

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6410036号
(P6410036)

(45) 発行日 平成30年10月24日 (2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日 (2018.10.5)

(51) Int. Cl. F I
B 2 3 D 47/02 (2006.01) B 2 3 D 47/02
B 2 5 F 5/02 (2006.01) B 2 5 F 5/02
B 2 7 B 9/00 (2006.01) B 2 7 B 9/00 E
B 2 3 D 45/16 (2006.01) B 2 3 D 45/16

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-241041 (P2014-241041)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成26年11月28日 (2014.11.28)		工機ホールディングス株式会社
(65) 公開番号	特開2016-101622 (P2016-101622A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成28年6月2日 (2016.6.2)	(74) 代理人	100079290
審査請求日	平成29年6月30日 (2017.6.30)		弁理士 村井 隆
		(74) 代理人	100136375
			弁理士 村井 弘実
		(72) 発明者	倉賀野 慎治
			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	熊倉 健
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
			立工機株式会社内
		審査官	宮部 菜苗
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具、及び電動工具の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸を有するモータと、
 前記回転軸の回転を受けて回転する回転具と、
 前記回転軸を支持するカバーと、
 前記カバーと接続され、前記モータを覆うモータハウジングと、
 前記モータハウジングの外周に位置し、前記カバーに接続されるハンドルハウジングと
 を備え、

前記ハンドルハウジングは、相互に組み合わされたカバー側ハンドル部と反カバー側ハ
 ンドル部とで構成され、

前記カバー側ハンドル部を前記カバーに取り付ける取付部材の少なくとも1つが、前記
 モータハウジングの径方向に関して前記モータハウジングの内側に位置する、電動工具。

【請求項 2】

前記カバー側ハンドル部は、前記カバーに固定され、
前記反カバー側ハンドル部は、前記カバー側ハンドル部に固定される、請求項 1 に記載
の電動工具。

【請求項 3】

前記モータハウジングは、前記カバー側ハンドル部が前記カバーに取り付けられた状態
 で前記カバーに接続される、請求項 1 又は 2 に記載の電動工具。

【請求項 4】

10

20

前記反カバー側ハンドル部は、前記モータハウジングが前記カバーに接続された状態で前記カバー又は前記カバー側ハンドル部に固定される、請求項 3 に記載の電動工具。

【請求項 5】

前記カバー側ハンドル部に支持され、前記モータへの電力供給を制御する制御部を有し、前記モータハウジングは、前記モータと前記制御部を接続する電線を内側から外周側に引き出すガイド部と、前記ガイド部と前記取付部材との間を隔てる隔壁部とを含む、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の電動工具。

【請求項 6】

前記ガイド部は、前記ハンドルハウジングの握り部の存在する方向とは異なる方向に向けて前記電線を導く、請求項 5 に記載の電動工具。

10

【請求項 7】

回転具を回転させるモータの回転軸を支持するカバーにカバー側ハンドル部を取り付け、前記モータを内蔵したモータハウジングを前記カバーに接続し、反カバー側ハンドル部を前記カバー又は前記カバー側ハンドル部に固定する、電動工具の組立方法であって、前記モータハウジングの径方向に関して前記モータハウジングの内側となる位置と外側となる位置のそれぞれで前記カバー側ハンドル部を前記カバーに固定する、電動工具の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、分割構造のハンドルハウジングを有する丸のこ等の電動工具、及び電動工具の組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

丸のこは、一般に、モータを内蔵した本体をベースの上部に連結した構造であり、前記電動機によって回転駆動される丸のこ刃を所定量だけベースの底面から突出させ、前記ベースの底面側にセットした被削材を前記丸のこ刃で加工する（下記特許文献 1）。こうした丸のこにおいて、モータの回転軸と減速機構は金属製のギヤカバーに支持され、ギヤカバーに対して、樹脂製のハンドルハウジング及びモータハウジングがネジ等により固定される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 213829 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来は、ギヤカバーに対するハンドルハウジングの取付けは、モータハウジングの径方向外側で行われていた。このため、ギヤカバーは、モータハウジングの径方向外側にネジ受け部を有する必要がある、小型化が困難であった。

40

【0005】

本発明はこうした状況を認識してなされたものであり、その目的は、モータの回転軸を支持するカバーの小型化が可能な電動工具、及び電動工具の組立方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様は、電動工具である。この電動工具は、
回転軸を有するモータと、
前記回転軸の回転を受けて回転する回転具と、
前記回転軸を支持するカバーと、

