

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292378** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.12.29

(22) Дата подачи заявки
2020.06.01

(51) Int. Cl. **H01M 10/6567** (2014.01)
H01M 10/6563 (2014.01)
H01M 10/6566 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 50/20 (2021.01)
H01M 10/625 (2014.01)

(54) АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ С УДОБСТВОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

(31) **10-2020-0054231**

(32) **2020.05.07**

(33) **KR**

(86) **PCT/KR2020/007061**

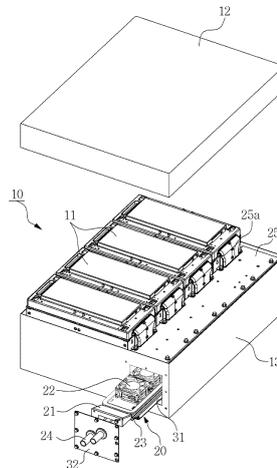
(87) **WO 2021/225210 2021.11.11**

(71) Заявитель:
**ЭНЕРТЕК ИНТЕРНЕЙШНЛ, ИНК.
(KR)**

(72) Изобретатель:
**Кан Кук Цзинь, Нам Сан Хён, Сон Дэ
Чун (KR)**

(74) Представитель:
Вахнин А.М. (RU)

(57) Изобретение обеспечивает аккумуляторную батарею простотой и удобством при замене или ремонте деталей, относящихся к охлаждающему устройству, когда охлаждающее устройство извлекается из внутренней части корпуса наружу или снова вставляется в корпус и монтируется даже без открытия крышки аккумуляторного отсека, закрывающей корпус, и охлаждающей крышки, закрывающей охлаждающее устройство, что позволяет повысить эффективность работы; не требует специального снаряжения даже для аккумуляторной батареи большой емкости; и имеет очень простую конструкцию, позволяющую монтировать охлаждающее устройство внутри аккумуляторного блока и извлекать его из него, что облегчает изготовление и удобство в использовании. Аккумулятор согласно настоящему изобретению дополнительно содержит вмещающую конструкцию для установки охлаждающего устройства внутри корпуса или его извлечения из него, при этом вмещающая конструкция содержит открывающуюся часть, выполненную для обеспечения возможности помещения и извлечения охлаждающего устройства через поверхность боковой стенки корпуса, к которой подсоединена трубка охлаждающей жидкости охлаждающего устройства; открывающуюся крышку, через которую проходит трубка охлаждающей жидкости охлаждающего устройства и которая открывает/закрывает открывающуюся часть; направляющее средство для направления в положение размещения внутри корпуса охлаждающего устройства, вставленного через открывающуюся часть; и соединительное средство для крепления охлаждающего устройства к внутренней части корпуса в положении размещения.



A1

202292378

202292378

A1

Аккумуляторная батарея с удобством обслуживания системы охлаждения

Настоящее изобретение относится к аккумуляторному блоку, используемому в электромобиле, и, в частности, для удобства обслуживания и эксплуатации оборудования аккумуляторной батареи без открытия крышки аккумулятора и крышки охлаждения, и более конкретно, для удобства извлечения, замены и ремонта установленного внутри охлаждающего устройства, с возможностью его охлаждения, чтобы затем его можно было снова установить внутрь.

Поскольку аккумуляторная батарея для электромобиля, выполненная с использованием ионно-литиевый аккумулятора, выделяет тепло во время работы для защиты батареи от перегрева и поддержания оптимальных выходных условий необходимо применение охлаждающего устройства, а нагнетательный вентилятор, выполняющий функцию такого охлаждающего устройства, который охлаждает аккумуляторную батарею путем продувки воздухом (метод воздушного теплообмена).

Кроме того, известен метод теплообмена, при котором аккумулятор включает линию охлаждения с помощью охлаждающей жидкости, например, воды, напрямую подключенную к охлаждающей пластине аккумулятора.

Метод теплообмена с использованием линии охлаждения выгоден, так как он может оказывать активное и прямое охлаждающее действие на аккумулятор по сравнению с типом воздушного охлаждения, но необходимо установить линию охлаждения в различных формах и положениях в зависимости от расположения модуля батареи и учитывать условия размещения внутри корпуса и требования различных транспортных средств, при этом герметичность такой линии охлаждения также очень важна.

Фиг. 1 представляет собой вид в перспективе, показывающий внутреннюю часть аккумуляторного блока, установленного с устройством водяного охлаждения с использованием обычной линии охлаждения. Как

показано на чертеже, обычный аккумуляторный блок (1) имеет множество аккумуляторных модулей (3) внутри корпуса (2); охлаждающее устройство 5, содержит охлаждающий вентилятор (5a) и теплообменник (радиатор) (5b), и установлено на одной стороне аккумуляторного модуля (3).

Кроме того, охлаждающее устройство (5) закрыто охлаждающей крышкой (7), а вся внутренняя часть корпуса (2) закрыта крышкой аккумуляторного отсека (6) для сохранения максимальной герметичности, а охлаждающее устройство (охлаждающее водопроводная трубка 4, соединенная с теплообменником 5b из 5), установлена через одну из боковых стенок корпуса (2), а проходная часть предназначена для сохранения герметичности с прокладкой.

Однако в обычном аккумуляторном блоке (1), как описано выше, поскольку охлаждающее устройство (5) установлено в корпусе (2) и закрыто крышкой (6) аккумуляторной батареи и охлаждающей крышкой (7), для замены деталей, связанных с функцией охлаждения, и при проведении ремонта все крепления, установленные на крышке аккумуляторного отсека (6) и крышке охлаждения (7), необходимо разобрать, чтобы получить доступ к охлаждающему устройству (5), а охлаждающее устройство (5) нужно будет вынуть из корпуса (2).

Следовательно, разборка и сборка, снятие и повторная установка охлаждающего устройства (5) являются трудоемкими, рабочее время обслуживания, ремонта или замены является длительным, а эффективность работы снижается.

