



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009132709/02**, 19.03.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.03.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

20.03.2007 JP 2007-072377

20.02.2008 JP 2008-038515

(43) Дата публикации заявки: **27.04.2011** Бюл. № 12

(45) Опубликовано: **20.10.2012** Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **DE 202006017538 U1**, 18.01.2007. **US 2006/088751 A1**, 27.04.2006. **RU 2146193 C1**, 10.03.2000. **RU 6775 U1**, 16.06.1998. **US 6104162 A**, 15.08.2000. **DE 20 2006015385 U1**, 30.11.2006.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **20.10.2009**

(86) Заявка РСТ:
JP 2008/055812 (19.03.2008)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/126685 (23.10.2008)

Адрес для переписки:

105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр. 1, секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

**АРАДАЧИ Такао (JP),
ТАКАНО Нобухиро (JP)**

(73) Патентообладатель(и):

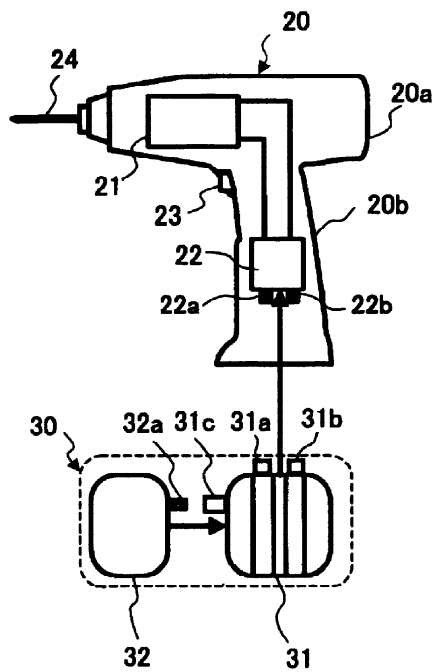
ХИТАЧИ КОКИ КО., ЛТД. (JP)

**(54) БЕСПРОВОДНОЙ ЭЛЕКТРОИНСТРУМЕНТ С ТОПЛИВНОЙ БАТАРЕЕЙ И
УКЛАДОЧНЫЙ КЕЙС ДЛЯ НЕГО**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к беспроводным ручным электроинструментам. Электроинструмент содержит рабочий орган (24), размещенный в корпусе (20a) и (20b), и электродвигатель для приведения в движение рабочего органа. В корпусе в качестве приводного блока питания закреплена батарея. Батарея содержит корпус (31) топливной батареи и топливный

бачок (33) или топливный картридж (32), заполненный топливом и подводящий его к корпусу (31) топливной батареи. Топливный бачок (33) или топливный картридж (32) разъемно соединен с корпусом (20b) вместе с корпусом (31) топливной батареи или отдельно от него. Описан также укладочный кейс для электроинструмента. Изобретение не требует использования зарядного устройства и блока питания. 4 н. и 13 з.п. ф-лы, 11 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2009132709/02, 19.03.2008**(24) Effective date for property rights:
19.03.2008

Priority:

(30) Convention priority:
20.03.2007 JP 2007-072377
20.02.2008 JP 2008-038515(43) Application published: **27.04.2011 Bull. 12**(45) Date of publication: **20.10.2012 Bull. 29**(85) Commencement of national phase: **20.10.2009**(86) PCT application:
JP 2008/055812 (19.03.2008)(87) PCT publication:
WO 2008/126685 (23.10.2008)

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str. 1,
seksija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**ARADACHi Takao (JP),
TAKANO Nobukhiro (JP)**

(73) Proprietor(s):

KhITACHi KOKI KO., LTD. (JP)**(54) WIRELESS ELECTRONIC TOOL WITH FUEL CELL AND CASE THERE FOR**

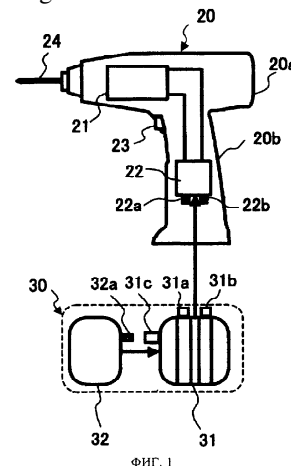
(57) Abstract:

17 cl, 11 dwg

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: set of invention relates to wireless electric tools. Electric tool comprises working member 24 arranged in case 20a and 20b and working member drive motor. Fuel cell is arranged said case as drive power supply. Fuel cell comprises case 31 and fuel tank 33 or fuel cartridge 32 filled with fuel to it to fuel cell case 31. Said fuel tank 33 or fuel cartridge 32 is coupled with case 20b together with fuel cell case 31 or separately thereof. Invention covers also packing case for said tool.

EFFECT: no need in charging device or power supply.



Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к беспроводному электроинструменту с устанавливаемым в корпусе рабочим органом (инструментом), приводимым в движение электродвигателем, использующим в качестве приводного блока питания батарею, закрепленную в корпусе электроинструмента и, в частности, к узлу беспроводного электроинструмента, способному обеспечить движущую силу, а также к укладочному кейсу для электроинструмента.

Предшествующий уровень техники

Известен электроинструмент (ручной инструмент с силовым приводом), такой как ударная дрель, не требующий использования промышленного источника питания, подключаемого по электрическому проводу, который может быть применен в таких местах, как строительные площадки, на которых отсутствует силовая установка. Как описано в JP-A-2006-324064, в качестве приводного блока питания беспроводного электроинструмента в основном используют вторичные батареи, такие как никель-кадмиевая батарея (NiCd аккумулятор), никель-водородная батарея или литий-ионная батарея.

Однако вторичные батареи нуждаются в подзарядке от зарядного устройства, подключаемого к блоку питания переменного тока, такому как промышленный источник питания, когда при использовании в качестве приводного блока питания беспроводного электроинструмента их емкость полностью исчерпается. По этой причине, если беспроводной электроинструмент используют на открытых площадках, где отсутствует подача питания от промышленного источника, вторичные батареи, хотя и могут быть использованы в качестве приводного блока питания беспроводного электроинструмента, но не удобны для пользователей, которые должны оснащаться зарядным устройством для зарядки вторичных батарей и иметь доступ к источнику питания переменного тока, необходимому для зарядного устройства. В частности, при работе на открытом воздухе, например на строительной площадке, где используется электроинструмент, часто затруднительно иметь блок питания и тем более такой сравнительно громоздкий агрегат, как электрогенератор, используемый в качестве устройства электропитания, так как использование такого блока питания может приводить к большим затратам для пользователя электроинструмента.

Так как зарядка вторичной батареи занимает определенный временной промежуток, для повышения эффективности эксплуатации требуется заряжать несколько вторичных батарей, заранее подготавливая запасные вторичные батареи. Если не подготовить запасные вторичные батареи, работа электроинструментом должна быть приостановлена на зарядку вторичной батареи, установленной в электроинструмент, что снижает эффективность эксплуатации.

Кроме того, так как батареи для электроинструмента должны быть большой емкости и большой мощности, комплект батарей питания имеет конструкцию, состоящую из батарейных ячеек в количестве от одиннадцати до двадцати штук, соединенных по несколько батарейных ячеек последовательно или параллельно. В результате батареи становятся относительно тяжелыми и громоздкими и возникают трудности с переноской их на рабочее место.

Что касается NiCd батарей, обычно используемых в электроинструменте, то, так как они содержат вредные составляющие, такие как кадмий, после выработки ресурса они требуют бережного обращения, чтобы не приводить к загрязнению окружающей среды.

Раскрытие изобретения

Соответственно, в основе настоящего изобретения лежит задача преодоления вышеописанных недостатков предшествующего уровня техники путем введения беспроводного электроинструмента, питаемого от блока питания, не требующего использования зарядного устройства.

В настоящем изобретении устранена необходимость в использовании зарядного устройства или промышленной установки электропитания за счет применения в качестве блока питания электроинструмента топливной батареи (батарей топливных элементов), не требующей подачи энергии от промышленного источника электропитания. Как показано в настоящем изобретении, типичными свойствами, позволяющими решить рассмотренные выше проблемы, являются следующие.

В соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения беспроводной электроинструмент содержит: корпус электроинструмента с электродвигателем и рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем; и батарею, предназначенную для подачи энергии к электродвигателю и представляющую собой топливную батарею, имеющую корпус топливной батареи (топливного элемента), а также топливный контейнер, содержащий топливо для корпуса топливной батареи и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи.

В соответствии с другой особенностью настоящего изобретения топливный контейнер топливной батареи может быть разъемно соединен с корпусом электроинструмента.

В соответствии с другим из вариантов осуществления настоящего изобретения предложен беспроводной электроинструмент, в котором рабочий орган, предусмотренный в корпусе электроинструмента, приводится в действие электродвигателем, использующим батарею, соединенную с корпусом электроинструмента, в качестве приводного блока питания, причем батарея содержит корпус топливной батареи и топливный бачок или топливный картридж, содержащий топливо и подающий это топливо к корпусу топливной батареи, и этот топливный бачок или картридж разъемно соединен с корпусом электроинструмента вместе с корпусом топливной батареи или отдельно от него.

