

(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
2023年9月7日(07.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/166880 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 50/244 (2021.01) *H01M 50/247* (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/001681

(22) 国際出願日: 2023年1月20日(20.01.2023)

(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 2022-032347 2022年3月3日(03.03.2022) JP

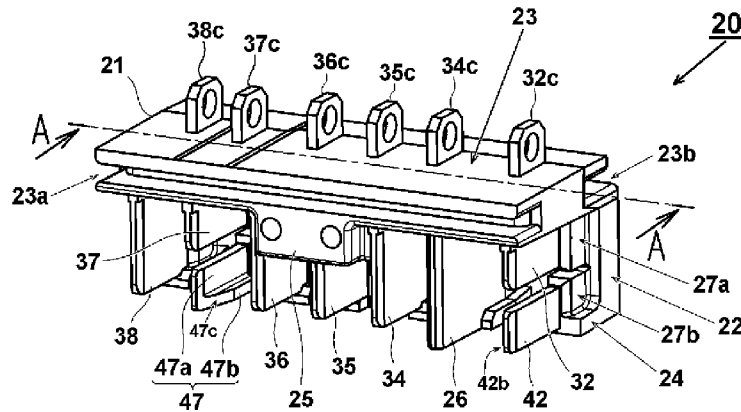
(71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(**KOKI HOLDINGS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1086018 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中澤 茉奈美(**NAKAZAWA Manami**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 Ibaraki (JP). 村上 卓宏(**MURAKAMI Takuhiro**); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 Ibaraki (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

(54) **Title:** ELECTRICAL DEVICE AND ELECTRICAL DEVICE SYSTEM

(54) 発明の名称: 電気機器及び電気機器システム



(57) **Abstract:** Provided is an electrical device in which a terminal part is provided with input terminal having improved heat dissipation properties and improved strength. Provided is an electrical device which comprises a body part of the electrical device that has a load part and a battery pack attachment part formed in the body part, and in which a battery pack can be attached to and detached from the battery pack attachment part, wherein a positive electrode input terminal 42 and a negative electrode input terminal 47 among input terminals (32, 34-38, 42, 47) of a terminal part are formed to have an L-shaped or T-shaped cross-section, and horizontal plates 42b, 47b of the positive electrode input terminal 42 and the negative electrode input terminal 47 are shaped to overlap in the vertical direction with the lower side of an arm part of a connection terminal on the battery pack 100 side.

[続葉有]



WO 2023/166880 A1

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))
-

(57) 要約: ターミナル部に放熱性を向上させ、強度を向上させた入力端子を備えた電気機器を提供する。負荷部を有する電気機器の本体部と、本体部に形成された電池パック装着部を有し、電池パック装着部に電池パックを着脱可能とした電気機器において、ターミナル部の入力端子(32、34~38、42、47)のうち正極入力端子42と負極入力端子47の形状を、断面形状をL字状又はT字状に形成し、正極入力端子42と負極入力端子47の水平板42b、47bが、電池パック100側の接続端子の腕部の下側と上下方向に重なるような形状とした。

明 細 書

発明の名称：電気機器及び電気機器システム

技術分野

[0001] 本発明は電気機器及び電気機器システムに関する。

背景技術

[0002] 電動工具等の電気機器が、リチウムイオン電池等の二次電池を用いた電池パックにて駆動されるようになり、電気機器のコードレス化が進んでいる。また、出力電圧を切り替え可能として、異なる電圧の電気機器間で共用できるようにした電圧切り替え型電池パックと、そのような電圧切り替え電池パックを使用できるように構成された電気機器本体とを含む電気機器システムが実用化されている。特許文献1には、電池パックで駆動する電気機器としての電動工具が記載されている。この電動工具本体は、電池パックの電源端子に接続される入力端子が設けられている。特許文献1の入力端子は、金属板によるストレート形状である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2021-101431号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電池パックに含まれる電池セルの性能向上、容量増大に伴い電気機器本体の出力も増大するため、電池パックの電源端子を介して大電流が流れ、発熱も大きくなる。従来の電池パックの端子形状のままの場合は、空気と露出する部分の端子の表面積が限られるため、大電流が流れた場合に熱の放出が不十分になる恐れがあった。また、特許文献1の入力端子は、上下方向に分割された電池パックの電源端子に接続できるように上下方向に分割されているが、電源端子との接触面が小さくなっているため、放熱性に改善の余地がある。また、電池パックが大型化して重量も増えてくると、稼働時の反力や、外

部からの衝撃等により電池パックと電気機器の端子同士がずれ易くなったり、変形し易くなったりする可能性もある。

[0005] 本発明は上記背景に鑑みてなされたもので、その目的は、放熱性を向上させた入力端子を備えた電気機器、及びその電気機器を使用する電気機器システムを提供することである。また、本発明の他の目的は、衝撃等により電池パックと電気機器の端子同士がずれにくい電気機器及び電気機器システムを提供することである。本発明のさらに他の目的は、入力端子の変形を抑制することができる電気機器及び電気機器システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本願において開示される発明のうち代表的な特徴を説明すれば次のとおりである。本発明の一つの特徴によれば、負荷部と、負荷部を収容するハウジングと、ハウジングに設けられ、外部電源装置が第1の方向に沿って着脱される電源接続部であって、基部と、基部から第1の方向及び第1の方向と交差する第2の方向に延び、外部電源装置の端子部と接触する接触面を有する端子と、を有する電源接続部と、を備えた電気機器であって、前記端子は、接触面から第1の方向及び第2の方向と交差する第3の方向に突出する突出部を有するように構成した。また、基部から板状に延在して外部電源装置の端子部と接触する複数の端子を有する電源接続部において、板状の接触面から法線方向の延在させることにより端子部の第1の方向と交差する第2の方向への移動を制限する突出部を、複数の端子のいずれかに設けるようにした。

[0007] 本発明の他の特徴によれば、電気機器の電源接続部において突出部が設けられる端子は、第1の方向から見た際にL字形状又はT字形状に形成される。また、端子は、第1の方向に延びるよう板状であって、両面が接触面として形成され、接触面と直交して突出するように突出部が形成される。さらに、突出部は、基部から第1の方向に向けた端部（基部とは反対側の端部）付近に、突出量が大きくなるような傾斜部又は段差部が形成される。

[0008] 本発明のさらに他の特徴によれば、電気機器の端子は、外部電源装置の第1の正極電力端子に接続される第1正極入力端子と、接触面が延びる方向にお

いて第1正極入力端子と近接し、外部電源装置の第2の正極電力端子に接続される第2正極入力端子と、外部電源装置の第1の負極電力端子に接続される第1負極入力端子と、接触面が延びる方向において第1負極入力端子と近接し、外部電源装置の第2の負極電力端子に接続される第2負極入力端子と、を有し、突出部は、4つの入力端子の少なくとも1つに設けられる。尚、突出部は、第2の方向において、近接する他の入力端子が位置する側の接触面に設けられるが、第2の方向において接触面の中央部に設けるようにしても良い。

[0009] 本発明によれば、前述した電気機器と、電源接続部に接続される電源装置と、を備えたことを特徴とする電気機器システムが構成される。この電気機器システムの電源装置は、電池セルと、電池セル及び端子と接続される電源端子と、を有する電池パックにて構成できる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、放熱性を向上させた入力端子を備えた電気機器及び電気機器システムを提供することができる。また、衝撃等により電池パックと電気機器の端子同士がずれにくい電気機器及び電気機器システムを提供することができる。また、入力端子の変形を抑制することができる電気機器及び電気機器システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施例に係る電気機器1の本体部の外観形状を示す斜視図である。

[図2]本発明の実施例に係る電気機器1に装着される電池パック100の斜視図である。

[図3]本発明の実施例に係る電気機器1の右側面図である。

[図4]図2の電池パック100に含まれる回路基板150の上面図である。

[図5]図4の回路基板150の斜視図である。

[図6]図1に示す電気機器1のターミナル20単体の斜視図である。

[図7]図6に示すターミナル20の、(A)正面図と(B)底面図である。

[図8]図6のA-A部におけるターミナル20と電池パック100との装着状態を示す縦断面図である。

[図9]本発明の第1の実施例に係るターミナル20、20A～20Cの端子形状を示す図であり、(A)は第1の実施例の端子形状を示す縦断面図であり、(B)～(D)は第1の実施例の第1～第3の変形例に係る端子形状を示す。

[図10]本発明の実施例に係るターミナル20D～20Gの端子形状を示す図であり、(A)～(D)は第1の実施例の第4～第7の変形例に係る端子形状を示す図である。

[図11]本発明の第2の実施例に係るターミナル220A～220Dの端子形状を示す図であり、(A)は第2の実施例の端子形状を示す図であり、(B)～(D)は第2の実施例の第1～第3の変形例に係る端子形状を示す図である。

[図12]本発明の第2の実施例の第4の変形例に係るターミナル220Eの端子形状を示す図である。

[図13]本発明の実施例に係るターミナル20の正極入力端子の変形例を示す斜視図である。

[図14]従来の電気機器201の本体部の外観形状を示す斜視図である。

[図15]従来の電気機器201のターミナル220と、電池パック100の端子部130の形状を示す図であり、(A)は装着前の斜視図であり、(B)は装着時のB-B部の断面図である。

[図16](A)は従来の36V用電気機器201と電池パック100との接続状態を示す接続回路図であり、(B)は従来の18V用電気機器と電池パック100との接続状態を示す接続回路図である。

発明を実施するための形態

実施例 1

[0012] 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下の図において、同一の部分には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。また、本

明細書においては、前後、上下の方向は図中に示す方向であるとして説明する。

[0013] 図1は本発明の実施例に係る電気機器1の本体部（電気機器本体1）の外観形状を示す斜視図である。ここでは電気機器1の一例として、定格36Vで動作するインパクト工具を示している。電気機器1には外部電源装置となる電池パック100（図2参照）が着脱可能であり、図示しないモータ（負荷部）による回転駆動力を用いて出力軸8に回転力や軸方向の打撃力を加えることにより、先端工具保持部9を用いて保持される図示しない先端工具によりねじ等の締め付け作業を行う。図1に示す電気機器1の本体部は、合成樹脂製のハウジング2を有する。ハウジング2は、図示しないモータや動力伝達機構を収容する胴体部2aと、胴体部2aから下方に延びるハンドル部2bと、ハンドル部2bの下側に形成される電源接続部10を含んで構成される。ハンドル部2bの一部であってユーザが把持した際に人差し指が当たる付近には、モータのオンオフ及び回転速度を調整するスイッチ（図では見えない）の操作レバー4が設けられる。また、操作レバー4の上方には、出力軸8の回転方向を切り替えるための正逆切替レバー5が設けられる。

[0014] 電源接続部10には、左右両側の内壁部分に前後方向に平行に延びる溝やレールを含むレール部11a、11bが形成され、それらの間にターミナル（機器側ターミナル）20が設けられる。ターミナル20は、合成樹脂等の不導体材料の成形部材に、金属製の複数の端子32、34～38、42、47を鋳込んだものである。左右分割式のハウジング2に長方形の開口部13が形成され、左右の開口部13に挟持されるようにしてターミナル20が固定される。ターミナル20よりも前方上側の電源接続部10の下面には、電池パック100の隆起部115（後述の図2参照）と当接する湾曲部12が形成され、湾曲部12の左右中央付近には突起部14が形成される。突起部14は左右方向に2分割で形成されるハウジング2のネジ止め用のボスを兼ねると共に、電池パック100のストッパ部115a（後述の図2参照）と当接することにより電池パック100の装着方向への相対移動を制限する。

[0015] 図2は本発明の実施例に係る電気機器1に装着される電池パック100の斜視図である。電池パック100は、上ケース110と下ケース101からなる合成樹脂製のケースに、定格3.6Vのリチウムイオン電池セルを10本収容したものであり、5本の電池セルを直列接続したセルユニットを2組準備し、それらのセルユニットの出力（+出力、-出力）をそれぞれ独立した端子部に接続した。上ケース110は、下段面111と、下段面111よりも上方に位置する上段面114と、下段面111と上段面114との間に位置する段差部113が形成される。電池パック100のスロット群配置領域120には、前方の段差部113から上段面114にて後方側に延びる複数のスロット121～128が形成される。段差部113と下段面111の間には、左右方向に延在する開口部112が形成される。

[0016] 電池パック100の上段面114の側面には、2本のレール部117a、117bが形成される。レール部117a、117bは、長手方向が電池パック100の装着方向と平行になる溝を含んで形成される。レール部117a、117bの溝部分は、前方側端部が開放端となり、後方側端部が隆起部115の前側壁面と接続された閉鎖端となる。レール部117a、117bにはラッチ機構が設けられる。ラッチ機構は、ラッチボタン119a、119bと、それらの押下に応じて内側に移動するラッチ爪（掛止部）118a（図では見えない）、118bを含んで構成される。電池パック100を電気機器本体1から取り外すときは、左右両側にあるラッチボタン119a、119bを押すことにより、ラッチ爪118a（図では見えない）、118bが内側に移動して電気機器1の本体部との係止状態が解除されるので、その状態で電池パック100を装着方向と反対側に移動させる。

[0017] 電池パック100のラッチボタン119a、119bに挟まれる中央付近には、隆起部115から下方向に窪むストッパ部115aが形成される。ストッパ部115aは、電池パック100を、電源接続部10に装着した際に、突起部14（図1参照）の突き当て面となるもので、電気機器本体1の突起部14（図1参照）がストッパ部115aに当接するまで挿入されると、電

電気機器本体 1 に配設された複数の端子（機器側端子）と電池パック 100 に配設された複数の端子（図 4 ～図 6 にて後述）が接触してそれぞれの端子が導通状態となる。

[0018] 電池パック 100 のストッパ部 115 a の内側部分には、冷却風取入口たる複数のスリット 116 が設けられる。電池パック 100 を図示せぬ充電装置に連結して充電を行う際には、電池パック 100 の内部に冷却用の空気を強制的に流すための風窓としてスリット 116、102 が用いられる。

[0019] 電池パック 100 の右側のレール部 117 a に近い側のスロット 121 は充電用正極端子（C+端子）への挿入口であり、スロット 122 は放電用正極端子（+端子）への挿入口である。また、電池パック 100 の左側のレール部 117 b に近い側のスロット 127 が負極端子（-端子）への挿入口である。正極端子と負極端子の間には、電池パック 100 と電気機器本体 1 や外部の充電装置（図示せず）への制御に用いる信号伝達用の複数の信号端子が配置され、ここでは信号端子用の 4 つのスロット 124 ～126、128 が設けられる。スロット 123 は予備の挿入口であり、本実施例では金属端子を設ける代わりに、合成樹脂の仕切り板 26（図 6 で後述）が挿入される窪みが形成される。スロット 124 は T 端子用の挿入口である。スロット 125 は V 端子用の挿入口である。スロット 126 は L S 端子用の挿入口である。負極端子（-端子）の挿入口となるスロット 127 の左側には、L D 端子用のスロット 128 が設けられる。

