

(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2006-167843

(P2006-167843A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int. Cl.

**B25F 5/02 (2006.01)**

F I

B 2 5 F 5/02

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-361865 (P2004-361865)  
 (22) 出願日 平成16年12月14日 (2004.12.14)

(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 100083839  
 弁理士 石川 泰男  
 (72) 発明者 伊藤 暢彦  
 広島県府中市目崎町762 リョービ株式  
 会社内

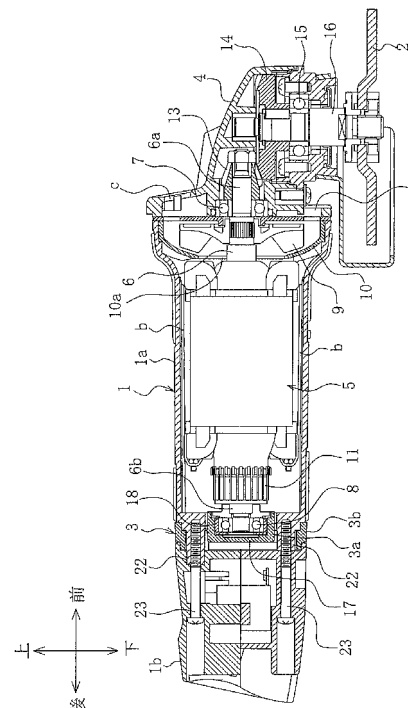
(54) 【発明の名称】 電動工具

(57) 【要約】

【課題】 電動工具のベアリングを効果的に冷却する。

【解決手段】 樹脂製のハウジング(1)内に工具部(2)を駆動するモータ(5)が収納され、モータ軸(6)を支持するベアリング(8)がハウジング(1)に軸受保持部を介して保持された電動工具において、上記軸受保持部が樹脂製のハウジング(1)とは別体の伝熱性軸受保持部材(3)としてハウジング(1)に固定され、この伝熱性軸受保持部材(3)の一部が放熱部(3b)としてハウジング(1)の表面から露出する。ベアリング(8)で発生した熱を伝熱性軸受保持部材(3)の放熱部(3b)からハウジング(1)外に放熱することができ、ベアリング(8)を適正に冷却することができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

樹脂製のハウジング内に工具部を駆動するモータが収納され、モータ軸を支持するベアリングがハウジングに軸受保持部を介して保持された電動工具において、上記軸受保持部が樹脂製のハウジングとは別体の伝熱性軸受保持部材としてハウジングに固定され、この伝熱性軸受保持部材の一部が放熱部としてハウジングの表面から露出していることを特徴とする電動工具。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動工具において、モータの冷却風が通り抜ける風孔が伝熱性軸受保持部材に形成されたことを特徴とする電動工具。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動工具において、モータの冷却風が接触するフィンが伝熱性軸受保持部材に形成されたことを特徴とする電動工具。

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電動工具において、樹脂製のハウジングが分割形成され、伝熱性軸受保持部材がその全周にわたってハウジングの表面に露出するようにハウジングの連結部間に挟持されたことを特徴とする電動工具。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電動工具において、伝熱性軸受保持部材の一部である放熱部が、ハウジングの把持部から隔たった箇所ハウジングの表面から露出していることを特徴とする電動工具。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の電動工具において、伝熱性軸受保持部材とベアリングとの間に絶縁性クッション体が設けられたことを特徴とする電動工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、手持式グラインダ等の電動工具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

手持式グラインダ等の電動工具は樹脂製のハウジングを備えており、このハウジング内に工具部を駆動するモータが収納され、モータ軸を支持するベアリングがハウジングと一体成形された軸受保持部を介してハウジング内に保持される（例えば、特許文献 1 参照。）。

30

## 【0003】

電動工具による作業の際にモータが起動しモータ軸がハウジング内で高速回転すると、ベアリングが発熱し樹脂製の軸受保持部に悪影響を与えるが、これを防止するため軸受保持部とベアリングとの間に伝熱性のよい金属でできたベアリングハウスを介在させ、ベアリングで生じた熱をこのベアリングハウス及びベアリングハウスに形成した放熱部から放熱することが試みられている（例えば、特許文献 2 参照。）。

