

(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2016-43435
(P2016-43435A)

(43) 公開日 平成28年4月4日(2016.4.4)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B23Q	3/10	(2006.01)	B23Q	3/10		3C016	
B23Q	7/04	(2006.01)	B23Q	7/04	B	3C033	
B25J	15/04	(2006.01)	B25J	15/04	A	3C707	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-168093 (P2014-168093)
(22) 出願日 平成26年8月21日 (2014.8.21)

(71) 出願人 000006208
三菱重工工業株式会社
東京都港区港南二丁目16番5号
(74) 代理人 100078499
弁理士 光石 俊郎
(74) 代理人 230112449
弁護士 光石 春平
(74) 代理人 100102945
弁理士 田中 康幸
(74) 代理人 100120673
弁理士 松元 洋
(74) 代理人 100182224
弁理士 山田 哲三

最終頁に続く

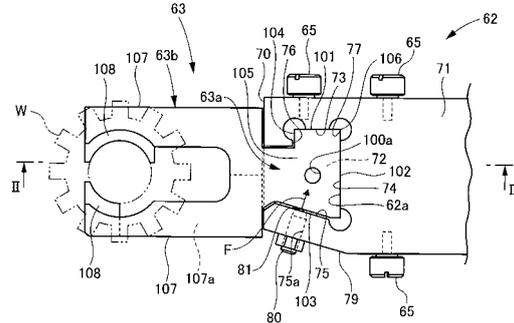
(54) 【発明の名称】 部材保持装置および当該部材保持装置を備えた工作機械

(57) 【要約】

【課題】ワークを保持するグリッパ等の所定部材の段取り替え作業を容易にすると共に、作業時間の短縮および作業員を選ばない汎用化を可能とする。

【解決手段】被保持物を保持する保持部63と、前記保持部63と着脱可能に連結される本体部62とから成る部材保持装置であって、前記本体部62に設けられて互いに方向を異にする第一の面73と、第二の面74と、第三の面72と、前記保持部63に設けられて前記第一の面73、第二の面74、第三の面72とそれぞれ当接し得る第一の当接面101と、第二の当接面102と、第三の当接面100と、前記第一の面73に前記第一の当接面101を当接させると共に、前記第二の面74に前記第二の当接面102を当接させるように、前記保持部63を押圧する押圧手段80と、前記第三の面72に前記第三の当接面100を当接させると共に、前記保持部63を前記本体部62に固定する固定手段90とを備えて成る。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被保持物を保持する保持部と、前記保持部と着脱可能に連結される本体部とから成る部材保持装置であって、

前記本体部に設けられる第一の面と、

前記本体部に設けられ、前記第一の面と方向を異にする第二の面と、

前記本体部に設けられ、前記第一の面および前記第二の面と方向を異にする第三の面と

、前記保持部に設けられ、前記本体部における前記第一の面と当接し得る第一の当接面と

、前記保持部に設けられ、前記本体部における前記第二の面と当接し得る第二の当接面と

、前記保持部に設けられ、前記本体部における前記第三の面と当接し得る第三の当接面と

、前記第一の面に前記第一の当接面を当接させると共に、前記第二の面に前記第二の当接面を当接させるように、前記保持部を押圧する押圧手段と、

前記第三の面に前記第三の当接面を当接させると共に、前記保持部を前記本体部に固定する固定手段と

を備えたことを特徴とする部材保持装置。

【請求項 2】

前記第一の面および前記第二の面が、前記本体部に設けられる溝部の側面であり、

前記第三の面が、前記溝部の底面であり、

前記押圧手段が、前記本体部に設けられ、前記第一の面と前記第二の面とによって形成される角部に向かって前記保持部を押圧するものである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の部材保持装置。

【請求項 3】

前記本体部が、前記第三の面に開口するねじ穴を有するものであり、

前記固定手段が、前記ねじ穴に螺合するねじ部と、前記ねじ部を前記ねじ穴にねじ込むことにより前記保持部に密着して前記保持部を前記本体部に押し付ける押し付け部と、前記ねじ部を前記本体部に対して回転可能または回転不可の状態に切り替える切り替え部と

を備えたものである

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の部材保持装置。

【請求項 4】

前記押圧手段が、スプリングプランジャである

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の部材保持装置。

【請求項 5】

前記本体部における前記第一の面と前記第二の面と前記第三の面、および、前記保持部における前記第一の当接面と前記第二の当接面と前記第三の当接面を覆い、前記本体部に着脱可能に設けられるカバー部材を備えた

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の部材保持装置。

【請求項 6】

加工に供するワークを搬送するワーク搬送装置を備えた工作機械において、

前記ワーク搬送装置が、前記被保持物をワークとする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の部材保持装置を備えたものである

ことを特徴とする工作機械。

【請求項 7】

ワークを加工する加工用工具を保持する工具保持装置を備えた工作機械において、

前記工具保持装置が、前記被保持物を加工用工具とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の部材保持装置を備えたものである

ことを特徴とする工作機械。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

被加工物の形状を測定する形状測定装置を備えた工作機械において、
前記形状測定装置が、前記被保持物を被加工物の形状を測定する測定器とする請求項 1
から請求項 5 のいずれか一項に記載の部材保持装置を備えたものである
ことを特徴とする工作機械。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、容易に段取り替え可能な部材保持装置および当該部材保持装置を備えた工作
機械に関する。

【背景技術】**【0002】**

種々の形状および寸法の被加工物（ワーク）を加工する工作機械においては、加工に供
するワークを変更することで供給されるワークの形状または寸法が変わり、工作機械に備
えられる部材の交換すなわち段取り替えが必要になる場合がある。このようにワークの変
更に伴って段取り替えが必要になるのは、ワークの形状および寸法に合わせて形成され
るものであり、ワーク、加工用工具、形状測定器などを保持する所定部材である。

【0003】

例えば、ワークを保持して工作機械におけるワーク交換位置からワーク加工位置への搬
入および搬出を行うワーク搬送装置は、ワークを正確な位置へ搬送するために、ワークを
確実に保持することができるようになっている。よって、ワーク搬送装置においては、ワ
ークを保持するグリッパが、ワークの形状および寸法に合わせて形成されるものであり、
ワーク毎に形状または寸法を異にする種々のグリッパが用意されている。そして、工作機
械において、加工に供するワークが変更されるに伴って、ワーク搬送装置において、グリ
ッパが変更後のワークに対応するものへ段取り替えされる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2012 - 166330 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、グリッパは、ワーク搬送装置の本体部にボルト等によって固定されており、グ
リッパの段取り替え作業において作業者は工具を用いてボルトを一箇所ずつ締めていかな
ければならず、ワーク搬送装置におけるグリッパの段取り替え作業には、手間と時間が掛
かっていた。また、ワーク搬送装置の本体部にグリッパを装着した際に正しい位置決めが
なされていない場合には、ワークの搬送不良等が生じる虞があるため、作業者は、ワーク
搬送装置の本体部に対するグリッパの正しい位置決めを行うことができなければならない。
つまり、グリッパの段取り替え作業は、手間と時間が掛かり、かつ、作業者を選ぶもの
であった。