Заявляемое изобретение направлено на решение вышеуказанных проблем предшествующего уровня техники, и его целью является извлечение охлаждающего устройства из внутренней части корпуса без открытия крышки аккумуляторного блока, закрывающей корпус, и крышки охлаждающего блока, закрывающей охлаждающее устройство, когда происходит замена или ремонт деталей, связанных с охлаждающим устройством. Задача состоит в том, чтобы предложить и изготовить

аккумуляторный блок, который может повысить эффективность работы за счет того, что охлаждающее устройство легче вынимать или помещать обратно в аккумуляторный блок, и который не требует специального устройства даже в случае аккумуляторного блока большой емкости, в результате чего обслуживание системы охлаждения становится более удобным.

Кроме того, целью настоящего изобретения является создание аккумуляторного блока, простого в изготовлении и использовании за счет значительного упрощения конфигурации установки и извлечения охлаждающего устройства в аккумуляторном блоке, и удобен для обслуживания охлаждающего устройства, которое может поддерживать производительность охлаждения с равномерным объемом воздуха.

Настоящее изобретение для достижения вышеуказанных целей и задач характеризуется тем, что обслуживание охлаждающего устройства удобно аккумуляторного блока, что обеспечивается за счет следующих конструктивных особенностей:

аккумуляторная батарея содержит корпус и модуль батареи, размещенный в корпусе;

охлаждающее устройство, установленное в корпусе для охлаждения модуля батареи, включающее охлаждающий вентилятор и теплообменник, закрепленные на верхней и нижней поверхностях крепежного кронштейна, соответственно, и трубку охлаждающей жидкости, например, с водой, проходящую через корпус и соединенную с теплообменником;

Крышка, закрывающая охлаждающее устройство внутри корпуса и крышка аккумулятора, закрывающая корпус, а модуль дополнительно включает средство для установки или извлечения охлаждающего устройства в корпус или из корпуса;

соединительное средство расположено на одной боковой стенке корпуса, к которой присоединена трубка охлаждающей жидкости охлаждающего устройства, и отверстие, через которое вставляется и

вынимается охлаждающее устройство; а также монтажное отверстие, через которое проходит трубка охлаждающей жидкости охлаждающего устройства и через крышку для открывания и закрывания отверстия;

направляющее средство (рельсы) для размещения охлаждающего устройства, вставленного через отверстие, в приемное положение в корпусе.

Кроме того, в настоящем изобретении направляющее средство образует направляющий штифт, предусмотренный на заднем конце охлаждающего устройства, и охлаждающий канал, установленный в корпусе, и в котором расположен вентилятор охлаждающего устройства. Такая аккумуляторная батарея отличается удобством обслуживания охлаждающего устройства, которое выполнено в виде коробчатого корпуса, имеющего по обеим сторонам направляющие рельсы, по которым направляются направляющие штифты при размещении охлаждающего устройства.

Кроме того, в настоящем изобретении соединительное средство предусмотрено на заднем конце направляющей шины корпуса воздуховода и включает в себя стопорную часть для фиксации направляющего штифта в направлениях вверх и вниз в положении хранения охлаждающего устройства, и предусмотрено на переднем конце корпуса воздуховода для охлаждения.

Аккумуляторный блок характеризуется удобством обслуживания охлаждающего устройства, имеющего крепежный кронштейн и соединительную часть, закрепленную винтами в положении хранения охлаждающего устройства.

В соответствии с заявленным изобретением с описанной конфигурацией, охлаждающее устройство может быть установлено или извлечено через отверстие, образованное на одной боковой стенке корпуса, так что при замене крышка аккумуляторного отсека и крышка охлаждающего устройства должны быть разделены, или происходит ремонт деталей охлаждающего устройства. Поскольку тяжелая работа не требуется, повышается работоспособность, и даже в случае аккумуляторного блока большой емкости нет необходимости в специальном оборудовании для

подъема тяжелой крышки аккумулятора, поэтому в этом плане обслуживание и эксплуатация системы охлаждения становится удобными.

Кроме того, в соответствии с настоящим изобретением установка и снятие охлаждающего устройства выполняется очень быстро и удобно с помощью направляющих и соединительных средств, которые являются конструкциями для хранения охлаждающего устройства, а конфигурация конструкции для хранения является очень упрощенной для облегчения производства, обслуживания и эксплуатации конструкции устройства охлаждения. Равномерный поток воздуха может быть направлен к аккумуляторному модулю по воздуховоду, так что эффективность охлаждения сохраняется.

Фиг. 1 представляет собой вид в перспективе, показывающий обычную и известную из уровня техники аккумуляторную батарею для электромобиля.

Фиг. 2 представляет собой вид в перспективе, показывающий аккумуляторную батарею для электромобиля в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 3 представляет собой вид в перспективе аккумуляторной батареи, показывающий состояние хранения (установки) охлаждающего устройства в соответствии с замыслом настоящего изобретения.

Фиг. 4 представляет собой вид в перспективе с пространственным разделением деталей, показывающий охлаждающее устройство в аккумуляторной батарее в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 5(a)-(d) представляют собой виды в разрезе, показывающие процесс хранения охлаждающего устройства в аккумуляторной батарее согласно настоящему изобретению.

Фиг. 6 представляет собой вид в перспективе, показывающий состояние установки кожуха воздуховода, который представляет собой конструкцию для хранения охлаждающего устройства в аккумуляторной батарее в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 7(a) и (b) представляют собой увеличенные виды частей А и В, представленных на Фиг. 5, а также увеличенные виды основных частей, показывающие состояние соединения заднего конца охлаждающего устройства в соответствии с конструкцией для хранения в настоящем изобретении.

Фиг. 8(a) и (b) представляют собой увеличенные виды частей С и D, представленных на Фиг. 5, а также увеличенные виды основных частей, показывающие состояние соединения переднего конца охлаждающего устройства в соответствии с конструкцией для хранения в настоящем изобретении.

Фиг. 9 представляет собой вид в разрезе аккумуляторной батареи, показывающий поток охлаждающего воздуха, подаваемый охлаждающим устройством, согласно настоящему изобретению.

Фиг. 10 (a) и (b) представляют собой графики, показывающие изменение перепада давления в охлаждающем канале и распределительном отверстии в зависимости от количества охлаждающих вентиляторов и количества распределительных отверстий охлаждающего устройства в настоящем изобретении.

