(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2025-3077
(P2025-3077A)
(43)公開日　令和7年1月9日(2025.1.9)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
B23B	31/02	(2006.01)	B23B	31/02	601E	3C032
B23B	45/02	(2006.01)	B23B	45/02		3C036
B25B	21/00	(2006.01)	B25B	21/00	B	3C064
B25F	5/00	(2006.01)	B25F	5/00	G	
			B25B	21/00	530Z	

審査請求　未請求　請求項の数　6　ＯＬ　（全26頁）　最終頁に続く

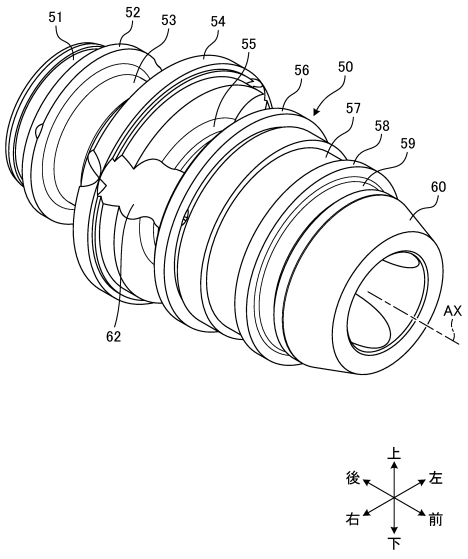
(21)出願番号　特願2023-103546(P2023-103546)
(22)出願日　令和5年6月23日(2023.6.23)

(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　110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(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
(72)発明者　中塚　崇陽
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）　3C032　BB03 BB06
3C036　EE19
3C064　AA01 AA03 AB02 AC02
BA02 BB32 CA03 CA06
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ドライバドリル

(57)【要約】
【課題】ドライバドリルのチャック部を軽量化すること。
【解決手段】ドライバドリルは、モータと、モータよりも前方に配置され、モータが発生する回転力により前後方向に延びる回転軸を中心に回転するスピンドルと、先端工具を保持した状態でスピンドルと一緒に回転するチャック部と、を備える。チャック部は、スピンドルの前端部に固定されるチャックボディと、チャックボディの周囲に配置されるチャックスリーブと、チャックボディに支持され、チャックスリーブの回転により径方向に移動する複数のチャック爪と、を有する。チャックボディの後端部と前端部との間に、チャックボディの最大外径部が設けられる。後端部と最大外径部との間のチャックボディの少なくとも一部の外径は、後端部の外径よりも小さい。
【選択図】図１５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
モータと、
前記モータよりも前方に配置され、前記モータが発生する回転力により前後方向に延びる回転軸を中心に回転するスピンドルと、
先端工具を保持した状態で前記スピンドルと一緒に回転するチャック部と、を備え、
前記チャック部は、
前記スピンドルの前端部に固定されるチャックボディと、
前記チャックボディの周囲に配置されるチャックスリーブと、
前記チャックボディに支持され、前記チャックスリーブの回転により径方向に移動する複数のチャック爪と、を有し、
前記チャックボディの後端部と前端部との間に、前記チャックボディの最大外径部が設けられ、
前記後端部と前記最大外径部との間の前記チャックボディの少なくとも一部の外径は、前記後端部の外径よりも小さい、
ドライバドリル。
【請求項２】
前記前端部と前記最大外径部との間の前記チャックボディの少なくとも一部の外径は、前記前端部の外径よりも小さい、
請求項１に記載のドライバドリル。
【請求項３】
モータと、
前記モータよりも前方に配置され、前記モータが発生する回転力により前後方向に延びる回転軸を中心に回転するスピンドルと、
先端工具を保持した状態で前記スピンドルと一緒に回転するチャック部と、を備え、
前記チャック部は、
前記スピンドルの前端部に固定されるチャックボディと、
前記チャックボディの周囲に配置されるチャックスリーブと、
前記チャックボディに支持され、前記チャックスリーブの回転により径方向に移動する複数のチャック爪と、を有し、
前記チャックボディの後端部と前端部との間に、前記チャックボディの最大外径部が設けられ、
前記チャックボディは、前記チャック爪が配置される傾斜孔を有し、
前記傾斜孔は、周方向に間隔をあけて複数設けられ、
周方向において相互に隣り合う前記傾斜孔の間の前記チャックボディの表面に凹部が設けられる、
ドライバドリル。
【請求項４】
前記凹部は、前記後端部と前記最大外径部との間の前記チャックボディの表面に設けられる、
請求項３に記載のドライバドリル。
【請求項５】
前記凹部は、前記最大外径部と前記前端部との間の前記チャックボディの表面に設けられる、
請求項３に記載のドライバドリル。
【請求項６】
前記チャックボディの後端部の外径は、前記チャックボディの前端部の外径と等しい又は前記前端部の外径よりも小さい、
請求項１又は請求項３に記載のドライバドリル。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本明細書で開示する技術は、ドライバドリルに関する。
【背景技術】
【０００２】
ドライバドリルに係る技術分野において、特許文献１に開示されているようなドライバドリルが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０２２－１８６４０５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ドライバドリルは、チャック部を備える。チャック部の軽量化が要望される。
【０００５】
本明細書で開示する技術は、ドライバドリルのチャック部を軽量化することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本明細書は、ドライバドリルを開示する。ドライバドリルは、モータと、モータよりも前方に配置され、モータが発生する回転力により前後方向に延びる回転軸を中心に回転するスピンドルと、先端工具を保持した状態でスピンドルと一緒に回転するチャック部と、を備えてもよい。チャック部は、スピンドルの前端部に固定されるチャックボディと、チャックボディの周囲に配置されるチャックスリーブと、チャックボディに支持され、チャックスリーブの回転により径方向に移動する複数のチャック爪と、を有してもよい。チャックボディの後端部と前端部との間に、チャックボディの最大外径部が設けられてもよい。後端部と最大外径部との間のチャックボディの少なくとも一部の外径は、後端部の外径よりも小さくてもよい。
【発明の効果】
【０００７】
本明細書で開示する技術によれば、ドライバドリルのチャック部が軽量化される。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】図１は、第１実施形態に係るドライバドリルを示す右上前方からの斜視図である。
【図２】図２は、第１実施形態に係るドライバドリルの上部を前方から見た図である。
【図３】図３は、第１実施形態に係るドライバドリルの上部を右方から見た図である。
【図４】図４は、第１実施形態に係るドライバドリルの上部を示す縦断面図である。
【図５】図５は、第１実施形態に係るチャック部を示す縦断面図である。
【図６】図６は、第１実施形態に係るチャック部を示す右上前方からの分解斜視図である。
【図７】図７は、第１実施形態に係るチャック部を示す右上前方からの分解斜視図である。
【図８】図８は、第１実施形態に係るチャック部を示す左上後方からの分解斜視図である。
【図９】図９は、第１実施形態に係るチャックスリーブが外された状態のチャック部を示す右上前方からの斜視断面図である。
【図１０】図１０は、第１実施形態に係るチャックスリーブが外された状態のチャック部を示す縦断面図である。

【図１１】図１１は、第１実施形態に係るチャックボディを示す縦断面図である。
【図１２】図１２は、第１実施形態に係るチャックボディを右方から見た図である。
【図１３】図１３は、第１実施形態に係るチャックボディを上方から見た図である。
【図１４】図１４は、第１実施形態に係るチャックボディを下方から見た図である。
【図１５】図１５は、第１実施形態に係るチャックボディを示す右上前方からの斜視図である。
【図１６】図１６は、第２実施形態に係るチャックスリーブが外された状態のチャック部を示す右上前方からの斜視断面図である。
【図１７】図１７は、第２実施形態に係るチャックスリーブが外された状態のチャック部を示す縦断面図である。
【図１８】図１８は、第２実施形態に係るチャックボディを示す縦断面図である。
【図１９】図１９は、第２実施形態に係るチャックボディを右方から見た図である。
【図２０】図２０は、第２実施形態に係るチャックボディを上方から見た図である。
【図２１】図２１は、第２実施形態に係るチャックボディを下方から見た図である。
【図２２】図２２は、第２実施形態に係るチャックボディを示す右上前方からの斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
１つ又はそれ以上の実施形態において、ドライバドリルは、モータと、モータよりも前方に配置され、モータが発生する回転力により前後方向に延びる回転軸を中心に回転するスピンドルと、先端工具を保持した状態でスピンドルと一緒に回転するチャック部と、を備えてもよい。チャック部は、スピンドルの前端部に固定されるチャックボディと、チャックボディの周囲に配置されるチャックスリーブと、チャックボディに支持され、チャックスリーブの回転により径方向に移動する複数のチャック爪と、を有してもよい。チャックボディの後端部と前端部との間に、チャックボディの最大外径部が設けられてもよい。後端部と最大外径部との間のチャックボディの少なくとも一部の外径は、後端部の外径よりも小さくてもよい。
【００１０】
上記の構成では、前後方向においてチャックボディの中間部よりも前側及び後側のそれぞれが肉盗みされる。すなわち、チャックボディの不要な部分が削除され、チャックボディが薄肉化される。チャックボディには、チャック爪が配置される傾斜孔が形成される。傾斜孔から離れたチャックボディの不要な部分が削除され、チャックボディが薄肉化されることにより、チャックボディが軽量化される。チャックボディが軽量化されるので、チャック部が軽量化される。
【００１１】
１つ又はそれ以上の実施形態において、前端部と最大外径部との間のチャックボディの少なくとも一部の外径は、前端部の外径よりも小さくてもよい。
【００１２】
上記の構成では、チャックボディが軽量化される。
【００１３】
１つ又はそれ以上の実施形態において、ドライバドリルは、モータと、モータよりも前方に配置され、モータが発生する回転力により前後方向に延びる回転軸を中心に回転するスピンドルと、先端工具を保持した状態でスピンドルと一緒に回転するチャック部と、を備えてもよい。チャック部は、スピンドルの前端部に固定されるチャックボディと、チャックボディの周囲に配置されるチャックスリーブと、チャックボディに支持され、チャックスリーブの回転により径方向に移動する複数のチャック爪と、を有してもよい。チャックボディの後端部と前端部との間に、チャックボディの最大外径部が設けられてもよい。チャックボディは、チャック爪が配置される傾斜孔を有してもよい。傾斜孔は、周方向に間隔をあけて複数設けられてもよい。周方向において相互に隣り合う傾斜孔の間のチャックボディの表面に凹部が設けられてもよい。

