

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5823534号
(P5823534)

(45) 発行日 平成27年11月25日(2015.11.25)

(24) 登録日 平成27年10月16日(2015.10.16)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 3 Q	1/01	(2006.01)	B 2 3 Q	1/01	G
B 2 3 Q	1/56	(2006.01)	B 2 3 Q	1/56	B
			B 2 3 Q	1/01	T

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-546663 (P2013-546663)	(73) 特許権者	506381599
(86) (22) 出願日	平成23年12月20日(2011.12.20)		ディッケル マホ ブロンテン ゲーエム
(65) 公表番号	特表2014-501631 (P2014-501631A)		バーハー
(43) 公表日	平成26年1月23日(2014.1.23)		ドイツ連邦共和国 87459 ブロンテ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/073452		ン、 ディッケル マホ シュトラーセ
(87) 国際公開番号	W02012/089563		1
(87) 国際公開日	平成24年7月5日(2012.7.5)	(74) 代理人	100080089
審査請求日	平成26年7月10日(2014.7.10)		弁理士 牛木 護
(31) 優先権主張番号	102010064271.1	(74) 代理人	100161665
(32) 優先日	平成22年12月28日(2010.12.28)		弁理士 高橋 知之
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100121153
			弁理士 守屋 嘉高
		(74) 代理人	100178445
			弁理士 田中 淳二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プログラム制御式工作機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- ・後部の前方に、円筒形状の前部を設けた平坦な基部(1)と、前記平坦な基部(1)上で、前記基部の後部及び円筒形状の前記基部の前部に設けられた前記基部の側壁(2)と、を備える基礎構造(1, 2)と、
- ・前記基部(1)に垂直で互いに平行な左右の側壁(6, 7)を持つ機械フレーム(5)と、
- ・前記機械フレーム(5)の前記左右の側壁(6, 7)の上のY座標軸方向にモータにより移動可能である縦方向スライド(11)と、前記縦方向スライド(11)の前面上のX座標軸方向にモータにより移動するために案内される横方向スライド(15)との複合されたスライド(11, 15)と、
- ・前記横方向スライド(15)に沿ってモータを使用する垂直方向スライドにより垂直なZ座標軸方向に移動可能であり、一体化された工作主軸(19)を持つ機械加工ユニット(18)と、
- ・前記機械フレーム(5)の前記左右の側壁(6, 7)の前方において、前記基礎構造(1, 2)上に配置されるワークピーステーブル装置(20)と、を備えるプログラム制御式工作機械であって、
- ・前記基礎構造(1, 2)は、前記機械フレーム(5)に取り付けられ、
- ・前記ワークピーステーブル装置(20)は、前記平坦な基部(1)の前記前部に配置され、回転テーブル(30)を備え、

・前記横方向スライド(15)は、Y方向における前記回転テーブル(30)の直径と等しいY座標軸方向の長さを有し、

・前記横方向スライド(15)は、両側面視及び上面視で台形の形状を有し、前記機械加工ユニット(18)の前記垂直方向スライド(17)は、前記横方向スライド(15)における前方幅狭部上のガイド(16)に沿って案内される

ことを特徴とするプログラム制御された工作機械。

【請求項2】

前記機械フレーム(5)の左右一方の前記側壁(6)は、左右他方の前記側壁(7)よりも前方が短いことを特徴とする請求項1に記載の工作機械。

【請求項3】

前記ワークピーステーブル装置(20)は旋回・回転テーブル(25, 30)と、前記機械フレーム(5)の前記左右の側壁(6, 7)の前端(6a, 7a)の前方において、前記基礎構造(1, 2)の前記平坦な基部(1)に取り付けられる左右の軸受ブロック(21, 22)と、を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の工作機械。

【請求項4】

前記機械フレーム(5)の左右一方の前記側壁(6)及び前記基部(1)の前記側壁(2)に隣接する左右一方の前記軸受ブロック(21)は、前記旋回・回転テーブル(25)の一方の旋回軸(24)用の軸受のみを有し、他方の旋回軸(26)用の軸受に加えて、前記回転テーブル(30)の旋回動作の駆動手段(23)が、前記左右の軸受ブロック(21, 22)の共通軸において前記左右一方の軸受ブロック(21)と反対側に設けられた、左右他方の前記軸受ブロック(22)に配置されることを特徴とする請求項3に記載の工作機械。

【請求項5】

前記基部(1)の前記側壁(2)は、左右他方の前記軸受ブロック(22)の下部の側部領域から前記基部(1)の前面を経由して左右一方の前記側壁(6)の下部の側部領域へと延びることを特徴とする請求項3又は4に記載の工作機械。

