

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045365**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.11.20

(21) Номер заявки
202292373

(22) Дата подачи заявки
2020.05.14

(51) Int. Cl. **B60L 58/19** (2019.01)
B60L 3/00 (2006.01)
B60L 53/31 (2019.01)
B60L 53/18 (2019.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)
H01M 2/34 (2006.01)

(54) АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

(31) 10-2020-0054229

(32) 2020.05.07

(33) KR

(43) 2023.03.02

(86) PCT/KR2020/006339

(87) WO 2021/225202 2021.11.11

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭНЕРТЕК ИНТЕРНЕЙШНЛ, ИНК.
(KR)

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

(74) Представитель:
Вахнин А.М. (RU)

(56) US-A1-20170373512

KR-B1-101602457

ORION BMS. Strings, Parallel Cells, and Parallel strings. pp. 1-17, 25 June 2018. Retrieved on [31 December 2020]. Retrieved from <https://www.orionbms.com/manuals/pdf/parallel_strings.pdf>. See pages 6 and 11-12.

KR-A-1020140007599

KR-A-1020120060820

(57) Заявлен аккумуляторный блок с параллельным соединением для электромобиля, отличающийся тем, что выполнен таким образом, чтобы определять в качестве комплекта аккумуляторов, который является минимальной единицей для питания электромобиля, блок аккумуляторов, выполненный из минимальных параллельных компонентов и последовательные компоненты, чтобы соответствовать номинальному напряжению и необходимой минимальной емкости электромобиля, а также увеличить емкость всего аккумуляторного блока за счет добавления последовательностей аккумуляторов, которые должны быть соединены параллельно; и выполнен с возможностью включения защитного устройства в каждую группу батарей и управления через одну общую систему управления электропитанием (BMS) устройствами защиты всех групп батарей, составляющих блок батарей, для управления всеми группами батарей, которые соединены параллельно.

B1

045365

045365

B1

Настоящее изобретение относится к аккумулятору для электромобиля, в частности, к аккумуляторной батарее для электромобиля, с возможностью расширения за счет основного блока аккумуляторной батареи.

Мировой рынок автомобилей переключает внимание с автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на электромобили в связи с ужесточением международных экологических норм в отношении выхлопных газов автомобилей, возможности истощения запасов нефти и сохраняющихся высоких цен на нефть. В частности, экологически безопасные электрические транспортные средства становятся эффективным средством глобального сокращения выбросов парниковых газов и мощной альтернативой, отвечающей целям устойчивого развития окружающей среды. Более того, из-за давления роста стоимости топлива потребители предпочитают автомобили с меньшими затратами на горючее, поэтому показатели продаж электромобилей и гибридных автомобилей в развитых странах увеличиваются.

В этой связи развитые страны активно продвигают политику поставок электромобилей.

Таким образом, емкость и эффективность аккумулятора, которые являются принципиальными определяющими работы электромобиля, становятся важнейшими факторами, а основной проблемой является расстояние пробега, которое напрямую зависит от функциональности аккумулятора, и, в результате, автопроизводители и потребители проявляют все больший интерес именно к аккумуляторам.

Традиционно для аккумуляторов электромобилей в основном использовались свинцово-кислотные аккумуляторы, но, поскольку у используемых свинцово-кислотных аккумуляторов, зарядная способность, которая может быть накоплена по отношению к весу и объему, низкая, они не подходят для аккумуляторов электромобилей, в этой связи, в основном стали использовать аккумуляторы на основе лития, которые могут увеличить соотношение зарядной емкости к весу.

Аккумулятор - это, по сути, устройство, предназначенное для того, чтобы сделать химическую энергию совместимой с электрической энергией, и одной из основных предпосылок для использования второй батареи, является способность одновременно заряжаться и разряжаться, в зависимости от технических характеристик автомобиля.

Ионно-литиевые аккумуляторы, используемые в электромобилях, образуют модуль, в котором множество блоков аккумуляторных элементов тесно связаны друг с другом для обеспечения стабильной емкости батареи аккумуляторов, а эти многочисленные модули объединяются в аккумуляторный блок, обеспечивающий соответствующей для эксплуатации электромобиля емкостью.

Каждая ячейка ионно-литиевого аккумулятора имеет напряжение около 4 вольт, и емкость каждой может варьироваться, однако, сложно представить самостоятельный заряд всей базовой мощности электромобиля.

Таким образом, учитывая, что диапазон номинального напряжения аккумуляторной батареи электромобиля составляет 504~705 В постоянного тока (direct current), а требуемая минимальная емкость составляет 50 Ач, то необходимо соединить последовательно и параллельно очень большое количество аккумуляторных ячеек, чтобы аккумуляторная батарея электромобиля соответствовала требуемым номинальному напряжению и емкости.

