

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3636603号  
(P3636603)

(45) 発行日 平成17年4月6日(2005.4.6)

(24) 登録日 平成17年1月14日(2005.1.14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01M 2/20

F I

H01M 2/20

A

請求項の数 6 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-275816                  (22) 出願日 平成10年9月29日(1998.9.29)                  (65) 公開番号 特開2000-106170(P2000-106170A)                  (43) 公開日 平成12年4月11日(2000.4.11)                  審査請求日 平成14年3月11日(2002.3.11)</p>	<p>(73) 特許権者 390039929                  三桜工業株式会社                  茨城県古河市本町4丁目2番27号                  (74) 代理人 100064285                  弁理士 佐藤 一雄                  (74) 代理人 100069523                  弁理士 前島 旭                  (74) 代理人 100091982                  弁理士 永井 浩之                  (74) 代理人 100096895                  弁理士 岡田 淳平                  (72) 発明者 高 安 弘 幸                  群馬県邑楽郡板倉町海老瀬4636                  審査官 植前 充司</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続板及び接続板の接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電池同士を電氣的に接続する接続板であって、銅材よりなり、  
 長手方向両端から互いに接近するようにスリットが形成され、これらスリットの先端部  
 間が狭い間隔をおいて対向して間隔部が形成されており、

スリットを跨ぐ両側に溶接用ビードが形成され、

長手方向両端のうち一方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の溶接用ビードを接続対象  
 の電池に接触させるとともに溶接機の一对の電極の各々を前記溶接用ビードの反対側の部  
 位に当てて前記一对の電極の間に電流を流したときに、前記間隔部は、溶断可能に形成さ  
 れている

ことを特徴とする接続板。

【請求項2】

前記銅材の表面にニッケルメッキが施されている  
 ことを特徴とする請求項1記載の接続板。

【請求項3】

前記溶接用ビードの高さは、接続板の板厚の0.5~2倍とされ、その径は板厚の1~  
 10倍とされている

ことを特徴する請求項1記載の接続板。

【請求項4】

複数の電池同士を電氣的に接続する接続板を溶接機を用いて接続する接続板の接続方法

であって、

前記接続板は、銅材よりなり、

長手方向両端から互いに接近するようにスリットが形成され、これらスリットの先端部間が狭い間隔をおいて対向して間隔部が形成されており、

スリットを跨ぐ両側に溶接用ビードが形成されており、

スリットの両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接触させる工程と、

溶接機の一対の電極の各々を長手方向両端のうちの一方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の前記溶接用ビードの反対側の部位に当てて前記一対の電極の間に電流を流し、前記一方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接続するとともに前記間隔部を溶断させる工程と、

10

前記一対の電極の各々を長手方向両端のうちの他方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の前記溶接用ビードの反対側の部位に当てて前記一対の電極の間に電流を流し、前記他方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接続する工程と、を備えることを特徴とする接続板の接続方法。

#### 【請求項 5】

前記銅材の表面にニッケルメッキが施されていることを特徴とする請求項 4 記載の接続板の接続方法。

#### 【請求項 6】

前記溶接用ビードの高さは、接続板の板厚の 0.5 ~ 2 倍とされ、その径は板厚の 1 ~ 10 倍とされていることを特徴する請求項 4 記載の接続板の接続方法。

20

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、電池と電池の間を電氣的に接続する接続板及び接続板の接続方法に関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来の電池同士の接続板としては、図 6 及び図 7 に示すようなものが知られている。この接続板 1 は、ニッケル (Ni) 材、鉄板のニッケルメッキ材、あるいは銅板の両側にニッケル板を接合した (Ni-Cu-Ni) クラッド材等よりなる長形状の薄板であって、中央部 3 は、図 7 に示すように主面部に平行にせり上った段形状とされている。また、接続板 1 の短辺側の中央からは長辺に平行をなすスリット 4 が、中央部 3 に達する位置までそれぞれ形成されている。そして、これらのスリット 4 の両側には下方へ突出するドーム形状の溶接用ビード 5 が形成されている。

30

#### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、本来、接続板 1 の材料は、電気抵抗値の低い材料、例えば銅 (Cu) 材が好ましいが、銅材の接続板は、抵抗溶接が困難であるため量産ベースで安定して製造するのが難しい。

