

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6772371号
(P6772371)

(45) 発行日 令和2年10月21日 (2020. 10. 21)

(24) 登録日 令和2年10月2日 (2020. 10. 2)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 1 D 45/00 (2006. 01)	B 2 1 D 45/00 E
B 2 1 D 28/02 (2006. 01)	B 2 1 D 28/02 Z
	B 2 1 D 28/02 A

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2019-515872 (P2019-515872)	(73) 特許権者	517330221
(86) (22) 出願日	平成29年9月26日 (2017. 9. 26)		トルンブ ヴェルクツォイクマシーネ ゲー ーエムペーハー+シーオー. ケージー
(65) 公表番号	特表2019-529124 (P2019-529124A)		ドイツ国 ディー - 7 1 2 5 4 ディツィ ンゲン, ヨハン - マウス通り 2
(43) 公表日	令和1年10月17日 (2019. 10. 17)	(74) 代理人	100091683
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/074283		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87) 国際公開番号	W02018/055178	(74) 代理人	100179316
(87) 国際公開日	平成30年3月29日 (2018. 3. 29)		弁理士 市川 寛奈
審査請求日	令和1年9月25日 (2019. 9. 25)	(72) 発明者	トランクライン, デニス
(31) 優先権主張番号	102016118175.7		ドイツ国 7 1 1 5 4 ヌフリンゲン, ヘ レンベルガー通り 27/4
(32) 優先日	平成28年9月26日 (2016. 9. 26)	(72) 発明者	ベロン, ヨッヘン
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		ドイツ国 7 1 2 7 2 レニンゲン, ハル ト通り 2
(31) 優先権主張番号	102016120151.0		
(32) 優先日	平成28年10月21日 (2016. 10. 21)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特に板金である板状工作物の加工のための方法および工具機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工具機械 (1) を有し ;

ストローク駆動装置 (13) により上部工具 (11) によって加工されるべき工作物 (10) の方向におよび反対方向にストローク軸 (14) に沿って運動可能である前記上部工具 (11) が、少なくとも1つのモータ駆動装置 (17) によって前記ストローク軸 (14) に垂直に延在する上部位置付け軸 (16) に沿って位置付けされ ;

前記上部工具 (11) に配向される下部工具 (9) が少なくとも1つのモータ駆動装置 (26) により前記上部工具 (11) の前記ストローク軸 (14) に垂直に配向された下部位置付け軸 (25) に沿って位置付けられ ;

前記上部および下部工具 (11、9) が機械フレーム (2) のフレーム内部 (7) の中で移動され ;

前記工作物 (10) が加工のために工作物台 (28、29) 上に着座し ;

制御 (15) により前記モータ駆動装置 (17、26) が前記上部および下部工具 (11、9) の移動のために制御され ;

少なくとも1つの工作物部品 (81) が前記工作物 (10) から分離され ;

最後の分断後、前記少なくとも1つの前記工作物 (10) から分離された工作物部品 (81) の除去のために、前記分離された工作物部品 (81) の上に延在し前記工作物面中の前記工作物部品 (81) の基礎面および前記上部位置付け軸 (16) への方向の前記工作物部品 (81) への垂線の少なくとも1つの所定の部分により、あるいは前記工作物面中

の前記工作物部品（８１）の前記基礎面のまたは前記基礎面外の領域のおよび前記上部位置付け軸（１６）への方向の前記工作物部品（８１）への垂線の所定の部分により生じる空間容積（２２０）の外で前記上部工具（１１）が移動され；
およびそれに続いて前記分離された工作物部品（８１）が除去される；
ことを特徴とする板状工作物（１０）の加工のための方法。

【請求項２】

前記少なくとも１つの工作物部品（８１）が、少なくとも１つの保持部材（２９５）を前記少なくとも１つの工作物部品（８１）の除去のために前記空間容積（２２０）中に導入する把持装置（２９２）の少なくとも１つの保持部材（２９５）により除去されることを特徴とする請求項１に記載の方法。

10

【請求項３】

前記少なくとも１つの前記工作物（１０）から分離された工作物部品（８１）の排出のための前記工作物台（２８、２９）中に設けられたテーブル部分（２８５）の傾斜の前に、前記上部工具（１１）が前記空間容積（２２０）の外で移動されることを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項４】

前記上部工具（１１）が前記空間容積（２２０）の外の前記上部位置付け軸（１６）に沿って移動されることを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項５】

前記下部工具（９）が前記工作物部品（８１）の前記工作物（１０）への残余連結（８２）の最後の分断または切り抜きの後、前記テーブル部分（２８５）の傾斜の間、分断または切り抜きのための最後の作業位置に休止して位置付けられることを特徴とする請求項３に記載の方法。

20

【請求項６】

前記工作物部品（８１）の排出のために前記テーブル部分（２８５）が前記上部工具（１１）の前記位置付け軸（１６）に平行に配向された回動軸（２８６）を中心に旋回し傾斜することを特徴とする請求項３に記載の方法。

【請求項７】

前記空間容積（２２０）が排出方向（２８７）と反対の方向にある前記工作物部品（８１）の工作物縁部（２８９）の傾倒領域によって、前記工作物部品の排出の際、前記テーブル部分（２８５）に沿って成形されることを特徴とする請求項３に記載の方法。

30

【請求項８】

前記上部工具（１１）の前記工作物部品（８１）の傾倒領域外での移動の後、その長さが前記テーブル部分（２８５）の長さを含む前記排出されるべき工作物部品（８１）の長さが認可され、前記工作物台（２８、２９）と上に配置された前記機械フレーム（２）の干渉縁部の間隔によって決定されることを特徴とする請求項７に記載の方法。

【請求項９】

ストローク駆動装置（１３）により上部工具（１１）によって加工されるべき工作物（１０）への方向および反対方向にストローク軸（１４）に沿って運動可能であり、少なくとも１つのモータ駆動装置（１７）によって前記ストローク軸（１４）に垂直に延在する上部位置付け軸（１６）に沿って位置付け可能な前記上部工具（１１）を有し；
前記上部工具（１１）に配向され少なくとも１つのモータ駆動装置（２６）によって前記上部工具（１１）の前記ストローク軸（１４）に垂直に配向された下部位置付け軸（２５）に沿って位置付け可能である下部工具（９）を有し；
その中のフレーム内部（７）で前記上部および下部工具（１１、９）が移動可能である機械フレーム（２）を有し；
その上に前記工作物（１０）が加工のために着座する工作物台（２８、２９）を有し；それによって前記モータ駆動装置（１７、２６）が前記上部および下部工具（１１、９）の移動のために制御可能である制御（１５）を有する；
好ましくは板金である板状工作物（１０）の加工のための工具機械であって、

40

50

前記上部工具（１１）の移動が前記上部位置付け軸（１６）に沿って、前記下部工具（９）の移動が前記下部位置付け軸（２５）に沿って、それぞれ互いから独立して制御可能であり；

