

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-55352
(P2023-55352A)

(43)公開日 令和5年4月18日(2023.4.18)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
B 2 3 Q	7/08 (2006.01)	B 2 3 Q	7/08	B	3 C 0 1 1
B 2 3 Q	7/14 (2006.01)	B 2 3 Q	7/14		3 C 0 3 3
B 2 3 Q	7/04 (2006.01)	B 2 3 Q	7/04	P	
B 2 3 Q	11/08 (2006.01)	B 2 3 Q	11/08	Z	
B 2 3 Q	11/00 (2006.01)	B 2 3 Q	11/00	U	
		審査請求	未請求	請求項の数	9
				O L	(全17頁)
				最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-164653(P2021-164653)	(71)出願人	000237271
(22)出願日	令和3年10月6日(2021.10.6)		株式会社 F U J I
			愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地
		(74)代理人	110000992
			弁理士法人ネクスト
		(74)代理人	100162237
			弁理士 深津 泰隆
		(74)代理人	100191433
			弁理士 片岡 友希
		(72)発明者	渡辺 大貴
			愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式
			会社 F U J I 内
		(72)発明者	平田 周一
			愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式
			会社 F U J I 内
			最終頁に続く

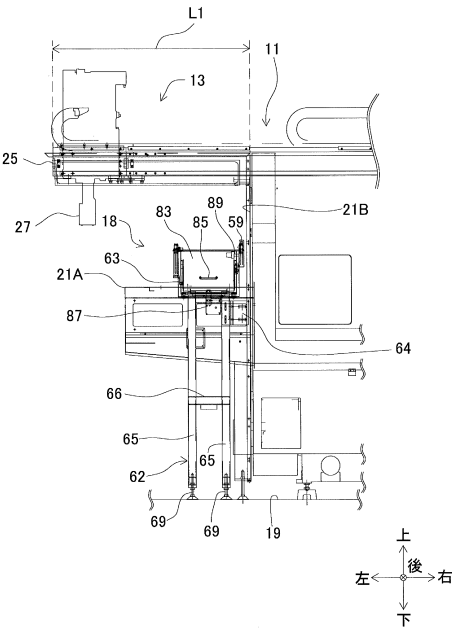
(54)【発明の名称】 工作機械

(57)【要約】

【課題】装置カバーのカバー突出部と、ワーク置台の配置を最適化して装置の小型化を図れる工作機械を提供すること。

【解決手段】工作機械は、ワークを保持するワーク保持装置と、ワーク保持装置に保持されたワークに対する加工を実行する加工装置と、ワーク保持装置との間でワークの受け渡しを実行するローダと、ワーク保持装置及び加工装置が収納された装置カバーと、ローダが把持したワークを載置可能なワーク置台と、を備える。装置カバーは、装置カバーから外側へ突出し、ワーク保持装置の少なくとも一部が収納されるカバー突出部を有し、ワーク置台は、ワークが載置される載置部を有するスライド部材と、スライド部材をスライド可能に保持する置台本体部と、工作機械を設置する設置面に対して置台本体部を保持し、且つカバー突出部の上方において置台本体部を保持するフレーム部材と、を有する。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークを保持するワーク保持装置と、
前記ワーク保持装置に保持された前記ワークに対する加工を実行する加工装置と、
前記ワーク保持装置との間で前記ワークの受け渡しを実行するローダと、
前記ワーク保持装置及び前記加工装置が収納された装置カバーと、
前記ローダが把持した前記ワークを載置可能なワーク置台と、
を備える工作機械であって、
前記装置カバーは、
前記装置カバーから外側へ突出し、前記ワーク保持装置の少なくとも一部が収納される
カバー突出部を有し、
前記ワーク置台は、
前記ワークが載置される載置部を有するスライド部材と、
前記スライド部材をスライド可能に保持する置台本体部と、
前記工作機械を設置する設置面に対して前記置台本体部を保持し、且つ前記カバー突出
部の上方において前記置台本体部を保持するフレーム部材と、
を有する、工作機械。

【請求項 2】

前記ローダは、
前記ワークを把持するチャック機構と、
前記チャック機構を前記工作機械の装置幅方向へスライド移動させる移動機構と、
を有し、
前記カバー突出部は、
前記装置カバーから前記装置幅方向に外側へ突出する、請求項 1 に記載の工作機械。

【請求項 3】

前記置台本体部は、
傾斜した状態で前記フレーム部材により保持され、
前記スライド部材は、
前記置台本体部の傾斜方向の下方側へ引き出し可能に、前記置台本体部によって保持さ
れ、
前記フレーム部材は、
前記傾斜方向の上方側である前記置台本体部側へ前記スライド部材を付勢する付勢機構
を有する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の工作機械。

【請求項 4】

前記付勢機構は、
前記スライド部材に先端部を接続されたワイヤと、
前記置台本体部に対して回転可能に保持され、前記ワイヤを巻き掛けられるガイドロー
ラと、
前記ガイドローラを間に挟んで前記スライド部材とは反対側の前記ワイヤの基端部に接
続されたウェイトと、
を有する、請求項 3 に記載の工作機械。

【請求項 5】

前記スライド部材の前記載置部は、
前記スライド部材を前記傾斜方向にスライド移動させる前後において、前記ワークを水
平な状態で保持する、請求項 3 又は請求項 4 に記載の工作機械。

【請求項 6】

前記置台本体部は、
前記ワークを取り出し可能な取り出し位置まで引き出した前記スライド部材を、前記取
り出し位置に保持する第 1 ロック部材と、
前記置台本体部内に収納される収納位置まで押し込んだ前記スライド部材を、前記収納

位置に保持する第２ロック部材と、

を有する、請求項３から請求項５の何れか１項に記載の工作機械。

【請求項７】

前記カバー突出部は、

前記傾斜方向に傾斜した前記置台本体部の位置に合わせて切り欠かれた切り欠き部を上部に有する、請求項３から請求項６の何れか１項に記載の工作機械。

【請求項８】

前記スライド部材は、

前記載置部の下方に設けられ、前記載置部に載置した前記ワークから落下したクーラントを前記傾斜方向の下方へ流すオイルパンと、

前記クーラントを排出するバルブと、

を有し、

前記バルブは、

前記傾斜方向における前記スライド部材の下方側の端部に取り付けられる、請求項３から請求項７の何れか１項に記載の工作機械。

【請求項９】

前記ワークは、

一方向に長い形状をなし、

前記ワーク保持装置は、

前記ワークの長手方向に沿って形成された凹部を有し、前記凹部に収納された前記ワークを回転させる主軸装置と、

前記主軸装置の前記凹部に収納された前記ワークを、前記凹部から押し出す押し出し装置と、

を有し、

前記カバー突出部は、

前記押し出し装置の少なくとも一部が収納される、請求項１から請求項８の何れか１項に記載の工作機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本願は、工作機械におけるワークを載置するワーク置台に係わる技術に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

下記特許文献１には、一方向に並ぶ複数のモジュールを備える加工機械ラインについて記載されている。特許文献１の加工機械ラインは、複数のモジュールの１つとして、ワーク置台モジュールを備えている。ワーク置台モジュールは、ワークの受け渡しや品質チェックのための仮置き台と、検測工程で不適切と判定された不適切ワークを貯め置きする不適切ワーク台を有している。また、ワーク置台モジュールは、作業者によってワークの取り出しが可能な構成になっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】国際公開第ＷＯ２０１７／０６４８１３号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、上記したようなワーク置台は、ワークの搬送時間を短くする観点では、ワークを加工する加工装置からより近い位置に配置されることが好ましい。一方で、工作機械は、例えば、装置カバー内に収納する装置の全長が構造等の違いで長くなる場合、装置カ