Емкость аккумулятора электромобиля напрямую связана с расстоянием, которое он может проехать на одной полной зарядке.

Существующие обычные электромобили, даже при условии полной зарядки, имеют более короткий пробег, чем транспортные средства с двигателем внутреннего сгорания, которые используют такие виды топлива, как бензин, дизельное топливо и сжиженный нефтяной газ, соответственно, возникает необходимость разработки аккумуляторных блоков высокой энергоемкости за счет последовательного и параллельного соединения ячеек аккумуляторной батареи с целью увеличения пробега транспортного средства.

Однако при увеличении последовательного соединения аккумуляторных ячеек в аккумуляторном блоке увеличивается только составляющая напряжения, и может стать невозможным использование функции зарядки/разрядки аккумуляторного блока, рассчитанного на соответствующее напряжение уже используемой аккумуляторной батареи. Поэтому, при разработке аккумуляторных ячеек, используемых в аккумуляторных блоках, избегают разработки ячеек различных размеров, тем самым, отдавая предпочтение ячейкам одного размера с одинаковым номинальным напряжением для увеличения емкости или улучшения других характеристик. Однако, очевидно, что есть ограничения в увеличении емкости ячейки при сохранении одинаковых размеров.

Так на рынке представлены аккумуляторные блоки, которые при дополнительном подключении ячеек батареи одна за другой параллельно 1P увеличивают общую емкость до 2P, 3P и 4P. Само собой разумеется, что даже ячейки небольшой емкости могут иметь параллельную конфигурацию, и тем самым достигается увеличение емкости аккумулятора, но такое увеличение имеет пределы.

Для более подробного объяснения, необходимо отметить, что параллельная и последовательная конфигурация может быть применена соответствующим образом к требованиям транспортного средства, и как упоминалось ранее, последовательно подключенные компоненты, должны быть установлены в пределах диапазона компонентов номинальной работы приложения, которое работает в определенном диапазоне, и компоненты параллельной конфигурации могут использоваться по-разному.

Кстати, увеличение способом 1P, 2P, 3P, 4P при параллельной конфигурации ячеек означает соединение одних и тех же полюсов ячеек, и может привести к тому, что во время зарядки и разрядки аккумулятора объемы заряда и разряда не совпадают из-за внешних условий или различий в характеристиках ячеек. Вначале выявляются небольшие различия, но, если цикл зарядки/разрядки повторяется несколько раз, разница может стать очевидной. А разница в количестве заряда и разряда между этими аккумуляторными ячейками проявляется как разность потенциалов между элементами аккумуляторной батареи. Когда напряжение параллельно соединенных ячеек накапливается, емкость аккумулятора быстро снижается, или иногда происходит перегрев окружающих элементов, что может привести к возгоранию, в связи с чем, на данный момент появилась острая необходимость решения данной проблемы.

Настоящее изобретение проще и легче, чем предыдущие разработки, и предназначено для решения вышеописанных проблем, а его целью является создание аккумуляторной батареи для электромобиля с параллельным соединением и конфигурацией, позволяющей легко и удобно увеличивать емкость аккумулятора.

Целью настоящего изобретения является создание аккумуляторной батареи с параллельным соединением для электромобиля с соответствующей конфигурацией для обеспечения безопасного увеличения емкости.

Настоящее изобретение, с одной стороны, представляет собой устройство увеличения емкости аккумуляторной батареи за счет параллельного соединения выходных кабелей или клеммы питания (терминал) комплекта аккумуляторных батарей, являющихся единицами увеличения емкости аккумуляторной батареи. Комплект батарей параллельной конфигурации снабжен защитным устройством, в котором параллельное управление несколькими комплектами батарей может осуществляться с помощью одной единицы системы управления электропитанием (BMS), контролирующей защитное устройство, в связи с чем целью данного изобретения является предоставление способа подключения, позволяющего безопасно увеличить количество параллельно подключенного комплекта батарей в соответствии с увеличением емкости аккумуляторной батареи.

Настоящее изобретение предназначено для достижения вышеуказанной цели. Для соответствия номинальному напряжению и минимальной емкости электромобиля устанавливается аккумуляторная батарея, состоящая из комплекта батарей, которая объединяет минимальное количество параллельных и последовательных ячеек. Аккумуляторная батарея с параллельным подключением для электромобилей предназначена для увеличения общей емкости аккумуляторной батареи за счет добавления параллельно соединенного комплекта батарей.