40

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 154042 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 285976 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところが、従来の放熱方式では、ベアリングハウスがハウジング内に収納されているので放熱性が低く依然として軸受保持部等に悪影響を及ぼすおそれがある。

## 【0006】

したがって、本発明は上記不具合を解消することができる携帯用グラインダ等の電動工

50

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】

【0007】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、樹脂製のハウジング(1)内に工具部(2)を駆動するモータ(5)が収納され、モータ軸(6)を支持するベアリング(8)がハウジング(1)に軸受保持部を介して保持された電動工具において、上記軸受保持部が樹脂製のハウジング(1)とは別体の伝熱性軸受保持部材(3)としてハウジング(1)に固定され、この伝熱性軸受保持部材(3)の一部が放熱部(3b)としてハウジング(1)の表面から露出している電動工具を採用する。

【0008】

また、請求項2に係る発明は、請求項1に記載の電動工具において、モータ(5)の冷却風が通り抜ける風孔(19)が伝熱性軸受保持部材(3)に形成された電動工具を採用する。

【0009】

また、請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の電動工具において、モータ(5)の冷却風が接触するフィン(3c)が伝熱性軸受保持部材(3)に形成された電動工具を採用する。

【0010】

また、請求項4に係る発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の電動工具において、樹脂製のハウジング(1)が分割形成され、伝熱性軸受保持部材(3)がその全周にわたってハウジング(1)の表面に露出するようにハウジング(1)の連結部間に挟持された電動工具を採用する。

【0011】

また、請求項5に係る発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の電動工具において、伝熱性軸受保持部材(3)の一部である放熱部(3b)が、ハウジング(1)の把持部から隔たった箇所でハウジング(1)の表面から露出している電動工具を採用する。

【0012】

また、請求項6に係る発明は、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の電動工具において、伝熱性軸受保持部材(3)とベアリング(8)との間に絶縁性クッション体(18)が設けられた電動工具を採用する。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る発明によれば、樹脂製のハウジング(1)内に工具部(2)を駆動するモータ(5)が収納され、モータ軸(6)を支持するベアリング(8)がハウジング(1)に軸受保持部を介して保持された電動工具において、上記軸受保持部が樹脂製のハウジング(1)とは別体の伝熱性軸受保持部材(3)としてハウジング(1)に固定され、この伝熱性軸受保持部材(3)の一部が放熱部(3b)としてハウジング(1)の表面から露出している電動工具であるから、ベアリング(8)で発生した熱を伝熱性軸受保持部材(3)の放熱部(3b)からハウジング(1)外に放熱することができ、ベアリング(8)を適正に冷却することができる。

【0014】

請求項2に係る発明によれば、請求項1に記載の電動工具において、モータ(5)の冷却風が通り抜ける風孔(19)が伝熱性軸受保持部材(3)に形成された電動工具であるから、モータ(5)の冷却風の流れを良くしてモータ(5)の冷却効率を高めると同時にベアリング(8)で発生した熱をモータ(5)の冷却風により伝熱性軸受保持部材(3)からより効果的に放熱することができる。

【0015】

請求項3に係る発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の電動工具において、モータ(5)の冷却風が接触するフィン(3c)が伝熱性軸受保持部材(3)に形成された電動工具であるから、モータ(5)の冷却風をフィン(3c)に当てることでベアリング(

10

20

30

40

50

8) で発生した熱をより効果的に放熱することができる。

【0016】

請求項4に係る発明によれば、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の電動工具において、樹脂製のハウジング(1)が分割形成され、伝熱性軸受保持部材(3)がその全周にわたってハウジング(1)の表面に露出するようにハウジング(1)の連結部間に挟持された電動工具であるから、伝熱性軸受保持部材(3)がハウジング(1)に強固に固定されると共に、ハウジング(1)外に露出する面積が増大するのでベアリング(8)の冷却効果が向上する。また、この場合伝熱性軸受保持部材(3)の表面とハウジング(1)の表面とを同一面に形成することにより、電動工具の見栄えをよくすることができる。

【0017】

請求項5に係る発明によれば、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の電動工具において、伝熱性軸受保持部材(3)の一部である放熱部(3b)が、ハウジング(1)の把持部から隔たった箇所ハウジング(1)の表面から露出している電動工具であるから、作業者のハウジング(1)を握る手が伝熱性軸受保持部材(3)の放熱部(3b)に被さらない。従って、伝熱性軸受保持部材(3)の放熱部(3b)による冷却効果の低下を防止することができる。

