



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H01M 10/613 (2018.08); H01M 6/42 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018135842, 10.10.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.10.2018

Дата регистрации:
19.09.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.10.2018

(45) Опубликовано: 19.09.2019 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

124498, Москва, Зеленоград, проспект
Георгиевский, 5, этаж 2, помещение I, комната
38, АО "ПКК Миландр"

(72) Автор(ы):

Петров Владимир Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "ПКК Миландр"
(RU)

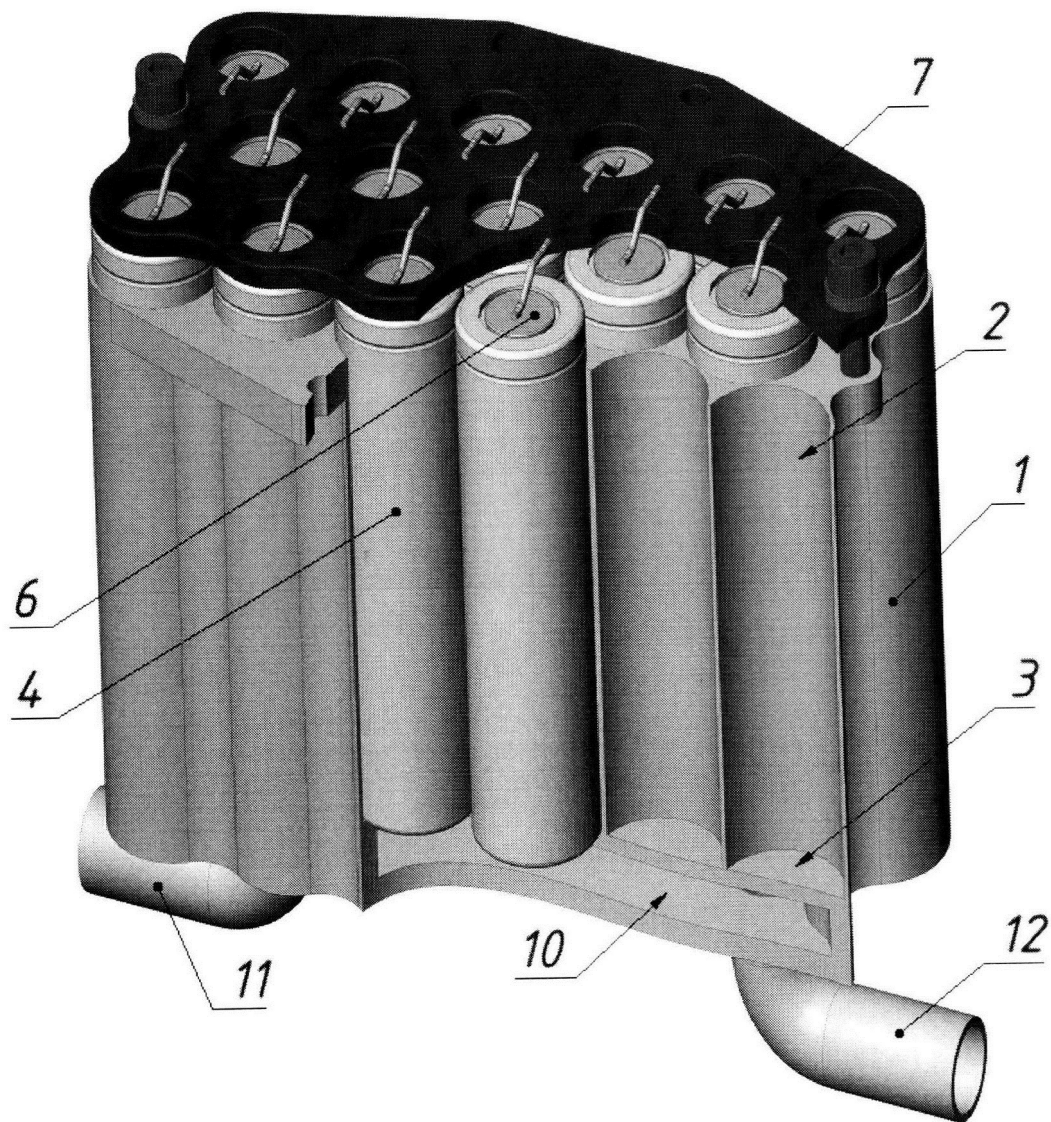
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2636059 C2, 20.11.2017. RU 172277
U1, 10.07.2017. RU 165710 U1, 10.11.2016. DE
102014016471 B3, 07.04.2016. US 2013230757 A1,
05.09.2013. JP 2015041558 A, 02.03.2015. JP
2013131428 A, 04.07.2013.

