

(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2017-127943

(P2017-127943A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.		F 1	テーマコード (参考)
B 2 5 F	5/02	(2006.01)	B 2 5 F 5/02
B 2 5 F	5/00	(2006.01)	B 2 5 F 5/00 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-10069 (P2016-10069)
(22) 出願日	平成28年1月21日 (2016.1.21)

(71) 出願人	000006943
	リョービ株式会社
	広島県府中市目崎町762番地
(74) 代理人	100128749
	弁理士 海田 浩明
(72) 発明者	田邊 康宏
	広島県府中市目崎町762番地 リョービ株式会社内

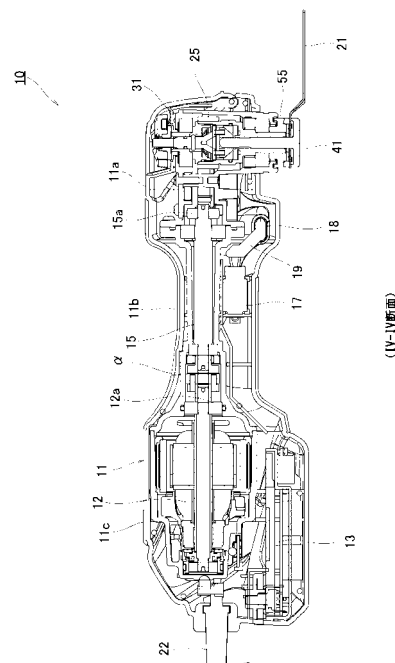
(54) 【発明の名称】 電動作業工具

(57) 【要約】

【課題】操作者が把持し易く、かつ、操作者の作業性を低下させることのない新たな電動作業工具を提供する。

【解決手段】この電動作業工具10は、先端工具21を駆動させて被加工材に対して加工作業を行う電動作業工具10であって、当該電動作業工具10の外郭を構成するハウジング11が、駆動源であるモータ12を有する駆動部を収納する後側ハウジング11cと、先端工具21を装着可能な加工部31を収納する前側ハウジング11aと、後側ハウジング11cと前側ハウジング11aとの間を連結することで把持部として機能する中間ハウジング11bと、によって構成されており、中間ハウジング11bが、後側ハウジング11cおよび前側ハウジング11aよりも小さい縦断面積を有して構成されている。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端工具を駆動させて被加工材に対して加工作業を行う電動作業工具であって、当該電動作業工具の外郭を構成するハウジングが、駆動源であるモータを有する駆動部を収納する後側ハウジングと、前記先端工具を装着可能な加工部を収納する前側ハウジングと、前記後側ハウジングと前記前側ハウジングとの間を連結することで把持部として機能する中間ハウジングと、
によって構成されており、
前記中間ハウジングが、前記後側ハウジングおよび前記前側ハウジングよりも小さい縦断面積を有して構成されていることを特徴とする電動作業工具。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動作業工具において、
前記ハウジングの後端側を構成する前記後側ハウジング内に配置される前記駆動部と、
前記ハウジングの前端側を構成する前記前側ハウジング内に配置される前記加工部と、
前記後側ハウジングと前記前側ハウジングとの間を連結する前記中間ハウジング内に配置され、前記モータの駆動力を前記加工部に伝達する伝動軸を有する伝動部と、
を備える駆動系ユニットを有し、
前記駆動系ユニットは、前記駆動部と前記加工部とが前記伝動部を介して連結固定されて一体化されていることを特徴とする電動作業工具。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電動作業工具において、
前記前側ハウジングにおける前記中間ハウジング寄りの左右方向側面であって、側面視で前記中間ハウジングの下面の延長線上の位置に、スイッチ本体をオン・オフ操作するための押込式スイッチレバーを配置したことを特徴とする電動作業工具。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の電動作業工具において、
前記先端工具が揺動駆動されるものであることを特徴とする電動作業工具。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、先端工具を駆動して被加工材に所定の加工作業を行う電動作業工具に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、複数種類の先端工具を選択して付け替えることにより、切断作業、剥離作業あるいは研磨作業等の様々な作業に適用することが可能なマルチツールと呼ばれる電動作業工具が知られている。この種の電動作業工具では、先端工具を駆動軸の軸回りで揺動駆動することによって上記の様々な作業を可能としており、その具体的な構成を開示する文献として、例えば、下記特許文献 1、2 等が存在している。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 131824 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 158879 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上掲した特許文献 1、2 等に代表される従来の電動作業工具（マルチツール）は、操作者からの把持を受ける把持部が太いため、作業性が良くないという課題を

50

有していた。また、当該把持部の内部には、駆動源であるモータが収納されているので、把持部を把持する手に振動が伝わり、操作者の作業性を低下させる要因ともなっていた。

【0005】

本発明は、上述した従来技術に存在する種々の課題に鑑みて成されたものであり、その目的は、操作者が把持し易く、かつ、操作者の作業性を低下させることのない電動作業工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

10

【0007】

本発明に係る電動作業工具(10)は、先端工具(21)を駆動させて被加工材に対して加工作業を行う電動作業工具(10)であって、当該電動作業工具(10)の外郭を構成するハウジング(11)が、駆動源であるモータ(12)を有する駆動部を収納する後側ハウジング(11c)と、前記先端工具(21)を装着可能な加工部(31)を収納する前側ハウジング(11a)と、前記後側ハウジング(11c)と前記前側ハウジング(11a)との間を連結することで把持部として機能する中間ハウジング(11b)と、によって構成されており、前記中間ハウジング(11b)が、前記後側ハウジング(11c)および前記前側ハウジング(11a)よりも小さい縦断面積を有して構成されていることを特徴とするものである。

20

【0008】

また、本発明に係る電動作業工具(10)は、前記ハウジング(11)の後端側を構成する前記後側ハウジング(11c)内に配置される前記駆動部(12)と、前記ハウジング(11)の前端側を構成する前記前側ハウジング(11a)内に配置される前記加工部(31)と、前記後側ハウジング(11c)と前記前側ハウジング(11a)との間を連結する前記中間ハウジング(11b)内に配置され、前記モータ(12)の駆動力を前記加工部(31)に伝達する伝動軸(15)を有する伝動部と、を備える駆動系ユニット(α)を有し、前記駆動系ユニット(α)は、前記駆動部(12)と前記加工部(31)とが前記伝動部(15)を介して連結固定されて一体化されていることが好適である。

30

【0009】

さらに、本発明に係る電動作業工具(10)では、前記前側ハウジング(11a)における前記中間ハウジング(11b)寄りの左右方向側面であって、側面視で前記中間ハウジング(11b)の下面の延長線上の位置に、スイッチ本体(17)をオン・オフ操作するための押込式スイッチレバー(18)を配置することができる。

【0010】

またさらに、本発明に係る電動作業工具(10)は、前記先端工具(21)が揺動駆動するように構成することができる。

【発明の効果】

40

【0011】

本発明によれば、操作者が把持し易く、かつ、操作者の作業性を低下させることのない新たな電動作業工具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態に係る電動作業工具の外観斜視図である。

【図2】本実施形態に係る電動作業工具の外観右側面図である。

【図3】本実施形態に係る電動作業工具の外観上面図である。

【図4】図3中のIV-IV断面を示す本実施形態に係る電動作業工具の縦断面右側面図である。

【図5】図4で示した本実施形態に係る電動作業工具から先端工具を取り外した状態を示

50

す縦断面右側面図である。

【図 6】本実施形態に係る電動作業工具が備える駆動系ユニットを示した図であり、図中の分図 (a) が駆動系ユニットの右側面視を示し、分図 (b) が駆動系ユニットの正面視を示し、分図 (c) が分図 (b) 中の V I - V I 断面を示す縦断面右側面図である。

