

(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
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)



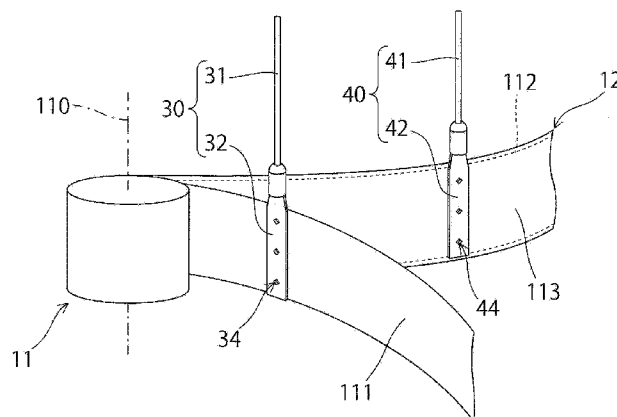
(10) 国際公開番号
WO 2012/105124 A1

- (51) 国際特許分類:
H01G 9/02 (2006.01) *H01G 9/048* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078179
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 6 日(06.12.2011)
- (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 2011-017686 2011 年 1 月 31 日(31.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP). 佐賀三洋工業株式会社 (SAGA SANYO Industries Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒8492102 佐賀県杵島郡大町町大字福母 2 1 7 番地 Saga (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小寺 慎二 (KODERA Shinji) [JP/JP]; 〒8492102 佐賀県杵島郡大町町大字福母 2 1 7 番地 佐賀三洋工業株式会社内 Saga (JP).
- (74) 代理人: 大橋 雅昭 (OHASHI Masaaki); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTROLYTIC CAPACITOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 電解コンデンサ及びその製造方法

【図8】



(57) Abstract: [Problem] To increase the capacitance and reduce the size of a coiled type electrolytic capacitor. [Solution] An electrolytic capacitor according to the present invention comprises a coiled body (11) formed by coiling electrode foil (111, 112). An electrically insulating fibre sheet (113) is adhered to both faces of the electrode foil (112) such that the fibre sheet (113) is integrated with the electrode foil (112). To be specific, with regard to the electrode foil (112) with which the fibre sheet (113) has been integrated, the fibre sheet (113) is adhesively fixed onto both of the faces of the electrode foil (112). Fibre layers constituting the fibre sheet (113) may also be formed on both of the faces of the electrode foil (112) by adhering fibres to both of these faces.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/105124 A1



【課題】巻回型の電解コンデンサにおいて、その大容量化と小型化とを実現する。【解決手段】本発明に係る電解コンデンサは、電極箔１１１、１１２を巻回することにより構成された巻回体１１を備えている。ここで、電極箔１１２には、その両面に電気絶縁性の繊維シート１１３を固着させることにより該繊維シート１１３が一体化されている。具体的には、繊維シート１１３が一体化されている電極箔１１２において、繊維シート１１３は、電極箔１１２の両面に貼着固定されている。電極箔１１２の両面には、該両面に繊維を固着させることにより、繊維シート１１３となる繊維層が形成されていてもよい。

明 細 書

発明の名称：電解コンデンサ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、巻回型の電解コンデンサ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 図１２は、種々の電解コンデンサの内、従来の固体電解コンデンサを示した断面図である。図１２に示す様に、該固体電解コンデンサは、巻回素子８０と、該巻回素子８０が収容される有底筒状の外装ケース８５と、該外装ケース８５の開口８５０を封止するゴム製の封口部材８６とを備えている。ここで、巻回素子８０は、巻回体８１と、陽極リードタブ端子８３と、陰極リードタブ端子８４とを有している。そして、陽極リードタブ端子８３及び陰極リードタブ端子８４にはそれぞれリード部８３０、８４０が形成されており、該リード部８３０、８４０が、封口部材８６を貫通して外装ケース８５の外部へ引き出されている。

[0003] 図１３は、上記従来の固体電解コンデンサの巻回体８１を示した斜視図である。図１３に示す様に、巻回体８１は、陽極箔８１１と陰極箔８１２とを重ね合わせて巻回することにより構成されており、陽極箔８１１に陽極リードタブ端子８３が電氣的に接続される一方、陰極箔８１２に陰極リードタブ端子８４が電氣的に接続されている（例えば、特許文献１参照）。ここで、陽極箔８１１の表面には、該表面に化成処理を施すことによって誘電体被膜が形成されている。又、図１３に示す様に、陽極箔８１１及び陰極箔８１２にはそれぞれ紙製のセパレータ８１３が重ねられており、該セパレータ８１３に化学重合液を含浸させて重合させることにより、陽極箔８１１と陰極箔８１２との間に固体電解質層が形成されている。

[0004] 上記固体電解コンデンサを含む種々の電解コンデンサは、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等の処理装置から生じる高周波ノイズを除去するノイズフィルタとして機能させることが出来る。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-83750号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、電子機器の小型化に伴い、電解コンデンサにおいて、それが小型であるにも拘わらず大容量であるものが求められている。又、CPU等の処理装置は、その動作速度が高速化しており、このため、処理装置に供給される電流量が増大し、又、ノイズの帯域が高周波側へシフトする傾向にある。従って、電解コンデンサにおいて、その低ESR（等価直列抵抗）化が求められている。

[0007] 大容量化の実現には、次の様な手法が考えられる。例えば、陽極箔811の表面にエッチングを施して微細な凹凸を形成することにより、陽極箔811の表面積を増大させる。或いは、陽極箔811の表面に化成処理を施す際、陽極箔811に印加する電圧を小さくすることにより、陽極箔811の表面に形成される誘電体被膜の厚さ寸法を小さくする。しかしながら、これらの手法によれば、電解コンデンサの静電容量が従来のものに比べて増加する一方で、漏れ電流が増大し易くなり、延いてはショート不良が発生することになる。

[0008] 又、陽極箔811と陰極箔812の巻回量を増やしてこれらの対向面積を増大させることにより、電解コンデンサの大容量化を実現することが出来る。しかしながら、これでは電解コンデンサが大型化することになる。

[0009] 例えば固体電解コンデンサにおいて、該固体電解コンデンサの大容量化と小型化の両方を実現するべく、陰極箔812とセパレータ813の厚さ寸法をそれぞれ小さくし、該厚さ寸法が小さくなった分を陽極箔811に置き換えて陽極箔811の巻回量を増やすことが考えられている。しかしながら、厚さ寸法が小さくなった分、陰極箔812とセパレータ813の強度がそれ

ぞれ低下することになる。ここで、従来の固体電解コンデンサにおいては、その製造過程にて巻回体 8 1 を作製する際、陽極箔 8 1 1、陰極箔 8 1 2、及び 2 枚のセパレータ 8 1 3、8 1 3 が、各々にテンションが掛けられながら巻回される。このため、従来の固体電解コンデンサにおいて単に陰極箔 8 1 2 とセパレータ 8 1 3 の厚さ寸法をそれぞれ小さくしたのでは、陰極箔 8 1 2 やセパレータ 8 1 3 が、巻回時のテンションに耐えることが出来ずに破断する虞があり、従って、固体電解コンデンサの大容量化と小型化の実現が難しい。

[0010] そこで本発明の目的は、巻回型の電解コンデンサにおいて、その大容量化と小型化とを実現することである。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る電解コンデンサは、電極箔を巻回することにより構成された巻回体を備えている。ここで、前記電極箔には、その両面に電気絶縁性の繊維シートを固着させることにより該繊維シートが一体化されている。具体的には、前記繊維シートが一体化されている電極箔において、前記繊維シートは、電極箔の両面に貼着固定されている。尚、前記繊維シートが一体化されている電極箔において、該電極箔の両面に繊維を固着させることにより、前記繊維シートとなる繊維層が形成されていてもよい。

