

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4639061号
(P4639061)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 F 5/00 (2006.01) B 2 5 F 5/00 G

請求項の数 3 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-222564 (P2004-222564) (22) 出願日 平成16年7月29日(2004.7.29) (65) 公開番号 特開2006-35404 (P2006-35404A) (43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9) 審査請求日 平成19年1月22日(2007.1.22)</p>	<p>(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 (74) 代理人 100105120 弁理士 岩田 哲幸 (74) 代理人 100106725 弁理士 池田 敏行 (72) 発明者 古居 伸康 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内 (72) 発明者 吉川 修二 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内 審査官 金本 誠夫</p>
---	---

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】

先端工具と、ハウジング内に收容され前記先端工具を駆動する電動モータとを有し、前記電動モータは、更に、先端工具側に接続された出力軸と、前記出力軸に設けられ当該出力軸と一体に回転する整流子及び電機子と、前記整流子の外周面に摺接して電流を供給するブラシと、前記ブラシを收容するブラシホルダと、前記ブラシホルダを固定するブラシホルダベースと、前記出力軸の軸方向に関し前記ブラシホルダベースと前記電機子との間に介在し、前記出力軸と一体に回転することで冷却用空気を吸引し前記出力軸の軸方向と交差する遠心方向へ放出する冷却ファンとを備える電動工具であって、

前記ブラシホルダベースは、冷却ファンと対向するとともに遠心方向に沿って平坦状に延在する冷却ファン対向面を備え、これにより前記冷却ファンから放出される冷却用空気を遠心方向へと誘導することを特徴とする電動工具。

【請求項2】

請求項1に記載の電動工具であって、

前記ハウジングは、前記電動モータの配置空間を構成する第1の空間部と、前記第1の空間部とハウジング外部とを連通する風窓と、電動工具本体のハンドグリップの内部空間を構成するとともに前記第1の空間部に隣接する第2の空間部とを有し、

前記ブラシホルダベースは、前記冷却ファンにより遠心方向に向かう冷却用空気が、前記第1の空間部から前記第2の空間部へと流れるのを規制する冷却用空気規制部を備えることを特徴とする電動工具。

【請求項3】

請求項1または2に記載の電動工具であって、

前記ブラシホルダベースは、前記ブラシホルダに接続されるとともに前記冷却ファン対向面に露出する熱伝導部を備え、これによりブラシホルダ側から冷却ファン対向面側への熱伝導を許容す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】

【0001】

本発明は、電動モータを備えた電動工具の構築技術に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、例えば、下記特許文献1には、出力軸、出力軸に設けられ当該出力軸と一体に回転する整流子及び電機子、整流子の外周面に摺接して電流を供給するブラシ、ブラシを収容するブラシホルダ、ブラシホルダを保持するブラシホルダベース、冷却用空気により電機子の冷却を行うべく出力軸と一体に回転する冷却ファン等の要素をハウジングに収容した構成の電動モータが開示されている。また、このような構成において、電機子を冷却する冷却用空気の流通路に、冷却用空気を誘導するバッフル部材を設けることによって、冷却ファンによる冷却用空気の流れを円滑化しようとする技術が知られている。

ところで、この種の電動モータを備えた電動工具においては、冷却用空気を誘導する構成を更に工夫することによって、とりわけ電動モータの出力軸の軸方向に関する大きさを抑え、これにより電動工具のコンパクト化を図る要請が高い。

20

【特許文献1】実開昭57-111068号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、電動モータを備えた電動工具において、コンパクト化を図るのに有効な技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を達成するため、各請求項記載の発明が構成される。

30

【0005】

(本発明の第1発明)

前記課題を解決する本発明の第1発明は、請求項1に記載の電動工具である。

本発明のこの電動工具は、先端工具及び電動モータを少なくとも備える。本発明の先端工具は、各種ネジのネジ締め作業、穴あけ作業、切断作業、切削作業、研削・研磨作業等に用いられる。本発明の電動モータは、電動工具のハウジングに収容され先端工具を駆動する駆動源として構成される。本発明における「電動モータ」として、典型的には4極の直流モータ、あるいは4極の交流整流子モータを用いることができ、更に2極を越える極数の直流モータ、あるいは交流整流子モータ等を用いることもできる。また、電源コードを用いて電源から電動モータに電流を供給する方式、工具本体に搭載されたバッテリーから電動モータに電流を供給する充電式のいずれの方式も本発明に包含される。すなわち、本発明における「電動工具」は、穴あけ作業や締付け作業に用いられる作業工具、切断作業や切削作業あるいは研削作業や研磨作業に用いられる作業工具等、電動モータを駆動源とする、いわゆる電動式の作業工具を広く包含する。

