

(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2024-170186
(P2024-170186A)

(43)公開日

令和6年12月6日(2024. 12. 6)

(51)Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 21/00 (2006. 01)	B 2 4 B 21/00 Z	3 C 0 3 4
B 2 4 B 23/06 (2006. 01)	B 2 4 B 23/06	3 C 1 5 8
B 2 4 B 47/26 (2006. 01)	B 2 4 B 47/26	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 26 頁)

(21)出願番号 特願2023-87208(P2023-87208)
(22)出願日 令和5年5月26日(2023. 5. 26)

(71)出願人 000137292
株式会社マキタ
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(74)代理人 100078721
弁理士 石田 喜樹
(74)代理人 100121142
弁理士 上田 恭一
(74)代理人 100124420
弁理士 園田 清隆
(72)発明者 川上 高弘
愛知県安城市住吉町三丁目11番8号 株
式会社マキタ内
(72)発明者 中浜 雅俊
愛知県安城市住吉町三丁目11番8号 株
式会社マキタ内

最終頁に続く

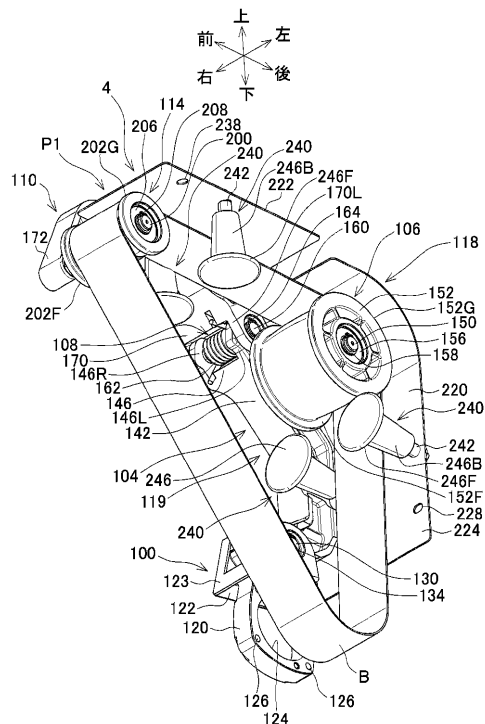
(54)【発明の名称】 チューブベルトサンダの作業部構造、アタッチメント、及びチューブベルトサンダ

(57)【要約】

【課題】サンディングベルトの離脱が更に抑制されるチューブベルトサンダの作業部構造、アタッチメント、及びチューブベルトサンダを提供する。

【解決手段】チューブベルトサンダの作業部であるアタッチメント4は、サンディングベルトBを装着するための第1ホイール106及び第2ホイール114と、これらを保持する基端側アーム104及び先端側アーム110と、これらの何れかに対し間接的に設けられたローラ240と、を備えている。第1ホイール106及び第2ホイール114は、自身の中心軸である従動ホイール軸の周りで回転可能である。ローラ240は、サンディングベルトBの側方に配置される。ローラ240の延びる方向は、従動ホイール軸の延びる方向と、上方及び後方の少なくとも一方から見て交わっている。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チューブベルトサンダにおける被加工物に作業を施すための作業部の構造であって、サンディングベルトを装着するための従動ホイールと、前記従動ホイールを保持するアームと、前記アームに対し、直接的に又は間接的に設けられたストッパと、を備えており、前記従動ホイールは、自身の中心軸である従動ホイール軸の周りで回転可能であり、前記ストッパは、前記サンディングベルトの側方に配置されており、前記ストッパの延びる方向は、前記従動ホイール軸の延びる方向と、上方及び後方の少なくとも一方から見て交わっていることを特徴とするチューブベルトサンダの作業部構造。

10

【請求項 2】

更に、前記アームに立設された立設部を備えており、前記ストッパは、前記立設部に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

【請求項 3】

前記立設部は、火花のユーザへの到達を抑制する火花ガードを含むことを特徴とする請求項 2 に記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

20

【請求項 4】

前記ストッパは、複数設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

【請求項 5】

前記ストッパは、前記サンディングベルトの両側方に配置されていることを特徴とする請求項 4 に記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

【請求項 6】

前記ストッパは、自身の中心軸の周りで回転可能なローラであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

30

【請求項 7】

前記ストッパは、円錐形状を含む形状であり、前記ストッパの前記円錐形状における径は、その設置部から離れるに従い増大することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

【請求項 8】

前記ストッパの延びる方向は、装着された前記サンディングベルトの延びる方向と、側方から見て交わっていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

40

【請求項 9】

前記ストッパは、着脱自在であることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造を有していることを特徴とするチューブベルトサンダのアタッチメント。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 9 の何れかに記載のチューブベルトサンダの作業部構造を有してい

50

る

ことを特徴とするチューブベルトサンダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サンディングベルトが渡されるチューブベルトサンダの作業部の構造、チューブベルトサンダのアタッチメント、及びチューブベルトサンダに関する。

【背景技術】

【0002】

独国特許出願公開第10 - 2011 - 117412号明細書（特許文献1）に示されるように、サンディングベルトのホイールにフランジが設けられたチューブグライндаが知られている。フランジにより、サンディングベルトのホイールからの離脱が抑制される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】独国特許出願公開第10 - 2011 - 117412号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

チューブベルトサンダ及びそのアタッチメント並びにベルトサンダの作業部構造において、サンディングベルトの離脱が更に抑制される技術が期待されている。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書は、チューブベルトサンダの作業部構造を開示する。この作業部構造は、チューブベルトサンダにおける被加工物に作業を施すための作業部の構造であっても良い。この作業部構造は、サンディングベルトを装着するための従動ホイールを備えていても良い。従動ホイールを保持するアームを備えていても良い。アームに対し、直接的に又は間接的に設けられたストッパを備えていても良い。従動ホイールは、自身の中心軸である従動ホイール軸の周りで回転可能であっても良い。ストッパは、サンディングベルトの側方に配置されていても良い。ストッパの延びる方向は、従動ホイール軸の延びる方向と、上方及び後方の少なくとも一方から見て交わっていても良い。

30

【発明の効果】

【0006】

本開示のチューブベルトサンダの作業部構造、アタッチメント、及びベルトサンダによれば、チューブベルトサンダの作業部構造、アタッチメント、及びチューブベルトサンダにおける、サンディングベルトの離脱が更に抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本開示の実施例の形態に係るチューブベルトサンダの斜視図である。

【図2】図1の左側面図であって、一部において中央縦断面図が示される図である。

40

【図3】図2のA - A線の一部断面図である。

【図4】図2のE - E線の断面図である。

【図5】図3のF - F線の断面図である。

【図6】図1のチューブベルトサンダにおける第1の駆動ホイールに係る右側の分解斜視図である。

【図7】図6の第1の駆動ホイールに係る左側の分解斜視図である。

【図8】図1のチューブベルトサンダにおけるアタッチメントの右側斜視図である。

【図9】図8のアタッチメントの左側斜視図である。

【図10】図2のC - C線の断面図である。

【図11】図2のB - B線の断面図である。

50

【図12】図2のG-G線の断面図である。

【図13】第1の駆動ホイールに代えて第2の駆動ホイールが装着された場合の図2のA-A線に相当する線における一部断面図である。

【図14】図13の第2の駆動ホイールに係る右側の分解斜視図である。

【図15】図13の第2の駆動ホイールに係る左側の分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示の一実施形態において、チューブベルトサンダの作業部構造は、アームに立設された立設部を備えていても良い。ストッパは、立設部に設けられていても良い。この場合、ストッパが、簡便な構造においてサンディングベルトの隣接位置に配置される。

10

本開示の一実施形態において、立設部は、火花のユーザへの到達を抑制する火花ガードを含んでいても良い。この場合、ストッパを設けるための立設部がユーザへの火花到達の抑制機能も発揮することとなり、チューブベルトサンダが効率のより良好な構造となる。

本開示の一実施形態において、ストッパは、複数設けられていても良い。この場合、よりサンディングベルトが外れ難くなる。

本開示の一実施形態において、ストッパは、サンディングベルトの両側方に配置されていても良い。この場合、2方向においてサンディングベルトの脱落抑制が行える。

本開示の一実施形態において、ストッパは、自身の中心軸の周りで回転可能なローラであっても良い。この場合、サンディングベルト及びストッパの摩擦力が抑制される。よって、サンディングベルト及びストッパの損傷の発生がより抑制される

20

本開示の一実施形態において、ストッパは、円錐形状を含む形状であっても良い。ストッパの円錐形状における径は、その設置部から離れるに従い増大しても良い。この場合、ストッパの円錐形状の大径部が、サンディングベルトの裏側に配置される。よって、ストッパは、サンディングベルトの裏側に対してより接触し易くなる。従って、ストッパ及びサンディングベルトの損傷の発生が、より抑制される。

本開示の一実施形態において、ストッパの延びる方向は、装着されたサンディングベルトの延びる方向と、側方から見て交わっていても良い。この場合、サンディングベルトの脱落が、より適切に抑制される。

本開示の一実施形態において、ストッパは、着脱自在であっても良い。この場合、ストッパの有無及び配置が調節可能である。よって、ストッパの作業状況に応じた配置が可能となる。従って、作業状況に応じて作業容易性の度合及びサンディングベルトの脱落抑制の度合の調和を図ることができるチューブベルトサンダの作業部構造が提供される。

30

【0009】

又、本明細書は、チューブベルトサンダのアタッチメントを開示する。このアタッチメントは、上述のチューブベルトサンダの作業部構造を有していても良い。

更に、本明細書は、チューブベルトサンダを開示する。このベルトサンダは、上述のチューブベルトサンダの作業部構造を有していても良い。

【実施例】

【0010】

以下、本開示の実施例の形態が、適宜図面に基づいて説明される。当該説明には、当該形態の変更例が含まれる。本開示は、当該形態及び当該変更例に限定されない。

40

当該形態及び変更例における前後上下左右は、説明の便宜上定められたものであり、作業の状況及び部材の移動の少なくとも何れか等により変化することがある。

【0011】

図1は、本開示の実施例の形態に係るチューブベルトサンダ1の斜視図である。図2は、図1の左側面図であって、一部において中央縦断面図が示される図である。

ベルトサンダの一例としてのチューブベルトサンダ1は、本体部2と、アタッチメント4と、を有している。チューブベルトサンダ1は、パイプベルトサンダ、チューブサンダ、あるいはパイプサンダとも呼ばれ得る。アタッチメント4は、アッセンブリとも呼ばれ得る。チューブベルトサンダ1において、アタッチメント4は、被加工物に対して研磨等

50

の作業を施す作業部である。尚、以下に説明されるチューブベルトサンダ 1 と異なり、作業部は、本体部 2 に分離困難な状態で組み込まれていても良く、即ち本体部 2 に容易に着脱可能なアタッチメント 4 でなくても良い。

図 2 において、左がチューブベルトサンダ 1 の前となる。又、図 2 において、上がチューブベルトサンダ 1 の上となる。

【 0 0 1 2 】

図 3 は、図 2 の A - A 線の一部断面図である。図 4 は、図 2 の E - E 線の断面図である。図 5 は、図 3 の F - F 線の断面図である。

本体部 2 は、中心軸を前後方向とする円柱状である。

本体部 2 は、ハウジング 1 0 と、モータ 1 2 と、ファン 1 4 と、モータ軸受 1 5 と、バッテリー装着部 1 6 と、バッテリー 1 8 と、コントローラ 2 0 と、スイッチ本体 2 2 と、速度調整ダイヤル 2 4 と、スイッチ操作部 2 6 と、動力伝達部 2 8 と、出力部としてのスピンドル 3 0 と、を有する。

10

本体部 2 において、後方から順に、バッテリー 1 8、バッテリー装着部 1 6、コントローラ 2 0、スイッチ本体 2 2、モータ 1 2、ファン 1 4、動力伝達部 2 8、及びスピンドル 3 0 が配置されている。

尚、バッテリー 1 8 は、本体部 2 又はチューブベルトサンダ 1 の構成要素とせず、本体部 2 又はチューブベルトサンダ 1 から独立した構成要素とされても良い。又、スピンドル 3 0 は、動力伝達部 2 8 の構成要素とされても良い。スピンドル 3 0 は、出力部の構成要素とされても良い。

