

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-46563

(P2019-46563A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10	K 5H040
B25F 5/00 (2006.01)	H01M 2/10	E
	B25F 5/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-165310 (P2017-165310)
 (22) 出願日 平成29年8月30日 (2017.8.30)

(71) 出願人 000005094
 工機ホールディングス株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (74) 代理人 110001689
 青稜特許業務法人
 (72) 発明者 原田 哲祐
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
 立工機株式会社内
 (72) 発明者 西河 智雅
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
 立工機株式会社内
 Fターム(参考) 5H040 AA07 AA12 AA19 AS19 AT06
 AY04 AY08 AY12 CC13 DD06
 NN03

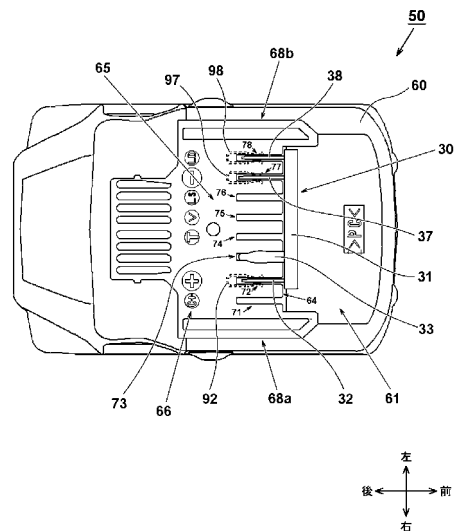
(54) 【発明の名称】 電気機器及びそれに用いる電池パック

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電気機器の動作時に振動が発生しても、電池パックの接続端子と電気機器側の端子が一体で動くようにし、接触不良や摺動による摩耗を抑制する方法の提供。

【解決手段】 正極端子92及び負極端子97と、装着方向に延びる平行する2本のレール68a、68bを有する電池パック50と、電池パックの正極端子及び負極端子と電気的に接続される複数の機器側端子を保持するターミナルホルダ30を有する電気機器において、左右両側に配置されるレールに挟まれる領域内にて、電池パックのハウジングの一部とターミナルホルダを嵌合させるための嵌合手段(33、73)を設けた。嵌合手段は正極端子及び負極端子の間に設けられる被嵌合部73と、ターミナルホルダ側に設けられ被嵌合部と嵌合する凸状の嵌合部33にて構成され、これらの形状によりターミナルホルダの電池パックの装着方向に対する相対移動を抑制する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

正極端子及び負極端子と、装着方向に延びる平行する 2 本のレールを有する電池パックと、

前記電池パックと電氣的に接続状態を確立する複数の機器側端子を保持するターミナルホルダを有し、前記電池パックを装着する装着部を有する電気機器であって、

前記電池パックの前記正極端子及び前記負極端子は前記レールに挟まれる領域において距離を隔てて配置され、前記正極端子及び前記負極端子の間に被嵌合部を設け、

前記ターミナルホルダに前記被嵌合部と嵌合する凸状の嵌合部を設けて、前記ターミナルホルダの前記電池パックの装着方向に対する相対移動を抑えるようにしたことを特徴とする電気機器。

10

【請求項 2】

前記電池パックは、平行して設けられる前記レールの間を繋ぐ上段面と、前記上段面より段差状に下がる段差部を有し、該段差部から前記上段面にかけて形成される複数のスロットを有し、

前記被嵌合部は、前記スロットにおいて前記電池パックの装着方向と直交する側壁面に形成された凹部であることを特徴とする請求項 1 に記載の電気機器。

【請求項 3】

前記被嵌合部は、前記電池パックの筐体の一部又は前記筐体に固定される不導体の部品に形成された凹部であることを特徴とする請求項 2 に記載の電気機器。

20

【請求項 4】

前記凹部は、球状又は円柱状に形成された窪みであることを特徴とする請求項 3 に記載の電気機器。

【請求項 5】

前記嵌合部は、前記ターミナルホルダの正極入力端子と負極入力端子に対して平行に形成された延伸部材であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気機器。

【請求項 6】

前記延伸部材は前記ターミナルホルダの基体部から延びる板状であって、平行に延びる第 1 延伸部及び第 2 延伸部と、

30

前記第 1 延伸部と前記第 2 延伸部の間に形成され、前記第 1 延伸部と前記第 2 延伸部よりも大きな厚さを有し、前記第 1 延伸部の端部から滑らかに厚さが変化するようにした拡幅部と、を有し、

前記第 2 延伸部の厚さは前記第 1 延伸部の厚さ以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の電気機器。

【請求項 7】

前記被嵌合部は、前記電池パックの筐体の一部又は前記筐体に固定される不導体の部品に形成された凹部であり、

前記嵌合部は、前記ターミナルホルダの正極入力端子と負極入力端子に直接又は間接的に形成された凸部であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電気機器。

40

【請求項 8】

正極端子及び負極端子と、装着方向に延びる平行する 2 本のレールを有する電池パックと、

前記電池パックの正極端子及び負極端子と電氣的に接続される複数の機器側端子を保持するターミナルホルダを有し、前記電池パックが電池パック装着部に装着される電気機器であって、

前記レールによって構成される前記電池パックの第 1 の嵌合手段と、

前記第 1 の嵌合手段の前記レールに挟まれる領域内に配置され、前記電池パック側の接続端子と電気機器本体側の機器側端子を嵌合させるようにした第 2 の嵌合手段と、

前記第 2 の嵌合手段の前記正極端子と前記負極端子に挟まれる領域内に設けられ、前記

50

電池パックのハウジングの一部と前記ターミナルホルダを嵌合させるための第3の嵌合手段を設けたことを特徴とする電気機器。

【請求項9】

第3の嵌合手段は前記電池パックの不導体の前記ハウジングに直接又は間接的に形成された凹状の被嵌合部と、前記ターミナルホルダに形成された不導体の凸状の嵌合部であることを特徴とする請求項8に記載の電気機器。

【請求項10】

前記被嵌合部は、前記電池パックの前記正極端子と前記負極端子の間に配置されるスロットに形成され、

前記ターミナルホルダの嵌合部は前記スロットに対応する位置に形成され、前記電池パックの装着時に前記スロット内に挿入される突起状であることを特徴とする請求項9に記載の電気機器。

10

【請求項11】

前記被嵌合部は、前記電池パックの前記正極端子と前記負極端子が配置される正極端子用スロットと負極端子用スロットに形成され、

前記ターミナルホルダの嵌合部は、前記正極入力端子と前記負極入力端子と同一面に形成されることを特徴とする請求項9に記載の電気機器。

【請求項12】

前記嵌合部は、金属製の前記正極入力端子と前記負極入力端子に形成された凸部であることを特徴とする請求項11に記載の電気機器。

20

【請求項13】

前記嵌合部は、金属製の前記正極入力端子と前記負極入力端子が鑄込まれる樹脂部分に形成された凸部であることを特徴とする請求項11に記載の電気機器。

【請求項14】

前記第3の嵌合手段は左右中心線の一方側だけに形成するか、又は左右中心線の対称位置に2つ形成することを特徴とする請求項10～13のいずれか一項に記載の電気機器。

【請求項15】

請求項1～7、9～14のいずれか一項の前記被嵌合部が形成され、前記電気機器に装着されることを特徴とする電池パック。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はモータ、照明等の負荷を有する電気機器と、このような電気機器に対して電源を供給する電池パックに関するものである。

【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。例えば、モータにより先端工具を駆動する手持ち式の電動工具においては、複数の二次電池セルを収容した電池パックが用いられ、電池パックに蓄電された電気エネルギーにてモータを駆動する。電池パックは電動工具本体に着脱可能に構成され、放電によって電圧が低下したら電池パックを電動工具本体から取り外して、外部の充電装置を用いて充電される。このような電池パックを用いた電動工具は例えば特許文献1にて開示されている。

40

【0003】

図7は従来の電動工具の構造を説明する図である。電気機器の一形態である電動工具は、種々の種類が実現されているが、図7で示す電動工具は、図示しないソケットレンチ等の先端工具に回転力や軸方向の打撃力を加えることにより締め付け作業をおこなうインパクト工具である。電動工具は、電動工具本体201と電池パック250により構成され、

