

(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1月28日(28.01.2016)



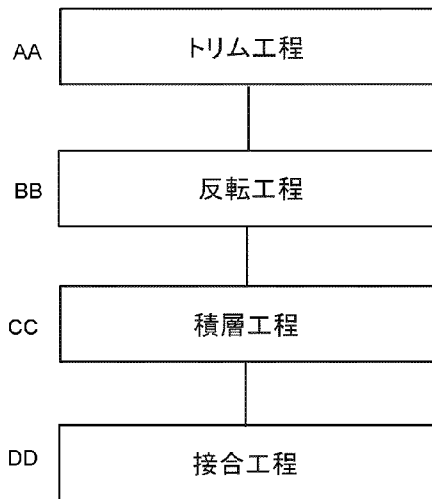
(10) 国際公開番号

WO 2016/013295 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065623
- (22) 国際出願日: 2015年5月29日(29.05.2015)
- (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 2014-149037 2014年7月22日(22.07.2014) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 北川 信一郎(KITAGAWA, Shinichiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 八田国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町1-1番地9 ダイアパレス二番町 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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BATTERY PACK PRODUCTION METHOD AND PRODUCTION DEVICE

(54) 発明の名称: 組電池の製造方法および製造装置



AA Trimming step
BB Flipping step
CC Layering step
DD Joining step

(57) Abstract: [Problem] To provide a battery pack production method and production device such that production efficiency is good and equipment costs can be minimized. [Solution] The battery pack production method comprises: a flipping step whereby a second flat battery to be layered onto a first flat battery is flipped, prior to layering, about an axis in the protrusion direction of a positive electrode tab and a negative electrode tab; and a trimming step of trimming the positive electrode tab and the negative electrode tab of the first flat battery and the positive electrode tab and the negative electrode tab of the second flat battery. Then, in the trimming step, the positive electrode tab and the negative electrode tab of the first flat battery and the positive electrode tab and negative electrode tab of the second flat battery are trimmed in such a manner as to be identically shaped and offset with respect to one another when viewed from the layering direction in a state where the flipped second flat battery has been layered on the first flat battery.

(57) 要約: 【課題】良好な生産性を有しかつ設備コストを抑制し得る組電池の製造方法および製造装置を提供する。【解決手段】第1の扁平型電池に積層される第2の扁平型電池を、積層の前に、正極タブおよび負極タブの突出方向の軸を中心に反転させる反転工程と、第1の扁平型電池の正極タブおよび負極タブと、第2の扁平型電池の正極タブおよび負極タブと、をトリムするトリム工程と、を有する組電池の製造方法である。そして、前記トリム工程において、第1の扁平型電池の正極タブおよび負極タブと、第2の扁平型電池の正極タブおよび負極タブとは、同一形状かつ、反転された第2の扁平型電池を第1の扁平型電池に積層した状態で、積層方向から見てオフセットするようにトリムされる。

明 細 書

発明の名称：組電池の製造方法および製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、組電池の製造方法および製造装置に関する。

背景技術

[0002] 積層された扁平型電池を直列あるいは並列に接続して組電池を製造する際、扁平型電池の正極タブおよび負極タブは、例えば、超音波接合装置等の接合装置によって接合される（例えば、特許文献1 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-277673号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、接合装置の治具を挿入する作業スペースを確保するため、積層方向に隣接する扁平型電池の正極タブおよび負極タブは、オフセットするように構成されている。そのため、正極タブおよび負極タブの形状が異なる複数種類の扁平型電池を製造する必要がある。したがって、正極タブおよび負極タブをトリムするトリム工程に係る設備およびタクトタイムが大きくなり、設備コストの抑制および生産性の向上が困難である問題を有している。

[0005] 本発明は、上記従来技術に伴う課題を解決するためになされたものであり、良好な生産性を有しかつ設備コストを抑制し得る組電池の製造方法および製造装置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

[0006] 上記目的を達成するための本発明の一様相は、同一の辺から突出する正極タブおよび負極タブを有する複数の扁平型電池が積層され、かつ前記複数の扁平型電池が電氣的に接続されて構成される組電池の製造方法である。前記組電池の製造方法は、第1の扁平型電池に積層される第2の扁平型電池を、

前記積層の前に、前記正極タブおよび前記負極タブの突出方向の軸を中心に反転させる反転工程と、前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、をトリムするトリム工程と、を有する。そして、前記トリム工程において、前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブとは、同一形状かつ、反転された前記第2の扁平型電池を前記第1の扁平型電池に積層した状態で、積層方向から見てオフセットするようにトリムされる。

[0007] 上記目的を達成するための本発明の別の様相は、同一の辺から突出する正極タブおよび負極タブを有する複数の扁平型電池が積層され、かつ前記複数の扁平型電池が電氣的に接続されて構成される組電池の製造装置である。前記組電池の製造装置は、第1の扁平型電池に積層される第2の扁平型電池を、前記積層の前に、前記正極タブおよび前記負極タブの突出方向の軸を中心に反転させる反転手段と、前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、をトリムするトリム手段と、を有する。そして、前記トリム手段は、前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブとを、同一形状かつ、反転された前記第2の扁平型電池を前記第1の扁平型電池に積層した状態で、積層方向から見てオフセットするようにトリムする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、正極タブおよび負極タブの形状が同一であっても、異なる種類の扁平型電池として利用することが可能である。そのため、正極タブおよび負極タブをトリムするトリム工程（トリム手段）に係る設備およびタクトタイムが削減される。したがって、設備コストが削減され、生産性の向上が図られる。つまり、良好な生産性を有しかつ設備コストを抑制し得る組電池の製造方法および製造装置を提供することが可能である。

[0009] 本発明のさらに他の目的、特徴および特質は、以後の説明および添付図面

に例示される好ましい実施の形態を参照することによって、明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の実施の形態に係る組電池を説明するための分解斜視図である。
- [図2]図1に示される第1～第4電池の電氣的な接続構成を説明するための回路図である。
- [図3]第1～第4電池が有する発電要素を説明するための分解斜視図である。
- [図4]第1電池を説明するための平面図である。
- [図5]第2電池を説明するための平面図である。
- [図6]第3電池を説明するための平面図である。
- [図7]第4電池を説明するための平面図である。
- [図8]第1電池の正極タブおよび負極タブに係るトリムを説明するための概略図である。
- [図9]第2電池の正極タブおよび負極タブに係るトリムを説明するための概略図である。
- [図10]本発明の実施の形態に係る組電池の製造方法を説明するためのフローチャートである。
- [図11]図10に示されるトリム工程および反転工程を説明するための概念図である。
- [図12]トリム工程に適用される、本発明の実施の形態に係る組電池の製造装置が有するトリム装置を説明するための断面図である。
- [図13]反転工程に適用される、本発明の実施の形態に係る組電池の製造装置が有する反転装置を説明するための平面図である。
- [図14]反転装置の側面図である。
- [図15]反転工程における電池の載置を説明するための側面図である。
- [図16]図15に続く、電池の把持を説明するための側面図である。
- [図17]図16に続く、把持部の回転を説明するための側面図である。
- [図18]図17に続く、電池の搬出を説明するための側面図である。

[図19]図 1 8 に続く、次の電池の載置を説明するための側面図である。

[図20]変形例を説明するための概念図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。なお、図面の寸法比率は、説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

[0012] 図 1 は、本発明の実施の形態に係る組電池を説明するための分解斜視図、図 2 は、図 1 に示される第 1 ～第 4 電池の電氣的な接続構成を説明するための回路図である。

[0013] 本発明の実施の形態に係る組電池 1 0 は、図 1 に示されるように、積層された第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 を有する。第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 は、例えば、扁平型のリチウムイオン二次電池である。リチウムイオン二次電池は、小型かつ高性能（高出力および長寿命）であり、組電池を小型化してスペース効率を向上させたり、高性能化したりすることができるため、好ましい。

[0014] 第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 は、正極タブ 2 2, 3 2, 4 2, 5 2、負極タブ 2 3, 3 3, 4 3, 5 3 および外装体 2 8, 3 8, 4 8, 5 8 を有する。

[0015] 正極タブ 2 2, 3 2, 4 2, 5 2 および負極タブ 2 3, 3 3, 4 3, 5 3 は、第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 の内部で発電した電気を外部に取り出すために使用される。第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 は、例えば、図 2 に示されるように、2 並列 2 直列に接続されており、正極タブ 2 2, 3 2, 4 2, 5 2 および負極タブ 2 3, 3 3, 4 3, 5 3 は、バスバー等を介して、外部出力正極端子 1 2 および外部出力負極端子 1 4 に、それぞれ電氣的に接続されている。

[0016] 電氣的な接続は、例えば、超音波接合によって実施される。符号 1 6 は、電圧検出用端子を示している。正極タブ 2 2, 3 2, 4 2, 5 2 は、便宜上、図中黒色で塗り潰している。

- [0017] 正極タブ 22, 32, 42, 52 および負極タブ 23, 33, 43, 53 を構成する材料は、例えば、鉄、ステンレス鋼、クロム、ニッケル、マンガン、チタン、モリブデン、バナジウム、ニオブ、アルミニウム、銅、銀、金、白金およびカーボンである。電子伝導性、電池作動電位という観点からは、アルミニウムや銅が好ましい。
- [0018] 外装体 60 は、例えば、高分子－金属複合ラミネートフィルムからなり、発電要素を挟み込むように被覆し、その周囲をシールすることで発電要素を密閉している。ラミネートフィルムを構成する高分子は、例えば、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）などの熱可塑性樹脂である。ラミネートフィルムを構成する金属は、例えば、アルミニウム、ステンレス、ニッケル、銅などの金属（合金を含む）である。
- [0019] 第 1 ～ 第 4 電池 20, 30, 40, 50 は、2 並列 2 直列に接続される形態に限定されない。第 1 ～ 第 4 電池 20, 30, 40, 50 は、リチウムイオン二次電池に限定されない。組電池 10 は、4 種類の電池（第 1 ～ 第 4 電池 20, 30, 40, 50）を利用する形態に限定されない。
- [0020] 次に、外装体 28, 38, 48, 58 の内部に密閉されている発電要素を説明する。
- [0021] 図 3 は、第 1 ～ 第 4 電池が有する発電要素を説明するための分解斜視図である。図中、正極タブおよび負極タブは、第 1 電池 20 の場合を例に挙げている。
- [0022] 発電要素 70 は、実際に充放電反応が進行する部位であり、図 3 に示されるように、負極 72、セパレータ 74、正極 76 が積層されて形成される。積層数は、必要な容量等を考慮し、適宜設定される。
- [0023] 負極 72 は、薄いシート状の負極集電体の両面に活物質層が形成されてなる。負極集電体は、高導電性部材（集電箔）からなり、タブ部分 73 を有する。タブ部分 73 は、負極タブ 23 と電氣的に接触する。活物質層（負極活物質層）は、リチウムを挿入および脱離可能な負極活物質が配置されている領域（含有している領域）であり、タブ部分 73 を除いた負極集電体の両面

