

(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2023-184271
(P2023-184271A)

(43)公開日 令和5年12月28日(2023. 12. 28)

(51)Int. Cl.

B 2 5 B 21/00 (2006.01)

F I

B 2 5 B 21/00

H

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願2022-98331(P2022-98331)
(22)出願日 令和4年6月17日(2022. 6. 17)

(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 ▲吉▼田 敦哉
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 井上 由也
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 松岡 勇貴矢
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
式会社マキタ内

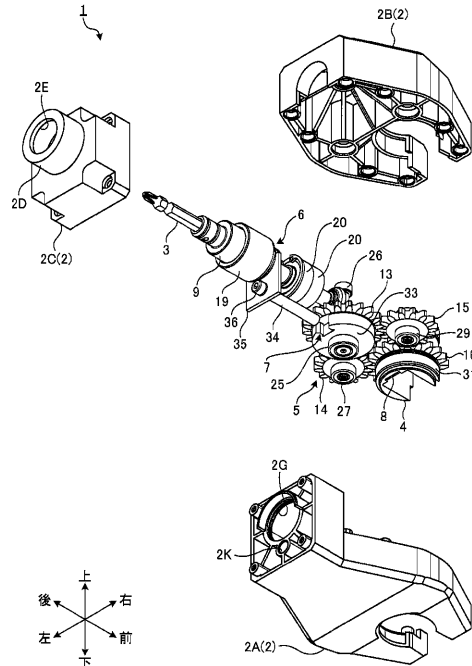
(54)【発明の名称】 アタッチメント

(57)【要約】

【課題】 建築現場における作業時間の長期化を抑制すること。

【解決手段】 アタッチメントは、第1回転軸を中心に回転可能であり、電動工具から動力が入力される入力シャフトと、凹部を有する先端ソケットと、作業対象が挿入されるハウジング開口を有し、先端ソケットを回転可能に支持するハウジングと、入力シャフトに入力された動力を先端ソケットに伝達する動力伝達機構と、凹部のソケット開口とハウジング開口とを一致させた状態で先端ソケットの回転を停止させる正面停止機構と、を備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 回転軸を中心に回転可能であり、電動工具から動力が入力される入力シャフトと、凹部を有する先端ソケットと、作業対象が挿入されるハウジング開口を有し、前記先端ソケットを回転可能に支持するハウジングと、

前記入力シャフトに入力された動力を前記先端ソケットに伝達する動力伝達機構と、前記凹部のソケット開口と前記ハウジング開口とを一致させた状態で前記先端ソケットの回転を停止させる正面停止機構と、を備える、
アタッチメント。

10

【請求項 2】

前記動力伝達機構は、前記先端ソケットの外周面に設けられる欠歯ギヤと、前記欠歯ギヤに結合され、前記欠歯ギヤの歯数と同じ歯数のスパークギヤと、を有し、

前記正面停止機構は、前記スパークギヤに固定され、切欠部を有する回転部材と、前記切欠部に挿入される移動部材と、を有する、

請求項 1 に記載のアタッチメント。

【請求項 3】

前記入力シャフトは、前記第 1 回転軸に平行な前後方向に移動可能に前記ハウジングに支持され、

前記移動部材は、前記入力シャフトと一緒に前後方向に移動し、

前記入力シャフトの前方への移動により、前記移動部材が前記切欠部に挿入される、

請求項 2 に記載のアタッチメント。

20

【請求項 4】

前記動力伝達機構は、前記入力シャフトに連結され、前記入力シャフトと一緒に回転する第 1 中間シャフトを有し、

前記ハウジングに保持され、前記第 1 中間シャフトを支持する軸受を備え、

前記入力シャフトは、前記第 1 中間シャフト及び前記軸受を介して前記ハウジングに支持される、

請求項 3 に記載のアタッチメント。

【請求項 5】

30

前記動力を遮断可能な動力遮断機構を備え、

前記正面停止機構は、前記動力の遮断と同期して、前記凹部のソケット開口と前記ハウジング開口とを一致させた状態で前記先端ソケットの回転を停止させる、

請求項 1 に記載のアタッチメント。

【請求項 6】

前記動力伝達機構は、前記先端ソケットの外周面に設けられる欠歯ギヤと、前記欠歯ギヤに結合され、前記欠歯ギヤの歯数と同じ歯数のスパークギヤと、を有し、

前記正面停止機構は、前記スパークギヤに固定され、切欠部を有する回転部材と、前記動力の遮断と同期して、前記切欠部に挿入される移動部材と、を有する、

請求項 5 に記載のアタッチメント。

40

【請求項 7】

前記動力伝達機構は、前記入力シャフトに連結され、前記入力シャフトと一緒に回転する第 1 中間シャフトと、前記第 1 中間シャフトにスプライン結合され、前記入力シャフトに入力された動力を前記スパークギヤに伝達する第 2 中間シャフトと、を有し、

前記動力遮断機構は、前記スプライン結合を解除する、

請求項 6 に記載のアタッチメント。

【請求項 8】

前記ハウジングに保持され、前記第 1 中間シャフトを支持する軸受を備え、

前記入力シャフト及び前記第 1 中間シャフトは、前記第 1 回転軸に平行な前後方向に移動可能であり、

50

前記入力シャフト及び前記第 1 中間シャフトの前方への移動により、前記スプライン結合が解除される、

請求項 7 に記載のアタッチメント。

【請求項 9】

前記移動部材は、前記入力シャフト及び前記第 1 中間シャフトと一緒に前後方向に移動し、

前記入力シャフト及び前記第 1 中間シャフトの前方への移動により、前記移動部材が前記切欠部に挿入される、

請求項 8 に記載のアタッチメント。

【請求項 10】

前記動力伝達機構は、前記スパーギヤに噛み合う第 1 中間ギヤ及び第 2 中間ギヤを有し、前記スパーギヤは、前記第 1 中間ギヤ及び前記第 2 中間ギヤの少なくとも一方を介して前記欠歯ギヤに結合され、

前記スパーギヤの回転において、前記第 1 中間ギヤ及び前記第 2 中間ギヤの少なくとも一方が前記欠歯ギヤに噛み合う、

請求項 2 又は請求項 6 に記載のアタッチメント。

【請求項 11】

前記凹部の内面に配置されるマグネットを備える、

請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載のアタッチメント。

【請求項 12】

前記凹部の内面は、第 1 側面と、間隙を介して前記第 1 側面に対向する第 2 側面と、を含み、

前記ソケット開口は、前記第 1 側面の一端部と前記第 2 側面の一端部との間に設けられ、

前記マグネットの表面は、前記第 1 側面の他端部と前記第 2 側面の他端部との間に配置される、

請求項 11 に記載のアタッチメント。

【請求項 13】

前記凹部の内面は、前記第 1 側面の他端部と前記第 2 側面の他端部とを結ぶ奥面を含み、

前記マグネットは、前記奥面に配置される、

請求項 12 に記載のアタッチメント。

【請求項 14】

前記先端ソケットは、第 2 回転軸を中心に回転し、

前記第 1 側面、前記第 2 側面、及び前記奥面のそれぞれは、前記第 2 回転軸に平行であり、

前記第 2 回転軸に平行な方向の前記第 1 側面、前記第 2 側面、及び前記奥面のそれぞれの寸法は、前記第 2 回転軸に直交する方向の前記第 1 側面、前記第 2 側面、及び前記奥面のそれぞれの寸法よりも大きい、

請求項 13 に記載のアタッチメント。

【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、アタッチメントに関する。

【背景技術】

【0002】

建築現場において、床束又はターンバックルのような治具が使用される。特許文献 1 には、ターンバックルの長さを調整するためのターンバックル用工具が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2021-115663号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

床束は、建築物の大引を支持する。建築現場において、床束の長さを調整する作業が実施される。建築現場における作業時間の長期化を抑制できる技術が要望される。

【 0 0 0 5 】

本明細書で開示する技術は、建築現場における作業時間の長期化を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本明細書は、電動工具に装着されるアタッチメントを開示する。アタッチメントは、第1回転軸を中心に回転可能であり、電動工具から動力が入力される入力シャフトと、凹部を有する先端ソケットと、作業対象が挿入されるハウジング開口を有し、先端ソケットを回転可能に支持するハウジングと、入力シャフトに入力された動力を先端ソケットに伝達する動力伝達機構と、凹部のソケット開口とハウジング開口とを一致させた状態で先端ソケットの回転を停止させる正面停止機構と、を備えてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本明細書で開示する技術によれば、建築現場における作業時間の長期化が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】図1は、実施形態に係るアタッチメントの使用方法を模式的に示す図である。

【図2】図2は、実施形態に係るアタッチメントを示す右後方からの斜視図である。

【図3】図3は、実施形態に係るアタッチメントを示す左前方からの斜視図である。

【図4】図4は、実施形態に係るアタッチメントを示す右後方からの分解斜視図である。

【図5】図5は、実施形態に係るアタッチメントを示す左前方からの分解斜視図である。

【図6】図6は、実施形態に係るアタッチメントを示す断面図である。

【図7】図7は、実施形態に係る入力シャフト、先端ソケット、動力伝達機構、動力遮断機構、正面停止機構、及びマグネットを示す下方からの斜視図である。

【図8】図8は、実施形態に係る入力シャフト、先端ソケット、動力伝達機構、動力遮断機構、正面停止機構、及びマグネットを示す上方からの斜視図である。

【図9】図9は、実施形態に係る入力シャフト、先端ソケット、動力伝達機構、動力遮断機構、正面停止機構、及びマグネットを示す下面図である。

【図10】図10は、実施形態に係る入力シャフト、先端ソケット、動力伝達機構、動力遮断機構、正面停止機構、及びマグネットを示す正面図である。

【図11】図11は、実施形態に係る入力シャフト及び動力伝達機構の一部を示す右前方からの分解斜視図である。

【図12】図12は、実施形態に係るアタッチメントの動作を示す断面図である。

【図13】図13は、入力シャフト、先端ソケット、動力伝達機構、動力遮断機構、正面停止機構、及びマグネットの動作を示す下面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、アタッチメントは、第1回転軸を中心に回転可能であり、電動工具から動力が入力される入力シャフトと、凹部を有する先端ソケットと、作業対象が挿入されるハウジング開口を有し、先端ソケットを回転可能に支持するハウジングと、入力シャフトに入力された動力を先端ソケットに伝達する動力伝達機構と、凹部のソケット開口とハウジング開口とを一致させた状態で先端ソケットの回転を停止させる正面停止機構と、を備えてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

