(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
2014 年 3 月 27 日(27.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/045756 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/071618

(22) 国際出願日: 2013 年 8 月 9 日(09.08.2013)

(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 2012-204139 2012 年 9 月 18 日(18.09.2012) 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: 八田 健太郎(HATTA, Kentaro). 佐藤 圭介(SATOU, Keisuke). 雨谷 竜一(AMAGAI, Ryuichi).

(74) 代理人: とこしえ特許業務法人(TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿７丁目２２番２７号 西新宿ＫＮビル Tokyo (JP).

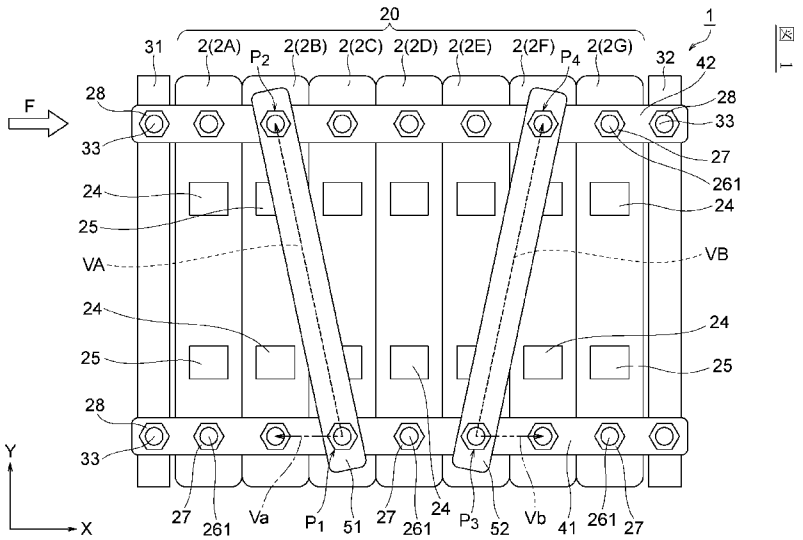
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ASSEMBLED BATTERY

(54) 発明の名称 : 組電池



(57) **Abstract**: An assembled battery (1) comprises: a module stacked body (20) having a plurality of stacked battery modules (2); first and second coupling members (41, 42) each provided on the same surface of the module stacked body (20) in order to hold the stacked layers of the battery modules (2) and extending in a stacked direction of the battery modules (2); a first reinforcing member (51) fixed to the first and second coupling members (41, 42) at first and second fixed points; and a second reinforcing member (52) fixed to the first and second coupling members (41, 42) at third and fourth fixed points. Components (Va, Vb) of vectors (VA, VB) having the first and third fixed points as start points and the second and fourth fixed points as end points are along the stacked direction of the battery modules (2) and have directions opposite to each other.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/045756 A1

組電池１は、積層された複数の電池モジュール２を有するモジュール積層体２０と、複数の電池モジュール２の積層を保持するために、モジュール積層体２０の同一面にそれぞれ設けられ、複数の電池モジュール２の積層方向に延在している第１及び第２の連結部材４１、４２と、第１及び第２の連結部材４１、４２に第１及び第２の固定点でそれぞれ固定されている第１の補強部材５１と、第１及び第２の連結部材４１、４２に第３及び第４の固定点でそれぞれ固定されている第２の補強部材５２と、を備えており、第１及び第３の固定点を始点とし、第２及び第４の固定点を終点とするベクトルＶＡ、ＶＢにおける電池モジュール２の積層方向に沿った成分Ｖａ、Ｖｂの向きが反対である。

明　細　書

発明の名称 ： 組電池

技術分野

[0001] 本発明は、複数の電池モジュールを積層して構成される組電池に関するものである。

本出願は、２０１２年９月１８日に出願された日本国特許出願の特願２０１２－２０４１３９に基づく優先権を主張するものであり、文献の参照による組み込みが認められる指定国については、上記の出願に記載された内容を参照により本出願に組み込み、本出願の記載の一部とする。

背景技術

[0002] 積層された複数の電池セルを、バンドやタイバーによって固定する技術が知られている（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２０１２－１８９１５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の技術では、積層された複数の電池セルが当該電池セルの膨張等によって変形することを効果的に抑止することはできるが、電池セルの積層方向に沿った外力が加わると、当該外力を受けた電池セルから連鎖的に複数の当該電池セルが傾倒する場合があるという問題があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、電池セルの積層方向に沿った外力が加わった場合においても、当該電池セルを安定保持できる組電池を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明における組電池は、第１及び第２の連結部材に第１及び第２の固定点でそれぞれ固定された第１の補強部材と、第１及び第２の連結部材に第３

及び第４の固定点でそれぞれ固定された第２の補強部材と、を備えている。

[0007] そして、第１の固定点を始点とし、第２の固定点を終点とするベクトルにおける電池モジュールの積層方向に沿った成分の方向と、第３の固定点を始点とし、第４の固定点を終点とするベクトルにおける電池モジュールの積層方向に沿った成分の方向と、を反対方向とすることによって上記課題を解決する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、電池モジュールの積層方向に沿った外力が組電池に加わった際、第１又は第２の補強部材の一方が必ず当該外力に対抗するように傾斜して設けられている。このため、積層された電池モジュールが当該外力によって傾倒することを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本発明の第１実施形態における組電池を示す正面図である。

[図2]図２は、本発明の第１実施形態における電池モジュールを示す分解斜視図である。

[図3]図３は、本発明の第１実施形態における組電池を示す部分分解斜視図である。

[図4]図４は、本発明の第１実施形態における補強部材の第１変形例を示す正面図である。

[図5]図５は、本発明の第１実施形態における補強部材の第２変形例を示す正面図である。

[図6]図６は、本発明の第１実施形態における補強部材の第３変形例を示す正面図である。

[図7]図７は、本発明の第２実施形態における組電池を示す正面図である。

[図8]図８は、本発明の第２実施形態における補強部材の第１変形例を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0011] <<第１実施形態>>

図１は本実施形態における組電池１を示す正面図であり、図２は本実施形態における電池モジュール２を示す分解斜視図であり、図３は本実施形態における組電池１を示す部分分解斜視図であり、図４～図６は本実施形態における補強部材５１、５２の第１～第３変形例を示す正面図である。

[0012] 本実施形態の組電池１は、図１に示すように、モジュール積層体２０と、当該モジュール積層体２０における図中の左右両側に備えられた第１及び第２のエンドプレート３１、３２と、第１及び第２のエンドプレート３１、３２を連結して固定する第１及び第２の連結部材４１、４２と、第１及び第２の連結部材４１、４２を繋いで組電池１を補強する第１及び第２の補強部材５１、５２と、を有している。

[0013] モジュール積層体２０は、図１に示すように、図中のＸ方向に一列に並んで積層された複数の電池モジュール２から構成される積層体である。なお、電池モジュール２同士は、通しボルト（不図示）で連結され固定されている。

[0014] 本実施形態におけるモジュール積層体２０では、７つの電池モジュール２を用いて組電池１を構成しているが、組電池１を構成する電池モジュール２の数は特に限定されない。なお、以下において、これら７つの電池モジュール２を、図１中左から順に電池モジュール２Ａ、電池モジュール２Ｂ、電池モジュール２Ｃ、電池モジュール２Ｄ、電池モジュール２Ｅ、電池モジュール２Ｆ、電池モジュール２Ｇとも称する。

[0015] 電池モジュール２は、図２に示すように、例えば相互に積層された複数の単電池２１と、単電池２１の間に介装されたスペーサ２２と、これら単電池２１及びスペーサ２２を収容するケース２３と、を備えている。

[0016] 単電池２１は、例えば、リチウムイオン二次電池等のラミネート電池である。この単電池２１は、特に図示しないが、セパレータを介して正極板と負極板を交互に積層してなる積層体と、当該積層体を電解液と共に封止するラミネートフィルムと、を有しており、正極板に接続された正極タブがラミネ

ートフィルムの一端から導出していると共に、負極板に接続された負極タブがラミネートフィルムの反対側の端部から導出している。なお、単電池２１は、ニッケル水素電池、鉛電池等で構成してもよい。

[0017] 本実施形態では、隣り合う単電池２１の正極タブと負極タブの向きを交互に反転させて単電池２１を積層した後、当該正極タブと負極タブを直接接合することで各単電池２１を直列に接続している。そして、接続された複数の当該単電池２１の一端は、正極側、負極側それぞれの出力端子２４、２５と電気的に接続されている。なお、単電池２１の電気的な接続関係は、特にこれに限定されない。

[0018] こうした複数の単電池２１は、図２に示すように、隣接する単電池２１同士の絶縁性を保つためのスペーサ２２が介装された状態でケース２３内に収められている。

