

(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
2022年9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/201834 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/18 (2006.01) H01M 4/66 (2006.01)
C09J 163/00 (2006.01) H01M 4/68 (2006.01)
C09J 163/02 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
H01M 4/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/002719

(22) 国際出願日: 2022年1月25日(25.01.2022)

(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 2021-053397 2021年3月26日(26.03.2021) JP

(71) 出願人: 古河電気工業株式会社(FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 Tokyo (JP). 古河電池株式会社(THE FURUKAWA BATTERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2400006 神奈

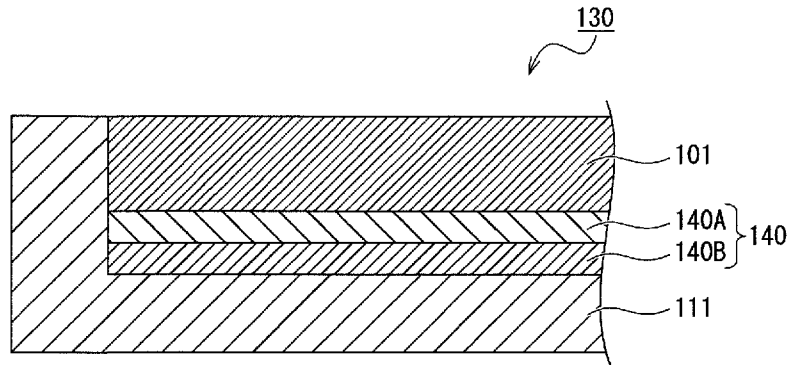
川県横浜市保土ヶ谷区星川2丁目4番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 田中 広樹(TANAKA Hiroki); 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 中島 康雄(NAKAJIMA Yasuo); 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 須山 健一(SUYAMA Kenichi); 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP). 田中 彰(TANAKA Akira); 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田中 秀 ▲ て つ ▼, 外 (TANAKA Hidetsu et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山トラストタワー3 2階 特許業務法人日栄国際特許事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: BIPOLAR STORAGE BATTERY AND MANUFACTURING METHOD FOR BIPOLAR STORAGE BATTERY

(54) 発明の名称: バイポーラ型蓄電池及びバイポーラ型蓄電池の製造方法



(57) Abstract: The present invention is not susceptible to infiltration of an electrolytic solution into various parts such as connecting pores and the interface between a positive electrode and an adhesive even if growth occurs at the positive electrode due to corrosion that is caused by sulfuric acid contained in the electrolytic solution, and thus a decrease in the battery performance is suppressed. A bipolar lead storage battery (1) comprises a bipolar electrode (130) having a bipolar plate (111) in which a positive electrode (120) is provided on one surface and a negative electrode (110) is provided on the other surface. A first surface of a positive electrode metal foil (101), which forms the positive electrode (120), comprises a reaction-curable first adhesive agent (140A) which is cured by reacting a main agent containing an epoxy resin and a curing agent containing an anhydride and/or a phenol. The first surface on which the first adhesive agent (140A) is provided is disposed so as to oppose a second adhesive agent (140B) provided on one surface or the other surface of the bipolar plate (111), and thus the positive electrode metal foil (101) is adhered to the bipolar plate (111).

(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, IT, 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, 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, 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))

(57) 要約: 電解液に含有される硫酸による腐食によって正極にグロースが生じて、正極と接着剤との界面や連通孔といった各部に電解液が浸入しにくくなり、電池性能の低下が起こりにくくする。一方の面に正極(120)が設けられて他方の面に負極(110)が設けられたバイポーラプレート(111)を有するバイポーラ電極(130)を備えるバイポーラ型鉛蓄電池(1)であって、正極(120)を構成する正極用金属箔(101)の第1の面は、エポキシ樹脂を含有する主剤と酸無水物、或いは、フェノール類のいずれか一方を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第1の接着剤(140A)を備え、第1の接着剤(140A)が設けられた第1の面がバイポーラプレート(111)の一方の面又は他方の面に設けられる第2の接着剤(140B)に対向するように配置され、正極用金属箔(101)がバイポーラプレート(111)に接着される。

明 細 書

発明の名称：

バイポーラ型蓄電池及びバイポーラ型蓄電池の製造方法

技術分野

[0001] 本発明の実施の形態は、バイポーラ型蓄電池及びバイポーラ型蓄電池の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来の鉛蓄電池では、例えば、額縁形をなす樹脂からなるフレーム（リム）の内側に、樹脂からなる基板（以下、この基板のことを、適宜「バイポーラプレート」と表わす。）が取り付けられている。バイポーラプレートの一方向及び他方向には、正極用鉛箔及び負極用鉛箔が配設されている。正極用鉛箔には、正極用活物質層が隣接している。負極用鉛箔には、負極用活物質層が隣接している。

[0003] すなわち、例えば従来のバイポーラ電極の正極は、図7の（a）に示すように、樹脂製のバイポーラプレート210の一方の面の上に接着剤層240を介して正極用鉛箔220が配置され、さらに当該正極用鉛箔220の上に正極用活物質層（図示せず）が配置されることによって構成されている。また、額縁形をなす樹脂からなるスペーサの内側には、電解液を含有するガラスマット（電解層）が配設されている。そして、フレームとスペーサとが交互に複数積層されて組み付けられている。

[0004] さらに正極用鉛箔と負極用鉛箔とが、バイポーラプレートに複数形成された穿孔の内部で接合される場合もある。このような鉛蓄電池は、一方向側と他方向側とを連通させる穿孔（連通孔）を有するバイポーラプレートとセル部材とが交互に複数積層された双極（バイポーラ）型鉛蓄電池である。セル部材は、正極用鉛箔に正極用活物質層を設けた正極と、負極用鉛箔に負極用活物質層を設けた負極と、正極と負極との間に介在する電解層と、を有し、一方のセル部材の正極用鉛箔と他方のセル部材の負極用鉛箔とがバイポーラ

プレートの連通孔を介して接合されることにより、セル部材同士が直列に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第6 1 2 4 8 9 4 号

特許文献2：国際公開第2 0 1 3 / 0 7 3 4 2 0 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記のようなバイポーラ型鉛蓄電池においては、電解液に含有される硫酸によって正極用鉛箔2 2 0が腐食して正極用鉛箔2 2 0の表面に腐食生成物（酸化鉛・硫化鉛）の被膜2 6 0が生成されることがある（図7の（b）を参照）。そして、この腐食生成物の被膜2 6 0の成長によって正極用鉛箔2 2 0に伸び（グロース）が生じるおそれがあった。

