

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B23C 1/04

B23B 39/02

B23Q 3/157

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96191692.3

[45] 授权公告日 2001 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1064875C

[22] 申请日 1996.1.4 [24] 颁证日 2000.12.29

[21] 申请号 96191692.3

[30] 优先权

[32] 1995.2.3 [33] DE [31] 19503482.1

[86] 国际申请 PCT/EP96/00016 1996.1.4

[87] 国际公布 WO96/23613 英 1996.8.8

[85] 进入国家阶段日期 1997.7.31

[73] 专利权人 洪斯贝格·拉姆特殊机床有限公司

地址 德国 雷姆沙伊德

[72] 发明人 罗尔夫·科尔布林 莱因哈德·施奈德

维尔纳·米勒 霍斯特·法因

[56] 参考文献

JP, A, 61095845 1986. 5. 14 _

US, A, 5372568 1994. 12. 13

USA3789473 1974. 2. 5

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 顾红霞

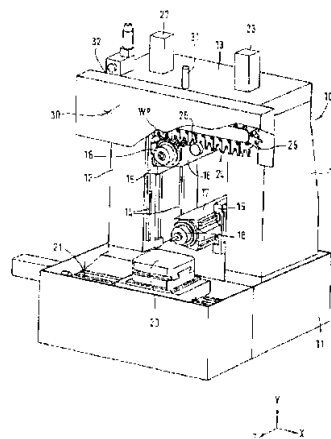
审查员 22 53

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

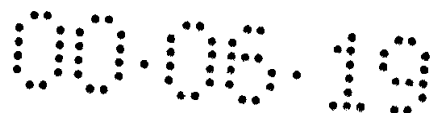
[54] 发明名称 带有水平主轴的机床

[57] 摘要

一种机床,它包含两个安装在支承架上的主轴箱,且主轴箱可相互独立地沿其高度和长轴线方向移动。当一个主轴箱正对工件台上的工件加工时,而另一主轴箱可移至刀具仓,从该刀具仓上获取刀具。当一个主轴箱仍在对工件加工时,带有下一把刀具的另一主轴箱已被加速至需要的工作转速,并向工件前进。这样,更换刀具所需的时间极短。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

5 1. 一种机床，它包含一个支承架(10)，其上安装有两个主轴箱(16, 17)，它们可以在支承架(10)上沿其长轴线方向水平运动，支承架(10)的前侧安装有为两主轴箱共用的一刀具仓(24)，该刀具仓为循环式刀具仓，其特征在于：

各个主轴箱(16, 17)可沿支承架(10)的垂直导轨相互独立地移动；

10 循环式刀具仓(24)是细长形状并且具有无穷循环输送装置，在它的下股链具有两个刀具更换位置(WP)，分别对应每个主轴箱；以及

各个主轴箱(16, 17)可以移动至接收位置(UP)，从刀具仓(24)中获取在刀具仓更换位置(WP)之一上的刀具。

15 2. 根据权利要求1所述的机床，其特征在于，所述刀具仓(24)安装在支承架(10)上端的一个固定高度处。

20 3. 根据权利要求1或2所述的机床，其特征在于，所述刀具仓(24)可绕位于其一端附近的枢轴(30)转动，以降低其另一端的位置至装刀位置。

25 4. 根据权利要求1或2所述的机床，其特征在于，在支承架(10)前方安装一工件台(20)，其可沿与主轴箱(16, 17)的长轴方向垂直的水平方向运动。

30 5. 根据权利要求3所述的机床，其特征在于，在支承架(10)前方安装一工件台(20)，其可沿与主轴箱(16, 17)的长轴方向垂直的水平方向运动。

35 6. 根据权利要求1或2或5所述的机床，其特征在于，每个主轴箱(16,17)在其接收位置(UP)可沿所述主轴箱的长轴线方向轴向运动，以便接收位于刀具仓(24)的一个更换位置(WP)上的刀具。

