[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480031587.7

[51] Int. Cl.
B23Q 1/03 (2006.01)
B25B 11/00 (2006.01)
B23Q 1/28 (2006.01)
B23Q 17/22 (2006.01)
B23Q 3/18 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 11 月 29 日

[11] 公开号 CN 1871097A

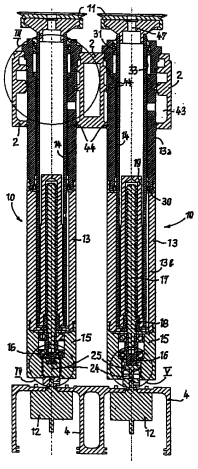
[22] 申请日 2004.10.28
[21] 申请号 200480031587.7
[30] 优先权
[32] 2003.10.30 [33] DE [31] 10350572.5
[86] 国际申请 PCT/EP2004/012223 2004.10.28
[87] 国际公布 WO2005/042204 德 2005.5.12
[85] 进入国家阶段日期 2006.4.25
[71] 申请人 威廉.阿尔滕多夫两合公司
地址 德国明登
[72] 发明人 沃尔夫冈·扎斯克
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 何秀明 李晓舒
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

包括可伸缩套管单元的夹紧工作台和设有吸杯的夹紧元件

[57] 摘要

公开了一种用于机床上的工件(8)的夹紧工作台(1)，所述夹紧工作台(1)包括多个相互依次定位的夹紧元件(3)，每个夹紧元件有包围上抽吸杯(11)的伸缩套管单元(10)。伸缩套管单元(10)中的同心套管(13，14)可通过一定位驱动装置(12)相对于伸缩套管组件(10)同轴地设置，同时定位驱动装置在刚性插接连接装置(21，25)的帮助下可拆卸地连接移动的伸缩套管(13)；或者永久性地连接到移动的伸缩套管(13)，并在可拆卸的插接连接件(50，52)的帮助下与电源单元(53)电气相连。



1. 一种用于机床上的工件(8)的夹紧工作台(1)，包括多个相互并列的夹紧元件(3)，它们每个具有带顶端吸板(11)的各自的伸缩套管单元(10)，其中伸缩套管单元(10)的同心套管(13，14)可通过一定位驱动装置(12)而相互相对移动，

其特征在于，定位驱动装置(12)相对于伸缩套管单元(10)同轴地设置，并且通过刚性锁定的插接连接件(21，25)可拆卸地连接可移动伸缩套管(13)。

2. 一种用于机床上的工件(8)的夹紧工作台(1)，包括多个相互并列的夹紧元件(3)，它们每个具有带顶端吸板(11)的各自的伸缩套管单元(10)，其中伸缩套管单元(10)的同心套管(13，14)可通过一定位驱动装置(12)而相互移动，

其特征在于，定位驱动装置(12)在伸缩套管单元(10)上同轴地设置，并且永久性地连接可移动伸缩套管(13)，并且通过可拆卸的插接连接件(50，52)与电源(53)电气相连。

3. 如权利要求2所述的夹紧工作台，其特征在于，插接连接件(50，52)也构成机械定心装置。

4. 如权利要求1或2所述的夹紧工作台，其特征在于，定位驱动装置(12)是与伸缩套管单元(10)内的中心主轴传动装置(17，18)互配合的步进电机。

5. 如权利要求1－4中任一项所述的夹紧工作台，其特征在于，每个伸缩套管单元(10)与它们的吸板(11)和它们的连接件或者横向元件(2)中的电气连接配件(25，50)相固定，横向元件通过插入外伸缩套管(13)延伸超过工作台，并且插接连接件(21，25)和连接件(50，52)分别被封闭在固定的位置。

6. 如权利要求5所述的夹紧工作台，其特征在于，各个连接配件(25)和电气连接配件(50)旁边的定位驱动装置(12)每个也设置在与伸缩套管单元(10)的横向元件(2)相平行延伸的横向元件(4，51)中。

7. 如权利要求5所述的夹紧工作台，其特征在于，伸缩套管单元(10)的横向元件(2)包括中空的型材元件，它具有多个构成空气引导通道并被阶梯孔刺穿用来接纳伸缩套管单元(10)的平行壁(40，41)；其中设在伸缩套管组件上的环形密封件(44)相对横向壁(40，41)密封外伸缩套管(13)的轴向移动部分，其中设有径向的通孔(36，46)。

8. 用于权利要求1所述的夹紧工作台的夹紧元件，其特征在于，插接连接件(21，25)在一个连接配件(21)中包括至少一个中央横向槽(22)，以及在另一个连接配件(25)上包括一接合到槽中的插板(24)；其中插板座落在一套头上，套头在另一个连接配件(25)的底部垂直于插板被移动地引导。

