(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
2019年11月21日(21.11.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/220570 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 4/14 (2006.01) *H01M 10/16* (2006.01)
H01M 4/76 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/018933

(22) 国際出願日： 2018年5月16日(16.05.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 日立化成株式会社(**HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.**) [JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

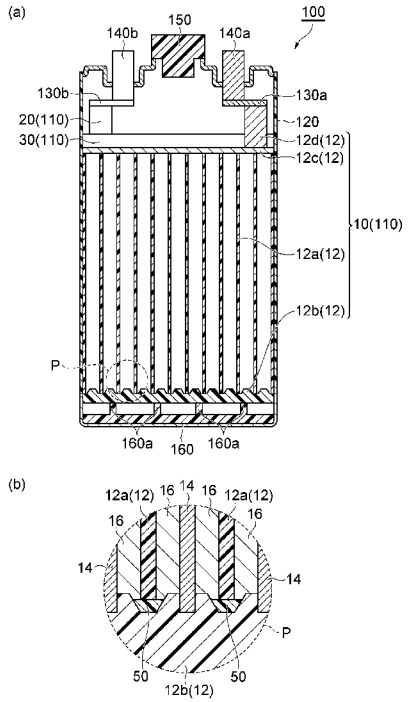
(72) 発明者: 松本 諒 (**MATSUMOTO Ryo**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木啓太(**SUZUKI Keita**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 竹内久喜(**TAKEUCHI Hisaki**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(**HASEGAWA Yoshiki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル） ９階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, 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, JP, 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.

(54) **Title:** ACTIVE MATERIAL HOLDING MEMBER, ELECTRODE, AND LEAD STORAGE CELL

(54) 発明の名称： 活物質保持部材、電極及び鉛蓄電池



(57) **Abstract:** An active material holding member 12 provided with cylindrical bodies 12a for housing an active material, and a lower connecting seat 12b for sealing one of the ends of the cylindrical bodies 12a, the relative positions of the cylindrical bodies 12a and the lower connecting seat 12b being fixed by fixation parts 50 and a support member 160.

(57) 要約：活物質を収容する筒状体１２ａと、筒状体１２ａの一方の端部を封止する下部連座１２ｂと、を備え、筒状体１２ａ及び下部連座１２ｂの互いの相対位置が固着部５０及び支持部材１６０によって固定されている、活物質保持部材１２。

WO 2019/220570 A1

［続葉有］

(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))

明　細　書

発明の名称 ： 活物質保持部材、電極及び鉛蓄電池

技術分野

[0001] 本発明は、活物質保持部材、電極及び鉛蓄電池に関する。

背景技術

[0002] 鉛蓄電池は、産業用又は民生用の二次電池として広く用いられており、特に、電気車用鉛蓄電池（例えば自動車用鉛蓄電池。いわゆるバッテリー）、又は、ＵＰＳ（Ｕｎｉｎｔｅｒｒｕｐｔｉｂｌｅ　Ｐｏｗｅｒ　Ｓｕｐｐｌｙ）、防災（非常）無線、電話等のバックアップ用鉛蓄電池の需要が多い。

[0003] 鉛蓄電池の電極は、例えば、筒状体、筒状体内に挿入された芯金（集電体）、及び、筒状体と芯金との間に充填された電極材を備えている。例えば、下記特許文献１には、筒状体として、ガラス繊維又は合成繊維を主成分とする織布チューブが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平８－２０３５０６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、鉛蓄電池を長期間好適に使用するためには、優れたサイクル特性を達成することが重要であり、鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることが求められている。

[0006] 本発明は、鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることが可能な活物質保持部材及び電極を提供することを目的とする。また、本発明は、サイクル特性に優れた鉛蓄電池を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る活物質保持部材の一実施形態は、活物質を収容する筒状体と、前記筒状体の少なくとも一方の端部を封止する封止部材と、を備え、前記

筒状体及び前記封止部材の互いの相対位置が位置ずれ防止部によって固定されている。

[0008] 本発明者の知見によれば、活物質を収容する筒状体と、筒状体の少なくとも一方の端部を封止する封止部材と、を備える活物質保持部材の筒状体に活物質を充填して得られた鉛蓄電池を繰り返し充放電させると、活物質が微細化する傾向がある。この場合、筒状体と封止部材との間に隙間が形成されると、当該隙間から活物質が漏出してサイクル特性が低下する。特に、活物質の膨張・収縮に伴い筒状体と封止部材との相対位置がずれると、筒状体と封止部材との間から活物質が外部に漏出しやすく、サイクル特性が低下しやすい。これに対し、本発明に係る活物質保持部材の一実施形態では、筒状体及び封止部材の互いの相対位置が位置ずれ防止部によって固定されている。これにより、充放電を繰り返すに伴い筒状体と封止部材との相対位置がずれることが抑制されるため、筒状体と封止部材との間から活物質が外部に漏出することが抑制されることにより鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることができる。

[0009] 本発明に係る電極の一実施形態は、上述の活物質保持部材を備える。このような電極によれば、上述の活物質保持部材と同様に、鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることができる。

[0010] 本発明に係る鉛蓄電池の一実施形態は、上述の電極を備える。このような鉛蓄電池は、優れたサイクル特性を有している。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることが可能な活物質保持部材及び電極を提供することができる。また、本発明によれば、サイクル特性に優れた鉛蓄電池を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]鉛蓄電池の一例を模式的に示す断面図である。