上記の構成では、作業対象が束本体である場合、束本体がハウジング開口及びソケット開口を介して先端ソケットの凹部に挿入される。入力シャフトに動力が入力されることにより、先端ソケットが回転する。先端ソケットの回転により、束本体が回転する。束本体が回転することにより、床束の長さが調整される。床束の長さの調整が終了した後、正面停止機構の作動により、ソケット開口とハウジング開口とが一致した状態で先端ソケットの回転が停止する。これにより、作業者は、アタッチメントを束本体から直ぐに引き抜くことができる。床束の長さを調整する作業が終了した後、アタッチメントを束本体から直ぐに引き抜くことができるので、作業時間の長期化が抑制される。

【 0 0 1 1 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、アタッチメントは、動力を遮断可能な動力遮断機構を備えてもよい。正面停止機構は、動力の遮断と同期して、凹部のソケット開口とハウジング開口とを一致させた状態で先端ソケットの回転を停止させてもよい。

【 0 0 1 2 】

上記の構成では、床束の長さの調整が終了した後、動力遮断機構と正面停止機構とを同期して作動させることにより、先端ソケットの回転の停止において、アタッチメントから作業者に掛かる反動トルクが低減される。

【 0 0 1 3 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、動力伝達機構は、先端ソケットの外周面に設けられる欠歯ギヤと、欠歯ギヤに結合され、欠歯ギヤの歯数と同じ歯数のスパークギヤと、を有してもよい。正面停止機構は、スパークギヤに固定され、切欠部を有する回転部材と、動力の遮断と同期して、切欠部に挿入される移動部材と、を有してもよい。

【 0 0 1 4 】

上記の構成では、切欠部に移動部材が挿入されることにより、スパークギヤの回転が停止する。欠歯ギヤの歯数とスパークギヤの歯数とは同じなので、スパークギヤの回転が停止することにより、ソケット開口とハウジング開口とが一致するように、欠歯ギヤの回転が停止する。

【 0 0 1 5 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、動力伝達機構は、入力シャフトに連結され、入力シャフトと一緒に回転する第1中間シャフトと、第1中間シャフトにスプライン結合され、入力シャフトに入力された動力をスパークギヤに伝達する第2中間シャフトと、を有してもよい。動力遮断機構は、スプライン結合を解除してもよい。

【 0 0 1 6 】

上記の構成では、スプライン結合が解除されることにより、入力シャフトから先端ソケットに伝達される動力が遮断される。

【 0 0 1 7 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、アタッチメントは、ハウジングに支持され、第1中間シャフトを支持する軸受を備えてもよい。入力シャフト及び第1中間シャフトは、第1回転軸に平行な前後方向に移動可能でもよい。入力シャフト及び第1中間シャフトの前方への移動により、スプライン結合が解除されてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記の構成では、作業者により電動工具が前方に押し込まれることにより、入力シャフト及び第1中間シャフトが前方に移動する。これにより、スプライン結合が解除される。

【 0 0 1 9 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、移動部材は、入力シャフト及び第1中間シャフトと一緒に前後方向に移動してもよい。入力シャフト及び第1中間シャフトの前方への移動により、移動部材が切欠部に挿入されてもよい。

【 0 0 2 0 】

上記の構成では、作業者により電動工具が前方に押し込まれることにより、入力シャフト及び第1中間シャフトが前方に移動する。これにより、移動部材が切欠部に挿入され、

10

20

30

40

50

ソケット開口とハウジング開口とが一致するように、欠歯ギヤの回転が停止する。

【 0 0 2 1 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、動力伝達機構は、スパーギヤに噛み合う第1中間ギヤ及び第2中間ギヤを有してもよい。スパーギヤは、第1中間ギヤ及び第2中間ギヤの少なくとも一方を介して欠歯ギヤに結合されてもよい。スパーギヤの回転において、第1中間ギヤ及び第2中間ギヤの少なくとも一方が欠歯ギヤに噛み合ってもよい。

【 0 0 2 2 】

上記の構成では、欠歯ギヤの回転において、欠歯ギヤと第1中間ギヤとが噛み合うことができない期間において、欠歯ギヤは、第2中間ギヤと噛み合う。そのため、スパーギヤの回転力は、第2中間ギヤを介して欠歯ギヤに伝達される。同様に、欠歯ギヤと第2中間ギヤとが噛み合うことができない期間において、欠歯ギヤは、第1中間ギヤと噛み合う。そのため、スパーギヤの回転力は、第1中間ギヤを介して欠歯ギヤに伝達される。

10

【 0 0 2 3 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、アタッチメントは、凹部の内面に配置されるマグネットを備えてもよい。

【 0 0 2 4 】

上記の構成では、束本体が凹部の内面に吸着される。これにより、束本体の中心軸と先端ソケットの第2回転軸とがずれた状態で先端ソケットが回転することが抑制される。したがって、アタッチメントは、束本体を安定して回転させることができる。

【 0 0 2 5 】

1つ又はそれ以上の実施形態において、凹部の内面は、第1側面と、第1側面に間隙を介して対向する第2側面と、を含んでもよい。ソケット開口は、第1側面の一端部と第2側面の一端部との間に設けられてもよい。マグネットの表面は、第1側面の他端部と第2側面の他端部との間に配置されてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

上記の構成では、マグネットが凹部の奥面に配置されるので、ソケット開口を介して束本体を凹部に挿入する場合、束本体が第1側面及び第2側面の少なくとも一方に吸着することが抑制される。束本体は、凹部の奥まで挿入された後に、マグネットに吸着されるので、束本体を先端ソケットに挿入する際の作業性の低下が抑制される。

【 0 0 2 7 】

第1側面、第2側面、及び奥面のそれぞれは、先端ソケットの第2回転軸に平行でもよい。第2回転軸に平行な方向の第1側面、第2側面、及び奥面のそれぞれの寸法は、第2回転軸に直交する方向の第1側面、第2側面、及び奥面のそれぞれの寸法よりも大きくてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

上記の構成では、束本体の中心軸と先端ソケットの第2回転軸とがずれた状態で先端ソケットが回転することが抑制される。したがって、アタッチメントは、束本体を安定して回転させることができる。

【 0 0 2 9 】

以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。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。

40

【 0 0 3 0 】

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、アタッチメントの中心を基準とした相対位置又は方向を示す。

【 0 0 3 1 】

[アタッチメントの使用手法]

図1は、実施形態に係るアタッチメント1の使用手法を模式的に示す図である。アタッチメント1は、電動工具100に装着される。図1に示す例において、電動工具100は、ペン型ドライバドリルである。なお、電動工具100は、インパクトドライバ又はドラ

50

イバドリル等、回転電動工具であればよい。電動工具 100 は、出力シャフト 101 と、出力シャフト 101 を回転させるモータ（不図示）とを備える。出力シャフト 101 は、ドライバビットが挿入される工具孔 102 を有する。電動工具 100 に設けられているトリガスイッチが作業者に操作されることにより、モータが駆動し、出力シャフト 101 が回転する。

【0032】

アタッチメント 1 は、床束 200 の長さの調整に使用される。床束 200 として、合成樹脂製の樹脂束、又は鋼製の鋼製束が例示される。実施形態において、床束 200 は、鋼製束である。以下の説明において、床束 200 を適宜、鋼製束 200、と称する。

【0033】

鋼製束 200 は、建築物の基礎部 301 に設置される。鋼製束 200 は、建築物の大引 302 を下方から支持する。鋼製束 200 は、上下方向に延びる束本体 201 と、束本体 201 の下部に取り付けられる下側ねじ棒 202 と、束本体 201 の上部に取り付けられる上側ねじ棒 203 と、下側ねじ棒 202 に固定されるベース板 204 と、上側ねじ棒 203 に固定される支持板 205 とを備える。

【0034】

束本体 201 は、パイプ状である。上下方向における束本体 201 の中間部は、角筒状である。すなわち、上下方向における束本体 201 の中間部の外形は、四角形状である。束本体 201 の下部に下側ねじ孔が設けられる。束本体 201 の上部に上側ねじ孔が設けられる。下側ねじ孔と上側ねじ孔とは、相互に逆ねじの関係となっている。

【0035】

下側ねじ棒 202 は、束本体 201 の下側ねじ孔に束本体 201 の下側から挿入される。下側ねじ棒 202 は、下側ねじ孔に結合される。上側ねじ棒 203 は、束本体 201 の上側ねじ孔に束本体 201 の上側から挿入される。上側ねじ棒 203 は、上側ねじ孔に結合される。

【0036】

ベース板 204 は、下側ねじ棒 202 の下端部に固定される。ベース板 204 は、基礎部 301 に設置される。支持板 205 は、上側ねじ棒 203 に上端部に固定される。支持板 205 は、大引 302 を支持する。

【0037】

束本体 201 が回転されることにより、下側ねじ孔に対する下側ねじ棒 202 の挿入量及び上側ねじ孔に対する上側ねじ棒 203 の挿入量が変化する。下側ねじ孔に対する下側ねじ棒 202 の挿入量及び上側ねじ孔に対する上側ねじ棒 203 の挿入量が変化するにより、ベース板 204 と支持板 205 との距離が変化する。これにより、鋼製束 200 の長さが調整され、ベース板 204 に対する支持板 205 の高さが調整される。

【0038】

下側ねじ棒 202 の周囲に下側ロックナット 206 が配置される。上側ねじ棒 203 の周囲に上側ロックナット 207 が配置される。鋼製束 200 の長さが調整された後、下側ロックナット 206 が束本体 201 に接触するように下側ロックナット 206 が下側ねじ棒 202 に対して回転され、上側ロックナット 207 が束本体 201 に接触するように上側ロックナット 207 が上側ねじ棒 203 に対して回転される。これにより、束本体 201 と下側ねじ棒 202 との相対回転が抑制され、束本体 201 と上側ねじ棒 203 との相対回転が抑制される。

