

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5664565号
(P5664565)

(45) 発行日 平成27年2月4日 (2015. 2. 4)

(24) 登録日 平成26年12月19日 (2014. 12. 19)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 2/02 (2006. 01) HO 1 M 2/02 K

HO 1 M 2/08 (2006. 01) HO 1 M 2/08 K

HO 1 M 2/30 (2006. 01) HO 1 M 2/30 B

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-13688 (P2012-13688)	(73) 特許権者	000241463
(22) 出願日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)		豊田合成株式会社
(65) 公開番号	特開2013-152883 (P2013-152883A)		愛知県清須市春日長畑 1 番地
(43) 公開日	平成25年8月8日 (2013. 8. 8)	(74) 代理人	110000028
審査請求日	平成26年1月28日 (2014. 1. 28)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	岩田 康生
			愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内
		(72) 発明者	内田 安則
			愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内
		(72) 発明者	太田 忠伸
			愛知県清須市春日長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 扁平型電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池要素（20）と、該電池要素（20）を収納する収納ユニット（30）とを備えた扁平型電池であって、

上記収納ユニット（30）は、

導電性の正極側プレート（32）と、負極側プレート（34）とを備え、上記正極側プレート（32）と上記負極側プレート（34）とにより上記電池要素（20）を収納する収納部（35）を構成するとともに、上記収納部（35）の周縁部であって上記正極側プレート（32）の外周縁部位（32b）および上記負極側プレート（34）の外周縁部位（34b）との間に絶縁シート（46）を介在させて両外周縁部位（32b，34b）を接合した接合端部（40）を構成し、

上記接合端部（40）は、上記両外周縁部位（32b，34b）を重ねて巻き込むことによって圧着・接合した巻締部（45）と、該巻締部（45）を囲むように絶縁性の樹脂を用いてインサート成形された外周縁枠体（50）と、を備えている扁平型電池。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の扁平型電池において、

上記接合端部（40）は、上記巻締部（45）と外周縁枠体（50）との接触する部分に接着層を介在させている、扁平型電池。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の扁平型電池において、

上記正極側プレート（３２）と上記負極側プレート（３４）とを合わせる方向をｄ１とすると、上記巻締部（４５）の先端部（３４ｄ）は、上記外周縁部位（３２ｂ，３４ｂ）が上記方向ｄ１に延びるように折曲されている扁平型電池。

【請求項４】

請求項１または請求項２に記載の扁平型電池において、

上記正極側プレート（３２）と上記負極側プレート（３４）とを合わせる方向をｄ１とし、上記方向ｄ１に対して直角方向をｄ２とすると、

上記巻締部（４５Ｂ）の先端部（３４Ｂｄ）は、上記正極側プレート（３２Ｂ）と負極側プレート（３４Ｂ）の外縁部であって、該外縁部から上記方向ｄ２に延びるように折曲されている扁平型電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電池要素を収容した扁平型電池に関する。

【背景技術】

【０００２】

扁平型電池において、電池要素を電池ケースにより封止する技術が知られている（特許文献１）。電池ケースは、ケース本体部材に電池要素を収納するとともに、ケース本体部材の開口を蓋体で覆い、該ケース本体部材および蓋体の周縁部をかしめることにより電解液などの漏れを防止している。

【０００３】

扁平型電池において、特に、方形の薄型のケース本体部材を用いた場合に、方形の直線部において変形しやすくシール性の低下を招き易い。こうした課題を解決するために、特許文献１の技術では、直線部にノッチ（リブ）を形成することにより、その機械的強度を高めているが、ノッチの配置や形状によって、その効果が大きく異なり、簡単な構成で優れたシール性を得ることが難しいという課題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００２－１２４２１９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、上記課題を踏まえ、簡単な構成で優れたシール性を得ることができる扁平型電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記した目的の少なくとも一部を達成するために、本発明は、以下の適用例として実施することができる。

【０００７】

[適用例１]

