

# (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

- (43) Дата публикации заявки 2022.02.10
- (22) Дата подачи заявки 2020.03.27

- (51) Int. Cl. A61L 2/07 (2006.01) A61L 2/26 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01) H02J 50/00 (2016.01)
- (54) АВТОКЛАВИРУЕМЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ЗАРЯЖАЕМОЙ БЕСПРОВОДНЫМ ОБРАЗОМ
- (31) 62/824,780; 62/965,614
- (32) 2019.03.27; 2020.01.24
- (33) US
- (86) PCT/US2020/025429
- (87) WO 2020/198666 2020.10.01
- (88) 2020.11.05
- **(71)** Заявитель:

СТРАЙКЕР КОРПОРЕЙШН (US)

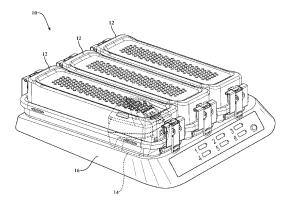
(72) Изобретатель:

Линч Роберт Е., Райхерт Дэниэл, Хупер Патрик, Моуатт Жерар, Джадсон Бертон С., Хершбергер Дэвид Е. (US)

(74) Представитель:

Прищепный С.В., Гизатуллина Е.М., Гизатуллин Ш.Ф., Джермакян Р.В. (RU)

(57) Изобретением предложен автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку, содержащую металл, и основание, содержащее материал, обеспечивающий прохождение через него электромагнитных волн и характеризующийся температурой стеклования свыше 140°С. Крышка характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора через крышку. Крышка включает в себя держатель, выполненный с возможностью размещения в нем фильтра, определяющего границы для микробного барьера. Основание характеризуется наличием множества гнезд, причем каждое гнездо имеет форму, обеспечивающую прием аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Основание также содержит множество выступов, причем каждый выступ совмещается с соответствующим гнездом.



# <u>АВТОКЛАВИРУЕМЫЙ КОНТЕЙНЕР ДЛЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ</u> АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ЗАРЯЖАЕМОЙ БЕСПРОВОДНЫМ ОБРАЗОМ

# <u>ОПИСАНИЕ</u>

#### Ссылка на родственные заявки

[1] Данная патентная заявка испрашивает приоритет и все преимущества по предварительной заявке на патент США № 62/965,614, поданной 24 января 2020 года, и по предварительной заявке на патент США № 62/824,780, поданной 27 марта 2019 года, содержание которых полностью включено в настоящий документ посредством ссылки.

# Предшествующий уровень техники настоящего изобретения

- [2] Неперезаряжаемые аккумуляторные батареи обычно называются первичными батареями, тогда как перезаряжаемые аккумуляторные батареи обычно называются вторичными батареями. Вторичная батарея выполнена с возможностью неоднократной зарядки, сохранения заряда и его передачи устройству медицинского назначения, такому как хирургический инструмент, к которому подсоединена аккумуляторная батарея. Использование аккумуляторной батареи устраняет потребность в наличии сетевого провода для подключения к внешнему источнику питания. Отсутствие сетевого провода обеспечивает определенные преимущества в сравнении с проводными хирургическими инструментами. Хирургическому персоналу, который пользуется инструментом такого типа, нет необходимости заниматься ни стерилизацией провода с тем, чтобы его можно было использовать в стерильном рабочем поле, окружающем пациента, ни следить за тем, чтобы во время хирургической операции нестерилизованный провод случайно не попал в рабочее поле. Более того, отсутствие провода устраняет физический беспорядок и блокирование других проводов, находящихся в поле зрения, которые так или иначе связанных с хирургическим вмешательством.
- [3] Аккумуляторные батареи, используемые для подачи питания на хирургические инструменты, подвергаются негативному воздействию элементов окружающей среды, которому редко подвергаются аккумуляторные батареи, используемые в немедицинских целях. Например, во время проведения хирургической операции на аккумуляторную батарею медицинского назначения может попадать кровь или иные биологические жидкости организма. К батарее может прилипнуть ткань, взятая у пациента.

Следовательно, необходимо выработать практику стерилизации аккумуляторной батареи или следить за тем, чтобы в промежутках между хирургическими операциями она всегда помещалась в стерилизуемый бокс. Таким образом, аккумуляторные батареи или должны быть самостерилизуемыми, или представлять собой нестерильные батареи, снабженные стерилизуемым боксом, в который помещаются такие аккумуляторные батареи. В одном из примеров стерилизуемых аккумуляторных батарей процесс очистки/стерилизации обычно предусматривает промывку батареи для удаления загрязнений, легко различимых на поверхности батареи. Однако эти действия могут привести к формированию токопроводящего мостика между контактами аккумуляторной батареи, вследствие чего на одном или нескольких контактах может образоваться окисная плёнка металла. Эта окисная пленка действует как импедансный слой, который снижает как эффективность зарядки аккумуляторной батареи, так и КПД (коэффициент полезного действия) по доставке заряда инструменту, к которому подсоединена аккумуляторная батарея.

- [4] В рамках процесса автоклавирования аккумуляторные батареи могут также погружаться в камеру, наполненную паром. Для выдерживания высоких температур, присутствующих в процессе автоклавирования, должны использоваться особые аккумуляторные батареи. Температуры автоклавирования часто превышают 120 градусов по Цельсию. Даже при использовании особых аккумуляторных батарей, рассчитанных на высокие температуры в автоклаве, эти батареи все равно могут быть повреждены в процессе автоклавирования (хотя и в меньшей степени в сравнении со стандартными аккумуляторными батареями, используемыми в других средах). В результате аккумуляторные батареи, используемые в лечебных учреждениях и подвергаемые автоклавированию, могут повреждаться в большей степени, чем батареи, используемые в других сферах.
- [5] Кроме того, поскольку аккумуляторные батареи могут какое-то время не использоваться до их подключения к хирургическому инструменту для использования в ходе оперативного вмешательства, они могут постепенно терять заряд. Соответственно, аккумуляторная батарея, которая вводится в работу с полным зарядом, может постепенно утратить заряд, если она перенесена в место хранения, и может не обеспечить требуемый уровень заряда, когда возникнет потребность в ее использовании. Специалисты в области медицины, которые пользуются хирургическими инструментами и сопряженными с ними аккумуляторными батареями, должны быть уверены в том, что батареи, используемые в таких инструментах, обладают достаточным уровнем заряда для их использования в ходе хирургической операции или иного потенциально критического вмешательства.

#### Краткое раскрытие настоящего изобретения

- [6] Раскрыт автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку, содержащую металл, и основание, содержащее материал, который обеспечивает прохождение через него электромагнитных волн и характеризуется температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию. Крышка характеризуется множеством отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора через крышку. Крышка включает в себя держатель, выполненный с возможностью размещения в нем фильтра, определяющего границы для микробного барьера. Основание характеризуется наличием множества гнезд, причем каждое гнездо обеспечивающую прием аккумуляторной форму, батареи, беспроводным образом. Основание также содержит множество выступов, причем каждый выступ совмещается с соответствующим гнездом.
- [7] Раскрыт автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку, содержащую металл, и основание, содержащее материал, который обеспечивает прохождение через него электромагнитных волн и характеризуется температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию. Крышка характеризуется множеством отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора через крышку. Крышка включает в себя держатель, выполненный с возможностью размещения в нем фильтра, определяющего границы для микробного барьера. Основание характеризуется множеством гнезд, причем каждое гнездо имеет форму, обеспечивающую прием аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Основание также содержит множество выступов, причем каждый выступ совмещен с соответствующим гнездом. Автоклавируемый контейнер также содержит защелку в сборе, которая включает в себя рычаг, характеризующийся наличием ручки и тела, причем тело рычага характеризуется шарнирным отверстием и прорезью для соединительной штанги. Рычаг соединен с первым телом и выполнен с возможностью переключения между запертым положением и незапертым положением. В шарнирном отверстии первого тела и шарнирном отверстии рычага располагается поворотный шкворень, способствующий вращению рычага относительно поворотного шкворня, причем головка поворотного шкворня выходит за пределы рычага. В прорези для соединительной штанги располагается выступающая из нее соединительная штанга. Защелка в сборе дополнительно содержит скобу, которая характеризуется наличием

сопрягающего конца и присоединительного конца, причем присоединительный конец характеризуется отверстием под соединительную штангу, выполненное с возможностью приема соединительной штанги, вследствие чего обеспечивается возможность поворотного соединения скобы с рычагом, и при этом сопрягающий конец выполнен с возможностью вхождения в зацепление с закраиной основания. Головка поворотного шкворня отстоит на определенное расстояние от скобы, когда рычаг находится в запертом положении, а при отведении рычага из запертого положения головка входит в зацепление со скобой так, что по мере дальнейшего отведения рычага в направлении незапертого положения головка перемещает сопрягающий конец скобы в сторону от основания.

[8] Раскрыт автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Автоклавируемый контейнер может включать в себя основание, снабженное закраиной; крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с основанием; и защелку в сборе. Защелка в сборе может включать в себя первое тело, неподвижно соединенное с крышкой. Первое тело может характеризоваться проходящим через него шарнирным отверстием. Защелка в сборе может дополнительно содержать рычаг, включающий в себя ручку и тело, причем тело может определять границы шарнирного отверстия и прорези для соединительной штанги. Рычаг может быть соединен с первым телом и выполнен с возможностью переключения между запертым положением и незапертым положением. Защелка в сборе может дополнительно включать в себя поворотный шкворень, располагающийся в шарнирном отверстии первого тела и шарнирном отверстии рычага, способствуя вращению указанных элементов относительно друг друга. Защелка в сборе может дополнительно включать в себя соединительную штангу, располагающуюся в прорези для соединительной штанги и выполненную с возможностью перемещения в ней таким образом, что соединительная штанга проходит между поворотным шкворнем и крышкой по мере поворота рычага при его переводе из одного положения в другое. Защелка в сборе может дополнительно включать в себя скобу, которая характеризуется наличием сопрягающего конца и присоединительного конца, причем присоединительный конец характеризуется наличием отверстия под соединительную штангу, которое выполнено с возможностью приема соединительной штанги, вследствие чего обеспечивается возможность соединения скобы с рычагом, и при этом сопрягающий конец выполнен с возможностью вхождения в зацепление с закраиной основания. Защелка в сборе может дополнительно включать в себя фиксатор в сборе, расположенный на первом теле и упирающийся в рычаг, ограничивая его свободное перемещение между запертым положением и незапертым положением.

[9] Раскрыт способ извлечения стерилизованного содержимого, заключенного в автоклавируемый контейнер, стерильным образом. Контейнер включает в себя основание; крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с крышкой; и защелку в сборе, включающую в себя первое тело, неподвижно соединенное с крышкой, рычаг, поворотно соединенный с телом, и скобу, входящую в зацепление с основанием. Этот способ предусматривает стадию поворота ручки рычага защелки в сборе относительно первого тела, неподвижно соединенного с крышкой, вследствие чего рычаг переводится из запертого положения в незапертое положение, причем ручка рычага находится дальше от основания в незапертом положении, чем в запертом положении, и таким образом, что скоба защелки в сборе выходит из зацепления с основанием автоклавируемого контейнера и отходит от основания наружу по факту перевода рычага из запертого положения в незапертое положение. Этот способ также предусматривает стадию съема крышки с основания путем подъема рычага без контактирования с основанием для обеспечения доступа к стерилизованному содержимому и извлечению стерилизованного содержимого без контакта с основанием.

[10] Раскрыт автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку и основание, причем один компонент из числа основания и крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в контейнер. Автоклавируемый контейнер также включает в себя съемный лоток, содержащий металл, причем съемный лоток выполнен с возможностью приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и извлечения этой аккумуляторной батареи путем снятия лотка с основания. Съемный лоток характеризуется наличием наружного края и прорези в наружном крае, вследствие чего съемный лоток содержит открытый наружный край, причем эта прорезь обеспечивает возможность прохождения через нее электромагнитных волн.

[11] Раскрыта система стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем эта система включает в себя устройство беспроводной зарядки, которое содержит антенну, выполненную с возможностью передачи электромагнитных волн с целью передачи энергии для зарядки; аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом; и автоклавируемый контейнер, выполненный с возможностью установки на устройстве беспроводной зарядки. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку и основание, причем один компонент из числа основания и крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в контейнер. Автоклавируемый

контейнер также включает в себя съемный лоток, содержащий металл, причем съемный лоток выполнен с возможностью приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и извлечения этой аккумуляторной батареи путем снятия лотка с основания. Съемный лоток характеризуется наличием наружного края и прорези в наружном крае, вследствие чего съемный лоток содержит открытый наружный край, причем эта прорезь обеспечивает возможность прохождения через нее электромагнитных волн.

- [12] Раскрыта система стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем эта система включает в себя аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, которая характеризуется наличием нижней поверхности; и автоклавируемый контейнер, выполненный с возможностью приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку и основание, причем крышка характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в контейнер; при этом крышка включает в себя держатель, выполненный с возможностью размещения в нем фильтра, определяющего границы для микробного барьера, а основание характеризуется наличием гнезда, имеющее такую форму, которая обеспечивает прием аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, а также выступ, совмещенный с гнездом. Гнездо характеризуется наличием дна и выпуклой части, отходящей от дна, вследствие чего размещенная в гнезде аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, оказывается покоящейся на множестве выпуклых частях, а нижняя поверхность аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, оказывается отстоящей на определенное расстояние от дна, обеспечивая возможность циркуляции стерилизатора под батареей таким образом, чтобы большая часть нижней поверхности могла подвергаться воздействию стерилизатора.
- [13] Раскрыт способ стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом в автоклавируемом контейнере, содержащем крышку и основание, причем основание содержит гнездо, форма которого обеспечивает прием аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом; и выпуклую часть, отходящую, по меньшей мере, от одного элемента из числа дна гнезда и нижней поверхности аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом. Этот способ предусматривает установку аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в заданное положение в гнезде автоклавируемого контейнера так, чтобы выпуклая часть обеспечивала отступ нижней поверхности аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, от дна гнезда; помещение автоклавируемого контейнера в автоклав; и стерилизацию

автоклавируемого контейнера таким образом, чтобы большая часть нижней поверхности батареи подвергалась воздействию стерилизатора.

[14] Раскрыта автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя корпус; гальванический элемент, располагающийся в корпусе; ферритовое основание, располагающееся между гальваническим элементом и корпусом; индукционную катушку, располагающуюся на ферритовом основании, индукционная катушка выполнена с возможностью приема электромагнитных волн; радиочастотную катушку, располагающуюся на ферритовом основании, причем радиочастотная катушка выполнена c возможностью приема радиосигналов; микроконтроллер, располагающийся между корпусом и гальваническим элементом и c индукционной катушкой радиочастотной соединенный И катушкой; теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично располагающийся между гальваническим элементом и ферритовым основанием.

[15] Раскрыта автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя корпус; гальванический элемент, располагающийся в корпусе; теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично располагающийся между корпусом и гальваническим элементом; ферритовое основание, располагающееся между гальваническим элементом и корпусом; индукционную катушку, располагающуюся на ферритовом основании, причем индукционная катушка выполнена с возможностью приема электромагнитных волн; и радиочастотную катушку, располагающуюся на ферритовом основании, причем радиочастотная катушка выполнена с возможностью приема радиосигналов; при этом ферритовое основание представляет собой монолитный компонент, а радиочастотная катушка и индукционная катушка совместно используют ферритовое основание. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, также содержит микроконтроллер, располагающийся между корпусом и гальваническим элементом и соединенный с индукционной катушкой и радиочастотной катушкой.

[16] Раскрыта автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя корпус; гальванический элемент, располагающийся в корпусе; теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично располагающийся между корпусом и гальваническим элементом; ферритовое основание, располагающееся между гальваническим элементом и корпусом; индукционную катушку, располагающуюся на

ферритовом основании, причем индукционная катушка выполнена с возможностью приема электромагнитных волн; и радиочастотную катушку, встроенную в среду гибкой печатной платы таким образом, что соседние обмотки радиочастотной катушки фиксируются относительно друг друга средой гибкой печатной платы; при этом гибкая печатная плата располагается на ферритовом основании, а радиочастотная катушка выполнена с возможностью приема радиосигналов. Кроме того, ферритовое основание представляет собой монолитный компонент, а радиочастотная катушка и индукционная катушка совместно используют ферритовое основание. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, также содержит микроконтроллер, располагающийся между корпусом и гальваническим элементом и соединенный с индукционной катушкой и радиочастотной катушкой.

[17] Раскрыта автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя корпус; гальванический элемент, располагающийся в корпусе; теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично располагающийся между корпусом и гальваническим элементом; ферритовое основание, располагающееся между гальваническим элементом и корпусом; индукционную катушку, располагающуюся на ферритовом основании и выполненную с возможностью приема электромагнитных волн; и радиочастотную катушку, встроенную в среду гибкой печатной платы таким образом, что соседние обмотки радиочастотной катушки фиксируются относительно друг друга средой гибкой печатной платы; при этом гибкая печатная плата располагается на ферритовом основании, а радиочастотная катушка выполнена с возможностью приема радиосигналов. Кроме того, ферритовое основание представляет собой монолитный компонент, а радиочастотная катушка и индукционная катушка совместно используют ферритовое основание и микроконтроллер, располагающийся между корпусом и гальваническим элементом и соединенный с индукционной катушкой и радиочастотной катушкой.

[18] Раскрыт полимерный автоклавируемый контейнер для стерилизации с улучшенными сушильными свойствами. Полимерный автоклавируемый контейнер включает в себя крышку и основание, причем, по меньшей мере, один компонент из числа основания и крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в автоклавируемый контейнер. Кроме того, основание содержит полимерный материал, который обеспечивает возможность прохождения через него электромагнитных волн, а также характеризуется

температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию и имеет текстурную внутреннюю поверхность с краевым углом смачивания менее 90 градусов.

- [19] Раскрыт полимерный автоклавируемый контейнер для стерилизации с улучшенными сушильными свойствами. Автоклавируемый контейнер включает в себя крышку и основание, причем, по меньшей мере, один компонент из числа основания и крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в автоклавируемый контейнер. Кроме того, основание содержит полимерный материал, который обеспечивает возможность прохождения через него электромагнитных волн, а также характеризуется температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию и имеет гидрофильную внутреннюю поверхность.
- [20] Раскрыт способ изготовления основания для автоклавируемого контейнера. Этот способ предусматривает отливку основания для автоклавируемого контейнера из полимерного материала, обеспечивающего возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующегося температурой стеклования свыше 140 градусов, так что внутренняя поверхность обладает краевым углом смачивания менее 90 градусов.
- [21] Раскрыт способ изготовления основания для автоклавируемого контейнера. Этот способ предусматривает отливку основания для автоклавируемого контейнера из полимерного материала, обеспечивающего возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующегося температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию; и текстурирование основания таким образом, чтобы внутренняя поверхность основания обладала краевым углом смачивания менее 90 градусов.

### Краткое описание фигур

- [22] Преимущества настоящего изобретения можно без труда оценить после более глубокого изучения посредством ознакомления с последующим подробным описанием, если рассматривать его в привязке к прилагаемым чертежам. Варианты настоящего изобретения, носящие неограничительный и неисчерпывающий характер, описаны в привязке к последующим фигурам, причем одни и те же части на всех видах обозначены одинаковыми номерами позиций, если не указано иное.
- [23] На фиг. 1 представлено перспективное изображение автоклавируемого контейнера, в который помещена аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, и который располагается на зарядном модуле.

- [24] На фиг. 2А представлено перспективное изображение автоклавируемого контейнера.
- [25] На фиг. 2В показан вид сбоку автоклавируемого контейнера, причем крышка автоклавируемого контейнера и основание автоклавируемого контейнера отделены друг от друга, а аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, располагается на основании.
- [26] На фиг. 3 представлена блок-схема, иллюстрирующая алгоритм реализации способа извлечения стерилизованного содержимого, находящегося в автоклавируемом контейнере, стерильным образом.
- [27] На фиг. 4А представлено перспективное изображение защелки в сборе автоклавируемого контейнера в запертом положении.
- [28] На фиг. 4В представлен вид сбоку защелки в сборе, показанной на фиг. 4А, в запертом (закрытом) положении.
- [29] На фиг. 4С представлен вид сбоку защелки в сборе, показанной на фиг. 4А в промежуточном положении.
- [30] На фиг. 4D представлен вид сбоку защелки в сборе, показанной на фиг. 4A, в незапертом (открытом) положении.
- [31] На фиг. 4E представлено покомпонентное изображение защелки в сборе, показанной на фиг. 4D, в незапертом положении.
- [32] На фиг. 4F представлено перспективное изображение снизу защелки в сборе, показанной на фиг. 4D, в незапертом положении.
- [33] На фиг. 5A и 5В представлены перспективные изображения защелки в сборе в запертом положении с разрушаемым уплотнительным элементом, располагающимся на защелке в сборе.
- [34] На фиг. 5С представлено перспективное изображение защелки в сборе в незапертом положении с разрушаемым уплотнительным элементом, частично располагающимся на защелке в сборе.
- [35] На фиг. 6А показан вид сверху наружной поверхности крышки автоклавируемого контейнера.
- [36] На фиг. 6В показан вид сверху внутренней поверхности крышки автоклавируемого контейнера.
- [37] На фиг. 6С представлено перспективное изображение внутренней поверхности основания автоклавируемого контейнера.
- [38] На фиг. 6D показан вид сверху наружной поверхности основания автоклавируемого контейнера.

- [39] На фиг. 6Е представлено перспективное изображение внутренней поверхности основания автоклавируемого контейнера, содержащего центровочные элементы.
- [40] На фиг. 6F показан вид сбоку в частичном разрезе внутренней поверхности основания автоклавируемого контейнера, содержащего центровочные элементы.
- [41] На фиг. 6G представлено перспективное изображение аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, включая центровочный элемент.
- [42] На фиг. 7А представлено перспективное изображение съемного лотка и аккумуляторных батарей, заряжаемых беспроводным образом, размещенных в основании автоклавируемого контейнера.
- [43] На фиг. 7В представлено перспективное изображение съемного лотка и аккумуляторных батарей, заряжаемых беспроводным образом, размещенных в основании автоклавируемого контейнера, причем основание автоклавируемого контейнера показано в виде фантомного изображения.
- [44] На фиг. 7С представлено перспективное изображение съемного лотка и аккумуляторных батарей, заряжаемых беспроводным образом, во время съема с основания автоклавируемого контейнера.
- [45] На фиг. 7D показан вид сверху съемного лотка, размещенного в основании автоклавируемого контейнера.
- [46] На фиг. 7Е представлено схематическое изображение магнитного поля, генерируемого зарядным модулем, и съемного лотка, не содержащего прорезь.
- [47] На фиг. 7F представлено схематическое изображение магнитного поля, генерируемого зарядным модулем, и съемного лотка, содержащего прорезь.
- [48] На фиг. 8А представлено перспективное изображение аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- [49] На фиг. 8В показан вид сбоку инструмента, соединенного с аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом.
- [50] На фиг. 8С показана блок-схема, иллюстрирующая вид аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом.
- [51] На фиг. 8D представлено покомпонентное изображение аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом.
- [52] На фиг. 8Е представлен вид в разрезе аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом, показанной на фиг. 8А.
- [53] На фиг. 8F показан вид гибкой печатной платы, ферритового основания, индукционной катушки и радиочастотной катушки аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.

- [54] На фиг. 8G представлено перспективное изображение с пространственным разделением деталей, иллюстрирующее ферритовое основание, индукционную катушку и радиочастотную катушку аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- [55] На фиг. 9 показана блок-схема, иллюстрирующая различные подсхемы внутри контроллера аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- [56] На фиг. 10 показана блок-схема, иллюстрирующая один из примеров структуры данных, которая может храниться в памяти контроллера аккумуляторной батареи.
  - [57] На фиг. 11А показан вид сверху зарядного модуля.
- [58] На фиг. 11В и 11С показаны блок-схемы, иллюстрирующие два варианта реализации зарядного модуля.
- [59] На фиг. 12-14 показаны блок-схемы алгоритма одного из примеров реализации способа подачи заряда на аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом.
- [60] На фиг. 15A и 15B показаны виды сверху двух вариантов реализации текстурной внутренней поверхности основания автоклавируемого контейнера.
- [61] На фиг. 16 представлен вид с местным разрезом текстурной внутренней поверхности основания, показанного на фиг. 15В.
- [62] На фиг. 17A показан частичный вид сбоку в местном разрезе текстурной внутренней поверхности основания, показанного на фиг. 15B, с каплей воды на основании.
- [63] На фиг. 17В показан частичный вид сбоку в местном разрезе нетекстурированной внутренней поверхности основания автоклавируемого контейнера с каплей воды на основании.
- [64] На фиг. 18А показан частичный вид сбоку одного из примеров реализации текстуры текстурной поверхности.
- [65] На фиг. 18В представлен график, иллюстрирующий один из примеров текстуры текстурной поверхности.
- [66] На фиг. 18С представлен график, иллюстрирующий волнистость одного из примеров текстуры текстурной поверхности.
- [67] На фиг. 18D представлен график, иллюстрирующий шероховатость одного из примеров текстуры текстурной поверхности.
- [68] На фиг. 18Е-18G представлены графики, иллюстрирующие различные параметры, используемые для анализа графика шероховатости примера текстуры, приведенного на фиг. 18D.

#### Подробное раскрытие настоящего изобретения

[69] В последующем описании отражены многочисленные характерные детали, обеспечивающие глубокое понимание настоящего изобретения. Однако специалисту в данной области техники должно быть очевидно, что для практической реализации заявленного изобретения не обязательно должна быть использована определенная характерная деталь. В иных случаях известные материалы или способы подробно не описаны во избежание затруднения понимания настоящего изобретения.

[70] Ссылки на «один из примеров осуществления», «пример осуществления», «один из вариантов осуществления» или «вариант осуществления», встречающиеся по всему тексту данного описания, означают, что конкретный признак, структура или характеристика, описанная в привязке к определенному варианту примера осуществления настоящего изобретения, включена, по меньшей мере, в один вариант осуществления настоящего изобретения. Таким образом, использование фраз «в одном из примеров осуществления», «в примере осуществления», «один из вариантов осуществления» или «вариант осуществления» в различных местах данного описания не обязательно относится к одному и тому же варианту или примеру осуществления настоящего изобретения. Кроме того, конкретные признаки, структуры или характеристики могут объединяться в любые подходящие комбинации и/или подкомбинации в одном или нескольких примерах или вариантах осуществления. Кроме того, следует иметь в виду, что фигуры, включенные в настоящий документ, предназначены для предоставления более подробной информации специалистам в данной области техники и не обязательно вычерчены в истинном масштабе.

[71] В частности, настоящее изобретение описывает аккумуляторную батарею, выполненную с возможностью зарядки с помощью беспроводного зарядного модуля, имеющего, по меньшей мере, одну ячейку зарядки. Аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, может быть стерилизована и помещена в автоклавируемый контейнер, который выполнен с возможностью стерилизации и сохранения стерильного состояния его внутреннего пространства. Иначе говоря, автоклавируемый контейнер снабжен микробным барьером, благодаря чему содержимое автоклавируемый контейнера сохраняется в стерильном состоянии до тех пор, пока автоклавируемый контейнер не будет открыт. Затем автоклавируемый контейнер может быть перенесен на зарядный модуль, и аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, может быть заряжена, оставаясь в стерильном состоянии. Аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, может также сообщаться с зарядным модулем, оставаясь в

стерильном состоянии. При переносе аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, на зарядный модуль аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, и встроенные в нее компоненты могут находиться в состоянии пониженного энергопотребления.

[72] При размещении аккумуляторной батареи вблизи ячейки зарядки антенна связи, сопряженная с ячейкой зарядки, генерирует электромагнитное поле, которое используется для сообщения с устройством связи аккумуляторной батареи. С ячейкой зарядки также связана энергопередающая антенна, и она может быть деактивирована при активации антенны связи. В одном из вариантов осуществления устройство связи батареи включает в себя коммуникационное устройство, такое как метка коммуникации ближнего поля (NFC-метка) с интегрированной радиочастотной (RF) антенной. В других вариантах осуществления могут быть использованы другие метки, такие как RFID-метки или иные подходящие схемы, соединенные с антенной. Антенна запитывается электромагнитным полем зарядного модуля, и устройство связи батареи выходит из состояния пониженного энергопотребления для сопряжения с зарядным модулем. В одном из вариантов осуществления все другие компоненты аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, такие как контроллер аккумуляторной батареи, зарядная цепь и тому подобное, могут выйти из состояния пониженного энергопотребления после запитки антенны RF-метки или сопряжения аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, с зарядным модулем.

[73] После сопряжения аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, с зарядным модулем зарядный модуль может получать данные о состоянии аккумуляторной батареи, такие как данные о заряде батареи и данные о исправности батареи, с NFC-метки или иного коммуникационного устройства. Зарядный модуль может отображать данные о состоянии аккумуляторной батареи на одном или нескольких индикаторах, например, в области отображения зарядного модуля (см. фиг. 11А). Зарядный модуль может также принимать данные о рабочих характеристиках аккумуляторной батареи с NFC-метки.

[74] После получения зарядным модулем данных о состоянии аккумуляторной батареи и/или данных о рабочих характеристиках аккумуляторной батареи зарядный модуль может определить, готова ли к зарядке аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, путем передачи соответствующего запроса на аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом. Если аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, ответит на запрос сообщением, указывающим на ее готовность к зарядке, то зарядный модуль начнет процесс зарядки.

[75] Зарядный модуль может начать процесс зарядки путем отключения антенны связи и активации энергопередающей антенны ячейки зарядки, сопряженной с аккумуляторной батареей. Энергопередающая антенна генерирует электромагнитное поле, которое индуктивно связывается с соответствующей антенной в аккумуляторной батарее. Затем энергопередающая антенна зарядного устройства начнет подачу энергии для зарядки на антенну аккумуляторной батареи с целью подзарядки ее гальванических элементов. По истечении заданного времени контроллер зарядного устройства может отключить энергопередающую антенну, повторно активировать антенну связи и еще раз начать процесс путем сопряжения зарядного устройства с аккумуляторной батареей с использованием антенны связи и устройства связи батареи. Таким образом, контроллер зарядного устройства может периодически получать с аккумуляторной батареи обновленные данные с тем, чтобы можно было определить, должна ли быть подана на аккумуляторную батарею дополнительная энергия беспроводным образом.

[76] На фиг. 1 представлено перспективное изображение системы 10, которая включает в себя автоклавируемый контейнер 12 для стерилизации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и зарядный модуль, предназначенный для снабжения зарядной энергией аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Как будет подробно описано в настоящем документе, автоклавируемый контейнер 12 может быть помещена одна или несколько аккумуляторных батарей, заряжаемых беспроводным образом, а в каждом зарядном модуле 16 может располагаться один или несколько автоклавируемых контейнеров 12. После помещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, в автоклавируемый контейнер 12 и размещения автоклавируемого контейнера 12 в зарядном модуле 16 зарядный модуль 16 устанавливает связь с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, и подает энергию на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. В настоящем документе будет подробно описан каждый компонент из числа автоклавируемого контейнера 12, аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и зарядного модуля 16.

[77] Автоклавируемый контейнер 12 выполнен с возможностью помещения в него одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, для стерилизации в автоклаве и для зарядки зарядным модулем 16. Автоклавируемый контейнер 12 обеспечивает возможность стерилизации аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, и их переноса в требуемое место эксплуатации (например, в операционную) с использованием самых разных способов.

[78] В одном из таких способов аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могут быть помещены в автоклавируемый контейнер 12 для стерилизации. Затем автоклавируемый контейнер 12 может быть стерилизации в ходе процесса автоклавирования (или иного подходящего процесса стерилизации) с аккумуляторными батареями 14, заряжаемыми беспроводным образом, остающимися в это время в автоклавируемом контейнере 12. Таким образом, в этом способе аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, и сам автоклавируемый контейнер 12 могут стерилизоваться одновременно, при этом внутреннее пространство 30 (показанное на фиг. 2В) автоклавируемого контейнера 12 может стерилизоваться или поддерживаться в стерильном состоянии. После этого автоклавируемый контейнер 12 может быть перенесен или иным образом транспортирован в требуемое место эксплуатации, сохраняя стерильное состояние аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, и стерилизованного внутреннего пространства 30.

[79] B другом таком способе аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могут быть подвергнуты стерилизации в ходе процесса автоклавирования (или иного подходящего процесса), затем a автоклавируемый контейнер 12. В альтернативном варианте автоклавируемый контейнер 12 может быть стерилизован с тем, чтобы внутреннее пространство 30 (показанное на фиг. 2В) автоклавируемого контейнера 12 было надлежащим образом стерилизовано. Таким образом, аккумуляторные батареи, заряжаемые беспроводным образом, помещаются в стерильное внутреннее пространство 30 автоклавируемого контейнера 12, благодаря чему сохраняется стерильное состояние аккумуляторных батарей заряжаемых беспроводным образом. После этого автоклавируемый контейнер 12 может быть герметизирован и перенесен или иным образом транспортирован в требуемое место эксплуатации с сохранением стерильного состояния аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, и стерильного внутреннего пространства 30.

[80] Соответственно, после использования любого из способов, описанных выше, для стерилизации аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, автоклавируемый контейнер 12, в котором размещаются аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, может быть установлен в непосредственно близости от зарядного модуля 16 для зарядки аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом. Таким образом, зарядный модуль 16 может подавать зарядную энергию на аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, тогда как сами эти батареи остаются микробиологически герметизированными в стерильном

внутреннем пространстве 30. Кроме того, зарядный модуль 16 может сообщаться с аккумуляторными батареями 14, заряжаемые беспроводным образом, когда те находятся в стерильном внутреннем пространстве 30, для получения данных о рабочих характеристиках батарей, данных о состоянии батарей и/или других подходящих данных согласно описанию, представленному в настоящем документе.

[81] В одном из альтернативных вариантов аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могут быть помещены в автоклавируемый контейнер 12 до начала стерилизации, а сам автоклавируемый контейнер 12 может быть размещен в непосредственной близости от зарядного модуля 16 с тем, чтобы аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могли получать энергию для зарядки, когда автоклавируемый контейнер 12 и аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, находятся не в стерильном состоянии. В таком случае после получения аккумуляторными батареями 14, заряжаемыми беспроводным образом, энергии для зарядки с зарядного модуля 16 автоклавируемый контейнер 12 и аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могут быть стерилизованы в автоклаве, вследствие чего стерильное и заряженное состояние аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, будет сохраняться до тех пор, пока не будет открыт автоклавируемый контейнер 12.

[82] В другом альтернативном варианте автоклавируемый контейнер 12 может быть использован для стерилизации хирургического инструмента, а не аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом. Например, способы, описанные выше, могут быть использованы для стерилизации ручных хирургических инструментов, таких как скальпели, зажимы и остеотомы. Способы, раскрытые в настоящем документе, могут быть также использованы для стерилизации электроприводных хирургических инструментов, таких как вращающиеся наконечники, буры или эндоскопы.

