

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7096032号
(P7096032)

(45)発行日 令和4年7月5日(2022.7.5)

(24)登録日 令和4年6月27日(2022.6.27)

(51)国際特許分類 F I
B 2 5 F 5/02 (2006.01) B 2 5 F 5/02

請求項の数 5 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-62172(P2018-62172)	(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30年3月28日(2018.3.28)	(74)代理人	110000394 特許業務法人岡田国際特許事務所
(65)公開番号	特開2019-171513(P2019-171513 A)	(72)発明者	小辻 孝文 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	令和1年10月10日(2019.10.10)	(72)発明者	水谷 彰良 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2年12月11日(2020.12.11)	審査官	須中 栄治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチツール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸を有するモータと、
 前記モータを収容する筒状の樹脂製のモータハウジングと、
 前記筒状のモータハウジングにネジ止めされる樹脂製のロアヘッドハウジングケースと、
 前記ロアヘッドハウジングケースにネジ止めされる樹脂製のアップヘッドハウジングカバーと、
 前記回転軸の後部を支持し、前記モータハウジングに保持されるモータ後ベアリングと、
 前記回転軸の前部を支持し、前記ロアヘッドハウジングケースに保持されるモータ前ベアリングと、
 前記回転軸により揺動され、前記ロアヘッドハウジングケース及び前記アップヘッドハウジングカバーに収容されるレバーと、
 前記レバーに固定されるスピンドルと、
 前記スピンドルの上部を支持し、前記アップヘッドハウジングカバーに保持されるスピンドル上ベアリングと、
 前記スピンドルの下部を支持し、前記ロアヘッドハウジングケースに保持されるスピンドル下ベアリングと、を有するマルチツール。

【請求項2】

前記レバーの上方側に、前記アップヘッドハウジングカバーが配置されており、
 前記レバーの下方側に、前記ロアヘッドハウジングケースが配置されている請求項1記載

のマルチツール。

【請求項 3】

前記回転軸によって回転され、前記回転軸の軸心から偏心した偏心ベアリングを有し、前記偏心ベアリングの上方側に、前記アップヘッドハウジングカバーが配置されており、前記偏心ベアリングの下方側に、前記ロアヘッドハウジングケースが配置されている請求項 2 記載のマルチツール。

【請求項 4】

前記アップヘッドハウジングカバーには、前記ロアヘッドハウジングケースに嵌合可能なリブが形成されており、

前記ロアヘッドハウジングケースから下方に突出する前記スピンドルの先端側は、前記スピンドル下ベアリングを介して前記ロアヘッドハウジングケースに組み付けられており、前記組み付け状態において、前記リブの先端面の全ては、前記ロアヘッドハウジングケースに組み付けられた前記スピンドル下ベアリングの外輪を押し当てている請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のマルチツール。

【請求項 5】

前記ロアヘッドハウジングケースと、前記アップヘッドハウジングカバーの間にはシールリングが介装されている請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のマルチツール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、マルチツールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、出力軸に締結される先端工具を取り換えることで、例えば、石工ボードの切断作業や P タイルの剥離作業や木材の研削作業を行うことができる電動工具が既に知られている。このような電動工具は、例えば、特許文献 1 に開示されており、マルチツールと呼ばれている。このマルチツールにより、1 台で多様な作業を実施できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2012 / 045679 号

【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、上述した従来技術では、マルチツールのヘッドハウジングは、金属製の部材（例えば、アルミ材）から構成されている。そのため、マルチツールの重量が重くなることがあった。したがって、マルチツールの作業時の操作性が悪いものとなっていた。

【0005】

本発明は、このような課題を解決しようとするもので、その目的は、マルチツールにおいて、その作業時の操作性を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の 1 つの特徴によると、前後方向に延びるモータと、モータを収容するモータハウジングと、モータハウジングの前方に保持されるヘッドハウジングと、ヘッドハウジングから下方に突出する出力軸とを有している。ヘッドハウジングは、樹脂製である。

【0007】

そのため、従来技術とは異なり、電動工具の重量を軽くできる。したがって、電動工具の作業時の操作性を向上させることができる。

【0008】

本開示の他の特徴によると、前後方向に延びるモータと、モータを収容するモータハウジングと、モータハウジングの前方に保持されるヘッドハウジングと、ヘッドハウジングから下方に突出する出力軸とを有している。ヘッドハウジングは、分割構造である。