20

【 0 0 1 3 】

ハウジング 1 0 は、本体部 2 の外郭を構成する。

ハウジング 1 0 は、各種の部材を直接又は間接的に保持する。

ハウジング 1 0 は、モータハウジング 4 0 と、ファンケース 4 2 と、ギヤハウジング 4 4 と、ベアリングボックス 4 5 と、リング 4 7 と、を備えている。

【 0 0 1 4 】

モータハウジング 4 0 は、プラスチック製である。モータハウジング 4 0 は、半割状であり、左モータハウジング 4 0 L 及び右モータハウジング 4 0 R を有している。

左モータハウジング 4 0 L は、複数のネジボス部を有している。右モータハウジング 4 0 R は、複数のネジ孔部を有している。ネジ孔部は、ネジボス部に対応するネジ孔を有している。左モータハウジング 4 0 L 及び右モータハウジング 4 0 R は、ネジ孔部とネジボス部に入るネジにより、合わせられている。そのネジは、左右に延びており、本体部 2 の右側から左方へ入れられる。

30

モータハウジング 4 0 は、筒状である。モータハウジング 4 0 の前端部は、前方へ開口した前開口部となっている。モータハウジング 4 0 の後端部は、後方へ開口した後開口部となっている。

モータハウジング 4 0 の前後方向における中央部は、ユーザが把持可能なグリップ部 G となっている。

【 0 0 1 5 】

ファンケース 4 2 は、アルミニウムダイキャスト合金製である。ファンケース 4 2 は、リング状である。ファンケース 4 2 は、前後に開口している。

40

ファンケース 4 2 は、複数の排気口 4 2 E を有している。各排気口 4 2 E は、前後に延びている。複数の排気口 4 2 E は、ファンケース 4 2 の左上、左下、右上及び右下に配置されている。

【 0 0 1 6 】

ギヤハウジング 4 4 は、アルミニウムダイキャスト合金製である。ギヤハウジング 4 4 は、前部が後部に対して縮径した釣鐘状の部材である。ギヤハウジング 4 4 の後端部は、後方に開放されている。ギヤハウジング 4 4 の左端部は、左方に開放されている。

ギヤハウジング 4 4 は、複数の排気口 4 8 を有している。排気口 4 8 は、ギヤハウジング 4 4 の前上部及び前下部に配置されている。

50

ギヤハウジング 4 4 は、ファンケース 4 2 を介して、モータハウジング 4 0 に固定される。モータハウジング 4 0 の前開口部に、ファンケース 4 2 の後開口部が合わせられる。ファンケース 4 2 の前開口部に、ギヤハウジング 4 4 の後開口部が合わせられる。ギヤハウジング 4 4 及びファンケース 4 2 は、前後に延びる複数（ここでは 4 本）のネジ 4 9 によって固定される。ネジ 4 9 は、ファンケース 4 2 及びギヤハウジング 4 4 後部の右上、右下、左上、及び左下に配置される。各ネジ 4 9 は、前側から後方に入れられる。

【 0 0 1 7 】

ベアリングボックス 4 5 は、アルミニウムダイキャスト合金製である。ベアリングボックス 4 5 は、円筒状であり、左右に延びている。

ベアリングボックス 4 5 は、ギヤハウジング 4 4 に固定されている。ベアリングボックス 4 5 の右部は、ギヤハウジング 4 4 の左開口部に入っている。ベアリングボックス 4 5 とギヤハウジング 4 4 との間には、リング 4 7 が介装されている。

10

【 0 0 1 8 】

尚、ハウジング 1 0 は、様々に変更可能である。例えば、モータハウジング 4 0 において、前部と後部とが、互いに組み合わせ可能な別体とされても良い。又、半割のモータハウジング 4 0 において、左モータハウジング 4 0 L と右モータハウジング 4 0 R とで大きさ及び形状の少なくとも一方が大きく異なっても良い。更に、左モータハウジング 4 0 L と右モータハウジング 4 0 R とが、爪等の係止部及び爪穴等の被係止部等を用いて、ネジ以外により組み合わせられても良い。ギヤハウジング 4 4 が半割とされても良い。ファンケース 4 2 がモータハウジング 4 0 又はギヤハウジング 4 4 と一体化されることで省略されても良い。ギヤハウジング 4 4 は、ベアリングボックス 4 5 と一体化されても良い。ハウジング 1 0 における各種部分の材質が変更されても良い。又、排気口 4 2 E , 4 8 の数及び配置の少なくとも何れかは、適宜変更されても良い。

20

【 0 0 1 9 】

モータ 1 2 は、ブラシレスモータであり、DC モータであって、電動モータである。

モータ 1 2 は、モータ軸 5 0 と、ピニオン 5 2 と、を有している。

モータ軸 5 0 は、自身の中心軸の周りで回転する。モータ軸 5 0 は、前後に延びる。

ピニオン 5 2 は、モータ軸 5 0 の前端部に一体に固定されている。

【 0 0 2 0 】

ファン 1 4 は、モータ軸 5 0 と一体に固定される。

30

ファン 1 4 は、遠心ファンである。尚、ファン 1 4 として、軸流ファン等の他のものが用いられても良い。

ファンの径方向外方に配置されるファンケース 4 2 には、複数の排気口 4 2 E が設けられている。

ギヤハウジング 4 4 の前上部及び前下部には、ギヤハウジング 4 4 の排気口 4 8 が配置されている。

【 0 0 2 1 】

モータ軸受 1 5 は、モータ軸 5 0 を回転可能に支持する。モータ軸受 1 5 は、ファン 1 4 とピニオン 5 2 の間に配置される。モータ軸受 1 5 は、ファン 1 4 の前側に配置される。モータ軸受 1 5 の外輪は、ファンケース 4 2 に保持される。モータ軸受 1 5 とファンケース 4 2 との間には、リング 5 4 が介装されている。

40

【 0 0 2 2 】

バッテリー装着部 1 6 は、本体部 2 の後端部に配置される。バッテリー装着部 1 6 は、前側の部分に対して上下左右に広がっている。

バッテリー装着部 1 6 には、バッテリー 1 8 が装着される。バッテリー装着部 1 6 は、バッテリー 1 8 の端子と接続される本体部側端子を有している。本体部側端子は、本体部 2 の後開口部内に配置されている。

バッテリー 1 8 は、バッテリー装着部 1 6 の後側に装着される。バッテリー 1 8 は、バッテリー装着部 1 6 の上側から下方へスライドすることにより装着される。尚、バッテリー 1 8 のスライド装着方向は、上側から下方への方向以外の方向であっても良い。又、バッテリー 1 8

50

は、スライド装着以外の態様で装着されても良い。

バッテリー 18 は、18V (ボルト) のリチウムイオンバッテリーである。バッテリー 18 は、プラスチック製のバッテリーケース内に、図示されないセルを 8 個内包するものである。セルは、軸方向に長い円柱状であり、バッテリー 18 の装着時に左右方向を向いている。バッテリー 18 は、モータ 12 を駆動するための電力を保持している。尚、バッテリー 18 として、10.8V、14.4V、25.2V、28V、36V 等の任意のリチウムイオンバッテリーが用いられても良い。又、バッテリー 18 として、10.8V 未満あるいは 36V を超える電圧のリチウムイオンバッテリーが用いられても良い。バッテリー 18 として、他の種類のバッテリーが用いられても良い。複数のバッテリー 18 が用いられても良い。

【0023】

10

コントローラ 20 は、バッテリー装着部 16 の内部に保持される。

コントローラ 20 は、モータ 12 を制御する。コントローラ 20 には、スイッチ本体 22 を介して、モータ 12 が電氣的に接続されている。更に、コントローラ 20 には、バッテリー装着部 16 の本体部側端子が電氣的に接続されている。

又、コントローラ 20 には、速度調整ダイヤル 24、及びスイッチ本体 22 が、それぞれ電氣的に接続されている。

【0024】

速度調整ダイヤル 24 は、モータハウジング 40 の後端部の上部に配置されている。

速度調整ダイヤル 24 は、上下左右に広がっており、前後方向の仮想軸周りで回転可能である。

20

速度調整ダイヤル 24 の上端部は、露出している。

【0025】

スイッチ操作部 26 は、モータハウジング 40 の前端上部に配置される。

スイッチ操作部 26 の上部は、露出している。スイッチ操作部 26 は、後方のオフ位置からその前方の最大オン位置まで、前後にスライド可能である。

スイッチ操作部 26 は、ユーザによりオフ位置から前方へのスライド操作がなされると、所定の遊びを経てオンとなる。

尚、スイッチ本体 22 は、スイッチ操作部 26 がスイッチ本体 22 をオンとする状態から更に前方へ操作された場合、前方への操作量に応じて、発出する信号の状態を変えても良い。この場合、速度調整ダイヤル 24 が省略され、コントローラ 20 がスイッチ本体 22 の信号の状態に応じてモータ 12 の回転速度を変えても良い。コントローラ 20 は、スイッチ操作部 26 が前方へ操作されるほど、モータ 12 の回転速度が速くなるように、モータ 12 を制御しても良い。又、遊びが省略され、スイッチ本体 22 がスイッチ操作部 22 の前方への操作開始によりすぐにオンとなるようにしても良い。

30

【0026】

動力伝達部 28 は、スピンドル 30 にモータ 12 の動力を伝達する。スピンドル 30 は、円柱状である。スピンドル 30 は、左右に延びる。スピンドル 30 の先端部としての左端部には、連結部 30C が配置されている。連結部 30C は、スプライン軸である。

動力伝達部 28 は、ベベルギヤ 60 と、右スピンドル軸受 62 と、左スピンドル軸受 64 と、サークリップ 65 と、ワッシャ 66 と、を有する。

40

動力伝達部 28 は、ギヤハウジング 44 内及びベアリングボックス 45 内に配置されている。

【0027】

ベベルギヤ 60 は、スピンドル 30 に一体に固定される。ベベルギヤ 60 は、スピンドル 30 の上部の周りに配置されている。

ベベルギヤ 60 は、ピニオン 52 と噛み合っている。

ベベルギヤ 60 は、モータ軸 50 の回転を減速し、スピンドル 30 に伝える。

【0028】

右スピンドル軸受 62 は、スピンドル 30 の右端部の周りに配置されている。

右スピンドル軸受 62 は、スピンドル 30 を、その中心軸の周りで回転可能に支持する

50

。右スピンドル軸受 6 2 は、ベベルギヤ 6 0 の右側に配置されている。右スピンドル軸受 6 2 は、ギヤハウジング 4 4 に保持される。

右スピンドル軸受 6 2 は、モータ軸 5 0 の前側に配置されている。

【 0 0 2 9 】

左スピンドル軸受 6 4 は、スピンドル 3 0 の中央部の周りに配置されている。

左スピンドル軸受 6 4 は、スピンドル 3 0 を、その中心軸の周りで回転可能に支持する

。左スピンドル軸受 6 4 は、ベベルギヤ 6 0 の左側に配置されている。左スピンドル軸受 6 4 は、サークリップ 6 5 により、ベアリングボックス 4 5 に保持される。

10

【 0 0 3 0 】

ワッシャ 6 6 は、左スピンドル軸受 6 4 の左側に配置されている。

ワッシャ 6 6 は、左スピンドル軸受 6 4 の内輪と、スピンドル 3 0 中央部の大径部との間に配置されている。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、第 1 の駆動ホイール 7 0 に係る右側の分解斜視図である。図 7 は、第 1 の駆動ホイール 7 0 に係る左側の分解斜視図である。図 8 は、アタッチメント 4 の左側の斜視図である。図 9 は、アタッチメント 4 の右側の斜視図である。図 1 0 は、図 2 の C - C 線断面図である。図 1 1 は、図 2 の B - B 線断面図である。図 1 2 は、図 2 の G - G 線断面図である。

20

アタッチメント 4 は、第 1 の駆動ホイール 7 0 と、ベース部 1 0 0 と、第 1 関節部 1 0 2 と、アームとしての基端側アーム 1 0 4 と、第 1 ホイール 1 0 6 と、第 2 関節部 1 0 8 と、アームとしての先端側アーム 1 1 0 と、第 2 ホイール 1 1 4 と、グリップ 1 1 6 と、ガード 1 1 8 と、ストッパ機構 1 1 9 と、を有する。

