



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103796791 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201280043533.7

格哈德·霍米尔

(22)申请日 2012.09.05

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所

(30)优先权数据

11399

102011053467.9 2011.09.09 DE

代理人 朱健

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2014.03.07

B23Q 3/155(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

B23Q 3/157(2006.01)

PCT/EP2012/067310 2012.09.05

审查员 顾珊珊

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/034591 DE 2013.03.14

(73)专利权人 MAG IAS有限公司

地址 德国格平根斯图加特街50号

(72)发明人 托拜厄斯·阿布兰 瓦尔特·庞贝

贝内迪克特·厄尔

马库斯·甘泽哈瑟

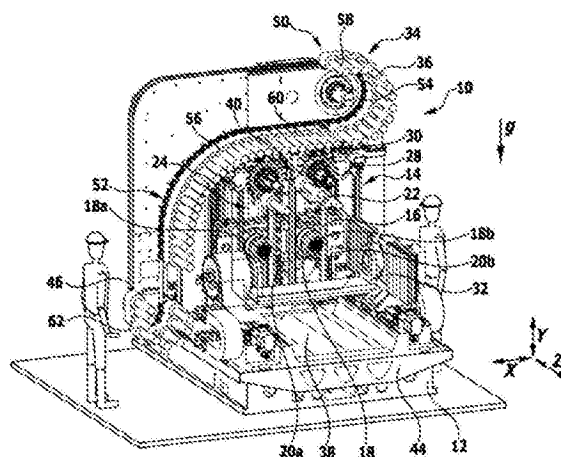
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

机床和工具更换方法

(57)摘要

公开了一种机床,该机床包括机架、布置在机架上并且相对于机架可移动的至少一个工具主轴、工件架以及布置在机架上的工具的支承设备。链式支承设备与支承设备和至少一个工具主轴连通。



1. 一种机床,所述机床包括机架(14)、布置在所述机架(14)上并且相对于所述机架可移动的至少一个工具主轴(18a、18b)、工件架(32)、布置在所述机架(14)上的工具的支承设备(34)以及链式支承设备(82),所述链式支承设备(82)与所述支承设备(34)和所述至少一个工具主轴(18a、18b)连通,所述支承设备(34)具有带有支承台(56)的第一区域(50),所述第一区域(50)位于工作空间(38)上方,并且所述支承设备(34)具有位于所述工作空间(38)旁边的第二区域(52),其特征在于,所述链式支承设备(82)包括拉出设备(98),通过所述拉出设备,一个或更多个工具可沿与所述至少一个工具主轴(18a、18b)的延伸方向平行的方向(Z)可移动;布置并形成所述链式支承设备(82),使得可与所述至少一个工具主轴(18a、18b)上的工具更换同时地,进行所述支承设备(34)和所述链式支承设备(82)之间的工具替换。

2. 根据权利要求1所述的机床,其特征在于,所述链式支承设备(82)至少与第一工具主轴(18a)和第二工具主轴(18b)相关联。

3. 根据权利要求1或2所述的机床,其特征在于,所述支承设备(34)形成工具的第一仓,并且所述链式支承设备(82)形成工具的第二仓。

4. 根据权利要求3所述的机床,其特征在于,所述第一仓的工具存储容量比所述链式支承设备(82)的存储容量大。

5. 根据前述权利要求1所述的机床,其特征在于,所述支承设备(34)至少具有30个工具支承台(56)。

6. 根据前述权利要求1所述的机床,其特征在于,所述链式支承设备(82)具有30至50个的工具支承台(90)。

7. 根据权利要求1所述的机床,其特征在于,所述位于所述工作空间旁边的第二区域(52)距放置机床床身(12)的地面(64)有一定距离,所述距离最高为1.5m。

8. 根据前述权利要求1所述的机床,其特征在于,所述支承设备(34)的平面图具有L形状。

9. 根据前述权利要求1所述的机床,其特征在于,所述支承设备(34)包括循环输送设备(54),所述循环输送设备作为链式输送机形成。

10. 根据前述权利要求1所述的机床,其特征在于,所述链式支承设备(82)包括循环链式输送机(84)。

11. 根据权利要求1所述的机床,其特征在于,所述拉出设备(98)提供20mm至60mm的范围内的拉出路径(100)。

12. 根据权利要求11所述的机床,其特征在于,所述拉出设备(98)至少包括第一拉出区域(102)和第二拉出区域(104),通过所述第一拉出区域(102)和所述第二拉出区域(104)各自可拉出一个或更多个支承台(90)和/或工具,其中,所述第一拉出区域(102)与第一工具主轴(18a)相关联,并且所述第二拉出区域(104)与第二工具主轴(18b)相关联。

13. 根据权利要求12所述的机床,其特征在于,所述第一拉出区域(102)和所述第二拉出区域(104)彼此对称。

14. 根据权利要求1所述的机床,其特征在于,通过所述拉出设备(98)可拉出一个或更多个支承台(90)和/或工具,所述一个或更多个支承台(90)和/或工具被定位在所述链式支承设备(82)的下面,所述一个或更多个支承台(90)和/或工具面对机床床身(12)。

15. 根据权利要求1所述的机床,其特征在于,所述拉出设备(98)包括至少一个可移动主轴(108),所述可移动主轴(108)与所述链式支承设备(82)的一个或多个支承台(90)相关联。

16. 根据权利要求15所述的机床,其特征在于,所述至少一个可移动主轴(108)与移动致动器相关联。

17. 根据权利要求16所述的机床,其特征在于,所述移动致动器包括驱动器。

18. 根据权利要求15所述的机床,其特征在于,所述至少一个可移动主轴是滚珠丝杠驱动器(118)的一部分。

19. 根据前述权利要求1所述的机床,其特征在于所述支承设备(34)和所述链式支承设备(82)之间设置有至少一个转运站(92)。

20. 根据前述权利要求1所述的机床中的工具更换方法,其中,所述至少一个工具主轴向所述链式支承设备移动,其中,在所述链式支承设备上,支承台和/或工具沿与所述至少一个工具主轴的延伸轴平行的方向拉出或被拉出,与所述至少一个工具主轴和所述链式支承设备移动之间的工具更换同时地,进行所述支承设备和所述链式支承设备之间的工具替换。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,对于所述至少一个工具主轴上的工具替换,同时拉出工具的至少一个递交台和工具的拾取台。

机床和工具更换方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机床,该机床包括机架、布置在机架上并且相对于机架可移动的至少一个工具主轴、工件架以及布置在机架上的工具的支承设备。

[0002] 本发明还涉及一种工具更换方法。

背景技术

[0003] 从DE 90 14 433 U1,已知使用机床床身借助于旋转工具进行切割加工的机床。除了垂直工作主轴之外,在主轴箱上还布置有具有双夹具的工具更换器。

[0004] 从DE 102 57 151 A1,已知通过具有至少一个加工主轴的加工单元对工件进行切削加工的机床,其中,设置有工具仓,用于在加工主轴上保持和更换工具。工具仓支撑在支撑梁上,支撑梁穿过该工具仓。

[0005] 从DE 102 25 143 A1,已知具有沿至少第一和第二轴可移动的用于接收工具的工具主轴、存储工具的后台仓以及在后台仓和转运位置之间移动工具的转运装置的机床。在机床上,设置有用接收工具的机械仓,沿工具主轴从该机械仓中更换工具。转运位置与机械仓相关联,使得转运装置在后台仓和机械仓之间更换工具。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种机床,在该机床上,可以以短的片到片时间(Span-zu-Span-Zeiten)完成有效的工具替换。

[0007] 在开头提及的根据本发明的机床中,该目的通过设置与支承设备和至少一个工具主轴连通的链式支承设备来实现。

[0008] 机架上的支承设备形成工具的后台仓。链式支承设备形成工具的缓冲仓。在形成后台仓的支承设备上,可以直接在机床上支承非常多的工具。链式支承设备上的支承台的数量较小,以使得可以进行有效的工具替换。但是仍然可以支承如此多的工具,使得在短的片到片时间内,也可以进行需要多个不同的工具的复杂的加工处理。即使存在多个支承台(例如50个或更多个),也可以形成相对节省空间的链式支承设备。特别地,可以以这样的长度形成链式支承设备,使得在该长度上,还可以操作多个工具主轴(例如两个工具主轴)。

[0009] 特别地,通过链式支承设备,可以与至少一个工具主轴上的工具更换处理同时进行支承设备和链式支承设备之间的工具替换。这使得无论如何,支承设备和链式支承设备之间的工具替换都能够有效地使用至少一个工具主轴上的工具更换所需的已有加工停机时间。