[83] На фиг. 2A-2F показаны различные виды автоклавируемого контейнера 12. Как можно видеть, автоклавируемый контейнер 12 имеет по существу прямоугольную форму. Однако следует иметь в виду, что автоклавируемый контейнер 12 может иметь любую иную подходящую форму, обеспечивающую возможность использования автоклавируемого контейнера 12 так, как это описано в настоящем документе.

[84] Как показано на фиг. 2A, автоклавируемый контейнер 12 может включать в себя две противолежащие боковые части 18, две противолежащие концевые части 20, нижнюю часть 22 и верхнюю часть 24. В варианте, который проиллюстрирован на фиг. 2A, автоклавируемый контейнер 12 содержит крышку 26 и основание 28, которые выполнены с возможностью плотного прилегания друг к другу за счет использования

одного или нескольких уплотнений, определяющих внутреннее пространство 30 (показанное на фиг. 2В) автоклавируемого контейнера 12. Каждый компонент из числа крышки 26 и основания 28 характеризуется наличием наружной поверхности 27 и 29, соответственно. Крышка 26 и основание 28 также характеризуются наличием внутренних поверхностей 31 и 33, соответственно (показаны, соответственно, на фиг. 6В и 6С), которые взаимодействуют, определяя гарницы внутреннего пространства 30. В одном из вариантов крышка 26 выполнена с возможностью съема с основания 28, обеспечивая возможность помещения внутрь автоклавируемого контейнера 12 одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, с возможностью их последующего извлечения, как это показано на фиг. 2А.

[85] Крышка 26 автоклавируемого контейнера 12 может содержать металл, и она выполнена с возможностью сохранения тепла для облегчения высушивания его содержимого. Например, в одном из вариантов, когда в автоклавируемом контейнере 12 аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным находится образом, автоклавируемый контейнер 12 может быть помещен в автоклав для стерилизации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с высокотемпературного стерилизатора, такого как пар, перекись водорода, озон или этиленоксид. Это может привести к возникновению жидкости, конденсируемой внутри автоклавируемого контейнера 12 или аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, находящейся внутри указанного контейнера. После стерилизации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и ее извлечения из автоклава крышка 26 сохраняет тепло автоклава, что облегчает высушивание аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, которая находится в автоклавируемом контейнере 12. Таким образом, крышка 26 обладает теплопроводностью, превышающей или равной 1 Вт/(м-К) при температуре 298 градусов по Кельвину. В некоторых вариантах осуществления крышка 26 состоит или по существу состоит из металла. В других вариантах осуществления крышка 26 может не содержать металл. Например, крышка 26 может содержать полимерный материал. В таких случаях крышка 26 может содержать материал, отличный от металла, что также облегчает высушивание ее содержимого за счет сохранения тепла автоклава.

[86] Основание 28 автоклавируемого контейнера 12 содержит материал с температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию. Как было указано выше, автоклавируемый контейнер 12, в котором находится аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может быть помещен в автоклав для стерилизации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с помощью

высокотемпературного стерилизатора. В этой связи основание 28 содержит материал с температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию, поскольку температуры внутри автоклава могут превышать 120 градусов по Цельсию.

[87] Основание 28 автоклавируемого контейнера 12 также содержит материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн. Как было указано выше, зарядный модуль 16 может принять автоклавируемый контейнер 12 и подавать энергию для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. В некоторых вариантах энергия для зарядки подается в виде электромагнитных волн. Следовательно, основание 28 содержит материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн с целью получения энергии для зарядки посредством электромагнитных волн. В этой связи основание 28 может содержать материал с диэлектрической постоянной, не превышающей десяти, или с диэлектрической постоянной, не превышающей пяти, для обеспечения возможности прохождения через него электромагнитных волн. Например, основание 28 может содержать полимерный материал, такой как пластмасса, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн. В другом примере основание 28 может содержать материал, отличный от полимерного материала, но обеспечивающий прохождение через него электромагнитных волн, такой как стекло.

[88] В одном из таких вариантов материал, обеспечивающий прохождение через него электромагнитных волн, может представлять собой полимерный материал, а основание 28 может быть выполнено из полимерного материала методом литья под давлением. Полимерный материал может содержать поли(арилэфирсульфон) (Р) с массовой долей, по меньшей мере, 10%; по меньшей мере, 30%; или, по меньшей мере, 50%, исходя из общего веса полимерного материала. В предпочтительном варианте полимерный материал содержит поли(арилэфирсульфон) (Р) с массовой долей, по меньшей мере, 70%, исходя из общего веса полимерного материала. В более предпочтительном варианте полимерный материал содержит поли(арилэфирсульфон) (Р) с массовой долей, по меньшей мере, 90%, или даже, по меньшей мере, 95%, исходя из общего веса полимерного материала. А в еще более предпочтительном варианте полимерный материал по существу полностью состоит из поли(арилэфирсульфона) (Р). Самым предпочтительным является вариант, в котором он по существу полностью состоит из поли(арилэфирсульфона) (Р). Поли(арилэфирсульфон) (Р) обеспечивает преимущество, состоящее в том, что он обладает среднемассовой молекулярной массой в диапазоне от 20 000 до 100 000. В предпочтительном варианте поли(арилэфирсульфон) (Р) обладает среднемассовой молекулярной массой в диапазоне от 40 000 до 70 000.

Среднемассовая молекулярная масса может быть определена методом гель-проникающей хроматографии с использованием стандартных калибровочных образцов из полистирола. Основание 28 может содержать полифенилсульфон-гомополимер, т.е. полимер, повторяющиеся звенья которого по существу (а предпочтительно все) определяются формулой (H). Одним из примеров полифенилсульфон-гомополимера служит полифенилсульфон RADEL® R от компании SOLVAY ADVANCED POLYMERS L.L.C.

[89] Как показано на фиг. 2A, автоклавируемый контейнер 12 может включать в себя защелку 48 в сборе. Одна из конфигураций защелки 48 в сборе показана на фиг. 4A-4F, причем защелка 48 в сборе в общем виде представлена и обозначена на фиг. 4A-5C, а более детально показана и обозначена на фиг. 4E и 4F. Могут быть также реализованы и иные конфигурации защелки в сборе для закрепления крышки 26 на основании 28. Например, защелка в сборе, показанная на фиг. 1-2B, срабатывает по существу так же, как будет описано ниже в привязке к защелке 48 в сборе, показанной на фиг. 4A-5C. В альтернативном варианте может быть также использована защелка в сборе, показанная на фиг. 6A и 6B.

[90] В наиболее общем смысле защелка 48 в сборе дает возможность пользователю надежно закрепить крышку 26 на основании 28 благодаря преимуществу предложенной механической конструкции. Для этого защелка 48 в сборе может содержать первое тело 502, рычаг 504 и скобу 506. Как будет подробнее описано ниже, первое тело 502 может быть неподвижно соединено с крышкой 26, рычаг 504 может быть соединен с первым телом 502, а скоба 506 может быть соединена с рычагом 504. В некоторых конфигурациях первое тело 502 может быть соединено с основанием 28 и может быть выполнено таким образом, что скоба 506 входит в зацепление с крышкой 26 для подсоединения основания 28 к крышке 26. В контексте настоящего документа, когда рычаг 504 смещается таким образом, что защелка 48 в сборе перемещается между незапертым положением и запертым положением, можно сказать, что рычаг 504 также должен перемещаться между незапертым положением и запертым положением и запертым положением и запертым положением.

[91] Перемещая рычаг 504 между запертым положением и незапертым положением, пользователь может запирать/отпирать крышку 26 на основании 28 без необходимости отдельного касания скобы 506 (описанной ниже). Как показано на фиг. 4A-4D, основание 28 содержит закраину 68, выполненную заодно с основанием 28. Это обеспечивает преимущество, поскольку во время переноса автоклавируемого контейнера 12 основание 28 может соприкасаться с нестерильной поверхностью. Если брать шире, то при извлечении стерильного содержимого из автоклавируемого контейнера 12 предпочтительно ограничить контакт между пользователем и автоклавируемым

контейнером 12 во время извлечения стерильного содержимого. Таким образом, поскольку пользователь может снять крышку 26 автоклавируемого контейнера 12 с основания 28 без отдельного касания основания 28 и/или скобы 506, пользователь имеет возможность извлечь стерильное содержимое из автоклавируемого контейнера 12 стерильным образом.

[92] Как было указано выше, первое тело 502 неподвижно соединено с крышкой 26, и как можно видеть на фигурах, оно может быть соединено с одним из концов 20 крышки 26. В данном случае крышка 26 содержит две защелки 48 в сборе, которые располагаются на более коротких сторонах из числа двух пар противолежащих сторон. Первое тело 502 характеризуется наличием внешней торцевой поверхности 508, которая проходит параллельно концам 20 крышки 26, с которыми соединено первое тело 502; и двумя боковыми гранями 510, которые отходят от внешней торцевой поверхности 508 в сторону крышки 26. На боковых гранях 510 задано несколько характерных признаков, в первом теле 502 определены границы шарнирного отверстия 512, которое проходит между каждой из боковых граней 510 и определена ось 514 вращения. Ось 514 вращения проходит, в общем, параллельно наружной грани 508 и выполнена с возможностью приема поворотного шкворня, что будет подробнее описано ниже. Первое тело 502 может дополнительно определять границы прорези 518 для соединительной штанги, которая проходит между каждой из боковых граней 510 и выполнена с возможностью приема соединительной штанги 520, что подробнее описано ниже. Прорезь 518 для соединительной штанги располагается радиально относительно оси 514 вращения таким образом, что прорезь 518 для соединительной штанги, если смотреть со стороны, параллельной оси 514 вращения, характеризуется дугообразным профилем, изогнутым относительно центральной точки на оси 514 вращения. Иначе говоря, осевая линия прорези 518 для соединительной штанги определена полукруглой дугой, отцентрованной относительно оси 514 вращения. В варианте осуществления, который проиллюстрирован в настоящем документе, длина дуги, которая характеризует прорезь 518 соединительной штанги, может лежать в диапазоне от семидесяти пяти градусов (75°) до ста тридцати пяти градусов (135°), а в некоторых случаях – в пределах около 100-120°. Кроме того, первое тело 502 может быть выполнено таким образом, что, по меньшей мере, часть прорези 518 для соединительной штанги проходит между шарнирным отверстием 512 и крышкой 26.

[93] Управление защелкой 48 в сборе осуществляется с помощью рычага 504. Рычаг 504 снабжен ручкой 522 и телом 524, причем ручка 522 выполнена с возможностью ее захвата пользователем, чтобы легче было управлять защелкой 48 в сборе, а тело 524

выполнено с возможностью обеспечения скоординированного перемещения защелки 48 в сборе по факту активации ручки 522. Тело 524 рычага 504 может характеризоваться наличием передней стенки 526 и двух боковых стенок 528. Боковые стенки 528 отходят, в общем, в перпендикулярном направлении от противолежащих сторон передней стенки 526 в сторону края 530. Передняя стенка 526 и боковые стенки 528 могут быть сформированы, например, путем загибания противолежащих краев 530 плоского материала с получением U-образного профиля. От передней стенки 526 отходит пара крыловидных отводов 532, которые проходят, в общем, в параллельных направлениях, частично образуя ручку 522 рычага 504. В теле 524 рычага 504 определена граница шарнирного отверстия 534 и канала 536 для соединительной штанги, причем каждый из этих элементов проходит, по меньшей мере, через одну из боковых стенок 528. Шарнирное отверстие 534 выполнено с возможностью приема поворотного шкворня 516, а канал 536 для соединительной штанги выполнен с возможностью приема соединительной штанги 520. На одной из боковых стенок 528 может быть дополнительно определена граница для прорези 562. Прорезь 562, показанная на фиг. 4E, проходит через боковую стенку 528; однако эта прорезь может представлять собой выемку с локализованным участком уменьшенной толщины только на одной стороне одной или обеих боковых стенок 528, или выемку, которая создает выступ на одной стороне одной или обеих боковых стенок 528 вследствие деформации противоположной стороны соответствующей боковой стенки 528.

[94] Рычаг 504, соединенный с первым телом 502, выполнен с возможностью перемещения между запертым положением и незапертым положением с совершением поворотного движения относительно первого тела 502. Рычаг 504 располагается на первом теле 502 так, что боковые стенки 528 примыкают к боковым граням 510 первого тела 502, вследствие чего шарнирное отверстие 534 в боковых стенках 528 совмещено с шарнирным отверстием 512 первого тела 502. Поворотный шкворень 516 пропускается через шарнирное отверстие 512 и шарнирные отверстия 534, соединяя тем самым рычаг 504 с первым телом 502 с возможностью вращения. Обратимся теперь к фиг. 4В-4D, где показано, что рычаг 504 находится в запертом положении (фиг. 4В), в промежуточном положении (фиг. 4С) и в незапертом положении (фиг. 4D). Рычаг 504 выполнен с возможностью поворотного смещения относительно первого тела 502 вокруг оси 514 вращения с переходом между запертым положением и незапертым положением. Запертое положение характеризуется, в общем, рычагом 504, располагающимся примерно параллельно внешней торцевой поверхности 508 первого тела 502, и ручкой 522, отстоящей относительно близко к основанию 28 стерилизационного контейнера 12.

Незапертое положение характеризуется, в общем, рычагом 504, располагающимся примерно перпендикулярно внешней торцевой поверхности 508 первого тела 502, и ручкой 522, отстоящей относительно далеко от основания 28 стерилизационного контейнера 12. Иначе говоря, ручка 522 располагается ближе к основанию 28 в запертом положении, чем в незапертом положении. Хотя для общего описания положения рычага 504 относительно других элементов защелки 48 в сборе используются такие термины, как «параллельно» и «перпендикулярно», они являются лишь описательными терминами, а не точными показателями положения конкретных компонентов, которых они обозначают. Таким образом, предполагается, что в запертом положении передняя стенка 526 рычага 504 может быть наклонена под углом, составляющим около 30° параллельно внешней торцевой поверхности 508 первого тела 502. Аналогичным образом в незапертом положении передняя стенка 526 рычага 504 может быть наклонена под углом, составляющим около 30° перпендикулярно внешней торцевой поверхности 508 первого тела 502.

[95] Помимо расположения как в шарнирном отверстии 512, так и в шарнирном отверстии 534, длина поворотного шкворня 516 такова, что его головка 538 выступает из шарнирного отверстия 534 в сторону от первого тела 502. Поворотный шкворень 516 может иметь две головки 538 (показана только одна), располагающиеся противоположных сторонах поворотного шкворня 516 таким образом, что каждая головка 538 выступает из одного из шарнирных отверстий 534 в сторону от боковых граней 510 первого тела и боковых стенок рычага 504. Поворотный шкворень 516 может быть зафиксирован в рабочем положении или прикреплен к любому элементу из числа рычага 504 и/или первого тела несколькими способами. Например, в одном из иллюстративных способов может быть использовано прессовое соединение между поворотным шкворнем 516 и шарнирным отверстием 534, выполненное таким образом, что рычаг 504 поворачивается относительно поворотного шкворня 516. В альтернативном варианте может быть использовано прессовое соединение между поворотным шкворнем 516 и шарнирным отверстием 534, вследствие чего поворотный шкворень 516 может смещаться относительно первого тела вместе с рычагом 504. В альтернативном варианте или дополнительно могут также использоваться и другие способы, такие как обжимка, соединение крепежными деталями, сварка и т.п.

[96] Движение рычага 504 передается основанию 28 через скобу 506, которая соединена с рычагом 504. Скоба 506 характеризуется наличием сопрягающего конца 540 и присоединительного конца 542. Сопрягающий конец 540 выполнен с возможностью вхождения в зацепление с закраиной 68 основания 28 для натяжения крышки 26 в сторону

основания 28. Присоединительный конец 542 определяет границы для отверстия 544 под соединительную штангу, которое выполнено с возможностью приема соединительной штанги 520, благодаря чему скоба 506 соединяется с рычагом 504 и может поворачиваться вокруг соединительной штанги 520. Движение присоединительного конца 542 скобы 506 соответствует движению канала 536 для соединительной штанги в рычаге 504, который движется по полукруглой дуге в прорези 518 для соединительной штанги по мере того, как рычаг 504 переходит между запертым положением и незапертым положением. Как показано на фиг. 4D, скоба 506 дополнительно содержит две боковые части 546 с заданным между ними карманом 548. Боковые части 546 проходят между сопрягающим концом 540 и присоединительным концом 542 и отстоят друг от друга таким образом, что при смещении рычага 504 в направлении запертого положения часть рычага 504 заходит в карман 548.

[97] В некоторых конфигурациях отверстие 544 под соединительную штангу может быть выполнено на присоединительном конце 542 скобы 506 путем кругового загибания конца каждой из боковых частей 546 в сторону присоединительного конца 540 с образованием радиуса, обеспечивающего возможность приема соединительной штанги 520. Присоединительный конец 540 может быть аналогичным образом загнут с формированием крюкообразного профиля 550, который обеспечивает возможность вхождения в зацепление с закраиной 68 основания 28, благодаря чему после вхождения скобы 504 в зацепление с основанием 28, когда рычаг 504 находится в запертом положении, невозможно без труда отсоединить присоединительный конец 540. В других вариантах, например, когда присоединительный конец 540 не имеет крюкообразного профиля 550, а/или основание 28 не содержит закраину 68, присоединительный конец 540 может быть выполнен с возможностью вхождения в зацепление с основанием 28 с помощью альтернативных средств.

[98] Как было указано выше, соединительная штанга 520 располагается в прорези 518 для соединительной штанги, канале 536 для соединительной штанги и отверстии 544 под соединительную штангу. Аналогично поворотному шкворню 516, описанному выше, соединительная штанга 520 может быть зафиксирована в канале 536 для соединительной штанги или отверстии 544 под соединительную штангу самыми разными способами, такими как, например, посадка с натягом, сварка, соединение с помощью крепежных деталей, клеевое соединение и т.п. Например, в одном из иллюстративных способов может быть использовано прессовое соединение между соединительной штангой 520 и отверстием 544 под соединительную штангу, выполненное таким образом, что рычаг 504 свободно вращается на соединительной штанге 520. В альтернативном варианте может

быть использовано прессовое соединение между соединительной штангой 520 и каналом 536 для соединительной штанги, выполненное таким образом, что скоба 506 может свободно вращаться на соединительной штанге 520.

[99] Обратимся еще раз к видам сбоку, представленным на фиг. 4В-4D, где показана защелка 48 в сборе, находящаяся в запертом положении, промежуточном положении и незапертом положении, а также проиллюстрировано соответствующее перемещение скобы 506. Смещение рычага 504 в направлении незапертого положения приводит к смещению скобы 506 с выходом присоединительного конца 540 из зацепления с закраиной 68 основания 28. По мере поворота рычага 504 соединительная штанга 520 проходит по полукруглой дуге таким образом, что соединительная штанга 520 переходит из положения, в общем, над поворотным шкворнем 516 в положение, в общем, под поворотным шкворнем 516, а присоединительный конец 542 скобы 506 смещается в направлении вниз. Движение скобы 506 может быть задано относительно головки 538 поворотного шкворня 516. В частности, головка 538 поворотного шкворня 516 отстоит на определенное расстояние от скобы 506, когда рычаг 504 находится в запертом положении, и по мере отворачивания рычага 504 из запертого положения головка 538 входит в зацепление со скобой 506 так, что при дальнейшем повороте рычага 504 в направлении незапертого положения головка 538 смещает сопрягающий конец 540 в сторону от основания 28. Точнее говоря, промежуточное положение рычага 504 может быть задано в точке, где соединительная штанга 520 и поворотный шкворень 516 находятся на одной и той же высоте, как это показано на фиг. 4С. В этом промежуточном положении головка 538 поворотного шкворня 516 входит в зацепление с одной из боковых частей 546 скобы 506, и по мере того, как рычаг 504 еще дальше отводится в направлении незапертого положения, скоба 506 поворачивается вокруг поворотного шкворня 516, а сопрягающий конец 540 отходит от основания 28. В альтернативном варианте в промежуточном положении смещение рычага 504 в направлении запертого положения приводит к тому, что головка 538 переходит в положение, в котором она отстоит на определенное расстояние от скобы 506, благодаря чему крюкообразный профиль 550 может войти в зацепление с закраиной 68 основания 28.

[100] Защелка 48 в сборе может дополнительно содержать фиксатор 552 в сборе, расположенный на первом теле 502 и упирающийся в рычаг 504, ограничивая свободное перемещение рычага 504 из незапертого положения и запертого положения. В частности, фиксатор 552 в сборе может располагаться на одной из боковых граней 510 первого тела 502 и выступать в направлении, которое проходит, в общем, перпендикулярно боковой грани 510. Иначе говоря, часть фиксатора 552 в сборе может отходить от поверхности

боковой грани 510 на такое расстояние, которое обеспечивает возможность контакта фиксатора в сборе с рычагом 504.

[101] Как было указано выше, фиксатор 552 в сборе ограничивает свободное перемещение рычага 504, что обеспечивается за счет взаимного зацепления фиксатора 552 в сборе и рычага 504. Для этого фиксатор 552 в сборе может содержать ориентированный наружу шарик 564 или иной фиксирующий элемент, пружину (не показана) и корпус. Шарик 564 подвижно опирается на корпус и поджимается в сторону рычага 504 пружиной. Контакт между шариком 564 и рычагом 504 может привести к смещению шарика 564 внутрь корпуса и сжатию пружины. Когда рычаг 504 находится в запертом положении, шарик 564 контактирует с рычагом 504 в лунке 562, а когда рычаг 504 находится в незапертом положении, шарик 564 контактирует с рычагом 504 одним из краев 520. Для перевода рычага 504 из запертого положения шарик 564, находящийся в зацеплении с лункой 562, должен быть еще больше вдавлен внутрь корпуса с тем, чтобы он мог выйти из зацепления с лункой 562, что обычно требует приложения большего усилия, чем необходимо для смещения рычага 504, когда шарик 564 уже вжат. Аналогичным образом, когда рычаг 504 находится в незапертом положении, боковая стенка 528 начинает открывать фиксатор 552 в сборе, так что шарик 564 смещается наружу, входя в зацепление с краем 530 боковой стенки 528, что требует повторного смещения шарика внутрь, когда рычаг 504 выходит из незапертого положения, и увеличения требуемого усилия, достаточного для ограничения свободного перемещения.

[102] Подсоединение и отсоединение крышки 26 от основания 28 эффективно осуществляется одновременно с активацией защелки 48 в сборе, поскольку движение рычага 504 происходит в том же направлении, что и направление, в котором крышка 26 во время подсоединения и отсоединения смещается относительно основания 28. Благодаря конфигурации защелки 48 в сборе перемещение ручки 522 для введения крышки 26 в зацепление с основанием 28 происходит непрерывно вместе с выводом рычага 504 из незапертого положения; следовательно, крышка 26 может быть соединена с основанием 28 одним движением. В частности, когда рычаг 504 находится в незапертом положении, пользователь захватывает ручку 522 и смещает крышку 26 вниз для ее введения в зацепление с основанием 28, и после сцепления крышки и основания 28 пользователь продолжает поворачивать рычаг 504 вниз из незапертого положения в запертое положение, тем самым вводя скобу 506 в зацепление с основанием 28 и закрепляя крышку 26 на основании 28.

[103] Защелка 48 в сборе выполнена с возможностью выполнения отсоединения крышки 26 от основания 28 аналогичным образом одним непрерывным движением.

Поворот рычага 504 в направлении незапертого положения для выведения сопрягающего конца 540 скобы 506 из зацепления с закраиной 68 основания 28 осуществляется непрерывно вместе с перемещением ручки 522 для выведения крышки 26 из зацепления с основанием 28. В частности, когда рычаг 504 находится в запертом положении, как это показано на фиг. 4В, пользователь захватывает ручку 522 и смещает рычаг 504 в направлении незапертого положения, как это показано на фиг. 4С, инициируя смещение сопрягающего конца 540 скобы 506 вниз и его выведение из зацепления с закраиной 68. В промежуточном положении присоединительный конец 542 скобы 506 смещен вниз так, что одна из боковых частей 546 контактирует с головкой 538 поворотного шкворня 516. По мере того, как пользователь продолжает смещать рычаг 504 в направлении незапертого положения, ручка 522 смещается вверх, что инициирует соответствующее смещение вниз присоединительного конца 522. Благодаря контакту между скобой 506 и поворотным шкворнем 516 сопрягающий конец 540 смещается наружу в сторону от закраины 68, и после достижения незапертого положения, как это показано на фиг. 4D, пользователь продолжает совершать движение вверх для съема крышки 26 с основания 28. Благодаря контакту между скобой 506 и поворотным шкворнем 516, что инициирует скоординированное перемещение рычага 504 и скобы 506, пользователю не нужно выполнять дополнительную операцию по отсоединению сопрягающего конца 540, и поэтому он может снимать и подсоединять крышку 26 к основанию 28, лишь задействуя ручку 522 рычага 504.

[104] Как показано на фиг. 5А-5С, в некоторых вариантах осуществления с защелкой 48 в сборе может быть соединен разрушаемый уплотнительный элемент 72. Разрушаемый уплотнительный элемент 72 может быть выполнен с возможностью указания на то, находится ли защелка 48 в сборе в незапертом положении или в запертом положении. Например, как это показано на фиг. 5А и 5В, защелка 48 в сборе находится в запертом положении, и на защелке 48 в сборе располагается и зафиксирован разрушаемый уплотнительный элемент 72, что говорит о том, что крышка 26 герметично соединена с основанием 28. Как показано на фиг. 5С, разрушаемый уплотнительный элемент 72 срезается, когда рычаг 504 переводится в незапертое положение, что говорит о том, что крышка 26 больше герметично не соединена с основанием 28, и крышка 26 может быть снята с основания 28.

[105] В вариантах осуществления, в которых разрушаемый уплотнительный элемент 72 может быть соединен с защелкой 48 в сборе, таких как варианты осуществления, показанные на фиг. 5А-5С, первое тело 502 может характеризоваться наличием фланца 554, отходящего в сторону от крышки 26. Фланец 554 может быть

снабжен ушком 556, которое определяет границы для предохранительного отверстия 558. Рычаг 504 может дополнительно характеризоваться наличием отверстия 560 среза, расположенное на теле 524 и проходящее через переднюю стенку 526. Отверстие 560 среза расположено таким образом, что по мере смещения рычага 504 в направлении запертого положения в отверстие 560 среза заходит ушко 556 фланца 554, а в незапертом положении отверстие 560 среза отстоит на определенное расстояние от ушка 556.

[106] При переводе рычага 504 из запертого положения, показанного на фиг. 5А и 5В, в незапертое положение, показанное на фиг. 5С, отверстие 560 среза рычага 504 разрывает разрушаемый уплотнительный элемент 72. Как показано на фиг. 5А и 5В, когда рычаг 504 переходит в запертое положение, отверстие 560 среза рычага 504 входит в зацепление с ушком 556 первого тела 502. Когда рычаг 504 смещается в незапертое положение, показанное на фиг. 5С, отверстие 560 среза отходит на определенное расстояние от ушка 556. Кроме того, разрушаемый уплотнительный элемент 72 располагается в предохранительном отверстии 558 первого тела 502. Таким образом, как показано на фиг. 5А и 5В, когда рычаг 504 переведен в запертое положение, разрушаемый уплотнительный элемент 72 располагается в предохранительном отверстии 558 и фиксируется на месте. На фиг. 5С показано, что разрушаемый уплотнительный элемент 72 разрывается отверстием 560 среза при переводе рычага 504 в незапертое положение.

[107] Разрушаемый уплотнительный элемент 72 может содержать любой материал, который может быть разорван отверстием 560 среза. Например, разрушаемый уплотнительный элемент 72 может быть выполнен из пластмассы. Кроме того, разрушаемый уплотнительный элемент 72, показанный на фиг. 5В, выполнен с возможностью защелкивания. Как можно видеть, разрушаемый уплотнительный элемент 72 может включать в себя приемную часть 71 и язычок 73. Как показано на фиг. 5В, язычок может быть вставлен в приемную часть 71 и защелкнут. Однако в других вариантах осуществления разрушаемый уплотнительный элемент 72 может располагаться в отверстии 72 без защелкивания.

[108] На фиг. 3 представлена блок-схема, иллюстрирующая способ извлечения стерильного содержимого, например, одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным способом, находящихся в автоклавируемом контейнере 12, стерильным образом. Как можно видеть, этот способ предусматривает стадию 80 поворота ручки 522 рычага 504 защелки 48 в сборе относительно первого тела 502, неподвижно соединенного с крышкой 26, таким образом, что рычаг 504 переводится из запертого положения, показанного на фиг. 4В, в незапертое положение, показанное на фиг. 4D. Также во время выполнения стадии 80 предусмотрено, что по факту перевода ручки 522

рычага 504 из запертого положения в незапертое положение скоба 506 защелки 48 в сборе выходит из зацепления с основанием 28 автоклавируемого контейнера 12 и смещается наружу в сторону от основания 28. После выполнения стадии 80 этот способ предусматривает переход к стадии 82 съема крышки 26 с основания 28 путем подъема рычага 504 без контактирования с основанием 28 для обеспечения доступа к стерильному содержимому во внутреннем пространстве 30. Затем этот способ предусматривает переход к стадии 84 извлечения стерильного содержимого без контактирования с основанием 28.

[109] Автоклавируемый контейнер 12 может включать в себя различные признаки, способствующие извлечению стерильного содержимого, находящегося автоклавируемом контейнере 12, стерильным образом во время реализации указанного способа. Например, может быть предотвращено отведение рычага 504 от крышки 26 более чем на 110°, благодаря чему автоклавируемый контейнер 12 может быть поднят рычагом 504 во время выполнения стадии 80. Кроме того, в одном из вариантов осуществления, в котором стерильное содержимое представляет собой аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, высота аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, которая обозначена на фиг. 2В как  $h_{\text{батарея}}$ , превышает глубину основания (которая в контексте настоящего документа может также называться «высотой основания»), которая на фиг. 2В обозначена как hоснование. Таким образом, во время выполнения стадии 84 аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может быть извлечена из автоклавируемого контейнера 12 и основания 28 без контактирования с основанием 28. В некоторых вариантах осуществления сумма значений глубины крышки 26 (hкрышка на фиг. 2В) и глубины основания 28 (hоснование) может быть по существу эквивалентна высоте аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (hбатарея). В таких вариантах, чтобы высота аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (hбатарея), гарантированно превышала глубину основания 28 (hоснование), автоклавируемый контейнер 12 изготовлен таким образом, что глубина крышки 26 (hкрышка) превышает глубину основания 28 (hоснование).

[110] В различных вариантах осуществления защелка 48 в сборе может характеризоваться разной конструкцией. Кроме того, как было указано выше, хотя основание 28 содержит закраину 68, а сопрягающий конец 540 скобы 506 содержит крюкообразный профиль 550, в других вариантах осуществления сопрягающий конец 540 может не содержать крюкообразный профиль 550, а/или основание 28 может не содержать закраину 68. В таких вариантах осуществления сопрягающий конец 540 может быть

выполнен с возможностью вхождения в зацепление с основанием 28 с помощью альтернативных средств.

[111] Автоклавируемый контейнер 12 может содержать отверстие или множество отверстий 32, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора внутрь автоклавируемого контейнера 12. На фиг. 6А показана наружная поверхность 27 крышки 26 автоклавируемого контейнера 12; и, как можно видеть, крышка 26 характеризуется наличием множества отверстий 32. Кроме того, как показано на фиг. 6В, крышка может содержать держатель 34 для приема фильтра 36, определяющего границы для микробного барьера 40. На фиг. 6В фильтр 36 обращен внутрь автоклавируемого контейнера 12 для устранения или минимизации количества загрязняющих веществ, которые в противном случае могут попасть в автоклавируемый контейнер 12 через множество отверстий 32. Например, фильтр 36 может взаимодействовать с крышкой 26 и основанием 28 автоклавируемого контейнера 12 для сохранения стерильности внутреннего пространства 30 после стерилизации всего автоклавируемого контейнера 12. Таким образом, внутреннее пространство 30 может поддерживаться в стерильном состоянии, даже когда автоклавируемый контейнер 12 переводится в нестерильное место, при условии, что крышка 26 и основание 28 остаются герметичными. В некоторых вариантах осуществления основание 28 может характеризоваться наличием множества отверстий 32 и включать в себя держатель 34 для приема фильтра 36.

[112] Как показано на фиг. 6С, основание 28 автоклавируемого контейнера 12 может включать в себя множество гнезд 42, форма которых позволяет размещать в них аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом. Хотя на фиг. 6С проиллюстрирован автоклавируемый контейнер 12 с двумя гнездами 42, в автоклавируемом контейнере 12 может быть предусмотрено любое подходящее количество гнезд 42 для приема одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом. Например, в одном из вариантов осуществления автоклавируемый контейнер 12 может содержать лишь одно гнездо 42 для приема единственной аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В некоторых вариантах осуществления автоклавируемый контейнер 12 может не иметь гнезд 42. Кроме того, в гнездо 42 может заходить часть одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, располагаясь внутри стенок 43 гнезда.

[113] Как показано на фиг. 6D, основание 28 автоклавируемого контейнера 12 может содержать множество выступов 44, каждый из которых может быть совмещен с соответствующим гнездом 42. Выступ 44 характеризуется наличием наружной

поверхности 27 автоклавируемого контейнера 12, и он может быть совмещен с соответствующим гнездом 42. Например, выступы 44, показанные на фиг. 6D, определяют границы для наружной поверхности 29 основания 28 и совмещены с гнездом 42. Таким образом, в одном из вариантов осуществления, в котором аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, вводится в гнездо 42, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, также совмещается с соответствующим выступом 44. В некоторых вариантах осуществления автоклавируемый контейнер 12 может не иметь выступов 44.

[114] Выступы 44 основания 28 позволяют разместить автоклавируемый контейнер 12 на зарядном модуле 16. Как будет подробнее описано ниже, зарядный модуль 16 может содержать ячейки 46 зарядки (показаны на фиг. 11А), которые имеют такую форму, т.е. встроены таким образом, чтобы обеспечивать прием выступа 44 автоклавируемого контейнер 12. Соответственно, каждый выступ 44 характеризуется такими размерами и формой, что каждый выступ 44 может быть помещен на соответствующую ячейку 46 зарядки зарядного модуля 16 для совмещения автоклавируемого контейнера 12 и его содержимого с зарядным модулем 16. Как было указано выше, в одном из вариантов осуществления, в котором аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, вставляется в гнездо 42, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, совмещается с соответствующим выступом 44. Следовательно, за счет соответствующего размещения выступов 44 автоклавируемого контейнера 12 в ячейках 46 зарядки зарядного модуля 16 аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, совмещается с ячейкой 46 зарядки, благодаря чему энергия для зарядки может передаваться с зарядного модуля 16 на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. В некоторых вариантах осуществления автоклавируемый контейнер 12 может включать в себя выступ 44, даже если автоклавируемый контейнер 12 не содержит гнездо 42, вследствие чего автоклавируемый контейнер 12 может быть размещен на зарядном модуле 16 и выровнен соответствующим образом.

