

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3738136号
(P3738136)

(45) 発行日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(24) 登録日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 2/02 (2006.01)

H O 1 M 2/02

C

H O 1 M 2/26 (2006.01)

H O 1 M 2/26

A

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-245119
 (22) 出願日 平成10年8月31日(1998.8.31)
 (65) 公開番号 特開2000-77040(P2000-77040A)
 (43) 公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)
 審査請求日 平成15年1月22日(2003.1.22)

(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 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (72) 発明者 井上 博之
 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 寺坂 雅行
 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 山西 伸和
 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】 電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状の外装缶(5)に電極体(1)を挿入しており、前記電極体(1)に接続されたリード板(4)を前記外装缶(5)の内面に溶着してなる電池において、

前記外装缶(5)には内面に突出する凸部(5a)を設けており、前記外装缶(5)の外側から前記凸部(5a)にエネルギービームを照射して、前記凸部(5a)の内面にリード板(4)を溶着してなることを特徴とする電池。

【請求項2】

外装缶(5)に設けた凸部(5a)の突出面が、中央凸に湾曲し、あるいは円錐状に突出している請求項1に記載される電池。

【請求項3】

リード板(4)にU字状の切り欠き(12)を設けることにより、前記切り欠き(12)の内側に弾性変形片(4A)を設けており、弾性変形片(4A)が外装缶(5)の凸部(5a)に溶着されてなる請求項1に記載される電池。

【請求項4】

弾性変形片(4A)が外装缶(5)の凸部(5a)に向かって突出している請求項3に記載される電池。

【請求項5】

外装缶(5)の外側であって、エネルギービームを照射した部分に防錆塗料(6)が付着されてなる請求項1に記載される電池。

10

20

【請求項 6】

防錆塗料が導電性を有する請求項 5 に記載される電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電極体に接続しているリード板を、外装缶の底板にレーザー等のエネルギービームで溶着している電池に関する。

【0002】**【従来の技術】**

電極体に接続しているリード板を、外装缶の底板に溶着している従来の電池は、以下のよう

10

ようにして製造される。
(1) 正極板と負極板をセパレータを介して積層して渦巻状に捲回して電極体を製作する。捲回された電極体には、中心に溶接用電極棒を挿入するための中心孔が形成されている。

(2) 電極体を、有底円筒状の外装缶に挿入する。

(3) 電極体の底に接続されたリード板を、外装缶の底板に溶着して接続する。このリード板は、図 1 に示すように、電極体 1 の中心孔に溶接用電極棒 2 を挿入して、この電極棒 2 でリード板 4 を外装缶 5 の底板に押し付けて溶接される。

(4) 電極体 1 の上方に引き出されたリード板 3 を、外装缶 5 の開口部を閉塞する封口板の電極に接続し、外装缶に電解液を充填した後、封口板を外装缶の開口部に固定する。外装缶は、封口板で気密に密閉される。

20

【0003】

以上の工程は、電極体 1 に接続しているリード板 4 を、外装缶 5 の底板に確実に溶接して固定できる特長がある。しかしながら、この構造の電池は、電極体 1 の中心に、溶接用電極棒よりも太い外径の中心孔を設ける必要があるので、これによって、電極体の実質的な体積が小さくなり、電池の容量が少なくなる。電極体の中心孔を細くして、電池の容量を大きくすることも考えられるが、中心孔が細くなると溶接用電極棒を挿入できないという問題が生じる。

【0004】

この構造の電池の欠点を解消するために、リード板を外装缶の底板に、外部からレーザー溶接して接続する技術が開発されている（特開平 4 - 1 6 2 3 5 1 号公報、特開平 8 - 2 9 3 2 9 9 号公報）。これ等の公報に記載される電池は、溶接用電極棒を使用しないで、図 2 に示すように、外装缶 5 の底板 5 A に外側からレーザー等のエネルギービームを照射する。エネルギービームは、底板 5 A とリード板 4 の一部を熔融して、リード板 4 を底板 5 A に溶接して固定する。

