

(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2012-106302

(P2012-106302A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00	3 C 0 5 8
B 2 4 B 23/00 (2006.01)	B 2 4 B 23/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-256052 (P2010-256052)	(71) 出願人	000137292
(22) 出願日	平成22年11月16日 (2010.11.16)		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	生田 洋規
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		Fターム(参考)	3C058 AA04 AA16 AC01 CB04 CB06
			DB08

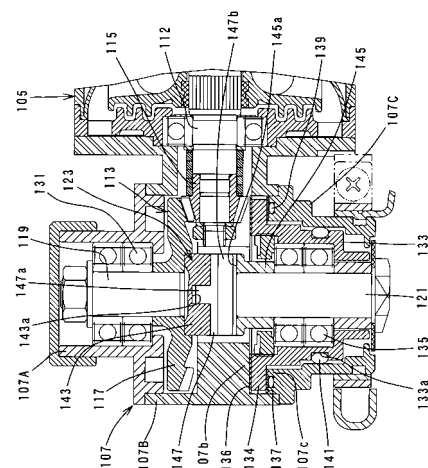
(54) 【発明の名称】 回転工具

(57) 【要約】

【課題】 工具本体の振動低減を図りつつ、使用性を向上できる手持式の回転工具を提供する。

【解決手段】 回転工具は、工具本体103と、工具本体に設けられた駆動軸112と、先端工具125が取付けられる被動軸121と、駆動軸112と被動軸121との間に介在され、駆動軸112の回転を被動軸121に伝達するオルダム継手123と、被動軸121と工具本体103との間に介在された弾性体141と、を有する。被動軸121は、当該被動軸121の長軸方向については、工具本体103に対する相対移動が規制され、当該被動軸121の長軸方向と交差する方向については、工具本体103に対する相対移動が許容されるとともに、当該相対移動時にオルダム継手123を介して駆動軸112からの動力伝達が維持される構成とし、被動軸121の工具本体103に対する相対移動は、弾性体141によって緩衝される構成とした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

工具本体と、
前記工具本体に設けられた駆動軸と、
先端工具が取付けられる被動軸と、
前記駆動軸と前記被動軸との間に介在され、前記駆動軸の回転を前記被動軸に伝達する
オルダム継手と、

前記被動軸と前記工具本体との間に介在された弾性体と、を有し、
前記被動軸は、当該被動軸の長軸方向については、前記工具本体に対する相対移動が規
制され、当該被動軸の長軸方向と交差する方向については、前記工具本体に対する相対移
動が許容されるとともに、当該相対移動時に前記オルダム継手を介して前記駆動軸からの
動力伝達が維持される構成とし、

前記被動軸の前記工具本体に対する相対移動は、前記弾性体によって緩衝される構成と
したことを特徴とする回転工具。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の回転工具において、
前記被動軸と同方向に延在されるとともに、前記工具本体に対して回転方向以外の方向
の相対移動が規制された状態で取付けられ、前記駆動軸の回転を前記オルダム継手を介し
て前記被動軸に伝達する中間軸と、

前記駆動軸の回転を減速して前記中間軸に伝達する減速部と、
を更に有することを特徴とする回転工具。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の回転工具であって、
前記被動軸と前記駆動軸は、互いの長軸が交差して配置されていることを特徴とする回
転工具。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の回転工具であって、
前記被動軸と前記駆動軸は、互いの長軸が交差して配置されており、
前記減速部の前記駆動軸から前記中間軸への回転伝達領域が、前記駆動軸の長軸を挟ん
で前記被動軸の反対側に配置されていることを特徴とする回転工具。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の回転工具であって、
前記弾性体は、前記被動軸周りの全周にわたって円環状に配置されていることを特徴と
する回転工具。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の回転工具であって、
前記先端工具が砥石であることを特徴とする回転工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、先端工具の回転駆動時に生ずる工具本体の振動を低減することができる手持
式の回転工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

特開昭 62 - 74564 号公報（特許文献 1）は、手持ち動力工具としてのディスクグ
ラインダの防振装置を開示している。公報記載の防振装置は、先端工具としての砥石の駆
動機構を収容するギアハウジング部と、砥石駆動用のモータを収容するとともに、作業
者が把持するグリップを備えたモータハウジング部とを弾性体により結合し、砥石の駆動時
にギアハウジング部に発生した振動がモータハウジング部を経てグリップに伝達するこ
とを弾性体によって低減する構成である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

上記の防振装置は、モータハウジング部がギアハウジング部に対し弾性体によって全方向への相対移動が許容される構成である。このため、加工作業時において、グリップとギアハウジング部（砥石）との相対変位が全方向に不規則に生じ、使い勝手が悪いものとなり、この点で更なる改良の余地がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開昭 6 2 - 7 4 5 6 4 号 公 報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、工具本体の振動低減を図りつつ、使用性を向上できる手持式の回転工具を提供することをその目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記課題を達成するため、本発明の回転工具の好ましい形態によれば、工具本体と、工具本体に設けられた駆動軸と、先端工具が取付けられる被動軸と、駆動軸と被動軸との間に介在され、駆動軸の回転を被動軸に伝達するオルダム継手と、被動軸と工具本体との間に介在された弾性体と、を有する。本発明における「回転工具」とは、典型的には、先端工具としての砥石を回転駆動することにより被加工材に研削・研磨作業を遂行するグラインダがこれに該当する。

