

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2018年9月20日(20.09.2018)



(10) 国際公開番号

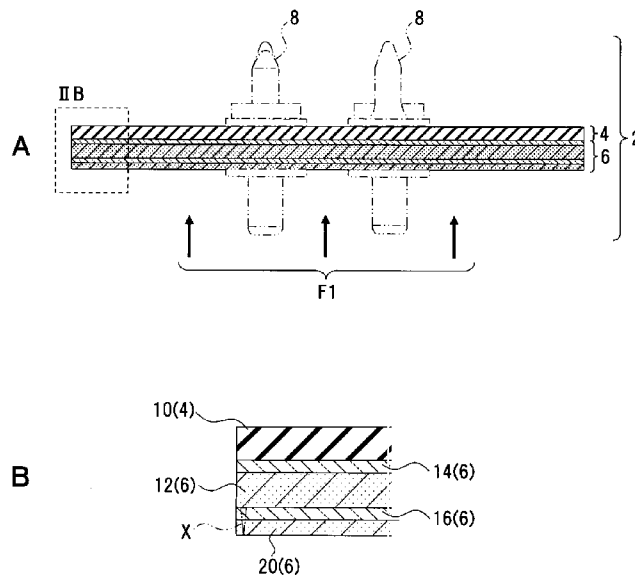
**WO 2018/168688 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H01G 9/10* (2006.01)      *H01G 9/00* (2006.01)      **KOGYO CO., LTD.** [JP/JP]; 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島2丁目1番9号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2018/009206      (72) 発明者: 吉田 敦(**YOSHIDA Atsushi**); 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目6番4号 日本ケミコン株式会社内 Tokyo (JP). 久慈 千秋(**KUJI Chiaki**); 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目6番4号 日本ケミコン株式会社内 Tokyo (JP). 寺田 勇介(**TERADA Yusuke**); 〒6610012 兵庫県尼崎市南塚口町4丁目2番37号 利昌工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (22) 国際出願日:                      2018年3月9日(09.03.2018)
- (25) 国際出願の言語:                      日本語
- (26) 国際公開の言語:                      日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2017-051131    2017年3月16日(16.03.2017) JP
- (71) 出願人: 日 本 ケ ミ コ ン 株 式 会 社  
(**NIPPON CHEMI-CON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目6番4号 Tokyo (JP). 利昌工業株式会社(**RISHO**
- (74) 代理人: 畝 本   正 一, 外 (**UNEMOTO Shoichi et al.**); 〒1670032 東京都杉並区天沼三丁目29番9号 畝本特許ビル Tokyo (JP).

(54) **Title:** CAPACITOR SEALING PAD, CAPACITOR, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEALING PAD

(54) 発明の名称: コンデンサ用の封口板、コンデンサおよび封口板の製造方法

図 2



(57) **Abstract:** A capacitor sealing pad (2) is provided with a sealing layer (4) comprising an elastic member, and a support layer (6) laminated on the sealing layer. The support layer includes a phenolic paper resin layer (12), glass cloth-containing layers (14, 16) laminated with the phenolic paper resin layer interposed therebetween, and a phenolic paper resin layer (20) disposed on the side of the glass cloth-containing layers that does not contact the sealing layer. Expected effects obtained from the configuration include an improvement in sealing pad strength and resistance to deformation, and an



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

---

improvement in sealing pad moldability.

(57) 要約: コンデンサ用の封口板(2)であって、弾性部材で構成された封止層(4)と、封止層に積層された支持層(6)とを備え、支持層は、紙フェノール樹脂層(12)と、紙フェノール樹脂層を挟んで積層されたガラスクロス含有層(14、16)と、封止層と接触しない面側に、ガラスクロス含有層に配置された紙フェノール樹脂層(20)とを含む。これにより封口板の強度や変形に対する耐久度の向上、封口板の成形加工性の向上を図るという効果が期待できる。

## 明 細 書

発明の名称：

コンデンサ用の封口板、コンデンサおよび封口板の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、コンデンサ素子や電解液等をケース内に密封するコンデンサの封口技術に関する。

### 背景技術

[0002] 大型のコンデンサに用いる封口板では、ケースの封止強度を維持するために硬質の支持部材として機能する紙フェノール板と、この紙フェノール板に封止部材として機能するゴム材などの弾性部材とを積層した積層板が用いられる。この封口板には端子固定孔を設けて端子が取り付けられ、カーリング処理によって弾性部材に外装ケースを食い込ませる封止処理が行われる。封口板で封止された外装ケースには、コンデンサとして機能している時、コンデンサ素子から生成されるガスが充満し、高いガス圧が作用する。

[0003] このような封口板に関し、コンデンサ素子が収納された外装ケースの開口側に対し、硬質の支持部材である紙フェノール板と弾性部材であるゴムシートを積層して一体化した封口部材を備えるものがある（たとえば、特許文献1、2）。また、封口板は、熱硬化性のフェノール樹脂等の硬質絶縁板とゴムなどの弾性絶縁板との二層構造を有するものがある（たとえば、特許文献3）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-230160号公報

特許文献2：特開平03-280524号公報

特許文献3：特開2006-313818号公報

### 発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、封口板には、コンデンサの外装ケース内に発生するガスの内圧上昇に対して、変形や破損を防止できる強度が求められる。そのほか、封口板には、たとえば車載用コンデンサなどの使用環境が厳しい場合の耐振動性や、密閉性、製造時に残留片が発生し難いなどの成形加工性などが求められる。また、電子機器の小型化要求に関連して、コンデンサの小型化も求められる。このような要求機能のうち、封口板には、変形や破損などに対する強度の向上が最低限求められている。特に、コンデンサが大型でかつ静電容量が大きくなるほど、封口板に求められる耐久性や強度も大きくなる。

[0006] 斯かる課題について特許文献1－3には開示がなく、解決することができない。

[0007] そこで、本発明の目的は、上記課題に鑑み、封口板の強度や変形に対する耐久度の向上を図ることにある。

[0008] また、本発明の他の目的は、上記課題に鑑み、封口板の成形加工性の向上を図ることにある。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本発明の封口板の一側面は、コンデンサ用の封口板であって、弾性部材で構成された封止層と、前記封止層に積層された支持層とを備え、前記支持層は、紙フェノール樹脂層と、該紙フェノール樹脂層を挟んで積層されたガラスクロス含有層と、前記封止層と接触しない面側に、前記ガラスクロス含有層に配置された紙フェノール樹脂層とを含む。

[0010] 上記封口板において、前記支持層は、前記封止層と接触しない面側に、前記紙フェノール樹脂層を介して樹脂フィルムが配置されてよい。

[0011] 上記封口板において、前記紙フェノール樹脂層は、前記ガラスクロス含有層を隣接して配置されてよい。また前記紙フェノール樹脂層は、前記ガラスクロス含有層の配置枚数に応じて、形成厚さが設定されてよい。

[0012] 上記目的を達成するため、本発明のコンデンサの一側面は、上記のいずれかの前記封口板を備える。

[0013] 上記目的を達成するため、本発明の封口板の製造方法の一側面は、コンデ

ンサに用いる封口板の製造方法であって、弾性部材で構成された封止層を形成する工程と、紙フェノール樹脂層と、該紙フェノール樹脂層を挟んでガラスクロス含有層を積層させるとともに、前記封止層と接触しない面側の前記ガラスクロス含有層に紙フェノール樹脂層を積層させて支持層を形成する工程と、前記封止層に前記支持層を積層させて積層材を形成する工程と、前記積層材の前記封止層側から前記封口板の形状に打抜く工程とを含む。