Далее будет подробно описан предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения на основе прилагаемых чертежей. Фиг. 2 и 3 представляют собой вид в перспективе, показывающий аккумуляторную батарею для электромобиля в соответствии с настоящим изобретением, и вид в перспективе, показывающий структуру хранения охлаждающего устройства. Как показано на Фиг. 2 и 3, аккумуляторная батарея (10) по настоящему изобретению представляет собой комбинацию множества ионно-литиевых батарей, т.е. множество модулей (11) батарей, которые размещены в корпусе (13), верхняя часть которого открывается и закрывается крышкой (12) батареи.

Кроме того, аккумуляторная батарея (10) установлена в корпусе (13) и включает в себя охлаждающее устройство (20) для охлаждения

аккумуляторного модуля (11), охлаждающую крышку (25), закрывающую охлаждающее устройство (20), а охлаждающее устройство (20) снабжено конструкцией корпуса, которая облегчает его монтаж или извлечение из корпуса (13).

Как показано на Фиг. 4, охлаждающее устройство (20) включает в себя охлаждающий вентилятор (22), прикрепленный к верхней поверхности крепежного кронштейна (21), и теплообменник (23), прикрепленный к нижней поверхности крепежного кронштейна (21). Теплообменник (23) является радиаторным, а трубка (24) подает охлаждающую воду, которая подается по трубке (24) охлаждающей воды, протекает через заданный канал внутри теплообменника (23).

В конструкции корпуса охлаждающего устройства (20), как описано выше, и как показано на Фиг. 3, охлаждающее устройство (20) вставляется и удаляется с одной поверхности боковой стенки корпуса (13), к которой подведена трубка (24) подачи охлаждающей жидкости, например, воды, охлаждающего устройства (20). Отверстие (31) может открываться и закрываться крышкой (32) отверстия, а монтажное отверстие (не показано на чертеже) выполнено в крышке (32) отверстия для обеспечения возможности прохождения через него трубки (24) охлаждающей жидкости охлаждающего устройства (20).

Кроме того, конструкция корпуса включает в себя направляющие средства для направления охлаждающего устройства (20) от отверстия (31) к принимающей позиции в корпусе (13) и соединительные средства для фиксации охлаждающего устройства (20) в принимающей позиции в корпусе (13).

Направляющие средства принимающей конструкции снабжены направляющим штифтом (33) на заднем конце фиксирующей скобы (21) охлаждающего устройства (20), как показано на Фиг. 4–6, а также в корпусе (13) предусмотрен направляющий штифт (33). Он производится путем установки кожуха (35) воздуховода, снабженного направляющей (34) для

направления.

Как показано на Фиг. 5, кожух (35) воздуховода имеет длинную прямоугольную цилиндрическую форму, а направляющие (34) предусмотрены с обеих сторон нижней части, а фиксирующая скоба (21) охлаждающего устройства (20) и теплообменника обеспечены промежуточной диафрагмой (35а), разделенной на нижнее пространство (35b), в котором расположен теплообменник (23), и охлаждающий канал (35с), в котором расположен охлаждающий вентилятор (22) охлаждающего устройства (20).

Как показано на Фиг. 7(а) и (b), соединительные средства принимающей конструкции снабжены стопорной частью (36) в форме буквы «С» на заднем конце направляющей (34) кожуха (35) воздуховода для охлаждения, который выполнен с возможностью фиксации охлаждающего устройства (20) в направлениях вверх и вниз, когда направляющий штифт (33) вставлен в принимающее положение охлаждающего устройства (20), и, как показано на Фиг. 8(а) и (b), соединительная часть (37) предусмотрена на кончике кожуха (35) воздуховода, чтобы ее можно было фиксировать с концевой частью (21а) фиксирующей скобы (21) с помощью винта в местоположении приема охлаждающего устройства (20).

Работа аккумуляторной батареи (10) согласно настоящему изобретению, имеющей такую конфигурацию, будет описана ниже.

Сначала будет описан процесс монтажа охлаждающего устройства (20) в корпусе (13) аккумуляторной батареи (10). На Фиг. 3 и 5 (а), охлаждающее устройство (20) вставляется через отверстие (31), образованное на одной боковой стенке корпуса (13), и одновременно вставляется направляющий штифт (33) охлаждающего устройства (20) на направляющую (34) кожуха (35) воздуховода.

Затем, когда охлаждающее устройство (20) вставляется в корпус (13), как показано на схеме 5(b) и 5(c), охлаждающее устройство (20) охлаждается, в то время как направляющие штифты (33) охлаждающего устройства (20)

соединяются с направляющими (34). Охлаждающий вентилятор (22) устройства (20) расположен в охлаждающем канале (35с) через сквозное отверстие (35d) (см. Фиг. 6), образованное в промежуточной диафрагме (35а) кожуха (35) воздуховода, а охлаждающее устройство (20), фиксирующий кронштейн (21) и теплообменник (23) расположены в нижнем пространстве (35b) кожуха (35) воздуховода.

Таким образом, когда охлаждающее устройство (20) достигает местоположения приема в корпусе (13), направляющий штифт (33) охлаждающего устройства (20) перемещается к направляющей (34), как показано на Фиг. 7(a) и (b). Вставленное в стопорную часть (36) в форме буквы «С», предусмотренную на заднем конце, охлаждающее устройство (20) фиксируется без движения вверх, вниз и назад.

Затем, как показано на Фиг. 5 (с) и (d) и 8 (a) и (b), охлаждающее устройство (20) поворачивается и поднимается, при этом наконечник (21а) формируется на фиксирующем кронштейне (21) охлаждающего устройства (20) совпадает с соединительной частью (37), образованной на конце кожуха (35) воздуховода. Закрепив крепежный кронштейн (21) охлаждающего устройства (20) и соединительную часть (37) кожуха воздуховода (35), охлаждающее устройство (20) можно прочно зафиксировать на приемное положение.

Далее, как показано на Фиг. 2 и 3, операция монтажа охлаждающего устройства (20) упрощается за счет закрытия отверстия (31) корпуса (13) открывающейся крышкой (32) и ее закрепления.

