

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-174335
(P2012-174335A)

(43) 公開日 平成24年9月10日 (2012.9.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/26 (2006.01)	HO 1 M 2/26 A	5 H O 1 1
HO 1 M 2/06 (2006.01)	HO 1 M 2/06 K	5 H O 4 3
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 D	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-31781 (P2011-31781)	(71) 出願人	000002130
(22) 出願日	平成23年2月17日 (2011.2.17)		住友電気工業株式会社
			大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
		(74) 代理人	100157750
			弁理士 高城 政浩
		(74) 代理人	100102691
			弁理士 中野 稔
		(74) 代理人	100116366
			弁理士 二島 英明
		(72) 発明者	田口 暁彦
			栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電工
			フラットコンポーネント株式会社内
		(72) 発明者	杉山 博康
			栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電工
			フラットコンポーネント株式会社内
			最終頁に続く

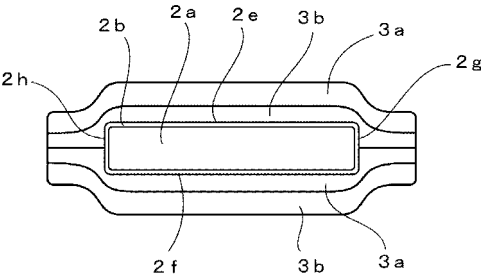
(54) 【発明の名称】 リード部材

(57) 【要約】

【課題】 銅にニッケルをメッキしたリード部材であって、ニッケル製金属箔との接続強度が十分であり、かつ折り曲げてもメッキ層にクラックが生じないリード部材を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明にかかるリード部材は、導体の長さ方向の中間部分に絶縁フィルムが前記導体の両面に貼り合わされたリード部材である。導体は銅である地金にニッケルがメッキされたものである。前記導体の厚さが0.05mm以上0.2mm以下の値であり前記導体の幅が2mm以上7mm以下の値であり、ニッケルメッキ層の厚さが2.5μm以上5.0μm以下の値である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導体の長さ方向の中間部分に絶縁フィルムが前記導体の両面に貼り合わされたリード部材であって、前記導体は銅である地金にニッケルがメッキされたものであり、前記導体の厚さが 0.05 mm 以上 0.2 mm 以下の値であり前記導体の幅が 2 mm 以上 7 mm 以下の値であり、かつニッケルメッキ層の厚さが 2.5 μ m 以上 5.0 μ m 以下の値であることを特徴とするリード部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄型電池の電極に接続されて電池外に出されるリード部材に関する。

【背景技術】

【0002】

薄型電池内の電池要素にリード部材を溶接することが特許文献 1 に開示されている。

負極端子リードにニッケルメッキ銅を使用し、電池間で負極端子リードと正極端子リードを溶接し、さらにリベット止めまたはネジ止めすることが特許文献 2 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002-075324

【0004】

【特許文献 2】特開 2007-257849

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

電池の発電要素の一部である金属箔に一端が接続されて他端が電池外に取り出されるリード部材は、導体とその一部を覆う絶縁フィルムからなる。リード部材は絶縁フィルムの部分で電池の外装材と融着される。リード部材の外装材とが融着される箇所は絶縁フィルムはその部分の導体を覆っているため、導体は直接外装材と融着されない。

電池内の発電要素のうち負極となる金属箔にはニッケルが使用されることが多い。従来は、リード部材の導体は金属箔と同種金属が使用され、負極金属箔がニッケルである場合は負極用リード部材にはニッケルが使用されていた。金属箔とリード部材とは溶接されるが、従来はニッケルどうしの溶接であるため問題なく溶接できていた。

しかし、電池の容量が増えるにつれ、ニッケル製の負極用リード部材は電池使用時に電気抵抗により発熱して高温になるようになった。リード部材が高温になることで電池内のセパレータや外装材を封止している接着材が劣化して電池の機能が損なわれる問題が生じる。また、リード部材での無駄な電力消費も無視できない問題である。