【００１４】
上記の構成では、前後方向においてチャックボディの中間部よりも前側及び後側のそれぞれが肉盗みされる。すなわち、チャックボディの不要な部分が削除され、チャックボディが薄肉化される。チャックボディには、チャック爪が配置される傾斜孔が形成される。傾斜孔から離れたチャックボディの不要な部分が削除され、チャックボディが薄肉化されることにより、チャックボディが軽量化される。チャックボディが軽量化されるので、チャック部が軽量化される。また、傾斜孔の周辺のチャックボディの強度が維持された状態で、チャックボディが軽量化される。
【００１５】
１つ又はそれ以上の実施形態において、凹部は、後端部と最大外径部との間のチャックボディの表面に設けられてもよい。
【００１６】
上記の構成では、チャックボディが軽量化される。
【００１７】
１つ又はそれ以上の実施形態において、凹部は、最大外径部と前端部との間のチャックボディの表面に設けられてもよい。
【００１８】
上記の構成では、チャックボディが軽量化される。
【００１９】
１つ又はそれ以上の実施形態において、チャックボディの後端部の外径は、チャックボディの前端部の外径と等しくてもよいし、前端部の外径よりも小さくてもよい。
【００２０】
上記の構成では、チャックボディが軽量化される。
【００２１】
以下、本開示に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本開示はこれに限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は、適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。
【００２２】
実施形態においては、左、右、前、後、上、及び下の用語を用いて各部の位置関係について説明する。これらの用語は、ドライバドリルの中心を基準とした相対位置又は方向を示す。
【００２３】
ドライバドリル１は、モータ６を有する。実施形態において、モータ６の回転軸ＡＸと平行な方向を適宜、軸方向、と称し、回転軸ＡＸの周囲を周回する方向を適宜、周方向又は回転方向、と称し、回転軸ＡＸの放射方向を適宜、径方向、と称する。
【００２４】
実施形態において、回転軸ＡＸは、前後方向に延びる。軸方向と前後方向とは一致する。また、径方向において、回転軸ＡＸに近い位置又は接近する方向を適宜、径方向内側、と称し、回転軸ＡＸから遠い位置又は離隔する方向を適宜、径方向外側、と称する。
【００２５】
［第１実施形態］
第１実施形態について説明する。
【００２６】
＜ドライバドリル＞
図１は、本実施形態に係るドライバドリル１を示す右上前方からの斜視図である。図２は、本実施形態に係るドライバドリル１の上部を前方から見た図である。図３は、本実施形態に係るドライバドリル１の上部を右方から見た図である。図４は、本実施形態に係るドライバドリル１の上部を示す縦断面図である。ドライバドリル１は、電動工具の一種である。ドライバドリル１は、穴あけ作業又はねじ締め作業に使用される。
【００２７】

図１、図２、図３、及び図４に示すように、ドライバドリル１は、ハウジング２と、ギヤケース４と、バッテリ装着部５と、モータ６と、減速機構３０と、震動機構４０と、スピンドル８と、チャック部９と、トリガレバー１０と、正逆転切換レバー１１と、速度切換レバー１２と、モード切換リング１３とを備える。

【００２８】

ハウジング２は、合成樹脂製である。実施形態において、ハウジング２は、ナイロン製である。ハウジング２は、左ハウジング２Ｌと、右ハウジング２Ｒとを含む。左ハウジング２Ｌと右ハウジング２Ｒとは、ねじ２Ｓにより固定される。左ハウジング２Ｌと右ハウジング２Ｒとが固定されることにより、ハウジング２が形成される。

【００２９】

ハウジング２は、モータ収容部２１と、グリップ部２２と、バッテリ保持部２３とを有する。

【００３０】

モータ収容部２１は、モータ６を収容する。モータ収容部２１は、筒状部２１Ａと、筒状部２１Ａの後端部の開口を覆うように配置される後壁部２１Ｂとを含む。

【００３１】

グリップ部２２は、作業者に握られる。グリップ部２２は、モータ収容部２１の下部に配置される。グリップ部２２は、モータ収容部２１から下方に延びる。トリガレバー１０は、グリップ部２２の前部に配置される。

【００３２】

バッテリ保持部２３は、グリップ部２２の下部に配置される。バッテリ保持部２３は、グリップ部２２の下端部に接続される。前後方向及び左右方向のそれぞれにおいて、バッテリ保持部２３の外径の寸法は、グリップ部２２の外径の寸法よりも大きい。

【００３３】

ギヤケース４は、減速機構３０を収容する。ギヤケース４は、筒状である。ギヤケース４は、モータ収容部２１の前部の開口を覆うように配置される。ギヤケース４の少なくとも一部は、モータ収容部２１の前方に配置される。ギヤケース４の少なくとも一部は、モータ収容部２１の内側に配置される。

【００３４】

バッテリ装着部５は、バッテリ保持部２３の下部に配置される。バッテリ装着部５は、バッテリパック２０に接続される。バッテリパック２０は、バッテリ装着部５に装着される。バッテリパック２０は、バッテリ装着部５に着脱可能である。バッテリパック２０は、二次電池を含む。実施形態において、バッテリパック２０は、充電式のリチウムイオン電池を含む。バッテリ装着部５に装着されることにより、バッテリパック２０は、ドライバドリル１に電力を供給することができる。モータ６は、バッテリパック２０から供給される電力に基づいて駆動する。

【００３５】

モータ６は、ドライバドリル１の動力源である。モータ６は、缶モータである。モータ６は、モータ収容部２１に収容される。モータ６は、マグネットと、マグネットの内側に配置されるロータと、前後方向に延伸するロータシャフト１４とを含む。

【００３６】

ロータシャフト１４は、回転軸ＡＸを中心に回転する。ロータシャフト１４の回転軸ＡＸは、スピンドル８の回転軸及びチャック部９の回転軸と一致する。ロータシャフト１４の後部は、不図示のベアリングに回転可能に支持される。ベアリングは、モータ収容部２１の後部に保持される。ロータシャフト１４の後端部にラバーリング１５が配置される。ロータシャフト１４の前端部は、ギヤケース４の内部空間に配置される。ロータシャフト１４の前端部にピニオンギヤ３１Ｓが設けられる。

【００３７】

減速機構３０は、ロータシャフト１４の回転を減速し、ロータシャフト１４よりも低い回転速度でスピンドル８を回転させる。減速機構３０は、モータ６の前方に配置される。

減速機構３０は、ギヤケース４に収容される。減速機構３０は、ロータシャフト１４とスピンドル８とを連結する。減速機構３０は、モータ６が発生した動力をスピンドル８に伝達する。減速機構３０は、複数のギヤを有する。

【００３８】

減速機構３０は、第１遊星歯車機構３１と、第２遊星歯車機構３２と、第３遊星歯車機構３３とを有する。ピニオンギヤ３１Ｓは、第１遊星歯車機構３１のサンギヤとして機能する。ピニオンギヤ３１Ｓは、モータ６により回転される。ロータシャフト１４は、ピニオンギヤ３１Ｓを介して、第１遊星歯車機構３１に連結される。第１遊星歯車機構３１の少なくとも一部は、モータ６よりも前方に配置される。第２遊星歯車機構３２は、第１遊星歯車機構３１よりも前方に配置される。第３遊星歯車機構３３は、第２遊星歯車機構３２よりも前方に配置される。第１遊星歯車機構３１は、モータ６の回転力により作動する。第２遊星歯車機構３２は、第１遊星歯車機構３１の回転力により作動する。第３遊星歯車機構３３は、第２遊星歯車機構３２の回転力により作動する。

【００３９】

第１遊星歯車機構３１は、ピニオンギヤ３１Ｓの周囲に配置される複数のプラネタリギヤ３１Ｐと、複数のプラネタリギヤ３１Ｐを支持する第１キャリア３１Ｃと、複数のプラネタリギヤ３１Ｐの周囲に配置されるインターナルギヤ３１Ｒとを有する。第１キャリア３１Ｃは、ピン３１Ａを介してプラネタリギヤ３１Ｐを回転可能に支持する。第１キャリア３１Ｃの外周部にギヤが設けられる。

【００４０】

第２遊星歯車機構３２は、サンギヤ３２Ｓと、サンギヤ３２Ｓの周囲に配置される複数のプラネタリギヤ３２Ｐと、複数のプラネタリギヤ３２Ｐを支持する第２キャリア３２Ｃと、複数のプラネタリギヤ３２Ｐの周囲に配置されるインターナルギヤ３２Ｒとを有する。第２キャリア３２Ｃは、ピン３２Ａを介してプラネタリギヤ３２Ｐを回転可能に支持する。サンギヤ３２Ｓは、第１キャリア３１Ｃの前方に配置される。サンギヤ３２Ｓの直径は、第１キャリア３１Ｃの直径よりも小さい。第１キャリア３１Ｃとサンギヤ３２Ｓとは一体である。第１キャリア３１Ｃとサンギヤ３２Ｓとは一緒に回転する。

【００４１】

第３遊星歯車機構３３は、サンギヤ３３Ｓと、サンギヤ３３Ｓの周囲に配置される複数のプラネタリギヤ３３Ｐと、複数のプラネタリギヤ３３Ｐを支持する第３キャリア３３Ｃと、複数のプラネタリギヤ３３Ｐの周囲に配置されるインターナルギヤ３３Ｒとを有する。第３キャリア３３Ｃは、ピン３３Ａを介してプラネタリギヤ３３Ｐを回転可能に支持する。サンギヤ３３Ｓは、第２キャリア３２Ｃの前方に配置される。

【００４２】

また、減速機構３０は、速度切換レバー１２に連結される速度切換リング３４と、速度切換リング３４の前方に配置される結合リング３５とを有する。結合リング３５は、ギヤケース４と一体である。結合リング３５の内周部にギヤが設けられる。速度切換リング３４の上部の前方及び後方のそれぞれにコイルスプリング３６が配置される。速度切換リング３４は、コイルスプリング３６を介して速度切換レバー１２に連結される。

【００４３】

速度切換レバー１２は、減速機構３０の速度モードを変更するために操作される。速度切換レバー１２は、モータ収容部２１の上部に設けられる。速度切換レバー１２は、モータ収容部２１に対して前後方向に移動可能である。速度切換レバー１２は、作業者に操作される。減速機構３０の速度モードは、高速モードと低速モードとを含む。高速モードとは、スピンドル８を高速度で回転させる速度モードをいう。低速モードとは、スピンドル８を低速度で回転させる速度モードをいう。速度切換レバー１２の可動範囲は、前後方向に規定される。速度切換レバー１２が可動範囲の後部の高速モード位置に移動するように操作されることにより、減速機構３０の速度モードが高速モードに設定される。速度切換レバー１２が可動範囲の前部の低速モード位置に移動するように操作されることにより、減速機構３０の速度モードが低速モードに設定される。

【００４４】
速度切換リング３４は、低速モードと高速モードとを切り換える。速度切換リング３４は、インターナルギヤ３２Ｒに連結される。速度切換レバー１２は、速度切換リング３４を介してインターナルギヤ３２Ｒに連結される。速度切換レバー１２と速度切換リング３４とインターナルギヤ３２Ｒとは一体で移動可能である。作業者により速度切換レバー１２が操作されることにより、速度切換リング３４は、ギヤケース４の内側において前後方向に移動する。速度切換リング３４は、インターナルギヤ３２Ｒとプラネタリギヤ３２Ｐとが噛み合った状態で、低速モード位置と低速モード位置よりも後方の高速モード位置との間を前後方向に移動することにより、低速モードと高速モードとを切り換える。速度切換レバー１２が操作されることにより、低速モードと高速モードとが切り換えられる。

【００４５】
インターナルギヤ３２Ｒは、低速モード位置に配置されている状態で、結合リング３５に接触する。インターナルギヤ３２Ｒが結合リング３５に接触することにより、インターナルギヤ３２Ｒの回転が規制される。インターナルギヤ３２Ｒは、高速モード位置に配置されている状態で、結合リング３５から離れる。インターナルギヤ３２Ｒが結合リング３５から離れることにより、インターナルギヤ３２Ｒの回転が許容される。

【００４６】
また、インターナルギヤ３２Ｒは、低速モード位置に配置されている状態で、プラネタリギヤ３２Ｐに噛み合う。インターナルギヤ３２Ｒは、高速モード位置に配置されている状態で、プラネタリギヤ３２Ｐ及び第１キャリア３１Ｃの両方に噛み合う。