Фиг. 9 представляет собой вид в разрезе, показывающий состояние потока охлаждающего воздуха аккумуляторной батареи (10), содержащей описанное выше охлаждающее устройство (20). Охлаждающий воздух вводится в охлаждающий канал (35с) охлаждающим вентилятором (22), расположенным в охлаждающем канале (35с). В это время между фиксирующим кронштейном (21) охлаждающего устройства (10) и кожухом (35) воздуховода устанавливается прокладка (26) для обеспечения

герметичности между ними.

Затем в охлаждающей крышке (25), закрывающей верхнюю часть охлаждающего канала (35с), формируется множество распределительных отверстий (25а), которые соединяются с охлаждающим каналом (11а) аккумуляторного модуля (11), и охлаждающий воздух в охлаждающем канале (35с) вводится в охлаждающий канал (11а) модуля (11) батареи проходит через множество распределительных отверстий (25а) и течет по пути, указанному стрелкой, для охлаждения модуля (11) батареи.

На Фиг.10 (а) и (б) показано изменение перепада давления в виде графика, внутри охлаждающего канала (35с) и распределительного отверстия (25а) в зависимости от количества охлаждающих вентиляторов (22) и количества распределительных отверстий (25а) охлаждающего устройства, давление ветра, собираемое множеством охлаждающих вентиляторов (22) и создаваемое внутри охлаждающего канала (35с), служит регулятором, способным поддерживать постоянный объем воздуха в любом положении множества распределительных отверстий (25а), таким образом можно равномерно охлаждать аккумуляторный модуль (11), расположенный в различных положениях. Однако, если имеется слишком много распределительных отверстий (25а) или количество охлаждающих вентиляторов (22) недостаточно, соответствующего перепада давления не происходит и становится невозможно поддерживать постоянный объем воздуха.

Если требуется замена или ремонт частей охлаждающего устройства (20), при использовании охлаждающего устройства (20) аккумуляторной батареи (10), установленной таким образом, используется крышка (12) аккумуляторной батареи, использующая структуру хранения охлаждающего устройства (20) и охлаждение крышкой (25), можно получить доступ к охлаждающему устройству (20) или отделить его от корпуса (13) для удобного выполнения работ по замене или ремонту.

Таким образом, как представлено на Фиг. 3, если крышка отверстия

(32), блокирующая отверстие (31), снята, а также демонтирован кронштейн (21) охлаждающего устройства (20), прикрепленный к соединительной части (37) кожуха (35) воздуховода, как показано на Фиг 5 (c) и (d), а также Фиг. 8 (a) и (b), поворачивая охлаждающее устройство (20) в направлении вниз вокруг направляющего штифта (33) на заднем конце охлаждающего устройства (20), передний конец охлаждающего устройства (20) можно совместить с отверстием (31), далее, когда охлаждающее устройство (20) вытягивается из отверстия (31), как показано на Фиг. 5 (a) и (b), направляющий штифт (33) направляется к направляющей (34), так что охлаждающее устройство (20) можно легко и удобно снять.

Таким образом, настоящее изобретение снабжено корпусной конструкцией для установки или извлечения охлаждающего устройства (20) в корпусе (13), так что работа может выполняться очень быстро и удобно при замене или ремонте частей охлаждающего устройства (20).

Данное изобретение было описано с помощью ограниченных примеров осуществления, чтобы помочь понять настоящее изобретение, приведены иллюстрации, однако сущность настоящего изобретения не ограничивается этими конкретными примерами реализации. Соответственно, специалисты в области техники, к которой относится настоящее изобретение, смогут реализовать различные модификации или примеры применения на основе настоящего изобретения, естественно, что такие модификации и приложения относятся к формуле заявленного изобретения.

В аккумуляторном блоке для удобного обслуживания охлаждающего устройства, согласно заявленному изобретению, охлаждающее устройство можно вынимать из внутренней части корпуса или восстанавливать, не открывая крышку батарейного отсека, и охлаждающую крышку, при замене или ремонте комплектующих охлаждающего устройства. Пространство аккумуляторных батарей легко изготавливается и легко эксплуатируется, так как их легко вставлять и устанавливать, поэтому эффективность работы может быть повышена, специального оборудования не требуется даже для

блока батарей большой емкости, а конфигурация установки и извлечения охлаждающего устройства внутри/из батарейного блока очень упрощена.

Формула изобретения

Аккумуляторная батарея с удобством обслуживания системы охлаждения

1. Аккумуляторная батарея с удобством обслуживания системы охлаждения, характеризующаяся тем, что включает в себя следующее:

корпус;

модуль батареи, размещенный в корпусе;

охлаждающее устройство, установленное в корпусе для охлаждения аккумуляторного модуля, содержащее охлаждающий вентилятор и теплообменник, закрепленные на верхней и нижней поверхностях крепежного кронштейна соответственно, и трубку охлаждающей жидкости, проходящую через корпус и соединенную с теплообменником;

охлаждающую крышку, закрывающую охлаждающее устройство внутри корпуса;

крышку аккумуляторной батареи, закрывающую корпус, дополнительно содержащую конструкцию корпуса для установки или извлечения охлаждающего устройства в корпусе, при этом конструкция охлаждается на поверхности одной боковой стенки корпуса, к которой подведена трубка охлаждающей жидкости охлаждающего устройства соединено сквозным отверстием для вставки и извлечения устройства охлаждения;

открывающуюся крышку для открытия и закрытия отверстия, через которое проходит трубка охлаждающей жидкости охлаждающего устройства;

