



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012147800/02, 15.03.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.03.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
12.04.2010 JP 2010-091720

(43) Дата публикации заявки: 20.05.2014 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 20.11.2014 Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US5929597A, 27.07.1999.
RU2361725C2, 20.07.2009.
US6104162A, 15.08.2000.
US20090071675A1, 19.03.2009.
JP2005278375A, 06.10.2005.
US4748344A, 31.05.1988(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 12.11.2012(86) Заявка РСТ:
JP 2011/056071 (15.03.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/129171 (20.10.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.Р.Абубакирову, рег. N 931

(72) Автор(ы):

ОТА, Томоюки (JP),
ХИРА, Синити (JP),
МАКИХАРА, Тадаси (JP)

(73) Патентообладатель(и):

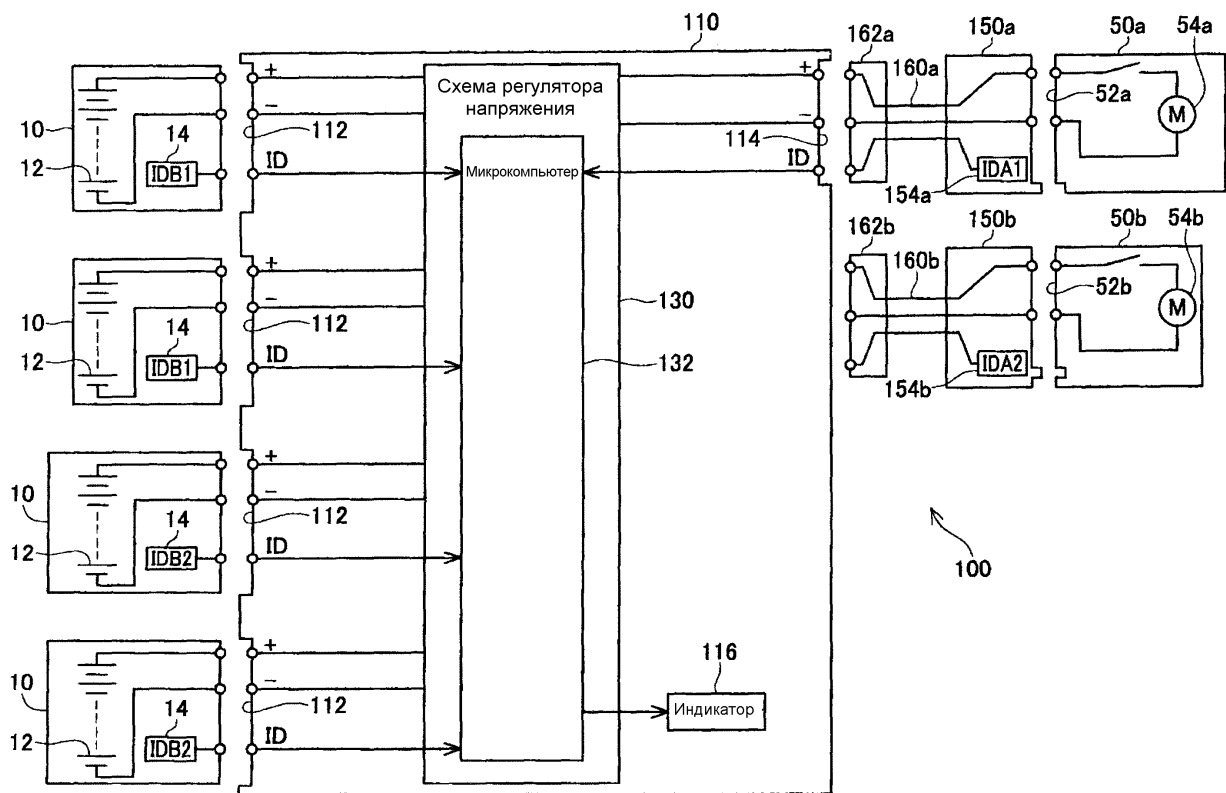
МАКИТА КОРПОРЕЙШН (JP)

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ, ПИТАЕМЫЙ БАТАРЕЙНЫМ БЛОКОМ И АДАПТЕР
ДЛЯ НЕГО

(57) Реферат:

Изобретение относится адаптеру для сопряжения батарейного блока с электрическим инструментом (варианты). Адаптер содержит схему регулятора напряжения, выполненную с возможностью расположения между упомянутым, по меньшей мере, одним батарейным блоком, прикрепленным к модулю на стороне батареи, и электрическим инструментом, прикрепленным к модулю на стороне инструмента, и регулировки

напряжения питания от упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока на электрический инструмент до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента. Изобретение позволяет эффективно использовать батарейные блоки с номинальным напряжением, меньшим или большим заданного. 4 н. и 24 з.п. ф-лы, 27 ил.



ФИГ. 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

H01R 11/00 (2006.01)*B25F* 5/00 (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012147800/02, 15.03.2011

(24) Effective date for property rights:
15.03.2011

Priority:

(30) Convention priority:
12.04.2010 JP 2010-091720

(43) Application published: 20.05.2014 Bull. № 14

(45) Date of publication: 20.11.2014 Bull. № 32

(85) Commencement of national phase: 12.11.2012

(86) PCT application:
JP 2011/056071 (15.03.2011)(87) PCT publication:
WO 2011/129171 (20.10.2011)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str. 3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.R.Abubakirovu, reg.N 931

(72) Inventor(s):

OTA, Tomojuki (JP),
KhIRA, Sinito (JP),
MAKIKhARA, Tadasi (JP)

(73) Proprietor(s):

MAKITA KORPOREJShN (JP)

(54) **ELECTRICALLY OPERATED TOOL SUPPLIED BY BATTERY PACK AND ADAPTER DESIGNED FOR IT**

(57) Abstract:

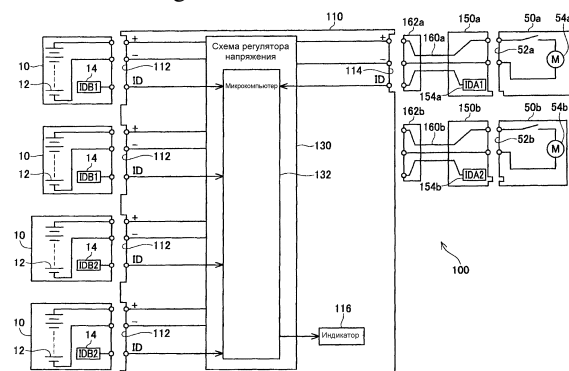
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention is referred to adapter designed to match a battery pack with an electrically operated tool (versions). The adapter comprises a voltage regulation circuit made to be placed between at least one battery pack mentioned above and attached to the module at the battery side, an electrically operated tool attached to the module at the tool side and a voltage regulator for power supply from at least one battery pack mentioned above to the electrically operated tool up to the level corresponding to design voltage of the electrically operated tool.

EFFECT: invention allows effective usage of battery packs with rated voltage less or bigger than the preset

value.

28 cl, 27 dwg



ФИГ. 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0001] Настоящее описание относится к питаемому от батареи электрическому инструменту.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 [0002] Электрический инструмент, который использует батарейный блок в качестве источника питания, используется достаточно широко. Обычно этот вид питаемого инструмента может использовать только батарейный блок, соответствующий его расчетному напряжению. Например, электрический инструмент, расчетное напряжение которого составляет 36 В, может использовать только батарейный блок, номинальное
10 напряжение которого составляет 36 В. Это означает, что пользователь, купивший новый электрический инструмент, расчетное напряжение которого составляет 36 В, должен также купить и батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В.

[0003] Принимая во внимание вышеизложенное, описание патента США No. 5028858
15 раскрывает электрический инструмент, который использует два батарейных блока в качестве источника питания. Этот электрический инструмент имеет два батарейных блока в качестве источника питания, при этом эти два батарейных блока соединяются последовательно. В соответствии с этой конфигурацией, батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 18 В, может использоваться для электрического
20 инструмента, расчетное напряжение которого составляет, например 36 В. Это означает, что пользователю, купившему электрический инструмент, расчетное напряжение которого составляет 36 В, нет необходимости всегда покупать батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В, если пользователь уже имеет батарейные блоки, номинальное напряжение которых составляет 18 В.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

[0004] В соответствии с вышеупомянутым электрическим инструментом, пользователь, который купил новый электрический инструмент, может эффективно использовать уже имеющиеся батарейные блоки. Однако, в некоторых случаях, имеющиеся у пользователя
30 батарейные блоки могут не использоваться просто посредством последовательного соединения двух батарейных блоков. Например, если расчетное напряжение электрического инструмента составляет 36 В, электрическому инструменту требуется два батарейных блока, номинальное напряжение которых составляет, соответственно 18 В. В этом случае, независимо от того, сколько пользователь имеет батарейных
35 блоков, номинальное напряжение которых составляет 14,4 В, пользователь не может использовать эти батарейные блоки для электрического инструмента. Пользователь вынужден покупать два новых батарейных блока, номинальное напряжение которых составляет, соответственно 18 В.

[0005] Принимая во внимание вышеизложенное, настоящее описание раскрывает
40 технологию эффективного использования батарейных блоков, уже имеющихся у пользователя.

РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

[0006] Настоящее описание раскрывает адаптер для соединения по меньшей мере одного батарейного блока с электрическим инструментом. Этот адаптер содержит
45 модуль на стороне батареи, модуль на стороне инструмента и электрический кабель. Модуль на стороне батареи сконфигурирован для прикрепления по меньшей мере одного батарейного блока и электрического соединения, по меньшей мере, с одним батарейным блоком, который прикреплен. Модуль на стороне инструмента

сконфигурирован для прикрепления электрического инструмента и электрического соединения с прикрепленным электрическим инструментом. Модуль на стороне батареи и модуль на стороне инструмента электрически соединяются посредством электрического кабеля, и питание разряда от батарейного блока посылается от модуля на стороне батареи к модулю на стороне инструмента.

[0007] Адаптер дополнительно содержит схему регулятора напряжения. Схема регулятора напряжения располагается, по меньшей мере, между одним батарейным блоком, прикрепленным к модулю на стороне батареи, и электрическим инструментом, прикрепленным к модулю на стороне инструмента. Схема регулятора напряжения может регулировать напряжение питания от батарейного блока на электрический инструмент до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента, даже если номинальное напряжение батарейного блока отличается от расчетного напряжения электрического инструмента.

[0008] Настоящее описание также раскрывает адаптер интегрального типа, который не имеет электрического кабеля. Этот адаптер имеет батарейный интерфейс (устройство сопряжения), инструментальный соединитель и схему регулятора напряжения. Батарейный интерфейс сконфигурирован для прикрепления по меньшей мере одного батарейного блока и электрического соединения, по меньшей мере, с одним прикрепленным батарейным блоком. Инструментальный соединитель сконфигурирован так, чтобы прикреплять электрический инструмент электрического соединения с прикрепленным электрическим инструментом. Схема регулятора напряжения сконфигурирована как расположенная, по меньшей мере, между одним батарейным блоком, прикрепленным к батарейному интерфейсу, и электрическим инструментом, к которому присоединен инструментальный соединитель. Тем самым, напряжение питания от батарейного блока на электрический инструмент, может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента, даже если номинальное напряжение батарейного блока отличается от расчетного напряжения электрического инструмента.

[0009] Настоящее описание также раскрывает электрический инструмент, включающий в себя вышеупомянутую конфигурацию. Этот электрический инструмент содержит электромотор, сконфигурированный для возбуждения инструмента, батарейный интерфейс и схему регулятора напряжения. Батарейный интерфейс сконфигурирован для прикрепления, по меньшей мере, к одному батарейному блоку и электрического соединения, по меньшей мере, с одним прикрепленным батарейным блоком. Схема регулятора напряжения сконфигурирована как расположенная, по меньшей мере, между одним батарейным блоком, прикрепленным к батарейному интерфейсу, и электромотором. Тем самым, напряжение питания от батарейного блока на электромотор, может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электромотора, даже если номинальное напряжение батарейного блока отличается от расчетного напряжения электромотора.

[0010] В данном случае, вышеупомянутая схема регулятора напряжения может быть образована, например преобразователем постоянный ток - постоянный ток (DC-DC) (также называемым "импульсный источник питания"). При использовании преобразователя DC-DC, напряжение питания от батарейного блока на электрический инструмент (то есть электромотор), может быть установлено выше, чем номинальное напряжение батарейного блока, или может быть установлено ниже, чем номинальное напряжение батарейного блока. Преобразователь DC-DC в данном случае не ограничен схемой, имеющей конкретную структуру, и возможна любая схема, которая повышает

или понижает напряжение постоянного тока. Известный пример преобразователя DC-DC состоит из катушки, переключающего элемента, конденсатора и диода.

Преобразователь DC-DC этого типа периодически подает ток на катушку посредством перевода переключающего элемента в состояния ON/OFF, генерирования переменного (АС) напряжения, которое повышается или понижается индуцированной электромагнитной силой, генерируемой в катушке, и генерирует повышенное или пониженное DC напряжение, выпрямляя АС напряжение с использованием конденсатора и диода.

[0011] Вышеупомянутая схема регулятора напряжения может быть схемой, соединяющей множество батарейных блоков, объединяя последовательные и параллельные соединения. В соответствии с этой схемой, все батарейные блоки не соединяются последовательно, но, по меньшей мере, часть из множества батарейных блоков соединяется параллельно, в силу чего, напряжение питания от батарейных блоков на электрический инструмент, может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента (то есть расчетному напряжению электромотора).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0012] Фиг. 1 изображает внешний вид адаптера первого варианта осуществления.

[0013] Фиг. 2 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы адаптера первого варианта осуществления.

[0014] Фиг. 3 - пример схемы регулятора напряжения первого варианта осуществления.

[0015] Фиг. 4 - пример схемы батарейного соединителя первого варианта осуществления.

[0016] Фиг. 5 - другой пример схемы регулятора напряжения.

[0017] Фиг. 6 - модификация структуры схемы адаптера первого варианта осуществления.

[0018] Фиг. 7 - модификация структуры схемы адаптера первого варианта осуществления.

[0019] Фиг. 8 - внешний вид адаптера второго варианта осуществления.

[0020] Фиг. 9 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы адаптера второго варианта осуществления.

[0021] Фиг. 10 - пример схемы регулятора напряжения второго варианта осуществления.

[0022] Фиг. 11 - пример схемы батарейного соединителя второго варианта осуществления.

[0023] Фиг. 12 - внешний вид адаптера третьего варианта осуществления.

[0024] Фиг. 13 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы адаптера третьего варианта осуществления.

[0025] Фиг. 14 - внешний вид адаптера четвертого варианта осуществления.

[0026] Фиг. 15 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы адаптера четвертого варианта осуществления.

[0027] Фиг. 16 - пример схемы батарейного соединителя четвертого варианта осуществления.

[0028] Фиг. 17 - внешний вид адаптера пятого варианта осуществления.

[0029] Фиг. 18 - внешний вид адаптера пятого варианта осуществления.

[0030] Фиг. 19 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы адаптера пятого варианта осуществления.

[0031] Фиг. 20 - внешний вид адаптера шестого варианта осуществления.

[0032] Фиг. 21 - внешний вид адаптера шестого варианта осуществления.

[0033] Фиг. 22 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы адаптера шестого варианта осуществления.

5 [0034] Фиг. 23 - внешний вид адаптера седьмого варианта осуществления.

[0035]

[0036] Фиг. 24 - внешний вид электрического инструмента восьмого варианта осуществления.

10 [0037] Фиг. 25 - внешний вид электрического инструмента восьмого варианта осуществления.

[0038] Фиг. 26 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы электрического инструмента восьмого варианта осуществления.

[0039] Фиг. 27 - схематическая диаграмма, изображающая структуру схемы электрического инструмента девятого варианта осуществления.

15 ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0040] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была предоставлена, по меньшей мере, с одним преобразователем DC-DC. В соответствии с этим вариантом осуществления, выходное напряжение от батарейного блока может регулироваться до
20 уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента (то есть расчетному напряжению его электромотора) посредством преобразователя DC-DC.

[0041] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была предоставлена со схемой
25 батарейного соединителя, сконфигурированной для электрического соединения множества батарейных блоков, и преобразователем DC-DC, сконфигурированным для повышения или снижения выходного напряжения от схемы батарейного соединителя. В данном случае, схема батарейного соединителя может быть последовательной схемой, сконфигурированной для соединения множества батарейных блоков последовательно,
30 или параллельной схемой, сконфигурированной для соединения множества батарейных блоков параллельно, или последовательно-параллельной схемой, сконфигурированной для соединения множества батарейных блоков в комбинации последовательных и параллельных соединений.

[0042] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы регулятор напряжения был снабжен схемой батарейного
35 соединителя, сконфигурированной для электрического соединения множества преобразователей DC-DC и множества батарейных блоков, и каждый батарейный блок соединяется со схемой батарейного соединителя через преобразователь DC-DC. В соответствии с этим вариантом осуществления, выходное напряжение каждого
40 батарейного блока может регулироваться соответствующим преобразователем DC-DC. Поэтому, даже если множество батарейных блоков имеет взаимно различающееся номинальное напряжение, множество батарейных блоков может быть соединено параллельно в схеме батарейного соединителя.

[0043] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была предоставлена со средством
45 для обнаружения расчетного напряжения электрического инструмента. В этом случае, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была сконфигурирована для регулировки напряжения питания на электрический инструмент (то есть на его

электромотор), по меньшей мере, в двух уровнях в соответствии с обнаруженным расчетным напряжением. В соответствии с этим вариантом осуществления, тот же самый батарейный блок может быть использован для множества электрических инструментов, имеющих взаимно различающееся расчетное напряжение.

5 [0044] В вышеупомянутом варианте осуществления, предпочтительно, чтобы электрический инструмент был предоставлен с запоминающим средством для хранения данных, указывающих расчетное напряжение. В этом случае, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была сконфигурирована так, чтобы считывать эти данные из запоминающего средства электрического инструмента для обнаружения расчетного
10 напряжения электрического инструмента. В соответствии с этим вариантом осуществления, расчетное напряжение электрического инструмента может быть точно обнаружено.

[0045] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была предоставлена со средством
15 обнаружения номинального напряжения каждого батарейного блока. В этом случае, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была сконфигурирована так, чтобы изменять режим работы в соответствии с соответственным номинальным напряжением, которое обнаруживается. В соответствии с этим вариантом осуществления, различные батарейные блоки, имеющие различающиеся номинальные напряжения,
20 могут быть использованы для электрического инструмента, имеющего одно расчетное напряжение.

[0046] В вышеупомянутом варианте осуществления, предпочтительно, чтобы каждый батарейный блок был предоставлен с запоминающим средством для хранения данных, указывающих номинальное напряжение. В этом случае, предпочтительно, чтобы схема
25 регулятора напряжения была сконфигурирована для считывания данных из запоминающего средства каждого батарейного блока для обнаружения номинального напряжения каждого батарейного блока. В соответствии с этим вариантом осуществления, номинальное напряжение каждого батарейного блока может быть точно обнаружено.

30 [0047] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы адаптер был предоставлен с множеством модулей на стороне инструмента, которые включают в себя по меньшей мере первый модуль на стороне инструмента и второй модуль на стороне инструмента, которые сконфигурированы для альтернативного прикрепления к модулю на стороне батареи. В этом случае, первый
35 модуль на стороне инструмента сконфигурирован для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему первое расчетное напряжение, и не для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему второе расчетное напряжение. Предпочтительно, чтобы второй модуль на стороне инструмента был сконфигурирован для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту,
40 имеющему второе расчетное напряжение, и для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему первое расчетное напряжение.

Предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была сконфигурирована для регулировки напряжения питания на электрический инструмент, в соответствии с модулем на стороне инструмента, прикрепленным к модулю на стороне батареи. Иначе
45 говоря, схема регулятора напряжения сконфигурирована для регулировки напряжения питания до уровня, который по существу равен первому расчетному напряжению, когда модуль на стороне батареи прикреплен к первому модулю на стороне инструмента, и для регулировки напряжения питания до уровня, который по существу

равен второму расчетному напряжению, когда модуль на стороне батареи прикреплен ко второму модулю на стороне инструмента.

[0048] В соответствии с вышеупомянутым вариантом осуществления, пользователь выборочно использует соответствующий модуль на стороне инструмента в соответствии с расчетным напряжением электрического инструмента. Адаптер регулирует напряжение питания на электрический инструмент в соответствии с модулем на стороне инструмента, который должен быть использован. В результате напряжение в соответствии с расчетным напряжением корректно подается на электрический инструмент. Иначе говоря, напряжение, соответствующее первому расчетному напряжению достоверно подается на электрический инструмент, имеющий первое расчетное напряжение, и напряжение, соответствующее второму расчетному напряжению, достоверно подается на электрический инструмент, имеющий второе расчетное напряжение. В соответствии с этим вариантом осуществления, схема регулятора напряжения может идентифицировать модуль на стороне инструмента, который должен быть использован, и отсутствует необходимость в непосредственном обнаружении расчетного напряжения электрического инструмента. Следовательно, электрический инструмент не обязательно должен иметь вышеупомянутое запоминающее средство. Иначе говоря, адаптер этого варианта осуществления может также использоваться в качестве общего электрического инструмента, который не имеет запоминающего средства.

