



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011143167/07, 25.10.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.10.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
26.10.2010 JP 2010-240043

(43) Дата публикации заявки: 27.04.2013 Бюл. № 23

(45) Опубликовано: 27.09.2015 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 2009289805 A1, 2009-11-26 . EP  
1500945 A2, 2005-01-26. US 2005007068 A1, 2005-  
01-13 . US 2004263119 A1, 2004-12-30. US  
7639019 B2, 2009-12-29. US 2008160392 A1, 2008-  
07-03 . EP 1533882 B1, 2008-10-29 . RU 2279738  
C2, 2006-07-10

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

НОДА Масафуми (JP),  
СУЗУКИ Хитоси (JP),  
ОКАБАЯСИ Хисаказу (JP)

(73) Патентообладатель(и):

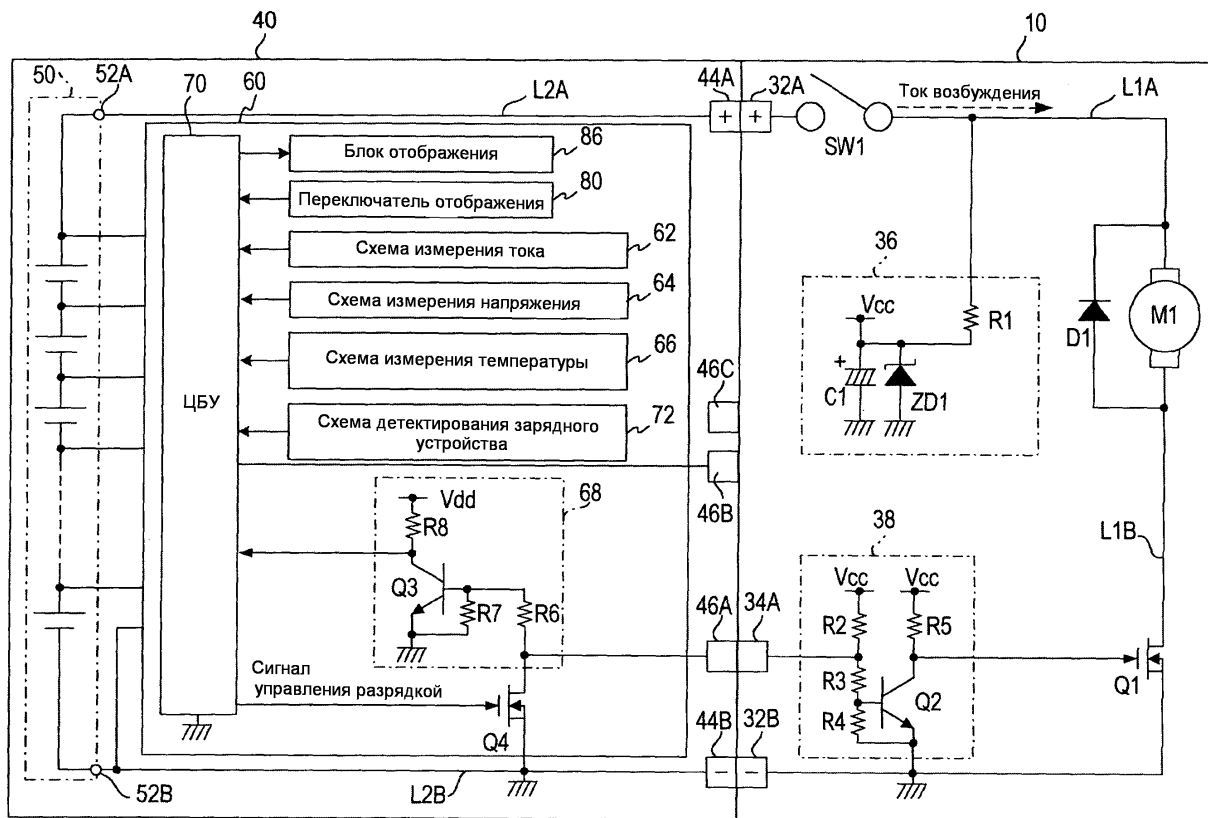
МАКИТА КОРПОРЕЙШН (JP)

## (54) БЛОК АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к блоку аккумуляторной батареи для присоединения к электрическому инструменту. Техническим результатом является предоставление пользователю функции определения и отображения отклонения от нормы аккумуляторной батареи. Предложен блок аккумуляторной батареи, содержащий элемент отображения, устройство детектирования оставшейся емкости, устройство управления отображением оставшейся емкостью, устройство детектирования отклонения от нормы и устройство управления отображением отклонения от нормы. Устройство детектирования оставшейся емкости детектирует оставшуюся емкость аккумуляторной батареи. Устройство управления отображением оставшейся емкости

отображает оставшуюся емкость, детектированную устройством детектирования оставшейся емкости, управляя состоянием свечения элемента отображения. Устройство детектирования отклонения от нормы детектирует отклонение от нормы аккумуляторной батареи. Устройство управления отображением отклонения от нормы отображает отклонение от нормы аккумуляторной батареи, детектированное устройством детектирования отклонения от нормы, управляя состоянием свечения элемента отображения в состоянии отображения отклонения от нормы, которое отлично от состояния отображения оставшейся емкости, управляемого устройством управления отображением оставшейся емкости. 7 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ. 3



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2011143167/07, 25.10.2011

(24) Effective date for property rights:  
**25.10.2011**

Priority:

(30) Convention priority:  
26.10.2010 JP 2010-240043

(43) Application published: 27.04.2013 Bull. № 23

(45) Date of publication: 27.09.2015 Bull. № 27

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

**NODA Masafumi (JP),  
SUZUKI Khitosi (JP),  
OKABAJaSI Khisakazu (JP)**

(73) Proprietor(s):

**MAKITA KORPOREJSŊN (JP)**

(54) BATTERY PACK

(57) Abstract:

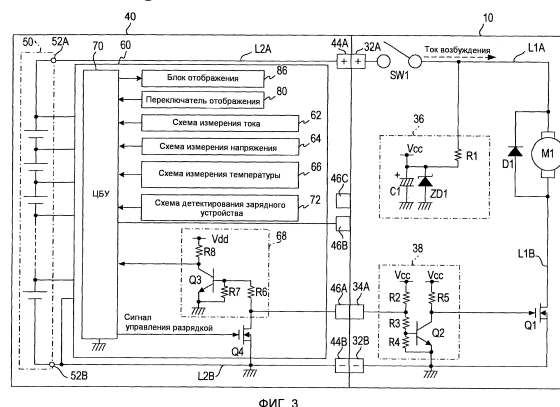
FIELD: physics.

**SUBSTANCE:** invention relates to a battery pack for connecting to an electric tool. Disclosed is a battery pack, which comprises a display element, a remaining capacitance detector, a remaining capacitance display control device, an irregularity detector and an irregularity display control device. The remaining capacitance detector detects the remaining battery capacitance. The remaining capacitance display control device displays the remaining capacitance detected by the remaining capacitance detector while controlling the illumination state of the display element. The irregularity detector detects irregularity in the battery. The irregularity display control device displays irregularity in the battery detected by the irregularity detector while controlling the illumination state of the display element in an irregularity display state which is different from the remaining capacitance display state.

which is controlled by the remaining capacitance display control device.

EFFECT: providing the user with a function for determining and displaying irregularity in a battery.

8 cl, 5 dwg



ФИГ. 3

Область техники

Настоящее изобретение относится к блоку аккумуляторной батареи, выполненному с возможностью присоединения к электрическому инструменту.

Предшествующий уровень техники

5 Традиционно известна такая разновидность блока аккумуляторной батареи, в которой множество элементов отображения расположено на его внешней стенке и которая выполнена с возможностью отображать оставшуюся емкость аккумуляторной батареи путем управления количеством или т.п. светящихся элементов отображения (см., например, публикации № H07-161340, 2004-312789 нерассмотренных заявок на  
10 выдачу патента Японии).

Дополнительно известен электрический инструмент, к которому прикрепляется такая разновидность блока аккумуляторной батареи и зарядное устройство, которое заряжает блок аккумуляторной батареи. Электрический инструмент и зарядное устройство выполнены с возможностью определять, является ли нормальным выходное напряжение аккумуляторной батареи и электрический ток, протекающий через аккумуляторную батарею и т.п., а также отображать результаты определения (см., например, публикации № 2002-210678, H07-282858 нерассмотренных заявок на выдачу патента Японии).

Краткое изложение сущности изобретения

Однако традиционный блок аккумуляторной батареи имеет функцию отображения оставшейся емкости лишь в отделенном положении, и, следовательно, пользователь не может удостовериться, находится ли аккумуляторная батарея в нормальном состоянии, пока блок аккумуляторной батареи не прикреплен к электрическому инструменту или зарядному устройству.

Другими словами, для того чтобы удостовериться находится ли аккумуляторная батарея в нормальном состоянии, пользователь должен прикрепить блок аккумуляторной батареи к электрическому инструменту или зарядному устройству, имеющему функцию детектирования отклонения от нормы и функцию отображения отклонения от нормы, как описано выше. Следовательно, такое действие, причиняющее затруднение, является проблемным для пользователя.

