(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2017-7032
(P2017-7032A)
(43)公開日　平成29年1月12日(2017.1.12)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B25F 5/00	(2006.01)	B25F	5/00	G

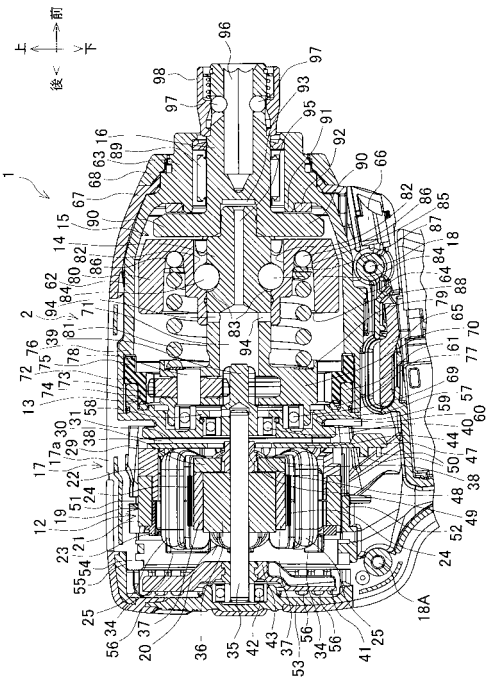
審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2015-124976 (P2015-124976)
(22)出願日　平成27年6月22日 (2015.6.22)

(71)出願人　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　100078721
弁理士　石田　喜樹
(74)代理人　100121142
弁理士　上田　恭一
(72)発明者　長坂　英紀
愛知県安城市住吉町３丁目１１番８号　株式会社マキタ内

(54)【発明の名称】電動工具

(57)【要約】
【課題】回転軸の軸受のサイズに制約を受けることがない電動工具を提供する。
【解決手段】ステータ１９と、回転軸３５を有するロータ２０とを備えるモータ１２と、回転軸３５が直交方向に貫通するセンサ回路基板４４と、モータ１２及びセンサ回路基板４４を収容するモータハウジング１７とを有したインパクトドライバ１において、センサ回路基板４４に、回転軸３５の貫通孔４８と、貫通孔４８と連通し回転軸３５が半径方向に通過可能なスリット４９とを設けて、モータ１２が半割ハウジング１７ａに収容された状態で、センサ回路基板４４をステータ１９に組み付け可能とした。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ステータと、回転軸を有するロータとを備えるモータと、
前記回転軸が直交方向に貫通する基板と、
前記モータ及び前記基板を収容する第１ハウジング及び第２ハウジングとを有し、
前記モータが前記第１ハウジングに収容された状態で、前記基板が、前記ステータ、前記第１ハウジング、前記第２ハウジングのうちの何れかに対して組み付け可能であることを特徴とする電動工具。
【請求項２】
ステータと、回転軸を有するロータとを備えるモータと、
前記回転軸が直交方向に貫通する基板と、
前記モータ及び前記基板を収容するハウジングとを有し、
前記基板は、前記回転軸の貫通孔と、前記貫通孔と連通し前記回転軸が半径方向に通過可能なスリットとを有することを特徴とする電動工具。
【請求項３】
前記ステータの端面に設けた絶縁部材に、前記基板を前記回転軸との直交方向からスライドさせて位置決め可能な位置決め部を設けたことを特徴とする請求項１又は２に記載の電動工具。
【請求項４】
ステータと、回転軸を有するロータとを備えるモータと、
前記回転軸が直交方向に貫通する基板と、
前記モータ及び前記基板を収容する第１ハウジング及び第２ハウジングとを有し、
前記ステータ、前記第１ハウジング、前記第２ハウジングのうちの何れかに、前記基板を前記回転軸との直交方向にスライドさせて位置決め可能な位置決め部を設けたことを特徴とする電動工具。
【請求項５】
前記位置決め部は、前記回転軸の軸方向及び／又は回転方向に対する位置決めであることを特徴とする請求項４に記載の電動工具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、駆動源としてモータを用いた電動工具に関する。
【背景技術】
【０００２】
インパクトドライバ等の電動工具においては、特許文献１に示すように、ブラシレスモータを駆動源として用いたものが知られている。ブラシレスモータは、複数のコイルが巻回されるステータと、回転軸を有するロータとを備え、ステータには、ロータに設けたセンサ用磁石の位置を検出して回転検出信号を出力する回転検出素子を搭載したセンサ回路基板が固定される。このセンサ回路基板は、ロータの回転軸が直交方向に貫通する貫通孔を有した円板状となっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１５－５１４８２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
このような電動工具において、ブラシレスモータの組み付けは、ステータにセンサ回路基板をネジ等で固定した状態で、回転軸にボールベアリング等の軸受を組み付けたロータを貫通させる順序となっている。よって、軸受はセンサ回路基板の貫通孔を通過できる大

