(19)日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11)国際公開番号
WO2016/157823

発行日　平成30年1月25日(2018.1.25)

(43)国際公開日　平成28年10月6日(2016.10.6)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H01G 9/02	(2006.01)	H01G	9/02	301	5E078
H01G 9/048	(2006.01)	H01G	9/04	316	
H01G 9/00	(2006.01)	H01G	9/24	B	
H01G 11/52	(2013.01)	H01G	11/52		

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 22 頁）

出願番号	特願2017-509256(P2017-509256)
(21)国際出願番号	PCT/JP2016/001634
(22)国際出願日	平成28年3月22日(2016.3.22)
(31)優先権主張番号	特願2015-68717(P2015-68717)
(32)優先日	平成27年3月30日(2015.3.30)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

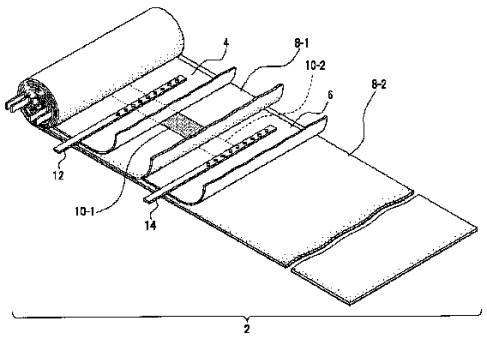
(71)出願人　000228578
日本ケミコン株式会社
東京都品川区大崎五丁目６番４号
(74)代理人　100083725
弁理士　畝本　正一
(74)代理人　100140349
弁理士　畝本　継立
(74)代理人　100153305
弁理士　畝本　卓弥
(74)代理人　100206933
弁理士　沖田　正樹
(72)発明者　清水　誠
東京都品川区大崎五丁目６番４号　日本ケミコン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】コンデンサおよびその製造方法

(57)【要約】
陽極箔と陰極箔との間にセパレータを介在させて巻回したコンデンサ素子を用いるコンデンサであって、セパレータが、陽極箔と陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部を備え、低絶縁部は、コンデンサ素子の高さ方向の中央部の９０％の範囲、かつコンデンサ素子の中心から直径方向に５～９０％の範囲に備えてもよい。これによりコンデンサが異常状態に陥った際に、ケースまたは封口板の破損を回避し、コンデンサ素子のケースからの飛び出しなどの異常事態を回避することができる。

図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
陽極箔と陰極箔との間にセパレータを介在させて巻回したコンデンサ素子を用いるコンデンサであって、
前記セパレータが、前記陽極箔と前記陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部を備え、
前記低絶縁部は、前記コンデンサ素子の高さ方向の中央部の９０％の範囲、かつ前記コンデンサ素子の中心から直径方向に５～９０％の範囲に備えることを特徴とするコンデンサ。
【請求項２】
前記セパレータは、
箔長方向に沿って、前記陽極箔と前記陰極箔との間を絶縁する第１のセパレータと、
前記低絶縁部を備える第２のセパレータと、
箔長方向に沿って前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとを連続的に配置することを特徴とする請求項１に記載のコンデンサ。
【請求項３】
密度または坪量の低い前記セパレータにより前記低絶縁部の前記絶縁機能が低いことを特徴とする請求項１または請求項２に記載のコンデンサ。
【請求項４】
前記セパレータは、エンボス加工部、フルーティング加工部又は切除加工部が形成された前記低絶縁部を備えることを特徴とする請求項１ないし請求項３に記載のコンデンサ。
【請求項５】
陽極箔を形成する工程と、
陰極箔を形成する工程と、
前記陽極箔と前記陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部をセパレータに形成する工程と、
前記陽極箔と前記陰極箔とを前記セパレータを介在させて重ね、巻回によりコンデンサ素子を形成する工程と、
を含み、
前記低絶縁部は、前記コンデンサ素子の高さ方向の中央部の９０％の範囲、かつ前記コンデンサ素子の中心から直径方向に５～９０％の範囲に備えられることを特徴とするコンデンサの製造方法。
【請求項６】
前記陽極箔と前記陰極箔との間を絶縁する第１のセパレータと、前記陽極箔と前記陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部を備える第２のセパレータとを形成し、
箔長方向に沿って前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとを連続的に配置させる処理を含むことを特徴とする、請求項５に記載のコンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示の技術は、たとえば、電解コンデンサ、電気二重層コンデンサなどのコンデンサおよびその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
電解コンデンサ、電気二重層コンデンサなどのコンデンサは、単独使用だけでなく、複数のコンデンサを並列接続や直列接続などの形態としても使用される。このコンデンサにおいて、コンデンサ素子の陽極箔および陰極箔の面積を拡大すれば、コンデンサを高容量化することができる。また、複数のコンデンサの接続形態を選択すれば、単独のコンデンサと比較して高容量化や高耐圧化を図ることができる。

【０００３】
コンデンサの陽極箔および陰極箔について、陰極箔より陽極箔の幅を広くし、セパレータを介在させて巻回することが知られている（たとえば、特許文献１）。このようなコンデンサでは、陽極箔からその幅方向に突出したバリがセパレータを突き破って陰極箔側に到達しても、陽極箔より狭い幅の陰極箔との接触が回避され、バリによる陽極箔と陰極箔のショートを防止できる。
【０００４】
コンデンサ素子の巻回形態について、コンデンサ素子の巻芯部に空巻部が設けられ、この空巻部から陽極箔を除いたコンデンサが知られている（たとえば、特許文献２）。このようなコンデンサでは、コンデンサ素子がケースに封入されているので、ケースに充満するガスの圧力がコンデンサ素子に作用する。このため、コンデンサ素子の巻芯部付近には、ガス圧によりコンデンサ素子の巻芯部の空間に向かう座屈力が生じる。コンデンサ素子の巻芯部に空巻部を設け、座屈力の吸収により陽極箔の折れ込みを防止し、陽極箔および陰極箔間のショートを防止する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】実開昭５２－０３７２４７号公報
【特許文献２】特開平４－３６１５１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
ところで、コンデンサに対して定格を超える過電圧Ｖｓなどが加わる異常ストレスが発生する場合がある。たとえば、コンデンサの定格電圧の倍に近い過大な電圧が加わると、漏れ電流により陽極箔および陰極箔がショートするおそれがある。ショートが発生すると、そのショート箇所に大電流が流れ、この大電流によってスパーク（火花）を生じる。このスパークは電極箔を溶解させ、電解質などをガス化させる。圧力弁を備えるコンデンサでは発生したガスを圧力弁で排出させるものの、急激な内圧上昇はコンデンサの破裂などを引き起こす原因になる。また、このような異常状態が発生すると、移動エネルギを高められたコンデンサ素子が封口板に激突し、封口板によるケースの封止状態を破壊し、コンデンサ素子がケース外に飛び出すという事態を生じるおそれがある。
【０００７】
コンデンサの接続に異常がなくても、コンデンサを含む電気回路に異常が生じる場合、コンデンサに過電圧Ｖｓが印加されるなどの不都合を回避できないことがある。このため、コンデンサにはより高い安全性が要請されている。たとえば、陰極箔の幅より広く陽極箔を設定し、セパレータを介在させて陽極箔および陰極箔が巻回されたコンデンサ素子では、異常ストレスが発生し、ケースの底部側で陽極箔と陰極箔との間のショートによるスパークを生じた場合には、コンデンサ素子が大きな移動エネルギにより封口板に激突する場合がある。この場合、ケースの封止状態が破壊され、ケースからコンデンサ素子が外部へ飛び出すことを防止できないという課題がある。
【０００８】
斯かる要求や課題について、特許文献１および２にはその開示や示唆はなく、それを解決する構成等についての開示や示唆はない。
【０００９】
そこで、本発明の目的は上記課題に鑑み、コンデンサが異常状態に陥った際に、ケースの破損を回避し、コンデンサ素子がケースから飛び出すなどの異常事態を回避することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
上記目的を達成するため、本開示のコンデンサの一側面は、陽極箔と陰極箔との間にセ