[0020] 図 3 は本発明の実施例に係る電気機器 1 の右側面図である。図 3 では電気機器 1 の本体部に、電池パック 100 を装着した状態を示している。電池パック 100 は、その前側が電気機器 1 の本体部に対して後方に向くように、電気機器 1 の本体の前方から後方側に向けて装着される。また、電池パック 100 の取り外しはラッチボタン 119 a（図では見えない）、119 b を押しながら電池パック 100 を電気機器 1 の前方側に相対移動させる。尚、図 3 の装着時において、電気機器 1 の本体部の前後左右方向（図 1 にて図示）と、電池パック 100 の前後左右方向（図 2 にて図示）は逆になるので注意

されたい。

[0021] 図3では電気機器1としてインパクト工具を用いた例を示したが、電気機器1の種類は任意であり、モータ、光源、音源等の負荷装置を電池パック100を用いて稼働させる機器であれば本発明の適用される電気機器の種類は問わない。ただし、電池パック100を装着するためのターミナル20の形状、特に正極入力端子と負極入力端子の形状は複数の電気機器1において共通の形状とすると良い。

[0022] 図4は、図2で示した電池パック100の内部に含まれる回路基板150の上面図である。回路基板150は図2の状態の上ケース110を取り外すことによって外部に露出する。回路基板150の上面には、右から左方向に複数の接続端子が配置される。接続端子は大きく分けて2つに分類され、直流36Vを流すための電力用の接続端子(131、132、137)と、電気機器1の本体側と電池パック100との間で信号の送信または受信を行うための信号用の接続端子(134～136、138)である。接続端子(131、132、134～138)は、導電性の金属からなる薄板をプレス加工によって切り抜いたのちに、U字形に曲げて形成したものである。U字形部分の開口側(例えば、131d)が前方に向いて、U字状の底部となる反開口側(例えば131e)が後方に配置される。それぞれの接続端子の開口付近に、電気機器1のターミナル20の金属端子(図6で後述する21、22、24～28)と良好に接触するように上面視で円弧状に曲げて間隔を狭めた接触部(例えば、131a、131b)が形成される。

[0023] 電力用の接続端子(131、132、137)には大電流が流れるため、嵌合状態を良好にして接触抵抗を減らし、耐久性を向上させるために接続端子を形成する金属素材の板厚を大きくしている。一方、信号用の接続端子(134～136、138)は、低電圧かつ小電流であるため、接続端子を形成する金属素材の板厚は小さくて良い。回路基板150は、両面のプリント基板であり、図示を省略しているが表面と裏面に配線パターンが形成され、マイコンや様々な電子素子が搭載される。接続端子(131、132、134

～138)の前方側には基板カバー180が設けられる。基板カバー180は、電気機器1側の金属製の端子を後方側に案内するとともに、回路基板150の上面の配線パターンを保護する。回路基板150の後方中央付近には、電池の残量を表示するための4つのLED156が設けられる。作業者がスイッチ155を押すと、電池セルの電圧を元にして電池残量に応じた個数のLED156が点灯することによって、作業者に電池残量を報知する。

[0024] 端子131は、充電用の正極端子(＋端子)であり、端子132は、放電用の正極端子(＋端子)である。図4では見えないが、正極端子と負極端子は、上下に2つずつ設けられる(詳細は図5で後述)。端子137は、負極端子(－端子)であり、上下に分かれて2つずつ設けられる(詳細は図5で後述)。T端子134は、電池パック100の識別情報となる信号を電気機器本体又は充電装置に出力するための端子である。V端子135は外部の充電装置(図示せず)からの制御信号が入力されるための端子である。LS端子136は図示しない電池セルに接触して設けられた図示しないサーミスタ(感温素子)による電池セルの温度情報を外部に出力するための端子である。LD端子138は、電池セル保護回路による異常停止信号を出力するための端子である。スロット123に対応する部分は、予備スペース139であり、本実施例では合成樹脂の仕切り板26(図6で後述)が挿入される空間となる。

[0025] 図5は、図4で示した回路基板150の斜視図である。充電用の正極端子は、上側に位置する上側正極充電端子131と下側に位置する下側正極充電端子141の2つで形成される。同様にして、放電用の正極端子は、上側に位置する第1正極端子(上側正極端子)132と下側に位置する第2正極端子(下側正極端子)142の2つで形成される。負極端子も正極端子と同様の形状であり、上側に位置する第1負極端子(上側負極端子)137と下側に位置する第2負極端子(下側負極端子)147の2つで形成される。T端子134、V端子135、LS端子136は、前方側に左右両側の間隔が狭くなるように湾曲させた腕部が形成され、腕部の間に電気機器1のターミナル

20の入力端子(34~36)が挿入される。LD端子138は、他の信号端子(134~136)に比べて上方向に大きいサイズで形成される。

[0026] 複数の接続端子(131、132、134~138)の前方側には、基板カバー180が設けられる。基板カバー180は、電気機器1の本体側のターミナル20の金属端子部分が、回路基板150の上面に接触しないように保護するための部材であって、合成樹脂製等の不導体であって、強度的にも十分な部材にて構成される。基板カバー180の左右中央であってT端子134、V端子135の間には、鉛直方向に延在するリブ状の中央分離板181が形成される。負極端子137、147の左右両側には、前面視で略L字状の分離板185、186が形成される。また、符号を付していないが、正極端子131、132の左右両側にも同様の分離板が形成される。このように基板カバー180は、正極端子131、132と負極端子137が隣接する接続端子と接触しないように保護壁を形成する機能も果たしている。基板カバー180は、回路基板150に接続端子(131、132、134~138、141、142、147)を固定した後に、回路基板150に取り付けられる。

[0027] ここで、図14~図16を用いて従来の電気機器201のターミナル220と電池パック100の端子部(接続端子群)130との形状を説明する。図14は従来の電気機器201の外観形状を示す斜視図であって、図1で示した本実施例の電気機器1との違いは、ターミナル220のうちの下側正極入力端子49bと下側負極入力端子49cの形状だけである。ターミナル220のその他の構成要素は本実施例の電気機器1と同じであり、同じ番号の参照符号を付している。従来の電気機器201のうちターミナル220を図6に示したターミナル20に交換したのが図1で示す本実施例の電気機器1である。

[0028] 図15(A)は従来の電気機器201のターミナル220と、電池パック100の形状の部分的な斜視図である。ここでは電池パック100に含まれる構成のうち、端子部130の形状と、端子部130が固定される回路基板1

50だけを抜き出して図示している。回路基板150内には図示しない配線パターンが形成され、複数の金属製の接続端子(131、132、134～138、141、142、147)が固定され、電力用の接続端子(131、132、137、141、142、147)が図示しない電池セルと配線される。接続端子(131、132、134～138、141、142、147)の形状は図4、図5で示した接続端子と同一形状であるが、図15(A)では基板カバー180(図5参照)の図示を省略している。従来の電気機器201のターミナル220の構成は、下側正極入力端子49b、下側負極入力端子49cの形状を除いて、第1の実施例に係る電気機器1のターミナル20の形状と同一である。下側正極入力端子49b、下側負極入力端子49cの基台21(基部)から前方に延出する部分の形状は、上側正極入力端子32、上側負極入力端子37と同様に金属製の平板で形成される。

[0029] 端子部130は、回路基板150の前後方向中央付近に配置され、左右方向に複数の金属端子が並ぶように配置される。端子部130には、上側正極充電端子131、上側正極端子132、T端子134、V端子135、LS端子136、上側負極端子137、LD端子138が含まれる。各接続端子の脚部(図では見えない)は、回路基板150に形成された穴部に貫通され、図では見えない回路基板150の裏面側にて配線パターンと半田付けすることで固定される。正極端子と負極端子は、それぞれ上下に2つずつ配置され、充電用の下側正極充電端子141、放電用の下側正極端子142(図15(B)参照)、下側負極端子147(図15(B)参照)が配置される。

[0030] 端子部130に各接続端子は、導電性の金属からなる平板をプレス加工によって切り抜いたのちに、U字形に曲げて形成したものである。例えば、上側正極充電端子131は、U字状の底部となる面が後側になり、開口部分が前方に向くように折り曲げられ、開口部分の前端近くには、ターミナル220側の入力端子を挟み込むように左右絞られた腕部131a、131bが形成される。下側正極充電端子141の形状も同様であり、下側正極充電端子141の腕部141a、141b(図では見えない)が、上側正極充電端子1

31の腕部131a、131bと距離を隔てて上下方向に並ぶように配置される。上側正極端子132と上側負極端子137の形状は、上側正極充電端子131と同形状であり、下側正極端子142と下側負極端子147の形状も下側正極充電端子141と同形状である。接続端子(134~136)の形状は、板厚や上下方向の大きさを除いて上側正極充電端子131と相似形状であり、それぞれ前方側の左右方向にターミナル220側の入力端子を挟む腕部がそれぞれ形成される。接続端子(138)の形状は、上下方向の大きさの違いを除き、他の信号用の接続端子(134~136)の形状と同様である。

[0031] 図15(B)は、従来の電気機器201のターミナル220と、電池パック100の装着時の縦断面図(図15(A)のB-B部の断面図)である。ここでは電気機器201の本体側の構成の図示はターミナル220だけとして、レール部11a、11b(図14参照)の図示は省略している。また、電池パック100側は、基板カバー180の図示をしている一方、回路基板150の図示は省略している。電池パック100の上ケース110には、図2の-slot 121~128で示したように、上側面に8つの開口が形成される(ここでは-slot 121、122だけ符号を付与している)。電池パック100の上ケース110の-slot 121~128(符号は図2参照)を通して、ターミナル220の各入力端子(32、34~38、49b、49c)が、電池パック100側の各接続端子(132、134~138、142、147)の腕部の間に入り込んで挟持状態で保持される。上側正極充電端子131、下側正極充電端子141の2つが配置される-slot 121の内部空間には、図示しない外部充電装置が接続される時(充電時)に使用されるため、電気機器201の本体部が充電機能を有さない場合は、上側正極充電端子131、下側正極充電端子141は使用されない。

[0032] 上側正極入力端子32は上側正極端子132に嵌合され、下側正極入力端子49bは下側正極端子142に嵌合される。同様に、上側負極入力端子37は上側負極端子137(腕部137a、137b)に嵌合され、下側負極入

力端子 49c は下側負極端子 147（腕部 147a、147b）に嵌合される。電池パック 100 の信号用端子（134～136、138）は、それぞれターミナル 220 の信号用の入力端子（34～36、38）と嵌合する。各入力端子（32、34～38）は、基台 21 の内部にてコネクタ部 32c、34c～38c（符号は図 15（A）参照）とつながっている。

[0033] 図 16（A）は電池パック 100 と従来の高電圧用（例えば 36V 用）の電気機器 201 との接続状態を示す図である。ここではターミナル 220 のうち正極入力端子（32、49b）、負極入力端子（37、49c）について図示している。下側正極入力端子 49b と下側負極入力端子 49c は、同じ金属板 49a（ショートバー 49）にて接続されている。電池パック 100 の内部には、電池セル 165a～165e の 5 本が直列接続されて第 1 セルユニット 165 が形成され、電池セル 166a～166e の 5 本が直列接続されて第 2 セルユニット 166 が形成される。第 1 セルユニット 165 の正極側出力（電池セル 165a の正極）は上側正極端子 132 に接続され、負極側出力（電池セル 165e の負極）は下側負極端子 147 に接続される。同様にして、第 2 セルユニット 166 の正極側出力（電池セル 166a の正極）は下側正極端子 142 に接続され、負極側出力（電池セル 166e の負極）は上側負極端子 137 に接続される。ターミナル 220 が電池パック 100 と接続されることにより、電池セル組（セルユニット）165 及び 166 が直列接続され、直列接続された出力（定格 36V）が正極入力端子 32 と負極入力端子 37 から電気機器 201 側に供給される。

[0034] 図 16（B）は電池パック 100 と、従来の低電圧用（例えば 18V 用）の電気機器の本体部との接続状態を示す図である。18V 用の電気機器のターミナルの正極入力端子 232 は、上下に離間するように配置された上側正極端子（第 1 正極端子）132 の腕部（132a、132b）及び下側正極端子（第 2 正極端子）142 の腕部 142a、142b に同時に接触可能なように、上下方向が長い金属製の平板にて製造される。尚、本図において腕部 132a に対応して設けられる腕部 142b は図では見えない位置にあるの

で参照符号を図示していないので注意されたい（他の符号 142b、137b、147b も同様）。負極入力端子 237 は、上下に離間するように配置された上側負極端子（第 1 負極端子）137 の腕部（137a、137b）と下側負極端子（第 2 負極端子）147 の腕部（147a、147b）に同時に接触可能なように、上下方向に長い金属製の平板にて製造される。低電圧の電気機器はこのような正極入力端子 232 と負極入力端子 237 を有することにより、低電圧機器に電池パック 100 が装着されると、低電圧の電気機器の正極入力端子 232 と負極入力端子 237 の間には、第 1 セルユニット 165 と第 2 セルユニット 166 が並列接続された状態になり、定格 18V の直流が出力される。以上説明したように、本実施例で用いられる電池パック 100 は、高電圧（例えば 36V）用のターミナル 220 に接続されるか、低電圧（例えば 18V）用のターミナルに接続されるかによって、電気機器（電気機器本体）への供給電圧が自動的に切り替えられる。再び第 1 の実施例の説明に戻る。

[0035] 図 6 は、本実施例の電気機器 1 のターミナル 20 の斜視図である。ターミナル 20 は、ハウジングの電源接続部 10 に配置される部品であり、合成樹脂にて製造される部分である基台 21 と、基台 21 から板状に前方側（第 1 の方向側）に延在して外部電源装置（図 2 で示した電池パック 100、電池パックの代わりに電気機器に電力を供給する図示しない AC アダプタ装置、図示しない外部充電器）の端子部と接触する複数の板状の入力端子を有して構成される。複数の入力端子は、正極及び負極を含む電力用の入力端子（32、37、42、47）と、外部電源装置と信号の送信又は／及び受信をするための信号用の入力端子（34～36、38）である。ここでは電気機器 1 側のターミナル 20 が金属製の板状であってストレート形状である雄端子とされ、電池パック 100 等の外部電源装置の端子部（例えば図 5 で示した 132、133、134～138、142、147）が雄端子の両面（接触面）を腕部にて挟むようにして接触させる雌端子として形成される。

[0036] 基台 21（基部）は合成樹脂製の入力端子（32、37、42、47等）の

、後方側を鋳込むことにより保持する後壁部 2 2（基部の一部）と、上側縁部を鋳込むことにより保持する上壁部 2 3（基部の一部）と、後方下側縁部を鋳込むことにより保持する下壁部 2 4 を含んで構成される。さらに基台 2 1 の上壁部 2 3 の外周部分には、電気機器 1 側のハウジング部材にて固定するために形成された溝状の挟持部 2 3 a、2 3 b が形成される。

