



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007117136/09, 05.10.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.10.2005(30) Конвенционный приоритет:
08.10.2004 KR 10-2004-0080304

(45) Опубликовано: 10.12.2008 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 6054233 A, 25.04.2000. RU 2107360
C1, 20.03.1998. JP 2000048852, 18.02.2000. JP
8264206, 11.10.1996.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:
08.05.2007(86) Заявка РСТ:
KR 2005/003283 (05.10.2005)(87) Публикация РСТ:
WO 2006/080687 (03.08.2006)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры",
пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364

(72) Автор(ы):

ЧАНГ Сунг-Киун (KR),
ЛИ Дзае-Хиун (KR),
ЛИ Дзоон-Хван (KR),
ХА Соо-Хиун (KR),
ЧО Дзеонг-Дзу (KR)

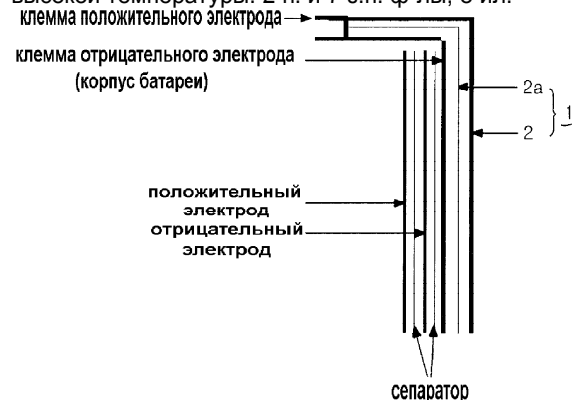
(73) Патентообладатель(и):
ЭЛ ДЖИ КЕМ, ЛТД. (KR)

(54) АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ, ИМЕЮЩАЯ ПОВЫШЕННУЮ ЗАЩИТУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к аккумуляторной батарее с усовершенствованной защитой, а также к защитному устройству, используемому для этого. Согласно изобретению аккумуляторная батарея включает в себя корпус батареи, выступающий в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода, электропроводящую подложку, предусмотренную во внешней части корпуса батареи, и непроводящую пленку, помещенную между корпусом батареи и электропроводящей подложкой для изолирования электропроводящей подложки от корпуса батареи, при этом электропроводящая подложка электрически соединена с клеммой электрода, имеющей полярность, противоположную полярности корпуса батареи. Техническим результатом является обеспечение

защиты аккумуляторной батареи от внешних факторов: проникновение острого инструмента, сжимающей силы инструмента, воздействия высокой температуры. 2 н. и 7 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг.2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2007117136/09, 05.10.2005

(24) Effective date for property rights: 05.10.2005

(30) Priority:
08.10.2004 KR 10-2004-0080304

(45) Date of publication: 10.12.2008 Bull. 34

(85) Commencement of national phase: 08.05.2007

(86) PCT application:
KR 2005/003283 (05.10.2005)(87) PCT publication:
WO 2006/080687 (03.08.2006)

Mail address:
129090, Moskva, ul.B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364

(72) Inventor(s):

ChANG Sung-Kiun (KR),
LI Dzae-Khiun (KR),
LI Dzoan-Khvan (KR),
KhA Soo-Khiun (KR),
ChO Dzeong-Dzu (KR)

(73) Proprietor(s):

EhL DZhi KEM, LTD. (KR)

(54) ACCUMULATOR BATTERY THAT HAS INCREASED PROTECTION

(57) Abstract:

FIELD: electric engineering.

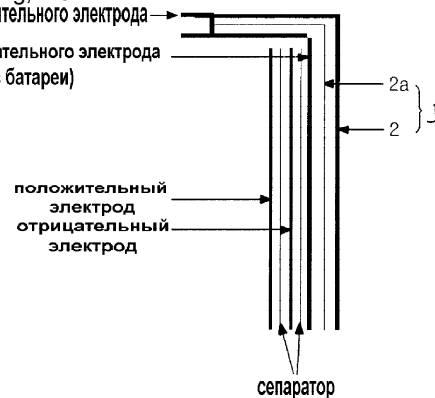
SUBSTANCE: accumulator battery includes battery casing, which serves as terminal of positive electrode or terminal of negative electrode, electroconductive wafer, which is provided in external part of battery casing, and nonconducting film installed between battery casing and electroconductive wafer, for isolation of electroconductive wafer from battery casing, at that electroconductive wafer is electrically connected with electrode terminal that has polarity opposite to battery casing polarity.

EFFECT: provision of accumulator battery protection against external factors: penetration of sharp tool, compression force of tool, effect

of high temperature.

9 cl, 8 dwg, 2 ex

клемма положительного электрода
клемма отрицательного электрода
(корпус батареи)



Фиг.2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к аккумуляторной батарее с усовершенствованной защитой, а также к защитному устройству, используемому для этого.

Уровень техники

5 В общем, аккумуляторные батареи являются перезаряжаемыми батареями, которые могут изготавливаться компактными или крупногабаритными. Например, аккумуляторные батареи включают в себя никель-металгидридные батареи, литиевые батареи и литиево-ионные батареи. Помимо этого, аккумуляторные батареи классифицируются на цилиндрические аккумуляторные батареи и квадратные аккумуляторные батареи согласно
10 своему внешнему виду.