に配置され、かつ負極集電体に電氣的に接触している。

[0024] 正極 7 6 は、薄いシート状の正極集電体の両面に活物質層が形成されてなる。正極集電体は、高導電性部材（集電箔）からなり、タブ部分 7 7 を有する。タブ部分 7 7 は、正極タブ 2 2 と電氣的に接触する。活物質層（正極活物質層）は、リチウムを挿入および脱離可能な正極活物質が配置されている領域（含有している領域）であり、タブ部分 7 7 を除いた正極集電体の両面に配置され、かつ正極集電体に電氣的に接触している。正極活物質層の配置サイズは、負極 7 2 の負極活物質層の配置サイズよりも一回り小さく設定されている。

[0025] 負極 7 2 の活物質層に係る負極活物質としては、容量および出力特性の観点から、炭素材料および合金系負極材料を適用することが好ましい。炭素材料は、例えば、グラファイト、カーボンブラック、活性炭、カーボンファイバ、コークス、ソフトカーボン、ハードカーボンである。合金系負極材料は、例えば、ケイ素、酸化ケイ素、二酸化錫、炭化ケイ素、錫であり、リチウムと合金化し得る元素を含むことが好ましい。

[0026] 正極 7 6 の活物質層に係る正極活物質としては、容量および出力特性の観点から、リチウムー遷移金属複合酸化物を適用することが好ましい。リチウムー遷移金属複合酸化物は、例えば、 LiCoO_2 などの $\text{Li} \cdot \text{Co}$ 系複合酸化物、 LiNiO_2 などの $\text{Li} \cdot \text{Ni}$ 系複合酸化物、スピネル LiMn_2O_4 などの $\text{Li} \cdot \text{Mn}$ 系複合酸化物、 LiFeO_2 である。

[0027] 活物質層は、バインダや導電助剤等の添加剤をさらに含有する。バインダは、例えば、ポリアミック酸、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエーテルニトリル（PEN）、ポリイミド（PI）、ポリアミド（PA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、スチレンブタジエンゴム（SBR）、ポリアクリロニトリル（PAN）、ポリメチルアクリレート（PMA）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリフッ化ビニリデン（PVdF）、またはこれらの混合物である。導電助剤は、活物質層の導電

性を向上さ電池ために配合される添加物であり、例えば、アセチレンブラック等のカーボンブラック、グラファイト、気相成長炭素繊維などの炭素材料である。

[0028] 負極集電体および正極集電体の材料は、例えば、鉄、ステンレス鋼、クロム、ニッケル、マンガン、チタン、モリブデン、バナジウム、ニオブ、アルミニウム、銅、銀、金、白金およびカーボンである。電子伝導性、電池作動電位という観点からは、アルミニウムや銅が好ましい。

[0029] セパレータ 74 は、電解液を含有する微多孔性シート（膜）からなる電解質層を構成する。セパレータ 74 のサイズは、正極 76 の活物質層の配置サイズより大きく設定されている。

[0030] セパレータの材料として、PE や PP などのポリオレフィン、PP/PE/PP の 3 層構造をした積層体、ポリアミド、ポリイミド、アラミド、不織布を、利用することが可能である。不織布は、例えば、綿、レーヨン、アセテート、ナイロン、ポリエステルである。

[0031] セパレータ 74 は、電解質が浸透することによって、イオンの透過性および電気伝導性を呈することとなる。セパレータ 74 が含有する電解液は、例えば、液体電解質、ポリマー電解質である。

[0032] 液体電解質は、可塑剤である有機溶媒に支持塩であるリチウム塩が溶解した形態を有する。可塑剤として適用される有機溶媒は、例えば、環状カーボネート類や鎖状カーボネート類である。環状カーボネート類は、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート（EC）、ビニレンカーボネート等である。鎖状カーボネート類は、ジメチルカーボネート、メチルエチルカーボネート、ジエチルカーボネート（DEC）等である。支持塩は、例えば、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiClO_4 、 LiAsF_6 、 LiTaF_6 、 LiAlCl_4 、 $\text{Li}_2\text{B}_{10}\text{Cl}_{10}$ 等の無機酸陰イオン塩や、 LiCF_3SO_3 、 $\text{Li}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}$ 、 $\text{Li}(\text{C}_2\text{F}_5\text{SO}_2)_2\text{N}$ 等の有機酸陰イオン塩である。

[0033] ポリマー電解質は、電解液を含むゲル電解質と電解液を含まない真性ポリマー電解質とに分類される。ゲル電解質は、イオン伝導性ポリマーからなる

マトリックスポリマーに、液体電解質が注入されてなる構成を有する。イオン伝導性ポリマーは、例えば、ポリエチレンオキシド（PEO）、ポリプロピレンオキシド（PPO）、およびこれらの共重合体である。真性ポリマー電解質は、上記のマトリックスポリマーに支持塩（リチウム塩）が溶解してなる構成を有し、可塑剤である有機溶媒を含まない。

[0034] 次に、第1～第4電池を詳述する。

[0035] 図4、図5、図6および図7は、第1電池、第2電池、第3電池および第4電池を説明するための平面図、図8は、第1電池の正極タブおよび負極タブに係るトリムを説明するための概略図、図9は、第2電池の正極タブおよび負極タブに係るトリムを説明するための概略図である。

[0036] 第1～第4電池20、30、40、50は、図4～7に示されるように、正極タブ22、32、42、52および負極タブ23、33、43、53の形状を除き、同一である。正極タブ22、32、42、52および負極タブ23、33、43、53は、同一の辺から突出しており、また、積層した状態で、積層方向S（図1参照）から見てオフセットしている。オフセットは、作業スペースを確保するために、設定されている。作業スペースは、例えば、超音波接合装置の治具を挿入し、正極タブ22、32、42、52および負極タブ23、33、43、53をバスバー等に電氣的に接続するために利用される。

[0037] 正極タブ22、32および負極タブ23、33の形状は、図8および図9に示されるように、トリムすることによって形成されており、トリム前の第1電池20および第2電池30は、同一形状である。トリム前の第1電池20および第2電池30は、以下において、素材電池80で参照し、素材電池80の正極タブおよび負極タブは、符号82、83で示す。

[0038] 第3電池40は、正極タブ22および負極タブ23の突出方向の軸A（図4参照）を中心に反転させた状態の第1電池20と同一形状である。第4電池50は、正極タブ22および負極タブ23の突出方向の軸A（図5参照）を中心に反転させた状態の第2電池30と同一形状である。つまり、第3電

池 4 0 および第 4 電池 5 0 は、反転した第 1 電池 2 0 および第 2 電池 3 0 から構成されている。

[0039] 次に、本発明の実施の形態に係る組電池の製造方法および製造装置を、順次説明する。

[0040] 図 1 0 は、本発明の実施の形態に係る組電池の製造方法を説明するためのフローチャート、図 1 1 は、図 1 0 に示されるトリム工程および反転工程を説明するための概念図である。

[0041] 本実施の形態に係る組電池の製造方法は、図 1 0 に示されるように、トリム工程、反転工程、積層工程および接合工程を有し、第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 を有する組電池 1 0 を製造するために適用される。

[0042] トリム工程においては、素材電池 8 0 の正極タブ 8 2 および負極タブ 8 3 がトリムされる（図 8 および図 9 参照）。例えば、図 1 1 に示されるように、4 個の素材電池 8 0 が授受され、第 1 電池 2 0 および第 2 電池 3 0 がそれぞれ 2 個製造される。トリム工程に適用されるトリム装置は、後述する。

[0043] 反転工程においては、第 1 電池 2 0 の一方が、正極タブ 2 2 および負極タブ 2 3 の突出方向の軸 A（図 4 参照）を中心に反転させられ、また、第 2 電池 3 0 の一方が、正極タブ 3 2 および負極タブ 3 3 の突出方向の軸 A（図 5 参照）を中心に反転させられる。

[0044] これにより、第 1 電池 2 0 の一方は、第 3 電池 4 0 となり、第 2 電池 3 0 の一方は、第 4 電池 5 0 となる。つまり、反転工程において、第 1 の扁平型電池である第 1 電池 2 0 および第 2 電池 3 0 を反転させることにより、第 2 の扁平型電池（異なる種類の扁平型電池）である第 3 電池 4 0 および第 4 電池 5 0 が製造される。したがって、トリム形態は 2 種類であるけれど、反転工程の存在により、4 種類の扁平型電池が得られる。反転工程に適用される反転装置は、後述する。なお、第 1 電池 2 0 の他方および第 2 電池 3 0 の他方は、反転工程をスキップする（経由しない）。

[0045] 積層工程においては、第 1 ～第 4 電池 2 0, 3 0, 4 0, 5 0 が順次積層される（図 1 参照）。つまり、第 1 の扁平型電池である第 1 電池 2 0 および

第2電池30に、第2の扁平型電池である第3電池40および第4電池50が積層される。

[0046] 接合工程においては、正極タブ22, 32, 42, 52および負極タブ23, 33, 43, 53は、例えば、超音波接合装置によって、バスバー等を介して外部出力正極端子12および外部出力負極端子14にそれぞれ電氣的に接続される(図2参照)。

[0047] なお、トリム工程における素材電池80の正極タブ82および負極タブ83のトリムは、第1～第4電池20, 30, 40, 50を積層した状態で、正極タブ22, 32, 42, 52および負極タブ23, 33, 43, 53が、積層方向S(図1参照)から見てオフセットするように、設定されている。したがって、接合工程においては、オフセットに基づいた作業スペースが確保されているため、超音波接合装置の治具を挿入することが可能である。

[0048] 本製造方法においては、上記のように、正極タブおよび負極タブの形状が同一であっても、異なる種類の扁平型電池として利用することが可能であるため、正極タブおよび負極タブをトリムするトリム工程に係る設備およびタクトタイムが削減される。したがって、設備コストが削減され、生産性の向上が図られる。つまり、良好な生産性を有しかつ設備コストを抑制し得る組電池の製造方法を提供することが可能である。

[0049] また、反転工程は、トリム工程の後に実行されるため、トリム工程における段取り替え(段取り作業)を最小限とすることが可能である。

[0050] 次に、本発明の実施の形態に係る組電池の製造装置を説明する。

[0051] 図12は、トリム工程に適用される、本発明の実施の形態に係る組電池の製造装置が有するトリム装置を説明するための断面図、図13および図14は、反転工程に適用される、本発明の実施の形態に係る組電池の製造装置が有する反転装置を説明するための平面図および側面図である。

[0052] 本実施の形態に係る組電池の製造装置は、図12に示されるトリム装置100および図13および図14に示される反転装置130を有する。

[0053] トリム装置100は、電池の正極タブおよび負極タブをトリムするトリム

手段であり、トリム工程に適用される。反転装置 130 は、積層の前に、正極タブおよび負極タブの突出方向の軸を中心に、電池を反転させる反転手段であり、反転工程に適用される。なお、トリム装置 100 は、反転されていない電池と反転された電池とを積層した状態で、積層方向から見てオフセットするように、電池の正極タブおよび負極タブをトリムする。

[0054] したがって、正極タブおよび負極タブの形状が同一であっても、異なる種類の電池として利用することが可能であるため、トリム装置 100 に係る設備およびタクトタイムが削減され、これにより、設備コストが削減され、生産性の向上が図られる。つまり、良好な生産性を有しかつ設備コストを抑制し得る組電池の製造装置を提供することが可能である。

[0055] 次に、トリム装置 100 を詳述する。なお、第 1 電池 20 用のトリム装置および第 2 電池 30 用のトリム装置は、略一致する構成を有し、重複を避けるため、以下において、第 1 電池 20 をトリムする場合を例に挙げる。