きさに制約されることになり、ひいては採用できるブラシレスモータの規格（性能）の制限に繋がってしまう。

【０００５】

そこで、本発明は、回転軸の軸受のサイズに制約を受けることがない電動工具を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、ステータと、回転軸を有するロータとを備えるモータと、回転軸が直交方向に貫通する基板と、モータ及び基板を収容する第１ハウジング及び第２ハウジングとを有し、モータが第１ハウジングに収容された状態で、基板が、ステータ、第１ハウジング、第２ハウジングのうちの何れかに対して組み付け可能であることを特徴とするものである。

上記目的を達成するために、請求項２に記載の発明は、ステータと、回転軸を有するロータとを備えるモータと、回転軸が直交方向に貫通する基板と、モータ及び基板を収容するハウジングとを有し、基板は、回転軸の貫通孔と、貫通孔と連通し回転軸が半径方向に通過可能なスリットとを有することを特徴とするものである。

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２の構成において、ステータの端面に設けた絶縁部材に、基板を回転軸との直交方向からスライドさせて位置決め可能な位置決め部を設けたことを特徴とするものである。

上記目的を達成するために、請求項４に記載の発明は、ステータと、回転軸を有するロータとを備えるモータと、回転軸が直交方向に貫通する基板と、モータ及び基板を収容する第１ハウジング及び第２ハウジングとを有し、ステータ、第１ハウジング、第２ハウジングのうちの何れかに、基板を回転軸との直交方向にスライドさせて位置決め可能な位置決め部を設けたことを特徴とするものである。

請求項５に記載の発明は、請求項４の構成において、位置決め部は、回転軸の軸方向及び／又は回転方向に対する位置決めであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、回転軸が貫通する基板をロータよりも後に組み付けできるため、回転軸の軸受を基板の貫通孔に通過させる必要がなくなる。よって、回転軸の軸受のサイズに制約を受けることがない。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】インパクトドライバの縦断面図である。

【図２】本体部の拡大断面図である。

【図３】モータの分解斜視図である。

【図４】モータの正面図で、（Ａ）はセンサ回路基板の取り付け前、（Ｂ）は取り付け後をそれぞれ示す。

【図５】モータの説明図で、（Ａ）は側面、（Ｂ）はＡ－Ａ線断面をそれぞれ示す。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１は、電動工具の一例であるインパクトドライバの縦断面図である。インパクトドライバ１は、中心軸を前後方向とする本体部２と、その本体部２から下方へ突出するグリップ部３とを有し、グリップ部３の下端に設けたバッテリー装着部４には、電源となるバッテリーパック５が装着されている。グリップ部３の上部には、トリガ７を前方に突出させたスイッチ６が収容されて、バッテリー装着部４には、バッテリーパック５と電気的に接続される端子台８と、マイコン等を搭載した図示しない制御回路基板を有するコントローラ９とが設けられると共に、回転数を変更操作する押しボタン及びバッテリーの残容量の表示部を有するスイッチパネル１０が設けられている。１１はストラップである。