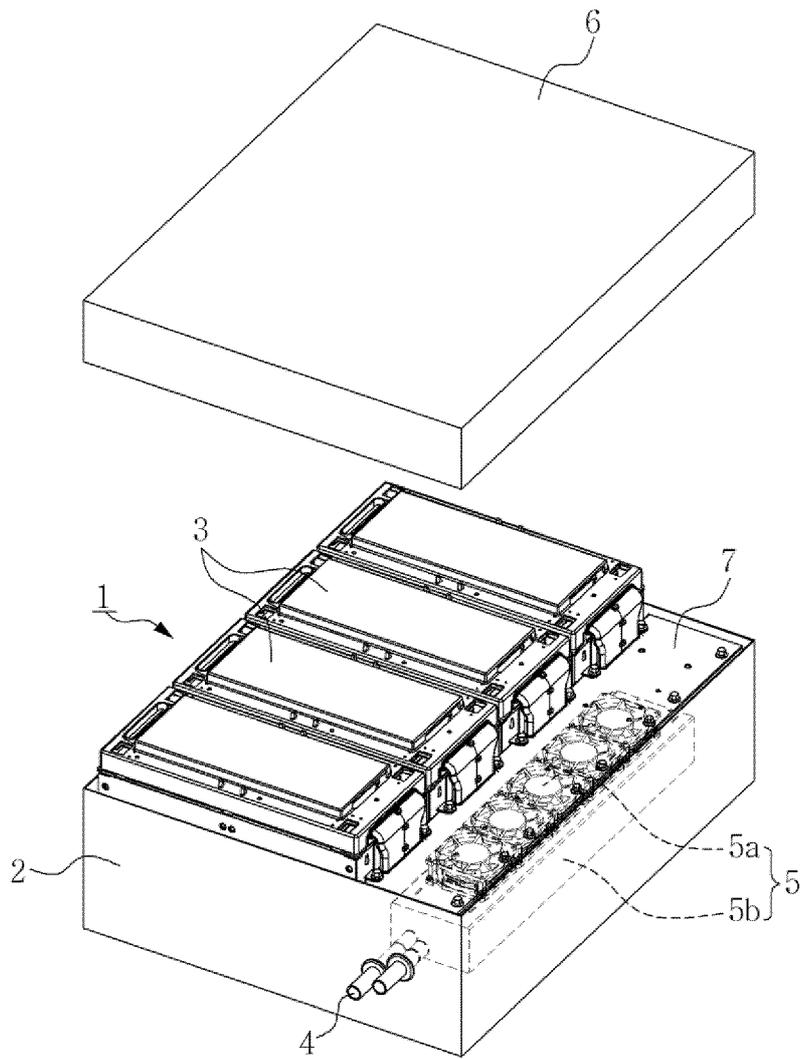
направляющие средства для направления охлаждающего устройства, вставленного через отверстие, в положение размещения в корпусе;

и соединительное средство для фиксации охлаждающего устройства в корпусе в положение размещения.

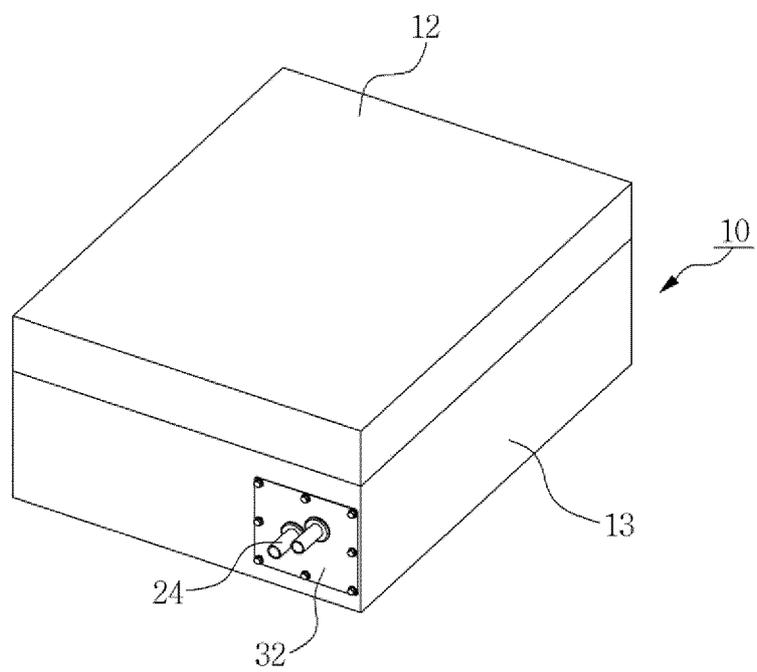
2. Аккумуляторная батарея по п. 1, характеризующаяся тем, что для удобства обслуживания охлаждающего устройства содержит кожух

воздуховода и направляющие средства включают в себя направляющий штифт, расположенный на заднем конце охлаждающего устройства, и охлаждающий канал, установленный в корпусе, и в котором расположен охлаждающий вентилятор охлаждающего устройства.

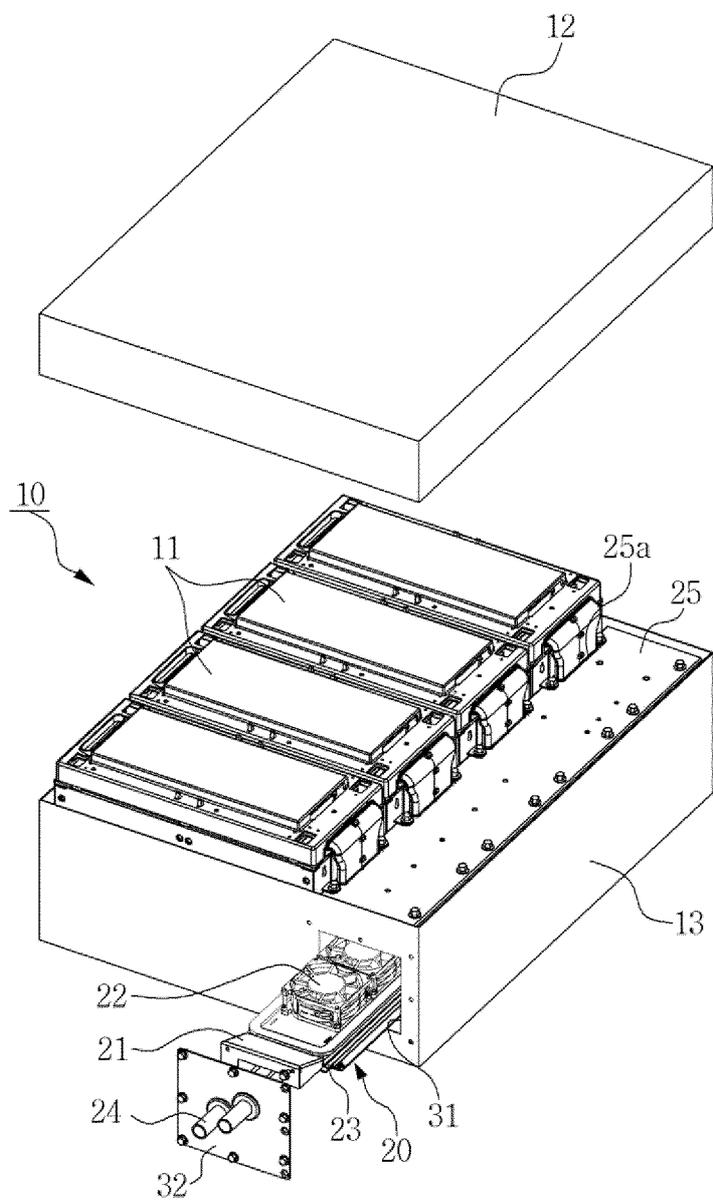
3. Аккумуляторная батарея по п. 2, характеризующаяся тем, что для удобства обслуживания охлаждающего устройства снабжена неподвижной соединительной частью (средствами), при этом соединительные средства расположены на заднем конце направляющей кожуха воздуховода, а передний конец кожуха воздуховода снабжен фиксирующей частью для фиксации направляющего штифта в направлении вверх/вниз в положение размещения охлаждающего устройства и включает фиксирующую скобу в положение размещения охлаждающего устройства.



