

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6481067号
(P6481067)

(45) 発行日 平成31年3月13日 (2019. 3. 13)

(24) 登録日 平成31年2月15日 (2019. 2. 15)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 3 B	15/00	(2006. 01)	B 2 3 B	15/00	A
B 2 3 Q	11/08	(2006. 01)	B 2 3 Q	11/08	Z
B 2 3 Q	7/04	(2006. 01)	B 2 3 Q	7/04	A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2018-94711 (P2018-94711)	(73) 特許権者	592040549
(22) 出願日	平成30年5月16日 (2018. 5. 16)		株式会社滝澤鉄工所
審査請求日	平成30年5月17日 (2018. 5. 17)		岡山県岡山市北区撫川983番地
早期審査対象出願		(74) 代理人	100114535
			弁理士 森 寿夫
		(74) 代理人	100075960
			弁理士 森 廣三郎
		(74) 代理人	100155103
			弁理士 木村 厚
		(74) 代理人	100194755
			弁理士 田中 秀明
		(72) 発明者	三宅 成人
			岡山県岡山市北区撫川983 株式会社滝澤鉄工所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワーク搬送機構付き工作機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークを搬送し主軸にワークの受け渡しを行うワーク搬送機構を備えたワーク搬送機構付き工作機械であって、

工作機械内の空間が、前後方向において、シャッターを介して、前記主軸が軸方向を前後方向になるように配置された加工空間と、前記ワーク搬送機構がワークを搬送する搬送空間とに仕切られており、

前記主軸を、前後方向に往復移動可能であり、前記搬送空間側に移動させる主軸移動機構を備えており、

ワーク搬送機構は、ワークを保持するワーク保持部と、前記ワーク保持部を移動させる移動機構とを備えており、

前記主軸に装着されたワークの加工中に、前記移動機構により前記ワーク保持部が上下方向に移動することで、前記ワーク保持部が予め前記シャッターを介して前記主軸の前面に対向し、前記ワーク保持部の1方向の移動で前記主軸に装着されたワークを受け取ることができる位置まで移動し、

前記主軸にワークが受け渡されるときは、前記主軸は、前記主軸移動機構により予め前記搬送空間側に移動することを特徴とするワーク搬送機構付き工作機械。

【請求項 2】

前記主軸に装着されたワークの加工中に、前記移動機構により前記ワーク保持部が予め主軸の前面に対向する位置まで移動し、更に前後方向に移動することで、前記シャッター

側に移動する請求項 1 に記載のワーク搬送機構付き工作機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークを搬送し主軸にワークの受け渡しを行うワーク搬送機構を備えたワーク搬送機構付き工作機械に関する。

【背景技術】

【0002】

ワークを主軸まで搬送して主軸に受け渡し、加工後のワークを主軸から受け取り回収するワーク搬送機構を備えた工作機械が知られている（特許文献 1、2 参照）。特許文献 1 に記載の工作機械は、平行 2 軸旋盤を前提とし、ワーク反転機に特徴を有するものであり、上下に並ぶ 2 つのローダチャックを有するローダ（ワーク搬送機構）を用いる場合に、ローダと反転機チャックとの間のワーク受渡しのためのローダ動作が効率的に行え、ローダの昇降ストロークも短くて済むようにしたものである。

10

【0003】

特許文献 2 に記載の工作機械は、工作機械の加工領域と工作物搬送装置（ワーク搬送機構）が移動する移動領域とが移動カバーで仕切られており、作業者が加工領域で作業を行っているとき工作物搬送装置が移動できないようにして安全性を向上させ、かつ作業者が加工領域で作業を行うときの加工領域への接近性を向上させることができるようにしたものである。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 330336 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 114258 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、工作機械においては、作業時間の短縮が求められるところ、特許文献 1 に記載の工作機械は、ローダの動作が煩雑になることを防止することを主目的としたものであり、特許文献 2 に記載の工作機械は、加工済工作物への付着物の工場の床面落下防止や安全性の向上を主目的としたものであった。すなわち、いずれの文献に記載の工作機械も作業時間の短縮を直接的な目的とした構造を備えたものではなかった。

30

【0006】

本発明は、前記のような従来の問題を解決するものであり、主軸とワーク搬送機構との間のワークの受け渡しを迅速に行って作業時間の短縮が図れるワーク搬送機構付き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】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明のワーク搬送機構付き工作機械は、ワークを搬送し主軸にワークの受け渡しを行うワーク搬送機構を備えたワーク搬送機構付き工作機械であって、工作機械内の空間が、前後方向において、シャッターを介して、前記主軸が軸方向を前後方向になるように配置された加工空間と、前記ワーク搬送機構がワークを搬送する搬送空間とに仕切られており、前記主軸を、前後方向に往復移動可能であり、前記搬送空間側に移動させる主軸移動機構を備えており、ワーク搬送機構は、ワークを保持するワーク保持部と、前記ワーク保持部を移動させる移動機構とを備えており、前記主軸に装着されたワークの加工中に、前記移動機構により前記ワーク保持部が上下方向に移動することで、前記ワーク保持部が予め前記シャッターを介して前記主軸の前面に対向し、前記ワーク保持部の 1 方向の移動で前記主軸に装着されたワークを受け取ることができる位置まで移動し、前記主軸にワークが受け渡されるときは、前記主軸は、前記主軸移動機構により