適用例１は、電池要素と、該電池要素を収納する収納ユニットとを備えた扁平型電池であって、

上記収納ユニットは、

導電性の正極側プレートと、負極側プレートとを備え、上記正極側プレートと上記負極側プレートとにより上記電池要素を収納する収納部を構成するとともに、上記収納部の周縁部であって上記正極側プレートの外周縁部位および上記負極側プレートの外周縁部位との間に絶縁シートを介在させて両外周縁部位を接合した接合端部を構成し、

上記接合端部は、上記両外周縁部位を重ねて巻き込むことによって圧着・接合した巻締部と、該巻締部を囲むように絶縁性の樹脂を用いてインサート成形された外周縁枠体と、

10

20

30

40

50

を備えている扁平型電池である。

【0008】

適用例1にかかる扁平型電池は、電池要素が収納ユニットに収納されるとともに、電池要素の電気を収納ユニットを介して外部に取り出す。収納ユニットは、正極側プレートと負極側プレートとにより構成される収納部に電池要素を収納する。また、収納ユニットは、収納部の周縁部であって正極側プレートと負極側プレートの外周縁部位に形成された接合端部により封止されている。接合端部は、巻締部と、外周縁枠体とを備えている。巻締部は、正極側プレートおよび負極側プレートの外周縁部位を重ねて巻き込むことによって圧着・接合している。さらに、外周縁枠体が巻締部をインサート成形されることで囲む。外周縁枠体は、巻締部を補強および保護するように覆って、巻締部が開くのを大きな力で防ぐとともに高いシール性を得ることができる。

10

【0009】

[適用例2]

適用例2において、上記接合端部は、上記巻締部と外周縁枠体との接触する部分に接着層を介在させている構成をとることができる。この構成により、巻締部は、外周縁枠体を接着層を介在させることにより、さらに強力な力で開くのを防止することができる。

【0010】

[適用例3, 4]

適用例3において、上記正極側プレートと上記負極側プレートとを合わせる方向をd1とすると、上記巻締部の先端部は、上記外周縁部位が上記方向d1に延びるように折曲されている構成をとることができる。適用例4において、上記正極側プレートと上記負極側プレートとを合わせる方向をd1とし、上記方向d1に対して直角方向をd2とすると、上記巻締部の先端部は、上記正極側プレートと負極側プレートの外縁部であって、該外縁部から上記方向d2に延びるように折曲されている構成をとることができる。これらの構成により、扁平型電池の収納ユニットの内圧が大きくなっても、外周縁枠体は、巻締部の先端部を開く方向への力を加えることがなく、シール性に優れている。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施例としての扁平型電池の外観を示す斜視図である。

【図2】図1の扁平型電池の2-2線に沿った断面図である。

30

【図3】図1の扁平型電池の3-3線に沿った断面図である。

【図4】扁平型電池の組付前の状態を示す斜視図である。

【図5】図2の扁平型電池の上部を示す断面図である。

【図6】図2の扁平型電池の下部を示す断面図である。

【図7】扁平型電池の組付工程を説明する説明図である。

【図8】扁平型電池の組付工程を説明する説明図である。

【図9】図8に続く扁平型電池の組付工程を説明する説明図である。

【図10】図9に続く扁平型電池の組付工程を説明する説明図である。

【図11】図10に続く扁平型電池の組付工程を説明する説明図である。

【図12】巻締工程を説明する説明図である。

40

【図13】扁平型電池の射出工程を説明する説明図である。

【図14】扁平型電池の作用を説明する説明図である。

【図15】他の実施例にかかる扁平型電池の端部を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

(1) 扁平型電池10の構成

以下、本発明の実施の形態について、その実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施例としての扁平型電池10の外観を示す斜視図である。扁平型電池10は、電池要素20と、収納ユニット30とを備えている。