30

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

図 2 に示すように、外装缶の外部からレーザー光線等のエネルギービームを照射して、リード板を底板に溶着する電池は、電極体に中心孔を設ける必要がない。このため、電極体の実質体積を大きくして、電池の放電容量を大きくできる特長がある。しかしながら、前述したような外装缶の外方からリード板の溶着を行う電池は、リード板を確実に底板に溶着できないことがある。たとえば、電極体を外装缶に入れた状態で、リード板が底板から離れていると、外装缶の底板は熔融されるが、リード板が熔融されず、エネルギービームはリード板を底板に確実に溶着できない状態となる。また、リード板と底板との間に異物があっても、エネルギービームで確実に溶着できなくなる。とくに、この構造の電池は、リード板がどのような状態で、底板に溶着されているかどうか外部からわからず、品質の評価が難しいので、より確実に溶着することが極めて大切である。

40

【0006】

本発明は、この欠点を解決することを目的に開発されたものである。本発明の重要な目的は、リード板を外装缶に確実に溶着できる電池を提供することにある。

50

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の電池は、筒状の外装缶 5 に電極体 1 を挿入している。外装缶 5 に外側から照射されるエネルギービームで、電極体 1 に接続されたリード板 4 は、外装缶 5 の内面に溶着されている。

【 0 0 0 8 】

さらに、本発明の請求項 1 の電池は、外装缶 5 に、内面に突出する凸部 5 a を設けており、外装缶 5 の外側から凸部 5 a にエネルギービームを照射して、凸部 5 a の内面にリード板 4 を溶着している。

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 2 の電池は、外装缶 5 に設けた凸部 5 a の突出面を、中央凸に湾曲させ、あるいは円錐状に突出させる形状としている。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 3 の電池は、リード板 4 に U 字状の切り欠き 1 2 を設けて、切り欠き 1 2 の内側に弾性変形片 4 A を設けている。この弾性変形片 4 A が、外装缶 5 の凸部 5 a に溶着されている。

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 4 の電池は、弾性変形片 4 A を、外装缶 5 の凸部 5 a に向かって突出させている。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 5 の電池は、外装缶 5 の外側であって、エネルギービームを照射した部分に、防錆塗料 6 を付着している。請求項 6 の電池は、防錆塗料 6 に導電性のあるものを使用している。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための電池を例示するものであって、本発明は電池を以下のものに特定しない。

【 0 0 1 4 】

さらに、この明細書は、特許請求の範囲を理解しやすいように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

【 0 0 1 5 】

図 3 に示す電池は、ニッケル - 水素電池、ニッケル - カドミウム電池、リチウムイオン電池等の二次電池であって、円筒状の外装缶 5 と、この外装缶 5 に挿入している電極体 1 と、電極体 1 を外装缶 5 に接続するリード板 3、4 とを備える。図に示す電池は、外装缶を円筒状としているが、本発明は、電池の外装缶を円筒状に特定しない。外装缶は、図示しないが、たとえば、四角筒状ないし楕円筒状とすることもできる。

【 0 0 1 6 】

外装缶 5 は鉄製で、その表面をニッケルメッキしている。外装缶 5 の材質は、電池の種類と特性を考慮して最適な金属が選択される。外装缶 5 は、例えば、ステンレス、アルミニウム、アルミニウム合金製とすることもある。金属製の外装缶 5 は、上端の開口部を、封口板 7 で気密に密閉している。図の封口板 7 は、外装缶 5 をかしめる構造で、外装缶に絶縁して固定されている。封口板は、レーザー溶接する等の方法で外装缶に気密に固定することもできる。この構造の封口板は、絶縁して電極を固定する。封口板 7 は電池の一方の電極を固定している。

【 0 0 1 7 】

外装缶 5 は、リード板 4 を溶接して固定する部分に、図 3 と図 4 に示すように、凸部 5 a を設けている。図に示す電池は、外装缶の底板 5 A に凸部 5 a を設けて、この凸部 5 a

10

20

30

40

50

にリード板 4 を溶着している。外装缶 5 は、図 6 の底面図に示すように、底板 5 A の中心に凸部 5 a を設けている。ここに凸部 5 a を設けている外装缶 5 は、レーザー溶接のようなエネルギービームでリード板 4 を溶着する位置を、簡単に、しかも正確に位置決めできる特長がある。外装缶 5 がどの姿勢に回転していても、エネルギービームでリード板 4 を溶着する位置が変化しないからである。ただ、凸部は、必ずしも底板の中心に設ける必要はない。また、凸部は、外装缶の底板に設ける必要もなく、たとえば、図 7 に示すように、外装缶 5 の周壁に設けることもできる。ただ、凸部をどの位置に設けても、リード板 4 は凸部 5 a に溶着される。