[0007] ここで接着剤層2 4 0としては、例えば、反応硬化型接着剤が用いられる。この反応硬化型接着剤としては、例えばエポキシ樹脂を含有する主剤とアミン化合物を含有する硬化剤とを混合し、主剤と硬化剤とを反応させて硬化させるタイプの接着剤を挙げることができる。このような反応硬化型接着剤は、常温で硬化させることが可能である一方、電解液に含有される硫酸には耐性が低い面もある。

[0008] そのため、接着剤層2 4 0として上述したような反応硬化型接着剤を用いると、このグロースによって正極用鉛箔2 2 0と接着剤層2 4 0が剥離し、正極用鉛箔2 2 0と接着剤層2 4 0との界面に電解液が浸入して、硫酸による正極用鉛箔2 2 0の腐食がさらに進行するおそれがあった（図7の（c）を参照）。その結果、腐食が例えば正極用鉛箔2 2 0の裏面（バイポーラプレート2 1 0に対向する面）にまで達すると、短絡が生じるなどして電池の性能が低下する場合があった。

[0009] また、バイポーラプレートの連通孔付近において正極用鉛箔と接着剤層が

剥離してしまうと、連通孔に電解液が浸入して、硫酸が連通孔を介してバイポーラプレートと負極用鉛箔との間に浸入して液絡を生じてしまい、電圧低下を引き起こして性能低下を生じてしまうおそれもある。

[0010] そこで接着剤層240に上述した反応硬化型接着剤を用いるとしても、硬化剤としてアミン化合物を使用するのではなく、硫酸への耐性が高い硬化剤である、例えば、酸無水物やフェノール類硬化剤を使用することも考えられる。

[0011] これら酸無水物やフェノール類硬化剤は硫酸への耐性は高いものの、例えば、180℃前後といった、硬化に必要な温度が高い。そのためバイポーラプレートが、例えばABS樹脂で形成されている場合には、正極用鉛箔、或いは、負極用鉛箔をバイポーラプレートに接着する際に加えられる熱がバイポーラプレートに影響を与えてしまう可能性がある。

[0012] 本発明は、電解液に含有される硫酸による腐食によって正極にグロースが生じて、正極と接着剤との界面や連通孔といった各部に電解液が浸入しにくくなり、電池性能の低下が起こりにくいバイポーラ型蓄電池及びバイポーラ型蓄電池の製造方法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

[0013] 本発明の一態様に係るバイポーラ型蓄電池は、正極及び負極と、一方の面に正極が設けられて他方の面に負極が設けられたバイポーラプレートと、を有するバイポーラ電極を備えるバイポーラ型蓄電池であって、正極を構成する正極用金属箔及び負極を構成する負極用金属箔の少なくとも正極用金属箔の第1の面は、エポキシ樹脂を含有する主剤と酸無水物、或いは、フェノール類のいずれか一方を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第1の接着剤を備え、第1の接着剤が設けられた第1の面がバイポーラプレートに対向するように配置されて、正極用金属箔がバイポーラプレートに接着されていることを特徴とする。

[0014] 本発明の一態様に係るバイポーラ型蓄電池の製造方法は、正極用金属箔、または、負極用金属箔の第1の面にエポキシ樹脂を含有する主剤と酸無水物

、或いは、フェノール類のいずれか一方を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第1の接着剤を設ける工程と、第1の接着剤を加熱して硬化させる工程と、バイポーラプレート的一方の面、または、他方の面にエポキシ樹脂を含有する主剤と塩基性素材を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第2の接着剤を設ける工程と、第1の接着剤が設けられた正極用金属箔、または、負極用金属箔の第1の面が、第2の接着剤が設けられたバイポーラプレート的一方の面、または、他方の面に対向するように正極用金属箔、または、負極用金属箔を反転させてバイポーラプレート的一方の面、または、他方の面に載置する工程と、第2の接着剤を加熱して正極用金属箔、または、負極用金属箔と前記バイポーラプレートとを接着する工程と、を備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0015] このように、本発明の一態様に係るバイポーラ型蓄電池は、正極及び負極と、一方の面に正極が設けられて他方の面に負極が設けられたバイポーラプレートと、を有するバイポーラ電極を備えるバイポーラ型蓄電池であって、正極を構成する正極用金属箔及び負極を構成する負極用金属箔の少なくとも正極用金属箔の第1の面は、エポキシ樹脂を含有する主剤と酸無水物、或いは、フェノール類のいずれか一方を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第1の接着剤を備え、第1の接着剤が設けられた第1の面がバイポーラプレートに対向するように配置されて、正極用金属箔がバイポーラプレートに接着されている。そのため、電解液に含有される硫酸による腐食によって正極にグロースが生じても、正極と接着剤との界面や連通孔といった各部に電解液が浸入しにくくなり、電池性能の低下が起こりにくい。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池の構造を示す断面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池の要部の構造を示すバイポーラ電極の拡大断面図である。

[図3]本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池の製造の一部の流れを示すフローチャートである。

[図4]本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池の製造の一部の流れにおけるバイポーラ電極の拡大断面図である。

[図5]本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池の製造の一部の流れにおけるバイポーラ電極の拡大断面図である。

[図6]本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池の製造の一部の流れにおけるバイポーラ電極の拡大断面図である。

[図7]従来のバイポーラ型鉛蓄電池において、電解液に含有される硫酸による腐食によって正極用鉛箔にグロースが生じた結果、正極用鉛箔と接着剤層との界面に電解液が浸入する様子を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の一例を示したものである。また、本実施の形態には種々の変更又は改良を加えることが可能であり、その様な変更又は改良を加えた形態も本発明に含まれ得る。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。なお、以下においては、様々な蓄電池の中から鉛蓄電池を例に挙げて説明する。

[0018] 本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池 1 の構造を、図 1 を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池 1 の構造を説明する断面図である。

[0019] 図 1 に示すバイポーラ型鉛蓄電池 1 は、負極 110 を平板形状の第 1 プレート（エンドプレート）11 に固定した第 1 プレートユニットと、電解層 105 を枠板形状の第 2 プレート（スペーサ）12 の内側に固定した第 2 プレートユニットと、バイポーラプレート 111 の一方の面に正極 120 が設けられて他方の面に負極 110 が設けられたバイポーラ電極 130 を枠板形状の第 3 プレート（リム）13 の内側に固定した第 3 プレートユニットと、正

極 1 2 0 を平板形状の第 4 プレート（エンドプレート） 1 4 に固定した第 4 プレートユニットと、を有する。

[0020] そして、第 2 プレートユニット及び第 3 プレートユニットが第 1 プレートユニットと第 4 プレートユニットの間で交互に積層されることによって、例えば、略直方体形状をなすバイポーラ型鉛蓄電池 1 が構成される。積層される第 2 プレートユニットと第 3 プレートユニットのそれぞれの個数は、バイポーラ型鉛蓄電池 1 の蓄電容量が所望の数値になるように設定される。

