

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6789758号
(P6789758)

(45) 発行日 令和2年11月25日(2020.11.25)

(24) 登録日 令和2年11月6日(2020.11.6)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 5 F	5/00	(2006.01)	B 2 5 F	5/00	H
H O 2 J	7/00	(2006.01)	H O 2 J	7/00	3 O 1 B
H O 1 M	2/10	(2006.01)	H O 1 M	2/10	M
			H O 1 M	2/10	U
			H O 1 M	2/10	K

請求項の数 13 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2016-210525 (P2016-210525)	(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11番8号
(22) 出願日	平成28年10月27日(2016.10.27)	(74) 代理人	110000578 名古屋国際特許業務法人
(65) 公開番号	特開2018-69362 (P2018-69362A)	(72) 発明者	小倉 裕紀 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
(43) 公開日	平成30年5月10日(2018.5.10)	(72) 発明者	長濱 達也 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
審査請求日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(72) 発明者	荒川 和哉 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーパックを着脱可能に構成された装着部と、
前記バッテリーパックが前記装着部に装着されている場合に前記バッテリーパックから供給される電力によって作動する負荷部と、
前記バッテリーパックが前記装着部に装着された場合に前記バッテリーパックと接続される端子台と、
前記端子台と前記負荷部とを電気的に接続させるための複数の電気配線と、
を備え、
前記端子台は、
前記バッテリーパックが前記装着部に装着された場合に前記バッテリーパックの正極端子と接続される端子であって、前記複数の電気配線のうち当該端子と前記負荷部とを電気的に接続させるための正極側配線が接触される正極側配線接触部を有する正極接続端子と、
前記バッテリーパックが前記装着部に装着された場合に前記バッテリーパックの負極端子と接続される端子であって、前記複数の電気配線のうち当該端子と前記負荷部とを電気的に接続させるための負極側配線が接触される負極側配線接触部を有する負極接続端子と、
ねじを有し、前記正極側配線に対して前記正極側配線接触部に接触する方向へ前記ねじの締付力が作用することによりその締付力によって前記正極側配線が前記正極側配線接触部に圧接された状態で固定された正極側配線固定部と、
ねじを有し、前記負極側配線に対して前記負極側配線接触部に接触する方向へ前記ねじ

の締付力が作用することによりその締付力によって前記負極側配線が前記負極側配線接触部に圧接された状態で固定された負極側配線固定部と、

を備え、

前記正極側配線固定部は、

前記正極側配線接触部が配置され且つ前記正極側配線が挿入される空間である正極側挿入空間を内部に有し、前記正極側配線を前記正極側挿入空間に挿入させるための穴である正極側挿入口が少なくとも1つ形成された正極側挿入部材と、

前記正極側挿入部材に形成されたねじ挿入口に対して前記正極側挿入空間の外部から前記正極側挿入空間へ挿入するように設けられる前記ねじである正極側ねじと、

前記正極側挿入空間内に配置される板状の部材であって、その板面が前記正極側配線接触部に対向するように配置され、前記正極側ねじの螺入に追従して前記正極側配線接触部側へ移動するように構成された正極側押圧部材と、

を有し、前記正極側押圧部材と前記正極側配線接触部との間に挿入された前記正極側配線に前記正極側ねじの締付力が前記正極側押圧部材を介して作用することにより前記正極側配線が前記正極側配線接触部に圧接されるように構成されており、

前記負極側配線固定部は、

前記負極側配線接触部が配置され且つ前記負極側配線が挿入される空間である負極側挿入空間を内部に有し、前記負極側配線を前記負極側挿入空間に挿入させるための穴である負極側挿入口が少なくとも1つ形成された負極側挿入部材と、

前記負極側挿入部材に形成されたねじ挿入口に対して前記負極側挿入空間の外部から前記負極側挿入空間へ挿入するように設けられる前記ねじである負極側ねじと、

前記負極側挿入空間内に配置される板状の部材であって、その板面が前記負極側配線接触部に対向するように配置され、前記負極側ねじの螺入に追従して前記負極側配線接触部側へ移動するように構成された負極側押圧部材と、

を有し、前記負極側押圧部材と前記負極側配線接触部との間に挿入された前記負極側配線に前記負極側ねじの締付力が前記負極側押圧部材を介して作用することにより前記負極側配線が前記負極側配線接触部に圧接されるように構成されている、

電動作業機。

【請求項2】

請求項1に記載の電動作業機であって、

前記正極側挿入部材における、互いに同一平面上にない複数の側面に、それぞれ、前記正極側挿入口が形成されており、

前記正極側配線は、何れか1つの前記正極側挿入口に挿入されることによってその正極側挿入口を介して前記正極側挿入空間へ挿入されている、

電動作業機。

【請求項3】

請求項1又は請求項2に記載の電動作業機であって、

前記負極側挿入部材における、互いに同一平面上にない複数の側面に、それぞれ、前記負極側挿入口が形成されており、

前記負極側配線は、何れか1つの前記負極側挿入口に挿入されることによってその負極側挿入口を介して前記負極側挿入空間へ挿入されている、

電動作業機。

【請求項4】

請求項1～請求項3の何れか1項に記載の電動作業機であって、

前記正極側配線及び前記負極側配線は、前記端子台における同一側面に形成された前記正極側挿入口及び前記負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、共に前記端子台から同一方向へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項5】

請求項4に記載の電動作業機であって、

10

20

30

40

50

中空状のハウジングを備え、

前記ハウジングは、特定の軸線を略中心軸としてその軸線方向に延びるように形成されて当該電動作業機の利用者により把持される把持部を含み、

前記ハウジングにおける、前記把持部に対して前記軸線方向の端部に、前記装着部及び前記端子台が設けられており、

前記正極側配線及び前記負極側配線は、前記ハウジング内において前記端子台から前記軸線方向における前記把持部側へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の電動作業機であって、

前記負荷部としての、前記バッテリーパックからの電力によって回転するモータを備え、前記正極側配線及び前記負極側配線は、前記端子台から前記モータの回転軸の軸線方向へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の電動作業機であって、

前記正極側配線及び前記負極側配線は、前記端子台における異なる側面に形成された前記正極側挿入口及び前記負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、それぞれ前記端子台から異なる方向へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電動作業機であって、

前記正極側配線は前記端子台における互いに平行な両側面のうち一方に形成された前記正極側挿入口に挿入され、前記負極側配線は前記両側面のうち他方に形成された負極側挿入口に挿入されることにより、前記正極側配線及び前記負極側配線は前記端子台からそれぞれ 180 度反対の方向へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 6 の何れか 1 項に記載の電動作業機であって、

前記負荷部としての、前記正極側配線及び前記負極側配線が直接接続されて当該電動作業機の動作を制御する制御ユニットが、前記端子台における特定の側面の一部領域と対向するように設けられ、

前記正極側配線及び前記負極側配線は、前記端子台において、前記特定の側面における前記制御ユニットが対向しない領域に形成された前記正極側挿入口及び前記負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、共に前記端子台から同一方向へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 請求項 8 の何れか 1 項に記載の電動作業機であって、

前記負荷部としての、前記正極側配線及び前記負極側配線が直接接続されて当該電動作業機の動作を制御する制御ユニットが、前記端子台における特定の側面と対向するように設けられ、

前記正極側配線及び前記負極側配線は、前記端子台において、前記特定の側面とは異なる 1 つの側面に形成された前記正極側挿入口及び前記負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、それぞれ前記端子台から同一方向且つ前記特定の側面に平行な方向へ延びるように敷設されている、

電動作業機。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 請求項 10 の何れか 1 項に記載の電動作業機であって、

前記正極側挿入口及び前記負極側挿入口の少なくとも一つは、

10

20

30

40

50

挿入対象の電気配線が挿入される内部の挿入空間に向けて開口面積が徐々に小さくなるように形成されたテーパ部と、

前記テーパ部における前記挿入空間側の端部から前記挿入空間に向けて連設された筒状の配線保持部と、

を備え、挿入対象の電気配線が前記テーパ部及び前記配線保持部を介して前記挿入空間へ挿入されるように構成されている、

電動作業機。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 請求項 1 1 の何れか 1 項に記載の電動作業機であって、

前記端子台は、さらに、前記バッテリーパックが前記装着部に装着された場合に前記バッテリーパックに設けられた信号入出力用の端子と接続される信号接続端子を備え、

前記複数の電気配線には、前記信号接続端子と前記負荷部とを電氣的に接続させるための信号側配線が含まれ、

前記信号側配線における、前記負荷部に接続される端部とは反対側の端部は、前記信号接続端子の端部に形成された信号側配線接続部に対して挿抜自在に嵌合可能なリセプタクルに接続されており、

前記リセプタクルが前記信号側配線接続部に嵌合されることによって前記信号側配線が前記信号接続端子に接続されるように構成されている、

電動作業機。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の電動作業機であって、

前記信号側配線接続部は、前記正極側配線固定部と前記負極側配線固定部との間に配置されている、電動作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、バッテリーパックを着脱可能に構成された充電式の電動作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、工具本体にバッテリーパックを装着することにより、工具本体の端子台に設けられた端子とバッテリーパック側の端子とが接続されてバッテリーパックから工具本体への電力供給が可能になるように構成された電動工具が開示されている。

【0003】

特許文献 1 に記載の電動工具のような、本体に対してバッテリーパックを着脱可能に構成された各種の電動作業機においては、通常、本体側の端子台の各端子に、バッテリーパックの電力を本体内へ供給するためのリード線が接続される。

【0004】

端子台の端子にリード線を接続する方法としては、リセプタクルを用いた接続方法が知られている。具体的には、リード線をリセプタクルに圧着し、そのリセプタクルを端子台の端子に嵌合させることで、リード線と端子台の端子とを電氣的且つ機械的に接続する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2014 - 37018 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

リセプタクルを用いた接続方法は、作業性が良いというメリットがあるが、電動作業機の作動時に発生する振動や、作動時以外の各種取り扱い時の振動などによって、リセプタクルと端子との間で接触不良や摺動摩擦が生じ、これにより両者の接触抵抗が大きくなる

10

20

30

40

50

ことがある。

【 0 0 0 7 】

接触抵抗が大きくなっても、バッテリーパックから本体に供給される電流が小さければさほど問題とはならないが、近年、電動作業機の大電力化により、バッテリーパックから本体に供給される電流が増大している。

【 0 0 0 8 】

バッテリーパックから本体へ供給される電流が大きくなればなるほど、リセプタクルと端子との接触抵抗の影響が表面化する。具体的には、リセプタクルと端子との接触部分及びその近傍の発熱が大きくなる。発熱が大きくなると、例えば、端子台を構成する樹脂部品が溶解したり、端子台近傍の回路の動作に熱の影響を与えたりするおそれがある。

10

【 0 0 0 9 】

本開示の一局面は、電動作業機における、バッテリーパックが着脱される本体側の端子台において、端子とリード線との電氣的接続状態を安定的に維持できるようにすることが望ましい。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

本開示の一局面の電動作業機は、バッテリーパックを着脱可能に構成された装着部と、負荷部と、端子台と、端子台と負荷部とを電氣的に接続させるための複数の電気配線と、を備える。負荷部は、バッテリーパックが装着部に装着されている場合にバッテリーパックから供給される電力によって作動する。端子台は、バッテリーパックが装着部に装着された場合にバッテリーパックと接続されるものであり、正極接続端子と、負極接続端子と、正極側配線固定部と、負極側配線固定部とを備える。

20

【 0 0 1 1 】

正極接続端子は、バッテリーパックが装着部に装着された場合にバッテリーパックの正極端子と接続される端子であって、正極側配線接触部を有する。正極側配線接触部は、複数の電気配線のうち正極接続端子と負荷部とを電氣的に接続させるための正極側配線が接触される。

【 0 0 1 2 】

負極接続端子は、バッテリーパックが装着部に装着された場合にバッテリーパックの負極端子と接続される端子であって、負極側配線接触部を有する。負極側配線接触部は、複数の電気配線のうち負極接続端子と負荷部とを電氣的に接続させるための負極側配線が接触される。

30

【 0 0 1 3 】

正極側配線固定部は、ねじを有し、正極側配線に対して正極側配線接触部に接触する方向へねじの締付力が作用することによりその締付力によって正極側配線が正極側配線接触部に圧接された状態で固定されるように構成されている。

【 0 0 1 4 】

負極側配線固定部は、ねじを有し、負極側配線に対して負極側配線接触部に接触する方向へねじの締付力が作用することによりその締付力によって負極側配線が負極側配線接触部に圧接された状態で固定されるように構成されている。

40

【 0 0 1 5 】

このような構成によれば、正極側配線は、正極側配線固定部において、ねじの締付力によって正極接続端子の正極側配線接触部に圧接されて固定される。負極側配線も同様に、負極側配線固定部において、ねじの締付力によって負極接続端子の負極側配線接触部に圧接されて固定される。そのため、電動作業機の使用時や取り扱い時などにおいて生じる振動によらず、端子台の各接続端子とリード線との電氣的接続状態を安定的に維持させることができる。