【0006】

このグリッパの段取り替え作業は、工作機械の稼働を停めて行われるので、段取り替え
作業に時間を要することによって工作機械の非稼働時間が増加してしまうことになる。よ
って、工作機械の稼働率を向上させることを目的として、非稼働時間であるグリッパ等の
段取り替え作業の時間を短縮することが要求されている。

【0007】

なお、ワーク搬送装置において、グリッパの爪部をワークの形状または寸法に合わせて
開閉することができる開閉式グリッパ（例えば、特許文献 1 参照）を採用することにより
、一つの開閉式グリッパを寸法または形状を異にする複数種類のワークに併用することが
でき、工作機械におけるグリッパの段取り替え作業自体をある程度少なくすることができ

10

20

30

40

50

る。しかし、一つの開閉式グリッパを工作機械に供する全てのワークに併用することはできないので、工作機械におけるグリッパの段取り替え作業がなくなることはない。

【0008】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、ワークを保持するグリッパ等の所定部材の段取り替え作業を容易にすると共に、作業時間の短縮および作業者を選ばない汎用化を可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する第一の発明に係る部材保持装置は、被保持物を保持する保持部と、前記保持部と着脱可能に連結される本体部とから成る部材保持装置であって、前記本体部に設けられる第一の面と、前記本体部に設けられ、前記第一の面と方向を異にする第二の面と、前記本体部に設けられ、前記第一の面および前記第二の面と方向を異にする第三の面と、前記保持部に設けられ、前記本体部における前記第一の面と当接し得る第一の当接面と、前記保持部に設けられ、前記本体部における前記第二の面と当接し得る第二の当接面と、前記保持部に設けられ、前記本体部における前記第三の面と当接し得る第三の当接面と、前記第一の面に前記第一の当接面を当接させると共に、前記第二の面に前記第二の当接面を当接させるように、前記保持部を押圧する押圧手段と、前記第三の面に前記第三の当接面を当接させると共に、前記保持部を前記本体部に固定する固定手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0010】

上記課題を解決する第二の発明に係る部材保持装置は、第一の発明に係る部材保持装置において、前記第一の面および前記第二の面が、前記本体部に設けられる溝部の側面であり、前記第三の面が、前記溝部の底面であり、前記押圧手段が、前記本体部に設けられ、前記第一の面と前記第二の面とによって形成される角部に向かって前記保持部を押圧するものであることを特徴とする。

20

【0011】

上記課題を解決する第三の発明に係る部材保持装置は、第一または第二の発明に係る部材保持装置において、前記本体部が、前記第三の面に開口するねじ穴を有するものであり、前記固定手段が、前記ねじ穴に螺合するねじ部と、前記ねじ部を前記ねじ穴にねじ込むことにより前記保持部に密着して前記保持部を前記本体部に押し付ける押し付け部と、前記ねじ部を前記本体部に対して回転可能または回転不可の状態に切り替える切り替え部とを備えたものであることを特徴とする。

30

【0012】

上記課題を解決する第四の発明に係る部材保持装置は、第一から第三のいずれか一つの発明に係る部材保持装置において、前記押圧手段が、スプリングプランジャであることを特徴とする。

【0013】

上記課題を解決する第五の発明に係る部材保持装置は、第一から第四のいずれか一つの発明に係る部材保持装置において、前記本体部における前記第一の面と前記第二の面と前記第三の面、および、前記保持部における前記第一の当接面と前記第二の当接面と前記第三の当接面を覆い、前記本体部に着脱可能に設けられるカバー部材を備えたことを特徴とする。

40

【0014】

上記課題を解決する第六の発明に係る工作機械は、加工に供するワークを搬送するワーク搬送装置を備えた工作機械において、前記ワーク搬送装置が、前記被保持物をワークとする第一から第五のいずれか一つの発明に係る部材保持装置を備えたものであることを特徴とする。

【0015】

上記課題を解決する第七の発明に係る工作機械は、ワークを加工する加工用工具を保持する工具保持装置を備えた工作機械において、前記工具保持装置が、前記被保持物を加

50

工用工具とする第一から第五のいずれか一つの発明に係る部材保持装置を備えたものであることを特徴とする。

【0016】

上記課題を解決する第八の発明に係る工作機械は、被加工物の形状を測定する形状測定装置を備えた工作機械において、前記形状測定装置が、前記被保持物を被加工物の形状を測定する測定器とする第一から第五のいずれか一つの発明に係る部材保持装置を備えたものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

第一の発明に係る部材保持装置によれば、一つの押圧手段によって保持部と本体部との二方向における位置決めを行い、一つの固定手段によって保持部と本体部との一方向における位置決めおよび固定を行うことができるので、部材保持装置における保持部と本体部とを簡易な構造で連結することができ、保持部の交換すなわち段取り替え作業を容易にすると共に、作業時間の短縮および作業者を選ばない汎用化を可能とすることができる。

【0018】

第二の発明に係る部材保持装置によれば、本体部における第一の面、第二の面および第三の面を容易に設けることができると共に、一つの押圧手段によって保持部と本体部との二方向における位置決めを確実に行うことができる。

【0019】

第三の発明に係る部材保持装置によれば、一つの固定手段によって保持部と本体部との一方向における位置決めおよび固定を確実に行うことができると共に、振動等によって保持部と本体部との連結が解除されることを防ぐことができる。従来においては、適正なトルクでボルトを締結することによって確実な固定を実現することができるが、ボルト締結のための工具が必要であり、手間と時間が掛かってしまう。一方、第三の発明に係る部材保持装置によれば、固定手段によって、工具を用いずに確実な固定を行うことができる、すなわち、工具レスと確実な固定とを両立することができる。つまり、段取り替え作業を容易にすると共に、作業時間の短縮および作業者を選ばない汎用化を可能とすることができる。

【0020】

第四の発明に係る部材保持装置によれば、押圧手段を安価なものとすることができると共に、簡易な構造で設けることができる。

【0021】

第五の発明に係る部材保持装置によれば、本体部における第一の面と第二の面と第三の面、および、保持部における第一の当接面と第二の当接面と第三の当接面が加工時に発生する切粉や切削油等によって汚れることを防ぐことができるので、保持部と本体部との連結（装着）不良を防ぎ、保持部と本体部との位置決め精度を確保することができる。

【0022】

第六の発明に係る工作機械によれば、工作機械のワーク搬送装置における保持部の段取り替え作業を容易に行うことができる。

【0023】

第七の発明に係る工作機械によれば、工作機械の工具保持装置における保持部の段取り替え作業を容易に行うことができる。

【0024】

第八の発明に係る工作機械によれば、工作機械の形状測定装置における保持部の段取り替え作業を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】実施例1に係る部材保持装置を示す説明図である。

