

(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  
2016年12月8日(08.12.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/195027 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01G 9/10 (2006.01) H01G 9/008 (2006.01)  
H01G 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066438
- (22) 国際出願日: 2016年6月2日(02.06.2016)
- (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 2015-112734 2015年6月3日(03.06.2015) JP
- (71) 出願人: エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社(NEC SCHOTT COMPONENTS CORPORATION) [JP/JP]; 〒5280034 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 本田 浩喜(HONDA, Hiroki); 〒5280034 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社内 Shiga (JP). 西脇 進(NISHIWAKI, Susumu); 〒5280034 滋

賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社内 Shiga (JP). 武富 正弘(TAKETOMI, Masahiro); 〒5280034 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社内 Shiga (JP). 奥野 晃(OKUNO, Akira); 〒5280034 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社内 Shiga (JP). 平井 太郎(HIRAI, Tarou); 〒5280034 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社内 Shiga (JP). 間宮 興(MAMIYA, Ko); 〒5280034 滋賀県甲賀市水口町日電3番1号 エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社内 Shiga (JP).

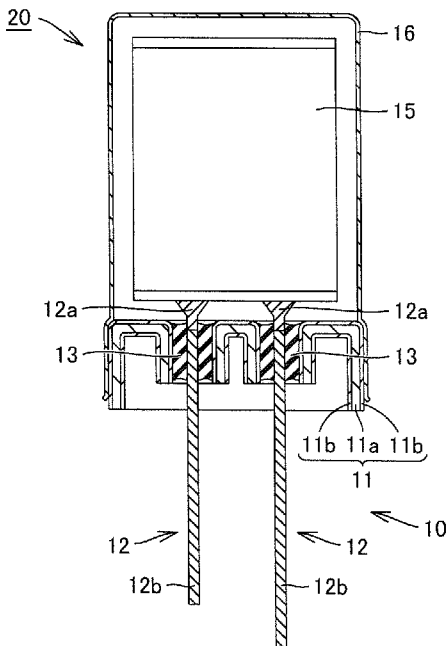
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: AIRTIGHT TERMINAL, ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITOR AND METHOD FOR MANUFACTURING ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITOR

(54) 発明の名称: 気密端子、アルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法

[図2B]  
FIG.2B



(57) Abstract: An airtight terminal according to the present invention is an airtight terminal (10) which is hermetically affixed to an aluminum electrolytic capacitor (20), and which is provided with: a base (11) that has a through hole, is attached to a case (16) of the aluminum electrolytic capacitor (20), and is formed of a conductive composite material; at least one lead (12) that is inserted into the through hole of the base (11) and is formed of a conductive composite material; and an insulating glass (13) that hermetically seals the gap between the base (11) and the lead (12). The surfaces of portions of the base (11) and the lead (12), said portions being in contact with an electrolyte solution within the case (16), are configured of a metal material that has corrosion resistance to the electrolyte solution.

(57) 要約: この発明に基づいた気密端子に従えば、アルミ電解コンデンサ(20)に気密固着される気密端子(10)であって、通孔を有するアルミ電解コンデンサ(20)のケース(16)に取り付けられる導電性を有する複合材からなるベース(11)と、ベース(11)の通孔に挿通された、導電性を有する複合材からなる少なくとも一つのリード(12)と、ベース(11)とリード(12)の間を気密封着する絶縁ガラス(13)とを備えている。ベース(11)およびリード(12)の、ケース(16)の内部の電解液に接触する部分の表面は、電解液に対して耐蝕性を有する金属材料で構成されている。

WO 2016/195027 A1



(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

## 明 細 書

発明の名称：

### 気密端子、アルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法 技術分野

[0001] 本発明はアルミ電解コンデンサに用いられる気密端子、その気密端子を用いたアルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 水晶振動子等に用いる一般的な気密端子は、コバル材（鉄：54%、ニッケル：28%、コバルト：18%の合金）からなるベースと、同じくコバル材からなるリードと、ベースとリードとを封着する絶縁ガラスと、ベースが圧入されて固定される鉄製のキャップとを備えている。ベースには一対の通孔が形成されており、この通孔をリードが貫通する。リードとベースとの隙間は絶縁ガラスによって気密封止されている。絶縁ガラスによって、リードとベースとは電気絶縁されている。

[0003] このような従来の気密端子においては、プリント基板実装時のアウターリードのはんだ付け性の確保のため、気密端子の全表面にはんだ合金めっきや、錫めっき、ニッケルめっき、金めっきなどの電解めっきが施される。

[0004] 電解めっきの方法としては、バレルめっき法が採用されている。バレルめっき法においては、多数の気密端子を通液性の有るバレル内に収納し、バレルごとめっき浴内に浸漬させる。浸漬させたバレルを回転させ、多数の気密端子に一度にめっきを施す。

[0005] また、はんだ合金めっき、ニッケルめっき、金めっき、銀めっき、ロジウムめっきなどを、ベースとリードに対して選択的にめっきする方法として、たとえば特許文献1に記載の方法がある。

[0006] ここで、電子回路を構成する受動部品にアルミ電解コンデンサがある。アルミ電解コンデンサは、陽極用高純度アルミニウム箔と、陰極用アルミニウム

ム箔と、電解液と、コンデンサ紙から構成されている。陽極用高純度アルミニウム箔は、表面に形成された誘電体となる酸化被膜を有している。

[0007] アルミ電解コンデンサは、陽極箔と陰極箔を対向させ、両極間にコンデンサ紙を挿み込んで円筒状に巻き込んだコンデンサ素子を有している。ただし、この状態では静電容量は僅少である。コンデンサ紙に電解液を含浸させて電解紙とすることで、陽極箔表面と陰極箔表面が電気的につながり、陽極箔表面のアルミニウム酸化皮膜を誘電体とする大きな静電容量を有するコンデンサ素子が得られる（非特許文献1参照）。

[0008] この電解液は真の陰極の役割を果たしており、電解液がドライアップしてしまうとアルミ電解コンデンサは寿命を終える。一般にアルミ電解コンデンサは、電子回路を構成する部品のうち最も寿命が短い部類に属するため、近年、その長寿命化が模索されている。

[0009] 最近の電子回路において電子部品は、狭隘な隙間に実装されることが多い。アルミ電解コンデンサにおいても、従来の円筒ケース型のアルミ電解コンデンサに加えて、高さの低い平板型をしたアルミ電解コンデンサなど非円筒形状のものが増加している。これらの非円筒型形状のアルミ電解コンデンサにおいては、ケース底部の形状が方形や楕円形となる。従来の円筒ケース型のアルミ電解コンデンサにおいては、円板状ゴムパッキンを円筒ケースに挿着し、ケース端部を均等にかしめてシールしていた。ケース底部の形状が方形や楕円形の場合には、均等にかしめてシールすることが困難である。

[0010] アルミ電解コンデンサの長寿命化を図るため、コンデンサ素子を収めるケースの封止に上記の気密端子が利用できれば好都合である。気密端子を用いることで、気密性が向上して電解液のドライアップを防止することができる。加えて、気密端子とケースを封止する際に圧入や抵抗溶接を用いることができるので、ケースの形状に影響されずに気密性を確保することができる。

[0011] しかし、従来の気密端子は、鉄または鉄基合金の母材に、はんだめっき、錫めっき、ニッケルめっき、金めっきなどの軟質金属の電気めっき被覆を施したものである。これらの従来のめっき被膜を電解液に長期間接触させると

、めっき金属あるいは母材を構成する金属が電解液に次第に溶け込んで電解液を汚染する。電解液の汚染は、コンデンサの特性に悪影響を及ぼすため、従来の気密端子をアルミ電解コンデンサに用いることはできない。

[0012] 一方、アルミニウムで気密端子のベースおよびリードを構成することも考えられるが、アルミニウムと熱膨張係数が適合するガラス材料が無いことや、気密端子のガラス封着の工程において約1,000℃に加熱する必要があったためアルミ材が溶解してしまうことなどの理由で実現できなかった。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0013] 特許文献1：特開2004-342649号公報

#### 非特許文献

[0014] 非特許文献1：「アルミニウム電解コンデンサテクニカルノート CAT. 1101G」、ニチコン株式会社，2014年，p. 1

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0015] 本発明の目的は、上記課題を解消するためなされたものであり、アルミ電解コンデンサの電解液に長期間接触してもリードおよびベースを構成する金属が電解液を汚染しない、気密端子、アルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0016] この発明に基づいた気密端子に従えば、アルミ電解コンデンサに気密固着される気密端子であって、通孔を有し、上記アルミ電解コンデンサのケースに取り付けられる導電性を有する複合材からなるベースと、上記ベースの上記通孔に挿通された、導電性を有する複合材からなる少なくとも1つのリードと、上記ベースと上記リードとの間を気密封着する絶縁ガラスとを備えている。上記ベースおよび上記リードの、上記ケース内部の電解液に接触する部分の表面は、電解液に対して耐蝕性を有する金属材料で構成されている。

- [0017] 上記気密端子において、上記ベースは、鉄基金属材からなる母材と、上記母材の少なくとも一方の表面を覆うアルミニウムからなる表面材とを有してもよい。
- [0018] 上記気密端子において、上記リードは、鉄基金属材からなるアウターリードと、上記アウターリードの片端に突合せ接合したアルミニウムからなるインナーリードとを有してもよい。
- [0019] 上記気密端子において、上記絶縁ガラスは融点がアルミニウムの融点より低い低融点ガラスであってもよい。
- [0020] この発明に基づいたアルミ電解コンデンサに従えば、上記の気密端子と、酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔と、上記陽極用アルミニウム箔と、上記電解紙と、上記陰極用アルミニウム箔とが内部に收容され、上記気密端子が気密封着されるアルミニウム製のケースとを備えている。上記陽極用アルミニウム箔および上記陰極用アルミニウム箔の少なくともいずれか一方は、上記インナーリードに電氣的に接続されている。
- [0021] 上記アルミ電解コンデンサにおいて、上記陽極用アルミニウム箔および上記陰極用アルミニウム箔の一方は、上記インナーリードに電氣的に接続され、上記陽極用アルミニウム箔および上記陰極用アルミニウム箔の他方は上記ベースに電氣的に接続されていてもよい。
- [0022] 上記アルミ電解コンデンサにおいて、上記少なくとも1つのリードは2つのリードを備えてもよい。上記2つのリードの一方は上記陽極用アルミニウム箔に接続されてもよい。上記2つのリードの他方は上記陰極用アルミニウム箔に接続されてもよい。
- [0023] 上記アルミ電解コンデンサにおいて、上記ベースと上記ケースとは圧着されていてもよい。
- [0024] 上記アルミ電解コンデンサにおいて、上記ベースと上記ケースとは溶接により接合されていてもよい。
- [0025] この発明に基づいたアルミ電解コンデンサの製造方法に従えば、鉄基金属

