

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5523905号
(P5523905)

(45) 発行日 平成26年6月18日 (2014. 6. 18)

(24) 登録日 平成26年4月18日 (2014. 4. 18)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 5 F 5/00 (2006. 01)

B 2 5 F 5/00 H

H 0 1 M 10/46 (2006. 01)

H 0 1 M 10/46 I O I

H 0 1 M 2/10 (2006. 01)

H 0 1 M 2/10 U

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-92113 (P2010-92113)
 (22) 出願日 平成22年4月13日 (2010. 4. 13)
 (65) 公開番号 特開2011-218514 (P2011-218514A)
 (43) 公開日 平成23年11月4日 (2011. 11. 4)
 審査請求日 平成24年11月1日 (2012. 11. 1)

(73) 特許権者 000137292
 株式会社マキタ
 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号
 (74) 代理人 110000394
 特許業務法人岡田国際特許事務所
 (72) 発明者 福本 匡章
 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株
 式会社マキタ内
 (72) 発明者 鈴木 均
 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株
 式会社マキタ内
 (72) 発明者 吉川 修二
 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 1 番 8 号 株
 式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端子接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工具用バッテリーと電気機器とが一定方向に相対スライドする動作により、前記工具用バッテリーと前記電気機器とが連結され、さらに前記工具用バッテリーの端子と前記電気機器の端子とが電氣的に接続される構成の端子接続構造であって、

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか一方の部材には、異なる役割の複数の端子がスライド方向に並べられた状態で設けられており、

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材には、前記一方の部材の端子に接続される少なくとも一つの端子が設けられており、

前記工具用バッテリーと前記電気機器との相対スライドにより、前記他方の部材に設けられた所定の端子が前記一方の部材に設けられた対応する所定の端子の位置まで到達する過程で、前記他方の部材に設けられた所定の端子は前記一方の部材に設けられた別の端子の位置を通過できるように構成されており、

前記スライド方向に並べられた複数の端子のいずれか一つが充電電流を中継する端子であり、その他の端子が放電制御信号を中継する端子であることを特徴とする端子接続構造

【請求項 2】

工具用バッテリーと電気機器とが一定方向に相対スライドする動作により、前記工具用バッテリーと前記電気機器とが連結され、さらに前記工具用バッテリーの端子と前記電気機器の端子とが電氣的に接続される構成の端子接続構造であって、

10

20

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか一方の部材には、異なる役割の複数の端子がスライド方向に並べられた状態で設けられており、

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材には、前記一方の部材の端子に接続される少なくとも一つの端子が設けられており、

前記工具用バッテリーと前記電気機器との相対スライドにより、前記他方の部材に設けられた所定の端子が前記一方の部材に設けられた対応する所定の端子の位置まで到達する過程で、前記他方の部材に設けられた所定の端子は前記一方の部材に設けられた別の端子の位置を通過できるように構成されており、

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材における端子は、スライド方向に平行な平板状に形成された雄端子であり、その雄端子のスライド方向両端が断面略楔状に面取りされていることを特徴とする端子接続構造。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載された端子接続構造であって、

前記スライド方向に並べられた複数の端子のいずれか一つが工具用バッテリーの識別信号を中継する端子であることを特徴とする端子接続構造。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載された端子接続構造であって、

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材には、前記一方の部材における複数の端子のいずれかに接続される一つの端子が設けられ、あるいは前記複数の端子にそれぞれ接続される複数の端子がスライド方向に並べられた状態で設けられていることを特徴とする端子接続構造。

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載された端子接続構造であって、

前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか一方の部材における端子は、前記他方の部材の雄端子を両側から挟めるように形成された雌端子であり、その雌端子の開口端部寸法が前記他方の部材の雄端子をガイドするスリット幅寸法よりも大きく設定されていることを特徴とする端子接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、工具用バッテリーと電気機器とが一定方向に相対スライドする動作により、前記工具用バッテリーと前記電気機器とが連結され、さらに前記工具用バッテリーの端子と前記電気機器の端子とが電氣的に接続される構成の端子接続構造に関する。

【背景技術】

【0002】

これに関する端子接続構造が特許文献 1 に記載されている。

特許文献 1 に係る端子接続構造は、図 12 に示すように、工具用バッテリー 100 の端子部と電動工具本体 110 の端子部との接続構造を表している。

電動工具本体 110 の端子部は、右端側に設けられたマイナス雄端子 111 と左端側に設けられたプラス雄端子 112 とを備えており、両端子 111, 112 の間に信号用雄端子 115 が設けられている。マイナス雄端子 111 とプラス雄端子 112 とは、工具用バッテリー 100 のスライド方向に延びる帯板状に形成されて、両端子 111, 112 が等しい長さ寸法に設定されている。信号用雄端子 115 は、マイナス雄端子 111 とプラス雄端子 112 に平行な帯板状に形成されており、マイナス雄端子 111 等よりも短く設定されている。

40

工具用バッテリー 100 の端子部は、右端側に設けられた二段式のマイナス雌端子 101a, 101b と、左端側に設けられた二段式のプラス雌端子 102a, 102b とを備えている。そして、マイナス雌端子 101a, 101b とプラス雌端子 102a, 102b との間で、電動工具本体 110 の信号用雄端子 115 に対応する位置に一段式の信号雌端子 105 が設けられている。

50

上記構成により、工具用バッテリー１００と電動工具本体１１０とが一定方向相対スライドする動作により、その電動工具本体１１０の各々の雄端子１１１，１１２，１１５が工具用バッテリー１００の各々の雌端子１０１ａ，１０１ｂ，１０２ａ，１０２ｂ，１０５にそれぞれ挿入されて、それぞれの端子が電氣的に接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００１－０５７２０４号公報（特許３６９８２９６号）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００４】