40

50

予め前記搬送空間側に移動することを特徴とする。

【0008】

前記本発明のワーク搬送機構付き工作機械によれば、工作機械内の空間が、前後方向において、シャッターを介して、加工空間と搬送空間とに仕切られているので、ワークが加工中であっても、ワーク搬送機構が備えるワーク保持部は、予めシャッターを介して主軸の近傍に移動することができる。このことにより、ワークの加工完了後にワーク保持部は迅速に主軸に近づくことができ、作業時間の短縮を図ることができる。また、主軸に装着されたワークの加工中に、移動機構によりワーク保持部が、予め主軸の前面に対向する位置まで移動するので、ワーク保持部が主軸に近づくには、ワーク保持部の移動は1方向の移動で足り、このことによっても、作業時間の短縮を図ることができる。また、前記主軸を、前後方向に往復移動可能であり、前記搬送空間側に移動させる主軸移動機構を備えており、前記主軸にワークが受け渡されるときは、前記主軸は、前記主軸移動機構により予め前記搬送空間側に移動するので、ワーク搬送機構が加工前のワークを搬送している間や、加工を終えたタレットが主軸から離れている間に、主軸を予め搬送空間側に移動させておくことができる。このことにより、ワーク保持部がワークを主軸に受け渡すための移動距離が短くなり、作業時間の短縮を図ることができる。

10

【0010】

前記本発明のワーク搬送機構付き工作機械においては、以下の構成とすることが好ましい。前記主軸に装着されたワークの加工中に、前記移動機構により前記ワーク保持部が予め主軸の前面に対向する位置まで移動し、更に前後方向に移動することで、前記シャッター側に移動することが好ましい。この構成によれば、ワーク保持部が、より迅速に主軸に近づくことができ、作業時間がより短縮されることになる。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明の効果は前記のとおりであり、作機械内の空間が、前後方向において、シャッターを介して、加工空間と搬送空間とに仕切られているので、ワークが加工中であっても、ワーク搬送機構が備えるワーク保持部は、予めシャッターを介して主軸の近傍に移動することができる。このことにより、ワークの加工完了後にワーク保持部は迅速に主軸に近づくことができ、作業時間の短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係るワーク搬送機構付き工作機械の外観斜視図。

【図2】図1に示したワーク搬送機構付き工作機械の内部を示す斜視図。

【図3】本発明の一実施形態に係るワーク搬送機構付き工作機械の内部の要部を示す側面図。

【図4】本発明の一実施形態に係る作業工程を示す側面図であり、(a)図はワーク搬送機構が加工前のワークを搬送中の状態を示す側面図であり、(b)図はワーク保持部が下降を終え停止した状態を示す側面図。

【図5】図4に続く作業工程を示す側面図であり、(c)図はワーク保持部のワークが主軸に装着される状態を示す側面図であり、(d)図は主軸へワークが装着された後の状態を示す側面図。

40

【図6】図5に続く作業工程を示す側面図であり、(e)図はワークが加工中の状態を示す側面図であり、(f)図はワーク搬送機構が新たなワークを主軸近傍まで搬送した状態を示す側面図。

【図7】図6に続く作業工程を示す側面図であり、(g)図はワーク保持部がシャッター側に予め近づいた状態を示す側面図であり、(h)図はワークの加工終了後の状態を示す側面図。

【図8】図7に続く作業工程を示す側面図であり、(i)図はシャッターが開いた状態を示す側面図であり、(j)図はワーク保持部に加工済のワークが受け渡されている状態を示す側面図。

50

【図 9】図 8 に続く作業工程を示す側面図であり、(k) 図はワーク保持部が加工済のワークを受け取った状態を示す側面図であり、(l) 図は主軸に新たな加工前のワークを受け渡す直前の状態を示す側面図。

【図 10】図 9 に続く作業工程を示す側面図であり、(m) 図はワーク保持部の新たな加工前のワークが主軸に装着される状態を示す側面図であり、(n) 図は新たな加工前のワークが加工直前の状態を示す側面図。

【図 11】図 10 に続く作業工程を示す側面図であり、(o) 図はワークが加工中の状態を示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係るワーク搬送機構付き工作機械（以下、単に「工作機械」という。）1 の外観斜視図を示している。工作機械 1 は前扉 2 の内部に、主軸、タレット及びワーク搬送機構等の主要機構を備えている。本実施形態では、前扉 2 側を前とし、その反対側を後とする。