[0049] В вышеупомянутом варианте осуществления, предпочтительно, чтобы каждый модуль на стороне инструмента был предоставлен с запоминающим средством, сконфигурированным для хранения данных, посредством которых может быть выполнена идентификация от других модулей на стороне инструмента. В этом случае, схема регулятора напряжения сконфигурирована для считывания данных из запоминающего средства модуля на стороне инструмента для идентификации модуля на стороне инструмента, прикрепленного к модулю на стороне батареи. В соответствии с этим вариантом осуществления, модуль на стороне инструмента, который должен быть использован, может быть достоверно идентифицирован.

[0050] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы адаптер был предоставлен с множеством модулей на стороне инструмента, включающим в себя по меньшей мере первый модуль на стороне инструмента и второй модуль на стороне инструмента, и множество электрических кабелей, включающих в себя первый электрический кабель, имеющий штыревое окончание, связанное с первым модулем на стороне инструмента, и второй электрический кабель, имеющий штыревое окончание, связанное со вторым модулем на стороне инструмента. Предпочтительно, чтобы модуль на стороне батареи был предоставлен с первым соединением кабеля для подсоединения базового окончания первого электрического кабеля, и со вторым соединением кабеля для подсоединения базового окончания второго электрического кабеля.

[0051] В вышеупомянутом варианте осуществления, предпочтительно, чтобы первый модуль на стороне инструмента был сконфигурирован для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему первое расчетное напряжение, и не для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему второе расчетное напряжение. Предпочтительно, чтобы второй модуль на стороне инструмента был сконфигурирован для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему второе расчетное напряжение, и не для того, чтобы быть прикрепляемым к электрическому инструменту, имеющему первое расчетное напряжение. Предпочтительно, чтобы базовые окончания первого и второго

электрических кабелей имели различающиеся формы. Тем самым, первое соединение кабеля может быть сконфигурировано, чтобы принимать базовое окончание первого электрического кабеля, и не принимать базовое окончание второго электрического кабеля; второе соединение кабеля может быть сконфигурировано, чтобы принимать базовое окончание второго электрического кабеля, и не принимать базовое окончание первого электрического кабеля. Предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была сконфигурирована для вывода напряжения, регулируемого до уровня, который по существу равен первому расчетному напряжению от первого соединения кабеля, и для вывода напряжения, регулируемого до уровня, который по существу равен второму расчетному напряжению от второго соединения кабеля.

[0052] В соответствии с вышеупомянутым вариантом осуществления, пользователь может выборочно использовать модуль на стороне инструмента, соответствующий расчетному напряжению электрического инструмента. Пользователь также может соединять электрический кабель выбранного модуля на стороне инструмента только с соответствующим соединением кабеля модуля на стороне батареи. Модуль на стороне батареи выводит только соответствующее напряжение от соответствующего соединения кабеля. В результате, напряжение, соответствующее расчетному напряжению, корректно подается на электрический инструмент. Иначе говоря, напряжение, соответствующее первому расчетному напряжению, подается достоверно на электрический инструмент, имеющий первое расчетное напряжение, через первое соединение кабеля, и напряжение, соответствующее второму расчетному напряжению, подается достоверно на электрический инструмент, имеющий второе расчетное напряжение, через второе соединение кабеля. В соответствии с этим вариантом осуществления, схеме регулятора напряжения нет необходимости обнаруживать расчетное напряжение электрического инструмента, или идентифицировать модуль на стороне инструмента, который должен быть использован. Поэтому конфигурация схемы регулятора напряжения может быть упрощена.

[0053] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была предоставлена со средством для обнаружения числа батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи. В этом случае, предпочтительно, чтобы схема регулятора напряжения была сконфигурирована для изменения режима работы в соответствии с обнаруженным числом батарейных блоков. В соответствии с этим вариантом осуществления, напряжение, соответствующее расчетному напряжению, может быть корректно подано на электрический инструмент независимо от числа батарейных блоков, которые должны быть использованы.

[0054] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, адаптер может быть предоставлен со схемой батарейного соединителя, вместо схемы регулятора напряжения. В этом случае, батарейный соединитель сконфигурирован для расположения между множеством батарейных блоков и электрическим инструментом (то есть его электромотором), и соединен, по меньшей мере, с некоторыми из множества батарейных блоков параллельно. Тем самым, напряжение питания от множества батарейных блоков на электрический инструмент может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента, даже если номинальное напряжение каждого батарейного блока отличается от расчетного напряжения электрического инструмента.

[0055] В вышеупомянутом варианте осуществления, номинальное напряжение каждого батарейного блока может быть таким же, что и расчетное напряжение

электрического инструмента. В этом случае, схема батарейного соединителя может быть сконфигурирована для соединения всех батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи параллельно. Тем самым, пользователь может непрерывно использовать электрический инструмент в течение длительного времени, используя уже имеющееся множество батарейных блоков. Обычно, пользователь должен покупать новый батарейный блок большой емкости, чтобы использовать электрический инструмент в течение длительного периода времени. В то же время в соответствии с этим вариантом осуществления, пользователь может непрерывно использовать электрический инструмент в течение длительного периода времени, не покупая новый батарейный блок большой емкости.

[0056] Как упомянуто выше, для адаптера, или электрического инструмента, в соответствии с вариантом осуществления, схема батарейного соединителя может быть сконфигурирована для соединения всех батарейных блоков параллельно. В этом случае, предпочтительно, чтобы модуль на стороне батареи (или батарейный интерфейс) был сконфигурирован для того, чтобы быть прикрепляемым к батарейному блоку, имеющему номинальное напряжение, равное расчетному напряжению электрического инструмента (то есть расчетному напряжению его электромотора), и не для того, чтобы быть прикрепляемым к батарейному блоку, имеющему другое номинальное напряжение. В соответствии с этой структурой, может быть предотвращено параллельное соединение батарейных блоков, имеющих взаимно различающиеся номинальные напряжения. Кроме того, может быть предотвращена подача на электрический инструмент напряжения, отличного от расчетного напряжения электрического инструмента.

[0057] В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, предпочтительно, чтобы адаптер был предоставлен с множеством батарейных интерфейсов. В этом случае, схема регулятора напряжения, или схема батарейного соединителя, предоставляется, по меньшей мере, с одним переключающим элементом, который сконфигурирован для электрического соединения батарейных интерфейсов, которые приняли батарейные блоки, один с другим, и отсоединения батарейного интерфейса, который не принял батарейный блок от батарейных интерфейсов, которые приняли батарейные блоки. В соответствии с этим вариантом осуществления может быть предотвращено то, что напряжение от батарейного блока, прикрепленного к батарейному интерфейсу, без необходимости приложено к выводу, открытому на другом батарейном интерфейсе, который не принял батарейный блок.

ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0058] Адаптер 100 первого варианта осуществления описывается далее в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 1 показан внешний вид адаптера 100, и на Фиг. 2 показана схематическая диаграмма структуры схемы адаптера 100. Как показано на Фиг. 1 и Фиг. 2, адаптер 100 представляет собой устройство, сконфигурированное для альтернативного соединения максимум четырех батарейных блоков 10 с первым электрическим инструментом 50a или вторым электрическим инструментом 50b. Адаптер 100 предоставлен с модулем 110 на стороне батареи, первым модулем 150a на стороне инструмента и вторым модулем 150b на стороне инструмента.

[0059] Модуль 110 на стороне батареи имеет четыре батарейных интерфейса 112. Каждый батарейный интерфейс 112 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Это означает, что максимум четыре батарейных блока 10 может быть прикреплено к модулю 110 на стороне батареи. Каждый батарейный интерфейс 112 механически и электрически подсоединяет подключенный батарейный блок 10.

[0060] Каждый батарейный блок 10 представляет собой батарейный блок для

стандартного электрического инструмента, и обычно используется сам по себе как источник питания для соответствующего электрического инструмента. Как показано на Фиг. 2, каждый батарейный блок 10 предоставлен с множеством батарейных элементов 12 и с устройством 14 хранения. Батарейный элемент 12, например, представляет собой литий-ионный элемент. Устройство 14 хранения хранит различные данные, включающие в себя информацию изделия батарейного блока 10. Информация изделия батарейного блока 10 определена для каждого типа изделия батарейного блока, и номинальное напряжение и зарядная емкость батарейного блока 10 могут быть определены на основании этой информации изделия.

[0061] Каждый батарейный интерфейс 112 может принимать батарейный блок 10, имеющий различные номинальные напряжения, не ограниченные определенным номинальным напряжением. Например, в соответствии с адаптером 100 этого примера, каждый батарейный интерфейс 112 может альтернативно принимать батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 14,4 В, и батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Поэтому модуль 110 на стороне батареи может прикреплять четыре батарейных блока 10, номинальные напряжения которых те же самые, или четыре батарейных блока 10, номинальные напряжения которых отличаются одно от другого. В примере на Фиг. 1, два батарейных блока 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В, и два батарейных блока 10, номинальные напряжения которых составляют 18 В, прикреплены к модулю 110 на стороне батареи.

[0062] Кроме того, модулю 110 на стороне батареи нет необходимости всегда иметь четыре прикрепленных батарейных блока 10, но он может прикреплять по меньшей мере один батарейный блок 10. Пользователь может прикреплять один или множество батарейных блоков 10, которыми он/она владеет, к модулю 110 на стороне батареи, независимо от их номинальных напряжений. Если форма батарейного блока 10 не соответствует батарейному интерфейсу 112, то может быть предоставлен релейный адаптер, располагаемый между ними.

[0063] Модуль 110 на стороне батареи предоставляется с выходным портом 114 и индикатором 116. Выходной порт 114 выводит питание разряда от батарейного блока 10. Индикатор 116 указывает выходное напряжение, выводимое от выходного порта 114. Модуль 110 на стороне батареи включает в себя схему 130 регулятора напряжения (см. Фиг. 2), которая может регулировать выходное напряжение, выводимое от выходного порта 114, относительно выходного напряжения (номинального напряжения) батарейного блока 10. Схема 130 регулятора напряжения описывается подробно ниже.

[0064] Первый модуль 150a на стороне инструмента имеет структуру, которая должна быть прикрепляемой к батарейному интерфейсу 52a первого электрического инструмента 50a, и не должна быть прикрепляемой к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b. Второй модуль 150b на стороне инструмента, с другой стороны, имеет структуру, которая должна быть прикрепляемой к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b, и не должна быть прикрепляемой к батарейному интерфейсу 52a первого электрического инструмента 50a. Поэтому пользователь всегда использует первый модуль 150a на стороне инструмента, если используется первый электрический инструмент 50a, и всегда использует второй модуль 150b на стороне инструмента, если используется второй электрический инструмент 50b.

[0065] Первый модуль 150a на стороне инструмента имеет первый электрический кабель 160a, и соединен с выходным портом 114 модуля 110 на стороне батареи через

первый электрический кабель 160a. Если первый модуль 150a на стороне инструмента соединен с выходным портом 114, первый электрический инструмент 50a электрически соединяется с модулем 110 на стороне батареи через первый модуль 150a на стороне инструмента. Тем самым, первый электрический инструмент 50a может принимать питание, подаваемое от батарейного блока 10, прикрепленного к модулю 110 на стороне батареи. Таким же образом, второй модуль 150b на стороне инструмента имеет второй электрический кабель 160b, и соединен с выходным портом 114 модуля 110 на стороне батареи через второй электрический кабель 160b. Если второй модуль 150b на стороне инструмента соединен с выходным портом 114, второй электрический инструмент 50b электрически соединяется с модулем 110 на стороне батареи через второй модуль 150b на стороне инструмента. Тем самым, второй электрический инструмент 50b может принимать питание, подаваемое от батарейного блока 10, прикрепленного к модулю 110 на стороне батареи.

[0066] Каждый электрический кабель 160a и 160b имеет разъем 162a или 162b, согласованный с выходным портом 114 на его базовом окончании. Модуль 110 на стороне батареи предоставлен только с одним выходным портом 114. Поэтому только один из первого модуля 150a на стороне инструмента или второго модуля 150b на стороне инструмента может быть альтернативно соединен с модулем 110 на стороне батареи. Следовательно, если пользователь использует первый электрический инструмент 50a, только первый модуль 150a на стороне инструмента соединен с модулем 110 на стороне батареи, и если пользователь использует второй электрический инструмент 50b, только второй модуль 150b на стороне инструмента соединен с модулем 110 на стороне батареи.

[0067] Первый электрический инструмент 50a и второй электрический инструмент 50b представляют собой электрические инструменты беспроводного типа, обычно имеющиеся в продаже. Обычно батарейные блоки, соответствующие батарейным интерфейсам 52a и 52b, прикрепляются к первому электрическому инструменту 50a и второму электрическому инструменту 50b, соответственно, и первый электрический инструмент 50a и второй электрический инструмент 50b работают с использованием этих блоков питания в качестве источников питания. Например, первый электрический инструмент 50a представляет собой электрический инструмент, расчетное напряжение которого составляет 36 В, для которого обычно используется батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В. Второй электрический инструмент 50b, с другой стороны, представляет собой электрический инструмент, расчетное напряжение которого составляет 18 В, для которого обычно используется батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Однако, в соответствии с адаптером 100 этого примера, первый электрический инструмент 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, может работать с использованием батарейных блоков 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В и 18 В, даже если батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В не доступен. Кроме того, второй электрический инструмент 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, может работать с использованием только батарейных блоков 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В. Расчетное напряжение электрического инструмента обычно определяется расчетным напряжением включенного в состав электромотора. Иначе говоря, первый электрический инструмент 50a включает в себя электромотор 54a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, и второй электрический инструмент 50b включает в себя электромотор 54b, расчетное напряжение которого составляет 18 В (см. Фиг. 2).

[0068] Первый электрический инструмент 50a, показанный на чертежах, представляет собой электрический обдуватель, в котором вентилятор возбуждается электромотором 54a, и электрический обдуватель представляет собой пример электрического инструмента. Первый электрический инструмент 50a в этом описании не ограничен электрическим обдувателем. Второй электрический инструмент 50b, показанный на чертежах, представляет собой электрическую отвертку, рабочее окончание которой приводится в действие электромотором 54b, и электрическая отвертка также представляет собой пример электрического инструмента. Второй электрический инструмент 50b в этом описании не ограничен электрической отверткой. Расчетное напряжение первого электрического инструмента 50a не ограничено значением 36 В, и расчетное напряжение второго электрического инструмента 50b также не ограничено значением 18 В. Эти значения рабочих напряжений представляют собой лишь примеры для указания того, что расчетное напряжение первого электрического инструмента 50a выше, чем расчетное напряжение второго электрического инструмента 50b.

[0069] Первый модуль 150a на стороне инструмента и второй модуль 150b на стороне инструмента имеют устройство 154a хранения и устройство 154b хранения, соответственно. В каждом модуле 150a или 150b на стороне инструмента, устройство 154a или 154b хранения хранит информацию изделия модуля 150a или 150b на стороне инструмента, соответственно. Иначе говоря, устройство 154a хранения первого модуля 150a на стороне инструмента хранит информацию изделия первого модуля 150a на стороне инструмента, и устройство 154b хранения второго модуля 150b на стороне инструмента хранит информацию изделия второго модуля 150b на стороне инструмента. Информация изделия первого модуля 150a на стороне инструмента, и таковая второго модуля 150b на стороне инструмента, отличаются друг от друга, и информация изделия представляет собой пример информации, по которой может быть идентифицирован первый модуль 150a на стороне инструмента и второй модуль 150b на стороне инструмента.

[0070] Как показано на Фиг. 2, в модуле 110 на стороне батареи четыре батарейных интерфейса 112 электрически соединяются с выходным портом 114 через схему 130 регулятора напряжения. Поэтому питание от батарейного блока 10 выводится от выходного порта 114 через схему 130 регулятора напряжения. Схема 130 регулятора напряжения представляет собой схему для преобразования напряжения постоянного тока. Схема 130 регулятора напряжения может преобразовать выходное напряжение, выводимое от выходного порта 114, до большего или меньшего, чем выходное напряжение (номинальное напряжение) батарейного блока 10. Иначе говоря, схема 130 регулятора напряжения может регулировать напряжение питания от батарейного блока 10 на электрический инструмент 50a или 50b, по меньшей мере, на двух уровнях.

[0071] Схема 130 регулятора напряжения предоставлена с микрокомпьютером 132, и микрокомпьютер 132 управляет работой схемы 130 регулятора напряжения. Если первый модуль 150a на стороне инструмента или второй модуль 150b на стороне инструмента прикреплен к выходному порту 114, микрокомпьютер 132 электрически соединяется с устройством 154a или 154b хранения прикрепленного модуля 150a или 150b на стороне инструмента. Микрокомпьютер 132 осуществляет доступ к присоединенному устройству 154a или 154b хранения, и считывает хранимую в нем информацию изделия. В результате, микрокомпьютер 132 может идентифицировать, какой из модулей 150a и 150b на стороне инструмента прикреплен к модулю 110 на стороне батареи. Затем, микрокомпьютер 132 определяет целевое значение выходного напряжения, выводимого от выходного порта 114 в соответствии с модулем 150a или

150b на стороне инструмента, присоединенным к модулю 110 на стороне батареи. Иначе говоря, если первый модуль 150a на стороне инструмента соединен с модулем 110 на стороне батареи, микрокомпьютер 132 устанавливает целевое значение выходного напряжения, выводимого от выходного порта 114, на уровень, соответствующий
 5 расчетному напряжению первого электрического инструмента 50a (то есть 36 В). Если второй модуль 150b на стороне инструмента соединен с модулем 110 на стороне батареи, с другой стороны, [микрокомпьютер 132] устанавливает целевое значение выходного напряжения, выводимого от выходного порта 114, на уровень, соответствующий
 10 расчетному напряжению второго электрического инструмента 50b (то есть 18 В). Тем самым, какой бы электрический инструмент 50a или 50b ни использовал пользователь, напряжение питания от батарейного блока 10 на электрический инструмент 50a или 50b может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента 50a или 50b.

[0072] Кроме того, если батарейный блок 10 прикреплен к батарейному интерфейсу
 15 112, микрокомпьютер 132 электрически соединяется с устройством 14 хранения батарейного блока 10. Микрокомпьютер 132 осуществляет доступ к устройству 14 хранения батарейного блока 10 и считывает хранимую в нем информацию изделия. В результате, микрокомпьютер 132 может обнаруживать номинальное напряжение прикрепленного батарейного блока 10. Осуществляя доступ к устройству 14 хранения
 20 батарейного блока 10, микрокомпьютер 132 также может обнаруживать число батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 110 на стороне батареи.

Микрокомпьютер 132 переключает режим работы схемы 130 регулятора напряжения в соответствии с обнаруженным числом батарейных блоков 10 и их соответствующими номинальными напряжениями. Тем самым, напряжение питания от батарейных блоков
 25 10 на электрический инструмент 50a или 50b может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента 50a или 50b, независимо от числа батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 110 на стороне батареи, и их номинальных напряжений.

[0073] Как описано выше, адаптер 100 этого примера предоставлен со схемой 130
 30 регулятора напряжения, в соответствии с чем, напряжение питания на электрический инструмент 50a или 50b может быть преобразовано в соответствии с номинальным напряжением батарейного блока 10. В результате, напряжение, соответствующее расчетному напряжению, может быть подано на электрический инструмент 50a или 50b для использования пользователем, независимо от номинальных напряжений
 35 батарейных блоков 10. Поэтому пользователь может использовать первый электрический инструмент 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, используя батарейные блоки 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В и 18 В. В соответствии с этим адаптером 100, пользователю нет необходимости всегда готовить батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В, чтобы
 40 использовать первый электрический инструмент 50a. В последнее время мощность электроинструментов увеличивается, и соответственно их расчетные напряжения становятся выше. Для такого электрического инструмента, который требует более высокого напряжения, пользователь может эффективно использовать уже имеющиеся батарейные блоки 10 низкого напряжения, не покупая новый батарейный блок высокого
 45 напряжения.

[0074] Были описаны конфигурации, функции и применения адаптера 100. Пример внутренней конфигурации схемы 130 регулятора напряжения описывается ниже в связи с Фиг. 3 и Фиг. 4. Как показано на Фиг. 3, схема 130 регулятора напряжения

предоставлена с микрокомпьютером 132, схемой 134 батарейного соединителя и четырьмя повышающими/понижающими преобразователями 140. Схема 134 батарейного соединителя электрически соединяет четыре батарейных интерфейса 112 и выходные порты 114. Эти четыре повышающие/понижающие преобразователя 140 расположены между четырьмя батарейными интерфейсами 112 и схемой 134 батарейного соединителя.

[0075] Каждый повышающий/понижающий преобразователь 140 представляет собой преобразователь DC-DC, и может преобразовать выходное напряжение батарейного блока 10. Каждый повышающий/понижающий преобразователь 140 управляется микрокомпьютером 132. Микрокомпьютер 132 управляет каждым повышающим/понижающим преобразователем 140 в соответствии с обнаруженным номинальным напряжением батарейного блока 10. Тем самым, схема 130 регулятора напряжения может регулировать выходное напряжение, выводимое от выходного порта 114, то есть напряжение питания на электрический инструмент 50a или 50b.

[0076] Как показано на Фиг. 4, схема 134 батарейного соединителя имеет множество переключающих элементов 136 и диод 138 для каждого батарейного интерфейса 112. Выборочно изменяя множество переключающих элементов 136, схема 134 батарейного соединителя может соединить четыре батарейных интерфейса 112 последовательно или соединить четыре батарейных интерфейса 112 параллельно, или соединить четыре батарейных интерфейса 112 в комбинации последовательных и параллельных соединений. Множество переключающих элементов 136 управляется микрокомпьютером 132. Схема 130 регулятора напряжения также может регулировать выходное напряжение, выводимое от выходного порта 114, то есть напряжение питания на электрический инструмент 50a или 50b, изменяя режим соединения в схеме 134 батарейного соединителя.