10

20

30

40

50

バーの一部に、外側に突出したカバー突出部を設けて収納する必要が生じる。このため、カバー突出部と、ワーク置台の配置によっては装置が大型化する虞があった。

【０００５】

本願は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、装置カバーのカバー突出部と、ワーク置台の配置を最適化して装置の小型化を図れる工作機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するために、本明細書は、ワークを保持するワーク保持装置と、前記ワーク保持装置に保持された前記ワークに対する加工を実行する加工装置と、前記ワーク保持装置との間で前記ワークの受け渡しを実行するローダと、前記ワーク保持装置及び前記加工装置が収納された装置カバーと、前記ローダが把持した前記ワークを載置可能なワーク置台と、を備える工作機械であって、前記装置カバーは、前記装置カバーから外側へ突出し、前記ワーク保持装置の少なくとも一部が収納されるカバー突出部を有し、前記ワーク置台は、前記ワークが載置される載置部を有するスライド部材と、前記スライド部材をスライド可能に保持する置台本体部と、前記工作機械を設置する設置面に対して前記置台本体部を保持し、且つ前記カバー突出部の上方において前記置台本体部を保持するフレーム部材と、を有する、工作機械を開示する。

【発明の効果】

【０００７】

本開示の工作機械によれば、フレーム部材によって置台本体部を、装置カバーから突出したカバー突出部の上方において保持する。このため、置台本体部とカバー突出部との干渉を避けつつ、ワーク保持装置や加工装置等にワーク置台を近づけることができる。これにより、ローダによって加工装置からワーク置台までワークを搬送する搬送時間を短縮できる。また、各装置間を近くに配置することで、装置全体の小型化を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本実施形態の工作機械の正面図である。

【図２】本実施形態の工作機械の上面図である。

【図３】本体装置の一部を正面から見た図である。

【図４】ワーク置台の取り付け部分の正面図である。

【図５】左から見たワーク置台の取り付け部分の側面図である。

【図６】ワーク置台を上方の後方側から見た斜視図である。

【図７】置台本体部及びスライド部材の上面図である。

【図８】プレート及び載置部を正面から見た図である。

【図９】付勢機構の背面図である。

【図１０】別例のワーク置台を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本願の工作機械を具体化した一実施形態について、図を参照しつつ詳しく説明する。図１及び図２に示すように、本実施形態の工作機械１０は、本体装置１１と、ローダ１３と、入口装置１５と、出口装置１７と、ワーク置台（以下、「置台」という）１８を備えている。尚、図２は、ローダ１３の図示を省略している。また、図１及び図２は、各装置内に設けられた装置や機器（レール台２５やフレーム部材６２など）の一部を透過的に図示している。図３以降の図面においても同様である。また、以下の説明では、図１及び図２に示すように、工作機械１０を正面から見た方向を基準として、機械幅方向であって装置の設置面１９に水平な方向を左右方向、装置の設置面１９に平行で左右方向に垂直な方向を前後方向、左右方向及び前後方向に垂直な方向を上下方向と称して説明する。

【００１０】

（工作機械１０の全体構成について）

工作機械 10 は、左右方向において左から順番に出口装置 17、置台 18、本体装置 11、入口装置 15 の順に配置されている。本体装置 11 は、左右方向において工作機械 10 の中央に配置されている。本体装置 11 は、例えば、略直方体形状の装置カバー 21 を有する。装置カバー 21 の前面には、スライド扉 22、操作部 23 が設けられている。スライド扉 22 の後方には、後述する加工装置 55（図 3 参照）の加工スペースが設けられている。ユーザは、スライド扉 22 を開けることで加工スペースにアクセスでき、ワーク W の確認、工具 55 B（図 3 参照）の交換などを行うことができる。操作部 23 は、例えば、タッチパネルやスイッチ等を備え、工作機械 10 に関する情報の表示や動作指示の受け付けなどを行う。

【0011】

ローダ 13 は、入口装置 15、本体装置 11 の主軸装置 51（図 3 参照）、出口装置 17 の間でワーク W の受け渡しを実行する。ローダ 13 は、例えば、ガントリ式のワーク搬送装置であり、本体装置 11 の上部に設けられたレール台 25 に沿って左右方向に可動部 27 を移動させる。例えば、ローダ 13 は、可動部 27 に内蔵された走行用モータ（図示略）の出力軸に固定されたピニオンを、レール台 25 に設けられた走行ラック（図示略）の歯部に係合させることで、可動部 27 をスライド移動させる。また、ローダ 13 は、可動部 27 を上下方向へ移動させる昇降装置（モータやラック機構など）を備えており、可動部 27 を上下方向に移動可能となっている。上記した走行用モータ、レール台 25 の走行ラック、昇降装置等は、本願の移動機構の一例である。可動部 27 の下端部には、一対のチャック機構 29（図 5 参照）が取り付けられている。一対のチャック機構 29 の各々は、ワーク W を挟持する爪などを備え、他の装置との間でワーク W の受け渡しを実行する。

【0012】

入口装置 15 は、ワーク W を把持して左右方向へ移動する受け渡し装置 31 を備えている。受け渡し装置 31 は、扉 33 の後に設けられた受け取り位置において、例えば、ユーザや前工程の装置（図示略）からワーク W を受け取ることができる。受け渡し装置 31 は、受け取り位置から左方向へ移動し、左端の受け渡し位置においてローダ 13 のチャック機構 29 へワーク W を受け渡す。入口装置 15 からローダ 13 のチャック機構 29 にワーク W を受け渡す受け渡し位置には、右側フェンス 35 が取り付けられている。右側フェンス 35 は、工作機械 10 の前面を覆う装置カバーであり、装置カバー 21 の前面の右端部に固定され、入口装置 15 の一部を覆っている。右側フェンス 35 には、受け渡し位置にアクセス可能な扉 37 が設けられており、ローダ 13 と入口装置 15 のワーク W の受け渡し状態を確認可能となっている。

【0013】

出口装置 17 は、ワーク W を把持して移動する受け取り装置 41 を備えている。尚、以下の出口装置 17 の説明では、上記した入口装置 15 と同様の内容についてはその説明を適宜省略する。受け取り装置 41 は、扉 43 の後方の受け渡し位置において、後工程の装置（図示略）等にワーク W を受け渡す。受け取り装置 41 は、左側フェンス 45 に前面を覆われた受け取り位置でローダ 13 のチャック機構 29 からワーク W を受け取る。左側フェンス 45 は、工作機械 10 の前面を覆う装置カバーであり、装置カバー 21 の前面の左端部に固定され、出口装置 17 の一部を覆っている。左側フェンス 45 には、受け取り位置にアクセス可能な扉 47 が設けられている。

【0014】

また、左側フェンス 45 は、右側フェンス 35 に比べて左右方向の幅が長くなっている。左右方向における扉 47 と本体装置 11 との間には、置台 18 が配置されている。置台 18 は、後述するフレーム部材 62 等の装置の一部が前方側に配置された左側フェンス 45 によって覆われ正面からは見えなくなっている。尚、図 1 ではフレーム部材 62 を透過的に図示している。また、置台 18 は、左側フェンス 45 に設けられた開口 45 A からスライド部材 63 の前面カバー 83（図 7 参照）を露出させており、スライド部材 63 を前方側の下方に向かって引き出し可能となっている。置台 18 の詳細については後述する。