9. 如权利要求8所述的夹紧元件，其特征在于，两个横向槽(22)相互垂直地设置在连接配件(21)中。

10. 如权利要求8或9所述的夹紧元件，其特征在于，一个或多个横向槽(22)的边缘设有倾斜的插入面(23)。

11. 用于权利要求5至7中任一项所述的夹紧工作台的夹紧元件，其特征在于，抽吸空气通道从外伸缩套管(13)上的通孔(46)经过套管(13，14)之间的空间到达内伸缩套管(14)上的进入孔(48)，内伸缩套管的内部空间与吸板(11)连通；其中相对内伸缩套管(14)朝向连接件(21，25)以轴向移动将密封件(30)设置在外伸缩套管(13)的内壁上，密封件(30)仅在内伸缩套管处于完全缩回的状态时以及随后的短延伸范围内位于通孔(46)和进入孔(48)之间。

12. 如权利要求1至7中任一项所述的带有权利要求11所述夹紧元件的夹紧工作台，其特征在于，工件进给平面由支承件(5)的表面确定，并且在内伸缩套管(14)完全缩回状态时处于吸板的顶面上方，但仍处于内伸缩套管(14)的短延伸范围内。

13. 如权利要求12所述的夹紧工作台，其特征在于，支承表面由能在所有方向内转动的球体(6)形成。

14. 一种用于夹紧工作台的夹紧元件，特别是如权利要求1至13中任一项所述的夹紧元件，其特征在于，环形套头(33)固定在套管单元(10)的固定的(外)套管(13)上远离连接件的端部附近；其中套头与固定伸缩套管(13)的内壁之间的空间(35)中可由压缩空气作用，以便通过将套头(33)压靠移动伸缩套管上而对移动的(内)伸缩套管(14)夹紧进行制动。

15. 如权利要求14所述的夹紧元件，其特征在于，薄壁套头(33)包括与间隔固定的和密封的环(34)成一体的塑料。

16. 一种如权利要求12所述的夹紧工作台的操作方法，其特征在于，将要被夹紧的工件(8)侧向对齐地平放在支承件(5)上；然后，将在程序模式中选定的夹紧元件(3)延伸抵靠工件(8)，并提升工件超过短延伸范围，于是降低的压力经由抽吸空气通道(46，48)到达形成中断的工件支承表面的吸板

(11)，并且工件(8)被迅速地夹紧；最后，将启动的夹紧元件(3)进一步延伸到一加工位置。

17. 一种具有如权利要求1或2所述的夹紧工作台(1)和工具头(62)的机床的校准方法，工具头在数控程序NC控制下在所有夹紧元件(3)上方在确定的平面中移动；

其特征在于，将每个夹紧元件(3)朝向工具头(62)或工具头中所容纳的一测量棒移动；以及将为了形成与确定的平面相平行的工件支撑平面所需的步进电机(12)的相应步进数量输入到控制系统中。

包括可伸缩套管单元的夹紧工作台和设有吸杯的夹紧元件

技术领域

本发明涉及一种用于机床上的工件的夹紧工作台，包括多个相互并列的夹紧元件，每个元件分别具有带顶端吸板的伸缩套管单元，其中伸缩套管单元的同心的套管可通过一定位驱动装置而相互相对移动。

背景技术

德国实用新型专利 201 07 746号公开了一种称为矩阵式的工作台，它特别适用于成形木材的板条。这种夹紧工作台通常是机加工中心的一部分，并在其上延伸一延伸臂，其可沿着工作台的纵向(x-方向)移动，延伸臂上装有一工具头，其能相对工作台的横向(y-方向)和垂直方向(z-方向)移动，并且带有一驱动主轴，主轴上可连接各种加工组件，例如更加专用的铣削和钻孔工具或者也可以是小型的圆锯片。

在由德国实用新型专利 201 07 746号所获知的夹紧元件的情况下，在固定的伸缩套管的上端装有一步进电机，因而相对于固定套管和移动套管都是同心的，移动套管的运动是通过一同心地固定的主轴传动装置进行的，该主轴穿过作为定位驱动装置的步进电机。步进电机的电馈线相对主轴传动装置平行地穿过固定伸缩套管，而可移动伸缩套管在固定套管的外部与固定套管相啮合。由于这种结构的夹紧元件只有很大的直径才能实施，这意味着该工作台矩阵的节矩划分相应地具有很粗略的标定，其维护和修理工作也受到阻碍。

发明内容

因此，旨在克服现有技术的上述这些缺陷的本发明的第一方面的特征在于，定位驱动装置相对于伸缩套管单元同轴地设置，并且通过刚性锁定的插接连接件可拆卸地连接可移动伸缩套管。通过这种方式就能够使夹紧元件具有更细长的构形，在这方面有利于可移动伸缩套管在固定外伸缩套管内被引

