

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6881037号  
(P6881037)

(45) 発行日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(24) 登録日 令和3年5月10日(2021.5.10)

(51) Int.Cl.	F 1
B25F 5/00	(2006.01) B25F 5/00
B25F 5/02	(2006.01) B25F 5/02
B24B 23/02	(2006.01) B24B 23/02
B24B 23/00	(2006.01) B24B 23/00

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-108050 (P2017-108050)  
 (22) 出願日 平成29年5月31日 (2017.5.31)  
 (65) 公開番号 特開2018-202511 (P2018-202511A)  
 (43) 公開日 平成30年12月27日 (2018.12.27)  
 審査請求日 令和2年3月27日 (2020.3.27)

(73) 特許権者 000005094  
 工機ホールディングス株式会社  
 東京都港区港南二丁目15番1号  
 (72) 発明者 市毛 太祐  
 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 掛札 晋一  
 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 清水 康雄  
 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 金澤 正  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電動工具

## (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ハウジングと、

前記ハウジングに設けられ、前記回転軸方向に伸びて作業者が把持可能な把持部と、  
 前記ハウジングに設けられ、前記把持部と連結し、前記把持部よりも大径な拡径部と、  
 前記拡径部に設けられ、前記回転軸方向及び前記回転軸方向と直交する直交方向において  
 一方側から他方側に向かって前記モータへ電力を供給するバッテリを装着可能であり、か  
 つ一方側の端部が前記回転軸方向で前記モータから離間するように前記直交方向に対して  
 傾斜したバッテリ装着部と、

前記モータを制御する制御部と、を有し、

前記制御部は前記拡径部に収容され、

前記制御部と前記バッテリ装着部との間には、作業者が操作可能であり、前記モータの回  
 転速度を調整可能な速度調節機構が収容されることを特徴とする電動工具。

## 【請求項 2】

回転軸を有するモータと、

前記モータを収容するハウジングと、

前記ハウジングに設けられ、前記回転軸方向に伸びて作業者が把持可能な把持部と、

前記ハウジングに設けられ、前記把持部と連結し、前記把持部よりも大径な拡径部と、

前記拡径部に設けられ、前記回転軸方向と交差する交差方向に伸びて、前記交差方向で一

方側から他方側に向かって前記モータへ電力を供給するバッテリを装着可能なバッテリ装着部と、

前記モータを制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記拡径部において、前記バッテリ装着部の延在方向に沿うようにして収容され、

前記制御部と前記バッテリ装着部との間には、作業者が操作可能であり、前記モータの回転速度を調整可能な速度調節機構が収容され、

前記速度調整機構は、前記ハウジングにおける前記交差方向の他方側で操作可能であることを特徴とすることを特徴とする電動工具。

【請求項 3】

10

回転軸を有するモータと、

前記モータを収容するハウジングと、

前記モータによって回転するスピンドルと、

前記ハウジングに設けられ、前記回転軸方向に伸びて作業者が把持可能な把持部と、

前記ハウジングに設けられ、前記把持部と連結し、前記把持部よりも大径な拡径部と、

前記拡径部に設けられ、前記回転軸方向と交差する方向に伸びて、前記モータへ電力を供給するバッテリを装着可能なバッテリ装着部と、

前記モータを制御する制御部と、を有し、

前記ハウジングは、前記スピンドルを保持するギヤケースを有し、

前記スピンドルは前記ギヤケースから所定方向に突出し、

20

前記制御部は前記拡径部に収容され、

前記制御部と前記バッテリ装着部との間には、作業者が操作可能であり、前記モータの回転速度を調整可能な速度調節機構が収容され、

前記速度調整機構は、前記ハウジングの前記所定方向側で操作可能であることを特徴とする電動工具。

【請求項 4】

回転軸を有するモータと、

前記モータを収容するハウジングと、

前記ハウジングに設けられ、前記回転軸方向に伸びて作業者が把持可能な把持部と、

前記ハウジングに設けられ、前記把持部と連結し、前記把持部よりも大径な拡径部と、

30

前記拡径部に設けられ、前記回転軸方向と交差する方向に伸びて、前記モータへ電力を供給するバッテリを装着可能なバッテリ装着部と、

前記モータを制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記拡径部において、一端が前記バッテリ装着部に近接するように、かつ他端が前記バッテリ装着部から離間するように収容され、