パレータを介在させて巻回したコンデンサ素子を用いるコンデンサであって、前記セパレータが、前記陽極箔と前記陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部を備え、前記低絶縁部は、前記コンデンサ素子の高さ方向の中央部の９０％の範囲、かつ前記コンデンサ素子の中心から直径方向に５～９０％の範囲に備えてもよい。

【００１１】

上記コンデンサにおいて、前記セパレータは、箔長方向に沿って、前記陽極箔と前記陰極箔との間を絶縁する第１のセパレータと、前記低絶縁部を備える第２のセパレータと、箔長方向に沿って前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとを連続的に配置してもよい。

【００１２】

上記コンデンサにおいて、密度または坪量の低い前記セパレータにより前記低絶縁部の前記絶縁機能が低くてもよい。

【００１３】

上記コンデンサにおいて、前記セパレータは、エンボス加工部、フルーティング加工部又は切除加工部が形成された前記低絶縁部を備えてもよい。

【００１４】

上記目的を達成するため、本開示のコンデンサの製造方法の一側面は、陽極箔を形成する工程と、陰極箔を形成する工程と、前記陽極箔と前記陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部をセパレータに形成する工程と、前記陽極箔と前記陰極箔とを前記セパレータを介在させて重ね、巻回によりコンデンサ素子を形成する工程とを含み、前記低絶縁部は、前記コンデンサ素子の高さ方向の中央部の９０％の範囲、かつ前記コンデンサ素子の中心から直径方向に５～９０％の範囲に備えてもよい。

【００１５】

上記コンデンサの製造方法において、
前記陽極箔と前記陰極箔との間を絶縁する第１のセパレータと、前記陽極箔と前記陰極箔の間の絶縁機能の低い低絶縁部を備える第２のセパレータとを形成し、箔長方向に沿って前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとを連続的に配置させてもよい。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、次のいずれかの効果が得られる。

【００１７】

(1) 陽極箔と陰極箔との間に過電圧Ｖｓが加わり、陽極箔および陰極箔に過電流が流れる場合に、低絶縁部に優先的に電流が流れることで、低絶縁部を挟んで対向する陽極箔、陰極箔間でショートを発生させる。このようにコンデンサ素子内の所望の箇所でショートを発生させるので、ショートによる衝撃がコンデンサ素子内に閉じ込められる。ケースや封口板の破損の軽減や回避できる。

【００１８】

(2) ケースからコンデンサ素子の飛び出しなどの異常の軽減や回避が可能である。

【００１９】

そして、本発明の他の目的、特徴及び利点は、添付図面及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】一実施の形態に係るコンデンサに用いられるコンデンサ素子の一例を示す図である。

【図２】エンボス加工部の配置位置を示す図である。

【図３】エンボス加工部の断面形状および密度の一例を示す図である。

【図４】実施例１および実施例２に係るコンデンサのエンボス加工部の配置位置を示す図である。

【図５】実施例３および実施例４に係るコンデンサのエンボス加工部の配置位置を示す図

である。
【図６】コンデンサ素子の製造処理例を示す図である。
【図７】セパレータの構成例を示す図である。
【図８】比較例２に係るコンデンサのエンボス加工部の配置位置を示す図である。
【図９】比較例３に係るコンデンサのエンボス加工部の配置位置を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
〔第１の実施の形態〕
【００２２】
図１は、一実施の形態に係るコンデンサに用いられるコンデンサ素子の一例を示している。図１は、コンデンサ素子の一部を開いた状態例（展開状態）を示している。このコンデンサ素子２はたとえば、電気二重層コンデンサまたは電解コンデンサのいずれの素子であってもよい。このコンデンサ素子２には一例として陽極箔４、陰極箔６、およびセパレータ８－１、８－２が備えられている。
【００２３】
陽極箔４および陰極箔６にはたとえば、アルミニウム箔が用いられ、陽極箔４にはエッチング処理の後、化成処理によって誘電体酸化皮膜が形成されている。
【００２４】
セパレータ８－１、８－２はたとえば、クラフト系繊維不織布やヘンプ系繊維不織布などの電解紙であり、陽極箔４と陰極箔６との間の絶縁機能を備えている。セパレータ８－１はエンボス加工部１０－１を備え、セパレータ８－２はエンボス加工部１０－２を備えている。このエンボス加工部１０－１、１０－２は本開示の低絶縁部の一例であり、セパレータ８－１、８－２にエンボス加工が行われ、エンボス加工前と比較してセパレータ８－１、８－２の絶縁機能が低くなる。この低絶縁部により、過電圧Ｖｓに対する耐電圧が低い脆弱部が形成される。なお、この脆弱部においても、コンデンサに要求される耐電圧性能を満足する耐電圧特性を有することはいうまでもない。このエンボス加工はたとえば、凹凸が付されたローラをセパレータ８－１、８－２の一方の表面に押し当て、圧縮差で、セパレータ８－１、８－２に凹凸を形成する。
【００２５】
コンデンサ素子２はたとえば、積層された陽極箔４、陰極箔６およびセパレータ８－１、８－２の巻回素子であればよい。巻回素子では、セパレータ８－１およびセパレータ８－２を介して陽極箔４および陰極箔６が重ねられる。
【００２６】
陽極箔４には陽極リード端子１２、陰極箔６には陰極リード端子１４が接続されている。これら陽極リード端子１２および陰極リード端子１４により電源回路などの外部回路にコンデンサ素子２が接続される。
【００２７】
＜エンボス加工の形成範囲について＞
【００２８】
図２は、エンボス加工部の形成範囲の一例を示している。図２は展開状態のセパレータ８－１、８－２の一例を示し、左端はコンデンサ素子２の中心側に配置され、右端はコンデンサ素子２の終端側、つまり外縁側に配置されるものとする。
【００２９】
このような展開状態のセパレータ８－１、８－２において、セパレータの平面部分を内側部１６と外側部１８に区分すれば、エンボス加工部１０－１、１０－２は内側部１６に備えられる。エンボス加工部１０－１、１０－２は、この内側部１６の全範囲に配置してもよく、内側部１６の一部に配置してもよい。
【００３０】
上側の外側部１８の高さをＨ１、内側部１６の高さをＨ２、下側の外側部１８の高さをＨ３とすれば、高さＨ１、Ｈ２、Ｈ３の割合はたとえば５：９０：５に設定される。また