7. 根据权利要求3所述的机床，其特征在于，每个主轴箱(16,17)在其接收位置(UP)可沿所述主轴箱的长轴线方向轴向运动，以便接收位

00.05.19

于刀具仓(24)的一个更换位置(WP)上的刀具。

说明书

带有水平主轴的机床

5 本发明涉及一种对工件进行钻孔或磨削加工的机床，它包括至少两个主轴箱。

10 众所周知，机床中的主轴箱直接在一个固定的或可运动的刀具仓上取下或放回刀具。在这类机床中，主轴箱必须在一道加工工序结束后，移动到刀具仓。在刀具仓处，更换刀具，并且主轴箱随后被引导返回至工件处。刀具的更换需要相当长的时间，这不仅是由主轴箱的移动带来的，而且由于转动主轴的减速和加速造成的时间损耗。在更换刀具过程中，机床不能用于加工处理。

15 在包含许多以某一转动形式的工作主轴的机床中，一个工作主轴离开工件；然后另一工作主轴伴随着耦合和加速过程前进至工件，需要消耗相当长的时间。尽管，在一个工作主轴加工工件期间，可给另一工作主轴装上新的刀具，然而这就在工作主轴上需要高的耗费。并且，这种方式必须使用可以前进至位于其操作位置处的回转系统的刀具仓。

20 日本专利 JP59-69242A(日本专利摘要 M-317，1984年8月15日第8卷，第177期)公开了一种机床，这种机床有一个支承架，其上有两个主轴箱可沿垂直方向彼此独立移动。每一个主轴箱都有一个安装在其上的复杂的刀具仓，它们和主轴箱一起运动。通过一个旋转臂来完成将刀具从刀具仓传递到所属的主轴箱上。机床的整个支承架可沿进给方向移动。这种机床具有这样的优点：一个主轴箱在加工工件，而另一个主轴箱可进行刀具更换。这样，由于不需要专门时间更换刀具，可节约大量时间。

30 文献 JP-A-61095845 公开了一种机床，它包含一个支承架，其上安装有两个主轴箱，各个主轴箱可以在支承架上沿其长轴线方向水平运动。该机床具有可垂直运动的辅助框架，辅助框架支承两个主轴箱。每个主轴箱可沿其长轴线方向移动。再者，辅助框架支承刀具仓和转换装置。刀具仓和转换装置安装在一共用的载体上，该载体可以



沿水平方向运动，以便将刀具仓指定给这个或凌夷个主轴箱。转换装置在刀具仓和相应的主轴箱之间传递刀具。

5 文献 US-A-5 372 568 公开一种只有一个安装在可垂直运动的载体上的主轴箱的机床，刀具仓可旋转地安装在机床柱上。主轴箱可向上运动，以便完成与刀具仓之间的刀具更换。

10 专利 DD263 725A1 给出的一种机床，包含有单独一个在支承架上可沿垂直方向移动的主轴箱。另外，该主轴箱可沿其长轴线方向水平移动，可以用一个刀具仓更换刀具。刀具仓安置在机床支承架前面，并在一个水平可移动的滑块上装有各种刀具；这样，每把刀具可移至主轴箱的刀具更换位置。刀具仓的导轨长度至少必须是带有刀具的刀具仓滑块的两倍长。

15 本发明的目的是提供一种结构简明，并且可迅速更换刀具的机床。

20 为实现上述目的，本发明提供一种机床，它包含一个支承架，其上安装有两个主轴箱，它们可以在支承架上沿其长轴线方向水平运动，支承架的前侧安装有为两主轴箱共用的一刀具仓，该刀具仓为循环式刀具仓，其中，各个主轴箱可沿支承架的垂直导轨相互独立地移动；循环式刀具仓是细长形状并且具有无穷循环输送装置，在它的下股链具有两个刀具更换位置，分别对应每个主轴箱；以及各个主轴箱可以移动至接收位置，从刀具仓中获取在刀具仓更换位置之一上的刀具。