【００４７】
インターナルギヤ３２Ｒが低速モード位置に配置されている状態で、モータ６の駆動によりロータシャフト１４が回転すると、ピニオンギヤ３１Ｓが回転し、プラネタリギヤ３１Ｐがピニオンギヤ３１Ｓの周囲を公転する。プラネタリギヤ３１Ｐの公転により、第１キャリア３１Ｃ及びサンギヤ３２Ｓは、ロータシャフト１４の回転速度よりも低い回転速度で回転する。サンギヤ３２Ｓが回転すると、プラネタリギヤ３２Ｐがサンギヤ３２Ｓの周囲を公転する。プラネタリギヤ３２Ｐの公転により、第２キャリア３２Ｃ及びサンギヤ３３Ｓは、第１キャリア３１Ｃの回転速度よりも低い回転速度で回転する。このように、インターナルギヤ３２Ｒが低速モード位置に配置されている状態において、モータ６が駆動すると、第１遊星歯車機構３１の減速機能及び第２遊星歯車機構３２の減速機能の両方が発揮され、第２キャリア３２Ｃ及びサンギヤ３３Ｓは、低速モードで回転する。

【００４８】
インターナルギヤ３２Ｒが高速モード位置に配置されている状態で、モータ６の駆動によりロータシャフト１４が回転すると、ピニオンギヤ３１Ｓが回転し、プラネタリギヤ３１Ｐがピニオンギヤ３１Ｓの周囲を公転する。プラネタリギヤ３１Ｐの公転により、第１キャリア３１Ｃ及びサンギヤ３２Ｓは、ロータシャフト１４の回転速度よりも低い回転速度で回転する。インターナルギヤ３２Ｒが高速モード位置に配置されている状態で、インターナルギヤ３２Ｒはプラネタリギヤ３２Ｐ及び第１キャリア３１Ｃの両方に噛み合うため、インターナルギヤ３２Ｒと第１キャリア３１Ｃとは一緒に回転する。インターナルギヤ３２Ｒの回転により、プラネタリギヤ３２Ｐは、インターナルギヤ３２Ｒの回転速度と同じ公転速度で公転する。プラネタリギヤ３２Ｐの公転により、第２キャリア３２Ｃ及びサンギヤ３３Ｓは、第１キャリア３１Ｃの回転速度と同じ回転速度で回転する。このように、インターナルギヤ３２Ｒが高速モード位置に配置されている状態において、モータ６が駆動すると、第１遊星歯車機構３１の減速機能は発揮されるものの、第２遊星歯車機構３２の減速機能は発揮されず、第２キャリア３２Ｃ及びサンギヤ３３Ｓは、高速モードで回転する。

【００４９】
第２キャリア３２Ｃ及びサンギヤ３３Ｓが回転すると、プラネタリギヤ３３Ｐがサンギヤ３３Ｓの周囲を公転する。プラネタリギヤ３３Ｐの公転により、第３キャリア３３Ｃが回転する。

【００５０】
スピンドル８は、モータ６よりも前方に配置される。スピンドル８は、モータ６が発生する回転力により回転軸ＡＸを中心に回転する。
【００５１】
スピンドル８の少なくとも一部は、第３遊星歯車機構３３よりも前方に配置される。スピンドル８は、第３遊星歯車機構３３に連結される。スピンドル８は、第１遊星歯車機構３１、第２遊星歯車機構３２、及び第３遊星歯車機構３３を介して伝達されるモータ６の回転力により回転する。
【００５２】
スピンドル８は、第３キャリア３３Ｃに連結される。第３キャリア３３Ｃの回転により、スピンドル８が回転する。スピンドル８は、ベアリング１６及びベアリング１７により回転可能に支持される。スピンドル８は、ベアリング１６及びベアリング１７に支持されている状態で、前後方向に移動可能である。
【００５３】
スピンドル８は、フランジ部８Ｆを有する。フランジ部８Ｆとベアリング１６との間にコイルばね１８が配置される。フランジ部８Ｆは、コイルばね１８の前端部と接触する。コイルばね１８は、スピンドル８を前方に移動させる弾性力を発生する。
【００５４】
スピンドル８の後端部は、スピンドルロック部２５に結合される。モータ６が停止状態においてチャック部９が回転されると、スピンドルロック部２５によりスピンドル８の回転がロックされる。
【００５５】
チャック部９の少なくとも一部は、スピンドル８よりも前方に配置される。チャック部９は、スピンドル８の前部に連結される。スピンドル８の前端部の外周部にねじ山８Ｓが設けられる。チャック部９の後端部の内周部にねじ山８Ｓに噛み合うねじ溝５０Ｓが形成される。ねじ山８Ｓとねじ溝５０Ｓとの結合により、スピンドル８とチャック部９とが固定される。また、スピンドル８の前端部に設けられているねじ孔８Ｒにねじ１９が挿入される。スピンドル８が回転することにより、チャック部９が回転する。チャック部９は、スピンドル８と一緒に回転する。チャック部９は、先端工具を保持した状態で回転する。先端工具は、ドライバビット又はドリルビットを含む。
【００５６】
震動機構４０は、スピンドル８を軸方向に震動させる。震動機構４０は、第１カム４１と、第２カム４２と、震動切換レバー４３とを有する。前後方向において、第１カム４１及び第２カム４２のそれぞれは、ベアリング１６とベアリング１７との間に配置される。
【００５７】
第１カム４１は、リング状である。第１カム４１は、スピンドル８の周囲に配置される。第１カム４１は、スピンドル８に固定される。第１カム４１は、スピンドル８と一緒に回転する。第１カム４１の後面にカム歯が設けられる。第１カム４１は、ストップリング４４に支持される。ストップリング４４は、スピンドル８の周囲に配置される。前後方向において、ストップリング４４は、第１カム４１とベアリング１６との間に配置される。
【００５８】
第２カム４２は、リング状である。第２カム４２は、第１カム４１の後方に配置される。第２カム４２は、スピンドル８の周囲に配置される。第２カム４２は、スピンドル８と相対回転可能である。第２カム４２の前面にカム歯が設けられる。第２カム４２の前面のカム歯は、第１カム４１の後面のカム歯に噛み合う。第２カム４２の後面に爪が設けられる。第２カム４２の後方に複数のスチールボール４５が配置される。
【００５９】
震動切換レバー４３は、震動モードと非震動モードとを切り換える。震動切換レバー４３は、第１カム４１及び第２カム４２の周囲に配置される。また、２つの震動切換レバー４３は、第２カム４２の後面と対向する。モード切換リング１３は、カムリング４６を介

して震動切換レバー４３に連結される。モード切換リング１３とカムリング４６とは一体で回転可能である。

【００６０】

モード切換リング１３は、震動機構４０の作業モードを変更するために操作される。モード切換リング１３は、ギヤケース４の前方に配置される。モード切換リング１３は、回転可能である。モード切換リング１３は、作業者に操作される。震動機構４０の作業モードは、震動モードと非震動モードとを含む。震動モードとは、スピンドル８を軸方向に震動させる作業モードをいう。非震動モードとは、スピンドル８を軸方向に震動させない作業モードをいう。モード切換リング１３が回転方向の震動モード位置に配置されるように操作されることにより、震動機構４０の作業モードが震動モードに設定される。モード切換リング１３が回転方向の非震動モード位置に配置されるように操作されることにより、震動機構４０の作業モードが非震動モードに設定される。非震動モードは、ドライバモード（ねじ締めモード）とドリルモードとを含む。

【００６１】

震動切換レバー４３は、ギヤケース４にガイドされながら前後方向に移動可能である。震動切換レバー４３は、ギヤケース４に設けられたガイド孔に挿入される突起部を有する。突起部により、震動切換レバー４３の回転は規制される。作業者によりモード切換リング１３が操作されることにより、震動切換レバー４３は、前後方向に移動する。震動切換レバー４３は、前進位置と前進位置よりも後方の後退位置との間を前後方向に移動することにより、震動モードと非震動モードとを切り換える。モード切換リング１３が操作されることにより、震動モードと非震動モードとが切り換えられる。

【００６２】

震動モードは、第２カム４２の回転が規制される状態を含む。非震動モードは、第２カム４２の回転が許容される状態を含む。震動切換レバー４３が前進位置に移動すると、第２カム４２の回転が規制される。震動切換レバー４３が後退位置に移動すると、第２カム４２の回転が許容される。

【００６３】

震動モードにおいては、前進位置に移動した２つの震動切換レバー４３が第２カム４２に接触する。震動切換レバー４３と第２カム４２とが接触することにより、第２カム４２の回転が規制される。第２カム４２の回転が規制されている状態で、モータ６が駆動すると、スピンドル８に固定されている第１カム４１は、第２カム４２のカム歯に当たりながら回転する。これにより、スピンドル８は、前後方向に震動しながら回転する。

【００６４】

非震動モードにおいては、後退位置に移動した震動切換レバー４３が第２カム４２から離れる。震動切換レバー４３と第２カム４２とが離れることにより、第２カム４２の回転が許容される。第２カム４２の回転が許容されている状態で、モータ６が駆動すると、第２カム４２は、第１カム４１及びスピンドル８と一緒に回転する。これにより、スピンドル８は、前後方向に震動することなく回転する。

【００６５】

モード切換リング１３が操作され、震動切換レバー４３が前進位置に移動すると、第２カム４２の後面の爪と２つの震動切換レバー４３とが接触する。これにより、第２カム４２の回転が規制される。このように、モード切換リング１３が操作され、震動切換レバー４３が前進位置に移動することにより、震動機構４０は、震動モードに切り換えられる。

【００６６】

モード切換リング１３が操作され、震動切換レバー４３が後退位置に移動すると、震動切換レバー４３が第２カム４２から離れる。これにより、第２カム４２の回転が許容される。このように、モード切換リング１３が操作され、震動切換レバー４３が後退位置に移動することにより、震動機構４０は、非震動モードに切り換えられる。

【００６７】

トリガレバー１０は、モータ６を起動するために操作される。トリガレバー１０は、グ

リップ部２２の前部の上部に設けられる。トリガレバー１０の前端部は、グリップ部２２の前部から前方に突出する。トリガレバー１０は、前後方向に移動可能である。トリガレバー１０は、作業者に操作される。トリガレバー１０が後方に移動するように操作されることにより、モータ６が起動する。トリガレバー１０の操作が解除されることにより、モータ６が停止する。

【００６８】

正逆転切換レバー１１は、モータ６の回転方向を切り換えるために操作される。正逆転切換レバー１１は、グリップ部２２の上部に設けられる。正逆転切換レバー１１の左端部は、グリップ部２２の左部から左方に突出する。正逆転切換レバー１１の右端部は、グリップ部２２の右部から右方に突出する。正逆転切換レバー１１は、左右方向に移動可能である。正逆転切換レバー１１は、作業者に操作される。正逆転切換レバー１１が左方に移動するように操作されることにより、モータ６が正転方向に回転する。正逆転切換レバー１１が右方に移動するように操作されることにより、モータ６が逆転方向に回転する。モータ６の回転方向が切り換えられることにより、スピンドル８の回転方向が切り換えられる。

【００６９】

［チャック部］

図５は、本実施形態に係るチャック部９を示す縦断面図である。図６は、本実施形態に係るチャック部９を示す右上前方からの分解斜視図である。図７は、本実施形態に係るチャック部９を示す右上前方からの分解斜視図である。図８は、本実施形態に係るチャック部９を示す左上後方からの分解斜視図である。