Каждый комплект батарей параллельной конфигурации снабжен защитным устройством, в котором параллельное управление несколькими комплектами батарей может осуществляться с помощью одной общей системы управления электропитанием (BMS) для управления всеми комплектами батарей, соединенными параллельно.

В настоящем изобретении клемма питания или выходной кабель каждого комплекта батарей могут быть легко соединены с общей клеммой питания одним касанием.

В настоящем изобретении один сигнальный провод подключается к каждому комплекту батарей от общей системы управления электропитанием (BMS), которая может быть сконфигурирована для управления защитным устройством каждого комплекта батарей.

Что касается сигнальных клемм общей системы управления электропитанием (BMS) в настоящем изобретении, то количество сигнальных клемм, установленных в отдельных цепочках батарей, равно m , и когда максимальное количество подключенного комплекта батарей равно n , то для сигнальных клемм $n \times m$ идет подключение к первому комплекту батарей через первый сигнальный провод с обеими клеммами разъема и проводкой. Остальные клеммы разъема, среди клемм разъема первого комплекта батарей со стороны первого сигнального провода, не подключенные к сигнальной клемме первого комплекта батарей, подключаются к сигнальной клемме второй цепочки батарей через второй сигнальный провод. Таким образом, через сигнальный провод до последнего комплект батарей может быть подключена дополнительная клемма соединителя сигнального провода и комплекта батарей, подключенные непосредственно перед этим, и сигнальная клемма последнего комплекта батарей.

В этом случае расположение клемм разъемов по обеим сторонам первого сигнального провода может быть представлено в виде матрицы размера $n \times m$, которую можно перевернуть по горизонтали и по вертикали.

Ранее, чтобы увеличить мощность существующего модульного аккумуляторного блока, должна была предшествовать разработка новых деталей, так как увеличить емкость аккумуляторной батареи сложно при увеличении составляющей ряда, когда должно продолжаться развитие новой инфраструктуры в связи с усовершенствованием соответствующей инфраструктуры оборудования, например, зарядных и разрядных устройств. Если обратить внимание именно на данное изобретение, то здесь подготовлен комплект батарей, состоящего из минимального количества параллельных и последовательных компонентов с электрическим защитным устройством, благодаря чему есть возможность увеличить емкость всего аккумуляторного блока при параллельном добавлении аккумуляторных батарей.

В настоящем изобретении комплект батарей снабжен защитным устройством, с помощью которого можно периодически управлять защитным устройством каждого комплекта батарей через обычную систему управления электропитанием (BMS) (Master BMS), управляющей всем аккумуляторным блоком и комплектом батарей, и можно безопасно и легко комбинировать при параллельном подключении для увеличения емкости аккумуляторного блока. В соответствии с одним из аспектов настоящего изобретения выходная клемма (общая силовая клемма) всей аккумуляторной батареи подключена к источнику высокого напряжения, при этом необходимо поддерживать воздушный зазор или часть поверхности изоляции (Creepage and Clearance Distances). Изобретение легко собирается и ремонтируется, эффективно в использовании, так как кабели не запутываются, маловероятен риск перекручивания или отсоединения их от аккумулятора.

Фиг. 1 представляет собой концептуальный чертеж, изображение высоковольтной аккумуляторной системы, согласно заявленному изобретению.

Фиг. 2 представляет собой концептуальную диаграмму, схематически иллюстрирующую расположение сигнальных клемм в соединителях по обеим сторонам сигнального провода, подключенных к каждому комплекту батарей.

Фиг. 3 представляет собой структурную схему высоковольтной аккумуляторной батареи.

Фиг. 4 представляет собой частично увеличенный вид, показывающий более подробно предварительную схему высоковольтной аккумуляторной батареи и состояние проводки на выходной клемме (общая силовая клемма).

Фиг. 5 представляет собой более детальное схематическое изображение конфигурации высоковольтной аккумуляторной батареи, представленной на фиг. 4.

Фиг. 6 представляет собой примерный вид, показывающий сборку соединения комплекта батарей и выходную клемму колодного типа (общая силовая клемма), представленной на фиг. 1.

Фиг. 7 представляет собой примерный вид, иллюстрирующий соединение комплекта батарей и выходную клемму штифтового типа (общая силовая клемма), представленных на фиг. 1.

Далее будут подробно описаны предпочтительные варианты реализации заявляемого изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 и 3 схематически и концептуально представлена конфигурация высоковольтной аккумуляторной батареи, согласно настоящему изобретению.