50

モータ 5 による回転駆動力を用いて機構部を介して先端工具や作業機器を駆動する。図 7 に示す電動工具本体 201 の機構部は、減速歯車機構 6 と打撃機構 7 を含んで構成され、打撃機構 7 の出力軸先端に形成される先端工具装着部 8 にソケット等の図示しない先端工具が装着される。電動工具本体 201 の本体部は、外形を形成する外枠たるハウジング 2 を備え、ハウジング 2 にはモータ 5、減速歯車機構 6、打撃機構 7 を収容する胴体部 2a と、作業者が把持するためのハンドル部 2b と、ハンドル部 2b の先端に形成され電池パック 250 を装着するための電池パック装着部 2c が形成される。ハンドル部 2b の上端付近には、作業者が把持した状態で操作が可能なトリガスイッチ 4 が設けられる。

【0004】

図 8 は電池パック装着部 2c の形状を示す図であって、(1) は図 7 から電池パック 250 を取り外した状態を示している。電池パック 250 の装着方向は、電気機器本体に対して前方側から水平方向になる。電池パック装着部 2c の下側部分には電気機器本体側の入力端子群を形成するターミナルホルダ 230 が設けられる。ターミナルホルダ 230 は主に合成樹脂の成形品により形成され、合成樹脂製の基体 231 に板状の金属端子、即ち、図 8 (2) に示すような正極入力端子 232 と負極入力端子 237、LD 端子 238 が配置される。

10

【0005】

図 8 (2) は電池パック装着部 2c の底面図である。電動工具本体 201 の下面にはターミナルホルダ 230 が設けられる。ターミナルホルダ 230 は正極入力端子 232 と負極入力端子 237 と LD 端子 238 の 3 つの機器側の入力端子を合成樹脂にて鑄込んだ部品である。ハウジング 2 は左右分割式に形成され、複数の箇所にてネジによって固定される。電池パック装着部 2c においては、突起部 14 がネジボスを兼ねているので突起部 14 が左右のハウジング 2 の固定箇所の一つとなる。図 8 (3) は電池パック装着部 2c の正面図である。この図からわかるように正極入力端子 232、負極入力端子 237、LD 端子 238 は薄い板状であって、その面が鉛直方向になって電池パック 250 の装着方向に長手方向が位置するように配置される。ターミナルホルダ 230 の基体 231 部分は、左右分割式のハウジング 2 の凹状の挟持部 220a、220b によって挟まれるようにして保持される。ターミナルホルダ 230 はハウジング 2 に対して強固に保持するようにしても良いし、わずかに相対移動ができるように緩やかに保持するようにしても良い。図 8 (3) の構造ではわずかな相対移動が可能とされる。

20

30

【0006】

図 9 は電池パック 250 の透視図である。電池パック 250 の内部には、定格 3.6V のリチウムイオン電池のセル 52a ~ 52j が 10 本収容される。セル 52a ~ 52j は隣接するセルが電極の向きが逆になるように交互に配置され、それらを金属製の接続端子 53a ~ 53c 等によって接続される。接続端子 53a ~ 53c には絶縁シート 54 (図では上側部分しか図示していない) を貼り付けて、絶縁性を向上させている。スタックされたセル 52a ~ 52j の上には回路基板 55 が水平に設けられ、回路基板に複数の接続端子 (LD 端子 98 等) が固定される。図 9 では電動工具本体 201 側のターミナルホルダ 230 部分だけ図示している。電池パック 250 が電動工具本体に装着されると、電池パック側の接続端子 (LD 端子 98 等) が電動工具本体側のターミナルホルダ 230 に形成された端子 (LD 端子 238 等) と嵌合して電氣的な接続状態が確立される。

40

【0007】

図 10 は電池パック 250 の斜視図である。電池パック 250 の筐体は、上下方向に分割可能な筐体であって、下ケース 51 と上ケース 260 により形成される。上ケース 260 には、電池パック装着部 2c に形成されたレール溝 11a、11b と嵌合するための 2 本のレール 68a、68b が形成される。レール 68a、68b は平行になるように配置され、これらの間を繋いだ面が上段面 265 である。上ケース 260 の前方側には平らな下段面 61 が形成され、下段面 61 と上段面 265 は階段状に形成され、それらの接続部分は上段面より段差状に下がる鉛直面をもつ段差部 64 となっている。段差部 64 から上段面 265 にかけてスロット群配置領域 270 が形成され、そこには前方から後方まで切

50

り欠かれるような複数のスロットが形成される。複数のスロットは、段差部 6 4 から後方側に延びるように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、装着方向と平行な上面と鉛直面にそれぞれ切り欠きが形成された部分には、電動工具本体 2 0 1 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接続端子（図示せず）が配設される。各スロットの下側であって、下段面 6 1 との間は、横方向に連続して開口する開口部 2 6 3 が形成される。

【 0 0 0 8 】

上段面 2 6 5 の後方側には、隆起するように形成された隆起部 8 2 が形成される。隆起部 8 2 はその外形が上段面 2 6 5 より上側に隆起する形状である、その中央付近に窪み状のストッパ部 8 1 が形成される。ストッパ部 8 1 は、電池パック 2 5 0 を、電池パック装着部 2 c に装着した際に、電池パック装着部 2 c の突起部 1 4（図 8 参照）に突き当てられる面となるもので、電動工具本体 2 0 1 側の突起部がストッパ部 8 1 に当接する位置まで相対移動すると、電動工具本体 2 0 1 に配設された複数の端子（機器側端子）と電池パック 2 5 0 に配設された複数の接続端子が接触して導通状態となる。同時に、電池パック 2 5 0 のラッチ 8 5 の係止部 8 6 a（図示せず）、8 6 b がばねの作用によりレール 6 8 a、6 8 b の下部で左右方向に飛び出して、電動工具本体 2 0 1 のレール溝に形成された図示しない凹部と係合することにより、電池パック 2 5 0 の電気機器本体 2 0 1 からの脱落が防止される。

【 0 0 0 9 】

レール 6 8 a は電池パック 2 5 0 の右側壁面の上端から右側壁面と直交方向右側に凸状に延びるように形成された部分で、電池パック 2 5 0 の前方から後方まで直線状に形成される。同様にしてレール 6 8 b は電池パック 2 5 0 の左側壁面の上端から左側壁面と直交方向左側に凸状に延びるように形成された部分で、電池パック 2 5 0 の前方から後方まで直線状に形成される。レール 6 8 a、6 8 b の前方側端部は開放端となり、後方側端部は隆起部 8 2 の前側壁面と接続された閉鎖端となる。このレール 6 8 a、6 8 b と、電動工具本体 2 0 1 側のレール溝 1 1 a、1 1 b と、ラッチ機構（8 5、8 6 a、8 6 b）が第 1 の嵌合部を形成する。電池パック 2 5 0 を電動工具本体 2 0 1 から取り外すときは、左右両側にあるボタン状のラッチ 8 5 を押すことにより、係止部 8 6 a、8 6 b が内側に移動して係止状態が解除されるので、その状態のまま電池パック 2 5 0 を装着方向と反対側に移動させる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 4 - 3 7 0 1 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

照明器具や音響機器などの電気機器本体に電池パックを装着して使用する場合には、稼働時の振動等による電池パックと電気機器本体との相対移動や非同期振動などの影響を受ける虞は少ない。しかしながら、電気機器本体が稼働時に大きな振動等を伴う電動工具本体の場合には、電池パックの接続端子と電動工具本体の機器側端子との瞬間的な接触不良による溶損や、摺動による接触部分の摩耗によって早期故障の原因となることが懸念されている。近年、電池パックを用いたコードレス式の電動工具は、高出力化や一充電当たりの使用時間等の要求が高まっており、それに伴い電池パックの大容量化が進み、電池パックも大型化して重量も重くなる傾向にある。一方でインパクトレンチ等の振動が大きい電動工具は高出力化等により増々振動が増加することになり、電池パックと電動工具本体の相対移動を抑制することが重要になってきた。

【 0 0 1 2 】

本発明は上記背景に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、電気機器の稼働時において機器側端子と電池パック側の接触端子との嵌合状態を良好に保つことができる電