Для того чтобы решить эту задачу, в самом блоке аккумуляторной батареи может быть предоставлена функция для детектирования и отображения отклонения от нормы аккумуляторной батареи. Однако для того чтобы достичь этого, необходимо обеспечить блок аккумуляторной батареи устройством отображения для отображения отклонения от нормы. В силу этого возникает другая задача, которая вызвана увеличением блока аккумуляторной батареи.

Более точно, блок аккумуляторной батареи для электрического инструмента должен быть прикреплен к электрическому инструменту таким образом, чтобы не стать помехой, когда пользователь работает с электрическим инструментом, и, следовательно, должен быть миниатюризован. Однако если блок аккумуляторной батареи обеспечен устройством отображения для отображения отклонения от нормы, становится невозможным удовлетворить такую потребность в миниатюризации.

Настоящее изобретение было выполнено в связи с вышеизложенной задачей.

Задачей настоящего изобретения является предоставление блока аккумуляторной батареи для электрического инструмента, который может отображать отклонение от нормы аккумуляторной батареи в отделенном положении, не вызвав увеличения размеров блока аккумуляторной батареи.

На блоке аккумуляторной батареи настоящего изобретения, выполненном для решения вышеприведенной задачи, предоставлен элемент отображения таким образом,

что со стороны можно удостовериться в его состоянии свечения. Оставшаяся емкость, детектированная устройством детектирования оставшейся емкости, отображается посредством устройства управления отображением оставшейся емкости, управляющим состоянием свечения элемента отображения. При этом отклонение от нормы  
5 аккумулятора батареи, детектированное устройством детектирования отклонения от нормы, отображается посредством устройства управления отображением отклонения от нормы, управляющим состоянием свечения элемента отображения в состояние отображения отклонения от нормы, которое отличается от состояния отображения оставшейся емкости, управляемого устройством управления отображением оставшейся  
10 емкости.

Другими словами, в блоке аккумулятора батареи настоящего изобретения, элемент отображения для отображения оставшейся емкости, традиционно предоставляемый на блоке аккумулятора батареи, также используется в качестве элемента отображения для отображения отклонения от нормы. Следовательно, согласно блоку аккумулятора батареи  
15 настоящего изобретения, может быть отображено отклонение от нормы аккумулятора батареи, без обеспечения устройства отображения исключительно для отображения отклонения от нормы.

Следовательно, согласно настоящему изобретению, возможно предоставить блок аккумулятора батареи, который может детектировать отклонение от нормы  
20 аккумулятора батареи в отделенном положении, причем увеличения размеров блока аккумулятора батареи не происходит. Более того, пользователь может детектировать отклонение от нормы аккумулятора батареи, не прикрепляя блок аккумулятора батареи к электрическому инструменту или зарядному устройству. Как результат, согласно настоящему изобретению, может быть повышено удобство использования  
25 блока аккумулятора батареи.

В настоящем изобретении оставшаяся емкость и отклонение от нормы аккумулятора батареи отображаются посредством управления состоянием отображения элемента отображения, предоставленного на блоке аккумулятора батареи. Для отображения этого блок аккумулятора батареи может быть обеспечен  
30 множеством элементов отображения, и количество светящихся или мерцающих элементов отображения может изменяться, как будет объяснено позже в качестве варианта осуществления.

В качестве альтернативы, блок аккумулятора батареи может быть обеспечен, например, единственным элементом отображения, который когда светится, может  
35 изменять свой цвет, и цвет или состояние свечения (свечение/мерцание, интервалы мерцания и т.п.) элемента отображения, когда он светится, может переключаться в соответствии с оставшейся емкостью и/или состоянием отклонения от нормы аккумулятора батареи.

В настоящем изобретении, поскольку элемент отображения, предусмотренный на  
40 блоке аккумулятора батареи, используется для отображения как оставшейся емкости, так и отклонения от нормы аккумулятора батареи, время переключения между ними и время отображения каждого из них должны устанавливаться заранее.

Более точно, для ввода команды отображения внешним воздействием может быть предоставлен переключатель отображения, а устройство управления отображением  
45 оставшейся емкости может управлять отображением оставшейся емкости аккумулятора батареи в соответствии с командой отображения от переключателя отображения. Подобным образом устройство управления отображением отклонения от нормы может управлять отображением отклонения от нормы аккумулятора батареи

батарей в соответствии с командой отображения от переключателя отображения.

Если блок аккумуляторной батареи сконфигурирован в соответствии с этим, оставшаяся емкость и отклонение от нормы аккумуляторной батареи отображается воздействием пользователя на переключатель отображения. В результате пользователь  
5 может незамедлительно удостовериться в оставшейся емкости и отклонении от нормы аккумуляторной батареи, что приводит к дополнительному улучшению в удобстве использования блока аккумуляторной батареи.

Блок аккумуляторной батареи иногда переходит в состояние отклонения от нормы, в котором выходное напряжение аккумуляторной батареи значительно понижается,  
10 или ток разряда от аккумуляторной батареи становится слишком большим, когда блок аккумуляторной батареи, прикрепленный к электрическому инструменту, подает электропитание к двигателю и т.п., который является источником энергии электрического инструмента.

Соответственно, желательно, чтобы отображение отклонения от нормы блока  
15 аккумуляторной батареи могло быть выполнено не только, когда команда отображения выводится через переключатель отображения, но также когда блок аккумуляторной батареи прикрепляется к электрическому инструменту для его приведения в действие.

Для выполнения этого блок аккумуляторной батареи может быть обеспечен устройством определения. Устройство определения соединяется с переключателем  
20 срабатывания электрического инструмента, когда блок аккумуляторной батареи прикрепляется к электрическому инструменту. Устройство определения определяет, был или нет приведен в действие переключатель срабатывания. Затем устройство управления отображением отклонения от нормы может отобразить отклонение от нормы, детектированное устройством детектирования отклонения от нормы, даже  
25 когда устройство определения определяет, что переключатель срабатывания электрического инструмента был приведен в действие.

Если блок аккумуляторной батареи сконфигурирован в соответствии с этим, когда во время приведения в действие электрического инструмента в аккумуляторной батарее  
30 возникает отклонение от нормы (другими словами, во время обеспечения электрического инструмента источником питания), такое возникновение отклонения от нормы может быть незамедлительно отображено для уведомления об отклонении от нормы пользователя электрического инструмента.

В настоящем изобретении при использовании элемента отображения отображается либо оставшаяся емкость, либо отклонение от нормы. Однако если конфигурация  
35 осуществлена так, что отображение любого из них выполняется постоянно, из-за такого отображения электрическое питание аккумуляторной батареи должно потребляться постоянно.

Следовательно, устройство управления отображением оставшейся емкости может  
40 продолжать отображать оставшуюся емкость аккумуляторной батареи с момента, когда отображение началось до тех пор, пока не истечет предварительно установленный период времени для отображения оставшейся емкости, и может прекратить отображение, когда период времени истечет. Подобным образом, устройство управления  
отображением отклонения от нормы может продолжать отображать отклонение от нормы аккумуляторной батареи с момента, когда отображение началось до тех пор,  
45 пока не истечет предварительно установленный период времени для отображения отклонения от нормы, и может прекратить отображение, когда период времени истечет.

Если блок аккумуляторной батареи сконфигурирован в соответствии с этим, возможно минимизировать период времени, в котором дисплейный элемент светится

для отображения оставшейся емкости или отклонения от нормы. В результате может быть уменьшено количество электрической энергии, потребляемой аккумуляторной батареей для управления свечением.

В настоящем изобретении устройство детектирования отклонения от нормы выполнено с возможностью детектировать каждую разновидность из множества отклонений от нормы, возникающих в аккумуляторной батарее. Следовательно, устройство управления отображением отклонения от нормы может отображать отклонение от нормы аккумуляторной батареи таким образом, что сущность отклонения от нормы может быть идентифицирована заданием световой модели элемента отображения в соответствии с сущностью отклонения от нормы, детектированной устройством детектирования отклонения от нормы.

Согласно такому блоку аккумуляторной батареи, когда в аккумуляторной батарее возникает отклонение от нормы, пользователь может идентифицировать сущность отклонения от нормы посредством световой модели элемента отображения. Затем пользователь может принять соответствующие меры согласно идентифицированной сущности отклонения от нормы.

Сущность отклонения от нормы аккумуляторной батареи, которая может быть детектирована устройством детектирования отклонения от нормы, включает в себя неисправность самой аккумуляторной батареи, неисправность электрического инструмента или зарядного устройства, к которому прикрепляется блок аккумуляторной батареи и т.п. Помимо такой сущности отклонения от нормы, которая требует значительного количества времени для восстановления к нормальному состоянию, существует сущность отклонения от нормы, согласно которой при воздействии пользователя на электрический инструмент может быть незамедлительно возвращено нормальное состояние.

Когда электрический инструмент, который должен быть приведен в действие, например, в случае когда двигатель, который является источником энергии электрического инструмента, приходит в заблокированное состояние (состояние прекращения вращения), и ток блокировки протекает через электрический инструмент от блока аккумуляторной батареи, возможно вернуть двигатель в нормальное состояние, если временно приостановить приведение в действие электрического инструмента.

Принимая во внимание случай, в котором сущность восстанавливаемого в нормальное состояние отклонения от нормы, как упомянуто выше, включена во множество разновидностей сущностей отклонений от нормы, детектированных устройством детектирования отклонения от нормы, устройство управления отображением отклонения от нормы может быть сконфигурировано как приведено ниже.

