

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23Q 3/155 (2006.01)

F16D 1/033 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510055939.9

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100354070C

[22] 申请日 2005.3.17

[21] 申请号 200510055939.9

[30] 优先权

[32] 2004.3.18 [33] EP [31] 04101125.5

[73] 专利权人 特莎有限公司

地址 瑞士雷伦斯

[72] 发明人 P·若尔迪尔 C·鲁热

B·维约德 A·扎尼耶

[56] 参考文献

US4651405A 1987.3.24

US4726111A 1988.2.23

US4706372A 1987.11.17

US6276864B1 2001.8.21

审查员 李丹丹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

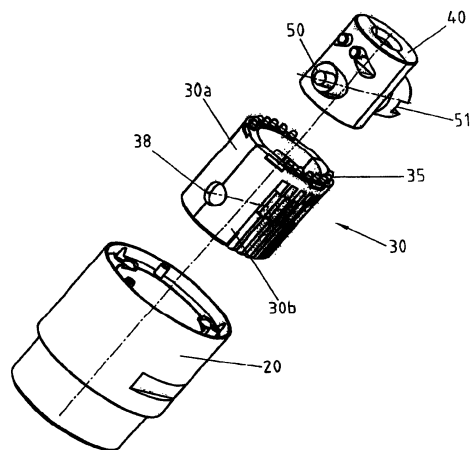
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

一种工具转换装置

[57] 摘要

一种测量坐标机器的工具转换装置，其中工具固定到工具载体，在施加轴向力的构件作用下保持在工具载体。通过可提高连接重复性的波伊斯(Boys)连接器的构件，使锁定力对称作用。在一个实施例中，通过设有两个“V”形槽或两个横向槽的滑动套件驱动两个销或球体。在另一个实施例中，销被球体代替，或被杆或夹头代替。



1. 一种工具转换装置，包括：
至少一个可取下的工具载体（10）；
适配器（100），适合固定到测量坐标的机器；
定位表面（27a, 27b, 27c, 131a, 131b, 131c），位于所述工具载体（10）和所述适配器（100），可在所述工具载体和所述适配器之间形成可脱开的均衡连接；
所述工具载体上的第一连接机构和所述适配器上的第二连接机构（120）；
促动器（50），设置在所述适配器（100）或所述工具载体（10），可驱动所述第一连接机构或第二连接机构，所述促动器（50）能够处于锁定位置和未锁定位置；
当所述促动器位于所述锁定位置时，所述第一和第二连接机构可相对所述适配器（100）锁定所述工具载体（10）于所述均衡连接形成的相对位置；
其特征在于，锁定时作用到所述第一和第二连接机构的力与所述工具载体的轴线对齐。
2. 根据权利要求1所述的工具转换装置，其特征在于，锁定所述第一和第二连接机构期间施加的力也分布到所述定位表面（27a, 27b, 27c, 131a, 131b, 131c）之间。
3. 根据权利要求1所述的工具转换装置，其特征在于，所述促动器（50）沿平行于所述工具载体轴线的第二方向和沿与所述第二方向不同的第一方向驱动所述第一连接机构或第二连接机构。
4. 根据权利要求1所述的工具转换装置，其特征在于，所述促动器是偏心件（50），能够围绕轴线转动。
5. 根据权利要求1所述的工具转换装置，其特征在于，所述第一连接机构包括两个销（53a, 53b），所述第二连接机构是栓件（120），