[0012] 上記電解コンデンサの具体的構成において、前記巻回体は、前記電極箔を複数枚重ね合わせて巻回することにより構成されたものであり、前記繊維シートは、巻回体を構成する複数の電極箔の内、少なくとも 1 つの電極箔の両面に固着されている。

[0013] 上記電解コンデンサの他の具体的構成において、前記複数の電極箔には、表面に誘電体被膜が形成された陽極箔と、陰極箔とが含まれ、該陽極箔と陰極箔とを互いに重ね合わせて巻回することにより前記巻回体が構成されている。そして、前記繊維シートは、前記陰極箔の両面に固着されている。

[0014] 上記電解コンデンサの更なる他の具体的構成において、電解コンデンサはリードタブ端子を更に備え、該リードタブ端子は、前記繊維シート上に配置

されると共に、該繊維シートが一体化されている電極箔に電氣的に接続されている。

[0015] 本発明に係る電解コンデンサの製造方法は、電極箔を用意する工程と、前記電極箔に対して、該電極箔の少なくとも片面に電気絶縁性の繊維シートを固着させることにより該繊維シートを一体化させる工程と、前記電極箔に一体化された繊維シート上にリードタブ端子を配置すると共に、該電極箔とリードタブ端子とを互いに電氣的に接続する工程と、前記電極箔を巻回することにより、巻回体を作製する工程とを有している。

発明の効果

[0016] 本発明に係る電解コンデンサによれば、その大容量化と小型化とを実現することが出来る。又、本発明に係る製造方法によれば、大容量化と小型化とが実現された電解コンデンサを作製することが出来る。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る固体電解コンデンサを示した斜視図である。
[図2]該固体電解コンデンサの下面図である。
[図3]図2に示されるA-A線に沿う断面図である。
[図4]上記固体電解コンデンサの製造方法の内、一体化工程の説明に用いられる平面図である。
[図5]図4に示されるB-B線に沿う断面図である。
[図6]該製造方法の内、第1の端子取付け工程の説明に用いられる平面図である。
[図7]該製造方法の内、第2の端子取付け工程の説明に用いられる平面図である。
[図8]該製造方法の内、巻回工程の前段の説明に用いられる斜視図である。
[図9]該製造方法の内、巻回工程の後段の説明に用いられる斜視図である。
[図10]上記固体電解コンデンサの変形例について、陰極リードタブ端子の取付け構造を示した平面図である。
[図11]図10に示されるC-C線に沿う断面図である。

[図12]従来の固体電解コンデンサを示した断面図である。

[図13]該従来の固体電解コンデンサについて、その巻回体を示した斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を固体電解コンデンサに実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

[0019] 図1は、本発明の一実施形態に係る固体電解コンデンサを示した斜視図であり、図2は、該固体電解コンデンサの下面図である。又、図3は、図2に示されるA-A線に沿う断面図である。図1～図3に示す様に、該固体電解コンデンサは、コンデンサ本体1と、該コンデンサ本体1を搭載する座板2と、陽極端子3と、陰極端子4とを備えている。ここで、該陽極端子3と陰極端子4は何れも、座板2の下面2bに露出している。

[0020] 図2に示す様に、座板2の下面2bには、座板2の縁21まで延びた第1溝部201と、該縁21とは反対側の縁22まで延びた第2溝部202とが凹設されている。そして、第1溝部201には陽極端子3が収容される一方、第2溝部202には陰極端子4が収容されている。

[0021] 図1及び図3に示す様に、コンデンサ本体1は、巻回素子10と、該巻回素子10が収容される有底筒状の外装ケース5と、該外装ケース5の開口50を封止するゴム製の封口部材6とから構成されている。ここで、外装ケース5は、アルミニウム等の金属材料から形成されており、該外装ケース5の開口端部に横絞り加工及びカール処理を施すことにより、外装ケース5に封口部材6が固定されている。尚、外装ケース5は、金属材料に限らず、電気絶縁材料を含む種々の材料から形成されていてもよい。又、外装ケース5の開口50は、該外装ケース5内へ樹脂材を流し込んで該樹脂材を固化させることにより封止されていてもよい。

[0022] 巻回素子10は、図9に示す如く巻回体11を有している。ここで、図9は、後述する製造方法の内、巻回工程の後段の説明に用いられる斜視図である。図9に示す様に、巻回体11は、陽極箔111と陰極箔112とを互い

に重ね合わせて巻回することにより構成されている。陽極箔 1 1 1 及び陰極箔 1 1 2 はそれぞれ、アルミニウム、タンタル、ニオブ等の弁作用金属から形成されている。

[0023] 図示していないが、陽極箔 1 1 1 には、その表面に誘電体被膜が形成されている。一方、図 4 及び図 5 に示す如く、陰極箔 1 1 2 には電気絶縁性の繊維シート 1 1 3 が一体化されており、該繊維シート 1 1 3 と陰極箔 1 1 2 とによって 1 枚の陰極複合シート 1 2 が構成されている。ここで、図 4 は、後述する製造方法の内、一体化工程の説明に用いられる平面図であり、図 5 は、図 4 に示される B-B 線に沿う断面図である。図 5 に示す様に、陰極箔 1 1 2 の両面 1 1 2 a, 1 1 2 b に繊維シート 1 1 3 を貼着固定して固着させることにより、陰極箔 1 1 2 と繊維シート 1 1 3 とが一体化されている。陰極箔 1 1 2 への繊維シート 1 1 3 の貼着には、接着剤や両面テープ等の接着部材（図示せず）が用いられている。又、繊維シート 1 1 3 には、例えばセルロース、アラミド、ポリエステル、ナイロン、ビニロン等の繊維材料から形成された織布又は不織布が用いられている。

[0024] 尚、陰極箔 1 1 2 の両面 1 1 2 a, 1 1 2 b には、繊維シート 1 1 3 の貼着固定に代えて該両面 1 1 2 a, 1 1 2 b に繊維材料を固着させることにより、繊維シート 1 1 3 となる繊維層が形成されていてもよい。ここで、繊維材料には、セルロース、アラミド、ポリエステル、ナイロン、ビニロン等の材料を用いることが出来る。又、陰極箔 1 1 2 の両面 1 1 2 a, 1 1 2 b には、該両面 1 1 2 a, 1 1 2 b に対して繊維材料を噴き付けることにより、該繊維材料を固着させることが出来る。

[0025] 図示していないが、巻回体 1 1 には固体電解質層が形成されている。ここで、固体電解質層は、巻回体 1 1 の内部に形成されている。即ち、巻回体 1 1 には、固体電解質層となる電解質が含浸されている。具体的には、固体電解質層を形成するための前駆体、例えば導電性高分子を含んだ重合液を、繊維シート 1 1 3 に含浸させることにより、巻回体 1 1 の内部に存在する隙間（主に、陽極箔 1 1 1 と陰極箔 1 1 2 との間に形成された隙間）を埋めた状

態で、固体電解質層が形成されている。尚、固体電解質層は、巻回体 11 の外部、即ち巻回体 11 の外周面上にも形成されていてもよい。

[0026] 巻回素子 10 は更に、図 8 に示す如く陽極リードタブ端子 30 と陰極リードタブ端子 40 とを有している（図 3 も参照）。ここで、図 8 は、後述する製造方法の内、巻回工程の前段の説明に用いられる斜視図である。陽極リードタブ端子 30 は、陽極箔 111 に取り付けられている。一方、陰極リードタブ端子 40 は、陰極複合シート 12 に取り付けられている。そして、図 9 に示す様に、陽極リードタブ端子 30 と陰極リードタブ端子 40 は、巻回体 11 の同じ巻回端面 11a から引き出されている。