На фиг. 4 в качестве примера показана форма соединения более конкретной системы высоковольтных аккумуляторов и увеличенный вид ее части согласно другому варианту реализации настоящего изобретения, а на фиг. 5 более детально представлен алгоритм подключения высоковольтной аккумуляторной батареи, приведенной на фиг. 1.

На фиг. 6 показана одна конкретная примерная форма, в которой соединение комплекта батарей и общая силовая клемма колодного типа собраны в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения, как на фиг. 1, а на фиг. 7 показана другая конкретная примерная форма, в которой собраны соединение комплекта батарей и клеммы штифтового типа согласно варианта реализации изобретения, представленного на фиг. 1.

На фиг. 1 компоненты аккумуляторной батареи в соответствии с вариантом реализации настоящего изобретения представлены в форме коробки и соединены друг с другом.

Для формирования аккумуляторного модуля (111a) объединено заранее определенное количество аккумуляторных элементов, батарейный модуль (111a) подключен к дистанционному литий-ионному контроллеру энергии (RLEC:111b), который является блоком управления, тем самым образуется своего рода блок (111), которые расположены так, что образуют одну серию комплектов аккумуляторов (110, 120).

Устанавливаются устройства управления (CONTROL PARTS), в том числе по одному защитному устройству для каждой аккумуляторной батареи, а защитное устройство может быть установлено для определения уровня состояния параллельного соединения во всем аккумуляторном блоке соответствующей аккумуляторной батареи.

Во всем аккумуляторном блоке установлена обычная система управления электропитанием (BMS) (160), для подачи и поглощения электропитания через внешний источник зарядки/разрядки установлена общая силовая клемма (150), данная общая силовая клемма (150) может быть соединена с внешней силовой клеммой (170) с одной стороны, а с другой стороны она может быть подключена к клеммам (113) и (123) подачи электропитания каждого комплекта батарей через линии электропитания или выходные кабели (115) и (125).

Общая система управления электропитанием (BMS) (160) подключена к дистанционному литий-ионному контроллеру питания (RLEC:111b), который является промежуточным блоком управления каждого модуля, через сигнальный провод (117) и (127), и, несмотря на то, что этот сигнальный провод здесь показан не четко, он может служить для подключения устройства защиты, установленного для каждой аккумуляторной батареи, и системы управления электропитанием (BMS) (160).

В варианте реализации изобретения - количество сигнальных клемм общей системы управления электропитанием (BMS) (160) соответствует количеству сигнальных клемм, установленных в отдельных

цепочках батарей и равно m , когда максимальное количество подключенных комплектов батарей равно n , они соединяются с первым комплектом (110) аккумуляторов через первый сигнальный провод (117), имеющий обе соединительные клеммы и проводку для $m \times n$ сигнальных клемм, для оставшегося комплекта батарей, среди клемм соединителя со стороны первого комплекта батарей первого сигнального провода (117), остальные клеммы соединителя, не подключенные к сигнальной клемме первого комплекта батарей (110), соединены с сигнальной клеммой второго комплекта батарей (120) через второй сигнальный провод (127).

Хотя на фиг. 1 показаны только два комплекта аккумуляторов, если их расширить, то можно сконфигурировать так, чтобы сигнальная клемма и дополнительный контактный разъем сигнального кабеля до последнего комплекта аккумуляторов, соединялись через сигнальный провод. Например, если имеется третий комплект батарей, которая должна быть подключена параллельно, и среди клемм соединителя на стороне второго комплекта батарей второго сигнального кабеля есть не подключенные к сигнальной клемме второго комплекта батарей, то можно подключить к сигнальной клемме третьего комплекта батарей через третий сигнальный кабель. Тогда расположение клемм разъемов по обеим сторонам первой сигнальной линии может быть в виде матрицы размера $n \times m$, которая может меняться местами по горизонтали и вертикали, второй сигнальный кабель и третий сигнальный кабель также образует матрицу той же формы, а именно $(n-1) \times m$, $(n-2) \times m$, имеющая постепенно уменьшающееся количество соединительных клемм.

Например, если количество клемм каждого комплекта батарей равно 7, а количество комплектов батарей, соединенных параллельно, равно 3, и концептуально представлено расположение клемм соединителя первого сигнального кабеля, второго сигнального кабеля и третьего сигнального кабеля, как показано на фиг. 2, первый сигнальный кабель (117) имеет соединительные клеммы в виде матрицы из 3 строк и 7 столбцов с обеих сторон, а второй сигнальный кабель (127) может иметь 2 строки и 7 столбцов с обеих сторон, и третий сигнальный кабель (137) может иметь соединительные клеммы в виде матрицы из 1 строки и 7 столбцов с обеих сторон.