【0015】

図 2 は、工作機械 1 の内部を示す斜視図である。本図は図 1 に示した工作機械 1 の外観部分を省き内部の要部のみを図示している。工作機械 1 は平行 2 主軸旋盤であり、2 つの主軸 3 が平行に配置されている。各主軸 3 の上側にはタレット 7 が配置されており、タレット 7 の先端に装着された工具により、主軸 3 に装着したワークが加工される。主軸 3 の側方には、反転機構 15 が配置されている。反転機構 15 は、ワークを反転させるための機構である。

【0016】

工作機械 1 の前側には、ワーク搬送機構 8 が配置されている。ワーク搬送機構 8 はローダーと呼ばれるものであり、ワーク搬送機構 8 が備えるワーク保持部 9 にワークを装着してワークを主軸 3 及び反転機構 15 の位置まで搬送させることができ、主軸 3 及び反転機構 15 にワークを受け渡したり、主軸 3 及び反転機構 15 からワークを受け取ることができる。より具体的には、ワーク搬送機構 8 はワーク保持部 9 を移動させる移動機構を備えている。移動機構は、ワーク保持部 9 を移動させる機構であれば特に限定はなく、本実施形態ではワーク保持部 9 は、サーボモータ（図示せず）により動作するラック&ピニオン機構（図示せず）により、前後方向（Y 方向）及び上下方向（Z 方向）に移動し、同様にサーボモータ 14（図 1 参照）により動作するラック&ピニオン機構（図示せず）により、左右方向（X 方向）に移動する。

【0017】

図 3 は、工作機械 1 内部の要部を示す側面図である。本図は工作機械 1 の内部の主要部のみを図示し、かつ簡略化して図示している。工作機械 1 の内部空間は、前後方向において、シャッター 11 を介して、2 つの空間に仕切られている。一方の空間が、主軸 3 が配置された加工空間 12 であり、他方の空間がワーク搬送機構 8 が配置された搬送空間 13 である。搬送空間 13 はシャッター 11 と前扉 2 との間の空間であり、加工空間 12 は搬送空間 13 の後方に隣接した空間である。

【0018】

図 3 は、主軸 3 に装着したワーク 10 が加工中の状態を示しており、ワーク 10 の加工中は、図 3 のようにシャッター 11 は閉じている。ワーク 10 の主軸 3 への受け渡し時や、後に説明するワーク保持部 9 によるワーク 10 の受け取り時にシャッター 11 が開く。ワーク 10 の加工中における閉じたシャッター 11 は、図 3 に示したように、主軸 3 の前方において、加工空間 12 と搬送空間 13 とを区切っている。

【0019】

加工空間 12 内に配置された主軸 3 は、ワーク 10 を保持するチャック 4 を備えている。チャック 4 に装着されたワーク 10 は、タレット 7 に装着された工具（図示せず）で加工される。また、主軸 3 は主軸台 5 と一体になっており、主軸台 5 と一体になって、主軸

10

20

30

40

50

移動機構（図示せず）により、ベース 6 上を前後方向に往復移動可能である。このため、主軸 3 は、前進して搬送空間 1 3 側に移動することも、後退して加工空間 1 2 側に戻ることも可能である。主軸移動機構は、主軸 3 を前後方向にスライドさせる機構であればよく、例えば、サーボモータによりボールねじ機構を駆動させ、主軸 3 と一体のスライド体をガイドレールに沿ってスライドさせる機構であってもよい。

【 0 0 2 0 】

搬送空間 1 3 内に配置されたワーク搬送機構 8 は、搬送したワーク 1 0 を主軸 3 に受け渡し、主軸 3 から受け取った加工済のワーク 1 0 を次工程の設備に搬送する。ワーク搬送機構 8 は、ワーク保持部 9 を備えており、ワーク保持部 9 を搬送空間 1 3 内で往復移動させ、ワーク 1 0 をワーク保持部 9 に装着してワーク 1 0 を搬送する。主軸 3 には、ワーク保持部 9 から受け渡されたワーク 1 0 が装着され、前記のとおり、ワーク 1 0 はタレット 7 に装着された工具（図示せず）で加工される。

10

【 0 0 2 1 】

以下、図 4 ~ 1 1 を参照しながら、工作機械 1 の動作を作業工程順に説明する。この説明においては、工作機械 1 の動作の特徴的部分とは直接関係の無い反転機構 1 5 の動作は省略する。図 4 (a) は、ワーク搬送機構 8 が加工前のワーク 1 0 を搬送中の状態を示す側面図である。ワーク搬送機構 8 のワーク保持部 9 がワーク 1 0 を保持している。ワーク 1 0 は、前工程から搬送してきたものである。図 4 (a) の状態では、ワーク保持部 9 が主軸 3 に近づいており、ワーク搬送機構 8 のワーク保持部 9 は、搬送空間 1 3 を下降中である（矢印 a）。このとき、主軸 3 は主軸移動機構により、予め搬送空間 1 3 側に移動している（矢印 b）。