В отличие от аккумуляторной батареи пакетного типа цилиндрическая аккумуляторная батарея или квадратная аккумуляторная батарея включает в себя корпус батареи, выступающий в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода, и электродный комплект, помещенный в корпус батареи и включающий в себя
15 положительный электрод (катод), покрытый активным веществом положительного электрода, отрицательный электрод (анод), покрытый активным веществом отрицательного электрода, и сепаратор, размещенный между положительным и отрицательным электродом.

Между тем, если острый инструмент, такой как гвоздь или наконечник сверла,
20 проникает через положительный и отрицательный электроды, покрытые активными веществами, посредством прохождения через корпус батареи, или если на корпус батареи нажимают посредством прессовального инструмента, такого как тиски, внутреннее короткое замыкание может возникнуть между положительным и отрицательным электродом, так что ток большой величины возникает между положительным и
25 отрицательным электродом, что сопровождается выделением тепла. В экстремальной ситуации батарея подвергается воспламенению или взрыву. По этой причине в батарее предусмотрено защитное устройство для предотвращения случайного воспламенения или взрыва батареи.

Например, не прошедшая экспертизу японская патентная публикация номер 2000-48852
30 раскрывает защитное устройство для аккумуляторной батареи, показанное на фиг.1, при этом защитное устройство предоставляется во внешней части электродного комплекта в форме рулона, который помещается в корпус цилиндрической батареи посредством продления положительных и отрицательных электродов без покрытия, на которые не нанесены активные вещества на заранее определенную длину. Корпус батареи
35 электрически изолирован от положительного электрода без покрытия или отрицательного электрода без покрытия посредством сепаратора, и корпус батареи может выступать в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода батареи.

Согласно вышеупомянутому предшествующему уровню техники, если острый
40 инструмент проникает в электродный комплект через корпус батареи, возникает короткое замыкание между положительными и отрицательными электродами без покрытия, имеющими относительно более низкое сопротивление, а также возникает короткое замыкание между положительными и отрицательными электродами, имеющими относительно более высокое сопротивление, которые сформированы с помощью активных
45 веществ. В этот момент ток короткого замыкания главным образом может протекать между положительными и отрицательными электродами без покрытия, имеющими относительно меньшее сопротивление, так чтобы величина тока, применяемая к положительным и отрицательным электродам, имеющим активные вещества, снижалась. Таким образом, корпус батареи может быть защищен даже в том случае, если в батарее возникает
50 внутреннее короткое замыкание, тем самым не допуская внезапного генерирования тепла и внезапного повышения температуры в батарее.

Тем не менее, согласно вышеупомянутой традиционной цилиндрической батарее короткое замыкание может возникать только в том случае, когда острый инструмент,

такой как гвоздь или наконечник сверла, проникает в отрицательный и положительный электроды без покрытия после прохождения корпуса батареи, так чтобы заряженный ток в корпусе батареи не мог быстро разрядиться во внешнюю область в то время, когда острый инструмент проникает в корпус батареи.

- 5 Помимо этого положительные и отрицательные электроды без покрытия ориентированы рядом с положительными и отрицательными электродами, покрытыми активными веществами, и положительные и отрицательные электроды без покрытия имеют толщину, относительно меньшую толщины корпуса батареи. Таким образом, если острый инструмент, вставленный в корпус батареи, дополнительно перемещается в направлении
10 положительных и отрицательных электродов, покрытых активными веществами, и проникает в положительные и отрицательные электроды, может внезапно произойти высокотемпературный нагрев в корпусе батареи, так что батарея подвергается случайному возгоранию или взрыву.

Краткое описание чертежей

- 15 На фиг.1 показан частичный схематичный вид в разрезе, иллюстрирующий традиционную цилиндрическую батарею.

На фиг.2 показан частичный схематичный вид в разрезе, иллюстрирующий аккумуляторную батарею согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

- 20 На фиг.3 показан частичный схематичный вид в разрезе, иллюстрирующий аккумуляторную батарею согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения, в котором гвоздь частично проникает в аккумуляторную батарею.

- На фиг.4 показан график, иллюстрирующий варьирование температуры и напряжения аккумуляторной батареи как функцию от времени, когда аккумуляторная батарея согласно
25 первому примеру настоящего изобретения заряжена с помощью 4,2 В, и гвоздь, имеющий диаметр 2 мм, полностью проникает в аккумуляторную батарею.

- На фиг.5 показан график, иллюстрирующий варьирование температуры и напряжения традиционной цилиндрической батареи как функцию от времени, когда традиционная цилиндрическая батарея заряжена с помощью 4,2 В и гвоздь, имеющий диаметр 2 мм,
30 полностью проникает в традиционную цилиндрическую батарею.

На фиг.6 показан график, иллюстрирующий варьирование температуры и напряжения аккумуляторной батареи как функцию от времени, когда аккумуляторная батарея согласно первому примеру настоящего изобретения заряжена с помощью 4,2 В и гвоздь, имеющий диаметр 2 мм, частично проникает в корпус батареи извне на расстояние 8 мм.

