

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045048**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.10.26

(51) Int. Cl. **B60S 5/06** (2019.01)
B60K 1/04 (2019.01)

(21) Номер заявки
202091362

(22) Дата подачи заявки
2018.11.30

(54) **СТАНЦИЯ ЗАМЕНЫ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ЕЮ**

(31) **201711240305.X**

(56) CN-U-207697714

(32) **2017.11.30**

CN-U-204488761

(33) **CN**

CN-U-206436985

(43) **2020.10.19**

CN-U-206552008

(86) **PCT/CN2018/118558**

CN-A-102390363

(87) **WO 2019/105458 2019.06.06**

DE-A1-102009035253

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ШАНХАЙ ДИАНЬБА НЬО
ЭНЕРДЖИ ТЕКНОЛОДЖИ КО.,
ЛТД.; ОЛТОН НЬО ЭНЕРДЖИ
ОТОМОТИВ ТЕКНОЛОДЖИ ГРУП
(CN)**

(72) Изобретатель:
**Чжан Цзяньпин, Хуан Чуньхуа, Цзоу
Жуй, Вань Либинь, Чжоу Цзюньцяо
(CN)**

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) В изобретении раскрываются конструкция станции замены аккумуляторных батарей и способ управления ею. Станция замены аккумуляторных батарей содержит первый и второй зарядные отсеки; первую платформу замены аккумуляторных батарей, установленную между первым и вторым зарядными отсеками; первую и вторую тележки, соответственно перемещающиеся между первым и вторым зарядными отсеками и первой платформой замены аккумуляторных батарей; модуль управления, электрически подключенный к первой и второй тележкам и управляющий обеими тележками для выполнения следующей операции: при обслуживании одного и того же транспортного средства на первой платформе замены аккумуляторных батарей, когда первая тележка либо снимает или устанавливает аккумуляторную батарею, а вторая тележка выполняет противоположные операции, либо устанавливает, либо снимает аккумуляторную батарею. Предлагаемая станция замены аккумуляторных батарей и способ управления ею путем попеременного использования первой и второй тележек сокращают время ожидания смены аккумуляторных батарей на транспортных средствах, что повышает эффективность работы станции замены аккумуляторных батарей.

B1

045048

045048

B1

Настоящая заявка испрашивает приоритет относительно китайской патентной заявки CN201711240305.X, поданной 30 ноября 2017 г., содержание которой полностью включено в данный документ посредством ссылки.

Область техники изобретения

Настоящее изобретение относится к станциям замены аккумуляторных батарей и способам управления ими.

Уровень техники изобретения

В современных условиях выбросы транспортных средств все еще являются серьезным фактором загрязнения окружающей среды. Для сокращения выбросов человечество разработало транспортные средства на природном газе, водороде, солнечной энергии, а также электромобили, предназначенные для замены автомобилей на нефтяном топливе. Наиболее перспективными являются электромобили.

Непосредственная зарядка аккумуляторных батарей применяется в основном в небольших электромобилях, например, в такси и семейных автомобилях. Электромобили с непосредственной зарядкой настоящее время заряжаются от специальных терминалов, устанавливаемых на улицах. Однако работой таких терминалов достаточно сложно управлять. С ростом популярности электромобилей централизованное управление процессом их зарядки становится все более проблематичным.

Быстросменные аккумуляторные батареи в настоящее время используются в электробусах. На станции замены бортовая аккумуляторная батарея электробуса быстро заменяется, обеспечивая непрерывную эксплуатацию транспортного средства. Однако на сегодня эксплуатация станций быстрой замены сталкивается с проблемами длительного срока смены аккумуляторной батареи и низкой эффективности процесса замены.

Раскрытие изобретения

Дальнейшее обсуждение существующего уровня техники никоим образом не означает, что этот уровень является общеизвестным и знаком специалистам в данной области техники.

Задачей настоящего изобретения является устранение или смягчение по меньшей мере одного из недостатков существующих решений, либо предложение полезного альтернативного решения.

В настоящем изобретении предлагается высокоэффективная станция замены аккумуляторных батарей и способ управления такой станцией, что позволит преодолеть такие недостатки ранее созданных станций, как длительное время замены аккумуляторных батарей и низкая эффективность процесса замены.

Для устранения указанных проблем в настоящем изобретении предлагаются следующие технические решения:

станция замены аккумуляторных батарей, которая содержит:

первый и второй зарядный отсеки; при этом в обоих отсеках хранятся аккумуляторные батареи транспортного средства и выполняется их зарядка;

первую платформу замены аккумуляторных батарей, устанавливаемую, между первым и вторым зарядными отсеками; первая платформа замены аккумуляторных батарей предназначена для замены аккумуляторных батарей на транспортном средстве;

вторую и третью тележки; при этом первая тележка выполнена с возможностью перемещения между первым зарядным отсеком и первой платформой замены аккумуляторных батарей; вторая тележка выполнена с возможностью перемещения между вторым зарядным отсеком и первой платформой замены аккумуляторных батарей; при этом первая и вторая тележки обе предназначены для операций снятия и установки аккумуляторных батарей на транспортном средстве, находящимся на первой платформе замены аккумуляторных батарей; и

модуль управления, который электрически подключен к первой и второй тележкам и управляет перемещением первой и второй тележки при выполнении следующих операций: обслуживание одного и того же транспортного средства на первой платформе замены аккумуляторных батарей, когда первая тележка выполняет операцию либо снятия, либо установки аккумуляторных батарей, а вторая тележка выполняет противоположную операцию, либо установки, либо снятия аккумуляторных батарей.

Предпочтительно, станция замены аккумуляторных батарей дополнительно включает вторую платформу замены аккумуляторных батарей и третью тележку;

вторая платформа замены аккумуляторных батарей устанавливается по другую сторону от первого зарядного отсека (относительно места размещения первой платформы);

третья тележка перемещается между первым зарядным отсеком и второй платформой. Тележка электрически подключена к модулю управления. Она выполняет операции снятия и установки аккумуляторных батарей на транспортное средство находящееся на второй платформе.

На станции замены батарей образован ряд технологических позиций (например, вторая платформа), что позволяет одновременно заменять аккумуляторные батареи на нескольких транспортных средствах, при этом сокращается время ожидания.

На первый и второй зарядный отсеки предпочтительно установить, соответственно, первый и второй манипулятор с электрическим подключением к модулю управления;

первый передний отсек и первый задний отсек, которые находятся в сообщении друг с другом,

формируются в первом зарядном отсеке, первый манипулятор проходит между первым передним отсеком и первым задним отсеком, первая тележка обменивается аккумуляторными батареями с первым манипулятором в первом переднем отсеке, первый задний отсек используется для хранения первого комплекта батарей, и первый манипулятор забирает и укладывает аккумуляторные батареи в первом комплекте батарей;

второй передний отсек и первый задний отсек, которые находятся в сообщении друг с другом, формируются во втором зарядном отсеке, второй манипулятор проходит между вторым передним отсеком и вторым задним отсеком, вторая тележка обменивается аккумуляторными батареями со вторым манипулятором во втором переднем отсеке, второй задний отсек используется для хранения первого комплекта батарей, и второй манипулятор забирает и укладывает аккумуляторные батареи во втором комплекте батарей.

Предпочтительно первая платформа оснащена с въездной и выездной рампами по направлению въезда и выезда транспортных средств.

Станция замены аккумуляторных батарей, предпочтительно, дополнительно включает первый модуль контроля модуль контроля установлен по направлению движения транспортного средства перед первой платформой замены аккумуляторных батарей. Модуль управления установлен в первом модуле контроля.

