

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4593387号
(P4593387)

(45) 発行日 平成22年12月8日(2010.12.8)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 5 F 5/02 (2006.01) B 2 5 F 5/02

請求項の数 4 (全 11 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2005-195218 (P2005-195218) | (73) 特許権者 | 000137292 株式会社マキタ |
| (22) 出願日 | 平成17年7月4日(2005.7.4) | | 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 |
| (65) 公開番号 | 特開2007-7832 (P2007-7832A) | (74) 代理人 | 100105120 弁理士 岩田 哲幸 |
| (43) 公開日 | 平成19年1月18日(2007.1.18) | (74) 代理人 | 100106725 弁理士 池田 敏行 |
| 審査請求日 | 平成20年1月21日(2008.1.21) | (72) 発明者 | 中嶋 慶士 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 | 田原 隆如 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内 |

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】

工具本体と、

前記工具本体の先端領域に配置され、被加工材に対し所定の加工作業を行う先端工具と

、
前記工具本体の前記先端工具と反対側に接続されたグリップと、

前記工具本体内に收容されるとともに、前記先端工具を駆動するモータと、

前記モータの回転軸を回転可能に支持する先端工具側およびグリップ側の軸受と、

前記先端工具側の軸受を收容する先端工具側軸受收容部と、

前記グリップ側の軸受を收容するグリップ側軸受收容部と、

前記グリップ側軸受收容部と前記グリップとの間に介在状に配置される弾性体とを有し

、
前記先端工具側を前、前記グリップ側を後と定めたとき、前記弾性体は、前記グリップ側軸受收容部に收容される前記グリップ側の軸受よりも後部側で前記グリップ側軸受收容部を支持する構成とした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、

前記グリップは、当該グリップの外表面を被覆する弾性部材を有し、当該弾性部材が前記弾性体と一体に形成されていることを特徴とする電動工具。

【請求項3】

10

20

請求項 1 または 2 に記載の電動工具であって、
前記グリップは、前記モータの軸方向と交差する方向に関する前記弾性体の動きを拘束する剛性領域を有することを特徴とする電動工具。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電動工具であって、
前記弾性体は、前記グリップ側軸受収容部の外側に嵌合されるとともに、周方向の 3 箇所以上の当接箇所によって支持する構成とし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、電動工具におけるモータの支持構造に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2004 - 106136 号公報（特許文献 1）には、被加工材（例えば、コンクリート）の穴開け作業に用いられる電動ハンマドリルが開示されている。特許文献 1 に記載された電動ハンマドリルにおいては、ハンマドリルの先端（前端）領域に配置されるドリルビットを駆動するモータは、その軸方向がドリルビットの長軸方向と平行となるようにモータハウジング内に收容されるとともに、回転軸（回転子）の前部（工具ビット側）と後部がそれぞれ軸受によって回転自在に支持されている。そして後部（グリップ側）の軸受を收容するためのモータハウジングのグリップ側軸受収容部が、グリップ側に向って延出されるとともに、当該グリップ側軸受収容部をモータハウジングの後端部に配置されたグリップカバーによって覆う構成としている。

【0003】

ところで、モータの後部の軸受を收容するグリップ側軸受収容部が、延出状に設定される構成の場合、その延出端部が自由状態にあることからモータの駆動時に振動が発生する可能性がある。かかる振動の発生に対しては、例えばモータハウジングの後部壁から補強用のリブを設ける等してグリップ側軸受収容部の剛性を高めるといった対策を講ずることができる。しかしながら、グリップ側軸受収容部の外周領域に存在する空間（スペース）の合理的な利用を図るべく、例えば、使用者によって操作されるモータの回転方向切換操作作用のリング状部材をグリップ側軸受収容部の外周領域に配置しようとする、補強用リブによってグリップ側軸受収容部の剛性を高めるといった対策を講ずることができなくなり、その結果、グリップ側軸受収容部の振動の発生を抑制できないこととなってしまう。かかる点において従来のモータ支持構造は、なお改良の余地がある。

【特許文献 1】特開 2004 - 106136 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、かかる点に鑑み、電動工具において、モータの回転時に発生する振動の抑制に資する技術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】