20

本発明の好ましい形態によれば、被動軸は、当該被動軸の長軸方向については、工具本体に対する相対移動が規制され、当該被動軸の長軸方向と交差する方向については、工具本体に対する相対移動が許容されるとともに、当該相対移動時にオルダム継手を介して駆動軸からの動力伝達が維持される構成としている。また、被動軸の工具本体に対する相対移動は、弾性体によって緩衝される構成とした。

【 0 0 0 7 】

先端工具の回転駆動時に生ずる主たる振動は、当該先端工具の回転軸と交差する方向であり、回転軸方向には殆ど生じないか、生じてても小さい。本発明によれば、先端工具が取付けられる被動軸につき、工具本体に対し長軸方向と交差する方向についてのみ相対移動することを許容し、当該方向の相対移動を弾性体により緩衝する構成としている。これにより、先端工具の駆動時に生ずる主たる振動である、被動軸の軸方向と交差する方向の振動が工具本体に伝達することを低減できる。また、被動軸の工具本体に対する相対移動方向が一方向に限られているため、加工作業時において被動軸と工具本体との不規則な相対移動が回避される。このため、工具本体ないし工具本体に形成された、あるいは接続されたグリップ部を把持して加工作業を行う際の使用性を向上することができる。

30

特に本発明では、被動軸と工具本体との間に弾性体を介在する構成としたことにより振動発生側である被動軸に対する工具本体側の質量比を大きく取ることが可能となり、振動低減効果を向上できる。また、駆動軸と被動軸とをオルダム継手によって接続したので、被動軸の長軸方向と交差する方向への相対移動に拘わらず、駆動軸の回転を被動軸に円滑に伝達することができる。

40

【 0 0 0 8 】

本発明の更なる形態によれば、被動軸と同方向に延在されるとともに、工具本体に対して回転方向以外の方向の相対移動が規制された状態で取付けられ、駆動軸の回転をオルダム継手を介して被動軸に伝達する中間軸と、駆動軸の回転を減速して中間軸に伝達する減速部と、を更に有する。なお、本発明における「減速部」は、典型的には、駆動軸によって回転される駆動ギアと、当該駆動ギアに噛み合い係合され、中間軸に回転を伝達する被動ギアとによって構成される。

本発明によれば、減速後の中間軸と被動軸の間にオルダム継手が配置される構成となる

50

ため、オルダム継手が減速された速度で駆動されることになり、減速前の高速駆動に比べて耐久性を向上する上で有効となる。

【 0 0 0 9 】

本発明の更なる形態によれば、被動軸と駆動軸は、互いの長軸が交差して配置された構成とされる。

本発明によれば、上記構成としたことにより、工具本体の長軸方向先端領域に、先端工具が、当該先端工具の回転軸の方向が工具本体の長軸方向と直交するように配置された構成のアングル型回転工具を提供することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の更なる形態によれば、被動軸と駆動軸は、互いの長軸が交差して配置されており、減速部の駆動軸から中間軸への回転伝達領域が、駆動軸の長軸を挟んで被動軸の反対側に配置されている。なお「回転伝達領域」とは、減速部が駆動ギアと被動ギアによって構成される場合であれば、両ギアの噛み合い係合領域がこれに該当する。

本発明によれば、上記のような構成としたことで、回転伝達領域を駆動軸の長軸を挟んで被動軸側に設定した場合に比べて、駆動軸の回転軸線から先端工具までの距離が長くないように抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の更なる形態によれば、弾性体は、被動軸周りの全周にわたって円環状に配置されている。

本発明によれば、上記の構成としたことにより被動軸の外周面と工具本体との間の隙間を弾性体によって密封し、加工作業によって発生した粉塵等が工具本体内部へ侵入することを防止できる。すなわち、弾性体を振動緩衝用のみならず、シール部材として機能させることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の更なる形態によれば、先端工具が砥石である。本発明によれば、先端工具の回転駆動時に生ずる工具本体の振動を低減するとともに、使用性の良いグラインダを提供することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、工具本体の振動低減を図りつつ、使用性を向上する上で有効な手持式の回転工具が提供されることとなった。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る電動ディスクグラインダの全体構成を示す断面図である。