第 1 の駆動ホイール 7 0 は、第 2 の駆動ホイール 3 0 0 と交換可能である。

尚、図 8 から図 1 2 において、第 1 の駆動ホイール 7 0 及びグリップ 1 1 6 の図示は省略されている。又、駆動ホイール 7 0 , 3 0 0 は、本体部 2 の構成要素とされても良い。駆動ホイール 7 0 , 3 0 0 は、スピンドル 3 0 に代えて、あるいはスピンドル 3 0 と共に、出力部とされても良い。更に、駆動ホイール 7 0 , 3 0 0 は、アタッチメント 4 から独立した構成要素とされても良い。駆動ホイール 7 0 , 3 0 0 は、アタッチメント 4 とは別のアタッチメントと捉えられても良い。

30

【 0 0 3 2 】

第 1 のホイールとしての第 1 の駆動ホイール 7 0 は、左右に延びる円柱状である。

第 1 の駆動ホイール 7 0 は、取付筒体としての内筒体 7 1 と、2 つのボルト 7 2 と、回転筒体としての外筒体 7 3 と、第 1 外筒体ベアリング 7 4 と、第 2 外筒体ベアリング 7 5 と、外筒体サークリップ 7 6 と、軸体 7 7 と、第 1 軸体ベアリング 7 8 と、第 2 軸体ベアリング 7 9 と、内筒体サークリップ 8 0 と、Oリング 8 1 と、2 つのワッシャ 8 2 と、軸体サークリップ 8 3 と、を備えている。

【 0 0 3 3 】

内筒体 7 1 は、内筒体本体 7 1 B と、2 つのボルト孔 7 1 H と、第 1 フランジ 7 1 F と、第 2 フランジ 7 1 G と、を有する。

40

内筒体本体 7 1 B は、円筒状であり、左右に延びている。

本体部 2 に対する第 1 の駆動ホイール 7 0 の取付部としての各ボルト孔 7 1 H は、内筒体本体 7 1 B の右端部に配置されている。各ボルト孔 7 1 H は、内筒体本体 7 1 B の径方向に延びている。双方のボルト孔 7 1 H の間の角度は、90°である。尚、双方のボルト孔 7 1 H の間の角度は、90°以外であっても良い。

第 1 フランジ 7 1 F は、内筒体本体 7 1 B の中央部に配置されている。第 1 フランジ 7 1 F は、内筒体本体 7 1 B から径方向外方に突出している。第 1 フランジ 7 1 F は、リング状である。

第 2 フランジ 7 1 G は、内筒体本体 7 1 B の左部に配置されている。第 2 フランジ 7 1

50

Gは、内筒体本体71Bから径方向外方に突出している。第2フランジ71Gは、リング状である。

【0034】

各ボルト72は、対応するボルト孔71Hに入る。

内筒体71は、各ボルト72により、ベアリングボックス45に固定される。内筒体71の右端部は、ベアリングボックス45の左開口部に入っている。ベアリングボックス45の左開口部には、各ボルト孔71Hに対応するボルト孔45Hが開けられている。各ボルト72は、対応するボルト孔45Hを通過して、対応するボルト孔71Hに入る。

【0035】

外筒体73は、外筒体本体73Bと、外筒体外郭部73Aと、を有する。外筒体73は、内筒体71の径方向外方に配置されている。

外筒体本体73Bは、左壁部73Wを有する円筒状であり、左右に延びている。左壁部73Wの中央部には、外筒体受け部73Rが開けられている。外筒体受け部73Rは、スプライン孔である。左壁部73Wの左面であって、外筒体受け部73Rの周囲には、隣接部に対して右方に窪むリング状の凹部73Pが設けられている。

外筒体外郭部73Aは、外筒体外郭部本体73Yと、第1フランジ73Fと、第2フランジ73Gと、複数(ここでは3本)の溝73Vと、を有する。

外筒体外郭部本体73Yは、円筒状であり、左右に延びている。外筒体外郭部本体73Yは、外筒体本体73Bの外面に固定されている。第1フランジ73Fは、外筒体外郭部本体73Yの右端部から径方向外方に突出している。第2フランジ73Gは、外筒体外郭部本体73Yの左端部から径方向外方に突出している。各溝73Vは、外筒体外郭部本体73Yの外表面から径方向内方に窪んでいる。各溝73Vは、外筒体外郭部本体73Yの周方向に延びている。各溝73Vは、ジグザグ状である。複数の溝73Vは、第1フランジ73Fと第2フランジ73Gとの間において、左右に並んでいる。

【0036】

第1外筒体ベアリング74は、内筒体71の右部外側に固定されている。第1外筒体ベアリング74は、外筒体73を、回転可能に支持する。

第2外筒体ベアリング75は、内筒体71の左部外側に固定されている。第2外筒体ベアリング75は、外筒体73を、回転可能に支持する。

【0037】

外筒体サークリップ76は、外筒体本体73Bの内面の溝に固定されている。

第1外筒体ベアリング74は、第1フランジ71Fと外筒体サークリップ76とに挟まれている。

第2外筒体ベアリング75は、第2フランジ71Gと外筒体本体73Bの内面の段部とに挟まれている。

外筒体サークリップ76は、外筒体本体73B内部の部材を抜け止めしている。

【0038】

軸体77は、軸体本体77Bと、受け部77Rと、接続部77Cと、を有する。軸体77は、内筒体71の径方向内方に配置されている。

軸体本体77Bは、円筒状であり、左右に延びている。

受け部77Rは、軸体本体77Bの右部の内部に配置されている。受け部77Rは、スプライン孔である。スピンドル30の連結部30Cは、受け部77Rに入っており、受け部77Rとスプライン結合により連結されている。尚、スピンドル30及び軸体77の連結は、連結部30Cと受け部77Rとのスプライン結合以外によりなされても良い。

接続部77Cは、軸体本体77Bの左部の外部に配置されている。接続部77Cは、スプライン軸である。

接続部77Cは、外筒体受け部73Rに入っており、外筒体受け部73Rとスプライン結合により接続されている。尚、外筒体73及び軸体77の接続は、接続部77Cと外筒体受け部73Rとのスプライン結合以外によりなされても良い。

【0039】

10

20

30

40

50

第1軸体ベアリング78は、内筒体71の右部内側に固定されている。第1軸体ベアリング78は、軸体77を、回転可能に支持する。

第2軸体ベアリング79は、内筒体71の左部内側に固定されている。第2軸体ベアリング79は、軸体77を、回転可能に支持する。

【0040】

内筒体サークリップ80は、内筒体本体71Bの内面の溝に固定されている。

第1軸体ベアリング78は、軸体77の外面上における第1の段部と内筒体サークリップ80とに挟まれている。

第2軸体ベアリング79は、軸体77の外面上における第2の段部と内筒体71の左端部内の段部とに挟まれている。

内筒体サークリップ80は、内筒体71内方の部材を抜け止めしている。

【0041】

リング81は、外筒体73の左壁部73Wの凹部73Pに配置されている。

複数のワッシャ82は、左右に重なった状態で、リング81の左側に配置されている。

軸体サークリップ83は、軸体77の左端部外面の溝に固定されている。軸体サークリップ83は、リング81及び各ワッシャ82を固定する。

【0042】

第1の駆動ホイール70は、ボルト孔71Hにおいて本体部2に取り付けられる。第1の駆動ホイール70は、スピンドル30と一体に連結される。スピンドル30の回転は、第1の駆動ホイール70に伝達される。第1の駆動ホイール70における内筒体71以外の部分は、自身の中心軸である駆動ホイール軸の周りで回転する。

第1の駆動ホイール70は、サンディングベルトBを受け入れる。第1の駆動ホイール70には、サンディングベルトBが取り外し可能に装着される。第1の駆動ホイール70は、サンディングベルトBを駆動可能に装着するためのものである。

【0043】

ベース部100は、金属製であり、固定部120と、軸受部122と、カバー123と、を有する。

【0044】

固定部120は、前後上下に広がる板状であり、中央孔124と、複数(ここでは4つ)のネジ孔126と、を有する。

中央孔124は、左右に延びている。中央孔124内には、スピンドル30が通る。

各ネジ孔126は、左右に延びている。ネジ孔126は、固定部120の前上部、前下部、後上部、及び後下部に配置されている。

固定部120は、ベアリングボックス45の左部に対し、各ネジ孔126を通る左右方向のネジ128により一体に固定される。これにより、アタッチメント4における第1の駆動ホイール70を除いた部分が本体部2に装着される。各ネジ128は、左側から右方へ入れられる。

固定部120は、第1の駆動ホイール70に隣接している。

【0045】

軸受部122は、固定部120の上側に配置される。

軸受部122は、左辺部から上方へ板状に突出する左突出部122L、及び右辺部から上方へ板状に突出する右突出部122Rを有する二股状である。左突出部122Lは、中央孔を有する。右突出部122Rは、中央孔を有する。

【0046】

カバー123は、板状であり、前側から後方へ見て“U”字状である。

カバー123は、軸受部122に固定されており、軸受部122の前側を覆っている。

【0047】

第1関節部102は、軸体130と、弾性体であるトーシヨンスプリング132と、サークリップ134と、を有する。尚、トーシヨンスプリング132は、第1関節部102

10

20

30

40

50

の構成要素とせず、独立した構成要素としても良い。

軸体 130 は、円柱状であり、左右に延びる。

トーションスプリング 132 は、軸体 130 の周りに配置される。トーションスプリング 132 は、基端側アーム 104 を、上下方向を向く姿勢となるように付勢している。即ち、トーションスプリング 132 は、基端側アーム 104 を、水平姿勢から鉛直姿勢への回転方向に付勢している。

サークリップ 134 は、軸体 130 の左端部に配置され、軸体 130 の抜け止めを行う。

第 1 関節部 102 は、ベース部 100 に対して基端側アーム 104 を回転可能に接続する。基端側アーム 104 は、ベース部 100 と、回転可能に連結される。

10

【0048】

基端側アーム 104 は、金属製であり、上下に延びる弧状である。基端側アーム 104 は、後方へ凸となるように反っている。基端側アーム 104 は、先端側アーム 110 より本体部 2 に近い側、即ち基端側に配置されている。

基端側アーム 104 は、下軸受部 140 と、第 1 ホイール保持部 142 と、上軸受部 146 と、を有する。

【0049】

下軸受部 140 は、基端側アーム 104 の下端部に配置される。

下軸受部 140 は、左辺部から下方へ板状に突出する左突出部 140L、及び右辺部から下方へ板状に突出する右突出部 140R を有する二股状である。左突出部 140L は、中央孔を有する。右突出部 140R は、中央孔を有する。

20

左突出部 140L は、ベース部 100 の左突出部 122L の右側に配置される。右突出部 140R は、ベース部 100 の右突出部 122R の左側に配置される。左突出部 122L の中央孔、左突出部 140L の中央孔、右突出部 140R の中央孔、及び右突出部 122R の中央孔は、左右に並んでおり、第 1 関節部 102 の軸体 130 を受け入れている。基端側アーム 104 は、軸体 130 の周りで、ベース部 100 に対し回転可能である。これにより、アタッチメント 4 は、第 1 の関節を有する。

軸体 130 は、左突出部 122L 左側のサークリップ 134 により抜け止めされている。トーションスプリング 132 は、左突出部 140L と右突出部 140R との間に配置されている。

30

【0050】

第 1 ホイール保持部 142 は、左右方向の孔及びその周囲の部分であり、基端側アーム 104 の上部に配置されている。

上軸受部 146 は、基端側アーム 104 の上端部に配置されている。上軸受部 146 は、左辺部から上方へ板状に突出する左突出部 146L、及び右辺部から上方へ板状に突出する右突出部 146R を有する二股状である。左突出部 146L は、中央孔を有する。右突出部 146R は、中央孔を有する。

【0051】

第 1 ホイール 106 は、従動ホイール軸としての第 1 ホイール軸 150 と、ボルト 151 と、第 1 ホイール回転部 152 と、右軸受 154 と、左軸受 156 と、サークリップ 158 と、を有する。

40

第 1 ホイール軸 150 は、左右に延びる円柱状のピンである。第 1 ホイール軸 150 は、第 1 ホイール保持部 142 の孔に対し、左右に延びるボルト 151 により一体に固定される。