【図 7】本実施形態に係る電動作業工具において、伝動部から加工部に対して駆動力を伝達するための機構を説明するための図であり、図中の分図 (a) が図 2 中の V I I - V I I 断面を示し、分図 (b) が分図 (a) の状態から伝動軸が 180° 回転した状態を示している。

【図 8】本実施形態に係る電動作業工具が有する加工部周辺を示した要部拡大縦断面図であり、図中の薄墨で塗りつぶされた箇所が加工部を示し、その他の部位は塗りつぶしなく示されている。

【図 9】本実施形態に係る電動作業工具が有する加工部周辺を示した要部拡大縦断面図であり、本実施形態に係る電動作業工具から先端工具を取り外した状態が示されている。

【図 10】図中の分図 (a) が図 2 中の X - X 断面を示し、分図 (b) が分図 (a) 中の X (a) 矢視を示している。

【図 11】本実施形態に係る電動作業工具を下面側から見た場合の外観斜視図であって先端工具を取り外した状態が示されている。

【図 12】本実施形態に係る電動作業工具に対して先端工具を取り付けるためのアダプタを説明するための図であり、図中の分図 (a) がアダプタの底面視を示し、分図 (b) が分図 (a) 中の X I I (a) - X I I (a) 断面を示し、分図 (c) が分図 (b) 中の X I I (b) 矢視を示している。

【図 13】本実施形態に係る電動作業工具を上面側から見た場合の外観斜視図であって、前側ハウジングの上面前方側に設置されたカバー部材が開いた状態が示されている。

【図 14】本発明が取り得る多様な変形形態の一例を示す外観斜視図である。

【図 15】本発明が取り得る多様な変形形態の別の一例を示す外観斜視図であり、制御基板を有しない電動作業工具の形態例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明を実施するための好適な実施形態について、図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0014】

まず、本実施形態に係る電動作業工具 10 の基本的な構成を図 1 ~ 図 6 を用いて説明を行う。ここで、図 1 は、本実施形態に係る電動作業工具の外観斜視図である。また、図 2 は、本実施形態に係る電動作業工具の外観右側面図であり、図 3 は、本実施形態に係る電動作業工具の外観上面図である。さらに、図 4 は、図 3 中の I V - I V 断面を示す本実施形態に係る電動作業工具の縦断面右側面図であり、図 5 は、図 4 で示した本実施形態に係る電動作業工具から先端工具を取り外した状態を示す縦断面右側面図である。またさらに、図 6 は、本実施形態に係る電動作業工具が備える駆動系ユニットを示した図であり、図中の分図 (a) が駆動系ユニットの右側面視を示し、分図 (b) が駆動系ユニットの正面視を示し、分図 (c) が分図 (b) 中の V I - V I 断面を示す縦断面右側面図である。

【0015】

なお、以下の説明では、説明の便宜のために電動作業工具 10 の使用状態に応じた方向を定義することとする。すなわち、図 1 にて図示するように、先端工具 21 が設置される側を「前」、電源コード 22 が設置される側を「後」、図 1 における紙面上側を「上」、図 1 における紙面下側を「下」、図 1 における紙面手前側を「右」、図 1 における紙面奥側を「左」と呼ぶこととする。ただし、本明細書で定義した方向が、本実施形態に係る電動作業工具 10 の使用状態を限定するものではなく、当該電動作業工具 10 については、あらゆる姿勢方向で 사용할ことが可能である。

【0016】

本実施形態に係る電動作業工具 10 は、プレート状の先端工具 21 を駆動させて被加工材に対して加工作業を行うものであり、複数種類の先端工具を選択して付け替えることにより、切断作業、剥離作業あるいは研磨作業等の様々な作業に適用することが可能なマルチツールと呼ばれる電動作業工具である。この電動作業工具 10 の外郭は、樹脂やエラストマーによって構成されるハウジング 11 によって構成されている。このハウジング 11 は、左右 2 つ割構造をした半割構造体として構成されるものである。また、本実施形態に係るハウジング 11 は、電動作業工具 10 の前方側を構成する前側ハウジング 11 a と、電動作業工具 10 の後方側を構成する後側ハウジング 11 c と、これら後側ハウジング 11 c と前側ハウジング 11 a との間を連結することで把持部として機能する中間ハウジング 11 b と、によって構成されている。そして、本実施形態に係るハウジング 11 において、作業からの把持を受ける把持部となる中間ハウジング 11 b は、後側ハウジング 11 c および前側ハウジング 11 a よりも小さい縦断面積を有して構成されているので、操作者は非常に把持し易く、操作性の良い電動作業工具 10 が実現されている。

10

20

30

40

50

【0017】

また、図 4 および図 5 にて示されるように、ハウジング 11 の後端側を構成する後側ハウジング 11 c 内には、駆動源であるモータ 12 を有する駆動部が配置されている。本実施形態に係る駆動部を構成するモータ 12 は、電源コード 22 から供給される外部電源からの電力を供給されることで駆動されるように構成されており、モータ 12 が駆動されると、モータ 12 が有するモータ軸 12 a が回転駆動することで、駆動部の外部に対して回転駆動力を及ぼすことができるように構成されている。

【0018】

なお、本実施形態では、後側ハウジング 11 c 内における駆動部の下方の位置に、電動作業工具 10 の動作制御を行うための制御基板 13 が配置されており、例えば、操作者の使用状態や先端工具 21 に加わる負荷等に応じてモータ 12 の駆動制御を行い、モータ軸 12 a の回転数制御等を行うことが可能となっている。

【0019】

一方、ハウジング 11 の前端側を構成する前側ハウジング 11 a 内には、先端工具 21 を装着可能な加工部 31 が配置されている。本実施形態に係る加工部 31 の詳細構成は後述するが、この加工部 31 には、複数種類の先端工具を選択して付け替えることが可能となっており、そのための様々な機構を有して構成されている。

【0020】

さらに、ハウジング 11 の中間位置に存在する把持部を構成する中間ハウジング 11 b の内部には、モータ 12 の駆動力を加工部 31 に対して伝達するための伝動軸 15 を有する伝動部が配置されている。この伝動部が有する伝動軸 15 は、軸の後端側でモータ軸 12 a と連結されることで、モータ軸 12 a から伝達される回転駆動力を受けて回転する部材である。また、伝動軸 15 は、軸の前端側で加工部 31 に接続して加工部 31 に対して駆動力を伝達可能となっており、最終的に、加工部 31 の微小角度範囲内での左右方向の揺動運動を実現することで、先端工具 21 が外部に対して作業を行うことを可能としている。

【0021】

そして、本実施形態では、上述した駆動部 (12)、加工部 31、および伝動部 (15) によって駆動系ユニット α が構成されており、この駆動系ユニット α は、図 6 で示すように、駆動部と加工部 31 とが伝動部を介して連結固定されて一体化されて構成されている。すなわち、本実施形態では、駆動部を構成するモータ 12 や、加工部 31 や、伝動部を構成する伝動軸 15 等の部材が、駆動系ユニット α として一体的に構成されており、この一体化は、例えばアルミダイカストによって鋳造されたアルミケーシング 16 内に、モータ 12 や加工部 31 や伝動軸 15 等の部材が収納されることで実現されている (図 6 中の分図 (c) 等参照)。なお、この様に一体化された駆動系ユニット α は、図 4 で示すように、樹脂やエラストマーによって構成される半割構造体としてのハウジング 11 内に収納設置すれば良いので、非常に組み立て性が良く、製造し易い構成となっている。特に