- 35 На фиг.7 показан график, иллюстрирующий варьирование температуры и напряжения аккумуляторной батареи как функцию от времени, когда аккумуляторная батарея согласно первому примеру настоящего изобретения заряжена с помощью 4,2 В и гвоздь, имеющий диаметр 2 мм, частично проникает в корпус батареи извне на расстояние 4 мм.

- На фиг.8 показан частичный схематичный вид в разрезе, иллюстрирующий
40 аккумуляторную батарею согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения.

На чертежах номер 1 представляет защитное устройство, 2а представляет непроводящую пленку, 2 представляет электропроводящую подложку, а 3 представляет жесткий кожух.

- 45 Раскрытие изобретения

- Таким образом, настоящее изобретение выполнено для разрешения вышеупомянутых проблем, возникающих в предшествующем уровне техники, и цель настоящего изобретения заключается в обеспечении защиты цилиндрической батареи или квадратной батареи от
50 внешних факторов, таких как проникновение острого инструмента (к примеру, гвоздя или наконечника сверла), сжимающей силы инструмента (к примеру, тисков), внешнего воздействия и воздействия высокой температуры. Подробнее, цель настоящего изобретения заключается в генерировании внешнего короткого замыкания вне корпуса батареи, когда внешние факторы применяются к корпусу батареи, с тем чтобы заряженный

ток в аккумуляторной батарее мог в достаточной степени разряжаться из аккумуляторной батареи до того, как внешние факторы окажут негативное воздействие на аккумуляторную батарею (к примеру, внутреннее короткое замыкание в электродном комплекте, размещенном в корпусе батареи). Таким образом, защита аккумуляторной батареи может

5 обеспечиваться даже в том случае, если между положительным электродом и отрицательным электродом аккумуляторной батареи возникает внутреннее короткое замыкание, вызванное внешними факторами.

Чтобы достичь вышеуказанной цели, настоящее изобретение предоставляет аккумуляторная батарея, при этом батарея содержит: корпус батареи, выступающий в

10 качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода; электропроводящую подложку, предусмотренную во внешней части корпуса батареи; и непроводящую пленку, помещенную между корпусом батареи и электропроводящей подложкой, для изолирования электропроводящей подложки от корпуса батареи, при этом электропроводящая подложка электрически соединена с клеммой терминала, имеющей

15 полярность, противоположную полярности корпуса батареи.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения электропроводящая подложка крепится к внутренней стенке непроводящего жесткого кожуха, а непроводящий жесткий кожух окружает, по меньшей мере, часть аккумуляторной батареи в состоянии, в котором часть двух клемм электродов выступает наружу.

20 Помимо этого настоящее изобретение предоставляет защитное устройство, предусмотренное во внешней части корпуса батареи, выступающего в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода аккумуляторной батареи, при этом защитное устройство включает в себя электропроводящую подложку, предусмотренную с одной стороны, с непроводящей пленкой.

25 Осуществление изобретения

Далее подробно описывается настоящее изобретение.

В аккумуляторной батарее, использующей активные вещества положительных электродов, такие как литий, содержащих оксиды металлов, позволяющие накапливать и разряжать литий и ионы лития, литий деинтеркалирован от активных веществ

30 положительных электродов, когда аккумуляторная батарея заряжается, так чтобы активные вещества положительных электродов переходили в термически нестабильное состояние. В этом состоянии, если в аккумуляторной батарее возникает внутреннее короткое замыкание, вызываемое внешними факторами, такими как проникновение острого инструмента, прижимная сила инструмента (к примеру, тисков), внешнее воздействие и

35 воздействие высокой температуры, внутренняя температура аккумуляторной батареи может повышаться. Если внутренняя температура аккумуляторной батареи достигает критического значения, структура активных веществ положительных электродов, остающихся в термически нестабильном состоянии, может быть нарушена, так что может быть сгенерирован кислород из активных веществ положительных электродов. Этот

40 кислород может вступать в реакцию с электролитическим растворителем, при этом генерируя тепло, так что экзотермические реакции могут вследствие этого возникать в аккумуляторной батарее. Таким образом, защита аккумуляторной батареи не может быть обеспечена.

Настоящее изобретение отличается генерированием внутреннего короткого замыкания

45 вне корпуса батареи, когда внешние факторы применяются к корпусу батареи, с тем чтобы заряженный ток в аккумуляторной батарее мог в достаточной степени разряжаться из аккумуляторной батареи до того, как внешние факторы окажут негативное воздействие на аккумуляторную батарею (к примеру, внутреннее короткое замыкание в электродном комплекте, размещенном в корпусе батареи). Таким образом, защита аккумуляторной

50 батареи может обеспечиваться даже в том случае, если между положительным электродом и отрицательным электродом аккумуляторной батареи возникает внутреннее короткое замыкание, вызванное внешними факторами. Для генерирования внешнего короткого замыкания вне корпуса батареи электропроводящая подложка устанавливается во

внешней части корпуса батареи, который выступает в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода аккумуляторной батареи, при этом между ними помещена непроводящая пленка, таким образом, чтобы электропроводящая подложка была электрически соединена с клеммой терминала, имеющей полярность, противоположную полярности корпуса батареи.

Фиг.2 - это частичный схематичный вид в разрезе, иллюстрирующий аккумуляторную батарею согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения, а фиг.3 - это частичный схематичный вид в разрезе, иллюстрирующий аккумуляторную батарею согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения, в котором гвоздь частично проникает в аккумуляторную батарею.