【 図 2 】 同じく電動ディスクグラインダの全体構成を示す断面図であり、図 1 とはオルダム継手の断面箇所が相違する。

【 図 3 】 要部の構成を示す拡大断面図である。

【 図 4 】 第 2 の実施形態に係るグラインダの構成を示す断面図である。

【 図 5 】 要部の構成を示す拡大断面図である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の第 1 の実施形態につき、図 1 ～ 図 3 を参照しつつ詳細に説明する。本実施の形態は、手持式の回転工具の一例として電動ディスクグラインダを用いて説明する。電動ディスクグラインダ 1 0 1 (以下、ディスクグラインダという) は、概括的に見て、ディスクグラインダ 1 0 1 の外郭を形成する本体部 1 0 3 と、本体部 1 0 3 の先端領域に配置される円板状の砥石 1 2 5 とを主体として構成される。本体部 1 0 3 は、モータハウジング 1 0 5 およびギアハウジング 1 0 7 を主体として構成される。本体部 1 0 3 は、本発明における「工具本体」に対応し、砥石 1 2 5 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、本体部 1 0 3 の長軸方向につき、砥石 1 2 5 側を前、その反対側を後という。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

図 1 および図 2 にはディスクグライнда 1 0 1 の内部構造が示される。図 1 および図 2 に示すように、モータハウジング 1 0 5 は概ね円筒形状に形成され、当該モータハウジング 1 0 5 の内部空間には駆動モータ 1 1 1 が収容されている。本実施形態の駆動モータ 1 1 1 は、電源コードを用いて電源（コンセント）から供給される電力によって駆動される構成とされ、その回転軸線方向がディスクグライнда 1 0 1 の長軸方向、すなわち本体部 1 0 3 の長軸方向と並行に配置されている。また、モータハウジング 1 0 5 の後端部（図示右側）には、略円筒状のリヤカバー 1 0 9 が接合されている。モータハウジング 1 0 5 およびリヤカバー 1 0 9 は、その長軸方向が本体部 1 0 3 の長軸方向となるように設けられ、モータハウジング 1 0 5 の外面とリヤカバー 1 0 9 の外面により作業者が把持するメインハンドルとしてのグリップ部が構成されている。

10

【 0 0 1 7 】

モータハウジング 1 0 5 の前端部に接合されるギアハウジング 1 0 7 内には、駆動モータ 1 1 1 の回転出力を砥石 1 2 5 に伝達する動力伝達機構 1 1 3 が収容されている。動力伝達機構 1 1 3 は、モータ軸 1 1 2 の先端部に設けられ、垂直面内で回転駆動される駆動側ギアとしての小ベベルギア 1 1 5、小ベベルギア 1 1 5 と噛み合い係合され、水平面内で回転駆動される被動側ギアとしての大ベベルギア 1 1 7、大ベベルギア 1 1 7 と一体に回転する中間軸 1 1 9、砥石 1 2 5 が取付けられるスピンドル 1 2 1、および中間軸 1 1 9 の回転をスピンドル 1 2 1 に伝達するオルダム継手 1 2 3 を主体として構成される。

【 0 0 1 8 】

20

中間軸 1 1 9、オルダム継手 1 2 3 およびスピンドル 1 2 1 は、本体部 1 0 3 の長軸方向に対して概ね直交状に配置され、これにより砥石 1 2 5 の回転軸方向が本体部 1 0 3 の長軸方向に対して交差状に配置されたアングル型のディスクグライнда 1 0 1 が構成されている。駆動モータ 1 1 1 のモータ軸 1 1 2 が、本発明における「駆動軸」に対応し、スピンドル 1 2 1 が、本発明における「被動軸」に対応し、中間軸 1 1 9 が、本発明における「中間軸」に対応し、さらにオルダム継手 1 2 3 が、本発明における「オルダム継手」に対応する。

【 0 0 1 9 】

上下方向に延在するスピンドル 1 2 1 は、延在方向（軸方向）の一端（下端）がギアハウジング 1 0 7 の下面から外部に所定長さで突出されるとともに、当該突出端部が砥石 1 2 5 を取付ける砥石取付部 1 2 1 a として設定されている。砥石 1 2 5 は、対向状に配置されるインナ側とアウト側の 2 つのフランジ部材 1 2 7 a、1 2 7 b からなるツールホルダ 1 2 7 によって砥石取付部 1 2 1 a に着脱自在に取付けられ、スピンドル 1 2 1 と一体に回転される。

30

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、ギアハウジング 1 0 7 は、上下方向において 3 分割された上ハウジング部 1 0 7 A と、中間ハウジング部 1 0 7 B と、下ハウジング部 1 0 7 C とからなり、中間ハウジング部 1 0 7 B を中央にして当該中間ハウジング部 1 0 7 B に対し上ハウジング部 1 0 7 A と下ハウジング部 1 0 7 C が止着ネジ（便宜上図示を省略する）等の止着手段により接合されている。また、ギアハウジング 1 0 7 は、中間ハウジング部 1 0 7 B の後端部がモータハウジング 1 0 5 の前端部に対して止着ネジ（便宜上図示を省略する）等の止着手段により接合されることで当該モータハウジング 1 0 5 に組み付けられている。

