

(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21日(21.01.2016)



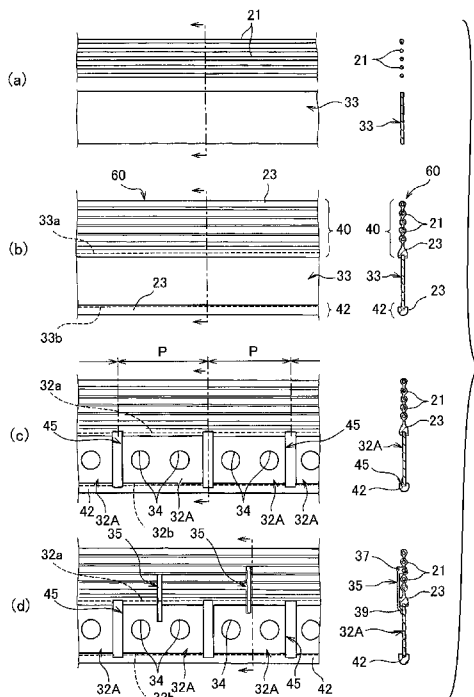
(10) 国際公開番号

WO 2016/010150 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/20 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/070610
- (22) 国際出願日: 2015年7月17日(17.07.2015)
- (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 2014-147653 2014年7月18日(18.07.2014) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田1丁目4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 土佐谷 雄紀(TOSAYA Yuki); 〒4101194 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP). 近藤 宏樹(KONDO Hiroki); 〒4101194 静岡県裾野市御宿1500 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外 (EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 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, 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, 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: BUS BAR MODULE AND METHOD FOR PRODUCING BUS BAR MODULE

(54) 発明の名称: バスバーモジュール及びバスバーモジュールの製造方法



(57) Abstract: Provided are busbar modules (30A, 20B) in which the tensile strength between a flat conductor (33) used in bus bars (32A, 32B) and an insulating resin part (23) is 50 N/mm² or greater. Due to this configuration, a voltage detection line (40) covered by the insulating resin part (23) and the flat conductor (33) can be firmly connected to each other.

(57) 要約: バスバーモジュール (30A, 30B) は、バスバー (32A, 32B) に適用される平板導体33と、絶縁樹脂部 (23) との引張強さが、50 N/mm²以上に設定されている。これにより、絶縁樹脂部 (23) で被覆されてなる電圧検知線 (40) と、平板導体33とを強固に結合することができる。

明 細 書

発明の名称：

バスバーモジュール及びバスバーモジュールの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、バスバーモジュール及びバスバーモジュールの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、ハイブリッド自動車又は電気自動車といった電動車に搭載されるバッテリーとして、電池モジュールが知られている。電池モジュールは、複数の電池セルをその厚さ方向に積層し、これをケースに収容することにより構成されている。電池セルとしては、例えばリチウムイオン二次電池が用いられる。この電池モジュールには、個々の電池セルの電極端子同士を電氣的に接続するバスバーや、個々の電池セルの電圧状態を検知するための電圧検知線が設けられている。

[0003] 特許文献1には、電圧検出モジュール装置が開示されている。この装置では、電池パック本体に絶縁枠体が組み込まれており、この絶縁枠体には、電池セルの電極端子を接続する複数のバスバーが配設されるとともに、バスバー以外の領域に電圧検知線たるフラットケーブルが配設される。フラットケーブルは、各導体線間に所要の切り込みが入れられており、個々の導体線の端部が互いに切り離されている。そして、切り離した導体線の端部を所定のバスバーに溶接することで、各バスバーとフラットケーブルの各導体線との接続が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2010-114025号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献 1 に開示された手法によれば、電圧検知線が絶縁枠体にセットされているものの、これが保持されていない。そのため、車両搭載時には、車両の振動等に起因して、電圧検知線が脱落し、電圧検知線が断線してしまうという問題がある。

[0006] 本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、電圧検知線とバスバーとを強固に結合することができるバスバーモジュール及びバスバーモジュールの製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の上記目的は、下記 (1) ～ (10) の構成により達成される。

(1) 所定の間隔で並列配置された複数の線状導体と、前記線状導体と隣り合って配置され、前記線状導体の軸方向に延在する帯状の平板導体と、前記複数の線状導体における外周部と、前記平板導体において前記線状導体に隣接する一方の側縁部とを一体に被覆する絶縁樹脂部とを有し、前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さが、 50 N/mm^2 以上であるバスバーモジュール。

[0008] (2) 上記 (1) に記載されたバスバーモジュールであって、前記平板導体は、前記一方の側縁部に前記平板導体の延在方向に沿って所定間隔で形成される複数の貫通孔を備え、前記一方の側縁部は、前記貫通孔を含む範囲にかけて前記絶縁樹脂部により被覆されるバスバーモジュール。

[0009] (3) 上記 (2) に記載されたバスバーモジュールであって、前記貫通孔を第 1 の基準点とする前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さは、前記貫通孔よりも側縁側を第 2 の基準点とする前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さ以上であり、前記第 2 の基準点における前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さは、前記平板導体と前記線状導体との間の前記絶縁樹脂部の引張強さよりも大きいバスバーモジュール。

[0010] (4) 上記 (2) 又は (3) に記載されたバスバーモジュールであって、前記絶縁樹脂部は、前記貫通孔からの垂れ量が 0.2 mm 以上 4 mm 以下の範囲に設定されているバスバーモジュール。

- [0011] (5) 上記(1)～(4)のいずれか1つに記載されたバスバーモジュールであって、前記平板導体は、前記平板導体の延在方向に沿って形成された位置決め基準線を備えるバスバーモジュール。
- [0012] (6) 複数の線状導体が所定間隔で並列に配置されるとともに、前記線状導体と隣り合うように帯状の平板導体が並列配置される第1のステップと、溶融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $2000\text{ g}/10\text{ min}$ 以下の樹脂材料を用いて押出成形され、前記複数の線状導体における外周部と、前記平板導体において前記線状導体に隣接する一方の側縁部とが前記樹脂材料によって一体に被覆される第2のステップと、を有するバスバーモジュールの製造方法。
- [0013] (7) 上記(6)に記載されたバスバーモジュールの製造方法であって、前記第2のステップに先立ち、前記平板導体の側縁部に、前記平板導体の延在方向に沿って複数の貫通孔が所定間隔で形成されるバスバーモジュールの製造方法。
- [0014] (8) 上記(6)又は(7)に記載されたバスバーモジュールの製造方法であって、前記押出成形に用いる樹脂材料は、溶融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $500\text{ g}/10\text{ min}$ 以下であるバスバーモジュールの製造方法。
- [0015] (9) 上記(6)～(8)のいずれか1つに記載されたバスバーモジュールの製造方法であって、前記第2のステップは、成形金型により前記平板導体に跡が形成され、前記平板導体の延在方向に沿って位置決め基準線が形成されるステップを含むバスバーモジュールの製造方法。
- [0016] (10) 複数の線状導体が所定間隔で並列に配置されるとともに、前記線状導体と隣り合うように帯状の平板導体が並列配置される第1のステップと、溶融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $2000\text{ g}/10\text{ min}$ 以下の樹脂材料を用いてプレス成形され、前記複数の線状導体における外周部と、前記平板導体において前記線状導体に隣接する一方の側縁部とが一体に被覆される第2のステップと、を有するバスバーモジュールの製造方法。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、絶縁樹脂部で被覆されて構成される電圧検知線と、平板導体とを強固に結合することができる。その結果、電圧検知線が脱落して、電圧検知線が断線するといった事態を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は本発明の第1の実施形態に係るバスバーモジュールが適用された電池パックの構成を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は図1に示す電池パックの要部を示す分解斜視図である。

[図3]図3は図1に示すバスバーモジュールの部分斜視図である。

[図4]図4の(a)～(d)は図1に示すバスバーモジュールの製造工程を説明する説明図である。

[図5]図5の(a)，(b)は第1の変形例に係るバスバーモジュールを示す説明図である。

[図6]図6の(a)，(b)は第2の変形例に係るバスバーモジュールを示す説明図である。

[図7]図7の(a)～(c)は本発明の第2の実施形態に係るバスバーモジュール及びその製造方法を示す説明図である。

[図8]図8の(a)～(c)は図7の(a)～(c)に示したバスバーモジュールの横断面図である。

[図9]図9の(a)～(c)は本発明の第3の実施形態に係るバスバーモジュール及びその製造方法を示す説明図である。

[図10]図10は引張強さの関係を示す説明図である。

[図11]図11は絶縁樹脂部の貫通孔からの垂れ量を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0019] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るバスバーモジュール30A、30Bが適用された電池パック10の構成を模式的に示す斜視図である。図2は、図1に示す電池パック10の要部を示す分解斜視図である。図3は、図1に示すバスバーモジュール30Bの部分斜視図である。図4の(a)～(d)

)は、図1に示すバスバーモジュール30Bの製造工程を説明する説明図である。

[0020] 電池パック10は、例えば電気自動車又はハイブリッド自動車等のバッテリーとして使用されるものであり、電池モジュール20と、バスバーモジュール30A、30Bとを有している。

[0021] 電池モジュール20は、厚さ方向に並べられた複数の電池セル12と、各電池セル12の両側を厚さ方向から挟み込むように配置される複数のセパレータ22とで構成されている。電池モジュール20は、図示しない箱型の筐体内に配置され、固定されている。

[0022] 個々の電池セル12は二次電池であり、電池セル12の上面には、正極端子13Aと負極端子13Bとが突出形成されている。筐体内に配置された複数の電池セル12は、隣り合う電池セル12同士で正極端子13A及び負極端子13Bの位置が互い違いとなるように、交互に反転した状態で配置されている。正極端子13A及び負極端子13Bには、後述するバスバー32A、32Bが挿通され、締結用のナット15が取り付けられている。