### 発明の効果

- [0014] 本発明によれば、次のいずれかの効果が得られる。
- [0015] (1) 支持層にガラスクロス含有層を積層させることで封口板の強度を向上させることができる。
- [0016] (2) ガラスクロス含有層を含む支持層を備えることで、ケースの内圧上昇に対し、封口板の変形を抑制できる。
- [0017] (3) ガラスクロス含有層を含むことで強度が向上し封口板の破損を回避できる。
- [0018] (4) 封口板の支持層の外装側や外装側に近い部分に紙フェノール樹脂層を介在させることで、封口板の成形時に残留片などの発生が抑えられ、この残留片がコンデンサ素子に付着することによるコンデンサの内部抵抗の上昇などの影響を抑制できる。
- [0019] そして、本発明の他の目的、特徴および利点は、添付図面および各実施の形態を参照することにより、一層明確になるであろう。

### 図面の簡単な説明

- [0020] [図1]第1の実施の形態に係る封口板の外観構成例を示す図である。
- [図2]封口板の構成例を示す断面図である。
- [図3]第2の実施の形態に係る封口板の構成例を示す断面図である。
- [図4]第3の実施の形態に係る封口板の構成例を示す断面図である。
- [図5]コンデンサに対する封口板の設置状態の一例を示す図である。
- [図6]実験例1の封口板が盛り上がった状態の一例を示す図である。
- [図7]実験例の結果を示す図である。

[図8]実験例2の封口板の構成例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0021] 〔第1の実施形態〕

[0022] 図1は、第1の実施の形態に係る封口板の構成例を示す図である。図1に示す構成は一例であり本願発明に係る構成に限定されない。

[0023] この封口板2は、本開示の封口板の一例であり、たとえば図1に示したように、薄い円盤状であり、図示しない外装ケースの開口側を封止させる封止層4と、この封止層4の一面に設置される支持層6で構成される。封止層4と支持層6は、同径の円盤形状に形成すればよく、または設置する外装ケースの開口部側の形状に応じて、封止層4と支持層6を異なる外径に形成してもよい。

[0024] 封止層4は、ゴムなどの弾性材料で構成されており、その側面周囲が外装ケースの収納部内壁に嵌め合わさることによって外装ケースを密封させる。封止層4は、柔軟性や弾力性を発揮する硬度で形成され、たとえばエチレンプロピレンゴムやブチルゴム、シリコンゴムなどが用いられる。また支持層6は、貼り付けられた封止層4を平板面から支持して剛性を持たせる手段の一例であり、たとえば複数の部材を積層して形成される。

[0025] このように封口板2は、封止層4の板面に対し剛性のある支持層6が貼り付けられることで、封止性の向上、剛性の向上、変形性の低下が図れる。

[0026] その他封口板2には、平板面上に2つの端子8が設置される。端子8は、たとえばそれぞれ単一または複数の部品を組み合わせ形成されており、コンデンサを形成する封止した素子と電氣的に接続することで、それぞれ陽極側、陰極側の端子として機能する。

[0027] なお、封口板2は、円盤形状の場合を示したが、これに限らず、楕円形状や四角形状などに形成されてもよい。封口板2の形状は、封口対象であるコンデンサの外装ケースの開口形状に合わせればよい。

[0028] 封口板2の内部構成は、たとえば図2のAに示すように、単一の弾性部材による封止層4に対して底部側に、少なくとも4層の材料を積層した支持層

6を備える。また端子8は、たとえば軸部が、それぞれ封口板2の厚さ方向に貫通されており、封口板2の反対面側に一定の長さで突出している。

[0029] 封口板2は、たとえば図2のBに示すように、封止層4である弾性層10に対し、紙フェノール樹脂層12と、この紙フェノール樹脂層12の上下方向から挟んで配置されたガラスクロス含有層14、16を備える。すなわち、紙フェノール樹脂層12の両面にガラスクロス含有層14、16が積層されている。さらに、支持層6のうち封止層4と接触しない面に、紙フェノール樹脂層20が積層される。すなわち、この封口板2は、封止層4である弾性層10の下に、支持層6としてガラスクロス含有層14、紙フェノール樹脂層12、ガラスクロス含有層16、紙フェノール樹脂層20が積層される。

[0030] この紙フェノール樹脂層12は、支持層6の基材の一例であり、紙基材にフェノール系樹脂を含浸させた合成材料で形成された部材による層である。

ガラスクロス含有層14、16は、紙フェノール樹脂層12に対する補強材の一例であり、ガラス繊維を含むガラスクロスにフェノール系樹脂を含浸させた合成材料で形成された部材による層である。このガラスクロス含有層14、16は、高強度、高靱性を備えているほか、耐火性、耐熱性を有する。

[0031] 支持層6では、ガラスクロス含有層14、16が紙フェノール樹脂層12を挟んで配置されることで、封口板2の平面側に受けた圧力F1に対し、紙フェノール樹脂層12が屈曲したり伸縮したりするのを抑制させることができる。これにより支持層6の剛性が向上する。そして、支持層6の剛性強化により、積層された封止層4の変形を抑えることができ、封口板2全体の強度や剛性の強化が図れる。

[0032] 紙フェノール樹脂層20は、封口板2の支持材として機能するとともに、封口板2の表面部材として機能する。ガラスクロス含有層14、16は、たとえば構成材量であるガラスクロスの強度が高いことなどから、ガラスクロス含有材の生成時や、支持層6の形成処理において、表面に微小なバリXが

発生する場合がある。このバリXは、たとえば封口板2の製造時の剪断処理における微小な切り残しや引き裂きによる切れ端などが含まれる。

[0033] <封口板の製造工程>

[0034] ここで、封口板2の製造工程の一例を説明する。

[0035] (A) 積層材の生成処理

この処理では、たとえば紙フェノール樹脂材、ガラスクロス含有材などをそれぞれ生成する。ここで生成される材料は、たとえばプリプレグ (Prepreg) と呼ばれる半硬化状態のものである。紙フェノール樹脂材の生成では、たとえば紙基材に架橋前のフェノール樹脂をアルコールなどに溶解したものを含浸させ、加熱や乾燥により半硬化状態にして生成する。またガラスクロス含有材は、たとえばガラス繊維であるガラスクロスに対し、熱硬化性のフェノール樹脂を均等に含浸させ、加熱や乾燥により半硬化状態にして生成する。そしてこのように形成されたプリプレグの紙フェノール樹脂材とガラスクロス含有材、およびゴムを既述した順序に配置した積層材を作る。そしてこの積層材を加熱圧着して一体化させる。これにより封止層4と支持層6を備えた積層材が生成できる。

[0036] (B) 封口板の形成処理

この処理では、封口板2を所定の形状に成形する処理を行う。生成された積層材は、たとえばプレス加工によって封口板2の形状および寸法に打ち抜かれる。このとき、積層材は、たとえばプレス機の剪断刃によって切断される。

[0037] (C) その他の加工処理

打抜きによって成形された積層材は、たとえば予め設定された位置に貫通孔を形成し、端子8を挿入させるなどの加工処理が行われる。また積層材は、たとえば表面状態を安定させるための表面処理などを行ってもよい。

