

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202292372 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.12.30(22) Дата подачи заявки
2020.05.14(51) Int. Cl. *H01M 10/6556* (2014.01)
H01M 10/6567 (2014.01)
H01M 10/6554 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)
H01M 10/48 (2006.01)
B60L 58/26 (2019.01)

(54) АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ С УЛУЧШЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ОХЛАЖДЕНИЯ

(31) 10-2020-0045349

(32) 2020.04.14

(33) KR

(86) PCT/KR2020/006320

(87) WO 2021/210717 2021.10.21

(71) Заявитель:

ЭНЕРТЕК ИНТЕРНЕЙШНЛ, ИНК.
(KR)

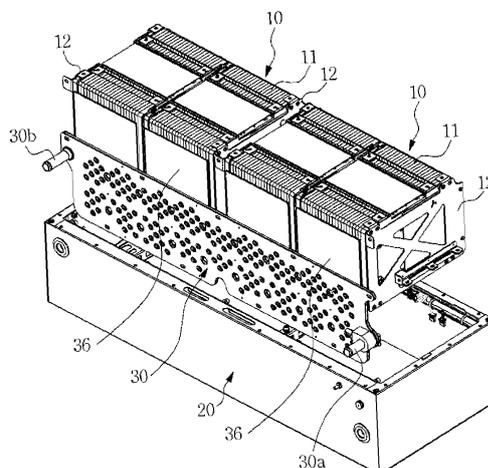
(72) Изобретатель:

Сон Дэ Чун, Нам Сан Хён (KR)

(74) Представитель:

Вахнин А.М. (RU)

(57) Изобретение представляет собой аккумуляторную батарею электромобиля, в которой охлаждающая пластина непосредственно контактирует с аккумуляторным модулем, так что происходит равномерное охлаждение, тем самым улучшая эффективность охлаждения; используется водяное охлаждение, позволяющее свести к минимуму проблемы защиты от пыли и внутреннего загрязнения пылью, которые могут возникнуть при использовании наружного воздуха; конструкция охлаждающей пластины и конструкция соединения между аккумуляторным модулем и корпусом оптимизированы таким образом, что за счет упрощения конфигурации предотвращается увеличение общего размера аккумуляторной батареи; и источник питания не используется для управления функцией охлаждения, так что за счет уменьшения потребления батареи эффективность использования может быть дополнительно повышена. Аккумуляторная батарея электромобиля согласно настоящему изобретению содержит: аккумуляторный модуль, содержащий несколько аккумуляторных элементов, уложенных друг на друга и закрепленных фиксирующими пластинами с обеих его боковых поверхностей; корпус для размещения в нем модуля батареи; и охлаждающую пластину, расположенную между корпусом и аккумуляторным модулем таким образом, что одна ее боковая поверхность контактирует с аккумуляторными элементами батареи, при этом охлаждающая пластина имеет вход и выход, через которые жидкость для охлаждения транспортного средства поступает во внутренний канал и выходит из него, в результате чего тепло от батарейного модуля отводится охлаждающей жидкостью, протекающей по внутреннему каналу.



A1

202292372

202292372

A1

Аккумуляторная батарея для электромобилей с улучшенными характеристиками охлаждения

Настоящее изобретение относится к аккумуляторной батарее для электромобиля и, более конкретно, к аккумуляторной батарее для электромобиля с улучшенными характеристиками охлаждения, который надлежащим образом поддерживает температуру батареи, чтобы предотвратить перегрев, возникающий при высокой мощности батареи.

Литий-ионные аккумуляторы, используемые в электромобилях или гибридных транспортных средствах, обычно выделяют тепло во время работы на большой мощности. Если для такого тепловыделения не выполняется эффективное управление температурой, существует риск пожара или взрыва из-за перегрева. Кроме того, когда батарея используется при высокой температуре, срок ее службы сокращается, и, следовательно, время замены наступает быстро, что увеличивает затраты на техническое обслуживание батареи. Поэтому необходимо управлять батареей таким образом, чтобы можно было поддерживать соответствующую температуру во время работы на высокой мощности.

В предшествующем уровне техники были предложения по решению вышеуказанных проблем. Например, известно устройство охлаждения батарейного отсека для электромобиля (далее именуемое «предыдущая технология»), согласно корейскому патенту № 10-0534730.

Как показано на рис. 8, описанное устройство установлено на одной стороне батарейного лотка 200 для вдыхания в него воздуха, при этом теплопоглощающий конец установлен на теплопоглощающем элементе 230, а на другом конце, установлена теплопоглощающая труба (240).

В соответствии конфигурацией указанного технического решения охлаждающий вентилятор 210 приводится в действие для всасывания воздуха в батарейный лоток 200, а работа устройства 260 Пельтье регулируется для охлаждения температуры батареи 220, передаваемой в

тепловую трубу 240. Следовательно, существует преимущество в том, что множество установленных аккумуляторных модулей 220 одновременно охлаждаются.

Однако уровень техники требует защиты от пыли при воздушном охлаждении с использованием внешнего воздуха, а загрязнение батарейного отсека 200 пылью является проблематичным, предусмотрено проходное пространство для циркуляции воздуха, и если поток воздуха не является плавным, эффективность охлаждения может быстро ухудшиться и перегреться в определенной части.