[0023] セパレータ22は、絶縁樹脂を用いて所要の形状に形成された板状部材である。セパレータ22の上端には、電池セル12の上面より突出する仕切り部24が形成されている。この仕切り部24は、隣り合うバスバー32A、32B間に形成されたスリット45より上方に突出して、工具による電極端子間の短絡を抑制する。

[0024] バスバーモジュール30A、30Bは、電池セル12の積層方向に沿って横長となる長尺形状を有しており、複数の電池セル12上の正極端子13A及び負極端子13Bと対応する位置に、2列平行で配置されている。個々のバスバーモジュール30A、30Bは、電池セル12の積層方向に沿って直線状に配列された複数のバスバー32A、32Bと、複数のバスバー32A、32Bの内側側方に位置してこれらの並び方向に延在する電圧検知線40と、絶縁樹脂部23とで構成されている。

[0025] 2列に並んだバスバーモジュール30A、30Bのうち一方のバスバーモ

ジュール 30 A においては、両端部に 1 穴に対応するバスバー 32 B が配置され、これらのバスバー 32 B の間に 2 穴に対応するバスバー 32 A が 5 個横並びに配置されている。これに対して、他方のバスバーモジュール 30 B においては、2 穴に対応するバスバー 32 A が 6 個横並びに配置されている。いずれのバスバーモジュール 30 A, 30 B においても、個々のバスバー 32 A, 32 B は、端子挿通孔 34 が 1 列に並ぶように直線状に配置されている。

[0026] バスバー 32 A は、正極端子 13 A 及び負極端子 13 B と電氣的に接続されるものである。このバスバー 32 A は、方形状を有しており、正極端子 13 A 及び負極端子 13 B をそれぞれ挿通して接続するための端子挿通孔 34 を 2 つ備えている。一方、バスバー 32 B は、正極端子 13 A 又は負極端子 13 B と電氣的に接続されるものである。バスバー 32 B は、方形状を有しており、正極端子 13 A 又は負極端子 13 B をそれぞれ挿通して接続するための端子挿通孔 34 を 1 つ備えている。

[0027] バスバーモジュール 30 A, 30 B を構成する各バスバー 32 A, 32 B は、端子挿通孔 34 に挿通された正極端子 13 A 及び負極端子 13 B に対して、ナット 15 により締付けられる。これにより、バスバー 32 A, 32 B と、正極端子 13 A 及び負極端子 13 B と、が電氣的に接続される。なお、バスバー端子間の電氣的な接続方法については、溶接などの手法を用いることも可能である。

[0028] バスバー 32 A, 32 B は、後述するプレス工程において、銅、銅合金、アルミ、アルミ合金、金、ステンレス (SUS) 等の金属板材からなる長尺帯状の平板導体 33 に打ち抜き加工を施すことにより形成される。バスバー 32 A, 32 B に対しては、溶接性を向上させるために、Sn、Ni、Ag、Au 等のめっき処理が行われてもよい。

[0029] 電圧検知線 40 は、電池セル 12 の電圧を測定するためのものであり、複数の線状導体 21 で構成されている。この電圧検知線 40 は、複数の線状導体 21 が絶縁樹脂部 23 により一体に被覆されてフラットケーブル状とされ

たものである。電圧検知線 40 の一端には、コネクタ 50 が接続固定される。

[0030] 複数の線状導体 21 は、所定の間隔で並列配置されている。個々の線状導体 21 としては、平導体及び丸導体等の単線や、撚り線など種々の導体を用いることができる。

[0031] 絶縁樹脂部 23 は、複数の線状導体 21 における外周部とバスバー 32A, 32B の一方の側縁部 32a とを一体に被覆するとともに、バスバー 32A, 32B の他方の側縁部 32b を被覆する。一方の側縁部（以下「第 1 の側縁部」という）32a は、バスバー 32A, 32B の並び方向に沿った両側の側縁部のうち線状導体 21 と隣接する側の側縁部に相当し、他方の側縁部（以下「第 2 の側縁部」という）32b は、両側の側縁部のうち第 1 の側縁部 32a の反対側に位置する側縁部に相当する。

[0032] この絶縁樹脂部 23 により、バスバー 32A, 32B と電圧検知線 40 とが所定の間隔で並列した状態で一体化されている。また、第 2 の側縁部 32b を被覆する絶縁樹脂部 23 は、バスバー 32A, 32B の並び方向に連続した連結部 42 を形成している。この連結部 42 は、各バスバー 32A, 32B の第 2 の側縁部 32b をそれぞれ繋ぐことで、個々のバスバー 32A, 32B がばらつくのを抑え、電圧検知線 40 との結合力の低下を抑制している。もっとも、この連結部 42 を省略することも可能である。

[0033] また、バスバーモジュール 30A, 30B は、バスバー 32A と電圧検知線 40 の対応する線状導体 21 とを電氣的に接続する接続部材 35 を備えている。接続部材 35 は、図 4 の (d) に示すように、本体の一端に圧接刀部 37 を有し、その他端に溶接部 39 を有している。そして、接続部材 35 の圧接刀部 37 が、所定の線状導体 21 に圧接接続され、その溶接部 39 が所定のバスバー 32A に溶接接続されている。この接続部材 35 は、金属板材から打ち抜き形成されている。

[0034] 一方、バスバー 32B と電圧検知線 40 の対応する線状導体 21 との間の電氣的な接続は、バスバー 32 に形成された切起し片 36 により接続されて

いる。切起し片 36 は、バスバー 32B の側縁に沿って折り曲げ形成され、先端部が所定の線状導体 21 に溶接接続されている。

[0035] つぎに、図 4 を参照し、バスバーモジュール 30A, 30B の製造方法を説明する。なお、バスバーモジュール 30A, 30B は、それぞれ同様の工程で製造されるので、以下ではバスバーモジュール 30B に関する製造方法を説明する。

[0036] まず、第 1 のステップにおいて、複数の線状導体 21 が所定の間隔で並列配置される。また、これらの線状導体 21 の側方に、当該線状導体 21 の軸方向に延在する長尺帯状の平板導体 33 が並列配置される（配置工程（図 4 の（a）参照））。

[0037] つぎに、第 2 のステップにおいて、所定の樹脂材料を用いたプレス成形が行われ、複数の線状導体 21 における外周部と、平板導体 33 において線状導体 21 に隣接する一方の側縁部 33a とが絶縁樹脂部 23 により一体に被覆される。

[0038] また、このプレス成形では、同時に、平板導体 33 において一方の側縁部 33a の反対側に位置付けられる他方の側縁部 33b も絶縁樹脂部 23 により被覆される。

[0039] このプレス成形により、フラットケーブル状の電圧検知線 40 を構成する複数の線状導体 21 と、平板導体 33 とが絶縁樹脂部 23 により接続されて一体に並列配置された長尺の回路体 60 が形成される（成形工程（図 4 の（b）参照））。

[0040] バスバーモジュール 30B として適用される長尺の回路体 60 は、平板導体 33 と絶縁樹脂部 23 との引張強さが、 50 N/mm^2 以上に設定されている。このような引張強さを確保するために、成形工程では、溶融粘度（メルトフローレート）が 20 g/10 min 以上 2000 g/10 min 以下の樹脂材料を用いることとしている。溶融粘度が 20 g/10 min よりも小さい場合には、粘度が低すぎてプレス成形を行うことができず、溶融粘度が 2000 g/10 min よりも大きい場合にも、粘度が高すぎて所望の性能

を得ることができないからである。

[0041] この条件により、プレス成形時には、平板導体 33 の一方の側縁部 33 a に対して溶融した樹脂が成形性よく密着し、さらには樹脂材料の接着性を通じて、当該一方の側縁部 33 a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。

[0042] ここで、上述の溶融粘度に関する条件について、各樹脂材料における荷重条件及び温度条件はつぎの通りである。荷重条件は、いずれも 21.6 kg である。また、温度条件は、ポリ塩化ビニル (PVC) において 180~210℃、ポリプロピレン (PP) において 230~250℃、ポリエチレン (PE) において 140~200℃、ポリフェニレンスルフィド (PPS) において 280~330℃、ポリフェニレンエーテル (PPE) において 200~230℃である。

[0043] つぎに、長尺の回路体 60 がその長手方向に沿って所定の長さに切断される。そして、切断された回路体 60 は、平板導体 33 の長手方向（延在方向）に沿って所定の間隔で複数のスリット 45 が打ち抜かれるとともに、端子挿通孔 34 が打ち抜かれる。これにより、打ち抜き後の所要形状の平板導体 33 が複数のバスバー 32 A として形成される（打ち抜き工程（図 4 の（c）参照））。長手方向におけるスリット 45 の長さは、隣接するバスバー 32 A 同士が確実に切り離されるように設定されている。

[0044] そして、個々の線状導体 21 と、所定のバスバー 32 A とが接続部材 35 によって電氣的に接続される。接続部材 35 は、本体の一端に形成された圧接刀部 37 が所定の線状導体 21 に圧接接続され、本体の他端に形成された溶接部 39 が所定のバスバー 32 A に溶接接続される（接続工程（図 4 の（d）参照））。

[0045] このように本第 1 実施形態のバスバーモジュール 30 A, 30 B によれば、バスバー 32 A, 32 B に相当する平板導体 33 と、絶縁樹脂部 23 との引張強さが、50 N/mm²以上に設定されている。これにより、絶縁樹脂部 23 で被覆されてなる電圧検知線 40 と、平板導体 33 とを強固に結合する

ができる。その結果、電圧検知線40が脱落して、電圧検知線40が断線するといった事態を抑制することができる。

[0046] また、本第1実施形態のバスバーモジュール30A、30Bによれば、複数のバスバー32A、32B及び電圧検知線40が一体化されているので、電圧検知線40の配索作業を無くすることができる。これにより、電池モジュール20への組み付けを容易に行うことができる。