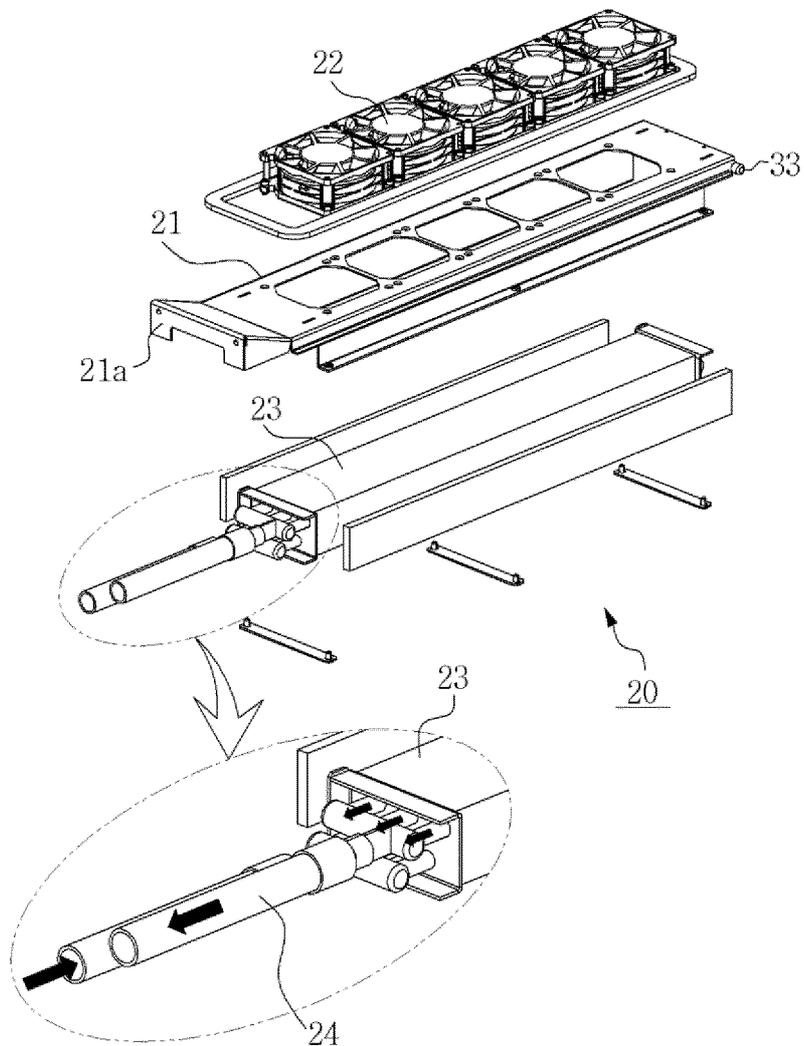
Фиг. 1



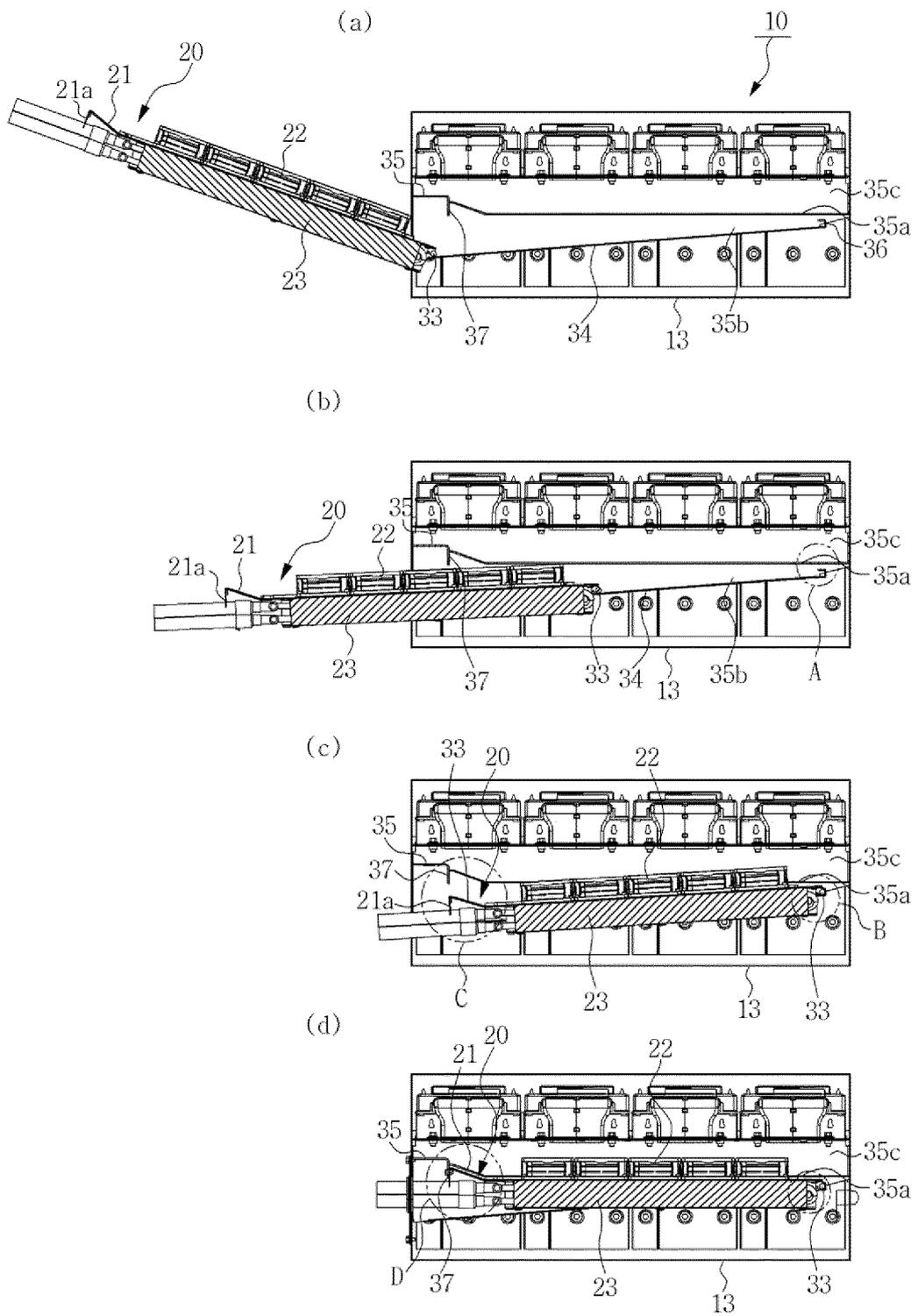
Фиг. 2



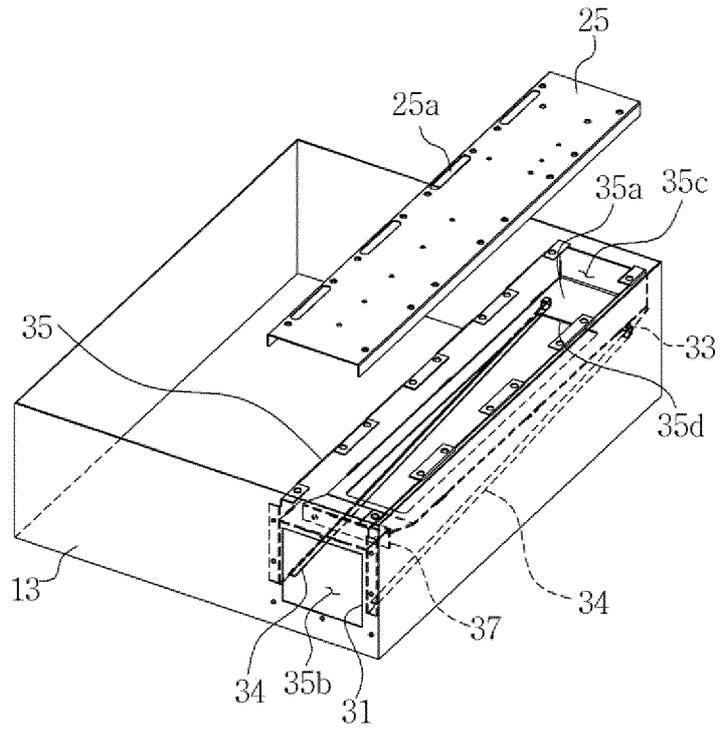