中心側の外側部１８の長さをＬ１、内側部１６の長さをL2、終端側の外側部１８の長さをＬ３とすれば、Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３の割合は、コンデンサ素子２の状態、つまり巻回されている状態でコンデンサ素子２の中心から直径方向にたとえば５：８５：１０に設定される。つまりエンボス加工部１０－１、１０－２は、たとえばコンデンサ素子２の高さ方向の中央部の９０％の範囲内（上端を０〔％〕、下端を１００〔％〕として、５～９５〔％〕の範囲内）であり、かつコンデンサ素子２の中心から直径方向に５～９０％の範囲内（中心を０〔％〕、終端を１００〔％〕として、５～９０〔％〕の範囲内）に配置される。このエンボス加工部１０－１、１０－２の配置範囲は、コンデンサの仕様に応じて決定してもよく、たとえば衝撃の規模が大きくなる大型のコンデンサでは、外側部１８を拡大させて、内側部１６を縮小すればよく、小型のコンデンサであれば、外側部１８を縮小させて、内側部１６を拡大してもよい。

【００３１】

図３のＡは、エンボス加工部の断面形状の一例を示し、図３のＢは、このエンボス加工部の密度を示している。

【００３２】

セパレータ８－１、８－２の凹部２０は、エンボス加工においてローラで強く圧縮された領域であり、圧縮によりセパレータ８－１、８－２が薄くなるとともに、周囲の電解紙を引き込み、図３のＢに示すようにセパレータ８－１、８－２の密度が増加する。

【００３３】

これに対し、セパレータ８－１、８－２の凸部２２では、電解紙の一部が凹部２０に移動し、図３のＢに示すように密度が低下する。凸部２２の密度がエンボス加工前よりも低くなるので、セパレータ８－１、８－２の絶縁機能が低下する。この凹部２０および凸部２２によりセパレータ８－１、８－２に疎密が形成される。

【００３４】

セパレータ８－１、８－２の坪量は密度と同様に、電解紙の引き込みにより凹部２０で上昇し、逆に凸部２２で低下する。つまり、凸部２２の坪量がエンボス加工前よりも低くなるので、セパレータ８－１、８－２の絶縁機能が低下することになる。

【００３５】

陽極箔４と陰極箔６の間にはセパレータ８－１により絶縁抵抗が形成される。エンボス加工部１０－１の凸部２２の絶縁抵抗をＲ１、凹部２０の絶縁抵抗をＲ２、セパレータ８－１の外側部１８の絶縁抵抗をＲ３とすると、密度および坪量が低い凸部２２の絶縁抵抗Ｒ１が最も小さくなる。絶縁抵抗はＲ１＜Ｒ３＜Ｒ２の順となる。このため、コンデンサに定格電圧を超える過電圧Ｖｓを印加すると、最も絶縁抵抗が小さい凸部２２でショートが発生する。セパレータ８－２も同様に、最も絶縁抵抗が小さい凸部２２でショートが発生する。つまり、エンボス加工部１０－１、１０－２の形成によりセパレータ８－１、８－２が低絶縁部を備えることで、陽極箔４と陰極箔６のショートをエンボス加工部１０－１、１０－２が備えられるコンデンサ素子２の内側部１６に誘導することができる。エンボス加工部１０－１、１０－２は外側部１８に包囲されているので、ショートによる衝撃が外側部１８により緩和される。つまり、コンデンサ素子２からケースに向かう衝撃がコンデンサ素子の外側部１８により吸収される。さらに、凸部２２の絶縁抵抗Ｒ１は外側部１８の絶縁抵抗Ｒ３よりも小さいので、エンボス加工をしていないコンデンサ素子よりも早い段階でショートが発生する。このためコンデンサ素子２の移動エネルギの高まりを抑制できる。

【００３６】

このようなコンデンサ素子２はコンデンサのケースに収納され、封口板などの封口体でケースを封口する。このようなコンデンサにおいて、ケースや封口板にかかるショートによる衝撃が小さくなり、ショートの発生による被害がコンデンサ内に封じ込められ、ケースおよび封口板の破壊が回避される。

【００３７】

＜コンデンサの製造工程など＞

【００３８】
この製造工程は、本発明のコンデンサの製造方法の一例である。
【００３９】
コンデンサの製造工程には陽極箔４の形成工程、陰極箔６の形成工程、エンボス加工したセパレータ８－１、８－２の形成工程、コンデンサ素子２の形成工程、コンデンサ素子２の端子接続工程およびコンデンサ素子２の封入工程が含まれる。
【００４０】
陽極箔４の形成工程では、既述の陽極箔４をたとえば、アルミニウム箔を用いて形成すればよい。既述したように、アルミニウム箔にエッチング処理を施し、その表面にたとえば、化成処理により誘電体酸化皮膜を形成すればよい。また、陽極リード端子１２を陽極箔４に接続すればよい。
【００４１】
陰極箔６の形成工程では、既述の陰極箔６をたとえば、アルミニウム箔を用いて形成すればよい。また、陰極リード端子１４を陰極箔６に接続すればよい。
【００４２】
エンボス加工したセパレータ８－１、８－２の形成工程では、セパレータ８－１の内側部１６の一部または全範囲に既述のエンボス加工を行い、エンボス加工部１０－１を形成すればよい。エンボス加工はたとえば、電解紙が巻き付けられたロールから電解紙を引き出し、この電解紙を陽極箔４および陰極箔６に重ねるまでの間の搬送過程において所定のタイミングで凹凸が付されたローラを電解紙に押し当てて形成すればよい。エンボス加工は、電解紙をセパレータ８－１の大きさに切断する前に行ってもよく、切断後に行ってもよい。セパレータ８－２はセパレータ８－１と同様にエンボス加工を行い、エンボス加工部１０－２を形成すればよい。
【００４３】
コンデンサ素子２の形成工程ではたとえば、箔間にセパレータ８－１およびセパレータ８－２を介して陽極箔４および陰極箔６が重ねられ、巻回してコンデンサ素子２を形成すればよい。
【００４４】
コンデンサ素子２の端子接続工程では、コンデンサ素子２の陽極リード端子１２に陽極端子、コンデンサ素子２の陰極リード端子１４に陰極端子を接続する。陽極端子、陰極端子は、封口板に予め取り付けられているものとする。封口板には、コンデンサ内で発生するガスを外部に排出する圧力弁が取り付けられていてもよい。
【００４５】
そして、封入工程では予め作成したケースにコンデンサ素子２を収納し、ケースを封口板で封口する。この封口では、ケースの開口端部をカーリング処理により、封口板を固定する。これによりコンデンサが完成する。
【００４６】
＜一実施の形態の効果＞
【００４７】
この一実施の形態に係るコンデンサによれば、次のような効果が得られる。
【００４８】
(1) コンデンサは定格電圧を超える過電圧Ｖｓが端子間に作用したとき、コンデンサ素子２の外側部１８でのショートを防止できるので、安全性が高められ、信頼性を向上させることができる。
【００４９】
(2) 陽極端子と陰極端子との間に定格電圧を超える過電圧Ｖｓが加わり、陽極箔４および陰極箔６との間に過電流が流れる場合に、ショート位置をコンデンサ素子２の内側部１６に誘導し、ショートによる衝撃をコンデンサ素子２の内側部１６で優先的に発生させることで、外側部１８で緩和させることができる。この結果、ケースや封口板の破損を抑制することができる。