导。同时对于整个夹紧元件，由于没有固定安装的电气或以某些其它方式连接的驱动件，当出现与机械引导或吸附空气的泄漏有关的问题时，就可以没有任何问题地进行更换。

根据本发明的第二方面的特征，定位驱动装置也是同轴地设置在伸缩套管单元上，然而却是永久性地连接可移动伸缩套管，并且通过可拆卸的插接连接件与电源电气相连。因而在这种情况下，定位驱动装置是可拆卸地保持在工作台中的夹紧元件的一部分，因此在驱动装置和可移动伸缩套管之间显然不需要机械连接件，但是在工作台和每个夹紧元件之间则需要有电气插接连接件。该插接连接可以同时形成机械定心装置。

在两种情况下，定位驱动装置最好是本身已知的步进电机，并且与伸缩套管单元内的中心主轴传动装置相配合。通过这种方式，能够以非常精确标度的方式实现可移动伸缩套管(以及所连带的吸板)的不同的延伸高度；通过这种方式，还可以重复性地、相对包含的夹紧元件以均匀的方式，实现所夹紧工件的多个不同的高度位置。

特别有利的是伸缩套管单元和定位驱动装置设置在工作台上方延伸的横向元件中，其中，在夹紧元件紧固插接到相联的横向元件中的同时，为电机驱动装置及其电源提供了机械的和电气的连接。这种方式还能够以简单和精致的方式实现与空气供应装置的连接。

在这方面，改进的夹紧元件提供了从外伸缩套管的通孔经由套管之间的环形空间到达内伸缩套管中的进入孔的抽吸空气的通道，内伸缩套管的内部空间与吸板相通，其中，在朝向连接件的轴向移动方向上设置在外伸缩套管的内壁中的是一相对于内伸缩套管的密封件，仅在内伸缩套管处于完全缩回的状态时以及随后的短延伸范围中，该密封件位于进入孔和空气供给孔之间。具有这种类型夹紧元件，本发明的夹紧工作台能够以这样的方式工作，即要被夹紧的工件侧向对准地平放在固定支承件上，该固定支承件确定工件的进给平面并且超过完全缩回的夹紧元件突出；然后，以程序模式中选定的夹紧元件朝向工件延伸，并提升工件到短延伸范围上方，于是降低的压力经由抽吸空气通道到达形成断续的工件支承表面的吸板，并且工件被迅速地夹紧；最后，那些启动的夹紧元件进一步延伸进入多个可能的工作位置中的一个工作位置。

夹紧元件的不必受上述结构限制的另一项改进在于，在伸缩套管单元的固定的(外)伸缩套管上其远离连接件的端部附近处固定一环形套头(cuff)，其中，该环形套头和固定伸缩套管的内壁之间的空间可由压缩空气作用，以便通过加压套头而对运动的(内)伸缩套管进行夹紧制动。特别是薄壁套头包括与间隔的固定的和密封的环成一体的塑料。通过这种方式，当包含的夹紧元件的运动套管已到达其延伸的工作位置时，夹紧元件的那些运动伸缩套管能够被支撑在该工作位置，因而当开始对夹紧的工件进行后续的加工时，不会由于加工所产生的作用力而引起夹紧元件的振动或摇摆，这些振动和摇摆会不利地影响加工精度。

本发明的夹紧工作台及其夹紧元件的进一步的结构和细节是所附的权利要求书的保护主题，它还包括由夹紧元件的吸板所确定的平面的校准方法。

附图说明

通过用于举例的实施例的附图以及说明书的下文表示进一步的细节，附图中：

图1表示本发明的夹紧工作台的平面图；

图2表示通过两个在x-方向相邻的并属于同一组横向元件的夹紧元件的垂直截面图，所示的夹紧元件处于停止位置；

图3以放大的比例表示图2中的圆形部分III；

图4以放大的比例表示图2中的圆形部分IV；

图5以放大的比例表示图2中的圆形部分V；

图6表示通过另一个实施例中的两个夹紧元件类似于图2的垂直截面图，夹紧元件是在夹紧工作台的横向方向(y-方向)上相邻；

图7示意性表示夹紧工作台的纵向截面图，在图7中表示装载着连带有加工组件的加工头的相连的延伸臂，处于两个不同的加工情形以及所选定的夹紧元件的不同的工作位置；

图8以放大的比例表示图7中的圆形部分VIII；

图9以放大的比例表示图7中的圆形部分IX；

图10表示连带有用于图2所示夹紧元件的连接配件的步进电机的立体图；

图11以放大的比例表示连带有图10所示连接配件的步进电机的侧视图；以及

图12表示连带有图10和图11所示连接配件的步进电机的平面图。

具体实施方式

在图1和图7中基本上可以整体地看到的夹紧工作台1包括多个横向地(y-方向)延伸的横向元件2，每个横向元件保持多个成对的夹紧元件3，它们以相互并列的方式推伸(见图2和图7)。在夹紧元件3的下端还安装另一些(在图7中被省略了的)横向元件4，它们平行于横向元件2延伸而且以一种方式保持着夹紧元件3，其方式将在下文中作进一步的说明(这在图7中已删除)。横向元件2，4被固定在机床床身或支架(图中未示出)。