【請求項6】

前記機械フレーム(5)前面の後壁における空洞(13)の上方の横桁(8)により、前記機械フレーム(5)の前記左右の側壁(6, 7)はそれら左右の側壁(6, 7)の前部領域で互いに接続されて一体構造を形成し、前記左右の側壁(6, 7)の前端(6a, 7a)は、上方が後側に傾いた表面を持つことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の工作機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平坦でベッド状の基礎構造を備え、当該基礎構造の後部に配置された機械フレームを備え、モータにより当該機械フレームの両側の壁の上を移動可能であり、かつY座標軸方向に移動可能である縦方向スライドとX座標軸方向に移動可能である横方向スライドとを含む複合されたスライドを備え、横方向スライドの前面に置かれたモータによりZ座標軸方向に移動可能であり、かつ工作主軸と、当該工作主軸の駆動モータとが配置された機械加工ユニットを備え、前記ベッド状の基礎構造の前部に取り付けられたワークピーステーブルを備えた、請求項1の前文に記載のプログラム制御式工作機械に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、縦方向に延びる2つの側壁を含む機械フレームを備えた、プログラム制御式工作機械を開示する。Y方向に移動可能である縦方向スライドは、これらの2つの側壁上に配置される。X方向に移動可能である横方向スライドは、当該縦方向スライドの前側に配置される。当該横方向スライドは、平坦で比較的幅広のプレートとして作成されている。この平坦な横方向スライドの表面において、垂直方向の主軸頭を持つ機械加工ユニットは、Z方向に移動可能である。ワークピーステーブル装置は2つの側壁間で、機械フ

10

20

30

40

50

レームと比較して狭い前部に配置される。当該ワークピーステーブル装置は、5軸で部材を機械加工するための旋回橋の構造である回転・旋回テーブルを含む。

【0003】

特許文献1はまた、お互いに平行な2つの固定された側壁を含む機械フレームを持つ、汎用型のプログラム制御式工作機械を開示する。2つの平行な縦方向レールとそれらの間に配置された直動モータの磁石とが、こうした側壁のそれぞれの上面上に取り付けられる。複合されたスライドは、これら全体で4つの縦方向レール上を直動モータによりY方向に移動可能である。接続板として形成された横方向スライドは、前記複合されたスライドの前側に配置された直動モータによりX方向に移動可能となるように、2つの横方向レール内に配置される。また縦方向スライドのY座標を検出する2つの測定システムを、前記2つの側壁にそれぞれ備える。そしてZ方向スライドの重量補償シリンダーを備える。この周知の工作機械は、例えば高速でのフライス加工により、非常に小型の部材を5軸で迅速かつ精密に機械加工するために設計される。

10

【0004】

特許文献2は、柱もしくは門として形成された機械フレームを配置する平坦で連続的なマシン・ベッドを持つ、工作機械を記載する。モータで移動可能であり固定された部材の移動制御を行う部材運搬装置は、機械フレーム上に配置される。前記マシン・ベッドは、切り粉の受取、取り除きそして蓄積する材料の操作を行う機械の作業空間との連携領域の上部が開かれている、数か所の受容空間を含む。

20

【0005】

さらに、引用文献3は、マシン・ベッドとその上に配置された柱とを備えた、プログラム制御式工作機械を開示する。この柱の上面で横方向スライドはX方向に移動可能であり、ワークピーステーブルの支持物としてこの柱の前面側を移動可能にコンソールが取り付けられる。当該ワークピーステーブル及び当該テーブルのコンソールの下に、マシン・ベッドはフロア・トレイ形式の半円の前部を備える。3軸だけでの機械加工は、このワークピーステーブル装置により実行できる。