[0037] 電力用の正極入力端子（＋端子）は、上側正極入力端子 3 2 と下側正極入力端子 4 2 の 2 つにより構成され、これらは上下に所定の距離を隔てるようにして配置される。電力用の負極入力端子（－端子）は、上下に所定の距離を隔てるようにして配置され、上側負極入力端子 3 7 と下側負極入力端子 4 7 の 2 つにより構成される。正極入力端子 3 2、4 2 と負極入力端子 3 7、4 7 は、上下方向の高さが他の入力端子（3 4～3 6、3 8）に比べて半分未満の高さになるように構成される。信号用の入力端子は、外部電源装置から電池パック 1 0 0 の識別情報となる信号を入力する T 端子 3 4 と、制御信号を外部電源装置に出力する V 端子 3 5 と、外部の電池パック 1 0 0 から電池セルに接触して設けられた図示しないサーミスタ（感温素子）による電池セルの温度情報を入力する L S 端子 3 6 と、電池セル保護回路による異常停止信号を入力する L D 端子 3 8 により構成される。仕切り板 2 6 は、基台 2 1 と一体に製造される不導体の壁であり、隣接する T 端子 3 4 よりも大きく、厚く形成される。仕切り板 2 6 は、正極入力端子 3 2、4 2 の設けられる空間をその他の端子（3 4～3 8、4 7）と分離するために形成される。

[0038] 各入力端子（3 2、3 4～3 8、4 2、4 7）は導電性に優れた銅系の導体材料により製造され、基台 2 1 の後壁部 2 2 から一方側（ここでは前方向き、第 1 の方向側）に延在するように配置され、上下方向（第 2 の方向）に所定の高さを有し、左右方向（第 3 の方向）の両側側面に外部電源装置（例えば図 2 で示した電池パック 1 0 0）の端子部との接触面が形成される。このように各入力端子（3 2、3 4～3 8、4 2、4 7）を板状に形成することによって端子の表面積を確保して放熱性を向上させている。また、各入力端子の後側だけでなく、上側縁部や下側縁部の一部を基台 2 1 に鋳込むように

固定するので、各入力端子の強度が増すため変形を抑制できる。

[0039] 各入力端子（３２、３４～３８）の上側には、コネクタ部３２ｃ、３４ｃ～３８ｃが上壁部２３より上方に貫通するように配置される。コネクタ部３２ｃは上側正極入力端子３２と一体に形成された金属部材であり、同様に同じ数字の符号部分（例えば３７と３７ｃ）が金属部材にて一体に成形され、導通する部分となる。下側正極入力端子４２と下側負極入力端子４７の配線用のコネクタ部は、後壁部２２から後方側に貫通するように配置することが可能であるが、図１６（Ａ）で示した従来例と同様に、金属板を折り曲げたショートバー４９（図１６（Ａ）参照）のように構成し、その一部（図１６（Ａ）の金属板４９ａ部分）を後壁部２２の内部に鑄込むように構成しても良い。

[0040] 各入力端子（３２、３４～３８、４２、４７）の後壁部２２への接触部位付近（つけ根部分）は、矢印２７ａ、２７ｂのように周囲を合成樹脂部分で囲むようにして補強するための補強部が形成される。他の端子（３４～３８、４７）においても同様に、後壁部２２への接触部位付近（つけ根部分）を樹脂部材で囲むようにして補強部が形成される。基台２１の上壁部の中央前側端部には、下方向に突出する凸部２５が形成される。凸部２５は、電気機器１には適合しない電池パック（図示せず）が装着できないようにする、即ちターミナル２０とは非対応の電池パックが装着されることを物理的に阻止するための誤装着防止用として設けられる部位である。

[0041] 下側負極入力端子４７は、後壁部２２から前方（第１の方向）及び、上下方向（第２の方向）に延びる単純な板状部材ではなくて、鉛直板４７ａの下端から左方向に延在する水平板（突出部）４７ｂを有し、前方から見た形状がＬ字状の形状となるように形成される。ここでは水平板４７ｂの前側端部は、前端側が細くて後方側に行くにつれて左右方向幅が広がるような、斜めに切り落とされたような形状とされる。水平板４７ｂの先端部分の形状は任意であり、矢印４７ｃで示す部位は、鉛直板４７ａの先端の角部を斜めに切り落とした部位から連続するように形成し、水平板４７ｂは前端側が細くて後

方側に行くにつれて左右方向への延出幅が広がる。尚、矢印47c付近の形状は、後方側に行くにつれて左右方向の幅が広がるように形成しても、左右幅が段差状に広がるように構成しても、いずれでも良い。これは、水平板47bは電池パック100の対応する入力端子（図8で後述する下側負極端子147）とは干渉しないからである。図6では下側正極入力端子42の水平部の形状は見えないが、図1にて視認できるように、下側正極入力端子42の形状は下側負極入力端子47と左右対称形状であり、後述の図7にて示すように下側正極入力端子42も鉛直板42aと水平板（突出部）42bにて形成される。

[0042] 図7（A）はターミナル20の正面図である。ターミナル20に設けられる入力端子（32、34～38、42、47）のうち、下側正極入力端子42は鉛直板42aと水平板42bを有するように形成される。水平板42b（突出部）は鉛直板42aの下端（接触面の下部）から内側（中央のV端子35に近づく向き）に向けて延在（突出）し、図7（A）のような正面視においては左右反転のL字状に形成される。同様にして、下側負極入力端子47は鉛直板47aと水平板47bを有するように形成される。水平板47b（突出部）は鉛直板47aの下端（接触面の下部）から内側（中央のV端子35に近づく向き）に向けて延在（突出）し、正面視においてはL字状に形成される。ここで、下側正極入力端子42の下端位置と、下側負極入力端子47の下端位置は、他の入力端子（34～36、38）よりもわずかに下側に突出する。

[0043] 図7（B）はターミナル20の底面図である。複数の入力端子のうち、上側負極入力端子37は、前方向への突出長さがわずかに大きく形成され、上側負極入力端子37がグランド電位であることを示している。ターミナル20の下面であって、各入力端子（34～38、47）の基台21への取り付け部付近には、後壁部22への接触部位付近（つけ根部分）を樹脂部材で囲むような補強部27c～27hが形成される。図7（A）にて示す補強部27b、27gの下面には下壁部24（24b、24c）が連続するように形

成される。下壁部 24 b、24 c は、それぞれ水平板 42 b、47 b の後端付近を鑄込むための補強部である。

[0044] 図 8 は、図 6 の A-A 部におけるターミナル 20 と電池パック 100 との装着状態を示す縦断面図（図 6 の A-A 断面図）である。ターミナル 20 は、電池パック 100 側の各端子（132、134～138、142、147）に対応する入力端子（32、34～38、42、47）を有する。ここでは電池パック 100 に接続される電気機器 1 が、図示しないモータを含んで構成される負荷部を有する電力消費機器であるので、充電用の正極充電端子（C+端子）131、141 は使用されない。従って、電気機器 1 のターミナル 20 の正極充電端子（C+端子）131、141 に対応する部分には、上側正極入力端子 32 と下側正極入力端子 42 のような端子は設けられない。尚、電池パック 100 に接続される電気機器が、商用電力を用いた充電装置（図示せず）である場合は、充電用の正極充電端子（C+端子）131、141 に係合される端子が使用される。

[0045] 電池パック 100 の端子部は、各入力端子（132、134～138、142、147）の左右両面の接触面と接する腕部（131a、131b、132a、132b、137a、137b、141a、141b、142a、142b、147a、147b 等）を有する。尚、図 8（A）では入力端子（34～38）の符号のすべてを左右の腕部に分けて示していないが、それぞれ a と b で示すことができる腕部を有する。前述したように、下側正極入力端子 42（42a、42b）と、下側負極入力端子 47（47a、47b）が本実施例による特徴的な構成であるが、ここでは下側正極入力端子 42 の水平板 42b が電池パック 100 の下側正極端子 142 の腕部 142b の一部の下側に位置し、下側負極入力端子 47 の水平板 47b の一部が下側負極端子 147 の腕部 147a の下側に位置する。この際、水平板 42b の上面と腕部 142b は非接触状態にあり、水平板 47b の上面と腕部 147a は非接触状態にあるようにしたので、下側正極入力端子 42、下側負極入力端子 47 の表面積を増やすことができ、下側正極端子 142 から下側正極入力

端子 4 2 へ、下側負極端子 1 4 7 から下側負極入力端子 4 7 へ伝達される熱を効果的に大気中に放出することができ、放熱性を向上することができる。

[0046] 図 8 (B) は、電気機器 1 の使用中に落下等によって外部（例えば床面）から強い衝撃を受けて電気機器 1 が電池パック 1 0 0 に対して矢印 4 5 の方向に離れるような強い力を受けた時の状態を示す図である。今後、電池セルの高電圧化や高容量化に伴い、電池セルの重量や個数が増加し、電池パックの重量の増加や、高電圧高出力化による電気機器本体の重量の増加、或いは、電気機器使用時の振動が大幅に増加する可能性がある。電気機器使用中の振動や落下等によって、電気機器と電池パックのレール部が破損を起こしてしまうと、矢印 4 5 の方向に、電気機器 1 の本体部が相対的に移動してしまう可能性がある。ここではターミナル 2 0 が上方向に離れた際に、下側正極入力端子 4 2 の水平板 4 2 b の一部が電池パック 1 0 0 の下側正極端子 1 4 2 の腕部 1 4 2 b と接触し、下側負極入力端子 4 7 の水平板 4 7 b の一部が下側負極端子 1 4 7 の腕部 1 4 7 a の下側に接触する。この水平板 4 2 b と腕部 1 4 2 b との接触、及び、水平板 4 7 b と腕部 1 4 7 a の接触によってターミナル 2 0 が図 8 (B) の状態から矢印 4 5 の方向にさらに離れることを防止でき、端子同士の過大なずれの発生を防止できる。また、正極入力端子 4 2 及び負極入力端子 4 7 の強度が増すため、当該端子の変形を抑制でき、変形によるずれの発生も抑制できる。

[0047] 図 9 は本発明の実施例に係るターミナル 2 0、2 0 A ~ 2 0 C の端子形状を示す図である。ここではターミナル 2 0 の接続端子 (3 2、3 4 ~ 3 8) と電池パック 1 0 0 の接続端子 (1 3 2、1 3 3 ~ 1 3 8、1 4 2、1 4 7) の断面図 (断面位置は図 6 の A - A 部に相当) を示すもので、本発明の特徴がわかるように金属端子部分の形状を模式的に示している。図 9 での左右方向は、電気機器 1 の本体側の方向 (図 1 で示す方向) を基準にしている。

[0048] 図 9 (A) は第 1 の実施例の端子形状を示す断面図である。この実施例では上下に離間して配置される上側正極入力端子 3 2 と下側正極入力端子 4 2、上側負極入力端子 3 7 と下側負極入力端子 4 7 のうち、下側正極入力端子 4

2と下側負極入力端子47の下端縁部に、水平板42b、47bを接続するような形状とし、前方から見た形状がL字状になるようにした。つまり、下側正極入力端子42は、電池パック100の下側正極端子142の左右方向に配置される腕部142a、142bと接触する鉛直板42aを有する。鉛直板42aには、下端から水平方向内側に延在するように水平板42bが一体的に接続される。水平板42bは、下側正極端子142の2つの腕部142a、142bのうち片側一方、即ち腕部142bの下側に位置する。

[0049] 図7に示す下側正極入力端子42の形状を見るとわかるように、水平板42bの左右方向の幅は、先絞り状の先端部分（前端部分）を除いて、後端付近までほぼ一定の幅である。電池パック100が電気機器1に正常に装着された際には、水平板42bと下側正極端子142の腕部142bの下端との間には隙間60aが形成される。これは水平板42bと腕部142bとの干渉によって電池パック100の装着に干渉しないようにするためである。水平板42bの下端位置は、他の接続端子（34～35、38）よりもわずかに下側に突出するような上下関係となるが、図2で示す開口部112の内側部分に入り込むことにより、装着時には電池パック100のハウジング（上ケース110）部分とは干渉しない。また、水平板42bが腕部142bと接触しないことは、下側正極端子142から伝わる熱を水平板42bにて効果的に放熱できるので、放熱板としても有利に働く。なお、水平板42bは腕部142bと接触させても接触させなくても良い。接触させる場合、下側正極端子142との接触面積を増加させることができるため、端子部の発熱低減効果が有り、一方、接触させない場合、水平板42bが腕部142bと接触しないことは、下側正極端子142から伝わる水平板42bにて放熱できるので、放熱板としても有利に働く。

[0050] 下側負極入力端子47の形状は、下側正極入力端子42と左右対称形状であって、鉛直板47aと、鉛直板47aの下端から水平方向内側に延在する水平板47bにより形成される。水平板47bの下端位置は、他の接続端子（34～35、38）よりもわずかに下側に突出し、水平板47bと下側負極

端子 1 4 7 の腕部 1 4 7 a の下端との間には隙間 6 0 b が形成される。以上のように構成することによって、大電流を流すことによって発熱し易い下側正極端子 1 4 2、下側負極端子 1 4 7 の接触部位から効果的に熱を大気中に放出することができる。この結果、正極入力端子及び負極入力端子の表面積を増やすことができるため、放熱性を向上することができる。

[0051] 上記したように、将来的に電池パックや電気機器本体の重量が増加し、何らかの理由によって電池パック 1 0 0 が電気機器 1 に対し、相対的に離れるような大きく力が作用した場合（例えばレール部 1 1 a、1 1 b の破損）に、水平板 4 2 b が腕部 1 4 2 b と接触し、水平板 4 7 b が腕部 1 4 7 a と接触することによって、過剰な相対移動を抑制できる。また、電池セルの高容量化に伴って電池パックの重量が増した場合、レール部（1 1 a、1 1 b、1 1 7 a、1 1 7 b）の破損等の不具合が生じて過剰な相対移動を抑制できる。特に、正極入力端子及び負極入力端子の強度が増すため、当該端子の変形を抑制できる。さらに、今後、電池セルの高容量化に伴い電池セルの重量が増加した場合においても、電池セル組をレール部だけ保持するのではなく、ターミナル 2 0 でも保持できる構成にすることができるため、レール部を大型化しなくても耐久性を大幅に向上できる。

[0052] 図 9（A）に示した実施例では、ターミナル 2 0 に形成される複数の板状の接続端子（3 2、3 4～3 8、4 2、4 7）のうち、一部の接続端子（4 2、4 7）の断面形状を L 字状に形成するようにした。しかしながら、放熱性の向上と、接続端子間での相対的なずれの防止という目的の達成であれば図 9（A）に示した端子形状だけに限定されずに、その他の様々な形状とすることも可能である。そのような本実施例の第 1～第 3 の変形例に係る端子形状を示すのが図 9（B）～（D）である。

[0053] 図 9（B）のターミナル 2 0 A は、図 1 5（A）で示したターミナル 2 2 0 のうち、下側正極入力端子 4 9 b と下側負極入力端子 4 9 c の形状を下側正極入力端子 6 1 と下側負極入力端子 6 2 の形状に変更した。下側正極入力端子 6 1 を、鉛直板 6 1 a と、鉛直板 6 1 a の上端から水平方向内側に延在す