Предпочтительно, станция замены аккумуляторных батарей дополнительно включает два модуля контроля, первый и второй;

модуль управления включает первое и второе устройства контроля, соответственно расположенных в первом и втором модулях контроля;

первое устройство контроля предназначено для управления работой первой тележки, что заключается в попеременной установке и снятии аккумуляторной батареи для транспортного средства на первой платформе замены аккумуляторных батарей;

второе устройство контроля предназначено для управления работой второй тележки, что заключается в попеременной установке и снятии аккумуляторной батареи для транспортного средства на первой платформе замены аккумуляторных батарей.

Предпочтительно, первая тележка содержит шасси, подъемную раму и подъемный механизм;

подъемный механизм соединяется с шасси и подъемной рамой и предназначен для подъема рамы относительно шасси; подъемный механизм содержит тягу, первый конец тяги шарнирно соединяется с подъемной рамой, а второй - с шасси (также шарнирно); подъемная рама предназначена для снятия и установки аккумуляторных батарей на транспортное средство.

Предпочтительно на концах тяги установить кулачки.

Способ управления вышеописанной станцией замены аккумуляторных батарей, включает следующие этапы:

Этап S1: если на первой платформе замены аккумуляторных батарей отсутствует транспортное средство, с модуля управления подают команду первой тележке взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из первого зарядного отсека и перейти в режим ожидания, находясь в первом зарядном отсеке.

Этап S2: при подъезде транспортного средства к первой платформе замены аккумуляторных батарей, с модуля управления подается команда второй тележке переместиться к первой платформе замены аккумуляторных батарей и снять аккумуляторную батарею с транспортного средства.

Этап S3: модулем управления подают команду первой тележке установить полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей.

Предпочтительно, чтобы на этапе S2, после того как со второй тележки снимут аккумуляторную батарею транспортного средства, с модуля управления была подана команда второй тележке переместить аккумуляторную батарею во второй зарядный отсек для зарядки, взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из второго зарядного отсека и перейти в режим ожидания, находясь во втором зарядном отсеке.

На этапе S3, после того как на первой тележке установят полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей, с модуля управления подается команда первой тележке вернуться в первый зарядный отсек и перейти в режим ожидания.

Способ управления дополнительно включает следующие этапы:

Этап S4: после прибытия следующего транспортного средства на первую платформу замены аккумуляторных батарей, с модуля управления подается команда первой тележке переместиться к первой платформе замены аккумуляторных батарей и снять аккумуляторную батарею с транспортного средства. После этого модуль управления дает команду первой тележке переместить аккумуляторную батарею транспортного средства в первый зарядный отсек для зарядки, взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из первого зарядного отсека и перейти в режим ожидания, находясь в первом зарядном отсеке.

Этап S5: с модуля управления подается команда второй тележке установить полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей. Затем с модуля управления подается команда второй тележке вернуться во второй зарядный отсек и перейти в режим ожидания.

Этап S6: вернуться к этапу S2.

Преимущества настоящего изобретения заключаются в следующем: станция замены аккумуляторных батарей и способ управления ею путем попеременного использования первой и второй тележек сокращает время ожидания смены аккумуляторных батарей на транспортных средствах, что повышает эффективность работы станции по замене аккумуляторных батарей.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 представлена схема станции замены аккумуляторных батарей, соответствующая предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 2 представлена блок-схема способа управления станцией замены аккумуляторных батарей, соответствующая предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 3 представлен изометрический чертеж тележки для замены аккумуляторных батарей, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 4 представлен изометрический чертеж шасси тележки, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 5 представлен изометрический чертеж подъемной рамы тележки, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 6 представлен изометрический чертеж части установленного на тележке устройства замены аккумуляторных батарей, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. Узлы подъема аккумуляторных батарей и фиксации тележки на транспортном средстве не показаны. На фиг. 7 представлен изометрический чертеж кулачка, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 8 представлен изометрический чертеж кулачка и подъемной рамы в сборе, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 9 представлен изометрический чертеж узла фиксации тележки на транспортном средстве, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 10 представлен изометрический чертеж узла подъема аккумуляторной батареи, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 11 представлен еще один изометрический чертеж подъемной рамы тележки, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 12 представлен изометрический чертеж второй подвижной рамы, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 13 представлен изометрический чертеж поддона, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. На фиг. 14 представлен изометрический чертеж другой части установленного на тележке устройства замены аккумуляторных батарей, соответствующий предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения. Узел подъема аккумуляторных батарей не показан. На фиг. 15 представлена схема платформы замены аккумуляторных батарей, соответствующая предпочтительному варианту воплощения настоящего изобретения.

Обозначения позиций на чертежах: 101 - шасси; 102 - первый боковой профиль; 103 - второй боковой профиль; 104 - направляющая; 105 - поворотный вал; 106 - подъемная рама; 107 - направляющий паз; 120 - узел фиксации на транспортном средстве; 121 - первая подвижная рама; 122 - первая вилка; 123 - механизм разблокирования; 124 - соединительная пластина; 125 - направляющее отверстие; 130 - узел подъема аккумуляторной батареи; 131 - вторая подвижная рама; 132 - паз; 133 - поддон; 134 - вторая вилка; 135 - пружина; 136 - вставка; 140 - направляющий блок; 150 - направляющий рельс; 160 - первая часть привода; 170 - вторая часть привода; 181 - кулачок; 182 - ось; 183 - подшипник; 184 - привод подъемного механизма; 185 - шкив; 186 - первый конец кулачка; 187 - второй конец кулачка; 190 - платформы замены аккумуляторных батарей; 191 - подъемный механизм; 200 - транспортное средство; 210 - аккумуляторная батарея; 300 - станция замены аккумуляторных батарей; 301 - первая платформа замены аккумуляторных батарей; 302 - вторая платформа замены аккумуляторных батарей; 303 - третья тележка; 304 - въездная рампа; 305 - выездная рампа; 310 - первый контейнер; 311 - первый зарядный отсек; 312 - передняя секция первого зарядного отсека; 313 - задняя секция первого зарядного отсека; 314 - первый модуль контроля; 315 - первый рабочий отсек; 316 - первое устройство контроля; 317 - первый манипулятор; 318 - первая тележка; 319 - первый стеллаж для аккумуляторных батарей; 330 - второй контейнер; 331 - второй зарядный отсек; 332 - передняя секция второго зарядного отсека; 333 - задняя секция второго зарядного отсека; 334 - второй модуль контроля; 335 - второй рабочий отсек; 336 - второе устройство контроля; 337 - второй манипулятор; 338 - вторая тележка; 339 - второй стеллаж для аккумуляторных батарей.

Подробное описание вариантов воплощения изобретения

Как представлено на чертежах, настоящее изобретение далее описано как имеющее ряд вариантов воплощения, но не ограничивается ими.

Как показано на фиг. 1, станция замены аккумуляторных батарей 300 включает первый контейнер 310 и второй контейнер 330, установленные рядом друг с другом. Первая платформа замены аккумуляторных батарей 301 размещается между первым контейнером 310 и вторым контейнером 330. Вторая

платформа замены аккумуляторных батарей 302 размещается с другой стороны первого контейнера 310 и второго контейнера 330 по отношению к первой платформе 301. Аккумуляторная батарея транспортного средства 200 может заменяться либо на первой платформе 301, либо на второй 302. Первая платформа замены аккумуляторных батарей 301 соответственно соединена с въездной рампой 304 и выездной рампой 305, образующих траекторию движения транспортного средства 200. Вторая платформа замены аккумуляторных батарей 302 соединена с въездной рампой 304 и выездной рампой 305, образующих траекторию движения транспортного средства 200.

Первый зарядный отсек 311 и первый модуль контроля 314 размещаются в первом контейнере 310.