【 0 0 1 8 】

凸部 5 a の外径は、溶着する面積を考慮して最適値に設計される。凸部の外径を小さくすると、凸部の先端を確実にリード板に溶着できる。しかしながら、凸部の外径が小さすぎると、リード板と外装缶との溶着面積が小さくなる。

【 0 0 1 9 】

凸部 5 a を外装缶 5 の内面に高く突出させることは、凸部 5 a とリード板 4 の溶着状態を向上させる。ただ、凸部 5 a を高く突出させることは、外装缶 5 に挿入される電極体 1 を押し上げることになる。このため、電極体の高さを低くする必要があって、電極体の実質的な容量を減少させる。

【 0 0 2 0 】

凸部 5 a は、図 4 の断面図に示すように、突出面を中央凸に湾曲する形状とし、あるいは、図 5 に示すように、円錐状に突出する形状とする。凸部 5 a の突出面をこの形状とする電池は、リード板 4 を隙間なく凸部 5 a に接触させて、リード板 4 と凸部 5 a とをより確実に溶着できる特長がある。ただ、凸部 5 a は突出面を平面状とすることもできる。

【 0 0 2 1 】

電極体 1 は、正極板と負極板を、セパレータを介して積層している。図 3 に示す電池は、セパレータを介して互いに積層された正極板と負極板を捲回している。渦巻状の電極体 1 は、円筒状の外装缶 5 に挿入される。渦巻状の電極体 1 は、両側からプレスして楕円形に変形させて、楕円形または角形の外装缶に挿入することができる。さらに、角筒状の外装缶に挿入される電極体は、板状に裁断された複数枚の正極板と負極板を、セパレータを介して積層して製作することもできる。

【 0 0 2 2 】

電極体 1 は、正極板と負極板にリード板 3、4 を接続している。リード板 3、4 は、電極体 1 の上下に配設されて、正極板と負極板とに接続される。電極体 1 は、図 3 に示すように、正極板と負極板の芯体を上下に突出させて、突出部をリード板 3、4 に接続している。図の電極体 1 は、下方に配設しているリード板 4 を外装缶 5 に接続している。電極体 1 の上方に配設されるリード板 3 は、封口板 7 に接続している。

【 0 0 2 3 】

電極体 1 の上下に接続されるリード板 3、4 は、図 8 と図 9 に示すように、金属板を外装缶 5 の内形よりも小さい円板状に切断したものである。電極体 1 の上面に接続されるリード板 3 は、図 9 に示すように、外周からリード片 3 A を突出させている。リード片 3 A は、外装缶 5 の開口部に絶縁して固定される封口板 7 に接続される。図 9 に示す形状のリード板 3 は、電極体の下面を外装缶の側面に接続するのにも使用できる。

【 0 0 2 4 】

この構造のリード板 3、4 は、図 11 の断面図に示すように、溶接用の電極 8 を介して電極体 1 に押圧されて、抵抗電気溶接して確実に接続される。図 8 と図 9 に示すリード板 3、4 は、確実に電極体 1 の電極に電気接続するために、複数の貫通孔 9 を開口している。リード板 3、4 に設けた貫通孔 9 は、図 10 の拡大断面図に示すように、その周縁に、下方に突出する突起 10 を設けている。突起 10 は電極体の電極板に接続させる。さらに、電極体 1 の上部に接続するリード板 3 は、図 9 に示すように、抵抗電気溶接するときの無効電流を少なくするために、中心孔 11 の両側にスリット 13 を設けている。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

電極体 1 の下面に連結されるリード板 4 は、図 8 に示すように、U 字状の切り欠き 1 2 を設けて、切り欠き 1 2 の内側に弾性変形片 4 A を設けている。弾性変形片 4 A は、外装缶 5 の凸部 5 a に向かって突出している。弾性変形片 4 A は、リード板 3、4 のほぼ中央にあって、外装缶 5 の凸部 5 a に溶着される。

【0026】

この構造の電池は、リード板 3、4 を複数部分で電極体 1 に接続できるので、大電流特性に優れている。内部抵抗を小さくできるからである。さらに、この構造の電池は、エネルギービームでリード板 4 を確実に底板 5 A に溶着できる特長もある。それは、電極体 1 を外装缶 5 に挿入して、リード板 4 を外装缶の底板 5 A の内面に密着できるからである。

