(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101337294 B
(45)授权公告日 2011.11.09

(21)申请号 200810096736.8

(22)申请日 2008.05.09

(30)优先权数据
102007022603.0 2007.05.12 DE

(73)专利权人 KAPP 有限公司
地址 德国科堡

(72)发明人 B·魏斯 F·韦尔费尔

(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
代理人 邓斐

(51)Int.Cl.
*B23F 5/02*(2006.01)
*B23F 23/02*(2006.01)

(56)对比文件
CN 1330579 A,2002.01.09,
JP 平 10-113864 A,1998.05.06,
CN 1208682 A,1999.02.24,
CN 1931493 A,2007.03.21,
EP 0904878 A2,1999.03.31,
US 6846224 B2,2005.01.25,

审查员 张琛

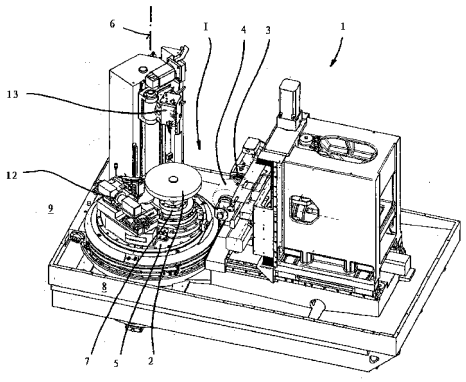
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54)发明名称

硬质面精加工机床

(57)摘要

硬质面精加工机床(1),用以对具有一种待加工的成型轮廓的工件(2)进行硬质面精加工,该机床具有至少一个在至少一个刀具主轴(3)上设置的刀具(4)和一个具有垂直定位的旋转轴线(6)的旋转台(5),在旋转台(5)上设置一承载所述工件(2)的工件主轴(7)。为了提高这种机床的柔性,本发明规定:旋转台(5)具有一第一旋转位置(I),在该位置,可由刀具(4)加工所述工件(2);旋转台(5)具有一第二旋转位置(II),在该位置,工件在第一装载及卸载站(8)可从工件主轴(7)上取下或可在其上夹紧;以及旋转台(5)具有一不同于第二旋转位置(II)的第三旋转位置(III),在该位置,工件在第二装载及卸载站(9)可从工件主轴(7)上取下或可在其上夹紧。




CN 101337294 B

1. 硬质面精加工机床 (1)，用以对具有一种待加工的成型轮廓的工件 (2) 进行硬质面精加工，其中，该机床具有至少一个在至少一个刀具主轴 (3) 上设置的刀具 (4) 和唯一一个具有垂直定位的旋转轴线 (6) 的旋转台 (5)，并且，在旋转台 (5) 上设置唯一一个承载所述工件 (2) 的工件主轴 (7)，其中，所述旋转台 (5) 具有一第一旋转位置 (I)，在该第一旋转位置，可由刀具 (4) 加工工件 (2)；以及，所述旋转台 (5) 具有一第二旋转位置 (II)，在该第二旋转位置，工件在一第一装载及卸载站 (8) 可从工件主轴 (7) 上取下或可在其上夹紧；其特征在于，

所述第一装载及卸载站 (8) 有一能关闭所述硬质面精加工机床 (1) 的加工空间的门 (10)，即，在硬质面精加工机床 (1) 之前在第二旋转位置 (II) 设置一个可由该门 (10) 关闭的通向加工空间的进口，并且所述第一装载及卸载站 (8) 设计为用于手工装载和卸载工件主轴 (7)，

旋转台 (5) 具有一不同于第二旋转位置 (II) 的第三旋转位置 (III)，在该第三旋转位置，工件在一第二装载及卸载站 (9) 可从工件主轴 (7) 上取下或可在其上夹紧，

其中，在硬质面精加工机床 (1) 之前在第三旋转位置 (III) 设置一装载及卸载系统 (11)，该装载及卸载系统能够自动地从工件主轴 (7) 上卸载完成加工的工件 (2) 并且在工件主轴 (7) 上装载新的待加工的工件，即，所述第二装载及卸载站 (9) 设计为用于自动装载和卸载工件主轴 (7)。

2. 按照权利要求 1 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，第二旋转位置 (II) 相对于第一旋转位置 (I) 转过 90° 设置。

3. 按照权利要求 1 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，第三旋转位置 (III) 相对于第一旋转位置 (I) 转过 180° 设置。

4. 按照权利要求 1 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，工件主轴 (7) 的轴线是垂直设置的。

5. 按照权利要求 1 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，该硬质面精加工机床构成为磨床，并且所述刀具 (4) 是一种可修整的磨削工具，其中，在旋转台上在一确定的圆周位置设置至少一个修整工具 (12)，可使该修整工具与磨削工具 (4) 相啮合。

6. 按照权利要求 5 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，修整工具 (12) 安装在一个 1 轴式修整装置上。

7. 按照权利要求 5 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，修整工具 (12) 安装在一个 2 轴式修整装置上。

8. 按照权利要求 5 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，修整工具 (12) 安装在一个 3 轴式修整装置上。

