

(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  
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号

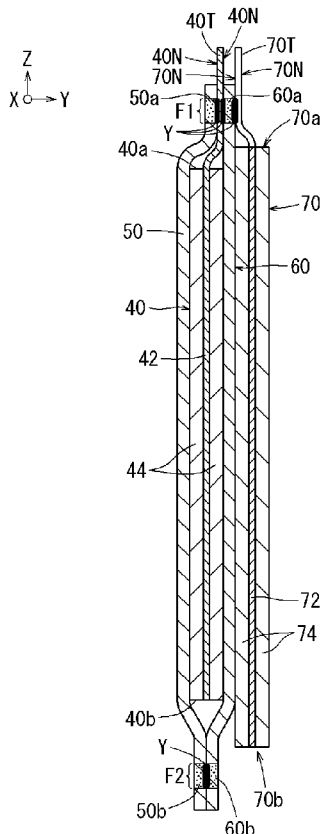
WO 2016/136550 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01M 10/04 (2006.01) H01M 10/0585 (2010.01)  
H01M 2/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054542
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 17 日(17.02.2016)
- (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 2015-036392 2015 年 2 月 26 日(26.02.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 弘瀬 貴之(HIROSE Takayuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 西原 寛恭(NISHIHARA Hiroyasu); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人岡田国際特許事務所 (OKADA PATENT & TRADEMARK OFFICE, P. C.); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 10 番 19 号 名古屋商工会議所ビル Aichi (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, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRODE UNIT AND METHOD FOR PRODUCING ELECTRODE UNIT

(54) 発明の名称: 電極ユニット、及び電極ユニットの製造方法



(57) Abstract: This electrode unit (30) comprises: a first electrode plate (40) that is provided with a first active material layer; a first separator (50) that covers a first surface of the first electrode plate (40); and a second separator (60) that covers a second surface of the first electrode plate (40). This electrode unit (30) additionally comprises a second electrode plate (70) that is provided with a second active material layer which has a polarity different from that of the first electrode plate (40). The first electrode plate (40) is enclosed by the first separator (50) and the second separator (60) by having first bonding parts (50a, 50b) of the first separator (50) and second bonding parts (60a, 60b) of the second separator (60) bonded with each other. A peripheral part of the second electrode plate (70) is provided with a second active material layer-free region (70N), in which the second active material layer is not formed. The second active material layer-free region (70N) is bonded with the first bonding parts (50a, 50b) or the second bonding parts (60a, 60b).

(57) 要約: 電極ユニット (30) は、第 1 活物質層が形成された第 1 電極板 (40) と、第 1 電極板 (40) の第 1 面を覆う第 1 セパレータ (50) と、第 1 電極板 (40) の第 2 面を覆う第 2 セパレータ (60) を有する。さらに電極ユニット (30) は、第 1 電極板 (40) とは極性の異なる第 2 活物質層が形成された第 2 電極板 (70) を有する。第 1 電極板 (40) は、第 1 セパレータ (50) の第 1 接合部 (50a, 50b) と、第 2 セパレータ (60) の第 2 接合部 (60a, 60b) と、が接合されることで第 1 セパレータ (50) と第 2 セパレータ (60) とに包まれている。第 2 電極板 (70) の縁部には、第 2 活物質層が形成されていない第 2 活物質層非形成領域 (70N) が設けられる。第 2 活物質層非形成領域 (70N) が第 1 接合部 (50a, 50b) もしくは第 2 接合部 (60a, 60b) のいずれか一方と接合される。



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:

- 国際調査報告（条約第 21 条(3)）
- 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19 条(1)）

## 明 細 書

発明の名称：電極ユニット、及び電極ユニットの製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、電極板を有する電極ユニット、及び当該電極ユニットの製造方法に関する。電極ユニットは、例えば２次電池に使用される。

### 背景技術

[0002] 特開２００７－２７０２７号公報に開示された２次電池は、複数の正極板と負極板とが薄膜状のセパレータを挟んで交互に積層された電極組立体を有する。この電極組立体は、予め別体として設けられた、セパレータで包まれた正極板と、負極板とを繰り返し重ね合わせて製造されている。

[0003] 特開２００７－２７０２７号公報では、正極板と、負極板とを繰り返し重ね合わせて電極組立体を製造する。そのため電極板の枚数分だけ積層に時間がかかり、効率が悪い。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 電極板の積層時間が短く、これにより電極組立体の製造効率の高い電極ユニットが従来必要とされている。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明の１つの特徴によると、電極ユニットは、第１活物質層が形成された第１電極板と、第１電極板の第１面を覆う第１セパレータと、第１電極板の第１面とは反対側の第２面を覆う第２セパレータを有する。さらに電極ユニットは、第１セパレータもしくは第２セパレータを介して第１電極板と対向する第２電極板を有し、第２電極板には、第１電極板とは極性の異なる第２活物質層が形成されている。第１電極板は、第１セパレータの一部に形成された第１接合部と、第２セパレータの一部に形成された第２接合部と、が接合されることで第１セパレータと第２セパレータとに包まれて第１セパレータ及び第２セパレータと一体とされている。第２電極板の縁部には、第２

活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域が設けられる。第2電極板は、第2活物質層非形成領域において、第1セパレータの第1接合部もしくは第2セパレータの第2接合部、のいずれか一方と接合されて、第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと一体とされている。

[0006] したがって第1セパレータと第2セパレータとに一体に包まれた第1電極板と、第2電極板とが第1セパレータもしくは第2セパレータを介して一体となっている。この電極ユニットを順に積層することで、複数の第1電極板と複数の第2電極板とがセパレータを介して交互に積層された電極組立体を製造することができる。このようにして電極ユニットを順に積層して電極組立体を製造する方法によると、セパレータに包まれた第1電極板と、第2電極板とを順に積層して電極組立体を製造する従来の方法に比べて、電極板の積層時間が短縮され、電極組立体の製造効率が向上する。

[0007] 他の特徴によると、第2活物質層非形成領域は、第2電極板の縁部から突出した形状のタブ部を含み得る。第2電極板は、タブ部において、第1セパレータの第1接合部、もしくは第2セパレータの第2接合部、のいずれか一方と接合され得る。

[0008] 他の特徴によると、電極ユニットは、上述の構成に代えて以下の構成であっても良い。例えば電極ユニットは、第1活物質層が形成された第1電極板と、第1電極板の第1面を覆う第1セパレータと、第1電極板の第1面とは反対側の第2面を覆う第2セパレータを有する。さらに電極ユニットは、第1セパレータもしくは第2セパレータを介して第1電極板と対向する第2電極板を有し、第2電極板には、第1電極板とは極性の異なる第2活物質層が形成されている。第1電極板は、第1セパレータの一部に形成された第1溶着部と、第2セパレータの一部に形成された第2溶着部と、が溶着されることで第1セパレータと第2セパレータとに包まれて第1セパレータ及び第2セパレータと一体とされている。第2電極板は、一方向に突出したタブ部を有する。タブ部は、第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域である。第2電極板は、タブ部において、第1セパレータの第1溶着部も

しくは第2セパレータの第2溶着部、のいずれか一方と溶着されて、第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと一体とされている。

[0009] したがって第1セパレータと第2セパレータとに一体に包まれた第1電極板と、第2電極板とが第1セパレータもしくは第2セパレータを介して一体となっている。この電極ユニットを順に積層することで、複数の第1電極板と複数の第2電極板とがセパレータを介して交互に積層された電極組立体を製造することができる。このようにして電極ユニットを順に積層して電極組立体を製造する方法によると、セパレータに包まれた第1電極板と、第2電極板とを順に積層して電極組立体を製造する従来の方法に比べて、電極板の積層時間が短縮され、電極組立体の製造効率が向上する。

[0010] 他の特徴によると、第1セパレータの第1溶着部と第2セパレータの第2溶着部とのそれぞれは、第1電極板を第1面もしくは第2面に平行な方向に跨いで対向する箇所設けられ得る。例えば溶着部は、第1電極板の上下両側、あるいは左右両側に位置する。そのため第1電極板の移動が溶着部によって規制される。そして第1電極板は、対向する溶着部の間で位置決めされる。

[0011] 他の特徴によると、第1電極板は、一方向に突出した第1タブ部を有し得る。第1タブ部は、第1活物質層が形成されていない第1活物質層非形成領域である。第1タブ部は、第1セパレータの第1溶着部及び第2セパレータの第2溶着部と溶着されている。これにより第1電極板が両セパレータに対して位置ズレすることが防止される。

[0012] 他の特徴によると、第2活物質層非形成領域は、第2電極板において、少なくとも、タブ部の突出方向に対して反対側の縁部の周囲であるタブ対向縁部周囲部と、タブ部とに設けられ得る。第2電極板のタブ対向縁部周囲部が、第1セパレータの第1溶着部もしくは第2セパレータの第2溶着部のいずれか一方と溶着され得る。

[0013] したがって第2電極板は、その面上における相反する方向側の端部箇所が、第1セパレータもしくは第2セパレータと溶着されている。例えば第2電

極板の上下両側、あるいは左右両側が第1セパレータもしくは第2セパレータと溶着されている。これにより第2電極板は、自身が溶着されたセパレータに対して位置決めされ、自身が溶着されたセパレータを介して常に正極板と対向した状態が維持される。

[0014] 他の特徴によると、第1電極板が正極であり、第2電極板が負極であり得る。したがって電極ユニットを積層することで、正極と負極とが交互に重ねられた電極組立体が形成され得る。

[0015] 他の特徴は、電極ユニットの製造方法に関する。該製造方法によると、所定間隔をあけて一列に並べられた複数の第1電極板の第1面を長尺状の第1セパレータで覆い、複数の第1電極板の第2面を長尺状の第2セパレータで覆う。第1セパレータもしくは第2セパレータを介して第2電極板を第1電極板と対向するように第1セパレータの側もしくは第2セパレータの側から重ねる。第1セパレータの第1溶着部と第2セパレータの第2溶着部との溶着を行う。隣り合う第1電極板の間で第1セパレータと第2セパレータとを切断する。第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと第2電極板とが第1セパレータの第1溶着部及び第2セパレータの第2溶着部によって一体とされる。