(54) МОДУЛЬ АККУМУЛЯТОРНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БАТАРЕИ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области электротехники, а именно к аккумуляторным электрическим батареям, собираемым из стандартных аккумуляторных элементов. Техническим результатом является упрощение конструкции и повышение удельных габаритных показателей при повышении эффективности теплообмена. Сущность полезной модели заключается в том, что модуль аккумуляторной электрической батареи, содержит корпус, в котором выполнены отверстия, в каждом из которых размещен аккумуляторный элемент, контактирующий своей наружной поверхностью с внутренней поверхностью отверстия с возможностью теплопередачи между указанными контактирующими поверхностями. Аккумуляторные элементы обращены своими

торцевыми поверхностями, которые противоположны их плюсовым токовыводам, в одну сторону, противоположную краю отверстия, в которое они введены, с обеспечением электрического контакта своих минусовых токовыводов непосредственно с корпусом. К корпусу подключен электрический токопровод, а плюсовой токовывод каждого аккумулятора электрически соединен с плюсовым токопроводом, при этом корпус выполнен в виде теплоотвода, проводящего тепло между наружными поверхностями аккумуляторных элементов и средством теплообмена, расположенным на торцевой стороне корпуса, противоположной поверхности с отверстиями, в которые введены аккумуляторные элементы.



Фиг. 2

Полезная модель относится к области электротехники, а именно к аккумуляторным электрическим батареям, собираемым из стандартных аккумуляторных элементов.

Известен модуль аккумуляторной электрической батареи, содержащий корпус, в котором выполнены сквозные параллельные отверстия, расположенные в шахматном порядке в плоскости, поперечной продольным осям отверстий, в каждом отверстии размещен цилиндрический аккумулятор, плотно контактирующий своей наружной цилиндрической поверхностью с внутренней цилиндрической поверхностью отверстия с возможностью теплопередачи между указанными контактирующими поверхностями (см. патентный документ RU 2636059 С2, опуб. 28.09.2017).

Недостатком известного модуля являются сложность конструкции и низкие удельные параметры из-за необходимости обеспечения прохода охлаждающей среды между аккумуляторами при недостаточной эффективности теплообмена.

Техническим результатом является повышение удельных габаритных показателей.

Поставленная задача достигается тем, что модуль аккумуляторной электрической батареи, содержит корпус, в котором выполнены отверстия, в каждом отверстии размещен аккумуляторный элемент, контактирующий своей наружной поверхностью с внутренней поверхностью отверстия с возможностью теплопередачи между указанными контактирующими поверхностями, при этом аккумуляторные элементы обращены своими торцевыми поверхностями, которые противоположны их плюсовым токовым выводам, в одну сторону, противоположную краю отверстия, в которое они введены, с обеспечением электрического контакта своих минусовых токовых выводов непосредственно с корпусом, к корпусу подключен электрический токопровод, а плюсовой токовый вывод каждого аккумулятора электрически соединен с плюсовым токопроводом, при этом корпус выполнен в виде теплоотвода, проводящего тепло между наружными поверхностями аккумуляторных элементов и средством теплообмена, расположенным на торцевой стороне корпуса, противоположной поверхности с отверстиями, в которые введены аккумуляторные элементы.

Поставленная задача достигается также тем, что отверстия под аккумуляторные элементы могут быть выполнены несквозными с глухой стенкой, при этом торцевая стенка аккумуляторного элемента контактирует с указанной глухой стенкой отверстия.

Поставленная задача достигается также тем, что минусовой вывод аккумуляторного элемента может быть расположен на его торцевой стенке, контактирующей с глухой стенкой.

Поставленная задача достигается также тем, что внутри отверстия выполнен буртик, с которым контактирует торцевая стенка аккумуляторного элемента.

Поставленная задача достигается также тем, что средство теплообмена может быть выполнено в виде полости, связанной с источником жидкости и жидкостным радиатором при помощи гидравлической арматуры.

Поставленная задача достигается также тем, что средство теплообмена может быть выполнено в виде воздушного теплообменника с охлаждающими ребрами.

Поставленная задача достигается также тем, что плюсовые токовые выводы аккумуляторных элементов могут быть связаны с плюсовым токопроводом посредством шины, которая закреплена на корпусе посредством электроизолирующих прокладок.

