

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4780954号
(P4780954)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/26 (2006.01) HO 1 M 2/26 A
 HO 1 M 10/04 (2006.01) HO 1 M 10/04 W

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-353624 (P2004-353624)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成16年12月7日(2004.12.7)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2006-164713 (P2006-164713A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成18年6月22日(2006.6.22)	(74) 代理人	100100114
審査請求日	平成19年8月21日(2007.8.21)		弁理士 西岡 伸泰
		(74) 代理人	100128831
			弁理士 杉岡 佳子
		(74) 代理人	100066728
			弁理士 丸山 敏之
		(74) 代理人	100100099
			弁理士 宮野 孝雄
		(74) 代理人	100119596
			弁理士 長塚 俊也
		(74) 代理人	100141841
			弁理士 久徳 高寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有底筒体(11)の開口部に絶縁部材(13)を介して封口板(2)を固定して電池缶(1)が構成され、該電池缶(1)の内部に電極体(4)が収容され、該電極体(4)の両端部には一对の電極(41)(43)が突出し、該一对の電極(41)(43)の内、一方の電極が前記封口板(2)に対して電氣的に接続され、他方の電極の端縁には集電板(5)が接合され、該集電板(5)の表面と前記有底筒体(11)の底面とが互いに溶接され、封口板(2)と有底筒体(11)から電極体(4)の発生電力を取り出すことが出来る二次電池において、前記有底筒体(11)の底面には、電池缶(1)の内部に向けて突出する凸面(14)が形成される一方、前記集電板(5)の表面には、前記有底筒体(11)の凸面(14)と嵌合する凹面(56)が形成され、該凸面(14)と凹面(56)の嵌合部に溶接が施され、

10

前記有底筒体(11)の凸面(14)の高さ寸法L1は、前記集電板(5)の凹面(56)の深さ寸法L2よりも大きく、

前記集電板(5)の凹面(56)が前記有底筒体(11)の凸面(14)に嵌合した状態で、前記集電板(5)の表面の内、前記凹面(56)を除く領域は、前記有底筒体(11)の底面から離間していることを特徴とする二次電池。

【請求項 2】

前記有底筒体(11)の凸面(14)と前記集電板(5)の凹面(56)の嵌合部に抵抗溶接が施されている請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

20

前記有底筒体(11)の凸面(14)と前記集電板(5)の凹面(56)の嵌合部にレーザー溶接が施されている請求項1に記載の二次電池。

【請求項4】

前記電極体(4)は、それぞれ帯状の正極(41)と負極(43)の間にセパレータ(42)を介在させてこれらを渦巻き状に巻回して構成され、その巻回軸心部に貫通孔(49)を有し、前記集電板(5)には、前記電極体(4)の貫通孔(49)と対向する位置に前記凹面(56)を有する凹部(54)が形成され、前記有底筒体(11)の底面には、該凹部(54)と対向する位置に前記凸面(14)を有する凸部(12)が形成されている請求項1乃至請求項3の何れかに記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は二次電池に関し、特に、発電要素となる電極体に接合された正極集電板及び負極集電板の内、何れか一方の集電板が電池缶の底面に溶接されている二次電池に関するものである。

【背景技術】

【0002】

円筒型リチウムイオン二次電池は、図5に示す如く、円筒状の電池缶(7)の内部に巻き取り電極体(4)を収容して構成されている。電池缶(7)は、有底筒体(71)の開口部に絶縁部材(13)を介して封口板(2)をかしめ固定してなり、巻き取り電極体(4)は、それぞれ帯状の正極(41)と負極(43)の間にセパレータ(42)を介在させてこれらを渦巻き状に巻回して形成され、巻回軸心部に貫通孔(49)を有している。

20

巻き取り電極体(4)の正極(41)の端縁には、正極集電板(51)が溶接され、該正極集電板(51)に突設されたリード部(53)の先端部が、封口板(2)の裏面に溶接されている。

【0003】

封口板(2)は、鋼鉄製の板状基材の表面にニッケル鍍金を施した鉄-ニッケル鍍金板(21)とアルミニウム板(22)とが互いに接合された2層構造を有し、封口板(2)が有底筒体(71)の開口部にかしめ固定された状態で、鉄-ニッケル鍍金板(21)は電池缶(7)の外部に面し、アルミニウム板(22)は電池缶(7)の内部に面している。