、従来技術に係る伝動作業工具は、樹脂等で構成されるハウジングに対して直接、モータや加工部等を設置していたため、装置の組立精度はハウジングの形状寸法の誤差に影響されるものであった。しかしながら、本実施形態によれば、駆動部を構成するモータ１２や、加工部３１や、伝動部を構成する伝動軸１５等の部材が、駆動系ユニットαとしてアルミケーシング１６によって一体的に構成されており、この一体化された駆動系ユニットαをハウジング１１内に設置するだけで電動作業工具１０の組み立てが完了するので、樹脂等で構成されるハウジング１１の寸法誤差の影響を受けることなく電動作業工具１０の組み立てが可能となっている。また、この一体化により駆動系ユニットαの剛性を高めることができるので、加工作業時の負荷による変形や振動を低減することが可能となる。

【００２２】

なお、本実施形態に係る電動作業工具１０では、中間ハウジング１１ｂの内部であって、伝動軸１５の下方の位置に、スイッチ本体１７が設置されている（図４等参照。）。そして、このスイッチ本体１７をオン・オフ操作するための押込式スイッチレバー１８が、図２にてより詳細に示されるように、前側ハウジング１１ａにおける中間ハウジング１１ｂ寄りの左右方向側面であって、側面視で中間ハウジング１１ｂの下面の延長線上の位置に配置されている。

【００２３】

そして、押込式スイッチレバー１８は、スイッチ本体１７と押込力伝達部材１９を介して接続されており、電動作業工具１０の左側面側から押込式スイッチレバー１８を押し込むとスイッチ本体１７がオンとなり、電動作業工具１０の右側面側から押込式スイッチレバー１８を押し込むとスイッチ本体１７がオフとなるように構成されている。つまり、右利きの操作者が把持部である中間ハウジング１１ｂを把持した状態を想定すると、操作者は、親指を使って電動作業工具１０の左側面側から押込式スイッチレバー１８を押し込むことで、電動作業工具１０の電源をオンすることが可能となっており、また、操作者は、人差し指を使って電動作業工具１０の右側面側から押込式スイッチレバー１８を押し込むことで、電動作業工具１０の電源をオフすることが可能となっている。

【００２４】

そして、本実施形態では、前側ハウジング１１ａにおける中間ハウジング１１ｂ寄りの左右方向側面であって、側面視で中間ハウジング１１ｂの下面の延長線上の位置に、スイッチ本体１７をオン・オフ操作するための押込式スイッチレバー１８が配置されているので、電動作業工具１０の電源をオンする場合には、短い親指を操作者が意識して動かさなければ電源オンができず、また、電源オフを行う際には、比較的長い人差し指を操作者が少し前側に伸ばすことで電源オフができる。したがって、本実施形態に係る電動作業工具１０は、安全性と操作性が非常に高い電動作業工具１０が実現されているといえることができる。また、本実施形態に係る押込式スイッチレバー１８が配置される位置は、操作者が把持部である中間ハウジング１１ｂを把持した状態のときに、操作者が誤って押込式スイッチレバー１８を操作してしまう可能性の非常に少ない位置となっている。このことから、本実施形態に係る電動作業工具１０は、安全性が非常に高い電動作業工具１０であるといえることができる。

【００２５】

以上、本実施形態に係る電動作業工具１０の基本的な構成を図１～図６を用いて説明した。次に、図７～図１３を参照図面に加えて、本実施形態に係る電動作業工具１０の具体的な構成を説明する。ここで、図７は、本実施形態に係る電動作業工具において、伝動部から加工部に対して駆動力を伝達するための機構を説明するための図であり、図中の分図（ａ）が図２中のⅤⅠⅠ-ⅤⅠⅠ断面を示し、分図（ｂ）が分図（ａ）の状態から伝動軸が１８０°回転した状態を示している。また、図８は、本実施形態に係る電動作業工具が有する加工部周辺を示した要部拡大縦断面図であり、図中の薄墨で塗りつぶされた箇所が加工部を示し、その他の部位は塗りつぶしなく示されている。さらに、図９は、本実施形態に係る電動作業工具が有する加工部周辺を示した要部拡大縦断面図であり、本実施形態に係る電動作業工具から先端工具を取り外した状態が示されている。またさらに、図１０

10

20

30

40

50

は、図中の分図（a）が図2中のX-X断面を示し、分図（b）が分図（a）中のX（a）矢視を示している。さらにまた、図11は、本実施形態に係る電動作業工具を下面側から見た場合の外観斜視図であって先端工具を取り外した状態が示されている。また、図12は、本実施形態に係る電動作業工具に対して先端工具を取り付けるためのアダプタを説明するための図であり、図中の分図（a）がアダプタの底面視を示し、分図（b）が分図（a）中のX I I（a）-X I I（a）断面を示し、分図（c）が分図（b）中のX I I（b）矢視を示している。また、図13は、本実施形態に係る電動作業工具を上面側から見た場合の外観斜視図であって、前側ハウジングの上面前方側に設置されたカバー部材が開いた状態が示されている。

【0026】

10

まず、図4および図7を参照して、本実施形態に係る電動作業工具10において、伝動部を構成する伝動軸15から加工部31に対して駆動力を伝達するための機構を説明する。

【0027】

上述したように、本実施形態に係る伝動部を構成する伝動軸15は、その後方端側の軸端部が、モータ12が有するモータ軸12aと接続している。また、モータ軸12aと伝動軸15とは共通に中心線を有して配置されている（図4参照。）。したがって、本実施形態に係る伝動軸15は、モータ12の駆動によって回転駆動するように構成されている。一方、本実施形態に係る伝動軸15の前方端側の軸端部は、図7にて示されるように、軸端部の軸径が細くなるように構成されており、さらに、前方端側の軸端部の軸中心が、伝動軸15本体の軸中心から僅かにずれるように構成されている。そしてさらに、この軸中心がずれた前方端側の軸端部には、円環形状をしたベアリング15aが固定設置されている。したがって、モータ12の駆動によって伝動軸15が回転駆動されると、前方端側の軸端部に固定設置されたベアリング15aは、伝動軸15本体の軸中心から偏心した状態で回転運動を行うことになるので、偏心運動を行うこととなる。

20

【0028】

そして、上述した偏心運動を行うベアリング15aには、図7で示すように、上面視で略逆コ字形をした揺動力伝達部材25が設置されている。この揺動力伝達部材25は、略逆コ字形のコの字の開閉部分側に対して、ベアリング15aと接触する2本のアーム部25aが形成されており、また、揺動力伝達部材25の略逆コ字形のコの字の反開口部分側には、円環形をした開口部25bが形成されている。開口部25bの開閉内部には、加工部31が挿入設置されており、また、加工部31は、開口部25bに対して固定設置されている。

