

(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
2020年4月2日(02.04.2020)



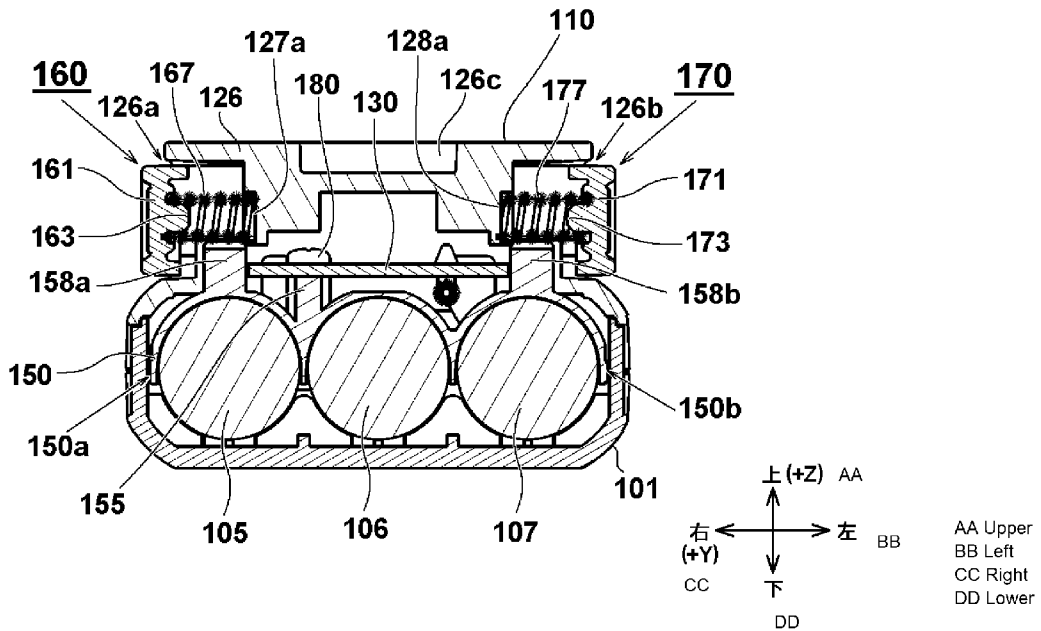
(10) 国際公開番号

WO 2020/066901 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *B25F 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/036998
- (22) 国際出願日: 2019年9月20日(20.09.2019)
- (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:
201811131836X 2018年9月27日(27.09.2018) CN
- (71) 出願人: 工機ホールディングス株式会社(KOKI HOLDINGS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 武田 祐貴 (TAKEDA Yuuki); 201114 上海市闵行区浦江工業園区三魯路3585号7棟 Shanghai (CN).
- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) Title: BATTERY PACK AND ELECTRICAL EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 電池パック及び電気機器



(57) Abstract: Provided is a battery pack which is miniaturized by reducing the number of components of a latch mechanism of the battery pack. In the battery pack comprising housings (101, 110) that accommodate a plurality of battery cells 106, and detachable latches 160, 170, the latches have manipulation parts 161, 171 that are manipulated by an operator, springs 167, 177 that bias the manipulation parts to the outside of the housings, and first abutting parts 163, 173 on which ends of the springs abut. The manipulation parts move horizontally below the upper wall of the housing (110), and portions thereof are exposed to the outside from through-holes 126a, 126b formed in the housing. Furthermore, the latches are supported from below by any one among a separator 150 holding the battery cell, a circuit board 130, and a lower case 101.

(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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 電池パックのラッチ機構の部品点数を抑えて小型化を図った電池パックを提供する。複数の電池セル106を収容するハウジング(101、110)と、着脱用のラッチ160、170を備えた電池パックにおいて、ラッチは作業者に操作される操作部161、171と、操作部をハウジングの外側に付勢するバネ167、177と、バネの一端側が当接する第1当接部163、173を有する。操作部は、ハウジング(110)の上壁の下側において水平方向に移動するものであって、その一部がハウジングに形成された貫通穴126a、126bから外部に露出する。また、電池セルを保持するセパレータ150、回路基板130、下側ケース101のいずれかによってラッチを下方から支持するようにした。

明 細 書

発明の名称：電池パック及び電気機器

技術分野

[0001] 本発明は、ケース内に複数の電池セルを収容し、着脱可能な電池パック及びそれを用いた電気機器に関する。

背景技術

[0002] 電力でモータを回転させ、その回転運動を動作部材の往復運動または回転運動の少なくとも一方に変換するようにした電動工具や、電気エネルギーによって光を発する照明機器や、音を発する音響機器等の電気機器において、電源として電池パックを用いることが広く用いられている。電池パックは、充放電可能な電池セルを複数本含み、これらを合成樹脂製のケース内に収容する。電池パックには、電池側レール部を用いた電気機器本体への着脱機構と、装着時に電氣的な接続を可能とするターミナル部が設けられる。一方、電気機器本体側には電池側レール部を案内する機器側レール部が設けられる。このような電池パックが取り付けられ、又は、取り外される電気機器は、インパクトドライバ、ドライバドリル、グラインダ、サンダ、釘打ち機、ネジ打ち機、タッカ、集塵機、送風機、ポンプ、高圧洗浄機、チェンソー、草刈機、剪定器具、耕耘機、トーチライト、ラジオ等、様々な機器にまで及んでいる。電池パックは、所定の電気容量を有することが求められる一方で、小型で軽量であることが要求される。このような電池パックを用いた電気機器（電動工具）の一例として特許文献1が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-101623号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 電池パックには、電気機器本体に対して水平にスライドさせて装着及び取り

外しを可能とするための着脱機構と、装着時に着脱機構から外れないようにロックするラッチ機構が設けられる。特許文献1のラッチ機構は、電池パックの右側及び左側側面から外側に突出するラッチボタン（操作部）を有し、電池パックの取外し時には、ラッチボタンを内側に押し込んでラッチ爪を一時的に引っ込めるようにして、ラッチ爪と電気機器本体側のラッチ穴との係合状態を解除する。電池パックを電気機器本体に装着すると、電池パックのラッチ機構が、バネの作用によってラッチ爪を電気機器本体側のラッチ穴と係合させた状態にて保持することで、電池パックが電気機器本体に保持される。また、ラッチ爪が電気機器本体側のラッチ穴と係合させた状態まで装着されると、電池パックの複数の電池側端子と、電気機器本体側の複数の機器側端子が互いに接触し、電力供給が可能となる。

[0005] 電池パックのハウジングは、上ケースと下ケースに分割して構成され、ラッチ機構は電池パックの上ケース側に、左右方向に水平に移動（摺動）可能なように支持されている。上ケースの内側上壁には、ラッチ機構の移動（摺動）を案内する摺動部が形成され、摺動部に接触状態にて取り付けられるラッチ部を、下方から押さえるカバー部材を上ケース内側に固定することによってラッチ部を保持する。このカバー部材は、上ケースとは別部材であって、カバー部材は上ケースにネジ止めされる。特許文献1のラッチ機構では、右側側面のラッチ機構用と左側側面のラッチ機構用に、それぞれカバー部材を設けるために、部品点数が多くなる上に、ネジ止め作業のための組み立て作業の工数が多かった。また、ラッチ機構を保持するためのカバー部材の設置スペースが必要とされるので、電池パックの小型化実現を阻害していた。

[0006] 本発明は上記背景に鑑みてなされたもので、その目的は、部品点数を抑えた電池パック及び電気機器を提供することにある。

本発明の他の目的は、ラッチ機構の可動部を、電池パック内のインシュレータにて保持するようにして、電池パックの高さ方向の大きさを小さくした電池パック及び電気機器を提供することにある。

本発明の他の目的は、ラッチ機構の可動部と摺動面との保持構造を改良して

、ラッチ機構がスムーズに動作できるようにした電池パック及び電気機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 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、複数の電池セルと、第1ケース部と第1ケース部の下方に位置する第2ケース部を有し、複数の電池セルを収容するハウジングと、ハウジングに設けられるラッチ部を備え、ラッチ部は作業者に操作される操作部と、操作部をハウジングの外側に付勢する付勢部と、付勢部の一端側が当接する第1当接部を有する。操作部は、ハウジングの上壁の内側において水平方向に移動するものであって、その一部がハウジングに形成された貫通穴から外部に露出する。ラッチ部の水平方向の移動を規制する支持部を第2ケース部側に設けた。支持部はラッチ部を下方から支持する。電池を保持する部材に支持部を設けた。電池セルを保持する部材としてセパレータを設けて、セパレータにラッチ部を下方から支持すると共にラッチ部の水平方向の移動を規制する支持部を形成した。セパレータは電池セルを整列状態に維持する合成樹脂の成形品であり、ラッチ部の支持部は、セパレータの表面から突出するように形成されたリブ状の凸部であって、凸部の上面が操作部の下面との摺動面となるように構成した。凸部は、セパレータの上面に形成された左右方向に長辺を有する複数のリブにて形成すると良い。

[0008] 本発明の他の特徴によれば、ハウジングは、電気機器本体に装着するためのレール部及び接続端子が形成された上側ケースと、上側ケースによって閉鎖されることによって内部に電池セルを複数収容する空間を形成する下側ケースと、を有し、上側ケースの側壁面に貫通穴が形成され、貫通穴の軸線の延長上に付勢部の他端側が当接する第2当接部を設け、第2当接部は付勢部の他端の少なくとも一部を囲む囲い部を有するように構成した。

[0009] 本発明のさらに他の特徴によれば、付勢部はコイルバネであって、第1当接部及び第2当接部にそれぞれ、コイルバネの中心に突出することによりコイ

ルバネを保持する凸部か、又は、コイルバネの端部を部分的に収容することによりコイルバネを保持する凹部を形成した。また、電池パックには複数の電池セルを整列状態に維持するセパレータと、セパレータの上方に固定される回路基板を有し、支持部は回路基板に設けられる。また、支持部は第2ケース部（下側ケース）に設けられても良い。以上の構成の電池パックを、電池パック装着部を有す電気機器本体に取り付けることにより電気機器が構成される。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、上ケースの内側のラッチを固定するために取り付けられる別部材（ケース部材）を省略したので、電池パックの部品点数の削減を図ることができる。また、セパレータに形成されたリブによって同等の機能を果たすようにしたので、電池パックの部品点数の削減を図ることができ、電池パックの小型化も達成できる。また、支持部材によってラッチを支持するだけでなくラッチの移動を規制する機能も兼用することができる。また、支持部材によって回路基板の位置決めを行うことができる。また、上ケースだけで、コイルバネを含むラッチ部を仮固定できるように構成したので、組み立て作業効率が大きい向上する。

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（インパクト工具1）の右側面図である。

[図2]図1のインパクト工具1の正面図である。

[図3]図1のインパクト工具1の縦断面図であって、図2のA-A部の断面図である。

[図4]図1の電池パック100単体の斜視図である。

[図5]図1の電気機器本体10の電池パック装着部50の形状を示す部分斜視図である。

[図6]電池パック100の左側面図である。

[図7]電池パック100の上面図である。

[図8]図6のB-B断面図である。

[図9]ラッチ160単体の斜視図である。

[図10]図7のC-C断面図である。

[図11]上ケース110の底面図である（ラッチ160、170の取付前）。

[図12]上ケース110の底面図である（ラッチ160、170の取付後）。

[図13]電池パック100の上ケース110を取り外した状態の上面図である。

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。本実施例では、電気機器の一例としてインパクト工具1を用いて説明する。尚、本明細書において、インパクト工具1の上下方向は図中に示す方向であるとして説明するが、電池パック単体の方向は、電池パック100の装着方向を基準にして図2～図7に示すように装着方向からみて前側、後側と定義して説明する。