鉄-ニッケル鍍金板(21)には中央孔(26)が開設され、アルミニウム板(22)には、鉄-ニッケル鍍金板(21)の中央孔(26)と対向する領域に、内圧が所定値を超えたときに開放すべき弁膜(23)が形成されている。鉄-ニッケル鍍金板(21)の表面には、正極端子(24)が取り付けられている。一方、巻き取り電極体(4)の負極(43)の端縁には、負極集電板(72)が溶接され、更に、該負極集電板(72)の表面が有底筒体(71)の底面に溶接されている(特許文献1参照)。

30

【0004】

図7に示す如く、負極集電板(72)の表面には、前記巻き取り電極体(4)の貫通孔(49)との対向部に、有底筒体(71)の底面に向けて突出する複数のプロジェクション(73)が同一円周上に形成されている。

【0005】

40

従来、負極集電板(72)を有底筒体(71)の底面に溶接する際には、図6に示す如く、負極集電板(72)が溶接された巻き取り電極体(4)を有底筒体(71)内に収容した状態で、該巻き取り電極体(4)の貫通孔(49)に円柱状電極棒(61)を挿入し、該電極棒(61)の先端を負極集電板(72)の裏面に接触させると共に、該電極棒(61)に対向させて有底筒体(71)の裏面に電極片(62)を接触させる。そして、電極棒(61)と電極片(62)との間に電流を流すことにより、負極集電板(72)と有底筒体(71)とを互いに抵抗溶接する。

これによって、負極集電板(72)と有底筒体(71)とが、負極集電板(72)の各プロジェクション(73)の頂部と有底筒体(71)の底面にて接合され、互いに電氣的に接続されることになる。

【特許文献1】特開平6-275653号公報 [H01M 2/22]

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の円筒型リチウムイオン二次電池において、負極集電板(72)と有底筒体(71)とは、前記プロジェクション(73)の頂点にて互いに溶接されているに過ぎないので、両者の接合面積は小さなものとなる。このため、負極集電板(72)と有底筒体(71)との間の接続抵抗が大きなものとなり、これによって電池の内部抵抗が増大して、高い充放電性能が得られない問題があった。

又、前記複数のプロジェクション(73)の内、一部のプロジェクションが有底筒体(71)の底面から離間した状態で、負極集電板(72)と有底筒体(71)とが抵抗溶接されることがあり、この結果、負極集電板(72)と有底筒体(71)との間の接続抵抗が更に大きなものとなることがあった。

そこで本発明の目的は、集電板と有底筒体とを互いに大きな接合面積で溶接することが出来、これによって集電板と有底筒体との間の接続抵抗を低減させることが出来る二次電池を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る二次電池は、有底筒体(11)の開口部に絶縁部材(13)を介して封口板(2)を固定して電池缶(1)が構成され、該電池缶(1)の内部に電極体(4)が収容されている。該電極体(4)の両端部には一对の電極(41)(43)が突出し、該一对の電極(41)(43)の内、一方の電極が前記封口板(2)に対して電気的に接続されている。他方の電極の端縁には集電板(5)が接合され、該集電板(5)の表面と前記有底筒体(11)の底面とが互いに溶接されている。これによって、封口板(2)と有底筒体(11)から電極体(4)の発生電力を取り出すことが出来る。

前記有底筒体(11)の底面には、電池缶(1)の内部に向けて突出する凸面(14)が形成される一方、前記集電板(5)の表面には、前記有底筒体(11)の凸面(14)と嵌合する凹面(56)が形成され、該凸面(14)と凹面(56)の嵌合部に溶接が施されている。

【0008】

上記本発明の二次電池においては、集電板(5)の表面と有底筒体(11)の底面との溶接の際、集電板(5)の表面に形成した凹面(56)を有底筒体(11)の底面に突設した凸面(14)に嵌合させる。これによって、集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)とが互いに密着する。そして、該凸面(14)と凹面(56)の嵌合部にて、集電板(5)と有底筒体(11)とが互いに溶接されることになる。この様に、集電板(5)と有底筒体(11)とが前記嵌合部で互いに面接触した状態で溶接されるので、集電板と有底筒体とが点接触した状態で溶接されていた従来に比べて、集電板(5)と有底筒体(11)との接合面積は大きなものとなる。これによって、集電板(5)と有底筒体(11)との間の接続抵抗は小さなものとなる。この結果、二次電池の内部抵抗を低減させることが出来、高い充放電性能が得られることになる。