【0009】

そのため、例えば、ヘッドハウジングの内部にスピンドルユニットを組み付ける作業を行う時、このヘッドハウジングをロアヘッドハウジングケースとアップヘッドハウジングカバーとに分解した状態で、この組み付ける作業を実施できる。したがって、ヘッドハウジングを分解できない場合と比較すると、スピンドルユニットを内部に組み付ける作業の作業性を高めることができる。すなわち、ヘッドハウジングの内部にスピンドルユニットを簡便に組み付けることができる。

10

【0010】

本開示の他の特徴によると、分割構造は、ロアヘッドハウジングケースと、アップヘッドハウジングカバーとを組み付けて成る上下2分割となっている。上下2分割の割面ラインは、モータの軸芯ラインより上側に形成されている。

【0011】

そのため、例えば、電動工具がマルチツールの場合、出力軸の軸回りに刃具が繰り返し揺動することによってロアヘッドハウジングケースに対して振じり力が作用しても、この振じり力に対する剛性をロアヘッドハウジングケースに持たせることができる。

【0012】

本開示の他の特徴によると、アップヘッドハウジングカバーには、ロアヘッドハウジングケースに嵌合可能なリブが形成されている。出力軸の先端側は、ベアリングを介してロアヘッドハウジングケースに組み付けられている。この組み付け状態において、リブの先端は、ロアヘッドハウジングケースに組み付けられたベアリングの外輪を押し当てている。

20

【0013】

そのため、この組み付け状態におけるベアリングの軸方向へのガタツキを防止できる。

【0014】

本開示の他の特徴によると、前後方向に延びるモータと、モータを収容するモータハウジングと、モータハウジングの前方に保持されるヘッドハウジングと、ヘッドハウジングから下方に突出する出力軸とを有している。ヘッドハウジングは、一体的に構成されている。モータハウジングは、半割ハウジングを組み付けて成る2分割構造となっている。

30

【0015】

そのため、ヘッドハウジングが分割構造の場合と比較すると、ヘッドハウジングそのものの強度を高めることができる。また、モータハウジングを2分割した状態（半割りした状態）で各種部品（例えば、モータ、遠心ファン、スイッチ等）をモータハウジングの収容部に組み付けることができる。したがって、この組み付けの作業性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1実施形態に係るマルチツールの全体斜視図である。

【図2】図1のマルチツールの側面図である。

【図3】図1のマルチツールの分解図である。

40

【図4】図3のマルチツールの側面図である。

【図5】図2の縦断面図である。

【図6】図5の主要部の拡大図である。

【図7】第2実施形態に係るマルチツールの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための形態を、図面を用いて説明する。

（第1実施形態）

まず、本発明の第1実施形態を図1～6を用いて説明する。なお、以下の説明にあたって、『電動工具』、『出力軸』が『マルチツール1』、『スピンドル60』である例を説明

50

する。また、以下の説明にあたって、上、下、前、後、左、右とは、上述した図に記載した、上、下、前、後、左、右の方向を示している。すなわち、前方向は、マルチツール 1 の先端方向である。このことは、後述する第 2 実施形態においても同様である。

【0018】

このマルチツール 1 は、主として、モータハウジング 2 と、ヘッドハウジング 7 と、リヤカバー 8 とから構成されている（図 1～4 参照）。以下に、これらモータハウジング 2 と、ヘッドハウジング 7 と、リヤカバー 8 とを個別に説明する。

【0019】

はじめに、モータハウジング 2 から説明する。このモータハウジング 2 は、略筒状を成す樹脂製の部材から一体的に（一部材で）構成されている。このモータハウジング 2 の収容部 20（筒状の内部）には、前後方向に延びるようにモータ 21 が組み付けられている（図 5 参照）。このモータ 21 の回転軸 22 の前側には、遠心ファン 23 が組み付けられている。また、このモータ 21 の回転軸 22 における遠心ファン 23 の前側には、ベアリング 24 が組み付けられている。

10

【0020】

また、このモータ 21 の回転軸 22 におけるベアリング 24 の前側には、ベアリング 25 が組み付けられている。このとき、このベアリング 25 は、その軸芯である第 2 軸芯ライン b が、モータ 21 の回転軸 22 の軸芯である第 1 軸芯ライン a に対して偏心した状態（位置ズレした状態）となるように組み付けられている（図 6 参照）。すなわち、このベアリング 25 は、モータ 21 の回転軸 22 に対して偏心した状態で組み付けられている。

20

【0021】

一方、このモータ 21 の回転軸 22 の後側には、ベアリング 26 が組み付けられている。この両ベアリング 24、26 は、モータ 21 の回転軸 22 の軸受けを成すものである。そのため、この両ベアリング 24、26 の各外輪は、モータハウジング 2 の収容部 20 に組み付けられている。したがって、このモータ 21 の回転軸 22 を滑らかに回転させることができる。