[0019] ケース２３は、箱形状を有するロアケース２３１及び蓋形状を有するアッパーケース２３２から構成され、これらロアケース２３１及びアッパーケース２３２は、例えばアルミ板から形成される。

[0020] なお、本実施形態では、８個の単電池２１が積層されてケース２３に収められているが、積層される単電池２１の数は特に限定されない。例えば、１個の単電池２１をケース２３に収めてもよい。また、ケースの構造は特に上記のものに限定されず、ロアケースとアッパーケースをいずれも箱形状とし、それらの開口を合わせた構造としてもよい。

[0021] アッパーケース２３２の外面において正極及び負極端子２４、２５が導出する側面には、図２に示すように、ボルト支持部材２６が取り付けられている。このボルト支持部材２６に設けられたボルト２６１は、後述する第１及び第２の連結部材４１、４２や第１及び第２の補強部材５１、５２をナット２７で締結して固定する際に用いられる。

[0022] 本実施形態において複数の電池モジュール２は、図１に示すように、隣り合う電池モジュール２の正極端子２４と負極端子２５がそれぞれ互い違いに並ぶように積層されている。すなわち、複数の電池モジュール２は、交互に

向きを反転して積層されている。

[0023] そして、組電池１を使用する際は、これら複数の電池モジュール２の全てが直列に接続されるように、接続部材（不図示）を用いて隣り合う電池モジュール２の正極端子２４と負極端子２５とを次々に接続する。なお、電池モジュール２同士の電気的接続関係は特にこれに限定されない。

[0024] 第１及び第２のエンドプレート３１、３２は、図３に示すように、電池モジュール２の側面と同程度の面積を有し、コの字型の断面形状を有する板状の部材であり、鉄等の鋼材から形成される。これら２枚のエンドプレート３１、３２は、図１及び図３に示すように、モジュール積層体２０における電池モジュール２の積層方向の両側から挟むように備えられ、第１のエンドプレート３１は図１中の左端に配置されていると共に、第２のエンドプレート３２は図１中の右端に配置されている。

[0025] これら第１及び第２のエンドプレート３１、３２の上下両端には、図３に示すように、貫通孔３４１、３４２がそれぞれ形成されている。下側の貫通孔３４１は、後述の第１の連結部材４１との固定に用いられるボルト３３が挿入可能となっていると共に、上側の貫通孔３４２は、後述の第２の連結部材４２との固定に用いられるボルト３３が挿入可能となっている。

[0026] 第１及び第２の連結部材４１、４２は、電池モジュール２の積層方向に沿って備えられる平板棒状の部材であり、上述した第１及び第２のエンドプレート３１、３２をそれぞれ連結している。これら第１及び第２の連結部材４１、４２は、モジュール積層体２０における電池モジュール２の積層方向の長さと同程度の長さを有しており、鉄等の鋼材から形成される。本実施形態において、第１の連結部材４１は図１中の下側に配置されていると共に、第２の連結部材４２は図１中の上側に配置されている。

[0027] 第１の連結部材４１には、図３に示すように、電池モジュール２の積層方向の両端に貫通孔４３１が形成されていると共に、当該両端の貫通孔４３１の間に複数（本例では７個）の貫通孔４４１が実質的に等間隔に形成されている。この複数の貫通孔４４１は、電池モジュール２Ａ～２Ｇがそれぞれ有

するボルト２６１に対応するように配置されている。

[0028] そして、第１の連結部材４１の両端は、ボルト３３及びナット２８を用いて第１及び第２のエンドプレート３１、３２の下端と固定されている。

[0029] 具体的には、第１の連結部材４１における一端の貫通孔４３１と第１のエンドプレート３１の貫通孔３４１にボルト３３を挿入し、それら第１の連結部材４１と第１のエンドプレート３１とを挟んだ状態で当該ボルト３３とナット２８を締結することにより、第１の連結部材４１を第１のエンドプレート３１の下端と固定している。

[0030] 同様に、第１の連結部材４１における他端の貫通孔４３１と第２のエンドプレート３２の貫通孔３４１にボルト３３を挿入し、それら第１の連結部材４１と第２のエンドプレート３２とを挟んだ状態で当該ボルト３３とナット２８を締結することにより、第１の連結部材４１を第２のエンドプレート３２の下端と固定している。

[0031] また、この第１の連結部材４１は、電池モジュール２Ａ～２Ｇのボルト２６１及びナット２７によって、電池モジュール２Ａ～２Ｇとそれぞれ固定されている。

[0032] 具体的には、図３に示すように、第１の連結部材４１の貫通孔４４１には電池モジュール２Ａ～２Ｇが有するボルト２６１をそれぞれ挿入し、第１の連結部材４１を挟んで当該ボルト２６１とナット２７を締結することによって、第１の連結部材４１を電池モジュール２Ａ～２Ｇと固定している。なお、後述する補強部材５１、５２を固定する部分については、第１の連結部材４１の貫通孔４４１と当該補強部材５１、５２が有する貫通孔５４１の両方にボルト２６１を挿入した後、ナット２７で締結している。

[0033] 第２の連結部材４２には、図３に示すように、電池モジュール２の積層方向の両端に貫通孔４３２が形成されていると共に、当該両端の貫通孔４３２の間に複数（本例では７個）の貫通孔４４２が実質的に等間隔に形成されている。この複数の貫通孔４４２は、電池モジュール２Ａ～２Ｇがそれぞれ有するボルト２６１に対応するように配置されている。

[0034] そして、第２の連結部材４２の両端は、ボルト３３及びナット２８を用いて第１及び第２のエンドプレート３１、３２の上端と固定されている。

[0035] 具体的には、第２の連結部材４２における一端の貫通孔４３２と第１のエンドプレート３１の貫通孔３４２にボルト３３を挿入し、それら第２の連結部材４２と第１のエンドプレート３１とを挟んで当該ボルト３３とナット２８を締結することにより、第２の連結部材４２を第１のエンドプレート３１の上端と固定している。

[0036] 同様に、第２の連結部材４２における他端の貫通孔４３２と第２のエンドプレート３２の貫通孔３４２にボルト３３を挿入し、それら第２の連結部材４２と第２のエンドプレート３２とを挟んだ状態で当該ボルト３３とナット２８を締結することにより、第２の連結部材４２を第２のエンドプレート３２の上端と固定している。

[0037] また、この第２の連結部材４２も、電池モジュール２Ａ～２Ｇのボルト２６１及びナット２７によって、電池モジュール２Ａ～２Ｇとそれぞれ固定されている。

[0038] 具体的には、図３に示すように、第２の連結部材４２の貫通孔４４２には電池モジュール２Ａ～２Ｇが有するボルト２６１をそれぞれ挿入し、第２の連結部材４２を挟んで当該ボルト２６１とナット２７を締結することによって、第２の連結部材４２を電池モジュール２Ａ～２Ｇと固定している。なお、後述する補強部材５１、５２を固定する部分については、第２の連結部材４２の貫通孔４４２と当該補強部材５１、５２が有する貫通孔５４２の両方にボルト２６１を挿入した後、ナット２７で締結している。

[0039] なお、第１及び第２の連結部材４１、４２は、複数の電池モジュール２の両端に配置される電池モジュール２Ａ、２Ｇが、少なくとも１つのボルト２６１をそれぞれ有することにより第１及び第２の連結部材４１、４２と固定されていれば、第１及び第２のエンドプレート３１、３２を省略してもよく、第１及び第２の連結部材４１、４２に固定される電池モジュール２の数は特に限定されない。例えば、電池モジュール２Ａ～２Ｇの全てを第１及び第

２の連結部材４１、４２に固定してもよいし、１つおきの電池モジュール２を第１及び第２の連結部材４１、４２に固定してもよい。

[0040] また、第１及び第２の連結部材４１、４２が第１及び第２のエンドプレート３１、３２をそれぞれ連結している場合は、電池モジュール２Ａ～２Ｇのボルト２６１を省略してもよい。

[0041] 第１及び第２の補強部材５１、５２は、図１に示すように、第１の連結部材４１と第２の連結部材４２とを繋ぐ部材であり、平板状を有する鉄等の鋼材から形成される。

[0042] 第１及び第２の補強部材５１、５２の上下端には、図３に示すように、電池モジュール２が有するボルト２６１が挿入可能な貫通孔５４１、５４２が設けられており、当該ボルト２６１を用いて第１及び第２の補強部材５１、５２は第１及び第２の連結部材４１、４２にそれぞれ固定されている。

[0043] 具体的には、第１及び第２の補強部材５１、５２における下側の貫通孔５４１には、図３に示すように、第１の連結部材４１の貫通孔４４１と併せて電池モジュール２のボルト２６１を挿入し、当該ボルト２６１とナット２７を締結することによって、第１及び第２の補強部材５１、５２を第１の連結部材４１とそれぞれ固定している。