50

前記カバーと接続され、前記モータを覆うモータハウジングと、
前記モータハウジングの外周に位置し、前記カバーに接続されるハンドルハウジングとを備え、

前記ハンドルハウジングは、相互に組み合わされたカバー側ハンドル部と反カバー側ハンドル部とで構成され、

前記カバー側ハンドル部を前記カバーに取り付ける取付部材の少なくとも１つが、前記モータハウジングの径方向に関して前記モータハウジングの内側に位置する。

【０００７】

前記カバー側ハンドル部は、前記カバーに固定され、

前記反カバー側ハンドル部は、前記カバー側ハンドル部に固定されてもよい。

10

【０００８】

前記モータハウジングは、前記カバー側ハンドル部が前記カバーに取り付けられた状態で前記カバーに接続されてもよい。

【０００９】

前記反カバー側ハンドル部は、前記モータハウジングが前記カバーに接続された状態で前記カバー又は前記カバー側ハンドル部に固定されてもよい。

【００１０】

前記カバー側ハンドル部に支持され、前記モータへの電力供給を制御する制御部を有し、前記モータハウジングは、前記モータと前記制御部を接続する電線を内側から外周側に引き出すガイド部と、前記ガイド部と前記取付部材との間を隔てる隔壁部とを含んでもよい。

20

【００１１】

前記ガイド部は、前記ハンドルハウジングの握り部の存在する方向とは異なる方向に向けて前記電線を導いてもよい。

【００１２】

本発明のもう１つの態様は、電動工具の組立方法である。この方法は、回転具を回転させるモータの回転軸を支持するカバーにカバー側ハンドル部を取り付け、前記モータを内蔵したモータハウジングを前記カバーに接続し、反カバー側ハンドル部を前記カバー又は前記カバー側ハンドル部に固定する、電動工具の組立方法であって、前記モータハウジングの径方向に関して前記モータハウジングの内側となる位置と外側となる位置のそれぞれで前記カバー側ハンドル部を前記カバーに固定する。

30

【００１３】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現をシステムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、モータの回転軸を支持するカバーの小型化が可能な電動工具、及び電動工具の組立方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

40

【図１】本発明の実施の形態１に係る電動工具１の正断面図。

【図２】電動工具１における、ギヤカバー３０に対するカバー側ハンドル部４１の取付説明斜視図。

【図３】図２とは異なる方向から見た、ギヤカバー３０に対するカバー側ハンドル部４１の取付説明斜視図。

【図４】ギヤカバー３０及びカバー側ハンドル部４１の組合せ体の斜視図。

【図５】同右側面図。

【図６】電動工具１におけるモータハウジング２０の組立説明斜視図。

【図７】モータハウジング２０の斜視図。

【図８】図４に示す組合せ体に対するモータハウジング２０の取付説明斜視図。

50

【図 9】ギヤカバー 30、カバー側ハンドル部 41、及びモータハウジング 20 の組合せ体の右側面図。

【図 10】図 9 に示す組合せ体に対する反カバー側ハンドル部 42 の取付説明斜視図。

【図 11】図 10 とは異なる方向から見た、図 9 に示す組合せ体に対する反カバー側ハンドル部 42 の取付説明斜視図。

【図 12】ギヤカバー 30、ハンドルハウジング 40（カバー側ハンドル部 41 及び反カバー側ハンドル部 42）、並びにモータハウジング 20 の組合せ体の斜視図。

【図 13】同右側面図。

【図 14】本発明の実施の形態 2 に係る電動工具 2 の、モータハウジング 20 及びハンドルハウジング 40 の半分をそれぞれ取り外した状態の右側面図。

【図 15】図 14 の A - A 断面図。

【図 16】電動工具 2 の、ハンドルハウジング 40 の半分及びモータハウジング 20 の内部構成の図示を省略した右側面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を詳述する。なお、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材等には同一の符号を付し、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は発明を限定するものではなく例示であり、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