[0013] 図1は本発明の実施例に係るインパクト工具1の側面図である。インパクト工具1は、電気機器本体10と、電気機器本体10に装着及び取り外し可能な電池パック100によって構成される電気機器の一種である。インパクト工具1は、充電可能な電池パック100を電源とし、モータを駆動源として回転打撃機構を駆動し、回転打撃機構によって回転部材の回転を回転方向の間欠的な打撃力に変換し、打撃機構部に連結された先端工具保持部45を駆動する。インパクト工具1の本体ハウジング11は3つの部分、即ちモータを収容するための筒状に形成される胴体部12と、作業者が片手で把持する部分となるハンドル部13と、ハンドル部13の先端に設けられ、着脱可能な電池パック100を取りつけるための電池パック装着部50から構成される。本体ハウジング11は、プラスチックの合成樹脂の成形によって、左右に2分割形式にて製造され、複数のネジ18a～18hによってネジ止めされる。ハンドル部13は胴体部12の中心軸線（回転軸線A1）と略直交するように下方に延在し、作業者が把持した際に人差し指が位置する箇所には

、モータのオン又はオフを制御するためのトリガスイッチ（図3にて後述）の操作レバー（トリガレバー16a）が設けられる。トリガレバー16aの後上方には、モータの回転方向を切り換える正逆切替レバー17が設けられる。

[0014] ハンドル部13内の下部は、電池パック100を取り付けるために電池パック装着部50が形成される。電池パック装着部50はハンドル部13の長手方向中心軸から径方向に広がるように形成された部分である。電池パック装着部50には、装着及び取り外しが可能な電池パック100が装着される。電池パック100はリチウムイオン電池等の二次電池を複数本収容したもので、収容する電池セルの種類と本数の観点から本実施例では定格10.8Vである。電池パック100は、インパクト工具1だけでなく同じ定格電圧で動作する様々な電気機器にて利用可能である。電池パック100の電圧が低下した場合には、電池パック100を取り外して図示しない外部充電器にセットすることにより充電を行うことで繰り返しの使用が可能である。電池パック100を取り外す際には、作業者がラッチ160（図1では見えない）、170を押し込みながら、電池パック100を装着方向と反対方向（図1で前方）に移動させることで、電池パック100をインパクト工具1から取り外すことができる。

[0015] 胴体部12の側面であって、後方側には複数のスリットとして形成された空気吸入口15aが配置される。また、空気吸入口15aよりも前方側に所定の距離を隔てた位置には、空気排出口15bが配置される。空気排出口15bの設けられる位置は、モータ24よりも前方側であると良い。胴体部12の前方側にはアンビル40が延出し、アンビル40の前端部には先端工具を保持するための先端工具保持部45が設けられる。

[0016] 図2は図1のインパクト工具1の正面図である。胴体部12（図1参照）とハンドル部13の外形は比較的小さく形成される。胴体部12は後述するモータや動力伝達機構を収容するのに必要なサイズとされ、ハンドル部13は作業員にて把持されるのに最適な外径とされる。一方、電池パック100は

ハンドル部13よりも左右方向に大きく突出するため、電池パック装着部50の左右方向はハンドル部13よりも大きく形成される。電池パック100の側面には、ラッチ160、170の操作部が露出する。電池パック100の底面101e（図10参照）はフラットに形成され、インパクト工具1を図2のように正立させて載置することを可能とする。電池パック100は合成樹脂製の下ケース101と上ケース110によりその筐体が形成され、下ケース101と上ケース110はネジ108a~108d（但し、108a、108bは図2では見えない）によって固定される。上ケース110は第1ケース部に相当し、下ケース101は第2ケース部に相当する。

[0017] 図3は図1のインパクト工具1の内部構造を示す縦断面図である。インパクト工具1は、合成樹脂製の本体ハウジング11（胴体部12、ハンドル部13、電池パック装着部50）と、打撃機構35を収容する金属製のハンマケース14によって構成される。本体ハウジング11の一方側（左側）には、ネジ止めするための複数のネジボス19a~19hが形成され、複数のネジ18a~18h（図1参照）によってハンマケース14を挟持する状態にて左右の本体ハウジング11（符号は図1参照）が接合される。ハンマケース14は、先細り形状となるカップ状であって、後方側が開口となり、前方側の底部の中央にアンビル40を貫通させる小さな開口（貫通穴）が形成される。ハンマケース14の一部であって、先端工具保持部45の後方側には、合成樹脂製のプロテクタ14aが装着される。本体ハウジング11の筒状の胴体部12とハンマケース14の内部には、モータ24と、遊星歯車を用いた減速機構30と、ハンマ37とアンビル40を有する打撃機構35が、回転軸線A1と同軸上に並べて配置される。

[0018] 本体ハウジング11のハンドル部13の上部にはトリガスイッチ16が配設され、トリガスイッチ16から本体ハウジング11の前方側に、操作部たるトリガレバー16aが露出する。トリガスイッチ16は、スイッチ機構を内蔵したケースと、スイッチ機構を駆動させるために外部に設けた操作部（トリガレバー16a）を含んで構成され、トリガレバー16aを操作すること

によりスイッチのオン及びオフを行う。尚、トリガスイッチ16の形式や構造は任意であって、本実施例のようなスライド式のトリガレバー16aだけでなく、例えば揺動軸を中心に揺動させるような揺動式のトリガレバーを有するトリガスイッチを用いても良い。

[0019] ハンドル部13の内部には、トリガレバー16aの引き動作によってモータ24の速度を制御する機能を備えた制御回路基板22が収容される。制御回路基板22は、ハンドル部13の中心軸線に対して平行となるように鉛直方向に配置される。制御回路基板22には、図示しないマイクロコンピュータ（以下、「マイコン」と称する）や、インバータ回路を形成するための半導体スイッチング素子（図示せず）が搭載される。半導体スイッチング素子は、6つのFET（Field effect transistor）を用いて構成できる。電池パック装着部50の外側上面には、動作モードの切替スイッチ等が配置されたスイッチホルダ28が設けられる。スイッチホルダ28の前方には、図示しない先端工具によって作業される対象物を照射するための発光手段29が設けられる。発光手段29としてここでは発光ダイオード（LED）を用いている。スイッチホルダ28には、打撃強度の設定ボタン、発光手段29の照射スイッチ、電池パック100の残量チェックボタン等の各種操作ボタンと、それに対応する表示ランプ等が配置される。

[0020] モータ24はブラシレスDCモータが用いられ、インバータ回路によって生成される励磁電流によって駆動される。モータ24の回転軸25は、その軸線A1が胴体部12の長手方向に延びるように配置される。モータ24のステータは、積層鉄心によって形成されて複数の磁極片が形成されたステータコアと、ステータコアの前側と後側に取りつけられる不導体によるインシュレータを用いて巻かれたコイル（図示せず）によって構成される。図示しないロータは、積層鉄心の内部に収容された永久磁石によって磁路を形成する。モータ24は本体ハウジング11の胴体部12の内側からモータ24側に延びるリブ12aにより支持される。

[0021] モータ24の軸方向後方であって、回転軸25と同軸上にはモータ24を冷

却するための冷却ファン26が設けられる。回転軸25は、ステータコアよりも前側の軸受38aと、後側の軸受38bによって軸支され、冷却ファン26は軸受38bとステータコアとの間に配置される。冷却ファン26はモータ24と同期して回転し、冷却ファン26が回転すると本体ハウジング11の後方側の空気吸入口15a（図1参照）から外気が吸引されて、モータ24が冷却され、冷却後の空気は空気排出口15b（図1参照）から外部に排出される。

[0022] モータ24の軸方向前方であって、ステータコアと軸受38aの間には、センサ基板27が配置される。センサ基板27はロータに含まれる永久磁石の磁界を検出する3つの磁気検出手段（図示せず）を搭載するものであって、円環状のプリント基板で形成される。磁気検出手段としては市販のホールICを用いることができ、ロータの永久磁石と対向する位置に複数（ここでは3つ）のホールICが所定間隔で搭載される。モータ24はスター結線とされ、ステータコアに巻かれた図示しないコイルの端部がセンサ基板27の配線パターンに半田付けによって接続される。

[0023] 減速機構30はモータ24の出力を所定の減速比で減速してスピンドル36に伝達するものであり、ここでは、遊星歯車を用いた公知の減速機構が用いられる。スピンドル36は減速機構30の出力側に接続されるもので、外周面には図示しないスピンドルカム溝が形成され、軸部分の後方側には減速機構30の遊星キャリア部が形成される。スピンドル36は強度の関係から金属の一体成形にて製造される。

[0024] ハンマ37はスピンドル36の軸部の外周側に配置され、内周側にはハンマカム溝が形成される。ハンマ37はスチールボール（図示せず）を用いたカム機構によって保持され、スピンドル36の外周面とハンマ37の内周面の一部が接する。尚、図3ではカム機構の図示を省略している。先端工具から受ける反力が低い際には、ハンマ37はスピンドル36の回転と連動するように回転するが、先端工具から受ける反力が大きくなると、図示しないカム機構のカムボールが移動することによって、ハンマ37とスピンドル36の

回転方向の相対位置が僅かに変動して、ハンマ37が後方側に大きく移動する。ハンマ37は、図示しないハンマスプリングによって常に前方側に付勢されるので、ハンマ37の後方側への移動は図示しないハンマスプリングを圧縮しながらの移動となる。

[0025] アンビル40の後端には、被打撃部となる2つの羽根部41が周方向に180度隔てた位置に形成される。羽根部41は径方向外側に延びるような形状であって、ハンマ37の打撃爪によって打撃される。羽根部41の回転方向の側面は、ハンマ37の締め付け方向の回転時に打撃される被打撃面と、その反対側に形成され緩め方向の回転時に打撃される被打撃面の両面が形成される。スピンドル36とアンビル40の回転体は、前方側でメタル39によってハンマケース14に軸支される。先端工具保持部45は、アンビル40の前側端部から軸方向後方に延びる断面形状が六角形の装着穴42を有し、アンビル40の外周側にて前後に移動するスリーブを含んで構成される。

[0026] 図4は本発明の実施例に係る電池パック100の斜視図である。電池パック100は電池パック装着部50（図1参照）に対して取り付け及び取り外しが可能である。電池パック100の筐体は、上下方向に分割可能な下ケース101と上ケース110により形成される。下ケース101と上ケース110は電気を通さない部材、例えば合成樹脂製であって4本のネジ108a～108d（図4では108c、108dは見えない）によってお互いが固定される。上ケース110は、電池パック装着部50に取り付けるために2本のレール溝140、145が形成されたレール機構が形成される。レール溝140、145は、長手方向が電池パック100の装着方向と平行になるように、且つ、上ケース110の左右側面144、149から内側に窪むような形状の溝部である。レール溝140、145の溝部分の前方側端部は開放端となり、後方側端部は隆起部126の前側壁面と接続された閉鎖端となる。レール溝140、145は、電気機器本体10の電池パック装着部50に形成されたレール54、57（後述する図5参照）と対応した形状に形成され、レール溝140、145がレール54、57と嵌合した状態で、ラッチ