【図2】実施例1に係る部材保持装置を示す説明図（図1におけるII-II矢視断面図）である。

10

20

30

40

50

【図 3 A】実施例 1 に係る部材保持装置におけるアーム部を示す斜視図である。

【図 3 B】実施例 1 に係る部材保持装置におけるアーム部を示す斜視図である。

【図 4】実施例 1 に係る部材保持装置を示す説明図である。

【図 5】実施例 1 に係る部材保持装置を示す説明図である。

【図 6】実施例 1 に係る部材保持装置を示す説明図である。

【図 7】実施例 1 に係る部材保持装置を備えた工作機械を示す側面図である。

【図 8】実施例 1 に係る部材保持装置を備えた工作機械を示す平面図である。

【図 9】本発明に係る部材保持装置をバリ取り装置に適用した例を示す説明図である。

【図 10】本発明に係る部材保持装置を形状測定装置に適用した例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下に、本発明に係る部材保持装置の実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施例は、本発明に係る部材保持装置をホブ盤におけるワーク搬送装置に採用したものであり、ワークを保持するためのグリッパの段取り替え作業を容易なものとし、レンチ等の工具を用いずに行うことができるようにしたものである。もちろん、本発明は以下の実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各種変更が可能であることは言うまでもない。

【実施例 1】

【0027】

本発明の実施例 1 に係る部材保持装置を備えた工作機械の構造について、図 1 から図 8 を参照して説明する。

【0028】

図 7 および図 8 に示すように、歯車加工機械（工作機械）であるホブ盤 1 には、ベッド 10 が設けられており、このベッド 10 上には、コラム 20 が水平な X 軸方向に移動可能に支持されている。コラム 20 には、サドル 21 が鉛直な Z 軸方向に昇降可能に支持されており、このサドル 21 には、ホブヘッド 22 が X 軸方向および Z 軸方向と直交する Y 軸方向に移動可能に支持されている。そして、ホブヘッド 22 には、ホブ主軸 23 が水平なホブ回転軸 B 周りに回転可能に支持されており、このホブ主軸 23 の先端には、歯車加工用工具（加工用工具）であるホブカッタ 30 が着脱可能に装着されている。

【0029】

よって、コラム 20、サドル 21、ホブヘッド 22 を駆動させることにより、ホブカッタ 30 を X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向に移動させることができると共に、ホブヘッド 22 によってホブ主軸 23 を回転させることにより、ホブカッタ 30 をホブ回転軸 B 周りに回転させることができる。

【0030】

また、図 7 および図 8 に示すように、ベッド 10 上には、円筒状のテーブル 40 がコラム 20 のホブカッタ 30 と対向するように設けられており、このテーブル 40 には、ワーククランプ用の下側ワーク取付具 41 が鉛直なワーク回転軸 C 1 周りに回転可能、かつ、その軸（ワーク回転軸 C 1）方向に摺動可能に支持されている。

【0031】

また、ベッド 10 上には、カウンタコラム 50 がテーブル 40 を挟んだコラム 20 の反対側に設けられ、カウンタコラム 50 には、テールストック 51 がテーブル 40 の上方側に位置するように設けられている。このテールストック 51 内には、ワーククランプ用の上側ワーク取付具 52 がテーブル 40 における下側ワーク取付具 41 と同軸に設けられ、ワーク回転軸 C 1 周りに回転可能、かつ、その軸（ワーク回転軸 C 1）方向に摺動可能に支持されている。

【0032】

よって、被加工外歯車（被加工物）であるワーク W は、ワーククランプ用の下側ワーク取付具 41 および上側ワーク取付具 52 によって上下方向から挟持されるようにしてワーク回転軸 C 1 回りに回転可能に支持されるようになっている。

10

20

30

40

50

【0033】

また、カウンタコラム50には、ワークWを保持して当該ホブ盤1におけるワークWの搬送を行うワーク搬送装置としてのワーク旋回装置（ワークチェンジャ）60が設けられており、このワーク旋回装置60には、カウンタコラム50に係合する円筒部61および当該円筒部61から径方向外周側へ延設される三つのアーム部（本体部）62が鉛直なワーク旋回軸C2回りに回転可能に支持されている。

【0034】

三つのアーム部62は、円筒部61の周方向において等角度（本実施例においては120°）間隔に設けられており、その先端部が、ワークWをホブ盤1へ搬入するための搬入位置P1、ワークWに歯車加工を施すための加工位置P2、加工後のワークWをホブ盤1から搬出するための搬出位置P3に向かってそれぞれ延びている。

10

【0035】

図1および図2に示すように、アーム部62の先端部には、ワークWの形状および寸法に合わせて形成されたグリッパ（保持部）63が着脱可能に装着されている。よって、ワークWは、ワーク旋回装置60においてグリッパ63に保持された状態で円筒部61が回転することによって搬送される（図1、図2、図7および図8参照）。つまり、ワーク旋回装置60において、アーム部62の先端部にグリッパ63を介して保持されたワークWは、円筒部61が回転することによって、搬入位置P1と加工位置P2と搬出位置P3とを順に搬送されるようになっている。

【0036】

本実施例においては、このワーク旋回装置60に本発明に係る部材保持装置を設けている。この部材保持装置は、ワークWを保持するグリッパ（保持部）63と、当該グリッパ63が着脱可能に装着されるアーム部（本体部）62とによって構成され、アーム部62に対するグリッパ63の着脱（交換）すなわち段取り替えが、レンチ等の工具を用いずに行うことができるようになっている。

20

【0037】

なお、図6に示すように、アーム部62とグリッパ63との連結部には、カバー部材64が設けられている。カバー部材64は、アーム部62の両側方からねじ部材65をねじ込むことにより固定されている。カバー部材64の上面部64aは、ワークWの加工によって発生する切粉が堆積しないように、傾斜して設けられている。また、カバー部材64の上面部64aを傾斜させると共に、摩擦係数の小さい材料での形成やエンボス加工などによって、切粉の堆積を防止するようによい。

30

【0038】

図3A、図3Bおよび図4に示すように、アーム部62の先端部には、グリッパ63を保持するためのグリッパ保持部（溝部）62aが設けられている。グリッパ保持部62aは、アーム部62の先端面70および上面71に臨んで形成される溝部であり、アーム部62の上面71と段差付けされて平行（水平）に延びる底面（第三の面）72と、当該底面72から上方側（垂直）に延びて上面71に接続する四つの側面73、74、75、76とを有する。

【0039】

第一の側面（第一の面）73は、アーム部62の上面71と直交し、かつ、アーム部62の延設方向（図1および図2における左右方向）に沿うように形成されている。第二の側面（第二の面）74は、アーム部62の上面71と直交し、かつ、アーム部62の延設方向と直交するように、すなわち、アーム部62の上面71および第一の側面73の二面と直交するように形成されている。第一の側面73と第二の側面74とは、隣接して設けられ、第一の側面73と第二の側面74とによって直角の角部77が形成されている。なお、図3Aおよび図3Bにおいては、溝部62aに加工用の逃がし部78を設けているため、第一の側面73と第二の側面74とによって形成される角部77を、二点鎖線で示している。