[0077] Схема 134 батарейного соединителя также может электрически отсоединять каждый батарейный интерфейс 112 от других батарейных интерфейсов 112, выборочно изменяя множество переключающих элементов 136. Тем самым, схема 134 батарейного соединителя может электрически связать только батарейные интерфейсы 112, которые приняли батарейные блоки 10, и электрически соединить эти батарейные интерфейсы 112 с выходным портом 114. Поэтому независимо от числа батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 110 на стороне батареи, питание может быть подано от батарейных блоков 10 на электрический инструмент 50a или 50b. Кроме того, схема 134 батарейного соединителя может электрически отсоединить батарейный интерфейс 112, который не принял батарейный блок 10, от батарейных интерфейсов 112, которые приняли батарейные блоки 10. Тем самым, предотвращается то, что прикладываемое напряжение от батарейного блока 10 прикладывается к выводу, открытому в батарейном интерфейсе 112, который не принял батарейный блок 10.

[0078] Здесь показан пример регулирования напряжения схемой 130 регулятора напряжения. Например, предполагается, что пользователь использует первый электрический инструмент 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, и два батарейных блока 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В (далее называемые "14,4 В батарейные блоки 10"), и два батарейных блока 10, номинальные напряжения которых составляют 18 В (далее называемые "18 В батарейные блоки 10"), прикрепляются к модулю 110 на стороне батареи. В этом случае, два повышающих/понижающих преобразователя 140 повышают выходное напряжение двух 14,4 В батарейных пакетов 10 до 18 В, соответственно. Повышающий/понижающий преобразователь 140 не преобразовывает 18 В батарейные блоки 10. В схеме 134 батарейного соединителя, два 14,4 В батарейных блока 10 соединяются параллельно, и два, 18 В батарейных блока 10 соединяются параллельно. Пара 14,4 В батарейных

блоков 10, соединенных параллельно, и пара 18 В батарейных блоков 10, соединенных параллельно, связаны между собой последовательно. Поскольку выходные напряжения 14,4 В батарейных блоков 10 были повышены до 18 В, эти четыре батарейных блока 10 могут вместе произвести на выходе 36 В. Иначе говоря, напряжение 36 В, соответствующее расчетному напряжению, подается на первый электрический инструмент 50а. Если все батарейные блоки 10 соединяются между собой параллельно в схеме 134 батарейного соединителя, эти четыре батарейных блока 10 вместе производят на выходе 18 В.

[0079] Как описано выше, схема 130 регулятора напряжения этого примера может регулировать напряжение питания от батарейных блоков 10 на электрический инструмент 50а или 50b комбинацией схемы 134 батарейного соединителя и множества повышающих/понижающих преобразователей 140. Однако, схема 130 регулятора напряжения также может регулировать напряжение питания на электрический инструмент 50а или 50b исключительно схемой 134 батарейного соединителя, изменяющей режим соединения без выполнения преобразования с использованием повышающего/понижающего преобразователя 140. В этом случае, схема 130 регулятора напряжения действительно не нуждается в повышающем/понижающем преобразователе 140. Наоборот, схема 130 регулятора напряжения может регулировать напряжение питания на электрический инструмент 50а или 50b, используя только повышающий/понижающий преобразователь 140, без схемы 134 батарейного соединителя, изменяющей режим соединения. В этом случае, схема 130 регулятора напряжения действительно не нуждается в схеме 134 батарейного соединителя, которая может изменять режим соединения.

[0080] На Фиг. 5 показан другой пример схемы 130 регулятора напряжения. В этой схеме 130 регулятора напряжения, один повышающий/понижающий преобразователь 140 расположен между схемой 134 батарейного соединителя и выходным портом 114. В этой схеме 130 регулятора напряжения, один или множество батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 110 на стороне батареи, электрически соединяются посредством схемы 134 батарейного соединителя, и полное выходное напряжение всех батарейных блоков 10 преобразовывается повышающим/понижающим преобразователем 140. Посредством этой конфигурации схемы 130 регулятора напряжения, напряжение питания на электрический инструмент 50а или 50b также может регулироваться до уровня, соответствующего его расчетному напряжению. Предпочтительно, чтобы батарейные блоки 10, номинальные напряжения которых отличаются друг от друга, не могли быть соединены параллельно в схеме 134 батарейного соединителя.

[0081] На Фиг. 6 показана модификация адаптера 100. Как показано на Фиг. 6, много батарейных блоков 10, обычно имеющих в продаже, не включают в себя устройство 14 хранения. В таком случае, микрокомпьютер 132 может непосредственно обнаруживать выходное напряжение каждого батарейного блока 10. Тем самым, режим работы схемы 130 регулятора напряжения может быть изменен в соответствии с выходным напряжением (номинальным напряжением) батарейного блока 10.

[0082] На Фиг. 7 показана модификация структуры схемы адаптера 100. Как показано на Фиг. 7, первый электрический инструмент 50а и второй электрический инструмент 50b включают в себя устройства 56а и 56b хранения, соответственно, в которых, соответственно, сохраняются данные для задания расчетного напряжения, или данные, которые могут задавать расчетное напряжение, например, информация изделия. В таком случае, микрокомпьютер 132 может осуществлять доступ к устройству 56а или

56b хранения электрического инструмента 50a или 50b и считывать хранимую информацию для обнаружения расчетного напряжения электрического инструмента 50a или 50b, которое должно быть использовано. В этом случае, один модуль 160 на стороне инструмента может быть совместно использован для первого электрического инструмента 50a и второго электрического инструмента 50b, и отсутствует необходимость в установке устройства 156a или 156b хранения (см. Фиг. 2) в модуле 160 на стороне инструмента.

[0083] Вышеупомянутый адаптер 100 этого примера может быть использован для батарейных блоков 10, имеющих различные номинальные напряжения (14,4 В и 18 В), и электрических инструментов 50a и 50b, имеющих различные расчетные напряжения (18 В и 36 В). Однако, адаптер 100 может позволить использовать лишь батарейный блок 10, имеющий заданное номинальное напряжение (например, 18 В), и лишь электрический инструмент, имеющий заданное расчетное напряжение (например 36 В). В таком режиме пользователь также может эффективно использовать уже имеющиеся батарейные блоки 10 низкого напряжения для электрического инструмента высокого напряжения, не покупая новый батарейный блок высокого напряжения.

ВТОРОЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0084] Адаптер 200 второго варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 8 показан внешний вид адаптера 200, и на Фиг. 9 показана схематическая диаграмма структуры схемы адаптера 200. Как показано на Фиг. 8 и Фиг. 9, адаптер 200 представляет собой устройство, сконфигурированное так, чтобы альтернативно соединять максимум четыре батарейных блока 10 с одним из первого электрического инструмента 50a, второго электрического инструмента 50b и третьего электрического инструмента 50c. На Фиг. 9 третий электрический инструмент 50c и третий модуль 250c на стороне инструмента не показаны. Адаптер 200 предоставляется с модулем 210 на стороне батареи, первым модулем 250a на стороне инструмента, вторым модулем 250b на стороне инструмента и третьим модулем 250c на стороне инструмента.

[0085] Модуль 210 на стороне батареи имеет четыре батарейных интерфейса 212. Каждый батарейный интерфейс 212 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Это означает, что максимум четыре батарейных блока 10 может быть прикреплено к модулю 210 на стороне батареи. Каждый батарейный интерфейс 212 механически и электрически подсоединяет прикрепленный батарейный блок 10. Каждый батарейный блок 10 представляет собой то же самое, что и описано в первом варианте осуществления, и включает в себя множество батарейных элементов 12 и устройство 14 хранения.

[0086] Каждый батарейный интерфейс 212 может альтернативно принимать батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 14,4 В, и батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, точно так же, как батарейные интерфейсы 112, описанные в первом варианте осуществления. В примере на Фиг. 8 и Фиг. 9, четыре батарейных блока 10, номинальные напряжения которых составляют 18 В, прикреплены к модулю 210 на стороне батареи. Четыре батарейных блока 10 не всегда должны быть прикреплены к модулю 210 на стороне батареи, но по меньшей мере один батарейный блок 10 может быть прикреплен.

[0087] Модуль 210 на стороне батареи предоставлен с первым выходным портом 214a, вторым выходным портом 214b, третьим выходным портом 214c и индикатором 216. В модуле 210 на стороне батареи, питание разряда батарейным блоком 10 альтернативно выводится от одного из трех выходных портов 214a-214c. Модуль 210

на стороне батареи включает в себя схему 230 регулятора напряжения и может выводить напряжение 36 В от первого выходного порта 214a, напряжение 18 В от второго выходного порта 214b и напряжение 14,4 В от третьего выходного порта 214c, независимо от выходного напряжения (номинального напряжения) батарейного блока

5 10. Индикатор 216 указывает один из выходных портов 214a-214c, от которого выводится напряжение, иначе говоря, указывает тип напряжения, которое выводится. Схема 230 регулятора напряжения подробно описывается ниже.

[0088] Первый модуль 250a на стороне инструмента сконструирован исключительно для первого электрического инструмента 50a. Поэтому первый модуль 250a на стороне

10 инструмента сконфигурирован для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52a первого электрического инструмента 50a, но не для прикрепления к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50a и батарейному интерфейсу 52c третьего электрического инструмента 50c. В данном случае первый электрический инструмент 50a включает в себя электромотор 54a, расчетное напряжение которого

15 составляет 36 В, и расчетное напряжение первого электрического инструмента 50a также предопределено как 36 В. Первый модуль 250a на стороне инструмента имеет первый электрический кабель 260a для соединения с первым выходным портом 214a модуля 210 на стороне батареи через первый электрический кабель 260a. Первый электрический кабель 260a имеет разъем 262a на его базовом окончании, который

20 сопрягается только с первым выходным портом 214a. Иначе говоря, разъем 262a первого электрического кабеля 260a не сопрягается со вторым выходным портом 214b и третьим выходным портом 214c. Благодаря этой конфигурации, первый электрический инструмент 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, всегда может

25 соединяться с первым выходным портом 214a, выходное напряжение которого составляет 36 В, и не может соединяться со вторым выходным портом 214b, выходное напряжение которого составляет 18 В, и третьим выходным портом 214c, выходное напряжение которого составляет 14,4 В.

[0089] Второй модуль 250b на стороне инструмента предназначен исключительно для второго электрического инструмента 50b. Поэтому второй модуль 250b на стороне

30 инструмента сконфигурирован для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b, но не для прикрепления к батарейному интерфейсу 52a первого электрического инструмента 50a и батарейному интерфейсу 52c третьего электрического инструмента 50c. В данном случае второй электрический инструмент 50b включает в себя электромотор 54b, расчетное напряжение которого

35 составляет 18 В, и расчетное напряжение второго электрического инструмента 50b также предопределено как 18 В. Второй модуль 250b на стороне инструмента имеет второй электрический кабель 260b для соединения со вторым выходным портом 214b модуля 210 на стороне батареи через второй электрический кабель 260b. Второй электрический кабель 260b имеет разъем 262b на его базовом окончании, который

40 сопрягается только со вторым выходным портом 214b. Иначе говоря, разъем 262b второго электрического кабеля 260b не сопрягается с первым выходным портом 214a и третьим выходным портом 214c. Благодаря этой конфигурации, второй электрический инструмент 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, всегда может

45 соединяться со вторым выходным портом 214b, выходное напряжение которого составляет 18 В, и не может соединяться с первым выходным портом 214a, выходное напряжение которого составляет 36 В, и третьим выходным портом 214c, выходное напряжение которого составляет 14,4 В.

[0090] Третий модуль 250c на стороне инструмента предназначен исключительно

для третьего электрического инструмента 50с. Поэтому третий модуль 250с на стороне инструмента сконфигурирован для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52с третьего электрического инструмента 50с, но не для прикрепления к батарейному интерфейсу 52а первого электрического инструмента 50а и батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b. В данном случае, третий электрический инструмент 50с включает в себя электромотор 54с, расчетное напряжение которого составляет 14,4 В, и расчетное напряжение третьего электрического инструмента 50с также предопределяется как 14,4 В. Третий модуль 250с на стороне инструмента имеет третий электрический кабель 260с для соединения с третьим выходным портом 214с модуля 210 на стороне батареи через третий электрический кабель 260с. Третий электрический кабель 260с имеет разъем 262с на его базовом окончании, который сопрягается только с третьим выходным портом 214с. Иначе говоря, разъем 262с третьего электрического кабеля 260с не сопрягается с первым выходным портом 214а и вторым выходным портом 214b. Благодаря этой конфигурации, третий электрический инструмент 50с, расчетное напряжение которого составляет 14,4 В, всегда может быть соединен с третьим выходным портом 214с, выходное напряжение которого составляет 14,4 В, и не может соединяться с первым выходным портом 214а, выходное напряжение которого составляет 36 В, и вторым выходным портом 214b, выходное напряжение которого составляет 18 В.

[0091] Как показано на Фиг. 9, в модуле 210 на стороне батареи четыре батарейных интерфейса 212 электрически соединяются с тремя выходными портами 214а-214с через схему 230 регулятора напряжения. Поэтому питание от батарейных блоков 10 выводится от трех выходных портов 214а-214с через схему 230 регулятора напряжения. Схема 230 регулятора напряжения представляет собой схему для преобразования напряжения постоянного тока. Схема 230 регулятора напряжения может выводить напряжение 36 В от первого выходного порта 214а, напряжение 18 В от второго выходного порта 214b, и напряжение 14,4 В от третьего выходного порта 214с, независимо от выходного напряжения (номинального напряжения) батарейного блока 10.

[0092] Схема 230 регулятора напряжения предоставлена с микрокомпьютером 232, и микрокомпьютер 232 управляет работой схемы 230 регулятора напряжения. Если батарейный блок 10 прикреплен к батарейному интерфейсу 212, микрокомпьютер 232 электрически соединяется с устройством 14 хранения батарейного блока 10.

Микрокомпьютер 232 осуществляет доступ к устройству 14 хранения батарейного блока 10 и считывает хранимую в нем информацию изделия. В результате, микрокомпьютер 232 может обнаруживать номинальное напряжение прикрепленного батарейного блока 10. Осуществляя доступ к устройству 14 хранения батарейного блока 10, микрокомпьютер 232 также может обнаруживать число батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 210 на стороне батареи. Микрокомпьютер 232 переключает режим работы схемы 230 регулятора напряжения в соответствии с числом батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 210 на стороне батареи, и номинальными напряжениями соответствующими им. Тем самым, соответствующее напряжение (36 В, 18 В, 14,4 В) может быть выведено от каждого выходного порта 214а-214с, независимо от числа батарейных блоков 10, прикрепленных к модулю 210 на стороне батареи и их номинальных напряжений.

[0093] Как описано выше, адаптер 200 этого примера предоставлен со схемой 230 регулятора напряжения, в соответствии с чем напряжение питания на электрический инструмент 50а или 50b может быть преобразовано в соответствии с номинальным напряжением батарейного блока 10. В результате, напряжение, соответствующее

расчетному напряжению (36 В, 18 В, 14,4 В) может быть подано на электрический инструмент 50а, 50b или 50с, который должен быть использован пользователем. Поэтому пользователь может использовать первый электрический инструмент 50а, расчетное напряжение которого составляет 36 В, используя батарейные блоки 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В и 18 В. В соответствии с этим адаптером 200, пользователь не всегда должен готовить батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В, чтобы использовать первый электрический инструмент 50а. Кроме того, напряжение, соответствующее расчетному напряжению, может быть подано от тех же самых батарейных блоков 10 на второй электрический инструмент 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, и третий электрический инструмент 50с, расчетное напряжение которого составляет 14,4 В.

[0094] Были описаны конфигурации, функции и применения адаптера 200. Пример внутренней конфигурации схемы 230 регулятора напряжения описывается ниже в связи с Фиг. 10 и Фиг. 11. Как показано на Фиг. 10, схема 230 регулятора напряжения предоставлена с микрокомпьютером 232, схемой 234 батарейного соединителя и четырьмя повышающими/понижающими преобразователями 240. Схема 234 батарейного соединителя альтернативно соединяет четыре батарейных интерфейса 212 с одним из трех выходных портов 214а-214с. Эти четыре повышающих/понижающих преобразователя 240 располагаются между четырьмя батарейными интерфейсами 212 и схемой 234 батарейного соединителя. Конфигурации, функции и применения этих четырех повышающих/понижающих преобразователей 240 те же, что и таковые у четырех повышающих/понижающих преобразователей 140, описанных в первом варианте осуществления (см. Фиг. 3) и поэтому их описание в данном случае опущено.

[0095] Как показано на Фиг. 11, схема 234 батарейного соединителя имеет множество переключающих элементов 236 и диодов 238. Тем самым, схема 234 батарейного соединителя может соединить четыре батарейных интерфейса 212 последовательно, или соединить четыре батарейных интерфейса 212 параллельно, или соединить четыре батарейных интерфейса 212 в комбинации последовательного и параллельного соединений. Схема 234 батарейного соединителя также может альтернативно соединить четыре соединенных между собой батарейных интерфейса 212 с одним из трех выходных портов 214а-214с. Тем самым, напряжение 36 В может быть выведено от первого выходного порта 214а, если пользователь использует первый электрический инструмент 50а, напряжение 18 В может быть выведено от второго выходного порта 214b, если пользователь использует второй электрический инструмент 50b, и напряжение 14,4 В может быть выведено от третьего выходного порта 214с, если пользователь использует третий электрический инструмент 50с.

ТРЕТИЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0096] Адаптер 300 третьего варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 12 показан внешний вид адаптера 300, и на Фиг. 13 показана схематическая диаграмма структуры схемы адаптера 300. Адаптер 300 представляет собой устройство, сконфигурированное для соединения одного батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, с первым электрическим инструментом 50а (см. Фиг. 1 и Фиг. 8), расчетное напряжение которого составляет 36 В. Как показано на Фиг. 12 и Фиг. 13, адаптер 300 предоставлен с модулем 310 на стороне батареи и модулем 350 на стороне инструмента. Модуль 310 на стороне батареи и модуль 350 на стороне инструмента электрически соединяются с помощью электрического кабеля 360. Модуль 350 на стороне инструмента имеет зажим 318, чтобы пользователь мог прикреплять модуль 350 на стороне инструмента к поясу вокруг

талии.

[0097] Модуль 310 на стороне батареи имеет один батарейный интерфейс 312.

Батарейный интерфейс 312 разъемным образом принимает батарейный блок 10,

номинальное напряжение которого составляет 18 В. Батарейный интерфейс 312

5 механически и электрически подсоединяет прикрепленный батарейный блок 10. Этот батарейный блок 10 используется сам по себе для электрического инструмента, номинальное напряжение которого составляет 18 В (например, второй электрический инструмент 50b). Батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, не может быть использован непосредственно для первого электрического

10 инструмента 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В.

[0098] Модуль 350 на стороне инструмента предназначен исключительно для первого электрического инструмента 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В.

Например, модуль 350 на стороне инструмента сконфигурирован для разъемного

прикрепления к батарейному интерфейсу 52a первого электрического инструмента 50a,

15 но не для прикрепления к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b и батарейному интерфейсу 52c третьего электрического инструмента 50c. Модуль 350 на стороне инструмента может быть механически и электрически соединен только с батарейным интерфейсом 52a первого электрического инструмента 50a.

20 [0099] Как показано на Фиг. 13, модуль 310 на стороне батареи включает в себя

повышающий преобразователь 330, и батарейный блок 10 и первый электрический

инструмент 50a соединены между собой через повышающий преобразователь 330.

Повышающий преобразователь 330 представляет собой преобразователь DC-DC,

который повышает напряжение постоянного тока. Повышающий преобразователь

25 330 предназначен для ввода напряжения 18 В и вывода напряжения 36 В. Тем самым, напряжение питания от батарейного блока 10 на первый электрический инструмент 50a может быть подстроено до уровня, соответствующего расчетному напряжению первого электрического инструмента 50a (то есть 36 В).

[0100] Как описано выше, адаптер 300 этого примера предоставлен с повышающим

30 преобразователем 330, в соответствии с чем, напряжение постоянного тока 36 В может быть подано от батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, на первый электрический инструмент 50a, расчетное напряжение которого

составляет 36 В. В результате, пользователь может использовать первый электрический

инструмент 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, используя батарейный

35 блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. В соответствии с этим адаптером 300, пользователь не всегда должен готовить батарейный блок, номинальное

напряжение которого составляет 36 В, чтобы использовать первый электрический

инструмент 50a. Пользователь может использовать батарейный блок 10, номинальное

напряжение которого составляет 18 В, не только для второго электрического

40 инструмента 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, но также и для первого электрического инструмента 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В.

[0101] Адаптер 300 этого примера имеет конфигурацию для подсоединения только

одного батарейного блока 10 к первому электрическому инструменту 50a, но также

45 может быть сконфигурирован для подсоединения множества батарейных блоков 10 к первому электрическому инструменту 50a, точно так же, как адаптер 100 первого

варианта осуществления и адаптер 200 второго варианта осуществления. В этом случае,

адаптер 300 может быть сконфигурирован для приема множества батарейных блоков

10, номинальные напряжения которых те же самые, или для приема множества батарейных блоков 10, номинальные напряжения которых отличаются. В этом случае, конструкция указанного числа повышающих преобразователей 330, установленных в адаптере 300, и их спецификации, изменяются в соответствии с числом батарейных

блоков 10, которые должны быть приняты, и их номинальными напряжениями.

ЧЕТВЕРТЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0102] Адаптер 400 четвертого варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 14 представлен внешний вид адаптера 400, и на Фиг. 15 показана схематическая диаграмма структуры схемы адаптера 400. Как показано на Фиг. 14 и Фиг. 15, адаптер 400 представляет собой устройство, сконфигурированное для механического подсоединения максимум четырех батарейных блоков 10 ко второму электрическому инструменту 50b. Адаптер 400 предоставлен с модулем 410 на стороне батареи и модулем 450 на стороне инструмента. Модуль 410 на стороне батареи и модуль 450 на стороне инструмента электрически соединяются друг с другом с помощью электрического кабеля 460.

[0103] Модуль 410 на стороне батареи имеет четыре батарейных интерфейса 412. Каждый батарейный интерфейс 412 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Это означает, что максимум четыре батарейных блока 10 могут быть прикреплены к модулю 410 на стороне батареи. Каждый батарейный интерфейс 412 механически и электрически подсоединяет прикрепленный батарейный блок 10. По меньшей мере одному батарейному блоку 10 необходимо быть прикрепленным к модулю 410 на стороне батареи.

[0104] Каждый батарейный интерфейс 412 предназначен исключительно для батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Это означает, что каждый батарейный интерфейс 412 сконфигурирован для приема разъемным образом батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, но не для приема батарейного блока, номинальное напряжение которого не 18 В. В результате, предотвращается то, что батарейный блок, номинальное напряжение которого не 18 В, прикрепляется к модулю 410 на стороне батареи.

[0105] Модуль 450 на стороне инструмента предназначен исключительно для второго электрического инструмента 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В. Поэтому модуль 450 на стороне инструмента сконфигурирован для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b, но не для прикрепления к батарейному интерфейсу электрического инструмента, расчетное напряжение которого не 18 В (например, первый электрический инструмент 50a и третий электрический инструмент 50c). Тем самым, предотвращается то, что модуль 450 на стороне инструмента прикрепляется к электрическому инструменту, расчетное напряжение которого не 18 В.

[0106], Как показано на Фиг. 15, модуль 410 на стороне батареи включает в себя микрокомпьютер 432 и схему 434 батарейного соединителя. Батарейный блок 10, прикрепленный к модулю 310 на стороне батареи, подсоединяется через схему 434 батарейного соединителя, ко второму электрическому инструменту 50b, к которому прикреплен модуль 350 на стороне инструмента. На Фиг. 16 показана схемная структура схемы 434 батарейного соединителя. Как показано на Фиг. 16, схема 434 батарейного соединителя представляет собой схему для параллельного соединения четырех батарейных интерфейсов 412. Адаптер 400 этого примера сконфигурирован для соединения одного или множества батарейных блоков 10, номинальное напряжение которых составляет 18 В, со вторым электрическим инструментом 50b, расчетное

напряжение которого составляет 18 В. Поэтому схема 434 батарейного соединителя соединяет все батарейные блоки 10, прикрепленные к модулю 410 на стороне батареи, параллельно так, чтобы напряжение питания от батарейных блоков 10 на второй электрический инструмент 50b достигла уровня, соответствующего расчетному

5 напряжению второго электрического инструмента 50b (то есть 18 В).

[0107] Как показано на Фиг. 16, схема 434 батарейного соединителя имеет пару переключающих элементов 436 и диод 438 для каждого батарейного интерфейса 412. Эти переключающие элементы 436 управляются микрокомпьютером 432. Как описано выше, четырем батарейным блокам 10 нет необходимости всегда быть прикрепленными к модулю 410 на стороне батареи. В модуле 410 на стороне батареи, один или множество батарейных блоков 10 часто прикрепляются только к части батарейных интерфейсов 412. В этом случае, постороннее вещество может войти в контакт с открытым выводом в оставшихся батарейных интерфейсах 412. Следовательно, микрокомпьютер 432 обычно переводит каждый переключающий элемент 436 в состояние OFF, и только

15 пару переключающих элементов 436 переводит в состояние ON, что соответствуют батарейному интерфейсу 412, который принял батарейный блок 10. В результате, батарейные интерфейсы 412, которые приняли батарейные блоки 10, соединяются друг с другом, и батарейный интерфейс 412, который не принял батарейный блок 10, электрически отсоединяется от батарейных интерфейсов 412, которые приняли

20 батарейные блоки 10. Тем самым, предотвращается то, что напряжение постоянного тока от батарейного блока 10 прикладывается к открытому выводу батарейного интерфейса 412. Присоединен ли батарейный блок 10 к батарейному интерфейсу 412, может быть обнаружено посредством контроля напряжения вывода, расположенного в батарейном интерфейсе 412. Переключатель, сконфигурированный для контакта с

25 прикрепленным батарейным блоком 10, может быть расположен в батарейном интерфейсе 412.

[0108] Как описано выше, с предоставляемой схемой 434 батарейного соединителя, адаптер 400 этого примера может подавать питание от множества батарейных блоков 10 на второй электрический инструмент 50b. Тем самым, пользователь может

30 непрерывно использовать второй электрический инструмент 50b в течение длительного периода времени. В соответствии с адаптером 400, пользователь может использовать второй электрический инструмент 50b в течение значительно большего времени, используя множество уже имеющихся батарейных блоков 10 малой емкости, не покупая новый батарейный блок большой емкости.

[0109] Адаптер 400 этого примера предназначен исключительно для батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, и второго электрического инструмента 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, но значения напряжения не ограничены значением 18 В, и [адаптер 400] также может быть предназначен исключительно для батарейного блока, имеющего отличающееся

40 номинальное напряжение, и электрического инструмента, имеющего отличающееся расчетное напряжение.

ПЯТЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0110] Адаптер 500 пятого варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 17 и Фиг. 18 показаны внешние виды адаптера 500, и на Фиг. 19 показана схематическая диаграмма структуры схемы адаптера 500. Как показано на Фиг. 17 - Фиг. 19, адаптер 500 представляет собой устройство, сконфигурированное для альтернативного соединения максимум двух батарейных

45 блоков 10 с первым электрическим инструментом 50a или вторым электрическим

инструментом 50b. На Фиг. 17 и Фиг. 18 первый электрический инструмент 50a не показан. В отличие от вышеупомянутых адаптера 100 первого варианта осуществления и до адаптера 400 четвертого варианта осуществления адаптер 500 этого примера представляет собой беспроводный тип (адаптера) и состоит из одного корпуса.

5 [0111] Адаптер 500 имеет два батарейных интерфейса 512. Два батарейных интерфейса 512 расположены на нижней поверхности корпуса адаптера 500. Каждый батарейный интерфейс 512 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Это означает, что максимум два батарейных блока 10 могут быть прикреплены к адаптеру 500. Каждый батарейный интерфейс 512 механически и электрически подсоединяет
10 прикрепленные батарейные блоки 10. Каждый батарейный блок 10 является тем же самым, что и описанный в первом варианте осуществления, и включает в себя множество батарейных элементов 12 и устройство 14 хранения.

[0112] Каждый батарейный интерфейс 512 может альтернативно принимать батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 14,4 В, и батарейный
15 блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, точно так же, как батарейный интерфейс 112 описанный в первом варианте осуществления. В примере на Фиг. 17-Фиг. 19, один батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 14,4 В, и один батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, прикрепляются к адаптеру 500. Два батарейных блока 10 не всегда
20 должны быть прикреплены к адаптеру 500, но по меньшей мере один батарейный блок 10 может быть прикреплен.

[0113] Адаптер 500 предоставлен с инструментальным соединителем 550. Инструментальный соединитель 550 расположен на верхней поверхности корпуса адаптера 500. Инструментальный соединитель 550 сконфигурирован для разъемного
25 прикрепления к батарейному интерфейсу 52a первого электрического инструмента 50a, и также для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52c второго электрического инструмента 50b. Как описано выше, расчетное напряжение первого электрического инструмента 50a составляет 36 В, и расчетное напряжение второго электрического инструмента 50b составляет 18 В. В этом примере, точно так же как
30 для варианта осуществления, показанного на Фиг. 7, каждый электрический инструмент 50a и 50b предоставлен с устройством 56a или 56b хранения, хранящим информацию изделия. Информация изделия включает в себя один элемент данных, который задает расчетное напряжение электрического инструмента 50a или 50b.

[0114] Как показано на Фиг. 19, в адаптере 500 два батарейных интерфейса 512
35 электрически соединяются с инструментальным соединителем 550 через схему 530 регулятора напряжения. Поэтому питание от батарейного блока 10 выводится от инструментального соединителя 550 через схему 530 регулятора напряжения. Схема 530 регулятора напряжения представляет собой схему для преобразования напряжения постоянного тока. Схема 530 регулятора напряжения может увеличить или уменьшить
40 выходное напряжение, выводимое от инструментального соединителя 550, относительно выходного напряжения (номинального напряжения) батарейного блока 10. Иначе говоря, схема 530 регулятора напряжения может регулировать напряжение питания от батарейного блока 10 на электрический инструмент 50a или 50b, по меньшей мере, на два уровня.

45 [0115] Схема 530 регулятора напряжения предоставлена с микрокомпьютером 532, и микрокомпьютер 532 управляет работой схемы 530 регулятора напряжения. Если адаптер 500 прикреплен к первому электрическому инструменту 50a или второму электрическому инструменту 50b микрокомпьютер 532 электрически соединяется с

устройством 56a или 56b хранения электрического инструмента 50a или 50b.

Микрокомпьютер 532 осуществляет доступ к присоединенному устройству 56a или 56b хранения и считывает хранимую в нем информацию изделия. В результате, микрокомпьютер 532 может идентифицировать, к какому из электрических инструментов 50a или 50b прикреплен адаптер 500. Микрокомпьютер 532 определяет целевое значение выходного напряжения, выводимого от инструментального соединителя 550 в соответствии с электрическим инструментом 50a или 50b, с которым соединен адаптер 500. Иначе говоря, если адаптер 500 соединен с первым электрическим инструментом 50a, микрокомпьютер 532 устанавливает целевое значение выходного напряжения, выводимого от инструментального соединителя 550, на уровень, соответствующий расчетному напряжению первого электрического инструмента 50a (то есть 36 В). Если адаптер 500 соединен со вторым электрическим инструментом 50b, с другой стороны, [микрокомпьютер 532] устанавливает целевое значение выходного напряжения, выводимого от инструментального соединителя 550, на уровень, соответствующий расчетному напряжению второго электрического инструмента 50b (то есть 18 В). В результате, независимо от того, какой из электрических инструментов, 50a или 50b, использует пользователь, напряжение питания от батарейного блока 10 на электрический инструмент 50a или 50b может регулироваться до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента 50a или 50b.

[0116] Кроме того, если батарейный блок 10 прикреплен к батарейному интерфейсу 512, микрокомпьютер 532 электрически соединяется с устройством 14 хранения батарейного блока 10. Микрокомпьютер 532 осуществляет доступ к устройству 14 хранения батарейного блока 10 и считывает хранимую в нем информацию изделия. Затем, микрокомпьютер 532 переключает режим работы схемы 530 регулятора напряжения в соответствии с полученной информацией изделия. Этот аспект такой же, что и для схемы 130 регулятора напряжения, описанной в первом варианте осуществления и, следовательно, его описание в данном случае опускается.

[0117] Как описано выше, адаптер 500 этого примера предоставлен со схемой 530 регулятора напряжения, в соответствии с чем, напряжение питания на электрический инструмент 50a или 50b может быть преобразовано в соответствии с номинальным напряжением батарейного блока 10. В результате, напряжение, соответствующее его расчетному напряжению (36 В, 18 В), может быть подано на электрический инструмент 50a или 50b, который должен быть использован пользователем. Поэтому пользователь может использовать первый электрический инструмент 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В, используя батарейные блоки 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В и 18 В. В соответствии с этим адаптером 500, пользователь не всегда должен готовить батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В, чтобы использовать первый электрический инструмент 50a. Кроме того, на второй электрический инструмент 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, также может быть подано напряжение, соответствующее его расчетному напряжению (то есть 18 В) от того же самого батарейного блока 10.

[0118] Схема 530 регулятора напряжения этого примера может быть сконфигурирована таким же образом, что и схема 130 регулятора напряжения, описанная в первом варианте осуществления (см. Фиг. 3, Фиг. 4 и Фиг. 5). Например, схема 530 регулятора напряжения этого примера может быть сконфигурирована, используя, по меньшей мере, или повышающий/понижающий преобразователь, чтобы преобразовать напряжение постоянного тока от батарейного блока 10, или схему батарейного соединителя, чтобы переключить режим соединения двух батарейных блоков 10.

ШЕСТОЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0119] Адаптер 600 шестого варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 20 и Фиг. 21 показаны внешние виды адаптера 600, и на Фиг. 22 показана схематическая диаграмма структуры схемы адаптера 600.

5 Адаптер 600 представляет собой устройство, сконфигурированное для соединения одного батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, с первым электрическим инструментом 50а, расчетное напряжение которого составляет 36 В. Адаптер 600 этого примера представляет собой беспроводный тип и составлен одним корпусом.

10 [0120] Адаптер 600 имеет один батарейный интерфейс 612. Батарейный интерфейс 612 расположен на нижней поверхности корпуса адаптера 600. Батарейный интерфейс 612 разъемным образом принимает батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Батарейный интерфейс 612 механически и электрически подсоединяет прикрепленный батарейный блок 10. Обычно, этот батарейный блок 10,
15 номинальное напряжение которого составляет 18 В, не может быть использован непосредственно для первого электрического инструмента 50а, расчетное напряжение которого составляет 36 В.

[0121] Адаптер 600 предоставлен с инструментальным соединителем 650. Инструментальный соединитель 650 расположен на верхней поверхности корпуса
20 адаптера 600. Инструментальный соединитель 650 предназначен исключительно для первого электрического инструмента 50а, расчетное напряжение которого составляет 36 В. Поэтому адаптер 600 сконфигурирован для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52а первого электрического инструмента 50а, но не для прикрепления к электрическому инструменту, имеющему другое расчетное напряжение
25 (например, второму электрическому инструменту 50b). Иначе говоря, адаптер 600 может быть механически и электрически соединен только с батарейным интерфейсом 52а первого электрического инструмента 50а.

[0122] Как показано на Фиг. 22, адаптер 600 включает в себя повышающий преобразователь 630, и батарейный блок 10 и первый электрический инструмент 50а
30 соединены между собой через повышающий преобразователь 630. Повышающий преобразователь 630 представляет собой преобразователь DC-DC для повышения напряжения постоянного тока. Повышающий преобразователь 630 предназначен для ввода напряжения 18 В и вывода напряжения 36 В. Поэтому напряжение питания от батарейного блока 10 на первый электрический инструмент 50а регулируется до уровня,
35 соответствующего расчетному напряжению первого электрического инструмента 50а (то есть 36 В).

[0123] Как описано выше, адаптер 600 этого примера предоставлен с повышающим преобразователем 630, в соответствии с чем, напряжение 36 В постоянного тока может быть подано от батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет
40 18 В, на первый электрический инструмент 50а, расчетное напряжение которого составляет 36 В. Поэтому пользователь может использовать первый электрический инструмент 50а, расчетное напряжение которого составляет 36 В, используя батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. В соответствии с этим адаптером 600, пользователю нет необходимости всегда готовить батарейный блок,
45 номинальное напряжение которого составляет 36 В, чтобы использовать первый электрический инструмент 50а. Пользователь может использовать батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, не только для второго электрического инструмента 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В, но

также и для первого электрического инструмента 50a, расчетное напряжение которого составляет 36 В.

СЕДЬМОЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0124] Адаптер 700 седьмого варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 23 показан внешний вид адаптера 700. Адаптер 700 представляет собой устройство, сконфигурированное для соединения максимум двух батарейных блоков 10 со вторым электрическим инструментом 50b. Адаптер 700 этого примера представляет собой беспроводный тип и образован одним корпусом.

[0125] Адаптер 700 имеет два батарейных интерфейса 712. Два батарейных интерфейса 712 расположены на нижней поверхности корпуса адаптера 700. Каждый батарейный интерфейс 712 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Это означает, что максимум два батарейных блока 10 могут быть прикреплены к адаптеру 700.

Каждый батарейный интерфейс 712 механически и электрически подсоединяет прикрепленный батарейный блок 10. По меньшей мере один батарейный блок 10 может быть прикреплен к адаптеру 700. Батарейный блок 10 включает в себя, по меньшей мере, множество батарейных элементов 12.

[0126] Каждый батарейный интерфейс 712 предназначен исключительно для батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Поэтому каждый батарейный интерфейс 712 сконфигурирован для приема разъемным образом батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, но не для приема батарейного блока 10, номинальное напряжение которого не 18 В. Тем самым, предотвращается прикрепление к адаптеру 700 батарейного блока, номинальное напряжение которого не 18 В.

[0127] Адаптер 700 предоставлен с инструментальным соединителем 750. Инструментальный соединитель 750 расположен на верхней поверхности корпуса адаптера 700. Инструментальный соединитель 750 предназначен исключительно для второго электрического инструмента 50b, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Поэтому адаптер 700 сконфигурирован для разъемного прикрепления к батарейному интерфейсу 52b второго электрического инструмента 50b, но не для прикрепления к электрическому инструменту, имеющему другое расчетное напряжение (например, первому электрическому инструменту 50a). Иначе говоря, адаптер 700 может быть механически и электрически соединен только с батарейным интерфейсом 52b второго электрического инструмента 50b.

[0128] Адаптер 700 включает в себя микрокомпьютер и схему батарейного соединителя. Батарейный блок 10, прикрепленный к адаптеру 700, электрически соединяется со вторым электрическим инструментом 50b через схему батарейного соединителя. Схема батарейного соединителя представляет собой схему для параллельного соединения двух батарейных интерфейсов 712. Адаптер 700 этого примера соединяет один или множество батарейных блоков 10, номинальное напряжение которых составляет 18 В, со вторым электрическим инструментом 50b, расчетное напряжение которого составляет 18 В. Поэтому схема батарейного соединителя соединяет все прикрепленные батарейные блоки 10 параллельно так, чтобы напряжение питания от батарейного блока 10 на второй электрический инструмент 50b достигло уровня, соответствующего расчетному напряжению второго электрического инструмента 50b (то есть 18 В).

[0129] Схема 734 батарейного соединителя имеет пару переключающих элементов и диод для каждого батарейного интерфейса 712. Эти переключающие элементы управляются микрокомпьютером. Микрокомпьютер нормально переводит каждый

переключающий элемент в состояние OFF и переводит соответствующую пару переключающих элементов в состояние ON только для батарейного интерфейса 712, который принял батарейный блок 10. В результате, батарейный интерфейс 712, который не принял батарейный блок 10, электрически отсоединяется от батарейного интерфейса 712, который принял батарейный блок 10. Тем самым предотвращается подача напряжения постоянного тока от батарейного блока 10 на вывод, открытый в батарейном интерфейсе 712.

[0130] Как описано выше, адаптер 700 этого примера предоставлен со схемой батарейного соединителя, в соответствии с чем питание может быть подано от множества батарейных блоков 10 на второй электрический инструмент 50b. В результате, пользователь может непрерывно использовать второй электрический инструмент 50b в течение длительного периода времени. В соответствии с этим адаптером 700 пользователь может использовать второй электрический инструмент 50b для значительно более длительного промежутка времени, используя множество уже имеющихся батарейных блоков 10 малой емкости, не покупая новый батарейный блок большой емкости.

ВОСЬМОЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0131] Электрический инструмент 800 восьмого варианта осуществления описывается ниже в связи с сопровождающими чертежами. На Фиг. 24 и Фиг. 25 показаны внешние виды электрического инструмента 800, и на Фиг. 26 показана схематическая диаграмма структуры схемы электрического инструмента 800. Как видно из Фиг. 24 - Фиг. 26, электрический инструмент 800 представляет собой электрический инструмент, питаемый максимум от двух батарейных блоков 10. Электрический инструмент 800, показанный на Фиг. 24 и Фиг. 25, представляет собой электрическую воздуходувку, в которой вентилятор возбуждается электромотором 854, но электрический инструмент 800 этого примера не ограничен электрической воздуходувкой.

[0132] Электрический инструмент 800 имеет два батарейных интерфейса 812. Каждый батарейный интерфейс 812 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Поэтому максимум два батарейных блока 10 могут быть прикреплены к электрическому инструменту 800. Каждый батарейный интерфейс 812 механически и электрически подсоединяет прикрепленный батарейный блок 10. Каждый батарейный блок 10 представляет собой то же самое, что и описанный в первом варианте осуществления, и включает в себя множество батарейных элементов 12 и устройство 14 хранения.

[0133] Каждый батарейный интерфейс 812 может альтернативно принимать батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 14,4 В, и батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. В примере на Фиг. 24 - Фиг. 26, один батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 14,4 В, и один батарейный блок 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, прикреплены к электрическому инструменту 800. Для электрического инструмента 800 нет необходимости всегда прикреплять два батарейных блока 10, но по меньшей мере один батарейный блок 10 может быть прикреплен.

[0134] Как показано на Фиг. 26, электрический инструмент 800 предоставлен с электромотором 854 и схемой 830 регулятора напряжения. Электромотор 854 представляет собой электромотор для возбуждения вентилятора (не показан), и его расчетное напряжение составляет 36 В. В электрическом инструменте 800 два батарейных интерфейса 812 электрически соединяются с электромотором 854 через схему 830 регулятора напряжения. Это означает, что питание от батарейного блока 10 подается на электромотор 854 через схему 830 регулятора напряжения. Схема 830 регулятора

напряжения представляет собой схему для преобразования напряжения постоянного тока. Схема 830 регулятора напряжения может регулировать напряжение питания от батарейного блока 10 на электромотор 854 до уровня, соответствующего расчетному напряжению электромотора 854 (то есть 36 В), независимо от номинального напряжения

5 батарейного блока 10.