[0056] トリム装置 100 は、下部押え型 110、固定盤 112、上部押え型 120、切断刃 122 および駆動手段 124、126 を有する（図 12 参照）。

[0057] 下部押え型 110 は、素材電池 80 の正極タブ 82 および負極タブ 83 が載置される載置面 111 を有する。固定盤 112 は、下部押え型 110 の下方に配置され、下部押え型 110 を支持している。

[0058] 上部押え型 120 は、押圧面 121 を有する。押圧面 121 は、素材電池 80 の正極タブ 82 および負極タブ 83 を、下部押え型 110 の載置面 111 に対して押圧するために使用される。下部押え型 110 の載置面 111 および上部押え型 120 の押圧面 121 は、同一形状であり、製造される第 1 電池 20 の正極タブ 22 および負極タブ 23 の形状に対応している。なお、下部押え型 110 の載置面 111 および上部押え型 120 の押圧面 121 が、第 2 電池 30 の正極タブ 32 および負極タブ 33 の形状に対応している場合、第 2 電池 30 が製造される。

[0059] 切断刃 122 は、上部押え型 120 の押圧面 121 の外縁を取り囲むように配置されており、上部押え型 120 の押圧面 121 および下部押え型 11

０の載置面１１１から食み出ている素材電池８０の正極タブ８２および負極タブ８３の部分を切断自在に構成されている。

[0060] 駆動手段１２４は、上部押え型１２０を駆動するために設けられており、上部押え型１２０を下部押え型１１０に対して近接および下部押え型１１０から離間させることが可能である。駆動手段１２６は、切断刃１２２を駆動するために設けられており、切断刃１２２を、下部押え型１１０に対して近接および下部押え型１１０から離間させることが可能である。

[0061] 次に、トリム装置１００が適用されるトリム工程を詳述する。

[0062] まず、素材電池８０の正極タブ８２および負極タブ８３が、下部押え型１１０の載置面１１１に配置される。

[0063] そして、駆動手段１２４が稼働されることにより、上部押え型１２０が下部押え型１１０に対して近接し、上部押え型１２０の押圧面１２１が、下部押え型１１０の載置面１１１に配置される素材電池８０の正極タブ８２および負極タブ８３に当接する。これにより、素材電池８０の正極タブ８２および負極タブ８３は、上部押え型１２０の押圧面１２１と下部押え型１１０の載置面１１１との間に挟まれて固定される。

[0064] その後、駆動手段１２６が稼働されることにより、切断刃１２２が下部押え型１１０に対して近接し、上部押え型１２０の押圧面１２１および下部押え型１１０の載置面１１１から食み出ている素材電池８０の正極タブ８２および負極タブ８３の部分を切断する。

[0065] これにより、下部押え型１１０の載置面１１１および上部押え型１２０の押圧面１２１の形状に対応している正極タブおよび負極タブを有する電池が、製造される。つまり、下部押え型１１０の載置面１１１および上部押え型１２０の押圧面１２１の形状が、正極タブ２２および負極タブ２３の形状と一致している場合、第１電池２０が製造され、正極タブ３２および負極タブ３３の形状と一致している場合、第２電池３０が製造される。

[0066] トリム装置１００は、上記構成に限定されない。例えば、上部押え型１２０を固定式とし、下部押え型１１０を可動式としたり、上部押え型１２０お

よび下部押え型 110 の両方を可動式としたり、することも可能である。切断刃 122 を下部押え型 110 側に配置することも可能である。駆動手段 124, 126 を一体化することも可能である。

[0067] 次に、反転装置 130 を詳述する。第 1 電池 20 用の反転装置および第 2 電池 30 用の反転装置は、略一致する構成を有し、重複を避けるため、以下において、第 1 電池 20 を反転させる場合を例に挙げる。

[0068] 反転装置 130 は、回転駆動部 132 および把持部 140 を有する（図 13 および図 14 参照）。回転駆動部 132 は、回転軸 134 を有する。回転軸 134 は、把持部 140 に連結されており、把持部 140 を回転自在である。

[0069] 把持部 140 は、把持部本体 142 および一对の把持手段 146 を有する。把持部本体 142 は、回転軸 134 が連結されている。一对の把持手段 146 は、把持部本体 142 に取付けられている。

[0070] 把持手段 146 の各々は、受け部 150、第 1 把持爪 156 および第 2 把持爪 158 を有する。受け部 150 は、第 1 電池 20 が載置される第 1 載置面 152 と、次の第 1 電池 20 が載置される第 2 載置面 154 とを有する。第 2 載置面 154 は、第 1 載置面 152 の逆側に位置する。

[0071] 第 1 把持爪 156 は、第 1 載置面 152 側に配置され、かつ、基端部 157 が把持部本体 142 に軸支されており、旋回自在である。したがって、第 1 把持爪 156 は、第 1 載置面 152 に向かって近接可能かつ第 1 載置面 152 から離間可能であり、第 1 載置面 152 に載置される第 1 電池 20 を、第 1 載置面 152 に対して押圧することで、第 1 電池 20 を固定することが可能である。つまり、第 1 把持爪 156 は、第 1 載置面 152 に載置される第 1 電池 20 を固定自在の第 1 固定部材である。

[0072] 第 2 把持爪 158 は、第 2 載置面 154 側に配置され、かつ、基端部 159 が把持部本体 142 に軸支されており、旋回自在である。したがって、第 2 把持爪 158 は、第 2 載置面 154 に向かって近接可能かつ第 2 載置面 154 から離間可能である。そのため、把持部 140 を回転させ、受け部 15

0を反転させた場合、第2載置面154に第1電池20を載置し、かつ第2把持爪158によって第2載置面154に対して押圧することによって、第1電池20を固定することが可能である。つまり、第2把持爪158は、第2載置面154に載置される次の第1電池20を固定自在の第2固定部材である。

[0073] 反転装置130は、上記のように、次の扁平型電池を授受するため、反転させた受け部150（把持部140）を、元の状態（反転する前の状態）に復帰させる必要がないため、サイクルタイムを短縮することが可能である。

[0074] 把持部140は、必要に応じ、単一の把持手段146のみを有したり、3基以上の把持手段146を有したりすることも可能である。第1電池20の固定は、上記構成を利用する形態に限定されない。

[0075] 次に、反転装置130が適用される反転工程を詳述する。

[0076] 図15、図16、図17、図18および図19は、電池の載置、電池の把持、把持部の回転、電池の搬出、および次の電池の載置を説明するための側面図である。

[0077] まず、トリム工程において製造された第1電池20が、図15に示されるように、搬送装置160のアーム162によって下方から支持されながら搬入され、反転装置130に受け渡されて、受け部150の第1載置面152に載置される。この際、第1載置面152側に配置される第1把持爪156は、基端部157を中心として第1載置面152から離間する方向に旋回しており、第1電池20の第1載置面152への載置に干渉しない。なお、第2載置面154側に配置される第2把持爪158は、基端部159を中心として第2載置面154に近接する方向に旋回している。

[0078] そして、図16に示されるように、第1把持爪156は、基端部157を中心として第1載置面152に近接する方向に旋回し、第1電池20を第1載置面152に対して押圧する。これにより、第1電池20は、第1把持爪156と第1載置面152との間に挟まれて固定される。

[0079] その後、図17に示されるように、回転駆動部132によって、把持部1

40に連結される回転軸134が回転させられ、第1電池20が載置される第1載置面152を有する受け部150が反転する。これにより、第1電池20は、正極タブ22および負極タブ23の突出方向の軸Aを中心に反転し、第3電池40となる。この際、第1電池20は、第1把持爪156によって固定されているため、位置ズレを生じたり、落下したりすることが抑制される。

[0080] 次に、図18に示されるように、搬送装置160のアーム162が第3電池40（反転した第1電池20）の下方に配置され、第3電池40（反転した第1電池20）がアーム162によって支持されると、第1把持爪156は、基端部157を中心として第1載置面152から離間する方向に旋回する。これにより、第1把持爪156による第3電池40（反転した第1電池20）の固定が解消され、第3電池40（反転した第1電池20）は、搬送装置160のアーム162によって下方から支持されながら、積層工程に向かって搬出される。

[0081] その後、受け部150の反転を維持した状態で、第2把持爪158が、次の第1電池20の第2載置面154への載置に干渉しないように、基端部159を中心として第2載置面154から離間する方向に旋回する。これにより、図19に示されるように、次の第1電池20が、搬送装置160のアーム162によって下方から支持されながら搬入され、反転装置130に受け渡されて、受け部150の第2載置面154に載置される。なお、第1把持爪156は、基端部157を中心として第1載置面152に近接する方向に旋回する。

[0082] 反転工程においては、上記のように、次の第1電池20を授受するため、反転させた受け部150（把持部140）を、元の状態（反転する前の状態）に復帰させる必要がないため、サイクルタイムを短縮することが可能である。

[0083] なお、搬送装置160は、第1電池20を下方から支持するアーム162を有する形態に限定されず、例えば、第1電池20を上方から吸着して保持

する吸引手段を有することも可能である。また、搬送装置 160 を 2 基用意することにより、第 3 電池 40（反転した第 1 電池 20）の搬出および次の第 1 電池 20 の搬入を、並行（同時）に実施することも可能である。この場合、製造時間が短縮化される。

[0084] 図 20 は、変形例を説明するための概念図である。

[0085] 反転工程は、図 20 に示されるように、必要に応じ、トリム工程の前に実行することも可能である。この場合、4 種類の扁平型電池を得るために、トリム形態も 4 種類となる。

[0086] 以上のように本実施の形態に係る組電池の製造方法および製造装置によれば、正極タブおよび負極タブの形状が同一であっても、異なる種類の扁平型電池として利用することが可能である。そのため、正極タブおよび負極タブをトリムするトリム工程（トリム手段）に係る設備およびタクトタイムが削減される。したがって、設備コストが削減され、生産性の向上が図られる。つまり、良好な生産性を有しかつ設備コストを抑制し得る組電池の製造方法および製造装置を提供することが可能である。

[0087] 反転工程を、トリム工程の後に実行する場合、トリム工程における段取り替え（段取り作業）を最小限とすることが可能である。

[0088] 反転工程（反転手段）においては、次の扁平型電池を授受するため、反転させた受け部を、元の状態（反転する前の状態）に復帰させる必要がないため、サイクルタイムを短縮することが可能である。

[0089] 本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲で種々改変することができる。例えば、組電池 10 が有する第 1 ～第 4 電池 20, 30, 40, 50 は、リチウムイオン二次電池から構成される形態に限定されない。

[0090] 本出願は、2014 年 7 月 22 日に出願された日本特許出願番号 2014-149037 号に基づいており、それらの開示内容は、参照され、全体として、組み入れられている。

符号の説明

- [0091] 1 0 組電池、
1 2 外部出力正極端子、
1 4 外部出力負極端子、
1 6 電圧検出用端子、
2 0, 3 0, 4 0, 5 0 第 1 電池、第 2 電池、第 3 電池、第 4 電池
2 2, 3 2, 4 2, 5 2 正極タブ、
2 3, 3 3, 4 3, 5 3 負極タブ、
2 8, 3 8, 4 8, 5 8 外装体、
7 0 発電要素、
7 2 負極、
7 3 タブ部分、
7 4 セパレータ、
7 6 正極、
7 7 タブ部分、
8 0 素材電池、
8 2 正極タブ、
8 3 負極タブ、
1 0 0 トリム装置、
1 1 0 下部押え型、
1 1 1 載置面、
1 1 2 固定盤、
1 2 0 上部押え型、
1 2 1 押圧面、
1 2 2 切断刃、
1 2 4, 1 2 6 駆動手段、
1 3 0 反転装置、
1 3 2 回転駆動部、
1 3 4 回転軸、

