



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109789475 B

(45) 授权公告日 2021.06.01

(21) 申请号 201780059103.7

(22) 申请日 2017.09.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109789475 A

(43) 申请公布日 2019.05.21

(30) 优先权数据
102016118175.7 2016.09.26 DE
102016120151.0 2016.10.21 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.03.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/074283 2017.09.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/055178 DE 2018.03.29

(73) 专利权人 通快机床两合公司

地址 德国迪琴根

(72) 发明人 丹尼斯·特朗克莱恩 约亨·贝隆
马库斯·威廉 赖纳·汉克
马克·克林克哈默 (续)

(74) 专利代理机构 成都超凡明远知识产权代理有限公司 51258

代理人 魏彦 洪玉姬

(51) Int.Cl.
B21D 45/00 (2006.01)
B21D 28/06 (2006.01)
B21D 43/28 (2006.01)

(56) 对比文件
DE 202007018546 U1, 2008.10.16

审查员 王红玲

权利要求书2页 说明书10页 附图8页

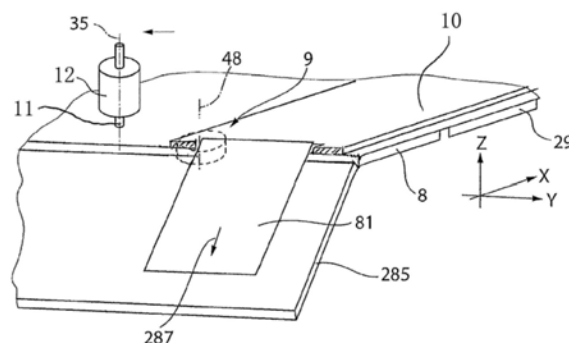
(54) 发明名称

用于加工板状工件,特别是板材的方法和机床

(57) 摘要

本公开涉及用于加工板状工件,特别是板材的一种方法和一种机床,其中:通过至少一个电机驱动布置结构(17),沿着垂直于行程轴线(14)伸长的上部定位轴线(16)定位上部工具(11),其中上部工具可沿着行程轴线(14),通过行程驱动装置(13),朝向待由上部工具(11)加工的工件(10)的方向并且朝相反方向运动;通过至少一个电机驱动布置结构(26),沿着下部定位轴线(25)定位相对于上部工具(11)定向的下部工具(9),其中下部定位轴线被定向为垂直于上部工具(11)的行程轴线(14);上部工具和下部工具(11、9)在机架(2)的框架内部空间(7)中移动;工件(10)平放在工件支承件(28、29)上,以进行加工;通过控制装置(15),操控电机驱动布置结构(17、26),以移动上部工具和下部工具(11、9);并且从工件(10)上分离至少一个工件部件(81),其中为

了移除从工件(10)上分离的至少一个工件部件(81),在最后一轮的分离切割后,上部工具(11)移动至空间容积(220)外,而该空间容积在已分离的工件部件(81)上方延伸,并且至少由工件部件(81)在工件平面内的基本平面的预定部分以及由工件部件(81)垂直的在上部定位轴线(16)的方向上的垂直线得出,或者由基本平面的预定部分以及位于工件部件(81)在工件平面中的基本平面外的区域以及由工件部件(81)垂直的在上部定位轴线(16)的方向上的垂直线得出,并且接下来移除分离的工件部件(81)。



[转续页]

[接上页]

(72) 发明人 莱昂纳德·申德沃尔夫
西蒙·欧肯富斯 延斯·卡佩斯
亚历山大·塔塔尔奇克

约尔戈·诺伊珀特
多米尼克·比托 马库斯·马茨
克里斯蒂安·雅基施

1. 一种用于通过机床(1)来加工板状工件(10)的方法,其中:

- 通过至少一个电机驱动布置结构(17)沿着垂直于行程轴线(14)伸长的上部定位轴线(16)定位上部工具(11),其中所述上部工具(11)能够通过行程驱动装置(13)沿着所述行程轴线(14)朝向待由所述上部工具(11)加工的工件(10)的方向以及朝相反方向运动,

- 通过至少一个电机驱动布置结构(26)沿着下部定位轴线(25)定位相对于所述上部工具(11)定向的下部工具(9),其中所述下部定位轴线被定向为垂直于所述上部工具(11)的行程轴线(14),

- 所述上部工具(11)和所述下部工具(9)在机架(2)的框架内部空间(7)中移动,并且

- 所述工件(10)平放在工件支承件(28、29)上,以进行加工,

- 通过控制装置(15),操控所述电机驱动布置结构(17、26),以移动所述上部工具(11)和所述下部工具(9),并且

- 从所述工件(10)上分离至少一个工件部件(81),

其特征在于,

- 为了移除从所述工件(10)上分离的至少一个工件部件(81),在最后一次的分离合切割后,所述上部工具(11)移动至空间容积(220)外,所述空间容积在已分离的所述工件部件(81)上方延伸,并且至少由所述工件部件(81)在工件平面内的基本平面的预定部分以及与所述工件部件(81)垂直的在所述上部定位轴线(16)的方向上的垂直线得出,或者由基本平面的预定部分以及位于所述工件部件(81)在工件平面中的基本平面外的区域以及与所述工件部件(81)垂直的在所述上部定位轴线(16)的方向上的垂直线得出,并且

- 接下来移除分离的所述工件部件(81),

其中,所述上部工具(11)沿着所述上部定位轴线(16)的穿切运动和所述下部工具(9)沿着所述下部定位轴线(25)的穿切运动能够彼此独立地被操控。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过夹持装置(292)的至少一个保持元件(295)移除至少一个所述工件部件(81),其中用于移除至少一个所述工件部件(81)的至少一个所述保持元件(295)被移入所述空间容积(220)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在为了提取从所述工件(10)上分离的至少一个所述工件部件(81)而降下预设于所述工件支承件(28、29)中的工作台区段(285)前,所述上部工具(11)移动至所述空间容积(220)外。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上部工具(11)沿着所述上部定位轴线(16),移动至所述空间容积(220)外。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在最后一次分离合切割或者切断所述工件部件(81)相对于所述工件(10)的剩余连接部(82)后,在降下所述工作台区段(285)期间,所述下部工具(9)被静止地定位在用于分离切割或者切断的最后的工作位置中。

6. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,为了提取所述工件部件(81),围绕旋转轴线(286)回转并且降下所述工作台区段(285),其中所述旋转轴线被定向为平行于所述上部工具(11)的上部定位轴线(16)。

7. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,由在沿着所述工作台区段(285)提取所述工件部件时所述工件部件(81)的与提取方向(287)相对置的工件边缘(289)的翻转区域形成所述空间容积(220)。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 在所述上部工具 (11) 的到所述工件部件 (81) 的翻转区域外的穿切运动后, 释放待提取的所述工件部件 (81) 的长度, 其中所述长度包括所述工作台区段 (285) 的长度, 并且通过所述工件支承件 (28、29) 和所述机架 (2) 的布置在上方的干扰边缘之间的距离确定所述长度。

9. 一种用于加工板状工件 (10) 的机床, 所述机床包括:

- 上部工具 (11), 所述上部工具能够通过行程驱动装置 (13) 沿着行程轴线 (14) 朝向待由所述上部工具 (11) 加工的工件 (10) 的方向以及朝相反方向运动, 并且能够通过至少一个电机驱动布置结构 (17) 沿着垂直于行程轴线 (14) 伸长的上部定位轴线 (16) 定位,