前記少なくとも１つの前記工作物（１０）から分離された工作物部品（８１）の除去のために、前記分離された工作物部品（８１）の上に延在し少なくとも工作物面中の前記工作物部品（８１）の基礎面および前記上部位置付け軸（１６）への方向の前記工作物部品（８１）への垂線の所定の部分によって、または前記工作物面中の前記工作物部品（８１）の基礎面および基礎面外の領域および前記上部位置付け軸（１６）への方向の前記工作物部品（８１）への垂線の所定の部分によって生じる空間容積（２２０）の外に前記上部工具（１１）が位置付けられる；

ことを特徴とする板状工作物（１０）の加工のための工具機械。

【請求項１０】

少なくとも１つの保持部材（２９５）を有する把持装置（２９２）が設けられ、前記少なくとも１つの保持部材（２９５）が前記空間容積（２０２）の中に前記少なくとも１つの工作物部品（８１）の把持および除去のために移動可能であることを特徴とする請求項９に記載の工具機械。

【請求項１１】

前記把持装置（２９２）が機械フレーム（２）に配置され、リニア駆動（２０７）の少なくとも１つのリニア軸（２９３、２９４）によって移動可能であり、または前記リニア駆動（２０７）を有する前記把持装置（２９２）が前記工作物台（２８、２９）に近接して位置付け可能である処理装置に設けられることを特徴とする請求項１０に記載の工具機械。

【請求項１２】

前記工作物台（２８、２９）の中に配置されたテーブル部分（２８５）の傾斜の前に前記上部工具（１１）が前記下部工具（９）に対し移動によって制御可能であり、前記上部工具（１１）が前記排出されるべき工作物部品（８１）の前記空間容積（２２０）の外に位置付け可能であることを特徴とする請求項９に記載の工具機械。

【請求項１３】

前記テーブル部分（２８５）が回転軸（２８６）に沿って旋回可能に軸支され、前記回転軸（２８６）が前記上部工具（１１）の前記上部位置付け軸（１６）に平行に配向されることを特徴とする請求項１２に記載の工具機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は特に板金である板状工作物の加工のための方法および工具機械に関する。

【背景技術】

【０００２】

このような工具機械は欧州特許第２５２７０５８号明細書から公知である。この出版物は工作物の加工のための加圧機の形の工具機械を開示し、上部工具が加工されるべき工作物に対してストローク軸に沿って工作物への方向および反対方向に移動可能なストローク装置に設けられる。ストローク軸の中および上部工具に向き合って下側に位置付けられた下部工具が設けられる。上部工具のストローク運動のためのストローク駆動装置が楔ギアによって制御される。それに配置された上部工具を有するストローク駆動装置が位置付け軸に渡って移動可能である。下部工具はそのとき同期的に上部工具に移動する。

【０００３】

欧州特許出願公開第２７２２１９４号明細書からさらに、工作物の加工のための加圧機の形で上部工具がストローク方向に設けられ、ストローク軸に沿って工作物および下部工具の方向および反対方向に移動可能である工具機械が公知である。工作物部品が加工され板状工作物から分離された後、加工物台に加工されるべき工作物のために設けられたテーブル部分が、工作物から分離された工作物部品を排出するために下方に傾斜しあるいは旋

10

20

30

40

50

回される。工作物部品は下方への斜倒動作により落下し、およびテーブル部分で排出方向に沿って摺動する。続いて工具が回収容器またはそれに準じるものによって受容され得る。

【 0 0 0 4 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 9 0 1 8 5 1 2 号明細書から板状工作物の加工のための加工機械が公知である。これは作業領域に転送装置を備え、それを使って工作物部品を工作物から分離した後工作物台から除去できる。それに続き後続加工が後続加工工具によって工作物台から除去された工作物部品に実施される。続いて工作物部品は後続加工後、工作物台上に置かれた工作物部品および工作物台上に置かれた後続加工製品が、搬出装置を使って工作物台と共同で加工機械の作業領域から除去される前に、この転送装置を使って再び機械装置の作業領域にある工作物台上に返送される。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 欧州特許第 2 5 2 7 0 5 8 号明細書

【 特許文献 2 】 欧州特許出願公開第 2 7 2 2 1 9 4 号明細書

【 特許文献 3 】 独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 9 0 1 8 5 1 2 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

20

本発明の課題はそれによって少なくとも 1 つの工作物から分離した工作物部品の除去の際の向上したプロセス安全性が実現される工作物の加工のための方法および工具機械を提案することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

この課題は特に板金である板状工作物の加工のための方法によって解決され、その方法では、ストローク駆動装置によりストローク軸に沿って上部工具によって加工されるべき工作物の方向およびその反対方向に運動可能である上部工具が、少なくとも 1 つのモータ駆動装置によりストローク軸に垂直に延在する上部位置付け軸に沿って位置付けられ、上部工具に配向される下部工具が、少なくとも 1 つのモータ駆動装置により上部工具のストローク軸に垂直に延在する下部位置付け軸に沿って位置付けられる。工作物は加工のために工作物台上に着座する。上部および下部工具は機械フレームのフレーム内部で移動し、制御によりモータ駆動装置が上部および下部工具の移動のために制御される。この方法では少なくとも 1 つの工作物部品が工作物から分離される。少なくとも 1 つの工作物から分離した工作物部品の除去のために、最後の分断の後、上部工具は空間容積の外で移動され、その空間容積は分離した工作物部品の上に延在し、少なくとも工作物面中の工作物部品の基礎面および工作物部品への上部位置付け軸への方向の垂線の所定の部分によって、または工作物面中の工作物部品の基礎面のおよび基礎面の外の領域の所定の部分および工作物部品への上部位置付け軸への方向の垂線の所定の部分によって生じる。上部工具の空間容積外での移動後、分離した工作物は除去される。この少なくとも 1 つの工作物から分離した工作物部品を除去する方法は、プロセス安全性の向上が与えられるという利点を有する。分離した工作物部品の除去のための工作物部品の移動は必要ない。工作物部品は分離あるいは切り抜き後これが除去されるまでその工作物台上の位置に留まる。そのことから拡大された除去高さが工具機械の機械フレーム内の除去されるべき工作物の上に生成される。それによって比較的大きな工作物部品も安全なプロセスで取り除かれ得る。工作物除去の際の上部工具への衝突の危険はそれによって防止される。

30

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

方法の第 1 実施形態では、少なくとも 1 つの工作物部品が工作物の上を移動し、把持前に空間容積に位置付けられる把持装置によって除去されることを企図する。除去前の工作