【0013】

50

図2は図1の扁平型電池10の2-2線に沿った断面図、図3は扁平型電池10の3-3線に沿った断面図、図4は扁平型電池10の組付前の状態を示す斜視図である。図2において、電池要素20は、例えば、リチウム2次電池として充放電を担う電池ユニットであり、正負の電極用金属薄膜を、電解質を介在させて巻回して構成されている。電池要素20は、扁平で方形の電池要素本体21と、電池要素本体21の一端部から突出した正極集電箔22と、その他端部から突出した負極集電箔24とを備えている。正極集電箔22はアルミニウムから形成され、負極集電箔24は銅から形成されている。

【0014】

収納ユニット30は、例えば、アルミニウム板のプレス成形品からなる正極側プレート32および銅からなる負極側プレート34を備えている。正極側プレート32および負極側プレート34は、中央部にそれぞれ凹部を有し、各々の凹部を合わせることで電池要素20を収納する収納部35を構成している。

10

【0015】

図5は図2の扁平型電池10の上部を示す断面図、図6は図2の扁平型電池10の下部を示す断面図である。図5において、収納ユニット30は、収納部35の周縁部に接合端部40を備えている。接合端部40は、正極側プレート32の外周縁部位32bと負極側プレート34の外周縁部位34bとにわたって設けられており、外周縁部位32bと外周縁部位34bの間に中間枠体42を介在させて外周縁部位32bに正極集電箔22を電気的に接続している。また、図6に示すように、負極集電箔24も、正極集電箔22と同様にその外周縁部位34bに電気的に接続されている。図4に示すように、負極側プレート34の外周縁部位34bには、収納凹所34cが形成されており、収納凹所34cに中間枠体42が収納されている。中間枠体42は、絶縁性の樹脂成型品であり、左右に分割した左方側枠体42Lと、右方側枠体42Rとからなる2分割品であり、これらが合わさることで電池要素20を枠内に取り囲む枠体を構成している。中間枠体42には、段部を有する集電箔保持部位43が形成されている。集電箔保持部位43の段部は、正極集電箔22を外周縁部位32bに押しつけ（図5）、負極集電箔24を外周縁部位34bに押しつけている（図6）。

20

【0016】

図5および図6に示すように、接合端部40は、正極側プレート32と負極側プレート34との端部を接合する巻締部45と、巻締部45をモールドするように樹脂成形された外周縁枠体50とを備えている。巻締部45は、外周縁部位32bと外周縁部位34bとの間に絶縁シート46を介在させ、外周縁部位32b、34bを重ねて巻き込むことによって圧着・接合した二重巻締により構成されている。二重巻締は、後述するように、汎用の製缶方法を利用することにより形成したものである。外周縁枠体50は、巻締部45をインサート部材とし、絶縁性の樹脂を用いたインサート成形にて構成されている。

30

【0017】

(2) 扁平型電池10の製造方法

次に、上記した扁平型電池10の製造方法について説明する。図7は扁平型電池10の組付工程を説明する説明図である。まず、ステップS100にて、扁平型電池10を構成する各部品、つまり電池要素20、正極側プレート32、負極側プレート34、中間枠体42および絶縁シート46を準備する。次いで、ステップS110にて、図8に示すように正極側プレート32の外周縁部位32b上に絶縁シート46を載置し、さらに正極側プレート32の正極プレート本体32aの凹部に電池要素20の電池要素本体21を入り込ませ、図示しない溶接電極により正極集電箔22を外周縁部位32bの溶接領域WFに溶接（例えば、スポット溶接）する。これにより、正極側プレート32は、外周縁部位32bにおいて電池要素20と一体となる。

40

【0018】

続いて、ステップS120にて、図9に示すように正極側プレート32の凹所に入り込んだ電池要素20を、負極集電箔24の側が正極側プレート32から離れるように斜めにし、負極側プレート34をその凹所が電池要素20の電池要素本体21を覆うようにセッ

50

とし、溶接電極により負極集電箔 24 を外周縁部位 34b の溶接領域 WF に溶接する。これにより、負極側プレート 34 は電池要素 20 と一体となり、電池要素本体 21 が収納部 35 (図 2 参照) に収納される。