る水平板 6 1 b により形成した。同様に、下側負極入力端子 6 2 を、鉛直板 6 2 a と、鉛直板 6 2 a の上端から水平方向内側に延在する水平板 6 2 b により形成した。ここで、内側とは左右方向（第 3 の方向）に見て中央にある V 端子 3 5 に向く方向を指す。本変形例では、水平板 6 1 b が腕部 1 4 2 b の上側と接触し、水平板 6 2 b と腕部 1 4 7 a の上側と接触するが、水平板 6 1 b、6 2 b のための上下方向のスペースが十分にあるならば、矢印 6 0 c、6 0 d で示す部分を接触状態でなく非接触状態に保つように構成しても良い。このように左右方向に突出する突出部（水平板 6 1 b、6 2 b）を、上下方向（第 2 の方向）において、近接する他の入力端子（3 2、3 7）が位置する側の接触面に設けられるようにした。

[0054] 図 9（C）のターミナル 2 0 B は、図 1 5（A）で示したターミナル 2 2 0 のうち、上側正極入力端子 3 2 と上側負極入力端子 3 7 の形状を上側正極入力端子 6 3 と上側負極入力端子 6 4 の形状に変更したものである。上側正極入力端子 6 3 を、鉛直板 6 3 a と、鉛直板 6 3 a の下端から水平方向内側に延在する水平板 6 3 b により形成した。同様に、上側負極入力端子 6 4 を、鉛直板 6 4 a と、鉛直板 6 4 a の下端から水平方向内側に延在する水平板 6 4 b により形成した。ここでは、水平板 6 3 b が腕部 1 3 2 b の下側と接触しないようにわずかな隙間 6 0 e を設け、水平板 6 4 b と腕部 1 3 7 a の下側が接触しないようにわずかな隙間 6 0 f を設けた。下側正極入力端子 4 9 b と下側負極入力端子 4 9 c の形状は、図 1 5（A）で示したターミナル 2 2 0 と同形状である。

[0055] 図 9（D）のターミナル 2 0 C は、図 1 5（A）で示したターミナル 2 2 0 のうち、上側正極入力端子 3 2 と上側負極入力端子 3 7 の形状を上側正極入力端子 6 5 と上側負極端子 6 6 の形状に変更したものである。上側正極入力端子 6 5 は、鉛直板 6 5 a と、鉛直板 6 5 a の上端から水平方向内側に延在する水平板 6 5 b により形成した。同様に、上側負極入力端子 6 6 を、鉛直板 6 6 a と、鉛直板 6 6 a の上端から水平方向内側に延在する水平板 6 6 b により形成した。ここでは、水平板 6 5 b が腕部 1 3 2 b の上部と接触しな

いように隙間60gを設け、水平板66bと腕部137aの上側が接触しないように隙間60hを設けた。

[0056] 図10は本発明の実施例の第4～第7の変形例に係るターミナル20D～20Gの端子形状を示す図である。図10(A)のターミナル20Dは、下側正極入力端子71と下側負極入力端子72の形状を変更したものであり、下側正極入力端子71の鉛直板71aの下側に配置される水平板71bを、内側だけでなく、外側にも延在するように形成した。つまり、図10(A)の下側正極入力端子71の断面形状では倒立したT字状の形状となる。同様に、下側負極入力端子72の鉛直板72aの下端の水平板72bを、内側だけでなく外側にも延在するように、断面形状が倒立したT字状となるようにした。本変形例では、水平板71bが下側正極端子142の腕部142a、142bの下側に位置し、水平板72bが下側負極端子147の腕部147a、147bの下側に位置して、矢印70a、70bのように非接触となるように形成したが、それぞれを接触状態になるように構成することも可能である。

[0057] 図10(B)のターミナル20Eは、下側正極入力端子73と下側負極入力端子74の形状を変更したものである。下側正極入力端子73は、鉛直板73aと、鉛直板73aの上端から水平方向内側及び外側に延在する水平板73bにより形成される。同様に、下側負極入力端子74は、鉛直板74aと、鉛直板74aの上端から水平方向内側及び外側に延在する水平板74bにより形成される。本変形例では、水平板73bが下側正極端子142の腕部142a、142bの上側と接触し、水平板74bが下側負極端子147の腕部147a、147bの上側と接触するが、水平板73b、74bの位置するスペースが十分にあるならば、矢印70c、70dの箇所を非接触状態に保つように構成しても良い。

[0058] 図10(C)のターミナル20Fは、上側正極入力端子75と上側負極入力端子76の形状を変更した。上側正極入力端子75を、鉛直板75aと、鉛直板75aの下端から水平方向内側及び外側に延在する水平板75bにより

形成した。同様に、上側負極入力端子 7 6 を、鉛直板 7 6 a と、鉛直板 7 6 a の下端から水平方向内側及び外側に延在する水平板 7 6 b により形成した。ここでは、水平板 7 5 b が上側正極端子 1 3 2 の腕部 1 3 2 a、1 3 2 b の下側と接触しないようにわずかな隙間 7 0 e を設け、水平板 7 6 b と上側負極端子 1 3 7 の腕部 1 3 7 a、1 3 7 b の下側が接触しないようにわずかな隙間 7 0 f を設けた。

[0059] 図 1 0 (D) のターミナル 2 0 G は、上側正極入力端子 7 7 と上側負極入力端子 7 8 の形状を変更した。上側正極入力端子 7 7 を、鉛直板 7 7 a と、鉛直板 7 7 a の上端から水平方向両側に延在する水平板 7 7 b により形成した。同様に、上側負極入力端子 7 8 を、鉛直板 7 8 a と、鉛直板 7 8 a の上端から水平方向両側に延在する水平板 7 8 b により形成した。ここでは、水平板 7 8 b が上側正極端子 1 3 2 の腕部 1 3 2 a、1 3 2 b の上側と接触しないように隙間 7 0 g を設け、水平板 7 8 b と上側負極端子 1 3 7 の腕部 1 3 7 a、1 3 7 b の上側が接触しないように隙間 7 0 h を設けた。

[0060] 以上、第 1 ～第 7 の変形例のターミナル 2 0 A ～2 0 G を用いても、第 1 の実施例のターミナル 2 0 を用いた場合と同様の効果、即ち、ターミナル 2 0 の入力端子の表面積を増大させて放熱性を向上できる、電池パックと電動工具本体との相対移動を抑制できる、入力端子の強度が増すため変形を抑制できるという効果を達成できる。

実施例 2

[0061] 図 1 1 は本発明の第 2 の実施例に係るターミナル 2 2 0 A ～2 2 0 D の端子形状を示す図であり、(A) は第 2 の実施例の端子形状を示す縦断面図である。ターミナル 2 2 0 は、図 1 6 (B) にて示した 1 8 V 用 (低電圧) の電気機器に用いられるターミナル 2 2 0 の一部入力端子の形状、即ち、電力用に用いられる正極入力端子 2 4 2 と負極入力端子 2 4 7 の形状を変更した。ターミナル 2 2 0 の信号用の入力端子 (2 3 4 ～2 3 6、2 3 8) の形状は、図 9 (A) にて示した第 1 の実施例のターミナル 2 0 の信号用の入力端子 (1 3 4 ～1 3 6、1 3 8) と同形状である。

[0062] 正極入力端子 242 は、従来の正極入力端子 232（図 16（B）参照）に比べて水平板 242b が追加されたような形状とし、前方から見た形状が左右反転の L 字状になるようにした。つまり、正極入力端子 242 は、電池パック 100 の上下 2 つの正極端子 132、142 の各腕部と接触する鉛直板 242a と、鉛直板 242a の下端から水平方向内側に延在するように形成される水平板 242b によって形成される。水平板 242b は、下側正極端子 142 の腕部 142b の下側に位置する。腕部 142b と水平板 242b は所定の距離を隔てて隙間 260a が確保される。

[0063] 負極入力端子 247 は、電池パック 100 の上下 2 つの負極端子 137、147 の各腕部と接触する鉛直板 247a と、鉛直板 247a の下端から水平方向内側に延在するように形成される水平板 247b によって形成される。水平板 247b は、下側負極端子 147 の腕部 147a の下側に位置する。腕部 147b と水平板 247b は所定の距離を隔てるように隙間 260b が確保される。

[0064] 以上のように、水平板 242b、247b を設けたことにより入力端子（正極入力端子 242、負極入力端子 247）の表面積を増加させることができ、電池パック 100 側から正極入力端子 242、負極入力端子 247 に伝達される熱を、効果的に大気中に放出できる。また、何らかの理由によって電池パック 100 が電気機器 201 に対し、相対的に下方向に離れるような大きく力が作用した場合に、水平板 242b が腕部 142b と接触し、水平板 247b が腕部 147a と接触することによって、過剰な移動を抑制できる。

[0065] 図 11（B）～（D）は第 2 の実施例の第 1～第 3 の変形例に係る端子形状を示す図である。図 11（B）では、（A）のターミナル 220A の正極入力端子 242、負極入力端子 247 を倒立させた形状とした。正極入力端子 252 は鉛直板 252a と、鉛直板 252a の上端から水平方向内側に延在するように形成される水平板 252b によって形成される。水平板 252b は、上側正極端子 132 の腕部 132b の上側に、隙間 260c が確保され

るように距離を隔てて位置する。負極入力端子 257 は鉛直板 257a と、鉛直板 257a の上端から水平方向内側に延在するように形成される水平板 257b によって形成される。水平板 257b は、上側負極端子 137 の腕部 137a の上側に隙間 260d が確保されるように距離を隔てて位置する。

[0066] 図 11 (C) では、(A) のターミナル 220A の正極入力端子 242、負極入力端子 247 の水平板 242b、247b を内側及び外側の両方向（左右両方向）に延在させるような形状とした。つまり、正極入力端子 262 と負極入力端子 267 の断面形状は、倒立した T 字状の形状となる。正極入力端子 262 の水平板 262b は、下側正極端子 142 の 2 つの腕部 142a、142b の下側に隙間 260e が確保されるように距離を隔てて位置する。負極入力端子 267 の水平板 267b は、下側負極端子 147 の 2 つの腕部 147a、147b の下側に隙間 260f が確保されるように距離を隔てて位置する。

[0067] 図 11 (D) では、(C) のターミナル 220C の正極入力端子 262、負極入力端子 267 を倒立させて、断面形状が T 字状になるような形状とした。正極入力端子 272 は鉛直板 272a と、鉛直板 272a の上端から水平方向内側と外側の両側に延在するように形成される水平板 272b によって形成される。水平板 272b は、上側正極端子 132 の 2 つの腕部 132a、132b の上側に隙間 260g が確保されるように距離を隔てて位置する。負極入力端子 277 は鉛直板 277a と、鉛直板 277a の上端から水平方向内側と外側の両側に延在するように形成される水平板 277b によって形成される。水平板 277b は、上側負極端子 137 の腕部 137a、137b の上側に隙間 260h が確保されるように距離を隔てて位置する。

[0068] 以上のように、ターミナル 220A～220D を用いることにより放熱性を向上させた入力端子を備えた低電圧用電気機器を実現できる。また第 1 又は第 2 の実施例の電気機器（電気機器本体）と、従来の電池パック、外部充電装置、AC アダプタタイプの電源装置を組み合わせることで電気機器システ

ムを実現できる。これらターミナル２２０Ａ～２２０Ｄを用いた電気機器は、落下時の衝撃等があっても電池パックと電気機器の端子同士がずれにくい、ため、入力端子の変形を大幅に抑制することができる。

[0069] 図１２は本発明の第２の実施例の第４の変形例に係るターミナル２２０Ｅの端子形状を示す図である。正極入力端子２８２と負極入力端子２８７には、上下方向の中央付近に内側と外側の両側に突出するように形成される水平板２８２ｂ、２８７ｂが形成される。つまり、正極入力端子２８２の鉛直板２８２ａの電池パック１００側の端子部と接触する接触面から突出するようにして、水平板２８２ｂが形成される。この結果、鉛直板２８２ａと水平板２８２ｂが交差するような形状となる。同様に、負極入力端子２８７の鉛直板２８７ａと水平板２８７ｂが交差するような形状となる。この変形例によると、ターミナル２２０Ｅを有する電気機器２０１Ｅは、図２、図５に示すような正極端子１３２、１４２と、負極端子１３７、１４７を有する電池パック１００に装着が可能である一方、正極端子、負極端子が上下に分かれていない従来の１８Ｖ専用の電池パック（図示せず）には装着できないことになる。このようにターミナル２２０Ｅの有する複数の板状の入力端子のうち、いくつかの入力端子に接触面の中央部に突起部（凸部）を形成することにより、特定の電池パック１００にだけ装着可能であって、同電圧であっても従来の１８Ｖ専用の電池パックには装着できないというような、誤装着防止機能を実現できる。

[0070] 図１３は本発明の実施例に係るターミナル２０の正極端子の変形例を示す斜視図である。この例では、第１の実施例の下側正極入力端子４２（図６参照）を構成する部品を置き換えるものとして２つの例を示している。図１３（Ａ）は下側正極入力端子４４０として、金属の棒材からの削り出しの機械加工により製造された例を示す。基本的な構成は下側正極入力端子４２（図６参照）と同様に、正面から見た際の断面形状が左右反転の略Ｌ字状に形成される。下側正極入力端子４４０の後方側は鑄込み部４４１であり、鑄込み部４４１はターミナル２０の後壁部２２内に鑄込まれる部分となる。尚、図１

3 (A) では、鋳込み部 4 4 1 よりも後方側の部分の図示は省略している。

[0071] 下側正極入力端子 4 4 0 は、鋳込み部 4 4 1 から前方側（第 1 の方向側）に延在する鉛直板 4 4 2 が角棒の削り出し加工から形成される。鉛直板 4 4 2 は平板状であり、前後上下方向に延在する面（右側面 4 4 2 a、左側面 4 4 2 b）が形成される。右側面 4 4 2 a、左側面 4 4 2 b が電池パック 1 0 0 の下側正極端子 1 4 2 の腕部 1 4 2 b、1 4 2 a とそれぞれ接触する接触面となる。右側面 4 4 2 a の下側端部には、内側方向に、水平板 4 4 3 が接触面から延在（突出）するような形状に形成される。水平板 4 4 3 は下側正極入力端子 4 4 0 が延びる方向（第 1 の方向）において略全域にわたって形成されている。これにより、表面積を増やすことができ、放熱効果を高めることができる。また、強度も増やすことができる。水平板 4 4 3 の先端面 4 4 3 a は、鉛直板 4 4 2 の先端よりも少し後方側であって、鉛直板 4 4 2 の角を斜めに落とした傾斜面 4 4 2 c、4 4 2 d の後端位置と同じ位置に形成される。これにより外部電源装置の端子部への接続を滑らかに行うことができる。尚、接触面に対して鋭角になるよう接触面から突出するように構成しても良い。先端面 4 4 3 a は、傾斜面 4 4 2 c、4 4 2 d の後端位置よりもわずかに後方側に位置するように形成しても良い。以上のように、下側正極入力端子 4 4 0 を削り出し加工により形成することで、剛性がきわめて高く、変形しにくい入力端子を実現できた。尚、下側負極入力端子も左右対称形状で同様に製造できる。