【００７０】

チャック部９は、チャックボディ５０と、後板７１と、ワッシャ７２と、サークリップ７３と、チャック爪７４と、スラストワッシャ７５と、ねじリング７６と、連結筒７７と、チャックスリーブ７８とを有する。

【００７１】

図９は、本実施形態に係るチャックスリーブ７８が外された状態のチャック部９を示す右上前方からの斜視断面図である。図１０は、本実施形態に係るチャックスリーブ７８が外された状態のチャック部９を示す縦断面図である。図１１は、本実施形態に係るチャックボディ５０を示す縦断面図である。図１２は、本実施形態に係るチャックボディ５０を右方から見た図である。図１３は、本実施形態に係るチャックボディ５０を上方から見た図である。図１４は、本実施形態に係るチャックボディ５０を下方から見た図である。図１５は、本実施形態に係るチャックボディ５０を示す右上前方からの斜視図である。

【００７２】

チャックボディ５０は、スピンドル８の前端部に固定される。チャックボディ５０とスピンドル８とは、別体（別部材）である。スピンドル８の前端部は、チャックボディ５０の後端部の開口からチャックボディ５０の内部空間５０Ｐに挿入される。スピンドル８の前端部の外周部にねじ山８Ｓが設けられる。チャックボディ５０の内部空間５０Ｐの内周部にねじ溝５０Ｓが設けられる。チャックボディ５０は、ねじ１９によりスピンドル８に固定される。ねじ山８Ｓとねじ溝５０Ｓとの結合により、スピンドル８とチャック部９とが固定される。また、スピンドル８の前端部に設けられているねじ孔８Ｒにねじ１９が挿入される。ねじ１９は、チャックボディ５０の開口５０Ｒに挿入された後、スピンドル８のねじ孔８Ｒに挿入される。

【００７３】

チャックボディ５０は、第１筒部５１と、第１筒部５１の前方に配置される第１フランジ部５２と、第１フランジ部５２の前方に配置される第２筒部５３と、第２筒部５３の前方に配置される第２フランジ部５４と、第２フランジ部５４の前方に配置される第３筒部５５と、第３筒部５５の前方に配置される第３フランジ部５６と、第３フランジ部５６の前方に配置される第４筒部５７と、第４筒部５７の前方に配置される第４フランジ部５８と、第４フランジ部５８の前方に配置される第５筒部５９と、第５筒部５９の前方に配置

される第６筒部６０とを有する。
【００７４】
第１筒部５１は、部分５１Ａと、部分５１Ａの前端部に接続される部分５１Ｂとを含む。部分５１Ａの外径は、後方に向かって小さくなる。部分５１Ｂの外径は、部分５１Ａの外径よりも小さい。
【００７５】
第１フランジ部５２は、部分５１Ｂの前端部に接続される。第１フランジ部５２の外径は、第１筒部５１の外径よりも大きい。
【００７６】
第２筒部５３は、第１フランジ部５２の前端部に接続される。第２筒部５３は、第１フランジ部５２の前端部に接続される部分５３Ａと、部分５３Ａの前端部に接続される部分５３Ｂとを含む。部分５３Ｂの外径は、部分５３Ａの外径よりも大きい。第２筒部５３の外径は、第１フランジ部５２の外径よりも小さい。部分５３Ａの外径は、第１筒部５１の外径よりも小さい。
【００７７】
第２フランジ部５４は、第２筒部５３の前端部に接続される。第２フランジ部５４は、第２筒部５３の前端部に接続される部分５４Ａと、部分５４Ａの前端部に接続される部分５４Ｂと、部分５４Ｂの前端部に接続される部分５４Ｃとを含む。部分５４Ａの外径は、部分５４Ｂの外径よりも大きい。部分５４Ｂの外径は、部分５４Ｃの外径よりも大きい。第２フランジ部５４の外径は、第１フランジ部５２の外径よりも大きい。
【００７８】
第３筒部５５は、第２フランジ部５４の前端部に接続される。第３筒部５５の外径は、第１フランジ部５２の外径及び第２フランジ部５４の外径よりも小さい。第３筒部５５は、第２フランジ部５４の前端部に接続される部分５５Ａと、部分５５Ａの前端部に接続される部分５５Ｂとを含む。部分５５Ｂの外径は、部分５５Ａの外径よりも大きい。部分５５Ａの外径は、部分５３Ａの外径よりも大きい。部分５５Ｂの外径は、部分５３Ｂの外径と実質的に等しい。部分５５Ｂの外径は、部分５１Ｂの外径と実質的に等しい。
【００７９】
第３フランジ部５６は、第３筒部５５の前端部に接続される。第３フランジ部５６の外径は、第１筒部５１の外径、第２筒部５３の外径、及び第３筒部５５の外径よりも大きい。第３フランジ部５６の外径は、第１フランジ部５２の外径よりも大きく、第２フランジ部５４の外径よりも小さい。
【００８０】
第４筒部５７は、第３フランジ部５６の前端部に接続される。第４筒部５７の外径は、第２フランジ部５４の外径及び第３フランジ部５６の外径よりも小さく、第１フランジ部５２の外径よりも大きい。第４筒部５７の外径は、第１筒部５１の外径、第２筒部５３の外径、及び第３筒部５５の外径よりも大きい。第４筒部５７は、第３フランジ部５６の前端部に接続される部分５７Ａと、部分５７Ａの前端部に接続される部分５７Ｂと、部分５７Ｂの前端部に接続される部分５７Ｃとを含む。部分５７Ｂの外径は、部分５７Ａの外径及び部分５７Ｃの外径よりも大きい。
【００８１】
第４フランジ部５８は、第４筒部５７の前端部に接続される。第４フランジ部５８の外径は、第４筒部５７の外径よりも大きく、第２フランジ部５４の外径及び第３フランジ部５６の外径よりも小さい。
【００８２】
第５筒部５９は、第４フランジ部５８の前端部に接続される。第５筒部５９の外径は、第４筒部５７の外径よりも小さく、第１筒部５１の外径よりも大きい。
【００８３】
第６筒部６０は、第５筒部５９の前端部に接続される。第６筒部６０の外径は、第１筒部５１の外径よりも大きい。第６筒部６０は、第５筒部５９の前端部に接続される部分６

０Ａと、部分６０Ａの前端部に接続される部分６０Ｂとを含む。部分６０Ａの外径は、部分６０Ｂの外径よりも大きい。部分６０Ｂの外径は、前方に向かって小さくなる。

【００８４】

本実施形態において、チャックボディ５０の後端部の外径は、チャックボディ５０の前端部の外径と等しい又はチャックボディ５０の外径よりも小さい。チャックボディ５０の後端部の外径は、第１筒部５１の外径を含む。チャックボディ５０の前端部の外径は、第６筒部６０の外径を含む。本実施形態において、部分６０Ｂの前端部の外径は、部分５１Ｂの外径よりも大きい。部分６０Ｂの前端部の外径は、部分５１Ａの外径と実質的に等しい。

【００８５】

チャックボディ５０は、傾斜孔６１を有する。傾斜孔６１は、前方に向かって径方向内側に傾斜する。傾斜孔６１は、第１フランジ部５２から第６筒部６０の前端部に向かって形成される。傾斜孔６１は、例えばドリル加工により形成される。傾斜孔６１の内面６２の後端部は、第１フランジ部５２に形成される。また、傾斜孔６１の内面６２は、第２筒部５３、第２フランジ部５４、及び第３筒部５５のそれぞれに形成される。傾斜孔６１は、周方向に間隔をあけて複数設けられる。傾斜孔６１は、周方向に等間隔に３つ形成される。

【００８６】

後板７１は、チャックボディ５０の後端部とチャックスリーブ７８の後端部との間に配置される。後板７１は、チャックボディ５０の後端部に固定される。後板７１は、リング状である。後板７１は、円環板部７１Ａと、円環板部７１Ａの内周部から前方に突出する内側凸部７１Ｂと、円環板部７１Ａの外周部から前方に突出する外側凸部７１Ｃとを有する。内側凸部７１Ｂは、部分５１Ｂに固定される。外側凸部７１Ｃは、チャックスリーブ７８の後部に固定される。

【００８７】

第２フランジ部５４は、チャックボディ５０の前端部と後端部との間に設けられる最大外径部である。第２フランジ部５４の外径は、第１筒部５１の外径、第１フランジ部５２の外径、第２筒部５３の外径、第３筒部５５の外径、第３フランジ部５６の外径、第４筒部５７の外径、第４フランジ部５８の外径、第５筒部５９の外径、及び第６筒部６０の外径よりも大きい。

【００８８】

チャックボディ５０の後端部と第２フランジ部５４との間のチャックボディ５０の少なくとも一部の外径は、チャックボディ５０の後端部の外径よりも小さい。本実施形態において、チャックボディ５０の後端部と第２フランジ部５４との間の部分５３Ａの外径は、チャックボディ５０の後端部の外径よりも小さい。部分５３Ａの外径は、チャックボディ５０の後端部の部分５１Ａの外径よりも小さい。

【００８９】

チャックボディ５０の前端部と第２フランジ部５４との間のチャックボディ５０の少なくとも一部の外径は、チャックボディ５０の前端部の外径よりも小さい。本実施形態において、チャックボディ５０の前端部と第２フランジ部５４との間の部分５５Ａの外径は、チャックボディ５０の前端部の外径よりも小さい。部分５５Ａの外径は、チャックボディ５０の前端部の部分６０Ｂの外径よりも小さい。また、チャックボディ５０の前端部と第２フランジ部５４との間の第５筒部５９の外径が、チャックボディ５０の前端部の外径よりも小さくてもよい。

【００９０】

スラストワッシャ７５は、第２フランジ部５４の部分５４Ｃの周囲に配置される。スラストワッシャ７５には、複数のボール７５Ａが周方向に等間隔で配置されている。サークリップ７３は、スラストワッシャ７５の後面を支持する。ワッシャ７２は、サークリップ７３を後側から支持する。ワッシャ７２は、チャックスリーブ７８の内周面に設けられた溝７８Ａに配置される。ワッシャ７２の内周面には、チャック爪７４の少なくとも一部が

