



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1726115 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200380106328.1

代理人 谢志刚

(22) 申请日 2003.12.04

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B23Q 1/00 (2006.01)

10258734.5 2002.12.16 DE

B23Q 7/02 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

B23Q 39/02 (2006.01)

2005.06.16

B23Q 7/14 (2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/EP2003/013717 2003.12.04

EP 0032890 A, 1981.07.29, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

EP 0908269 A, 1999.04.14, 全文.

W02004/054753 DE 2004.07.01

US 4832170 A, 1989.05.23, 全文.

(73) 专利权人 阿尔冯·凯斯勒专用机械制造有
限公司

US 2271848 A, 1942.02.03, 全文.

DE 2443184 A, 1976.03.18, 全文.

地址 德国阿伦

审查员 李卉

(72) 发明人 S·汉施 P·比利查

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

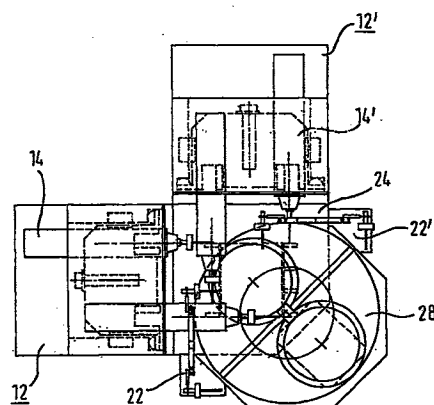
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

带有工件托盘交换模块的机床

(57) 摘要

本发明涉及一种用于工件切削加工的机床 (10), 包括: 两个分别具有至少一个带水平布置的主轴轴线的主轴 (14、14') 的加工模块 (12、12'); 至少一个具有水平布置的、可绕一垂直轴线旋转的用于至少一个工件的装夹面的装夹模块 (24), 其中装夹模块 (24) 设置为用来刚性连接到加工模块 (12、12') 上, 所述至少一个装夹模块 (24) 和每个所述加工模块 (12、12') 都具有一个平行于主轴轴线方向的假想中心平面; 所述加工模块 (12、12') 连接到所述装夹模块 (24) 上, 使得所述两个加工模块 (12、12') 的主轴轴线是不平行的; 以及, 至少一个工件托盘交换模块 (28), 其中工件托盘交换模块 (28) 相对于每个假想中心平面偏心设置, 此假想中心平面分别平行于主轴轴线分布, 并且所述工件托盘交换模块 (28) 关于中心平面非对称地连接到装夹模块 (24) 上。



1. 用于工件切削加工的机床 (10), 包括 :
 - 两个分别具有至少一个带水平布置的主轴轴线的主轴 (14、14') 的加工模块 (12、12') ;
 - 至少一个具有水平布置的、可绕一垂直轴线旋转的用于至少一个工件的装夹面的装夹模块 (24), 其中装夹模块 (24) 设置为用来刚性连接到加工模块 (12、12') 上, 所述至少一个装夹模块 (24) 和每个所述加工模块 (12、12') 都具有一个平行于主轴轴线方向的假想中心平面 ;
 - 所述加工模块 (12、12') 连接到所述装夹模块 (24) 上, 使得所述两个加工模块 (12、12') 的主轴轴线是不平行的 ; 以及
 - 至少一个工件托盘交换模块 (28), 其中工件托盘交换模块 (28) 相对于每个假想中心平面偏心设置, 此假想中心平面分别平行于主轴轴线分布, 并且所述工件托盘交换模块 (28) 关于中心平面非对称地连接到装夹模块 (24) 上。
2. 按权利要求 1 所述的机床 (10), 其特征为 : 装夹模块 (24) 基本上是长方体形的, 工件托盘交换模块 (28) 这样偏心地连接到装夹模块 (24) 上, 使它最多突出于长方体形的其中两个垂直布置的侧面。
3. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 工件托盘交换模块 (28) 与中心平面成 45° 角连接。
4. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 装夹模块 (24) 具有垂直分布的端面, 工件托盘交换模块 (28) 这样设置, 使它基本上设置在装夹模块的两个在其上没有设置加工模块 (12、12') 的端面的那个交叉点区域内。
5. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 加工模块 (12) 设计成三轴加工单元。
6. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 加工模块 (12) 具有至少一个刀库 (22)。
7. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 装夹模块 (24) 是一转台。
8. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 工件托盘交换模块 (28) 设置用来安装至少两个托盘。
9. 按权利要求 1 或 2 所述的机床 (10), 其特征为 : 工件托盘交换模块 (28) 设计成转盘加料器。
10. 按权利要求 1 所述的机床 (10), 其特征为 : 所述加工模块 (12、12') 相互成 90° 角地连接到装夹模块 (24) 上。