また、図 2 に示すように、本体装置 1 1 の後方には、クーラントを供給する潤滑装置 1 6 などが配置されている。

【0015】

(本体装置 1 1 について)

図 3 は、本体装置 1 1 の正面の一部を示している。尚、図 3 は、装置カバー 2 1 の後方に配置された主軸装置 5 1 等を透過的に図示している。図 3 に示すように、本体装置 1 1 は、主軸装置 5 1、心押し装置 5 3、加工装置 5 5 を備えている。主軸装置 5 1 は、スライド扉 2 2 を開けた加工スペースに配置されており、ワーク W を保持して左右方向に沿った軸心を中心にワーク W を回転させるワーク保持装置である。本実施形態のワーク W は、例えば、一方向に長い円柱形状の部材であり（図 8 参照）、主軸装置 5 1 の加工位置（図 3 に示す位置）に保持された状態において、軸方向が主軸装置 5 1 の軸心に沿った状態となっている。ワーク W は、例えば、図 3 における右側に開口を有し、開口から所定の深さの凹部 7 7（図 8 参照）が軸方向に形成されている。主軸装置 5 1 には、ワーク W の長手方向に沿って形成された凹部 5 1 A が設けられている。

10

【0016】

心押し装置 5 3 は、ローダ 1 3（図 1 参照）によって加工スペースに搬入されたワーク W を、主軸装置 5 1 へ押し込む装置である。心押し装置 5 3 は、ワーク W の凹部 7 7（図 8 参照）に挿入され、右側から左側へワーク W を押し出して、主軸装置 5 1 の凹部 5 1 A 内へワーク W を押し込み、ワーク W を加工位置に配置する。

【0017】

加工装置 5 5 は、刃物台 5 5 A に取り付けられた工具 5 5 B によってワーク W に対する加工を実行する。加工装置 5 5 は、駆動装置（図示略）によって刃物台 5 5 A の位置を変更され、ワーク W に対する工具 5 5 B の位置を変更される。加工装置 5 5 は、例えば、ワーク W の基端部（心押し装置 5 3 側）の外周面に対して工具 5 5 B によって溝削り加工を実行する。

20

【0018】

また、主軸装置 5 1 は、装置の左側に押し出し装置 5 1 B を備えている。押し出し装置 5 1 B は、主軸装置 5 1 からワーク W を取り出す際に、凹部 5 1 A からワーク W を押し出す装置である。押し出し装置 5 1 B は、ワーク W の先端に形成された凹部 7 8（図 8 参照）に押し出し部材を挿入し、右方向（主軸装置 5 1 から出る方向）へワーク W を押し出す。ローダ 1 3 は、押し出し装置 5 1 B によって右側に押し出されたワーク W を受け取って出口装置 1 7 や置台 1 8 まで搬送する。

30

【0019】

また、装置カバー 2 1 の左側面 2 1 B には、カバー突出部 2 1 A が設けられている。カバー突出部 2 1 A は、左側面 2 1 B から左方向、即ち、装置幅方向の外側へ突出した箱形状をなしている。カバー突出部 2 1 A には、押し出し装置 5 1 B の一部が収納されている。従って、本実施形態のカバー突出部 2 1 A には、ワーク W を保持する主軸装置 5 1 の一部が収納されている。

【0020】

ここで、本実施形態のように長尺のワーク W を取り扱う場合など、主軸装置 5 1 のような装置カバー 2 1 に収納される装置について、その装置の全長が長くなる場合がある。本実施形態のように押し出し装置 5 1 B を主軸装置 5 1 に配置する場合の他、例えば、クーラントを供給するインジューサーのポートを主軸装置 5 1 の軸心に沿って並べる場合や、ワーク W を保持するチャックを軸心に沿って並べる場合など、様々な要因で装置の全長が長くなる可能性がある。このような場合に、カバー突出部 2 1 A を設けずに、全長の長い装置の全体を装置カバー 2 1 内に収納しようとする、装置カバー 2 1 の大型化、即ち、本体装置 1 1 の大型化を招く虞がある。そこで、全長の長い装置の一部、例えば、押し出し装置 5 1 B を収容する部分だけを突出させたカバー突出部 2 1 A を設けることで、装置カバー 2 1 の大型化を抑制することができる。そして、本実施形態の工作機械 1 0 は、このカバー突出部 2 1 A と置台 1 8 の配置を最適化することで、工作機械 1 0 全体の更なる

40

50

小型化を図っている。

【0021】

(置台18について)

次に、置台18について説明する。図4～図6に示すように、置台18は、置台本体部61、フレーム部材62、スライド部材63を有している。尚、図5及び後述する図7は、後述する置台本体部61内に収納される収納位置P1まで押し込んだスライド部材63と、ワークWを取り出し可能な取り出し位置P2まで引き出したスライド部材63の両方を図示している。収納位置P1は、例えば、後述する第1ロック部材93によってスライド位置を保持され、スライド部材63の前面カバー83によって左側フェンス45の開口45Aを閉じた位置である。取り出し位置P2は、例えば、第2ロック部材94によって位置を保持され、載置部75の後面カバー75Cによって開口45Aを閉じた位置である。

10

【0022】

置台本体部61は、例えば、上下方向に薄く、左右方向に所定の幅を有し、前後方向に長い長方形の略板状の部材である。フレーム部材62は、例えば、4本の柱部材65と、付勢機構67を有している。4本の柱部材65の各々は、左右方向において所定の幅を有し、上下方向に長い板状の金属部材であり、横板66(図4参照)等により互いに連結されている。4本の柱部材65の下端部は、アンカー69によって設置面19に固定されている。

【0023】

4本の柱部材65のうち、2本の柱部材65は、カバー突出部21Aの前方に配置され、残りの2本の柱部材65は、カバー突出部21Aの後方に配置されている。前方側と後方側の各々に配置された2本の柱部材65は、左右方向において、所定の隙間を設けて配置されている。また、後方側の2本の柱部材65のうち右側の柱部材65は、ブラケット64(図4及び図5参照)によってロード13の支柱(図示略)と固定されている。ブラケット64は、例えば、2枚のL字型の金属部材を有し、柱部材65と支柱の各々に固定したL字の金属部材を互いに固定することで、ロード13の支柱に対して置台18を固定する。置台本体部61は、4本の柱部材65の上端に固定され、カバー突出部21Aの上方に配置されている。置台本体部61は、後方(工作機械10の背面)から前方に向かうに従って下方へ傾斜した状態で柱部材65によって保持され、傾斜方向71(図5参照)に傾いている。従って、フレーム部材62は、工作機械10の設置面19に対して置台本体部61を保持し、且つカバー突出部21Aの上方において置台本体部61を保持する。尚、置台本体部61の側方には、置台18へのワークWの進入や退出を検出するワークセンサ59が設けられている(図4参照)。また、以下の説明では、傾斜方向71における上方側(図5における左側)を基端側、下方側(図5における右側)を先端側と称して説明する。