前記制御部の前記他端と前記バッテリ装着部との間の空間に、作業者が操作可能であり、前記モータの回転速度を調整可能な速度調節機構が収容されることを特徴とする電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、グラインダー等の電動工具に関する。

【背景技術】

【0002】

電動工具は、一般に、回転具を駆動するモータを備えており、モータによって先端工具を回転させることで様々な作業を行う。作業形態に応じて、先端工具の回転速度を任意に変更し、加工する材料に合わせる機能を有することが好ましい。先行技術文献には、モータを収容するハウジングの後方に電源としてのバッテリを取り付け、バッテリの取り付け部として形成される拡径部分にモータを制御する制御部と、作業者が操作してモータの目標回転数を調整可能なダイヤルを設けるグラインダーが開示されている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-007680号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

先行技術文献のグラインダーにおいては、把持部として利用するハウジング外周の近傍(直ぐ後方)にダイヤルを配置したため、ダイヤルの突出がハウジングを把持する際の障害になりうるばかりか、把持部近傍にダイヤルを配置したことで通常の把持状態でも誤ってダイヤルに触れてしまい、作業中でもモータの速度が変更されてしまう虞があった。

10

【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、モータの速度調整機構を適切な箇所に配置した電動工具を提供することを目的とする。

【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、前記モータを収容するハウジングと、前記ハウジングに設けられ、前記回転軸方向に伸びて作業者が把持可能な把持部と、前記ハウジングに設けられ、前記把持部と連結し、前記把持部よりも大径な拡径部と、前記モータへ電力を供給するバッテリと、前記拡径部に設けられ、前記回転軸方向と交差する方向に伸びて前記バッテリを装着可能なバッテリ装着部と、前記モータを制御する制御部とを有し、前記制御部は前記拡径部に収容され、作業者が操作可能な速度調節機構を前記制御部と前記バッテリとの間に配置する。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、作業性を損なわない電動工具を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施例に係るグラインダー1の側面図である。

30

【図2】本発明の実施例に係るグラインダー1の底面図である。

【図3】本発明の実施例に係るグラインダー1の断面図である。

【図4】本発明を実施する第1の変形例の側面図である。

【図5】本発明を実施する第2の変形例の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、以下の図において、同一の部分には同一の符号を付し、繰り返しの説明は省略する。また、本発明においては、前後左右、上下の方向は図中に示す方向であるとして説明する。

【0010】

図1は本発明の実施例に係るグラインダー1の側面図である。また、図2は同底面図である。また、図3は同断面図である。

40

【0011】

ディスクグラインダ1のハウジングは、後述するモータ11を内部に収容するハウジング2と、ハウジング2の前方に取り付けられるギヤカバー3と、パッキングランド4の主要部分により構成される。グラインダー1は、ハウジング2の後方にバッテリ保持部22Aが設けられ、バッテリ22をバッテリ保持部22Aに設けられた不図示のレールに摺動させながら差し込むことで、バッテリ保持部22Aに設けられたバッテリターミナル29の端子とバッテリ22とが係合し、電力がハウジング2内に供給される。

【0012】

ハウジング2の内部には、モータ11が収容される。モータ11は例えばブラシレスD

50

Cモータ等である。ギヤカバー3は、モータの回転軸12による動力伝達方向を約90度変換する2組の傘歯車、即ち第1傘歯車13と第2傘歯車14を含んで構成される動力伝達機構を収容するものであり、軸方向前方から後方側に挿入される4本のネジ32でハウジング2に固定される。ギヤカバー3の側面にはサイドハンドル(不図示)を取り付けるためのハンドル取付穴31が形成される。また、ギヤカバー3の上方には、冷却風を排出する排気口24が設けられる。排気孔24の前方側には、スピンドルロック20が設けられる。スピンドルロック20は、砥石8等の先端工具の着脱時にスピンドル7が回転しないようにロックする機構であり、スピンドルロック20の上部を押下することにより図示しないロックピンが、後述する第2傘歯車の凹部(図示せず)に突出して嵌合することによりスピンドル7が回転不能となる。