【0019】

続くステップ S130 にて、図 10 に示すように中間枠体 42 を構成する左方側枠体 42L および右方側枠体 42R を、正極集電箔 22 と外周縁部位 32b との間、および負極集電箔 24 (図 6 参照) と外周縁部位 34b との間にそれぞれ差し込み、さらに中間枠体 42 を負極側プレート 34 の収納凹所 34c に位置合わせし、左方側枠体 42L および右方側枠体 42R をその開口側端面で接合させる。この状態で、正極側プレート 32 と負極側プレート 34 とにより中間枠体 42 を押圧する。これにより、電池要素 20 が正極側プレート 32 と負極側プレート 34 とにより収納されるとともに、中間枠体 42 および絶縁シート 46 を組み付けたサブアッシー品 12A が得られる。(図 11)

10

【0020】

次に、ステップ S140 にて、巻締工程を行なう。図 12 は巻締工程を説明する説明図である。巻締工程は、缶に蓋をする際の汎用の二重巻締方法を利用して行なう。すなわち、図 12 において、サブアッシー品 12A の外周縁部位 32b, 34b をシーミングチャック 90 にセットし、シーミングロール 92 により外周縁部位 32b, 34b をシーミングチャック 90 側に押し付けつつ回転させて、サブアッシー品 12A の全周にわたって曲げ成形することにより行なう。この場合において、図 12 (A), (B) に示すように、シーミングチャック 90 とシーミングロール 92A, 92B を用いて、順次、外周縁部位 32b, 34b の折り返し加工を段階的に行なうことにより、図 12 (C) のサブアッシー品 12B に巻締部 45 を得ることができる。

20

【0021】

続いて、ステップ S150 にて、サブアッシー品 12B を金型にセットする。図 13 はサブアッシー品 12 を金型と共に示す説明図である。図示するように、金型は、左右の合わせ型であり、左方金型 100L と右方金型 100R とを有する。左方金型 100L と右方金型 100R は、キャビティ 100K を形成する。キャビティ 100K は、サブアッシー品 12 の外周縁を取り囲む。左右の金型は、キャビティ 100K の型面から突出した肩部位突起 102 にて、正極側プレート 32 の外周縁部位 32b、中間枠体 42 および負極側プレート 34 の外周縁部位 34b を押圧して、サブアッシー品 12 を保持する。こうしてサブアッシー品 12B の金型セットが完了する。続くステップ S160 にて、絶縁性の樹脂をキャビティ 100K に射出して、サブアッシー品 12 をインサート成形する。これにより、キャビティ 100K 内に外周縁枠体 50 が形成される。樹脂射出後は、樹脂が冷却硬化するまで養生冷却し、その後に型外しすることで (ステップ S170)、図 1 に示した扁平型電池 10 を得ることができる。

30

【0022】

(3) 実施例の作用・効果

上記実施例の構成により、以下の効果を奏する。

(3) - 1 図 14 に示すように、収納ユニット 30 は、収納部 35 の周縁部であって正極側プレート 32 および負極側プレート 34 の外周縁部位 32b, 34b に形成された接合端部 40 により封止されている。接合端部 40 は、正極側プレート 32 および負極側プレート 34 の外周縁部位 32b, 34b を重ねて巻き込んで圧着・接合した 2 重巻締からなる巻締部 45 により封止している。さらに、接合端部 40 は、巻締部 45 をインサート成形により囲んだ外周縁枠体 50 により、巻締部 45 をシールし、さらに外力に対しても補強および保護している。よって、接合端部 40 は、扁平型電池 10 の収納部 35 の内圧の上昇が大きくても、巻締部 45 および外周縁枠体 50 により正極側プレート 32 および負極側プレート 34 の端部が開くのを大きな力で防ぎ、高いシール性を得ることができる。