Более точно, световая модель элемента отображения может быть задана таким образом, что когда устройство управления отображением отклонения от нормы отображает отклонение от нормы аккумуляторной батареи, детектированное устройством детектирования отклонения от нормы, может быть идентифицировано, является или нет сущность отклонения от нормы разновидностью, для которой состояние отклонения от нормы может быть устранено внешним воздействием.

Согласно блоку аккумуляторной батареи, который приведен выше, пользователь может посредством световой модели идентифицировать, может или нет отклонение от нормы, возникшее в аккумуляторной батарее, быть возвращено в нормальное состояние внешним воздействием. Если отклонение от нормы идентифицировано в качестве такого, которое может быть возвращено в нормальное состояние, пользователь может

немедленно вернуть блок аккумуляторной батареи в нормальное состояние.

В блоке аккумуляторной батареи настоящего изобретения, когда устройством детектирования отклонения от нормы детектируется отклонение от нормы аккумуляторной батареи, устройство управления отображением отклонения от нормы может приоритетнее выполнить отображение отклонения от нормы, чем отображение оставшейся емкости, выполняемое устройством управления отображения оставшейся емкости.

Если блок аккумуляторной батареи сконфигурирован в соответствии с этим, становится возможным отображать пользователю отклонение от нормы аккумуляторной батареи приоритетнее, чем оставшуюся емкость аккумуляторной батареи. В результате пользователь может обслужить блок аккумуляторной батареи в соответствии с отображенным отклонением от нормы, посредством чего может быть улучшена эксплуатационная надежность.

#### Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения со ссылками на сопроводительные чертежи, на которых:

Фиг.1 изображает вид сбоку электрического инструмента, к которому прикрепляется блок аккумуляторной батареи;

Фиг.2 изображает общий вид блока аккумуляторной батареи;

Фиг.3 изображает электрическую схему электрического инструмента, включающего в себя блок аккумуляторной батареи;

Фиг.4 изображает блок-схему последовательности операций способа, показывающую обработку управления отображением, выполняемую ЦБУ в блоке аккумуляторной батареи; и

Фиг.5 изображает пояснительную схему, разъясняющую световые модели элементов отображения в момент отображения оставшейся емкости и отклонения от нормы аккумуляторной батареи.

#### Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

##### Структура всего электрического инструмента

Как показано на фиг.1, электрический инструмент настоящего варианта осуществления включает в себя основную часть 10 электрического инструмента (здесь и далее для простоты именуемую "основной частью") и блок 40 аккумуляторной батареи. Основная часть 10 образует так называемую дрель-шуруповерт. Блок 40 аккумуляторной батареи съемным образом прикрепляется к основной части 10 для снабжения основной части 10 источником питания постоянного тока.

Основная часть 10 включает в себя корпус 14 двигателя, корпус 16 зубчатой передачи, расположенный перед корпусом 14 двигателя, зажимной патрон 18 дрели, расположенный перед корпусом 16 зубчатой передачи, и рукоятку 20, расположенную ниже корпуса 14 двигателя.

Корпус 14 двигателя содержит приводной двигатель M1 (см. фиг.3), генерирующий движущую силу, которая приводит во вращение зажимной патрон 18.

Корпус 16 зубчатой передачи содержит механизм зубчатой передачи (не показан), который передает движущую силу приводного двигателя M1 к зажимному патрону 18.

Зажимной патрон 18 включает в себя механизм крепления (не показан), который съемным образом прикрепляет наконечник (не показан) к переднему концу зажимного патрона 18.

Рукоятка 20 имеет такую форму, что пользователь электрического инструмента может обхватить рукоятку 20 одной рукой. В верхней передней части рукоятки 20 для

пользователя электрического инструмента предоставлен курковый (триггерный) переключатель 22 для привода/остановки приводного двигателя М1.

Дополнительно, на нижнем конце рукоятки 20 предоставлен участок 24 прикрепления блока аккумуляторной батареи для прикрепления блока 40 аккумуляторной батареи к основной части 10 с возможностью отсоединения. Участок 24 прикрепления блока аккумуляторной батареи сконфигурирован таким образом, что пользователь электрического инструмента может отделить блок 40 аккумуляторной батареи от участка 24 прикрепления блока аккумуляторной батареи сдвигом блока 40 аккумуляторной батареи по направлению к передней стороне основной части 10.

Как показано на фиг.2, на верхней части блока 40 аккумуляторной батареи образован участок 42 соединения для соединения участка 24 крепления блока аккумуляторной батареи основной части 10 или зарядного устройства (не показано). Дополнительно, на участке 42 соединения предоставлен участок 44 вывода питания и участок 46 вывода соединения. Участок 44 вывода питания и участок 46 вывода соединения предоставлены для электрического соединения блока 40 аккумуляторной батареи с участком 24 прикрепления блока аккумуляторной батареи основной части 10 или с зарядным устройством.

Блок 40 аккумуляторной батареи образован помещением в корпус аккумуляторной батареи 50 (фиг.3), которая может быть заряжена/разряжена через участок 42 соединения. Образованный на корпусе участок является участком 42 соединения для соединения с участком 24 прикрепления блока аккумуляторной батареи основной части 10 или участка прикрепления блока аккумуляторной батареи непоказанного зарядного устройства (фиг.2).

Блок 40 аккумуляторной батареи электрически соединяется с внешней схемой основной части 10 посредством участка 44 вывода питания и участка 46 вывода соединения, предоставленного на участке 42 соединения, когда прикрепляется к основной части 10 посредством участка 42 соединения. В результате блок 40 аккумуляторной батареи может подавать питание постоянного тока к основной части 10 (фиг.3).

Подобным образом блок 40 аккумуляторной батареи электрически соединяется со схемой зарядки зарядного устройства через участок 44 вывода питания и участок 46 вывода соединения, когда прикрепляется к непоказанному зарядному устройству посредством участка 42 соединения. В результате аккумуляторная батарея 50 может быть заряжена зарядным устройством.

Как показано на фиг.2, блок 86 отображения для отображения оставшейся емкости и отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 предоставлен на поверхности отличной от поверхности, включающей в себя участок 42 соединения корпуса блока 40 аккумуляторной батареи (а именно, на задней торцевой поверхности противостоящей задней стороне основной части 10, когда блок 40 аккумуляторной батареи прикреплен к основной части 10 в настоящем варианте осуществления).

Блок 86 отображения образован размещенными в ряд четырьмя элементами 81, 82, 83 и 84 отображения, которые являются светодиодами. На одном конце блока 86 отображения в направлении расположения элементов отображения расположен переключатель 80 отображения для обеспечения блока 86 отображения командной функцией для отображения оставшейся емкости или состояния отклонения от нормы.

#### Конфигурация схемы основной части 10 электрического инструмента

Фиг.3 является электрической схемой, показывающей схему для управления приводным двигателем М1. Схема образована из блока 40 аккумуляторной батареи и

основной части 10, когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10.

Как показано на фиг.3, основная часть 10 включает в себя положительный вывод 32А, отрицательный вывод 32В и сигнальный вывод 34А. Положительный вывод 32А и отрицательный вывод 32В являются выводами для соединения с участком 44 вывода питания блока 40 аккумуляторной батареи. Сигнальный вывод 34А является выводом для соединения с участком 46 вывода соединения блока 40 аккумуляторной батареи.

Положительный вывод 32А соединяется с одним концом приводного двигателя М1 через главный переключатель SW1 и линию L1А подачи питания положительного вывода. Отрицательный вывод 32В соединяется с другим концом приводного двигателя М1 через транзистор Q1 для управления подачей питания к приводному двигателю М1 и линию L1В подачи питания отрицательного вывода.

В настоящем варианте осуществления приводной двигатель М1 образован щеточным двигателем постоянного тока. Приводной двигатель М1 возбуждается для вращения транзистором Q1, открываемым входным сигналом от блока 40 аккумуляторной батареи, когда главный переключатель SW1 находится во включенном состоянии.

Диод D1 соединяется с приводным двигателем М1. Диод D1 является диодом (так называемым диодом-маховиком) для возврата высокого напряжения, сгенерированного на линии L1В подачи питания отрицательного вывода, когда транзистор Q1 находится в закрытом состоянии к линии L1А подачи питания положительного вывода.

Главный переключатель SW1 переключается между включенным состоянием и выключенным состоянием совместно с описанным выше курковым переключателем 22. Когда нажимают на курковый переключатель 22, главный переключатель SW1 включается, а когда курковый переключатель 22 отпускают, главный переключатель SW1 выключается.

В качестве транзистора Q1 используется n-канальный МОП-транзистор.

Дополнительно, основная часть 10 включает в себя схему 36 управления подачей питания и схему 38 ввода/вывода. Схема 36 управления подачей питания генерирует напряжение питания для приведения в действие внутренней схемы. Схема 38 ввода/вывода вводит/выводит сигнал от/к блоку 40 аккумуляторной батареи.

Схема 36 управления подачей питания включает в себя зенеровский диод ZD1 и конденсатор C1. Катод зенеровского диода ZD1 соединяется с линией подачи питания положительного вывода через резистор R1. Анод зенеровского диода ZD1 соединяется с землей основной части 10.