[0016] したがって重ねられた第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと第2電極板とにおいて、両セパレータの溶着部の溶着を行う。その後、隣り合う第1電極板の間で両セパレータを切断する。これにより電極ユニットが製造され得る。

[0017] 他の特徴によると、電極ユニットの製造方法において、重ねられた第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと第2電極板とに対して、これらの積層方向の両側から、第1セパレータの第1溶着部及び第2セパレータの第2溶着部の位置において、加熱状態の溶融具を押し付ける。これにより第1セパレータの第1溶着部と第2セパレータの第2溶着部とを溶着する。そして第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと第2電極板とを一体とする。

[0018] したがって第1セパレータ及び第2セパレータの溶着部を溶着するのみで、第1セパレータと第1電極板と第2セパレータと第2電極板とが一体とされる。そのため電極ユニットの製造効率が向上する。

### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]電極組立体が収容された蓄電装置（2次電池）の外観斜視図である。

[図2]電極ユニットの正面図である。

[図3]電極ユニットを分解斜視図である。

[図4]図2のIV-IV矢視方向の断面図である。

[図5]電極ユニットの製造方法を表した工程説明図である。

[図6]他の実施形態に係る電極ユニットの正面図である。

[図7]他の実施形態に係る電極ユニットの正面図である。

[図8]他の実施形態に係る電極ユニットの正面図である。

[図9]他の実施形態に係る電極ユニットの正面図である。

[図10]図9の電極ユニットの分解斜視図である。

[図11]図9のXI-XI矢視方向の断面図である。

[図12]他の実施形態に係る電極ユニットの正面図である。

[図13]他の実施形態に係る電極ユニットの正面図である。

### 発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明を実施するための形態を、図面を用いて説明する。リチウムイオン2次電池である蓄電装置10の内部には、図1に示すように、電極組立体20と電解液（図示省略）とが収容されている。蓄電装置10は、ケース12の上面を貫通する2つの外部接続端子14, 16を通じて、放電時には外部に電力を供給し、充電時には外部から電力が供給される。

[0021] 電極組立体20は、図1に示すように、複数の電極ユニット30を積層して構成されている。電極ユニット30は、図2～4で示すように、第1電極板である正極板40と、正極板40の第1面（図3において裏面側）の全域を覆う第1セパレータ50と、正極板40の第1面とは反対側の第2面の全域を覆う第2セパレータ60と、第2セパレータ60を間にして正極板40

の第2面全域と対向する第2電極板である負極板70と、を有する。負極板70は、図2に示す正面視で、後述の負極板タブ部70Tの先端部を除く部分が両セパレータ50, 60の範囲内に位置している。

[0022] 電極ユニット30の積層方向における電極組立体20の両側のいずれにも負極板70が配置されることが好ましい。例えば上述の電極ユニット30を、負極板70の側を前面側として順に積層していくと、積層された電極ユニット30群の最後尾には、第1セパレータ50を介して正極板40が配置される。そこで、この積層された電極ユニット30群の最後尾に負極板70を一枚追加して配置することが好ましい。

[0023] 正極板40は、図3, 4に示すように、略矩形の集電体42を有する。集電体42は、例えばアルミニウム箔といった金属箔である。集電体42の両面の略全域には、第1活物質層である正極活物質層44が形成されている。正極活物質層44は、例えばリチウム含有金属酸化物といった正極活物質を集電体42に塗工することで形成されている。正極板40は、略矩形の一辺である正極板タブ辺40aから突出した略矩形の正極板タブ部（第1タブ部）40Tを有する。正極板タブ部40Tは、図2, 4に示すように、両セパレータ50, 60の上縁を越えて延びている。正極板タブ部40Tの両面は、正極活物質層44が形成されていない正極活物質層非形成領域（第1活物質層非形成領域）40Nである。各正極板40の正極板タブ部40Tは、図1に示すように、1つにまとめられて一方の外部接続端子14に接続されている。

[0024] 負極板70は、図3, 4に示すように、集電体72を有する。集電体72は、正極板40の集電体42より一回り大きい略矩形に構成されている。集電体72は、例えば銅箔といった金属箔である。集電体72の両面の全域には、第2活物質層である負極活物質層74が形成されている。負極活物質層74は、例えば炭素といった負極活物質を集電体72に塗工することで形成されている。負極板70は、略矩形の一辺である負極板タブ辺70aから突出した略矩形の負極板タブ部（タブ部）70Tを有する。負極板タブ部70Tは、図2, 4に示すように、両セパレータ50, 60の上縁を越えて延びてい

る。負極板タブ部 70 T の両面は、負極活物質層 74 が形成されていない負極活物質層非形成領域（第 2 活物質層非形成領域） 70 N である。各負極板 70 の負極板タブ部 70 T は、図 1 に示すように、1 つにまとめられて一方の外部接続端子 16 に接続されている。

[0025] 第 1 セパレータ 50 と第 2 セパレータ 60 は、図 2 ～ 4 に示すように、例えば絶縁性の有る樹脂材製の薄膜である。両セパレータ 50, 60 は、負極板 70 の集電体 72 よりも一回り大きい略矩形に構成されている。

[0026] 正極板 40 と負極板 70 と第 1 セパレータ 50 と第 2 セパレータ 60 は、図 2, 4 に示すように、2 つの接合領域（F 1, F 2）において接合されて一体となっている。接合領域（F 1, F 2）は、例えば第 1 セパレータ 50 と第 2 セパレータ 60 の一部がレーザなどによって溶融されることで形成される溶着領域である。一方の接合領域であるタブ辺溶着領域（接合領域）F 1 は、図 2 に示す正面視で、負極板タブ辺 70 a の外側を負極板タブ辺 70 a の全長に沿って連続し、かつ、負極板タブ辺 70 a の両端部を越えた位置まで延びている。他方の接合領域であるタブ対向辺溶着領域（接合領域）F 2 は、図 2 に示す正面視で、負極板タブ対向辺 70 b の外側を負極板タブ対向辺 70 b の全長に沿って連続し、かつ、負極板タブ対向辺 70 b の両端部を越えた位置まで延びている。負極板タブ辺 70 a は、負極板タブ部 70 T が形成された負極板 70 の 1 辺である。負極板タブ対向辺 70 b は、負極板タブ辺 70 a と対向する負極板 70 の他の 1 辺である。

[0027] タブ辺溶着領域 F 1 は、図 4 に示すように第 1 タブ辺接合部（第 1 接合部または第 1 溶着部）50 a と第 2 タブ辺接合部（第 2 接合部または第 2 溶着部）60 a を有する。第 1 タブ辺接合部 50 a と第 2 タブ辺接合部 60 a は、例えば第 1 セパレータ 50 と第 2 セパレータ 60 をレーザによって溶融することで形成される。第 1 タブ辺接合部 50 a と第 2 タブ辺接合部 60 a は、タブ辺溶着領域 F 1 全域（図 2 参照）に亘って連続して形成される。あるいは両タブ辺接合部 50 a, 60 a は、タブ辺溶着領域 F 1（図 2 参照）において断続的に設けられる。第 1 タブ辺接合部 50 a と第 2 タブ辺接合部 60

aは、図4に示すように、正極板タブ部40Tに対応する位置で、正極板タブ部40Tと接合、例えば溶着されている。第2タブ辺接合部60aは、負極板タブ部70Tに対応する位置で、負極板タブ部70Tと接合、例えば溶着されている。図4では、太実線にて溶着（接合）箇所Yが示されている。

[0028] タブ対向辺溶着領域F2は、図4に示すように第1タブ対向辺接合部（第1接合部または第1溶着部）50bと第2タブ対向辺接合部（第2接合部または第2溶着部）60bを有する。第1タブ対向辺接合部50bと第2タブ対向辺接合部60bは、例えば第1セパレータ50と第2セパレータ60の一部をレーザによって溶融することで形成される。第1タブ対向辺接合部50bと第2タブ対向辺接合部60bは、タブ対向辺溶着領域F2全域（図2参照）に亘って連続して形成される。あるいは両タブ対向辺接合部50b, 60bは、タブ対向辺溶着領域F2において断続的に形成される。

[0029] 図2, 4に示すように、両タブ辺接合部50a, 60aは、タブ辺溶着領域F1において相互に溶着等によって接合されている。両タブ対向辺接合部50b, 60bは、タブ対向辺溶着領域F2において相互に溶着等によって接合されている。タブ辺溶着領域F1は、正極板タブ辺40aに沿って位置し、タブ対向辺溶着領域F2は、正極板タブ対向辺40bに沿って位置する。両セパレータ50, 60は、正極板40の両側に位置する対向する2箇所で相互に溶着されている。そのため、正極板40は両セパレータ50, 60に包まれ、かつ、両セパレータ50, 60と一体となっている。タブ辺溶着領域F1では、第2タブ辺接合部60aに負極板タブ部70Tが溶着されている。そのため、負極板70は、第2セパレータ60によって正極板40及び第1セパレータ50と一体となっている。正極板タブ辺40aは、正極板タブ部40Tが形成される正極板40の1辺である。正極板タブ対向辺40bは、正極板タブ辺40aと対向する正極板40の他の1辺である。

[0030] 正極板40は、正極板40を間にして対向する2箇所の接合部、すなわち、両タブ辺接合部50a, 60aと両タブ対向辺接合部50b, 60bとによって図2, 4の上下方向への移動が規制される。これにより正極板40は、両

タブ辺接合部50a, 60aと両タブ対向辺接合部50b, 60bとの間に位置決めされている。正極板タブ部40Tが両タブ辺接合部50a, 60aと溶着されることで、正極板40が両セパレータ50, 60に対して位置ズレすることが防止されている。なお、正極板タブ部40Tは、両タブ辺接合部50a, 60aのうち、いずれか一方のみと溶着されていてもよい。