[0047] また、本第1実施形態によれば、電圧検知線40を構成する線状導体21が絶縁樹脂部23により被覆されているため、カバーやケースを設ける必要がなく、省スペース・軽量化を実現することができる。

[0048] また、本第1実施形態に係るバスバーモジュール30A、30Bの製造方法によれば、熔融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $2000\text{ g}/10\text{ min}$ 以下の樹脂材料を用いてプレス成形が行われている。これにより、平板導体33の一方の側縁部33aに対して熔融した樹脂が成形性よく密着し、さらには樹脂材料の接着性を通じて、当該一方の側縁部33aと絶縁樹脂部23とを強固に結合することができる。その結果、バスバー32A、32Bに適用される平板導体33と絶縁樹脂部23との引張強さを $50\text{ N}/\text{mm}^2$ 以上とすることができる。

[0049] なお、上述の実施形態では、バスバー32Aと電圧検知線40との接続を接続部材35によって行っているが、本実施形態はこれに限定されない。バスバー32Aと電圧検知線40との接続を電圧検知線40自体が行ってもよい。以下、バスバーモジュール30Bとの相違点を中心に説明を行う。

[0050] 図5の(a)、(b)は、第1の変形例に係るバスバーモジュール80を示す説明図である。上述の製造方法に示すように、長尺な回路体60が形成されると、これが所定の長さに切断される。つぎに、打ち抜き工程において、コネクタ50側の4枚のバスバー32Aを除く残余の平板導体33とこれに連なる電圧検知線40の一部とが所要の形状にて打ち抜かれる。

[0051] 平板導体33が除去された箇所には、電圧検知線40の残り部分85が残留し、この残り部分85には、複数の線状導体21の端部21a~21dが

残される。これらの端部 2 1 a ~ 2 1 d は、バスバー 3 2 A から遠ざかる程、段々と長くなるように形成されている（図 5 の（a）参照）。

[0052] 接続工程では、電圧検知線 4 0 の残り部分 8 5 が略 1 8 0 度折り曲げられて電圧検知線 4 0 に重ねられる。そして、個々の端部 2 1 a ~ 2 1 d が、対応するバスバー 3 2 A に向けて略直角に折り曲げられ、それぞれバスバー 3 2 A に溶接接続される（図 5 の（b）参照）。これにより、電圧検知線 4 0 とバスバー 3 2 A とが直接接続される。

[0053] 図 6 の（a），（b）は、第 2 の変形例に係るバスバーモジュール 9 0 を示す説明図である。上述の製造方法に示すように、長尺な回路体 6 0 が形成されると、これが所定の長さに切断される。つぎに、打ち抜き工程において、コネクタ 5 0 側の 4 枚のバスバー 3 2 A を除く残余の平板導体 3 3 と、これに連なる電圧検知線 4 0 とが所要の形状にて打ち抜かれる。

[0054] 4 枚のバスバー 3 2 A と並列する電圧検知線 4 0 には、複数の線状導体 2 1 の端部 2 1 a ~ 2 1 d が残されており、これらの端部 2 1 a ~ 2 1 d は、バスバー 3 2 A から遠ざかる程、段々と短くなるように形成されている（図 6 の（a）参照）。

[0055] 接続工程では、個々の端部 2 1 a ~ 2 1 d が、対応するバスバー 3 2 A に向けて略直角に折り曲げられ、それぞれバスバー 3 2 A に溶接接続される（図 6 の（b）参照）。これにより、電圧検知線 4 0 とバスバー 3 2 A とが直接接続される。

[0056] なお、これらの変形例については、第 2 の実施形態についても適用することができる。

[0057] （第 2 の実施形態）

以下、本発明の第 2 の実施形態に係るバスバーモジュール 1 0 0 及びその製造方法を説明する。この第 2 の実施形態に係るバスバーモジュール 1 0 0 が、上記第 1 の実施形態のバスバーモジュール 3 0 B と相違する点は、複数の貫通孔 3 8 を備える平板導体 3 3 A が用いられたことにある。以下、第 1 の実施形態と重複する説明は省略し、相違点を中心に説明を行う。

[0058] 図7の(a)～図8の(c)は、本発明の第2の実施形態に係るバスバーモジュール100及びその製造方法を示す説明図である。ここで、図7の(a)～(c)は、平面図にてバスバーモジュール100及びその製造方法を示し、図8の(a)～(c)は、横断面図にて図7の(a)～(c)に示したバスバーモジュール100及びその製造方法を示している。

[0059] まず、第1のステップにおいて、複数の線状導体21が所定の間隔で並列配置される。また、これらの線状導体21の側方に、当該線状導体21の軸方向に延在する長尺帯状の平板導体33Aが並列配置される（配置工程（図7の(a)、図8の(a)参照））。

[0060] 本第2の実施形態の特徴の一つとして、この平板導体33Aには、線状導体21に隣接する一方の側縁部33aに、複数の貫通孔38が長手方向に沿って所定の間隔で形成されている。これらの貫通孔38は、後述の成形工程に先立ち、平板導体33Aに予め形成されている。

[0061] つぎに、第2のステップにおいて、所定の樹脂材料を用いたプレス成形が行われ、複数の線状導体21における外周部と、平板導体33Aの一方の側縁部33aとが絶縁樹脂部23により一体に被覆される。この一方の側縁部33aでは、貫通孔38を含む範囲が絶縁樹脂部23により被覆されており、絶縁樹脂部23は、貫通孔38内にも入り込んでいる（図8の(b)参照）。

[0062] また、このプレス成形では、同時に、平板導体33Aにおいて一方の側縁部33aの反対側に位置付けられる他方の側縁部33bが絶縁樹脂部23により被覆される。

[0063] この成形工程により、フラットケーブル状の電圧検知線40を構成する複数の線状導体21と、平板導体33Aとが絶縁樹脂部23により接続されて一体に並列配置された長尺の回路体60Aが形成される（成形工程（図7の(b)、図8の(b)参照））。

[0064] バスバーモジュール100として適用される長尺の回路体60Aでは、第1の実施形態と同様、平板導体33Aと絶縁樹脂部23との引張強さが、5

0 N / m m²以上に設定されている。このような引張強さを確保するために、成形工程では、溶融粘度が 20 g / 10 min 以上 2000 g / 10 min 以下の樹脂材料を用いることとしている。溶融粘度が 20 g / 10 min よりも小さい場合には、粘度が低すぎてプレス成形を行うことができず、一方で、溶融粘度が 2000 g / 10 min よりも大きい場合には、粘度が高すぎて貫通孔 38 に樹脂材料が入り込まないからである。

[0065] この条件により、プレス成形時には、平板導体 33 A の一方の側縁部 33 a に対して溶融した樹脂が成形性よく密着し、さらには樹脂材料の接着性を通じて、当該一方の側縁部 33 a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。また、プレス成形時には、溶融した樹脂が貫通孔 38 内に入り込むので、貫通孔 38 による機械的な結合を通じて、当該一方の側縁部 33 a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。本成形工程に係る樹脂材料としては、例えば、ポリブチレンテレフタレートなどを用いることができる。

[0066] つぎに、長尺の回路体 60 A がその長手方向に沿って所定の長さに切断される。そして、第 1 の実施形態と同様、打ち抜き工程により個々のバスバー 32 C が形成され（図 7 の（c）、図 8 の（c）参照）、最後に、バスバー 32 C に対する接続工程が行われる。

[0067] このように本第 2 実施形態のバスバーモジュール 100 によれば、バスバー 32 C に相当する平板導体 33 と、絶縁樹脂部 23 との引張強さが、50 N / m m²以上に設定されている。これにより、絶縁樹脂部 23 で被覆される電圧検知線 40 と、平板導体 33 とを強固に結合することができる。その結果、電圧検知線 40 が脱落して、電圧検知線 40 が断線するといった事態を抑制することができる。

[0068] また、本第 2 実施形態に係るバスバーモジュール 100 の製造方法によれば、溶融粘度が 20 g / 10 min 以上 2000 g / 10 min 以下の樹脂材料を用いてプレス成形が行われている。これにより、平板導体 33 A の一方の側縁部 33 a に対して溶融した樹脂が成形性よく密着し、さらには樹脂

材料の接着性を通じて、当該一方の側縁部 33a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。また、平板導体 33A には複数の貫通孔 38 が形成されているところ、熔融した樹脂が貫通孔 38 内に入り込むので、貫通孔 38 による機械的な結合を通じて、当該一方の側縁部 33a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。その結果、バスバー 32C に適用される平板導体 33 と絶縁樹脂部 23 との引張強さを 50 N/mm^2 以上とすることができる。

[0069] (第3の実施形態)

以下、本発明の第3の実施形態に係るバスバーモジュール 100A 及びその製造方法を説明する。この第3の実施形態に係るバスバーモジュール 100A が、上記第1の実施形態のバスバーモジュール 30B と相違する点は、複数の貫通孔 38 が平板導体 33A に設けられたことである。以下、第1の実施形態と重複する説明は省略し、相違点を中心に説明を行う。

[0070] 図9の(a)～(c)は、本発明の第3の実施形態に係るバスバーモジュール 100A 及びその製造方法を示す説明図である。ここで、図9の(a)～(c)は、平面図にてバスバーモジュール 100A 及びその製造方法を示している。

[0071] まず、第1のステップにおいて、複数の線状導体 21 が所定の間隔で並列配置される。また、これらの線状導体 21 の側方に、当該線状導体 21 の軸方向に延在する長尺帯状の平板導体 33A が並列配置される（配置工程（図9の(a)参照））。この平板導体 33A には、第2の実施形態と同様、線状導体 21 に隣接する一方の側縁部 33a に、複数の貫通孔 38 が長手方向に沿って所定の間隔で形成されている。これらの貫通孔 38 は、後述の成形工程に先立ち、平板導体 33A に予め形成されている。