【0027】

ただ、本発明の電池は、電極体を外装缶に接続するリード板を、以上の構造に特定しない。リード板は、たとえば、図 12 に示すように、帯状とすることもできる。このリード板 4 は、極板の芯体露出部に接続して、電極体 1 の下方に導出させて、端部を外装缶 5 の内面に溶着する。また、この構造のリード板 4 は、図 7 に示すように、電極体 1 の側部に導出して、外装缶 5 の側面に溶着することもできる。

【0028】

リード板 4 は、外装缶 5 の内面に溶着される。リード板 4 を溶着する方法としてはレーザービームや電子ビーム等のエネルギービームを使用する。エネルギービームは、外装缶 5 とリード板 4 の両方を溶融して、リード板 4 を外装缶 5 に溶着する。

【0029】

レーザービームは、図 5 に示すように、凸部 5 a の全体を含む広い領域に照射して、外装缶 5 とリード板 4 を溶着する。

【0030】

外装缶 5 の外面に、レーザー等のエネルギービームを照射すると、外装缶 5 の表面に付着している耐腐性金属のメッキの効果がなくなる。このため、エネルギービームを照射した部分が腐食しやすくなる。この弊害は、エネルギービームを照射した部分に、図 3 の要部拡大断面図に示すように、防錆塗料 6 を塗布して解消できる。外装缶 5 の底面に防錆塗料 6 を塗布すると、電池を使用するとき、防錆塗料 6 が原因で接触不良を起こすことがある。防錆塗料 6 には、導電性のない有機系の塗料が使用されるからである。この弊害は、防錆塗料 6 にカーボンや金属粉等の導電材を混合して解消できる。

【0031】

防錆塗料は、霧状にスプレーして塗布し、あるいは、刷毛を使用して塗布できる。さらに、防錆塗料は、細いノズルから噴射するインクジェット方式で塗布することもできる。インクジェット方式は、エネルギービームを照射した正確な位置に正確な厚さに塗布できる特長がある。さらに、防錆塗料は、電池の外装缶に、製造年月日や使用年月日をインクジェットで印刷するとき、一緒に塗布することもできる。

【0032】

【実施例】

[実施例 1]

以下の工程でニッケル - カドミウム電池を製造して、リード板が外装缶に接続される状態をテストした。外装缶には、図 4 に示すように、底面の中央に凸部 5 a を設けたものを使用した。凸部 5 a は、突出面を中央凸に湾曲させる形状とした。凸部 5 a の外径は約 2 mm、突出高さを 0.2 mm、突出面の曲率半径を 15 mm とした。

【0033】

電極体 1 の底面に接続するリード板 4 は、図 8 に示すように、弾性変形片 4 A を設けた形状のものを使用した。弾性変形片 4 A は、約 0.2 mm 突出させたものを使用した。

【0034】

この構造の外装缶 5 に、セパレ - タを介して渦巻き状に巻き取られた電極体であって、両端にリード板 3、4 を溶着したものを挿入した。リード板 3、4 には、多数の貫通孔 9 があり、貫通孔 9 の周縁に突起 10 を設けたものを使用した。外装缶に電極体を挿入し、

10

20

30

40

50

外装缶の底面に設けた凸部 5 a による凹部にレーザーを照射して、リード板 4 を外装缶 5 に溶着した。この外装缶底面外表面のレーザー溶接部分に塗料として株式会社日立製作所の「JP-K28」を塗布した。電極体の上面に接続しているリード板 3 を封口板 7 に溶着した後、電解液を注液して、封口板 7 で外装缶 5 の開口部を閉塞してニッケル - カドミウム電池を作製した。

【0035】

[実施例 2]

電極体の下面に接続するリード板に、弾性変形片のないものを使用する以外、実施例 1 と同じようにして、ニッケル - カドミウム電池を試作した。この電池のリード板は、外装缶に溶着する部分を平面状とした。

10

【0036】

[比較例]

外装缶の底面に凸部を設けない以外、実施例 1 と同様にしてニッケル - カドミウム電池を試作した。

【0037】

以上のようにして試作した電池のリード板と外装缶の溶着成功率を比較すると以下のようになった。

実施例 1 の電池 ... 100%

実施例 2 の電池 ... 98%

比較例の電池 ... 97%

20

【0038】

以上の試験結果から、本発明の実施例 1 と実施例 2 の電池は、リード板と外装缶とが確実に接続された。とくに、実施例 1 の電池は、リード板と外装缶の溶着不良が皆無になった。