の爪となる係止部165、175（図4では175は見えない）にて係止されることにより電池パック100が電気機器本体10に固定される。電池パック100を電気機器本体10から取り外すときは、左右両側にあるラッチ160、170を内側に押しこむことにより、係止部165、175が内側に移動して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。

[0027] 上ケース110の前方側には平らな下段面111が形成され、中央付近は下段面111よりも高く形成された上段面115が形成される。下段面111と上段面115は階段状に形成され、それらの接続部分は鉛直面となる段差部114となっている。段差部114から上段面115の前方側部分がスロット群配置領域120になる。スロット群配置領域120には、前方の段差部114から後方側に延びるように複数のスロット121～125が形成される。スロット121～125は電池パック装着方向に所定の長さを有するように切り欠かれた部分であって、この切り欠かれた部分の内部には、電気機器本体10又は外部の充電装置（図示せず）の機器側端子と嵌合可能な複数の電池側端子131～135（図7で後述）が配設される。スロット121～125は、電動工具本体側のターミナルを下段面111側から後方側にスライドさせて挿入可能なように形成される。

[0028] スロット121～125は、電池パック100の右側のレール溝140に近い側のスロット121が充電用の正極端子（C+端子）の挿入口となる。スロット121に隣接するスロット122が、放電用の正極端子（+端子）の挿入口となる。また、電池パック100の左側部分のスロット124が負極端子（-端子）の挿入口となる。正極端子と負極端子の他には、電池パック100と電気機器本体10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2つの信号端子が配置され、ここでは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）による出力するためのLS端子用のスロット123と、電池パック100内に含まれる図示しない電池保護回路による異常停止信号を出力するLD端子用のスロット125が設けられる

。

[0029] 上段面 115 の後方側には、その外形が上段面 115 より上側に隆起するように形成された隆起部 126 が形成される。隆起部 126 の中央付近には窪み状のストッパ部 126c が形成される。ストッパ部 126c は、電池パック 100 を、電池パック装着部 50 に装着した際に、突起部 69a（後述する図 5 参照）を回避するための窪みであって、この突起部 69a を突き当て面としている。電気機器本体 10 側の突起部 69a がストッパ部 126c に当接するまで挿入されると、電気機器本体 10 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接続端子（図示せず）が良好に接触して導通状態となる。また、ラッチ 160、170 の係止部 165、175（175 は図では見えない）がバネ等の付勢部の作用によりレール溝 140、145 の内部で左右方向に飛び出して、電気機器本体 10 のレール 54、57 に形成された切り欠き溝 56、59（56 は図では見えない）と係合することにより、電池パック 100 の脱落が防止される。レール溝 140、145 の底面前端付近は上から下に行くにつれ傾斜するようになっている。上段面 115 のうちレール溝 140、145 の上側部分には、射出成形を容易とするためのくり抜き部 115a、115b が形成される。

[0030] 下段面 111 の前方側には、上面視で略直方体の窪み部 112 が形成される。窪み部 112 は電池パック 100 の電気機器本体 10 への装着適否の識別用に用いられる凹凸部であって、電気機器本体 10 側に形成された突起部 69b と係合する。装着不可の電圧が異なる電池パックの場合は、窪み部 112 と突起部 69b の位置や形状が異なるため装着が阻止される。このため、仮にほぼ同一筐体を用いて異なる電圧の複数種類の電池パックを製造しても、窪み部 112 と突起部 69b の位置や形状をそれぞれ変更するだけで、誤接続を防止することが可能となる。本実施例ではさらに、電気機器本体 10 に装着した際に、外面視で電気機器本体 10 と電池パック 100 の境界たる接合部分の外縁に、段差部 118a～118c を形成した。

[0031] 図 5 は電気機器本体 10 の電池パック装着部 50 の形状を示す部分斜視図で

ある。電気機器本体10だけに限らずに、電池パック100を電源とする電気機器全般では、装着される電池パック100の形状に対応させた電池パック装着部50が形成される。電池パック装着部50には、左右両側の内壁部分から内側に突出するものであって、長手方向が前後方向に延びるレール54、57が形成され、それらの間に挟まれる空間の上部にターミナル部60が設けられる。レール57は、前後方向に延びるように形成され、上面と下面を有し、それら上面と下面が電池パック100のレール溝145の内側上壁と内側下壁と接触するようにして係合する。レール57の上下の間には中抜き部58a、58bが形成されるが、これらは合成樹脂の射出成形の容易さから形成されるものであって、機能的には中抜き部58a、58bが無くても良い。レール57の前方端付近には、上下方向に切り欠いた切り欠き溝59が形成される。切り欠き溝59はラッチ機構の係止爪（係止部165）と係合する凹部又は掛止部となる部分である。尚、図5の斜視図では右側側壁51aの内側に形成されるレール54の形状が見えないが、左側に形成されるレール57と左右対称で同一形状とされる。

[0032] ターミナル部60は、合成樹脂等の非導電性材料の一体成形により製造され、そこに金属製の複数の端子、例えば正極入力端子62、負極入力端子64、LS端子63、LD端子（異常信号端子）65が合成樹脂に鑄込まれる。ターミナル部60は、装着方向（前後方向）の突き当て面となる垂直面60aと、水平面60bが形成され、水平面60bは電池パック100の装着時に、上段面115（図3にて後述）と隣接、対向する面となる。水平面60bの前方には、電池パック100の隆起部126（図3にて後述）と当接する湾曲部52が形成され、湾曲部52の左右中央付近には突起部69aが形成される。突起部69aは左右方向に2分割で形成される電気機器本体10のハウジングと一体に形成され、電池パック100の装着方向及び装着方向と直交方向の相対移動を制限するストッパの役目を果たす。

[0033] 本実施例の電池パック装着部50では、レール54の下面の右側縁部よりも下側に向けてリブ状に延びるサイドスカート部68aが形成され、レール5

7の下面の左側縁部よりも下側に向けてリブ状に延びるサイドスカート部68bが形成される。さらに、サイドスカート部68aの後端と、サイドスカート部68bの後端を接続するようにして、後壁51cの下端部が延長されてサイドスカート部68cが形成される。

[0034] 図6は電池パック100の左側面図である。電池パック100の左側にはレール溝145が形成される。レール溝145は上ハウジング110の左側側面149において、鉛直面から右側に向けて窪む凹状の部分であって、レール溝145は前後方向に延びるレール溝上面147(147a~147d)とレール溝下面146を有する。レール溝145の前方側の端部は開放されており、後方側の端部は隆起部126から続く壁面によって閉鎖される。レール溝145の後方側には係止部(ラッチ爪)175が貫通するためのラッチ穴148が形成される。スライドを容易にするために、レール溝145のレール溝下面146は平面状に形成されるが、レール溝上面147は前方側から後方側にかけて高さが段階的に低くなるように形成される。即ち、前端は上方にやや斜めに広がるようにテーパ面147aで形成され、前後方向中間付近では水平面147bで形成され、その後方にて斜め段差部147cを経て低くした水平面147dとなる。電気機器本体10側のレール部54も同様に入口側開放端部の上下幅が広く、後方側端部に至るにつれて147a~147dの高さに合わせるように変化する。このように形成することによって、係止部175が切り欠き溝56に当接するまで電池パック100が電気機器本体10に装着されると、電池パック100が良好に固定される。尚、電池パック100の右側側面の形状や、レール溝140(図4参照)は、レール溝145と左右対称の同じ形状とされるので、その図示は省略する。

[0035] 図7は電池パック100の上面図である。電池パック100の上ケース110には、上段面115と下段面111が形成され、下段面111から上段面にかけて切り欠かれるようなスロット121~125が形成され、スロット121~125の位置の内側に電池側端子131~135が配置される。上

段面 115 の下方側には上方に隆起する隆起部 126 が形成される。隆起部 126 の左右中央付近には、ストッパ部 126c が形成される。隆起部 126 は、その内部空間にラッチ 160、170 の收容空間を確保するために形成されるもので、隆起部 126 の左右両側面には貫通穴 126a、126b が形成され、そこからラッチ 160、170 の操作部が突出する。図 7 のラッチ 160、170 の位置は、操作されていない状態の位置（通常位置）であって、それぞれの操作部が後述するバネによって外側に突出させられた位置にある。ラッチ 160 の操作方向は右から左側への水平方向であり、ラッチ 170 はラッチ 160 と左右反対向きの水平方向となり、それぞれが水平面上で直線移動する。

[0036] 上段部 115 のレール溝 140、145 が形成される部分の上側には、くり抜き部 115a、115b が形成される。これらはケース 110 の射出成形を容易とするために形成したもので、製造上の理由から設けたものである。レール溝 140、145 の前端の開口部は、上面視で斜めになるように形成され、レール溝 140、145 へのレール 54、57（図 5 参照）の装着を案内するように構成した。

[0037] 図 8 は図 6 の B-B 断面図である。ラッチ 160、170 は、電池パック 100 の左右方向に水平移動可能なように保持され、その上側摺動面は上ケース 110 によって保持され、その下側摺動面はセパレータ 150 と一体で形成された複数のリブ、即ち後述する図 13 で示すリブ 156a、156b、157a、157b によって保持される。ラッチ 160 は内側の凸部 127a と操作面 161 との間に設けられたバネ 167 によって付勢されることによって、貫通穴 126a から外部に突出する方向に保持される。同様にしてラッチ 170 は内側の凸部 128a と操作面 171 との間に設けられたバネ 177 によって付勢されることによって、貫通穴 126b から外部に突出する方向に保持される。バネ 167、177 は圧縮式のコイルバネである。バネ 167、177 の下方には、バネ 167、177 が縮んだ際に脱落しないように、左右方向に延びるリブ状のバネストッパ 158a、158b が形

成される。バネストッパ158a、158bはセパレータ150と一体にて成形され、通常の操作の際にはバネ167、177とバネストッパ158a、158bは非接触状態にある。ラッチ160、170の操作面161、171の内側部分にはバネ167、177の端部を嵌合させるための凸部163、173が形成される。このようにバネ167、177の外側端部がラッチ160、170の凸部163、173にて保持され、内側端部が上ケースのバネ押さえ用のリブに形成された凸部127a、128aにて保持されることで、バネ167、177が安定して保持される。凸部127a、128aはそれぞれ、貫通穴126a、126bの軸線の延長上に形成される。尚、凸部163、173及び凸部127a、128aは、バネ167、177が径方向にずれないようにするための保持部材であるので、凸部で形成するのでは無くバネ167、177の端部外周面を保持するような円柱状の凹部で形成しても良い。凸部163、173が第1当接部に相当する。

[0038] 電池パック100は、要求される電気容量を確保しつつ小型で軽量であることが重要である。本実施例では、下側に開口を有する上ケース110と、上側に開口を有する下ケース101の開口部同士を合わせてことによって画定される空間内に、定格3.6Vのリチウムイオン電池を3本内部に収容した。使用する電池セル105~107は、いわゆる18650サイズと呼ばれる直径18mm、長さ65mmのものである。電池セル105~107は、軸線方向が前後方向になるようにして下ケース101内にほぼ収容され、その上部に合成樹脂製のセパレータ150を被せて固定することによって、電池セル105~107を安定的に固定する。

[0039] セパレータ150は、その上部に回路基板130を保持するための取付基台としての機能も果たす。回路基板130は、複数の電池側端子131~135（図7参照）が半田付けされるための取付基台となると共に、マイコン等の電池制御用の回路部品を搭載する。回路基板130にはネジ穴が形成され、セパレータ150に形成されたネジボス155と螺合するネジ180によって回路基板130が固定される。セパレータ150は、不導体材料である