[0072] 図 1 3 (B) は、プレス加工によって形成される下側正極入力端子 4 5 0 の例である。下側正極入力端子 4 5 0 は、金属の板材からの打ち抜き後に、所定の曲げ加工、プレス加工等を行うことにより図のような形状に成形される。基本的な構成は、正面から見た際の断面形状が左右反転の略 L 字状である。下側正極入力端子 4 5 0 の後方側は鋳込み部 4 5 1 a、4 5 1 b であり、これらはターミナルの後壁部 2 2 内に鋳込まれる部分である。尚、図 1 3 (B) では、鋳込み部 4 5 1 a よりも後方側の図示は省略している。プレス加工により下側正極入力端子 4 5 0 を形成すると、金属からの削り出しにより

製造するよりも安価に製造することができる。

[0073] 下側正極入力端子 450 は、鑄込み部 451 a から下方向に 90 度曲げられ、上下左右方向に延在する鉛直板 451 b が形成され、鉛直板 451 b から 90 度曲げられて前方側（第 1 の方向側）に延在する鉛直板 452 が形成される。鑄込み部 451 a と鉛直板 451 b は、ともにターミナル 20 の後壁部 22 に鑄込まれて、外部から視認できない部分である。鉛直板 452 は平板状であり、上下及び前後方向に延在する面（右側面 452 a、左側面 452 b）が形成される。鉛直板 452 の先端は、左右の角部を斜めに落とした傾斜面 452 c、452 d が形成される。右側面 452 a、左側面 452 b が電池パック 100 の下側正極端子 142 の腕部 142 b、142 a とそれぞれ接触する接触面となる。右側面 452 a の下側端部から右方向（内側方向）に、水平板 453 が接触面から延在（突出）するような形状に形成される。水平板 453 の先端面 453 a は、鉛直板 452 の傾斜面 452 c、452 d の後端位置と同じ位置（または後端位置よりもわずかに後ろ側）に形成される。下側正極入力端子 450 の 90 度の各折り曲げ部分、即ち鑄込み部 451 a と鉛直板 451 b、鉛直板 451 b と鉛直板 452、鉛直板 452 と水平板 453、との曲げ部分は直角ではなくて所定の曲率半径を有するように円弧状に曲げられる。以上、図 13（B）に示す下側正極入力端子 450 では、十分な強度を有しつつ、製造コストを低減させた下側正極入力端子を実現できた。尚、下側正極入力端子 440、450 にそれぞれ対応する下側負極入力端子（図示せず）も同様のプレス加工により製造できる。

[0074] 以上、本発明を第 1 及び第 2 の実施例及びそれらの変形例に基づいて説明したが、本発明は上述の例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上述の実施例は、電力用の接続端子、即ち、正極入力端子と負極入力端子に突出部（水平板）を形成するようにしたが、正極入力端子及び負極入力端子のうちいずれか 1 つ以上に突出部を形成しても良い。また、電力用の接続端子に加え、又は、電力用の接続端子に代えて、信号用の接続端子（34～36、38 等）に突出部を形成し

ても良い。

符号の説明

[0075] 1…電気機器、2…ハウジング、2 a…胴体部、2 b…ハンドル部、4…操作レバー、5…正逆切替レバー、8…出力軸、9…先端工具保持部、10…電源接続部、11 a, 11 b…レール部、12…湾曲部、13…開口部、14…突起部、20, 20 A～20 D…ターミナル、21…基台、22…後壁部、23…上壁部、23 a, 23 b…挟持部、24…下壁部、25…凸部、26…仕切り板、27 a, 27 b…補強部、32…上側正極入力端子、32 c, 34 c～38 c…コネクタ部、34…T端子、35…V端子、36…LS端子、37…上側負極入力端子、38…LD端子、42…下側正極入力端子、42 a…鉛直板、42 b…水平板、47…下側負極入力端子、47 a…鉛直板、47 b…水平板、47 c…傾斜面、49…ショートバー、49 a…金属板、49 b…下側正極入力端子、49 c…下側負極入力端子、60 a～60 h…隙間、61…下側正極入力端子、61 a～66 a…鉛直板、61 b～66 b…水平板、62…下側負極入力端子、63, 65…上側正極入力端子、64, 66…上側負極入力端子、70 a…矢印、71, 73…下側正極入力端子、71 a～78 a…鉛直板、71 b～78 b…水平板、72, 74…下側負極入力端子、75, 77…上側正極入力端子、76, 78…上側負極入力端子、100…電池パック、101…下ケース、102…スリット、110…上ケース、111…下段面、112…開口部、113…段差部、114…上段面、115…隆起部、115 a…ストッパ部、116…スリット、117 a, 117 b…レール部、118 a, 118 b…ラッチ爪、119 a, 119 b…ラッチボタン、120…スロット群配置領域、121～128…スロット、130…端子部、131…上側正極充電端子（C+端子）、131 a, 131 b…腕部、132…上側正極端子（第1正極端子）、132 a, 132 b…腕部、134…T端子、135…V端子、136…LS端子、137…上側負極端子（第1負極端子）、137 a, 137 b…腕部、138…LD端子、139…予備スペース、141…下側正極充電端子（C

+端子)、142…下側正極端子(第2正極端子)、142a, 142b…腕部、147…下側負極端子(第2負極端子)、147a, 147b…腕部、150…回路基板、155…スイッチ、156…LED、165…第1セルユニット、165a~165e…電池セル、166…第2セルユニット、166a~166e…電池セル、180…基板カバー、181…中央分離板、185, 186…分離板201、201A~201E…電気機器220、220A~220E…ターミナル、232…正極入力端子、237…負極入力端子、242, 252, 262, 272, 282…正極入力端子、242a, 252a, 262a, 272a, 282a…鉛直板242b, 252b, 262b, 272b, 282b…水平板、247, 257, 267, 277, 287…負極入力端子、247a, 257a, 267a, 277a, 287a…鉛直板、247b, 257b, 267b, 277b, 287b…水平板、260a, 260b…隙間、440…下側正極入力端子、441…鑄込み部、442…鉛直板、442a…右側面、442b…左側面、442c, 442d…傾斜面、443…水平板、443a…先端面、450…下側正極入力端子、451a…鑄込み部、451b…鉛直板、452…鉛直板、452a…右側面、452b…左側面、452c, 452d…傾斜面、453…水平板、453a…先端面

請求の範囲

- [請求項1] 負荷部と、
前記負荷部を収容するハウジングと、
前記ハウジングに設けられ、外部電源装置が第1の方向に沿って着脱される電源接続部であって、基部と、前記基部から前記第1の方向及び前記第1の方向と交差する第2の方向に延び、外部電源装置の端子部と接触する接触面を有する端子と、を有する電源接続部と、を備えた電気機器であって、
前記端子は、前記接触面から前記第1の方向及び前記第2の方向と交差する第3の方向に突出する突出部を有することを特徴とする電気機器。
- [請求項2] 負荷部と、
前記負荷部を収容するハウジングと、
前記ハウジングに設けられ、外部電源装置が第1の方向に沿って着脱される電源接続部であって、基部と、前記基部から板状に延在して外部電源装置の端子部と接触する複数の端子と、を有する電源接続部と、を備えた電気機器であって前記端子において、前記板状の接触面から法線方向の延在させることにより前記端子部の前記第1の方向と交差する第2の方向への移動を制限する突出部を、前記複数の端子のいずれかに設けたことを特徴とする電気機器。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の電気機器であって、
前記突出部が設けられる端子は、前記第1の方向から見た際にL字形状であることを特徴とする電気機器。
- [請求項4] 請求項1又は2に記載の電気機器であって、
前記突出部が設けられる前記端子は、前記第1の方向から見た際にT字形状であることを特徴とする電気機器。
- [請求項5] 請求項1又は2に記載の電気機器であって、
前記突出部は、前記接触面と直交するよう前記接触面から突出するこ

とを特徴とする電気機器。

[請求項6] 請求項 1 又は 2 に記載の電気機器であって、
前記突出部は、前記第 1 の方向に延びるよう前記接触面に設けられることを特徴とする電気機器。

[請求項7] 請求項 1 又は 2 に記載の電気機器であって、
前記突出部は、前記第 1 の方向における前記基部と反対側の端部に、前記基部側の突出量が大きくなるよう傾斜部又は段差部を有することを特徴とする電気機器。

[請求項8] 請求項 1 又は 2 に記載の電気機器であって、
前記端子は、
外部電源装置の第 1 の正極電力端子に接続される第 1 正極入力端子と、
、
前記接触面が延びる方向において前記第 1 正極入力端子と近接し、外部電源装置の第 2 の正極電力端子に接続される第 2 正極入力端子と、
外部電源装置の第 1 の負極電力端子に接続される第 1 負極入力端子と、
、
前記接触面が延びる方向において前記第 1 負極入力端子と近接し、外部電源装置の第 2 の負極電力端子に接続される第 2 負極入力端子と、
を有し、
前記突出部は、4 つの入力端子の少なくとも 1 つに設けられていることを特徴とする電気機器。

[請求項9] 請求項 8 に記載の電気機器であって、
前記突出部は、前記第 2 の方向において、近接する他の入力端子が位置する側の前記接触面に設けられることを特徴とする電気機器。

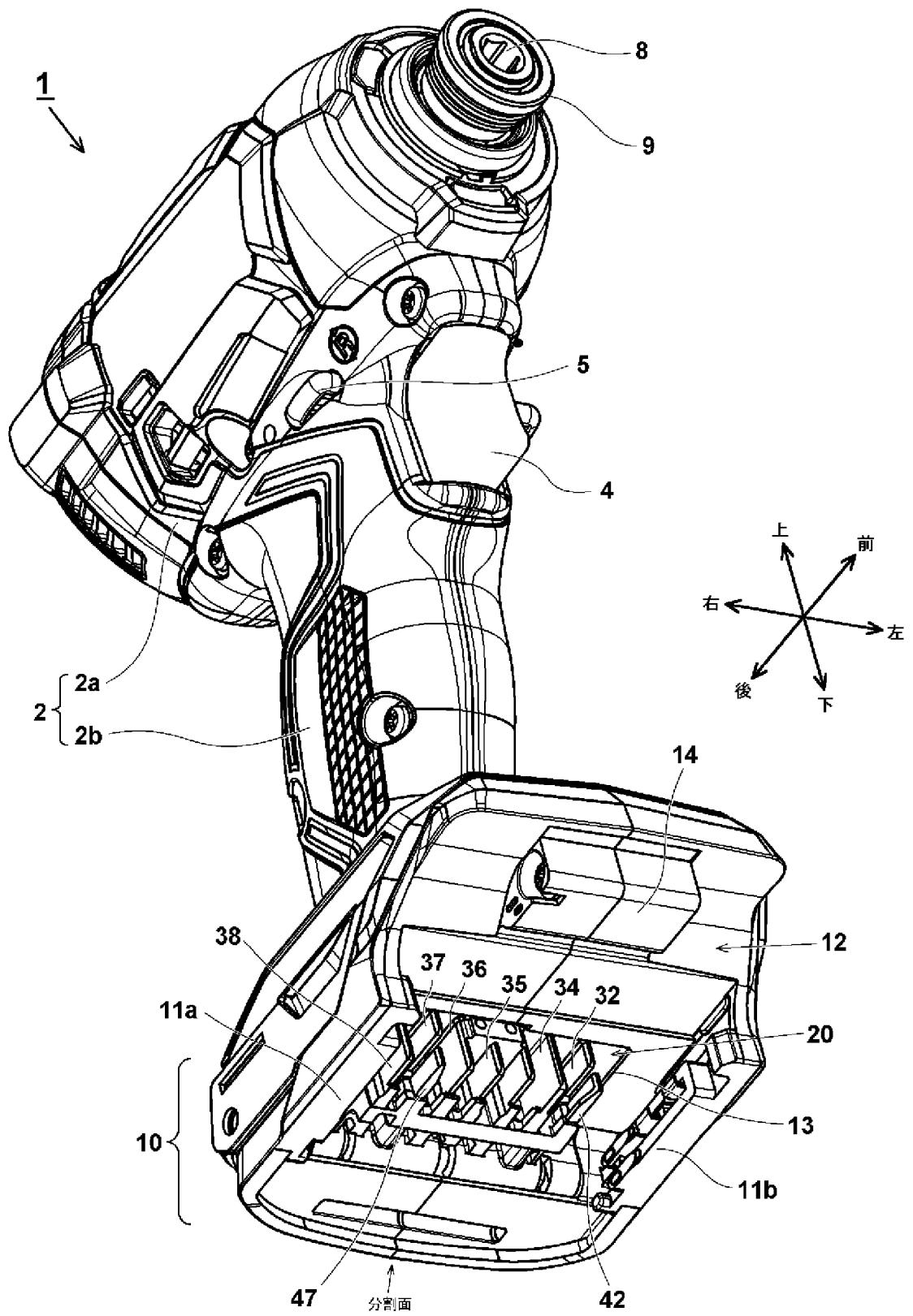
[請求項10] 請求項 8 に記載の電気機器であって、
前記突出部は、前記第 2 の方向において、前記接触面の中央部に設けられることを特徴とする電気機器。

[請求項11] 請求項 1 又は 2 に記載の前記電気機器と、

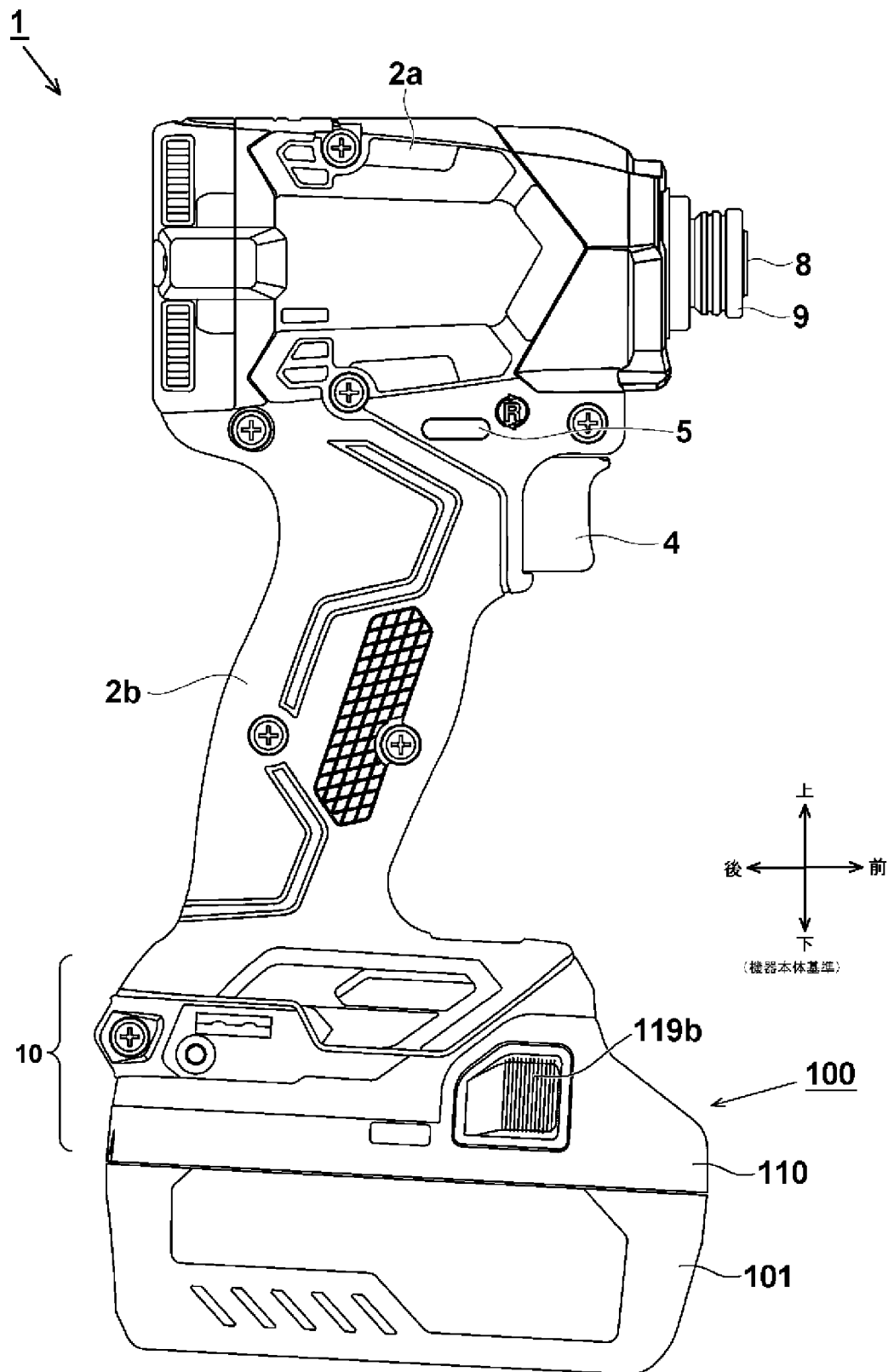
前記電源接続部に接続される電源装置と、を備えたことを特徴とする電気機器システム。