[0072] つぎに、第2のステップにおいて、所定の樹脂材料を用いた押出成形が行われ、複数の線状導体 21 における外周部と、平板導体 33A の一方の側縁部 33a とが絶縁樹脂部 23 により一体に被覆される。この一方の側縁部 33a では、貫通孔 38 を含む範囲が絶縁樹脂部 23 により被覆されており、

絶縁樹脂部 23 は、貫通孔 38 内にも入り込んでいる（図 9 の（b）参照）。

[0073] また、この押出成形では、同時に、平板導体 33A において一方の側縁部 33a の反対側に位置付けられる他方の側縁部 33b が絶縁樹脂部 23 により被覆される。

[0074] さらに、押出成形時、その成形金型（図示せず）により平板導体 33 に対して跡が直線状に形成される。すなわち、押出成形時の機械的な作用により、平板導体 33A の長手方向に沿って延在する位置決め基準線 47 が形成される。この位置決め基準線 47 は、打抜工程においてスリット 45 の打ち抜き位置を定めるための基準線として用いることができる。

[0075] バスバーモジュール 100A として適用される長尺の回路体 60A においては、第 1 の実施形態と同様、平板導体 33A と絶縁樹脂部 23 との引張強さが、 50 N/mm^2 以上に設定されている。このような引張強さを確保するために、成形工程では、溶融粘度が 20 g/10 min 以上 2000 g/10 min 以下の樹脂材料を用いることとしている。溶融粘度が 20 g/10 min よりも小さい場合には、粘度が低すぎて押出成形を行うことができず、一方で、溶融粘度が 2000 g/10 min よりも大きい場合には、粘度が高すぎて貫通孔 38 に樹脂材料が入り込まないからである。

[0076] この条件により、押出成形時には、平板導体 33A の一方の側縁部 33a に対して溶融した樹脂が成形性よく密着し、さらには樹脂材料の接着性を通じて、当該一方の側縁部 33a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。また、押出成型時には、溶融した樹脂が貫通孔 38 内にも入り込むので、貫通孔 38 による機械的な結合を通じて、当該一方の側縁部 33a と絶縁樹脂部 23 とを強固に結合することができる。本成形工程に係る樹脂材料としては、例えば、ポリブチレンテレフタレートなどを用いることができる。

[0077] 特に本第 3 実施形態では、図 10 中に符号 A～C で示す各点における引張強さ $F_a \sim F_c$ は、引張強さ F_a が引張強さ F_b 以上となる関係（ $F_a \geq F_b$ ）

b) に、また、引張強さ F_b が引張強さ F_c よりも大きくなる関係 ($F_b > F_c$) に設定されている。ここで、A 点における引張強さ F_a は、貫通孔 38 を第 1 の基準点とする平板導体 33A と絶縁樹脂部 23 との引張強さであり、B 点における引張強さ F_b は、貫通孔 38 よりも側縁側を第 2 の基準点とする平板導体 33A と絶縁樹脂部 23 との引張強さである。また、C 点における引張強さ F_c は、平板導体 33A と線状導体 21 との間の絶縁樹脂部 23 との引張強さである。

[0078] このような条件については、樹脂材料の溶融粘度がその関係に影響するものであり、樹脂材料の溶融粘度は、上述の如く、 $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $2000\text{ g}/10\text{ min}$ 以下であることが好ましい。

[0079] また、図 11 に示すように、押出成形においては、貫通孔 38 から平板導体 33A の短手方向内側（図 11 中、左側）へと樹脂が垂れる現象が生じるが、この垂れ量 h は、 0.2 mm 以上 4 mm 以下の範囲に設定されている。垂れ量 h が 0.2 mm よりも小さい場合には、平板導体 33A の側縁部 33a に対する保持力のばらつきが大きくなることが懸念される。一方、垂れ量 h が 0.4 mm よりも大きい場合には、端子挿通孔 34 に挿通された正極端子 13A 又は負極端子 13B に取り付けられるナット 15 との干渉が懸念される。

[0080] このような条件については、樹脂材料の溶融粘度がその関係に影響するものであり、特に、樹脂材料の溶融粘度は、 $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $500\text{ g}/10\text{ min}$ 以下であることが好ましい。

[0081] このような成形工程により、フラットケーブル状の電圧検知線 40 を構成する複数の線状導体 21 と、平板導体 33A とが絶縁樹脂部 23 により接続されて一体に並列配置された長尺の回路体 60A が形成される（成形工程（図 9（b）参照））。

[0082] つぎに、長尺の回路体 60A がその長手方向に沿って所定の長さに切断される。そして、第 1 の実施形態と同様、打ち抜き工程により個々のバスバー 32C が形成され（図 9 の（c）参照）、最後に、バスバー 32C に対する

接続工程が行われる。

[0083] このように本第3実施形態のバスバーモジュール100Aによれば、バスバー32Cに相当する平板導体33Aと、絶縁樹脂部23との引張強さが、 50 N/mm^2 以上に設定されている。これにより、絶縁樹脂部23で被覆されてなる電圧検知線40と、平板導体33とを強固に結合することができる。その結果、電圧検知線40が脱落して、電圧検知線40が断線するといった事態を抑制することができる。

[0084] また、本第3実施形態に係るバスバーモジュール100Aの製造方法によれば、熔融粘度が 20 g/10 min 以上 2000 g/10 min 以下の樹脂材料を用いて押出成形が行われている。これにより、平板導体33Aの一方の側縁部33aに対して熔融した樹脂が成形性よく密着し、さらには樹脂材料の接着性を通じて、当該一方の側縁部33aと絶縁樹脂部23とを強固に結合することができる。また、平板導体33Aには複数の貫通孔38が形成されているところ、熔融した樹脂が貫通孔38内に入り込むので、貫通孔38による機械的な結合を通じて、当該一方の側縁部33aと絶縁樹脂部23とを強固に結合することができる。その結果、バスバー23Cに適用される平板導体33と絶縁樹脂部23との引張強さを 50 N/mm^2 以上とすることができる。

[0085] 以上、本発明の実施形態にかかるバスバーモジュール及びその製造方法について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、その発明の範囲内において種々の変形が可能であることはいうまでもない。

[0086] ここで、上述した本発明に係るバスバーモジュール及びその製造方法の実施形態の特徴をそれぞれ以下[1]～[10]に簡潔に纏めて列記する。

- [1] 所定の間隔で並列配置された複数の線状導体(21)と、
前記線状導体(21)と隣り合って配置され、前記線状導体(21)の軸方向に延在する帯状の平板導体(33, 33A)と、
前記複数の線状導体(21)における外周部と、前記平板導体(33, 33A)において前記線状導体(21)に隣接する一方の側縁部(33a)と

を一体に被覆する絶縁樹脂部（23）とを有し、

前記平板導体（33, 33A）と前記絶縁樹脂部（23）との引張強さが、 50 N/mm^2 以上であるバスバーモジュール（30A, 30B, 100, 100A）。

〔2〕 上記〔1〕に記載されたバスバーモジュール（100, 100A）であって、

前記平板導体（33A）は、前記一方の側縁部（33a）に前記線状導体（21）の軸方向に沿って所定間隔で形成される複数の貫通孔（38）を備え、

前記一方の側縁部（33a）は、前記貫通孔（38）を含む範囲にかけて前記絶縁樹脂部（23）により被覆されるバスバーモジュール（100, 100A）。

〔3〕 上記〔2〕に記載されたバスバーモジュール（100A）であって、

前記貫通孔（38）を第1の基準点（A）とする前記平板導体（33A）と前記絶縁樹脂部（23）との引張強さ（Fa）は、前記貫通孔（38）よりも側縁側を第2の基準点（B）とする前記平板導体（33A）と前記絶縁樹脂部（23）との引張強さ（Fb）以上であり、

前記第2の基準点（B）における前記平板導体（33A）と前記絶縁樹脂部（23）との引張強さ（Fb）は、前記平板導体（33A）と前記線状導体（21）との間の前記絶縁樹脂部（23）の引張強さ（Fc）よりも大きいバスバーモジュール（100A）。

〔4〕 上記〔2〕又は〔3〕に記載されたバスバーモジュール（100A）であって、

前記絶縁樹脂部（23）は、前記貫通孔（38）からの垂れ量（h）が0.2mm以上4mm以下の範囲に設定されているバスバーモジュール（100A）。

〔5〕 上記〔1〕～〔4〕のいずれか1つに記載されたバスバーモジュ

ール（１００Ａ）であって、

前記平板導体（３３Ａ）は、前記平板導体（３３Ａ）の延在方向に沿って形成された位置決め基準線（４７）を備えるバスバーモジュール（１００Ａ）。

〔６〕 複数の線状導体（２１）が所定間隔で並列に配置されるとともに、前記線状導体（２１）と隣り合うように帯状の平板導体（３３Ａ）が並列配置される第１のステップと、

溶融粘度が２０ｇ／１０ｍｉｎ以上２０００ｇ／１０ｍｉｎ以下の樹脂材料を用いて押出成形され、前記複数の線状導体（２１）における外周部と、前記平板導体（３３Ａ）において前記線状導体（２１）に隣接する一方の側縁部（３３ａ）とが前記樹脂材料によって一体に被覆される第２のステップと、

を有するバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法。

〔７〕 上記〔６〕に記載されたバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法であって、

前記第２のステップに先立ち、前記平板導体（３３Ａ）の側縁部（３３ａ）に、前記平板導体（３３Ａ）の延在方向に沿って複数の貫通孔（３８）が所定間隔で形成されるバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法。

〔８〕 上記〔６〕又は〔７〕に記載されたバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法であって、

前記押出成形に用いる樹脂材料は、溶融粘度が２０ｇ／１０ｍｉｎ以上５０００ｇ／１０ｍｉｎ以下であるバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法。

〔９〕 上記〔６〕～〔８〕のいずれか１つに記載されたバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法であって、