Кроме того, поскольку многие компоненты, такие как охлаждающий вентилятор 210, теплопоглощающий элемент 230, тепловая труба 240, тепловыделяющий элемент 250 и устройство 260 Пельтье, установлены в батарейном отсеке, конструкция усложняется, и на охлаждающий вентилятор 210 и устройство Пельтье подается отдельная мощность устройством 260.

Настоящее изобретение предназначено для решения обычной проблемы, и целью настоящего изобретения является создание блока аккумуляторных батарей в сборе для электромобиля, который может повысить эффективность охлаждения за счет непосредственного контакта охлаждающей пластины, используемой для охлаждения двигателя транспортного средства, с внешним воздухом.

Кроме того, настоящее изобретение предотвращает увеличение общего размера аккумулятора за счет оптимизации конструкции охлаждающей пластины и соединительной конструкции с батарейным модулем и корпусом, и не использует мощность для приведения в действие функции охлаждения.

Для достижения цели данное изобретение содержит аккумуляторный модуль, содержащий несколько аккумуляторных элементов, уложенных друг на друга и закрепленных фиксирующими пластинами с обеих его боковых поверхностей; корпус для размещения в нем модуля батареи и охлаждающую пластину, расположенную между корпусом и аккумуляторным модулем

таким образом, что одна ее боковая поверхность контактирует с уложенными друг на друга аккумуляторными элементами аккумуляторного модуля.

Настоящее изобретение может дополнительно включать в себя датчик температуры, предусмотренный в модуле батареи, для определения температуры охлаждающей воды, поступающей на вход охлаждающей пластины, и систему управления температурой (CPU) для предоставления модулю батареи данных о температуре, обнаруженных датчиком температуры.

В настоящем изобретении охлаждающая пластина включает в себя заднюю пластину в форме плоской пластины, контактирующую с батарейным элементом батарейного модуля; переднюю пластину, расположенную для поддержания заданного зазора; и рамку, расположенную между задней пластиной и передней пластиной для образования внутреннего канала.

Аккумуляторная батарея для электромобиля дополнительно содержит центральную раму, расположенную посередине внутреннего канала между задней пластиной и передней пластиной и разделяющую внутренний канал на две части, при этом центральная рама изготовлена из материала из алюминиевого сплава и сварена и закреплена вместе при пайке задней пластины, передней пластины и рамы.

Кроме того, аккумуляторная батарея для электромобиля дополнительно включает в себя тепловую прокладку, изготовленную из акрилового материала, обладающего адгезионными свойствами, которая расположена между задней пластиной охлаждающей пластины и батарейным модулем для улучшения функции охлаждения.

Кроме того, верхний край охлаждающей пластины прикреплен к верхнему концу крепежной пластины батарейного модуля и верхнему концу корпуса, нижний край охлаждающей пластины прикреплен к нижнему концу корпуса, и аккумуляторный модуль размещается по отношению к охлаждающей пластине таким образом, что аккумуляторный модуль

находится в тесном контакте с задней панелью.

Согласно заявленному изобретению, поскольку охлаждающая пластина, использующая воду для охлаждения двигателя транспортного средства, находится в непосредственном контакте с аккумуляторным модулем для охлаждения температуры, эффективность охлаждения повышается, и обеспечивается защита от пыли или загрязнений пылью в аккумуляторном блоке.

Кроме того, настоящее изобретение дополнительно задерживает поток, вызывая завихрение в охлаждающей воде, протекающей по внутреннему каналу охлаждающей пластины, равномерно распределяя охлаждающую воду по всей охлаждающей пластине и увеличивая контакт и сцепление между охлаждающей пластиной и батарейным модулем, тем самым повышая эффективность теплообмена.

Кроме того, настоящее изобретение предотвращает увеличение общего размера аккумулятора за счет выполнения охлаждающей пластины в форме тонкой пластины и размещения охлаждающей пластины между батарейным модулем и корпусом, а также оптимизации структуры взаимного соединения охлаждающей пластины, батарейного модуля и корпуса.

Фиг. 1 представляет собой развернутый перспективный вид аккумуляторной батареи для электромобиля в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 2 представляет собой вид, схематически иллюстрирующий собранное состояние аккумуляторной батареи для электромобиля в соответствии с настоящим изобретением.

На Фиг. 3 показан вид в разрезе, иллюстрирующий охлаждающую пластину.

На Фиг. 4 показан вид поперечного сечения охлаждающей пластины.

На Фиг. 5 показан вид поперечного сечения основной части, показывающий фиксирующую конструкцию для верхнего края охлаждающей пластины.

На Фиг. 6 показан вид в поперечном сечении основной части, показывающий фиксирующую конструкцию относительно нижнего края охлаждающей пластины.

На Фиг. 7 показан перспективный вид основной части, показывающий тянущий механизм для прикрепления батарейного модуля к охлаждающей пластине.

На Фиг. 8 представлен схематический вид, показывающий аккумуляторную батарею для электромобиля, оснащенную обычным охлаждающим устройством воздушного охлаждения.

