

(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
2024年9月6日(06.09.2024)

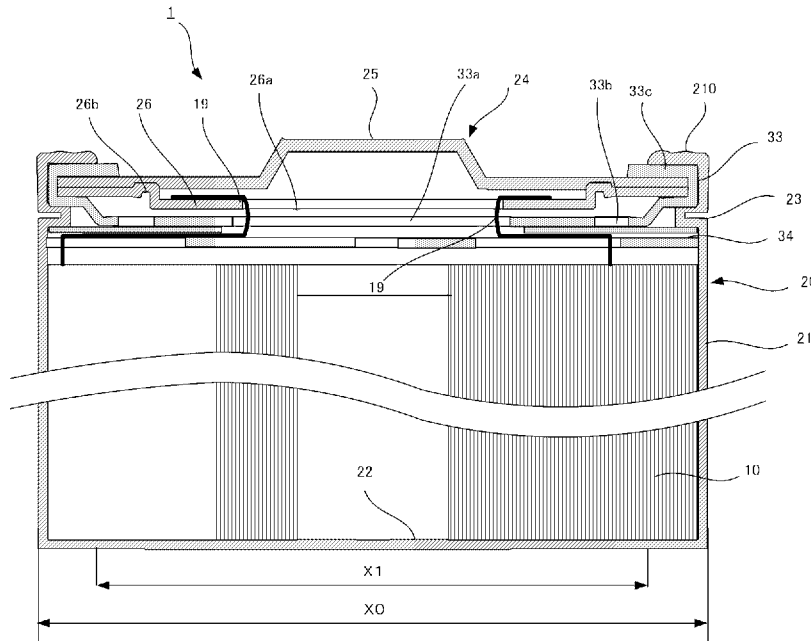


(10) 国際公開番号
WO 2024/181423 A1

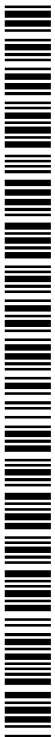
- (51) 国際特許分類:
H01M 50/107 (2021.01) *H01M 50/184* (2021.01)
H01M 50/167 (2021.01) *H01M 50/186* (2021.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/007021
- (22) 国際出願日: 2024年2月27日(27.02.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-030364 2023年2月28日(28.02.2023) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5710057 大阪府門真市元町2番6号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 加藤 雄大 (KATO Yudai), 清水 新太郎 (SHIMIZU Shintaro).
- (74) 代理人: 弁理士法人 Y K I 国際特許事務所 (YKI INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目3番12号 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: POWER STORAGE DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電装置



(57) Abstract: This power storage device includes: an electrode body (10); an exterior can (20) that has a cylinder part (21), and an opening formed in one end side of the cylinder part (21), and that accommodates the electrode body; and a sealing member (24) that closes the opening. An annular (23) groove that is recessed inward is formed on the opening side of the cylinder part (21) in the height direction of the exterior can (20), a folded part (210) that is folded inward is formed on the peripheral edge of the opening, the peripheral edge of the sealing member (24) is sandwiched from both sides by the groove (23) and the folded part, the thickness of the leading end positioned inward in the radial direction of the exterior can (20) at the folded part (210) increases relative to at least a thin-walled portion positioned outward of the



WO 2024/181423 A1

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

leading end, and the leading end protrudes toward the sealing member (24) in the height direction of the exterior can (20).

(57) 要約: 蓄電装置は、電極体 (10) と、筒部 (21) とこの筒部 (21) の一端側に形成された開口部とを有し、電極体を収容する外装缶 (20) と、開口部を閉鎖する封口部材 (24) と、を含む。外装缶 (20) の高さ方向において、筒部 (21) の開口部側には、内側に凹んだ環状 (23) の溝部が形成され、開口部の周縁部には、内側に折りたたまれた折り曲げ部 (210) が形成され、封口部材 (24) の周縁部が、溝部 (23) と折り曲げ部によって両側から挟み込まれており、外装缶 (20) の径方向において、折り曲げ部 (210) において、内側に位置する先端部の厚みは、この先端部より外側に位置する少なくとも薄肉部に対し厚みが増加し、外装缶 (20) の高さ方向において、先端部は、封口部材 24 に向かって突出している。

明 細 書

発明の名称：蓄電装置

技術分野

[0001] 本開示は、二次電池などの蓄電装置に関する。

背景技術

[0002] リチウムイオン電池などの蓄電装置においては、発電を担う電極体を収容する有底円筒状の外装缶と、外装缶の開口部を塞ぐ封口部材とを備えるものが広く利用されている。

[0003] このような蓄電装置では、外装缶内部への水分侵入を防ぐ必要などがあり、高い気密性が求められる。そこで、封口部材の周縁部を外装缶の上部にかしめ固定することで、外装缶と封口部材の接触部を封止する。

[0004] すなわち、外装缶の上端に近い部分に内側に凹んだ円環状の溝部を周回するように形成する。そして、この溝部の上側に封口部材の周縁部を載せた状態で、外装缶の上端部を内側に折り曲げようにしてかしめることで、封口部材の周縁部を溝部と、折り曲げ部とで封口部材を挟み込んで固定する。

[0005] また、特許文献1では、外装缶の上端部にあらかじめ切り欠きを形成することで、上端部を内側に折り曲げる際に、その先端が波打つことを防止している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-261083号公報

発明の概要

[0007] 上記の蓄電装置により、封止信頼性が高まる。しかし、蓄電装置の容量や高出力が向上してくにつれて、蓄電装置の信頼性についても更なる改善が期待されている。そこで本開示の目的は信頼性に優れた蓄電装置を提供することである。