В соответствии с одной особенностью настоящего изобретения топливный бачок или топливный картридж может составлять вместе с топливной батареей блок батареи (топливного элемента) и блок батареи может быть разъемно соединен с корпусом электроинструмента.

В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения корпус топливной батареи может быть введен в корпус электроинструмента и топливный картридж может быть разъемно установлен в корпусе электроинструмента.

В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения корпус топливной батареи может быть введен в корпус электроинструмента и топливный бачок может быть разъемно установлен в корпусе электроинструмента.

В соответствии с еще одним из вариантов осуществления настоящего изобретения беспроводной электроинструмент содержит: корпус электроинструмента с электродвигателем и рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем; и батарею, предназначенную для подачи энергии к электродвигателю, причем батарея включает: перезаряжаемую вторичную батарею; и топливную батарею, имеющую корпус топливной батареи, а также топливный контейнер, содержащий топливо для корпуса топливной батареи и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи, причем вторичная батарея электрически связана с корпусом электроинструмента в

качестве приводного блока питания электроинструмента, и топливная батарея электрически связана со вторичной батареей в качестве зарядного блока питания, предназначенного для зарядки вторичной батареи.

5 В соответствии с одной особенностью настоящего изобретения вторичная батарея может быть разъемно соединена с корпусом электроинструмента.

В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения топливная батарея может быть разъемно соединена со вторичной батареей.

10 В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения разъем вторичной батареи и топливной батареи с возможностью разъединения связан с корпусом электроинструмента.

В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения топливный контейнер топливной батареи может быть разъемно соединен с корпусом топливных элементов.

15 В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения схема контроля зарядки может быть электрически включена между топливной батареей и вторичной батареей для обеспечения возможности зарядки вторичной батареи от топливной батареи.

20 В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения на пути зарядного тока от топливной батареи ко вторичной батарее может быть введен диод, направление которого обеспечивает подачу зарядного тока.

В настоящем изобретении также предлагается укладочный кейс для беспроводного электроинструмента, который имеет: часть для размещения электроинструмента, предназначенную для укладки корпуса электроинструмента с электродвигателем и рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем; и часть для размещения батареи, предназначенную для укладки батареи, подающей питание к электродвигателю, причем часть для размещения батареи содержит: укладочное место вторичной батареи, предназначенное для размещения вторичной батареи, электрически связанной с корпусом электроинструмента в качестве приводного блока питания электродвигателя; и укладочное место топливной батареи, предназначенное для размещения топливной батареи, электрически связанной со вторичной батареей в качестве зарядного блока питания, предназначенного для зарядки вторичной батареи.

35 В соответствии с одной особенностью настоящего изобретения топливная батарея может иметь корпус топливной батареи и контейнер, содержащий топливо для корпуса топливной батареи и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи, и укладочное место для размещения топливной батареи может быть выполнено так, чтобы на нем помещались корпус топливной батареи и топливный контейнер.

40 В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения часть для размещения батареи может иметь электрическое межэлементное соединение, дающее возможность заряжать вторичную батарею, размещенную на укладочном месте вторичной батареи, от топливной батареи, размещенной на укладочном месте топливной батареи.

45 В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения часть для размещения батареи может включать схему контроля зарядки, дающую возможность заряжать вторичную батарею, размещенную на укладочном месте вторичной батареи, от топливной батареи, размещенной на укладочном месте топливной батареи.

50 В соответствии с еще одной особенностью настоящего изобретения укладочный кейс может также содержать часть для размещения зарядного устройства, предназначенную для укладки зарядного устройства, обеспечивающего зарядку

вторичной батареи от источника питания переменного тока.

В соответствии с настоящим изобретением возможно обеспечение беспроводного электроинструмента, не требующего использования зарядного устройства или снижающего необходимость в использовании зарядного устройства.

5 В соответствии с настоящим изобретением, так как топливный бачок или топливный картридж, предназначенный для хранения или подачи топлива, разъемно соединен с корпусом беспроводного электроинструмента, имеется возможность обеспечивать питание электроинструмента только за счет замены бачка или
10 картриджа, что повышает эффективность эксплуатации.

Дополнительно в соответствии с настоящим изобретением, так как для топливной батареи в качестве топлива можно использовать топливо, не содержащее вредных примесей, появляется возможность решения проблемы загрязнения окружающей
15 среды.

Кроме того, в соответствии с настоящим изобретением возможно обеспечение беспроводного электроинструмента, который может быть использован на рабочем месте, где отсутствует электроснабжение от сети общего пользования. Дополнительно возможно обеспечение укладочного кейса, преимущество которого состоит в
20 хранении или переноске такого беспроводного электроинструмента на рабочее место.

Приведенные выше другие свойства и преимущества настоящего изобретения станут более понятными из следующего описания и рассмотрения прилагаемых чертежей.

Краткое описание чертежей

25 Ниже изобретение более подробно рассмотрено со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых показано:

на фиг.1 - компоновка беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с первым вариантом настоящего изобретения;

30 на фиг.2 - компоновка беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии со вторым вариантом настоящего изобретения;

на фиг.3 - компоновка беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с третьим вариантом настоящего изобретения;

35 на фиг.4 - компоновка беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с четвертым вариантом настоящего изобретения;

на фиг.5 - компоновка беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с пятым вариантом настоящего изобретения;

40 на фиг.6 - схематическое представление устройства топливной батареи, используемой в беспроводном электроинструменте по настоящему изобретению;

на фиг.7 - компоновка беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с шестым вариантом настоящего изобретения;

на фиг.8 - блок-схема беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с шестым вариантом настоящего изобретения;

45 на фиг.9 - внешний вид укладочного кейса для электроинструмента, выполненного в соответствии с седьмым вариантом настоящего изобретения;

на фиг.10 - компоновочная схема укладочного кейса для электроинструмента, выполненного в соответствии с седьмым вариантом настоящего изобретения;

50 на фиг.11 - компоновка укладочного кейса для электроинструмента, выполненного в соответствии с седьмым вариантом настоящего изобретения;

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

Далее варианты выполнения настоящего изобретения будут описаны со ссылкой на

чертежи. При этом в описании вариантов элементы, имеющие одинаковые функции, обозначены одинаковыми ссылочными позициями во всех чертежах, и не дается их повторного описания.

Прежде всего при описании варианта компоновки топливной батареи, используемой в настоящем изобретении, в качестве примера взят показанный на фиг.6 метаноловый топливный элемент, дающий постоянный ток.

В известной топливной батарее по типу используемого электролита различают щелочной топливный элемент, топливный элемент с полимерным электролитом, топливный элемент на растворенной углекислоте и твердофазный оксидный топливный элемент. Во всех перечисленных батареях топливных ячеек электрическая энергия получается в реакции водорода с кислородом с выделением воды в качестве конечного продукта реакции, хотя для каждого типа используют различный электролит.

В случае топливных ячеек с полимерным электролитом в качестве электролита используют полимерные мембраны протонного обмена, в которых при прохождении тока перемещаются ионы водорода, и при этом температура находится в диапазоне от комнатной до приблизительно 100°C. Так как эффективность выработки электроэнергии относительно высока, такие топливные батареи пригодны для использования в электроинструменте. В качестве примера топливных элементов широко известен метаноловый топливный элемент, в котором водород используется в качестве топлива в прямой реакции, проводимой с водородным соединением, таким как метанол. В дальнейшем метаноловый топливный элемент будет рассмотрен в привязке к схематическому изображению, данному на фиг.6.

На фиг.6 топливный элемент/батарея 31 содержит входной патрубок 31с для водного раствора метанола, топливный или водородный электрод (отрицательный электрод 31а), воздушный электрод (положительный электрод) 31b и электролитическую мембрану 31d, введенную между топливным электродом 31а и воздушным электродом (положительным электродом) 31b. При подаче водного раствора метанола через входной патрубок 31с к топливному электроду 31а (слою катализатора, например платины) раствор метанола разлагается слоем катализатора (Pt) на ионы водорода, электроны, двуокись углерода и т.п. Полученные электроны проходят через цепь нагрузки 25 к воздушному электроду 31b. За счет потока электронов в цепи нагрузки 25 возникает электрический ток. При этом на поверхности воздушного электрода 31b скапливается воздух, и благодаря действию каталитического слоя (Pt), нанесенного на поверхность воздушного электрода 31b, кислород воздуха взаимодействует с электронами, поступившими к электроду, образуя воду, которая отводится наружу. В этом процессе возникает электрическая разность потенциалов между спаренными электрическими контактами 31а и 31b. Так как выработка электроэнергии происходит только за счет пополнения топлива (например, водного раствора метанола), для топливных элементов 31 зарядка с помощью зарядного устройства не требуется в отличие от вторичных батарей. Настоящее изобретение основано на установлении того факта, что цепь нагрузки 25, например цепь питания двигателя электроинструмента, может работать с использованием топливных элементов 31. Далее будут описаны варианты выполнения, в которых в качестве беспроводного электроинструмента, выполненного по настоящему изобретению, выступает ударный инструмент.

Вариант 1

Первый вариант выполнения изобретения будет описан со ссылкой на фиг.1.