【００１０】
図２は、本体部２の拡大断面図で、本体部２には、後方から、モータ１２、遊星歯車減速機構１３、スピンドル１４、打撃機構１５、アンビル１６の順で収容されて、アンビル１６が本体部２の前端から前方へ突出している。本体部２の後半部は、モータ１２を収容してグリップ部３と一体となる筒状のモータハウジング１７を有しており、このモータハウジング１７とグリップ部３とは、第１、第２ハウジングとしての左右一対の半割ハウジング１７ａ，１７ｂを複数のネジ１８，１８・・によって組み付けて形成されている。
【００１１】
モータ１２は、ステータ１９とロータ２０とを有するインナーロータ型のブラシレスモータである。まずステータ１９は、図３，４にも示すように、固定子鉄心２１と、固定子鉄心２１の前後に設けられる前絶縁部材２２及び後絶縁部材２３と、前絶縁部材及２２び後絶縁部材２３を介して固定子鉄心２１に設けたティース２４，２４・・に巻回される複数のコイル２５，２５・・とを有する。
前絶縁部材２２の前面には、複数の突起２６，２６・・が形成されて、一部の突起２６Ａ（区別する必要がある場合は「２６Ａ」「２６Ｂ」と表記する。）の軸心側には、ステータ１９の軸線と直交して後述するセンサ回路基板４４が載置される平坦面２７が形成されている。他の突起２６Ｂの軸心側には、軸心へ近づくに従って下り傾斜する傾斜面２８が形成されている。
【００１２】
また、真下を除く左側の略半周部分の各突起２６は、外周側で前方へ伸びる円弧状の周壁部２９によって繋がっており、その周壁部２９の前端には、軸心側へ伸びて各突起２６に前方からオーバーラップする円弧帯状の前壁部３０が延設されている。この周壁部２９と前壁部３０とにより、図２，５に示すように、左側の各突起２６の前方に、軸心側へ向かって開放する位置決め部としての略半周分の位置決め溝３１が形成されている。但し、ステータ１９の軸心の左側真横に当たる位置決め溝３１の中間部位には、図５に示すように、位置決め溝３１を閉塞して上下に分断する閉塞部３２が形成されている。３３，３３・・は、左側の突起２６，２６・・の間と周壁部２９とによって前絶縁部材２２の左側周面に形成される透孔である。一方、後絶縁部材２３の後面には、コイル２５間の渡り線を外周側でガイドする複数の絶縁リブ３４，３４・・が立設されている。
【００１３】
ロータ２０は、軸心に位置する回転軸３５と、回転軸３５の周囲に配置される筒状の回転子鉄心３６と、回転子鉄心３６の外側に配置され、筒状で周方向に極性を交互に変えた永久磁石３７，３７・・と、これらの前側において放射状に配置された複数のセンサ用永久磁石３８，３８・・と、を有する。回転軸３５の前端には、ピニオン３９が取り付けられてその後方には軸受（ここではボールベアリング）４０が組み付けられ、回転軸３５の後端には、遠心ファン４１が取り付けられてその後方に軸受（ここではボールベアリング）４２が組み付けられている。ここでの遠心ファン４１は、中央部が前方へすり鉢状に膨出する膨出部４３となっており、軸受４２は膨出部４３のすぐ後側で遠心ファン４１と半径方向でオーバーラップするように配置されている。
【００１４】
そして、前絶縁部材２２の前端には、ロータ２０のセンサ用永久磁石３８の位置を検出して回転検出信号を出力する３つの回転検出素子４５，４５・・を搭載したセンサ回路基板４４が取り付けられる。このセンサ回路基板４４は、前絶縁部材２２の位置決め溝３１の内径と同じ外径を有する円板部４６と、円板部４６から半径方向外側へ舌片状に突設される接続部４７とからなり、円板部４６は、中心に形成した貫通孔４８と、その貫通孔４８と連通して左側真横に向けて形成されるスリット４９とを有した正面視Ｃ字状となっている。このスリット４９の幅は、前絶縁部材２２の閉塞部３２が嵌合する寸法となっている。５０，５０・・は、接続部４７に接続される複数のリード線で、回転検出素子４５からの回転検出信号の出力用と、コイル２５の端末が接続される電源用との二種類が含まれる。