10

#### 【0013】

ギヤカバー3からはスピンドル7が下方に延在し、スピンドル7の先端部(下端)には先端工具たる砥石8が取り付けられる。砥石8は、固定具9a、9bによってスピンドル7に対して着脱可能である。砥石8は、例えば直径100mmのフレキシブルトイシ、レジノイドトイシ、サンディングディスク等であり、装着する砥粒を選択することにより金属、合成樹脂、大理石、コンクリートなどの表面研磨、曲面研磨が可能である。砥石8の回転速度は、例えば3,000~10,000rpm程度であり、後述するダイヤル30を操作することで、作業対象に合わせて適宜設定すればよい。ホイルガード21は、研削された部材や破損した砥粒等の飛散から作業者を保護するためのものであり、パッキングランド4に固定される。

20

#### 【0014】

パッキングランド4は、スピンドル7を保持する後述するペアリング19を保持するものであり、ギヤカバー3の下側に取り付けられる。

#### 【0015】

モータ11は、本実施例ではブラシレスDCモータを用いているが、ブラシ付の直流モータを用いても良い。モータ11はハウジング2内に収まるように配置され、モータ11の回転軸12が円筒形のハウジング2の軸方向(前後方向)と一致するように配置される。ハウジング2の形状は、円筒形又は長筒状とすると強度的に強くできるので好ましい。

#### 【0016】

モータ11の回転軸12は、ギヤカバー3に固定されるペアリング17と、ハウジング2の内部中央付近に固定されるペアリング16により回転可能に保持される。回転軸12とモータ11の前方側には、冷却ファン15が設けられる。冷却ファン15は例えばプラスチック製の遠心ファンであり、後述するハウジング2の拡径部2eに設けられた吸気孔23から外気を吸引して、モータ11を通過させる空気流を発生させ、ギヤカバー3に設けられた排気孔24から前方に空気を排出する。また、吸気孔23にはフィルター10が設けられており、切削粉や小砂利等の異物がハウジング2への侵入することを抑制する。

30

#### 【0017】

回転軸12はボール式のペアリングによって回転可能に保持され、回転軸12の先端には第1傘歯車13が取り付けられる。第1傘歯車13はスピンドル7に取り付けられる第2傘歯車14と噛合する。本実施例では、第1傘歯車13の歯数は第2傘歯車14の歯数より十分少なく構成され、これらの第1傘歯車13、第2傘歯車14は減速機構として働くことになる。

40

#### 【0018】

スピンドル7は上側が第1の軸受であるニードルペアリング18によって回転可能に保持され、下側が第2の軸受であるペアリング19によって回転可能に保持される。ここで、ニードルペアリング18はギヤカバー3側に固定され、ペアリング19はパッキングランド4側に固定される。

#### 【0019】

ハウジング2は分割片を合わせた分割式のハウジングとなっており、左ハウジング2aと右ハウジング2bとを上下左右に伸びる仮想面で合わせることによって形成される。ま

50

た、ハウジング2は前方の太径部2cと後方の細径部2dを有し、いずれも把持部として使用可能である。太径部2cの側壁にはスライド式の操作部6が設けられ、細径部2dにはスイッチ27が設けられる。操作部6とスイッチ27はスライドバー28によって連結されており、操作部6の動きをスライドバー27がスイッチ27に伝達することでスイッチ27をオンできる。すなわち作業者は、ハウジング2の外周を把持しながらスイッチ6を操作することでモータ11を駆動させることができる。

#### 【0020】

ハウジング2の後部には、拡径部2eが設けられる。拡径部2eの内部には、制御部25とターミナル29とダイヤル30が収容される。ダイヤル30は、回転軸12と交差する方向(バッテリ保持部22Aの延在方向と略直交する方向)に伸びる軸を中心に回転可能に構成されている。拡径部2eの左右側壁には、吸気口23が設けられる。拡径部2eの後部はバッテリ保持部22Aとなっており、バッテリ保持部22Aは回転軸12の伸びる方向と交差する方向(図中の鎖線L1方向)に伸びており、バッテリ保持部22Aの延在方向は、回転軸12に対して約60°の角度を成すように傾斜している。バッテリ22はバッテリ保持部22Aに対して鎖線L1方向にスライドさせることで着脱することができる。バッテリ22には着脱操作部22Bが設けられ、装着状態においては着脱操作部22Bを操作することでバッテリ22をハウジング2から取り外すことができる。