20

【 0 0 2 2 】

このように、加工前において、主軸 3 が予め搬送空間 1 3 側に移動（矢印 b）する先は、例えば、チャック 4 の先端が、シャッター 1 1 が閉じた際のシャッター 1 1 の表面に近接した位置であり、好ましくは、シャッター 1 1 が開いた状態で、搬送機構 8 により搬送されてくるワーク 1 0 の下降を妨げない位置（例えば、ワーク 1 0 の加工室 1 2 側の端面に近接する位置）である。このような制御は、予め制御装置に入力されたワーク 1 0 のサイズやシャッター 1 1 の位置等に基づき行われる。

【 0 0 2 3 】

図 4 (b) は、ワーク保持部 9 が下降を終え停止した状態を示している。本図の状態では、ワーク 1 0 と主軸 3 の前面とが対向している。この状態からワーク保持部 9 は主軸 3 側に進み（矢印 c）、ワーク 1 0 が主軸 3 に受け渡される。図 5 (c) は、ワーク保持部 9 のワーク 1 0 が主軸 3 に装着される状態を示している。本図の状態では、図 4 (b) の状態に比べ、ワーク保持部 9 は主軸 3 側に進んでおり、ワーク 1 0 が主軸 3 に受け渡されている。前記のとおり、主軸 3 は予め搬送空間 1 3 側に移動しているため、ワーク 1 0 が主軸 3 への受け渡しのために、ワーク保持部 9 が進む距離は短くなり、作業時間の短縮が図られる。

30

【 0 0 2 4 】

図 5 (d) は、主軸 3 へワーク 1 0 が装着された後の状態を示している。本図の状態では、図 5 (c) の状態から主軸 3 はワーク 1 0 の加工位置まで後退し（矢印 d）、ワーク保持部 9 は前進して（矢印 e）、主軸 3 への接近開始位置（図 4 (b)）まで戻っている。

40

【 0 0 2 5 】

図 6 (e) は、ワーク 1 0 が加工中の状態を示している。本図の状態では、シャッター 1 1 が閉じており、加工空間 1 2 内において、主軸 3 に装着されたワーク 1 0 がタレット 7 に装着された工具により加工されている。このとき、ワーク保持部 9 は、新たなワーク 1 0 を受け取るため搬送空間 1 3 内において復路（矢印 f）を移動中である。

【 0 0 2 6 】

図 6 (f) は、ワーク搬送機構 8 が新たなワーク 1 0 を主軸 3 近傍まで搬送した状態を示している。ワーク搬送機構 8 のワーク保持部 9 は図 6 (e) の状態から、前工程に戻り

50

(復路)、新たな加工前のワーク10を受け取り、再び主軸3に向けて往路(矢印g)を移動し、主軸3近傍の図6(f)の状態に至る。本図の状態では、ワーク保持部9のうち空の部分(下側)が主軸3の前面に対向している。

【0027】

ワーク搬送機構8のワーク保持部9は、加工空間12内でワーク10が加工中の状態において、主軸3に向かう往路を移動している。また、本実施形態では、加工空間12と搬送空間13とが前後方向において隣接して配置されているので、ワーク搬送機構8のワーク保持部9はワーク10が加工中であっても、主軸3の前面に対向する位置まで移動できる。すなわち、ワーク10が加工中の間に、ワーク搬送機構8により、主軸3の近傍にまで予めワーク10を搬送しておくことができるので、作業時間の短縮を図ることができる。

10

【0028】

図7(g)は、ワーク保持部9がシャッター11側に予め近づいた状態を示している。本図の状態では、ワーク10は加工中でありシャッター11は閉じている。この状態で、ワーク保持部9はシャッター11側に予め近づいて(矢印h)待機している。待機の位置としては、ワーク搬送機構のワーク保持部9が加工前のワークを保持している為、例えば、ワーク保持部9が保持しているワークの先端(加工室側の端部)がシャッターの直前(例えば、シャッター表面に近接した位置、好ましくは、ワークの先端からシャッター表面までの距離が1mm~10mmの位置)まで進んだ位置である。この待機は、ワーク保持部9が静止していてもよく、静止していなくてもよい。このことにより、ワーク10の加工完了後にワーク保持部9は迅速に主軸3に近づくことができ、作業時間の短縮を図ることができる。

20

【0029】

さらに、前記の図6(f)において、ワーク保持部9のうち空の部分(下側)が主軸3の前面に対向する位置まで予め移動しているので、図7(g)の状態からワーク保持部9が主軸3に装着されたワーク10を受け取るには、ワーク保持部9の移動は1方向の移動で足り、このことによっても、作業時間の短縮を図ることができる。