40

【 0 0 2 1 】

中間軸 1 1 9 は、上ハウジング部 1 0 7 A に軸受（ボールベアリング）1 3 1 を介して回転自在に支持されるとともに、回転方向以外の方向については相対移動が規制されている。中間軸 1 1 9 の下端部には大ベベルギア 1 1 7 が一体回転可能に固定されている。小ベベルギア 1 1 5 と噛み合い係合する大ベベルギア 1 1 7 は、所定の減速比で減速されて回転駆動される。小ベベルギア 1 1 5 と大ベベルギア 1 1 7 との噛み合い係合箇所が、本発明における「減速部」に対応する。

【 0 0 2 2 】

50

スピンドル 121 は、軸受カバー 133 に収容保持された軸受（ボールベアリング）135 によって回転自在に支持されている。軸受カバー 133 は、軸方向の一端（上端）に外側へと張出す円形のフランジ部 134 を有する略円筒状部材であり、フランジ部 134 がギアハウジング 107 の中間ハウジング部 107B と下ハウジング部 107C とによって上下方向に挟持状に支持されている。すなわち、中間ハウジング部 107B の内側下端部と下ハウジング部 107C の内側上端部がそれぞれカバー支持部 107b, 107c として設定され、当該中間ハウジング部側カバー支持部 107b の下面とフランジ部 134 の上面との間、および下ハウジング部側カバー支持部 107c の上面とフランジ部 134 の下面との間には、それぞれワッシャー 136, 137 が配置されている。ワッシャー 136, 137 は、滑り易さを得る部材として備えられており、これにより軸受カバー 133 は、ギアハウジング 107 に対して軸方向（上下方向）には相対移動が規制された状態において、軸方向と交差する方向（径方向）には相対移動が許容されている。

10

【0023】

そして、上記の相対移動を許容するために、フランジ部 134 を含む軸受カバー 133 の外周面と、下ハウジング部 107C の内面との間には、軸方向と交差する方向（径方向）について所定の隙間が設定されている。なお、下ハウジング部側のカバー支持部 107c の上面とワッシャー 137 との間には、ゴムリング 139 が弾発状に介在され、これにより軸方向に関する製作上のあるいは組付け上の誤差が吸収される構成とされる。

【0024】

軸受カバー 133 の外面と下ハウジング部 107C の内面との間には、緩衝部材としての Oリング 141 が配置され、当該 Oリング 141 によって下ハウジング部 107C に対する軸受カバー 133 の相対移動が緩衝されるよう構成されている。すなわち、スピンドル 121 は、ギアハウジング 107 に対して径方向について弾性支持されている。Oリング 141 は、本発明における「弾性体」に対応する。なお、Oリング 141 は、軸受カバー 133 の外周面に形成された断面コ形の環状溝 133a に嵌合されている。

20

【0025】

オルダム継手 123 は、中間軸 119 の軸下端部に一体に形成された円板状の駆動部材 143 と、スピンドル 121 の上端部に圧入されて一体に回転される円筒状の被動部材 145 と、両部材 143, 145 間に配置された円板状の中間部材 147 とを主体として構成されている。中間部材 147 の一方の軸端面には軸中心を通過して径方向に延在する第 1 キー 147a が形成され、他方の軸端面には軸中心を通過して第 1 キー 147a と直交状に延在する第 2 キー 147b が形成されている。そして、第 1 キー 147a が駆動部材 143 の軸端面（円板端面）に形成されたキー溝 143a に摺動自在に係合され、第 2 キー 147b が被動部材 145 の軸端面（円筒端面）に形成されたキー溝 145a に摺動自在に係合されている。これにより、中間軸 119 の回転軸とスピンドル 121 の回転軸が径方向にずれた状態での当該中間軸 119 からスピンドル 121 への回転力伝達を支障なく行うことが可能とされる。

30

【0026】

本実施の形態に係るディスクグライнда 101 は上記のように構成されている。従って、作業者はグリップ部を手で握り、グリップ部に取り付けられた電源スイッチを操作可能なスイッチノブ 110 を操作して駆動モータ 111 を通電駆動することにより、動力伝達機構 113 を介して砥石 125 を回転駆動し、被加工材の研削や研磨作業あるいは切断作業等の加工作業を行うことができる。

40

【0027】

上記の加工作業時において、砥石 125 の駆動ないし砥石 125 による被加工材に対する加工作業によってスピンドル 121 に振動が発生した場合、当該振動がギアハウジング 107 を経てモータハウジング 105 側に伝達することを Oリング 141 によって低減することができる。すなわち、加工作業時には、スピンドル 121 に主として長軸方向と交差する方向（径方向）の振動が発生するが、本実施の形態によれば、スピンドル 121 につき、ギアハウジング 107 に対し径方向への相対移動を許容した状態で取付けるととも

50

にリング 141 によって弾性支持する構成としたので、当該径方向の振動をリング 141 で緩衝し、ギアハウジング 107 への振動伝達を低減することができる。

【0028】

特に本実施の形態においては、ギアハウジング 107 に対して、動力伝達機構 113 のうちの最終出力軸としてのスピンドル 121、詳しくはスピンドル 121 を回転自在に支持する軸受 135 の軸受カバー 133 が、リング 141 を介して弾性支持された構成としている。このことにより振動側のスピンドル 121、軸受 135 および軸受カバー 133 に対する非振動側の本体部 103 側の質量比を大きくすることが可能となり、振動低減効果を向上することができる。