Первый зарядный отсек 311 служит для хранения и зарядки аккумуляторной батареи транспортного средства 200. Первый манипулятор 317 и первая тележка 318 также размещаются в первом зарядном отсеке 311. Первую тележку 318 перемещают между первым зарядным отсеком 311 и первой платформой замены аккумуляторных батарей 301. Первой тележкой 318 выполняют установку и снятие аккумуляторной батареи транспортного средства 200 на первой платформе замены аккумуляторных батарей 301. Первый зарядный отсек 311 подразделяется на соединенные переднюю 312 и заднюю 313 секции. Первый манипулятор 317 перемещается между соединенной 312 и задней 313 секциями. Первая тележка 318 обменивается аккумуляторными батареями с первым манипулятором 317 в передней секции первого отсека 312. В задней секции первого отсека 313 расположен первый стеллаж для аккумуляторных батарей 319. Первый манипулятор 317 забирает аккумуляторные батареи с этого стеллажа и укладывает их на него.

Первый модуль контроля 314 устанавливается по направлению движения транспортного средства 200 к первой платформе замены аккумуляторных батарей 301 перед первым отсеком замены аккумуляторных батарей 311. Первое устройство контроля 316 устанавливается в первом модуле контроля 314. Помимо первого устройства контроля 316, в первом модуле контроля 314 дополнительно установлен рабочий отсек 315 с доступом для оператора. Первое устройство контроля 316 электрически подключено к первой тележке 318, первому манипулятору 317 и стеллажу. Это позволяет управлять движением первой тележки 318, первого манипулятора 317, а также контролировать состояние заряда аккумуляторной батареи, расположенной на первом стеллаже 319.

Второй зарядный отсек 331 и второй модуль контроля 334 размещаются во втором контейнере 330.

Второй зарядный отсек 331 служит для хранения и зарядки аккумуляторной батареи транспортного средства 200. Второй зарядный отсек 331 дополнительно оснащается вторым манипулятором 337 и второй тележкой 338. Вторая тележка 338 перемещается между вторым зарядным отсеком 331 и второй платформой замены аккумуляторных батарей 302. Вторая тележка 338 выполняет установку и снятие аккумуляторной батареи транспортного средства 200 на первой платформе замены аккумуляторных батарей 301. Второй зарядный отсек 331 подразделяется на соединенные переднюю 332 и заднюю 333 секции. Второй манипулятор 337 перемещается между передней 332 и задней 333 секциями. Вторая тележка 338 меняется аккумуляторными батареями со вторым манипулятором 337 в передней секции второго отсека 332. Задняя секция второго отсека 333 служит для размещения второго стеллажа 339 и второго манипулятора 337, который снимает и укладывает аккумуляторные батареи на втором стеллаже 339.

Второй модуль контроля 334 устанавливается по направлению движения транспортного средства 200 к первой платформе замены аккумуляторных батарей 301 перед вторым отсеком замены аккумуляторных батарей 331. Второе устройство контроля 336 устанавливается во втором модуле контроля 334. Помимо второго устройства контроля 336, во втором модуле контроля 334 установлен рабочий отсек 335 с доступом для оператора. Второе устройство контроля 336 электрически подключено ко второй тележке 338, второму манипулятору 337 и стеллажу. Это позволяет управлять движением второй тележки 338, второго манипулятора 337, а также контролировать состояние заряда аккумуляторной батареи, расположенной на втором стеллаже 339.

Третья тележка 303 размещается на противоположной стороне первого манипулятора 317 относительно первой тележки 318 и с другой стороны второго манипулятора 337 относительно второй тележки 338. Третья тележка 303 перемещается между первым зарядным отсеком 311 и второй платформой замены аккумуляторных батарей 302. Третья тележка 303 электрически соединяется соответственно с первым устройством контроля 316 и вторым устройством контроля 336. Третья тележка 303 выполняет установку и снятие аккумуляторных батарей транспортного средства 200, находящегося на второй платформе замены аккумуляторных батарей 302.

При обслуживании транспортного средства 200 на первой платформе замены аккумуляторных батарей 301, когда первая тележка 318 дополняет установку либо снятие аккумуляторной батареи, вторая тележка 338 также выполняет установку либо снятие аккумуляторной батареи, а первая 318 и вторая 338 тележки попеременно выполняют операции установки и снятия аккумуляторных батарей. В итоге обеспечивается быстрая смена аккумуляторных батарей транспортного средства 200. При этом на второй платформе 302 идет обычный процесс замены аккумуляторных батарей.

Процесс замены аккумуляторных батарей на первой платформе 301 представлен ниже на фиг. 2.

Этап S1: если на первой платформе замены аккумуляторных батарей 301 отсутствует транспортное средство 200, с первого устройства контроля 316 подают команду первой тележке 318 взять полностью

заряженную аккумуляторную батарею из первого зарядного отсека 311 и перейти в режим ожидания, находясь в первом зарядном отсеке 311.

Этап S2: после того как транспортное средство 200 заезжает на первую платформу замены аккумуляторных батарей 301, со второго устройство контроля 336 подают команду второй тележке 338 переместиться к первой платформе замены аккумуляторных батарей 301 и снять аккумуляторную батарею с транспортного средства 200. Затем со второго устройства контроля 336 подается команда второй тележке 338 переместить аккумуляторную батарею транспортного средства 200 ко второму зарядному отсеку 331 для зарядки и получения полностью заряженной аккумуляторной батареи из второго зарядного отсека 331. Затем тележка переходит в режим ожидания, находясь во втором зарядном отсеке 331. Когда с помощью второй тележки 338 снимают аккумуляторную батарею с транспортного средства 200, первая тележка 318 может подъехать сбоку к транспортному средству 200 и ожидать. Как только вторая тележка 338 выезжает из-под днища транспортного средства 200 с другой его стороны, первая тележка 318 может заезжать под транспортное средство 200 с другой его стороны и выполнять установку аккумуляторной батареи для транспортного средства 200. Это еще больше сокращает время замены аккумуляторных батарей.

Этап S3: с первого устройства контроля 316 подается команда первой тележке 318 установить полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство 200, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей 301. После этого с первого устройства контроля 316 подают команду первой тележке 318 вернуться к первому зарядному отсеку 311 и перейти в режим ожидания.

Этап S4: после того как следующее транспортное средство 200 прибывает на первую платформу замены аккумуляторных батарей 301, с первого модуля управления 316 подается команда первой тележке 318 переместиться к первой платформе замены аккумуляторных батарей 301 и снять аккумуляторную батарею с транспортного средства 200. После этого с первого устройства контроля 316 подают команду первой тележке 318 переместить аккумуляторную батарею транспортного средства 200 в первый зарядный отсек 311 для зарядки, взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из первого зарядного отсека 311 и перейти в режим ожидания, находясь в первом зарядном отсеке 311. Пока первая тележка 318 снимает аккумуляторную батарею с транспортного средства 200, вторая тележка 338 может перемещаться к другой стороне транспортного средства 200 и переходить в режим ожидания. Когда первая тележка 318 выезжает из-под днища транспортного средства 200 с другой стороны транспортного средства 200, вторая тележка 338 может заезжать под днище транспортного средства 200 с другой его стороны и выполнять установку аккумуляторной батареи для транспортного средства 200.

Этап S5: со второго устройства контроля 336 подается команда второй тележке 338 установить полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство 200, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей 301. После этого со второго устройства контроля 336 подают команду второй тележке 338 вернуться ко второму зарядному отсеку 331 и перейти в режим ожидания.

Этап S6: вернуться к этапу S2.