【0009】

具体的構成において、前記有底筒体(11)の凸面(14)の高さ寸法L1は、前記集電板(5)の凹面(56)の深さ寸法L2よりも大きく、前記集電板(5)の凹面(56)が前記有底筒体(11)の凸面(14)に嵌合した状態で、前記集電板(5)の表面の内、前記凹面(56)を除く領域は、前記有底筒体(11)の底面から離間している。

【0010】

該具体的構成によれば、集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)の嵌合部以外の領域で、集電板(5)と有底筒体(11)とが互いに接触することはないので、集電板(5)の凹面(56)を有底筒体(11)の凸面(14)に確実に嵌合させることが出来、これによって、集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)との密着状態をより確実なものとする事が出来る。

【0011】

又、具体的には、前記有底筒体(11)の凸面(14)と前記集電板(5)の凹面(56)の嵌合部に抵抗溶接が施されている。

【0012】

該具体的構成において、集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)とを互いに密着させた状態で、該凹面(56)と凸面(14)の間に通電すると、該凸面(14)と凹面(56)の嵌合部に発熱が生じ、これによって該嵌合部が溶融して、集電板(5)と有底筒体(11)とが互いに抵抗溶接されることになる。

【0013】

或いは、前記有底筒体(11)の凸面(14)と前記集電板(5)の凹面(56)の嵌合部にレーザ溶接が施されている。

【0014】

該具体的構成によれば、該集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)とを互いに密着させた状態で、該凹面(56)と凸面(14)の嵌合部にレーザ光を照射することにより、該嵌合部の略全体を溶融させて集電板(5)と有底筒体(11)とを互いに溶接することが出来る。これによって、集電板(5)と有底筒体(11)との接合面積は、集電板(5)と有底筒体(11)とを抵抗溶接した場合に比べて大きくなる。この結果、集電板(5)と有底筒体(11)との間の接続抵抗は、集電板(5)と有底筒体(11)とを抵抗溶接した場合に比べて更に小さくなる。

【0015】

具体的構成において、前記電極体(4)は、それぞれ帯状の正極(41)と負極(43)の間にセパレータ(42)を介在させてこれらを渦巻き状に巻回して構成され、その巻回軸心部に貫通孔(49)を有し、前記集電板(5)には、前記電極体(4)の貫通孔(49)と対向する位置に前記凹面(56)を有する凹部(54)が形成され、前記有底筒体(11)の底面には、該凹部(54)と対向する位置に前記凸面(14)を有する凸部(12)が形成されている。

【0016】

該具体的構成において、集電板(5)を有底筒体(11)の底面に抵抗溶接する際には、電極体(4)を有底筒体(11)内に収容した状態で、該電極体(4)の貫通孔(49)に電極棒を挿入し、該電極棒の先端を、電極体(4)の貫通孔(49)と対向する位置に形成された集電板(5)の凹部(54)に接触させる。これによって、集電板(5)の凹部(54)に形成された凹面(56)が、これに対向して有底筒体(11)の底面に形成された凸部(12)の凸面(14)に嵌合する。そして、有底筒体(11)の凸部(12)の裏面に電極片を接触させ、該電極片と前記電極棒との間に通電することにより、前記凸面(14)と凹面(56)の嵌合部に電流が流れ、該嵌合部が溶融して、集電板(5)と有底筒体(11)とが互いに抵抗溶接されることになる。

【発明の効果】

【0017】

本発明の二次電池によれば、集電板と有底筒体とを互いに大きな接合面積で溶接することが出来、これによって集電板と有底筒体との間の接続抵抗を低減させることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を円筒型リチウムイオン二次電池に実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

本発明に係る円筒型リチウムイオン二次電池は、図1に示す如く、円筒形の電池缶(1)の内部に巻き取り電極体(4)を収容してなり、電池缶(1)は、鉄-ニッケル鍍金板からなる有底筒体(11)の開口部にリング状の絶縁部材(13)を介して封口板(2)をかしめ固定して構成される。

【0019】

封口板(2)は、鋼鉄製の板状基材の表面にニッケル鍍金を施した鉄-ニッケル鍍金板(21)とアルミニウム板(22)とが互いに接合された2層構造を有し、封口板(2)が有底筒体(11)の開口部にかしめ固定された状態で、鉄-ニッケル鍍金板(21)は電池缶(1)の外部に面し、アルミニウム板(22)は電池缶(1)の内部に面している。