【0029】

また、スピンドル 121 のギアハウジング 107 (本体部 103) に対する相対移動方向が一方向 (径方向) に限られているため、加工作業時においてスピンドル 121 と本体部 103 との不規則な相対移動が回避される。このため、本体部 103 に形成されたグリップ部 (モータハウジング 105 およびリヤカバー 109 の外面領域) を把持して加工作業を行う際の使用性 (使い勝手) を向上することができる。また、中間軸 119 とスピンドル 121 とをオルダム継手 123 によって連結したので、スピンドル 121 のギアハウジング 107 に対する径方向への相対移動を許容しつつ、中間軸 119 の回転力をスピンドル 121 に円滑に伝達することができる。

【0030】

また、本実施の形態では、オルダム継手 123 が減速後の動力伝達経路に配置されているため、オルダム継手 123 が減速された速度で駆動される。すなわち、当該オルダム継手 123 の摺動部 (キー溝 143a, 145a とキー 147a, 147b 間の摺動動作が減速状態での摺動動作となり、耐久性を向上する上で有効となる。

【0031】

また、本実施の形態では、モータ軸 112 の回転力を中間軸 119 に減速して伝達するための小ベベルギア 115 と大ベベルギア 117 との噛み合い係合箇所が、モータ軸 112 の長軸線を挟んでスピンドル 121 と反対側 (上側) に配置されている。例えば、噛み合い係合箇所をモータ軸 112 の長軸線を挟んでスピンドル 121 側 (下側) に配置する構成にすると、駆動モータ 111 の回転軸線から砥石 119 までの距離が長くなってしまいが、本実施の形態によれば、上記構成としたことにより駆動モータ 111 の回転軸線から砥石 119 までの距離が長くなることを抑えることができる。上記の噛み合い係合箇所が、本発明における「回転伝達領域」に対応する。

【0032】

また、本実施の形態では、スピンドル 121 を弾性支持する弾性体につき、リング 141 によって構成し、周方向の全域についてギアハウジング 107 の内周面と軸受カバー 133 の外周面との間の隙間を封鎖している。このため、リング 141 は、加工作業で発生した粉塵等がギアハウジン 107 の内部空間へ侵入することを防止するシール部材として機能する。

【0033】

(本発明の第 2 の実施形態)

次に本発明の第 2 の実施形態につき、図 4 および図 5 を参照しつつ説明する。この実施形態は、図 4 に示すように、駆動モータ 211 の回転軸と砥石 225 の回転軸が直線状に配置される構成のグラインダ 201 を対象としたものであり、第 1 の実施形態と同様、本体部 203 が、駆動モータ 211 を収容するモータハウジング 205、当該モータハウジング 205 の前端部に接合されるとともに、スピンドル 221 およびオルダム継手 223 を収容するギアハウジング 207、およびモータハウジング 205 の後端部に接合されたリヤカバー 209 によって構成される。モータハウジング 205 の外面およびリヤカバー 209 の外面によって作業者が握るグリップ部が構成されている。本体部 203 は、本発明における「工具本体」に対応する。

【0034】

駆動モータ 2 1 1 のモータ軸 2 1 2 とスピンドル 2 2 1 がオルダム継手 2 2 3 を介して直線的に連結され、駆動モータ 2 1 1 の回転出力が減速されずにスピンドル 2 2 1 に伝達される構成とされる。モータ軸 2 1 2 が、本発明における「駆動軸」に対応し、スピンドル 2 2 1 が、本発明における「被動軸」に対応し、オルダム継手 2 2 3 が、本発明における「オルダム継手」に対応する。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、オルダム継手 2 2 3 は、駆動モータ 2 1 1 の回転出力をスピンドル 2 2 1 に伝達する動力伝達部材として備えられ、モータ軸 2 1 2 の先端領域にスプライン嵌合された駆動部材 2 4 3 と、スピンドル 2 2 1 の後端領域にスプライン嵌合された被動部材 2 4 5 と、両部材 2 4 3 , 2 4 5 間に配置された中間部材 2 4 7 とを有する。中間部材 2 4 7 の一方の軸端面には軸中心を通過して径方向に延在する第 1 キー 2 4 7 a が形成され、他方の軸端面には軸中心を通過して第 1 キー 2 4 7 a と直交状に延在する第 2 キー 2 4 7 b が形成されている。そして、第 1 キー 2 4 7 a が駆動部材 2 4 3 の軸端面（円板端面）に形成されたキー溝 2 4 3 a に摺動自在に係合され、第 2 キー 2 4 7 b が被動部材 2 4 5 の軸端面（円筒端面）に形成されたキー溝 2 4 5 a に摺動自在に係合されている。これにより、モータ軸 2 1 2 の回転軸とスピンドル 2 2 1 の回転軸が径方向にずれた状態での当該モータ軸 2 1 2 からスピンドル 2 2 1 への回転力の伝達を円滑に行うことが可能とされる。