40

【0023】

(3) - 2 図 14 に示すように、巻締部 45 の外周縁部位 34b は、その先端部 34d

50

が正極側プレート 3 2 と負極側プレート 3 4 の合わせ方向 d 1 と同方向に向くように折曲されている。このため、外周縁枠体 5 0 を介して正極側プレート 3 2 と負極側プレート 3 4 とを広げるような外力が加わった場合に、先端部 3 4 d に広げるような力 F 1 を受けないから、シール性に優れている。

【0024】

(3) - 3 図 1 3 に示すように、外周縁枠体 5 0 は、電池要素 2 0 を収納部 3 5 に収納した状態にて、巻締部 4 5 をインサート部材として、その周囲に射出成形して形成されているから、その製造も容易である。

【0025】

(4) 他の実施例

この発明は上記実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

(4) - 1 図 1 5 は他の実施例にかかる扁平型電池 1 0 B の端部を示す断面図である。本実施例は、接合端部 4 0 B の巻締部 4 5 B の構成に特徴を有する。すなわち、巻締部 4 5 B は、正極側プレート 3 2 B および負極側プレート 3 4 B の外周縁部位 3 2 B b, 3 4 B b を二重巻締により構成している。また、上記正極側プレート 3 2 B と上記負極側プレート 3 4 B とを合わせる方向を d 1 とし、上記方向 d 1 に対して直角方向を d 2 とすると、先端部 3 4 B d が外側に向かっている。したがって、扁平型電池 1 0 B の収納ユニット 3 0 B の内圧が大きくなっても、外周縁枠体 5 0 B は、巻締部 4 5 B の先端部 3 4 B d に開く方向への力 F 1 を加えることがなく、シール性に優れている。

【0026】

(4) - 2 本実施例の接合端部は、巻締部と外周縁枠体とを化学的接着により接着力を強化した接着層を有する構成に特徴を有する。この構成を得るには、以下の工程をとる。正負極プレートの外周縁部位の表面に、カルボキシ基や、アミノ基、ヒドロキシ基等の極性官能基を付与する。すなわち、放電ガス中で発生させたプラズマにより生成したラジカルで有機物を活性化させ、その活性化有機物で外周縁部位の表面に極性官能基を付与する。そして、外周縁部位を二重巻締することにより巻締部を形成する。また、外周縁枠体を形成する射出成形の際に、外周縁枠体の形成用の絶縁性樹脂に、上記した極性官能基と相互に作用し合う接着性官能基、例えばエポキシ基を含む接着性改質剤を配合しておく。これにより、巻締部と外周縁枠体とは、極性官能基と接着性官能基との相互作用により接着でき、外周縁枠体による封止の信頼性を高めることができる。本実施例において、接着層は、サブアッシー品を図 1 2 の金型にセットする前に、巻締部に塗布することが好適である。

【0027】

(4) - 3 上記実施例では、ボタン電池などの単一の扁平型電池について説明したが、これに限らず、扁平型電池を複数積層して構成される電池ユニットに適用してもよい。

【0028】

(4) - 4 上記実施例では、図 4 に示すように中間枠体 4 2 を 2 分割品で構成した例について説明したが、これに限らず、電池要素の全周を囲むように一体形成されたものであってもよい。この場合には、図 7 のステップ S 1 2 0 とステップ S 1 3 0 とを逆の工程、つまり、中間枠体を電池要素にセットした後に、プレートを溶接する工程をとることができる。

【符号の説明】

【0029】

- 1 0 … 扁平型電池
- 1 0 B … 扁平型電池
- 1 2 … サブアッシー品
- 1 2 A … サブアッシー品
- 1 2 B … サブアッシー品
- 2 0 … 電池要素