【0039】

アタッチメント 1 は、電動工具 100 の工具孔 102 に挿入される入力シャフト 3 と、束本体 201 の周囲に配置される先端ソケット 4 とを備える。入力シャフト 3 は、回転軸 AX（第 1 回転軸）を中心に回転する。先端ソケット 4 は、回転軸 CX（第 2 回転軸）を中心に回転する。回転軸 AX に平行な軸と回転軸 CX とは、直交する。入力シャフト 3 が工具孔 102 に挿入され、先端ソケット 4 が束本体 201 の周囲に配置された状態で、電動工具 100 に設けられているトリガスイッチが作業者に操作されることにより、モータ

10

20

30

40

50

が駆動し、出力シャフト101が回転する。出力シャフト101が回転することにより、電動工具100から入力シャフト3に動力が入力される。出力シャフト101が回転することにより、入力シャフト3は、回転軸AXを中心に回転する。入力シャフト3の回転により、先端ソケット4が回転軸CXを中心に回転する。先端ソケット4が回転することにより、束本体201が回転する。束本体201が回転することにより、鋼製束200の長さが調整される。

【0040】

[アタッチメント]

図2は、実施形態に係るアタッチメント1を示す右後方からの斜視図である。図3は、実施形態に係るアタッチメント1を示す左前方からの斜視図である。図4は、実施形態に係るアタッチメント1を示す右後方からの分解斜視図である。図5は、実施形態に係るアタッチメント1を示す左前方からの分解斜視図である。図6は、実施形態に係るアタッチメント1を示す断面図である。

10

【0041】

アタッチメント1は、ハウジング2と、入力シャフト3と、先端ソケット4と、動力伝達機構5と、動力遮断機構6と、正面停止機構7と、マグネット8とを備える。

【0042】

ハウジング2は、動力伝達機構5、動力遮断機構6、及び正面停止機構7を収容する。ハウジング2は、作業対象である束本体201が挿入されるハウジング開口2Mを有する。ハウジング2は、下側ハウジング2Aと、上側ハウジング2Bと、後側ハウジング2Cとを含む。

20

【0043】

入力シャフト3は、後側ハウジング2Cよりも後方に配置される。入力シャフト3は、前後方向に延びるように配置される。入力シャフト3は、電動工具100の工具孔102に挿入された状態で、回転軸AXを中心に回転可能である。回転軸AXは、前後方向に延びる。

【0044】

先端ソケット4は、ハウジング2の前端部に配置される。先端ソケット4は、束本体201が挿入されるソケット開口4Mを有する。先端ソケット4は、束本体201が配置される凹部4Rを有する。ソケット開口4Mは、凹部4Rの前端部に設けられる。束本体201の周囲に配置された状態で、回転軸CXを中心に回転する。回転軸CXは、上下方向に延びる。

30

【0045】

図7は、実施形態に係る入力シャフト3、先端ソケット4、動力伝達機構5、動力遮断機構6、正面停止機構7、及びマグネット8を示す下方からの斜視図である。図8は、実施形態に係る入力シャフト3、先端ソケット4、動力伝達機構5、動力遮断機構6、正面停止機構7、及びマグネット8を示す上方からの斜視図である。図9は、実施形態に係る入力シャフト3、先端ソケット4、動力伝達機構5、動力遮断機構6、正面停止機構7、及びマグネット8を示す下面図である。図10は、実施形態に係る入力シャフト3、先端ソケット4、動力伝達機構5、動力遮断機構6、正面停止機構7、及びマグネット8を示す正面図である。図11は、実施形態に係る入力シャフト3及び動力伝達機構5の一部を示す右前方からの分解斜視図である。

40

【0046】

動力伝達機構5は、電動工具100から入力シャフト3に入力された動力を先端ソケット4に伝達する。動力伝達機構5は、入力シャフト3の回転力を先端ソケット4に伝達する。動力伝達機構5は、第1中間シャフト9と、第2中間シャフト10と、第1ベベルギヤ11と、第2ベベルギヤ12と、第3中間シャフト24と、スパーギヤ13と、第1中間ギヤ14と、第2中間ギヤ15と、欠歯ギヤ16とを有する。

【0047】

第1中間シャフト9は、入力シャフト3に連結される。第1中間シャフト9は、入力シ

50

シャフト3と一緒に回転軸AXを中心に回転する。第1中間シャフト9と入力シャフト3とは、2つのボール17及びリーフスプリング18により連結される。ボール17は、入力シャフト3の前部に設けられた溝3Aに配置される。リーフスプリング18は、ボール17を覆うように配置される。リーフスプリング18は、ボール17の一部が配置される開口18Aを有する。

【0048】

第1中間シャフト9は、ベアリング19に回転可能に支持される。ベアリング19は、滑り軸受である。ベアリング19は、後側ハウジング2Cの円筒部2Dに保持される。入力シャフト3は、第1中間シャフト9及び滑り軸受であるベアリング19を介してハウジング2に支持される。後側ハウジング2Cは、ベアリング19の後端部に接触する支持部2Eと、ベアリング19の前端部に接触する支持部2Fとを有する。支持部2E及び支持部2Fにより、ベアリング19は、ハウジング2に対して前後方向に移動しない。第1中間シャフト9は、回転軸AXを中心にベアリング19に回転可能に支持されるとともに、ベアリング19に対して前後方向に移動可能である。入力シャフト3及び第1中間シャフト9は、ベアリング19を介して、回転軸AXに平行な前後方向に移動可能にハウジング2に支持される。

10

【0049】

第2中間シャフト10は、第1中間シャフト9に連結される。第2中間シャフト10は、電動工具100から入力シャフト3に入力された動力をスパーギヤ13に伝達する。第2中間シャフト10は、第1中間シャフト9にスプライン結合される。第1中間シャフト9は、第2中間シャフト10の後部が挿入されるスプライン孔9Aを有する。スプライン孔9Aの内面にスプライン内歯9Gが形成される。第2中間シャフト10の後部にスプライン外歯10Gが形成される。スプライン内歯9Gとスプライン外歯10Gとが噛み合う。スプライン内歯9Gとスプライン外歯10Gとが噛み合った状態で、第2中間シャフト10は、第1中間シャフト9と一緒に回転軸AXを中心に回転する。

20

【0050】

第2中間シャフト10は、ベアリング20に回転可能に支持される。ベアリング20は、ボール軸受である。ベアリング20は、2つ配置される。2つのベアリング20は、前後方向に配置される。後側のベアリング20の外輪の後端面は、スナップリング21を介して下側ハウジング2Aに設けられた支持部2Gに支持される。前側のベアリング20の外輪の前端面は、下側ハウジング2Aに設けられた支持部2Hに支持される。前側のベアリング20の内輪の前端面は、スナップリング22に支持される。スナップリング22は、第2中間シャフト10の前部に設けられた溝10Aに配置される。支持部2G及び支持部2Hにより、ベアリング20は、ハウジング2に対して前後方向に移動しない。

30

【0051】

第2中間シャフト10は、後側のベアリング20の内輪の後端面に接触するフランジ部10Bを有する。フランジ部10B及びスナップリング22により、第2中間シャフト10は、ベアリング20に対して前後方向に移動しない。

【0052】

上述のように、第1中間シャフト9は、ベアリング19に対して前後方向に移動可能である。スプライン内歯9Gとスプライン外歯10Gとが噛み合っている状態から、第1中間シャフト9は、ベアリング19に対して前方に移動することができる。第1中間シャフト9が前方に移動すると、スプライン内歯9Gがスプライン外歯10Gから離れる。すなわち、第1中間シャフト9が前方に移動すると、スプライン内歯9Gとスプライン外歯10Gとのスプライン結合が解除される。

40

【0053】

第1中間シャフト9の内部空間9Bにコイルスプリング23が配置される。コイルスプリング23の後端部は、第1中間シャフト9の内部空間9Bに設けられた支持面9Cに接触する。コイルスプリング23の前端部は、第2中間シャフト10に設けられた支持面10Cに接触する。コイルスプリング23は、圧縮された状態で支持面9Cと支持面10C

50

との間に配置される。コイルスプリング 2 3 は、第 1 中間シャフト 9 を後方に移動させる弾性力を発生する。

【 0 0 5 4 】

第 1 ベベルギヤ 1 1 は、第 2 中間シャフト 1 0 の前端部に固定される。第 1 ベベルギヤ 1 1 は、第 2 中間シャフト 1 0 と一緒に回転軸 A X を中心に回転する。

【 0 0 5 5 】

第 2 ベベルギヤ 1 2 は、第 1 ベベルギヤ 1 1 に噛み合う。第 2 ベベルギヤ 1 2 は、回転軸 B X を中心に回転する。回転軸 B X は、上下方向に延びる。第 2 ベベルギヤ 1 2 は、第 3 中間シャフト 2 4 に固定される。第 3 中間シャフト 2 4 は、上下方向に延びる。第 3 中間シャフト 2 4 は、第 2 ベベルギヤ 1 2 と一緒に回転軸 B X を中心に回転する。第 3 中間シャフト 2 4 の下端部は、ベアリング 2 5 により回転可能に支持される。第 3 中間シャフト 2 4 の上端部は、ベアリング 2 6 により回転可能に支持される。ベアリング 2 5 は、下側ハウジング 2 A に保持される。ベアリング 2 6 は、上側ハウジング 2 B に保持される。第 1 ベベルギヤ 1 1 が回転すると、第 2 ベベルギヤ 1 2 が回転する。第 2 ベベルギヤ 1 2 が回転すると、第 3 中間シャフト 2 4 は、第 2 ベベルギヤ 1 2 と一緒に回転する。

【 0 0 5 6 】

スパーギヤ 1 3 は、第 3 中間シャフト 2 4 に固定される。スパーギヤ 1 3 は、第 2 ベベルギヤ 1 2 よりも下方に配置される。スパーギヤ 1 3 は、回転軸 B X を中心に回転する。第 2 ベベルギヤ 1 2 が回転し、第 3 中間シャフト 2 4 が回転すると、スパーギヤ 1 3 は、第 3 中間シャフト 2 4 と一緒に回転する。