Как показано на фиг.2, защитное устройство 1 по настоящему изобретению включает в себя электропроводящую подложку 2, имеющую непроводящую пленку 2а с одной стороны. Защитное устройство 1 предусмотрено во внешней части корпуса батареи, выступающего в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода аккумуляторной батареи. Кроме того, непроводящий оберточный элемент, окружающий корпус батареи, может использоваться в качестве непроводящей пленки, формирующей часть защитного устройства 1. Следовательно, электропроводящая подложка 2 может устанавливаться во внешней части корпуса батареи в режиме, в котором непроводящая пленка непосредственно крепится к корпусу батареи, или электропроводящая подложка 2 может устанавливаться во внешней части корпуса батареи в режиме, в котором непроводящая пленка крепится к одной стороне электропроводящей подложки 2.

Согласно аккумуляторной батарее настоящего изобретения защитное устройство 1 предусмотрено во внешней части корпуса батареи, так чтобы короткое замыкание возникало во внешней части корпуса батареи, когда гвоздь или наконечник сверла, проникающий в электропроводящую подложку 2 защитного устройства 1, входит в контакт с корпусом батареи. Тем не менее, согласно традиционной аккумуляторной батарее положительный электрод без покрытия или отрицательный электрод без покрытия, выступающий в качестве защитного устройства, предусмотрен в корпусе батареи, при этом между ними помещается сепаратор, с тем чтобы короткое замыкание не могло возникнуть, когда гвоздь или наконечник сверла проникает в корпус батареи, но короткое замыкание может возникать, когда гвоздь или наконечник сверла проникает и в положительный электрод без покрытия и в отрицательный электрод без покрытия.

Помимо этого корпус батареи имеет толщину примерно 200-1000 мкм, что больше толщины сепаратора (10-20 мкм). Следовательно, при условии, что гвоздь или наконечник сверла проникает в аккумуляторную батарею с одинаковой силой проникновения в настоящем изобретении и в предшествующем уровне техники, интервал времени по настоящему изобретению от внешнего короткого замыкания между корпусом батареи и электропроводящей подложкой защитного устройства, установленной во внешней части корпуса батареи, до внутреннего короткого замыкания между положительным электродом и отрицательным электродом, покрытыми активными веществами и установленными в корпусе батареи с помещенным между ними сепаратором, т.е. "(толщина корпуса батареи + толщина сепаратора)/скорость проникновения", значительно больше, чем интервал времени по предшествующему уровню техники, используемому в качестве защитного устройства положительные и отрицательные электроды без покрытия, от первого короткого замыкания между положительным электродом без покрытия и отрицательным электродом без покрытия до второго короткого замыкания между положительным электродом и отрицательным электродом, покрытыми активными веществами, т.е. "толщина сепаратора/скорость проникновения". Следовательно, в аккумуляторной батарее согласно настоящему изобретению больший заряженный ток, соответствующий увеличению интервала времени, может быть разряжен вне аккумуляторной батареи посредством внешнего короткого замыкания, тем самым изменяя состояние аккумуляторной батареи с состояния зарядки на состояние разрядки, в котором активные вещества положительных электродов остаются в стабильном состоянии. Таким образом, в аккумуляторной батарее

согласно настоящему изобретению даже в случае проникновения гвоздя или наконечника сверла в корпус батареи сепаратор, положительный электрод и отрицательный электрод и, таким образом, возникновения внутреннего короткого замыкания тепло практически не генерируется в аккумуляторной батарее, тем самым предотвращая случайное

5 воспламенение или взрыв аккумуляторной батареи (см. фиг.3).

Между тем, в обычном состоянии аккумуляторной батареи, в котором гвоздь или наконечник сверла не проникает в аккумуляторную батарею, одинаковое напряжение применяется к электропроводящей подложке 2 и клемме электрода, соединенной с электропроводящей подложкой 2, так что ток не протекает между электропроводящей подложкой 2 и клеммой электрода, даже если клемма электроприбора (не показан) или проводящего элемента входит в соприкосновении с клеммами положительных и отрицательных электродов аккумуляторной батареи (см. фиг.2).

Помимо этого предпочтительно, чтобы непроводящая пленка 2а расплавлялась при заранее определенной температуре. В этом случае, когда внутренняя температура аккумуляторной батареи возрастает под воздействием высокой температуры, непроводящая пленка 2а расплавляется до взрыва аккумуляторной батареи, тем самым вызывая внешнее короткое замыкание между электропроводящей подложкой 2 и корпусом батареи таким же образом, как и при проникновении гвоздя или наконечника сверла в аккумуляторную батарею извне аккумуляторной батареи.

20 Предпочтительно точка плавления непроводящей пленки 2а составляет примерно от 100 до 200°C.

Непроводящая пленка 2а изготавливается из полиолефиновой смолы, такой как полиэтилен, полипропилен или их сополимеры.

Предпочтительно, чтобы электропроводящая подложка 2 имела отличные 25 характеристики теплопроводности и огнеупорности.