40

【0006】

本発明の電動モータは、更に、出力軸、整流子、電機子、ブラシ、ブラシホルダ、ブラシホルダベース、冷却ファンを少なくとも備える。出力軸は、先端工具側に接続され、電動モータの出力を先端工具側に伝達する機能を有する。整流子及び電機子は、出力軸に設けられ当該出力軸と一体に回転する構成を有する。整流子は、ブラシから供給される電流を電機子のコイルに流す機能を有する。ブラシは、整流子の外周面に摺接して電流を供給

50

する機能を有する。ブラシホルダは、ブラシを収容する機能を有する。ブラシホルダベースは、ブラシホルダを固定する機能を有する基盤として構成される。冷却ファンは、出力軸の軸方向に関しブラシホルダベースと電機子との間に介在し、出力軸と一体に回転することで冷却用空気を吸引し出力軸の軸方向と交差する遠心方向へ放出する機能を有する。

【 0 0 0 7 】

本発明では、特に、ブラシホルダベースは、冷却ファンと対向する冷却ファン対向面を有し、当該冷却ファン対向面が遠心方向に沿って平坦状に延在するように構成されている。ここでいう「平坦状」とは、典型的には、表面の凹凸を抑えることによって冷却用空気の流れを極力規制することなく遠心方向へと導くことを可能とする形状である。これにより冷却ファンから放出される冷却用空気は、ブラシホルダベースの対向面に沿って遠心方向に円滑に誘導されることとなる。このように、本発明では、ブラシホルダを固定するブラシホルダベース本来のブラシホルダ固定機能に加え、冷却ファンによる冷却用空気を誘導する冷却用空気誘導機能（パッフル機能）を兼ね備えている。かくして、出力軸の軸方向に配置された整流子、電機子、ブラシ、ブラシホルダ等を通り、ハウジング吸気窓から冷却ファンへ吸引され、当該冷却ファンの遠心方向へ放出される冷却用空気の円滑な流れが形成されることとなり、これら整流子、電機子、ブラシ、ブラシホルダ等を効果的に冷却することが可能となる。

従って、請求項 1 に記載の発明によれば、ブラシホルダ固定機能と空気誘導機能を兼ね備えた構成のブラシホルダベースを用いることによって、例えばブラシホルダベースとは別個に出力軸の軸方向に沿って空気誘導部材を設けるような構成に比して、出力軸の軸方向に関する大きさを抑え、これにより電動工具のコンパクト化を図ることが可能となる。また、ブラシホルダベースがブラシホルダ固定機能及び空気誘導機能を兼用することによって、電動モータの部品点数を削減することが可能となる。

【 0 0 0 8 】

（本発明の第 2 発明）

前記課題を解決する本発明の第 2 発明は、請求項 2 に記載の電動工具である。

本発明のこの電動工具は、請求項 1 に記載の構成において、ハウジングが第 1 の空間部、風窓、第 2 の空間部を少なくとも備える。第 1 の空間部は、電動モータの配置空間を構成する、いわゆるモータハウジング内の空間領域として構成される。風窓は、第 1 の空間部とハウジング外部とを連通する連通孔として構成される。第 2 の空間部は、電動工具本体を作業者が手で掴むハンドグリップ部分の内部空間を構成する。また、本発明のブラシホルダベースは、更に冷却用空気規制部を備える。この冷却用空気規制部は、冷却ファンにより遠心方向に向かう冷却用空気が、第 1 の空間部から第 2 の空間部へと流れるのを規制する機能を有する部位である。典型的には、冷却ファンの径方向外周を覆うように当該冷却ファンのファン外周部分に沿ってこの外周部分と概ね同様の曲率で形成される板状の延出片をブラシホルダベースに設ける。これにより、冷却ファンの外周がこの板状の延出片によって覆われ、冷却ファンによる遠心方向の冷却用空気の流れが遮へいされることとなる。これにより、冷却ファンにより遠心方向に向かう冷却用空気は、風窓を通じて第 1 の空間部からハウジング外部へと流れるのが許容される一方、第 1 の空間部から第 2 の空間部へと流れるのが規制される。なお、ここでいう冷却用空気の流れの「規制」に関しては、遠心方向に向かう冷却用空気の流れが、第 1 の空間部と第 2 の空間部の境界で乱れるのを防止できればよく、第 1 の空間部と第 2 の空間部との間に冷却用空気の一部の流れがあってもよいし、或いは冷却用空気の流れが冷却用空気規制部によって完全に阻止されてもよい。