[0010] 在链式支承设备上,可以对不同的支承台进行不同的处理。特别地,可以拉出特定支承台,尤其在那些支承台处于特定位置时,也就是说,特别地,可以使特定支承台沿与至少一个工具主轴平行的方向移动。由此,可以在至少一个工具主轴上进行工具更换。该拉出移动不影响其它支承台,从而特别地,在该时间段内,可以在支承设备和链式支承设备之间进行工具更换。

[0011] 此外,还可以通过每个工具主轴,在链式支承设备上拉出多个支承台。例如,这使得能够形成作为工具向工具主轴的递交台的支承台,以及作为从工具主轴拾取工具的拾取台的支承台。这再次能够使至少一个工具主轴上的工具更换过程期间的移动时间减少。这再次有助于减少片到片时间。

[0012] 特别地,链式支承设备至少与第一工具主轴和第二工具主轴相关联。通过同一链式支承设备,不仅可以在第一工具主轴,而且可以在第二工具主轴上进行工具替换。因此,也可以同时针对两个工具主轴进行工具替换。

[0013] 特别地,支承设备形成工具的第一仓(后台仓),并且链式支承设备形成工具的第二仓(缓冲仓)。这一方面使得能够在机床上支撑大量工具,另一方面使得能够实现有效的工具替换。

[0014] 特别地,第一仓的工具存储容量比链式支承设备的存储容量大。这一方面使得能够在机床上支承大量工具,另一方面使得能够通过两个仓进行时间上高效的工具更换。

[0015] 在一个实施方式中,支承设备至少包括30个工具支承台。特别地,支承设备包括至少50个,优选至少80个支承台。

[0016] 在又一实施方式中,链式支承设备例如包括30和50个之间的工具支承台。

[0017] 特别地,支承设备具有带有支承台的第一区域,该区域位于工作空间上方,并且支承设备具有位于工作空间旁边的第二区域。通过工作空间上方的区域,使得能够向链式支承设备提供工具。通过工作空间旁边的第二区域,使得能够向支承设备供给工具并且将工具从支承设备取下。例如,使得能够手动供给和取下工具。

[0018] 当被设置为进行手动供给时,当位于工作空间旁边的第二区域距放置机床床身的地面有一定距离时特别有利,该距离最高为1.5m。因此,不需要将工具举到“超过用户的头顶”。通常,存储容量越大,到地板的距离越小。在工具的自动供给和拾取中,小的距离也可能是有利的。

[0019] 例如,支承设备的平面图具有L形形状。工作空间上方的区域和工作空间旁边的区域被定位为彼此横穿。

[0020] 当支承设备包括循环输送设备,循环输送设备特别地作为链式输送机形成时是有利的。这使得能够基本在支承设备的整个表面上实现存储容量。通过循环输送设备的环形设计,使得能够以简单的方式输送工具,并且例如向链式支承设备供给工具。

[0021] 当链式支承设备包括循环链式输送机时特别有利。链被形成为环形的。通过相应的循环,使得能够输送支承台,以向工具主轴供给特定工具,或者从工具主轴拾取特定工具。

[0022] 当链式支承设备包括拉出设备时特别有利,通过拉出设备,一个或更多个支承台和/或工具可沿与至少一个工具主轴的延伸方向平行的方向可移动。因此,拉出设备可以作用于支承台上,并且通过其移动来移动工具,或者其可以直接作用在工具上。通过拉出设备,使得能够相对于与工具主轴的延伸方向平行的方向,相对应地关于其定位工具。这使得能够进行快速并且有效的工具更换。通过拉出设备,使得链式支承设备的所有支承台的子集,能够沿与至少一个工具主轴的延伸方向平行的方向进行相应的移动,也就是说,不是链式支承设备的所有支承台都必须进行相应的移位运动。这使得能够与至少一个工具主轴上的工具替换同时地进行链式支承设备和支承设备之间的工具更换。这使得工具更换时间变

短,并且使得能够有效地使用至少一个工具主轴上的工具替换所需的时间。此外,通过拉出设备,可以通过至少一个工具主轴直接向拉出的工具或者拉出的支承台移动。这使得能够以有效并且节省时间的方式,进行在链式支承设备上通过至少一个工具主轴对工具的拾取处理,以及在链式支承设备上从至少一个工具主轴对工具的递交处理。

[0023] 特别地,拉出设备提供20mm和60mm之间的范围内的拉出路径。这使得能够实现工具在工具主轴上的有效的松开和固定。

[0024] 当拉出设备至少包括第一拉出区域和第二拉出区域时特别有利,通过第一拉出区域和第二拉出区域各自可拉出一个或更多个支承台和/或工具,其中,特别地,第一拉出区域与第一工具主轴相关联,并且第二拉出区域与第二工具主轴相关联。这使得能够通过拉出设备在链式支承设备的在空间上分离的区域上进行拉出移动,以使得能够在第一工具主轴和第二工具主轴两者上同时进行同步工具替换。这实现了短的片到片时间以及在时间上高效的工件加工。

[0025] 特别地,第一拉出区域和第二拉出区域彼此对称。

[0026] 例如,拉出设备被布置为通过拉出设备,可拉出一个或更多个支承台和/或工具,一个或更多个支承台和/或工具被定位在链式支承设备的下面,一个或更多个支承台和/或工具与机床床身相关联。然后,可以直接通过工具主轴向相应的可拉出支承台移动,以使得能够进行在时间上高效的工具替换。

[0027] 在一个实施例中,拉出设备包括至少一个可移动主轴,可移动主轴与链式支承设备的一个或更多个支承台相关联。通过至少一个可移动主轴,可以提供影响拉出路径的移位运动。例如,设置单个可移动主轴。

[0028] 当通过拉出设备可拉出至少两个(特别是彼此相邻的)支承台和/或工具时特别有利。此外,例如,相应的支承台是递交台,并且相邻支承台是拾取台。通过拉出设备,可以使递交台和拾取台同时到达相应的拉出位置。然后,可以通过至少一个工具主轴向拾取台移动,并且可以直接将工具递送到拾取台上。然后,该至少一个工具主轴可以向递交台移动,并且在那里拾取新的工具。因为通过移动处理,不仅递交台,而且拾取台都到达拉出位置,因此在向拾取台和递交台的移动之间,拉出设备自己必须不进行移动。

[0029] 特别地,至少一个可移动主轴与移动致动器相关联。此外,其例如可以包括电机驱动器、流体驱动器、弹簧驱动器等。

[0030] 例如,至少一个移动致动器包括例如像电机驱动器或者流体驱动器的驱动器。

[0031] 在一个实施例中,至少一个可移动主轴是滚珠丝杠驱动器的一部分。特别地,滚珠丝杠驱动器包括伺服电机。然后,除了用于达到拉出位置的进给运动和相应的回程运动的驱动器之外,相应的具有伺服电机和滚珠丝杠驱动器的移动致动器也可以固定突出位置(拉出位置和未伸出位置)。

[0032] 在支承设备和链式支承设备之间设置至少一个转运站是有益的。这使得能够在支承设备和链式支承设备之间输送工具。

[0033] 特别地,布置并形成链式支承设备,使得可与至少一个工具主轴上的工具更换同时地,进行支承设备和链式支承设备之间的工具替换。这使得支承设备和链式支承设备之间的工具替换能够有效地利用至少一个工具主轴上的工具替换所需的停机时间。

[0034] 本发明的另一目的在于提供一种进行工具更换的方法,通过该方法,实现最少的

片到片时间。

[0035] 在开头提及的根据本发明的方法中,该目的通过至少一个工具主轴向链式支承设备移动来实现,其中,在链式支承设备上,支承台和/或工具沿与至少一个工具主轴的轴平行的方向拉出或被拉出。

[0036] 根据本发明的方法具有已经结合根据本发明的机床描述的优点。

[0037] 根据本发明的方法的其它有利配置,已经结合根据本发明的机床进行了描述。

[0038] 特别地,可以在根据本发明的机床上执行根据本发明的方法。

[0039] 通过链式支承设备,可以在不进行循环运动的情况下,同时进行至少一个工具主轴上的工具替换以及支承设备和链式支承设备之间的工具替换。这通过仅必须拉出用于至少一个工具主轴和链式支承设备之间的工具更换的链式支承设备的部分区域来实现。

[0040] 特别地,与至少一个工具主轴和链式支承设备移动之间的工具更换同时地,进行支承设备和链式支承设备之间的工具替换。即使必须使用多个工具对工件进行复杂的加工处理,这也实现短的片到片时间。