[115] Кроме того, хотя на фиг. 6D показан автоклавируемый контейнер 12, содержащий два выступа 44, соответствующие двум гнездам 42, на автоклавируемом контейнере 12 может быть предусмотрено любое подходящее количество выступов 44 для установки автоклавируемого контейнера 12 на зарядном модуле 16. Например, в одном из вариантов осуществления автоклавируемый контейнер 12 может характеризоваться наличием только одного выступа 44 для установки автоклавируемого контейнера 12 на зарядном модуле 16 и выравнивания аккумуляторной батареи 14, заряжаемой

беспроводным образом, относительно зарядного модуля 16. В некоторых вариантах осуществления автоклавируемый контейнер 12 может не иметь выступов.

[116] Обратимся еще раз к фиг. 6С, где можно видеть, что множество гнезд 42 характеризуются наличием дна 86. Кроме того, каждое гнездо 42 может содержать множество выпуклых частей 88, отходящих от дна 86. Например, как показано на фиг. 6С, каждое гнездо 42 содержит четыре выпуклые части 88. Выпуклые части 88 выполнены таким образом, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, помещенная в гнездо 42, контактирует с выпуклыми частями 88 так, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, отстоит на определенное расстояние от дна 86. Таким образом, стерилизатор может циркулировать под аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, когда автоклавируемый контейнер 12 помещен в автоклав и подвергается стерилизации. Это также позволяет улучшить высушивание аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, после завершения цикла автоклавирования.

[117] Таким образом, в вариантах осуществления, в которых автоклавируемый контейнер 12 включает в себя множество гнезд 42, содержащих множество выпуклых частей 88, может быть реализован способ стерилизации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Этот способ предусматривает стадию размещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, на множестве выпуклых частях 88 таким образом, чтобы нижняя поверхность аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, отстояла на определенное расстояние от дна 86 гнезда; стадию помещения автоклавируемого контейнера 12 в автоклав; и стадию стерилизации автоклавируемого контейнера 12 таким образом, чтобы стерилизатор контактировал с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[118] В различных вариантах осуществления количество, схема расположения, форма и размеры выпуклых частяй 88 могут быть разными. Например, каждое гнездо 42 может содержать любое подходящее количество выпуклых частей 88. На фиг. 6С каждое гнездо 42 содержит четыре выпуклые части 88; однако в других вариантах осуществления каждое гнездо 42 может содержать большее или меньшее количество выпуклых частей 88. Кроме того, выпуклые части 88 могут располагаться любым подходящим образом, например, в виде прямоугольника, как это показано на фиг. 6С, в виде треугольника, по Јкружности или иным подходящим образом. Выпуклые части 88 могут иметь любую форму, например, сферическую форму, как это показано на фиг. 6С, пирамидальную форму, кубовидную форму или иную подходящую форму. Кроме того, выпуклые части 88

могут иметь любые подходящие размеры. Например, выпуклые части 88 могут характеризоваться размерами и высотой в сравнении с гнездом 42, отличными от размеров и высоты выпуклых частей, показанных на фиг. 6С. Более того, каждая выпуклая часть 88 гнезда 42 может характеризоваться разными размерами и высотой, и они могут отстоять друг от друга таким образом, чтобы между ними мог проходить стерилизатор. Выпуклые части 88 могут также отходить от нижней поверхности или располагаться на нижней поверхности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, так что выпуклые части 88 входят в контакт с дном 86 гнезда 42, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, помещается в гнездо 42. И, наконец, автоклавируемый контейнер 12 может не иметь выпуклой части 88.

[119] Размер выпуклых частей 88 может быть выбран с учетом стерилизации аккумуляторной батареи 12, заряжаемой беспроводным образом. Например, форма или размер выпуклых частей 88 может быть выбран, исходя из площади участка на нижней поверхности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с которым контактируют выпуклые части 88, чтобы стерилизатор мог войти в соприкосновение с большей частью нижней поверхности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой образом. Например, площадь участка поверхности беспроводным на нижней аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, который контактирует с выпуклыми частями 88, может составлять менее 25%, 20%, 15%, 10% или 5% нижней поверхности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Таким образом, большая часть нижней поверхности аккумуляторной батареи подвергается воздействию стерилизатора в процессе автоклавирования. В частности, воздействию стерилизатора может подвергаться более 75%, 80%, 85%, 90% или 95% площади нижней поверхности.

[120] Высота выпуклых частей 88 может быть выбрана с учетом зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Как было указано выше, энергопередающая антенна 194 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, размещается вблизи индукционной катушки 130 зарядного модуля 16. В некоторых вариантах осуществления предусмотрено, что чем меньше расстояние между энергопередающей антенной 194 и индукционной катушкой 130, тем более эффективно индукционная катушка 130 способна передавать энергию для зарядки энергопередающую антенну 194. В других вариантах осуществления между энергопередающей антенной 194 и индукционной катушкой 130 предусмотрено пороговое расстояние, вследствие чего индукционная катушка 194 будет менее эффективно передавать энергию для зарядки на энергопередающую антенну 194 на расстояниях,

которые превышают это пороговое расстояние. В обоих случаях высота выпуклых частей 88 может быть выбрана соответствующим образом. Например, высота выпуклых частей 88 может быть минимизирована с тем, чтобы максимально повысить КПД передачи энергии для зарядки между энергопередающей антенной 194 и индукционной катушкой 130, обеспечивая при этом возможность контактирования стерилизатора с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В другом примере высота выпуклых частей 88 может быть выбрана с учетом порогового расстояния для сохранения КПД передачи энергии для зарядки между энергопередающей антенной 194 и индукционной катушкой 130 с сохранением возможности контактирования стерилизатора с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, высота выпуклых частей 88 может не превышать 4 миллиметров, чтобы обеспечить возможность контактирования стерилизатора с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и сохранить КПД передачи энергии для зарядки на уровне более 10%, 25%, 50%, 75% или 90%.

- [121] Автоклавируемый контейнер 12 может также содержать центровочные элементы, такие как перегородки 89, показанные на фиг. 6Е-6F. Перегородки 89 выполнены с возможностью выравнивания аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, в гнезде 42 таким образом, чтобы энергопередающая антенна 194 и индукционная катушка 130 были совмещены после размещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, в гнезде 42 и помещения автоклавируемого контейнера 12 на беспроводное зарядное устройство 16.
- [122] На фиг. 6Е показано, что основание 28 содержит перегородки 89, проходящие между дном 86 и внутренней поверхностью 33. После размещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, в гнезде 42 и помещения автоклавируемого контейнера 12 на беспроводное зарядное устройство 16 корпус аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, входит в контакт с перегородками 89 таким образом, что обеспечивается совмещение энергопередающей антенны 194 и индукционной катушки 130. На фиг. 6Е показано, что перегородки 89 имеют нисходящий уклон от внутренней поверхности 33 в сторону дна 86.
- [123] Как показано на фиг. 6Е и 6F, основание 28 также включает в себя дополнительные центровочные элементы, такие как откосы 89', которые проходят между дном 86 и выпуклыми частями 88. Как можно видеть, гнездо 42 содержит множество выпуклых частей 88, соответствующих множеству откосов 89'. Каждый откос 89' проходят между дном 86 и соответствующей выпуклой частью 88. Как можно видеть,

откосы 89', показанные на фиг. 6F, имеют нисходящий уклон от вершины выпуклой части 88 в сторону дна 86. В некоторых вариантах осуществления основание 28 может иметь откосы 89' и может не иметь перегородок 89, проходящих между дном 86 и внутренней поверхностью 33.

[124] Откосы 89' выполнены с возможностью совмещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с гнездом 42 таким образом, чтобы энергопередающая антенна 194 была совмещена с индукционной катушкой 130, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, размещена в гнезде 42, а автоклавируемый контейнер 12 помещен на беспроводное зарядное устройство 16. В некоторых вариантах осуществления откосы 89' выравнивают аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, которая располагается в гнезде 42, но еще не совмещена надлежащим образом (энергопередающая антенна 194 не совмещена с индукционной катушкой 130). Например, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может быть помещена в гнездо 42 так, что угол аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, располагается между выпуклыми частями 88 и аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом. В таком случае аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, контактирует, по меньшей мере, с одним из откосов 89'; и при смещении автоклавируемого контейнера 12 аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может смещаться, по меньшей мере, по одному откосу 89' до тех пор, пока аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, не выйдет из контакта с откосом 89'. После выхода аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, из контакта с откосом 89' энергопередающая антенна 194 окажется совмещенной с индукционной катушкой 130.

[125] Как показано на фиг. 6G, аккумуляторная батарея 12, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя центровочных элемент, такой как ребро 89", отходящее от корпуса 108 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В вариантах осуществления, в которых основание 28 не содержит перегородок 89, ребро 89" аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, контактирует с гнездом 42 и выравнивает аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, в гнезде 42. В вариантах осуществления, в которых основание 28 также содержит перегородки 89, ребро 89" аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и перегородки 89 основания 28 входят во взаимодействие, выравнивая аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, в гнезде 42.

[126] Следует отметить, что основание 28 может содержать любое количество центровочных элементов. В других вариантах осуществления центровочными элементами

могут быть также снабжены и другие компоненты автоклавируемого контейнера 12. Например, крышка 26 может дополнительно или в качестве альтернативы содержать перегородку для совмещения энергопередающей антенны 194 и индукционной катушки при соединении крышки 26 с основанием 28 и помещения автоклавируемого контейнера 12 на беспроводное зарядное устройство 14.

[127] В некоторых вариантах осуществления в автоклавируемом контейнере 12 может располагаться съемный лоток. Например, в варианте осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 7А и 7В, съемный лоток 90 располагается на основании 28. В таких случаях на съемном лотке 90 можно разместить одну или несколько аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, так что аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, войдут в съемный лоток 90, а сам съемный лоток 90 может быть помещен в автоклавируемый контейнер 12 таким образом, что аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, разместятся на основании 28. Съемный лоток 90 может быть снят с автоклавируемого контейнера 12, как это показано на фиг. 7С, для отделения аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, от основания 28. Таким образом, съемный лоток 90 обеспечивает возможность размещения одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, в автоклавируемом контейнере 12 до начала стерилизации и извлечения аккумуляторных одной или нескольких батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, из автоклавируемого контейнера 12 по окончании стерилизации одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом.

[128] Как показано на фиг. 7D, съемный лоток 90 характеризуется наличием наружного края 92, который содержит прорезь 94. Таким образом, наружный край 92 съемного лотка 90 может называться открытым наружным краем 92. Съемный лоток 90 может содержать любое подходящее количество прорезей 94. Как показано на фиг. 7D, съемный лоток 9 содержит две прорези 94. Прорезь 94 обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн, даже если съемный лоток 90 содержит материал, который может блокировать прохождение электромагнитных волн, такой как металл. Прорезь 94 может иметь любые размеры, позволяющие обеспечить прохождение электромагнитных волн.

[129] На фиг. 7Е и 7F показано, как прорезь 94 обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн в тех вариантах осуществления, в которых съемный лоток 90 содержит материал, который может блокировать прохождение электромагнитных волн. Для того чтобы проиллюстрировать, как прорезь 94 обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн, показана индукционная катушка 130

аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, причем индукционная катушка 130 выполнена с возможностью приема энергии для зарядки. Кроме того, здесь показана энергопередающая антенна 194 ячейки 46 зарядки зарядного модуля 16, причем энергопередающая антенна 194 выполнена с возможностью передачи зарядной энергии на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, когда индукционная катушка 130 располагается в непосредственной близости от энергопередающей антенны 194. На фиг. 7Е и 7F энергопередающая антенна 194 представлена в виде энергопередающей катушки. Кроме того, съемный лоток, показанный на фиг. 7Е, не содержит прорезь 94, и поэтому наружный край 92 не является открытым. И наоборот, съемный лоток, показанный на фиг. 7F, характеризуется наличием прорези 94 и открытого наружного края 92.

[130] Кроме того, на фиг. 7Е и 7F показаны магнитные силовые линии, иллюстрирующие магнитное поле 96, генерируемое энергопередающей антенной 194. Энергопередающая антенна 194 генерирует магнитное поле 96, которое индуцирует ток в индукционной катушке 130 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, обеспечивая подачу энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. Соотношение между магнитным полем 96 и индуцированным током в индукционной катушке 130 таково, что чем больше интенсивность магнитного поля 96, тем больше величина индуцированного тока в индукционной катушке 130. Когда магнитное поле 96 проходит через материал, который блокирует прохождение электромагнитных волн, оно индуцирует вихревые токи, такие как вихревые токи 98, показанные на фиг. 7Е. В ответ вихревые токи 98 генерируют магнитное поле 100, направление которого противоположно направлению магнитного поля 96, снижающее интенсивность суммарного магнитного поля, проходящего через индукционную катушку 130. Соответственно, поскольку интенсивность суммарного магнитного поля, проходящего через индукционную катушку 130, снижается, величина индуцированного тока в индукционной катушке 130 уменьшается, вследствие чего на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, подается меньше энергии для зарядки.

[131] Как показано на фиг. 7Е и 7F, магнитное поле 96 проходит через съемный лоток 90, который, как было указано выше, может содержать материал, блокирующий прохождение электромагнитных волн. Однако, поскольку наружный край 92 съемного лотка 90, показанного на фиг. 7E, не содержит прорезь 94, а наружный край 92 съемного лотка 90, показанного на фиг. 7F, содержит прорезь 94, то через съемный лоток 90 проходит большее количество магнитного поля 96, и аккумуляторная батарея 14,

заряжаемая беспроводным образом, получает больше энергии для зарядки. Иначе говоря, когда магнитное поле 96 проходит через съемный лоток 90, показанный на фиг. 7Е, магнитным полем 96 индуцируется больше вихревых токов, таких как вихревые токи 98, показанные на фиг. 7Е, и на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, подается меньше энергии для зарядки. Это обусловлено тем, что вихревые токи 98 индуцированное магнитное поле 99, направление генерируют противоположно направлению магнитного поля 96. Следовательно, поскольку прорезь 94 в наружном карей 92 обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн, например, магнитного поля 96, генерируемого энергопередающей антенной 194, то генерируется меньше вихревых токов 98, и на аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, подается больше энергии для зарядки (в сравнении с вариантом, в котором съемный лоток 90 не содержит прорезь 94, как это показано на фиг. 7Е).

[132] Как показано на фиг. 7D, съемный лоток 90 содержит опорный элемент 102, определяющий границы для полости 104 вблизи прорези 94. Как показано на фиг. 7C, полость 104 может иметь такие размеры, которые позволяют разместить в ней часть аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Как можно видеть, полость 104 имеет такие размеры, что часть 15 заряжаемой аккумуляторной батареи 14, располагающаяся в съемном лотке 90, оказывается под опорным элементом 102, когда съемный лоток 90 снимается с автоклавируемого контейнера 12. Съемный лоток 90 может содержать любое подходящее количество опорных элементов 102 и соответствующих полостей 104. Например, как показано на фиг. 7D, съемный лоток характеризуется наличием двух опорных элементов 102 и двух соответствующих полостей 104, выполненных с возможностью приема двух аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом.

[133] В варианте осуществления, в котором основание 28 содержит выступ 44, полость 104 может располагаться непосредственно над выступом 44, когда съемный лоток 90 установлен на основании 28. На фиг. 7D контур выступа 44 показан в виде фантомного изображения, а полость 104 — как располагающаяся прямо над выступом 44. Таким образом, помещенная в полость 104 аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, будет располагаться прямо над выступом 44, когда съемный лоток 90 располагается на основании 28. Как было указано выше, выступы 44 располагаются в ячейках 46 зарядки зарядного модуля 16. Соответственно, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, которая располагается в съемном лотке 90, совмещается с ячейкой 46 зарядки, когда съемный лоток 90

располагается на основании 28, благодаря чему зарядный модуль 16 может передавать энергию для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом.

[134] В вариантах осуществления, в которых основание 28 характеризуется наличием гнезда 42, форма которого обеспечивает возможность приема аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, полость 104 может располагаться прямо над гнездом 42, когда съемный лоток 90 размещен на основании 28, как это показано на фиг. 7D. Таким образом, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, которая заходит в полость 104, располагается в гнезде 42, когда съемный лоток 90 размещается на основании 28. Например, как показано на фиг. 7А, аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, заходят в гнезда 42, когда съемный лоток 90 располагается на основании 28. Как было указано выше, гнезда 42 совмещены с выступами 44 таким образом, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, которая входит в гнездо 42, также оказывается совмещенной с соответствующим выступом 44. Таким образом, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, которая располагается в съемном лотке 90, заходит в гнездо 42, которое совмещено с соответствующим выступом 44, и совмещается с ячейкой 46 зарядки, когда съемный лоток 90 размещается на основании 28, благодаря чему зарядный модуль 16 может передавать энергию для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом.

[135] В вариантах осуществления, в которых основание 28 характеризуется наличием гнезда 42, гнездо 42 может также характеризоваться наличием дна 86, описанного выше, и выпуклой части 88, также описанной выше, как это показано на фиг. 7A, 7C и 7D. В таких случаях полость 104 может располагаться прямо над гнездом 42, когда съемный лоток 90 размещен на основании 28, как это показано на фиг. 7D. Таким образом, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, которая заходит в полость 104, располагается в гнезде 42 и контактирует с выпуклой частью 88, когда съемный лоток 90 размещается на основании 28, как это показано на фиг. 7А. Соответственно, когда съемный лоток 90 размещен на основании 28, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, заходит в гнездо 42, и энергия для зарядки может передаваться с зарядного модуля 16 на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую Кроме того, аккумуляторная батарея беспроводным образом. 14, заряжаемая беспроводным образом, отстоит на определенное расстояние от дна 86 гнезда 42, обеспечивая возможность циркуляции стерилизатора под аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом.

[136] Как было указано выше, полость 104 может иметь такие размеры, чтобы в полости 104 могла разместиться часть аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, как это показано на фиг. 7С, в полости 104 съемного лотка 90 располагается часть 15 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В таком случае гнездо 42 принимает часть 15 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, как это показано на фиг. 7А, и аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, опирается на множество выпуклых частей 88, когда съемный лоток 90 размещается на основании 28. В вариантах осуществления, в которых основание 28 не содержит множество выпуклых частей 88, а аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может располагаться в полости 194, полость 104 может иметь такие размеры, чтобы часть 15 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, которая располагается в съемном лотке 90, заходила в гнездо 42 и отстояла на определенное расстояние от дна 86 гнезда 42. Таким образом, в вариантах осуществления, в которых основание 28 не содержит множество выпуклых частей 88, размеры полости 104 могут по-прежнему обеспечивать возможность циркуляции стерилизатора под аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом.

[137] На фиг. 7С проиллюстрирована ситуация, когда съемный лоток 90 снимается с основания 28, и съемный лоток 90 поднимает аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, которая располагается в съемном лотке 90, с основания 28. Как показано на фиг. 7С, при отделении съемного лотка 90 от основания 28 опорный элемент 102 съемного лотка 90 контактирует с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом. Таким образом, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, снимается с основания 28, когда с основания 28 снимается съемный лоток 90.

[138] Следует отметит, что на фиг. 7С также проиллюстрирована ситуация, когда съемный лоток 90 располагается на основании 28. Таким образом, при размещении съемного лотка 90 на основании 28 опорный элемент 102 съемного лотка 90 также контактирует с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом.

[139] В некоторых вариантах осуществления, таких как вариант, проиллюстрированный на фиг. 7В, где съемный лоток 90 и аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, которая располагается в съемном лотке 90, размещаются на основании 28, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, заходит в гнездо 42, а съемный лоток 90 входит в контакт с основанием 28, но больше не контактирует с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным

образом. Например, как это показано на фиг. 7В, опорный элемент 92 больше не контактирует с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, когда съемный лоток 90 размещен на основании 28. Кроме того, часть 15 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, больше не располагается под опорным элементом 92. Таким образом, когда съемный лоток 90 снимается с основания 28, съемный лоток 90 входит в контакт с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, отделяя аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, от основания 28.

[140] При этом обеспечивается преимущество, состоящее в том, что поскольку съемный лоток 90 входит в контакт с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, когда съемный лоток 90 снимается с основания 28 или размещается на основании 28, пользователю не нужно физически контактировать с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом. Следовательно, пользователь не рискует негативно повлиять на стерильное состояние аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, при ее съеме с основания 28 или размещении на основании 28.

- [141] Съемный лоток 90 может также характеризоваться самыми разными признаками. Например, как это показано на фиг. 7А-7В, съемный лоток 90 может включать в себя одну или несколько ручек 106, которые обеспечивают возможность удобного захвата съемного лотка 90 и его помещения в автоклавируемый контейнер 12 или извлечения из указанного контейнера. В некоторых вариантах осуществления съемный лоток 90 может характеризоваться наличием множества отверстий, которые позволяют стерилизатору циркулировать в автоклавируемом контейнере 12. Таким образом, съемный лоток 90 не препятствует циркуляции стерилизатора, когда автоклавируемый контейнер 12 помещен в автоклав и подвергается стерилизации.
- [142] В некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере, часть автоклавируемого контейнера 12, по меньшей мере, частично выполнена прозрачной, полупрозрачной и/или светопроницаемой, что позволяет пользователю видеть аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, в гнездах 42 и/или состояние аккумуляторных батарей 14. Например, в некоторых вариантах осуществления аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могут содержать индикатор состояния аккумуляторных батарей, такой как светодиод (LED), который указывает на уровень зарядки и/или исправность аккумуляторной батареи. В таких вариантах осуществления автоклавируемый контейнер 12 может содержать прозрачную часть, или же автоклавируемый контейнер 12 может быть, по меньшей мере, частично

выполнен прозрачным, благодаря чему через прозрачную часть можно видеть индикатор состояния аккумуляторных батарей, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, располагается в гнезде 42.

[143] Один из примеров осуществления аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, представлен на фиг. 8А-8Е. Как показано на фиг. 8А, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, содержит корпус 108. Корпус 108 характеризуется наличием верхней части 110 и нижней части 112. Верхняя часть 110 и нижняя часть 112 могут быть герметично соединены таким образом, что верхняя часть 110 и нижняя часть 112 образуют автоклавируемый корпус.

[144] Верхняя часть 110 может быть снабжена головкой 114 аккумуляторной батареи. Головка 114 аккумуляторной батареи может иметь такие размеры, которые обеспечивают возможность ее совмещения с хвостовой частью корпуса 118 хирургического инструмента 116, как это показано на фиг. 8В. Хирургический инструмент 116 дополнительно описан в международной заявке РСТ № РСТ/US2018/052854 под названием «Система и способ беспроводной зарядки аккумуляторной батареи для приборов медицинского назначения», содержание которой включено в настоящий документ посредством ссылки.

[145] Компоненты аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, которая описана в настоящем документе, могут располагаться в корпусе 108. Как показано на фиг. 8А и 8С, корпус 108 может содержать крышку 150, которая может быть приварена к корпусу 108, вследствие чего формируется неразъемная конструкция, образующая бесшовное соединение. Кроме того, уплотнение 152, также показанное на фиг. 8А и 8С, может располагаться между корпусом 108 и крышкой 150, образуя герметичный барьер между крышкой 150 и корпусом 108. Уплотнение 152 может быть выполнено из материала, пригодного для автоклавирования и, в необязательном варианте, сжимаемого. Например, уплотнение 152 может включать в себя этилен-пропиленовый каучук или силиконовый каучук.

[146] Корпус 108 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, может содержать материал, пригодный для циклов автоклавирования. Аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, включая компоненты аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, которые располагаются в корпусе 108, сам корпус 108, силовые контакты 120 и 122 и крышку 150, выполнен с возможностью стерилизации вместе с инструментом 116 или отдельно от него методом стерилизации паром, стерилизации перекисью водорода или иными походящими методами стерилизации. Термин «стерильный» означает, что по завершении процесса корпус 108

или крышка 150 соответствует показателю SAL (гарантированный уровень стерилизации), составляющему, по меньшей мере,  $10^{-6}$ . Это значит, что имеется один шанс на миллион или даже меньше, что на стерилизованном изделии остается хотя бы один жизнеспособный микроорганизм. Это определение стерильности является определением, которое указано в стандарте ANSI/AAMI ST35-1966 под названием «Безопасное обращение и дезинфекция медицинских изделий в учреждениях здравоохранения и в неклинических условиях». Для альтернативных сфер применения процесс «стерилизации» считается достаточным, если по его окончании корпус 108 или крышка 150 соответствует показателю SAL, по меньшей мере,  $10^{-4}$ .

[147] Кроме того, хотя многие версии аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, содержат корпус 108 или крышку 150, которая выполнена с возможностью автоклавирования, это не всегда так. Этот признак часто не является конструкции аккумуляторной батареи, которая не предназначена использования в медицинских целях/в хирургии. Аналогичным образом признаки этой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, использованы в устройстве, часто называемом нестерильной аккумуляторной батареей в асептическом корпусе. Нестерильная аккумуляторная батарея в асептическом корпусе включает в себя блок гальванических элементов и монтажную плату, на которой смонтированы электрические элементы, такие как регулятор гальванических ячеек (регулятор напряжения), транзисторы (например, FET-транзисторы (транзисторы на эффекте поля)), резисторы, конденсаторы и микропроцессор или контроллер аккумуляторной батареи. Этот блок гальванических элементов не является автоклавируемым. Вместо этого блок гальванических элементов выполнен возможностью вставки в герметизируемый корпус с возможностью съема. После вставки гальванических ячеек в корпус этот корпус герметизируется. Вследствие этого ячейки И иные образующие блок, гальванические элементы, оказываются инкапсулированными в стерилизуемом корпусе. Контакты, выполненные заодно как с блоком гальванических элементов, так и с корпусом, образуют контактную дорожку, по которой из аккумуляторной батареи поступает электрический ток. Более глубокое понимание структуры нестерильной аккумуляторной батареи в сборе, размещенной в асептическом корпусе, может быть получено из патента США № 7,705,559 В2 под названием «Асептическая аккумуляторная батарея со съемным блоком гальванических элементов, в которой блок гальванических элементов выполнен с возможностью зарядки через розетку, к которой подключается стерилизуемая аккумуляторная батарея» и публикации РСТ № WO 2007/090025 A1 под названием «Асептическая аккумуляторная

батарея в сборе со съемным перезаряжаемым батарейным блоком, который выполнен с возможностью использования со стандартным зарядным устройством», содержание которых включено в настоящий документ посредством ссылки.

[148] Некоторые аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, также снабжены вспомогательными компонентами. Эти компоненты могут включать в себя внутренние датчики, схемы сбора данных, блоки памяти или управляющие процессоры. Эти компоненты могут отслеживать окружающую среду, воздействию которой подвергается аккумуляторная батарея; сохранять данные, относящиеся к использованию аккумуляторной батареи; и/или сохранять данные, касающиеся устройства медицинского назначения, к которому подсоединяется аккумуляторная батарея. Вспомогательные компоненты могут включать в себя или представлять собой вспомогательные компоненты, аналогичные тем, которые описаны в патенте США № 6,018,227 А под названием «Аккумуляторное зарядное устройство, которое наиболее целесообразно использовать со стерилизуемыми перезаряжаемыми батарейными блоками» и в патенте США № 2007/0090788 A1/публикации РСТ № WO 2007/015639 A2 под названием «Система и способ перезарядки аккумуляторной батареи, подвергаемой воздействию неблагоприятной окружающей среды», содержание которых включено в настоящий документ посредством ссылки. Когда аккумуляторная батарея снабжена одним или несколькими такими вспомогательными компонентами, корпус 108 может включать в себя дополнительный контакт (например, контакт 124 для съема данных). Этот дополнительный контакт может представлять собой контакт, через который передаются и/или принимаются сигналы с вспомогательных компонентов.

[149] Головка 114 аккумуляторной батареи может быть снабжена силовыми контактами 120 и 122. Силовые контакты 120 и 122 представляют собой токопроводящие элементы, через которые инструмент 116 потребляет ток возбуждения. В некоторых вариантах осуществления силовой контакт 120 представляет собой катод, а силовой контакт 122 – анод аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Силовые контакты 120 и 122 могут быть физически выполнены и иметь такую форму, чтобы аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, могла соединяться с инструментом 116 с возможностью съема. В частности, силовые контакты 120 и 122 физически выполнены с возможностью вставки в соответствующую часть инструмента 116 для установления физического и электрического соединения с инструментом 116. Таким образом, когда силовые контакты 120 и 122 вставлены в инструмент 116 и активированы таким образом, что через эти силовые контакты 120 и 122 подается

напряжение, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, подает питание на инструмент 116.

[150] Головка 114 аккумуляторной батареи может быть также снабжена контактом 124 для съема данных. В одном из вариантов осуществления, в котором предусмотрен один или несколько контактов 124 для съема данных, через такой контакт 124 для съема данных в аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, записываются или из нее считываются сигналы данных или управления. Таким образом, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может использовать контакт 124 для съема данных для обмена данными и командами с процессором хирургического инструмента 116. Обмен этими сигналами может осуществляться с использованием подходящего протокола связи. В других вариантах осуществления, в которых может отсутствовать контакт 124 для съема данных, данные и команды могут записываться или считываться с аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, по каналу беспроводной связи.

[151] батареи Физическая структура аккумуляторной 14, заряжаемой беспроводным образом, может отличаться OT варианта, описанного проиллюстрированного в настоящем документе. Например, на верхней части 110 и/или на аккумуляторной батарее 14, заряжаемой беспроводным образом, может отсутствовать головка 114 аккумуляторной батареи, силовые контакты 120 и 122 и контакт 124 для съема данных. Например, один или несколько силовых контактов 120 и 122 могут быть смонтированы непосредственно на корпусе 118 инструмента, а не на аккумуляторной батарее 14, заряжаемой беспроводным образом. В другом варианте осуществления силовые контакты 120 и 122 могут быть смонтированы на крышке 150. Хотя силовые контакты 120 и 122 показаны на фиг. 8С как отходящие от головки 114 аккумуляторной батареи, силовые контакты 120 и 122 могут частично или полностью располагаться в крышке 150 и/или в корпусе 108 таким образом, что соответствующий контакт инструмента 116 входит в крышку 150 и/или корпус 108 для соединения с силовыми контактами 120 и 122.

[152] Как показано на фиг. 8С, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя множество компонентов, которые будут дополнительно описаны ниже. Например, как показано на фиг. 8С, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, содержит один или несколько гальванических элементов 126, индукционную катушку 130, микроконтроллер 140 батареи, устройство 142 связи батареи, шлюз 144 и зарядную цепь 146. Аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может также содержать метку 148,

снабженную антенной связи, такую как NFC-метка или RFID-метка, которая может быть использована для сообщения с зарядным модулем 16. Компоненты аккумуляторной батареи, описанные в настоящем документе, могут располагаться на монтажной плате, такой как монтажная плата 136 (показана на фиг. 8D).

[153] Как показано на фиг. 8D, один или несколько гальванических элементов 126 могут располагаться в корпусе 108. Гальванические элементы 126 используются для сохранения заряда в аккумуляторной батарее 14, заряжаемой беспроводным образом. Как показано на фиг. 8В и 7С, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя шесть гальванических элементов 126. Однако в других вариантах осуществления аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может содержать меньшее или большее количество гальванических элементов 110.

[154] В некоторых вариантах осуществления гальванические элементы 126 представляют собой литий-ионные элементы. Например, гальванические элементы 126 могут включать в себя любые подходящие никелевые или литиевые химические элементы, включающие в себя, помимо прочего, литий-ионные керамические элементы, литий-железо-фосфатные элементы, литий-железо-фосфор-оксинитридные элементы, литий-ионные никель-магний-кобальтовые элементы или литий-олово-фосфорсульфидные элементы. В одном из вариантов осуществления гальванические элементы 126 могут представлять собой высокотемпературные гальванические элементы, выполненные с возможностью выполнения своих функциональных возможностей без повреждений или со сниженным повреждением во время стерилизации (например, в процессе автоклавирования). В другом варианте осуществления гальванические элементы 126 могут представлять собой свинцово-кислотные элементы или элементы любого другого подходящего типа.

[155] В некоторых вариантах осуществления каждый гальванический элемент 126, если он заряжен надлежащим образом, характеризуется номинальным напряжением 3,3 вольта постоянного тока (VDC) для литий-железо-фосфатных элементов. Кроме того, гальванические элементы 126 могут быть соединены друг с другом по последовательной схеме, образуя блок гальванических элементов. В проиллюстрированном варианте аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, содержит шесть последовательно подключенных гальванических ячеек 126. Следовательно, этот вариант осуществления аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, выполнен с возможностью выдачи потенциала около 19,8 VDC. В альтернативном варианте в некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере, некоторые из гальванических элементов 126 могут быть подключены по параллельной схеме.

Количество и тип внутренних гальванических элементов 126 аккумуляторной батареи могут отличаться от варианта, описанного в настоящем документе.

[156] Как показано на фиг. 8D, между корпусом 118 и гальваническими элементами 126 может располагаться ферритовое основание 128. Здесь также можно видеть, что на ферритовом основании 128 может располагаться индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132, которые подсоединены с использованием подходящих методов, например, с помощью клея. Индукционная катушка 130, радиочастотная катушка 132 и ферритовое основание 128 также показаны на фиг. 8D и 8E. В варианте осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 8D-8G, ферритовое основание 128 является монолитным компонентом, и это ферритовое основание 128 совместно используется индукционной катушкой 130 и радиочастотной катушкой 132. Например, как можно видеть, индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132 располагаются на ферритовом основании 128 концентрически, так что индукционная катушка 130 располагается внутри радиочастотной катушки 132. В других вариантах осуществления индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132 могут располагаться на ферритовом основании 128 иначе. Например, индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132 могут располагаться на ферритовом основании 128 таким образом, что индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132 лежат в одной плоскости.

[157] Ферритовое основание 128 может быть использовано для уменьшения величины электромагнитных помех, обусловленных питающим радиосигналом, таким как электромагнитная волна или радиочастотный сигнал, И увеличения радиуса беспроводного действия питающего радиосигнала. В варианте осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 8В-8G, индукционная катушка 130 выполнена с возможностью приема электромагнитных волн для передачи энергии, а радиочастотная катушка 132 выполнена с возможностью приема радиочастотных сигналов для осуществления связи. Ферритовое основание 128 используется для предотвращения электромагнитных помех, которые обусловлены электромагнитными волнами, принимаемыми индукционной катушкой 130, И радиочастотными сигналами, передаваемыми/принимаемыми радиочастотной катушкой 132.

[158] В варианте осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 8D-8G, обеспечивается преимущество, состоящее в том, что индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132 располагаются на общем ферритовом основании 128, что обеспечивает возможность получения более компактной конструкции аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В некоторых вариантах осуществления

индукционная катушка 130 и радиочастотная катушка 132 могут располагаться на разных ферритовых основаниях. В таких вариантах осуществления отдельные ферритовые основания 128 могут быть выбраны таким образом, чтобы максимально увеличить радиус беспроводного действия электромагнитных волн, принимаемых индукционной катушкой 130, и радиус беспроводного действия радиочастотных сигналов, передаваемых/принимаемых радиочастотной катушкой 132.