【0005】

上記課題を達成するため、各請求項に記載の発明が構成される。

請求項 1 に記載の発明によれば、工具本体と、工具本体の先端領域に配置され、被加工材に対し所定の加工作業を行う先端工具と、工具本体の先端工具と反対側に接続されたグリップと、工具本体内に收容されるとともに、先端工具を駆動するモータと、モータの回転軸を回転可能に支持する先端工具側およびグリップ側の軸受と、先端工具側の軸受を收容する先端工具側軸受収容部と、グリップ側の軸受を收容するグリップ側軸受収容部と、を有する電動工具が構成される。なお本発明における「電動工具」は、典型的には、工具ビットに長軸方向の打撃動作、周方向の回転動作あるいは打撃動作と回転動作とを行わせることで、被加工材（例えば、コンクリート）にハンマ作業あるいはドリル作業を行う電

10

20

30

40

50

動ハンマ、ハンマドリル等の衝撃式作業工具がこれに該当するが、当該衝撃式作業工具に限らず、グリップ側軸受収容部が工具本体からグリップ側に向って延出状に設定される構成の電動工具であれば、これを好適に包含する。また本発明における「グリップ」は、工具本体に対して、モータの軸方向と交差する方向に延在する態様、モータの軸方向に平行に延在する態様のいずれも好適に包含する。また「グリップ」としては、工具本体から一体に延出するグリップ本体部と、当該グリップ部にネジ等によって止着されるグリップカバーとから構成されるものが好ましい。

【0006】

請求項1に記載の発明においては、特徴的構成として、グリップ側軸受収容部とグリップとの間に介在状に配置される弾性体を有する。そして、先端工具側を前、グリップ側を後と定めるとき、弾性体は、グリップ側軸受収容部に収容されるグリップ側の軸受よりも後部側でグリップ側軸受収容部を支持する構成とされる。なお本発明における「弾性体」とは、ゴムあるいは柔軟性のある合成樹脂等、緩衝機能を有する材料がこれに該当する。また「弾性体」は、典型的にはグリップに設けられるが、その態様としては、グリップに対して弾性体を後付けとして組付ける態様、あるいは型を用いてグリップを成形する際に、弾性体をグリップと一体に形成する態様のいずれも好適に包含する。本発明によれば、グリップ側軸受収容部をグリップによって弾性体を介して支持する構成としたことにより、グリップ側軸受収容部の剛性を高めてモータ回転時に発生する軸振れによる当該グリップ側軸受収容部の振動を抑制することができる。また弾性体を介して支持する構成のため、工具本体にグリップを組み付ける構成の場合における、例えば工具本体とグリップ相互間に生ずる製作上の誤差を弾性体によって吸収することが可能となり、グリップによって直接に支持する場合に比べて組付け性を向上できる。

【0007】

(請求項2に記載の発明)

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の電動工具におけるグリップは、当該グリップの外表面を被覆する弾性部材を有し、当該弾性部材が弾性体と一体に形成された構成とされる。なお「グリップの外表面を被覆する」とは、弾性部材によってグリップの外表面の一部を被覆する態様、全部を被覆する態様のいずれも好適に包含する。本発明によれば、弾性部材と弾性体とを一体に形成したことにより、これらを別々に形成する場合に比べて、製作工数および組付け工数が少なくなり、生産コストの低減化、組付け性の向上等を図る上で有利となる。

【0008】

(請求項3に記載の発明)

請求項3に記載の発明によれば、請求項1または2に記載の電動工具におけるグリップは、モータの軸方向と交差する方向に関する弾性体の動きを拘束する剛性領域を有する構成とされる。なお「交差する方向に関する動きを拘束する」とは、典型的には、弾性体の外周面を包み込むように剛性領域を配置する態様がこれに該当するが、剛性領域がグリップと一体に構成される態様、あるいは別部材によって構成される態様のいずれも好適に包含する。このようにモータの軸方向と交差する方向に関する弾性体の動きを拘束することで、振動抑制効果をより高めることが可能となる。

【0009】

(請求項4に記載の発明)