- 下部工具 (9), 所述下部工具相对于所述上部工具 (11) 定向, 并且能够通过至少一个电机驱动布置结构 (26) 沿着下部定位轴线 (25) 定位, 其中所述下部定位轴线被定向为垂直于所述上部工具 (11) 的行程轴线 (14),

- 机架 (2), 所述上部工具 (11) 和所述下部工具 (9) 能够在所述机架的框架内部空间 (7) 中移动, 以及

- 工件支承件 (28、29), 所述工件 (10) 平放于所述工件支承件上, 以进行加工, 以及

- 控制装置 (15), 能够通过所述控制装置操控所述电机驱动布置结构 (17、26), 以便移动所述上部工具 (11) 和所述下部工具 (9), 其特征在于,

- 能够分别独立地操控所述上部工具 (11) 沿着所述上部定位轴线 (16) 的穿切运动和所述下部工具 (9) 沿着所述下部定位轴线 (25) 的穿切运动, 并且

- 为了移除从所述工件 (10) 上分离的至少一个工件部件 (81), 所述上部工具 (11) 能够被定位在空间容积 (220) 外, 所述空间容积在已分离的所述工件部件 (81) 上方延伸, 并且至少由所述工件部件 (81) 在工件平面内的基本平面的预定部分以及与所述工件部件 (81) 垂直的在所述上部定位轴线 (16) 的方向上的垂直线得出, 或者由基本平面的预定部分以及位于所述工件部件 (81) 在工件平面中的基本平面外的区域以及与所述工件部件 (81) 垂直的在所述上部定位轴线 (16) 的方向上的垂直线得出。

10. 根据权利要求9所述的机床, 其特征在于, 预设有包括至少一个保持元件 (295) 的夹持装置 (292), 并且至少一个所述保持元件 (295) 能够移动至所述空间容积 (22) 中, 以抓取并且移除至少一个所述工件部件 (81)。

11. 根据权利要求10所述的机床, 其特征在于, 所述夹持装置 (292) 被布置在机架 (2) 上, 并且能够通过线性驱动器 (207) 的至少一个线性轴线 (293、294) 移动, 或者所述夹持装置 (292) 连同线性驱动器 (207) 被预设在处理装置上, 其中所述处理装置能够被定位为与所述工件支承件 (28、29) 相邻。

12. 根据权利要求9所述的机床, 其特征在于, 在降下布置在所述工件支承件 (28、29) 中的工作台区段 (285) 前, 能够相对于所述下部工具 (9), 以穿切运动操控所述上部工具 (11), 并且所述上部工具 (11) 能够被定位在待提取的所述工件部件 (81) 的空间容积 (220) 外。

13. 根据权利要求12所述的机床, 其特征在于, 能沿着旋转轴线 (286) 回转地支承所述工作台区段 (285), 并且所述旋转轴线 (286) 被定向为平行于所述上部工具 (11) 的上部定位轴线 (16)。

用于加工板状工件,特别是板材的方法和机床

技术领域

[0001] 本公开涉及用于加工板状工件,特别是板材的一种方法和一种机床。

背景技术

[0002] 根据EP 2 527 058 B1,已知了这种机床。该文献公开了一种用于加工工件的压力机形式的机床,其中在行程装置上预设有上部工具,而行程装置可相对于待加工的工件,沿着行程轴线,朝着工件的方向和相反方向移动。下部工具被预设于行程轴线中并且与上部工具相对,并且相对于底面定位下部工具。通过楔形齿轮机构,操控用于上部工具的行程运动的行程驱动装置。行程驱动装置连同布置在其上的上部工具可沿着定位轴线移动。下部工具在此与上部工具同步地移动。

[0003] 此外,根据EP 2 722 194 A1,已知了一种机床,其中以用于加工工件的压力机的形式,上部工具被预设于行程装置上,并且可沿着行程轴线,朝向工件和下部工具以及朝相反方向移动。在加工了工件部件并且将其与板状工件分离后,可以向下降下或者说回转预设于用于待加工的工件的工件支承件中的工作台区段,以便提取从工件上分离的工件部件。工件部件通过翻转运动,向下掉落,并且在工作台区段上,沿着提取方向滑动。随后,可以由收集器等容纳工具。

[0004] 根据DE 10 2009 018 512 A1,已知了一种用于加工板状工件的加工机床。该加工机床在工作区域中具有转运装置,借助于该转运装置,可在从工件中分离后,从工件支承件上移除工件部件。接下来,在从工件支承件上取下的工件部件上,通过后续加工工具,执行后续加工。随后,如果要借助于卸货装置,将支承在工件支承件上的工件部件以及支承在工件支承件上的后续加工产品连同工件支承件一同从加工机床的工作区域内移出,则在后续加工后,借助于转运装置,将工件部件再次放回到位于机械布置结构的工作区域中的工件支承件上。

发明内容

[0005] 本公开的目的在于,提出用于加工工件的一种方法和一种机床,其中使得在移除从工件上分离的至少一个工件部件时提高的过程安全性成为可能。

[0006] 该目的通过一种用于加工板状工件,特别是板材的方法得以实现,其中:通过至少一个电机驱动布置结构,沿着垂直于行程轴线伸长的上部定位轴线定位上部工具,其中上部工具可沿着行程轴线,通过行程驱动装置,朝向待由上部工具加工的工件的方向并且朝相反方向运动;并且通过至少一个电机驱动布置结构,沿着下部定位轴线定位相对于上部工具定向的下部工具,其中下部定位轴线垂直于上部工具的行程轴线伸长。工件位于工件支承件上,以进行加工。上部工具和下部工具在机架的框架内部空间内移动,其中通过控制装置,操控电机驱动布置结构,以便移动上部工具和下部工具。在该方法中,至少一个工件部件从工件上分离。为了移除从工件上分离的至少一个工件部件,在最后一次的分离切割后,上部工具移动至空间容积外,其中空间容积在已分离的工件部件上方延伸,并且至少由

工件部件在工件平面内的基本平面的预定部分以及与工件部件垂直的在上部定位轴线的方向上的垂直线得出,或者由基本平面的预定部分以及位于工件部件在工件平面中的基本平面外的区域以及与工件部件垂直的在上部定位轴线的方向上的垂直线得出。在上部工具到空间容积外的穿切运动后,移除已分离的工件。用于移除从工件上分离的至少一个工件部件的该方法的优点在于,得到了提高的过程安全性。不需要为了移除已分离的工件部件,而进行工件部件的穿切运动。在分离或者说切断后,工件部件可以停留在其在工件支承件上的位置中,直至其被移除。另外,在机床的机架内,在待移除的工件部件上方完成了扩大的移除高度。由此,也可以过程安全地移除较大的工件部件。由此避免了移除工件时,与上部工具的碰撞风险。

[0007] 根据该方法的第一实施方案,预设了,通过夹持装置,移除至少一个工件部件,其中该夹持装置在工件上方移动,并且在抓取之前被定位在空间容积中。通过在移除工件部件前,将上部工具移动至工件部件外,特别地移动至位于其上的空间容积外,允许在待移除的工件部件上方实现自由的访问性,使得允许夹持装置简单地驶入空间容积,以占据用于工件部件的抓取位置。接下来,也可以在周边产生夹持装置的无碰撞的提升运动,使得可以相对于可能停留在工件支承件上的工件或者剩余格栅,提升至少一个工件部件,以便由此例如在工件上方的平面内,将工件部件从空间容积中输送出来并且转移至卸载位置。