Далее предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения будут подробно описаны со ссылкой на прилагаемые чертежи. Фиг. 1 и 2 представляют собой развернутый вид в перспективе и схематический вид аккумуляторной батареи для электромобиля в соответствии с настоящим изобретением, и, как показано, аккумуляторная батарея по настоящему изобретению включает в себя аккумуляторный модуль (10), корпус (20) и охлаждающую пластину (30).

Модуль (10) батареи образован путем укладки множества элементов (11) батареи в поперечном направлении и фиксации элементов (11) батареи с обеих сторон в поперечном направлении. В этом варианте осуществления четыре батарейных модуля (10) расположены в поперечном направлении и соединены с неподвижной пластиной (12), но количество батарейных модулей 10 может изменяться в соответствии со всей емкостью или пространством.

Корпус (20) предназначен для размещения в нем батарейного модуля (10) и выполнен с внутренним пространством, соответствующим внешней форме размещенного батарейного модуля (10).

Охлаждающая пластина (30) расположена между одной боковой поверхностью батарейного модуля (10), в которой открыт батарейный элемент (11), и внутренней поверхностью корпуса (20) и расположена так, чтобы контактировать с одной боковой поверхностью открытого батарейного

элемента (11) батарейного модуля (10). Следовательно, как и в этом варианте осуществления, если четыре батарейных модуля (10) расположены в поперечном направлении, охлаждающая пластина (30) выполнена в форме длинной пластины в соответствующем ей поперечном направлении.

Охлаждающая пластина (30) использует охлаждающую воду транспортного средства, например, охлаждающую воду, используемую для охлаждения двигателя, и включает в себя вход (30a) внутреннего канала (31) и выход (30b) внутреннего канала (31), и охлаждающая вода, поступающая во внутренний канал (31), поглощает и снижает тепло аккумуляторного модуля (10).

Как показано на Фиг. 3 и 4, охлаждающая пластина (30) выполнена обращенной к задней пластине (32) и передней пластине (33), задняя пластина (32) выполнена в форме плоской пластины как часть батарейного модуля 10, контактирующего с батарейным элементом (11), а передняя пластина (33) выполнена с заданным зазором.

Краевая рамка (34) размещена на краю между задней пластиной (32) и передней пластиной (33) для образования внутреннего канала (31), через который охлаждающая жидкость протекает между задней пластиной (32) и передней пластиной (33). Центральная рамка (35) расположена в середине внутреннего канала (31) между задней пластиной (32) и передней пластиной (33) для разделения внутреннего канала (31) на две части и для усиления прочности конструкции для предотвращения деформации охлаждающей пластины (30).

Кроме того, передняя пластина (33) имеет множество круглых вогнутых частей (33a), расположенных определенным образом, чтобы частично блокировать внутренний канал (31), вызывая завихрение во внутреннем канале (31), когда течет охлаждающая жидкость.

Как описано выше, задняя пластина (32), передняя пластина (33), краевая рамка (34) и центральная рамка (35), составляющие охлаждающую пластину (30), предпочтительно изготовлены из материала из алюминиевого

сплава, обладающего превосходной теплопроводностью и механической прочностью, и прочно прикреплены друг к другу сварной пайкой и поддерживают определенную водонепроницаемость по отношению к внутреннему каналу (31).

Возвращаясь к Фиг. 1, тепловая прокладка (36), изготовленная из акрилового материала с отличной теплопроводностью, расположена между задней пластиной (32) охлаждающей пластины (30) и батарейным модулем (10). Поскольку термопластичная прокладка (36), изготовленная из акрилового материала, является более гибкой, чем материал из алюминиевого сплава охлаждающей пластины 30, и обладает адгезионной способностью, и может изгибаться и деформироваться, контакт с термопластичной прокладкой 36 через бесконтактную часть может быть сведен к минимуму.

Как показано на Фиг. 2, аккумуляторный модуль (10) оснащен первым датчиком температуры (41), а второй датчик температуры (42) установлен на входе (30а) охлаждающей пластины (30). Соответственно, температура аккумуляторного модуля (10), определяемая первым датчиком (41) температуры, и информация о температуре охлаждающей воды, определяемая вторым датчиком (42) температуры, передаются в центральный процессор системы обработки данных транспортного средства через систему управления температурой (43).

Как показано на Фиг. 1, аккумуляторный модуль (10), корпус (20) и охлаждающая пластина (30), составляющие аккумуляторный блок по настоящему изобретению, прикреплены к верхнему концу охлаждающей пластины (30) и верхнему концу корпуса (20), а нижний край охлаждающей пластины (30) закреплен к нижнему концу корпуса (20).

То есть, как показано на Фиг. 5, верхний край охлаждающей пластины (30) фиксируется путем образования сквозных отверстий на крепежной пластине (12) батарейного модуля (10), верхнем крае охлаждающей пластины (30) и на верхнем конце корпуса (20) креплением, например, болтами (51) и

гайками (52).

Как показано на Фиг. 6, нижняя краевая часть охлаждающей пластины (30) фиксируется путем образования сквозных отверстий в нижней краевой части охлаждающей пластины (30) и нижнем конце корпуса (20) и крепления сквозных отверстий болтами (53) и гайками (54).

С другой стороны, Фиг. 7 представляет собой основной перспективный вид внутренней части корпуса (20) с противоположной стороны в направлении, показанном на Фиг. 1, и иллюстрирует тяговый механизм для подтягивания батарейного модуля (10) к охлаждающей пластине (30) для прикрепления к ней.