30

【0029】

さらに、図8で示すように、図中の薄墨で塗りつぶされて示された加工部31は、アルミケーシング16内で一体的に回転（揺動）可能となっている。したがって、モータ12の駆動によって伝動軸15が回転駆動を行うと、ベアリング15aが偏心運動を行うこととなる。すると、ベアリング15aの偏心運動にしたがって揺動力伝達部材25の有する2本のアーム部25aは、図7中の分図（a）および分図（b）で示すように、左右方向で往復する水平移動を繰り返すこととなる。このとき、2本のアーム部25aの左右方向での往復水平移動によって、開口部25bも上面視で時計回りと反時計回りの小刻みな回転運動を繰り返すこととなるが、開口部25bと、この開口部25bに固定設置された加工部31とは、鉛直方向の回転中心軸がアルミケーシング16内でずれないように構成されているので、加工部31については、位置移動しない回転中心軸を回転中心として、上面視で時計回りと反時計回りの小刻みな揺動動作を繰り返すこととなる。かかる揺動動作が加工部31と一体に設置された先端工具21に対して伝達されるので、先端工具21が揺動動作を行い、被加工材に対する所定の加工作業を行うことが可能となる。

40

【0030】

なお、上述した機構に基づく先端工具21の揺動動作の角度範囲は、本実施形態の場合、1.5°程度となっている。この先端工具21の揺動角度範囲については、電動作業工

50

具 10 に対する要求仕様等によって任意に変更が可能であり、例えば、伝動軸 15 本体の軸中心に対する前方端側の軸端部の軸中心位置のずれ量を任意に変更することで調節が可能である。

【0031】

以上、図 4 および図 7 を参照して、本実施形態に係る電動作業工具 10 において、伝動部を構成する伝動軸 15 から加工部 31 に対して駆動力を伝達するための機構を説明した。次に、図 9 ~ 図 11 を参照図面に加えることで、本実施形態に係る加工部 31 の詳細構成についての説明を行う。

【0032】

図 8 を示して上述したように、図 8 中の薄墨で塗りつぶされて示された加工部 31 は、アルミケーシング 16 内で一体的に揺動可能となっている。そして、本実施形態に係る加工部 31 の内部構成は、先端工具 21 を好適に固定設置するための機構を有して構成されている。

10

【0033】

まず、本実施形態に係る加工部 31 において、加工部 31 に固定設置される先端工具 21 は、図 9 や図 11 等で示すような、側面視略逆 T 字形をした工具クランプ部材 41 を利用して固定が実行されることとなる。工具クランプ部材 41 は、下方に配置される円柱形からなるクランプヘッド 41a と、このクランプヘッド 41a の上面中央部から上方に伸びる軸状のクランプピン 41b によって構成されている。クランプピン 41b の軸端部には溝群 42 が形成されており、この溝群 42 を利用することで、工具クランプ部材 41 の加工部 31 に対する固定が実行されることとなる。

20

【0034】

次に、上述した工具クランプ部材 41 を固定するために加工部 31 が有する機構について、図 9 を参照して説明する。本実施形態に係る加工部 31 は、側面視で略逆 Y 字形をした主動軸 32 を有して構成されている。主動軸 32 は、加工部 31 において、上下方向に移動可能状態で、かつ回転不可状態で設置されている。主動軸 32 の上方側の軸端部にはネジ溝が形成されており、このネジ溝には、操作部材 33 が螺入されている。したがって、この操作部材 33 を螺進させて締め付けることで、主動軸 32 は加工部 31 の上方に向けて移動し、逆に、操作部材 33 を螺退させて締め付けを緩めることで、主動軸 32 は加工部 31 の下方に向けて移動するように構成されている。また、側面視で略逆 Y 字形をした主動軸 32 の下方側には、略円錐台形の巻線形態を有するコイルバネ 34 が設置されており、このコイルバネ 34 は、常時、主動軸 32 を下方側に向けて押圧する弾性力を及ぼすように構成されている。

30

【0035】

さらに、側面視で略逆 Y 字形をした主動軸 32 の下面側には、2 つの略円柱形の巻線形態を有する第二のコイルバネ 35 が設置されており、またさらに、これら 2 つの第二のコイルバネ 35 の下方には、工具クランプ部材 41 が有するクランプピン 41b の軸端部に形成された溝群 42 に噛み合う溝群 36a を有する 2 つの挟持部材 36 が設置されている。この挟持部材 36 は、内周面側に溝群 36a が形成されるとともに、外周面側にテーパ形状 36b が形成された部材である。テーパ形状 36b は、下方に行くほど径が小さくなるような傾斜面として形成されている。

40

【0036】

またさらに、挟持部材 36 の下方側には、テーパ形状 36b に対応した傾斜面 37a を有する保持部材 37 が設置されている。この保持部材 37 は、加工部 31 内で固定設置された部材であり、位置移動を行わない部材である。また、保持部材 37 の上面に形成されたテーパ形状 36b に対応した傾斜面 37a は、下方に行くほど径が小さくなるような傾斜面 37a として形成されており、主動軸 32 の下面側に対して第二のコイルバネ 35 を介して設置された挟持部材 36 が、この傾斜面 37a 上を摺動しながら移動できるように構成されている。

【0037】

50

そして、図 9 で示す状態から、工具クランプ部材 4 1 が有するクランプピン 4 1 b を加工部 3 1 内に差し込むと、クランプピン 4 1 b の軸端部に形成された溝群 4 2 は、挟持部材 3 6 の内周面側に形成された溝群 3 6 a と接触することとなる。このとき、操作部材 3 3 を締め付けていない状態では、クランプピン 4 1 b からの差し込み力を受けた挟持部材 3 6 は、第二のコイルバネ 3 5 の弾性力よりも大きい差し込み力を受けることで一瞬上方に向けて移動するとともに、溝群 3 6 a , 4 2 同士が噛み合うと、第二のコイルバネ 3 5 の下方に向けた弾性力の作用によって下方に向けた力を受けることとなる。このときの挟持部材 3 6 の僅かな距離の上下動は、テーパ形状 3 6 b と傾斜面 3 7 a との作用によって、斜め方向でスムーズな上下動作として実現されることとなる。この状態で、溝群 3 6 a , 4 2 同士の噛み合い状態は維持されることとなるが、挟持部材 3 6 が移動して溝群 3 6 a , 4 2 同士の噛み合い状態が解除されることを防止するために、操作部材 3 3 を主動軸 3 2 に対して螺進させて締め付けることで、主動軸 3 2 はコイルバネ 3 4 を押し潰しながら上方側へ移動する。この状態は、挟持部材 3 6 の溝群 3 6 a によるクランプピン 4 1 b の溝群 4 2 に対する噛み込み状態をほぼや解除できない状態となっており、たとえば挟持部材 3 6 に対してどのような外力が加わったとしても、2 つの挟持部材 3 6 が有する溝群 3 6 a 同士の間隔は、拡大することがない。この様にして、操作部材 3 3 の締め付けによる工具クランプ部材 4 1 の固定が実行されることとなる。

10

【0038】

上述した固定状態から、操作部材 3 3 を螺退させて締め付けを解除していくと、主動軸 3 2 は下方に向けて移動することとなる。またこのとき、主動軸 3 2 には、コイルバネ 3 4 からの弾性力によって下方に向けて押圧される力も作用することとなる。主動軸 3 2 が下方に向けた移動を進めると、クランプピン 4 1 b の溝群 4 2 に対する噛み込みを行っている挟持部材 3 6 は、テーパ形状 3 6 b と傾斜面 3 7 a との作用によって傾斜面 3 7 a 上を上方に移動し、2 つの挟持部材 3 6 が有する溝群 3 6 a 同士の間隔が拡大することとなる。これによって、挟持部材 3 6 の溝群 3 6 a によるクランプピン 4 1 b の溝群 4 2 に対する噛み込み状態が解除され、工具クランプ部材 4 1 を加工部 3 1 から抜き取ることが可能となる。以上のようにして、加工部 3 1 に対する工具クランプ部材 4 1 の固定と解除が実行されることとなる。