【0022】

また、このモータハウジング 2 のモータ 21 と遠心ファン 23 との間における収容部 20 には、モータ 21 の回転軸 22 を貫通した状態で遠心ファン 23 の周囲を囲む皿状のファンガイド 27 が組み付けられている。このファンガイド 27 により、後述するリヤカバー 8 の吸気口 80 から取り込まれた外気（冷却エア）の風速を高めることができる。また、このモータハウジング 2 の左右（左右の側面）には、リヤカバー 8 の吸気口 80 から取り込まれた外気を排出可能な排気口 28 が形成されている。

30

【0023】

また、このモータハウジング 2 の後部には、後方に向けて張り出す張出部 29 が形成されている。この張出部 29 の前側には、スイッチカバー 30 を介してスイッチ 31 が組み付けられている（図 3 参照）。また、この張出部 29 の後側には、外部電源が供給される電源コード 32 に電氣的に接続された端子台 33 が組み付けられている。また、この張出部 29 の後側には、モータ 21 の回転軸 22 を駆動させるコントローラ 34 が組み付けられている。また、このモータハウジング 2 の上側には、作業者が指（いずれも図示しない）で操作（スライド操作）可能なスイッチノブ 35 が組み付けられている。

40

【0024】

また、このモータハウジング 2 の収容部 20 には、スイッチノブ 35 の操作に連動してスイッチ 31 を動作させるスイッチレバー 36 が組み付けられている。また、この張出部 29 の後側には、コントローラ 34 が駆動させるモータ 21 の回転軸 22 の回転数を設定可能な変速ダイヤル 37 が組み付けられている。なお、これらモータ 21、スイッチ 31、端子台 33、変速ダイヤル 37 は、コントローラ 34 に対してリード線（図示しない）を介して電氣的に接続されている。モータハウジング 2 は、このように構成されている。

【0025】

次に、ヘッドハウジング 7 を説明する。このヘッドハウジング 7 は、主として、ロアヘッ

50

ドハウジングケース４と、アップヘッドハウジングカバー５と、スピンドルユニット６とから構成されている。

【００２６】

ロアヘッドハウジングケース４は、略逆Ｌ字状を成す収容部４０を有するように樹脂製の部材から一体的に（一部材で）構成されている。この収容部４０の内周面４１の内径は、後述するスピンドルユニット６のスピンドル６０のベアリング６３の外輪６３ｂの外径に対して同等もしくは僅かに大きく設定されている。そのため、後述するように、収容部４０にスピンドルユニット６を組み付けたとき、この組み付けたスピンドルユニット６の径方向のガタツキを抑えることができる。

【００２７】

この収容部４０の下側には、後述するスピンドルユニット６のスピンドル６０を貫通させる貫通孔４２が形成されている。また、この収容部４０の下側には、貫通孔４２の中心に向けて内周面４１より張り出す組付部４３が形成されている。また、このロアヘッドハウジングケース４の表面の適宜個所は、エラストマ４５によって覆われている。すなわち、このロアヘッドハウジングケース４の表面の適宜個所に対してエラストマ４５が二色成形されている。そのため、このロアヘッドハウジングケース４から作業者の手に伝達される震動を抑制できる。ロアヘッドハウジングケース４は、このように構成されている。

【００２８】

また、アップヘッドハウジングカバー５は、ロアヘッドハウジングケース４の収容部４０にスピンドルユニット６を組み付けたとき、この組み付けたスピンドルユニット６を覆うように樹脂製の部材から一体的に（一部材で）構成されている。このアップヘッドハウジングカバー５の割面５０には、下方に向けて突出する略円筒状のリブ５１が形成されている。

【００２９】

このリブ５１の外周面５２における基端側の外径は、ロアヘッドハウジングケース４の収容部４０の内周面４１の上側の内径に対して同等もしくは僅かに大きく設定されている。そのため、後述するように、ロアヘッドハウジングケース４にアップヘッドハウジングカバー５を組み付けたとき、このロアヘッドハウジングケース４の内周面４１に対してアップヘッドハウジングカバー５のリブ５１の外周面５２が嵌合することとなる。したがって、この組み付けたアップヘッドハウジングカバー５の径方向のガタツキを抑えることができる。

【００３０】

また、このアップヘッドハウジングカバー５の割面５０には、凹溝５４が形成されている。この凹溝５４には、シールリング５５が組み付けられている。そのため、後述するように、ロアヘッドハウジングケース４にアップヘッドハウジングカバー５を組み付けて出来上がったスピンドルユニット６において、ロアヘッドハウジングケース４の収容部４０に組み付けたスピンドルユニット６に塗布されているグリス（図示しない）が割面４４、５０から漏れ出すことを防止できる。