В ходе вышеописанного процесса, хотя первое устройство контроля 316 и второе устройство контроля 336 соответственно управляют оборудованием, установленным в первом 310 и втором 330 контейнерах, первое устройство контроля 316 также электрически подсоединено ко второму устройству 336 (проводным либо беспроводным каналом связи) для взаимной координации работы и посылки команд.

В данном варианте воплощения первая 318, вторая 338 и третья 303 тележки имеют сочлененную конструкцию, отличающуюся от традиционной конструкции со сдвижной рамой. Благодаря этому начальная высота тележки невелика, что позволяет избежать образования глубоких ям на платформах замены аккумуляторных батарей, сокращает общую высоту платформ и затраты на сооружение станции замены аккумуляторных батарей 300.

Конструкция первой тележки 318 представлена далее на фиг. 3-14. Конструкции второй 338 и третьей 303 тележек практически аналогичны первой тележке 318, поэтому отдельно они не рассматриваются.

Как показано на фиг. 3, первая тележка 318 включает шасси 101, подъемную раму 106, узел подъема аккумуляторной батареи 130, узел фиксации на транспортном средстве 120 и подъемный механизм.

Как показано на фиг. 4, шасси 101 состоит из четырех элементов, на которых установлена подъемная рама 106. Кулачок 181 установлен с внутренней стороны двух противоположных первых боковых профилей 102 шасси 101, а направляющая 104 установлена с внутренней стороны второго бокового профиля 103 шасси 101, соединенного с первым боковым профилем 102.

Как показано на фиг. 5, подъемная рама 106 изготовлена из листового металла. На боковой стороне подъемной рамы 106 выполнен горизонтальный направляющий паз 107.

Как показано на фиг. 6-8, подъемный механизм соединен с шасси 101 и подъемной рамой 106. Он поднимает раму 106 над шасси 101. Как показано на фиг. 6, кулачок 181 (в верхней части чертежа) не соединен с подъемной рамой 106.

Подъемный механизм содержит четыре кулачка 181 и привод подъемного механизма 184. Кулачки вращаются на валу 105, установленном на шасси 101. Первый конец 186 кулачка 181 шарнирно соединен

с подъемной рамой 106, а второй конец 187 кулачка 181 шарнирно соединен с шасси 101. Вал 105 установлен на приводе подъемного механизма 184. Привод подъемного механизма 184 представляет собой электродвигатель, установленный на шасси 101. Привод подъемного механизма 184 вращает вал 105, приводящий в движение шкивы на противоположной стороне шасси 101.

На фиг. 6 показан только шкив ременной передачи 185, без самого ремня.

Ось 182 проходит через первый конец 186 кулачка 181, и ось 182 вставлена в направляющий паз 107, внутрь которого она может заходить. Подшипник 183 надевается на ось 182 для снижения силы трения, когда ось 182 движется в пазах 107. Направляющая 104 установлена вертикально на втором боковом профиле 103 шасси 101. Она направляет подъемную раму 106, обеспечивая ее линейное перемещение вверх и вниз. В предлагаемом варианте воплощения направляющая 104 представляет собой вертикальный рельс, установленный на скользящем блоке на подъемной раме 106, что обеспечивает скольжение подъемной рамы 106 в вертикальном направлении. Возможны и другие варианты конструкции направляющей - например, в виде вертикального паза или выступа, входящего в паз на подъемной раме. Кроме того, направляющая может быть выполнена в паре со скользящим блоком: тогда направляющая закрепляется на подъемной раме и входит в зацепление со скользящим блоком.

На фиг. 8 представлен способ установки кулачка 181 и направляющей 107 на подъемной раме 106 в рамках предлагаемого варианта воплощения. При вращении кулачка 181 совместные действия направляющей 104 и паза 107 приводят к линейному перемещению подъемной рамы 106 в вертикальном направлении без смещения в горизонтальной плоскости.

В других вариантах воплощения кулачок 181 также может заменяться на иные виды шарнирных механизмов. В качестве альтернативы кулачок 181 можно заменить на тягу. Предпочтительно заменить кулачок 181 на эксцентрик. Эксцентрик исключает заклинивание в верхней или нижней мертвой точке.

И узел подъема аккумуляторной батареи 130, и узел 120 крепления к транспортному средству 200 могут устанавливаться на подъемной раме 106 с возможностью перемещения в поперечном направлении (отмечено двойной стрелкой X на фиг. 3). Узел подъема аккумуляторной батареи 130 и узел 120 крепления к транспортному средству 200 могут работать совместно, выполняя установку и снятие аккумуляторной батареи на транспортном средстве 200.

Как показано на фиг. 9, узел крепления к транспортному средству 120 включает первую подвижную раму 121 и установленный на ней разблокирующий механизм 123. Первая вилка 122 установлена с обеих сторон первой подвижной рамы 121. Она входит в зацепление с транспортным средством 200, обеспечивая фиксацию тележки. Разблокирующий механизм 123 запирает или отпирает замок крепления аккумуляторной батареи на транспортном средстве 200.

Как показано на фиг. 10-11, узел подъема аккумуляторной батареи 130 включает вторую подвижную раму 131 и установленный над ней поддон 133. Поддон 133 предназначен для установки на него аккумуляторной батареи. Поддон 133 упруго прикреплен ко второй подвижной раме 131.

Пружина 135 установлена между поддоном 133 и второй подвижной рамой 131. Пружина 135 надевается на штифт (не показан). Один конец штифта закреплен либо на поддоне 133, либо на второй подвижной раме 131. Длина штифта меньше, чем длина пружины 135 в недеформированном состоянии, но больше, чем длина пружины 135 в сжатом состоянии. Благодаря этому поддон 133 упруго соединяется со второй подвижной рамой 131.

Как показано на фиг. 12-13, вторая вилка 134 установлена на боковой стороне поддона 133. Вторая вилка 134 предназначена для фиксации аккумуляторной батареи на транспортном средстве 200. Под поддоном 133 имеется вставка 136, а над второй подвижной рамой 131 - V-образный паз 132. Поддон 133 закреплен на второй подвижной раме 131 вставкой 136, которая проходит через паз 132. Поэтому при поперечном смещении второй подвижной рамы 131 поддон 133 сохраняет подвижность.

В предлагаемом варианте воплощения состоящий из двух элементов узел подъема аккумуляторной батареи представлен схематично. Другой вариант - узел подъема аккумуляторной батареи можно выполнить из одного элемента, способного перемещаться поперек подъемной рамы, удерживая аккумуляторную батарею. В этом случае вторая вилка устанавливается непосредственно на таком элементе.

Устройство замены аккумуляторной батареи 100 дополнительно включает механизм горизонтального перемещения (на рисунках не показан) и выполненное на нем шасси 101. Шасси 101 либо жестко соединяется с механизмом горизонтального перемещения, либо просто кладется на него. Механизм горизонтального перемещения двигает шасси по предварительно проложенному горизонтальному пути. Не обязательно, механизм горизонтального перемещения, может двигаться по любой ровной или наклонной поверхности по внешним управляющим командам.

На фиг. 6 и 14 показана кинематика перемещения первой 121 и второй 131 подвижной рамы относительно подъемной рамы 106, и вкратце описана далее.

Как показано на фиг. 6, направляющий рельс 150 установлен сбоку на подъемной раме 106, а направляющий блок 140 размещается на нижней поверхности первой 121 и второй 131 подвижных рам. При этом направляющий блок 140 может перемещаться по направляющему рельсу 150. Первая 121 и вторая 131 подвижные рамы имеют общий направляющий рельс 150. Подъемная рама 106 также оснащена двумя приводами: первым 160 и вторым 170. Первый привод 160 предназначен для перемещения

первой подвижной рамы 121 в поперечном направлении, а второй привод 170 перемещает вторую подвижную раму 131 в поперечном направлении.