Между тем, вместо общей силовой клеммы, показанной на фиг. 1, также можно создать конфигурацию соединителя силовой клеммы, в которой силовая клемма каждого комплекта батарей может быть соединена с силовой клеммой другого комплекта батарей. В этом случае, как показано на фиг. 3, вместо прокладки линии электропередачи (кабеля), соединяющей клемму питания и общую клемму питания каждого комплекта батарей (110, 120, 130), могут быть проложены линии электропередач (выходные кабели: 125' и 135'), соединяющие клемму питания (113) каждого комплекта батарей с разъемом клеммы питания одной из ближайшего комплекта батарей.

В этой конфигурации параллельное соединение комплектов батарей (110, 120, 130) формируется по схеме, как показано на фиг. 3, благодаря чему можно сделать общее подключение линий электропередач намного проще и уменьшить общую длину проводов, но это только в случае, когда есть постепенное удаление от одной стороны от общей системы управления электропитанием (BMS) или внешнего источника электропитания (170). В этом случае линия электропитания (выходной кабель: 115') ближайшем комплекте батарей (110) может быть подключена к внешнему источнику электропитания (170).

С другой стороны, в настоящем варианте реализации изобретения аккумуляторный модуль выполнен путем параллельного соединения аккумуляторных ячеек при помощи соединения аккумуляторных батарей минимальной емкости. Аккумуляторные элементы могут иметь различную емкость и различные характеристики, но здесь используются стандартизированные и идентичные аккумуляторные элементы, имеющие минимальное количество параллельных компонентов, а затем они в соединенном параллельно состоянии собираются в последовательные компоненты для формирования аккумуляторного модуля. Каждая ячейка может быть снабжена электрическими деталями, способными измерять температуру и напряжение.

Здесь аккумуляторным модулем может быть, например, модуль 12S2P, выполненный путем параллельного соединения двух аккумуляторных элементов, а затем последовательного соединения этих 12 элементов, однако, также может быть использовано устройство, имеющее другую структуру соединения, несмотря на указанные в спецификации требования, необходимых для электромобилей.

Комплект батарей объединяет модули аккумуляторов (301) последовательно для достижения номинального напряжения блока аккумуляторов.

Это делается за счет процесса увеличения последовательно соединенных компонентов ряда путем последовательного соединения увеличенного количества батарейных модулей (301). Например, номинальное напряжение аккумуляторной батареи, необходимой для электромобиля, составляет 504-705 В постоянного тока, а минимальная требуемая емкость 50 Ач. А при номинальной емкости 25 Ач, номинальное напряжение используемой аккумуляторной батареи составляет 3~4,2 В постоянного тока. Номинальное напряжение вышеуказанного модуля 12S2P составляет 36~50,4 В постоянного тока, а номинальная емкость рассчитана как 50 Ач. Поскольку надлежащее минимальное напряжение аккумуляторной батареи, необходимой для этого электромобиля, составляет 504 В постоянного тока, если 14 модулей 12S2P объединить последовательно, как показано на фиг. 4 или 5, то можно собрать один комплект батарей.

Также каждый из аккумуляторных модулей (301) соединен проводами (302) и (303) для передачи информации о температуре и напряжении, и предусмотрено устройство электрической защиты (202).

Номинальное напряжение электромобиля рассчитывается, как указано выше, и может быть получено посредством одной группы аккумуляторов, а емкость батареи составляет 50 Ач - это минимальная емкость, необходимая для транспортного средства.

Тем не менее, это минимальная необходимая емкость электромобиля, и, если подходящая емкость для повышения рыночной стоимости электромобиля 100 Ач, можно использовать метод параллельного объединения аккумуляторных комплектов, чтобы достичь нужной емкости. Так, к примеру, электромобиль для поездок на короткие расстояния, подходящий для покупок домохозяек, может эксплуатироваться только с одним комплектом аккумуляторов, установленным в транспортное средство.

А для путешествий или поездок на дальние расстояния, подходящая емкость составляет 200 Ач с учетом расстояния поездки, для управления автомобилем необходимо объединить еще два комплекта батарей и объединить все четыре комплекта батарей параллельно.

Кроме того, количество комплектов батарей можно установить в зависимости от веса и размера транспортного средства (малый, полусредний, средний и большой) и их можно проектировать разнообразными способами в зависимости от класса транспортного средства.

Так как можно определить и использовать количество комплектов аккумуляторов, наиболее подходящее для цели использования автомобиля пользователем и схемы использования, то нет необходимости настраивать и загружать тяжелую аккумуляторную батарею, тем самым повышая эффективность электромобиля. Чтобы можно было легко дополнительно загрузить комплект аккумуляторов и подключить линию питания и сигнальные провода в электромобиле, в месте установки комплекта аккумуляторов в транспортном средстве предусмотрена крышка для открывания и закрывания, которая проектируется так, чтобы можно было легко и просто подключить клемму питания.

