

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4699208号
(P4699208)

(45) 発行日 平成23年6月8日 (2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日 (2011.3.11)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 G 9/10 (2006.01)
 HO 1 G 9/155 (2006.01)
 HO 1 G 9/048 (2006.01)
 HO 1 G 9/016 (2006.01)
 HO 1 G 9/08 (2006.01)

HO 1 G 9/10 D
 HO 1 G 9/00 3 O 1 K
 HO 1 G 9/04 3 2 2
 HO 1 G 9/00 3 O 1 F
 HO 1 G 9/08 F

請求項の数 28 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-503742 (P2005-503742)
 (86) (22) 出願日 平成16年3月18日 (2004.3.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/003655
 (87) 国際公開番号 W02004/084246
 (87) 国際公開日 平成16年9月30日 (2004.9.30)
 審査請求日 平成19年2月2日 (2007.2.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-75677 (P2003-75677)
 (32) 優先日 平成15年3月19日 (2003.3.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-75676 (P2003-75676)
 (32) 優先日 平成15年3月19日 (2003.3.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100119552
 弁理士 橋本 公秀
 (72) 発明者 三浦 照久
 京都府宇治市木幡南山95の45
 (72) 発明者 宮崎 良夫
 京都府宇治市木幡南山80-565

審査官 桑原 清

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンデンサおよびその接続方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状の一对の電極の間にセパレータを介在させて巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、前記コンデンサ素子を駆動用電解液と共に収納するとともに前記一对の電極の一方に接続された有底筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部を封口する外部接続用の端子を設けた封口板と、前記封口板の表面周縁に配設されたゴム状弾性体と、を有し、

前記金属ケースは、封口板を固定するために設けられた凹部を具備し、前記金属ケースの開口端部から前記凹部までを両面から連続的に挟み込むように被覆した電気絶縁層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケースの開口端部で押圧したコンデンサ。

【請求項 2】

前記コンデンサ素子が、一对の電極に夫々引出しリードを接続し、この引出しリードの突出方向とは逆方向に1つの電極の端面を突出させたものである請求項1に記載のコンデンサ。

【請求項 3】

前記コンデンサ素子が、一对の電極の端面を互いに逆方向に突出させ、その電極の端面の平面部に夫々引出しリードを接続したものである請求項1または2に記載のコンデンサ。

【請求項 4】

夫々の引出しリード間に電気絶縁板を配設したものである請求項1に記載のコンデンサ

。

【請求項 5】

電気絶縁層がポリアミノアミド化合物もしくは変性ポリオレフィン系樹脂である請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 6】

平板状の一对の電極が、金属箔または導電性高分子からなる集電体表面に活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層を形成したものである請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 7】

平板状の一对の電極が、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔を少なくとも一方に用いた請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 8】

コンデンサ素子の中心部に中空状の芯材を配設するとともに、金属ケースの内底面および封口板に、コンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行う突起を設けた請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 9】

金属ケースの内底面と内側面に接するようにテーパ状の肉厚部を設けた請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 10】

前記コンデンサ素子は、各々の電極端面が互いに逆方向に突出し、前記金属ケースは、このコンデンサ素子の電極端面の一方を内底面に電氣的に接続し、前記コンデンサ素子の他方の電極端面に電氣的に接続した外部接続用の端子を有する集電板を有し、前記封口板は、前記集電板の外部接続用の端子を貫通させた請求項 1 に記載のコンデンサ。

【請求項 11】

金属ケースの外底面に外部接続用の端子を設けた請求項 10 に記載のコンデンサ。

【請求項 12】

外部接続用の端子を有する集電板が封口板を兼ね備えた金属からなる封口集電板である請求項 10 または 11 に記載のコンデンサ。

【請求項 13】

封口板または封口集電板のゴム状弾性体と接する表面周縁に円環状の凸部を設けた請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 14】

集電板の外部接続用の端子と接する封口板の貫通孔内に封止部材を配設した請求項 10 または 11 に記載のコンデンサ。

【請求項 15】

封口板の貫通孔と接する集電板の外部接続用の端子の面に電気絶縁層を設けた請求項 14 に記載のコンデンサ。

【請求項 16】

封口集電板のコンデンサ素子と接合される側の外周部に円環状の凸部を設け、かつ前記円環状の凸部を含む外周部周辺に電気絶縁層を設けた請求項 12 に記載のコンデンサ。

【請求項 17】

金属ケースの内底面、集電板、封口集電板の少なくとも 1 つにコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行う突起を設けた請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 18】

電気絶縁層がポリアミノアミド化合物もしくは変性ポリオレフィン系樹脂である請求項 15 または 16 に記載のコンデンサ。

【請求項 19】

平板状の一对の電極が、金属箔または導電性高分子からなる集電体表面に活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層を電極端面部分を除いて形成し

10

20

30

40

50

たものである請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 20】

平板状の一对の電極が、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔を少なくとも一方に用いた請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 21】

コンデンサ素子の中心部に中空状の芯材を配設した請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 22】

金属ケースの内底面と内側面に接するようにテーパ状の肉厚部を設けた請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

10

【請求項 23】

請求項 10 に記載のコンデンサを複数接続する接続方法において、金属ケースの外底面もしくは外側面をろう付けおよび／または溶接することにより接続するようにしたコンデンサの接続方法。

【請求項 24】

接続するときに接続部材を用いるようにした請求項 23 に記載のコンデンサの接続方法。

【請求項 25】

電気絶縁層がアクリルメタクリル系樹脂である請求項 1 または 15 に記載のコンデンサ。

20

【請求項 26】

金属ケースに対する電気絶縁層配設の前処理として、前記金属ケースに脱脂処理または粗面化処理または酸化皮膜形成処理の少なくとも一つを行った請求項 1、4、15、16、18、25 のいずれか 1 項に記載のコンデンサ。

【請求項 27】

電気絶縁層がアルマイト層である請求項 1 または 15 に記載のコンデンサ。

【請求項 28】

金属ケースの開口部端面の形状を曲面とした請求項 1 または 10 に記載のコンデンサ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は各種電子機器に使用される大容量のコンデンサおよびその接続方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

大容量のコンデンサとしては、例えば図 18 および図 19 に示すような構成の電気二重層コンデンサが提案されている。この電気二重層コンデンサは、図 18 に示すように、コンデンサ素子 31 を有底の金属ケース 36 内に入れたもので、このコンデンサ素子 31 に駆動用電解液を含浸させた後、有底の金属ケース 36 内に入れ、この金属ケース 36 の開口部を封口体 37 で密封してなる。また、金属ケース 36 の外側は合成樹脂製のスリーブ 38 で被覆されている。

40

【0003】

前記コンデンサ素子 31 は、図 19 に示すように、例えば活性炭、カーボンおよびバインダーとしてのポリテトラフルオロエチレン (PTFE) を混練してシート状とした分極性電極 32a、33a をあらかじめ引出しリードを固着した金属の箔状、板状もしくは網目状の集電体 32b、33b に導電性接着剤で貼り合わせて電極体 32、33 とし、同一対の電極体をセパレータ 34、35 を介して巻回してなる。

【0004】

また、コンデンサ素子 31 の集電体 32b、33b の幅は、シート状の分極性電極 32

50

a、33aよりも広くしてはみだしリード部32c、33cを設け、このはみだしリード部32c、33cを巻回の際にコンデンサ素子31の中心方向に倒し込む（スエージ加工）ことにより、リード面として面接触するようになされている。コンデンサ素子31の中央には縦方向に貫通孔が形成されている。

【0005】

前記コンデンサ素子31のスエージ加工された上下面のうち、下面32cは金属ケース36の底面36aの内面と接触保持され、上面33cは封口体37を貫通して外に伸びる導電性の端子板39の内方面に接触保持されている。

【0006】

また、封口体37の封止方法は、封口体37に係り止めするために金属ケース36に横

10

絞り溝が形成され、封口体37をその横絞り溝に載置した後、金属ケース36の開口端部を内側にカールすることにより封口体37が固定される構成とし、さらに密封性を高めるため、カールした金属ケース36の開口端部は封口体37に設けられた環状のゴム部分40に入り込んだ構成になっている。

【0007】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献としては、例えば特許文献1が知られている。

【0008】

【特許文献1】特開平10-275751号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら前記従来の大容量のコンデンサにおいて、コンデンサ素子31の上面33cが陽極リード面、下面32cが陰極リード面となっており、その下面32cは金属ケース36の内底面36aと電氣的に接続されているため金属ケース36は陰極となる。

【0010】

このコンデンサを高温、高湿の環境下で使用した場合、封口体37に設けられた環状のゴム部分40に陰極となった金属ケース36の開口端部が入り込んでいるために、駆動用電解液が金属ケース36の内側面を伝わって外部に漏洩するという課題がある。

【0011】

30

この漏洩は、金属ケース36が陰極であるので、その封口部分で、駆動用電解液に含まれる水分の電気化学反応により水酸化物イオンを生成し、この水酸化物イオンと電解質のプラスイオンとが作用して、よりアルカリ性を呈し、このアルカリ性を呈した駆動用電解液が金属ケース36の内側面を伝わって、開口端部と接するゴム部分40を劣化させて、封止性能が低下してしまうからである。

【0012】

一方、耐圧向上を目的としてコンデンサを複数個直列に接続する場合がある。このとき、始めのコンデンサの金属ケースはマイナスとなるが、2つ目以降の金属ケースはプラスとマイナスを繰り返すことになる。

【0013】

40

この金属ケースがプラスになるときは、集電板はマイナスになる。ここでも、例えば駆動用電解液の溶質としてテトラエチルアンモニウムフルオロボレートを使用した場合、金属ケースの封口部分では駆動用電解液中のマイナスイオンであるテトラフルオロボレートアニオンが近づき（化1）を経て（化2）に示す反応により駆動用電解液中にヒドロニウムイオンが生成し、駆動用電解液が酸性に呈する。

【0014】

【化 1】



【化 2】



【0015】

10

この駆動用電解液の酸性成分が金属ケースの内側面を伝わり、開口端部と接するゴム部分を劣化させて、封止性能が低下してしまう。

【0016】

このように駆動用電解液が外部へ漏洩すると、コンデンサの寿命が短くなるばかりでなく、外部へ漏洩した駆動用電解液はイオン電導性があるために、プリント基板上の配線パターンのプラスとマイナスに跨がって駆動用電解液が付着すると、回路の誤作動を招くという課題があった。

【0017】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、高温、高湿の環境下で長期使用されても駆動用電解液が外部へ漏洩することのない大容量のコンデンサおよびその接続方法を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記課題を解決するために本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極の間にセパレータを介在させて巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、前記コンデンサ素子を駆動用電解液と共に収納するとともに前記一对の電極の一方に接続された有底筒状の金属ケースと、この金属ケースの開口部を封口する外部接続用の端子を設けた封口板と、前記封口板の表面周縁に配設されたゴム状弾性体と、を有し、前記金属ケースは、封口板を固定するために設けられた凹部を具備し、前記金属ケースの開口端部から前記凹部までを両面から連続的に挟み込むように被覆した電気絶縁層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケースの開口端部で押圧した構成とするものであり、この構成により、封口板の側面が金属ケースのうち側面に密接することができるので、駆動用電解液が金属ケースの内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケースの封口部分が電気絶縁層で絶縁されるので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなり、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

30

【0019】

本発明のコンデンサは、コンデンサ素子が、一对の電極に夫々引出しリードが接続され、この引出しリードの突出方向とは逆方向に1つの電極の端面を突出させた構成とするものであり、この構成により、コンデンサの充放電時にコンデンサ内部で発生した熱がコンデンサ素子の突出した電極の端面部分から容易に金属ケースに放熱されるため、熱を容易に外部へ放出させることができるという作用を有する。