Электроинструмент 20 имеет основной корпус 20a и корпус 20b рукоятки.

Двигатель 21 закреплен в основном корпусе 20a, и блок управления 22, включающий схему управления двигателя, закреплен в корпусе 20b рукоятки. Кнопка 23 включения электрически связана с блоком 22 управления и подает на него сигналы, тем самым
 5 начиная или останавливая работу электроинструмента 20. Двигатель 21 представляет собой, например, бесщеточный двигатель постоянного тока, и движущая сила передается от двигателя 21 через механизм передачи движущей силы (не показан) к рабочему органу 24. Рабочий орган 24 разъемно соединен с основным корпусом 20a
 10 так, что выступает от одного края (конца) основного корпуса 20a, и выполнен в данном примере в виде инструмента для закручивания винтов.

Блок 30 топливного элемента (топливной батареи) представляет собой узел, выполненный, например, из пластика и входящий в укладочный кейс, корпус 31
 15 топливного элемента (топливной батареи), конструкция которого описана выше, и топливный картридж 32, из которого в корпус 31 топливного элемента подается топливо, например водный раствор метанола. Корпус 31 топливного элемента снабжен спаренными выходными контактами 31a и 31b и входным топливным патрубком 31c. Топливный картридж 32 имеет конструкцию, при которой он может
 20 быть разъемно соединен с корпусом 31 топливного элемента. При присоединении топливного картриджа 32 к корпусу 31 топливного элемента подающий патрубок 32a топливного картриджа 32 вводится во входной патрубок 31c корпуса 31 топливного элемента, так что топливо поступает из топливного картриджа 32 в корпус 31
 25 топливного элемента. При такой компоновке с корпуса 31 топливного элемента можно снимать электрическую энергию, используя топливо, поступающее из топливного картриджа 32.

При этом блок 30 топливного элемента, представляющий собой комбинацию корпуса 31 топливного элемента и топливного картриджа 32, устроен так, что узел
 30 топливных элементов может быть разъемно скреплен с нижним торцом корпуса 20b рукоятки электроинструмента 20. То есть блок 30 топливного элемента может быть разъемно соединен с корпусом 20 электроинструмента. Если блок 30 топливного элемента соединен с нижним торцом корпуса 20b рукоятки, то спаренные выходные контакты 31a и 31b корпуса 31 топливного элемента имеют такую конструкцию, что
 35 эти спаренные выходные контакты электрически соединяются со спаренными входными контактами 22a и 22b блока 22 управления. При такой компоновке электрическая энергия, возникающая на спаренных контактах 31a и 31b корпуса 31 топливного элемента, подается через спаренные входные контакты 22a и 22b на
 40 блок 22 управления, при этом эта полученная электрическая энергия может быть использована как источник движущей силы для двигателя 21 электроинструмента 20.

В соответствии с описанной выше компоновкой пользователи вместе с электроинструментом 20 могут взять с собой на рабочее место запасной топливный картридж 32, и, когда закончится топливо в топливном картридже 32, используемом
 45 ими, они могут не прерывать работы, заменив картридж на новый, запасной топливный картридж 32. В этом случае замена топливного картриджа 32 может быть выполнена за короткое время в последовательности, при которой сначала отсоединяют блок 30 топливного элемента от электроинструмента 20 и отделяют
 50 топливный картридж 32 от блока 30 топливного элемента, уже отсоединенного от электроинструмента 20. Измеритель уровня топлива для контроля его количества может быть предусмотрен или в корпусе 31 топливного элемента, или в топливном картридже 32.

В описанной выше компоновке электроинструмент 20 можно использовать длительное время даже на рабочем месте, где нет ни силовой установки, такой как промышленный источник питания, ни возможности подключения зарядного устройства.

5 Вариант 2

На фиг.2 схематически представлен второй вариант выполнения изобретения. Аналогично первому варианту, описанному выше, блок 30 топливного элемента имеет конструкцию, при которой он может быть разъемно соединен с нижним торцом корпуса 20b рукоятки электроинструмента 20.

Блок 30 топливного элемента отличается от первого варианта выполнения тем, что в блоке по второму варианту выполнения используется топливный бачок 33 вместо одноразового топливного картриджа 32 (фиг.1). В соответствии со своей конструкцией топливный бачок 33 соединен с входным патрубком 31с корпуса 31 топливного элемента для подачи топлива, находящегося в топливном бачке 33, в корпус 31 топливного элемента. Топливный бачок 33 имеет конструкцию, в которой, если указатель заполнения (не показан) топливного бачка 33 показывает снижение содержания топлива в топливном бачке 33, топливо можно добавить или восстановить из топливоподатчика 35 через входной патрубок 34 топливного бачка. При такой компоновке в корпусе 31 топливного элемента может вырабатываться электрическая энергия, и полученная электрическая энергия может быть использована как источник движущей силы двигателя 21 электроинструмента 20.

Согласно этому варианту выполнения, так как топливный бачок 33, размещенный в блоке 30 топливного элемента, имеет конструкцию, при которой топливо можно подавать снаружи, пользователи могут принести с собой на рабочее место топливоподатчик 35, заполненный топливом, и работать с электроинструментом длительное время.

30 Вариант 3

На фиг.3 схематически представлен третий вариант выполнения изобретения. В основном блок 30 топливного элемента имеет такую же конструкцию, как во втором варианте выполнения, в которой он может быть разъемно соединен с корпусом 20b рукоятки электроинструмента 20. В узле 30 топливного элемента используется топливный бачок 33, соединенный с входным патрубком 31с корпуса 31 топливного элемента. Топливный бачок 33 имеет конструкцию, при которой топливо можно пополнять из топливоподатчика 35 через входной патрубок 34 топливного бачка 33. В соответствии со своей конструкцией другое днище топливного бачка 33 связано с входным патрубком 31с корпуса 31 топливного элемента, так что топливо, находящееся в топливном бачке 33, может быть подано в корпус 31 топливного элемента. При такой компоновке в корпусе 31 топливного элемента может вырабатываться электрическая энергия, и полученная электрическая энергия может быть использована как источник движущей силы электроинструмента 20.

В описанной выше компоновке, если есть необходимость в подаче топлива в топливный бачок 33 снаружи, узел 30 топливного элемента, разъемно скрепленный с корпусом 20b рукоятки, сначала отсоединяют от корпуса 20b рукоятки и затем подают топливо из топливоподатчика 35 через входной патрубок 34 топливного бачка 33 блока 30 топливного элемента.

50 Вариант 4

На фиг.4 схематически представлен четвертый вариант выполнения изобретения. Электроинструмент 20 включает двигатель 21, размещенный в основном корпусе 20a,

блок 22 управления, размещенный в корпусе 20b рукоятки и регулирующий работу двигателя 21, и корпус 31 топливного элемента. То есть корпус 31 топливного элемента введен внутрь электроинструмента 20.

При этом топливный картридж 32, заполненный топливом, например водным раствором метанола, разъемно соединен с корпусом 31 топливного элемента и имеет подающий патрубок 32а, выполненный с возможностью отсоединения от входного патрубка 31с корпуса 31 топливного элемента. В такой компоновке топливо, находящееся в топливном картридже 32, подается в корпус 31 топливного элемента, и в корпусе 31 топливного элемента может вырабатываться электрическая энергия. Полученная электрическая энергия используется как источник движущей силы электроинструмента 20.

Если в процессе использования электроинструмента 20 количество топлива в корпусе 31 топливного элемента снижается, пользователи могут заменить топливный картридж 32 новым топливным картриджем.

Вариант 5

На фиг.5 схематически представлен пятый вариант выполнения изобретения. Аналогично четвертому варианту выполнения, описанному выше, электроинструмент 20 включает двигатель 21, размещенный в основном корпусе 20а, блок 22 управления, размещенный в корпусе 20b рукоятки и регулирующий работу двигателя 21, и корпус 31 топливного элемента.

При этом вместо топливного картриджа 32 (смотри фиг.4), применяемого в четвертом варианте выполнения, используется топливный бачок 33, заполненный топливом, таким как водный раствор метанола. Топливный бачок 33 разъемно скреплен с корпусом 31 топливного элемента и имеет подающий патрубок 33а, выполненный с возможностью отсоединения от входного патрубка 31с корпуса 31 топливного элемента. То есть топливный бачок 33 выполнен так, чтобы его можно было отсоединить от корпуса 31, введенного внутрь электроинструмента 20. Кроме того топливный бачок 33 имеет конструкцию, при которой топливо, содержащееся в топливном бачке 33, может быть подано в корпус 31 топливного элемента. При такой компоновке в корпусе 31 топливного элемента может вырабатываться электрическая энергия, и полученная электрическая энергия может быть использована как источник движущей силы электроинструмента 20.

Если при работе с электроинструментом 20 содержание топлива снижается, пользователи могут пополнить или восстановить количество топлива из топливopодатчика 35, наполняя топливо через входной патрубок 34 топливного бачка 33.