Тяговый механизм предусмотрен между фиксирующей пластиной (12) батарейного модуля (10) и нижней частью корпуса (20) для перемещения батарейного модуля (10) к охлаждающей пластине (30) так, чтобы батарейный модуль (10) находился в тесном контакте с задней пластиной (32) охлаждающей пластины (30).

Тяговый механизм может быть сконфигурирован путем приварки опорного кронштейна (21), имеющего опорную деталь (22), к нижней части корпуса (20) и формирования тягового элемента (13) на задней стороне на основе направления тесного контакта батарейного модуля (10), чтобы соответствовать опорной детали (22) батарейного модуля (10).

Следовательно, в опорном элементе (22) и тяговом элементе (13) образовано сквозное отверстие, и тяговый элемент (13) подтягивается к опорному элементу (22) с помощью болта (55) и гайки (56), тем самым дополнительно укрепляя фиксирующую конструкцию охлаждающей пластины (30) и поддерживая состояние тесного контакта между батарейным модулем (10) и охлаждающей пластиной (30).

Работа аккумуляторной батареи для электромобиля с такой конфигурацией будет описана ниже. Как показано на Фиг. 1 и 2, когда тепло генерируется в батарейном модуле (10) с помощью батареи, охлаждающая жидкость вводится во входное отверстие (30а) охлаждающей пластины (30),

чтобы течь осуществлялась по внутреннему каналу (31), а затем отводится к выходному отверстию (30b), тем самым понижая температуру батарейного модуля (10).

То есть одна боковая поверхность батарейного модуля (10) находится в контакте с задней пластиной (32) охлаждающей пластины (30) с высокой теплопроводностью, расположенной между ними, и охлаждающая пластина (30) изготовлена из алюминиевого сплава, имеющего высокую теплопроводность, и, таким образом, высокая температура батарейного модуля (10) передается через заднюю пластину (32) и охлаждающую пластину (30) во внутренний канал (31). Соответственно, температура батарейного модуля (10) может быть снижена, и эффективность охлаждения батарейного модуля (10) может быть дополнительно улучшена по сравнению с воздушным охлаждением с использованием внешнего воздуха.

Кроме того, охлаждающая пластина (30) по настоящему изобретению может блокировать часть внутреннего канала (31) круглой вогнутой частью (33a), расположенной в передней пластине (33), для образования вихря при протекании охлаждающей воды. Такое образование вихрей может задерживать поток хладагента, чтобы обеспечить достаточное время для теплообмена, и множество вогнутых частей (33a) могут быть расположены определенным образом для равномерного распределения потока хладагента по всей охлаждающей пластине (30), тем самым дополнительно повышая эффективность теплообмена.

Возвращаясь к Фиг. 2, охлаждающая жидкость, поступающая в охлаждающую пластину (30) настоящего изобретения, использует воду для охлаждения двигателя транспортного средства, а система циркуляции, включающая бак для охлаждающей жидкости, циркуляционный насос, радиатор и тому подобное, управляется центральным процессорным блоком управления транспортного средства (CPU).

Соответственно, когда система управления температурой (43) передает информацию о температуре батарейного модуля (10),

обнаруженную от первого датчика (41) температуры, предусмотренного в батарейном модуле (10), и информацию о температуре охлаждающей воды, обнаруженную на входе (30а) охлаждающей пластины (30), центральный процессор систему может надлежащим образом регулировать температуру батарейного модуля (10). транспортное средство.

Кроме того, как показано на Фиг. 5 и 6, охлаждающая пластина (30) может быть выполнена в форме тонкой пластины между батарейным модулем (10) и корпусом (20), может быть прочно прикреплена к обоим корпусам (20) и фиксирующей пластине (12) вдоль верхнего края охлаждающей пластины (30), тем самым упрощая внутренний корпус (20) и аккумуляторный блок.

Следует понимать, что варианты осуществления, описанные до сих пор, являются просто примерами реализации, и объем настоящего изобретения не ограничивается описанными вариантами осуществления, и специалисты в данной области могут вносить различные изменения, модификации или замены в соответствии с техническим смыслом и формулой настоящего изобретения.

Аккумуляторная батарея для электромобиля, согласно настоящему изобретению, может быть использована в области аккумуляторной батареи для электромобиля, которая улучшает эффективность охлаждения, не вызывает внутреннего загрязнения пылью, улучшает теплообмен и эффективность использования, упрощает конфигурацию и не увеличивает габариты и стоимость изготовления батареи.

Формула изобретения

Аккумуляторная батарея для электромобилей с улучшенными характеристиками охлаждения

1. Аккумуляторная батарея представляет собой модуль, образованный путем укладки нескольких аккумуляторных элементов и закрепления их неподвижными пластинами с обеих сторон, и включает:

корпус для размещения внутри него аккумуляторного модуля и охлаждающую пластину, расположенную между корпусом и аккумуляторным модулем, одна боковая поверхность которой находится в контакте с аккумуляторным элементом, размещенным в аккумуляторном модуле, вход и выход, через которые проходит охлаждающая жидкость.