Как показано на фиг. 14, первая подвижная рама 121 установлена под второй рамой 131 и соединена с первым приводом 160 соединительной пластиной 124, что обеспечивает перемещение рамы первым приводом 160. Направляющее отверстие 125 в первой подвижной раме 121 обеспечивает доступ к направляющему блоку 140, соединенному со второй подвижной рамой 131. Вторая подвижная рама 131 установлена поверх первой подвижной рамы 121, но не соприкасается с ней. Нижняя поверхность второй подвижной рамы 131 соединяется со вторым приводом 170, который и перемещает раму. Первый (160) и второй (170) приводы, оба, включают передачу типа "гайка-винт" и электродвигатель, вращающий ходовой винт. Этим достигается линейное перемещение первой (121) и второй (131) подвижных рам. Электроприводы с ходовыми винтами широко распространены, поэтому более подробное описание не требуется. В качестве приводов: первого 160 и второго 170, специалисты могут предложить и другие технические решения, в частности - линейный электродвигатель.

Первый (160) и второй (170) приводы, а также привод подъемного механизма 184, управляются модулем управления. Такой модуль может быть механизмом управления, который устанавливается на первой тележке 318.

Кроме того, возможно использование централизованного модуля управления всей станцией замены аккумуляторных батарей 300, в составе которой используется первая тележка 318.

При необходимости снятия аккумуляторной батареи с транспортного средства 200 первая тележка 318 подъезжает под днище транспортного средства 200. Первый (160) и второй (170) приводы получают команду и обеспечивают поперечное перемещение первой (121) и второй (131) подвижных рам в исходное положение. Затем привод подъемного механизма 184 получает команду, по которой подъемная рама 106 поднимается в заданное положение. При этом первая вилка 122 входит в зацепление с замком аккумуляторной батареи на транспортном средстве, вторая вилка 134 захватывает аккумуляторную батарею на транспортном средстве 200, а разблокирующий механизм 123 отпирает замки крепления, позволяя снять аккумуляторную батарею с транспортного средства 200. Далее первая рама 121 остается неподвижной, а вторая рама 131 отодвигается от первой. В результате аккумуляторная батарея снимается с транспортного средства 200 и опускается на поддон 133. Подъемная рама 106 опускается вниз вместе с аккумуляторной батареей, а затем первая тележка 318 выезжает из-под днища транспортного средства 200, увозя снятую аккумуляторную батарею.

Для установки аккумуляторной батареи на транспортное средство 200 первая тележка 318 с полностью заряженной аккумуляторной батареей подъезжает под его днище. Первый (160) и второй (170) приводы получают команду и перемещают первую (121) и вторую (131) подвижные рамы в поперечном направлении в заданное положение. Затем привод подъемного механизма 184 получает команду и поднимает подъемную раму 106 в заданное положение. При этом вилка 122 входит в зацепление с основанием замка аккумуляторной батареи на транспортном средстве 200, а вторая вилка 134 входит в зацепление с полностью заряженной аккумуляторной батареей. Первая рама 121 остается неподвижной, а вторая (131) перемещается по направлению к первой. В результате аккумуляторная батарея размещается на транспортном средстве 200, а разблокирующий механизм 123 фиксирует аккумуляторную батарею на транспортном средстве 200.

Как показано на фиг. 15, станция замены аккумуляторных батарей 300 включает отсек зарядки аккумуляторных батарей (не показан), платформу замены аккумуляторных батарей 190, подъемный механизм 191 и первую тележку 318.

Подъемный механизм 191 устанавливается на платформе замены аккумуляторных батарей 190. Он предназначен для подъема транспортного средства 200 на платформу 190. Подъемный механизм 191 захватывает все четыре колеса транспортного средства 200. На фиг. 15 подъемный механизм 191 показан в поднятом положении.

Первая тележка 318 может перемещаться между платформой замены аккумуляторных батарей 190 и зарядным отсеком. Она перевозит полностью заряженную аккумуляторную батарею 210 от зарядного отсека к транспортному средству 200, а также снятую с транспортного средства 200 аккумуляторную батарею 210 в отсек зарядки для зарядки.

Когда аккумуляторная батарея 210 (как снятая с транспортного средства 200, так и полностью заряженная) загружается на первую тележку 318 и тележке необходимо заехать под транспортное средство 200 либо выехать из-под него, подъемный механизм 191 поднимает транспортное средство 200 вверх, чтобы первая тележка 318 могла проехать под транспортным средством 200.

Когда первая тележка 318 входит в зацепление с кулачковым механизмом, собственная высота тележки является весьма малой (175 мм). Четыре кулачка 181 синхронно поднимаются на 80 мм, а стандартный клиренс транспортного средства 200 обычно равен 190 мм. После того как транспортное средство 200 заезжает на платформу замены аккумуляторных батарей 190, первая тележка 318 может непосредственно заехать под транспортное средство 200. Затем первая тележка 318 поднимается на 80 мм, тем самым закрывая или открывая замки крепления аккумуляторной батареи. После снятия аккумуляторной батареи подъемный механизм 191 поднимает транспортное средство 200 на 200 мм вверх, чтобы

первая тележка 318 с установленной на ней аккумуляторной батареей смогла выехать из-под днища транспортного средства 200.

Поскольку общая высота первой тележки 318 минимальна, под платформой замены аккумуляторных батарей 190 станции замены аккумуляторных батарей 300 не требуется обустроить глубокую яму - первая тележка 318 способна заехать под днище транспортного средства 200 и без ямы. Тем самым снижается общая высота платформы замены аккумуляторных батарей 190. При этом высоту въездной ramпы 304 и выездной ramпы 305 для въезда и выезда на платформу 190 удалось уменьшить до 230 мм (при исходной высоте 480 мм), что еще больше облегчает заезд транспортных средств на станцию. Соответственно сокращаются и длины въездной (304) и выездной (305) ramп - с 7345 и 4545 мм до 4500 и 3000 мм соответственно. Это снижает затраты на производство станции замены аккумуляторных батарей 300.

Выше описаны различные варианты воплощения предлагаемого изобретения. Специалистам очевидно, что здесь представлен только пример, а объем правовой охраны данного изобретения определяется прилагаемой формулой изобретения. Специалисты в данной области техники могут вносить различные изменения и модификации в варианты воплощения настоящего изобретения, не меняя основные принципы. Все подобные изменения и модификации подпадают под объем правовой охраны настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Тележка, отличающаяся тем, что она содержит шасси, подъемную раму и подъемный механизм; подъемный механизм соединен с шасси и подъемной рамой и выполнен с возможностью подъема подъемной рамы относительно шасси; подъемный механизм содержит тягу, первый конец тяги шарнирно соединен с подъемной рамой, а второй конец тяги шарнирно соединен с шасси; при этом тележка содержит узел подъема аккумуляторной батареи и узел крепления к транспортному средству, установленные на подъемной раме с возможностью горизонтального перемещения относительно подъемной рамы, причем узел подъема аккумуляторной батареи выполнен с возможностью удержания аккумуляторной батареи, а узел крепления к транспортному средству выполнен с возможностью фиксации тележки относительно транспортного средства.

2. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что тяга представляет собой кулачок, расположенный на шасси с возможностью поворота посредством поворотного вала, и привод подъемного механизма соединен с поворотным валом и выполнен с возможностью обеспечения поворота поворотного вала.

3. Тележка по п.2, отличающаяся тем, что на боковой стороне подъемной рамы выполнен направляющий паз, проходящий в горизонтальном направлении, а ось вставки проходит через первый конец кулачка и вставлена в направляющий паз с возможностью скольжения в нем.

4. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что на шасси вертикально установлена направляющая, выполненная с возможностью направления подъемной рамы с обеспечением ее линейного перемещения вверх и вниз.