[0038] 以上のような処理を経て、封口板2が製造される。このような製造工程において、ガラスクロス含有層16の端部に発生するバリXは、積層材料の打抜き方向によって形成向きが決まる。この打抜き処理がたとえば封口板2の

封止層 4 側から支持層 6 方向に向けて行われた場合、たとえば図 2 の B に示すように、下向きにバリ X が生じるおそれがある。

[0039] そこで、この封口板 2 では、バリ X が発生するガラスクロス含有層 1 6 の下層側に対して紙フェノール樹脂層 2 0 を配置している。

[0040] 〔第 1 の実施の形態の効果〕

[0041] 斯かる構成によれば、以下のような効果が得られる。

[0042] (1) 支持層 6 は、少なくとも基材である紙フェノール樹脂層 1 2 の平面側の両面をガラスクロス含有層 1 4、1 6 で挟み込むことで、封口板 2 の剛性、強度を向上させることができる。

[0043] (2) 支持層 6 にガラスクロス含有層 1 4、1 6 を積層させることで、封口板 2 の平面側に受ける圧力に対して封口板 2 の変形を抑制できる。

[0044] (3) ガラスクロス含有層 1 4、1 6 により剛性強度が向上することで、コンデンサ内部の圧力上昇に対して封口板 2 の破損を防止できる。

[0045] (4) ガラスクロス含有層 1 4、1 6 の積層により、封口板 2 の耐熱性、耐火性が向上する。

[0046] (5) 封口板 2 のガラスクロス含有層 1 6 よりも外部側に紙フェノール樹脂層 2 0 を配置することで、バリ X の発生を抑制し、またはバリ X が封口板 2 の外装側に突出するのを防止できる。

[0047] (6) バリ X の発生を抑えることで、封口板 2 の表面状態の美感の低下を防止できる。

[0048] (7) バリ X によるコンデンサ内部の部品の損傷などを防止できる。

[0049] (8) 経年劣化等によるバリ X の剥離の発生を防止できる。これにより、外装ケースの収納部内に異物の混入を防止でき、コンデンサのショート等の発生を抑えることができる。

[0050] 〔第 2 の実施の形態〕

[0051] 図 3 は、第 2 の実施の形態に係る封口板の構成例を示している。

[0052] この封口板 2 は、たとえば図 3 の A に示すように、支持層 6 に対し、封止層 4 が積層された面と反対側の面、すなわち封止層 4 と接触しない面に樹脂フ

ィルム 22 が配置される。この樹脂フィルム 22 は、封口板 2 の防水手段の一例であり、コンデンサの外装ケースの収納部内に向けて配置される。樹脂フィルム 22 は、熱可塑性を有する樹脂であり、たとえばポリテトラフルオロエチレン（PTFE）やポリプロピレン（PP）などの疎水性の材質が用いられる。

[0053] 支持層 6 は、たとえば図 3 の B に示すように、外装ケース側に紙フェノール樹脂層 20 を備えており、この紙フェノール樹脂層 20 の一面に樹脂フィルム 22 が配置される。また少なくともこの封口板 2 は、樹脂フィルム 22 をガラスクロス含有層 16 の面に対して配置させないように構成されている。すなわちガラスクロス含有層 16 と樹脂フィルム 22 とが接触した状態で積層された積層材は、封口板 2 の形状および寸法に打ち抜くプレス加工の際にプレス機の剪断刃の影響により封口板 2 の周端部において、樹脂フィルム 22 がガラスクロス含有層 16 から剥離するおそれがある。よって、支持層 6 は、外装ケース側にガラスクロス含有層 16 以外の層を形成し、その層に樹脂フィルム 22 を配置させる。特に、紙フェノール樹脂層 20 は、ガラスクロス含有層 16 および樹脂フィルム 22 との密着性が想定範囲内であることから、支持層 6 の基材となる紙フェノール樹脂層 12 とともに、ガラスクロス含有層 16 を介して外装ケース側に配置される。

[0054] 樹脂フィルム 22 を含む封口板 2 の製造工程は、たとえば第 1 の実施の形態に示す工程と同様に、（A）積層材の生成処理、（B）封口板の形成処理、（C）その他の加工処理等が含まれる。

積層材の生成処理では、既述のように、それぞれ生成されたプリプレグの紙フェノール樹脂材、ガラスクロス含有材に加え、さらに外装ケース側の紙フェノール樹脂層 20 となる紙フェノール樹脂材と、樹脂フィルム 22 による積層材を生成する。そしてこの積層材を加熱圧着して一体化させた積層体を生成すればよい。

そして、封口板の形成処理やその他の加工処理等は既述の通りである。

[0055] 支持層 6 の基材である樹脂フェノール樹脂層 12 は、たとえば外装ケース

側に配置した樹脂フェノール樹脂層 20 よりも厚く形成すればよい。外装ケース側の紙フェノール樹脂層 20 は、支持層 6 に対して樹脂フィルム 22 を配置させるものがある。本願発明は、紙フェノール樹脂層 12 の両面をガラスクロス含有層 14、16 で挟むことで、支持層 6 の剛性や耐久性を向上させるものである。従って、封口板 2 の封止性や剛性を向上させるためには、ガラスクロス含有層 14、16 を厚くした方がよい。

[0056] <第 2 の実施の形態の効果>

[0057] 斯かる構成によれば、上記実施の形態に示す効果に加えて、以下のような効果が得られる。

[0058] (1) 封口板 2 の外装面に樹脂フィルム 22 を備えることで、封口板 2 の防水機能が向上し、電解液が封口板 2 に浸透するのを抑制することができる。特に、高温、高圧状態となるコンデンサの外装ケース内部での封口板に対する防水機能が向上する。

[0059] (2) 親和性のある紙フェノール樹脂層 20 に対して樹脂フィルム 22 を配置することで、コンデンサ使用中に樹脂フィルム 22 が剥離するのを防止できる。

[0060] (3) コンデンサ使用時の樹脂フィルム 22 の剥離が生じないことで、コンデンサに対する異物の介在によるショートなどを防止できる。

[0061] [第 3 の実施の形態]

[0062] 図 4 は、第 3 の実施の形態の封口板の構成例を示している。

[0063] この封口板 2 は、図 4 の A に示すように封止層 4 に対し、複数の層で構成された支持層 6 が積層されている。この支持層 6 は、たとえば図 4 の B に示すように、2 枚のガラスクロス含有層 14 a、14 b と、2 枚の紙フェノール樹脂層 12 a、12 b が交互に配置され、これらの積層体にさらに、ガラスクロス含有層 16 と紙フェノール樹脂層 20 が積層されている。すなわち、支持層 6 では、弾性層 10 に配置したガラスクロス含有層 14 a と中央側に積層されたガラスクロス含有層 14 b とで紙フェノール樹脂層 12 a を挟み込んで補強している。またガラスクロス含有層 14 b とガラスクロス含有

層 1 6 とが紙フェノール樹脂層 1 2 b を挟み込んで補強している。

[0064] さらにこの封口板 2 には、既述のように、ガラスクロス含有層 1 6 よりも外装ケース側に紙フェノール樹脂層 2 0 を介して樹脂フィルム 2 2 が配置されてもよい。ガラスクロス含有層 1 4 a、1 4 b、1 6 は、均等の厚さに形成すればよく、たとえばそれぞれ 0. 1 [mm] ~ 0. 2 [mm] 程度の厚さに設定してもよい。また紙フェノール樹脂層 1 2 a、1 2 b、2 0 も同等の厚さに形成すればよく、たとえばそれぞれ 0. 3 ~ 0. 5 [mm] 程度の厚さにしてもよい。ガラスクロス含有層や紙フェノール樹脂層の厚さは、たとえば配置させる枚数に対し、封口板 2 の全体厚さの設定値や、弾性層 1 0 の厚さに基づいて、設定されればよい。