- 1 4 0 把持部、
- 1 4 2 把持部本体、
- 1 4 6 把持手段、
- 1 5 0 受け部、
- 1 5 2 第 1 載置面、
- 1 5 4 第 2 載置面、
- 1 5 6 第 1 把持爪（第 1 固定部材）、
- 1 5 7 基端部、
- 1 5 8 第 2 把持爪（第 2 固定部材）、
- 1 5 9 基端部、
- 1 6 0 搬送装置、
- 1 6 2 アーム、
- A 正極タブおよび負極の突出方向の軸、
- S 積層方向。

請求の範囲

- [請求項1] 同一の辺から突出する正極タブおよび負極タブを有する複数の扁平型電池が積層され、かつ前記複数の扁平型電池が電氣的に接続されて構成される組電池の製造方法であって、
- 第1の扁平型電池に積層される第2の扁平型電池を、前記積層の前に、前記正極タブおよび前記負極タブの突出方向の軸を中心に反転させる反転工程と、
- 前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、をトリムするトリム工程と、を有し、
- 前記トリム工程において、
- 前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブとは、同一形状かつ、反転された前記第2の扁平型電池を前記第1の扁平型電池に積層した状態で、積層方向から見てオフセットするようにトリムされる、組電池の製造方法。
- [請求項2] 前記反転工程は、前記トリム工程の後に実行される、請求項1に記載の組電池の製造方法。
- [請求項3] 前記反転工程においては、
- 前記第2の扁平型電池が、組電池の製造装置の第1固定部材によって、前記製造装置の受け部の第1載置面に固定されると、前記製造装置の回転駆動部によって前記受け部が反転し、
- その後、前記受け部の反転を維持した状態で、前記第1固定部材による前記第2の扁平型電池の固定が解除され、かつ、次の第2の扁平型電池が、前記製造装置の第2固定部材によって、前記受け部における前記第1載置面の逆側に位置する第2載置面に固定される、請求項1又は請求項2に記載の組電池の製造方法。
- [請求項4] 同一の辺から突出する正極タブおよび負極タブを有する複数の扁平

型電池が積層され、かつ前記複数の扁平型電池が電氣的に接続されて構成される組電池の製造装置であって、

第1の扁平型電池に積層される第2の扁平型電池を、前記積層の前に、前記正極タブおよび前記負極タブの突出方向の軸を中心に反転させる反転手段と、

前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、をトリムするトリム手段と、を有し、

前記トリム手段は、

前記第1の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブと、前記第2の扁平型電池の前記正極タブおよび前記負極タブとを、同一形状かつ、反転された前記第2の扁平型電池を前記第1の扁平型電池に積層した状態で、積層方向から見てオフセットするようにトリムする、組電池の製造装置。

[請求項5]

前記反転手段は、

第1載置面および前記第1載置面の逆側に位置する第2載置面を有する受け部、

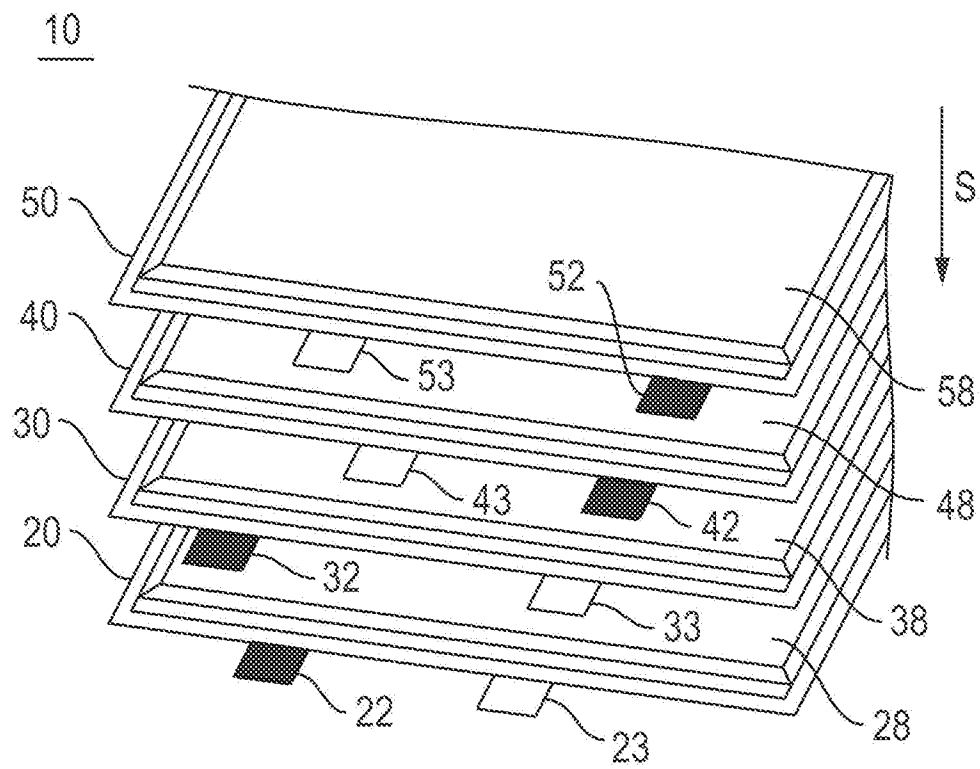
前記受け部を反転させる回転駆動部、

前記受け部の前記第1載置面に載置される前記第2の扁平型電池を固定自在の第1固定部材、および、

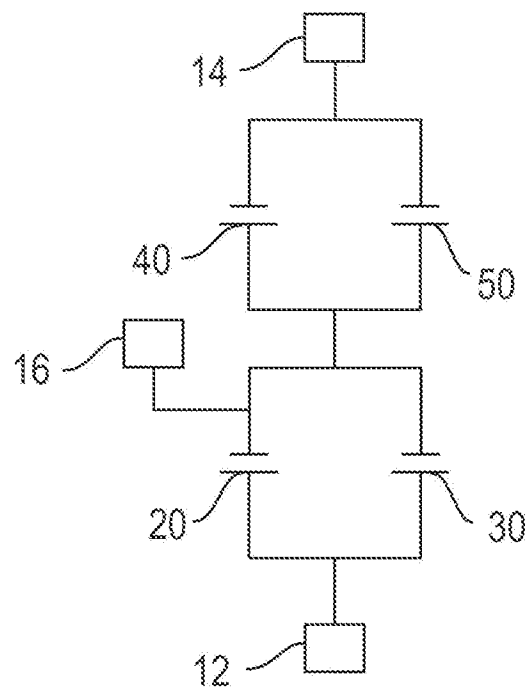
前記回転駆動部によって反転した前記受け部の前記第2載置面に載置される次の記第2の扁平型電池を固定自在の第2固定部材、

を有する、請求項4に記載の組電池の製造装置。

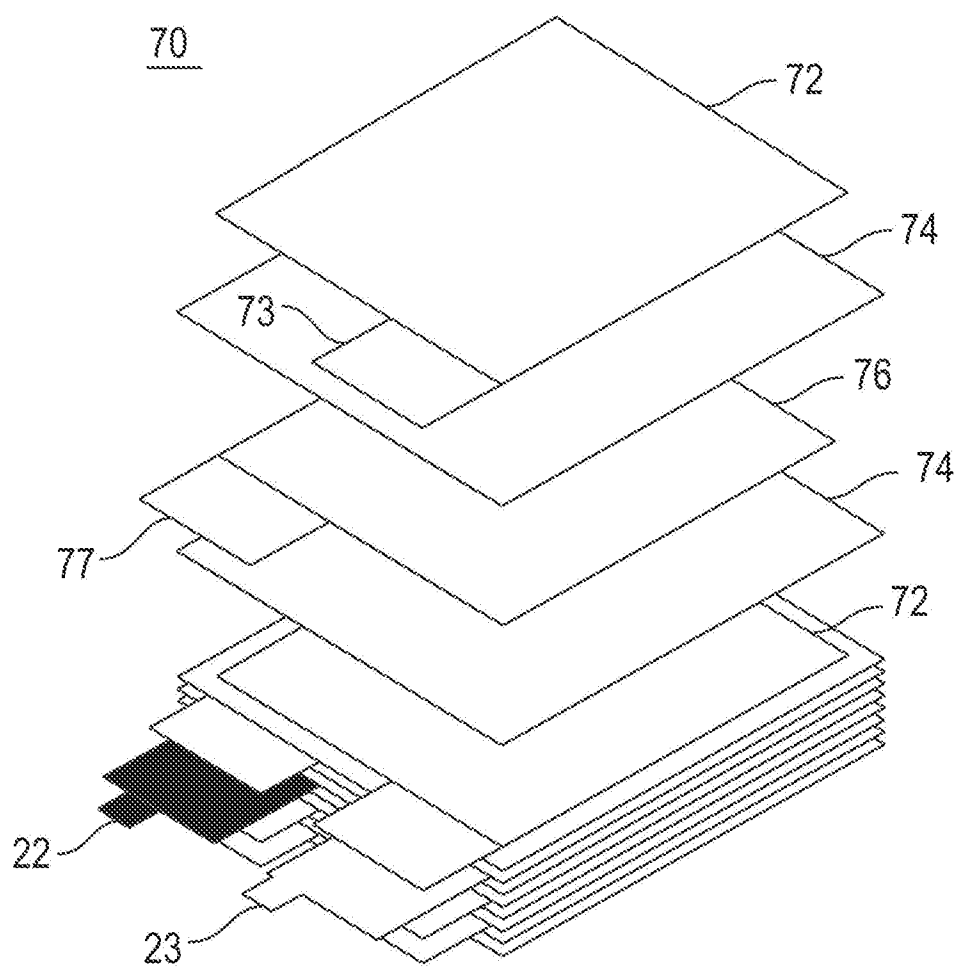
[図1]