[0044] 同様に、第１及び第２の補強部材５１、５２における上側の貫通孔５４２には、第２の連結部材４２の貫通孔４４２と併せて電池モジュール２のボルト２６１を挿入し、当該ボルト２６１とナット２７を締結することによって、第１及び第２の補強部材５１、５２を第２の連結部材４２とそれぞれ固定している。

[0045] なお、特に図示しないが、以上に説明した第１及び第２の連結部材４１、４２と、第１及び第２の補強部材５１、５２は、モジュール積層体２０の背面側にも設けられている。

[0046] また、本実施形態では、電池モジュール２に設けられたボルト２６１を用いて、第１及び第２の補強部材５１、５２を第１及び第２の連結部材４１、４２と固定しているが、特にこれに限定されない。例えば、電池モジュール

２から独立したボルトを用いて、第１及び第２の補強部材５１、５２と第１及び第２の連結部材４１、４２を固定してもよい。

[0047] 本実施形態では、図１に示すように、第１の補強部材５１の下端（第１の固定点P_1）を電池モジュール２Ｃが有するボルト２６１で固定し、当該第１の補強部材５１の上端（第２の固定点P_2）を電池モジュール２Ｂが有するボルト２６１で固定している。一方、第２の補強部材５２の下端（第３の固定点P_3）を電池モジュール２Ｅが有するボルト２６１で固定し、当該第２の補強部材５２の上端（第４の固定点P_4）を電池モジュール２Ｆが有するボルト２６１で固定している。

[0048] この様に、第１の補強部材５１と第２の補強部材５２は、図１中の下方から上方に向かってそれらが互いに離れる向きとなるように取り付けている。すなわち、第１の固定点P_1から第２の固定点P_2に向かうベクトル（以下、ベクトルＶＡと称する。）のＸ方向成分ベクトル（以下、ベクトルＶａと称する。）の向きと、第３の固定点P_3から第４の固定点P_4に向かうベクトル（以下、ベクトルＶＢと称する。）のＸ方向成分ベクトル（以下、ベクトルＶｂと称する。）の向きと、は反対となっている。

[0049] なお、ベクトルＶａの向きとベクトルＶｂの向きとが反対となるような構成であれば、特に上記の構成に限定されない。なお、第１及び第２の補強部材５１、５２が有する長さは、それらの上端及び下端の固定位置に応じて適宜調節される。

[0050] 例えば、第１の補強部材５１は、隣り合う電池モジュール２Ｂ、２Ｃのボルト２６１で固定しているが、電池モジュール２Ｂのボルト２６１と電池モジュール２Ｄのボルト２６１を用いることにより、電池モジュール２Ｃを跨いで第１の補強部材５１を固定してもよい。同様に、２つ以上の電池モジュール２を跨いで第１の補強部材５１を固定してもよく、このとき第２の補強部材５２も１つ以上の電池モジュール２を跨いで固定してもよい。

[0051] また、本実施形態において第１及び第２の補強部材５１、５２は、図１中の下方から上方に向かってそれらが互いに離れる向きとなるように取り付け

ているが、特にこれに限定されない。例えば、図１中において上方から下方に向かって互いに離れる向きとなるように第１及び第２の補強部材５１、５２を取り付けてもよい。

[0052] また、図４に示すように、第１の補強部材５１が略三角形状を有しており、電池モジュール２Ｂが有する２つのボルト２６１及び電池モジュール２Ｃが有するボルト２６１のうちの１つによる合計３つの固定箇所で、第１の補強部材５１を第１及び第２の連結部材４１、４２と固定してもよい。また、第２の補強部材５２も略三角形状を有しており、電池モジュール２Ｅが有するボルト２６１のうちの１つ及び電池モジュール２Ｆが有する２つのボルト２６１による合計３つの固定箇所で、第２の補強部材５２を第１及び第２の連結部材４１、４２と固定してもよい。

[0053] 同様に、第１又は第２の補強部材５１、５２の少なくとも一方を、４つ以上の固定箇所で第１及び第２の連結部材４１、４２と固定してもよい。

[0054] 次に、本実施形態における作用について説明する。

[0055] 本実施形態では、積層された複数の電池モジュール２Ａ～２Ｇの両端に位置する２つのエンドプレート３１、３２を固定する２つの連結部材４１、４２を備えており、更にそれら２つの連結部材４１、４２を繋いで組電池１を補強する第１及び第２の補強部材５１、５２を備えている。

[0056] 図１に示すように、これら２つの補強部材５１、５２について、ベクトルＶＡにおけるＸ方向に沿った成分ベクトルＶａの向きと、ベクトルＶＢにおけるＸ方向に沿った成分ベクトルＶｂの向きと、は反対となっている。このため、組電池１における電池モジュール２Ａ～２Ｇの積層方向に沿った外力が加わった場合においても、複数の電池モジュール２が傾倒することを防ぐことができる。

[0057] つまり、例えば、図１における組電池１の左上に電池モジュール２Ａ～２Ｇの積層方向に沿った外力Ｆ（図中の矢印Ｆ）が加わった場合、第１の補助部材５１は当該外力Ｆが加わる向きに対向して逆らう向きのベクトルＶａを有している。これにより、外力Ｆは当該第１の補助部材５１の存在によって

相殺されるため、当該外力Ｆによって電池モジュール２Ａが傾倒し、これに連鎖して複数の電池モジュール２Ｂ～２Ｇが傾倒することを防ぐことができ、電池モジュール２Ａ～２Ｇを安定に保持することができる。

[0058] また、本実施形態では、電池モジュール２Ａ～２Ｇに取り付けられたボルト２６１を用いて、第１及び第２の連結部材４１、４２と第１及び第２の補強部材５１、５２を固定している。これにより、電池モジュール２Ａ～２Ｇは連結部材４１、４２及び補強部材５１、５２と直接固定されるため、電池モジュール２Ａ～２Ｇをより安定に保持することができる。

[0059] なお、図５に示すように、第１の補強部材５１における上端又は下端の一方を、第２の補強部材５２における上端又は下端の一方と同じ位置（本例では電池モジュール２Ｄが有するボルト２６１）に共締めして固定することにより、第１及び第２の補強部材５１、５２を合計３点の固定箇所で第１及び第２の連結部材４１、４２と固定してもよい。

[0060] この際に、組電池１が有する電池モジュール２の数が少ない場合においても、第１の補強部材５１におけるベクトルＶａ及び第２の補強部材５２におけるベクトルＶｂを効率的に確保することができるため、外力による電池モジュール２の傾倒を防ぎ、電池モジュール２Ａ～２Ｇを安定保持することができる。

[0061] また、第１及び第２の補強部材５１、５２を、図６に示すように、単一の補強部材５３から構成してもよい。

[0062] この場合には、組電池１を構成する部品点数を削減することができ、組電池１を組立てる際の作業性向上を図ることができる。

[0063] また、組電池１が有する電池モジュール２の数がさらに少ない場合においても、補強部材５３によってベクトルＶａ及びベクトルＶｂを効率的に確保することができるため、外力による電池モジュール２の傾倒を防ぎ、電池モジュール２Ａ～２Ｇを安定保持することができる。

[0064] 本実施形態におけるベクトルＶａの向きが、本発明の第１の固定点を始点とし、第２の固定点を終点とするベクトルにおける電池モジュールの積層方

向に沿った成分の向きの一例に相当し、本実施形態におけるベクトルＶｂの向きが、本発明の第３の固定点を始点とし、第４の固定点を終点とするベクトルにおける電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きの一例に相当し、本実施形態におけるボルト２６１が、本発明の第１のボルトの一例及び本発明の第２のボルトの一例に相当する。

[0065] <<第２実施形態>>

図７は本実施形態における組電池１Ｂを示す正面図であり、図８は本実施形態における補強部材５１Ｂ、５２Ｂの変形例を示す正面図である。第２実施形態における組電池１Ｂは、第２の連結部材４２を有しておらず、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂの上端が第１又は第２のエンドプレート３１、３２と固定されている点以外は、上述した第１実施形態と同様であるので、第１実施形態と相違する部分についてのみ説明し、第１実施形態と同一である部分については、第１実施形態と同一の符号を付して説明を省略する。

[0066] 第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂは、図７に示すように、第１の連結部材４１と第１又は第２のエンドプレート３１、３２とを繋ぐ部材であり、平板状を有する鉄等の鋼材から形成される。

[0067] 特に図示しないが、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂの上端には、エンドプレート３１、３２との固定に用いられるボルト３３が挿入可能な貫通孔が設けられていると共に、下端には電池モジュール２が有するボルト２６１が挿入可能な貫通孔が設けられている。

