

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674380号
(P3674380)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 5 F 5/00

F I

B 2 5 F 5/00

G

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-83665
 (22) 出願日 平成11年3月26日(1999.3.26)
 (65) 公開番号 特開2000-271880(P2000-271880A)
 (43) 公開日 平成12年10月3日(2000.10.3)
 審査請求日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(73) 特許権者 000005094
 日立工機株式会社
 東京都港区港南二丁目15番1号
 (72) 発明者 矢代 裕之
 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 佐藤 友一
 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 筑波 茂樹

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】

工具把持部と、ステータと、該ステータの該工具把持部側に突出するように該ステータの上部に巻回される第1のコイルと、該ステータの該工具把持部側に突出するように該ステータの下部に巻回される第2のコイルと、該ステータの反工具把持部側に設けられた端子と、該ステータ内で回転可能に保持されているアマチュアと、該ステータ及びアマチュアを収容するハウジングと、該ハウジングに収容されるスイッチと、該端子から延び、該ステータの外周とハウジングの間を通過して該スイッチに接続されるリードワイヤと、を備え、該第1のコイルの突出部と該ハウジングとの間に第1の隙間が形成され、該第2のコイルの突出部と該ハウジングとの間に第2の隙間が形成される電動工具において、該リードワイヤを該端子から該ステータ上面と該ハウジングとの隙間に通し、該第1の隙間に通し、該第2の隙間に通して該スイッチに接続し、該第1のコイルの突出部と該第2のコイルの突出部との間に形成される空間に、該リードワイヤを係止する係止手段を設けることを特徴とする電動工具。

10

20

【請求項 2】

該係止手段は該ステータの該工具把持部側端面から該工具把持部方向に延び、該リードワイヤは該係止手段と該ハウジングとの間で係止されることを特徴とする請求項 1 記載の電動工具。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電動工具のハウジングに内装されたステータに接続されたるリードワイヤの配線に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の電動工具を図 12 により説明する。

【0003】

図 12 のように、ハウジング 12 に配設されたステータ 1 の反出力軸側（図中左側）にはステータ端子 1a があり、このステータ端子 1a にリードワイヤ 10 の一端が接続してある。ステータ端子 1a の軸方向の方向性は、コンミ 2b 側すなわち反出力軸側になっている。従来、規格にある「2N の力を電線（リードワイヤ）に加えた時に可動物に接触する恐れがないこと」を満足する構造にするため、図 12 に示すように、コンミ側軸受（ボールベアリング）2a とハウジング 12 の間に軸方向スペース L を設け、この軸方向スペース L にリードワイヤ 10 を通していた。なお、リードワイヤ 10 の他端は、アマチュア 2 のコンミ側軸受（ボールベアリング）2a の反出力軸側を通りスイッチ 9 に接続されている。

【0004】

また、ステータの反出力軸側にリードワイヤを配線するための配線ブロックを使用することも従来から提案されているが、配線ブロックを使用するとコストが高くなるという問題があった。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上記のように従来のものは、ステータに接続されたリードワイヤは、コンミ側軸受の反出力軸側に配線されているため、コンミ軸受とハウジングとの間に設けた軸方向スペース L の分、ハウジングの全長が軸方向に長くなるとの問題があった。

【0006】

本発明の目的は、従来技術の問題点を克服し、より全長の短い電動工具を提供することである。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、上記のような従来の欠点を解消するために行ったもので、ステータの反出力軸側に接続されているリードワイヤを、ステータの形状から当然生じるステータコイルとハウジングとの径方向隙間に通し、スイッチなどに接続させることである。

【0008】**【発明の実施の形態】**

本発明による実施例を図 1 から図 11 により説明する。

【0009】

図 1 は本発明の穴あけ工具の実施例を示す正面図、図 2 は本発明の穴あけ工具の実施例を示す部分拡大斜視図、図 3 は本発明の一実施例を示す部分断面図である。

【0010】

ハウジング 12 に収納されたステータ 1 とアマチュア 2 の回転動力はファーストギヤ 3、セカンドピニオン 4、ロースピードギヤ 5、サードピニオン 6、ギヤボックス 8 等を介して工具把持部 7 に伝達される。ギヤボックス 8 には作業者が適宜選択するトルクで動力の切断を行うクラッチが内蔵されている。