プラスチック等の合成樹脂の一体成形によって製造され、電池セル105～107の外周面の上側半面を覆うような形状とされ、左右の端部には下ケース101の内壁面と接するような接合面150a、150bが形成される。

[0040] 図9はラッチ160単体の斜視図であって、内側から見た図である。ラッチ160は、主に、作業者によって操作される操作部分（操作面161及び外枠部162）と、操作部分から前方側に延在するアーム部164によって構成されるもので、図9にて示す部分が合成樹脂の一体成形によって製造できる。アーム部164は、上面視で弓なりに湾曲するような板状の水平壁にて形成され、アーム部164の下面164aの後端側付近は、セパレータ150に形成されたリブ156a（後述する図10参照）によって保持される。ラッチ前側先端部がラッチ爪となる係止部165となり、アーム部164の後側端部が外枠部162に連結される。アーム部164には、右側輪郭に沿うように下方向に延長された鉛直壁部166が形成される。鉛直壁部166の円弧状の右側壁面164bは、上ケース110に形成されたストッパ部117a（後述の図12参照）の形状と同等に形成され、ストッパ部117aと鉛直壁部166が接触することによってアーム部164の外側方向（右側方向）への移動量が制限される。

[0041] 操作面161の外側壁部は、水平方向に複数の細かい溝が形成されるが、内側壁部の中央にはバネ167（図8参照）を保持するための凸部163が形成される。外枠部162の後側には、左方向に延在する後壁部168が形成される。後壁部168はその後面が上ケース110の内壁部分と摺動することによってラッチ160の水平面での移動をスムーズに保持する。また、後壁部168の一部から後方側に水平方向に延びるストッパ片169が形成される。ストッパ片169はその右側が上ケース110の内壁面と当接することによって、ラッチ160の外側方向（右側方向）への移動量を制限する。後壁部168のバネ167（図8参照）側の面には、水平方向に延びる2つの溝部168a、168bが形成される。この2つの溝部168a、168bはラッチ160を減肉するために設けられるものである。

[0042] 図10は図7のC-C断面図である。上ケース110の右側側面には、前後方向に延びるレール溝140が形成される。C-C部の断面位置ではレール溝140は上下に分離されているように見える。レール溝140の上面142と下面141の間隔はほぼ一定である。ラッチ160のうち外枠部162に接続されるアーム部164の下面は、セパレータ150と一体に形成されたリブ156aに当接することによって、下側位置が規定される。ラッチ160の外枠部162の後方側に形成される後壁部168の下面は、セパレータ150と一体に形成されたリブ156bに当接することによって、下側位置が規定される。リブ156aと156bの間にはさらに、バネストッパ158aが形成される。バネストッパ158aはバネ167（図8参照）の下側に位置し、通常はバネ167と非接触であるがバネ167が下方に歪んで変形した際に、変形を押さえる作用を果たす。尚、バネストッパ158aは、ラッチ160の外枠部162の下側部分が、上ケース110の内側（左側）に押し込まれたときのスライド位置のストッパとしても機能する。ラッチ160の後壁部168の右側端部の下側部分には、後壁部168の鉛直面よりも後方側に延在するストッパ片169が形成されるが、ストッパ片169は上ケース110の右側の内壁に当接することによってラッチ160の解放時の右方向の移動が制限される。従って、ラッチ160を押し込んだ際の移動位置がバネストッパ158aによって規制され、ラッチ160の解放時の右方向の移動がストッパ片169と右側壁面164b（図9参照）によって規制されることになる。すなわち、支持部材によってラッチの支持とラッチの移動規制の両方を実現することができる。

[0043] ラッチ160の係止部165は、レール溝140の後方端近くに形成されたラッチ穴143（図6参照、図6では左側のラッチ穴148が見えている）から右側に突出する。ラッチ穴143はレール溝140のレール溝上面142にも凹状に形成され、その凹部143aの内部に係止部165の上端部分が位置する。以上のように、ラッチ160は、上側が上ケース110にて保持され、下側がセパレータ150によって保持されるので、鉛直方向（Z方

向)への移動が制限されて水平面(X-Y平面)での移動のみが許容される。また、水平面の移動においても、外枠部162の後方側が後壁部168にて上ケース110に案内され、外枠部162の前方側がアーム部164の左右方向延在部分によって上ケース110に案内されるので、ラッチ160の左右方向の移動(-Y方向への移動)時にZ軸を中心とする回転方向への移動が阻止される。従って、ラッチ160がスムーズにY方向(左右方向)に摺動(スライド)可能となる。

[0044] ラッチ160の下方に位置するセパレータ150よりも下側部分は、電池セル105が直接下ケース101にて保持される。下ケース101の底面101eの内壁側には、電池セル105aを固定する為に上側形状が湾曲状に形成された複数のリブ113が等間隔にて形成される。また、電池セル105~107の下にはクッション材104が介在され、下ケース101から電池セル105~107に伝わる衝撃を吸収する。本実施例のセパレータ150は、電池セル105~107の上側及び下側をすべて覆うような従来から広く使われる形状では無く、電池セル105~107の上側半面だけを覆うような形状にしたので、電池セル105~107と下ケース101の底面101eとの間に介在させるセパレータの分だけ、電池パック100の上下方向の高さを低くすることができた。本実施例ではさらにラッチ160部において、従来の電池パックで必要とされたラッチ160とセパレータ150との間に介在させるラッチ160保持用のカバー部材(別部材)が不要となったので、その別部材を省略した分だけ、電池パック100の上下方向の高さを低くすることができた。図10の断面図を見ると、レール溝140のレール溝下面141と下ケース101の底面101eとの距離が、収容される電池セル105の直径に近い程度の大きさに収まっていることが認識でき、本実施例の電池パック100がコンパクトに形成されていることが理解できるであろう。

[0045] 図11は上ケース110の底面図であって、ラッチ160、170の取付前の状態を示す。上ケース110は前面壁110a、後面壁110b、右側側

壁 110c、左側側壁 110d を有する底面視で略長方形であって、前面壁 110a と後面壁 110b 部分には、下ケース 101 とのネジ止め用の複数のネジボス 129a ~ 129d が形成される。上ケース 110 の内壁部分のうち前後方向中央より前側部分には、前方側にスロット群配置領域 120 (図 4 参照) が形成されるため、左右方向に並べてスロット 121 ~ 125 が形成される。上ケース 110 の後方側の内壁部分 (上壁部分) には、直線状に延びる高さの異なる 2 種類のリブ、即ち、上ケース 110 の内壁正面からの突出量大きいリブ 128c と、突出量小さいリブ 116 が設けられる。図では識別を容易にするために、突出量小さいリブ 116 のうちラッチ 160、170 の上側部分 (上面) と接触する部分にハッチングを付している。

[0046] ラッチ 160 の水平リブ 169 (図 9 参照) は、段差部 119a によって水平方向の移動が案内される。また、ラッチ 160 の左右中央付近には、左右方向に延びる 2 本のリブ 116 と交差するリブ 128c が設けられる。左右方向に延在するリブ 116 のうち、ハッチング線で示す部分は、ラッチ 160、170 のアーム部 164、174 に当接することによって、アーム部 164、174 の上側位置を規定する。アーム部 164、174 の摺動抵抗を増やさないように、リブ 116 は左右方向に細長く、その幅 (前後方向長さ) が短くなるように形成される。リブ 116 の左右両端に隣接するようにして、上下方向に延びる柱状のストッパ 117a、117b が形成される。ストッパ 117a、117b は、ラッチ 160、170 の非操作時にアーム部 164、174 の外側円弧面 (右側壁面 164b) が当接する部分である。アーム部 164、174 の周囲のリブ 116 には、連結されて平面状に形成された連結面 116a、116b としており、アーム部 164、174 の上下方向のがたつきを防止する。

[0047] 上ケース 110 の後方側には、ラッチ 160、170 の後壁部 168、178 が当接する段差部 119a、119b が形成される。段差部 119a、119b の上ケース 110 の内壁正面からの突出量は、リブ 116 と同等に形

成する。従って、図11においては、ハッチングを示す部分が主にラッチ160、170の上側部分を保持する摺動面となる。段差部119a、119bよりも前側であって、左右の両側には、バネ押さえリブ127、128が形成される。バネ押さえリブ127、128はバネ167、177（図8参照）の端部を保持する部分であって、バネ167、177の外径に沿ってバネ167、177の端部を囲む窪み（囲い部）が形成され、その窪みの中央に凸部127a、128aを形成することによってバネ167、177の端部を安定的に保持する。バネ押さえリブ127、128の周囲には、前後方向及び左右方向に延びるリブ128cが形成され、上ケース110の曲げ剛性を高めている。尚、リブ128cの上ケース110の内壁正面からの突出量は、リブ116の突出量に比べて十分大きく形成される。バネ押さえリブ127、128は第2当接部に相当する。

[0048] 図12は上ケース110の底面図であって、図11の状態からラッチ160、170を取付けした後の状態を示す。ラッチ160、170は、2つのバネ167、177によって左右方向外側に向けて付勢される。ここではラッチ160、170の基準位置（作業者によって操作されていない位置）がわかるように、ラッチ160、170に黒塗りとハッチング（164、174）を付している。ラッチ160、170の後壁部168、178から延びる水平リブ169、179は、上ケース110の壁面に形成された段差部119a、119b（図11参照）によって保持される。ラッチ160、170のアーム部164、174は、リブ116によってその上面が保持される。尚、図ではアーム部164、174から下方向に延在する鉛直壁部166、176を黒塗りとし、それ以外の部分をハッチングとしている。アーム部164、174の外側湾曲部分には、上下方向に延びる柱状のストッパ部117a、117bが上ケース110に形成されるので、ラッチ160は図の位置から右方向外側には移動できない。同様にラッチ170は図の位置から左方向外側には移動できない。図12のようにラッチ160、170を上ケース110の内側への取りつけは、ドライバー等の工具が不要であり、ラッチ

160、170にバネ167、177の一端を係合させた状態で他端を上ケース110の所定の位置（凸部127a、128a）に嵌め込むだけで良い。この後に、上ケース110を表裏反転させて、下ケース101と上ケース110を合わせてからネジ止めする。

[0049] 図13は電池パック100の下ケース101及びそこに収容される物を示す上面図である。言い換えれば電池パック100から上ケース110を取り外した状態の上面図でもある。下ケース101の内部には3本の電池セル105～107（図8参照）が収容され、その上には合成樹脂製のセパレータ150が設けられる。下ケース101の前面壁101aと後面壁101bの近傍には、4つのネジ穴109a～109dが形成され、4本のネジネジ108a～108d（図6等参照）を用いて上ケース110が固定される。

[0050] セパレータ150の上部には回路基板130が設けられる。回路基板130は前方側を掛止部154aにて掛止され、後方側をネジ180にて固定される。回路基板130の左右両側には切り欠き部131a、131bが形成され、セパレータ150と一体に形成されたリブ156a、157aと係合することによって回路基板130のセパレータ150への取付作業の効率を高めている。回路基板130の前方寄り部分には、5つの電池側端子131～135が設けられる。電池側端子131～135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。電池側端子131～135の前方側には、本体側端子62～65（図5参照）を挿入させた後に接触状態を維持するために、先端部から狭まるように両側を接近させた嵌合部が形成される。回路基板130の左右方向の両側には、セパレータ150に設けられた支持部材となるリブ156a、156b、157a、157b、158a、158bが配置される。これら支持部材によって回路基板130をセパレータ150上に容易に位置決めすることができ、位置決めした上でネジ180によりセパレータ150に固定できるため、組立性を向上することができる。