【 0 0 1 6 】

正極側配線固定部及び負極側配線固定部は、次のように構成されていてもよい。即ち、正極側配線固定部は、正極側挿入部材と、正極側ねじと、正極側押圧部材とを有して

50

もよい。

【0017】

正極側挿入部材は、正極側配線接触部が配置され且つ正極側配線が挿入される空間である正極側挿入空間を内部に有し、正極側配線を正極側挿入空間に挿入させるための穴である正極側挿入口が少なくとも1つ形成されている。正極側ねじは、正極側挿入部材に形成されたねじ挿入口に対して正極側挿入空間の外部から正極側挿入空間へ挿入するように設けられるねじである。正極側押圧部材は、正極側挿入空間内に配置される板状の部材であって、その板面が正極側配線接触部に対向するように配置され、正極側ねじの螺入に追従して正極側配線接触部側へ移動するように構成されている。そして、正極側配線固定部は、正極側押圧部材と正極側配線接触部との間に挿入された正極側配線に正極側ねじの締付力が正極側押圧部材を介して作用することにより正極側配線が正極側配線接触部に圧接されるように構成されている。

10

【0018】

なお、正極側ねじの螺入対象は種々考えられる。例えば、正極側挿入口がねじ溝付きのねじ穴として形成されていてそのねじ穴に正極側ねじが螺入される形態が考えられる。また例えば、正極側押圧部材にねじ溝付きのねじ穴が形成されていて、正極側挿入口に挿入された正極側ねじが正極側挿入空間内で正極側押圧部材に螺入される形態も考えられる。もちろん、これらはあくまでも一例に過ぎない。後述する負極側ねじの螺入についても同様である。

【0019】

負極側配線固定部も同様に、負極側挿入部材と、負極側ねじと、負極側押圧部材とを有していてもよい。負極側挿入部材は、負極側配線接触部が配置され且つ負極側配線が挿入される空間である負極側挿入空間を内部に有し、負極側配線を負極側挿入空間に挿入させるための穴である負極側挿入口が少なくとも1つ形成されている。負極側ねじは、負極側挿入部材に形成されたねじ挿入口に対して負極側挿入空間の外部から負極側挿入空間へ挿入するように設けられるねじである。負極側押圧部材は、負極側挿入空間内に配置される板状の部材であって、その板面が負極側配線接触部に対向するように配置され、負極側ねじの螺入に追従して負極側配線接触部側へ移動するように構成されている。そして、負極側配線固定部は、負極側押圧部材と負極側配線接触部との間に挿入された負極側配線に負極側ねじの締付力が負極側押圧部材を介して作用することにより負極側配線が負極側配線接触部に圧接されるように構成されている。

20

30

【0020】

このような構成によれば、正極側配線及び負極側配線のいずれも、押圧部材を介してねじの締付力を受けることによって配線接触部に圧接される。換言すれば、各配線は押圧部材と配線接触部に挟まれた状態で固定される。そのため、端子台の各接続端子とリード線との電氣的接続状態をより安定的に維持させることができる。

【0021】

正極側挿入口は、正極側挿入部材において、互いに同一平面上にない複数の側面にそれぞれ形成されていてもよい。そして、正極側配線は、それら複数の側面に形成された各正極側挿入口のうち何れか1つに挿入されることによって、その正極側挿入口を介して正極側挿入空間へ挿入されていてもよい。なお、正極側挿入口が形成される側面の数は、2つ以上において適宜決めてもよい。

40

【0022】

また、負極側挿入口についても、負極側挿入部材において、互いに同一平面上にない複数の側面にそれぞれ形成されていてもよい。そして、負極側配線は、それら複数の側面に形成された各負極側挿入口のうち何れか1つに挿入されることによって、その負極側挿入口を介して負極側挿入空間へ挿入されていてもよい。この場合も、負極側挿入口が形成される側面の数は、2つ以上において適宜決めてもよい。

【0023】

このような構成によれば、正極側挿入部材に対する正極側配線の挿入部位を、各々異なる

50

る側面に形成されている複数の正極側挿入口の中から選択することができる。負極側挿入部材に対する負極側配線の挿入部位についても、各々異なる側面に形成されている複数の負極側挿入口の中から選択することができる。

【0024】

そのため、端子台が搭載される電動作業機の機種に応じて、複数の挿入口のうちその機種に合った挿入口を選択して電気配線を挿入することができ、端子台の汎用性を高めることができる。

【0025】

正極側配線及び負極側配線は、端子台における同一側面に形成された正極側挿入口及び負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、共に端子台から同一方向へ延びるように敷設されていてもよい。ここで、「同一方向」とは、厳密な意味での同一の方向に限るものではなく、目的とする効果を奏するのであれば厳密に同一でなくてもよい。

【0026】

このような構成によれば、特に正極側配線と負極側配線の接続先が端子台から見てともに同じ方向に存在している場合に、各配線を効率的に敷設することができる。

上記のように正極側配線及び負極側配線が端子台から同一方向へ延びるように敷設される電動作業機は、より具体的には次のような構成であってもよい。即ち、電動作業機は、中空状のハウジングを備えていてもよい。そのハウジングは、特定の軸線を略中心軸としてその軸線方向に延びるように形成されて当該電動作業機の使用により把持される把持部を含み、ハウジングにおける、把持部に対して軸線方向の端部に、装着部及び端子台が設けられていてもよい。そして、正極側配線及び負極側配線は、ハウジング内において、端子台から、軸線方向における把持部側へ延びるように敷設されていてもよい。

【0027】

このような構成によれば、正極側配線及び負極側配線の接続先が、端子台から見て把持部の軸線方向に存在している場合に、各配線を接続先まで効率的に敷設することができる。

【0028】

また、正極側配線及び負極側配線が端子台から同一方向へ延びるように敷設される電動作業機は、より具体的には次のような構成であってもよい。即ち、電動作業機は、負荷部としての、バッテリーパックからの電力によって回転するモータを備えていてもよい。そして、正極側配線及び負極側配線は、端子台から、モータの回転軸の軸線方向へ延びるように敷設されていてもよい。

【0029】

このような構成によれば、特に、端子台がモータから見てその回転軸の軸線方向に存在している、正極側配線及び負極側配線の接続先が端子台から見てモータ側に存在している場合に、各配線を接続先まで効率的に敷設することができる。

【0030】

正極側配線及び負極側配線は、端子台における異なる側面に形成された正極側挿入口及び前記負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、それぞれ端子台から異なる方向へ延びるように敷設されていてもよい。

【0031】

このような構成によれば、特に正極側配線と負極側配線の接続先が端子台から異なる方向に存在している場合に、各配線を効率的に敷設することができる。また、例えば、各配線の接続先が端子台から見て同じ方向に存在しているものの、端子台におけるその接続先が存在している方向側の側面から各配線を延ばすことができないような状況の場合であっても、その側面とは異なる2つの側面のうち一方に正極側挿入口を形成して他方に負極側挿入口を形成することで、各挿入口から各配線を延ばして最終的に同じ方向の接続先へ各配線を敷設することができる。

【0032】

正極側配線及び負極側配線をそれぞれ端子台における異なる側面から異なる方向へ延び

10

20

30

40

50

るように敷設する場合のより具体的な構成として、例えば、次のような構成を採用してもよい。即ち、端子台における互いに平行な両側面のうち一方に正極側挿入口が形成されて正極側配線が挿入され、両側面のうち他方に負極側挿入口が形成されて負極側配線が挿入されることにより、正極側配線及び負極側配線が端子台からそれぞれ180度反対の方向へ延びるように敷設されていてもよい。ここで、「180度反対」とは、厳密な意味で180度反対に限るものではなく、目的とする効果を奏するのであれば厳密に180度反対でなくてもよい。

【0033】

このような構成によれば、特に正極側配線と負極側配線の接続先が端子台から見て180度反対の方向に存在している場合に、各配線を効率的に敷設することができる。また例えば、各配線を共に端子台の同じ側面から同一方向へ延ばすことが困難な状況の場合、各々いったん180度反対の方向に配線を延ばし、そこから各々同一方向へ配線を延ばす、という配線敷設方法を採用することができる。

10

【0034】

負荷部として、正極側配線及び負極側配線が直接接続されて当該電動作業機の動作を制御する制御ユニットが、端子台における特定の側面の一部領域と対向するように設けられていてもよい。その場合、正極側配線及び負極側配線は、端子台において、前記特定の側面における制御ユニットが対向しない領域に形成された正極側挿入口及び負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、共に端子台から同一方向へ延びるように敷設されていてもよい。

20

【0035】

このような構成によれば、端子台における同じ側面であってしかも制御ユニットが対向している側面から、正極側配線及び負極側配線を延ばして、接続先である制御ユニットまで敷設することができる。そのため、正極側配線及び負極側配線を安定的且つ効率的に敷設することができる。

【0036】

また、負荷部として上記の制御ユニットが、端子台における特定の側面と対向するように設けられている場合、正極側配線及び負極側配線は、端子台において、前記特定の側面とは異なる1つの側面に形成された正極側挿入口及び負極側挿入口にそれぞれ挿入されることにより、それぞれ端子台から同一方向且つ特定の側面に平行な方向へ延びるように敷設されていてもよい。

30

【0037】

このような構成によれば、端子台における特定の側面から各配線を延ばすことが困難な状況であっても、その特定の側面とは異なる側面から各配線を延ばして適切に敷設することができる。また、例えば、各配線の接続先がいずれも制御ユニットであるもののその制御ユニットが対向している特定の側面からは各配線を延ばすことができない場合であっても、いったんその特定の側面とは異なる側面から配線を延ばしてそこから各々制御ユニットに向けて配線を敷設する、という配線敷設方法を採用することができる。

【0038】

特に、例えば特定の側面の全面が制御ユニットに対向しているような場合は、特定の側面から各配線を出すのは難しいことが予想されるため、そのような場合に特に効果的である。

40

【0039】

正極側挿入口及び負極側挿入口の少なくとも一つは、テーパ部と配線保持部とを備え、挿入対象の電気配線がテーパ部及び配線保持部を介して挿入空間へ挿入されるように構成されていてもよい。テーパ部は、挿入対象の電気配線が挿入される内部の挿入空間に向けて開口面積が徐々に小さくなるように形成されている。配線保持部は、テーパ部における挿入空間側の端部から挿入空間に向けて連設された筒状の部材である。

【0040】

このような構成によれば、正極側配線固定部及び負極側配線固定部の双方に対し、挿入

50

対象の電気配線を、テーパ部を介して容易に挿入することができる。しかも、テーパ部を介して挿入された電気配線を、配線保持部によって適切に保持することができる。電気配線を配線保持部によって保持できることで、各配線と端子との電氣的接続状態の安定性をより高めることができる。

【0041】

なお、正極側挿入口が複数形成されている場合、その複数の全てを前述のテーパ部及び配線保持部を備えた構成としてもよいし、1つ又は特定の複数の正極側挿入口のみ前述のテーパ部及び配線保持部を備えた構成としてもよい。負極側挿入口についても同様である。

【0042】

端子台は、さらに、信号接続端子を備えていてもよい。信号接続端子は、バッテリーパックが装着部に装着された場合にバッテリーパックに設けられた信号入出力用の端子と接続される端子である。また、複数の電気配線には、信号接続端子と前記負荷部とを電氣的に接続させるための信号側配線が含まれていてもよい。そして、その信号側配線における、負荷部に接続される端部とは反対側の端部は、信号接続端子の端部に形成された信号側配線接続部に対して挿抜自在に嵌合可能なリセプタクルに接続され、そのリセプタクルが信号側配線接続部に嵌合されることによって信号側配線が信号接続端子に接続されるように構成されていてもよい。

【0043】

リセプタクルを用いた配線接続方法は、上記の正極側配線固定部及び負極側配線固定部を用いた配線接続方法に対して比較的簡素な構成にて実現できる。また、信号側配線に流れる電流の値は、通常、正極側配線及び負極側配線に流れる電流の値よりも小さく、配線と端子との接触抵抗の増大に伴う課題は発生しにくい。

【0044】

そのため、信号側配線についてはリセプタクルを用いた接続方法を採用することで、正極側配線、負極側配線及び信号側配線と端子台の各端子との接続を、端子台の大型化を抑えつつ安定的且つ効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】第1実施形態の電動作業機の側面図である。

【図2】第1実施形態の、機器本体からバッテリーパックが取り外された状態の電動作業機の部分斜視図である。

【図3】図3Aは、バッテリーパックが装着されていない状態の機器本体内部の一部構成を示す説明図であり、図3Bは、バッテリーパックが装着されている状態の機器本体内部の一部構成を示す説明図である。