20

【0039】

なお、本実施形態では、操作部材 3 3 の緩みを防止するための有意な特徴を備えている。その有意な特徴が、図 10 に示されている。すなわち、本実施形態に係る操作部材 3 3 は、操作者からの操作を受ける外周部材が樹脂製の操作ナット 3 3 a として構成されるとともに、主動軸 3 2 の上方側の軸端部に形成されたネジ溝に螺合する箇所が金属製の凹凸係合部 3 3 b として形成されている。また、操作ナット 3 3 a と凹凸係合部 3 3 b は、樹脂材料と金属材料との射出成形や 2 色成形等の一体成形化技術を用いて製造されており、さらに、樹脂材料からなる操作ナット 3 3 a の領域を大きくすることで、操作部材 3 3 全体の軽量化が図られている。操作部材 3 3 を軽量化することで、加工部 3 1 の揺動動作によって操作部材 3 3 による主動軸 3 2 の締め付けが緩んでしまう事を好適に防止することが可能となる。

30

【0040】

また、本実施形態では、操作部材 3 3 の操作感を向上させるための有意な特徴を備えている。すなわち、本実施形態に係る操作部材 3 3 は、操作部材 3 3 を構成する凹凸係合部 3 3 b の下面に対して回転方向で等間隔に凹凸形状を形成するとともに、凹凸係合部 3 3 b の下面と対向する操作部材 3 3 の下方の位置に、スリーブ 5 1 が上下方向に移動可能状態で、かつ主動軸 3 2 に対して相対回転不可状態で設置されている。このスリーブ 5 1 の上面側には、凹凸係合部 3 3 b の下面に形成された凹凸形状に対応する凹凸形状が形成されており、また、スリーブ 5 1 の下方側には、スリーブ 5 1 に対して上向きの押圧力を及ぼす皿バネ 5 2 が設置されている。この構成により、本実施形態では、操作者による操作部材 3 3 の回転操作によって操作部材 3 3 が下方へ螺進していくと、操作部材 3 3 を構成する凹凸係合部 3 3 b の下面に形成された凹凸形状と、スリーブ 5 1 の上面側に形成され

40

50

た凹凸形状とが、噛合および噛合解除を繰り返した後、操作部材 33 が締め付けられることになる。具体的には、操作部材 33 の下方への螺進によって凹凸係合部 33b と噛合状態になったスリーブ 51 が、操作部材 33 の回転操作に伴い、皿パネ 52 の押圧力（弾性力）に抗して下方へ移動させられることで噛合状態が解除され、再び噛合状態となることを繰り返した後、操作部材 33 が締め付けられることとなる。また、締め付けを解除するために操作部材 33 を上方へ螺退させる際は、螺退のための回転操作の初期段階において、螺進の場合と同様に、噛合および噛合解除を繰り返すことになる。したがって、操作者に対して適度な操作感を与えることができる。また、凹凸形状同士の噛合によって操作部材 33 の意図しない回転を防止することも可能となる。なお、本実施形態では、スリーブ 51 に対して上向きの押圧力を及ぼす部材として皿パネ 52 を採用したが、ウェーブワッシャ（波型座金）を採用することもできる。

【0041】

また、本実施形態では、図 11 に示すように、工具クランプ部材 41 が有するクランプピン 41b を加工部 31 内に差し込む際に、先端工具 21 の取付部形状に応じたアダプタ 55 を利用する構成が採られていた。このアダプタ 55 についての詳細構成が、図 12 に示されている。本実施形態の場合、加工部 31 の下端の形状は、六角の凸形状を有して構成されている。一方、本実施形態で示した先端工具 21 の取付部形状は、12 個の孔が形成された形状を有している。したがって、図 12 で示す本実施形態に係るアダプタ 55 は、内周面に六角の開口部 55a を有するとともに、下面側には 6 つの凸形状 55b を有するものであった。内周面に形成された六角の開口部 55a は、加工部 31 の下端に形成された六角の凸形状に対応しており、下面側に形成された 6 つの凸形状 55b は、先端工具 21 の取付部形状として形成された 12 個の孔に対応して形成されているので、本実施形態に係るアダプタ 55 は、加工部 31 に対する先端工具 21 の好適な取付状態を実現している。

【0042】

また、本実施形態に係るアダプタ 55 の内周面に形成された六角の開口部 55a については、上方側に行くほど開口径が拡大するテーパ形状を有して構成されている。本実施形態の場合、図 12 中の分図（c）で示すように、当該テーパ形状の形成角度は 4.6° で構成されている。このようなテーパ形状を開口部 55a に対して付与することで、加工部 31 に対してのアダプタ 55 の取り付けが容易になるとともに、取り付けの際に、加工部 31 から外れ難くなる作用効果も得られるので、取付性が向上する利点を得られる。さらに、このようなテーパ形状を六角の開口部 55a に対して付与することで、加工部 31 の下端に形成される六角の凸形状と開口部 55a との隙間を低減することができる。したがって、加工部 31 に対するアダプタ 55 の揺動方向のガタツキを低減することができる。すなわち、アダプタ 55 のガタツキによって先端工具 21 の実際の揺動角度が設計値より小さくなることに起因する加工能力の低下を防止することが可能となる。

【0043】

なお、本発明に係るアダプタは、図 11 および図 12 で示した形態には限られず、先端工具の取付部形状に対応したあらゆる形態を採用することが可能である。

【0044】

さて、上述したように、本実施形態に係る電動作業工具 10 は、外郭を構成するハウジング 11 を有し、先端工具 21 を装着可能な加工部 31 が、ハウジング 11 の前端側を構成する前側ハウジング 11a 内に配置されるとともに、操作部材 33 を螺進させて締め付けることで先端工具 21 のクランプ固定を行うクランプ機構を備えたものであった。そして、かかる構成を有する電動作業工具 10 に対しては、図 13 に示すように、ハウジング 11 に対して操作部材 33 を覆う開閉式のカバー部材 61 を設けることが可能である。

【0045】

そして、このカバー部材 61 については、図 13 で例示するように、前側ハウジング 11a の上面前方側に形成された開口を塞ぐように構成するとともに、カバー部材 61 を開状態としたときに、前側ハウジング 11a の前方側に向けて倒れた状態となるように構成

されていることが好適である。この様に構成することで、開閉動作が容易なカバー部材 6 1 とすることができる。また、カバー部材 6 1 を閉状態としたときには、カバー部材 6 1 が、前側ハウジング 1 1 a の外郭形状と連続した外郭形状を形成するように構成されていることが好適である（図 1 等参照。）。本実施形態に係る電動作業工具 1 0 は、あらゆる姿勢や用途で使用される可能性があり、使用条件によっては、前側ハウジング 1 1 a の上面前方側のカバー部材 6 1 が設置される箇所に操作者が手を置いて操作する場合がある。その際、カバー部材 6 1 が、前側ハウジング 1 1 a の外郭形状と連続した外郭形状を形成するように構成されていれば、操作性が良く、使い易い電動作業工具 1 0 となり、好ましい。さらに、操作部材 3 3 を覆うカバー部材 6 1 を設けることで、操作者の手等が誤って操作部材 3 3 に触れることを防止できるので、安全上も好ましい。特に、本実施形態の電動作業工具 1 0 は、運転中は操作部材 3 3 が揺動動作を行っているため、誤って手等が触れた場合にその締め付けが緩んでしまう可能性がある。したがって、操作部材 3 3 を覆うカバー部材 6 1 を設けて操作者の手等が誤って操作部材 3 3 に触れないようにすることは、工具クランプ部材 4 1 の安定した固定状態の維持からも好ましい。