10

20

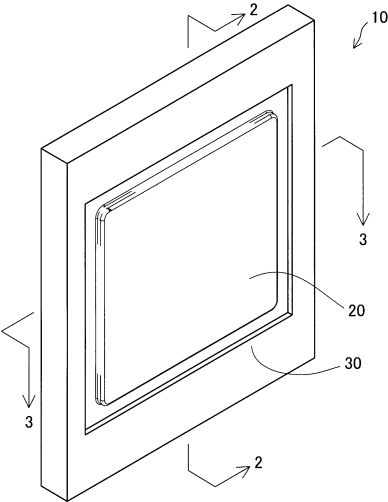
30

40

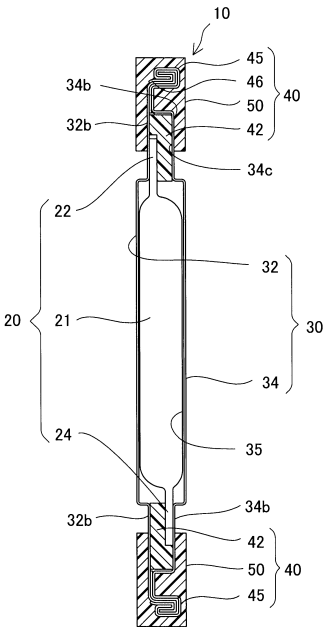
50

2 1 …電池要素本体	
2 2 …正極集電箔	
2 4 …負極集電箔	
3 0 …収納ユニット	
3 0 B …収納ユニット	
3 2 b, 3 4 b …外周縁部位	
3 2 …正極側プレート	
3 2 a …正極プレート本体	
3 2 B b, 3 4 B b …外周縁部位	
3 4 …負極側プレート	10
3 4 c …収納凹所	
3 4 d …先端部	
3 4 B d …先端部	
3 5 …収納部	
4 0 …接合端部	
4 0 B …接合端部	
4 2 …中間枠体	
4 2 L …左方側枠体	
4 2 R …右方側枠体	
4 3 …集電箔保持部位	20
4 5 …巻締部	
4 5 B …巻締部	
4 6 …絶縁シート	
5 0 …外周縁枠体	
5 0 B …外周縁枠体	
9 0 …シーミングチャック	
9 0, 9 2 A, 9 2 B …シーミングロール	
1 0 0 K …キャビティ	
1 0 0 L …左方金型	
1 0 0 R …右方金型	30
1 0 2 …肩部位突起	
W F …溶接領域	