前記第２のステップは、成形金型により前記平板導体（３３Ａ）に跡が形成され、前記平板導体（３３Ａ）の延在方向に沿って位置決め基準線（４７）が形成されるステップを含むバスバーモジュール（１００Ａ）の製造方法

。

[10] 複数の線状導体(21)が所定間隔で並列に配置されるとともに、前記線状導体(21)と隣り合うように帯状の平板導体(33)が並列配置される第1のステップと、

溶融粘度が20g/10min以上2000g/10min以下の樹脂材料を用いてプレス成形され、前記複数の線状導体(21)における外周部と、前記平板導体(33)において前記線状導体(21)に隣接する一方の側縁部(33a)とが前記樹脂材料によって一体に被覆される第2のステップと、

を有するバスバーモジュール(30B)の製造方法。

[0087] なお、本出願は、2014年7月18日出願の日本特許出願(特願2014-147653)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0088] 本発明のバスバーモジュール及びその製造方法によれば、絶縁樹脂部で被覆されて構成される電圧検知線と平板導体とを強固に結合することができるので、電圧検知線が脱落して、電圧検知線が断線するといった事態が生じない良好なバスバーモジュールを提供することができる。

符号の説明

[0089] 10 電池パック
13A 正極端子
13B 負極端子
20 電池モジュール
21 線状導体
23 絶縁樹脂部
30A, 30B, 100, 100A バスバーモジュール
32A~32C バスバー
32a, 32b 側縁部

- 3 3 平板導体
- 3 3 A 平板導体
- 3 3 a, 3 3 b 側縁部
- 3 4 端子挿通孔
- 3 8 貫通孔
- 4 0 電圧検知線
- 4 7 位置決め基準線
- 6 0 回路体
- 6 0 A 回路体

請求の範囲

- [請求項1] 所定の間隔で並列配置された複数の線状導体と、
前記線状導体と隣り合って配置され、前記線状導体の軸方向に延在する帯状の平板導体と、
前記複数の線状導体における外周部と、前記平板導体において前記線状導体に隣接する一方の側縁部とを一体に被覆する絶縁樹脂部とを有し、
前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さが、 50 N/mm^2 以上であるバスバーモジュール。
- [請求項2] 前記平板導体は、前記一方の側縁部に前記平板導体の延在方向に沿って所定間隔で形成される複数の貫通孔を備え、
前記一方の側縁部は、前記貫通孔を含む範囲にかけて前記絶縁樹脂部により被覆される請求項1に記載されたバスバーモジュール。
- [請求項3] 前記貫通孔を第1の基準点とする前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さは、前記貫通孔よりも側縁側を第2の基準点とする前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さ以上であり、
前記第2の基準点における前記平板導体と前記絶縁樹脂部との引張強さは、前記平板導体と前記線状導体との間の前記絶縁樹脂部の引張強さよりも大きい請求項2に記載されたバスバーモジュール。
- [請求項4] 前記絶縁樹脂部は、前記貫通孔からの垂れ量が 0.2 mm 以上 4 mm 以下の範囲に設定されている請求項2又は3に記載されたバスバーモジュール。
- [請求項5] 前記平板導体は、前記平板導体の延在方向に沿って形成された位置決め基準線を備える請求項1～4のいずれか1項に記載されたバスバーモジュール。
- [請求項6] 複数の線状導体が所定間隔で並列に配置されるとともに、前記線状導体と隣り合うように帯状の平板導体が前記線状導体の軸方向に延在して並列配置される第1のステップと、

溶融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $2000\text{ g}/10\text{ min}$ 以下の樹脂材料を用いて押出成形され、前記複数の線状導体における外周部と、前記平板導体において前記線状導体に隣接する一方の側縁部とが前記樹脂材料によって一体に被覆される第2のステップと、を有するバスバーモジュールの製造方法。

[請求項7] 前記第2のステップに先立ち、前記平板導体の側縁部に、前記平板導体の延在方向に沿って複数の貫通孔が所定間隔で形成される請求項6に記載されたバスバーモジュールの製造方法。

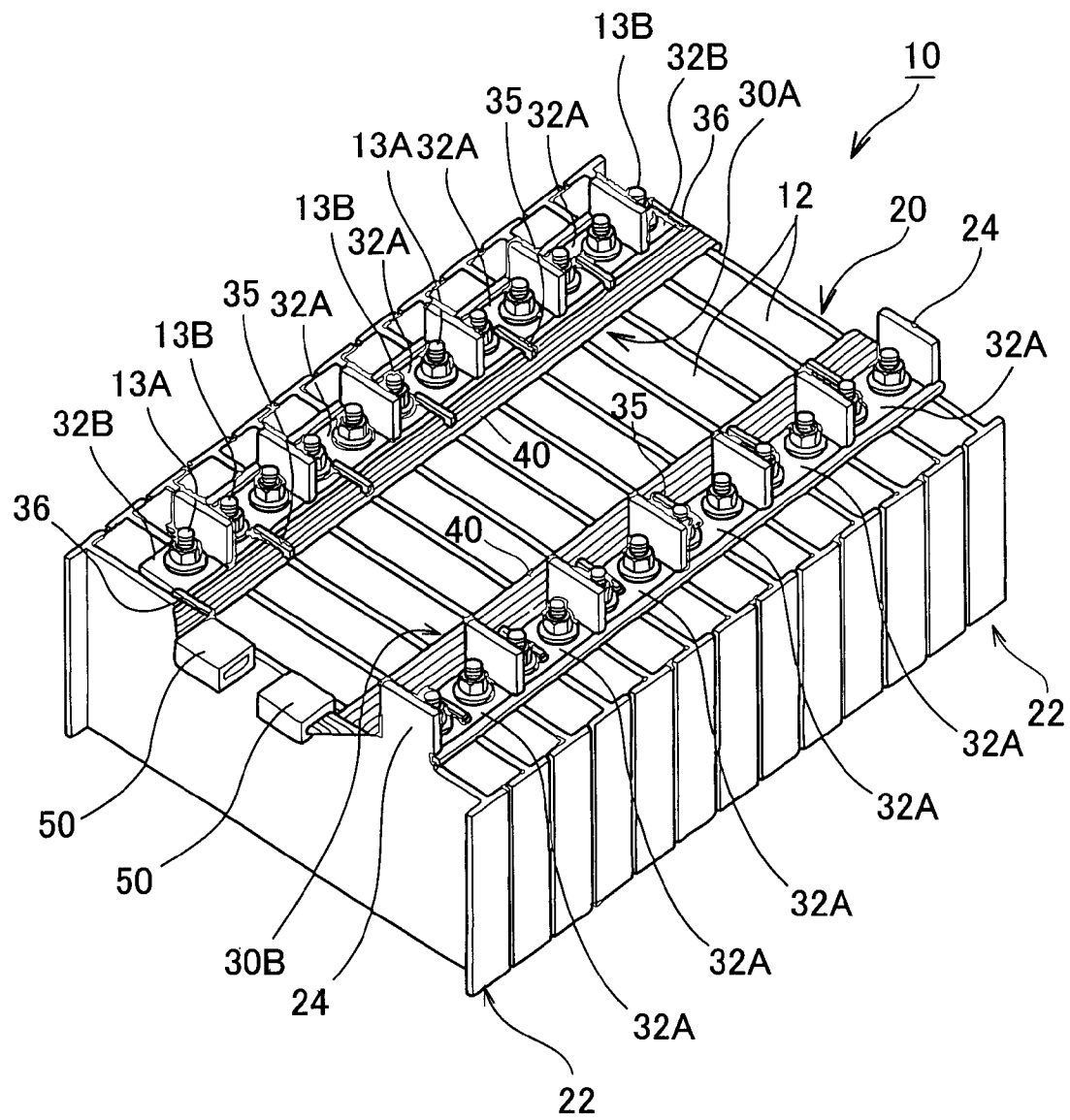
[請求項8] 前記押出成形に用いる樹脂材料は、溶融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $500\text{ g}/10\text{ min}$ 以下である請求項6又は7に記載されたバスバーモジュールの製造方法。

[請求項9] 前記第2のステップは、成形金型により前記平板導体に跡が形成され、前記平板導体の延在方向に沿って位置決め基準線が形成されるステップを含む請求項6～8のいずれか1項に記載されたバスバーモジュールの製造方法。