5. Тележка по п.1, отличающаяся тем, что узел крепления к транспортному средству включает первую подвижную раму и установленный на ней разблокирующий механизм, первая вилка установлена с обеих сторон первой подвижной рамы и выполнена с возможностью зацепления с транспортным средством, обеспечивая фиксацию относительно транспортного средства; и/или узел подъема аккумуляторной батареи включает вторую подвижную раму и установленный над ней поддон, выполненный с возможностью установки на него аккумуляторной батареи, при этом поддон и вторая подвижная рама упруго прикреплены друг к другу, а на боковой стороне поддона установлена вторая вилка, выполненная с возможностью фиксации аккумуляторной батареи на транспортном средстве.

6. Станция замены аккумуляторных батарей, выполненная с возможностью приема тележки по любому из пп.1-5 и содержащая

первый и второй зарядные отсеки, оба из которых выполнены с возможностью хранения аккумуляторных батарей транспортного средства и выполнения их зарядки;

первую платформу замены аккумуляторных батарей, устанавливаемую между первым и вторым зарядными отсеками; первая платформа выполнена с возможностью замены аккумуляторных батарей на транспортном средстве;

первую и вторую тележку; при этом первая тележка выполнена с возможностью перемещаться между первым зарядным отсеком и первой платформой замены аккумуляторных батарей; вторая тележка выполнена с возможностью перемещаться между вторым зарядным отсеком и первой платформой замены аккумуляторных батарей; обе тележки предназначены для выполнения операций снятия и установки аккумуляторных батарей на транспортном средстве, находящемся на первой платформе замены аккумуляторных батарей;

модуль управления, который электрически подключен к первой и второй тележкам и выполнен с возможностью управления их перемещением при выполнении следующих операций: обслуживание одного и того же транспортного средства на первой платформе, когда первая тележка выполняет либо снятие, либо установку аккумуляторных батарей, а вторая выполняет противоположную операцию, либо установки, либо снятия аккумуляторных батарей.

7. Станция замены аккумуляторных батарей по п.6, отличающаяся тем, что дополнительно включает вторую платформу замены аккумуляторных батарей и третью тележку; при этом вторая платформа замены аккумуляторных батарей размещена на противоположной стороне от первого зарядного отсека по отношению к первой платформе замены аккумуляторных батарей; третья тележка выполнена с возможностью перемещения между первым зарядным отсеком и второй платформой замены аккумуляторных батарей и подключена к модулю управления; третья тележка выполнена с возможностью снятия и установки аккумуляторных батарей на транспортное средство, находящееся на второй платформе замены аккумуляторных батарей.

8. Станция замены аккумуляторных батарей по п.7, отличающаяся тем, что в первом и втором зарядных отсеках соответственно установлены два манипулятора, первый и второй, оба электрически подключены к модулю управления;

первый передний отсек и первый задний отсек, выполненные с возможностью сообщения друг с другом, сформированы в первом зарядном отсеке, причем первый манипулятор выполнен с возможностью перемещения между первым передним отсеком и первым задним отсеком, а первая тележка выполнена с возможностью обмена аккумуляторными батареями с первым манипулятором в первом переднем отсеке, при этом первый задний отсек выполнен с возможностью хранения первого комплекта батарей, а первый манипулятор выполнен с возможностью забора и укладки аккумуляторных батарей в первом комплекте батарей;

второй передний отсек и второй задний отсек, выполненные с возможностью сообщения друг с другом, сформированы во втором зарядном отсеке, причем второй манипулятор выполнен с возможностью перемещения между вторым передним отсеком и вторым задним отсеком, а вторая тележка выполнена с возможностью обмена аккумуляторными батареями со вторым манипулятором во втором отсеке, при этом второй задний отсек выполнен с возможностью хранения первого комплекта батарей, а второй манипулятор выполнен с возможностью забора и укладки аккумуляторных батарей во втором комплекте батарей.

9. Способ управления станцией замены аккумуляторных батарей по любому из пп.6-8, который включает следующие этапы:

этап S1: если на первой платформе замены аккумуляторных батарей отсутствует транспортное средство, то с модуля управления подают команду первой тележке взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из первого зарядного отсека и перейти в режим ожидания, находясь в первом зарядном отсеке;

этап S2: когда транспортное средство подъезжает к первой платформе замены аккумуляторных батарей, с модуля управления подают команду второй тележке переместиться к первой платформе замены аккумуляторных батарей и снять аккумуляторную батарею с транспортного средства;

этап S3: с модуля управления подают команду первой тележке установить полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей.

10. Способ управления по п.9, отличающийся тем, что на этапе S2, после того как со второй тележки снимут аккумуляторную батарею транспортного средства, с модуля управления подают второй тележке команду переместить аккумуляторную батарею во второй зарядный отсек для зарядки и взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из второго зарядного отсека и перейти в режим ожидания, находясь во втором зарядном отсеке;

на этапе S3, после того как посредством первой тележки установят полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей, с модуля управления подают команду первой тележке вернуться в первый зарядный отсек и перейти в режим ожидания;

причем способ управления дополнительно содержит следующие этапы:

этап S4: после того как следующее транспортное средство прибывает на первую платформу замены аккумуляторных батарей, с модуля управления подают команду первой тележке переместиться к первой платформе замены аккумуляторных батарей и снять аккумуляторную батарею с транспортного средства, после чего с модуля управления подают команду первой тележке переместить аккумуляторную батарею транспортного средства в первый зарядный отсек для зарядки и взять полностью заряженную аккумуляторную батарею из первого зарядного отсека, а затем перейти в режим ожидания, находясь в первом зарядном отсеке;

этап S5: с модуля управления подают команду второй тележке установить полностью заряженную аккумуляторную батарею на транспортное средство, находящееся на первой платформе замены аккумуляторных батарей, после чего с модуля управления подают команду второй тележке вернуться во второй зарядный отсек и перейти в режим ожидания;

этап S6: возвращение к этапу S2.

11. Способ управления по п.10, отличающийся тем, что на этапе S2, когда с помощью второй тележки снимают аккумуляторную батарею с транспортного средства, первая тележка подъезжает с первой стороны к транспортному средству для ожидания, так что когда вторая тележка выезжает из-под днища

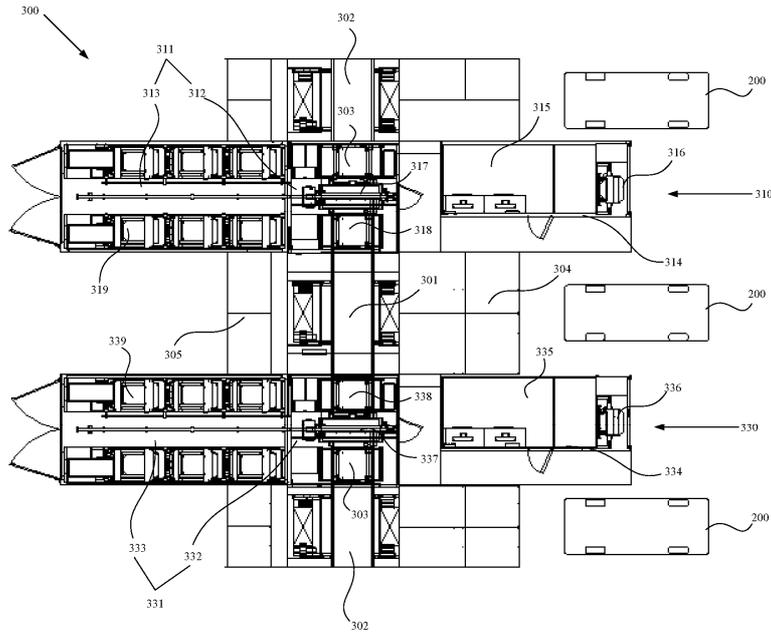
транспортного средства со второй его стороны, первая тележка заезжает под днище транспортного средства с указанной первой его стороны для выполнения установки аккумуляторной батареи для транспортного средства, на этапе S4, когда первая тележка снимает аккумуляторную батарею с транспортного средства, вторая тележка перемещается к указанной первой стороне транспортного средства и переходит в режим ожидания, так что, когда первая тележка выезжает из-под днища транспортного средства с указанной второй стороны транспортного средства, вторая тележка заезжает под днище транспортного средства с указанной первой его стороны для выполнения установки аккумуляторной батареи для транспортного средства.