Конденсатор C1 выполнен электролитическим конденсатором. Положительный вывод конденсатора C1 соединяется с линией L1А подачи питания положительного вывода через резистор R1 совместно с катодом зенеровского диода ZD1. Отрицательный вывод конденсатора C1 соединяется с землей основной части 10.

Отрицательный вывод 32В соединяется с землей основной части 10. Когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10, отрицательный вывод основной части 10 соединяется с линией L1В подачи питания отрицательного вывода блока 40 аккумуляторной батареи (а затем с отрицательным выводом 52В аккумуляторной батареи 50) через отрицательный вывод 32В.

Когда главный переключатель SW1 находится во включенном состоянии, линия L1А подачи питания положительного вывода соединяется с линией L2А подачи питания положительного вывода (а затем с положительным выводом 52А аккумуляторной батареи 50) через положительный вывод 32А.

Соответственно, в схеме 36 управления подачей питания, когда главный

переключатель SW1 находится в выключенном состоянии, напряжение (например, 36В постоянного тока) аккумуляторной батареи прикладывается к аноду зенеровского диода ZD1 с линии L1A подачи питания положительного вывода через резистор R1. Затем напряжение аккумуляторной батареи 50 опускается зенеровским диодом ZD1 к

5 предварительно заданному стабилизированному напряжению (например, 5В постоянного тока).

Конденсатор C1 заряжается пониженным напряжением постоянного тока. Напряжение между двумя концами конденсатора C1 подается к различным схемам в качестве напряжения питания Vcc для приведения в действие внутренних схем основной

10 части 10.

Схема 38 ввода/вывода включает в себя транзистор Q2 и резисторы R2, R3, R4 и R5.

Транзистор Q2 образован n-p-n биполярным транзистором. База транзистора Q2 соединяется с сигнальным выводом 34A через резистор R3, при этом она является соединенной с землей через резистор R4.

15 Напряжение питания Vcc прикладывается к сигнальному выводу 34A через резистор R2. Напряжение питания Vcc прикладывается к коллектору транзистора Q2 через резистор R5. Коллектор транзистора Q2 также соединяется с затвором транзистора Q1. Эмиттер транзистора Q2 соединяется с землей.

Величины сопротивлений резисторов R2, R3 и R4 устанавливаются таким образом, что когда главный переключатель SW1 включается, а напряжение питания Vcc достигает

20 предварительно заданного напряжения, транзистор Q2 открывается, и таким образом, что уровень электрического напряжения сигнального вывода 34A становится высокоуровневым в районе напряжения питания Vcc.

Поскольку затвор транзистора Q1 соединяется с землей через транзистор Q2, когда

25 транзистор Q2 находится в открытом состоянии, транзистор Q1 приводится в закрытое состояние для прерывания линии подачи питания к приводному двигателю M1.

Когда сигнальный вывод 34A соединяется с землей внутренней схемой (транзистором Q4, который будет описан позже) блока 40 аккумуляторной батареи, транзистор Q2 приводится в закрытое состояние. В таком состоянии напряжение питания Vcc

30 прикладывается к затвору транзистора Q1 через резистор R5. В результате транзистор Q1 приводится в открытое состояние для образования пути подачи питания к приводному двигателю M1.

Хотя в настоящем варианте осуществления коллектор транзистора Q2 соединяется непосредственно с затвором транзистора Q1, коллектор транзистора Q2 может быть

35 соединен с затвором транзистора Q1 через схему возбуждения для переключения транзистора Q1.

#### Конфигурация схемы блока 40 аккумуляторной батареи

Блок 40 аккумуляторной батареи включает в себя положительный вывод 44A и отрицательный вывод 44B, предоставленные на участке 44 вывода питания, три

40 сигнальных вывода 46A, 46B и 46C предоставленные на участке 46 вывода соединения, аккумуляторную батарею 50 и схему 60 управления.

К положительному выводу 44A через линию L2A подачи питания положительного вывода присоединяется положительный вывод 52A аккумуляторной батареи 50. К отрицательному выводу 44B через линию L2B подачи питания отрицательного вывода

45 присоединяется отрицательный вывод 52B аккумуляторной батареи 50.

Когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10, положительный вывод 44A соединяется с положительным выводом 32A основной части 10. Отрицательный вывод 44B соединяется с отрицательным выводом 32B основной

части 10. Сигнальный вывод 46А соединяется с сигнальным выводом 34 основной части 10.

Когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к зарядному устройству, сигнальные выводы 46В и 46С соединяются с участком вывода зарядного устройства.

5 Когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10, сигнальные выводы 46В и 46С находятся в разомкнутом состоянии.

Аккумуляторная батарея 50 образована соединением множества (например, десяти) последовательно включенных элементов аккумуляторных батарей между положительным выводом 52А и отрицательным выводом 52 В. Аккумуляторная батарея 10 50 генерирует напряжение возбуждения (например, 36 В постоянного тока) для возбуждения приводного двигателя М1.

Элемент аккумуляторной батареи образован ионно-литиевой аккумуляторной батареей, которая генерирует напряжение постоянного тока, например, 3,6 В в отделенном положении. Следовательно, аккумуляторная батарея 50 может обеспечить 15 высокий выходной уровень и ток разряда, который может быть выведен, например, 10 А или более.

Схема 60 управления включает в себя схему 62 измерения тока, схему 64 измерения напряжения, схему 66 измерения температуры, схему 68 детектирования переключения, схему 72 детектирования зарядного устройства, переключатель 80 отображения и блок 20 86 отображения, как показано на фиг.2, центральный блок управления (ЦБУ) 70 и транзистор Q4.

Схема 62 измерения тока является схемой для детектирования тока, протекающего через линию L2А подачи питания положительного вывода или линию L2В подачи питания отрицательного вывода. Схема 62 измерения тока выводит к ЦБУ 70 сигналы 25 детектирования тока, имеющие значение напряжения, соответствующее детектированному току.

Схема 64 измерения напряжения измеряет напряжение каждого из элементов аккумуляторной батареи, образующих в свою очередь аккумуляторную батарею 50, и выводит к ЦБУ 70 сигнал детектирования напряжения, имеющий информацию о 30 значении напряжения, соответствующего измеренному напряжению.

Схема 66 измерения температуры включает в себя термистор, размещенный вокруг аккумуляторной батареи 50, и измеряет температуру аккумуляторной батареи посредством термистора для вывода к ЦБУ 70 сигнала детектирования температуры, имеющего значение напряжения, соответствующее измеренной температуре.

35 Схема 68 детектирования переключения включает в себя транзистор Q3 и резисторы R6, R7 и R8. Схема 68 детектирования переключения является схемой для детектирования того, что курковый переключатель 22 основной части был приведен в действие.

Транзистор Q3 образован n-p-n биполярным транзистором. База транзистора Q3 соединяется с сигнальным выводом 46А через резистор R6, при этом она соединяется 40 с землей блока 40 аккумуляторной батареи через резистор R7. Дополнительно эмиттер транзистора Q3 соединяется с землей.

Земля блока 40 аккумуляторной батареи соединяется с линией L2В подачи питания отрицательного вывода. Следовательно, когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10, земля блока 40 аккумуляторной батареи и земля 45 основной части 10 имеют одинаковый потенциал, и каждая такая земля имеет такой же потенциал, как отрицательный электрод аккумуляторной батареи 50.

Коллектор транзистора Q3 соединяется с ЦБУ 70, при этом он соединяется через резистор R8 с линией вывода напряжения подачи питания Vdd (например, 5 В

постоянного тока) от схемы управления подачей питания (не показана), предоставленной в блоке 40 аккумуляторной батареи.

Схема управления подачей питания является схемой, которая принимает питание от аккумуляторной батареи 50 для генерирования постоянного напряжения питания Vdd и подает питание к различным электронным схемам в блоке 40 аккумуляторной батареи. Схема управления подачей питания образована, например, переключающей схемой подачи питания или т.п.

Транзистор Q4 образован n-канальным МОП-транзистором. Сток транзистора Q4 соединяется с сигнальным выводом 46А, с которым через резистор R6 соединяется с базой транзистора Q3. Дополнительно, исток транзистора Q4 соединяется с землей, а затвор транзистора Q4 соединяется с ЦБУ 70.

По причине такой конфигурации транзистор Q4 закрывается/открывается выходным сигналом (сигналом управления разрядкой, который будет описан позже) от ЦБУ 70. Когда транзистор Q4 находится в закрытом состоянии, сигнальный вывод 46А находится в разомкнутом состоянии.

Соответственно, когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10, а курковый переключатель 22 приводится в действие (главный переключатель SW1: вкл), высокоуровневый сигнал, соответствующий напряжению подачи питания Vcc в основной части 10, вводится из сигнального вывода 34А основной части 10 к сигнальному выводу 46А блока 40 аккумуляторной батареи, если транзистор Q4 находится в закрытом состоянии. По этой причине транзистор Q3 в схеме детектирования переключения приводится в открытое состояние, и входной сигнал от схемы 68 детектирования переключения к ЦБУ 70 становится низковолевым.