- [0031] 電極ユニット30は、図5に示す各工程にて製造される。まず包み工程S1にて、所定間隔で一列に搬送される正極板40が、上下両面からセパレータで覆われる。正極板40は、その第1面が長尺状の第1セパレータ50によって覆われ、第2面が長尺状の第2セパレータ60によって覆われる。第1セパレータ50および第2セパレータ60は、それぞれ対応するロール体302から巻き出され、相対向する2つの押し付けロール304で正極板40に押し付けられる。
- [0032] この後、負極板重ね工程S2にて、両セパレータ50, 60に挟まれた正極板40に対して、第2セパレータ60の側から負極板70が重ねられる。負極板70は、第2セパレータを間にして、当該負極板70が正極板40の第2面全域と対向するように第2セパレータ60に重ねられる。
- [0033] この後、溶着工程S3にて、タブ辺溶着領域F1とタブ対向辺溶着領域F2を形成する。溶着工程S3では、溶着可能な温度に加熱された一对の溶融具306が使用される。例えば、両溶融具306は円柱状の主部306aを有するとともに、主部306aの軸線方向の両端部に、主部306aよりも径の大きい円盤部306bを有する。両溶融具306の円盤部306bが、重ねられた第1セパレータ50と正極板40と第2セパレータ60と負極板70とに対して、これらの積層方向の両側から、タブ辺溶着領域F1とタブ対向辺溶着領域F2との位置に押し付けられる。これによりタブ辺溶着領域F1とタブ対向辺溶着領域F2がそれぞれ溶融される。タブ辺溶着領域F1では、図4に示す両タブ辺接合部50a, 60aが溶融されるとともに、両タブ辺接合部50a, 60aと正極板タブ部40Tとが溶着され、第2タブ辺接合部60aと負極板タブ部70Tが溶着される。また、タブ対向辺溶着領域

F 2では、図4に示す両タブ対向辺接合部50b, 60bが溶着される。こうしてタブ辺溶着領域F 1とタブ対向辺溶着領域F 2とがそれぞれ形成されることで、第1セパレータ50と正極板40と第2セパレータ60と負極板70とが一体とされる。

[0034] 両溶融具306の円盤部306bが、重ねられた第1セパレータ50と正極板40と第2セパレータ60と負極板70とに対して、回転しながら連続的に互いに押し付けられる。これによりタブ辺溶着領域F 1とタブ対向辺溶着領域F 2が連続して形成される。

[0035] 溶着工程S 3の後、切断工程S 4が行われる。切断工程S 4では、隣り合う負極板70の間で、第1セパレータ50と第2セパレータ60が、例えばカッター装置（図示省略）にて切断される。こうして、第1セパレータ50と正極板40と第2セパレータ60と負極板70とが一体とされた電極ユニット30が完成する。

[0036] この後、電極ユニット30は、積層工程S 5に送られて、順に積層される。積層工程S 5では、積層装置320が使用される。積層装置320は、電極ユニット30を積層するための積層ボックス324と、積層ボックス324の上方に位置して積層ボックス324に電極ユニット30を落とし込むためのスライド面322を有する。積層ボックス324は、上に開放された直方体状であり、その底面324aが水平面Wに対して所定角度Vで傾斜して配置されている。スライド面322から積層ボックス324に落とし込まれた電極ユニット30は、下方側に位置する積層ボックス324の側面の上に順に積層されていく。各電極ユニット30は、両タブ部40T, 70Tが上方を向いた起立状態にて積層ボックス324に落とし込まれ、その起立状態のまま積層されていく。

[0037] 既に説明したように、電極ユニット30では、第1セパレータ50と第2セパレータ60とに一体に包まれた正極板40と、負極板70とが第2セパレータ60を間において一体となっている。したがって、積層ボックス324にて電極ユニット30を順に積層すると、複数の正極板40と複数の負極

板 7 0 とがセパレータを間において交互に積層された電極組立体 2 0 が製造される。このように電極ユニット 3 0 を順に積層して電極組立体 2 0 を製造する方法によると、セパレータに包まれた正極板と、負極板とを順に積層して電極組立体を製造する従来の方法に比べて、電極板の積層時間が短縮され、電極組立体の製造効率が向上する。

[0038] 既に述べたように、電極ユニット 3 0 の積層方向における電極組立体 2 0 の両端部のそれぞれに負極板 7 0 が配置されることが好ましい。電極ユニット 3 0 を、図 5 に示すようにして負極板 7 0 の側を前面側として順に重ねていくと、積層された電極ユニット 3 0 群の最後尾においては、第 1 セパレータ 5 0 を介して正極板 4 0 が配置されることとなる。そこで、積層された電極ユニット 3 0 群の最後尾に負極板 7 0 を一枚追加して配置することが好ましい。

[0039] 上述した電極ユニット 3 0 の製造方法によれば、重ねられた第 1 セパレータ 5 0 と正極板 4 0 と第 2 セパレータ 6 0 と負極板 7 0 とに対して、タブ辺溶着領域 F 1 とタブ対向辺溶着領域 F 2 との位置を溶着する。この溶着の工程のみで、第 1 セパレータ 5 0 と正極板 4 0 と第 2 セパレータ 6 0 と第 2 の負極板 7 0 とが一体とされる。これにより電極ユニット 3 0 の製造効率がよい。

[0040] 図 2 ～ 5 に示す電極ユニット 3 0 において、負極板 7 0 を第 1 セパレータ 5 0 の側から重ね合わせてもよい。この場合、負極板 7 0 は、第 1 セパレータ 5 0 を間において正極板 4 0 の第 1 面全域と対向するように配置される。この場合、タブ辺溶着領域 F 1 にて第 1 タブ辺接合部 5 0 a と負極板タブ部 7 0 T とが溶着される。

[0041] 図 2 ～ 5 に示す構成に代えて、第 1 セパレータ 5 0 と第 2 セパレータ 6 0 とで負極板 7 0 を包み、第 1 セパレータ 5 0 もしくは第 2 セパレータ 6 0 の上に正極板 4 0 を重ねてもよい。この場合、タブ辺溶着領域 F 1 は、両タブ辺接合部 5 0 a, 6 0 a 同士が溶着される部分と、両タブ辺接合部 5 0 a, 6 0 a と負極板タブ部 7 0 T とが溶着される部分と、正極板タブ部 4 0 T と対

向するセパレータのタブ辺溶着部と正極板タブ部40Tとが溶着される部分とを有する。

[0042] 図2～5に示す電極ユニット30に代えて、図6～8に示す電極ユニット30a～30cを採用してもよい。図6に示す電極ユニット30aは、図2に示すタブ辺溶着領域F1に代えて負極板タブ部70Tの周囲のみに形成されたタブ辺溶着領域F3を有する。図7に示す電極ユニット30bは、図2に示すタブ辺溶着領域F1に代えて負極板タブ部70Tの周囲のみに形成されたタブ辺溶着領域F3を有し、図2に示すタブ対向辺溶着領域F2を有していない。図8に示す電極ユニット30cは、タブ辺溶着領域F1を有するものの、図2に示すタブ対向辺溶着領域F2を有していない。図6～8および、つぎに説明する図9～13において、図2～5と同一もしくは均等な構成・機能を有する箇所には同一の符号を付すことで、重複した説明を省略する。

[0043] 図2～5に示す電極ユニット30に代えて、図9～11に示す電極ユニット30dを採用してもよい。図9～11に示すように、負極板70における負極板タブ対向辺70bの周囲である周囲部（タブ対向辺縁部周囲部）76の両面は、負極活物質層非形成領域70Nとなっている。周囲部76の負極活物質層非形成領域70Nは、負極板タブ対向辺70bから所定幅Hを有し、かつ、負極板タブ対向辺70bに沿って連続している。負極板タブ対向辺70bは、図9, 10から明らかなように、負極板タブ部70Tを有する縁部の反対側に位置している。

[0044] 電極ユニット30dのタブ対向辺溶着領域F4は、図11に示すように、周囲部76の負極活物質層非形成領域70Nに対応した位置に設けられている。タブ対向辺溶着領域F4は、図9に示すように、正極板タブ対向辺40bと負極板タブ対向辺70bとの間で、両タブ対向辺40b, 70bの全長に沿って連続し、かつ、負極板タブ対向辺70bの両端部を越えて延びている。

[0045] タブ対向辺溶着領域F4では、図9, 11に示すように、両タブ対向辺接合

部50c, 60cが相互に溶着する。さらにタブ対向辺溶着領域F4では、第2タブ対向辺接合部60cが周囲部76の負極活物質層非形成領域70Nと溶着する。

[0046] 図9に示すようにタブ辺溶着領域F1が負極板70の負極板タブ辺70aの近傍に位置し、タブ辺溶着領域F1において負極板タブ部70Tが第2セパレータ60と溶着されている。負極板タブ辺70aに対向する負極板タブ対向辺70bの近傍に周囲部76を有し、周囲部76が第2セパレータ60と溶着されている。したがって負極板70の両端部が第2セパレータ60に溶着される。これにより負極板70は第2セパレータ60に対して移動し難く、常に正極板40と対向した状態が維持される。

[0047] タブ対向辺溶着領域F4は、負極板70の長手方向全長あるいはセパレータ50, 60の長手方向全長において形成されても良いし、負極板70の端縁に沿って断続的に形成されても良い。換言すると、両タブ対向辺接合部50c, 60cの相互の溶着は、セパレータ50, 60の端縁に沿って断続的であっても良い。第2タブ対向辺接合部60cと周囲部76の負極活物質層非形成領域70Nとの溶着は、負極板70の端縁に沿って断続的に形成されても良い。

[0048] 図12に示すように電極ユニット30eは、負極板タブ部70Tの周囲のみに形成されたタブ辺溶着領域F3と、負極板70と第2セパレータ60を溶着するタブ対向辺溶着領域F4を有していてもよい。図13に示すように電極ユニット30fは、図9等 to 示すタブ辺溶着領域F1を有さず、タブ対向辺溶着領域F4を有していてもよい。図12, 13において、図9～11と同一もしくは均等な構成・機能を有する箇所には同一の符号を付すことで、重複した説明を省略する。