50

物部品の外での、特にその上にある空間容積の外での上部工具の移動により、除去されるべき工作物部品の上に自由な到達可能性が与えられるため、工作物部品のために把持位置を占めるための把持装置の空間容積への簡単な進入が実現される。これに続いて把持装置の衝突のない持ち上げ運動も、少なくとも1つの工作物部品が場合により工作物台上に残った工作物または残留グリッドに対して持ち上げられることができるような範囲でもたらされ得る。それによって例えば工作物の上の面に工作物部品が空間容積から搬出され荷下ろしステーションに移送される。

【0009】

方法の代替的实施形態は、工作物台に設けられるテーブル部分の少なくとも1つの工作物から分離した工作物部品を排出するための傾斜の前に、上部工具が空間容積の外で移動することを企図する。これは、テーブル部分の傾斜の際に工作物台中に作用するその上に着座する排出されるべき工作物部品の斜倒動作が可能になり、工作物部品が衝突なく排出され得るという利点を有する。比較的大きな工作物部品の場合、排出方向とは反対側にある工作物縁部が斜倒動作を実施できる。上部工具の以前の空間容積外の特に工作物部品の斜倒領域外での位置付けにより、工作物部品はテーブル部分の傾斜によって自由な斜倒動作を実施することができ、上にある上部工具あるいは上部工具のスクレーパーによって妨害されない。それによって工作物部品の上面の破損が排出の間生じないことも可能になる。

10

【0010】

テーブル部分の傾斜動作が制御される前に、上部工具が上部位置付け軸に沿って工作物部品の空間容積外で移動されることが好ましく企図される。上部工具の簡単な移動によりこれは迅速に工作物部品の斜倒領域に近接した領域に移送され得、それによって衝突のない排出のための短いサイクル時間が可能になる。

20

【0011】

下部工具が工作物への工作物部品の残余連結の最後の分断または切り抜きの後、および工作物部品の排出のためのテーブル部分の傾斜の間、最後の作業位置に休止して位置付けられることがさらに好ましく企図される。それによって同様にプロセス安全性が向上する。工作物部品の工作物からの分離または切り抜きの後、工作物から取れかかった工作物部品はテーブル部分の傾斜が行われるまで工作物台上のその位置に留まる。それによって工作物部品が工作物の上または下で引っかかるかあるいはずれることが防止され得る。

30

【0012】

工作物部品の排出のために、テーブル部分が上部工具の上部位置付け軸に平行に配向される回動軸を中心に旋回し傾斜することがさらに好ましく企図される。それによってテーブル部分が直接工作物台面に連結され得るため、旋回可能な部分斜倒とも呼ばれるテーブル部分の傾斜後、確実な排出が可能になる。

【0013】

工作物から分離した工作物部品の排出のみが工作物台中のテーブル部分の傾斜によって導入される限り、空間容積は工作物部品の排出方向とは反対方向にある工作物縁部の斜倒領域によって工作物部品の排出の際に成形され得る。

【0014】

排出の際の工作物部品の斜倒領域外での上部工具の移動の後、その長さが傾斜可能なテーブル部分の長さを含む排出されるべき工作物部品の長さが認可され、並びに工作物台とその上に配置された機械フレームの干渉縁部の間の間隔が決定されることがさらに好ましく企図される。上部工具の側方への移動により排出されるべき工作物部品の長さが拡張され、工作物部品の生成されるべきスペクトルが上昇する。

40

【0015】

本発明の根底にある課題はさらに好ましくは前述の方法の実施のために企図された工具機械によって解決される。この工具機械は、ストローク駆動装置によりストローク軸に沿って上部工具によって加工されるべき工作物の方向およびその反対方向に運動可能であり、少なくとも1つのモータ駆動装置によりストローク軸に垂直に延在する上部位置付け軸

50

に沿って位置付け可能である上部工具を含み、上部工具に配向され、少なくとも１つのモータ駆動装置により上部工具のストローク軸に垂直に配向された下部位置付け軸に沿って位置付け可能な下部工具を含む。この工具機械はそのフレーム内部で上部および下部工具が移動可能である機械フレームを備える。工具機械の工作物台上に加工のための工作物が着座する。工作物機械はそれによってモータ駆動装置が上部および下部工具の移動を制御できる制御を備える。制御によって上部位置付け軸に沿った上部工具の移動、および下部位置付け軸に沿った下部工具の移動がそれぞれ互いから独立して制御可能である。少なくとも１つの工作物から分離した工作物部品の除去のために上部工具は空間容積外で位置付け可能であり、空間容積は少なくとも工作物面中の分離した工作物部品の基礎面の並びに工作物部品への上部位置付け軸への方向の垂線の所定の部分、または工作物面中の工作物部品の基礎面のおよび基礎面の外の領域の並びに工作物部品への上部位置付け軸への方向の垂線の所定の部分によって生じる。それによって、衝突のない工作物部品の工作物または工作物台からの除去を可能にするために十分な自由空間が生成され得るという利点が達成される。

10

【 0 0 1 6 】

工作機械が少なくとも１つの保持部材を有する把持装置を備え、少なくとも１つの保持部材が空間容積に少なくとも１つの工作物部品の把持および除去のために移動可能であることが好ましく企図される。そのような把持装置はそれによって除去および場合により行われる工作物部品の再処理の際にも自動化が可能になる処理装置の部分であり得る。

【 0 0 1 7 】

20

把持装置が第１代替案によって機械フレームに、好ましくは上部水平フレーム脚に配置され特に保持部材がリニア駆動の少なくとも１つのリニア軸によって移動可能であることがさらに好ましく企図される。それによって一方で工具機械のコンパクトな配置およびもう一方で自動化された作業工程への組み入れが可能になり得る。代替的に把持装置は独立したモジュールとして形成され工作台に割り当てられた処理装置に設けられ得る。それによって同様に工作物部品の自動化された処理が行われ得る。

【 0 0 1 8 】

工具機械では、工作物台の中に工作物部品の排出のために工作物台に対して傾斜可能なテーブル部分を設けることが代替的に企図され得る。テーブル部分の傾斜の前に上部工具の下部工具に対する移動が制御可能であるため、上部工具は排出されるべき工作物部品の空間容積外に位置付けられる。これは工作物部品の分離後および工作物部品の排出前にテーブル部分の傾斜により上部工具が衝突領域の外で移動可能だという利点を有する。工作物部品の排出の際、テーブル部分の傾斜により工作物部品の斜倒動作が行われるため、これが下方に排出される前に排出方向に急ぎ向かう工作物縁部が工作物台に対して持ち上げられる。急ぎ向かう工作物縁部の運動空間は斜倒領域あるいは空間容積を成形する。上部工具は衝突領域あるいは斜倒領域外に位置するためそのような斜倒動作を妨げない。それによって衝突のない排出が可能になり得る。さらに排出されるべき工作物部品の上側、特に良い部分の破損は起こらない。

30

【 0 0 1 9 】

工具機械の好ましい実施形態はテーブル部分が回転軸に沿って旋回可能に軸支されることを企図する。この回転軸は上部位置付け軸に平行に配向される。それによって上部工具の上部位置付け軸に沿った移動の制御により、上部工具が斜倒領域外で移動可能になる。