2. Батарея по п. 1, характеризующаяся тем, что дополнительно содержит:

первый датчик температуры, для определения температуры аккумуляторного модуля;

второй датчик температуры, предусмотренный на входе охлаждающей пластины для определения температуры охлаждающей жидкости, поступающей на вход; и

систему управления температурой для предоставления информации о температуре охлаждающей жидкости, обнаруженную датчиками температуры, в центральную систему управления (CPU) транспортного средства.

3. Батарея по п. 1, характеризующаяся тем, что охлаждающая пластина включает в себя заднюю пластину в форме плоской пластины, контактирующую с аккумуляторным элементом аккумуляторного модуля; переднюю пластину, расположенную для поддержания заданного зазора с задней пластиной, и краевую рамку, расположенную между задней пластиной и передней пластиной для образования внутреннего канала;

при этом передняя пластина образована множеством вогнутых частей,

которые контактируют с задней пластиной и концом, частично перекрывая внутренний канал и вызывая завихрение во внутреннем канале завихрения, движущейся по нему охлаждающей жидкости, задерживая поток;

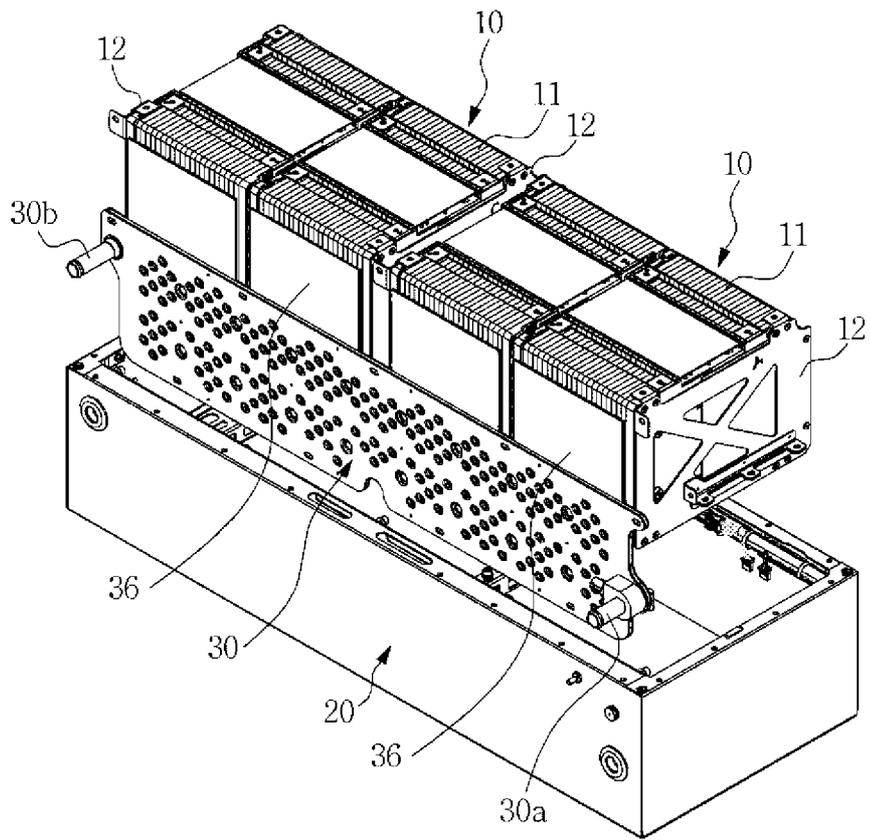
а задняя пластина, передняя пластина и рама изготовлены из материала из алюминиевого сплава и прикреплены друг к другу, например, сварной пайкой.

4. Батарея по п. 3, отличающаяся тем, что дополнительно содержит центральную раму, которая расположена в середине внутреннего прохода между задней пластиной и передней пластиной и разделяет внутренний проход на две части,

при чем центральная рама изготовлена из материала из алюминиевого сплава и соединена и закреплена вместе с задней пластиной, передней пластиной и краевой рамкой, например, посредством сварной пайки.