40

【0040】

50

また、図 1 および図 3 B に示すように、アーム部 6 2 の先端部には、第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 に向いて開口する第二のねじ穴 7 5 a が形成されており、この第二のねじ穴 7 5 a には、ボールプランジャ（押圧手段）8 0 が取り付けられるようになっている。図 3 B に示すように、ボールプランジャ 8 0 は、その先端の球面部 8 1 が第三の側面 7 5 から突出して溝部 6 2 a の空間に臨むように取り付けられており、図 1 に示すように、アーム部 6 2 の溝部 6 2 a に収容されたグリッパ 6 3 の取り付け部 6 3 a を所定の押圧力 F で押し付けるようになっている。

【0041】

つまり、ボールプランジャ 8 0 は、アーム部 6 2 の溝部 6 2 a に収容されたグリッパ 6 3 の取り付け部 6 3 a を第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 に押し付ける押圧手段である。ボールプランジャ 8 0 の押圧方向は、グリッパ 6 3 の取り付け部 6 3 a を第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 に押し付けることができる方向であれば良い。なお、押圧方向として好ましくは、第一の側面 7 3 と第二の側面 7 4 とによって形成される角部 7 7 を二等分する方向、すなわち、ボールプランジャ 8 0 による押圧方向が第一の側面 7 3 と第二の側面 7 4 とによって形成される角部 7 7 へ向かい、且つ、第一の側面 7 3 との角度と第二の側面 7 4 との角度が略同じ（第一の側面 7 3 と第二の側面 7 4 とが直交する場合には 45° ）となる方向である。

【0042】

このように、方向を異にする二面（本実施例においては、第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4）にグリッパ 6 3 の取り付け部 6 3 a を押し付けることにより、二方向（本実施例においては、水平面内の直交する二方向であり、図 1 における上下方向および左右方向）においてアーム部 6 2 に対するグリッパ 6 3 の位置決めを行うことができる。

【0043】

第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 は、二方向においてアーム部 6 2 に対するグリッパ 6 3 の位置決めを行うものであるもので、本実施例のように、アーム部 6 2 の上面 7 1 と直交するものでなくても良い。また、第一の側面 7 3 と第二の側面 7 4 とが直交するものでなくとも良く、第一の側面 7 3 と第二の側面 7 4 とによって形成される角部 7 7 が鋭角または鈍角であっても良い。

【0044】

また、第二のねじ穴 7 5 a が開口する第三の側面 7 5 およびその裏側に位置するアーム部 6 2 の外側面 7 9 は、第二のねじ穴 7 5 a の加工が容易にできるように、第二のねじ穴 7 5 a と直交するように形成されている。つまり、第三の側面 7 5 は、第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 と異なる方向に延びて角部 7 7 に向くように形成され、外側面 7 9 は、当該第三の側面 7 5 と平行に形成されている。もちろん、第三の側面 7 5 および外側面 7 9 は、第二のねじ穴 7 5 a と直交するように形成されていなくとも良く、第三の側面 7 5 と外側面 7 9 とが平行に形成されていなくとも良い。

【0045】

また、図 2 および図 3 B に示すように、アーム部 6 2 の先端部においては、溝部 6 2 a における底面 7 2 が、第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 と直交してアーム部 6 2 の上面 7 1 と平行（水平）に延びるように形成され、更に、この底面 7 2 に開口する第一のねじ穴 7 2 a が形成されている。第一のねじ穴 7 2 a は、アーム部 6 2 に対するグリッパ 6 3 の組み付け方向（図 2 における上下方向）、すなわち、四つの側面 7 3, 7 4, 7 5, 7 6 と平行であり底面 7 2 と直交するように形成されている。第一のねじ穴 7 2 a には、後述するクランプ部材 9 0 のねじ部 9 1 が螺合するようになっている。

【0046】

また、アーム部 6 2 の溝部 6 2 a には、第四の側面 7 6 がアーム部 6 2 の延設方向と直交して第二の側面 7 4 に対向するように形成されており、アーム部 6 2 に対するグリッパ 6 3 の抜け止めが確実になされるようになっている。

【0047】

図 1、図 2 および図 4 に示すように、アーム部 6 2 に着脱可能に装着されるグリッパ 6

10

20

30

40

50

3は、前述したアーム部62の溝部62aに挿入してアーム部62と連結するための取り付け部63aと、ワークWの形状および寸法に合わせて形成されワークWを保持するための保持部63bとを備えている。

【0048】

グリップ63の取り付け部63aは、アーム部62のグリップ保持部62aに挿入（収容）することができるように、溝部62aと略同じ形状かつ溝部62aよりも僅かに小さい寸法で形成され、溝部62aの底面72に対応する端面100（図2参照）と、溝部62aの四つの側面73, 74, 75, 76に対応する四つの側面101, 102, 103, 104（図1参照）とを備えている。

【0049】

第一の側面101は、アーム部62の溝部62aにおける第一の側面73に対応するように、グリップ63の上面105に直交してグリップ63の延設方向（図1および図2における左右方向）に沿うように形成されている。第二の側面102は、アーム部62の溝部62aにおける第二の側面74に対応するように、グリップ63の上面105に直交してグリップ63の延設方向と直交する方向に沿うように形成されている。取り付け部63aにおいて、第一の側面101と第二の側面102とは隣接して設けられ、第一の側面101と第二の側面102とによって角部106が形成されている。なお、この角部106は、アーム部62の溝部62aにおける角部77と対応するように、角部77と同じ角度（90°）である。

【0050】

また、第三の側面103は、アーム部62の溝部62aにおける第三の側面75に対応するように、第一の側面101および第二の側面102と異なる方向に延びて角部106と反対の側へ向くように形成されている。この第三の側面103は、グリップ63の取り付け部63aがアーム部62の溝部62aにおける第一の側面73と第二の側面74とに押し付けられるように、アーム部62に取り付けられたボールプランジャ80の球面部81に接触し得るものであれば良い。よって、第三の側面103は、アーム部62にグリップ63を取り付けた際にアーム部62の溝部62aにおける第三の側面75と接触せず、第三の側面75と第三の側面103との間に隙間が生じていても良い。

【0051】

また、第四の側面104は、アーム部62の溝部62aにおける第四の側面76に対応するように、グリップ63の延設方向と直交して第二の側面102と反対の側へ向くように形成されている。この第四の側面104は、アーム部62にグリップ63を取り付けた際にアーム部62の溝部62aにおける第四の側面76に引っ掛かることにより、グリップ63の抜け止めが確実になされるためのものであり、第四の側面76と接触せず、第四の側面76と第四の側面104との間に隙間が生じていても良い。