第 1 ホイール回転部 152 は、ボビン状であり、左右に延びる内孔を有している。第 1 ホイール回転部 152 は、第 1 フランジ 152F と、第 2 フランジ 152G と、を有している。第 1 フランジ 152F は、第 1 ホイール回転部 152 の右端部に配置されており、隣接する部分に対し、径方向外方に突出している。第 2 フランジ 152G は、第 1 ホイール回転部 152 の左端部に配置されており、隣接する部分に対し、径方向外方に突出している。

50

右軸受 154 は、第 1 ホイール軸 150 の右部に保持されている。右軸受 154 の内輪の右面は、第 1 ホイール軸 150 外面の段部に係止されている。右軸受 154 の外輪の左面は、第 1 ホイール回転部 152 の内孔内面の段部に係止されている。右軸受 154 は、第 1 ホイール回転部 152 を回転可能に支持する。

左軸受 156 は、第 1 ホイール軸 150 の左端部に保持されている。左軸受 156 の内輪の左面は、サークリップ 158 により係止されている。サークリップ 158 は、第 1 ホイール軸 150 の左端部に係止されている。左軸受 156 の外輪の右面は、第 1 ホイール回転部 152 の内孔内面の段部に係止されている。左軸受 156 は、第 1 ホイール回転部 152 を回転可能に支持する。

第 1 ホイール 106 は、基端側アーム 104 に保持される。

第 1 ホイール 106 は、サンディングベルト B を受け入れる。第 1 ホイール 106 には、サンディングベルト B が取り外し可能に装着される。第 1 ホイール 106 は、駆動されるサンディングベルト B に従動する従動ホイールである。第 1 ホイール 106 は、サンディングベルト B を装着するためのものである。

【 0052 】

第 2 関節部 108 は、軸体 160 と、弾性体であるトーションスプリング 162 と、サークリップ 164 と、を有する。尚、トーションスプリング 162 は、第 2 関節部 108 の構成要素とせず、独立した構成要素としても良い。

軸体 160 は、円柱状であり、左右に延びる。

トーションスプリング 162 は、基端側アーム 104 と先端側アーム 110 との間に介装されている。トーションスプリング 162 は、先端側アーム 110 を、基端側アーム 104 に対して前方及び上方へ開くように付勢している。即ち、トーションスプリング 162 は、先端側アーム 110 を、基端側アーム 104 に対してより開く回転方向に付勢可能である。

第 2 関節部 108 は、基端側アーム 104 に対して先端側アーム 110 を回転可能に接続する。先端側アーム 110 は、基端側アーム 104 と、回転可能に連結される。

【 0053 】

先端側アーム 110 は、金属製であり、前後に延びている。先端側アーム 110 は、台形の下底辺を除く 3 辺に沿う形状である。先端側アーム 110 の後部は、二股状に形成されており、前方と上方とに延びている。先端側アーム 110 は、上方へ凸となっている。先端側アーム 110 は、基端側アーム 104 より、本体部 2 から遠い側、即ち先端側に配置されている。

先端側アーム 110 は、後軸受部 170 と、第 2 ホイール保持部 172 と、グリップ取付部 174 と、を有する。

【 0054 】

後軸受部 170 は、先端側アーム 110 の後端部に配置される。

後軸受部 170 は、左辺部から下方へ板状に突出する左突出部 170 L、及び右辺部から下方へ板状に突出する右突出部 170 R を有する二股状である。左突出部 170 L は、中央孔を有する。右突出部 170 R は、中央孔を有する。

左突出部 170 L は、基端側アーム 104 における上軸受部 146 の左突出部 146 L の左側に配置される。右突出部 170 R は、基端側アーム 104 における上軸受部 146 の右突出部 146 R の右側に配置される。左突出部 170 L の中央孔、基端側アーム 104 の左突出部 146 L の中央孔、基端側アーム 104 の右突出部 146 R の中央孔、及び右突出部 170 R の中央孔は、左右に並んでおり、第 2 関節部 108 の軸体 160 を受け入れている。先端側アーム 110 は、軸体 160 の周りで、基端側アーム 104 に対し回転可能である。これにより、アタッチメント 4 は、第 2 の関節を有する。

【 0055 】

第 2 ホイール保持部 172 は、左右方向の孔及びその周囲の部分であり、先端側アーム 110 の前端部に配置されている。

グリップ取付部 174 は、左右方向の孔及びその周囲の部分であり、先端側アーム 11

10

20

30

40

50

0における上方へ延びる部分の上端部に配置されている。

【0056】

第2ホイール114は、従動ホイール軸としての第2ホイール軸200と、ボルト201と、第2ホイール回転部202と、右軸受204と、左軸受206と、サークリップ208と、を有する。

第2ホイール軸200は、左右に延びる円柱状のピンである。第2ホイール軸200は、第2ホイール保持部172の孔に対し、左右に延びるボルト201により一体に固定される。

第2ホイール回転部202は、ポピン状であり、左右に延びる内孔を有している。第2ホイール回転部202は、第1フランジ202Fと、第2フランジ202Gと、複数(ここでは6本)の溝202Vと、を有している。第1フランジ202Fは、第2ホイール回転部202の右端部に配置されており、隣接する部分に対し、径方向外方に突出している。第2フランジ202Gは、第2ホイール回転部202の左端部に配置されており、隣接する部分に対し、径方向外方に突出している。各溝202Vは、第2ホイール回転部202の外面から径方向内方に窪んでいる。各溝202Vは、第2ホイール回転部202の周方向に延びている。各溝202Vは、リング状である。複数の溝202Vは、第1フランジ202Fと第2フランジ202Gとの間において、左右に並んでいる。

右軸受204は、第2ホイール軸200の右部に保持されている。右軸受204の内輪の右面は、第2ホイール軸200外面の段部に係止されている。右軸受204の外輪の左面は、第2ホイール回転部202の内孔内面の段部に係止されている。右軸受204は、第2ホイール回転部202を回転可能に支持する。

左軸受206は、第2ホイール軸200の左端部に保持されている。左軸受206の内輪の左面は、サークリップ208により係止されている。サークリップ208は、第2ホイール軸200の左端部に係止されている。左軸受206の外輪の右面は、第2ホイール回転部202の内孔内面の段部に係止されている。左軸受206は、第2ホイール回転部202を回転可能に支持する。

第2ホイール114は、先端側アーム110に保持される。

第2ホイール114は、サンディングベルトBを受け入れる。第2ホイール114には、サンディングベルトBが取り外し可能に装着される。第2ホイール114は、駆動されるサンディングベルトBに従動する従動ホイールである。第2ホイール114は、サンディングベルトBを装着するためのものである。

【0057】

サンディングベルトBは、帯状であり、リング状即ち無端状であるやすりである。サンディングベルトBは、被加工物に対して研磨を施す面である研磨用面を有している。

1つのサンディングベルトBが、研磨用面を外側とした状態で、第1の駆動ホイール70、第1ホイール106、及び第2ホイール114に装着される。サンディングベルトBは、非研磨時、左方から見て、第1の駆動ホイール70、第1ホイール106、及び第2ホイール114を頂点とする三角形状となっている。

【0058】

グリップ116は、左右に延びており、ユーザが把持可能である。

グリップ116は、先端側アーム110のグリップ取付部174に対し一体に固定されている。グリップ116は、グリップ取付部174の左側に配置される。

【0059】

立設部としてのガード118は、第1ガード体220と、第2ガード体222と、を有する。

【0060】

第1ガード体220は、金属製である。

第1ガード体220は、第1ガード体本体224と、複数(ここでは2つ)のネジ孔226と、複数(ここでは2つ)のネジ227と、複数(ここでは4つ)の取付孔228と、を有する。

10

20

30

40

50

第1ガード体本体224は、板状である。第1ガード体本体224の下部は、上下左右に広がる。第1ガード体本体224の上部は、円筒面状のコーナー部と、前後左右に広がる部分と、を有している。

各ネジ孔226は、第1ガード体本体224の下部の右辺縁に配置されている。2つのネジ孔226は、上下に並んでいる。

各ネジ227は、対応するネジ孔226、及び基端側アーム104の対応するネジ穴に入る。基端側アーム104は、ネジ227のためのネジ穴を、複数(ここでは2つ)有している。ネジ227のためのネジ穴は、それぞれ、基端側アーム104の下部の後面から前方へ延びている。

第1ガード体220は、各ネジ孔226及び各ネジ227により、基端側アーム104に固定される。第1ガード体220は、基端側アーム104に立設されている。

10

各取付孔228は、第1ガード体本体224の下部に配置されている。4つの取付孔228は、仮想的な矩形の頂点に相当する位置に配置されている。

第1ガード体220は、サンディングベルトBのうち、第1ホイール106の周りの部分の上方及び後方を覆い、又第1ホイール106及び第1の駆動ホイール70の間の部分の後方を覆う。第1ガード体220は、ユーザのサンディングベルトBへの接触を抑制する。又、第1ガード体220は、サンディングベルトB及び被加工材からの火花のユーザへの到達を抑制する。被加工材からの火花のユーザへの到達を抑制する第1ガード体220は、火花ガードである。尚、第1ガード体220は、その接触抑制及び火花到達抑制以外を目的として設けられても良く、例えばストッパ機構119の設置のみを目的として設けられても良い。

20

【0061】

第2ガード体222は、金属製である。

第2ガード体222は、第2ガード体本体234と、複数(ここでは2つ)のネジ孔と、複数(ここでは2つ)のネジと、複数(ここでは4つ)の取付孔238と、を有する。

第2ガード体本体234は、板状である。第2ガード体本体234は、前後左右に広がる

各ネジ孔は、第2ガード体本体234の右辺縁に配置されている。2つのネジ孔は、前後に並んでいる。

各ネジは、対応するネジ孔、及び先端側アーム110の対応するネジ穴に入る。先端側アーム110は、ネジのためのネジ穴を、複数(ここでは2つ)有している。ネジのためのネジ穴は、それぞれ、先端側アーム110の下面から上方へ延びている。

30

第2ガード体222は、各ネジ孔及び各ネジにより、先端側アーム110に固定される。第2ガード体222は、基端側アーム104に立設されている。

各取付孔238は、第2ガード体本体234の前部に配置されている。4つの取付孔238は、仮想的な矩形の頂点に相当する位置に配置されている。

第2ガード体222は、サンディングベルトBのうち、第1ホイール106及び第2ホイール114の間の部分の上方を覆う。第2ガード体222は、ユーザのサンディングベルトBへの接触を抑制する。又、第2ガード体222は、サンディングベルトB及び被加工材からの火花のユーザへの到達を抑制する。被加工材からの火花のユーザへの到達を抑制する第2ガード体222は、火花ガードである。尚、第2ガード体222は、その接触抑制及び火花到達抑制以外を目的として設けられても良く、例えばストッパ機構119の設置のみを目的として設けられても良い。

40

【0062】

ストッパ機構119は、ストッパとして、複数(ここでは8つ)のローラ240を含む。尚、図面では、4つのローラ240が図示されている。

各ローラ240は、自身の中心軸周りにおいて回転可能である。各ローラ240は、取付位置を除いて同様に成るため、以下主に1つのローラ240について説明する。尚、ストッパ機構119に含まれるストッパの数は、1つを含み7つ以下であっても良いし、9つ以上であっても良い。又、ストッパ機構119は、軸周りに回転しないストッパを含ん

50

でいても良い。例えば、ストッパは、円柱状あるいは円錐状のベルト脱落ガードであっても良い。更に、ストッパ機構 1 1 9 は、例えばローラ 2 4 0 及びベルト脱落ガードというように、2 種類以上のストッパを含んでいても良い。

【 0 0 6 3 】

ローラ 2 4 0 は、ローラ軸 2 4 2 と、ナット 2 4 4 と、ローラ回転部 2 4 6 と、第 1 軸受 2 4 7 と、第 2 軸受 2 4 8 と、サークリップ 2 4 9 と、を有する。

【 0 0 6 4 】

ローラ軸 2 4 2 は、円柱状である。ローラ軸 2 4 2 は、取付状態において、上下（図 1 2 参照）又は前後に延びている。以下、主に図 1 2 の方向において説明がなされる。