Электропроводящая подложка 2 может быть изготовлена из металлов, имеющих электропроводность, или их сплавов. Предпочтительно электропроводящая подложка 2 изготавливается, по меньшей мере, из одного элемента из группы, состоящей из Al, Cu, Ni, Sn, нержавеющей стали и углеродной пластины, имеющих отличные характеристики электропроводности и теплопроводности.

30 Электропроводящая подложка 2 предпочтительно производится в форме длинной полоски с заранее определенной толщиной. Помимо этого электропроводящая подложка 2 предпочтительно окружает аккумуляторную батарею за исключением части клеммы положительного электрода и клеммы отрицательного электрода таким образом, чтобы заряженный ток в аккумуляторной батарее мог в достаточной степени попадать на электропроводящую подложку 2, предусмотренную во внешней части корпуса батареи, для предотвращения генерирования тепла в аккумуляторной батарее, когда гвоздь или наконечник сверла проникает в аккумуляторную батарею.

Помимо этого слой полимерной смолы (не показан) может быть предусмотрен во 40 внешней части электропроводящей подложки 2, с тем чтобы электропроводящая подложка 2 не входила в электрический контакт с внешними устройствами. Предпочтительно слой полимерной смолы изготавливается из PET (полиэтилентерефталата) или нейлоновых материалов для защиты корпуса батареи, на которые можно наносить печатные надписи.

Между тем, аккумуляторная батарея согласно второму варианту осуществления 45 настоящего изобретения включает в себя непроводящий жесткий кожух 3 и электропроводящую подложку 2, прикрепленную к внутренней стенке непроводящего жесткого кожуха 3. Непроводящий жесткий кожух 3 окружает, по меньшей мере, часть аккумуляторной батареи в состоянии, в котором часть из двух клемм электродов выступает наружу. Помимо этого электропроводящая подложка 2 изолирована от корпуса аккумуляторной батареи посредством непроводящей пленки 2а и электрически соединена с клеммой электрода, имеющей полярность, противоположную полярности корпуса батареи (см. фиг.8).

Таким образом, поскольку непроводящий жесткий кожух предусмотрен во внешней части

аккумуляторной батареи, аккумуляторная батарея согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения может быть более надежно защищена от острых инструментов.

Аккумуляторная батарея согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения практически аналогична аккумуляторной батарее согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения за исключением того, что жесткий кожух, который предусмотрен на его внутренней стенке с электропроводящей подложкой, устанавливается во внешней части корпуса батареи, выступающего в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода аккумуляторной батареи. Таким образом, описание работы и структуры одинаковых или аналогичных элементов опущено ниже во избежание избыточности.

Помимо этого согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения множество аккумуляторных батарей может быть предусмотрено в жестком кожухе в форме блока аккумуляторов для упрощения процесса производства. Если множество аккумуляторных батарей помещено в жесткий кожух, тепло может равномерно распределяться по периферийной области или внешней области благодаря электропроводящей подложке, прикрепленной к внутренней стенке жесткого кожуха, даже если каждая из аккумуляторных батарей генерирует тепло нерегулярно. Например, в отношении защиты блока аккумуляторных батарей предпочтительно, чтобы температуры шести батарей возрастали с 40 до 50°C соответственно, в сравнении с тем, когда температура одной батареи возрастает с 40 до 100°C.

Аккумуляторная батарея согласно настоящему изобретению может изготавливаться в форме цилиндрической батареи, квадратной батареи или других типов аккумуляторов, если корпус аккумуляторной батареи может выступать в качестве клеммы отрицательного электрода или клеммы положительного электрода.

Следующий пример подробно иллюстрирует защиту аккумуляторной батареи согласно настоящему изобретению. Тем не менее, следующий пример служит только для иллюстрации и не предназначен для ограничения области применения настоящего изобретения.

[Пример]
Пример 1

Корпус батареи изготовлен из металла диаметром 65 мм высотой 18 мм. Затем изготовлена аккумуляторная батарея емкостью 2200 мА/ч с активным веществом положительного электрода (LiCoO_2), активным веществом отрицательного электрода (уголь), сепаратором (полимер) и электролитом (органический растворитель: ЕС и ЕСМ). При этом корпус батареи может выступать в качестве клеммы отрицательного электрода, и тонкая металлическая пленка, включающая в себя непроводящую пленку и изготовленная из алюминия, прикреплена к внешней части корпуса батареи таким образом, чтобы тонкая металлическая пленка была электрически изолирована от корпуса батареи и часть тонкой металлической пленки была присоединена к клемме положительного электрода (см. фиг.2).

После этого в состоянии, в котором аккумуляторная батарея с вышеописанной структурой заряжена с помощью 4,2 В, напряжение и температура аккумуляторной батареи измерены при полном проникновении гвоздя диаметром 2 мм в аккумуляторную батарею на скорости 1000 мм/мин. Результат показан на фиг.4. Помимо этого в состоянии, в котором аккумуляторная батарея заряжена с помощью 4,2 В, напряжение и температура аккумуляторной батареи измерены при частичном проникновении гвоздя диаметром 2 мм в аккумуляторную батарею извне на расстояние 8 мм и 4 мм соответственно на скорости 1000 мм/мин. Результаты показаны на фиг.6 и 7 соответственно.