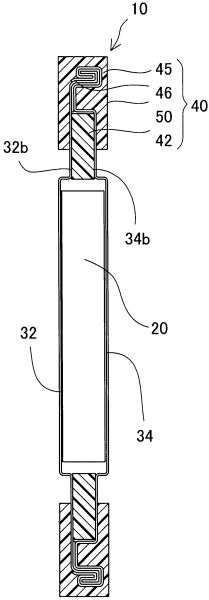
【図 1】



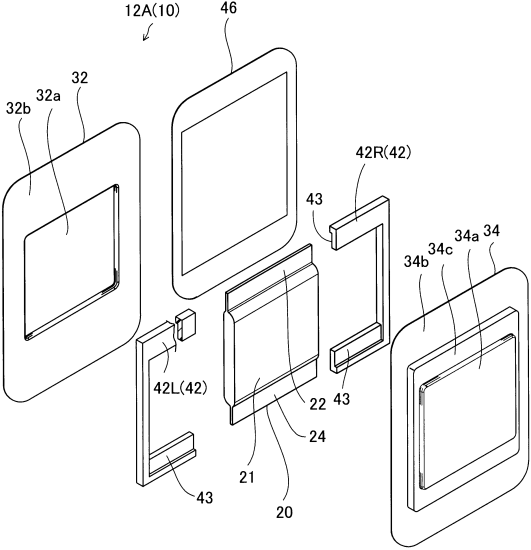
【図 2】



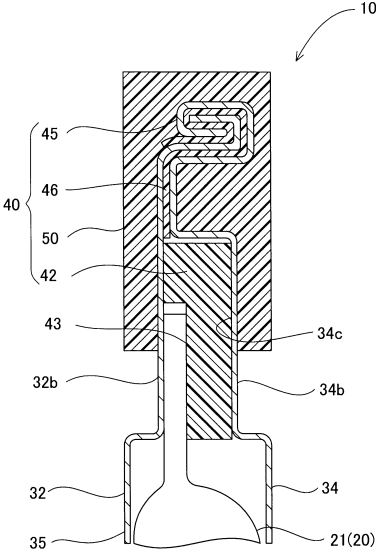
【図 3】



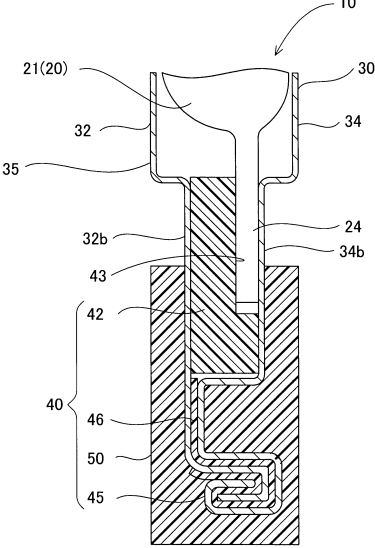
【図 4】



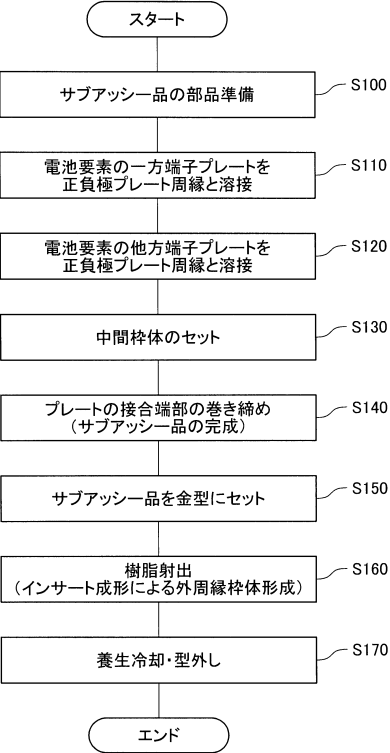
【図 5】



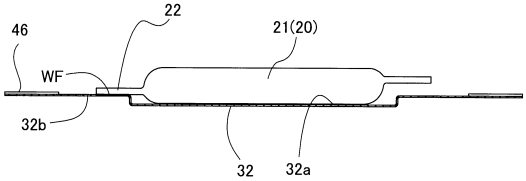
【図 6】



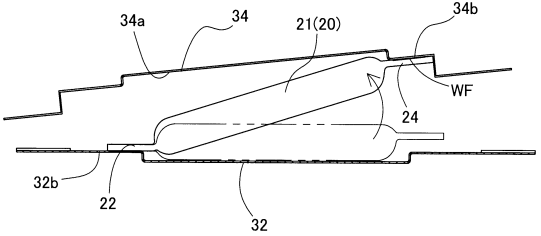
【図 7】



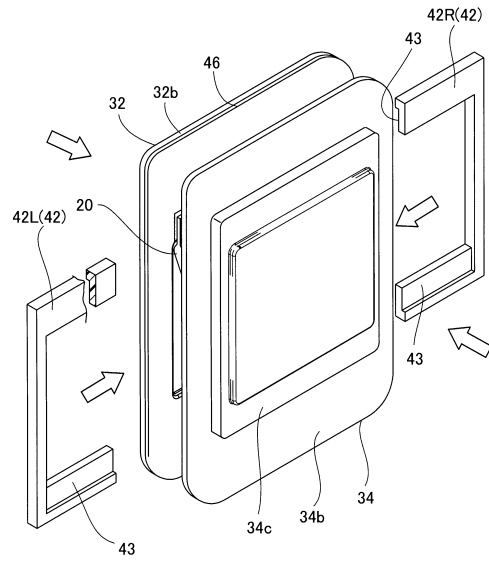
【図 8】



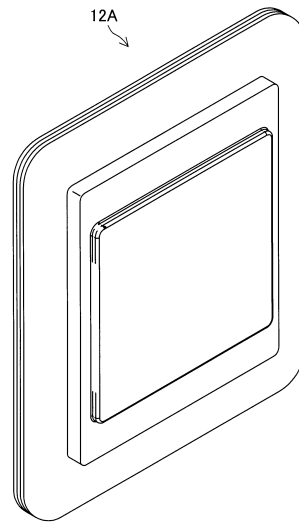
【図 9】



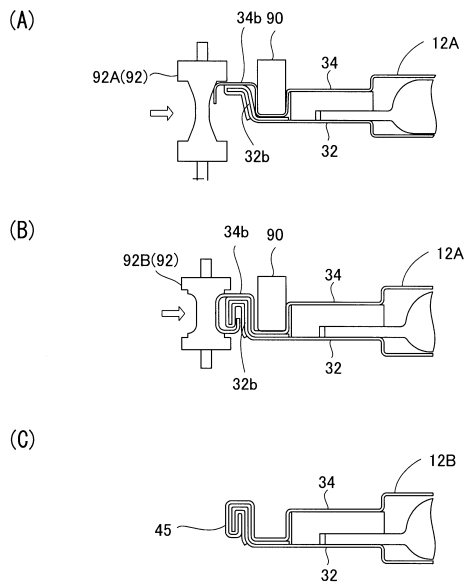