Вариант 6

На фиг.7 схематически представлена структурная схема беспроводного электроинструмента, выполненного в соответствии с шестым вариантом изобретения, а на фиг.8 показана функциональная блок-схема беспроводного электроинструмента с фиг.7. В этом варианте выполнения представлен так называемый гибридный беспроводной электроинструмент, в котором в качестве источника электрической энергии для двигателя 21 используется как блок вторичной батареи (аккумуляторный блок), в котором применен обычный литий-ионный аккумулятор, так и описанный выше топливный элемент 30. Здесь под блоком 40 вторичной батареи подразумевается узел вторичного аккумулятора 41 (смотри фиг.8) и узел, включающий схему 42 защиты (смотри фиг.8), электрически связанную со вторичным аккумулятором 41. Схема 42 защиты, в частности, используется для литий-ионного аккумулятора 41, то

есть является схемой, включающей внутреннюю защиту, в соответствии с предшествующим уровнем техники предусматривающую предотвращение избыточной зарядки и избыточной разрядки литий-ионного аккумулятора 41 или защиту от повреждения аккумулятора, вызванного броском тока.

Блок 40 вторичной батареи может представлять собой вторичные батареи другого типа, отличного от литий-ионного, такие как никель-кадмиевые или никель-водородные аккумуляторы.

Блок 40 вторичной батареи разъемно связан с корпусом 20 электроинструмента, а блок 30 топливного элемента разъемно соединен и электрически связан с блоком 40 вторичной батареи на нижней торцевой поверхности последнего. В качестве механизма соединения/отделения блока 40 вторичной батареи и корпуса 20 электроинструмента аналогично предшествующему уровню техники может быть использована конструкция, в которой имеется стопорный элемент на стороне блока 40 вторичной батареи и фиксирующий паз, взаимодействующий со стопорным элементом, на стороне корпуса 20 электроинструмента. В качестве механизма соединения/отделения блока 40 вторичной батареи и блока 30 топливного элемента может быть использован известный ранее механизм сцепления, в котором на одной из соединяемых частей введен упругий стопорный элемент (захват) 31e, а на другой соединяемой части выполнен фиксирующий паз (паз, входящий в зацепление) 41a, с которым взаимодействует стопорный элемент. Кроме того, в первом варианте выполнения и в других близких вариантах введен стопорный элемент на стороне блока топливных элементов и фиксирующий паз на стороне корпуса электроинструмента, что дает возможность разъемно соединять топливный элемент с корпусом электроинструмента.

Аналогично описанным выше вариантам выполнения блок 30 топливного элемента содержит корпус 31 топливного элемента и топливный контейнер 36 (контейнер, содержащий топливный картридж 32 и топливный бачок 33). Блок 30 топливного элемента содержит также схему 37 контроля зарядки вторичной батареи 41 блока 40 вторичной батареи. В этом варианте выполнения схема 37 контроля зарядки встроена в блок 30 топливного элемента, однако она может быть введена в блок 40 вторичной батареи или может быть оформлена в виде отдельного блока. Так как блок 30 топливного элемента разъемно связан с нижним торцом блока 40 вторичной батареи, оператору неудобно захватывать электроинструмент 20 и сохранять возможность работы с электроинструментом без отличия в балансировке его веса от обычного электроинструмента. Схема 37 контроля зарядки электрически включена между блоком 40 вторичной батареи и блоком 30 топливного элемента. Соответственно, если выходное напряжение блока 40 вторичной батареи падет и работа электродвигателя 21 остановлена, схема 37 контроля зарядки переключает блок 30 топливного элемента на зарядку блока 40 вторичной батареи. Эта операция описана ниже.

Если электродвигатель 21 работает, как показано на фиг.8, блок 40 служит приводным источником энергии для двигателя 21 и подает электрическую энергию непосредственно на блок 22 управления двигателя, включающий схему управления двигателя. Поэтому, если выключатель 23a питания, связанный с кнопкой 23 включения, запущен, то схема 26 регистрации включения определяет состояние выключателя 23a питания и направляет выходной сигнал на схему 37 контроля зарядки. Тогда блок 40 вторичной батареи подает энергию на схему 22 управления двигателя для приведения в действие двигателя 21.

При остановке работы электродвигателя 21 выключатель 23а переходит в выключенное состояние. Схема 26 регистрации включения регистрирует выключенное состояние выключателя 23а и выдает выходной сигнал об отключении на схему 37 контроля зарядки. По полученному сигналу схема 37 контроля зарядки переключает блок 30 топливного элемента на зарядку блока 41 вторичной батареи. То есть блок 30 топливного элемента работает как зарядное устройство, подающее электрическую энергию вторичной батарее 41, если работа электроинструмента 20 приостановлена. На пути зарядного тока введен однонаправленный диод 43, направление пропускания которого совпадает с направлением зарядного тока. Если напряжение вторичной батареи 41 превышает напряжение на топливном элементе блока 30 или если напряжение на топливном элементе падает, диод перекрывает путь зарядки, так что блок 30 топливного элемента не может действовать как нагрузка блока 41 вторичной батареи.

В соответствии с шестым вариантом выполнения, имеющим такую компоновку, электроинструмент 20, потребляющий относительно большой ток нагрузки, получает электрическую энергию от имеющей большую мощность литий-ионной вторичной батареи 41, и вторичная батарея 41, хранящая потребляемую электрическую энергию, пополняется электрической энергией от топливного элемента (блока) 30. Появляется возможность продлить время работы беспроводного электроинструмента на таком рабочем месте, где отсутствует подача промышленного электропитания.

Для упрощения зарядки вторичной батареи 40 или пополнения топливных элементов 30 шестой вариант выполнения может быть модифицирован в соответствии с нижеследующими изменениями.

(1) Вторичная батарея 40 может быть разъемно связана с корпусом 20 электроинструмента, и топливный элемент 30 может быть разъемно связан со вторичной батареей 40. В такой компоновке вторичную батарею 40 можно заряжать от промышленного блока питания переменного тока через зарядное устройство (не показано). Кроме того, может быть упрощена замена топливного контейнера 36 топливного элемента 30.

(2) Вторичная батарея 40 и топливный элемент 30 могут быть объединены в выполненный с возможностью подсоединения узел, и эта собранная конструкция (40 и 30) может быть разъемно связана с корпусом 20 электроинструмента.

(3) Топливный контейнер 36 топливного элемента 30 может быть разъемно связан с корпусом 31 топливного элемента аналогично тому, что описано выше.

(4) Хотя схема 37 контроля зарядки электрически включена между топливным элементом 30 и вторичной батареей 40, чтобы обеспечить возможность зарядки вторичной батареи 40 от топливных элементов 30, топливный элемент 30 может быть электрически связан со схемой 37 контроля зарядки и разъемно скреплена со вторичной батареей 40.

(5) Так как схема 42 защиты блока 40 вторичной батареи регистрирует избыточную зарядку и избыточную разрядку блока вторичной батареи, то, если схема 42 защиты определяет, что литий-ионная батарея 41 заряжена избыточно от блока 30 топливного элемента, схема 37 контроля зарядки может получить сигнал о избыточной зарядке от схемы 42 защиты и остановить зарядку. Более того, если схема 42 защиты зарегистрировала избыточную разрядку, блок 40 вторичной батареи может быть заряжен от блока 30 топливного элемента вне зависимости от получения сигнала со схемы 26 регистрации включения. В этом случае электроинструмент 20 может приводиться в действие блоком 30 топливного элемента.

Вариант 7

На фигурах 9 и 10 схематически изображен укладочный кейс (футляр), в котором размещается беспроводной электроинструмент, выполненный по настоящему изобретению и описанный выше, для облегчения переноски на рабочее место, и в котором беспроводной электроинструмент сохраняется, когда его не используют. В частности, укладочный кейс 60 пригоден для использования в качестве носимого кейса, предназначенного для доставки беспроводного электроинструмента на рабочее место, где возможность использования промышленного источника переменного тока для зарядки вторичной батареи электроинструмента ограничена, или на рабочее место, где вообще отсутствует оборудование для подачи промышленного переменного тока.

Как показано на фиг.9, кейс 60 для хранения и переноски содержит часть 61 кейса, предназначенную для размещения содержимого (нижняя часть кейса), часть 62 (верхнюю часть кейса), представляющую собой крышку, скрепленную с частью 61 кейса, предназначенной для размещения содержимого, с возможностью открывания на спаренных петлях 63 и 64, и ручку (захват) 65. В соответствии со схемой размещения, представленной на фиг.10, участок укладки части 61 кейса, предназначенной для размещения содержимого кейса, содержит место 61a для укладки корпуса 20 электроинструмента (к которому прикрепляются вторичная батарея 40 и топливный элемент 30), место 61b для укладки запасных вторичной батареи 40 и топливных элементов 30, отделенных от корпуса электроинструмента 20, место 61c для укладки запасных топливных элементов 30 и место 61d для укладки зарядного устройства 50, предназначенного для зарядки вторичной батареи 40 от источника переменного тока.

Как показано на фиг.11, части (части, предназначенные для укладки) с 61a по 61d разделены друг от друга и выполнены в виде углубленных мест или разделенных мест (гнезд), форма которых соответствует наружным очертаниям элементов, размещаемых в них.