[0051] セパレータ150の上面には、当接する相手部材に合わせたリブが複数形成

される。長手方向（前後方向）に延びるリブ154b、154cは、回路基板130を保持するために形成される。セパレータ150の右側端部付近には、上ケース110をネジ止めした際に上ケース110の内壁部に当接させるために凸状に形成されたリブ152a～152cが形成される。同様にしてセパレータ150の左側端部付近には、上ケース110をネジ止めした際に上ケース110の内壁部に当接させるために凸状に形成されたリブ153a～153dが形成される。リブ152cとリブ153dの内側領域には、ラッチ160、170を保持するためのそれぞれ2つずつのリブ156a、156b、157a、157bが形成される。これらのリブ156a、156b、157a、157bは、セパレータ150の上面に形成されたもので、左右方向に長辺が向くように形成される。また、リブ156a、156bの間には、バネ167（図8参照）が外れることを防止するバネストッパ158aが形成される。同様にして、リブ157a、157bの間には、バネ177（図8参照）が外れることを防止するバネストッパ158bが形成される。

[0052] 以上説明した電池パック100では、ラッチ160、170を上ケース110に固定させるための専用の押さえ部材を設けること無く、セパレータ150に形成されたリブ156a、156b、157a、157bと上ケース110で挟むことによってラッチ160、170を保持するようにしたので、部品点数を削減できた上に、電池パック100の上下方向の高さを小さく構成することができた。また、専用の押さえ部材を省いた構成であっても、組立て時にラッチ160、170を上ケース110に仮固定できるので、組立性を損ねることがない状態を保ちながらの安定した組み立てを行うことが可能となる。さらに、部品点数節減による電池パックの小型化達成と、組み立て効率の向上とコストダウンを図ることができた。

[0053] 以上、本発明を実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施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。上述の実施例では、電池セルの長手方向が電池パックの装着方向と平行

になるような電池パックに適用した例で説明したが、セパレータ150の下側形状は任意であって、電池セルの長手方向が電池パックの装着方向と直交するような電池パックに適用しても良い。また、電池セルを横方向に並べた電池パックだけに限らずに横方向及び上下2段にスタックしたような電池パックにおいても本発明は同様に適用できる。また、セパレータ150のリブ156a、156b、157a、157bによってラッチ160、170を支持するように構成したが、リセパレータ150以外の部分、例えば回路基板130や下ケース101から上方に突出するようにリブを設けて、そのリブによってラッチを支持するようにしても良い。

符号の説明

[0054] 1…インパクト工具、2…本体ハウジング、10…電気機器本体、11…本体ハウジング、12…胴体部、12a…リブ、13…ハンドル部、14…ハンマケース、14a…プロテクタ、15a…空気吸入口、15b…空気排出口、16…トリガスイッチ、16a…トリガレバー、17…正逆切替レバー、18a～18h…ネジ、19a～19h…ネジボス、22…制御回路基板、24…モータ、25…回転軸、26…冷却ファン、27…センサ基板、28…スイッチホルダ、29…発光手段、30…減速機構、35…打撃機構、36…スピンドル、37…ハンマ、38a…軸受、38b…軸受、39…メタル、40…アンビル、41…羽根部、42…装着穴、45…先端工具保持部、50…電池パック装着部、50a…弾性部材、51a…右側壁面、51b…左側壁面、51c…後壁、52…湾曲部、53…突起部、54、57…レール、54a、57a…レール上面、54b、57b…レール下面、55a、55b、58a、58b…中抜き部、56、59…切り欠き溝、60…ターミナル部、60a…垂直面、60b…水平面、62…正極入力端子、63…端子、65…負極入力端子、68a～68c…サイドスカート部、69a、69b…突起部、100…電池パック、101…下ケース、101a…前面壁、101b…後面壁、101c…右側側壁、101d…左側側壁、101e…底面、104…クッション材、105～107…電池セル、108

a～108d…ネジ、109a～109d…ネジ穴、110…上ケース、111…下段面、112…窪み部、113…リブ、114…段差部、115…上段面、115a, 115b…くり抜き部、116…リブ、116a, 116b…連結面、117a, 117b…ストッパ部、118a～118c…段差部、119a, 119b…段差部、120…スロット群配置領域、121～125…スロット、126…隆起部、126a, 126b…貫通穴、127, 128…バネ押さえリブ（第2当接部）、127a, 128a…凸部、129a～129d…ネジボス、130…回路基板、131～135…電池側端子、140, 145…レール溝、141, 146…レール溝下面、142, 147…レール溝上面、147a…テーパ面、147b, 147d…水平面、147c…段差部、143, 148…ラッチ穴、144, 149…側面、150…セパレータ、150a, 150b…接合面、152a～152c…リブ、153a～153d…リブ、154a…掛止部、154b, 154c…リブ、155…ネジボス、156a, 156b…リブ、157a, 157b…リブ、158a, 158b…バネストッパ、160, 170…ラッチ、161, 171…操作面（操作部）、162, 172…外枠部、163, 173…凸部（第1当接部）、164, 174…アーム部、164a…下面、164b…右側壁面、165, 175…係止部、166, 176…鉛直壁部、167, 177…バネ、168, 178…後壁部、169, 179…水平リブ、A1…回転軸線

請求の範囲

- [請求項1] 複数の電池セルと、
第1ケース部と前記第1ケース部の下方に位置する第2ケース部とを有し、前記複数の電池セルを収容するハウジングと、
前記ハウジングに設けられるラッチ部と、を備え、
前記ラッチ部は作業者に操作される操作部と、前記操作部を前記ハウジングの外側に付勢する付勢部と、前記付勢部の一端側が当接する第1当接部と、を有し、
前記操作部は、前記ハウジングの上壁の内側において水平方向に移動するものであってその一部が前記ハウジングに形成された貫通穴から外部に露出し、
前記ラッチ部の水平方向の移動を規制する支持部を前記第2ケース部側に設けたことを特徴とする電池パック。
- [請求項2] 前記支持部は前記ラッチ部を下方から支持することを特徴とする請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記電池セルを保持する部材に前記支持部を設けたことを特徴とする請求項1又は2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記電池セルを保持する部材として、前記複数の電池セルを整列状態に維持するセパレータを有し、
前記支持部は前記セパレータに設けられることを特徴とする請求項3に記載の電池パック。
- [請求項5] 前記セパレータは合成樹脂の成形品であり、
前記支持部は前記セパレータの表面から突出するように形成された凸部であって、前記凸部の上面が前記操作部の下面との摺動面となることを特徴とする請求項4に記載の電池パック。
- [請求項6] 前記凸部は、前記セパレータの上面に形成された左右方向に長辺を有する複数のリブであることを特徴とする請求項5に記載の電池パック。
- 。

- [請求項7] 前記ハウジングは、電気機器本体に装着するためのレール部及び接続端子が形成された前記第1ケース部である上側ケースと、前記上側ケースによって閉鎖されることによって内部に前記電池セルを複数收容する空間を形成する前記第2ケース部である下側ケースと、を有し、前記上側ケースの側壁面に前記貫通穴が形成され、前記貫通穴の軸線の延長上に前記付勢部の他端側が当接する第2当接部を設け、前記第2当接部は、前記付勢部の他端の少なくとも一部を囲む囲い部を有することを特徴とする請求項1から6のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項8] 前記付勢部はコイルバネであって、前記第1当接部及び前記第2当接部にそれぞれ、前記コイルバネの中心に突出することにより前記コイルバネを保持する凸部か、又は、前記コイルバネの端部を部分的に收容することにより前記コイルバネを保持する凹部を形成したことを特徴とする請求項7に記載の電池パック。
- [請求項9] 前記複数の電池セルを整列状態に維持するセパレータと、前記セパレータの上方に固定される回路基板と、を有し、前記支持部は前記回路基板に設けられることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項10] 前記支持部は前記第2ケース部の内周面から上方に突出するように設けられることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電池パック。
- [請求項11] 複数の電池セルと、前記複数の電池セルを整列状態に維持するセパレータと、前記セパレータの上方に設けられる回路基板と、前記複数の電池セル、前記セパレータ及び前記回路基板を收容するハウジングと、

前記ハウジングに設けられるラッチ部と、を備え、

前記ラッチ部は作業者に操作される操作部と、前記操作部を前記ハウジングの外側に付勢する付勢部と、前記付勢部の一端側が当接する第1当接部と、を有し、

前記操作部は、前記ハウジングの上壁の内側において水平方向に移動するものであってその一部が前記ハウジングに形成された貫通穴から外部に露出し、

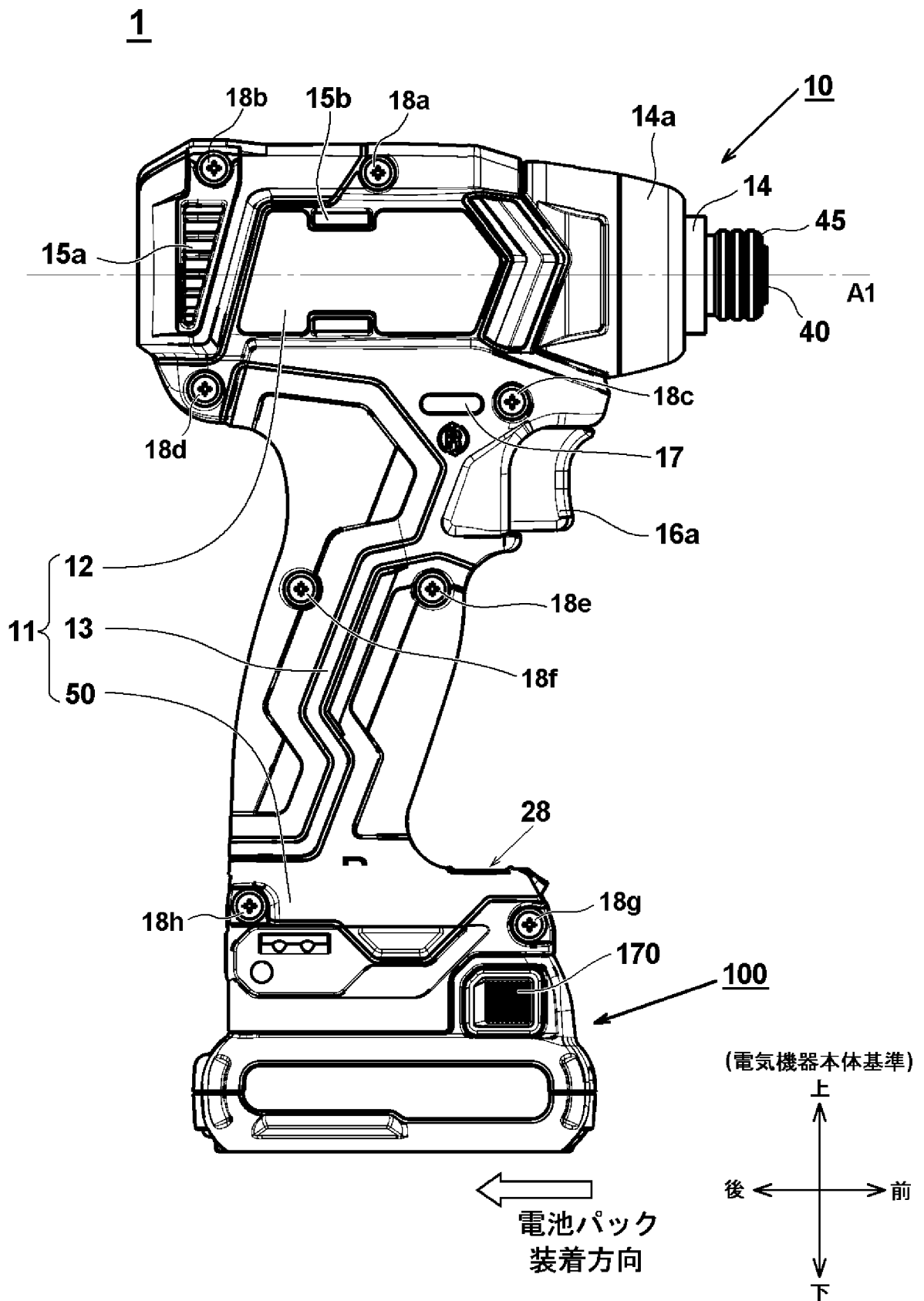
前記ラッチ部を下方から支持すると共に前記ラッチ部の水平方向の移動を規制する支持部を前記セパレータ、前記回路基板、前記ハウジングのいずれかに設けたことを特徴とする電池パック。