Необходим простой и надежный метод для быстрого и безопасного соединения клеммной подачи электропитания и проводов к комплекту батарей. С этой целью аккумуляторный блок можно спроектировать так, чтобы конец выходного кабеля был в виде клеммы с наконечником и использовать его для быстрого и безопасного подключения к общей силовой клемме.

Таким образом, емкость аккумуляторной батареи можно увеличить, просто дополнительно соединив наконечники, установленные на конце выходного кабеля комплекта аккумуляторов, с общей силовой клеммой.

Ссылаясь на фиг. 4 и 5, используя аккумуляторную батарею с номинальным напряжением 3~4,2 В постоянного тока и номинальной емкостью 25 Ач, и предполагая, что установлен аккумуляторный модуль (201) с номинальным напряжением от 36 до 50,4 В постоянного тока и номинальной емкостью 50 Ач, в показанной конфигурации два комплекта батарей с номинальным напряжением 504~705 В постоянного тока и номинальной емкостью 50 Ач соединяются с помощью общей силовой клеммы в форме резьбовой шпильки к комплекту батарей и, таким образом, в данном варианте может быть сформирована параллельно соединенная аккумуляторная батарея или аккумуляторная система.

Слева от батареи расположены комплект батарей А и комплект батарей В, каждый из которых состоит из семи аккумуляторных подблоков, и в каждом аккумуляторном подблоке установлены два батарейных модуля (201). Блоки аккумуляторов расположены близко друг к другу и расположены в два ряда, где между рядами расположено защитное устройство, в котором установлены защитные блоки (202) комплекта батарей. Место в ряду батарей, где модуль батареи не установлен, также может быть использовано в качестве места размещения блока устройства защиты, общей клеммы питания и кабеля (203), подключаемого к выходному блоку (внешняя клемма питания).

Выходной положительный кабель (205) и отрицательный кабель (206) комплекта батарей А подсоединены к своего рода общей клемме питания (204), имеющей форму резьбовой шпильки, а общая клемма питания подключена к выходному положительному кабелю (207) комплекта батарей В, а также соединен с отрицательным кабелем (208) для параллельного соединения и направляется к выходу батареи (клемма внешнего питания).

Изображенное на фиг. 5 устройство защиты группы батарей (202) состоит из электрического контактного устройства (реле), предохранителя и устройства измерения тока (датчик тока), а также его можно открывать и закрывать, контролируя состояние подачи питания с помощью электрического сигнала. Кроме того, система управления электропитанием (BMS) с одной батареей (обычная система управления электропитанием (BMS)) может объединять два или более защитных устройства и комплекта батарей для контролируемого управления.

Если добавить параллельную конфигурацию с использованием соединительного блока аккумуляторной батареи или общей силовой клеммы (204) для получения достаточной емкости аккумуляторной батареи транспортного средства, как показано в проиллюстрированном варианте реализации изобретения, она будет применима для формирования батарейных блоков большей емкости.

Кроме того, когда необходимо увеличить общую емкость батареи путем добавления параллельного компонента, как показано на фиг. 1, количество рядов батарей можно безопасно и надежно добавлять с помощью легкого и простого способа параллельного подключения. Используя метод клеммной сборки

для параллельного соединения, легко увеличить емкость аккумуляторной батареи электромобиля, таким образом увеличивается степень свободы для удовлетворения различных технических и дизайнерских условий к электромобилям при проектировании аккумуляторной батареи.

Выходная клемма (общая силовая клемма) всей аккумуляторной батареи подключена к источнику высокого напряжения и необходимо поддерживать воздушный зазор или часть поверхности изоляции, изобретение легко собирается и ремонтируется, эффективно в использовании, так как кабели не запутываются, маловероятен риск перекручивания или отсоединения их от изобретения.

На фиг. 6 представлен пример общей силовой клеммной конструкции, собранной в виде клеммной колодки для соединения комплектов аккумуляторов. Здесь для сбора кабелей (401, 402, 403), выходящих из трех комплектов аккумуляторов, и клеммы (405), установленной на конце кабеля параллельных компонентов, в виде блока используется клемма (407), а токопроводящая шина вывода генератора (408) может использоваться для соединения каждой клеммы (407) с параллельным компонентом.

Общий выходной кабель (404), соединенный с токопроводящей шиной вывода генератора (408), соединяется с выходным блоком (не показан на чертеже) через клемму общего выходного кабеля (406).