9. 按照权利要求 1 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，在旋转台 (5) 上在一确定的圆周位置设置一尾架 (13)。

10. 按照权利要求 5 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，在旋转台 (5) 上在一确定的圆周位置设置另一个具有直的或弯曲的修整刃边的修整工具 (14)。

11. 按照权利要求 10 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，在旋转台 (5) 上在一确定的圆周位置设置一尾架 (13)，该另一个修整工具 (14) 设置在所述尾架 (13) 上。

12. 按照权利要求 5 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，磨削工具 (4) 是一成型磨

削轮，用于在成型磨削方法中磨削齿轮。

13. 按照权利要求 5 所述的硬质面精加工机床，其特征在于，磨削工具 (4) 是一单线或多线的磨削蜗杆，用于在分度滚磨方法中磨削齿轮。

# 硬质面精加工机床

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种硬质面精加工机床 (Hartfeinbearbeitungs-maschine)，用以对具有一种待加工的成型轮廓的工件进行硬质面精加工，其中，该机床具有至少一个在至少一个刀具主轴上设置的刀具和一个具有垂直定位的旋转轴线的旋转台，并且，在旋转台上设置一承载工件的工件主轴。

## 背景技术

[0002] 特别是在齿轮或具有齿或成型轮廓的工件的制造中，最后的硬质面精加工过程具有重要的意义。在该过程中，齿面例如经受一磨削操作，由此使其达到精确的外形轮廓。

[0003] 在齿的制造中，一种有效的处理方法是用磨削蜗杆（蜗杆砂轮）的分度滚磨。其中，待加工的齿轮与磨削蜗杆相啮合，从而通过磨削蜗杆磨除材料可以在齿面上去除一余量。

[0004] 与此不同，例如还已知成型磨削方法，其中，磨削轮（砂轮）具有符合于待磨削的齿形的相配外形。

[0005] 实际中有时对此提出极其不同的要求。在大批生产中要对大的和极大的批量进行硬质面精加工。对此，尽可能高的自动化程度具有重要意义。在这一点上特别力求尽可能缩短过程的辅助时间，以便达到机床尽可能高的利用率。因此已知的是，要采用装载及卸载系统，为的是优化机床工件的装载过程以及优化对完成加工的工件的卸除。

[0006] 另一方面批量也可能是很小的，至此只加工单个工件或极小批量的工件。

[0007] 由于经济性原因和特别是由于较高的投资成本，在许多情况下不可能为不同的任务提供专用机床，更确切说必须要用尽可能少的机床来实现完成各种具有不同批量的生产任务。

## 发明内容

[0008] 因此本发明的目的在于，改进开头所述型式的硬质面精加工机床、特别是磨床，使其能够以有效的和经济的方式完成在批量方面不同的各种生产任务。也就是说，该硬质面精加工机床应该可以尽可能普遍地应用于非常不同的工件批量。

[0009] 按照本发明，上述目的之解决方案的特征在于，旋转台具有一第一旋转位置，在该第一旋转位置，可由刀具加工工件；旋转台还具有一第二旋转位置，在该第二旋转位置，工件在一第一装载及卸载站上可从工件主轴上取下或可在其上夹紧；并且旋转台具有一不同于第二旋转位置的第三旋转位置，在该第三旋转位置，工件在一第二装载及卸载站上可从工件主轴上取下或可在其上夹紧。

[0010] 装载及卸载站之一优选地设计为用于手工装载和卸载工件主轴。为此，在硬质面精加工机床之前在第二旋转位置可以设置一个可由一门关闭的通向机床的加工空间的进口。特别优选第二旋转位置相对于第一旋转位置转过 90° 设置。

[0011] 装载及卸载站之一优选地设计为用于自动装载和卸载工件主轴。在硬质面精加工

机床之前在第三旋转位置可以设置一装载及卸载系统，其中，优选第三旋转位置相对于第一旋转位置转过 180° 设置。

[0012] 工件主轴的轴线优选为垂直设置。

[0013] 按照一种优选的实施形式，该硬质面精加工机床构成为磨床，其中刀具优选是一种可修整的磨削工具，并且在旋转台上在一确定的圆周位置设置至少一个修整工具，可使该修整工具与磨削工具相啮合。修整工具可以安装在一个 1 轴式、一个 2 轴式或一个 3 轴式修整装置上。据此，修整工具是设计用于相应的修整装置的。

[0014] 为了支承轴形的工件，可以在旋转台上在一确定的圆周位置设置一尾架。

[0015] 在旋转台上还可以在一确定的圆周位置设置另一个具有直的或弯曲的修整刃边的修整工具。对此特别优选地规定：在尾架上设置该另一个修整工具。

[0016] 磨削工具可以是一成型磨削轮，用于在成型磨削方法中磨削齿轮。同样，磨削工具可以是一单线或多线的磨削蜗杆，用于在分度滚磨方法中磨削齿轮。

[0017] 利用这种设计，有可能柔性地（灵活地）使用硬质面精加工机床，这是就待加工的批量而言的。可以按选择和另外设置手工的或自动的机床工件装载措施。特别是所述的机床设计方案也很好地适用于重工件的手工装载。