[0008] 本開示に係る蓄電装置は、電極体と、筒部とこの筒部の一端側に形成され

た開口部とを有し、前記電極体を収容する外装缶と、前記開口部を閉鎖する封口部材と、を含み、前記外装缶の高さ方向において、前記筒部の前記開口部側には、内側に凹んだ環状の溝部が形成され、前記開口部の周縁部には、内側に折りたたまれた折り曲げ部が形成され、前記封口部材の周縁部が、前記溝部と前記折り曲げ部によって両側から挟み込まれており、前記外装缶の径方向において、前記折り曲げ部において、内側に位置する先端部の厚みは、この先端部より外側に位置する少なくとも薄肉部に対し厚みが増加し、前記外装缶の高さ方向において、前記先端部は、前記封口部材に向かって突出している。

[0009] 本開示に係る蓄電装置により、信頼性が向上する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態の蓄電装置の一例である電池の断面図である。

[図2]電極体の巻回状態を説明する図である。

[図3]外装缶の上端を内側に折り曲げた折り曲げ部の一例の縦断面図である。

[図4]長さの異なる折り曲げ部を示す図であり、(a)の折り曲げ部は比較的長く、(b)の折り曲げ部は比較的短い場合を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら、本開示に係る蓄電装置の実施形態の一例について詳細に説明する。なお、以下で説明する複数の実施形態および変形例を選択的に組み合わせてなる構成は本開示に含まれている。

[0012] 「全体構成」

図1は、実施形態の蓄電装置の一例である電池1の断面図である。なお、蓄電装置には、キャパシタなども含まれる。

[0013] 図1に示すように、電池1は、電極体10と、電極体10を収容する外装缶20とを備える。外装缶20は、筒部21とその一端を塞ぐ底部22と、を含み、筒部21の他端には開口部が形成されており、その開口部は封口部材24で塞がれている。また、外装缶20には、電極体10と共に電解液が収容されている。電解液は水系電解液であってもよいが、本実施形態では非

水電解液を用いるものとする。また、電解液に代えて、固体電解質を用いてもよい。固体電解質としては、例えば、固体状またはゲル状のポリマー電解質、無機固体電解質等が使用される。

[0014] 高さ方向において、筒部 21 の開口部側には、電池（または外装缶）の径方向内側に突出する円環状の溝部 23 が設けられている。封口部材 24 は溝部 23 に支持されて外装缶 20 の開口部を塞いでいる。以下では、説明の便宜上、電池 1 の封口部材 24 側を上、外装缶 20 の底部 22 側を下とする。なお、本開示の蓄電装置に用いられる外装缶は、高さ方向両端が開口しており、一对の開口がそれぞれ封口部材で封止されていてもよい。

[0015] 電池 1 は、さらに、電極体 10 の各所から封口部材 24 側に向けて延出し、電極体 10 を構成する第 1 電極と封口部材 24 の集電板 26 を直接接続する複数の電極リードを有する。また、電極体 10 と封口部材 24 との間には、例えば、上部絶縁板 34 が配置されている。

[0016] 電極体 10 は、第 1 電極と第 2 電極がセパレータを介して巻回された巻回型の電極体であって、本実施形態では、第 1 電極が正極であり、第 2 電極が負極であり、上記電極リードは正極リード 19 である。なお、第 1 電極が負極であり、第 2 電極が正極であってもよい。後述するように、正極リード 19 は、正極の長手方向において所定間隔をおいて複数配置されており、正極の上部から上方に延出する。

[0017] 正極リード 19 が正極と封口部材 24 の金属部品を電氣的に接続する。また、負極は、例えばその芯材の突出部が負極集電板を介し外装缶 20 に接触することで、外装缶 20 に電氣的に接続される。このため、封口部材 24 が正極端子として機能し、外装缶 20 が負極端子として機能する。上部絶縁板 34 は、正極および正極リード 19 が外装缶 20 に触れることを防止し、また正極リード 19 が電極体 10 の負極に触れることを防止する。なお、負極も外装缶の底部とリードを介して電氣的に接続してもよい。

[0018] 図 2 は、電極体 10 の巻回状態を説明する図である。電極体 10 は、正極 11、負極 12、および正極 11 と負極 12 の間に介在するセパレータ 13

を含み、これらはいずれも帯状の長尺体である。正極 1 1 と負極 1 2 とセパレータ 1 3 とが渦巻状に巻回されることで電極体 1 0 の径方向に交互に積層されている。正極 1 1 および負極 1 2 は、それぞれその表面に合剤層を有する。通常、負極 1 2 の合材層は、リチウムの析出を防止するために、正極 1 1 の合材層よりも一回り大きな寸法で形成される。すなわち、負極 1 2 の合材層は、正極 1 1 の合材層よりも長手方向および幅方向（短手方向）に長く形成される。図 2 の例では、正極 1 1 の内側の始端は、負極 1 2 の始端より外側に位置し、電極体 1 0 の中心部は、負極 1 2 とセパレータ 1 3 のみが巻回されている。また、セパレータ 1 3 は、少なくとも正極 1 1 よりも一回り大きな寸法で形成され、正極 1 1 を挟むように 2 枚配置される。これによって、巻回した際に、セパレータ 1 3 が正極 1 1 と負極 1 2 の間に介在する。