带有工件托盘交换模块的机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种特别是用于工件切削加工的机床。

[0002] 这种机床用来成形和切削加工由金属材料特别是轻金属组成的极其不同的工件。这里可以加工和制造形状复杂的工件,其中常常必须进行多个不同的切削加工工序,有时利用不同的刀具。机床除了应该尽可能快速和精确地加工工件外,应该尽可能不进行工件重新安装,亦即不重新夹紧在工作台等等上,在两个不同工件的加工之间可以很快地改装,使得机床具有尽可能短的调整时间。

背景技术

[0003] 这里已知,采用所谓的模块化机床。这是这样的机床,它包括至少一个在其上安装主轴的加工模块,以及一个在加工期间可以夹紧工件的装夹模块。这里模块式结构这样选择,使得不同实施形式的主轴可以和确定的装夹模块结合,或者倒过来。

[0004] 其次已知这样的机床,它们此外还包括一工件托盘交换模块,它关于装夹模块对称地安装在装夹模块上,并用来将工件移到装夹模块上和从它上面取下。工件托盘交换模块做得例如带有两个工件安装区,使得安装在工件托盘交换模块上的第一个工件正通过装夹模块夹紧,并借助于主轴模块、亦即加工模块正在加工,而在工件托盘交换的第二个工件区内可以正在从工件托盘交换模块上取下第二个工件,并可以在它上面装上一个新的工件,在第一个工件加工完毕后它可以例如通过旋转运动回转到装夹模块的加工位置和夹紧位置。由此可以减少重新调整时间,因为不是整个重新调整过程必须在加工模块停车的状态下进行,而是工件本身的取下和上料可以与工件加工的完工或开始无关地进行。在 EP 0908269A2 中指出了这种布局的一个例子;对此在这个例子中借助于两个相互面对面的具有平行轴线的主轴进行加工。轴线方向垂直于托盘交换装置的旋转轴并垂直于加工位置和装夹位置之间的连线。

[0005] JP2003-340673A(日本专利摘要)指出一种可旋转的托盘交换装置,它以其旋转轴线设置在一床身的中心。它可以将托盘从一装夹位置旋转到一加工位置。在加工位置托盘位于一固定在床身上的机床的工作台的中心线的中心。旋转轴线与中心线不对齐。

发明内容

[0006] 本发明的目的是,设置一种模块化构造的机床,它在模块结构方面具有高度的灵活性,适合于干式加工,并在加工模块相对于装夹模块的布局方面提供高度的灵活性。

[0007] 这个目的用以下特征的机床实现。

[0008] 按本发明的用于工件切削加工的机床,包括:两个分别具有至少一个带水平布置的主轴轴线的主轴的加工模块;至少一个具有水平布置的、可绕一垂直轴线旋转的用于至少一个工件的装夹面的装夹模块,其中装夹模块设置为用来刚性连接到加工模块上,所述至少一个装夹模块和每个所述加工模块都具有一个平行于主轴轴线方向的假想中心平面;所述加工模块连接到所述装夹模块上,使得所述两个加工模块的主轴轴线是不平行的;以

及,至少一个工件托盘交换模块,其中工件托盘交换模块相对于每个假想中心平面偏心设置,此假想中心平面分别平行于主轴轴线分布,并且所述工件托盘交换模块关于中心平面非对称地连接到装夹模块上。

[0009] 本发明的基础是这样的设想,保持一水平布置或定向的主轴轴线,因为在主轴水平布置的情况下在干式加工时产生的切屑可以自由地向下掉入机床的排屑沟内。然而为了在具有水平布置的主轴的加工模块或水平布置的主轴在与一工件托盘交换模块固定相连的装夹模块上的布局方面具有高的灵活性,工件托盘交换模块相对于一中心平面非对称布置,此中心平面给定装夹模块和加工模块的中心,并基本上平行于主轴轴线方向分布。由此可以,除了设置所谓的单主轴结构,亦即包含一个带有一个水平布置的主轴的加工模块的机床外,也可以实现所谓的双主轴结构,亦即设有两个加工模块的布局,它们相互成 90° 布置,亦即主轴轴线相互成 90° 分布,而不需要对装夹模块和工件托盘交换模块的组合作修改。