20

30

【0024】

図6に示すように、置台本体部61の上面には、スライド部材63をスライド可能に保持するスライド機構73が設けられている。スライド機構73は、例えば、ベアリングを用いたスライド装置であり、レール73Aと、レール73Aに対してスライド移動可能なテーブル73Bを有し、テーブル73Bに設けられたベアリング(ボールベアリングなど)によってテーブル73Bを傾斜方向71へスライド移動させる。

40

【0025】

図6及び図7に示すように、テーブル73Bは、スライド部材63における後端の下面に取り付けられ、収納位置P1にスライド部材63を配置した状態において、置台本体部61の基端側に配置される。また、置台本体部61の先端側には、2つの回転部材70が設けられている。2つの回転部材70は、左右方向における置台本体部61の両端部分に設けられ、スライド部材63を上に乗せた状態で回転可能となっている。スライド部材63は、基端側をテーブル73Bに支持され、先端部側を回転部材70に支持され、傾斜方向71へスライド移動する。これにより、スライド部材63は、置台本体部61から傾斜

50

方向 7 1 の先端側へ引き出し可能となっている。そして、カバー突出部 2 1 A の上方に置台本体部 6 1 を配置し、装置カバー 2 1 の左側面 2 1 B と置台 1 8 とを近接した位置に配置しつつ、スライド部材 6 3 (ワーク W) を引き出した取り出し位置 P 2 を収納位置 P 1 よりも低くすることができる。即ち、取り出し位置 P 2 におけるワーク W の設置面 1 9 からの高さを低くできる。このため、置台 1 8 の位置を左側面 2 1 B に近づけて工作機械 1 0 の小型化を図りつつ、ユーザによるワーク W の出し入れの利便性を向上できる。尚、置台本体部 6 1 及びスライド部材 6 3 は、傾斜しない構成でも良い。例えば、フレーム部材 6 2 は、置台本体部 6 1 及びスライド部材 6 3 を設置面 1 9 に対して水平な状態でカバー突出部 2 1 A の上方で保持しても良い。

【0026】

図 5 に示すように、カバー突出部 2 1 A の上部には、傾斜方向 7 1 に傾斜した置台本体部 6 1 及びスライド部材 6 3 の位置や形状に合わせて切り欠き部 2 1 C が形成されている。置台本体部 6 1 は、例えば、前後方向におけるカバー突出部 2 1 A の略中央においてカバー突出部 2 1 A の上面と略同一高さとなっており、カバー突出部 2 1 A と接触又はカバー突出部 2 1 A から僅かに離間している。切り欠き部 2 1 C は、前後方向におけるカバー突出部 2 1 A の中央から前端まで形成された傾斜面である。切り欠き部 2 1 C は、置台本体部 6 1 の傾斜角よりも大きい角度で下方側へ傾斜しており、前後方向のカバー突出部 2 1 A の中央から前方に行くに従って、上下方向における置台本体部 6 1 との間の距離が長くなっている。換言すれば、フレーム部材 6 2 は、前後方向のカバー突出部 2 1 A の中央部を除き、カバー突出部 2 1 A の上面や切り欠き部 2 1 C から置台本体部 6 1 を離間した状態で保持している。このような構成では、本体装置 1 1 を配置した後に置台 1 8 を配置する場合に、フレーム部材 6 2 を設置した後、設置したフレーム部材 6 2 の上に置台本体部 6 1 を載せて固定する際、置台本体部 6 1 とカバー突出部 2 1 A の干渉を抑制しつつ置台本体部 6 1 を取り付けることができる。置台本体部 6 1 の取り外し作業においても同様である。このため、置台 1 8 の着脱作業の作業負担を軽減することができる。

【0027】

図 6 及び図 7 に示すように、スライド部材 6 3 には、ワーク W を載置可能な載置部 7 5 が設けられている。載置部 7 5 は、傾斜方向 7 1 におけるスライド部材 6 3 の基端側 (図 5 の左側) の上面に取り付けられている。図 8 は、ワーク W を載置した載置部 7 5 を後述するプレート 8 1 の位置に配置し、正面から見た状態を示している。図 8 に示すように、載置部 7 5 は、底板 7 5 A と、3 つの支持部材 7 5 B を有している。底板 7 5 A は、板状の金属部材であり、スライド部材 6 3 の上面に固定されている。底板 7 5 A の上面には、3 つの支持部材 7 5 B が左右方向に並んで配置されている。支持部材 7 5 B は、例えば、複数の金属部材を接続して固定されており、ワーク W の外周形状に合わせた溝 (図示略) が上端部に形成されている。3 つの支持部材 7 5 B は、この溝に上方から挿入されたワーク W を下方から支持する。工作機械 1 0 は、例えば、軸方向の長さが異なるワーク W を加工可能となっている。工作機械 1 0 は、ワーク W の軸方向の長さに応じて、3 つの支持部材 7 5 B のうち、例えば、2 つ (図 8 の右側 2 つ) の支持部材 7 5 B のみを使用する場合や、3 つの支持部材 7 5 B を全て使用する場合がある。尚、図 7 は、取り出し位置 P 2 の底板 7 5 A や支持部材 7 5 B の図示を省略している。

【0028】

図 5 及び図 8 に示すように、載置部 7 5 の底板 7 5 A は、傾斜方向 7 1 に傾斜したスライド部材 6 3 に対して水平な状態で固定されている。載置部 7 5 は、スライド部材 6 3 を傾斜方向 7 1 にスライド移動させる前後において、支持部材 7 5 B によって支持したワーク W を水平 (前後方向及び左右方向と平行) な状態で保持する。支持部材 7 5 B に支持されたワーク W は、例えば、軸方向が左右方向に沿った状態で保持され、スライド移動する。これにより、スライド部材 6 3 を傾斜させた構成であっても、スライド部材 6 3 の引き出し動作においてワーク W の脱落や転がりが発生することを抑制できる。尚、載置部 7 5 は、傾斜方向 7 1 やワーク W の軸方向において、ワーク W を傾いた状態で保持しても良い。

10

20

30

40

50

【0029】

図6に示すように、置台本体部61には、光電センサ79と、近接センサ80とが設けられている。光電センサ79は、投光部と受光部を結ぶ光軸の間に載置部75のワークWを配置する構成となっている。このため、工作機械10は、光電センサ79の検出信号に基づいて、載置部75におけるワークWの有無を検出できる。また、近接センサ80は、例えば、誘導形の近接センサであり、載置部75に載置されたワークWの軸方向において、ワークWの先端から所定の距離だけ離れた位置に配置されている。近接センサ80は、3つの支持部材75Bを使用する長いワークWが載置部75に載置された場合と、2つの支持部材75Bを使用する短いワークWが載置部75に載置された場合で、ワークWの先端との距離が変わり、異なる検出信号を出力する。これにより、工作機械10は、近接センサ80の検出信号に基づいて、載置部75に載置されたワークWの種類を判定できる。

10

【0030】

また、載置部75は、支持部材75Bの後方に後面カバー75Cを有する。後面カバー75Cは、例えば、左右方向に長い長方形の板状をなし、左側フェンス45の開口45A（図1参照）に合わせた形状をなしている。後面カバー75Cは、スライド部材63とともにスライド移動し、取り出し位置P2において左側フェンス45の開口45Aを閉じる。また、スライド部材63における傾斜方向71の先端には、前面カバー83が設けられている。前面カバー83は、後面カバー75Cと同様に、左側フェンス45の開口45Aに合わせた形状をなしている。前面カバー83は、スライド部材63とともにスライド移動し、収納位置P1において開口45Aを閉じる。