【００３１】

また、このアップヘッドハウジングカバー５の表面の適宜個所は、エラストマ５６によって覆われている。すなわち、このアップヘッドハウジングカバー５の表面の適宜個所に対してエラストマ５６が二色成形されている。そのため、このアップヘッドハウジングカバー５から作業者の手に伝達される震動を抑制できる。アップヘッドハウジングカバー５は、このように構成されている。

【００３２】

また、スピンドルユニット６は、スピンドル６０と、このスピンドル６０の上部に基端が組み付けられた（固着された）レバー６１と、このスピンドル６０の下端側（先端側）に組み付けられたベアリング６３と、このスピンドル６０の上端側（基端側）に組み付けられたベアリング６４とから構成されている。レバー６１の先端には、平面視において、左右に対向する押当面６２ａを有する略コ字状の挟持部６２が形成されている。

10

20

30

40

50

【0033】

この挟持部62の両押当面62aの間には、上述したモータ21の回転軸22のベアリング25が受け入れられることとなる（図6参照）。また、スピンドル60の下端側には、取付部65が組み付けられて（固着されて）いる。この取付部65の下面には、周方向に沿って複数の凸部65aが形成されている。スピンドルユニット6は、このように構成されている。

【0034】

このように構成されているロアヘッドハウジングケース4と、アップヘッドハウジングカバー5と、スピンドルユニット6とからヘッドハウジング7を組み立てる手順を説明する。まず、ロアヘッドハウジングケース4の収容部40にスピンドルユニット6を組み付ける作業を行う。これにより、ロアヘッドハウジングケース4の貫通孔42からスピンドルユニット6のスピンドル60が下方に向けて突出する。

【0035】

次に、このスピンドルユニット6を組み付けたロアヘッドハウジングケース4にアップヘッドハウジングカバー5を組み付ける作業を行う。この記載が、特許請求の範囲に記載の「前記分割構造は、ロアヘッドハウジングケースと、アップヘッドハウジングカバーと、を組み付けて成る上下2分割となっており、」に相当する。なお、図5からも明らかなように、ロアヘッドハウジングケース4の割面44とアップヘッドハウジングカバー5の割面50とを形成する割面ラインcは、モータ21の回転軸22の第1軸芯ラインaより上側に形成されている。

【0036】

この組み付け状態において、アップヘッドハウジングカバー5のリブ51の先端53は、ロアヘッドハウジングケース4に組み付けられたスピンドルユニット6のベアリング63の外輪63bを押し当てている。最後に、ロアヘッドハウジングケース4からアップヘッドハウジングカバー5に向けて3本のネジ4aを締め付ける作業を行う。このようにしてヘッドハウジング7が組み立てられる。

【0037】

最後に、リヤカバー8を説明する。このリヤカバー8は、有底の略筒状を成す樹脂製の部材から一体的に（一部材で）構成されている。このリヤカバー8の後側の左右（左右の側面）には、外気を取り込み可能な溝状の吸気口80が複数形成されている。また、このリヤカバー8の後側には、電源コード32を通し可能な通し孔81が形成されている。リヤカバー8は、このように構成されている。

【0038】

次に、モータハウジング2と、ヘッドハウジング7と、リヤカバー8とから構成されているマルチツール1を組み立てる手順を説明する。まず、モータハウジング2の張出部29を覆うようにリヤカバー8を組み付ける作業を行う。次に、リヤカバー8からモータハウジング2の張出部29に向けてネジ8aを締め付ける作業を行う。次に、モータハウジング2にヘッドハウジング7を組み付ける作業を行う。

【0039】

次に、ヘッドハウジング7からモータハウジング2に向けて4本のネジ4bを締め付ける作業を行う。これにより、モータハウジング2の前方にヘッドハウジング7が保持される。最後に、刃66aを有する刃具66をスピンドル60の取付部65とアウトフランジ67との間に挟み込ませ、アウトフランジ67からスピンドル60の取付部65に向けてサラネジ68を締め付ける作業を行う。これにより、スピンドル60の取付部65に刃具66が取り付けられる。

【0040】

なお、刃具66には、取付部65の凸部65aに対応するように複数の凹穴66bが形成されている。そのため、刃具66をスピンドル60の取付部65とアウトフランジ67との間に挟み込ませるとき、この取付部65の複数の凸部65aを刃具66の複数の凹穴66bに入れ込ませることができる。したがって、刃66aが前を向いた状態で刃具66を