【 0 0 3 6 】

スピンドル 2 2 1 は、前後の軸受（ボールベアリング）2 3 5 によって長軸方向の 2 箇所を回転自在に支持されるとともに、その軸方向の一端（前端）がギアハウジング 2 0 7 の先端から前方へと所定長さで突出され、当該突出端部に略円錐形状の砥石 2 2 5 がツールホルダ 2 2 7 を介して着脱自在に取付けられる。砥石 2 2 5 は、本発明における「先端工具」に対応する。

【 0 0 3 7 】

前後の軸受 2 3 5 を収容する軸受カバー 2 3 3 は、軸方向の一端（後端部）に外径方向に張出すフランジ部 2 3 4 を有する略円筒形の筒状部材として構成される。ギアハウジング 2 0 7 は、略円筒状の前ハウジング部 2 0 7 A と、当該前ハウジング部 2 0 7 A に接合された略円環状の後ハウジング部 2 0 7 B とからなり、当該前後のハウジング部 2 0 7 A , 2 0 7 B の接合領域において、軸受カバー 2 3 3 のフランジ部 2 3 4 を前後方向に挟持状に支持する。すなわち、前ハウジング部 2 0 7 A の内側後端部と後ハウジング部 2 0 7 B の内側前端部がそれぞれカバー支持部 2 0 7 a , 2 0 7 b として設定され、当該前ハウジング部側カバー支持部 2 0 7 a の後面とフランジ部 2 3 4 の前面との間、および後ハウジング部側カバー支持部 2 0 7 b の前面とフランジ部 2 3 4 の後面との間には、それぞれワッシャー 2 3 6 , 2 3 7 が配置されている。ワッシャー 2 3 6 , 2 3 7 は、滑り易さを得る部材として備えられており、これにより軸受カバー 2 3 3 は、ギアハウジング 2 0 7 に対して軸方向（図示左右方向）には相対移動が規制された状態において、軸方向と交差する方向（径方向）には相対移動が許容されている。

【 0 0 3 8 】

そして、上記の相対移動を許容するために、フランジ部 2 3 4 を含む軸受カバー 2 3 3 の外周面と、前ハウジング部 2 0 7 A の内面との間には、軸方向と交差する方向（径方向）について所定の隙間が設定されている。なお、前ハウジング部側のカバー支持部 2 0 7 a の上面とワッシャー 2 3 6 との間には、ゴムリング 2 3 9 が弾発状に介在され、これにより軸方向に関する製作上のあるいは組付け上の誤差が吸収される構成とされる。

【 0 0 3 9 】

軸受カバー 2 3 3 の外面と前ハウジング部 2 0 7 A の内面との間には、弾性部材としての複数（前後 2 個）の O リング 2 4 1 が配置され、当該 O リング 2 4 1 によって前ハウジング部 2 0 7 A に対する軸受カバー 2 3 3 の相対移動が緩衝されるよう構成されている。すなわち、スピンドル 2 2 1 は、ギアハウジング 2 0 7 に対して径方向について弾性支持されている。O リング 2 4 1 は、本発明における「弾性体」に対応する。なお、O リング

241は、軸受カバー233の外周面に形成された断面コ形の環状溝233aに嵌合されている。

【0040】

本実施の形態に係るグライダは、上記のように構成されている。従って、作業者がグリップ部を手で握り、グリップ部に取り付けられた電源スイッチを操作可能なスイッチノブ210を操作して駆動モータ211を通電駆動することにより、モータ軸212からオルダム継手223を介してスピンドル221と共に砥石125を回転駆動し、被加工材の研削や研磨作業あるいは切断作業等の加工作業を行うことができる。

【0041】

上記の加工作業時において、スピンドル221には長軸方向と交差する方向（径方向）の振動が発生するが、本実施の形態によれば、スピンドル221につき、ギアハウジング207に対し径方向への相対移動を許容する状態で取付けるとともに、リング241によって弾性支持する構成としたので、当該径方向の振動をリング241で緩衝し、ギアハウジング207への振動伝達を低減することができる。この場合、本実施の形態では、第1の実施形態の場合と同様、スピンドル221を回転自在に支持する軸受235の軸受カバー233をギアハウジング207に対しリング241を介して弾性支持する構成としている。このため、振動側のスピンドル221、軸受235および軸受カバー233に対して非振動側の本体部203側の質量比を大きくすることが可能となり、振動低減効果を向上することができる。

【0042】

また、スピンドル221のギアハウジング207（本体部203）に対する相対移動方向が一方向（径方向）に限られているため、加工作業時においてスピンドル221と本体部203との不規則な相対移動が回避される。このため、本体部203に形成されたグリップ部（モータハウジング205およびリヤカバー209の外周領域）を把持して加工作業を行う際の使用性（使い勝手）を向上することができる。また、モータ軸212とスピンドル221とをオルダム継手223によって連結したので、スピンドル221のギアハウジング207に対する径方向への相対移動を許容しつつ、モータ軸212の回転力をスピンドル221に円滑に伝達することができる。