【0017】

実施の形態 1

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る電動工具 1 の正断面図である。図 2 及び図 3 は、電動工具 1 における、互いに異なる方向から見た、ギヤカバー 30 に対するカバー側ハンドル部 41 の取付説明斜視図である。図 4 は、ギヤカバー 30 及びカバー側ハンドル部 41 の組合せ体の斜視図である。図 5 は、同右側面図である。図 6 は、電動工具 1 におけるモータハウジング 20 の組立説明斜視図である。図 7 は、モータハウジング 20 の斜視図である。図 8 は、図 4 に示す組合せ体に対するモータハウジング 20 の取付説明斜視図である。図 9 は、ギヤカバー 30、カバー側ハンドル部 41、及びモータハウジング 20 の組合せ体の右側面図である。図 10 及び図 11 は、互いに異なる方向から見た、図 9 に示す組合せ体に対する反カバー側ハンドル部 42 の取付説明斜視図である。図 12 は、ギヤ

【0018】

電動工具 1 は、携帯用切断機（携帯用丸鋸）であり、本体 3 と、ベース 5 とを備える。ベース 5 は、例えばアルミ等の金属製の略長方形の板材である。ベース 5 の長手方向は切断方向と一致する。ベース 5 の底面は、被削材との摺動面である。本体 3 は、傾動位置調節機構 6 によりベース 5 に対して左右に傾動可能、かつ不図示の切込み深さ調整機構によりベース 5 に対して上下に回動可能に支持される。

【0019】

本体 3 は、相互に組み合わされて一体化された、モータハウジング 20、カバーとしてのギヤカバー 30、及びハンドルハウジング 40 を有する。モータハウジング 20 は、モータ 10 及びファン 11 を覆う有底筒形状である。モータ 10 の回転軸（出力軸）10a の一端を支持するベアリング 10b が、モータハウジング 20 の底部に保持される。モータ 10 は、図示の例ではブラシレスモータである。ファン 11 は、モータ 10 の回転軸 10a と一体に回転可能で、モータハウジング 20 内にファン風（冷却風）を発生させる。ファン 11 は、モータ 10 に対して、モータハウジング 20 の底部の反対側に設けられる。ファン風は、図 8 等に現れる風窓 23 から吸入され、モータ 10 を冷却する。モータ 10 とモータハウジング 20 の底部との間に、モータ 10 のコイルと接続された基板 13 が設けられる。基板 13 には、モータ 10 に電流を供給するための FET や IGBT 等の複

数のスイッチング素子 14 と、モータ 10 の回転位置（回転軸 10a の回転位置）を検出する回転検出部を構成するホール素子等の磁気センサ 17 とが設けられる。磁気センサ 17 は、回転軸 10a 周りに例えば 60° 間隔で 3 個設けられる。

【0020】

ギヤカバー 30 は、アルミ等の金属製（導電性材料製）であって、モータ 10 の回転軸 10a と、回転軸 10a の回転を減速する減速機構（回転伝達機構）12 とを支持すると共に、回転具としての丸鋸刃 15 の上半分を覆う。なお、丸鋸刃 15 の上半分を覆うソーカバーをギヤカバー 30 と別体として組み合わせてもよい。モータ 10 の回転は、減速機構 12 によって減速されて丸鋸刃 15 に伝達される。保護カバー 16 は、例えば樹脂製であり、ギヤカバー 30 の外縁に沿って回動可能に設けられ、切断作業を行っていないとき

10

【0021】

ハンドルハウジング 40 は、相互に組み合わされた例えば樹脂製（非導電性材料製）のカバー側ハンドル部 41 及び反カバー側ハンドル部 42 からなり、モータハウジング 20 の外周に位置する。ハンドルハウジング 40 には、また、モータハウジング 20 の後方となる位置に、図 12 等に現れる制御回路収納部 48 が設けられる。制御回路収納部 48 には、モータ 10 の回転を制御する制御回路基板が収納される。カバー側ハンドル部 41 をギヤカバー 30 に取り付ける取付部材としてのネジ 32 は、モータハウジング 20 の径方向に関してモータハウジング 20 の内側に位置する。ネジ 32 は、導電性材料からなる。

20

【0022】

図 6 ~ 図 8 に示すように、モータハウジング 20 は、モータ 10 の回転軸 10a と平行な合わせ面を有し相互に組み合わされた例えば樹脂製（非導電性材料製）の第 1 のハウジング部材 21 及び第 2 のハウジング部材 22 からなる。第 1 のハウジング部材 21 及び第 2 のハウジング部材 22 の各々は、モータハウジング 20 の内部と外気とを連通させる複数の風窓 23 を有し、好ましくは複数の風窓 23 を有するように型成形で成形される。複数の風窓 23 は、回転軸 10a 方向に関してモータ 10 よりもモータハウジング 20 の底部側であって、モータハウジング 20 の周方向（回転軸 10a 周り方向）に関して前記合わせ面間となる位置に設けられる（配列される）。図示の例では、複数の風窓 23 は、モータハウジング 20 の底部に開口する。