10

20

30

40

50

気機器及びそれに用いる電池パックを提供することにある。

本発明の他の目的は、電気機器本体のターミナル接触部と近い場所にて電池パックを保持できようにして、電気機器の動作時に強い振動が発生しても、ターミナル接触部と電池パック側の接続端子が一体で移動するように構成して、接触不良や摺動による摩耗を抑制できるようにした電気機器及びそれに用いる電池パックを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

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、正極端子及び負極端子と、装着方向に延びる平行する2本のレールを有する電池パックと、電池パックと電氣的に接続状態を確立する複数の機器側端子を保持するターミナルホルダを有し、電池パックを装着する装着部を有する電気機器であって、電池パックの正極端子及び負極端子はレールに挟まれる領域において距離を隔てて配置される。また、正極端子及び負極端子の間に被嵌合部を設け、ターミナルホルダに被嵌合部と嵌合する凸状の嵌合部を設けて、ターミナルホルダの電池パックの装着方向に対する相対移動を抑えるようにした。電池パックは、平行して設けられるレールの間を繋ぐ上段面と、上段面より段差状に下がる段差部を有し、段差部から上段面にかけて形成される複数のスロットを有し、被嵌合部はスロットにおいて電池パックの装着方向と直交する側壁面に形成された凹部である。被嵌合部は電池パックの筐体の一部又は筐体に固定される不導体の部品に形成された凹部であり、球状又は円柱状に形成された窪みにて形成すると良い。嵌合部は、ターミナルホルダの正極入力端子と負極入力端子に対して平行に形成された延伸部材である。

10

20

【0014】

本発明のさらに他の特徴によれば、延伸部材はターミナルホルダの基体部から延びる板状であって、平行に延びる第1延伸部及び第2延伸部と、第1延伸部と第2延伸部の間に形成され、第1延伸部と第2延伸部よりも大きな厚さの隆起部を有する。隆起部は第1延伸部の端部から滑らかに厚さが変化する。第2延伸部の厚さは第1延伸部の厚さ以下とすると良い。また被嵌合部は、電池パックの筐体の一部又は筐体に固定される不導体の部品に形成された凹部であり、嵌合部は、ターミナルホルダの正極入力端子と負極入力端子に直接又は間接的に形成された凸部とした。

【0015】

本発明のさらに他の特徴によれば、正極端子及び負極端子と、装着方向に延びる平行する2本のレールを有する電池パックと、電池パックの正極端子及び負極端子と電氣的に接続される複数の機器側端子を保持するターミナルホルダを有し、電池パックが電池パック装着部に装着される電気機器であって、レールによって構成される電池パックの第1の嵌合手段と、第1の嵌合手段のレールに挟まれる領域内に配置され、電池パック側の接続端子と電気機器本体側の機器側端子を嵌合させるようにした第2の嵌合手段と、第2の嵌合手段の正極端子と負極端子に挟まれる領域内に設けられ、電池パックのハウジングの一部とターミナルホルダを嵌合させるための第3の嵌合手段を設けた。第3の嵌合手段は電池パックの絶縁材で構成されたハウジングに直接又は間接的に形成された凹状の被嵌合部と、ターミナルホルダに形成された絶縁材（不導体）で形成された凸状の嵌合部である。また、被嵌合部は、電池パックの正極端子と負極端子の間に配置されるスロットに形成され、ターミナルホルダの嵌合部はスロットに対応する位置に形成され、電池パックの装着時にスロット内に挿入される突起状であるように構成した。尚、被嵌合部は、電池パックの正極端子と負極端子が配置される正極端子用スロットと負極端子用スロットに形成しても良く、その場合はターミナルホルダの嵌合部は、正極入力端子と負極入力端子と同一面上に形成される。また、嵌合部は、金属製の正極入力端子と負極入力端子に形成された凸部で形成しても良い。

30

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、ターミナルホルダの機器側端子の機器側端子と近い場所にて電気機器

50

本体と電池パック間が保持されるので、電気機器の使用時に強い振動が発生しても、電気機器本体と電池パックの端子の接触部位が一体で動作し易くなるため、接触不良による電氣的接続の不安定状態を回避することができ、摺動による金属製の端子類の摩耗を大幅に抑制できる。また、嵌合部と被嵌合部からなる嵌合手段を、従来では用いられていない空きスロット部分に形成したので、スペースの有効活用が可能となり、電池パックの大型化を回避でき、複雑な固定部品を使用することによる製造コストの上昇も抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施例に係る電池パック50の上面図である。

【図2】本発明の実施例に係る電動工具本体のターミナルホルダ30を示し、(1)は底面図であり、(2)は側面図であり、(3)は嵌合部33の拡大図である。

【図3】図1の電池パック50の被嵌合部73の形状を説明するための図であり、(1)は電池パック50の上面図であり、(2)は被嵌合部73付近の部分拡大図である。

【図4】本実施例の電動工具本体の電池パック装着部2cの形状を示す図であり、(1)は縦断面部であり、(2)は底面図であり、(3)は正面図である。

【図5】本発明の第2の実施例に係る電池パック50Aを示す図であり、(1)は電池パック50Aの上面図であり、(2)は被嵌合部72Aの入口付近の部分拡大図である。

【図6】本発明の第2の実施例の変形例に係る被嵌合部72Bを示す図であり、(1)は被嵌合部72Bに形成される嵌合部193a、193bを示す部分拡大図であり、(2)はターミナルホルダ140の主要部分の上面図である。

【図7】従来の電動工具の全体構造を説明するための図である。

【図8】従来の電動工具本体201の電池パック装着部2cの形状を示す図であり、(1)は縦断面部であり、(2)は底面図であり、(3)は正面図である。

【図9】従来の電池パック250の透視図である。

【図10】従来の電池パック250の外観を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。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。本明細書においては、電気機器の一例として電池パックにて動作する電動工具を例示して説明するものとし、電池パックの単体で見た際の前後左右、上下の方向は、図1、図2に示す方向として説明する。尚、電気機器本体側の方向は図4、図7に示す方向であり、装着方向の関係から電池パックと前後方向が逆になるので、注意されたい。

【0019】

図1は本発明の実施例に係る電池パック50の上面図である。この図では電池パック50の接続端子(点線で示す正極端子92、負極端子97、LD端子98)に装着されるターミナルホルダ30も図示している。電池パック50の基本的な形状は図9及び図10で示した従来の電池パック250とほぼ同じであり、同じ構造の部分には同じ符号番号を付している。スロット72の形状と、スロット72に対応して配置される正極端子92の形状は従来の電池パック250と同じである。同様に、スロット77、78の形状と、スロット77、78の内部空間付近に配置される負極端子97、LD端子98の形状は従来の電池パック250と同じである。本実施例の電池パック50は、ターミナルホルダ30の正極入力端子32が挿入されるスロット72の隣のスロット73の形状を変更して、被嵌合部を兼用するように形成した。被嵌合部を形成したことに対応させて、電動工具本体201側に設けられるターミナルホルダ30に嵌合部33を追加した新規のターミナルホルダ30が用いられる。ターミナルホルダ30は、図8で示した従来のターミナルホルダ230に替えて装着されるものである。

【0020】

電池パック50の上段面65の左右両側の縁部にはレール68a、68bが形成される

。上面視で平行するように配置される2本のレール68a、68bによって挟まれる領域内には、複数のスロット71～78が形成される。図1では3つの接続端子しか示していないが、上段面65に刻印66にて示されるように、様々な接続端子が設けられる。スロット71～78のうち、電池パック50の右側のレール68aに近い側のスロット71が充電用正極端子(C+端子)の挿入口となり、スロット72が放電用正極端子(+端子)の挿入口となる。また、電池パック50の左側のレール68bに近い側のスロット77が負極端子(-端子)の挿入口となる。正極端子と負極端子の間には、電池パック50と電動工具本体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74～76が電力端子の間に設けられる。スロット73は予備の端子挿入口であり、その部分には接続端子は設けられない。スロット74は電池パック50の識別情報となる信号を電動工具本体又は充電装置に出力するためのT端子用の挿入口である。スロット75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V端子用の挿入口である。スロット76は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)による電池の温度情報を出力するためのLS端子用の挿入口である。スロット78は、電池パック50内に含まれる後述する電池保護回路による異常停止信号を出力するLD端子を収容するためのスロットである。