従って、請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、電動モータにおいて冷却ファンにより遠心方向に向かう冷却用空気が第 1 の空間部から第 2 の空間部へと流れるのを、ブラシホルダベースの冷却用空気規制部を介して阻止することによって、冷却用空気の流れが乱れるのを防止し、より円滑な流れが形成されるように冷却用空気を誘導することが可能となる。

【 0 0 0 9 】

(本発明の第3発明)

前記課題を解決する本発明の第3発明は、請求項3に記載の電動工具である。

本発明のこの電動工具は、請求項1または2に記載のブラシホルダベースが、更に熱伝導部を有する構成になっている。この熱伝導部は、ブラシホルダに接続されるとともに冷却ファン対向面に露出する部位として構成される。典型的には、銅、アルミなどの金属材料やセラミック材料等の良熱伝導性材料を用いて熱伝導部を構成する。これにより、ブラシホルダ側から冷却ファン対向面側への熱伝導が許容されることとなる。ブラシホルダは、整流子との摺接によって高熱となるブラシを収容するため、ブラシホルダ及びその周辺部分が高熱化する。そこで、ブラシホルダベースに本発明の熱伝導部を設けることによって、ブラシホルダ側から冷却ファン対向面側への熱伝導が促進され、伝導した熱を更に冷却ファンによる冷却用空気の流れによって効率的に放熱させることが可能となる。

10

従って、請求項3に記載の発明によれば、請求項1または請求項2に記載の発明の効果に加え、電動モータにおいてブラシホルダ及びその周辺部の放熱効果を高めることが可能となる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、電動モータを備えた電動工具において、特にブラシホルダ固定機能と空気誘導機能を兼ね備えた構成のブラシホルダベースを設けることによって、電動モータの出力軸の軸方向に関する大きさを抑え、これにより電動工具のコンパクト化を図ることが可能とされる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の「電動工具」の一実施の形態を図面に基づいて説明する。本実施の形態は、電動工具の一例として電動式(充電式)のインパクトドライバを用いて説明する。

【0012】

本発明の一実施の形態のインパクトドライバ100の全体構成を概略的に示す一部切断側面図が図1に示される。図1に示すように、本実施の形態のインパクトドライバ100は、概括的に見て、インパクトドライバ100の外郭を形成する本体部101、当該本体部101の先端領域に着脱自在に取付けられて各種ネジのネジ締め作業を行うドライバビット109を主体として構成される。このドライバビット109が本発明における「先端工具」に対応している。

30

【0013】

本体部101は、モータハウジング103、ギアハウジング105およびハンドグリップ107から構成されている。この本体部101が本発明における「ハウジング」を構成している。モータハウジング103内には、駆動モータ121が収容されている。この駆動モータ121が本発明における「電動モータ」に対応している。ハンドグリップ107には、駆動モータ121の電源スイッチ(図示省略)を投入操作するトリガ125が設けられている。ギアハウジング105内には、駆動モータ121の出力軸(後述する出力軸122)の回転を適宜減速するための遊星ギア装置によって構成される減速機構111、減速機構111によって回転駆動されるスピンドル112、当該スピンドル112からボール113を伝達部材として回転駆動されるハンマー114、およびハンマー114によって回転駆動されるアンビル115が配置されている。ハンマー114はスピンドル112の長軸方向に相対的に移動可能とされ、圧縮コイルスプリング116によってアンビル115側に向けて付勢されている。なおアンビル115の先端は、ギアハウジング105の先端から突出しており、この突出された先端部にドライバビット109が着脱自在に取り付けられる。

40

【0014】

上記のように構成されたインパクトドライバ100において、トリガ125を引き操作して電源スイッチを投入すると、駆動モータ121が通電駆動され、減速機構111、スピンドル112、ハンマー114、アンビル115を介してドライバビット109が回転

50

駆動され、ネジ締め作業が遂行される。

ネジ締め作業のために駆動モータ121が通電駆動されると、ドライバビット109による締付トルクが軽負荷状態では、スピンドル112とハンマー114は一体に回転する。この軽負荷状態では、ハンマー114はアンビル115に圧縮コイルスプリング116による付勢力で係合した状態を保持される。このため、アンビル115もハンマー114と一体となって回転し、ドライバビット109によるネジ締め作業が遂行される。

一方、締付トルクが大きくなり、所定の高負荷状態となったときは、ハンマー114が圧縮コイルスプリング116に抗してアンビル115から離れる方向へと後退動作したのち、圧縮コイルスプリング116の付勢力によって衝撃的な回転トルクを伴いつつアンビル115に係合し、当該アンビル115を経てドライバビット109に大きな締付トルクを発生させる。なおインパクトドライバ100の作動原理自体は、周知の技術事項に属するため、その詳細な構成作用の説明は、便宜上省略する。