每四个设置成一个正方形的夹紧元件3之间分别设有支承件5(见图1和图7)，在其顶端每一个带有一个能够朝所有方向转动的支承球6。在夹紧元件3处于停止状态或称初始状态下，待加工的工件被平放在球体6上，并且在夹紧操作之前可以在夹紧工作台1的表面的平面中移动(图8)。支柱7(图7和图8)用于板形的或片形的工件8在夹紧工作台1上的(直角)对准。

图2至图5所示实施例中的每个夹紧元件3基本上都包括：一伸缩套管单元10、一吸板11、以及一步进电机形式的定位驱动装置12(图2)。每个伸缩套管单元10包括一固定的外伸缩套管13和一可以垂直运动的内伸缩套管14。外伸缩套管13固定在夹紧元件3的基座部分15上，在主轴17中延伸的轴16安装在基座的内部。在主轴17上被引导的主轴螺母18固定在内伸缩套管14上，于是主轴17随同轴16的转动导致了内伸缩套管14的(向上)直线运动；一上端封闭的保护套管19用于使主轴传动装置17，18保持清洁。

步进电机12以图2中所示的方式固定在横向元件4内。固定在步进电机12的驱动输出轴20上的是一个机械的、刚性锁定的插接连接件的连接配件21，其具有两个相互垂直的方式延伸的横向槽22；还可以参见图4和图5的放大视图，它们表示了该连接件的相互转90°的截面。横向槽22的边缘设置成具有倾斜的插入面23的圆角。在组装后的状态下(图2)，另一个连接配件25的插板24接合在其中一个横向槽22中，该连接配件25刚性锁定地固定在轴16上。为了避免由于步进电机12的驱动输出轴20(以及与之相连的连接配件21)相对于主轴传动装置的轴16之间的偏心所造成的应力和约束，轴16具有倒T形的凸

出部，其横翼部分26在连接配件25中的相应的C-形槽27中引导，该C-形槽27垂直于插板24的纵向延伸部延伸(见图4和图5)，于是该横翼部分26可以实现垂直于插板24的横向延伸部进行侧向补偿运动。图2中没有示出步进电机12的电气连接。

外(固定的)伸缩套管13的上部13a通过螺纹旋拧到下部13b，并且带有一相对于内(运动的)伸缩套管14的密封件30。内外伸缩套管13，14之间的另一个密封件31设在伸缩套管上部13a的上端用于保持密封件31的装置呈环32形式，其将一个环形的套头33保持在伸缩套管的上部13a中。套头33包括薄壁规格的塑料,带有间隔的固定的和密封的环34。环34形成了位于它们之间的、位于环形套头33和伸缩套管的上部13a之间的环形空间35。可通过伸缩套管的上部13a内的进入孔36向环形空间35中供入压缩空气，以便将环形套头压靠在内伸缩套管14上，并以这种方式在内伸缩套管延伸时对其进行制动。

横向元件2通过其平行的中间壁40，41形成了空气引导通道42，43。为此，用来容纳夹紧元件3的呈阶梯形直径的孔设置在横向元件2和壁40，41的外壁上，该孔分别通过O形密封圈44相对于固定伸缩套管13的上部13a进行密封，而该上部13a的外径是相应阶梯形的。套管上部13a以及连同整个夹紧元件13的固定是通过将套管上部13a的大直径部分在45处螺纹旋拧入横向元件2的上方外壁中而实现的(见图3)。在内伸缩套管14伸出之后，当需要将它相对于外伸缩套管13制动时，经由引导通道42的压缩空气通过进入孔36进入到环形空间35中。降低的压力作用于空气引导通道43，降低的压力通过进入孔46作用在内伸缩套管14和外伸缩套管部分之间的中间空间中。只要内伸缩套管14处在图2所示的停止位置，连续作用着的降低的压力就不能进入到内伸缩套管14的内部空间中，也无法通过中心孔47对吸板11产生作用。然而，如果内伸缩套管14(向上)延伸，然后内伸缩套管14上的进入孔48移过密封件30，并且该孔与内伸缩套管14和外伸缩套管13的上部13a之间的空间连通，于是降低的压力就作用在吸板11上。