40

【0020】

本発明のコンデンサは、コンデンサ素子が、一对の電極の端面を互いに逆方向に突出させ、その電極の端面の平面部に夫々引出しリードを接続した構成とするものであり、この構成により、コンデンサ素子と引出しリードとの接触抵抗を低減し、コンデンサ内部で発生した熱をコンデンサ素子の突出した端面部分から容易に金属ケースに放熱させ、熱を容易に外部へ放出させることができるという作用を有する。

【0021】

本発明のコンデンサは、夫々の引出しリード間に電気絶縁板を配設するようにした構成とするものであり、この構成により、夫々の引出しリードの短絡を防止し、機械的振動な

50

どに対して優れるという作用を有する。

【0022】

本発明のコンデンサは、電気絶縁層がポリアミノアミド化合物もしくは変性ポリオレフィン系樹脂である構成とするものであり、ポリアミノアミド化合物および変性ポリオレフィン系樹脂の両者とも金属に対して接着力が強く、また、アルカリおよび酸に対して安定であるため、電気絶縁層の劣化を抑制し、さらにゴム材料を主材料とするゴム状弾性体の化学的な劣化を抑制することができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0023】

本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極が、金属箔または導電性高分子からなる集電体表面に活性炭と結着剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層を形成した構成とするものであり、この構成により、分極性電極層の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用でき、大容量でかつ長期間の信頼性が必要とされる自動車電装用デバイスとしての利用が可能となるコンデンサを得ることができるという作用を有する。

【0024】

本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極が、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔を少なくとも一方に用いた構成とするものであり、この構成により、例えば電極の金属材料をアルミニウムとした場合、アルミ電解コンデンサとして使用でき、主に高リプル電流化に必要なインバータ回路用のアルミ電解コンデンサとしての利用が可能となり、従来のアルミ電解コンデンサよりも長期間の信頼性が得られ、さらに大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができるという作用を有する。

【0025】

本発明のコンデンサは、金属ケースの内底面および封口板に、コンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行う突起を設け多孔性とするものであり、この構成により、コンデンサに外部より振動が加わった際に、コンデンサ素子の端面と金属ケースの接合部分に対してのストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができるという作用を有する。

【0026】

本発明のコンデンサは、コンデンサ素子の中心部に中空状の芯材を配設した構成とするものであり、この構成により、例えば芯材が絶縁性の高分子からなる場合、コンデンサ素子の巻回時に芯材を巻芯とすることにより、芯材のない場合と比較して強く巻いて電極間の距離を短くすることができるので、巻きずれを軽減し、内部抵抗を減少させることができる。また、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子の電極端面に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができるという作用を有する。

【0027】

さらに、例えば芯材が金属からなる場合、コンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができる。

【0028】

本発明のコンデンサは、金属ケースの内底面と内側面に接するようにテーパ状の肉厚部を設けた構成としたもので、この構成により、コンデンサ素子の電極端面を金属ケースの内底面に押し当てた際に、コンデンサ素子の電極端面を金属ケースの内底面と電氣的に接続する部分に容易に集合させることができるので、コンデンサ素子と金属ケースの接続抵抗のバラツキをより安定にし、製品の抵抗値バラツキを抑えることができるという作用を有する。

【0029】

本発明のコンデンサは、前記コンデンサ素子は、各々の電極端面が互いに逆方向に突出し、前記金属ケースは、このコンデンサ素子の電極端面の一方を内底面に電氣的に接続し

10

20

30

40

50

、前記コンデンサ素子の他方の電極端面に電氣的に接続した外部接続用の端子を有する集電板を有し、前記封口板は、前記集電板の外部接続用の端子を貫通させた構成とするものであり、この構成により、封口板の側面が金属ケースの内側面に密接するので、駆動用電解液が金属ケースの内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケースの封口部分の内側が絶縁されるので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなる。さらに、コンデンサの充放電時にコンデンサ内部で発生した熱がコンデンサ素子の突出した電極端面から容易に金属ケースに放熱されるため、熱を容易に外部へ放出させることができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0030】

本発明のコンデンサは、金属ケースの外底面に外部接続用の端子を設けた構成とするものであり、コンデンサとコンデンサを接続する場合や、コンデンサを装置に組み込むときに、より接触抵抗を低減し、機械的振動などに対しても優れるという作用を有する。

10

【0031】

なお、前記外部接続用の端子の形状は、円柱状の内部にネジを切った形状のものや、平板状でその中心部付近に取り付け用の孔を有した形状のものがある。

【0032】

本発明のコンデンサは、外部接続用の端子を有する集電板が封口板を兼ね備えた金属からなる封口集電板である構成とするものであり、この構成により、封口板と集電板を一体にすることにより、コンデンサの構成部材の部品点数の削減と低背化を同時に実現することができるという作用を有する。

20

【0033】

なお、ここでの外部接続用の端子の形状は、円柱状の外部をネジ切りした形状のものや、平板状でその中心部付近に取り付け用の孔を有した形状のものがある。

【0034】

本発明のコンデンサは、封口板または封口集電板のゴム状弾性体と接する表面周縁に円環状の凸部を設けた構成のもので、この構成により、封口板に設けられた円環状の凸部とカール加工がなされた金属ケースの開口端部でゴム状弾性体を強く挟んで封止することができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0035】

30

本発明のコンデンサは、集電板の外部接続用の端子と接する封口板の貫通孔に封止部材を配設した構成とするものであり、この構成により、集電板の外部接続用の端子を露出させる封口板の貫通孔を確実に封止することができ、金属ケース内の駆動用電解液が外部に漏洩しないという作用を有する。

【0036】

本発明のコンデンサは、封口板の貫通孔と接する集電板の外部接続用の端子の面に電気絶縁層を設けた構成とするものであり、この構成により、金属ケース内の駆動用電解液が外部に漏洩しないという作用をさらに高めることができるという作用を有する。

【0037】

本発明のコンデンサは、封口集電板のコンデンサ素子と接合される側の外周部に円環状の凸部を設け、かつ前記円環状の凸部を含む外周部周辺に電気絶縁層を設けた構成とするものであり、この構成により、封口集電板の外周近傍で発生する駆動用電解液の酸性化を抑制し、かつゴム状弾性体の化学的劣化を防止することができるという作用を有する。

40

【0038】

また、封口集電板のコンデンサ素子と接合される側の外周部に円環状の凸部を設けることにより、コンデンサ素子を金属ケース内に収納したのち封口集電板をコンデンサ素子の電極端面に押し当てる際に、コンデンサ素子の電極端面を封口集電板と電氣的に接続する部分に容易に集合させることができるので、コンデンサ素子と封口集電板の接続抵抗のバラツキをより安定にし、製品の抵抗値バラツキを抑制することができるものである。

【0039】

50

なお、封口集電板に設けた円環状の凸部は、コンデンサ素子の外周側面に対してコンデンサ素子の中心側に $5^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の範囲で構成するものであればその効果を生じさせることができるものである。

【0040】

本発明のコンデンサは、金属ケースの内底面、集電板、封口集電板の少なくとも1つにコンデンサ素子の中心部の位置決めおよび／または固定を行う突起を設けるようにした構成とするものであり、この構成により、コンデンサに外部より振動が加わった際に、コンデンサ素子の電極端面に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができるという作用を有する。

10

【0041】

本発明のコンデンサは、電気絶縁層がポリアミノアミド化合物もしくは変性ポリオレフィン系樹脂とした構成とするものであり、ポリアミノアミド化合物および変性ポリオレフィン系樹脂の両者とも金属に対して接着力が強く、また、アルカリおよび酸に対して安定であるため、電気絶縁層の劣化を抑制し、さらにゴム材料を主成分とするゴム状弾性体の化学的な劣化を抑制することができるので、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0042】

本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極が、金属箔または導電性高分子からなる集電体表面に活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層を電極端面部分を除いて形成した構成とするものであり、この構成により、分極性電極層の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用できるものであり、大容量でかつ長期間の信頼性が必要とされる自動車電装用デバイスとしての利用が可能となるコンデンサを得ることができるという作用を有する。

20

【0043】

本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極が、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔を少なくとも一方に用いた構成とするものであり、この構成により、例えば電極の金属材料をアルミニウムとした場合、アルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用のアルミ電解コンデンサとしての利用が可能となり、従来のアルミ電解コンデンサよりも長期間の信頼性が得られ、さらに大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができるという作用を有する。

30

【0044】

本発明のコンデンサは、コンデンサ素子の中心部に中空状の芯材を配設した構成としたもので、この構成により、例えば芯材が絶縁性の高分子からなる場合、コンデンサ素子の巻回時に芯材を巻芯とすることにより、芯材のない場合と比較して強く巻いて電極間の距離を短くすることができるので、巻きずれを軽減し、内部抵抗を低減することができる。また、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子の電極端面に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができるという作用を有する。

【0045】

さらに、例えば芯材が金属からなる場合、コンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合においても外部への放熱性を向上させることができる。

40

【0046】

本発明のコンデンサは、金属ケースの内底面と内側面に接するようにテーパ状の肉厚部を設けた構成としたもので、この構成により、コンデンサ素子の電極端面を金属ケースの内底面に押し当てた際に、コンデンサ素子の電極端面を金属ケースの内底面と電氣的に接続する部分に容易に集合させることができ、コンデンサ素子と金属ケースの接続抵抗のバラツキをより安定にし、製品の抵抗値バラツキを抑えることができるという作用を有する。

【0047】

50

本発明のコンデンサは、金属ケースの外底面部もしくは外側面部をろう付けおよび／または溶接することにより接続するようにした製造方法とするものであり、この方法により、直列に接続しても夫々のコンデンサの封止の信頼性を維持することができることから、駆動用電解液の漏洩を防止することができ、コンデンサに機械的なストレスが加わっても、その接続部が破断し、断線を生じることがなく、接続の作業効率を飛躍的に向上させることができるという作用を有する。

【0048】

なお、溶接にイナートガスアーク溶接を用いることにより、金属結合により接続された接続部には酸化物がなから、より強度に接続することができる。

【0049】

また、ろう付けしたのちに、イナートガスアーク溶接することにより、夫々を単独で使用した接続方法よりも、接続した効果をさらに発揮させることができる。

【0050】

前記イナートガスアーク溶接にはTIG溶接およびMIG溶接方法があるが、本発明はこれらいずれの方法も用いることができる。

【0051】

本発明のコンデンサは、接続するときに接続部材を用いるようにした方法とするものであり、接続部材を用いることにより、平面的に接続することが可能となり、機械的なストレスに対して強度を向上させることができるという作用を有する。

【0052】

本発明のコンデンサは、電気絶縁層がアクリルメラミン系樹脂である構成とするものであり、この構成により、金属ケースと電気絶縁層の間において強い接着強度が得られるもので、例えばアクリルメラミン系樹脂を水、イソプロピルアルコール、ブチセロソルブの混合溶剤に溶解させ、混合溶剤温度の温度を $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$ に保った状態で、金属ケースの開口部周辺を混合溶剤に漬け、金属ケースを一方の極とした状態で2~5分間 $150 \pm 50\text{V}$ の電圧を印加することにより、金属ケースと強固に接着した電気絶縁層を形成することができ、これにより金属ケースと電気絶縁層の界面剥離が長期において生じることがないため、コンデンサの長期使用においても封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0053】