40

【 0 0 2 0 】

本発明並びにそのさらなる有利な実施形態および発展形態は以下で図に示された例をもとに詳細に説明され解説される。説明および図面から得られる特徴は、本発明に従って個々にまたは複数で任意の組み合わせによって適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 2 1 】**

【 図 １ 】 図 １ は本発明の工具機械の透視図である。

【 図 ２ 】 図 ２ は図 １ のストローク駆動装置およびモータ駆動装置の基本構造の概略図であ

50

る。

【図 3】図 3 は図 1 のタベットの Y および Z 方向への重複したストローク運動の概略表である。

【図 4】図 4 は図 1 のタベットの Y および Z 方向へのさらなる重複したストローク運動の概略表である。

【図 5】図 5 は図 1 の工作物台面を有する工具機械を上から見た概略図である。

【図 6】図 6 は図 1 の工具機械の上部および下部駆動装置の概略側面図である。

【図 7】図 7 は図 6 の上部および下部駆動装置のもう 1 つの概略側面図である。

【図 8】図 8 は工作物部品の製作のための工作物に切れ目をもたらすための工具の透視図である。

10

【図 9】図 9 は工作物部品の排出のための第 1 方法段階の透視図である。

【図 10】図 10 は工作物部品の排出のための後続方法段階の透視図である。

【図 11】図 11 は図 10 の概略前面図である。

【図 12】図 12 は工作物面から排出された工作物部品の透視図である。

【図 13】図 13 は工作物台および機械フレームに配置された把持装置を有する工具機械の透視図である。

【図 14】図 14 はそれに近接して配置された上部工具を有する除去位置にある図 13 の把持装置の保持部材の透視詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

20

図 1 はスタンピングプレスとして形成された工具機械 1 を示す。この工具機械 1 は閉じた機械フレーム 2 を備えた支持構造を含む。この機械フレームは 2 本の水平フレーム脚 3、4 並びに 2 本の垂直フレーム脚 5 および 6 を含む。機械フレーム 2 は上部工具 11 および下部工具 9 を有する工具機械 1 の作業領域を成形するフレーム内部 7 を包括する。

【0023】

工具機械 1 は、簡略化のために図 1 には示されない、加工目的のためにフレーム内部 7 の中に配置され得る板状工作物 10 の加工のために使用される。加工されるべき工作物 10 はフレーム内部 7 の中に設けられる工作物支持体 8 の上に載せられる。工作物支持体 8 の凹部の中で機械フレーム 2 の下部水平フレーム脚 4 に下部工具 9 が例えば打ち抜き鑄型の形で支持される。この打ち抜き鑄型には鑄型開口部を設けることができる。打ち抜き加工の際、打ち抜き鑄型として形成された下部工具の鑄型開口部の中に打ち抜きスタンプとして形成された上部工具 11 が沈み込む。

30

【0024】

上部工具 11 および下部工具 9 は打ち抜きスタンプおよび打ち抜き鑄型の代わりに、曲げスタンプおよび曲げ鑄型としても工作物 10 の変形のために使用され得る。

【0025】

上部工具 11 はタベット 12 の下端にある工具受けの中に固定される。タベット 12 はそれを使って上部工具 11 がストローク方向にストローク軸 14 に沿って移動され得るストローク駆動装置 13 の部分である。ストローク軸 14 は図 1 で暗示される工具機械 1 の数値制御 15 の座標系の Z 軸の方向に延びる。ストローク軸 14 に垂直に、ストローク駆動装置 13 が位置付け軸 16 に渡って二重矢印の方向に移動され得る。位置付け軸 16 は数値制御 15 の座標系の Y 軸の方向に延びる。上部工具 11 を受けるストローク駆動装置 13 はモータ駆動装置 17 を使って位置付け軸 16 に渡って移動する。

40

【0026】

ストローク軸 14 に沿ったタベット 12 の運動および位置付け軸 16 に沿ったストローク駆動装置 13 の位置付けが、駆動装置 17 の形の、特に位置付け軸 16 の方向に延び、機械フレーム 2 と固定的に結合した駆動スピンドル 18 を有するスピンドル駆動装置の形のモータ駆動装置 17 を使って行われる。ストローク駆動装置 13 は運動の際に、上部フレーム脚 3 の 3 本のガイドレール 19 の上を位置付け軸 16 に渡って案内される。それらの中ではガイドレール 19 が図 1 で識別され得る。1 本の残りのガイドレール 19 は図

50

示されるガイドレール 19 に並行して延び、これから数値制御装置 15 の座標系の X 軸の方向に間隔を設ける。ガイドレール 19 上をストローク駆動装置 13 のガイドシュー 20 が移動する。ガイドレール 19 とガイドシュー 20 の相互の係合は、ガイドレール 19 とガイドシュー 20 の間のこの結合が垂直方向に作用する負荷をも受けることができるように形成される。それに相応してストローク装置 13 はガイドシュー 20 およびガイドレール 19 に渡って機械フレーム 2 に吊持される。ストローク駆動装置 13 のもう 1 つの構成要素は、それによって上部工具 11 の位置が下部工具 9 に関して調節可能になる楔ギア 21 である。

【0027】

下部工具 9 は下部位置付け軸 25 に沿って移動可能に受けられる。この下部位置付け軸 25 は数値制御 15 の座標系の Y 軸の方向に延びる。好ましくは下部位置付け軸 25 は上部位置付け軸 16 に平行に配向される。下部工具 9 は直接下部位置付け軸 16 でモータ制御装置 26 によって位置付け軸 25 に沿って移動し得る。代替的または補完的に、下部工具 9 は下部位置付け軸 25 に沿ってモータ制御装置 26 を使って移動可能なストローク駆動装置 27 にも設けられる。この制御装置 26 は好ましくはスピンドル駆動装置として形成される。下部ストローク駆動装置 27 は上部ストローク駆動装置 13 の構造に相応し得る。同様にモータ制御装置 26 はモータ制御装置 17 に相応し得る。

【0028】

下部ストローク駆動装置 27 は下部水平フレーム脚 4 に割り当てられたガイドレール 19 に摺動可能に支持される。ガイドレール 19 上をストローク駆動装置 27 のガイドシュー 20 が移動するため、ガイドレール 19 とガイドシュー 20 の間の接続は下部工具 9 で水平方向に作用する負荷をも受けることができる。それに相応してストローク駆動装置 27 もガイドシュー 20 およびガイドレール 19 に渡って機械フレーム 2 で、並びに上部ストローク駆動装置 13 のガイドレール 19 およびガイドシュー 20 に対して間隔を空けて吊持される。ストローク駆動装置 27 も、下部工具 9 の Z 軸に沿った位置または高さを調節できる楔ギア 21 を含むことができる。