[0008] 该方法的一种替代设计方案预设了,在为了提取从工件上分离的至少一个工件部件而降下预设在工作台区段中的工作台区段前,上部工具移动至空间容积外。这具有下列优点,即位于工件支承件上的、待提取的工件部件可以进行在降下工作台区段时,在工件支承件中起作用的翻转运动,并且可以无碰撞地提取工件部件。在工件部件较大时,在提取方向上相对的工件边缘可以进行翻转运动。通过事先将上部工具定位在空间容积外,特别地定位在工件部件的翻转区域外,工件部件可以通过降下工作台区段,进行自由的翻转运动,并且不会受到位于上方的上部工具或者说上部工具的刮擦器的阻挡。由此也使得在提取过程中不会在工件部件顶面上造成损伤。

[0009] 优选地预设了,在操控工作台区段的降下运动之前,上部工具沿着上部定位轴线,移动至工件部件的空间容积外。通过上部工具的简单的穿切运动,上部工具可以快速地转移至与工件部件的翻转区域相邻的区域内,由此有可能为无碰撞的提取实现短的时间周期。

[0010] 此外,优选地预设了,在最后一次分离切割或者切断工件部件相对于工件的剩余连接部后并且在为了提取工件部件而降下工作台区段期间,下部工具被静止地定位在最后的工作位置中。由此,同样提高了过程安全性。在将工件部件从工件上分离或者切断后,相对于工件松动的工件部件停留在其在工件支承件上的位置中,直至降下了工作台区段。因此,可以防止工件部件被卡在工件上方或者下方或者在工件上方或下方移位。

[0011] 此外,优选地预设了,为了提取工件部件,围绕旋转轴线回转并且降下工作台区段,其中该旋转轴线被定向为平行于上部工具的上部定位轴线。由此,工作台区段可以直接连接在工件支承面上,使得在降下工作台区段后,安全的提取成为可能,其中工作台区段也可以被称为可回转的部件翻板。

[0012] 如果仅仅通过降下工件支承件中的工作台区段,引入提取已从工件上分离的工件部件的步骤,则可以在提取工件部件时,通过工件部件的、与提取方向相对的工件边缘的翻

转区域,形成空间容积。

[0013] 此外,优选地预设了,在上部工具移动至工件部件的翻转区域外后,在提取过程中释放了待提取的工件部件的长度,其中该长度包括可降下的工作台区段的长度,并且确定了工件支承面和机架的布置于其上的干扰边缘之间的距离。通过上部工具的侧向移动,扩大了待提取的工件部件的长度,并且提高了待完成的工件部件多样性。

[0014] 此外,本公开的目的还通过一种机床得以实现,该机床优选地被预设用于执行先前描述的方法。该机床包括上部工具和下部工具,其中上部工具可沿着行程轴线,通过行程驱动装置,朝向待由上部工具加工的工件的方向并且朝相反方向运动,并且可通过至少一个电机驱动布置结构,沿着垂直于行程轴线伸长的上部定位轴线定位;下部工具相对于上部工具定向,并且可通过至少一个电机驱动布置结构,沿着下部定位轴线定位,其中下部定位轴线被定向为垂直于上部工具的行程轴线。该机床具有机架,其中上部工具和下部工具可在其框架内部空间内移动。工件平放在机床的工件支承件上,以进行加工。机床具有控制装置,可通过控制装置,操控电机驱动布置结构,以便移动上部工具和下部工具。通过控制装置,可分别独立地操控上部工具沿着上部定位轴线的穿切运动和下部工具沿着下部定位轴线的穿切运动。为了移除从工件上分离的至少一个工件部件,上部工具可被定位在空间容积外,其中空间容积至少由已分离的工件部件在工件平面内的基本平面的预定部分以及位于工件部件在工件平面中的基本平面外的区域以及位于工件部件垂直的在上部定位轴线的方向上的垂直线得出,或者由基本平面的预定部分以及位于工件部件在工件平面中的基本平面外的区域以及位于工件部件垂直的在上部定位轴线的方向上的垂直线得出。由此,实现这样的优点,即可以完成足够的自由空间,以便使得无碰撞地从工件或者工件支承件上移除工件部件成为可能。

[0015] 优选地预设了,机床具有包括至少一个保持元件的夹持装置,并且至少一个保持元件可移动至空间容积,以抓取并且移除至少一个工件部件。这种夹持装置可以是处理设备的一部分,由此,也使得在移除工件部件时以及可能要完成的工件部件的继续加工过程中的自动化成为可能。

[0016] 此外,优选地预设了,根据第一替代方案的夹持装置被布置在机架上,优选地被布置在上部水平框架构件上,并且特别地,保持元件可通过线性驱动器的至少一个线性轴线移动。由此,一方面可以实现机床的紧凑型布置,另一方面可以实现与自动化的工作过程的结合。替代地,夹持装置可以被预设在处理设备上,该处理设备被设计为独立的模块并且配属于工件支承件。由此,同样可以实现工件部件的自动搬运。

[0017] 替代地,在机床中可以预设,在工件支承件中预设有工作台区段,其中可相对于工件支承件降下该工作台区段,以提取工件部件。在降下工作台区段之前,可操控上部工具相对于下部工具的穿切运动,使得上部工具被定位在待提取的工件部件的空间容积外。这具有以下优点,即在分离工件部件后并且在提取工件部件之前,通过降下工作台区段,上部工具可移动至碰撞区域外。在提取工件部件时,可以通过降下工作台区段,完成工件部件的翻转运动,使得在向下提取工件部件前,相对于工件支承件,提起在提取方向上滞后的工件边缘。滞后的工件边缘的运动空间形成翻转区域或者说空间容积。上部工具不妨碍这种翻转运动,因为其被定位在碰撞区域或者说翻转区域外。由此,可以使得无碰撞的提取成为可能。而且,不会在待提取的工件部件的顶面上,特别是物料部件上造成损伤。

[0018] 机床的一种优选设计方案预设了,可沿着旋转轴线回转地支承工作台区段。该旋

转轴线被定向为平行于上部定位轴线。由此,通过操控上部工具沿着上部定位轴线的穿切运动,上部工具可移动至翻转区域外。

附图说明

[0019] 在下文中,根据在附图中显示的实施例,更详细地描述和阐述本公开及其另外的有利实施方案和改进方案。根据本公开,可以单独地或以任何组合成组地应用从说明书和附图中得出的特征。图中示出:

[0020] 图1示出了根据本公开的机床的立体图,

[0021] 图2示出了根据图1的行程驱动装置和电机驱动器的基本构造的示意性呈现,

[0022] 图3示出了根据图1的冲杆在Y方向和Z方向上的叠加行程运动的示意图,

[0023] 图4示出了根据图1的冲杆在Y方向和Z方向上的另外的叠加行程运动的示意图,

[0024] 图5示出了包括工件支承面的根据图1的机床的示意性俯视图,

[0025] 图6示出了根据图1的机床的上部和下部驱动布置结构的示意性侧视图,

[0026] 图7示出了根据图6的上部和下部驱动布置结构的另一示意性侧视图,

[0027] 图8示出了一种工具的立体图,该工具用于将切口间隙引入用于制造工件部件的工件中,

[0028] 图9示出了用于提取工件部件的第一方法步骤的立体图,

[0029] 图10示出了用于提取工件部件的后续方法步骤的立体图,

[0030] 图11示出了图10的示意性正视图,

[0031] 图12示出了从工件平面中提取的工件部件的立体图,

[0032] 图13示出了包括工件支承件和布置在机架上的夹持装置的机床的立体图,

[0033] 图14示出了图13中的夹持装置的保持元件的立体详细视图,其中夹持装置位于移除位置中并且上部工具被布置为与其相邻。

具体实施方式

[0034] 在图1中显示了被设计为冲压压力机的机床1。该机床1包括具有封闭机架2的支撑结构。该机架包括两个水平的框架构件3、4以及两个竖直的框架构件5和6。机架2环绕框架内部空间7,该框架内部空间形成包括上部工具11和下部工具9的机床1的工作区域。

