



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 118 873** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **H 01 M 10/50, 12/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96120945/09, 24.10.1996

(46) Дата публикации: 10.09.1998

(56) Ссылки: 1. US, патент, 5208118, кл. H 01 M 2/02, 1993. 2. US, патент, 4324845, кл. H 01 M 10/50, 1982.

(71) Заявитель:

Ракетно-космическая корпорация "Энергия"
им.С.П.Королева,
Уральский электрохимический комбинат

(72) Изобретатель: Челяев В.Ф.,

Никитин В.А., Матренин В.И., Цедилкин А.П.

(73) Патентообладатель:

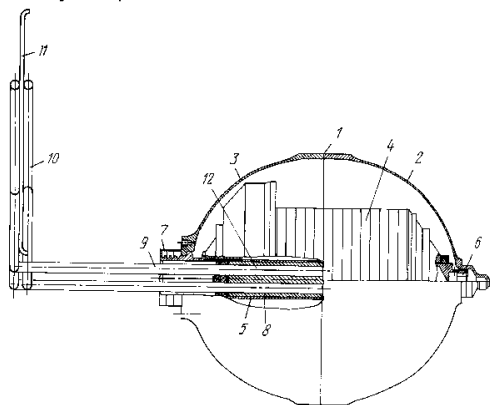
Ракетно-космическая корпорация "Энергия"
им.С.П.Королева,
Уральский электрохимический комбинат

(54) БАТАРЕЯ С МЕТАЛЛОГАЗОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано в производстве металлغازовых батарей. Батарея содержит последовательно включенные и заполненные электролитом металлغازовые элементы, выполненные в виде дисков, тепловую трубу, установленную в корпусе, две коаксиально установленные в корпусе цилиндрические проставки. Один внешний конец проставки свободно установлен в одном из днищ корпуса, другой конец жестко закреплен в противоположном днище корпуса. Соотношение температуропроводностей внутренней и внешней проставок находится в пределах 20-30. Тепловая труба установлена в центральном канале внутренней проставки, а на внешнюю цилиндрическую проставку

насажены диски. Техническим результатом является повышенная надежность и удобство эксплуатации. 1 ил.



RU 2 118 873 C1

RU 2 118 873 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 118 873** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **H 01 M 10/50, 12/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96120945/09, 24.10.1996

(46) Date of publication: 10.09.1998

(71) Applicant:

Raketno-kosmicheskaja korporatsija
"Ehnergija" im.S.P.Koroleva,
Ural'skij ehlektrokhimicheskij kombinat

(72) Inventor: Cheljaev V.F.,

Nikitin V.A., Matrenin V.I., Tsedilkin A.P.

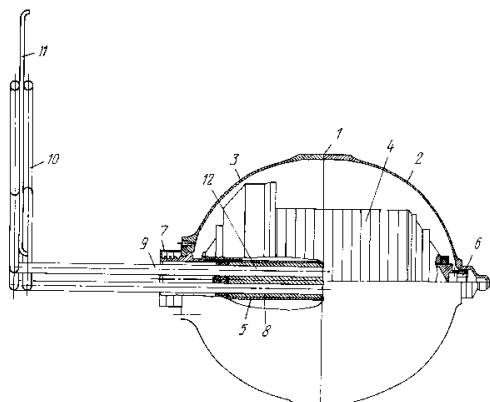
(73) Proprietor:

Raketno-kosmicheskaja korporatsija
"Ehnergija" im.S.P.Koroleva,
Ural'skij ehlektrokhimicheskij kombinat

(54) **STORAGE BATTERY WITH METAL-GAS CELLS**

(57) Abstract:

FIELD: electrical engineering. SUBSTANCE: storage battery is assembled of disk-shaped series-connected metal-gas cells filled with electrolyte, case-mounted heat pipe, and two coaxial cylindrical spacers installed in case. One external end of spacer is loosely mounted in one of case bottom plates and its other end is rigidly fixed in opposite bottom plate of case. Diffusivity ratio of internal and external spacers is between 20 and 30. Heat pipe is installed in central duct of internal spacer, and disks are fitted onto external cylindrical spacer. EFFECT: improved reliability and convenience in service. 1 dwg



RU 2 118 873 C1

RU 2 118 873 C1

Изобретение относится к области электроэнергетики, преимущественно к аккумуляторам с металлогазовыми элементами, например к металл-водородным электрохимическим системам.

Среди аккумуляторов с металлогазовыми элементами наиболее известен никель-водородный аккумулятор [1], содержащий последовательно включенные и заполненные электролитом элементы, выполненные в виде дисков, насаженных на штангу, и установленные в корпусе с двумя полусферическими днищами.

Недостатком такого аккумулятора является, то что эксплуатировать его очень сложно, так как сбросить тепло можно только, охлаждая корпус. Тепло, образующееся в основном в центре диска, может привести к перегреву как элемента, так и штанги и, следовательно, вывести из строя аккумулятор.

Наиболее близкой к изобретению является взятая за прототип батарея с металлогазовыми элементами, содержащая последовательно включенные и заполненные электролитом металлогазовые элементы, выполненные в виде дисков, и тепловую трубу, установленную в корпусе [2].