【0029】

数値制御 15 によって、上部工具 11 の上部位置付け軸 16 に沿った移動のためのモータ駆動 17 も、下部工具 9 の下部位置付け軸 25 に沿った移動のための単数または複数のモータ駆動 26 も、互いから独立して制御され得る。それによって上部および下部工具 11、9 は同期的に座標系の Y 軸の方向に移動できる。同様に上部および下部工具 11、9 の独立した移動は異なる方向にも制御され得る。上部および下部工具 11、9 のこれらの独立した移動は同時に制御され得る。上部工具 11 と下部工具 9 の間の移動の連動解除により工作物 10 の加工の柔軟性の向上が達成される。工作物 10 の加工のための上部および下部工具 11、9 は多様なあり方でも形成され得る。

【0030】

ストローク駆動装置 13 の構成要素は図 2 で示された楔ギア 21 である。楔ギア 21 は 2 つの入力側の楔ギア部材 122、123、および 2 つの出力側の楔ギア部材 124、125 を含む。後者は建設的に出力側の二重楔 126 の形の構造ユニットにまとめられている。出力側の二重楔 126 にはタペット 12 がストローク軸 14 の周りで回動可能に軸支される。モータ回転駆動装置 128 が出力側の二重楔 126 の中に格納され、タペット 12 を必要に応じてストローク軸 14 に沿って移動する。そのときタペット 12 の左回動も右回動も図 2 の二重楔によって可能である。タペット軸受 129 が概略的に示される。一方でタペット軸受 129 はタペット 12 のストローク軸 14 を中心とする摩擦の少ない回転運動を許し、もう一方でタペット軸受 129 はタペット 12 を軸方向に軸支し、相応にタペット 12 上でストローク軸 14 の方向に作用する負荷を出力側の二重楔 126 の中に搬出する。

【0031】

出力側の二重楔 126 は楔面 130 および出力側の駆動部材 125 の楔面 131 によって画定される。出力側の楔ギア駆動部材 124、125 の楔面 130、131 には、入力

10

20

30

40

50

側の楔駆動部材 1 2 2、1 2 3 の楔面 1 3 2、1 3 3 が向き合う。縦ガイド 1 3 4、1 3 5 によって、入力側の楔駆動部材 1 2 2 および出力側の楔駆動部材 1 2 4、並びに入力側の楔駆動部材 1 2 3 および出力側の楔駆動部材 1 2 5 が、Y 軸の方向に、つまりストローク駆動装置 1 3 の位置付け軸 1 6 の方向に互いに関して相対的に可動に案内される。

【 0 0 3 2 】

入力側の楔駆動部材 1 2 2 はモータ駆動ユニット 1 3 8 を有し、入力側の楔駆動部材 1 2 3 はモータ駆動ユニット 1 3 9 を有する。両駆動ユニット 1 3 8、1 3 9 は共同でスピンドル駆動装置 1 7 を成形する。

【 0 0 3 3 】

モータ駆動ユニット 1 3 8、1 3 9 に共通であるのは、図 1 に示された駆動スピンドル 1 8 並びに機械フレーム 2 に軸支されその結果支持構造側のストローク駆動装置 1 3、2 7 である。

【 0 0 3 4 】

モータ駆動ユニット 1 3 8、1 3 9 に対して入力側の楔駆動部材 1 2 2、1 2 3 が、これらが位置付け軸 1 6 に沿って例えば互いに向かって動き、それによって一方では入力側の楔駆動部材 1 2 2、1 2 3 間の、もう一方では出力側の楔駆動部材 1 2 4、1 2 5 間の相対運動が生じるように作動される。この相対運動の結果、出力側の二重楔 1 2 6 およびそれに支持されるタペット 1 2 がストローク軸 1 4 に沿って下方に動く。タペット 1 2 に例えば上部工具 1 1 として取り付けられた打ち抜きスタンプが作業ストロークを実施し、そのとき工作物台 2 8、2 9 あるいは工作物支持体 8 上に置かれた工作物 1 0 を加工する。楔駆動部材 1 2 2、1 2 3 の互いに対して対抗する運動によって、タペット 1 2 はまたもストローク軸 1 4 に沿って持ち上げられまたは上方に動く。

【 0 0 3 5 】

前述の図 2 のストローク駆動装置 1 3 は、好ましくは下部ストローク駆動装置 2 7 と同一に形成され下部工具 9 を受ける。

【 0 0 3 6 】

図 3 はタペット 1 2 の可能なストローク運動の概略表を示す。表は Y 軸および Z 軸に沿ったストロークの経過を示す。ストローク軸 1 4 および位置付け軸 1 6 に沿ったタペット 1 2 の移動の重複した制御は例えばタペット 1 2 の下方に工作物 1 0 へと斜めに延びるストローク運動が、これが第 1 直線 A で示されるように制御され得る。それに続いてストロークの実施後タペット 1 2 は例えば、直線 B で示されるように、垂直に持ち上げられ得る。タペット 1 2 を工作物 1 0 への新しい作業位置に位置付けるために、続いて例えば直線 C の Y 軸に沿った移動のみが行われる。それに続いて例えば前述した作業順序が繰り返され得る。後続の加工段階のために工作物 1 0 が工作物台面 2 8、2 9 上で移動される限り、直線 C に沿った移動も省略され得る。

【 0 0 3 7 】

図 3 の表に示されたタペット 1 2 の上部工具 1 1 での可能なストローク運動は好ましくは静止された下部工具 9 と組み合わせられる。そのとき下部工具 9 は上部工具 1 1 の作業ストロークの終わりに上部および下部工具 1 1、9 が定義された位置を占めるように機械フレーム 2 内に位置付けられる。

【 0 0 3 8 】

この例示的に重複したストローク過程は上部工具 1 1 のためにも下部工具 9 のためにも制御され得る。工作物 1 0 の行われるべき加工に応じて上部工具および / または下部工具 1 1、9 の重複したストローク運動が制御され得る。

【 0 0 3 9 】

図 4 では Y 軸および Z 軸に沿った例示的に示される線 D によってタペット 1 2 のストローク運動を示す概略表が示される。図 3 から逸脱してこの実施形態例では、Y 方向および Z 方向への移動の重複が相応に制御 1 5 によって制御されることにより、タペット 1 2 のストローク運動が曲線状または円弧状の推移を辿り得ることが企図される。そのような X および Z 方向への移動の柔軟な重複によって加工に固有の課題が解決される。そのような