[請求項12]

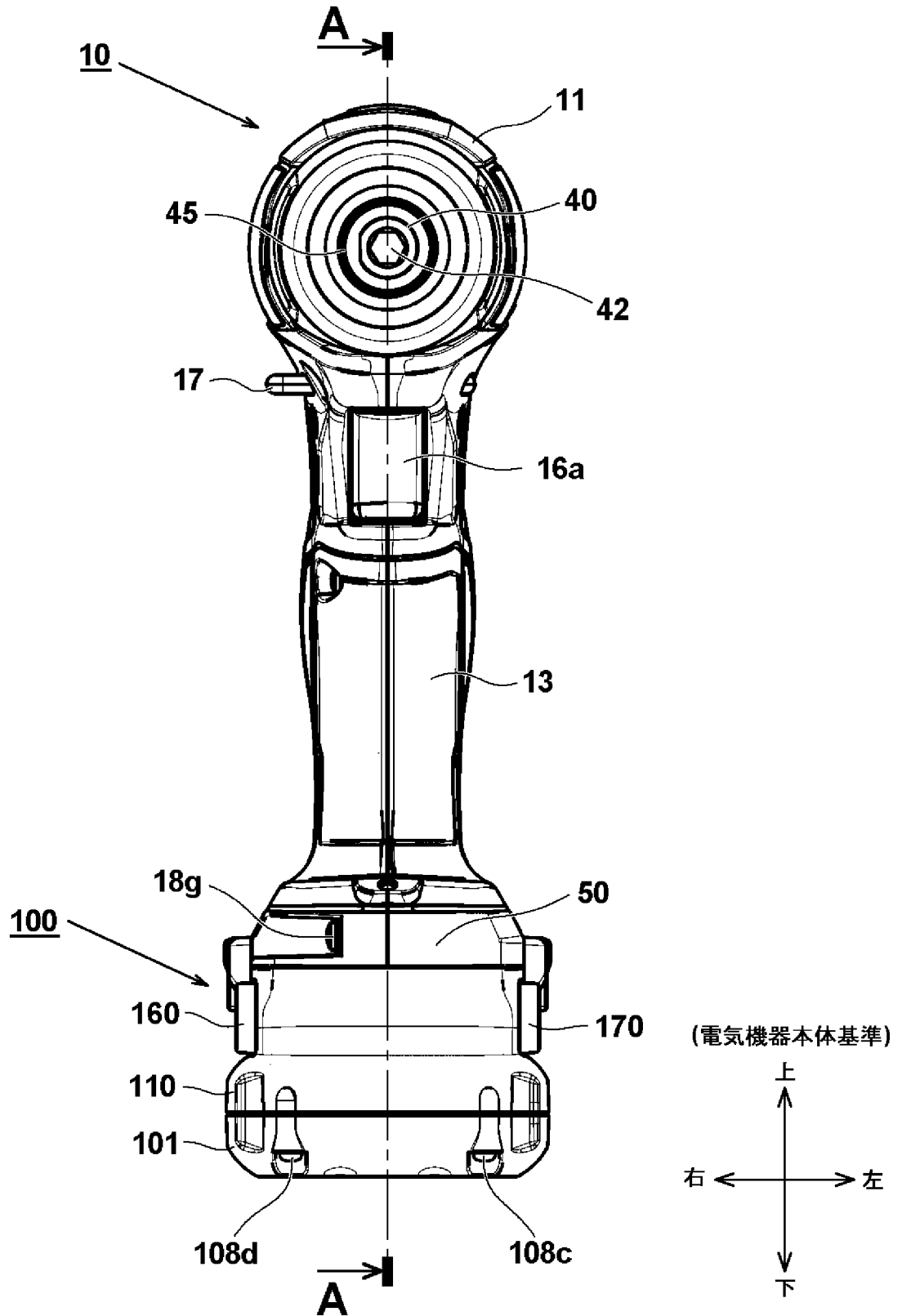
請求項1から10のいずれか一項に記載の電池パックと、

前記電池パックが取り付けられる電池パック装着部と、を有することを特徴とする電気機器。

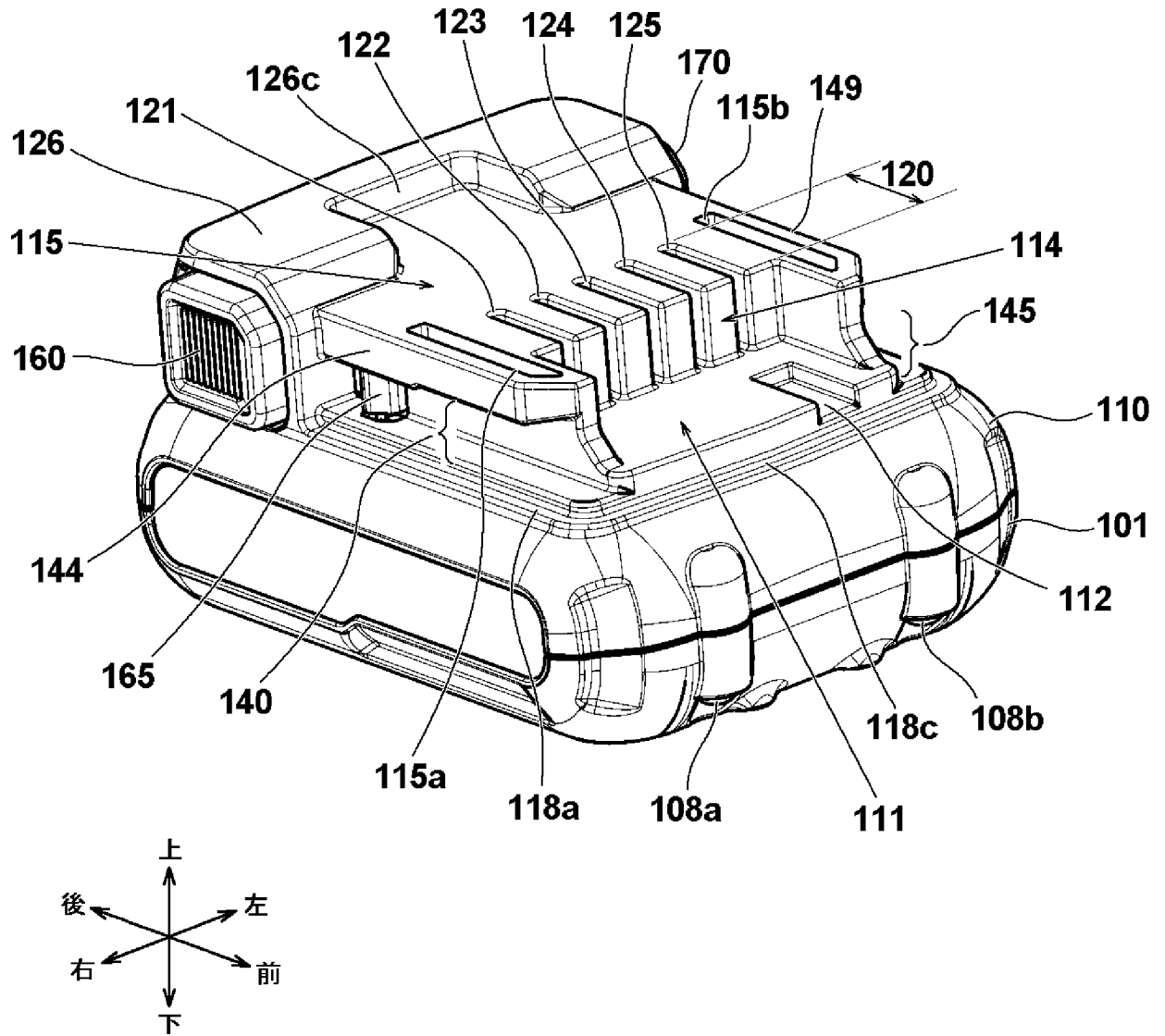
[図1]



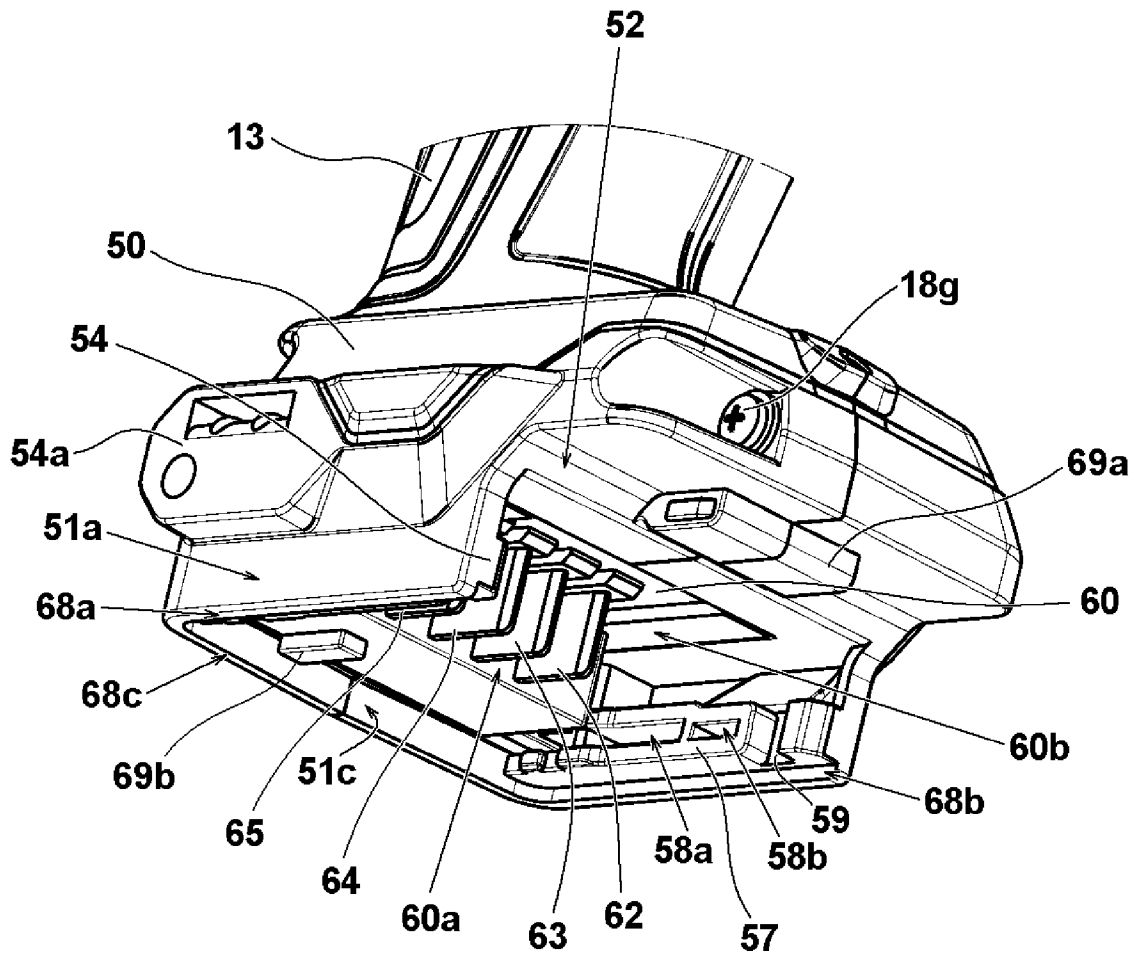
[図2]