【0006】

そこで、負極用リード部材に抵抗の小さな銅を使用することが考えられる。しかし、無垢の銅を使用すると、銅を覆う絶縁フィルムが銅害で劣化し、その部分で電池外装材との密着が不十分となって電池内の電解液が漏れ出すなど電池として使用できなくなることがある。

そこで、銅にニッケルメッキをしたものを負極用リード部材として使用することが考えられる。しかし、ニッケルメッキ銅（負極用リード部材）とニッケル（負極金属箔）を溶接しても十分な接続強度が得られないという問題があった。そして、電池使用時にリード部材を折り曲げたときにメッキにクラックが生じて地金の銅が露出することがあるという問題があった。

【0007】

本発明は、銅にニッケルをメッキしたリード部材であって、ニッケル製金属箔との接続

10

20

30

40

50

強度が十分であり、かつ折り曲げてもメッキ層にクラックが生じないリード部材を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明にかかるリード部材は、導体の長さ方向の中間部分に絶縁フィルムが前記導体の両面に貼り合わされたリード部材である。導体は銅である地金にニッケルがメッキされたものである。前記導体の厚さが0.05mm以上0.2mm以下の値であり前記導体の幅が2mm以上7mm以下の値であり、ニッケルメッキ層の厚さが2.5μm以上5.0μm以下の値である。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明のリード部材は、ニッケル製金属箔との接続強度が十分である。当該リード部材を折り曲げてもメッキにクラックが生じず、折り曲げて使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明のリード部材を示す図である。

【図2】本発明のリード部材を示す断面図であり、図1のA-Aで切った断面図である。

【図3】リード部材と電極金属箔との溶接を説明する図である。

【図4】電池に使用されたリード部材の導体の折り曲げを説明する図である。

【図5】導体と金属箔との接続強度の測定方法を説明する図である。

20

【図6】導体を折り曲げる方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明のリード部材の外観を図1に示す。図1に示すA-Aの断面で矢印方向に見た図を図2に示す。

リード部材1は導体2と絶縁フィルム3とからなる。

絶縁フィルム3が架橋層3aと接着層3bとからなる。

接着層3bは酸変性されたポリエチレンまたはポリプロピレンをベース樹脂とする。接着層3bの厚さは0.01mm以上0.5mm以下とする。

架橋層3aはポリエチレンまたはポリプロピレンをベース樹脂とする。架橋助剤が0.5重量%以上10重量%以下含まれる。架橋層3aの厚さは0.05mm以上0.1mm以下とする。

30

【0012】

導体2は厚さtが0.05mm以上0.2mm以下、幅wが2mm以上7mm以下、長さLが20mm以上40mm以下である。導体2の中間部分の両面に絶縁フィルム3が貼り合わされる。電池の設計によるが、導体2の長さ方向の端2c、2dから数mmの部分には絶縁フィルム3が貼られず導体2が露出する。この絶縁フィルム3の長さMは3.5mm以上7mm以下である。

【0013】

導体2は地金2aとメッキ層2bとからなる。地金2aは銅であり、メッキ層2bはニッケルである。導体2は絶縁フィルム3の接着層3bで取り囲まれている。

40

図2に示すように導体2の両面2e、2fおよび幅方向の端面2g、2hはメッキされている。絶縁フィルム3と地金(銅)2aの間にはメッキ層2bがあるので銅が直接絶縁フィルム3に接触することがない。したがって、絶縁フィルム3が銅害で劣化することがない。

【0014】

本発明のリード部材1は長尺の導体2に絶縁フィルム3を所定の間隔で貼り合わせ、絶縁フィルム3間の所定の箇所で導体2を切断することにより製造することができる。この場合、導体2の切断面(導体の長さ方向の端面)2c、2dはメッキされていない。この端面2c、2dで銅が露出していても絶縁フィルム3と接触することがないので銅害のお