Недостатком известного устройства является малая надежность устройства. Это связано с жестким креплением тепловой трубы, так как температура корпуса обычно отличается от температуры центрального тела (металлогазовых элементов и тепловой трубы), поэтому постоянно возникают температурные напряжения, что может привести к потере герметичности и, как следствие, к выходу из строя батареи, а может быть и взрыву, так как водород взрывоопасен. Кроме того, постоянный непосредственный тепловой контакт тепловой трубы в период, когда батарея не работает, может привести к переохлаждению батареи, что может привести к отказу.

Таким образом, задачей нового технического решения является создание аккумулятора, обладающего повышенной надежностью и удобством эксплуатации.

Техническим результатом решения задачи является разработка такого аккумулятора, который удовлетворяет заданным требованиям за счет сброса тепла из внутренней центральной его части через цилиндрические проставки.

Задача решается совокупностью всех существенных признаков, а именно: в батарею, содержащую последовательно включенные и заполненные электролитом металлогазовые элементы, выполненные в виде дисков, тепловую трубу, установленную в корпусе, введены две коаксиально установленные в корпусе цилиндрические проставки, один конец внешней проставки установлен свободно в одном из днищ корпуса, а другой - жестко закреплен в противоположном днище корпуса, при этом соотношение температуропроводности внутренней проставки к внешней находится в пределах 20 - 30, тепловая труба установлена в центральном канале внутренней цилиндрической проставки, а на внешнюю цилиндрическую проставку насажены диски.

Изобретение иллюстрируется чертежом, на котором изображено сечение батареи с металлогазовыми элементами.

Батарея с металлогазовыми элементами содержит корпус 1 с приваренными полусферическими жесткими днищами 2 и 3. Внутри корпуса установлены последовательно включенные и заполненные электролитом элементы 4, выполненные в виде дисков, насаженных на цилиндрическую проставку 5, при этом один конец цилиндрической проставки 6 установлен свободно в сферическом днище 2 корпуса, а другой 7 жестко закреплен в противоположном днище 3 корпуса. Цилиндрическая проставка 8 установлена внутри цилиндрической проставки 5 и выполнена из материала с большей температуропроводностью, чем проставка 5. В канале проставки 8 установлена тепловая труба 9, конденсаторная часть 10 которой установлена на радиаторе 11, а испарительная часть 12 тепловой трубы установлена в проставке 8. На чертеже показаны две тепловые трубы.

Устройство работает следующим образом: в период, когда батарея выдает электроэнергию, т.е. при разряде батареи, элементы 4 выделяют тепло, которое через проставки 5 и 8 нагревает испарительную часть 12 тепловой трубы 9. В конденсаторной части 10 этой трубы, находящейся в более холодном месте, например на радиаторе 11, происходит сброс тепла.

В период, когда батарея не выдает электроэнергию, т.е. при хранении или заряде малыми токами, элементы 4 не выделяют тепла, происходит охлаждение батареи. При этом более интенсивно начинает охлаждаться цилиндрическая проставка 8, выполненная из материала с большой температуропроводностью. В результате чего проставка 8 более интенсивно уменьшается в объеме, т.е. изменяются все линейные размеры, в том числе и внешний диаметр, контактирующий с проставкой 5, имеющей меньшую температуропроводность, чем у проставки 8. В результате чего происходит уменьшение контакта между проставками 5 и 8, что приводит к резкому увеличению термического сопротивления, т.е. к резкому сопротивлению теплопередаче от проставки 8 к проставке 5. Это приводит к тому, что элементы 4 сохраняются в нагретом состоянии в процессе всего функционирования.

При этом деформации за счет воздействия тепла компенсируются тем, что цилиндрическая проставка 5 свободно установлена в жестком полусферическом днище 2. Свободная установка в полусферическом днище проставки дает возможность выполнить днища жесткими, а не эластичными, как в прототипе. Это значительно увеличивает надежность устройства, так как сохраняет целостность материала и решает вопрос увеличения прочности и ресурса этих днищ.

Экспериментально-теоретическими исследованиями подтверждено, что при соотношении температуропроводности материалов внутренней и внешней проставок меньше 20 эффект незначителен, а при более 30 резко ухудшается теплопередача от элементов 4 к тепловым трубам.

В качестве примера исполнения можно выбрать материал для проставки 8 - сплавы алюминия (например, АМЦ), а для проставки

5 - нержавеющие стали на основе Ni. В этом случае отношение температуропроводности будет находиться в пределах 25-28.

Именно совокупностью новых элементов и их исполнением достигаются преимущества предлагаемого устройства, т.е. простота автоматического регулирования сброса тепла и, следовательно, большая надежность устройства. Это позволяет добиться минимальных массогабаритных характеристик и избежать аварийной ситуации (замораживания батареи) при эксплуатации устройства как на земле, так и в космическом пространстве.

Формула изобретения:

Батарея с металлогазовыми элементами,

содержащая последовательно включенные и заполненные электролитом металлогазовые элементы, выполненные в виде дисков, тепловую трубу, установленную в корпусе, отличающаяся тем, что в нее введены две коаксально установленные в корпусе цилиндрические проставки, один конец внешней проставки установлен свободно в одном из днищ корпуса, а другой жестко закреплен в противоположном днище корпуса, при этом отношение температуропроводности внутренней проставки к внешней находится в пределах 20-30, тепловая трубка установлена в центральном канале внутренней цилиндрической проставки, а на внешнюю цилиндрическую проставку насажены диски.

20

25

30

35

40

45

50

55

60