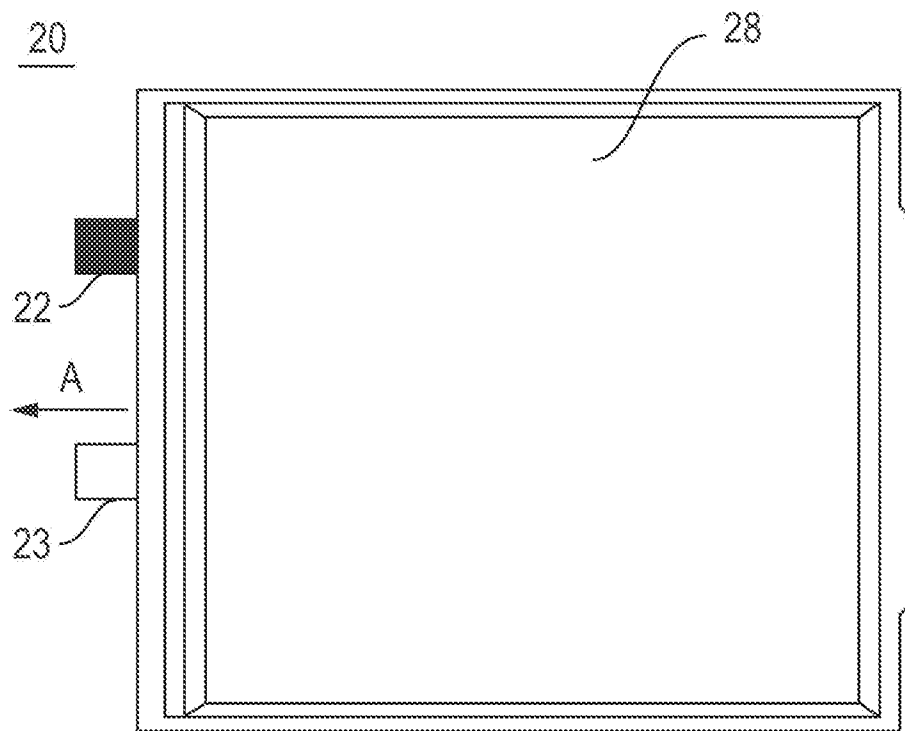
[図2]



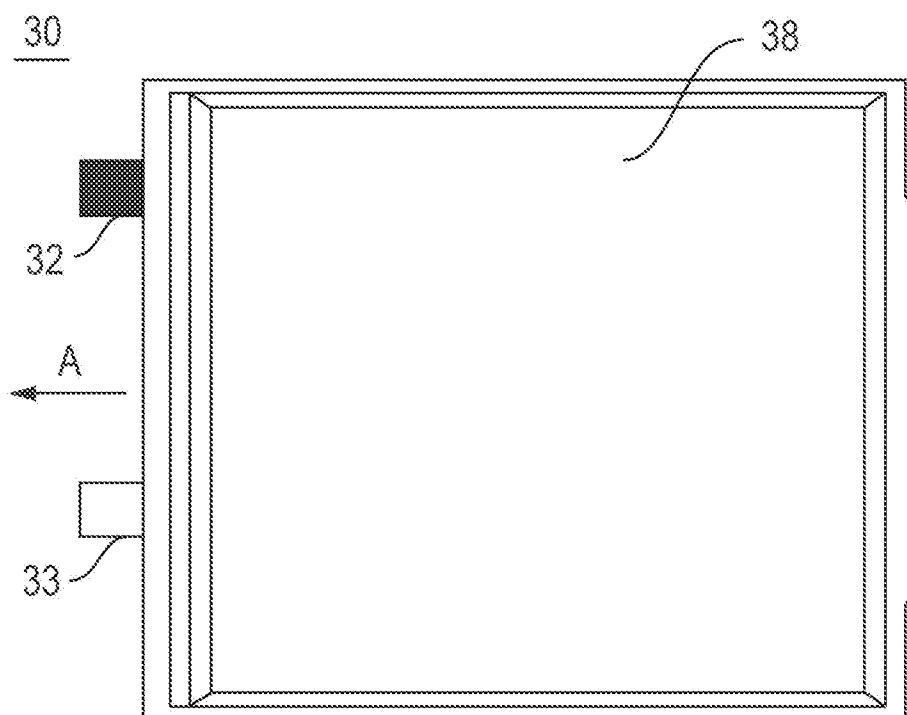
[図3]



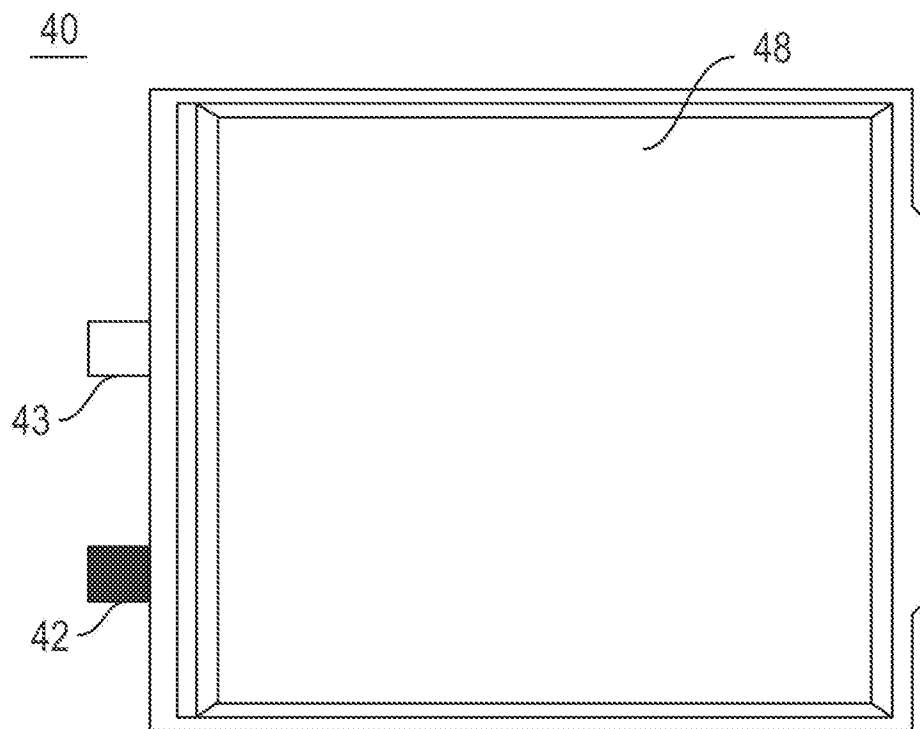
[図4]



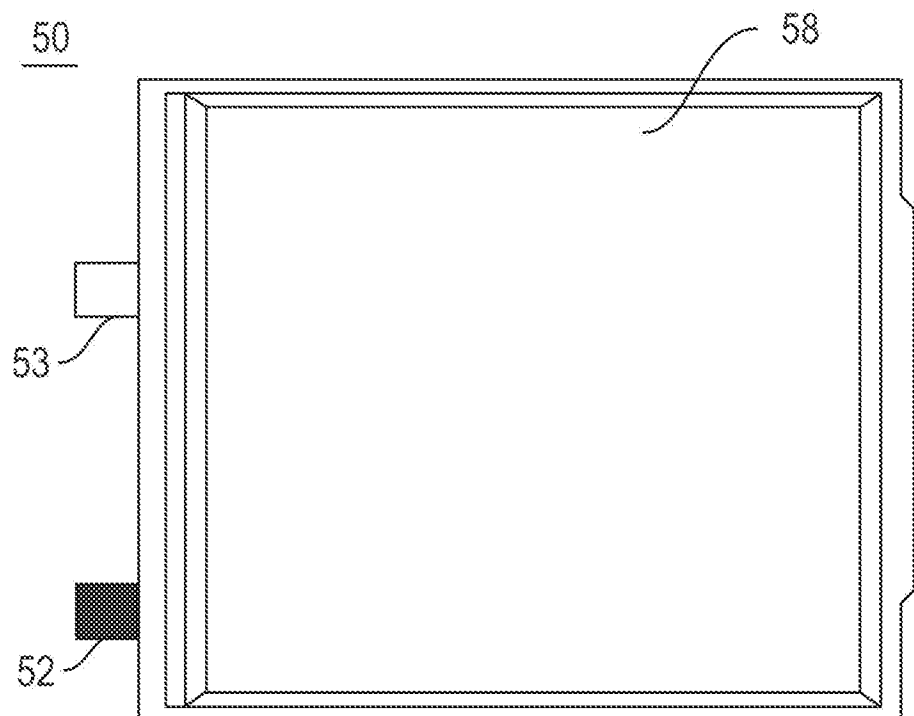
[図5]



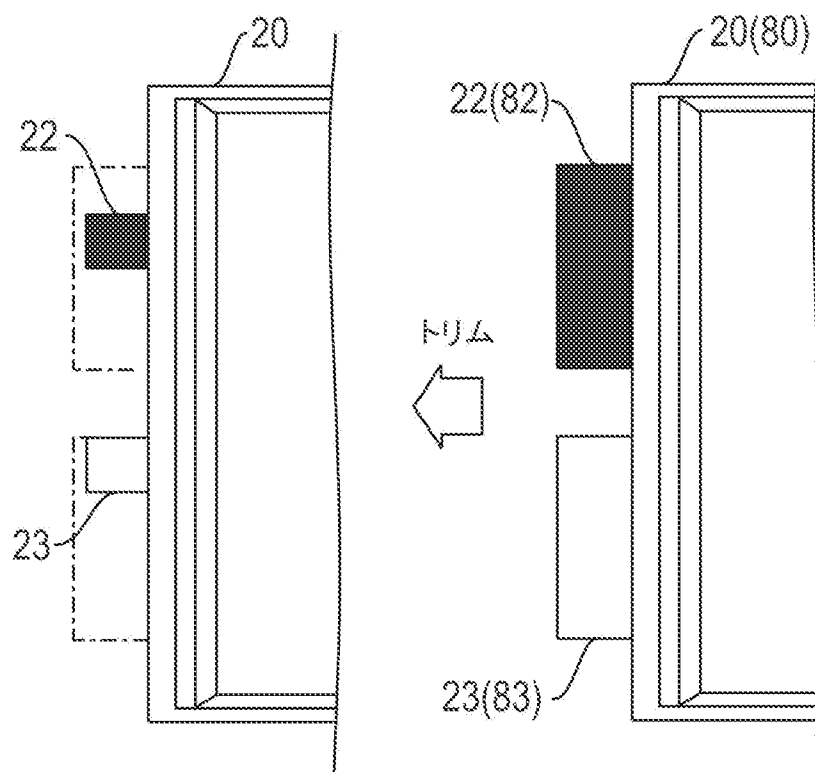
[図6]



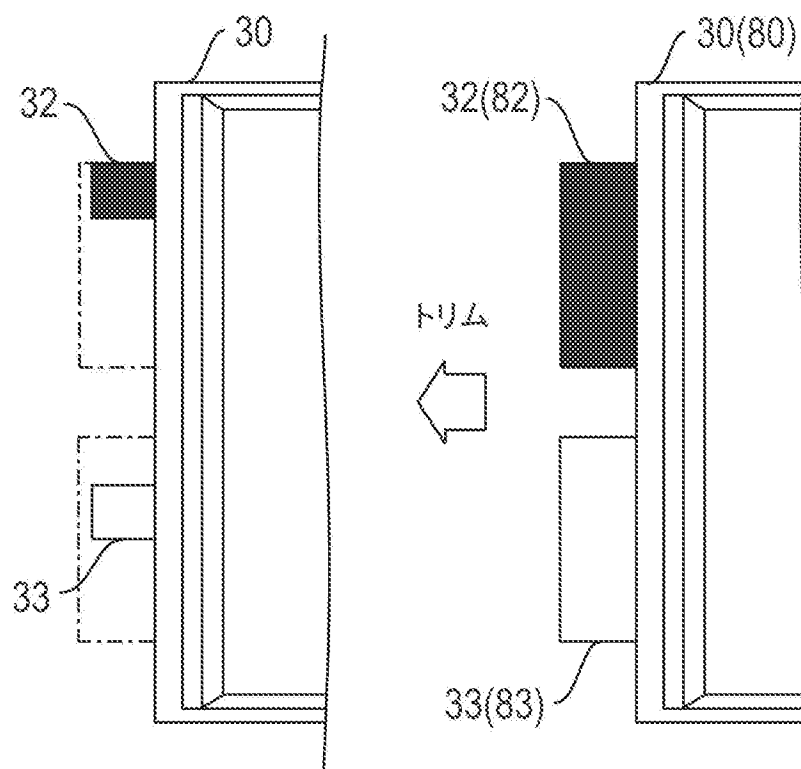
[図7]