【0030】

図7(g)のようにワーク保持部9がシャッター11側に予め近づく工程を省いた場合は、ワーク保持部9は、図6(f)のようにワーク搬送機構8が主軸の近傍に移動した状態で待機しておく。この場合であっても、ワーク10の加工完了後にワーク保持部9は迅速に主軸3に近づくことができ、作業時間の短縮を図ることができる。

30

【0031】

図7(h)は、ワーク10の加工終了後の状態を示している。ワーク10の加工終了後は、ワーク10をワーク保持部9に受け渡すため、タレット7は上側に退避する(矢印i)。また、主軸3はシャッター11側に前進する(矢印j)。このように、タレット7が上側に退避することで、主軸3は、タレット7に干渉することなく前進できる。そして、タレット7が上側に退避し、主軸3が前進して待機位置に位置したときには、主軸3先端はシャッター11に近接している。尚、例えば、タレット7の退避と主軸3の前進は同時に行われてもよく、また、タレット7の退避が完了した後に主軸3の前進を始めてもよい。

40

【0032】

図8(i)は、シャッター11が開いた状態を示している。この状態から、ワーク搬送機構8のワーク保持部9が主軸3側に進んで(矢印k)、ワーク保持部9に加工済のワーク10が受け渡される。図8(j)は、ワーク保持部9に加工済のワーク10が受け渡されている状態を示している。前記のとおり、図7(g)において、ワーク保持部9がシャッター11側に予め近づいていることに加え、図7(h)において、主軸3先端もシャッター11に予め近づいているので、ワーク保持部9の主軸3側への進行距離は短くなり、作業時間の短縮を図ることができる。

【0033】

50

図9(k)は、ワーク保持部9が加工済のワーク10を受け取った状態を示している。この状態では、ワーク保持部9は前扉2側に移動し(矢印l)、主軸3から遠ざかっている。図9(l)は、主軸3に新たな加工前のワーク10を受け渡す直前の状態を示している。この状態では、ワーク保持部9は図9(k)の状態から下降しており(矢印m)、新たな加工前のワーク10と主軸3とが対向している。

【0034】

図10(m)は、ワーク保持部9の新たな加工前のワーク10が主軸3に装着される状態を示している。本図の状態では、図9(l)の状態に比べ、ワーク保持部9は主軸3側に進んでおり(矢印n)、新たな加工前のワーク10が主軸3に受け渡されている。前記のとおり、図7(h)において、主軸3先端はシャッター11に近接しているので、ワーク搬送機構8のワーク保持部9の主軸3側への進行距離は短くなり、作業時間の短縮を図ることができる。

10

【0035】

換言すると、本実施形態におけるワーク保持部9は、上下に並んだ2つのローダーチャック等の把持機構を有し、上側の把持機構には加工前のワーク10が保持され、下側の把持機構には加工後のワーク10が保持される。加工前のワーク10を上側の把持機構に保持した状態で下側の把持機構により主軸3から加工済のワーク10を受取り、更に、下側の把持機構が加工済のワーク10を受取った状態で、加工前のワークを上側の把持機構から主軸3に受け渡す事ができる。このため、ワーク保持部9が搬送空間13を戻ることなく、最小限の動きで、主軸3とワーク保持部9の間における、加工済のワーク10と加工前のワーク10の入れ替えを迅速にできる。

20

【0036】

好ましくは、主軸3より把持機構が加工済のワーク10を受取ってから主軸3に加工前のワーク10が装着されるまでの間、加工済のワーク10の一部、及び、加工前のワーク10の一部の両方又はそのいずれかが、加工空間12内にあり続けるものとする。このため、前後方向(図2のY方向参照)において、より少ない移動で、加工済のワーク10と加工前のワーク10の入れ替えを迅速にできる。

【0037】

図10(n)は、新たな加工前のワーク10の加工直前の状態を示している。本図の状態では、図10(m)の状態から主軸3はワーク10の加工位置まで後退し(矢印o)、ワーク保持部9は前進して(矢印p)、主軸3への接近開始位置(図8(i))まで戻っている。本図の状態では、シャッター11が閉じており、図11(o)に示したように、タレット7が下降することにより(矢印q)、加工空間12内において、主軸3に装着された新たな加工前のワーク10がタレット7に装着された工具により加工される。