10

【0021】

電池パック50が電動工具本体に装着されると、ターミナルホルダ30側の端子(32、37、38)と点線で示す電池パック50側の接続端子(92、97、98)が嵌合して電氣的な接続状態を確立される。電池パック50側の接続端子(92、97、98)は、上面視でU字状に曲げられた金属製の端子であり、バネ性を有する腕部が左右両側先端に形成され、それら腕部の間にて挟まるように前方側から後方側に機器側端子(正極入力端子32、負極入力端子37、LD端子38)が挿入される。この際、接続端子のバネ性を有する先端部分(腕部)は、機器側端子(正極入力端子32、負極入力端子37、LD端子38)の両面側から所定の嵌合圧力を付与するようにして良好な接触状態を保持する。このように、電池パック50側の接続端子とターミナルホルダ30側の機器側端子は第2の嵌合手段の機能を果たす。

20

【0022】

本実施例では第2の嵌合手段に加えて、第3の嵌合手段を形成するようにした。第3の嵌合手段は被嵌合部73と嵌合部33の嵌め合いによるものであり、ターミナルホルダ30の前後方向、即ち電池パック50の装着方向への相対移動を抑えるように構成した。被嵌合部73はスロットの左右両側面の壁の一部を従来のような平面状ではなくて、非平面状に形成したもので、ここでは被嵌合部73の側壁部に、左右両方向に窪むような凹部を形成した。凹部は、スロットの左右中心から右方向に窪む凹部と、左方向に窪む凹部の2つが形成される。この形状に合わせてターミナルホルダ30側に左右両方向に突出するような凸部を有する嵌合部33を新たに追加した。凸部は嵌合部33の左右中心から左方向に突出する凸部と、右方向に突出する凸部の2つが形成される。ターミナルホルダ30が下段面61の後端付近にて、段差部64に隣接する所定の装着位置(図1に示す位置)に位置づけられると、被嵌合部73と嵌合部33が嵌め合うことにより、ターミナルホルダ30の前後方向、即ち電池パック50の装着方向と同方向及び逆方向の相対移動が抑えられることになる。

30

40

【0023】

ターミナルホルダ30には、3つの機器側端子が形成される。即ち、電池パック50の一方側(右側)に設けられる正極入力端子32と、他方側(左側)に設けられる負極入力端子37と、LD端子38である。正極入力端子32と負極入力端子37は、短絡の虞を極力低くするために電池パック50の装着方向と直交する左右方向にできるだけ離れるように配置される。嵌合部33はターミナルホルダ30の合成樹脂製の基体31と一体に製造されるもので、非導電性の材質(不導体)にて形成される。非導電性の材質で作るのは、電気を流さない部分であるために導電材料にて製造する必要が無いことと、被嵌合部73へのスムーズな装着及び取り外しができるようにある程度の弾力性を有する部材の方が

50

有利であるからである。しかしながら、嵌合部 33 に関しては正極入力端子 32 と負極入力端子 37 等の機器側端子と同様の金属材料によって形成しても良い。

【0024】

電池パック 50 が電動工具本体 1 に装着されるとターミナルホルダ 30 は図 1 に示す装着時の所定位置に位置づけられる。この際、電池パック 50 と電動工具本体 1 との相対移動を阻止するためのレール機構（レール 68a、68b、図 3 で後述するレール溝 11a、11b、及び図示しないラッチ機構）によって電池パック 50 が電動工具本体 1 に保持される。また、ターミナルホルダ 30 に形成された機器側端子（正極入力端子 32、負極入力端子 47、LD 端子 38）が電池パック 50 側の接続端子（正極端子 92、負極端子 97、LD 端子 98）と嵌合することにより、電池パック 50 側の接続端子と、ターミナルホルダ 30 に形成された機器側端子が相対移動しないように保持される。

10

【0025】

正極端子 92、負極端子 97、LD 端子 98 は、金属の薄板を上面視で U の字状に折り曲げた形状の端子であり、電池パック 50 が電動工具本体 1 に取り付けられるときは、正極入力端子 32 は、正極端子 92 の開口端部を押し広げるように嵌合圧入され、正極入力端子 32 が正極端子 92 と接触する。このように正極入力端子 42 の腕部を正極入力端子 32 に面接触させることにより、電動工具本体 1 と電池パック 50 との電気的な接続状態を確立する。同様にして負極入力端子 47 は、負極端子 97 の開口端部を押し広げるように嵌合圧入され、負極入力端子 47 が負極端子 97 と接触する。また、LD 端子 38 は、LD 端子 98 の開口端部を押し広げるように嵌合圧入され、LD 端子 38 が LD 端子 98 と接触する。

20

【0026】

このように電池パック 50 側の接続端子は、開口端部に所定の嵌合圧力を付与するような腕部を有するため、電池パック 50 側の接続端子（正極端子 92、負極端子 97、LD 端子 98）と電動工具本体 1 側の機器側端子（正極入力端子 32、負極入力端子 37、LD 端子 38）によって、第 2 の嵌合手段が形成されることになる。本実施例の電動工具においては、さらに被嵌合部 73 と嵌合部 33 による第 3 の嵌合手段が設けられる。

【0027】

図 2 は本実施例に係る電動工具本体 1 のターミナルホルダ 30 を示す図であり、(1) は底面図である。電池パック 50 には 4 つの信号伝達用の接続端子（信号端子）が設けられるが、電動工具本体 1 では、それらのうち LD 端子 38 だけが用いられる。ターミナルホルダ 30 は、金属製の複数の機器側端子（32、37、38）を合成樹脂製の基体 31 に鑄込むことにより強固に固定するための部材であり、電動工具本体 1 のハウジング 2 に固定される。機器側端子（32、37、38）は、ばね用リン青銅等の厚さ t の金属の薄い板を用いて、高強度で、曲げに強く、耐摩耗性が高いように形成される。ここでは機器側端子として正極入力端子 32、負極入力端子 37、LD 端子 38 の 3 つが同じ板厚 t にて形成され、これらが平行になるように合成樹脂製の基体 31 に鑄込まれる。この機器側端子の鑄込みは、基体 31 の一体成形時に行われるが、この際に同じ合成樹脂材料にて嵌合部 33 も一体に成形される。嵌合部 33 は、電池パック 50 の装着時にスロット 73 内に挿入される突起状の部材である。本実施例では、一体成形で嵌合部 33 を製造することにより嵌合部 33 を安定的に基体 31 と接続することができた。

30

40

【0028】

図 2 (2) はターミナルホルダ 30 の左側面図である。ここでは金属製の機器側端子のうち LD 端子 38 と、負極入力端子 37 の先端の一部が見えている。機器側端子は側面視において高さ H の長方形である。ここでは LD 端子 38 の後辺部分が基体 31 の鉛直面 31a に鑄込まれ、上辺部分が基体 31 の水平面 31b 内に鑄込まれる。このようにして、端子部分の根元部分（後辺）と上辺部分の 2 辺において合成樹脂内に鑄込むようにして、機器側端子（32、37、38）が基体 31 に安定的に保持される。鑄込まれた LD 端子 38 の一部は、側面視で L 字状の合成樹脂の後側又は上側において外部に露出するように形成される。ここでは接続部 38b が基体 31 の上側に延びて外部に露出するように配置

50

される。図 2 (2) では見えないが、接続部 3 8 b と同様に、負極入力端子 3 7 の接続部 3 7 b、正極入力端子 3 2 の接続部 3 2 b も同様に設けられる。接続部 3 8 b を保持する部分には取付部 3 9 が形成される。取付部 3 9 は金属製の機器側端子の一部を鑄込むために形成されると共に、上側に水平壁 3 9 a が形成されることによりハウジング 2 の壁面に形成された開口部にて挟持させるための凹部 3 9 b、3 9 c を設けるために形成される。