[0018] 由此，小批量以及大批量的加工都可以有效而经济地实现，其中，可以优化机床方面的投资费用，以便总体上实现经济的制造过程。

## 附图说明

[0019] 附图中示出本发明的一种实施例。其中：

[0020] 图 1 硬质面精加工机床的内部空间的透视图，其为具有旋转台的制齿磨床的形式；

[0021] 图 2 不同于图 1 的视角看去的旋转台的放大图；

[0022] 图 3 按图 1 的装置的俯视图，其中旋转台设置在一第一旋转位置；

[0023] 图 4 按图 1 的装置的俯视图，其中旋转台设置在一第二旋转位置；

[0024] 图 5 按图 1 的装置的俯视图，其中旋转台设置在一第三旋转位置；

[0025] 图 6 按图 1 的装置的俯视图，其中旋转台设置在一第四旋转位置；以及

[0026] 图 7 按图 1 的装置的俯视图，其中旋转台设置在一第五旋转位置。

## 具体实施方式

[0027] 图 1 中示出了一个制齿磨床的加工空间，其作为基本的部件具有：刀具主轴 3，在其上设置一磨削工具 4，在这里磨削工具为磨削蜗杆的形式；以及具有垂直旋转轴线 6 的旋转台 5，在其上设置一工件主轴 7，工件主轴承载一工件 2。

[0028] 虽然在这里示出的是一制齿磨床，但本发明可以用于任何的硬质面精加工机床，它对预成型的工件 2 进行精加工，其中特别地考虑齿轮，但不仅仅是考虑齿轮。

[0029] 如最好地在图 2 中可看出的那样，旋转台 5 具有多个站（工位），其通过旋转台 5 的相应的旋转可进入位置或工作点。一方面在旋转台 5 上设置具有垂直旋转轴线的工件主轴 7，其中，工件主轴的旋转轴线和旋转台的旋转轴线 6 是平行的，但彼此有间距。通过工件主轴 7 的相应的驱动可以使在工件 2 外圆周上待加工的位置进入其加工位置，象这样的情

况是充分已知的。此外，在旋转台 5 上设置一尾架 13，它以同样本来已知的方式用于支承轴形的工件 2。

[0030] 由于在本实施例中使用的是一种可修整的磨削工具，因此在旋转台 5 上设有一修整工具 12。在这方面可以涉及两个或三个修整轮，将其这样地移近至磨削工具 4，从而赋予工具 4 一种所要求的外形。

[0031] 在尾架 13 上设置另一个形式上为修整尺的修整工具 14。在磨削蜗杆修整时，可以借助于该修整尺在一个唯一的修整工作步骤中完全修整磨削蜗杆的顶部区域，其中，修整尺平行于磨削蜗杆的旋转轴线径向插入一个确定的量。为此，修整尺的长度优选至少为磨削工具 4 的宽度。

[0032] 重要的是，对于旋转台 5 设置至少三个不同的位置，旋转台可以定位于这些位置：

[0033] 在一第一旋转位置 I（示于图 3 中），可用磨削工具 4 加工工件 2，亦即在该位置涉及机床的正规的工作位置。

[0034] 在一第二旋转位置 II（示于图 4 中），旋转台 5 处在这样一个位置，在该位置，工件 2 在机床 1 的一个第一装载及卸载站 8 上可从工件主轴 7 上取下或可在其上夹紧。旋转台 5 将工件主轴 7 定位在接近一门 10 的旋转位置 II，该门关闭硬质面精加工机床的加工空间。在打开门 10 以后，可以手工取出在旋转位置 II 的工件 2 或在工件主轴 7 上安装一新的工件。

[0035] 由于尾架 13 及修整尺 14（顶部修整装置）的设置，在旋转位置 II 另外也可以修整磨削蜗杆的顶部。

[0036] 在一第三旋转位置 III（示于图 5 中），旋转台处在这样一个位置，在该位置，工件 2 在机床 1 的一个第二装载及卸载站 9 可从工件主轴 7 上取下或可在其上夹紧。旋转台 5 将工件主轴 7 定位在机床 1 的一个侧面区域内的旋转位置 III。在这里安置了一个装载及卸载系统 11，其自动地从工件主轴 7 上取下完成加工的工件 2 并且在主轴 7 上安装新的待加工的工件。

[0037] 另外，在第三旋转位置 III 也有可能经由第一装载及卸载站 8 配备所述另一个修整工具（修整尺）。

[0038] 由此可知，依据旋转台 5 驱动装置的机械控制技术的控制，按选择或是开动第一装载及卸载站 8，以便手工操纵工件，或是开动第二装载及卸载站 9，以便实施工件的全自动操纵。