10

20

30

40

50

【0011】

リードワイヤ10は、一端がギヤ部の反対側にあるステータ端子1aに接続されており、ステータ1とハウジング12の上方面の間を通り、ステータ1とファンガイド壁12aとの間に形成されるコイル1cとハウジング12の隙間を通り、リードワイヤホルダ11とハウジング12の間を通りスイッチに9に接続されている。リードワイヤホルダ11は、ステータ1に巻回された大きく2つのコイル1cの間に設けられている。なお、2つのコイル1cの間にはコイル1cが存在しないため、ハウジング12とアマチュア2の間に存在するものがなく、デッドスペースとなっている部分である。

【0012】

リードワイヤホルダ11は絶縁材料で構成される絶縁物であり、ステータ1およびターミナルブロック1bの穴に係止されている。ターミナルブロック1bの穴の内径に対して、リードワイヤホルダ11の係止部11bの外径の方が若干大きく構成されており、リードワイヤホルダ11をターミナルブロック1bの穴に押し込めば、係止部11bが圧縮変形して固定され、また外すことも容易にできる寸法になっている。

【0013】

また、ターミナルブロック1bにおいて係止部11bは回動自在の関係になっている。また、リードワイヤホルダ11は、円錐形のテーパ部11cを有しており、ターミナルブロック1bの穴の内径が小さいものに対して、テーパ部により係止でき、ステータとの取り付け、取り外しが出来るような寸法に工夫されている。

【0014】

リードワイヤ収納部11aは、円形状φFになっており最低でも一個所以上あり、その幅Cは、リードワイヤの外径φDに比べて同等若しくは若干(1mm程度)大きくしても構わないが、若干狭くしておく、リードワイヤ10の被覆部の弾性力によりリードワイヤ10に係止できるようになり、リードワイヤ10の収納する際に都合が良い。また、リードワイヤ10複数本を一個所の収納部に入れることができるようになる。また、リードワイヤ収納部11aは、円形状φFになっており、リードワイヤがたるんでいて、スイッチに届かない時など、リードワイヤをスイッチ側に引き寄せた際、リードワイヤホルダが回転することが出来るようになっている。

【0015】

また、リードワイヤホルダ11に設けた突き当て面11dにより、リードワイヤホルダ11はターミナルブロック1bに突き当たっているが、突き当て面11dからリードワイヤホルダ先端までの長さBは、リードワイヤホルダ11からファンガイド壁12aとの距離Aよりも長くなるよう構成している。従って、仮に規格にある2Nの力がリードワイヤ10に働いて、リードワイヤホルダ11の係止部11bとターミナルブロック1bとの係合が外れても、リードワイヤホルダ11はステータ1及びターミナルブロック1bから抜け落ちることはなく、係止の状態は保持されるようになっている。なお、本実施例ではファンガイド壁12aを利用した例を示したが、特にファンガイド壁12aでなくても良く、リードワイヤホルダ11の抜け止め防止の目的で、ハウジング12に突起部を設けることも可である。

【0016】

また、リードワイヤホルダ11とハウジング12との隙間Fの大きさは、リードワイヤ10の外径φDよりも小さくされており、リードワイヤ10がリードワイヤホルダ11よりはずれ、浮き上がることはないようになっている。

【0017】

なお、本実施例ではステータ端子1aを反出力軸側(図中左側)に設けた例を示したが、仮にステータ端子1aを出力軸側にすることは、ステータ1に接続されたリードワイヤ10がファン2cに当たる可能性があったり、または、リードワイヤ端子10aがファンガイド壁12aにあたったり、リードワイヤの配線が出来ないため、ハウジング12に実装することができない。

【0018】

10

20

30

40

50

また仮に、ステータ端子 1 a に接続されているリードワイヤ 1 0 をステータ 1 のコアの径方向とハウジングの隙間を通そうとする場合を図 7 により説明する。

【 0 0 1 9 】

ステータコイル 1 c とハウジング 1 2 の隙間を P、ステータコア 1 とハウジング 1 2 の隙間を Q とすると、ステータのコアの形状より必然的に P の方が Q より大きくなる。ステータ 1 コアとハウジング 1 2 との隙間 Q は、リードワイヤ 1 0 の外径と同じか、それより小さいことが一般的であり、隙間 P はリードワイヤの外径より大きくなるのが一般的である。一方、ステータ、アマチュア、ハウジング等を冷却する目的で、ファンにより起こされた風は、前記ステータコアとハウジング 1 2 の隙間を通る。リードワイヤ 1 0 をステータ 1 のコア下の径方向ハウジングとの隙間を通すと、十分な風量が取れずに、ステータ、アマチュア、ハウジングの放熱が不十分になる。また、風量を十分に取るためには、ステータ、リードワイヤ、ハウジング、ハウジングの間に十分な隙間を設けるため、ハウジングの外径を大きくする問題があった。