【 0 0 2 9 】

図 2 (3) は (1) の嵌合部 3 3 の部分拡大図であって、ターミナルホルダ 3 0 の一部分を下から見た図である。嵌合部 3 3 は電池パックの装着方向に全長 L の長さを有する延伸部材であって、その長手方向が、正極入力端子 3 2 と負極入力端子 3 7 の延伸方向に対して平行に形成される。嵌合部 3 3 の前後方向の長さは、負極入力端子 3 7 とほぼ同じ長さ L とされる。長さ L のうち根元側から約 1 / 3 位の部分が左右の幅 W_1 の平行な鉛直壁面を有する第 1 延伸部となり、先端側の約 1 / 3 位の部分が左右の幅 W_3 の平行な鉛直壁面を有する第 2 延伸部となる。第 1 延伸部と第 2 延伸部の間であって、スロット 7 3 の前後方向中央付近には左右方向に曲面状に突出する拡幅部となる。第 1 延伸部の端部から第 2 延伸部までは滑らかに厚さ (左右方向の幅) が変化するように形成され、拡幅部の最大幅 W_2 は、 $W_2 > W_1$ の関係となる。また、 W_1 、 W_3 の関係となるようにすると良く、ここでは W_1 が W_3 よりも十分大きくなるように形成した。拡幅部のうち最大幅 W_2 部分から第 1 延伸部に接続する付近までの幅は、徐々に狭まるようにして被嵌合部 7 3 (図 1 参照) との間との接触状況によって掛止効果が得られるようにすると良い。拡幅部は上下方向には同一輪郭となるように、即ちどの上下位置の水平断面形状も同一になるように形成される。しかしながら、上下位置において横方向への突起量が可変になるように構成しても良い。

【 0 0 3 0 】

図 3 は電池パック 5 0 の被嵌合部 7 3 の形状を説明するための図であり、(1) は上面図である。ここでは図 1 と違ってターミナルホルダ 4 0 を取り外した状態を示している。前述したように、電池パック 5 0 の合成樹脂製のケース 6 0 のスロット群配置領域 7 0 には、8 つのスロット 7 1 ~ 7 8 が形成される。正極端子用のスロット 7 2 は正極入力端子の長手方向中心面 B 1 と平行に形成され、負極端子用のスロット 7 7 は負極入力端子の長手方向中心面 B 2 と平行に形成される。スロット 7 2 とスロット 7 7 はレール 6 8 a と 6 8 b に挟まれる領域において左右方向に距離を隔てて配置される。LD 端子用のスロット 7 5 は、ターミナルホルダ 3 0 の LD 端子 3 8 (図 2 参照) の長手方向中心面 B 3 と平行に形成される。長手方向中心面 B 1 ~ B 3 は、電池パック 5 0 の前後方向に伸びるようにして、また、左右中心面 A 1 と平行に形成される。正極端子用のスロット 7 2 に隣接する位置には、被嵌合部を兼ねたスロット 7 3 が形成される。ここではスロット 7 3 は左右中心線 A 1 を基準に非対称位置に配置 (左側だけに配置) されたものである。スロット 7 3 は、左右両側の壁面の形状が他のスロット 7 1 ~ 7 2、7 4 ~ 7 8 とは異なる。スロット 7 1 ~ 7 2、7 4 ~ 7 8 は、左右方向に鉛直方向に延びる平面の壁部が形成される。これら壁部は図 3 (1) のように上面視では平行になる。このように電池パック 5 0 の筐体 (ケース 6 0) の一部を利用することにより被嵌合部を兼ねたスロット 7 3 を形成した。スロット 7 3 は、図 3 (2) の部分拡大図で示すように、入口側開口から約 1 / 3 位の部分が左右の間隔 d_1 の平行な鉛直壁面を有する第 1 延伸部となり、底部 7 3 b 側の約 1 / 3 位の部分が左右の間隔 d_2 の平行な鉛直壁面を有する第 2 延伸部となる。第 1 延伸部と第 2 延伸部の間であって、スロット 7 3 の前後方向中央付近には左右方向に曲面状に突出する拡幅部となる。

【 0 0 3 1 】

拡幅部の最大間隔 d_2 は、 $d_2 > d_1$ の関係とすることにより拡幅部内において左右の幅が狭まるテーパ状に形成されたテーパ部 7 3 d が形成される。また、 d_1 、 d_3 の関係となるようにすると良く、ここでは d_1 が d_3 よりも大きくなるように形成した。拡幅部の左右方向位置は上下方向に同一となるようにし、どの上下位置の水平断面形状も同一になるように形成される。また、拡幅部の最も間隔の広い部分よりも前方側には、左右方向

10

20

30

40

50

の間隔が徐々に狭くなるようにテーパ部 73c が形成される。このように装着方向に並ぶ 2 つのテーパ部 73d、73c によって嵌合部 33 (図 2 参照) がターミナルホルダ 30 (図 2 参照) の移動を阻止し、ターミナルホルダ 30 がスロット 71 ~ 78 へ近づく後方への移動と、離れる方向の移動の双方向の移動を抑制できる。尚、テーパ部 73d を形成すると電池パック 50 の取り外し時の移動の支障になるが、ここではスロット 72 ~ 74 等を形成するハウジング部分、即ち柱状部材 69b、69c が前方に突出する片持ち形式にて形成されており、柱状部材 69b、69c の下側は左右方向に連続する開口となっているため、下面側が浮いた状態にある。このような形状により、片持ちの柱状部材 69b、69c が左右方向に容易に弾性変形することができるので、嵌合部 33 の拡幅への挿入及び離脱が可能であって、電池パック 50 の装着及び取り外しに支障が無いようなラッチ機構として効果的に働く。電池パック 50 は、左右中心線 A1 の一方側 (右側) のスロット 72 部分に正極端子 92 (図 1 参照) が配置され、他方側 (左側) のスロット 77 と 78 に負極端子 97 と LD 端子 98 が設けられる。このように接続される端子数が左右中心線 A1 の一方側と他方側で同じでは無いので、接続端子の数が少ない側の右側部分に第 3 の嵌合手段 (嵌合部 33、被嵌合部 73) を配置するようにした。

10

20

30

40

50

【0032】

図 4 は本実施例の電動工具本体 1 の電池パック装着部 2c 付近の形状を示す図であり、(1) は縦断面図である。ここでは図 1 及び図 2 で示したターミナルホルダ 30 の代わりにターミナルホルダ 40 が取り付けられている。ターミナルホルダ 30 と 40 の違いは、基体 31 又は 41 の形状と、外部に露出する接続部の取り付け位置である。図 2 に示したターミナルホルダ 30 では接続部 32b、37b、38b が基体 31 よりも上側に突出する。一方、図 4 で示すターミナルホルダ 40 では接続端子からの接続部 (48b 等) が基体 31 の後方側 (電池パック 50 基準で見ると前方側) に突出する。このように接続部の取り付け位置を上面側から後方側に変更したことによりターミナルホルダ 40 の形状も変更される。ターミナルホルダ 40 の基体 41 は側面視で略 L 軸の面状部分を有し、その前後方向の長さが大きくなっている。

【0033】

図 4 (2) は電池パック装着部 2c の底面図である。電池パック装着部 2c の前方側には電池パック 50 のストッパ部 81 に位置する突起部 14 が形成される。ターミナルホルダ 40 は、基体 41 に正極入力端子 42 と負極入力端子 47、LD 端子 48 と、嵌合部 43 が設けられたもので、図 4 (2) で目視できる部分のこれらの形状は、図 2 で示したターミナルホルダ 30 の接続端子や嵌合部 33 と同一寸法、同一形状である。ターミナルホルダ 40 には上面 41b と鉛直面 41a が形成され、鉛直面 41a を形成する基体 41 の内部には正極入力端子 42 と負極入力端子 47、LD 端子 48 の金属部分が鑄込まれる。従って、従来 of 電動工具本体 201 (図 7 参照) に用いられるターミナルホルダ 230 (図 8 参照) を本実施例のターミナルホルダ 40 に置き換えることで本発明の電動工具本体 1A を実現できる。ターミナルホルダ 40 の左右両側には、電池パック 50 のレール 68a、68b と嵌合するレール溝 11a、11b が形成される。