其上设置了两个横向槽（127a, 127b）。

6. 根据权利要求3所述的工具转换装置，其特征在于，所述装置包括：

位于所述工具载体（10）内的空腔；

偏心件（50），可沿所述第一方向驱动所述空腔中的套件（40）；

所述套件（40）的两个横向槽（47），其相对所述第一方向倾斜，并朝所述轴线会聚；

其中，所述销（53a, 53b）在所述两个槽（47）中穿过所述套件（40）；

所述各销的端部与开口朝向所述空腔的凹部接合。

7. 根据权利要求6所述的工具转换装置，其特征在于，所述装置包括弹性件（56a, 56b），其位于所述销和所述套件之间。

8. 根据权利要求5所述的工具转换装置，其特征在于，所述装置包括：

固定的第一套件（300）；

第二套件（400），能够在所述第一套件中滑动；

所述第二套件（400）的横向表面设有至少两个横向槽，至少两个滚轴（450）接合其中；

所述第一套件的横向表面设有两个开口（302），所述至少两个滚轴（450）的端部接合其中，当所述第二套件沿所述第一方向滑动时，沿所述轴线的方向推动所述滚轴。

9. 根据权利要求1所述的工具转换装置，其特征在于，所述装置包括：

固定的第一套件（300）；

第二套件（400），能够在所述第一套件内滑动；

所述第二套件（400）的横向表面设有至少一个横向槽，至少一个球体接合其中；

所述第一套件（300）设有倾斜的内表面，用于当所述第二套件

(400) 沿所述第一方向滑动时, 沿所述轴线的方向推动所述至少一个球体。

10. 根据权利要求1所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述第一连接机构包括柔性叉(470), 所述第二连接件包括设有横向槽的栓件。

11. 根据权利要求1所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述第一连接机构包括至少一个杆(193), 所述促动器包括作用于所述杆的释放环(171)。

12. 根据权利要求1所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述促动器还设有插入位置, 允许卡入所述工具载体(10)和所述适配器(100)之间和保持所述工具载体(10)。

13. 根据前面权利要求中任一项所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述装置包括一个或多个所述适配器(100)和所述工具载体(10)之间的电连接(35)。

14. 根据权利要求13所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述促动器还设有插入位置, 允许卡入所述工具载体(10)和所述适配器(100)之间, 当所述促动器位于所述插入位置时, 至少一个所述电连接件的尺寸使之可保持打开。

15. 根据权利要求1所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述装置包括至少一个对准件(19a,19b,19c)。

16. 根据权利要求2所述的工具转换装置, 其特征在于, 所述装置包括多个工具载体, 保存在所述适配器(100)可接触的储仓; 和至少一个自动促动机构, 可作用于所述工具载体的所述促动器(50)。

17. 一种固定工具到机器的方法, 包括下列步骤:

使可取下的工具载体(10)卡入所述机器的适配器(100);

通过促动促动器(50)相对所述适配器(100)驱动所述工具载体, 实现所述工具载体(10)和所述适配器(100)之间均衡连接,

锁定所述工具载体。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，通过所述工具载体的一对销与所述适配器的栓件接合实现所述驱动。

19. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，通过所述工具载体的至少一个球体与所述适配器的栓件接合实现所述驱动。

20. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，通过所述工具载体的柔性叉与所述适配器的栓件连接实现所述驱动。

21. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，通过杆实现所述驱动。

一种工具转换装置

技术领域

本发明涉及一种快速连接装置，用于通过手动或适当的伺服机构的动作以精确和可重复的方式连接两个机械构件。

本发明特别适合，非排外地，连接接触传感器和测量坐标的机器的铰接端部。但是本发明的连接类型还能用于许多不同的要求快速和精确机械连接的场合。具体地，例如，本发明的装置可用于连接摄影机或任何已知的传感器。

背景技术

已经知道对测量坐标机器的工具进行手动或自动转换的装置。这些装置通常设有螺纹或卡接连接。一般地，这些连接装置具有多个定位表面，其设置成可导致具有高度重复性的均衡连接。

欧洲专利 EP 142373 介绍了一种工具转换装置，包括设有中空的偏心件的工具载体，适配器的端部接合到中空的偏心件。偏心件的转动直接驱动适配器的端部并连接两个构件。