Если корпус 20 электроинструмента и другое содержимое в заданной ориентации размещены в соответствующих укладочных местах с 61a по 61d части 61 кейса, предназначенной для размещения содержимого, и часть 62 крышки закрыта, корпус 20 электроинструмента, батареи 30 и 40 и другие элементы можно переносить без затруднений.

В соответствии с данным вариантом выполнения корпус 31 топливного элемента блок 37 со схемой контроля зарядки и топливный контейнер 36, размещенные в укладочной части 61 с, составляют блок зарядки вторичной батареи 40, как показано на фиг.8, и электрически связаны со вторичной батареей 40 через межэлементное соединение 66. В такой компоновке запасная вторичная батарея 40 заряжается при нахождении в кейсе 60, то есть при переноске корпуса электроинструмента или при хранении. В данном варианте предохранительный сигнал (сигнал на отключение) подается со схемы 26 регистрации включения (фиг.8) на контакт входного сигнала блока 37 схемы контроля зарядки. В другом, модифицированном варианте выключатель может быть введен в схему 37 контроля зарядки, и тогда, если блок 40 вторичной батареи находится в укладочном кейсе 60, выключатель может работать, давая возможность заряжать вторичную батарею 40 от топливных элементов 30, даже если кнопка 23 включения не нажата. Кроме того, блок 30 топливного элемента может быть закреплен в кейсе 60 (например, в части 61c на фиг.10), и, если блок 40 вторичной батареи уложен, а межэлементное соединение 66 подсоединено, блок 40

вторичной батареи может заряжаться от топливных элементов 30 автоматически или по ручной команде. В данном варианте топливный контейнер 36 может быть разъемно и с возможностью замены соединен с кейсом 60 для хранения и транспортировки, и топливный бачок может быть установлен таким образом, чтобы происходило пополнение топлива.

В случае укладочного кейса 60, имеющего такую компоновку, на рабочем месте, где имеется оборудование для подачи промышленного переменного тока, вторичная батарея 40 может быть заряжена от зарядного устройства 50 для передачи приводной мощности к электроинструменту 20, в то время как на рабочем месте, где отсутствует оборудование для подачи промышленного переменного тока, вторичная батарея 40 может быть заряжена от топливных элементов 30. Соответственно, имеется возможность приносить беспроводной электроинструмент, пригодный для использования на таком рабочем месте.

Как очевидно из рассмотрения вариантов выполнения настоящего изобретения, так как топливный бачок или топливный картридж, предназначенные для хранения или подачи топлива, разъемно соединены с корпусом беспроводного электроинструмента, имеется возможность обеспечивать питание электроинструмента только за счет замены топливного контейнера, включая бачок или картридж. Соответственно, повышается производительность труда. Дополнительно, так как для топливной батареи можно в качестве топлива использовать топливо, не содержащее вредных примесей, появляется возможность решения проблемы загрязнения окружающей среды.

К тому же настоящее изобретение может быть применено для беспроводного электроинструмента, в котором используется обычная вторичная батарея, что дает возможность продления срока службы такого инструмента.

Выше изобретение данных авторов описано в подробностях в различных его вариантах. Однако настоящее изобретение не ограничено описанными вариантами выполнения, и в него могут быть внесены различные изменения без выхода за объем и сущность настоящего изобретения. Например, в вариантах выполнения изобретения в качестве примера беспроводного электроинструмента описан ударный инструмент, однако настоящее изобретение может быть применено в таком беспроводном электроинструменте, как электрическая ножовочная пила или дисковая пила.

Формула изобретения

1. Беспроводной электроинструмент, имеющий корпус электроинструмента с электродвигателем и рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем, и батарею, предназначенную для подачи энергии к электродвигателю и представляющую собой топливную батарею, включающую корпус топливной батареи и топливный контейнер, содержащий топливо для топливной батареи и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи, причем топливный контейнер топливной батареи разъемно соединен с корпусом электроинструмента.

2. Беспроводной электроинструмент, имеющий корпус, снабженный рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем, использующим в качестве приводного блока питания батарею, закрепленную в корпусе и имеющую корпус топливной батареи и топливный бачок или топливный картридж, содержащий топливо и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи, причем топливный бачок или топливный картридж разъемно присоединен в корпусе электроинструмента вместе с корпусом топливной батареи или отдельно от него.

3. Беспроводной электроинструмент по п.2, в котором топливный бачок или топливный картридж образует вместе с топливной батареей блок батареи, который разъемно присоединен в корпусе.

4. Беспроводной электроинструмент по п.2, в котором корпус топливной батареи встроен в корпус электроинструмента, а топливный картридж разъемно присоединен в корпусе электроинструмента.

5. Беспроводной электроинструмент по п.2, в котором корпус топливной батареи встроен в корпус электроинструмента, а топливный бачок разъемно присоединен в корпусе электроинструмента.

6. Беспроводной электроинструмент, имеющий корпус электроинструмента с электродвигателем и рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем, и батарею для подачи энергии к электродвигателю, включающую в себя перезаряжаемую вторичную батарею и топливную батарею, имеющую корпус топливной батареи и топливный контейнер, содержащий топливо для топливной батареи и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи, причем вторичная батарея электрически связана с корпусом электроинструмента в качестве приводного блока питания электроинструмента, а топливная батарея электрически связана со вторичной батареей в качестве зарядного блока питания, предназначенного для зарядки вторичной батареи.

7. Беспроводной электроинструмент по п.6, в котором вторичная батарея разъемно соединена с корпусом электроинструмента.

8. Беспроводной электроинструмент по п.6 или 7, в котором топливная батарея разъемно соединена со вторичной батареей.

9. Беспроводной электроинструмент по п.6, в котором имеется разъем вторичной батареи и топливной батареи, разъемно соединенный с корпусом электроинструмента.

10. Беспроводной электроинструмент по п.6, в котором топливный контейнер топливной батареи разъемно соединен с корпусом топливной батареи.

11. Беспроводной электроинструмент по п.6, в котором имеется схема контроля зарядки, электрически подключенная между топливной батареей и вторичной батареей с обеспечением возможности зарядки вторичной батареи от топливной батареи.

12. Беспроводной электроинструмент по п.6, в котором на пути зарядного тока от топливной батареи ко вторичной батарее установлен диод, направление которого обеспечивает прохождение зарядного тока.

13. Укладочный кейс для беспроводного электроинструмента по любому из предыдущих пунктов, имеющий часть для размещения электроинструмента, предназначенную для укладки корпуса электроинструмента с электродвигателем и рабочим органом, приводимым в движение электродвигателем, и часть для размещения батареи, предназначенную для укладки батареи, подающей питание к электродвигателю, причем часть для размещения батареи включает укладочное место вторичной батареи, предназначенное для размещения вторичной батареи, электрически связанной с корпусом электроинструмента в качестве приводного блока питания электродвигателя, и укладочное место топливной батареи, предназначенное для размещения топливной батареи, электрически связанной со вторичной батареей в качестве зарядного блока питания, предназначенного для зарядки вторичной батареи.

14. Укладочный кейс по п.13, в котором упомянутая топливная батарея имеет корпус топливной батареи и топливный контейнер, содержащий топливо для топливной батареи и подводящий это топливо к корпусу топливной батареи, и укладочное место для размещения топливной батареи выполнено с возможностью

размещения на нем корпуса топливной батареи и топливного контейнера.

15. Укладочный кейс по п.13, в котором часть для размещения батареи имеет электрическое межэлементное соединение, дающее возможность зарядки вторичной батареи, размещенной на укладочном месте вторичной батареи, от топливной
5 батареи, размещенной на укладочном месте топливной батареи.

16. Укладочный кейс по п.13, в котором часть для размещения батареи снабжена схемой контроля зарядки, дающей возможность зарядки вторичной батареи, размещенной на укладочном месте вторичной батареи, от топливной батареи,
10 размещенной на укладочном месте топливной батареи.

17. Укладочный кейс по п.13, содержащий также часть для размещения зарядного устройства, предназначенную для укладки зарядного устройства, обеспечивающего зарядку вторичной батареи от блока питания переменного тока.