[0068] 第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂの上端は、ボルト３３及びナット２８を用いてエンドプレート３１、３２の上端と固定されている。

[0069] 具体的には、第１の補強部材５１Ｂにおける図７中の上端の貫通孔と、第１のエンドプレート３１における貫通孔３４２にボルト３３を挿入し、それら第１の補強部材５１Ｂと第１のエンドプレート３１とを挟んだ状態で当該ボルト３３とナット２８を締結することにより、第１の補強部材５１Ｂを第１のエンドプレート３１の上端と固定している。

[0070] 同様に、第２の補強部材５２Ｂにおける図７中の上端の貫通孔と、第２の

エンドプレート３２における貫通孔３４２にボルト３３を挿入し、それら第２の補強部材５２Ｂと第２のエンドプレート３２とを挟んだ状態で当該ボルト３３とナット２８を締結することにより、第２の補強部材５２Ｂを第２のエンドプレート３２の上端と固定している。

[0071] また、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂの下端は、電池モジュール２が有するボルト２６１を用いて第１の連結部材４１と固定されている。

[0072] 具体的には、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂの下端に設けられた貫通孔には、第１の連結部材４１の貫通孔４４１と併せて電池モジュール２のボルト２６１をそれぞれ挿入し、当該ボルト２６１とナット２７を締結することによって、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂを第１の連結部材４１とそれぞれ固定している。

[0073] なお、特に図示しないが、以上に説明した第１の連結部材４１と、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂは、モジュール積層体２０の背面側にも設けられている。

[0074] 本実施形態では、図７に示すように、第１の補強部材５１Ｂの下端（第１の固定点$Ｐ_1$）を電池モジュール２Ｂが有するボルト２６１で固定していると共に、第２の補強部材５２Ｂの下端（第３の固定点$Ｐ_3$）を電池モジュール２Ｆが有するボルト２６１で固定している。

[0075] また、上述したように、第１の補強部材５１Ｂの上端（第２の固定点$Ｐ_2$）を第１のエンドプレート３１の上端と固定していると共に、第２の補強部材５２Ｂの上端（第４の固定点$Ｐ_4$）を第２のエンドプレート３２の上端と固定している。このため本実施形態においても、第１の固定点$Ｐ_1$から第２の固定点$Ｐ_2$に向かうベクトルＶＡのＸ方向成分ベクトルＶａの向きと、第３の固定点$Ｐ_3$から第４の固定点$Ｐ_4$に向かうベクトルＶＢのＸ方向成分ベクトルＶｂの向きと、は反対となっている。

[0076] このため、組電池１Ｂにおける電池モジュール２Ａ～２Ｇの積層方向に沿った外力が加わった場合においても、複数の電池モジュール２が傾倒することを防ぐことができ、電池モジュール２Ａ～２Ｇを安定保持することができ

る。

[0077] また、本実施形態における組電池１Ｂの正面は、図７に示すように、第１の連結部材４１のみを用いて第１及び第２のエンドプレート３１、３２を連結している。このため、組電池１Ｂを構成する部品点数を削減することができ、組電池１Ｂの組立時における作業性向上を図ることができると共に、組電池１Ｂを軽量化することができる。

[0078] また、本実施形態では、電池モジュール２Ａ～２Ｇに取り付けられたボルト２６１を用いて、第１の連結部材４１と第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂを固定している。これにより、電池モジュール２Ａ～２Ｇは連結部材４１及び補強部材５１Ｂ、５２Ｂと直接固定されるため、電池モジュール２Ａ～２Ｇをより安定に保持することができる。

[0079] なお、図８に示すように、第１の補強部材５１Ｂの下端と第２の補強部材５２Ｂの下端とを同じ位置（本例では電池モジュール２Ｄが有するボルト２６１）で共締めすることによって固定することにより、第１及び第２の補強部材５１Ｂ、５２Ｂを合計３点の固定箇所で、第１の連結部材４１と第１及び第２のエンドプレート３１、３２に固定してもよい。

[0080] この場合に、組電池１Ｂが有する電池モジュール２の数が少ない場合においても、第１の補強部材５１ＢにおけるベクトルＶａ及び第２の補強部材５２ＢにおけるベクトルＶｂを効率的に確保することができるため、外力による電池モジュール２の傾倒を防ぎ、電池モジュール２Ａ～２Ｇを安定保持することができる。

[0081] 本実施形態におけるベクトルＶａの向きが、本発明の第１の固定点を始点とし、第２の固定点を終点とするベクトルにおける電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きの一例に相当し、本実施形態におけるベクトルＶｂの向きが、本発明の第３の固定点を始点とし、第４の固定点を終点とするベクトルにおける電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きの一例に相当し、本実施形態におけるボルト２６１が、本発明のボルトの一例に相当する。

[0082] なお、以上に説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載

されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0083] 例えば、モジュール積層体２０の一方の面に、第１実施形態で説明した構成（２つの連結部材４１、４２と、２つの補強部材５１、５２と、を備えた構成）を設け、当該モジュール積層体２０の他方の面に第２実施形態で説明した構成（１つの連結部材４１と、２つの補強部材５１Ｂ、５２Ｂと、を備えた構成）を設けてもよい。

符号の説明

[0084] １、１Ｂ・・・組電池

２・・・電池モジュール

２６１・・・ボルト

３１・・・第１のエンドプレート

３２・・・第２のエンドプレート

４１・・・第１の連結部材

４２・・・第２の連結部材

５１、５１Ｂ・・・第１の補強部材

５２、５２Ｂ・・・第２の補強部材

５３・・・補強部材

請求の範囲

[請求項1] 積層された複数の電池モジュールを有するモジュール積層体と、

前記複数の電池モジュールの積層を保持するために、前記複数の電池モジュールの積層方向に延在している第１の連結部材と、

前記モジュール積層体において前記第１の連結部材と同一面に設けられ、前記複数の電池モジュールの積層を保持するために、前記複数の電池モジュールの積層方向に延在している第２の連結部材と、

前記第１の連結部材に第１の固定点で固定されていると共に、前記第２の連結部材に第２の固定点で固定されている第１の補強部材と、

前記第１の連結部材に第３の固定点で固定されていると共に、前記第２の連結部材に第４の固定点で固定されている第２の補強部材と、を備え、

前記第１の固定点を始点とし、前記第２の固定点を終点とするベクトルにおける前記電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きと、

前記第３の固定点を始点とし、前記第４の固定点を終点とするベクトルにおける前記電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きと、が反対であることを特徴とする組電池。

[請求項2] 請求項１に記載の組電池であって、

前記第１の補強部材及び前記第２の補強部材は、単一の部材から構成されていることを特徴とする組電池。

[請求項3] 請求項１又は請求項２に記載の組電池であって、

前記第１の固定点と前記第３の固定点とは同一の点であり、又は、前記第２の固定点と前記第４の固定点とは同一の点であることを特徴とする組電池。

[請求項4] 請求項１～３の何れかに記載の組電池であって、

前記電池モジュールは、

前記第１の連結部材に向かって突出する第１のボルトと、

前記第２の連結部材に向かって突出する第２のボルトと、を有し、

前記第１のボルトは、前記第１の連結部材と、前記第１の補強部材及び前記第２の補強部材の少なくとも一方と、を固定し、

前記第２のボルトは、前記第２の連結部材と、前記第１の補強部材及び前記第２の補強部材の少なくとも一方と、を固定していることを特徴とする組電池。

［請求項5］ 積層された複数の電池モジュールを有するモジュール積層体と、

前記モジュール積層体の一端に設けられた第１のエンドプレートと、

前記モジュール積層体の他端に設けられた第２のエンドプレートと、

前記第１のエンドプレートと、前記第２のエンドプレートとを固定する連結部材と、

前記連結部材に第１の固定点で固定されていると共に、前記第１のエンドプレートに第２の固定点で固定されている第１の補強部材と、

前記連結部材に第３の固定点で固定されていると共に、前記第２のエンドプレートに第４の固定点で固定されている第２の補強部材と、を備え、

前記第１の固定点を始点とし、前記第２の固定点を終点とするベクトルにおける前記電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きと、