25

30 在本发明的机床中，两个主轴箱可以在支承架上沿垂直导轨彼此独立地运动。并且，每个主轴箱可沿其长轴线方向水平运动。当一个主轴箱用一把刀具对工件进行加工时，另一主轴箱可自由地移至刀具仓，放下旧刀具，并装上新刀具。当正实施加工的主轴箱完成其操作时，将后退，而带有新刀具的主轴箱将对工件加工。按照这种方式，完成一个加工步骤后的更换刀具时间可限制到和同一加工过程中由一个操作位置换至下一个操作位置正常所需要的时间一样长。这样，更换刀具几乎不需要附加的时间或根本不需要时间。刀具更换可在大约

35 一秒的时间内完成。工件的加工由两个主轴箱的交替操作来进行，其中，一个主轴箱加工着工件，而另一主轴箱或进行刀具更换或在备用

位置等待操作。

5 为两个主轴箱共用的刀具仓有两个换刀位置，亦即一个位置对应一个主轴箱。通过自动控制刀具仓，可将单个刀具移至对应的各自主轴箱的刀具更换位置。将主轴箱引到刀具仓后面，通过一个简单的趋前动作，取走置于刀具更换位置的刀具。因而，在刀具仓和主轴箱之间不需要传递装置。刀具仓具有短的结构长度，但刀具存贮量高，两个主轴箱由换刀位置处于在同一个高度的循环刀具仓的水平底股供应刀具。

10

15 双主轴箱的结构提供了在加工工序(必要的操作时间)和刀具更换(辅助加工时间)间的非关联效应。通过交替使用各个装配好刀具并加速至操作转速的主轴箱，实际上，消除了非生产性辅助过程时间消耗。由于上述非关联效应，刀具更换所涉及的运动过程可在很大程度上避免加速的突变和振动冲击，尤其是在主轴箱上的工作主轴的加速和减速中，在刀具仓和刀具的夹紧过程中，以及主轴箱换刀的轴向运动中。这样，可提高机械和电气元件的寿命。

15

20 两主轴箱可设计成不同的功能规格，相应于当前的任务，由适合于上述加工过程的那个主轴箱来执行。这样，例如，一个主轴箱可设计成用大量磨削刀具的机加工，另一主轴箱设计成使用高速钻孔刀具。

20

25 本机床的另一优点在于即使一个主轴箱不能工作了，仍具有可操作性。当然，这种情况下更换刀具需要更多的时间。并且，可在一定条件下，同时平行加工两个工件。

25

30 最好，机床支承架是由两个立柱和一个横梁构成的桥式支架。在此构造中，主轴箱的导轨位于立柱相对的内侧面。或者可利用单个立柱构成的支架，其中主轴箱的滑道位于立柱相背的两外侧面。刀具仓设置在支承架前侧的伸出的位置上。

30

35 最好，刀具仓置于支承架的最上端。当然也可相反，置于支承架最下端，例如在机床的基座上。若刀具仓安装在支承架上端，其高度会使操作人员难于向刀具仓中装刀具。按照本发明的优选实施例，刀具仓可以绕着靠近其一端的枢轴转动，这样可使其另一端降低至装刀

35



位置。

5 最好，机床包括一个工作台，其可沿与主轴箱的长轴线方向垂直的方向水平移动。这种类型的机床构成一个独立加工系统。通过将工件台集成化为一个自动送料线，本机床也可作为互联系统中的一个灵活的工作站。