[0049] 上述するように第2電極板は、第2活物質層非形成領域において、第1セパレータの第1接合部もしくは第2セパレータの第2接合部のいずれか一方と接合されている。例えば図4の負極板70は、負極活物質層非形成領域70Nにおいて、第2セパレータ60の第2タブ辺接合部60aと溶着されて

いる。図13の負極板70は、負極活物質層非形成領域70Nにおいて、第2セパレータ60の一部と溶着されている。これに代えて、第2電極板は、例えば第1接合部もしくは第2接合部に対して接着剤によって接着、接合両面テープによって接合されても良い。

[0050] 添付の図面を参照して詳細に上述した種々の実施例は、本発明の代表例であって本発明を限定するものではありません。詳細な説明は、本教示の様々な態様を作成、使用および／または実施するために、当業者に教示するものであって、本発明の範囲を限定するものではありません。更に、上述した各付加的な特徴および教示は、改良された燃料蒸気処理装置および／またはその製造方法と使用方法を提供するため、別々にまたは他の特徴および教示と一緒に適用および／または使用され得るものです。

## 請求の範囲

### [請求項1]

電極ユニットであって、  
第1活物質層が形成された第1電極板と、  
前記第1電極板の第1面を覆う第1セパレータと、  
前記第1電極板の前記第1面とは反対側の第2面を覆う第2セパレータと、  
前記第1セパレータもしくは前記第2セパレータを介して前記第1電極板と対向し、かつ、前記第1電極板とは極性の異なる第2活物質層が形成された第2電極板と、を有し、  
前記第1電極板は、前記第1セパレータの一部に形成された第1接合部と、前記第2セパレータの一部に形成された第2接合部と、が接合されることで前記第1セパレータと前記第2セパレータとに包まれて前記第1セパレータ及び前記第2セパレータと一体とされており、  
前記第2電極板の縁部には、前記第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域を有し、  
前記第2電極板は、前記第2活物質層非形成領域において、前記第1セパレータの前記第1接合部もしくは前記第2セパレータの前記第2接合部、のいずれか一方と接合されて、前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと一体とされている電極ユニット。

### [請求項2]

請求項1に記載の電極ユニットであって、  
前記第2活物質層非形成領域は、前記第2電極板の前記縁部から突出した形状のタブ部を含み、前記第2電極板は、前記タブ部において、前記第1セパレータの前記第1接合部、もしくは前記第2セパレータの前記第2接合部、のいずれか一方と接合されている電極ユニット。

### [請求項3]

電極ユニットであって、  
第1活物質層が形成された第1電極板と、  
前記第1電極板の第1面を覆う第1セパレータと、

前記第 1 電極板の前記第 1 面とは反対側の第 2 面を覆う第 2 セパレータと、

前記第 1 セパレータもしくは前記第 2 セパレータを介して前記第 1 電極板と対向し、かつ、前記第 1 電極板とは極性の異なる第 2 活物質層が形成された第 2 電極板と、を有し、

前記第 1 電極板は、前記第 1 セパレータの一部に形成された第 1 溶着部と、前記第 2 セパレータの一部に形成された第 2 溶着部と、が溶着されることで前記第 1 セパレータと前記第 2 セパレータとに包まれて前記第 1 セパレータ及び前記第 2 セパレータと一体とされており、

前記第 2 電極板は、一方向に突出したタブ部を有し、

前記タブ部は、前記第 2 活物質層が形成されていない第 2 活物質層非形成領域であり、

前記第 2 電極板は、前記タブ部において、前記第 1 セパレータの前記第 1 溶着部もしくは前記第 2 セパレータの前記第 2 溶着部、のいずれか一方と溶着されて、前記第 1 セパレータと前記第 1 電極板と前記第 2 セパレータと一体とされている電極ユニット。

[請求項4] 請求項 3 に記載の電極ユニットであって、

前記第 1 セパレータの前記第 1 溶着部と前記第 2 セパレータの前記第 2 溶着部とのそれぞれは、前記第 1 電極板を前記第 1 面もしくは前記第 2 面に平行な方向に跨いで対向する箇所に設けられている電極ユニット。

[請求項5] 請求項 3 または 4 に記載の電極ユニットであって、

前記第 1 電極板は、一方向に突出した第 1 タブ部を有し、

前記第 1 タブ部は、前記第 1 活物質層が形成されていない前記第 1 活物質層非形成領域であり、かつ、前記第 1 セパレータの前記第 1 溶着部及び前記第 2 セパレータの前記第 2 溶着部と溶着されている電極ユニット。

[請求項6] 請求項 3～5 のいずれか 1 つに記載の電極ユニットであって、

前記第2活物質層非形成領域は、前記第2電極板において、少なくとも、前記タブ部の突出方向に対して反対側の縁部の周囲であるタブ対向縁部周囲部と、前記タブ部と、に設けられ、

前記第2電極板の前記タブ対向縁部周囲部が、前記第1セパレータの前記第1溶着部もしくは前記第2セパレータの前記第2溶着部、のいずれか一方と溶着されている電極ユニット。

[請求項7] 請求項3～6のいずれか1つに記載の電極ユニットであって、  
前記第1電極板が正極であり、前記第2電極板が負極である電極ユニット。

[請求項8] 請求項3～7のいずれか1つに記載の電極ユニットの製造方法であって、

所定間隔をあけて一列に並べられた複数の前記第1電極板の前記第1面を長尺状の前記第1セパレータで覆い、複数の前記第1電極板の前記第2面を長尺状の前記第2セパレータで覆い、

前記第1セパレータもしくは前記第2セパレータを介して、前記第2電極板を、前記第1電極板と対向するように前記第1セパレータの側もしくは前記第2セパレータの側から重ね、

前記第1セパレータの前記第1溶着部と前記第2セパレータの前記第2溶着部との溶着を行い、

隣り合う前記第1電極板の間に前記第1セパレータと前記第2セパレータとを切断し、前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とが前記第1セパレータの前記第1溶着部及び前記第2セパレータの前記第2溶着部によって一体とされた電極ユニットの製造方法。

[請求項9] 請求項8に記載の電極ユニットの製造方法であって、  
重ねられた前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とに対して、これらの積層方向の両側から、前記第1セパレータの前記第1溶着部及び前記第2セパレータの前記第

2 溶着部の位置において、加熱状態の溶融具を押し付けることで、前記第 1 セパレータの前記第 1 溶着部と前記第 2 セパレータの前記第 2 溶着部とを溶着して、前記第 1 セパレータと前記第 1 電極板と前記第 2 セパレータと前記第 2 電極板とを一体とする電極ユニットの製造方法。

補正された請求の範囲  
[2016年7月7日(07.07.2016)国際事務局受理]

【請求項1】 (補正後) 電極ユニットであって、  
第1活物質層が形成された第1電極板と、  
前記第1電極板の第1面を覆う第1セパレータと、  
前記第1電極板の前記第1面とは反対側の第2面を覆う第2セパレータと、  
前記第1セパレータもしくは前記第2セパレータを介して前記第1電極板と対向し、かつ、前記第1電極板とは極性の異なる第2活物質層が形成された第2電極板と、を有し、  
前記第2電極板は、縁部に前記第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域を有し、  
前記第1電極板が前記第1セパレータと前記第2セパレータに包まれた状態で前記第1セパレータの一部に形成された第1接合部と前記第2セパレータの一部に形成された第2接合部とが接合され、該接合と同時に前記第2電極板の前記第2活物質層非形成領域と前記第1セパレータの前記第1接合部もしくは前記第2セパレータの前記第2接合部のいずれか一方とが接合されて、前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とが一体とされている電極ユニット。

【請求項2】 請求項1に記載の電極ユニットであって、  
前記第2活物質層非形成領域は、前記第2電極板の前記縁部から突出した形状のタブ部を含み、前記第2電極板は、前記タブ部において、前記第1セパレータの前記第1接合部、もしくは前記第2セパレータの前記第2接合部、のいずれか一方と接合されている電極ユニット。

【請求項3】 電極ユニットであって、  
第1活物質層が形成された第1電極板と、  
前記第1電極板の第1面を覆う第1セパレータと、

前記第1電極板の前記第1面とは反対側の第2面を覆う第2セパレータと、

前記第1セパレータもしくは前記第2セパレータを介して前記第1電極板と対向し、かつ、前記第1電極板とは極性の異なる第2活物質層が形成された第2電極板と、を有し、

前記第1電極板は、前記第1セパレータの一部に形成された第1溶着部と、前記第2セパレータの一部に形成された第2溶着部と、が溶着されることで前記第1セパレータと前記第2セパレータとに包まれて前記第1セパレータ及び前記第2セパレータと一体とされており、

前記第2電極板は、一方向に突出したタブ部を有し、

前記タブ部は、前記第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域であり、

前記第2電極板は、前記タブ部において、前記第1セパレータの前記第1溶着部もしくは前記第2セパレータの前記第2溶着部、のいずれか一方と溶着されて、前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと一体とされている電極ユニット。

[請求項4]

請求項3に記載の電極ユニットであって、

前記第1セパレータの前記第1溶着部と前記第2セパレータの前記第2溶着部とのそれぞれは、前記第1電極板を前記第1面もしくは前記第2面に平行な方向に跨いで対向する箇所に設けられている電極ユニット。

[請求項5]

請求項3または4に記載の電極ユニットであって、

前記第1電極板は、一方向に突出した第1タブ部を有し、

前記第1タブ部は、前記第1活物質層が形成されていない前記第1活物質層非形成領域であり、かつ、前記第1セパレータの前記第1溶着部及び前記第2セパレータの前記第2溶着部と溶着されている電極ユニット。

[請求項6]

請求項3～5のいずれか1つに記載の電極ユニットであって、

前記第2活物質層非形成領域は、前記第2電極板において、少なくとも、前記タブ部の突出方向に対して反対側の縁部の周囲であるタブ対向縁部周囲部と、前記タブ部と、に設けられ、

前記第2電極板の前記タブ対向縁部周囲部が、前記第1セパレータの前記第1溶着部もしくは前記第2セパレータの前記第2溶着部、のいずれか一方と溶着されている電極ユニット。

