

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5092844号
(P5092844)

(45) 発行日 平成24年12月5日 (2012. 12. 5)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012. 9. 28)

(51) Int. Cl.

F 1

H02K 7/04 (2006.01)

H02K 7/04

H02K 29/00 (2006.01)

H02K 29/00

Z

H02K 21/14 (2006.01)

H02K 21/14

M

B25F 5/00 (2006.01)

B25F 5/00

G

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2008-86590 (P2008-86590)
 (22) 出願日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)
 (65) 公開番号 特開2009-240140 (P2009-240140A)
 (43) 公開日 平成21年10月15日 (2009. 10. 15)
 審査請求日 平成23年2月25日 (2011. 2. 25)

(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 東海林 潤一
 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 大森 和博
 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 小室 義広
 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 森田 一彦
 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】

ハウジングと、前記ハウジングに固定されるステータと、前記ステータに対して回転可能なロータと、
を有するブラシレスモータと、前記ロータによって駆動される先端工具取付部材と、を有する電動工具であって、前記ロータは、ロータコアと、前記ロータコアに埋め込まれ前記ロータコアよりも全長
が短い複数個の永久磁石と、を有し、前記ロータコアに前記永久磁石を埋め込んだ際に形成される凹室部に、接着剤が埋め込
まれることを特徴とする電動工具。

【請求項 2】

前記ブラシレスモータの前方には、前記先端工具取付部材が配置されており、前記ロータの前面に前記凹室部が配置されることを特徴とする請求項 1 記載の電動工具
。

【請求項 3】

前記接着剤は、全て凹室部に配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の
電動工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブラシレスモータを使用する電動工具、特にロータのバランス修正に関するものである。

【背景技術】

【0002】

筒状のハウジング部を備え、モータを収容したモータハウジングとモータハウジングの一端部に連続して形成された動力伝達機構部を収納する動力伝達ハウジングを設け、前記動力伝達機構部は駆動源であるモータの回転を減速させる減速機構部と、前記減速機構部によって減速されたモータの回転力を回転打撃力に変換する打撃機構部を有することで、先端工具に動力を伝達しねじ締め等の作業を行う工具を一般にインパクトドライバと呼んでいる。

10

【0003】

ブラシレスモータを有する場合は、円筒状の外形をもつステータと、ステータの内周部に配設された、回転軸方向に4つの永久磁石部材が埋め込まれたロータとを有し、前記永久磁石部材は極力ロータ外周近くに埋め込みモータ出力を大きくする構造となっている。また、ロータは高速回転するためロータ全体のバランス量を極力小さくし無負荷運転時の振動等を抑制させる必要がある。

【0004】

【特許文献1】特開2006-109595公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来のDCブラシ付モータのロータバランス量の修正は、ロータコア外周を切削する方法やバランス修正用接着剤を塗布する方法が一般的である。しかし、DCブラシレスモータのロータコア外周を切削する場合、ロータに埋め込まれた永久磁石部材が外周部近くに配置しているためロータコア外周を切削することができない。また、図3に従来のブラシレスモータのロータを示す。バランス修正用接着剤塗布はロータコア端部が最も適しているが、ロータが高速運転しているため接着剤が飛散してしまう等の問題がある。従って、DCブラシレスモータのロータバランス量は修正できず、量産組立時のロータのバランス不良品は廃棄処分しているのが現状である。

30

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、ブラシレスモータのロータバランス量の修正を、接着剤の飛散が生じることなく、また、ロータバランス量による不良品を出すことなく行い、信頼性の高い電動工具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明は、筒状のハウジング部を備え、ブラシレスモータを収容し、ブラシレスモータの回転軸の軸方向に延びる内周部を有するモータハウジング部と、モータハウジング部の一端部に連続して形成された動力伝達機構部を収容する動力伝達ハウジング部とを設けた電動工具において、ブラシレスモータは、回転軸方向に延びる外周部と内周部を有する円筒状のステータと、円筒状のステータの内部に同心状に配置されたロータとを具備し、ロータ内部にバランス修正用の接着剤が埋め込まれたことを特徴とする。

40

【0008】

また、本発明は、バランス修正用の接着剤が埋め込まれたロータにおいて、接着剤が飛散しないことを特徴とする

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ロータに埋め込まれた複数個の永久磁石の全長をロータコア全長より

50

も短く構成し、ロータ内部にバランス修正用接着を埋め込むことで、ロータバランス量が修正可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明電動工具をコードレスタイプのインパクトドライバに適用した部分断面図である。図1を参照して工具全体の構成について説明する。