[図2]鉛蓄電池の一例を模式的に示す断面図である。

[図3]鉛蓄電池の他の例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を適宜参照しながら、本発明の実施形態について説明する。但し、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。各図における構成要素の大きさは概念的なものであり、構成要素間の大きさの相対的な関係は各図に示されたものに限定されない。

[0014] ＜鉛蓄電池及びその製造方法＞

本実施形態に係る鉛蓄電池は、本実施形態に係る電極を備える。本実施形態に係る電極は、本実施形態に係る活物質保持部材を備える。本実施形態に係る活物質保持部材は、活物質を保持する部材であり、「活物質」には、化成後の活物質及び化成前の活物質の原料の双方が包含される。

[0015] 本実施形態に係る活物質保持部材は、活物質を収容する筒状体（活物質保持用チューブ。「ガントレット」とも呼ばれる）と、筒状体の少なくとも一方の端部を封止する封止部材と、を備え、筒状体及び封止部材の互いの相対位置が位置ずれ防止部によって固定されている。本実施形態に係る活物質保持部材によれば、充放電を繰り返すに伴い筒状体と封止部材との相対位置がずれることが抑制されるため、筒状体と封止部材との間から活物質が外部に漏出することが抑制されることにより鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることができる。

[0016] 本実施形態に係る鉛蓄電池は、例えば、本実施形態に係る電極と、電極を収容する電槽と、を備える。電槽内は、電解液で満たされている。本実施形態に係る電極は、正極又は負極として用いることが可能であり、正極又は負極が活物質保持部材を有している。電極は、電極群を構成していてよい。例えば、電極群は、複数の正極と、複数の負極と、セパレータとを備えており、正極及び負極は、セパレータを介して交互に配置されている。

[0017] 電極（正極又は負極）は、集電体と、集電体に保持された電極材（正極材又は負極材）とを有している。電極材は、化成前の材料として活物質の原料を含有していてもよく、化成後の材料として活物質を含有していてよい。正極材は、化成後において正極活物質を含有している。負極材は、化成後にお

いて負極活物質を含有している。

[0018] 化成後の正極材は、例えば、正極活物質の原料を含む未化成の正極材を化成することで得ることができる。化成後の正極材は、例えば、正極活物質の原料を含む正極材ペーストを熟成及び乾燥することにより未化成の正極材を得た後に未化成の正極材を化成することで得ることができる。正極活物質の原料としては、鉛粉、鉛丹等が挙げられる。化成後の正極材における正極活物質としては、二酸化鉛等が挙げられる。

[0019] 正極材は、必要に応じて添加剤を更に含有することができる。正極材の添加剤としては、補強用短繊維等が挙げられる。補強用短繊維としては、アクリル繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維（ＰＥＴ繊維）等が挙げられる。

[0020] 化成後の負極材は、例えば、負極活物質の原料を含む未化成の負極材を化成することで得ることができる。化成後の負極材は、例えば、負極活物質の原料を含む負極材ペーストを熟成及び乾燥することにより未化成の負極材を得た後に未化成の負極材を化成することで得ることができる。負極活物質の原料としては、鉛粉等が挙げられる。化成後の負極材における負極活物質としては、多孔質の海綿状鉛（Ｓｐｏｎｇｙ　Ｌｅａｄ）等が挙げられる。

[0021] 負極材は、必要に応じて添加剤を更に含有することができる。負極材の添加剤としては、硫酸バリウム、補強用短繊維、炭素材料（炭素質導電材）、スルホン基及びスルホン酸塩基からなる群より選択される少なくとも一種を有する樹脂（スルホン基及び／又はスルホン酸塩基を有する樹脂）等が挙げられる。補強用短繊維としては、正極材と同様の補強用短繊維を用いることができる。

[0022] 炭素材料としては、カーボンブラック、黒鉛等が挙げられる。カーボンブラックとしては、ファーネスブラック（ケッチェンブラック（登録商標）等）、チャンネルブラック、アセチレンブラック、サーマルブラックなどが挙げられる。

[0023] スルホン基及び／又はスルホン酸塩基を有する樹脂としては、リグニンス

ルホン酸、リグニンスルホン酸塩、フェノール類とアミノアリールスルホン酸とホルムアルデヒドとの縮合物等が挙げられる。リグニンスルホン酸塩としては、リグニンスルホン酸のアルカリ金属塩等が挙げられる。フェノール類としては、ビスフェノール等のビスフェノール系化合物などが挙げられる。アミノアリールスルホン酸としては、アミノベンゼンスルホン酸、アミノナフタレンスルホン酸等が挙げられる。

[0024] セパレータの材料としては、正極と負極との電気的な接続を阻止し、電解液を透過させる材料であれば特に限定されない。セパレータの材料としては、微多孔性ポリエチレン；ガラス繊維及び合成樹脂の混合物等が挙げられる。

[0025] 本実施形態に係る活物質保持部材は、活物質を収容する筒状体を少なくとも一つ備えていればよく、複数の筒状体を備えていてよい。複数の筒状体の数は、例えば２～１９である。本実施形態に係る活物質保持部材は、互いに並設された複数の筒状体を有する活物質保持用チューブ群を備えていてよい。複数の筒状体が互いに並設した構造は、互いに別体である筒状体を並設することにより得られてもよく、互いに対向する基材間に複数の貫通孔を形成することにより得られてもよい。隣接する筒状体間には、縫目（縫合部）等の接続部が配置されていてもよい。