ローラ軸 2 4 2 は、ローラ軸本体 2 4 2 B と、ボルト部 2 4 2 T と、軸受保持部 2 4 2 G と、を有する。

ローラ軸本体 2 4 2 B は、ローラ軸 2 4 2 において最も径の大きい部分である。

ボルト部 2 4 2 T は、ローラ軸本体 2 4 2 B の上側に配置されている。ボルト部 2 4 2 T の外面には、ネジ溝が形成されている。

軸受保持部 2 4 2 G は、ローラ軸本体 2 4 2 B の下側に配置されている。

【 0 0 6 5 】

ナット 2 4 4 は、ボルト部 2 4 2 T に進入可能である。

ローラ 2 4 0 は、ボルト部 2 4 2 T を、取付孔 2 2 8 , 2 3 8 の何れかに、サンディングベルト B に近い側から遠い側へ通した状態で、ナット 2 4 4 を、ボルト部 2 4 2 T にサンディングベルト B に遠い側から入れていくことで、ガード 1 1 8 に取り付けられる。第 1 ガード体 2 2 0 又は第 2 ガード体 2 2 2 は、ナット 2 4 4 及びローラ軸本体 2 4 2 B に挟まれる。ローラ 2 4 0 は、設置部としての取付孔 2 2 8 , 2 3 8 の何れかに対して設置される。

尚、ローラ 2 4 0 は、ボルト部 2 4 2 T 及びナット 2 4 4 に代えて、あるいはボルト部 2 4 2 T 及びナット 2 4 4 と共に、他の取付構造により取り付けられても良い。例えば、ローラ 2 4 0 は、爪等の係止部が第 1 ガード体 2 2 0 又は第 2 ガード体 2 2 2 における溝等の被係止部に係止することで取り付けられても良い。

【 0 0 6 6 】

ローラ回転部 2 4 6 は、ローラ回転部本体 2 4 6 B と、フランジ部 2 4 6 F と、を有する。

ローラ回転部本体 2 4 6 B は、熱処理された鋼製であり、中空円錐状である。ローラ回転部本体 2 4 6 B の径は、上部から下部にかけて、即ちガード 1 1 8 から離れるに従い、増大する。ローラ回転部本体 2 4 6 B は、下部から上方へ細くなるテーパ状である。ローラ回転部本体 2 4 6 B の内部には、隣接する部分に対して径方向内方へ突出する突出部 2 4 6 J が設けられている。

フランジ部 2 4 6 F は、熱処理された鋼製であり、ローラ回転部本体 2 4 6 B の下側に配置されている。フランジ部 2 4 6 F は、ローラ回転部本体 2 4 6 B に保持されている。フランジ部 2 4 6 F は、ローラ回転部本体 2 4 6 B の下端部を塞ぐ。

尚、ローラ回転部本体 2 4 6 B 及びフランジ部 2 4 6 F は、一体に形成されても良い。

【 0 0 6 7 】

第 1 軸受 2 4 7 は、軸受保持部 2 4 2 G の外側に配置される。

第 1 軸受 2 4 7 の内輪の上面は、ローラ軸本体 2 4 2 B の下面に接触している。第 1 軸受 2 4 7 の外輪の下面は、突出部 2 4 6 J の上面に接触している。

第 1 軸受 2 4 7 は、ローラ回転部 2 4 6 を、ローラ軸 2 4 2 の周りで回転可能に支持する。

第 2 軸受 2 4 8 は、軸受保持部 2 4 2 G の外側に配置される。

第 2 軸受 2 4 8 の外輪の上面は、突出部 2 4 6 J の下面に接触している。第 2 軸受 2 4 8 の内輪の下面は、サークリップ 2 4 9 に接触している。

第 2 軸受 2 4 8 は、ローラ回転部 2 4 6 を、ローラ軸 2 4 2 の周りで回転可能に支持する。

10

20

30

40

50

サークリップ 249 は、軸受保持部 242 G の下端部に止められる。サークリップ 249 は、第 1 軸受 247 及び第 2 軸受 248 を、ローラ軸 242 に対して固定する。

【0068】

ローラ 240 は、取付孔 228 , 238 の何れかに対して着脱自在である。

取り付けられたローラ 240 は、サンディングベルト B に送り負荷以外の負荷がかかっていない通常時、サンディングベルト B の側面の側方に配置される。取り付けられたローラ 240 は、通常時、サンディングベルト B の側部に接触しない。尚、取り付けられたローラ 240 は、通常時、サンディングベルト B に接触しても良い。

ローラ 240 の延びる方向は、装着されたサンディングベルト B の延びる方向と、側方から見て直交している。尚、ローラ 240 の延びる方向は、装着されたサンディングベルト B の延びる方向と、90° 以外の角度で交わっていても良い。

10

ローラ 240 の延びる方向は、従動ホイール軸である第 1 ホイール軸 150 及び第 2 ホイール軸 200 の延びる方向と、上方及び後方の少なくとも一方から見て直交している。より詳しくは、取付孔 228 に取り付けられたローラ 240 の延びる方向は前後方向であり、従動ホイール軸の方向である左右方向と、上方から見て直交している。又、取付孔 238 に取り付けられたローラ 240 の延びる方向は上下方向であり、従動ホイール軸の方向である左右方向と、後方から見て直交している。尚、ローラ 240 の延びる方向は、従動ホイール軸の延びる方向と、90° 以外の角度で交わっていても良い。

【0069】

先端側アーム 110、基端側アーム 104、ガード 118、及びストッパ機構 119 は、作業部としてのアタッチメント 4 に係るサンディングベルト B の脱落抑制のための構造である作業部構造 P1 の要素である。

20

尚、サンディングベルト B の脱落抑制のための作業部構造 P1 に、上記以外の要素が追加されても良い。又、作業部構造 P1 において、上記の要素の一部が省略されても良い。

【0070】

図 13 は、第 2 の駆動ホイール 300 が装着された場合の図 2 の A - A 線に相当する線における一部断面図である。図 14 は、第 2 の駆動ホイール 300 に係る右側の分解斜視図である。図 15 は、第 2 の駆動ホイール 300 に係る左側の分解斜視図である。

第 2 のホイールとしての第 2 の駆動ホイール 300 は、左右に延びる円柱状である。

第 2 の駆動ホイール 300 は、第 1 の駆動ホイール 70 と、外筒体 73 内方の構造を除き、変更例も含めて同様に成る。第 2 の駆動ホイール 300 における、第 1 の駆動ホイール 70 と同様の部材及び部分については、第 1 の駆動ホイール 70 と同じ符号が付され、説明が適宜省略される。

30

第 2 の駆動ホイール 300 は、取付筒体としての内筒体 371 と、2 つのボルト 72 と、回転筒体としての外筒体 73 と、第 1 外筒体ベアリング 74 と、第 2 外筒体ベアリング 75 と、外筒体サークリップ 76 と、第 1 軸体 301 と、複数（ここでは 6 つ）の遊星歯車 302 と、第 2 軸体 377 と、第 1 軸体ベアリング 378 と、第 2 軸体ベアリング 379 と、第 3 軸体ベアリング 303 と、第 1 内筒体サークリップ 380 と、第 2 内筒体サークリップ 304 と、Oリング 81 と、2 つのワッシャ 82 と、軸体サークリップ 83 と、を備えている。

40

【0071】

内筒体 371 は、内筒体本体 371 B と、2 つのボルト孔 71 H と、第 1 フランジ 71 F と、第 2 フランジ 71 G と、第 3 フランジ 371 E と、内歯車部 371 N と、を有する。

内筒体本体 371 B は、円筒状であり、左右に延びている。

第 3 フランジ 371 E は、内筒体本体 371 B の内面から径方向内方に突出している。第 3 フランジ 371 E は、左右方向において、第 1 フランジ 71 F と、第 2 フランジ 71 G との間に配置されている。第 3 フランジ 371 E は、リング状である。

内歯車部 371 N は、内筒体本体 371 B の内面に配置されている。内歯車部 371 N は、径方向内方へ延びる歯を、複数有する。内歯車部 371 N は、各遊星歯車 302 に嚙

50

み合う。

【0072】

第1軸体301は、第1軸体本体301Bと、受け部301Rと、太陽歯車部301Cと、を有する。第1軸体301は、内筒体371の径方向内方に配置されている。

第1軸体本体301Bは、円筒状であり、左右に延びている。

受け部301Rは、受け部77Rと同様に成る。受け部301Rは、第1軸体本体301Bの右部の内部に配置されている。受け部301Rは、スピンドル30の連結部30Cと、スプライン結合により連結されている。

太陽歯車部301Cは、第1軸体本体301Bの左部の外部に配置されている。太陽歯車部301Cは、径方向外方へ延びる歯を複数有しており、各遊星歯車302に噛み合う。

10

【0073】

第2軸体377は、軸体本体377Bと、キャリア部377Rと、接続部377Cと、を有する。第2軸体377は、内筒体371の径方向内方に配置されている。

軸体本体377Bは、円筒状であり、左右に延びている。

キャリア部377Rは、軸体本体377Bの右部に配置されている。キャリア部377Rは、上下前後に広がる円盤状のキャリア部本体と、キャリア部本体の右面から右方に突出する複数(ここでは6本)の軸部とを有する。キャリア部本体の径は、軸体本体377Bの径より大きい。キャリア部377Rは、遊星歯車302を、それぞれ対応する軸部において回転可能に支持する。各遊星歯車302は、左右方向の軸の周りで回転する。各遊星歯車302は、太陽歯車部301Cの周囲に配置されている。

20

接続部377Cは、接続部77Cと同様に成る。接続部377Cは、軸体本体377Bの左部の外部に配置されている。

接続部377Cは、外筒体受け部73Rに入っており、外筒体受け部73Rとスプライン結合により接続されている。

【0074】

内歯車部371N、太陽歯車部301C、各遊星歯車302、及びキャリア部377Rにより、変速機構としての遊星歯車機構Mが構成される。遊星歯車機構Mは、左右方向において、左壁部73Wとボルト孔71Hとの間に配置されている

内歯車部371Nは、内筒体371に対して固定される。太陽歯車部301Cは、スピンドル30により回転する。各遊星歯車302は、自転すると共に、キャリア部377Rに従って公転する。

30

遊星歯車機構Mは、第1軸体301の回転を減速して、第2軸体377に伝達する。第2軸体377は、第1軸体301と、遊星歯車機構Mを介してつながっている。尚、第1軸体301から第2軸体377への減速は、遊星歯車機構M以外によりなされても良い。

【0075】

第1軸体ベアリング378は、内筒体371の右部内側に固定されている。第1軸体ベアリング378は、第1軸体301を、回転可能に支持する。

第2軸体ベアリング379は、内筒体371の中央部内側に固定されている。第2軸体ベアリング379は、第1軸体301を、回転可能に支持する。

40

第3軸体ベアリング303は、内筒体371の右部内側に固定されている。第3軸体ベアリング303は、第2軸体377を、回転可能に支持する。

【0076】

第1内筒体サークリップ380は、内筒体本体371Bの右端部に形成された内面の溝に固定されている。

第1軸体ベアリング378は、第1軸体301の外面における第1の段部と内筒体サークリップ80とに挟まれている。

第2軸体ベアリング379は、第1軸体301の外面における第2の段部と内筒体371の第3フランジ371Eとに挟まれている。第2軸体ベアリング379は、第3フランジ371Eに接触している。

50

内筒体サークリップ 80 は、第 3 フランジ 371 E より右方における内筒体 371 内方の部材を抜け止めしている。

【0077】

第 2 内筒体サークリップ 304 は、内筒体本体 371 B の左端部に形成された内面の溝に固定されている。

第 3 軸体ベアリング 303 は、内筒体 371 の左端部内面の段部と第 2 内筒体サークリップ 304 とに挟まれている。第 3 軸体ベアリング 303 は、第 3 フランジ 371 E に接触している。第 3 軸体ベアリング 303 は、第 1 軸体ベアリング 378 及び第 2 軸体ベアリング 379 より大きい。第 3 軸体ベアリング 303 は、キャリア部 377 R の左側に配置されている。