[0021] 第 1 プレート 1 1 には負極端子 1 0 7 が固定されており、当該第 1 プレート 1 1 に固定された負極 1 1 0 と負極端子 1 0 7 とが電氣的に接続されている。第 4 プレート 1 4 には正極端子 1 0 8 が固定されており、当該第 4 プレート 1 4 に固定された正極 1 2 0 と正極端子 1 0 8 とが電氣的に接続されている。

[0022] 第 1 プレート 1 1 ないし第 4 プレート 1 4 は、例えば周知の成形樹脂によって形成されている。そして、これら第 1 プレート 1 1 ないし第 4 プレート 1 4 は、電解液の流出が無いように、適宜の方法で内部が密閉状態となるよう互いに固定されている。

[0023] 電解層 1 0 5 は、例えば、硫酸を含有する電解液が含浸されたガラス繊維マットによって構成されている。

[0024] バイポーラプレート 1 1 1 は、例えば、熱可塑性樹脂で形成されている。バイポーラプレート 1 1 1 を形成する熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体（ABS 樹脂）、ポリプロピレンが挙げられる。これらの熱可塑性樹脂は、成形性が優れているとともに耐硫酸性も優れている。よって、バイポーラプレート 1 1 1 に電解液が接触したとしても、バイポーラプレート 1 1 1 に分解、劣化、腐食等が生じにくい。

[0025] 正極 1 2 0 は、鉛又は鉛合金からなり且つバイポーラプレート 1 1 1 の一方の面の上に配置される正極用金属箔 1 0 1（以下においては、当該金属箔が鉛又は鉛合金からなることを前提に「正極用鉛箔 1 0 1」と表す）と、正

極用鉛箔１０１の上に配置される正極用活物質層１０３と、を備えている。
この正極用鉛箔１０１は、バイポーラプレート１１１の一方の面と正極用鉛箔１０１の間に設けられる、図１においては図示されていない接着剤１４０によってバイポーラプレート１１１の一方の面に接着されている。従って、バイポーラプレート１１１の一方の面（後述する図２等の図面においては、紙面における上方を向く面）の上に、接着剤１４０、正極用鉛箔１０１、正極用活物質層１０３が、この記載順に積層されている。

[0026] 負極１１０は、鉛又は鉛合金からなり且つバイポーラプレート１１１の他方の面の上に配置される負極用金属箔１０２（以下においては、当該金属箔が鉛又は鉛合金からなることを前提に「負極用鉛箔１０２」と表す）と、負極用鉛箔１０２の上に配置される負極用活物質層１０４と、を備えている。
この負極用鉛箔１０２は、バイポーラプレート１１１の他方の面と負極用鉛箔１０２の間に設けられる接着剤１４０によってバイポーラプレート１１１の他方の面に接着されている。そしてこれら正極１２０と負極１１０は、例えば、バイポーラプレート１１１に設けられる連通孔を介する等の適宜の方法で電氣的に接続されている。

[0027] このような構成を有する第１の実施の形態のバイポーラ型鉛蓄電池１においては、上述したように、バイポーラプレート１１１、正極用鉛箔１０１、正極用活物質層１０３、負極用鉛箔１０２、及び負極用活物質層１０４によって、バイポーラ電極１３０が構成されている。バイポーラ電極とは、１枚の電極で正極、負極両方の機能を有する電極である。そして、本発明の実施の形態のバイポーラ型鉛蓄電池１は、正極１２０と負極１１０との間に電解層１０５を介在させてなるセル部材を交互に複数積層して組み付けることにより、セル部材同士を直列に接続した電池構成を有している。

[0028] 図２は、本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池１の要部の構造を示すバイポーラ電極１３０の拡大断面図である。なお、以下に示す図２をはじめとするバイポーラ電極１３０の断面図においては、例えば、バイポーラプレート１１１の他方の面に設けられる負極１１０等、バイポーラプレー

ト 1 1 1、接着剤 1 4 0 及び正極用鉛箔 1 0 1 以外の構造については、その図示を省略している。

[0029] 本発明の実施の形態におけるバイポーラ型鉛蓄電池 1 では、正極用鉛箔 1 0 1 とバイポーラプレート 1 1 1 との接合に当たっては、上述したように接着剤 1 4 0 が使用されるが、当該接着剤 1 4 0 は 2 層に分かれている。すなわち、正極用鉛箔 1 0 1 に設けられる第 1 の接着剤 1 4 0 A とバイポーラプレート 1 1 1 に設けられる第 2 の接着剤 1 4 0 B である。

[0030] 第 1 の接着剤 1 4 0 A 及び第 2 の接着剤 1 4 0 B に使用される接着剤は、いわゆる反応硬化型接着剤であり、主剤にはエポキシ樹脂が含有される。但し、第 1 の接着剤 1 4 0 A 及び第 2 の接着剤 1 4 0 B に使用される硬化剤は各々異なるものである。

[0031] まず、正極用鉛箔 1 0 1 には、第 1 の接着剤 1 4 0 A が設けられている。上述したように正極用鉛箔 1 0 1 は、その一方の面がバイポーラプレート 1 1 1 に対向して接合され、他方の面は正極用活物質層 1 0 3 と接している。なお、正極用鉛箔 1 0 1 のうちバイポーラプレート 1 1 1 に対向して接合される一方の面を、以下、適宜「第 1 の面」と表す。一方、正極用活物質層 1 0 3 と接する他方の面は、第 2 の面である。

[0032] 第 1 の接着剤 1 4 0 A は正極用鉛箔 1 0 1 をバイポーラプレート 1 1 1 と接着させるために用いられるため、この第 1 の接着剤 1 4 0 A は、正極用鉛箔 1 0 1 の第 1 の面 1 0 1 A に設けられる。そして、正極用鉛箔 1 0 1 に設けられる第 1 の接着剤 1 4 0 A は、第 1 の面 1 0 1 A の全面に設けられる。

[0033] 第 1 の接着剤 1 4 0 A において、主剤に含有されるエポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂及びビスフェノール F 型エポキシ樹脂の少なくとも一方が挙げられる。また、エポキシ樹脂は、1 種を単独で使用しても良く、或いは、2 種以上を併用しても良い。

[0034] 一方、第 1 の接着剤 1 4 0 A で用いられる硬化剤としては、例えば、酸無水物やフェノール類硬化剤が挙げられる。これら酸無水物やフェノール類硬化剤を硬化剤として使用するの、硫酸への耐性が強いからである。すなわ

ち、このような第1の接着剤140Aを正極用鉛箔101に設けることによって、硫酸が正極用鉛箔101と第1の接着剤140Aとの間に浸入して両者が剥離してしまうことを回避することができる。