50

それがない。したがって、導体 2 の切断面（長さ方向の端面）2 c，2 d は銅が露出したままで構わない。

【0015】

電極金属箔とリード部材とを溶接する場合、図 3 に示すように、両者を重ね合わせた箇所に溶接のための電極棒 11 を当て電極棒間に電流を流す。導体 2 の幅が 4～7 mm であるので、電極棒 11 間の間隔は 1～3 mm となる。この間に数 kV A の電力をかけて電極金属箔 10 とリード部材 1 の導体 2 とを抵抗加熱により溶かしてスポット溶接する。溶接される箇所は電極棒 11 先端が触れる箇所であり、直径 1 mm 程度の部分である。

【0016】

一方、溶接された電極金属箔 10 と導体とは所定の接続強度が要求される。この接続強度は電極金属箔 10 上に溶接された導体 2 をその一端を持って 90 度上に引き上げて剥がす（90 度剥離）ときの力で示すことができる。2 kg 以上の力をかけなければ導体 2 が金属箔 10 から引き剥がされないことが要求される。本発明者が検討した結果、導体 2 の寸法が上記の場合、メッキ層 2 b の厚さにより接続強度が異なる。リード部材 1 の導体 2 であるニッケルメッキ銅のニッケルメッキ層 2 b の厚さが 2.5 μ m 以上であれば、電極金属箔（ニッケル）10 とリード部材 1 の導体（ニッケルメッキ銅）2 との接続強度が大きく接続は良好である。一方、ニッケルメッキ層 2 b の厚さが 2.5 μ m 未満であれば、電極金属箔（ニッケル）10 とリード部材 1 の導体（ニッケルメッキ銅）2 の接続強度が 2.0 kg 未満となって接続不十分となることがある。

【0017】

本発明のリード部材 1 は、一端が電極金属箔に接続される。リード部材 1 と電極金属箔 10 との接続部は外装材 12 に覆われる。電池本体は外装材およびその内部であり、リード部材の他端は電池本体の外に出される。絶縁フィルム 3 が外装材 12 に封止される。電池本体の外に出た導体 2 が外装材 12 の形状に合わせて絶縁フィルム 3 の端近傍で折り曲げられることがある。例えば、図 4 に示すように、直方体状の外装材 12 の一端から出た導体 2 が絶縁フィルム 3 の端で折り曲げられて外装材 12 の端面 12 a に密着するように折り曲げられる。このように導体 2 が折り曲げられてもメッキ層 2 b にクラックが入って地金 2 a の銅が露出しないことが要求される。

本発明者が検討した結果、導体 2 の厚さが 0.05 mm～0.2 mm であるときに、その導体のニッケルメッキ層 2 b の厚さが 5 μ m 以下であると 180 度折り曲げたときにメッキ層 2 b にクラックが入ることはなかった。しかし、ニッケルメッキ層 2 b が 5 μ m よりも厚いと 180 度折り曲げたときにメッキ層 2 b にクラックが入って地金 2 a の銅が露出することがあった。

【0018】

上述したように本発明のリード部材 1 は、ニッケルメッキされた銅箔 2 a を導体 2 とするものである。導体 2 の厚さが 0.05 mm 以上 0.2 mm 以下の値であり幅が 2 mm 以上 7 mm 以下の値であるという寸法であるときに、ニッケルメッキ層 2 b の厚さが 2.5 μ m 以上 5.0 μ m 以下の値とする。これにより、リード部材 1 をニッケル製電極金属箔 10 に接続したときの接続強度を確保し、かつ電池の外に出たリード部材 1 の導体 2 を折り返してもニッケルメッキ層 2 b にクラックが入らない。

【実施例】

【0019】

下記の各例に示す寸法のリード部材について、ニッケル製金属箔に溶接したときの接続強度と、導体を折り曲げたときのメッキ層のクラック発生の有無を調べた。

ニッケル製金属箔との接続強度の測定方法を以下に述べる。

導体とニッケル製金属箔とをスポット溶接する。溶接条件は各例とも下記のようにする。

電極間距離 1.0 mm

電極間にかかる電力 3.5 kV A

通電時間 3 ミリ秒

10

20

30

40

50

図 5 に示すように導体 2 が溶接されたニッケル製金属箔 10 (厚さ 0.2 mm) を板 13 に接着して固定する。90 度剥離試験機を使用して板 13 をスライドテーブル (不図示) に固定する。