本発明のコンデンサは、金属ケースに対する電気絶縁層配設の前処理として、前記金属ケースに脱脂処理または粗面化処理または酸化皮膜形成処理の少なくとも一つを行った構成とするもので、この構成により、前記いずれかの処理を行った場合においても金属ケースと電気絶縁層の間において強い接着強度が得られるもので、例えば脱脂処理を施さない場合、金属ケースと樹脂の間に油膜層が形成された状態のものであると製品生産後に前記油膜層の油分が製品内の駆動用電解液によって製品内部もしくは外部へ溶出した場合、金属ケースと樹脂の間に界面剥離が生じ易くなるため脱脂処理により油膜層を除いておく必要があり、また金属ケースに粗面化処理を行った場合、金属ケースの表面が荒れた状態となるため、電気絶縁層がアンカー効果により金属ケースから剥がれにくくすることができるものであり、また酸化皮膜形成処理を行う場合、金属ケースをアルミニウム材とし $16 \pm 1\text{W/V}\%$ の硫酸に開口部周辺を漬けた状態で液温を $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$ とし、金属ケースを陽極とした状態で $15 \pm 3\text{V}$ の電圧を電流密度 $110 \pm 40\text{A/m}^2$ で約40分間印加することにより、蜂の巣構造を形成した多孔質な金属酸化皮膜層を形成することができ、前記酸化皮膜層は多孔質であるために電気絶縁層がアンカー効果により、金属ケースから電気絶縁層が剥れにくくなり、また変性ポリプロピレンとして高分子鎖の末端に水酸基を形成したものとすることにより前記水酸基と金属酸化皮膜の酸素との水素結合により強固に接着した電気絶縁層を得ることができるため、コンデンサの長期使用においても封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

【0054】

本発明のコンデンサは、電気絶縁層がアルマイト層である構成とするものであり、この

10

20

30

40

50

構成により、金属ケースの開口部周辺部分に電気絶縁層が設けられるもので、例えば金属ケースをアルミニウム材とし $14 \pm 1 \text{ W/V\%}$ の硫酸に開口部周辺を漬けた状態で液温を $21 \pm 2^\circ\text{C}$ とし、金属ケースを陽極とした状態で $15 \pm 3 \text{ V}$ の電圧を電流密度 $110 \pm 40 \text{ A/m}^2$ で約40分間印加することにより、アルマイト層を設けることができるが、前記のアルマイト層は欠損部分を有しており、その欠損部分を封孔するために、例えば酢酸ニッケル $5.5 \pm 0.5 \text{ g/L}$ および添加剤 $1.5 \pm 0.5 \text{ g/L}$ 入れた水溶液を 90°C 以上としたものに前記アルマイト層を設けた部分を10～20分浸漬することにより欠損部分を封孔し、これにより金属ケースの開口部周辺に欠損部分のない電気絶縁層であるアルマイト層を設けることができるため、コンデンサの長期使用においても封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

10

【0055】

本発明のコンデンサは、金属ケースの開口部端面の形状を曲面とした構成とするものであり、この構成により、金属ケースの開口端部が曲面となっておりエッジ部分を有しないために前記開口端部においても電気絶縁層の厚みの確保が容易であり、かつ、本発明に記載のコンデンサの封口はゴム状弾性体を金属ケースの開口端部で押圧し封口する構成としているが、金属ケースの開口端部にエッジ部分を有する場合、金属ケース開口部のカール加工時において金属ケースの開口端部にローラー等が接触することにより、電気絶縁層が部分的に欠落し、その欠落した部分においては、アルカリ抑制効果を失うこととなり、例えば生産工程において電気絶縁層が部分的に欠落した部分に駆動用電解液が付着した場合、その駆動用電解液は金属ケースが極性を持つことにより、アルカリ化もしくは酸性化し、ゴム状弾性体の劣化を促進することとなるので、これを抑制するために金属ケースの開口端部を曲面としたもので、これにより金属ケース開口部のカール加工時にローラー等が接触しても、電気絶縁層の欠落部分の発生を抑制することができ、封止の信頼性を向上させることができるという作用を有する。

20

【発明の効果】

【0056】

本発明のコンデンサおよびその接続方法によれば、高温、高湿の環境下で長期使用されても駆動用電解液が外部へ漏洩することのない大容量のコンデンサを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0057】

以下、本発明の実施の形態を添付図面にもとづいて説明する。

【0058】

（第1の実施の形態）

図1は本発明の第1の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図であり、図2は同コンデンサに使用されるコンデンサ素子の展開斜視図である。図1において、101はコンデンサ素子で、このコンデンサ素子101は図2に示すように、一対の電極102a、102bに夫々引出しリード103a、103bを接続し、その間にセパレータ4を介在させ、一つの電極102bの一方の端面102cを突出するように巻回することにより得られる。前記一対の電極102a、102bには、活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも

40

【0059】

105は有底筒状の金属ケース、106は金属ケース105の開口端部から少なくとも封口板107を固定するために設けた凹部105bまでを被覆した電気絶縁層である。

【0060】

前記金属ケース105の内底面にはコンデンサ素子101の位置決め用の突起105aを設けてある。

【0061】

前記封口板107は、表面周縁に設けた円環状の突起107aと、中央部に設けたコンデンサ素子101の位置決め用の突起107bと、前記引出しリード103a、103b

50

を夫々接続する外部接続用の端子108とで構成されている。109は封口板107に配設されたゴム状弾性体である。

【0062】

このような本第1の実施の形態によるコンデンサは、封口板107の側面が金属ケース105の内側面と密接することができるので、駆動用電解液が金属ケース105の内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケース105が陰極になった場合でも、封口部分の内側が絶縁されているので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなることから、長期使用において封止の信頼性を向上させることができる。

【0063】

また、金属ケース105の内底面および封口板107に突起105a、107bを設け、この突起105a、107bによりコンデンサ素子101の位置決めおよび／または固定を行うことにより、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子101に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合でも外部への放熱性を向上させることができる。

10

【0064】

これに対して、電気絶縁層106を設けない金属ケース105で構成した場合は、金属ケース105は陰極であるため、金属ケース105の封口部分で駆動用電解液に含まれる水分が電気化学反応して水酸化物イオンを生成し、この水酸化物イオンと電解質のプラスイオンとが作用して、よりアルカリ性を呈し、このアルカリ性を呈した駆動用電解液が金属ケース105の内側面を伝わって、開口端部と接するゴム状弾性体106を劣化させ、封止性能が低下してしまう。

20

【0065】

前記本第1の実施の形態で示すコンデンサは、一対の電極102a、102bが分極性電極を有しているので、その界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用することができるものであり、この電気二重層コンデンサは、大容量でかつ長期間の信頼性が必要とされる自動車電装用デバイスとして利用できる。

【0066】

また、コンデンサ素子101の平板状の一対の電極102a、102bとして、その一方の表面に金属酸化皮膜を有する金属箔からなる電極箔を陽極とし、他の一方を粗面化した金属箔を陰極として、この金属箔の材料をアルミニウムとした構成の場合にはアルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用として利用でき、従来のアルミ電解コンデンサよりも長期間の信頼性が得られ、かつ大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができる。

30

【0067】

なお、図3に示すように、金属ケース105の内側面から内底面にかけてテーパ状の肉厚部110を設けることにより、コンデンサ素子101の端面を容易に集合させることができるので、コンデンサ素子101と金属ケース105との接続抵抗のバラツキをより低減することができ、安定したコンデンサを得ることができる。

【0068】

なお、前記テーパは金属ケース105の内側面に対して内底面の中心側に5°～85°の範囲の角度を有する。

40

【0069】

また、図4に示すように、封口板7に設けた一対の外部接続用の端子108の周囲に絶縁樹脂層108a、108bを設けることにより、コンデンサに侵入する水分を完全に遮断することができ、長寿命の高信頼性のコンデンサを得ることができる。

【0070】

なお、図4は夫々の外部接続用の端子108の周囲に絶縁樹脂層108a、108bを設けてあるが、いずれか一方だけに設けても良い。

【0071】

50

(第2の実施の形態)

図5は本発明の第2の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図であり、図6(a)、(b)は同コンデンサに使用されるコンデンサ素子の展開斜視図と斜視図である。図5において、111はコンデンサ素子で、このコンデンサ素子111は図6(a)に示すように、一対の電極112の電極の端面112a、112bが互いに逆方向に突出するようにし、活性炭と結着剤と導電剤を少なくとも含む混合物からなる分極性電極層113a、113bを形成する。この一対の電極112の間にセパレータ114を介在させた状態で巻回することにより、同図(b)に示すようなコンデンサ素子111を得ることができる。

【0072】

115a、115bは一対の電極112の電極の端面112a、112bの上下平面部に夫々接続された引出しリード、116は有底筒状の金属ケースで、金属ケース116の開口端部から少なくとも封口板117を固定するために設けた凹部116bまでを被覆した電気絶縁層118が設けてある。また、前記金属ケース116の内底面にコンデンサ素子111の位置決め用の突起116aが設けてある。117は前記金属ケース116の開口部を封止した封口板で、この封口板117の表面周縁に設けた円環状の突起117aと、中央部に設けたコンデンサ素子111の位置決め用の突起117bと、前記引出しリード115a、115bを接続する外部接続用の端子119a、119bが設けてある。120は封口板117に配設されたゴム状弾性体である。

【0073】

このような本第2の実施の形態のコンデンサは、封口板117の側面が金属ケース116の内側面と密接することができるので、駆動用電解液が金属ケース116の内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケース116の封口部分の内側が絶縁されるので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなることから、長期使用において封止の信頼性を向上させることができる。

【0074】

また、金属ケース116の内底面および封口板117に突起116a、117bを設け、この突起116a、117bによりコンデンサ素子111の位置決めおよび／または固定を行うことにより、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子111に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができる。かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合でも外部への放熱性を向上させることができる。

【0075】

これに対して、電気絶縁層118を設けない金属ケース116で構成した場合は、金属ケース116は陰極であるため、金属ケース116の封口部分で駆動用電解液に含まれる水分が電気化学反応して水酸化物イオンを生成し、この水酸化物イオンと電解質のプラスイオンとが作用して、よりアルカリ性を呈し、このアルカリ性を呈した駆動用電解液が金属ケース116の内側面を伝わって、開口端部と接するゴム状弾性体120を劣化させ、封止性能が低下してしまう。

【0076】

また、前記第1の実施の形態のコンデンサ素子101のように、引出しリード103a、103bの位置を制御しながら巻回する必要がなくなるので、作業の効率を飛躍的に向上させることができる。

【0077】

なお、図5において、引出しリード115a、115bを電極の端面112a、112bの上下平面部に接合する手段としては金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着などがある。

【0078】

このコンデンサは、前記第1の実施の形態と同様に電気二重層コンデンサやアルミ電解コンデンサとして用いることができる。

【0079】

(第3の実施の形態)

図7は本発明の第3の実施の形態によるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記第2の実施の形態の引出しリード115a、115bの間に電気絶縁板121を配設した以外は第2の実施の形態と同様の構成を有する。

【0080】

このような構成にすることにより、夫々の引出しリード115a、115bの機械的振動などによる短絡を防止し、優れた絶縁性を有するコンデンサを得ることができる。

【0081】

なお、この電気絶縁板は、図8に示すように、電気絶縁板121の中心部に封口板117の突起117bが貫通する孔122と、駆動用電解液注入用の連通孔123を設けることにより、より確実にコンデンサ素子111を固定することができ、かつ夫々の引出しリード115a、115bを固定することもできる。

【0082】

また、引出しリード115bの表面に絶縁テープを被覆することにより、絶縁性をより確実にすることができる。

【0083】

(第4の実施の形態)

図9は本発明の第4の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図であり、図10(a)、(b)は同コンデンサに使用されるコンデンサ素子の展開斜視図と斜視図で、図11は同コンデンサに使用される集電板の斜視図である。図9において、201はコンデンサ素子、202はこのコンデンサ素子201の一方の電極端面208aに電氣的に接続された外部接続用の端子を有する集電板で、この集電板202は図11に示すように、駆動用電解液を容易に通過させるための凹部202bと、コンデンサ素子201の電極端面208aと電氣的に接続される凸部202cとで構成されている。なお、この集電板202にはコンデンサ素子201の位置決め用の突起202aも設けてある(図9参照)。