10 最好，完全由数字模式控制机床，亦即，主轴箱的运动过程、刀具仓和工件台均按预先确定的程序步骤控制，并且互相协调，这样，全部运动均自动完成。

下面参照附图详细描述本发明的一个优选实施例，附图中：

图 1 是机床的局部剖视图；

15 图 2 是机床的侧视图，其中机床上部和刀具仓如图中剖面所示；以及

图 3 是图 1 的局部视图，刀具仓绕着枢轴向下转至装刀装置。

20 如图 1 所示，机床包含从基座 11 上凸出来的支承架 10。支承架 10 是由两个相互隔开的立柱，以及连接两立柱上端的横梁 13 组成的桥式支承架。

25 在两立柱 12 相对的两内侧分别布置有供对应的各滑座 15 沿垂直方向运动的垂直导轨 14。每个滑座 15 包含一个水平导轨，以供相应的主轴箱 16 或另一主轴箱 17 沿其作水平运动。在主轴箱 16 或 17 内部，安装有一驱动工作主轴 18 的驱动系统，工作主轴 18 从主轴箱前端伸出来，并包括一个刀具安装部分。

30 在支承架 10 前面，一个工件台 20 在基座 11 上设置成可沿着与主轴箱 16 和 17 长度方向垂直的一个水平导向装置 21 移动。该工件台的移动方向是沿 X 轴方向，垂直方向是 Y 轴方向，而主轴箱 16、17 的长轴方向是沿 Z 轴方向。

35 在图示的实施例中，只有工件台 20 可沿 X 轴方向运动。沿 Y 轴方向和 Z 轴方向的运动由各个主轴箱完成。

工件台 20 可带有一个旋转工作台、一个转向装置、一个棘爪夹紧



装置、一个棘爪更换装置以及类似的装置。工作台 20 必须能够安装工件并将工件以规定的精确方式定位。

5 主轴箱 16、17 垂直运动的驱动系统 22、23 安装在横梁 13 上。各主轴箱可彼此独立地沿 Y 轴方向和 Z 轴方向运动。例如，当主轴箱 17 正加工工件时，主轴箱 16 可移至“接收”位置，更换刀具。

10 刀具仓 24 安置在支承架 10 上的前置的位置(亦即在支承架前面)，且在支承架 10 上的固定高度处。该刀具仓包含一循环输送装置，亦即链式装置，其安装成在垂直平面内循环运动，并在其上有向外凸出的刀具夹持件 25。刀具仓 24 具有细长的形状，从其水平下股链上凸出的那些刀具夹持件上的刀具 25 可被主轴箱咬住。刀具夹持件 25 具有夹持相应一把刀具的夹臂。

15 如图 2 所示，主轴箱 16 可向上移至位于刀具仓 24 后面的“接收”位置 UP。接收位置是主轴箱 16 在 Y 轴方向上的最上端位置，同时是其 Z 轴方向上的最后端位置。在接收位置，刀具 26 此时在刀具仓 24 的水平下股链上的更换位置 WP 处，主轴 18 在刀具 26 之后，且二者在同一轴线上。当主轴箱 16 沿 Z 轴方向从接收位置 UP 稍稍向前运动时，主轴箱 16 通过工作主轴 18 的安装部分将刀具 26 的后部夹住。同时，刀具 26 在转动主轴 18 中固定住。随后，主轴箱 16 可向下移动，而且这样做，使刀具 26 从刀具仓 24 卸下来。在刀具仓的下股链的高度处，有两个刀具更换位置。可以看出分别对应每个主轴箱。

25 为了便于操作人员向安置在主轴箱 10 上端的刀具仓 24 上人工安装刀具，刀具仓可绕水平枢轴 30 转动，枢轴 30 在图 1 中没有明确显示出来，只是示意地标明了。枢轴 30 安装在细长形刀具仓的一端附近。当绕枢轴 30 转动刀具仓时，其转动后位置如图 3 所示，其端部 24a 处已转动到下方。这样，靠近转动到下方的端 24a 处的刀具 26，就可很容易够到了。为可绕枢轴转动刀具仓，在横梁 13 上安装了一个液压缸 31。链状的刀具仓由数控驱动系统来驱动，以便单个刀具夹持件 25 能
30 分别移至各自需要的位置。