10

20

30

40

50

鉄 - ニッケル鍍金板(21)には円形の中央孔(26)が開設され、アルミニウム板(22)には、鉄 - ニッケル鍍金板(21)の中央孔(26)と対向する領域に、内圧が所定値(0.98 ~ 1.18 MPa)を超えたときに開放すべき弁膜(23)が形成されている。

【0020】

巻き取り電極体(4)は、図2に示す如く、厚さ15 μ mのアルミニウム箔からなる芯体(45)の表面にコバルト酸リチウムからなる正極活物質(44)を塗布してなる正極(41)と、厚さ10 μ mの銅箔からなる芯体(47)の表面に炭素材料を含む負極活物質(46)を塗布してなる負極(43)と、非水電解液が含浸されたイオン透過性のポリプロピレン製微多孔膜からなるセパレータ(42)とから構成され、正極(41)及び負極(43)はそれぞれセパレータ(42)上に幅方向にずらして重ね合わされ、渦巻き状に巻き取られている。これによって、巻き取り電極体(4)の巻き軸方向の両端部の内、一方の端部では、セパレータ(42)の端縁よりも外方へ正極(41)の芯体(45)の端縁(48)が突出すると共に、他方の端部では、セパレータ(42)の端縁よりも外方へ負極(43)の芯体(47)の端縁(48)が突出している。更に、巻き取り電極体(4)は、巻回軸心部に貫通孔(49)を有している。

10

【0021】

巻き取り電極体(4)の正極(41)側の端縁(48)には、リード部(53)を具えたアルミニウム製の正極集電板(51)がレーザ溶接され、巻き取り電極体(4)の負極(43)側の端縁(48)には、ニッケル製の負極集電板(5)がレーザ溶接される。

【0022】

図1の如く、正極集電板(51)のリード部(53)の先端は、封口板(2)を構成するアルミニウム板(22)の表面に溶接されている。又、負極集電板(5)は、有底筒体(11)の底面に溶接されている。

20

これによって、正極端子(24)及び有底筒体(11)の裏面から巻き取り電極体(4)の発生電力を取り出すことが出来る。

【0023】

図1及び図3に示す如く、有底筒体(11)の底面には、電池缶(1)の内部に向けて突出した半球状の凸面(14)を有する凸部(12)が形成される一方、負極集電板(5)の表面には、有底筒体(11)の凸部(12)の凸面(14)に緊密に嵌合する半球状の凹面(56)を有する凹部(54)が形成されている。図3に示す如く、凹部(54)の裏面(55)は、巻き取り電極体(4)の貫通孔(49)に侵入している。

30

尚、有底筒体(11)の外径は35mm、負極集電板(5)の直径は33mm、有底筒体(11)及び負極集電板(5)の厚さは0.5mm、巻き取り電極体(4)の貫通孔(49)の内径は10mm、有底筒体(11)の凸部(12)及び負極集電板(5)の凹部(54)の外径は8mmである。

【0024】

従来の構成においては、負極集電板の表面と有底筒体の底面との間に、負極集電板の表面に形成されたプロジェクションの突出量に応じた大きな隙間が形成されることになっていたが、本発明の構成によれば、負極集電板(5)の凹部(54)が有底筒体(11)の凸部(12)に嵌合した状態で、負極集電板(5)の表面の内、前記凹面(56)を除く領域を有底筒体(11)の底面から離間させるために必要な最小限の隙間があればよい。

従って、有底筒体(11)の底面と負極集電板(5)の表面との間の無駄な空間は、従来に比べて小さくなる。これによって、省体積で効率の良い集電を行なうことが出来る。

40

【0025】

負極集電板(5)を有底筒体(11)に溶接する際には、図3に示す如く、負極集電板(5)が接合された巻き取り電極体(4)を有底筒体(11)内に収容した状態で、該巻き取り電極体(4)の貫通孔(49)に円柱状電極棒(61)を挿入し、該電極棒(61)により負極集電板(5)を有底筒体(11)の底面に押しつける。一方、該電極棒(61)に対向させて有底筒体(11)の裏面には、電極片(62)を接触させる。