[0026] 筒状体の軸方向に垂直な断面形状は、円形、楕円形、角丸四角形等であってよい。筒状体の長さは、例えば１６０～４００ｍｍである。筒状体の外径は、例えば５～１２ｍｍである。筒状体の内径は、例えば５～１０ｍｍである。筒状体の厚さは、例えば１００～２０００μｍである。

[0027] 筒状体は、多孔質体で形成されており、細孔を有している。筒状体は、例えば、織布、不織布等の基材で形成されていてよい。基材の材料としては、耐酸性を有する材料を用いることができる。基材の材料としては、ポリオレフィン（ポリプロピレン、ポリエチレン等）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリスチレン（ＰＳ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリ塩化ビニリデン（ＰＶＤＣ）、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）、ポリカーボ

ネート（ＰＣ）等の樹脂；ガラス繊維、炭化ケイ素、アルミナ等の無機材料などが挙げられる。筒状体は、サイクル特性を向上させやすい観点から、熱可塑性樹脂を含むことが好ましく、ポリオレフィンを含むことがより好ましい。

[0028] 筒状体では、基材上に樹脂が保持されていてよい。樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、スチレン樹脂等が挙げられる。樹脂は、基材の内表面上若しくは外表面上、又は、基材における細孔内の表面上に保持されていてよく、基材上に付着していてよい。樹脂は、基材上の一部に保持されていてよく、基材上の全部に保持されていてよい。

[0029] 本実施形態に係る活物質保持部材は、例えば、芯金（集電体）と、活物質を含む電極材と、を筒状体内に配置することにより用いることができる。芯金は、筒状体内に挿入される棒状部材であり、例えば、筒状体の中心部において筒状体の軸方向に伸びている。活物質を含む電極材（例えば正極材）は、筒状体及び芯金の間に充填されている。

[0030] 芯金は、例えば、加圧鋳造法により鋳造して得ることができる。芯金の構成材料としては、導電性材料であればよく、例えば、鉛－カルシウム－錫系合金、鉛－アンチモン－ヒ素系合金等の鉛合金が挙げられる。鉛合金は、セレン、銀、ビスマス等を含んでいてよい。芯金の軸方向（長手方向）に垂直な断面形状は、円形、楕円形等であってよい。芯金の長さは、例えば１７０～４００ｍｍである。芯金の直径は、例えば２．０～４．０ｍｍである。

[0031] 封止部材は、筒状体の少なくとも一方の端部を封止する部材であればよく、例えば、筒状体の両端部のうち鉛直方向の下方側に配置される端部を封止している。封止部材は、筒状体の内部に配置されていてもよく、筒状体の外部に配置されていてもよい。複数の筒状体の端部を封止する場合、単一の封止部材によって複数の筒状体の端部を封止してもよく、複数の封止部材によって複数の筒状体の端部を封止してもよい。

[0032] 封止部材は、筒状体の少なくとも一方の端部に嵌合していてよい。この場

合、充放電を繰り返すに伴い筒状体と封止部材との相対位置がずれることが更に抑制されるため、筒状体と封止部材との間から活物質が外部に漏出することが更に抑制されることにより鉛蓄電池のサイクル特性を更に向上させることができる。

[0033] 封止部材の材料としては、耐酸性を有する材料を用いることができる。封止部材の材料としては、ポリオレフィン（ポリプロピレン、ポリエチレン等）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリスチレン（ＰＳ）、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）、ポリカーボネート（ＰＣ）等の樹脂などが挙げられる。封止部材は、サイクル特性を向上させやすい観点から、熱可塑性樹脂を含むことが好ましく、ポリオレフィンを含むことがより好ましく、ポリプロピレンを含むことが更に好ましい。サイクル特性を向上させやすい観点から、筒状体がポリオレフィンを含む場合において封止部材がこれらの材料を含むことが好ましい。封止部材は、筒状体と同一の材料から形成されていてよく、筒状体と異なる材料から形成されていてよい。

[0034] 筒状体及び封止部材の互いの相対位置を固定する位置ずれ防止部としては、筒状体と封止部材とを固着する固着部；筒状体及び／又は封止部材を保持する保持部等が挙げられる。

[0035] 固着部は、筒状体と封止部材との間に配置され、例えば、融着部及び接着部からなる群より選ばれる少なくとも一種を含むことができる。融着部は、筒状体及び／又は封止部材が溶融することにより形成された部分であり、筒状体及び封止部材の境界部分は一体化していてよい。融着部の形成手段としては、加熱、超音波照射、レーザー照射等が挙げられる。接着部は、筒状体及び封止部材とは異なる部材であり、接着剤等が挙げられる。接着剤としては、熱硬化性の接着剤等を用いることができる。

[0036] 筒状体及び／又は封止部材を保持する保持部は、例えば、筒状体と封止部材との間に配置されることなく筒状体及び／又は封止部材を保持する部材である。保持部は、例えば、筒状体及び封止部材とは別体の部材を用いることができる。保持部としては、電槽の内壁（例えば底面）；電槽（例えば底面