上記した端子接続構造では、例えば、電動工具本体１１０のマイナス雄端子１１１とプラス雄端子１１２との間に信号用雄端子を増設する場合、現状のままではスペース的に余裕がないため、マイナス雄端子１１１とプラス雄端子１１２との間隔を広げるのが一般的である。このため、信号用雄端子の増設により電動工具本体１１０の端子部の幅寸法が大きくなり、電動工具本体１１０のバッテリー連結部が大型化する。同様に、工具用バッテリー１００の端子部の幅寸法も大きくなり、工具用バッテリー１００も大型化する。

【０００５】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、工具用バッテリーと電気機器との幅寸法を増加させずに、端子を増設できるようにすることである。

20

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項１の発明は、工具用バッテリーと電気機器とが一定方向に相対スライドする動作により、前記工具用バッテリーと前記電気機器とが連結され、さらに前記工具用バッテリーの端子と前記電気機器の端子とが電氣的に接続される構成の端子接続構造であって、前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか一方の部材には、異なる役割の複数の端子がスライド方向に並べられた状態で設けられており、前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材には、前記一方の部材の端子に接続される少なくとも一つの端子が設けられており、前記工具用バッテリーと前記電気機器との相対スライドにより、前記他方の部材に設けられた所定の端子が前記一方の部材に設けられた対応する所定の端子の位置まで到達する過程で、前記他方の部材に設けられた所定の端子は前記一方の部材に設けられた別の端子の位置を通過できるように構成されており、前記スライド方向に並べられた複数の端子のいずれか一つが充電電流を中継する端子であり、その他の端子が放電制御信号を中継する端子であることを特徴とする。

30

ここで、他方の部材に設けられた所定の端子が一方の部材に設けられた別の端子の位置を通過するとは、相互に接触しながら通過する場合のみならず、非接触状態で通過する場合も含むものとする。

【０００７】

40

本発明によると、工具用バッテリー、電気機器において異なる役割の複数の端子をスライド方向に並べることができる。このため、端子を増設する場合に、工具用バッテリー、及び電気機器のスライド方向に対して直角方向の寸法、即ち、幅寸法を増加させる必要がない。したがって、工具用バッテリーと電気機器との幅寸法を増加させずに、異なる役割の端子を増設できるようになる。

【０００８】

請求項２の発明によると、工具用バッテリーと電気機器とが一定方向に相対スライドする動作により、前記工具用バッテリーと前記電気機器とが連結され、さらに前記工具用バッテリーの端子と前記電気機器の端子とが電氣的に接続される構成の端子接続構造であって、前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか一方の部材には、異なる役割の複数の端子

50

がスライド方向に並べられた状態で設けられており、前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材には、前記一方の部材の端子に接続される少なくとも一つの端子が設けられており、前記工具用バッテリーと前記電気機器との相対スライドにより、前記他方の部材に設けられた所定の端子が前記一方の部材に設けられた対応する所定の端子の位置まで到達する過程で、前記他方の部材に設けられた所定の端子は前記一方の部材に設けられた別の端子の位置を通過できるように構成されており、前記工具用バッテリーと前記電気機器とのいずれか他方の部材における端子は、スライド方向に平行な平板状に形成された雄端子であり、その雄端子のスライド方向両端が断面略楔状に面取りされていることを特徴とする。

このように、平板状に形成された雄端子のスライド方向両端が断面略楔状に面取りされているため、前記雄端子がスライド過程で相手側の雌端子に挿抜され易くなる。

10

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明によると、スライド方向に並べられた複数の端子のいずれか一つが工具用バッテリーの識別信号を中継する端子であることを特徴とする。

請求項 4 の発明によると、工具用バッテリーと電気機器とのいずれか他方の部材には、一方の部材における複数の端子のいずれかに接続される一つの端子が設けられ、あるいは前記複数の端子にそれぞれ接続される複数の端子がスライド方向に並べられた状態で設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 の発明によると、工具用バッテリーと電気機器とのいずれか一方の部材における端子は、前記他方の部材の雄端子を両側から挟めるように形成された雌端子であり、その雌端子の開口端部寸法が前記他方の部材の雄端子をガイドするスリット幅寸法よりも大きく設定されていることを特徴とする。

20

このため、スリットによりガイドされた他方の部材の雄端子が確実に一方の部材の雌端子に挿入されるようになる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によると、工具用バッテリーと電気機器との幅寸法を増加させずに、端子を増設できるようになる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係る工具用バッテリーと電動工具本体との接続構造を表す電気回路図（A 図）、工具用バッテリーと充電器との接続構造を表す電気回路図（B 図）である。

【図 2】前記電動工具本体のバッテリー連結部を下方から見た斜視図（A 図）、その電動工具本体の信号用雄端子を表す平断面図（B 図）である。

【図 3】前記工具用バッテリーと電動工具本体との接続過程を表す斜視図である。

【図 4】前記工具用バッテリーと電動工具本体との連結構造を表す縦断面図（図 3 の IV-IV 矢視断面図）である。

40

【図 5】前記工具用バッテリーの全体斜視図（A 図）、工具用バッテリーの蓋部を外した状態を表す斜視図（B 図）である。

【図 6】前記工具用バッテリーの端子部を表す平面図（A 図）、A 図の B 部拡大図（B）、及び電動工具本体の信号用雄端子と工具用バッテリーの充電用雌端子、放電制御用雌端子との接続過程を表す平面図（C 図）である。

【図 7】前記充電器の全体斜視図である。

【図 8】変更例に係る工具用バッテリーの全体斜視図（A 図）、その工具用バッテリーと電動工具本体との接続構造を表す電気回路図（B 図）である。

【図 9】変更例に係る工具用バッテリーと電動工具本体との接続構造を表す電気回路図（A

50

図)、工具用バッテリーと充電器との接続構造を表す電気回路図(B図)である。

【図10】変更例に係る電動工具本体のバッテリー連結部を下方から見た斜視図(A図)、前記電動工具本体の温度入力雄端子、バッテリー種別雄端子と工具用バッテリーの温度出力雌端子、バッテリー種別雌端子との接続過程を表す平面図(B図)である。

【図11】変更例に係る充電器の全体斜視図である。

【図12】従来の工具用バッテリーの端子部と電動工具本体の端子部とを表す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(実施形態1)