材からなる母材の表面をアルミニウムで覆った金属板を、プレス成形して通孔を有するベースを製造する工程と、鉄基金属材からなるアウターリードの片端にアルミニウムからなるインナーリードを突合せ接合してリードを製造する工程と、上記ベースの上記通孔に上記リードを挿入し、上記リードと上記ベースとの隙間に、融点がアルミニウムより低い低融点ガラスからなる絶縁ガラスのタブレットをセットする工程と、上記セットされた上記ベース、上記リードおよび上記タブレットをアルミニウムの融点以下の温度に調温された加熱炉に通して、上記リードと上記ベースとを上記絶縁ガラスによって封着して気密端子を製造する工程と、酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とからなるコンデンサ素子を、上記気密端子に電氣的に接続する工程と、開口部を有するアルミニウム製のケースに上記コンデンサ素子を挿入し、上記ベースの外周面と上記ケースの上記開口部の内周面とを固定する工程とを備えている。

[0026] 上記アルミ電解コンデンサの製造方法において好ましくは、上記ベースの上記外周面と上記ケースの上記開口部の上記内周面とを固定する工程は、上記ベースが上記ケースの上記開口部に圧入されることで上記ベースが上記ケースに圧着される工程を含む。

[0027] 上記アルミ電解コンデンサの製造方法において好ましくは、上記ベースの上記外周面と上記ケースの上記開口部の上記内周面とを固定する工程は、上記ベースの上記外周面が上記ケースの上記開口部の上記内周面に隙間なく抵抗溶接またはレーザー溶接される工程を含む。

### 発明の効果

[0028] 本発明によれば、アルミ電解コンデンサの電解液に長期間接触してもリードおよびベースを構成する金属が電解液を汚染しない、気密端子、アルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0029] [図1A]この発明に基づいた実施の形態1における気密端子を示す平面図である。

[図1B]この発明に基づいた実施の形態1における気密端子を示す、図1AにおけるI B - I B矢視断面図である。

[図1C]この発明に基づいた実施の形態1における気密端子を示す底面図である。

[図2A]この発明に基づいた実施の形態1におけるアルミ電解コンデンサを示す平面図である。

[図2B]この発明に基づいた実施の形態1におけるアルミ電解コンデンサを示す、図2AにおけるII B - II B矢視断面図である。

[図2C]この発明に基づいた実施の形態1におけるアルミ電解コンデンサを示す底面図である。

[図3A]この発明に基づいた実施の形態2における気密端子を示す平面図である。

[図3B]この発明に基づいた実施の形態2における気密端子を示す、図3AにおけるIII B - III B矢視断面図である。

[図3C]この発明に基づいた実施の形態2における気密端子を示す底面図である。

[図4A]この発明に基づいた実施の形態2におけるアルミ電解コンデンサを示す平面図である。

[図4B]この発明に基づいた実施の形態2におけるアルミ電解コンデンサを示す、図4AにおけるIV B - IV B矢視断面図である。

[図4C]この発明に基づいた実施の形態2におけるアルミ電解コンデンサを示す底面図である。

[図5A]この発明に基づいた実施の形態3における気密端子を示す平面図である。

[図5B]この発明に基づいた実施の形態3における気密端子を示す、図5AにおけるV B - V B矢視断面図である。

[図6A]この発明に基づいた実施の形態におけるアルミ電解コンデンサの製造方法を示すフローチャートである。

[図6B]この発明に基づいた実施の形態におけるアルミ電解コンデンサの製造方法を示すフローチャートである。

[図7A]この発明に基づいた実施の形態4における気密端子を示す平面図である。

[図7B]この発明に基づいた実施の形態4における気密端子を示す、図7AにおけるV-V矢視断面図である。

[図8]この発明に基づいた実施の形態5における気密端子を示す分解斜視図である。

[図9A]この発明に基づいた実施の形態6における気密端子を示す平面図である。

[図9B]この発明に基づいた実施の形態6における気密端子を示す、図9AにおけるI-I矢視断面図である。

[図10A]この発明に基づいた実施の形態7における気密端子を示す平面図である。

[図10B]この発明に基づいた実施の形態7における気密端子を示す、図10AにおけるX-X矢視断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0030] 以下、この発明に基づいた各実施の形態における気密端子、気密端子を用いたアルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法について、図を参照しながら説明する。なお、各実施の形態において、同一または相当箇所については、重複する説明は繰り返さない場合がある。

[0031] (実施の形態1)

以下、本発明に係る実施の形態1について、図1Aから図2Cを参照して説明する。

[0032] 図1Aないし図1Cに示すように、本実施の形態に係る気密端子10は、ベース11と、リード12と、絶縁ガラス13とを備えている。この実施の

形態および後続の実施の形態の説明において、気密端子がアルミ電解コンデンサに用いられた状態を基準に、図1Bにおける上側を内部側、図1Bにおける下側を外部側という。

[0033] ベース11は、鉄基金属材からなる母材11aの両方の表面をアルミニウム製の表面材11bで覆ったクラッド材で構成されている。ベース11は、円盤状の本体部と、本体部の外周から直角に折れ曲がって外部側に向かって延びる円筒状部とを有している。本体部にはその中心部を挟んで一对の通孔が設けられている。通孔を囲むように直角に折れ曲がって外部側に向かって延びる円筒状部が設けられている。ベース11は、クラッド材をプレス成型することにより製造される。

[0034] ベース11を構成するクラッド材の端面には母材11aが露出している。本体部の外周部および通孔の外周部を外部側に向かって直角に折り曲げることにより、ベース11の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材11bで覆われ、母材11aは露出しない。

[0035] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。鉄基金属材からなる母材11aは電解液に対して耐蝕性を有しないが、アルミ電解コンデンサの内部側にはベース11の母材11aが露出しないので、母材11aがアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。

[0036] 二つの通孔の各々には、リード12が貫通している。リード12は、鉄基金属材からなるアウターリード12bと、アルミニウム製のインナーリード12aとからなる。アウターリード12bの片方の端部は、インナーリード12aの片方の端部に突合せ接合されている。

[0037] アウターリード12bとインナーリード12aとの接合部は、通孔の内部かつ内部側寄りに位置している。言い換えると、通孔を貫通するリード12の長さ方向において、多くの部分をアウターリード12bが占め、内部側のわずかな部分のみがインナーリード12aで構成される。

[0038] アウターリード12bは円柱状である。インナーリード12aは、本体部が矩形の平板状である。インナーリード12aのアウターリード12bに接

合される側は、徐々に幅が小さくなるように形成されている。インナーリード12aの OUTERリード12bとの突合せ部は OUTERリード12bと同じ直径を有する円柱状である。インナーリード12aの形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。

[0039] ベース11の母材11aおよびリード12の OUTERリード12bを構成する鉄基金属材とは、鋼、ステンレス鋼、低炭素鋼、コバルト合金および鉄ニッケル合金の群から選択される材料を意味する。また、鉄基金属材は、アルミニウムに比べてはんだ付け性において優れる。鉄基金属材を OUTERリードに用いることで良好なはんだ付け性を確保することができる。

[0040] 母材11aおよび OUTERリード12bを構成する材料としては、上記のような条件を満たす材料が好ましい。上記条件を満たす材料であれば、鉄基金属材以外の材料を用いてもよい。

[0041] リード12とベース11とは絶縁ガラス13によって気密封着されている。具体的には、ベース11の通孔の内周面と、リード12の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間が絶縁ガラス13によって埋められている。

[0042] リード12のインナーリード12aと OUTERリード12bとの間の接合部は、絶縁ガラス13で覆われている。インナーリード12aと OUTERリード12bとの接合部が絶縁ガラス13で覆われていることにより、 OUTERリード12bは内部側に露出しない。これにより、鉄基金属材からなる OUTERリード12bが電解液に接触することはない。リード12のうち電解液に対して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード12aのみが電解液に接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。

[0043] ベース11の母材11aおよびリード12の OUTERリード12bを構成する鉄基金属材の熱膨張率と、アルミニウムの熱膨張率を比べると、鉄基金属材の熱膨張率の方がガラスの熱膨張率に近い。ベース11の体積において多くの部分が鉄基金属材により構成された母材11aである。また、リード12のうち絶縁ガラス13と接触する部分の多くが鉄基金属材により構成された OUTERリード12bである。これらの構成により温度変化時の熱膨張

の差による悪影響を受けにくくすることができる。

[0044] 絶縁ガラス13は、一例としてビスマス含有ガラスなどの低融点ガラスである。低融点ガラスを用いることで、炉内で絶縁ガラス13を溶融させてベース11とリード12との間を気密封着する工程において、アルミニウムが溶融することを防止することができる。

[0045] 低融点ガラスの具体例としては、日本電気硝子社製の製品名BG-0800がある。同材料の軟化点は510℃であり、アルミニウムの融点よりも低い。発明者らが行なった実験において、同材料は、ガラス耐水性評価、ガラス耐酸性評価、アルミ板への濡れ性評価、ヒートサイクル試験、高温高湿試験のいずれにおいても好評価であった。

[0046] なお、当該実験には、ベースとしてアルミニウムとSUS304のクラッド材を用い、リードとしてFeとアルミニウムとをアーク溶接したものを用いた。ヒートサイクル試験においては、125℃の加熱と-55℃の冷却を繰り返し、一定サイクル後にHeのリークをチェックした。高温高湿試験においては、気温85℃、湿度85%の環境に置き、一定時間後にリークをチェックした。

[0047] 次に、気密端子10を用いたアルミ電解コンデンサ20について図2Aないし図2Cを参照して説明する。アルミ電解コンデンサ20は、図2Bに示すように、気密端子10とコンデンサ素子15とケース16とを備えている。