20

【0031】

前面カバー83の前面には、ハンドル85が取り付けられている。ユーザは、このハンドル85を握って傾斜方向71に引っ張ることで、スライド部材63を引き出すことができる。前面カバー83の後方には、規制部材83A（図5参照）が設けられている。規制部材83Aは、前面カバー83を正面から見た場合に下側に開口を有するコ字状の枠形状をなし、傾斜方向71において前面カバー83の後面から載置部75に近い位置まで形成されている。スライド部材63の引き出し作業において、載置部75が開口45A（図1参照）の外側に引き出されるまでの間、開口45Aは、引き出される途中の規制部材83Aによって閉じられた状態となる。これにより、ワークW（載置部75）を開口45Aの外まで引き出す途中において、誤ってユーザが開口45A内に手等を入れることを抑制できる。

30

【0032】

また、置台本体部61には、電磁ロック87（図4参照）と、ラッチ89（図6参照）が設けられている。電磁ロック87は、例えば、工作機械10の電源を投入された初期状態ではスライド部材63に係合してスライド部材63を閉じた状態とし、工作機械10の制御部の制御に基づいて開錠する。ユーザは、操作部23を操作することで電磁ロック87を開錠することができる。ラッチ89は、左右方向へスライド可能に前面カバー83に取り付けられ、置台本体部61に係合してスライド部材63のスライド移動を規制する閉位置と、規制しない開位置とに移動する。

【0033】

例えば、工作機械10は、操作部23の品質チェックボタンをタッチ操作されると、ローダ13を制御して、主軸装置51に配置されたワークWを置台18の載置部75まで移動させる。工作機械10は、ワークWを載置部75に載置する作業が完了すると、電磁ロック87の開錠を行ない、載置が完了したことを示すメッセージを操作部23に表示等する。ユーザは、ラッチ89を開錠してスライド部材63を引き出すことで、載置部75のワークW、即ち、加工後のワークWの加工品質等を確認することができる。本実施形態では、置台18をカバー突出部21Aの上方に配置することで、ワークWの取り出し位置が高くなる虞がある。これに対し、上記したように、置台18を傾斜方向71に傾斜させることで、引き出したスライド部材63からワークWを取り出し易くしている。

40

【0034】

50

また、図 8 に示すように、プレート 8 1 は、ワーク W の凸部 9 1 の形状に合わせた凹部 8 1 A が形成されている。プレート 8 1 は、置台本体部 6 1 における前端（先端）側の上方に取り付けられており、スライド部材 6 3 に乗ってスライド移動するワーク W が通過する位置に取り付けられている。これにより、例えば、ユーザがスライド部材 6 3 を引き出して品質チェックを行なった後、ワーク W の軸方向の向きを反対にして載置部 7 5 に載置しスライド部材 6 3 を押し込んだ場合、ワーク W とプレート 8 1 が接触する。載置部 7 5 に載置したワーク W の向きが誤っていることをユーザに知らせることができる。ローダ 1 3 によるワーク W のチャックミスや誤った向きのチャックの発生を抑制できる。尚、置台 1 8 は、電磁ロック 8 7、ラッチ 8 9、プレート 8 1 を備えなくとも良い。

【0035】

また、図 6 及び図 7 に示すように、置台本体部 6 1 及びスライド部材 6 3 には、第 1 ロック部材 9 3 及び第 2 ロック部材 9 4 が取り付けられている。第 1 及び第 2 ロック部材 9 3、9 4 としては、例えば、所謂、ボールキャッチ、ローラキャッチ、ロータリーキャッチ等を採用することができる。第 1 ロック部材 9 3 は、例えば、雌部を置台本体部 6 1 の後端に 2 つ備え、収納位置 P 1 にスライド部材 6 3 を配置した状態においてスライド部材 6 3 に設けられた雄部が置台本体部 6 1 の雌部に挿入され、スライド部材 6 3 を収納位置 P 1 に保持する。この状態では、前面カバー 8 3 は、開口 4 5 A を閉じた状態となる。これにより、仮に電磁ロック 8 7 やラッチ 8 9 が故障や振動等により解除され、ワーク W の重み等によって傾斜方向 7 1 に力が付与されたとしても、第 1 ロック部材 9 3 によってスライド部材 6 3 を収納位置 P 1 に保持できる。即ち、置台 1 8 を傾斜させた構成にしてワーク W の取り出しを容易にしつつ、電磁ロック 8 7 の故障等によりスライド部材 6 3 が引き出されてしまうことを抑制できる。

【0036】

また、第 2 ロック部材 9 4 は、例えば、雌部を置台本体部 6 1 の前端に 2 つ備え、取り出し位置 P 2 にスライド部材 6 3 を配置した状態においてスライド部材 6 3 に設けられた雄部が置台本体部 6 1 の雌部に挿入され、スライド部材 6 3 を取り出し位置 P 2 に保持する。また、置台本体部 6 1 の前端であって左右方向における中央には、ストッパ 9 5 が設けられている。ストッパ 9 5 は、第 2 ロック部材 9 4 の 2 つの雌部よりも前側に設けられ、且つ左右方向における 2 つの雌部の間となる位置に設けられている。図 6 及び図 7 に示すように、スライド機構 7 3 のテーブル 7 3 B は、スライド部材 6 3 とともにスライド移動する。スライド部材 6 3 を位置 P 2 までスライドさせると、テーブル 7 3 B は、ストッパ 9 5 に当接し前方への移動を規制される。これにより、ワーク W を載置部 7 5 に載置してスライド部材 6 3 にワーク W の重みが付与された状態でも第 2 ロック部材 9 4 及びストッパ 9 5 によってスライド部材 6 3 を位置 P 2 に安定的に保持できる。この状態では、後面カバー 7 5 C は、開口 4 5 A を閉じた状態となる。また、後述するように、本実施形態のスライド部材 6 3 は、付勢機構 6 7 により基端側へ付勢されている。このため、取り出し位置 P 2 に配置されたスライド部材 6 3 が付勢機構 6 7 によって基端側へ移動させられること、即ち、勝手にスライド部材 6 3 が閉じてしまうことを第 2 ロック部材 9 4 によって抑制することができる。

【0037】

また、スライド部材 6 3 の上面には、ワーク W から落下したクーラントを回収するためのオイルパン 9 7 が設けられている。オイルパン 9 7 は、例えば、スライド部材 6 3 の上面の前面に設けられ、スライド部材 6 3 とともにスライド移動し、載置部 7 5 に載置したワーク W から落下したクーラントを傾斜方向 7 1 の下方へ流す。また、スライド部材 6 3 には、オイルパン 9 7 によって回収されたクーラントを排出する 2 つのバルブ 9 9（図 7 参照）が設けられている。2 つのバルブ 9 9 の各々は、傾斜方向 7 1 におけるスライド部材 6 3 の下方側の端部に取り付けられ、端部における左右方向の両端部に設けられている。2 つのバルブ 9 9 の各々は、例えば、コックを回すことで開閉状態を切替え可能となっている。

【0038】

ここで、例えば、主軸装置 5 1 から搬送したワーク W にエアー等を吹き付けてもワーク W にはクーラントが付着する可能性がある。このため、ワーク W を載置部 7 5 に載置すると、ワーク W に付着したクーラントが落下する虞がある。本実施形態の置台 1 8 では、スライド部材 6 3 等を傾斜させることでワーク W から落下したクーラントをオイルパン 9 7 によって傾斜方向 7 1 へ流し、下流側に溜めて回収することができる。そして、傾斜方向 7 1 の下端にバルブ 9 9 を設けることで、ユーザは、傾斜方向 7 1 の下端に貯まったクーラントをバルブ 9 9 から容易に回収することができる。