【0084】

203は有底筒状の金属ケースで、この金属ケース203の内底面にもコンデンサ素子201の位置決め用の突起203aと、コンデンサ素子201の電極端面208bと電氣的に接合される凸部203bと、コンデンサ素子201に対して駆動用電解液の含浸が容易となるように設けた駆動用電解液通過用の凹部203cで構成されている。

【0085】

204は金属ケース203の開口端部から少なくとも封口板205を固定するために設けた凹部までを被覆した電気絶縁層である。205は前記金属ケース203の開口部を封止した封口板で、この封口板205の表面周縁に設けた円環状の突起205aと、中央部に設けた貫通孔205bで構成されている。206は封口板205に配設されたゴム状弾性体、207は封口板205の貫通孔内に配設された封止部材である。

【0086】

前記コンデンサ素子201は図10(a)、(b)に示すように、一対の電極208の電極端面208a、208bが互いに逆方向に突出するようにし、活性炭と結着剤と導電剤の混合物からなる分極性電極層209a、209bを形成してある。この一対の電極208の間にセパレータ210を介在させた状態で巻回することにより、同図(b)に示すようなコンデンサ素子201を得ることができる。

【0087】

また、コンデンサ素子201の電極端面208aに集電板の凸部202cを押し当てて配設することにより、電極端面208aが部分的にスエージ加工され、このスエージ加工された箇所には封口板205側からコンデンサ素子201の方向にレーザー光を照射して集電板202と電極端面208aを接合することにより、確実に接合することができる。

【0088】

また、同様にコンデンサ素子201の電極端面208bも金属ケース203の内底面の

10

20

30

40

50

凸部 203b に押し当てることにより、電極端面 208b が部分的にスエージ加工される。

【0089】

このような本第4の実施の形態によるコンデンサは、封口板 205 の側面が金属ケース 203 の内側面と密接するので、駆動用電解液が金属ケース 203 の内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケース 203 が陰極になった場合でも、封口部分の内側が絶縁されているので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなることから、長期使用において封止の信頼性を向上させることができる。

【0090】

また、集電板 202 および金属ケース 203 の内底面に突起 202a、203a を設け、この突起 202a、203a によりコンデンサ素子 201 の位置決めおよび／または固定を行うことにより、コンデンサに外部より振動が加わった際でも、コンデンサ素子 201 の電極端面 208a、208a に対するストレスを軽減することができるので、製品の耐震性を向上させることができ、かつコンデンサ使用時に内部発熱が生じた場合でも外部への放熱性を向上させることができる。

【0091】

これに対して、電気絶縁層 204 を設けない金属ケース 203 で構成した場合は、金属ケース 203 が陰極であるため、金属ケース 203 の封口部分で駆動用電解液に含まれる水分が電気化学反応して水酸化物イオンを生成し、この水酸化物イオンと電解質のプラスイオンとが作用して、よりアルカリ性を呈し、このアルカリ性を呈した駆動用電解液が金属ケース 203 の内側面を伝わって、開口端部と接するゴム状弾性体 206 を劣化させ、封止性能が低下してしまう。

【0092】

なお、図9において、集電板 202 と電極端面 208a、金属ケース 203 の内底面と電極端面 208b を夫々接合する手段としては金属溶射、溶接、ろう接、導電性接着剤を用いた接着などがある。

【0093】

前記溶接の中でもレーザー溶接を用いる場合は、集電板 202 の側から電極端面 208a の方向にレーザー光を照射して接合し、また、金属ケース 203 の底面の外側から電極端面 208b の方向にレーザー光を照射して接合を行う。この際、レーザー光の吸収を高めるために集電板 202 の封口板 205 側の表面および金属ケース 203 の底面の外表面を例えば化学エッチングで表面処理するとレーザー光の吸収を高めることができるので、低エネルギーでの溶接が可能となり、レーザー光の照射間隔が短くなり、生産性を向上させることができる。

【0094】

前記本第4の実施の形態で示すコンデンサは、分極性電極層 209a、209b の界面で形成される電気二重層を利用した電気二重層コンデンサとして使用することができるものであり、この電気二重層コンデンサは、大容量でかつ長期間の信頼性が必要とされる自動車電装用デバイスとして利用できる。

【0095】

また、コンデンサ素子 201 の平板状の一对の電極 208 として、表面に金属酸化皮膜を有する金属箔からなる電極箔を陽極とし、他の一方を粗面化した金属箔を陰極として、この金属箔の材料をアルミニウムとした構成の場合にはアルミ電解コンデンサとして使用できるものであり、主に高リプル電流化が必要なインバータ回路用として利用でき、従来のアルミ電解コンデンサよりも長期間の信頼性が得られ、かつ大電流を印加する場合の製品発熱を低減することができる。

【0096】

(第5の実施の形態)

図12は本発明の第5の実施の形態によるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記第4の実施の形態の金属ケース 203 の外底面に外部接続用の端子 211 を設けた以外

10

20

30

40

50

は第４の実施の形態と同様の構成を有する。

【００９７】

このような構成にすることにより、コンデンサとコンデンサを容易で確実に接続することができるというものである。

【００９８】

なお、外部接続用の端子２１１の形状は、円柱状の外部をネジ切りした形状のものや、平板状でその中心部付近に取り付け用の孔を有した形状を有するもので、製品使用状況に応じて選択する。

【００９９】

（第６の実施の形態）

10

図１３は本発明の第６の実施の形態におけるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記第５の実施の形態の封口板２０５の貫通孔２０５ｂと接する集電板２０２の外部接続用の端子の部分に電気絶縁層２１３を設けた以外は第５の実施の形態と同様の構成を有する。

【０１００】

ここで、集電板２０２側のコンデンサ素子２０１の電極端面を陽極面、コンデンサ素子２０１の他方の電極端面を陰極面として、例えば駆動用電解液の溶質としてテトラエチルアンモニウムフルオロボレートを用いた場合、陽極となった集電板２０２の付近では駆動用電解液中のマイナスイオンであるテトラフルオロボレートアニオンが近づき、前記（化１）を経て（化２）に示す反応により駆動用電解液中にヒドロニウムイオンが生成し、集電板２０２付近の駆動用電解液は酸性を呈する。

20

【０１０１】

前記図１３のように集電板２０２の外部接続用の端子に電気絶縁層２１３を設けることにより、駆動用電解液の酸性成分が外部接続用の端子の表面を伝わって封口板２０５の貫通孔内に配設した封止部材２０７が劣化するのを防止することができ、また、その付近でのヒドロニウムイオンの生成も抑えることができるので、これにより、ゴム材料を主成分とする封止部材２０７の化学的な劣化を抑制し、長期使用において封止の信頼性を向上させることができるという効果を有する。

【０１０２】

（第７の実施の形態）

30

図１４は本発明の第７の実施の形態によるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記第５の実施の形態において、集電板２０２と封口板２０５の代わりに、集電板と封口板を兼ね備えた封口集電板２１２と、コンデンサ素子２０１の巻芯部に中空状の芯材２１５を用いたコンデンサである。

【０１０３】

前記封口集電板２１２は、コンデンサ素子２０１の位置決め固定用の突起２１２ａと、この封口集電板２１２の外周端にコンデンサ素子２０１と接合される側に円環状の凸部２１２ｂを設け、さらに、その周辺を電気絶縁層（図示せず）を形成した構成を有している。

【０１０４】

40

この封口集電板２１２で金属ケース２０３を封口する際、断面形状がＬ字形のゴム状弾性体２１３、２１４で封口集電板２１２の外周端を挟み込むように配設して封口する。

【０１０５】

また、コンデンサ素子２０１の巻芯部に配設した中空状の芯材２１５は、一对の電極とセパレータを堅く巻くことができ、巻きずれを軽減して電極間の距離を短くすることができるので、コンデンサの内部抵抗を低減することができる。

【０１０６】

また、コンデンサに外部より振動が加わっても、コンデンサ素子２０１の電極端面に対するストレスを軽減することができるため、製品の耐震性を向上させることができる。

【０１０７】

50

さらに、中空状の芯材 2 1 5 が金属を用い、その金属部分を封口集電板 2 1 2 もしくは金属ケース 2 0 3 と接触させることにより、使用時に内部発熱が発生した場合でも、封口集電板 2 1 2 もしくは金属ケース 2 0 3 から外部へ放熱させることができる。

【0108】

このような本第 7 の実施の形態によるコンデンサは、封口集電板 2 1 2 が前記第 5 の実施の形態で示した封口板 2 0 5 と集電板 2 0 2 の役割を果たすため、封口板 2 0 5 の貫通孔がなくなり、封止の信頼性をより高めることができる。また、大幅な低背化が可能となり、かつ部品点数をより削減することができる。

【0109】

(第 8 の実施の形態)

10

図 1 5 は本発明の第 8 の実施の形態におけるコンデンサの構成を示した断面図であり、前記第 7 の実施の形態において、金属ケース 2 0 3 および封口集電板 2 1 2 を他の形状にしたコンデンサである。同図において、2 1 6 はコンデンサ素子 2 0 1 の一方の電極端面 2 0 8 a に電氣的に接続された外部接続用の端子を有する封口集電板、2 1 6 a は封口集電板 2 1 6 のコンデンサ素子 2 0 1 と接続される側の外周部に設けられた円環状の凸部、2 1 6 b は封口集電板 2 1 6 の側面部に設けられた封口集電板 2 1 6 の固定用の凹部、2 1 7 は封口集電板 2 1 6 の外周部の円環状の突部周辺に設けられた電気絶縁層である。

【0110】

また、2 1 8 は金属ケースで、この金属ケース 2 1 8 の内底面に金属ケース 2 1 8 の内側面から内底面にかけてテーパ状の肉厚部 2 1 8 a を設けてある。このテーパは金属ケース 2 1 8 の内側面に対して金属ケース 2 1 8 の内底面の中心側に $5^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の範囲の角度を有している。

20

【0111】

このような本第 8 の実施の形態によるコンデンサは、封口集電板 2 1 6 の封止をより高めることができ、長期使用において高信頼性のコンデンサを得ることができる。

【0112】

また、封口集電板 2 1 6 の外周部に設けた円環状の凸部 2 1 6 a と、金属ケース 2 1 8 の内側面から内底面にかけて設けたテーパ状の肉厚部 2 1 8 a により、コンデンサ素子 2 0 1 の両電極端面を容易に集合させることができるので、コンデンサ素子 2 0 1 と封口集電板 2 1 6 およびコンデンサ素子 2 0 1 と金属ケース 2 1 8 との接続抵抗のバラツキをより低減することができ、安定したコンデンサを得ることができる。

30

【0113】

(第 9 の実施の形態)

図 1 6 は本発明の第 9 の実施の形態によるコンデンサの接続方法を示した側面図である。同図において、2 2 1、2 2 2 はコンデンサ本体、2 2 1 a、2 2 2 a はコンデンサ 2 2 1、2 2 2 の夫々の外部接続用の端子、2 2 3 はろう付けもしくは溶接部である。

【0114】

このコンデンサ本体 2 2 1、2 2 2 は前記第 4 の実施の形態で示した構成のコンデンサである。また、この接続によるコンデンサの極性は、コンデンサ 2 2 1 の外部接続用の端子 2 2 1 a がプラスで、コンデンサ 2 2 2 の外部接続用の端子 2 2 2 a がマイナスになる（外部接続用の端子 2 2 1 a、2 2 2 a の極性の逆も成り立つ）。