[159] Однако в проиллюстрированной конфигурации обе катушки из числа индукционной катушки 130 и радиочастотной катушки 132 выполнены с возможностью расположения на общем ферритовом основании 128, поскольку радиус беспроводного действия электромагнитных волн, принимаемых индукционной катушкой 130, меньше, беспроводного действия радиочастотных чем радиус сигналов, передаваемых/принимаемых радиочастотной катушкой 132. Таким образом, ферритовое основание 128 может быть выбрано таким образом, чтобы максимально увеличить радиус беспроводного действия электромагнитных волн, принимаемых индукционной катушкой 130, с сохранением радиуса беспроводного действия радиочастотных сигналов, передаваемых/принимаемых радиочастотной катушкой 132, в пределах приемлемого диапазона.

[160] Ферритовое основание 128 может быть выбрано с учетом его проницаемости и коэффициента добротности (Q). Например, ферритовые основания с высокой проницаемостью могут увеличить радиус беспроводного действия сигналов, передаваемых и/или принимаемых ферритовым основанием. Ферритовые основания с высоким коэффициентом добротности могут более эффективно уменьшать величину электромагнитных помех, обусловленных питающими радиосигналами, передаваемыми и/или принимаемыми с ферритового основания. Например, ферритовое основание 128 может характеризоваться проницаемостью, по меньшей мере, 700, и коэффициентом добротности, по меньшей мере, 20.

[161] Индукционная катушка 130 может содержать материал, обладающий подходящей термостойкостью. Как было указано выше, температуры внутри автоклава могут превышать 120 градусов по Цельсию. Таким образом, для обеспечения надлежащего функционирования индукционной катушки 130 она должна содержать материал, обладающий термостойкостью свыше 120 градусов по Цельсию. Например, в индукционной катушке 130 может быть использован высокочастотный многожильный обмоточный провод с термостойкостью, по меньшей мере, 155 градусов по Цельсию.

[162] Как показано на фиг. 8D-8G, радиочастотная катушка 132 может быть встроена в среду гибкой печатной платы 134. Таким образом, соседние обмотки

радиочастотной катушки 132 фиксируются относительно друг друга средой гибкой печатной платы 134. За счет фиксации соседних обмоток радиочастотной катушки 132 относительно друг друга в среде гибкой печатной платы 134 радиочастотная катушка 132 защищена от ухудшения своих рабочих характеристик при использовании, т.е. от циклических изменений температуры и механических разрушений. Иначе говоря, установка радиочастотной катушки 132 в среде гибкой печатной платы 134 обеспечивает прочную конструкцию, которая сводит к минимуму вероятность смещения обмоток радиочастотной катушки 132. В некоторых вариантах осуществления среда гибкой печатной платы 134 содержит каучук.

[163] Частота радиочастотных сигналов, передаваемых и принимаемых радиочастотной катушкой, может быть задана количеством обмоток радиочастотной катушки и расстоянием между обмотками радиочастотной катушки. Таким образом, за счет фиксации обмоток радиочастотной катушки 132 относительно друг друга радиочастотная катушка 132 защищена от небольших смещений обмоток, которые могли бы негативно повлиять на частоту радиочастотных сигналов, передаваемых/принимаемых радиочастотной катушкой 132. Такие небольшие смещения обмоток могут возникать вследствие использования аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, если обмотки радиочастотной катушки 132 не были зафиксированы относительно друг друга средой гибкой печатной платы 134.

[164] Аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может также включать в себя монтажную плату 136, расположенную между корпусом 108 и гальваническими элементами. Монтажная плата 136 удерживает описанные ниже компоненты, которые избирательно соединяют гальванические элементы 126 с силовыми контактами 120 и 122. Например, монтажная плата 136 включает в себя или соединена с микроконтроллером 140 батареи, который управляет работой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, что подробно описано в настоящем документе.

[165] Микроконтроллер 140 батареи может представлять собой или включать в себя подходящий контроллер, микроконтроллер или микропроцессор. Микроконтроллер 140 батареи содержит множество разных подсхем, которые показаны на фиг. 9. Например, в одном из вариантов осуществления микроконтроллер 140 батареи может осуществлять управление, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, переводится в состояние низкого энергопотребления, и когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, выходит из состояния низкого энергопотребления, как это описано в настоящем документе.

[166] Как было указано выше, индукционная катушка 130 выполнена с возможностью приема энергии для зарядки с зарядного модуля 16 посредством электромагнитного зарядного сигнала. Кроме того, как показано на фиг. 8С, микроконтроллер 140 батареи может быть соединен с индукционной катушкой 130 и зарядной цепью 146. Зарядная цепь 146 включает в себя один или несколько схемных компонентов, которые облегчают зарядку или обеспечивают подачу зарядного сигнала или тока на гальванические элементы 126. Таким образом, индукционная катушка 130 выполнена с возможностью приема зарядного сигнала с зарядного модуля 16 и с возможностью преобразования этого сигнала в электрический ток, который подается в зарядную цепь 146 с целью его использования для зарядки гальванических элементов 126. Зарядная цепь 146 может принимать ток и регулировать силу тока и/или напряжение таким образом, чтобы значения этих параметров соответствовали требуемым значениям тока или напряжения гальванических элементов 126. После зарядки гальванических элементов 126 до максимума или до заданного уровня микроконтроллер 140 батареи может управлять зарядной цепью 146, предотвращая подачу дополнительного тока на гальванические элементы 126.

[167] Аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, что также показано на фиг. 8С, может также включать в себя шлюз 144, который содержит один или несколько схемных компонентов, избирательно соединяющих гальванические элементы 126 с силовыми контактами 120 и 122. Шлюз 144 может содержать один или несколько транзисторов, таких как транзисторы на эффекте поля, которые активируются микроконтроллером 140 батареи для электрического соединения гальванических элементов 126 с силовыми контактами 120 и 122 таким образом, чтобы гальванические элементы 126 избирательно сообщались с силовыми контактами 120 и 122.

[168] В примере осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 8D-8G, устройство 142 связи батареи включает в себя радиочастотную катушку 132. Кроме того, как показано на фиг. 8F, устройство 142 связи батареи может быть соединено с микроконтроллером 140 батареи, что позволяет микроконтроллеру 140 батареи сообщаться с инструментом 116, зарядным модулем 16 и/или вычислительным устройством, таким как планшетный компьютер или сервер, посредством радиочастотных сигналов радиочастотной катушки 132. В других вариантах осуществления устройство 142 связи батареи может представлять собой инфракрасный (IR) приемопередатчик или приемопередатчик Вluetooth, и оно может беспроводным образом передавать и принимать данные с использованием любого протокола и/или технологии беспроводной связи, включая, помимо прочего, ZigBee, Bluetooth, Wi-Fi и т.п.

[169] При подсоединении аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, к инструменту 116 или зарядному модулю 16 устройство 142 связи батареи обменивается сигналами с сопряженным приемопередатчиком в инструменте 116 (или в другом подходящем медицинском изделии) или в зарядном модуле 16. Например, устройство 142 связи батареи может передавать аутентификационные данные на модуль связи медицинского изделия и/или принимать аутентификационные данные с модуля связи медицинского изделия для аутентификации инструмента 116 и/или аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным способом. Аналогичным образом устройство 142 связи батареи может передавать аутентификационные данные на зарядный модуль 16 с тем, чтобы зарядный модуль 16 мог аутентифицировать аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. Соответственно, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, зарядный модуль 16 и/или инструмент 116 могут гарантировать, что используются только аутентифицированные и/или совместимые друг с другом компоненты.

[170] В альтернативном варианте в некоторых примерах осуществления устройство 142 связи батареи может представлять собой проводной приемопередатчик, который передает данные на инструмент 116 и/или вычислительное устройство и с инструмента 116 и/или вычислительного устройства с использованием подходящего протокола проводной связи. В таких случаях пользователь может передавать и/или принимать данные с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, зарядного модуля 16 и/или инструмента 116 с использованием устройства 142 связи батареи.

[171] Устройство 142 связи батареи может также содержать метку 148, показанную на фиг. 8С. В альтернативном варианте устройство 142 связи батареи и метка 148 могут представлять собой отдельные устройства. В некоторых примерах осуществления метка 148 может включать в себя встроенную антенну (не показана), используемую для связи с зарядным модулем 16. В альтернативном варианте метка 148 может быть соединена с устройством 142 связи батареи, или же она может представлять собой отдельный компонент со встроенной антенной. В некоторых примерах осуществления данные об аккумуляторной батарее, такие как данные об исправности батареи, данные об уровне зарядки батареи и/или рабочие характеристики аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, могут храниться в метке 148 и могут передаваться на зарядный модуль 16 посредством NFC, RFID или любого другого подходящего протокола связи. В некоторых примерах осуществления метка 148 представляет собой пассивную метку, запитывается электромагнитным полем, которая индуктивно таким как поле, генерируемое зарядным модулем 16.

[172] Аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может также включать в себя теплоизоляционный материал 138. Как показано на фиг. 8D и 7E, теплоизоляционный материал 138 может, по меньшей мере, частично располагаться между гальваническими элементами 126 ферритовым основанием 128. Теплоизоляционный материал 138 может также. по меньшей мере, частично располагаться между гальваническими элементами 126 корпусом 108. И Теплоизоляционный материал 138 выполнен с возможностью изоляции гальванических элементов 126 от воздействия высоких температур. Таким образом, в тех случаях, когда гальванические элементы 126 могут сталкиваться с ухудшением своих рабочих характеристик под действием высоких температур в автоклаве, теплоизоляционный материал 138 минимизирует ущерб, причиняемый во время стерилизации или выполнения циклов автоклавирования. За счет размещения теплоизоляционного материала 138 между гальваническими элементами 126 и индукционной катушкой 130 индукционная катушка 130 может быть размещена максимально близко к дну корпуса 108 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Это обеспечивает оптимальные характеристики зарядки с сохранением зашиты гальванических элементов 126 от воздействия высокотемпературной окружающей среды.

[173] В некоторых примерах осуществления теплоизоляционный материал 138 может включать в себя аэрогель, такой как полиимидный аэрогель, силикагель или углеродный аэрогель. Например, теплоизоляционный материал 138 может представлять собой аэрогель с теплопроводностью около 32,5 мВт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину. Теплоизоляционный материал 138 может также сжиматься без ущерба для теплопроводности. Это обусловлено тем, что сжатие теплоизоляционного материала 138 не уменьшает объем изоляционного материала (например, аэрогеля, такого как полиимидный аэрогель, силикагель или углеродный аэрогель), содержащегося в 138. В теплоизоляционном материале примеров осуществления одном ИЗ теплоизоляционный материал 138 может сжиматься примерно на 50%, располагаясь в корпусе 108.

[174] На фиг. 9 представлена блок-схема, иллюстрирующая различные подсхемы или компоненты микроконтроллера 140 батареи. Хотя следующие подсхемы или компоненты показаны на фиг. 5 как включенные в состав микроконтроллера 140 батареи, следует иметь в виду, что одна или несколько подсхем или компонентов могут располагаться в любом подходящем устройстве, модуле или части аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[175] В некоторых примерах осуществления работой микроконтроллера 140 и компонентов, соединенных с контроллером батареи, управляет центральный процессор (СРU) 154. Команды, исполняемые СРU 154, хранятся в энергонезависимой флэш-памяти 156. Как будет подробнее описано ниже, во флэш-памяти 156 также хранятся команды, используемые для регулирования зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом; данные, описывающие статистику пользования аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом; и данные, описывающие статистику пользования инструментом 116, к которому подсоединяется аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом.

[176] Оперативное запоминающее устройство 158 функционирует в качестве хранения временного буфера для данных, считываемых И генерируемых микроконтроллером 140 батареи. Генератор 160 таковых импульсов СРИ выдает синхросигнал, используемый для управления работой СРИ 154. Хотя для упрощения генератор 160 таковых импульсов СРО показан в виде единого блока, следует иметь в виду, что он может включать в себя генератор колебаний, расположенный на чипе, а также подсхемы, которые преобразуют выходной сигнал генератора колебаний в синхросигнал СРИ. Генератор 162 импульсов истинного времени генерирует синхросигнал с фиксированными интервалами.

[177] Аналоговый компаратор 164 и аналого-цифровой преобразователь (ADC) 166 используются для обработки выходных сигналов с одного или нескольких датчиков или иных компонентов аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, таких как датчик температуры (не показан). На фиг. 5 указанные выше подсхемы показаны как соединенные друг с другом посредством одной шины 516. Следует иметь в виду, что такой вариант представлен лишь для упрощения. На практике соединять некоторые из подсхем могут специально выделенные линии. Следует также понимать, что микроконтроллер 140 батареи может содержать и иные подсхемы. Эти подсхемы определенно не относятся к настоящему изобретению, и поэтому они подробно не описаны.

[178] На фиг. 10 представлена блок-схема, иллюстрирующая структуру 168 данных, которая может храниться во флэш-памяти 156 (показана на фиг. 5), помимо команд, исполняемых микроконтроллером 140 батареи. Данные, такие как рабочие характеристики батареи, могут храниться в структуре 168 данных в виде одного или нескольких полей 170 в одной или нескольких записях или файлах. К примеру, идентификационные данные 172 могут храниться в файле, и они могут быть использованы для идентификации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным

образом. Идентификационные данные 172 могут включать в себя, например, серийный номер, номер партии, идентификатор изготовителя и/или код авторизации. Код авторизации или иная идентификационная информация может считываться инструментом 116 или зарядным модулем 16, к которому подсоединяется аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, для аутентификации аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (например, с тем, чтобы определить, соответственно, может ли аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, запитать инструмент 116 или подзарядиться с помощью зарядного модуля 16). Флэш-память 156 также может включать в себя поле, указывающее на срок 174 службы аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (иногда именуемый «данными о сроке службы»). Данные 174 о сроке службы могут включать в себя один или несколько следующих типов данных: дату истечения срока службы аккумуляторной батареи; количество циклов зарядки, которое может выдержать аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом; и количество операций или циклов автоклавирования, которые прошла аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом. В других полях может быть указано номинальное напряжение 176 сигнала, генерируемого аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, при разомкнутой цепи; электрический ток 178, который может генерироваться аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом; и количество 180 располагаемой энергии (например, в джоулях).

- [179] Команды 162 на зарядку для аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, могут храниться в поле 170. Эти данные могут включать в себя типы данных, которые описаны в блоках памяти аккумуляторных батарей, раскрытых в патентах США № 6,018,227 А и № 6,184,655 В1, содержание которых включено в настоящий документ посредством ссылки.
- [180] Флэш-память 156 также содержит данные, описывающие статистику 184 зарядки и статистику 186 автоклавирования аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, как часть статистики 184 зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, могут быть сохранены данные, указывающие на количество случаев зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, а также временная метка, указывающая на время, когда был инициирован и/или завершен каждый цикл зарядки.
- [181] Как часть статистики 186 автоклавирования аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, во флэш-памяти 156 могут храниться данные, указывающие на общее количество случаев автоклавирования аккумуляторной батареи

14, заряжаемой беспроводным образом, и/или на общее количество времени, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, подвергалась воздействию температур при пороговом значении или свыше этого порогового значения, которое считается температурой автоклавирования. В одном из вариантов осуществления, который не носит ограничительного характера, пороговая температура составляет около 130 градусов по Цельсию. В одном из конкретных примеров пороговая температура составляет около 134 градусов по Цельсию. Однако следует иметь в виду, что пороговой температурой может служить любая подходящая температура. Поле 170 статистики 186 автоклавирования может также содержать данные, указывающие на количество случаев и/или общее количество времени, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая избыточным беспроводным образом, подвергалась потенциально циклам автоклавирования. Статистика 186 автоклавирования может также включать в себя данные о максимальной температуре автоклавирования, указывающие на наивысшую температуру автоклавирования, воздействию которой подвергалась аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, и на количество времени, в течение которого аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, находилась в автоклаве в каждом цикле автоклавирования, а также на длительность самого продолжительного единичного отрезка времени, в течение которого аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, подвергалась автоклавированию.

[182] В поле 188 измеренного после зарядки напряжения содержатся данные, указывающие на измеренные под нагрузкой напряжения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, после каждой зарядки. В некоторых примерах осуществления поле 188 содержит результаты этих измерений только по последним 1-10 циклам зарядки. В другом поле 190 хранятся данные, указывающие на максимальную температуру аккумуляторной батареи, измеренную во время предыдущего цикла зарядки. И в этом случае в поле 190 хранятся данные, указывающие на максимальные температуры, измеренные во время последних 1-10 циклов зарядки аккумуляторной батареи.

[183] Флэш-память 156 также содержит поле 192 использования устройства. Как было сказано выше, в поле 192 использования устройства хранятся данные, полученные от инструмента 116 или иного медицинского изделия, для запитывания которого используется аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом. Например, в одном из примеров осуществления в поле 192 использования устройства могут храниться данные, указывающие на количество случаев подсоединения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, к инструменту 116; количество нажатий инструмента

116; общее количество времени, в течение которого аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, подавала питание на инструмент 116 во время эксплуатации инструмента 116 (т.е. время работы инструмента 116); количество циклов включения и выключения питания инструмента 116; максимальную температуру, воздействию которой подвергался инструмент 116; потребление тока инструментом 116; гистограмму скорости инструмента 116; перечень серийных номеров или других идентификаторов устройств, с которыми взаимодействует аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом; и/или иные подходящие данные об инструменте 116. Однако следует понимать, что в поле 192 использования устройства не содержатся данные о пациенте. Данные, хранящиеся в поле 192 использования устройства, могут передаваться модулем связи медицинского изделия 150 и приниматься устройством 142 связи батареи.

[184] На фиг. 11А-11С дополнительно проиллюстрирован зарядный модуль 16. Как можно видеть, зарядный модуль 16 включает в себя множество ячеек 46 зарядки, выполненных с возможностью приема множества выступов 44. Автоклавируемый контейнер 12 может быть размещен на зарядном модуле 16 таким образом, что каждый выступ 44 автоклавируемого контейнера 12 помещается на ячейку 46 зарядки зарядного модуля 16.

[185] В различных примерах осуществления зарядный модуль 16 может включать в себя любое подходящее количество ячеек 46 зарядки. Например, как показано на фиг. 11А, зарядный модуль 16 содержит шесть ячеек 18 зарядки. В других примерах осуществления зарядный модуль может содержать любое количество ячеек 46 зарядки, превышающее один (например, зарядный модуль 16 может включать в себя две, три, четыре, восемь или иное количество ячеек 46 зарядки); соответственно, может меняться структура зарядного модуля 16. В некоторых примерах осуществления количество ячеек 46 зарядки в ряду R и количество ячеек 46 зарядки в колонке C могут отличаться друг от друга, вследствие чего зарядный модуль 16 может вмещать в себя автоклавируемые контейнеры 12, которые содержат разное количество выступов 44. Например, зарядный модуль, показанный на фиг. 11А, включает в себя ряд R с тремя ячейками 46 зарядки и колонку C с двумя ячейками 46 зарядки. Таким образом, на зарядном модуле 16 может быть установлен автоклавируемый контейнер 12 с двумя выступами 44.

[186] Зарядный модуль 16 может принять один автоклавируемый контейнер 12 или множество автоклавируемых контейнеров 12. Как показано на фиг. 1, вдоль трех колонок С зарядного модуля 16 располагается три автоклавируемых контейнера 12. В других примерах осуществления на зарядном модуле 16 может быть размещено меньшее

количество автоклавируемых контейнеров 12. Кроме того, автоклавируемые контейнеры 12 могут размещаться вдоль рядов R. Кроме того, когда автоклавируемый контейнер 12 располагается в ряду R или колонке C зарядного модуля 16, выступы 44 автоклавируемого контейнера 12 не обязательно должны располагаться во всех ячейках 46 зарядки ряда R или колонки C. Например, автоклавируемые контейнеры 12 содержат два выступа 44, и они могут быть размещены вдоль ряда R так, что два выступа 44 будут располагаться в двух из трех ячеек 46 зарядки в ряду R.

[187] Ячейки 46 зарядки могут быть размещены любым подходящим образом. Например, как показано на фиг. 11А, шесть ячеек 46 зарядки могут быть размещены в двух рядах R, где каждый ряд содержит по три ячейки 46 зарядки. Шесть ячеек 46 зарядки, показанные на фиг. 11А, могут быть также описаны как располагающиеся в трех колонках C, где каждая колонка C содержит по две ячейки 46 зарядки. В альтернативном варианте в других конфигурациях зарядный модуль 16 может включать в себя одну ячейку 46 зарядки для приема выступа 44 автоклавируемого контейнера 12. В другом варианте осуществления ячейки 46 зарядки могут располагаться в одном ряду R или колонке C.

[188] В различных вариантах осуществления зарядному модулю 16 может быть придана определенная форма любым подходящим способом для зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, как показано на фиг. 11А, ячейки 46 зарядки зарядного модуля 16 показаны в виде по существу плоских поверхностей, выполненных с возможностью приема выступов 44 автоклавируемого контейнера 12. В других вариантах осуществления ячейки 46 зарядки могут представлять собой по существу плоские поверхности, аналогичные зарядной поверхности зарядного устройства Консорциума беспроводной передачи энергии (Qi). В некоторых вариантах осуществления ячейки 46 зарядки могут характеризоваться наличием фрикционной поверхности для предотвращения смещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[189] Как показано на фиг. 11А, каждая ячейка 48 зарядки может содержать энергопередающую антенну 194 и антенну 196 связи. Энергопередающая антенна 194 представлена в виде фантомной катушки в каждой ячейке 46 зарядки. Энергопередающая антенна 194 ячейки 48 зарядки выполнена с возможностью подачи энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, которая располагается в гнезде 42 автоклавируемого контейнера 12, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, размещается в непосредственной близости от ячейки 14 зарядки, вследствие чего индукционная катушка 130 аккумуляторной батареи 14,

заряжаемой беспроводным образом, оказывается в непосредственно близости от энергопередающей антенны 194. Антенна 196 связи показана в виде фантомной антенны в каждой ячейке 46 зарядки. Антенна 196 связи ячейки 48 зарядки выполнена с возможностью установления связи с микроконтроллером 140 аккумуляторной батареи 16, заряжаемой беспроводным образом, которая располагается в гнезде 42 автоклавируемого контейнера 12 по факту размещения аккумуляторной батареи 16, заряжаемой беспроводным образом, в непосредственной близости от ячейки 48 зарядки.

[190] Например, каждое гнездо 42 и выступ 44 автоклавируемого контейнера 12 имеет форму, сопрягаемую с формой соответствующей ячейки 46 зарядки зарядного модуля 16. Таким образом, за счет размещения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, в гнезде 42, а самого автоклавируемого контейнера 12 — на зарядном модуле 16 аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, оказывается в непосредственной близости от энергопередающей антенны 194 и антенны 196 связи, благодаря чему энергопередающая антенна 194 может подавать энергию для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, а антенна 196 связи может сообщаться с микроконтроллером 140 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[191] Зарядный модуль 16, что также показано на фиг. 11А, может характеризоваться наличием источника питания, который представлен на блок-схеме в виде фантомного прямоугольника 198. Кроме того, предусмотрен контроллер зарядного устройства, расположенный внутри зарядного модуля 16 и представленный на блок-схеме в виде фантомного прямоугольника 200. Когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, размещается на зарядном устройстве 16, источник 198 питания подает ток зарядки на гальванические элементы 126. С помощью источника 198 питания контроллер 200 зарядного устройства регулирует зарядку аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Контроллер 200 зарядного устройства также выполнен с возможностью извлечения данных и записи данных во внутреннюю память аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[192] Кроме того, как показано на фиг. 11В, энергопередающая антенна 194 и антенна 196 связи соединены с контроллером 200 зарядного устройства. Таким образом, когда автоклавируемый контейнер 12 располагается вблизи зарядного модуля 16 так, что каждая аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, в соответствующем гнезде 42 автоклавируемого контейнера 12 примыкает к ячейке 26 зарядки, аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может сообщаться с контроллером 100 зарядного устройства через антенну 196 связи ячейки 46

зарядки и может принимать энергию для зарядки через энергопередающую антенну 194 ячейки 46 зарядки.

[193] Зарядный модуль 16 может характеризоваться наличием области 202 отображения, которая включает в себя множество индикаторов, предоставляющих информацию, связанную с состоянием аккумуляторных батарей 14, заряжаемых беспроводным образом, которые заряжаются зарядным модулем 16. В одном из вариантов осуществления дисплей 202 отображения зарядки связан с каждой ячейкой 46 зарядки зарядного модуля 16. Дисплей 202 отображения зарядки может включать в себя индикатор, отображающий состояние аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, которая заряжается зарядным модулем 16. Дисплей 202 отображения зарядки может также включать в себя индикатор, отображающий состояние исправности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (не показана), которая заряжается зарядным модулем 16. В одном из вариантов осуществления состояние исправности каждой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, может определяться способом, аналогичном тому, который описан в публикации патента США № US 2018/0372806 A1 под названием «Система и способ определения уровня деградации аккумуляторной батареи медицинского изделия», содержание которой полностью включено в настоящий документ. Каждый индикатор может быть реализован с использованием одного или нескольких индикаторных устройств 204. Соответственно, каждый индикатор 204 может содержать LED или иной источник светового излучения, который освещает всю или часть площади индикатора 204 для отображения состояния исправности и/или уровня зарядки для пользователя. В альтернативном варианте каждый индикатор 204 может включать в себя любое подходящее устройство или дисплей, который обеспечивает пользователю возможность просмотра данных, отображающих состояние исправности и/или уровень зарядки каждой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Дополнительно или в качестве альтернативного варианта в каждой или на каждой аккумуляторной батарее 14, заряжаемой беспроводным образом, может быть предусмотрен один или несколько индикаторов 204.

[194] Как будет подробнее описано ниже, данные, отображающие состояние исправности и уровень зарядки каждой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, могут передаваться каждой аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, на зарядный модуль 16 посредством антенны 196 связи ячейки 46 зарядки, к которой примыкает аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом. Данные передаются энергопередающей антенной 196 на

контроллер 200 зарядного устройства. Контроллер 200 зарядного устройства управляет областью 202 отображения, инициируя отображение индикатором уровня зарядки и/или индикатором состояния исправности данных об уровне зарядки и состоянии исправности, полученных от аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[195] В некоторых вариантах осуществления область 202 отображения может также включать в себя индикатор температуры (не показан), который отображает данные, указывающие на температуру окружающей среды, в которой находится зарядный модуль 16. Контроллер 200 зарядного устройства может принять с датчика температуры один или несколько сигналов, содержащих данные о считанной температуре окружающей среды. Контроллер 200 зарядного устройства может управлять индикатором температуры для отображения считанной температуры в виде цифровой индикации или любой другой подходящей индикации.

[196] В другом варианте осуществления область 202 отображения может включать в себя иконку обновления (не показана), которую пользователь может выбрать или нажать. Контроллер 200 зарядного устройства может принять сигнал по факту выбора или нажатия пользователем иконки обновления, после чего контроллер 200 зарядного устройства может инициировать обновление области 202 отображения. Обновление области 202 отображения может предусматривать повторное определение и повторное отображение уровня зарядки каждой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, а также температуры окружающей среды, в которой находится зарядный модуль 16.

[197] В одном из вариантов осуществления зарядный модуль 16 и/или автоклавируемый контейнер 12 могут характеризоваться наличием одного или нескольких датчиков, измеряющих стерильность каждой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и/или стерильного внутреннего пространства 30 (показано на фиг. 2В). Датчики могут передавать сигналы, указывающие на измеренную стерильность, на контроллер 200 зарядного устройства, а контроллер 200 зарядного устройства может инициировать отображение измеренной стерильности соответствующим индикатором (не показан) в области 202 отображения.

[198] Дополнительно или в качестве альтернативного варианта контроллер 200 зарядного устройства может инициировать отображение состояния стерильности каждой аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и/или стерильного внутреннего пространства 30 индикатором (не показан) в области 202 отображения. Например, когда аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, располагаются в автоклавируемом контейнере 12, а автоклавируемый контейнер 12

подвергается стерилизации, датчик температуры в автоклавируемом контейнере 12 может детектировать температурное воздействие на автоклавируемый указывающее на процесс автоклавирования (например, на температуру, превышающую 120 градусов по Цельсию) или иной процесс стерилизации, и может инициировать отображение информационным выводом или частью данных, хранящихся в памяти (не показана), того факта, что внутреннее пространство 30 и аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, находятся в стерильном состоянии. Другой датчик может детектировать открытие автоклавируемого контейнера 12 (например, при съеме верхней части), и может инициировать отображение информационным выводом или частью данных, хранящихся в памяти, того факта, что внутреннее пространство 30 и находящиеся в нем аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом, могут больше не находиться в стерильном состоянии. Контроллер 200 зарядного устройства принять сигнал, отображающий стерильное может состояние автоклавируемого контейнера 12, и инициировать отображение стерильного состояния индикатором в области 202 отображения.

[199] На фиг. 11В представлена блок-схема зарядного модуля 16. В варианте осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 11А, зарядный модуль 16 представляет собой беспроводной зарядный модуль, который обеспечивает подачу беспроводного на аккумуляторную батарею сигнала зарядки 14, заряжаемую беспроводным образом, для беспроводной зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. На фиг. 11С показана блок-схема зарядного модуля 16', который представляет собой один из вариантов исполнения зарядного модуля 16. Зарядный модуль 16' также представляет собой беспроводной зарядный модуль, который обеспечивает подачу беспроводного сигнала зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, для беспроводной зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[200] Как показано на фиг. 11В, зарядный модуль 16 характеризуется наличием источника 198 питания, контроллера 200 зарядного устройства, памяти 206 и одного или нескольких индикаторных устройств 204. Зарядный модуль 16 также включает в себя ячейку 46 зарядки, которая содержит энергопередающую антенну 194 и антенну 196 связи зарядного устройства. В одном из вариантов осуществления зарядный модуль 16 представляет собой зарядное устройство, такое как зарядный модуль 16, показанный на фиг. 11А. В других вариантах осуществления зарядный модуль 16 может представлять собой беспроводную подложку, лоток, участок контроля или иную зарядную поверхность, на которой может быть размещен автоклавируемый контейнер 12 для беспроводной

зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В альтернативном варианте зарядный модуль 16 может быть встроен в инструмент 116 или иное подходящее устройство.

[201] Как показано на фиг. 11С, зарядный модуль 16' включает в себя источник 109 питания, контроллер 200 зарядного устройства, память 206 и одно или несколько индикаторных устройств 204. Однако зарядный модуль 16' также включает в себя ячейку 46' зарядки, которая представляет собой один из вариантов исполнения ячейки 46 зарядки. Ячейка 46' зарядки содержит одну антенну 208, которая выполнена с возможностью выполнения функций энергопередающей антенны 194 и антенны 196 связи зарядного устройства. Таким образом, антенна 208 может быть выполнена с возможностью решения любой задачи, выполняемой энергопередающей антенной 194 и антенной 196 связи согласно описанию, представленному в настоящем документе. В некоторых вариантах осуществления зарядный модуль 16' может представлять собой зарядное устройство Консорциума беспроводной передачи энергии (Qi).

[202] Источник 198 питания преобразует линейный ток в сигналы, которые могут быть использованы для запитывания других компонентов зарядного модуля 16. Как показано на фиг. 11В, источник 198 питания также генерирует сигнал, который подается на энергопередающую антенну 194 зарядного устройства с тем, чтобы антенна 194 могла передать энергию беспроводной зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. На фиг. 11С показано, что источник 198 питания аналогичным образом генерирует сигнал, который подается на антенну 208 с тем, чтобы антенна 208 могла передать энергию беспроводной зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом.

[203] Энергопередающая антенна 194 зарядного устройства, показанная на фиг. 11В, принимает сигнал, переданный источником 198 питания, и преобразует этот сигнал в сигнал беспроводной зарядки, который беспроводным способом передается на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. Сигнал беспроводной зарядки представляет собой радиочастотный (RF) сигнал, принимаемый индукционной катушкой 130 аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Соответственно, энергопередающая антенна 194 зарядного устройства выполняет функцию передающего компонента, который передает сигнал зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным способом. Аналогичным образом антенна 208, показанная на фиг. 11С, может быть выполнена с возможностью приема сигнала с источника 198 питания, преобразования этого сигнала в сигнал беспроводной зарядки, который беспроводным способом передается на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую

беспроводным образом, и передачи сигнала зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом.

[204] В одном из вариантов осуществления контроллер 200 зарядного устройства может управлять переключательным элементом (не показан), таким как транзистор, свитч или иное устройство, для избирательной активации и отключения энергопередающей антенны 194. Соответственно, в случае, когда активирована антенна 208 связи, контроллер 200 зарядного устройства может задействовать переключательный элемент для отключения энергопередающей антенны 194, например, путем блокирования поступления тока на энергопередающую антенну 194. Аналогичным образом контроллер 200 зарядного устройства может избирательно активировать и деактивировать возможность антенны 208 принимать сигнал от источника 198 питания, преобразовывать этот сигнал в сигнал беспроводной зарядки, который передается беспроводным способом на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным способом.

[205] Контроллер 200 зарядного устройства может также включать в себя процессор, который задействует источник 198 питания для подачи сигнала с соответствующим током, напряжением и частотой на энергопередающую антенну 196 зарядного устройства. Контроллер 200 зарядного устройства управляет подачей зарядного сигнала для беспроводной зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, например, по факту запроса на подачу дополнительного заряда (именуемого в настоящем документе запросом на зарядку), выданного аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом. Когда контроллер 200 зарядного устройства принимает с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, запрос на дополнительный заряд, контроллер 200 зарядного устройства может определить, достаточно ли исправна аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, чтобы ее можно было подзарядить. В одном из вариантов осуществления контроллер 200 зарядного устройства сравнивает данные о состоянии исправности батареи, полученные от аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с заданным пороговым значением. Если данные о состоянии исправности батареи соответствуют или превышают заданное пороговое значение, то контроллер 200 зарядного устройства одобряет запрос на зарядку и выдает команду источнику 198 питания на подачу сигнала зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, через энергопередающую антенну 196 зарядного устройства или антенну 208.

[206] Память 206 представляет собой машиночитаемое запоминающее устройство или блок, соединенный с контроллером 200 зарядного устройства. В одном из вариантов

осуществления память 206 представляет собой энергонезависимое оперативное запоминающее устройство (NOVRAM), такое как флэш-память. Память 206 содержит данные о последовательности зарядки и о параметрах зарядки, которые при их контроллером 200 зарядного устройства использовании аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления в памяти 206 также хранятся данные, указывающие на состояние исправности и/или уровня зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, в одном из вариантов осуществления аккумуляторная батарея 14, беспроводным образом, передает данные, отображающие состояние заряжаемая исправности и/или уровень зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, на антенну 196 связи зарядного устройства. Антенна 196 связи зарядного устройства передает данные о состоянии исправности батареи и/или уровне зарядки батареи на контроллер 200 зарядного устройства, который затем сохраняет эти данные в памяти 206. В одном из вариантов осуществления, в котором память 206 представляет собой флэш-память, такую как флэш-память 156 (подробнее описанную ниже), антенна 196 связи зарядного устройства может принимать данные, отображающие состояние исправности и/или уровень зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, отключена от питания и/или не сообщается с микроконтроллером 140 батареи.