[0019] 正極 1 1 は、帯状の正極芯体と、当該芯体の少なくとも一方の面に形成された正極合材層とを有する。正極芯体には、アルミニウム、アルミニウム合金など、正極の電位範囲で安定な金属の箔、当該金属を表層に配置したフィルム等を用いることができる。正極合材層は、正極活物質、アセチレンブラック等の導電剤、およびポリフッ化ビニリデン等の結着剤を含み、正極芯体の両面に形成されることが好ましい。正極活物質には、例えば、リチウム遷移金属複合酸化物が用いられる。正極リード 1 9 は、正極に接続されるが、溶接等により正極芯体に直接接合されていることが好ましい。

[0020] 負極 1 2 は、帯状の負極芯体と、当該芯体の少なくとも一方の面に形成された負極合材層とを有する。負極芯体には、銅、銅合金など、負極の電位範囲で安定な金属の箔、当該金属を表層に配置したフィルムなどを用いることができる。負極合材層は、負極活物質、およびスチレン-ブタジエンゴム（SBR）等の結着剤を含み、負極芯体の両面に形成されることが好ましい。負極活物質には、例えば黒鉛、シリコン含有化合物などが用いられる。なお、舌片状の負極リードを、溶接等により負極芯体に直接接合して集電板と接合してもよい。

[0021] 外装缶 2 0 に収容される非水電解質は、非水溶媒と、非水溶媒に溶解した

電解質塩とを含む。非水溶媒には、例えばエステル類、エーテル類、ニトリル類、アミド類、およびこれらの2種以上の混合溶媒等が用いられる。非水溶媒は、これら溶媒の水素の少なくとも一部をフッ素等のハロゲン原子で置換したハロゲン置換体を含有していてもよい。非水溶媒の一例としては、エチレンカーボネート（EC）、エチルメチルカーボネート（EMC）、ジメチルカーボネート（DMC）、およびこれらの混合溶媒等が挙げられる。電解質塩には、例えば、LiPF₆等のリチウム塩が使用される。

[0022] 図1に戻り、外装缶20は、軸方向の上端が開口部した有底円筒形状の金属製容器であって、円筒状に形成された筒部21と、底面視円形状の底部22とを有する。外装缶20は、一般的に、鉄を主成分とする金属で構成されるが、特に外装缶20が正極と電氣的に接続されるときは、アルミニウム等を主成分とする金属で構成されていてもよい。また、外装缶20は、筒部21の周方向に沿って形成された溝部23を有する。溝部23は、外装缶20の開口部の近傍において、開口部縁部（外装缶20の上端）から所定長さ下方に離れた位置に形成されている。所定長さは、例えば、外装缶20の軸方向長さの1～20%に相当する長さである。

[0023] 本実施形態では、外装缶20の底部22に、電池1の異常発生時に作動する安全弁機構が設けられている。底部22には、例えば、薄肉部が形成されている。電池1に異常が発生して内圧が上昇すると、この薄肉部が優先的に破断し、底部22にはガスの排出口が形成される。

[0024] 溝部23は、筒部21の一部が外装缶20の内側に張り出した部分であって、例えば、筒部21を外側からスピニング加工して形成される。なお、溝部23の形成位置において、外装缶20は縮径し、筒部21の外周面には細線状の溝が形成される。溝部23は、断面略U字形状を有し、筒部21の周方向全長にわたって環状に形成されることが好ましい。溝部23は、外装缶20内に電極体10を収容した後、筒部21を加工して形成されるとよい。

[0025] 溝部23の形成位置における外装缶20の内径は、例えば、外装缶20の最大内径の80～99%である。外装缶20の径方向に沿った溝部23の長

さの一例は、0.5～2.0mmである。電極体10の直径は外装缶20の最大内径と同程度であるから、電極体10と溝部23は、電池1の上下方向に重なっている。本実施形態では、正極リード19の下端が正極の上端に複数個所で接続され、他端が集電板26を介しキャップ25に接続されている。

[0026] 封口部材24は、例えばキャップ25と、集電板26と、電氣的に絶縁性であるガスケット33とを含み、全体として円盤状に形成されている。封口部材24は、外装缶20の溝部23上に配置され、外装缶20の開口部に固定されている。開口部の上端は、内側に折り曲げられ封口部材24に対してガスケット33を介してかしめられて折り曲げ部を形成している。言い換えると、封口部材24は、外装缶20の溝部23と折り曲げ部により、外装缶20の上端部に固定され、外装缶20の開口部を塞いでいる。折り曲げ部は、外装缶20の周方向に沿って環状に形成され、溝部23と共に封口部材24を挟持している。なお、封口部材24には、上部絶縁板34などの、外装缶20の上部開口部を覆うための部材が含まれる。また、封口部材24に、金属製のラプチャー板などが含まれてもよい。

[0027] キャップ25は、円盤状の金属製部材であって、外装缶20の外部に露出して電池1の天面を形成している。キャップ25は、径方向中央部が電池1の外側に突出した形状（隆起部分）を有する。キャップ25には、電池1をモジュール化して組電池を構成する際に配線材が接続される。このため、キャップ25は、電池1の外部端子として機能し、外部端子又はトップカバーとも呼ばれる。本実施形態では、集電板26に正極リード19が接続され、キャップ25が正極外部端子として機能する。

[0028] 集電板26は、キャップ25と同程度の直径を有する金属製部材であって、キャップ25よりも電極体10側に配置されている。集電板26は、径方向中央部に開口部26aを有し、環状に形成されている。キャップ25と集電板26は溶接され、集電板26は、例えば、キャップ25の径方向中央よりも外周縁に近い位置に溶接されている。集電板26には、後述する環状の