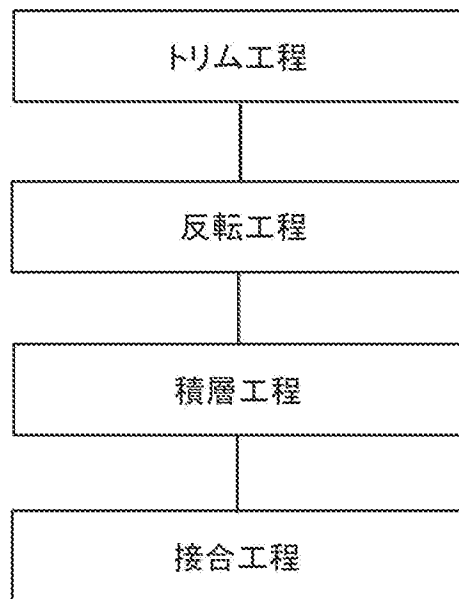
[図8]



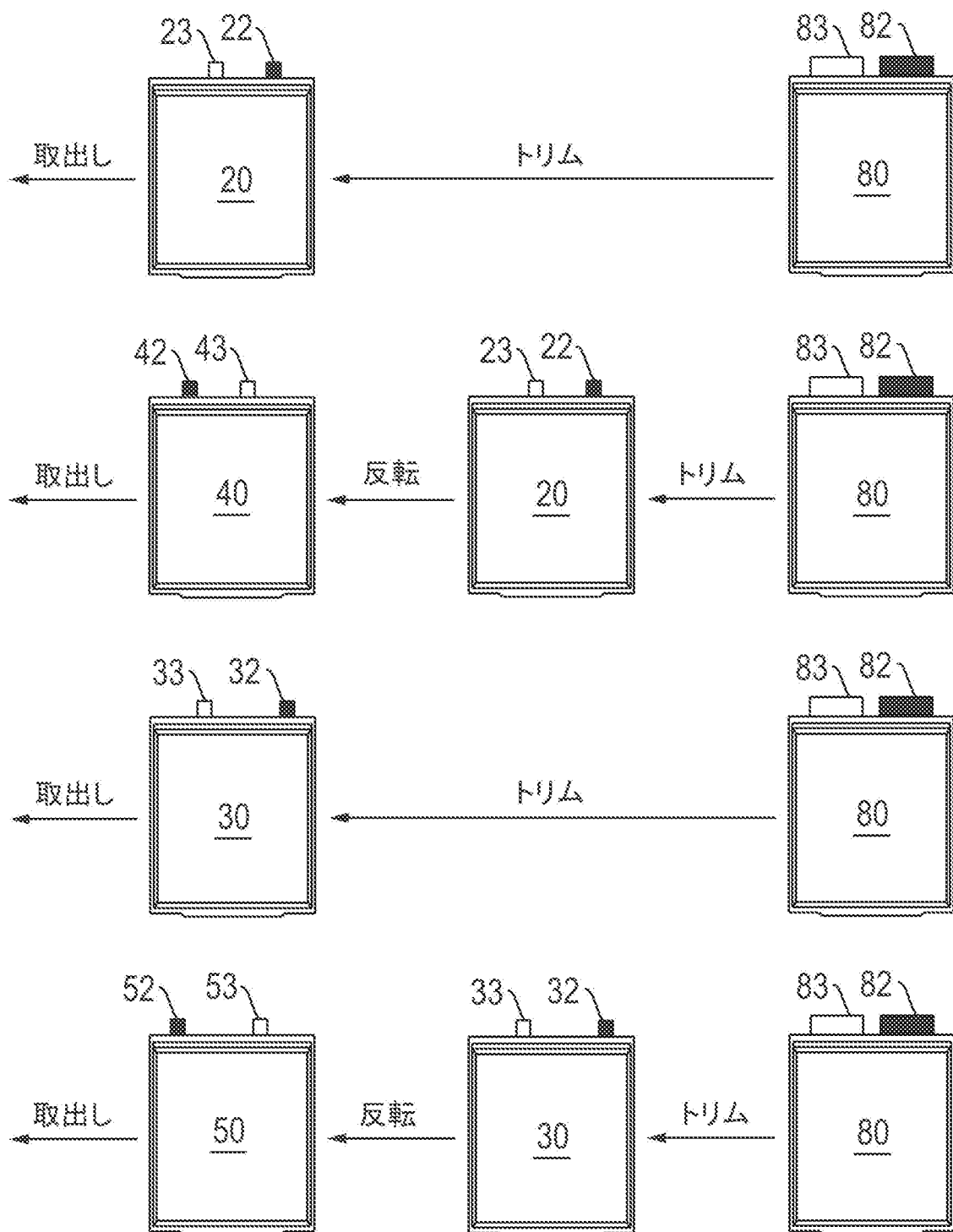
[図9]



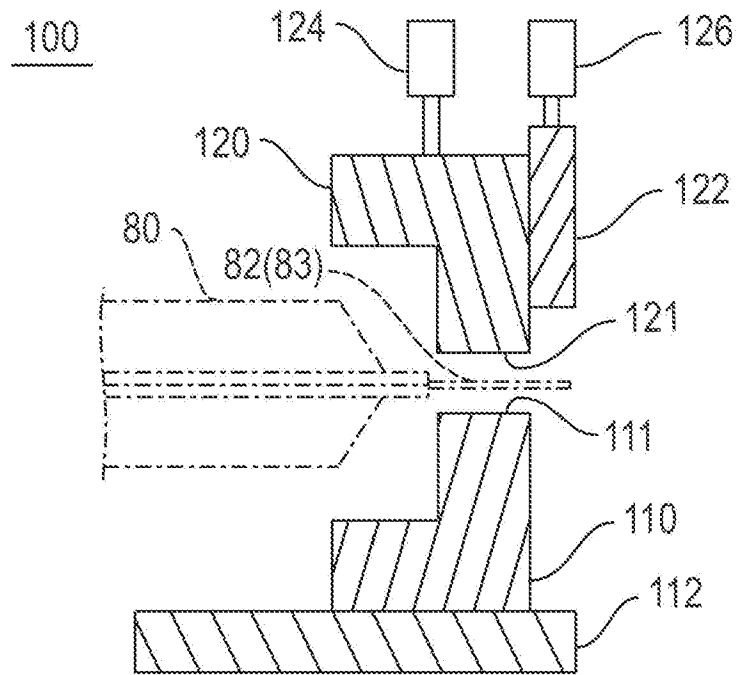
[図10]



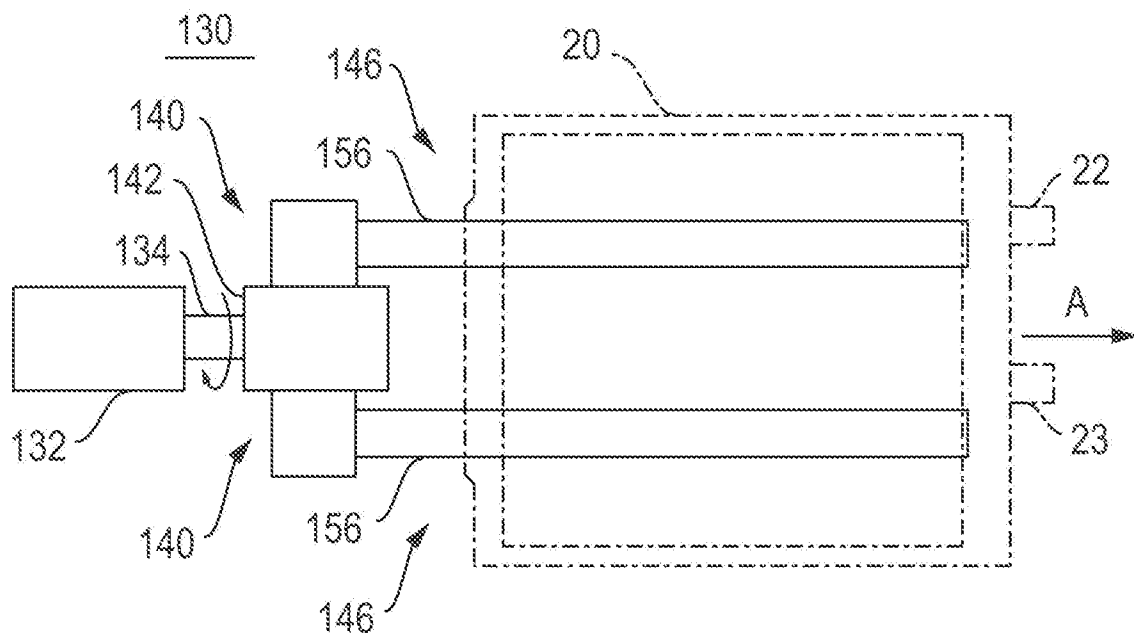
[図11]



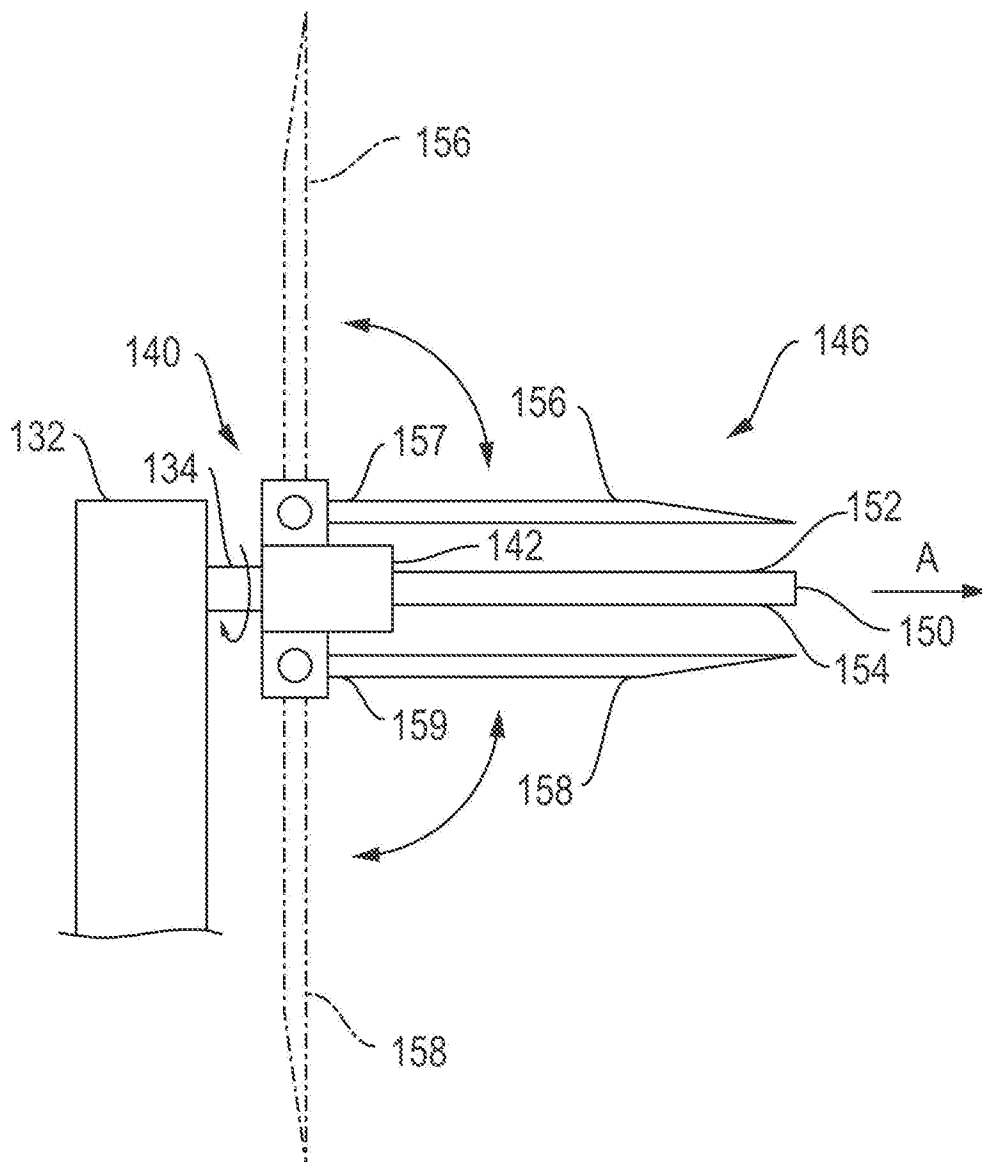
[図12]