10

【 0 0 2 0 】

図 4 は本発明の第二実施例を示す部分断面図である。リードワイヤホルダ 1 1 の形状は、係止部 1 1 b は円筒形状になっており、ターミナルブロック 1 b の内径に対して、適度の締め代を持っており抜き差しが可能になっている。また、リードワイヤ 1 0 を収納する部分は少なくとも一箇所以上あり、その形状はリードワイヤ 1 0 複数本を一個所の収納部に入れることができる形状となっている。また、リードワイヤホルダ 1 1 は平面部 1 1 e を有しており、図 5 のように 180° 回転させればその部にリードワイヤが収納される。リードワイヤホルダ 1 1 とファンガイド壁 1 2 a との隙間 A は、リードワイヤ外径より狭くなっていて、リードワイヤの外れはないようになっている。平面部を使用するのは、リードワイヤ 1 0 とスイッチ 9 との位置調整の際、ほとんど力が要らずにできるという利点を持っている。また、リードワイヤをリードワイヤホルダ収納部に収納にしなくても良いという利点も持っている。

20

【 0 0 2 1 】

ステータとハウジングの隙間 G は、ステータ、ハウジング等の冷却をするに必要な隙間さえあれば良いので、リードワイヤの配線により風量の多さを左右されることがないため、リードワイヤの外径 ϕD よりも小さくすることもできる。

【 0 0 2 2 】

図 6 は本発明の第三実施例を示す部分断面図である。ステータ 1 のターミナルブロック 1 b には突設部 1 d があり、この突起部 1 d の長さ H は、リードワイヤ 1 0 の外径 ϕD 2 本直径を合計したものより長い。また、ファンガイド壁 1 2 a との隙間 A はリードワイヤ外径 ϕD より小さくなっている。この突設部 1 d は少なくとも 1 箇所以上ターミナルブロック 1 b に設けてある。リードワイヤ 1 0 は図 7 に示すように、ハウジング 1 2 と突設部 1 d の間を配線される。

30

【 0 0 2 3 】

図 8 は、本発明の第四実施例を示す正面図である。リードワイヤ 1 0 はハウジング 1 2 の図中上方より下方に向かいスイッチ（図示せず）に接続される。ハウジング 1 2 には、複数の突起部 1 2 b が設けられており、これらによりリードワイヤ 1 0 を挟持している。その部分の断面を図 9 に示す。ハウジング 1 2 に突起部 1 2 b が設けられている。突起部 1 2 b は、少なくとも 2 箇所あり、リードワイヤ 1 0 をその間で挟持している。突起部 1 2 b の隙間 J は、リードワイヤ 1 0 の外径 ϕD より小さいもので、リードワイヤ 1 0 が外れることを防ぐ寸法になっている。また突起部 1 2 b 高さは、一個所にリードワイヤ 1 0 を複数本収納する場合には、その複数本のリードワイヤ 1 0 の幅に相当する高さをなっている。図では、リードワイヤ 1 0 を 2 本収納する場合に適した突起部 1 2 b の高さ k_1 と、リードワイヤ 1 0 を 1 本収納する場合に適した突起部 1 2 b の高さ k_2 とを示している。また、リードワイヤ 1 0 の被覆の傷をつけるのを防止する目的で、突起部の角部には丸みがつけられている。

40

【 0 0 2 4 】

50

図10は、本発明の第五実施例を示す部分断面図である。リードワイヤホルダ11はハウジング12に係止している。その際の、ハウジング12及びステータ1との隙間L2、L1はそれぞれリードワイヤ10外径φDより小さくなり、リードワイヤの外れを防止している。

【0025】

図11は、本発明の第六実施例を示す部分断面図である。リードワイヤホルダ11は、ステータ1とハウジング12の間に挟持され、係止されている。リードワイヤホルダ11とハウジング12との隙間Mは、リードワイヤ10外径φDより小さくなり、リードワイヤの外れを防止している。