Поставленная задача достигается также тем, что поперечное сечение отверстие может быть выполнено в форме многосторонней геометрической фигуры с вершинами и впадинами с возможностью контактирования внешней поверхности аккумуляторного элемента с частью внутренней поверхности отверстия.

Полезная модель поясняется при помощи чертежей.

На фиг. 1 описываемый модуль в сборе с жидкостным теплообменом;

На фиг. 2 показан частичный вырез модуля;

На фиг. 3 - продольный разрез модуля;

На фиг. 4 показан вариант с воздушным теплообменом.

5 Описываемый модуль содержит корпус 1, в котором выполнены отверстия 2. Отверстия 2 могут быть выполнены сквозными или несквозными с глухой стенкой 3 и могут быть расположены параллельно и, например, в шахматном порядке в поперечной плоскости отверстий 2 (как показано на чертежах). В каждом отверстии 2 размещен аккумуляторный элемент 4. При выполнении отверстия 2 сквозным в нем может быть
10 выполнен буртик (на чертежах не показан), служащий ограничителем положения аккумуляторных элементов в отверстии 2. В качестве аккумуляторного элемента 4 могут быть использованы цилиндрические, призматические и другие аккумуляторы. Аккумуляторный элемент 4 контактирует своей наружной поверхностью с внутренней поверхностью отверстия 2. То есть форма поперечного сечения отверстия выполняется
15 в соответствии с формой используемого в модуле аккумулятора. На чертежах показан вариант конструкции, использующей цилиндрические аккумуляторы. Аккумуляторные элементы 4 обращены своими торцевыми поверхностями, на которых могут быть выполнены минусовые токовыводы 5 и которые противоположны их плюсовым токовыводам 6, в одну сторону, противоположную краю отверстия 2, в которое они
20 введены. При этом обеспечивается электрический контакт минусовых токовыводов 5 непосредственно с корпусом 1. При выполнении отверстия 2 несквозным, аккумуляторный элемент 4 обращен к глухой стенке 3 минусовым токовыводом 5 (при его выполнении на торце элемента 4) и контактирует с ней. Указанный токовывод 5 может быть изолирован от корпуса элемента 4, либо, в некоторых вариантах
25 выполнения, в качестве минусового токовывода 5 могут использовать наружную поверхность корпуса аккумуляторного элемента 4. В этом случае обеспечивают электрический контакт наружной поверхности аккумуляторного элемента 4 с корпусом 1, а глухую стенку 3 используют в качестве ограничителя положения элементов 4. Плюсовой токовывод 6 каждого аккумуляторного элемента 4 электрически соединен
30 с плюсовым токопроводом (на чертежах не показан), например, посредством шины 7, выполненной в виде одной детали, которая закреплена на корпусе 1 резьбовым соединением 8 посредством электроизолирующих прокладок 9. Непосредственно к корпусу 1 подключен электрический токопровод (на чертежах не показан) с возможностью его электрического соединения с минусовым токовыводом 5 каждого
35 аккумуляторного элемента 4. Корпус 1 выполнен в виде теплоотвода, проводящего тепло между наружными поверхностями аккумуляторных элементов 4 и средством теплообмена, расположенным на торцевой стороне корпуса 1, противоположной расположению плюсовых токовыводов 6 аккумуляторных элементов 4 в собранном модуле или на той стороне корпуса 1, к которой направлены торцевые поверхности
40 элементов 4, противоположные или оппозитные торцам с плюсовыми токовыводами 6.

Средство теплообмена может быть выполнено в виде полости 10, связанной с источником жидкости и жидкостным радиатором (на чертежах не показаны) при помощи гидравлической арматуры, например, входного 11 и выходного 12 патрубков.

45 Либо средство теплообмена выполнено в виде воздушного теплообменника 13 с охлаждающими ребрами 14.

Описываемое устройство функционирует следующим образом. При работе аккумуляторных элементов 4, особенно при повышенной нагрузке потребителя,

происходит их нагрев, приводящий к значительному снижению параметров отдаваемой энергии. Тепло можно отвести при помощи жидкой, газо-воздушной или твердой вспомогательной теплопередающей среды. Перепуск подвижной среды между аккумуляторными элементами 4 приводит к необходимости организации свободного перемещения среды между ними. Для этого аккумуляторные элементы 4 необходимо раздвинуть между собой, что, при достаточно большом их количестве в модуле, приводит к значительному увеличению габаритов модуля, то есть к снижению удельных габаритных параметров модуля.