【0006】

金属製の部材を機械加工するための現代のプログラム制御式工作機械、例えば万能旋盤・フライス盤及び複合工作機械は、固定された状態で3軸から5軸の機械加工を受けるべき部材で、数種類の複合機械加工作業を実行するために通常設計される。プログラム制御式5軸による部材の機械加工により、再固定時における、部材の再固定作業、随時発生する中間物の保管作業及び部材の位置の誤差の発生が回避されるため、それぞれの機械の産出量が増加し、その部材の機械加工精度が向上する。これらの機械加工で、とりわけ、ワークピーステーブル及び作業領域への良好な接近性は、重量があり大型の部材をワークピーステーブルに投入するために実際的に必要不可欠な重要性を持つ。数キログラムの一定の重量とそれに対応する寸法のため、部材はもはや手作業でワークピーステーブルに設置・固定するのではなく、昇降手段、特にクレーンによってのみ実現する。ワークピーステーブルは通常クレーンによってこのような重量のある部材を投入するため、ワークピーステーブル及び全体の作業領域の良好な接近性は極めて重要である。通常は旋回・回転構造として設計されるワークピーステーブルは、機械フレームの2つの側壁の間の空間において旋回形式で配置されるため、従来の万能型のフライス盤及び複合工作機械は、通常はワークピーステーブルの接近性に関して最適な構造を有していない。何の問題もなく、クレーンもしくは他の揚重装置によってこのワークピーステーブルに大型の部材を投入することが常に可能である訳ではない。

30

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】独国特許出願公開第202010009414U1号

【特許文献2】独国特許出願公開第102007044289A1号

【特許文献3】独国特許第19918359A1号

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

重量があり大型の部材をクレーンもしくは他の揚重装置によってワークピーステーブルに投入できるようなワークピーステーブル及び作業領域への良好な接近性を持つ、小面積設置要求性及び固有の高剛性を有するプログラム制御式工作機械を提案することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

包括的に言えば、プログラム制御式工作機械では、クレーム1で示される特徴によりこの目的が達成される。一つは、後部の前方に、円筒形状の前部を設けた平坦な基部と、前記平坦な基部上で、前記基部の後部及び円筒形状の前記基部の前部に設けられた前記基部の側壁と、を備え、機械フレームに取り付けられた基礎構造を形成することにより、機械構造の固有の高剛性が達成される。その基部の高さが低いことにより、上方からもしくは少なくとも片側からのワークピーステーブル及び作業領域への良好な接近性が可能となる。その機械の小型化は、とりわけ機械フレームの左右の側壁の前方における基部の前部にそのワークピーステーブル装置が配置される構造に起因する。X方向に移動可能である横方向スライドが、Y方向におけるワークピーステーブル装置の回転テーブルの直径と等しいY方向の長さを持つため、横方向スライドのための十分な長さの移動経路がY方向で得られ、さらに従来の機械に対して大幅に拡大されたその横方向スライドの長さが、目標と

10

20

【0010】

さらに平坦で、部分的な円筒形もしくは半円の基部として基礎構造の前部を張り出すことにより、正面に小さくて好都合な接触領域、ひいては比較的小さな寸法を作り出す。その上、特に部材の設置時、操作者は部材に比較的近づくことが可能であり、円形のドアとしてここでは作成されたキャビンの扉の窓を通して監視及び測定が実施される。平坦な基部の張り出しにより、もし必要なら機械の基礎構造の高い全体剛性を達成できるように後部に延長される基部の上に側壁を有する、機械フレームの高い強度や厳密な位置決めもまた可能となる。とりわけ、ワークピーステーブル及び/あるいは作業領域への目標とされる良好な接近性は、左右の側壁の間よりは、むしろ左右の側壁の2つの前端の前方においてY座標軸方向に、ワークピーステーブル装置が配置されることにより達成される。したがって、揚重装置及びクレーンにより投入している部材のテーブルの固定領域は、上方及び側方から容易に接近可能である。ワークピーステーブル装置は機械フレームの左右の側壁の前方において前側に配置されるため、ワークピーステーブル装置の空間は機械フレームの左右の側壁の相互の距離により狭くなることはない。したがって、ワークピーステーブルは、前側からだけでなく斜め側からも部材を投入することが可能である。前方からのワークピーステーブルへの接近性、短縮されたフレームの壁の側からのワークピーステーブルへの接近性、そしていずれの場合にも斜め上からのワークピーステーブルへの接近性を容易にするために、機械フレームの左右一方の側壁が左右他方の側壁より短いため、前述の接近性は更に向上する。

30

40

【0011】

本発明の有用な実施形態は、フレームの両側壁の上をY方向に移動可能である、複合されたスライドの内の縦方向スライドが、側面視で約三角形あるいは台形の形状を有し、側面視で約台形の形状である長い横方向スライドのための、前面における上面及び下面側のガイドを運搬するということにより特徴付けられる。当該2つのスライドのこの構造の結果として、支持物がその高い強度を保ちつつ、横方向スライドを広範囲にわたって延長することが可能であり、横方向スライドを延長したこの位置で精密な機械加工公差を順守することが可能である。