[0065] <第 3 の実施の形態の効果>

[0066] 斯かる構成によれば、上記実施の形態に示す効果に加えて、以下のような効果が得られる。

[0067] (1) 補強材であるガラスクロス含有層の枚数を増やすことで、支持層 6 の剛性や支持強度、耐久性を向上させることができる。

[0068] (2) コンデンサの設定電圧や使用環境に応じてガラスクロス含有層の枚数を設定することができ、コンデンサに合わせた封口板 2 を製造でき、利便性が高められる。

[0069] (3) ガラスクロス含有層と樹脂フェノール層の積層数が増加することで、封口板に対して過大な圧力が負荷された場合でも、積層体が加重的に封止していることで、コンデンサの封口性を維持することができる。

[0070] [第 4 の実施の形態]

[0071] 図 5 は、コンデンサに対する封口板の設置状態の一例を示している。

[0072] コンデンサ素子 3 0 は、たとえば電極箔やセパレータを巻回した巻回素子である。このコンデンサ素子 3 0 は、たとえば図示しない電極箔である陽極箔や陰極箔が絶縁体であるセパレータを介して積層された状態で所定の方に巻回されている。この巻回端面に対して封口板 2 の平板部分を向けて配置する。

[0073] コンデンサ素子 30 は、たとえば図 5 の A に示すように一端側の巻回面に陽極箔および陰極箔からそれぞれタブ 40 a、40 b が突出しており、このタブ 40 a、40 b が封口板 2 の端子 8 に接続する。封口板 2 が接続したコンデンサ素子 30 は、外装ケース 32 の収納部 33 内に収納される。この外装ケース 32 は、コンデンサの外装部品の一例であり、たとえば一端側に開口部 34 がある有底筒状に形成されている。この外装ケース 32 は、収納部 33 内にコンデンサ素子 30 や図示しない電解液などを入れた後、開口部 34 の先端部 36 を封口板 2 側に折り返して封止状態にする。

[0074] また、外装ケース 32 は、たとえば図 5 の B に示すように、封口板 2 の下部側に近い位置または封口板 2 に重なる位置に対して、外部から押圧して加締め溝 38 を形成することで、封口板 2 と外装ケース 32 を密着状態にさせる。外装ケース 32 の先端部 36 は、折り返しにより封口板 2 の封止層 4 に接触させてもよい。これによりコンデンサの内部圧力が上昇しても、封口板 2 が外装ケース 32 から離脱するのを阻止できる。

[0075] <第 4 の実施の形態の効果>

[0076] 斯かる構成によれば、上記実施の形態に示す効果に加えて、以下のような効果が得られる。

[0077] (1) 外装ケース 32 に対し、封口板 2 が隙間無く配置されるとともに、加締め処理や開口部 34 側の折り返しによって、封口板 2 が電解液などの噴出を阻止することができる。

[0078] (2) 外装ケース 32 の先端部 36 を折り返して封口板 2 の封止層 4 と接触させることで、封口板 2 の端面側周囲が外装ケース 32 と強固に一体化できる。

[0079] (3) 封口板 2 と外装ケース 32 との一体化とともに、ガラスクロス含有層によって紙フェノール樹脂層を挟み込んで強化した支持層の剛性強度の向上により、外装ケース 32 に対する封口板の封止強度が向上する。

[0080] (4) ガラスクロス含有層による紙フェノール樹脂層の挟み込み構造によって封止層に対する支持強度が向上することで、外装ケース 32 内の内部圧力

の上昇に対し、封口板 2 の変形が抑えられるので、封止精度が向上する。

[0081] <実験例 1>

[0082] 次に、封口板の剛性についての実験例を示す。図 6 は、実験例における封口体の変形状態を想定した図である。図 6 に示すコンデンサは、本実験例における測定対象を明確にするため示した想定図であり、実際の封口板の変形状態を示したものではない。

[0083] コンデンサは、たとえば内部圧力の上昇等や経年によって封口板 5 0 が変形する場合がある。封口板 5 0 は、たとえば封止層 5 2、この封止層 5 2 を支持する支持層 5 4 の積層体構造で構成されている。そして、この実験では、内部構造の異なる複数の支持層 5 4 を構成し、封口板全体の変形状態を測定している。

この実験で用いたコンデンサの構成は、サイズが  $\phi 30 \times 40$  [L]、定格が 450 [V]、390 [ $\mu F$ ]、電解紙がクラフト紙であり、電解液がエチレングリコールを主溶媒としている。そして封口板 5 0 は、図 7 に示すように、比較例 1、2、実施例 1～3 の 5 種類を用いている。そして実験内容は、各封口板を備えたコンデンサに対し、周囲環境下 105 [°C] で 450 [V] の電圧を印加し、3000 [時間] 後の封口板の変形量  $h$  (図 6) を測定している。

[0084] それぞれの封口板の構成および測定結果を図 7 に示す。

(1) 比較例 1 の封口板は、内部にガラスクロス含有層を含まない、弾性層 1 0 と紙フェノール樹脂層 1 2 の積層体である。この封口板は、3000 [時間] が経過したとき、本出願人の基準において、コンデンサとして使用出来ない状態となった。

[0085] (2) 比較例 2 の封口板は、内部に 2 枚のガラスクロス含有層を備えている。内部構造は、弾性層 1 0 の下層に厚い紙フェノール樹脂層 1 1、そして 2 枚のガラスクロス含有層 1 4 が近接して配置され、その間に薄い紙フェノール樹脂層 1 2 が配置されている。そして下層側に厚い紙フェノール樹脂層 2 0 が配置されている。この封口板は、3000 [時間] が経過したときの変

形量が1.9〔mm〕となった。

[0086] (3) 実施例1の封口板は、2枚のガラスクロス含有層を支持層内に離して配置している。すなわち、弾性層10の下に薄い紙フェノール樹脂層11が配置され、2枚のガラスクロス含有層14の間に厚い紙フェノール樹脂層12が配置されている。そして下層側に薄い紙フェノール樹脂層20が配置されている。そして、この封口板は、3000〔時間〕が経過したときの変形量が0.8〔mm〕となった。この実施例1を比較例2と比較すると、補強材であるガラスクロス含有層が、基材である紙フェノール樹脂層12の大部分に対して上下両面で支持することで、封口板の剛性、耐久性が向上し、変形量が抑えられている。

[0087] (4) 実施例2の封口板は、4枚のガラスクロス含有層14を支持層内に均等に離して配置している。すなわち、弾性層10の下に第1の紙フェノール樹脂層11が配置され、その下層側にそれぞれガラスクロス含有層14を介して第2の紙フェノール樹脂層12-a、第3の紙フェノール樹脂層12-b、第4の紙フェノール樹脂層12-cが配置される。そして下層側に紙フェノール樹脂層20が配置されている。この封口板は、3000〔時間〕が経過したときの変形量が0.5〔mm〕となった。