【0015】

上記駆動モータ121は、バッテリー127を駆動電源とする4極の直流モータであり、以下、当該駆動モータ121及びその周辺の概略構成を図2～図7を参照しながら説明する。

【0016】

本実施の形態の駆動モータ121の断面構造が図2に示される。図2に示すように、駆動モータ121は、出力軸122、出力軸122と一体に回転する冷却ファン151、出力軸122と一体に回転する電機子133、モータハウジング103に固定される固定子135、出力軸122の一端側（図1中の減速機構111の反対側）に設けられた整流子137、整流子137の外周面に摺接して電流を供給する4個のブラシ（図3中に示すブラシ145）、各ブラシを収容する4つのブラシホルダ143、ブラシホルダ143を固定する略円盤形状のブラシホルダベース141を主体として構成されている。

【0017】

出力軸122は一端（後端）がモータハウジング103に軸受123を介して回転自在に支持され、他端側（減速機構側）がギアハウジング105に軸受124を介して回転自在に支持されている。冷却ファン151は、遠心ファンであり、電機子133と整流子137の間に配置されている。この冷却ファン151は、電機子133側および整流子137側から空気を吸入（導入）し、これを遠心方向に放射状に放出（導出）させることによって、整流子137、ブラシ（図3中に示すブラシ145）、電機子133およびそれらの周辺部の放熱を促進し冷却する構成とされる。この冷却ファン151が本発明における「冷却ファン」に対応している。そして、冷却ファン151による冷却後の風は、モータハウジング103に設けた風窓（図7中に示す風窓103a）から外部へ放出される。

【0018】

また、上記駆動モータ121を構成する本実施の形態のブラシホルダベース141の構造に関し、当該ブラシホルダベース141の平面図が図3に示される。

【0019】

図3に示すように、ブラシホルダベース141は、中央部に整流子137（図2参照）が貫通可能な円形の貫通孔142を有する略円盤形状であり、モータハウジング（図2中のモータハウジング103）の内壁面にネジ等の固定手段によって止着されている。このブラシホルダベース141は、冷却ファン151よりも若干大きい外径を有する絶縁材料によって構成されている。このブラシホルダベース141の後面141a（冷却ファン151と反対面）には、貫通孔142を取り囲むようにして4個のブラシホルダ143が互いに90度の間隔を置いて配置固定され、それらの各ブラシホルダ143にはそれぞれブラシ145（図3参照）が摺動自在に収容されている。すなわち、このブラシホルダベース141は、その後面141aによって、ブラシホルダ143を固定するブラシホルダ固定機能を果たす。各ブラシ145は、トーションスプリング147によって整流子137の外周面に径方向から概ね直角状に押付けられるように付勢される。

なお、ブラシ145が本発明における「ブラシ」に対応しており、このブラシ145を

10

20

30

40

50

収容するブラシホルダ 143 が本発明における「ブラシホルダ」に対応しており、このブラシホルダ 143 を固定するブラシホルダベース 141 が本発明における「ブラシホルダベース」に対応している。

【0020】

上記のように構成された駆動モータ 121 に電源が投入されると、電機子 133 に配設されたコイルに電流が流れ、電機子 133 および出力軸 122 が一体となって回転駆動される。この際、整流子 137 およびブラシ 145 は、電機子 133 および出力軸 122 が所定の方向に連続的に回転するように、電機子 133 のコイルに流す電流の方向を適宜切り替えている。ここでいう出力軸 122 が本発明における「出力軸」に対応しており、電機子 133 が本発明における「電機子」に対応しており、整流子 137 が本発明における「整流子」に対応している。なお、これら出力軸 122、電機子 133、整流子 137 によって、駆動モータ 121 の固定側部材に対し回転動作する、いわゆる「回転子」が構成される。なお、直流モータの作動原理自体は周知の技術事項に属するため、その詳細な作用の説明は便宜上省略する。

10

【0021】

なお、本実施の形態では、上記構成の 4 個のブラシ 145 は、貫通孔 142 を挟んで対向する 2 つで対をなすように、バッテリー 127 のプラス側（陽極）とマイナス（陰極）側に接続されている。また、各ブラシホルダ 143 間には、整流子 137 の外周面に所定の隙間を置いて対向する断面弧状の空気誘導壁 149（図 3 参照）が設けられており、この空気誘導壁 149 は、出力軸 122 の軸方向に沿って延在する構成になっている。これにより、ブラシホルダベース 141 の後面 141a 側において、この空気誘導壁 149 によってモータハウジング 103 の後部の開口（図示省略）から取り込まれた冷却用空気が、整流子 137 の外周面に沿って冷却ファン 151 側へ誘導される。