【0018】

請求項6に係る発明によれば、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の電動工具において、伝熱性軸受保持部材(3)とベアリング(8)との間に絶縁性クッション体(18)が設けられた電動工具であるから、絶縁性クッション体(18)により振動、衝撃等を緩和することができ、また伝熱性軸受保持部材(3)とモータ(5)との間を適正に絶縁することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0020】

図1(A)(B)(C)に示すように、この電動工具である携帯用グラインダは作業者が片手で持つことができるように略筒状に形成された樹脂製のハウジング1を有し、研削作業を行うための工具部である円盤状の砥石2を有している。

【0021】

樹脂製のハウジング1は前後に分割形成され、その継目から後述する伝熱性軸受保持部材3の外周面が露出している。作業者の手で握られる把持部となる前部ハウジング1aは樹脂の射出成形により略円筒状に形成され、後部ハウジング1bは樹脂の射出成形によりそれぞれ上下二つの割り片として成形されたものが組み合わされることで略円筒状に形成される。把持部となる前部ハウジング1aの前端には金属製のギアケース4が連結され、このギアケース4の下部に上記砥石2が配置される。

【0022】

図2及び図3に示すように、前部ハウジング1aの内部には砥石2を駆動するためのモータ5が収納される。モータ5はそのモータ軸6が筒状の前部ハウジング1aの軸心上に来るように配置される。モータ軸6の前端部6aは前部ハウジング1a内からギアケース4内へと突出し、ギアケース4内に固定された前部ベアリング7に支持され、モータ軸6の後端部6bは前部ハウジング1aの後部において後部ベアリング8に支持される。モータ軸6は前後部のベアリング7, 8により両端支持されて高速回転する。

【0023】

モータ軸6の前端部6aには、前部ハウジング1a内に収まるように冷却ファン9が固定される。冷却ファン9は前部ハウジング1a内に固定され中心部に冷却風を通す孔10aを形成したケーシング10により囲まれる。図2及び図3に示すように、モータ5と前部ハウジング1aの内壁面との間には隙間bが設けられ、前部ハウジング1aの後端に連結される後部ハウジング1bには吸気孔aが形成され、前部ハウジング1aの前端に連結されるギアケース4には排気孔cが形成される。モータ軸6と共に冷却ファン9が回転す

10

20

30

40

50

ると、外気が吸気孔 a から後部ハウジング 1 b 内に取り込まれ、前部ハウジング 1 a の上記隙間 b を通ってモータ 5 を冷却した後、排気孔 c から機外に排出される。

【0024】

モータ軸 6 の後端部 6 b には、整流子 1 1 が取り付けられ、前部ハウジング 1 a に取り付けられたブラシ 1 2 がこの整流子 1 1 に接触している。整流子 1 1 及びブラシ 1 2 も上記冷却ファン 9 により吸気口 a から取り入れられた冷却風により冷却される。

【0025】

図 2 に示すように、ギアケース 4 内には、上記モータ軸 6 の前端部 6 a に固定される小傘歯車 1 3 と、この小傘歯車 1 3 に噛み合う大傘歯車 1 4 が収納される。大傘歯車 1 4 はギアケース 4 にベアリング 1 5 を介し垂直に支持された駆動軸 1 6 に固定され、この駆動軸 1 6 がギアケース 4 の下方に突出し、この突出箇所に砥石 2 が着脱自在に固定される。モータ 5 の回転によりモータ軸 6 から小傘歯車 1 3、大傘歯車 1 4 へと動力が伝達され、砥石 2 が回転して図示しないワークに対し研削を行う。

10

【0026】

図 3 に示すように、後部ハウジング 1 b にはオン・オフスイッチ 1 5 その他が収納される。作業者がオン・オフスイッチ 1 5 を切り替え操作することにより、モータ 5 が回転し又は停止する。