【0039】

【発明の効果】

本発明の電池は、リード板を確実に外装缶に溶着できる特長がある。それは、本発明の電池が、外装缶に凸部を設けて、この凸部にリード板を溶着しているからである。凸部を設けた外装缶は、凸部を確実にリード板に接触できる。このため、凸部に向かってレーザー等のエネルギービームを照射することにより、外装缶をリード板に確実に溶着できる特長がある。とくに、リード板と外装缶とを確実に接触して溶着できる本発明の電池は、衝撃を受けたときにリード板が外装缶が離れるのも確実に防止できる特長がある。

30

【0040】

本発明の請求項 2 電池は、凸部の突出面を中央凸に湾曲させ、あるいは、円錐状に突出させているので、凸部をさらに好ましい状態でリード板に接触させて溶着できる。このため、リード板と外装缶との接続状態をさらに改善できる特長がある。

【0041】

さらに、本発明の請求項 3 の電池は、リード板に弾性変形片を設けて、この弾性変形片を外装缶の凸部に溶着し、さらに、請求項 4 の電池は、弾性変形片を外装缶の凸部に向かって突出させているので、リード板と外装缶との接続をさらに向上できる特長がある。

40

【0042】

また、本発明の請求項 5 の電池は、外装缶の外側であって、エネルギービームを照射した部分に導電性の防錆塗料が付着しているので、エネルギービームを照射した部分が錆るのを有効に阻止できると共に、防錆塗料による接触不良を解消できる特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来の電池の製造方法を示す断面図

【図 2】 従来の電池の製造方法を示す断面図

【図 3】 本発明の実施例にかかる電池の断面図

【図 4】 図 3 に示す電池の外装缶の底部を示す断面図

【図 5】 本発明の他の実施例にかかる電池の外装缶の底部を示す断面図

50

【図 6】 図 4 に示す外装缶の底面図

【図 7】 本発明の他の実施例にかかる電池の底部を示す断面図

【図 8】 図 3 に示す電池の底部に内蔵されるリード板を示す平面図

【図 9】 図 3 に示す電池の上部に内蔵されるリード板を示す平面図

【図 10】 リード板の拡大断面図

【図 11】 電極体をリード板に溶着する状態を示す断面図

【図 12】 本発明の電池に内蔵される他の構造のリード板を示す正面図

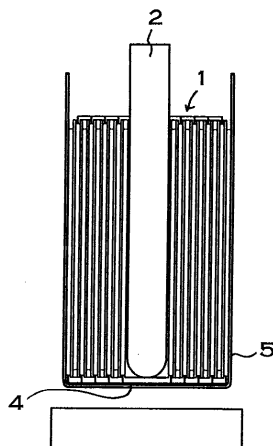
【符号の説明】

- | | | |
|--------------------|---------------|------------|
| 1 ... 電極体 | | |
| 2 ... 溶性用電極棒 | | |
| 3 ... リード板（上のリード板） | 3 A ... リード片 | |
| 4 ... リード板（下のリード板） | 4 A ... 弾性変形片 | |
| 5 ... 外装缶 | 5 A ... 底板 | 5 a ... 凸部 |
| 6 ... 防錆塗料 | | |
| 7 ... 封口板 | | |
| 8 ... 溶接用の電極 | | |
| 9 ... 貫通孔 | | |
| 10 ... 突起 | | |
| 11 ... 中心孔 | | |
| 12 ... 切り欠き | | |
| 13 ... スリット | | |