[0010] 这优选通过这样的方法达到,即工件托盘交换模块不突出于基本上长方体形的装夹模块的其中两个垂直布置的面。在工件托盘交换模块不超出的这些面上可以连接此加工模块。

[0011] 最后工件托盘交换模块在装夹模块上的非对称布局使得可以建造一种所谓的同步方案,其中镜像对称地相互连接由加工模块、装夹模块和工件托盘交换模块组成的两个装置,这使得可以在比较紧凑的空间内同步加工两个工件。

[0012] 此外通过主轴的水平布局以及设置一个单独的仅仅连接在长方体形装夹模块的一个端面上的加工模块,可以使驱动装置和切削空间很好地分开,从而减小切屑进入驱动空间的危险性。因为工件托盘交换沿水平方向布置是已知的,并且用于托盘装卸的相应输送装置设置在许多加工区内,这种布局在以下方面也是有利的,即由于工件托盘交换模块同样是水平的和因此对于装、卸没有不同的结构对于工件托盘的装、卸不需要新的装置。同时结构刚性比较好,因此除了可以用于轻金属加工外本机床也可以用于铸件和钢件加工。

[0013] 优良的实施形式由以下的描述得出。

[0014] 这样按照一种优选的实施形式装夹模块基本上是长方体形的,工件托盘交换模块这样偏心地连接在装夹模块上,使它突出于长方体最多两个垂直布置的侧面。这种布局使得可以对装夹模块和工件托盘交换模块之间的连接不加更改便实现所述的不同方案,即单主轴方案、双主轴方案以及同步方案。

[0015] 例如工件托盘交换模块相对于所述中心平面成约 45° 角连接,亦即在一从装夹模块中心向其一个角伸展的假想的水平伸展的轴线上。此外由此对待调整的工件提供特别好的可接近性,其中托盘交换装置除了手动装料外也可以例如用龙门臂或万向臂与基本工艺时间同时进行机械手装料。

[0016] 为此工件托盘交换模块优选具有至少两个用于托盘的支座,使得与基本工艺时间同时,亦即在加工其中一个托盘上的工件期间可以装载另一个工件。这减少准备时间,从而显著减少机床停机时间。

[0017] 按照一种特别优选的实施形式为此工件托盘交换模块设计成转盘加料器,它具有一分布在一从装夹模块的中心到其一个角点的水平位置的假想线上的旋转轴。转盘加料器的旋转轴垂直分布。因此转盘加料器水平设置,使得它适合用于工件托盘的常用的装卸装

置。

[0018] 这个结构最好包括两个加工模块、一个装夹模块和一个工件托盘交换模块,其中加工模块相互成 90° 角连接在装夹模块上,并且工件托盘交换模块相对于各个假想中心平面偏心设置,假想中心平面分别通过一加工模块和装夹模块并垂直布置。这同时意味着,假想平面分别平行于加工模块的主轴轴线。其中按照一种特别优选的实施形式工件托盘交换模块设置成这样,即它基本上设置在装夹模块的两个端面的交叉点区域内,在这两个端面上没有设置加工模块,并且端面分别垂直分布。这使得可以通过两个相互垂直设置并且其轴线基本上分别水平分布的主轴同时加工一个装夹在装夹模块上的工件。

[0019] 按照一种特别优选的实施形式加工模块设计成三轴加工单元。例如为此主轴可沿平行于主轴旋转轴线方向直线移动地支承在一回转臂的第一个末端上,而回转臂可绕一平行于主轴旋转轴线的轴线旋转地支承在其第二个末端上,其中回转臂的支座又可以与回转臂的回转位置无关地沿垂直于主轴移动方向的方向,亦即在所述情况下垂直地移动。由此可以使得用于主轴运动的旋转轴(Rundachsen)和直线轴相结合,这造成非常紧凑和刚性的基本结构。由此造成小的运动质量,这对于良好的动态性能和最终对于直接驱动的使用标准是前提条件。作为另一种选择也可以采用滚珠丝杆传动装置作为驱动部件。

[0020] 最后对于每个加工模块在加工模块上设置至少一个刀库是有利的。由此刀具可以直接在主轴上方装入刀库和从刀库中取出。

[0021] 装夹模块设计成转台是有利的。这里可以采用普通 NC- 圆工作台,它使工作台可以出现在主轴的不同位置上。代替圆工作台例如也可以采用回转式夹具。

附图说明

[0022] 下面借助于附图纯粹举例性说明本发明。附图中:

[0023] 图 1 示出机床的俯视图,用于解释本发明;

[0024] 图 2 图 1 中的机床的侧视图;

[0025] 图 3 本发明机床的第一种实施形式;以及

[0026] 图 4 示出另一种机床,用于解释本发明。

具体实施方式

[0027] 图 1 表示机床 10 的俯视图,它特别适用于金属零件,特别是轻金属零件的切削加工。机床 10 包括一加工模块 12,在它上面这样地支承一主轴 14,使得主轴轴线水平分布。这可以在图 2 所示的侧视图中很好看出。主轴 14 本身支承在一回转臂 16 上,使主轴可沿水平方向在回转臂 16 上直线移动,亦即沿水平方向平行于主轴轴线移动。回转臂 16 本身可回转地支承在一座架(konsole)18 上,其中回转运动在一垂直于主轴轴线的平面内进行,座架 18 本身可沿垂直方向移动地支承在加工模块上。为此设有例如直线驱动装置 20。

[0028] 也可以采用另外设计的加工单元,它具有水平安装的主轴。但是最好采用三轴加工单元,因为它对于工件加工具有更高的灵活性。

[0029] 在图 1 和 2 所示的机床中加工模块 12 分别包括一主轴,但是这里表示主轴在不同位置。

[0030] 最后在加工模块 12 上安装一刀库 22,使得对于加工工件所需要的刀具可以装入

主轴和从主轴上取下并重新送回到刀库中。由此可以迅速地换刀,这又缩短机床不进行加工的时间。

[0031] 在加工模块 12 上连接一装夹模块 24。此装夹模块 24 基本上设计成长方体形,并在其一个垂直端面上配备用来连接加工模块的装置 26,它使装夹模块可以刚性连接到加工模块 12 上。装夹模块 24 设计成 NC- 转台,它使工件可以绕一垂直分布的轴线旋转,如果它夹紧在转台上的话。由此可以使工件在加工期间相对于主轴出现在不同位置上。

[0032] 最后装夹模块 24 这样地与一托盘交换装置 28 连接,使托盘交换装置 28 相对于加工模块和装夹模块的平行于主轴轴线方向分布的中心平面成一约 45° 角安装。这提供对于工件托盘交换模块 28 良好的可接近性,这特别是在装调时,亦即夹紧和拆下工作时是需要的。

[0033] 在图 1 和 2 中所示的实施形式中,工件托盘交换模块布置得用来安装两个托盘。这里对于托盘设置多于一种的安装可能性基本上是有利的,因为这样可以在机动时间同时,亦即在加工一个工件期间进行后一个或前一个工件的装调过程。

[0034] 装夹模块 28 同样设计成转盘加料器,其旋转轴平行于装夹模块旋转工作台的旋转轴线,也就是说垂直分布。这里在图 1 和 2 中所示的机床中旋转轴与一假想线相交,此假想线从基本上是长方体形的紧固台 24 的中心延伸到其一角亦即图 1 中的右下角。这里作为工件托盘交换模块的转盘加料器 28 的安装非对称性这样选择,使得工件托盘交换模块突出于基本上是长方体形的装夹模块 24 的两个垂直分布的端面,亦即图 1 中的下端面以及图 1 中的右端面。这使得可以从没有受突出的转盘加料器妨碍的第三个端面很好地接近加工空间。

[0035] 图 3 表示本发明机床 10 的一种实施形式,这里其结构基本上和图 1 中的结构一样,其中区别在于,在长方体形装夹模块 24 的外露端面上安装第二个加工模块 $12'$,在图 1 中所示的第一种实施形式中工件托盘交换模块 28 不突出于这个端面。这里第一个加工模块 12 的主轴 14 以及第二个加工模块 $12'$ 的主轴 $14'$ 分别水平设置,并相互成 90° 的角。在图 3 中所示的实施形式中加工模块 12 和 $12'$ 设计成相同的。但是也可以考虑采用两个不同的加工模块 12 和 $12'$,例如一个三轴加工模块和一个两轴加工模块,或者两个结构不同的三轴加工模块。