Даже когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10, если курковый переключатель 22 не приводится в действие (главный переключатель SW1: выкл.), сигнальный вывод 34А основной части 10 становится низковолевым (потенциал земли). В таком случае транзистор Q3 в схеме 68 детектирования переключения приводится в закрытое состояние, и входной сигнал от схемы 68 детектирования переключения становится высокоуровневым.

Схема 72 детектирования зарядного устройства является схемой, которая предоставляет сигнал детектирования к ЦБУ 70. Сигнал детектирования является сигналом, который, когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к зарядному устройству, и высокоуровневый сигнал (например, 5В постоянного тока) вводится от зарядного устройства к сигнальному выводу 46С, осуществляет соответствующее указание. Схема 72 детектирования зарядного устройства образована подобно схеме 68 детектирования переключения.

Другими словами, схема 72 детектирования зарядного устройства подает высокоуровневый сигнал, соответствующий напряжению подачи питания Vdd, к ЦБУ 70 через нагрузочный резистор, когда сигнальный вывод 46С находится в открытом состоянии. С другой стороны, когда высокоуровневый сигнал подается от зарядного устройства к сигнальному выводу 46С, транзистор, соединенный с сигнальной линией к ЦБУ 70, приводится в открытое состояние, посредством чего сигнальный путь к ЦБУ 70 соединяется с землей и вывод к ЦБУ 70 становится низковолевым.

По причине такой конфигурации, ЦБУ 70 на основе входного сигнала от схемы 68 детектирования переключения может детектировать, что курковый переключатель 22 был приведен в действие на основной части 10, к которой присоединен блок 40 аккумуляторной батареи. Дополнительно ЦБУ 70 на основе входного сигнала от схемы 72 детектирования зарядного устройства может детектировать, что блок 40

аккумуляторной батареи был прикреплен к зарядному устройству.

ЦБУ 70 образован известным микрокомпьютером, состоящим из ЦП, ПЗУ, ОЗУ, перезаписываемой энергонезависимой памяти, порта ввода/вывода (В/В), А/Ц преобразователя и т.п. ЦБУ 70 выполняет различные управляющие обработки для заряда/разряда аккумуляторной батареи 50 и для отображения состояния аккумуляторной батареи 50 на основе входного сигнала от схемы 72 детектирования зарядного устройства.

#### Управление отображением посредством ЦБУ 70

Среди различных управляющих обработок, выполняемых ЦБУ 70 в блоке аккумуляторной батареи, обработка управления отображением, выполняемая для отображения оставшейся емкости и отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50, будет объяснена со ссылкой к блок-схеме последовательности операций способа, показанной на фиг.4.

Обработка управления отображением циклически выполняется в качестве одной из основных подпрограмм в ЦБУ 70. При начале обработки управления отображением ЦБУ 70 сначала на этапе S110 выполняет обработку вычисления оставшейся емкости. Обработка вычисления оставшейся емкости является обработкой, которая вычисляет оставшуюся емкость аккумуляторной батареи 50 на основе сигналов детектирования от схемы 62 измерения тока и схемы 64 измерения напряжения (другими словами на основе тока, который протекает через аккумуляторную батарею 50 и напряжения аккумуляторной батареи).

На последующем этапе S120 в последующих пунктах (1)-(5) выполняется определение отклонений от нормы аккумуляторной батареи 50 на основе сигналов детектирования от схемы 62 измерения тока, схемы 64 измерения напряжения и схемы 66 измерения температуры.

(1) "Определение тока блокировки", когда определяется, достиг ли ток разряда, измеренный схемой 62 измерения, тока блокировки, который протекает, когда приводной двигатель M1 заблокирован.

(2) "Определение перезарядки", когда, чтобы определить перезарядку, определяется, упало или нет напряжение аккумуляторной батареи, измеренное схемой 64 измерения напряжения, ниже текущего порогового значения.

(3) "Определение перегрузки", когда, чтобы определить перегрузку, определяется, превзошло или нет полное значение тока разряда, измеренное схемой 62 измерения тока, пороговое значение.

(4) "Определение высокой температуры", когда, чтобы определить высокую температуру, определяется, превзошла или нет температура аккумуляторной батареи, измеренная схемой 66 измерения температуры, заданное пороговое значение.

(5) "Определение неисправного состояния", когда определяется, находится или нет аккумуляторная батарея 50 в неисправном состоянии на основе того, находится или нет напряжение аккумуляторной батареи, измеренное схемой 64 измерения напряжения, за пределами нормального диапазона или т.п.

Здесь, как проиллюстрировано на фиг.5, для каждого из пяти вышеупомянутых определений отклонения от нормы заранее устанавливаются уровень приоритета, для отображения результата определения, и световая модель элементов отображения 81-84, соответствующая результату определения.

Отображение отклонения от нормы, связанное с "определением тока блокировки" имеет низший приоритет отображения (уровень приоритета: 1). Модель отображения "определение тока блокировки" устанавливается в качестве мерцания двух элементов

81 и 82 отображения при коротких интервалах (быстрое мерцание).

Отображение отклонения от нормы, ассоциированное с "определением неисправного состояния" имеет наивысший приоритет отображения (уровень приоритета: 3). Модель отображения "определение неисправного состояния" устанавливается в качестве мерцания четырех элементов 81-84 отображения при интервалах, более длинных, чем интервалы "определения тока блокировки" (медленное мерцание).

Приоритет отображения отклонения от нормы, связанный с "определением перезарядки", "определением перегрузки" и "определением высокой температуры" устанавливается в значение, находящееся между значениями "определения тока блокировки" и "определения неисправного состояния" (уровень приоритета: 2).

Модель отображения "определение перезарядки" устанавливается в качестве медленного мерцания одного элемента 81 отображения при таких же интервалах, как интервалы при "определении неисправного состояния". Модель отображения "определение перегрузки" устанавливается в качестве медленного мерцания двух элементов 81 и 82 отображения при таких же интервалах, как интервалы при "определении неисправного состояния". Модель отображения "определение высокой температуры" устанавливается в качестве медленного мерцания трех элементов 81-83 отображения при таких же интервалах, как интервалы при "определении неисправного состояния".

Элементы отображения при отображении отклонения от нормы, связанного с "определением тока блокировки", мерцают в отличных интервалах по отношению к отображению отклонения от нормы, связанного с другими определениями отклонений от нормы. Причина состоит в том, что когда приводной двигатель М1 попадает в заблокированное состояние, пользователь может избавиться от заблокированного состояния приводного двигателя М1 остановкой приведения в действие куркового переключателя 22, который используется в качестве переключателя срабатывания, чтобы выключить главный переключатель SW1.

Другими словами, когда выполняются вышеописанные определения отклонений от нормы, ЦБУ 70 приводит сигнал управления разрядкой к низкому уровню и закрывает транзистор Q4 для того, чтобы защитить аккумуляторную батарею 50. В результате транзистор Q2 основной части 10 приводится в открытое состояние, а транзистор Q1 основной части 10 приводится в закрытое состояние, посредством чего останавливается разряд аккумуляторной батареи в отношении приводного двигателя М1 (что здесь и далее также именуется как срабатывание защиты).

Когда выполняется такое срабатывание защиты на основе "определения перезарядки", "определения перегрузки", "определения высокой температуры" или "определения неисправного состояния", невозможно немедленно восстановить нормальное состояние аккумуляторной батареи 50, пока блок 40 аккумуляторной батареи присоединен к основной части 10. Следовательно, результат определения того, что аккумуляторная батарея 50 находится в состоянии отклонения от нормы, должен быть сохранен в памяти ЦБУ 70, пока блок 40 аккумуляторной батареи не будет отделен от основной части 10 и будет прикреплен к зарядному устройству. В таком случае, нельзя избавиться от состояния отклонения от нормы.

Однако, в случае отклонения от нормы, соответствующего "определению тока блокировки", пользователь может немедленно восстановить нормальное состояние аккумуляторной батареи 50 остановкой приведения в действие куркового переключателя 22 для того, чтобы избавиться от заблокированного состояния приводного двигателя М1. Следовательно, хотя ЦБУ 70 останавливает разряд аккумуляторной батареи 50 в

отношении приводного двигателя М1 для того, чтобы защитить аккумуляторную батарею, когда происходит "определение тока блокировки", ЦБУ 70 прерывает такое срабатывание защиты, когда главный переключатель SW1 соответственно выключается.

Соответственно, в настоящем варианте осуществления интервалы мерцания во время  
 5 отображения отклонения от нормы устанавливаются отличным способом в случае "определения тока блокировки", в котором состояние аккумуляторной батареи 50 может быть незамедлительно возвращено в нормальное состояние приведением в действие переключателя пользователем, как упомянуто выше, в отличие от других определений отклонения от нормы. По причине такой настройки, пользователю  
 10 посредством интервалов мерцания возможно более просто немедленно детектировать восстанавливаемое в нормальное состояние отклонение от нормы.

Дополнительно, также предварительно задаются световые модели элементов 81-84 отображения в момент отображения оставшейся емкости аккумуляторной батареи 50, как показано на фиг.5. Более точно, световые модели задаются, как следует ниже: когда  
 15 оставшаяся емкость аккумуляторной батареи 50 составляет "0-25%", должен засветиться один элемент отображения (элемент отображения 81). Когда оставшаяся емкость аккумуляторной батареи 50 составляет "25%-50%", должны засветиться два элемента отображения (элементы отображения 81 и 82). Когда оставшаяся емкость аккумуляторной батареи 50 составляет "50%-75%", должны засветиться три элемента  
 20 отображения (элементы отображения 81-83). Когда оставшаяся емкость аккумуляторной батареи 50 составляет "75%-100%", должны засветиться все элементы отображения (элементы отображения 81-84).