【図 10】



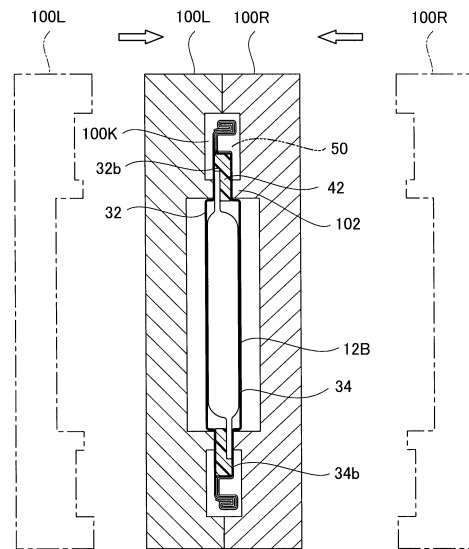
【図 11】



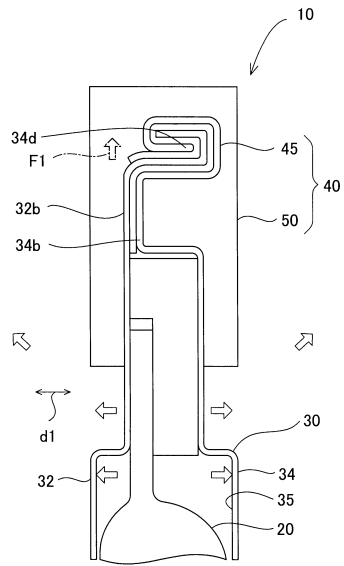
【図 12】



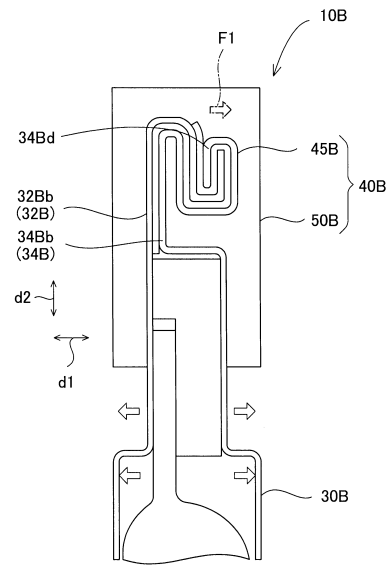
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 竹田 慎一
愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内

審査官 渡部 朋也

(56)参考文献 特開2002-124219 (JP, A)
特開昭55-86072 (JP, A)
特開2007-273606 (JP, A)
特開2002-343310 (JP, A)
特開平11-176400 (JP, A)
特開2006-310039 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/02
H01M 2/08
H01M 2/30