【0026】

出願人は、本実施例の電動工具を製作し、リードワイヤホルダの外れ、リードワイヤの外れの確認実験を行った。本実施例のものは、さまざまな試験を行ったが、リードワイヤホルダの外れ、リードワイヤの外れにおいて、規格に抵触するように現象は確認できなかった。また、ステータに接続されたリードワイヤの全長が従来の物より短くなっていることも確認できた。

【0027】

【発明の効果】

本発明によれば、ステータに接続しているリードワイヤは、ステータの形状上生じるハウジングとのスペースを利用し、ステータの出力軸側の周辺を通して、スイッチに接続されているため、リードワイヤを通す目的でハウジングの外径や全長を大きくすることのない電動工具を提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例を示す正面図である。

【図2】本発明の第一の実施例を示す部分拡大斜視図である。

【図3】本発明の第一の実施例を示す部分断面図である。

【図4】本発明の第二の実施例を示す部分断面図である。

【図5】本発明の第二の実施例を示す部分断面図である。

【図6】本発明の第三の実施例を示す部分断面図である。

【図7】本発明の第三の実施例を示す部分断面図である。

【図8】本発明の第四の実施例を示す正面図である。

【図9】本発明の第四の実施例を示す部分拡大断面図である。

【図10】本発明の第五の実施例を示す部分断面図である。

【図11】本発明の第六の実施例を示す部分断面図である。

【図12】従来の技術の一実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

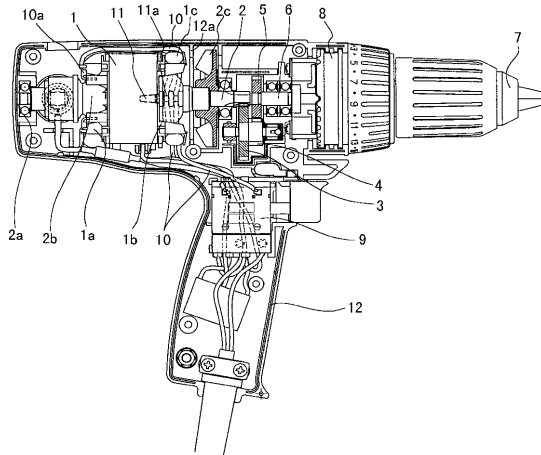
1はステータ、1aはステータ端子、1bはターミナルブロック、1cはコイル、9はスイッチ、10はリードワイヤ、10aリードワイヤ端子、11はリードワイヤホルダ、12はハウジング、12aはファンガイド壁である。