【 0 0 5 7 】

第 1 中間ギヤ 1 4 及び第 2 中間ギヤ 1 5 のそれぞれは、スパーギヤ 1 3 に噛み合う。第 1 中間ギヤ 1 4 は、第 2 中間ギヤ 1 5 よりも右方に配置される。第 1 中間ギヤ 1 4 及び第 2 中間ギヤ 1 5 のそれぞれは、上下方向に延びる回転軸を中心に回転する。第 1 中間ギヤ 1 4 にシャフト 1 4 A が固定される。第 2 中間ギヤ 1 5 にシャフト 1 5 A が固定される。シャフト 1 4 A の下端部は、ベアリング 2 7 に回転可能に支持され、シャフト 1 4 A の上端部は、ベアリング 2 8 に回転可能に支持される。シャフト 1 5 A の下端部は、ベアリング 2 9 に回転可能に支持され、シャフト 1 5 A の上端部は、ベアリング 3 0 に回転可能に支持される。ベアリング 2 7 及びベアリング 2 9 のそれぞれは、下側ハウジング 2 A に保持される。ベアリング 2 8 及びベアリング 3 0 のそれぞれは、上側ハウジング 2 B に保持される。

【 0 0 5 8 】

スパーギヤ 1 3 が回転することにより、スパーギヤ 1 3 に噛み合っている第 1 中間ギヤ 1 4 及び第 2 中間ギヤ 1 5 のそれぞれが回転する。

【 0 0 5 9 】

欠歯ギヤ 1 6 は、先端ソケット 4 の外周面に設けられる。欠歯ギヤ 1 6 は、先端ソケット 4 に固定される。欠歯ギヤ 1 6 と先端ソケット 4 とは一体でもよい。欠歯ギヤ 1 6 は、第 1 中間ギヤ 1 4 及び第 2 中間ギヤ 1 5 の少なくとも一方に噛み合う。スパーギヤ 1 3 は、第 1 中間ギヤ 1 4 及び第 2 中間ギヤ 1 5 の少なくとも一方を介して欠歯ギヤ 1 6 に結合される。欠歯ギヤ 1 6 は、束本体 2 0 1 が挿入されるギヤ開口 1 6 M を有する。回転軸 C X の周方向において、ソケット開口 4 M とギヤ開口 1 6 M とは、一致する。

【 0 0 6 0 】

第 1 中間ギヤ 1 4 及び第 2 中間ギヤ 1 5 の回転より、欠歯ギヤ 1 6 が回転軸 C X を中心に回転する。欠歯ギヤ 1 6 が回転することにより、欠歯ギヤ 1 6 に固定されている先端ソケット 4 が、欠歯ギヤ 1 6 と一緒に回転軸 C X を中心に回転する。

【 0 0 6 1 】

欠歯ギヤ 1 6 は、ギヤ開口 1 6 M を有する。そのため、欠歯ギヤ 1 6 の回転において、欠歯ギヤ 1 6 と第 1 中間ギヤ 1 4 とが噛み合うことができない期間が発生する。欠歯ギヤ 1 6 と第 1 中間ギヤ 1 4 とが噛み合うことができない期間において、欠歯ギヤ 1 6 は、第 2 中間ギヤ 1 5 と噛み合う。そのため、スパーギヤ 1 3 の回転力は、第 2 中間ギヤ 1 5 を

介して欠歯ギヤ 16 に伝達される。同様に、欠歯ギヤ 16 の回転において、欠歯ギヤ 16 と第 2 中間ギヤ 15 とが噛み合うことができない期間が発生する。欠歯ギヤ 16 と第 2 中間ギヤ 15 とが噛み合うことができない期間において、欠歯ギヤ 16 は、第 1 中間ギヤ 14 と噛み合う。そのため、スパークギヤ 13 の回転力は、第 1 中間ギヤ 14 を介して欠歯ギヤ 16 に伝達される。スパークギヤ 13 の回転において、第 1 中間ギヤ 14 及び第 2 中間ギヤ 15 の少なくとも一方が欠歯ギヤ 16 に噛み合うので、スパークギヤ 13 の回転力は、欠歯ギヤ 16 に伝達される。

【 0 0 6 2 】

先端ソケット 4 は、ベアリング 3 1 及びベアリング 3 2 に回転可能に支持される。ベアリング 3 1 は、先端ソケット 4 の下部を回転可能に支持する。ベアリング 3 2 は、先端ソケット 4 の上部を回転可能に支持する。ベアリング 3 1 は、下側ハウジング 2 A に保持される。ベアリング 3 2 は、上側ハウジング 2 B に保持される。先端ソケット 4 は、ベアリング 3 1 及びベアリング 3 2 を介してハウジング 2 に回転可能に支持される。

【 0 0 6 3 】

ベアリング 3 1 の一部は、切り欠かれる。ベアリング 3 1 は、束本体 2 0 1 が挿入されるベアリング開口 3 1 M を有する。ベアリング 3 2 の一部は、切り欠かれる。ベアリング 3 2 は、束本体 2 0 1 が挿入されるベアリング開口 3 2 M を有する。

【 0 0 6 4 】

動力遮断機構 6 は、入力シャフト 3 から先端ソケット 4 に伝達される動力を遮断可能である。動力遮断機構 6 は、スプライン内歯 9 G 及びスプライン外歯 1 0 G を含む。第 1 中間シャフト 9 と第 2 中間シャフト 1 0 とのスプライン結合を解除することによって、入力シャフト 3 から先端ソケット 4 に伝達される動力を遮断する。スプライン内歯 9 G とスプライン外歯 1 0 G とが噛み合った状態で、電動工具 1 0 0 により入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が回転すると、第 2 中間シャフト 1 0 は、第 1 中間シャフト 9 と一緒に回転する。これにより、入力シャフト 3 に入力された回転力は、動力伝達機構 5 を介して先端ソケット 4 に伝達される。作業者は、工具孔 1 0 2 に入力シャフト 3 が挿入され、束本体 2 0 1 の周囲に先端ソケット 4 が配置された状態で、電動工具 1 0 0 をアタッチメント 1 に押し付けるように、電動工具 1 0 0 を前方に移動させることができる。上述のように、第 1 中間シャフト 9 は、ベアリング 1 9 に対して前後方向に移動可能である。電動工具 1 0 0 がアタッチメント 1 に押し付けられるように前方に移動すると、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 がベアリング 1 9 に対して前方に移動する。スプライン内歯 9 G とスプライン外歯 1 0 G とが噛み合っている状態から、第 1 中間シャフト 9 がベアリング 1 9 に対して前方に移動すると、スプライン内歯 9 G がスプライン外歯 1 0 G よりも前方に移動し、スプライン内歯 9 G とスプライン外歯 1 0 G とのスプライン結合が解除される。すなわち、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 の前方への移動により、第 1 中間シャフト 9 と第 2 中間シャフト 1 0 とのスプライン結合が解除される。これにより、電動工具 1 0 0 により入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が回転しても、第 2 中間シャフト 1 0 は回転しない。そのため、入力シャフト 3 に入力された回転力が先端ソケット 4 に伝達されることが遮断される。

【 0 0 6 5 】

正面停止機構 7 は、凹部 4 R のソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とを一致させた状態で、先端ソケット 4 の回転を停止させる。正面停止機構 7 は、凹部 4 R のソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とが一致するように、回転軸 C X を中心とする周方向の先端ソケット 4 の位置を調整する。

【 0 0 6 6 】

正面停止機構 7 は、動力遮断機構 6 による動力の遮断と同期して、凹部 4 R のソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とを一致させた状態で先端ソケット 4 の回転を停止させる。正面停止機構 7 は、動力遮断機構 6 により動力の伝達が遮断されたときに、凹部 4 R のソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とが一致するように、回転軸 C X を中心とする周方向の先端ソケット 4 の位置を調整する。

【 0 0 6 7 】

正面停止機構 7 は、スパーギヤ 1 3 に固定される回転部材 3 3 と、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 と一緒に前後方向に移動する移動部材 3 4 とを有する。

【 0 0 6 8 】

回転部材 3 3 は、実質的に円板状の部材である。回転部材 3 3 は、スパーギヤ 1 3 よりも下方に配置される。回転部材 3 3 は、第 3 中間シャフト 2 4 にも固定される。回転部材 3 3 とスパーギヤ 1 3 とは、一体（単一部材）でもよい。回転部材 3 3 は、第 3 中間シャフト 2 4 及びスパーギヤ 1 3 と一緒に回転軸 C X を中心に回転する。

【 0 0 6 9 】

回転部材 3 3 は、外周面 3 3 1 と、外周面 3 3 1 の一部に設けられた切欠部 3 3 2 とを有する。切欠部 3 3 2 は、外周面 3 3 1 の一部から回転部材 3 3 の中心（回転軸 C X ）に向かって窪むように形成される。

10

【 0 0 7 0 】

切欠部 3 3 2 の内面は、第 1 側面 3 3 2 A と、第 1 側面 3 3 2 A に対向する第 2 側面 3 3 2 B と、第 1 側面 3 3 2 A の内端部と第 2 側面 3 3 2 B の内端部とを繋ぐように配置される当接面 3 3 2 C と、第 1 側面 3 3 2 A の外端部と外周面 3 3 1 とを繋ぐように配置される第 1 テーパー面 3 3 2 D と、第 2 側面 3 3 2 B の外端部と外周面 3 3 1 とを繋ぐように配置される第 2 テーパー面 3 3 2 E とを含む。

【 0 0 7 1 】

移動部材 3 4 は、前後方向に長いロッド状の部材である。移動部材 3 4 の前端部は、第 1 中間シャフト 9 の前端部よりも前方に配置される。移動部材 3 4 は、連結部材 3 5 を介して第 1 中間シャフト 9 に連結される。実施形態において、連結部材 3 5 は、プレート状の部材である。移動部材 3 4 と連結部材 3 5 とは、ねじ 3 6 により固定される。連結部材 3 5 の上端部に円弧部 3 5 A が設けられる。円弧部 3 5 A は、連結部材 3 5 の上端部から下方に窪むように設けられる。円弧部 3 5 A は、第 1 中間シャフト 9 の外周面の前部に設けられた溝 9 D に挿入される。