【0034】

図 4 (3) は電池パック装着部 2c の正面図である。この図からわかるように正極入力端子 42、負極入力端子 47、LD 端子 48 の 3 つが所定の間隔にて配置され、正極入力端子 42 と負極入力端子 47 の間に嵌合部 43 が形成される点では、図 2 で示したターミナルホルダ 30 の構造と同一である。嵌合部 43 の高さは、正極入力端子 42 及び負極入力端子 47 と同じ高さ H とした。但し、嵌合部 43 の高さを H よりも小さく形成しても良い。嵌合部 43 の水平断面形状は高さ H の範囲内のどの位置の断面であっても同一形状とされる。尚、嵌合部 43 の水平断面形状が高さ H の範囲内において水平断面形状が連続的に変化するような嵌合部の形状としても良い。例えば嵌合部 43 の下端付近又は上端付近に近づくにつれて左右方向の幅を徐々に狭く、又は広くなるようにテーパ状に形成することも可能である。嵌合部 43 を形成するのは電池パック 50 の装着時にターミナルホルダ 40 が前後方向 (電池パック 50 の装着方向) にがたつかないようにするためであるので

、ターミナルホルダ 40 が電池パック 50 の接続端子固定部材に対して相対移動しないようなラッチ機構又は何らかの保持手段を設けるようにしても良い。尚、本実施例ではこれらのがたつき方向として、主に前後方向（電池パックの装着方向）に着目しているが、左右方向や上下方向にもがたつかないように構成しても良い。

【0035】

以上、第 1 の実施例によれば、電動工具の稼働時の振動によって、本体側の機器側端子と電池パック側の接続端子との間の瞬間的な接触不良による溶損や摺動による端子部の摩耗を効果的に防止でき、安定的に動作して端子部の寿命を延ばした電動工具、電気機器を実現することができた。尚、本実施例では被嵌合部 73 を電池パック 50 の上ケース 60 に直接に形成したが、必ずしも上ケース 60 に直接形成する必要は無い。例えば、電池パック 50 の接続端子（92、97、98）等の回路基板への固定部付近には、上ケース 60 とは別体部品の基板カバー（図 1 のように上面視においてスロット 74 ~ 76 の間に見える合成樹脂部品）が設けられる。この基板カバーはシリコン等の樹脂によって接続端子（92、97、98）等を固定する回路基板に強固に固定される。従って、この基板カバーに被嵌合部を形成するようにして、この被嵌合部がターミナルホルダ 40 の嵌合部 43 と嵌合させるように構成しても本実施例と同様の効果を得ることができる。

10

【実施例 2】

【0036】

図 5 は本発明の第 2 の実施例に係る電池パック 50 A を示す図であり、(1) は電池パック 50 A の上面図である。第 1 の実施例の電池パック 50 は、空きスロット 73 を利用して嵌合手段を形成した。これに対して第 2 の実施例では正極端子用のスロット 72 A と負極端子用のスロット 77 A を用いて被嵌合部を形成し、窪みが形成された被嵌合部（スロット 72 A、77 A）が、左右中心線 A1 を基準に左右の対称位置に 2 つ形成されるようにした。被嵌合部に嵌合させる部材、即ち嵌合部 132 A、137 A は正極入力端子 132 と負極入力端子 137 に形成するようにした。ターミナルホルダ 130 の形状は、図 1 及び図 2 で示したターミナルホルダ 30 と基本的に同じであり、異なるのは正極入力端子 132 と負極入力端子 137 の形状と、スロット 73 A の位置に嵌合部及び被嵌合部が設けられない点である。LD 端子 138 や基体 131 の形状は、図 2 で示した LD 端子 38 と基体 31 の形状と同じである。正極入力端子 132 は、板状の金属板であり前後方向の一部に円柱状の嵌合部 132 A が形成される。嵌合部 132 A は上下方向に連続する突起であって、突起部分を上面視すると円柱形状であってその軸線方向が上下方向、即ち電池パック 50 の装着方向と直交する方向に延びるように形成される。ここでは正極入力端子 132 の金属端子の形状の一部を変更して左右両面にそれぞれ、半円柱状の突起が飛び出るように形成した。負極入力端子 137 の形状も同様であり金属板の根元近くに円柱状の嵌合部 137 A を形成した。嵌合部 132 A、137 A は機器側端子（正極入力端子 132、負極入力端子 137）の根元側であって、電池パック 50 A 側の接続端子（正極端子 92、負極端子 97）との嵌合には影響しない位置に形成される。

20

30

【0037】

図 5 (2) は被嵌合部 72 A の入口付近の部分拡大図である。スロット 72 A の左右両側側面には、水平断面形状で半球状の窪み 79 a、79 b が形成される。窪み 79 a、79 b は上下方向に同一形状に形成されるもので、上ケース 60 A の一体成形時に形成される。スロット 71 A、73 A ~ 78 A の形状は、図 1 のスロット 71、73 ~ 78 と同じである。この図から理解できるようにスロット 72 A の形状は、窪み 79 a、79 b 部分を除いて従来の形状（スロット 72 の形状）と同一寸法である。従って、電動工具本体側のターミナルホルダに嵌合部を有しない従来の電動工具本体 201 に対して、支障なく電池パック 50 A を装着することができるので互換性を保つことできる。

40

【0038】

図 6 (1) は第 2 の実施例の変形例である。本変形例ではスロット 72 B の被嵌合部を左右壁面の窪み 79 a、79 b として形成するのでは無く、スロット 72 B の入口付近の左右方向の間隔を狭くすることによって嵌合部 132 A（図 5 参照）よりも根元側（基

50

体 1 3 1 に近い側) に被嵌合部 1 9 3 a、1 9 3 b を位置させることによって嵌合部 1 3 2 A が抜けにくくなるように形成した。スロット 7 2 B の入口付近を除く左右方向の間隔は d_3 であり、被嵌合部 1 9 3 a、1 9 3 b の間隔 d_4 よりも大きい。間隔 d_4 は、正極入力端子 1 3 2 の板厚 t (図 2 (1) 参照) よりも大きく形成することにより、正極入力端子 1 3 2 の挿入が可能である。ここでは正極側のスロット 7 2 B だけを図示したが、負極側のスロット 7 7 B (図示せず) においても同様の形状とすれば良い。また、スロット 7 1 B やその他のスロットの形状は図 5 と同様にすれば良い。以上のように、嵌合部と被嵌合部を左右方向に変化する凸部と凹部で形成するのではなくて、凸部と凸部にて形成しても良い。さらには、ここでは図示していないが柱状部材 1 6 9 b、1 6 9 c の壁面に凸部を形成して、正極入力端子 1 3 2 側に凹部を形成するように構成しても良い。

10

【0039】

図 6 (2) は第 2 の実施例の第 2 の変形例である。第 2 の変形例は嵌合部と被嵌合部の凹凸形状は図 5 (1) と同様であるが、正極入力端子 1 4 2、負極入力端子 1 4 7 に形成される嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f の材質が異なる。図 5 (1) では金属製の端子の形状を変更することにより凸部たる嵌合部 1 3 2 A、1 3 7 A を形成した。第 2 の変形例では凸部たる嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f をターミナルホルダの基体 1 4 1 と同じ材質で形成した。図 6 (2) では金属端子の部分と区別するように合成樹脂部分にハッチングを付している。嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f の内側には平板状の金属端子 (正極入力端子 1 4 2、負極入力端子 1 4 7) が鑄込まれており、嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f の上面視円柱状の形状を形成するのは合成樹脂による覆われた成形部分である。このようにターミナルホルダの基体 1 4 1 の成形時に、嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f を形成することによりターミナルホルダ側の正極入力端子 1 4 2 と負極入力端子 1 4 7 に間接的に凸部が形成された状態にすることにより、図 5 で示した電池パック 5 0 A と同様の効果を得ることができる。また、鑄込まれる正極入力端子 1 4 2、負極入力端子 1 4 7、LD 端子 1 4 8 を従来例のターミナルホルダ 2 4 0 (図 8 参照) で用いられる部品と同じものを用いることができるので、ターミナルホルダ 1 4 0 の成形用の型を変更するだけ本実施例の構造が容易に実現できる。嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f の左右方向の幅は、スロットの標準幅 d_3 より大きくすれば図 5 にて示す電池パック 5 0 A にターミナルホルダを装着可能となるが、既存の電動工具本体 2 0 1 (図 7 参照) には装着できない。しかしながら、図 6 (1) で示す被嵌合部の形状に対応するように嵌合部 1 4 1 e、1 4 1 f の左右方向の幅をスロットの標準幅 d_3 とほぼ等しいか、わずかに小さいように構成すれば、図 6 (1) に示すスロット形状を有する新規な電池パックに対しても、ターミナルホルダ 1 4 0 が装着可能となる。