[0048] コンデンサ素子15は、酸化被膜を表面に形成した陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とを円筒状に巻き込んだものである。コンデンサ素子15の陽極用アルミニウム箔と陰極用アルミニウム箔の各々にはインナーリード12aが接続されている。

[0049] ケース16は内部空間および開口部を有する円筒状である。ケース16はアルミニウムで形成されている。ケース16の内部にはコンデンサ素子15が収容される。ケース16の開口部には、気密端子10が気密圧着されている。ケース16の気密圧着は、ケース16の開口部に気密端子10のベース

11を圧入することで行なう。

[0050] ケース16と気密端子10とが気密圧着されているので、ケース16と気密端子10との間の気密性を確保することができる。また気密端子10のベース11とリード12との間も絶縁ガラス13で気密封着することにより高い気密性が確保されている。これらにより、ケース16内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0051] (実施の形態2)

以下、本発明に係る実施の形態2について、図3Aから図4Cを参照して説明する。

[0052] 図3Aないし図3Cに示すように、本実施の形態に係る気密端子30は、ベース31と、リード32と、絶縁ガラス33とを備えている。

[0053] ベース31は、鉄基金属材からなる母材31aの両方の表面をアルミニウム製の表面材31bで覆ったクラッド材で構成されている。ベース31は、円盤状に形成されている。ベース31にはその中心部を挟んで一对の通孔が設けられている。ベース31を構成するクラッド材の端面には母材31aが露出しているが、ベース31の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材31bで覆われ、母材31aは露出しない。

[0054] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。鉄基金属材からなる母材31aは電解液に対して耐蝕性を有しないが、アルミ電解コンデンサの内部側にはベース31の母材31aが露出しないので、母材31aがアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。

[0055] 二つの通孔の各々には、リード32が貫通している。リード32は、鉄基金属材からなるアウターリード32bと、アルミニウム製のインナーリード32aとからなる。アウターリード32bの片方の端部は、インナーリード32aの片方の端部に突合せ接合されている。

[0056] アウターリード32bとインナーリード32aとの接合部は、通孔の内部かつ内部側寄りに位置している。言い換えると、通孔を貫通するリード32

の長さ方向において、多くの部分をアウターリード32bが占め、内部側のわずかな部分のみがインナーリード32aで構成される。

[0057] アウターリード32bは円柱状である。インナーリード32aは、本体部が矩形の平板状である。インナーリード32aのアウターリード32bに接合される側は、徐々に幅が小さくなるように形成されている。インナーリード32aのアウターリード32bとの突合せ部はアウターリード32bと同じ直径を有する円柱状である。インナーリード32aの形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。

[0058] リード32とベース31とは絶縁ガラス33によって気密封着されている。具体的には、ベース31の通孔の内周面と、リード32の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間が絶縁ガラス33によって埋められている。

[0059] リード32のインナーリード32aとアウターリード32bとの間の接合部は、絶縁ガラス33で覆われている。インナーリード32aとアウターリード32bとの接合部が絶縁ガラス33で覆われていることにより、アウターリード32bは内部側に露出しない。これにより、電解液にアウターリード32bが接触することはない。リード32のうち、電解液に対して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード32aのみが電解液に接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。

[0060] 次に、気密端子30を用いたアルミ電解コンデンサ40について図3Aないし図4Cを参照して説明する。アルミ電解コンデンサ40は、図4Bに示すように、気密端子30とコンデンサ素子35とケース36とを備えている。

[0061] コンデンサ素子35は、酸化被膜を表面に形成した陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とを円筒状に巻き込んだものである。コンデンサ素子35の陽極用アルミニウム箔と陰極用アルミニウム箔の各々にはインナーリード32aが接続されている。

[0062] ケース36は内部空間および開口部を有する円筒状である。ケース36はアルミニウムで形成されている。ケース36の内部にはコンデンサ素子35

が収容される。ケース36の開口部には、気密端子30が気密封着されている。ケース36の気密封着は、ケース36の端部内周面とベース31の外周面とを全周に互って隙間なく溶接することにより行なう。より具体的には、ケース36の端部内周面と、ベース31の内部側の表面材31bの外周面とを溶接する。溶接工程においては抵抗溶接またはレーザー溶接を用いることができる。

[0063] ケース36と気密端子30とが気密封着されているので、ケース36と気密端子30との間の気密性を確保することができる。また気密端子30のベース31とリード32との間も絶縁ガラス33により気密封着することにより高い気密性が確保されている。これらにより、ケース36内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0064] (実施の形態3)

以下、本発明に係る実施の形態3について、図5Aおよび図5Bを参照して説明する。

[0065] 図5Aおよび図5Bに示すように、本実施の形態に係る気密端子50は、ベース51と、リード52と、絶縁ガラス53とを備えている。

[0066] ベース51は、鉄基金属材からなる母材51aの一方の表面をアルミニウム製の表面材51bで覆ったクラッド材で構成されている。ベース51は、円盤状に形成されている。ベース51には一対の通孔が設けられている。ベース51の外周面には拡径部51sが設けられている。拡径部51sには、アルミ電解コンデンサのケースの開口部側の端部が当接される。母材51aと表面材51bとの界面は拡径部51sの厚み内に位置している。

[0067] ベース51を構成するクラッド材の端面には母材51aが露出しているが、ベース51の拡径部51sの内周側の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材51bで覆われ、母材51aは露出しない。拡径部51sの内部側の面およびベース51の拡径部51sより内部側の表面は全てアルミニウムで覆われている。

- [0068] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。鉄基金属材からなる母材51aは電解液に対して耐蝕性を有しないが、アルミ電解コンデンサの内部側にはベース51の母材51aが露出しないので、ベース51がアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。
- [0069] 二つの通孔の各々には、リード52が貫通している。リード52は、鉄基金属材からなるアウターリード52bと、アルミニウム製のインナーリード52aとからなる。アウターリード52bの片方の端部は、インナーリード52aの片方の端部に突合せ接合されている。
- [0070] アウターリード52bとインナーリード52aとの接合部は、通孔の内部かつ内部側寄りに位置している。言い換えると、通孔を貫通するリード52の長さ方向において、多くの部分をアウターリード52bが占め、内部側のわずかな部分のみがインナーリード52aで構成される。
- [0071] アウターリード52bおよびインナーリード52aは円柱状である。インナーリード52aの形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。
- [0072] リード52とベース51とは絶縁ガラス53によって気密封着されている。具体的には、ベース51の通孔の内周面と、リード52の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間が絶縁ガラス53によって埋められている。
- [0073] リード52のインナーリード52aとアウターリード52bとの間の接合部は、絶縁ガラス53で覆われている。インナーリード52aとアウターリード52bとの接合部が絶縁ガラス53で覆われていることにより、アウターリード52bは内部側に露出しない。これにより、電解液にアウターリード52bが接触することはない。電解液にはリード52のうち、電解液に対して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード52aのみが接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。
- [0074] 気密端子50には、図示しないケースおよびコンデンサ素子を取り付けられてアルミ電解コンデンサが構成される。気密端子50はケースの開口部に気密封着される。ケースの気密封着は、ケースの端部内周面とベース51の

拡径部51sより内部側の外周面とを全周に互って隙間なく抵抗溶接またはレーザー溶接することにより行なう。

[0075] ケースと気密端子50とが気密封着されているので、ケースと気密端子50との間の気密性を確保することができる。また気密端子50のベース51とリード52との間も絶縁ガラス33で気密封着することにより高い気密性が確保されている。これらにより、ケース内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0076] (製造方法)

実施の形態1および2の気密端子およびアルミ電解コンデンサの製造方法について図6Aおよび図6Bを用いて説明する。

[0077] 図6Aに示す実施の形態1に係る気密端子10の製造方法においては、まず、鉄基金属製の母材11aの表面をアルミニウム製の表面材11bで覆った金属板を、プレス成形して通孔を有するベース11を製造する。

[0078] 次に、鉄基金属製のアウターリード12bの片端にアルミニウム製のインナーリード12aを突合せ接合してリード12を製造する。

[0079] 次に、ベース11の通孔にリード12を挿入し、リード12とベース11との隙間に、融点がアルミニウムより低い低融点ガラスからなる絶縁ガラス13のタブレットをセットする。

[0080] 次に、セットされたベース11、リード12および絶縁ガラス13のタブレットをアルミニウムの融点以下の温度に調温された加熱炉に通して、リード12とベース11とを絶縁ガラス13によって封着して気密端子が完成する。

[0081] 図6Aに示す気密端子10を用いたアルミ電解コンデンサ20の製造方法においては、酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とからなるコンデンサ素子15を、気密端子10に電氣的に接続する。

[0082] 次に、開口部を有するアルミニウム製のケース16にコンデンサ素子15を挿入し、ベース11の外周面とケース16の開口部の内周面とを固定する

。この固定においては、ベース 11 をケース 16 に圧入することで圧着する。

[0083] 図 6 B に示す実施の形態 2 に係る気密端子 30 の製造方法においては、まず、鉄基金属製の母材 31 a の表面をアルミニウム製の表面材 31 b で覆った金属板を、プレス成形して通孔を有するベースを製造する。

[0084] 次に、鉄基金属材からなるアウターリード 32 b の片端にアルミニウムからなるインナーリード 32 a を突合せ接合してリード 32 を製造する。

[0085] 次に、ベース 31 の通孔にリード 32 を挿入し、リード 32 とベース 31 との隙間に、融点がアルミニウムより低い低融点ガラスからなる絶縁ガラス 33 のタブレットをセットする。

[0086] 次に、セットされたベース 31、リード 32 および絶縁ガラス 33 のタブレットをアルミニウムの融点以下の温度に調温された加熱炉に通して、リード 32 とベース 31 とを絶縁ガラス 33 によって封着して気密端子を製造する。

[0087] 図 6 B に示す気密端子 30 を用いたアルミ電解コンデンサ 40 の製造方法においては、酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とからなるコンデンサ素子 35 を、気密端子 30 に電氣的に接続する。