[0041] 当对于至少一个工具主轴上的工具替换,同时拉出工具的至少一个递交台和工具的拾取台时是有益的。这使得能够在至少一个工具主轴特别是沿某一方向(X方向)进行移位运动期间,相应的拉出设备不需要沿与至少一个工具主轴的轴(Z轴)平行的方向进行移动的情况下,通过该移位运动,进行通过至少一个工具主轴的工具递交和通过至少一个工具主轴的工具拾取。

附图说明

[0042] 下面对优选实施方式的描述结合附图对本发明进行进一步说明。在附图中:

[0043] 图1示出了根据本发明的机床的实施例的局部立体视图(未示出面板,而示出了支承设备的局部视图),其中,通过干涉轮廓指出了工具;

[0044] 图2以侧视图示出了根据图1的机床;

[0045] 图3以正视图示出了根据图1的机床;

[0046] 图4示出了根据图1的机床中的具有支承板(第二仓)的支承设备(第一仓)的实施例;

[0047] 图5示出了另一侧的根据图4的支承系统的视图;

[0048] 图6示出了支承系统的第二实施例,其中,通过干涉轮廓指出了工具;

[0049] 图7示出了根据图6的处于拉出位置的在方向A上的链式支承设备的视图;

[0050] 图8示出了处于未拉出位置的与图7相同的视图;

[0051] 图9示出了处于拉出位置的沿着根据图6的线9,10-9,10的截面图;

[0052] 图10示出了处于未拉出位置的与图9相同的视图;

[0053] 图11示出了处于拉出位置的沿着根据图6的线11,12-11,12的截面图;以及

[0054] 图12示出了处于未拉出位置的与图11相同的视图。

具体实施方式

[0055] 机床的一个实施例是加工中心机。在图1至3中以局部视图(未示出面板)示意性地示出并且在那里用10表示的加工中心机的实施方式,包括布置有机架14的机床床身12。机

架14以门状形成,并且在机床床身12上方沿相对于重力方向g垂直的方向突出。工具架设备16支撑在机架14上,工具架设备16包括至少一个工具主轴18。

[0056] 在示出的实施例中,工具架设备16包括第一工具主轴18a和第二工具主轴18b。支撑在各自的工具主轴18a、18b上的工具可围绕旋转轴20a、20b旋转。旋转轴20a、20b彼此平行。它们被定向为与在根据图3的视图中与绘图平面垂直的Z方向平行。Z方向相对于重力方向g,特别地是水平方向。

[0057] 工具架设备16作为滑架22形成,滑架22支撑在滑架导轨24上,并且可在滑架导轨24上沿Y方向(方向和相反方向)移动。Y方向是横穿的,特别地与Z方向垂直。特别地,相对于重力方向g,Y方向是垂直方向。

[0058] 为了驱动滑架22沿Y方向的运动,并且为了对其进行定位,将滑架22与驱动设备26相关联。这例如可以包括滚珠丝杠驱动或者线性电机。

[0059] 滑架22自身支撑在滑架28上,滑架28可在滑架导轨30上沿X方向(方向和相反方向)线性移动。为了进行移动和定位,设置相应的驱动器。X方向是横穿的,特别地与Y方向和Z方向垂直。特别地,相对于重力方向g,X方向是水平方向。

[0060] 在机床床身12上,布置有(至少)一个工件架32。第一工具主轴18a和第二工具主轴18b以及由此支撑在其上的工具和工件架32可相对于彼此沿Z方向(方向和相反方向)移动。因此,支撑在工件架32上的工件以及工具主轴18a或18b可相对于彼此沿作为第一方向的X方向、作为第二方向的Y方向和作为第三方向的Z方向移动。

[0061] 在一个实施例中,为了对工件进行加工,工具主轴18a、18b沿Z方向不可移动,而工件架32沿Z方向可移动地支撑在机床床身上。为此,将工件架32与驱动器相关联。

[0062] 在一个可选实施例中,将第一工具主轴18a和第二工具主轴18b以能够进行Z字形移动的方式,可移动地支撑在工具架设备16上。

[0063] 也可以将工具主轴18a、18b在工具架设备16上的Z字形可移动性与工件架32在机床床身上的Z字形可移动性组合。

[0064] 例如,还可以设置成工件架32可围绕例如垂直和/或水平轴转动。

[0065] 例如,在WO 2009/033920 A1中描述了对应的加工中心机。通过引用该文件,使该文件作为本公开的一部分。

[0066] 在示出的实施例中,加工中心机10具有用于工具36的支承设备34,支承设备34布置有加工工件的在工作空间38上方的部分区域。工具36通过其干涉轮廓(最大外部尺寸)示出。

[0067] 还设置有工具更换设备40,通过工具更换设备40,可将工具36放置在工具主轴18a和18b上,并且可将工具36从工具主轴18a和18b取下。

[0068] 加工中心机10也可以仅包括单个工具主轴,或者包括多于两个的工具主轴。

[0069] 加工中心机10具有控制设备41,控制设备41至少部分布置在开关盒42中。通过控制设备41,可以对工件加工过程进行控制。

[0070] 加工中心机10具有正面44和背面46。工作空间38位于正面44。

[0071] 支承设备34是支承系统的一部分。布置在机架14上的支承设备34包括布置在工作空间38上方的第一区域50。支承设备34还包括布置在工作空间侧面附近的第二区域52。支承设备34的平面图具有L形形状。其包括循环输送设备54,特别地,循环输送设备54作为链

式输送机形成。在循环输送设备54上布置有支承台56,其中,一个支承台56每次可以接收一个工具58。支承台56具有例如用于HSK接收件的相应的接口。通过循环输送设备54,可以以封闭的循环输送支承台56,由此输送工具58。由此,可以在工作空间38上方(相对于重力方向g)的区域60中,为工具58提供工具主轴18a、18b。

[0072] 支承设备34的第二区域52的下面62距地板64(特别地参见图3)具有最高1.5米的距离。因此,用户可以在下面62附近对支承设备34进行装载或卸载,也就是说,特别地可以在那里对工具进行手动替换。例如,也可以对第二区域52分配自己的工具装载站/工具卸载站,通过其可对支承设备34进行自动装载和卸载。

[0073] 支承设备34针对机床10形成第一工具仓。其具有多个支承台56。特别地,其具有多于30个的支承台。在一个实施例中,第一支承设备34具有92个支承台56。

[0074] 支承系统还包括第一盘轴承66和第二盘轴承68。第一盘轴承66与第一工具主轴18a相关联,并且第二盘轴承68与第二工具主轴18b相关联。

[0075] 盘轴承66、68以各自围绕轴70可转动的方式布置在机架14上。此外,转动轴70被定向为与Z方向平行。

[0076] 第一盘轴承66和第二盘轴承68在X方向上彼此间隔开。特别地,该第一盘轴承66和第二盘轴承68之间的距离是固定的。

[0077] 第一盘轴承66和第二盘轴承68被布置在工作空间38和支承设备34的第一区域50之间。特别地,它们被定位为在支承设备34的第一区域50的下方,并且在工作空间38上方。第一盘轴承66和第二盘轴承68各自与支承设备34(也就是说,在那里与第一区域50)并且与相关联的工具主轴18a或18b连通。

[0078] 盘轴承66和68具有多个支承台72,多个支承台72被布置在圆形盘上。支承台72例如包括HSK接口。此外,支承台72沿圆周分布在各自的盘轴承66和68周围,也就是说,这样就可以从外面将支承在支承台72上的工具取下。

[0079] 盘轴承66和68形成第二工具仓(缓冲仓),其中,第一盘轴承66和第二盘轴承68的支承台72的数量分别小于支承设备34的支承台56的数量。例如,第一盘轴承66和第二盘轴承68各自具有数量为10的支承台72。

[0080] 特别地,第一盘轴承66和第二盘轴承68相同地形成。

[0081] 设置(至少一个)转运站74,其用于在支承设备34和各自的盘轴承66、68之间转运工具。此外,转运站74包括至少一个用于工具的台76。通过台76,可以在相应的盘轴承66、68上拾取工具,并且向支承设备34(向那里的第一区域50)输送工具,或者相反地,可以从支承设备34接收工具,然后向相应的盘轴承66和68输送工具。