[0027] 具体的には、図 8 に示す様に、陽極リードタブ端子 30 はリード部 31 と平坦部 32 とを有しており、該平坦部 32 が陽極箔 111 に取り付けられている。そして、図 9 に示す様に、陽極リードタブ端子 30 のリード部 31 が巻回体 11 の巻回端面 11a から引き出されている。ここで、陽極リードタブ端子 30 は、その平坦部 32 を陽極箔 111 に対して加締めることにより該陽極箔 111 に取り付けられている。従って、陽極リードタブ端子 30 は、陽極箔 111 に電氣的に接続されている。尚、陽極箔 111 に対して陽極リードタブ端子 30 を加締める方法については、後述する製造方法の第 1 の端子取付け工程（図 6（a）及び図 6（b））にて説明する。

[0028] 一方、図 8 に示す様に、陰極リードタブ端子 40 はリード部 41 と平坦部 42 とを有しており、該平坦部 42 が陰極複合シート 12 に取り付けられている。そして、図 9 に示す様に、陰極リードタブ端子 40 のリード部 41 が巻回体 11 の巻回端面 11a から引き出されている。ここで、陰極リードタブ端子 40 は、その平坦部 42 を陰極複合シート 12 の繊維シート 113 上に配置すると共に該平坦部 42 を陰極複合シート 12 に対して加締めることにより、該陰極複合シート 12 に取り付けられている。従って、陰極リードタブ端子 40 は、陰極複合シート 12 を構成している陰極箔 112 に電氣的に接続されている。尚、陰極複合シート 12 に対して陰極リードタブ端子 40 を加締める方法については、後述する製造方法の第 2 の端子取付け工程（

図 7 (a) 及び図 7 (b)) にて説明する。

[0029] 図 3 に示す様に、巻回体 11 において、陽極リードタブ端子 30 は、巻回軸 110 とは異なる位置に設けられる一方、陰極リードタブ端子 40 は、巻回軸 110 に対して陽極リードタブ端子 30 とは反対側の位置に設けられている。そして、陽極リードタブ端子 30 と陰極リードタブ端子 40 のリード部 31, 41 はそれぞれ、封口部材 6 を貫通して外装ケース 5 の外部へ引き出されている。

[0030] ここで、図 3 に示す様に、巻回体 11 の巻回軸 110 は、外装ケース 5 の開口 50 の中心位置 52 に略一致している。従って、陽極リードタブ端子 30 のリード部 31 は、外装ケース 5 の開口 50 の中心位置 52 とは異なる位置から外装ケース 5 の外部へ引き出される一方、陰極リードタブ端子 40 のリード部 41 は、外装ケース 5 の開口 50 の中心位置 52 に対して陽極リードタブ端子 30 のリード部 31 の引出し位置とは反対側の位置から外装ケース 5 の外部へ引き出されている。

[0031] 図 2 及び図 3 に示す様に、座板 2 には、該座板 2 をその上面 2a から下面 2b に貫通する 2 つの貫通孔 20, 20 が形成されており、該 2 つの貫通孔 20, 20 はそれぞれ、座板 2 の下面 2b に設けられている第 1 溝部 201 と第 2 溝部 202 とに通じている。

[0032] そして、陽極リードタブ端子 30 のリード部 31 は、これに対応する座板 2 の貫通孔 20 を通過した後、該貫通孔 20 の出口近傍で屈曲し、その後、第 1 溝部 201 に沿って第 1 溝部 201 内を座板 2 の縁 21 まで延びている。そして、該リード部 31 の内、第 1 溝部 201 に沿って第 1 溝部 201 内を延びている部分は平坦形状を有しており、該平坦部分によって固体電解コンデンサの陽極端子 3 が構成されている。

[0033] 又、陰極リードタブ端子 40 のリード部 41 は、これに対応する座板 2 の貫通孔 20 を通過した後、該貫通孔 20 の出口近傍で屈曲し、その後、第 2 溝部 202 に沿って第 2 溝部 202 内を座板 2 の縁 22 まで延びている。そして、該リード部 41 の内、第 2 溝部 202 に沿って第 2 溝部 202 内を延

びている部分は平坦形状を有しており、該平坦部分によって固体電解コンデンサの陰極端子4が構成されている。

[0034] 次に、上記固体電解コンデンサの製造方法について、具体的に説明する。該製造方法では、箔作製工程、一体化工程、第1の端子取付け工程、第2の端子取付け工程、巻回工程、再化成処理工程、電解質層形成工程、及び組み立て工程が順に実行される。

[0035] 箔作製工程では、先ず、陽極箔111となる金属箔を用意する。そして、該金属箔の表面にエッチング加工を施して複数の微細な凹凸を形成し、これによって金属箔の表面積を増大させる。次に、金属箔の表面に対して化成処理を施すことにより、該表面に誘電体被膜を形成する。その後、金属箔に切断加工を施して該金属箔を長尺状の所定形状に裁断する。これにより、表面に誘電体被膜が形成された陽極箔111が作製される。尚、作製された陽極箔111においては、その切断面（端面）に、該陽極箔111を構成する金属の一部が露出することになる。

[0036] 箔作製工程では更に、陰極箔112となる金属箔を用意する。そして、該金属箔に切断加工を施して金属箔を長尺状の所定形状に裁断する。これにより、陰極箔112が作製される。

[0037] 一体化工程では、図5に示す様に、陰極箔112の両面112a, 112bに繊維シート113を貼着固定して固着させる。これにより、陰極箔112に繊維シート113が一体化され、その結果、繊維シート113と陰極箔112とによって構成された1枚の陰極複合シート12が作製される（図4も参照）。

[0038] 尚、一体化工程においては、陰極箔112の両面112a, 112bに繊維シート113を貼着固定することに代えて、陰極箔112の両面112a, 112bに繊維材料を固着させてもよい。これにより、該両面112a, 112bには、繊維シート113となる繊維層が形成されることになる。

[0039] 又、箔作製工程にて陰極箔112を作製する前に、該陰極箔112となる金属箔に対して上記一体化工程を実行してもよい。即ち、金属箔の両面に繊

維シート 1 1 3 を貼着固定して固着させ、その後、該金属箔に切断加工を施して金属箔を長尺状の所定形状に裁断してもよい。この場合も、繊維シート 1 1 3 が一体化された陰極箔 1 1 2（陰極複合シート 1 2）が作製されることになる。

[0040] 図 6（a）及び図 6（b）は、第 1 の端子取付け工程の説明に用いられる平面図である。ここで、第 1 の端子取付け工程は、陽極箔 1 1 1 に陽極リードタブ端子 3 0 を取り付ける工程である。尚、図 6（a）は、陽極箔 1 1 1 を陽極リードタブ端子 3 0 側から見た平面図である。又、図 6（b）は、陽極箔 1 1 1 を陽極リードタブ端子 3 0 とは反対側から見た平面図である。図 6（a）及び図 6（b）に示す様に、第 1 の端子取付け工程では、陽極リードタブ端子 3 0 の平坦部 3 2 を陽極箔 1 1 1 に対して加締め、これにより該陽極箔 1 1 1 に陽極リードタブ端子 3 0 を取り付ける。