[0088] 次に、開口部を有するアルミニウム製のケース 36 にコンデンサ素子 35 を挿入し、ベース 31 の外周面とケース 36 の開口部の内周面とを固定する。この固定する工程においては、ベース 31 の外周面をケース 36 の開口部の内周面に隙間なく抵抗溶接またはレーザー溶接する。

[0089] (実施の形態 4)

以下、本発明に係る実施の形態 4 について、図 7 A および図 7 B を参照して説明する。

[0090] 図 7 A および図 7 B に示すように、本実施の形態に係る気密端子 70 は、ベース 71 と、リード 72 と、絶縁ガラス 73 とを備えている。

[0091] ベース 71 は、鉄基金属材からなる母材 71 a の一方の表面をアルミニウ

ム製の表面材 7 1 b で覆ったクラッド材で構成されている。ベース 7 1 は、平行な一対の側面と、その側面をつなぐ円弧を有する長円形に形成されている。ベース 7 1 には一対の通孔が設けられている。

[0092] ベース 7 1 を構成するクラッド材の端面には母材 7 1 a が露出しているが、ベース 7 1 の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材 7 1 b で覆われ、母材 7 1 a は露出しない。

[0093] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。アルミ電解コンデンサの内部側にはベース 7 1 の母材 7 1 a が露出しないので、ベース 7 1 がアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。

[0094] 二つの通孔の各々には、リード 7 2 が貫通している。リード 7 2 は、鉄基金属材料からなるアウターリード 7 2 b と、アルミニウムからなるインナーリード 7 2 a とからなる。アウターリード 7 2 b の片方の端部は、インナーリード 7 2 a の片方の端部に突合せ接合されている。

[0095] アウターリード 7 2 b とインナーリード 7 2 a との接合部は、通孔の内部かつ内部側寄りに位置している。言い換えると、通孔を貫通するリード 7 2 の長さ方向において、多くの部分をアウターリード 7 2 b が占め、内部側のわずかな部分のみがインナーリード 7 2 a で構成される。

[0096] アウターリード 7 2 b およびインナーリード 7 2 a は円柱状である。インナーリード 7 2 a の形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。

[0097] リード 7 2 とベース 7 1 とは絶縁ガラス 7 3 によって気密封着されている。具体的には、ベース 7 1 の通孔の内周面と、リード 7 2 の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間が絶縁ガラス 7 3 によって埋められている。

[0098] リード 7 2 のインナーリード 7 2 a とアウターリード 7 2 b との間の接合部は、絶縁ガラス 7 3 で覆われている。インナーリード 7 2 a とアウターリード 7 2 b との接合部が絶縁ガラス 7 3 で覆われていることにより、アウターリード 7 2 b は内部側に露出しない。これにより、電解液にアウターリード 7 2 b が接触することはない。電解液にはリード 7 2 のうち、電解液に対

して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード72aのみが接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。

[0099] 気密端子70には、図示しないケースおよびコンデンサ素子を取り付けられてアルミ電解コンデンサが構成される。ケースの平面形状は、図7Aに示すベース71の平面形状に対応する細長い形状となる。ケースの開口部に、気密端子70は気密封着される。ケースの気密封着は、ケースの端部内周面とベース71の外周面とを全周に亘って隙間なく抵抗溶接することにより行なう。より具体的には、ケースの端部内周面と、ベース71の表面材71bの外周面とを溶接する。溶接工程においては抵抗溶接またはレーザー溶接を用いることができる。

[0100] ケースと気密端子70とが気密封着されているので、ケースと気密端子70との間の気密性を確保することができる。特に、本実施の形態においては、ケースは非円筒形状であるが、そのようなケースを有するアルミ電解コンデンサであっても高い気密性を確保することができる。また気密端子70のベース71とリード72との間も絶縁ガラス73によって気密封着することにより高い気密性が確保されている。これらにより、ケース内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0101] (実施の形態5)

以下、本発明に係る実施の形態5について、図8を参照して説明する。図8に示すように、本実施の形態に係る気密端子80は、ベース81と、リード82と、絶縁ガラス83とを備えている。

[0102] ベース81は、鉄基金属材からなる母材81aの一方の表面をアルミニウム製の表面材81bで覆うと共に、母材81aと表面材81bとの間に中間層81cとしてニッケルの薄板を挿入したクラッド材で構成されている。ベース81は、平行な一対の側面と、その側面をつなぐ円弧を有する略矩形状に形成されている。ここでは鉄基金属材として、SUS304を用いている。ベース81には一対の通孔が設けられている。

- [0103] 表面材 81b は外側に広がった拡大部 81s を有している。ベース 81 を構成するクラッド材の端面には母材 81a および中間層 81c が露出しているが、ベース 81 の拡大部 81s の内周側の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材 81b で覆われ、母材 81a および中間層 81c は露出しない。
- [0104] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。アルミ電解コンデンサの内部側にはベース 81 の母材 81a および中間層 81c が露出しないので、母材 81a がアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。
- [0105] 二つの通孔の各々には、リード 82 が貫通している。リード 82 は、鉄基金属材料からなるアウターリード 82b と、アルミニウムからなるインナーリード 82a とからなる。アウターリード 82b の片方の端部は、インナーリード 82a の片方の端部に突合せ接合されている。
- [0106] アウターリード 82b とインナーリード 82a との接合部は、通孔の内部かつ内部側寄りに位置している。言い換えると、通孔を貫通するリード 82 の長さ方向において、多くの部分をアウターリード 82b が占め、内部側のわずかな部分のみがインナーリード 82a で構成される。
- [0107] アウターリード 82b およびインナーリード 82a は円柱状である。インナーリード 82a はアウターリード 82b よりも大径である。インナーリード 82a の形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。
- [0108] リード 82 とベース 81 とは絶縁ガラス 83 によって気密封着されている。具体的には、ベース 81 の通孔の内周面と、リード 82 の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間が絶縁ガラス 83 によって埋められている。
- [0109] リード 82 のインナーリード 82a とアウターリード 82b との間の接合部は、絶縁ガラス 83 で覆われている。インナーリード 82a とアウターリード 82b との接合部が絶縁ガラス 83 で覆われていることにより、アウターリード 82b は内部側に露出しない。これにより、電解液にアウターリー

ド82bが接触することはない。電解液にはリード82のうち、電解液に対して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード82aのみが接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。

[0110] 次に、気密端子80には、図示しないケースおよびコンデンサ素子を取り付けられてアルミ電解コンデンサを構成する。ケースの平面形状は、図8Aに示すベース81の平面形状に対応する細長い形状となる。ケースの開口部に、気密端子80は気密封着される。ケースの気密封着は、ケースの端部内周面とベース81の拡大部81sより内部側の外周面とを全周に互って隙間なく抵抗溶接またはレーザー溶接する。

[0111] ケースと気密端子80とが気密封着されているので、ケースと気密端子80との間の気密性を確保することができる。特に、本実施の形態においては、ケースは非円筒形状であるが、そのようなケースを有するアルミ電解コンデンサであっても高い気密性を確保することができる。また気密端子80のベース81とリード82との間も絶縁ガラス83で気密封着されることにより高い気密性が確保されている。これらにより、ケース内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0112] (実施の形態6)

以下、本発明に係る実施の形態6について、図9Aおよび図9Bを参照して説明する。

[0113] 図9Aおよび図9Bに示すように、本実施の形態に係る気密端子90は、ベース91と、リード92と、絶縁ガラス93とを備えている。

[0114] ベース91は、鉄基金属材からなる母材91aの一方の表面をアルミニウム製の表面材91bで覆ったクラッド材で構成されている。ベース91は、平面視において長方形に形成されている。ベース91には等間隔に3つの通孔が設けられている。

[0115] ベース91を構成するクラッド材の端面には母材91aが露出しているが、ベース91の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材91b

で覆われ、母材 9 1 a は露出しない。

- [0116] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。アルミ電解コンデンサの内部側にはベース 9 1 の母材 9 1 a が露出しないので、母材 9 1 a がアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。
- [0117] 3つの通孔のうち隣接する2つの通孔の各々には、リード 9 2 が貫通している。リード 9 2 は、鉄基金属材からなるアウターリード 9 2 b と、アルミニウム製のインナーリード 9 2 a とからなる。アウターリード 9 2 b の片方の端部は、インナーリード 9 2 a の片方の端部に突合せ接合されている。
- [0118] アウターリード 9 2 b とインナーリード 9 2 a との接合部は、通孔の内部かつ内部側寄りに位置している。言い換えると、通孔を貫通するリード 9 2 の長さ方向において、多くの部分をアウターリード 9 2 b が占め、内部側のわずかな部分のみがインナーリード 9 2 a で構成される。
- [0119] アウターリード 9 2 b およびインナーリード 9 2 a は円柱状である。インナーリード 9 2 a の形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。
- [0120] リード 9 2 とベース 9 1 とは絶縁ガラス 9 3 によって気密封着されている。具体的には、ベース 9 1 の通孔の内周面と、リード 9 2 の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間が絶縁ガラス 9 3 によって埋められている。
- [0121] リード 9 2 のインナーリード 9 2 a とアウターリード 9 2 b との間の接合部は、絶縁ガラス 9 3 で覆われている。インナーリード 9 2 a とアウターリード 9 2 b との接合部が絶縁ガラス 9 3 で覆われていることにより、アウターリード 9 2 b は内部側に露出しない。これにより、電解液にアウターリード 9 2 b が接触することはない。電解液にはリード 9 2 のうち、電解液に対して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード 9 2 a のみが接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。
- [0122] 3つめの通孔 9 1 h は、内圧が過剰となった時に電解液溶媒の蒸気を逃がすために設けられている。この通孔 9 1 h には、弁または外部側に破孔する蓋体または栓などが装着される。

[0123] 気密端子90には、図示しないケースおよびコンデンサ素子を取り付けられてアルミ電解コンデンサを構成する。ケースの平面形状は、図9Aに示すベース91の平面形状に対応する長方形となる。ケースの開口部に、気密端子90は気密封着される。ケースの気密封着は、ケースの端部内周面とベース91の外周面とを全周に互って隙間なく溶接することにより行なう。より具体的には、ケースの端部内周面と、ベース91の表面材91bの外周面とを溶接する。溶接工程においては抵抗溶接またはレーザー溶接を用いることができる。