）に接続された部材等が挙げられる。電槽に接続された部材としては、電槽に接続されていると共に封止部材を支持する支持部材等が挙げられ、具体的には、封止部材における電槽の底面側の部分を支持する支持部材等が挙げられる。支持部材は、筒状体の軸方向（長手方向。例えば電槽の高さ方向）に伸びる単一又は複数の突起部を有していてよい。活物質を収容する筒状体を正極が有し、且つ、活物質を収容する筒状体を負極が有しない場合、支持部材は正極に接していればよく、支持部材は負極に接していなくてよい。

[0037] 図１及び図２を用いて、本実施形態に係る鉛蓄電池の一例を説明する。図１及び図２は、鉛蓄電池を模式的に示す断面図である。図１では、図面の手前側から奥側にかけて、セパレータを介して正極及び負極が交互に配置されている。図１（ｂ）は、図１（ａ）の領域Ｐを示す拡大図である。図１（ａ）では、活物質保持部材の筒状体内の詳細の図示を省略している。図１及び図２に示される鉛蓄電池は、鉛直方向に伸びる電槽を備えており、図２は、鉛直方向の上方（電槽の高さ方向の上方）から鉛蓄電池を見た際の正極、負極及びセパレータの積層構造を示している。

[0038] 図１及び図２に示される鉛蓄電池１００は、電極群１１０と、電極群１１０を収容する電槽１２０と、電極群１１０に接続された連結部材１３０ａ，１３０ｂと、連結部材１３０ａ，１３０ｂに接続された極柱１４０ａ，１４０ｂと、電槽１２０の注液口を閉塞する液口栓１５０と、電槽１２０に接続された支持部材１６０と、を備えている。

[0039] 電極群１１０は、複数の正極１０と、複数の負極２０と、複数のセパレータ３０とを備えている。正極１０及び負極２０は、セパレータ３０を介して交互に配置されている。セパレータ３０間における正極１０の周囲の空間には、電解液４０が充填されている。

[0040] 正極１０は、例えば、板状の電極（正極板）であり、活物質保持部材１２と、芯金（集電体）１４と、正極材１６と、を有している。活物質保持部材１２は、複数の筒状体１２ａと、筒状体１２ａの一端に接続された下部連座（封止部材）１２ｂと、筒状体１２ａの他端に接続された上部連座１２ｃと

、耳部１２ｄとを有している。

[0041] 芯金１４は、筒状体１２ａの中心部において筒状体１２ａの軸方向に伸びている。正極材１６は、筒状体１２ａ及び芯金１４の間に充填されている。筒状体１２ａ、芯金１４及び正極材１６は筒状電極（棒状電極）を構成している。耳部１２ｄの一端は上部連座１２ｃに接続され、耳部１２ｄの他端は連結部材１３０ａに接続されている。正極１０の筒状電極は、上部連座１２ｃ、耳部１２ｄ及び連結部材１３０ａを介して極柱１４０ａに電気的に接続されている。

[0042] 活物質保持部材１２における複数の筒状体１２ａは、互いに並設されており、活物質保持用チューブ群を構成している。各筒状体１２ａは、電槽の高さ方向（鉛直方向）に伸びている。

[0043] 下部連座１２ｂ及び上部連座１２ｃは、筒状体１２ａと、筒状体１２ａ内に配置された芯金１４及び正極材１６とに接しており、筒状体１２ａと芯金１４と正極材１６とを保持している。下部連座１２ｂは、筒状体１２ａにおける電槽１２０の底部側の端部（筒状体１２ａの一端側の末端）に取り付けられている。下部連座１２ｂは、筒状体１２ａの端部に嵌合しており、筒状体１２ａの軸方向に直交する方向に伸びる基部と、当該基部に接続されると共に筒状体１２ａの端部に嵌合する複数の嵌合部とを有している。嵌合部には、芯金１４の端部が差し込まれる凹部が形成されている。上部連座１２ｃは、筒状体１２ａにおける電槽１２０の上部側の端部（筒状体１２ａの他端側の末端）に取り付けられている。

[0044] 活物質保持部材１２において筒状体１２ａ及び下部連座１２ｂは固着部５０によって固定されている（図１（ｂ）参照）。また、支持部材１６０は、筒状体１２ａの軸方向（長手方向。例えば電槽の高さ方向）に伸びる複数の突起部１６０ａを有しており、下部連座１２ｂは複数の突起部１６０ａに当接して固定されている（図１（ａ）参照）。すなわち、支持部材１６０は、下部連座１２ｂにおける電槽１２０の底面側の部分を各突起部１６０ａによって支持している。このように、筒状体１２ａ及び下部連座１２ｂの互いの

相対位置が、位置ずれ防止部である固着部５０及び支持部材１６０によって固定されている。筒状体１２ａ及び上部連座１２ｃの互いの相対位置は、位置ずれ防止部（例えば固着部）によって固定されていてもよく、位置ずれ防止部によって固定されていなくてもよい。

[0045] 負極２０は、例えば板状であり、例えばペースト式負極板である。負極２０は、負極集電体と、当該負極集電体に保持された負極材と、を有する。負極集電体としては、板状の集電体を用いることができる。負極集電体、及び、正極１０の芯金１４の組成は、互いに同一であってよく、互いに異なっていてよい。負極２０は、連結部材１３０ｂを介して極柱１４０ｂに電気的に接続されている。