【００１５】
このセンサ回路基板４４は、図４（Ａ）に示すように、ステータ１９の軸線と直交方向で前絶縁部材２２の右側から周壁部２９に向かってスライドさせると、同図（Ｂ）及び図５（Ｂ）に示すように、円板部４６が位置決め溝３１に当接し、接続部４７の左端面４７ａが周壁部２９の右端面２９ａに当接する位置でスライドが規制される。この状態では、スリット４９に位置決め溝３１内の閉塞部３２が嵌合して、センサ回路基板４４は前絶縁部材２２の突起２６Ａの平坦面２７に当接して位置決めされ、回転軸３５は貫通孔４８の中心に位置する。
【００１６】
なお、コイル２５の通電のスイッチングを行うスイッチング素子は、コントローラ９に搭載されており、コントローラ９からセンサ回路基板４４の接続部４７に接続されるリード線５０は、接続部４７から後ろ向きに引き出されてグリップ部３内を引き回される。よって、モータ１２の下方で半割ハウジング１７ａ，１７ｂを固定するネジ１８（区別するために「１８Ａ」と表記する。）は、このリード線５０と干渉しないように後寄りの位置に設けられている。
【００１７】
ステータ１９は、モータハウジング１７の内面に突設された周方向のリブ５１と、前後方向のリブ５２とによって本体部２と同軸で保持されている。モータハウジング１７の後面には、キャップ状の後カバー５３が、半割ハウジング１７ａ，１７ｂにそれぞれ形成された図示しないネジボスに後方からネジによって取り付けられるが、モータハウジング１７と後カバー５３との結合部分は、半割ハウジング１７ａ，１７ｂの後端内周側にそれぞれ形成された凸部５４と、後カバー５３の前端内周側に形成された凹部５５とが嵌合するいんろう結合となっている。
また、後カバー５３には、回転軸３５に組み付けた軸受４２が保持され、後カバー５３の側面には、遠心ファン４１の径方向外側に位置する排気口５６，５６・・が形成される。モータハウジング１７の側面でセンサ回路基板４４の径方向外側には、図示しない吸気口が形成されている。
【００１８】
一方、回転軸３５の前端は、モータ１２の前方でモータハウジング１７に保持されたベアリングリテーナ５７を貫通して前方へ突出し、軸受４０がベアリングリテーナ５７の保持部５８に保持されている。
ベアリングリテーナ５７は、中央にくびれ部５９を形成した金属製の円盤状で、モータハウジング１７の内面に設けた係止リブ６０がくびれ部５９に係止することで、ベアリングリテーナ５７は前後方向への移動を規制された状態でモータハウジング１７に保持される。
また、ベアリングリテーナ５７の前面周縁には、外周に雄ネジ部を形成したリング壁６１が前方へ向けて突設されて、このリング壁６１に、スピンドル１４及び打撃機構１５、アンビル１６を収容したハンマケース６２がねじ込まれている。
【００１９】
ハンマケース６２は、前半部が先細りとなって前筒部６３が形成される金属製の筒状体で、ベアリングリテーナ５７が蓋となって後部が閉塞される。ハンマケース６２の下面には、止め突起６４が形成されて、組み付け状態では、左右の半割ハウジング１７ａ，１７ｂの内面に突設された図示しない押さえリブがそれぞれ止め突起６４の側面に当接するようになっている。また、ハンマケース６２の左右においても、ハンマケース６２側の図示しない突条と半割ハウジング１７ａ，１７ｂ側の図示しない凹溝とが嵌合するようになっている。この止め突起６４と押さえリブ、突条と凹溝との係合により、ハンマケース４７の回転規制がなされる。
ハンマケース６２とスイッチ６との間には、モータ１２の正逆切替レバー６５が左右へスライド可能に設けられ、その前方には、アンビル１６の前方を照射するＬＥＤ６６が斜め上向きに取り付けられている。