- [請求項12] 請求項11に記載の電気機器システムであって、
前記電源装置は、電池セルと、前記電池セル及び前記端子と接続される電源端子と、を有する電池パックであることを特徴とする電気機器システム。

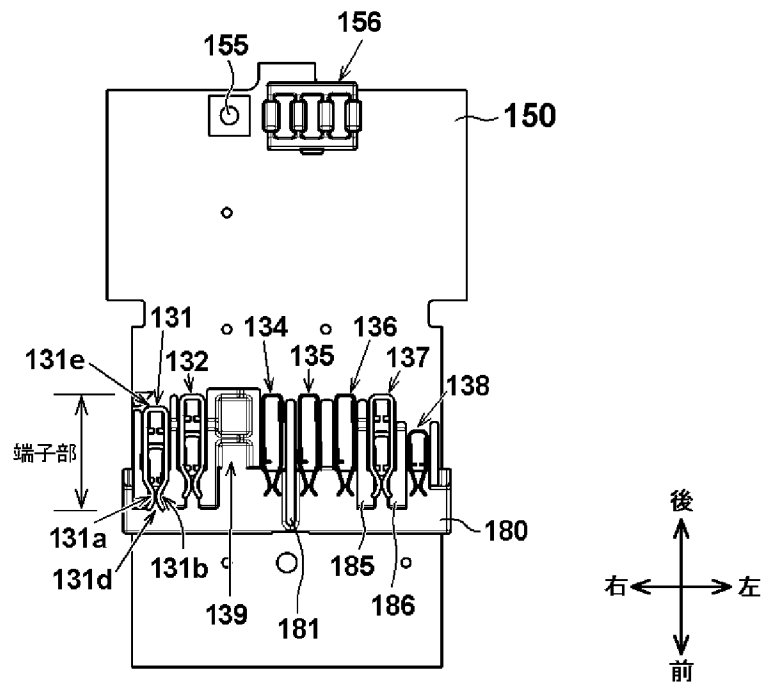
[図1]



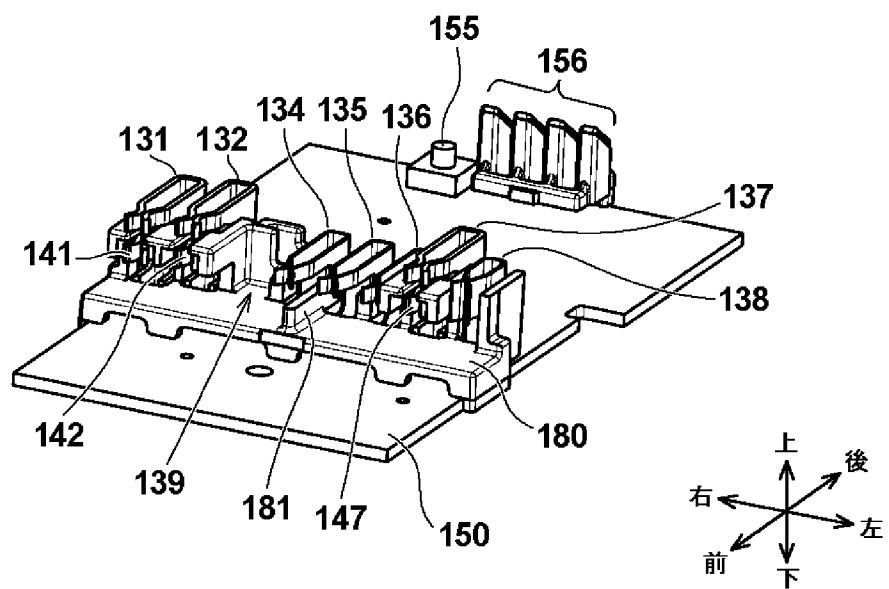
[図3]



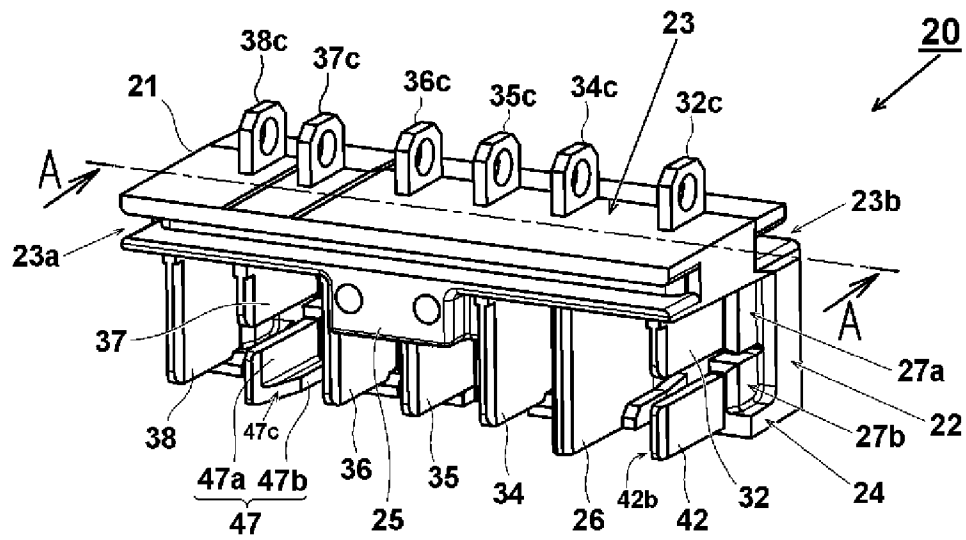
[図4]



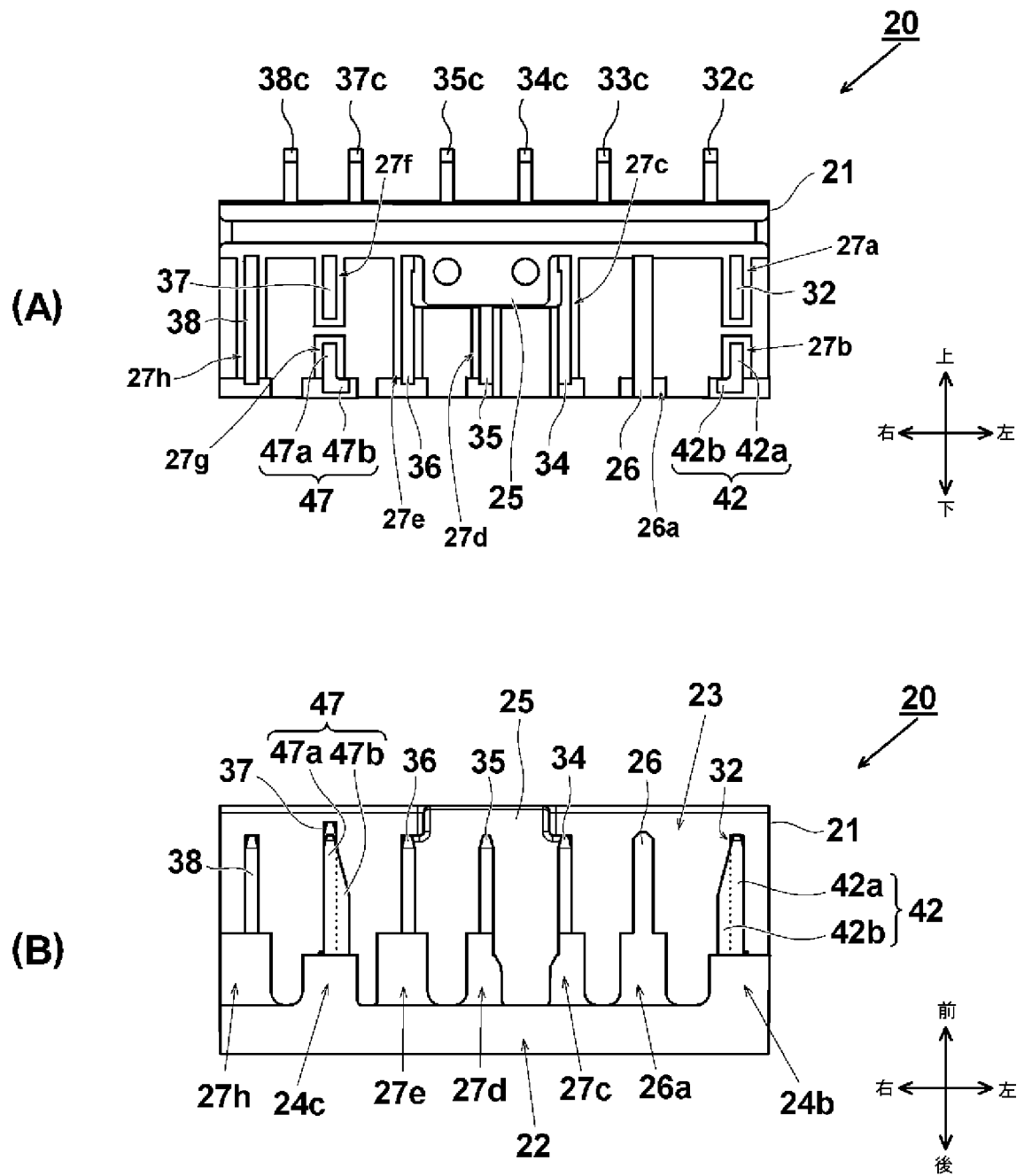
[図5]



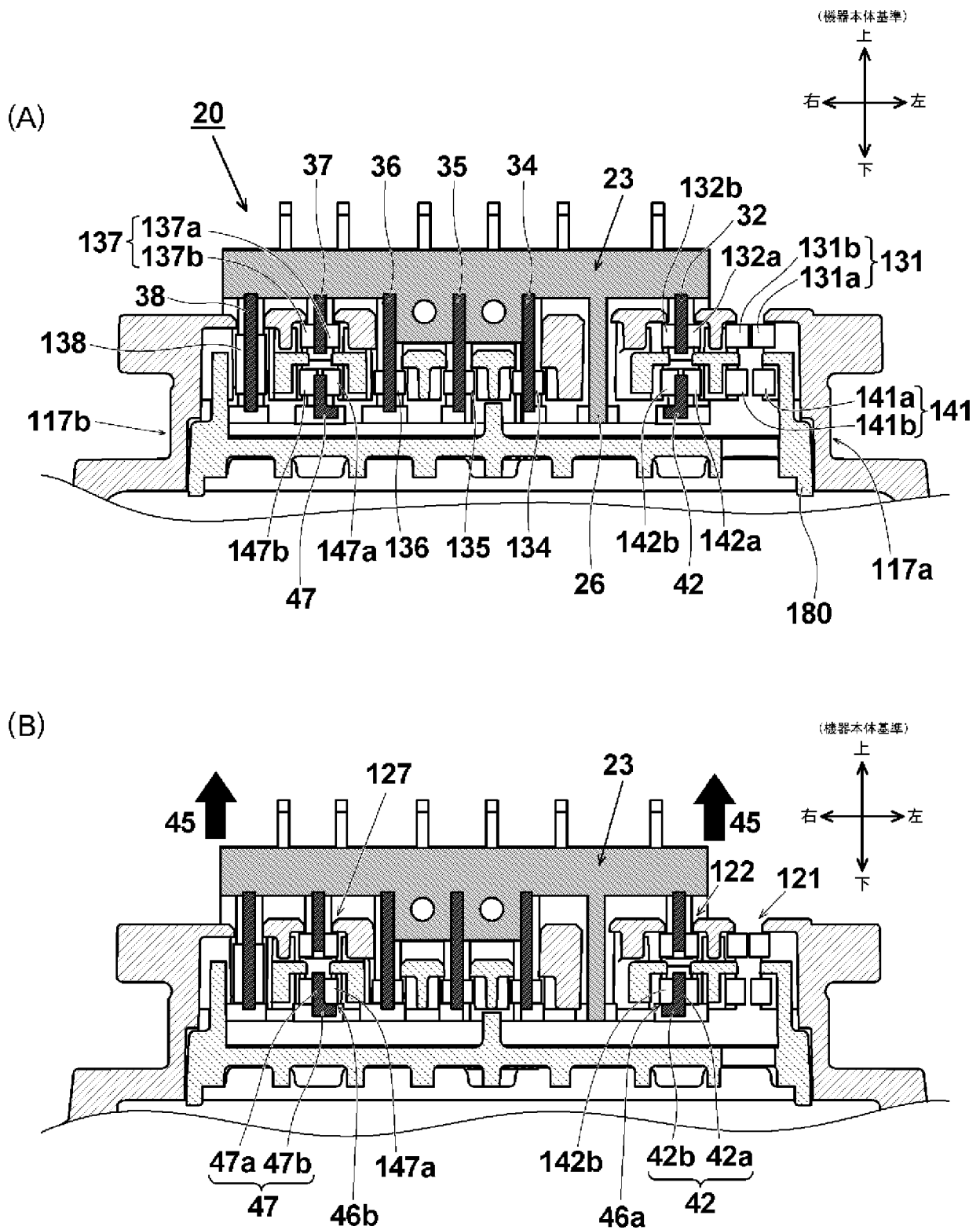
[図6]