[0046] 鉛蓄電池１００では、活物質保持部材１２が、活物質を収容する筒状体１２ａと、筒状体１２ａの一方の端部を封止する下部連座１２ｂと、を備え、筒状体１２ａ及び下部連座１２ｂの互いの相対位置が固着部５０及び支持部材１６０によって固定されている。そのため、鉛蓄電池１００では、充放電を繰り返すに伴い筒状体１２ａと下部連座１２ｂとの相対位置がずれることが抑制されるため、筒状体１２ａと下部連座１２ｂとの間から活物質が外部に漏出することが抑制されることにより鉛蓄電池のサイクル特性を向上させることができる。

[0047] また、鉛蓄電池１００では、下部連座１２ｂが筒状体１２ａの端部に嵌合している。この場合、筒状体１２ａ及び下部連座１２ｂの互いの相対位置が更に固定されるため、鉛蓄電池のサイクル特性を更に向上させることができる。

[0048] 次に、鉛蓄電池の製造方法について説明する。本実施形態に係る鉛蓄電池の製造方法は、例えば、電極（正極及び負極）を得る電極作製工程と、電極を含む構成部材を組み立てて鉛蓄電池を得る組み立て工程とを備える。

[0049] 電極作製工程では、例えば、筒状体を有する正極を得る。電極作製工程は、例えば、筒状体を得る工程Ａと、筒状体の一方の端部を封止部材により封止する工程Ｂと、芯金、及び、活物質を含む電極材を筒状体内に配置する工

程Ｃと、を備え、これらの工程の後に、筒状体の他方の端部を封止部材により封止する工程を備えていてよい。工程Ｂは、工程Ｃの前後のいずれに行ってもよい。

[0050] 工程Ａでは、例えば、まず、シート状の２枚の基材を用意する。そして、これらの基材を互いに対向配置させた後、略等間隔をおいて配置された互いに略平行な複数の直線状の接続部（例えば縫合部）によって一の基材と他の基材とを接続する。そして、隣接する接続部間において、基材間を筒状に形成して複数の貫通孔を得る。これにより、互いに並設された複数の筒状体を有する活物質保持用チューブ群が得られる。

[0051] 隣接する接続部間において、基材間に貫通孔を形成して筒状体を得る方法としては、基材間に棒状体を挿入して成形する方法；樹脂を含有する液を基材に含浸させた後の乾燥時に基材間を膨張させる方法等が挙げられる。

[0052] 筒状体の基材上に樹脂を保持させる場合、例えば、樹脂を含有する液（例えば、樹脂を水に分散させたエマルジョン）を筒状体に含浸させた後、例えば６０～１３０℃で１～３時間乾燥させることができる。

[0053] 工程Ｂでは、例えば、筒状体の一方の端部に封止部材を嵌合させることにより当該端部を封止する。工程Ｃでは、例えば、溶媒（水、有機溶媒等）、硫酸、及び、電極材の原料を含むスラリーと、芯金とを筒状体内に供給する。

[0054] 筒状体を有しない電極（例えば負極）は下記の手順により得ることができる。例えば、活物質の原料を含む電極材ペーストを集電体（例えば集電体格子（鋳造格子体、エキスパンド格子体等））に充填した後に熟成及び乾燥を行うことにより、未化成の電極材を有する電極を得ることができる。電極材ペーストは、例えば、活物質の原料に加えて、上述した添加剤を更に含んでいてよい。電極材ペーストは、溶媒及び硫酸を更に含んでいてよい。溶媒としては、例えば、水及び有機溶媒が挙げられる。熟成は、例えば、温度３５～８５℃、湿度５０～９８ＲＨ％の雰囲気で１５～６０時間実施することができる。乾燥は、例えば、温度４５～８０℃で１５～３０時間実施すること

ができる。

[0055] 組み立て工程では、例えば、セパレータを介して未化成の正極及び未化成の負極を積層すると共に、同極性の電極の集電部をストラップで溶接させて電極群を得る。この電極群を電槽内に配置して未化成の電池を作製する。次に、未化成の電池に希硫酸を入れて直流電流を通電して電槽化成する。化成後の硫酸の比重を適切な比重に調整することにより鉛蓄電池が得られる。硫酸の比重（化成前）は、例えば１．１００～１．２６０である。化成条件及び硫酸の比重は、電極のサイズに応じて調整することができる。また、化成処理は、組み立て工程後に実施されることに限られず、電極作製工程において実施されてよい（タンク化成）。

[0056] 本実施形態に係る鉛蓄電池の製造方法では、電極作製工程及び組み立て工程の少なくとも一方が、活物質を収容する筒状体と、筒状体の少なくとも一方の端部を封止する封止部材との互いの相対位置を位置ずれ防止部によって固定する固定工程を有している。

[0057] 電極作製工程が固定工程を有する場合、例えば、筒状体と封止部材とを固着する固着部（位置ずれ防止部。融着部、接着部等）を形成する。上述の工程Ｂにおいて、筒状体の一方の端部を封止部材により封止する際に固着部を形成してもよい。融着部は、加熱、超音波照射、レーザー照射等により形成できる。接着部は、接着剤等により形成できる。

[0058] 組み立て工程が固定工程を有する場合、例えば、電槽に接続された部材によって筒状体及び封止部材の互いの相対位置を固定する。電槽に接続された部材としては、封止部材における電槽の底面側の部分を支持する支持部材等が挙げられる。