30

【0023】

モータハウジング 20 の周方向に関して複数の風窓 23 の両側にはそれぞれ、第 1 のハウジング部材 21 及び第 2 のハウジング部材 22 を相互に固定するためのネジ止め部が設けられる。具体的には、第 1 のハウジング部材 21 には、図 1 に示すように 2 つのネジ止め用孔部 25 が設けられ、第 2 のハウジング部材 22 には、図 6 に示すように 2 つのネジボス 26（図 6 に 1 つのみ現れる）が設けられ、図 6 に示す 2 つのネジ 27a がそれぞれネジ止め用孔部 25 を貫通してネジボス 26 に螺合する。また、第 1 のハウジング部材 21 及び第 2 のハウジング部材 22 は、長さ方向の中間部において 2 つのネジ 27b によって相互に固定され、合計 4 箇所て相互にネジ止めされる。

【0024】

40

図 7 に示すように、モータハウジング 20 は、ギヤカバー 30 側の端部近傍に、ガイド部（溝部）28 を有する。ガイド部 28 は、図 1 に示す電線（リードワイヤ）33 をモータハウジング 20 の内側から外周側に引き出す役割を持つ。電線 33 は、モータハウジング 20 内の基板 13 とカバー側ハンドル部 41 に支持された制御部との接続、及び、モータ 10 のコイルと電源側との接続を成す。ガイド部 28 は、電線 33 をモータハウジング 20 の側方（ハンドルハウジング 40 の図 12 に示す握り部 49 の存在する方向とは異なる方向）に向けて導く。図 1 に示すように、モータハウジング 20 は、ファン 11 が発生する気流を導くファンガイド 29 をファン 11 のモータ 10 側からファン 11 の外周側に有し、さらにファンガイド 29 のギヤカバー 30 側の端部から外径方向に延びる隔壁部（リブ）29a を有する。隔壁部 29a は、ガイド部 28 とネジ 32 を隔てる。隔壁部 29

50

aは、ガイド部28内を通る電線33とネジ32との間に介在し、電線33とネジ32との間の沿面距離を確保する役割を持つ。

【0025】

以下、モータハウジング20、ギヤカバー30、及びハンドルハウジング40の組立の流れを説明する。

【0026】

まず、図2及び図3に示すように、カバー側ハンドル部41をギヤカバー30にネジ32で取り付ける。なお、ここでの取付は、組立過程での仮固定であり、カバー側ハンドル部41は、後で反カバー側ハンドル部42と共にギヤカバー30に更にネジ止めされる。ネジ32を受けるギヤカバー30のネジ穴34(図3)、及びネジ32が貫通する反カバー側ハンドル部42の貫通穴43は、後に取り付けられるモータハウジング20径方向に関してモータハウジング20の内側となる位置に存在する。すなわち、ギヤカバー30に対するカバー側ハンドル部41のネジ32による取付(仮固定)は、モータハウジング20の径方向に関してモータハウジング20の内側となる位置で行われる。カバー側ハンドル部41の、貫通穴43の周囲に設けられたリブ44の先端面は、モータハウジング20の隔壁部29aとの接触面となる(図1)。

10

【0027】

一方、図6及び図7に示すようにモータハウジング20を組み立てておき、図4及び図5に示すギヤカバー30及びカバー側ハンドル部41の組合せ体に対して、図8に示すようにモータハウジング20を4つのネジ35によって取り付ける(固定する)。そして、図9に示すギヤカバー30、カバー側ハンドル部41、及びモータハウジング20の組合せ体に対して、図10及び図11に示すように反カバー側ハンドル部42をネジ45, 46によって取り付ける(固定する)。なお、図10に示す短い2本のネジ45は、反カバー側ハンドル部42をカバー側ハンドル部41に取り付けるものであり、長い2本のネジ46は、反カバー側ハンドル部42及びカバー側ハンドル部41をギヤカバー30に取り付けるものである。以上により、図12及び図13に示すように、モータハウジング20、ギヤカバー30、及びハンドルハウジング40の組立が完成する。