[請求項7] 請求項3～6のいずれか1つに記載の電極ユニットであって、  
前記第1電極板が正極であり、前記第2電極板が負極である電極ユニット。

[請求項8] 請求項3～7のいずれか1つに記載の電極ユニットの製造方法であって、

所定間隔をあけて一列に並べられた複数の前記第1電極板の前記第1面を長尺状の前記第1セパレータで覆い、複数の前記第1電極板の前記第2面を長尺状の前記第2セパレータで覆い、

前記第1セパレータもしくは前記第2セパレータを介して、前記第2電極板を、前記第1電極板と対向するように前記第1セパレータの側もしくは前記第2セパレータの側から重ね、

前記第1セパレータの前記第1溶着部と前記第2セパレータの前記第2溶着部との溶着を行い、

隣り合う前記第1電極板の間で前記第1セパレータと前記第2セパレータとを切断し、前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とが前記第1セパレータの前記第1溶着部及び前記第2セパレータの前記第2溶着部によって一体とされた電極ユニットの製造方法。

[請求項9] 請求項8に記載の電極ユニットの製造方法であって、  
重ねられた前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とに対して、これらの積層方向の両側から、前記第1セパレータの前記第1溶着部及び前記第2セパレータの前記第2

2 溶着部の位置において、加熱状態の溶融具を押し付けることで、前記第1セパレータの前記第1溶着部と前記第2セパレータの前記第2溶着部とを溶着して、前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とを一体とする電極ユニットの製造方法。

- [請求項10] (追加) 電極組立体を備える蓄電装置であって、  
積層された複数の電極ユニットを有し、  
前記電極ユニットが、  
第1活物質層が形成された第1電極板と、  
前記第1電極板の第1面を覆う第1セパレータと、  
前記第1電極板の前記第1面とは反対側の第2面を覆う第2セパレータと、  
前記第1セパレータもしくは前記第2セパレータを介して前記第1電極板と対向し、かつ、前記第1電極板とは極性の異なる第2活物質層が形成された第2電極板と、を有し、  
前記第2電極板は、一方向に突出したタブ部を有し、  
前記タブ部は、前記第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域であり、  
前記第1電極板が前記第1セパレータと前記第2セパレータに包まれた状態で前記第1セパレータと前記第2セパレータとが前記第1セパレータの第1溶着部と前記第2セパレータの第2溶着部とにおいて溶着され、  
前記第1セパレータの前記第1溶着部もしくは前記第2セパレータの前記第2溶着部のいずれか一方と前記第2電極板の前記タブ部とが溶着され、  
前記第1セパレータと前記第1電極板と前記第2セパレータと前記第2電極板とが一体とされている蓄電装置。

## 条約第19条（1）に基づく説明書

請求の範囲において請求項1を補正し、請求項10を追加しました。

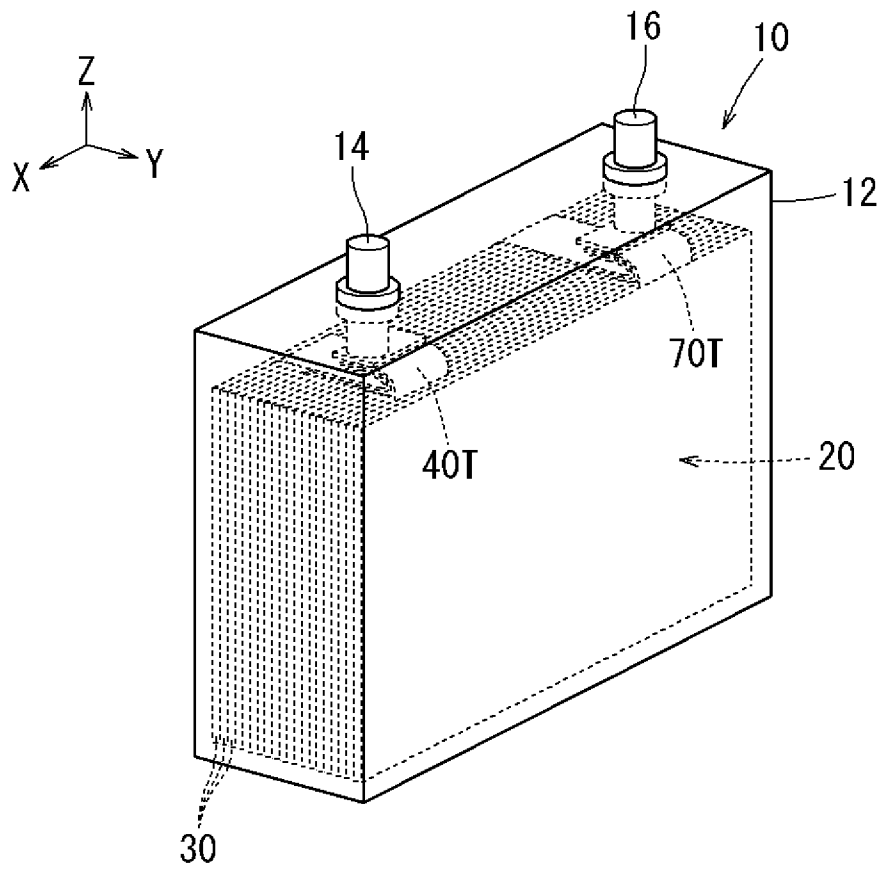
補正後の請求項1における「前記第2電極板は、縁部に前記第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域を有し」は、補正前の請求項1の「前記第2電極板の縁部には、前記第2活物質層が形成されていない第2活物質層非形成領域を有し」を書き換えたものです。

補正後の請求項1における「前記第1電極板が前記第1セパレータと前記第2セパレータに包まれた状態で」は、補正前の請求項1の「前記第1電極板は・・・前記第1セパレータと前記第2セパレータとに包まれて」を書き換えたものです。

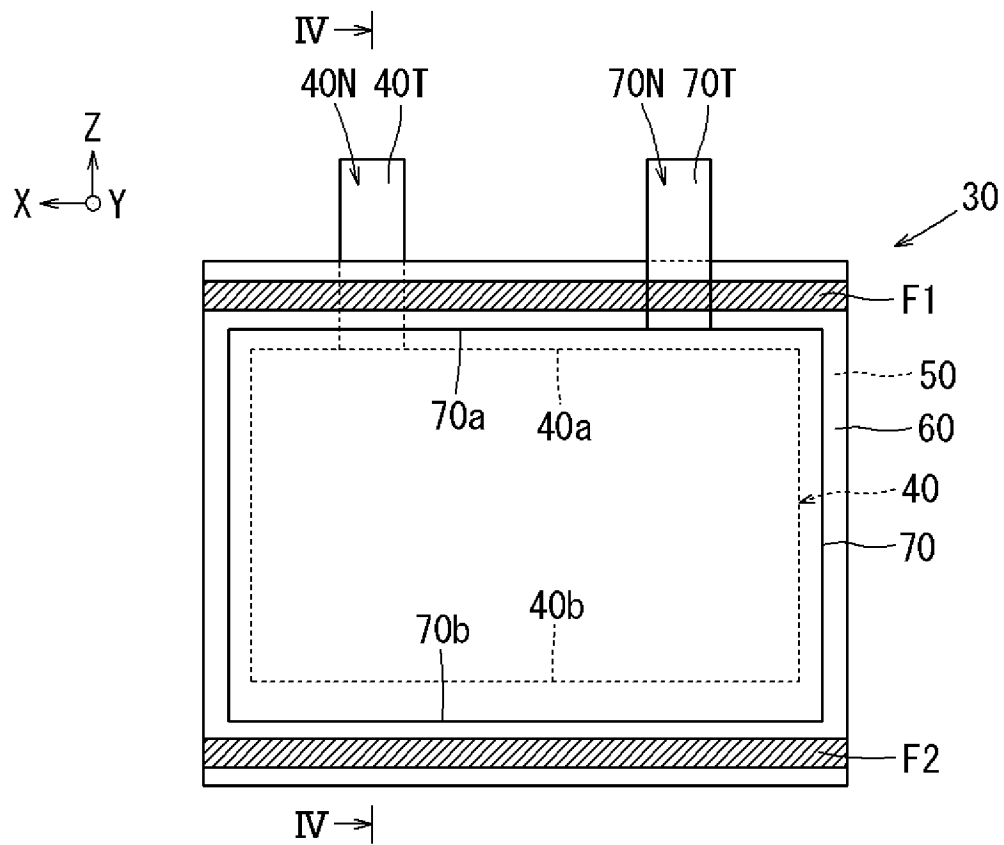
補正後の請求項1における「前記第1セパレータの一部に形成された第1接合部と前記第2セパレータの一部に形成された第2接合部とが接合され、該接合と同時に前記第2電極板の前記第2活物質層非形成領域と前記第1セパレータの前記第1接合部もしくは前記第2セパレータの前記第2接合部のいずれか一方とが接合されて」の補正部分は、段落（0027）の第1文「タブ辺溶着領域F1は、図4に示すように第1タブ辺接合部（第1接合部または第1溶着部）50aと第2タブ辺接合部（第2接合部または第2溶着部）60aを有する。」、段落（0029）の第6文「タブ辺溶着領域F1では、第2タブ辺接合部60aに負極板タブ部70Tが溶着されている。」に基づいており、自明な事項であると考えています。

追加した請求項10における「電極組立体を備える蓄電装置であって、積層された複数の電極ユニットを有し」は、段落（0021）の第1文「電極組立体20は、図1に示すように、複数の電極ユニット30を積層して構成されている。」に基づいています。請求項10の他の部分は、段落（0008）に基づいています。