30

【0038】

新たな加工前のワーク10が加工されている間、加工済のワーク10を保持したワーク保持部9は、搬送空間13を移動して加工済のワーク10を次工程に受け渡すとともに、前工程から3つ目の加工前のワーク10を受け取り、図6(f)と同様に、3つ目の加工前のワーク10を主軸3近傍まで搬送する。続いて、図7(g)~図10(n)の工程を経ることにより、ワーク保持部9は、加工済の2つ目のワーク10を受け取ると共に、加工前の3つ目のワーク10を主軸3へ受け渡し、図10(o)の工程で3つ目のワーク10が加工される。以後、前記の工程を繰り返し、加工済のワーク10が次工程へ搬送されるとともに、加工前の新たなワーク10が前工程から送られて、順次ワーク10の加工が進んでいく。

40

【0039】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明によれば、工作機械1内の空間が、前後方向において、シャッター11を介して、加工空間12と搬送空間13とに仕切られているので、ワーク10が加工中であっても、ワーク搬送機構8が備えるワーク保持部9は、予めシャッター11を介して主軸3の近傍に移動することができる。このことにより、ワーク10の加工完了後にワーク保持部9は迅速に主軸3に近づくことができ、作

50

業時間の短縮を図ることができる。

【 0 0 4 0 】

特に、ワークの加工中にワーク保持部 9 が、予め主軸 3 の前面に対向する位置まで移動しておけば、ワーク保持部 9 が主軸 3 に装着されたワーク 1 0 を受け取るには、ワーク保持部 9 の移動は 1 方向の移動で足り、このことによっても、作業時間の短縮を図ることができる。また、ワーク保持部 9 が、予め主軸 3 の前面に対向する位置まで移動しておくことに加え、シャッター 1 1 側に移動しておけば、より迅速に主軸 3 に近づくことができ、作業時間がより短縮されることになる。

【 0 0 4 1 】

また、主軸 3 は主軸移動機構により搬送空間 1 3 側に移動することができるので、ワーク搬送機構 8 が加工前のワーク 1 0 を搬送している間や、加工を終えたタレット 7 が主軸 3 から離れている間に、主軸 3 を予め搬送空間 1 3 側に移動させておくことができる。このことにより、ワーク保持部 9 がワーク 1 0 を主軸 3 に受け渡すための移動距離が短くなり、作業時間の短縮を図ることができる。

10

【 0 0 4 2 】

前記実施形態は、一例であり適宜変更したものであってもよい。例えば、工作機械 1 は、主軸 3 とワーク搬送機構 8 を備え、ワーク搬送機構 8 からワーク 1 0 が主軸 3 に受け渡されるものであればよく、平行 2 主軸旋盤に限るものではない。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

- 1 ワーク搬送機構付き工作機械
- 2 前扉
- 3 主軸
- 4 チャック
- 5 主軸台
- 7 タレット
- 8 ワーク搬送機構
- 9 ワーク保持部
- 1 0 ワーク
- 1 1 シャッター
- 1 2 加工空間
- 1 3 搬送空間

20

【要約】

【課題】主軸とワーク搬送機構との間のワークの受け渡しを迅速に行って作業時間の短縮が図れるワーク搬送機構付き工作機械を提供する。

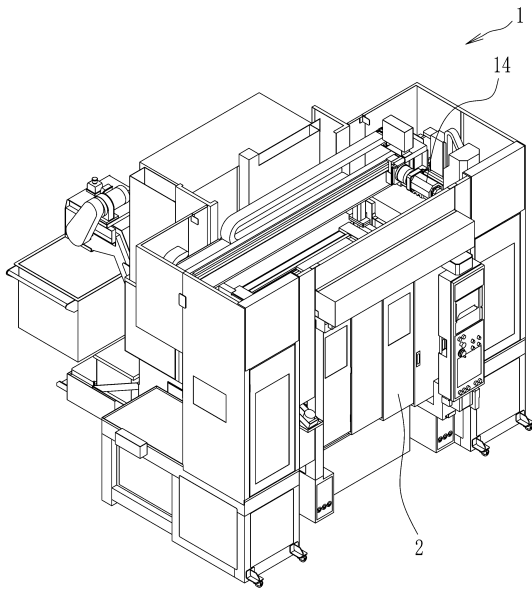
【解決手段】ワーク 1 0 を搬送し主軸 3 にワーク 1 0 の受け渡しを行うワーク搬送機構 8 を備えたワーク搬送機構付き工作機械 1 であって、工作機械 1 内の空間が、前後方向において、シャッター 1 1 を介して、主軸 3 が配置された加工空間 1 2 と、ワーク搬送機構 8 がワーク 1 0 を搬送する搬送空間 1 3 とに仕切られており、ワーク搬送機構 8 は、ワーク 1 0 を保持するワーク保持部 9 と、ワーク保持部 9 を移動させる移動機構とを備えており、主軸 3 に装着されたワーク 1 0 の加工中に、移動機構によりワーク保持部 9 が、予めシャッター 1 1 を介して主軸 3 の近傍に移動する。