[0041] 具体的には、陽極リードタブ端子 3 0 の平坦部 3 2 と陽極箔 1 1 1 とに対して、陽極リードタブ端子 3 0 側から加締め針（図示せず）を突き刺す。ここで、加締め針の先端部は、四角錐形状を呈している。従って、加締め針の刺衝により、陽極リードタブ端子 3 0 の平坦部 3 2 には、図 6（a）に示す如く貫通孔 3 4 が形成され、更に該平坦部 3 2 には、図 6（b）に示す如く花弁状のバリ 3 3 が、陽極箔 1 1 1 を貫通した状態で形成されることになる。このとき、陽極箔 1 1 1 にもバリが形成されることになる。次に、これらのバリ 3 3 に対してプレス加工を施すことにより、バリ 3 3 を陽極箔 1 1 1 の表面上にて押し潰す。その結果、陽極リードタブ端子 3 0 の平坦部 3 2 が陽極箔 1 1 1 に対して加締められることになる。そして、陽極箔 1 1 1 への陽極リードタブ端子 3 0 の加締めにより、陽極リードタブ端子 3 0 が、陽極箔 1 1 1 に対して電氣的に接続されることになる。尚、第 1 の端子取付け工程では、陽極箔 1 1 1 への陽極リードタブ端子 3 0 の加締めにより、誘電体被膜が損傷する虞がある。

[0042] 図 7（a）及び図 7（b）は、第 2 の端子取付け工程の説明に用いられる平面図である。ここで、第 2 の端子取付け工程は、陰極複合シート 1 2 に陰

極リードタブ端子40を取り付ける工程である。尚、図7(a)は、陰極複合シート12を陰極リードタブ端子40側から見た平面図である。又、図7(b)は、陰極複合シート12を陰極リードタブ端子40とは反対側から見た平面図である。図7(a)及び図7(b)に示す様に、第2の端子取付け工程では、陰極リードタブ端子40の平坦部42を陰極複合シート12の繊維シート113上に配置すると共に、該平坦部42を陰極複合シート12に対して加締め、これにより該陰極複合シート12に陰極リードタブ端子40を取り付ける。

[0043] 具体的には、陰極リードタブ端子40の平坦部42と陰極複合シート12とに対して、陰極リードタブ端子40側から加締め針（図示せず）を突き刺す。ここで、加締め針の先端部は、四角錐形状を呈している。従って、加締め針の刺衝により、陰極リードタブ端子40の平坦部42には、図7(a)に示す如く貫通孔44が形成され、更に該平坦部42には、図7(b)に示す如く花卉状のバリ43が、陰極複合シート12を貫通した状態で形成されることになる。このとき、陰極複合シート12を構成している陰極箔112にもバリが形成されることになる。次に、これらのバリ43に対してプレス加工を施すことにより、バリ43を陰極複合シート12の表面上にて押し潰す。その結果、陰極リードタブ端子40の平坦部42が陰極複合シート12に対して加締められることになる。そして、陰極複合シート12への陰極リードタブ端子40の加締めにより、陰極リードタブ端子40が、陰極複合シート12を構成している陰極箔112に対して電氣的に接続されることになる。

[0044] 巻回工程では、図8及び図9に示す様に、陽極箔111と陰極複合シート12とを互いに重ね合わせて巻回し、これにより巻回体11を作製する。このとき、陽極リードタブ端子30と陰極リードタブ端子40とが巻回体11の同じ巻回端面11aから突出することとなる様に、更には、巻回体11において陰極リードタブ端子40が巻回軸110に対して陽極リードタブ端子30とは反対側の位置に配置されることとなる様に、陽極箔111と陰極複

合シート 12 とを重ね合わせて巻回する。そして、陽極箔 111 の巻回後、巻回体 11 の型崩れを防止するべく、図 9 に示す如く巻止めテープ 114 によって陰極複合シート 12 の終端部を巻回体 11 の外周面に固定し、又は、巻止めテープ 114 によって陽極箔 111 の終端部を巻回体 11 の外周面に固定する。巻止めテープ 114 には、導電性を有したものをを用いることが出来る。尚、巻回工程では、陽極箔 111 の巻回によって誘電体被膜にストレスが生じ、これにより該誘電体被膜が損傷する虞がある。

[0045] 再化成処理工程では、巻回体 11 を化成液に浸漬させ、この状態で、陽極リードタブ端子 30 を通じて陽極箔 111 に電圧を印加する。ここで、化成液には、例えばアジピン酸アンモニウム水溶液が用いられる。これにより、巻回体 11 に対して再化成処理が施され、その結果、陽極箔 111 の切断面（端面）に酸化被膜（誘電体被膜）が形成され、又、誘電体被膜の損傷した部分が修復される。その結果、陽極箔 111 の表面全体が誘電体被膜によって覆われることになる。

[0046] 電解質層形成工程では、固体電解質層を形成するための前駆体、例えば導電性高分子を含んだ重合液を用意し、該重合液に巻回体 11 を浸漬させる。これにより、陰極複合シート 12 を構成している繊維シート 113 に重合液が含浸して重合し、これによって巻回体 11 の内部に存在する隙間（主に、陽極箔 111 と、陰極複合シート 12 を構成している陰極箔 112 との間に形成された隙間）に、該隙間を埋めた状態で導電性高分子膜が形成される。又、巻回体 11 の外周面上にも導電性高分子膜が形成される。これにより、これらの導電性高分子膜によって固体電解質層が構成され、巻回素子 10 が完成する。

[0047] 組み立て工程では、先ず、封口部材 6 に巻回素子 10 を固定する（図 3 参照）。具体的には、封口部材 6 に対して、陽極リードタブ端子 30 のリード部 31 と陰極リードタブ端子 40 のリード部 41 とを貫通させる。その後、外装ケース 5 内に巻回素子 10 を収容すると共に、外装ケース 5 の開口 50 を封口部材 6 によって塞ぐ。そして、外装ケース 5 の開口端部に横絞り加工

及びカール処理を施すことにより、外装ケース５に封口部材６を固定し、これによって外装ケース５の開口５０を封止する。その結果、巻回素子１０が外装ケース５内に固定されて、コンデンサ本体１（図１参照）が完成する。

[0048] 組み立て工程では更に、座板２上にコンデンサ本体１を搭載する（図１～図３参照）。このとき、陽極リードタブ端子３０のリード部３１を、第１溝部２０１に通じる貫通孔２０に挿入する。又、陰極リードタブ端子４０のリード部４１を、第２溝部２０２に通じる貫通孔２０に挿入する。

[0049] その後、これらのリード部３１，４１に対して、座板２の下面２ｂから突出した部分にそれぞれプレス加工を施し、これによって該部分を平坦形状に変形させる。そして、陽極リードタブ端子３０のリード部３１を貫通孔２０の出口近傍にて折り曲げることにより、該リード部３１の平坦部分を第１溝部２０１内に収容する。又、陰極リードタブ端子４０のリード部４１を貫通孔２０の出口近傍にて折り曲げることにより、該リード部４１の平坦部分を第２溝部２０２内に収容する。その結果、リード部３１，４１の平坦部分によって、座板２の下面２ｂに露出した陽極端子３と陰極端子４とがそれぞれ構成されることになる。