10

第 2 内筒体サークリップ 304 は、第 3 フランジ 371 E より左方における内筒体 371 内方の部材を抜け止めしている。

【0078】

第 2 の駆動ホイール 300 は、スピンドル 30 と一体に連結される。スピンドル 30 の回転は、第 2 の駆動ホイール 300 に伝達される。第 2 の駆動ホイール 300 における内筒体 371 以外の部分は、自身の中心軸の周りで回転する。より詳しくは、スピンドル 30 の回転は、第 1 軸体 301 から第 2 軸体 377 へ、遊星歯車機構 M により減速して伝わり、第 2 軸体 377 及び第 2 軸体 377 に連結された外筒体 73 が回転する。

第 2 の駆動ホイール 300 は、サンディングベルト B を受け入れる。第 2 の駆動ホイール 300 には、サンディングベルト B が取り外し可能に装着される。第 2 の駆動ホイール 300 は、サンディングベルト B を駆動可能に装着するためのものである。

20

第 2 の駆動ホイール 300 は、第 1 の駆動ホイール 70 より、低速で回転し、サンディングベルト B を、より低速で送る。

【0079】

第 1 の駆動ホイール 70、及び第 2 の駆動ホイール 300 は、アタッチメント 4 に係る速度変更のための構造である作業部構造 P2 の要素である。第 1 の駆動ホイール 70、及び第 2 の駆動ホイール 300 は、速度変更のためのホイールのセットである。

尚、速度変更のための作業部構造 P2 あるいはホイールのセットに、上記以外の要素が追加されても良い。又、作業部構造 P2 において、上記の要素の一部が省略されても良い。

30

【0080】

このようなチューブベルトサンダ 1、アタッチメント 4、及び作業部構造 P1、P2 の動作例が説明される。

ユーザは、本体部 2 において、バッテリー装着部 16 に、充電されたバッテリー 18 を装着する。ユーザは、本体部 2 にアタッチメント 4 を装着する。ユーザは、アタッチメント 4 を係止状態とする。ユーザは、アタッチメント 4 にサンディングベルト B を装着する。

ユーザがスイッチ操作部 26 を操作すると、スイッチ本体 22 がオンとなる。すると、コントローラ 20 は、モータ軸 50 が速度調整ダイヤル 24 の回転位置に応じた速度で回転するように、バッテリー 18 の電力を、モータ 12 へ制御のうえで供給する。これにより、モータ 12 は、速度調整ダイヤル 24 の回転位置に応じた速度で駆動される。尚、モータ軸 50 の回転方向は、切り替え可能とされても良い。

40

【0081】

モータ軸 50 の回転により、ファン 14 が回転して、各排気口 42 E、48 への排気により、本体部 2 内に空気の流れ（風）が形成される。

かような風によって、モータ 12 を始めとするチューブベルトサンダ 1 の内部機構が冷却される。

【0082】

更に、モータ軸 50 の回転力は、ベベルギヤ 60 での減速を経て、スピンドル 30 に伝達される。

スピンドル 30 に第 1 の駆動ホイール 70 が装着されている場合、第 1 の駆動ホイール

50

70は、サンディングベルトBを、スピンドル30の回転速度に対応する速度で送る。サンディングベルトBは、第1の駆動ホイール70、第1ホイール106、及び第2ホイール114の外側において、無限軌道状に回転する。

他方、スピンドル30に第2の駆動ホイール300が装着されている場合、第2の駆動ホイール300は、サンディングベルトBを、スピンドル30の回転速度から遊星歯車機構Mにより減速された回転速度に対応する速度で送る。サンディングベルトBは、第1の駆動ホイール70、第1ホイール106、及び第2ホイール114の外側において、第1の駆動ホイール70の装着時より低速で、無限軌道状に回転する。

チューブベルトサンダ1は、第1の駆動ホイール70及び第2の駆動ホイール300を交換可能に含む作業部構造P2を有している。よって、ユーザは、サンディングベルトBの送り速度を変更することができる。例えば、住居又は店舗等の建築物に配置されるパイプを研磨する場合、ユーザは、より高速である第1の駆動ホイール70を選択する。他方、例えば、工場又はコンビナート等に配置されるパイプラインの溶接部を研磨する場合、ユーザは、より低速である第2の駆動ホイール300を選択する。

【0083】

ユーザは、右手で本体部2のグリップ部Gを握り、左手でアタッチメント4のグリップ116を握る。

そして、ユーザは、パイプの外周等といった被加工材の被加工部に、送られているサンディングベルトBにおける第1ホイール106及び第2ホイール114の間の部分の下面を当てる。すると、被加工材の被加工部は、サンディングベルトBにより研磨される。

【0084】

このとき、サンディングベルトBにおける第1ホイール106及び第2ホイール114の間の部分を通るルートは、被加工部への押し付け力に応じ、左側から右方へ見て、被加工部に沿って上方に“U”字状に凹む。サンディングベルトBのルートの凹みが生じている場合、サンディングベルトBのルートは、三角形から四角形状に変化する。かようなサンディングベルトBのルートの凹みにより、被加工部がサンディングベルトBに包まれる。よって、被加工部の研磨がより良好に行われる。

サンディングベルトBの長さは変わらないため、サンディングベルトBのルートの凹みの分、第2ホイール114が第1ホイール106に対して近づく。第2ホイール114の第1ホイール106に対する接近は、主に、先端側アーム110の基端側アーム104に対する回転により行われる。先端側アーム110の基端側アーム104に対する回転は、トーションスプリング162により、弾性が作用する状態で行われる。

又、基端側アーム104のベース部100に対する回転は、トーションスプリング132により、弾性が作用する状態で行われる。

チューブベルトサンダ1は、それぞれ弾性が作用する状態で回転可能な第1関節部102及び第2関節部108を有する2関節型であるため、第1関節部102のない1関節型に比べ、被加工部に対するサンディングベルトBの当たり方がより良好となる。よって、チューブベルトサンダ1は、被加工部の研磨をより良好に行える。

【0085】

ユーザは、被加工部の全体形状に応じ、適宜サンディングベルトBの被加工部に対する当たり方、即ちサンディングベルトBが被加工部に当たる位置、範囲等を変えることができる。

サンディングベルトBの被加工部に対する当たり方により、サンディングベルトBが、外筒体73の第1フランジ73F及び第2フランジ73G、第1ホイール106の第1フランジ152F及び第2フランジ152G、並びに第2ホイール114の第1フランジ202F及び第2フランジ202Gの少なくとも何れかを乗り越えようとし、外筒体73、第1ホイール106及び第2ホイール114の少なくとも何れかから外れようとすることがある。特に、カーブしている被加工部にサンディングベルトBが当たる場合、サンディングベルトBの張力の低減により、サンディングベルトBがアタッチメント4から脱落しようとする傾向が強い。

10

20

30

40

50

これに対し、チューブベルトサンダ1は、ストッパ機構119を含む作業部構造P1により、サンディングベルトBのアタッチメント4からの脱落を抑制する。即ち、左の取付孔228, 238に取り付けられたローラ240は、左に脱落しようとするサンディングベルトBにおける左への移動を遮る。又、右の取付孔228, 238に取り付けられたローラ240は、右に脱落しようとするサンディングベルトBにおける右への移動を遮る。サンディングベルトBのねじれ又は蛇行により左右に同時に脱落しようとするサンディングベルトBの側方への移動は、その発生がまれではあるものの、左の取付孔228, 238に取り付けられたローラ240により遮られる。

更に、チューブベルトサンダ1では、ストッパ機構119として、軸周りで回転可能であるローラ240が用いられている。よって、ローラ240は、当たってきたサンディングベルトBと共に回転し、サンディングベルトBにより優しく接触することができる。

10

又更に、ローラ240が複数設けられれば、サンディングベルトBの脱落がより一層抑制される。又、ローラ240がサンディングベルトBの左右両側方に配置されれば、サンディングベルトBの脱落が2方向において抑制される。

【0086】

サンディングベルトBの脱落抑制については、第1フランジ73F, 152F, 202F及び第2フランジ73G, 152G, 202Gの各突出高さをより大きくすることが考えられる。

この場合、突出高さを大きくした分、サンディングベルトBが装着し難くなる。第1フランジ73F, 152F, 202F及び第2フランジ73G, 152G, 202Gは、サンディングベルトBのルートにおけるカーブ部の側方に配置される。よって、ユーザは、サンディングベルトBのルートにおける直線部の側方に配置されるローラ240を避けてサンディングベルトBの装着を行う場合に比べ、突出高さを大きくした際の装着を行い難い。

20

又、突出高さを大きくした分、第1フランジ73F, 152F, 202F及び第2フランジ73G, 152G, 202Gが被加工材に接触する可能性が大きくなる。特に、外筒体73の第1フランジ73F及び第2フランジ73G、並びに第2ホイール114の第1フランジ202F及び第2フランジ202Gは、被加工材により近いため、被加工材により接触し易い。チューブベルトサンダ1では、各突出高さをさほど大きくしなくても、サンディングベルトBの脱落抑制が十分になされる。尚、チューブベルトサンダ1において、少なくとも何れかの突出高さを十分に大きくしても良い。この場合、サンディングベルトBの脱落の可能性がより一層低減される。

30

更に、突出高さを大きくした分、第1フランジ73F, 152F, 202F及び第2フランジ73G, 152G, 202Gがユーザの腕等に接触する可能性が大きくなる。ローラ240は、第1フランジ73F, 152F, 202F及び第2フランジ73G, 152G, 202Gより小さくすることが可能であるし、サンディングベルトBのルートにおけるコーナー部への配置に限定されない。よって、ストッパ機構119がユーザの腕等に接触する可能性は、より小さくなる。ストッパ機構119は、ガード118におけるグリップ部Gと反対側に配置される。よって、ストッパ機構119のユーザの腕等への接触が抑制される。

40

【0087】

ユーザは、研磨完了時、スイッチ操作部26の前方スライド操作を停止して、モータ12をオフにさせる。このとき、サンディングベルトBは停止する。ユーザは、適宜、サンディングベルトB、アタッチメント4、バッテリー18を外す。

【0088】

尚、本開示の実施例の形態は、上記のもの及び変更例に限定されず、例えば更に次のような変更を適宜施すことができる。

ローラ240及び取付孔228, 238の少なくとも何れかは、左側又は右側だけ、即ち片側だけに設けられても良い。又、1以上のローラ240は、着脱不能に設けられても良い。1以上のローラ240は、基端側アーム104及び先端側アーム110の少なくとも

50

も一方に直接的に設けられても良い。

第1フランジ73F, 152F, 202F及び第2フランジ73G, 152G, 202Gの少なくとも何れかは、省略されても良い。

速度変更用の駆動ホイールは、3種類以上設けられても良い。

第2の駆動ホイール300における第1軸体301から第2軸体377への回転の伝達において、減速ではなく増速がなされても良いし、同じ回転速度での伝達がなされても良い。

【0089】

チューブベルトサンダ1におけるモータ軸50から第1の駆動ホイール70への減速機構は、ピニオン52及びベベルギヤ60以外の減速機構に代えられても良い。

10

チューブベルトサンダ1は、バッテリー装着部16に代えて、電源コードを有することで、商用電源に係る交流駆動とされても良い。各種のケース及びハウジングの少なくとも何れかの材質が、樹脂、金属、及びこれらの複合体等に変更されても良い。ハウジング10の区分が、上述のものから変えられても良い。その他、各種部材、部分の個数、設置の有無、材質、熱処理等の処理の有無、配置、構造、及び形式の少なくとも何れか等は、適宜変更されても良い。

【0090】

更に、上記形態又はその変更例は、他のチューブベルトサンダに適用されても良い。例えば、上記形態又はその変更例は、1関節型のチューブベルトサンダに適用されても良い。1関節型のチューブベルトサンダは、二股1関節型であっても良い。あるいは、上記形態又はその変更例は、3つ以上の従動ホイールを有するチューブベルトサンダに適用されても良い。又は、上記形態又はその変更例は、複数の駆動ホイールを有するチューブベルトサンダに適用されても良い。あるいは、上記形態又はその変更例は、3つ以上の関節部を有するチューブベルトサンダに適用されても良い。

20

あるいは、上記形態又はその変更例は、他のベルトサンダに適用されても良い。例えば、上記形態又はその変更例は、ブロック状の本体部の下端部に無限軌道状のサンディングベルトを配置したベルトサンダに適用されても良い。