曲線的推移の制御が上部工具 11 および / または下部工具 9 のために企図され得る。

【0040】

図 5 には図 1 の工具機械 1 の概略図が示される。工具機械 1 の機械フレーム 2 の側方にそれぞれ 1 つの工作物台 28、29 が延在する。工作物台 28 は、例えば詳細には示されない、それによって未加工の工作物 10 が工作物台 28 上に載せられる積載ステーションに割り当てられ得る。工作物台 28、29 に画定して工作物台 28 上に載せられた工作物 10 を把持するために、複数のグリップ 23 を含む送り装置 22 が設けられる。送り装置 22 を使って工作物 10 は X 方向に機械フレーム 2 を通して案内される。好ましくは送り装置 22 が Y 方向にも移動可能に制御され得る。それによって工作物 10 の X-Y 面での自由な移動が企図されうる。作業課題に応じて工作物 10 は送り装置 22 によって X 方向にも X 方向とは反対方向にも運動可能である。この工作物 10 の移動は、上部工具 11 および下部工具 9 のそれぞれの加工課題のための、Y 方向へのおよびその反対方向への移動に適應することができる。

10

【0041】

工作物台 28 に向き合ってもう 1 つの工作物台 29 が機械フレーム 2 に設けられる。これは例えば荷下ろしステーションに割り当てられ得る。代替的に未加工の工作物 10、および工作物 81 を有する加工された工作物 10 の積載および荷降ろしも、同じ工作物台 28、29 に割り当てられ得る。

【0042】

工具機械 1 はさらにレーザ加工装置 201、特に概略的にのみ図 5 の上面図に示されるレーザ切断機を有することができる。このレーザ加工装置 201 は例えば CO₂ レーザ切断機として形成され得る。レーザ加工装置 201 は、概略的に示された光線ガイド 204 を使ってレーザ加工ヘッド、特にレーザ切断ヘッド 206 に案内されその中に集束されるレーザ光線 203 を生成する、レーザ源 202 を含む。その後レーザ光線 204 は工作物 10 を加工するために、切断ノズルにより工作物 10 の表面に垂直に配向される。レーザ光線 203 は加工場所、特に切断場所で好ましくはプロセスガス流と共に工作物 10 に作用する。レーザ光線 203 が工作物 10 に発生する切断位置は上部工具 11 および下部工具 9 の加工位置に隣接する。

20

【0043】

レーザ切断ヘッド 206 はリニア軸システムを有するリニア駆動 207 により少なくとも Y 方向に、好ましくは Y および Z 方向に移動可能である。レーザ切断ヘッド 206 を受けるこのリニア軸システムは機械フレーム 2 に割り当てられ、それに固定され、またはその中に統合され得る。レーザ切断ヘッド 206 の作業空間の下に光線通路開口部が工作物台 28 中に設けられ得る。好ましくは光線通路開口部の下にレーザ光線 21 のための光線捕取装置が設けられ得る。光線通路開口部および場合により光線捕取装置は構造ユニットとしても形成され得る。

30

【0044】

レーザ加工装置 201 は代替的に、その光線が光配線の助けを借りてレーザ切断ヘッド 206 に案内される個体レーザも、レーザ源 202 として備えることができる。

【0045】

工作物台 28、29 は直接、下部工具 9 が少なくとも部分的に包囲する工作物支持体 8 まで延在し得る。その間に生じる空間内で下部工具 9 が下部位置付け軸 25 に沿って、Y 方向およびその反対方向に移動可能である。

40

【0046】

工作物台 28 上に例えば加工された工作物 10 が載せられ、そこで工作物部品 81 が例えば打ち抜き加工またはレーザ光線加工により、残留接続 82 以外は切れ目 83 から切り抜かれる。この残留接続により工作物 81 は工作物 10 あるいは残りの残留グリッドの中に保持される。工作物部品 81 を工作物 10 から分離するために、工作物 10 は送り装置 22 を使って上部および下部工具 11、9 に、打ち抜きおよび排出段階のために位置付けられる。そのとき残留接続 82 は上部工具 11 の下部工具 9 への打ち抜きストロークによ

50

って分離される。工作物部品 8 1 は例えば工作物支持体 8 の部分的傾斜によって下方に排出され得る。代替的に比較的大きい工作物部品 8 1 の場合、切り抜かれた工作物部品 8 1 は、工作物部品 8 1 および残余グリッドを搬出するために、再び工作物台 2 8 または工作物台 2 9 に返送される。小さい工作物部品 8 1 も場合により下部工具 9 中の開口部から排出され得る。

【 0 0 4 7 】

図 6 では概略的に簡略化して上部駆動装置 1 7 および下部駆動装置 2 6 の前面が、それらの間に配置された工作物 1 0 とともに示される。この図は Y 方向に上部および下部駆動装置 1 7、2 6 を示す。

【 0 0 4 8 】

10

図 7 は図 6 の駆動装置 1 7、2 6 の X 方向のさらなる概略側面図を示す。

【 0 0 4 9 】

上部および下部駆動装置 1 7、2 6 は、例えば上部ストローク軸 1 4 および下部ストローク軸 3 0 に関して互いに対して同一面上に配向される。工作物 1 0 の先行加工により少なくとも 1 つの工作物部品 8 1 が少なくとも部分的に切り抜かれ、および工作物 1 0 への残余連結 8 2 を介して固定されるかまたは完全に工作物 1 0 から分離する。工作物部品 8 1 は例えば長方形の輪郭を有する。工作物部品 8 1、およびそれに対する上部位置軸 1 6 方向への垂線の基礎面の少なくとも 1 つの所定の部分により、空間容積 2 2 0 が成形され、それは高さに関して工作物 1 0 および上部水平フレーム脚 3 の下側の間隔により画成される。空間容積 2 2 0 は工作物部品 8 1 の基礎面およびそれに対する上部位置軸 1 6 方向への垂線によっても成形され得る。空間容積 2 2 0 は基礎面によっておよび工作物部品 8 1 の基礎面を越える側方の拡張およびそれに対する上部位置付け軸 1 6 の方向への垂線によっても決定され得る。空間容積 2 2 0 は工作物部品 8 1 の基礎面の所定の部分によって、および工作物部品 8 1 の基礎面を越える側方の拡張およびそれに対する垂線によっても成形され得る。側方の拡張は上部位置付け軸 1 6 に向かって、およびその反対の方向に上部工具 1 1 に沿って移動可能である。

20

【 0 0 5 0 】

工作物部品 8 1 の除去のために、上部工具 1 1 が空間容積 2 2 0 の外に位置付けられるため、この空間容積 2 2 0 が、工作物 1 0 の上および上部水平フレーム脚 3 の下で自由に到達可能であり、工作物部品 8 1 の除去のために利用され得ることが企図される。図 6 および図 7 で示されるように、上部工具 1 1 の空間容積 2 2 0 外での工作物部品 8 1 の除去前の移動により、除去高さは工作物面と空間容積 2 2 0 中の上部工具 1 1 の居所に向き合う上部水平フレーム脚 3 の間で上昇する。