前記第３の固定点を始点とし、前記第４の固定点を終点とするベクトルにおける前記電池モジュールの積層方向に沿った成分の向きと、が反対であることを特徴とする組電池。

［請求項6］ 請求項５に記載の組電池であって、

前記第１の固定点と前記第３の固定点とは同一の点であることを特徴とする組電池。

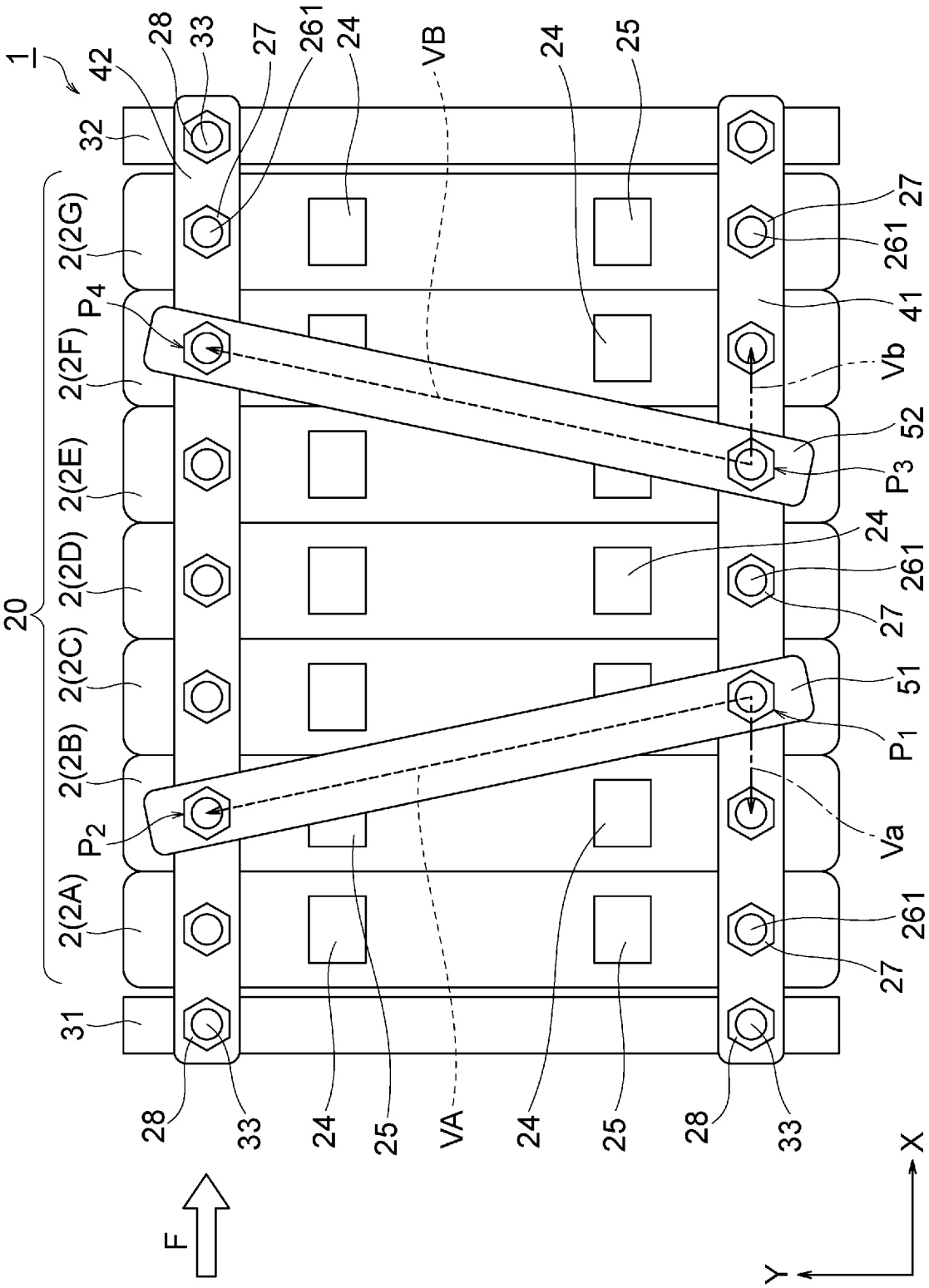
［請求項7］ 請求項５又は請求項６に記載の組電池であって、

前記電池モジュールは、前記連結部材に向かって突出するボルトを有し、

前記ボルトは、前記連結部材と、前記第１の補強部材及び前記第２の補強部材の少なくとも一方と、を固定していることを特徴とする組電池。

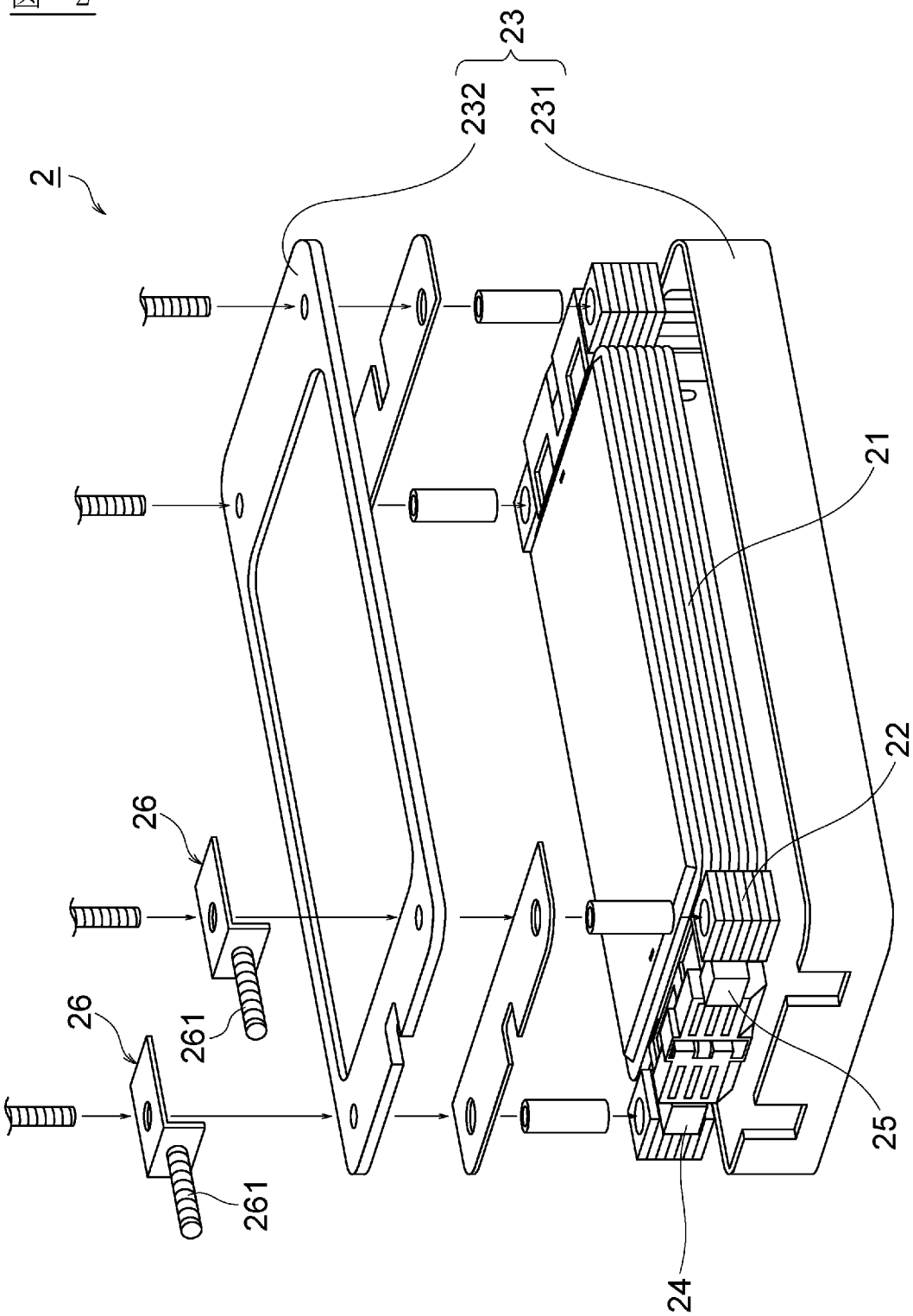
[図1]

図 1


1
42
28
33
27
261
24
VB
24
25
32
2(2G)
2(2F)
2(2E)
2(2D)
2(2C)
2(2B)
2(2A)
20
31
P4
P2
P3
P1
Vb
Va
52
51
41
261
27
24
25
VA
F
X
Y