[0035] 机床1用于加工板状工件10,为了简单起见,在图1中没有显示这些工件,并且可以为了加工目的,将这些工件布置在框架内部空间7内。待加工的工件10被放置在预设于框架内部空间7内的工件支架8上。在工件支架8的空隙中,例如冲模形式的下部工具9被支承在机架2的下部水平框架构件4上。该冲模可以配置有模孔。在冲压加工过程中,被设计为印模的上部工具11没入被设计为冲模的下部工具的模孔中。

[0036] 代替印模和冲模,上部工具11和下部工具9还可以作为弯曲冲头以及弯曲凹模,用于工件10的成型。

[0037] 上部工具11被固定在冲杆12下端处的工具架中。冲杆12是行程驱动装置13的一部分,上部工具11可以借助于其,在行程方向上,沿着行程轴线14运动。行程轴线14在图1中展示的机床1的数字控制装置15的坐标系的Z轴方向上伸长。行程驱动装置13可以垂直于行程轴线14,沿着定位轴线16,在双箭头方向上运动。定位轴线16在数字控制装置15的坐标系的

Y轴方向上伸长。容纳上部工具11的行程驱动装置13借助于电机驱动器17,沿着定位轴线16移动。

[0038] 冲杆12沿着行程轴线14的运动和行程驱动装置13沿着定位轴线16的定位借助于驱动布置结构17形式的电机驱动器17实现,特别是主轴驱动布置结构,其包括在定位轴线16的方向上伸长且与机架2固定连接的驱动轴18。在沿着定位轴线16运动时,在上部框架构件3的三个导轨19处引导行程驱动装置13,其中可以在图1中看到两个导轨19。剩余的一个导轨19平行于可见的导轨19伸长,并且在数字控制装置15的坐标系的X轴方向上与其相隔。行程驱动装置13的导块20在导轨19上运动。导轨19和导块20的相互啮合被构造成,使得导轨19和导块20之间的该连接也可以承受在竖直方向上起作用的载荷。对应地,行程装置13通过导块20和导轨19,被悬挂在机架2上。行程驱动装置13的另一组成部分是楔形齿轮机构21,通过该楔形齿轮机构,可以设定上部工具11相对于下部工具9的位置。

[0039] 以可沿着下部定位轴线25移动的方式,容纳下部工具9。该下部定位轴线25在数字控制装置15的坐标系的Y轴方向上伸长。优选地,下部定位轴线25被定向为平行于上部定位轴线16。下部工具9可以直接紧邻下部定位轴线16,通过电机驱动布置结构26,沿着定位轴线25移动。替代地或者补充地,下部工具9也可以预设行程驱动装置27上,该行程驱动装置可借助于电机驱动布置结构26,沿着下部定位轴线25移动。该驱动布置结构26优选地被设计为主轴驱动布置结构。下部行程驱动装置27可以在构造上对应于上部行程驱动装置13。同样地,电机驱动布置结构26可以对应于电机驱动布置结构17。

[0040] 下部行程驱动装置27同样可移位地支承在配属于下部水平框架构件4的导轨19上。行程驱动装置27的导块20在导轨19上运动,使得下部工具9上的导轨19和导块20之间的连接也可以承受在竖直方向上起作用的载荷。对应地,行程驱动装置27也通过导块20和导轨19,被悬挂在机架2上并且与上部行程驱动装置13的导轨19和导块20相隔。行程驱动装置27也可以包括楔形齿轮机构21,通过该楔形齿轮机构,可以设定下部工具9沿着Z轴的位置或者说高度。

[0041] 通过数字控制装置15,可以彼此独立地操控用于上部工具11沿着上部定位轴线16的穿切运动的多个电机驱动器17,以及用于下部工具9沿着下部定位轴线25的穿切运动的一个或多个电机驱动器26。因此,上部工具11和下部工具9可同步地在坐标系的Y轴方向上移动。同样也可以操控上部工具11和下部工具9朝不同方向的独立穿切运动。也可以时间上同步地操控上部工具11和下部工具9的该独立穿切运动。通过上部工具11和下部工具9之间的穿切运动的退耦,可以在加工工件10的过程中获得提高的灵活性。也能够以多种不同的方式来设计用于加工工件10的上部工具11和下部工具9。

[0042] 行程驱动装置13的一个组成部分是楔形齿轮机构21,这在图2中有显示。楔形齿轮机构21包括两个驱动侧楔形齿轮元件122、123以及两个输出侧楔形齿轮元件124、125。后者在结构上相结合,形成输出侧双楔形体126形式的结构单元。冲杆12可围绕行程轴线14旋转地支承在输出侧双楔形体126上。电机旋转驱动装置128被安置在输出侧双楔形体126内并且如果需要,则沿着行程轴线14移动冲杆12。在此,按照图2中的双箭头,冲杆12既可能向左旋转,又可能向右旋转。示意性地显示了冲杆支座129。一方面,冲杆支座129允许冲杆12围绕行程轴线14的低摩擦的旋转运动,另一方面,冲杆支座129在轴向方向上支承冲杆12,并且对应地将在行程轴线14的方向上作用在冲杆12上的载荷传递到输出侧双楔形体126中。

[0043] 输出侧双楔形体126由楔形面130以及输出侧齿轮元件125的楔形面131限定。驱动侧楔形齿轮元件122、123的楔形面132、133与输出侧楔形齿轮元件124、125的楔形面130、131相对。通过纵向导向件134、135,在Y轴方向上,即在行程驱动装置13的定位轴线16的方向上,相对于彼此活动地引导驱动侧楔形齿轮元件122和输出侧楔形齿轮元件124以及驱动侧楔形齿轮元件123和输出侧楔形齿轮元件125。

[0044] 驱动侧楔形齿轮元件122可以利用电机驱动单元138,驱动侧楔形齿轮元件123可以利用电机驱动单元139。两个驱动单元138、139共同形成主轴驱动布置结构17。

[0045] 电机驱动单元138、139的共同方面是图1所示的驱动轴18以及支承在机架2上并且由此形成的支撑结构侧行程驱动装置13、27。

[0046] 对于电机驱动单元138、139,驱动侧楔形齿轮元件122、123这样被运转,使得其沿着定位轴线16,例如相向运动,由此产生驱动侧楔形齿轮元件122、123(一方面)和输出侧楔形齿轮元件124、125(另一方面)之间的相对运动。由于这一相对运动,输出侧双楔形体126和支承在其上的冲杆12沿着行程轴线14向下运动。例如作为上部工具11安装在冲杆12上的印模执行工作行程,并且在此加工支承在工件支承件28、29或者说工件支架8上的工件10。通过驱动楔形元件122、123的反向运动,冲杆12再次沿着行程轴线14被提升或者说向上运动。

[0047] 先前描述的根据图2的行程驱动装置13优选地结构相同地被设计为下部行程驱动装置27,并且容纳下部工具9。

[0048] 在图3中显示了冲杆12的可能行程运动的示意图。该图示出了沿着Y轴和Z轴的行程走向。通过叠加地操控冲杆12沿着行程轴线14以及沿着定位轴线16的穿切运动,例如可以操控行程冲杆12向下到工件10的斜向伸长的行程运动,如由第一直线A所示。接下来,在进行了行程后,例如可以垂直地提起冲杆12,如通过直线B所示。随后,例如进行根据直线C的、沿着Y轴的唯一穿切运动,以便为了新的工作位置,相对于工件10定位冲杆12。接下来,例如可以重复之前描述的工作次序。如果为了后续加工步骤,在工件支承面28、29上移动工件10,就可以取消沿着直线C的穿切运动。