Фиг. 7 представляет собой пример общей конструкции электрического терминала, собранного в виде резьбовой шпильки (506) для соединения аккумуляторной батареи. Здесь клемма (506), имеющая форму резьбовой шпильки, используется для параллельного соединения между кабелями (501) и (502), выходящими из двух комплектов батарей, и наконечником (504), установленным на конце кабеля.

Общий кабель (503), соединенный с клеммой (506) через клемму (505) с наконечником общего кабеля на выходе, вытягивается из клеммы и подключается к выходному блоку.

Схемы разводки на фиг. 6 и 7 предложены в качестве примера, и само собой разумеется, что помимо предложенных схем могут быть использованы и другие схемы для параллельного соединения.

Данное изобретение было описано с помощью ограниченных примеров, чтобы помочь понять творческий замысел заявленного изобретения, приведены иллюстрации, однако настоящее изобретение не ограничивается этими конкретными примерами осуществления.

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 должны относиться к формуле заявляемого изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Аккумуляторная батарея для электромобиля с параллельным соединением, отличающаяся тем, что включает в себя

основной блок аккумуляторной батареи, образованный путем объединения минимального количества аккумуляторных элементов, соединенных параллельно и последовательно, и представляющий собой комплект батарей, являющийся минимальной единицей для питания электромобиля, и

дополнительно подключенные комплекты батарей, причем

каждый из комплектов батарей включает в себя клемму подачи электропитания и выходной кабель для подключения к внешней силовой клемме, сигнальную линию и аккумуляторный модуль с аккумуляторными элементами, соединенный с удаленным литий-ионным контроллером энергии (RLEC), а также общую систему управления электропитанием (BMS), причем

удаленный литий-ионный контроллер энергии (RLEC) подключен к общей системе управления электропитанием (BMS) через сигнальные линии комплектов батарей, а

количество сигнальных клемм общей системы управления электропитанием (BMS) соответствует количеству сигнальных клемм, установленных в отдельных комплектах батарей и каждый из комплектов батарей через сигнальные линии, имеющие обе соединительные клеммы и проводку для сигнальных клемм BMS, подключены к общей системе управления электропитанием (BMS),

и для каждого комплекта батарей предусмотрено защитное устройство, соединенное проводами с каждым из аккумуляторных модулей комплектов батарей, выполненное с возможностью передачи информации о температуре и напряжении к общей системе управления электропитанием (BMS), при этом защитные устройства всех комплектов батарей установлены между рядами комплектов батарей, а сигнальные линии служат для подключения устройств защиты к общей BMS, и защитные устройства всех комплектов батарей управляются одной общей системой управления электропитанием (BMS).

2. Аккумуляторная батарея по п.1, отличающаяся тем, что сигнальные линии каждого из комплектов батарей подключаются к общей системе управления электропитанием (BMS) для управления защитными устройствами комплекта батарей.

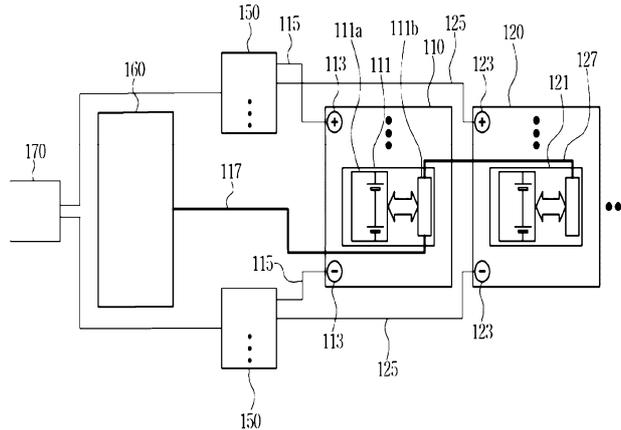
3. Аккумуляторная батарея по п.1, отличающаяся тем, что через сигнальную линию последнего комплекта батарей, подключенного непосредственно перед этим, может быть подключена дополнительная соединительная клемма сигнальной линии с сигнальной клеммой общей системы управления электропитанием (BMS).

4. Аккумуляторная батарея по п.3, отличающаяся тем, что расположение клемм по обеим сторонам

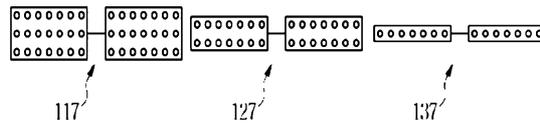
каждой сигнальной линии выполнено в виде матрицы, которую можно перевернуть по горизонтали и по вертикали.