【図4】第1実施形態のバッテリーパックの斜視図である。

【図5】第1実施形態の端子台の斜視図である。

【図6】第1実施形態の端子台の斜視図である。

【図7】第1実施形態の端子台の分解斜視図である。

【図8】図8Aは、第1実施形態の端子台におけるx-y面の部分断面を示す図であり、図8Bは、図8AにおけるA-A断面図である。

【図9】図9Aは、第1実施形態の端子台が半割ハウジングに装着される前の状態を示す説明図であり、図9Bは、第1実施形態の端子台が半割ハウジングに装着された状態を示す説明図である。

【図10】第1実施形態の端子台であって各リード線が接続された状態を示す斜視図である。

【図11】図8AにおけるB-B断面図である。

【図12】第1実施形態の端子台と制御ユニットの配置関係を示す説明図である。

【図13】図13Aは、半割ハウジングの他の例を示す説明図であり、図13Bは、図13Aの半割ハウジングに第1実施形態の端子台が装着された状態を示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図14】図14Aは、半割ハウジングのさらに他の例を示す説明図であり、図14Bは、図14Aの半割ハウジングに第1実施形態の端子台が装着された状態を示す説明図である。

【図15】第2実施形態の、正極リード線及び負極リード線が接続された状態の端子台を示す斜視図である。

【図16】第2実施形態の端子台と制御ユニットの配置関係を示す説明図である。

【図17】端子台の他の構成例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

10

[1. 第1実施形態]

(1-1) 電動作業機の構成

図1～図3に示すように、本実施形態の電動作業機1は、被加工材に対する穴開け作業やネジの締め付け作業などを行うことが可能なドライバドリルとして構成されている。電動作業機1は、図1に示すように、機器本体2と、バッテリーパック3とを備える。電動作業機1は、機器本体2に対してバッテリーパック3を着脱可能である。電動作業機1において、機器本体2内の各種の電気負荷は、機器本体2にバッテリーパック3が装着されている場合にバッテリーパック3から電力供給を受けて動作できるように構成されている。

【0047】

機器本体2は、本体ハウジング4と、トリガ操作部13と、チャック部14とを備える。本体ハウジング4は、左右半分ずつに分割された2つの半割ハウジング11, 12を有し、これら各半割ハウジング11, 12が互いに対向するように組み付けられている。図1は、各半割ハウジング11, 12のうち右側の半割ハウジング11が図示されており、図1における右側の半割ハウジング11のちょうど裏側に左側の半割ハウジング12が存在している。なお、図2には各半割ハウジング11, 12の一部が図示され、図3には各半割ハウジング11, 12のうち左側の半割ハウジング12の一部が図示されている。

20

【0048】

本体ハウジング4は、全体として中空状に形成されており、主に、モータ収容部5と、グリップ部6と、の2つの部位を含む。モータ収容部5は、略円筒形状であり、内部には電気負荷の1つであるモータMが収容されている。モータ収容部5の内部におけるモータMの前方には、モータMの回転を減速してチャック部14へ伝達するための減速機構が設けられている。なお、本実施形態のモータMは、例えばブラシレスモータである。ただし、モータMはブラシレスモータ以外の他のモータであってもよい。

30

【0049】

チャック部14は、先端に、例えばドライバビットやドリルビットなどの各種の先端作業具を装着可能に構成されている。モータMが回転すると、その回転が減速機構を介してチャック部14に伝達され、これによりチャック部14とともに先端作業具が回転する。なお、モータMの回転軸の軸心を含み且つその軸心に平行な仮定の直線を、モータ軸線56と定義する。

【0050】

40

グリップ部6は、電動作業機1の使用時に使用者により把持される部位であり、モータ収容部5における、モータ軸線方向略中央部から、グリップ部軸線57に沿って下方へ突出するように延設されている。即ち、グリップ部6は、モータ収容部5から、グリップ部軸線57を略中心軸としてその軸線方向に延びるように形成されている。

【0051】

グリップ部6には、使用者がグリップ部6を把持しつつ指で操作するためのトリガ操作部13が設けられている。

グリップ部6の下端には、バッテリーパック3を装着させるためのバッテリー装着部7が設けられている。バッテリーパック3は、バッテリー装着部7に対して着脱可能に構成されている。図2は、バッテリー装着部7からバッテリーパック3が取り外された状態を示している。

50

図 2 に示す状態から、バッテリー装着部 7 に対してバッテリーパック 3 を機器本体 2 の前方から後方へ、即ち図 2 における左方向へスライドさせることで、バッテリーパック 3 をバッテリー装着部 7 に装着することができる。図 1 は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された状態を示している。

【 0 0 5 2 】

トリガ操作部 1 3 は、モータ M を回転させる際に使用者により操作される。使用者がトリガ操作部 1 3 を引き操作すると、モータ M が駆動され、これにより先端作業具が回転駆動される。

【 0 0 5 3 】

端子台 1 5 は、図 7 を用いて後述するように、正極接続端子 2 1 と、負極接続端子 2 2 と、信号接続端子 2 3 とを有する。図 2 には、正極接続端子 2 1 の一部である正極側接続板部 2 1 a と、負極接続端子 2 2 の一部である負極側接続板部 2 2 a と、信号接続端子 2 3 の一部である信号側接続板部 2 3 a とが図示されている。また、図 3 A には、負極側接続板部 2 2 a が図示されている。

【 0 0 5 4 】

正極側接続板部 2 1 a 及び負極側接続板部 2 2 a は、いずれも、長形状の板状の金属部材である。図 2 は、正極側接続板部 2 1 a 及び負極側接続板部 2 2 a について、図 2 の紙面の略左右方向に長辺が延びている状態を図示している。

【 0 0 5 5 】

ここで、端子台 1 5 が有する各接続端子 2 1 , 2 2 , 2 3 を基準とする、 $x y z$ 3 軸の方向を規定する。図 2 に示すように、図 2 における略左右方向、即ち正極側接続板部 2 1 a 及び負極側接続板部 2 2 a の長辺方向の軸を、 x 軸とする。また、正極側接続板部 2 1 a の板面と負極側接続板部 2 2 a の板面とが対向する方向の軸を、 y 軸とする。そして、 x 軸及び y 軸に垂直な軸、即ち正極側接続板部 2 1 a 及び負極側接続板部 2 2 a の短辺方向の軸を、図 2 以外の他の図に図示されている $x y z$ 3 軸の方向も、図 2 と同様、端子台 1 5 を基準とした規定方向である。

【 0 0 5 6 】

なお、図 1 において、グリップ部軸線 5 7 は z 軸に平行であるが、モータ軸線 5 6 は、厳密には x 軸方向と平行ではなく、 x 軸方向に対して若干の角度をなしている。ただし、モータ軸線 5 6 とグリップ部軸線 5 7 との関係は適宜設定してもよく、例えばこれら両者が垂直な関係であってもよい。

【 0 0 5 7 】

図 3 A に示すように、本体ハウジング 4 内において、端子台 1 5 の上方、即ち端子台 1 5 から見て z 軸方向上側（換言すればモータ収容部 5 側）には、制御ユニット 7 0 が搭載されている。制御ユニット 7 0 は、バッテリーパック 3 から端子台 1 5 を介して供給される電力によって作動し、モータ M の動作を含む、機器本体 2 内の各部の動作を制御する。使用者によりトリガ操作部 1 3 が引き操作されると、制御ユニット 7 0 は、モータ M への通電を行うことによりモータ M を回転させる。

【 0 0 5 8 】

制御ユニット 7 0 は、全体として略直方体状の形状である。制御ユニット 7 0 の各側面のうち、 z 軸方向下側の側面である下面 7 0 a は、端子台 1 5 の各側面のうち z 軸方向上側の側面である端子台上面 1 5 a に対して平行であり、且つ近接している。つまり、端子台 1 5 の端子台上面 1 5 a における大部分の領域は、制御ユニット 7 0 の下面 7 0 a と対向している。

【 0 0 5 9 】

ただし、端子台上面 1 5 a の全面が制御ユニット 7 0 の下面 7 0 a に対向しているわけではなく、本実施形態では、端子台上面 1 5 a のうち少なくとも、 x 軸方向後端側の一部領域は制御ユニット 7 0 の下面 7 0 a と対向していない。この下面 7 0 a と対向していない領域からは、図 1 2 A 及び図 1 2 B を用いて後述するように、複数のリード線 7 1 , 7 2 , 7 3 が延びている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

なお、図 3 A、図 3 B において、7 0 b は、制御ユニット 7 0 の各側面のうち z 軸方向上側の側面である上面であり、7 0 c は、制御ユニット 7 0 の各側面のうち x 軸方向後端側の側面である後端面である。また、図 3 A は、本体ハウジング 4 のバッテリー装着部 7 からバッテリーパック 3 が取り外されている状態を示し、図 3 B は、本体ハウジング 4 のバッテリー装着部 7 にバッテリーパック 3 が装着されている状態を示している。

【 0 0 6 1 】

次に、バッテリーパック 3 の構成について、図 4 を用いて説明する。なお、図 4 に示している x y z 各軸の方向は、バッテリーパック 3 が機器本体 2 に装着されてバッテリーパック 3 に端子台 1 5 の各接続板部 2 1 a , 2 2 a , 2 3 a が挿入されていると仮定した場合における、端子台 1 5 を基準とした、前述の規定方向である。

10

【 0 0 6 2 】

バッテリーパック 3 は、図 4 に示すように、本体部 2 0 2 と、カバー部 2 0 1 とを備える。カバー部 2 0 1 は、本体部 2 0 2 に対して所定の固定手段によって固定されている。本実施形態では例えば複数のねじによってねじ締め固定されている。固定手段による固定状態を解除すると、本体部 2 0 2 からカバー部 2 0 1 を取り外すことができる。

【 0 0 6 3 】

バッテリーパック 3 の内部には、バッテリーと、制御基板とが設けられている。本実施形態のバッテリーは、例えば、繰り返し充放電可能な 2 次電池であり、より具体的には例えばリチウムイオン 2 次電池である。但し、バッテリーは、リチウムイオン 2 次電池以外の他の 2 次電池であってもよいし、1 次電池であってもよい。

20

【 0 0 6 4 】

制御基板には、バッテリーの充電及び放電を制御するための各種回路が形成されている。また、制御基板には、正極端子 2 1 6、負極端子 2 1 7、及び信号端子 2 1 8 が設けられている。正極端子 2 1 6 は、バッテリーの正極に接続される端子であり、負極端子 2 1 7 は、バッテリーの負極に接続される端子である。信号端子 2 1 8 は、バッテリーパック 3 内の制御基板と機器本体 2 内の制御ユニット 7 0 との間で信号を送受信するための端子である。制御基板で生成される、機器本体 2 への送信用の信号は、信号端子 2 1 8 から機器本体 2 へ出力される。機器本体 2 で生成される、バッテリーパック 3 への送信用の信号は、信号端子 2 1 8 から入力される。

30

【 0 0 6 5 】

正極端子 2 1 6、負極端子 2 1 7、及び信号端子 2 1 8 は、いずれも、y 軸方向に対向するように設けられた 2 つの接点を有する。バッテリーパック 3 を機器本体 2 に装着すると、これら 2 つの接点の間に、端子台 1 5 における対応する接続板部が挿入される。接続板部が挿入されると、接続板部の両面に各接点が接触した状態となり、これにより、接続板部と各接点とが電気的にも接続された状態となる。

【 0 0 6 6 】

図 4 に示すように、カバー部 2 0 1 には、その上部における y 軸方向両側面側に、それぞれスライドガイド部 2 0 5 が形成されている。各スライドガイド部 2 0 5 は、x 軸方向に沿って一定長に渡って形成されている。機器本体 2 のバッテリー装着部 7 には、各スライドガイド部 2 0 5 を挿入させるための一定長の挿入溝（不図示）が x 軸方向に沿って形成されている。

40

【 0 0 6 7 】

また、カバー部 2 0 1 には、操作部 2 0 3 及びフック部 2 0 4 が設けられている。操作部 2 0 3 及びフック部 2 0 4 は一体的に形成されており、不図示の弾性部材（例えばバネ）によって z 軸方向上側（図 4 における上方向）へ付勢されている。操作部 2 0 3 は、使用者によって押し操作される部材である。図 4 に示す状態のバッテリーパック 3 に対し、使用者が操作部 2 0 3 を z 軸方向下側に押し操作すると、それに伴ってフック部 2 0 4 も z 軸方向下側に移動する。

【 0 0 6 8 】

50

また、カバー部 201 には、正極挿入溝 211、負極挿入溝 212、及び信号挿入溝 213 が、それぞれ、x 軸方向に沿って形成されている。

正極挿入溝 211 は、端子台 15 の正極側接続板部 21a を挿入させるための溝であり、負極挿入溝 212 は、端子台 15 の負極側接続板部 22a を挿入させるための溝であり、信号挿入溝 213 は、端子台 15 の信号側接続板部 23a を挿入させるための溝である。