Фиг. 3



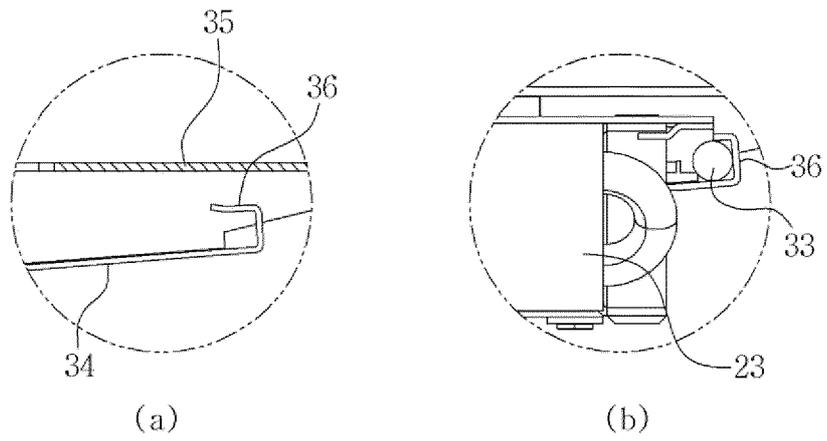
Фиг. 4



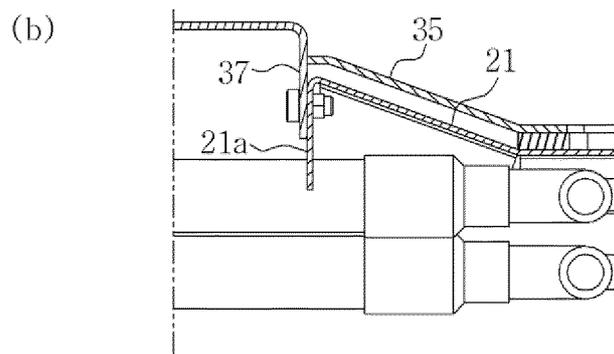
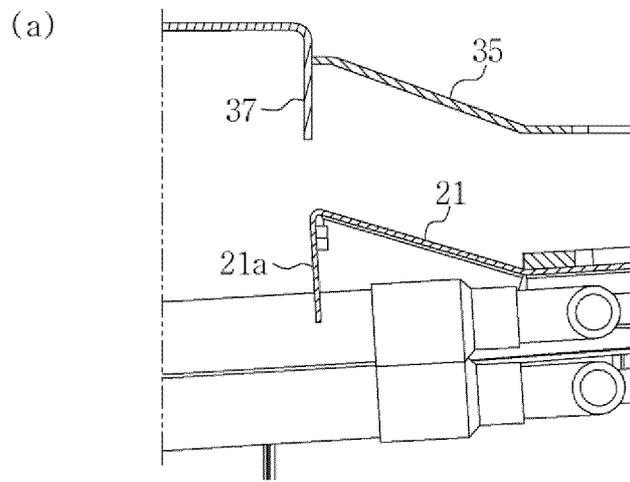
Фиг. 5