10

20

30

40

50

スピンドル 60 の取付部 65 に取り付けることができる。このようにしてマルチツール 1 が組み立てられる。

【0041】

続いて、上述したように組み立てられるマルチツール 1 の動作を説明する。作業者が指でスイッチノブ 35 を操作すると、コントローラ 34 を介してモータ 21 が駆動する。これにより、モータ 21 の回転軸 22 が回転する。すると、既に説明したように、ベアリング 25 はモータ 21 の回転軸 22 に対して偏心した状態で組み付けられているため、このベアリング 25 の外輪 25b の外周面 25c がスピンドルユニット 6 のレバー 61 の対向する押当面 62a を交互に押し当てる。

【0042】

これにより、スピンドル 60 の軸回りにレバー 61 が繰り返し揺動するため、これにともない、このスピンドル 60 の軸回りに刃具 66 も繰り返し揺動する。したがって、例えば、この刃具 66 の刃 66a の繰り返しの揺動によって石工ボード（図示しない）を切断できる。このとき、モータ 21 の回転軸 22 と共に遠心ファン 23 も回転する。すると、リヤカバー 8 の吸気口 80 から外気がリヤカバー 8 の内部に取り込まれ、この取り込まれた外気がモータハウジング 2 の排気口 28 から排出される。

【0043】

これにより、リヤカバー 8 の内部およびモータハウジング 2 の収容部 20 が外気の通り道となるため（リヤカバー 8 の内部およびモータハウジング 2 の収容部 20 に外気が送り込まれるため）、コントローラ 34 およびモータ 21 が冷却されることとなる。したがって、モータ 21 およびコントローラ 34 が発熱しても、これらモータ 21 およびコントローラ 34 が高温になることを防止できる。

【0044】

本発明の第 1 実施形態に係るマルチツール 1 は、上述したように構成されている。この構成によれば、ヘッドハウジング 7 は、樹脂製の部材から構成されている。そのため、従来技術とは異なり、マルチツール 1 の重量を軽くできる。したがって、マルチツール 1 の作業時の操作性を向上させることができる。

【0045】

また、この構成によれば、ヘッドハウジング 7 は、ロアヘッドハウジングケース 4 と、アップヘッドハウジングカバー 5 とを組み付けて成る 2 分割構造となっている。そのため、ヘッドハウジング 7 の内部にスピンドルユニット 6 を組み付ける作業を行う時、このヘッドハウジング 7 をロアヘッドハウジングケース 4 とアップヘッドハウジングカバー 5 とに分解した状態で、この組み付ける作業を実施できる。したがって、ヘッドハウジング 7 を分解できない場合と比較すると、スピンドルユニット 6 を内部に組み付ける作業の作業性を高めることができる。すなわち、ヘッドハウジング 7 の内部にスピンドルユニット 6 を簡便に組み付けることができる。

【0046】

また、この構成によれば、ロアヘッドハウジングケース 4 の割面 44 とアップヘッドハウジングカバー 5 の割面 50 とを形成する割面ライン c は、モータ 21 の回転軸 22 の第 1 軸芯ライン a より上側に形成されている。そのため、スピンドルユニット 6 のスピンドル 60 の軸回りに刃具 66 が繰り返し揺動することによってロアヘッドハウジングケース 4 に対して振じり力が作用しても、この振じり力に対する剛性をロアヘッドハウジングケース 4 に持たせることができる。

【0047】

また、この構成によれば、ヘッドハウジング 7 の内部（ロアヘッドハウジングケース 4 の収容部 40）にスピンドルユニット 6 を組み付けた状態において、アップヘッドハウジングカバー 5 のリブ 51 の先端 53 は、ロアヘッドハウジングケース 4 に組み付けられたスピンドルユニット 6 のベアリング 63 の外輪 63b を押し当てている。そのため、この組み付け状態におけるベアリング 63 の軸方向へのガタツキを防止できる。

【0048】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態を図7を用いて説明する。この第2実施形態に係るマルチツール101は、第1実施形態に係るマルチツール1と比較すると、モータハウジング2とヘッドハウジング7との構造が相違した形態である。なお、以下の説明にあたって、第1実施形態で説明した部材と同一または均等な構成の部材には、図面において、同一符号を付すことで重複する説明は省略することとする。

【0049】

このマルチツール101は、主として、モータハウジング2と、ヘッドハウジング7とから構成されている(図7参照)。このマルチツール101のモータハウジング2は、第1実施形態のリヤカバー8も兼ねるものとなっており、有底の略筒状を成す樹脂製の部材から構成されている。なお、このマルチツール101のモータハウジング2は、図7からも明らかなように、上下に対を成す半割ハウジング2a、2bをネジ(図示しない)で組み付けて成る2分割構造となっている。