【0069】

正極挿入溝 211 内における y 軸方向の両壁は開口しており、その開口部分から正極端子 216 の一部が露出した状態となっている。負極挿入溝 212 についても、その溝内における y 軸方向の両壁は開口しており、その開口部分から負極端子 217 の一部が露出した状態となっている。信号挿入溝 213 についても、その溝内における y 軸方向の両壁は開口しており、その開口部分から信号端子 218 の一部が露出した状態となっている。

【0070】

このように構成されたバッテリーパック 3 を機器本体 2 に装着する際は、バッテリーパック 3 を機器本体 2 のバッテリー装着部 7 に対して x 軸方向に移動させながら各スライドガイド部 205 をバッテリー装着部 7 の各挿入溝に挿入していくことにより行われる。具体的に、図 2 に示した状態からバッテリーパック 3 を装着する場合は、バッテリーパック 3 の各スライドガイド部 205 がバッテリー装着部 7 の各挿入溝に入るように双方の位置を合わせた状態で、バッテリーパック 3 を x 軸方向へスライドさせていく。すると、バッテリーパック 3 の各スライドガイド部 205 がバッテリー装着部 7 の各挿入溝に挿入されていく。そして、所定の装着位置まで挿入が進むと、挿入が停止され、バッテリーパック 3 のフック部 204 がバッテリー装着部 7 の係止溝に嵌って、装着が完了した状態となる。

【0071】

バッテリーパック 3 を機器本体 2 に装着する過程では、端子台 15 の各接続板部 21a、22a、23a が、それぞれ、バッテリーパック 3 における対応する各挿入溝 211、212、213 に対して、図 4 における左から右へ x 軸方向に挿入されていく。そして、装着が完了した状態では、各接続板部 21a、22a、23a はいずれも、その大部分が対応する各挿入溝 211、212、213 に挿入された状態となり、且つ、各接続板部 21a、22a、23a はいずれも、バッテリーパック 3 側の対応する各端子 216、217、218 と接続された状態となる。

【0072】

バッテリーパック 3 を機器本体 2 から取り外す際は、バッテリーパック 3 の操作部 203 を押し操作してフック部 204 とバッテリー装着部 7 との係合を解除させた状態で、バッテリーパック 3 を装着時と逆方向にスライドさせることにより、取り外すことができる。

【0073】

(1-2) 端子台の構成

端子台 15 の構成について、図 5、図 6、図 7、図 8A、図 8B、図 10 及び図 11 を用いてより詳しく説明する。なお、図 10 及び図 11 は、端子台 15 に各リード線 71、72、73 が接続されている状態を図示している。

【0074】

端子台 15 は、図 7 に示すように、端子保持部材 16 と、正極接続端子 21 と、負極接続端子 22 と、信号接続端子 23 とを備える。これら各接続端子 21、22、23 はいずれも金属製の導体である。

【0075】

正極接続端子 21 は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された場合にバッテリーパック 3 の正極端子 216 と接続される端子である。正極接続端子 21 は、正極側接続板部 21a と、正極側接続部 21b と、正極側配線接触部 21c とを有し、これらが一体的に形成されている。なお、図 5、図 6、図 7、図 8A には、正極側接続板部 21a が図示されている。また、図 7 及び図 8A には、正極側接続部 21b が図示されている。また、図 7、図 8A 及び図 8B には、正極側配線接触部 21c が図示されている。

【 0 0 7 6 】

正極側接続板部 2 1 a は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された場合にバッテリーパック 3 の正極端子 2 1 6 が接触する、長方形の板状の部材である。

図 7 及び図 8 A に示すように、正極側接続板部 2 1 a における x 軸方向両短辺側のうち一方の短辺側から、正極側接続部 2 1 b が延設されている。さらに、その正極側接続部 2 1 b の端部から、板状の正極側配線接触部 2 1 c が延設されている。正極側配線接触部 2 1 c には、後述するように正極リード線 7 1 が接続される。正極リード線 7 1 は、バッテリーパック 3 の正極端子 2 1 6 と制御ユニット 7 0 とを電気的に接続するための電気配線である。

【 0 0 7 7 】

負極接続端子 2 2 は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された場合にバッテリーパック 3 の負極端子 2 1 7 と接続される端子である。負極接続端子 2 2 は、負極側接続板部 2 2 a と、負極側接続部 2 2 b と、負極側配線接触部 2 2 c とを有し、これらが一体的に形成されている。なお、図 6 及び図 7 には、負極側接続板部 2 2 a が図示されている。また、図 7 及び図 1 1 には、負極側接続部 2 2 b が図示されている。また、図 7 には負極側配線接触部 2 2 c が図示されている。

【 0 0 7 8 】

負極側接続板部 2 2 a は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された場合にバッテリーパック 3 の負極端子 2 1 7 が接触する、長方形の板状の部材である。

図 7 に示すように、負極側接続板部 2 2 a における x 軸方向両短辺側のうち一方の短辺側から、負極側接続部 2 2 b が延設されている。さらに、その負極側接続部 2 2 b の端部から、板状の負極側配線接触部 2 2 c が延設されている。負極側配線接触部 2 2 c には、後述するように負極リード線 7 2 が接続される。負極リード線 7 2 は、バッテリーパック 3 の負極端子 2 1 7 と制御ユニット 7 0 とを電気的に接続するための電気配線である。

【 0 0 7 9 】

信号接続端子 2 3 は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された場合にバッテリーパック 3 の信号端子 2 1 8 と接続される端子である。信号接続端子 2 3 は、信号側接続板部 2 3 a と、信号側接続部 2 3 b と、信号側配線接続部 2 3 c とを有し、これらが一体的に形成されている。なお、図 6 及び図 7 には、信号側接続板部 2 3 a が図示されている。また、図 7、図 8 A 及び図 8 B には、信号側接続部 2 3 b が図示されている。また、図 5、図 7 及び図 8 A には、信号側配線接続部 2 3 c が図示されている。

【 0 0 8 0 】

信号側接続板部 2 3 a は、バッテリーパック 3 がバッテリー装着部 7 に装着された場合にバッテリーパック 3 の信号端子 2 1 8 が接触する板状の部材である。

図 7 及び図 8 A に示すように、信号側接続板部 2 3 a から、信号側接続部 2 3 b が延設されている。さらに、その信号側接続部 2 3 b の端部から、信号側配線接続部 2 3 c が延設されている。信号側配線接続部 2 3 c には、後述するように信号用リード線 7 3 が接続される。

【 0 0 8 1 】

正極接続端子 2 1、負極接続端子 2 2 及び信号接続端子 2 3 は、端子保持部材 1 6 によって保持されている。端子保持部材 1 6 は、全体として、樹脂を含む絶縁性の部材によって一体形成されている。端子保持部材 1 6 は、中間保持部 2 7 を有する。この中間保持部 2 7 においては、主として、各接続端子 2 1 ~ 2 3 における各接続部 2 1 b、2 2 b、2 3 b が保持されている。正極側接続板部 2 1 a、負極側接続板部 2 2 a 及び信号側接続板部 2 3 a は、端子保持部材 1 6 の接続板配置領域 2 0 に配置されている。

【 0 0 8 2 】

また、端子保持部材 1 6 の外周 4 辺には、図 5 ~ 図 7 に示すように、第 1 リブ 5 1、第 2 リブ 5 2、第 3 リブ 5 3、及び第 4 リブ 5 4 が形成されている。これら各リブ 5 1、5 2、5 3、5 4 は、本体ハウジング 4 に対して端子台 1 5 を位置決め固定するために形成されている。本体ハウジング 4 におけるグリッブ部 6 の下端には、端子台 1 5 の各リブ 5

10

20

30

40

50

1, 52, 53, 54を係合させるための係合溝が形成されており、各リブ51, 52, 53, 54がそれぞれ対応する係合溝に係合することで、端子台15が本体ハウジング4に対して位置決め固定される。

【0083】

具体的に、図9Aに示すように、本体ハウジング4を構成する2つの半割ハウジング11, 12のうち左側の半割ハウジング12には、第1係合溝61と、第2係合溝62と、第3係合溝63とが形成されている。そして、第1係合溝61に端子台15の第1リブ51が係合され、第2係合溝62に端子台15の第2リブ52が係合され、第3係合溝63に端子台15の第4リブ54が係合することで、図9Bに示すように、半割ハウジング12に対して端子台15が位置決め固定される。

10

【0084】

なお、図示は省略したが、右側の半割ハウジング11においても、第2リブ52が係合される係合溝と、第3リブ53が係合される係合溝と、第4リブ54が係合される係合溝が形成されており、これら各係合溝にそれぞれ対応するリブが係合される。これにより、端子台15は、各半割ハウジング11, 12に対して、即ち本体ハウジング4に対して、位置決め固定される。

【0085】

また、端子台15は、正極側配線固定部30と、負極側配線固定部40とを備える。正極側配線固定部30は、端子保持部材16における正極側配置領域17に配置され、負極側配線固定部40は、端子保持部材16における負極側配置領域18に配置される。

20

【0086】

正極側配線固定部30と負極側配線固定部40とは、図5及び図7に示すように、連結板25によって互いに連結されることにより、全体として1つの部品として構成されている。

【0087】

図7に示すように、端子保持部材16において、正極側配置領域17及び負極側配置領域18には、それぞれ係合爪17a, 18aが設けられている。一方、各配線固定部30, 40を連結している連結板25には、上記の各係合爪17a, 18aを係合させるための2つの係合穴26が形成されている。各配線固定部30, 40を端子保持部材16における対応する配置領域17, 18へx軸方向に挿入し、各係合爪17a, 18aが連結板25の各係合穴26に係合するまで挿入を進めると、各配置領域17, 18に対する各配線固定部30, 40の配置が完了し、図5に示すような状態となる。

30

【0088】

正極側配線固定部30は、正極側挿入部材31と、正極側ねじ34と、正極側押圧部材36とを有する。

正極側挿入部材31は、一部側面を有しないものの全体として略直方体形状の中空の部材である。正極側挿入部材31は、中空の領域である正極側挿入空間32を有する。この正極側挿入空間32には、正極接続端子21の正極側配線接触部21cが配置され、且つ正極リード線71が挿入される。なお、正極側配線接触部21cは、端子保持部材16の正極側配置領域17内に形成された正極固定溝16aに挿入されることによって、端子保持部材16に対して位置決め固定される。

40

【0089】

正極側挿入部材31のz軸方向上方側の側面には、正極リード線71を正極側挿入空間32に挿入させるための穴である正極側挿入口35が形成されている。正極リード線71は、この正極側挿入口35から挿入されて正極側挿入空間32へ挿入される。

【0090】

正極側挿入口35は、より詳しくは、図8Bに示すように、テーパ部35bと、リード線保持部35aとを有する。テーパ部35bは、正極側挿入空間32に向けて開口面積が徐々に小さくなるよう、内壁がテーパ状に形成された部位である。リード線保持部35aは、テーパ部35bにおける正極側挿入空間32側の端部から正極側挿入空間32に向け

50

て連設された筒状の部位である。正極リード線 7 1 は、テーパ部 3 5 b に挿入され、リード線保持部 3 5 a を介して、正極側挿入空間 3 2 内に挿入される。

【 0 0 9 1 】

正極側挿入部材 3 1 の x 軸方向後方側の側面には、ねじ挿入口 3 3 が形成されている。このねじ挿入口 3 3 には、x 軸方向後方側から、正極側ねじ 3 4 が挿入される。これにより、正極側ねじ 3 4 のねじ軸は、正極側挿入空間 3 2 内に位置するようになる。ねじ挿入口 3 3 は、正極側ねじ 3 4 のねじ軸の挿入は可能であるものの、正極側ねじ 3 4 のねじ頭は正極側挿入空間 3 2 内に挿入されないように形成されている。

【 0 0 9 2 】

なお、ねじ挿入口 3 3 は、正極側ねじ 3 4 に合わせてねじ溝が形成されてそのねじ溝に正極側ねじ 3 4 が螺入されるように形成されていてもよいが、本実施形態では、ねじ溝はなく単に正極側ねじ 3 4 を挿入させることができるように形成されている。後述する負極側配線固定部 4 0 のねじ挿入口 4 3 も同様である。

【 0 0 9 3 】

正極側押圧部材 3 6 は、略正方形の板状の部材であって、正極側挿入空間 3 2 内に配置される。正極側押圧部材 3 6 の材質は、本実施形態では導電性の金属であるが、これはあくまでも一例である。

【 0 0 9 4 】

図 8 A 及び図 8 B に示すように、正極側押圧部材 3 6 は、板面が正極側配線接触部 2 1 c の板面に対向するように配置される。正極側押圧部材 3 6 の板面における略中央部には、正極側押圧部材 3 6 を x 軸方向に貫通するようにねじ穴が形成されている。正極側押圧部材 3 6 のねじ穴には、ねじ挿入口 3 3 から挿入された正極側ねじ 3 4 が螺入される。