30

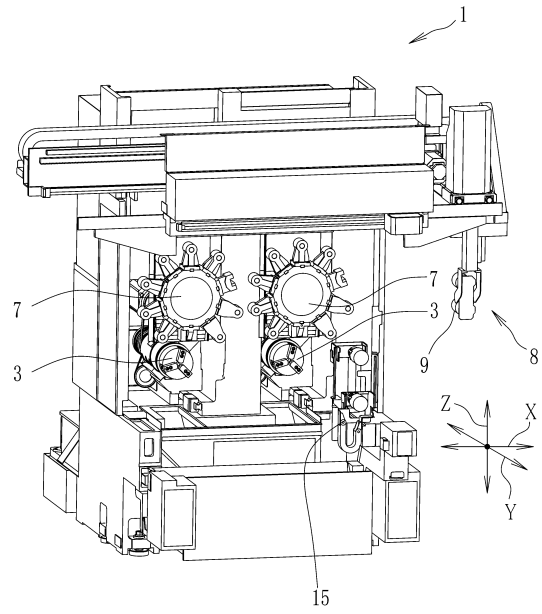
40

【選択図】図 3

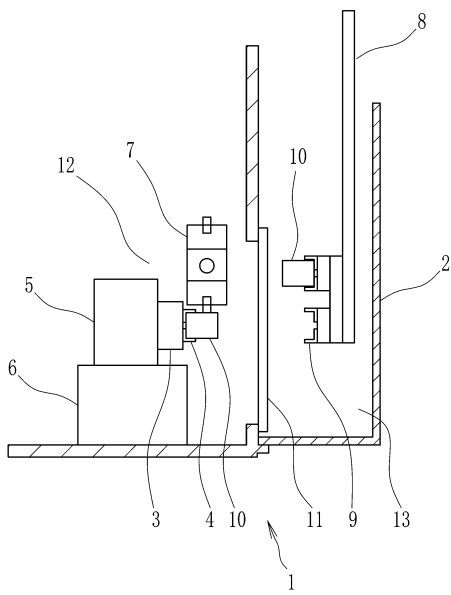
【図1】



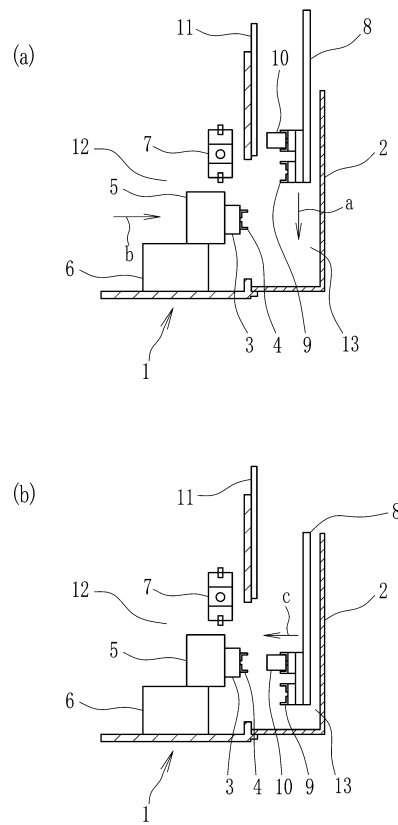
【図2】



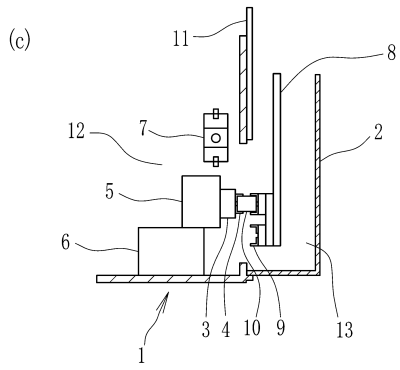
【図3】



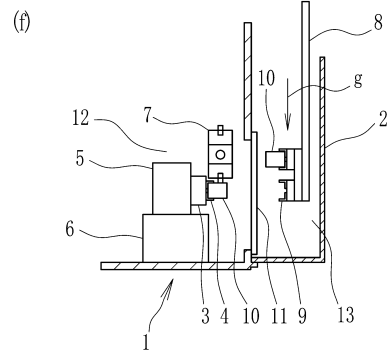
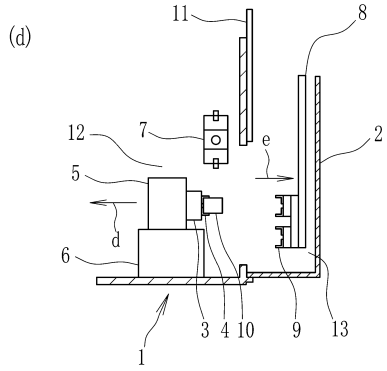
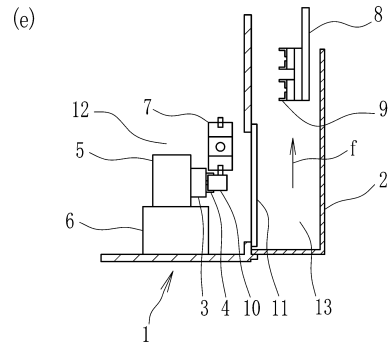
【図4】