【0050】

また、このマルチツール101のヘッドハウジング7は、第1実施形態のロアヘッドハウジングケース4とアッパヘッドハウジングカバー5とが一体的に(一部材で)構成されたものである。なお、このマルチツール101の他の構造は、マルチツール1の構造と同一となっている。

【0051】

本発明の第2実施形態に係るマルチツール101は、上述したように構成されている。この構成によれば、マルチツール1と同様の作用効果を得ることができる。また、マルチツール101のヘッドハウジング7は、一体的に構成されている。そのため、ヘッドハウジング7が分割構造の場合と比較すると、ヘッドハウジング7そのものの強度を高めることができる。また、マルチツール101のモータハウジング2は、上下に対を成す半割ハウジング2a、2bをネジで組み付けて成る2分割構造となっている。そのため、モータハウジング2を上下に2分割した状態(半割りした状態)で各種部品(例えば、モータ21、遠心ファン23、スイッチ31等)をモータハウジング2の収容部20に組み付けることができる。したがって、この組み付けの作業性を高めることができる。

【0052】

上述した内容は、あくまでも本発明の一実施の形態に関するものであって、本発明が上記内容に限定されることを意味するものではない。

【0053】

各実施形態では、『電動工具』が『マルチツール1、101』である例を説明した。しかし、これに限定されるものでなく、『電動工具』が『アングルタイプの電動工具』であれば、どのようなものでも構わない。

【0054】

また、第1実施形態では、ヘッドハウジング7は、上下2分割構造である例を説明した。しかし、これに限定されるものでなく、ヘッドハウジング7は、前後2分割構造または左右2分割構造であっても構わない。もちろん、ヘッドハウジング7は、樹脂製の部材から一体的に(一部材で)構成されていても構わない。

【0055】

また、第1実施形態では、モータハウジング2は、略筒状を成す樹脂製の部材から一体的に(一部材で)構成されている例を説明した。しかし、これに限定されるものでなく、モータハウジング2は、略筒状を成す樹脂製の部材から縦割り(左右割り)または横割り(上下割り)の半割に(半割りの二部材で)構成されていても構わない。その場合、半割の二部材を留めるネジが必要となる。

【0056】

また、第2実施形態では、マルチツール101のモータハウジング2は、上下に対を成す半割ハウジング2a、2bをネジで組み付けて成る2分割構造となっている例を説明した。しかし、これに限定されるものでなく、マルチツール101のモータハウジング2は、

左右に対を成す半割ハウジング 2 a、2 b をネジで組み付けて成る 2 分割構造となっても構わない。

【符号の説明】

【0057】

1	マルチツール（電動工具、第 1 実施形態）	
2	モータハウジング	
2 a	半割ハウジング	
2 b	半割ハウジング	
4	ロアヘッドハウジングケース	
4 a	ネジ	10
4 b	ネジ	
5	アップヘッドハウジングカバー	
6	スピンドルユニット	
7	ヘッドハウジング	
8	リヤカバー	
8 a	ネジ	
20	収容部	
21	モータ	
22	回転軸	
23	遠心ファン	20
24	ベアリング	
25	ベアリング	
25 a	内輪	
25 b	外輪	
25 c	外周面	
26	ベアリング	
27	ファンガイド	
28	排気口	
29	張出部	
30	スイッチカバー	30
31	スイッチ	
32	電源コード	
33	端子台	
34	コントローラ	
35	スイッチノブ	
36	スイッチレバー	
37	変速ダイヤル	
40	収容部	
41	内周面	
42	貫通孔	40
43	組付部	
44	割面	
45	エラストマ	
50	割面	
51	リブ	
52	外周面	
53	先端	
54	凹溝	
55	シールリング	
56	エラストマ	50