【0052】

また、図2に示すように、グリップ63の取り付け部63aには、アーム部62の第一のねじ穴72aに対応する位置に、後述するクランプ部材90のねじ部91を挿通させるための通し穴100aが設けられている。よって、グリップ63の取り付け部63aをアーム部62の溝部62aに挿入後、クランプ部材90のねじ部91を当該通し穴100aに挿通させ、アーム部62の第一のねじ穴72aにねじ込むことにより、グリップ63とアーム部62とを固定することができる。

【0053】

クランプ部材90は、アーム部62の第一のねじ穴72aに螺合するねじ部91と、ねじ部91を第一のねじ穴72aにねじ込むことによりグリップ63に密着してグリップ63をアーム部62に押し付ける回転部92と、ねじ部91をアーム部62に対して回転可能または回転不可の状態に切り替えるカムレバー93とを備えたものである。回転部92は、作業者がレンチ等の工具を用いずにねじ部91を回転させて第一のねじ穴72aにねじ込むことができるように、大径に形成されている。カムレバー93は、回転部92をアーム部62に押し付けると共に回転部92の回転をロックすることができるように、図示

10

20

30

40

50

しないロック機構を介して回転部 9 2 と連結されている。

【 0 0 5 4 】

グリップ 6 3 のワーク保持部 6 3 b には、グリップ 6 3 の延設方向と平行に延びる二本の爪部 1 0 7 が設けられており、この爪部 1 0 7 には、ワーク W を掬い上げるための掬い部 1 0 8 が設けられている。二本の爪部 1 0 7 の内側部および掬い部 1 0 8 は、ワーク W の形状および寸法に合わせて形成されており、ワーク W を正確な位置へ搬送することができるように、ワーク W を確実に保持することができるようになっている。

【 0 0 5 5 】

また、一方（図 1 における下方側）の爪部 1 0 7 には、後述するバリ取り装置 1 1 0 におけるバリ取り工具 1 1 1 との干渉を回避するための逃がし部 1 0 7 a が形成されている。よって、アーム部 6 2 がワーク W を加工位置へ搬送したままの状態、ホブカッタ 3 0 による歯車加工を行うと共に、バリ取り装置 1 1 0 によるバリ取り加工を行うことができるようになっている。

10

【 0 0 5 6 】

ホブ盤 1 には、前述したように、加工位置に位置するワーク W のバリを取るバリ取り装置 1 1 0 が設けられ（図 8 参照）、更に、加工位置に位置するワーク W の形状を測定するための形状測定装置 1 2 0 が設けられている（図 7 および図 8 参照）。なお、図 7 においては、図を見易くするために、バリ取り装置 1 1 0 の図示を省略している。

【 0 0 5 7 】

バリ取り装置 1 1 0 は、バリ取り工具 1 1 1 をワーク W の一端面に当接してワーク W のバリを除去するものである。なお、前述したように、バリ取り工具 1 1 1 は、ワーク W の一端面に当接する一方で、グリップ 6 3 と干渉しないように爪部 1 0 7 の逃がし部 1 0 7 a に収まるようになっている（図 4、図 5、図 6 参照）。形状測定装置 1 2 0 は、グリップ 6 3 の直下に位置するように設けられており、ワーク W の形状を測定するものである。

20

【 0 0 5 8 】

本実施例に係るホブ盤 1 におけるグリップ 6 3 の交換作業について、アーム部 6 2 にグリップ 6 3 を取り付ける手順、アーム部 6 2 からグリップ 6 3 を取り外す手順をそれぞれ説明する。

【 0 0 5 9 】

最初に、アーム部 6 2 にグリップ 6 3 を取り付ける手順について説明する。

30

【 0 0 6 0 】

まず、図 4 に示すように、アーム部 6 2 の溝部 6 2 a にグリップ 6 3 の取り付け部 6 3 a を挿入する。図 1 および図 2 に示すように、溝部 6 2 a における第三の側面 7 5 から溝部 6 2 a の空間に突出したボールプランジャ 8 0 の球面部 8 1 に、取り付け部 6 3 a における底面 1 0 0 と第三の側面 1 0 3 との角部が接触し、ボールプランジャ 8 0 の球面部 8 1 は外側（外側面 7 9 の側）へ押し退けられ、取り付け部 6 3 a は溝部 6 2 a に収まる。

【 0 0 6 1 】

このとき、ボールプランジャ 8 0 の球面部 8 1 は、取り付け部 6 3 a の第三の側面 1 0 3 に当接し、ボールプランジャ 8 0 の付勢力によって取り付け部 6 3 a にはボールプランジャ 8 0 の軸方向の押圧力 F が作用する。よって、取り付け部 6 3 a は、第一の側面 1 0 1 と第二の側面 1 0 2 とがそれぞれ溝部 6 2 a の第一の側面 7 3 と第二の側面 7 4 とに当接するよう、溝部 6 2 a の角部 7 7 に向かって押圧された状態で、溝部 6 2 a に収まるようになっている。つまり、グリップ 6 3 は、アーム部 6 2 に対する二方向の位置決めがなされている。

40

【 0 0 6 2 】

次に、クランプ部材 9 0 によって、アーム部 6 2 とグリップ 6 3 とを固定する。クランプ部材 9 0 のねじ部 9 1 をグリップ 6 3 の通し穴 1 0 0 a に挿通させ、クランプ部材 9 0 の回転部 9 2 を回転させることによって、ねじ部 9 1 をアーム部 6 2 の第一のねじ穴 7 2 a にねじ込むと共に、回転部 9 2 をグリップ 6 3 に密着させてグリップ 6 3 をアーム部 6 2 に押し付ける。よって、グリップ 6 3 は、端面 1 0 0 がアーム部 6 2 の底面 7 2 に当接

50

されることにより、一方向（垂直方向）の位置決めがなされると共に、アーム部 6 2 に固定されるようになっている。

【 0 0 6 3 】

次に、クランプ部材 9 0 のカムレバー 9 3 を操作することにより、ねじ部 9 1 および回転部 9 2 をアーム部 6 2 に対して回転不可の状態に切り替える、すなわち、ねじ部 9 1 および回転部 9 2 をロックする。よって、振動等によってクランプ部材 9 0 のねじ部 9 1 が緩むことなく、アーム部 6 2 とグリッパ 6 3 とは確実に固定された状態となる。カムレバー 9 3 は、ねじ部 9 1 および回転部 9 2 をアーム部 6 2 に対して回転可能または回転不可の状態に切り替えることができるものである。

【 0 0 6 4 】

最後に、加工時に発生する切粉や切削油等による汚れを防ぐために、アーム部 6 2 にカバー部材 6 4 を取り付ける。カバー部材 6 4 は、アーム部 6 2 に対して精密に取り付けられる必要のないものであり、ねじ部材 6 5 によってラフな位置出しおよび固定を行う。ここで、ねじ部材 6 5 は、工具等を必要とせず、作業者の手作業で十分にアーム部 6 2 への脱着が可能なものである。