【 0 0 9 5 】

正極側挿入空間 3 2 の y z 面の断面形状は、正極側押圧部材 3 6 の板面形状と同じく略正方形であり、断面面積は正極側押圧部材 3 6 の板面の面積よりも若干大きい程度である。そのため、正極側押圧部材 3 6 は、正極側挿入空間 3 2 内において、ねじ穴の軸を回転軸とした回転が規制される。つまり、正極側押圧部材 3 6 は、正極側挿入部材 3 1 の内壁によって、y z 面を回転面とする回転が規制される。

【 0 0 9 6 】

一方、正極側押圧部材 3 6 は、正極側挿入空間 3 2 内において、x 軸方向への移動は許容される。そのため、ねじ挿入口 3 3 から挿入された正極側ねじ 3 4 が正極側押圧部材 3 6 に螺入された状態で、正極側ねじ 3 4 の螺入を進めていくと、その螺入に追従して、正極側押圧部材 3 6 が x 軸方向後方側へ移動していく。つまり、正極側ねじ 3 4 の螺入を進めていくと、正極側押圧部材 3 6 は、正極側挿入空間 3 2 内における x 軸方向最後端側に配置された正極側配線接触部 2 1 c に近付いていく。正極側押圧部材 3 6 と正極側配線接触部 2 1 c との間に物体が存在していなければ、正極側ねじ 3 4 の螺入を進めていくことによって正極側押圧部材 3 6 を正極側配線接触部 2 1 c に当接させることができる。

【 0 0 9 7 】

ただし、本実施形態では、正極側挿入空間 3 2 内において、正極側押圧部材 3 6 と正極側配線接触部 2 1 c との間に、正極側挿入口 3 5 から挿入された正極リード線 7 1 が挿入される。そのため、正極側ねじ 3 4 の螺入を進めて正極側押圧部材 3 6 を正極側配線接触部 2 1 c へ近づけて行くことで、正極側押圧部材 3 6 と正極側配線接触部 2 1 c との間に正極リード線 7 1 が挟まれる。さらに螺入を進めていくと、その螺入によって発生する正極側ねじ 3 4 の締付力、即ち螺入により正極側押圧部材 3 6 を介して正極リード線 7 1 に作用する x 軸方向後方側への締付力によって、正極リード線 7 1 が正極側配線接触部 2 1 c に圧接され、両者が接触した状態で固定される。これにより、正極リード線 7 1 と正極側配線接触部 2 1 c とが、電氣的に接続され、且つ機械的にも両者が離間しないような大きな接触圧力によって接触状態が維持された状態となる。

【 0 0 9 8 】

負極側配線固定部 4 0 も、正極側配線固定部 3 0 と基本的に同様の構成であり、両者は

10

20

30

40

50

対称構造となっている。即ち、負極側配線固定部 4 0 は、負極側挿入部材 4 1 と、負極側ねじ 4 4 と、負極側押圧部材 4 6 とを有する。

【 0 0 9 9 】

負極側挿入部材 4 1 は、一部側面を有しないものの全体として略直方体形状の中空の部材である。負極側挿入部材 4 1 は、中空の領域である負極側挿入空間 4 2 を有する。この負極側挿入空間 4 2 には、負極接続端子 2 2 の負極側配線接触部 2 2 c が配置され、且つ負極リード線 7 2 が挿入される。なお、負極側配線接触部 2 2 c は、端子保持部材 1 6 の負極側配置領域 1 8 内に形成された負極固定溝 1 6 b に挿入されることによって、端子保持部材 1 6 に対して位置決め固定される。

【 0 1 0 0 】

負極側挿入部材 4 1 の z 軸方向上方側の側面には、負極リード線 7 2 を負極側挿入空間 4 2 に挿入させるための穴である負極側挿入口 4 5 が形成されている。負極リード線 7 2 は、この負極側挿入口 4 5 から挿入されて負極側挿入空間 4 2 へ挿入される。

【 0 1 0 1 】

負極側挿入口 4 5 は、より詳しくは、図 8 A に示すように、テーパ部 4 5 b と、リード線保持部 4 5 a とを有する。これらテーパ部 4 5 b 及びリード線保持部 4 5 a は、図 8 B に示す正極側挿入口 3 5 のテーパ部 3 5 b 及びリード線保持部 3 5 a と基本的に同じ構成であるため、ここでは詳細説明を省略する。

【 0 1 0 2 】

負極側挿入部材 4 1 の x 軸方向後方側の側面には、ねじ挿入口 4 3 が形成されている。このねじ挿入口 4 3 には、x 軸方向後方側から、負極側ねじ 4 4 が挿入される。これにより、負極側ねじ 4 4 のねじ軸は、負極側挿入空間 4 2 内に位置するようになる。ねじ挿入口 4 3 は、負極側ねじ 4 4 のねじ軸の挿入は可能であるものの、負極側ねじ 4 4 のねじ頭は負極側挿入空間 4 2 内に挿入されないように形成されている。

【 0 1 0 3 】

負極側押圧部材 4 6 は、略正方形の板状の部材であって、負極側挿入空間 4 2 内に配置される。負極側押圧部材 4 6 の材質は、本実施形態では導電性の金属であるが、これはあくまでも一例である。

【 0 1 0 4 】

前述の正極側押圧部材 3 6 と正極側配線接触部 2 1 c との位置関係と同様、負極側押圧部材 4 6 は、板面が負極側配線接触部 2 2 c の板面に対向するように配置される。負極側押圧部材 4 6 の板面における略中央部には、負極側押圧部材 4 6 を x 軸方向に貫通するようにねじ穴が形成されている。負極側押圧部材 4 6 のねじ穴には、ねじ挿入口 4 3 から挿入された負極側ねじ 4 4 が螺入される。

【 0 1 0 5 】

負極側挿入空間 4 2 の y z 面の断面形状は、負極側押圧部材 4 6 の板面形状と同じく略正方形であり、断面面積は負極側押圧部材 4 6 の板面の面積よりも若干大きい程度である。そのため、負極側押圧部材 4 6 は、負極側挿入空間 4 2 内において、ねじ穴の軸を回転軸とした回転が規制される。つまり、負極側押圧部材 4 6 は、負極側挿入部材 4 1 の内壁によって、y z 面を回転面とする回転が規制される。

【 0 1 0 6 】

一方、負極側押圧部材 4 6 は、負極側挿入空間 4 2 内において、x 軸方向への移動は許容される。そのため、ねじ挿入口 4 3 から挿入された負極側ねじ 4 4 が負極側押圧部材 4 6 に螺入された状態で、負極側ねじ 4 4 の螺入を進めていくと、その螺入に追従して、負極側押圧部材 4 6 が x 軸方向後方側へ移動していく。つまり、負極側ねじ 4 4 の螺入を進めていくと、負極側押圧部材 4 6 は、負極側挿入空間 4 2 内における x 軸方向最後端側に配置された負極側配線接触部 2 2 c に近付いていく。負極側押圧部材 4 6 と負極側配線接触部 2 2 c との間に物体が存在していなければ、負極側ねじ 4 4 の螺入を進めていくことによって負極側押圧部材 4 6 を負極側配線接触部 2 2 c に当接させることができる。

【 0 1 0 7 】

10

20

30

40

50

ただし、本実施形態では、負極側挿入空間 4 2 内において、負極側押圧部材 4 6 と負極側配線接触部 2 2 c との間に、負極側挿入口 4 5 から挿入された負極リード線 7 2 が挿入される。そのため、負極側ねじ 4 4 の螺入を進めて負極側押圧部材 4 6 を負極側配線接触部 2 2 c へ近づけて行くことで、負極側押圧部材 4 6 と負極側配線接触部 2 2 c との間に負極リード線 7 2 が挟まれる。さらに螺入を進めていくと、その螺入によって発生する負極側ねじ 4 4 の締付力、即ち螺入により負極側押圧部材 4 6 を介して負極リード線 7 2 に作用する x 軸方向後方側への締付力によって、負極リード線 7 2 が負極側配線接触部 2 2 c に圧接され、両者が接触した状態で固定される。これにより、負極リード線 7 2 と負極側配線接触部 2 2 c とが、電氣的に接続され、且つ機械的にも両者が離間しないよう大きな接触圧力によって接触状態が維持された状態となる。

10

【 0 1 0 8 】

端子台 1 5 において、正極側配線固定部 3 0 と負極側配線固定部 4 0 との間には、図 5 に示すように信号接続端子 2 3 の信号側配線接続部 2 3 c が配置される。端子保持部材 1 6 には、図 7 に示すように、信号側配線接続部 2 3 c の位置決め用の信号固定溝 1 6 c が形成されている。この信号固定溝 1 6 c に信号側配線接続部 2 3 c が挿入されることで、信号側配線接続部 2 3 c が位置決め固定される。

【 0 1 0 9 】

信号側配線接続部 2 3 c には、図 1 0 及び図 1 1 に示す信号用リセプタクル 7 8 が挿抜自在に嵌合される。信号用リセプタクル 7 8 には、信号用リード線 7 3 が接続される。信号用リード線 7 3 は、バッテリーパック 3 の信号端子 2 1 8 と制御ユニット 7 0 とを電氣的に接続するための電気配線であり、第 1 端が制御ユニット 7 0 に接続され、第 2 端が信号用リセプタクル 7 8 に接続されている。信号用リセプタクル 7 8 が信号接続端子 2 3 の信号側配線接続部 2 3 c に嵌合されることによって、信号用リード線 7 3 が信号接続端子 2 3 に電氣的に接続され、これにより制御ユニット 7 0 とバッテリーパック 3 の負極端子 2 1 7 とが信号用リード線 7 3 及び信号接続端子 2 3 を介して電氣的に接続される。

20

【 0 1 1 0 】

上記構成により、各リード線 7 1 , 7 2 , 7 3 は、端子台 1 5 において図 1 0、図 1 1 に示すように接続される。即ち、正極リード線 7 1 は、正極側挿入口 3 5 から挿入され、正極側配線固定部 3 0 によって正極側配線接触部 2 1 c に圧接された状態で固定される。負極リード線 7 2 は、負極側挿入口 4 5 から挿入され、負極側配線固定部 4 0 によって負極側配線接触部 2 2 c に圧接された状態で固定される。なお、負極側配線接触部 2 2 c に対する負極リード線 7 2 の接触とは、より厳密には、図 1 1 に示すように、負極リード線 7 2 における素線、即ち導体部分の接触を意味する。正極側配線接触部 2 1 c に対する正極リード線 7 1 の接触についても同様であり、厳密には、正極リード線 7 1 における素線の接触を意味する。

30

【 0 1 1 1 】

正極側挿入口 3 5 及び負極側挿入口 4 5 は、端子台 1 5 において、同一側面、具体的には端子台上面 1 5 a に形成されている。また、正極側挿入口 3 5 及び負極側挿入口 4 5 は、端子台 1 5 において、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すように、端子台上面 1 5 a における、制御ユニット 7 0 が対向しない端部領域に形成されている。

40

【 0 1 1 2 】

つまり、制御ユニット 7 0 は、全体的には、端子台 1 5 の端子台上面 1 5 a のほとんどの領域と対向するように配置されているものの、正極側挿入口 3 5 及び負極側挿入口 4 5 に制御ユニット 7 0 が重なってこれらを塞がないように配置されている。

【 0 1 1 3 】

そして、図 1 0、図 1 1、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すように、正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 は、共に、端子台 1 5 から z 軸方向へ延びるよう、即ちグリッブ部軸線 5 7 と同一方向へ延びるよう敷設される。信号用リード線 7 3 も、他の各リード線 7 1 , 7 2 と同様の方向へ延びるよう敷設される。

【 0 1 1 4 】

50

なお、各リード線 7 1 , 7 2 , 7 3 が端子台 1 5 から延びる方向は、厳密に z 軸方向に一致、即ち z 軸方向と平行でなくてもよく、例えば、x、y、z 3 軸の各方向の成分のうち z 軸方向の成分が最も大きくなるような方向であればよい。

【 0 1 1 5 】

そして、各リード線 7 1 , 7 2 , 7 3 は、いずれも、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示すように、制御ユニット 7 0 に接続される。

(1 - 3) 第 1 実施形態の効果

以上説明した第 1 実施形態によれば、以下の (1 a) ~ (1 e) の効果を奏する。

【 0 1 1 6 】

(1 a) 正極リード線 7 1 は、正極側配線固定部 3 0 において、正極側ねじ 3 4 の締付力によって正極接続端子 2 1 の正極側配線接触部 2 1 c に圧接されて固定される。負極リード線 7 2 も同様に、負極側配線固定部 4 0 において、負極側ねじ 4 4 の締付力によって負極接続端子 2 2 の負極側配線接触部 2 2 c に圧接されて固定される。そのため、電動作業機 1 の使用時や取り扱い時などにおいて生じる振動によらず、正極接続端子 2 1 と正極リード線 7 1 との電氣的接続状態、及び負極接続端子 2 2 と負極リード線 7 2 との電氣的接続状態をとともに安定的に維持させることができる。