【0027】

上記モータ 5 のモータ軸 6 が回転すると、前後部のベアリング 7, 8 が発熱するが、前部ベアリング 7 で発生した熱は金属製のギアケース 4 を伝わって機外に放熱される。また、後部ベアリング 8 で発生した熱は図 4 (A) (B) (C) (D) (E) に示す伝熱性軸受保持部材 3 から機外に放熱される。

20

【0028】

この伝熱性軸受保持部材 3 は従来後部ベアリング 8 を樹脂製のハウジング内に保持するためにハウジングと一体で成形されていた軸受保持部の役割と後部ベアリング 8 を冷却する役割とを果たすために設けられる。すなわち、図 2 及び図 3 に示すように、伝熱性軸受保持部材 3 は、樹脂製のハウジング 1 とは別体の部材としてハウジング 1 に固定され、この伝熱性軸受保持部材 3 の一部が放熱部としてハウジング 1 の表面から露出している。

【0029】

伝熱性軸受保持部材 3 は、図 4 (A) (B) (C) (D) (E) に示すように、内輪 3 a と、外輪 3 b と、内外輪 3 a, 3 b 間を放射状に伸びて両者を連結する複数本のアーム 3 c とを具備し、全体が熱伝導性の良い金属、たとえばアルミニウム合金で一体成形される。ちなみに、伝熱性軸受保持部材 3 を例えばアルミダイカスト用合金で形成し、ハウジング 1 を例えばナイロン樹脂又は ABS 樹脂で形成すると、熱伝導率がアルミダイカスト用合金では 92 ~ 96 W / m · K、ナイロン樹脂又は ABS 樹脂では 0.19 ~ 0.36 W / m · K であることから、この伝熱性軸受保持部材 3 によって大きな放熱効果を得ることができる。

30

【0030】

内輪 3 a は後端が端板 1 7 で閉じられ、これにより形成される内輪 3 a の凹部内に図 2 及び図 3 に示すように後部ベアリング 8 が嵌め込まれる。内輪 3 a と後部ベアリング 8 との間には、必要に応じて絶縁性クッション体 1 8 が設けられる。このように絶縁性クッション体 1 8 が伝熱性軸受保持部材 3 と後部ベアリング 8 との間に介在することにより、モータ 5 やベアリング 8 等に加わる振動、衝撃等が緩和され、また伝熱性軸受保持部材 3 とモータ 5 との間が電氣的に絶縁される。

40

【0031】

複数本のアーム 3 c 間には略扇形の通孔である風孔 1 9 が形成される。これらの風孔 1 9 を上記冷却ファン 9 により吸気口 a から取り入れられた冷却風が通過し、アーム 3 c はこの冷却風の接触により冷却効果を高める冷却フィンとして機能する。アーム 3 c その他の箇所に更に各種フィンを増設して冷却効果を高めることも可能である。各アーム 3 c には止めネジの挿入孔 2 0 がアーム 3 c を横切るように形成され、図 3 に示すように各挿入

50

孔 2 0 に通された止めネジ 2 1 が前部ハウジング 1 a の後端に螺合することにより、伝熱性軸受保持部材 3 がハウジング 1 に固定される。

【 0 0 3 2 】

このように、伝熱性軸受部材 3 は、ハウジング 1 の把持部である前部ハウジング 1 a から隔たった部位に位置しているため、作業者が把持部を握る手が伝熱性軸受部材 3 に被さなくなり、従って、冷却効果の低減が防止される。

【 0 0 3 3 】

外輪 3 b は、図 1 乃至図 3 に示すように、分割形成された前後部のハウジング 1 a , 1 b の連結部間に挟持される。具体的には、図 2 及び図 4 ( C ) ( E ) に示すように、前部ハウジング 1 a の後端から後方に突出するボス部 2 2 が伝熱性軸受保持部材 3 の風孔 1 9 を後部ハウジング 1 b 側へと貫通し、後部ハウジング 1 b の後端から挿入された固定ネジ 2 3 がボス部 2 2 に螺合することにより、前後部のハウジング 1 a , 1 b が伝熱性軸受保持部材 3 を間に挟んで連結され一体化される。また、外輪 3 b は、分割形成された前後部のハウジング 1 a , 1 b の継目からハウジング 1 の全周にわたってハウジング 1 の表面に露出するように前後部のハウジング 1 a , 1 b の連結部間に挟持され、これによりハウジング 1 外に露出する面積が増大する。外輪 3 b の外周にも冷却フィンとなる凹凸を形成することも可能であるが、この実施の形態の場合は伝熱性軸受保持部材 3 の表面とハウジング 1 の表面とが同一面となるように形成される。