【0011】

本発明の実施形態に係るインパクトドライバ50は、後述するブラシレスモータ3の回転軸11と同一方向に沿って、一端部（図面の左端部）から他端部（図面の右端部）に延在し、モータ3を収納する合成樹脂材料のモータハウジング部50aと、モータハウジング部50aの他端部に連続して形成された、動力伝達機構部4を収容する動力伝達ハウジング部50bと、モータハウジング部50aおよび動力伝達ハウジング部50bから垂下するハンドルハウジング部50cとから構成された工具本体を含み、動力伝達ハウジング部50bの先端部はアンビル10の端部が突出し、アンビル角穴部10aには先端工具、例えばドライバビット（図示なし）を着脱自在に差し込んで取付部材10bによって固定できるように構成されている。アンビル角穴部10aには、他の先端工具としてボルト締付用ビットも装着することができる。

10

【0012】

モータハウジング部50aは筒状の形状を有し、その内周部内には、駆動源となるブラシレスDCモータ3が収容または装着される。ブラシレスモータ3のモータハウジング部50aへの装着構造については後述する。

20

【0013】

モータハウジング部50aに連続する動力伝達ハウジング部50b内にはモータ3の回転力を回転打撃力としてアンビル10に伝達するための動力伝達機構部4が収容されている。動力伝達機構部4は、遊星ギア6とリングギア7で構成される減速機構部と、スピンドル8およびスピンドル8上に前後摺動可能に配され、かつスプリング5によって打撃力が与えられるハンマ9から成るインパクト機構部と、ハンマ9によって回転打撃力が与えられ、上述のように先端工具（図示なし）を保持可能なアンビル10とで構成される。

【0014】

ハンドルハウジング部50cには、モータ3の駆動電源となる電池パック1がハンドルハウジング部50cの下端部に着脱可能に装着されている。電池パックケース1は、図示されないリチウムイオン二次電池、ニッケル・カドミウム二次電池等から成る電池パック本体を収容し、該電池パック本体の大半はハンドルハウジング部50c内に挿入され、収容される。電池パックケース1は、ハンドルハウジング部50cの一部に設けられたトリガスイッチ50dを介してモータ駆動回路装置2に電氣的接続されている。モータ駆動回路装置2は、後述するブラシレスモータ3のステータコイル12a（例えば、スター結線された3相コイル）に電氣的接続され、モータ3のロータ13を回転駆動させる。

30

【0015】

モータを電氣的に駆動させるには、ブラシレスモータ3のステータコイル12aに駆動電流を通电するための周知のブリッジ回路から成るインバータ回路22と、インバータ回路22を制御するCPU等から成るモータ駆動回路装置2が必要となる。特に、インバータ回路22には、ステータコイル12aに大駆動電流を通电する必要がある、スイッチング素子として動作するIGBT（絶縁ゲートバイポーラトランジスタ）のような大容量の出力トランジスタを使用しなければならない。このため出力トランジスタの電力損失が大きくなり、発熱が問題となるため放熱する必要がある。吸気口17に近接した位置に出力トランジスタ21の金属（放熱板）21a側を配置し、放熱部材を別に設けない構造としている。

40

【0016】

以上のように構成されたインパクトドライバ50によれば、作業者がハンドルハウジン

50

グ部 50c を把持しながら、トリガスイッチ 50d を引けば、トリガスイッチ 50d がオン状態となり、インパクトドライバ 50 の動作を開始できる。ねじ締め作業時、回転軸 11 から伝達されたモータ 3 の回転力を遊星ギア 6 とリングギア 7 で減速し、その回転力をスピンドル 8 に伝達すると共に、ネジ締め中にアンビル 10（先端工具）に所定以上の負荷トルクがかかるとスプリング 5 の作用によりハンマ 9 は回転力を打撃力へと変換する。これによりハンマ 9 はアンビル 10 に装着されている先端工具に回転打撃力を与えてネジを締め付けることができる。

【0017】

図 2 にロータ 13 の拡大図を示す。ロータコア 13a に埋め込まれた複数個の永久磁石部材 13c はロータコア 13a 全長よりも短く構成されており、ロータコア端部に複数個の凹室部 13b を形成することができる。

10

【0018】

ロータアンバランス量が大きい場合、複数個の前記凹室部 13b の内部にバランス修正用接着剤 13d を埋め込むことでロータ 13 全体のバランス量を修正可能となる。また、凹室部 13b の内部にバランス修正用接着剤 13d を埋め込んでいるのでロータ 13 が高速運転してもバランス修正用接着剤は凹室部に覆われていることが飛散することがない。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明におけるインパクトドライバの断面図