【符号の説明】

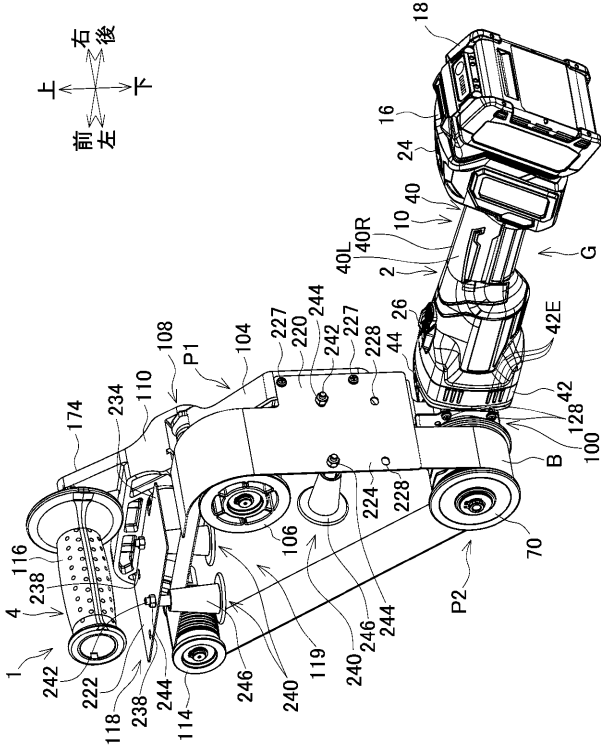
【0091】

1・・・チューブベルトサンダ(ベルトサンダ)、4・・・アタッチメント(作業部)、10・・・ハウジング、12・・・モータ(電動モータ)、70・・・第1の駆動ホイール(ホイールセットの構成要素)、71, 371・・・内筒体(取付筒体)、71H・・・ボルト孔(取付部)、73・・・外筒体(回転筒体)、73W・・・左壁部(壁部)、77・・・軸体、77C, 377C・・・接続部、77R, 301R・・・受け部、104・・・基端側アーム(アーム)、106・・・第1ホイール(従動ホイール)、110・・・先端側アーム(アーム)、114・・・第2ホイール(従動ホイール)、118・・・ガード(立設部, 火花ガード)、240・・・ローラ(ストッパ)、300・・・第2の駆動ホイール(ホイール, ホイールセットの構成要素)、301・・・第1軸体、301C・・・太陽歯車部(歯車, 遊星歯車機構Mの構成要素)、302・・・遊星歯車(歯車, 遊星歯車機構Mの構成要素)、303・・・第3軸体ベアリング、371E・・・第3フランジ(第2軸体ベアリング379及び第2軸体ベアリング303が接触するフランジ)、371N・・・内歯車部(歯車, 遊星歯車機構Mの構成要素)、377・・・第2軸体、377R・・・キャリア部(遊星歯車機構Mの構成要素)、378・・・第1軸体ベアリング、379・・・第2軸体ベアリング、B・・・サンディングベルト、M・・・遊星歯車機構(変速機構)、P1・・・(サンディングベルトBの脱落抑制のための)作業部構造。