【0039】

次に、付勢機構 6 7 について説明する。付勢機構 6 7 は、傾斜方向 7 1 の上方側である置台本体部 6 1 側へスライド部材 6 3 を付勢する。詳述すると、図 9 は、付勢機構 6 7 の背面図であって、後方から付勢機構 6 7 を見た状態を示している。図 5、図 6 及び図 9 に示すように、付勢機構 6 7 は、ワイヤ 1 0 1 と、ガイドローラ 1 0 3 と、ウェイト 1 0 5 を有している。

10

【0040】

ワイヤ 1 0 1 の先端は、スライド部材 6 3 の基端部（後端）に接続されている（図 5 及び図 6 参照）。ガイドローラ 1 0 3 は、置台本体部 6 1 の後端に設けられた支持部材 1 0 7 によって回転可能に支持されている。ガイドローラ 1 0 3 には、ワイヤ 1 0 1 が巻き掛けられている。ガイドローラ 1 0 3 は、例えば、左右方向に沿った回転軸を中心に回転し、ワイヤ 1 0 1 の移動に伴って回転する。

【0041】

20

ウェイト 1 0 5 は、ガイドローラ 1 0 3 を間に挟んでスライド部材 6 3 とは反対側のワイヤ 1 0 1 の基端部に配置されている。付勢機構 6 7 は、例えば、2 つのウェイト 1 0 5 を収容したブラケット 1 0 9 を有する。ブラケット 1 0 9 は、例えば、2 つのウェイト 1 0 5 を収容可能な箱形状をなし、ワイヤ 1 0 1 の基端部が固定されている。また、付勢機構 6 7 は、ブラケット 1 0 9 をスライド移動させるスライド機構 1 1 1 を有している。スライド機構 1 1 1 は、例えば、ベアリングを用いたスライド装置であり、レール 1 1 1 A と、レール 1 1 1 A に対してスライド移動可能なテーブル 1 1 1 B を有し、テーブル 1 1 1 B に設けられたベアリング（ボールベアリングなど）によってテーブル 1 1 1 B をレール 1 1 1 A に沿ってスライド移動させる。

【0042】

30

レール 1 1 1 A は、例えば、カバー突出部 2 1 A の後方に設けられた 2 つの柱部材 6 5 の間に配置され、上下方向に沿った状態で柱部材 6 5 に固定されている。テーブル 1 1 1 B は、レール 1 1 1 A に沿って上下方向へ移動する。ブラケット 1 0 9 は、テーブル 1 1 1 B に固定されている。ガイドローラ 1 0 3 は、レール 1 1 1 A の上方に配置されている。上下方向において、ガイドローラ 1 0 3 からブラケット 1 0 9 側に引き出されたワイヤ 1 0 1 は、上下方向に沿ってブラケット 1 0 9 との間に張られている。尚、図 9 は、ブラケット 1 0 9 のスライド移動の様子が理解し易くなるように、上下方向で異なる 2 つの位置に配置されたブラケット 1 0 9 及びテーブル 1 1 1 B を 1 つの図面上に図示している。

【0043】

図 5 及び図 9 は、スライド部材 6 3 を収納位置 P 1 に配置した状態のウェイト 1 0 5 及びブラケット 1 0 9 の位置を示している。ブラケット 1 0 9 は、スライド部材 6 3 を収納位置 P 1 に配置した状態では、レール 1 1 1 A の下端となる位置に配置されている。この状態からスライド部材 6 3 を引き出すと、ブラケット 1 0 9 は、スライド部材 6 3 の傾斜方向 7 1 への移動にともなってワイヤ 1 0 1 によって上方へ引っ張られる。また、付勢機構 6 7 は、スライド部材 6 3 に対して常に基端側（置台本体部 6 1）へ戻す外力を付与する。これによれば、電磁ロック 8 7 の故障、振動、ワーク W の重み等によってスライド部材 6 3 が傾斜方向 7 1 の下方へ移動してしまうことを付勢機構 6 7 によって抑制できる。また、傾斜させたスライド部材 6 3 に重量のあるワーク W を載置した状態でも、取り出し位置 P 2 から収納位置 P 1 に戻す外力を付勢機構 6 7 によって付与しているため、ユーザは、比較的小さい力で引き出したスライド部材 6 3 を置台本体部 6 1 内に戻すことができ

40

50

る。

【0044】

また、本実施形態の付勢機構67は、ガイドローラ103に巻き掛けたワイヤ101の基端部にウェイト105を接続し、先端部にスライド部材63を接続することで、スライド部材63に外力を付与する。このような構成では、ウェイト105に働く重力の力を、スライド部材63を引き戻す力に利用できる。ウェイト105の数等を変更することでスライド部材63を引き戻す力の大きさを調整できる。

【0045】

また、本実施形態のローダ13は、チャック機構29を装置幅方向（左右方向）へスライド移動させるレール台25などの移動機構を有している。また、カバー突出部21Aは、装置カバー21の左側面21Bから左右方向に突出している。そして、置台18は、この突出したカバー突出部21Aに跨がるようにしてフレーム部材62によってカバー突出部21Aの上方に置台本体部61を保持している。このような構成では、図4に示すように、上下方向において置台18とカバー突出部21Aとが重なるように配置でき、左右方向において置台18と左側面21B（本体装置11）をより近づけることができる。仮に、カバー突出部21Aの左側に置台18を配置した場合、出口装置17（図1参照）とローダ13の受け渡し位置をさらに左に移動させる必要が生じる。その結果、左側面21Bからレール台25を左側に突出させる距離L1（図4参照）がより長くなってしまふ。これに対し、本実施形態のように置台18の置台本体部61をカバー突出部21Aの上方に配置し、置台18を本体装置11に近づけることで、距離L1を短くできる。引いては、ローダ13のストロークを短縮してワークWの生産ラインのライン長を短くできる。

【0046】

また、本実施形態のワークWは、図8に示すように、一方向に長い略円柱形状をなしている。図3に示すように、主軸装置51は、ワークWの長手方向に沿って形成された凹部51Aを有し、凹部51Aに収納されたワークWを回転させる。また、本体装置11は、主軸装置51の凹部51Aに収納されたワークWを押し出す押し出し装置51Bを備えている。このような長尺のワークWに対する加工を実行する工作機械10では、主軸装置51に収まったワークWを取り出す際に押し出し装置51B等が必要となってくる。押し出し装置51Bを取り付けることで主軸装置51の全長が長くなり、カバー突出部21Aを設けて押し出し装置51Bの少なくとも一部をカバー突出部21Aに収納する必要が生じる。従って、長尺のワークWに対する加工を実行する工作機械10において、上記したカバー突出部21Aの上方に置台本体部61を配置する構成を採用することで、押し出し装置51Bの配置スペースを確保しつつ、工作機械10全体の小型化を図ることができる。