[0082] 在一个实施例中,转运站74包括两个台76,从而可以同时拾取两个工具。

[0083] 转运站74被布置为可移动的,使得能够在支承设备34和各自的盘轴承66、68之间进行转运。

[0084] 转运站74包括例如用于在支承设备34的第一区域50和相应的盘轴承66、68之间线性移动的滑架或者例如可枢转元件。

[0085] 特别地,第一盘轴承66和第二盘轴承68各自与自己的转运站74相关联。

[0086] 通常,也可以将第一盘轴承66和第二盘轴承68布置在机架14上可移动的滑架上。滑架例如可沿Y方向或X方向、或者沿Y方向和X方向可移动。

[0087] 通过这种滑架,使得能够形成转运设备。然后,通过滑架的移动,可以在支承设备的第一区域50附近运送盘轴承66、68,从而能够直接进行转运。

[0088] 即使设置了转运站74,也可以将第一盘轴承66和第二盘轴承68布置在沿X方向和/或Y方向和/或Z方向可移动的滑架78上。由此,可以将滑架与第一盘轴承66和第二盘轴承68带向工具主轴18a、18b。

[0089] 可选地,也可以为了进行工具替换,将工具主轴18a、18b带向盘轴承66、68,从而可以进行工具替换。

[0090] 例如,还可以设置成滑架78仅可以沿Z方向移动。Z方向与工具主轴18a、18b的纵向延伸方向平行。滑架78相应地可沿Z方向移动,使得能够实现工具的拉出移动。

[0091] 对于工具更换,根据本发明的机床如下工作:

[0092] 第一支承设备34形成工具的后台仓(第一仓)。每次正好一个盘轴承与一个工具主轴相关联(第一盘轴承66与第一工具主轴18a相关联,并且第二盘轴承68与第二工具主轴18b相关联)的盘轴承66、68形成工具的缓冲存储器,其中,确保用于在支承设备34和盘轴承66、68之间进行工具转运的转运站74。工具主轴18a、18b拾取盘轴承66、68上的工具,或者将工具递交给盘轴承66、68。(此外,递交过程和拾取过程可以通过工具主轴18a、18b向盘轴承66、68移动,由工具主轴18a、18b主动进行,或者通常来说,通过在盘轴承66、68布置在滑架78上时,滑架78向工具主轴18a、18b移动,可以进行被动过程。这也可以是工具主轴18a、18b和滑架78两者主动的组合行为。)

[0093] 各个盘轴承66、68接收比支承设备34小数量的工具。

[0094] 通常,后台仓(支承设备34)在缓冲存储器(第一盘轴承66和第二盘轴承68)周围的支承系统具有大的容量,用于接收工具。因为在盘轴承66、68中可以保持较大数量的工具,并且盘轴承66、68直接位于工作空间38的边缘处,因此在需要多个工具的较复杂的加工过程中,也可以针对工具主轴18a、18b实现对工具的短加工时间。这获得例如比3s小的短的片到片时间。

[0095] 后台仓34也使得能够以简单并且快速的方式在盘轴承66、68上进行工具替换。

[0096] 因为每个工具主轴18a、18b与一个并且特别地正好与一个盘轴承66或68相关联,因此当特别地同时在多个工具主轴上进行工具更换时,也可以提供快速工具更换。特别地,这使得能够在短的片到片时间内在同一机床内对两个工件同时进行加工处理。

[0097] 在图6至11中示出并且在那里用80表示的支承系统的又一实施例包括布置在机架14上的支承设备,该支承设备对应于支承设备34。因此,对相同的元件使用相同的附图标记。该支承设备34再一次形成具有多个支承台56的后台仓。

[0098] 作为第二仓,支承系统具有链式支承设备82。链式支承设备82被布置在工作空间38和支承设备34的第一区域50之间。特别地,其被布置在第一区域50下方,并且在工作空间38上方。特别地,链式支承设备82以不可移动的方式布置在机架12上。其包括循环链式输送机84。循环链式输送机84具有例如支承在转向轮88a、88b上的链86。链86被形成为环形的;其是封闭的。链86在转向轮88a、88b上的循环运动由驱动器89驱动。因此,链86的运动可以仅沿一个方向进行,或者可以沿相反的方向进行。

[0099] 在链86上布置有多个支承台90。例如,支承台90包括各自的空心柄锥度(HSK)接口91。每个支承台90与链86具有固定的关系,从而在链86进行输送时,一起输送支承台90。

[0100] 链式支承设备82的支承台90的数量比支承设备34的支承台56的数量小。在一个实施例中,链式支承设备82具有34个支承台90。

[0101] 链式支承设备82布置有一个或更多个转运站92。特别地,一个转运站92具有与台76相对应的一个或更多个可移动台,从而可以进行工具从支承设备34到链式支承设备82以及沿相反方向的转运。链式支承设备82通过转运站92与支承设备34的第一区域50连通。

[0102] 链式支承设备82具有面对支承设备34的第一区域50的区域94。其具有面对机床床身12的相对区域96。在区域96上,可以进行工具在工具主轴18a、18b和链式支承设备82之间的转运。通过区域96,链式支承设备82与工具主轴18a、18b连通。

[0103] 链式支承设备82不仅用于与第一工具主轴18a,而且用于与第二工具主轴18b进行工具交换。为此,链式支承设备82在X方向上具有相应的延长部,使得可以通过链式支承设备82,特别地通过区域96操作第一工具主轴18a和第二工具主轴18b两者。

[0104] 在链式支承设备82上布置有拉出设备98。拉出设备98与工具主轴18a、18b相关联。其被布置在包括区域96的面对工作空间38的链式支承设备的下面的区域上。拉出设备98使得能够沿与工具主轴18a、18b的纵向延伸方向平行的方向、即沿Z方向在链式支承设备82上进行拉出移动。其使支承台90与相应的接口91一起移动。此外,一般的拉出路径100(冲程)在40mm等级。拉出移动使得能够将工具从工具主轴18a、18b松开,并且反向拉出移动使得能够将工具放置在工具主轴18a、18b上并固定。

[0105] 此外,通常,如上所述,拉出设备98可以作用于支承台上,以移动工具,或者直接作用于工具上并且直接移动工具。

[0106] 在一个实施例中,拉出设备98具有第一拉出区域102和第二拉出区域104。特别地,第一拉出区域102与第一工具主轴18a相关联,并且第二拉出区域104与第二工具主轴18b相关联。

[0107] 因此,拉出区域102和104可以作用于一个或更多个支承台90。在示出的实施例中,拉出区域102和104各自作用于三个支承台上。

[0108] 在一个实施例中(特别地,参见图9和10),拉出设备98包括中央单元106。其具有沿Z方向可移动的主轴108。第一拉出区域102和第二拉出区域104相对于主轴108对称。例如,通过主轴108并且由此通过其,杆110可移动地与第一区域112a和第二区域112b固定地连接。第一区域112a作用于主轴108一侧(例如主轴108左侧)的支承台90上,并且第二区域112b作用于主轴108另一侧(例如主轴108右侧)的支承台90上。

[0109] 为此,区域112a、112b与各个支承台90的推动元件114连接。然后,通过主轴108的Z字形移动,借助于杆110移动推动元件114,由此推动元件114作用于支撑在其支承台90上的相应的工具上,并且沿Z方向移动工具,也就是说影响拉出路径100。

[0110] 主轴108与驱动器116相关联,以影响相应的冲程运动。通常,驱动器116可以是电机驱动器或者流体驱动器。例如,驱动器116也可以由一个或更多个弹性弹簧形成。

[0111] 在一个实施例中,驱动器116由包括伺服电机和滚珠丝杠驱动器118的致动器形成。主轴108是滚珠丝杠驱动器118的一部分。伺服电机提供主轴108在+Z方向和-Z位置的定位和固定。

[0112] 在图10的示例中,相应的推动元件114未伸出。

[0113] 在图9中示出了伸出状态。驱动器116可以使主轴108沿Z方向移动,由此使推动元

件114一起移动。

[0114] 也可以设置复位弹簧,以使主轴复位,通过复位弹簧,实现不伸出状态。通常,还可以设置弹簧,以执行从不伸出状态到伸出状态的移动。

[0115] 通过滚珠丝杠驱动器118与伺服电机,通常可以在没有附加弹簧作用的情况下,进行伸出状态和不伸出状态之间以及相反地不伸出状态和伸出状态之间的过渡,并且可以固定相应的突出位置。

[0116] 根据本发明的支撑系统80如下工作:

[0117] 支承设备34作为链式支承设备82形成具有较大数量的支承台的后台仓。链式支承设备82作为缓冲存储器形成第二工具仓。工具主轴18a、18b直接从链式支承设备82拾取工具,并且将工具递交给链式支承设备82。链式支承设备82可以拾取多个工具,其中,支承台90的数量小于L形支承设备34的支承台56的数量。