15

20

25

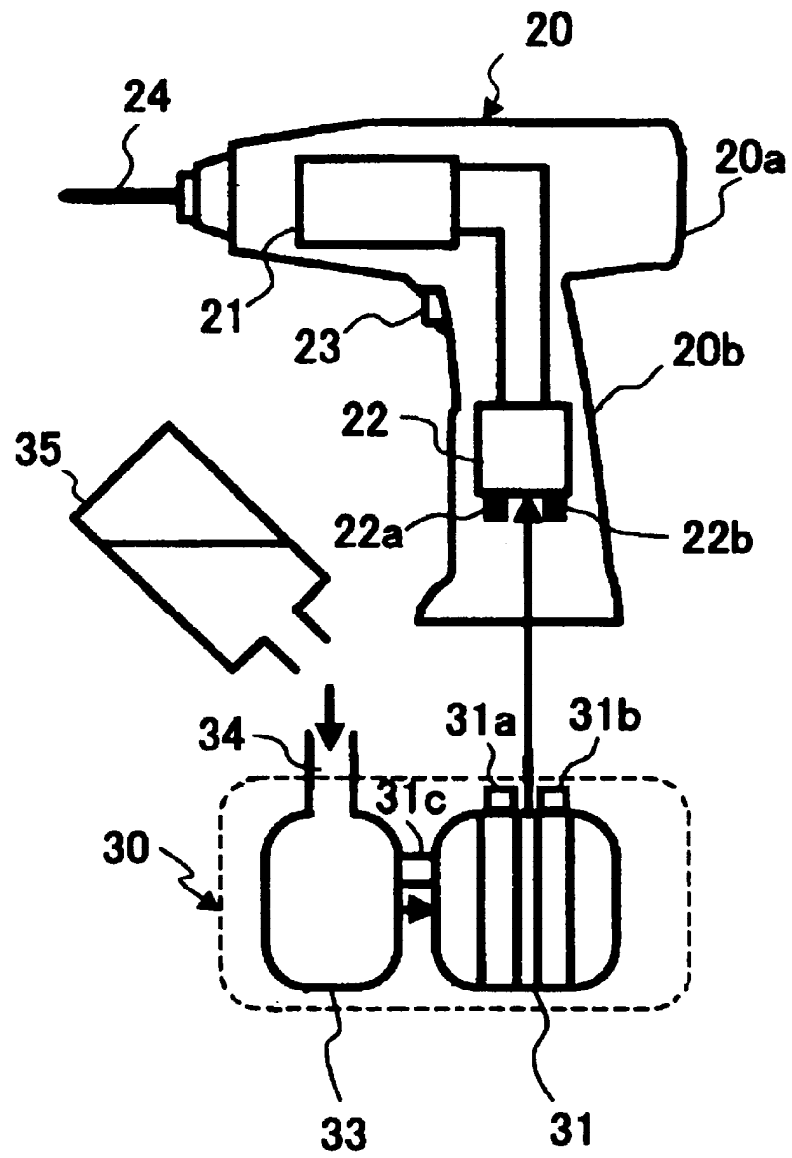
30

35

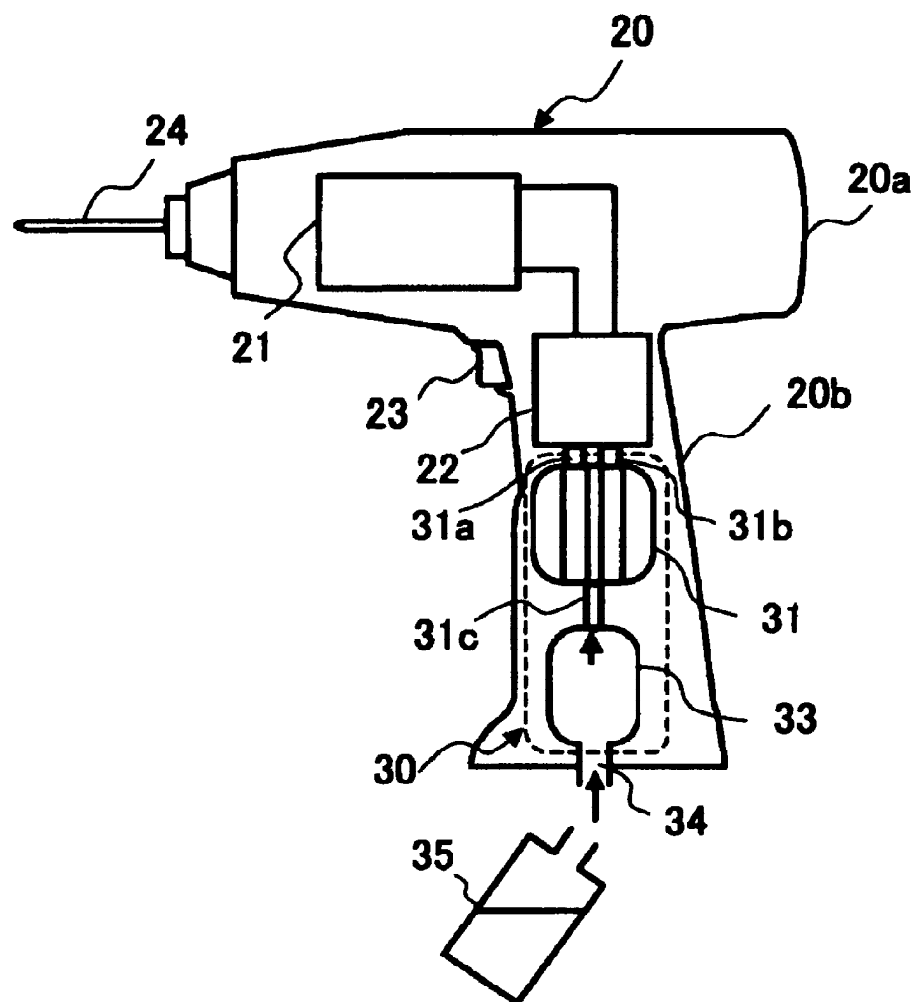
40

45

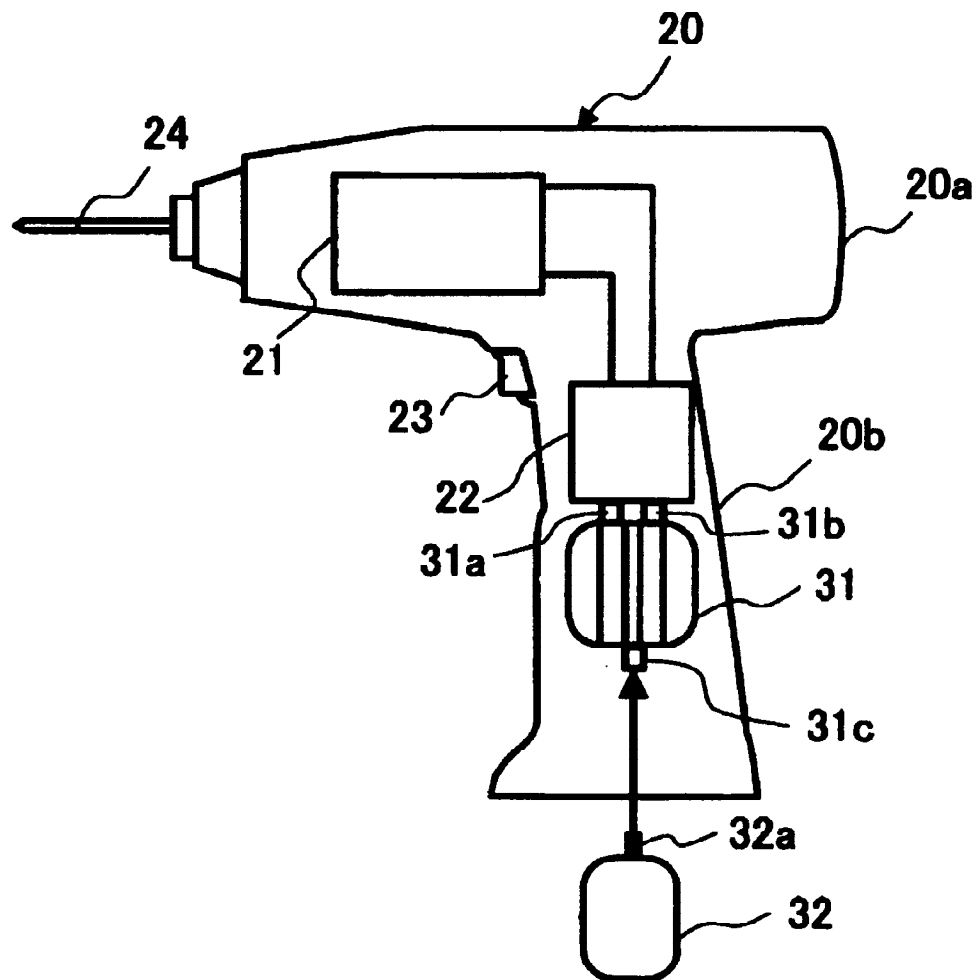
50



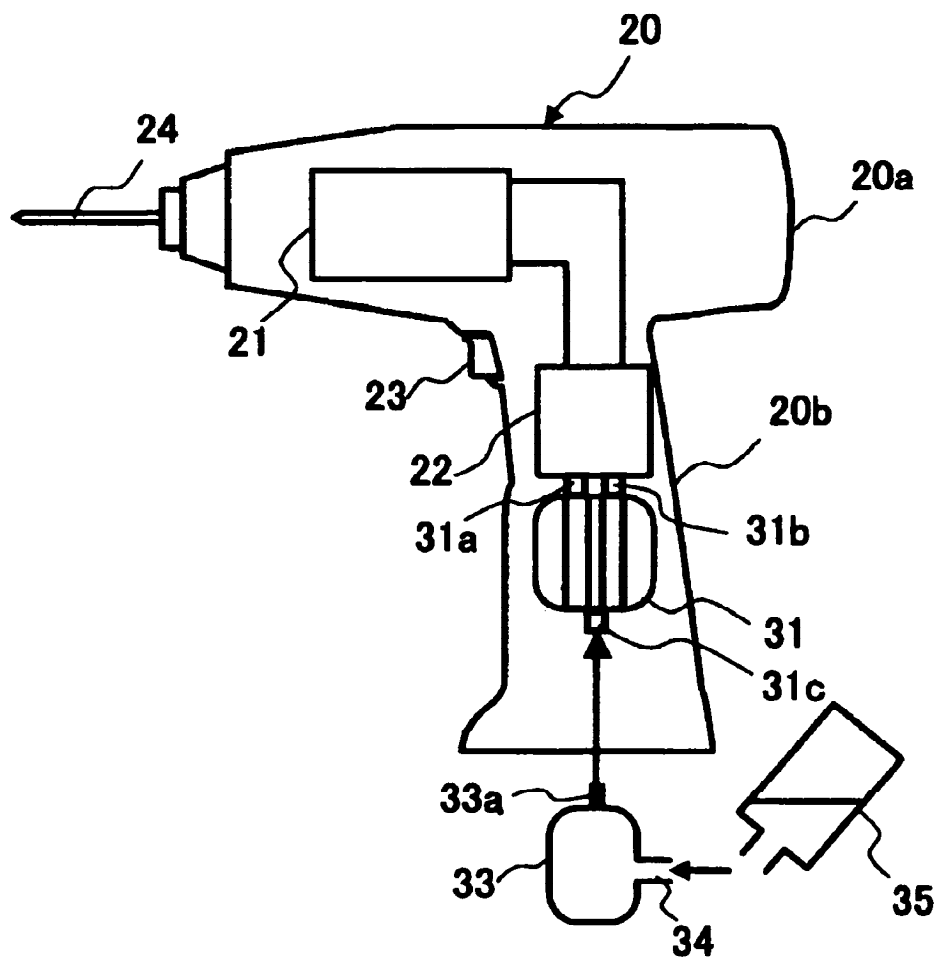