20

【0028】

本実施の形態によれば、下記の効果を奏することができる。

【0029】

30

(1) カバー側ハンドル部41をギヤカバー30に取り付けるネジ32が、モータハウジング20の径方向に関してモータハウジング20の内側に位置するため、モータハウジング20の径方向外側でカバー側ハンドル部41をギヤカバー30に取り付ける場合と比較してギヤカバー30の小型化が可能となる。また、比重の大きいギヤカバー30を小型にすることで、電動工具全体の重量低減にも有利である。

【0030】

(2) モータハウジング20の隔壁部29aが、導電性材料からなるギヤカバー30に導通するネジ32と、ガイド部28内を通る電線33との間に介在するため、ネジ32と電線33との間の沿面距離を大きく確保でき、絶縁性に優れた構造となる。

【0031】

40

(3) 電線33をモータハウジング20の内側から外周側に引き出すガイド部28が、電線33をモータハウジング20の側方に導くため、電線33がモータハウジング20から上方に突出しない。このため、ハンドルハウジング40の、モータハウジング20の上方となる部分に電線33を受け入れるスペースを設ける必要がなく、ハンドルハウジング40の高さを抑えることができる。

【0032】

実施の形態2

図14は、本発明の実施の形態2に係る電動工具2の、モータハウジング20及びハンドルハウジング40の半分をそれぞれ取り外した状態の右側面図である。図15は、図14のA-A断面図である。図16は、電動工具2の、ハンドルハウジング40の半分及び

50

モータハウジング 20 の内部構成の図示を省略した右側面図である。実施の形態 1 の電動工具 1 がコード付き AC 駆動であったのに対し、本実施の形態の電動工具 2 は、コードレス DC 駆動である。ハンドルハウジング 40 には、不図示の電池パックを装着するためのレール部 51、及び電池パックの端子と接続する端子部 52 が設けられる。ハンドルハウジング 40 に設けられたトリガスイッチ（操作スイッチ）47 を使用者が操作すると、装着した電池パックからモータ 10 に電力が供給される。本実施の形態のその他の点は、実施の形態 1 と同様であり、同様の効果を奏することができる。

【0033】

以上、実施の形態を例に本発明を説明したが、実施の形態の各構成要素や各処理プロセスには請求項に記載の範囲で種々の変形が可能であることは当業者に理解されるところである。以下、変形例について触れる。

10

【0034】

電動工具は、実施の形態で例示した携帯用切断機（携帯用丸鋸）に限定されず、卓上丸鋸等の他の電動工具であってもよい。モータ 10 は、ブラシ付きモータであってもよい。

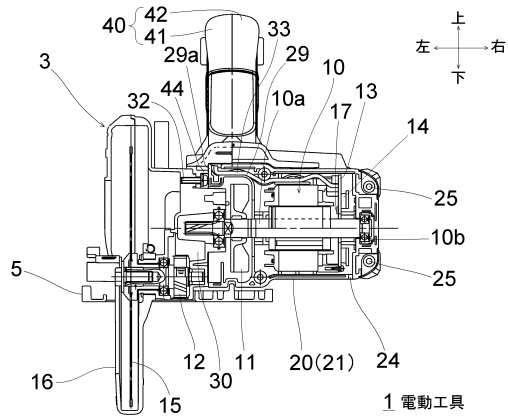
【符号の説明】

【0035】

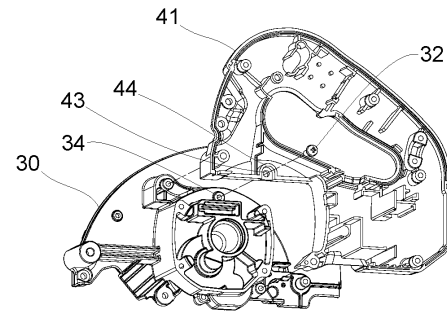
1, 2 電動工具、3 本体、5 ベース、6 傾動位置調節機構、10 モータ、10 a 回転軸（出力軸）、10 b ベアリング、11 ファン、12 減速機構（回転伝達機構）、13 基板、14 スイッチング素子、15 丸鋸刃、16 保護カバー、17 磁気センサ（回転検出部）、20 モータハウジング、21 第 1 のハウジング部材、22 第 2 のハウジング部材、23 風窓、24 水抜き用孔部、25 ネジ止め用孔部、26 ネジボス、27 a, 27 b ネジ、28 ガイド部（溝部）、29 ファンガイド、29 a 隔壁部（リブ）、30 ギヤカバー、32 ネジ（取付部材）、33 電線（リードワイヤ）、34 ネジ穴、35 ネジ、40 ハンドルハウジング、41 カバー側ハンドル部、42 反カバー側ハンドル部、43 貫通穴、44 リブ、45, 46 ネジ、47 トリガスイッチ（操作スイッチ）、48 制御回路収納部、49 握り部、50 制御部、51 レール部、52 端子部