[0035] ここで酸無水物としては、例えば、芳香族カルボン酸無水物、脂肪族酸無水物、或いは、脂環式酸無水物を挙げることができる。このうち芳香族カルボン酸無水物は、例えば、フタル酸無水物、トリメリット酸無水物、ピロメリット酸無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、エチレングリコール無水トリメリット酸などである。

[0036] また、脂肪族酸無水物としては、例えば、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等などが挙げられる。さらに脂環式酸無水物としては、例えば、テトラヒドロフタル酸無水物（THPA）、ヘキサヒドロフタル酸無水物（HHPA）、メチルテトラヒドロ無水フタル酸（Me-THPA）メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（Me-HHPA）ナジック酸無水物（NMA）、ハイミック酸無水物（MHAC）ヘット酸無水物、等を挙げることができる。

[0037] 一方フェノール類硬化剤としては、例えばビスフェノールA、テトラブROMビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、4,4'-ビフェニルフェノール、2,2'-メチレンービス（4-メチルー6-tert-ブチルフェノール）、2,2'-メチレンービス（4-エチルー6-tert-ブチルフェノール）、4,4'-ブチリレンービス（3-メチルー6-tert-ブチルフェノール）、1,1,3-トリス（2-メチルー4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェノール）、トリスヒドロキシフェニルメタン、ピロガロール、ジイソプロピリデン骨格を有するフェノール類、1,1-ジ-4-ヒドロキシフェニルフルオレン等のフルオレン骨格を有するフェノール類、フェノール化ポリブタジエン等のポリフェノール化合物、フェノール、クレゾール類、エチルフェノール類、ブチルフェノール類、オクチルフェノール類、ビスフェノールA、ブROM化ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、ナフトール類等の各種フェノールを原

料とするノボラック樹脂、キシリレン骨格含有フェノールノボラック樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有フェノールノボラック樹脂、フルオレン骨格含有フェノールノボラック樹脂等の各種ノボラック樹脂等を挙げることができる。

[0038] また、上述した酸無水物、或いは、フェノール類硬化剤に対しては、さらに硬化促進剤を使用することができる。硬化促進剤を使用するのは、硬化促進剤を使用することで元々酸無水物、或いは、フェノール類硬化剤の硬化に必要な温度を下げることができ、硬化時間を短縮することができるからである。硬化時間を短縮できると、バイポーラ型鉛蓄電池の製造自体に掛かるタクトタイムの短縮につながる。

[0039] 硬化促進剤としては、トリフェニルホスフィン（TPP）、三級アミン（DMP-30：2，4，6-トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール）やアミン系（DBU：1，8-ジアザビシクロ[5.4.0]ウンデカ-7-エン）、イミダゾール（2PZ-CN：1-（2-シアノエチル）-2-フェニルイミダゾール）、ホウ酸エステル、ルイス酸、有機金属化合物、有機酸金属塩、などを使用しても良い。

[0040] なおこれらの硬化促進剤については、1種を単独で使用しても良く、或いは、2種以上を併用することとしても良い。また、硬化促進剤の添加は、主剤であるエポキシ樹脂に対して、例えば、0.1%ないし2%程度が良い。

[0041] 上述したような第1の接着剤140Aを正極用鉛箔101に対して設ける場合、その厚みは、50 μ m以上150 μ m以下の厚みとなるように設けられる。なお、より好ましくは、第1の接着剤140Aの厚みは50 μ m以上100 μ m以下の厚みであると良い。

[0042] ここで「50 μ m以上」とするのは、第1の接着剤140Aの厚みが50 μ m未満の厚みであると、正極用鉛箔101の厚みが増した場合にグロースを押さえる効果が小さくなり、好ましくないからである。一方、「150 μ m以下」とするのは、第1の接着剤140Aの厚みが150 μ mを超えると、エポキシ樹脂の硬化に所定の時間が掛かり、硬化時に硫酸が連通孔に浸入

しやすくなるため好ましくないからである。

[0043] 正極用鉛箔 101 に対しては、上述したような第 1 の接着剤 140A が設けられるが、これは、正極用鉛箔 101 とバイポーラプレート 111 とを接着させる際に設けるのではなく、正極用鉛箔 101 とバイポーラプレート 111 とを接着させる前に設けられるものである。

[0044] すなわち、上述したように、バイポーラプレート 111 が、特に ABS 樹脂で形成されている場合には、その融点が低いため、正極用鉛箔 101 を接着するに当たって高い温度を掛けるとバイポーラプレート 111 がゆがむ等、熱による影響が考えられる。

[0045] そこで、本発明の実施の形態におけるバイポーラ型鉛蓄電池 1 を製造するに当たっては、正極用鉛箔 101 とバイポーラプレート 111 とを接着させる前に正極用鉛箔 101 に第 1 の接着剤 140A を設ける。このように事前に正極用鉛箔 101 に第 1 の接着剤 140A を設けるのであれば、バイポーラプレート 111 への影響を考慮する必要がない。

[0046] そのため、これまでバイポーラプレート 111 への影響から使用することができなかった、接着に当たって高い温度を必要とする接着剤を使用することができる。そして上述したようなエポキシ樹脂及び硬化剤、硬化促進剤を使用することによって、電解液に含有される硫酸への耐性を高めることができる。

[0047] 次に、図 2 に示すように、バイポーラプレート 111 には第 2 の接着剤 140B が設けられている。この第 2 の接着剤 140B は、正極用鉛箔 101 とバイポーラプレート 111 とを接着させる際に使用されるものである。

[0048] そのため、第 2 の接着剤 140B は、正極用鉛箔 101 をバイポーラプレート 111 に接着させる際にバイポーラプレート 111 に設けられるものである。そして、第 2 の接着剤 140B は、バイポーラプレート 111 の一方の面上であって、正極用鉛箔 101 が配置される領域に設けられる。

[0049] 従って、当該第 2 の接着剤 140B と第 1 の接着剤 140A とが接触することによって正極用鉛箔 101 とバイポーラプレート 111 とが接着される

。そのため、第2の接着剤140Bについては、第1の接着剤140Aと接着することができる接着剤であれば足りるが、以下に説明する第2の接着剤140Bが用いられると特に好ましい。

[0050] すなわち第2の接着剤140Bにおいて、主剤に含有されるエポキシ樹脂としては、例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂及びビスフェノールF型エポキシ樹脂の少なくとも一方が挙げられることは、第1の接着剤140Aの場合と同様である。また、エポキシ樹脂は、1種を単独で使用しても良く、或いは、2種以上を併用しても良い。

[0051] 第2の接着剤140Bに用いられる硬化剤としては、例えば、塩基性素材を含有する硬化剤を挙げることができる。このような硬化剤は、接着の際の温度が、例えば、常温で足りるので、硬化に当たってバイポーラプレート111に熱の影響を与えることが少ない。