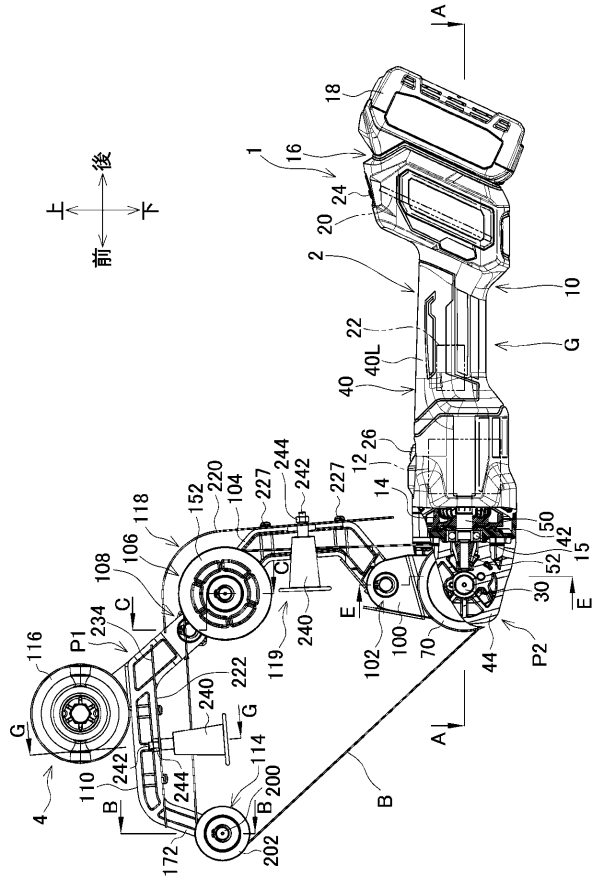
30

40

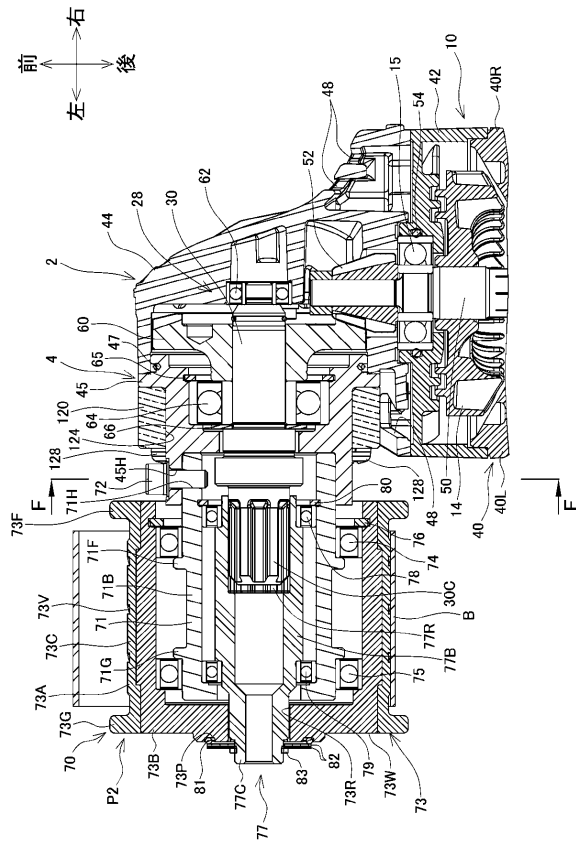
【図 1】



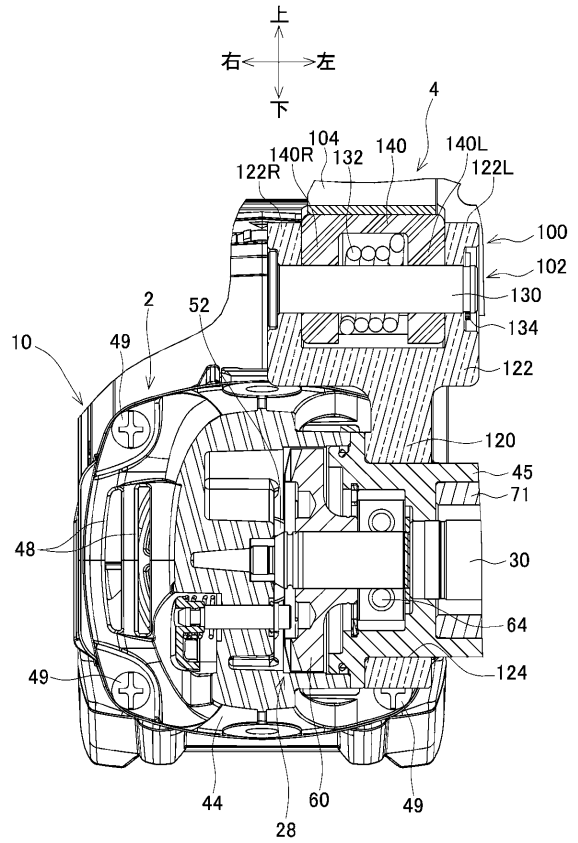
【図 2】



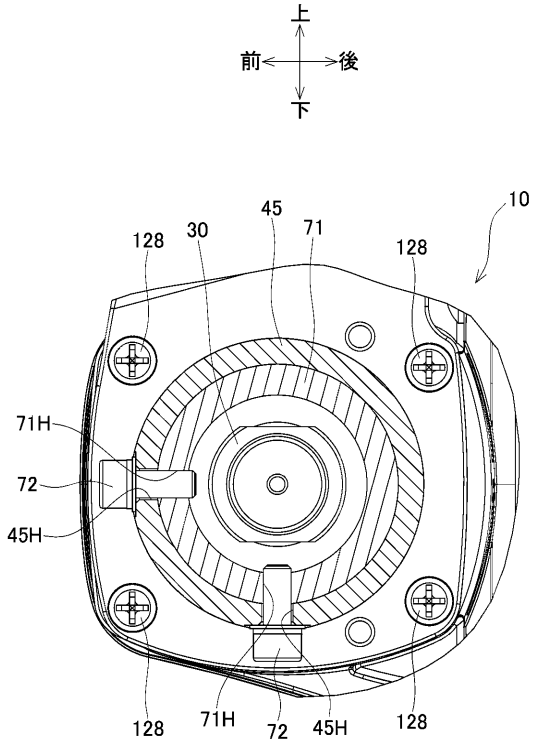
【図 3】



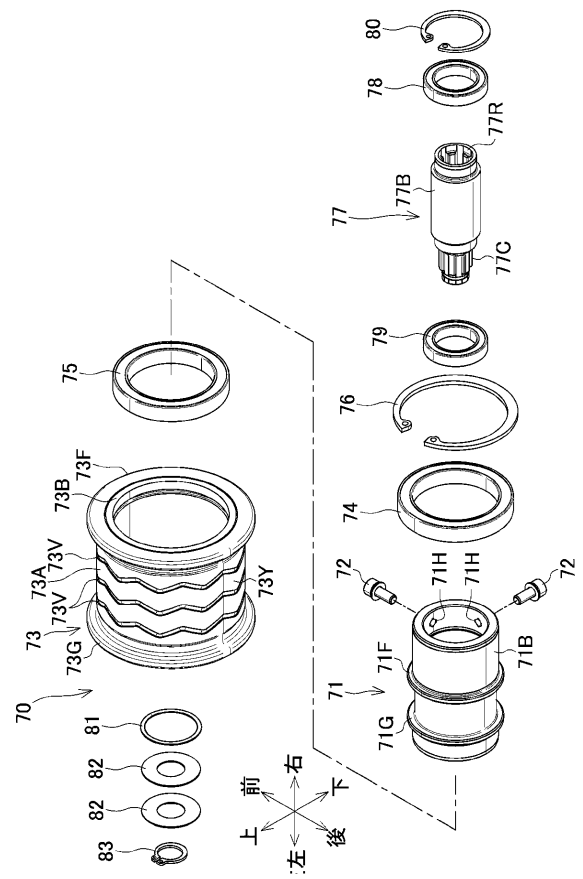
【図 4】



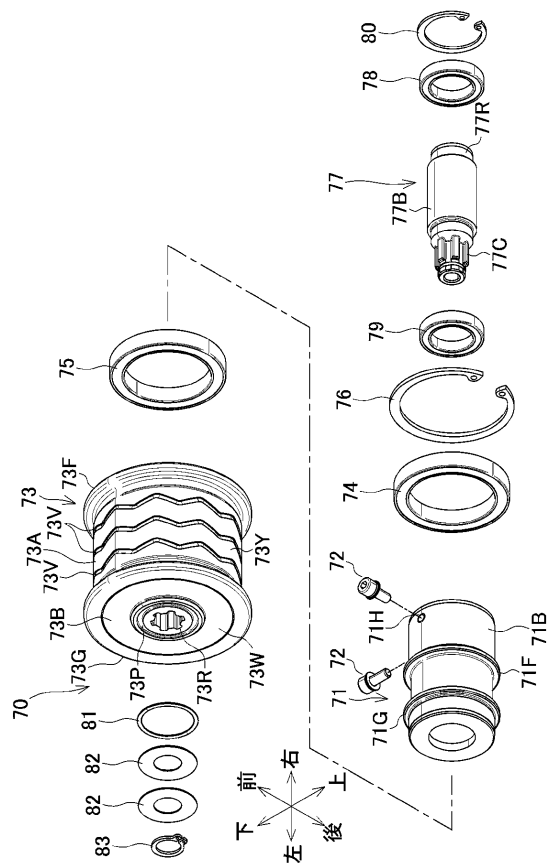
【 図 5 】



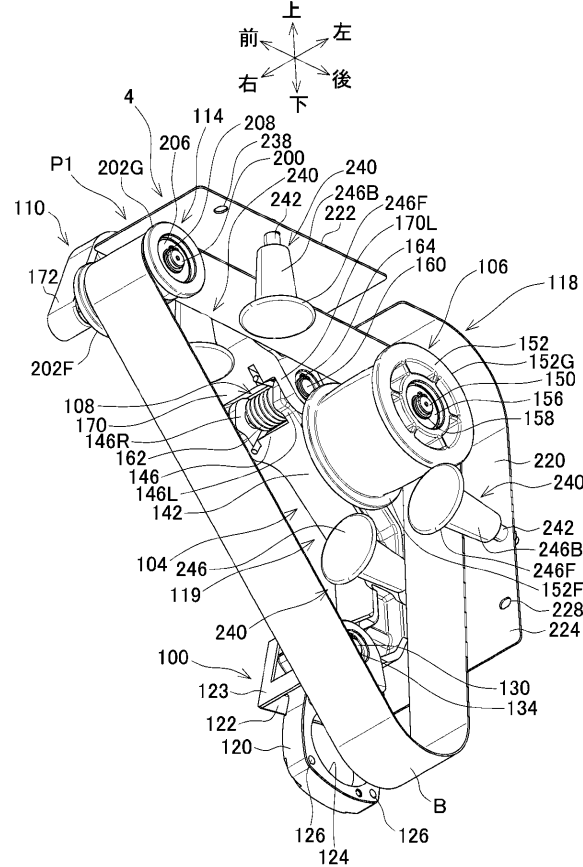
【 図 6 】



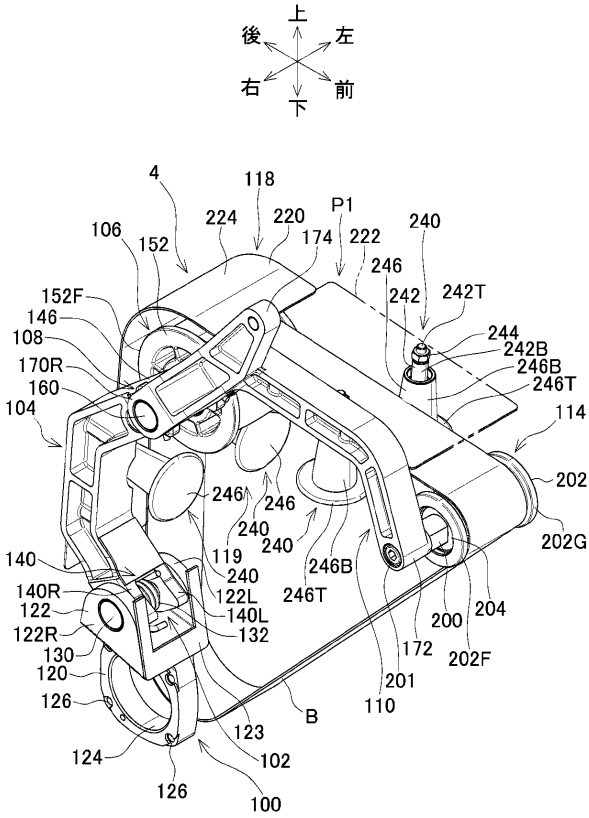
【 図 7 】



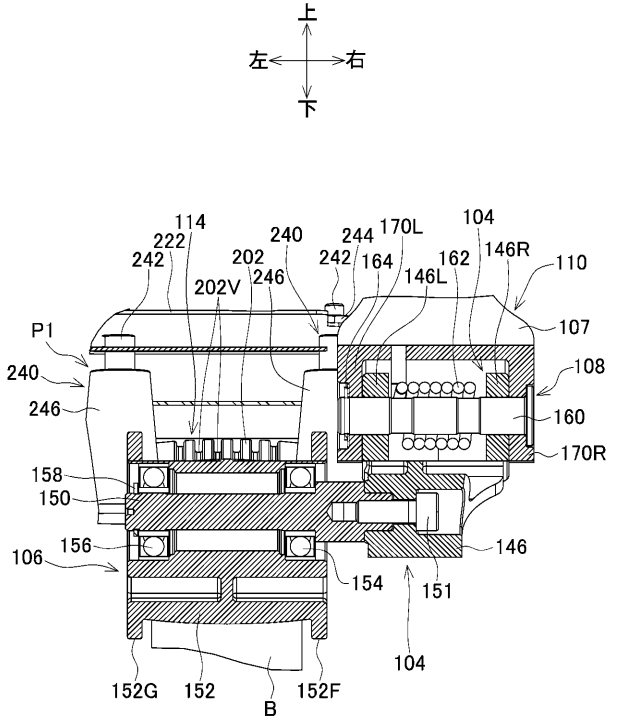
【 図 8 】



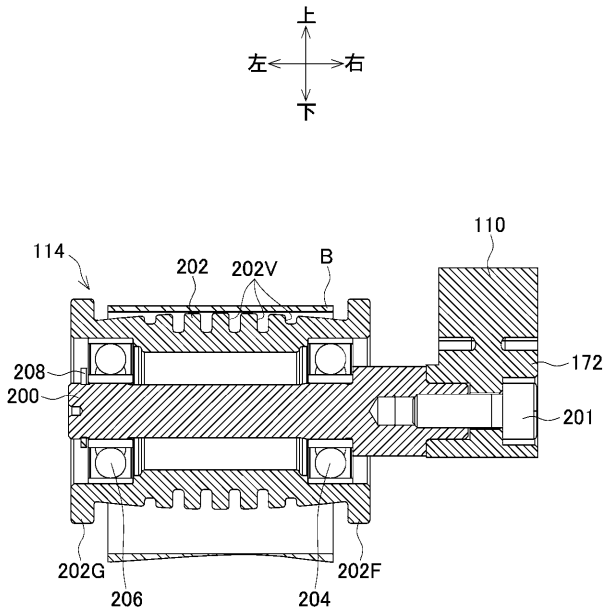
【 図 9 】



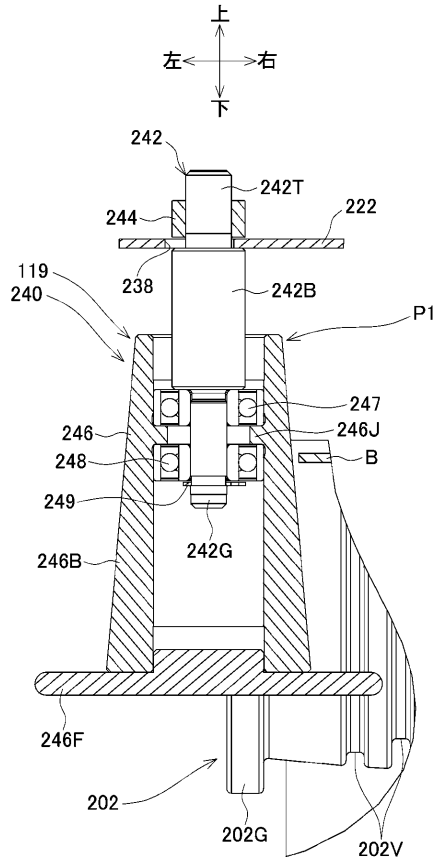
【 図 1 0 】



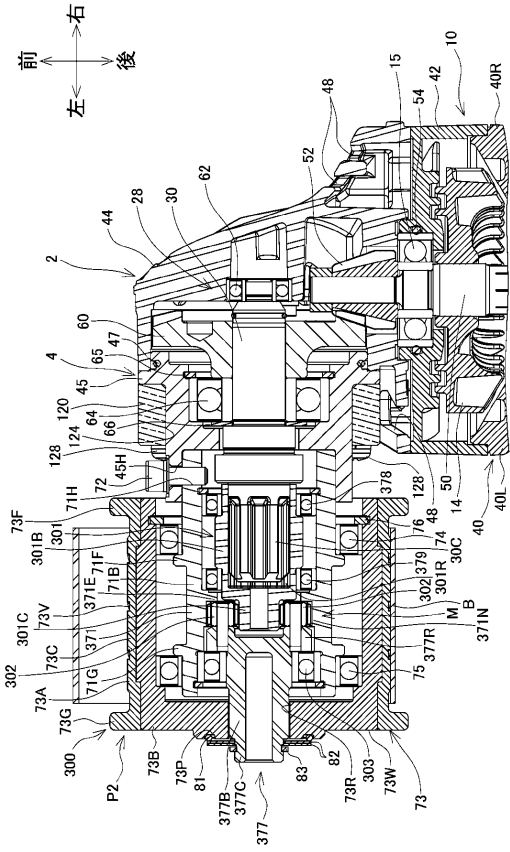
【 図 1 1 】



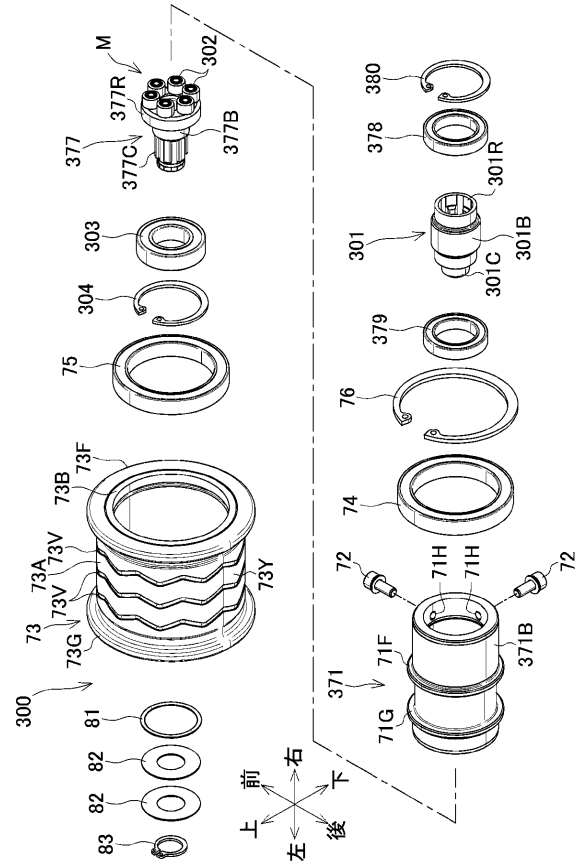
【 図 1 2 】



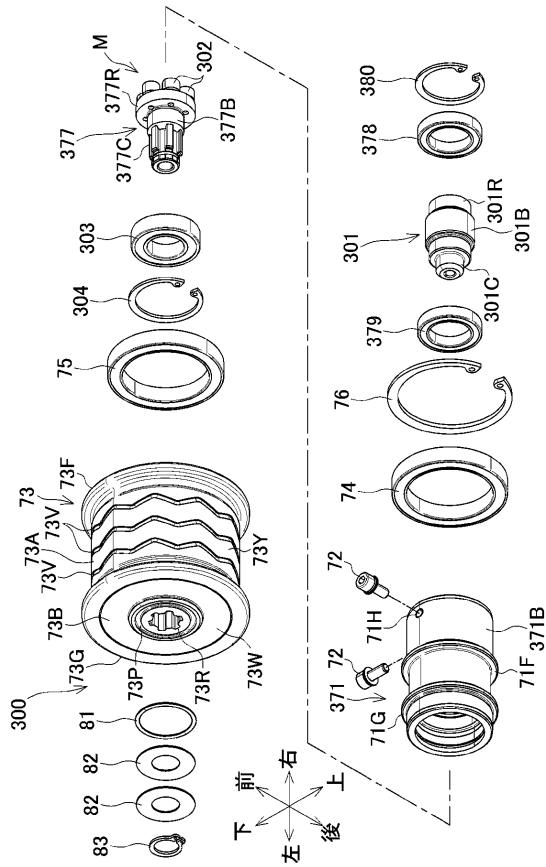
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3C034 AA19

3C158 AA05 AA16 CB04 DA01