【 0 0 6 5 】

続いて、アーム部 6 2 からグリッパ 6 3 を取り外す手順について説明する。

【 0 0 6 6 】

まず、作業者の手作業によってねじ部材 6 5 を回し、カバー部材 6 4 を取り外す（図 6 参照）。

【 0 0 6 7 】

次に、クランプ部材 9 0 のカムレバー 9 3 を操作することにより、ねじ部 9 1 および回転部 9 2 をアーム部 6 2 に対して回転可能の状態に切り替える、すなわち、ねじ部 9 1 および回転部 9 2 のロックを解除する。そして、回転部 9 2 を回転させることにより、クランプ部材 9 0 をアーム部 6 2 から取り外す（図 5 参照）。

【 0 0 6 8 】

最後に、グリッパ 6 3 の取り付け部 6 3 a をアーム部 6 2 の溝部 6 2 a から抜き取る（図 4 参照）。このとき、グリッパ 6 3 は、ボールプランジャ 8 0 によってアーム部 6 2 の第一の側面 7 3 および第二の側面 7 4 に押し付けられた状態で収容されているが、ボールプランジャ 8 0 の付勢力 F は水平方向のものであり、作業者は、手作業によってグリッパ 6 3 を抜き取り方向（垂直方向）に容易に抜き取ることができる。

【 0 0 6 9 】

本実施例に係る部材保持装置を備えた工作機械においては、ボールプランジャ 8 0 によってグリッパ 6 3 とアーム部 6 2 との二方向における位置決めを行い、クランプ部材 9 0 によってグリッパ 6 3 とアーム部 6 2 との一方向における位置決めおよび固定を行うことができるので、ワーク回転装置 6 0 におけるグリッパ 6 3 とアーム部 6 2 とを簡易な構造で連結することができ、グリッパ 6 3 の交換すなわち段取り替え作業を容易にすると共に、作業時間の短縮および作業者を選ばない汎用化を可能とすることができる。

【 0 0 7 0 】

従来においては、適正なトルクでボルトを締結することによって確実な固定を実現することができるが、ボルト締結のための工具が必要であり、手間と時間が掛かってしまっていた。一方、本実施例に係る部材保持装置を備えた工作機械においては、クランプ部材 9 0 によって、工具を用いずに確実な固定を行うことができる、すなわち、工具レスと確実な固定とを両立することができる。

【 0 0 7 1 】

本実施例においては、ワークを保持するためのグリッパの保持構造について説明したが、本発明に係る部材保持装置はこれに限定されない。

【 0 0 7 2 】

例えば、図 9 に示すように、本発明に係る部材保持装置を、工作機械におけるバリ取り装置 1 1 0 に適用しても良い。バリ取り装置 1 1 0 は、ワーク W の一端面に当接して加工

10

20

30

40

50

によって生じたバリを除去するためのバリ取りカッタ 1 1 1 と、当該バリ取りカッタを保持するためのカッタ保持部 1 1 2 と、当該カッタ保持部 1 1 2 が連結される本体部 1 1 3 とを備えている。

【0073】

本体部 1 1 3 には、カッタ保持部 1 1 2 を取り付けるための溝部 1 3 0 が設けられており、この溝部 1 3 0 には、方向を異にする第一の側面 1 3 1 と第二の側面 1 3 2 とが形成されている。

【0074】

一方、カッタ保持部 1 1 2 には、本体部 1 1 3 に取付けるための取り付け部 1 4 0 が設けられており、この取り付け部 1 4 0 には、方向を異にする第一の側面 1 4 1 と第二の側面 1 4 2 とが形成され、それぞれ本体部 1 1 3 の溝部 1 3 0 における第一の側面 1 3 1 と第二の側面 1 3 2 とに対応するようになっている。

10

【0075】

よって、本体部 1 1 3 の溝部 1 3 0 にカッタ保持部 1 1 2 の取り付け部 1 4 0 を挿入し、ボールプランジャ 8 0 によって取り付け部 1 4 0 の第一の側面 1 4 1 と第二の側面 1 4 2 とがそれぞれ溝部 1 3 0 の第一の側面 1 3 1 と第二の側面 1 3 2 とに当接するよう、角部 1 3 3 に向かって押圧されるようになっている。

【0076】

そして、クランプ部材 9 0 によってカッタ保持部 1 1 2 を本体部 1 1 3 に押し付けて固定することにより、本実施例におけるワーク搬送装置と同様に、レンチ等の工具を用いずに、バリ取り装置 1 1 0 におけるカッタ保持部 1 1 2 の交換（段取り替え）を行うことができる。

20

【0077】

また、図 1 0 に示すように、本発明に係る部材保持装置を、工作機械におけるワーク形状測定装置 1 2 0 に適用しても良い。ワーク形状測定装置 1 2 0 は、ワークの形状を測定する形状センサ 1 2 1 と、当該形状センサ 1 2 1 を保持するためのセンサ保持部 1 2 2 と、当該センサ保持部 1 2 2 が連結される本体部 1 2 3 とを備えている。

【0078】

本体部 1 2 3 には、センサ保持部 1 2 2 を取り付けるための溝部 1 5 0 が設けられており、この溝部 1 5 0 には、方向を異にする第一の側面 1 5 1 と第二の側面 1 5 2 とが形成されている。

30

【0079】

一方、センサ保持部 1 2 2 には、本体部 1 2 3 に取付けるための取り付け部 1 6 0 が設けられており、この取り付け部 1 6 0 には、方向を異にする第一の側面 1 6 1 と第二の側面 1 6 2 とが形成され、それぞれ本体部 1 2 3 の溝部 1 5 0 における第一の側面 1 5 1 と第二の側面 1 5 2 とに対応するようになっている。

【0080】

よって、本体部 1 2 3 の溝部 1 5 0 にセンサ保持部 1 2 2 の取り付け部 1 6 0 を挿入し、ボールプランジャ 8 0 によって取り付け部 1 6 0 の第一の側面 1 6 1 と第二の側面 1 6 2 とがそれぞれ溝部 1 5 0 の第一の側面 1 5 1 と第二の側面 1 5 2 とに当接するよう、角部 1 5 3 に向かって押圧されるようになっている。

40

【0081】

そして、クランプ部材 9 0 によってセンサ保持部 1 2 2 を本体部 1 2 3 に押し付けて固定することにより、本実施例におけるワーク搬送装置と同様に、レンチ等の工具を用いずに、ワーク形状測定装置 1 2 0 におけるセンサ保持部 1 2 2 の交換（段取り替え）を行うことができる。