Передача тепла между аккумуляторными элементами 4 и средством теплообмена, осуществляемая непосредственно твердым корпусом 1, выполненным в виде теплоотвода, позволяет значительно уменьшить расстояние между аккумуляторными элементами 4, то есть обеспечить более плотную компоновку модуля. Тепло передается по относительно тонким стенкам корпуса 1, то есть по более плотной среде, с теплопроводностью в сотни раз большей, по сравнению с жидкостью или газом. При этом тепло может передаваться как от аккумуляторных элементов 4 к средству теплообмена для их охлаждения, так и в обратную сторону - для их подогрева, например, перед стартом, или в климатических условиях с пониженной температурой окружающей среды.

Сам корпус 1 используется в качестве минусовой клеммы. При этом каждый аккумуляторный элемент 4, при выполнении отверстий 2 несквозными, обращен к глухой стенке 3 своим минусовым токовыводом 5 и гарантированно контактирует с ней. Либо наружная поверхность корпуса аккумуляторного элемента 4 электрически контактирует с корпусом 1. Это позволяет упростить средство токоподвода, особенно при большом количестве аккумуляторных элементов 4 и уменьшить габариты модуля, то есть улучшить его удельные габаритные показатели. Кроме того, при такой конструкции токоподвода увеличивается площадь теплообмена, так как для передачи тепла задействуется еще и торцевая поверхность аккумуляторного элемента 4 (при выполнении отверстия 2 с глухой стенкой или буртиком), а также не задействуется объем с торцевой стороны модуля для размещения отдельной минусовой шины, как это выполнено в аналоге, что также улучшает удельные габаритные показатели.

Корпус 1 может быть выполнен из любого твердого материала с высокими показателями теплопроводности, например, алюминия, меди и т.п. При этом корпус 1 может быть гибридной или композитной конструкции, например, из легкой матрицы с включенными в нее теплоотводными элементами, проводящими тепло в заданном направлении, что может быть достигнуто при использовании современной аддитивной технологии.

Форма поперечного сечения отверстия 2 может выполняться в форме многосторонней геометрической фигуры с вершинами и впадинами, например, в форме овала, а также многоугольника, в частности треугольника или шестиугольника. При этом стороны многоугольника могут быть выполнены в поперечном сечении прямыми или дугообразными. В этом случае наружная поверхность аккумуляторного элемента 4 контактирует не со всей внутренней поверхностью отверстия 2. При таком взаимодействии поверхностей аккумуляторного элемента 4 и отверстия 2 сохраняется возможность обеспечения теплового расширения аккумуляторных элементов 4 без превышения предельно допустимых напряжений в элементах конструкции.

Расположение средства теплообмена на торце корпуса 1 снижает габариты и упрощает конструкцию модуля за счет выполнения одного общего устройства с минимальным количеством элементов, а также за счет возможности выполнения его

модульным или сменным, например, для простой адаптации модуля к различным климатическим условиям. Кроме того, такое расположение средства теплообмена позволяет обеспечить такую ориентацию модуля в пространстве, например, относительно агрегатов транспортного средства, чтобы повысить эффективность теплообмена, в частности, можно обеспечить его охлаждение набегающим потоком воздуха.

Таким образом, использование полезной модели позволяет повысить удельные габаритные показатели модуля аккумуляторных батарей. При этом также повышаются эффективность охлаждения аккумуляторов, а также надежность работы агрегата, использующего описываемый модуль аккумуляторной батареи. Повышенные эффективность охлаждения и надежность при улучшенных удельных габаритных показателях требуются для техники, эксплуатируемой в экстремальных условиях.

(57) Формула полезной модели

1. Модуль аккумуляторной электрической батареи, содержащий корпус, в котором выполнены отверстия, в каждом отверстии размещен аккумуляторный элемент, контактирующий своей наружной поверхностью с внутренней поверхностью отверстия с возможностью теплопередачи между указанными контактирующими поверхностями, при этом аккумуляторные элементы обращены своими торцевыми поверхностями, которые противоположны их плюсовым токовым выводам, в одну сторону, противоположную краю отверстия, в которое они введены, с обеспечением электрического контакта своих минусовых токовых выводов непосредственно с корпусом, к корпусу подключен электрический токопровод, а плюсовой токовый вывод каждого аккумулятора электрически соединен с плюсовым токопроводом, при этом корпус выполнен в виде теплоотвода, проводящего тепло между наружными поверхностями аккумуляторных элементов и средством теплообмена, расположенным на торцевой стороне корпуса, противоположной поверхности с отверстиями, в которые введены аккумуляторные элементы.

2. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что отверстия под аккумуляторные элементы выполнены несквозными с глухой стенкой, при этом торцевая стенка аккумуляторного элемента контактирует с указанной глухой стенкой отверстия.

3. Модуль по пунктам 1 или 2, отличающийся тем, что минусовой вывод аккумуляторного элемента расположен на его торцевой стенке, контактирующей с глухой стенкой.

4. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что внутри отверстия выполнен буртик, с которым контактирует торцевая стенка аккумуляторного элемента.

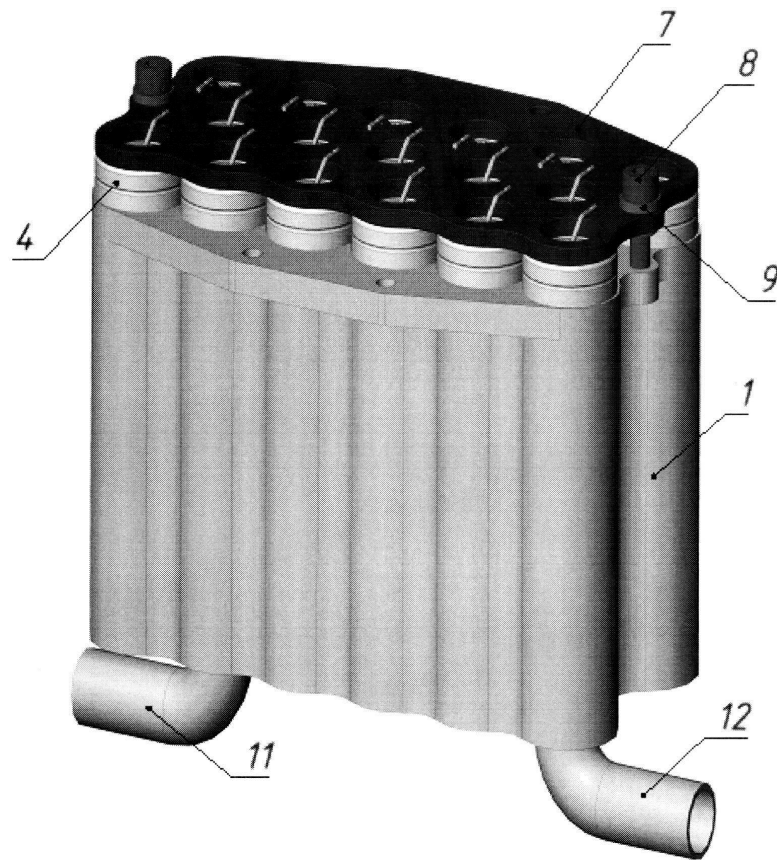
5. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что средство теплообмена выполнено в виде полости, связанной с источником жидкости и жидкостным радиатором при помощи гидравлической арматуры.

6. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что средство теплообмена выполнено в виде воздушного теплообменника с охлаждающими ребрами.

7. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что плюсовые токовые выводы аккумуляторных элементов связаны с плюсовым токопроводом посредством шины, закрепленной на корпусе посредством электроизолирующих прокладок.