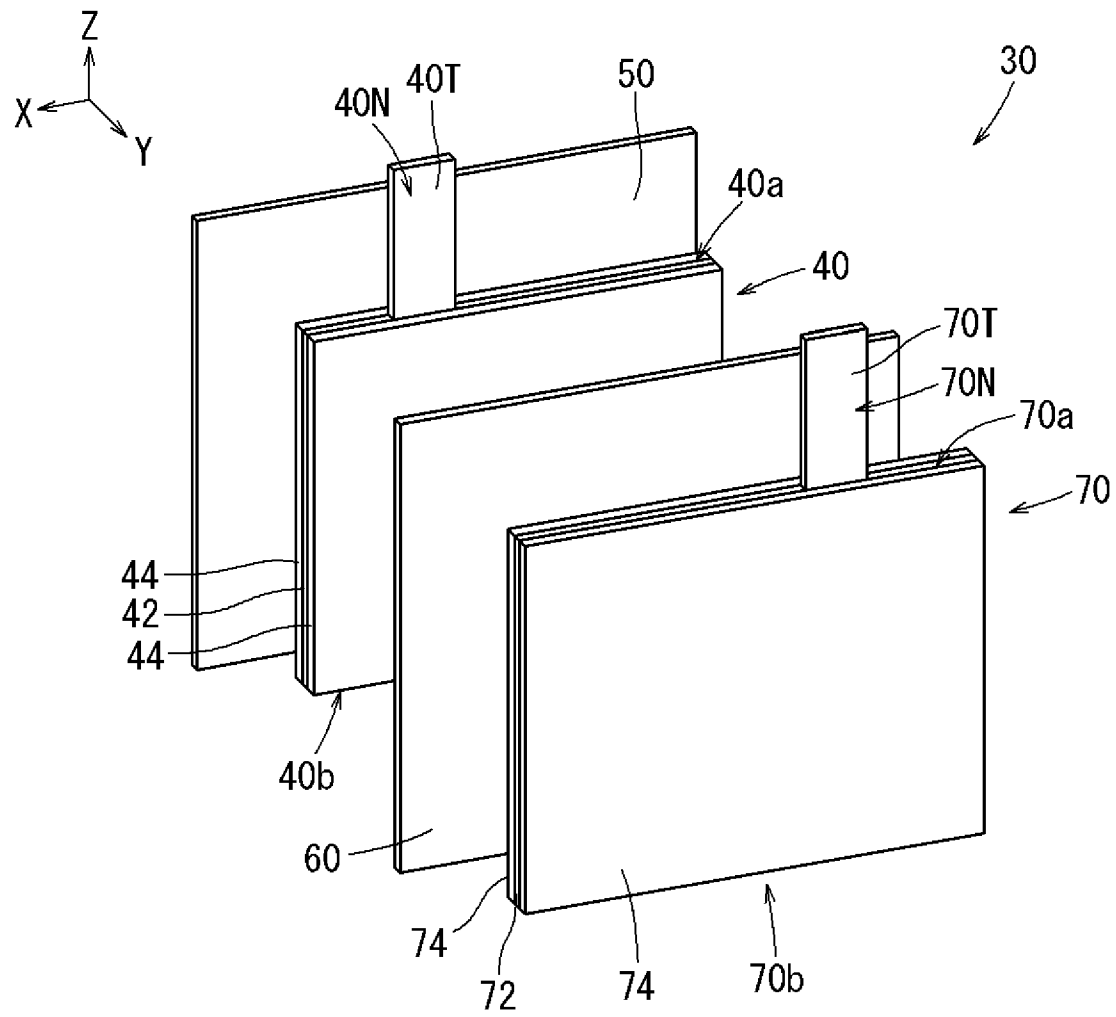
[図1]



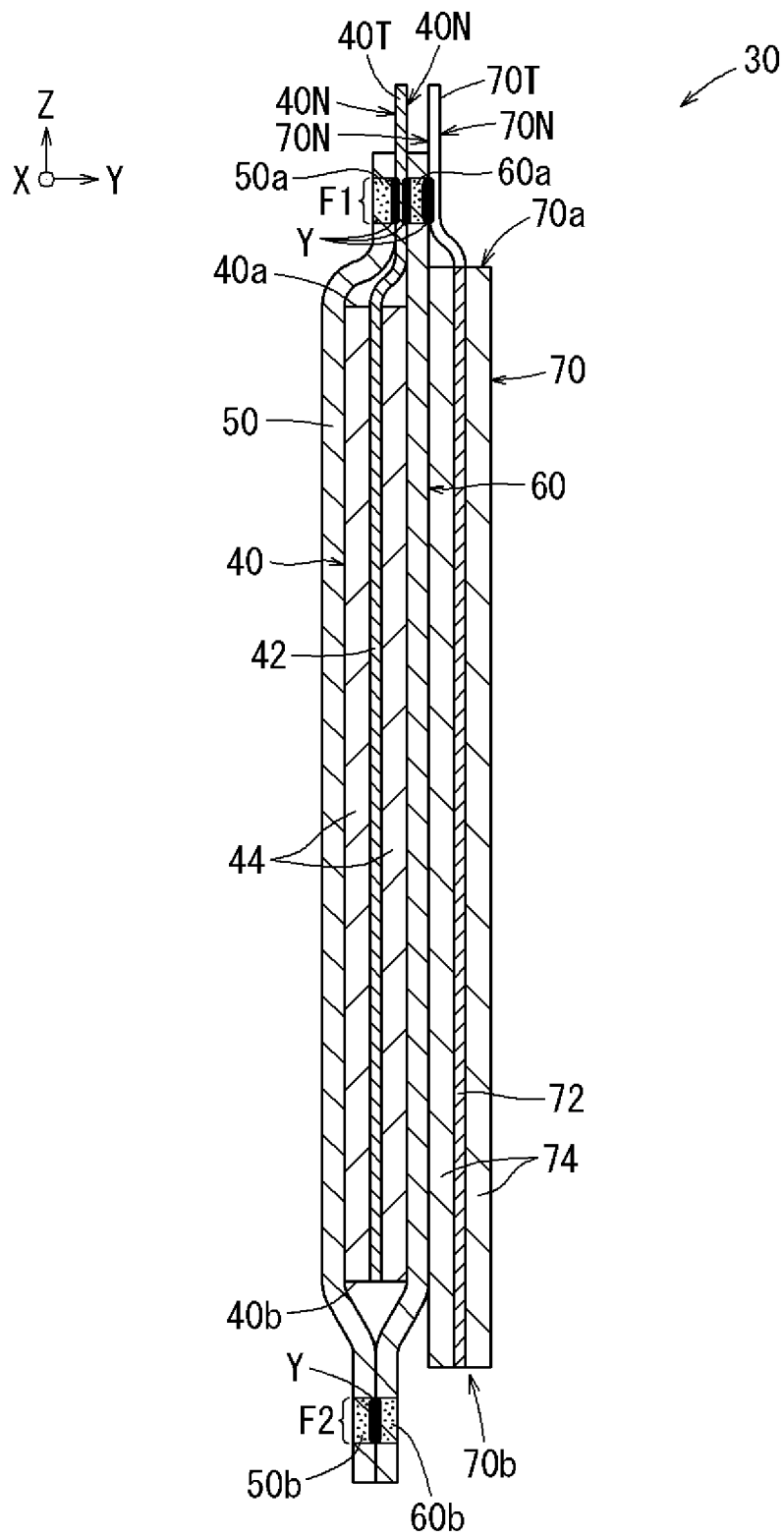
[図2]



[図3]

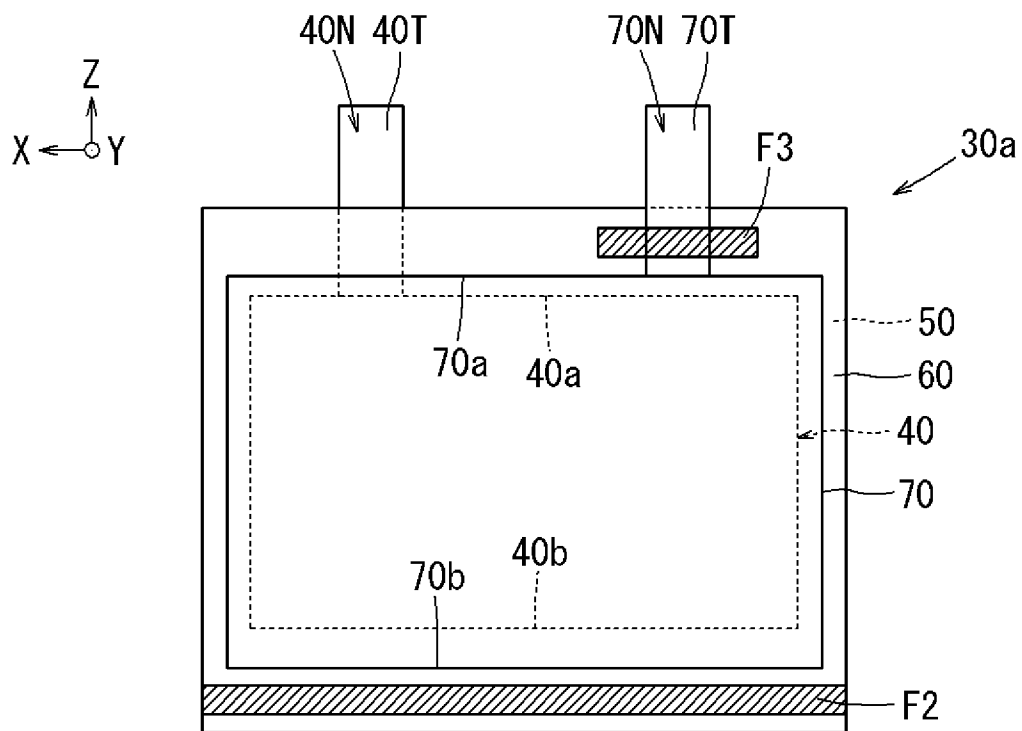


[図4]