【0026】

ここで、図4に示す如く、有底筒体(11)の底面から有底筒体(11)の凸面(14)の頂部までの高さL1は、負極集電板(5)の表面から負極集電板(5)の凹面(56)の底部までの深さL

50

2より僅かに大きく形成されているので、有底筒体(11)と負極集電板(5)とが、凹面(56)と凸面(14)の嵌合部以外の領域で互いに接触することはない。これによって、負極集電板(5)の凹面(56)は、有底筒体(11)の凸面(14)に確実に密着することになる。

【0027】

この状態で、電極棒(61)と電極片(62)の間に通電すると、負極集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)の嵌合部に集中して電流が流れることにより発熱が生じ、これによって該嵌合部が溶融して、負極集電板(5)と有底筒体(11)とが互いに抵抗溶接されることになる。この結果、負極集電板(5)と有底筒体(11)との接合面積は、集電板と有底筒体とが点接触した状態で溶接されていた従来に比べて大きなものとなり、負極集電板(5)と有底筒体(11)との間の接続抵抗は従来に比べて小さなものとなる。

10

【0028】

他の構成として、負極集電板(5)と有底筒体(11)とは、互いにレーザー溶接することも可能である。この場合には、負極集電板(5)の凹面(56)を有底筒体(11)の凸面(14)に嵌合させた状態で、凹面(56)と凸面(14)の嵌合部に有底筒体(11)の裏面側からレーザー光を照射する。これによって、嵌合部の略全体を溶融させて負極集電板(5)と有底筒体(11)とを互いに溶接することが出来る。

【0029】

これによって、負極集電板(5)と有底筒体(11)との接合面積は、負極集電板(5)と有底筒体(11)とを抵抗溶接した場合に比べて大きくなる。この結果、負極集電板(5)と有底筒体(11)との間の接続抵抗は、負極集電板(5)と有底筒体(11)とを抵抗溶接した場合に比べて更に小さくなる。

20

【0030】

上述の如く本発明に係る二次電池によれば、負極集電板(5)と有底筒体(11)の底面との溶接時に、負極集電板(5)の凹部(54)を有底筒体(11)の凸部(12)に嵌合させることにより、負極集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)とを確実に密着させることが出来る。

従って、負極集電板(5)と有底筒体(11)とが、負極集電板(5)の凹面(56)と有底筒体(11)の凸面(14)の嵌合部にて互いに溶接されることにより、負極集電板(5)と有底筒体(11)との接合面積は、従来に比べて大きなものとなる。これによって、負極集電板(5)と有底筒体(11)との間の接続抵抗を低減させることが出来る。この結果、電池の内部抵抗が低減され、高い充放電性能が得られる。

30

【0031】

本発明の効果を確認すべく、後述する方法で2種類の円筒型リチウムイオン二次電池(実施例及び比較例)を作製し、両電池の抵抗値を比較した。

実施例

図2に示す如く、2枚の芯体(45)(47)にそれぞれ正極及び負極活物質(44)(46)を塗布して作製した正極(41)及び負極(43)を、セパレータ(42)を間に挟んで重ね合わせ、これらを渦巻き状に巻回して巻き取り電極体(4)を作製した。

図1に示す如く、負極となる有底筒体(11)の底面には、電池缶(1)の内部に向けて突出する外径8mmの凸面(14)を有する凸部(12)を形成する一方、有底筒体(11)の底面に溶接すべきニッケル製の負極集電板(5)の表面には、有底筒体(11)の凸面(14)に密着する凹面(56)を有する凹部(54)を形成した。

40

【0032】

次に、図2に示す如く、巻き取り電極体(4)の正極側の端縁(48)には、アルミニウム製の正極集電板(51)をレーザー溶接し、巻き取り電極体(4)の負極側の端縁(48)には、前記負極集電板(5)をレーザー溶接した。

そして、図3に示す如く、正極集電板(51)及び負極集電板(5)が溶接された巻き取り電極体(4)を有底筒体(11)内に収容して、負極集電板(5)の凹面(56)を有底筒体(11)の凸面(14)に嵌合させ、該凹面(56)と凸面(14)の嵌合部に抵抗溶接を施した。

更に、図1に示す如く、正極集電板(51)のリード部(53)を封口板(2)の裏面に抵抗溶接

50

し、有底筒体(11)の開口部から有底筒体(11)内に電解液を注入した後、有底筒体(11)の開口部に絶縁部材(13)を介して封口板(2)をかしめ固定して、実施例の円筒型リチウムイオン二次電池を作製した。