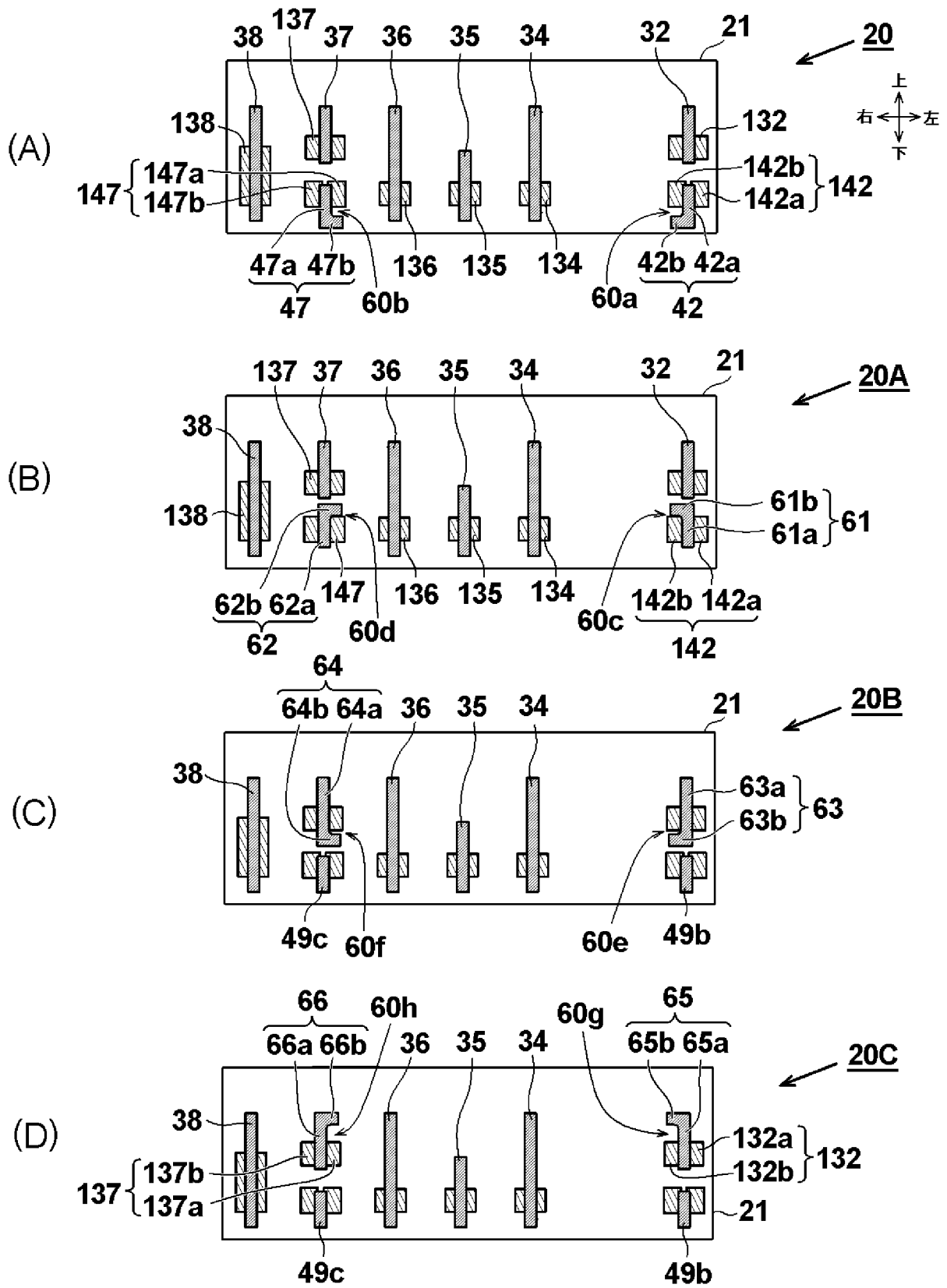
[図7]



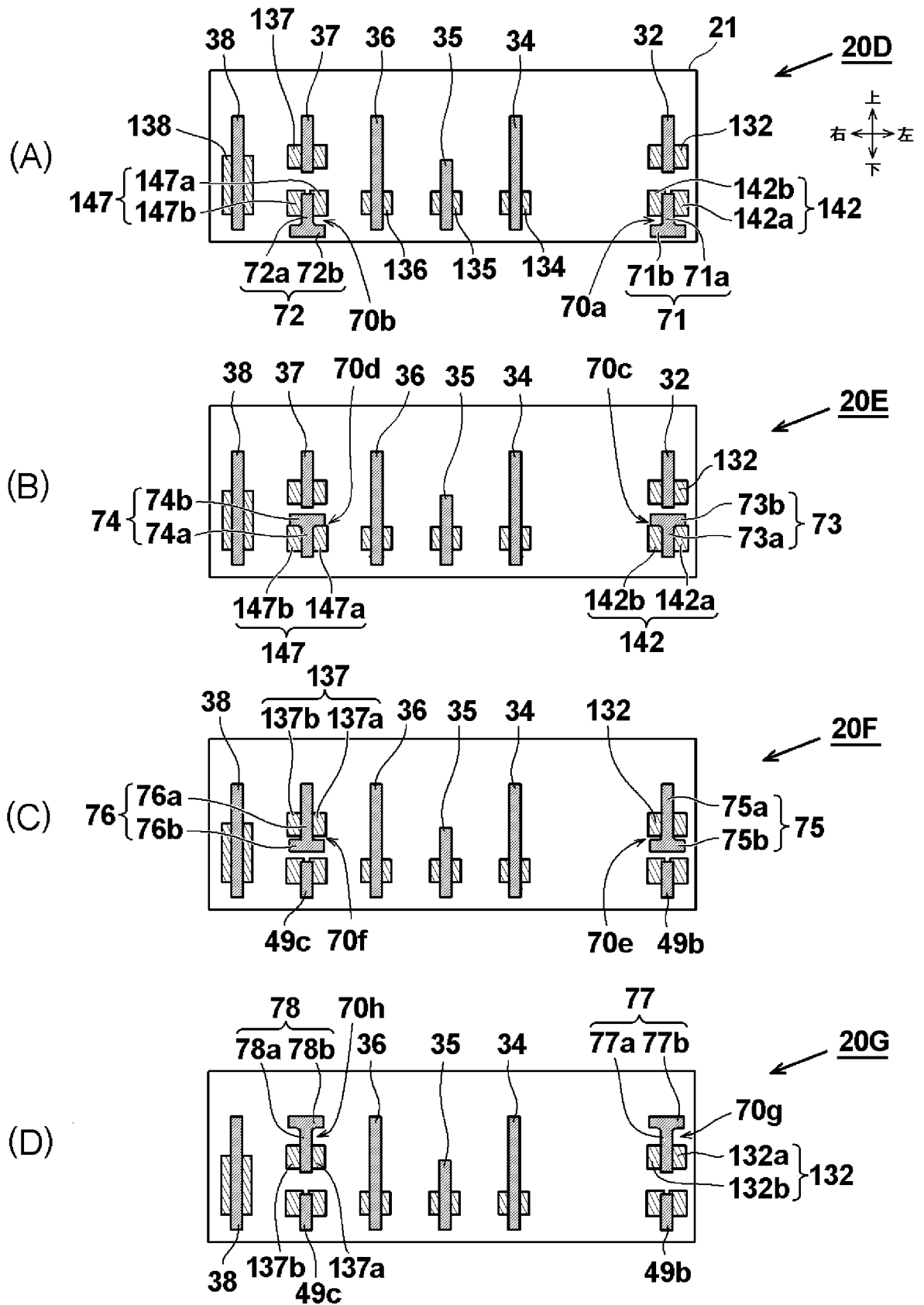
[図8]



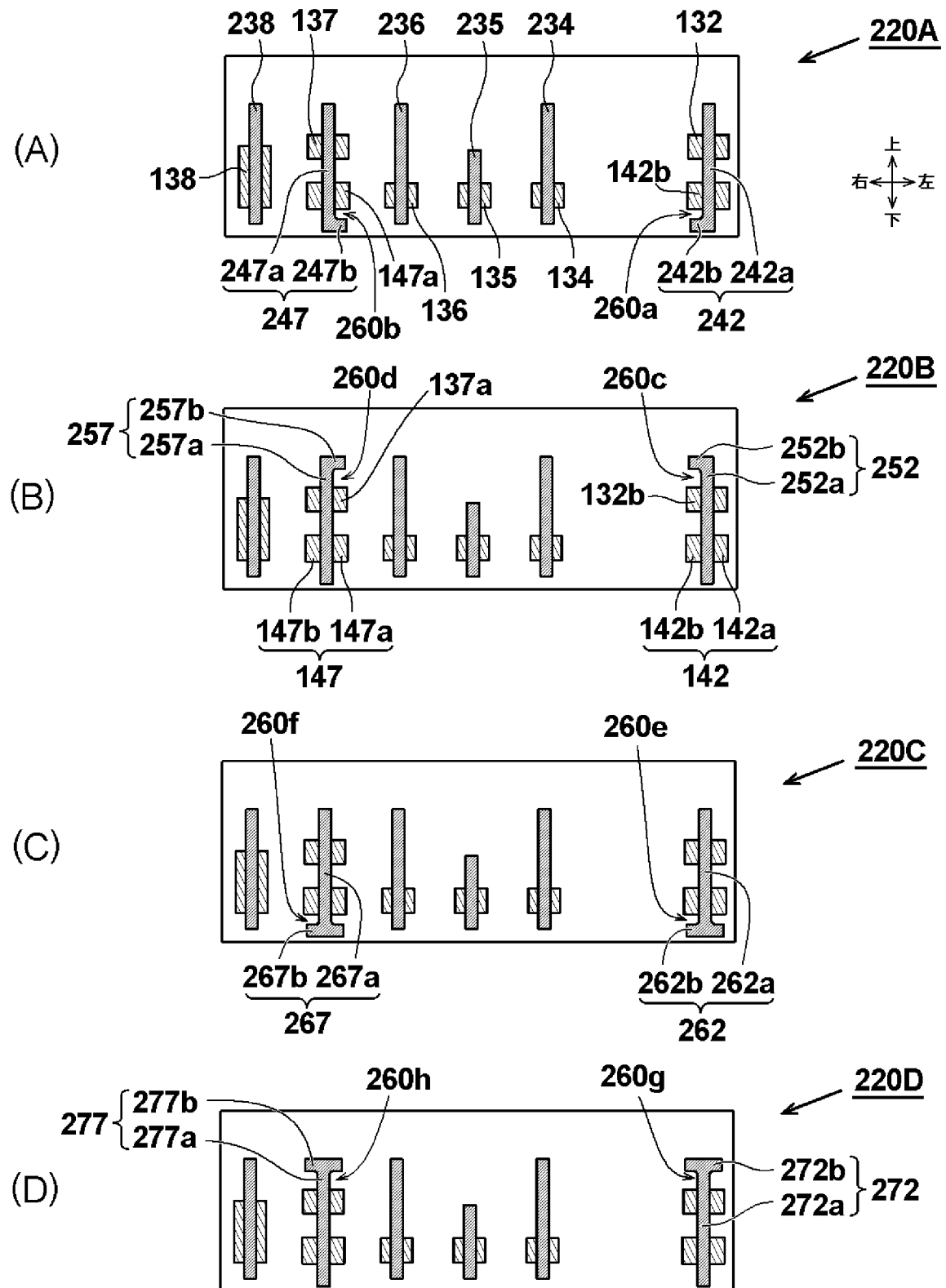
[図9]



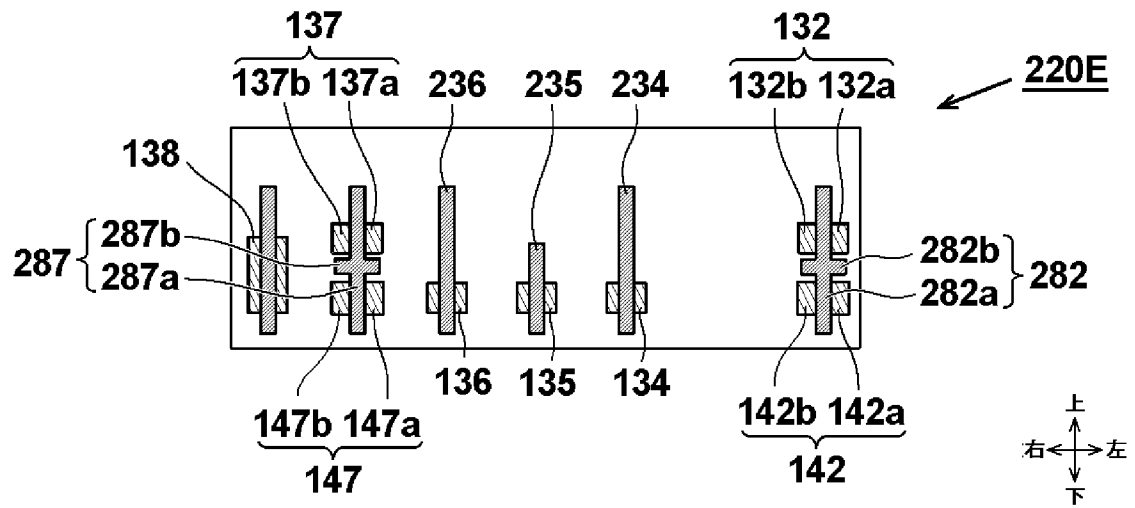
[図10]