图6表示了夹紧元件3的另一个实施例，在该夹紧元件中，基座部分15a容纳呈步进电机12a形式的定位驱动装置，成为一个整体的部件。其直接连接到主轴17，在其它方面的作用方式都与第一实施例的方式相同。在步进电机12a上设有同轴的突出部50，用于夹紧元件在底板51上的机械定心(底板51

替代第一实施例中的横向元件4)，同时，还用于将电气连接件52连接到馈线53。在其它方面，夹紧元件的结构都与第一实施例的结构相同。

现在参见图7至图9来描述本发明的吸附工作台的工作。当板形的或片形的工件平放在吸附工作台上时，如图8中清楚可见，所有的带有各自吸板11的夹紧元件都处于完全缩回的(降低)状态。工件8停放在支承件5的球体6上，并且能够以这种方式对准，特别是能够将其推靠在支柱7上。然后启动那些由于延伸而不会妨碍工件的后续加工的吸附单元3。这些夹紧元件通常是在程序控制下进行选择，这通过启动相关的步进电机12实现。上述的夹紧元件3的内伸缩套管14因而通过主轴传动装置17，18而延伸，并且均匀地将工件8提升离支承件5。在这种情况下一旦进入孔48通过密封件30，降低的压力作用到吸板11上，于是它们快速地夹紧工件。当内伸缩套管14只处于局部延伸的状态时，例如图7中间部分所示的情形，可以通过一个带有圆形锯片60的加工组件，将被夹紧的工件8a锯开(裁定规格)。加工组件61固定在工具头62上，在所示的实施例中是一5轴的工具头，其依次可通过一延伸臂63而沿着夹紧工作台1的纵向(x-方向)移动，对此不再予以详细描述。

在上述结构的右侧和旁边图7中表示工件8b通过同一个工具头62进行的侧面的钻孔或镗孔，但使用另一个带有钻头64的加工组件61a。为此，包含的夹紧元件3的伸缩套管14完全地延伸。

相对于配备有夹紧工作台的机床的、可沿着x-方向和y-方向移动的工具头所确定的平面，夹紧工作台的所有夹紧元件3的吸板11的几乎连续的对准，使可能实现一种“校准”，即确定了有关每个夹紧元件相对于工具头62的零位置、或相对于夹持在它的工件接纳装置中的测量棒或心轴的零位置(该工具头相对于图7所示的位置转过180°)，例如通过这样的方式，确定出为此目的所需的步进数量并将其输入到控制系统中。