請求項4に記載の発明によれば、請求項1～3のいずれかに記載の電動工具における弾性体は、グリップ側軸受収容部の外側に嵌合されるとともに、周方向の3箇所以上の当接箇所によって支持する構成とされる。このような構成によれば、弾性体をグリップ側軸受収容部に嵌合する際、弾性体のグリップ側軸受収容部との当接部分が変形し易いため、楽に組付けることが可能となり、組付け性が向上する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、電動工具において、モータの回転時に発生する振動の抑制に資する技

10

20

30

40

50

術が提供されることとなった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態につき、図1～図4を参照しつつ詳細に説明する。本実施の形態は、電動工具の一例として電動式ハンマドリルを用いて説明する。図1は本実施の形態に係る電動式ハンマドリルの全体構成を示す側断面図である。図2はモータハウジングおよびグリップを示す側面図である。図3は図2のA部拡大図であり、図4は図3のB-B線断面図である。図1に示すように、本実施の形態に係るハンマドリル101は、概括的に見て、ハンマドリル101の外郭を形成する本体部103と、当該本体部103の先端領域（図示左側）にツールホルダ137を介して着脱自在に取付けられたドリルビット119と、本体部103のドリルビット119の反対側に接続された作業者が握るグリップ109とを主体として構成されている。本体部103は、本発明における「工具本体」に対応する。ドリルビット119は、ツールホルダ137に対し軸方向には相対移動可能とされ、周方向には一体回転するように装着される。このドリルビット119は、本発明における「先端工具」に対応する。なお説明の便宜上、ドリルビット119側を前、グリップ109側を後という。

10

【0012】

本体部103は、駆動モータ111を収容したモータハウジング105と、運動変換機構113、動力伝達機構114および打撃要素115を収容したギアハウジング107とによって構成されており、モータハウジング105とギアハウジング107とは、図示省略のネジ等によって互いに接合される。駆動モータ111は、本発明における「モータ」に対応する。また運動変換機構113、動力伝達機構114および打撃要素115によってドリルビット119の駆動機構が構成されている。なおギアハウジング107には、モータハウジング105との接合側に当該ギアハウジング107の内部とモータハウジング105の内部とを仕切るインナハウジング106が配置されている。

20

【0013】

駆動モータ111の回転出力は、運動変換機構113によって直線運動に適宜変換された上で打撃要素115に伝達され、当該打撃要素115を介してドリルビット119の軸方向（図1における左右方向）への衝撃力を発生する。また駆動モータ111の回転出力は、動力伝達機構114によって適宜減速された上でドリルビット119に回転力として伝達され、当該ドリルビット119が周方向に回転動作される。なお駆動モータ111は、グリップ109に配置されたトリガ117の引き操作によって通電駆動される。

30

【0014】

運動変換機構113は、駆動モータ111のアーマチュアシャフト112の先端（前端）に設けられて鉛直面内にて回転駆動される駆動ギア121、当該駆動ギア121に噛み合い係合する被動ギア123、当該被動ギア123と中間軸125を介して一体回転する回転体127、回転体127の回転によってドリルビット119の軸方向に揺動されるスワッシュプレート129、スワッシュプレート129の揺動によって直線状に往復移動するシリンダ141を主体として構成される。アーマチュアシャフト112は、本発明における「回転軸」に対応する。中間軸125はドリルビット119の軸方向に平行（水平）に配置され、当該中間軸125に取り付けられた回転体127の外周面が中間軸125の軸線に対し所定の傾斜角度で傾斜状に形成されている。スワッシュプレート129は、回転体127の傾斜外周面にボールベアリング126を介して相対回転可能に取り付けられ、当該回転体127の回転動作に伴ってドリルビット119の軸方向に揺動される。またスワッシュプレート129は、上方（放射方向）に一体に突設された揺動ロッド128を有し、当該揺動ロッド128がシリンダ141の後端部に設けた係合部材124に遊嵌状に係合されている。上記の回転体127、スワッシュプレート129、シリンダ141によって揺動機構が構成されている。