以下、図1から図11に基づいて、本発明の実施形態1に係る端子接続構造の説明を行なう。本実施形態に係る端子接続構造は、工具用バッテリーの端子部と電動工具本体の端子部との端子接続構造、及び工具用バッテリーの端子部と充電器の端子部との端子接続構造である。

ここで、図中の前後左右及び上下は、電動工具本体の前後左右及び上下に対応している。

【0015】

<電動工具本体10の概要について>

電動工具本体10のハウジング11は、図3に示すように、モータM(図1参照)等を収納する筒状のハウジング本体部12と、そのハウジング本体部12の下部から突出するように形成されたグリップ部15とから構成されている。そして、前記グリップ部15の上端位置(基端部)に、トリガ形式のスイッチレバー13が設けられている。また、グリップ部15の下端部(先端部)には、工具用バッテリー30が連結されるバッテリー連結部17が設けられている。

バッテリー連結部17は、図3に示すように、工具用バッテリー30に対して後から前にスライドする動作により、その工具用バッテリー30に連結されるように構成されている。

【0016】

<電動工具本体10のバッテリー連結部17について>

電動工具本体10のバッテリー連結部17は、図2(A)に示すように、下側と前側とが開放された略角形のキャップ状に形成されている。そして、バッテリー連結部17の左右下端部の位置に、図2、図4に示すように、工具用バッテリー30のスライド方向(前後方向)に延びるレール状の突条部18がバッテリー連結部17の内壁面から幅方向内側に突出するように形成されている。そして、左右の突条部18の上側に、図4に示すように、それらの突条部18に沿って前後方向に延びる角溝18mが形成されている。前記角溝18mには、後記するように、工具用バッテリー30のスライドレール36の横方向突条部36tが嵌合するようになっている。

【0017】

バッテリー連結部17の裏側中央位置には、図2(A)に示すように、電動工具本体10の端子部20が設けられている。端子部20は、電動工具本体10のモータ駆動回路(図1(A)参照)のプラス雄端子23p、マイナス雄端子23n、及び信号用雄端子23sをバッテリー連結部17の下端部17fの所定位置に固定するため部材である。端子部20は、バッテリー連結部17の下端部17fに固定される平板部21を備えており、その平板部21の下面にプラス雄端子23p、マイナス雄端子23n、及び信号用雄端子23sが露出した状態で固定されている。プラス雄端子23p、マイナス雄端子23nは、平板部21の左右端の位置で工具用バッテリー30のスライド方向に延びるように帯板状に形成されており、前記平板部21の下面に対してほぼ直角に立てられている。そして、プラス雄端子23p、マイナス雄端子23nが等しい長さ寸法に設定されている。信号用雄端子23sは、マイナス雄端子23nとプラス雄端子23pに平行な板状に形成されており、マイナス雄端子23nとプラス雄端子23p間の所定位置に配置されている。信号用雄端子23sは、図2(B)に示すように、スライド方向両側が断面略楔状に面取りされている

10

20

30

40

50

。

電動工具本体 10 の端子部 20 のプラス雄端子 23 p は、図 1 (A) に示すように、前記モータ駆動回路のプラス線 P によってモータ M の駆動用のスイッチレバー 13 に接続されており、マイナス雄端子 23 n は前記モータ駆動回路のマイナス線 N によってモータ M の制御用の F E T に接続されている。また、信号用雄端子 23 s は信号線 S によって F E T のオンオフ制御端子に接続されている。

【 0018 】

< 工具用バッテリー 30 について >

工具用バッテリー 30 は、図 5 (B) に示すように、複数個のセル 31 を収納する上部開放型のケース本体部 32 と、そのケース本体部 32 の開口 32 h を塞ぐ蓋部 34 とを備えている。ケース本体部 32 と蓋部 34 とは平面略角形に形成されており、そのケース本体部 32 に対して蓋部 34 が周方向に複数箇所ネジ止めされるように構成されている。

前記工具用バッテリー 30 の蓋部 34 の上面には、図 5 (A) に示すように、その左右両側に電動工具本体 10 との連結に使用されるスライドレール 36 が前後方向に延びるように形成されている。左右のスライドレール 36 は、レール本体部 36 m と、そのレール本体部 36 m の上側面から幅方向外側に一定寸法だけ突出する横方向突条部 36 t とから構成されている。そして、左右の横方向突条部 36 t が、図 4 に示すように、電動工具本体 10 のバッテリー連結部 17 に形成された左右の角溝 18 m に嵌合可能なように構成されている。また、左右のスライドレール 36 の基端部位置 (前端位置) には、図 5 (A) に示すように、ストッパ部 36 u が形成されている。

【 0019 】

工具用バッテリー 30 の蓋部 34 の上面前部には、左右のスライドレール 36 の間に、電動工具本体 10 のプラス雄端子 23 p、マイナス雄端子 23 n、及び信号用雄端子 23 s がスライド過程でそれぞれ後方から挿入可能に構成された左案内スリット 37、右案内スリット 38、及び中間案内スリット 39 が前記スライドレール 36 と平行に形成されている。そして、左案内スリット 37 の内側に工具用バッテリー 30 のプラス雌端子 43 (図 5 (B) 参照) が配置されており、右案内スリット 38 の内側に工具用バッテリー 30 のマイナス雌端子 44 が配置されている。また、中間案内スリット 39 の内側に充電用雌端子 45 と放電制御用雌端子 46 がスライド方向に並べられた状態で配置されている。即ち、中間案内スリット 39 の後端側 (入口側) の充電用雌端子 45、その充電用雌端子 45 よりも前側 (中間案内スリット 39 の奥側) に放電制御用雌端子 46 が配置されている。

工具用バッテリー 30 のプラス雌端子 43、マイナス雌端子 44、充電用雌端子 45 及び放電制御用雌端子 46 は、図 5 (A)、図 6 等 に示すように、工具用バッテリー 30 の端子部 40 に固定されている。端子部 40 は、蓋部 34 の内側で各々の雌端子 43、44、45、46 を所定位置に配置するための部材である。端子部 40 は、平板部 41 を備えており、その平板部 41 の上面にプラス雌端子 43、マイナス雌端子 44、充電用雌端子 45 及び放電制御用雌端子 46 が設置されている。