さらに、モータハウジング１７の前方には、ハンマケース６２の前部から前筒部６３にかけて覆うカバー６７が設けられ、カバー６７の前端外周部には、ゴム製のバンパ６８が装着されている。

【００２０】

そして、ベアリングリテーナ５７の前部では、軸受６９を介してスピンドル１４の後端が軸支されている。このスピンドル１４は、後部に中空で円盤状のキャリア部７０を有し、後面から軸心に形成した有底孔７１内に、回転軸３５のピニオン３９を突出させている。

遊星歯車減速機構１３は、内歯を有するインターナルギヤ７２と、インターナルギヤ７２に噛み合う外歯を有する３つのプラネタリーギヤ７３，７３・・と、を含む。インターナルギヤ７２は、ベアリングリテーナ５７のリング壁６１の内側に同軸で収容されるギヤ部７４と、そのギヤ部７４の前部外周側に連設され、ギヤ部７４より大径の前外部７５とを有し、この前外部７５がハンマケース６２の内周面に係合して回り止めされると共に、リング壁６１とハンマケース６２の内周に設けた段部７６との間で軸方向の移動が規制される。

【００２１】

７７は、ギヤ部７４の後端とベアリングリテーナ５７の前面との間に介在されたＯリングで、このＯリング７７によってインターナルギヤ７２とベアリングリテーナ５７との間がシールされると共に、インターナルギヤ７２からベアリングリテーナ５７への衝撃も緩和される。

プラネタリーギヤ７３は、ピン７８によってスピンドル１４のキャリア部７０内で回転可能に支持されて、回転軸３５のピニオン３９と噛合している。ピン７８の外側でキャリア部７０の前部外周には、リング状の立ち上がり部７９が形成されている。

【００２２】

打撃機構１５は、スピンドル１４に外装されるハンマ８０と、そのハンマ８０を前方へ付勢するコイルバネ８１とを含む。まずハンマ８０は、前面に一対の爪（図示略）を有し、内面に形成した外側カム溝８２と、スピンドル１４の表面に形成した内側カム溝８３とに跨がって嵌合されるボール８４，８４を介してスピンドル１４と結合されている。また、ハンマ８０の後面には、リング状の溝８５が形成されて、ここにコイルバネ８１の前端が挿入されている。コイルバネ８１の後端は、立ち上がり部７９の内側でキャリア部７０の前面に当接している。溝８５の底部には、複数のボール８６，８６・・及びワッシャ８７が収容されてコイルバネ８１の前端を受けるようになっている。また、溝８５の後端外側には、後方へ行くに従って拡径するテーパ部８８が形成されて、ハンマ８０が後退した際の立ち上がり部７９との干渉を防止するようになっている。

【００２３】

アンビル１６は、ハンマケース６２の前筒部６３に保持された軸受８９によって軸支されて、後端には、ハンマ８０の爪と回転方向で係合する一対のアーム９０，９０が形成されている。アーム９０の前方で前筒部６３の後面内周側には、リング状の突条９１が突設され、その突条９１の外側に、アーム９０を受ける樹脂製のワッシャ９２が嵌合されている。

また、アンビル１６の後面軸心には、嵌合孔９３が形成されて、ここにスピンドル１４の前端が同軸で挿入されている。スピンドル１４には、有底孔７１をハンマ８０の内周面と連通させる半径方向の第１連通孔９４，９４が形成され、軸心には、有底孔７１を嵌合孔９３と連通させる第２連通孔９５が形成されて、有底孔７１内のグリスをハンマ８０の内周面及び嵌合孔９３内に供給可能としている。

一方、アンビル１６の前面軸心には、図示しないビットを受け入れる挿入孔９６が形成され、アンビル１６の前端には、挿入孔９６に差し込まれたビットを抜け止めするボール９７及びスリーブ９８等からなるチャック機構が設けられている。