40

【0015】

動力伝達機構114は、図1に示すように、駆動モータ111から駆動ギア121およ

50

び中間軸 1 2 5 を介して鉛直面内にて回転駆動される第 1 伝達ギア 1 3 1、当該第 1 伝達ギア 1 3 1 に噛み合い係合する第 2 伝達ギア 1 3 3、当該第 2 伝達ギア 1 3 3 とともに回転されるスリーブ 1 3 5、当該スリーブ 1 3 5 とともに鉛直面内にて回転されるツールホルダ 1 3 7 を主体として構成されている。

【 0 0 1 6 】

打撃要素 1 1 5 は、図 1 に示すように、シリンダ 1 4 1 のボア内壁に摺動自在に配置されたストライカ 1 4 3 と、ツールホルダ 1 3 7 に摺動自在に配置されるとともに、ストライカ 1 4 3 の運動エネルギーをドリルビット 1 1 9 に伝達するインパクトボルト 1 4 5 とを主体として構成されている。

【 0 0 1 7 】

上記のように構成されるハンマドリル 1 0 1 は、使用者によるトリガ 1 1 7 の引き操作によって駆動モータ 1 1 1 が通電駆動されると、その回転出力により、駆動ギア 1 2 1 が鉛直面内にて回動動作する。すると、駆動ギア 1 2 1 に噛み合い係合される被動ギア 1 2 3、中間軸 1 2 5 を介して回転体 1 2 7 が鉛直面内にて回転動作され、これによってスワッシュプレート 1 2 9 および揺動ロッド 1 2 8 がドリルビット 1 1 9 の軸方向に揺動する。揺動ロッド 1 2 8 の揺動によってシリンダ 1 4 1 が直線状に摺動動作され、それに伴うシリンダ 1 4 1 内の空気バネの作用により、ストライカ 1 4 3 はシリンダ 1 4 1 内を直線運動する。ストライカ 1 4 3 は、インパクトボルト 1 4 5 に衝突することで、その運動エネルギーをドリルビット 1 1 9 に伝達する。

【 0 0 1 8 】

一方、中間軸 1 2 5 とともに第 1 伝達ギア 1 3 1 が回転されると、第 1 伝達ギア 1 3 1 に噛み合い係合される第 2 伝達ギア 1 3 3 を介してスリーブ 1 3 5 が鉛直面内にて回転され、更にスリーブ 1 3 5 とともにツールホルダ 1 3 7 およびこのツールホルダ 1 3 7 にて保持されるドリルビット 1 1 9 が一体状に回転される。かくして、ドリルビット 1 1 9 が軸方向のハンマ動作と周方向のドリル動作を行い、被加工材（コンクリート）に穴開け作業を遂行する。

【 0 0 1 9 】

なお本実施の形態に係るハンマドリル 1 0 1 は、上述したドリルビット 1 1 9 にハンマ動作と周方向のドリル動作とを行わせる、ハンマドリルモードでの作業態様のほか、ドリルビット 1 1 9 にドリル動作のみを行わせる、ドリルモードでの作業態様に切り換えることが可能とされているが、このモードの切換機構については、本発明に直接関係しないため、その説明については省略する。

【 0 0 2 0 】

本実施の形態に係るモータハウジング 1 0 5 は、前側が開口された筒状に形成されている。駆動モータ 1 1 1 は、その軸方向がドリルビット 1 1 9 の長軸方向と平行となるようにモータハウジング 1 0 5 内に配置されている。そして駆動モータ 1 1 1 のアーチャアシャフト 1 1 2 が、その前部および後部においてそれぞれ軸受（ボールベアリング）1 5 1、1 5 3 によって回転自在に支持されている。前部の軸受 1 5 1 は、インナハウジング 1 0 6 に形成された前部軸受収容室 1 5 2 内に収容されている。前部軸受収容室 1 5 2 は、本発明における「先端工具側軸受収容部」に対応する。一方、後部の軸受 1 5 3 は、モータハウジング 1 0 5 に一体に設けられた後部軸受収容室 1 5 5 に収容されている。後部軸受収容室 1 5 5 は、モータハウジング 1 0 5 の後端部の径方向略中央部から後方へ向って膨出状に延出された筒状の後部軸受収容筒部 1 5 7 によって形成されている。そして後部軸受収容筒部 1 5 7 は、その基端部から軸方向所定長さの範囲については、通風用としての複数の開口 1 5 7 a（図 2 参照）を当該後部軸受収容筒部 1 5 7 の周方向に所定間隔を置いて備え、延出端部には周方向および軸方向端面の全域にわたって壁で囲まれた後部軸受収容室 1 5 5 を有する構成とされる。後部軸受収容筒部 1 5 7 は、本発明における「グリップ側軸受収容部」に対応する。なお図 1 には後部軸受収容筒部 1 5 7 が開口 1 5 7 a 部分を断面として示されている。