[0039] 在图 6 中可看出另一可能的第四旋转位置 IV。在这里，修整工具 12 被置于修整磨削工具的位置。

[0040] 在图 7 中示出的可能的旋转位置 V 用于将修整工具 12 配备在第一装载及卸载站 8 上。

[0041] 附图标记清单

[0042] 1 硬质面精加工机床（磨床）

[0043] 2 工件

[0044] 3 刀具主轴

[0045] 4 刀具（磨削工具）

[0046] 5 旋转台

[0047] 6 旋转轴线

[0048] 7 工件主轴

[0049] 8 第一装载及卸载站

[0050] 9 第二装载及卸载站

[0051] 10 门

[0052] 11 装载及卸载系统

[0053] 12 修整工具

[0054] 13 尾架

[0055] 14 另一修整工具（修整尺）

[0056] I 第一旋转位置

[0057] II 第二旋转位置

[0058] III 第三旋转位置

[0059] IV 第四旋转位置

[0060] V 第五旋转位置

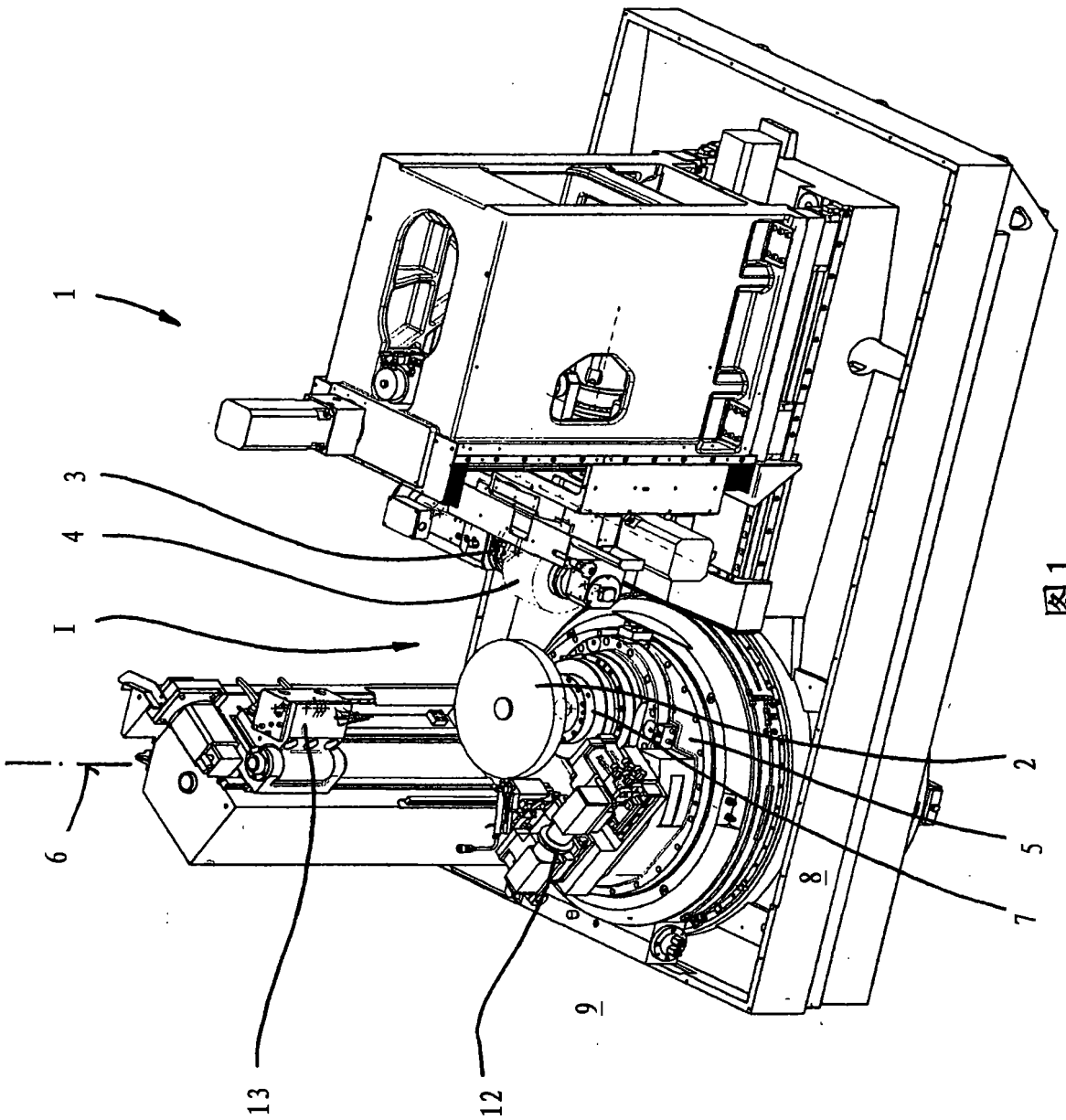



图1

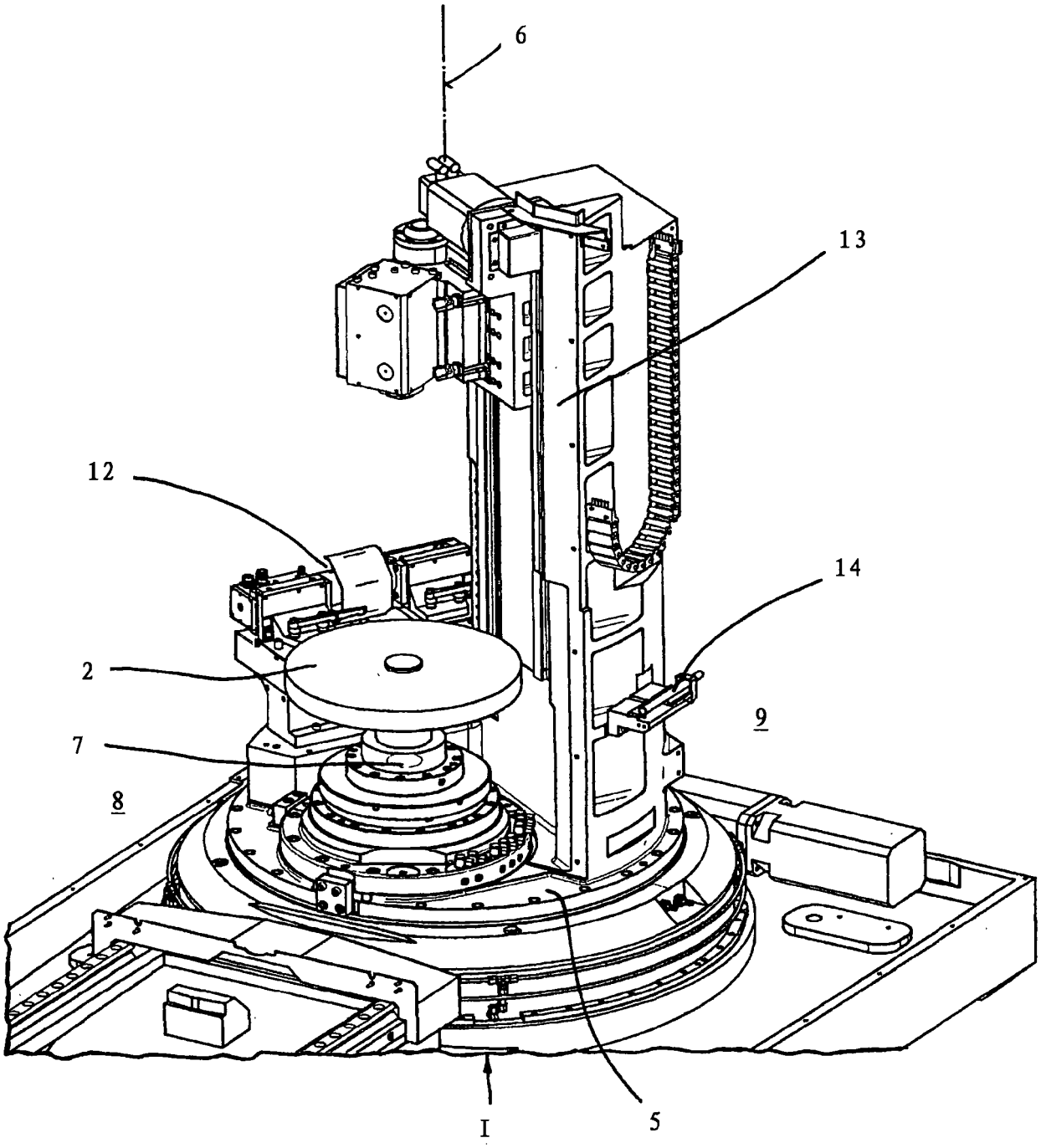



图 2

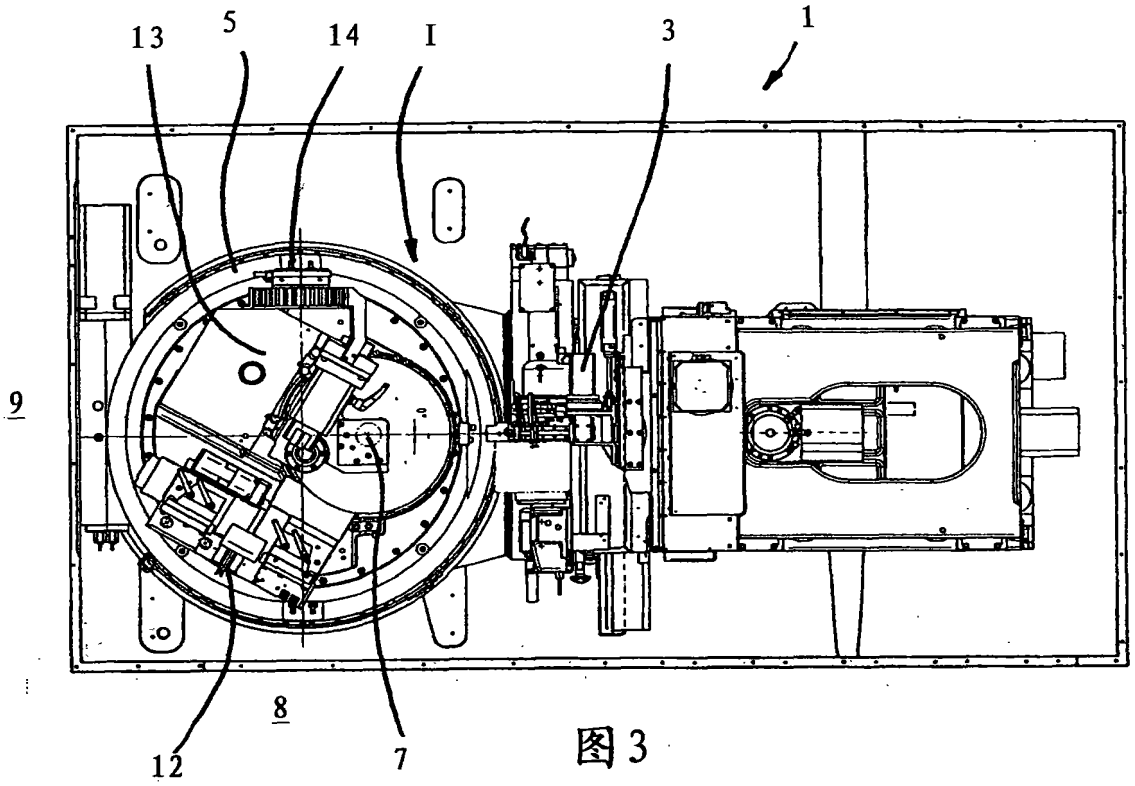



图 3

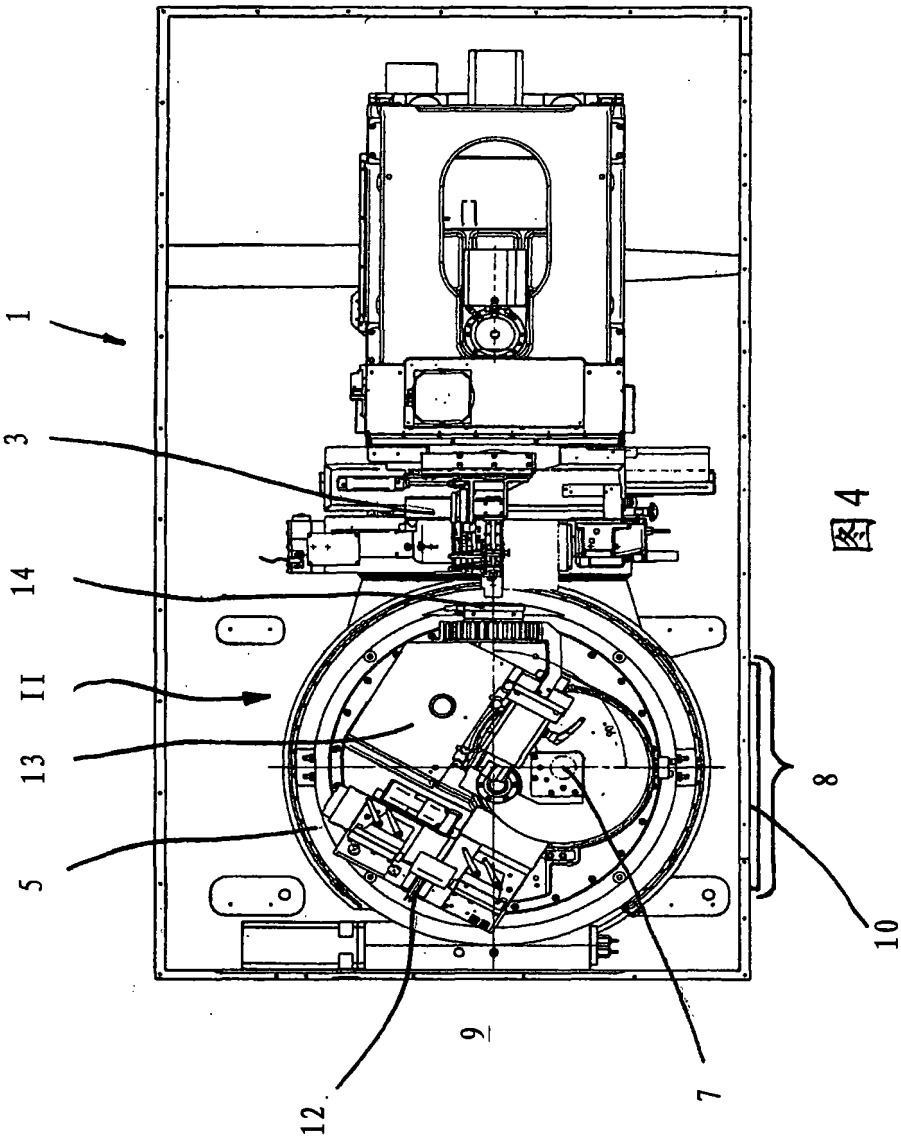