Соответственно, когда на этапе S120 завершается определение отклонений от нормы аккумуляторной батареи 50, последовательность операций продолжается этапом S130  
 25 для определения, было или нет детектировано отклонение от нормы на этапе S120.

Далее, если на этапе S130 определено, что на этапе S120 не детектировано отклонений от нормы аккумуляторной батареи 50, последовательность операций продолжается этапом S140 для определения, приводился ли в действие (нажимался) пользователем переключатель 80 отображения, предоставленный на блоке 40 аккумуляторной батареи.

30 Если на этапе S140 определено, что переключатель 80 отображения не был приведен в действие (нажат), обработка управлением отображения прекращается. И наоборот, если на этапе S140 определено, что переключатель 80 отображения был приведен в действие (нажат), последовательность операций продолжается этапом S200.

На этапе S150 на основе оставшейся емкости аккумуляторной батареи 50,  
 35 вычисленной на этапе S110, и на основе данных, отображающих световые модели элементов 81-84 отображения, как показано на фиг.5, устанавливается световая модель блока 86 отображения, соответствующая оставшейся емкости аккумуляторной батареи 50. Дополнительно на этапе S150 устанавливается период времени отображения оставшейся емкости (например, три секунды), предварительно заданный в качестве  
 40 периода времени для подсветки блока 86 отображения при помощи вышеупомянутой световой модели. Затем последовательность операций продолжается этапом S160.

И наоборот, если на этапе S130 определено, что на этапе S120 было детектировано отклонение от нормы аккумуляторной батареи 50, последовательность операций продолжается этапом S170 для определения, находится или нет блок 86 отображения  
 45 в текущий момент в состоянии отображения.

Если на этапе S170 определено, что блок 86 отображения в настоящий момент находится в состоянии отображения, последовательность операций продолжается этапом S210 для определения, является или нет более высоким приоритет отображения

сущности детектированного в текущий момент отклонения от нормы (уровень приоритета детектированного отклонения от нормы), чем приоритет отображения текущего отображения (уровень приоритета отображаемой сущности).

Если на этапе 210 определено, что приоритет отображения сущности детектированного в настоящий момент отклонения от нормы является более высоким, чем приоритет отображения текущего отображения, последовательность операций продолжается этапом S200. И наоборот, если на этапе S210 определено, что приоритет отображения сущности детектированного в настоящий момент отклонения от нормы является таким же или более низким, чем приоритет текущего отображения, обработка управления отображением прекращается.

Далее, если на этапе S170 определяется, что блок 86 отображения в настоящий момент не находится в состоянии отображения, последовательность операций продолжается этапом S180 для определения, был или нет приведен в действие (нажат) пользователем переключатель 80 отображения, предоставленный на блоке 40 аккумуляторной батареи.

Если на этапе 180 определено, что переключатель 80 отображения не был приведен в действие (нажат), последовательность операций продолжается этапом S190. И наоборот, если на этапе S180 определено, что переключатель 80 отображения был приведен в действие (нажат), последовательность операций продолжается этапом S200.

На этапе S190 определяется, был или нет приведен в действие курковый переключатель 22 на основной части 10, к которой прикрепляется блок 40 аккумуляторной батареи, для переключения главного переключателя SW1 основной части из выключенного состояния во включенное состояние.

Далее, если на этапе S190 определяется, что главный переключатель SW1 основной части 10 не был переключен из выключенного состояния в включенное состояние, обработка управления отображением прекращается. Далее, если на этапе S190 определяется, что главный переключатель SW1 основной части 10 был переключен из выключенного состояния во включенное состояние, последовательность операций продолжается этапом S200.

На этапе S200 устанавливается световая модель блока 86 отображения, соответствующая сущности отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 на основе сущности отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50, детектированного в этот раз на этапе S120, и данных, отображающих световые модели элементов 81-84 отображения, как показано на фиг.5. Дополнительно на этапе S200 устанавливается период времени отображения отклонения от нормы (например, десять секунд), предварительно заданный в качестве периода времени для подсветки блока 86 отображения при помощи вышеупомянутой световой модели. Затем последовательность операций продолжается этапом S160.

На этапе S160 инициируется обработка в отношении свечения элементов 81-84 освещения. Обработка в отношении свечения элементов 81-84 отображения ссылается к обработке отображения оставшейся емкости или отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 посредством свечения или мерцания любого или всех элементов 81-84 отображения в течение периода времени свечения на основе световой модели и периода времени свечения блока 86 отображения, установленных на этапе S150 или S200. Впоследствии обработка управлением отображения прекращается.

#### 45 Результаты варианта осуществления

Как разъяснено выше, блок 40 аккумуляторной батареи настоящего изобретения обеспечен блоком 86 отображения для отображения оставшейся емкости и отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 и переключателем 80 отображения на задней

торцевой поверхности, противостоящей задней стороне основной части 10, когда блок 40 аккумуляторной батареи прикрепляется к основной части 10.

Когда переключатель 80 отображения приводится в действие (нажимается), ЦБУ 70, встроенный в блок 40 аккумуляторной батареи, отображает оставшуюся емкость аккумуляторной батареи 50 управлением количества светящихся элементов 81-84

освещения, которые образуют блок 86 отображения.

Дополнительно ЦБУ 70 выполнен с возможностью детектировать не только оставшуюся емкость аккумуляторной батареи 50, но также различные отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50. Если переключатель 80 отображения приводится в действие (нажимается) или курковый переключатель 22 основной части 10 приводится в действие, когда детектируется состояние отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50, ЦБУ 70 приоритетнее отображает сущность детектированного отклонения от нормы, чем оставшуюся емкость, используя четыре элемента 81-84 отображения, которые образуют блок 86 отображения.

Следовательно, согласно блоку 40 аккумуляторной батареи настоящего изобретения, блок 40 аккумуляторной батареи в отделенном положении может отображать отклонение от нормы аккумуляторной батареи 50, причем устройство отображения предоставляется не только исключительно для отображения отклонения от нормы (т.е. увеличение размеров блока 40 аккумуляторной батареи не происходит).

Дополнительно пользователь может детектировать отклонение от нормы аккумуляторной батареи 50, не прикрепляя блок 40 аккумуляторной батареи к основной части 10 электрического инструмента или к зарядному устройству и, следовательно, может быть предоставлен удобный для использования блок аккумуляторной батареи.

Период времени для отображения оставшейся емкости и состояния отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 ограничен к заранее установленному периоду времени отображения оставшейся емкости и заранее установленному периоду времени отображения отклонения от нормы, соответственно. При установке этих периодов времени в подходящий период времени, требуемый для того, чтобы пользователь удостоверился в отображаемой сущности, может быть исключено чрезмерное потребление электрического питания аккумуляторной батареи 50.

В настоящем варианте осуществления, когда отображается отклонение от нормы аккумуляторной батареи 50, световая модель устанавливается в соответствии с сущностью отклонения от нормы таким образом, что сущность отклонения от нормы может быть идентифицирована посредством световой модели элементов 81-84 отображения. Более того, когда выполняется "определение тока блокировки", при котором блок 40 аккумуляторной батареи можно вернуть в нормальное состояние, не прикрепляя к зарядному устройству, устанавливается световая модель, имеющая отличные интервалы мерцания от интервалов другого отклонения от нормы.

Следовательно, пользователь может детектировать сущность отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 посредством количества мерцающих элементов 81-84 отображения и их интервалов мерцания. Дополнительно, пользователь с первого взгляда может идентифицировать сущность отклонения от нормы (заблокированное состояние приводного двигателя M1), которое может быть незамедлительно восстановлено к нормальному состоянию действием на основной части 10 (более точно, остановкой приведения в действие куркового переключателя 22).

Соответственные взаимоотношения между терминами в настоящем варианте осуществления и терминами в настоящем изобретении показаны ниже.

Обработка вычисления оставшейся емкости, выполняемая на этапе S110 обработки

управления отображением, показанная на фиг.4, соответствует примеру обработки, осуществляемой функцией устройства детектирования оставшейся емкости настоящего изобретения. Последовательность обработок S140-S160 соответствует примеру обработки, осуществляемой функцией устройства управления отображения оставшейся емкости настоящего изобретения. Обработка детектирования состояния отклонения от нормы, выполняемая на этапе S120, соответствует примеру обработки, осуществляемой функцией устройства детектирования отклонения от нормы настоящего изобретения. Последовательность обработок на этапах S130, S170-S210 и S160 соответствует примеру обработки, осуществляемой функцией устройства управления отображением отклонения от нормы настоящего изобретения, и среди них обработка S190 соответствует примеру обработки, осуществляемой функцией устройства определения настоящего изобретения.

#### Модифицированные примеры

Хотя один вариант осуществления настоящего изобретения разъяснен, как приведено выше, настоящее изобретение не ограничено вышеупомянутым вариантом осуществления и может принимать различные формы, не выходя из сущности настоящего изобретения.