【0033】

比較例

図5に示す如く、ニッケル製の負極集電板(72)の表面に、電池缶の外部に向けて突出する外径2mmの3個のプロジェクション(73)を同一円周上に形成し、有底筒体(71)の平坦な底面と負極集電板(72)の各プロジェクション(73)との接触部に抵抗溶接を施したこと以外は上記実施例と同様にして、比較例の円筒型リチウムイオン二次電池を作製した。

【0034】

電池の抵抗測定

実施例及び比較例における周波数1kHzでの電池の抵抗値を測定した。

抵抗測定の結果を下記表1に示す。

【0035】

【表1】

	抵抗値(mΩ)
実施例	1.0～1.1
比較例	1.2～1.3

【0036】

測定結果から明らかなように、実施例のリチウムイオン二次電池は、比較例のリチウムイオン二次電池に比べて抵抗値が小さく、充放電性能が向上したことが分かる。

これは、負極集電板の凹面と有底筒体の凸面の嵌合部に溶接を施した実施例のリチウムイオン二次電池の方が、負極集電板の各プロジェクションと有底筒体の底面との接触部に溶接を施した比較例のリチウムイオン二次電池に比べて、有底筒体と負極集電板との接合面積が大きく、これによって低抵抗になったものである。

従って、本発明の二次電池によれば、電池の低抵抗化を図ることが出来、高い充放電性能が得られる。

【0037】

尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、有底筒体(11)の底面に複数の凸面を形成すると共に、負極集電板(5)の表面に有底筒体(11)の各凸面に密着する複数の凹面を形成し、負極集電板(5)の各凹面を有底筒体(11)の各凸面に密着させた状態で、負極集電板(5)と有底筒体(11)とを互いに溶接する構成を採用することも可能である。

又、有底筒体(11)の凸面(14)及び負極集電板(5)の凹面(56)の形状は半球状に限らず、有底筒体(11)の凸面(14)と負極集電板(5)の凹面(56)とが互いに密着し得る種々の形状を採用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の円筒型リチウムイオン二次電池の断面図である。