[0049] 在图3的图表中显示的冲杆12在上部工具11上的可能的行程运动优选地与保持静止的下部工具9相结合。下部工具9在此被定位在机架2内,使得在上部工具11的工作行程结束时,上部工具11和下部工具9占据定义的位置。

[0050] 既可以为了上部工具11,也可以为了下部工具9,操控这一例如叠加的行程走向。根据要进行的工件10的加工,可以操控上部工具11和/或下部工具9的叠加的行程运动。

[0051] 在图4中显示了一种示意图,该示意图显示了冲杆12按照示例性显示的线D的、沿着Y轴和Z轴的行程运动。与图3不同的是,在该实施方案中预设了,通过对应地经由控制装置15操控在Y方向上和Z方向上的穿切运动的叠加,冲杆12的行程运动可以有曲线走向或者弧形走向。通过在X方向和Z方向上的穿切运动的这种灵活叠加,可以完成特定的加工任务。这种曲线走向的操控可以预设用于上部工具11和/或下部工具9。

[0052] 在图5中显示了根据图1的机床1的示意性视图。分别有一个工件支承件28、29侧向地在机床1的机架2上延伸。工件支承件28例如可以配属于未详细显示的装载站,未加工的工件10通过该装载站被放置在工件支承件28上。在邻接工件支承件28、29的位置处预设设有进给设备22,该进给设备包括多个夹具23,以便抓取被放置在工件支承件28上的工件10。借

助于进给设备22,在X方向上将工件10引导穿过机架2。优选地,能够以可在Y方向上移动的方式,操控进给设备22。由此,可以在X-Y平面内预设工件10的自由穿切运动。根据工作任务,通过进给设备22,工件10既可以在X方向上运动,也可以相反于X方向运动。为了相应的加工任务,工件10的这一穿切运动可以适应于上部工具11和下部工具9在Y方向上和相反于Y方向的穿切运动。

[0053] 以与工件支承件28相对的方式,在机架2上预设了另外的工件支承件29。该另外的工件支承件例如可以配属于卸载站。替代地,未加工的工件10和包括工件81的已加工的工件10的装载和卸载也可以分配给同一工件支承件28、29。

[0054] 此外,机床1还可以包括激光加工装置201,特别是激光切割机,这仅示意性地以俯视图显示在图5中。该激光加工装置201例如可以设计为CO₂激光切割机。激光加工装置201包括产生激光束203的激光源202,激光束通过示意性显示的射束导向件204,被引导至激光加工头,特别是激光切割头206,并且在其中聚焦。之后,激光束204通过切割喷嘴,被定向为垂直于工件10的表面,以加工工件10。激光束203在加工地点,特别是切割地点,优选地与工艺气体束共同作用在工件10上。激光束203在切割位置处出现在工件10上,而切割位置与上部工具11和下部工具9的加工位置相邻。

[0055] 激光切割头206可通过包括线性轴系统的线性驱动器207,至少在Y方向上,优选地在Y方向和Z方向上移动。容纳激光切割头206的该线性轴系统可以配属于机架2,被固定在其上或者集成在其中。在激光切割头206的工作腔下方,可以在工件支承件28内预设有射束通孔。优选地,可以在射束通孔下方预设用于激光束21的射束捕获装置。射束通孔以及可能存在的射束捕获装置也可以设计为一个结构单元。

[0056] 替代地,激光加工装置201也可以包括作为激光源202的固体激光器,其辐射借助于光导线缆,被引导至激光切割头206。

[0057] 工件支承件28、29可以延伸至直接邻接工件支架8,其中工件支架至少部分地包围下部工具9。在产生于其间的自由空间内,下部工具9可沿着下部定位轴线25,在Y方向上以及相反于Y方向移动。

[0058] 例如已加工的工件10位于工件支承件28上,其中例如通过冲压加工或者通过激光束加工,工件部件81从冲裁间隙83处被切断,直至剩余连接部82。通过这一剩余连接部,工件81被保持在工件10中或者说其余的剩余格栅中。为了从工件10上分离工件部件81,借助于进给设备22,相对于上部工具11和下部工具9,定位工件10,以进行模切和提取步骤。在此,通过上部工具11相对于下部工具9的冲压行程,分离剩余连接部82。例如可以通过部分地降下工件支架8,向下提取工件部件81。替代地,如果工件部件81较大,被切断的工件部件81可以再次被转移到工件支承件28上或者工件支承件29上,以卸载工件部件81和剩余格栅。如果需要,也可以通过下部工具9中的开口提取小的工件部件81。

[0059] 在图6中示意性简化地显示了上部驱动布置结构17和下部驱动布置结构26的端面,其中在其间布置有工件10。该视图是在上部驱动布置结构17和下部驱动布置结构26上沿Y方向截取的。

[0060] 图7示出了根据图6的驱动布置结构17、26在X方向上的另一示意性侧视图。

[0061] 上部驱动布置结构17和下部驱动布置结构26例如被定向为,相关于上部行程轴线14和下部行程轴线30彼此对中心。通过工件10的在先加工,至少部分地切断至少一个工件

部件81并且将其通过剩余连接部82固定至工件10,或者完全地与工件10分离。工件部件81例如具有矩形形状的轮廓。通过工件部件81的基本平面的至少一个预定部分及与其垂直的在上部定位轴线16的方向上的垂直线,形成空间容积220,该空间容积的高度方面由工件10和上部水平框架构件3的底面之间的距离限定。空间容积220也可以由工件部件81的基本平面及与其垂直的在上部定位轴线16的方向上的垂直线形成。空间容积220也可以由工件81的基本平面和在其基本平面上的侧向膨胀以及与其垂直的在上部定位轴线16的方向上的垂直线确定。空间容积220也可以由工件部件81的基本平面的预定部分、在工件部件81的基本平面上的侧向膨胀及与其垂直的垂直线形成。侧向膨胀在上部定位轴线16的方向上及其相反方向上延伸,其中上部工具11可沿着该上部定位轴线移动。

[0062] 为了移除工件部件81,预设了,上部工具11被定位在空间容积220外,使得在工件10的上方和上部水平框架构件3的下方,可自由访问该空间容积220,并且可以充分利用该空间容积,以便移除工件部件81。通过上部工具11在移除工件部件81前,到空间容积220外的移动,相对于上部工具11在空间容积220中的停留,提高了工件平面和上部水平框架构件3的底面之间的移除高度,如在图6和图7中所示。

[0063] 该自由的空间容积220使得通过经由工作台区段285,向下移除工件部件81(如接下来在图8至图12中所描述的),或者通过借助于夹持装置292的移除(如接下来根据图13和图14所描述的),而无碰撞地移除工件部件81成为可能。

[0064] 在图8中示意性简化地显示了平放在工件支承件28、29上的工件10,其中通过上部工具11和下部工具9,加工该工件。在加工过程中,工件10通过夹具23,朝X方向和相反方向移动,以引入切口间隙83。上部工具11和下部工具9对应地沿着上部定位轴线16和下部定位轴线25,在Y方向上和相反方向上移动。