凸部26bが形成され、凸部26bがキャップ25との溶接部となる。集電板26には、上述のように、電極体10の正極につながった正極リード19が接続されるので、集電板26は正極集電板として機能する。なお、正極集電板を設けず、キャップに正極リードを直接接合してもよい。

[0029] ガスケット33は、キャップ25および集電板26の積層体の外周部に包むように設けられている。ガスケット33は、キャップ25および集電板26と、外装缶20との接触を防止して、外装缶20と封口部材24の電気的な絶縁を確保するための環状の樹脂製部材又はゴム製部材である。ガスケット33は、上記積層体の外周部において、キャップ25の上面、キャップ25および集電板26の側面、および集電板26の下面を覆っている。また、ガスケット33は、外装缶20と封口部材24の隙間を塞いで、電池1の内部を密閉している。

[0030] ガスケット33は、集電板26の下面の大部分を覆うように形成され、集電板26と上部絶縁板34の間に介在している。ガスケット33の径方向中央部には、集電板26の開口部26aと上下方向に重なる開口部33aが形成されている。また、ガスケット33には、集電板26の下方に位置する部分に貫通孔33bが形成されていてもよい。ガスケット33の上面には電解液が溜まることが想定されるが、貫通孔33bを設けることにより、かかる電解液を電極体10側に効率良く戻すことができる。貫通孔33bは、例えば、ガスケット33の周方向に沿って複数形成されている。さらに、ガスケット33は、キャップ25の外周部分から内側に延出する内側延出部33cを有する。

[0031] 外装缶20の上端は、内側に折り曲げ（かしめて）、折り曲げ部210を形成する。この折り曲げ部210を負極端子として利用することができる。

[0032] 「折り曲げ部210の構成」

図3は、外装缶20の上端を内側に折り曲げた折り曲げ部210の一例の縦（半径方向）断面図である。このように、筒部21の軸方向（上下方向）に延びる部分211から、上端部において、内側に折り曲げた、折り曲げ部

210が形成されている。この折り曲げ部210は、後述するようにスピнкаしめによって形成される。

[0033] 折り曲げ部210は、内側に折れ曲がる屈曲部212と、屈曲部212から内側に延びる中間部213と、内側端となる先端部214とを含む。そして、先端部214が先端部より径方向において外側に位置する薄肉部より厚い。そして、先端部214は、外装缶の高さ方向において、薄肉部より封口部材に向かって突出している。さらに、屈曲部212、中間部213が厚肉部となってもよい。また、中間部213は、先端部214に近い側に薄肉部213-2、中間部213の中央付近に厚肉部213-1、屈曲部212に近い側に薄肉部213-3を有する。

[0034] また、折り曲げ部210の先端は、封口部材24側がより内側まで伸びて、環状テーパ斜面が形成されている。このような形状によって、先端部を厚肉にして、ガスケット33の内側延出部33cを抑え（食い込み）やすくなっている。

[0035] このように、折り曲げ部210は、厚肉の先端部214とその内側近傍の薄肉部213-2を有する。先端部214を厚肉にすることで、その下側のガスケットに対する押圧力を大きくできる。この押圧力が高まることにより、ガスケット33の内側延出部33cの反力が大きくなり、ガスケット33の内側延出部33cの先端部214付近におけるより確実な封止が得られる。一方、先端部214の外装缶の径方向外側には、薄肉部213-2が形成されているため、先端部214により押圧された肉を受け入れてガスケット33の反力を維持することができる。また、折り曲げ部の径方向の寸法が長くなっても折り曲げ部210の上面（折り曲げ部の厚さ方向において外側に向いた面）をより平坦にすることができる。従って、折り曲げ部210に負極端子などを溶接する際に十分な溶接エリアを確保することができる。また、折り曲げ部210は、薄肉部213より径方向における内側の領域のガスケット33と対向する面には、径方向に内側に向かってガスケットに近づく傾斜面があり、この領域は同内側に向かうほど厚肉になってもよい。

[0036] ここで、図に示すように、筒部21の上部に当たる部分211（折り曲げ部を除く部分であり、溝部より上に位置する部分）の厚みをW1、屈曲部212の厚みをW2、中間部213の手前の薄肉部213-3の厚みをW3、中間部の厚肉部213-1の厚みをW4、中間部213の先端側の薄肉部213-2の厚みをW5、先端部の厚みをW6とすると、折り曲げ部210は $W5 < W6$ の要件を満たす。また、さらに折り曲げ部210は $W5 < W4$ の要件を満たしてもよい。また、折り曲げ部は、 $W3 < W4$ の要件を満たしていてもよく、 $W3 < W2$ の要件を満たしていてもよく、 $W1 < W2$ の要件を満たしていてもよい。また、先端部214のテーパ状の斜面になっており、この斜め方向の厚みをW7とした場合、 $W6 < W7$ となる。また、 $W2 > W4$ としてもよい。

[0037] 折り曲げ部210の折り曲げ代の寸法を図3のようにAとしたとき、先端部214は、 $0.5A \sim A$ 側に位置する。そして、特に $0.9A \sim A$ の領域を先端部とする。外装缶20の中間部、特に外径から $0.5A \sim 0.9A$ の範囲における最小厚みW5に対し、折り曲げ部210と内側延出部33cとの封止性を高めるために、W6またはW7の厚みを120%以上増してもよい。

[0038] また、この例においては、屈曲部212が周辺に比べ厚くなっている。屈曲部212が厚肉になっていることで、屈曲部212における機械的強度を改善できる。

[0039] 「かしめ加工」

ここで、折り曲げ部210は、半径方向において厚みが変わる。このような厚みは、かしめ装置によって形成することができる。かしめ装置は、モータにより胴部を回転しながら、かしめ加工を行うため、これをスピンかしめと呼ぶ。