10

【 0 1 1 7 】

(1 b) 特に、本実施形態では、リード線に対してねじを直接当接させてリード線を圧接するのではなく、押圧部材を介して、押圧部材と配線接触部とでリード線を挟み込むようにしてリード線を圧接させるようにしている。そのため、正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 のいずれも、端子台 1 5 における接続対象の各接続端子 2 1 , 2 2 との電氣的接続状態をより安定的に維持させることができる。

20

【 0 1 1 8 】

(1 c) 正極側挿入口 3 5 及び負極側挿入口 4 5 は、端子台 1 5 において、端子台上面 1 5 a に形成、即ち端子台 1 5 の各側面のうち同一の側面に形成されている。そして、その同一の側面に形成された各挿入口 3 5 , 4 5 にそれぞれ正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 が挿入され、各リード線 7 1 , 7 2 は、共に端子台 1 5 から同一方向へ延びるように敷設される。

【 0 1 1 9 】

特に本実施形態では、端子台 1 5 に対してグリップ部軸線 5 7 の方向に離間した位置、より具体的には端子台上面 1 5 a と対向する位置に、制御ユニット 7 0 が配置されている。そして、各リード線 7 1 , 7 2 は、端子台 1 5 から、その制御ユニット 7 0 が配置されている方向へ延びるように敷設される。そのため、各リード線 7 1 , 7 2 を安定的且つ効率的に敷設することができる。

30

【 0 1 2 0 】

(1 d) 正極側挿入口 3 5 及び負極側挿入口 4 5 は、いずれも、図 8 A 及び図 8 B に示したように、テーパ部とリード線保持部とを備えている。そのため、各挿入口 3 5 , 4 5 に対し、挿入対象のリード線をテーパ部を介して容易に挿入することができる。しかも、テーパ部を介して挿入されたリード線を、リード線保持部によって適切に保持することができる。挿入されたリード線をリード線保持部によって保持できることで、リード線と接続端子との電氣的接続状態の安定性をより高めることができる。

40

【 0 1 2 1 】

(1 e) 端子台 1 5 の外周 4 辺には、それぞれ、第 1 リブ 5 1、第 2 リブ 5 2、第 3 リブ 5 3 及び第 4 リブ 5 4 が形成されている。そして、これら各リブが本体ハウジング 4 の各係合溝に係合することで、端子台 1 5 が本体ハウジング 4 に対して位置決め固定される。そのため、本体ハウジング 4 に対する端子台 1 5 の固定を、簡素な構成にて良好に行うことができる。

【 0 1 2 2 】

また、端子台 1 5 の外周 4 辺全てにリブを形成することで、端子台 1 5 の汎用性も高まる。即ち、図 9 A、図 9 B に示した第 1 実施形態の半割ハウジング 1 2 の形状とは異なる

50

形状の半割ハウジングに対しても、端子台 15 を用いることが可能となる。

【 0 1 2 3 】

例えば、図 1 3 A に示す半割ハウジング 9 0 は、図 9 A に示した第 1 実施形態の半割ハウジング 1 2 の形状とは異なるものの、端子台 15 における第 1 リブ 5 1、第 3 リブ 5 3 及び第 4 リブ 5 4 の 3 つのリブに合わせて、3 つの係合溝が形成されている。具体的に、図 1 3 A に示す半割ハウジング 9 0 には、第 4 リブ 5 4 を係合させるための第 1 係合溝 9 1、第 1 リブ 5 1 を係合させるための第 2 係合溝 9 2、及び第 3 リブ 5 3 を係合させるための第 3 係合溝 9 3 が形成されている。そのため、このように構成された半割ハウジング 9 0 に対しても、図 1 3 B に示すように、本第 1 実施形態の端子台 15 を位置決め固定して用いることができる。

10

【 0 1 2 4 】

また例えば、図 1 4 A に示す半割ハウジング 1 0 0 も、図 9 A に示した第 1 実施形態の半割ハウジング 1 2 の形状とは異なるものの、端子台 15 における第 1 リブ 5 1、第 2 リブ 5 2 及び第 3 リブ 5 3 の 3 つのリブに合わせて、3 つの係合溝が形成されている。具体的に、図 1 4 A に示す半割ハウジング 1 0 0 には、第 2 リブ 5 2 を係合させるための第 1 係合溝 1 0 1、第 3 リブ 5 3 を係合させるための第 2 係合溝 1 0 2、及び第 1 リブ 5 1 を係合させるための第 3 係合溝 1 0 3 が形成されている。そのため、このように構成された半割ハウジング 1 0 0 に対しても、図 1 4 B に示すように、本第 1 実施形態の端子台 15 を位置決め固定して用いることができる。

【 0 1 2 5 】

(1 - 4) 特許請求の範囲の文言との対応関係

ここで、第 1 実施形態の文言と特許請求の範囲の文言との対応関係について説明する。制御ユニット 7 0 及びモータ M を含む、機器本体 2 内の電気負荷は、負荷部に相当する。

20

【 0 1 2 6 】

グリップ部 6 は把持部に相当する。正極リード線 7 1 は正極側配線に相当し、負極リード線 7 2 は負極側配線に相当し、信号用リード線 7 3 は信号側配線に相当する。なお、正極リード線 7 1、負極リード線 7 2 及び信号用リード線 7 3 は、複数の電気配線の一例である。

【 0 1 2 7 】

[2 . 第 2 実施形態]

第 2 実施形態の端子台 1 1 0 について、図 1 5 を用いて説明する。図 1 5 に示す第 2 実施形態の端子台 1 1 0 が第 1 実施形態の端子台 1 5 と異なる点は、正極側配線固定部 3 0 に対して正極リード線 7 1 を異なる複数の方向のいずれかから選択的に挿入させることができることである。負極側配線固定部 4 0 についても同様であり、本第 2 実施形態では、負極リード線 7 2 を異なる複数の方向のいずれかから選択的に挿入させることができる。

30

【 0 1 2 8 】

具体的に、正極リード線 7 1 を挿入させるための挿入口としては、図 1 5 に示すように、正極側挿入口 3 5 に加えて、正極側側面挿入口 1 1 6 が形成されている。正極側側面挿入口 1 1 6 は、正極側挿入口 3 5 が形成されている側面である端子台上面 1 1 0 a とは異なる側面に形成されている。正極側側面挿入口 1 1 6 は、詳しくは、端子保持部材 1 1 1 を y 軸方向に貫通するように形成されている。本第 2 実施形態では、端子保持部材 1 1 1 における、正極側側面挿入口 1 1 6 を含む、正極側配線固定部 3 0 に隣接する一部領域を、正極側配線固定部 3 0 を構成する構成要素の一部として扱う。

40

【 0 1 2 9 】

また、負極リード線 7 2 を挿入させるための挿入口としても、図 1 5 に示すように、負極側挿入口 4 5 に加えて、負極側側面挿入口 1 1 7 が形成されている。負極側側面挿入口 1 1 7 は、負極側挿入口 4 5 が形成されている端子台上面 1 1 0 a とは異なる側面であって、且つ、正極側側面挿入口 1 1 6 が形成されている側面とは 1 8 0 度反対側の側面に形成されている。また、負極側側面挿入口 1 1 7 は、正極側側面挿入口 1 1 6 と同様、端子

50

保持部材 1 1 1 を y 軸方向に貫通するように形成されている。本第 2 実施形態では、端子保持部材 1 1 1 における、負極側側面挿入口 1 1 7 を含む、負極側配線固定部 4 0 に隣接する一部領域を、負極側配線固定部 4 0 を構成する構成要素の一部として扱う。

【 0 1 3 0 】

正極リード線 7 1 は、正極側挿入口 3 5 及び正極側側面挿入口 1 1 6 のうちどちらかに挿入することが可能であるが、本実施形態では、一例として、正極側側面挿入口 1 1 6 に挿入されている。負極リード線 7 2 についても、負極側挿入口 4 5 及び負極側側面挿入口 1 1 7 のうちどちらかに挿入することが可能であるが、本実施形態では、一例として、負極側側面挿入口 1 1 7 に挿入されている。

【 0 1 3 1 】

このように、本実施形態では、正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 が、それぞれ、端子台 1 1 0 における異なる側面に形成された挿入口から異なる方向へ延びるように敷設されている。より具体的に、本実施形態では、正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 が、それぞれ、端子台 1 1 0 から 1 8 0 度反対の方向へ延びるように敷設されている。

【 0 1 3 2 】

また、端子台 1 1 0 に対し、制御ユニット 7 0 は、図 1 6 に示すように、端子台 1 1 0 の端子台上面 1 1 0 a を完全に覆うように配置されている。このような配置関係からも、本実施形態では、各リード線 7 1 , 7 2 を、端子台上面 1 1 0 a 側から挿入するのではなく、制御ユニット 7 0 と対向しない側面から挿入するようにしている。

【 0 1 3 3 】

なお、正極側側面挿入口 1 1 6 は、正極側挿入口 3 5 と同様、テーパ部及びリード線保持部を備えた構成であってもよい。負極側側面挿入口 1 1 7 についても同様である。

このように、本実施形態の端子台 1 1 0 は、正極リード線 7 1 を挿入するための挿入口及び負極リード線 7 2 を挿入するための挿入口がいずれも複数形成されており、それら複数の挿入口のうちいずれかにリード線を挿入することができる。そのため、汎用性の高い端子台 1 1 0 を提供することができる。

【 0 1 3 4 】

[3 . 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることがなく、種々変形して実施することができる。

【 0 1 3 5 】

(3 - 1) 端子台において、各リード線を挿入する方向や挿入口の数、挿入口の形成位置などは、適宜決めてもよい。

例えば図 1 7 に示す端子台 1 2 5 のように、各リード線 7 1 , 7 2 を、x 軸方向後方から挿入可能な構成であってもよい。図 1 7 に示す端子台 1 2 5 は、各リード線 7 1 , 7 2 を挿入する挿入口が x 軸方向後方の側面に形成されている。そのため、正極側ねじ及び負極側ねじの挿入部位が、第 1 実施形態の端子台 1 5 とは異なっている。

【 0 1 3 6 】

即ち、第 1 実施形態の端子台 1 5 は、図 5 や図 7 などに示したように、正極側ねじ 3 4 及び負極側ねじが端子台 1 5 における x 軸方向後方の側面から挿入される構成であった。これに対し、図 1 7 に示す端子台 1 2 5 は、各ねじがそれぞれ y 軸方向に垂直な側面から挿入される。

【 0 1 3 7 】

具体的に、図 1 7 に示す端子台 1 2 5 において、負極側配線固定部 1 3 0 が有する負極側挿入部材 1 3 1 は、y 軸方向の側面にねじ挿入口 1 3 3 が形成されていてそのねじ挿入口 1 3 3 に対して負極側ねじ 1 3 4 が挿入される。負極側挿入空間 1 3 2 においては、負極接続端子 2 2 の負極側配線接触部 2 2 c 及び負極側押圧部材 4 6 がいずれも、板面が x z 面と平行になるように配置されている。そして、負極側ねじ 1 3 4 が負極側押圧部材 4 6 に螺入されることで、負極側押圧部材 4 6 は y 軸方向に移動し、負極側配線接触部 2 2 c に近接していく。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 8 】

負極リード線 7 2 は、x 軸方向後方の側面に形成された負極側挿入口 1 3 5 から挿入される。負極リード線 7 2 は、負極側挿入空間 1 3 2 内において、負極側配線接触部 2 2 c と負極側押圧部材 4 6 との間に挿入される。そのため、負極側ねじ 1 3 4 を螺入することで、第 1 実施形態の端子台 1 5 と同様に、負極リード線 7 2 を負極側配線接触部 2 2 c と負極側押圧部材 4 6 との間に挟み込んで固定することができる。

【 0 1 3 9 】

なお、図 1 7 の端子台 1 2 5 において、正極リード線 7 1 を挿入、固定するための正極側配線固定部についても、負極側配線固定部 1 3 0 と基本的に同等の構成である。

つまり、図 1 7 においては、端子台 1 2 5 から、正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 が、ともに、x 軸方向後方の側面から x 軸方向後方へ延びるように敷設される。ただし、制御ユニット 7 0 は、端子台 1 2 5 に対して端子台上面と対向する位置に配置されている。そのため、正極リード線 7 1 及び負極リード線 7 2 は、端子台 1 2 5 から x 軸方向後方へ延びるものの、その延びる方向とは反対側に屈曲されて制御ユニット 7 0 へ接続される。なお、制御ユニット 7 0 が対向する端子台上面は、特定の側面に相当するものである。

10

【 0 1 4 0 】

また、モータと端子台との位置関係、或いは電動作業機の筐体内部空間におけるこれら両者の位置関係などに応じて、端子台に接続される正極リード線及び負極リード線を、端子台からモータの回転軸の軸線方向へ延びるように敷設してもよい。