[0050] 斯くして、本実施形態の固体電解コンデンサが完成することになる。

[0051] 上記固体電解コンデンサにおいては、繊維シート１１３が陰極箔１１２に一体化されている。このため、図８に示す様に巻回体１１を作製する際、陰極箔１１２と繊維シート１１３とに対して各々にテンションを掛ける必要がなく、陰極箔１１２と繊維シート１１３とが一体化して構成された１枚の陰極複合シート１２に対してテンションを掛ければよい。従って、該陰極複合シート１２の強度が、巻回時のテンションに耐えることの出来る下限値となるまで、陰極複合シート１２の厚さ寸法（陰極箔１１２と繊維シート１１３の全体の厚さ寸法）を小さくすることが可能である。よって、上記固体電解コンデンサによれば、陰極箔１１２と繊維シート１１３の厚さ寸法をそれぞれ従来の固体電解コンデンサ（図１３参照）の陰極箔８１２とセパレータ８１３の厚さ寸法より小さくした場合でも、陰極箔１１２及び繊維シート１１

3を破断させずに巻回体11を作製することが出来る。そこで、陰極箔112及び繊維シート113の厚さ寸法が小さくなった分を陽極箔111に置き換えて陽極箔111の巻回量を増やすことにより、固体電解コンデンサの大容量化と小型化とが実現されることになる。

[0052] 又、上記固体電解コンデンサによれば、巻回体11を作製する過程において、陽極箔111と陰極複合シート12とを巻回すればよく、このとき新たにセパレータ等の繊維シートを用意して巻回する必要がない。よって、巻回体11の作製が容易である。

[0053] 本願発明者は、本実施形態に係る固体電解コンデンサ（図3及び図8参照）と、従来の固体電解コンデンサ（図12及び図13参照）とについて、静電容量及びESRを測定する実験を行った。ここで、本実施形態に係る固体電解コンデンサにおいては、陰極箔112に繊維シート113が一体化されているのに対し、従来の固体電解コンデンサにおいては、陰極箔812にセパレータ813が一体化されておらず、本実施形態に係る固体電解コンデンサの陰極箔112と繊維シート113の全体の厚さ寸法が、従来の固体電解コンデンサの陰極箔812とセパレータ813の全体の厚さ寸法より小さくなっている。そして、本実験においては、固体電解コンデンサの外寸を本実施形態と従来のものとで同じにした。又、静電容量の測定周波数を120Hz、ESRの測定周波数を100kHzとした。

[0054] 実験の結果、従来の固体電解コンデンサにおいて、静電容量が336 μ F、ESRが12m Ω となったのに対し、本実施形態に係る固体電解コンデンサにおいては、静電容量が653 μ F、ESRが13m Ω となった。この結果から、本実施形態に係る固体電解コンデンサにおいて大容量化が実現されることが確かめられた。又、本実施形態に係る固体電解コンデンサと従来の固体電解コンデンサとにおいて、これらのESRが同程度になることが確かめられた。又、本願発明者は、陰極箔112と繊維シート113とを一体化して陰極複合シート12を構成することにより、該陰極複合シート12の厚さ寸法を、従来の固体電解コンデンサに用いられる陰極箔又はセパレータの

個々の厚さ寸法と同程度又はそれより小さくすることが出来ると考えている。

[0055] 図10は、上記固体電解コンデンサの変形例について、陰極リードタブ端子40の取付け構造を示した平面図である。又、図11は、図10に示されるC-C線に沿う断面図である。図10及び図11に示す様に、陰極リードタブ端子40は、その平坦部42を陰極複合シート12に貼着固定することにより該陰極複合シート12に取り付けられていてもよい。この構成においては、陰極リードタブ端子40は、陰極複合シート12を構成している繊維シート113に重合液を含浸させて形成される固体電解質層を通じて、陰極箔112に電氣的に接続されることになる。

[0056] ここで、図11に示す様に、陰極複合シート12への陰極リードタブ端子40の貼着には、接着剤や両面テープ等の接着部材70が用いられる。尚、接着部材70は、導電性のものであってもよいし、電気絶縁性のものであってもよい。但し、接着部材70に導電性のものを用いることにより、陰極複合シート12を構成している繊維シート113に重合液を含浸させて形成される固体電解質層と、陰極リードタブ端子40との電氣的な接続面積が増大し、これによって固体電解コンデンサのESRが低減されることになる。

[0057] 尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、上記固体電解コンデンサは、陰極箔112の片面112a（又は112b）にのみ繊維シート113が固着されている構成を有していてもよい。この構成を有した固体電解コンデンサを製造する場合、一体化工程においては、陰極箔112の片面112a（又は112b）にのみ繊維シート113が固着されることになる。該構成を有した固体電解コンデンサによれば、巻回体を作製する工程において、陽極箔111と陰極複合シート12とは別にセパレータ等の繊維シートを用意して巻回する必要があったとしても、その枚数は、従来の固体電解コンデンサに比べて少なくても済む。よって、巻回体の作製が容易である。

[0058] 上記固体電解コンデンサにおいて、巻回体11を構成している陽極箔11

１及び陰極箔１１２はそれぞれ、１枚に限らず、２枚以上の複数枚であってもよい。又、上記固体電解コンデンサにおいて、陽極リードタブ端子３０及び陰極リードタブ端子４０の本数はそれぞれ、１本に限らず、２本以上の複数本であってもよい。

[0059] 更に、上記固体電解コンデンサにおいて、繊維シート１１３は、陽極箔１１１の両面又は片面に固着されることにより、該陽極箔１１１に一体化されていてもよい。又、上記固体電解コンデンサにおいて、巻回体１１が、少なくとも１つの陽極箔１１１を、該陽極箔１１１に陰極箔１１２を重ねずに巻回して構成されたものであり、該陽極箔１１１に繊維シート１１３が固着されていてもよい。即ち、上記固体電解コンデンサにおいて、巻回体１１が、少なくとも１つの電極箔（陽極箔１１１や陰極箔１１２）を巻回することにより構成されており、巻回体１１を構成する電極箔の内、少なくとも１つの電極箔の両面又は片面に繊維シート１１３を固着させることにより、該電極箔に繊維シート１１３が一体化されていてもよい。

[0060] 更に又、上記固体電解コンデンサに採用した繊維シート１１３の一体化構造は、固体電解コンデンサに限らず、電解液タイプの電解コンデンサにも適用することが可能である。