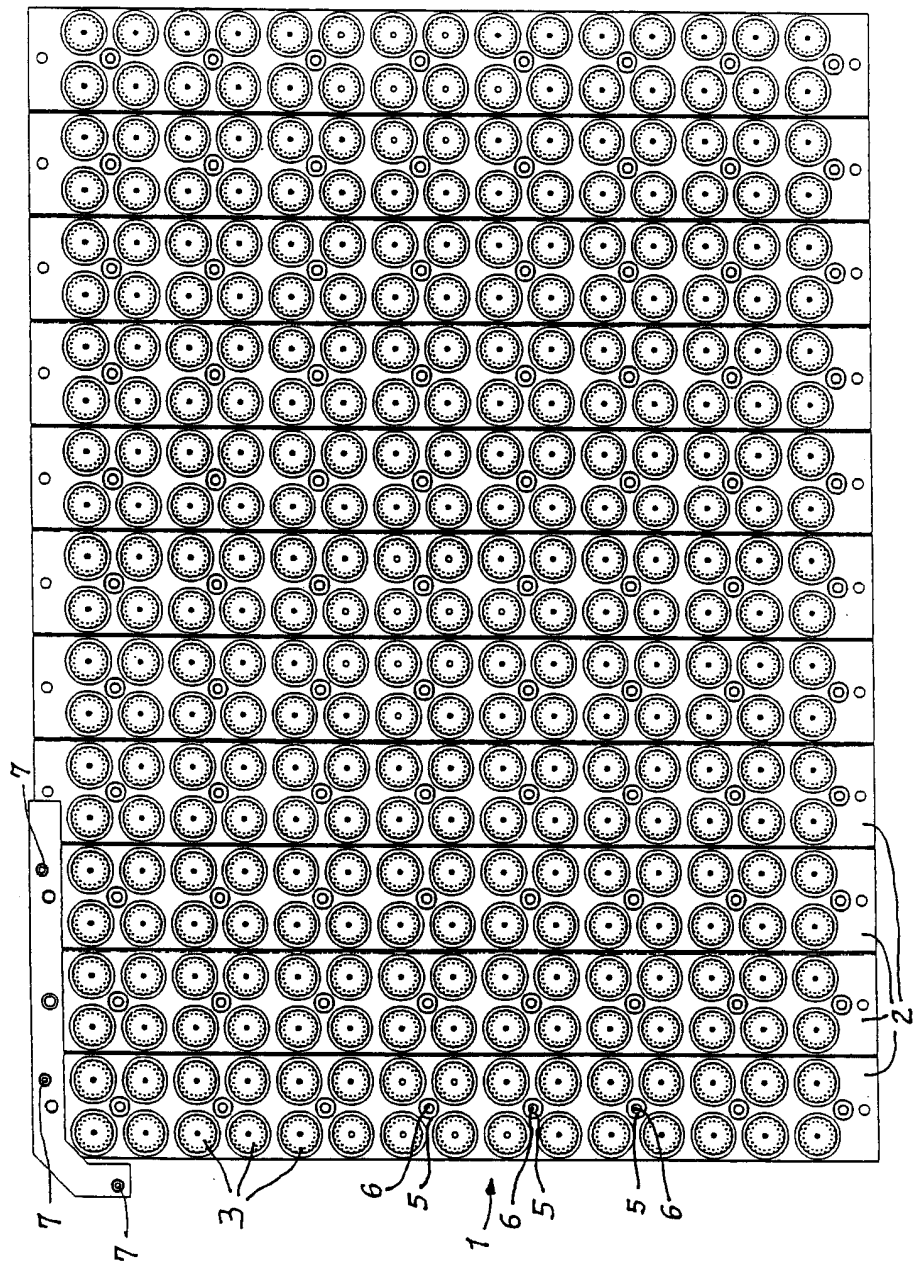


图 1

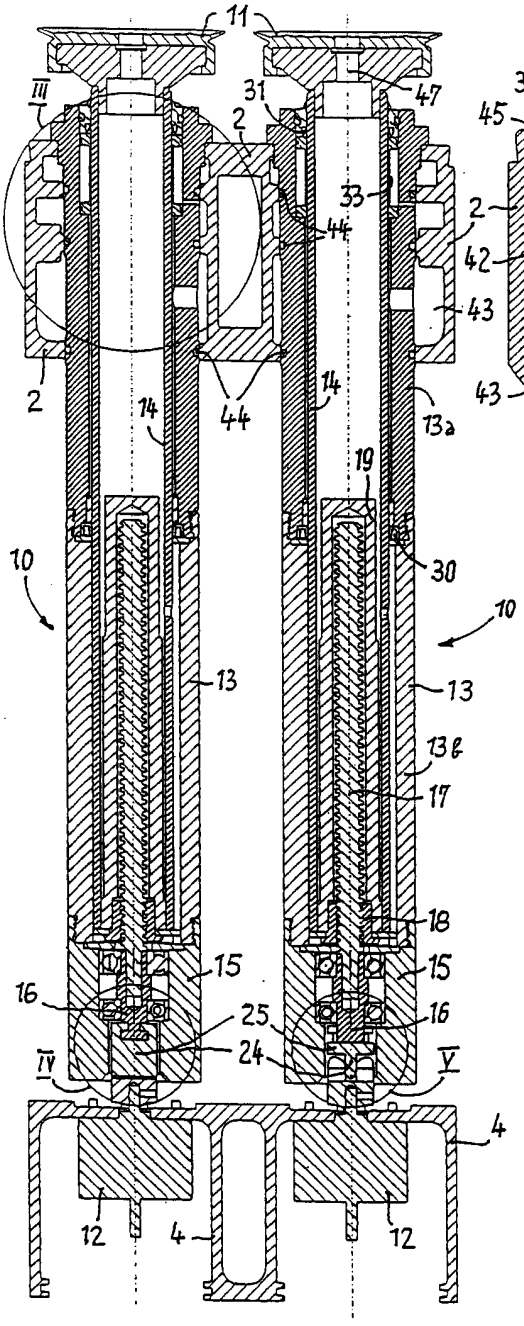

11
III
31
47
2
33
44
2
14
44
14
13a
19
10
30
10
13
13
13b
17
18
15
15
16
16
25
24
IV
V
4
12
4
12

图 2

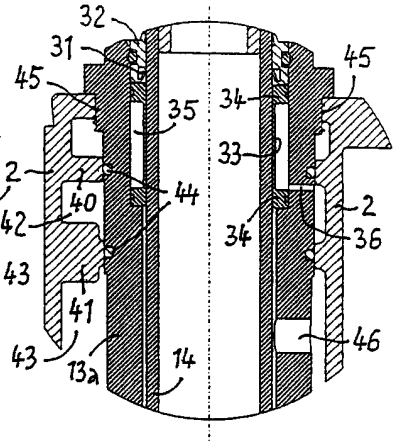

32
31
45
45
35
34
33
33