【 0 0 2 1 】

また後部軸受収容筒部 157 の基部側外周には、図 1 に示すように、駆動モータ 111 の回転方向を切り換え操作するためのリング状の操作部材 159 が遊嵌状に配置されている。この操作部材 159 は、モータハウジング 105 の外部から使用者によって操作可能に構成されるが、操作部材 159 の具体的な構成あるいは操作の仕方等については、本発明に直接には関係しないため、その説明を省略する。操作部材 159 は、本発明における「リング状部材」に対応する。

【0022】

グリップ 109 は、図 1 および図 2 に示すように、モータハウジング 105 と一体に形成されたグリップ本体部 161 と、当該グリップ本体部 161 に組み付けられるグリップカバー 163 とから構成されている。グリップ本体部 161 は、モータハウジング 105 の後端部下面領域から概ね駆動モータ 111 の軸方向と交差する下方へと延長されるとともに、後側を開口した断面溝形に形成されている。一方、グリップカバー 163 は、前側を開口した断面溝形に形成されており、当該グリップカバー 163 の開口端部をグリップ本体部 161 の開口端部に重ね合せた状態で適宜ネジ等の止着手段によって接合することによって中空状のグリップ 109 を構成する。またグリップカバー 163 は、グリップ本体部 161 の上端を越えて更に上方に延びており、この延長部 163a の開口端部をモータハウジング 105 の後端外周部に重ね合わせることで前述した後部軸受収容筒部 157 を収容している。延長部 163a は、本発明における「覆蓋領域」に対応する。なおグリップカバー 163 は、例えば合成樹脂によって形成されている。

【0023】

グリップ本体部 161 およびグリップカバー 163 は、その外表面における、使用者が握るときに掌および指が当る領域について、それぞれゴムカバー 165 によって被覆されている。グリップカバー 163 側のゴムカバー 165 は、図 1 および 3 に示すように、モータハウジング 105 の後部軸受収容筒部 157 の延出端部と対向する部位に、当該グリップカバー 163 の外面側から内面側へと貫通する前面側を開口した弾性筒状部 167 を一体に備え、この弾性筒状部 167 を介してモータハウジング 105 から延出する後部軸受収容筒部 157 の延出端部を支持する構成とされる。弾性筒状部 167 は、駆動モータ 111 のアーマチュアシャフト 112 と同心状のかつテーパ状の筒孔を有する。一方、後部軸受収容筒部 157 の軸方向延出端面には、先端が先細り状とされた円錐状の突起 157b が形成され、この突起 157b が弾性筒状部 167 の筒孔内に密接状に嵌入されることでその外周領域を支持されている。グリップカバー 163 のゴムカバー 165 は、本発明における「弾性部材」に対応し、弾性筒状部 167 は、本発明における「弾性体」に対応する。

【0024】

またグリップカバー 163 には、図 4 に示すように、弾性筒状部 167 の外周面に密接状に当接する円筒部 163b が形成され、この円筒部 163b によって弾性筒状部 167 の径方向、すなわち後部軸受収容筒部 157 の延出方向と交差する方向の動きが拘束されている。円筒部 163b は、本発明における「剛性領域」に対応する。また弾性筒状部 167 の筒孔内周面にはスプライン状の溝 167a が形成され、この溝 167a の山部 167b によって突起 157b の外周面が周方向において部分的に当接支持されている。