符号の説明

- [0061] １１ 巻回体
１１１ 陽極箔
１１２ 陰極箔
１１３ 繊維シート
１２ 陰極複合シート
３０ 陽極リードタブ端子
４０ 陰極リードタブ端子

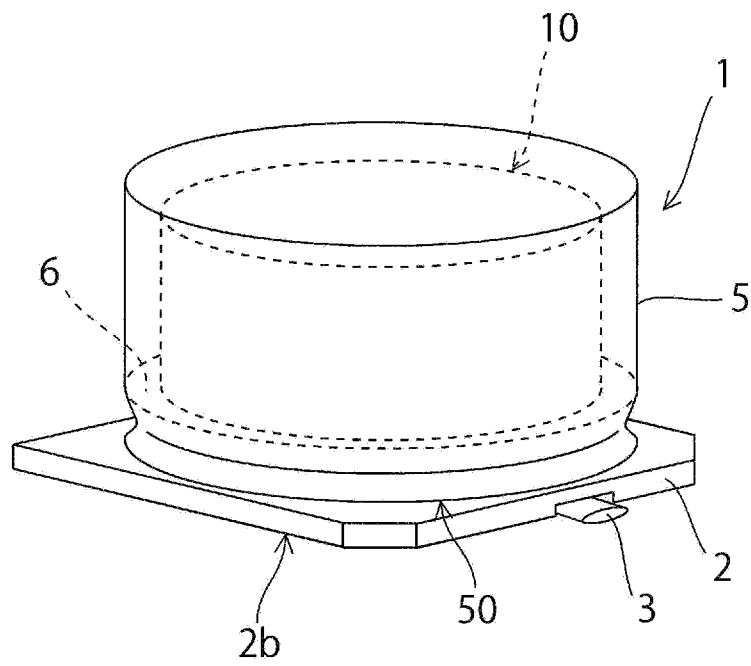
請求の範囲

- [請求項1] 電極箔を巻回することにより構成された巻回体を備え、前記電極箔には、その両面に電気絶縁性の繊維シートを固着させることにより該繊維シートが一体化されている、電解コンデンサ。
- [請求項2] 前記巻回体は、前記電極箔を複数枚重ね合わせて巻回することにより構成されたものであり、前記繊維シートは、巻回体を構成する複数の電極箔の内、少なくとも1つの電極箔の両面に固着されている、請求項1に記載の電解コンデンサ。
- [請求項3] 前記複数の電極箔には、表面に誘電体被膜が形成された陽極箔と、陰極箔とが含まれ、該陽極箔と陰極箔とを互いに重ね合わせて巻回することにより前記巻回体が構成されており、前記繊維シートは、前記陰極箔の両面に固着されている、請求項2に記載の電解コンデンサ。
- [請求項4] リードタブ端子を更に備え、該リードタブ端子は、前記繊維シート上に配置されると共に、該繊維シートが一体化されている電極箔に電氣的に接続されている、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の電解コンデンサ。
- [請求項5] 前記繊維シートが一体化されている電極箔において、前記繊維シートは、電極箔の両面に貼着固定されている、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の電解コンデンサ。
- [請求項6] 前記繊維シートが一体化されている電極箔において、該電極箔の両面に繊維を固着させることにより、前記繊維シートとなる繊維層が形成されている、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の電解コンデンサ。
- [請求項7] 電極箔を用意する工程と、
前記電極箔に対して、該電極箔の少なくとも片面に電気絶縁性の繊維シートを固着させることにより該繊維シートを一体化させる工程と、
前記電極箔に一体化された繊維シート上にリードタブ端子を配置す

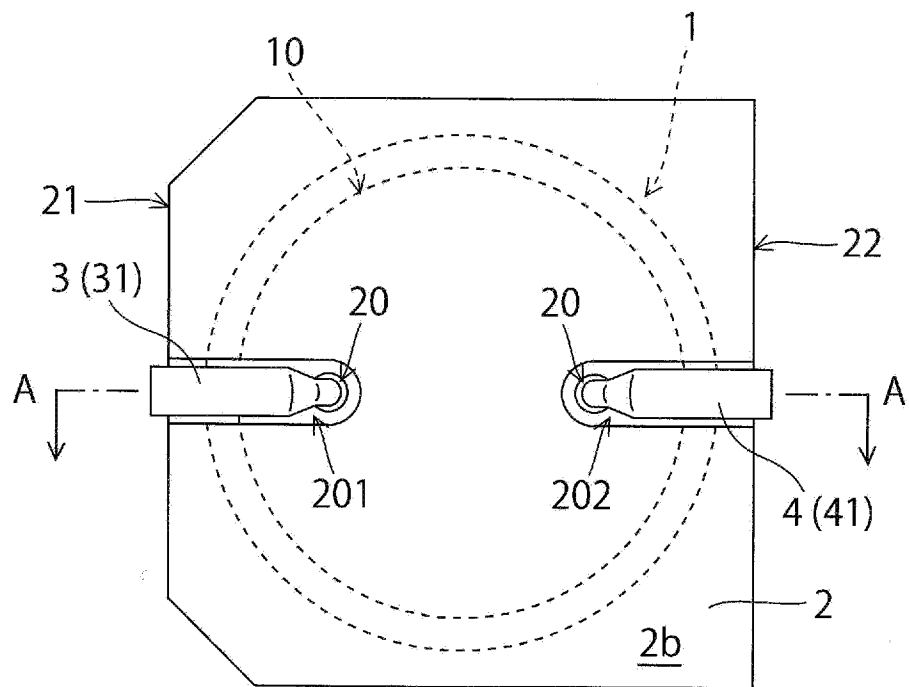
ると共に、該電極箔とリードタブ端子とを互いに電氣的に接続する工程と、

前記電極箔を巻回することにより、巻回体を作製する工程とを有する、電解コンデンサの製造方法。

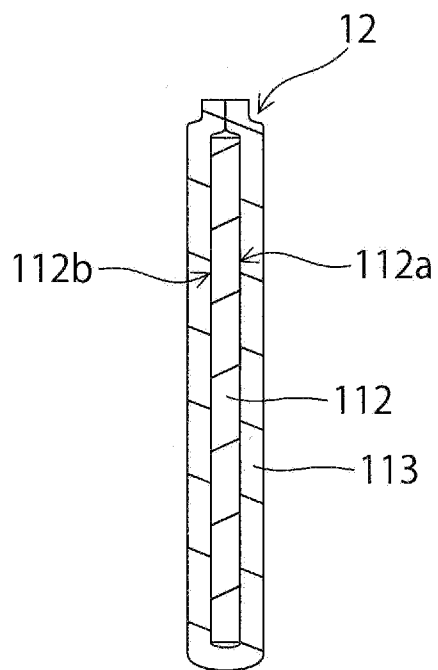
[図1]



[図2]

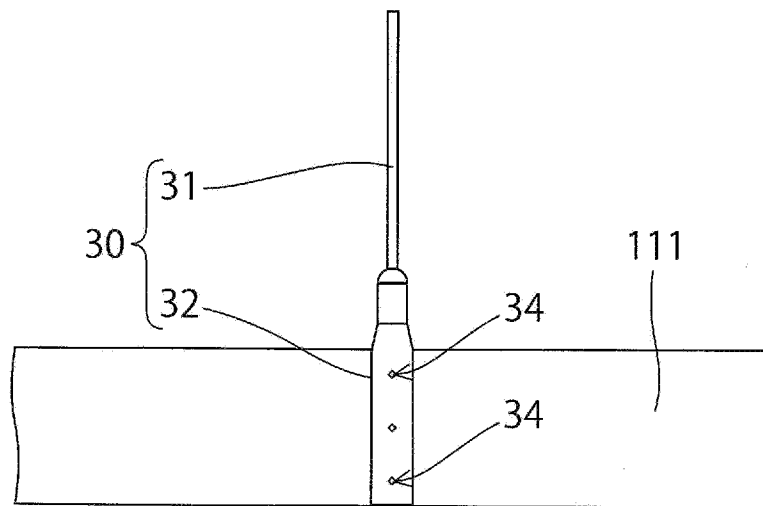


[図5]

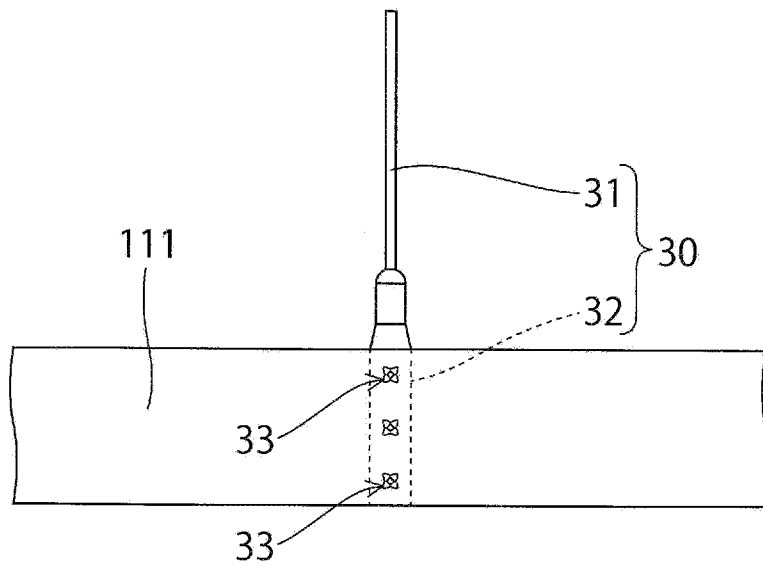


[図6]