20

【 0 0 7 2 】

第 1 中間シャフト 9 と移動部材 3 4 との相対位置は、変化しない。移動部材 3 4 は、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 と一緒に前後方向に移動する。入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が前方に移動すると、移動部材 3 4 は、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 と一緒に前方に移動する。入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が後方に移動すると、移動部材 3 4 は、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 と一緒に後方に移動する。下側ハウジング 2 A は、移動部材 3 4 が配置されるガイド孔 2 K を有する。移動部材 3 4 は、ガイド孔 2 K にガイドされながら前後方向に移動する。

30

【 0 0 7 3 】

入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 の前方への移動により、移動部材 3 4 の前端部が回転部材 3 3 の切欠部 3 3 2 に挿入される。動力遮断機構 6 による動力の遮断と同期して、移動部材 3 4 の前端部が回転部材 3 3 の切欠部 3 3 2 に挿入される。

【 0 0 7 4 】

上述のように、作業者は、工具孔 1 0 2 に入力シャフト 3 が挿入され、束本体 2 0 1 の周囲に先端ソケット 4 が配置された状態で、電動工具 1 0 0 をアタッチメント 1 に押し付けるように、電動工具 1 0 0 を前方に移動させることができる。回転部材 3 3 の回転において、移動部材 3 4 の前端部と回転部材 3 3 の外周面 3 3 1 とが対向する期間と、移動部材 3 4 の前端部と回転部材 3 3 の切欠部 3 3 2 とが対向する期間とが発生する。移動部材 3 4 の前端部と回転部材 3 3 の外周面 3 3 1 とが対向する期間においては、第 1 中間シャフト 9 を前方に移動させようとしても、移動部材 3 4 の前端部と回転部材 3 3 の外周面 3 3 1 との接触により、第 1 中間シャフト 9 の前方への移動が阻止される。移動部材 3 4 の前端部と回転部材 3 3 の切欠部 3 3 2 とが対向する期間においては、第 1 中間シャフト 9 を前方に移動させようとした場合、移動部材 3 4 の前端部が切欠部 3 3 2 に挿入されるので、第 1 中間シャフト 9 は前方へ移動することができる。

40

50

【 0 0 7 5 】

上述のように、第 1 中間シャフト 9 が前方に移動することにより、スプライン結合が解除され、第 1 中間シャフト 9 から第 2 中間シャフト 1 0 への動力の伝達が遮断される。また、移動部材 3 4 の前端部が切欠部 3 3 2 に挿入されることにより、回転部材 3 3 の回転が移動部材 3 4 により阻止されるので、スパーギヤ 1 3、第 1 中間ギヤ 1 4、第 2 中間ギヤ 1 5、及び欠歯ギヤ 1 6 のそれぞれの回転が阻止される。欠歯ギヤ 1 6 の回転が阻止されることにより、先端ソケット 4 の回転が停止する。このように、動力遮断機構 6 による動力の遮断と同期して、移動部材 3 4 の前端部が回転部材 3 3 の切欠部 3 3 2 に挿入され、ソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とが一致した状態で先端ソケット 4 の回転が停止する。

10

【 0 0 7 6 】

実施形態において、スパーギヤ 1 3 の歯数と欠歯ギヤ 1 6 の歯数とは、同じである。欠歯ギヤ 1 6 の歯数は、ギヤ開口 1 6 M が存在しないと想定した場合の歯数を意味する。すなわち、スパーギヤ 1 3 の回転比と欠歯ギヤ 1 6 の回転比とは、同じである。また、移動部材 3 4 の前端部が切欠部 3 3 2 に挿入されて、先端ソケット 4 の回転が停止したとき、ハウジング開口 2 M と先端ソケット 4 のソケット開口 4 M とが一致するように、回転部材 3 3 及び先端ソケット 4 のそれぞれの回転方向の初期位置が予め調整されている。これにより、作業者が電動工具 1 0 0 を押し込むだけで、ハウジング開口 2 M と先端ソケット 4 のソケット開口 4 M とが一致する。

【 0 0 7 7 】

マグネット 8 は、先端ソケット 4 に設けられる。マグネット 8 は、先端ソケット 4 の凹部 4 R の内面に配置される。先端ソケット 4 の凹部 4 R の内面は、第 1 側面 4 A と、間隙を介して第 1 側面 4 A に対向する第 2 側面 4 B と、第 1 側面 4 A の後端部と第 2 側面 4 B の後端部とを結ぶ奥面 4 C とを含む。ソケット開口 4 M は、第 1 側面 4 A の前端部と第 2 側面 4 B の前端部との間に設けられる。

20

【 0 0 7 8 】

マグネット 8 は、板状である。マグネット 8 の外形は、実質的に直方体状である。マグネット 8 の前面（表面）は、第 1 側面 4 A の後端部と第 2 側面 4 B の後端部との間に配置される。マグネット 8 は、奥面 4 C に配置される。実施形態において、マグネット 8 は、奥面 4 C に設けられた凹部 4 D に配置される。奥面 4 C と、凹部 4 D に配置されたマグネット 8 の前面とは、実質的に同一面内に配置される（面一である）。

30

【 0 0 7 9 】

先端ソケット 4 の内側にマグネット 8 が設けられることにより、先端ソケット 4 の内側に束本体 2 0 1 が挿入された場合、束本体 2 0 1 がマグネット 8 の磁力により先端ソケット 4 に吸着される。これにより、先端ソケット 4 と束本体 2 0 1 とのガタつきが抑制される。マグネット 8 は、例えば、先端ソケット 4 の回転軸 A X と束本体 2 0 1 の中心軸とを一致させることができる。アタッチメント 1 は、先端ソケット 4 と束本体 2 0 1 との偏心が抑制された状態で、束本体 2 0 1 を回転させることができる。

【 0 0 8 0 】

マグネット 8 は、奥面 4 C に配置される。すなわち、マグネット 8 は、ソケット開口 4 M から遠い位置に配置される。これにより、ソケット開口 4 M を介して先端ソケット 4 に束本体 2 0 1 を挿入する場合、束本体 2 0 1 が先端ソケット 4 の奥まで挿入された後に、マグネット 8 の吸着力が発揮される。例えば、ソケット開口 4 M の近くにマグネット 8 が配置されると、束本体 2 0 1 が先端ソケット 4 の奥まで挿入される前に、束本体 2 0 1 がマグネット 8 に吸着され、束本体 2 0 1 が先端ソケット 4 の奥まで円滑に挿入することが困難となる可能性がある。実施形態においては、マグネット 8 がソケット開口 4 M から遠い位置に配置されるので、束本体 2 0 1 が先端ソケット 4 の奥まで挿入された後に、マグネット 8 により先端ソケット 4 に吸着される。

40

【 0 0 8 1 】

第 1 側面 4 A、第 2 側面 4 B、及び奥面 4 C のそれぞれは、回転軸 C X に平行である。

50

第1側面4Aの外形は、実質的に長方形形状である。第2側面4Bの外形は、実質的に長方形形状である。奥面4Cの外形は、実質的に長方形形状である。回転軸CXに平行な上下方向の第1側面4Aの寸法は、回転軸CXに直交する前後方向の第1側面4Aの寸法よりも大きい。回転軸CXに平行な上下方向の第2側面4Bの寸法は、回転軸CXに直交する前後方向の第2側面4Bの寸法よりも大きい。回転軸CXに平行な上下方向の奥面4Cの寸法は、回転軸CXに直交する左右方向の奥面4Cの寸法よりも大きい。すなわち、第1側面4Aの外形は、上下方向に長い長方形形状である。第2側面4Bの外形は、上下方向に長い長方形形状である。奥面4Cの外形は、上下方向に長い長方形形状である。凹部4Rの内面が上下方向に長いので、束本体201が先端ソケット4に保持されたときの先端ソケット4と束本体201とのガタつきが抑制される。先端ソケット4の回転軸AXと束本体201の中心軸とを一致させることができる。アタッチメント1は、先端ソケット4と束本体201との偏心が抑制された状態で、束本体201を回転させることができる。

10

【0082】

図12は、実施形態に係るアタッチメント1の動作を示す断面図である。図13は、実施形態に係る入力シャフト3、先端ソケット4、動力伝達機構5、動力遮断機構6、正面停止機構7、及びマグネット8の動作を示す下面図である。

【0083】

作業者は、入力シャフト3及び第1中間シャフト9を後方に引いた状態で、電動工具100の工具孔102に入力シャフト3を挿入し、束本体201の周囲に先端ソケット4を配置する。電動工具100の工具孔102に入力シャフト3が挿入され、束本体201の周囲に先端ソケット4が配置された状態で、作業者は、電動工具100のトリガスイッチを操作する。これにより、電動工具100の出力シャフト101が回転する。出力シャフト101が回転することにより、入力シャフト3及び第1中間シャフト9が回転する。

20

【0084】

入力シャフト3及び第1中間シャフト9が後方に引かれた動力伝達時においては、第1中間シャフト9のスプライン内歯9Gと第2中間シャフト10のスプライン外歯10Gとが噛み合う。これにより、第1中間シャフト9の回転は、第2中間シャフト10に伝達される。第1中間シャフト9の回転が第2中間シャフト10に伝達されることにより、入力シャフト3に入力された電動工具100の動力が、動力伝達機構5を介して先端ソケット4に伝達される。動力伝達時においては、移動部材34は、回転部材33から離れているので、回転部材33の回転は妨げられない。先端ソケット4が回転することにより、束本体201が回転する。束本体201が回転することにより、鋼製束200の長さが調整される。

30

【0085】

束本体201は、マグネット8の吸着力により、先端ソケット4とのガタつきが抑制された状態で、円滑に回転することができる。先端ソケット4は、安定して回転することができる。