12. Способ управления по п.9, отличающийся тем, что первая тележка или вторая тележка обе имеют узел подъема аккумуляторной батареи, узел крепления к транспортному средству, подъемную раму и подъемный механизм, причем узел крепления к транспортному средству включает первую подвижную раму, а первая вилка установлена с обеих сторон первой подвижной рамы, при этом узел подъема аккумуляторной батареи включает вторую подвижную раму и установленный над ней поддон, выполненный с возможностью установки на него аккумуляторной батареи, а на боковой стороне поддона установлена вторая вилка, выполненная с возможностью фиксации аккумуляторной батареи на транспортном средстве, при этом подъемная рама оснащена первым приводом и вторым приводом, первый привод выполнен с возможностью перемещения первой подвижной рамы в поперечном направлении, а второй привод выполнен с возможностью перемещения второй подвижной рамы в поперечном направлении; подъемный механизм содержит привод подъемного механизма; при этом на этапе S2 первый и второй приводы получают команду и осуществляют поперечное перемещение первой и второй подвижных рам в заданное положение, затем привод подъемного механизма получает команду, по которой подъемная рама поднимается в заданное положение, при этом первая вилка входит в зацепление с замком аккумуляторной батареи на транспортном средстве, а вторая вилка захватывает аккумуляторную батарею на транспортном средстве.

13. Способ управления по п.12, отличающийся тем, что узел крепления к транспортному средству включает разблокирующий механизм, установленный на первой подвижной раме, на этапе S2 разблокирующий механизм отпирает аккумуляторную батарею, позволяя снять аккумуляторную батарею с транспортного средства, затем первая подвижная рама остается неподвижной, а вторая подвижная рама отодвигается от первой подвижной рамы, так что аккумуляторная батарея снимается с транспортного средства и опускается на поддон после удаления с транспортного средства, подъемная рама опускается вниз вместе с аккумуляторной батареей, а затем первая тележка выезжает из-под днища транспортного средства, увозя снятую аккумуляторную батарею.

14. Способ управления по п.13, отличающийся тем, что на этапе S3 первый и второй приводы получают команду и перемещают первую и вторую подвижные рамы в поперечном направлении в заданное положение, затем привод подъемного механизма получает команду и поднимает подъемную раму в заданное положение, при этом первая вилка входит в зацепление с основанием замка аккумуляторной батареи на транспортном средстве, а вторая вилка входит в зацепление с полностью заряженной аккумуляторной батареей.

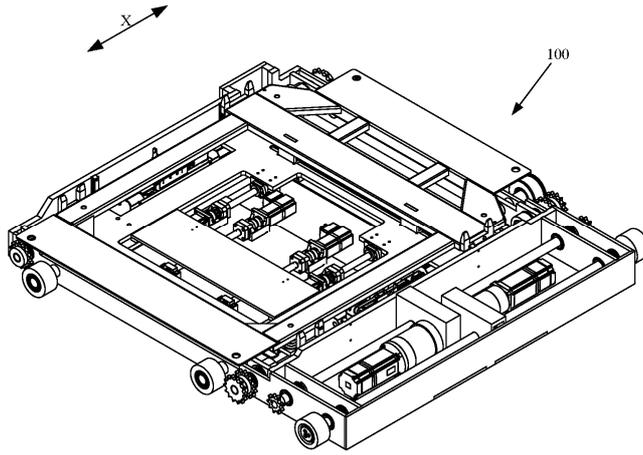
15. Способ управления по п.14, отличающийся тем, что на этапе S3 первая подвижная рама остается неподвижной, а вторая подвижная рама перемещается по направлению к первой подвижной раме, так что аккумуляторная батарея фиксируется на транспортном средстве.