【0012】

5軸で部材を機械加工するため、旋回・回転テーブルとして作成され、一直線上になっ

50

た2つの軸頸の間に下向きに芯ずれ状態で支持された架橋を持っているワークピーステーブルを、本発明による工作機械は使用する。直交する中心軸の周囲を回転可能な回転テーブルは、前記支持された架橋の上に支持される。2つの軸頸はそれぞれ軸受ブロックに支持され、機械フレームの左右の側壁の前端の前方で基部に取り付けられる。このテーブル構造において一体化された旋回及び回転テーブルを直動回転モータにより駆動可能であり、これらの直動モータの一つをその架橋の中央部に組み込むことが可能である。機械加工作業が実行される、例えば傾斜する穴が生産される所定の旋回位置で、回転テーブルを固定することが可能である。しかしながら、回転テーブルを機械加工作業中に回転させ、そして前記軸頸の接合部の回転軸の周囲を旋回させる、いわゆる挿入された作業もまた可能である。

10

【0013】

上方及び一方の側面からの旋回・回転テーブルへの接近性を向上させるために、本発明の有用な実施形態は、短縮された左右一方の側壁及び基部の側壁に隣接する左右一方の軸受ブロックが、前記軸頸用の軸受のみを持ち、反対側の第二の軸受ブロックが、第二の軸頸用の軸受に加えてワークピーステーブルの旋回動作のための駆動手段をさらに持ち、したがってそれに対応して大きな寸法を当該第二の軸受ブロックが持つということにより特徴付けられる。

【0014】

作業領域へのさらに改良された接近性は、低い方の軸受ブロックに関連した機械フレームの側壁が、反対側の側壁と比較して前方は短いという構造により達成される。

20

【0015】

目標とされる機械構造全体の高剛性を向上させるために、下方の収納部を制限する、機械フレーム前面の後壁の一部と成り得る壁状の横桁により、フレームの左右の側壁は、それらの前部領域で互いに接続されて一体構造を形成する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

本発明の実施形態は、図面により以下に詳細に記載する。

30

【図1】本発明に従った工作機械の構造の概略斜視図である。そして

【図2】図1に従った機械構造の概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1及び図2に示した工作機械は、固定された状態で部材を5軸で機械加工するための万能型のフライス・ボール盤である。平坦な基部1は、側面から正面に位置する領域において、部分的に円筒形状を有し、基部1のわずかに高い側壁2が、傾斜を持つ底部により限定された隙間4を包囲する。機械フレームは、基部の後部に一体化された配置で強固に結合される。当該フレームは2つの垂直な側壁6,7と、後壁の上方の前面横桁8とを含み、当該側壁はお互いに固定されると共に基部1に固定され、したがって、いわゆる一体構造を形成する。図1で、右側壁6は左側壁7よりも前方が短い。ガイドレール9,10は2つの側壁6,7の上側に1つずつ取り付けられ、縦方向スライド11は当該レール上をY座標軸方向に移動可能である。図2に示される様に、縦方向スライド11は、側面視で約三角形の外形を持ち、それぞれ2つのガイドレール9,10上にある2つの滑り金12を用いて当該三角形の直角を挟み水平な辺側で、駆動装置(図示せず)により移動可能である。図1は縦方向スライド11が後方にある位置を示し、図2は前方にある位置を示す。側面視が約三角形の縦方向スライド11の前面部では、モータにより移動可能となるように横方向スライド15を、その後方幅広部と共にX座標軸方向に案内する、垂直方向に間隔を設けた2つの水平なガイドレール14が配置される。この横方向スライド15は非常に強固な板の配置で構成され、図1に示すように、上面視で約三角形である形状を持

40

50

つ。お互いに少々離間した2つのガイドレール14において、この横方向スライド15の後方幅広部は、2つの各滑り金により支持され、案内される。直動ガイド16において垂直なZ軸方向に、モータにより移動可能である垂直方向スライド17は、横方向スライド15における前方幅狭部に配置され、工作主軸19を持つフライス盤を備えた機械加工ユニット18を運搬する。

【0018】

機械フレーム5の2つの側壁6,7の前面のY方向に、実施形態に示すようにいわゆる旋回・回転テーブル20として作成されたワークピーステーブル装置が設置されている。このワークピーステーブル装置は、2つの側部の軸受ブロック21,22を備え、当該軸受ブロックのそれぞれが、2つの支持脚のそれぞれを介して、基部1の底部3に取り付けられている。図1に示すように、図1の右軸受ブロック21はフレーム5の右の短い側壁の前側6aの前方に配置され、左軸受ブロック22はフレーム5の左側壁7の前側7aの前方に配置される。図1の当該右軸受ブロックは、ブリッジ状の中央部25の横側面に配置され、一方の旋回ピン24に適合する軸受を有するのみである。当該軸頸24の一直線上に、中央部25の他方側において、第二の軸受ブロック22でもう一つの旋回ピン26が回転する。電気モータとオプションで減速ギアとから成る駆動ユニット23が、図1に示すように、右軸受ブロック21を大幅に超える寸法であるこの第二のブロック22に配置される。