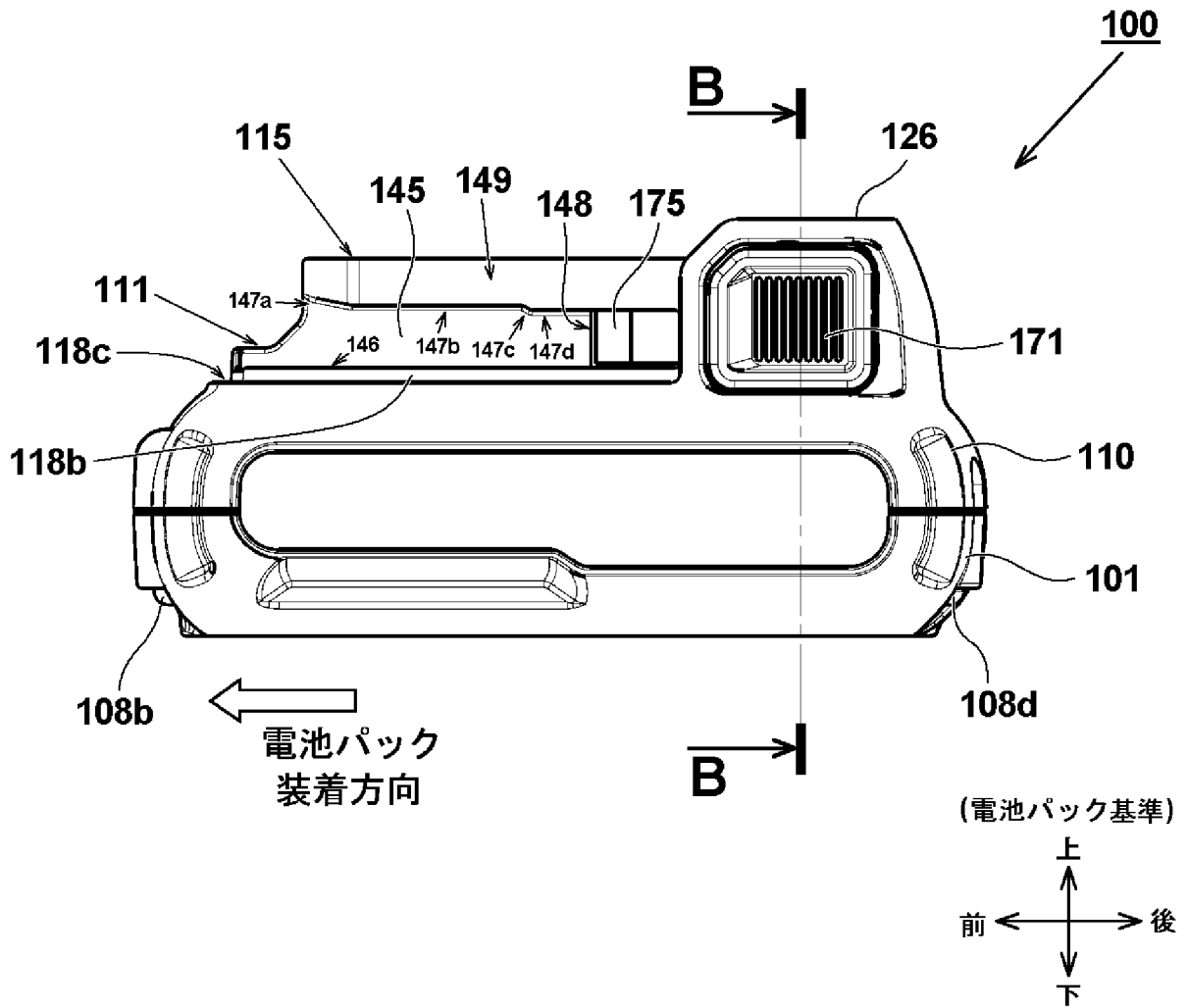
[図4]



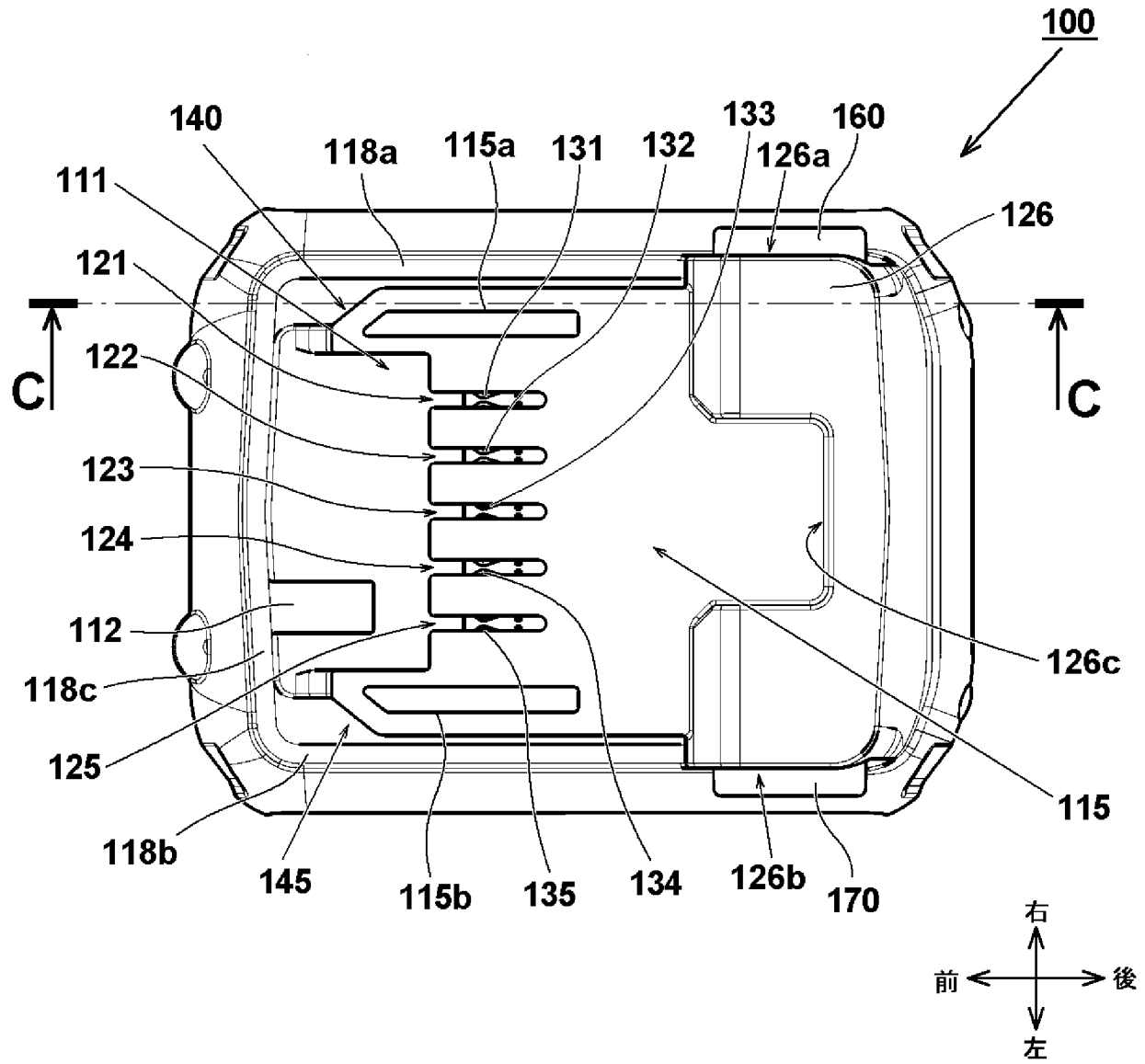
[図5]



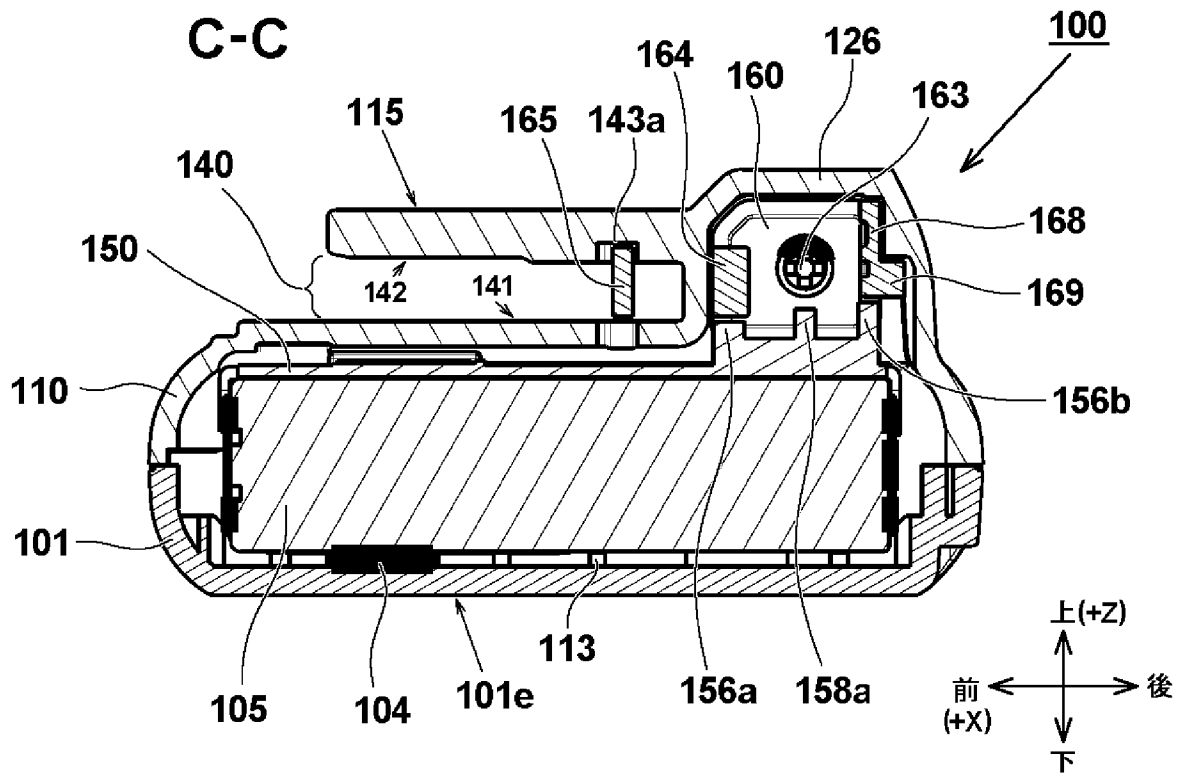
[図6]