5. Аккумуляторная батарея по п.1, отличающаяся тем, что на каждом конце выходных кабелей, выходящих из множества комплектов батарей, установлена контактная клемма и предусмотрена клеммная колодка для параллельного соединения контактных клемм, и шина для параллельного подключения каждой из клеммных колодок, причем выходной кабель протянутый от шины к внешней силовой клемме.

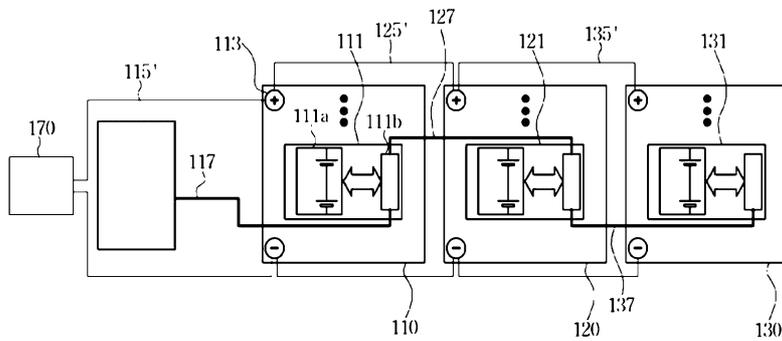
6. Аккумуляторная батарея по п.1, отличающаяся тем, что на каждом конце выходных кабелей, выходящих из множества комплектов батарей, установлена контактная клемма, и клемма, имеющая форму резьбовой шпильки, для параллельного соединения контактных клемм, причем клемма, имеющая форму шпильки, соединена с внешней силовой клеммой через выходной кабель, к которому присоединена контактная клемма.



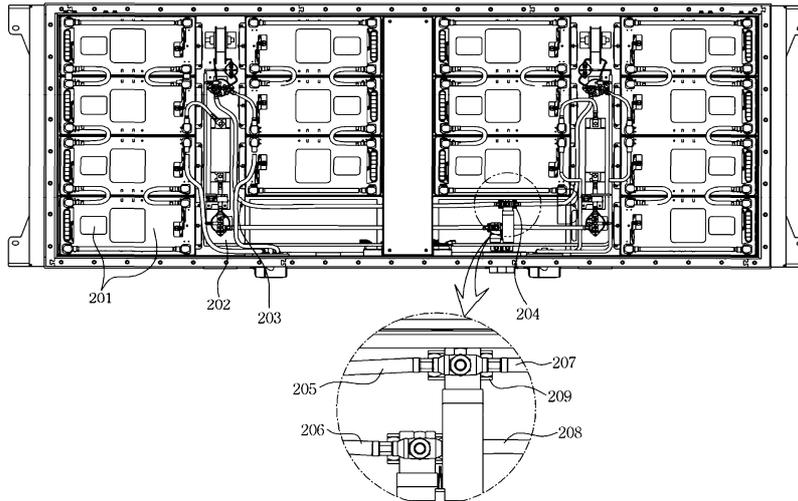
Фиг. 1



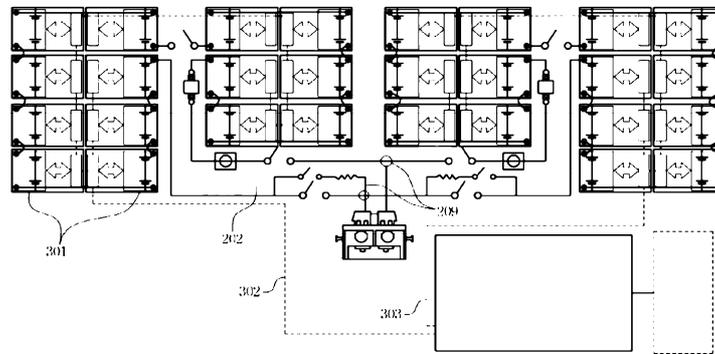
Фиг. 2



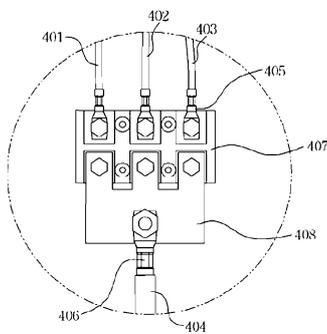
Фиг. 3



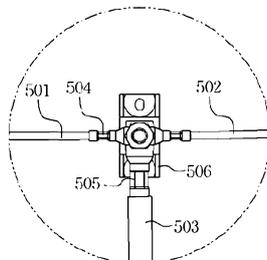
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