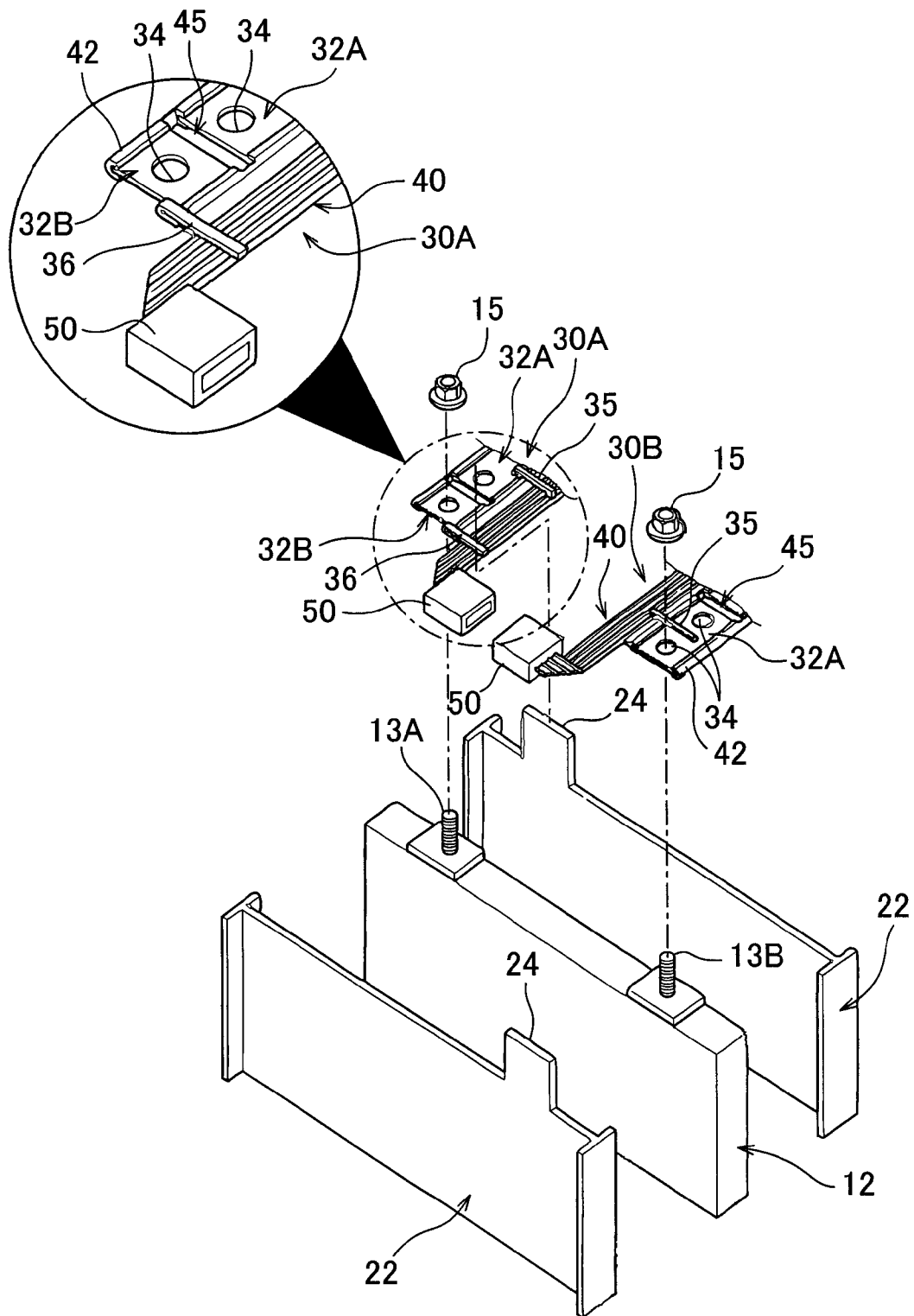
[請求項10] 複数の線状導体が所定間隔で並列に配置されるとともに、前記線状導体と隣り合うように帯状の平板導体が並列配置される第1のステップと、

溶融粘度が $20\text{ g}/10\text{ min}$ 以上 $2000\text{ g}/10\text{ min}$ 以下の樹脂材料を用いてプレス成形され、前記複数の線状導体における外周部と、前記平板導体において前記線状導体に隣接する一方の側縁部とが前記樹脂材料によって一体に被覆される第2のステップと、を有するバスバーモジュールの製造方法。

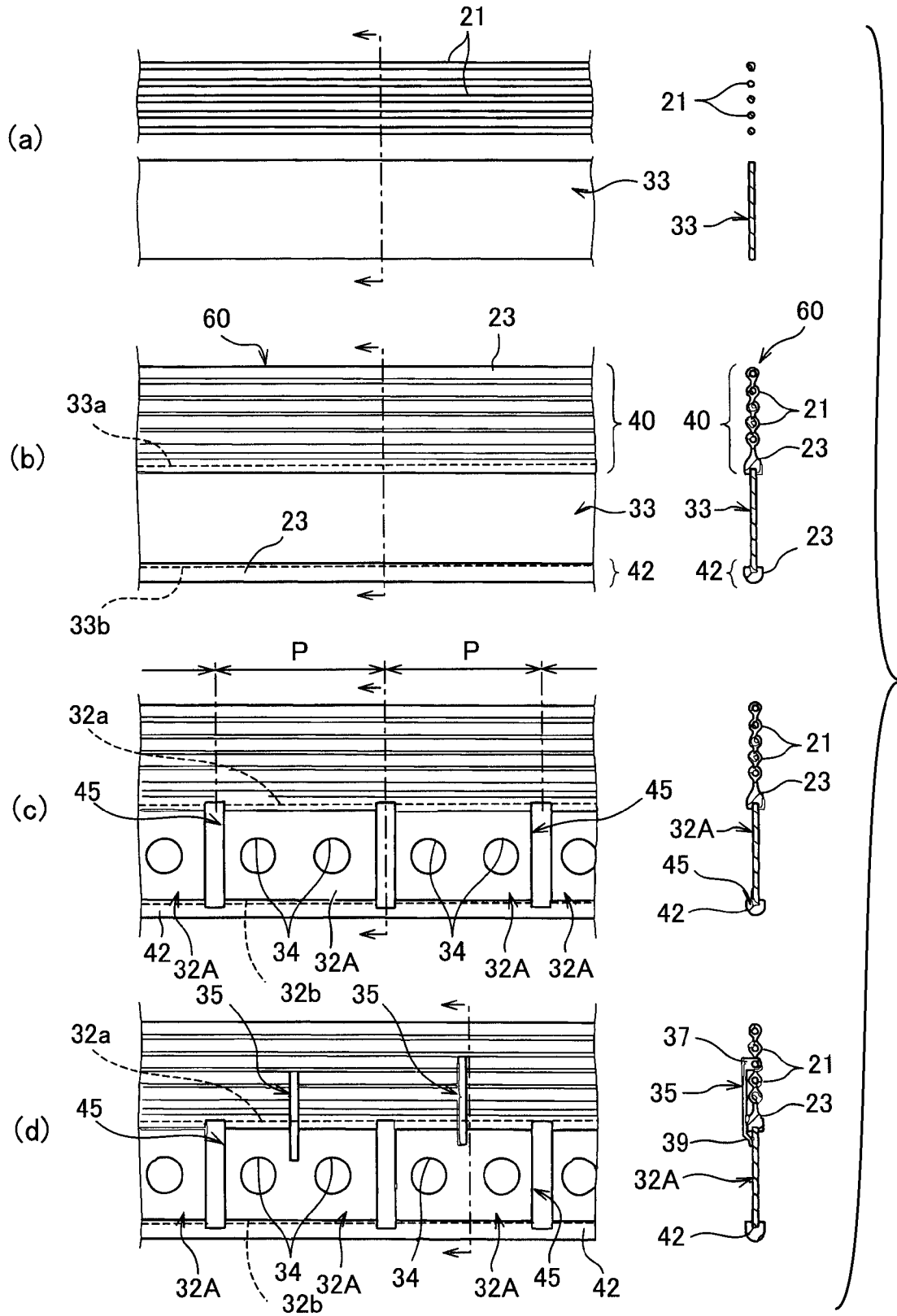
[図1]



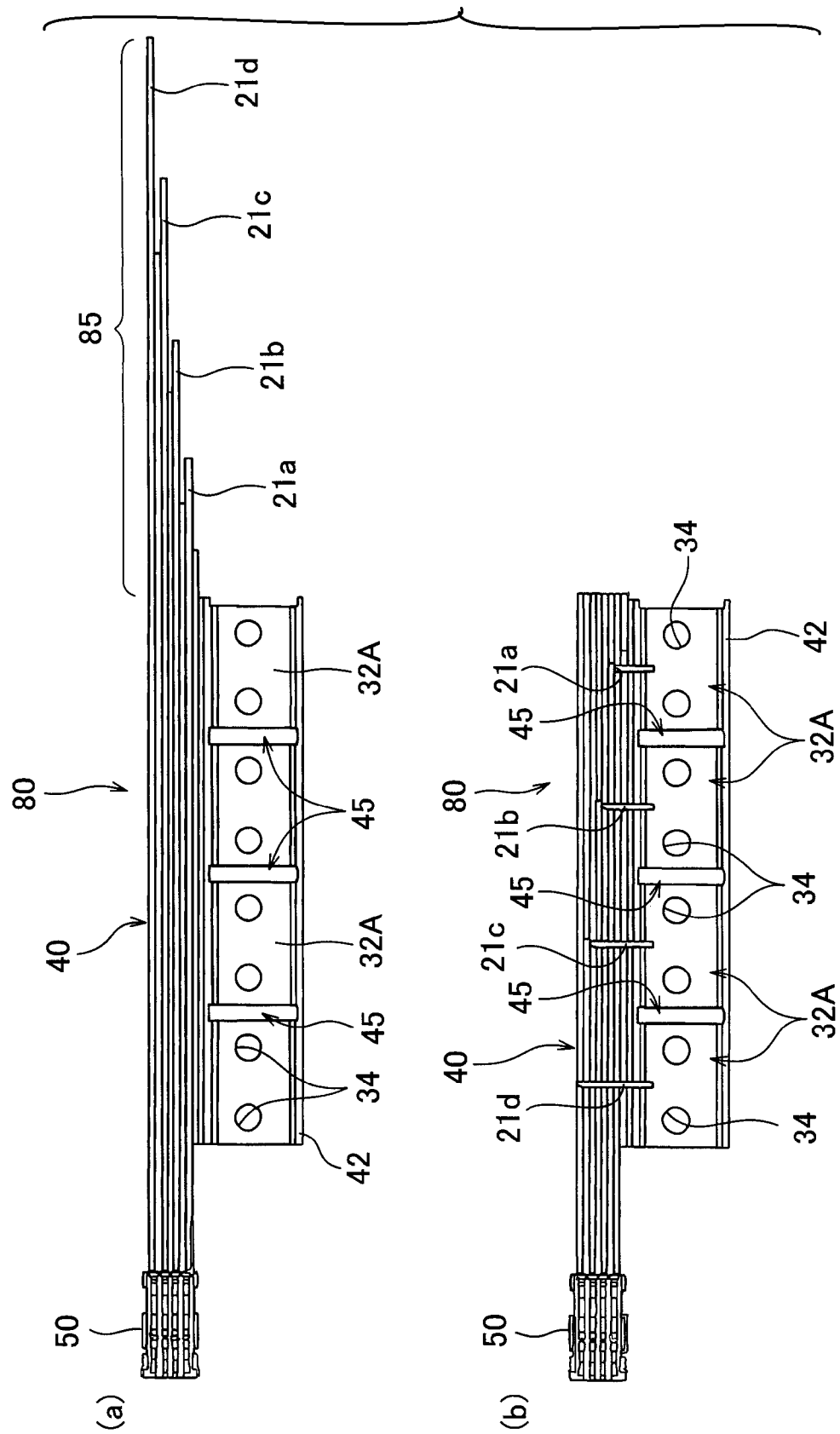
[図2]