【００５０】
(3) エンボス加工部１０－１、１０－２がないコンデンサに比べて電気の蓄積が少ない段階でショートする。このため、陽極箔４および陰極箔６との間に流れる過電流の量が小さくなり、衝撃を抑制することができる。
【００５１】
(4) コンデンサ素子２の移動エネルギの高まりを抑制できるので、コンデンサ素子２の封口板への激突や、ケースや封口板の破壊を防止でき、コンデンサ素子２がケース外へ飛び出すのを防止できる。
【００５２】
〔他の実施の形態〕
【００５３】
(1) 上記実施の形態では、エンボス加工部１０－１、１０－２をコンデンサ素子２の高さ方向の中央部の９０％の範囲内であり、かつコンデンサ素子２の中心から直径方向に５～９０％の範囲内に配置したが、エンボス加工部１０－１、１０－２の配置範囲は、コンデンサ素子２の内部側にさらに限定するのが好ましい。たとえば、高さＨ１、Ｈ２、Ｈ３の割合が１５：７０：１５に設定され、エンボス加工部１０－１、１０－２がコンデンサ素子２の高さ方向の中央部の７０％の範囲内であるのが好ましく、Ｌ１、Ｌ２、Ｌ３の割合がコンデンサ素子２の中心から直径方向に５：６０：３５に設定され、エンボス加工部１０－１、１０－２がコンデンサ素子２の中心から直径方向に５～６５％の範囲内であるのが好ましい。エンボス加工部１０－１、１０－２の配置範囲がコンデンサ素子２の内部側にさらに限定されるので、ショート位置をさらにコンデンサ素子２の内部側に誘導することができる。
【００５４】
(2) 上記実施の形態では２つのセパレータ８－１、８－２のそれぞれにエンボス加工を行ったが、何れか１つのセパレータがエンボス加工部を備えていてもよい。また、セパレータ８－１のエンボス加工部１０－１がセパレータ８－２のエンボス加工部１０－２とは異なる位置に配置されていてもよい。
【００５５】
(3) 上記実施の形態ではセパレータ８－１、８－２の片側面にエンボス加工を行ったが、両面にエンボス加工を行ってもよい。片側面にエンボス加工を行う場合には、反対面側のエンボス加工と同期をとる必要がない。両面にエンボス加工を行う場合には、それぞれの面に形成される凹部同士を対向させ、凸部同士を対向させることでセパレータ８－１、８－２の疎密差を大きくすることができる。
【００５６】
(4) 上記実施の形態ではセパレータ８－１、８－２にエンボス加工を行い、エンボス加工部１０－１、１０－２を備えることで密度および坪量の低い低密度、低坪量部を形成した低絶縁部としたが、たとえばフルーティング加工による溝加工を施したフルーティング加工部、またはセパレータ８－１、８－２表面を切除することで低絶縁部とした切除部を備えてもよい。フルーティング加工部または表面を切除した切除部によってもセパレータ８－１、８－２の密度または坪量を低下させることができ、絶縁機能を低下させることができる。
【００５７】
(5) 上記実施の形態では陽極箔４と陰極箔６との間にセパレータ８－１、８－２にエンボス加工を施すことで、低絶縁部を備えたが、電極間に２枚以上のセパレータを挿入させ、その１枚に貫通穴を形成したことで、相対的に周囲よりも低絶縁部を形成してもよい。
【００５８】
(6) 上記実施の形態では、複数枚のセパレータ８－１、８－２を用いたが、１枚のみを陽極箔４および陰極箔６の間に介在させる構造としてもよい。
【００５９】
上記実施の形態では陽極箔４と陰極箔６との間にセパレータ８－１、８－２を介在させ

て巻回する形態のコンデンサに適用したが、陽極箔と陰極箔との間にセパレータを介在させて積層させる形態のコンデンサにも適用することができる。

【実施例１】

【００６０】

実施例１に係るコンデンサのコンデンサ素子２では、セパレータ８－１、８－２にクラフト系繊維不織布を使用する。セパレータ８－１、８－２はコンデンサ素子２の高さ方向において、図４のＡに示すように中央部の２０〔％〕の範囲であって、図４のＢに示すコンデンサ素子２の平面図で加工域３４として示している範囲、具体的にはコンデンサ素子２の中心から直径方向において５～６５〔％〕の範囲にエンボス加工部１０－１、１０－２を備えている。このようなコンデンサ素子２を備えるコンデンサにあっては、過電流が流れる場合にコンデンサ素子２の内側に形成された低絶縁部であるエンボス加工部１０－１、１０－２に電流が流れることで、コンデンサ素子２の内側でショートを優先的に発生させ、ショートによる衝撃を周囲の陽極箔４、陰極箔６およびセパレータ８－１、８－２によってコンデンサ素子２内に閉じ込めることができる。

【実施例２】

【００６１】

実施例２に係るコンデンサのコンデンサ素子２では、セパレータ８－１、８－２にヘンプ系繊維不織布を使用し、実施例１と同様の位置にエンボス加工部１０－１、１０－２を配置する。このようなコンデンサ素子２を備えるコンデンサであっても、発生した過電流がエンボス加工部１０－１、１０－２に流れ、コンデンサ素子２の内側でショートを優先的に発生させるので、ショートによる衝撃を周囲の陽極箔４、陰極箔６およびセパレータ８－１、８－２によってコンデンサ素子２内に閉じ込めることができる。

【実施例３】

【００６２】

実施例３に係るコンデンサのコンデンサ素子２では、セパレータ８－１、８－２にクラフト系繊維不織布を使用する。セパレータ８－１、８－２はコンデンサ素子２の高さ方向において、図５のＡに示すように中央部の７０〔％〕の範囲であって、図５のＢに示すコンデンサ素子２の平面図で加工域３６として示している範囲、具体的にはコンデンサ素子２の中心から直径方向において、５～２５〔％〕（約５～３０〔％〕）の範囲にエンボス加工部１０－１、１０－２を備えている。このようなコンデンサ素子２を備えるコンデンサであっても、発生した過電流がエンボス加工部１０－１、１０－２に流れ、コンデンサ素子２の内側でショートを優先的に発生させるので、ショートによる衝撃を周囲の陽極箔４、陰極箔６およびセパレータ８－１、８－２によってコンデンサ素子２内に閉じ込めることができる。