[0065] 工件支承件28包括工作台区段285,其形成工件支承件28的一部分。该工作台区段285可相对于工件支承面28被降下,以移除工件部件81。以可围绕旋转轴线286回转的方式,支承工作台区段285,其中该旋转轴线被定向为平行于定位轴线16、25。工作台区段285优选地在Y方向上,在工件支承件28、29的整个宽度上延伸。工作台区段285通过可回转的连接,与相邻的工件支架8齐平,使得在降下运动后,可以向下提取工件部件81,如在图12中示例性所示。提取方向由箭头287显示。

[0066] 对于长度对应于工作台区段285的长度或者比其更短的小的工件部件81,最后一次分离切割可以位于Y轴内。对于较大的工件部件81,优选地预设了,最后一次分离切割位于X轴内,即从切口间隙83的开端开始,按照箭头288(图8)并且在例如逆时针方针上产生切口间隙83后,切割工件边缘289,其中该工件边缘相关于旋转轴线286,与工作台区段285相对。该工件边缘289例如定向在Y方向上。接下来,引入工件10在X方向上的穿切运动,以便按照箭头290(图8),完全切除工件部件81。工件边缘289由此位于工作台区段285的长度外,并且平放在工件支承件29上。

[0067] 为了无碰撞地提取这种工件部件81,上部工具11沿着上部定位轴线16移动。下部工具9相对于下部定位轴线25静止地保持在最后的工作位置内,以分离或者切断工件部件81。上部工具11在此相对于下部工具9,移动一段距离(图9),使得其定位在空间容积220外。其优点在于,在降下工作台区段285后,在工件边缘289围绕旋转轴线286的翻转运动过程中,工件部件81不与上部工具11相撞。

[0068] 在降下工作台区段285后的提取的第一阶段立体地显示在图10中并且其前视图显示在图11中。在降下工作台区段285的过程中,平放在工作台区段85上的工件10经历了翻转运动,其中该工件具有包括最后的工件边缘289的且位于工作台区段285的支承面外的部段。其基础在于,工件部件81的重心位于工作台区段285的面内。由此,相对于工件平面,在朝向上部框架构件3的方向上,回转在提取方向287上相对的工件边缘289。工件部件81的这种最大翻转运动显示在图11中。通过上部工具11的位置轴35相对于下部工具9的位置轴48的偏移,上部工具11被定位在工件部件81的碰撞区域或者说翻转区域外。由此,可以无阻碍地进行自由的空间容积220内的翻转运动,并且可以向下提取工件部件81。

[0069] 提取过程的最后阶段显示在图12中。工件边缘289在此已经被降下,并且到达工件10的工件平面下方。随后,在排出工件部件81后,可以再次闭合工作台区段285,以形成闭合的工件支承件28,并且为了新的加工,将上部工具11和下部工具9转移到相对于工件10的位置中。

[0070] 在图13中立体地显示了图1和图5的机床的一种替代实施方案。该机床1与图1和图5的不同之处在于,代替根据图5的激光加工装置201或者作为其补充,在机架2上预设有夹持装置292,通过线性驱动器207,在工件10上方可移动地操控该夹持装置,其中线性驱动器同样被布置在上部水平框架构件3上。激光加工装置201可以被预设 in 机床1的水平框架构件3的相对的侧壁上,并且具有类似于图5的构造。

[0071] 用于夹持装置292的线性驱动器207可以具有水平线性轴线293,竖直线性轴线294可沿着Y方向,在该水平线性轴线上移动。在竖直的线性轴线294上布置有夹持装置292,其包括指向工件10的保持元件295。可以单独地或者成组地布置和/或操控保持元件295。这些保持元件295可以指的是例如磁性吸盘、真空吸盘或者电吸附吸盘。也可以单独地操控保持元件295的单个组,以便依次移除从工件10上分离的一个或多个工件部件81。

[0072] 为了移除至少一个工件部件81,夹持装置292以至少一个保持元件295,在空间容积220内,被定位在待移除的工件部件81的上方。在将保持元件295定位在空间容积220内之前,上部工具11已经移动至空间容积220外,如由根据图14的示意性放大的视图得出的。在根据图14的立体图中,显示了机架2的与夹持装置292相对的一侧。

[0073] 上部工具11通过上部驱动布置结构17,被定位在已分离的工件部件81的空间容积220外。由此,保持元件295可以无阻碍地驶入到空间容积220中一个或多个工件部件81上方的位置中或者定位在其中。通过在移除至少一个工件部件81前,上部工具11的侧向移动,工件10和上部水平框架构件3的底面之间的移除高度被扩大。而且,至少一个工件部件81可以在分离后,无运动地平放在工件支承件28、29上。在上部工具11的到空间容积220外的穿切运动过程中,下部工具9静止地停留在完成了用于工件部件81的最后的分离切割的位置中。

[0074] 为了移除至少一个工件部件81,至少一个保持元件295被降下。抓持至少一个工件部件81,以便接下来在Z方向上操控保持元件295的提升运动。工件部件81被定位在工件10的工件平面上方。随后,夹持装置292可以连同其保持元件295一同从空间容积220中输送出来,并且将工件部件转移至卸载位置中。通过这种夹持装置292,可以提高自动化程度。

[0075] 在图13中的机床的一种未详细显示的替代实施方案中,可以预设,夹持装置292和包括至少一个线性轴线293、294的线性驱动器207被设计为独立的处理装置。该处理装置可以配属于两个工件支承件28、29中的一个,并且被定位为与其相邻或者与其邻接。这种处理

