(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3573773号
(P3573773)
(45)発行日　平成16年10月6日(2004.10.6)　(24)登録日　平成16年7月9日(2004.7.9)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01M 2/02　H01M 2/02　L
H01M 2/10　H01M 2/10　K

請求項の数 1　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平5-290991
(22)出願日　平成5年11月19日(1993.11.19)
(65)公開番号　特開平7-142043
(43)公開日　平成7年6月2日(1995.6.2)
審査請求日　平成12年9月1日(2000.9.1)

(73)特許権者　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(74)代理人　100111383
弁理士　芝野　正雅
(72)発明者　前田　礼造
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
三洋電機株式会社内
(72)発明者　近野　義人
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
三洋電機株式会社内
(72)発明者　野上　光造
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】集合電池

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数個の横断面矩形の単電池を締め付け板を用いてねじ止めして、水平方向に熱伝的に一体化してなる集合電池において、最外周に位置する単電池の外面側と締め付け板との間に断熱材を配したことを特徴とする集合電池。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は単電池を複数個集合して成る集合電池に関する。
【０００２】
【従来の技術】
一般に大容量の直流電源を必要とする場合には、小容量の単電池を所定個数並列、あるいは直列に接続して用いる場合が多い。従来の集合電池、特に据置型の集合電池における設置構成は図５及び図６に示すように、横断面矩形の単電池１１、１１、１１、１１を所定個数横方向に配列すると共に、その両端に締め付け板２２、２２を設けてネジ２３、２３、２３、２３止めすることによって単電池１１、１１、１１、１１を熱伝的に集合配列して必要な電力の直流電池を得ていた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、上記した構成の集合電池では、電池の充電あるいは放電の際に発生する熱の放

熱状況が集合電池の最外側と中央部に位置する単電池とでは異なるために各単電池間での温度のアンバランスが生じる。その結果、同一温度下では同じ特性を示す単電池もそれぞれ作動温度が異なってくると、放電後の各単電池の残存容量にもアンバランスが生じ、再度充電を行う際に充電容量が低下するといった問題点があった。

【０００４】

【課題を解決するための手段】

本発明はこのような問題点を鑑みて為されたものであって、複数個の横断面矩形の単電池を締め付け板を用いてねじ止めして、水平方向に熱伝的に一体化してなる集合電池の最外側に位置する単電池と締め付け板との間に断熱材を配している。

【０００５】

【作用】

本発明によれば、集合電池の最外側の横断面矩形の単電池と締め付け板との間に断熱材を配しているので、各単電池の放熱が同条件で常時均一な温度を保つことができることから、放電後の各単電池の残存容量のばらつきを低く抑え、再度充電する際に各単電池の充電容量を大きくすることができ、各単電池の持つ特性を集合電池としても有効に用いることができる。

【０００６】

【実施例】

本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図１、図２は本発明集合電池の外観斜視図及び上面図である。１、１、１、１は集合電池を構成する横断面矩形の複数個の単電池であり、外形はおよそ縦１１０ｍｍ、横３１０ｍｍ、厚さ３０ｍｍでその中に大きさがおよそ縦８５ｍｍ、横２９５ｍｍのニッケル極及び水素吸蔵合金電極を多数枚交互に配置した規格容量１．２Ｖ、１００Ａｈのニッケル－水素電池を水平方向に熱伝的に４セル積層して構成している。２、２は断熱材で厚み約１ｃｍの塩化ビニル板で形成され、この断熱材２、２は集合電池の最外側の単電池１、１、１、１の外面側に配置されている。３、３は単電池１、１、１、１及び断熱材２、２を固定するために厚み約１ｃｍのアルミニウムより作られた締め付け板で、この締め付け板３、３を用いてネジ４、４、４、４止めすることによって、４個の単電池１、１、１、１が熱伝的に一体化されると共に、外側単電池１、１の外面側が断熱された状態で集合電池が構成されている。

【０００７】

このように構成された集合電池と、図５及び図６に示す従来の集合電池との充放電の容量とサイクル数の比較実験を行った（図３）。この比較実験は試験条件に充電として、０．１Ｃで１２時間、あるいは単電池１、１、１、１のうち、１つでも２気圧となれば充電を終了するものとし、放電として、０．１Ｃで、電圧４Ｖとなると放電を終了させるものである。