ФИГ. 2



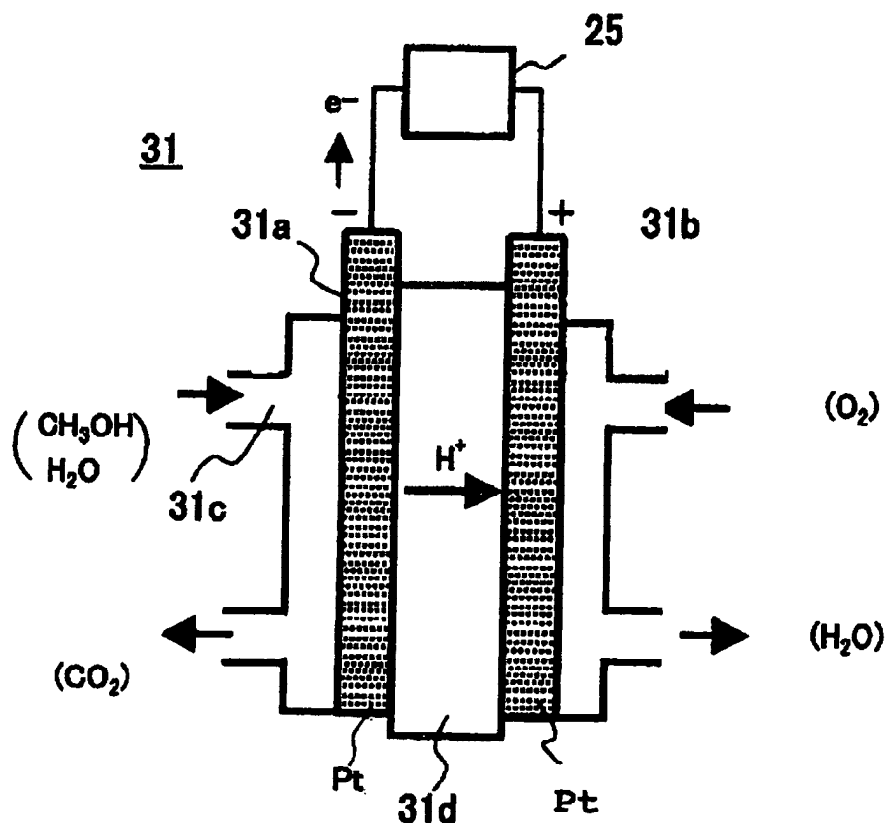
ФИГ. 3



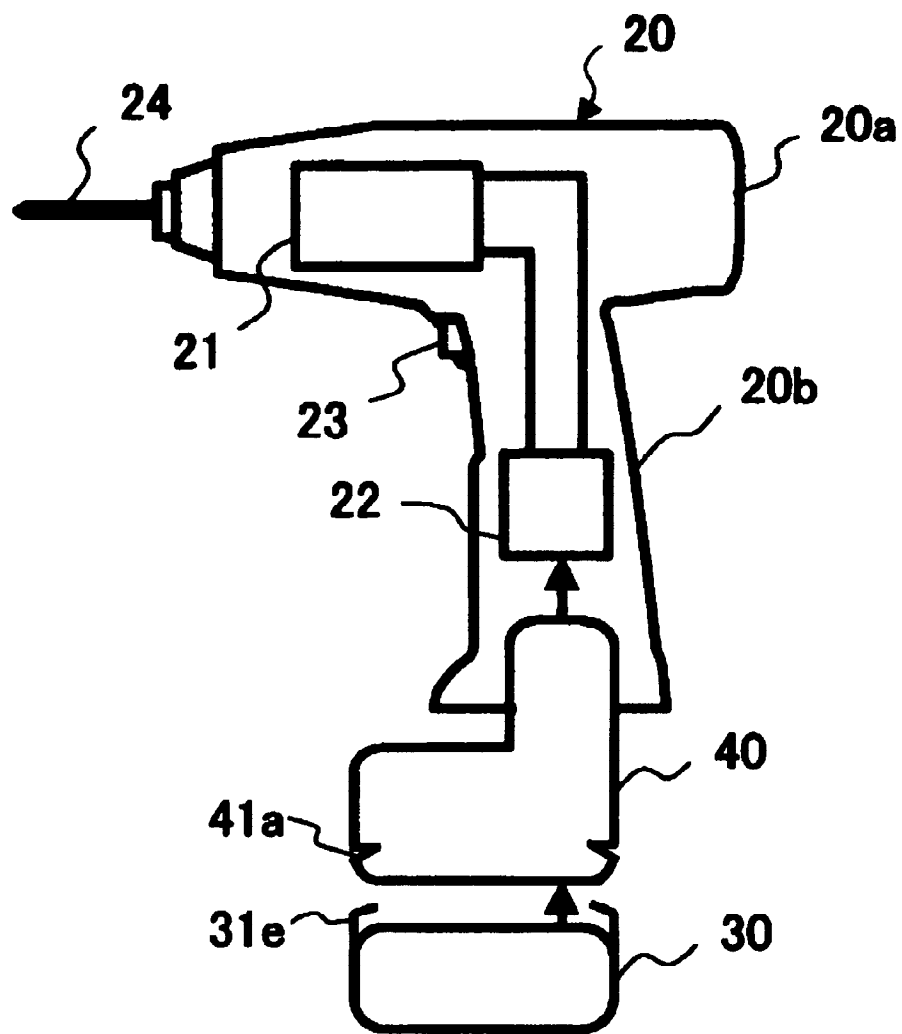
ФИГ. 4



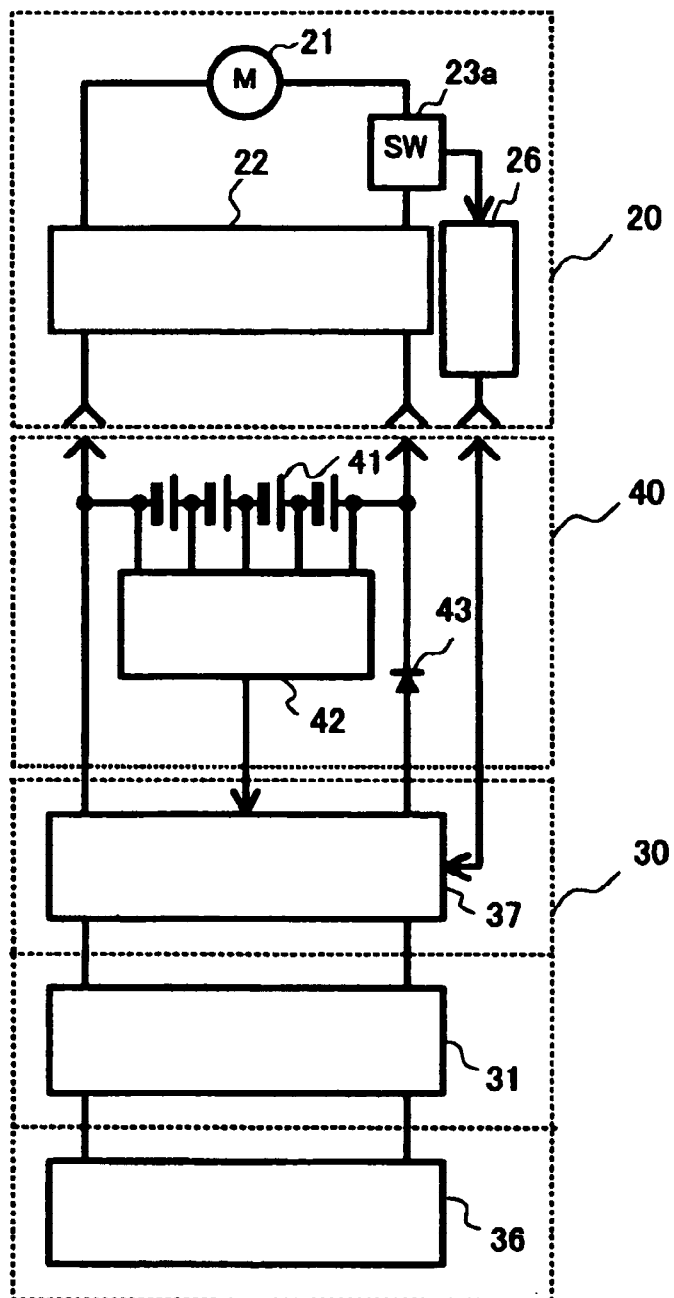
ФИГ. 5