30

【 0 0 5 1 】

この自由な空間容積 2 2 0 は、工作物部品 8 1 の衝突のない除去を、下記に図 8 ~ 1 2 で説明されるように、工作物部品 8 1 をテーブル部分 2 8 5 を介して下方に排出することによって可能にし、または図 1 3 および図 1 4 を元に説明されるように把持装置 2 9 2 を使った除去によって可能にする。

【 0 0 5 2 】

図 8 では概略的に簡略化して工作物台 2 8、2 9 上に着座する上部および下部工具 9、1 1 によって加工される工作物 1 0 が示される。工作物 1 0 は切れ目 8 3 をもたらしための加工の間、把持器 2 3 によって X 方向およびその反対方向に移動される。上部および下部工具 9、1 1 は相応に Y 方向および反対方向に上部および下部位置付け軸 1 6、2 5 に沿って移動される。

40

【 0 0 5 3 】

工作物台 2 8 は工作物台 2 8 の部品を成形するテーブル部分 2 8 5 を含む。このテーブル部分 2 8 5 は工作物台 2 8 に対して工作物部品 8 1 の排出のために傾斜可能である。テーブル部分 2 8 5 は位置付け軸 1 6、2 5 に平行に配向された回動軸 2 8 6 を中心に旋回可能に軸支される。テーブル部分 2 8 5 は好ましくは工作物台 2 8、2 9 の全幅に渡って Y 方向に延在する。テーブル部分 2 8 5 は旋回可能な連結により近接する工作物支持体 8

50

と同一面上にあるため、例えば図 1 2 に示されるように傾斜動作後、工作物部品 8 1 は下方に排出され得る。排出方向は矢印 2 8 7 で示される。

【 0 0 5 4 】

その長さがテーブル部分 2 8 5 の長さに相応するかまたはそれより短い、小さな工作物部品 8 1 の場合、最後の分断が Y 軸中にあり得る。比較的大きな工作物部品 8 1 の場合、最後の分断が X 軸中にあることが好ましく企図され、つまり矢印 2 8 8 (図 8) に従い切れ目 8 3 の発端からおよび例えば時計回りと逆に行われる切れ目 8 3 の製作から始まり、テーブル部分 2 8 5 に回転軸 2 8 6 に関して向き合う工作物縁部 2 8 9 が切断される。工作物縁部 2 8 9 は例えば Y 方向に配向される。それに続いて工作物部品 8 1 を矢印 2 9 0 (図 8) に従い完全に切断するために、工作物 1 0 の移動が X 方向に導入される。それによって工作物縁部 2 8 9 はテーブル部分 2 8 5 の長さの外で工作物台 2 9 上に着座する。

10

【 0 0 5 5 】

このような工作物部品 8 1 の衝突のない排出のために上部工具 1 1 は上部位置付け軸 1 6 に沿って移動する。下部工具 9 は静止して下部位置付け軸 2 5 に、工作物部品 8 1 の分離または切り抜きのための最終作業位置に保持される。上部工具 1 1 はそのとき下部工具 9 に対する間隔の周りを移動する (図 9) ため、これは空間容積 2 2 0 の外に位置付けられる。これはテーブル部分 2 8 5 の傾斜後の工作物縁部 2 8 9 の回転軸 2 8 6 を中心とした斜倒動作の際、工作物部品 8 1 が上部工具 1 1 と衝突しないという利点を持つ。

【 0 0 5 6 】

テーブル部分 2 8 5 の傾斜後の排出の第 1 段階は図 1 0 の透視図および図 1 1 の前面図に示される。テーブル部分 2 8 5 の台面の外にある隔離する工作物縁部 2 8 9 を有する部分を備えたテーブル部分 8 5 上に着座する工作物 1 0 には、テーブル部分 2 8 5 の傾斜の際に斜倒動作が伝わる。これは工作物部品 8 1 の重点がテーブル部分 2 8 5 の面に掛かることによって生じる。それによって排出方向 2 8 7 の反対方向を向く工作物縁部 2 8 9 が工作物面に対して上部フレーム脚 3 の方向に旋回する。工作物部品 8 1 のそのような最大斜倒動作が図 1 1 に示される。上部工具 1 1 の位置付け軸 3 5 を下部工具 9 の位置付け軸 4 8 にずらすことにより、上部工具 1 1 が工作物部品 8 1 の衝突領域または斜倒領域の外に位置付けられる。それによって空の空間容積 2 2 0 内の斜倒動作は妨げなく実行され、工作物部品 8 1 は下方に排出され得る。

20

【 0 0 5 7 】

排出工程の最終段階は図 1 2 に示される。そのとき工作物縁部 2 8 9 はすでに傾斜され工作物 1 0 の工作物面の下に達している。続いて工作物部品 8 1 の搬出後、閉じた工作物台 2 8 を成形し上部および下部工具 1 1、9 を新しい加工のために工作物 1 0 の位置に移送するために、テーブル部分 2 8 5 は再び閉じられ得る。

30

【 0 0 5 8 】

図 1 3 では透視図により図 1 および図 5 の工具機械の代替的实施形態が示される。この工具機械 1 は図 5 のレーザ加工装置 2 0 1 の代わりにまたはそれに加えて、同様に上部水平フレーム脚 3 に配置されるリニア駆動 2 0 7 を介して工作物 1 0 の上を移動可能に制御される把持装置 2 9 2 を機械フレーム 2 に設けることで、図 1 および図 5 から逸脱する。レーザ加工装置 2 0 1 は工具機械 1 の上部水平フレーム脚 3 の向き合う側壁上に設けられ、図 5 と同じ構造を有することができる。

40

【 0 0 5 9 】

把持装置 2 9 2 のためのリニア駆動 2 0 7 は、それに Y 方向に沿って垂直なりニア軸 2 9 4 が移動可能である水平リニア軸 2 9 3 を備え得る。垂直なりニア軸 2 9 4 に工作物 1 0 に面する保持部材 2 9 5 を含む把持装置 2 9 2 が配置される。保持部材 2 9 5 は個々でまたはグループで配置され得および / または制御され得る。この保持部材 2 9 5 は例えば磁気掃除機、真空吸引機または電着真空掃除機であり得る。保持部材 2 9 5 の各グループは、連続的に 1 つまたは複数の工作物 1 0 から分離された工作物部品 8 1 を除去するために個々にも制御され得る。

【 0 0 6 0 】

50

把持装置 292 は、少なくとも 1 つの工作物部品 81 を除去するために、少なくとも 1 つの保持部材 295 により、空間容積 220 の中で除去されるべき工作物部品 81 の上に位置付けられる。上部工具 11 は空間容積 220 中での保持部材 295 の位置付けの前に、概略的に拡大された図 14 の図から判明するように、空間容積 220 の外で移動する。図 14 のこの透視図では機械フレーム 2 の把持装置 292 に向き合う側が示される。