[0052] 塩基性硬化剤は、例えば、アミン化合物であり、例えば、脂肪族ポリアミン化合物、脂環族ポリアミン化合物、芳香族ポリアミン化合物を挙げることができる。これらのアミン化合物は、1種を単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0053] 脂肪族ポリアミン化合物の具体例としては、トリエチレントトラミン ($C_6H_{18}N_4$) 等の脂肪族第一級アミン、トリエチレントトラミン等の脂肪族第二級アミンが挙げられる。脂環族ポリアミン化合物の具体例としては、イソホロンジアミン ($C_{10}H_{22}N_2$) 等の脂環族第一級アミンが挙げられる。芳香族ポリアミン化合物の具体例としては、ジアミノジフェニルメタン ($C_{13}H_{14}N_2$) 等の芳香族第一級アミンが挙げられる。

[0054] このような第2の接着剤140Bを備えるバイポーラプレート111と上述した第1の接着剤140Aを備える正極用鉛箔101とを接着させる場合、第1の接着剤140Aと第2の接着剤140Bとが互いに対向するように正極用鉛箔101及びバイポーラプレート111を配置する。そしてバイポーラプレート111に設けられた第2の接着剤140Bを加熱溶融することで正極用鉛箔101とバイポーラプレート111とを接着し、硬化させる。

[0055] 上述したように、バイポーラプレート１１１との接着の前に、正極用鉛箔１０１には第１の接着剤１４０Ａが設けられている。そして、正極用鉛箔１０１と第１の接着剤１４０Ａとは互いに強固に接着している。また、第１の接着剤１４０Ａ及び第２の接着剤１４０Ｂとは、それぞれ上述したような組成で形成されていることから、両者の接合は非常に強固である。従って、正極用鉛箔１０１はバイポーラプレート１１１に強固に接着される。

[0056] このように正極用鉛箔１０１がバイポーラプレート１１１に接着されることによって、本発明の実施の形態におけるバイポーラ型鉛蓄電池１は、バイポーラプレート１１１、第２の接着剤１４０Ｂ、第１の接着剤１４０Ａ、正極用鉛箔１０１の順に積層される。

[0057] 本発明の実施の形態におけるバイポーラ型鉛蓄電池１は、このように２層となる接着剤１４０を介して正極用鉛箔１０１とバイポーラプレート１１１とが強固に接着されている。そのため、バイポーラプレート１１１、第２の接着剤１４０Ｂ、第１の接着剤１４０Ａ、正極用鉛箔１０１のそれぞれが互いに剥離しにくく、そもそもグロースが生じにくい。そして、たとえ電解液に含有される硫酸による腐食によって正極にグロースが生じても、正極と接着剤との界面や連通孔といった各部に電解液が浸入しにくくなり、電池性能の低下が起こりにくい。

[0058] 次に、図３ないし図６を用いて、本発明の実施の形態におけるバイポーラ型鉛蓄電池の製造方法について説明する。図３は、本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池１の製造の一部の流れを示すフローチャートである。

[0059] すなわち、バイポーラ型鉛蓄電池を製造する流れのうち、バイポーラプレート１１１の一方の面に正極用鉛箔１０１を設ける工程を抜き出して示したものである。また、図４ないし図６は、本発明の実施の形態に係るバイポーラ型鉛蓄電池１の製造の一部の流れにおけるバイポーラ電極の拡大断面図である。

[0060] まずここでは、正極用鉛箔１０１に第１の接着剤１４０Ａを設ける。すな

わち、図3のフローチャートに示すように、正極用鉛箔101を用意する（ST1）。その上で、正極用鉛箔101の第1の面101Aの全面に上述したような組成を有する第1の接着剤140Aを設ける（ST2）。

[0061] 具体的には、以下のような流れを経る。すなわち、正極用鉛箔101と第1の接着剤140Aとを用意し、例えば、高精密スクリーン印刷機のスクレーパーを用いて接着パターンが設けられたスクリーンに第1の接着剤140Aを充填する。そして、スキージを用いてスクリーンから第1の接着剤140Aを正極用鉛箔101の第1の面101Aに転写する。

[0062] そして、例えば150℃の環境下において4時間以上掛けて第1の接着剤140Aを硬化させる（ST3）。図4は、この状態の正極用鉛箔101を示している。正極用鉛箔101の第1の面101Aには、第1の接着剤140Aが設けられている。すなわち、第1の接着剤140Aを備える正極用鉛箔101が出来上がる。

[0063] 次に、正極用鉛箔101が設けられるバイポーラプレート111の一方の面に、第2の接着剤140Bを設ける（ST4）。第2の接着剤140Bの組成については上述した通りである。但し、この時点では未だ正極用鉛箔101を接着しないので、第2の接着剤140Bに対して加熱、硬化処理を行わない。そのため、図5に示されているバイポーラプレート111は、その一方の面に第2の接着剤140Bが盛られただけの状態を示している。

[0064] そしてこのような状態のバイポーラプレート111の一方の面に対して、第2の接着剤140Bに第1の接着剤140Aが対向するように、正極用鉛箔101を反転させてバイポーラプレート111の一方の面に載置する（ST5）。図6では、正極用鉛箔101を反転させてバイポーラプレート111の一方の面に載置することを2つの矢印で示している。

[0065] このように正極用鉛箔101をバイポーラプレート111の一方の面に載置した後、これらを加熱、硬化させることで、第2の接着剤140Bが熔融し、正極用鉛箔101とバイポーラプレート111とが接合される（ST6）。この正極用鉛箔101がバイポーラプレート111に接着された状態を

示すのが、上述の説明で用いた図2に示すバイポーラ電極130である。

[0066] ここで、実施例として、以下の構成を備える正極用鉛箔を用意した。すなわち、正極用鉛箔に設ける第1の接着剤について、その主剤としてビスフェノールA型液状樹脂（ナガセケムテックス（株）製：アラルダイトCY225）、酸性硬化剤として変性脂環式酸無水物（ナガセケムテックス（株）製：ハードナーHY925）を100：80の割合で配合して用い、硬化させた。

[0067] また、バイポーラプレートに設ける第2の接着剤については、その主剤としてビスフェノールA型液状樹脂（ナガセケムテックス（株）製：XNR3114）を用い、塩基硬化剤として脂肪族ポリアミン化合物、具体的には、イソホロンジアミン（C₁₀H₂₂N₂）といった脂環族第一級アミンであり、ナガセケムテックス（株）製：XNH3114を使用した。そして、当該硬化剤を主剤と100：25重量部の割合で混合し硬化させた。