20

【0022】

また、上記駆動モータ 121 を構成する本実施の形態のブラシホルダベース 141 及びその周辺の構造に関し、当該ブラシホルダベース 141 及びその周辺の構造をあらゆる斜視図が図 4 及び図 5 に示され、当該ブラシホルダベース 141 及びその周辺の構造をあらゆる部分断面図が図 6 に示される。また、図 7 には、本実施の形態のブラシホルダベース 141 における延出部 146 の配置が模式的に示される。

【0023】

図 4 ~ 図 6 に示すように、ブラシホルダベース 141 の前面 141b は、当該ブラシホルダベース 141 が冷却ファン 151 と対向する面として構成される。本実施の形態では、この前面 141b は、貫通孔 142 の内縁部から出力軸 122 の軸方向と直交する遠心方向に沿って平坦状に延在する面であり、表面の凹凸を抑えた構成になっている。この前面 141b が本発明における「冷却ファン対向面」に対応している。これにより、冷却ファン 151 の駆動により、電機子 133 側から冷却ファン 151 へと吸引（導入）された冷却用空気、及び空気誘導壁 149 の内方を通して、ブラシホルダベース 141 の後面 141a 側から前面 141b 側へと吸引（導入）された冷却用空気は、ブラシホルダベース 141 の前面 141b に沿って誘導され遠心方向へ向けて円滑に放出される。すなわち、本実施の形態のブラシホルダベース 141 は、前述のように、その後面 141a によってブラシホルダ固定機能を果たすとともに、その前面 141b によって冷却用空気を円滑に誘導する冷却用空気誘導面としての機能（パッフル機能）を併せ持つように構成されている。

30

40

【0024】

本実施の形態のブラシホルダベース 141 のこのような構成によれば、例えばブラシホルダベースとは別個に出力軸 122 の軸方向に沿って空気誘導部材を設けるような構成に比して、出力軸 122 の軸方向に関する大きさを抑え、これによりインパクトドライバ 100 のコンパクト化を図ることが可能とされる。また、出力軸 122 の軸方向に関する大きさを抑えることによって、冷却ファン 151 の出力軸 122 の軸方向に沿ったファンリブ高さ（ファン翼高さ）を高くすることができ、冷却効果の高い冷却ファンを構成するの

50

に有効である。また、ブラシホルダベース 141 がブラシホルダ固定機能及び冷却用空気誘導機能（バッフル機能）を兼用することによって、駆動モータ 121 の部品点数を削減することが可能となる。

【0025】

また、本実施の形態のブラシホルダベース 141 は、図 4～図 6 に示すように、その前面 141b の下部外縁（図 1 中のハンドグリップ 107 側）に延出部 146 を備える。この延出部 146 は、ブラシホルダベース 141 の下部円弧において、冷却ファン 151 の径方向外周を覆うように当該冷却ファン 151 の外周部分に沿ってこの外周部分と概ね同様の曲率で部分的に形成される板状片であるとともに、冷却ファン 151 の下方（図 1 中のハンドグリップ 107 側）を出力軸 122 の軸方向に沿って延在する板状片として構成される。また、この延出部 146 の延出高さ（出力軸 122 の軸方向の長さ）に関しては、冷却ファン 151 のファンリブ高さと合致するか、あるいはファンリブ高さよりも多少長くなるか多少短くなるように構成する。このような構成の延出部 146 によって、冷却ファン 151 の外周が部分的に覆われ、冷却ファン 151 による遠心方向の冷却用空気の流れが遮へいされることとなる。すなわち、図 7 に示すように、ブラシホルダベース 141 の延出部 146 は、モータハウジング 103 において駆動モータ 121 の配置空間を構成する第 1 の空間部 103b と、ハンドグリップ 107 の内部空間を構成するとともに第 1 の空間部 103b に隣接する第 2 の空間部 103c とを区画する部位として構成される。この延出部 146 が本発明における「冷却用空気規制部」に対応している。