2
40
44
42
2
34
36
43
41
46
43
13a
14

图 3

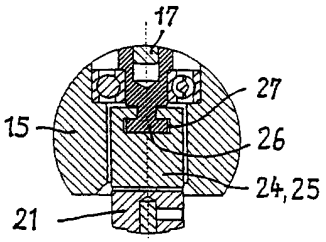

17
27
15
26
24,25
21

图 4

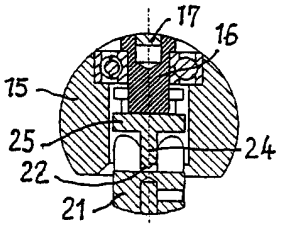

17
16
15
25
24
22
21

图 5

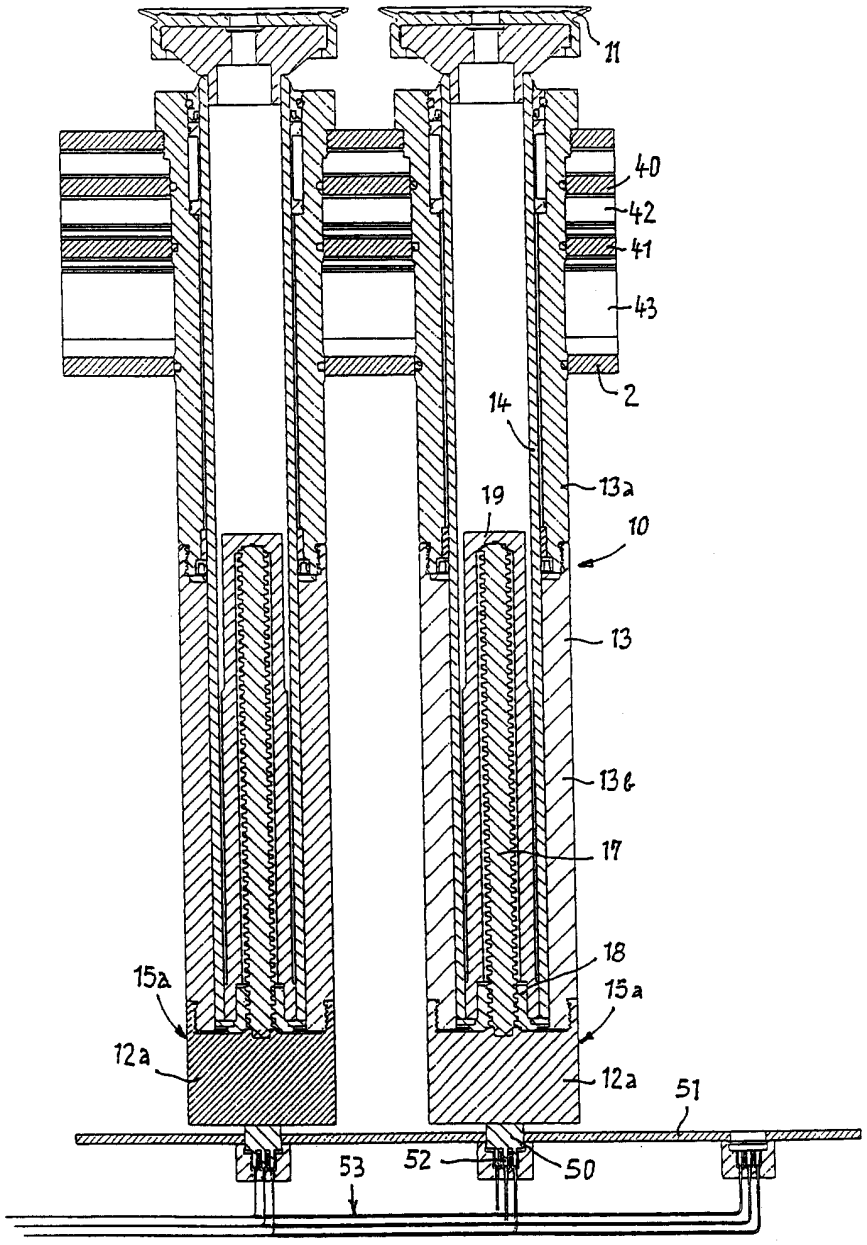


图 6

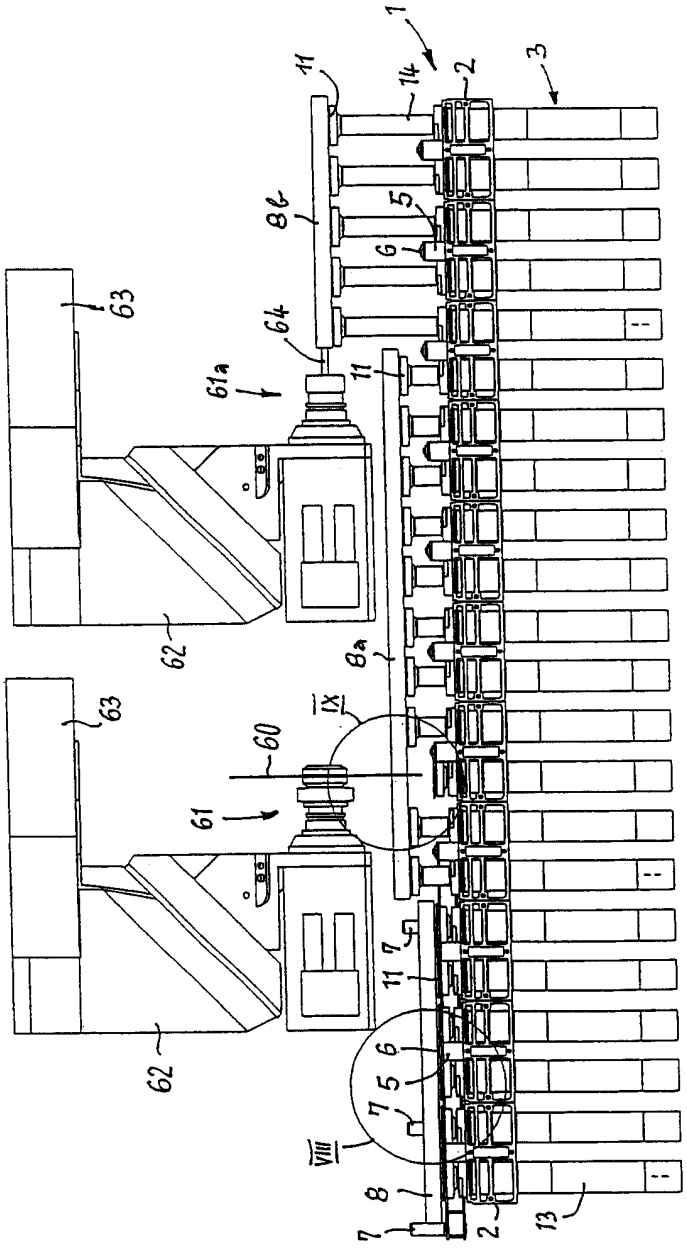