配置される凹部７２Ａが設けられる。
【００９１】
チャック爪７４は、チャックボディ５０に支持される。チャック爪７４は、傾斜孔６１に配置される。チャック爪７４は、複数の傾斜孔６１のそれぞれに配置される。チャック爪７４は、３つ設けられる。チャック爪７４の前端部に把持部７４Ａが設けられる。３つのチャック爪７４のそれぞれの把持部７４Ａは、相互に対向する。チャック爪７４の後部の外面にねじ部７４Ｂが設けられる。ねじ部７４Ｂは、第３筒部５５の径方向外側に配置される。チャック爪７４は、傾斜孔６１の内側において傾斜孔６１に沿って移動可能である。
【００９２】
ねじリング７６は、スラストワッシャ７５の前側に配置される。ねじリング７６は、第３筒部５５及び第３フランジ部５６の周囲に配置される。ねじリング７６は、チャックボディ５０に対して回転可能である。ねじリング７６は、半円状の一対の半割部により構成される。ねじリング７６の内周面に雌ねじ部７６Ａが形成される。雌ねじ部７６Ａは、チャック爪７４のねじ部７４Ｂに結合される。
【００９３】
連結筒７７は、ねじリング７６の周囲に配置される。ねじリング７６の一対の半割部が連結筒７７に圧入されることによりねじリング７６が形成される。連結筒７７は、大径部７７Ａと、大径部７７Ａの前側に配置される小径部７７Ｂとを有する。ねじリング７６の半割部は、大径部７７Ａに圧入される。小径部７７Ｂに２つの開口部７７Ｃが形成される。２つの開口部７７Ｃは、連結筒７７の軸心に対して点対称の位置に配置される。開口部７７Ｃは、小径部７７Ｂの周方向に延びる。一方の開口部７７Ｃの周方向の長さは、他方の開口部７７Ｃよりも長い。
【００９４】
また、連結筒７７は、小径部７７Ｂの前端部に設けられる３つの折り返し部７７Ｄ及び３つの係止板部７７Ｅを有する。折り返し部７７Ｄは、折り返し部７７Ｄは、小径部７７Ｂの前端部を小径部７７Ｂの中心に向かって折り返すことにより形成される。折り返し部７７Ｄは、小径部７７Ｂの周方向に等間隔に配置される。折り返し部７７Ｄは、円弧状である。折り返し部７７Ｄは、部分５７Ｂの前面に対向する。係止板部７７Ｅは、周方向において相互に隣り合う折り返し部７７Ｄの間に配置される。係止板部７７Ｅは、小径部７７Ｂの前端部から前方に突出する。
【００９５】
チャックスリーブ７８は、チャックボディ５０の周囲に配置される。チャックスリーブ７８の外径は、前方に向かって小さくなる。チャックスリーブ７８の後端部は、後板７１の周囲に配置される。
【００９６】
連結筒７７の大径部７７Ａ及び小径部７７Ｂは、チャックスリーブ７８の内周面に嵌合する。連結筒７７の係止板部７７Ｅは、チャックスリーブ７８の内周に設けられた凹部７８Ｂに差し込まれる。チャックスリーブ７８は、連結筒７７に対して相対回転しない。チャックスリーブ７８と連結筒７７とは、一緒に回転する。
【００９７】
チャックスリーブ７８の回転により、複数のチャック爪７４が径方向に移動する。チャック部９は、複数のチャック爪７４で先端工具を挟み付けることによって、先端工具を保持する。チャック部９で先端工具を保持する場合、スピンドルロック部２５でスピンドル８の回転がロックされた状態で、作業者によりチャックスリーブ７８が回転される。チャックスリーブ７８の回転より、連結筒７７及びねじリング７６がチャックスリーブ７８と一緒に回転する。ねじリング７６とチャック爪７４とは、雌ねじ部７６Ａ及びねじ部７４Ｂを介して結合されている。そのため、ねじリング７６の回転により、チャック爪７４が前後方向に移動し、把持部７４Ａが径方向に移動する。チャック爪７４が前方に移動することにより、把持部７４Ａが径方向内側に移動して、先端工具を保持する。

【００９８】
チャック部９のチャック爪７４に先端工具が保持された状態で、作業者によりトリガレバー１０が後方に移動するように操作されると、モータ６が駆動する。スピンドル８及びチャック部９は、モータ６が発生する回転力に基づいて回転する。チャック部９が回転することにより、チャック部９に保持されている先端工具が回転する。先端工具が回転することにより、穴あけ作業又はねじ締め作業が実施される。
【００９９】
＜効果＞
以上説明したように、本実施形態において、ドライバドリル１は、モータ６と、モータ６よりも前方に配置され、モータ６が発生する回転力により前後方向に延びる回転軸ＡＸを中心に回転するスピンドル８と、先端工具を保持した状態でスピンドル８と一緒に回転するチャック部９と、を備えてもよい。チャック部９は、スピンドル８の前端部に固定されるチャックボディ５０と、チャックボディ５０の周囲に配置されるチャックスリーブ７８と、チャックボディ５０に支持され、チャックスリーブ７８の回転により径方向に移動する複数のチャック爪７４と、を有してもよい。チャックボディ５０の後端部と前端部との間に、チャックボディ５０の最大外径部である第２フランジ部５４が設けられてもよい。後端部と第２フランジ部５４との間のチャックボディ５０の少なくとも一部の外径は、後端部の外径よりも小さくてもよい。
【０１００】
上記の構成では、前後方向においてチャックボディ５０の中間部よりも前側及び後側のそれぞれが肉盗みされる。すなわち、チャックボディ５０の不要な部分が削除される。チャックボディ５０には、チャック爪７４が配置される傾斜孔６１が形成される。傾斜孔６１から離れたチャックボディ５０の不要な部分が削除され、チャックボディ５０が薄肉化されることにより、チャックボディ５０が軽量化される。チャックボディ５０が軽量化されるので、チャック部９が軽量化される。
【０１０１】
本実施形態において、チャックボディ５０は、ねじ山８Ｓとねじ溝５０Ｓとの結合によりスピンドル８に固定されてもよい。
【０１０２】
上記の構成では、チャックボディ５０とスピンドル８とが別体（別部材）である場合、チャックボディ５０とスピンドル８とが固定される。
【０１０３】
本実施形態において、チャック部９は、第２フランジ部５４の周囲に配置されるスラストワッシャ７５を有してもよい。
【０１０４】
上記の構成では、スラストワッシャ７５よりも前側及び後側のチャックボディ５０が薄肉化される。
【０１０５】
本実施形態において、前端部と第２フランジ部５４との間のチャックボディの少なくとも一部の外径は、前端部の外径よりも小さくてもよい。
【０１０６】
上記の構成では、チャックボディが軽量化される。
【０１０７】
本実施形態において、チャックボディ５０の後端部の外径は、チャックボディ５０の前端部の外径と等しくてもよいし、前端部の外径よりも小さくてもよい。
【０１０８】
上記の構成では、チャックボディ５０が軽量化される。
【０１０９】
［第２実施形態］
第２実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等

の構成要素については同一の符号を付し、その構成要素の説明を簡略又は省略する。
【０１１０】
＜チャック部＞
図１６は、本実施形態に係るチャックスリーブ７８が外された状態のチャック部９を示す右上前方からの斜視断面図である。図１７は、本実施形態に係るチャックスリーブ７８が外された状態のチャック部９を示す縦断面図である。図１８は、本実施形態に係るチャックボディ８０を示す縦断面図である。図１９は、本実施形態に係るチャックボディ８０を右方から見た図である。図２０は、本実施形態に係るチャックボディ８０を上方から見た図である。図２１は、本実施形態に係るチャックボディ８０を下方から見た図である。図２２は、本実施形態に係るチャックボディ８０を示す右上前方からの斜視図である。
【０１１１】
上述の実施形態のチャックボディ５０と同様、チャックボディ８０は、スピンドル８の前端部により固定される。チャックボディ８０とスピンドル８とは、別体（別部材）である。スピンドル８の前端部は、チャックボディ８０の後端部の開口からチャックボディ８０の内部空間８０Ｐに挿入される。スピンドル８の前端部に設けられたねじ山８Ｓと、内部空間８０Ｐの内周部に設けられたねじ溝８０Ｓとが結合されることにより、スピンドル８とチャックボディ８０とが固定される。ねじ１９は、チャックボディ８０の開口８０Ｒに挿入された後、スピンドル８のねじ孔８Ｒに挿入される。
【０１１２】
チャックボディ８０は、第１筒部８１と、第１筒部８１の前方に配置される第２筒部８３と、第２筒部８３の前方に配置される第１フランジ部８４と、第１フランジ部８４の前方に配置される第３筒部８５と、第３筒部８５の前方に配置される第２フランジ部８６と、第２フランジ部８６の前方に配置される第４筒部８７と、第４筒部８７の前方に配置される第３フランジ部８８と、第３フランジ部８８の前方に配置される第５筒部９０とを有する。
【０１１３】
第１筒部８１は、部分８１Ａと、部分８１Ａの前端部に接続される部分８１Ｂとを含む。部分８１Ａの外径は、後方に向かって小さくなる。部分８１Ｂの外径は、部分８１Ａの外径よりも小さい。
【０１１４】
第２筒部８３は、第１筒部８１の前端部に接続される。第２筒部８３の外径は、第１筒部８１の外径よりも大きい。
【０１１５】
第１フランジ部８４は、第２筒部８３の前端部に接続される。第１フランジ部８４は、第２筒部８３の前端部に接続される部分８４Ａと、部分８４Ａの前端部に接続される部分８４Ｂと、部分８４Ｂの前端部に接続される部分８４Ｃとを含む。部分８４Ａの外径は、部分８４Ｂの外径よりも大きい。部分８４Ｂの外径は、部分８４Ｃの外径よりも大きい。第１フランジ部８４の外径は、第２筒部８３の外径よりも大きい。
【０１１６】
第３筒部８５は、第１フランジ部８４の前端部に接続される。第３筒部８５の外径は、第１フランジ部８４の外径よりも小さい。第３筒部８５の外径は、第２筒部８３の外径と実質的に等しい。
【０１１７】
第２フランジ部８６は、第３筒部８５の前端部に接続される。第２フランジ部８６の外径は、第１筒部８１の外径、第２筒部８３の外径、及び第３筒部８５の外径よりも大きい。第２フランジ部８６の外径は、第１フランジ部８４の外径よりも小さい。
【０１１８】
第４筒部８７は、第２フランジ部８６の前端部に接続される。第４筒部８７の外径は、第１フランジ部８４の外径及び第２フランジ部８６の外径よりも小さく、第３筒部８５の外径よりも大きい。第４筒部８７は、第２フランジ部８６の前端部に接続される部分８７

Ａと、部分８７Ａの前端部に接続される部分８７Ｂと、部分８７Ｂの前端部に接続される部分８７Ｃとを含む。部分８７Ｂの外径は、部分８７Ａの外径及び部分８７Ｃの外径よりも大きい。

【０１１９】

第３フランジ部８８は、第４筒部８７の前端部に接続される。第３フランジ部８８の外径は、第１フランジ部８４の外径及び第２フランジ部８６の外径よりも小さい。

【０１２０】

第５筒部９０は、第３フランジ部８８の前端部に接続される。第５筒部９０の外径は、第１筒部８１の外径よりも大きい。第５筒部９０は、第３フランジ部８８の前端部に接続される部分９０Ａと、部分９０Ａの前端部に接続される部分９０Ｂとを含む。部分９０Ａの外径は、部分９０Ｂの外径よりも大きい。部分９０Ｂの外径は、前方に向かって小さくなる。

【０１２１】

本実施形態において、チャックボディ８０の後端部の外径は、チャックボディ８０の前端部の外径と等しい又はチャックボディ８０の外径よりも小さい。チャックボディ８０の後端部の外径は、第１筒部８１の外径を含む。チャックボディ８０の前端部の外径は、第５筒部９０の外径を含む。本実施形態において、部分９０Ｂの前端部の外径は、部分８１Ｂの外径よりも大きい。部分９０Ｂの前端部の外径は、部分８１Ａの外径と実質的に等しい。

【０１２２】

チャックボディ８０は、傾斜孔９１を有する。傾斜孔９１は、前方に向かって径方向内側に傾斜する。傾斜孔９１は、第２筒部８３から第５筒部９０の前端部に向かって形成される。傾斜孔９１は、例えばドリル加工により形成される。傾斜孔９１の内面９２の後端部は、第２筒部８３に形成される。また、傾斜孔９１の内面９２は、第１フランジ部８４、第２筒部８３、第１フランジ部８４、第３筒部８５、第２フランジ部８６、及び第４筒部８７のそれぞれに形成される。傾斜孔９１は、周方向に間隔をあけて複数設けられる。傾斜孔９１は、周方向に等間隔に３つ形成される。