【 0020 】

プラス雌端子 43、マイナス雌端子 44 は等しい構成であり、電動工具本体 10 のプラス雄端子 23 p、マイナス雄端子 23 n をそれぞれ厚み方向両側からバネ力で挟むことにより、それらの雄端子 23 p、23 n に接続されるように構成されている。即ち、プラス雌端子 43 は、スライド方向に並べられた第一挟持部 43 a と第二挟持部 43 b とを備えており、第一挟持部 43 a と第二挟持部 43 b とが板バネ状の導体により構成されている。ここで、第一挟持部 43 a と第二挟持部 43 b とが電氣的に導通した状態に保持されている。そして、電動工具本体 10 のプラス雄端子 23 p がスライド過程で工具用バッテリー 30 の左案内スリット 37 にガイドされてプラス雌端子 43 の第一挟持部 43 a と第二挟持部 43 b とに挿入されることで、電動工具本体 10 のプラス雄端子 23 p と工具用バッテリー 30 のプラス雌端子 43 とが電氣的に接続される。

なお、マイナス雌端子 44 は、プラス雌端子 43 と等しい構成であるため説明を省略する。

工具用バッテリー 30 のプラス雌端子 43 は、図 1 (A) に示すように、プラス線 P を介してセル 31 のプラス電極に接続されている。また、マイナス雌端子 44 は、マイナス線 N を介してセル 31 のマイナス電極に接続されている。

【 0021 】

工具用バッテリー 30 の充電用雌端子 45 は、図 1 (B) に示すように、後記する充電器 50 のプラス雄端子 55 が接続される端子であり、回路開閉部 47、プラス線 P を介してセル 31 のプラス電極に接続されている。工具用バッテリー 30 の放電制御用雌端子 46 は、図 1 (A) に示すように、電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s が接続される端子であり、信号線 S を介して CPU の放電制御用出力端子に接続されている。これにより、例えば、工具用バッテリー 30 の過放電時に CPU の放電制御用出力端子から放電停止信号が出力されることで、電動工具本体 10 の FET がオフ動作してモータ M が停止される。

10

充電用雌端子 45 と放電制御用雌端子 46 は、等しい構成で、図 6 に示すように、スライド方向 (前後方向) において対称に設けられている。

放電制御用雌端子 46 は、図 6 (B) 等に示すように、電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s を厚み方向両側 (左右方向) から挟む左端子片 46a と右端子片 46b とから構成されている。左端子片 46a と右端子片 46b とは板バネ状の導体により構成されており、左端子片 46a と右端子片 46b との間隔が前端側と後端側とで広く、後端寄りの途中位置 46c で最も狭くなるように構成されている。そして、前記途中位置 46c、及びその近傍で電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s が挟まれるように構成されている。また、放電制御用雌端子 46 の前端側と後端側との間隔寸法は、中間案内スリット 39 のスリット幅寸法よりも大きく設定されている。

20

【 0022 】

充電用雌端子 45 は、上記した放電制御用雌端子 46 と等しい構成であり、スライド過程で、図 6 (C) に示すように、電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s が充電用雌端子 45 の左端子片 45a と右端子片 45b との間を摺動状態で通過できるように構成されている。このため、スライド過程で電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s は中間案内スリット 39 にガイドされて充電用雌端子 45 を通過した後、放電制御用雌端子 46 の位置まで導かれるようになる。

ここで、電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s は、図 6 (C) に示すように、スライド方向両端が断面略楔状に面取りされているため、挿入時に充電用雌端子 45 をスムーズに通過して放電制御用雌端子 46 に挿入されるようになる。また、電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s を放電制御用雌端子 46 から抜く際にもスムーズに充電用雌端子 45 を通過できるようになる。

30

【 0023 】

< 充電器 50 について >

充電器 50 は、図 7 に示すように、ハウジング 51 の左側にバッテリー連結部 52 が設けられている。バッテリー連結部 52 には、左右両側位置に前後方向に延びるガイド壁部 56 が設けられており、左右のガイド壁部 56 の対向する側壁の上端位置に幅方向内側に突出するレール状の突条部 56t が形成されている。即ち、突条部 56t の下側には、窪み部 56m が形成されている。そして、充電器 50 の左右の窪み部 56m に対して工具用バッテリー 30 の横方向突条部 36t が嵌合可能なように構成されている。

40

また、充電器 50 のバッテリー連結部 52 には、左右の突条部 56t の間にマイナス雄端子 54 とプラス雄端子 55 とが工具用バッテリー 30 の右案内スリット 38 と中間案内スリット 39 とに対応する位置に設けられている。充電器 50 のマイナス雄端子 54 は電動工具本体 10 のマイナス雄端子 23n とほぼ等しい構成である。また、充電器 50 のプラス雄端子 55 は電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s とほぼ等しい構成で、工具用バッテリー 30 の充電用雌端子 45 に接続される位置に配置されている。

ここで、充電器 50 のプラス雄端子 55 は、図 1 (B) に示すように、プラス線 P により直流電源 53 のプラス端子に接続されており、マイナス雄端子 54 はマイナス線 N により直流電源 53 のマイナス端子に接続されている。