20

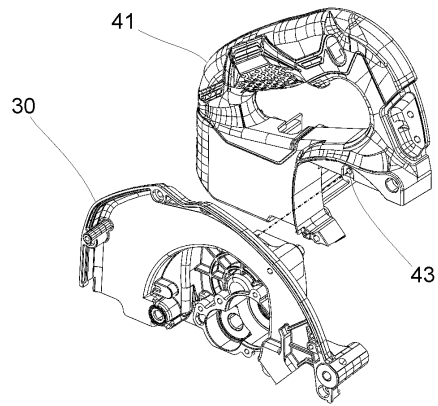
【図 1】



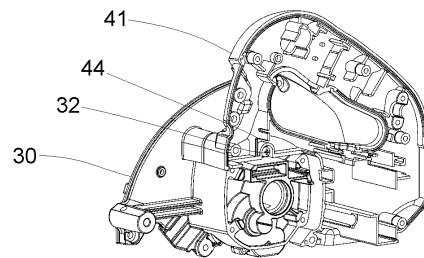
【図 3】



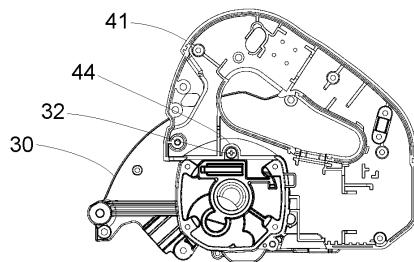
【図 2】



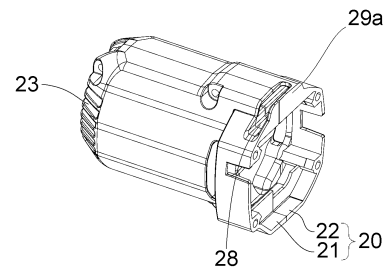
【図 4】



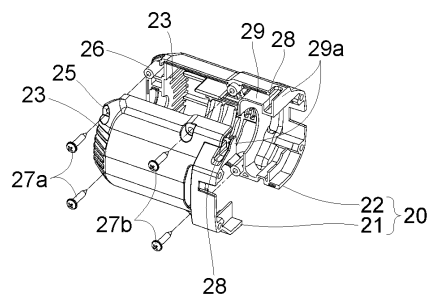
【図 5】



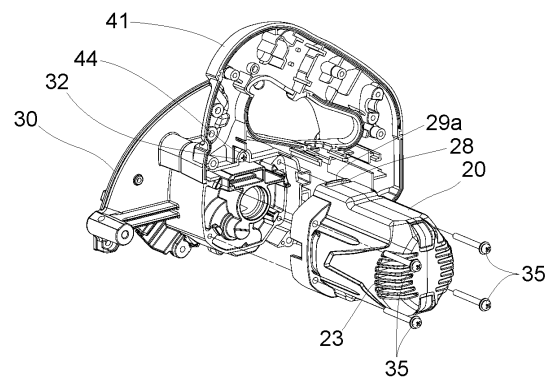
【図 7】



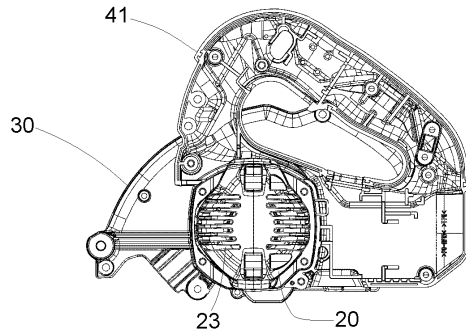
【図 6】



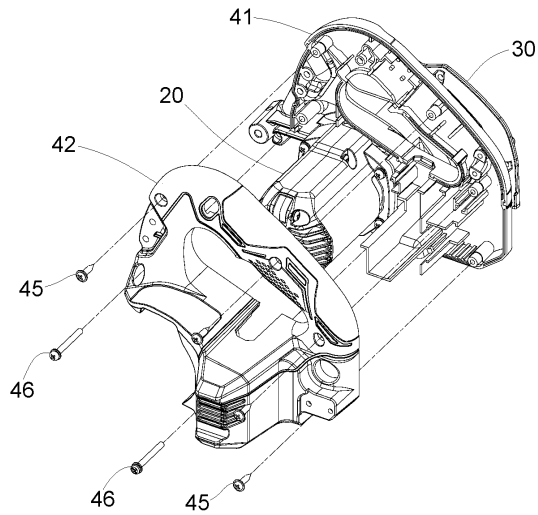
【図 8】



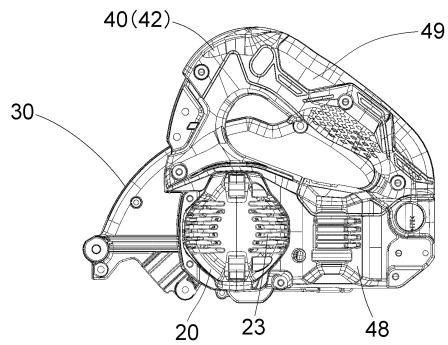
【図 9】



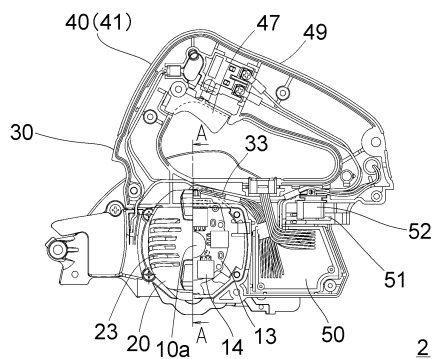
【図 10】