【０１２３】

周方向において相互に隣り合う傾斜孔９１の間のチャックボディ８０の表面に凹部９３，９５，９７が設けられる。凹部９３，９５，９７は、チャックボディ８０の外周面から径方向内側に向かって窪むように設けられる。

【０１２４】

凹部９３は、チャックボディ８０の後端部と第１フランジ部８４との間の第２筒部８３の表面に設けられる。凹部９３は、周方向に間隔をあけて３つ設けられる。

【０１２５】

凹部９５は、第１フランジ部８４とチャックボディ８０の前端部との間の第３筒部８５の表面に設けられる。凹部９５は、周方向に間隔をあけて３つ設けられる。

【０１２６】

凹部９７は、第１フランジ部８４とチャックボディ８０の前端部との間の第４筒部８７の表面及び第３フランジ部８８の表面に設けられる。凹部９７は、周方向に間隔をあけて３つ設けられる。

【０１２７】

後板７１は、チャックボディ８０の後端部とチャックスリーブ７８の後端部との間に配置される。後板７１は、チャックボディ８０の後端部に固定される。後板７１は、リング状である。後板７１は、円環板部７１Ａと、円環板部７１Ａの内周部から前方に突出する内側凸部７１Ｂと、円環板部７１Ａの外周部から前方に突出する外側凸部７１Ｃとを有する。内側凸部７１Ｂは、部分８１Ｂに固定される。外側凸部７１Ｃは、チャックスリーブ７８の後部に固定される。

【０１２８】

スラストワッシャ７５は、第１フランジ部８４の部分８４Ｃの周囲に配置される。第１

フランジ部８４は、チャックボディ８０の前端部と後端部との間に設けられる最大外径部である。本実施形態において、チャックボディ８０の後端部と第１フランジ部８４との間の第２筒部８３の外径は、チャックボディ８０の後端部の外径よりも大きい。なお、チャックボディ８０の後端部と第１フランジ部８４との間の第２筒部８３の外径は、チャックボディ８０の後端部の外径よりも小さくてもよい。チャックボディ８０の前端部と第１フランジ部８４との間の第２筒部８３の外径は、チャックボディ８０の前端部の外径よりも小さくてもよい。

【０１２９】

チャック爪７４は、チャックボディ８０に支持される。チャック爪７４は、傾斜孔９１に配置される。チャック爪７４は、複数の傾斜孔９１のそれぞれに配置される。チャック爪７４は、３つ設けられる。チャック爪７４の前端部に把持部７４Ａが設けられる。３つのチャック爪７４のそれぞれの把持部７４Ａは、相互に対向する。チャック爪７４の後部の外面にねじ部７４Ｂが設けられる。ねじ部７４Ｂは、第３筒部８５の径方向外側に配置される。チャック爪７４は、傾斜孔９１の内側において傾斜孔９１に沿って移動可能である。

【０１３０】

ねじリング７６は、スラストワッシャ７５の前側に配置される。ねじリング７６は、第３筒部８５及び第２フランジ部８６の周囲に配置される。ねじリング７６は、チャックボディ８０に対して回転可能である。ねじリング７６は、半円状の一対の半割部により構成される。ねじリング７６の内周面に雌ねじ部７６Ａが形成される。雌ねじ部７６Ａは、チャック爪７４のねじ部７４Ｂに結合される。

【０１３１】

連結筒７７は、ねじリング７６の周囲に配置される。ねじリング７６の一対の半割部が連結筒７７に圧入されることによりねじリング７６が形成される。連結筒７７は、大径部７７Ａと、大径部７７Ａの前側に配置される小径部７７Ｂとを有する。ねじリング７６の半割部は、大径部７７Ａに圧入される。小径部７７Ｂに２つの開口部７７Ｃが形成される。２つの開口部７７Ｃは、連結筒７７の軸心に対して点対称の位置に配置される。開口部７７Ｃは、小径部７７Ｂの周方向に延びる。一方の開口部７７Ｃの周方向の長さは、他方の開口部７７Ｃよりも長い。

【０１３２】

また、連結筒７７は、小径部７７Ｂの前端部に設けられる３つの折り返し部７７Ｄ及び３つの係止板部７７Ｅを有する。折り返し部７７Ｄは、折り返し部７７Ｄは、小径部７７Ｂの前端部を小径部７７Ｂの中心に向かって折り返すことにより形成される。折り返し部７７Ｄは、小径部７７Ｂの周方向に等間隔に配置される。折り返し部７７Ｄは、円弧状である。折り返し部７７Ｄは、部分８７Ｂの前面に対向する。係止板部７７Ｅは、周方向において相互に隣り合う折り返し部７７Ｄの間に配置される。係止板部７７Ｅは、小径部７７Ｂの前端部から前方に突出する。

【０１３３】

チャックスリーブ７８は、チャックボディ８０の周囲に配置される。チャックスリーブ７８の外径は、前方に向かって小さくなる。チャックスリーブ７８の後端部は、後板７１の周囲に配置される。

【０１３４】

＜効果＞

以上説明したように、本実施形態において、チャックボディ８０は、チャック爪７４が配置される傾斜孔９１を有してもよい。傾斜孔９１は、周方向に間隔をあけて複数設けられてもよい。周方向において相互に隣り合う傾斜孔９１の間のチャックボディ８０の表面に凹部９３，９５，９７が設けられてもよい。

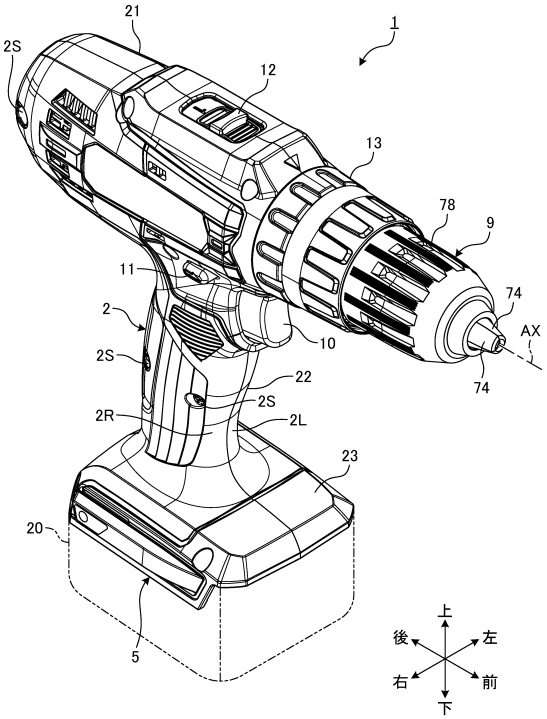
【０１３５】

上記の構成では、傾斜孔９１の周辺のチャックボディ８０の強度が維持された状態で、チャックボディ８０が軽量化される。

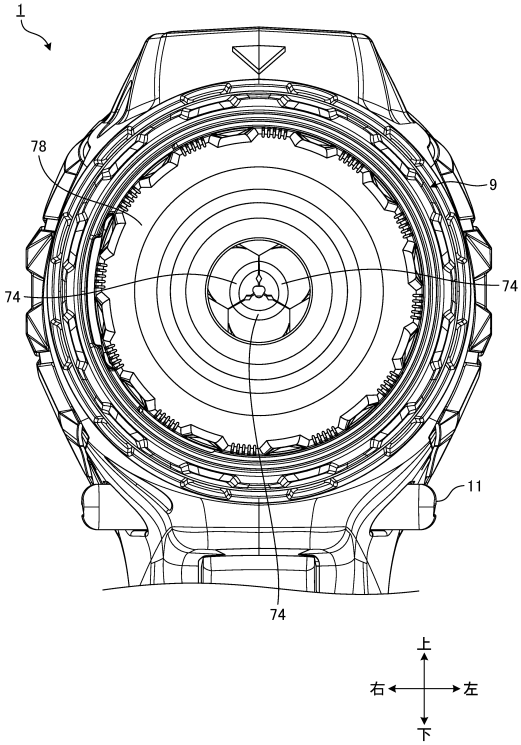
【０１３６】
本実施形態において、凹部９３は、後端部と最大外径部との間のチャックボディ８０の表面に設けられてもよい。
【０１３７】
上記の構成では、チャックボディ８０が軽量化される。
【０１３８】
本実施形態において、凹部９５，９７は、最大外径部である第１フランジ部８４と前端部との間のチャックボディ８０の表面に設けられてもよい。
【０１３９】
上記の構成では、チャックボディ８０が軽量化される。
【符号の説明】
【０１４０】
１…ドライバドリル、２…ハウジング、２Ｌ…左ハウジング、２Ｒ…右ハウジング、２Ｓ…ねじ、４…ギヤケース、５…バッテリ装着部、６…モータ、８…スピンドル、８Ｆ…フランジ部、８Ｓ…ねじ山、８Ｒ…ねじ孔、９…チャック部、１０…トリガレバー、１１…正逆転切換レバー、１２…速度切換レバー、１３…モード切換リング、１４…ロータシャフト、１５…ラバーリング、１６…ベアリング、１７…ベアリング、１８…コイルばね、１９…ねじ、２０…バッテリパック、２１…モータ収容部、２１Ａ…筒状部、２１Ｂ…後壁部、２２…グリップ部、２３…バッテリ保持部、２５…スピンドルロック部、３０…減速機構、３１…第１遊星歯車機構、３１Ａ…ピン、３１Ｃ…第１キャリア、３１Ｐ…プラネタリギヤ、３１Ｒ…インターナルギヤ、３１Ｓ…ピニオンギヤ、３２…第２遊星歯車機構、３２Ａ…ピン、３２Ｃ…第２キャリア、３２Ｐ…プラネタリギヤ、３２Ｒ…インターナルギヤ、３２Ｓ…サンギヤ、３３…第３遊星歯車機構、３３Ａ…ピン、３３Ｃ…第３キャリア、３３Ｐ…プラネタリギヤ、３３Ｒ…インターナルギヤ、３３Ｓ…サンギヤ、３４…速度切換リング、３５…結合リング、３６…コイルスプリング、４０…震動機構、４１…第１カム、４２…第２カム、４３…震動切換レバー、４４…ストップリング、４５…スチールボール、４６…カムリング、５０…チャックボディ、５０Ｐ…内部空間、５０Ｒ…開口、５０Ｓ…ねじ溝、５１…第１筒部、５２…第１フランジ部、５３…第２筒部、５４…第２フランジ部、５５…第３筒部、５６…第３フランジ部、５７…第４筒部、５８…第４フランジ部、５９…第５筒部、６０…第６筒部、６１…傾斜孔、７１…後板、７１Ａ…円環板部、７１Ｂ…内側凸部、７１Ｃ…外側凸部、７２…ワッシャ、７２Ａ…凹部、７３…サークリップ、７４…チャック爪、７４Ａ…把持部、７４Ｂ…ねじ部、７５…スラストワッシャ、７５Ａ…ボール、７６…ねじリング、７６Ａ…雌ねじ部、７７…連結筒、７７Ａ…大径部、７７Ｂ…小径部、７７Ｃ…開口部、７７Ｄ…折り返し部、７７Ｅ…係止板部、７８…チャックスリーブ、７８Ａ…溝、７８Ｂ…凹部、８０…チャックボディ、８０Ｐ…内部空間、８０Ｒ…開口、８０Ｓ…ねじ溝、８１…第１筒部、８３…第２筒部、８４…第１フランジ部、８５…第３筒部、８６…第２フランジ部、８７…第４筒部、８８…第３フランジ部、９０…第５筒部、９１…傾斜孔、９３…凹部、９５…凹部、９７…凹部、ＡＸ…回転軸。