【０００８】

図３において、黒三角でプロットした特性は本発明集合電池の充電容量（Ａ）を示し、黒丸でプロットした特性は従来の集合電池の充電容量（Ｂ）を示している。

【０００９】

一方、白三角でプロットした特性は本発明集合電池の放電容量（Ａ’）を示しており、白丸でプロットした特性は従来の集合電池の放電容量（Ｂ’）を示している。

【００１０】

横軸には、本発明集合電池と従来の集合電池の充放電を行い、その後の充電及び放電を１、２、…サイクルとしての回数を示している。

【００１１】

この図から、１サイクル目の充電において、本発明集合電池の充電容量（Ａ）は、温度上昇が大きいために、電池特性は低く、充電容量は従来の集合電池の充電容量（Ｂ）よりも小さくなる。これに伴い、本発明集合電池の放電容量（Ａ’）もまた従来の集合電池の放電容量（Ｂ’）よりも小さくなる。

【００１２】

しかし、２サイクル目の充電においては、反対に本発明集合電池の充電容量（Ａ）は、従来の集合電池（Ｂ）に比べ、急激な温度変化が見られず、断熱材２、２が単電池１、１、１、１を常時均一な温度に保たれることから、充電容量が大きくなり、これに伴い、本発明集合電池の放電容量（Ａ’）もまた従来の集合電池の放電容量（Ｂ’）よりも大きくなる。

【００１３】

さらに、３サイクル目以降の充電においては本発明集合電池の充電容量（Ａ）は、２サイクル目の本発明集合の充電容量よりも充電容量は徐々にわずかながら小さくなるが、従来の集合電池の充電容量（Ｂ）も２サイクル目の充電容量よりも徐々に更に小さくなる。一方本発明集合電池の放電容量（Ａ’）は２サイクル目とほぼ同じ容量を示すが、従来の集合電池の放電容量（Ｂ’）はまた更に２サイクル目よりも小さくなる。

【００１４】

この原因を解明するために、再度集合電池を作製し、図４の残存容量と電池配置の特性図に示したように、１サイクル目の充放電後に単電池１、１、１、１及び単電池１１、１１、１１、１１を個別に放電し、各単電池１、１、１、１及び１１、１１、１１、１１の残存容量を測定した比較実験を行った。この電池配置は単電池１、１、１、１及び１１、１１、１１、１１を端からＮｏ．１　、Ｎｏ．２、　Ｎｏ．３　、Ｎｏ．４と単電池番号を付しているもので、単電池番号Ｎｏ．１、Ｎｏ．４が最　外側となるように示している。

【００１５】

この図４から本発明の集合電池（イ）の単電池１、１、１、１、すなわち単電池番号Ｎｏ．１、Ｎｏ．２、Ｎｏ．３、Ｎｏ．４は周辺部及び中央部とも２～３Ａｈとほぼ一定を保っているが、従来の集合電池（ロ）の単電池１１、１１、１１、１１の単電池番号Ｎｏ．１、Ｎｏ．４の最外側は９Ａｈ、単電池番号Ｎｏ．２、Ｎｏ．３の中央部では１Ａｈ弱と値にばらつきが生じる。この結果、従来の集合電池の単電池１１、１１、１１、１１は配置位置により均一な残存容量を保つことができないために、外周側の単電池１１、１１、１１、１１に残存容量が大きくなり、図３の特性図に示す２サイクル目の充電容量（Ｂ）が小さくなったことがわかる。

【００１６】

このように、本発明の集合電池では断熱材２、２を単電池の外面側に配置しているために、各単電池１、１、１、１を等温化でき、充電及び放電容量の急激な変化をみることなく、電池特性を生かした安定した集合電池を得ることができる。

【００１７】

さらに本発明の他の実施例として、上記実施例は断熱材２、２は塩化ビニル板とし、さらに外周を締め付け板３、３としてアルミニウム板で固定させたが、この締め付け板３、３を厚み約１ｃｍの炭素繊維強化プラスチック（ＣＦＲＰ）を用いて作製し、さらにこの締め付け板３、３を断熱材２、２としても用いて集合電池を構成させる。このように設けると上記実施例の本発明集合電池と同じ充放電特性を得ることができ、さらに集合電池自体の体積が小さくなることから、エネルギー密度の高い電池を得ることができる。

【００１８】

【発明の効果】

本発明によれば、複数個の横断面矩形の単電池を締め付け板を用いてねじ止めして、水平方向に熱伝的に一体化してなる集合電池の最外側に位置する単電池のと締め付け板との間に断熱材を配しているので、各単電池の放熱が同条件で常時均一な温度を保つことができることから、各単電池の充放電特性を維持し、集合電池を長寿命化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明による集合電池の外観斜視図である。