導体端部 2c を持ち、板 13 に対して 90 度上 (図 5 に矢印で示す方向) に引き上げる。溶接箇所が剥離するまでの最大荷重を測定する。この最大荷重が 2.0 kg 以上のものを OK、2.0 kg 未満のものを NG とする。

【0020】

導体を折り曲げたときにメッキにクラックが生じるか否か調べる方法を下記に述べる。

図 6 (A) に示すように導体 2 に 0.1 mm の厚さの銅箔 14 を置き、銅箔 14 の端部 14a を支点にして導体 2 を 180 度折り曲げて、銅箔 14 の上に重ね合わせる。図 6 (B) に示すように折り曲げられた導体 2 を銅箔 14 の端部 14a を支点にして元の状態に伸ばす (図 6 C)。導体の折り曲げられた箇所 2i のメッキ層にクラックがないか観察する。

【0021】

実施例 1

銅箔の厚さ 0.05 mm

銅箔の幅 2 mm

ニッケルメッキ層の厚さ 2.5 μ m

接続強度 OK

折り曲げ時クラック なし

【0022】

実施例 2

銅箔の厚さ 0.2 mm

銅箔の幅 7 mm

ニッケルメッキ層の厚さ 5.0 μ m

接続強度 OK

折り曲げ時クラック なし

【0023】

比較例 1

銅箔の厚さ 0.1 mm

銅箔の幅 4 mm

ニッケルメッキ層の厚さ 1.0 μ m

接続強度 NG

折り曲げ時クラック なし

【0024】

比較例 2

銅箔の厚さ 0.2 mm

銅箔の幅 7 mm

ニッケルメッキ層の厚さ 10 μ m

接続強度 OK

折り曲げ時クラック あり

【0025】

実施例に示したように、厚さが 0.05 mm 以上 0.2 mm 以下の値であり幅が 2 mm 以上 7 mm 以下の値である導体 (銅箔) に、厚さが 2.5 μ m 以上 5.0 μ m 以下の値であるニッケルメッキをしたものであれば、ニッケル製金属箔に溶接したときの接続強度が 2.0 kg 以上となり OK となる。さらに、導体を 180 度折り返してもニッケルメッキ層にクラックが入らない。

一方、比較例に示したように銅箔の寸法が同様であっても、ニッケルメッキの厚さが本発明の範囲に入らなければ、接続強度が不十分であるかまたは折り返したときにニッケルメッキ層にクラックが入るという不都合がある。