【図面】

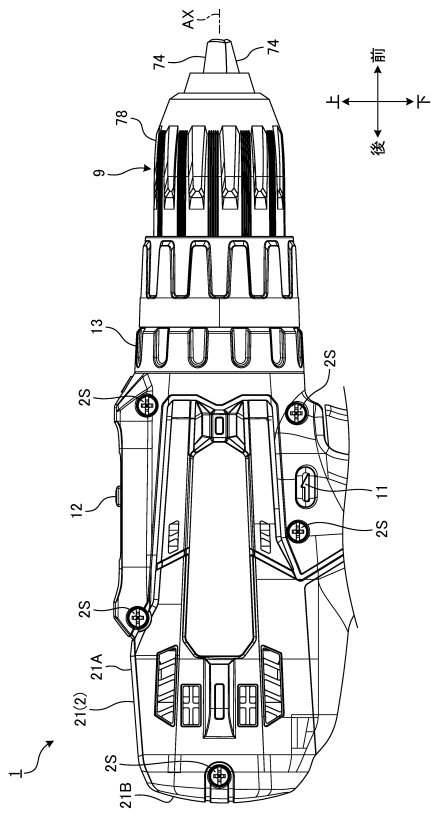
【図１】


1
2
2S
2R
2L
5
9
10
11
12
13
20
21
22
23
74
78
AX
上
下
前
後
左
右

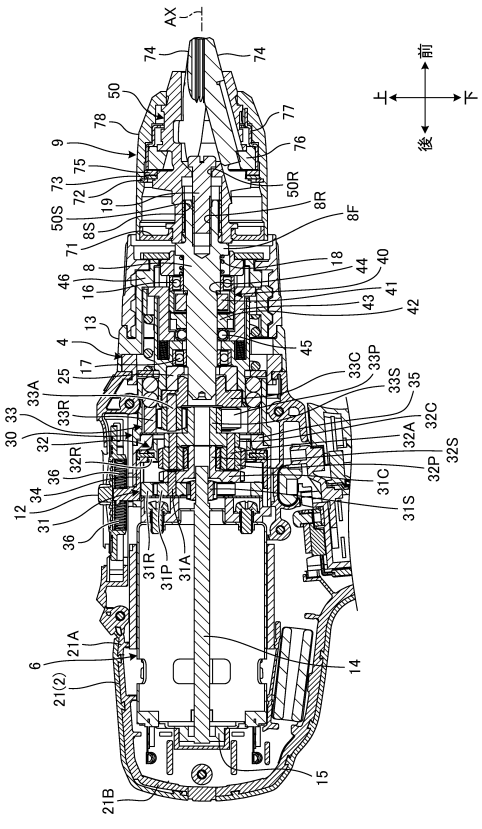
【図２】


1
9
11
74
78
上
下
左
右

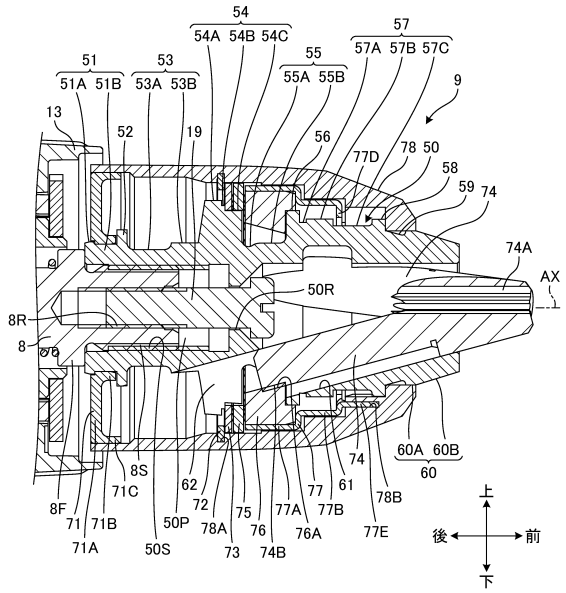
【図３】


1
2S
9
11
12
13
21
21A
21(2)
21B
74
78
AX
上
下
前
後

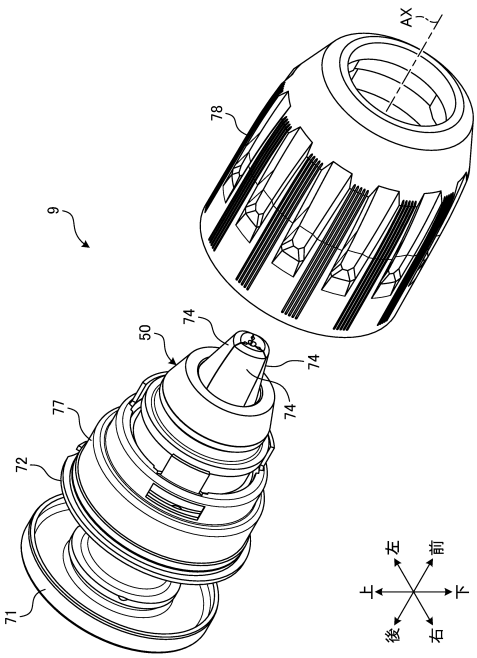
【図４】


4
6
8
8F
8R
8S
9
11
12
13
14
15
16
17
18
19
21A
21(2)
21B
25
30
31
31A
31C
31P
31R
31S
32
32A
32C
32P
32R
32S
33
33A
33C
33P
33R
33S
34
35
36
40
41
42
43
44
45
46
50
50R
50S
71
72
73
74
75
76
77
78
AX
上
下
前
後

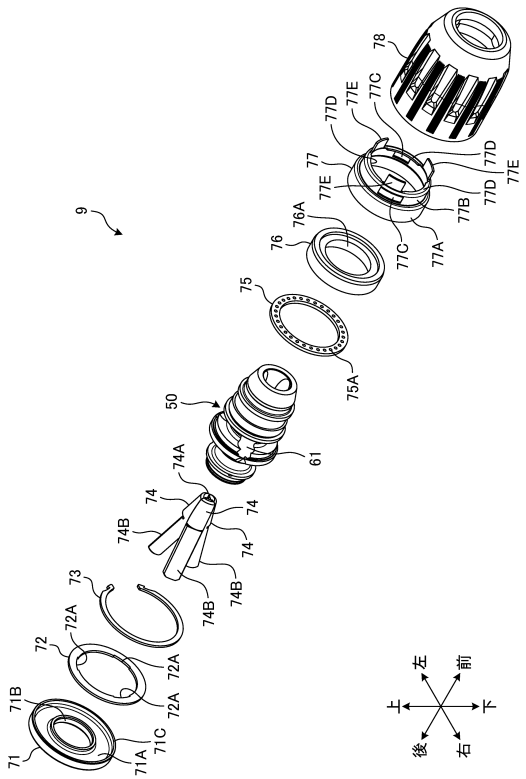
【図５】


54
54A 54B 54C
57
57A 57B 57C
51
51A 51B
53
53A 53B
55
55A 55B
9
13
52
19
56
77D
78
50
58
59
74
74A
AX
50R
8R
8
8S
71C
62
72
75
77A
77
77B
61
74
78B
60A 60B
60
8F
71
71B
71A
50P
78A
76
76A
77E
50S
73
74B
上
下
後
前

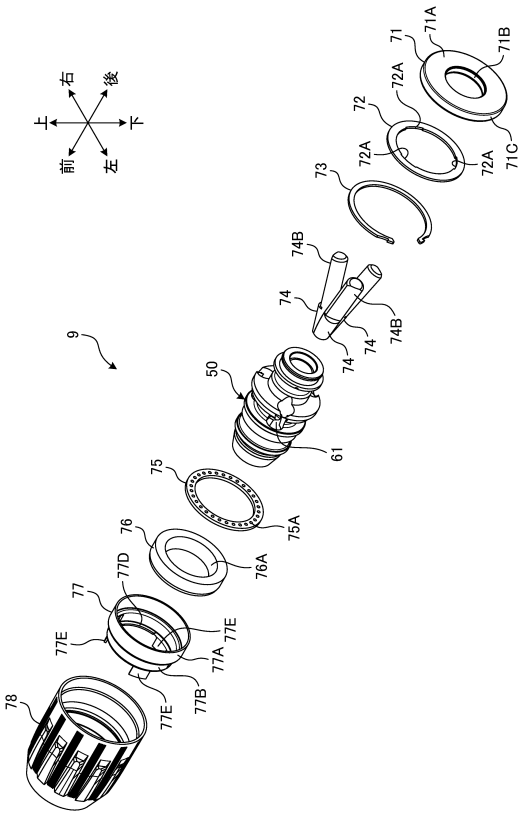
【図６】


AX
78
9
50
74
74
74
77
72
71
左
前
上
下
後
右

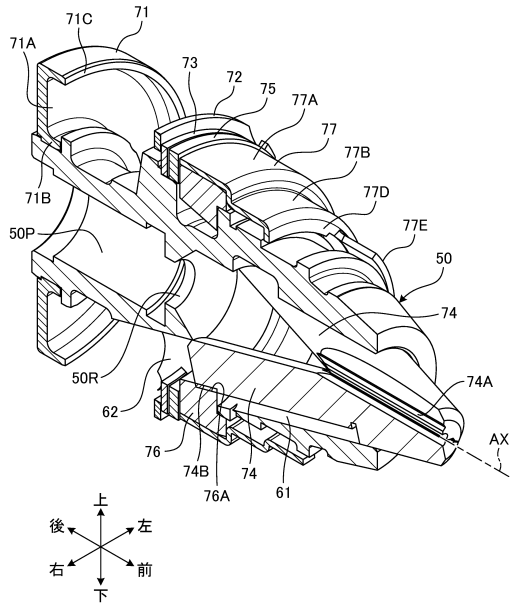
【図７】


78
77D
77E
77C
77
77E
77B
77D
77E
76A
76
77C
77A
75
75A
9
50
74A
61
74
74
74B
74
74
74B
74B
73
72A
72
72A
72A
71B
71C
71
71A
上
下
後
前
右
左

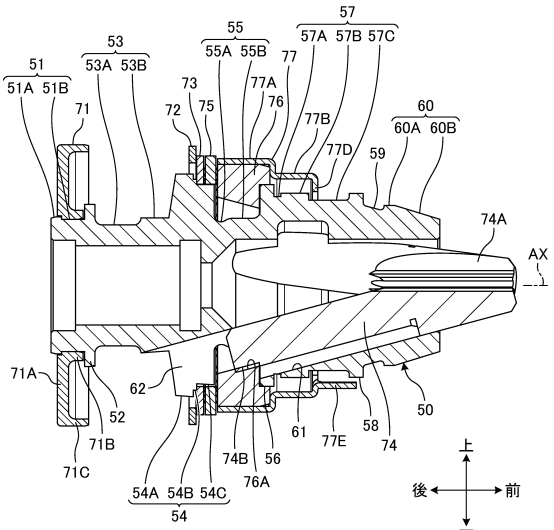
【図８】


上
下
前
後
右
左
71
71A
71B
72A
72
72A
72A
71C
73
74B
74
74
74B
9
50
61
75
75A
76
76A
77D
77
77E
77E
77A
77E
77B
78