20

【 0 1 4 1 】

(3 - 2) 正極側配線固定部における、正極リード線 7 1 を正極側配線接触部 2 1 c に圧接させるための具体的構成は、種々の態様が考えられる。例えば、正極側挿入部材に形成されるねじ挿入口を、ねじ溝が形成された形状とすることによって、正極側ねじ 3 4 をねじ挿入口に螺入させる構成としてもよい。そして、正極側ねじ 3 4 の先端を正極リード線 7 1 に直接当接させて正極リード線 7 1 をねじの螺入方向へ押圧していき、その押圧方向に配置された正極側配線接触部 2 1 c に正極リード線 7 1 を押圧する、という構成であってもよい。つまり、正極側押圧部材 3 6 は用いず、正極側ねじ 3 4 の螺入による締付力を正極側ねじ 3 4 から正極リード線 7 1 に直接作用させてもよい。

【 0 1 4 2 】

また、正極側押圧部材を用いる場合は、第 1 実施形態のように正極側ねじ 3 4 が螺入される構成の正極側押圧部材ではなく、例えば、正極側ねじ 3 4 の先端が当接して正極側ねじ 3 4 によってその螺入方向に移動されていくような構成の正極側押圧部材を用いてもよい。その場合、正極側配線接触部 2 1 c は、正極側押圧部材に対して正極側ねじ 3 4 の螺入方向に位置させ、正極側ねじ 3 4 を螺入していくことによって正極側押圧部材が正極側配線接触部 2 1 c に近付いていくように構成すればよい。そして、正極側配線接触部 2 1 c と正極側押圧部材との間に正極リード線 7 1 が挿入されるように構成することで、正極リード線 7 1 を正極側配線接触部 2 1 c に圧接させることができる。

30

【 0 1 4 3 】

(3 - 3) 正極側配線固定部と負極側配線固定部を対称構造とすることは必須ではない。例えば、正極側配線固定部として、図 5 に示した第 1 実施形態の正極側配線固定部 3 0 を採用し、負極側配線固定部として、図 1 7 に示した負極側配線固定部 1 3 0 を採用してもよい。

40

【 0 1 4 4 】

(3 - 4) リード線挿入口を、テーパ部及び配線保持部を備えた構成とすることは、必須ではない。リード線挿入口は、少なくともリード線を挿入可能な穴を有するものであればよい。また、複数のリード線挿入口のうち特定の 1 つ又は複数のみを、テーパ部及び配線保持部を備えた構成としてもよい。

【 0 1 4 5 】

(3 - 5) 上記実施形態では、負荷部として、モータ M や制御ユニット 7 0 を示したが

50

、これらは負荷部の一例である。バッテリーパック 3 から供給される電力によって動作する他の負荷部があってもよい。

【 0 1 4 6 】

(3 - 6) 上記実施形態では、電動作業機として、ドライバドリルを示したが、これはあくまでも一例である。ドライバドリルに限らず、例えばインパクトドライバ、ハンマドリル、グラインダ、レシプロソー、刈払機、クリーナ、その他の、バッテリーパックが着脱可能な各種の電動作業機に対して、本開示を適用可能である。

【 0 1 4 7 】

(3 - 7) 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1 つの構成要素が有する 1 つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1 つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される 1 つの機能を、1 つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

【 符号の説明 】

【 0 1 4 8 】

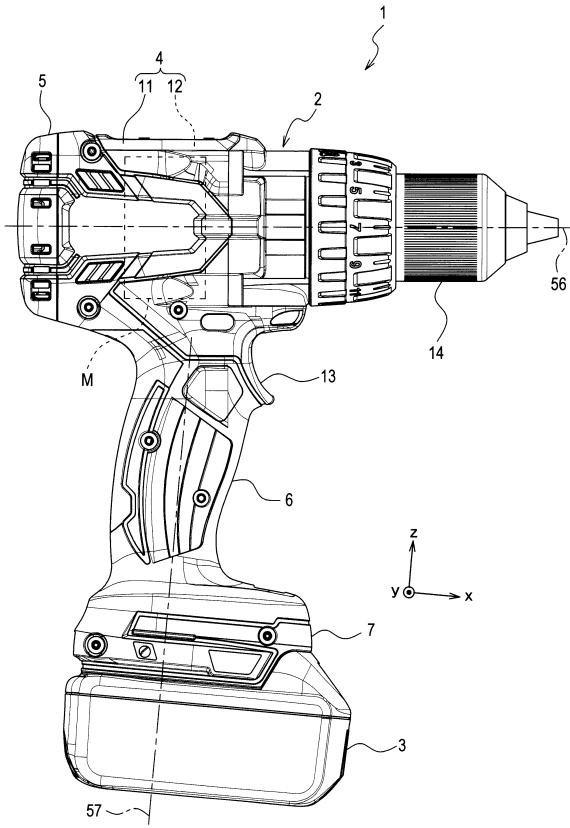
1 ... 電動作業機、 2 ... 機器本体、 3 ... バッテリーパック、 4 ... 本体ハウジング、 6 ... グリップ部、 7 ... バッテリー装着部、 1 1 , 1 2 ... 半割ハウジング、 1 5 , 1 1 0 , 1 2 5 ... 端子台、 1 5 a , 1 1 0 a ... 端子台上面、 1 6 ... 端子保持部材、 2 1 ... 正極接続端子、 2 1 a ... 正極側接続板部、 2 1 b ... 正極側接続部、 2 1 c ... 正極側配線接触部、 2 2 ... 負極接続端子、 2 2 a ... 負極側接続板部、 2 2 b ... 負極側接続部、 2 2 c ... 負極側配線接触部、 2 3 ... 信号接続端子、 2 3 a ... 信号側接続板部、 2 3 b ... 信号側接続部、 2 3 c ... 信号側配線接続部、 3 0 ... 正極側配線固定部、 3 1 ... 正極側挿入部材、 3 2 ... 正極側挿入空間、 3 3 , 4 3 ... ねじ挿入口、 3 4 ... 正極側ねじ、 3 5 ... 正極側挿入口、 3 5 a , 4 5 a ... リード線保持部、 3 5 b , 4 5 b ... テーパ部、 3 6 ... 正極側押圧部材、 4 0 ... 負極側配線固定部、 4 1 ... 負極側挿入部材、 4 2 ... 負極側挿入空間、 4 4 ... 負極側ねじ、 4 5 ... 負極側挿入口、 4 6 ... 負極側押圧部材、 5 1 ... 第 1 リブ、 5 2 ... 第 2 リブ、 5 3 ... 第 3 リブ、 5 4 ... 第 4 リブ、 5 6 ... モータ軸線、 5 7 ... グリップ部軸線、 7 0 ... 制御ユニット、 7 1 ... 正極リード線、 7 2 ... 負極リード線、 7 3 ... 信号用リード線、 7 8 ... 信号用リセブタクル、 1 1 6 ... 正極側側面挿入口、 1 1 7 ... 負極側側面挿入口、 M ... モータ。

10

20

30

【 図 1 】
FIG. 1



【 図 2 】

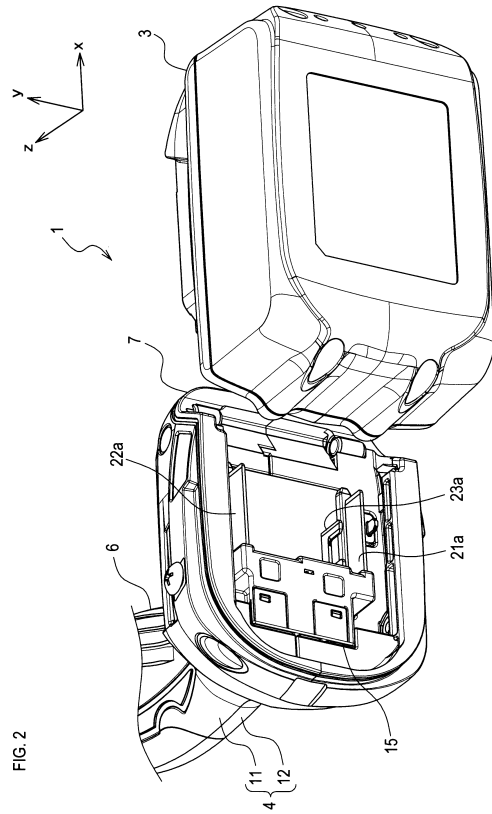


FIG. 2

【 図 3 】

FIG. 3A

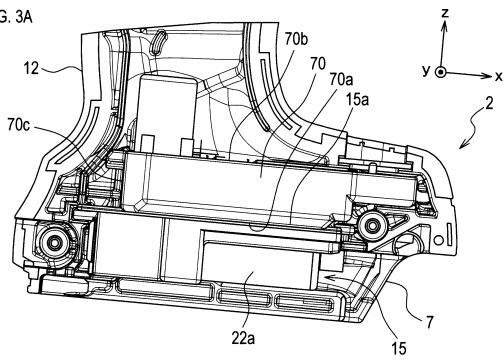
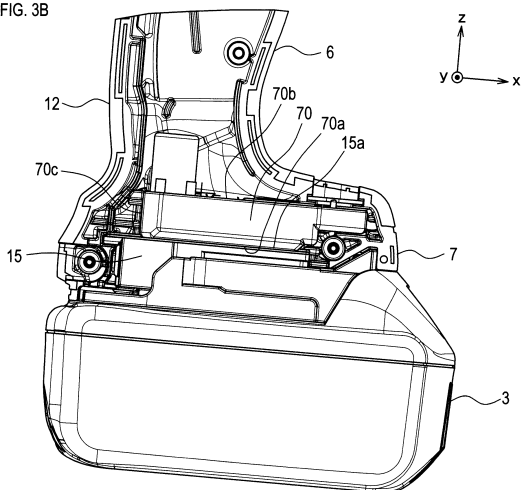
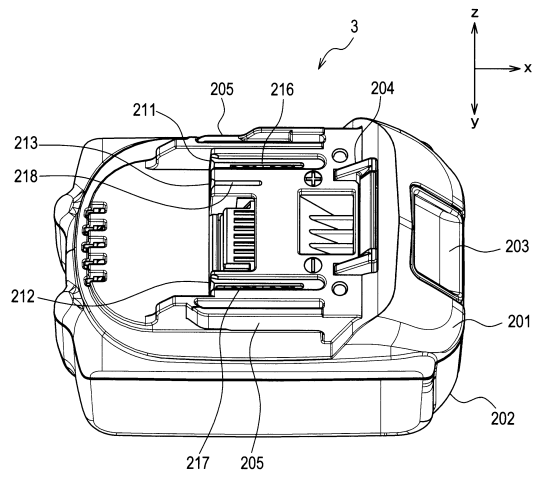