В вышеприведенном варианте осуществления, например, в отношении определения отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 объясняется, что выполняются "определение тока блокировки", "определение перезарядки", "определение перегрузки", "определение высокой температуры" и "определение неисправного состояния". Однако дополнительно может быть выполнено "определение отклонения от нормы элемента аккумуляторной батареи", "определение неисправного состояния схемы управления" и т.п. При "определении отклонения от нормы элемента аккумуляторной батареи", выполняется определение отклонения от нормы всех элементов аккумуляторной батареи, образующих аккумуляторную батарею 50, на основе напряжения каждого элемента аккумуляторной батареи. При "определении перезарядки" определяется, превзошло или нет напряжение аккумуляторной батареи нормальный диапазон по причине избыточной зарядки от зарядного устройства аккумуляторной батареи 50. При "определении неисправного состояния схемы управления" определяется, существует ли отклонение от нормы, возникшее вследствие неисправного состояния внутренней схемы блока 40 аккумуляторной батареи. В качестве альтернативы, может быть выполнено множество определений отклонений от нормы, выбранных из этих определений отклонений от нормы.

Также разъясненное в вышеприведенном варианте осуществления является блоком 40 аккумуляторной батареи, сконфигурированным с возможностью отображения оставшейся емкости и отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50 изменением количества светящихся элементов 81-84 освещения, образованных светодиодами, или переключением световых моделей элементов 81-84 отображения. Однако блок 40 аккумуляторной батареи настоящего изобретения может быть сконфигурирован с возможностью отображать оставшуюся емкость и состояние отклонения от нормы аккумуляторной батареи 50, при обеспечении лишь одного элемента отображения, цвет которого имеет способность меняться среди цветов, например, таких как красный, зеленый и голубой, когда светится, и/или цвета или состояния свечения элемента отображения, когда он светится, переключаются (свечение/мерцание, интервалы мерцания и т.п.).

Дополнительно объясненное в вышеприведенном варианте осуществления является случаем, в котором настоящее изобретение применяется к дрели-шуруповерту. Однако

настоящее изобретение может быть применено к электрическому инструменту отличному от дрели-шуруповерта.

#### Формула изобретения

- 5 1. Блок аккумуляторной батареи, выполненный с возможностью прикрепления к электрическому инструменту, содержащий:
  - элемент отображения, предусмотренный таким образом, что о его состоянии свечения можно удостовериться извне;
  - устройство детектирования оставшейся емкости, которое детектирует оставшуюся
  - 10 емкость аккумуляторной батареи;
  - устройство управления отображением оставшейся емкости, которое отображает оставшуюся емкость, детектированную устройством детектирования оставшейся емкости, путем управления состоянием свечения элемента отображения;
  - устройство детектирования отклонения от нормы, которое детектирует отклонение
  - 15 от нормы аккумуляторной батареи;
  - переключатель отображения, который вводит команду отображения внешним воздействием; и
  - устройство управления отображением отклонения от нормы, которое отображает отклонение от нормы аккумуляторной батареи, детектированное устройством
  - 20 детектирования отклонения от нормы, путем управления состоянием свечения элемента отображения в состояние отображения отклонения от нормы, которое отличается от состояния отображения оставшейся емкости, управляемого устройством управления отображением оставшейся емкости,
  - причем устройство управления отображением отклонения от нормы управляет
  - 25 состоянием свечения элемента отображения в соответствии с командой отображения от переключателя отображения с тем, чтобы отобразить отклонение от нормы аккумуляторной батареи.
- 30 2. Блок аккумуляторной батареи по п.1, в котором устройство управления отображением оставшейся емкости управляет состоянием свечения элемента отображения в соответствии с командой отображения от переключателя отображения с тем, чтобы отобразить оставшуюся емкость аккумуляторной батареи.
3. Блок аккумуляторной батареи по п.1, включающий в себя устройство определения, которое соединено с переключателем срабатывания электрического инструмента, когда блок аккумуляторной батареи прикреплен к электрическому инструменту, и которое
- 35 определяет, был или нет приведен в действие переключатель срабатывания,
  - причем устройство управления отображением отклонения от нормы отображает отклонение от нормы аккумуляторной батареи, детектированное устройством
  - детектирования отклонения от нормы, даже когда устройство определения определяет, что переключатель срабатывания электрического инструмента был приведен в действие.
- 40 4. Блок аккумуляторной батареи по п.1, в котором устройство управления отображением оставшейся емкости продолжает отображать оставшуюся емкость аккумуляторной батареи с момента начала отображения до того момента, пока не истечет предварительно установленный период времени для отображения оставшейся емкости, и прекращает отображение, когда предварительно установленный период
- 45 времени истек.
5. Блок аккумуляторной батареи по п.1, в котором устройство управления отображением отклонения от нормы продолжает отображение отклонения от нормы аккумуляторной батареи с момента начала отображения до того момента, пока не

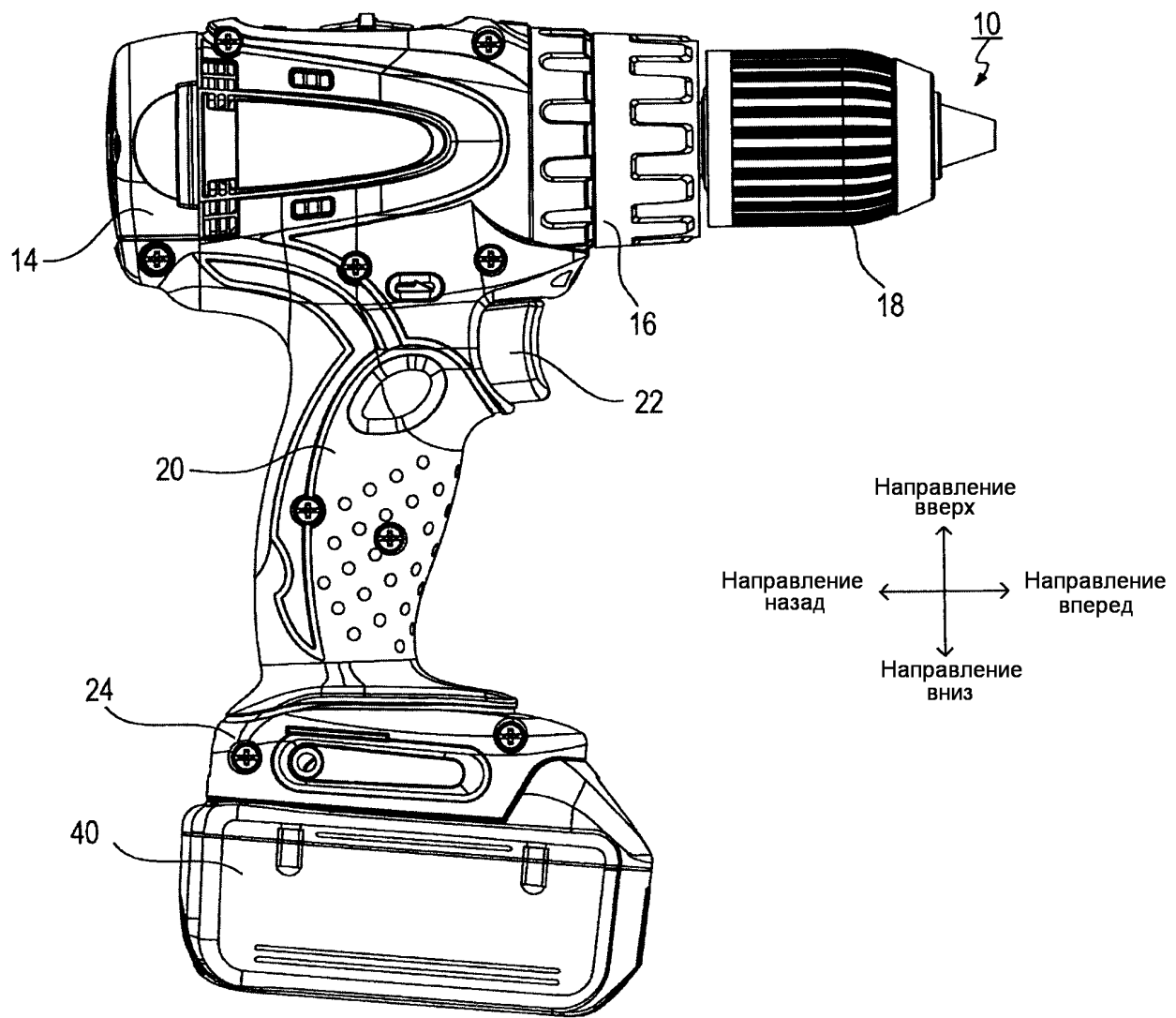
истечет предварительно заданный период времени для отображения отклонения от нормы, и прекращает отображение, когда предварительно установленный период времени истек.