【0061】

上部工具 11 は上部駆動装置 17 によって分離された工作物部品 81 の空間容積 220 の外に位置付けられる。それによって保持部材 295 が妨げなく空間容積 220 中の単一の工作物部品 81 または複数の工作物部品 81 の上の位置に導入され位置付けられ得る。少なくとも 1 つの工作物部品 81 の除去前の上部工具 11 の側方移動により、工作物 10 と上部水平フレーム脚 3 の下面の間の除去高さが拡大される。さらに少なくとも 1 つの工作物部品 81 は分離後不動で工作物台 28、29 上に着座できる。下部工具 9 は上部工具 11 の移動の間、空間容積 220 の外に静止して、その中で工作物部品 81 の最後の分断が行われる位置に留まる。

10

【0062】

少なくとも 1 つの工作物部品 81 の除去のために少なくとも 1 つの保持部材 295 が傾斜する。少なくとも 1 つの工作物部品 81 は、それに続いて保持部材 295 の Z 方向への持ち上げ運動を制御するために把持される。工作物部品 81 は工作物 10 の工作物面の上に位置付けられる。続いて把持装置 292 がその保持部材 295 によって空間容積 220 から搬送され工作物部品は搬出位置に移送され得る。そのような把持装置 292 によって自動化が向上され得る。

20

【0063】

図 13 の工具機械の代替的な詳細には図示されない実施形態では、把持装置 292 およびリニア駆動 207 が少なくとも 1 つのリニア軸 293、294 によって独立した処理装置として形成されることが企図され得る。この処理装置は両工作物台 28、29 の 1 つに割り当てられ、近接しまたはそれに画定して位置付けられ得る。そのような処理装置の把持装置 292 は図 13 および図 14 で説明された把持装置 292 に類似して工作物部品 81 の除去のために導入され制御され得る。

【図 9】

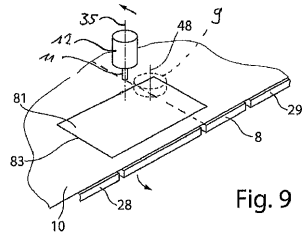


Fig. 9

【図 10】

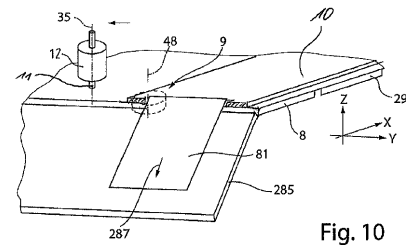


Fig. 10

【図 11】

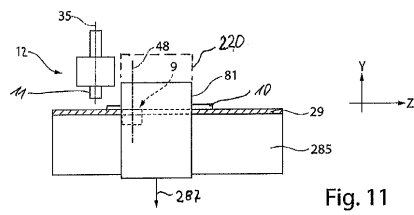


Fig. 11

【図 14】

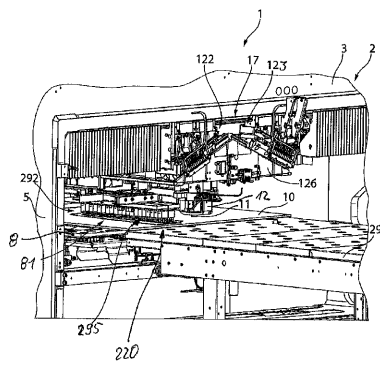


Fig. 14

【図 12】

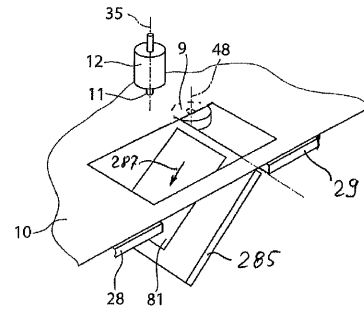


Fig. 12

【図 13】

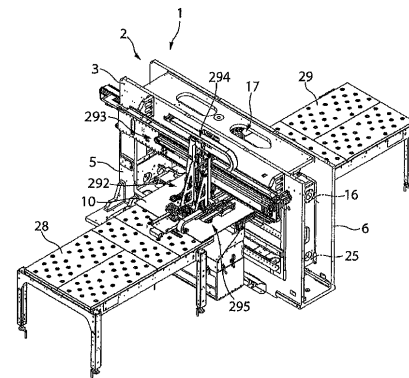


Fig. 13

フロントページの続き

- (72)発明者 ウィルヘルム, マルクス
ドイツ国 7 0 8 3 9 ゲルリンゲン, マイバッハ通り 5
- (72)発明者 ハンク, レイナー
ドイツ国 エバーディンゲン 7 1 7 3 5, レーマー通り 3
- (72)発明者 クリンクハマー, マルク
ドイツ国 7 1 2 5 4 ディツィゲン, ヒルシュ通り 1 2
- (72)発明者 シンデウォルフ, レオナルド
ドイツ国 7 1 2 7 7 ルーテスハイム, シェルメンエッカー通り 7 / 1
- (72)発明者 オッケンフス, シモン
ドイツ国 7 1 0 3 4 ベープリンゲン, オルヒデーエン通り 2 2
- (72)発明者 カベス, ジェンズ
ドイツ国 7 0 7 7 1 ラインフェルデン - エヒターディンゲン, ブルームハルト通り 1 8
- (72)発明者 タタールチク, アレクサンダー
ドイツ国 7 1 2 2 9 ヘーフィンゲン, トルックセッセン通り 4 0
- (72)発明者 ノイペルト, イェルク
ドイツ国 7 0 4 9 9 シュトゥットガルト, ハルト通り 1 1
- (72)発明者 ビット, ドミニク
ドイツ国 7 0 8 2 5 ミュンヒンゲン, クリスティーナ - プリント通り 3 2 / 1
- (72)発明者 マーツ, マルクス
ドイツ国 7 0 7 7 1 ラインフェルデン - エヒターディンゲン, エアラッハ通り 2 7
- (72)発明者 ヤキシユ, クリスチャン
ドイツ国 7 1 0 3 4 ベープリンゲン, ラインホルト - ネーゲレ通り 1

審査官 石田 宏之

- (56)参考文献 特開2016 - 19997 (JP, A)
特開2001 - 79681 (JP, A)
特開平11 - 267865 (JP, A)
特開平4 - 197594 (JP, A)
特表2014 - 515315 (JP, A)
特開2001 - 18020 (JP, A)
特開平5 - 169160 (JP, A)
実開平4 - 113129 (JP, U)
特開2009 - 12075 (JP, A)
特開平6 - 55232 (JP, A)
特開平9 - 201628 (JP, A)
欧州特許出願公開第2177293 (EP, A1)
米国特許第4602541 (US, A)
中国特許出願公開第104493364 (CN, A)
米国特許出願公開第2012 / 103952 (US, A1)
米国特許出願公開第2011 / 240612 (US, A1)
特許第5216784 (JP, B2)
実公昭47 - 25723 (JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 45 / 00
B21D 28 / 02
B23K 26 / 00