#### 【0021】

制御部25は制御回路を搭載した基板を収容したケースであり、制御部25は放熱部材26を有し、放熱部材26をハウジング2内の空気流路に配置することで制御部25の冷却を行うことができる。放熱部材26は例えばアルミ等からなる金属部材であり、前端部分をハウジング2の細径部2d内に位置させることで大型な放熱部材26を効率的に収容可能としている。

#### 【0022】

本実施形態によれば、ハウジング2の把持部(特に細径部2d)とダイヤル30との間に制御部25を配置したので、把持部からダイヤル30までの距離、特に前後方向の距離を確保することができ、把持部を把持している際に誤ってダイヤル30を操作してしまうことを抑制できる。

#### 【0023】

また、本実施形態において、拡径部2eは回転軸12に対して傾斜している。具体的には、拡径部2eの上部を後方に、下部を前方に位置させるように傾斜させたので、上方から把持部を把持する際に拡径部2eが邪魔になりにくく、把持のしやすさから作業性向上させることができる。

#### 【0024】

また、拡径部2eが把持部の握り軸と交差する方向に伸びているので、拡径部2eが把持部のストップ(鍔)として働き、把持状態から作業者の手が前後にずれるのを抑制できる。

#### 【0025】

また、吸気口23を制御部25よりも後方に設けることで、制御の後面に冷却風を当てて制御部25を効率的に冷却することができる。

#### 【0026】

また、拡径部2eにおける制御部25の後面側の領域について、上部はバッテリ22の着脱操作部22Bを保持する領域とし、下部は速度調整用のダイヤル30を保持する領域とし、上部と下部の間(中部)はターミナル29を保持する領域及び吸気口23を形成する領域として使用することで、制御部25の後面側領域を無駄なく使用でき、コンパクトなグラインダー1を実現できる。さらに本実施形態においては、回転軸12の延在方向と交差する直線L1上に、着脱操作部22B、ダイヤル30、ターミナル29及び吸気口23が位置するようにしたので、さらに無駄な空間を排除してコンパクトなグラインダー1を実現できた。

#### 【0027】

10

20

30

40

50

次に、上述した実施例から変更を加えた変形例について説明する。図4には変形例1としてグラインダー101を示す。変形例1は、拡径部102eの周辺構造を除いて上述した実施例と同一であり、以下では変更点のみを説明する。また、上述した実施例と同一の構成は同一の符号を付与する。

【0028】

変形例1において、拡径部102eは回転軸12に対して略直行するように延びてあり、バッテリ保持部122Aも回転軸12に対して略直行する方向に延び、制御部125も回転軸12に対して略直行する方向に延びている。また、ダイヤル130は回転軸12と平行な軸を中心に回転可能となっており、拡径部102eの下部に設けられている。このように変形例1では、上述した実施例と比べ拡径部102eに収容した部材を回転軸112と略直行する方向に延びるように配置した。これによって拡径部102eの後部、ひいてはバッテリ122の後端が前方に移動するので、変形例1においては上述した実施例と比較して全長をコンパクトにしたグラインダー101を実現できる。その他の効果は、上述した実施例と同様である。

【0029】

次に、変形例2について説明する。図5には変形例2としてグラインダー201を示す。

【0030】

変形例2は、拡径部202eの周辺構造を除いて上述した実施例と同一であり、以下では変更点のみを説明する。また、上述した実施例と同一の構成は同一の符号を付与する。

【0031】

グラインダー201における拡径部202eにおいては、バッテリ保持部222Aが回転軸12と略直行する方向に延びてあり、制御部225が回転軸12及びバッテリ保持部222Aの延在方向それぞれに対して交差する方向に延びている。変形例2においてはバッテリ保持部222Aに対して制御部225が傾斜しているので、拡径部202eにおける下部に大きい空間を確保することができ、その空間にダイヤル230を配置した。配置する空間が大きくなないので、ダイヤル230は上述した実施例よりも大型にすることができる、ダイヤル230の操作性を向上させることができる。また、本変形例2においては、ダイヤルの大きさを大きくして速度調整機構の操作性を向上させたが、ダイヤル230を上述した実施例と同様の大きさにしつつ、別の操作部材（例えば電池残量を表示するボタンなど）を配置することもできる。この場合、複数の操作部材を一箇所にまとめることができるので、作業性を向上させることができる。