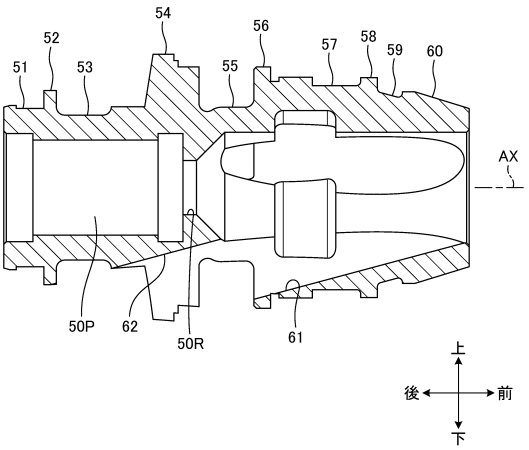
【図９】



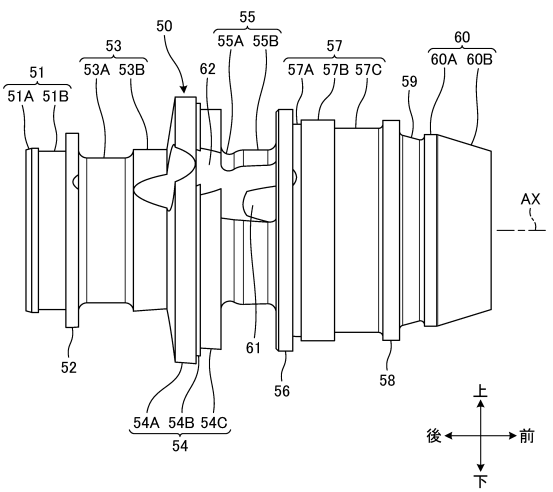
【図１０】



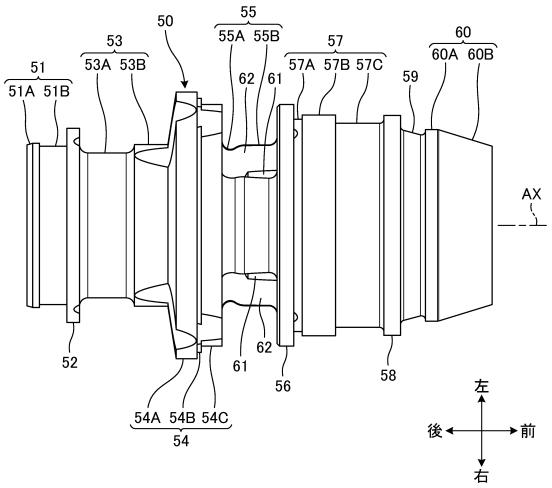
【図１１】



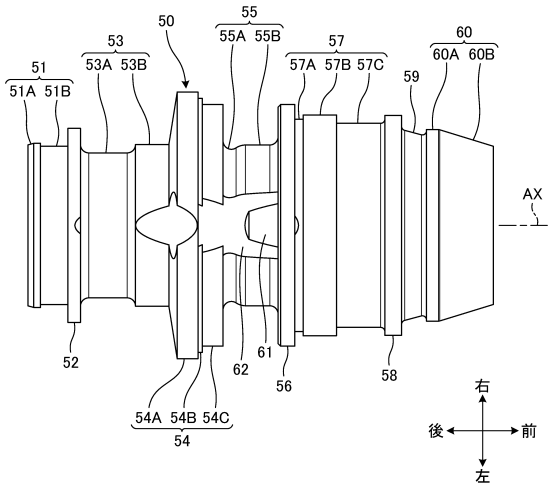
【図１２】



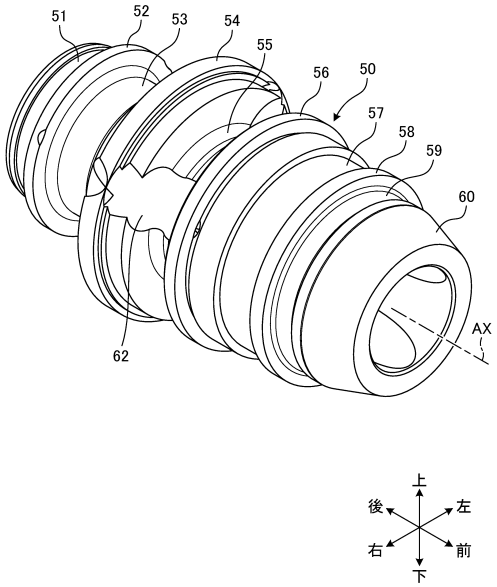
【図１３】



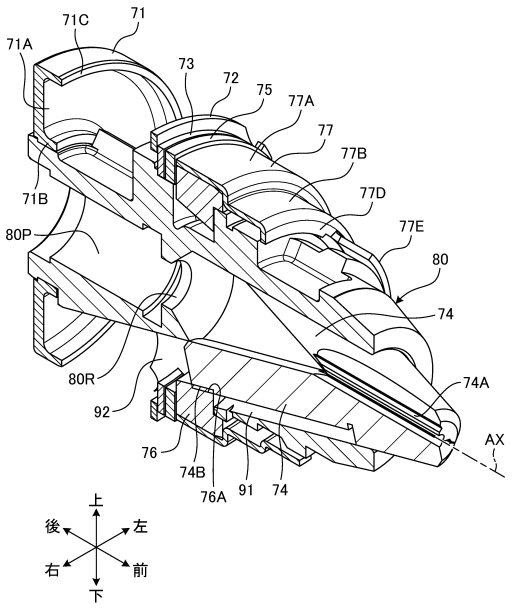
【図１４】



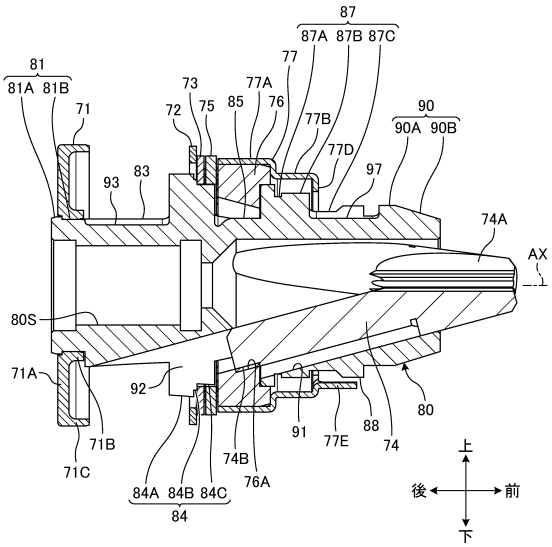
【図１５】



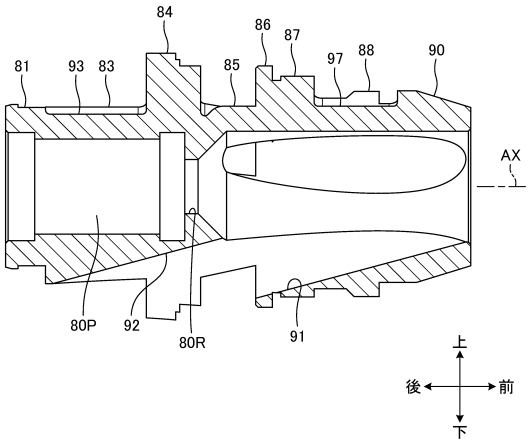
【図１６】



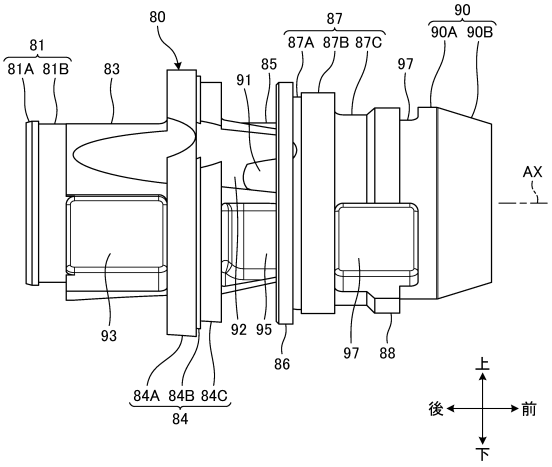
【図１７】



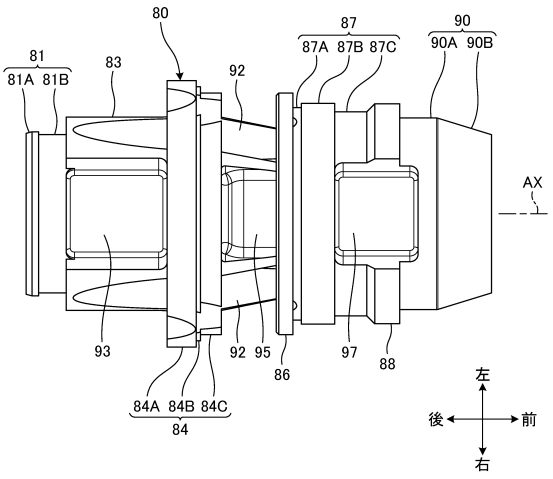
【図１８】



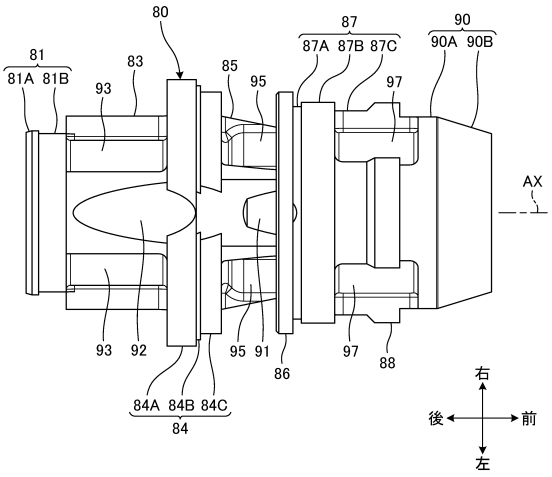
【図１９】



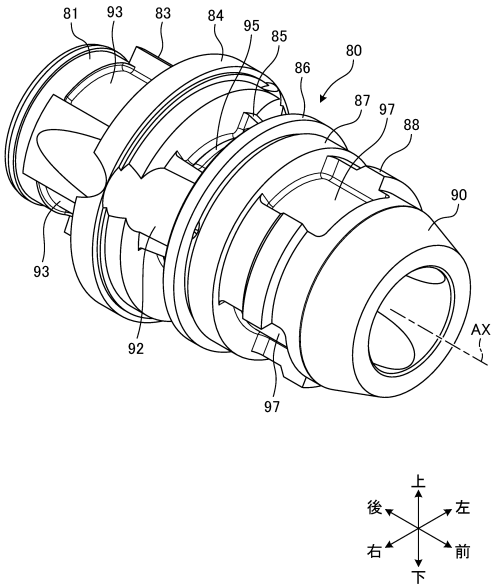
【図２０】



【図２１】


80
87
87A 87B 87C
90
90A 90B
81
81A 81B
83
93
85
95
97
AX
93
92
95
91
86
97
88
84A 84B 84C
84
右
後
前
左

【図２２】


81
93
83
84
95
85
86
80
87
97
88
90
93
92
AX
97
上
後
左
右
前
下

フロントページの続き

(51)国際特許分類	FI		テーマコード（参考）
	B25F	5/00	Z

Fターム（参考） CA53 CB07 CB17 CB62 CB73 CB93