[207] Антенна 196 связи зарядного устройства может быть также выполнена с возможностью осуществления двусторонней связи с устройством 142 связи батареи. В одном из вариантов осуществления антенна 196 связи зарядного устройства получает данные о состоянии исправности батареи и/или уровне зарядки батареи из памяти 206 и передает эти данные контроллеру 200 зарядного устройства. Кроме того, антенна 196 связи зарядного устройства может принять запрос на зарядку с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и передать запрос на зарядку контроллеру 200 зарядного устройства. Аналогичным образом антенна 208, показанная на фиг. 11С, может быть выполнена с возможностью осуществления двусторонней связи с устройством 142 связи батареи, приема данных о состоянии исправности батареи и/или уровне зарядки батареи из памяти 206, передачи этих данных контроллеру 200 зарядного устройства, приема запроса на зарядку с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и передачи запроса на зарядку контроллеру 200 зарядного устройства.

[208] В одном из вариантов осуществления контроллер 200 зарядного устройства может задействовать переключательный элемент (не показан), такой как транзистор, свитч или иное устройство, для избирательной активации и отключения антенны 196 связи.

Соответственно, в случае, когда активирована энергопередающая антенна 194, контроллер 200 зарядного устройства может задействовать переключательный элемент для отключения антенны 196 связи, например, путем блокирования поступления тока на антенну 196 связи. Аналогичным образом контроллер 200 зарядного устройства может избирательно активировать и деактивировать способность антенны 208 осуществлять двустороннюю связь с устройством 142 связи батареи, принимать данные о состоянии исправности батареи и/или уровне зарядки батареи из памяти 206, передавать эти данные контроллеру 200 зарядного устройства, принимать запрос на зарядку с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и передавать запрос на зарядку контроллеру 200 зарядного устройства.

[209] Индикаторные устройства 204 указывают на состояние зарядного модуля 16 и/или аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Индикаторное устройство 204 может включать в себя, по меньшей мере, один из таких компонентов, как дисплей, динамик и источник светового излучения, такой как светодиод (LED). Дисплеем может служить LCD (жидкокристаллический дисплей), LED или дисплей иного типа. В некоторых вариантах осуществления может быть предусмотрено множество индикаторов, отображающих состояние зарядного модуля 16, 16' и/или аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Как показано на фиг. 11А, индикаторное устройство 204 может представлять собой один или несколько LED. В одном из вариантов осуществления контроллер 200 зарядного устройства может активировать одно или несколько индикаторных устройств 204, исходя из данных о состоянии исправности батареи и/или уровне зарядки батареи, полученных от аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, контроллер 200 зарядного устройства может инициировать свечение LED зеленым цветом (или иным подходящим цветом), если состояние исправности батареи соответствует или превышает заданное пороговое значение. Контроллер 200 зарядного устройства может инициировать свечение LED красным цветом (или иным подходящим цветом), если состояние исправности батареи находится на уровне ниже заданного порогового значения. Таким образом, индикаторные устройства 204 могут указывать пользователю на общее состояние исправности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Индикаторные устройства 204 могут быть дополнительно или альтернативно использованы для индикации состояния зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, индикаторные устройства 204 могут включать в себя один или несколько LED или источников светового излучения, которые испускают свет первого цвета, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, заряжена не

полностью, и могут испускать свет второго цвета, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, заряжена полностью. Также предполагается, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может включать в себя одно или несколько индикаторных устройств 204, которые отображают для пользователя состояние батареи, и поэтому сама аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может содержать источник светового излучения, дисплей или динамик.

[210] В одном из вариантов осуществления зарядный модуль 16 может включать в себя множество ячеек 46 зарядки, каждая из которых одержит отдельную энергопередающую антенну 194 и антенну 196 связи. Аналогичным образом зарядный модуль 16' может включать в себя множество ячеек 46' зарядки, каждая из которых содержит антенну 208. Соответственно, каждая ячейка 46 и 46' зарядки может иметь такую форму и размеры, которые обеспечивают возможность размещения в ней аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, как это подробно описано в настоящем документе. Например, зарядные модули 12 и 12' могут включать в себя, соответственно, две ячейки 46, 46' зарядки одинаковой формы или, соответственно, две или больше ячеек 46, 46' зарядки разной формы и/или размеров. Следовательно, каждая ячейка 46 зарядки может сообщаться с соответствующей аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, которая примыкает к ячейке 46 зарядки, посредством энергопередающей антенны 194. Аналогичным образом каждая ячейка 46' зарядки может сообщаться с соответствующей аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, которая примыкает к ячейке 46' зарядки, посредством антенны 208, и может подавать энергию для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, посредством антенны 208. Каждая ячейка 46, 46' зарядки может быть выполнена в виде углубления в поверхности зарядного устройства. Также в альтернативном варианте зарядные модули 12 и 12' могут включать в себя множество ячеек 46, 46' зарядки, каждая из которых характеризуется одинаковой формой и размерами.

[211] В одном из вариантов осуществления каждая энергопередающая антенна 194 каждой ячейки 46 зарядки может передавать энергию для зарядки только тогда, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, примыкает к ячейке 46 зарядки. Соответственно, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, не примыкает к ячейке 46 зарядки (т.е. если контроллер 200 зарядного устройства не детектирует близость расположения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, к ячейке 46 зарядки), контроллер 200 зарядного

устройства может деактивировать или иным образом отключить энергопередающую антенну 194 ячейки 46 зарядки для сохранения энергии.

[212] Ha фиг. 12-14 представлены блок-схемы алгоритма реализации иллюстративного способа 1000 подачи заряда на аккумуляторную батарею (или ее зарядки), который может быть применен к аккумуляторной батарее 14, заряжаемой беспроводным образом, и зарядному модулю согласно описанию, представленному в настоящем документе. В одном из вариантов осуществления способ 1000 реализуется путем исполнения машиночитаемых команд, хранящихся в одном или нескольких запоминающих устройствах зарядного модуля 16 и/или аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Например, контроллер 200 зарядного устройства и/или микроконтроллер 140 батареи могут исполнять команды, хранящиеся в памяти 206 и/или флэш-памяти 156, для выполнения функций способа 1000, описанного в настоящем документе.

[213] Как показано на фиг. 12, в одном из вариантов осуществления зарядный модуль 16 включает или активирует антенну 1002 связи для детектирования одной или нескольких аккумуляторных батарей 14, заряжаемой беспроводным образом, которые располагаются вплотную к зарядному модулю 16. В одном конкретном варианте осуществления антенна 196 связи активирована, а энергопередающая антенна 194 деактивирована. После активации антенны 196 связи зарядный модуль 16 переходит в режим обнаружения. В режиме обнаружения зарядный модуль 16 детектирует близость расположения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, устанавливается в непосредственной близости от ячейки 46 зарядки. Например, когда автоклавируемый контейнер 12, содержащий аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, помещен на ячейку 46 зарядки, вследствие чего аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, располагается вплотную к ячейке 46 зарядки, поле беспроводной связи, генерируемое антенной 196 связи, запитывает (1004) метку 148 в устройстве 142 связи батареи. Аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, изначально может находиться в состоянии низкого энергопотребления, в котором один или несколько компонентов аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (например, микроконтроллер 140 батареи), по меньшей мере, частично деактивированы. Дополнительно или в качестве альтернативного варианта микроконтроллер 140 батареи может детектировать, находится ли аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, вплотную к зарядному модулю 16, например, исходя из наличия электромагнитного поля.

[214] По факту подачи питания на метку 148 в метке 148 может быть настроен (1006) вывод или устройство FD (обнаружения поля). В другом варианте вывод обнаружения поля может активироваться при сопряжении аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с ячейкой 46 зарядки, к которой примыкает аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, что подробно описано в настоящем документе. Настройка (1006) вывода обнаружения поля инициирует выход (или «активизацию») аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, из режима низкого энергопотребления и ее перевод в рабочий режим или состояние энергопотребления с полной нагрузкой, в котором активированы компоненты аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, потребляет энергию гальванических элементов 126 состоянии низкого энергопотребления и в состоянии энергопотребления с полной нагрузкой до тех пор, пока зарядный модуль 16 передает энергию для зарядки (например, пока энергопередающей антенной 194 устанавливается электромагнитное поле, снабжающее энергией для зарядки аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом).

[215] В контексте настоящего документа состояние низкого энергопотребления может относиться к состоянию, в котором, по меньшей мере, некоторые части аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, отключены, и аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, потребляет меньше энергии, чем в состоянии энергопотребления с полной нагрузкой, в котором активированы все части аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления предусмотрено, что когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, находится в режиме низкого энергопотребления, микроконтроллер 140 батареи может потреблять ток около 20 миллиампер (мА) или меньше. В альтернативном варианте состояние низкого энергопотребления может быть описано как состояние энергопотребления, в котором отключены, по меньшей мере, некоторые компоненты аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, а также отключена часть микроконтроллера 140 батареи, вследствие чего микроконтроллер 140 потребляет ток, значение которого составляет менее 5% тока, потребляемого микроконтроллером 140 батареи, когда аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, находится в режиме энергопотребления с полной нагрузкой.

[216] В одном из вариантов осуществления предусмотрено, что когда метка 148 запитывается электромагнитным полем, генерируемым антенной 196 связи, антенна в метке 148 или устройстве 142 связи батареи передает сообщение о сопряжении на антенну

196 связи, инициируя сопряжение (1010) устройства 142 связи батареи с антенной 196 связи (и, следовательно, сопряжение аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, с ячейкой 46 зарядки и зарядным модулем 16). В одном конкретном варианте осуществления метка 148 представляет собой NFC-метку, которая обеспечивает возможность сопряжения устройства 142 связи батареи с антенной 196 связи с использованием протокола NFC по факту подачи питания на метку 148 антенной 196 связи. В альтернативном варианте аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может быть сопряжена с зарядным модулем 16 и/или ячейкой 46 зарядки по протоколу Bluetooth или по любому иному подходящему протоколу. Во время сопряжения аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и зарядного модуля 16 с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, могут быть получены аутентификационные данные, позволяющие аутентифицировать аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления аутентификационные данные батареи могут быть сохранены в метке 148, и они могут считываться контроллером 200 зарядного устройства через антенну 196 связи, что позволяет зарядному модулю 16 аутентифицировать аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. Таким образом, зарядный модуль 16 может гарантировать, что энергией с зарядного модуля 16 будут снабжаться только одобренные аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом.

[217] В одном из вариантов осуществления аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, поэтапно выйти (1008)может режима низкого энергопотребления. На первом этапе запитывание (1004) метки 148 может инициировать выход устройства 142 связи батареи из режима низкого энергопотребления с тем, чтобы устройство 142 связи батареи могло войти в сопряжение с ячейкой 46 зарядки. На втором этапе по факту сопряжения устройства 142 связи батареи с ячейкой 46 зарядки из режима низкого энергопотребления могут выйти остальные части аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (включая микроконтроллер 140 батареи). альтернативном варианте запитывание (1004) метки 148 может инициировать по существу одновременный выход из режима низкого энергопотребления всех компонентов аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом; или же аккумуляторной батареей 14, заряжаемой беспроводным образом, такой выход может быть осуществлен в любой подходящей последовательности.

[218] В одном из вариантов осуществления микроконтроллер 140 батареи может подождать в течение заданного периода времени (например, в течение 150 миллисекунд или иного подходящего отрезка времени) после выхода (1008) аккумуляторной батареи

14, заряжаемой беспроводным образом, из режима низкого энергопотребления перед тем, как перейти к следующей стадии реализации способа 1000. По истечении заданного периода времени микроконтроллер 140 батареи может переконфигурировать вывод обнаружения поля для перевода аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, в режим 1012 «ретрансляции». В режиме 1012 ретрансляции данные, сохраненные в метке 148, передаются на зарядный модуль 16 через антенну 196 связи, причем данные могут также передаваться с зарядного модуля 16 на метку 148. Следует иметь в виду, что данные, хранящиеся в метке 148, могут считываться зарядным модулем 16, даже если микроконтроллер 140 батареи не активен, находится в режиме низкого энергопотребления, поврежден или по иным причинам не способен сообщаться с зарядным модулем 16 и/или меткой 148.

[219] После сопряжения метки 148 и установки режима ретрансляции (1012) зарядный модуль 16 начинает принимать (1014) данные, относящиеся к состоянию аккумуляторной батареи (именуемые в настоящем документе «данными о состоянии батареи»), с аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления зарядный модуль 16 передает одно или несколько сообщений на устройство 142 связи батареи через антенну 196 связи, запрашивая данные о состоянии батареи у микроконтроллера 140 батареи. Микроконтроллер 140 батареи принимает сообщения с устройства 142 связи батареи и передает (1016) в ответ данные о состоянии батареи. В одном из вариантов осуществления микроконтроллер 140 батареи временно сохраняет данные в метке 148, готовя их к передаче на зарядный модуль 16. После этого зарядный модуль 16 может считывать данные о состоянии батареи непосредственно с метки 148 и сохранять данные о состоянии батареи в памяти 206 зарядного модуля 16.

[220] Данные о состоянии батареи могут включать в себя данные об уровне зарядки батареи, данные об исправности батареи и/или любые другие подходящие данные об аккумуляторной батарее 14, заряжаемой беспроводным образом. Данные об уровне зарядки могут включать в себя данные, отображающие величину емкости аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и текущий уровень зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, или уровень зарядки, необходимый для достижения полностью заряженного состояния аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом.

[221] В одном конкретном варианте осуществления микроконтроллер 140 батареи может сохранять данные о состоянии батареи в метке 148 в виде предварительно заданных блоков данных, которые передаются на зарядный модуль 16. По мере передачи каждого блока данных на зарядный модуль 16 контроллер 200 зарядного устройства

передает сообщение или сигнал подтверждения на микроконтроллер 140 батареи через антенну 196 связи для подтверждения успешного приема блока данных. В одном конкретном варианте осуществления каждый блок данных содержит 64 байта. В альтернативном варианте каждый блок данных может включать в себя любое подходящее число байтов.

[222] После получения зарядным модулем 16 данных о состоянии батареи зарядный модуль 16 может обновить (1018) дисплей, отображающий полученные данные. Например, контроллер 200 зарядного устройства может передать в область 202 отображения команду или сигнал для инициирования отображения текущего уровня зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, индикатором уровня зарядки и инициирования отображения состояния исправности аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, индикатором состояния исправности на основании полученных данных.

[223] Как показано на фиг. 13, после получения данных о состоянии батареи и обновления области 202 отображения зарядный модуль 16 может запросить (1020) рабочие характеристики батареи у аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления рабочие характеристики батареи включают в себя данные, хранящиеся в структуре 168 данных, как это описано выше в привязке к фиг. 10. Дополнительно или в качестве альтернативного варианта зарядным модулем 16 могут запрашиваться и приниматься любые подходящие данные. Для получения рабочих характеристик батареи контроллер 200 зарядного устройства может передать сигнал или запрос на устройство 142 связи батареи, которое – в свою очередь – передает сигнал или запрос на микроконтроллер 140 батареи. По факту получения сигнала или запроса микроконтроллер 140 батареи. По факту получения сигнала или запроса микроконтроллер 140 батареи может сохранить рабочие характеристики батареи в метке 148 устройства 142 связи батареи в рамках подготовки к их передаче на зарядный модуль 16.

[224] В одном из конкретных вариантов осуществления микроконтроллер 140 батареи может сохранять (1024) данные о рабочих характеристиках батареи в метке 148 в виде предварительно заданных блоков данных, которые передаются на зарядный модуль 16. Аналогичным образом, как это описано выше, по мере передачи (1026) каждого блока данных на зарядный модуль 16 контроллер 200 зарядного устройства передает сообщение или сигнал подтверждения на микроконтроллер 140 батареи через антенну 196 связи для подтверждения успешного приема блока данных. В одном конкретном примере каждый блок данных содержит 64 байта. В альтернативном варианте каждый блок данных может включать в себя любое подходящее число байтов. Зарядный модуль 16 может непрерывно

запрашивать дополнительные блоки данных с рабочими характеристиками батареи до тех пор, пока микроконтроллер 140 батареи не передаст сообщение о том, что передача данных с рабочими характеристиками батареи завершена. В альтернативном варианте зарядный модуль 16 может непрерывно запрашивать блоки данных с рабочими характеристиками батареи до тех пор, пока зарядным модулем 16 не будет принят заданный объем данных о рабочих характеристиках батареи. В одном из вариантов осуществления заданный объем данных о рабочих характеристиках батареи содержит три (3) килобайта данных. В другом варианте осуществления заданный объем данных о рабочих характеристиках батареи сответствует вместимости структуры 168 данных (т.е. объему данных, который может быть сохранен в структуре (168) данных).

[225] По завершении передачи данных о рабочих характеристиках батареи зарядный модуль 16 может передать (1028) на микроконтроллер 140 батареи сообщение, запрашивающее от микроконтроллера 140 батареи ответ о готовности начать прием энергии для зарядки с зарядного модуля 16. Этот запрос может называться «запросом готовности к зарядке». Когда микроконтроллер 140 батареи принимает запрос готовности к зарядке, микроконтроллер 140 батареи может определить, лежит ли в пределах заданного диапазона один или несколько параметров аккумуляторной батареи. Например, микроконтроллер 140 батареи может определить, лежит ли выходное напряжение гальванических элементов 126 в пределах заданного диапазона. Если микроконтроллер 140 батареи определяет, что параметры аккумуляторной батареи лежат в пределах заданного диапазона, то микроконтроллер 140 батареи может передать (1030) обратно на зарядный модуль 16 сообщение, указывающее на то, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, готова к приему энергии для зарядки. Это сообщение может называться «подтверждением готовности к зарядке». Сообщение о подтверждении готовности к зарядке может также служить уведомлением для контроллера 200 зарядного устройства о том, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом (и ее компоненты), вышла из режима низкого энергопотребления и перешла в режим энергопотребления с полной нагрузкой. Микроконтроллер 140 батареи может также отключить или деактивировать устройство 142 связи батареи в рамках подготовки к приему энергии для зарядки. Например, микроконтроллер 140 батареи может принять сигнал или сообщение от контроллера 200 зарядного устройства о том, что зарядный модуль 16 переключается на режим подачи энергии или иным образом готовится к подаче энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. Когда зарядный модуль 16 принимает подтверждение о готовности к зарядке, зарядный модуль 16 начинает подачу энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14,

заряжаемую беспроводным образом, согласно описанию, представленному в привязке к фиг. 124. Однако если микроконтроллер 140 батареи не передает подтверждение о готовности к зарядке, или вместо этого передает сообщение об ошибке, обусловленное тем, что один или несколько параметров батареи выходят за пределы заданного диапазона, то зарядный модуль 16 может заблокировать передачу энергии на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, и реализация способа 100 может завершиться.

[226] В одном из вариантов осуществления сообщение об ошибке может быть сгенерировано микроконтроллером 140 батареи по факту выполнения процедуры самодиагностики или иного теста, выполненного микроконтроллером 140 батареи. Например, микроконтроллер 140 батареи может принимать с датчиков сигналы, отображающие один или несколько параметров аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и может сравнивать сигналы датчиков с заданными пороговыми значениями или критериями использования, чтобы определить, корректно функционирует аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, или иным образом установить приемлемый уровень ее исправности. Сообщение об ошибке может быть передано микроконтроллером 140 батареи через устройство 142 связи батареи, и оно может быть принято зарядным модулем 16 через антенну 196 связи. Сообщение об ошибке может отображаться на индикаторе состояния исправности, предусмотренном на зарядном модуле 16. Например, индикатор состояния исправности может указывать на то, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, срабатывает некорректно; или о том, что ее состояние неприемлемо для зарядки, и что она должна быть заменена. Индикатор состояния исправности может указывать на необходимость замены аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, посредством отображении текста, графического изображения и/или в виде индикации светом заданного цвета, указывающего на необходимость замены.

[227] Как показано на фиг. 14, зарядный модуль 16 начинает процесс подачи энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, путем отключения или деактивации (1032) антенны 196 связи (например, путем прекращения подачи питания на антенну 196 связи) и включения или активации (1034) энергопередающей антенны 194 (например, путем подачи питания на энергопередающую антенну 194). Затем контроллер 200 зарядного устройства предпринимает попытку индукционного соединения (1036) антенны 196 связи с индукционной катушкой 130 батареи с целью передачи энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. В одном из вариантов осуществления контроллер

200 зарядного устройства исполняет протокол беспроводной зарядки Консорциума беспроводной передачи энергии (Qi) для индукционного соединения (1036) энергопередающей антенны 194 с индукционной катушкой 130 батареи для подачи энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом. В альтернативном варианте контроллер 200 зарядного устройства может исполнять любой другой подходящий протокол с целью подачи энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, через энергопередающую антенну 194 и индукционную катушку 130 батареи.

[228] После индукционного соединения энергопередающей антенны 194 и индукционной катушки 130 батареи энергия для зарядки беспроводным образом передается (1038) с зарядного модуля 16 на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, через соответствующие антенны. В одном из вариантов осуществления контроллер 200 зарядного устройства управляет процессом зарядки по замкнутому циклу, в котором энергия для зарядки подается в течение заданного периода времени. В одном из вариантов осуществления заданный период времени составляет две (2) минуты. В альтернативном варианте заданный период времени составляет 30 секунд или любой иной подходящий период времени. В процессе зарядки по замкнутому циклу контроллер 200 зарядного устройства периодически передает (1040) запрос на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, о приеме данных об уровне зарядки батареи. Затем микроконтроллер 140 батареи может обновить (1042) область 202 отображения, например, путем обновления индикатора уровня зарядки, для отображения текущего уровня зарядки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Если контроллер 200 зарядного устройства определяет, что стерилизатора через крышку или основание; полной зарядки, то контроллер 200 зарядного устройства может продолжать процесс зарядки по замкнутому циклу до тех пор, пока не истечет заданный период времени. После подачи (1038) энергии для зарядки в течение заданного периода времени 200 устройства контроллер зарядного отключает или деактивирует энергопередающую антенну 194 и возвращается к начальной стадии реализации способа 1000 (т.е. к стадии 1002). Таким образом, контроллер 200 зарядного устройства инициирует выполнение способа 100 по замкнутому циклу до тех пор, пока аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, не достигнет уровня полной зарядки. В альтернативном варианте контроллер 200 зарядного устройства может непрерывно подавать (1038) энергию для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, до тех пор, пока аккумуляторная батарея 14,

заряжаемая беспроводным образом, не будет полностью заряжена, периодически не возвращаясь к началу реализации способа 1000.

[229] Если во время выполнения цикла зарядки контроллер 200 зарядного устройства определяет, что аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, достигла уровня полной зарядки, то контроллер 200 зарядного устройства может 202 отображения, чтобы отобразить обновить область завершение аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом (например, путем инициирования свечения индикатора уровня зарядки заданным цветом, таким как зеленый или голубой). Затем контроллер 200 зарядного устройства прекращает подачу энергии для зарядки на аккумуляторную батарею 14, заряжаемую беспроводным образом, и отключает или деактивирует (1044) энергопередающую антенну 194. После этого аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может быть извлечена из ячейки 46 зарядки и/или автоклавируемого контейнера 12, а затем использована по назначению.

[230] В дополнение к зарядному модулю 16, который отображает уровень зарядки и состояние исправности в области 202 отображения зарядного модуля, в процессе зарядки сама аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, может визуально отображать уровень своей зарядки и/или состояние исправности. Например, микроконтроллер 140 батареи может быть соединен с одним или несколькими LED, такими как индикатор состояния батареи. Микроконтроллер 140 батареи может инициировать свечение индикатора состояния батареи первым цветом (таким как голубой), если аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, не полностью заряжена, и может инициировать свечение индикатора состояния батареи вторым цветом (таким как зеленый), если аккумуляторная батарея 14, заряжаемая беспроводным образом, заряжена полностью. Микроконтроллер 140 батареи может инициировать свечение индикатора состояния батареи третьим цветом (таким как красный), если состояние исправности батареи указывает на ошибку или на низкий уровень работоспособности батареи или недопустимое ухудшение ее рабочих характеристик. В вариантах осуществления, в которых корпус 108, по меньшей мере, частично выполнен прозрачным, излучение света индикатором состояния батареи может пользователю, когда аккумуляторная батарея видимым 14, беспроводным образом, микробиологически герметизирована в контейнере 12.

[231] Хотя в настоящем документе способ 1000 описан как реализуемый с единовременной активаций только энергопередающей антенны 194 или антенны 196 связи, следует понимать, что обе антенны из числа энергопередающей антенны 194 и антенны 196 связи могут активироваться параллельно так, что энергия подается на

каждую антенну одновременно. В таком случае контроллер 200 зарядного устройства может задействовать любую антенну независимо от другой так, что в каждый отдельно взятый момент времени данные передаются только через одну антенну. В альтернативном варианте контроллер 200 зарядного устройства может одновременно задействовать обе антенны из числа энергопередающей антенны 194 и антенны 196 связи, вследствие чего контроллер 200 зарядного устройства будет передавать и/или принимать данные и/или энергию с одновременным использованием обеих антенн.

[232] В настоящем документе описано основание 28 автоклавируемого контейнера 12, обеспечивающее более эффективную стерилизацию. Это основание обеспечивает возможность более эффективного удаления микробов и улучшения сушильных свойств во время стерилизации за счет текстурной поверхности. Как показано на фиг. 15А, основание 28 может характеризоваться наличием внутренней поверхности 33 с текстурой 208', улучшающей сушильные свойства (в контексте настоящего документа внутренняя поверхность 33 с приданной текстурой называется текстурной внутренней поверхностью внутренняя 33 Текстурная поверхность может быть гидрофильной характеризоваться краевым углом смачивания менее 90 градусов. Как будет гидрофильный характер текстурной дополнительно описано ниже, внутренней поверхности 33 обеспечивает возможность выполнения процесса стерилизации более эффективным образом.

[233] Любое подходящее основание 28 для автоклавируемого контейнера 12 может характеризоваться текстурной поверхностью, улучшающей сушильные свойства. Например, основание 28, показанное на фиг. 15В, в необязательном варианте содержит гнезда 42, вследствие чего внутренняя поверхность 33 включает в себя дно 86 и стенки 43 гнезд 42. В варианте осуществления, который проиллюстрирован на фиг. 15В, дно 86 гнезд также имеет текстуру 208'' (в контексте настоящего документа дно 86 с приданной текстурой называется текстурным дном 86). Таким образом, текстурная поверхность, улучшающая сушильные свойства основания 28, показанного на фиг. 15В, включает в себя текстурную внутреннюю поверхность 33, которая содержит текстурное дно 86. В других вариантах осуществления, которые предусмотрены настоящим изобретением, но не показаны на фиг. 15А и 15В, основание 28 также может характеризоваться наличием подходящей текстурной поверхности.

[234] На фиг. 16 представлен вид сбоку основания 28, показанного на фиг. 15В. Как можно видеть, внутренняя поверхность 33 гнезда, включая дно 86, имеет текстуру 208''. В других вариантах осуществления любой элемент основания 28 может иметь или не иметь текстуру. Например, в других вариантах осуществления текстуру может иметь наружная

поверхность 29 основания 28, стенки 210 внутренней поверхности 33, стенки 43 гнезд 42 и выпуклые части 88. В еще одном варианте осуществления текстуру может иметь только дно 86. А в еще одном варианте осуществления только дно 86 может не иметь текстуру. В некоторых вариантах осуществления текстурной поверхностью могут характеризоваться и другие элементы автоклавируемого контейнера 12. Например, текстуру может иметь наружная поверхность 27 и/или внутренняя поверхность 31 крышки 26.

[235] На фиг. 17А и 17В показано, как гидрофильный характер текстурной поверхности обеспечивает возможность выполнения процесса стерилизации более эффективным образом. На фиг. 17А показана капля 212 воды, находящаяся на текстурной поверхности, т.е. на текстурном дне 86 основания 28, которое показано на фиг. 15В. На фиг. 15В видна капля 214 воды, которая находится на нетекстурированной поверхности, т.е. на нетекстурированном дне 86. Как можно видеть, капля 212 воды образует краевой угол  $\theta_1$  смачивания менее 90 градусов при наличии текстурного дна 86, благодаря чему текстурное дно 86 имеет гидрофильный характер. И наоборот, капля 214 воды образует краевой угол  $\theta_2$  смачивания более 90 градусов при наличии нетекстурированного дна 86, вследствие чего текстурное дно 86 имеет гидрофобный характер. Поскольку краевой угол  $\theta_1$  смачивания составляет менее 90 градусов, а краевой угол  $\theta_2$  смачивания превышает 90 градусов, объем капли 212 воды, контактирующей с текстурным дном 86, будет больше, чем объем капли 214 воды, контактирующей с нетекстурированным дном 86. В других вариантах осуществления текстурная поверхность основания 28 может быть гидрофильной, а краевой угол  $\theta_1$  смачивания между каплей воды и текстурной поверхностью может составлять менее 80 градусов, 70 градусов, 60 градусов, 50 градусов, 40 градусов, 30 градусов, 20 градусов или 10 градусов.

[236] В процессе автоклавирования автоклавируемый контейнер 12 сначала входит в стадию стерилизации. На стадии стерилизации стерилизатор проникает в автоклавируемый контейнер 12 и конденсируется на внутренней поверхности 33 и/или на дне 86 основания 28. Например, в процессе автоклавирования, где в качестве стерилизатора используется пар, этот пар конденсируется по мере падения капель воды высокой температуры на внутреннюю поверхность 33 и/или дно 86 основания 28. Как было указано выше, площадь контакта между каплей воды и текстурной поверхностью превышает площадь контакта между каплей воды и нетекстурированной поверхностью. Таким образом, капля воды высокой температуры, контактирующая с текстурной поверхностью, передает внутренней поверхности 33 больше тепла, ликвидируя больше бактерий на внутренней поверхности 33. Это явление проиллюстрировано на фиг. 17А и

17В, где капля 212 воды передает внутренней поверхности 33 больше тепла, чем капля 214.

[237] После стадии стерилизации автоклавируемый контейнер входит в стадию сушки. На стадии сушки температура основания 28 повышается, вследствие чего на внутреннюю поверхность 33 основания 28 подается тепло для испарения капель воды, оставшихся после стадии стерилизации. Как было указано выше, площадь контакта между каплей воды и текстурной поверхностью превышает площадь контакта между каплей воды и нетекстурированной поверхностью. Таким образом, по мере возрастания температуры основания 28 каплям воды на текстурной поверхности передается больше тепла, что способствует их более быстрому испарению. Это явление проиллюстрировано на фиг. 17А и 17В, где основанием 28 передается больше тепла капле 212 воды, чем капле 214.

[238] Текстурная поверхность основания 28 может иметь любую подходящую текстуру, благодаря чему текстурная поверхность является гидрофильной, причем текстурная поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 90 градусов. Например, текстура 208', показанная на фиг. 15A, содержит пирамидальные вершины одинакового размера, отстоящие друг от друга на одинаковое расстояние. Текстура 208'', показанная на фиг. 15B, содержит пирамидальные вершины разного размера, отстоящие друг от друга на разное расстояние. В других вариантах осуществления текстура может содержать вершины любой подходящей формы одинакового или разного размера, отстоящие друг от друга на одинаковое или разное расстояние. Например, текстурная поверхность основания 28 может иметь текстуру с полусферическими вершинами одинакового размера, отстоящими друг от друга на разное расстояние.

[239] Высота выпуклых частей 88, обозначенная на фиг. 17А и 17В как h<sub>вч</sub>, может зависеть от текстуры поверхности. Как было указано выше, высота h<sub>вч</sub> может быть минимизирована для максимального повышения эффективности передачи энергии для зарядки между энергопередающей антенной 194 и индукционной катушкой 130 с сохранением возможности контактирования стерилизатора с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом. Кроме того, высота h<sub>вч</sub> может быть выбрана таким образом, чтобы капля воды, находящаяся на текстурной поверхности, не контактировала с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, для облегчения надлежащей стерилизации и сушки аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и автоклавируемого контейнера 12. Таким образом, высота h<sub>вч</sub> может быть выбрана таким образом, чтобы высота h<sub>капля</sub> капли воды была меньше высоты h<sub>вч</sub>, как это показано на фиг.17А. В одном

таком варианте осуществления высота  $h_{\text{вч}}$  может не превышать четырех (4) миллиметров, вследствие чего капля воды, располагающаяся на текстурной поверхности, не контактирует с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, но при этом сохраняется возможность контактирования стерилизатора с нижней поверхностью аккумуляторной батареи 14, заряжаемой беспроводным образом, и сохраняется КПД передачи энергии для зарядки на уровне свыше 10%, 25%, 50%, 75% или 90%.

[240] Текстура текстурной поверхности, помимо учета формы и одинаковых или разных размеров и расстояния разнесения, может быть также задана с использованием профиля шероховатости. Один из примеров текстуры приведен на фиг. 18А. Текстура текстурной поверхности проиллюстрирована на фиг. 18В с использованием профиля Р(х) текстуры. Как можно видеть, профиль Р(х) текстуры фиксирует вершины и впадины текстуры меньших размеров, а также кривые изгиба текстуры больших размеров. При этом обеспечивается преимущество, состоящее в том, что с целью анализа вершин и впадин текстуры меньших размеров можно удалить кривые изгиба больших размеров, зафиксированные профилем P(x) текстуры. Кривые изгиба текстуры больших размеров фиксируются с использованием профиля W(x) волнистости, показанного на фиг. 18С. Для удаления кривых изгиба больших размеров профиль W(x)волнистости отфильтровывается из профиля P(x) текстуры, в результате чего получается профиль Z(x)шероховатости, показанный на фиг. 18D.

[241] Профиль Z(x) шероховатости позволяет задать текстуру текстурной поверхности с использованием самых разных параметров. Три примера параметров приведены на фиг. 18E-18G. Каждый из этих примеров параметров соотносится со средней линией 216, которая задана таким образом, что область между профилем P(x) шероховатости и средней линией 216 над средней линией 216 больше области между профилем P(x) шероховатости и средней линией 216 под средней линией 216. Кроме того, каждый профиль Z(x) шероховатости анализируется по базовой длине  $I_r$ .

[242] На фиг. 18Е для задания профиля Z(x) шероховатости используется среднеарифметическая высота  $R_a$ . Среднеарифметическая высота  $R_a$  задается как среднее абсолютное значение разницы между профилем Z(x) шероховатости и средней линией 216 по базовой длине  $1_r$ . Среднеарифметическая высота  $R_a$  профиля Z(x) шероховатости может характеризоваться любым подходящим значением, вследствие чего текстурная поверхность может быть гидрофильной и иметь краевой угол смачивания менее 90 градусов. Например, среднеарифметическая высота  $R_a$  может превышать два (2) микрометра и составлять менее четырех (4) микрометров.