50

【 0 0 2 4 】

< 工具用バッテリー 3 0 と電動工具本体 1 0 との連結動作について >

工具用バッテリー 3 0 と電動工具本体 1 0 とを連結させるには、図 3、図 4 に示すように、工具用バッテリー 3 0 の左右のスライドレール 3 6 に形成された横方向突条部 3 6 t に対して電動工具本体 1 0 のバッテリー連結部 1 7 に設けられた角溝 1 8 m の前端部を嵌合させる。次に、前記嵌合状態を保持したままで、電動工具本体 1 0 を工具用バッテリー 3 0 に対して前方にスライドさせる。これにより、電動工具本体 1 0 と工具用バッテリー 3 0 とが連結される。さらに、スライド過程で電動工具本体 1 0 のプラス雄端子 2 3 p、マイナス雄端子 2 3 n、及び信号用雄端子 2 3 s がそれぞれ工具用バッテリー 3 0 の左案内スリット 3 7、右案内スリット 3 8、及び中間案内スリット 3 9 に挿入される。そして、電動工具本体 1 0 のプラス雄端子 2 3 p、マイナス雄端子 2 3 n がそれぞれ工具用バッテリー 3 0 の左案内スリット 3 7、右案内スリット 3 8 にガイドされてプラス雌端子 4 3、マイナス雌端子 4 4 に挿入される。また、電動工具本体 1 0 の信号用雄端子 2 3 s が中間案内スリット 3 9 にガイドされて充電用雌端子 4 5 を摺動状態で通過し、放電制御用雌端子 4 6 に挿入される。そして、工具用バッテリー 3 0 に対する電動工具本体 1 0 の前方スライドが完了した段階で、電動工具本体 1 0 と工具用バッテリー 3 0 とが連結が完了するとともに、図 1 (A) に示すように、電動工具本体 1 0 のプラス雄端子 2 3 p、マイナス雄端子 2 3 n、及び信号用雄端子 2 3 s がそれぞれ工具用バッテリー 3 0 のプラス雌端子 4 3、マイナス雌端子 4 4、及び放電制御用雌端子 4 6 に接続される。

10

【 0 0 2 5 】

< 工具用バッテリー 3 0 と充電器 5 0 との連結動作について >

工具用バッテリー 3 0 を充電器 5 0 に連結させる場合には、工具用バッテリー 3 0 を上下逆転させた状態で、その工具用バッテリー 3 0 の左右のスライドレール 3 6 に形成された横方向突条部 3 6 t を充電器 5 0 の左右の窪み部 5 6 m に対して前方から嵌合させる。次に、前記嵌合状態を保持したままで、工具用バッテリー 3 0 を充電器 5 0 に対し、図 7 において後方にスライドさせる。これにより、工具用バッテリー 3 0 と充電器 5 0 とが連結される。さらに、スライド過程で充電器 5 0 のマイナス雄端子 5 4 が工具用バッテリー 3 0 の右案内スリット 3 8 に挿入され、充電器 5 0 のプラス雄端子 5 5 が工具用バッテリー 3 0 の中間案内スリット 3 9 に挿入される。そして、スライド完了時に、図 1 (B) に示すように、充電器 5 0 のマイナス雄端子 5 4 が工具用バッテリー 3 0 のマイナス雌端子 4 4 に接続され、充電器 5 0 のプラス雄端子 5 5 が工具用バッテリー 3 0 の充電用雌端子 4 5 に接続されるようになる。

20

30

即ち、工具用バッテリー 3 0 が本発明の一方の部材に相当し、前記充電器 5 0 及び電動工具本体 1 0 が本発明の電気機器及び他方の部材に相当する。

【 0 0 2 6 】

< 本実施形態に係る端子接続構造の長所について >

本実施形態に係る端子接続構造によると、工具用バッテリー 3 0 において異なる役割の複数の端子（充電用雌端子 4 5、放電制御用雌端子 4 6）をスライド方向に並べることができる。このため、端子を増設する場合に、工具用バッテリー 3 0 のスライド方向に対して直角方向の寸法、即ち、幅寸法を増加させる必要がない。したがって、工具用バッテリー 3 0 の幅寸法を増加させずに、端子を増設できるようになる。

40

また、工具用バッテリー 3 0 の幅寸法が増加しないため、その工具用バッテリー 3 0 が接続される電動工具本体 1 0 及び充電器 5 0 のバッテリー連結部の幅寸法も増加することがない。

また、電動工具本体 1 0 の信号用雄端子 2 3 s は、スライド方向に平行な平板状に形成された雄端子であり、その雄端子のスライド方向両端が断面略楔状に面取りされている。このため、信号用雄端子 2 3 s がスライド過程で工具用バッテリー 3 0 の充電用雌端子 4 5、放電制御用雌端子 4 6 に挿抜され易くなる。

【 0 0 2 7 】

< 変更例 >

50

ここで、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、本実施形態では、電動工具本体 10 側に雄端子 23p, 23n を設け、工具用バッテリー 30 側に雌端子 43, 44 を設ける例を示した。しかし、図 8 (A) (B) に示すように、電圧が高い側の端子である工具用バッテリー 30 のプラス端子 43 を雄端子にし、電圧が低い側の端子である電動工具本体 10 のプラス端子 23p を雌端子にしても良い。このように、電圧が高く、温度が上昇し易い方の端子が平板状の雄端子となるため、放熱性に優れ、端子の温度上昇を抑えることができる。

また、本実施形態では、工具用バッテリー 30 に充電用雌端子 45 と放電制御用雌端子 46 をスライド方向に並べて配置し、充電用雌端子 45 に充電器 50 のプラス雄端子 55 を接続し、放電制御用雌端子 46 に電動工具本体 10 の信号用雄端子 23s を接続する例を示した。しかし、図 9 (A) (B) に示すように、温度出力雌端子 62 とバッテリー種別雌端子 63 とを備える工具バッテリー 60 において、温度出力雌端子 62 とバッテリー種別雌端子 63 とをスライド方向に並べて配置することも可能である。ここで、温度出力雌端子 62 はセル温度を検出する温度計 62t に接続されており、バッテリー種別雌端子 63 はバッテリー種別を表す抵抗 63r に接続されている。

【0028】

前記工具バッテリー 60 が連結される電動工具本体 70 には、図 9 (A)、図 10 (A) に示すように、その工具用バッテリー 30 の温度出力雌端子 62 とバッテリー種別雌端子 63 とに対応する温度入力雄端子 72 とバッテリー種別雌端子 73 とがスライド方向に並べられた状態で設けられている。そして、スライド過程で、図 10 (B) に示すように、電動工具本体 70 の温度入力雄端子 72 とバッテリー種別雌端子 73 とが工具バッテリー 60 の温度出力雌端子 62 とバッテリー種別雌端子 63 とにそれぞれ接続されるようになる。