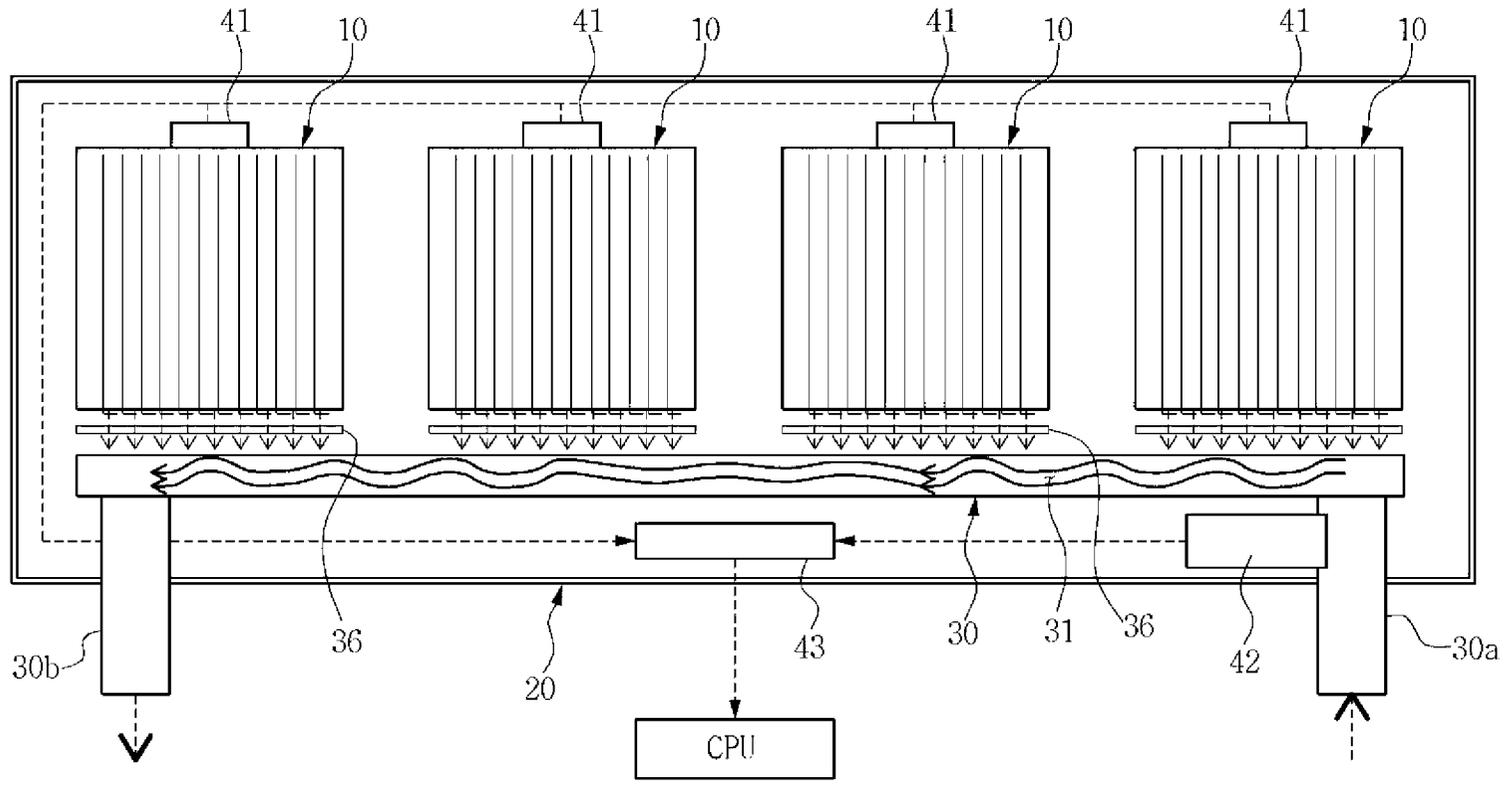
5. Аккумуляторная батарея, отличающийся тем, что дополнительно включает в себя тепловую прокладку, изготовленную из акрилового материала, обладающего адгезионными свойствами, расположенную между задней пластиной охлаждающей пластины и аккумуляторным модулем.

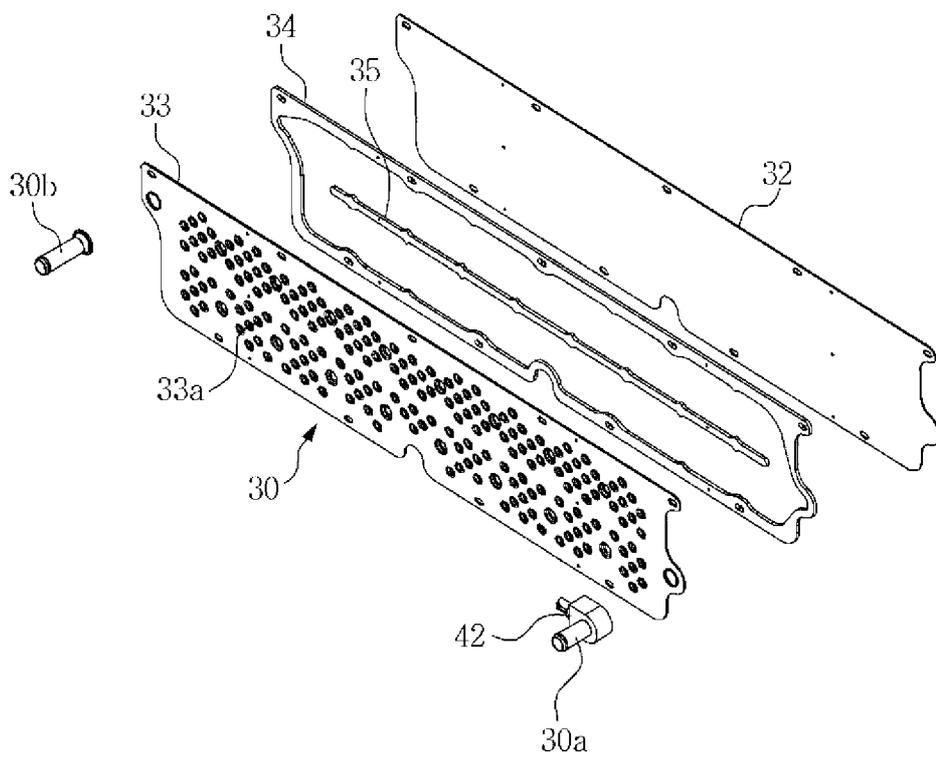
6. Аккумуляторная батарея, характеризующаяся тем, что улучшение функции охлаждения обеспечивается за счет перемещения аккумуляторного модуля к охлаждающей пластине, перемещения аккумуляторного модуля к задней пластине охлаждающей пластины и фиксации верхнего края охлаждающей пластины и корпуса батареи.