10

【0046】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態には、多様な変更又は改良を加えることが可能である。

【0047】

例えば、上述した実施形態では、加工部 3 1 に対する先端工具 2 1 の取り付けに際して、アダプタ 5 5 を用いた場合を例示した。しかしながら、本発明に係る電動作業工具は、図 1 4 で例示するように、アダプタを用いることなく、工具クランプ部材 4 1 のみを利用することで先端工具 2 1 を加工部 3 1 に対して取付固定することが可能である。なお、図 1 4 は、本発明が取り得る多様な変形形態の一例を示す外観斜視図であり、加工部 3 1 の下端の形状が、六角の凸形状を有して構成されており、一方で、先端工具 2 1 の取付部形状が、六角の凸形状を嵌め込むことが可能な 1 2 角の星型形状をした孔が形成された形状を有している。したがって、図 1 4 で示す形態例の場合、アダプタを用いることなく先端工具 2 1 を加工部 3 1 に取り付けることが可能となっている。

20

【0048】

また例えば、上述した実施形態では、後側ハウジング 1 1 c 内における駆動部の下方の位置に、電動作業工具 1 0 の動作制御を行うための制御基板 1 3 が配置されており、例えば、操作者の使用状態や先端工具 2 1 に加わる負荷等に応じてモータ 1 2 の駆動制御を行い、モータ軸 1 2 a の回転数制御等を行うことが可能となっている場合が例示されていた。しかしながら、制御基板 1 3 の設置は本発明の必須要件ではない。例えば、図 1 5 は、本発明が取り得る多様な変形形態の別の一例を示す外観斜視図であり、制御基板を有しない電動作業工具の形態例を示す図である。なお、図 1 5 では、図中の分図（a）が外観上面視を示し、分図（b）が分図（a）中の X V - X V 断面を示し、分図（c）が外観右側面視を示している。図 1 5 で例示する電動作業工具のように、制御基板を有さない構成を採用することで、後側ハウジング 1 1 c の形状と重量を小さくすることができるので、電動作業工具としての機能は低下するものの、軽量化による作業性の向上した電動作業工具を得ることができる。

30

40

【0049】

その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【符号の説明】

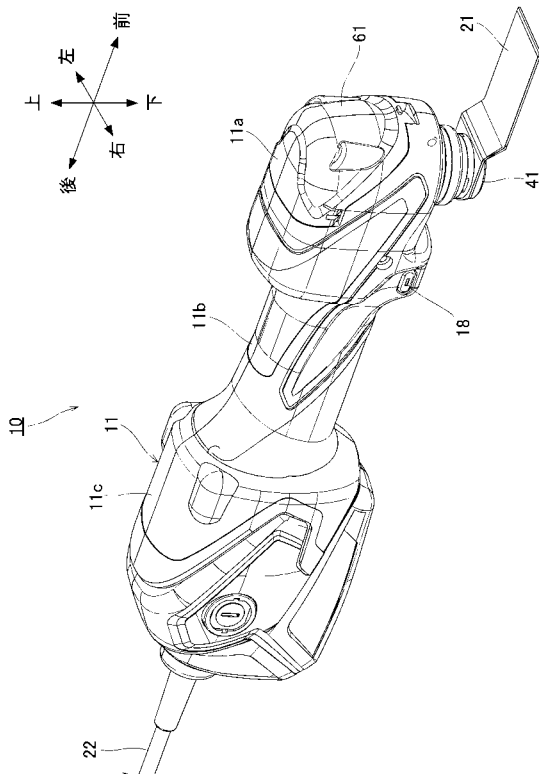
【0050】

1 0 電動作業工具、1 1 ハウジング、1 1 a 前側ハウジング、1 1 b 中間ハウジング、1 1 c 後側ハウジング、1 2 モータ、1 2 a モータ軸、1 3 制御基板、1 5 伝動軸、1 5 a ベアリング、1 6 アルミケーシング、1 7 スイッチ本体、1 8 押込式スイッチレバー、1 9 押込力伝達部材、2 1 先端工具、2 2 電源コード

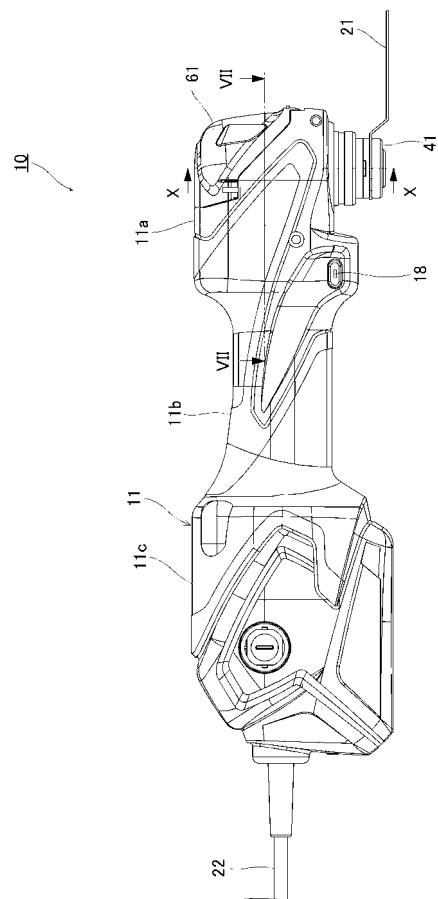
50

、 2 5 揺動力伝達部材、 2 5 a 2 本のアーム部、 2 5 b 開口部、 3 1 加工部、 3 2 主動軸、 3 3 操作部材、 3 3 a 操作ナット、 3 3 b 凹凸係合部、 3 4 コイルバネ、 3 5 第二のコイルバネ、 3 6 挟持部材、 3 6 a 溝群、 3 6 b テーパー形状、 3 7 保持部材、 3 7 a 傾斜面、 4 1 工具クランプ部材、 4 1 a クランプヘッド、 4 1 b クランプピン、 4 2 溝群、 5 1 スリーブ、 5 2 皿バネ、 5 5 アダプタ、 5 5 a 開口部、 5 5 b 凸形状、 6 1 カバー部材、 α 駆動系ユニット。