(a)

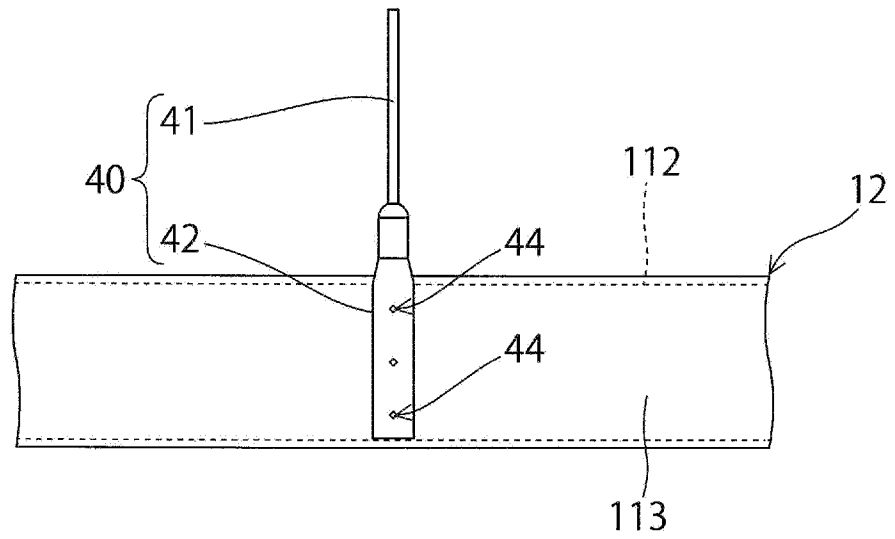


(b)

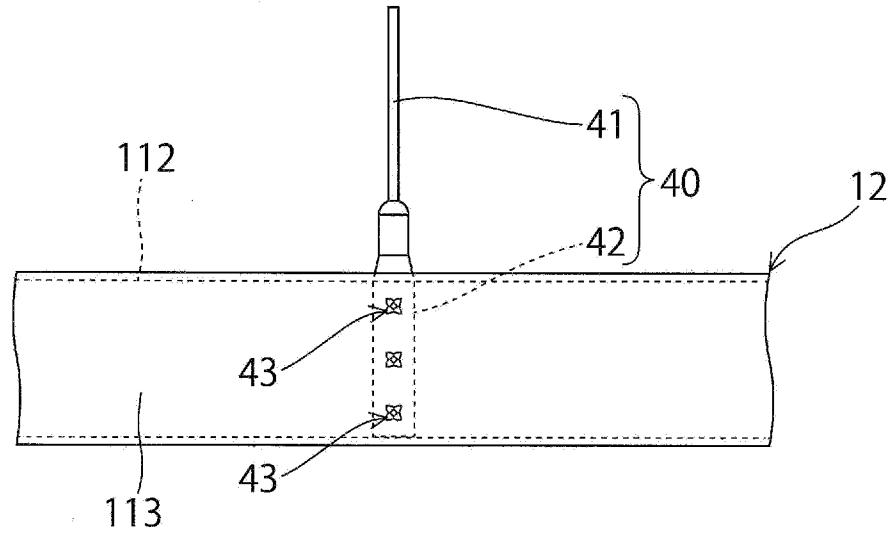


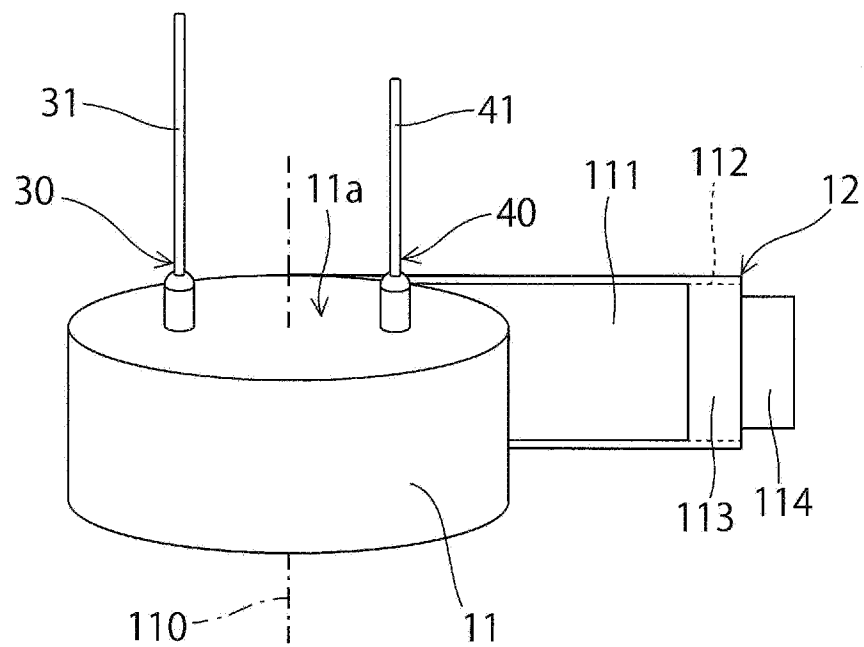
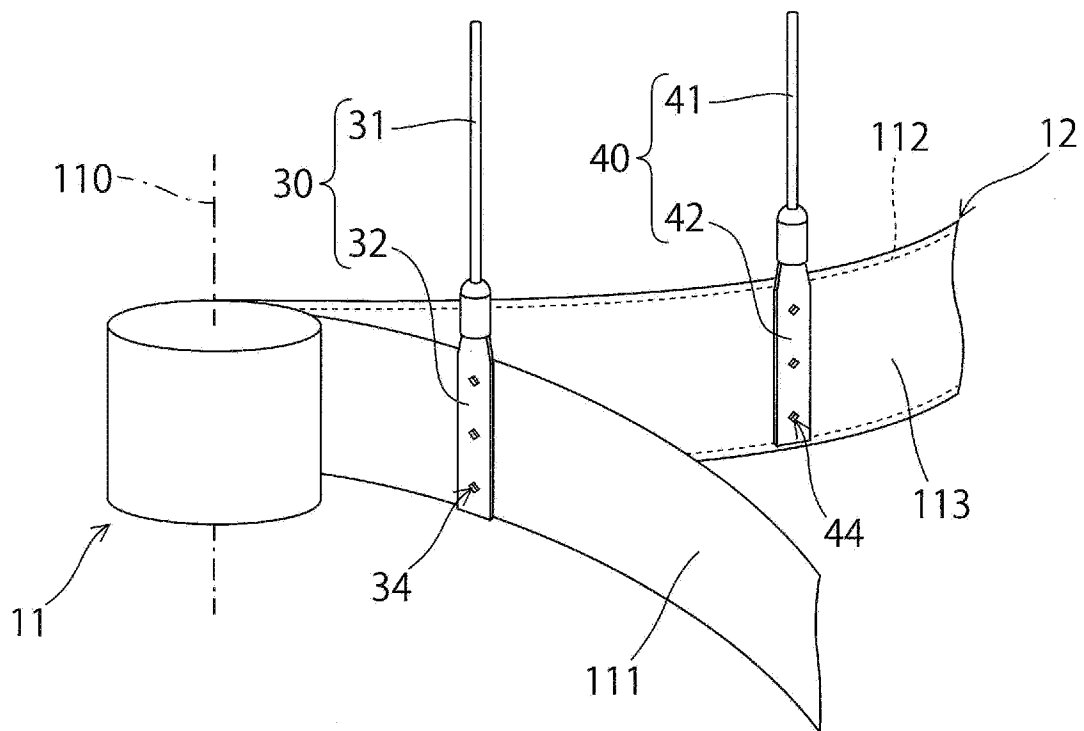
[図7]