[0040] かしめ装置の架台には、モータが固定されており、その回転軸が上下方向に伸びている。回転軸の下端には胴部が固定されており、胴部が水平面内で回転する。

[0041] 胴部の下端の周囲には、車輪が水平方向に伸びる軸に回転可能に軸支されている。そして、架台が上下動可能であって、かしめ装置が全体として上下動する。なお、軸は、水平方向以外の向きに延びていてもよい。

[0042] このかしめ装置を外装缶 20 の上方に位置させ、モータを回転させることで、胴部が回転する。この状態で、かしめ装置を下方に移動すると、車輪が外装缶 20 の周縁部の上端に接触する。かしめの金型として機能する車輪は回転可能であり、車輪は外装缶 20 の上端の上を受動回転しながら移動する。そして、この状態でさらにかしめ装置が下降することで、筒部 21 の上端が内側に徐々に折り曲げられていく。

[0043] 車輪が徐々に下降することで、筒部 21 の上端が内側に折り曲げられて、折り曲げ部 210 が形成されていき、ガスケット 33 とともに、封口部材 24 に押し付けられる。筒部との当接面である、車輪の外周面には切り欠きが形成されている。この切り欠きの内面が筒部と線接触する。切り欠きの内面には、筒部 21 の上端と外装缶の高さ方向において対向する第 1 面と、筒部の外周面と径方向で他行する第 2 面と、第 1 面の一端と第 2 面の一端とが接続する隅に曲面の R 部とを有する。この際に、先端部が車輪の切り欠きに当接するかしめの序盤において、折り曲げ部 210 の先端部が増肉する。先端部を厚くするとき、先端部と当接する R 部は、車輪を径方向の切断線で得られる断面において、半径 3 mm 以下の円の弧で示される。さらに半径 2.5 mm 以下の円の弧であってもよく、さらに半径 2.0 mm 以下の円の弧であってもよい。第 1 面において、筒部と線接触する線分の傾きは、筒部の径方向に平行又は 15° 未満で R 部に遠ざかるほど筒部に近づくように傾いていてもよい。

[0044] 「折り曲げ部の長さ」

図 6 には、折り曲げ部 210 の長さについて記載している。外装缶 20 の外周から折り曲げ部 210 の内側端までの長さを A とする。また、図 1 に示すように、外装缶 20 の外径を X0、折り曲げ部 210 の内側先端の内径を X1 とする。なお、折り曲げ部の長さ A は、 $(X0 - X1) / 2$ である。

[0045] 図6(a)の例では、 $X1/X0=0.823$ ($A=4.09\text{mm}$)であり、図6(b)の例では、 $X1/X0=0.885$ ($A=2.63\text{mm}$)であり、図6(a)の例において、図6(b)の例より信頼性高く十分な封止が行える。

[0046] A寸法を各種変化させた実験の結果、 $X1/X0 \leq 0.85$ にすることで、十分な封止が行えることが分かった。すなわち、 $X1/X0 \leq 0.85$ という条件を満足することで、折り曲げ部210の中間部に肉厚部が形成され、ガスケット33の肉の内側への流動を抑制して、十分な反力が得られることがわかった。また、中間部の厚肉部の有無に関わらず、折り曲げ部210のA寸法が長くなることにより、A寸法が短い折り曲げ部と比べて、封口部材を拘束する力が高まる。

[0047] このように、本実施形態では、折り曲げ部210が外装缶20の外径に対し所定の大きさを有する。そして、折り曲げ部210の中間部に厚肉部213-1が形成されている。これによって、折り曲げ部210によるガスケット33の押圧を十分なものとでき、方向耐圧を大きくすることができる。

なお、本開示の蓄電装置において、折り曲げ部と筒部の高さ方向に延びる軸がなす角が鋭角状である外装缶を用いて説明してきた。しかし、本開示の折り曲げ部はこの構成に限定されず、上記角が鈍角になるように折り曲げ部が延びていてもよい。

[0048] 本実施形態では、外装缶のかしめにおいて、折り曲げ部210の先端に厚肉部を形成することができる。ガスケットは圧縮方向の荷重がかかると拘束の無い内側方向へ流動する。このため、折り曲げ部210が平坦であると、ガスケットの反力が小さくなり、封止効果が弱まる。折り曲げ部210の先端に厚肉部を形成することで、ガスケットにおける肉の内方への流動を抑制し、反力を大きくして、封止効果を大きくすることができる。

[0049] また、先端部を下方に向けて曲げるわけではないため、折り曲げ部210の上面を比較的平坦に維持できる。そこで、上面において外部端子を溶接する溶接エリアを維持することが可能になる。

符号の説明

[0050] 1 電池、10 電極体、11 正極、12 負極、13 セパレータ、
19 正極リード、20 外装缶、21 筒部、22 底部、23 溝部、
24 封口部材、25 キャップ、26 集電板、26a 開口部、26b
凸部、33 ガスケット、34 上部絶縁板、210 折り曲げ部、211 部
分、212 屈曲部、213 中間部、213-1 厚肉部、213-2 : 薄
肉部、213-3 : 薄肉部、214 先端部。