【実施例４】

【００６３】

実施例４に係るコンデンサのコンデンサ素子２では、セパレータ８－１、８－２にヘンプ系繊維不織布を使用し、実施例３と同様の位置にエンボス加工部１０－１、１０－２を配置する。このような構成によっても、実施例１ないし３と同様の効果が得られる。

【実施例５】

【００６４】

＜コンデンサの製造処理について＞

【００６５】

次に、セパレータの加工処理を含むコンデンサの製造処理についての実施例を示す。

【００６６】

この実施例に示すコンデンサ素子２の製造処理では、予めセパレータ８－１として利用する電解紙の所定位置にエンボス加工部１０－１の加工処理を行う。この加工処理は、たとえば、セパレータとして利用する電解紙などの表面部分にエンボス加工を行う治具を押し当てて行う。エンボス加工されたセパレータは、たとえばコンデンサ素子２の製造まで巻回状態で保管されればよい。

【００６７】
エンボス加工部１０－１は、セパレータの平面部分の内側部１６内に所定の幅ＸＨおよび長さで形成される。たとえば、陽極箔４や陰極箔６の箔長方向に沿って、所定の長さで断続的にエンボス加工部１０－１を形成する場合、断続的に形成されたエンボス加工部１０－１の一つの長さは、一つのコンデンサ素子２で用いられる長さＬ２とする。エンボス加工部１０－１同士の間は、中心側の外側部１８の長さＬ１と、終端部の外側部１８の長さＬ３を合わせた長さとする。このようにすることで、巻回状態のセパレータを連続して巻回位置まで配給でき、コンデンサ素子２を連続的に効率よく製造することができる。
【００６８】
コンデンサ素子２の巻回処理では、陽極箔４、エンボス加工されたセパレータ８－１、陰極箔６、セパレータ８－２を積層状態で巻回していく。
【００６９】
なお、セパレータ８－２は、エンボス加工部を備えない場合を示したが、これに限らない。セパレータ８－２の平面部分にエンボス加工部１０－２を形成してもよい。
【００７０】
斯かる構成によれば、セパレータ８－１に対するエンボス加工部１０－１の形成位置を予め確認できるので、コンデンサ素子２の品質精度を高めることができる。
【実施例６】
【００７１】
この実施例では、コンデンサ素子２の巻回処理と同時にセパレータ８－１に対してエンボス加工部１０－１の形成処理を行っている。コンデンサ素子２の巻回装置には、セパレータ８－１の配置経路上にたとえばローラー状の治具が備えられている。この治具は、コンデンサ素子２の巻回処理の実行時に、連続的または任意のタイミングでセパレータ８－１に接触してエンボス加工部１０－１を形成する。この治具の接触タイミングによって、エンボス加工部１０－１の形成数や形成長さが決まる。
【００７２】
また、セパレータ８－１の表面に対するエンボス加工部１０－１の幅は、治具の幅と、このセパレータ８－１の表面に対する接触位置で決まる。
【００７３】
斯かる構成によれば、巻回処理とエンボス加工とを同時に行えるので、作業手順の増加を防止でき、製造処理の迅速化が図れる。
【実施例７】
【００７４】
この実施例では、複数のセパレータを組み合わせて単一のセパレータを形成する場合を示している。これにより任意の位置にエンボス加工部１０－１を配置させることができる。
【００７５】
コンデンサ素子２の製造処理において、まず、セパレータ８－１の所定の高さ位置に長さ方向に帯状のエンボス加工部１０－１を形成する。このセパレータ８－１は、本開示の第１のセパレータの一例である。このエンボス加工部１０－１の加工処理は、実施例５に示す方法と同等に行えばよい。なお、この実施例に示すコンデンサの製造方法では、コンデンサ素子２の巻回処理において陽極箔４および陰極箔６の平面に対するセパレータ８の低絶縁部の配置位置が設定されるため、セパレータ８－１は、エンボス加工部１０－１の位置を電解紙の終端部側から形成してもよい。
【００７６】
コンデンサ素子２の巻回処理では、たとえば図６に示すように、コンデンサ素子２の巻回装置に対して、陽極箔４、エンボス加工部を備えないセパレータ８－３、エンボス加工部１０－１が形成されたセパレータ８－１、陰極箔６、セパレータ８－２が設置される。セパレータ８－３は、陽極箔４または陰極箔６の箔面に対向する表面が平面状または平面状に近い状態である、本開示の第１のセパレータの一例である。このセパレータ８－３は

、セパレータ８－１と組み合わせて単一のセパレータを形成する。

【００７７】

巻回処理装置において、セパレータ８－１とセパレータ８－３は隣接または近接した位置に配置されるのが望ましい。また、セパレータの配置経路上において、セパレータ８－１と８－３とを接続位置において近接させてもよい。

【００７８】

コンデンサ素子２の製造工程では、たとえば図６のＡに示すように、製造装置の巻回部分に、陽極箔４、セパレータ８－３、陰極箔６、セパレータ８－２が接続されている。このときセパレータ８－１の端部３２は、図示しない切断手段またはセパレータの支持手段によって所定の配置経路上に留められている。

【００７９】

コンデンサ素子２は、たとえば巻回開始から所定のタイミングになるまでセパレータ８－３が巻回される。コンデンサ素子２の巻回処理では、たとえば図６のＢに示すように、所定のタイミングになると、セパレータ８－３を切断する。そして巻回されたコンデンサ素子２側のセパレータ８－３の端部３３にセパレータ８－１の端部３２を接続させて連続的に配置する。ここからセパレータ８－１を巻回することで、コンデンサ素子２に低絶縁部であるエンボス加工部１０－１が形成される。セパレータ８－１とセパレータ８－３の接続には、たとえば接着テープなどの接着材が用いられる。ここで連続的とは、セパレータ８－１とセパレータ８－２が重なっていても重なっていなくてもよく、間欠することなく連続して配置されていればよい。なお、ショートしないことを条件とすることはいうまでもない。

【００８０】

そして、セパレータ８－１の接続が完了すると、コンデンサ素子２の巻回を再開し、次の設定されたタイミングまで巻回処理が実行される。

【００８１】

所定のタイミングに達すると、セパレータ８－１を切断する。そして、巻回されたコンデンサ素子２側のセパレータ８－１の端部３２にセパレータ８－３の端部３３を接続させ、図６のＣに示すように、巻回処理を再開する。このときの接続は、既述のように接着テープなどが用いられる。