【図2】巻き取り電極体の一部展開斜視図である。

【図3】負極集電板と有底筒体の溶接工程を説明する断面図である。

【図4】図3の要部を示す拡大断面図である。

【図5】従来の円筒型リチウムイオン二次電池の断面図である。

【図6】従来の負極集電板と有底筒体の溶接工程を説明する断面図である。

【図7】従来の負極集電板の平面図である。

10

20

30

40

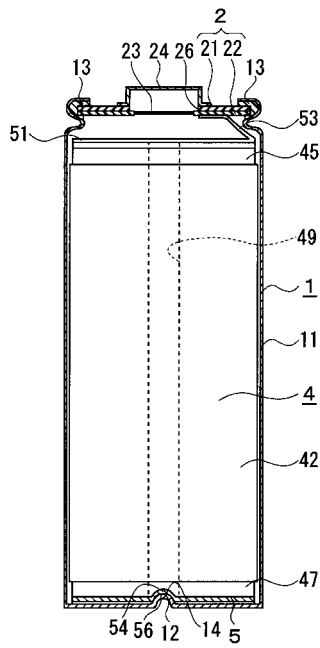
50

【符号の説明】

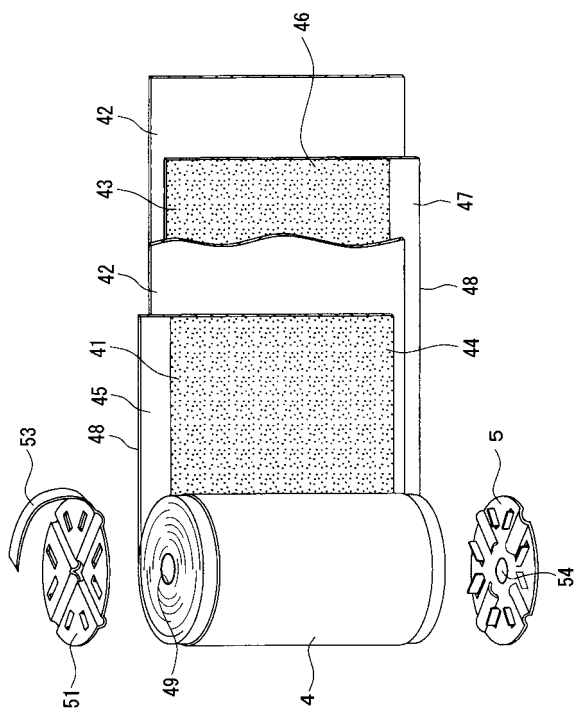
【0039】

- (1) 電池缶
- (11) 有底筒体
- (12) 凸部
- (14) 凸面
- (2) 封口板
- (4) 巻き取り電極体
- (41) 正極
- (43) 負極
- (49) 貫通孔
- (5) 負極集電板
- (51) 正極集電板
- (54) 凹部
- (56) 凹面

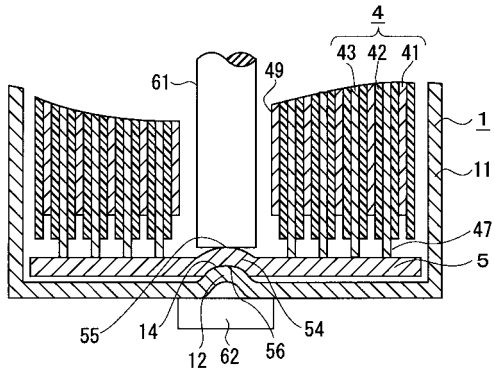
【図1】



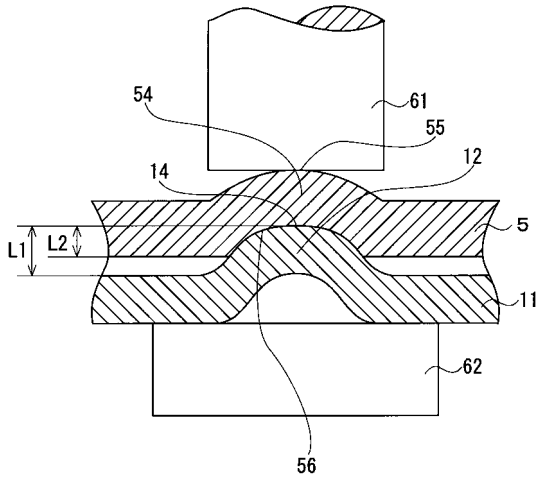
【図2】



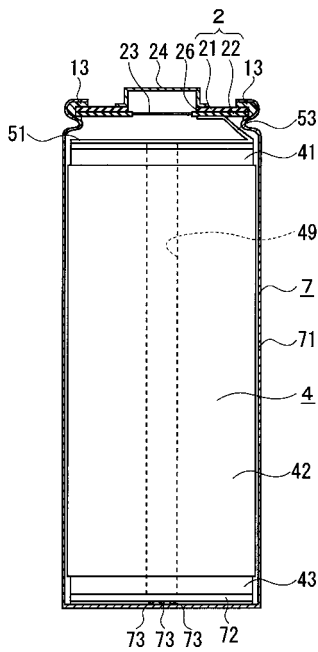
【 図 3 】



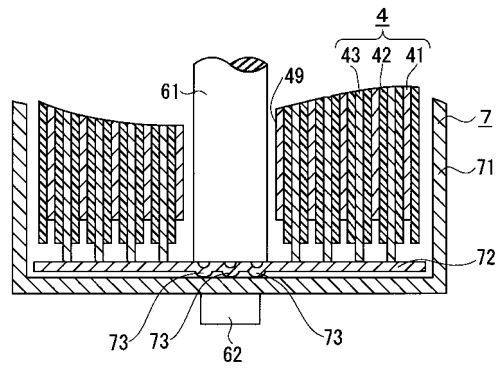
【 図 4 】



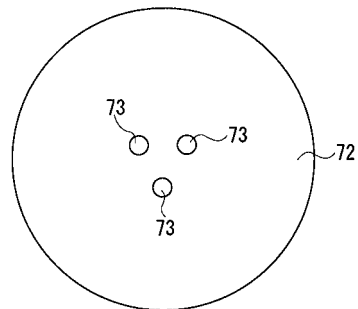
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 広一
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 池町 隆明
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 山下 裕久

- (56)参考文献 実開昭54-108930(JP,U)
特開2000-268850(JP,A)
特開2000-077040(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------|
| H01M | 2/02-26 |
| H01M | 10/04 |