[0118] 链式支承设备82具有指定支承台,即拉出设备98作用于其上的那些支承台。由此,通过循环链式输送机84,可以“转换”这些指定支承台90,也就是说,可以将其输送到拉出设备98的有效区域中。

[0119] 将拉出设备98形成成为对称的,从而不仅针对第一工具主轴18a,而且针对第二工具主轴18b,可有效地实现从一个或更多个支承台的拉出。

[0120] 工具主轴18a、18b以被拉出的方式,也就是说,通过X方向上的运动沿Z方向向前面移动的支承台移动。此外,特别地,通过先前Y方向上的移动,使工具主轴18a、18b到达正确的高度位置,以进行工具替换。

[0121] 拉出设备98优选对至少两个支承台90执行拉出冲程。由此,每个工具主轴18a或18b可以在链式支承设备82的相关联的区域上在支承台上递送工具,并且通过相应的移动在另一支承台上拾取新的工具。因此,对于每个工具主轴18a、18b,必须在工具主轴18a、18b之间不进行额外的拉出运动。这使得节省时间。然后,在替换工具并且相应的工具主轴18a和18b移开之后,拉出设备98的复位可以使所有拉出的支承台复位。这也使得节省时间。

[0122] 在使用拉出设备98在链式支承设备82上替换工具期间,链86不进行循环。

[0123] 因此,可以与工具主轴18a、18b上的工具替换同时,在支承设备34和链式支承设备82之间进行工具替换。这还使得链式支承设备82和支承设备34之间的工具替换能够有效地使用工具主轴18a、18b上的工具替换所需的停机时间。

[0124] 这还使得能够在必须提供多个不同的工具的复杂的工件加工过程中,实现短的片到片时间。这使得能够进行节省时间的工具更换。

[0125] 附图标记列表

[0126]	10	加工中心机
[0127]	12	机床床身
[0128]	14	机架
[0129]	16	工具架设备
[0130]	18a	第一工具主轴
[0131]	18b	第二工具主轴
[0132]	20a	旋转轴
[0133]	20b	旋转轴

[0134]	22	滑架
[0135]	24	滑架导轨
[0136]	26	驱动设备
[0137]	28	滑架
[0138]	30	滑架导轨
[0139]	32	工件架
[0140]	34	支承设备
[0141]	36	工具
[0142]	38	工作空间
[0143]	40	工具更换设备
[0144]	41	控制设备
[0145]	42	开关盒
[0146]	44	正面
[0147]	46	背面
[0148]	50	第一区域
[0149]	52	第二区域
[0150]	54	循环输送设备
[0151]	56	支承台
[0152]	58	工具
[0153]	60	区域
[0154]	62	下面
[0155]	64	地板
[0156]	66	第一盘轴承
[0157]	68	第二盘轴承
[0158]	70	轴
[0159]	72	支承台
[0160]	74	转运站
[0161]	76	台
[0162]	78	滑架
[0163]	80	支承系统
[0164]	82	链式支承设备
[0165]	84	循环链式输送机-
[0166]	86	链
[0167]	88a, b	转向轮
[0168]	89	驱动器
[0169]	90	支承台
[0170]	91	空心柄锥度接口-
[0171]	92	转运站
[0172]	94	区域

[0173]	96	区域
[0174]	98	拉出设备
[0175]	100	拉出路径
[0176]	102	第一拉出区域
[0177]	104	第二拉出区域
[0178]	106	中央单元
[0179]	108	主轴
[0180]	110	杆
[0181]	112a	第一区域
[0182]	122b	第二区域
[0183]	114	推动元件
[0184]	116	驱动器
[0185]	118	滚珠丝杠驱动器