10

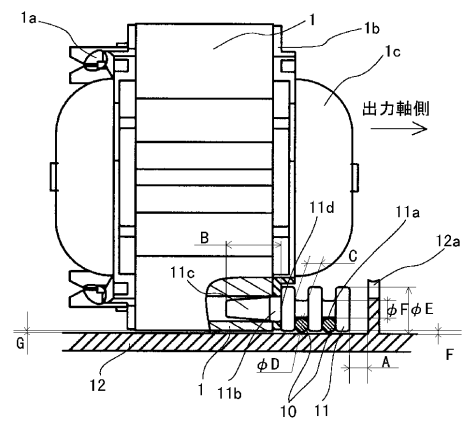
20

30

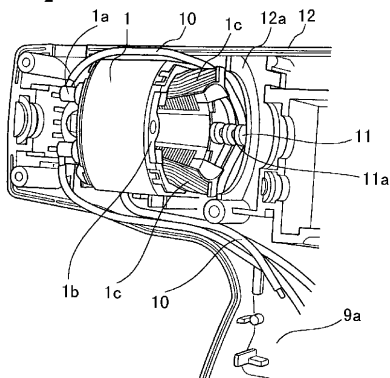
【図 1】



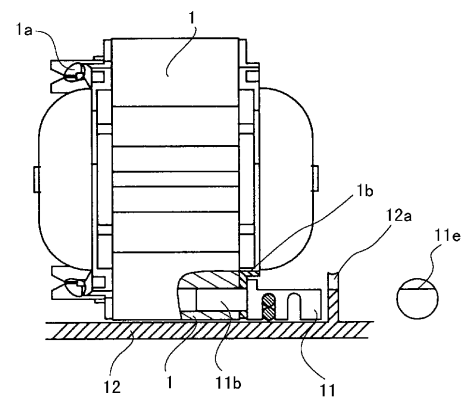
【図 3】



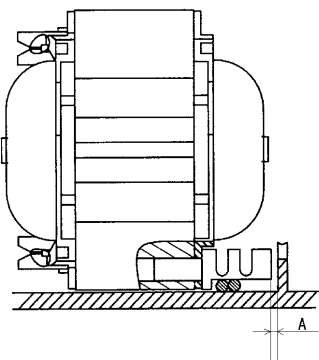
【図 2】



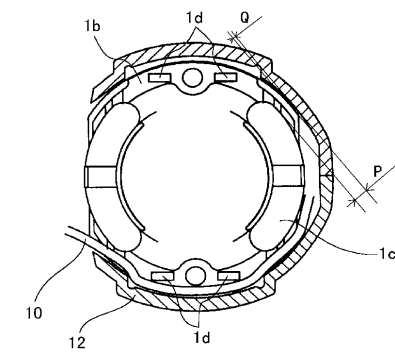
【図 4】



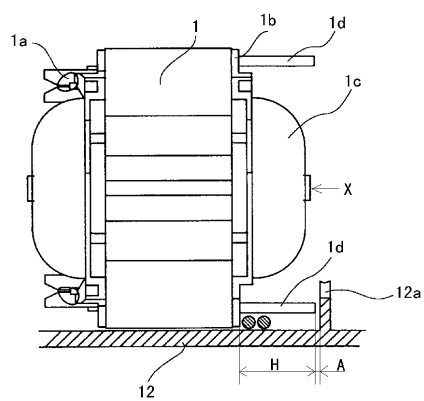
【図 5】



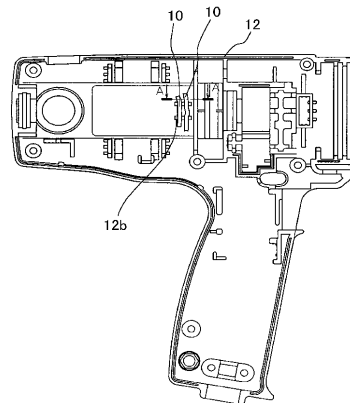
【図 7】



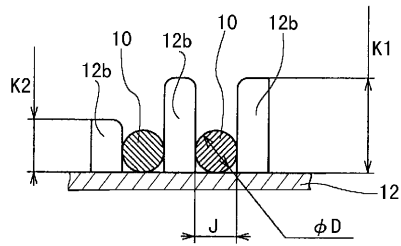
【図 6】



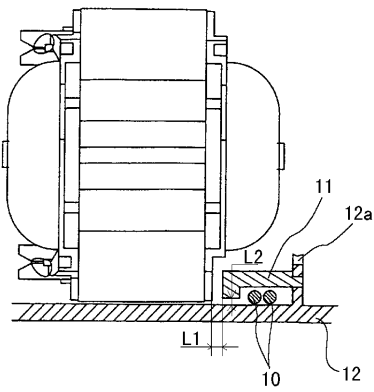
【図 8】



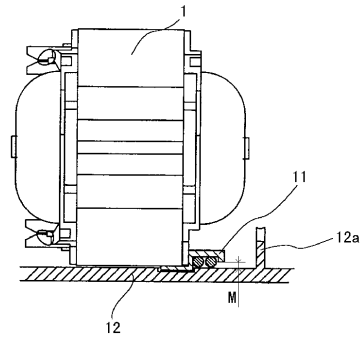
【図 9】



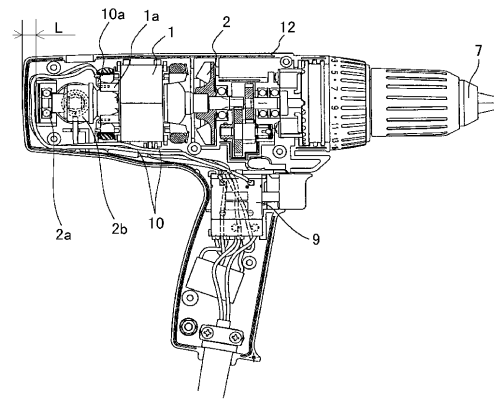
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-257944(JP,A)
特開平09-019104(JP,A)
実開昭59-149455(JP,U)
実開昭58-067672(JP,U)
実開平06-088168(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B25F 5/00