[0068] その結果、温度60℃の硫酸に4週間浸漬した場合でも、正極用鉛層と接着剤との界面に硫酸が侵入しなかった。

[0069] 以上説明したバイポーラ型鉛蓄電池では、正極用鉛箔とバイポーラプレートとを接着する際に、正極用鉛箔とバイポーラプレートとの間で2層となるように接着剤を設ける。すなわち、正極用鉛箔に設けられる接着剤は、電解液に含有される硫酸への耐性が強い接着剤である。

[0070] 但し、この硫酸への耐性が強い接着剤を硬化させるためには、高温での硬化を必要とする。そこで、正極用鉛箔をバイポーラプレートに接着させる前に、予め正極用鉛箔に接着剤を設けることとした。このように事前に正極用鉛箔に接着剤を設けることによって、高温での硬化が必要であっても硫酸への耐性を確保しつつ、バイプレートに硬化における熱の影響を与えることを避けることができる。

[0071] 一方、正極用鉛箔とバイポーラプレートとを接着する際に使用する接着剤の組成は、正極用鉛箔に設けられる接着剤の組成とは異なり、これまで通り、例えば常温でも硬化できる組成の接着剤が使用される。そのため、硬化の

際にバイポーラプレートに対して与える熱の影響を最小限に抑えることができる。これによって、正極用鉛箔とバイポーラプレートとを接着させた際の接着性を確保することができるとともに、硫酸に対しても高い耐性を有することになる。

[0072] 従って、本発明によれば、電解液に含有される硫酸による腐食によって正極にグロースが生じて、正極と接着剤との界面や連通孔といった各部に電解液が浸入しにくくなり、電池性能の低下が起こりにくいバイポーラ型蓄電池及びバイポーラ型蓄電池の製造方法を提供することができる。

[0073] また上述したように正極用鉛箔に第1の接着剤を設けたことによって、腐食によるヒビが入っても第1の接着剤にはヒビが広がりにくい。さらに、第1の接着剤を正極用鉛箔に対して高温で硬化させているので、腐食の経路が広がりにくくグロースも生じにくい効果期待することができる。

[0074] なお、上記説明においては、バイポーラプレート的一方の面に正極用鉛箔を設ける場合を例に挙げて説明したが、バイポーラプレートとの接着に当たって2種の接着剤を用いることについては、負極用鉛箔の場合にも適用することができる。

[0075] なお、上述したように、本発明の実施の形態においてはバイポーラ型鉛蓄電池を例に挙げて説明した。但し、金属板に鉛ではなく他の金属（例えば、アルミニウム、銅、ニッケル）や合金、導電性樹脂を用いるような他の蓄電池においても上記説明内容が当てはまる場合には、当然その適用を排除するものではない。

符号の説明

[0076] 1・・・バイポーラ型鉛蓄電池

101・・・正極用鉛箔

102・・・負極用鉛箔

103・・・正極用活物質層

104・・・負極用活物質層

105・・・電解層

- 1 1 0 . . . 負極
- 1 1 1 . . . バイポーラプレート
- 1 2 0 . . . 正極
- 1 3 0 . . . バイポーラ電極
- 1 4 0 . . . 接着剤
- 1 4 0 A . . . 第 1 の接着剤
- 1 4 0 B . . . 第 2 の接着剤

請求の範囲

- [請求項1] 正極及び負極と、一方の面に正極が設けられて他方の面に負極が設けられたバイポーラプレートと、を有するバイポーラ電極を備えるバイポーラ型蓄電池であって、
- 前記正極を構成する正極用金属箔及び前記負極を構成する負極用金属箔の少なくとも前記正極用金属箔の第1の面は、エポキシ樹脂を含有する主剤と酸無水物、或いは、フェノール類のいずれか一方を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第1の接着剤を備え、
- 前記第1の接着剤が設けられた前記第1の面が前記バイポーラプレートの前記一方の面、または、前記他方の面に設けられる第2の接着剤に対向するように配置されて、前記正極用金属箔が前記バイポーラプレートに接着されていることを特徴とするバイポーラ型蓄電池。
- [請求項2] 前記第2の接着剤は、エポキシ樹脂を含有する主剤と塩基性素材を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の接着剤であることを特徴とする請求項1に記載のバイポーラ型蓄電池。
- [請求項3] 前記正極用金属箔が備える前記第1の接着剤は、 $50\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の厚みとなるように設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のバイポーラ型蓄電池。
- [請求項4] 前記エポキシ樹脂が、ビスフェノールA型、及び、ビスフェノールF型の少なくとも一方であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のバイポーラ型蓄電池。
- [請求項5] 前記第1の接着剤を硬化させる場合には、併せて硬化促進剤が用いられることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のバイポーラ型蓄電池。
- [請求項6] 前記正極用金属箔および前記負極用金属箔は、鉛又は鉛合金からなることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のバイポーラ型蓄電池。
- [請求項7] 正極用金属箔、または、負極用金属箔の第1の面にエポキシ樹脂を

含有する主剤と酸無水物、或いは、フェノール類のいずれか一方を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の第1の接着剤を設ける工程と、

前記第1の接着剤を加熱して硬化させる工程と、

バイポーラプレート的一方の面、または、他方の面に第2の接着剤を設ける工程と、

前記第1の接着剤が設けられた前記正極用金属箔、または、前記負極用金属箔の前記第1の面が、前記第2の接着剤が設けられた前記バイポーラプレートの前記一方の面、または、前記他方の面に対向するように前記正極用金属箔、または、前記負極用金属箔を反転させて前記バイポーラプレートの前記一方の面、または、前記他方の面に載置する工程と、

前記第2の接着剤を加熱して前記正極用金属箔、または、前記負極用金属箔と前記バイポーラプレートとを接着する工程と、

を備えていることを特徴とするバイポーラ型蓄電池の製造方法。

[請求項8] 前記第2の接着剤は、エポキシ樹脂を含有する主剤と塩基性素材を含有する硬化剤とが反応して硬化する反応硬化型の接着剤であることを特徴とする請求項7に記載のバイポーラ型蓄電池の製造方法。