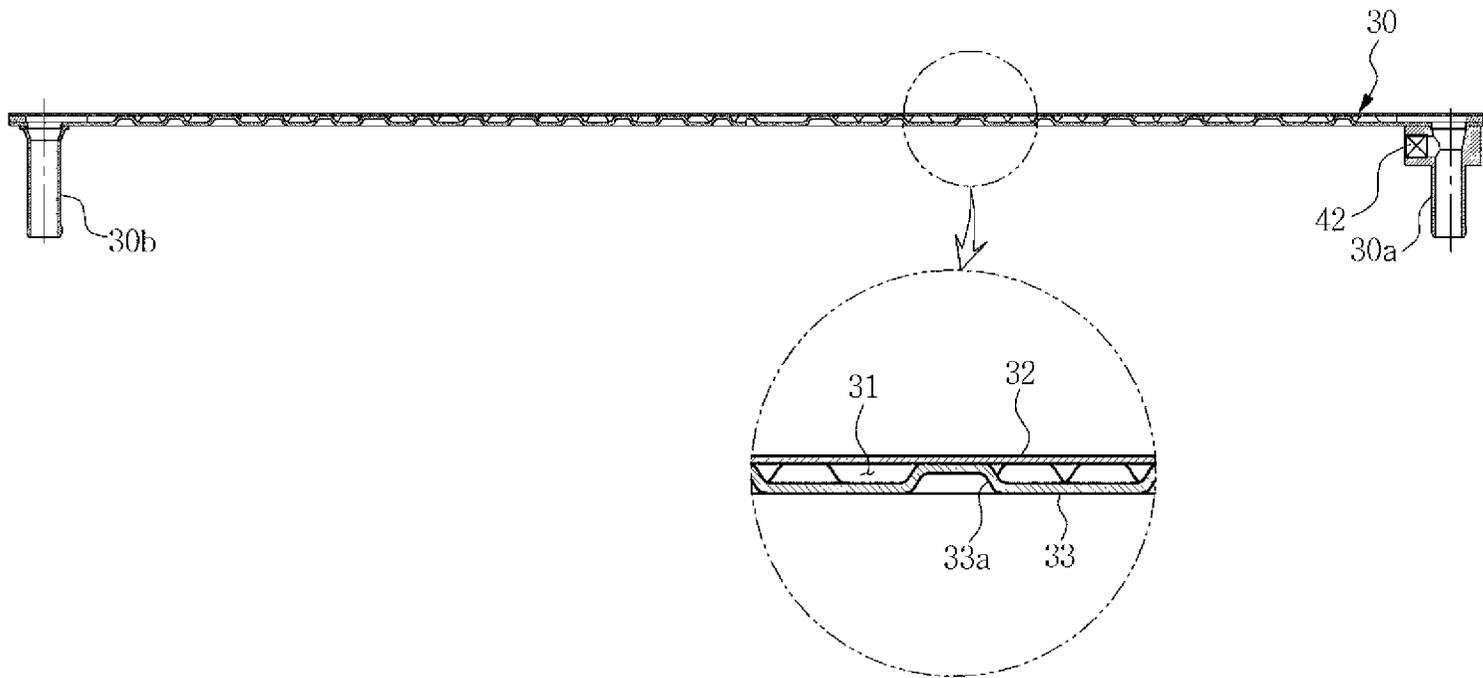
Фиг. 1

Фиг. 2

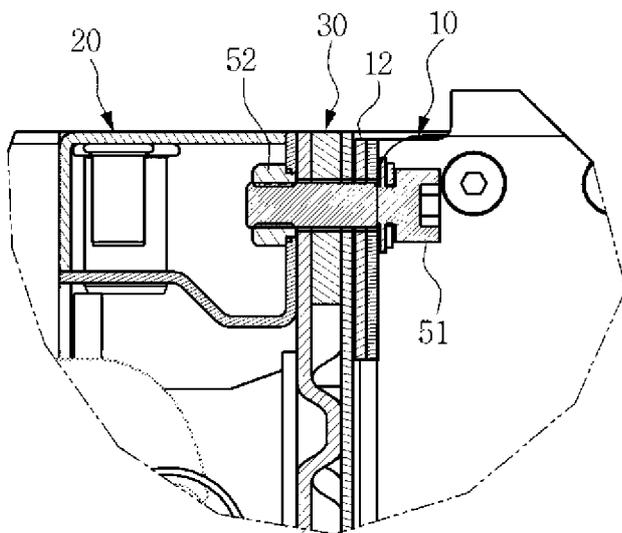




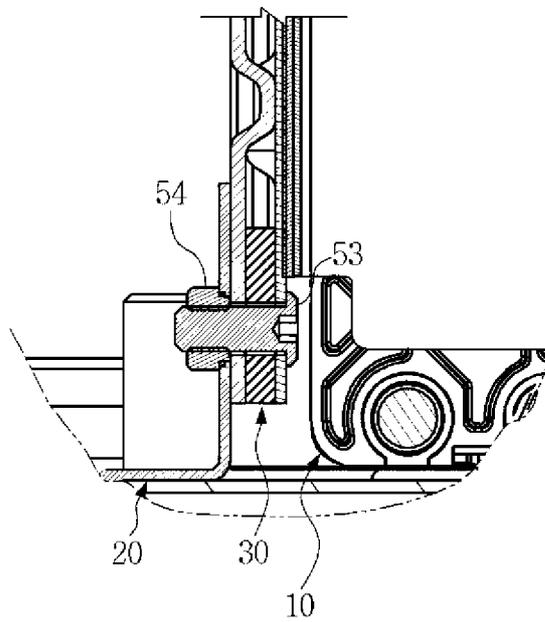
Фиг. 3