#### 【0004】

即ち、抵抗溶接の場合、溶接機の電極には銅材が使われており、通常は、その銅材よりも導電率の低い材料同士を接続する。つまり、被溶接体間に大電流を流し、その間の接触抵抗により発生するジュール熱で被溶接体間が発熱し、被溶接体とその融点に達して互いに固着される。ところで、被溶接体の導電性が良好な場合は、被溶接体の抵抗値が小さいため、溶接電流は、被溶接体に流れて溶接部に流れにくくなり、接触抵抗による発熱が不十分となる。したがって、通常は、単に溶接電流を上げて対応する。ところが、そのようにすることによって、溶接電流が大きいために溶接機の電極の温度が高くなり、電極の寿命が短くなって、頻繁に電極を交換する必要が生じる。一方、接続板として単に銅材を用いると、溶接機電極を銅材にした場合、両者が同じ導電率であることから、単純に溶接電流を上げると、両者とも加熱されて電極と被溶接体とが固着してしまう。

40

50

## 【0005】

上述の理由により、接続体の材質としては、ニッケル(Ni)材、あるいは非常に高価なニッケル・銅・ニッケル(Ni-Cu-Ni)クラッド材を使用しなければならないという問題があった。

## 【0006】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、抵抗溶接を可能とする銅材より主としてなる接続板及び接続板の接続方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記、従来技術の課題を解決するため、本発明の接続板は、複数の電池同士を電氣的に接続する接続板であって、銅材よりなり、長手方向両端から互いに接近するようにスリットが形成され、これらスリットの先端部間が狭い間隔をおいて対向して間隔部が形成されており、スリットを跨ぐ両側に溶接用ビードが形成され、長手方向両端のうち一方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接触させるとともに溶接機の一対の電極の各々を前記溶接用ビードの反対側の部位に当てて前記一対の電極の間に電流を流したときに、前記間隔部は、溶断可能に形成されていることを特徴とする。

また、複数の前記間隔部が形成されていることを特徴とする。また、前記銅材の表面にニッケルメッキが施されていることを特徴とする。また、前記溶接用ビードの高さは、接続板の板厚の0.5~2倍とされ、その径は板厚の1~10倍とされていることを特徴する。

また、本発明の接続板の接続方法は、複数の電池同士を電氣的に接続する接続板を溶接機を用いて接続する接続板の接続方法であって、前記接続板は、銅材よりなり、長手方向両端から互いに接近するようにスリットが形成され、これらスリットの先端部間が狭い間隔をおいて対向して間隔部が形成されており、スリットを跨ぐ両側に溶接用ビードが形成されており、スリットの両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接触させる工程と、溶接機の一対の電極の各々を長手方向両端のうち一方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の前記溶接用ビードの反対側の部位に当てて前記一対の電極の間に電流を流し、前記一方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接続するとともに前記間隔部を溶断させる工程と、前記一対の電極の各々を長手方向両端のうち他方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の前記溶接用ビードの反対側の部位に当てて前記一対の電極の間に電流を流し、前記他方の端部寄りのスリットを跨ぐ両側の溶接用ビードを接続対象の電池に接続する工程と、を備えることを特徴とする。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の接続板の実施の形態を図1~図5を参照して説明する。

## 【0009】

接続板10は、銅(Cu)材よりなる長形状の薄板であって、曲面状隅角部11を有している。そして、接続板10には、厚さ3ないし20 $\mu$ mのニッケル(Ni)メッキが電気メッキあるいは化学メッキにより施されている。また、接続板10の長手方向中央部12は、図2に示すように主面部に対し平行にせり上った形状とされている。そして、接続板10の長手方向両端の中央部から長辺に平行な1対のスリット13が、例えば中央部12の中心において板厚の例えば0.5倍の厚さの狭い間隔部14を保持するように形成されている。なお、スリット13の位置は接続板10の幅の中央部でなくてもよく、狭い間隔部14も中央部12から外れていてもよい。また、接続板10の両端寄りには、これらのスリット13の両側に沿って下方へ突出するドーム形状の溶接用ビード15が各端の片側で少なくとも1箇所(図では2箇所)に形成されている。なお、図3に示すようにビード15の高さaは、板厚の0.5~2倍、例えば2倍、そして、径bは、板厚の1~10倍、例えば5倍とされている。

## 【0010】

次に、この接続板10の電池16への溶接について図4及び図5を参照して説明する。

## 【0011】

先づ、溶接機には短時間に大電流を流すことができる溶接機を使用する。これは、通常の溶接機を用いて銅(Cu)材を溶接する場合、熱が発生し、溶接を行うことが出来ないからである。そして、溶接電流は1KA(min)程度の大電流とする。