[請求項9] 前記正極用金属箔、または、前記負極用金属箔の前記第1の面に前記第1の接着剤を設ける工程は、

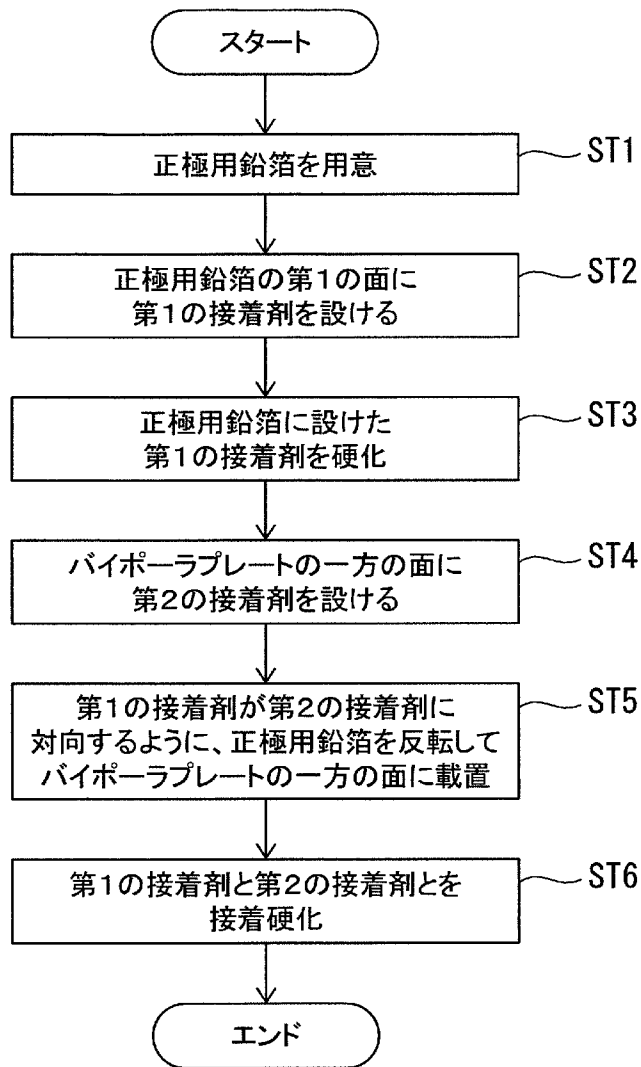
スクリーンに前記第1の接着剤を充填する工程と、

前記第1の面に対して前記スクリーンに充填された前記第1の接着剤を転写する工程と、

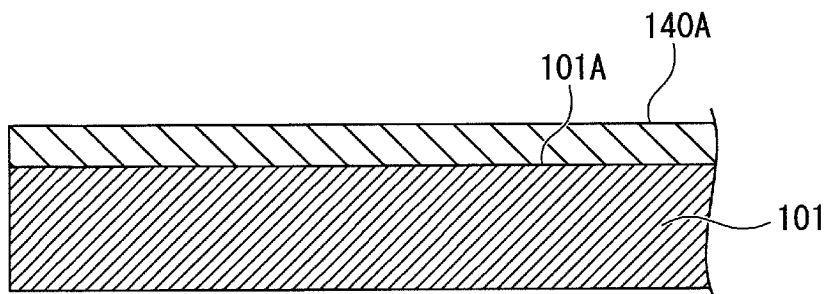
を備えることを特徴とする請求項7または請求項8に記載のバイポーラ型蓄電池の製造方法。

[請求項10] 前記正極用金属箔および前記負極用金属箔は、鉛又は鉛合金からなることを特徴とする請求項7ないし請求項9のいずれかに記載のバイポーラ型蓄電池の製造方法。

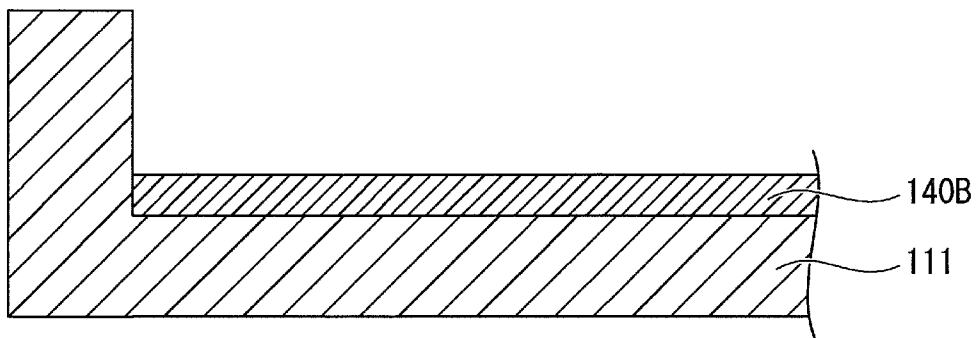
[図3]



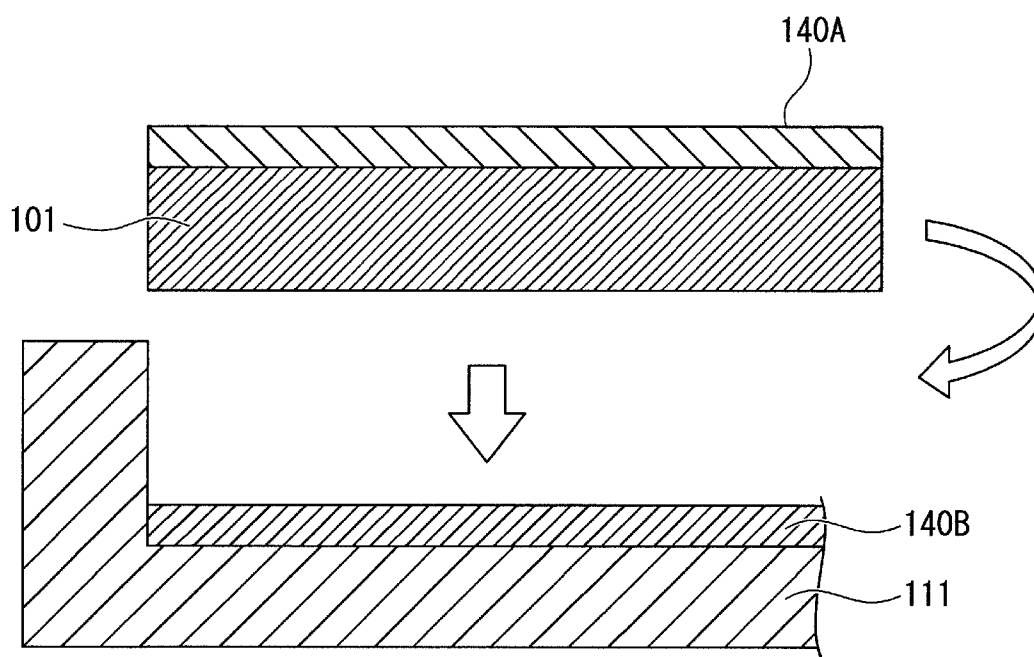
[図4]