【0025】

上記のように、本実施の形態に係るハンマドリル 101 においては、モータハウジング 105 の後端部領域に径方向中央部から後方へと延出する後部軸受収容筒部 157 を設定し、この後部軸受収容筒部 157 に収容される軸受 153 によって駆動モータ 111 のアーマチュアシャフト 112 の後部を支持する構成のモータ支持構造において、後部軸受収容筒部 157 の軸方向の延出端部領域をグリップ 109 に設けた弾性筒状部 167 を介して支持する構成としている。かかる構成としたことにより、後部軸受収容筒部 157 の外周にリング状の操作部材 159 を配置する構成を採用した上で、当該後部軸受収容筒部 157 の剛性を高め、駆動モータ 111 の回転時に発生する軸振れによる後部軸受収容筒部 157 の振動を抑制することができる。またグリップカバー 163 は、弾性筒状部 167

を介して後部軸受収容筒部 157 を支持する構成のため、モータハウジング 105 にグリップカバー 163 を組み付ける際の、モータハウジング 105 とグリップカバー 163 間に生ずる製作上の誤差を弾性筒状部 167 によって吸収することが可能となり、組付け性を向上できる。

【0026】

また本実施の形態においては、弾性筒状部 167 を、グリップカバー 163 の外表面を被覆するゴムカバー 165 と一体に形成する構成のため、これらを別々に形成する場合に比べて、製作工数あるいは組付け工数等が減少し、生産コストの低減化、組付け性の向上を図る上で有利となる。また弾性筒状部 167 は、図 4 に示すように、その外周部をグリップカバー 163 に設けた円筒部 163b によって支持され、外径方向の動きが拘束されている。このため、弾性筒状部 167 の弾性変形が抑えられ、後部軸受収容筒部 157 の振動抑制効果が高められる。更に弾性筒状部 167 は、スプライン状の溝 167a の山部によって後部軸受収容筒部 157 の突起 157b の外周面を支持する構成としたことによって、山部 167b が変形し易くなる。このため、グリップカバー 163 をグリップ本体部 161 に組付ける際、弾性筒状部 167 の筒孔に突起 157b が嵌入し易くなり、組付け性が向上する。

【0027】

図 5 および図 6 は、それぞれ後部軸受収容筒部 157 の延出端部領域を支持するグリップ 109 による支持構造の変更例を示している。図 5 に示す変更例は、後部軸受収容筒部 157 の軸方向の延出端面に対して弾性部 168 を面当たりでの突き当て構造とすることによって当該後部軸受収容筒部 157 を支持する構成としたものである。弾性部 168 は、本発明における「弾性体」に対応する。弾性部 168 は、グリップカバー 163 をグリップ本体部 161 およびハウジングカバー 105 に組付ける際に、後部軸受収容筒部 157 の軸方向端面に対して適宜弾性変形された状態で突き当てられるように設定される。また弾性部 168 は、その外周面がグリップカバー 163 に一体に形成された円筒部 163b によって支持され、径方向の動きが拘束されている。かかる構成の支持構造によれば、前述した実施の形態の場合と同様、後部軸受収容筒部 157 の剛性を高めて駆動モータ 111 の回転時に発生する後部軸受収容筒部 157 の振動を抑制することができる。

【0028】

また図 6 に示す変更例は、図 5 に示した面当たりでの突き当て支持構造に加え、後部軸受収容筒部 157 の延出端部の外周領域をも支持する構成としたものである。すなわち、後部軸受収容筒部 157 の延出端部の外周領域と軸方向端面領域との両方につき、弾性筒状部 169 によって支持する構成としたものである。弾性筒状部 169 は、本発明における「弾性体」に対応する。また弾性筒状部 169 は、その外周面がグリップカバー 163 に一体に形成された円筒部 163b によって支持され、径方向の動きが拘束されている。かかる構成の支持構造によれば、後部軸受収容筒部 157 の剛性をより高めることが可能となり、当該後部軸受収容筒部 157 の振動抑制効果をより向上することができる。