## 【0012】

溶接に当っては、図6に示す従来の接続板では、銅自体の電気抵抗が低いために電流が溶接用ビードに流れずにスリット4があっても接続板自体に回り込んで流れてしまい、溶接時の無効電流が多くなってしまふので、図1のように深く入り込むスリット13のある接続板10を用いる。図1に示す接続板10の一端を電池16の極に接触させ、溶接機の電極を接続板10の一端に当てて大電流(1KA以上)を短時間(100ms以下)流すと、接続体のスリット13の片側から他側へ向けて狭い間隔部14を経てAで示すように電流が流れ、狭い間隔部14は発熱して溶断する。これが第1段階である。

10

## 【0013】

次の第2段階では、1対のスリット13, 13が連続して接続板10が完全に2つの片に分断されるので、電流の回り込みが無い状態で、溶接用ビード15のみを経てBで示すように電流が流れ、抵抗溶接が行われる。なお、前記の狭い間隔部14は2個所以上設けてもよい。また、その場所は前述のように中央部に限らない。この間隔部14によって、スリット13の両側の接続板部分が最初は一体的に連結されているので、接続板10を電池に接続する直前までは一体的な接続板として扱うことができ便利であるが、一度溶接電流を流すと接続板がスリット13を挟んで分割されて電流の回り込みを阻止する。

20

## 【0014】

図4に示すようにして、接続板10の一端を電池16に接続し終ってから、図5に示すように接続板10の他端を他の電池16aに接続する。この時の溶接電流Cも回り込みのない状態で流れ、抵抗溶接は支障なく行われる。

## 【0015】

以上のような抵抗溶接の際、ニッケルメッキ層は抵抗溶接を可能にし、しかも主体をなす銅は低い電気抵抗値を与える。そして、ニッケル層は防錆、耐食性を向上させる。また、ニッケルメッキ銅板の接続板は前述のクラッド材に比し安価である。

## 【0016】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の接続板は、主として銅材よりなるので安価であり、この銅材にニッケルメッキを施してあり、ニッケルは抵抗溶接時に銅のような問題がないので、溶接機の電極と被溶接体である接続板との固着が防げるとともに、ニッケルは耐食性があるので、銅材の電解液による腐食の危険性がない。

30

## 【0017】

なお、接続板の長手方向両端から中央部に向かい、その先端部間に狭い間隔部をおくように1対のスリットを形成すると、最終溶接時における接続板への電流の回り込みをなくして接続体自体の熱の発生を低くし、溶接用ビードでの熱の発生を効果的に行い、溶接を完全にすることができる。

## 【0018】

また、溶接用ビードの高さは接続板の板厚の0.5~2倍、その径は板厚の1~10倍とすることにより溶接時の無効電流が少くなる。

40

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による接続体の実施の形態を示す底面図。

【図2】図1の側面図。

【図3】溶接用ビードの拡大断面図。

【図4】接続板を第1の電池へ溶接する作用の説明図。

【図5】接続板を他の電池へ溶接する作用の説明図。

【図6】従来の接続板の底面図。

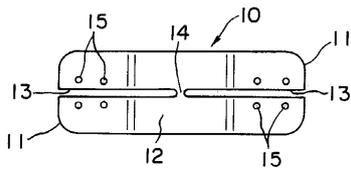
【図7】図6の側面図。

50

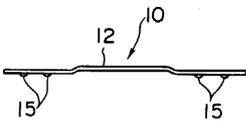
【符号の説明】

- 10 接続板
- 11 曲面状隅角部
- 12 中央部
- 13 スリット
- 14 狭い間隔部
- 15 ビード
- 16 電池
- 16a 電池

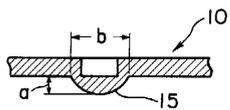
【図1】



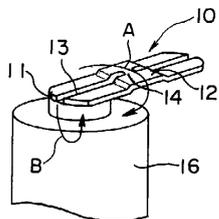
【図2】



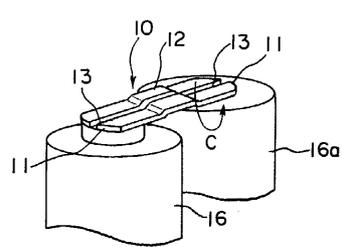
【図3】



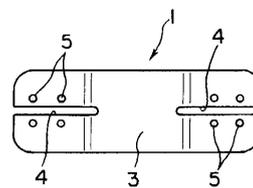
【図4】



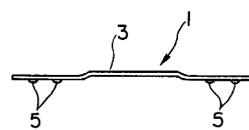
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 223494 (JP, A)  
特開平09 - 223493 (JP, A)  
特開平07 - 134976 (JP, A)  
実開昭51 - 055830 (JP, U)  
実開昭60 - 096771 (JP, U)  
実開昭61 - 168562 (JP, U)  
特開平10 - 003900 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01M 2/20 - H01M 2/34