【0047】

因みに、主軸装置51は、ワーク保持装置の一例である。左右方向は、装置幅方向の一例である。レール台25は、移動機構の一例である。

【0048】

以上、上記した本実施形態では、以下の効果を奏する。

本願の一態様である工作機械10の装置カバー21は、左側面21Bから左側へ突出し、押し出し装置51Bを収納するカバー突出部21Aを有する。置台18のフレーム部材62は、設置面19に対して置台本体部61を保持し、且つカバー突出部21Aの上方において置台本体部61を保持する。このような構成では、ワークWを載置する置台本体部61をカバー突出部21Aの上方に配置でき、置台18と左側面21Bとの間の距離を短くできる。置台本体部61とカバー突出部21Aの干渉を避けつつ、主軸装置51や加工装置55等に置台18を近づけることができる。これにより、ローダ13によって加工装置55から置台18までワークWを搬送する搬送時間を短縮できる。また、各装置間を近くに配置することで、装置全体の小型化を図ることが可能となる。

【0049】

また、本願は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。

例えば、カバー突出部 2 1 A に収納される装置は、押し出し装置 5 1 B に限らず、主軸装置 5 1 に設けられたインジューサー、インジューサー用のポート、ワーク W を挟持する爪、あるいはそれらを組み合わせた部材等でも良い。また、カバー突出部 2 1 A 内に押し出し装置 5 1 B を全て収納しても良く、一部のみを収容しても良い。

上記実施形態では、主軸装置 5 1 は、ワーク W を収納する凹部 5 1 A を備えたが、備えなくとも良い。

また、本願のワーク保持装置は、凹部 5 1 A を用いずに子爪のみでワーク W をチャックする構成でも良く、子爪を用いないコレットチャックでも良い。

【0050】

上記実施形態では、置台 1 8 は、後方から前方に行くに従って下方へ傾斜する構成であったが、傾斜方向はこの方向に限らない。例えば、図 10 に示すように、置台 1 3 1 を、左右方向（装置幅方向）に傾斜する構成としても良い。図 10 に示す置台 1 3 1 の傾斜方向 7 1 は、例えば、右上方から左下方に向かう方向となっている。このような構成であっても、置台本体部 6 1 の基端部（右端部）と左側面 2 1 B を近づけることができ、工作機械 1 0 の小型化を図ることができる。あるいは、置台本体部 6 1 やスライド部材 6 3 を、傾斜方向 7 1 の基端側から先端側に向かうに従って上方に行く方向（例えば、図 5 における左下から右上方に向かう方向へ）に傾斜する構成としても良い。即ち、スライド部材 6 3 を上方へ引き出す構成としても良い。

【0051】

また、置台 1 8 は、付勢機構 6 7 を備えなくとも良い。

上記実施形態における付勢機構 6 7 の構成は、一例である。例えば、ブラケット 1 0 9 を用いずにワイヤ 1 0 1 の基端部にウェイト 1 0 5 を直接固定しても良い。また、付勢機構 6 7 は、スライド機構 1 1 1 を備えなくとも良い。また、付勢機構として、弾性力によってスライド部材 6 3 を付勢するバネを採用しても良い。

置台 1 8 は、第 1 及び第 2 ロック部材 9 3 , 9 4 の少なくとも一方を備えなくとも良い。

カバー突出部 2 1 A は、切り欠き部 2 1 C を備えなくとも良い。

バルブ 9 9 を設ける位置は、スライド部材 6 3 の下方側の端部に限らず、載置部 7 5 の近くなどの他の位置でも良い。また、バルブ 9 9 やオイルパン 9 7 を置台本体部 6 1 に設けても良い。

図 8 に示すワーク W の形状は、一例であり、本願のワークの形状は、薄い円環形状などの他の形状でも良い。

本開示の置台を備える工作機械として主軸装置 5 1 を備える旋盤を採用した。しかしながら、置台を備える工作機械の種類は特に限定されない。本開示の工作機械は、フライス盤、ボール盤、ミーリングセル、ターニングセンタ、マシニングセンタなどであってもよい。

【符号の説明】

【0052】

1 0 工作機械、1 3 ロータ、1 8 ワーク置台、1 9 設置面、2 1 装置カバー、2 1 A カバー突出部、2 1 C 切り欠き部、2 5 レール台（移動機構）、2 9 チャック機構、5 1 主軸装置（ワーク保持装置）、5 5 加工装置、6 1 置台本体部、6 2 フレーム部材、6 3 スライド部材、6 7 付勢機構、7 1 傾斜方向、7 5 載置部、9 3 第 1 ロック部材、9 4 第 2 ロック部材、9 7 オイルパン、9 9 バルブ、1 0 1 ワイヤ、1 0 3 ガイドローラ、1 0 5 ウェイト、W ワーク、P 1 収納位置、P 2 取り出し位置。

10

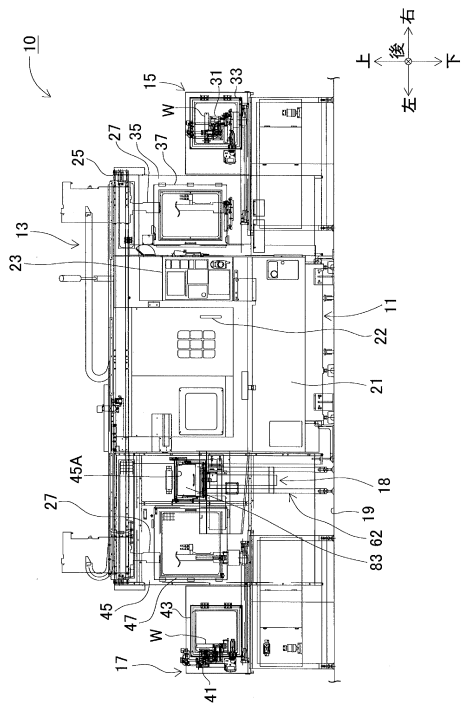
20

30

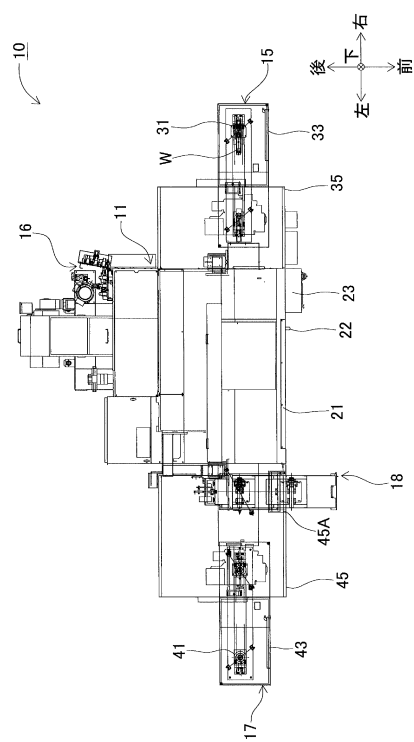
40

50

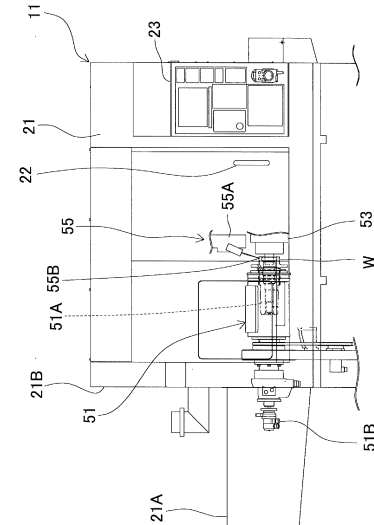
【図面】
【図 1】



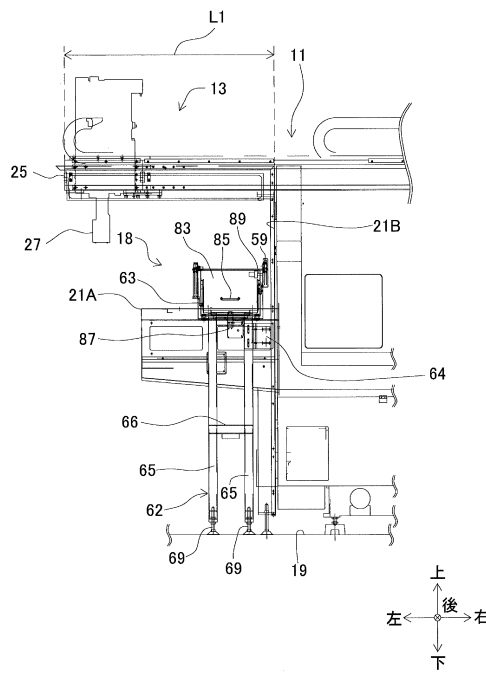
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