Если гвоздь частично проникает в аккумуляторную батарею, тепло концентрируется в одной точке аккумуляторной батареи, что более опасно по сравнению с тем, когда гвоздь полностью проникает в аккумуляторную батарею. Тем не менее, как показано на фиг.6 и 7, защита аккумуляторной батареи, изготовленной согласно настоящему изобретению, обеспечена даже в том случае, если гвоздь частично проник в аккумуляторную батарею.

Сравнительный пример 1

Корпус батареи изготовлен из металла диаметром 65 мм высотой 18 мм. Затем изготовлена аккумуляторная батарея емкостью 2200 мА/ч с активным веществом положительного электрода (LiCoO_2), активным веществом отрицательного электрода (уголь), сепаратором (полимер) и электролитом (органический растворитель: ЕС и ЕСС). После этого положительный электрод без покрытия, изготовленный из алюминия, и отрицательный электрод без покрытия, изготовленный из меди, намотаны вокруг внешней части электродного комплекта в форме рулона, при этом между положительным электродом без покрытия и отрицательным электродом без покрытия помещен сепаратор, и электродный комплект в форме рулона помещен в корпус батареи (см. фиг.1).

Затем в состоянии, в котором аккумуляторная батарея с вышеописанной структурой заряжена с помощью 4,2 В, напряжение и температура аккумуляторной батареи измерены при полном проникновении гвоздя диаметром 2 мм в аккумуляторную батарею на скорости 1000 мм/мин. В этом случае произошло воспламенение или взрыв аккумуляторной батареи (см. фиг.5).

Как описано выше, настоящее изобретение позволяет обеспечить защиту аккумуляторной батареи, даже если аккумуляторная батарея подвергается действию внешних факторов, таких как проникновение острого инструмента (к примеру, гвоздя или наконечника сверла), сжимающей силы инструмента (к примеру, тисков), внешнего воздействия и воздействия высокой температуры.

Хотя для иллюстрации описан предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения, специалисты в данной области техники должны принимать во внимание, что различные модификации, дополнения и замены возможны без отступления от области применения и сущности изобретения, раскрытого в прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения

1. Аккумуляторная батарея, при этом батарея содержит корпус батареи, служащий в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного электрода; электропроводящую подложку, предусмотренную во внешней части корпуса батареи; и непроводящую пленку, помещенную между корпусом батареи и электропроводящей подложкой, для изолирования электропроводящей подложки от корпуса батареи, при этом электропроводящая подложка электрически соединена с клеммой электрода, имеющей полярность, противоположную полярности корпуса батареи.

2. Аккумуляторная батарея по п.1, в которой электропроводящая подложка крепится к внутренней стенке непроводящего жесткого кожуха, а непроводящий жесткий кожух окружает, по меньшей мере, часть аккумуляторной батареи в состоянии, в котором часть двух клемм электродов выступает наружу.

3. Аккумуляторная батарея по п.1, в которой электропроводящая подложка окружает аккумуляторную батарею, за исключением части клемм положительного и отрицательного электрода аккумуляторной батареи.

4. Аккумуляторная батарея по п.1 или 2, в которой электропроводящая подложка имеет теплопроводность.

5. Аккумуляторная батарея по п.1 или 2, в которой электропроводящая подложка изготовлена, по меньшей мере, из одного элемента из группы, состоящей из Al, Cu, Ni, Sn, нержавеющей стали и угля.

6. Аккумуляторная батарея по п.1, в которой слой полимерной смолы предусмотрен во внешней части электропроводящей подложки, с тем, чтобы электропроводящая подложка не входила в электрический контакт с внешними устройствами.

7. Аккумуляторная батарея по п.1 или 2, в которой непроводящая пленка, которая изолирует корпус батареи от электропроводящей подложки, расплавляется при заранее определенной температуре.

8. Защитное устройство, предусмотренное во внешней части корпуса батареи, выступающего в качестве клеммы положительного электрода или клеммы отрицательного

электрода аккумуляторной батареи, при этом защитное устройство включает в себя электропроводящую подложку, предусмотренную с одной стороны с непроводящей пленкой.

5 9. Защитное устройство по п.8, в котором электропроводящая подложка изготовлена, по меньшей мере, из одного элемента из группы, состоящей из Al, Cu, Ni, Sn, нержавеющей стали и угля.