【００８２】

このコンデンサ素子２の巻回処理では、たとえば設定された陽極箔４や陰極箔６の巻回長さに基づき巻回処理が終了に近づくとエンボス加工部を備えないセパレータ８－３を巻回させる。すなわち、セパレータの終端側であって、コンデンサ素子２の外周側にエンボス加工部が配置されないようにしている。またセパレータ８－１、８－３を切り替える順序は、上記の説明の場合に限らない。エンボス加工部１０－１をコンデンサ素子２の巻芯側に形成するために、先にセパレータ８－１から巻回し、次にセパレータ８－３に切り替えてもよい。

【００８３】

このように、２種類のセパレータ８－１、８－３を交互に組み合わせることで、図７に示すように、任意の位置にエンボス加工部１０－１を配置させたコンデンサ素子２を形成することができる。セパレータ８－１の端部３２とセパレータ８－３の端部３３との接続では、たとえばエンボス加工部１０－１の配置長さＬａよりもセパレータ８－１の長さＬｂをとることで、セパレータ同士に重なり部４０を設けている。この重なり部４０は、セパレータ８－１とセパレータ８－３との接続部分であって、本開示の接続部の一例である。この重なり部４０の長さＬｃは、任意に設定すればよく、たとえばコンデンサ素子２の大きさや加工時の張力の大きさ、またはコンデンサの使用環境、容量、耐電圧などによって設定してもよい。

【００８４】

セパレータ８－１とセパレータ８－３との接続には、たとえば重なり部４０を覆うように接着テープなどの接着材を貼付すればよい。この接着テープは、たとえばポリフェニン

サルファイド（ＰＰＳ）やポリプロピレン（ＰＰ）などの材質のものを使用すればよい。また、接着材は、テープ以外のものを使用してもよい。この場合、コンデンサに使用する電解液などへの影響を考慮して接着材の種類を選択すればよい。

【００８５】

斯かる構成によれば、既存のコンデンサ素子の巻回装置に対し、のセパレータの配置ラインを追加することで実現でき、利便性が高い。また、任意にエンボス加工部１０－１の形成長さを設定できるので、製造装置において、多種類のコンデンサの製造に対応することが可能となる。また、セパレータ同士の重なり部４０を設けることで、接続強度が保てるので、エンボス加工部以外での破断などを防止できる。

【００８６】

＜過電圧印加実験＞

【００８７】

セパレータ８－１、８－２として、クラフト系繊維不織布またはヘンプ系繊維不織布を使用してエンボス加工位置を変えたコンデンサを作成し、各コンデンサの過電圧印加実験を行う。実験には、既述の実施例１～４のコンデンサと、以下に示す比較例１～３に係るコンデンサを用いる。

【００８８】

＜比較例１＞

【００８９】

比較例１では、セパレータ８－１、８－２の何れにもエンボス加工を行わずにコンデンサを形成する。

【００９０】

＜比較例２＞

【００９１】

比較例２に係るコンデンサのコンデンサ素子１０２では、セパレータ１０８－１、１０８－２にクラフト系繊維不織布を使用する。セパレータ１０８－１、１０８－２はコンデンサ素子１０２の高さ方向において、図８のＡに示すように中央部の２０〔％〕の範囲であって、図８のＢに示すコンデンサ素子１０２の平面図で加工域１３４として示している範囲、具体的にはコンデンサ素子１０２の中心から直径方向において、９１～１００〔％〕の範囲にエンボス加工部１１０－１、１１０－２を備えている。

【００９２】

＜比較例３＞

【００９３】

比較例３に係るコンデンサのコンデンサ素子１０２では、セパレータ１０８－１、１０８－２にクラフト系繊維不織布を使用する。セパレータ１０８－１、１０８－２はコンデンサ素子１０２の高さ方向において、図９のＡに示すように上部の１０〔％〕の範囲であって、図９のＢに示すコンデンサ素子１０２の平面図で加工域１３６として示している範囲、具体的にはコンデンサ素子１０２の中心から直径方向において、５～２５〔％〕の範囲のセパレータ１０８－１、１０８－２にエンボス加工部１１０－１、１１０－２を備えている。

【００９４】

＜比較例４＞

【００９５】

比較例４に係るコンデンサのコンデンサ素子１０２では、セパレータ１０８－１、１０８－２にクラフト系繊維不織布を使用する。セパレータ１０８－１、１０８－２はコンデンサ素子の高さ方向において、中央部の２０〔％〕の範囲であって、かつ、コンデンサ素子１０２の中心から直径方向において、０～４〔％〕の範囲にエンボス加工部１１０－１、１１０－２を備えている。

【００９６】

＜実験に使用するコンデンサの仕様＞

【００９７】
実験には、以下に示す仕様の実施例１～４のコンデンサおよび比較例１～４のコンデンサを使用する。
定格電圧：　４００〔Ｖ〕
静電容量：　５６００〔μＦ〕
寸法：　直径Φ…７６．２〔ｍｍ〕、長さＬ…１３０〔ｍｍ〕
その他：　封口板に圧力弁を設置。
【００９８】
＜実験方法＞
【００９９】
各コンデンサに７８０〔Ｖ〕の過電圧を印加し、陽極箔４と陰極箔６の間をショートさせ、圧力弁の動作および、ケースまたは封口板の少なくともいずれかの破損を評価する。
【０１００】
＜実験結果＞
【０１０１】
実施例１～４のコンデンサでは、いずれも圧力弁が動作したが、ケースまたは封口板の破損は確認されなかった。また、いずれのコンデンサ素子２においても、ショートはエンボス加工部１０－１、１０－２で発生していた。
【０１０２】
比較例１のコンデンサでは、実験した５個のコンデンサのうち、４個のコンデンサでケースまたは封口板の破損が発生した。また、ショートの発生箇所は特定範囲に限定されず、コンデンサ素子１０２によって異なるものであった。
【０１０３】
比較例２のコンデンサでは、コンデンサ素子１０２の外周部でショートが発生したが、ショートによる衝撃を吸収するコンデンサ素子１０２の外側部が存在しないため、衝撃がケースに向かい、全てのコンデンサでケースまたは封口板の破損が破損した。
【０１０４】
比較例３のコンデンサでは、コンデンサ素子１０２の上端部でショートが発生したが、ショートによる衝撃を吸収するコンデンサ素子１０２の外側部が存在しないため、衝撃がケースおよび封口板に向かい、全てのコンデンサでケースもしくは封口板が破損した。
【０１０５】
比較例４のコンデンサでは、コンデンサ素子１０２の中心側でショートが発生した。コンデンサ素子１０２の中心部には、コンデンサ素子１０２の巻回に用いた巻軸を引き抜いたことによって形成された空間がある。この空間の近くでショートが発生するため、ショートによる衝撃はコンデンサ素子１０２中心部の空間を通して、封口板およびケースの底面に向かい、コンデンサのケースもしくは封口板が破損した。
【０１０６】
評価結果は以下の表１の通りである。
【０１０７】