35 刀具仓 24 上覆盖着外壳 32，此外壳连在支承架 10 的上端，并仅在朝下方向有开口。

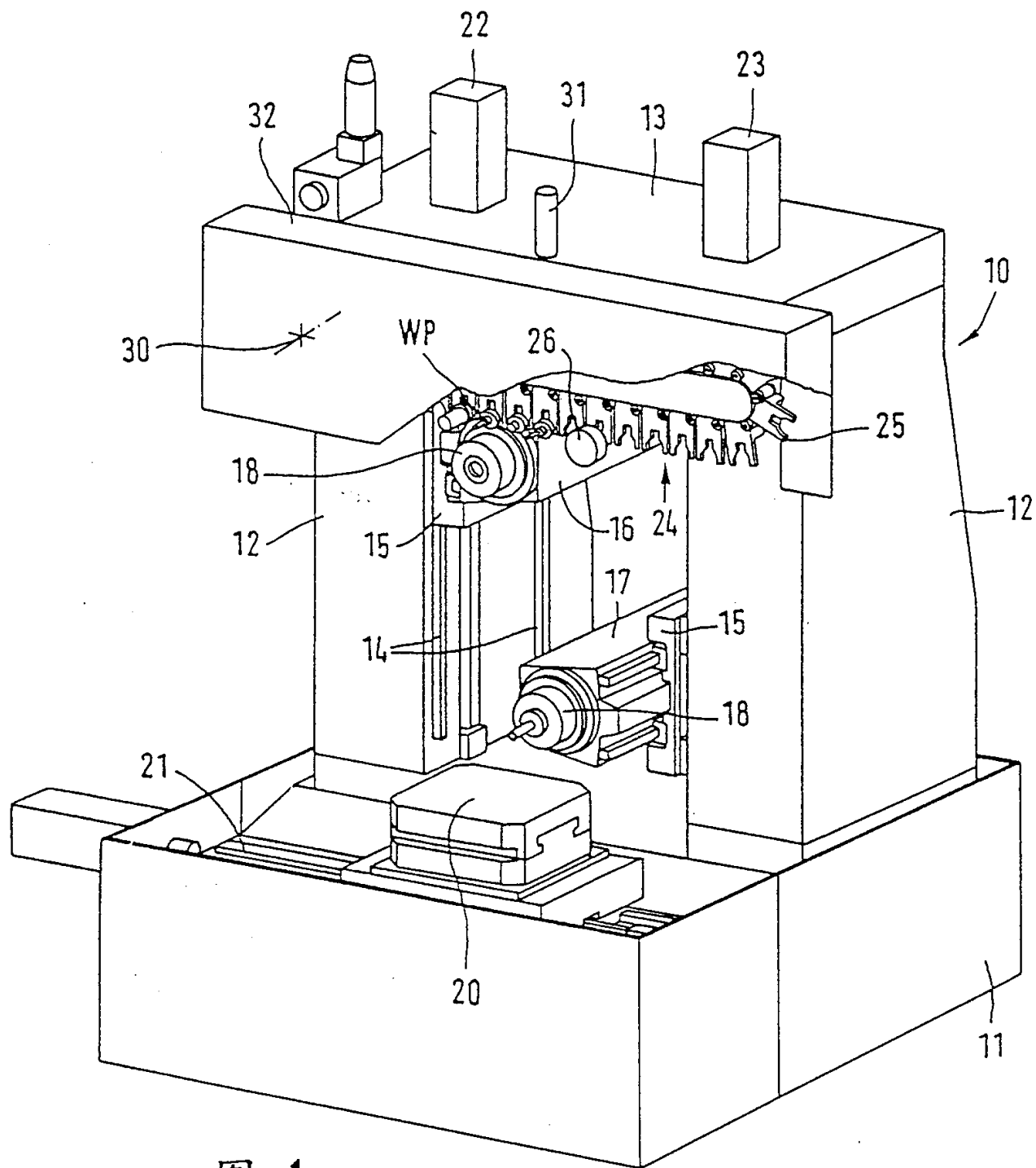


图 1

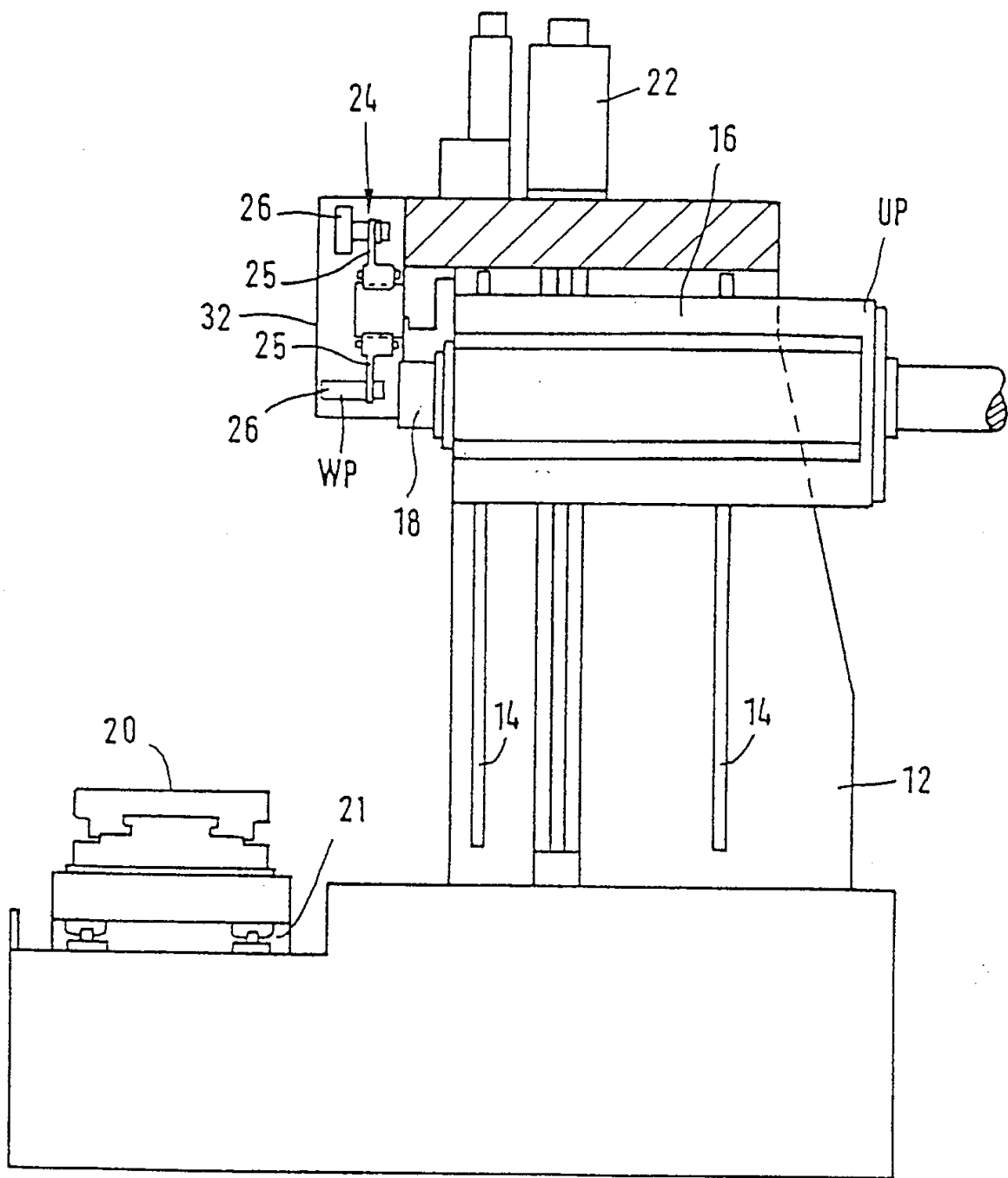