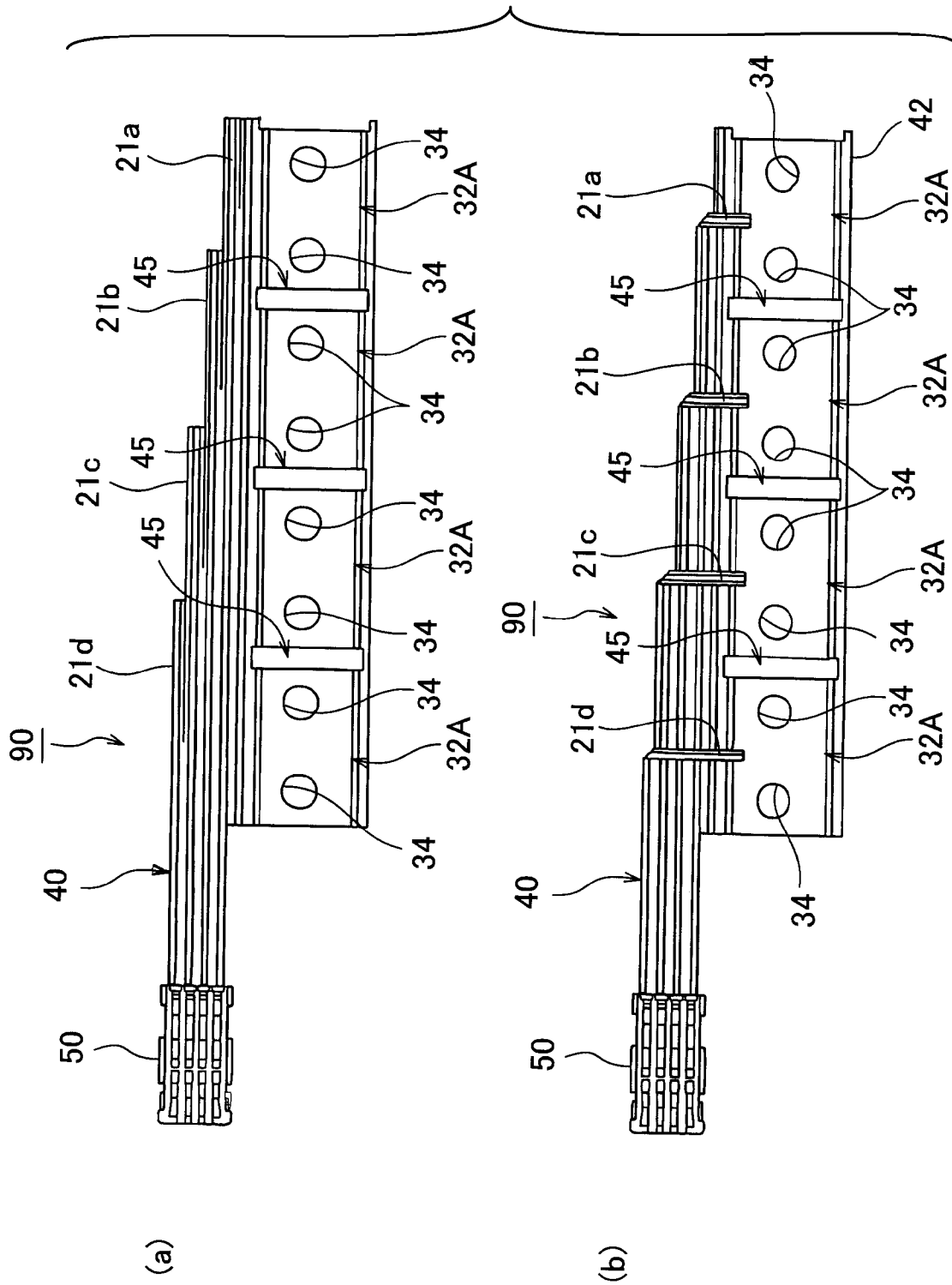
[図4]

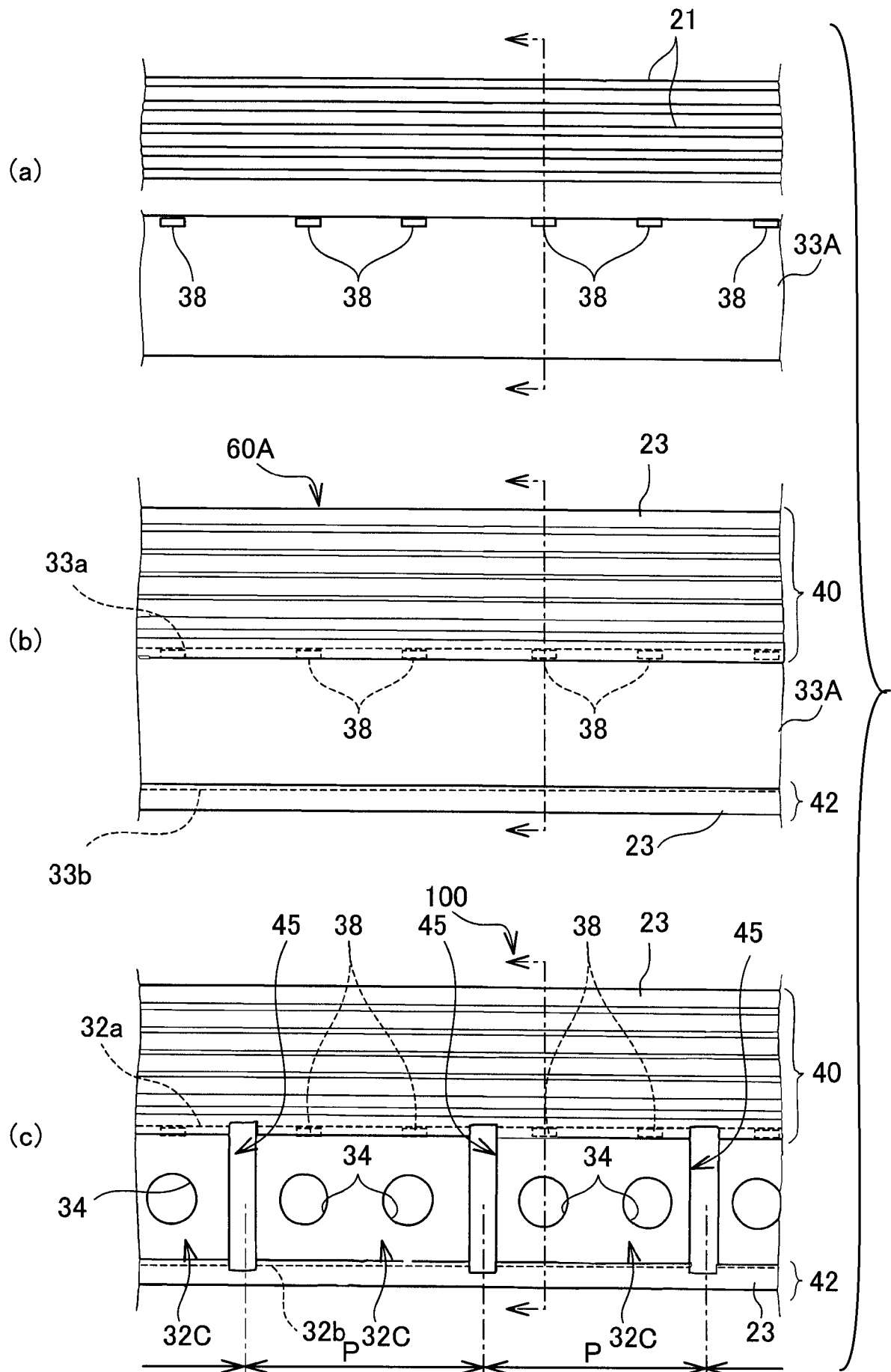


[図5]