[0135] Схема 830 регулятора напряжения предоставлена с микрокомпьютером 832, и микрокомпьютер 832 управляет работой схемы 830 регулятора напряжения. Если батарейный блок 10 прикреплен к батарейному интерфейсу 812, микрокомпьютер 832 электрически соединяется с устройством 14 хранения батарейного блока 10.

10 Микрокомпьютер 832 осуществляет доступ к устройству 14 хранения батарейного блока 10 и считывает хранимую в нем информацию изделия. В результате, микрокомпьютер 832 переключает режим работы схемы 830 регулятора напряжения в соответствии с полученной информацией изделия. Тем самым, на электромотор 854 может быть подано predetermined напряжение, независимо от номинального

15 напряжения батарейного блока 10.

[0136] Как описано выше, электрический инструмент 800 этого примера предоставляется со схемой 830 регулятора напряжения, в соответствии с чем, напряжение питания на электромотор 854 может регулироваться до уровня, соответствующего его расчетному напряжению (то есть 36 В), независимо от номинального напряжения

20 батарейного блока 10. В результате, пользователь может использовать электрический инструмент 800, расчетное напряжение которого составляет 36 В, используя батарейные блоки 10, номинальные напряжения которых составляют 14,4 В и 18 В. Поэтому пользователю нет необходимости всегда готовить батарейный блок, номинальное напряжение которого составляет 36 В, для использования электрического инструмента

25 800. Уже имеющиеся батарейные блоки 10 низкого напряжения могут эффективно использоваться для электрического инструмента 800.

[0137] Схема 830 регулятора напряжения этого примера может быть сконфигурирована таким же образом, что и схема 130 регулятора напряжения, описанная в первом варианте осуществления (см. Фиг. 3, Фиг. 4 и Фиг. 5). Например, схема 830

30 регулятора напряжения этого примера может быть сконфигурирована с использованием, по меньшей мере, или повышающего/понижающего преобразователя, чтобы преобразовать напряжение постоянного тока от батарейного блока 10, или схемы батарейного соединителя, чтобы переключать режим соединения двух батарейных блоков 10.

35 ДЕВЯТЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

[0138] Электрический инструмент 900 девятого варианта осуществления описывается ниже в связи сопровождающими чертежами. На Фиг. 27 показана схематическая диаграмма структуры схемы электрического инструмента 900. Как видно из Фиг. 27, электрический инструмент 900 представляет собой электрический инструмент, питаемый

40 максимум от двух батарейных блоков 10.

[0139] Электрический инструмент 900 имеет два батарейных интерфейса 912. Каждый батарейный интерфейс 912 разъемным образом принимает один батарейный блок 10. Это означает, что максимум два батарейных блока 10 могут быть прикреплены к электрическому инструменту 900. Каждый батарейный интерфейс 912 механически и

45 электрически соединяет прикрепленные батарейные блоки 10. Каждый батарейный блок 10 включает в себя, по меньшей мере, множество батарейных элементов 12.

[0140] Каждый батарейный интерфейс 912 предназначен исключительно для батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В. Это означает,

что каждый батарейный интерфейс 912 сконфигурирован для приема разъемным образом батарейного блока 10, номинальное напряжение которого составляет 18 В, но не для приема батарейного блока, номинальное напряжение которого не 18 В. В результате, предотвращается прикрепление к электрическому инструменту 900 5 батарейного блока, номинальное напряжение которого не 18 В. Таким образом, нет необходимости всегда прикреплять два батарейных блока 10 к электрическому инструменту 900, но по меньшей мере один батарейный блок 10 может быть прикреплен.

[0141] Электрический инструмент 900 предоставлен с микрокомпьютером 932, схемой 934 батарейного соединителя и электромотором 954. Номинальное напряжение 10 электромотора 954 составляет 18 В. В электрическом инструменте 900, два батарейных интерфейса 912 электрически соединяются с электромотором 954 через схему 934 батарейного соединителя. Это означает, что питание от батарейного блока 10 подается на электромотор 954 через схему 934 батарейного соединителя. Схема 934 батарейного соединителя представляет собой схему для параллельного соединения двух батарейных 15 интерфейсов 912. Электрический инструмент 900 этого примера возбуждает электромотор 954, расчетное напряжение которого составляет 18 В, используя один или множество батарейных блоков 10, номинальное напряжение которых составляет 18 В. Поэтому схема 934 батарейного соединителя соединяет все прикрепленные батарейные блоки 10 параллельно, так, чтобы напряжение питания от батарейного 20 блока 10 на электромотор 954 достигло уровня, соответствующего расчетному напряжению электромотора 954 (то есть 18 В).

[0142] Схема 934 батарейного соединителя имеет пару переключающих элементов 936 и диод 938 для каждого батарейного интерфейса 912. Каждый переключающий элемент 936 управляется микрокомпьютером 932. Конфигурация и работа схемы 934 25 батарейного соединителя - те же самые, что и таковые для схемы батарейного соединителя, описанной в седьмом варианте осуществления и, следовательно, ее описание в данном случае опускается.

[0143] Как описано выше, электрический инструмент 900 этого примера предоставлен со схемой 934 батарейного соединителя, в соответствии с чем электромотор 954 может 30 возбуждаться посредством множества батарейных блоков 10. В результате, пользователь может непрерывно использовать электрический инструмент 900 в течение длительного периода времени. В соответствии с этим электрическим инструментом 900, пользователь может работать электрическим инструментом 900 в течение более длительного времени, используя множество уже имеющихся батарейных блоков 10 малой емкости, не покупая 35 новый батарейный блок большой емкости.

[0144] Конкретные варианты осуществления настоящего изобретения описаны выше, но они лишь иллюстрируют некоторые возможности изобретения, и не ограничивают его формулу. Сформулированный в формуле уровень техники включает в себя вариации и модификации определенных примеров, сформулированных выше.

40 [0145] Технические элементы, раскрытые в описании или на чертежах, могут быть использованы отдельно или во всех типах комбинаций, и не ограничены комбинациями, сформулированными в формуле при подаче заявки. Кроме того, раскрытый в данном случае уровень техники может быть использован для одновременного достижения множества целей или для достижения одной из этих целей.

Формула изобретения

1. Адаптер для сопряжения, по меньшей мере, одного батарейного блока с электрическим инструментом, содержащий:

модуль на стороне батареи, выполненный с возможностью прикрепления упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока и электрического подсоединения к упомянутому, по меньшей мере, одному прикрепленному батарейному блоку;

5 модуль на стороне инструмента, выполненный с возможностью прикрепления электрического инструмента и электрического подсоединения к прикрепленному электрическому инструменту; и

схему регулятора напряжения, выполненную с возможностью расположения между упомянутым, по меньшей мере, одним батарейным блоком, прикрепленным к модулю
10 на стороне батареи, и электрическим инструментом, прикрепленным к модулю на стороне инструмента, и регулировки напряжения питания от упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока на электрический инструмент до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента, отличающийся тем, что

15 модуль на стороне инструмента выполнен с возможностью альтернативного прикрепления к модулю на стороне батареи и для прикрепления к электрическому инструменту, имеющему расчетное напряжение, соответствующее прикрепленному модулю на стороне инструмента,

при этом схема регулятора напряжения выполнена с возможностью регулировки
20 напряжения питания до уровня расчетного напряжения, соответствующего прикрепленному модулю на стороне инструмента.

2. Адаптер по п.1, отличающийся тем, что

каждый модуль на стороне инструмента снабжен средством хранения данных, выполненным с возможностью сохранения данных об идентификации модуля; и

25 схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных со средства хранения данных модуля на стороне инструмента для идентификации модуля.

3. Адаптер по п.1 или 2, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью преобразования напряжения питания от упомянутого, по
30 меньшей мере, одного батарейного блока до значения большего, чем любое номинальное напряжение упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока.

4. Адаптер по п.1 или 2, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения номинального напряжения каждого батарейного блока и выполнена с возможностью изменения режима работы согласно обнаруженному
номинальному напряжению.

35 5. Адаптер по п.4, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных из средства хранения данных каждого батарейного блока для обнаружения его номинального напряжения.

6. Адаптер по п.1 или 2, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения расчетного напряжения электрического
40 инструмента и выполнена с возможностью регулировки напряжения питания, по меньшей мере, в двух уровнях согласно обнаруженному расчетному напряжению.

7. Адаптер по п.1 или 2, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных из средства хранения данных электрического инструмента для обнаружения его расчетного напряжения.

45 8. Адаптер по п.1 или 2, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения числа батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи, и выполнена с возможностью изменения режима работы согласно обнаруженному числу батарейных блоков.

9. Адаптер по п.1 или 2, отличающийся тем, что модуль на стороне батареи и модуль на стороне инструмента электрически подсоединены друг к другу через электрический кабель.

10. Адаптер для сопряжения, по меньшей мере, одного батарейного блока с электрическим инструментом, содержащий:

модуль на стороне батареи, выполненный с возможностью прикрепления упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока и электрического подсоединения к упомянутому, по меньшей мере, одному прикрепленному батарейному блоку;

модуль на стороне инструмента, выполненный с возможностью прикрепления электрического инструмента и электрического подсоединения к прикрепленному электрическому инструменту; и

схему регулятора напряжения, выполненную с возможностью расположения между упомянутым, по меньшей мере, одним батарейным блоком, прикрепленным к модулю на стороне батареи, и электрическим инструментом, прикрепленным к модулю на стороне инструмента, и регулировки напряжения питания от упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока на электрический инструмент до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента,

отличающийся тем, что

модуль на стороне инструмента снабжен электрическим кабелем, соответствующим ему, который сопряжен с указанным модулем штыревым окончанием;

модуль на стороне батареи снабжен гнездами для соединения с базовыми окончаниями соответствующих кабелей;

при этом модуль на стороне инструмента выполнен с возможностью прикрепления к электрическому инструменту, имеющему расчетное напряжение, соответствующее прикрепленному модулю на стороне инструмента;

базовые окончания кабелей разных модулей на стороне инструмента выполнены с отличной друг от друга формой;

схема регулятора напряжения выполнена с возможностью регулирования источника питания до уровня расчетного напряжения, соответствующего подсоединенному кабелю.

11. Адаптер по п.10, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью преобразования напряжения питания от упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока до значения большего, чем любое номинальное напряжение упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока.

12. Адаптер по п.10, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения номинального напряжения каждого батарейного блока и выполнена с возможностью изменения режима работы согласно обнаруженному номинальному напряжению.

13. Адаптер по п.12, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных из средства хранения данных каждого батарейного блока для обнаружения его номинального напряжения.

14. Адаптер по п.10, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения расчетного напряжения электрического инструмента и выполнена с возможностью регулировки напряжения питания в, по меньшей мере, двух уровнях согласно обнаруженному расчетному напряжению.

15. Адаптер по п.10, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных из средства хранения данных электрического инструмента для обнаружения его расчетного напряжения.

16. Адаптер по п. 10, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения числа батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи, и выполнена с возможностью изменения режима работы согласно обнаруженному числу батарейных блоков.

5 17. Адаптер по п.10, отличающийся тем, что модуль на стороне батареи и модуль на стороне инструмента электрически подсоединены друг к другу через электрический кабель.

18. Адаптер для сопряжения, по меньшей мере, одного батарейного блока с электрическим инструментом, содержащий:

10 модуль на стороне батареи, выполненный с возможностью прикрепления упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока и электрического подсоединения к упомянутому, по меньшей мере, одному прикрепленному батарейному блоку;

модуль на стороне инструмента, выполненный с возможностью прикрепления электрического инструмента и электрического подсоединения к прикрепленному электрическому инструменту; и

15 схему регулятора напряжения, выполненную с возможностью расположения между упомянутым, по меньшей мере, одним батарейным блоком, прикрепленным к модулю на стороне батареи, и электрическим инструментом, прикрепленным к модулю на стороне инструмента, и регулировки напряжения питания от упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока на электрический инструмент до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента, отличающийся тем, что

модуль на стороне батареи снабжен множеством средств сопряжения с батареями, выполненных с возможностью подсоединения/отсоединения батарейных блоков; и
25 схема регулятора напряжения выполнена с возможностью электрического соединения друг с другом средств сопряжения с батареей, в которых установлены батарейные блоки, и отсоединения от них средств сопряжения с батареей, в которых отсутствуют батарейные блоки.

30 19. Адаптер по п.18, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью преобразования напряжения питания от упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока до значения большего, чем любое номинальное напряжение упомянутого, по меньшей мере, одного батарейного блока.

20. Адаптер по п.18, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения номинального напряжения каждого батарейного блока и
35 выполнена с возможностью изменения режима работы согласно обнаруженному номинальному напряжению.

21. Адаптер по п.20, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных из средства хранения данных каждого батарейного блока для обнаружения его номинального напряжения.

22. Адаптер по п.18, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена средством для обнаружения расчетного напряжения электрического инструмента и
40 выполнена с возможностью регулировки напряжения питания в, по меньшей мере, двух уровнях согласно обнаруженному расчетному напряжению.

23. Адаптер по п.18, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения выполнена с возможностью считывания данных из средства хранения данных электрического инструмента для обнаружения его расчетного напряжения.

24. Адаптер по п.18, отличающийся тем, что схема регулятора напряжения снабжена

средством для обнаружения числа батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи, и выполнена с возможностью изменения режима работы согласно обнаруженному числу батарейных блоков.

25. Адаптер по п.18, отличающийся тем, что модуль на стороне батареи и модуль на стороне инструмента электрически подсоединены друг к другу через электрический кабель.

26. Адаптер для сопряжения множества батарейных блоков с электрическим инструментом, содержащий:

модуль на стороне батареи, выполненный с возможностью прикрепления множества батарейных блоков и электрического подсоединения к прикрепленным батарейным блокам;

модуль на стороне инструмента, выполненный с возможностью прикрепления электрического инструмента и электрического подсоединения к прикрепленному электрическому инструменту; и

схему соединителя батареи, выполненную с возможностью расположения между упомянутым множеством батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи, и электрическим инструментом, прикрепленным к модулю на стороне инструмента, и электрического соединения, по меньшей мере, некоторых прикрепленных батарейных блоков параллельно друг другу для регулировки напряжения питания от упомянутого множества батарейных блоков на электрический инструмент до уровня, соответствующего расчетному напряжению электрического инструмента,

отличающийся тем, что

модуль на стороне батареи снабжен множеством средств сопряжения с батареей, выполненных с возможностью соединения/отсоединения батарейных блоков; и

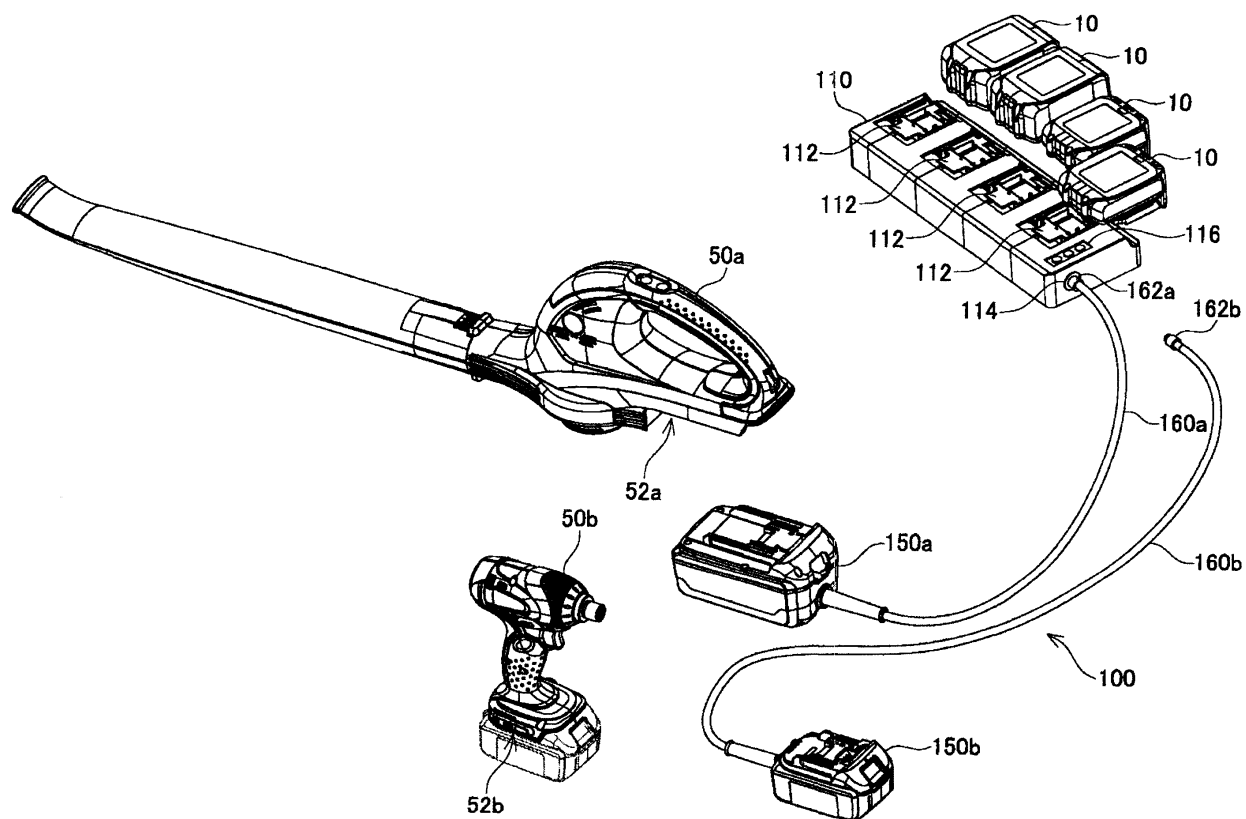
схема соединителя батареи снабжена, по меньшей мере, одним переключающим элементом, выполненным с возможностью электрического подсоединения друг к другу средств сопряжения с батареей, в которых установлены батарейные блоки, и отсоединения от них средств сопряжения с батареей, в которых отсутствуют батарейные блоки.

27. Адаптер по п.26, отличающийся тем, что

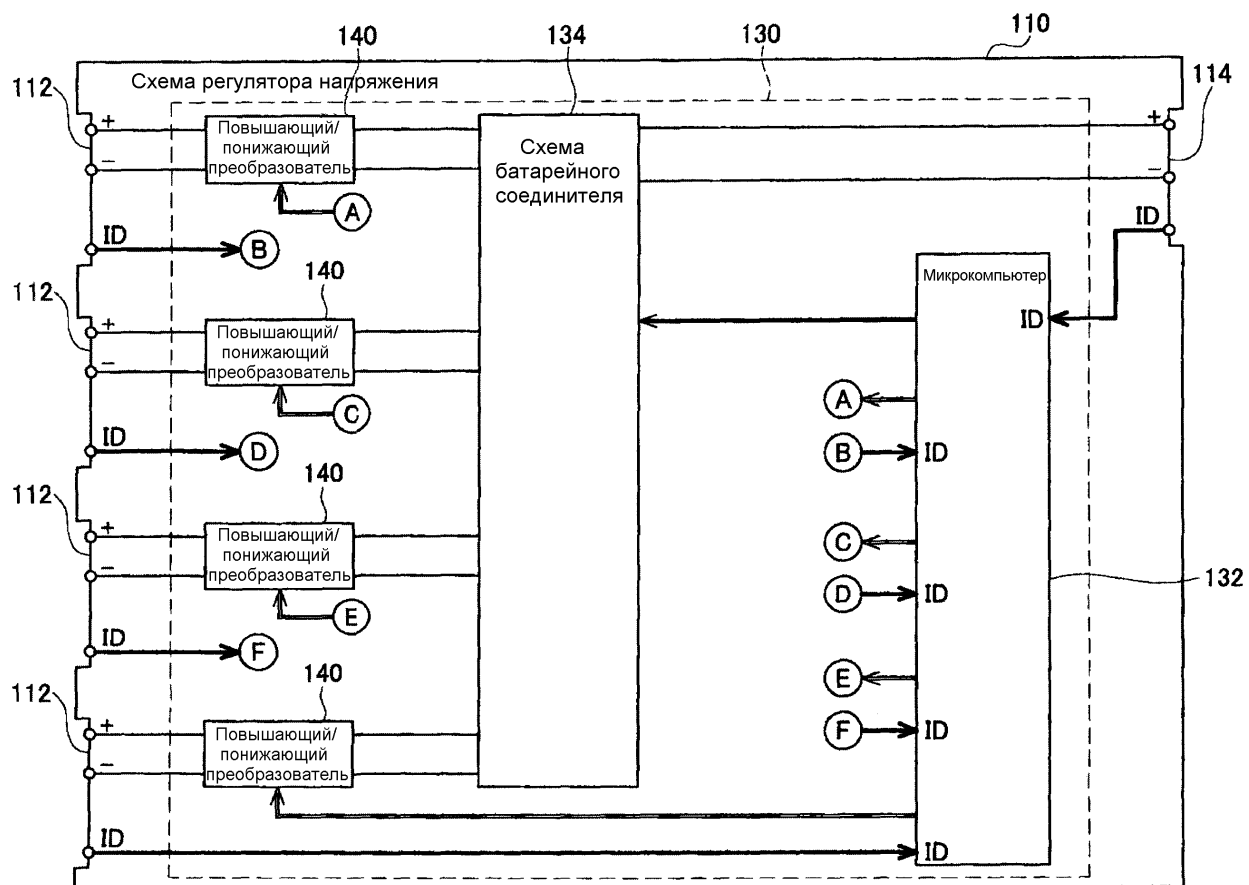
модуль на стороне батареи выполнен с возможностью присоединения батарейного блока, имеющего номинальное напряжение, равное расчетному напряжению электрического инструмента; и

схема соединителя батареи выполнена с возможностью параллельного электрического соединения всех батарейных блоков, прикрепленных к модулю на стороне батареи.