[0124] ケースと気密端子90とが気密封着されているので、ケースと気密端子90との間の気密性を確保することができる。特に、本実施の形態においては、ケースは非円筒形状であるが、そのようなケースを有するアルミ電解コンデンサであっても高い気密性を確保することができる。また気密端子90のベース91とリード92との間も絶縁ガラス93により気密封着されて高い気密性が確保されている。これらにより、ケース内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0125] (実施の形態7)

以下、本発明に係る実施の形態7について、図10Aおよび図10Bを参照して説明する。

[0126] 図10Aおよび図10Bに示すように、本実施の形態に係る気密端子100は、ベース101と、リード102と、絶縁ガラス103とを備えている。

[0127] ベース101は、鉄基金属材からなる母材101aの一方の表面をアルミニウム製の表面材101bで覆ったクラッド材で構成されている。ベース101は、円盤状に形成されている。ベース101には1つの通孔が設けられている。

[0128] ベース101を構成するクラッド材の端面には母材101aが露出しているが、ベース101の内部側に向かう面は全てアルミニウムからなる表面材

101bで覆われ、母材101aは露出しない。

- [0129] アルミニウムはアルミ電解コンデンサの電解液に対して耐蝕性を有する。アルミ電解コンデンサの内部側にはベース101の母材101aが露出しないので、母材101aがアルミ電解コンデンサの電解液に溶出することがない。
- [0130] ベース101の外部側の面には突出部101gが設けられている。突出部101gは、円柱状に構成されている。ベース101にはコンデンサ素子のグランド側が、直接またはケースを介して電氣的に接続される。
- [0131] ベース101の通孔には、リード102が貫通している。リード102は、鉄基金属材からなるアウターリード102bと、アルミニウム製のインナーリード102aとからなる。アウターリード102bの片方の端部は、インナーリード102aの片方の端部に突合せ接合されている。
- [0132] アウターリード102bおよびインナーリード102aは円柱状である。インナーリード102aの内部側にはコンデンサ素子が電氣的に接続される。インナーリードの形状は、接合されるコンデンサ素子の形状に応じて種々の形状に変更することができる。
- [0133] リード102とベース101とは絶縁ガラス103によって気密封着されている。具体的には、ベース101の通孔の内周面と、リード102の通孔の内周面に対向する部分との間の隙間の一部が絶縁ガラス103によって埋められている。図10Bに示すように、絶縁ガラス103によって埋められているのは、通孔の長さ方向の一部である。絶縁ガラス103が、通孔の長さ方向の全長に亙るようにしてもよい。
- [0134] リード102のインナーリード102aとアウターリード102bとの間の接合部は、絶縁ガラス103で覆われている。インナーリード102aとアウターリード102bとの接合部が絶縁ガラス103で覆われていることにより、アウターリード102bは内部側に露出しない。これにより、電解液にアウターリード102bが接触することはない。電解液にはリード102のうち、電解液に対して耐蝕性を有するアルミニウム製のインナーリード

102 aのみが接触するので、金属が溶出して電解液を汚染することがない。

[0135] 気密端子100には、図示しないケースおよびコンデンサ素子に取り付けられてアルミ電解コンデンサを構成する。ケースの開口部に、気密端子100は気密封着される。ケースの気密封着は、ケースの端部内周面とベース101の外周面とを全周に互って隙間なく溶接することにより行なう。より具体的には、ケースの端部内周面と、ベース101の表面材101bの外周面とを溶接する。溶接工程においては抵抗溶接またはレーザー溶接を用いることができる。

[0136] ケースと気密端子100とが気密封着されているので、ケースと気密端子100との間の気密性を確保することができる。また気密端子100のベース101とリード102との間も絶縁ガラス103で気密封着することにより高い気密性が確保されている。これらにより、ケース内の電解液のドライアップを防止することができ、アルミ電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

[0137] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

### 産業上の利用可能性

[0138] 気密端子、アルミ電解コンデンサおよびアルミ電解コンデンサの製造方法を提供することができる。

### 符号の説明

[0139] 10, 30, 50, 70, 80, 90, 100 気密端子、11, 31, 51, 71, 81, 91, 101 ベース、11a, 31a, 51a, 71a, 81a, 91a, 101a 母材、11b, 31b, 51b, 71b, 81b, 91b, 101b 表面材、12, 32, 52, 72, 82, 92, 102 リード、12a, 32a, 52a, 72a, 82a, 92a, 1

02 a インナーリード、12 b, 32 b, 52 b, 72 b, 82 b, 92 b, 102 b アウターリード、13, 33, 53, 73, 83, 93, 103 絶縁ガラス、15, 35 コンデンサ素子、16, 36 ケース、20, 40 アルミ電解コンデンサ、51 s 拡径部、81 c 中間層、81 s 拡大部、91 h 通孔、101 g 突出部。

## 請求の範囲

- [請求項1] アルミ電解コンデンサに気密固着される気密端子であって、  
通孔を有し、前記アルミ電解コンデンサのケースに取り付けられる導電性を有する複合材からなるベースと、  
前記ベースの前記通孔に挿通された、導電性を有する複合材からなる少なくとも1つのリードと、  
前記ベースと前記リードとの間を気密封着する絶縁ガラスとを備え、  
前記ベースおよび前記リードの、前記ケース内部の電解液に接触する部分の表面は、電解液に対して耐蝕性を有する金属材料で構成されている、気密端子。
- [請求項2] 前記ベースは、鉄基金属材からなる母材と、前記母材の少なくとも一方の表面を覆うアルミニウムからなる表面材とを有する、請求項1に記載の気密端子。
- [請求項3] 前記リードは、鉄基金属材からなるアウターリードと、前記アウターリードの片端に突合せ接合したアルミニウムからなるインナーリードとを有する、請求項1または請求項2に記載の気密端子。
- [請求項4] 前記絶縁ガラスは融点がアルミニウムの融点より低い低融点ガラスからなる、請求項1から請求項3のいずれかに記載の気密端子。
- [請求項5] 請求項1から請求項4のいずれかに記載の気密端子と、  
酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、  
電解液を含浸させた電解紙と、  
陰極用アルミニウム箔と、  
前記陽極用アルミニウム箔と、前記電解紙と、前記陰極用アルミニウム箔とが内部に収容され、前記気密端子が気密封着されるアルミニウム製のケースと、を備え、  
前記陽極用アルミニウム箔および前記陰極用アルミニウム箔の少なくともいずれか一方は、前記インナーリードに電氣的に接続されてい

る、アルミ電解コンデンサ。

[請求項6] 前記陽極用アルミニウム箔および前記陰極用アルミニウム箔の一方は、前記インナーリードに電氣的に接続され、前記陽極用アルミニウム箔および前記陰極用アルミニウム箔の他方は前記ベースに電氣的に接続されている、請求項5に記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項7] 前記少なくとも1つのリードは2つのリードを備え、  
前記2つのリードの一方は前記陽極用アルミニウム箔に接続され、前記2つのリードの他方は前記陰極用アルミニウム箔に接続されている、請求項5に記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項8] 前記ベースと前記ケースとは圧着されている、請求項5から請求項7のいずれかに記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項9] 前記ベースと前記ケースとは溶接接合されている、請求項5から請求項7のいずれかに記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項10] 鉄基金属材からなる母材の表面をアルミニウムで覆った金属板を、プレス成形して通孔を有するベースを製造する工程と、  
鉄基金属材からなるアウターリードの片端にアルミニウムからなるインナーリードを突合せ接合してリードを製造する工程と、  
前記ベースの前記通孔に前記リードを挿入し、前記リードと前記ベースとの隙間に、融点がアルミニウムより低い低融点ガラスからなる絶縁ガラスのタブレットをセットする工程と、  
前記セットされた前記ベース、前記リードおよび前記タブレットをアルミニウムの融点以下の温度に調温された加熱炉に通して、前記リードと前記ベースとを前記絶縁ガラスによって封着して気密端子を製造する工程と、  
酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸させた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とからなるコンデンサ素子を、前記気密端子に電氣的に接続する工程と、  
開口部を有するアルミニウム製のケースに前記コンデンサ素子を挿

入し、前記ベースの外周面と前記ケースの前記開口部の内周面とを固定する工程とを備えた、アルミ電解コンデンサの製造方法。

[請求項11] 前記ベースの前記外周面と前記ケースの前記開口部の前記内周面とを固定する工程は、前記ベースが前記ケースの前記開口部に圧入されることで前記ベースが前記ケースに圧着される工程を含む、請求項10に記載のアルミ電解コンデンサの製造方法。

[請求項12] 前記ベースの前記外周面と前記ケースの前記開口部の前記内周面とを固定する工程は、前記ベースの前記外周面が前記ケースの前記開口部の前記内周面に隙間なく抵抗溶接またはレーザー溶接される工程を含む、請求項10に記載のアルミ電解コンデンサの製造方法。

補正された請求の範囲  
[2016年9月29日 (29.09.2016) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) アルミ電解コンデンサに気密固着される気密端子であって、
- 、
- 通孔を有し、前記アルミ電解コンデンサのケースに取り付けられる導電性を有する複合材からなるベースと、
- 前記ベースの前記通孔に挿通された、導電性を有する複合材からなる少なくとも1つのリードと、
- 前記ベースと前記リードとの間を気密封着する絶縁ガラスとを備え、
- 、
- 前記ベースおよび前記リードの、前記ケース内部の電解液に接触する部分の表面は、電解液に対して耐蝕性を有する金属材料で構成されており、
- 前記ベースは、鉄基金属材からなる母材と、前記母材の少なくとも一方の表面を覆うアルミニウムからなる表面材とを有する、気密端子。
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (補正後) 前記リードは、鉄基金属材からなるアウターリードと、前記アウターリードの片端に突合せ接合したアルミニウムからなるインナーリードとを有する、請求項1に記載の気密端子。
- [請求項4] (補正後) 前記絶縁ガラスは融点がアルミニウムの融点より低い低融点ガラスからなる、請求項1または請求項3に記載の気密端子。
- [請求項5] (補正後) 請求項1、請求項3および請求項4のいずれかに記載の気密端子と、
- 酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、
- 電解液を含浸させた電解紙と、
- 陰極用アルミニウム箔と、
- 前記陽極用アルミニウム箔と、前記電解紙と、前記陰極用アルミニウム箔とが内部に收容され、前記気密端子が気密封着されるアルミニ