20

【図 2】本発明によるロータ拡大図

【図 3】従来のロータ拡大図

【図 4】図 1 に示した A - A 線に沿う断面図

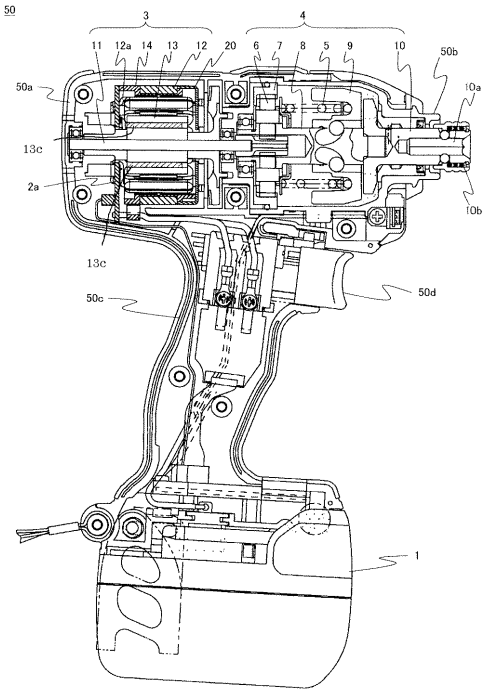
【符号の説明】

【0020】

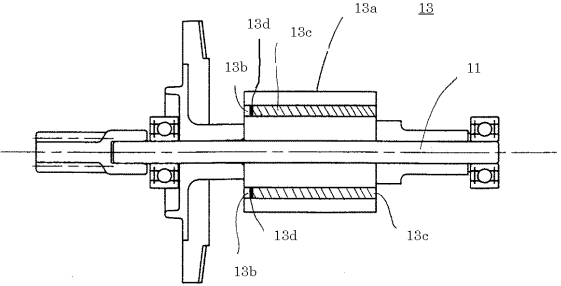
1：電池パック 2：モータ駆動回路装置 3：ブラシレスモータ 4：動力伝達機構部
5：スプリング 6：遊星ギア 7：リングギア 8：スピンドル 9：ハンマ 10
：アンビル 10a：アンビル角穴部 10b：先端工具取付部材 11：回転軸 11
a：軸受部材 12：ステータ 12a：ステータコイル 12b：ステータの内周部
12c：ステータの外周部 12d：ステータの一端部 12e：ステータの他端部 1
2f：ステータのスロット 13：ロータ 13a：ロータコア 13b：凹室 13c
：永久磁石部材 13d：バランス修正用接着剤 15：冷却ファン 16：空間部 1
7：吸気口 18：排気口 19：空気通路 20：冷却風（冷却気体） 21：出力ト
ランジスタ 21a：出力トランジスタの金属（放熱板）側 22：インバータ回路基板
31：コントローラクミ 50：電動工具（インパクトドライバ） 50a：モータハ
ウジング部 50b：動力伝達ハウジング部 50c：ハンドルハウジング部 50e：
モータハウジングの端壁部

30

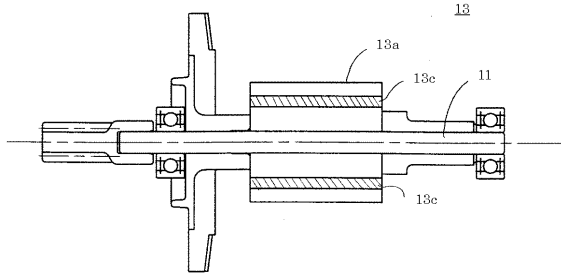
【図 1】



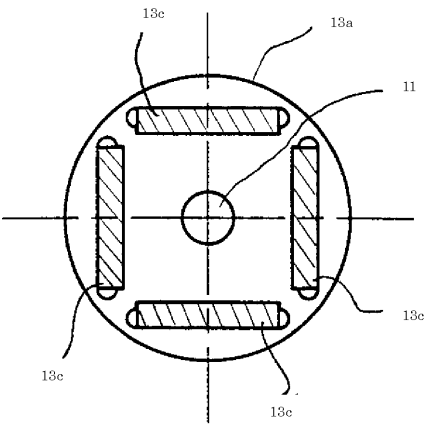
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 下原 浩嗣

- (56)参考文献 特開2007-196363(JP,A)
特開2001-037174(JP,A)
特開2006-109595(JP,A)
特開平11-285188(JP,A)
特開2004-159474(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H02K | 7/04 |
| B25F | 5/00 |
| H02K | 21/14 |
| H02K | 29/00 |