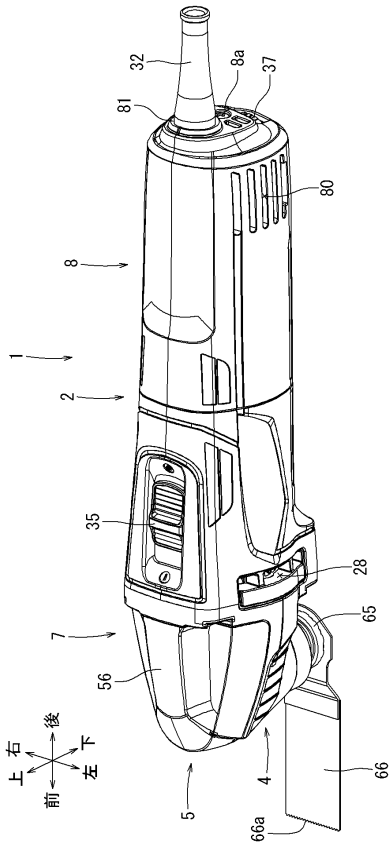
- 6 0 スピンドル（出力軸）
- 6 1 レバー
- 6 2 挟持部
- 6 2 a 押当面
- 6 3 ベアリング
- 6 3 a 内輪
- 6 3 b 外輪
- 6 4 ベアリング
- 6 5 取付部
- 6 5 a 凸部
- 6 6 刃具
- 6 6 a 刃
- 6 6 b 凹穴
- 6 7 アウタフランジ
- 6 8 サラネジ
- 8 0 吸気口
- 8 1 通し孔
- 1 0 1 マルチツール（電動工具、第 2 実施形態）
- a 第 1 軸芯ライン（モータ）
- b 第 2 軸芯ライン（ベアリング）
- c 剖面ライン

10

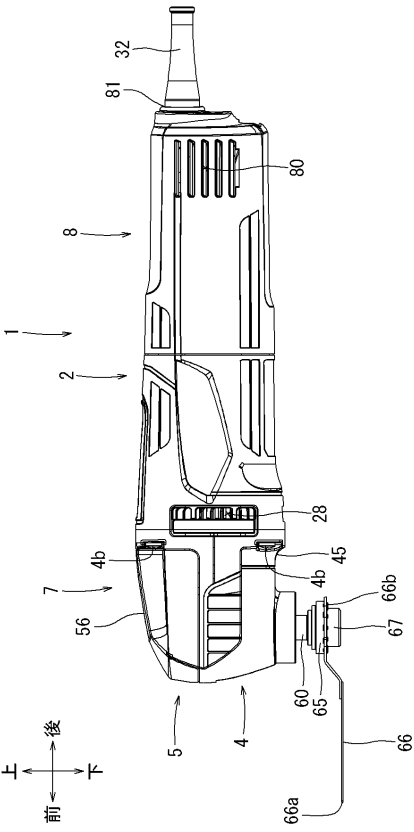
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