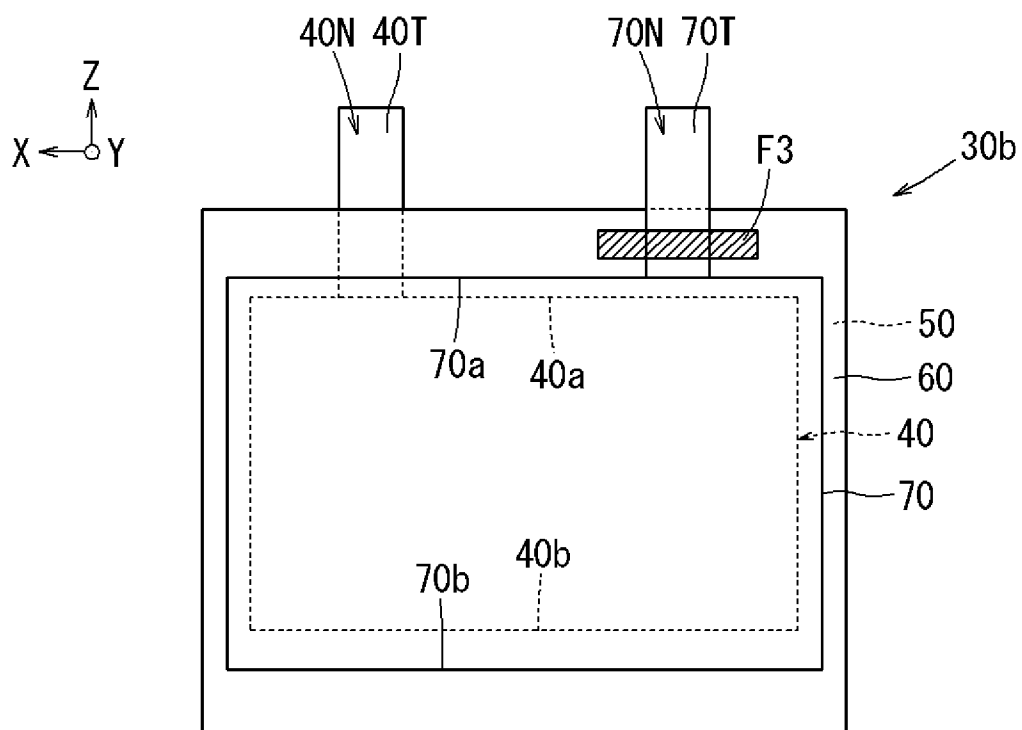




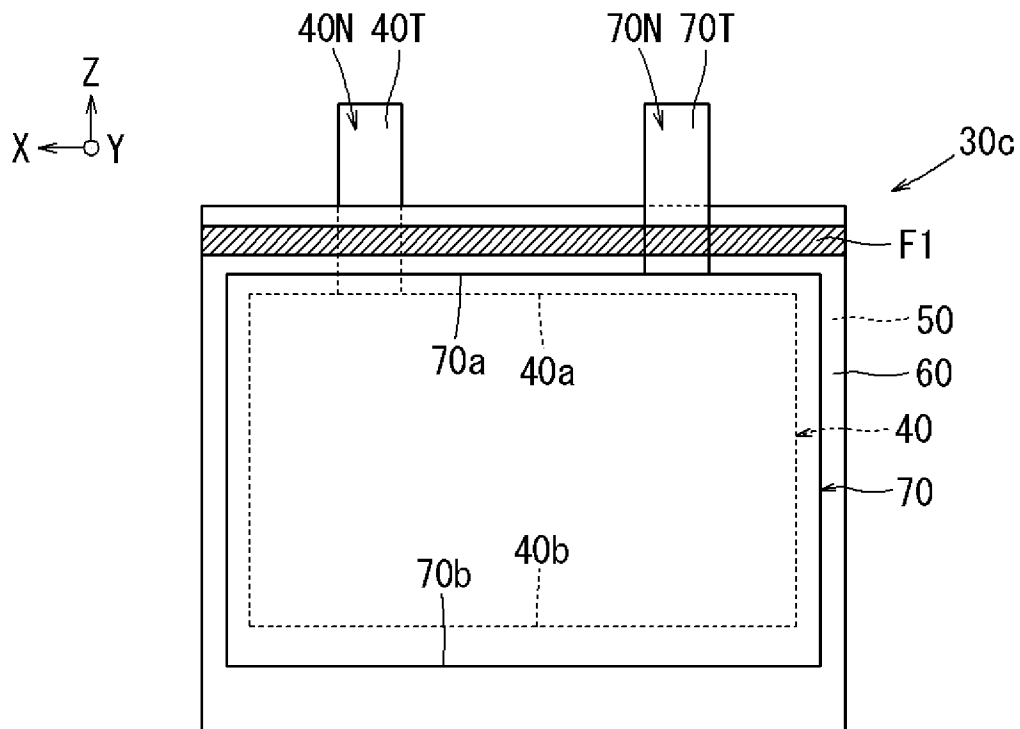
[図6]



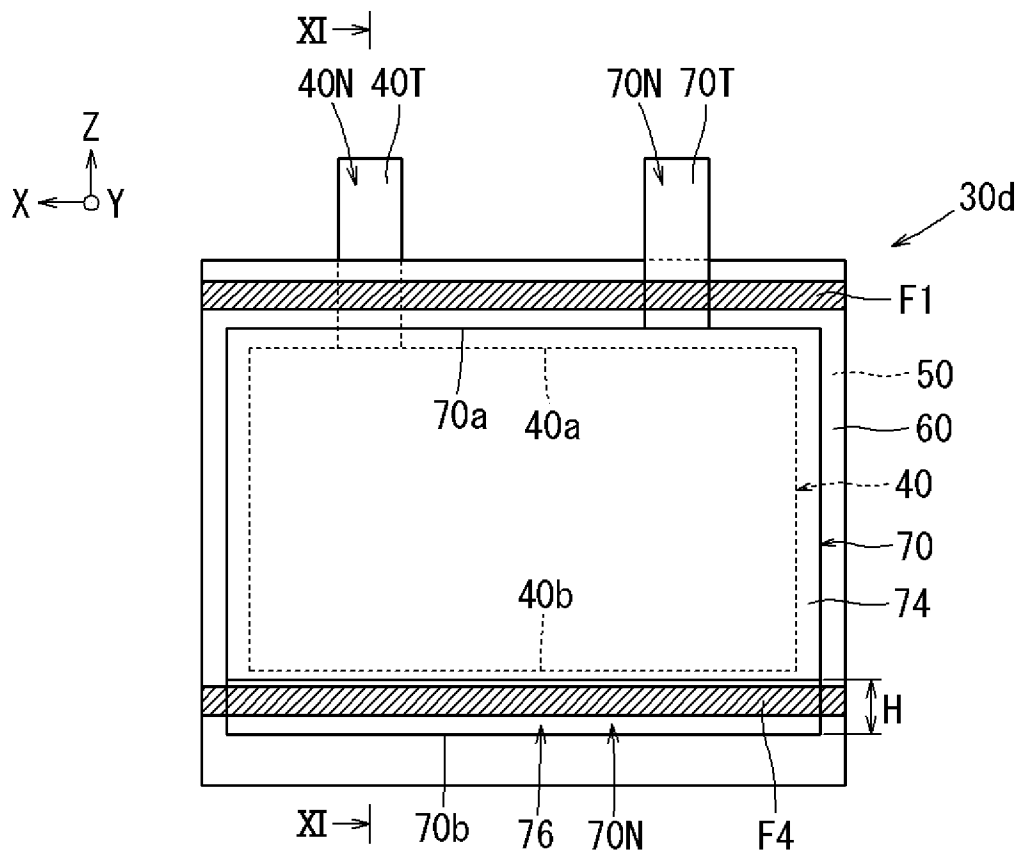
[図7]



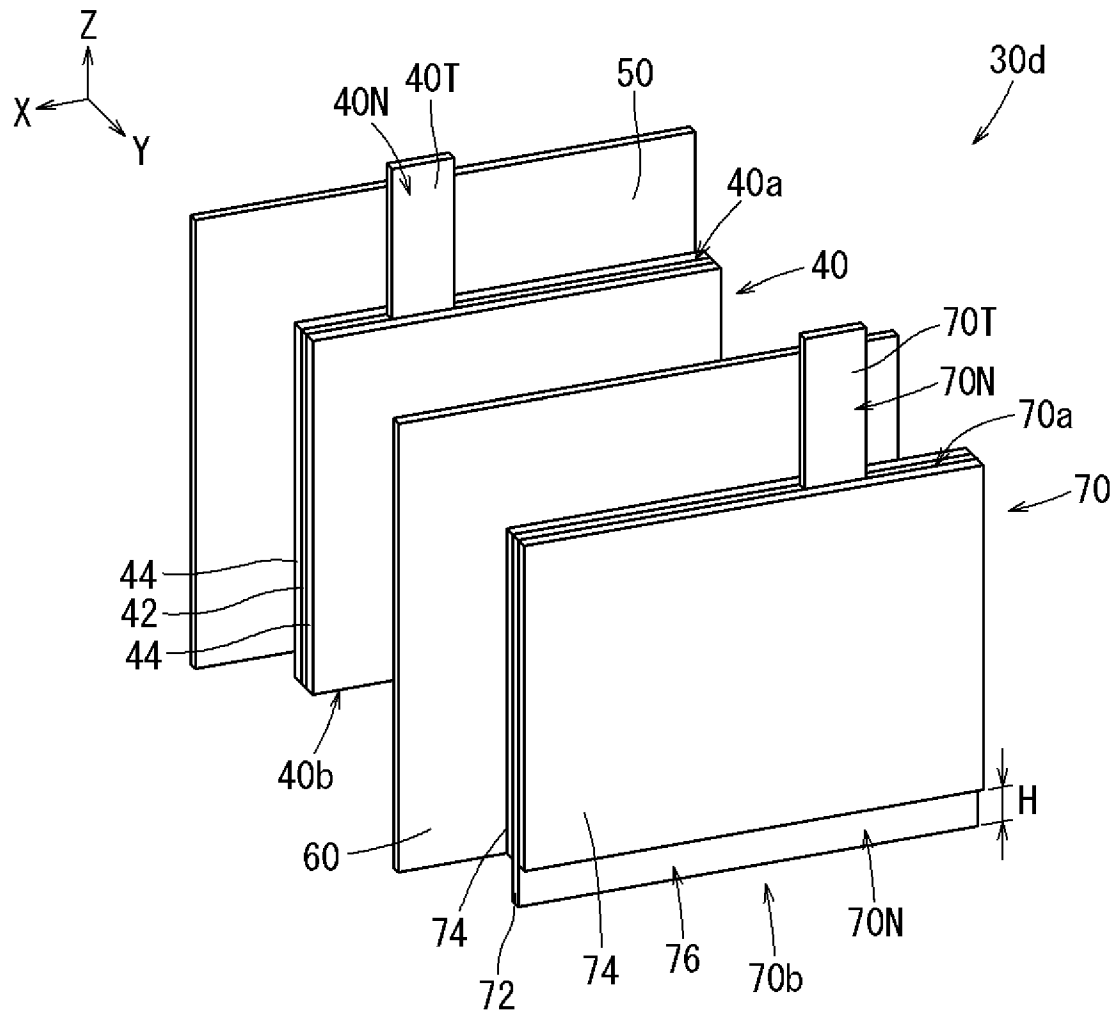
[図8]