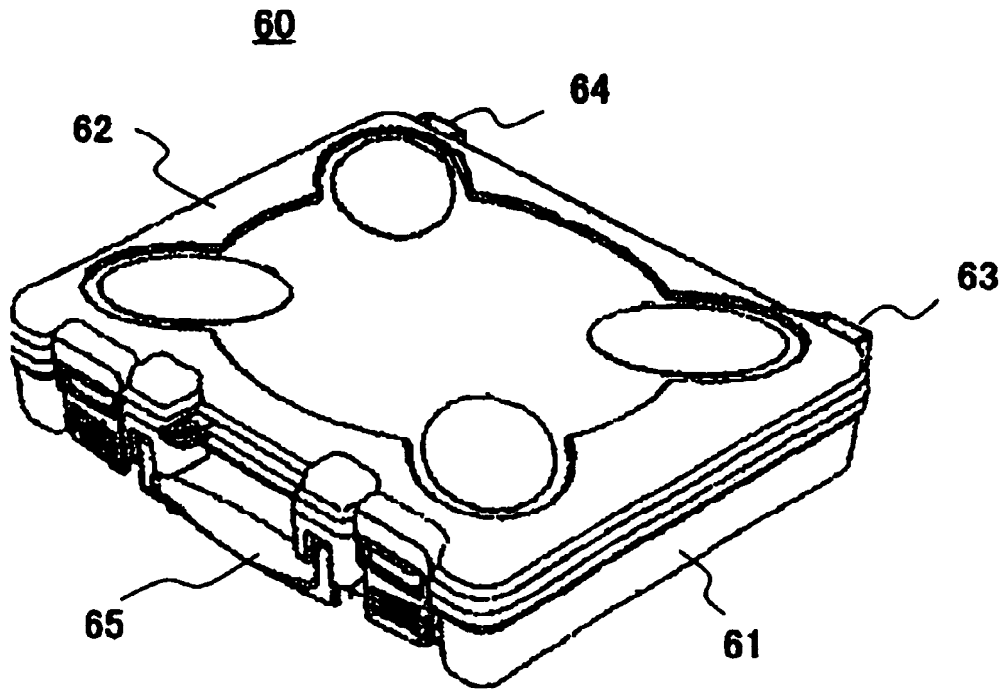
ФИГ. 6



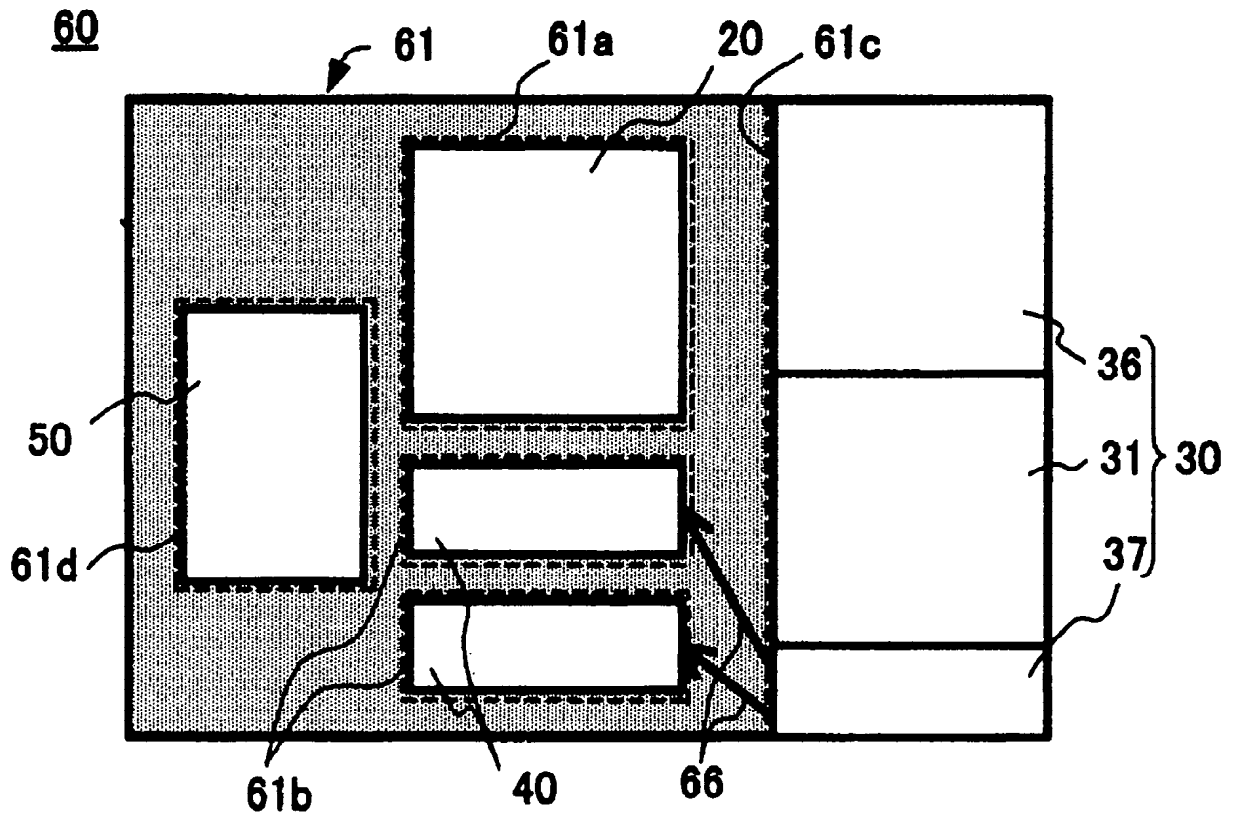
ФИГ. 7



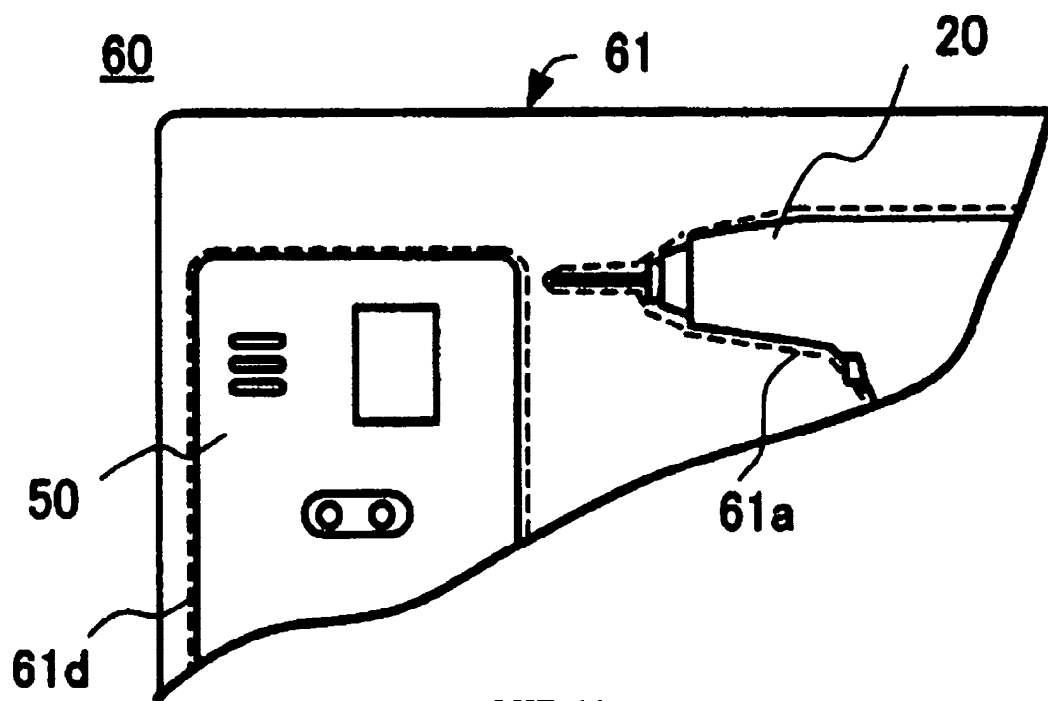
ФИГ. 8



ФИГ. 9



ФИГ. 10



ФИГ. 11