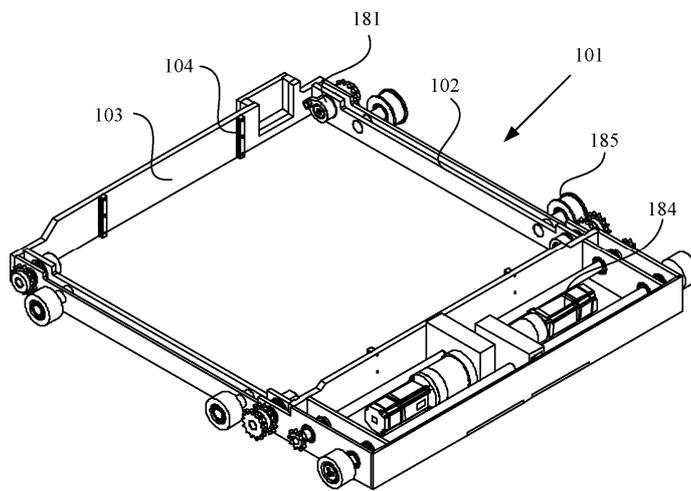
Фиг. 1



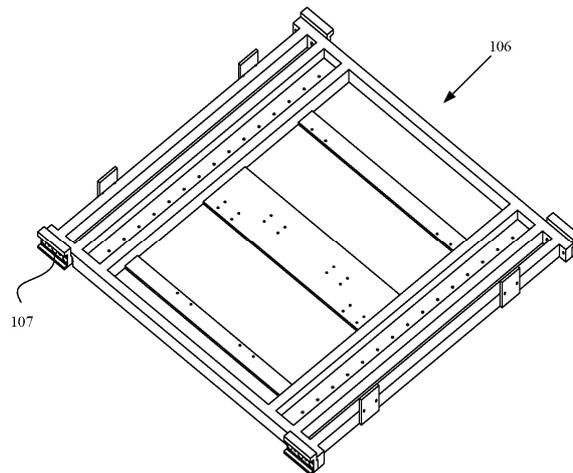
Фиг. 2



Фиг. 3

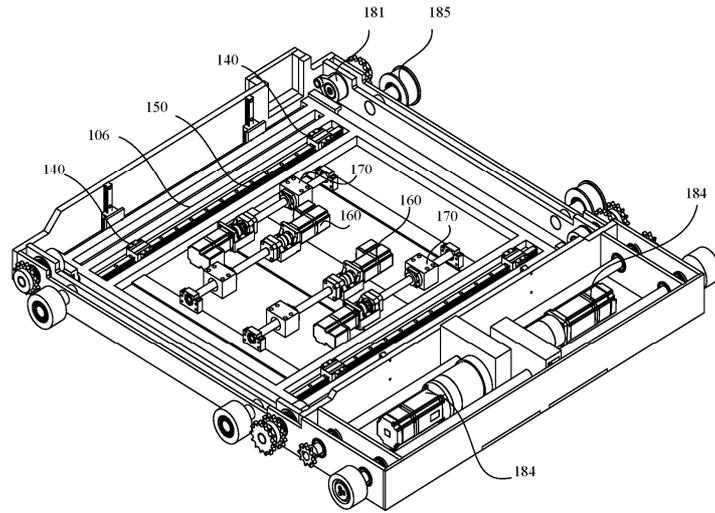


Фиг. 4

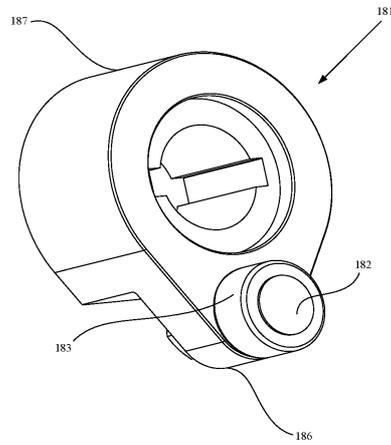


Фиг. 5

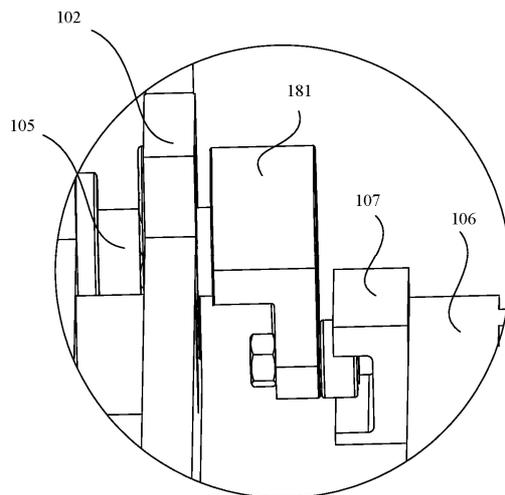
045048



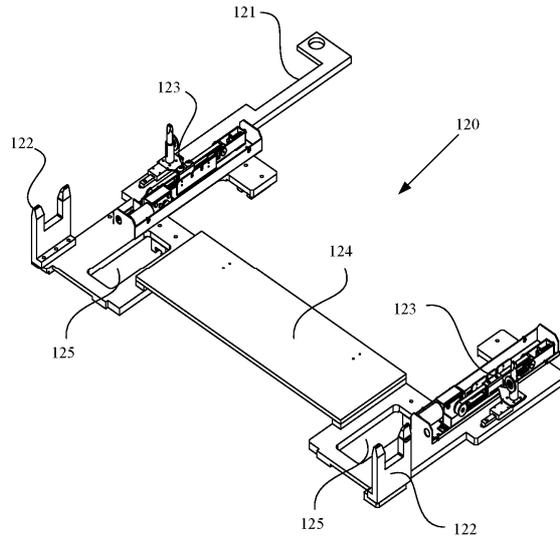
Фиг. 6



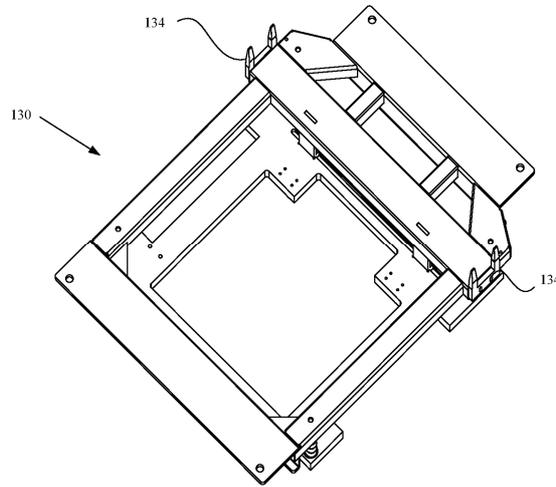
Фиг. 7



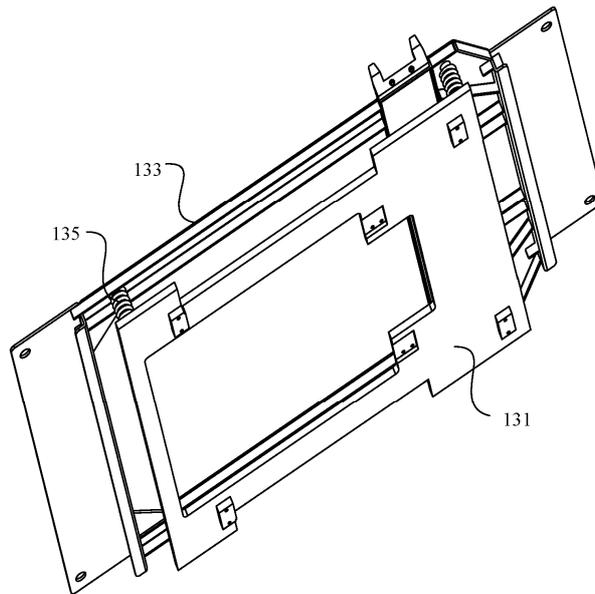
Фиг. 8



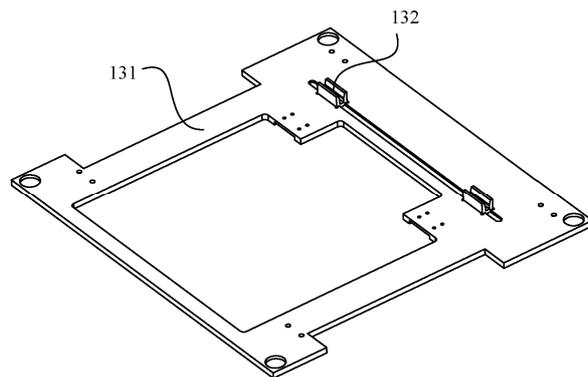
Фиг. 9



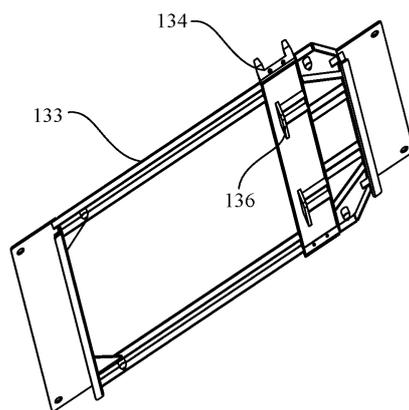
Фиг. 10



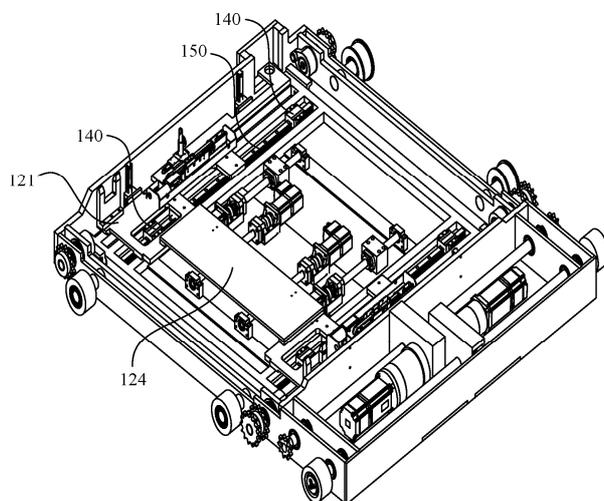
Фиг. 11



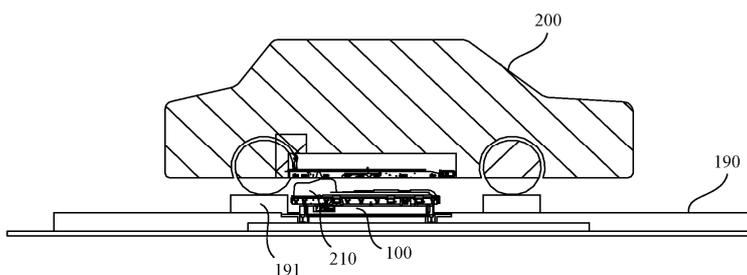
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15