【００２４】

以上の如く構成されたインパクトドライバ１においては、各構成部の組み付けは、左側

の半割ハウジング１７ａを下にした状態で行われる。このときモータ１２は、センサ回路基板４４の組み付け前のステータ１９に、ピニオン３９及び軸受４０，４２、遠心ファン４１を組み付けたロータ２０を先に貫通させて、打撃機構１５を組み付けたハンマケース６２及びベアリングリテーナ５７と共に半割ハウジング１７ａ上にセットされる。そして、センサ回路基板４４を、スリット４９を下側にした向きで前述のようにステータ１９の軸線と直交する方向（ここでは半割ハウジング１７ａの上側）から位置決め溝３１に差し込む。すると、ロータ２０の回転軸３５は相対的にスリット４９内を移動して円板部４６と干渉することなく貫通孔４８に至り、閉塞部３２との嵌合によってセンサ回路基板４４は前絶縁部材２２に位置決めされる。よって、回転軸３５の軸受４０はセンサ回路基板４４の貫通孔４８を通過させる必要がないため、貫通孔４８よりも大径のものが使用できる。

【００２５】

そして、半割ハウジング１７ｂを上側から組み付けてネジ止めし、後カバー５３をネジ止めすれば組み付けが完了する。

このインパクトドライバ１において、トリガ７を押し込んでスイッチ６をＯＮさせると、モータ１２に給電されて回転軸３５が回転する。すなわち、コントローラ９が、センサ回路基板４４の回転検出素子４５から出力されるロータ２０のセンサ用永久磁石３８の位置を示す回転検出信号を得てロータ２０の回転状態を取得し、取得した回転状態に応じて各スイッチング素子のＯＮ／ＯＦＦを制御し、ステータ１９の各コイル２５に対し順番に電流を流すことでロータ２０を回転軸３５と共に回転させる。

【００２６】

すると、ピニオン３９と噛合するプラネタリーギヤ７３がインターナルギヤ７２内で公転運動し、キャリア部７０を介してスピンドル１４を減速して回転させる。よって、ハンマ８０も回転して爪が係合するアーム９０を介してアンビル１６を回転させ、ビットによるネジ締めを可能とする。ネジ締めが進んでアンビル１６のトルクが高まると、ハンマ８０が、ボール８４をスピンドル１４の内側カム溝８３に沿って転動させながらコイルバネ８１の付勢に抗して後退し、爪がアーム９０から離れると、コイルバネ８１の付勢と内側カム溝８３の案内とにより、ハンマ８０は前進しながら回転して爪を再びアーム９０に係合させ、アンビル１６に回転打撃力（インパクト）を発生させる。この繰り返しによってさらなる締め付けが可能となる。

【００２７】

そして、回転軸３５の回転に伴って遠心ファン４１が回転すると、吸気口から取り込まれた空気がモータ１２を通過して冷却した後、排気口５６から排出される。このモータ１２を通過する際、吸気口から進入した空気は、センサ回路基板４４の円板部４６の貫通孔４８やスリット４９、前絶縁部材２２の右側で突起２６，２６の間に形成される隙間、前絶縁部材２２の左側で周面に形成される透孔３３を通ってステータ１９内に至り、コイル２５，２５間のスロットを通ってコイル２５を冷却することになる。

【００２８】

このように、上記形態のインパクトドライバ１によれば、回転軸３５が直交方向に貫通するセンサ回路基板４４に、回転軸３５の貫通孔４８と、貫通孔４８と連通し回転軸３５が半径方向に通過可能なスリット４９とを設けて、モータ１２が半割ハウジング１７ａに収容された状態で、センサ回路基板４４をステータ１９に組み付け可能としたことで、回転軸３５の軸受４０をセンサ回路基板４４の貫通孔４８に通過させる必要がなくなる。よって、回転軸３５の軸受４０のサイズに制約を受けることがない。

特にここでは、ステータ１９の端面に設けた前絶縁部材２２に、センサ回路基板４４を回転軸３５との直交方向にスライドさせて位置決めする位置決め溝３１を設けたことで、センサ回路基板４４の位置決めが容易且つ正確に行える。また、位置決め溝３１は、センサ回路基板４４を軸方向及び回転方向に対して位置決めするので、組み付け後のがたつきも抑えられる。