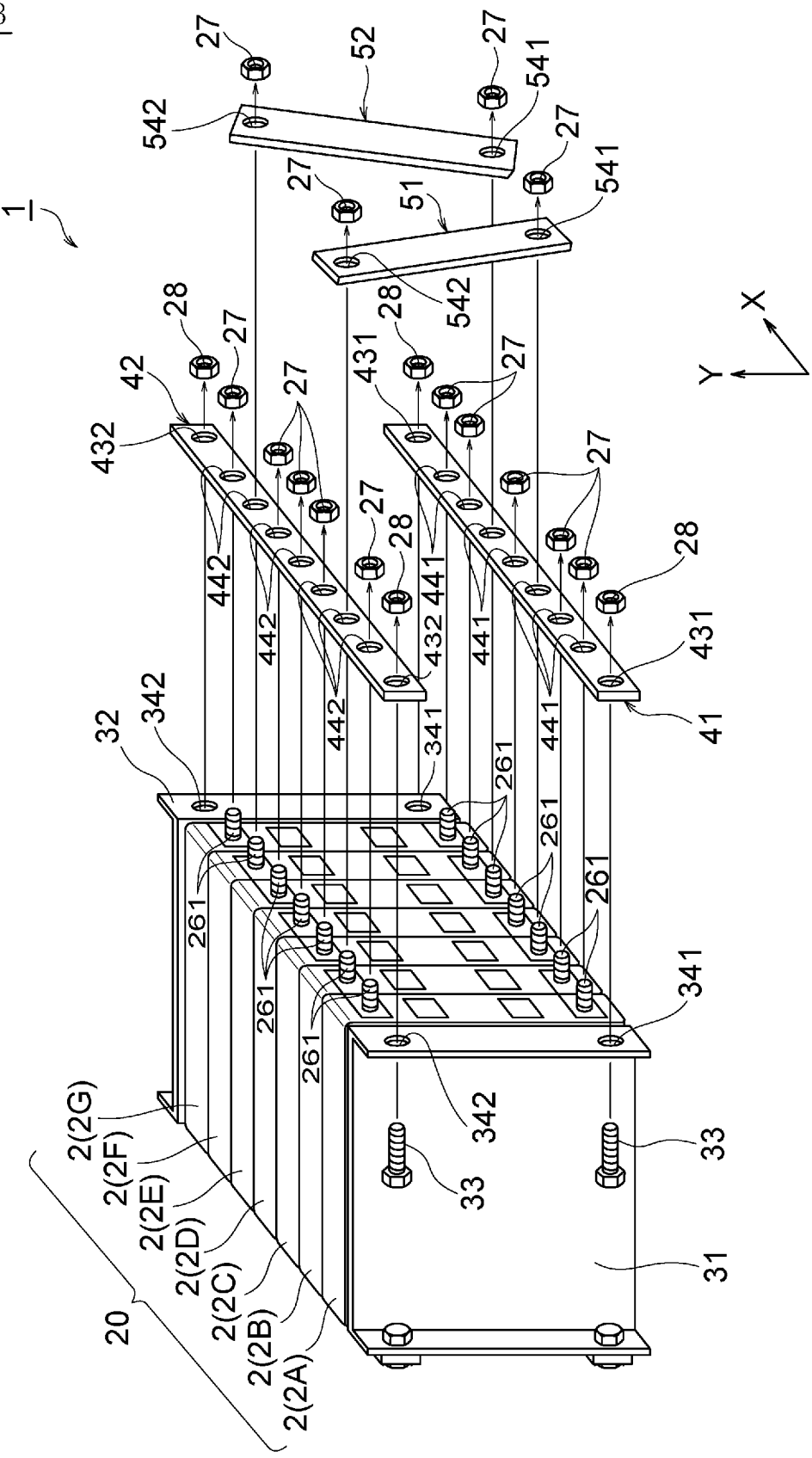
[図2]

図 2



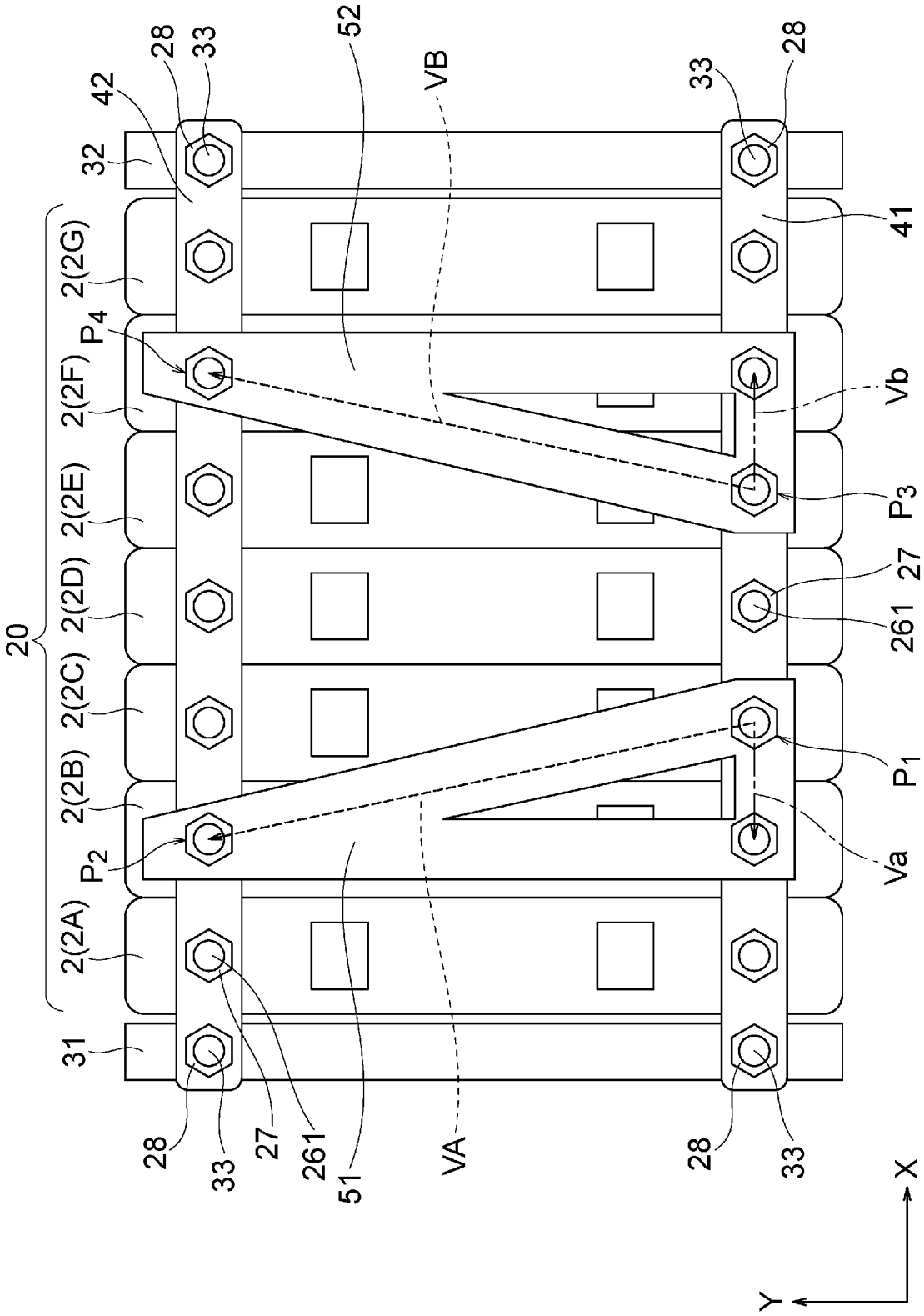
[図3]