ウム製のケースと、を備え、

前記陽極用アルミニウム箔および前記陰極用アルミニウム箔の少なくともいずれか一方は、前記インナーリードに電氣的に接続されている、アルミ電解コンデンサ。

[請求項6] 前記陽極用アルミニウム箔および前記陰極用アルミニウム箔の一方は、前記インナーリードに電氣的に接続され、前記陽極用アルミニウム箔および前記陰極用アルミニウム箔の他方は前記ベースに電氣的に接続されている、請求項5に記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項7] 前記少なくとも1つのリードは2つのリードを備え、  
前記2つのリードの一方は前記陽極用アルミニウム箔に接続され、前記2つのリードの他方は前記陰極用アルミニウム箔に接続されている、請求項5に記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項8] 前記ベースと前記ケースとは圧着されている、請求項5から請求項7のいずれかに記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項9] 前記ベースと前記ケースとは溶接接合されている、請求項5から請求項7のいずれかに記載のアルミ電解コンデンサ。

[請求項10] 鉄基金属材からなる母材の表面をアルミニウムで覆った金属板を、プレス成形して通孔を有するベースを製造する工程と、  
鉄基金属材からなるアウターリードの片端にアルミニウムからなるインナーリードを突合せ接合してリードを製造する工程と、  
前記ベースの前記通孔に前記リードを挿入し、前記リードと前記ベースとの隙間に、融点がアルミニウムより低い低融点ガラスからなる絶縁ガラスのタブレットをセットする工程と、  
前記セットされた前記ベース、前記リードおよび前記タブレットをアルミニウムの融点以下の温度に調温された加熱炉に通して、前記リードと前記ベースとを前記絶縁ガラスによって封着して気密端子を製造する工程と、

酸化被膜を表面に有する陽極用アルミニウム箔と、電解液を含浸さ

せた電解紙と、陰極用アルミニウム箔とからなるコンデンサ素子を、前記気密端子に電氣的に接続する工程と、

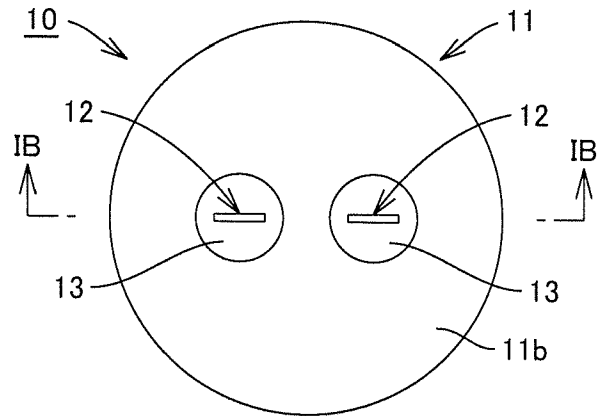
開口部を有するアルミニウム製のケースに前記コンデンサ素子を挿入し、前記ベースの外周面と前記ケースの前記開口部の内周面とを固定する工程とを備えた、アルミ電解コンデンサの製造方法。

[請求項11] 前記ベースの前記外周面と前記ケースの前記開口部の前記内周面とを固定する工程は、前記ベースが前記ケースの前記開口部に圧入されることで前記ベースが前記ケースに圧着される工程を含む、請求項10に記載のアルミ電解コンデンサの製造方法。

[請求項12] 前記ベースの前記外周面と前記ケースの前記開口部の前記内周面とを固定する工程は、前記ベースの前記外周面が前記ケースの前記開口部の前記内周面に隙間なく抵抗溶接またはレーザー溶接される工程を含む、請求項10に記載のアルミ電解コンデンサの製造方法。

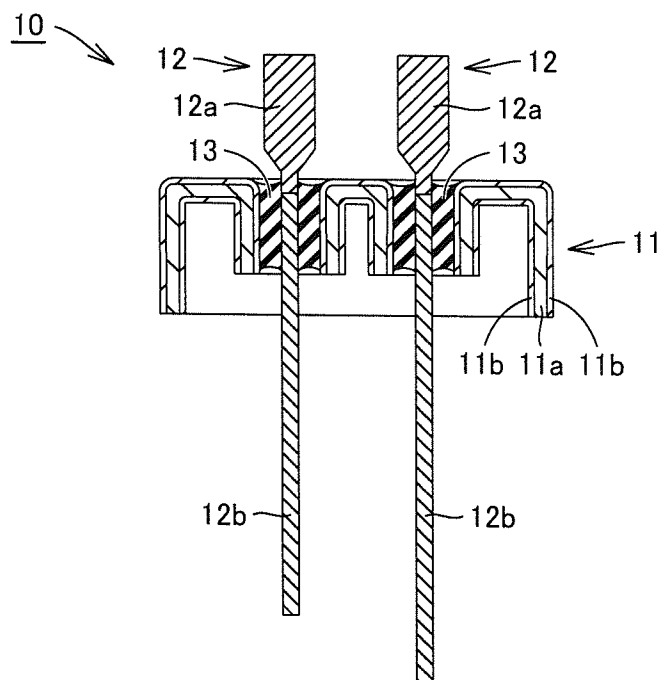
[図1A]

FIG.1A



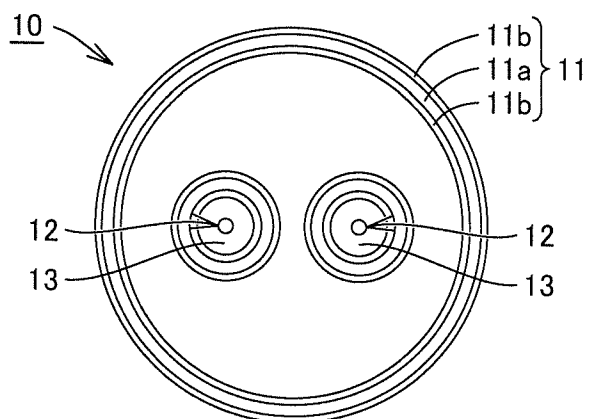
[図1B]

FIG.1B



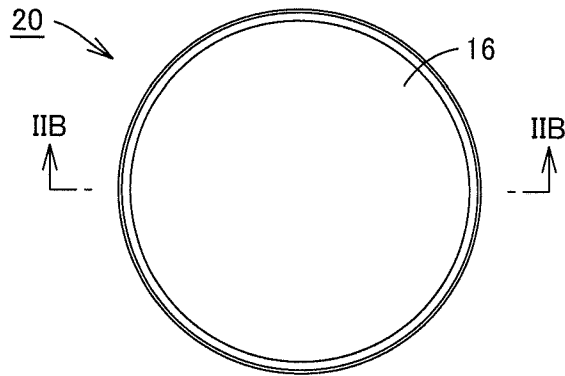
[図1C]

FIG.1C



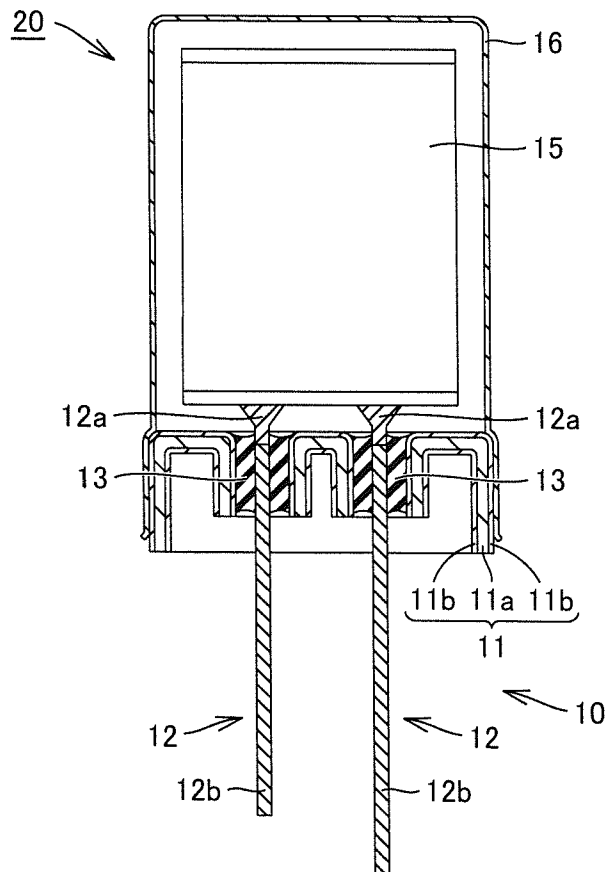
[FIG.2A]

FIG.2A



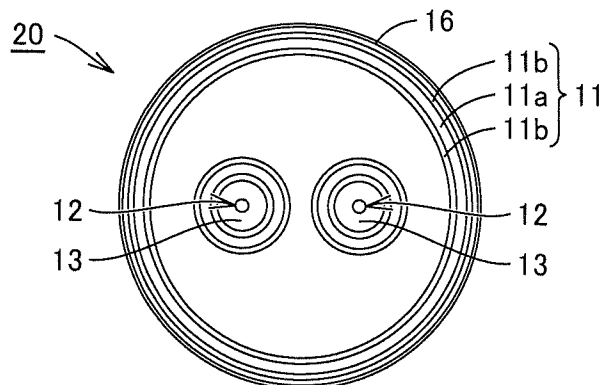
[FIG.2B]

FIG.2B



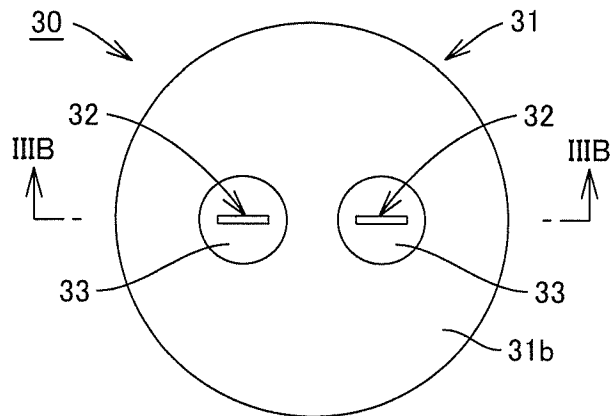
[FIG.2C]