【0086】

鋼製束200の長さが調整された後、作業者は、先端ソケット4の回転が停止されるように、電動工具100を前方に押し込んで、入力シャフト3及び第1中間シャフト9を前方に移動させる。入力シャフト3及び第1中間シャフト9が前方に移動する切換時においては、スプライン外歯10Gに対してスプライン内歯9Gが前方に移動する。また、移動部材34の前端部が回転部材33に接近する。回転部材33の回転において、移動部材34の前端部と回転部材33の外周面331とが対向する期間においては、移動部材34の前端部が回転部材33の外周面331に当たって、移動部材34の前方への移動が阻止される。移動部材34の前方への移動が阻止されることにより、入力シャフト3及び第1中間シャフト9の前方への移動が阻止される。

40

【0087】

作業者による電動工具100を前方に押し込む動作が継続されている状態で、回転部材33の回転により、移動部材34の前端部と回転部材33の切欠部332とが対向すると

50

、移動部材 3 4 の前方への移動が許容される。移動部材 3 4 の前方への移動が許容され、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が前方に移動すると、スプライン内歯 9 G がスプライン外歯 1 0 G よりも前方に配置され、スプライン内歯 9 G とスプライン外歯 1 0 G とのスプライン結合が解除される。スプライン内歯 9 G とスプライン外歯 1 0 G とのスプライン結合が解除された動力遮断時においては、電動工具 1 0 0 により入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 の回転が継続されていても、電動工具 1 0 0 の動力は、先端ソケット 4 には伝達されない。また、スプライン内歯 9 G とスプライン外歯 1 0 G とのスプライン結合の解除に同期して、移動部材 3 4 の前端部が切欠部 3 3 2 に挿入される。これにより、回転部材 3 3 の回転が停止される。回転部材 3 3 の回転が停止されることにより、先端ソケット 4 の回転も停止する。ハウジング開口 2 M とソケット開口 4 M とが一致した状態で、先端ソケット 4 の回転が停止する。ハウジング開口 2 M とソケット開口 4 M とが一致した状態で先端ソケット 4 の回転が停止するので、作業者は、束本体 2 0 1 からアタッチメント 1 を直ぐに引き抜くことができる。

10

【 0 0 8 8 】

[効果]

以上説明したように、実施形態において、アタッチメント 1 は、第 1 回転軸である回転軸 A X を中心に回転可能であり、電動工具 1 0 0 から動力が入力される入力シャフト 3 と、凹部 4 R を有する先端ソケット 4 と、作業対象である束本体 2 0 1 が挿入されるハウジング開口 2 M を有し、先端ソケット 4 を回転可能に支持するハウジング 2 と、入力シャフト 3 に入力された動力を先端ソケット 4 に伝達する動力伝達機構 5 と、凹部 4 R のソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とを一致させた状態で先端ソケット 4 の回転を停止させる正面停止機構 7 と、を備える。

20

【 0 0 8 9 】

上記の構成では、束本体 2 0 1 がハウジング開口 2 M 及びソケット開口 4 M を介して先端ソケット 4 の凹部 4 R に挿入される。入力シャフト 3 に動力が入力されることにより、先端ソケット 4 が回転する。先端ソケット 4 の回転により、束本体 2 0 1 が回転する。束本体 2 0 1 が回転することにより、鋼製束 2 0 0 の長さが調整される。鋼製束 2 0 0 の長さの調整が終了した後、正面停止機構 7 の作動により、ソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とが一致した状態で先端ソケット 4 の回転が停止する。これにより、作業者は、アタッチメント 1 を束本体 2 0 1 から直ぐに引き抜くことができる。鋼製束 2 0 0 の長さを調整する作業が終了した後、アタッチメント 1 を束本体 2 0 1 から直ぐに引き抜くことができるので、作業時間の長期化が抑制される。

30

【 0 0 9 0 】

実施形態において、アタッチメント 1 は、動力を遮断可能な動力遮断機構 6 を備える。正面停止機構 7 は、動力の遮断と同期して、凹部 4 R のソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とを一致させた状態で先端ソケット 4 の回転を停止させる。

【 0 0 9 1 】

上記の構成では、鋼製束 2 0 0 の長さの調整が終了した後、動力遮断機構 6 と正面停止機構 7 とを同期して作動させることにより、先端ソケット 4 の回転の停止において、アタッチメント 1 から作業者に掛かる反動トルクが低減される。

40

【 0 0 9 2 】

実施形態において、動力伝達機構 5 は、先端ソケット 4 の外周面に設けられる欠歯ギヤ 1 6 と、欠歯ギヤ 1 6 に結合され、欠歯ギヤ 1 6 の歯数と同じ歯数のスパークギヤ 1 3 と、を有する。正面停止機構 7 は、スパークギヤ 1 3 に固定され、切欠部 3 3 2 を有する回転部材 3 3 と、動力の遮断と同期して、切欠部 3 3 2 に挿入される移動部材 3 4 と、を有する。

【 0 0 9 3 】

上記の構成では、切欠部 3 3 2 に移動部材 3 4 が挿入されることにより、スパークギヤ 1 3 の回転が停止する。欠歯ギヤ 1 6 の歯数とスパークギヤ 1 3 の歯数とは同じなので、スパークギヤ 1 3 の回転が停止することにより、ソケット開口 4 M とハウジング開口 2 M とが一

50

致するように、欠歯ギヤ 16 の回転が停止する。

【0094】

実施形態において、動力伝達機構 5 は、入力シャフト 3 に連結され、入力シャフト 3 と一緒に回転する第 1 中間シャフト 9 と、第 1 中間シャフト 9 にスプライン結合され、入力シャフト 3 に入力された動力をスパークギヤ 13 に伝達する第 2 中間シャフト 10 と、を有する。動力遮断機構 6 は、スプライン結合を解除する。

【0095】

上記の構成では、スプライン結合が解除されることにより、入力シャフト 3 から先端ソケット 4 に伝達される動力が遮断される。

【0096】

実施形態において、アタッチメント 1 は、ハウジング 2 に支持され、第 1 中間シャフト 9 を支持する滑り軸受であるベアリング 19 を備える。入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 は、回転軸 AX に平行な前後方向に移動可能である。入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 の前方への移動により、スプライン結合が解除される。

【0097】

上記の構成では、作業者により電動工具 100 が前方に押し込まれることにより、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が前方に移動する。これにより、スプライン結合が解除される。

【0098】

実施形態において、移動部材 34 は、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 と一緒に前後方向に移動する。入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 の前方への移動により、移動部材 34 が切欠部 332 に挿入される。

【0099】

上記の構成では、作業者により電動工具 100 が前方に押し込まれることにより、入力シャフト 3 及び第 1 中間シャフト 9 が前方に移動する。これにより、移動部材 34 が切欠部 332 に挿入され、ソケット開口 4M とハウジング開口 2M とが一致するように、欠歯ギヤ 16 の回転が停止する。

【0100】

実施形態において、動力伝達機構 5 は、スパークギヤ 13 に噛み合う第 1 中間ギヤ 14 及び第 2 中間ギヤ 15 を有する。スパークギヤ 13 は、第 1 中間ギヤ 14 及び第 2 中間ギヤ 15 の少なくとも一方を介して欠歯ギヤ 16 に結合される。スパークギヤ 13 の回転において、第 1 中間ギヤ 14 及び第 2 中間ギヤ 15 の少なくとも一方が欠歯ギヤ 16 に噛み合う。

【0101】

上記の構成では、欠歯ギヤ 16 の回転において、欠歯ギヤ 16 と第 1 中間ギヤ 14 とが噛み合うことができない期間において、欠歯ギヤ 16 は、第 2 中間ギヤ 15 と噛み合う。そのため、スパークギヤ 13 の回転力は、第 2 中間ギヤ 15 を介して欠歯ギヤ 16 に伝達される。同様に、欠歯ギヤ 16 と第 2 中間ギヤ 15 とが噛み合うことができない期間において、欠歯ギヤ 16 は、第 1 中間ギヤ 14 と噛み合う。そのため、スパークギヤ 13 の回転力は、第 1 中間ギヤ 14 を介して欠歯ギヤ 16 に伝達される。

【0102】

実施形態において、アタッチメント 1 は、凹部 4R の内面に配置されるマグネット 8 を備える。

【0103】

上記の構成では、束本体 201 が凹部 4R の内面に吸着される。これにより、束本体 201 の中心軸と先端ソケット 4 の第 2 回転軸である回転軸 CX とがずれた状態で先端ソケット 4 が回転することが抑制される。したがって、アタッチメント 1 は、束本体 201 を安定して回転させることができる。

【0104】

実施形態において、凹部 4R の内面は、第 1 側面 4A と、第 1 側面 4A に間隙を介して対向する第 2 側面 4B と、を含む。ソケット開口 4M は、第 1 側面 4A の一端部である前

10

20

30

40

50

端部と第2側面4Bの一端部である前端部との間に設けられる。マグネット8の表面である前面は、第1側面4Aの他端部と第2側面4Bの他端部との間に配置される。

【0105】

上記の構成では、マグネット8が凹部4Rの奥面4Cに配置されるので、ソケット開口4Mを介して束本体201を凹部4Rに挿入する場合、束本体201が第1側面4A及び第2側面4Bの少なくとも一方に吸着することが抑制される。束本体201は、凹部4Rの奥まで挿入された後に、マグネット8に吸着されるので、束本体201を先端ソケット4に挿入する際の作業性の低下が抑制される。

【0106】

第1側面4A、第2側面4B、及び奥面4Cのそれぞれは、先端ソケット4の回転軸CXに平行である。第2回転軸に平行な方向の第1側面4A、第2側面4B、及び奥面4Cのそれぞれの寸法は、第2回転軸に直交する方向の第1側面4A、第2側面4B、及び奥面4Cのそれぞれの寸法よりも大きい。

【0107】

上記の構成では、束本体201の中心軸と先端ソケット4の回転軸CXとがずれた状態で先端ソケット4が回転することが抑制される。したがって、アタッチメント1は、束本体201を安定して回転させることができる。

【0108】

[他の実施形態]