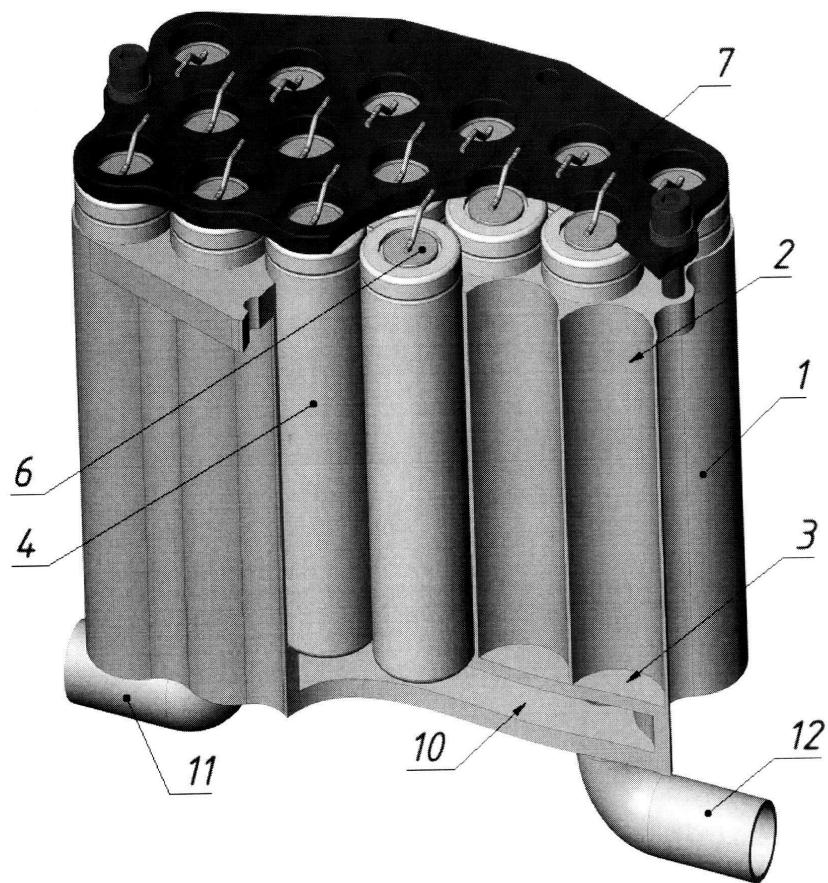
8. Модуль по п. 1, отличающийся тем, что поперечное сечение отверстия выполнено в форме многосторонней геометрической фигуры с вершинами и впадинами с возможностью контактирования внешней поверхности аккумуляторного элемента с частью внутренней поверхности отверстия.

1

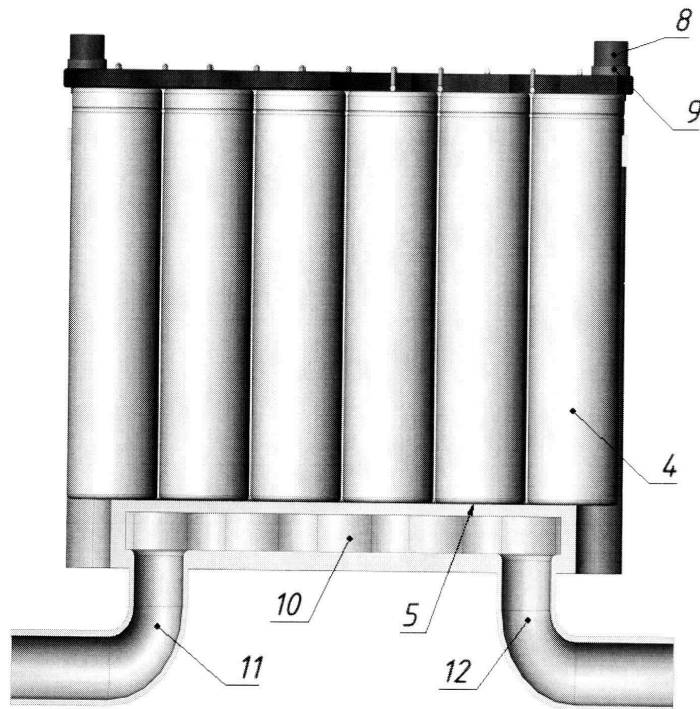


Фиг. 1

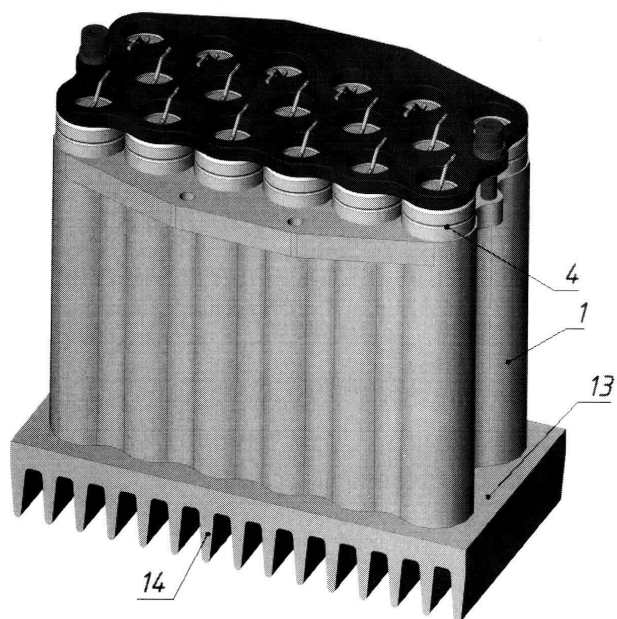
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4