图 2

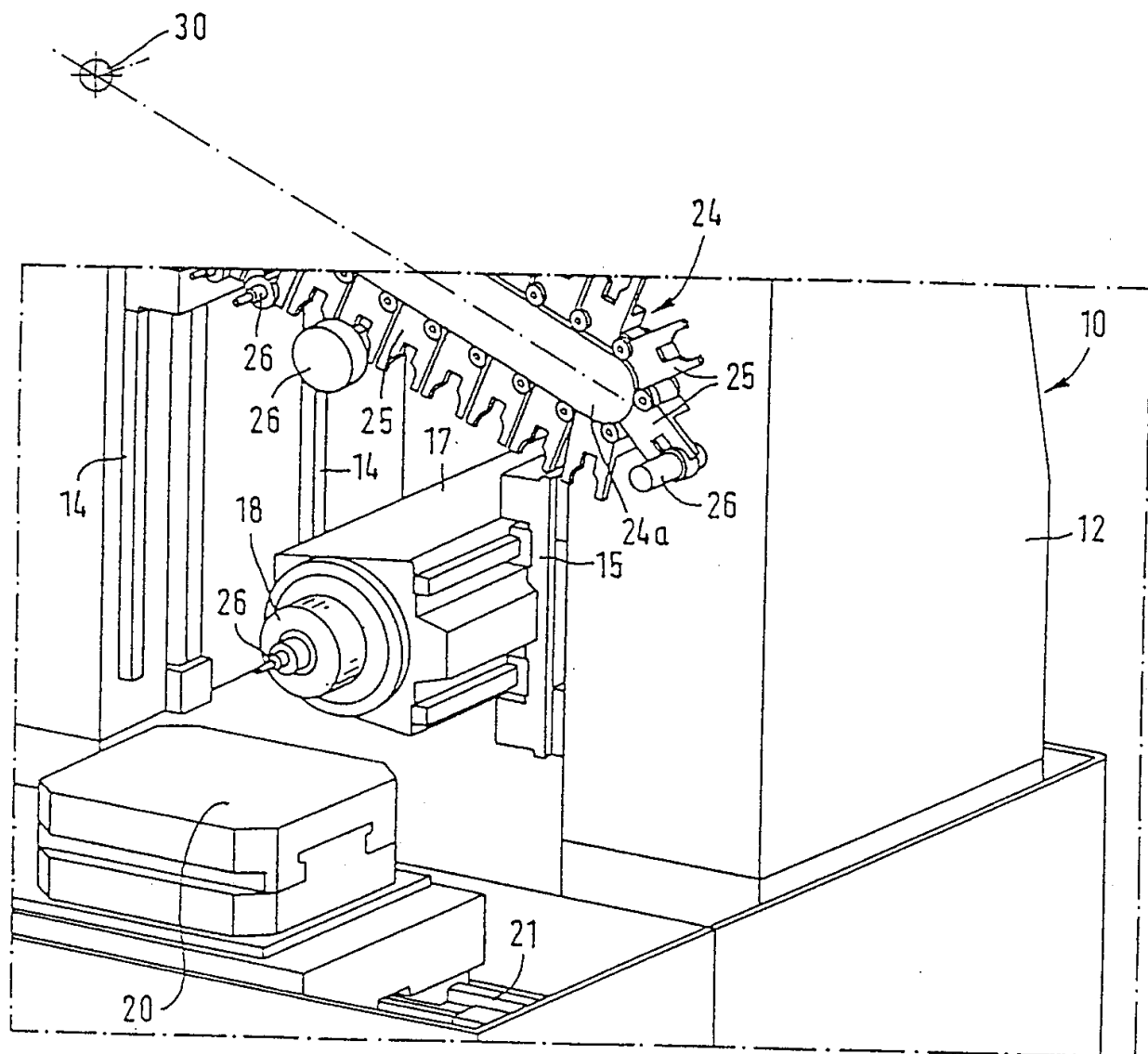


图 3