[243] На фиг. 18F для задания профиля Z(x) шероховатости используется среднеквадратичное отклонение  $R_q$ . Среднеквадратичное отклонение  $R_q$  задается как среднее квадратичное значение разницы между профилем Z(x) шероховатости и средней линией 216 по базовой длине  $l_r$ . Среднеквадратичное отклонение  $R_q$  профиля Z(x) шероховатости может характеризоваться любым подходящим значением, вследствие чего текстурная поверхность может быть гидрофильной и иметь краевой угол смачивания менее 90 градусов. Например, среднеарифметическая высота  $R_a$  может превышать два (2) микрометра и составлять менее пяти (5) микрометров.

[244] На фиг. 18G для задания профиля Z(x) шероховатости используется средняя ширина элементов  $RS_m$  профиля. Средняя ширина элементов  $RS_m$  профиля задается как среднее значение длины элементов профиля по базовой длине  $l_r$ . Элементы профиля обозначены на фиг. 18G как  $X_{s1}$ ,  $X_{s2}$ ,  $X_{s3}$ ,  $X_{si}$  и  $X_{sm}$ . Средняя ширина элементов  $RS_m$  профиля может характеризоваться любым подходящим значением, вследствие чего текстурная поверхность может быть гидрофильной и иметь краевой угол смачивания менее 90 градусов. Например, средняя ширина элементов  $RS_m$  профиля может превышать 10 микрометров и составлять менее 40 микрометров.

[245] Для задания профиля Z(x) шероховатости могут быть использованы и другие параметры, не показанные на фигурах. Например, максимальная высота профиля  $R_z$  задается как максимальный размах высот профиля Z(x) шероховатости. Максимальная высота профиля  $R_z$  профиля Z(x) шероховатости может характеризоваться любым подходящим значением, вследствие чего текстурная поверхность может быть гидрофильной и иметь краевой угол смачивания менее 90 градусов. Например, максимальная высота профиля  $R_z$  может превышать 20 микрометров и составлять менее 30 микрометров.

[246] Основание 28, содержащее текстурную поверхность, может быть изготовлено самыми разными способами. Например, основание 28 может быть отлито из полимерного материала, который обеспечивает возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризуется температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию. Основание 28 может быть отлито таким образом, чтобы внутренняя поверхность основания 28 характеризовалась краевым углом смачивания менее 90 градусов. В другом примере основание 28 может быть отлито из полимерного материала, но при этом после отливки основание 28 может быть подвергнуто текстурированию. Например, после отливки основания 28 из полимерного материала основание 28 может быть текстурировано с помощью лазера.

## [247] <u>Пункты</u>

[248] І. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, содержащая:

корпус;

гальванический элемент, расположенный в указанном корпусе;

ферритовое основание, расположенное между указанным гальваническим элементом и указанным корпусом;

индукционную катушку, расположенную на указанном ферритовом основании, причем указанная индукционная катушка выполнена с возможностью приема электромагнитных волн;

радиочастотную катушку, расположенную на указанном ферритовом основании, причем указанная радиочастотная катушка выполнена с возможностью приема радиосигналов;

микроконтроллер, расположенный между указанным корпусом и указанным гальваническим элементом и соединенный с указанной индукционной катушкой и указанной радиочастотной катушкой; и

теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично расположенный между указанным гальваническим элементом и указанным ферритовым основанием.

- [249] II. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. I, отличающаяся тем, что эта автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, включает в себя второй теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично расположенный между указанным гальваническим элементом и указанным корпусом.
- [250] III. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по любому из предшествующих пунктов, в которой указанный корпус содержит верхнюю часть и нижнюю часть, причем указанные верхняя и нижняя части выполнены с возможностью соединения друг с другом.
- [251] IV. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. III, в которой указанный микроконтроллер располагается над указанным гальваническим элементом и под указанной верхней частью указанного корпуса.
- [252] V. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по любому из предшествующих пунктов, в которой указанный теплоизоляционный материал располагается над указанным гальваническим элементом и под указанным микроконтроллером.

[253] VI. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. II, в которой указанный второй теплоизоляционный материал располагается под указанным гальваническим элементом и над указанным ферритовым основанием.

[254] VII. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по любому из предшествующих пунктов, в которой указанный теплоизоляционный материал обладает теплопроводностью менее 30 мВт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину.

[255] VIII. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по любому из предшествующих пунктов, в которой указанный теплоизоляционный материал включает аэрогель.

[256] IX. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. II, в которой указанный второй теплоизоляционный материал обладает теплопроводностью менее 30 мВт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину.

[257] X. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. II, в которой указанный второй теплоизоляционный материал содержит аэрогель.

[258] XI. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, содержащая:

корпус;

гальванический элемент, расположенный в указанном корпусе;

теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично расположенный между указанным корпусом и указанным гальваническим элементом;

ферритовое основание, расположенное между указанным гальваническим элементом и указанным корпусом;

индукционную катушку, расположенную на указанном ферритовом основании, причем указанная индукционная катушка выполнена с возможностью приема электромагнитных волн;

радиочастотную катушку, расположенную на указанном ферритовом основании, причем указанная радиочастотная катушка выполнена с возможностью приема радиосигналов;

причем указанное ферритовое основание представляет собой монолитный компонент, а указанная радиочастотная катушка и указанная индукционная катушка совместно используют указанное ферритовое основание; и

микроконтроллер, расположенный между указанным корпусом и указанным гальваническим элементом и соединенный с указанной индукционной катушкой и указанной радиочастотной катушкой.

[259] XII. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. XI, в которой указанная индукционная катушка и указанная радиочастотная катушка расположены концентрически на указанном ферритовом основании.

[260] XIII. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по любому из предшествующих пунктов XI и XII, в которой указанная индукционная катушка и указанная радиочастотная катушка расположены концентрически на указанном ферритовом основании так, что указанная индукционная катушка располагается внутри указанной радиочастотной катушке.

[261] XIV. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по любому из предшествующих пунктов XI-XIII, в которой указанная индукционная катушка и указанная радиочастотная катушка расположены концентрически на указанном ферритовом основании так, что указанная индукционная катушка и указанная радиочастотная катушка лежат в одной плоскости.

[262] XV. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по пп. XI-XIV, в которой указанная индукционная катушка характеризуется термостойкостью, по меньшей мере, 155 градусов по Цельсию.

[263] XVI. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по пп. XI-XV, в которой указанное ферритовое основание характеризуется относительной проницаемостью, по меньшей мере, 700.

[264] XVII. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по пп. XI-XVI, в которой указанное ферритовое основание характеризуется коэффициента добротности (Q), по меньшей мере, 20.

[265] XVIII. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, содержащая:

корпус;

гальванический элемент, расположенный в указанном корпусе;

теплоизоляционный материал, по меньшей мере, частично расположенный между указанным корпусом и указанным гальваническим элементом;

ферритовое основание, расположенное между указанным гальваническим элементом и указанным корпусом;

индукционную катушку, расположенную на указанном ферритовом основании, причем указанная индукционная катушка выполнена с возможностью приема электромагнитных волн;

радиочастотную катушку, встроенную в среду гибкой печатной платы так, что соседние обмотки указанной радиочастотной катушки фиксируются относительно друг друга указанной средой указанной гибкой печатной платы, причем указанная гибкая печатная плата располагается на указанном ферритовом основании, а указанная радиочастотная катушка выполнена с возможностью приема радиосигналов;

причем указанное ферритовое основание представляет собой монолитный компонент, а указанная радиочастотная катушка и указанная индукционная катушка совместно используют указанное ферритовое основание; и

микроконтроллер, расположенный между указанным корпусом и указанным гальваническим элементом и соединенный с указанной индукционной катушкой и указанной радиочастотной катушкой.

[266] XIX. Автоклавируемая аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, по п. XVIII, в которой указанная среда указанной гибкой печатной платы содержит каучук.

[267] XX. Полимерный автоклавируемый контейнер для стерилизации, обладающий улучшенными сушильными свойствами, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

крышку; и

основание, выполненное из полимерного материала, обеспечивающего возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующегося температурой стеклования свыше 140 градусов, причем указанное основание характеризуется наличием гидрофильной внутренней поверхности;

при этом, по меньшей мере, один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в автоклавируемый контейнер.

[268] XXI. Способ изготовления основания для автоклавируемого контейнера, причем этот способ предусматривает:

отливку основания для автоклавируемого контейнера из полимерного материала, обеспечивающего возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующегося температурой стеклования свыше 140 градусов, так что внутренняя поверхность обладает краевым углом смачивания менее 45 градусов.

[269] XXII. Способ по п. XXI, в котором внутренняя поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 80 градусов.

[270] XXIII. Способ по любому из предшествующих пунктов XXI и XXII, в котором внутренняя поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 70 градусов.

[271] XXIV. Способ по любому из предшествующих пунктов XX-XXIII, в котором внутренняя поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 60 градусов.

[272] XXV. Способ изготовления основания для автоклавируемого контейнера, причем этот способ предусматривает:

отливку основания для автоклавируемого контейнера из полимерного материала, обеспечивающего возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующегося температурой стеклования свыше 140 градусов; и

текстурирование отлитого основания так, что внутренняя поверхность основания характеризуется краевым углом смачивания менее 45 градусов.

[273] XXVI. Способ по п. XXV, в котором стадия текстурирования отлитого основания дополнительно предусматривает стадию текстурирования дна основания методом лазерного текстурирования.

[274] XXVII. Аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, содержащая:

антенну, выполненную с возможностью приема электромагнитных волн; и

основание, содержащее центровочный элемент, выполненный с возможностью выравнивания указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в автоклавируемом контейнере, выполненном с возможностью приема указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, таким образом, что указанная антенна совмещается с индукционной катушкой аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, когда автоклавируемый контейнер размещается на беспроводном зарядном устройстве.

[275] XXVIII. Автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

основание, выполненное полимерного материала, обеспечивающего ИЗ возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующегося температурой стеклования свыше градусов, 140 причем указанное основание обеспечивающая характеризуется наличием гнезда, которому придана форма, возможность размещения в нем аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, которая содержит антенну, выполненную с возможностью приема электромагнитных волн;

при этом указанное основание содержит центровочный элемент, выполненный с возможностью выравнивания аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в указанном гнезде так, что антенна аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и индукционная катушка аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, совмещаются друг с другом, когда в указанное гнездо заходит аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, а указанный автоклавируемый контейнер 12 располагается на беспроводном зарядном устройстве.

[276] XXIX. Автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

крышку; и

основание, характеризующееся наличием гнезда, которому придана форма, обеспечивающая возможность приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом;

при этом:

один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождении стерилизатора в указанный автоклавируемый контейнер;

указанное гнездо содержит дно и выпуклую часть, отходящую от указанного дна так, что аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, располагается на указанной выпуклой части, а нижняя поверхность аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, отстоит от указанного дна, что обеспечивает возможность циркуляции стерилизатора пол аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом, благодаря чему большая часть нижней поверхности подвергается воздействию стерилизатора; а

указанное дно указанного гнезда характеризуется наличием текстурной поверхности, которая характеризуется краевым углом смачивания менее 45 градусов.

[277] Хотя конкретные признаки различных вариантов осуществления настоящего изобретения могут быть показаны на некоторых чертежах и не показаны на других чертежах, это сделано исключительно для удобства. В соответствии с принципами настоящего изобретения любой признак, показанный на чертеже или представленный в другом варианте осуществления, может быть описан или заявлен в комбинации с любым

иным признаком, показанным на любом другом чертеже или представленным в любом другом варианте осуществления.

[278] В некоторых вариантах осуществления автоклавируемого контейнера 12 крышка 26 не содержит металл. Например, крышка может содержать полимерный материал или материал, отличный от металла, но по-прежнему облегчающий сушку содержимого за счет сохранения тепла автоклава.

[279] В некоторых вариантах осуществления автоклавируемого контейнера 12 основание 28 не содержит полимерный материал. Например, основание 28 может содержать не полимерный материал, такой как металл или стекло.

[280] В некоторых вариантах осуществления автоклавируемого контейнера 12 основание 28 не обязательно должен содержать множество выступов и/или гнезд. Например, основание 28 может содержать один выступ и гнездо. Основание 28 может быть также лишено выступов и/или гнезд.

[281] В некоторых вариантах осуществления автоклавируемого контейнера 12 один или оба компонента из числа основания 28 и крышки 26 характеризуются наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения проникновения стерилизатора в автоклавируемый контейнер 12.

[282] В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения автоклавируемый контейнер 12 может стерилизовать хирургические инструменты, а не аккумуляторные батареи 14, заряжаемые беспроводным образом. Например, способы, описанные в настоящем документе, могут быть использованы для стерилизации ручных хирургических инструментов, таких как скальпели, зажимы и остеотомы. Способы, раскрытые в настоящем документе, могут быть также использованы для стерилизации электроприводных хирургических инструментов, таких как вращающиеся наконечники, буры или эндоскопы.

[283] В этом письменном описании используются примеры для раскрытия различных вариантов реализации настоящего изобретения, а также любому специалисту в данной области техники обеспечивается возможность применения на практике различных вариантов реализации настоящего раскрытия, включая выполнение и использование любых устройств или систем и использование любых включенных способов. Патентоспособный объем различных вариантов реализации настоящего изобретения определяется формулой изобретения и может включать в себя другие примеры, которые очевидны для специалистов в данной области техники. Предполагается, что такие другие примеры включены в объем формулы изобретения, если указанные примеры имеют структурные элементы, которые не отличаются от буквальной формулировки,

представленной в формуле изобретения, или если указанные примеры включают в себя эквивалентные структурные элементы, которые имеют несущественные отличия от буквальной формулировки, представленной в формуле изобретения.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

крышку, содержащую металл, причем указанная крышка характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора через указанную крышку, и при этом указанная крышка включает в себя держатель, выполненный с возможностью размещения в нем фильтра, определяющего границы для микробного барьера; и

основание, содержащее полимерный материал, который обеспечивает прохождение через него электромагнитных волн и характеризуется температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию, причем указанное основание характеризуется наличием множества гнезд, а каждое гнездо имеет форму, обеспечивающую прием аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и при этом указанное основание содержит множество выступов, а каждый выступ совмещается с соответствующим гнездом.

- 2. Автоклавируемый контейнер по п. 1, в котором указанная крышка выполнена с возможностью вхождения в зацепление с указанным основанием, определяющим границы для внутреннего пространства контейнера.
- 3. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный метал обладает теплопроводностью, превышающей 1 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину, благодаря чему указанная крышка выполнена с возможностью удержания тепла для облегчения высушивания содержимого после извлечения контейнера из стерилизационного устройства.
- 4. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанная крышка обладает теплопроводностью, превышающей 10 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину.
- 5. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный полимерный материал характеризуется диэлектрической постоянной, не превышающей 10.

- 6. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный полимерный материал характеризуется диэлектрической постоянной, не превышающей пяти (5).
- 7. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанная крышка состоит из металла.
- 8. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанное основание состоит из указанного полимерного материала, обеспечивающего прохождение через него электромагнитных волн.
- 9. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанный полимерный материал, обеспечивающий прохождение через него электромагнитных волн, представляет собой пластмассу.
- 10. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов, в котором указанное основание получено методом литья под давлением.
- 11. Автоклавируемый контейнер для стерилизации объекта, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

основание, содержащее закраину;

крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с указанным основанием, где один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в указанный автоклавируемый контейнер; и

защелку в сборе, содержащую:

первое тело, неподвижно соединенное с указанной крышкой, причем указанное первое тело определяет границы проходящего через него шарнирного отверстия;

рычаг, включающий в себя ручку и тело, причем указанное тело определяет границы шарнирного отверстия и прорези для соединительной штанги, причем указанный рычаг соединен с указанным первым телом и выполнен с возможностью поворотного перемещения между запертым положением и незапертым положением;

поворотный шкворень, располагающийся в указанном шарнирном отверстии указанного первого тела и указанном шарнирном отверстии указанного рычага, что способствует вращению указанного рычага относительно указанного поворотного шкворня, причем от указанного рычага отходит головка указанного поворотного шкворня;

соединительную штангу, располагающуюся в указанной прорези для соединительной штанги и выступающую из нее;

скобу, которая характеризуется наличием сопрягающего конца и присоединительного конца, причем указанный присоединительный конец определяет границы отверстия под соединительную штангу, выполненное с возможностью приема указанной соединительной штанги, вследствие чего обеспечивается возможность соединения указанной скобы с указанным рычагом, и при этом указанный сопрягающий конец выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанной закраиной указанного основания; и

при этом указанная головка указанного поворотного шкворня отстоит на определенное расстояние от указанной скобы, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, а при отведении указанного рычага из указанного запертого положения указанная головка входит в зацепление с указанной скобой так, что по мере дальнейшего отведения указанного рычага в направлении указанного незапертого положения указанная головка перемещает указанный сопрягающий конец указанной скобы в сторону от указанного основания.

- 12. Автоклавируемый контейнер по п. 11, в котором перемещение указанной ручки для введения указанной крышки в зацепление с указанным основанием осуществляется непрерывно при отведении указанного рычага из указанного незапертого положения в указанное запертое положение.
- 13. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 11 и 12, в котором поворот указанного рычага в направлении указанного незапертого положения для выведения указанного сопрягающего конца из зацепления с указанной закраиной осуществляется непрерывно при смещении указанной ручки в направлении выведения указанной крышки из зацепления с указанным основанием.
- 14. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 11-13, в котором указанный рычаг выполнен таким образом, что указанная соединительная

штанга проходит между указанным поворотным шкворнем и указанной крышкой по мере поворотного перемещения указанного рычага между указанным запертым положением и указанным незапертым положением.

- 15. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 11-14, в котором указанная защелка в сборе дополнительно содержит фиксатор в сборе, расположенный на указанном первом теле и упирающийся в указанный рычаг, ограничивая свободное перемещение указанного рычага из указанного запертого положения и из указанного незапертого положения.
- 16. Автоклавируемый контейнер по п. 15, в котором указанный рычаг характеризуется наличием передней стенки и двух боковых стенок, перпендикулярных указанной передней стенке, причем в указанных боковых стенках определены границы указанного шарнирного отверстия и указанная прорезь для соединительной штанги, причем, по меньшей мере, одна из указанных боковых стенок дополнительно определяет границы выемки и края, при этом указанная выемка выполнена с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, а указанный край выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном незапертом положении.
- 17. Автоклавируемый контейнер для стерилизации объекта, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

основание, включающее в себя закраину;

крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с указанной закраиной, где один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в указанный автоклавируемый контейнер; и

защелку в сборе, включающую в себя:

первое тело, неподвижно соединенное с указанной крышкой, причем указанное первое тело определяет границы проходящего через него шарнирного отверстие;

рычаг, включающий в себя ручку и тело, причем указанное тело определяет границы шарнирного отверстия и прорези для соединительной штанги, причем указанный рычаг соединен с указанным первым телом и выполнен с возможностью

поворотного перемещения между запертым положением и незапертым положением;

поворотный шкворень, располагающийся в указанном шарнирном отверстии указанного первого тела и указанном шарнирном отверстии указанного рычага, что способствует вращению указанного рычага относительно указанного поворотного шкворня;

соединительную штангу, располагающуюся в указанной прорези для соединительной штанги и выполненную с возможностью перемещения в ней таким образом, что указанная соединительная штанга проходит между указанным поворотным шкворнем и указанной крышкой по мере того, как указанный рычаг осуществляет поворотное перемещение между указанным запертым положением и указанным незапертым положением;

скобу, которая характеризуется наличием сопрягающего конца и присоединительного конца, причем указанный присоединительный конец определяет границы отверстия под соединительную штангу, выполненное с возможностью приема указанной соединительной штанги, вследствие чего обеспечивается возможность соединения указанной скобы с указанным рычагом, и при этом указанный сопрягающий конец выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанной закраиной указанного основания; и

фиксатор в сборе, расположенный на указанном первом теле и упирающийся в указанный рычаг для ограничения свободного перемещения указанного рычага из указанного незапертого положения и указанного запертого положения.

- 18. Автоклавируемый контейнер по п. 17, в котором головка указанного поворотного шкворня выступает из указанного рычага, причем указанная головка указанного поворотного шкворня отстоит на определенное расстояние от указанной скобы, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, и по мере того, как указанный рычаг отводится из указанного запертого положения, указанная головка входит в зацепление с указанной скобой таким образом, что дальнейшее вращение указанного рычага в направлении указанного незапертого положения смещает указанный сопрягающий конец в сторону от указанного основания.
- 19. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 17 и 18, в котором смещение указанной ручки для введения указанной крышки в зацепление с

указанным основанием осуществляется непрерывно с поворотным переводом указанного рычага из указанного незапертого положения в указанное запертое положение.

- 20. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 17-19, в котором поворотное перемещение указанного рычага в направлении указанного незапертого положения для выведения указанного сопрягающего конца из зацепления с указанной закраиной осуществляется непрерывно со смещением указанной ручки для выведения указанной крышки из зацепления с указанным основанием.
- 21. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 17-20, в котором указанная скоба дополнительно содержит две боковые части с заданным между ними карманом, причем указанные боковые части проходят между указанным сопрягающим концом и указанным присоединительным концом и отстоят друг от друга на определенное расстояние с тем, чтобы обеспечить захождение части указанного рычага в указанный карман.
- 22. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 17-21, в котором указанный рычаг характеризуется наличием передней стенки и двух боковых стенок, перпендикулярных указанной передней стенке, причем в указанных боковых стенках определены границы указанного шарнирного отверстия и указанной прорези для соединительной штанги, при этом, по меньшей мере, одна из указанных боковых стенок дополнительно определяет границы выемки и края, причем указанная выемка выполнена с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, а указанный край выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном незапертом положении.
- 23. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 17-22, в котором указанное первое тело содержит фланец, отходящий от указанной крышки, причем указанный фланец снабжен ушком и определяет границы предохранительного отверстия;

при этом указанный рычаг дополнительно определяет границы для отверстия среза, расположенного на указанном теле таким образом, что указанное отверстие среза указанного рычага входит в зацепление с ушком первого тела в указанном запертом положении, и указанное отверстие среза указанного рычага отстоит на определенное расстояние от указанного ушка в указанном незапертом положении; и

при этом указанный автоклавируемый контейнер дополнительно содержит разрушаемый уплотнительный элемент, расположенный в указанном предохранительном отверстии указанного первого тела таким образом, что перемещение указанного рычага между указанным запертым положением и указанным незапертым положением инициирует разрыв указанным отверстием среза указанного разрушаемого уплотнительного элемента.

- 24. Автоклавируемый контейнер по п. 23, в котором указанный разрушаемый уплотнительный элемент содержит автоклавируемый материал.
- 25. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 23 и 24, в котором указанный разрушаемый уплотнительный элемент содержит приемную часть и язычок, причем указанный язычок выполнен с возможностью вставки в указанную приемную часть без возможности извлечения.
- 26. Автоклавируемый контейнер для стерилизации объекта, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

основание, включающее в себя закраину;

крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с указанным основанием; и

защелку в сборе, включающую в себя:

первое тело, неподвижно соединенное с указанной крышкой, причем указанное первое тело определяет границы проходящего через него шарнирного отверстия;

рычаг, включающий в себя ручку и тело, причем указанное тело определяет границы шарнирного отверстия и прорези для соединительной штанги, причем указанный рычаг соединен с указанным первым телом и выполнен с возможностью поворотного перемещения между запертым положением и незапертым положением;

поворотный шкворень, располагающийся в указанном шарнирном отверстии указанного первого тела и указанном шарнирном отверстии указанного рычага, что способствует вращению указанного рычага относительно указанного поворотного шкворня, причем от указанного рычага отходит головка указанного поворотного шкворня;

соединительную штангу, располагающуюся в указанной прорези для соединительной штанги и выступающую из нее;

скобу, которая характеризуется наличием сопрягающего конца и присоединительного конца, причем указанный присоединительный конец определяет границы отверстия под соединительную штангу, выполненного с возможностью приема указанной соединительной штанги, вследствие чего обеспечивается возможность поворотного соединения указанной скобы с указанным рычагом, и при этом указанный сопрягающий конец выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанной закраиной указанного основания; и

при этом указанная головка указанного поворотного шкворня отстоит на определенное расстояние от указанной скобы, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, а при отведении указанного рычага из указанного запертого положения указанная головка входит в зацепление с указанной скобой так, что по мере дальнейшего отведения указанного рычага в направлении указанного незапертого положения указанная головка перемещает указанный сопрягающий конец указанной скобы в сторону от указанного основания.

- 27. Автоклавируемый контейнер по п. 26, в котором перемещение указанной ручки для введения указанной крышки в зацепление с указанным основанием осуществляется непрерывно при отведении указанного рычага из указанного незапертого положения в указанное запертое положение.
- 28. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 26 и 27, в котором поворот указанного рычага в направлении указанного незапертого положения для выведения указанного сопрягающего конца из зацепления с указанной закраиной осуществляется непрерывно при смещении указанной ручки для выведения указанной крышки из зацепления с указанным основанием.
- 29. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 26-28, в котором указанный рычаг выполнен таким образом, что указанная соединительная штанга проходит между указанным поворотным шкворнем и указанной крышкой по мере поворотного перемещения указанного рычага между указанным запертым положением и указанным незапертым положением.

- 30. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 26-29, в котором указанная защелка в сборе дополнительно содержит фиксатор в сборе, расположенный на указанном первом теле и упирающийся в указанный рычаг, ограничивая свободное перемещение указанного рычага из указанного незапертого положения и из указанного запертого положения.
- 31. Автоклавируемый контейнер по п. 30, в котором указанный рычаг характеризуется наличием передней стенки и двух боковых стенок, перпендикулярных указанной передней стенке, причем в указанных боковых стенках определены границы указанного шарнирного отверстия и указанной прорези для соединительной штанги, причем, по меньшей мере, одна из указанных боковых стенок дополнительно характеризуется наличием выемки и края, при этом указанная выемка выполнена с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, а указанный край выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном незапертом положении.
- 32. Автоклавируемый контейнер по пп. 26-31, в котором указанное первое тело содержит фланец, отходящий наружу от указанной крышки, причем указанный фланец снабжен ушком и определяет границы предохранительного отверстия;

при этом указанный рычаг дополнительно характеризуется наличием отверстия среза, расположенного на указанном теле таким образом, что указанное отверстие среза указанного рычага входит в зацепление с ушком первого тела в указанном запертом положении, и указанное отверстие среза указанного рычага отстоит на определенное расстояние от указанного ушка в указанном незапертом положении; и

при этом указанный автоклавируемый контейнер дополнительно содержит разрушаемый уплотнительный элемент, расположенный в указанном предохранительном отверстии указанного первого тела таким образом, что перемещение указанного рычага между указанным запертым положением и указанным незапертым положением инициирует разрыв указанным отверстием среза указанного разрушаемого уплотнительного элемента.

33. Автоклавируемый контейнер по п. 32, в котором указанный разрушаемый уплотнительный элемент содержит автоклавируемый материал.

- 34. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 32 и 33, в котором указанный разрушаемый уплотнительный элемент содержит приемную часть и язычок, причем указанный язычок выполнен с возможностью вставки в указанную приемную часть без возможности извлечения.
- 35. Автоклавируемый контейнер для стерилизации объекта, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

основание, включающее в себя закраину;

крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с указанным основанием; и

защелку в сборе, включающую в себя:

первое тело, неподвижно соединенное с указанной крышкой, причем указанное первое тело определяет границы проходящего через него шарнирного отверстия;

рычаг, включающий в себя ручку и тело, причем указанное тело определяет границы шарнирного отверстия и прорези для соединительной штанги, причем указанный рычаг соединен с указанным первым телом и выполнен с возможностью поворотного перемещения между запертым положением и незапертым положением;

поворотный шкворень, располагающийся в указанном шарнирном отверстии указанного первого тела и указанном шарнирном отверстии указанного рычага, что способствует вращению указанного рычага относительно указанного поворотного шкворня;

соединительную штангу, располагающуюся в указанной прорези для соединительной штанги и выполненную с возможностью перемещения в ней таким образом, что указанная соединительная штанга проходит между указанным поворотным шкворнем и указанной крышкой по мере того, как указанный рычаг осуществляет поворотное перемещение между указанным запертым положением и указанным незапертым положением;

скобу, которая характеризуется наличием сопрягающего конца и присоединительного конца, причем указанный присоединительный конец характеризуется наличием отверстие под соединительную штангу, которое выполнено с возможностью приема указанной соединительной штанги, вследствие чего обеспечивается возможность соединения указанной скобы с указанным

рычагом, и при этом указанный сопрягающий конец выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанной закраиной указанного основания; и

фиксатор в сборе, расположенный на указанном первом теле и упирающийся в указанный рычаг для ограничения свободного перемещения указанного рычага из указанного незапертого положения и указанного запертого положения.

- 36. Автоклавируемый контейнер по п. 35, в котором головка указанного поворотного шкворня выступает из указанного рычага, причем указанная головка указанного поворотного шкворня отстоит на определенное расстояние от указанной скобы, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, и по мере того, как указанный рычаг отводится из указанного запертого положения, указанная головка входит в зацепление с указанной скобой таким образом, что дальнейшее вращение указанного рычага в направлении указанного незапертого положения смещает указанный сопрягающий конец в сторону от указанного основания.
- 37. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 35 и 36, в котором смещение указанной ручки для введения указанной крышки в зацепление с указанным основанием осуществляется непрерывно с поворотным переводом указанного рычага из указанного незапертого положения в указанное запертое положение.
- 38. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 35-37, в котором поворотное перемещение указанного рычага в направлении указанного незапертого положения для выведения указанного сопрягающего конца из зацепления с указанной закраиной осуществляется непрерывно со смещением указанной ручки для выведения указанной крышки из зацепления с указанным основанием.
- 39. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 35-38, в котором указанная скоба дополнительно содержит две боковые части с заданным между ними карманом, причем указанные боковые части проходят между указанным сопрягающим концом и указанным присоединительным концом и отстоят друг от друга на определенное расстояние с тем, чтобы обеспечить захождение части указанного рычага в указанный карман.

- 40. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 35-39, в котором указанный рычаг характеризуется наличием передней стенки и двух боковых стенок, перпендикулярных указанной передней стенке, причем в указанных боковых стенках определена граница для указанного шарнирного отверстия и указанной прорези для соединительной штанги, при этом, по меньшей мере, одна из указанных боковых стенок дополнительно характеризуется наличием выемки и края, причем указанная выемка выполнена с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном запертом положении, а указанный край выполнен с возможностью вхождения в зацепление с указанным фиксатором в сборе, когда указанный рычаг находится в указанном незапертом положении.
- 41. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 35-40, в котором указанное первое тело содержит фланец, отходящий наружу от указанной крышки, причем указанный фланец снабжен ушком и определяет границы предохранительного отверстия;

при этом указанный рычаг дополнительно характеризуется наличием отверстия среза, расположенным на указанном теле таким образом, что указанное отверстие среза указанного рычага входит в зацепление с ушком первого тела в указанном запертом положении, и указанное отверстие среза указанного рычага отстоит на определенное расстояние от указанного ушка в указанном незапертом положении; и

при этом указанный автоклавируемый контейнер дополнительно содержит разрушаемый уплотнительный элемент, расположенный в указанном предохранительном отверстии указанного первого тела таким образом, что перемещение указанного рычага между указанным запертым положением и указанным незапертым положением инициирует разрыв указанным отверстием среза указанного разрушаемого уплотнительного элемента.

- 42. Автоклавируемый контейнер по п. 41, в котором указанный разрушаемый уплотнительный элемент содержит автоклавируемый материал.
- 43. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 41 и 42, в котором указанный разрушаемый уплотнительный элемент содержит приемную часть и язычок, причем указанный язычок выполнен с возможностью вставки в указанную приемную часть без возможности извлечения.

44. Способ извлечения стерильного содержимого, размещенного в автоклавируемом контейнере, стерильным образом, причем контейнер включает в себя основание, крышку, выполненную с возможностью вхождения в зацепление с основанием, и защелку в сборе, включающую в себя первое тело, неподвижно соединенное с крышкой, рычаг, соединенный с возможностью поворота с первым телом, и скобу, входящую в зацепление с основанием, причем этот способ предусматривает следующие стадии:

поворот ручки рычага защелки в сборе вокруг первого тела таким образом, что рычаг переходит из запертого положения в незапертое положение, причем ручка рычага находится дальше от основания в незапертом положении, чем в запертом положении, и таким образом, что скоба защелки в сборе выходит из зацепления с основанием автоклавируемого контейнера и отходит от основания наружу по факту перевода рычага из запертого положения в незапертое положение;

съем крышки с основания путем подъема рычага без контактирования с основанием для обеспечения доступа к стерилизованному содержимому; и

извлечение стерилизованного содержимого без контакта с основанием.

- 45. Способ по п. 44, в котором основание характеризуется наличием множества гнезд таким образом, что в гнезде располагается, по меньшей мере, часть стерилизованного содержимого.
- 46. Способ по любому из предшествующих пунктов 44 и 45, в котором стерилизованное содержимое представляет собой аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом.
- 47. Способ по п. 46, в котором основание характеризуется наличием множества гнезд, причем в гнезде располагается аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, и при этом высота аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, превышает глубину основания, благодаря чему аккумуляторную батарею можно захватить, не контактируя с основанием.
- 48. Автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем этом автоклавируемый контейнер содержит: крышку;

основание, причем один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризующейся наличием множества отверстий, выполненных с

возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в указанный автоклавируемый контейнер; и

съемный лоток, содержащий металл, причем указанный съемный лоток выполнен с возможностью приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и извлечения этой аккумуляторной батареи путем снятия лотка с указанного основания;

при этом указанный съемный лоток характеризуется наличием наружного края и прорези в указанном наружном крае, вследствие чего указанный съемный лоток характеризуется наличием открытыго наружного края, причем указанная прорезь в указанном наружном крае обеспечивает возможность прохождения через нее электромагнитных волн.

- 49. Автоклавируемый контейнер по п. 48, в котором указанный съемный лоток принимает аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, при этом указанный съемный лоток содержит опорный элемент, характеризующийся наличием полости, примыкающей к указанной прорези, причем указанная полость имеет такие размеры, которые позволяют разместить в ней часть аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным способом, таким образом, что часть аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным способом, располагается под указанным опорным элементом, когда указанный съемный лоток извлекается из указанного автоклавируемого контейнера.
- 50. Автоклавируемый контейнер по п. 49, в котором указанное основание содержит выступ, сопрягаемый с ячейкой зарядки на беспроводном зарядном устройстве;

при этом указанная полость располагается прямо над указанным выступом, когда указанный съемный лоток располагается в указанном основании, вследствие чего аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом и заходящая в указанную полость, располагается прямо над указанным выступом, когда указанный съемный лоток располагается в указанном основании.

51. Автоклавируемый контейнер по п. 50, в котором указанное основание характеризуется наличием гнезда, которому придана такая форма, которая обеспечивает возможность приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем указанное гнездо совмещается с указанным выступом; и

при этом указанная полость располагается прямо над указанным гнездом, когда указанный съемный лоток располагается в указанном основании, вследствие чего аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом и заходящая в указанную

полость, входит в указанное гнездо, когда указанный съемный лоток располагается в указанном основании.