実施例2と比較例2を対比すると、ガラスクロス含有層に挟まれたそれぞれの紙フェノール樹脂層12-a、第3の紙フェノール樹脂層12-b、第4の紙フェノール樹脂層12-cの厚さは比較例2に対して大きく異なっていない。しかしながら、全体としてガラスクロス含有層で挟まれた紙フェノール樹脂層が厚くなったことから、封口板の基材の支持強度や剛性が向上している。

また、実施例2と実施例1を比較すると、枚数の増加によりガラスクロス含有層14の全体厚さも増加したことで、支持層の支持強度や剛性、耐久性が向上している。

[0088] (5) 実施例3の封口板は、6枚のガラスクロス含有層を支持層内に離して配置している。すなわち、弾性層10の下に第1の紙フェノール樹脂層11

が配置され、その下層側にそれぞれガラスクロス含有層 14 を介して、薄い第 2 の紙フェノール樹脂層 121-1、第 3 の紙フェノール樹脂層 121-2 を配置し、さらに支持層の中央部分に厚い第 4 の紙フェノール樹脂層 121 が配置される。そして、ガラスクロス含有層を介して薄い第 5 の紙フェノール樹脂層 121-3、第 6 の紙フェノール樹脂層 121-4 が配置される。そして下層側に紙フェノール樹脂層 20 が配置されている。この封口板は、3000〔時間〕が経過したときの変形量が 0.3〔mm〕となった。

実施例 3 と比較例 2 を比較すると、厚い紙フェノール樹脂層 121 を支持部の中央に配置し、その他の紙フェノール樹脂層 121-1～121-4 を薄くしたことで、実施例 1 のように、基材の多くの部分が、上下面にそれぞれ 3 枚ずつのガラスクロス含有層 14 で挟み込まれることになり、支持強度が増加した。また、ガラスクロス含有層 14 を 6 枚にし、支持層全体としてガラスクロス含有層の厚さが増えたことで、支持強度や剛性、耐久性が向上している。

[0089] 従って、本願発明のように、封口板の支持層内に複数のガラスクロス含有層を介在させ、かつ基材である紙フェノール樹脂層の両面を挟み込む構造とすることで、封口板の強度や剛性、耐久性が向上する。これによりコンデンサの内部圧力の上昇や経年に対して、封口板の封止強度を高く維持でき、コンデンサの安全性の向上が図れる。

[0090] <実験例 2>

[0091] 次に、封口板の実験例 2 について説明する。

実験例 2 では、封口板の支持層に配置されるガラスクロス含有層について、封口板の外装ケース側に紙フェノール樹脂層を配置しない場合について以下の状態を測定した。

実験例 2 の封口板 60 は、たとえば図 8 の A に示すように、支持層 6 の下層側にガラスクロス含有層 16 を配置し、その面に樹脂フィルム 22 を配置している。この実験例では、(1) ガラスクロス含有層 16 と樹脂フィルム 22 の剥離の有無の確認、(2) 封口板 60 の支持層 6 のバリの発生の測定

を行った。この実験例2では、図8のBに示すガラスクロス含有層16と樹脂フィルム22との間に紙フェノール樹脂層20を介在させた封口板2と比較している。実験は、10個の封口板60、2について行った。

[0092] 実験の結果、

(1) については、10個の封口板60について樹脂フィルム22が剥離したのに対し、紙フェノール樹脂層20を介在させた封口板2は、樹脂フィルム22の剥離は発生しなかった。

(2) については、10個の封口板60についてガラスクロス含有層16にバリが発生したのに対し、紙フェノール樹脂層20を介在させた封口板2は、ガラスクロス含有層16にバリが発生しなかった。

[0093] 従って、支持層6において、ガラスクロス含有層16を封口板の外装面に表出させず、紙フェノール樹脂層20を外装面に配置することで、樹脂フィルム22を安定させ、かつバリなどの異物の発生が抑えられる。

[0094] [他の実施の形態]

[0095] 以上説明した実施形態について、その特徴事項や変形例を以下に列挙する。

[0096] (1) 支持層内に薄型化したガラスクロス含有層を複数枚を配置させる場合を示したが、これに限らない。支持層には、たとえば複数枚分の厚さで形成された少なくとも2枚のガラスクロス含有層が形成され、その間に紙フェノール樹脂層が配置されてもよい。ガラスクロス含有層を厚く形成し、これによって紙フェノール樹脂層を挟み込むことで、支持層の剛性を高くでき、封口板の強度を向上させることができる。

[0097] (2) 第2の実施の形態では、打抜き処理を封口板2の封止層4側から支持層6方向に向けて行われた場合を示したが、これに限らない。封口板2の支持層6側から封止層4方向に向けて行ってもよい。この場合、ガラスクロス含有層14よりも外部側に封止層4が配置されているため、バリの発生を抑制し、またはバリが封口板2の外装側に突出するのを防止できる。また、ガラスクロス含有層16の外部側に紙フェノール樹脂層20が配置されること

で、打抜き処理の際にプレス機の剪断刃の先端が直接当たらず、ガラスクロス含有層 16 の損傷を防止できる。

[0098] 以上説明したように、本発明の最も好ましい実施形態等について説明したが、本発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づき、当業者において様々な変形や変更が可能であることは勿論であり、斯かる変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

### 産業上の利用可能性

[0099] 本発明のコンデンサ用の封口板、コンデンサおよび封口板の製造方法によれば、紙フェノール樹脂層を複数枚のガラスクロス含有層で挟む構成により、封口板の支持強度や剛性、耐久性の向上が図れ、コンデンサの封口性を向上させることができ、有用である。

### 符号の説明

[0100] 2、50、60 封口板  
4、52 封止層  
6、54 支持層  
8 端子部品  
10 弾性層  
11、12、12a、12-a、12b、12-b、12-c、20、121、121-1、121-2、121-3、121-4 紙フェノール樹脂層  
14、14a、14b、16 ガラスクロス含有層  
18 機能層  
22 樹脂フィルム  
30 コンデンサ素子  
32 外装ケース  
33 収納部  
34 開口部