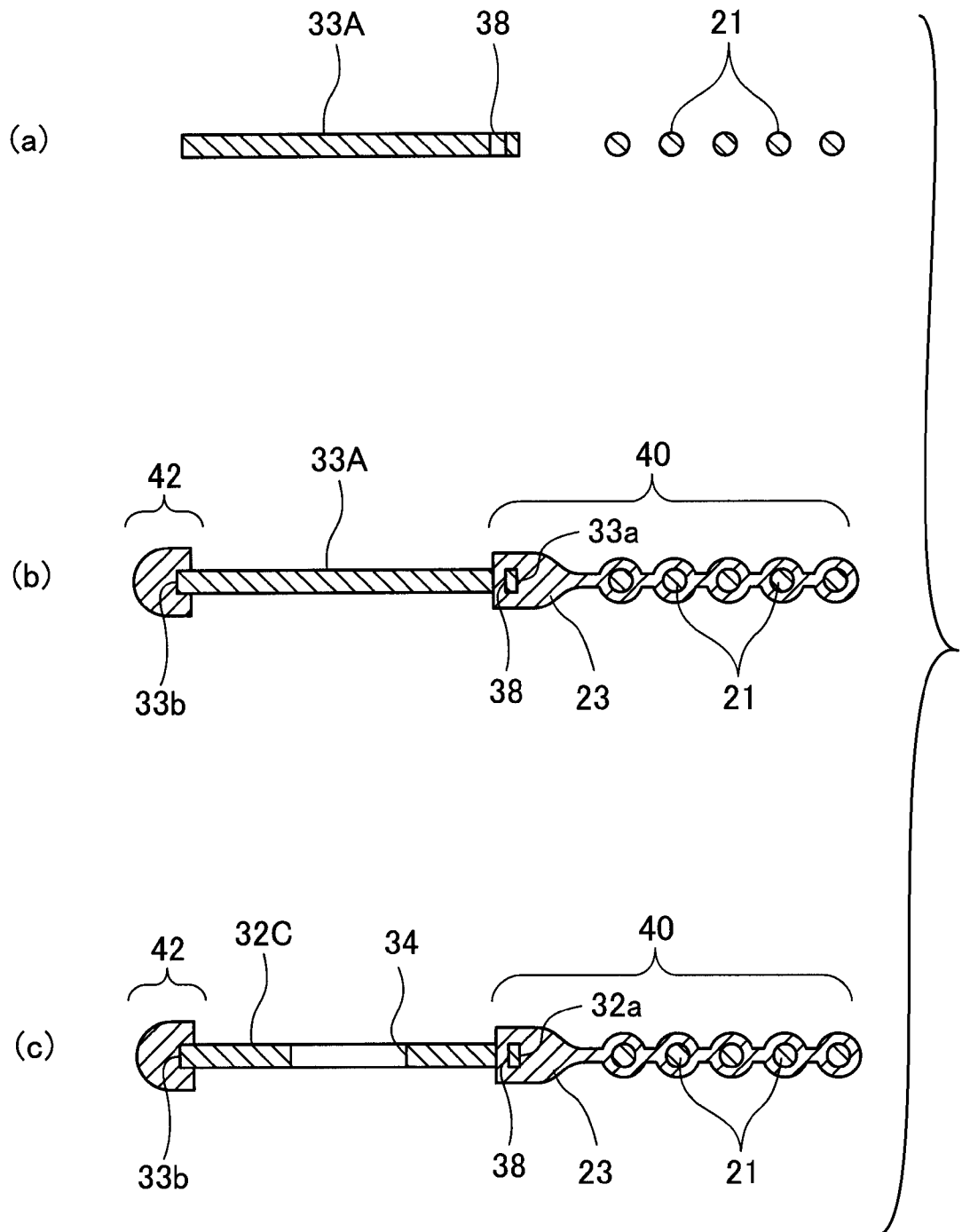


[図6]

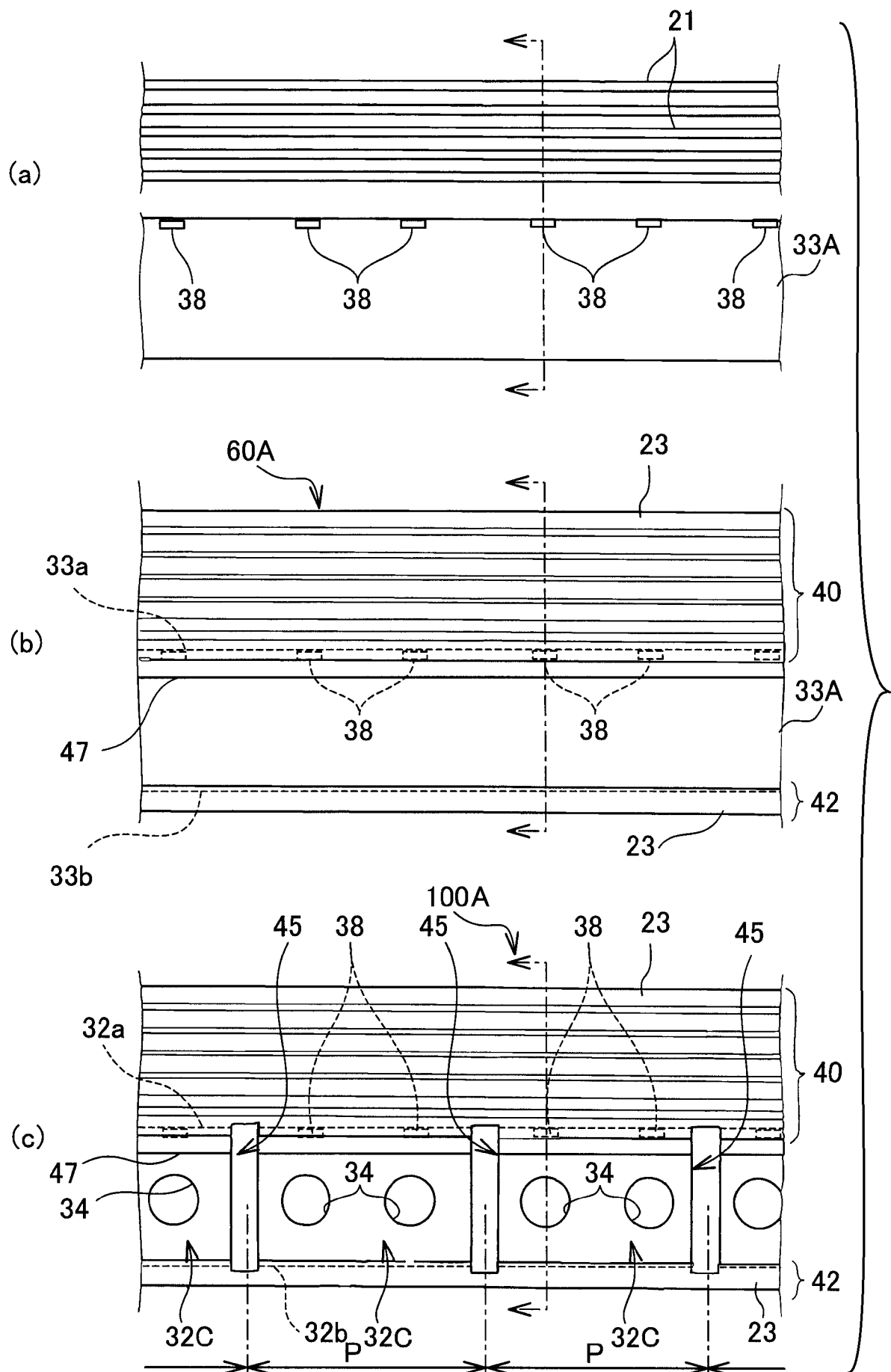




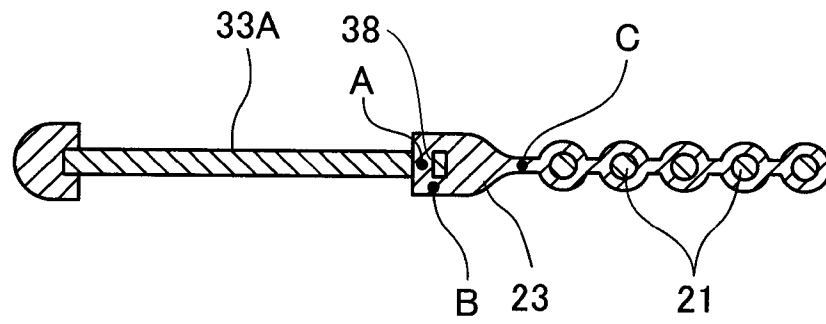
[図8]



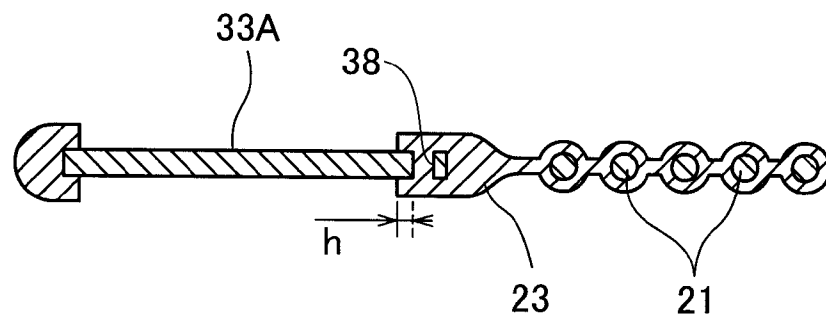
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M2/20(2006.01) i, H01M2/34(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, H01M2/34 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.
A	JP 2014-086246 A (Nippon Mektron, Ltd.), 12 May 2014 (12.05.2014), paragraphs [0020] to [0065]; fig. 1 to 3B & US 2014/0370343 A1 & WO 2014/064997 A1 & CN 104067412 A	1-10
A	WO 2012/086793 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 28 June 2012 (28.06.2012), table 1 & JP 5686140 B2 & US 2013/0280569 A1 & CN 103270566 A	1-10
P, A	WO 2015/099066 A1 (Yazaki Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0019] to [0042]; fig. 1 to 7B (Family: none)	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 06 August 2015 (06.08.15)		Date of mailing of the international search report 18 August 2015 (18.08.15)
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/JP2015/070610

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2015/099070 A1 (Yazaki Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0021] to [0044]; fig. 13A, 13B (Family: none)	2-4

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, H01M2/34(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, H01M2/34			
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	
A	JP 2014-086246 A（日本メクトロン株式会社） 2014.05.12, 段落[0020]-[0065], 図 1-3B & US 2014/0370343 A1 & WO 2014/064997 A1 & CN 104067412 A	1-10	
A	WO 2012/086793 A1（株式会社村田製作所） 2012.06.28, 表 1 & JP 5686140 B2 & US 2013/0280569 A1 & CN 103270566 A	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 0 6 . 0 8 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 1 8 . 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） 原 和秀 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 4 0 3 9

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
P, A	WO 2015/099066 A1 (矢崎総業株式会社) 2015.07.02, 段落[0019]-[0042], 図 1-7B (ファミリーなし)	1-10
P, A	WO 2015/099070 A1 (矢崎総業株式会社) 2015.07.02, 段落[0021]-[0044], 図 13A, 13B (ファミリーなし)	2-4