【符号の説明】

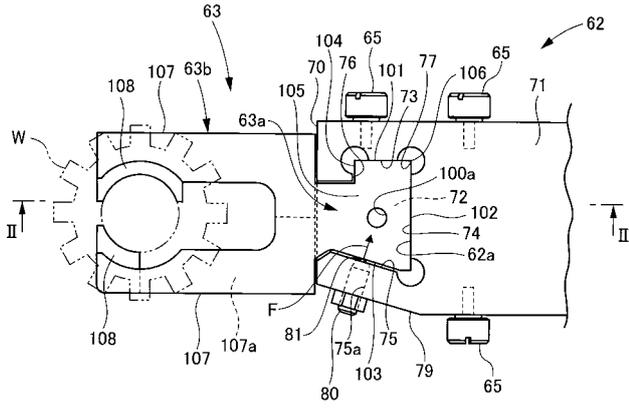
【0082】

- 1 ホブ盤
- 10 ベッド

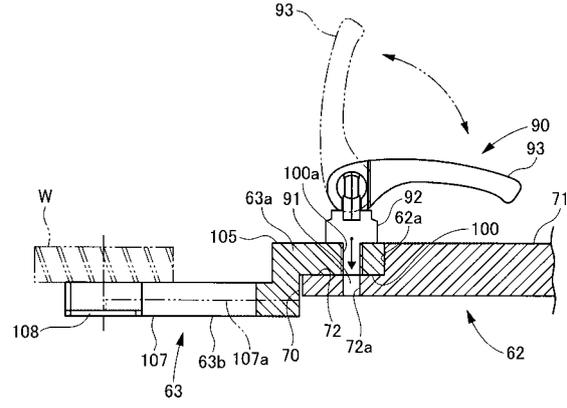
50

2 0	コラム	
2 1	サドル	
2 2	ホブヘッド	
2 3	ホブ主軸	
3 0	ホブカッタ (歯車加工用工具、加工用工具)	
4 0	テーブル	
5 0	カウンタコラム	
6 0	ワーク旋回装置 (ワーク搬送装置、ワークチェンジャ)	
6 1	ワーク旋回装置の円筒部	
6 2	ワーク旋回装置のアーム部 (本体部)	10
6 2 a	アーム部のグリッパ保持部 (溝部)	
6 3	ワーク旋回装置のグリッパ (保持部)	
6 3 a	グリッパの取り付け部	
6 4	ワーク旋回装置のカバー部材	
7 0	アーム部の先端面	
7 1	アーム部の上面	
7 2	アーム部の底面 (第三の面)	
7 2 a	アーム部の第一のねじ穴 (ねじ穴)	
7 3	アーム部の第一の側面 (第一の面)	
7 4	アーム部の第二の側面 (第二の面)	20
7 5	アーム部の第三の側面	
7 5 a	アーム部の第二のねじ穴	
7 6	アーム部の第四の側面	
7 7	アーム部の角部	
8 0	ボールプランジャ (押圧手段)	
9 0	クランプ部材 (固定手段)	
9 1	クランプ部材のねじ部	
9 2	クランプ部材の回転部 (押し付け部)	
9 3	クランプ部材のカムレバー (切り替え部)	
1 0 0	グリッパの端面 (第三の当接面)	30
1 0 1	グリッパの第一の側面 (第一の当接面)	
1 0 2	グリッパの第二の側面 (第二の当接面)	
1 0 3	グリッパの第三の側面	
1 0 4	グリッパの第四の側面	
1 0 5	グリッパの上面	
1 0 6	グリッパの角部	
1 0 7	グリッパの爪部	
1 0 8	グリッパの掬い部	
1 1 0	バリ取り装置 (工具保持装置)	
1 1 1	バリ取り装置のバリ取り工具 (加工用工具)	40
1 1 2	バリ取り装置のカッタ保持部 (保持部)	
1 1 3	バリ取り装置の本体部	
1 2 0	形状測定装置	
1 2 1	形状測定装置の形状センサ (測定器)	
1 2 2	形状測定装置のセンサ保持部 (保持部)	
1 2 3	形状測定装置の本体部	