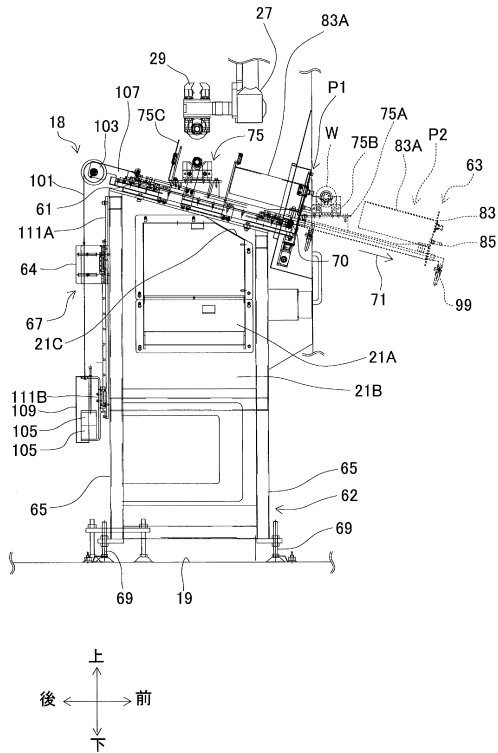
20

30

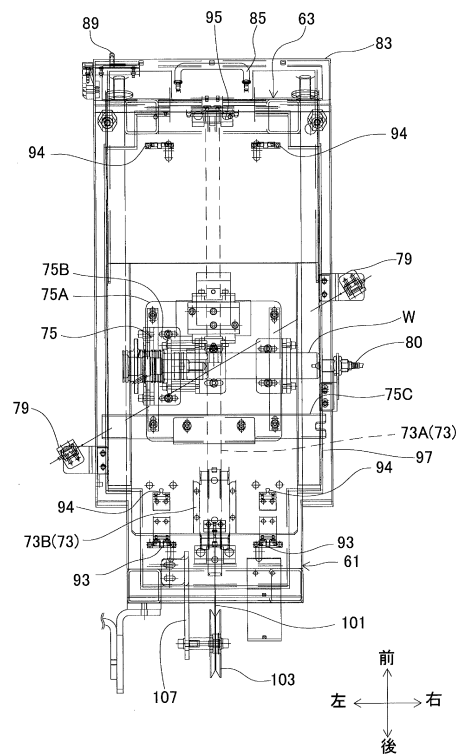
40

50

【図 5】



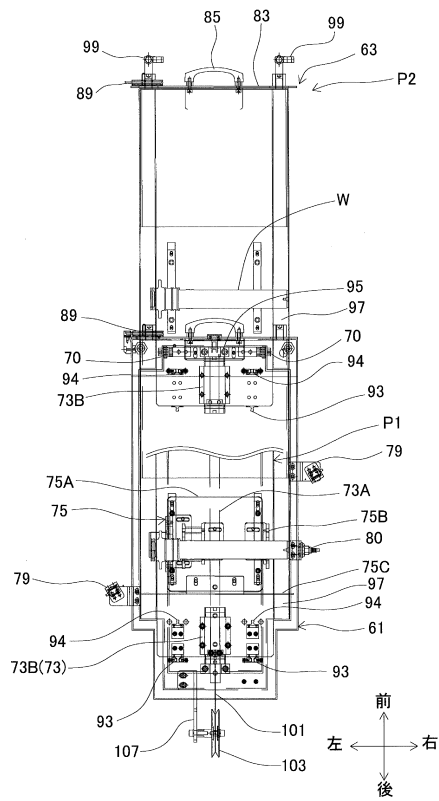
【図 6】



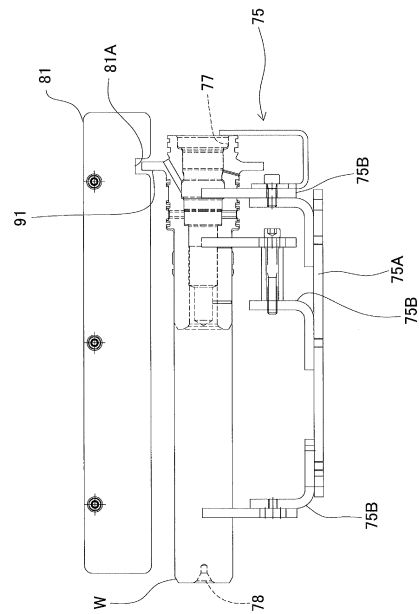
10

20

【図 7】



【図 8】

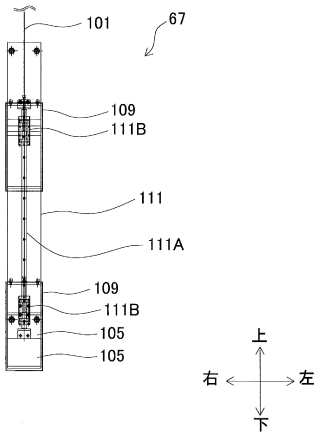


30

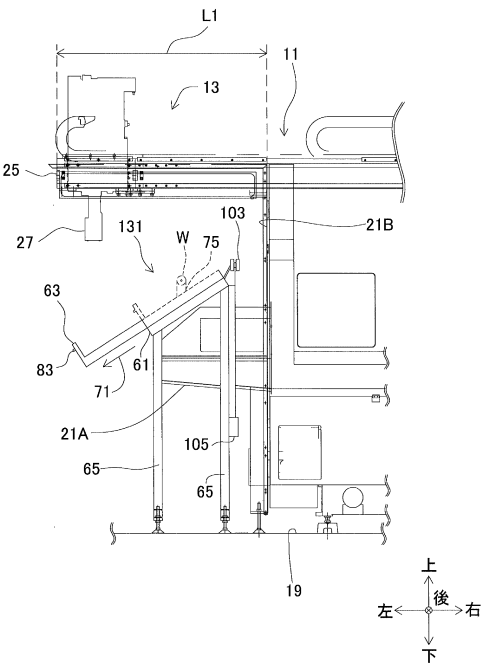
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 2 3 Q 7/12 (2006.01)	B 2 3 Q 7/12	
(72)発明者 澤端 良彦		
愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内		
(72)発明者 末次 康志		
愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会社 F U J I 内		
F ターム (参考)	3C011 BB36 DD00	
	3C033 HH14 HH22 LL01 NN00 PP07	