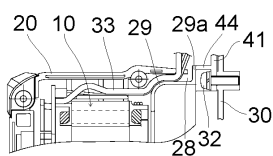
【図 13】



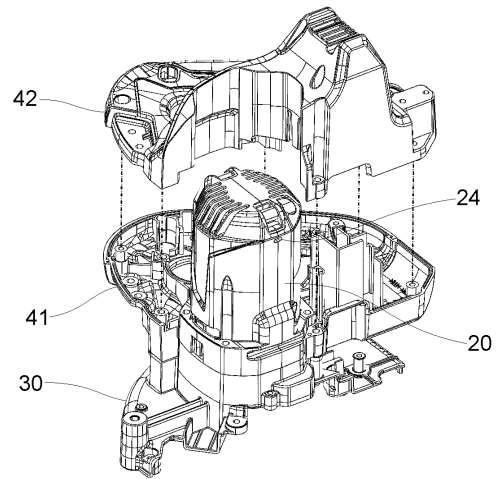
【図 14】



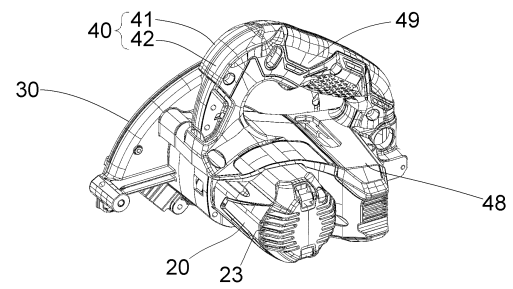
【図 15】



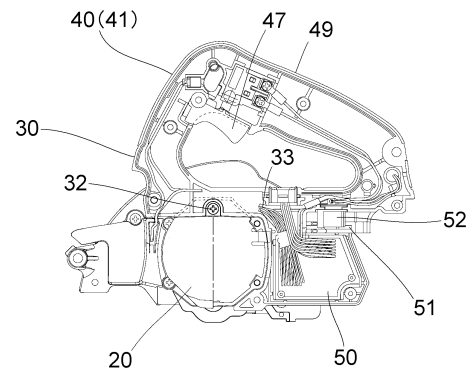
【図 11】



【図 12】



【図 16】



2 電動工具

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-297805(JP,A)
特開2000-218429(JP,A)
特開2009-039844(JP,A)
特表2005-532178(JP,A)
特開2012-254508(JP,A)
米国特許第05023999(US,A)
実開昭60-164007(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23D 45/16
B23D 47/02
B23D 55/02
B27B 9/00-9/04
B27G 19/04
B25F 5/00-5/02