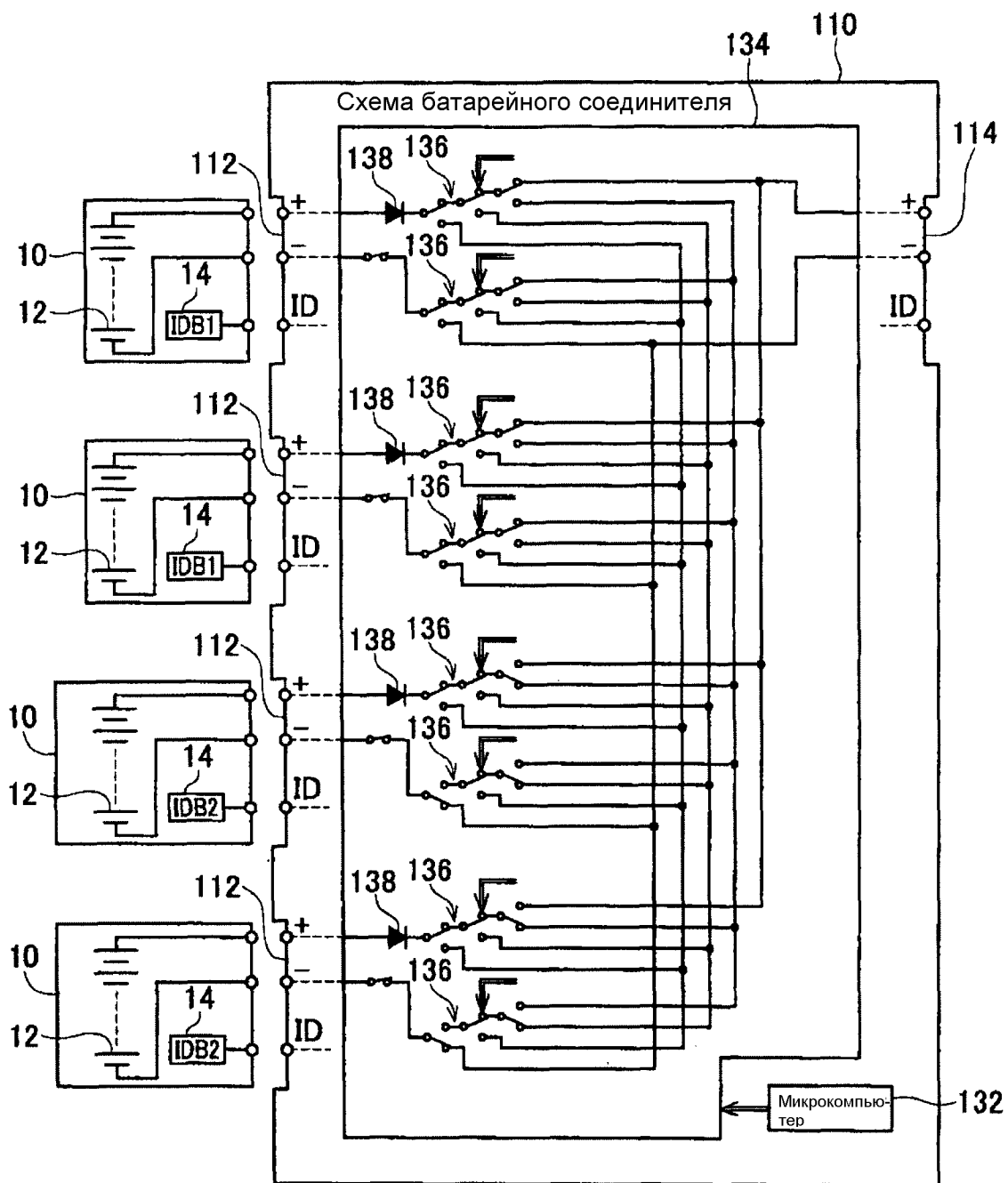
28. Адаптер по любому из пп.26 и 27, отличающийся тем, что модуль на стороне батареи и модуль на стороне инструмента электрически подсоединены друг к другу через электрический кабель.