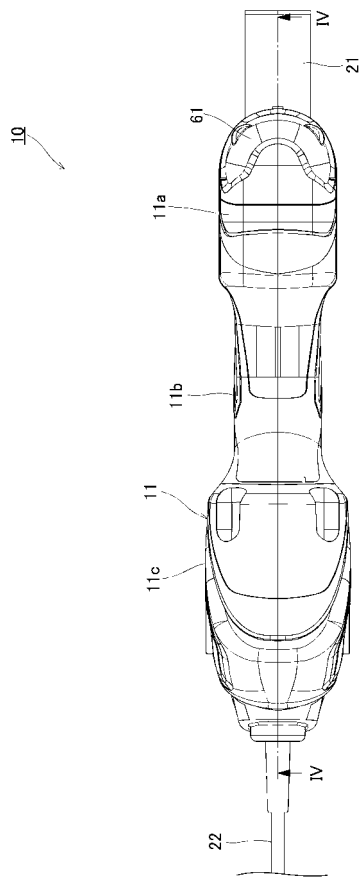
【図 1】



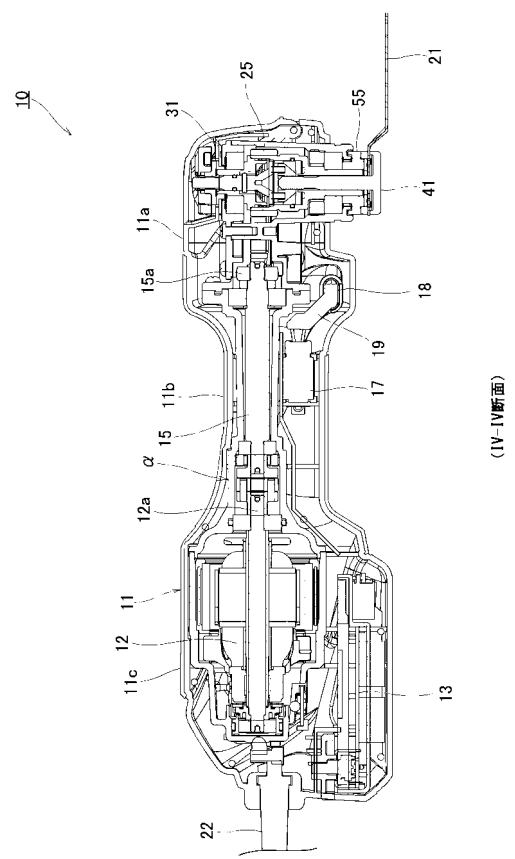
【図 2】



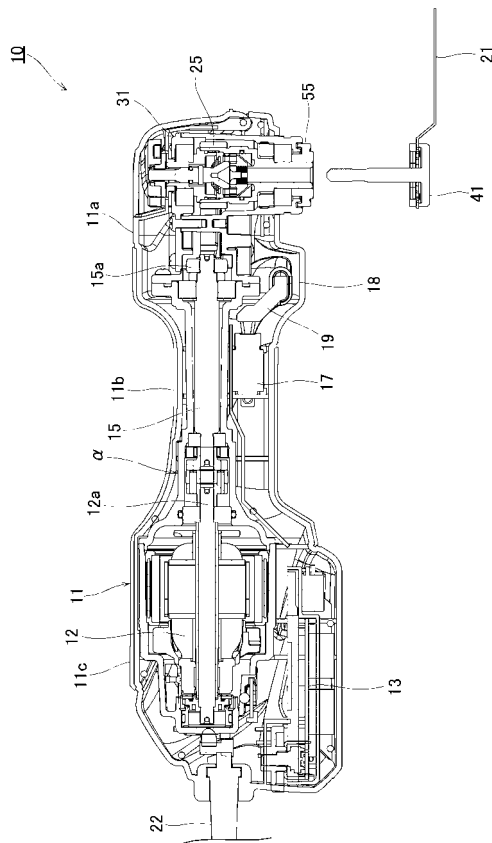
【図 3】



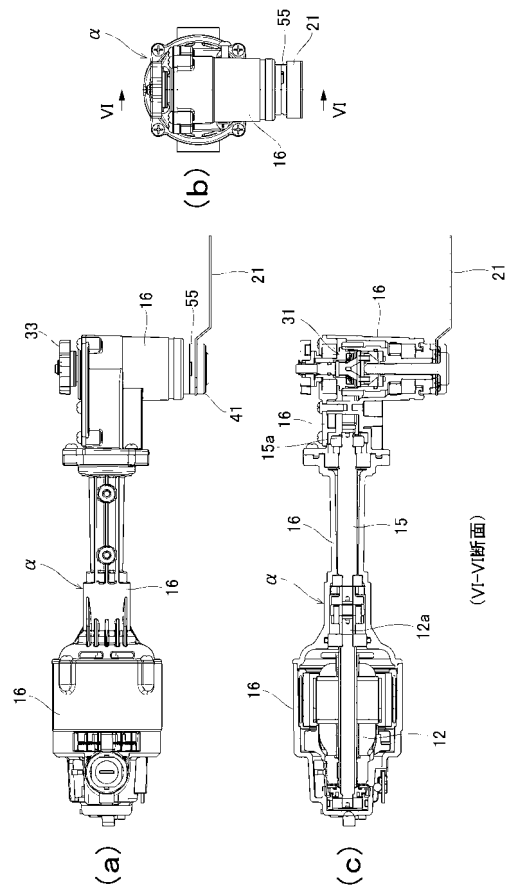
【図 4】



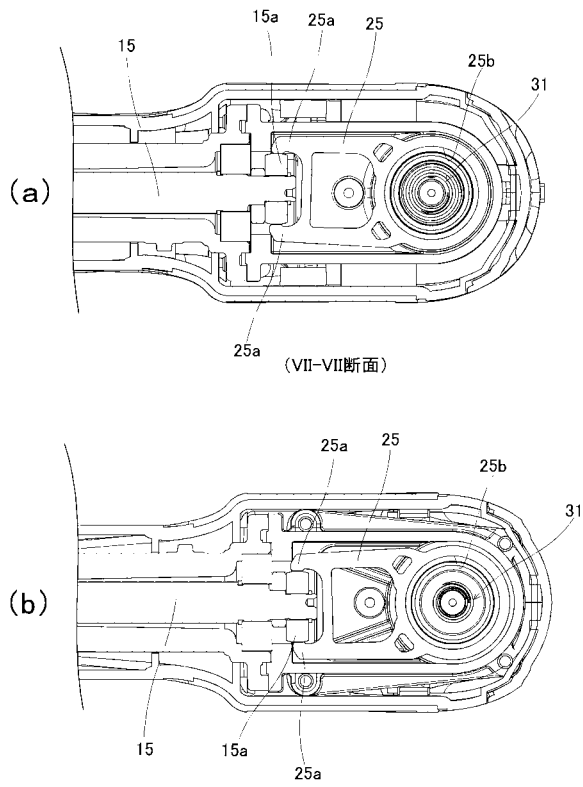
【図 5】



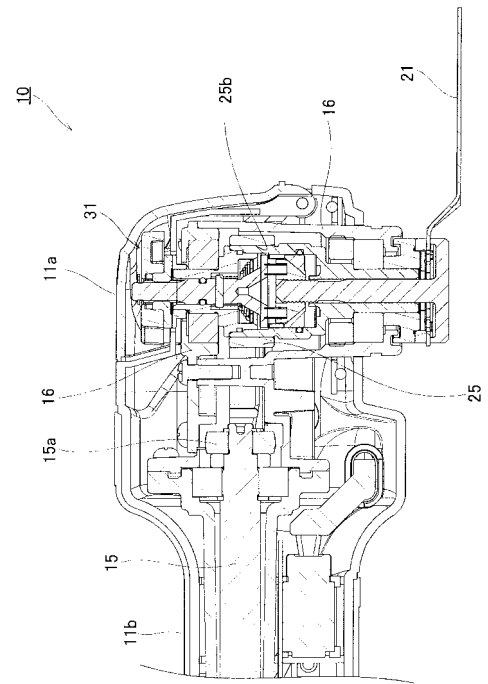
【図 6】



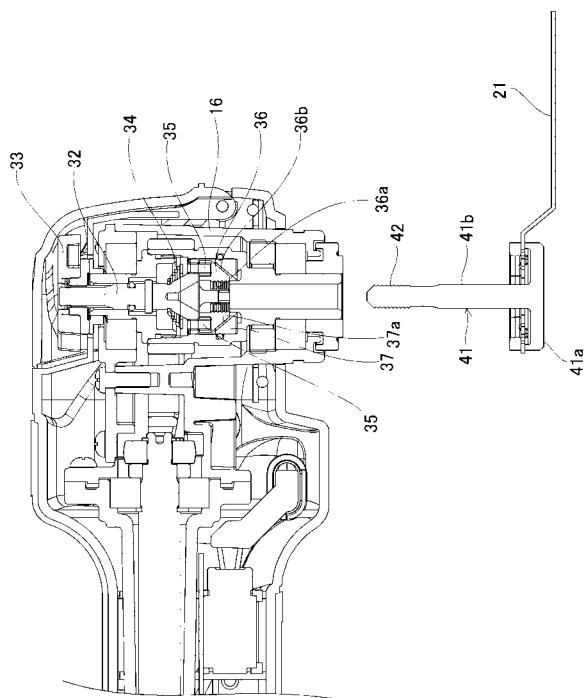