上述の実施形態において、先端ソケット4に保持される作業対象は、束本体201でなくともよく、例えばターンバックルでもよいし、ロックナットでもよい。

【符号の説明】

【0109】

1 アタッチメント、2 ハウジング、2A 下側ハウジング、2B 上側ハウジング、2C 後側ハウジング、2D 円筒部、2E 支持部、2F 支持部、2G 支持部、2H 支持部、2K ガイド孔、2M ハウジング開口、3 入力シャフト、3A 溝、4 先端ソケット、4A 第1側面、4B 第2側面、4C 奥面、4D 凹部、4M ソケット開口、4R 凹部、5 動力伝達機構、6 動力遮断機構、7 正面停止機構、8 マグネット、9 第1中間シャフト、9A スプライン孔、9B 内部空間、9C 支持面、9D 溝、9G スプライン内歯、10 第2中間シャフト、10A 溝、10B フランジ部、10C 支持面、10G スプライン外歯、11 第1ベベルギヤ、12 第2ベベルギヤ、13 スパーギヤ、14 第1中間ギヤ、14A シャフト、15 第2中間ギヤ、15A シャフト、16 欠歯ギヤ、16M ギヤ開口、17 ボール、18 リーフスプリング、18A 開口、19 ベアリング、20 ベアリング、21 スナップリング、22 スナップリング、23 コイルスプリング、24 第3中間シャフト、25 ベアリング、26 ベアリング、27 ベアリング、28 ベアリング、29 ベアリング、30 ベアリング、31 ベアリング、31M ベアリング開口、32 ベアリング、32M ベアリング開口、33 回転部材、331 外周面、332 切欠部、332A 第1側面、332B 第2側面、332C 当接面、332D 第1テーパ面、332E 第2テーパ面、34 移動部材、35 連結部材、35A 円弧部、36 ねじ、100 電動工具、101 出力シャフト、102 工具孔、200 鋼製束(床束)、201 束本体、202 下側ねじ棒、203 上側ねじ棒、204 ベース板、205 支持板、206 下側ロックナット、207 上側ロックナット、301 基礎部、302 大引、AX 回転軸(第1回転軸)、BX 回転軸、CX 回転軸(第2回転軸)。