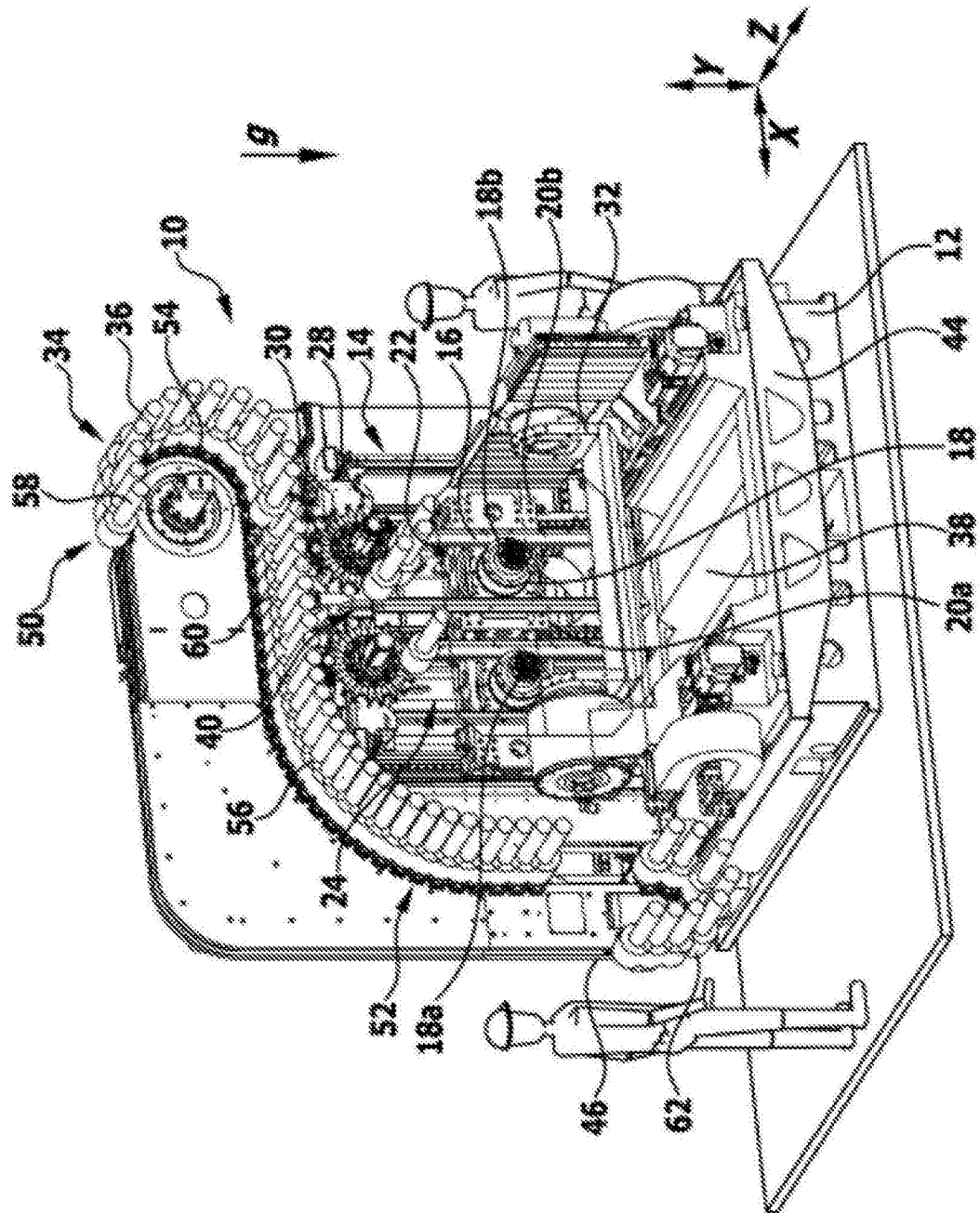


图1

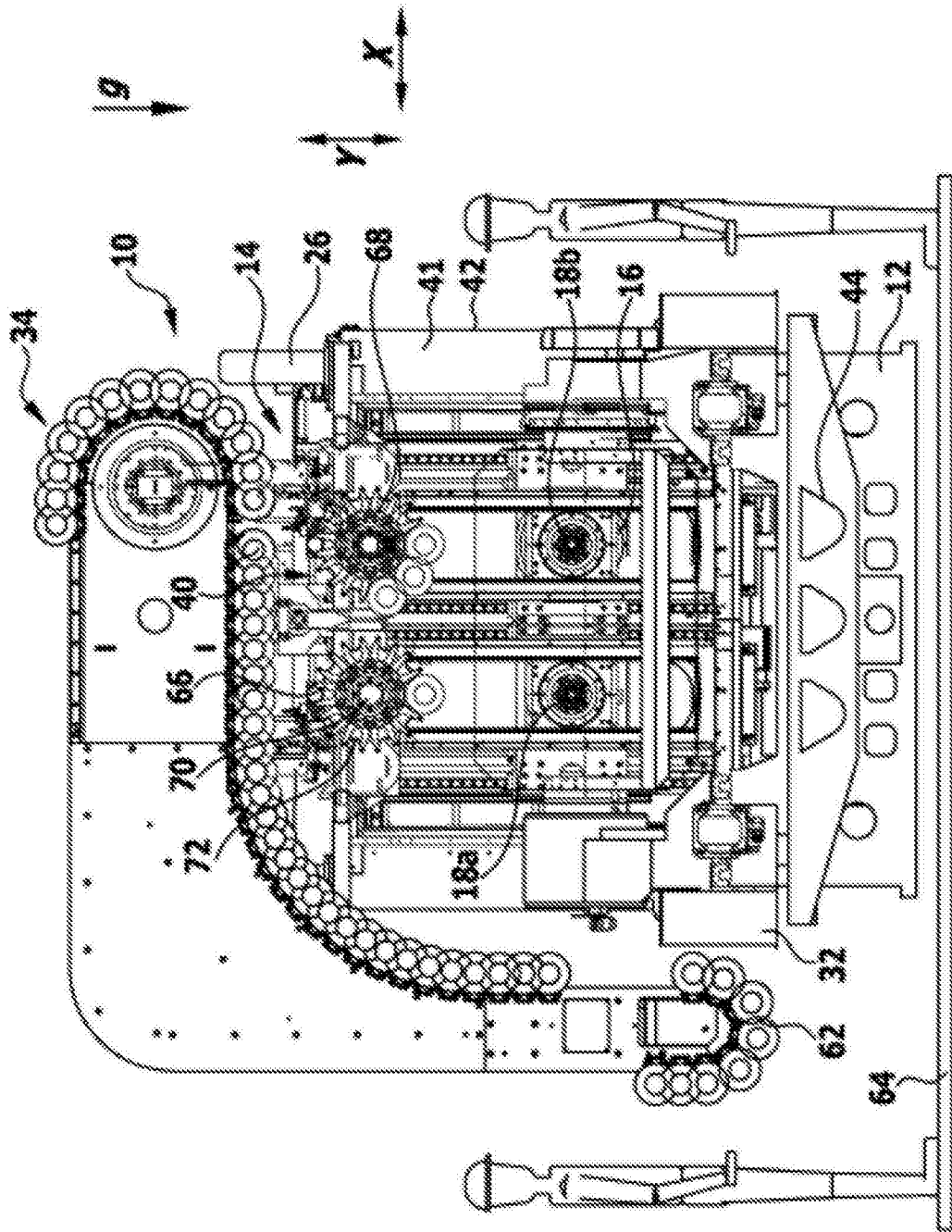


图3