同様に、前記工具バッテリー 60 が連結される充電器 80 には、図 9 (B)、図 11 に示すように、その工具用バッテリー 30 の温度出力雌端子 62 とバッテリー種別雌端子 63 とに対応する温度入力雄端子 82 とバッテリー種別雌端子 83 とがスライド方向に並べられた状態で設けられている。そして、スライド過程で充電器 80 の温度入力雄端子 82 とバッテリー種別雌端子 83 とが工具バッテリー 60 の温度出力雌端子 62 とバッテリー種別雌端子 63 とにそれぞれ接続されるようになる。

【0029】

また、図 9 (A) (B) に示すように、制御電圧出力雌端子 65 と制御電圧入力雌端子 66 とを備える工具バッテリー 60 の場合に、制御電圧出力雌端子 65 と制御電圧入力雌端子 66 とをスライド方向に並べて配置することが可能である。この場合、制御電圧出力雌端子 65 に電動工具本体 70 の制御電圧入力雄端子 75 が接続され、制御電圧入力雌端子 66 に充電器 80 の制御電圧出力雄端子 86 が接続されるようになる。

また、図 9 (A) (B) に示すように、過放電出力雌端子 68 と過充電出力雌端子 69 とを備える工具バッテリー 60 の場合に、過放電出力雌端子 68 と過充電出力雌端子 69 とをスライド方向に並べて配置することが可能である。この場合、過放電出力雌端子 68 に電動工具本体 70 の過放電入力雄端子 78 が接続され、過充電出力雌端子 69 に充電器 80 の過充電入力雄端子 89 が接続されるようになる。

【0030】

また、本実施形態では、所定の雄端子を所定の雌端子に接続する過程でその所定の雄端子が別の雌端子に接触しながらその雌端子を通過する例を示した。しかし、スライド方向に並べられた所定の雌端子と別の雌端子との高さを変えて、所定の雄端子が非接触で別の雌端子の位置を通過できるようにすることも可能である。

また、本実施形態では、電気機器の例として電動工具本体 10, 70 と充電器 50, 80 とを例示したが、電気機器としてバッテリーチェッカ等を使用することも可能である。

【符号の説明】

【0031】

10, 70・・・電動工具本体（電気機器、他方の部材）

23p・・・プラス雄端子

10

20

30

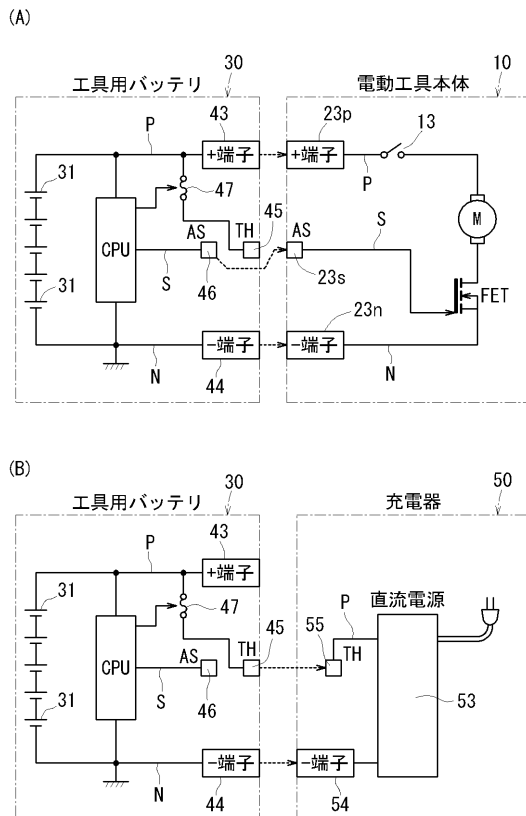
40

50

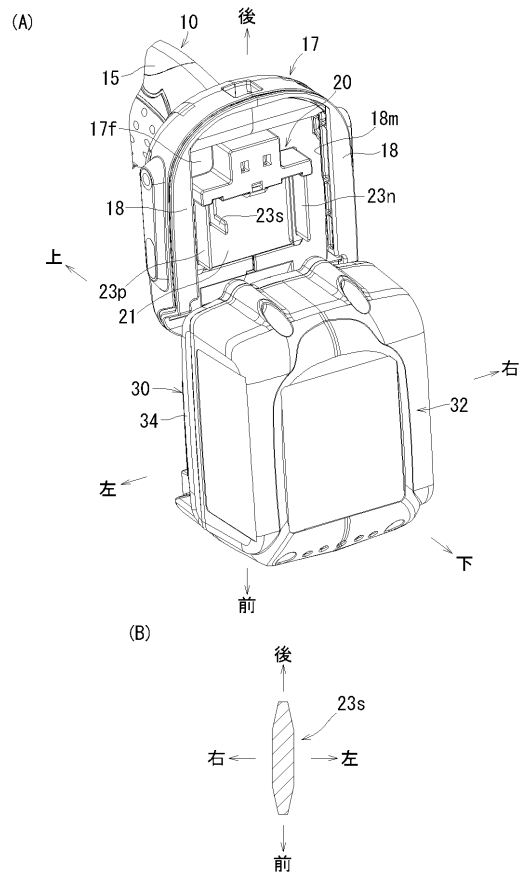
- 2 3 n マイナス雄端子
 2 3 s 信号用雄端子
 3 0 , 6 0 . . . 工具用バッテリー（一方の部材）
 4 3 プラス雌端子
 4 4 マイナス雌端子
 4 5 充電用雌端子
 4 6 放電制御用雌端子
 5 0 , 8 0 . . . 充電器（電気機器、他方の部材）
 5 4 マイナス雄端子
 5 5 プラス雄端子