請求の範囲

- [請求項1] 電極体と、
筒部とこの筒部の一端側に形成された開口部とを有し、前記電極体を収容する外装缶と、
前記開口部を閉鎖する封口部材と、
を含み、
前記外装缶の高さ方向において、前記筒部の前記開口部側には、内側に凹んだ環状の溝部が形成され、
前記開口部の周縁部には、内側に折りたたまれた折り曲げ部が形成され、
前記封口部材の周縁部が、前記溝部と前記折り曲げ部によって両側から挟み込まれており、
前記外装缶の径方向において、前記折り曲げ部において、内側に位置する先端部の厚みは、この先端部より外側に位置する少なくとも薄肉部に対し厚みが増加し、
前記外装缶の高さ方向において、前記先端部は、前記封口部材に向かって突出している、
蓄電装置。
- [請求項2] 前記折り曲げ部の先端部の端面は、その封口部材側がより内側まで伸びて形成される環状テーパ斜面を有する、
請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項3] 前記径方向において、前記折り曲げ部において前記薄肉部より内側の領域において、前記折り曲げ部の厚さ方向における封口部材側の面が、前記外装缶の径方向において、より内側に位置するにつれて厚肉になるように、傾斜した、
請求項1に記載の蓄電装置。
- [請求項4] 前記折り曲げ部は、折り曲げ部の中間部にその両側より厚みが厚い厚肉部を有する、

請求項 1 に記載の蓄電装置。

[請求項5]