[0059] 以上、鉛蓄電池及びその製造方法の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されない。

[0060] 例えば、封止部材は、筒状体の端部に嵌合していなくてもよい。具体的には、図３（ａ）に示すように、筒状体１２ａの端部に下部連座１２ｂが嵌合することなく、固着部５０等の位置ずれ防止部が筒状体１２ａの端部を封止

していてもよい。この場合、活物質保持部材１２は、封止部材として固着部５０を備えている。

[0061] また、上述の鉛蓄電池１００の活物質保持部材１２は、位置ずれ防止部として固着部５０及び支持部材１６０を備えているが、活物質保持部材は、少なくとも一つの位置ずれ防止部を有していればよく、固着部及び支持部材の一方のみを有していてよい。例えば、図３（ｂ）に示すように、位置ずれ防止部は、電槽に接続された部材（例えば、上述の支持部材１６０）を備えていれば、筒状体１２ａと下部連座１２ｂとを固着する固着部を有していなくてよい。また、位置ずれ防止部は、筒状体と封止部材とを固着する固着部（例えば、上述の固着部５０）を有していれば、電槽に接続された部材を備えていなくてよい。

[0062] ＜電気車＞

本実施形態に係る鉛蓄電池は、電気車に用いることができる。本実施形態に係る電気車は、本実施形態に係る鉛蓄電池を備える。本実施形態に係る電気車の製造方法は、本実施形態に係る鉛蓄電池の製造方法により鉛蓄電池を得る工程を備える。本実施形態に係る電気車の製造方法は、例えば、本実施形態に係る鉛蓄電池の製造方法により鉛蓄電池を得る工程と、前記鉛蓄電池を含む構成部材を組み立てて電気車を得る工程とを備えている。電気車としては、フォークリフト、ゴルフカート等が挙げられる。本実施形態によれば、電気車に用いられる活物質保持部材、電極及び鉛蓄電池が提供され、例えば、フォークリフトに用いられる活物質保持部材、電極及び鉛蓄電池が提供される。

符号の説明

[0063] １０…正極（電極）、１２…活物質保持部材、１２ａ…筒状体、１２ｂ…下部連座（封止部材）、５０…固着部（位置ずれ防止部）、１２０…電槽、１６０…支持部材（位置ずれ防止部）、１００…鉛蓄電池。