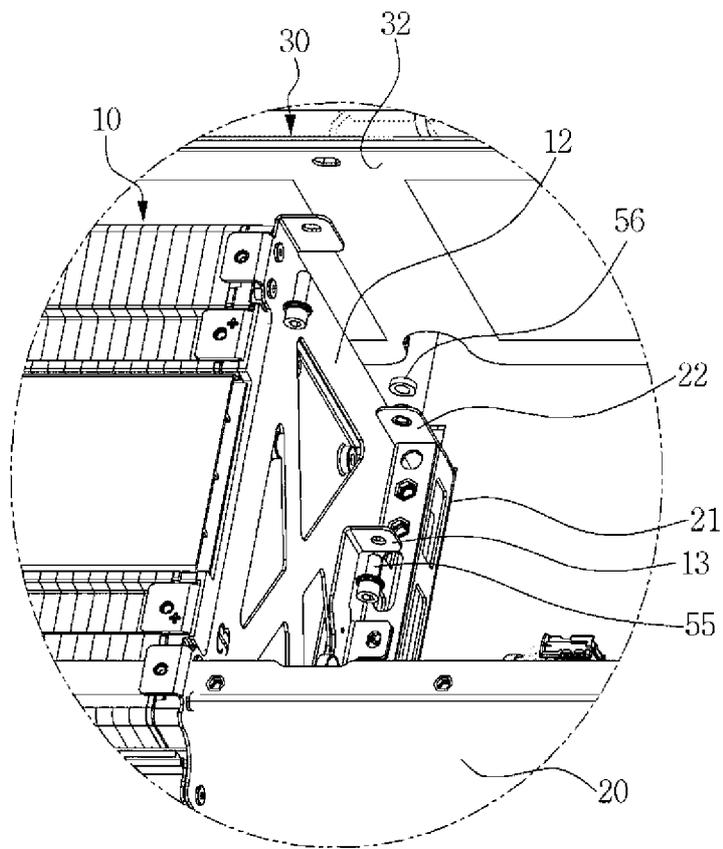
Фиг. 4



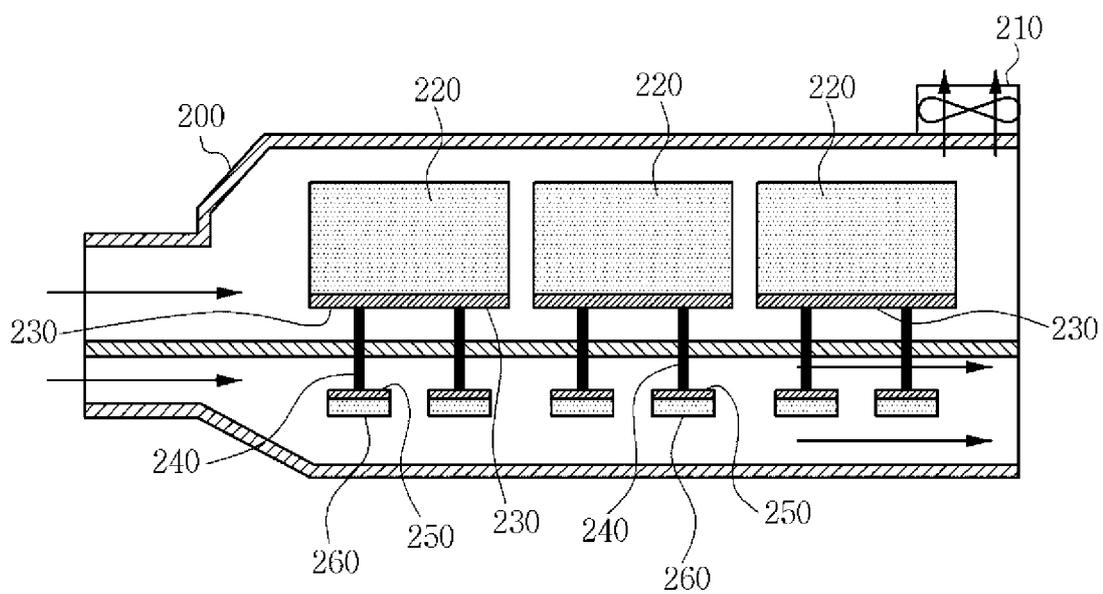
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8