Фиг. 6

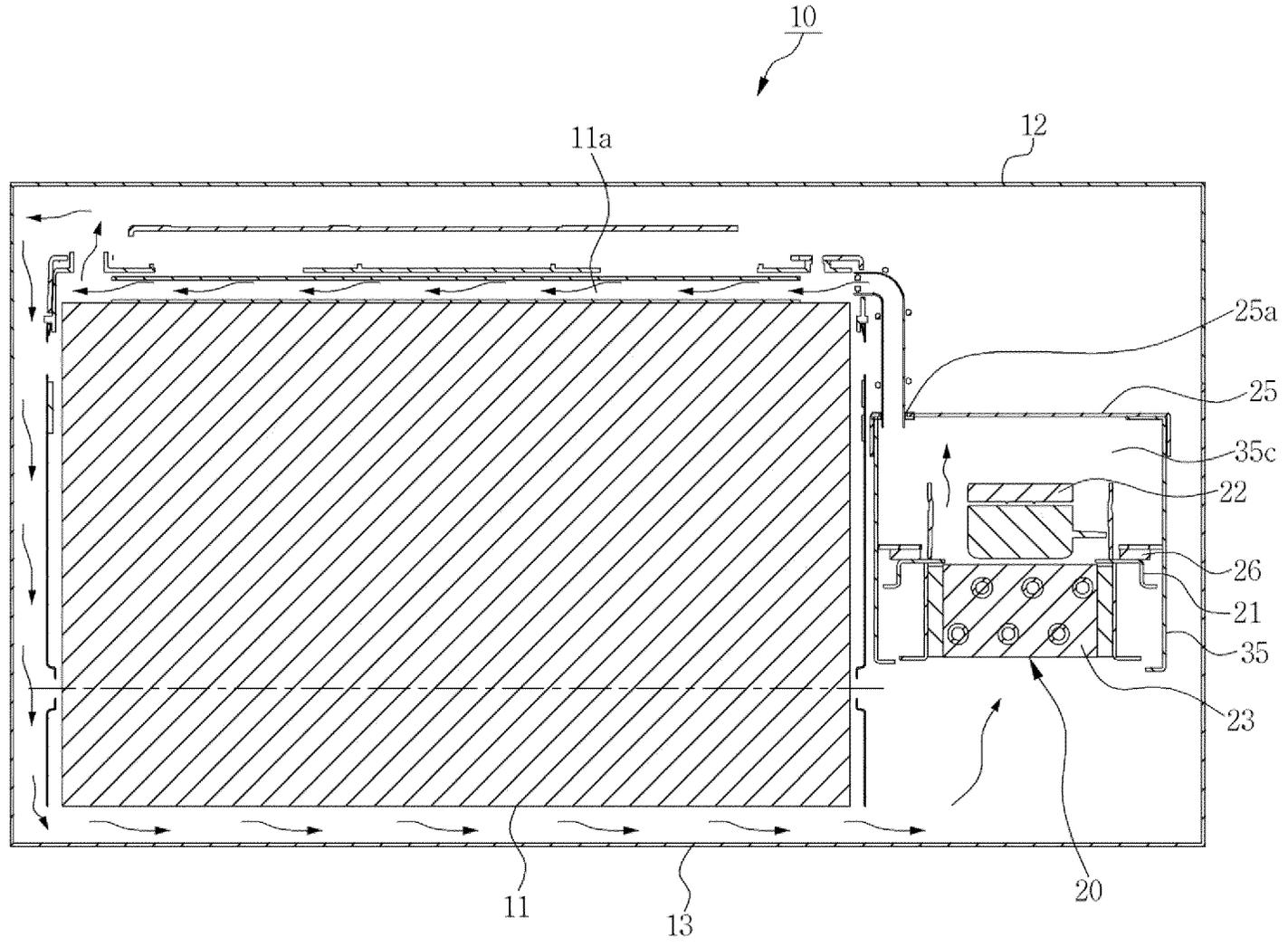


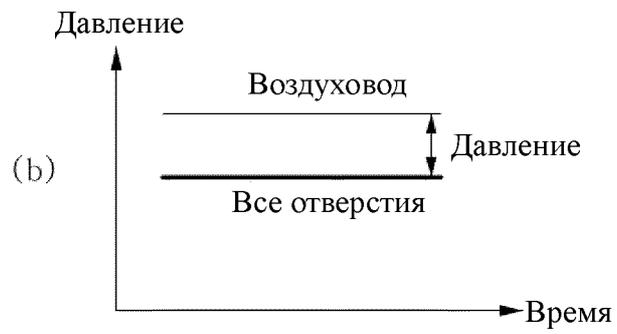
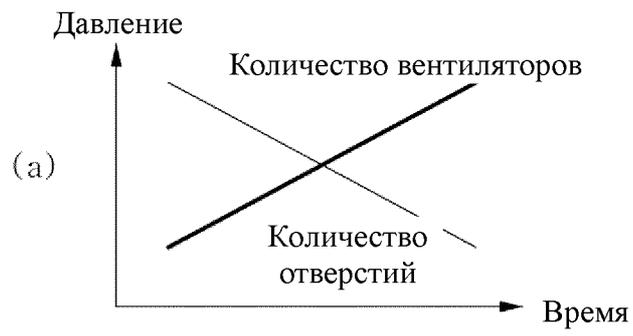
Фиг. 7



Фиг. 8

Фиг. 9





Фиг. 10