請求の範囲

[請求項1] 活物質を収容する筒状体と、

前記筒状体の少なくとも一方の端部を封止する封止部材と、を備え、

前記筒状体及び前記封止部材の互いの相対位置が位置ずれ防止部によって固定されている、活物質保持部材。

[請求項2] 前記位置ずれ防止部が、前記筒状体と前記封止部材とを固着する固着部を有する、請求項１に記載の活物質保持部材。

[請求項3] 前記固着部が、融着部及び接着部からなる群より選ばれる少なくとも一種を含む、請求項２に記載の活物質保持部材。

[請求項4] 前記封止部材が前記端部に嵌合している、請求項１～３のいずれか一項に記載の活物質保持部材。

[請求項5] 前記筒状体がポリオレフィンを含む、請求項１～４のいずれか一項に記載の活物質保持部材。

[請求項6] 前記封止部材がポリオレフィンを含む、請求項１～５のいずれか一項に記載の活物質保持部材。

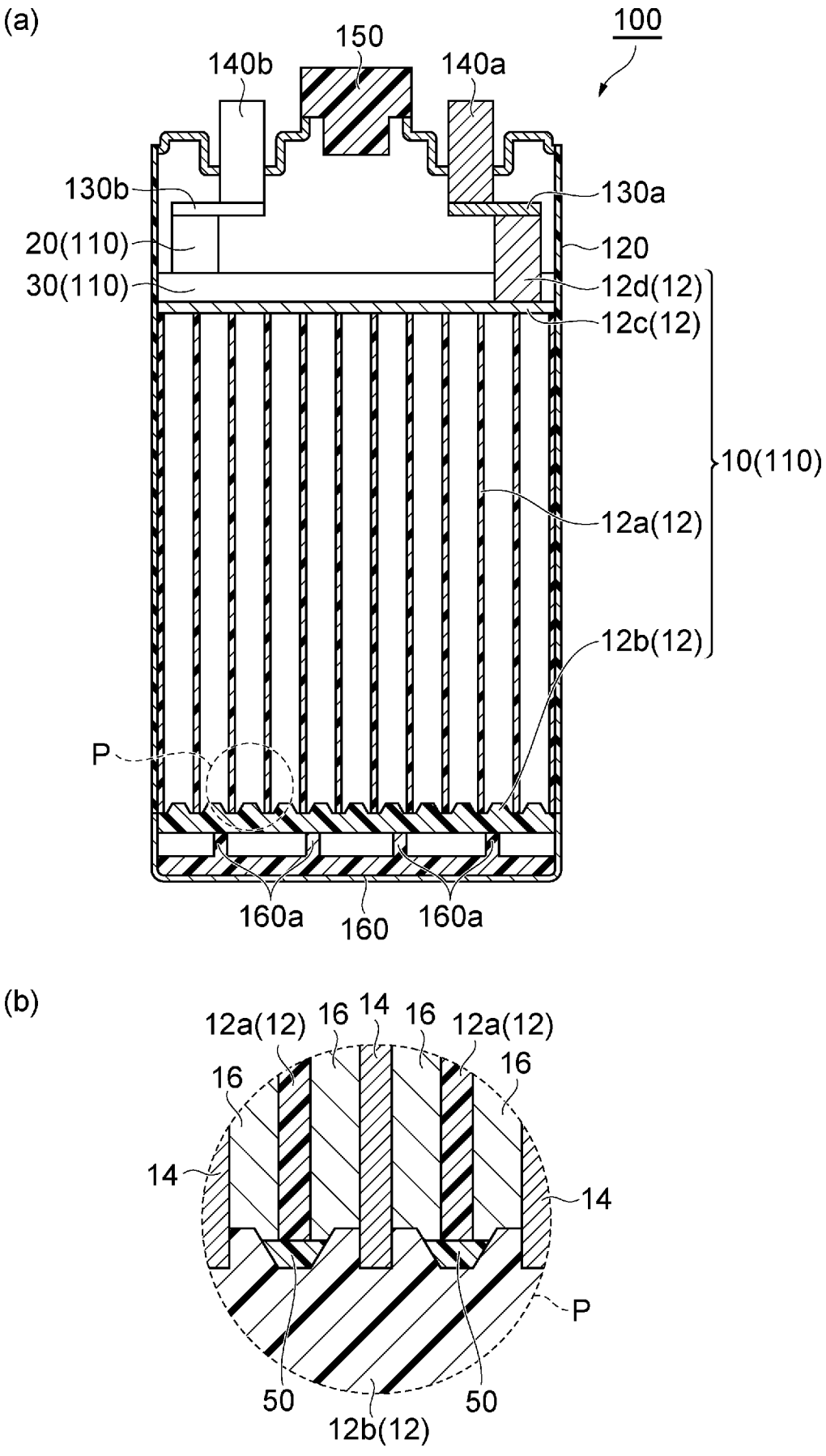
[請求項7] 請求項１～６のいずれか一項に記載の活物質保持部材を備える、電極。

[請求項8] 請求項７に記載の電極を備える、鉛蓄電池。

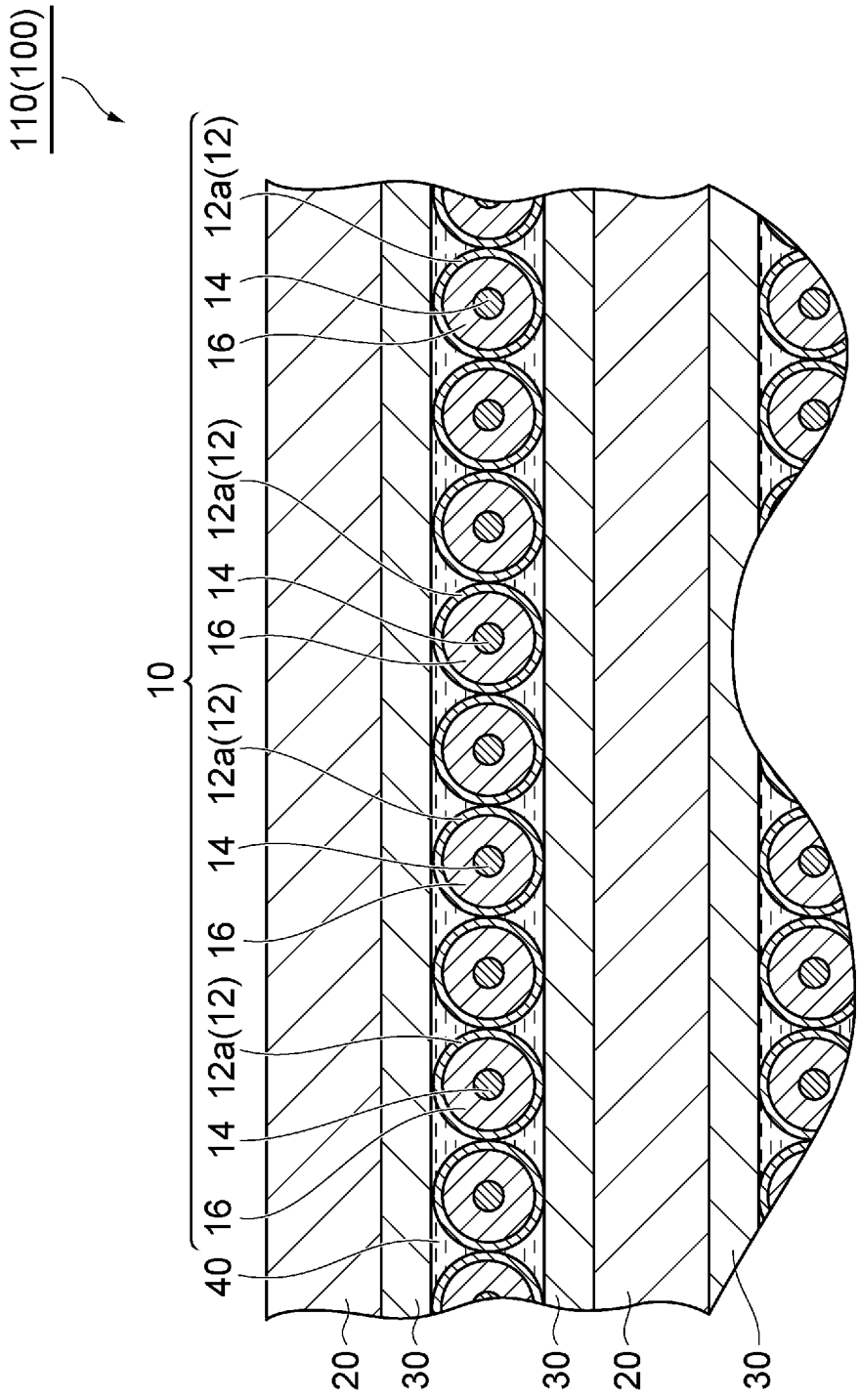
[請求項9] 前記電極を収容する電槽を更に備え、

前記位置ずれ防止部として、前記電槽に接続されていると共に前記封止部材を支持する部材を備える、請求項８に記載の鉛蓄電池。

[図1]

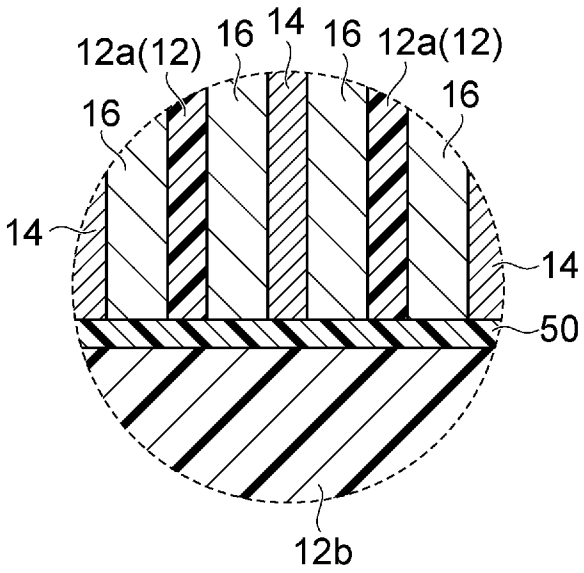

(a)
100
150
140b
140a
130b
130a
20(110)
120
30(110)
12d(12)
12c(12)
10(110)
12a(12)
12b(12)
P
160a
160
160a
(b)
12a(12)
16
14
16
12a(12)
16
16
14
14
P
50
50
12b(12)

[図2]

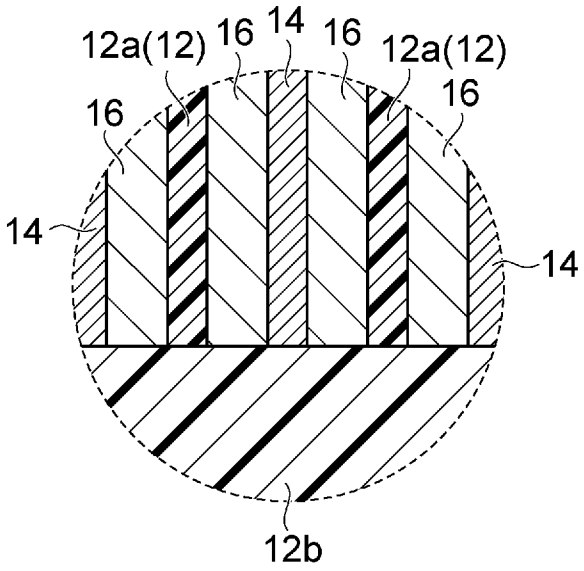

110(100)
10
12a(12)
14
16
12a(12)
14
16
12a(12)
14
16
12a(12)
14
16
40
20
30
30
20
30

[図3]

(a)


12a(12)
16
14
16
12a(12)
16
16
14
14
50
12b

(b)


12a(12)
16
14
16
12a(12)
16
16
14
14
12b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/018933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01M4/14(2006.01)i, H01M4/76(2006.01)i, H01M10/16(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. H01M4/14, H01M4/76, H01M10/16