- 52. Автоклавируемый контейнер по п. 51, в котором указанное основание содержит полимерный материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн.
- 53. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 48-52, в котором указанный съемный лоток входит в контакт с аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом, когда указанный съемный лоток извлекается из указанного основания, вследствие чего аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, снимается с указанного основания, когда из указанного основания извлекается указанный съемный лоток.
- 54. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 49-52, в котором указанный опорный элемент входит в контакт с аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом, которая располагается в указанном съемном лотке, когда указанный съемный лоток извлекается из указанного основания, вследствие чего аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, снимается с указанного основания, когда из указанного основания извлекается указанный съемный лоток.
- 55. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 48-54, в котором указанный съемный лоток содержит ручку, причем указанная ручка выполнена с возможностью обеспечения размещения указанного съемного лотка в указанном основании и его извлечения оттуда.
- 56. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 48-55, в котором указанная крышка содержит металл.
- 57. Автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 48-56, в котором указанная крышка характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора через указанную крышку, причем указанная крышка содержит держатель, выполненный с возможностью приема фильтра, определяющего границы для микробного барьера.

58. Система стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем эта система содержит:

аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом; и

автоклавируемый контейнер, выполненный с возможностью размещения на беспроводном зарядном устройстве, причем указанный автоклавируемый контейнер содержит:

крышку;

основание, причем один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризующейся наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в указанный автоклавируемый контейнер; и

съемный лоток, содержащий металл, причем указанный съемный лоток выполнен с возможностью приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и извлечения этой аккумуляторной батареи путем снятия лотка с указанного основания;

при этом указанный съемный лоток характеризуется наличием наружного края и прорези в указанном наружном крае, вследствие чего указанный съемный лоток характеризуется наличием открытого наружного края, причем указанная прорезь в указанном наружном крае обеспечивает возможность прохождения через нее электромагнитных волн, причем в указанном съемном лотке располагается указанная аккумуляторная батарея.

- 59. Система по п. 58, в которой указанное основание содержит выступ, причем беспроводное зарядное устройство включает в себя ячейку зарядки, форма которого обеспечивает прием указанного выступа, и при этом указанный съемный лоток принимает указанную аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, вследствие чего указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, располагается вплотную к указанной прорези и прямо над указанным выступом, когда указанный съемный лоток располагается в указанном основании.
- 60. Система по п. 59, в которой указанное основание характеризуется наличием гнезда, форма которого обеспечивает размещение в нем аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем указанное гнездо совмещается с указанным выступом, и при этом указанный съемный лоток принимает указанную аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, вследствие чего указанная аккумуляторная

батарея, заряжаемая беспроводным образом, располагается вплотную к указанной прорези и заходит в указанное гнездо, когда указанный съемный лоток располагается в указанном основании.

61. Система стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем эта система содержит:

аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, которая характеризуется наличием нижней поверхности; и

автоклавируемый контейнер, выполненный с возможностью приема указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем указанный автоклавируемый контейнер содержит:

крышку, причем указанная крышка содержит держатель, выполненный с возможностью приема фильтра, определяющего границы для микробного барьера; и

основание, характеризующееся наличием гнезда, форма которого обеспечивает размещение В нем аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем один компонент из числа указанной крышки и указанного основания характеризуется множеством отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора через крышку или основание;

при этом указанное гнездо характеризуется наличием дна и выпуклой части, отходящей от указанного дна, так что указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом и располагающаяся в указанном гнезде, опирается на указанную выпуклую часть, а указанная нижняя поверхность указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, отстоит на определенное расстояние от указанного дна, что обеспечивает возможность циркуляции стерилизатора под аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом, таким образом, что большая часть указанной нижней поверхности подвергается воздействию стерилизатора.

62. Система по п. 61, в которой высота указанной выпуклой части не превышает четырех (4) миллиметров таким образом, что указанная высота указанной выпуклой части предотвращает контакт капли воды, располагающейся на указанном дне указанного гнезда, с указанной нижней поверхностью указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.

- 63. Система по любому из предшествующих пунктов 61 и 62, содержащая, по меньшей мере, три выпуклые части, причем указанная нижняя поверхность указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, контактирует с указанными, по меньшей мере, тремя выпуклыми частями, когда указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, располагается в указанном гнезде.
- 64. Система по любому из предшествующих пунктов 61-63, в которой указанная большая часть указанной нижней поверхности составляет, по меньшей мере, 50% указанной нижней поверхности.
- 65. Система по любому из предшествующих пунктов 61-64, в которой указанная большая часть указанной нижней поверхности составляет, по меньшей мере, 75% указанной нижней поверхности.
- 66. Система по любому из предшествующих пунктов 61-65, в которой указанная большая часть указанной нижней поверхности составляет, по меньшей мере, 90% указанной нижней поверхности.
- 67. Система по любому из предшествующих пунктов 61-66, в которой указанная крышка содержит металл, обладающий теплопроводностью, превышающей 1 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину, благодаря чему указанная крышка выполнена с возможностью удержания тепла, что облегчает высушивание содержимого после извлечение автоклавируемого контейнера из стерилизационного устройства.
- 68. Система по любому из предшествующих пунктов 61-67, в которой указанная крышка обладает теплопроводностью, превышающей 10 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину.
- 69. Способ стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в автоклавируемом контейнере, который содержит крышку и основание, причем основание содержит гнездо, форма которого обеспечивает размещение в нем аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и выпуклую часть, отходящую, по меньшей мере, от одного из таких элементов, как дно гнезда и нижняя

поверхность аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем этот способ предусматривает:

установку аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в заданное положение в гнезде автоклавируемого контейнера таким образом, что выпуклая часть обеспечивает отступ нижней поверхности аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, от дна гнезда;

помещение автоклавируемого контейнера в автоклав;

беспроводную зарядку аккумуляторной батареи через автоклавируемый контейнер; и

стерилизацию автоклавируемого контейнера и аккумуляторной батареи таким образом, что большая часть нижней поверхности аккумуляторной батареи подвергается воздействию стерилизатора.

- 70. Способ по п. 60, в котором крышка содержит металл, обладающий теплопроводностью, превышающей 1 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину, благодаря чему этот способ предусматривает удержание тепла с помощью крышки, что облегчает высушивание содержимого после извлечения автоклавируемого контейнера из стерилизационного устройства.
- 71. Способ по любому из предшествующих пунктов 69 и 70, в котором предусмотрено три выпуклые части, каждая из которых отходит, по меньшей мере, от одного из таких элементов, как дно гнезда и нижняя поверхность аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным способом, благодаря способ чему этот предусматривает установку аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в заданное положение в гнезде автоклавируемого контейнера так, что три выпуклые части обеспечивают отступ нижней поверхности аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, от дна гнезда.
- 72. Способ по любому из предшествующих пунктов 69-71, в котором высота выпуклой части не превышает четырех (4) миллиметров таким образом, что этот способ предусматривает предотвращение контакта капли воды, находящейся на дне гнезда, с нижней поверхностью аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- 73. Способ по любому из предшествующих пунктов 69-72, в котором предусмотрена стерилизация автоклавируемого контейнера и аккумуляторной батареи

таким образом, что более 75% нижней поверхности аккумуляторной батареи подвергаются воздействию стерилизатора.

- 74. Способ по любому из предшествующих пунктов 69-73, в котором основание содержит полимерный материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующийся температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию, так что этот способ предусматривает зарядку аккумуляторной батареи беспроводным образом через автоклавируемый контейнер путем передачи электромагнитных волн через основание.
- 75. Полимерный автоклавируемый контейнер для стерилизации аккумуляторных батарей, заряжаемых беспроводным образом, с улучшенными сушильными свойствами, причем этот автоклавируемый контейнер содержит:

крышку; и

основание, содержащее полимерный материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующийся температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию, причем указанное основание имеет текстурную внутреннюю поверхность с краевым углом смачивания менее 45 градусов;

при этом, по меньшей мере, один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в автоклавируемый контейнер.

- 76. Полимерный автоклавируемый контейнер по п. 75 в котором указанная текстурная внутренняя поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 40 градусов.
- 77. Полимерный автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 75-76, в котором указанная текстурная внутренняя поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 30 градусов.
- 78. Полимерный автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 75-77, в котором указанная текстурная внутренняя поверхность характеризуется краевым углом смачивания менее 20 градусов.

- 79. Полимерный автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 75-78, в котором указанное основание состоит из полимерного материала.
- 80. Полимерный автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 75-79, в котором указанная текстурная внутренняя поверхность обладает профилем шероховатости со среднеарифметической высотой (Ra), которая превышает два (2) микрометра и составляет менее четырех (4) микрометров.
- 81. Полимерный автоклавируемый контейнер по любому из предшествующих пунктов 75-80, в котором указанная текстурная внутренняя поверхность обладает профилем шероховатости с максимальной высотой (Rz), которая превышает 20 микрометров и составляет менее 30 микрометров.
- 82. Система стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем эта система содержит:

аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, которая характеризуется наличием нижней поверхности; и

автоклавируемый контейнер, выполненный с возможностью приема указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем указанный автоклавируемый контейнер содержит:

крышку; и

основание, характеризующееся наличием гнезда, форма которого обеспечивает возможность приема аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом;

при этом:

один компонент из числа указанного основания и указанной крышки характеризуется наличием множества отверстий, выполненных с возможностью обеспечения прохождения стерилизатора в указанный автоклавируемый контейнер;

указанное гнездо содержит дно и выпуклую часть, отходящую от указанного дна так, что указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом и размещенная в указанном гнезде, опирается на указанную выпуклую часть, а указанная нижняя поверхность указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, отстоит на определенное расстояние от указанного дна, что обеспечивает возможность

циркуляции стерилизатора под аккумуляторной батареей, заряжаемой беспроводным образом, таким образом, что большая часть указанной нижней поверхности подвергается воздействию стерилизатора; и

указанное дно указанного гнезда характеризуется текстурной поверхностью с краевым углом смачивания менее 45 градусов.

- 83. Система по п. 82, в которой указанная крышка содержит металл, обладающий теплопроводностью, превышающей 1 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину, благодаря чему указанная крышка выполнена с возможностью удержания тепла, что облегчает высушивание содержимого после извлечение автоклавируемого контейнера из стерилизационного устройства.
- 84. Система по любому из предшествующих пунктов 82 и 83, в которой указанная крышка обладает теплопроводностью, превышающей 10 Вт/(м·К) при температуре 298 градусов по Кельвину.
- 85. Система по любому из предшествующих пунктов 82-84, в которой указанная текстурная поверхность указанного дна указанного гнезда обладает профилем шероховатости со среднеарифметической высотой (Ra), которая превышает два (2) микрометра и составляет менее четырех (4) микрометров таким образом, что капля воды, находящаяся на указанном дне указанного гнезда, не контактирует с указанной нижней поверхностью аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- 86. Система по любому из предшествующих пунктов 82-85, в которой указанная текстурная поверхность указанного дна указанного гнезда обладает профилем шероховатости с максимальной высотой (Rz), которая превышает 20 микрометров и составляет менее 30 микрометров таким образом, что капля воды, находящаяся на указанном дне указанного гнезда, не контактирует с указанной нижней поверхностью аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- 87. Система по любому из предшествующих пунктов 82-86, в которой высота указанной выпуклой части не превышает четырех (4) миллиметров таким образом, что указанная высота указанной выпуклой части предотвращает контакт капли воды, находящейся на указанно дне указанного гнезда, с указанной нижней поверхностью указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.

- 88. Система по любому из предшествующих пунктов 82-87, в которой указанное основание содержит полимерный материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующийся температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию.
- 89. Система по п. 82, в которой указанное основание выполнено методом литья под давлением.
- 90. Система по п. 88, в которой указанное основание состоит из указанного полимерного материала, обеспечивающего возможность прохождения через него электромагнитных волн.
- 91. Система по любому из предшествующих пунктов 88 и 90, в которой указанный полимерный материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн, представляет собой пластмассу.
- 92. Система по любому из предшествующих пунктов 82-91, в которой указанное основание содержит выступ, совмещаемый с указанным гнездом, а указанное беспроводное зарядное устройство содержит ячейку зарядки, форма которой обеспечивает возможность приема указанного выступа.
- 93 Система по любому из предшествующих пунктов 82-92, дополнительно содержащая беспроводное зарядное устройство, содержащее первую выполненную с возможностью передачи электромагнитных волн с целью подачи энергии для зарядки, причем указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным содержит образом, вторую антенну, выполненную с возможностью электромагнитных волн, при этом указанная первая антенна располагается в указанной ячейке зарядки таким образом, что указанная первая антенна и указанная вторая антенна совещаются, когда в указанное гнездо заходит указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, а указанный автоклавируемый контейнер размещается на указанном беспроводном зарядном устройстве.
- 94. Система по любому из предшествующих пунктов 82-93, в которой высота указанной выпуклой части обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн от указанной первой антенны до указанной второй антенны с КПД свыше 10%.

- 95. Система по любому из предшествующих пунктов 82-94, в которой высота указанной выпуклой части обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн от указанной первой антенны до указанной второй антенны с КПД свыше 25%.
- 96. Система по любому из предшествующих пунктов 82-95, в которой высота указанной выпуклой части обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн от указанной первой антенны до указанной второй антенны с КПД свыше 50%.
- 97. Система по любому из предшествующих пунктов 82-96, в которой высота указанной выпуклой части обеспечивает возможность прохождения электромагнитных волн от указанной первой антенны до указанной второй антенны с КПД свыше 75%.
- 98. Система стерилизации аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем эта система содержит:

беспроводное зарядное устройство, содержащее ячейку зарядки и первую антенну, расположенную в указанной ячейке зарядки и выполненную с возможностью передачи электромагнитных волн с целью подачи энергии для зарядки;

аккумуляторную батарею, заряжаемую беспроводным образом, которая включает в себя корпус и вторую антенну, выполненную с возможностью приема электромагнитных волн; и

автоклавируемый контейнер, выполненный с возможностью приема указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, причем указанный автоклавируемый контейнер содержит:

основание, содержащее полимерный материал, обеспечивающий возможность прохождения через него электромагнитных волн и характеризующийся температурой стеклования свыше 140 градусов по Цельсию, причем указанное основание характеризуется наличием гнезда, форма которого обеспечивает возможность приема указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом;

при этом, по меньшей мере, один компонент из числа указанного основания и указанного корпуса указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, содержит центровочный элемент, выполненный с возможностью выравнивания указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в указанном гнезде таким образом, что указанная первая антенна и указанная вторая антенна совмещаются, когда в указанное гнездо

заходит указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, а указанный автоклавируемый контейнер размещается на указанном беспроводном зарядном устройстве.

## 99. Система по п. 98, в которой:

указанное основание содержит указанный центровочный элемент и характеризуется наличием внутренней поверхности;

указанное гнездо характеризуется наличием дна, которое располагается ниже указанной внутренней поверхности, и стенки, располагающейся между указанной внутренней поверхностью и указанным дном, причем внутренняя поверхность проходит по существу параллельно указанному дну; а

указанный центровочный элемент проходит между указанным дном и указанной внутренней поверхностью.

- 100. Система по п. 99, в которой указанный корпус указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, входит в контакт с указанным центровочным элементом указанного основания таким образом, что указанная первая антенна и указанная вторая антенна совмещаются, когда в указанное гнездо заходит указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, а указанный автоклавируемый контейнер размещается на указанном беспроводном зарядном устройстве.
- 101. Система по любому из предшествующих пунктов 99 и 100, в которой указанный центровочный элемент имеет нисходящий уклон от указанной нижней поверхности в сторону указанного дна.

## 102. Система по любому из пунктов 99-101, в которой:

указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, содержит центровочный элемент батареи, причем указанный центровочный элемент батареи выступает из указанного корпуса указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом; и

указанный центровочный элемент батареи указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, и указанный центровочный элемент указанного основания взаимодействуют таким образом, что указанная первая антенна и указанная вторая антенна совмещаются друг с другом, когда в указанное гнездо заходит указанная

аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, а указанный автоклавируемый контейнер размещается на указанном беспроводном зарядном устройстве.

- 103. Система по любому из предшествующих пунктов 99-102, в которой указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, содержит указанный центровочный элемент, причем указанный центровочный элемент выступает из указанного корпуса указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом.
- 104. Система по любому из предшествующих пунктов 99-103, в которой указанный центровочный элемент указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, входит в контакт с указанным гнездом таким образом, что указанная первая антенна и указанная вторая антенна совмещаются друг с другом, когда в указанное гнездо заходит указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, а указанный автоклавируемый контейнер размещается на указанном беспроводном зарядном устройстве.

## 105. Система по п. 98, в которой:

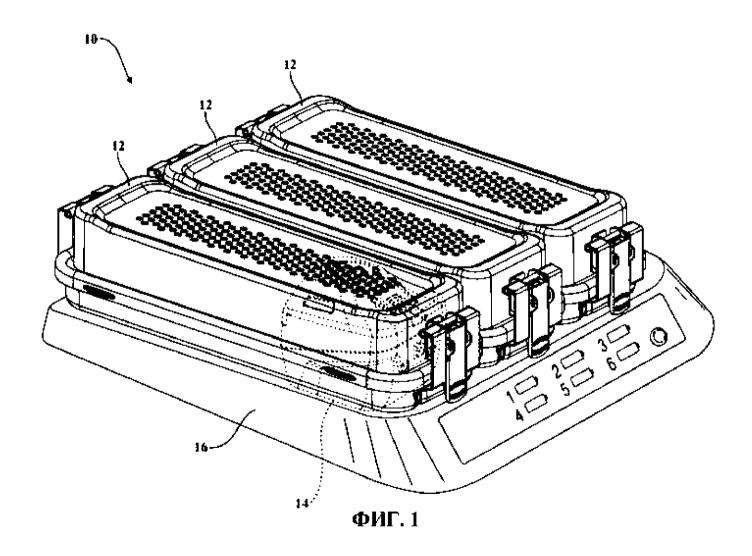
указанное основание содержит указанный центровочный элемент;

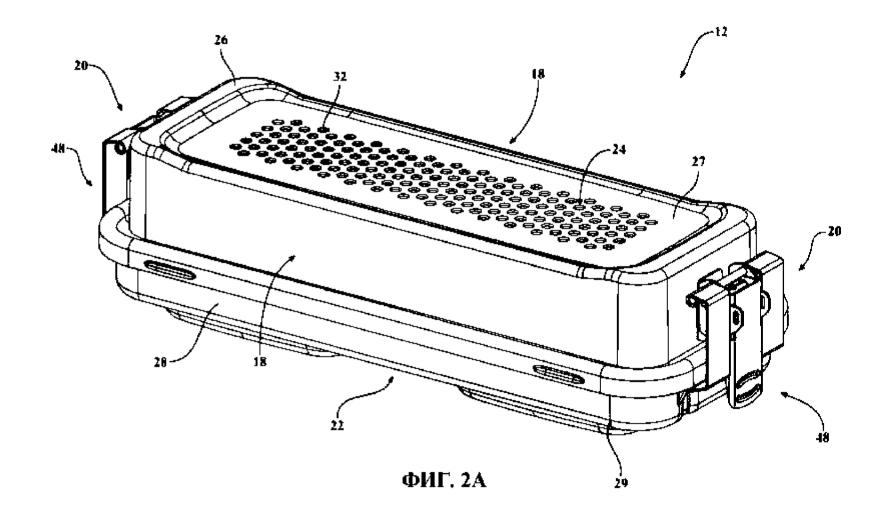
указанное гнездо характеризуется наличием дна и выпуклой части, отходящей от указанного дна; и

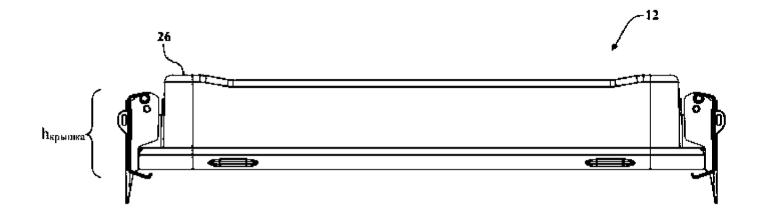
указанный центровочный элемент проходит между указанным дном указанного гнезда и указанной выпуклой частью.

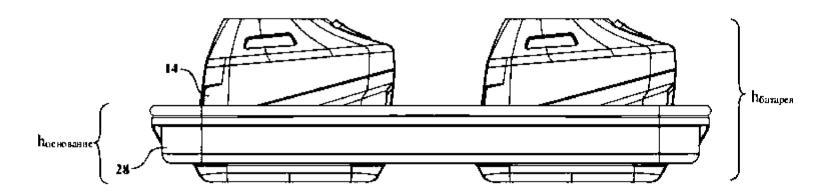
106. Система по п. 105, в которой указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, входит в контакт с указанным центровочным элементом, когда указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, заходит в указанное гнездо, а указанная первая антенна и указанная вторая антенна не совмещены друг с другом, и при этом указанный центровочный элемент выполнен с возможностью выравнивания указанной аккумуляторной батареи, заряжаемой беспроводным образом, в указанном гнезде таким образом, что указанная первая антенна и указанная вторая антенна совмещаются друг с другом и таким образом, что указанная аккумуляторная батарея, заряжаемая беспроводным образом, больше не контактирует с указанным центровочным элементом.

- 107. Система по любому из предшествующих пунктов 105 и 106, в которой указанный центровочный элемент проходит между вершиной указанной выпуклой частью и указанным дном, причем указанный центровочный элемент имеет нисходящий уклон от указанной вершины указанной выпуклой части в сторону указанного дна.
- 108. Система по любому из предшествующих пунктов 105-107, содержащая множество выпуклых частей и множество центровочных элементов, причем каждый центровочный элемент проходит между указанным дном указанного гнезда и соответствующей выпуклой частью.