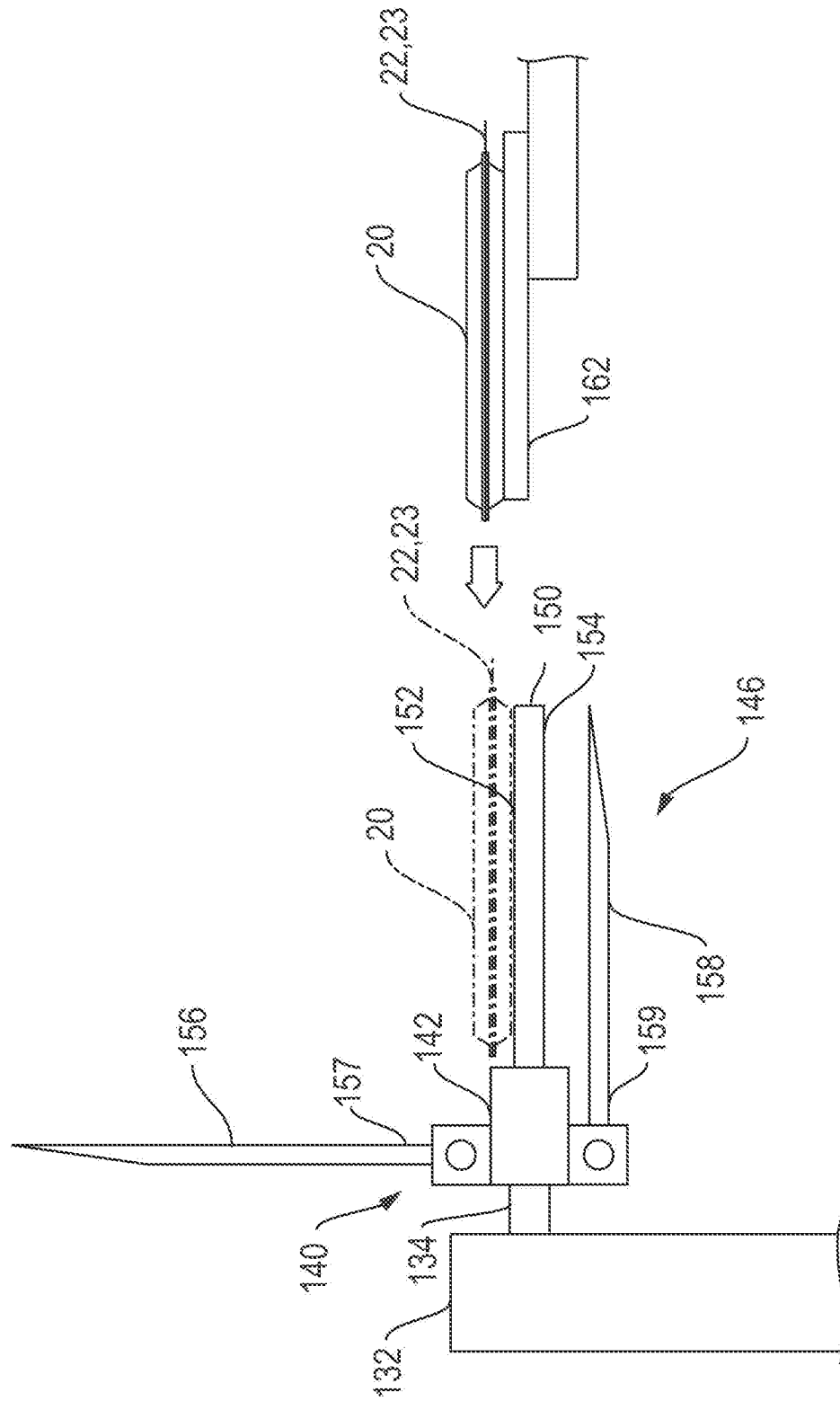
[図13]



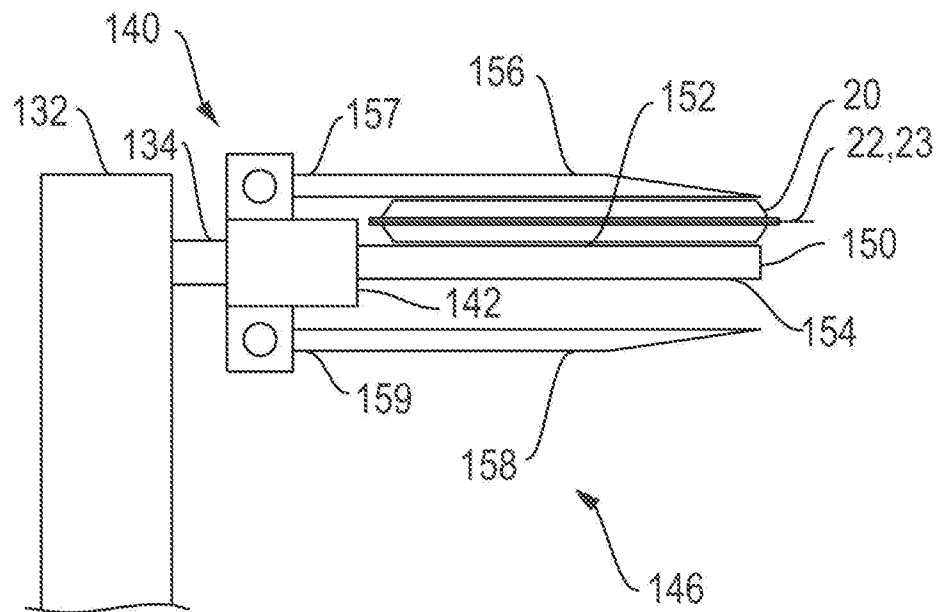
[図14]



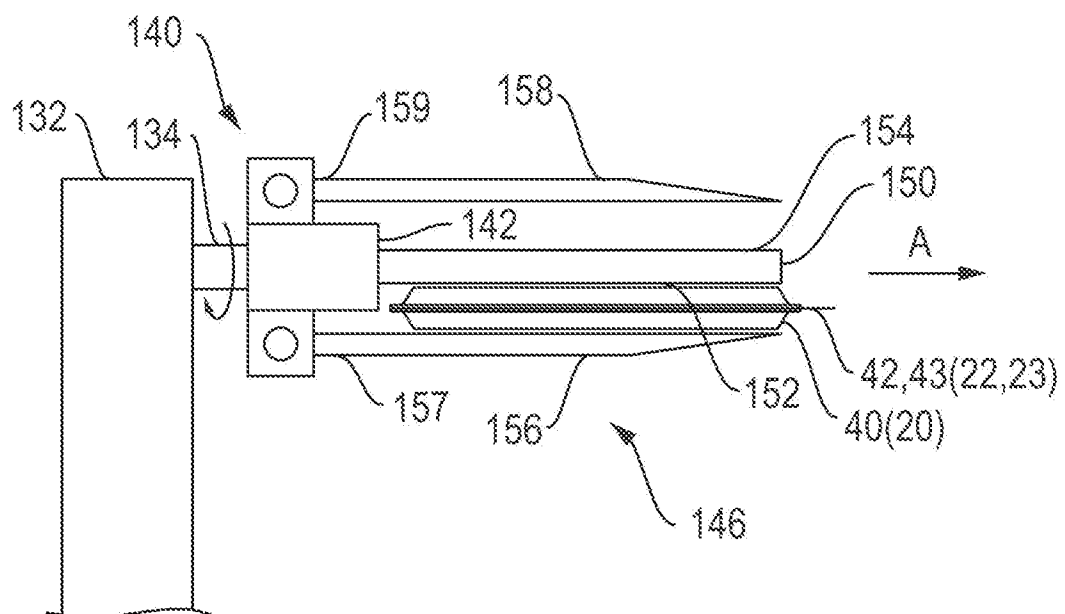
[図15]