6. Блок аккумуляторной батареи по п.1, в котором устройство детектирования отклонения от нормы сконфигурировано с возможностью детектировать каждую разновидность из множества отклонений от нормы, возникающих в аккумуляторной батарее,

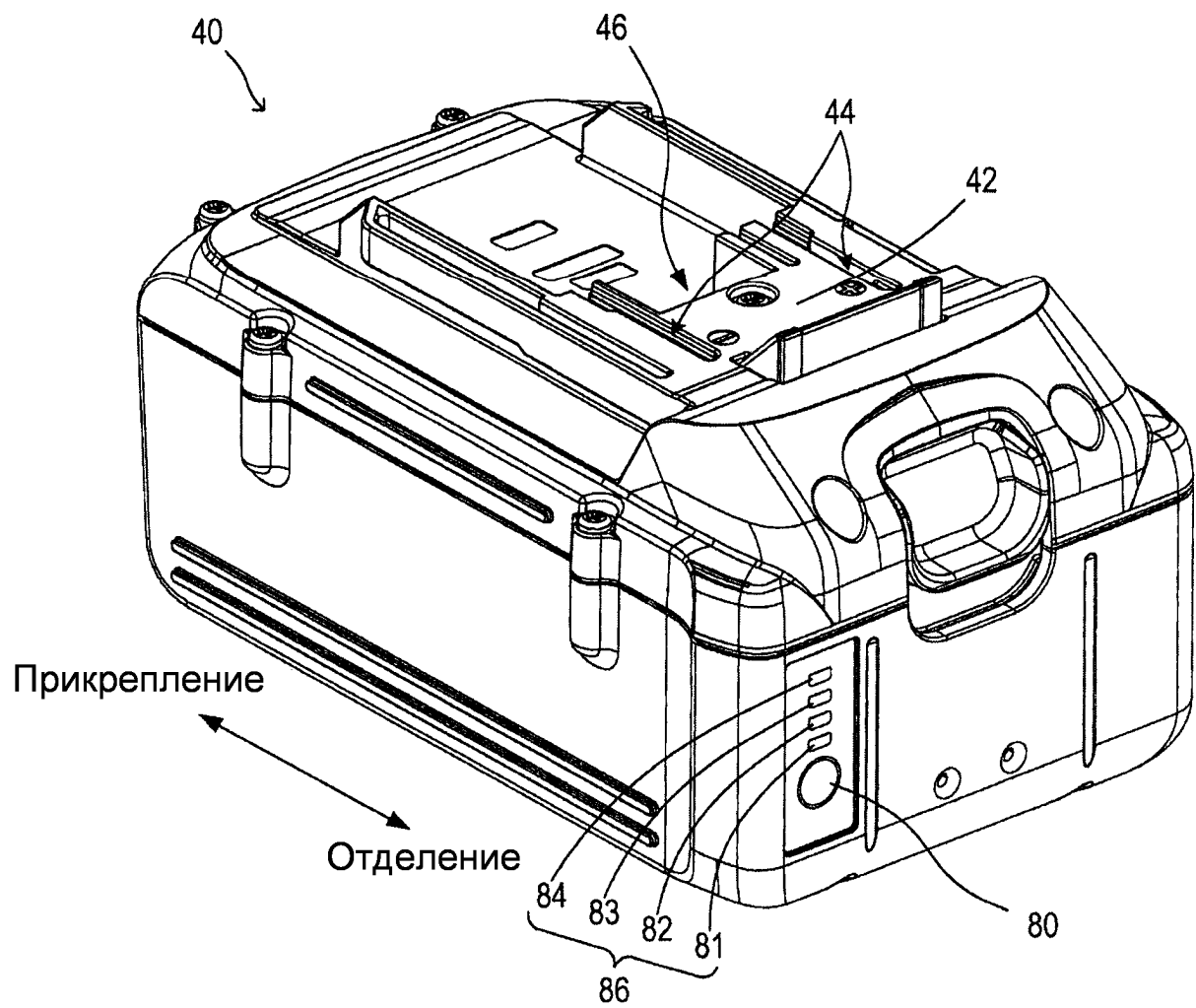
причем устройство управления отображением отклонения от нормы отображает отклонение от нормы аккумуляторной батареи таким образом, что сущность отклонения от нормы может быть идентифицирована установкой световой модели элемента отображения в соответствии с сущностью отклонения от нормы, детектированной устройством детектирования отклонения от нормы.

7. Блок аккумуляторной батареи по п.6, в котором устройство управления отображением отклонения от нормы устанавливает световую модель элемента отображений таким образом, что может быть идентифицировано, является или нет сущность отклонения от нормы, детектированная устройством детектирования отклонения от нормы, такой разновидностью, для которой состояние отклонения от нормы может быть устранено внешним воздействием.

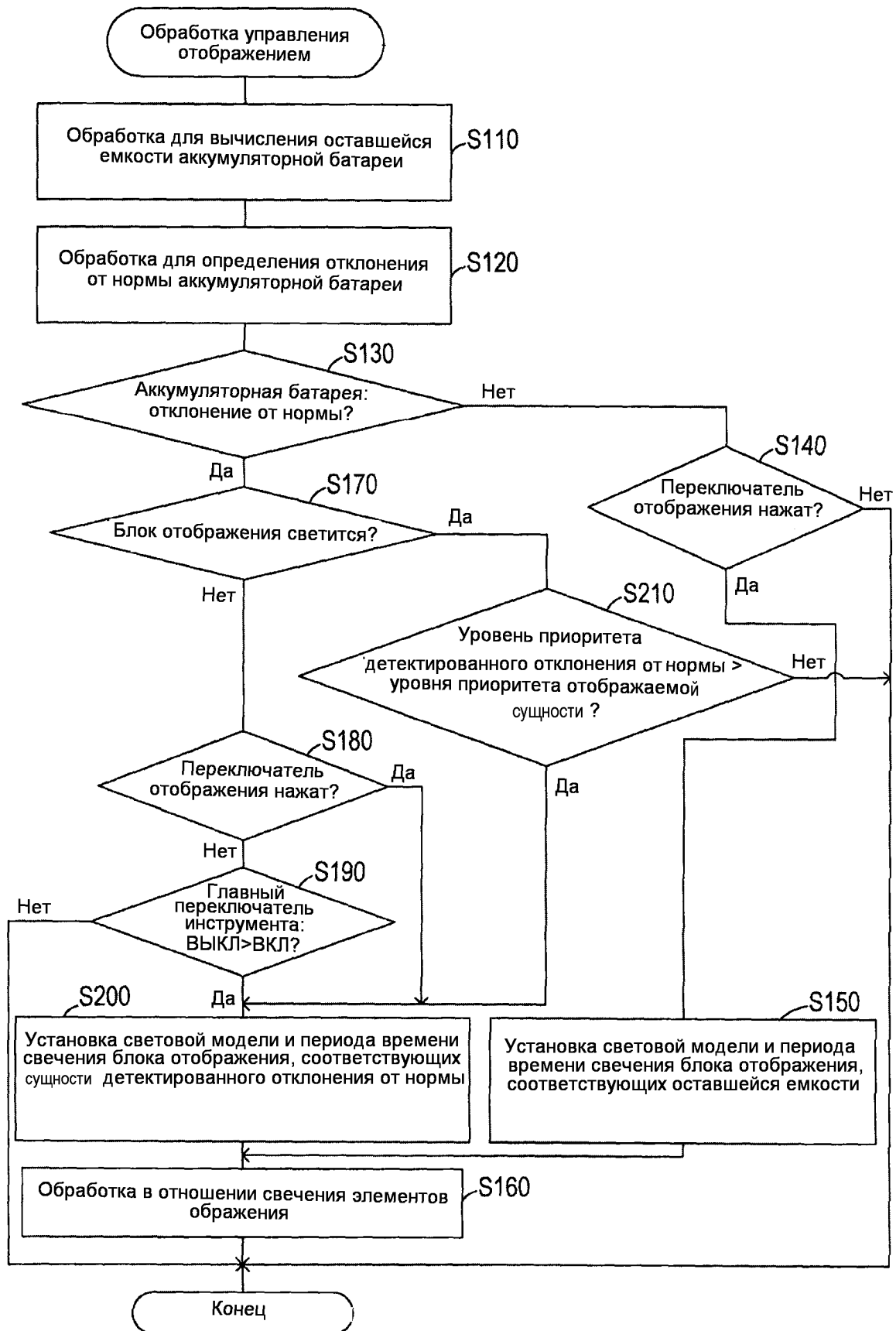
8. Блок аккумуляторной батареи по п.1, в котором когда устройством детектирования отклонения от нормы детектировано отклонение от нормы аккумуляторной батареи, устройство управления отображением отклонения от нормы выполняет отображение отклонения от нормы приоритетнее, чем отображение оставшейся емкости, выполняемое устройством управления отображением оставшейся емкости.



ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 4

## Отображение отклонения от нормы

| Определение отклонения от нормы    | Уровень приоритета отображения | Световая модель элементов отображения |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Определение тока блокировки        | 1                              | Быстрое мерцание двух элементов       |
| Определение перезарядки            | 2                              | Медленное мерцание одного элемента    |
| Определение перегрузки             | 2                              | Медленное мерцание одного элемента    |
| Определение высокой температуры    | 2                              | Медленное мерцание трех элементов     |
| Определение неисправного состояния | 3                              | Медленное мерцание четырех элементов  |

## Отображение оставшейся емкости

| Оставшаяся емкость | Световая модель элементов отображения |
|--------------------|---------------------------------------|
| 75%~100%           | Светятся четыре элемента              |
| 50%~75%            | Светятся три элемента                 |
| 25%~50%            | Светятся два элемента                 |
| 0~25%              | Светится один элемент                 |

ФИГ. 5