【0043】

また、本実施の形態では、スピンドル221を弾性支持する弾性体につき、リング241によって構成し、周方向の全域についてギアハウジング207の内周面と軸受カバー233の外周面との間の隙間を封鎖している。このため、リング241は、加工作業で発生した粉塵等がギアハウジン207の内部空間へ侵入することを防止するシール部材として機能する。

【0044】

なお、便宜上図示を省略するが、スピンドル121, 221を弾性支持する弾性体の変形例として、リング141, 241に変えて複数の弾性球体または弾性柱状体を用いることも可能である。すなわち、変形例では、軸受カバー133, 233の外周面と、ギアハウジング107, 207の内周面との間に、弾性球体または弾性柱状体を周方向に複数所定の間隔で配置し、スピンドル121, 221の回転軸が中間軸119またはモータ軸212と同軸上に置かれるように軸受カバー133, 233を中心に向かって付勢するように構成される。これにより常時には、スピンドル221の中間軸119またはモータ軸212に対する同軸配置が維持される。

【0045】

上記発明の趣旨に鑑み、下記のごとき態様が構成可能である。

（態様1）

「工具本体と、

前記工具本体に設けられた駆動軸と、

先端工具が取付けられる被動軸と、

前記駆動軸と前記被動軸との間に介在され、前記駆動軸の回転を前記被動軸に伝達する

10

20

30

40

50

オルダム継手と、

前記被動軸と前記工具本体との間に介在された弾性体と、を有し、

前記被動軸は、当該被動軸の長軸方向については、前記工具本体に対する相対移動が規制され、当該被動軸の長軸方向と交差する方向については、前記工具本体に対する相対移動が許容されるとともに、当該相対移動時に前記オルダム継手を介して前記駆動軸からの動力伝達が維持される構成とし、

前記被動軸の前記工具本体に対する相対移動は、前記弾性体によって緩衝され、これにより前記被動軸の軸方向と交差する方向の振動が前記工具本体に伝達することを低減することを特徴とする回転工具。」

【 0 0 4 6 】

10

(態 様 2)

「請求項 1 ～ 4 または態様 1 のいずれかに記載の回転工具であって、

前記弾性体は、前記被動軸の周方向について所定の間隔で複数配置されていることを特徴とする回転工具。」

【 0 0 4 7 】

(態 様 3)

「請求項 1 ～ 4 または態様 1 ～ 2 のいずれかに記載の回転工具であって、

前記被動軸を回転自在に支持する軸受と、当該軸受を収容する軸受カバーとを有し、

前記軸受カバーが前記工具本体に対して前記弾性体により弾性支持されていることを特徴とする回転工具。」

20

【 0 0 4 8 】

(態 様 4)

「請求項 5 に記載の回転工具であって、

前記円環状に配置された弾性体は、Ｏリングによって構成されていることを特徴とする回転工具。」

【 0 0 4 9 】

(態 様 5)

「請求項 1 又は 2 に記載の回転工具であって、

前記被動軸と前記駆動軸は、互いの長軸が同軸上に配置されるとともに、前記オルダム継手を介して連結されていることを特徴とする回転工具。」

30

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

1 0 1 電動ディスクグラインダ (回転工具)

1 0 3 本体部 (工具本体)

1 0 5 モータハウジング

1 0 7 ギアハウジング

1 0 7 A 上ハウジング部

1 0 7 B 中間ハウジング部

1 0 7 C 下ハウジング部

1 0 7 b , 1 0 7 c カバー支持部

40

1 0 9 リヤカバー

1 1 0 スイッチノブ

1 1 1 駆動モータ (モータ)

1 1 2 モータ軸 (駆動軸)

1 1 3 動力伝達機構

1 1 5 小ベベルギア

1 1 7 大ベベルギア

1 1 9 中間軸

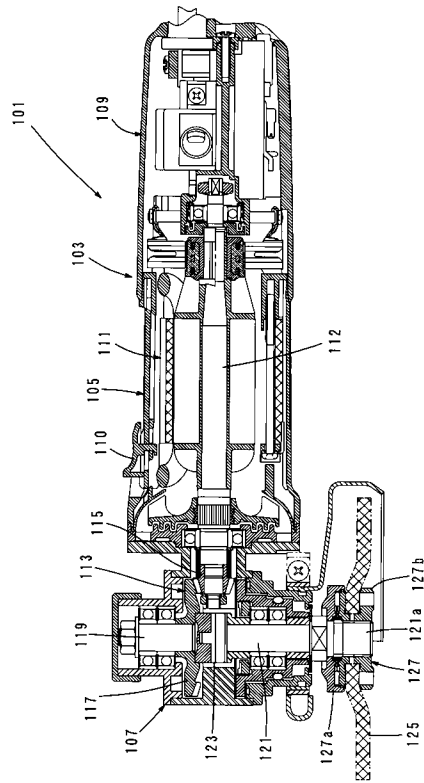
1 2 1 スピンドル (被動軸)