【００２９】

なお、位置決め部は溝に限らず、センサ回路基板を軸方向及び／又は回転方向に位置決め可能であれば、前絶縁部材に立設したピンやリブ等で位置決めを行ってもよい。センサ回路基板側のスリットも、貫通孔の直径と同じ幅で形成したり、半径方向に同じ幅で形成せず外側へ行くに従って幅が広がるように形成したり等、適宜変更可能である。

また、上記形態では、センサ回路基板をステータに対して組み付けているが、モータを収容した後の組み付けであれば、例えば下にした半割ハウジングの内面に設けた位置決め用のリブに対してセンサ回路基板を組み付ける等、半割ハウジングの何れかに対して組み付けるようにしてもよい。

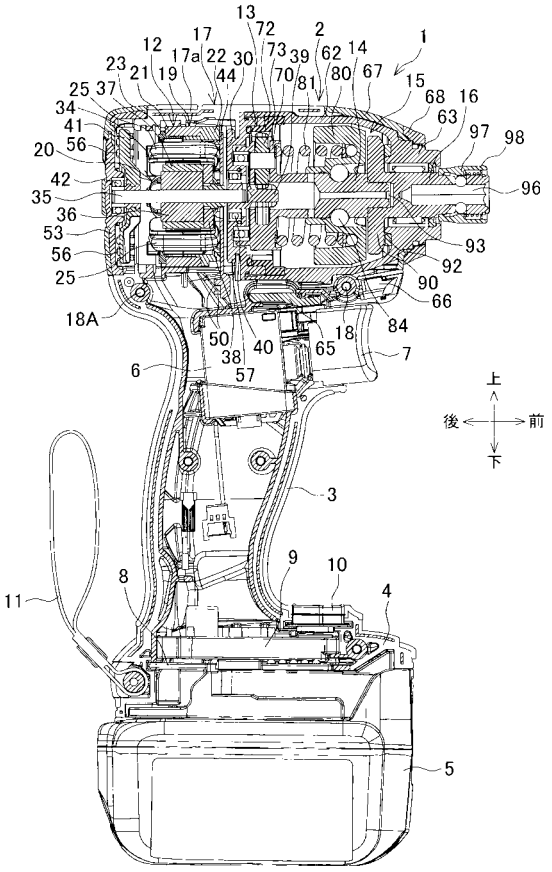
その他、センサ回路基板は前後逆に設けてもよいし、電動工具としてはインパクトドライバに限らず、ドライバドリル等の他の工具であっても本発明は適用可能である。