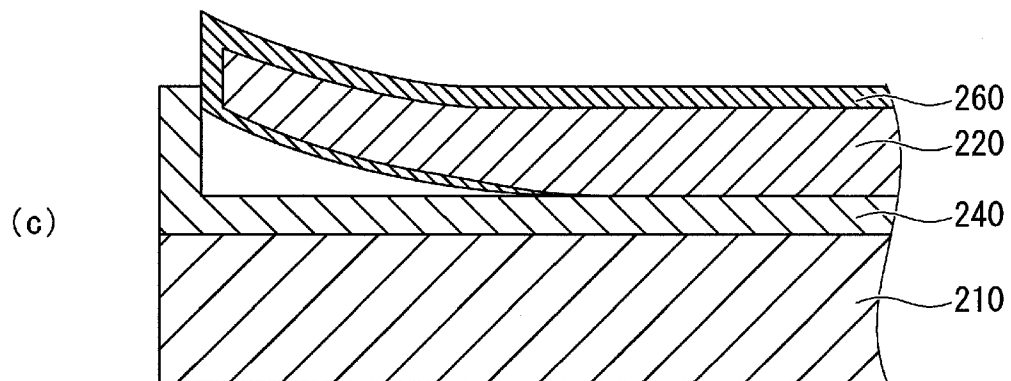
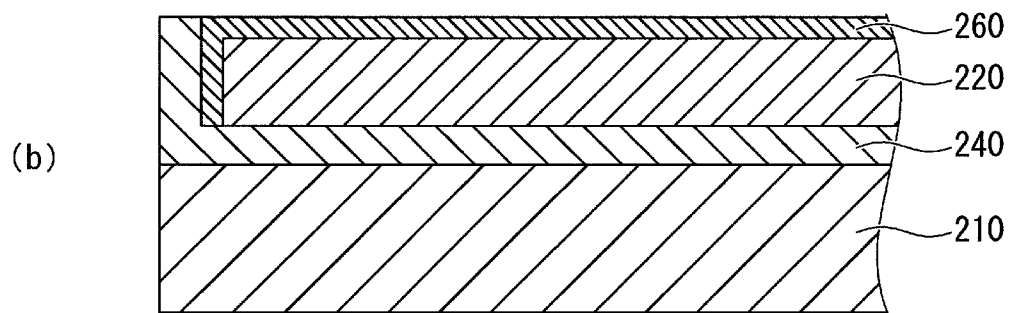
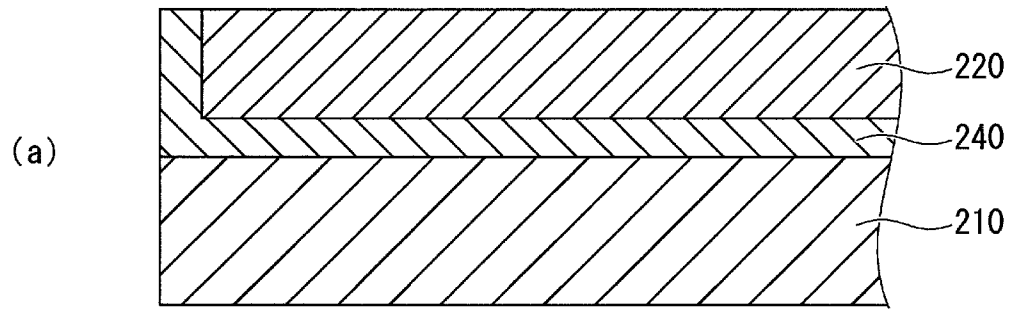
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/002719

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/18(2006.01)i; **C09J 163/00**(2006.01)i; **C09J 163/02**(2006.01)i; **H01M 4/64**(2006.01)i; **H01M 4/66**(2006.01)i; **H01M 4/68**(2006.01)i; **H01M 10/04**(2006.01)i

FI: H01M10/18; C09J163/00; C09J163/02; H01M10/04 Z; H01M4/64 A; H01M4/66 A; H01M4/68 A; H01M4/68 Z

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)

H01M10/18; C09J163/00; C09J163/02; H01M4/64; H01M4/66; H01M4/68; H01M10/04

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 4-87265 A (SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO LTD) 19 March 1992 (1992-03-19) p. 2, lower right column, line 6 to p. 3, lower right column, line 3, fig. 1-2	1-10
A	US 5800946 A (GROSVENOR, Victor L.) 01 September 1998 (1998-09-01) fig. 1-2	1-10
A	JP 60-175376 A (CALIFORNIA INST OF TECHNOLOGY) 09 September 1985 (1985-09-09) fig. 4-5	1-10
A	JP 61-206161 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 12 September 1986 (1986-09-12) claims, p. 3, lower left column, line 20 to upper right column, line 5	1-10
A	CN 110790868 A (HUBEI GREATSEA NEWPOWER TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 February 2020 (2020-02-14) paragraphs [0015]-[0016]	1-10

☐ 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

05 April 2022

Date of mailing of the international search report

19 April 2022

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/JP2022/002719

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	4-87265	A	19 March 1992	(Family: none)	
US	5800946	A	01 September 1998	(Family: none)	
JP	60-175376	A	09 September 1985	US 4510219 A fig. 4-5	
				EP 142288 A2	
				BR 8405800 A	
				CA 1238682 A	
JP	61-206161	A	12 September 1986	(Family: none)	
CN	110790868	A	14 February 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 10/18(2006.01)i; C09J 163/00(2006.01)i; C09J 163/02(2006.01)i; H01M 4/64(2006.01)i; H01M 4/66(2006.01)i; H01M 4/68(2006.01)i; H01M 10/04(2006.01)i FI: H01M10/18; C09J163/00; C09J163/02; H01M10/04 Z; H01M4/64 A; H01M4/66 A; H01M4/68 A; H01M4/68 Z		
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）） H01M10/18; C09J163/00; C09J163/02; H01M4/64; H01M4/66; H01M4/68; H01M10/04		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で利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 4-87265 A（新神戸電機株式会社）19.03.1992（1992-03-19） 第2頁右下欄6行-第3頁右下欄3行、第1図-第2図	1-10
A	US 5800946 A（VICTOR L. GROSVENOR）01.09.1998（1998-09-01） 図1-2	1-10
A	JP 60-175376 A（カリフォルニア インスチテュート オブ テクノロジー） 09.09.1985（1985-09-09） 図4-5	1-10
A	JP 61-206161 A（松下電器産業株式会社）12.09.1986（1986-09-12） 特許請求の範囲、第3頁左下欄20行-右上欄5行	1-10
A	CN 110790868 A（HUBEI GREATSEA NEWPOWER TECHNOLOGY CO., LTD.）14.02.2020 （2020-02-14） 段落0015-0016	1-10
☐ 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、一般的な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 05.04.2022		国際調査報告の発送日 19.04.2022
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） 松嶋 秀忠 4X 9836 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/JP2022/002719

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	4-87265	A	19.03.1992	(ファミリーなし)	
US	5800946	A	01.09.1998	(ファミリーなし)	
JP	60-175376	A	09.09.1985	US	4510219 A
				図 4 - 5	
				EP	142288 A2
				BR	8405800 A
				CA	1238682 A
JP	61-206161	A	12.09.1986	(ファミリーなし)	
CN	110790868	A	14.02.2020	(ファミリーなし)	