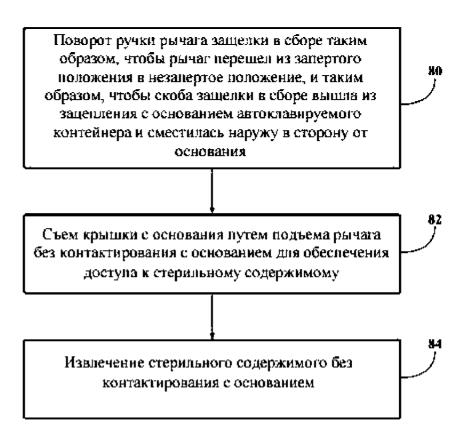




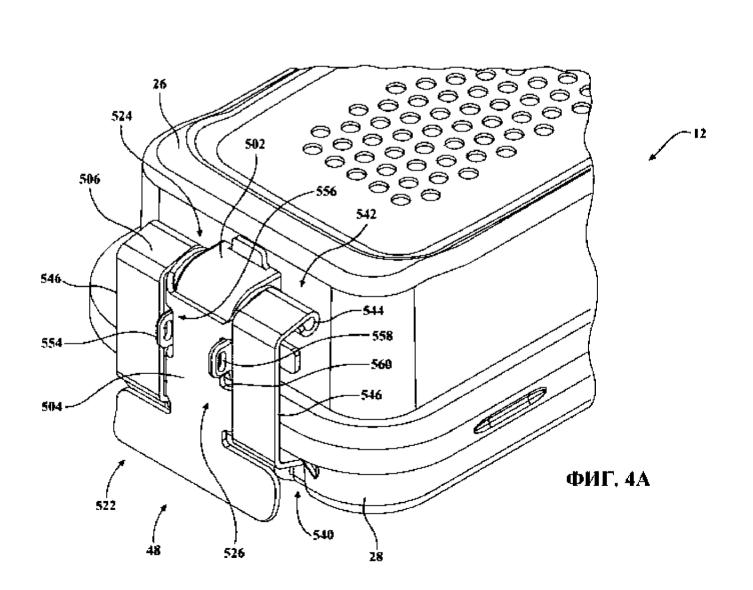


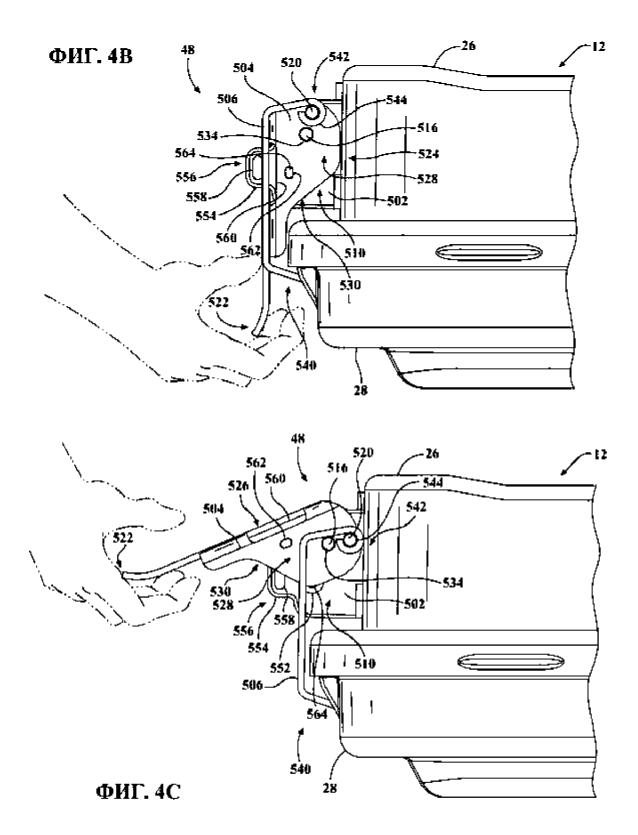


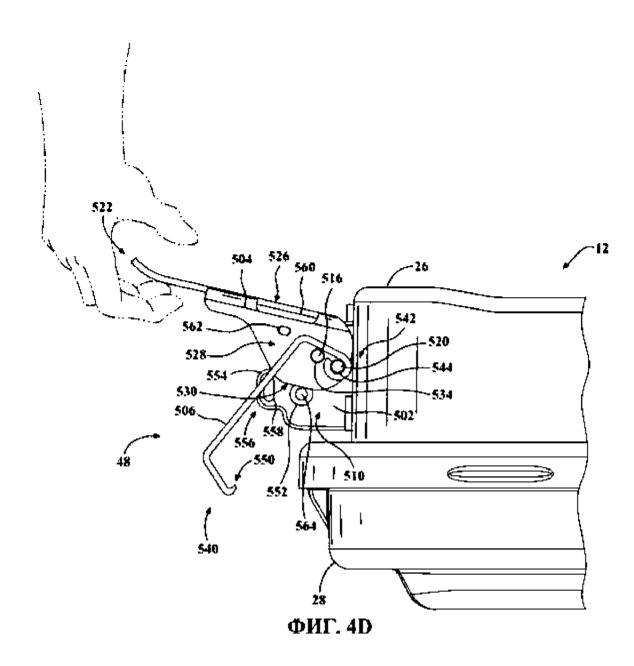
ФИГ. 2В

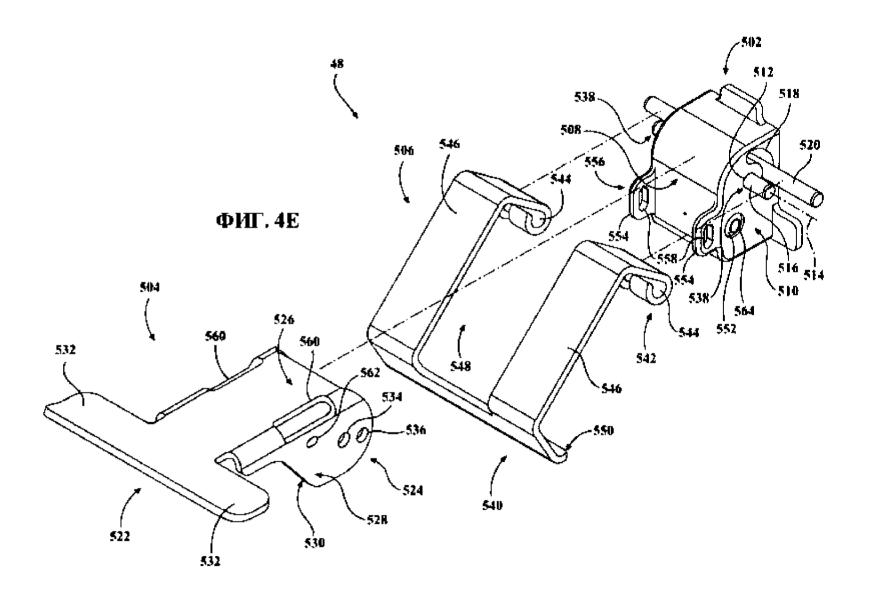


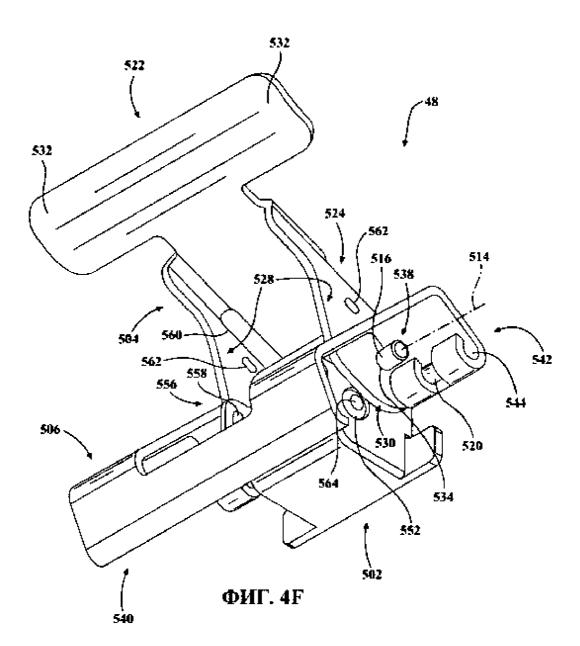
ФИГ. 3

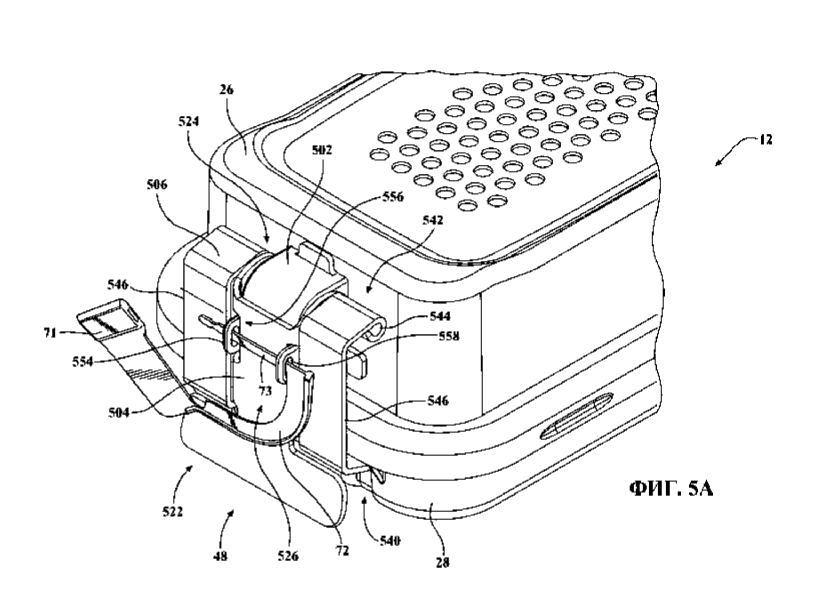


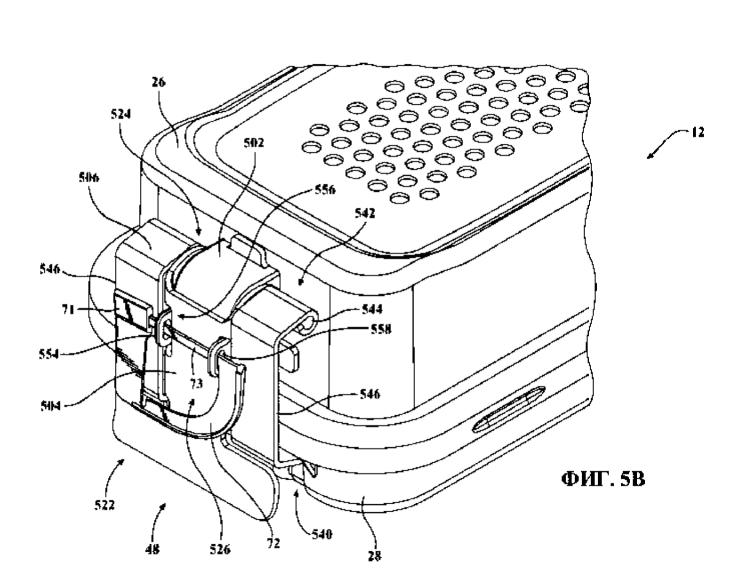


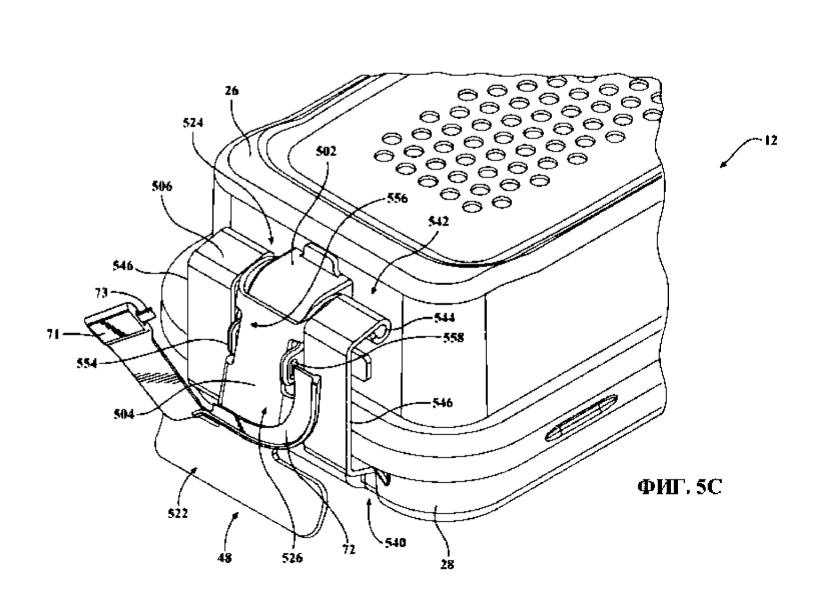


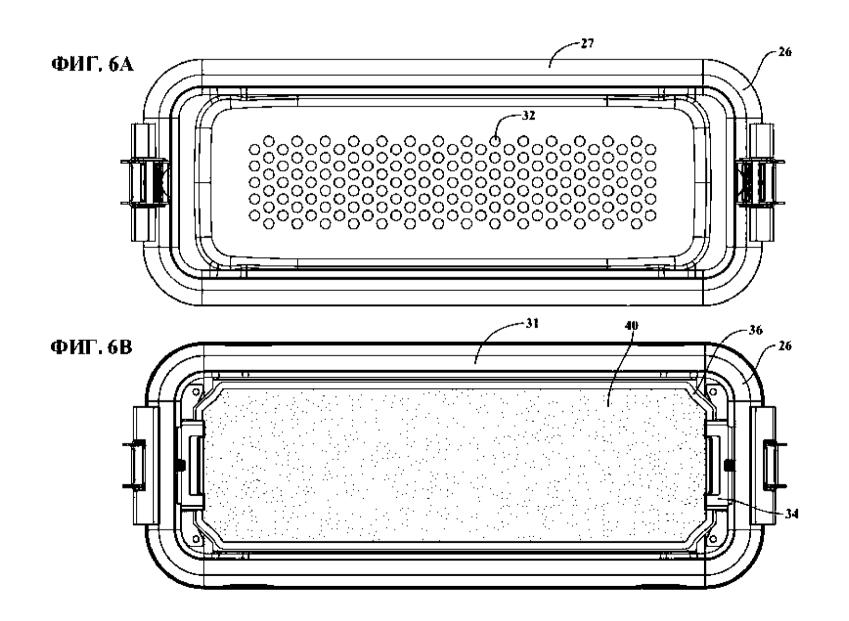


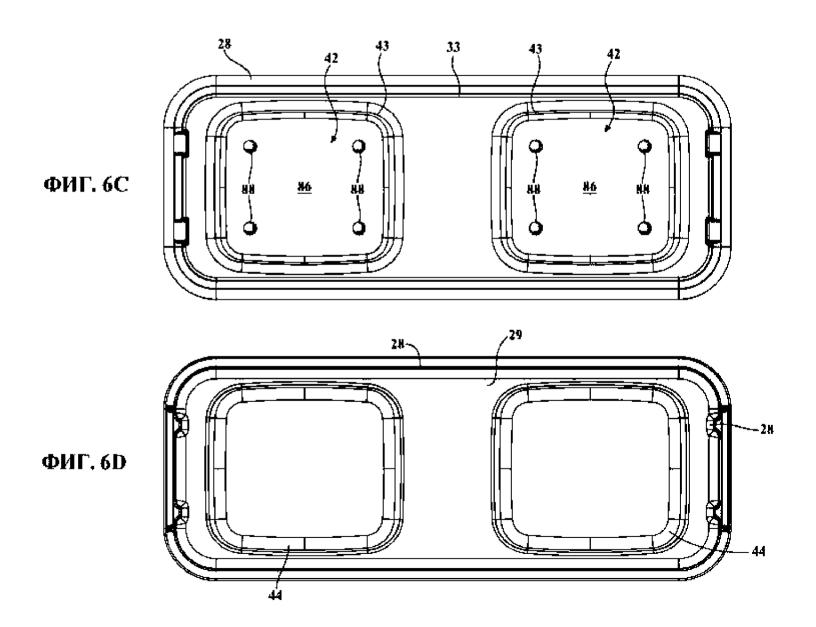


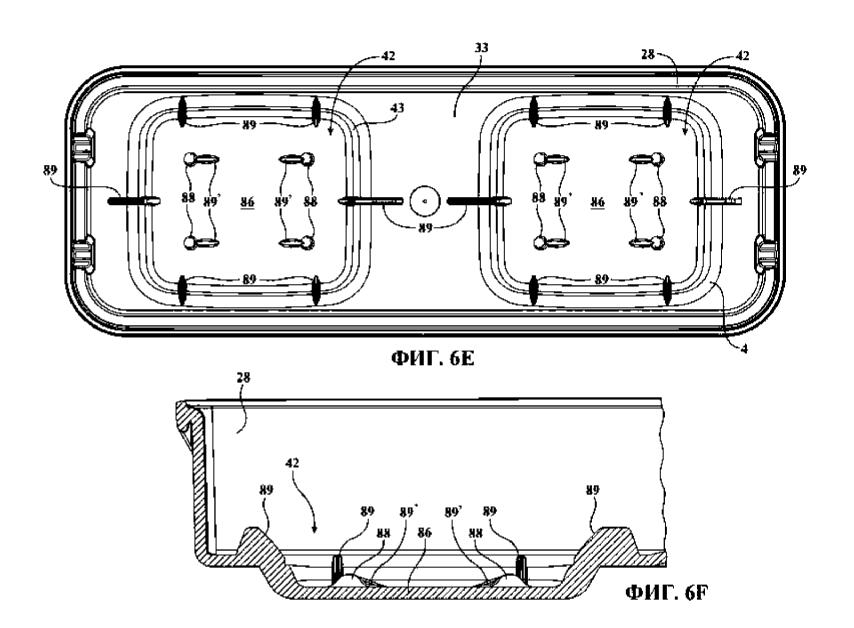


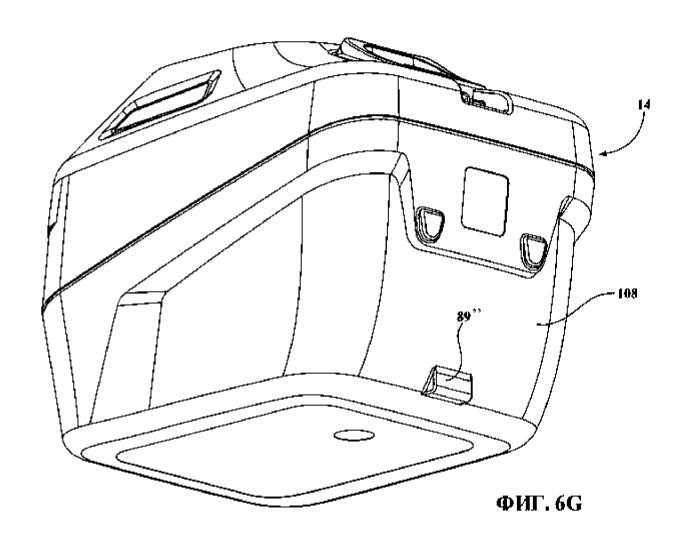


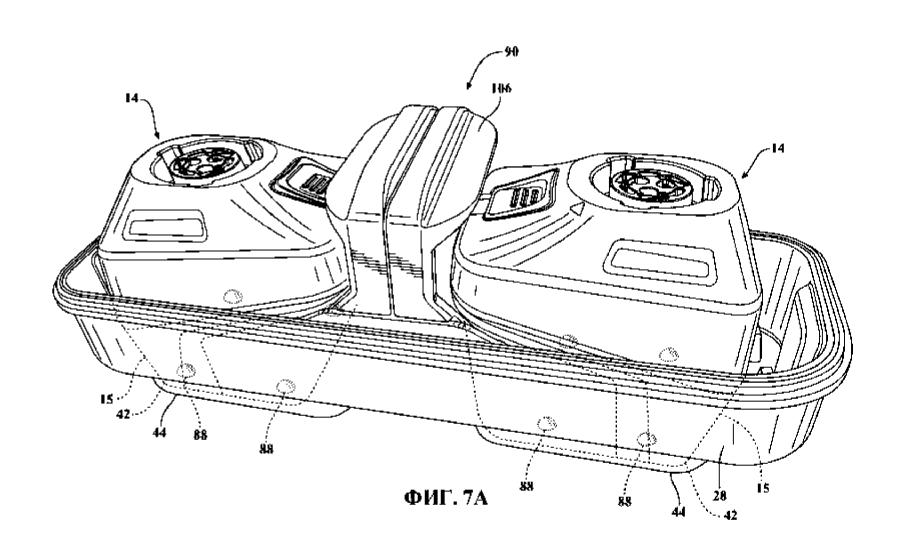


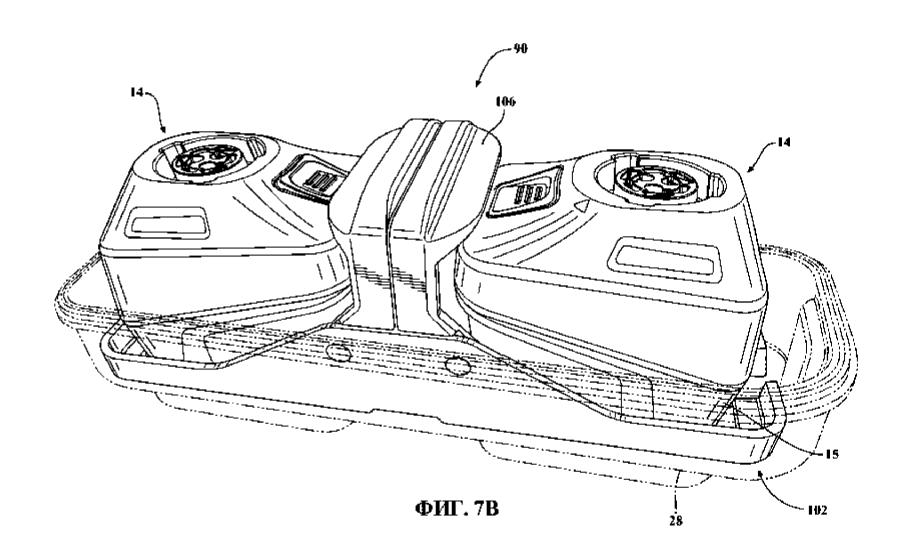


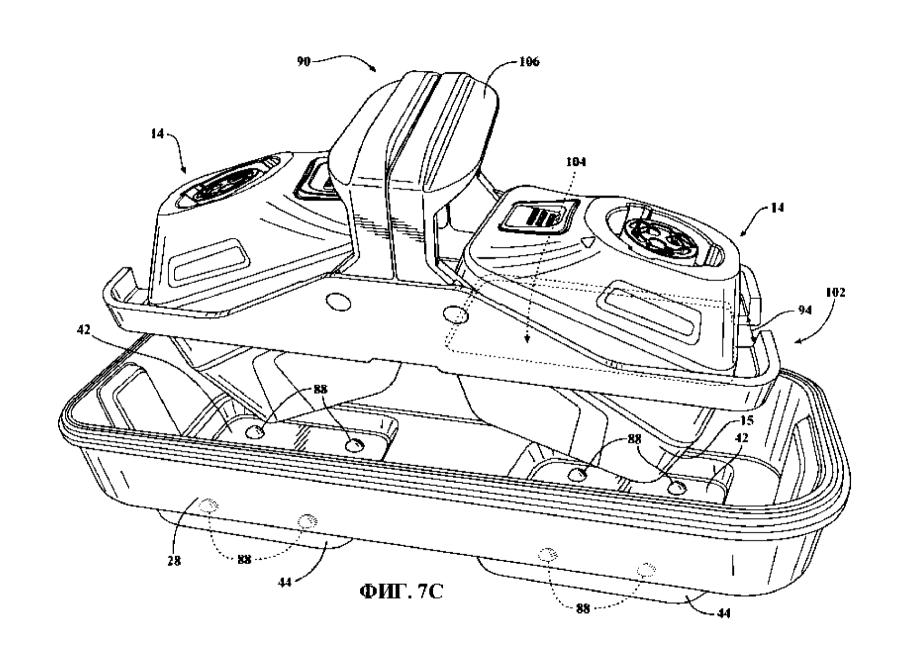


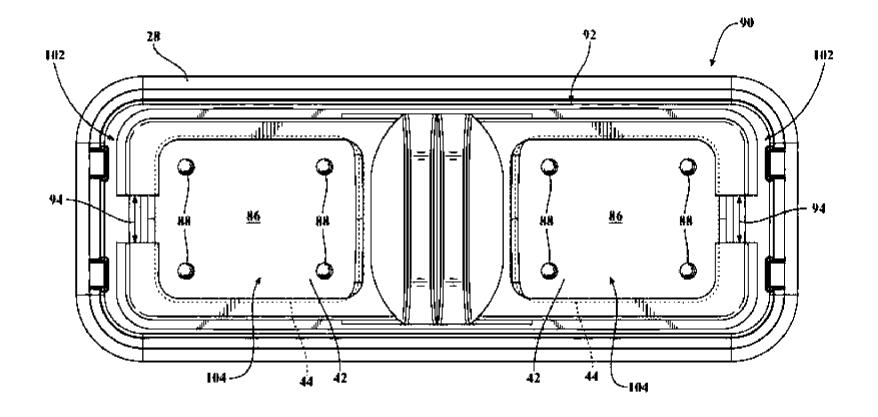




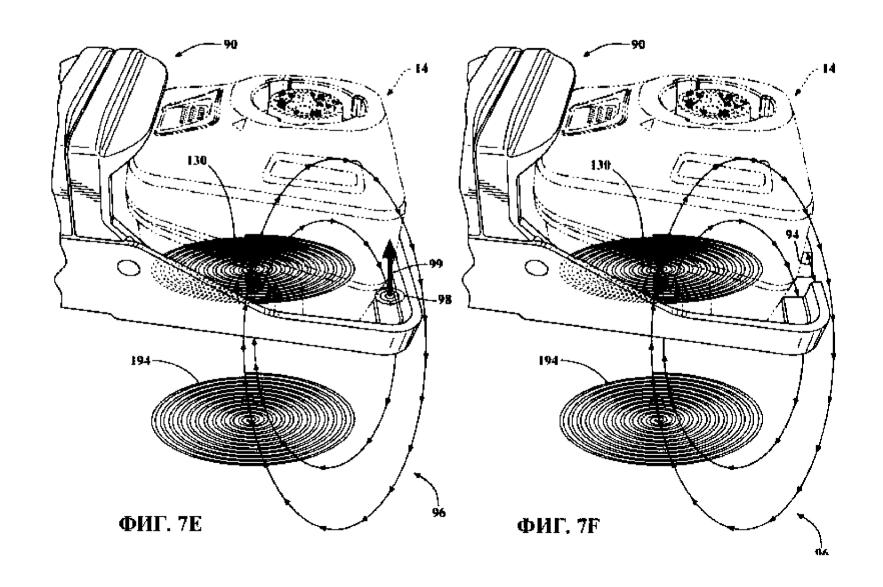


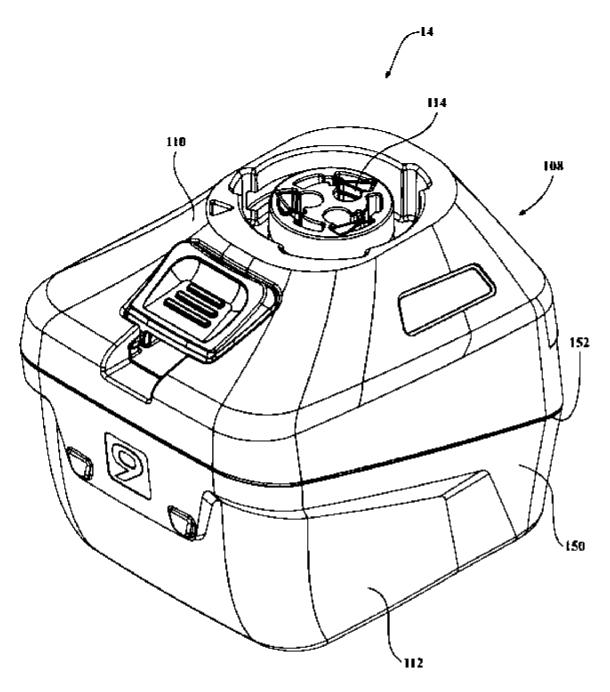




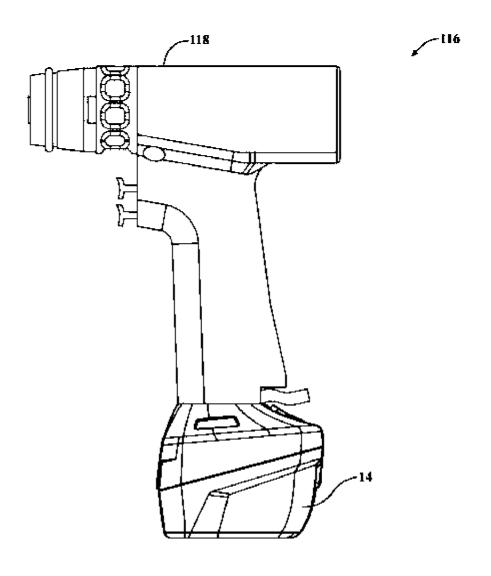


ФИГ. 7D

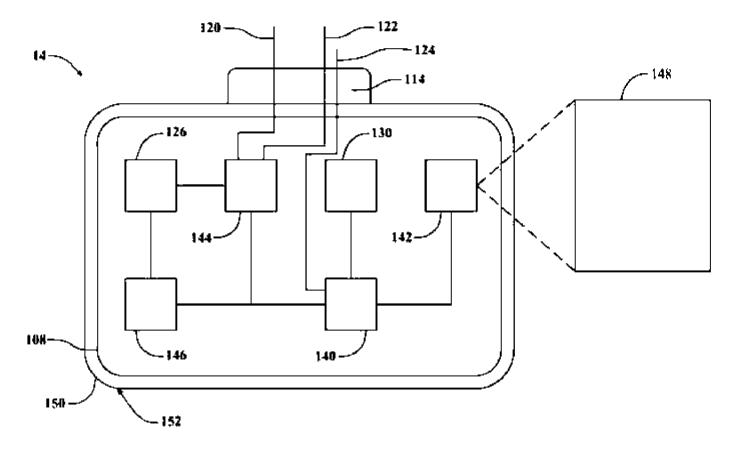




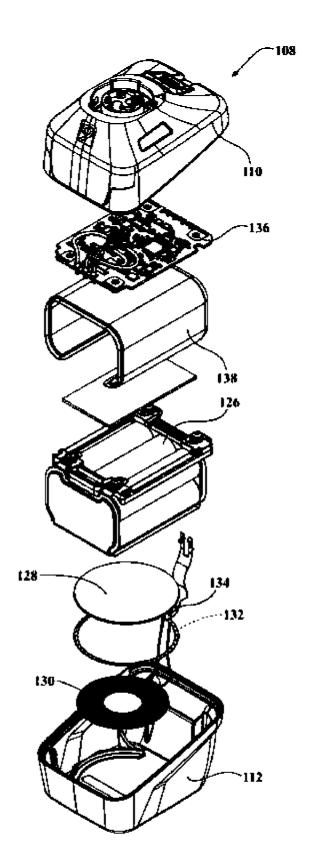
ФИГ. 8А



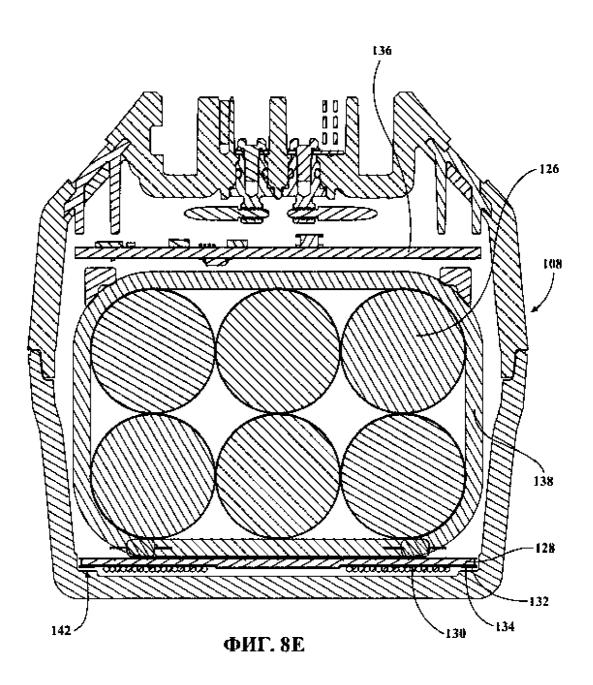
ФИГ. 8В

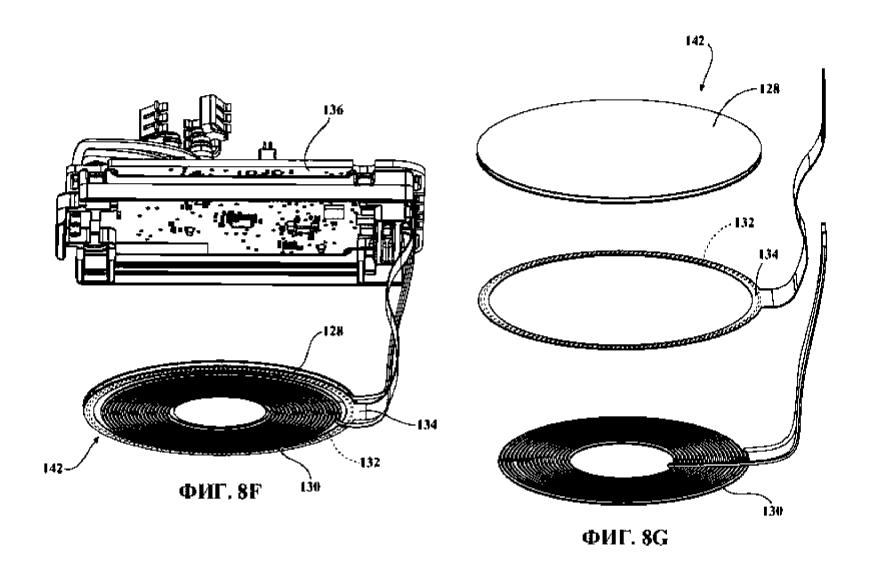


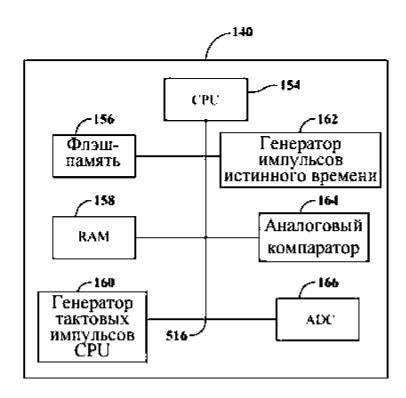
ФИГ. 8С



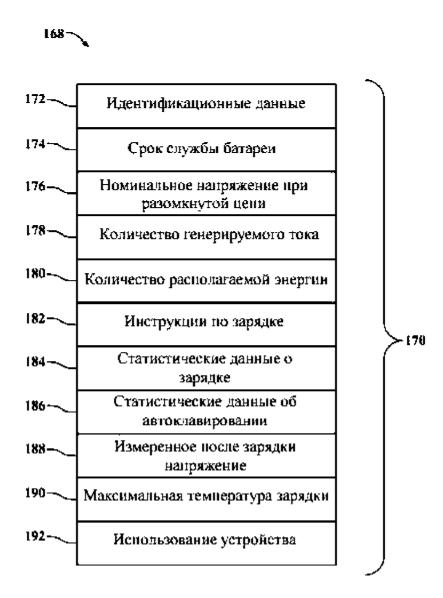
ФИГ. 8Ъ



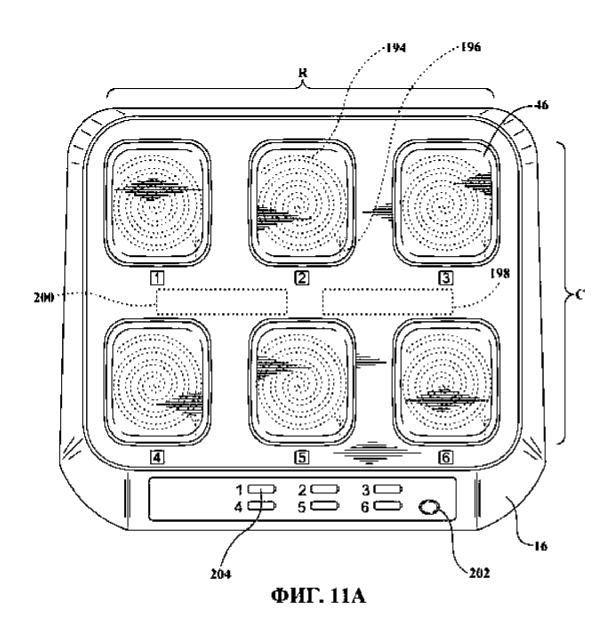


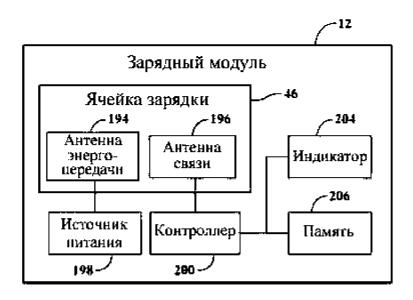


ФИГ. 9

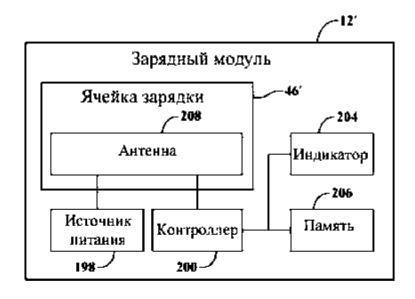


ФИГ. 10

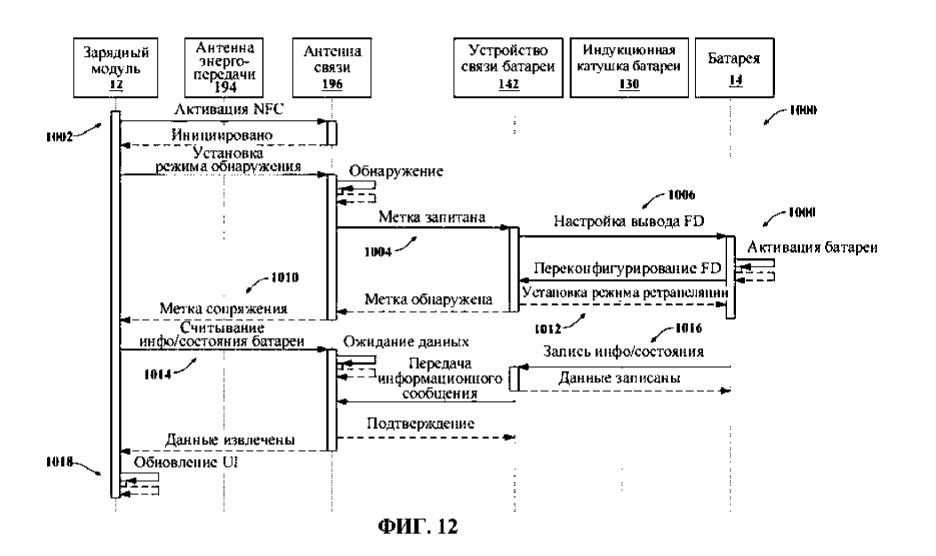


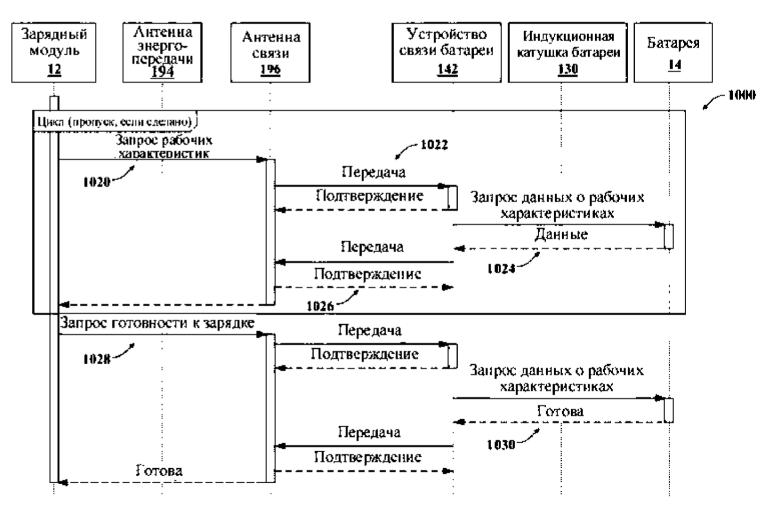


ФИГ. 11В

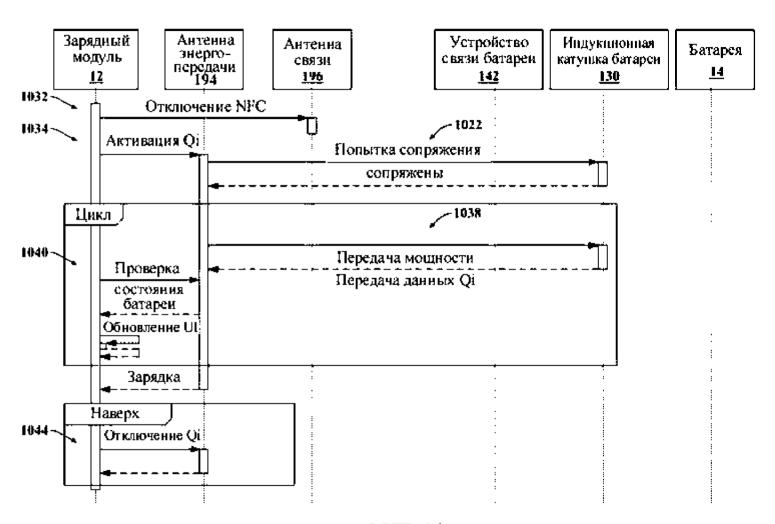


ФИГ. 11С

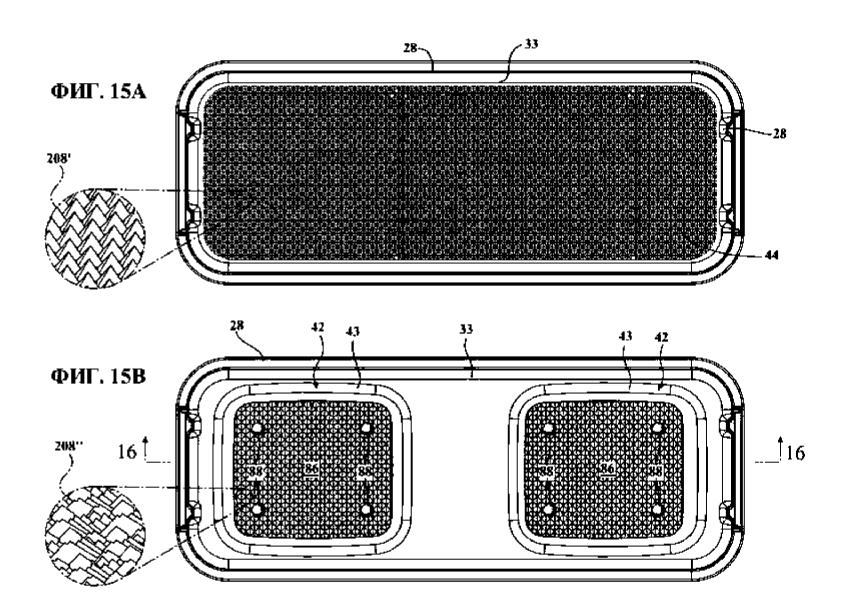


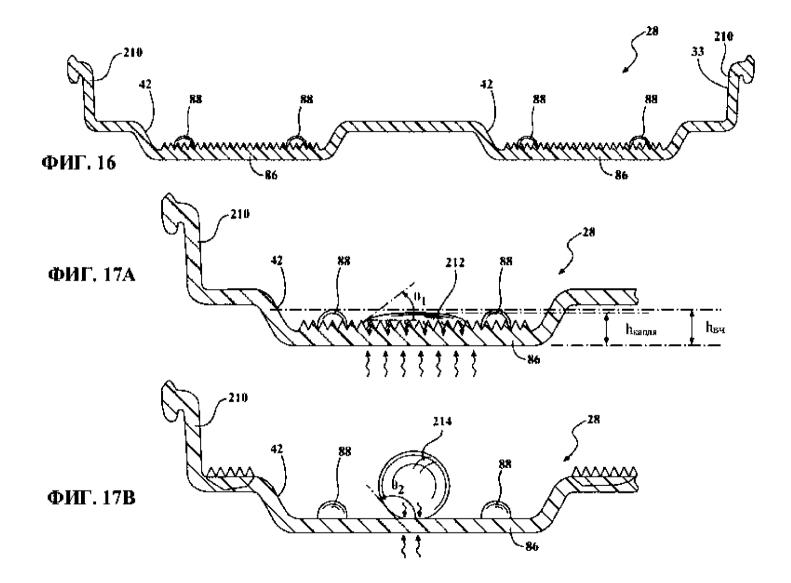


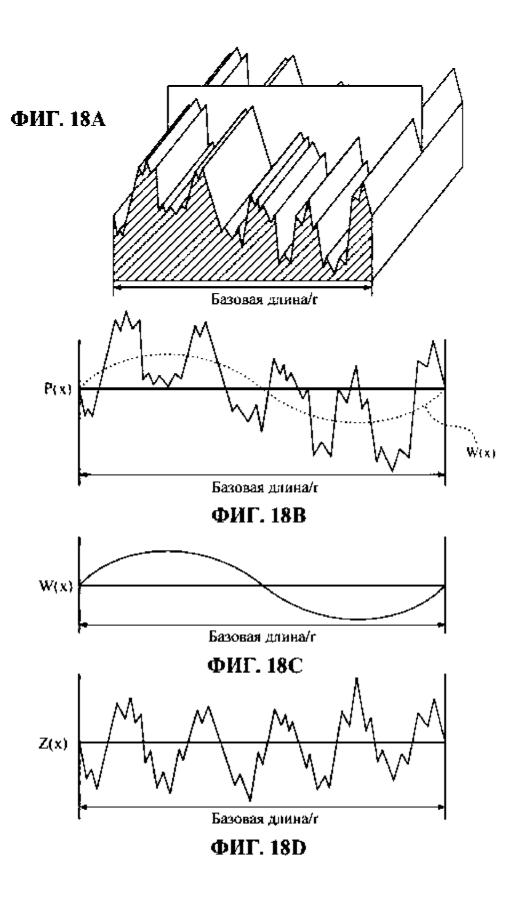
ФИГ. 13



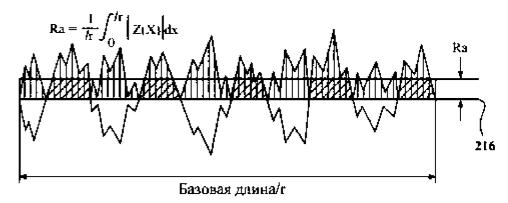
ФИГ. 14

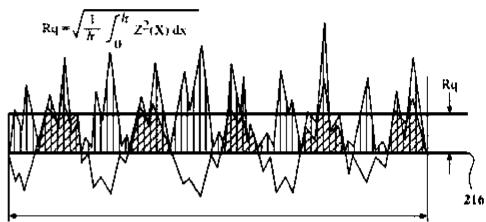






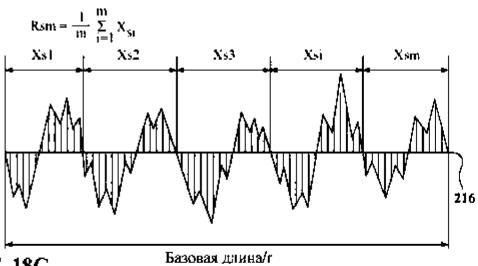
ФИГ. 18Е





ФИГ. 18F

Базовая длина/г



ФИГ. 18G