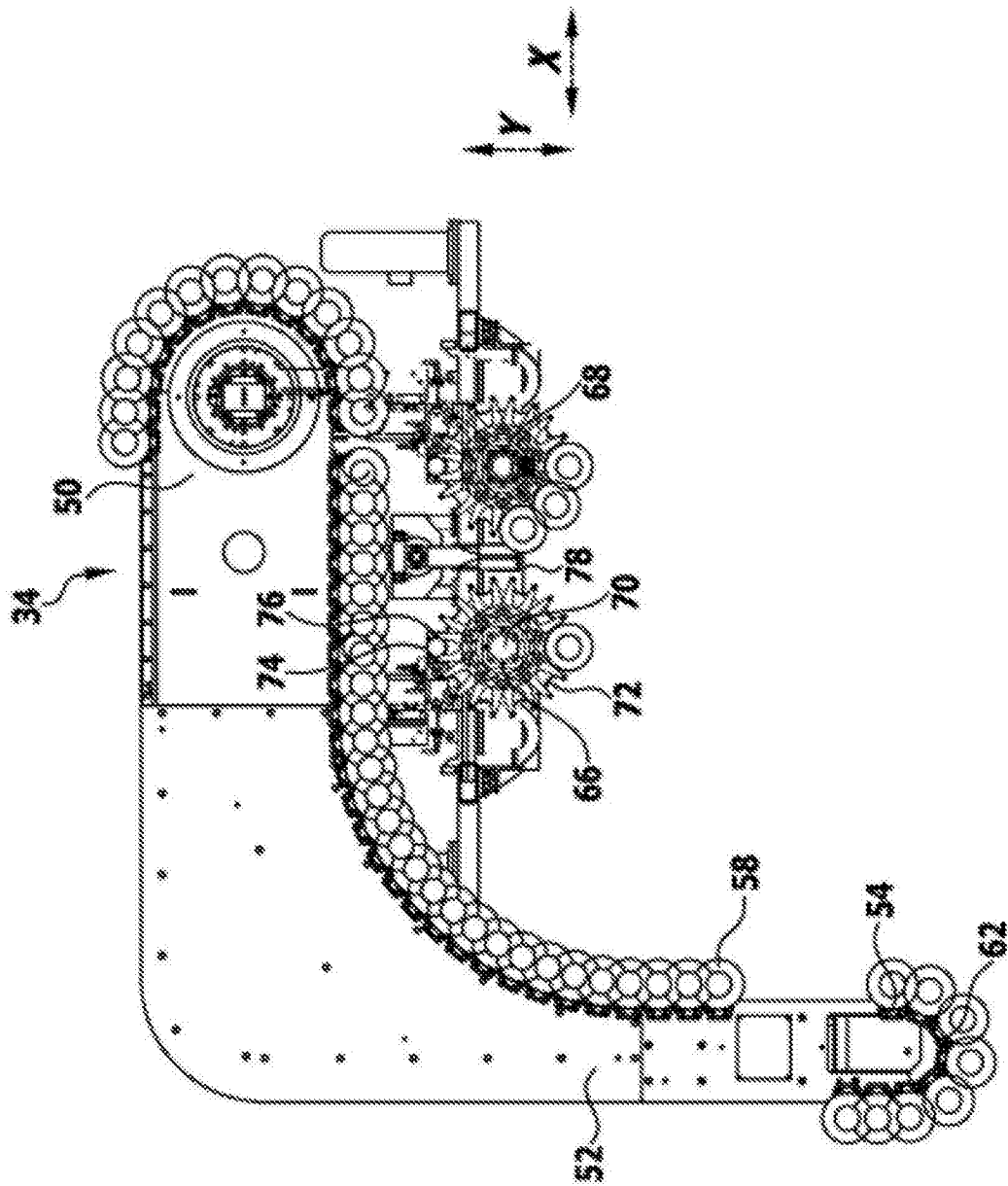
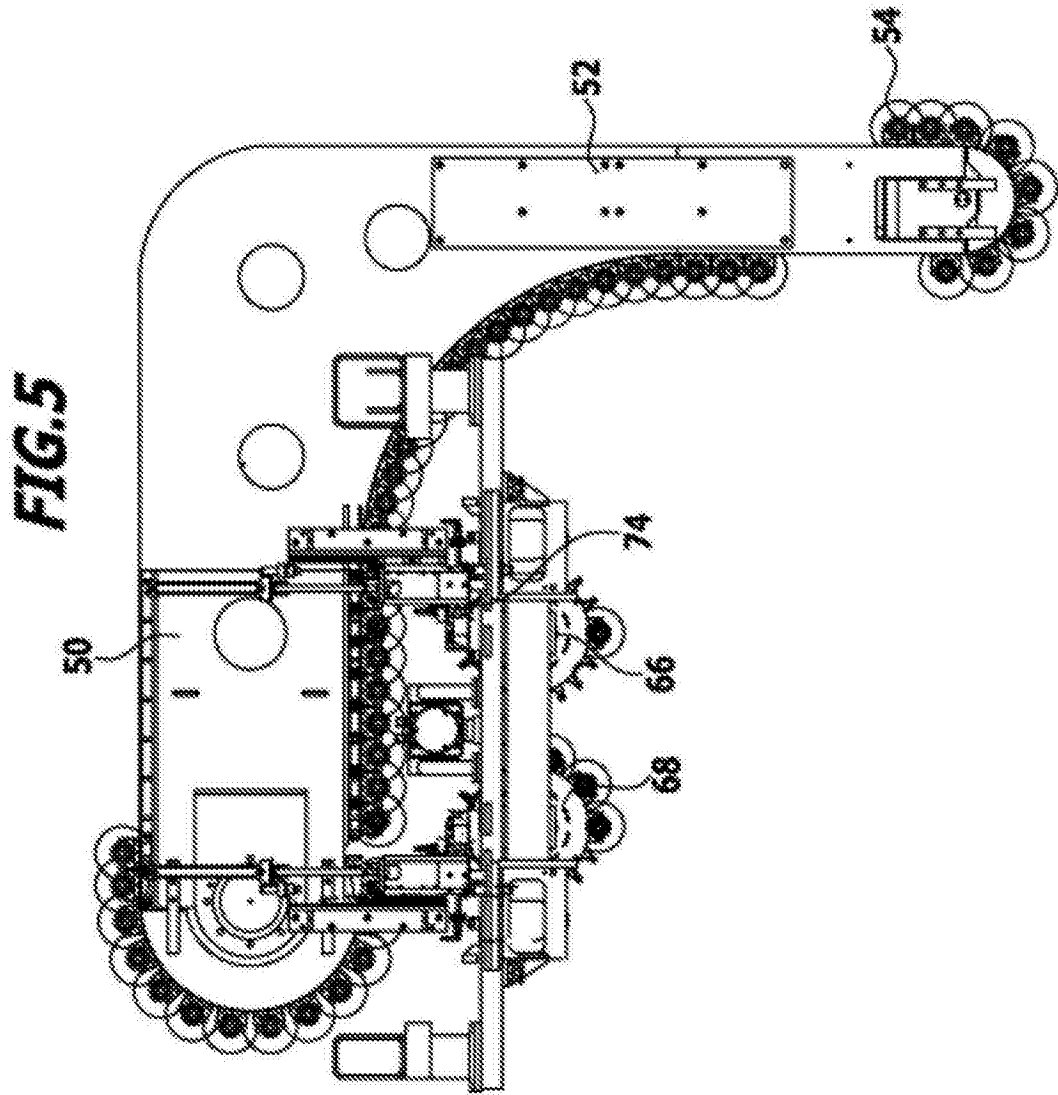
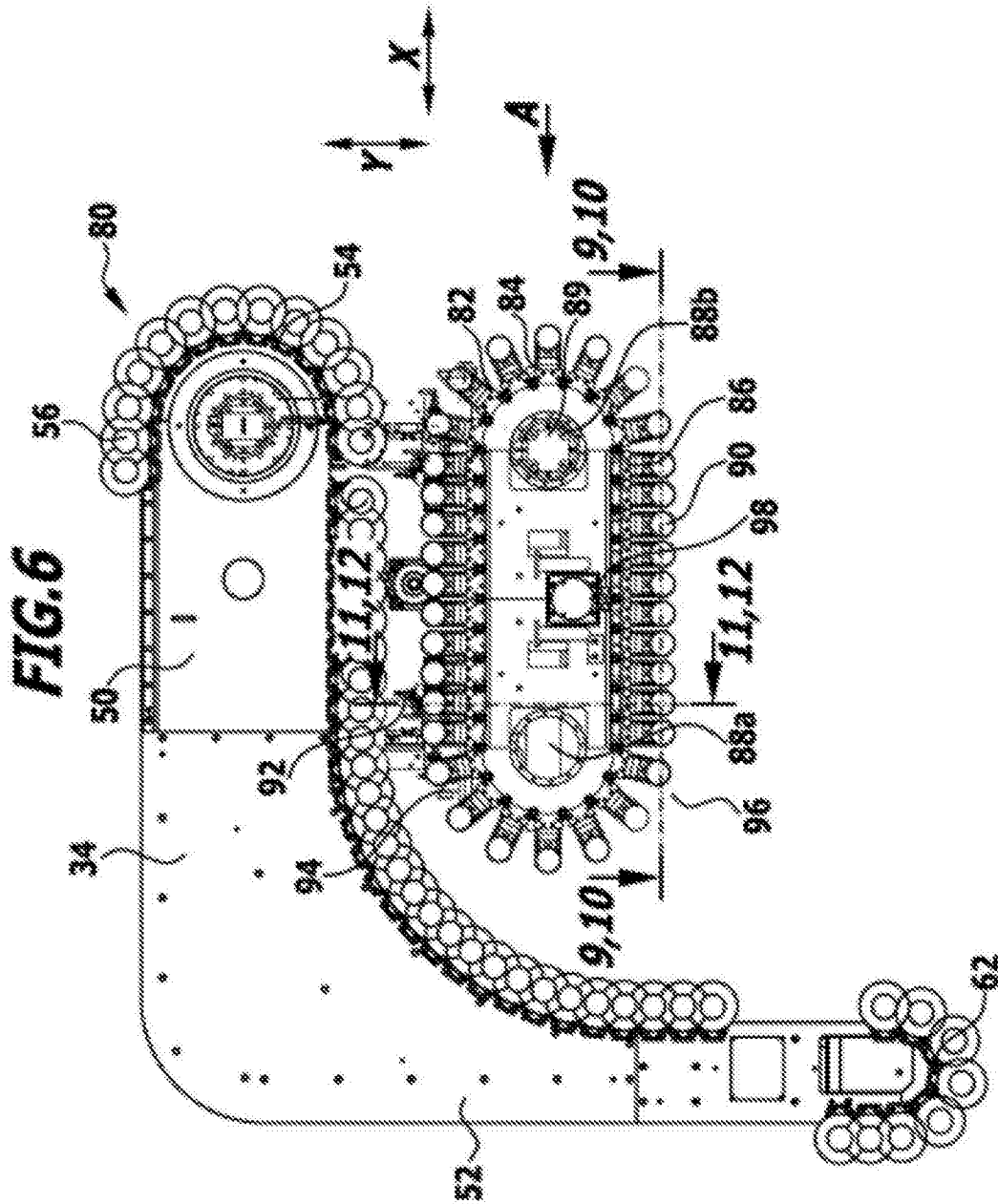