设备的夹持装置292可以类似于在图13和图14中描述的夹持装置292,被用于移除工件部件81并且进行操控。

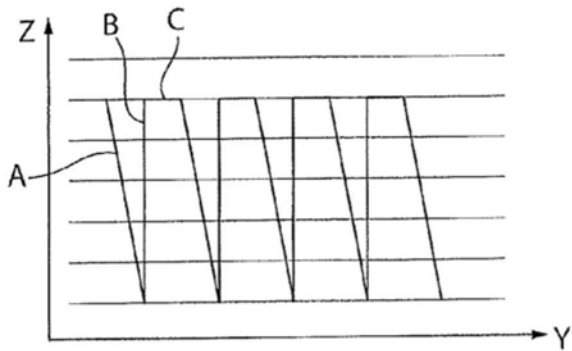


图3

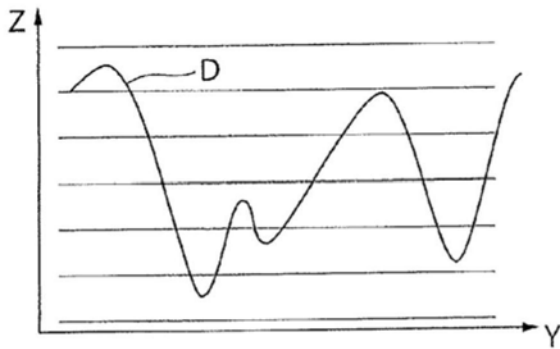


图4

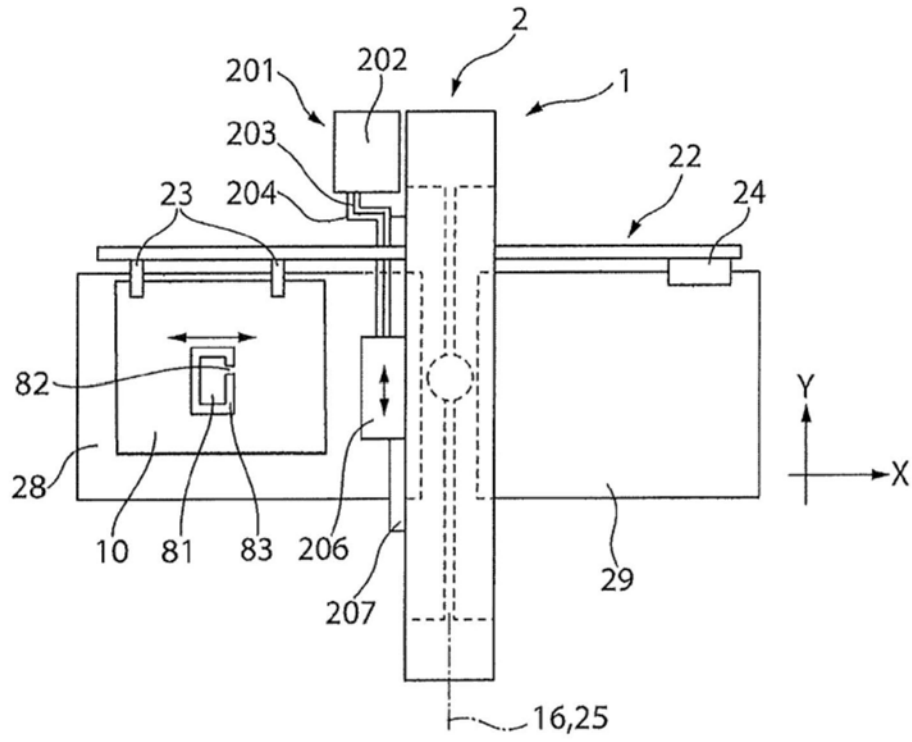


图5

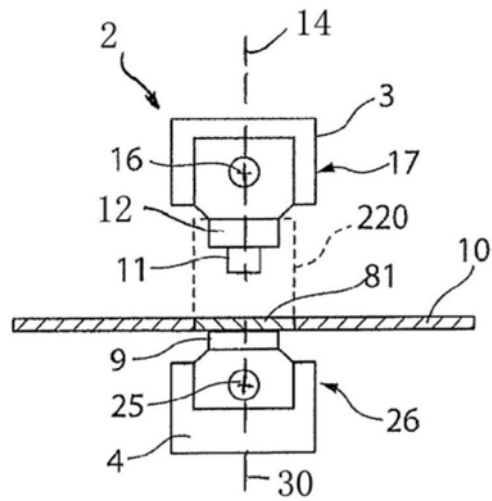


图6