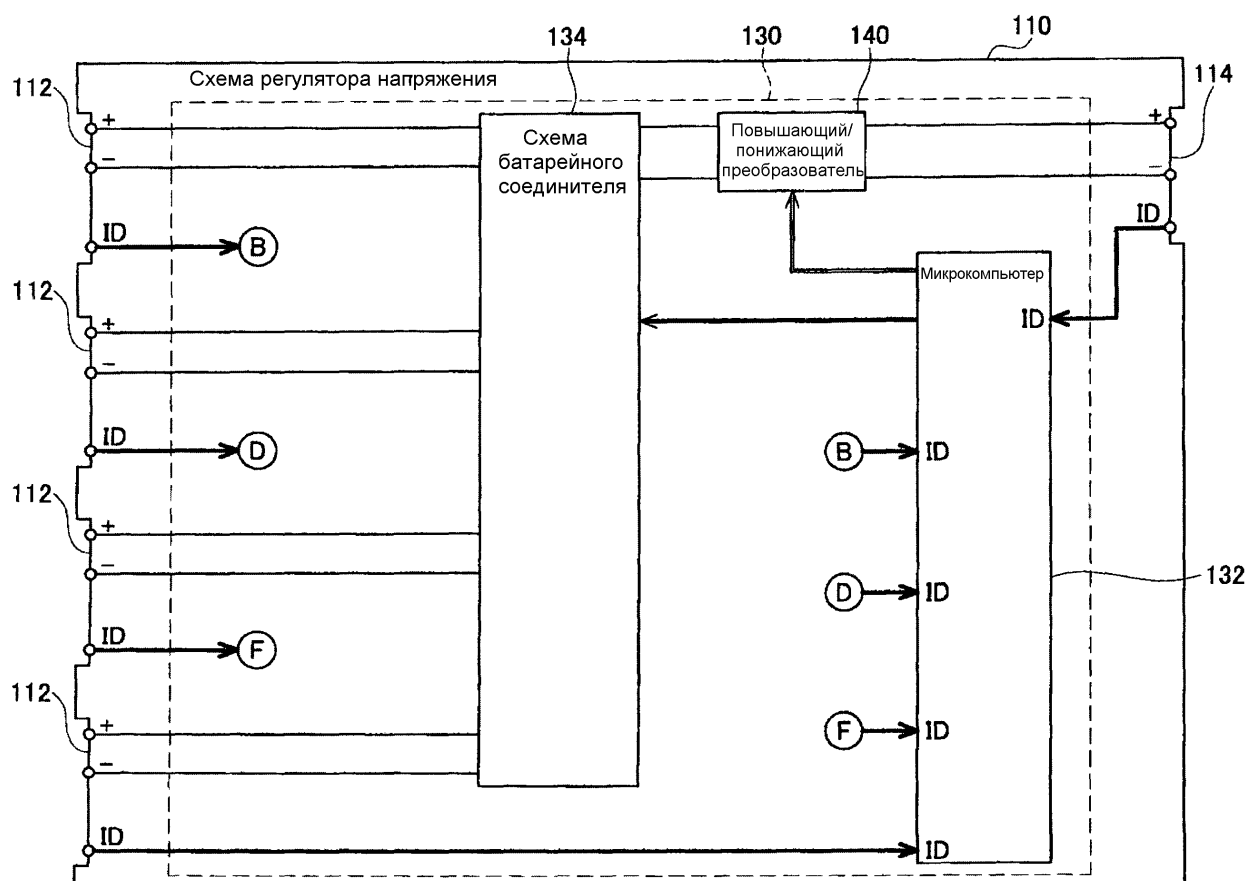
ФИГ. 1



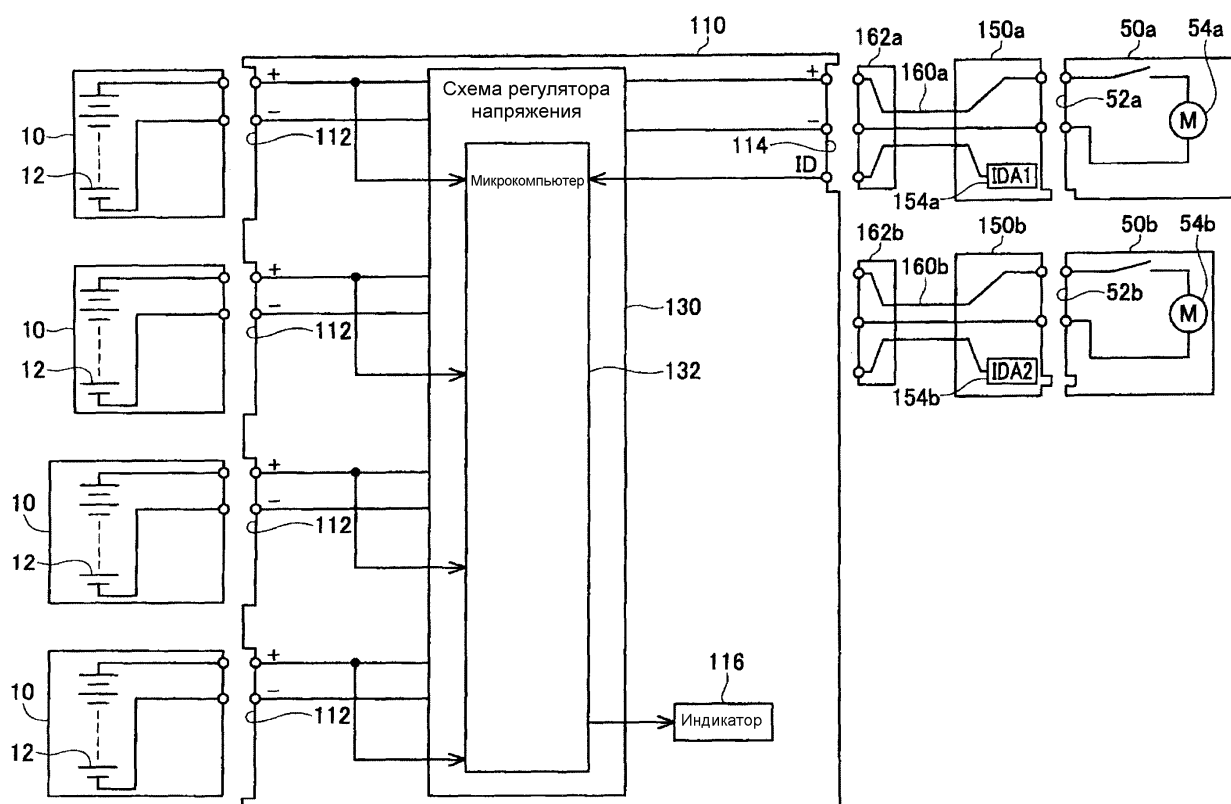
ФИГ. 3



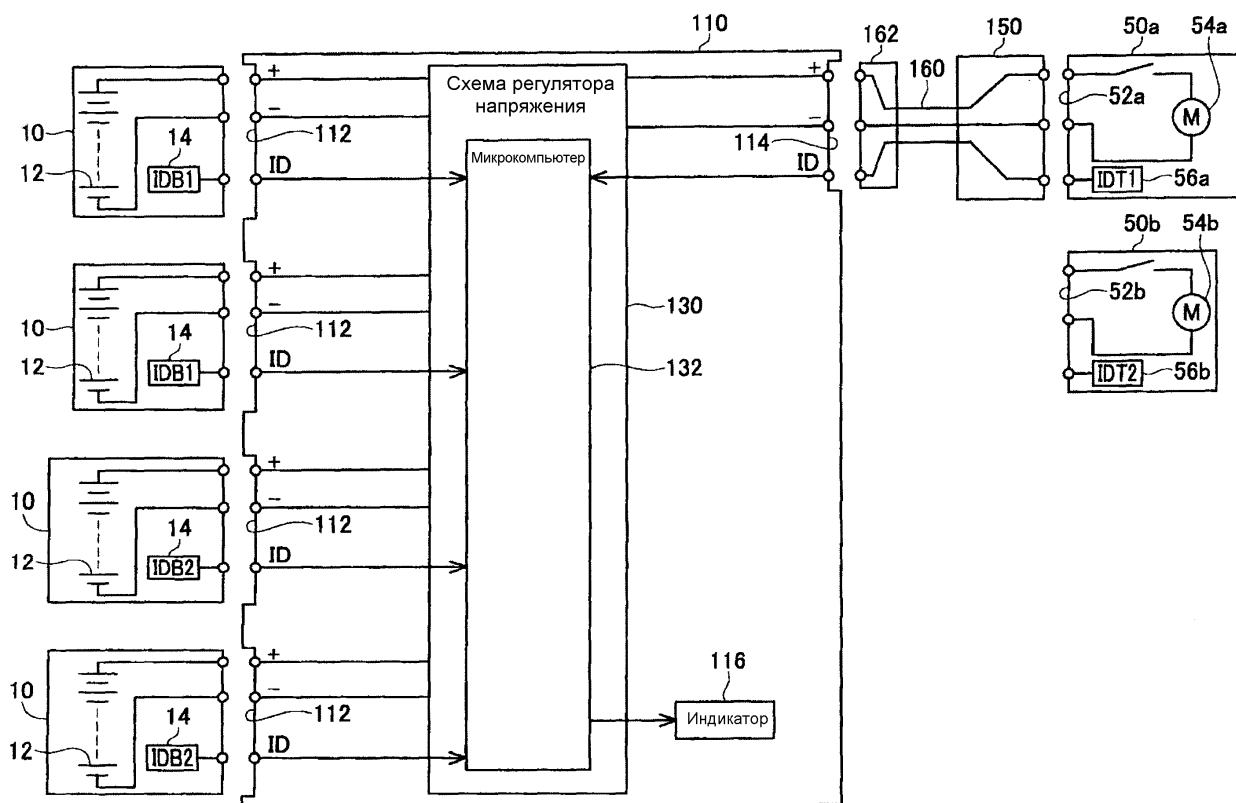
ФИГ. 4



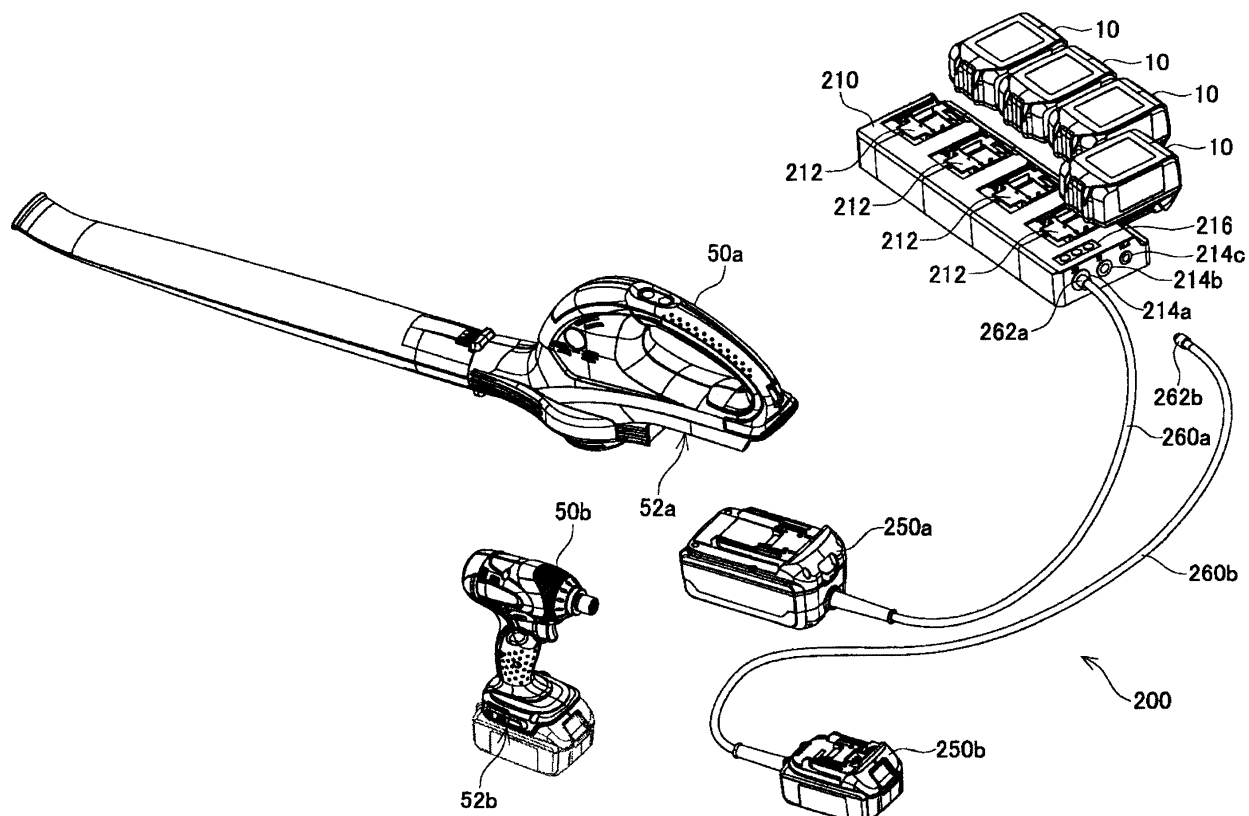
ФИГ. 5



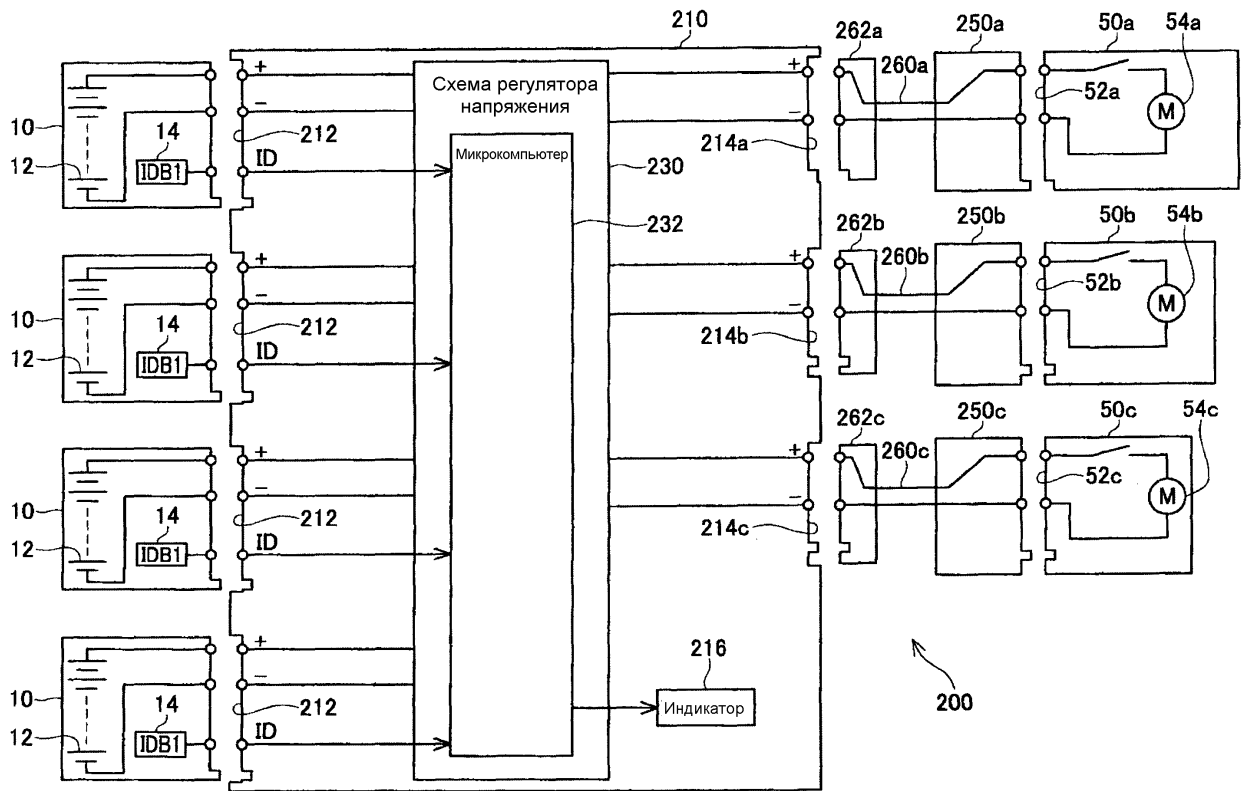
ФИГ. 6



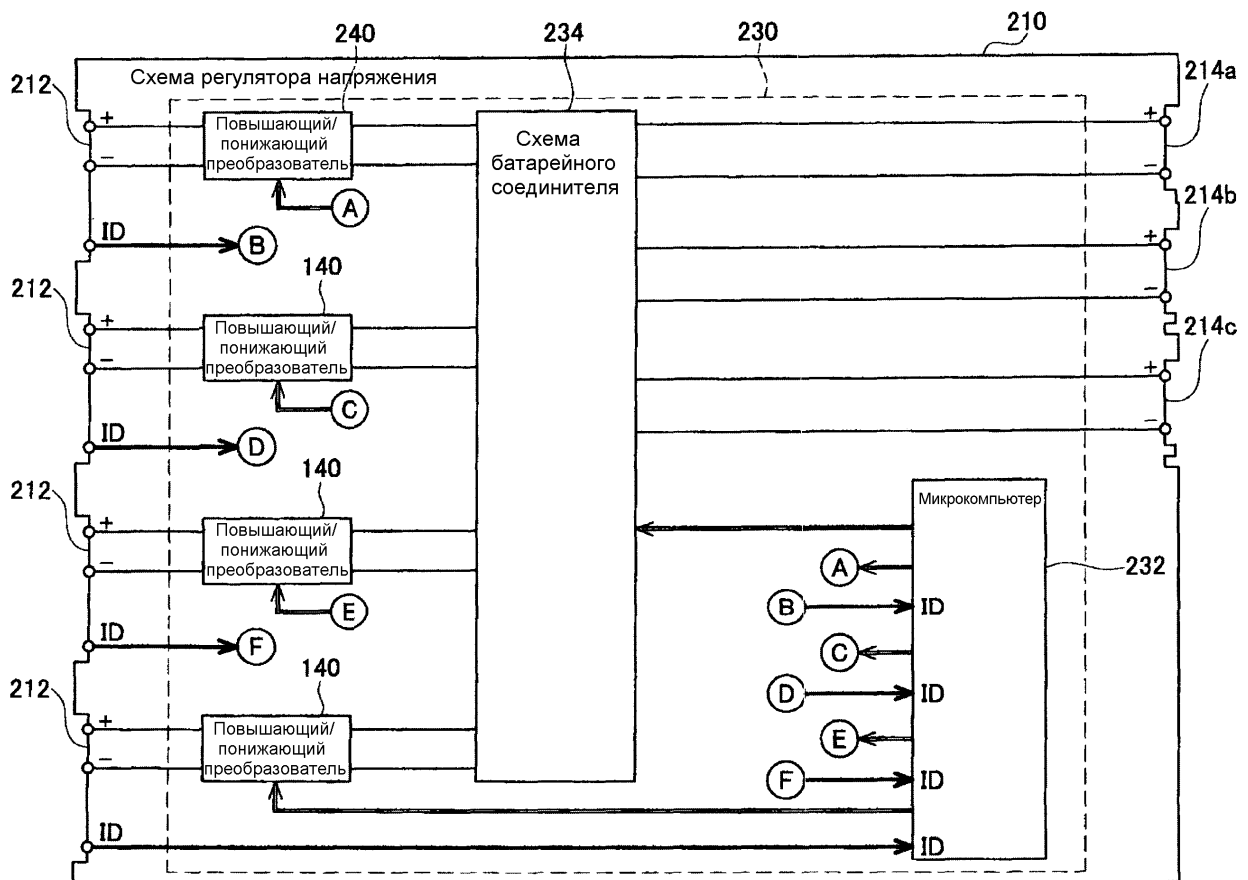
ФИГ. 7



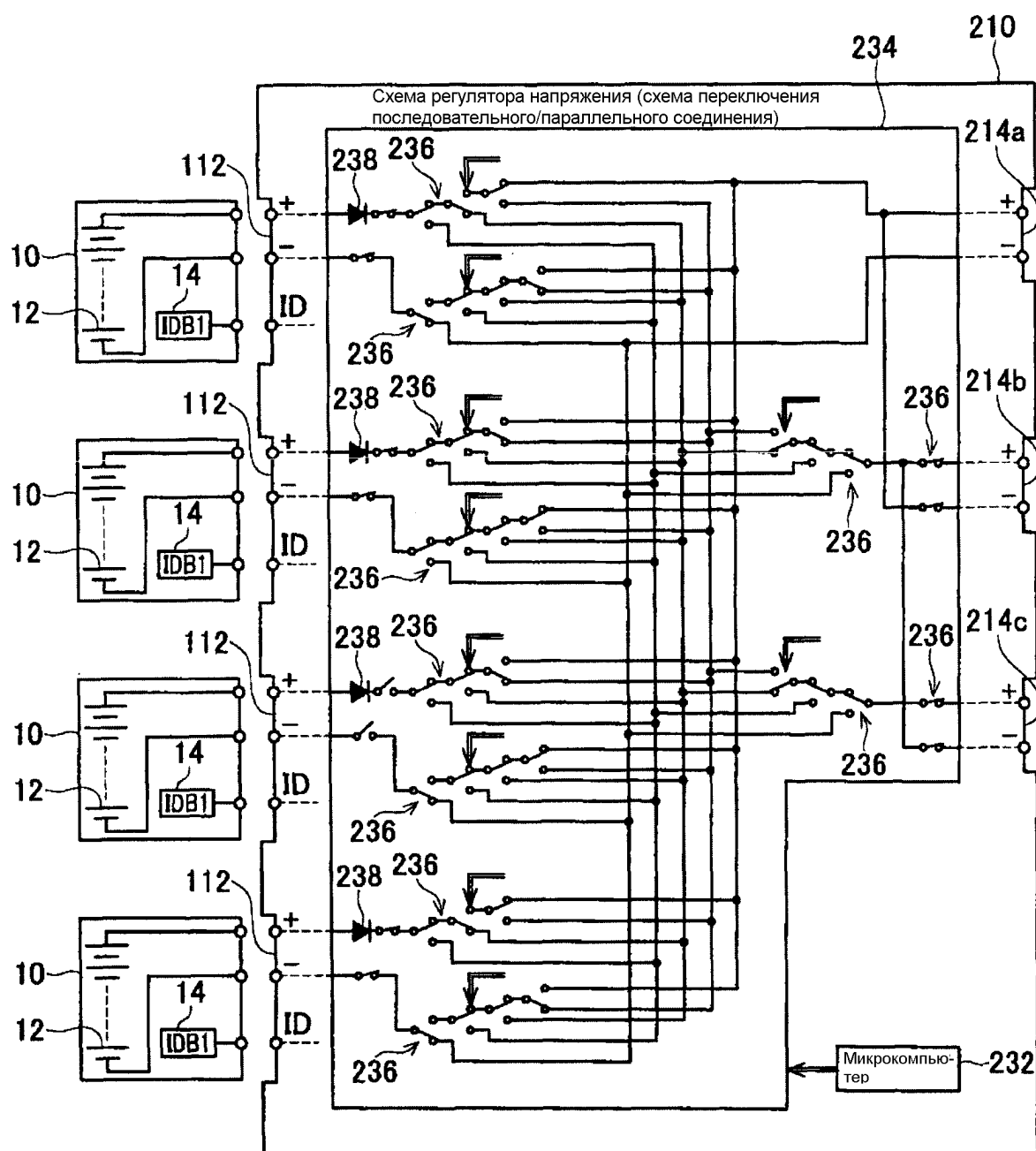
ФИГ. 8



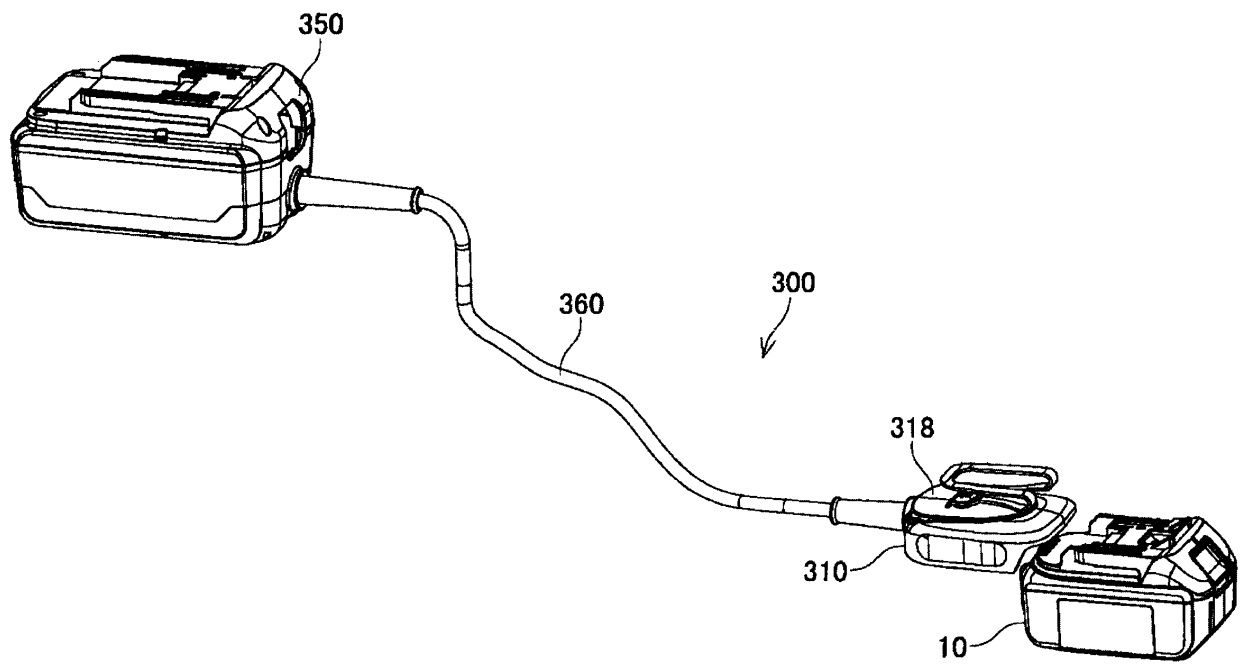
ФИГ. 9



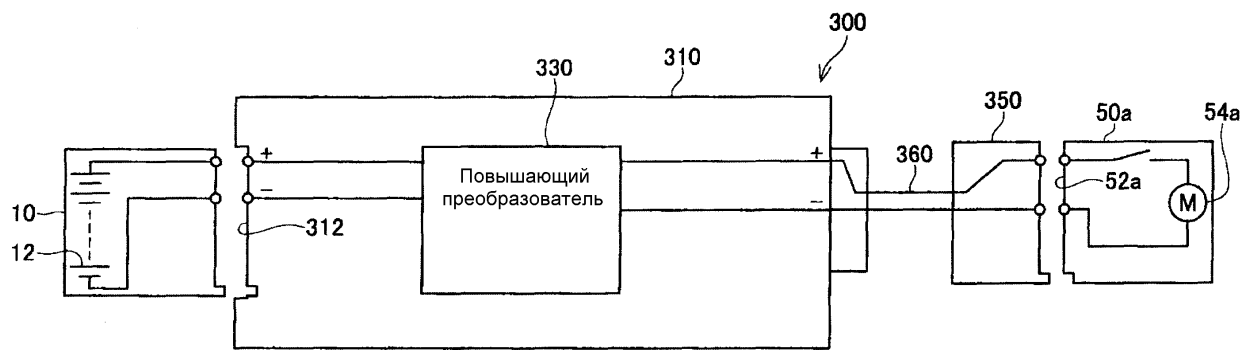
ФИГ. 10



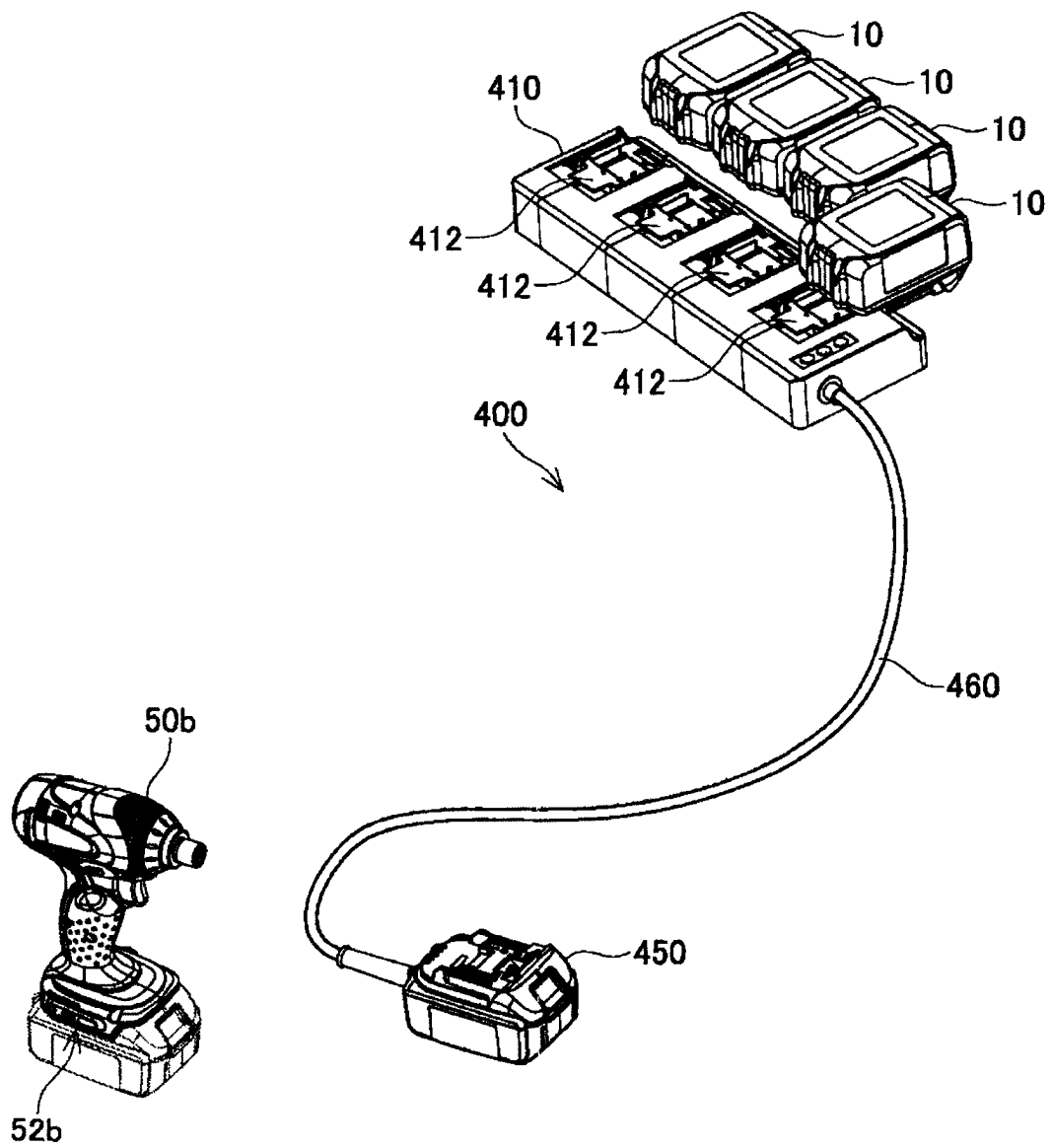
ФИГ. 11



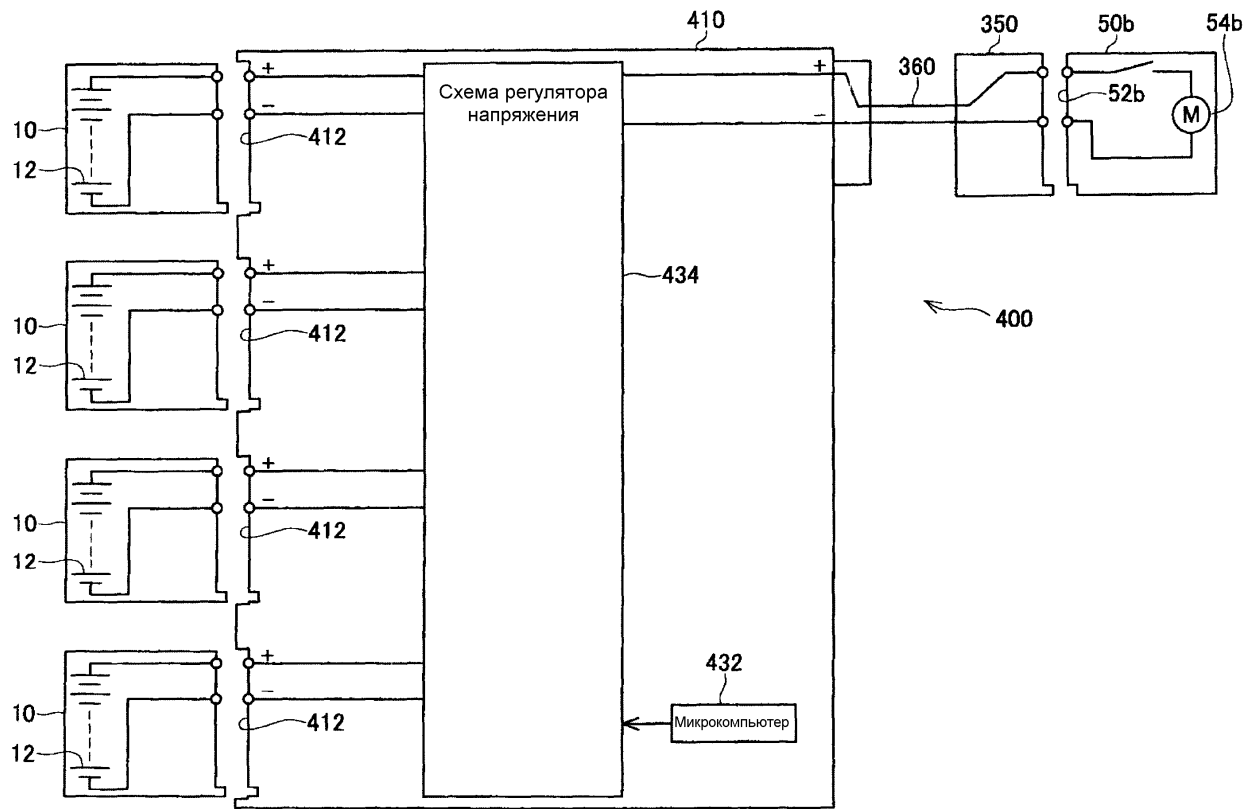
ФИГ. 12



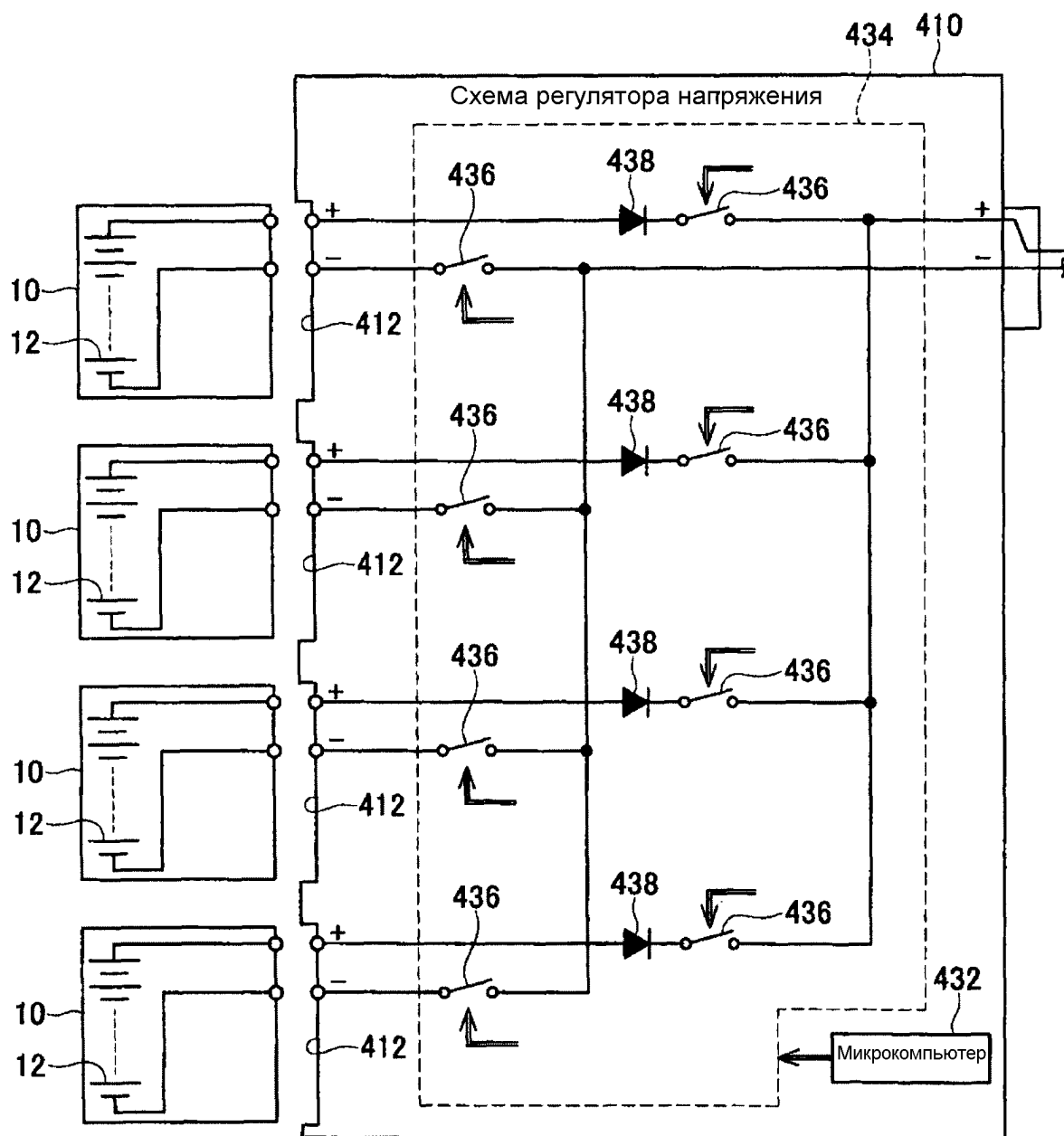