10

【 0 0 3 4 】

次に、上記構成の携帯用グラインダの作用について説明する。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 乃至図 3 において、作業者が前部ハウジング 1 a を片手で把持し、他方の手の指でオン・オフスイッチ 1 5 を ON にすると、モータ 5 が回転し、モータ軸 6 から小傘歯車 1 3、大傘歯車 1 4 へと動力が伝達され、砥石 2 が回転する。これにより、図示しないワークに対し研削を行うことができる。

【 0 0 3 6 】

モータ軸 6 の回転と同時に冷却ファン 9 が回転し、外気が後部ハウジング 1 b の吸気孔 a から後部ハウジング 1 b 内に取り込まれる。この外気が、後部ハウジング 1 b から前部ハウジング 1 a の内壁面とモータ 5 との間の隙間 b を通ってモータ 5 を冷却した後、ケーシング 1 0 の孔 1 0 a を通り抜けてギアケース 4 の排気孔 c から機外に排出される。

30

【 0 0 3 7 】

モータ軸 6 の回転により前後部のベアリング 7 , 8 が発熱するが、前部ベアリング 7 で発生した熱はギアケース 4 の金属を伝わってその外表面から機外に放熱され、これにより前部ベアリング 7 が冷却される。また、作業者の手が伝熱性軸受部材 3 に被さらないので、冷却効果の低下が防止される。

【 0 0 3 8 】

後部ベアリング 8 で発生した熱は、伝熱性軸受保持部材 3 の内輪 3 a、端板 1 7、アーム 3 c、外輪 3 b へと伝わり、外輪 3 b の外表面から機外に放熱され、これにより後部ベアリング 8 が冷却される。また、上記冷却ファン 9 による冷却風が伝熱性軸受保持部材 3 の風孔 1 9 を通る際にアーム 3 c に接触し熱を奪うので、アーム 3 c が冷却フィンとして機能し、後部ベアリング 8 の冷却効果を高める。

40

【 0 0 3 9 】

研削作業が終了し、作業者がオン・オフスイッチ 1 5 を OFF にすると、モータ 5 が停止し、砥石 2 が回転を停止する。モータ 5 が停止することにより冷却ファン 9 も停止するが、その後も後部ベアリング 8 から伝熱性軸受保持部材 3 を通して熱が機外に放出される。

【 0 0 4 0 】

以上本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はこれらの実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では携帯用グラインダを例にとって説明したが、その他の電動工具に本発明を適用することも可能である。

50

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明に係る携帯用グラインダを示し、(A)は平面図、(B)は正面図、(C)は底面図である。

【図2】図1(A)中、II-II線矢視断面図である。

【図3】図1(B)中、III-III線矢視断面図である。

【図4】本発明に係る携帯用グラインダに組み込まれる伝熱性軸受保持部材を示し、(A)は斜視図、(B)は正面図、(C)は右側面図、(D)は図(C)中、D-D線矢視断面図、(E)は左側面図である。