20

30

【0040】

第 2 の実施例においても、装着方向に対してレール機構 (1 1 a、1 1 b、6 8 a、6 8 b) にて嵌合させる第 1 の嵌合手段と、第 1 の嵌合手段に挟まれる領域内に配置された電池パック側の電力供給用の接続端子 (正極端子 9 2、負極端子 9 7) と電気機器本体側の機器側端子 (正極入力端子 1 3 2、負極入力端子 1 3 7) の装着による第 2 の嵌合手段に加えて、左右方向にみて第 2 の嵌合手段と同一位置に設けられた第 3 の嵌合手段 (嵌合部と被嵌合部) を形成したので、第 1 から第 3 の嵌合手段によって電池パックと電動工具本体側の相対移動を抑制できる。

40

【0041】

以上、本発明を複数の実施例に基づいて説明したが、本発明は上述の実施例だけ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、上述の実施例では電気機器本体としてトリガスイッチとモータを有する電動工具の例を用いて説明したが、電気機器は電動工具だけに限られず、電池パックからの電力を利用して稼働するその他の電動工具や、照明器具、音響機器、電動機器などの電気機器に幅広く利用することができる。また、電池パック側のスロットの配置や形状、電気機器本体側の機器側端子の配置や形状は上述した構成だけに限られず、その他の構成であっても良い。

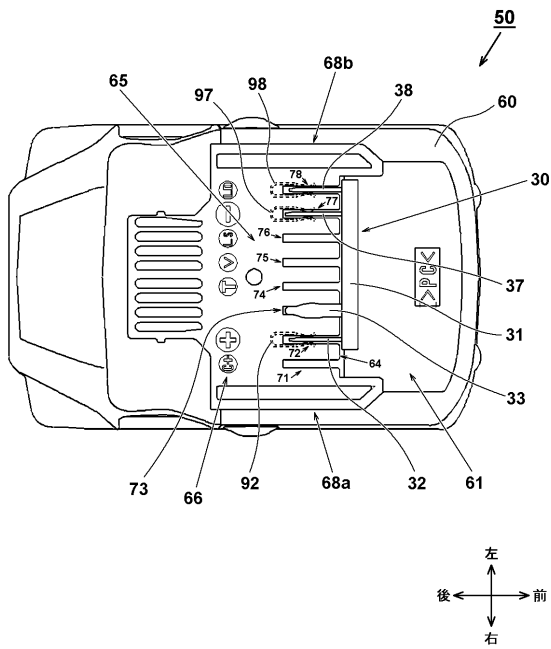
【符号の説明】

【0042】

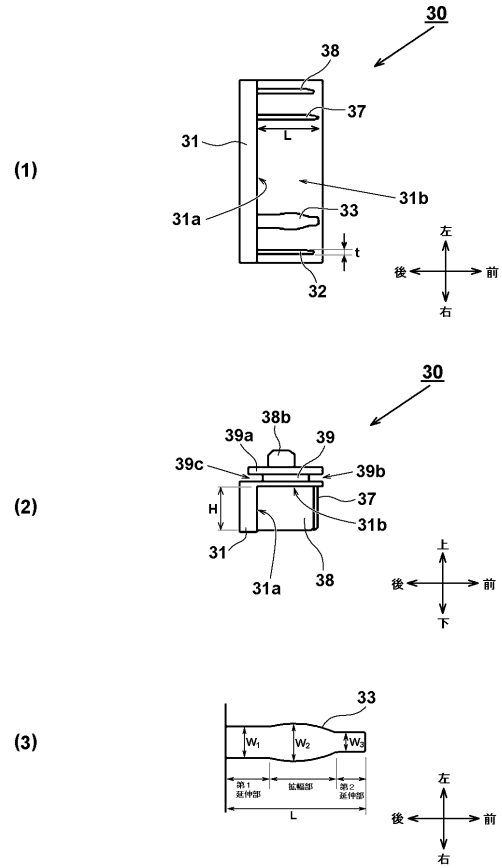
50

1、1 A 電動工具本体	2 ハウジング	2 a 胴体部	
2 b ハンドル部	2 c 電池パック装着部	4 トリガスイッチ	
5 モータ	6 減速歯車機構	7 打撃機構	8 先端工具装着部
1 1 a レール溝	1 4 突起部	3 0 ターミナルホルダ	
3 1 基体	3 1 a 鉛直面	3 1 b 水平面	3 2 正極入力端子
3 2 b 接続部	3 3 嵌合部	3 7 負極入力端子	3 7 b 接続部
3 8 L D 端子	3 8 b 接続部	3 9 取付部	3 9 a 水平壁
3 9 b、3 9 c 凹部	4 0 ターミナルホルダ	4 1 基体	
4 1 a 鉛直面	4 1 b 上面	4 2 正極入力端子	4 3 嵌合部
4 7 負極入力端子	4 8 L D 端子	4 8 b (L D 端子の) 接続部	10
5 0、5 0 A 電池パック	5 1 下ケース	5 2 a ~ 5 2 j セル	
5 3 a ~ 5 3 c 接続端子	5 4 絶縁シート	5 5 回路基板	
5 8 スロット	6 0、6 0 A 上ケース	6 1 下段面	6 4 段差部
6 5 上段面	6 6 刻印	6 8 a、6 8 b レール	
6 9 b、6 9 c 柱状部材	7 0 スロット群配置領域		
7 1、7 1 B、7 2 スロット	7 2 A、7 2 B、7 3 スロット (被嵌合部)		
7 3 A、7 4 ~ 7 8 スロット	7 3 b (スロットの) 底部		
7 3 c、7 3 d (スロットの) テーパ部	7 7 A、7 7 B スロット (被嵌合部)		
7 9 a、7 9 b 窪み	8 1 ストップ部	8 2 隆起部	
8 4 スロット	8 5 ラッチ	8 6 a、8 6 b 係止部	20
9 2 正極端子	9 7 負極端子	9 8 L D 端子	
1 3 0 ターミナルホルダ	1 3 1 基体	1 3 2 正極入力端子	
1 3 2 A 嵌合部	1 3 7 負極入力端子	1 4 0 ターミナルホルダ	
1 4 1 基体	1 4 1 e、1 4 1 f 嵌合部	1 4 2 正極入力端子	
1 4 7 負極入力端子	1 4 8 L D 端子	1 6 9 b、1 6 9 c 柱状部材	
1 9 3 a、1 9 3 b 被嵌合部	2 0 1 電動工具本体		
2 2 0 a、2 2 0 b 挟持部	2 3 0、2 4 0 ターミナルホルダ		
2 3 1 基体	2 3 2 正極入力端子	2 3 7 負極入力端子	
2 3 8 L D 端子	2 5 0 電池パック	2 6 0 上ケース	
2 6 3 開口部	2 6 5 上段面	2 7 0 スロット群配置領域	30
A 1 (電池パックの) 左右中心面			