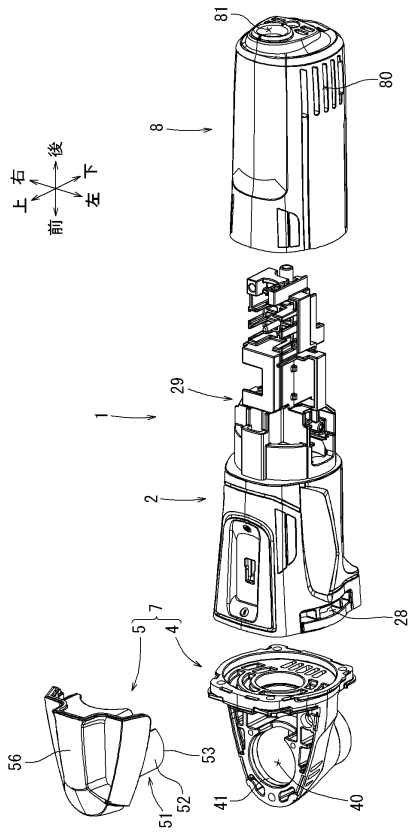


30

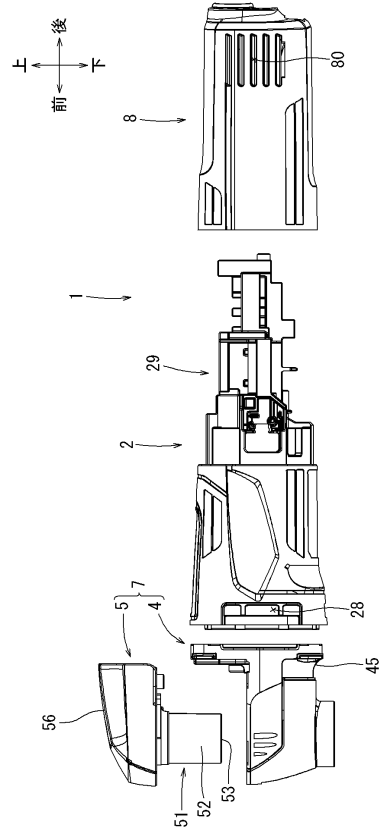
40

50

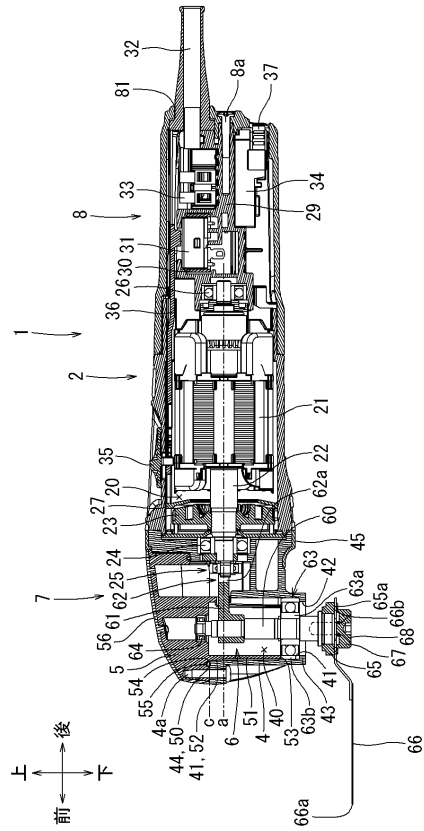
【図 3】



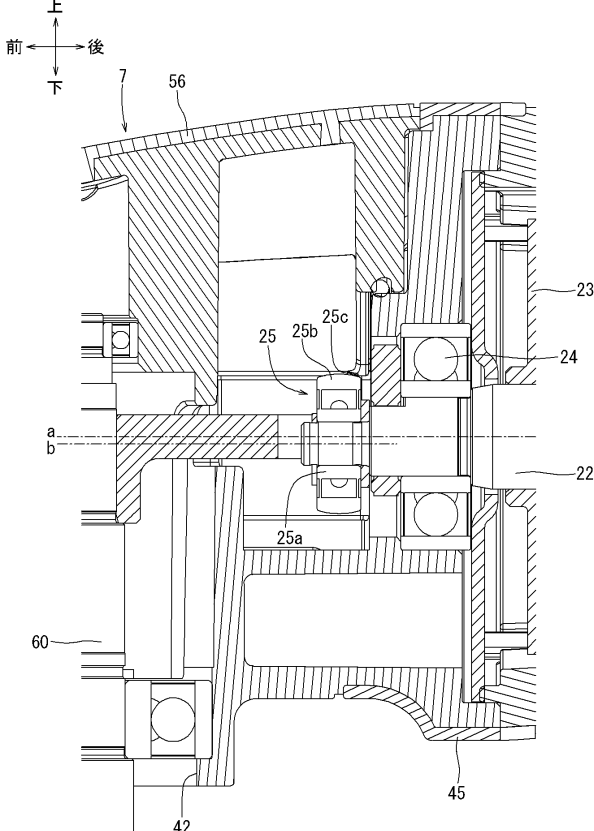
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

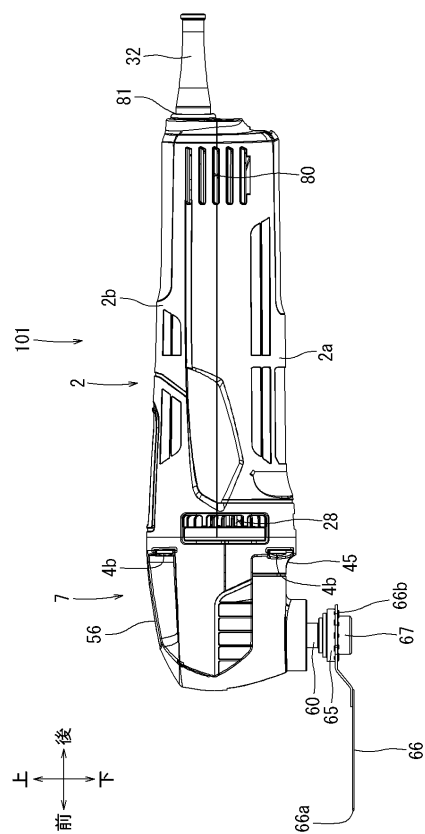
20

30

40

50

【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2015-027716 (JP, A)
 特開 2016-032844 (JP, A)
 国際公開第 2012/045679 (WO, A2)
 特開 2007-185716 (JP, A)
 特開 2014-050920 (JP, A)
 特開 2008-178979 (JP, A)
 米国特許出願公開第 2011/0067894 (US, A1)
 米国特許出願公開第 2017/0106490 (US, A1)
 米国特許出願公開第 2016/0271711 (US, A1)
 米国特許第 05658193 (US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 B25F5/00-5/02
 B24B23/00-23/08