图 4

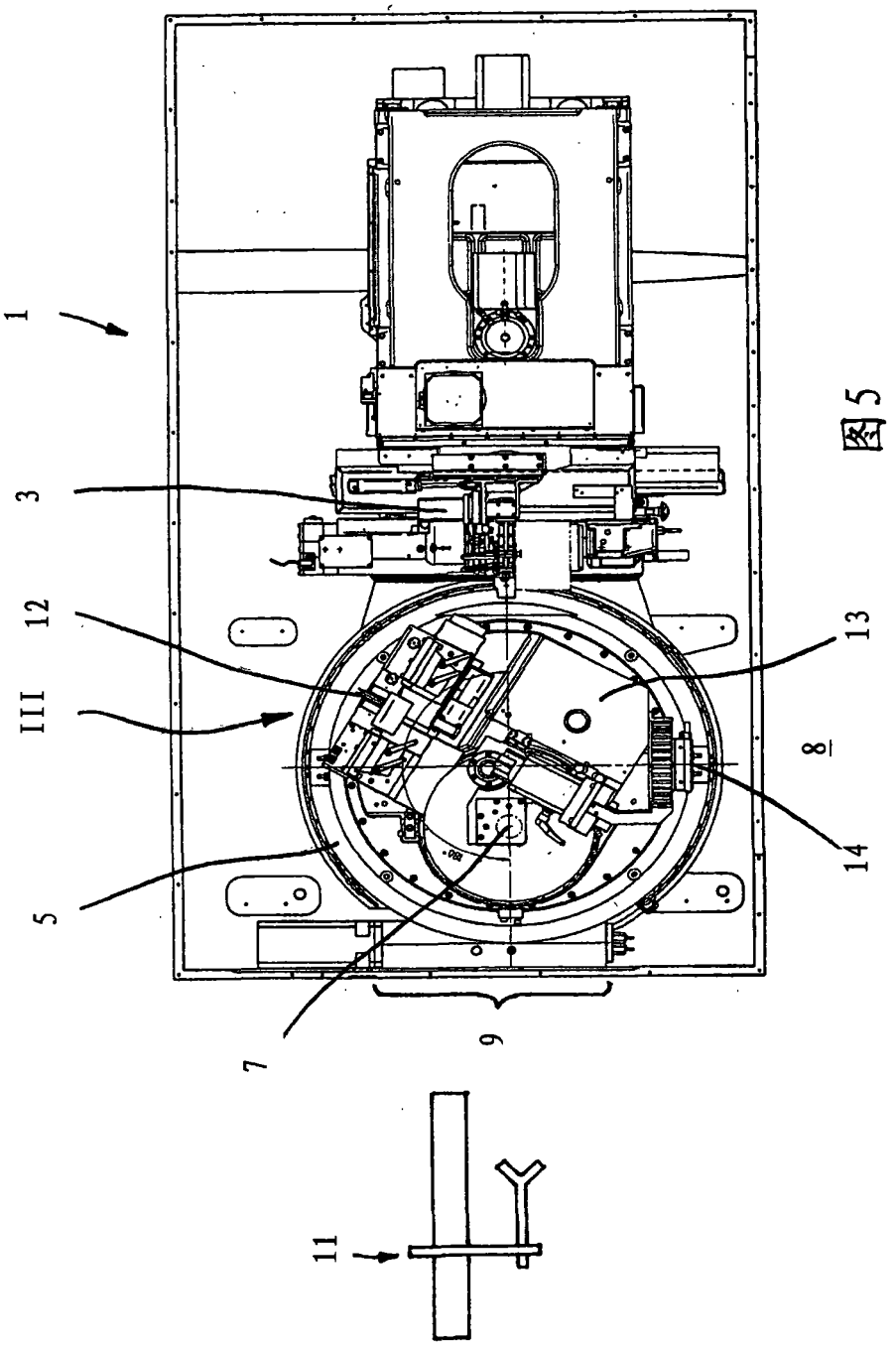



图5

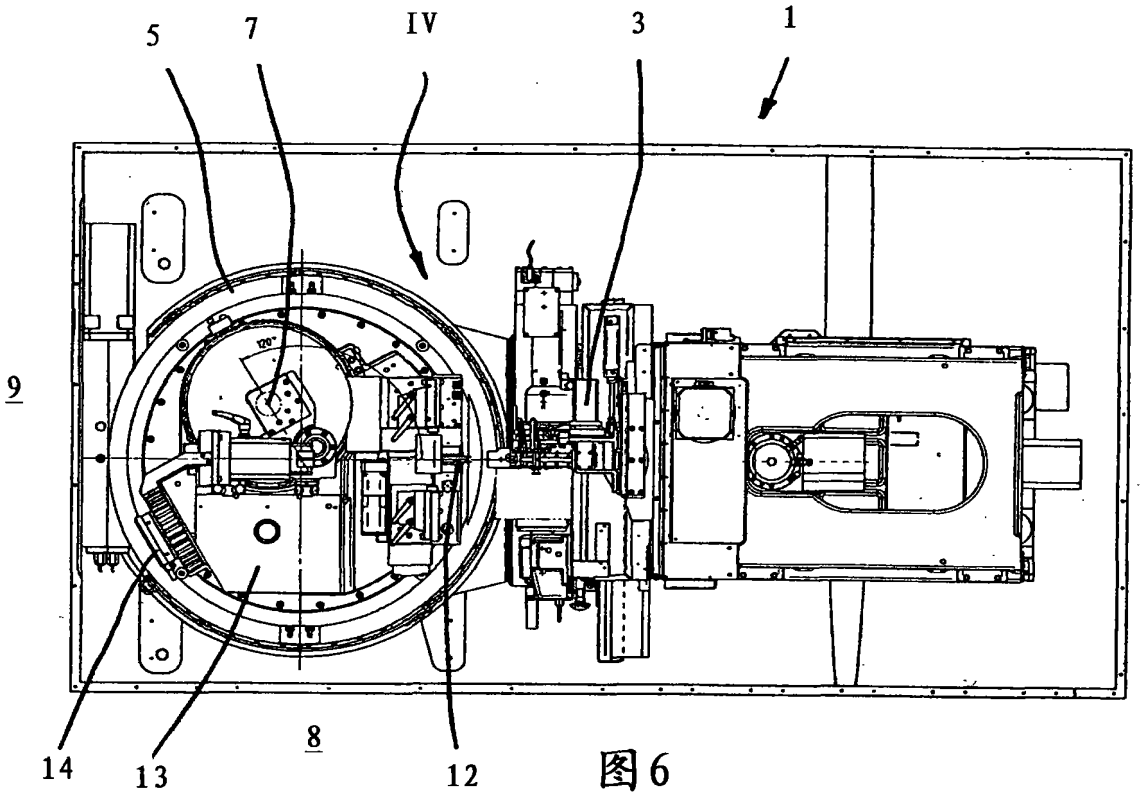



图6

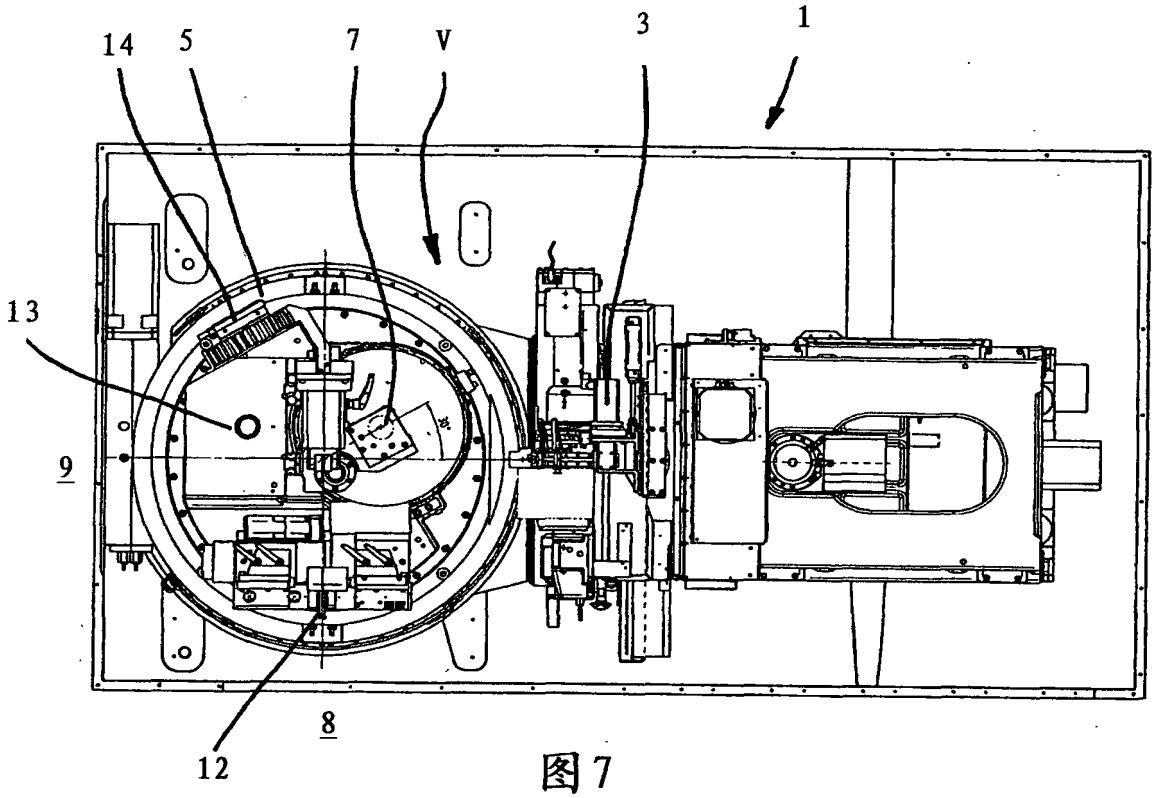



图 7