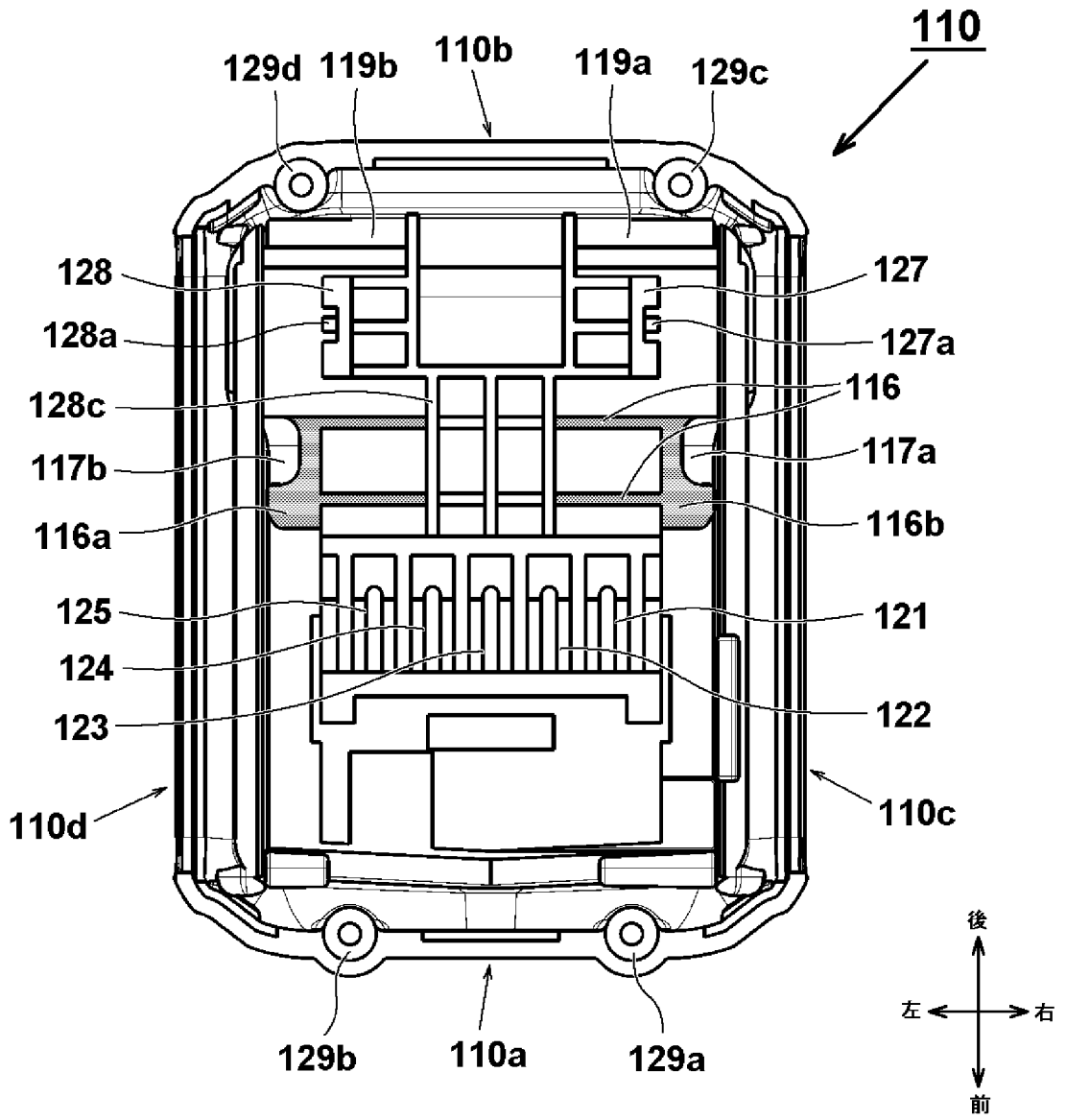
[図7]



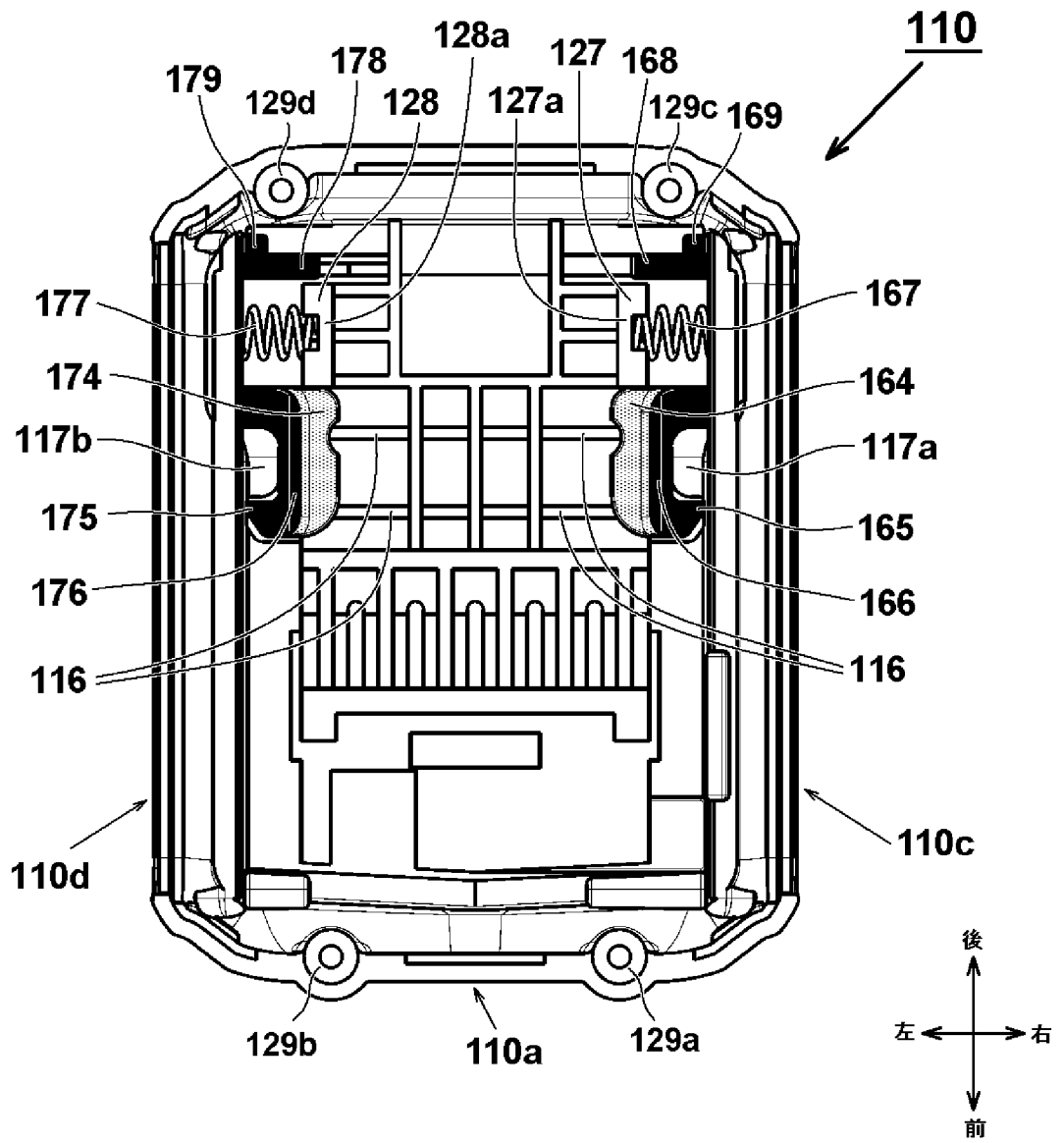
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036998

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. H01M2/10 (2006.01) i, B25F5/00 (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) Int.Cl. H01M2/10, B25F5/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:70%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1971-2019</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1996-2019</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1994-2019</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | | Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 | Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2019 | Registered utility model specifications of Japan | 1996-2019 | Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 |
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 | | | | | | | | | |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2019 | | | | | | | | | |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2019 | | | | | | | | | |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 | | | | | | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | | | | | | | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | | | |
| X Y A | JP 2014-231132 A (HITACHI KOKI CO., LTD.) 11 December 2014, fig. 1-4, paragraphs [0022]-[0029] & DE 202014102425 U1 & CN 203967149 U | 1-2, 10, 12 9, 11-12 3-8 | | | | | | | | |
| X Y A | JP 2006-263830 A (RYOBI LTD.) 05 October 2006, fig. 1-3, paragraphs [0028]-[0031] (Family: none) | 1-2, 10, 12 9, 11-12 3-8 | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | | | | | | | | | |
| * Special categories of cited documents: <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align:top;"> "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 </td> <td style="width:50%; vertical-align:top;"> "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 </td> </tr> </table> | | | "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 | | | | | | |
| "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 21 November 2019 (21.11.2019) | | Date of mailing of the international search report 03 December 2019 (03.12.2019) | | | | | | | | |
| 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/JP2019/036998

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y A | JP 2013-191289 A (MAX CO., LTD.) 26 September 2013, fig. 2-4, 14-15, paragraphs [0040]-[0049] (Family: none) | 9, 11-12 1-8, 10 |
| A | JP 2013-111673 A (IZUMI PRODUCTS COMPANY) 10 June 2013, fig. 2, 6-9, paragraph [0028] (Family: none) | 1-12 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 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, B25F5/00(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, B25F5/00 | | | | | | | | | | | |
| 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 style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">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>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019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 | 1971-2019年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2019年 | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019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 Y A | JP 2014-231132 A (日立工機株式会社) 2014.12.11, 図1-4、段落0022-0029 & DE 202014102425 U1 & CN 203967149 U | 1-2, 10, 12 9, 11-12 3-8 | | | | | | | | | |
| X Y A | JP 2006-263830 A (リョービ株式会社) 2006.10.05, 図1-3、段落0028-0031 (ファミリーなし) | 1-2, 10, 12 9, 11-12 3-8 | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 | | の日の後に公表された文献 | | | | | | | | | |
| 「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 | | 「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 | | | | | | | | | |
| 「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 | | 「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 | | | | | | | | | |
| 「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) | | 「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 | | | | | | | | | |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | | 「&」同一パテントファミリー文献 | | | | | | | | | |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | | | | | | | | | | | |
| 国際調査を完了した日 21.11.2019 | | 国際調査報告の発送日 03.12.2019 | | | | | | | | | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | | 特許庁審査官 (権限のある職員) 儀同 孝信 | 4 X 3 5 6 6 | | | | | | | | |
| | | 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 |
| Y A | JP 2013-191289 A (マックス株式会社) 2013.09.26, 図2-4, 1 4-15、段落0040-0049 (ファミリーなし) | 9, 11-12 1-8, 10 |
| A | JP 2013-111673 A (株式会社泉精器製作所) 2013.06.10, 図2, 6 -9、段落0028 (ファミリーなし) | 1-12 |