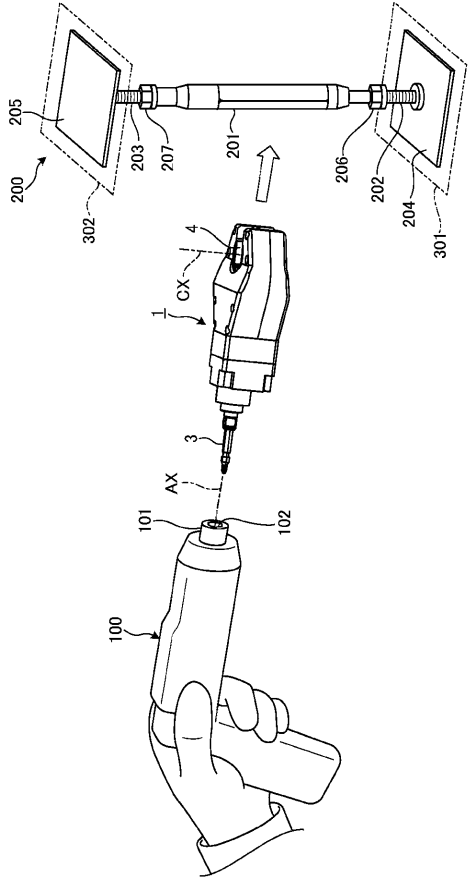
10

20

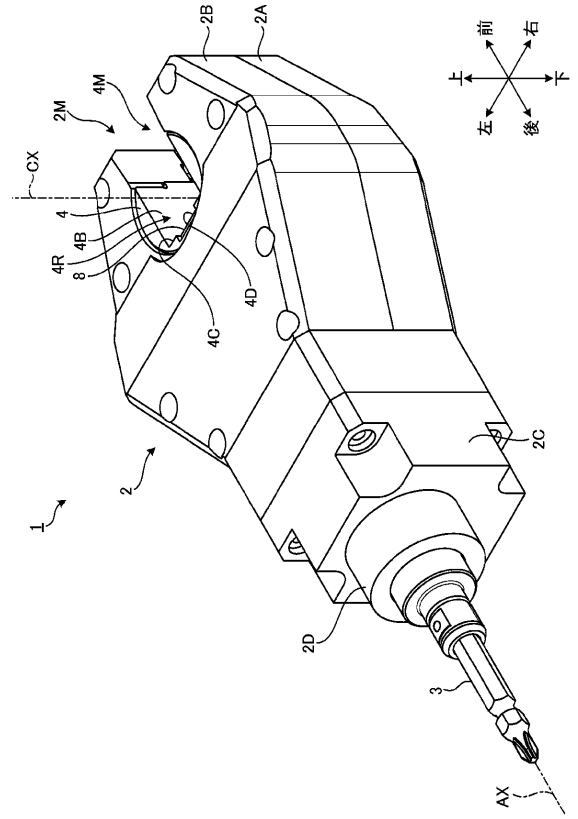
30

40

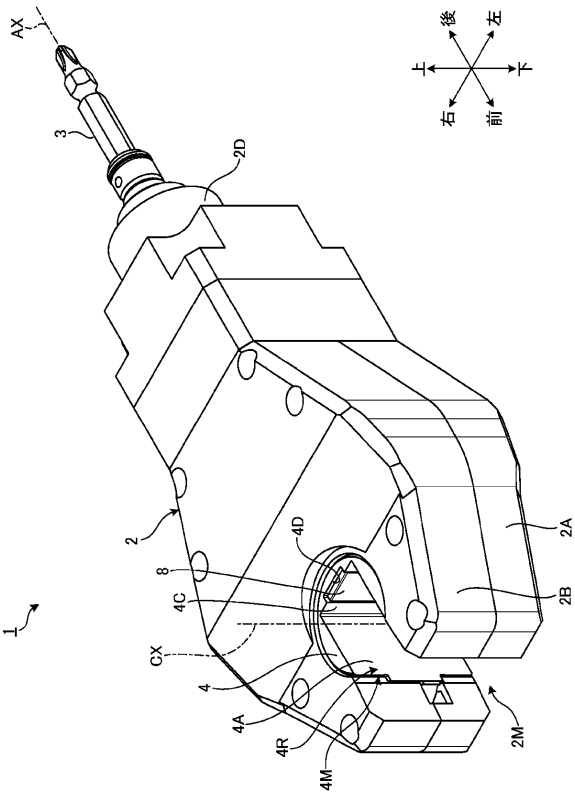
【 図 1 】



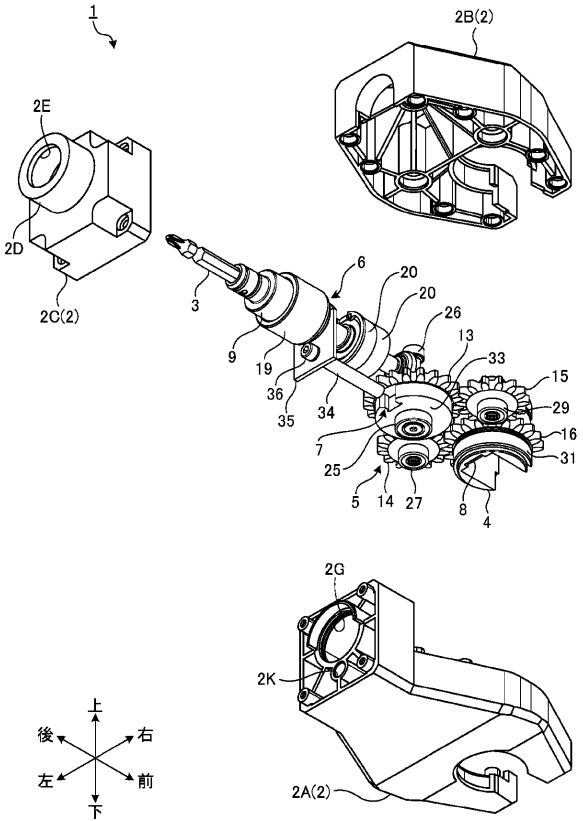
【 図 2 】



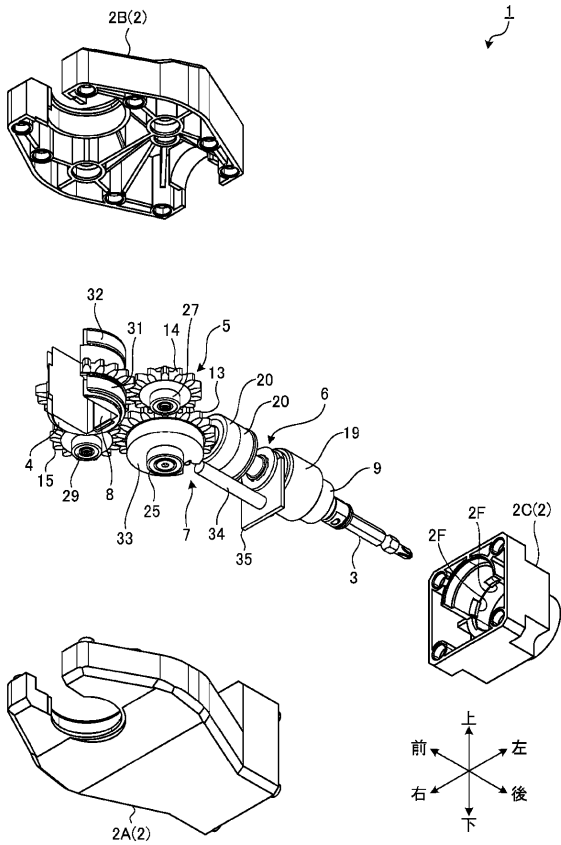
【 図 3 】



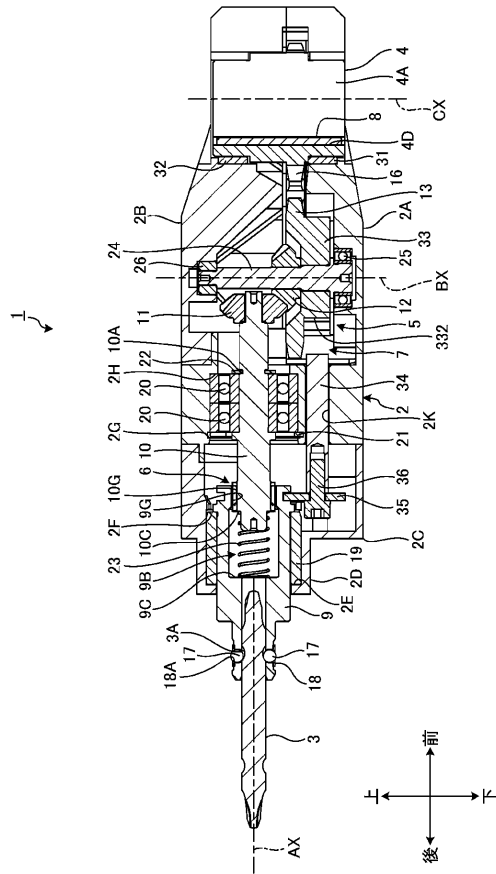
【 図 4 】



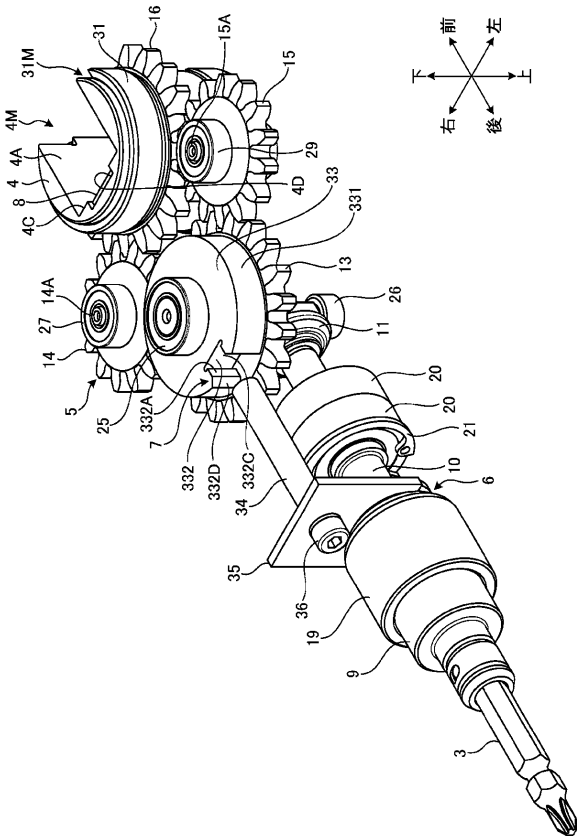
【 図 5 】



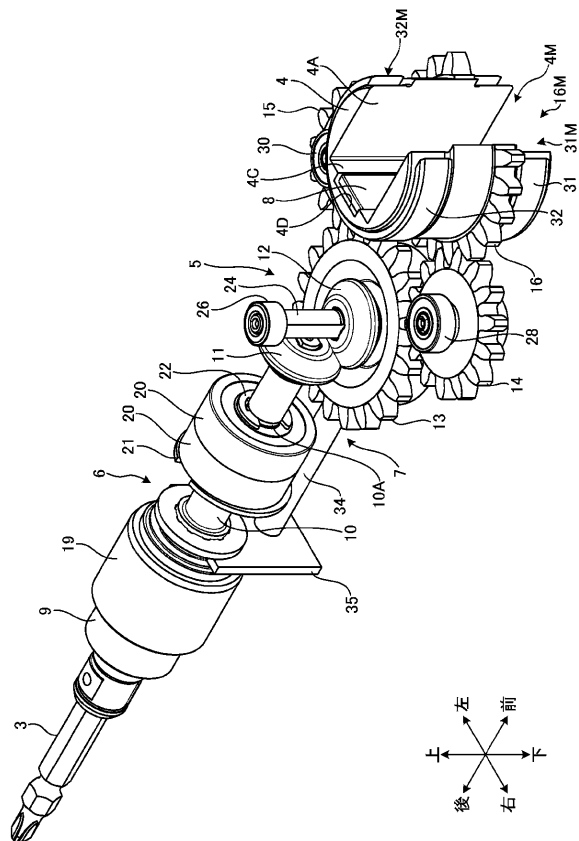
【 図 6 】



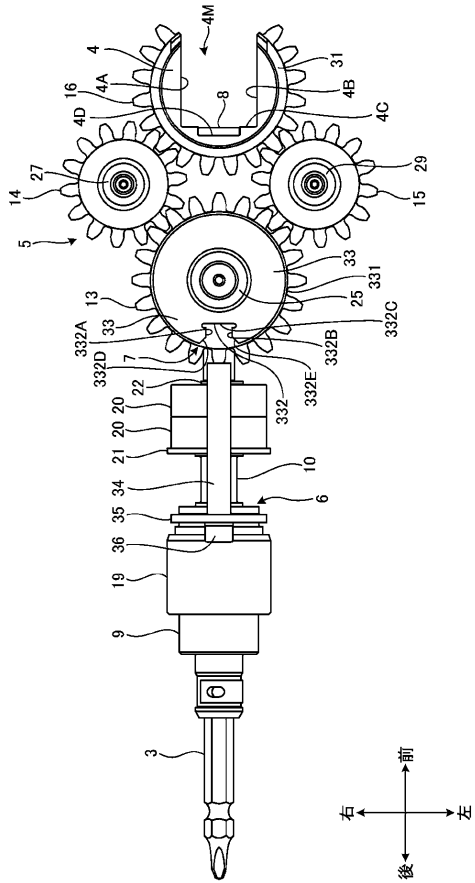
【 図 7 】



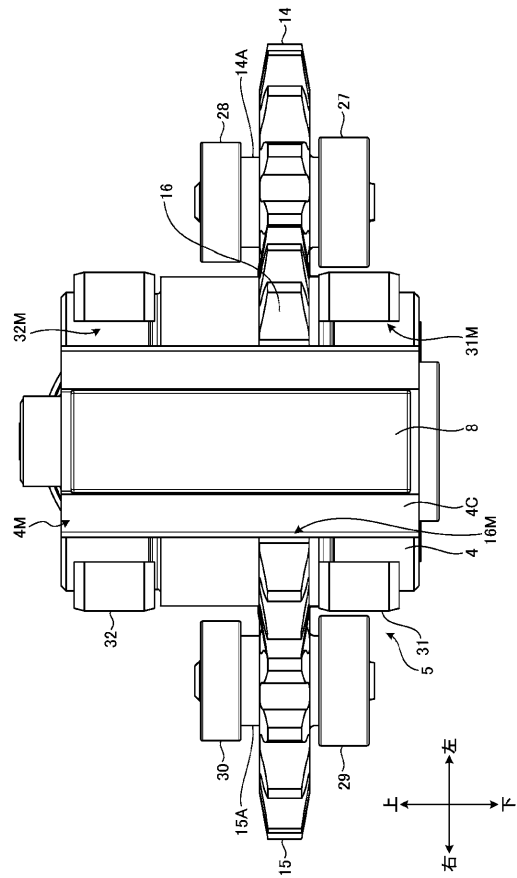
【 図 8 】



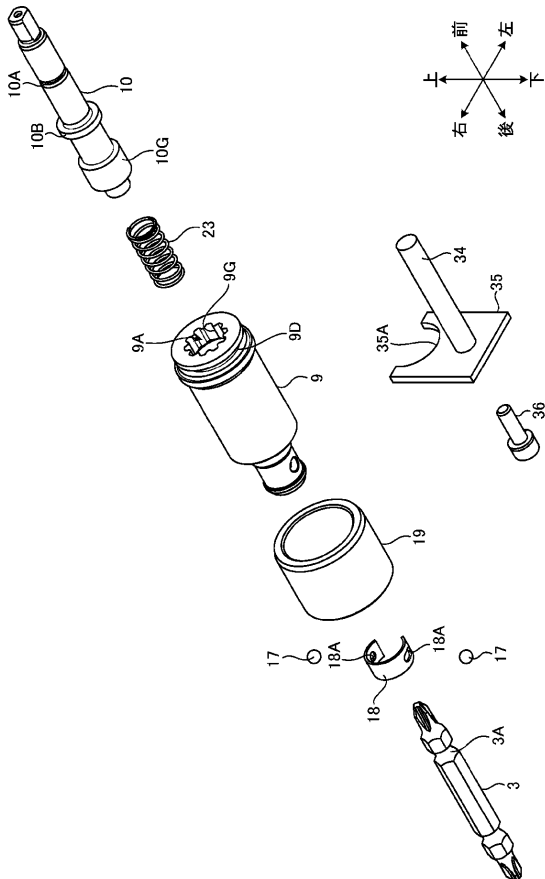
【 図 9 】



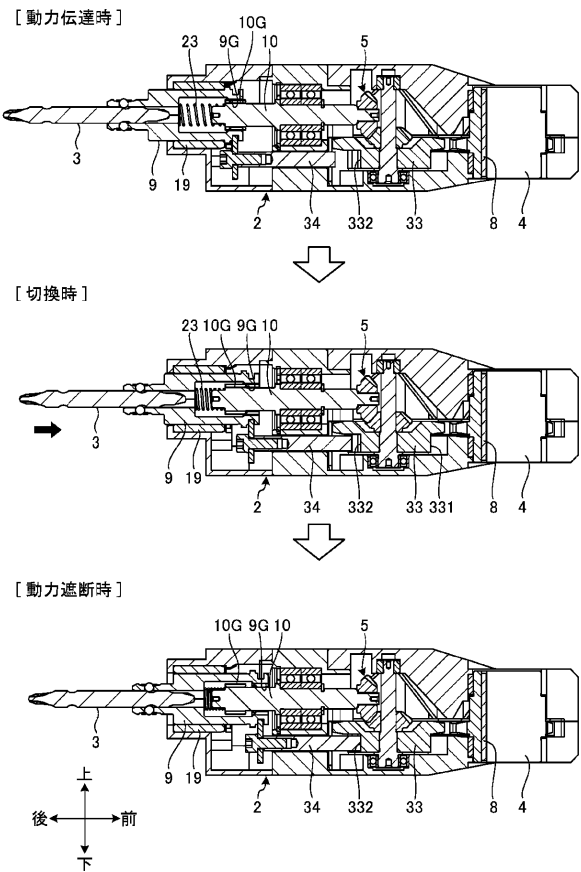
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



【図 13】