【0026】

本実施の形態のブラシホルダベース 141 のこのような構成によれば、延出部 146 は、冷却ファン 151 の駆動によってブラシホルダベース 141 の前面 141b 側へと誘導され、冷却ファン 151 の遠心方向へと向かう冷却用空気が、第 1 の空間部 103b からハンドグリップ 107 側の第 2 の空間部 103c に向けて下方へ流れるのを規制する機能を果たす。これにより、冷却ファン 151 により遠心方向に向かう冷却用空気は、図 7 に示すように、風窓 103a を通じて第 1 の空間部 103b からハウジング外部へと流れるのが許容される一方、第 1 の空間部 103b から第 2 の空間部 103c に向けて下方へ流れるのが規制される。換言すれば、この延出部 146 は、第 2 の空間部 103c の影響を受け難くすることで、冷却ファン 151 により遠心方向に向かう冷却用空気を風窓 103a へと誘導する冷却用空気誘導機能（バッフル機能）を果たしている。この風窓 103a が本発明における「風窓」に対応しており、第 1 の空間部 103b が本発明における「第 1 の空間部」に対応しており、第 2 の空間部 103c が本発明における「第 2 の空間部」に対応している。このように、延出部 146 を備えるブラシホルダベース 141 を用いることによって、冷却用空気の流れが乱れるの（乱流の発生）を防止し、より円滑な流れが形成されるように冷却用空気を誘導することが可能とされる。特に、冷却ファン 151 の外周部分に沿ってこの外周部分と概ね同様の曲率で形成される延出部 146 とすることによって、冷却用空気の流れの乱れを抑える効果が高まる。また、図 7 に示すように、本実施の形態では、冷却ファン 151 のファン翼外径と、モータハウジング 103 の内径及び、延出部 146 の内周面との隙間が均一となる（図 7 中に示す隙間 a と隙間 b が均一となる）ように構成されているため、冷却用空気の乱流や、冷却用空気の乱流による騒音を低減させるのに有効である。

【0027】

なお、板状片として構成される上記延出部 146 の形状については、冷却ファン 151 の径方向外周を覆うように当該冷却ファン 151 の外周部分に沿ってこの外周部分と概ね同様の曲率で形成される板状片であればよく、ブラシホルダベース 141 の下部円弧における延在する長さや、出力軸 122 の軸方向に関する延出高さは、電動モータや電動工具の仕様等に基づいて適宜設定可能である。

【0028】

更に、本実施の形態のブラシホルダベース 141 は、図 5 及び図 6 に示すように、その前面 141b に、図 5 中の斜線で示す熱伝導部 148 を備える。この熱伝導部 148 は、

ブラシホルダ 143 に接続されるとともに前面 141b (冷却ファン対向面) に露出する金属材料製 (銅、アルミなどの金属材料製) の部位として構成される。また、熱伝導部 148 は、ブラシホルダベース 141 の前面 141b に沿って平坦状に構成されている。この熱伝導部 148 が本発明における「熱伝導部」に対応している。

【0029】

本実施の形態では、この熱伝導部 148 は、リング状 (環状) の第 1 の熱伝導部 148a と、その第 1 の熱伝導部 148a よりも大径のリング状 (環状) の第 2 の熱伝導部 148b からなる。これら第 1 の熱伝導部 148a 及び第 2 の熱伝導部 148b の各々は、貫通孔 142 を挟んで対向する 2 つで対をなす同極のブラシホルダ 143 同士を電氣的に接続する (短絡する) 金属部分である。例えば、第 1 の熱伝導部 148a がプラス側 (陽極) のブラシホルダ 143 に接続され、第 2 の熱伝導部 148b がマイナス (陰極) 側のブラシホルダ 143 に接続される。なお、本実施の形態では、2 つのブラシホルダ 143 に対し 1 つの熱伝導部を設ける構成としたが、1 つのブラシホルダ 143 に対し 1 つの熱伝導部を設けるように構成することもできる。ブラシホルダ 143 は、整流子 137 との摺接によって高熱となるブラシ 145 を収容するため、ブラシホルダ 143 及びその周辺部分が高熱化する。そこで、本実施の形態では、ブラシホルダベース 141 に第 1 の熱伝導部 148a 及び第 2 の熱伝導部 148b からなる熱伝導部 148 を設けるように構成している。

10

【0030】

本実施の形態のブラシホルダベース 141 のこのような構成によれば、第 1 の熱伝導部 148a 及び第 2 の熱伝導部 148b は、ブラシホルダ 143 及びその周辺の熱が、これら第 1 の熱伝導部 148a 及び第 2 の熱伝導部 148b を通じてブラシホルダベース 141 の前面 141b へ熱伝導するのを促進する。そして、伝導した熱を更に冷却ファン 151 による冷却用空気の流れによって効率的に放熱させることによって、ブラシホルダ 143 及びその周辺部の放熱効果を高めることが可能となる。好ましくは、熱伝導部 148 を極力熱伝導性の良い金属材料やセラミック材料によって構成するとともに、当該熱伝導部 148 の表面積を極力増やすように構成する。これにより、ブラシホルダ 143 及びその周辺部の放熱効果を更に高めることが可能となる。