40

【0115】

このようにコンデンサを直列に接続する方法により、夫々のコンデンサ 2 2 1、2 2 2 から駆動用電解液が漏洩することはなく、また、コンデンサ本体 2 2 1、2 2 2 の接続をろう付けもしくは溶接部で容易に接続することができるため、接続の作業効率を飛躍的に向上させることができるものである。

【0116】

なお、ろう付けの方法として、金属ケースの側面的一部分に導電性の銀ペイントを塗布したのち、その塗布した銀ペイントを金属ケースの間で挟むようにしてコンデンサを固定して接続を行う。

50

【0117】

また、溶接の方法としては、金属ケースと工具の間で発生する摩擦熱で材料を軟化させると同時に、工具の回転により材料を混ぜ合わせることで接合する摩擦攪拌接合により金属ケース間の接続を行う。

【0118】

この摩擦攪拌接合は従来のアーク溶接やレーザー溶接とは異なり、材料を溶解させないで強固に接合できるため、接合後の変形・歪みが小さく、かつ接合欠陥も少ないため、金属ケースに欠損部分が生じてコンデンサ内部の駆動用電解液が漏出するということはない。

【0119】

10

(第10の実施の形態)

図17は本発明の第10の実施の形態によるコンデンサの接続方法を示した側面図である。同図において、224、225はコンデンサ本体、226は接続部材である。

【0120】

このコンデンサ本体224、225は前記第4の実施の形態で示した構成のコンデンサである。

【0121】

このように本第10の実施の形態によるコンデンサの接続方法は、コンデンサ本体224、225の底面部と接続部材226の平面どうしを重ね合わせてろう付けしており、広い接続面を確保することができるため、接続部の電気抵抗がより小さくなり、大電流で使用される際、その接続部の発熱を抑えることができるものである。

20

【0122】

また、コンデンサ本体224、225の底面部と接続部材226の平面どうしを重ね合わせてイナートガスアーク溶接を施した場合は、金属結合が接続されるので、直列に接続されたコンデンサに機械的なストレスが加えられても、その接続部が破断し、断線を生じることがなく、また、金属結合により接続された接続部には酸化物が無いことから、接続部材226の電気抵抗の劣化を低減することができるという効果を有する。

【0123】

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

30

【0124】

本出願は、2003年3月19日出願の日本特許出願No. 2003-075676、2003年3月19日出願の日本特許出願No. 2003-075677に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

【産業上の利用可能性】

【0125】

以上のように本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極の間にセパレータを介在させて巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を駆動用電解液と共に収納する有底筒状の金属ケースと、前記金属ケースの開口部を封口する外部接続用の端子を設けた封口板とを有し、前記封口板の表面周縁にゴム状弾性体を配置し、かつ前記金属ケースの開口端部から封口板を固定するために設けた凹部までを被覆した電気絶縁層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケースの開口端部で押圧した構成とすることにより、封口板の側面と金属ケースの内側面を密接することができるので、駆動用電解液が金属ケースの内側面を伝わるようなことはなく、また、金属ケースの封口部分の内側が絶縁されるので、駆動用電解液中の水分の電気化学反応も起こらなくなることから、より長期間において封止の信頼性を向上させることができる効果を奏する。

40

【0126】

また、コンデンサの充放電時にコンデンサ内部で発生した熱がコンデンサ素子の突出した端面部分から容易に金属ケースに放熱されるため、熱を容易に外部へ放出させることが

50

できるという効果を奏するものである。

【0127】

本発明のコンデンサは、平板状の一对の電極をその間にセパレータを介在させかつ各々の電極端面が互いに逆方向に突出するようにして巻回することにより構成された中空状のコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の電極端面の一方を内底面に電氣的に接続して駆動用電解液と共に収納する有底筒状の金属ケースと、前記コンデンサ素子の他方の電極端面に電氣的に接続した外部接続用の端子を有する集電板と、前記金属ケースの開口部を前記集電板の外部接続用の端子を貫通させて封口した封口板とを有し、前記封口板の表面周縁にゴム状弾性体を配設し、かつ前記金属ケースの開口端部から少なくとも封口板を固定するために設けた凹部までの内面に電気絶縁層を設け、前記ゴム状弾性体を前記金属ケー

10

【0128】

また、コンデンサの充放電時にコンデンサ内部で発生した熱がコンデンサ素子の突出した端面部分から容易に金属ケースに伝導されるため、熱を容易に外部へ放出させることができるという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

20

【図2】同コンデンサ素子の構成を示す展開斜視図

【図3】同第1の実施の形態による他の金属ケースの構成を示す断面図

【図4】同第1の実施の形態による他の外部接続用端子部の構成を示す断面図

【図5】本発明の第2の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図6】(a)同コンデンサ素子の構成を示す展開斜視図 (b)同斜視図

【図7】本発明の第3の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図8】同第3の実施の形態による電気絶縁板の構成を示す斜視図

【図9】本発明の第4の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図10】(a)同第4の実施の形態によるコンデンサ素子の構成を示す展開斜視図 (b)同コンデンサ素子の斜視図

30

【図11】同第4の実施の形態による集電板の斜視図

【図12】本発明の第5の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図13】本発明の第6の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図14】本発明の第7の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図15】本発明の第8の実施の形態によるコンデンサの構成を示す断面図

【図16】本発明の第9の実施の形態によるコンデンサの接続方法を示した側面図

【図17】本発明の第10の実施の形態によるコンデンサの接続方法を示した側面図

【図18】従来のコンデンサの構成を示す断面図

【図19】同コンデンサに用いられるコンデンサ素子の斜視図

40

【符号の説明】

【0130】

101 コンデンサ素子

102 a、102 b 一对の電極

102 c 電極の端面

103 a、103 b 引出しリード

104 セパレータ

105 金属ケース

105 a 位置決め用の突起

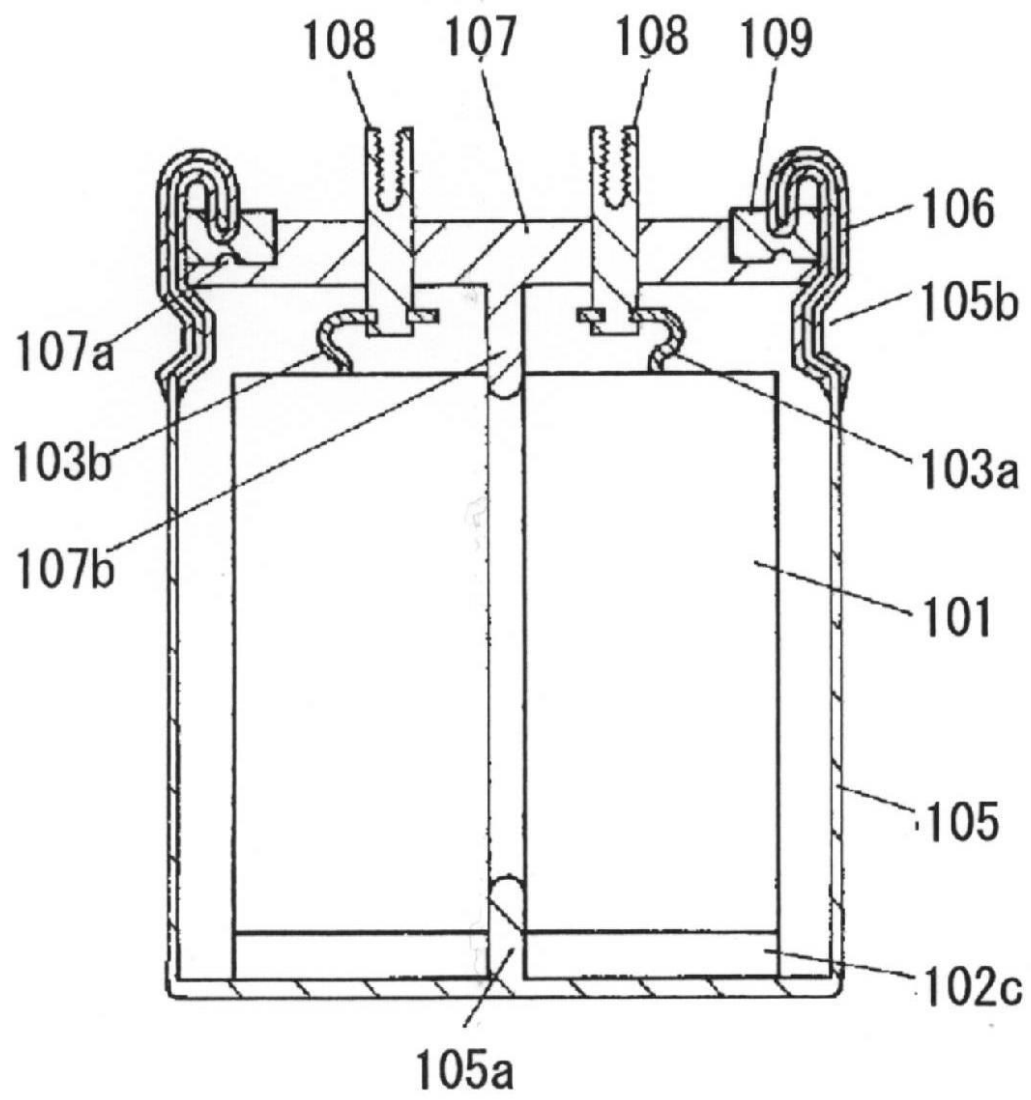
105 b 凹部

106 電気絶縁層

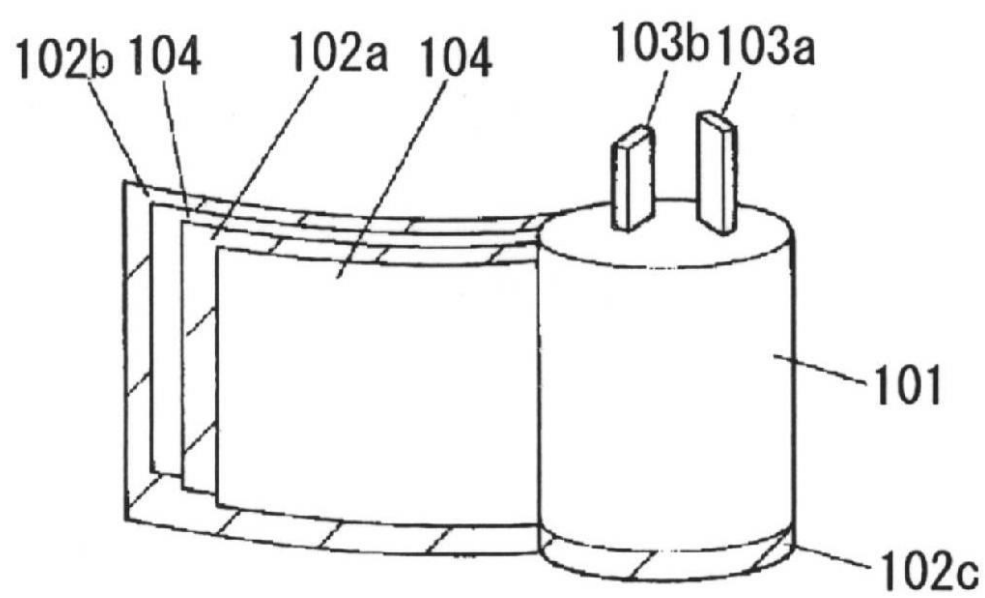
50

1 0 7	封口板	
1 0 7 a	封口板に設けた円環状の突起	
1 0 7 b	位置決め用の突起	
1 0 8	外部接続用の端子	
1 0 9	ゴム状弾性体	
2 0 1	コンデンサ素子	
2 0 2	集電板	
2 0 2 a	集電板の突起	
2 0 2 b	集電板の凹部	
2 0 2 c	集電板の凸部	10
2 0 3	金属ケース	
2 0 3 a	金属ケースの内底面の突起	
2 0 3 b	金属ケースの内底面の凸部	
2 0 3 c	金属ケースの凹部	
2 0 4	電気絶縁層	
2 0 5	封口板	
2 0 5 a	封口板の表面周縁に設けた突起	
2 0 5 b	貫通孔、2 0 6	ゴム状弾性体
2 0 7	封止部材	
2 0 8 a、2 0 8 b	電極端面	20