【0029】

なお上述した実施の形態では、弾性筒状部 167, 169 あるいは弾性部 168 は、ゴムカバー 165 と一体に形成するとしたが、別々に設けても差し支えない。またグリップ 109 は、駆動モータ 111 の軸方向と交差する方向に延びる態様でモータハウジング 105 に接続する場合で説明したが、例えば電動グラインダーのように、駆動モータの軸方向に平行に延びる態様のグリップを有する電動工具に適用することを妨げない。またハンマドリル 101 で説明したが、これに限定されるものではない。要するに、モータハウジング 105 の後端領域に、グリップ 109 が接続されるとともに駆動モータ 111 の後部の軸受 153 を収容する後部軸受収容筒部 157 がグリップ 109 側に向かって延出する構成の電動工具であれば、適用可能とされる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の実施の形態に係るハンマドリルの全体構成を示す側断面図である。

【図2】モータハウジングおよびグリップを示す側面図である。

【図3】図2のA部拡大図である。

【図4】図3のB - B線断面図である。

【図5】駆動モータの後部軸受収容筒部の支持構造の変更例を示す断面図である

【図6】駆動モータの後部軸受収容筒部の支持構造の変更例を示す断面図である

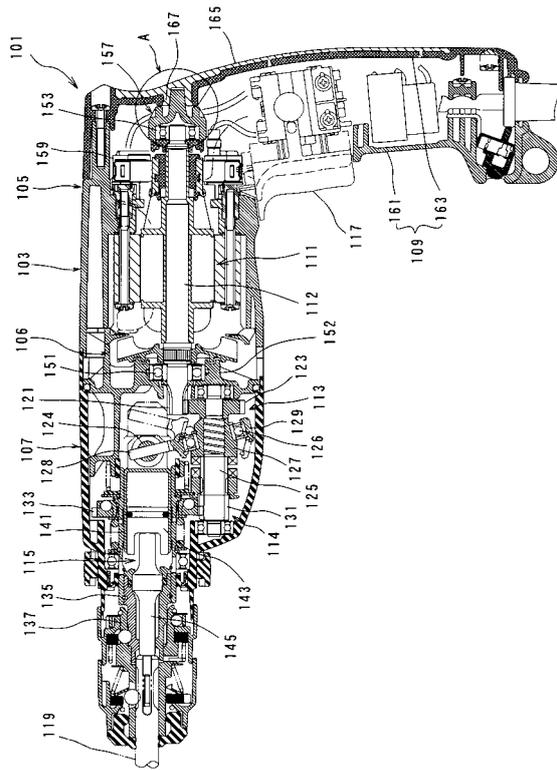
【符号の説明】

【0031】

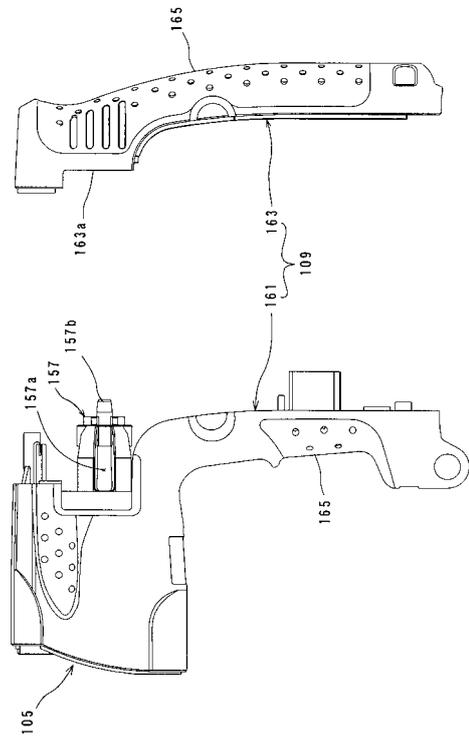
| | | |
|------|----------------------|----|
| 101 | ハンマドリル（電動工具） | |
| 103 | 本体部（工具本体） | |
| 105 | モータハウジング | 10 |
| 106 | インナハウジング | |
| 107 | ギアハウジング | |
| 109 | グリップ | |
| 111 | 駆動モータ（モータ） | |
| 112 | アーマチュアシャフト（回転軸） | |
| 113 | 運動変換機構 | |
| 114 | 動力伝達機構 | |
| 115 | 打撃要素 | |
| 117 | トリガ | |
| 119 | ドリルビット（先端工具） | 20 |
| 121 | 駆動ギア | |
| 123 | 被動ギア | |
| 124 | 係合部材 | |
| 125 | 中間軸 | |
| 126 | ボールベアリング | |
| 127 | 回転体 | |
| 128 | 揺動ロッド | |
| 129 | スワッシュプレート | |
| 131 | 第1伝達ギア | |
| 133 | 第2伝達ギア | 30 |
| 135 | スリーブ | |
| 137 | ツールホルダ | |
| 141 | シリンダ | |
| 143 | ストライカ | |
| 145 | インパクトボルト | |
| 151 | 前側の軸受 | |
| 152 | 前部軸受収容室（先端工具側軸受収容部） | |
| 153 | 後側の軸受 | |
| 155 | 後部軸受収容室 | |
| 157 | 後部軸受収容筒部（グリップ側軸受収容部） | 40 |
| 157a | 開口 | |
| 157b | 突起 | |
| 159 | リング状の操作部材（リング状部材） | |
| 161 | グリップ本体部 | |
| 163 | グリップカバー | |
| 163a | 延長部（覆蓋領域） | |
| 163b | 円筒部（剛性領域） | |
| 165 | ゴムカバー（弾性部材） | |
| 167 | 弾性筒状部（弾性体） | |
| 167a | 溝 | 50 |