图 7

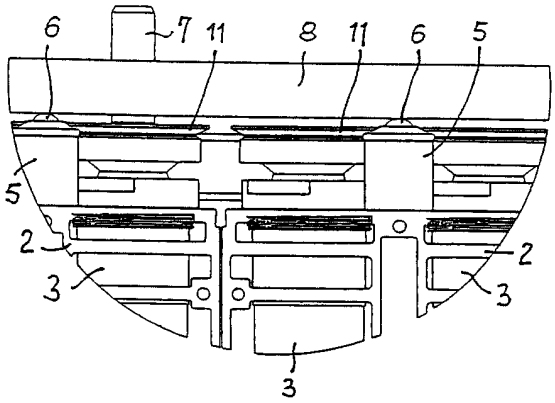


图 8

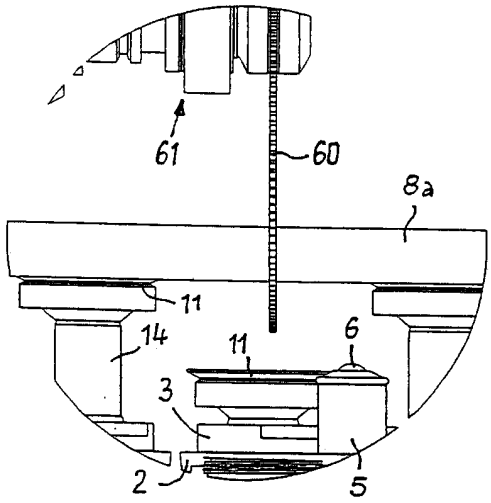


图 9

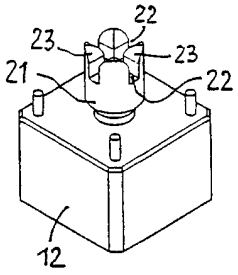


图 10

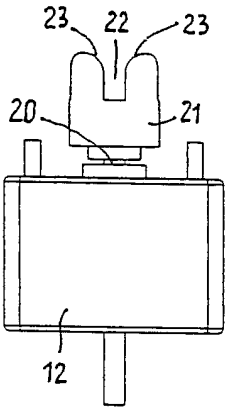


图 11

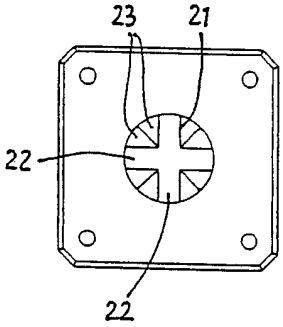


图 12