10

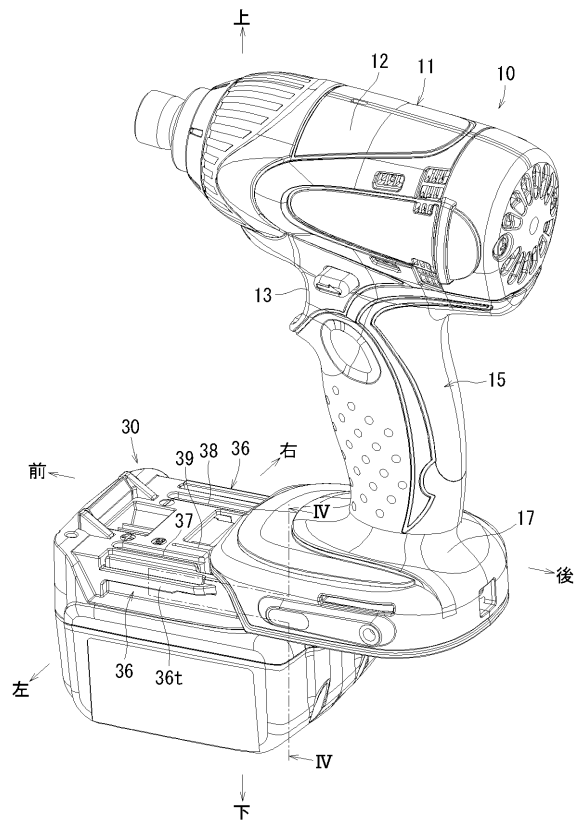
【図 1】



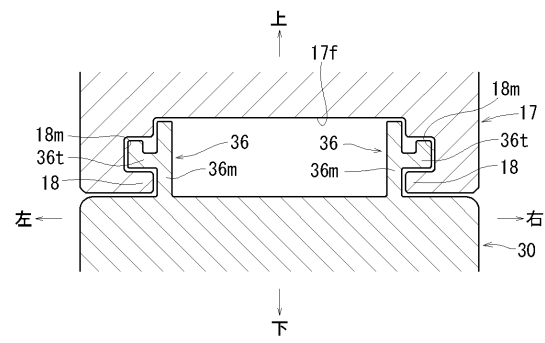
【図 2】



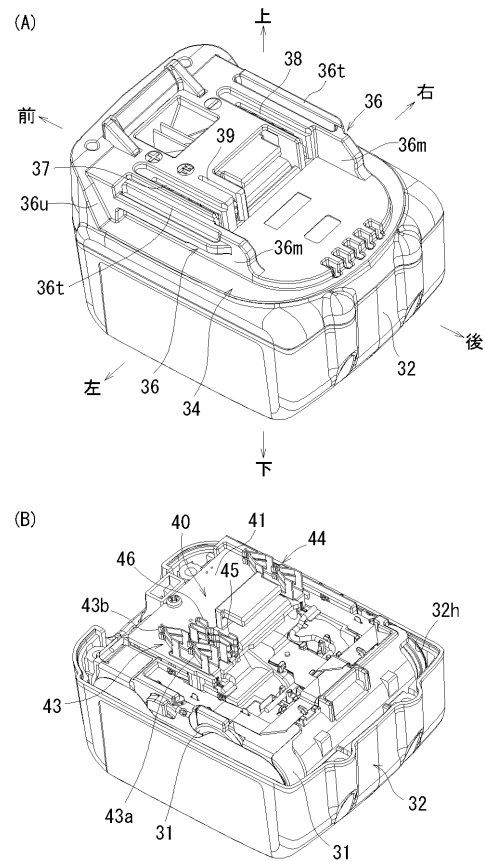
【図 3】



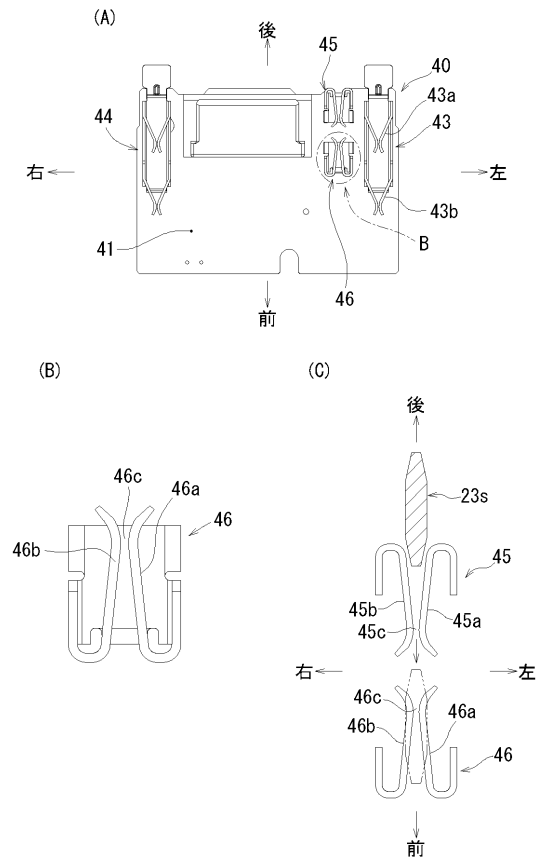
【図 4】



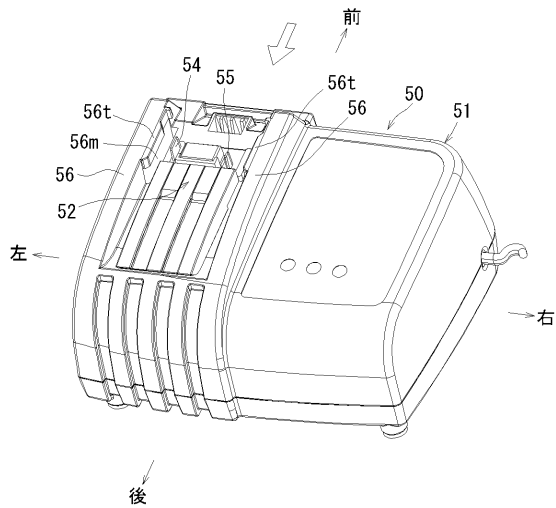
【図 5】



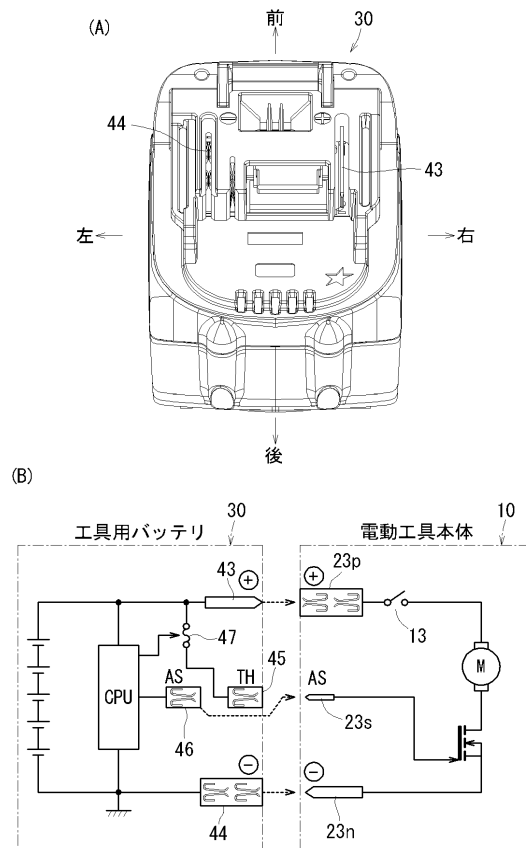
【図 6】



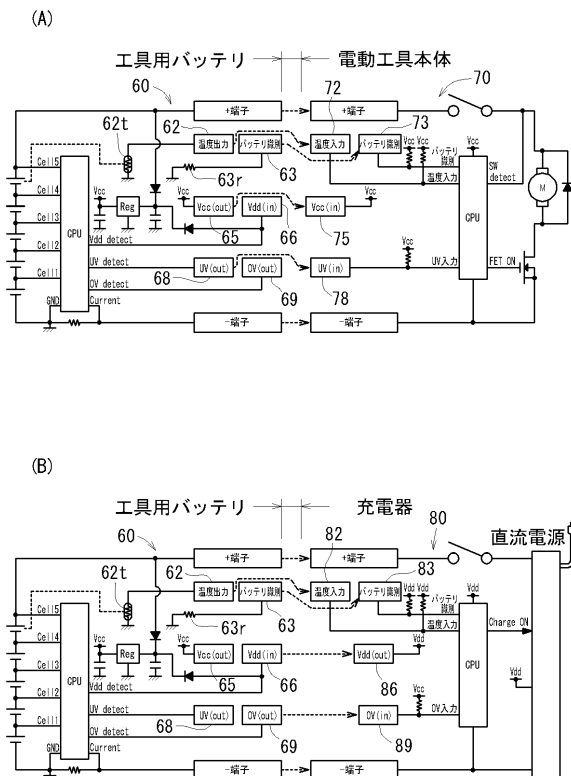
【図 7】



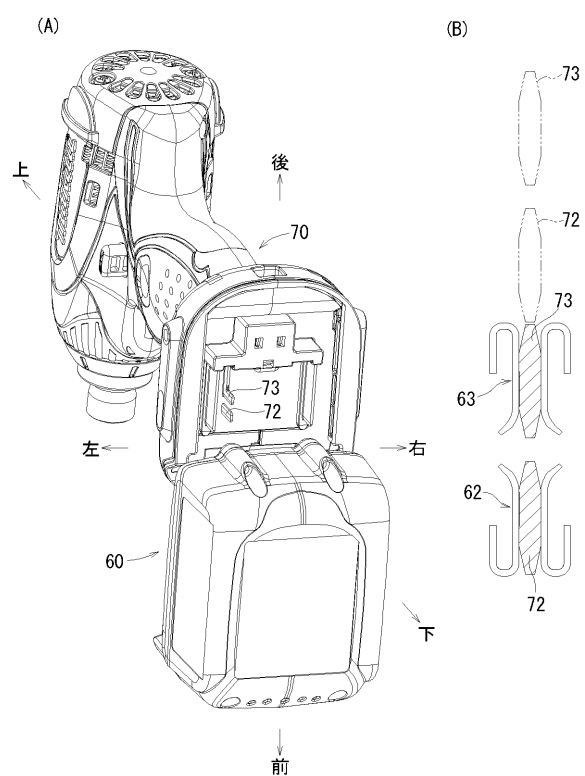