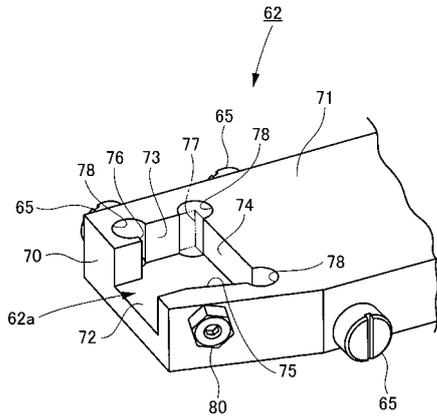
【 図 1 】



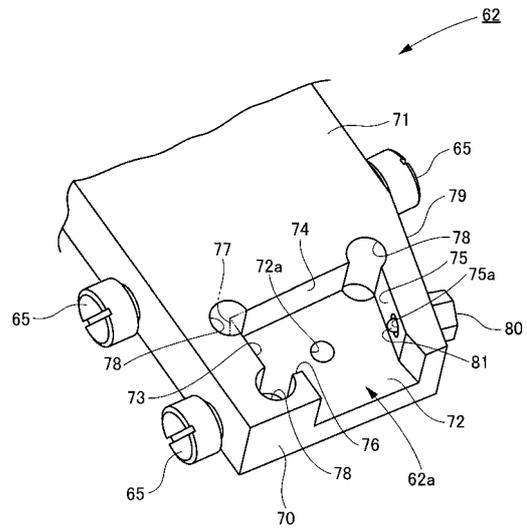
【 図 2 】



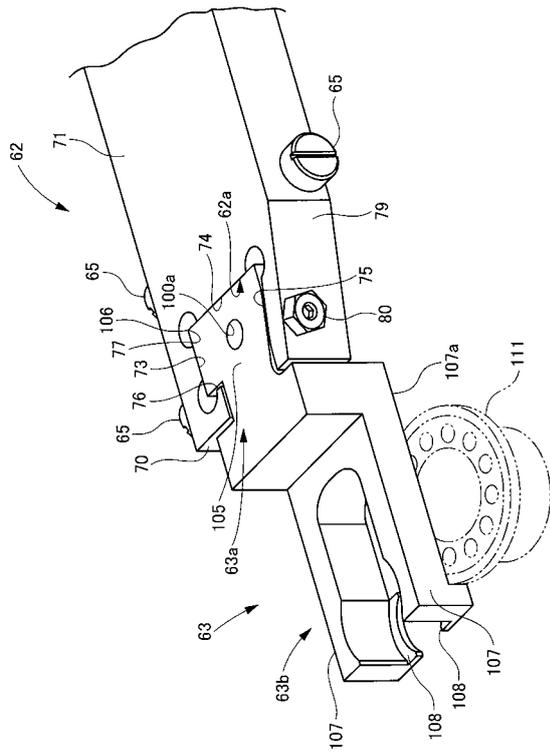
【 図 3 A 】



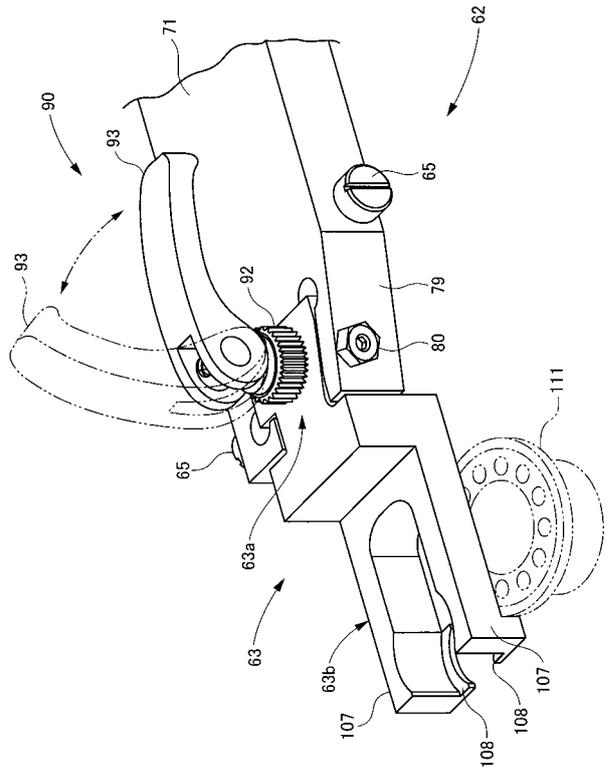
【 図 3 B 】



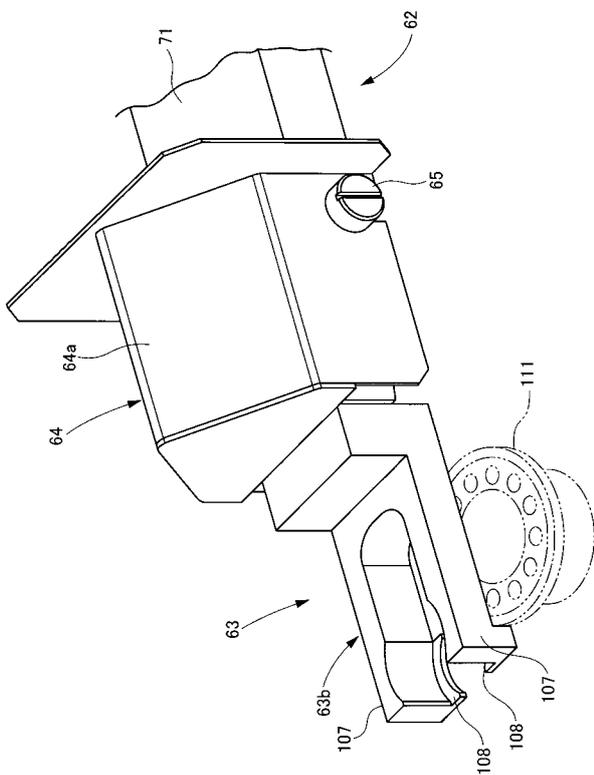
【 図 4 】



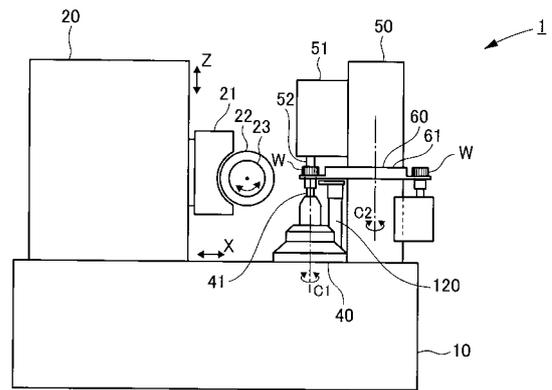
【 図 5 】



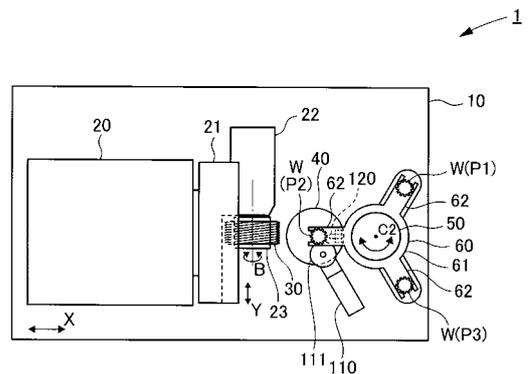
【 図 6 】



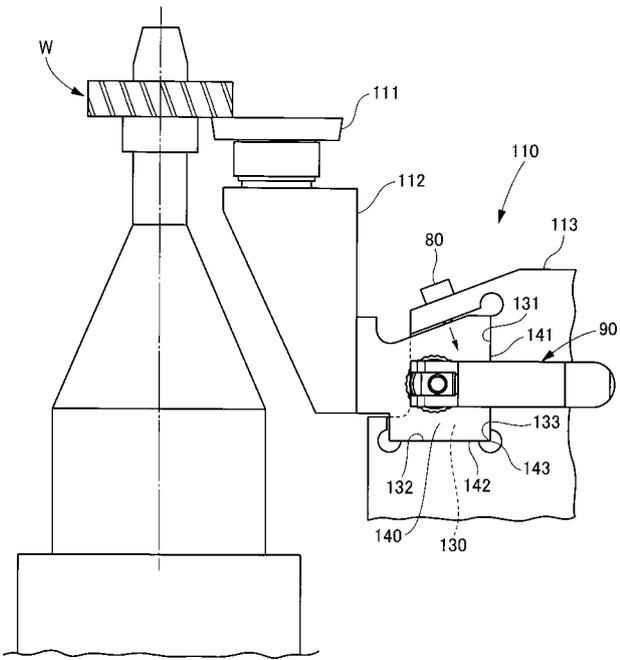
【 図 7 】



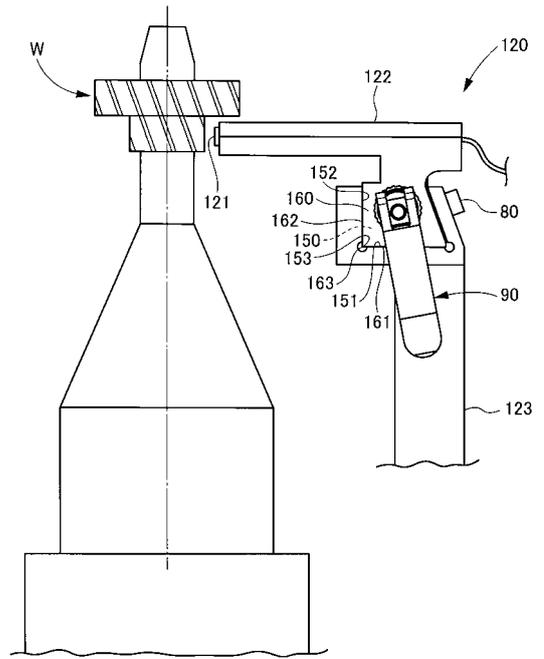
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 廣野 陽子
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 藤村 宜孝
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 石津 和幸
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内
- Fターム(参考) 3C016 EA00
3C033 HH21
3C707 AS12 GS04 HS08