3 6 先端部

3 8 加締め溝

4 0 a、4 0 b タブ

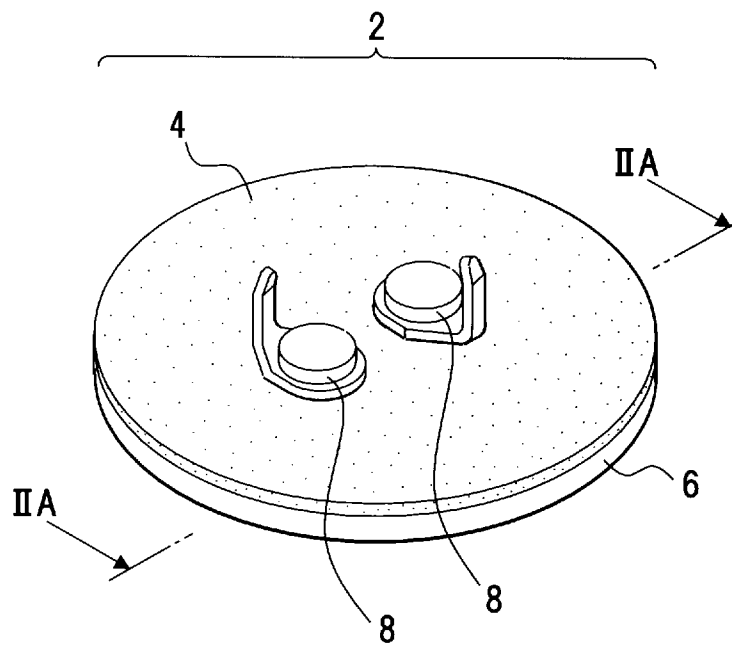
4 2 a、4 2 b リード部

## 請求の範囲

- [請求項1]           コンデンサ用の封口板であって、  
弾性部材で構成された封止層と、  
前記封止層に積層された支持層と、  
を備え、  
前記支持層は、紙フェノール樹脂層と、該紙フェノール樹脂層を挟んで積層されたガラスクロス含有層と、  
前記封止層と接触しない面側に、前記ガラスクロス含有層に配置された紙フェノール樹脂層とを含むことを特徴とするコンデンサ用の封口板。
- [請求項2]           前記支持層は、前記封止層と接触しない面側に、前記紙フェノール樹脂層を介して樹脂フィルムが配置されたことを特徴とする請求項1に記載のコンデンサ用の封口板。
- [請求項3]           前記紙フェノール樹脂層は、前記ガラスクロス含有層が隣接して配置されていることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の封口板。
- [請求項4]           請求項1ないし3のいずれかの前記封口板を備えることを特徴とするコンデンサ。
- [請求項5]           コンデンサに用いる封口板の製造方法であって、  
弾性部材で構成された封止層を形成する工程と、  
紙フェノール樹脂層と、該紙フェノール樹脂層を挟んでガラスクロス含有層を積層させるとともに、前記封止層と接触しない面側の前記ガラスクロス含有層に紙フェノール樹脂層を積層させて支持層を形成する工程と、  
前記封止層に前記支持層を積層させて積層材を形成する工程と、  
前記積層材の前記封止層側から前記封口板の形状に打抜く工程と、  
を含むことを特徴とする封口板の製造方法。

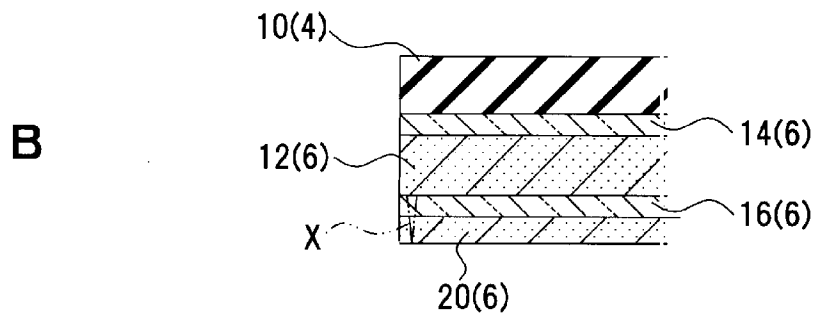
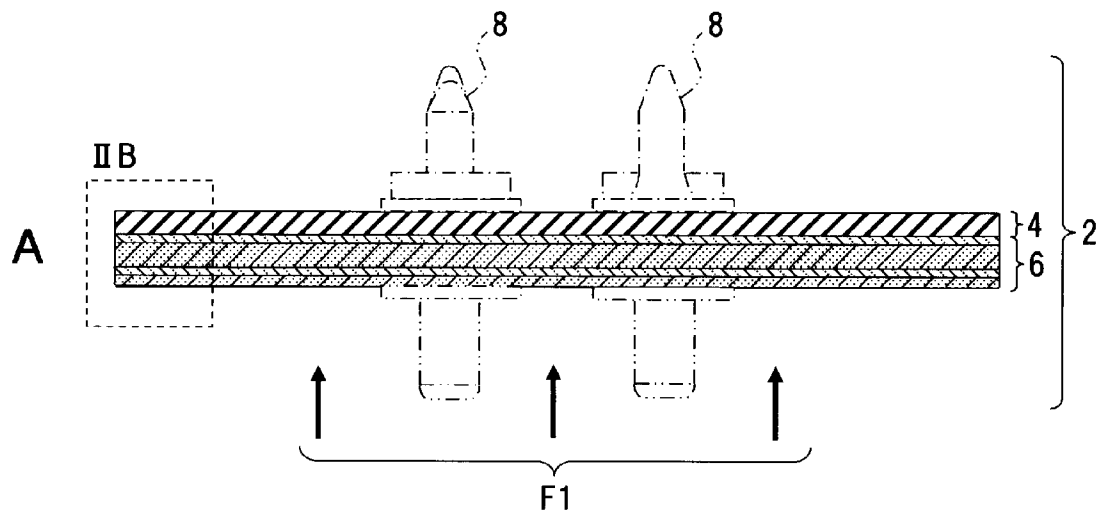
[図1]

図 1



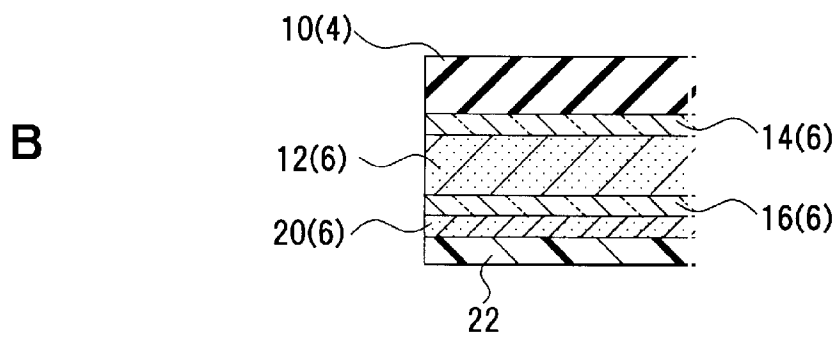
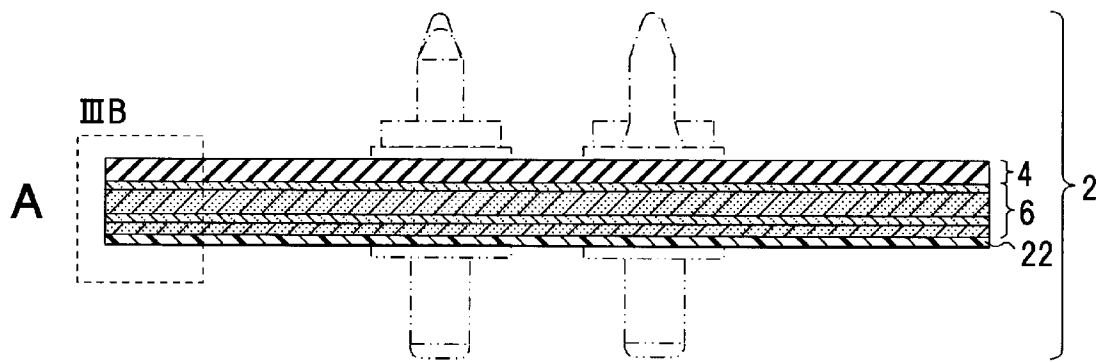
[図2]