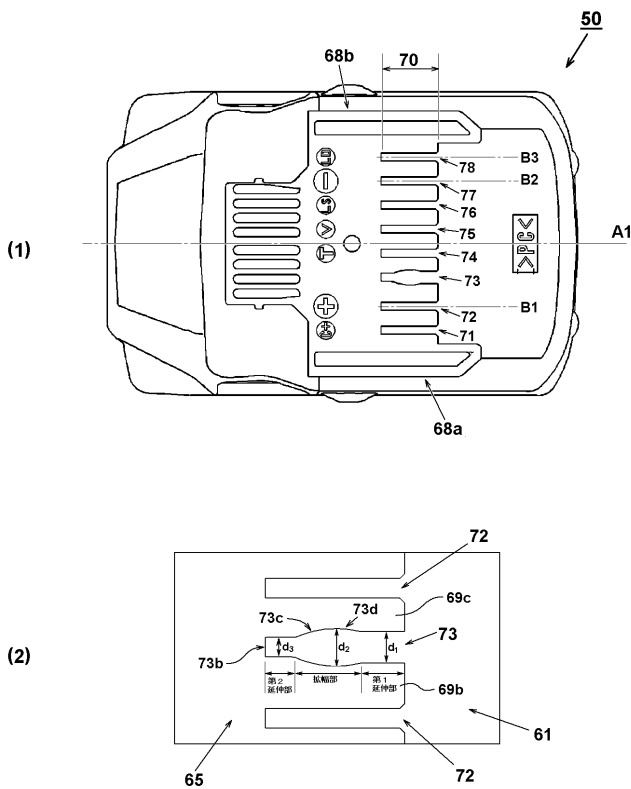
【 図 1 】



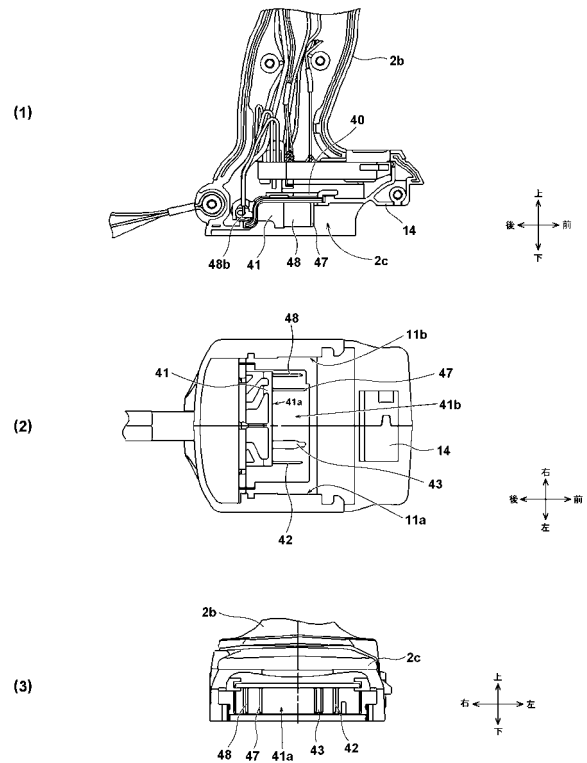
【 図 2 】



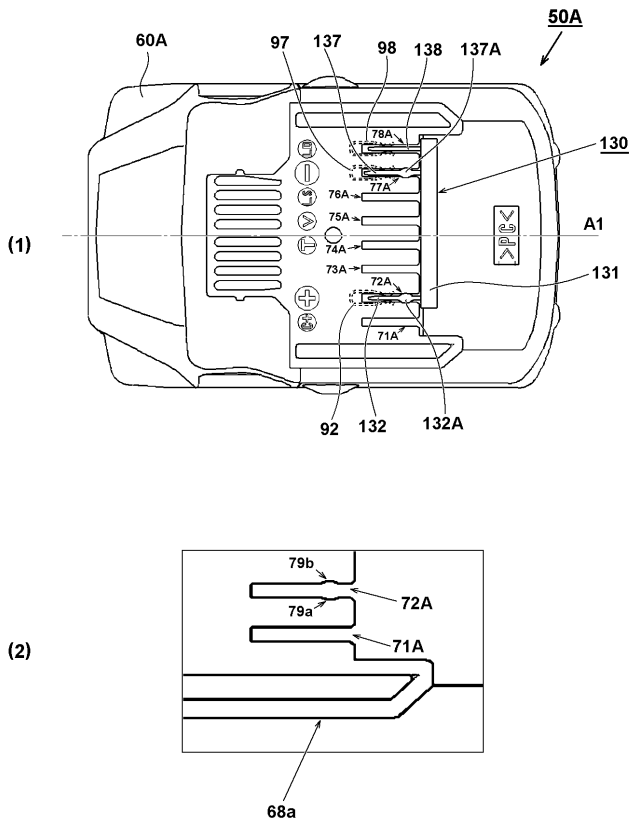
【 図 3 】



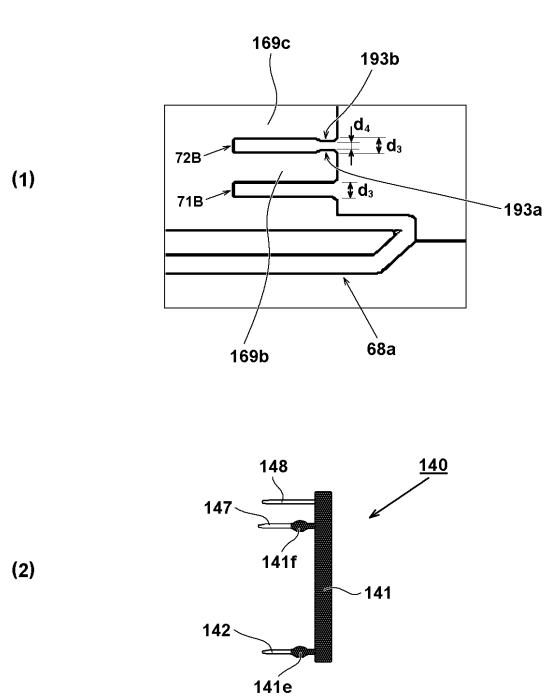
【 図 4 】



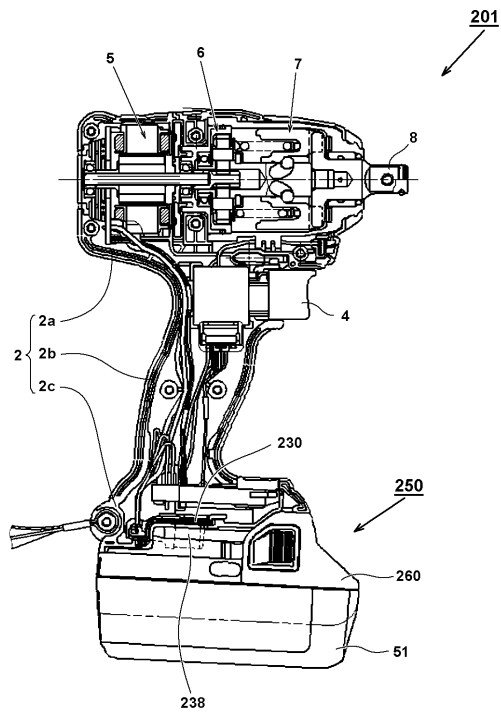
【 図 5 】



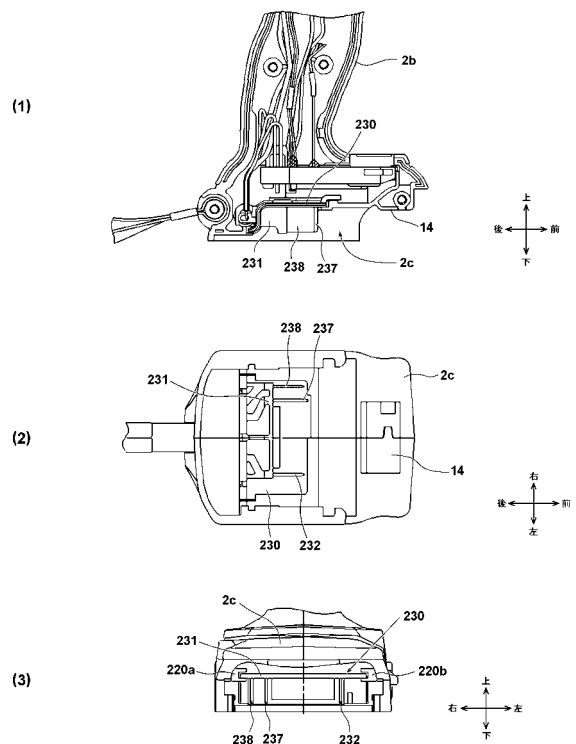
【 図 6 】



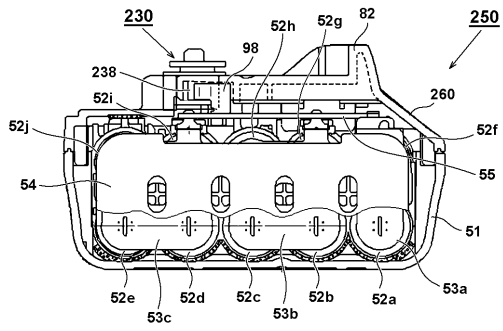
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