【0032】

以上、実施例及び変形例に沿って本件発明を説明したが、本件発明は実施例であるグラインダーのほか、バッテリと制御部を有し、作業者が操作可能な速度調整機構を有するもの、例えばジグソー等にも適用可能である。

【0033】

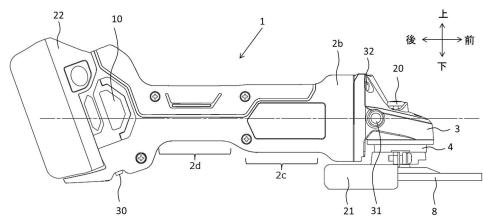
また、本発明の実施例では、先端工具の回転数調整にダイヤルを用いているが、タクトスイッチ等、他の操作手段に置き換えるても良い。

【符号の説明】

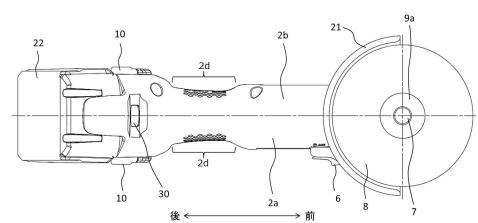
【0034】

1 グラインダー、2 ハウジング、2a 左ハウジング、2b 右ハウジング、2c 太径部、2d 細径部、2e 拡径部、3 ギヤカバー、4 パッキングランド、6 操作部、7 スピンドル、8 砥石、9a, 9b 固定具、10 フィルター、11 モータ、12 回転軸、13 第1傘歯車、14 第2傘歯車、15 冷却ファン、16 ベアリング、17 ベアリング、18 ニードルベアリング、19 ベアリング、20 スピンドルロック、21 ホイルガード、22 バッテリ、23 吸気孔、24 排気孔、25 制御部、27 スイッチ、28 スライドバー、29 ターミナル、30 ダイヤル、31 ハンドル取付け穴、32 ネジ

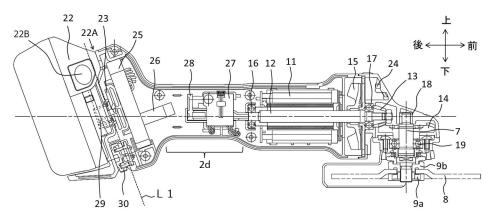
【図1】



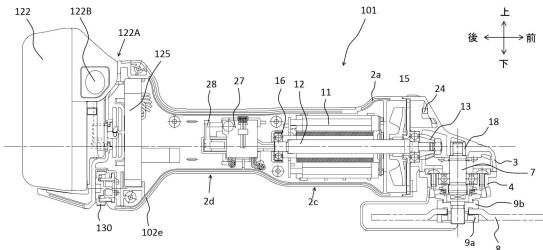
【図2】



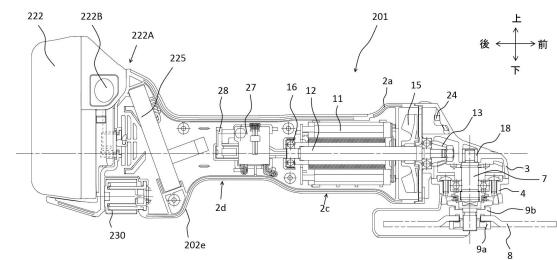
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

審査官 山村 和人

(56)参考文献 国際公開第2018/180896 (WO, A1)

特開2015-164754 (JP, A)

特開2013-237105 (JP, A)

特開2016-007680 (JP, A)

特開2014-233793 (JP, A)

米国特許出願公開第2007/0079980 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 23/00 - 23/08

B25F 5/00 - 5/02