図 2



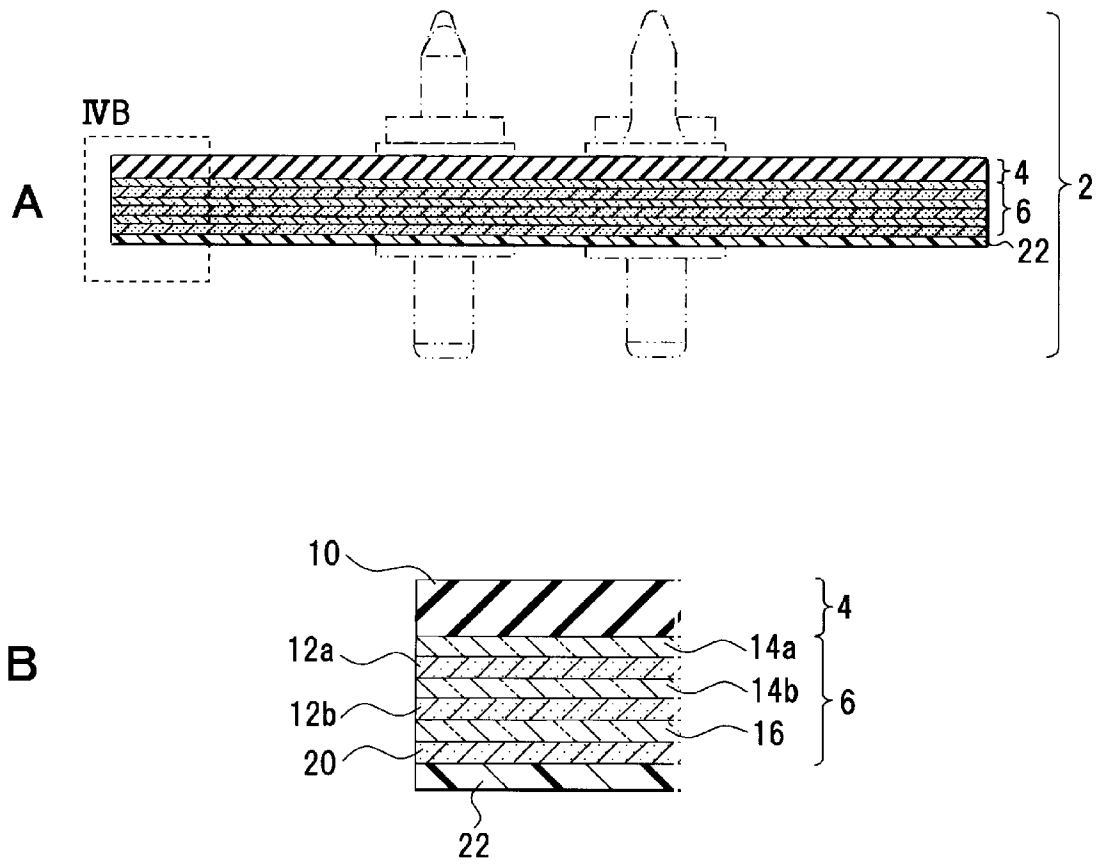
[図3]

図 3



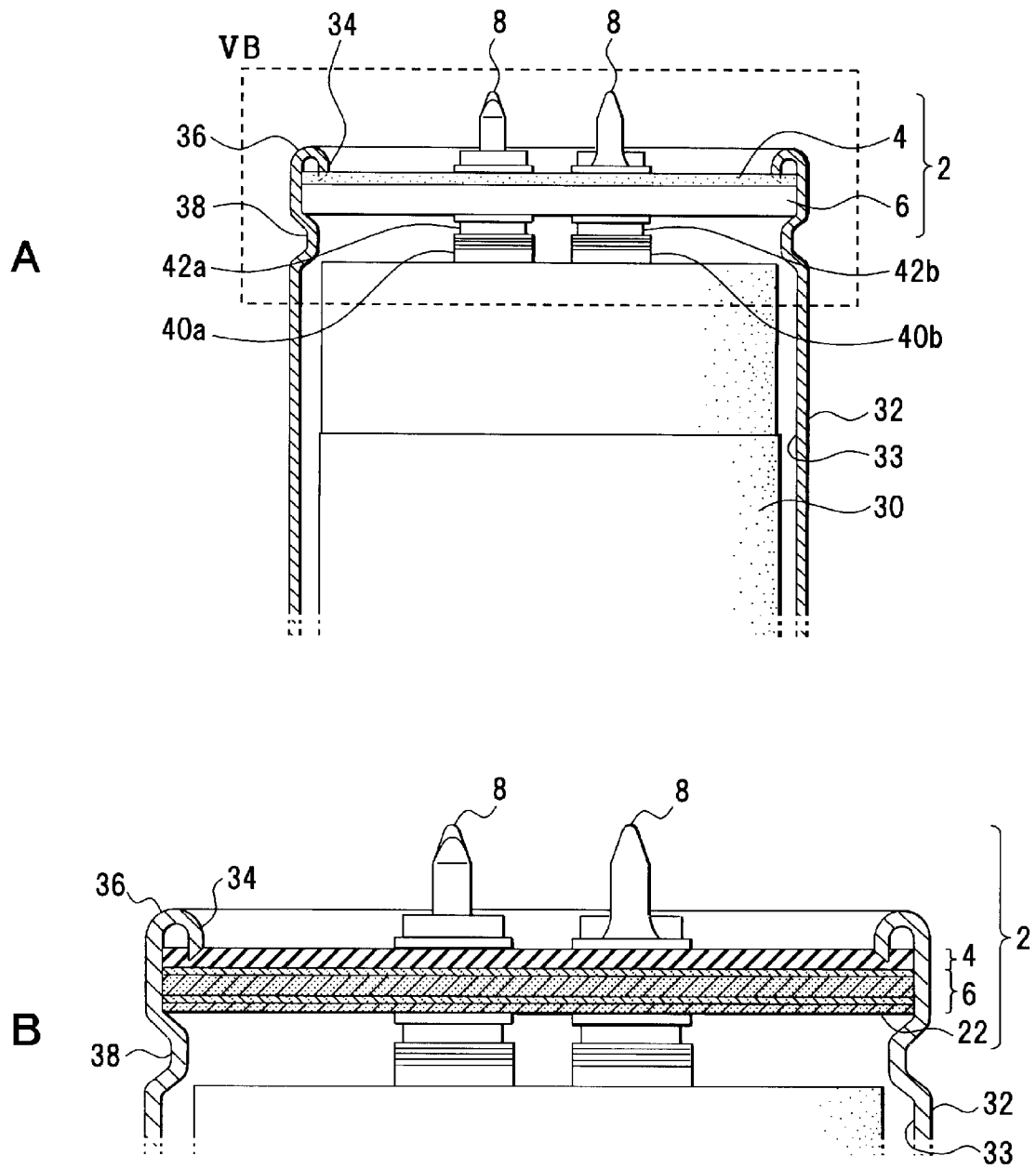
[図4]