ФИГ. 13



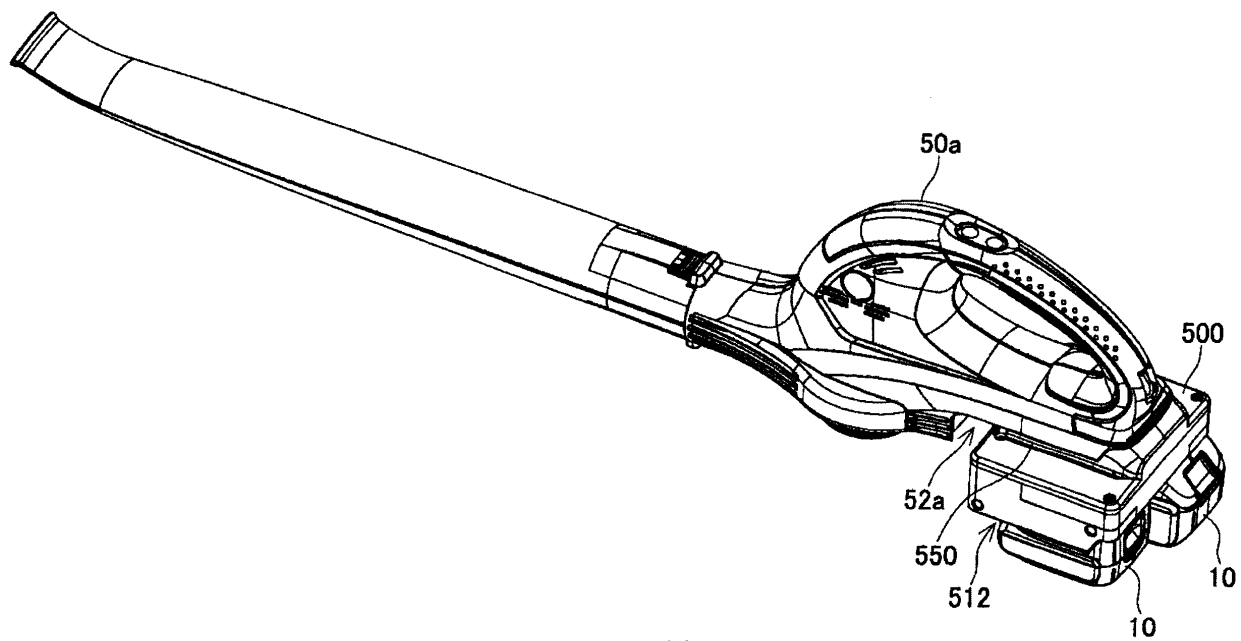
ФИГ. 14



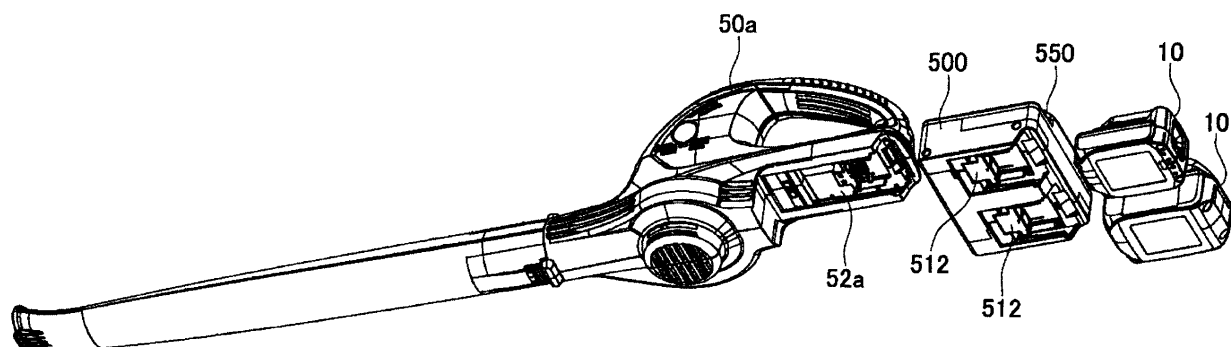
ФИГ. 15



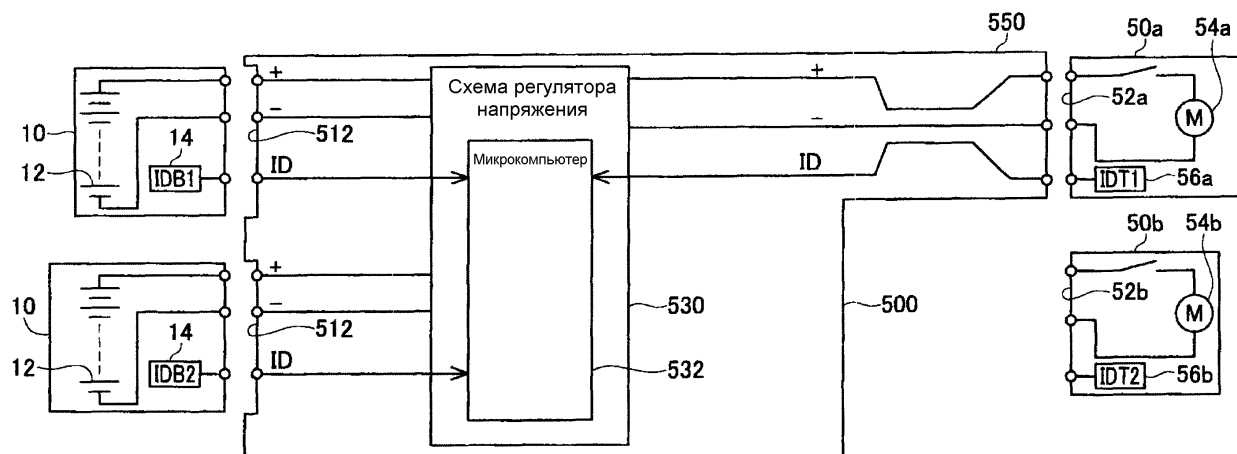
ФИГ. 16



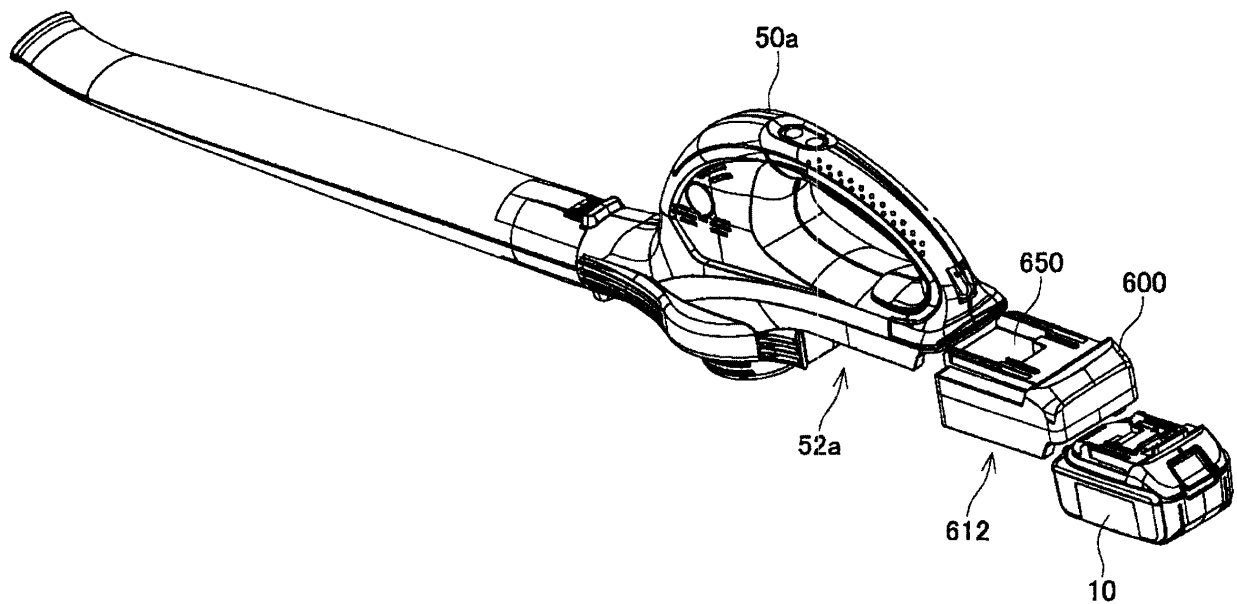
ФИГ. 17



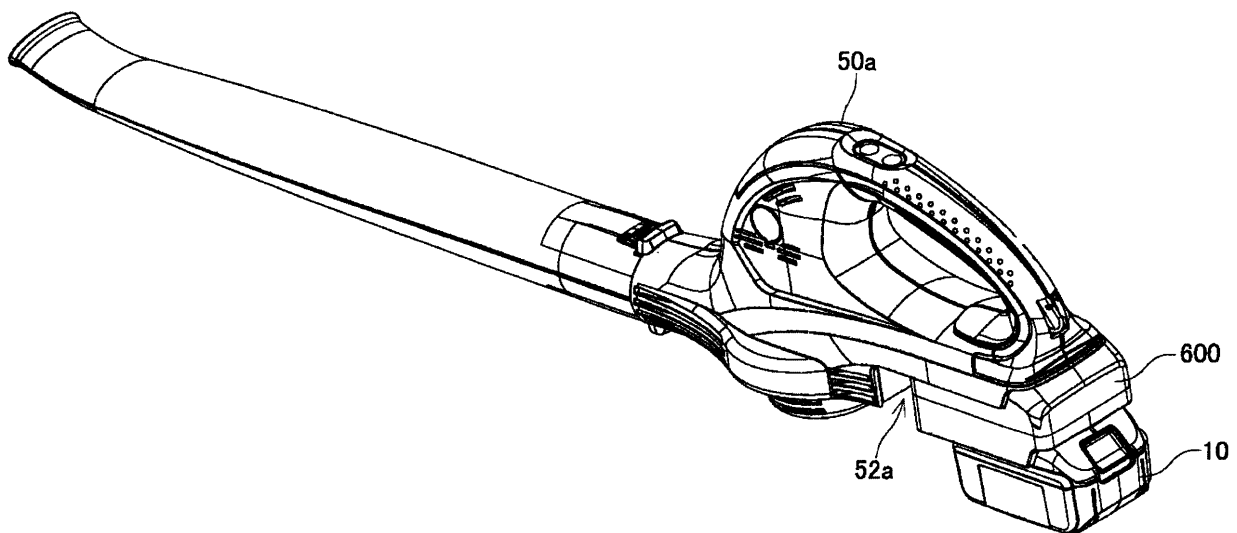
ФИГ. 18



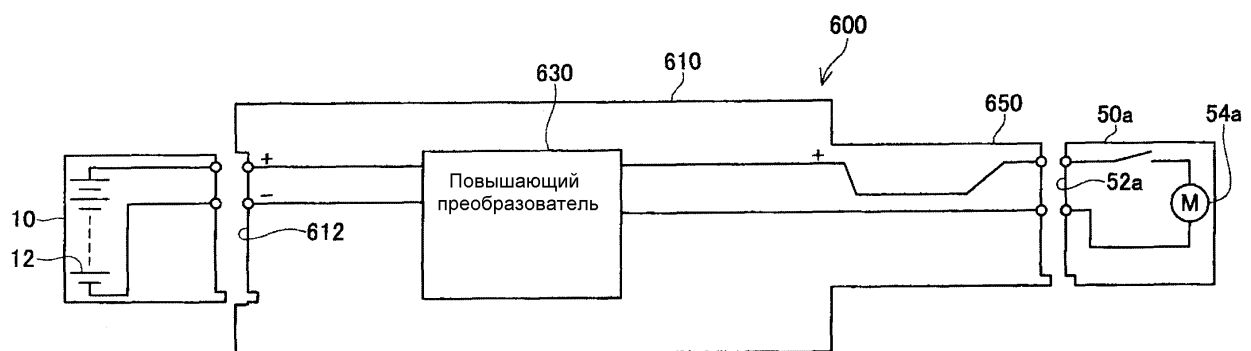
ФИГ. 19



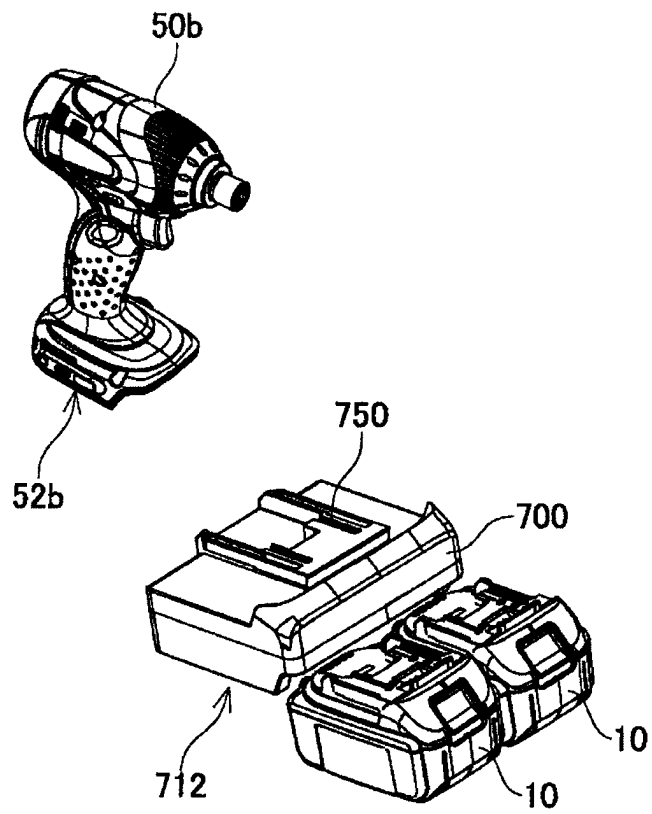
ФИГ. 20



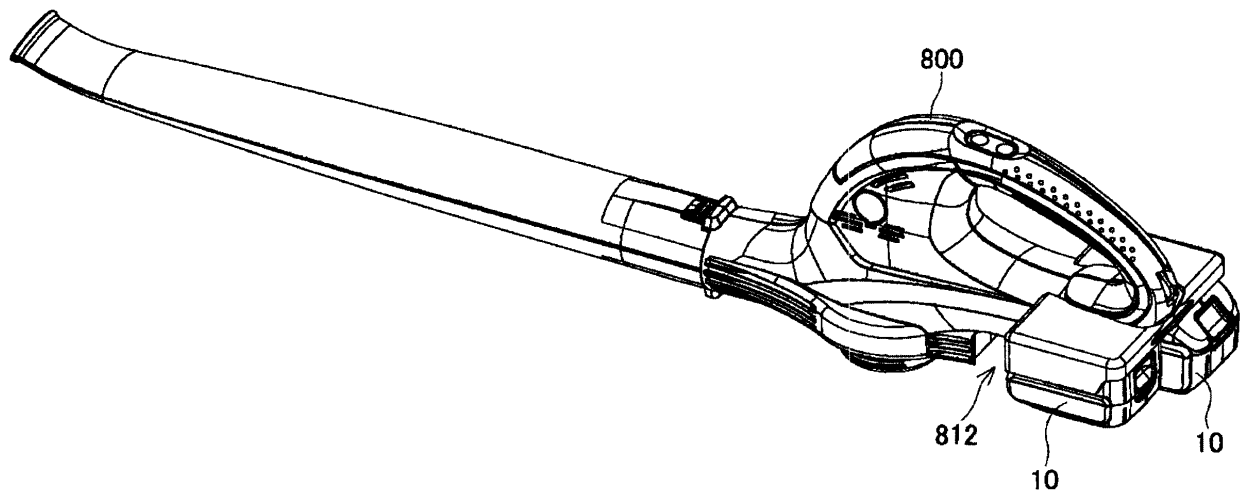
ФИГ. 21



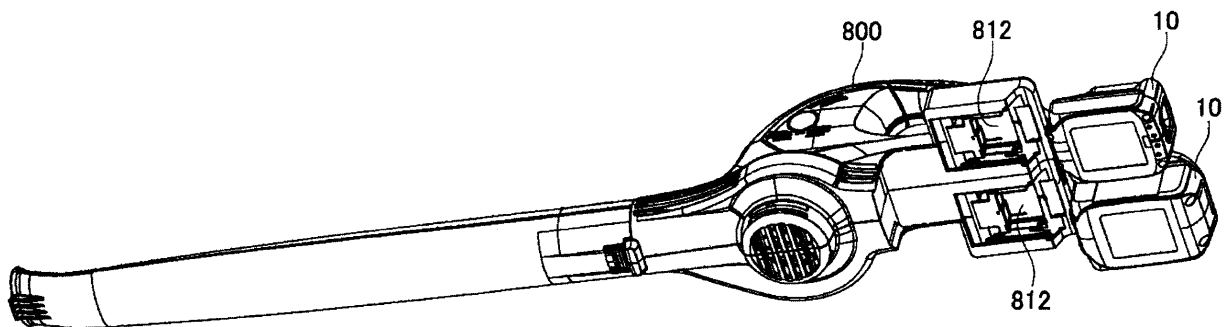
ФИГ. 22



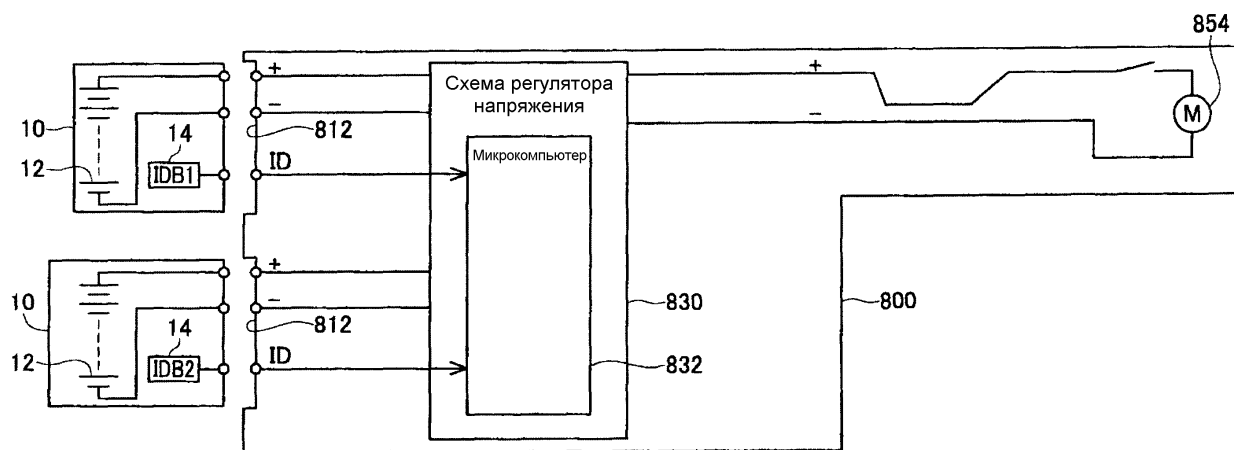
ФИГ. 23



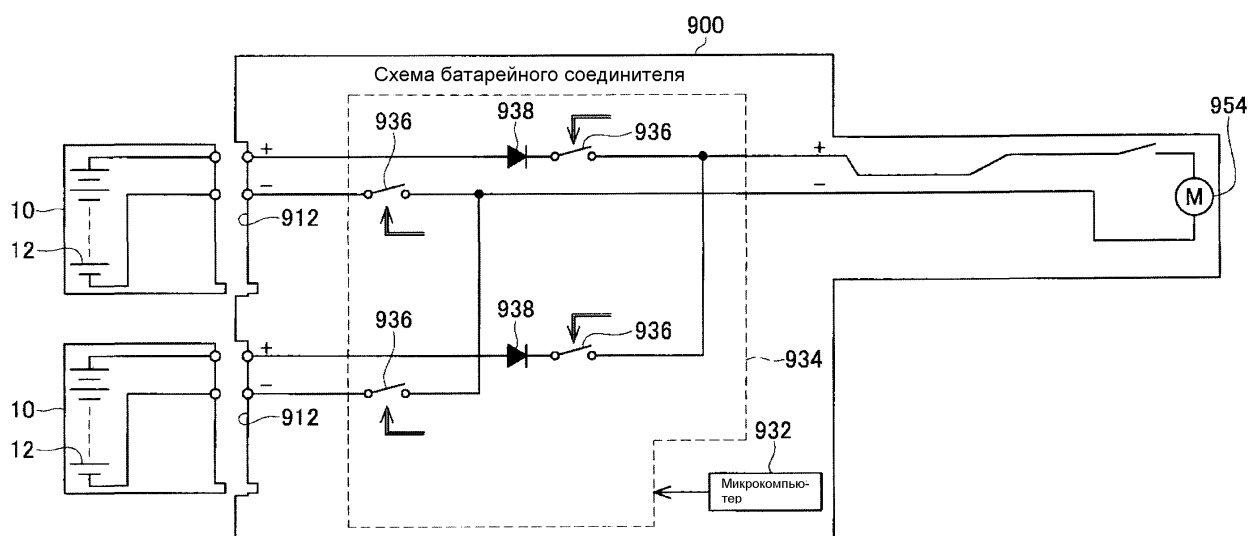
ФИГ. 24



ФИГ. 25



ФИГ. 26



ФИГ. 27