図 3


1
20
2(2A)
2(2B)
2(2C)
2(2D)
2(2E)
2(2F)
2(2G)
27
28
31
32
33
41
42
51
52
261
341
342
431
432
441
442
541
542
X
Y

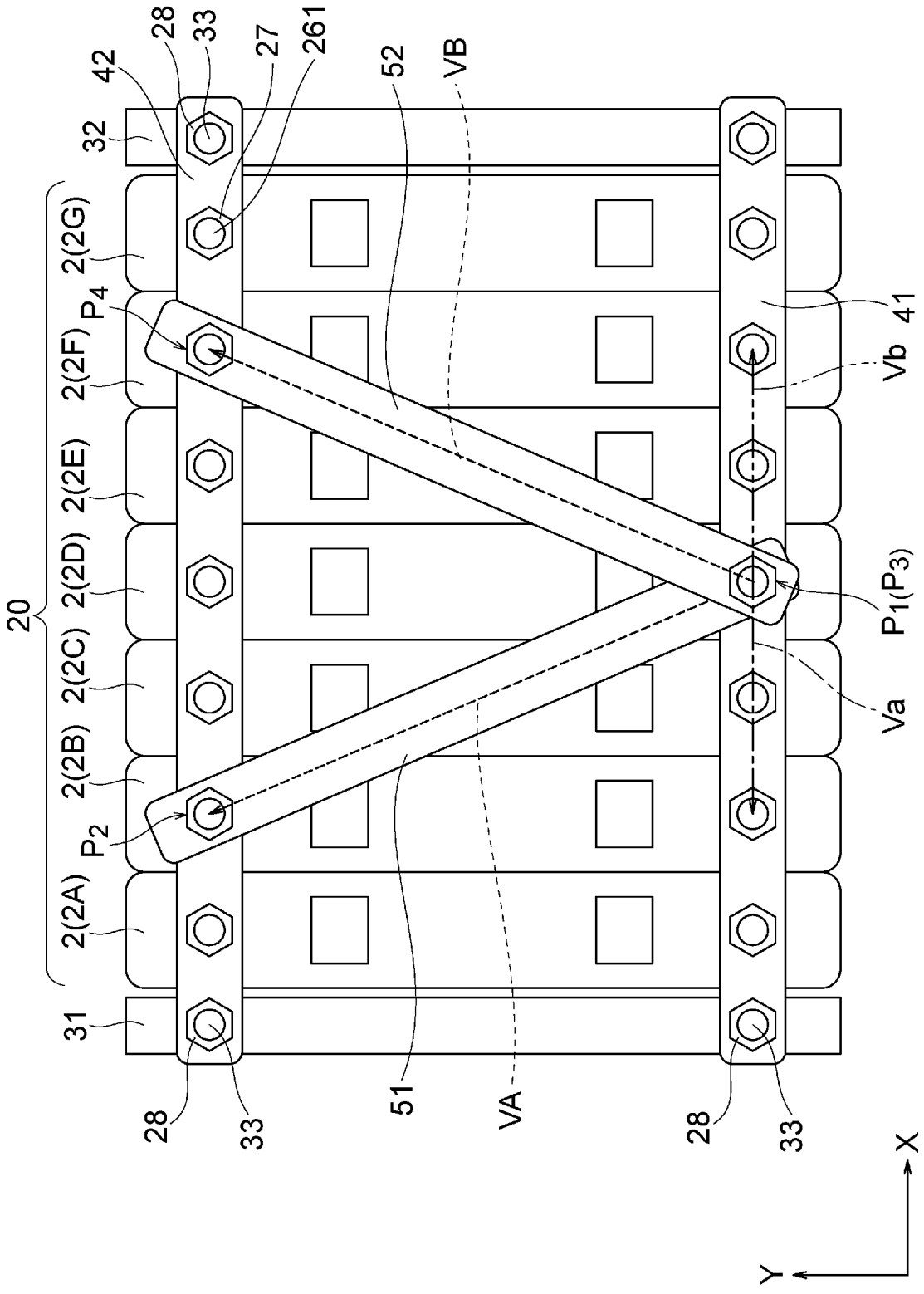
[図4]

図 4


20
2(2A)
2(2B)
2(2C)
2(2D)
2(2E)
2(2F)
2(2G)
31
32
41
42
51
52
261
27
28
33
VA
VB
Va
Vb
P1
P2
P3
P4
X
Y

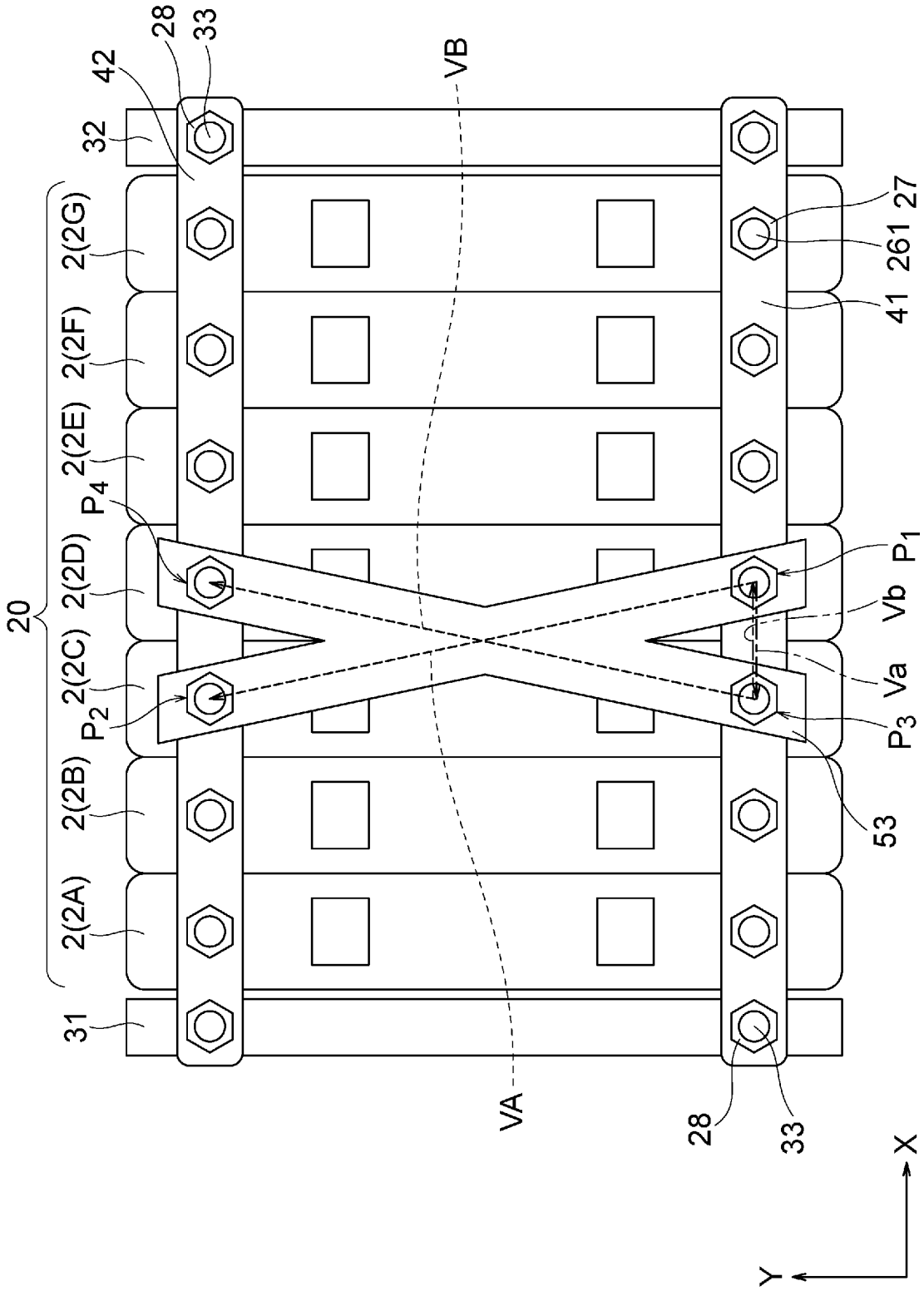
[図5]

図 5


28
33
27
261
52
VB
42
32
2(2G)
P4
2(2F)
2(2E)
2(2D)
2(2C)
2(2B)
P2
2(2A)
20
31
41
Vb
P1(P3)
Va
28
33
51
VA
28
33
X
Y

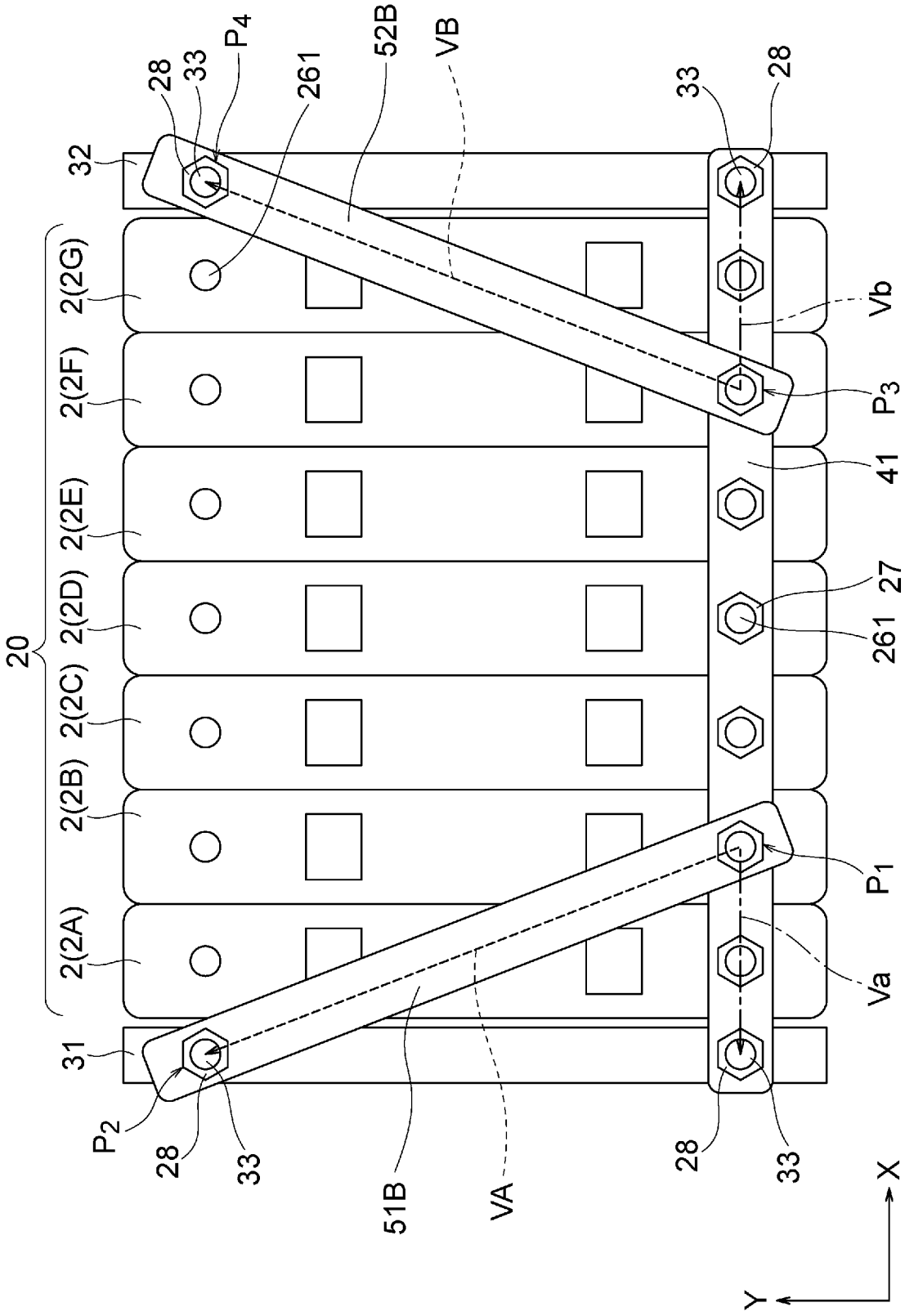
[図6]