FIG.2C



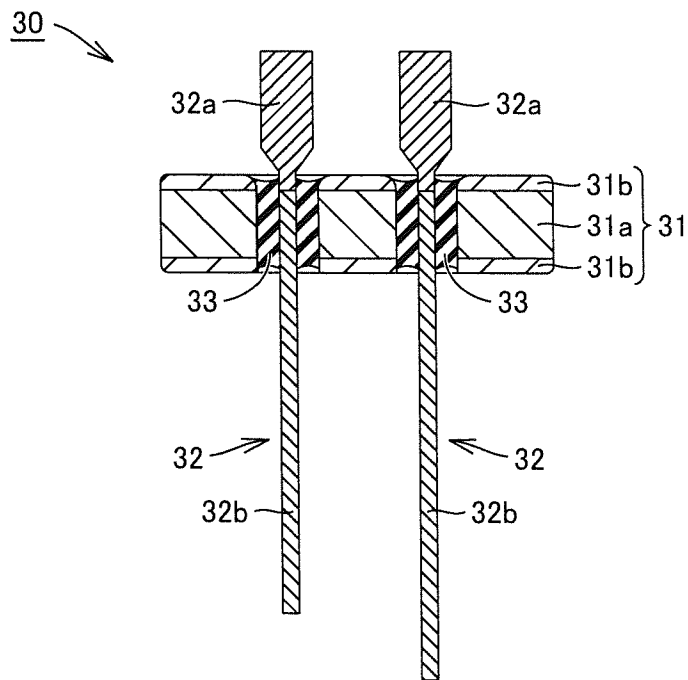
[図3A]

FIG.3A



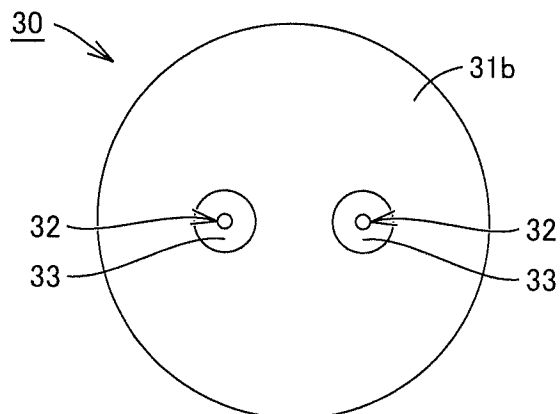
[図3B]

FIG.3B



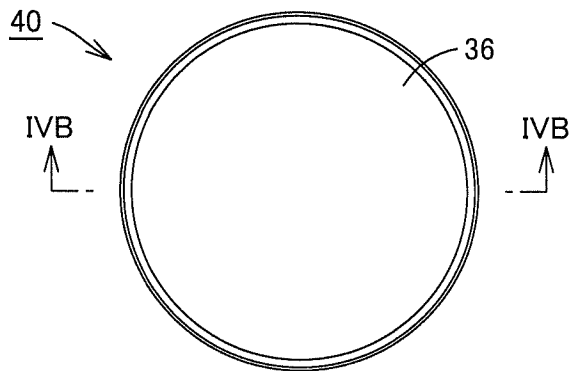
[図3C]

FIG.3C



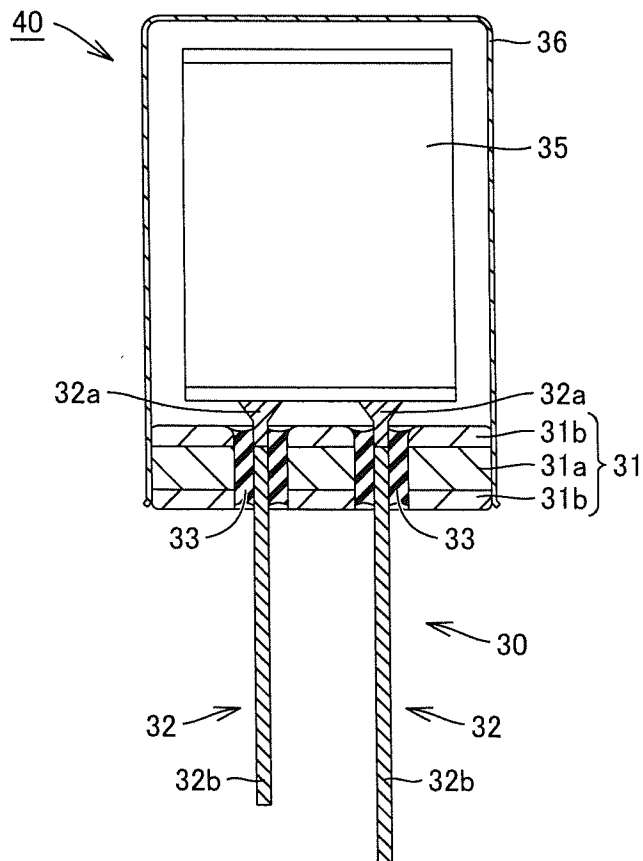
[図4A]

FIG.4A



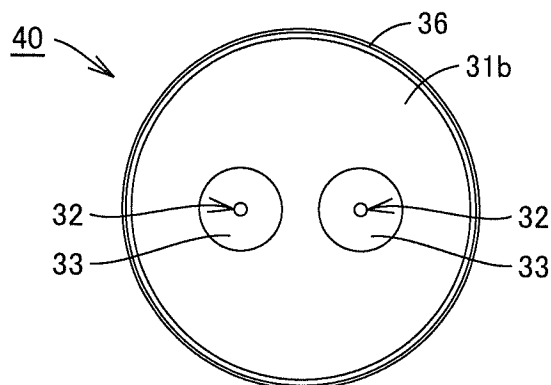
[図4B]

FIG.4B



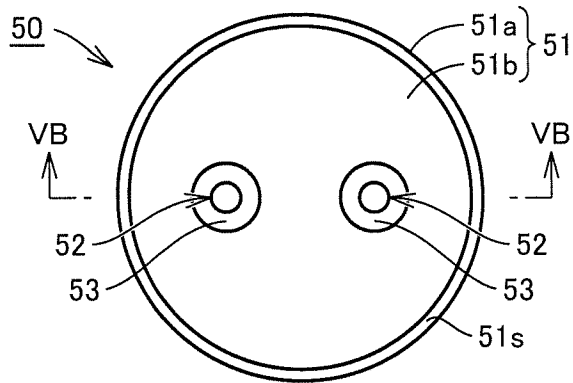
[図4C]

FIG.4C



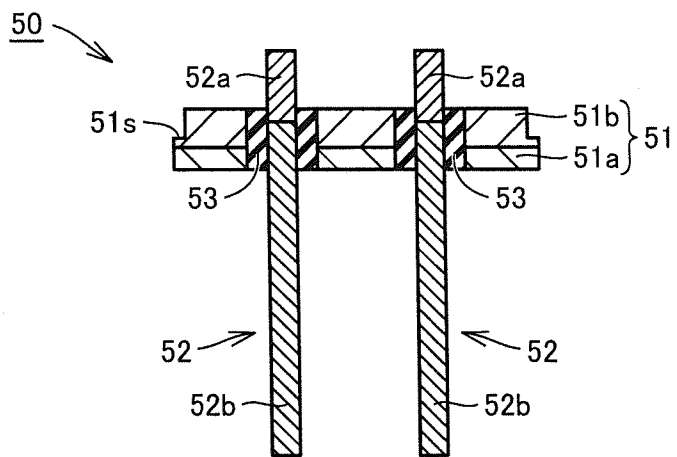
[図5A]

FIG.5A



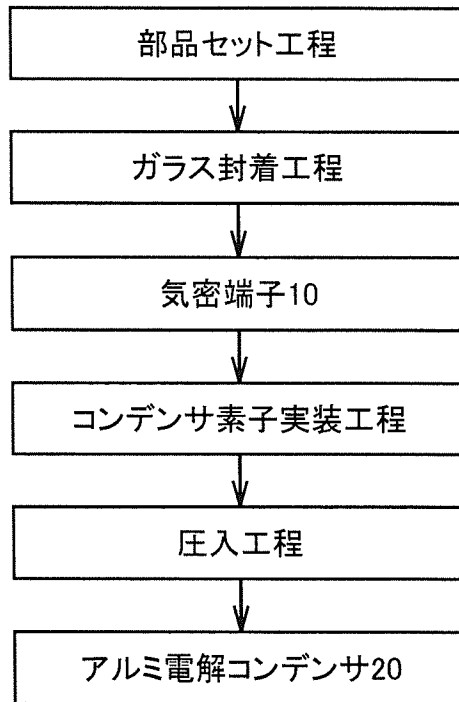
[図5B]

FIG.5B



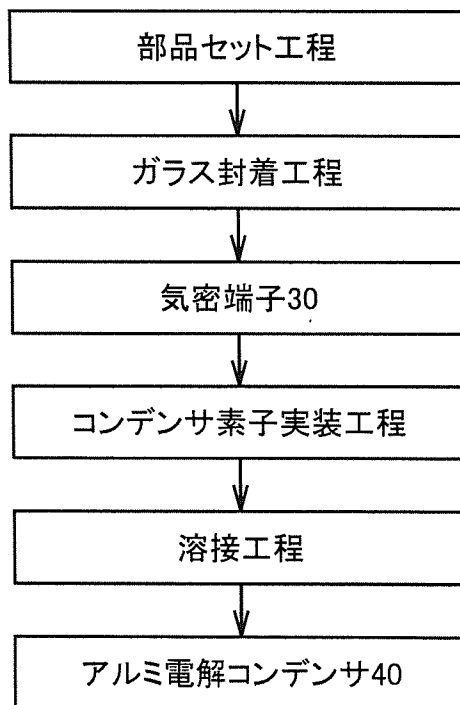
[図6A]