【図 7】



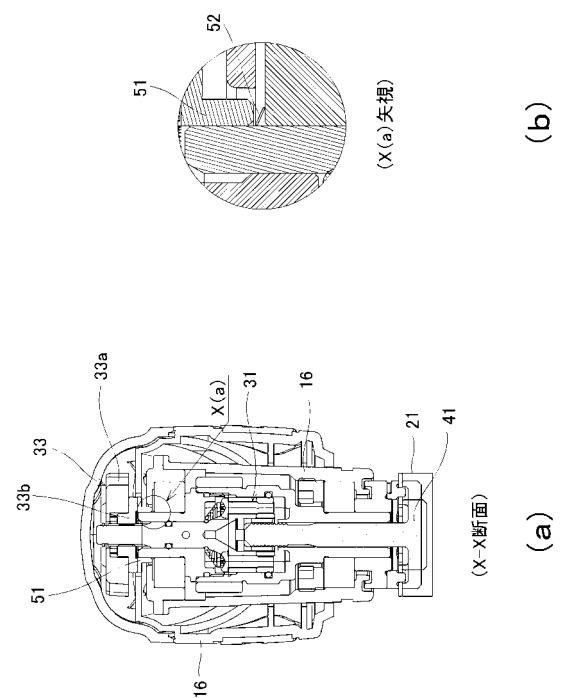
【図 8】



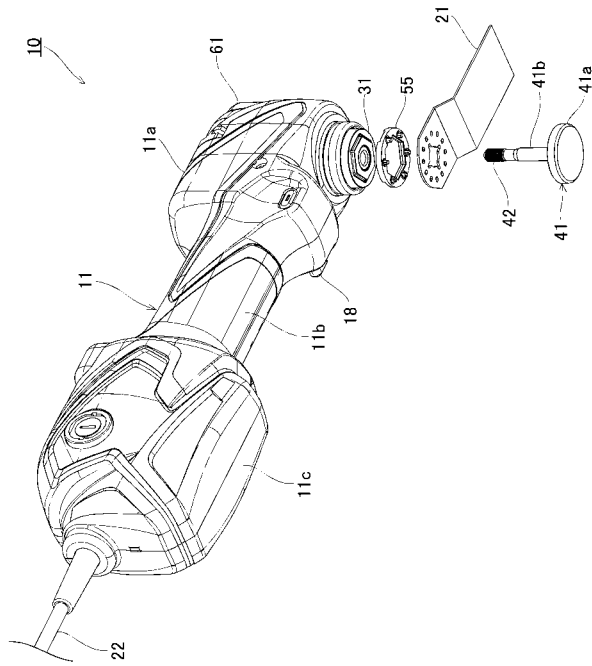
【図 9】



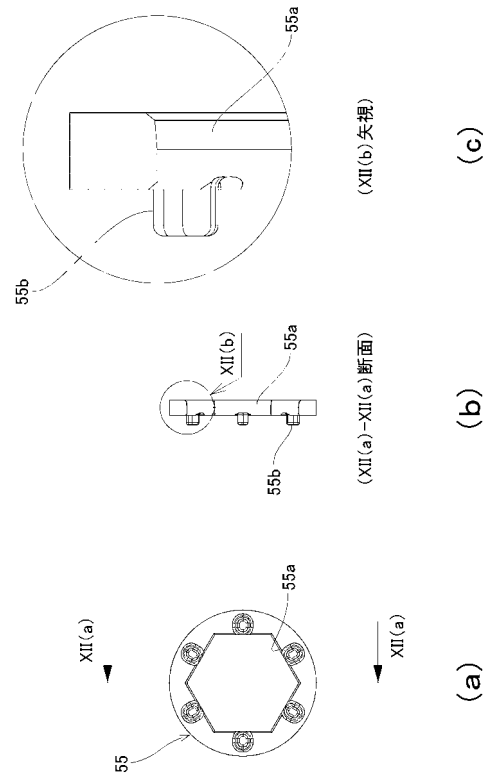
【図 10】



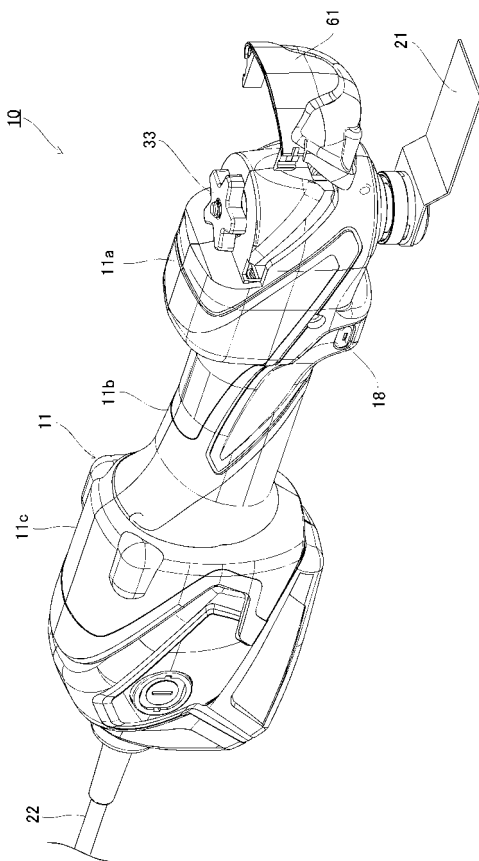
【図 1 1】



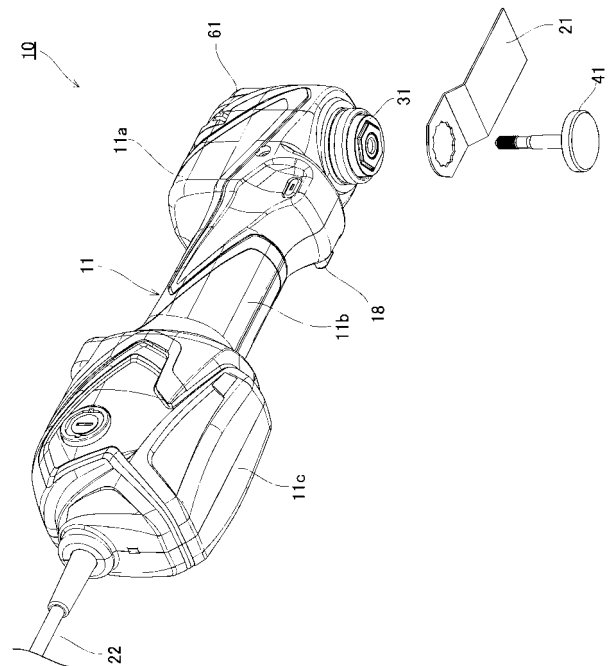
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