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.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 161593/1975 (Laid-open No. 73423/1977) (YUASA BATTERY CO., LTD.) 01 June 1977, page 4, line 20 to page 5, line 3, page 6, line 15 to page 7, line 1, fig. 1-6 (Family: none)	1-4, 7-9 5-6, 9

☒ 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 07.08.2018	Date of mailing of the international search report 21.08.2018
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/JP2018/018933

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2537/1989 (Laid-open No. 95159/1990) (YUASA BATTERY CO., LTD.) 30 July 1990, claims, page 2, lines 8-10, page 3, lines 16-19, fig. 1 (Family: none)	1-8 5-6, 9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１８９３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M4/14(2006.01)i, H01M4/76(2006.01)i, H01M10/16(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.　H01M4/14, H01M4/76, H01M10/16

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
X Y	日本国実用新案登録出願50-161593号(日本国実用新案登録出願公開52-73423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）1977.06.01，第４頁２０行－第５頁３行、第６頁１５行－第７頁１行、第１図－第６図（ファミリーなし）	1-4,7-9 5-6,9

☑　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	国際調査報告の発送日
０７．０８．２０１８	２１．０８．２０１８

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）　４Ｘ　９８３６
松嶋　秀忠
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７

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
X Y	日本国実用新案登録出願 1-2537 号(日本国実用新案登録出願公開 2-95159 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）1990.07.30，請求の範囲、第２頁８行－１０行、第３頁１６行－１９行、第１図（ファミリーなし）	1-8 5-6,9