10

【0019】

部材(図示せず)を取り付ける回転テーブル30は、ブリッジ状の中央部25に配置される。当該テーブルは、例えば回転直動モータなどの、組み込まれた駆動ユニットにより回転可能であり、角度の位置決めを実行することが可能であり、さらに、部材の回転動作中に機械加工作業を続ける。右軸受ブロック21の高さが低いため、中央部25の回転テーブル30及び工作主軸19の移動範囲により制限される工作機械の作業領域は、第二の軸受ブロック22及び駆動ユニットが設置される左側からよりはむしろ前方から、右斜め前方から、及び右側からの方が、実質的に部材の投入そして監視する場合により良好な接近性が得られる。図1から明らかなように、横桁8の下のフレームの後部の壁において、機械フレームに空洞13が形成されている。旋回・回転テーブル25,30は、2つの軸頸24,26の回転軸の周囲で、後方への旋回動作中に、衝突せずに当該空洞に入れる事ができる。

20

30

【0020】

縦方向スライド11及び横方向スライド15は、Y方向に細長い形状を有する複合されたスライドを形成し、その横方向スライド15のY方向における縦へ延びた長さは、特に図2に示すように、およそテーブル装置の中央部25上の回転テーブル30の直径に対応する。したがって図2に示すように、作業領域が、その延びた長さの位置まで十分に広げられる。図2によると、横方向スライド15が前方へ十分に延ばされた位置における、縦方向スライド11の前部は、フレームの短い側壁6の表面6aのおよそ上方に達している。

【0021】

本発明は図1及び図2に示す上記の工作機械に限定されず、この機械設計の変更も同様に含む。例えば、旋回・回転テーブル装置の代わりに、固定されたワークピーステーブルを備える単なるワークピーステーブル装置を使用することも可能である。

40

【図1】

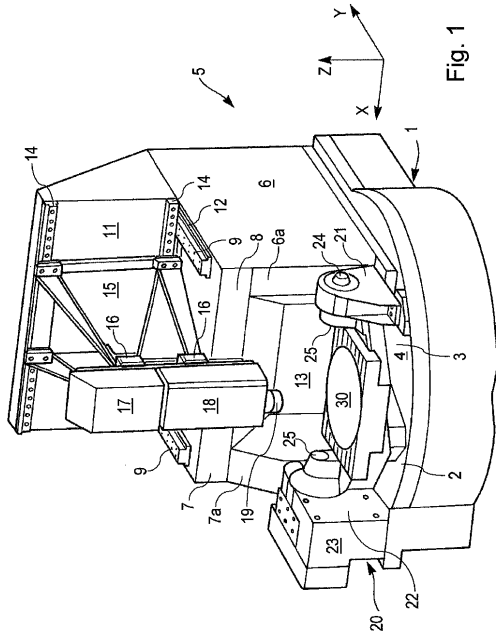


Fig. 1

【図2】

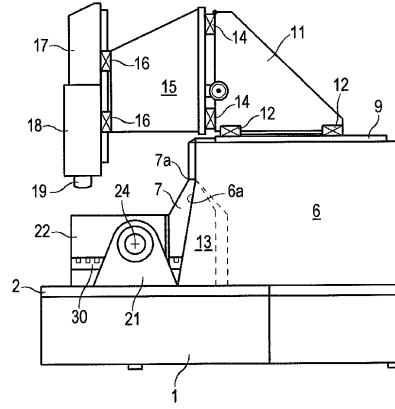


Fig. 2

フロントページの続き

(74)代理人 100133639

弁理士 矢野 卓哉

(74)代理人 100173923

弁理士 小原 隆章

(72)発明者 レッヒライター, カール

ドイツ, オイ - ミッテルベルク 87466, ゾンネンムルデ 11

審査官 大山 健

(56)参考文献 登録実用新案第3163545(JP, U)

再公表特許第2009/107508(JP, A1)

特開平4-223828(JP, A)

独国実用新案第202010009414(DE, U1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 1/01

B23Q 1/56