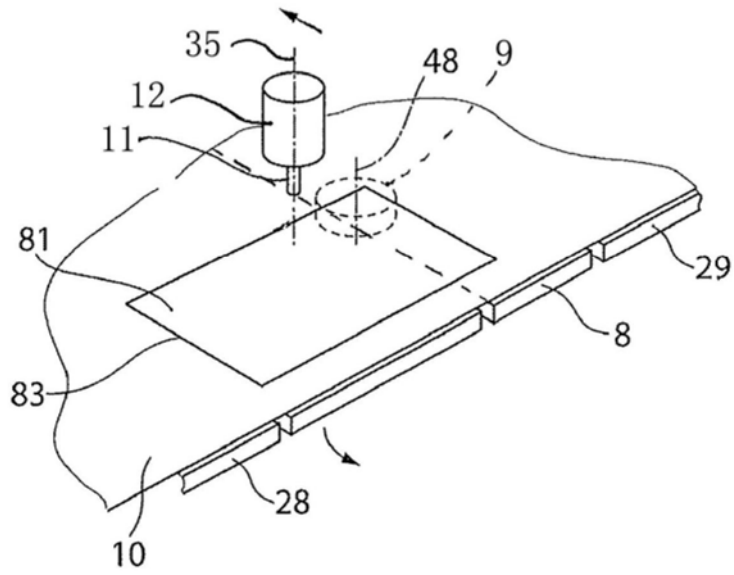


图9

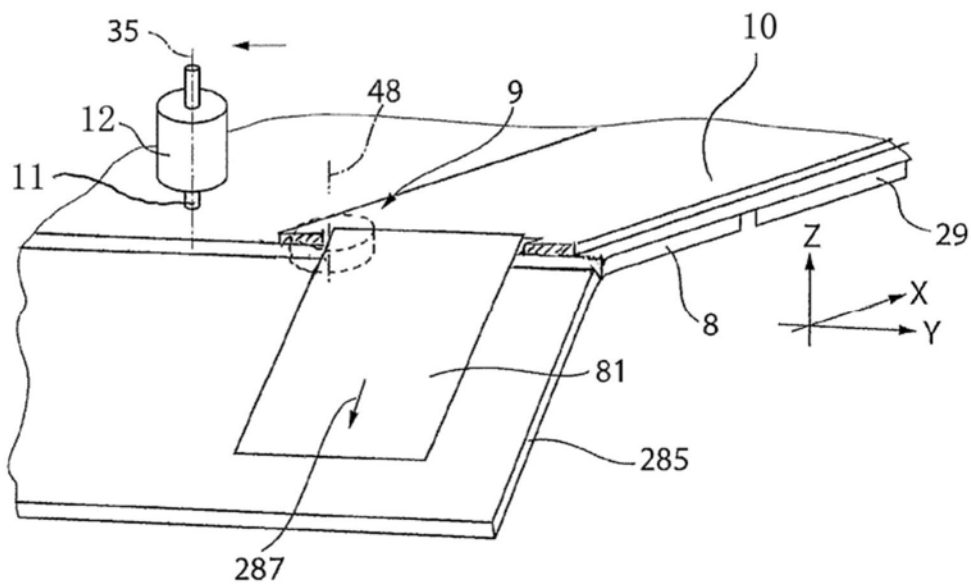


图10

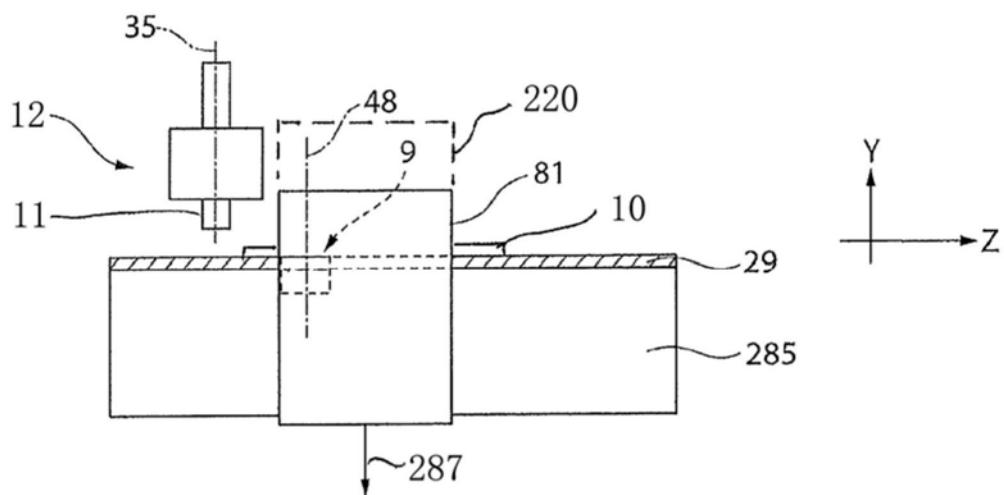


图11

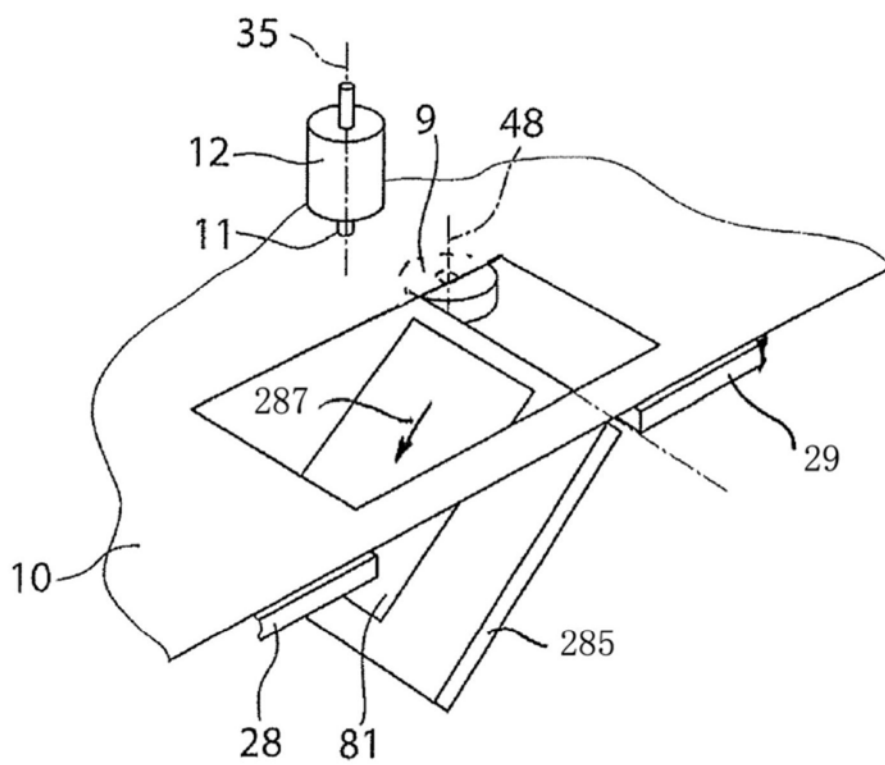


图12

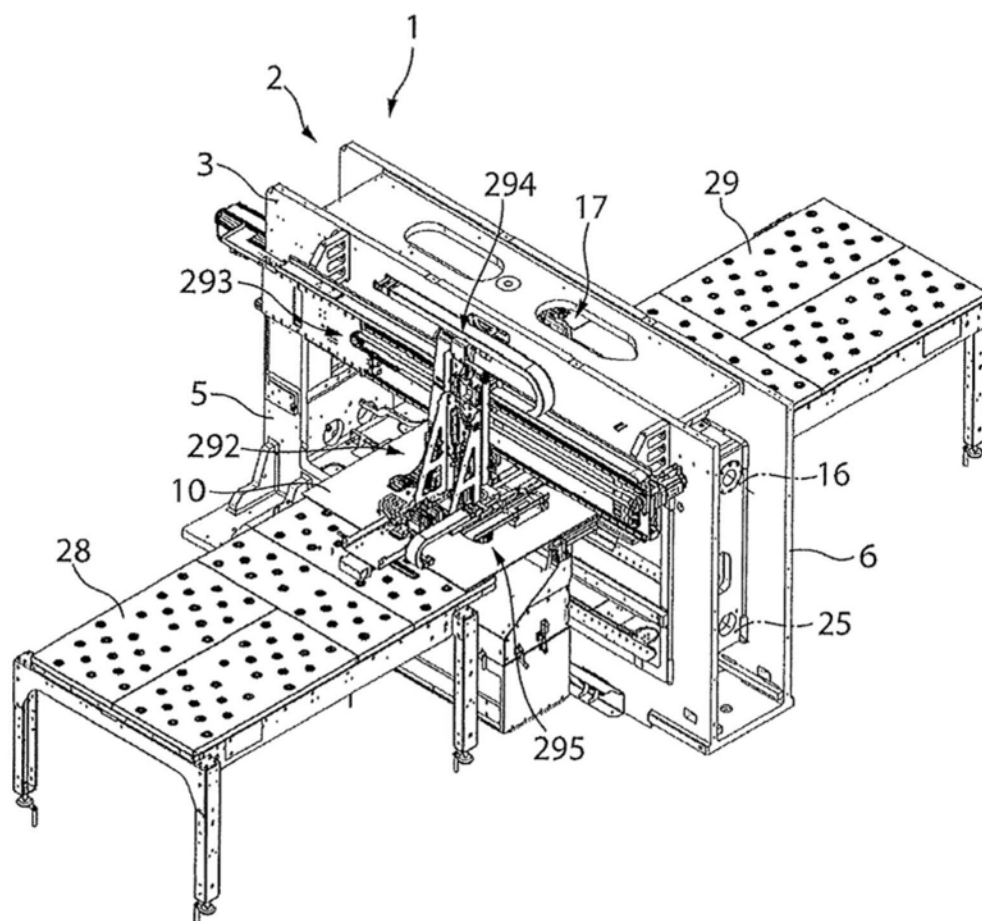


图13

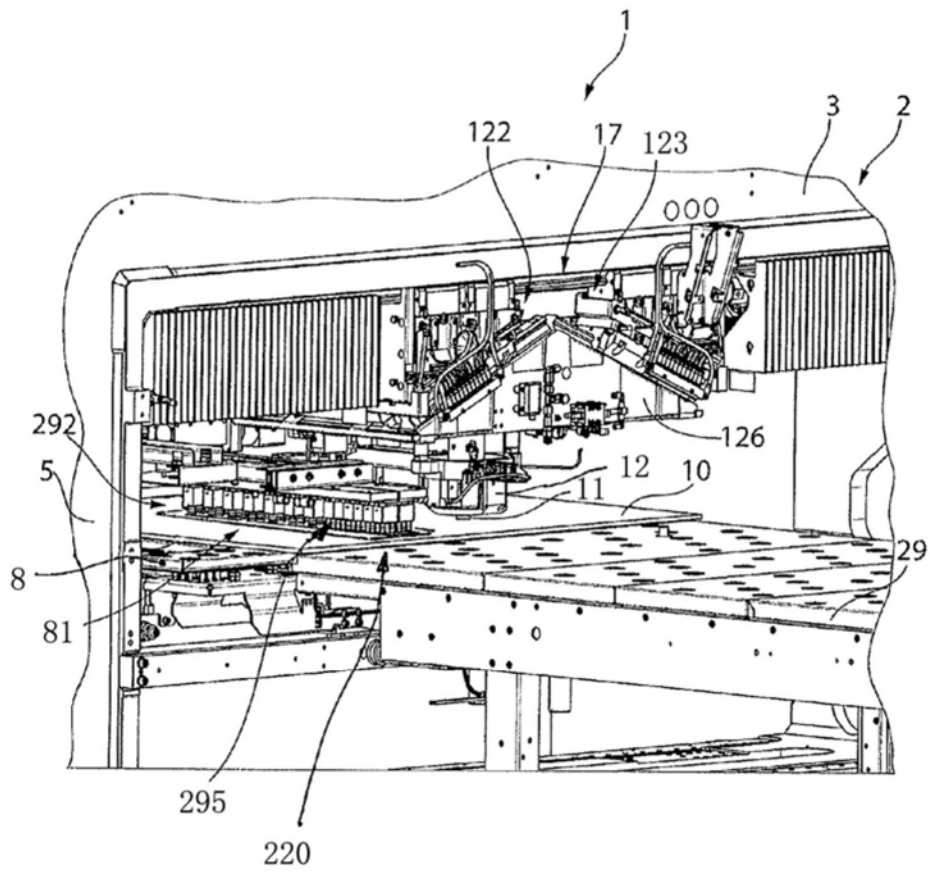


图14