20

【0031】

(他の実施の形態)

なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、本実施の形態に基づいた種々の応用例や変更例を想到することができる。例えば、本実施の形態を応用した以下の形態を実施することもできる。

30

【0032】

上述した本実施の形態では、駆動モータ 121 を構成するブラシホルダベース 141 が延出部 146 及び熱伝導部 148 を備える場合について記載したが、本発明では、ブラシホルダベース 141 が、冷却用空気を冷却ファン 151 の遠心方向に沿って誘導する前面 141b (冷却用空気誘導面) を少なくとも備えていればよく、電動モータや電動工具の仕様等によっては、延出部 146 や熱伝導部 148 の構成を省略することもできる。

40

【0033】

また、上述した本実施の形態では、電動工具の一例としてネジ締め作業に用いられるインパクトドライバ 100 を例にとって説明しているが、本発明は、インパクトドライバ 100 に限定されるものではなく、切断作業、切削作業、研削・研磨作業、あるいは穴あけ作業に用いられる各種の電動工具に適用され得る。要するに、本実施の形態の駆動モータ 121 のような構成の駆動モータを備えた作業工具に、本発明を適用することが可能である。

【0034】

また、上述した本実施の形態では、駆動モータ 121 の一例として 4 極の直流モータの場合で説明しているが、4 極の交流整流子モータあるいは 2 極を越える極数の直流モータや交流整流子モータ等の構成に本発明を適用することが可能である。

50

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の一実施の形態のインパクトドライバ100の全体構成を概略的に示す一部切断側面図である。

【図2】本実施の形態の駆動モータ121の断面構造を示す図である。

【図3】本実施の形態の駆動モータ121を構成するブラシホルダベース141の平面図である。

【図4】本実施の形態のブラシホルダベース141及びその周辺の構造をあらわす斜視図である。

【図5】同じく本実施の形態のブラシホルダベース141及びその周辺の構造をあらわす斜視図である。 10

【図6】本実施の形態のブラシホルダベース141及びその周辺の構造をあらわす部分断面図である

【図7】本実施の形態のブラシホルダベース141における延出部146の配置を模式的に示す図である。

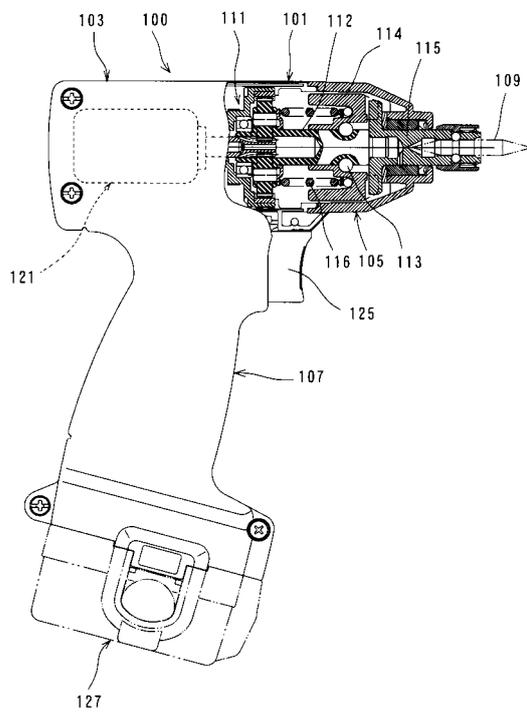
【符号の説明】

【0036】

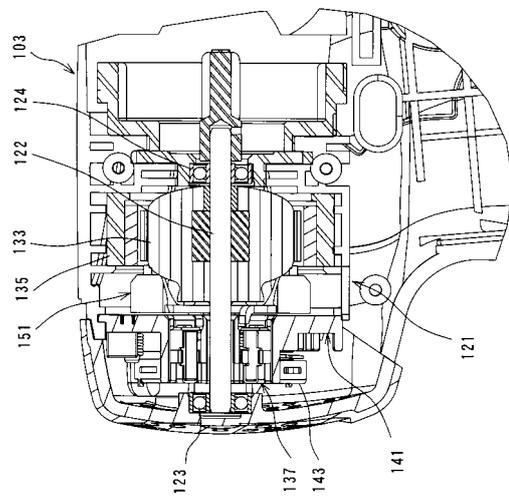
100	インパクトドライバ（電動工具）	
101	本体部	
103	モータハウジング	20
103a	風窓	
103b	第1の空間部	
103c	第2の空間部	
105	ギアハウジング	
107	ハンドグリップ	
109	ドライバビット（先端工具）	
111	減速機構	
112	スピンドル	
113	ボール	
114	ハンマー	30
115	アンビル	
116	圧縮コイルスプリング	
121	駆動モータ（電動モータ）	
122	出力軸	
123	軸受	
124	軸受	
125	トリガ	
127	バッテリー	
133	電機子	
135	固定子	40
137	整流子	
141	ブラシホルダベース	
141a	後面	
141b	前面（冷却ファン対向面）	
142	貫通孔	
143	ブラシホルダ	
144	バネ支持部材	
145	ブラシ	
146	延出部	
147	トーシヨンスプリング	50