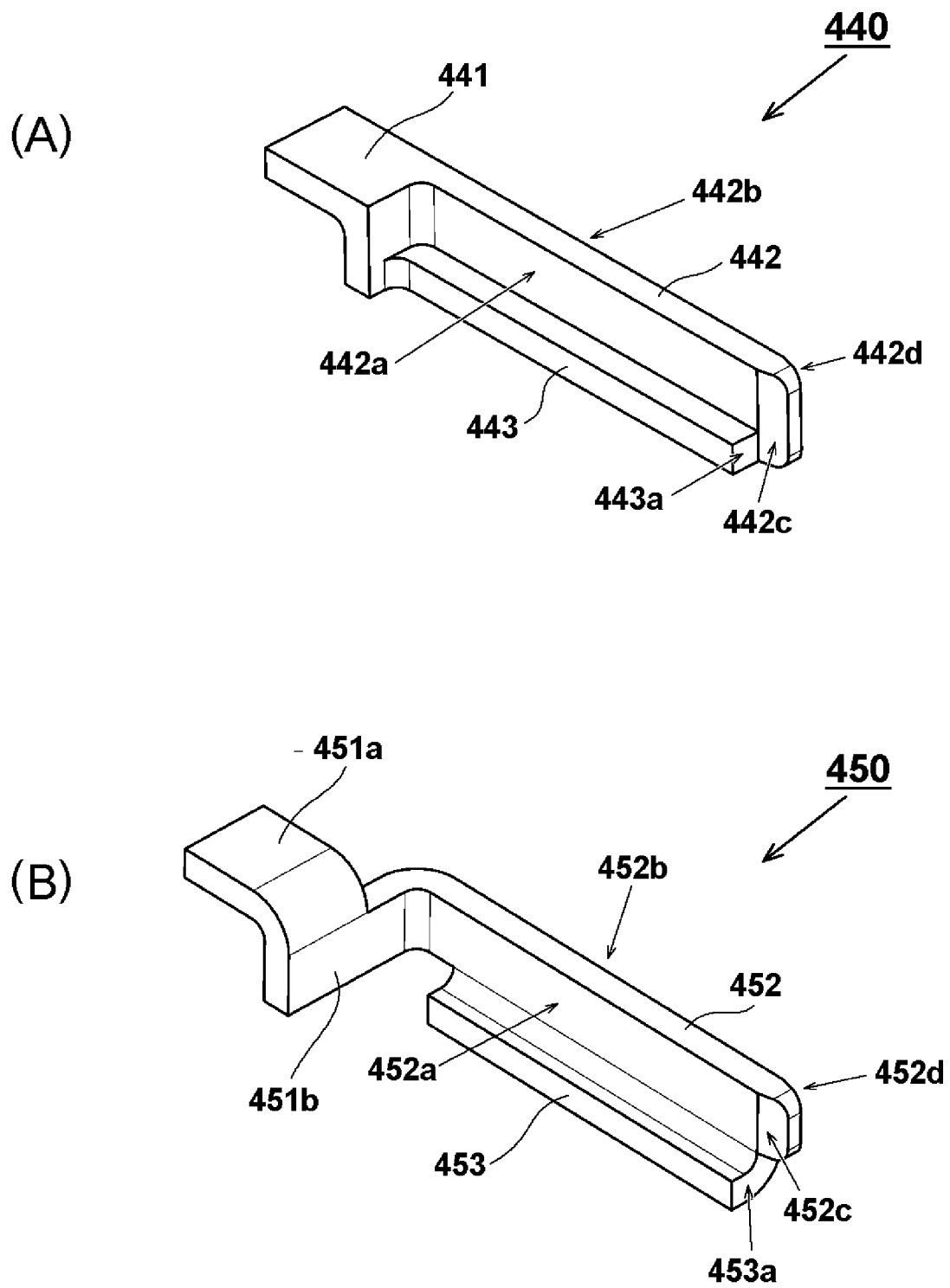
[図11]



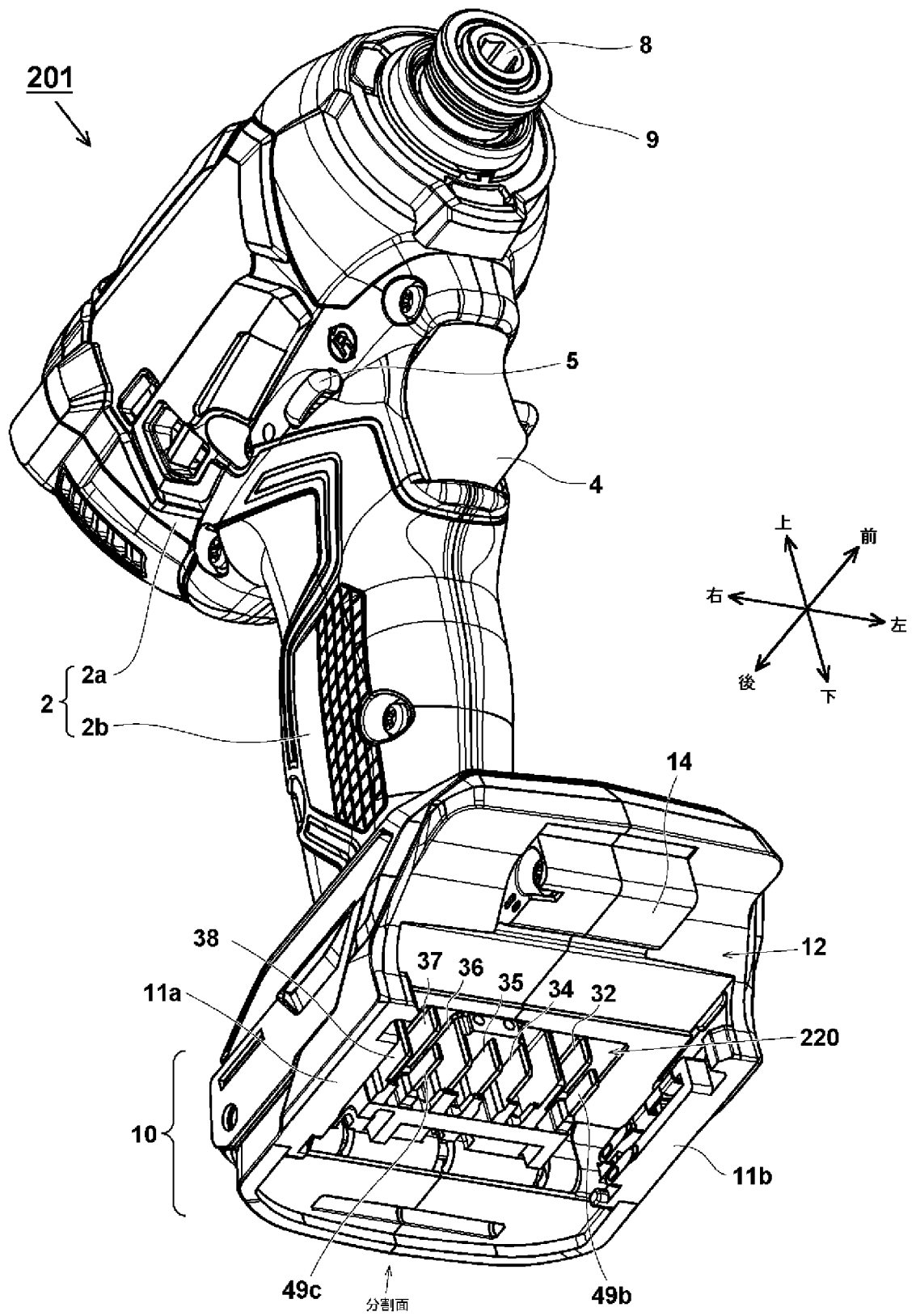
[図12]



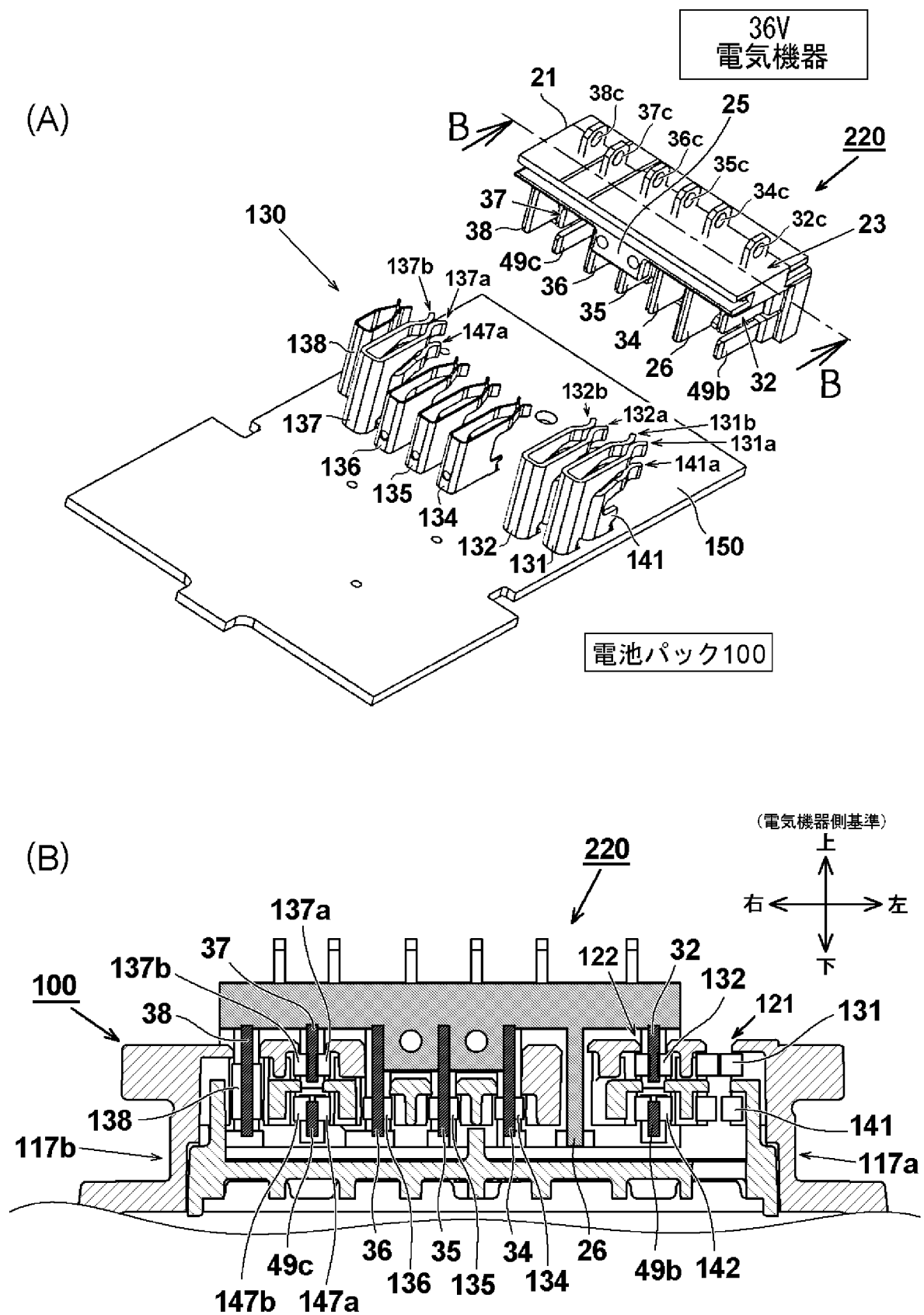
[図13]



[図14]

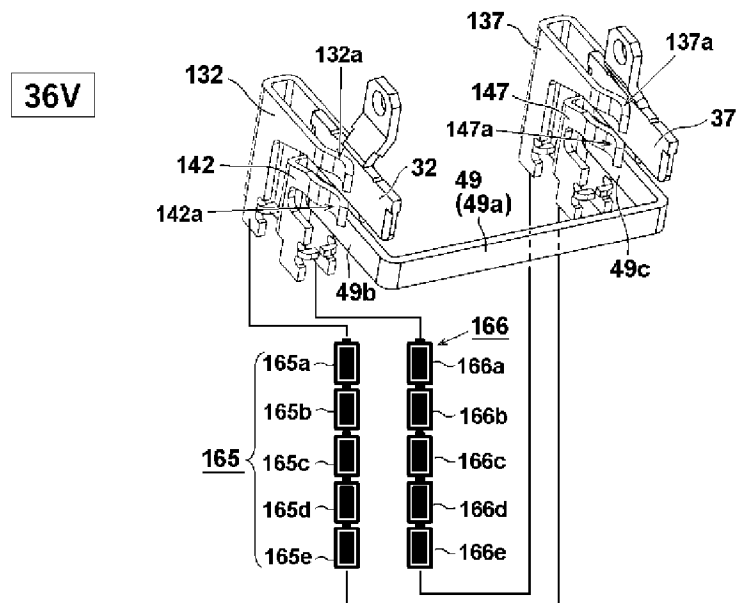


[図15]

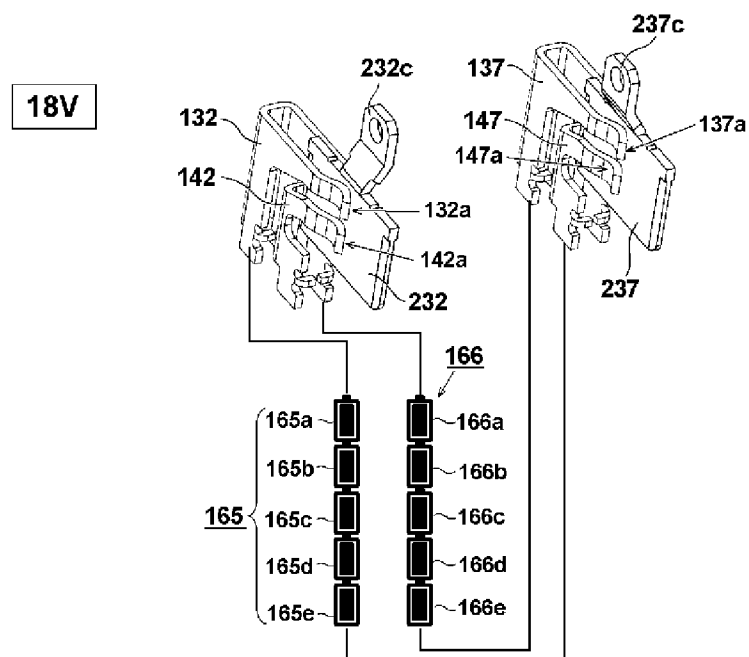


[図16]

(A) 電気機器本体 - 電池パック100



(B) 低電圧用電気機器本体 - 電池パック100



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/001681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 50/244**(2021.01)i; **H01M 50/247**(2021.01)i

FI: H01M50/244 A; H01M50/247

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)

H01M50/244; H01M50/247

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2021-101431 A (KOKI HOLDINGS CO LTD) 08 July 2021 (2021-07-08)	1-6, 11-12
A	paragraph [0100], fig. 30	7-10
A	JP 2021-106493 A (KOKI HOLDINGS CO LTD) 26 July 2021 (2021-07-26)	1-12
A	JP 2019-3861 A (KOKI HOLDINGS CO LTD) 10 January 2019 (2019-01-10)	1-12



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

13 March 2023

Date of mailing of the international search report

28 March 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/001681

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2021-101431	A	08 July 2021	US	2019/0259984	A1	
				paragraph [0235], fig. 30			
				WO	2018/079722	A1	
				EP	3376558	A1	
				CN	109891621	A	
JP	2021-106493	A	26 July 2021	US	2020/0212505	A1	
				WO	2018/230337	A1	
				EP	3641047	A1	
				CN	110785888	A	
JP	2019-3861	A	10 January 2019	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01M 50/244(2021.01)i; H01M 50/247(2021.01)i FI: H01M50/244 A; H01M50/247										
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）） H01M50/244; H01M50/247										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 2021-101431 A（工機ホールディングス株式会社）08.07.2021（2021 - 07 - 08） 段落0100、図30	1-6, 11-12								
A		7-10								
A	JP 2021-106493 A（工機ホールディングス株式会社）26.07.2021（2021 - 07 - 26）	1-12								
A	JP 2019-3861 A（工機ホールディングス株式会社）10.01.2019（2019 - 01 - 10）	1-12								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 13.03.2023	国際調査報告の発送日 28.03.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 前田 寛之 4X 2930 電話番号 03-3581-1101 内線 3435									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/001681

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2021-101431	A	08.07.2021	US	2019/0259984	A1	
				段落 0 2 3 5、図 3 0			
				WO	2018/079722	A1	
				EP	3376558	A1	
				CN	109891621	A	
JP	2021-106493	A	26.07.2021	US	2020/0212505	A1	
				WO	2018/230337	A1	
				EP	3641047	A1	
				CN	110785888	A	
JP	2019-3861	A	10.01.2019	(ファミリーなし)			