[0036] 其次对于第二个加工模块 $12'$,按照第一个刀库 22 相对于第一个加工模块 12 的布局来设置一第二刀库 $22'$ 。通过在图 3 中所示的布局使夹紧在装夹模块 24 上的工件可以用两个主轴 14 和 $14'$ 同时或交替地加工,从而保证对工件良好的可接近性和迅速的加工。如果工件装夹模块没有设计成转台,因此在加工期间工件不能转动,那么这特别有利,因为可以更好地接近工件。

[0037] 图 4 中表示另一种机床。该机床包括两个对称设置的单元,它们分别由一个加工模块,一个装夹模块和一工件托盘交换模块组成。图 4 中所示的机床 10 做成所谓的同步机床,亦即它可以分别通过一个主轴 14 和 $14'$ 相互独立地加工两个工件,包括例如采用不同的加工程序。可以在工件托盘交换模块 28 和 $28'$ 上相互独立地进行装调过程,因此可以在一个窄小的空间内同时加工总共两个工件,并且图 4 中所示的机床 10 仍然很紧凑。这里相互对应的模块 12、 $12'$; 24、 $24'$; 和 28、 $28'$ 相互分别关于一对称平面对称地设置,此对称平面将第一个加工模块 12 和第一个装夹模块 24 与第二个加工模块 $12'$ 和第二个装夹模

块 24' 分开。在保持对于工件托盘交换模块 28 和 28' 良好的可接近性的情况下,这种布局通过这样的方法达到,即工件托盘交换模块 28 分别偏心地、亦即关于相应的装夹模块 24 和加工模块 12 或 24'、12' 非对称地设置。

[0038] 因此本发明主要的观点在于,提供一种机床,它可以模块化制造,其中由于工件托盘交换模块的非对称布局可以实现不同的机床方案,亦即单主轴结构、带斜对布局的主轴的双主轴结构,而不改变工件托盘交换模块相对于装夹模块的布局。