【表１】

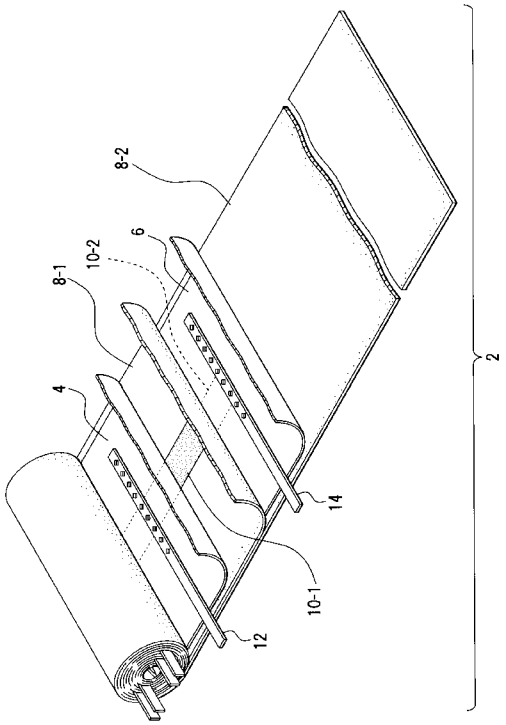
	弁動作	外装ケースまたは封口板の少なくともいずれかの破損発生率
実施例1	100〔%〕	0〔%〕
実施例2	100〔%〕	0〔%〕
実施例3	100〔%〕	0〔%〕
実施例4	100〔%〕	0〔%〕
比較例1	100〔%〕	80〔%〕 内訳:外装ケース破損 50〔%〕 封口板破損 50〔%〕
比較例2	100〔%〕	100〔%〕 内訳:外装ケース破損 100〔%〕
比較例3	100〔%〕	100〔%〕 内訳:外装ケース破損 60〔%〕 封口板破損 40〔%〕
比較例4	100〔%〕	80〔%〕 内訳:外装ケース破損 50〔%〕 封口板破損 50〔%〕

【０１０８】
既述の実施の形態、実施例および比較例においては、セパレータ８－１、８－２として、クラフト系繊維不織布またはヘンプ系繊維不織布を用いたがこれに限らず、マニラ紙、セルロース紙等の天然繊維を主体に使用したものや、合成繊維を主体に使用したもの、また、ガラス、合成高分子の繊維を使用したものでもよい。
【０１０９】
〔他の実施の形態〕
【０１１０】
セパレータ８－１とセパレータ８－３の接続には、たとえば接着テープなどの接着材が用いる例を示したが、これに限らない。超音波接続やコールドウェルトなどの接着テープなどの接着剤を用いらない手法にて、セパレータ８－１とセパレータ８－２を連続的に配置するようにしてもよい。
【０１１１】
以上述べたように、本発明の好ましい実施の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、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】
【０１１２】
この発明のコンデンサおよびその製造方法によれば、コンデンサ素子の内側に、陽極箔と陰極箔の間の絶縁機能を低下させた低絶縁部を備え、陽極箔と陰極箔との間に流れる過電流を低絶縁部に流すことができる。この低絶縁部を備えていないコンデンサに比べ、電気の蓄積が少ない段階に低絶縁部でショートさせることができ、するので、過電流による衝撃が小さく、しかも低絶縁部の周りの陽極箔、陰極箔およびセパレータがショートによる衝撃をコンデンサ素子内に閉じ込めることができる。ケースや封口部材の破損を軽減しまたはや回避をすることができるので、コンデンサの信頼性を高めることができる。

【符号の説明】
【０１１３】
２　コンデンサ素子
４　陽極箔
６　陰極箔
８－１、８－２　セパレータ
１０－１、１０－２　エンボス加工部
１２　陽極リード端子
１４　陰極リード端子
１６　内側部
１８　外側部
２０　凹部
２２　凸部
３０　治具
３２、３３　端部
４０　重なり部