- 167 b 山部
- 168 弹性部 (弹性体)
- 169 弹性筒状部 (弹性体)

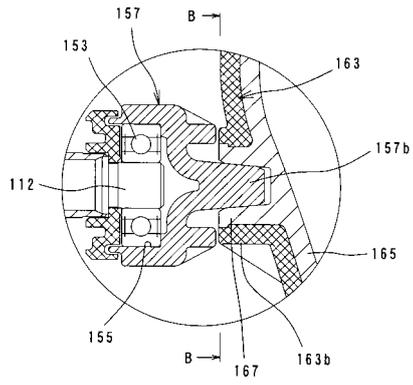
【 図 1 】



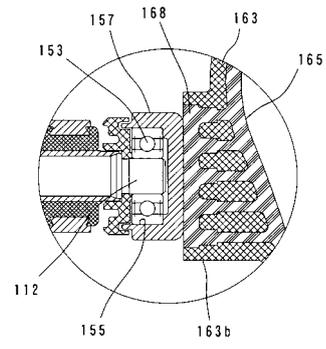
【 図 2 】



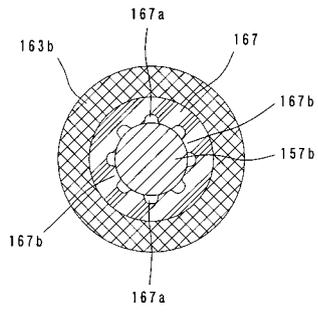
【図3】



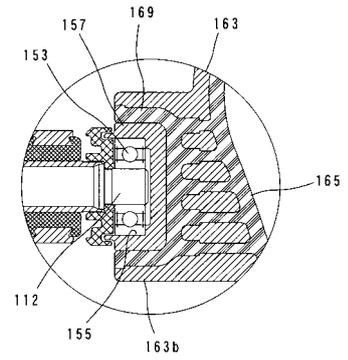
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 竹内 一
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 砂塚 亮
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

- (56)参考文献 特表2004-524481(JP,A)
特開2003-025255(JP,A)
実開昭59-160111(JP,U)
特開2006-62044(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | |
|---------|-----------------------|
| B 2 5 F | 3 / 0 0 - 5 / 0 2 |
| B 2 5 D | 1 / 0 0 - 1 7 / 3 2 |
| B 2 5 B | 2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 2 |
| B 2 5 B | 2 3 / 0 0 - 2 3 / 1 8 |
| B 2 3 B | 4 5 / 0 0 - 4 5 / 1 6 |
| B 2 5 B | 2 5 / 0 0 - 3 3 / 0 0 |
| B 2 4 B | 2 3 / 0 0 - 2 3 / 0 8 |