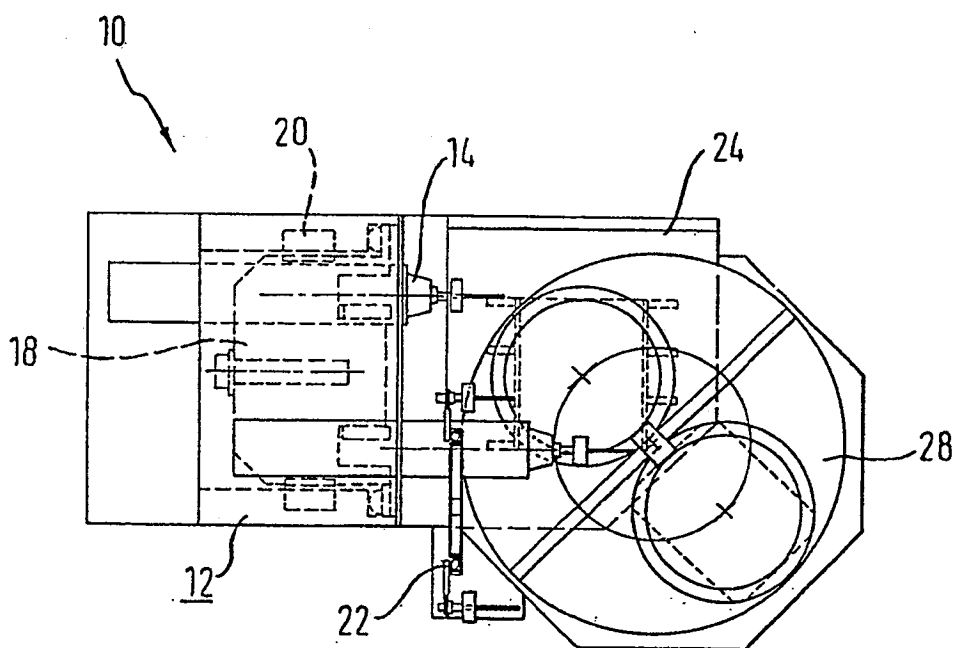


图 1

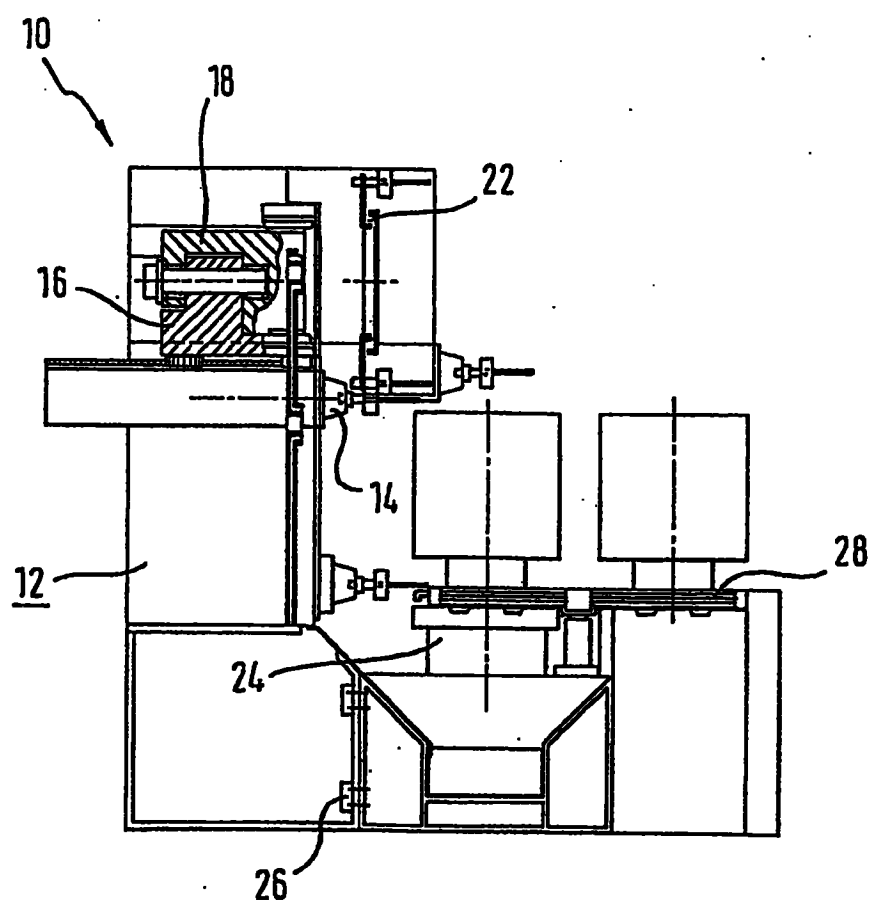


图 2

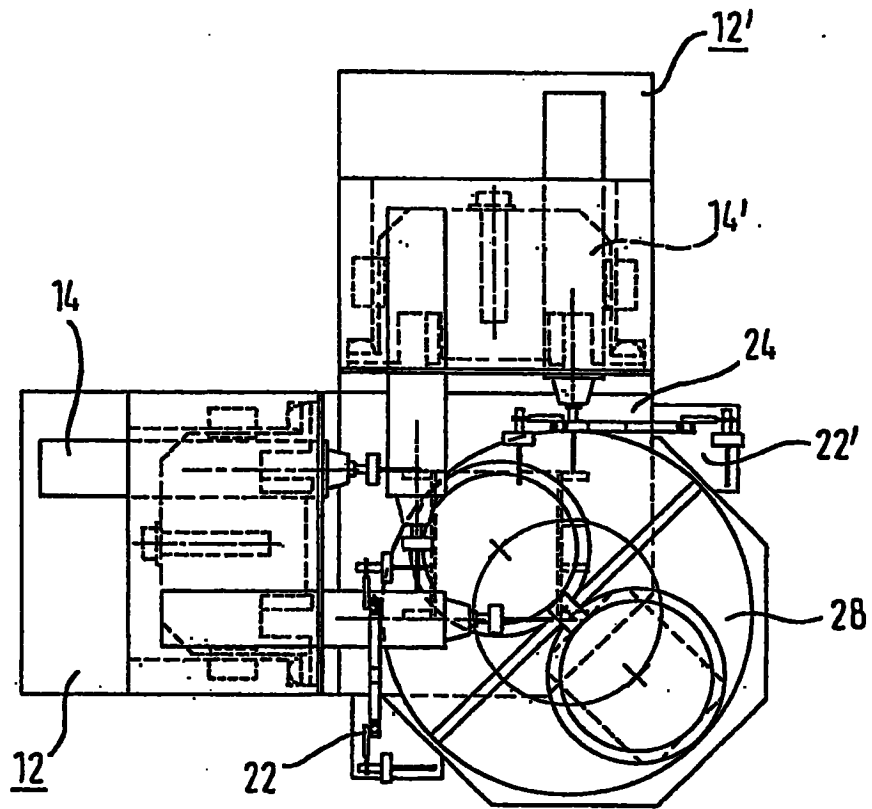


图 3