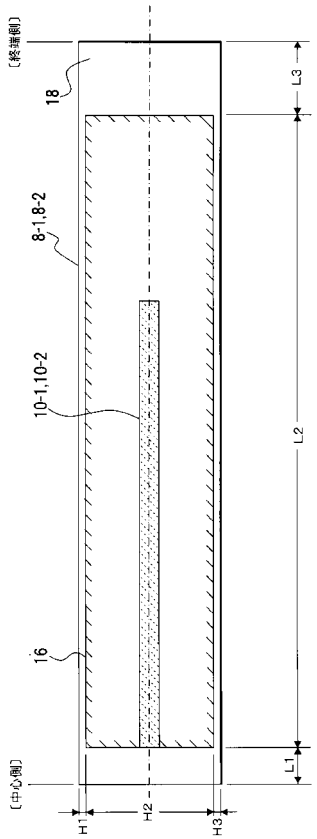
【図１】

図１



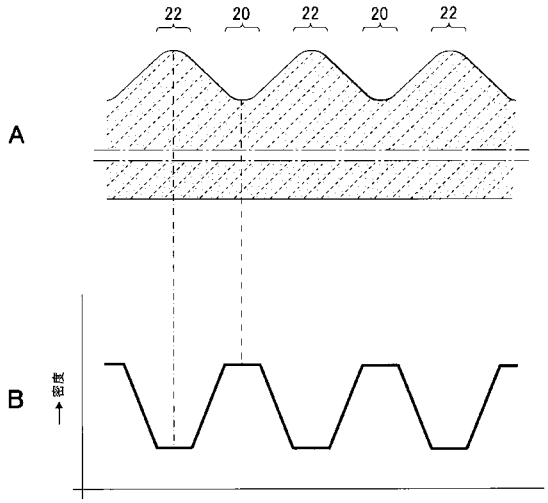
【図２】

図２



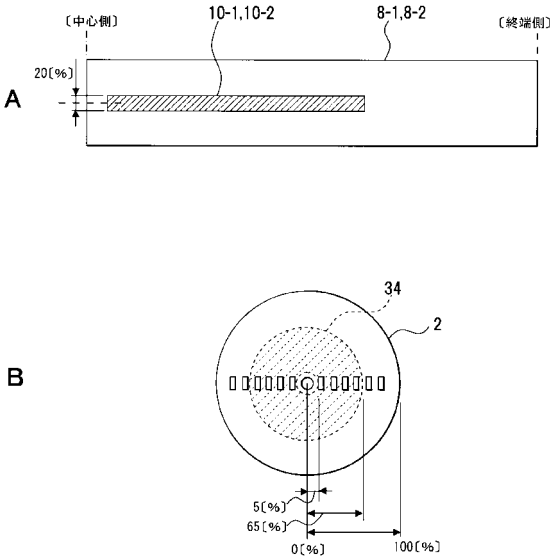
【図３】

図３



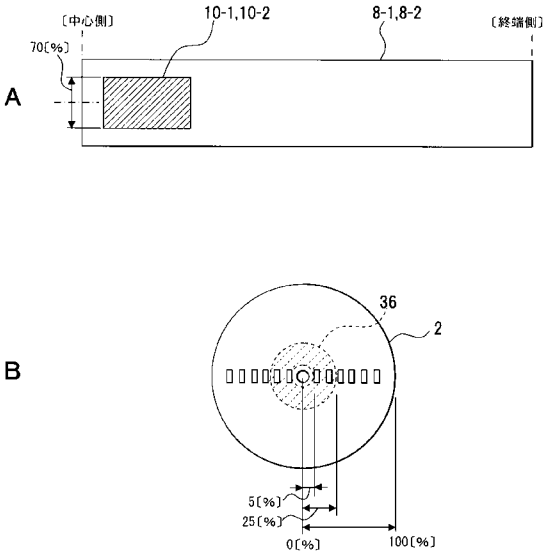
【図４】

図４



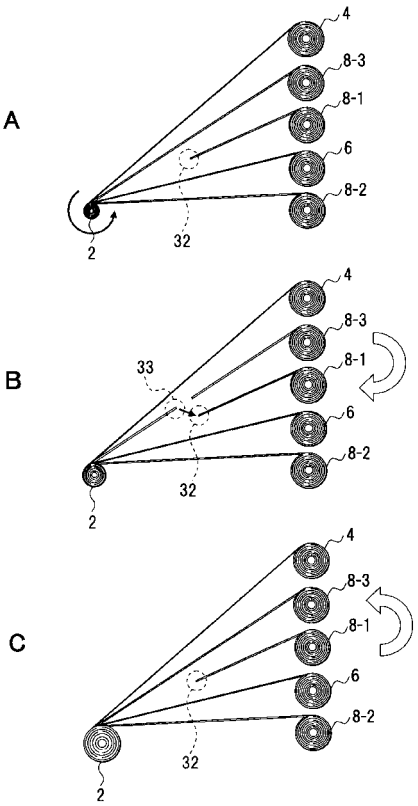
【図５】

図５



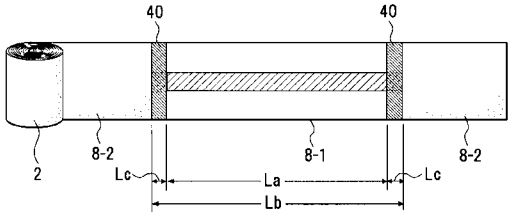
【図６】

図６



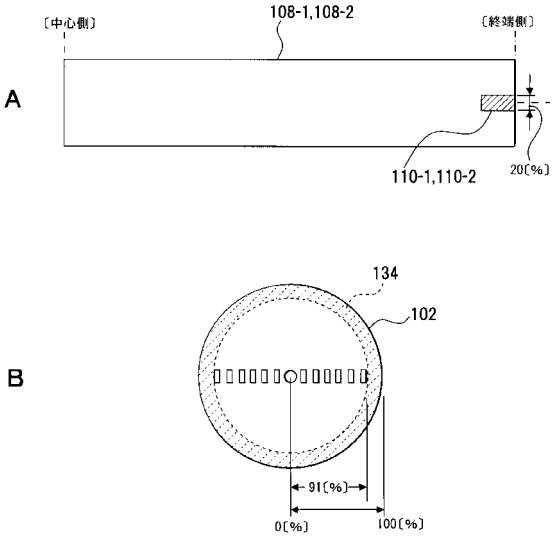
【図７】

図７



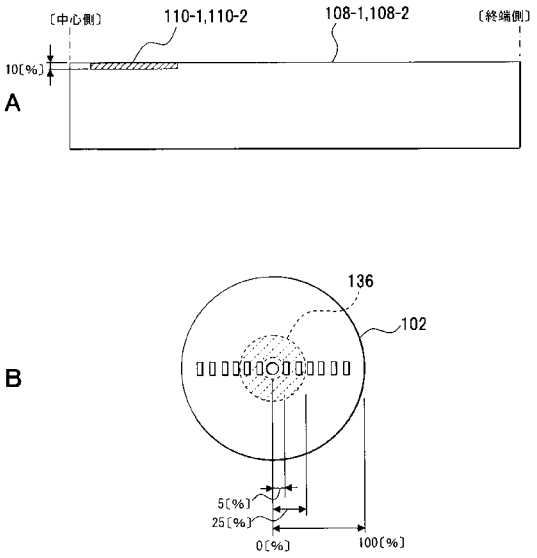
【図８】

図８



【図９】

図９



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01G11/52(2013.01)i, *H01G2/14*(2006.01)i, *H01G9/02*(2006.01)i, *H01G11/16*(2013.01)i, *H01G11/84*(2013.01)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)
H01G11/52, H01G2/14, H01G9/02, H01G11/16, H01G11/84

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.
A	JP 2011-192784 A (JM Energy Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0010], [0026] to [0031], [0046] to [0047]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2000-164467 A (Nippon Chemi-Con Corp.), 16 June 2000 (16.06.2000), paragraphs [0009] to [0015], [0019] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
30 May 2016 (30.05.16)	07 June 2016 (07.06.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001634

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. 84973/1988(Laid-open No. 5878/1990) (Yuasa Battery Co., Ltd.), 16 January 1990 (16.01.1990), specification, page 3, line 1 to page 4, line 7; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
A	JP 10-144283 A (Japan Storage Battery Co., Ltd.), 29 May 1998 (29.05.1998), paragraphs [0006] to [0013]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／００１６３４

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl. H01G11/52(2013.01)i, H01G2/14(2006.01)i, H01G9/02(2006.01)i, H01G11/16(2013.01)i, H01G11/84(2013.01)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. H01G11/52, H01G2/14, H01G9/02, H01G11/16, H01G11/84

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
A	JP 2011-192784 A（ＪＭエナジー株式会社）2011.09.29, 段落［0010］, ［0026］－［0031］, ［0046］－［0047］, 図1-7 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2000-164467 A（日本ケミコン株式会社）2000.06.16, 段落［0009］－［0015］, ［0019］－［0020］, 図1-2（ファミリーなし）	1-6

☑ 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 ３０．０５．２０１６	国際調査報告の発送日 ０７．０６．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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） 5D 6298 田中 晃洋 電話番号 ０３－３５８１－１１０１ 内線 ３５５１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２０１５年１月）

国際調査報告	国際出願番号 PCT／JP2016／001634

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	日本国実用新案登録出願 63-84973 号(日本国実用新案登録出願公開 2-5878 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(湯浅電池株式会社) 1990.01.16, 明細書第 3 頁第 1 行 - 第 4 頁第 7 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 10-144283 A (日本電池株式会社) 1998.05.29, 段落 [0006] - [0013], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-6

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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

(72)発明者 中林 誠
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
(72)発明者 山崎 信行
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

Ｆターム(参考) 5E078 AA06 CA19

（注）この公表は、国際事務局（ＷＩＰＯ）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第１８４条の１０第１項(実用新案法第４８条の１３第２項）により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。