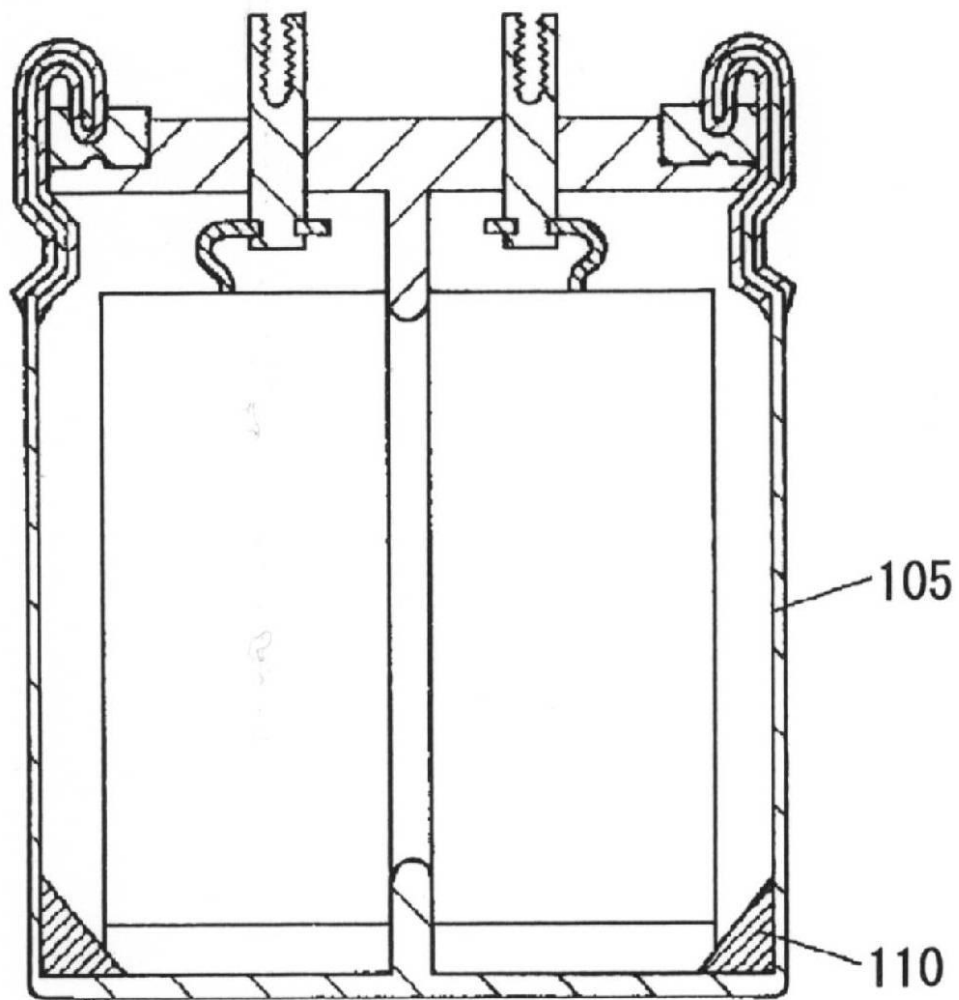
【図1】



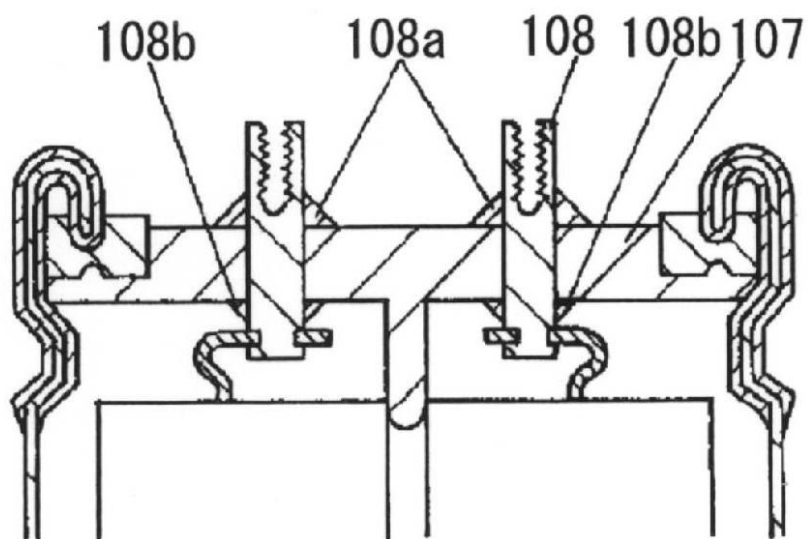
【図 2】



【図 3】



【図 4】

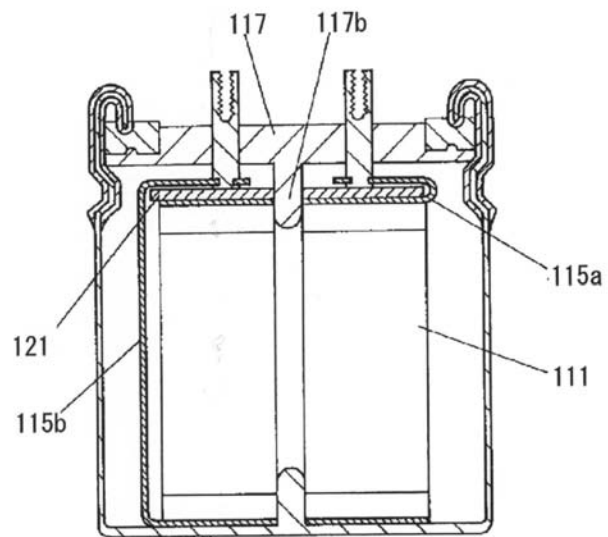


A cross-sectional view of a battery assembly. The assembly consists of a central partition (117) and two side partitions (117a, 117b). The central partition (117) is connected to a top terminal (119b) and a bottom terminal (116a). The side partitions (117a, 117b) are connected to top terminals (119a, 119b) and bottom terminals (116a, 116b). The assembly is housed in a container (111) with a top cover (118) and a bottom cover (116). The top cover (118) has a central opening (120) and side openings (115a, 115b). The bottom cover (116) has a central opening (116a) and side openings (116b). The assembly is sealed with a gasket (115a, 115b) and a top seal (117a, 117b).

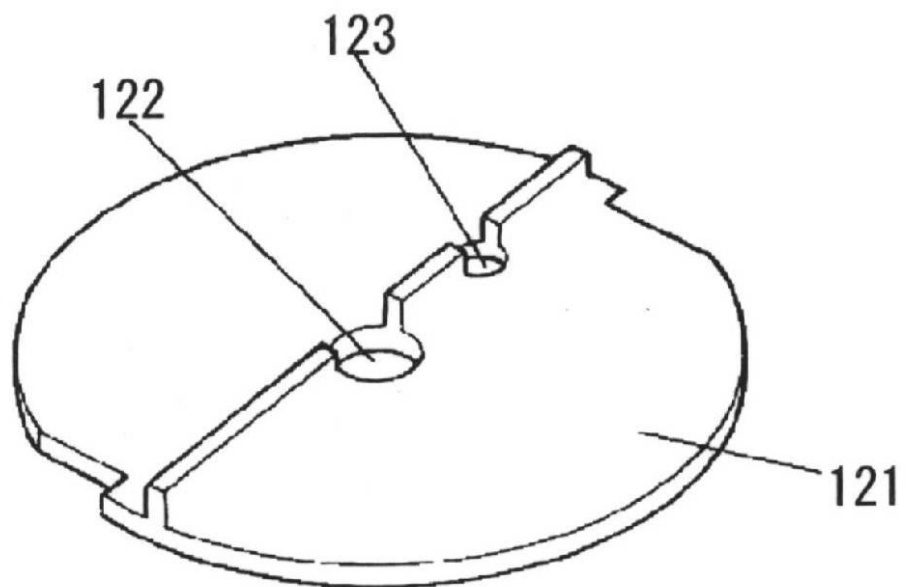
A cross-sectional view of a cylindrical device. The device has a central cavity. On the right side, there is a coiled component, likely a spring or a sensor, labeled 111. The outer wall of the device is labeled 112. The inner wall of the cavity is labeled 113a. The top and bottom surfaces of the cavity are labeled 112a and 112b, respectively. The left end of the device is labeled 114. The right end of the device is labeled 113b.

Fig. 1 is a perspective view of a cylindrical container 111. The top surface is labeled 112a and the bottom surface is labeled 112b.