前記封口部材は、キャップとガスケットとを含み、

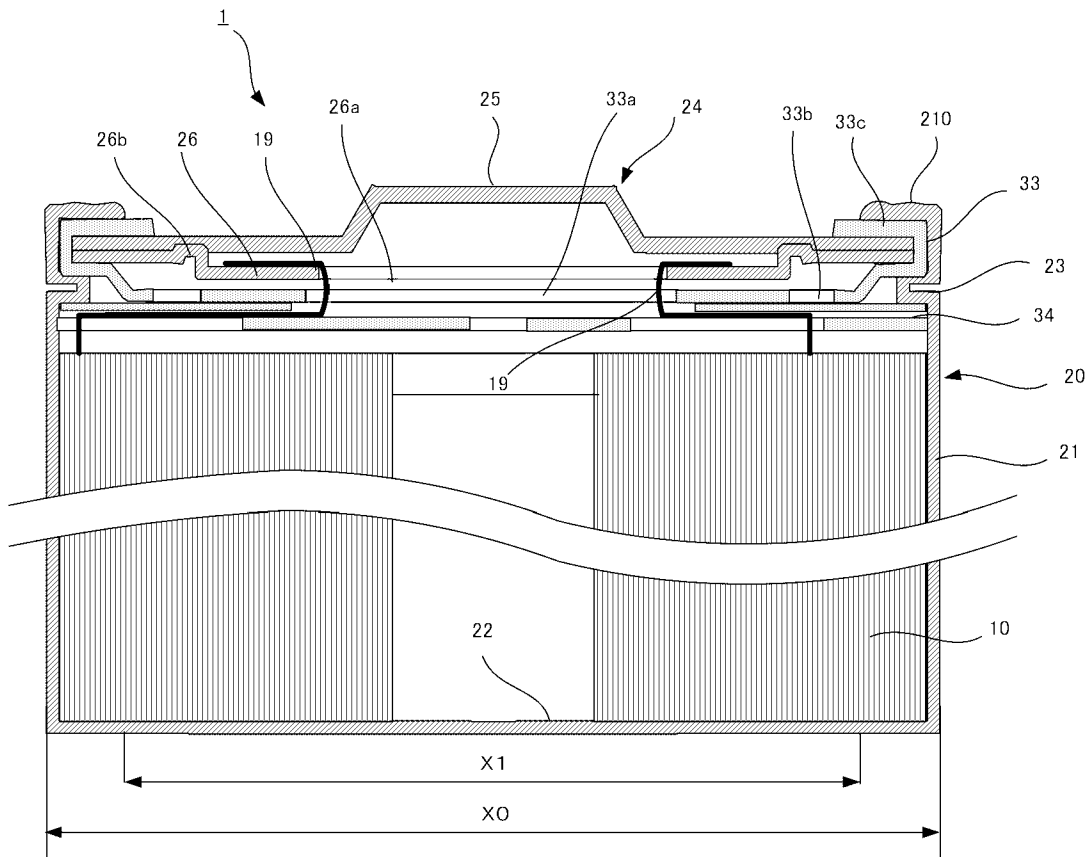
前記キャップと前記外装体の間には電氣的に絶縁性であるガスケットが配置され、

前記キャップは、前記外装缶と電氣的に絶縁されており、

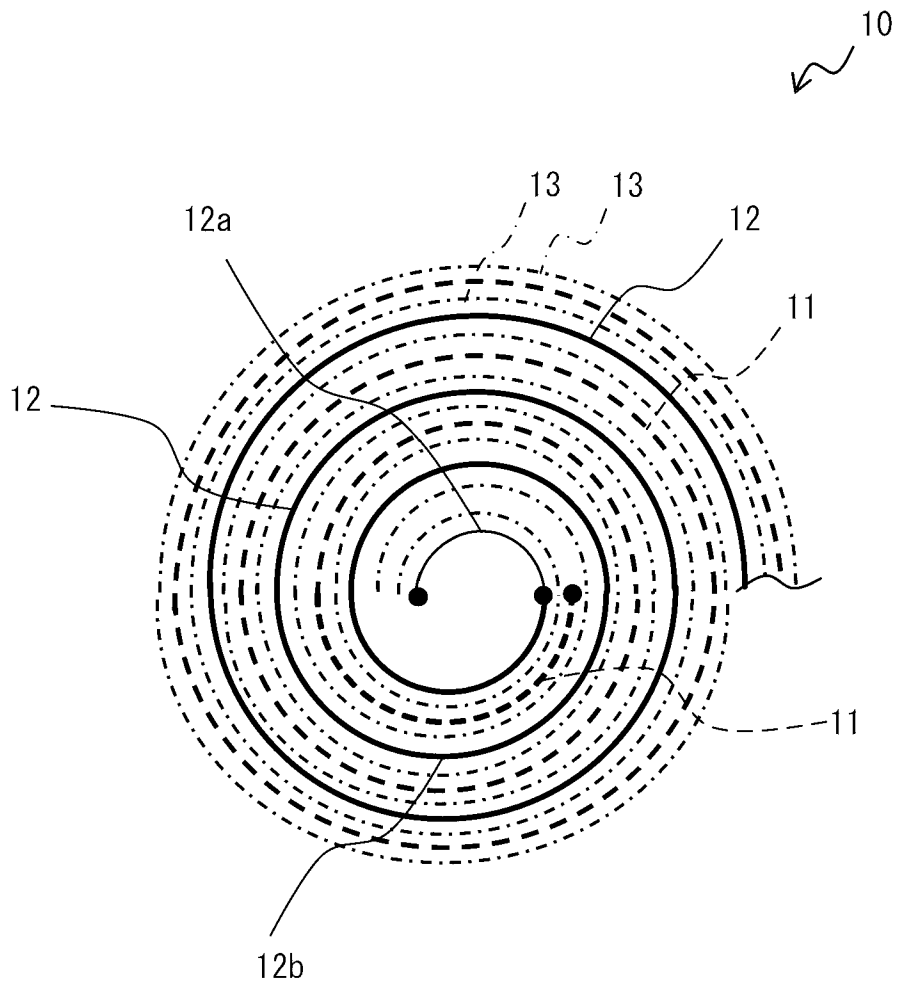
前記折り曲げ部と前記キャップの間に位置する、前記ガスケットに前記先端部が当接する、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の蓄電装置。

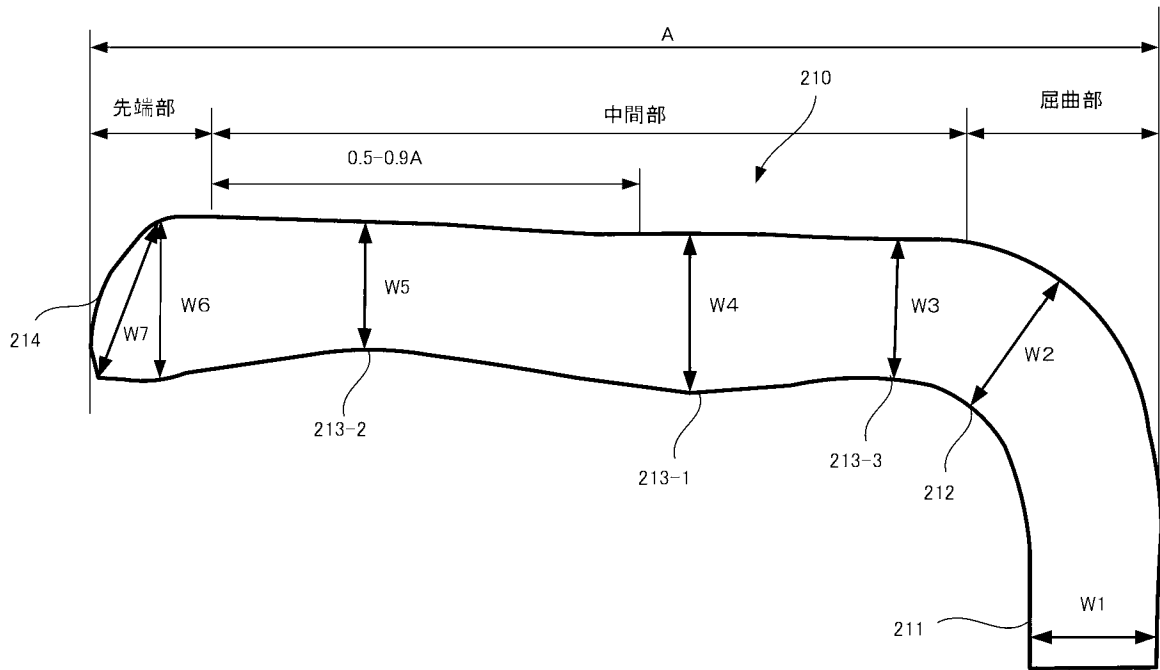
[図1]