図 4



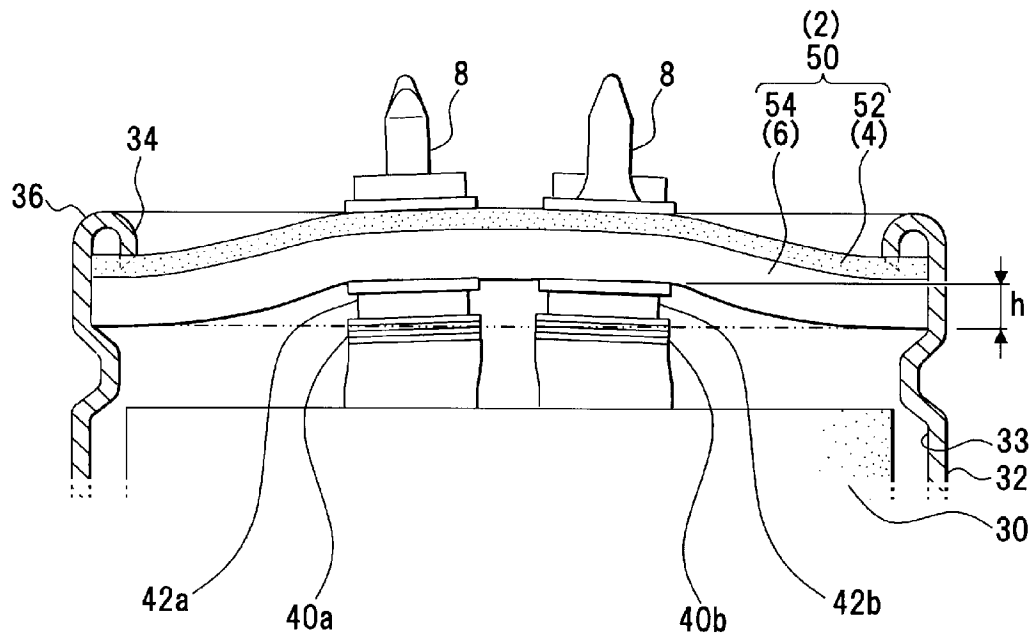
[図5]

図 5



[図6]

図 6



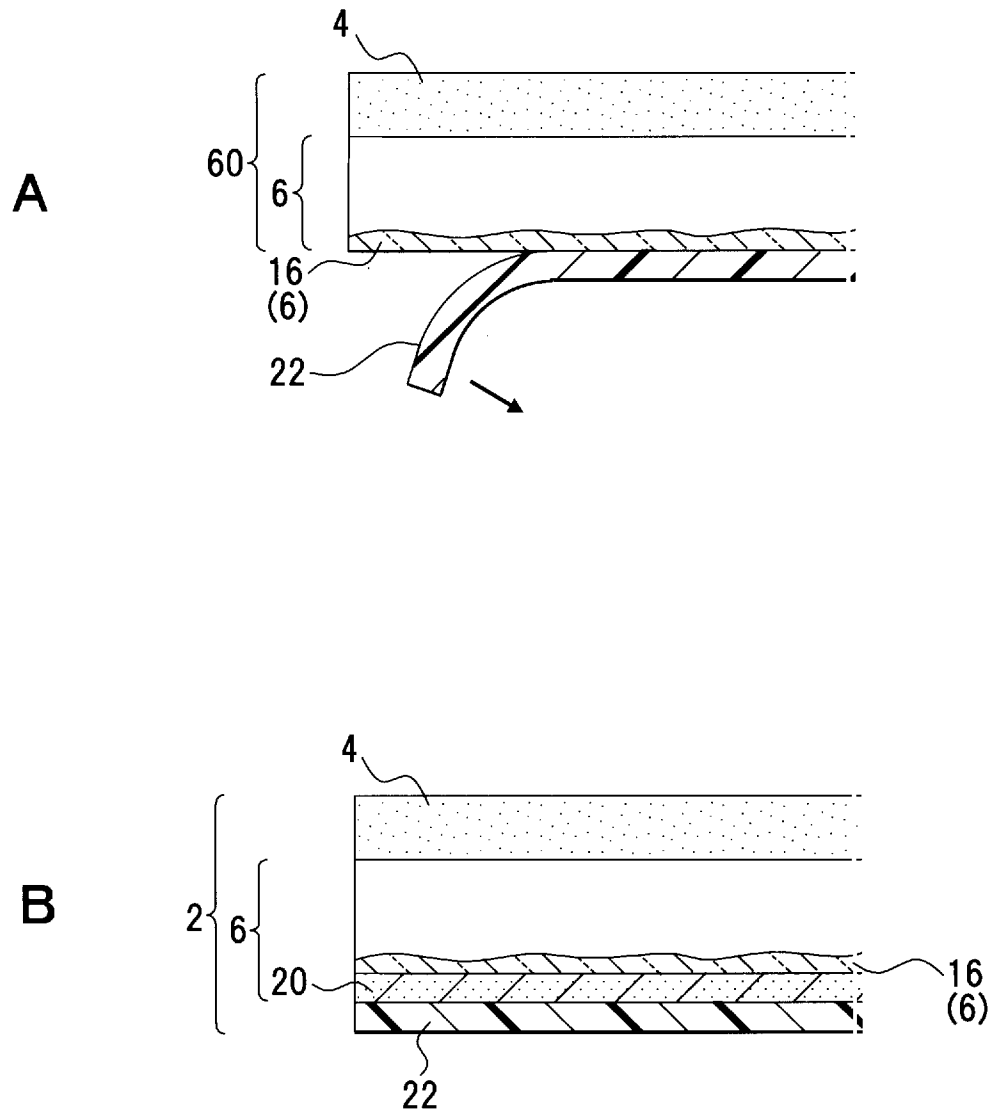
[図7]

図 7

|       | ガラスクロス枚数<br>(配置場所) | 模式図 | 封口板反り |                 |
|-------|--------------------|-----|-------|-----------------|
|       |                    |     | 初期    | 3000h 経過<br>変形量 |
| 比較例 1 | なし                 |     | 0.1mm | —               |
| 比較例 2 | 2枚<br>(中央部)        |     | 0.4mm | 2.3mm<br>1.9mm  |
| 実施例 1 | 2枚<br>(外側に隔離)      |     | 0.1mm | 0.9mm<br>0.8mm  |
| 実施例 2 | 4枚<br>(均等配置)       |     | 0.1mm | 0.6mm<br>0.5mm  |
| 実施例 3 | 6枚                 |     | 0.1mm | 0.4mm<br>0.3mm  |

[図8]

図 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/009206

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01G9/10 (2006.01) i, H01G9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01G9/10, H01G9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2001-230160 A (NIPPON CHEMICON) 24 August 2001, paragraphs [0002]-[0004]<br>(Family: none)                                                                                                                                        | 1-5                   |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 009075/1978 (Laid-open No. 113038/1979) (SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY) 08 August 1979, claims, page 5<br>(Family: none) | 1-5                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14.05.2018

Date of mailing of the international search report  
22.05.2018

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/009206

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 069198/1975 (Laid-open No. 146344/1976) (RISHO KOGYO CO., LTD) 24 November 1976, claims (Family: none) | 1-5                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01G9/10(2006.01)i, H01G9/00(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01G9/10, H01G9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                        | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2001-230160 A（日本ケミコン株式会社）2001.08.24,<br>段落[0002]-[0004]（ファミリーなし）                                                                      | 1-5            |
| Y               | 日本国実用新案登録出願53-009075号（日本国実用新案登録出願公開<br>54-113038号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ<br>イクロフィルム（新神戸電機株式会社）1979.08.08,<br>実用新案登録請求の範囲, 第5頁（ファミリーなし） | 1-5            |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

|                                                               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの     |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                        | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                     |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                     |

国際調査を完了した日

14.05.2018

国際調査報告の発送日

22.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小池 秀介

5 D

3 6 6 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                       |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                     | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 50-069198 号 (日本国実用新案登録出願公開 51-146344 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (利昌工業株式会社) 1976. 11. 24,<br>実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし) | 1 - 5          |