10

20

30

40

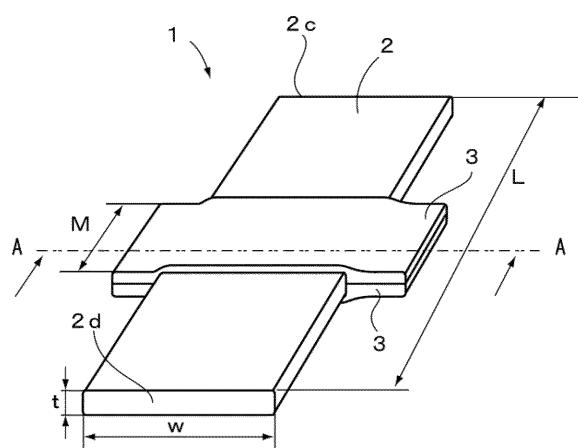
50

【符号の説明】

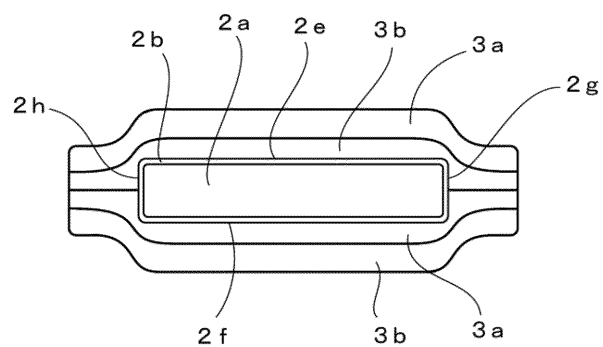
【0026】

- 1 リード部材
- 2 導体
- 3 絶縁フィルム
- 10 電極金属箔
- 12 外装材
- 13 板
- 14 銅箔

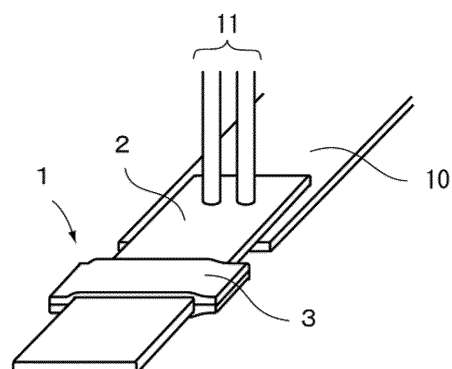
【図1】



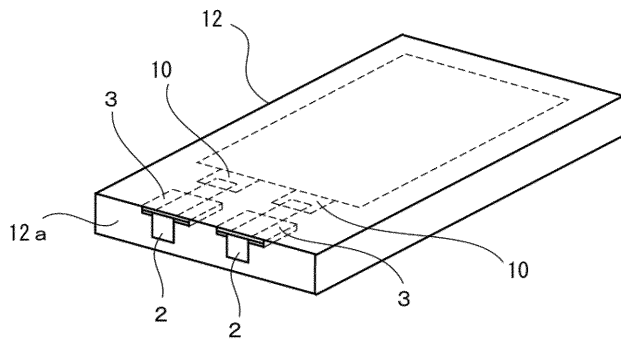
【図2】



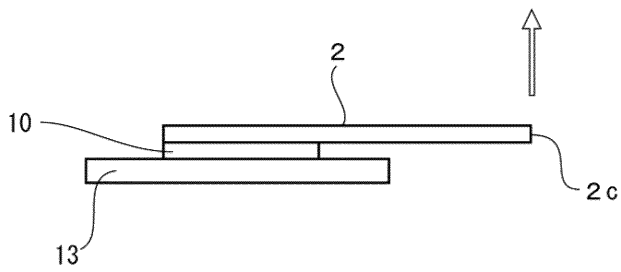
【図3】



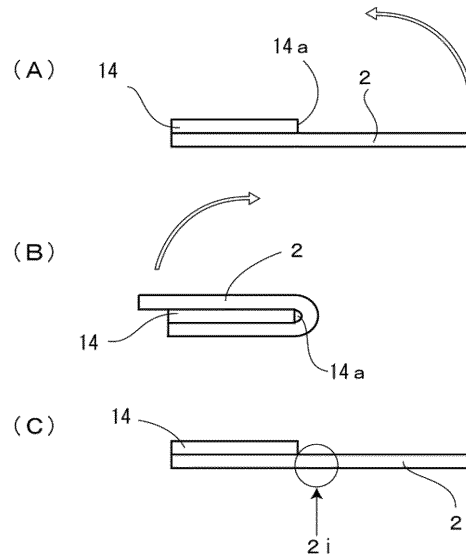
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 石戸 康博

栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住友電工フラットコンポーネント株式会社内

Fターム(参考) 5H011 EE04 FF04 GG09 HH02 KK01

5H043 AA01 AA07 BA19 CA08 DA09 DA13 EA02 EA07 EA15 EA18

HA04 HA04D HA04E HA16D HA16E HA22D HA22E HA23D HA23E JA15D

JA15E JA21D JA21E KA07D KA07E KA08D KA08E KA24 KA24D KA24E

KA45D KA45E LA02D LA02E