【符号の説明】

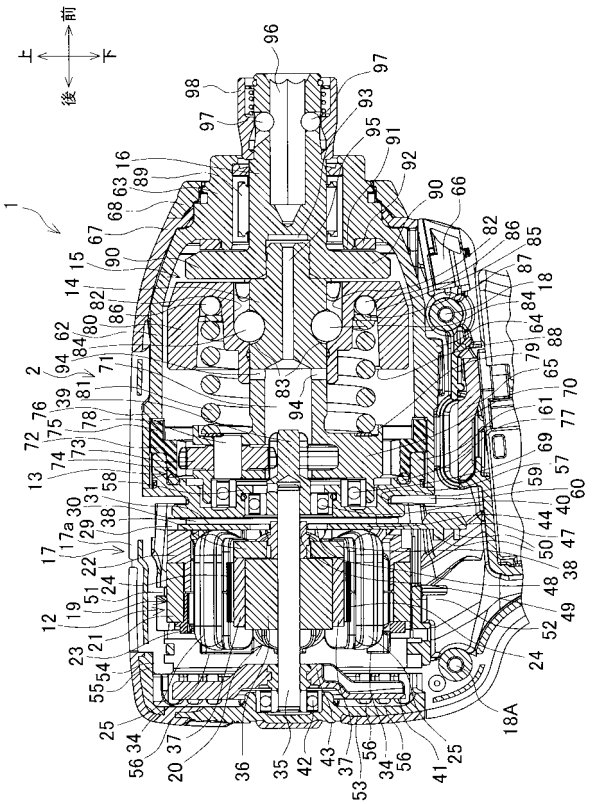
【００３０】

１・・インパクトドライバ、２・・本体部、３・・グリップ部、５・・バッテリーパック、９・・コントローラ、１２・・モータ、１４・・スピンドル、１５・・打撃機構、１６・・アンビル、１７・・モータハウジング、１７ａ，１７ｂ・・半割ハウジング、１９・・ステータ、２０・・ロータ、２２・・前絶縁部材、２６・・突起、２７・・平坦面、２９・・周壁部、３０・・前壁部、３１・・位置決め溝、３２・・閉塞部、３５・・回転軸、４０，４２・・軸受、４４・・センサ回路基板、４５・・回転検出素子、４６・・円板部、４７・・接続部、４８・・貫通孔、４９・・スリット、５７・・ベアリングリテーナ、６２・・ハンマケース、８０・・ハンマ、８１・・コイルバネ。

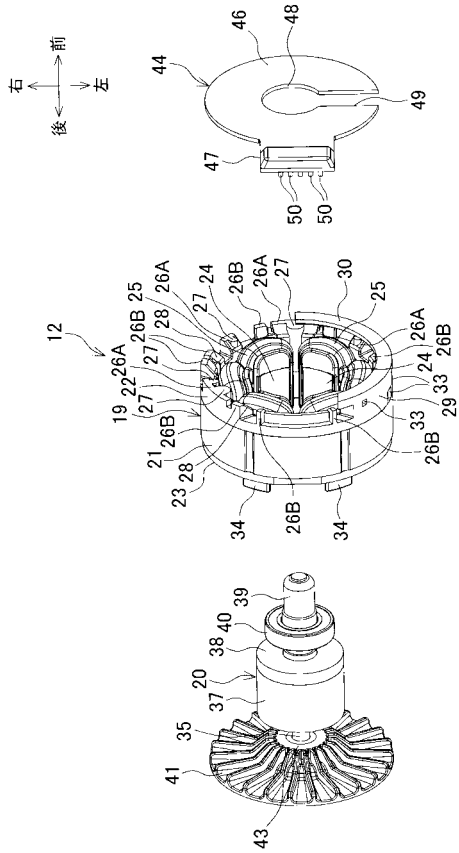
【図１】



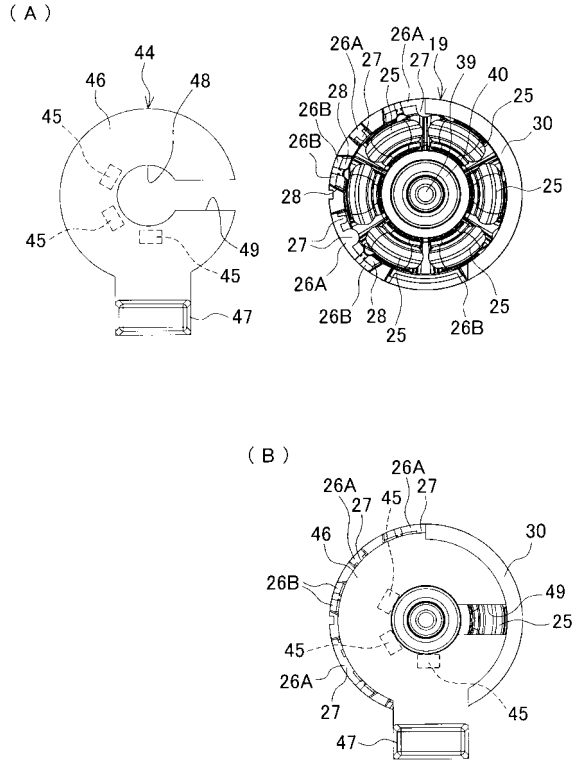
【図２】



【図３】



【図４】



【図５】