FIG.6A



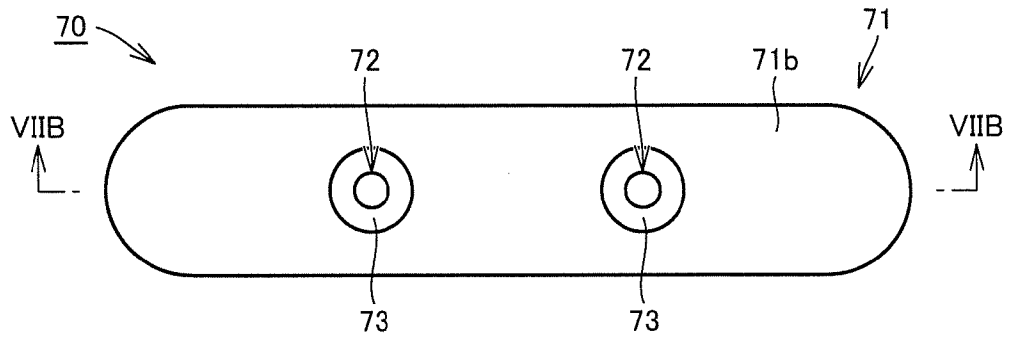
[図6B]

FIG.6B



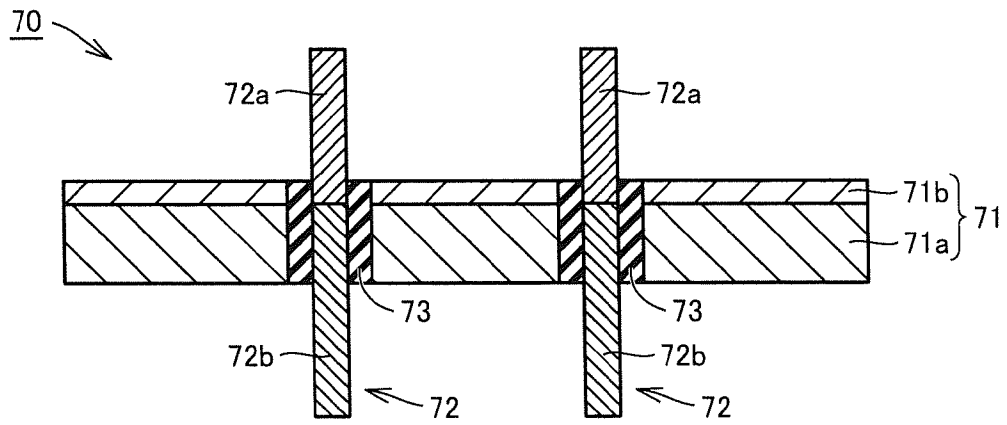
[図7A]

FIG.7A



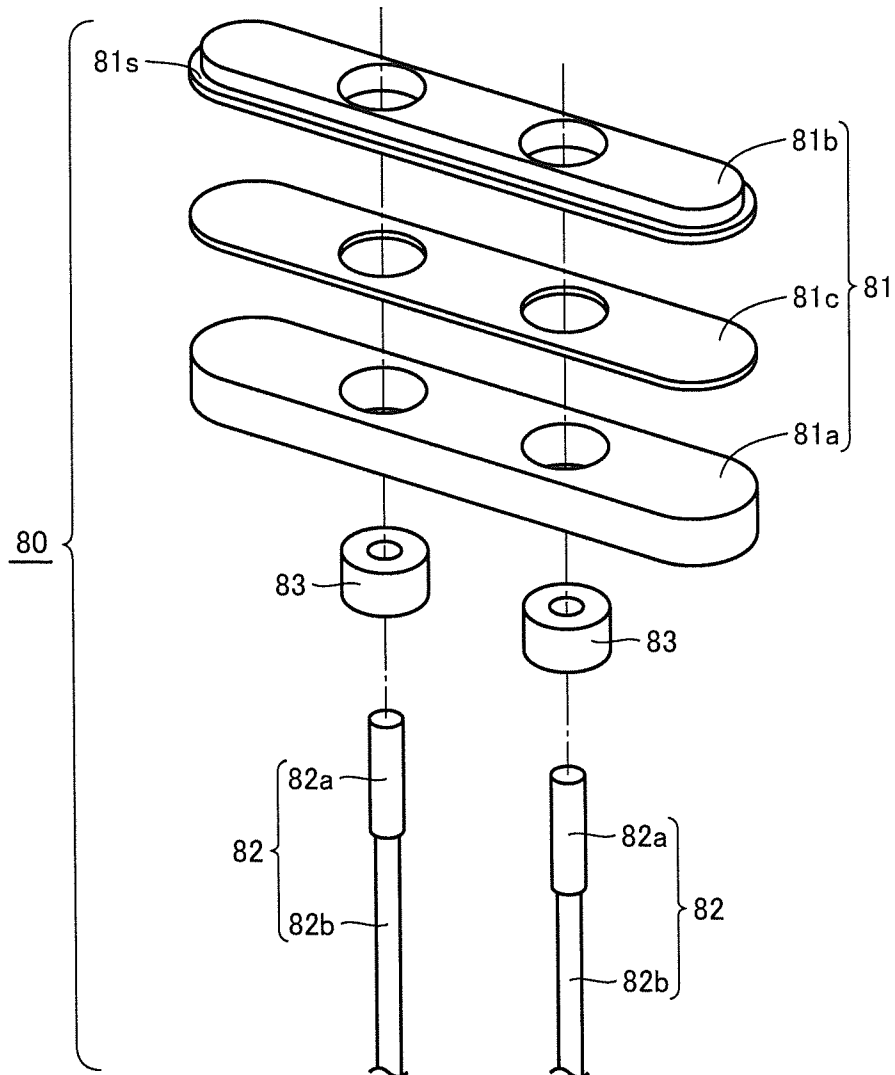
[図7B]

FIG.7B



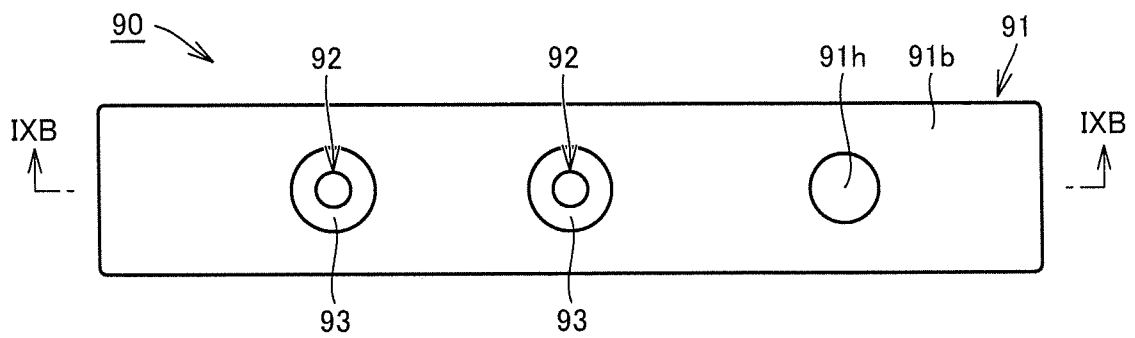
[図8]

FIG.8



[図9A]

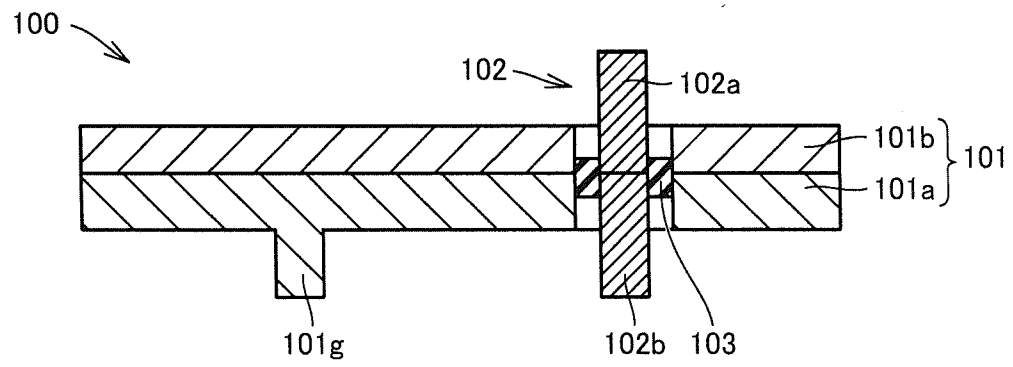
FIG.9A





[図10B]

FIG.10B



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/066438

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H01G9/10(2006.01)i, H01G9/00(2006.01)i, H01G9/008(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)  
H01G9/10, H01G9/00, H01G9/008

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 8-162188 A (Fuji Denka Inc.), 21 June 1996 (21.06.1996), paragraphs [0007] to [0014] (Family: none)	1, 3-9 2, 10-12
Y A	JP 2000-182907 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 June 2000 (30.06.2000), claims; mode for carrying out the invention & US 6219224 B1 claims; mode for carrying out the invention & EP 1014400 A2	1, 3-9 2, 10-12
Y A	JP 2012-084626 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0028] to [0030] (Family: none)	3, 8 2, 10-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 August 2016 (01.08.16)	Date of mailing of the international search report 09 August 2016 (09.08.16)
--	---

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/JP2016/066438

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-114132 A (NEC Schott Components Corp.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraph [0002] (Family: none)	8 2, 10-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H01G9/10(2006.01)i, H01G9/00(2006.01)i, H01G9/008(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 (IPC))  
 Int.Cl. H01G9/10, H01G9/00, H01G9/008

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 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 請求項の番号
Y A	JP 8-162188 A (株式会社フジ電科) 1996.06.21, 段落 [0007] - [0014] (ファミリーなし)	1, 3-9 2, 10-12
Y A	JP 2000-182907 A (三洋電機株式会社) 2000.06.30, 特許請求の範囲, 発明の実施の形態 & US 6219224 B1, 特許請求の範囲, 発明の実施の形態 & EP 1014400 A2	1, 3-9 2, 10-12
Y A	JP 2012-084626 A (三洋電機株式会社) 2012.04.26, 段落 [0028] - [0030] (ファミリーなし)	3, 8 2, 10-12

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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 01.08.2016	国際調査報告の発送日 09.08.2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 田中 晃洋 電話番号 03-3581-1101 内線 3551
	5D 3800

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y A	JP 2010-114132 A (エヌイーシー ショット コンポーネンツ株式会社) 2010.05.20, 段落 [0002] (ファミリーなし)	8 2, 10-12