FIG. 3B



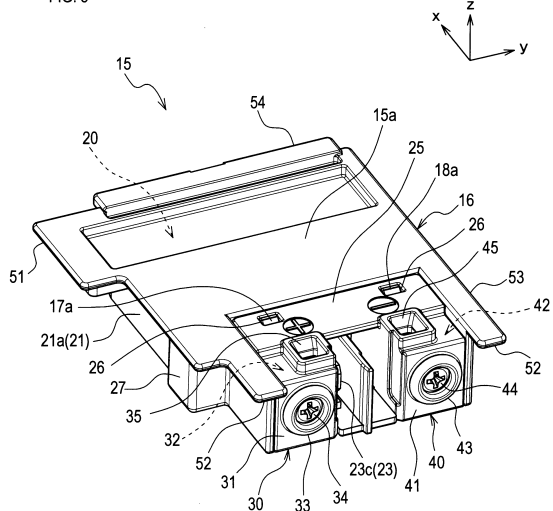
【 図 4 】

FIG. 4



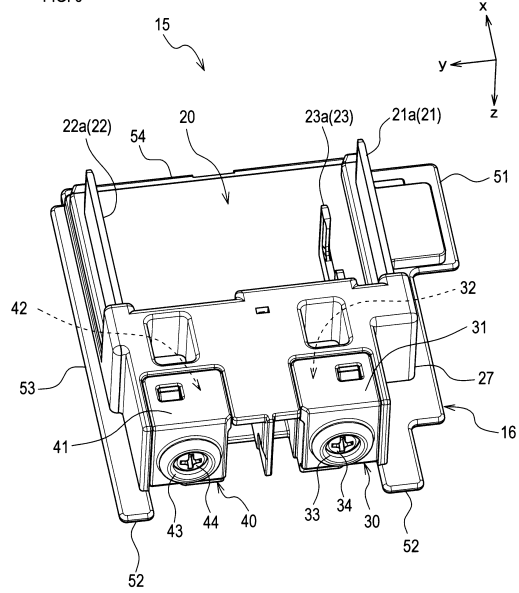
【 図 5 】

FIG. 5



【 図 6 】

FIG. 6



【 図 7 】

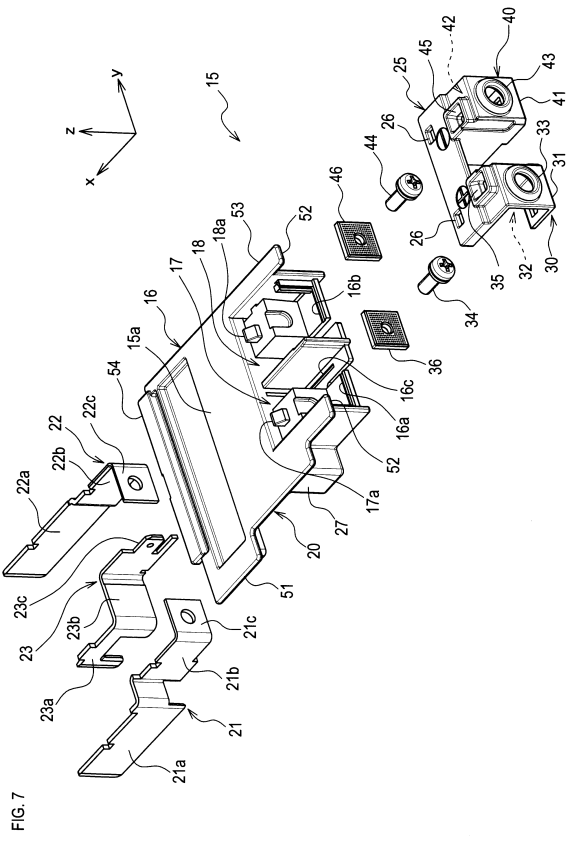


FIG. 7

【 図 8 】

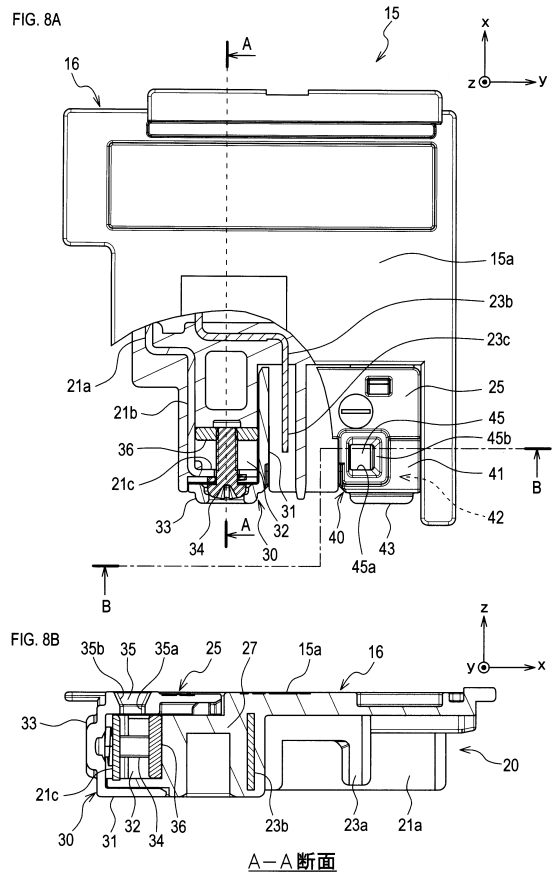


FIG. 8A

FIG. 8B

A-A 断面

【 図 9 】

FIG. 9A

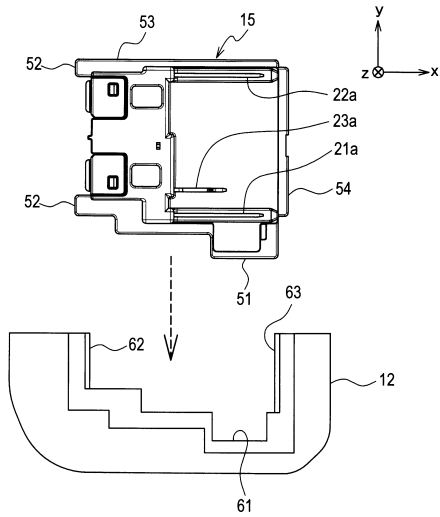
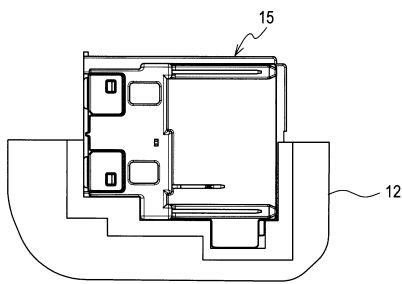
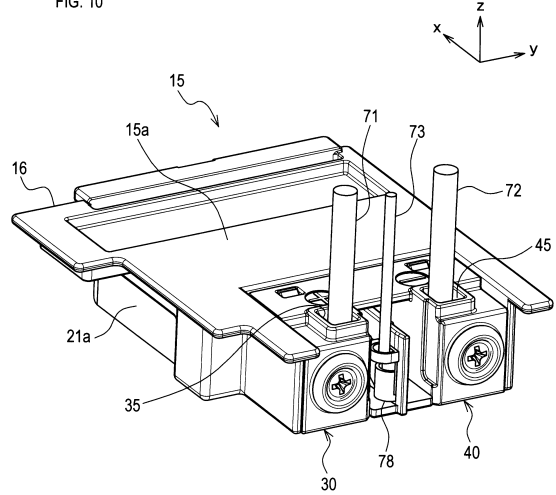


FIG. 9B



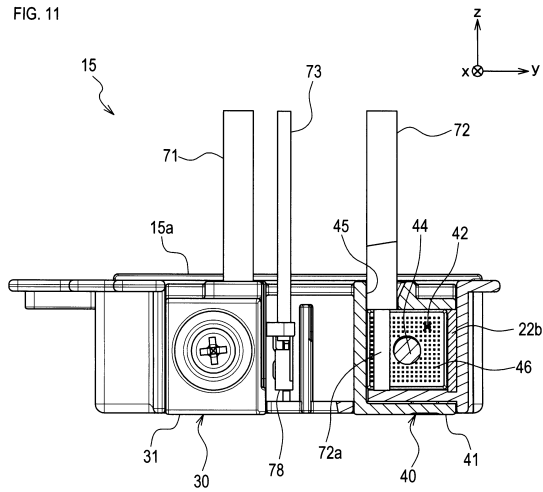
【 図 10 】

FIG. 10



【 図 11 】

FIG. 11



B-B 部分断面

【 図 12 】

FIG. 12A

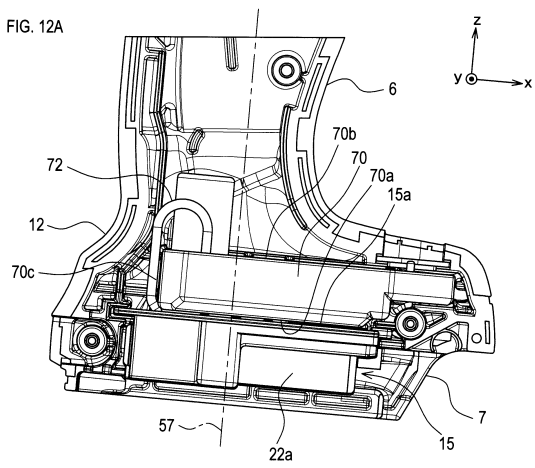
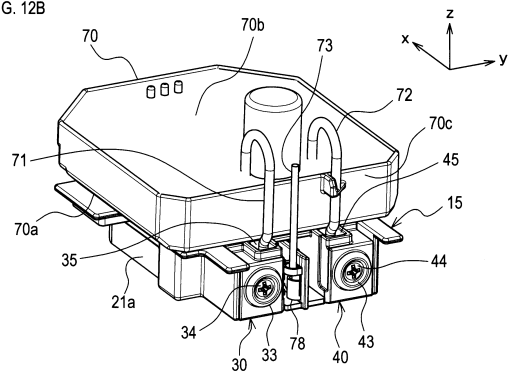


FIG. 12B



【 13 】

FIG. 13A

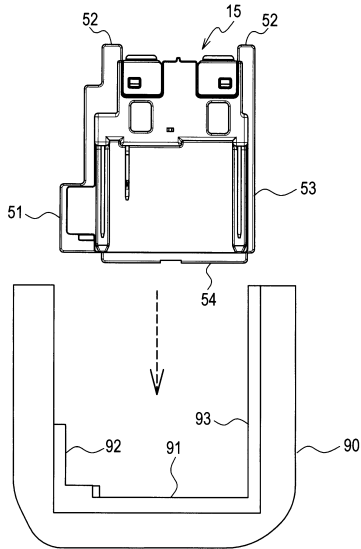
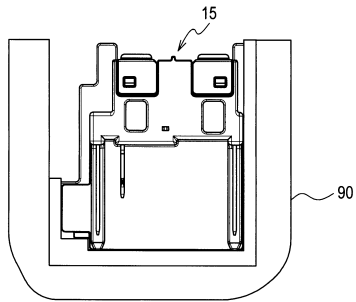


FIG. 13B



【 14 】

FIG. 14A

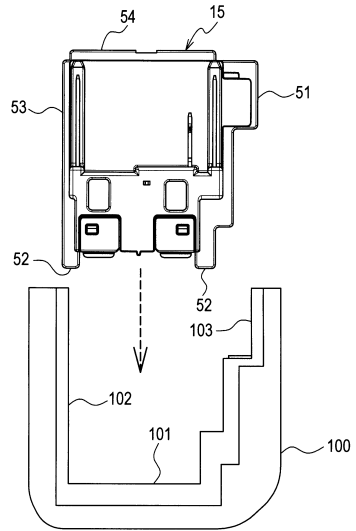
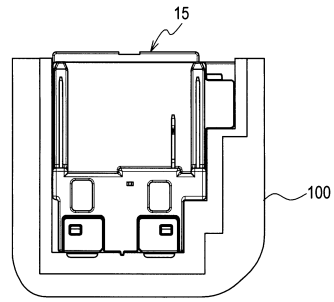
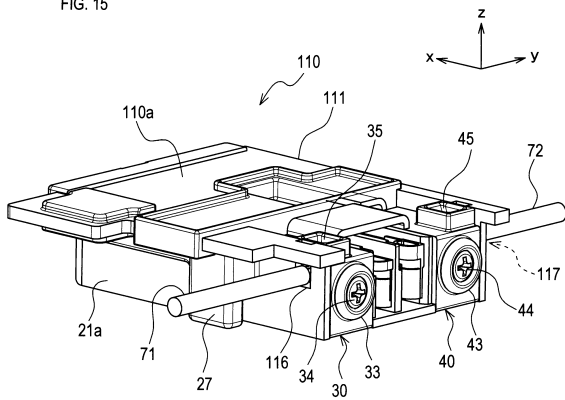


FIG. 14B



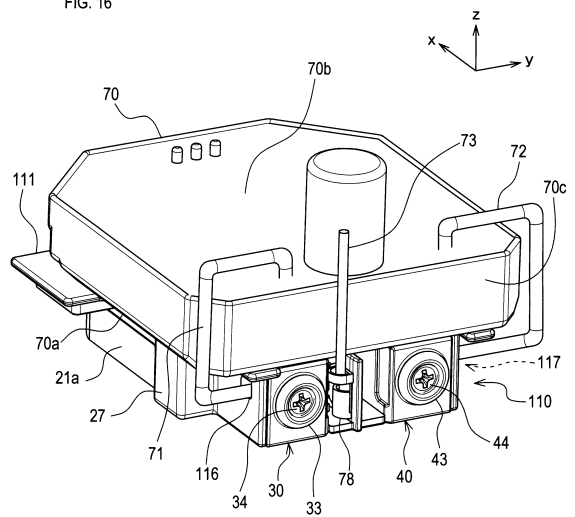
【 15 】

FIG. 15



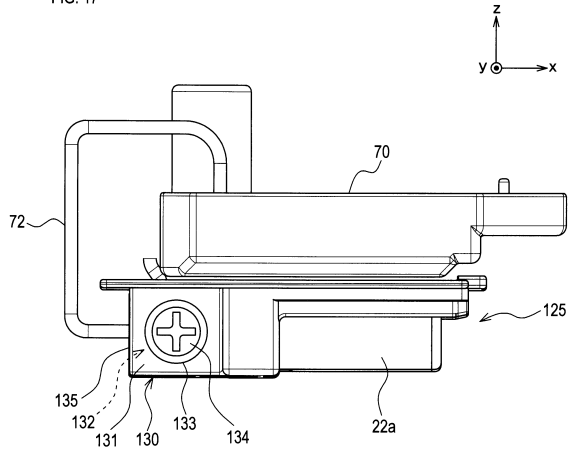
【 16 】

FIG. 16



【 17 】

FIG. 17



フロントページの続き

審査官 須中 栄治

- (56)参考文献 登録実用新案第3018959(JP,U)
特開2005-149820(JP,A)
特表2014-529320(JP,A)
特開2004-181544(JP,A)
特開2013-000863(JP,A)
国際公開第2017/142039(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
B25F1/00-5/02
B25B21/00-21/02
H02J7/00-7/12;7/34-7/36
H01M2/10