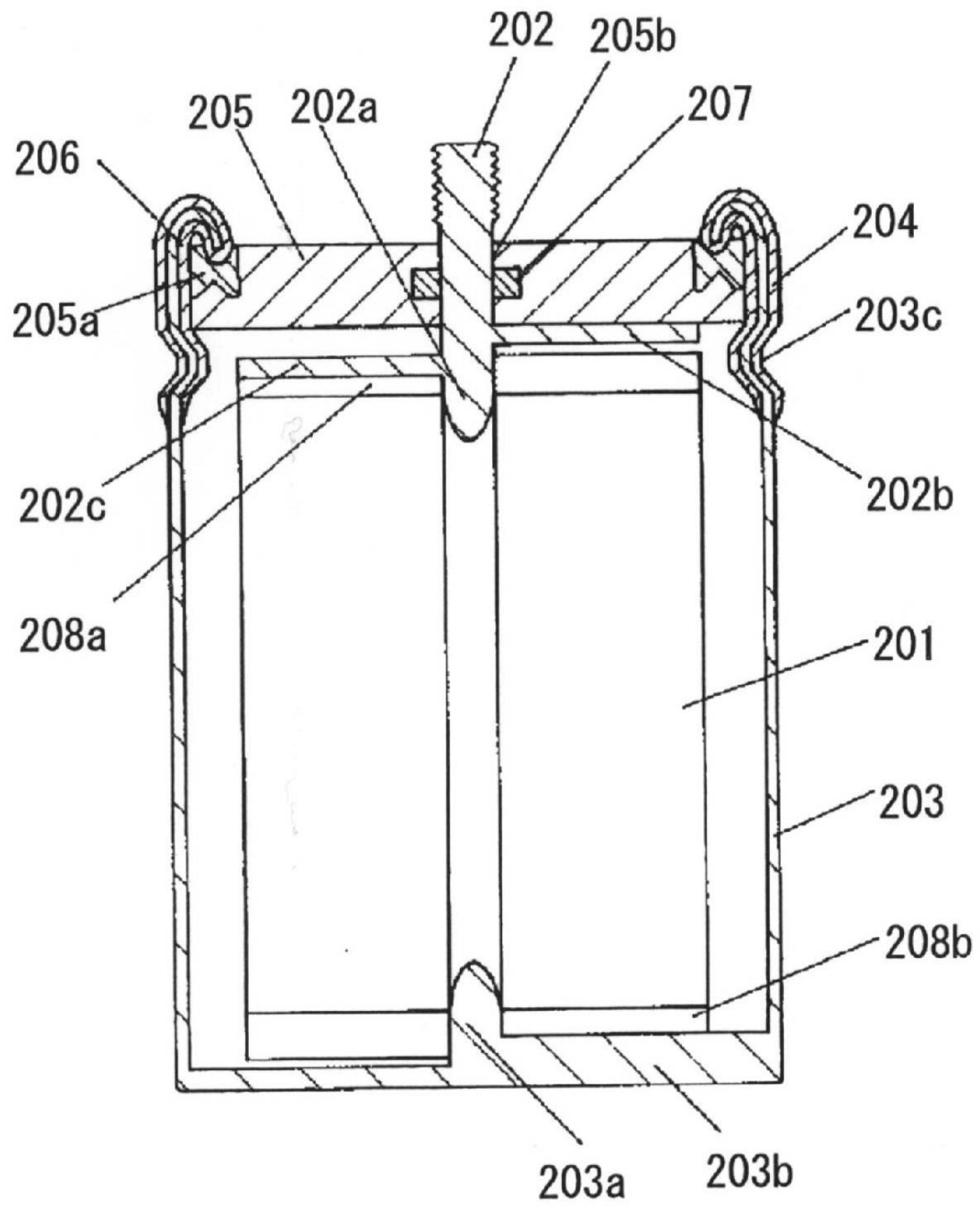
【図 7】



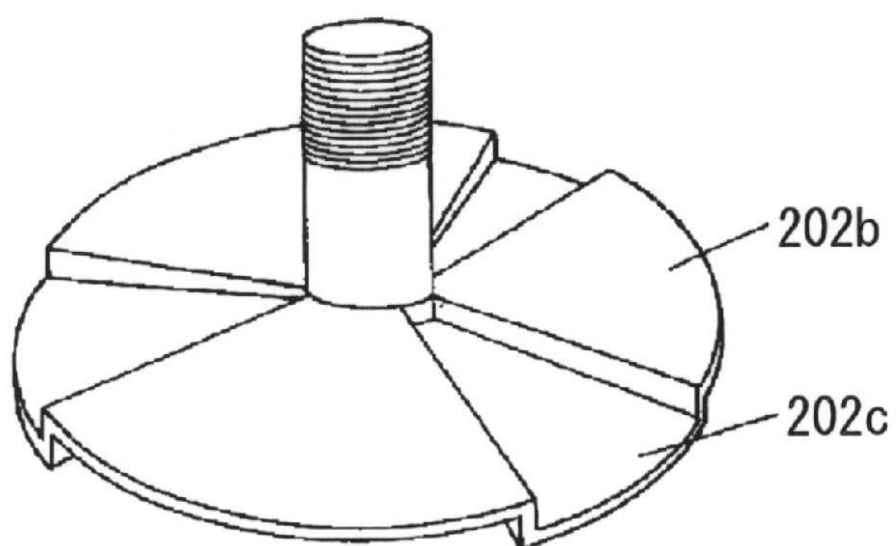
【図 8】



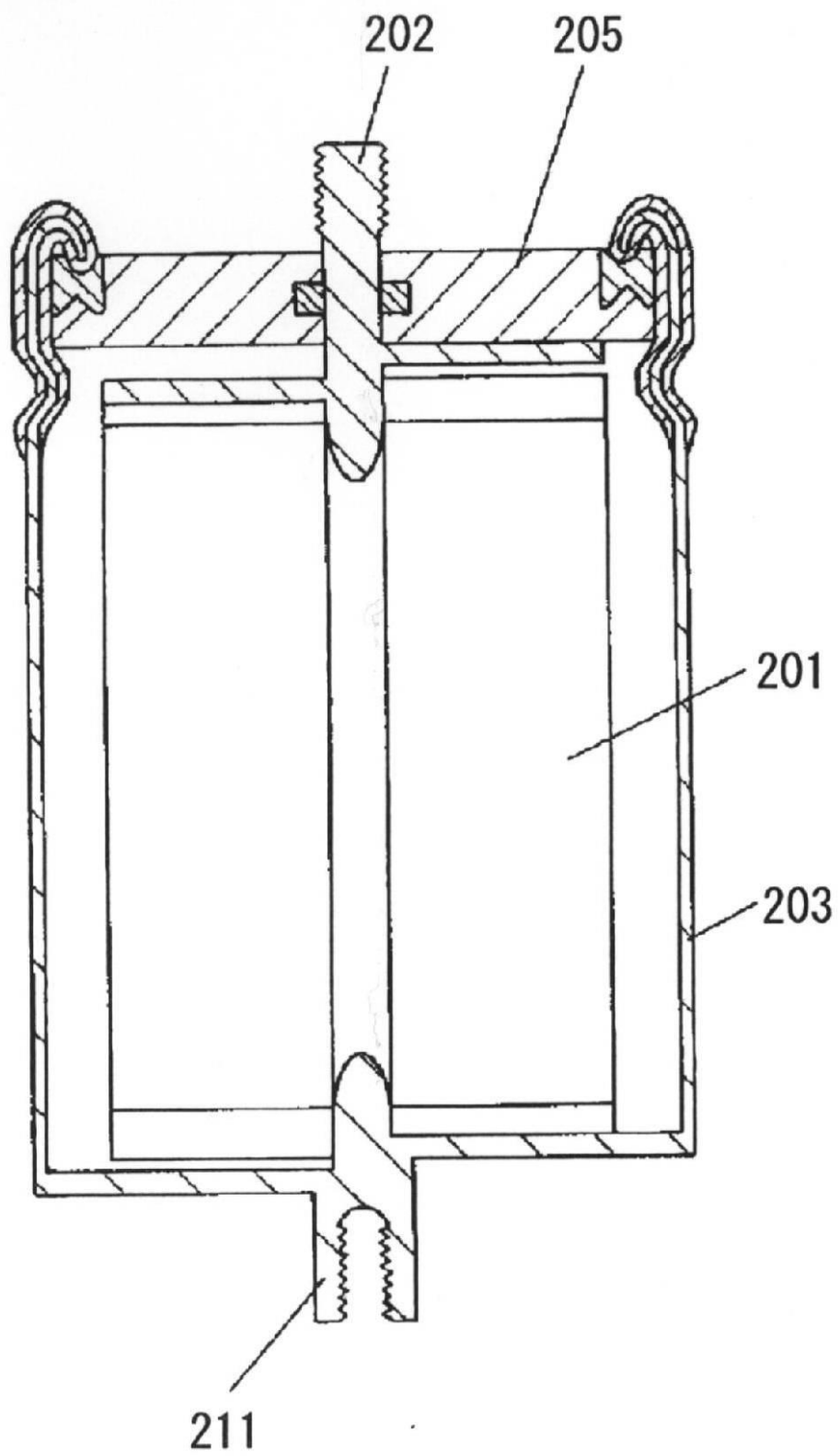
【図 9】



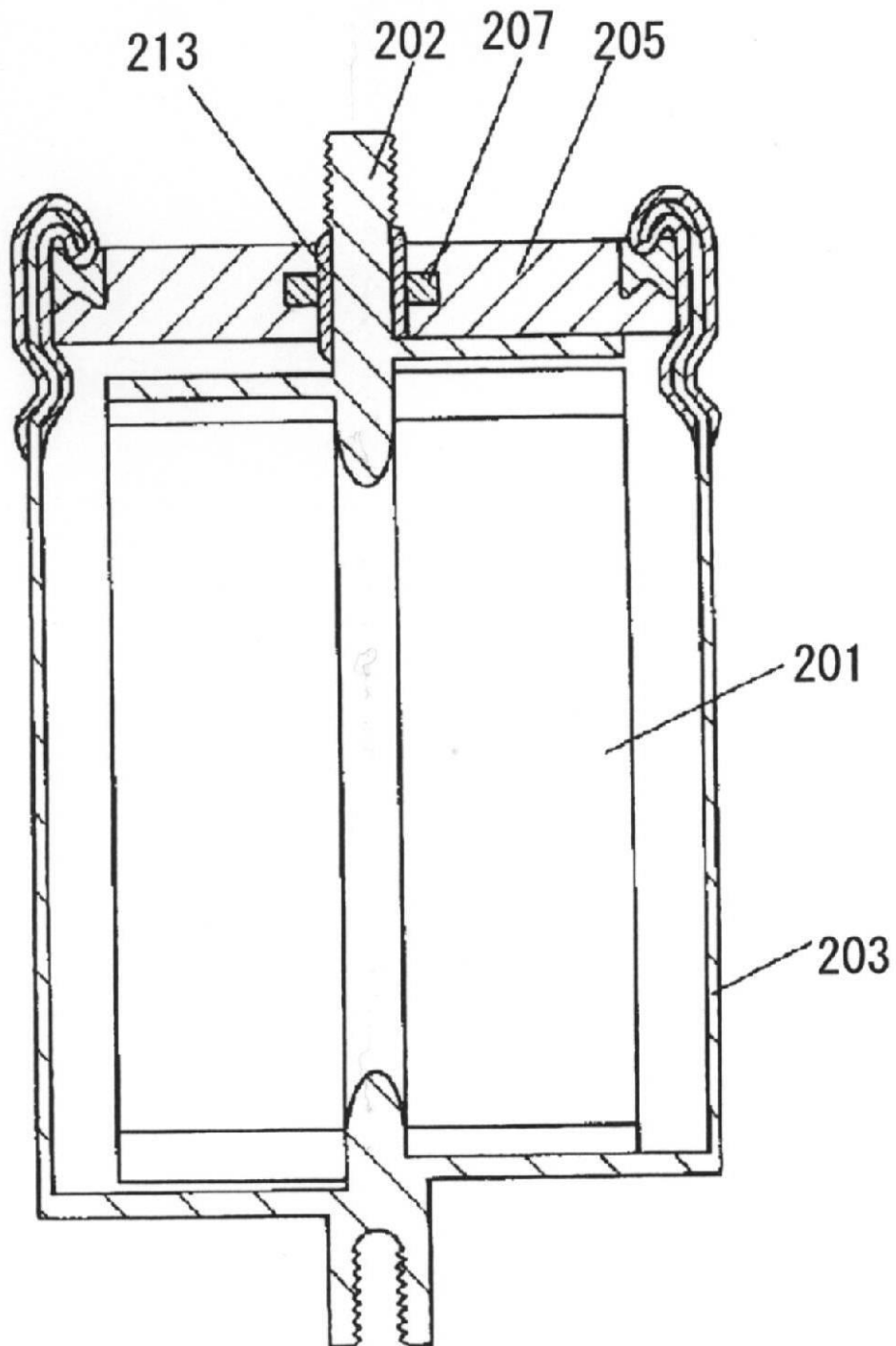
【図 11】



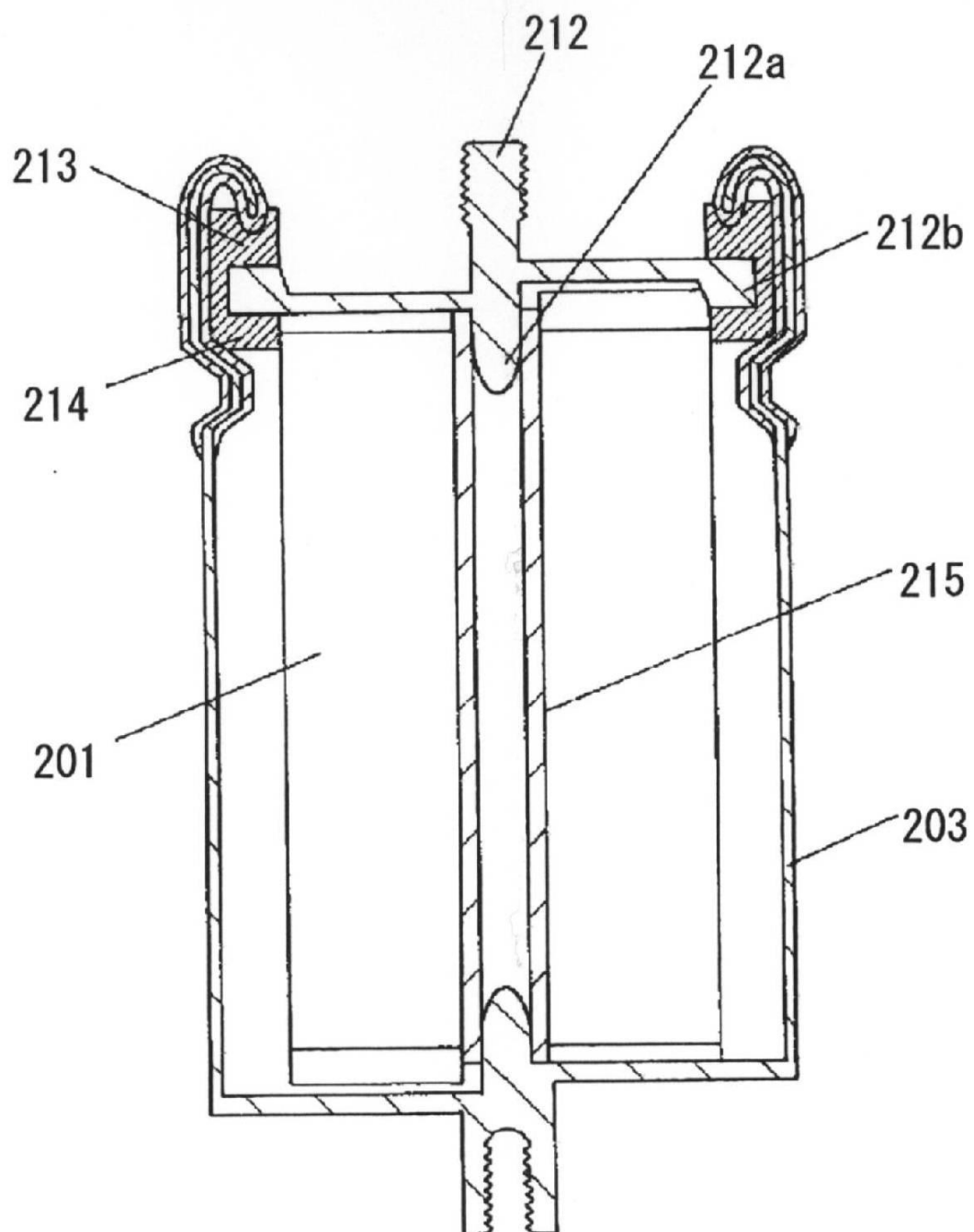
【図 12】



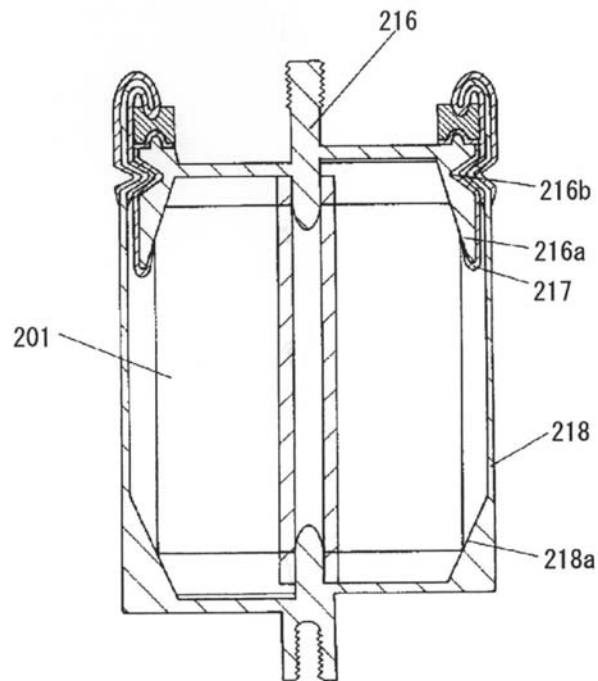
【图 1 3】



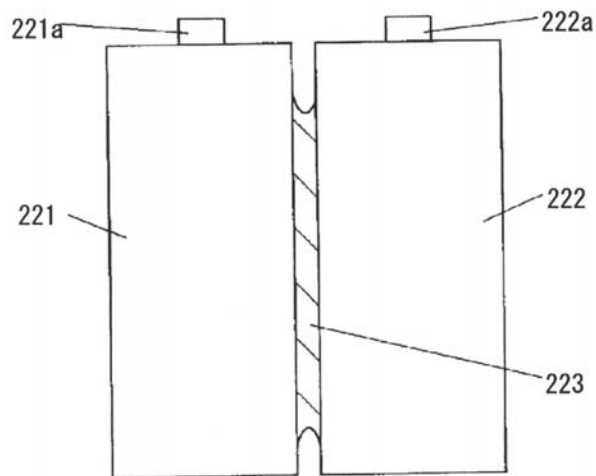
【図 14】



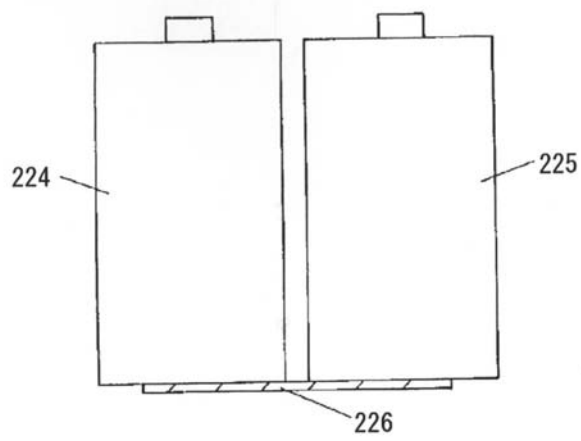
【図 15】



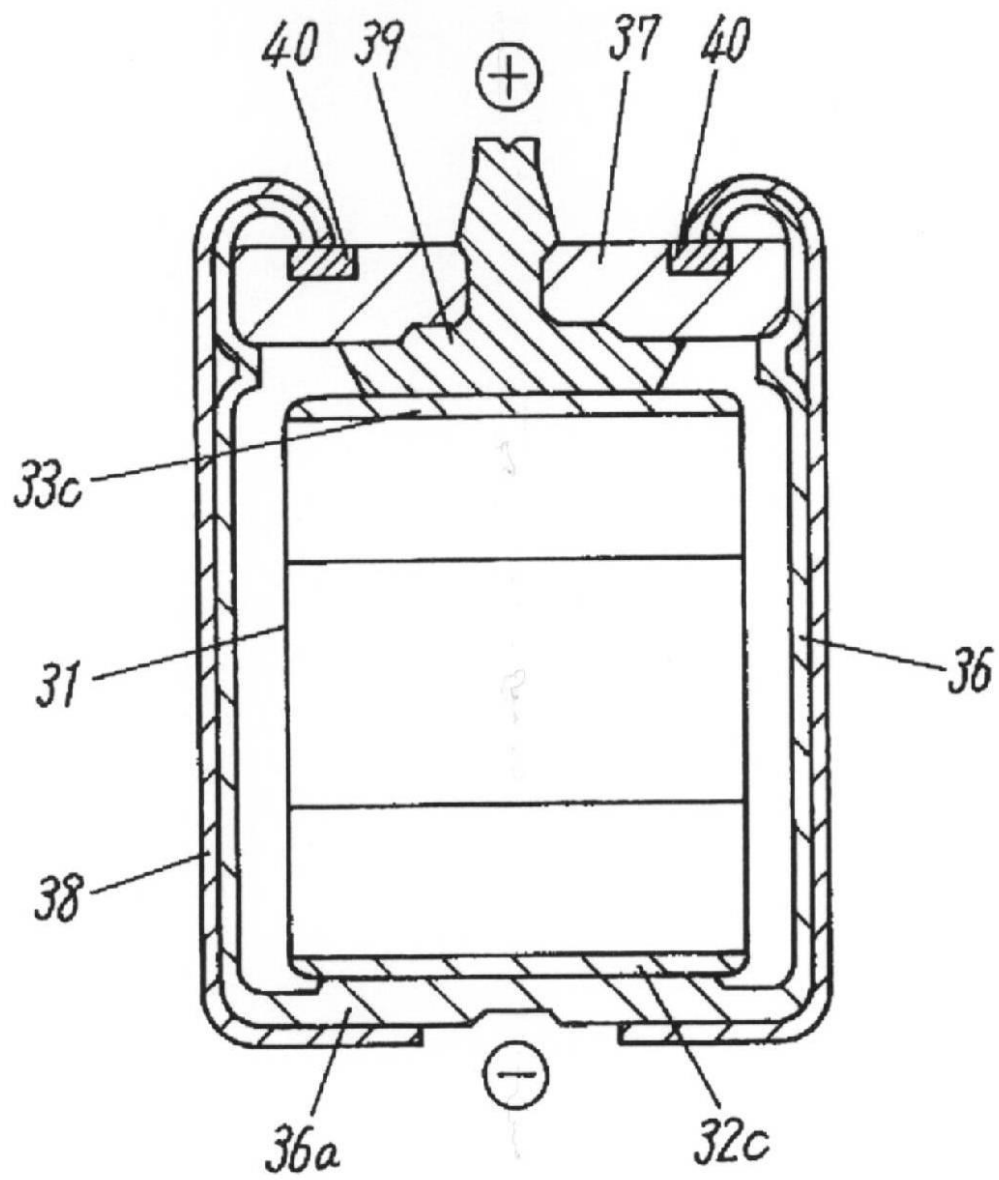
【図 16】



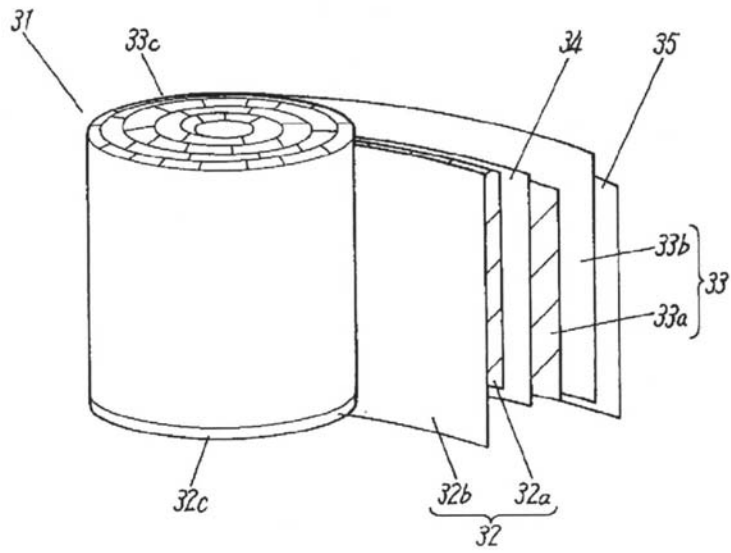
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 G 9/008 (2006.01) H 0 1 G 9/04 3 5 5

(56)参考文献 特開平 0 2－2 7 7 2 2 1 (J P, A)
特開平 0 4－0 0 3 4 1 1 (J P, A)
特開 2 0 0 0－3 1 5 6 3 2 (J P, A)
特開 2 0 0 2－3 2 9 4 8 5 (J P, A)
特開 2 0 0 0－0 1 2 4 0 5 (J P, A)
特開平 1 1－2 5 1 1 9 0 (J P, A)
特開平 0 9－0 6 9 4 7 3 (J P, A)
特開平 1 0－2 2 3 4 7 7 (J P, A)
特開 2 0 0 1－2 3 0 1 6 0 (J P, A)
特開平 1 0－2 7 5 7 5 1 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H01G 9/10
H01G 9/008
H01G 9/016
H01G 9/048
H01G 9/08
H01G 9/155