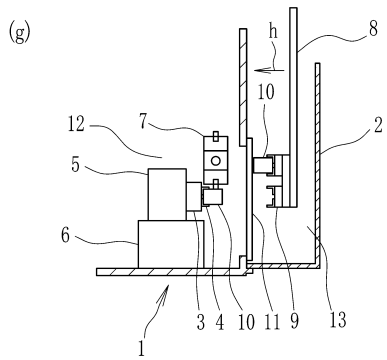
【図5】



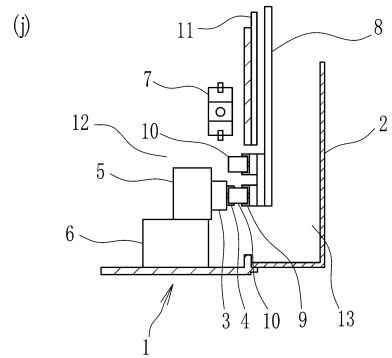
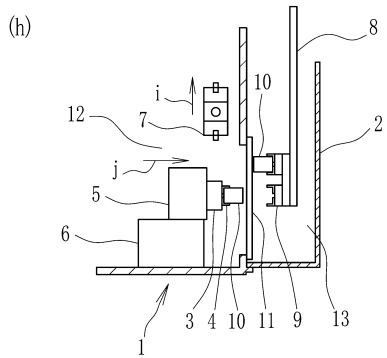
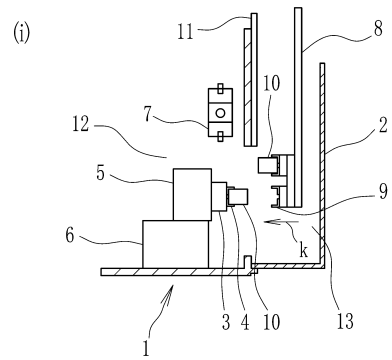
【図6】



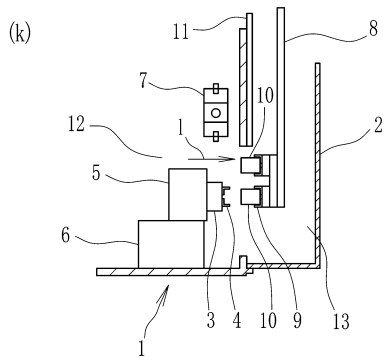
【図7】



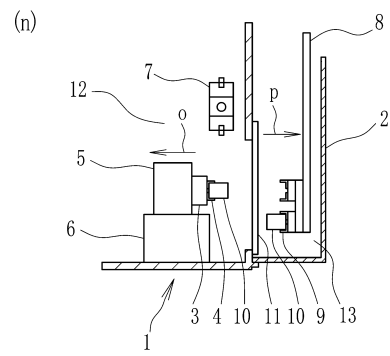
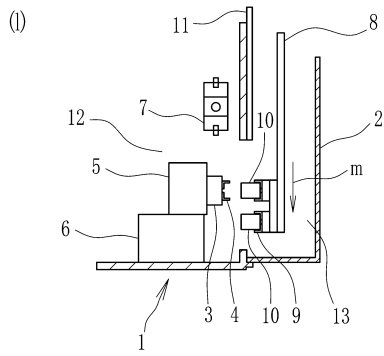
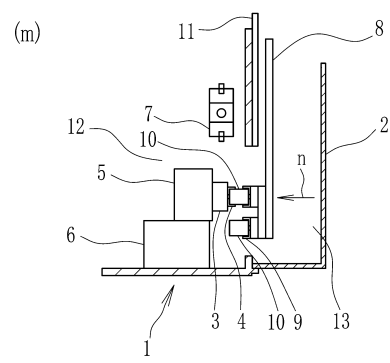
【図8】



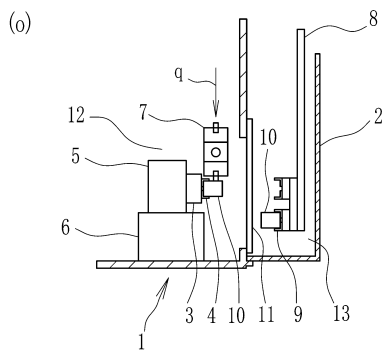
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 津田 健嗣

(56)参考文献 特開2015-080816(JP,A)
特開平06-277974(JP,A)
特開平10-080837(JP,A)
特開2016-074062(JP,A)
特開2004-358567(JP,A)
特開2002-113639(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0214805(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23B 15/00
B23Q 7/04
B23Q 11/08