図 6


28
33
42
VB
32
27
261
2(2G)
41
2(2F)
2(2E)
P4
P1
2(2D)
Vb
20
2(2C)
Va
P2
P3
2(2B)
53
2(2A)
31
VA
28
33
X
Y

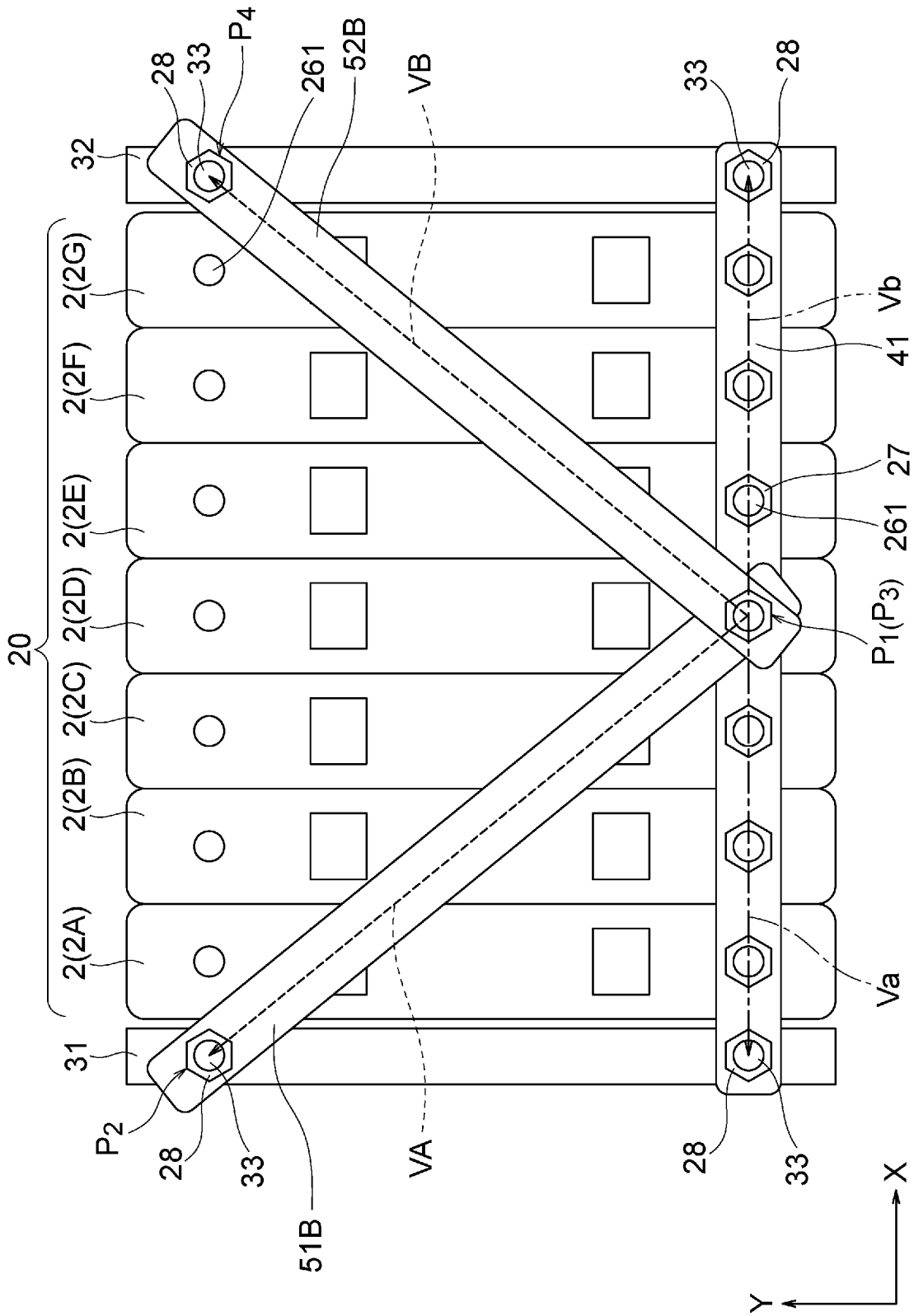
[図7]

図 7


28
33
P4
261
52B
VB
33
28
32
2(2G)
2(2F)
2(2E)
2(2D)
2(2C)
2(2B)
2(2A)
20
31
Vb
P3
41
27
261
P1
Va
P2
28
33
51B
VA
28
33
X
Y

[図8]

図 8


28
33
P4
261
52B
VB
33
28
32
2(2G)
2(2F)
2(2E)
2(2D)
2(2C)
2(2B)
2(2A)
20
31
Vb
41
27
261
P1(P3)
Va
P2
28
33
51B
VA
28
33
X
Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/071618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01M2/10(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)
H01M2/10

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2001-236937 A (Toyota Motor Corp.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraphs [0113] to [0118]; fig. 53 to 58 & JP 2011-49181 A	1-7
Y	JP 2012-146588 A (Hitachi Vehicle Energy, Ltd.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraphs [0017] to [0019]; fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 2009-32550 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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 19 September, 2013 (19.09.13)	Date of mailing of the international search report 01 October, 2013 (01.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/071618

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 2007-299544 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2011/096677 A2 (LG Chem, Ltd.), 11 August 2011 (11.08.2011), entire text; all drawings & JP 2013-519203 A & US 2012/0328925 A1 & EP 2533320 A2 & KR 10-2011-0090708 A & CN 102754239 A	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 116833/1984(Laid-open No. 30963/1986) (Shin-Kobe Electric Machinery Co., Ltd.), 25 February 1986 (25.02.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2012/026224 A1 (NGK Insulators, Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), entire text; all drawings & US 2013/0143092 A1 & EP 2610940 A & CN 103053045 A	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７１６１８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M2/10

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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 2001-236937 A（トヨタ自動車株式会社）2001.08.31, 【0113】-【0118】, 図 53-58 & JP 2011-49181 A	1-7
Y	JP 2012-146588 A（日立ビークルエナジー株式会社）2012.08.02, 【0017】-【0019】, 図１（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2009-32550 A（三洋電機株式会社）2009.02.12, 全文，全図（ファミリーなし）	1-7

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１９．０９．２０１３	０１．１０．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｘ　９３５４
井原　純
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７７

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2007-299544 A（三洋電機株式会社）2007.11.15, 全文,全図（ファミリーなし）	1-7
A	WO 2011/096677 A2（エルジー・ケム・リミテッド）2011.08.11, 全文，全図 & JP 2013-519203 A & US 2012/0328925 A1 & EP 2533320 A2 & KR 10-2011-0090708 A & CN 102754239 A	1-7
A	日本国実用新案登録出願59-116833号(日本国実用新案登録出願公開61-30963号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（新神戸電機株式会社）1986.02.25, 全文，全図（ファミリーなし）	1-7
A	WO 2012/026224 A1（日本碍子株式会社）2012.03.01, 全文，全図 & US 2013/0143092 A1 & EP 2610940 A & CN 103053045 A	1-7