【図２】本発明による集合電池の上面図である。

【図３】本発明による集合電池の容量とサイクル数を示した特性図である。

【図４】本発明による集合電池の残存容量と電池配置を示した特性図である。

【図５】従来の集合電池を示した外観斜視図である。

【図６】従来の集合電池を示した上面図である。

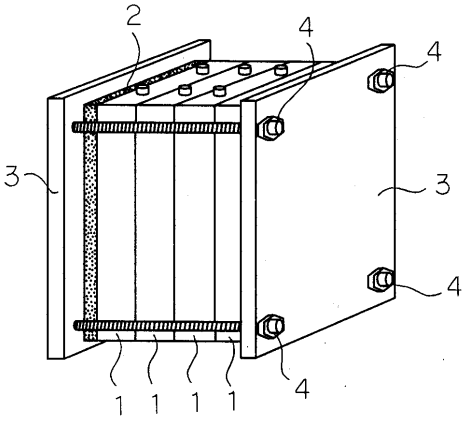
【符号の説明】

1　　単電池

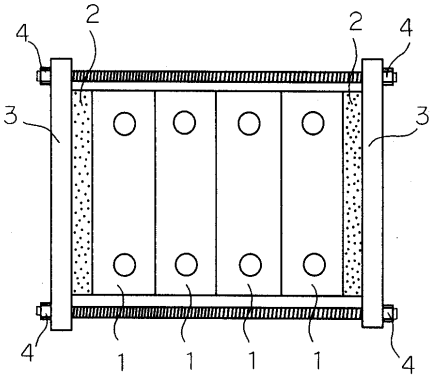
2　　断熱材

3　　締め付け板

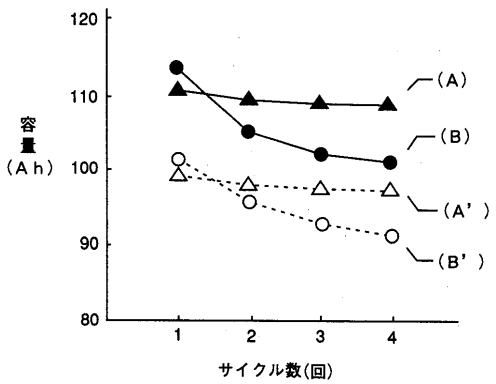
【図１】



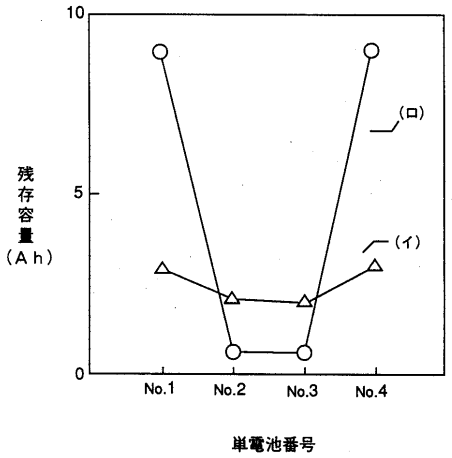
【図２】



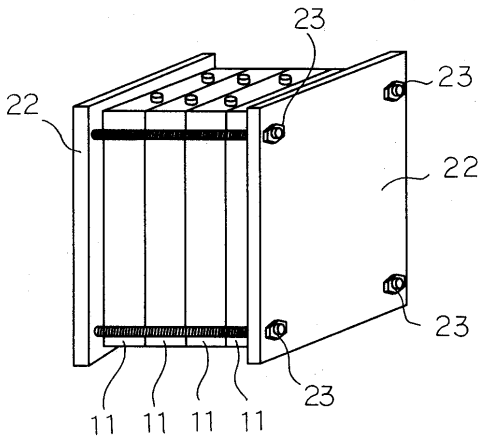
【図３】


120
110
100
90
80
容量
(Ah)
1
2
3
4
サイクル数(回)
(A)
(B)
(A')
(B')

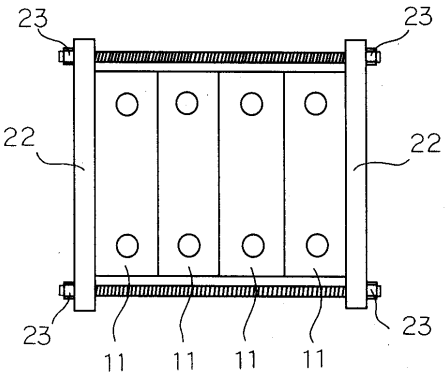
【図４】


10
5
0
残存容量
(Ah)
No.1
No.2
No.3
No.4
単電池番号
(ロ)
(イ)

【図５】


23
22
23
22
23
23
11
11
11
11

【図６】


23
23
22
22
23
23
11
11
11
11

フロントページの続き

(72)発明者　西尾　　晃治
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　　三洋電機株式会社内
(72)発明者　齋藤　　俊彦
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　　三洋電機株式会社内

審査官　天野　斉

(56)参考文献　特開平０５－２３４５７３（ＪＰ，Ａ）
実開昭４９－０５４７２４（ＪＰ，Ｕ）
実公昭５０－０２４９９１（ＪＰ，Ｙ１）
実開昭５４－１２１２２４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H01M　2/00-10