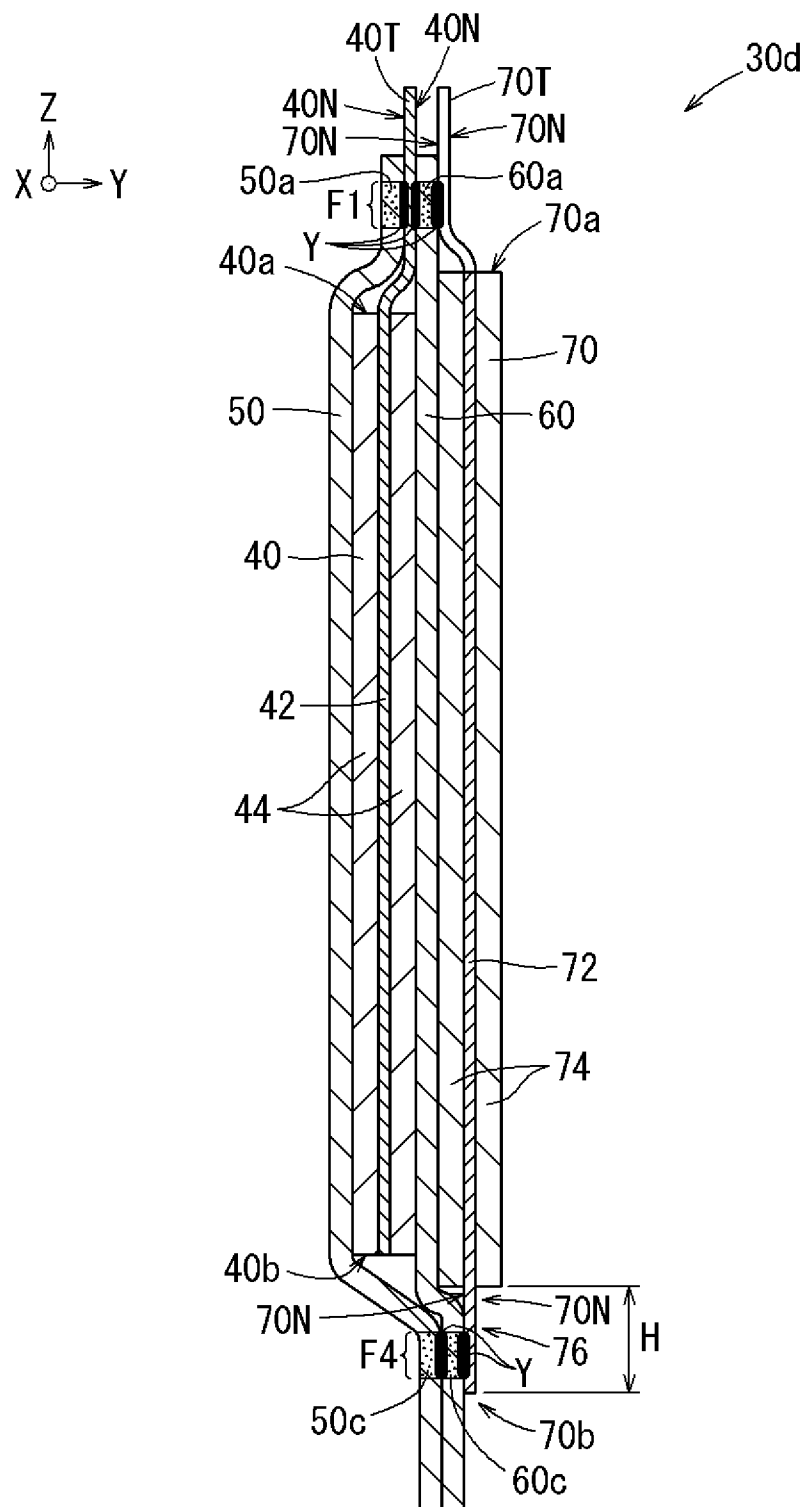
[図9]



[図10]



[図11]





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054542

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/04(2006.01)i, H01M2/18(2006.01)i, H01M10/0585(2010.01)n

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)

H01M10/04, H01M2/18, H01M10/0585

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. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | JP 2014-110160 A (Toyota Industries Corp.),<br>12 June 2014 (12.06.2014),<br>claims 1 to 9; Mode for carrying out the<br>invention; drawings<br>(Family: none)    | 1-7<br>8, 9           |
| X<br>A    | JP 2014-49206 A (Toyota Industries Corp.),<br>17 March 2014 (17.03.2014),<br>claims 1 to 13; Mode for carrying out the<br>invention; drawings<br>(Family: none)   | 1-7<br>8, 9           |
| X<br>A    | JP 2014-38801 A (Toyota Industries Corp.),<br>27 February 2014 (27.02.2014),<br>claims 1 to 5; Mode for carrying out the<br>invention; drawings<br>(Family: none) | 1-7<br>8, 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  
27 April 2016 (27.04.16)

Date of mailing of the international search report  
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054542

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                    | Relevant to claim No. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P,X<br>P,A | JP 2015-197977 A (Nissan Motor Co., Ltd.),<br>09 November 2015 (09.11.2015),<br>claims 1 to 11; 1st carrying-out mode<br>(particularly, paragraph [0076]); drawings<br>(Family: none) | 1,2<br>3-9            |
| A          | JP 2010-514112 A (VARTA Microbattery GmbH),<br>30 April 2010 (30.04.2010),<br>& WO 2008/080507 A1 & EP 2104957 A<br>& US 2011/0269012 A1 & CN 101563799 A                             | 1-9                   |
| A          | JP 2012-190784 A (Hitachi, Ltd.),<br>04 October 2012 (04.10.2012),<br>& WO 2012/114843 A1 & CN 103348528 A<br>& KR 10-2013-0108659 A                                                  | 1-9                   |
| A          | WO 2014/209054 A1 (LG CHEM, LTD.),<br>31 December 2014 (31.12.2014),<br>& JP 2015-528629 A & EP 2866293 A1<br>& US 2015/0033547 A1 & CN 104604015 A<br>& KR 10-2015-0002523 A         | 1-9                   |
| E,A        | JP 2016-31909 A (Toyota Industries Corp.),<br>07 March 2016 (07.03.2016),<br>(Family: none)                                                                                           | 1-9                   |
| P,A        | JP 2015-162337 A (Hitachi Maxell, Ltd.),<br>07 September 2015 (07.09.2015),<br>(Family: none)                                                                                         | 1-9                   |
| P,A        | JP 2015-135736 A (GS Yuasa International Ltd.),<br>27 July 2015 (27.07.2015),<br>(Family: none)                                                                                       | 1-9                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01M10/04(2006.01)i, H01M2/18(2006.01)i, H01M10/0585(2010.01)n

## 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. H01M10/04, H01M2/18, H01M10/0585

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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | JP 2014-110160 A（株式会社豊田自動織機）2014.06.12,<br>請求項 1-9、発明を実施するための形態の項及び図面<br>（ファミリーなし） | 1-7<br>8, 9    |
| X<br>A          | JP 2014-49206 A（株式会社豊田自動織機）2014.03.17,<br>請求項 1-13、発明を実施するための形態の項及び図面<br>（ファミリーなし） | 1-7<br>8, 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

27.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

植前 充司

4 X

9445

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<br>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<br>請求項の番号 |
| X<br>A                | JP 2014-38801 A (株式会社豊田自動織機) 2014. 02. 27,<br>請求項 1-5、発明を実施するための形態の項及び図面<br>(ファミリーなし)                                                                         | 1-7<br>8, 9    |
| P, X<br>P, A          | JP 2015-197977 A (日産自動車株式会社) 2015. 11. 09,<br>請求項 1-11、第 1 実施形態の項 (特に段落 0076)、図面<br>(ファミリーなし)                                                                 | 1, 2<br>3-9    |
| A                     | JP 2010-514112 A (ヴァルタ マイクロバッテリー ゲゼルシャフ<br>ト ミット ベシュレンクテル ハフツング) 2010. 04. 30,<br>& WO 2008/080507 A1 & EP 2104957 A & US 2011/0269012 A1<br>& CN 101563799 A | 1-9            |
| A                     | JP 2012-190784 A (株式会社日立製作所) 2012. 10. 04,<br>& WO 2012/114843 A1 & CN 103348528 A & KR 10-2013-0108659 A                                                     | 1-9            |
| A                     | WO 2014/209054 A1 (LG CHEM, LTD.) 2014. 12. 31,<br>& JP 2015-528629 A & EP 2866293 A1 & US 2015/0033547 A1<br>& CN 104604015 A & KR 10-2015-0002523 A         | 1-9            |
| E, A                  | JP 2016-31909 A (株式会社豊田自動織機) 2016. 03. 07,<br>(ファミリーなし)                                                                                                       | 1-9            |
| P, A                  | JP 2015-162337 A (日立マクセル株式会社) 2015. 09. 07,<br>(ファミリーなし)                                                                                                      | 1-9            |
| P, A                  | JP 2015-135736 A (株式会社G Sユアサ) 2015. 07. 27,<br>(ファミリーなし)                                                                                                      | 1-9            |