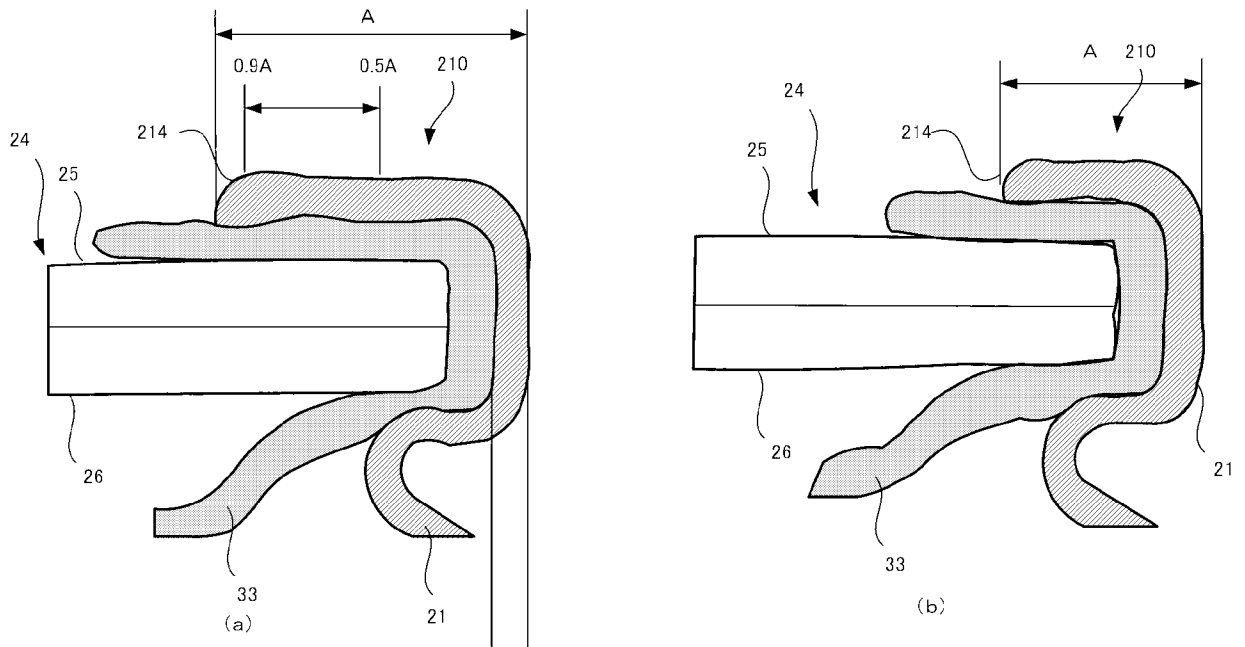
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/007021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/107(2021.01)i; **H01M 50/167**(2021.01)i; **H01M 50/184**(2021.01)i; **H01M 50/186**(2021.01)i
FI: H01M50/107; H01M50/167; H01M50/184 D; H01M50/186

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)

H01M50/107; H01M50/167; H01M50/184; H01M50/186

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2009-152031 A (PANASONIC CORPORATION) 09 July 2009 (2009-07-09) claim 1, paragraph [0029], fig. 1	1, 4-5
Y	JP 2010-282824 A (HITACHI VEHICLE ENERGY LTD.) 16 December 2010 (2010-12-16) claim 1, paragraphs [0013], [0030], fig. 6	1, 4-5
Y	US 2018/0097215 A1 (LG CHEM, LTD.) 05 April 2018 (2018-04-05) paragraphs [0043]-[0045], fig. 1-8	1, 4-5
A	WO 2020/241610 A1 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 03 December 2020 (2020-12-03) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2005-190688 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 14 July 2005 (2005-07-14) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2005-150073 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 09 June 2005 (2005-06-09) entire text, all drawings	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“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 May 2024

Date of mailing of the international search report

21 May 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/JP2024/007021

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2009-152031 A	09 July 2009	(Family: none)	
JP 2010-282824 A	16 December 2010	(Family: none)	
US 2018/0097215 A1	05 April 2018	KR 10-2018-0036086 A	
WO 2020/241610 A1	03 December 2020	US 2022/0231357 A1 entire text, all drawings EP 3979352 A1	
JP 2005-190688 A	14 July 2005	(Family: none)	
JP 2005-150073 A	09 June 2005	US 2008/0160401 A1 entire text, all drawings CN 1591928 A	
WO 2022/045229 A1	03 March 2022	US 2024/0039096 A1 entire text, all drawings CN 115968514 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/107(2021.01)i; H01M 50/167(2021.01)i; H01M 50/184(2021.01)i; H01M 50/186(2021.01)i FI: H01M50/107; H01M50/167; H01M50/184 D; H01M50/186		
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）） H01M50/107; H01M50/167; H01M50/184; H01M50/186 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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 2009-152031 A (パナソニック株式会社) 09.07.2009 (2009-07-09) 請求項1, 段落0029, 図1	1,4-5
Y	JP 2010-282824 A (日立ビークルエナジー株式会社) 16.12.2010 (2010-12-16) 請求項1, 段落0013, 0030, 図6	1,4-5
Y	US 2018/0097215 A1 (LG CHEM, LTD.) 05.04.2018 (2018-04-05) 段落0043-0045, 図1-8	1,4-5
A	WO 2020/241610 A1 (三洋電機株式会社) 03.12.2020 (2020-12-03) 全文全図	1-5
A	JP 2005-190688 A (三洋電機株式会社) 14.07.2005 (2005-07-14) 全文全図	1-5
A	JP 2005-150073 A (松下電器産業株式会社) 09.06.2005 (2005-06-09) 全文全図	1-5
A	WO 2022/045229 A1 (三洋電機株式会社) 03.03.2022 (2022-03-03) 全文全図	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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 07.05.2024	国際調査報告の発送日 21.05.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 雅雄 4X 3493 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/007021

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-152031 A	09.07.2009	(ファミリーなし)	
JP 2010-282824 A	16.12.2010	(ファミリーなし)	
US 2018/0097215 A1	05.04.2018	KR 10-2018-0036086 A	
WO 2020/241610 A1	03.12.2020	US 2022/0231357 A1 全文全図 EP 3979352 A1	
JP 2005-190688 A	14.07.2005	(ファミリーなし)	
JP 2005-150073 A	09.06.2005	US 2008/0160401 A1 全文全図 CN 1591928 A	
WO 2022/045229 A1	03.03.2022	US 2024/0039096 A1 全文全図 CN 115968514 A	