10

15

20

25

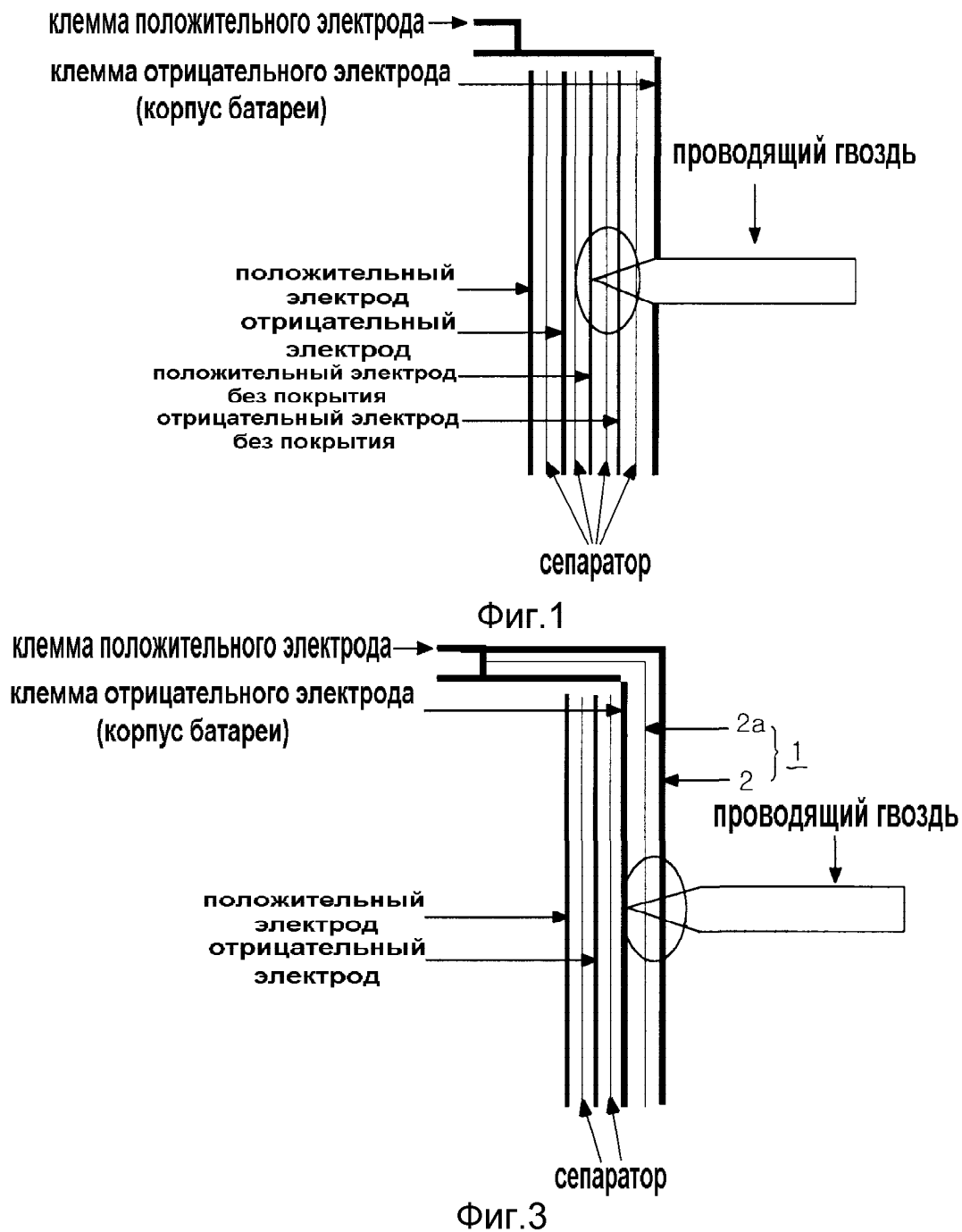
30

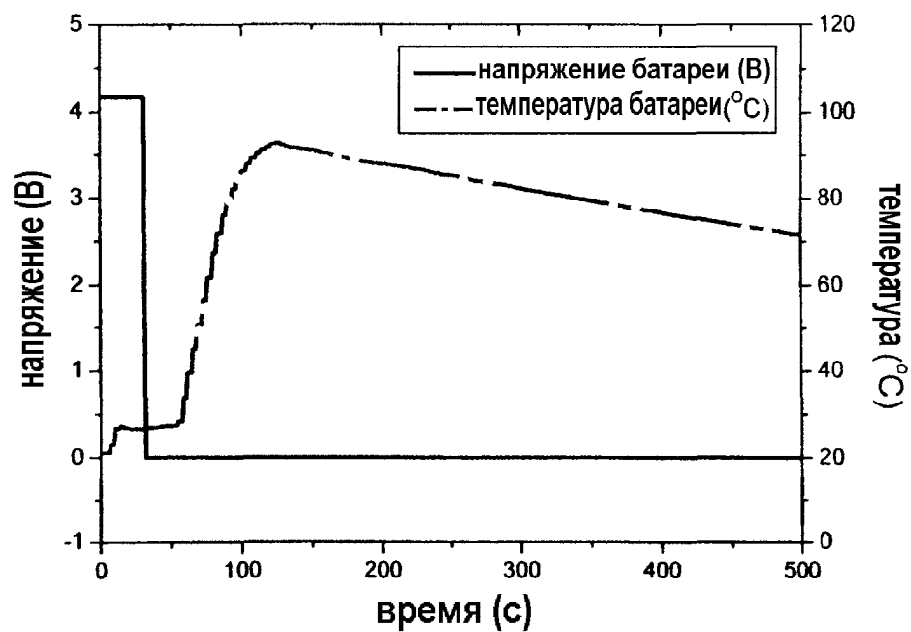
35

40

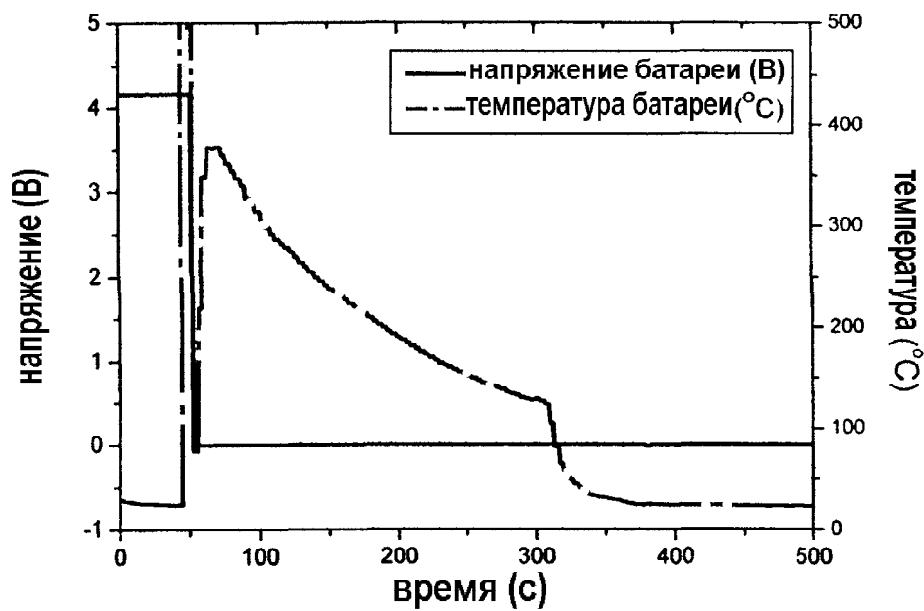
45

50