- 1 4 8 熱伝導部
- 1 4 8 a 第1の熱伝導部
- 1 4 8 b 第2の熱伝導部
- 1 4 9 空気誘導壁
- 1 5 1 冷却ファン

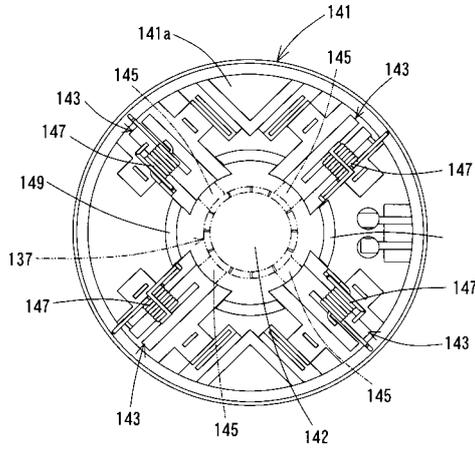
【図1】



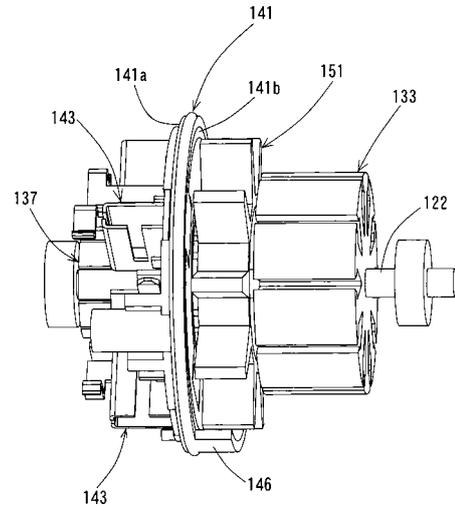
【図2】



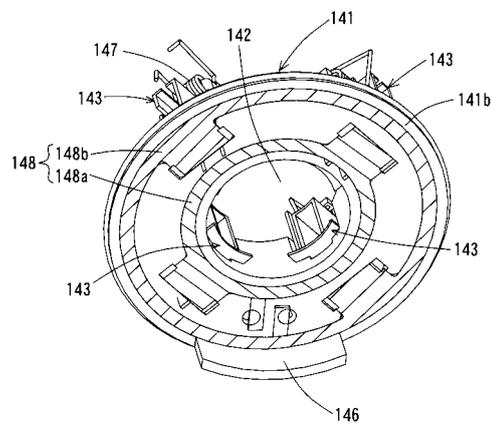
【 図 3 】



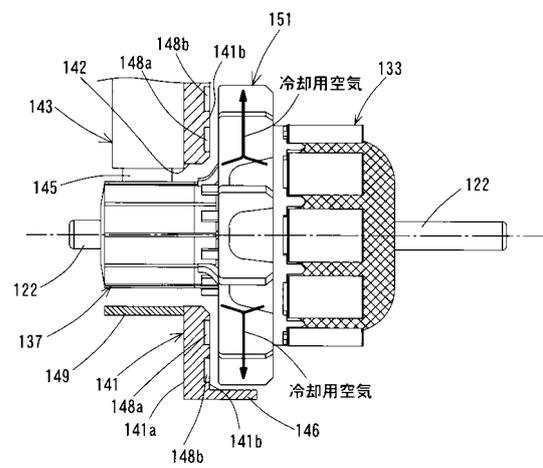
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-150365(JP,A)
特開平09-272075(JP,A)
特開2001-115934(JP,A)
特開2001-099038(JP,A)
実開昭60-042059(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25F 3/00 - 5/02
B25B 21/00 - 21/02
B25B 23/00 - 23/18
B25B 25/00 - 33/00
B25D 1/00 - 17/32
H02K 9/00 - 9/28