图4





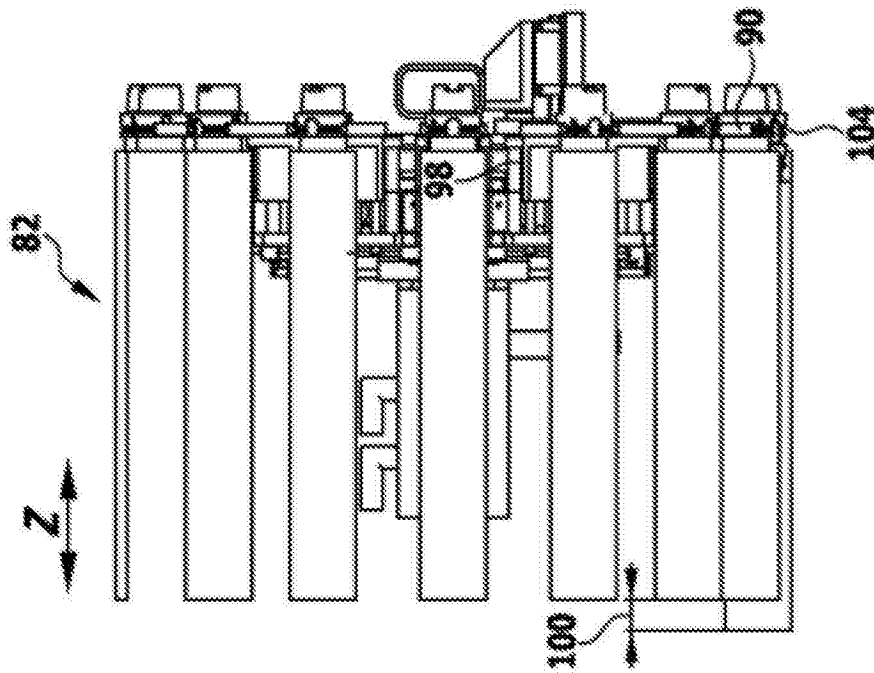


图7

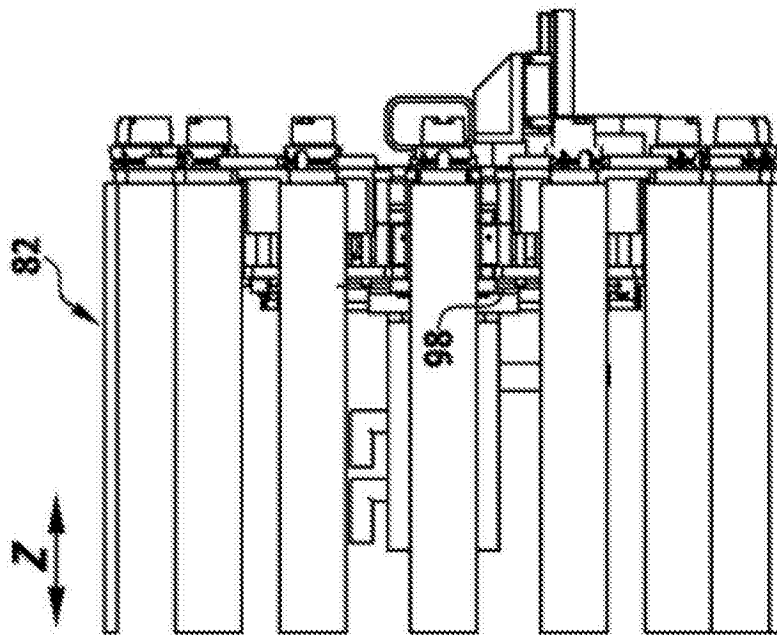


图8

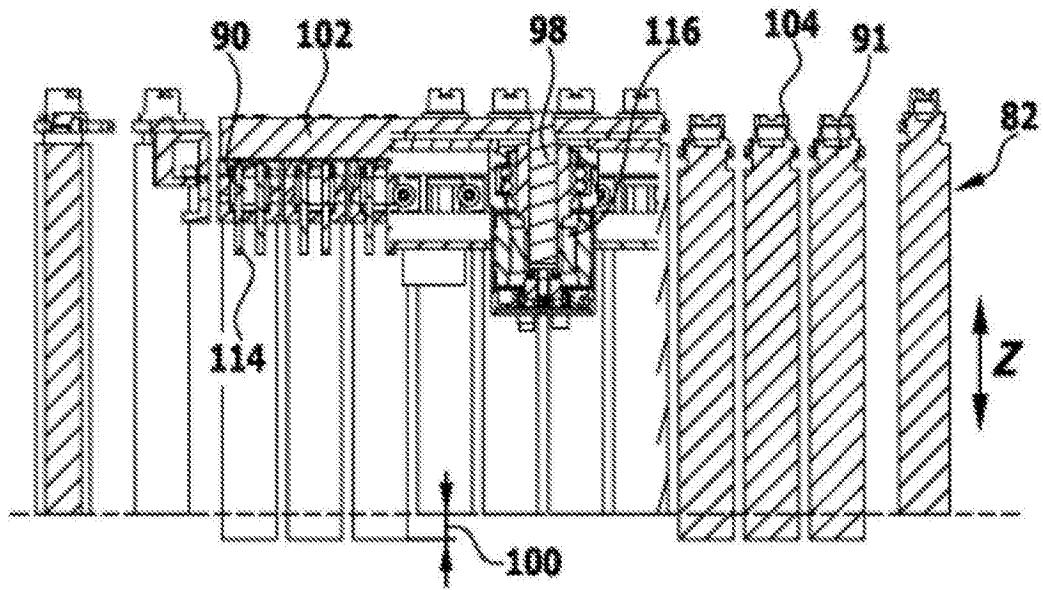


图9

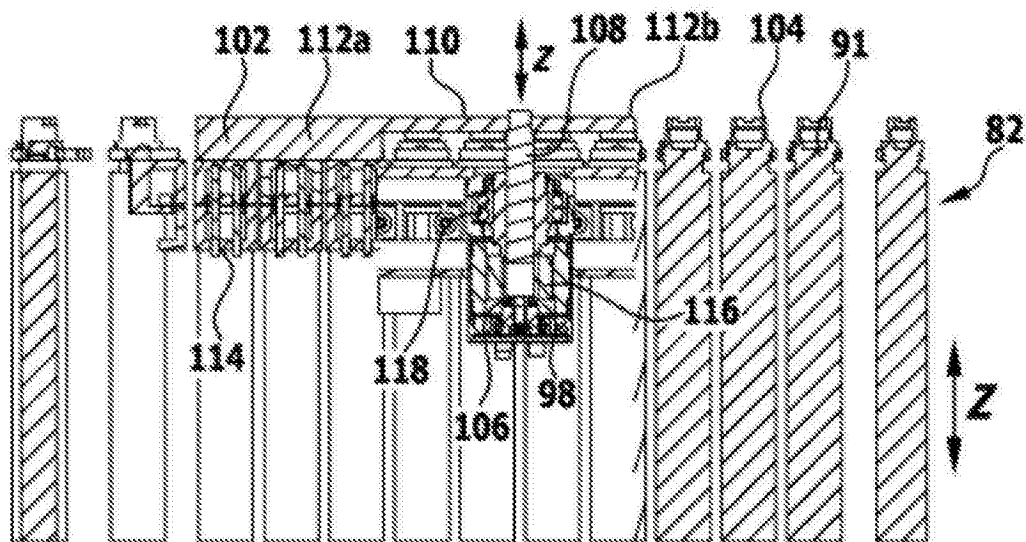


图10

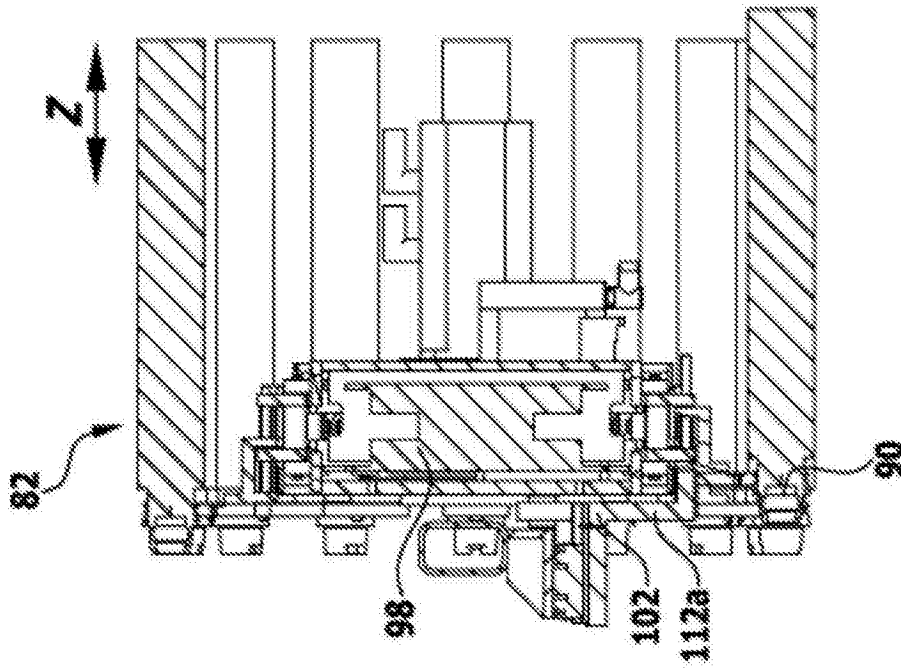


图11

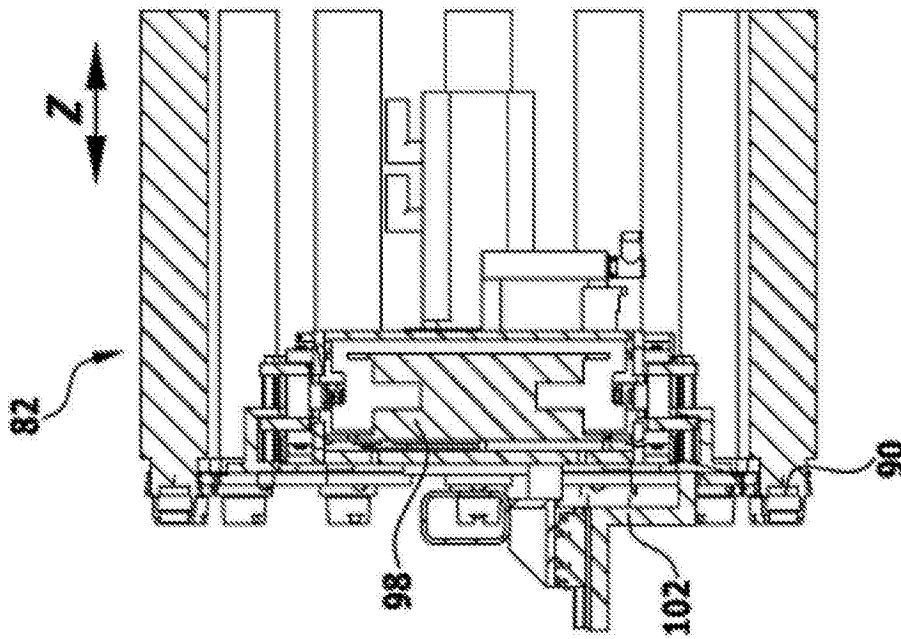


图12