(a)

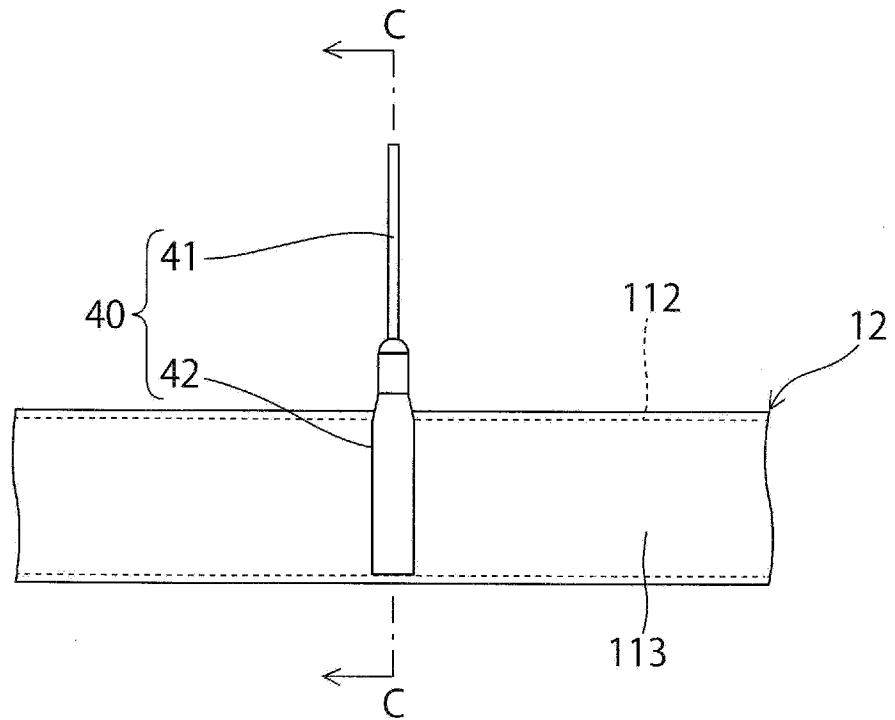


(b)

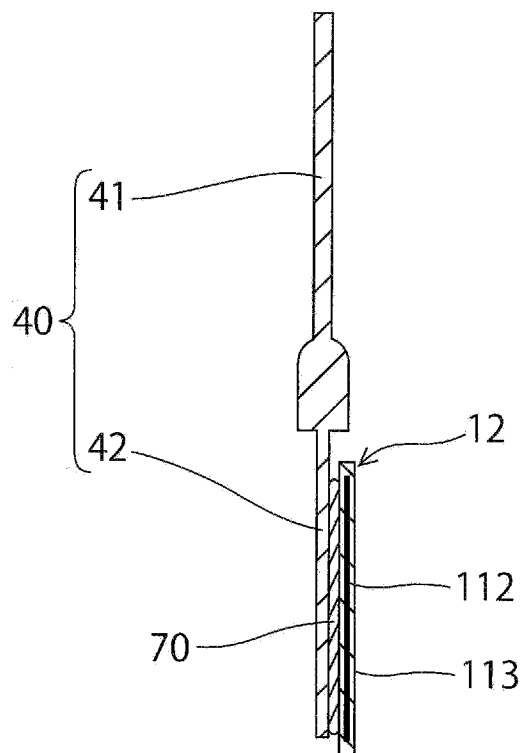




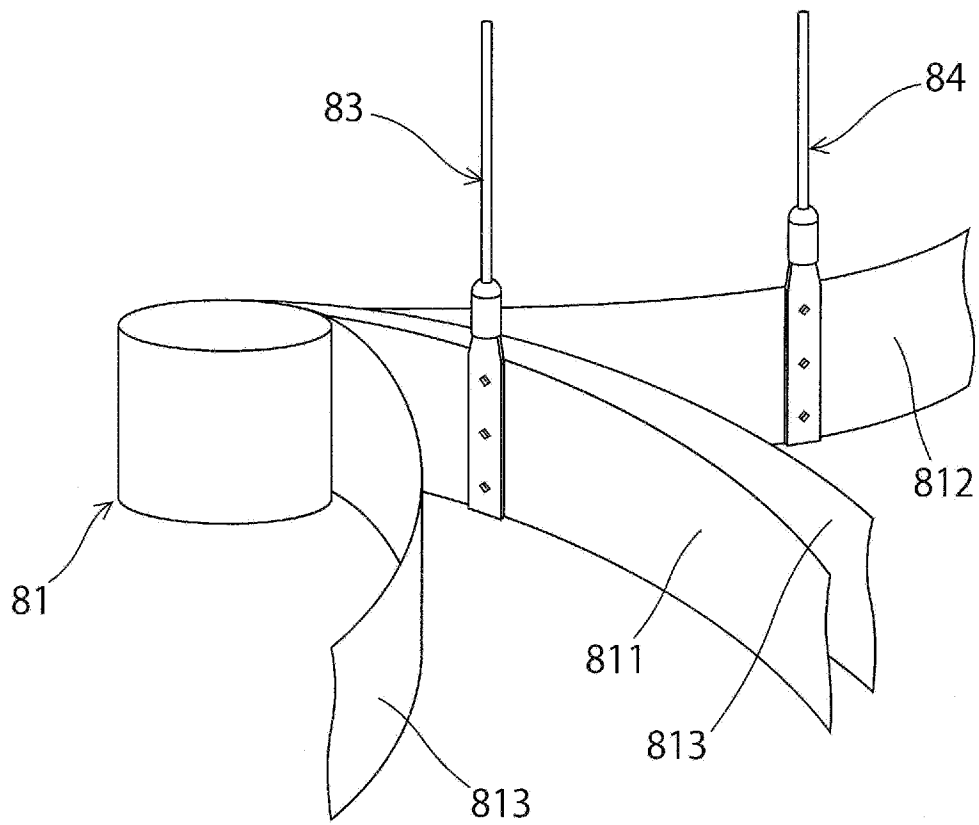
[図10]



[図11]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G9/02(2006.01) i, H01G9/048(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)

H01G9/02, H01G9/048

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 2007-201079 A (Jelmax Co., Ltd.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2006-49452 A (NEC Tokin Corp.), 16 February 2006 (16.02.2006), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2010-225809 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0102] to [0135] (Family: none)	1-7



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

06 February, 2012 (06.02.12)

Date of mailing of the international search report

14 February, 2012 (14.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078179

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-352313 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 December 1992 (07.12.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01G9/02(2006.01)i, H01G9/048(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. H01G9/02, H01G9/048

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2007-201079 A (ジェルマックス株式会社) 2007.08.09, 段落【0014】 - 【0017】, 図1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2006-49452 A (NEC トーキン株式会社) 2006.02.16, 全文 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 2 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

羽鳥 友哉

5 R

4 0 6 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 5

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
A	JP 2010-225809 A (三菱製紙株式会社) 2010.10.07, 段落【0102】－【0135】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 4-352313 A (松下電器産業株式会社) 1992.12.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7