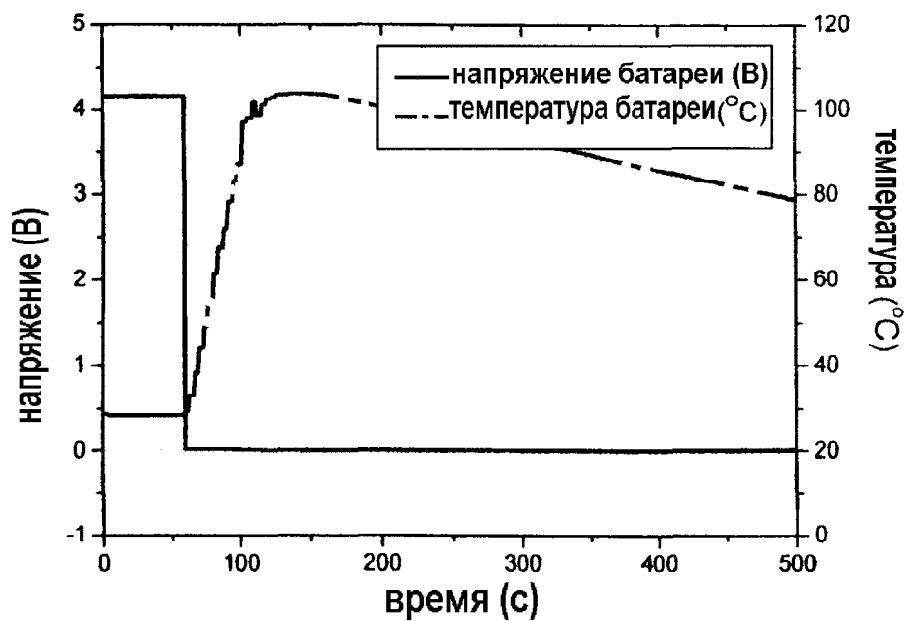




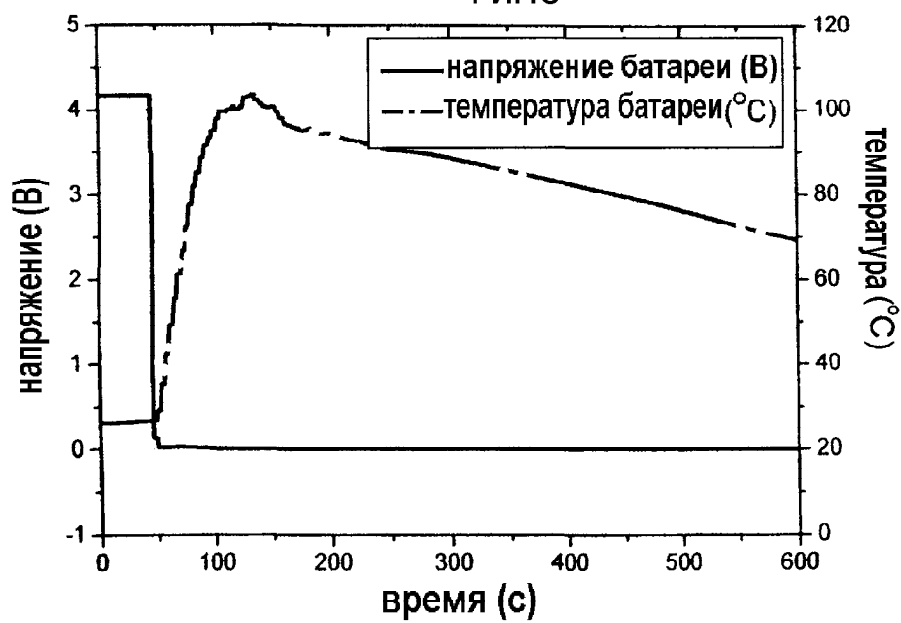
Фиг.4
воспламенение и взрыв



Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7