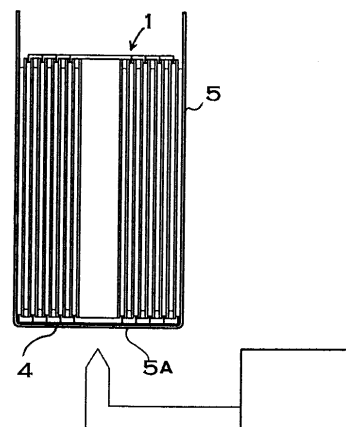
10

20

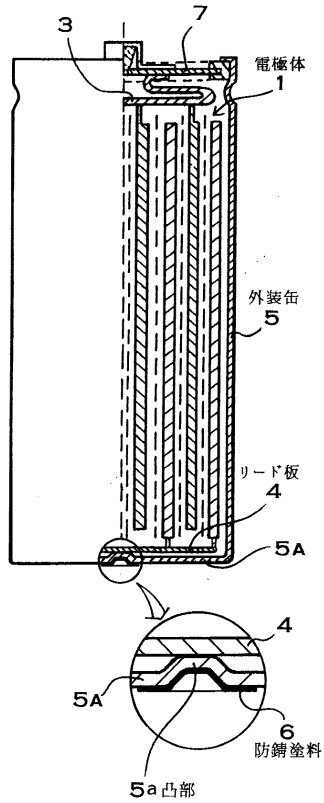
【図 1】



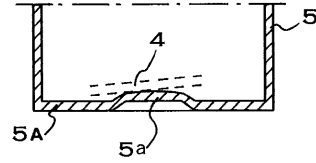
【図 2】



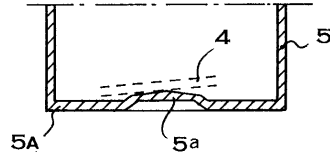
【図 3】



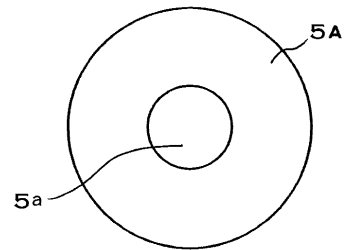
【図 4】



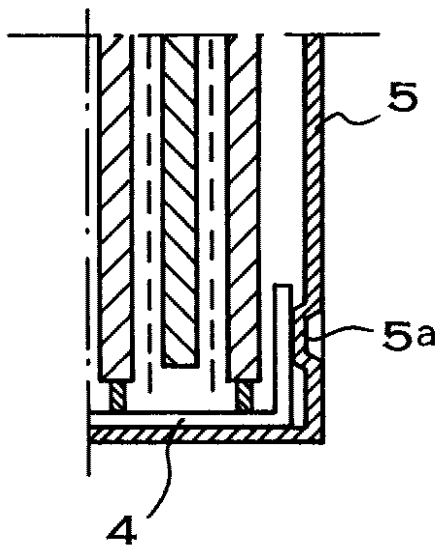
【図 5】



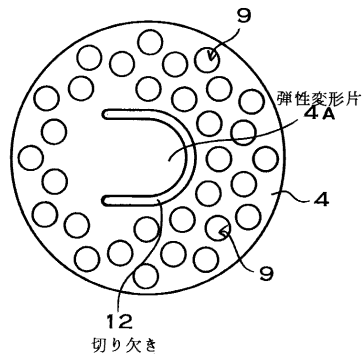
【図 6】



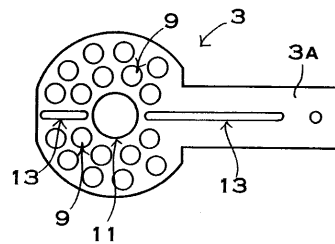
【図 7】



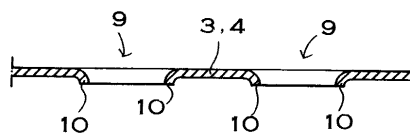
【図 8】



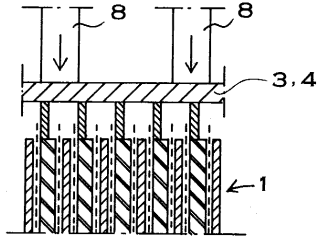
【図 9】



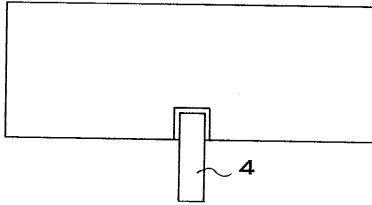
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 松江 慎一郎
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 細川 弘
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 富士 美香

- (56)参考文献 特開平11-111264(JP,A)
特開平04-162351(JP,A)
特開平10-021892(JP,A)
特開平09-219212(JP,A)
実開昭57-014968(JP,U)
特開平06-342653(JP,A)
実開昭60-121257(JP,U)
特開昭60-065452(JP,A)
特開平08-293299(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/02

H01M 2/26