【符号の説明】

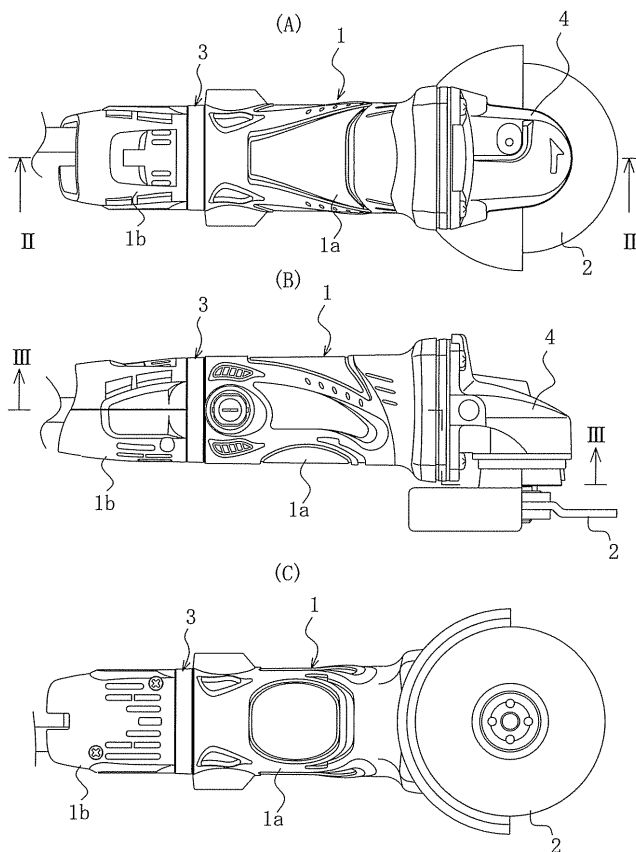
【0042】

- 1 ...ハウジング
- 2 ...砥石
- 3 ...伝熱性軸受保持部材
- 3 b ...外輪
- 3 c ...アーム
- 5 ...モータ
- 6 ...モータ軸
- 8 ...ベアリング
- 18 ...絶縁性クッション体
- 19 ...風孔

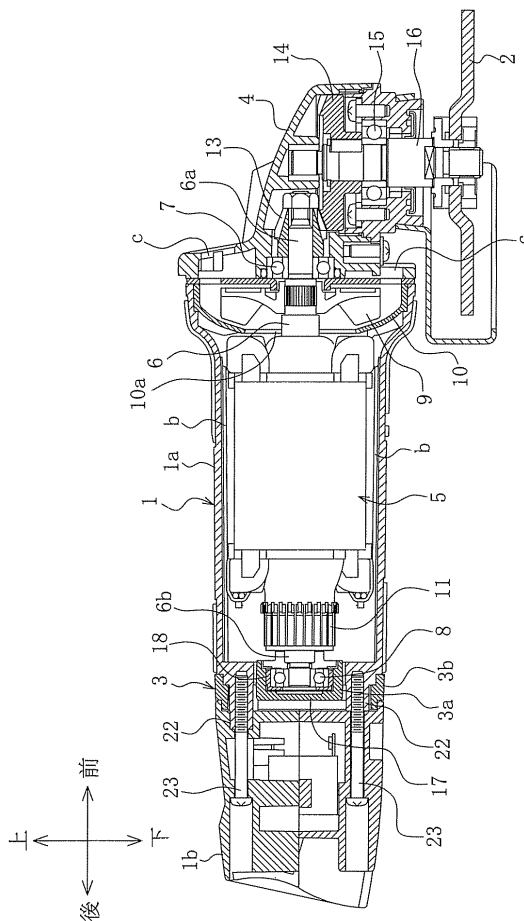
10

20

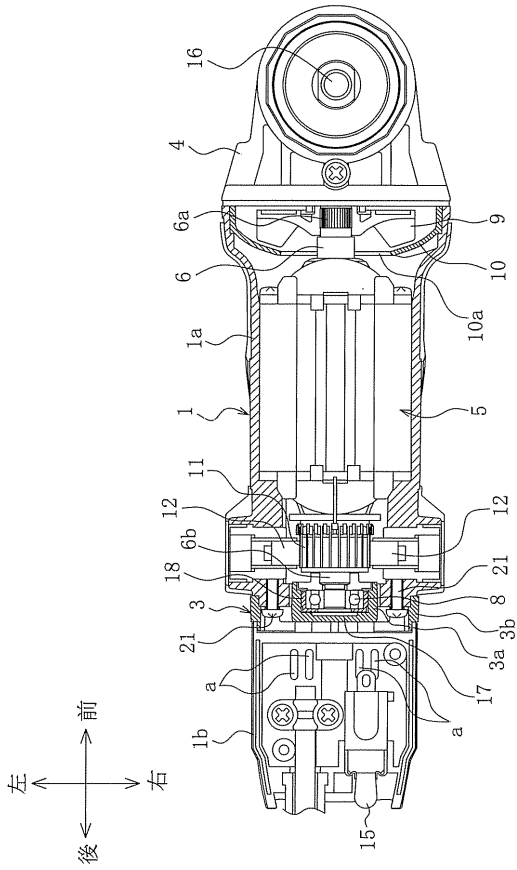
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