1 2 1 a 砥石取付軸

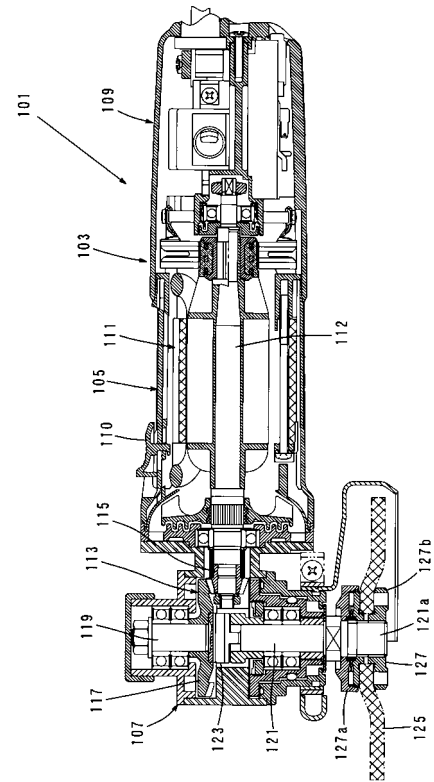
50

1 2 3	オルダム継手	
1 2 5	砥石（先端工具）	
1 2 7	ツールホルダ	
1 2 7 a , 1 2 7 b	フランジ部材	
1 3 1	軸受	
1 3 3	軸受カバー	
1 3 3 a	環状溝	
1 3 4	フランジ部	
1 3 5	軸受	
1 3 6 , 1 3 7	ワッシャー	10
1 3 9	ゴムリング	
1 4 1	Ｏリング（弾性体）	
1 4 3	駆動部材	
1 4 3 a	キー溝	
1 4 5	被動部材	
1 4 5 a	キー溝	
1 4 7	中間部材	
1 4 7 a	第１キー	
1 4 7 b	第２キー	
2 0 1	グラインダ（回転工具）	20
2 0 3	本体部（工具本体）	
2 0 5	モータハウジング	
2 0 7	ギアハウジング	
2 0 7 A	前ハウジング部	
2 0 7 B	後ハウジング部	
2 0 7 a , 2 0 7 b	カバー支持部	
2 0 9	リヤカバー	
2 1 0	スイッチノブ	
2 1 1	駆動モータ（モータ）	
2 1 2	モータ軸（駆動軸）	30
2 2 1	スピンドル（被動軸）	
2 2 3	オルダム継手	
2 2 5	砥石（先端工具）	
2 2 7	ツールホルダ	
2 3 3	軸受カバー	
2 3 3 a	環状溝	
2 3 4	フランジ部	
2 3 5	軸受	
2 3 6 , 1 3 7	ワッシャー	
2 3 9	ゴムリング	40
2 4 1	Ｏリング（弾性体）	
2 4 3	駆動部材	
2 4 3 a	キー溝	
2 4 5	被動部材	
2 4 5 a	キー溝	
2 4 7	中間部材	
2 4 7 a	第１キー	
2 4 7 b	第２キー	

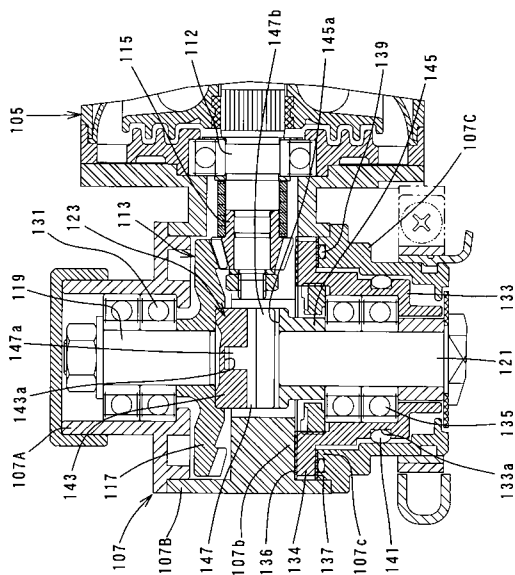
【図 1】



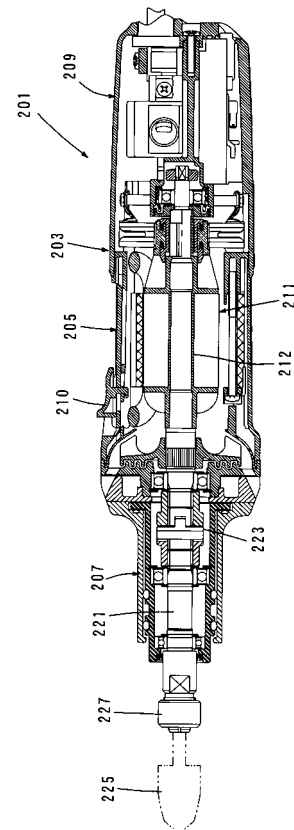
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