【図 8】



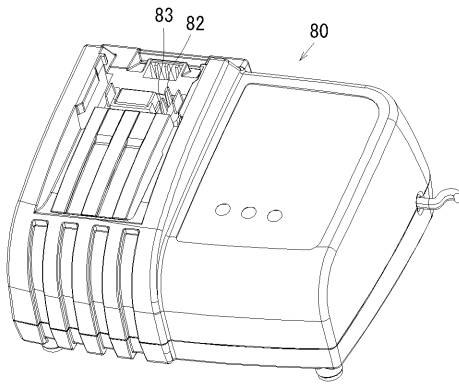
【図 9】



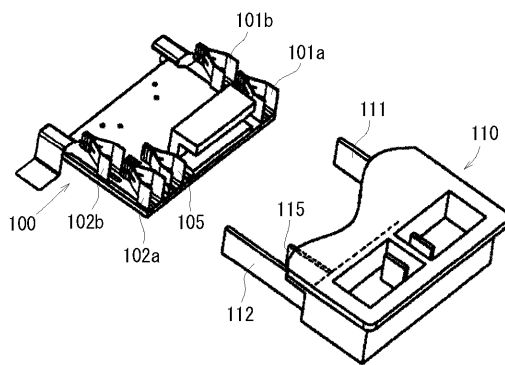
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 6 1 8 6 8 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 3 0 5 4 9 6 (J P , A)
特表 2 0 0 8 - 5 1 7 5 7 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 2 5 F 5 / 0 0
H 0 1 M 2 / 1 0
H 0 1 M 1 0 / 4 6