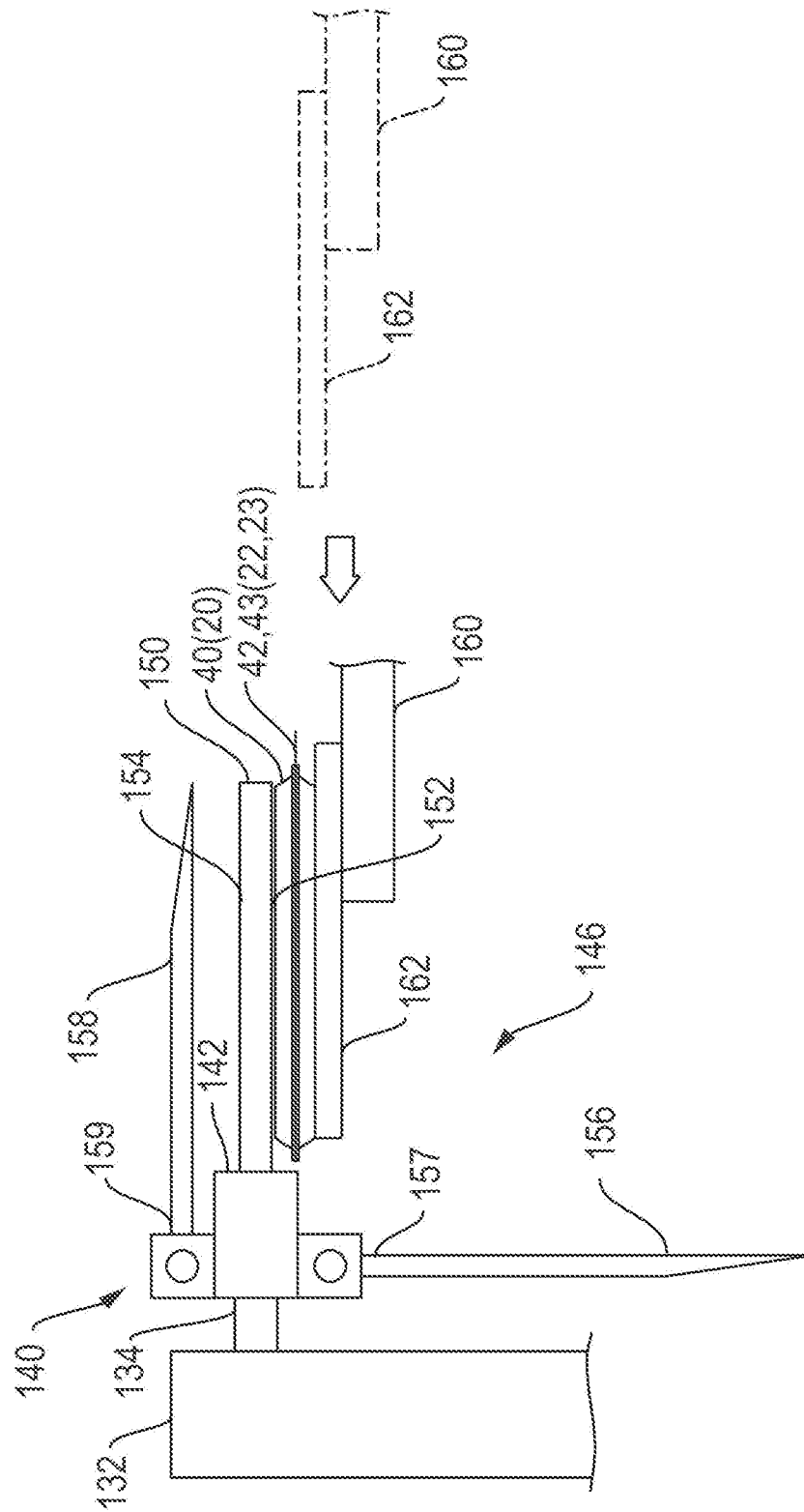
[図16]



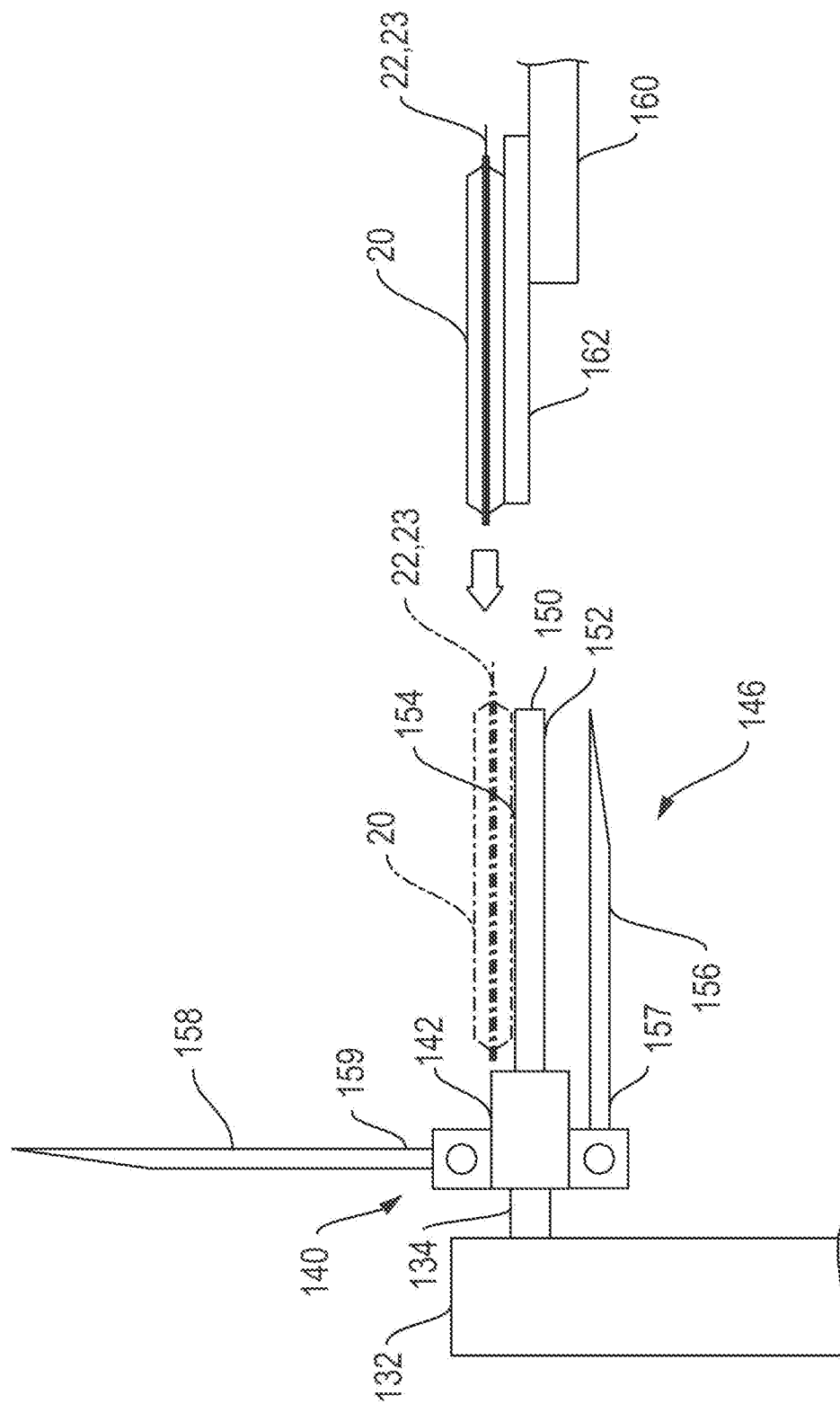
[図17]



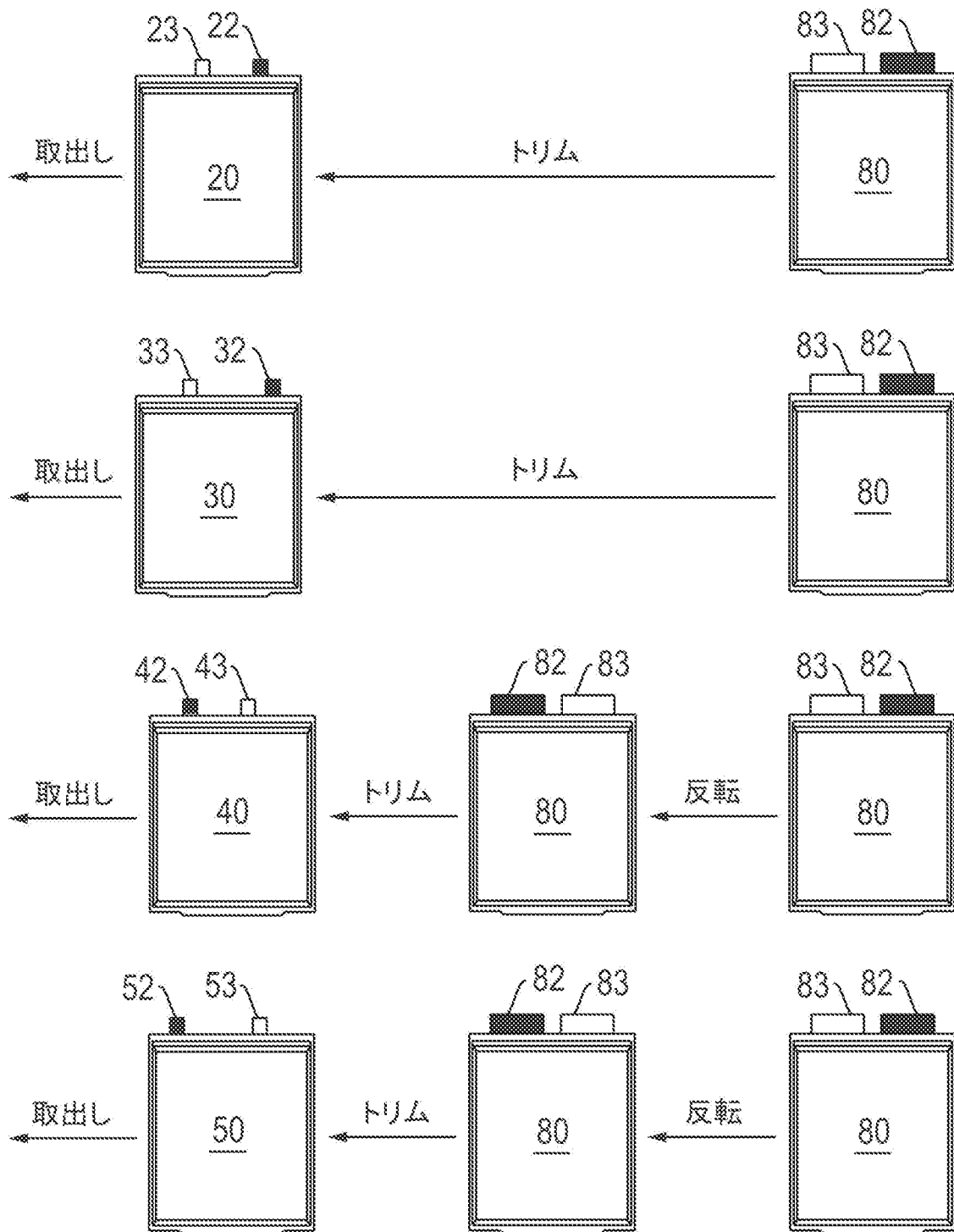
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/20(2006.01) i, H01M2/10(2006.01) i, H01M2/30(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)

H01M2/20, H01M2/10, H01M2/30

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2006-196428 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 27 July 2006 (27.07.2006), paragraphs [0049] to [0051], [0065], [0119] to [0127]; drawings & US 2008/0070102 A1 & WO 2005/117163 A1 & EP 1770801 A1 & CA 2569013 A1 & KR 10-2007-0033983 A & CN 1961439 A & RU 2006143630 A & CN 101459233 A	1-5
A	JP 2014-86388 A (Toyota Motor Corp.), 12 May 2014 (12.05.2014), claims; drawings (Family: none)	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

"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

28 July 2015 (28.07.15)

Date of mailing of the international search report

04 August 2015 (04.08.15)

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/JP2015/065623

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-205632 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), claims; drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M2/20(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/30(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（I P C）） Int.Cl. H01M2/20, H01M2/10, H01M2/30			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2006-196428 A（日産自動車株式会社）2006.7.27, 段落 0 0 4 9 - 0 0 5 1, 0 0 6 5, 0 1 1 9 - 0 1 2 7, 図面 & US 2008/0070102 A1 & WO 2005/117163 A1 & EP 1770801 A1 & CA 2569013 A1 & KR 10-2007-0033983 A & CN 1961439 A & RU 2006143630 A & CN 101459233 A	1-5	
A	JP 2014-86388 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.12, 特許請求の範囲, 図面（ファミリーなし）	1-5	
☒ 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 2 8 . 0 7 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 0 4 . 0 8 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 山下 裕久 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 3 9 5 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2010-205632 A (日産自動車株式会社) 2010. 09. 16, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-5