这些转换装置的缺点是，如果操作者忘记了锁定连接件，工具会从适配器脱开。

一些转换装置，特别是基于螺纹或卡接连接的，要求工具进行转动，并且不能在工具和测量机器之间设置许多电连接。

现有技术的装置，尤其是偏心件直接作用到适配器的固定件的装置，的另一缺点是保持力未沿工具载体的轴线作用，或产生了扭曲或弯曲的连接，所以在锁定期间，施加到定位表面的力未对称分布，可能造成重复定位的性能不好。

发明内容

本发明的目的是提供一种工具连接和转换装置，没有现有技术的限制。具体地，本发明的目的是提出一种工具转换装置，其中工具可无需任何锁定操作得到保持。

本发明的另一目的是提供一种装置，其中锁定力与对称轴对齐，以便保证定位表面之间有相等的力分布。

本发明的另一目的是提供一种工具转换装置，其比现有技术的装置更简单和更精确。

根据本发明，这些目的实现通过作为主权利要求的对象的装置，特别是通过工具转换装置，该装置包括：

至少一个可取下的工具载体；

适配器，适合固定到测量坐标机器；

定位表面，位于所述工具载体和所述适配器，可在所述工具载体和适配器之间形成可脱开的均衡连接；

所述工具载体上的第一连接机构和所述适配器上的第二连接机构；

促动器，设置在所述适配器或工具载体，可驱动所述第一连接机构或第二连接机构，所述促动器能够处于锁定位置和未锁定位置；

当所述促动器位于锁定位置时，所述第一和第二连接机构可相对所述适配器锁定所述工具载体于所述均衡连接形成的相对位置；

其中锁定时作用到所述第一和第二连接机构的力与所述工具载体的轴线对齐。

附图说明

通过阅读所附权利要求和通过示例方式及参考附图给出的介绍，对本发明有更好的了解，附图中：

图 1 显示根据本发明的第一实施例的工具载体；

图 2 和 3 显示了图 1 的工具载体的部件；

图 4 和图 5 显示了图 1 的部分安装的工具载体；
图 6 和图 6a 显示了图 1 的安装好的工具载体的两个视图；
图 7 和图 8 显示了带有相应的适配器的工具载体；
图 9、10、11 是显示了根据本发明的装置的锁定动作的截面；
图 12 和 13 显示了本发明的另一实施例；
图 14 显示了本发明的另一实施例；
图 15 显示了本发明的另一实施例；
图 16、17、18 显示了连接器的另一示例。

具体实施方式

在本发明的第一实施例中，现在参考附图 7 和 8 介绍，本发明的装置包括适配器 100，设计成可固定到测量机器的臂；可取下的工具载体 10，用于固定传感器或附件。

参考图 1 到 5，工具载体 10 包括圆柱体 20，固定套 30 和可移动的内部套 40，能够在固定套 30 内同轴地滑动。下面，套 30 和 40 的轴线将定为“垂直轴线”，在本文中指传统的方位，只是为了语言简化。本发明的装置可用于空间中的任何方位。

为了使组件和加工更简单，各个套 30 和 40 最好制成部件 30a 和 30b，以及 40a 和 40b。

适配器 100 和工具载体 10 的连接和脱开是通过促动件 50 的动作来实现的。在这个实施例中，促动件是偏心件 50，能够围绕水平轴线转动，其中轴线由固定套的两个开口 37，38 形成，可垂直驱动可移动的套件 40。两个销 53a 和 53b 容纳于以 V 形设置在可移动套 40 的两个槽 47，通过在所述槽 47 之间滑动，其位置可相对工具载体的轴线有一定偏离，但总是保持正交于套件 30 和 40 的共同轴线。

销 53a 和 53b 的端部超过可移动的套 40 的外表面，并插入固定套 30 的两个槽 32，用于阻挡两个销的垂直移动。偏心件 50 沿轴向驱动可移动的套 40，可使得销 53a 和 53b 相向移动或相对移动，或

使两个销垂直移动（通常沿轴线方向移动）。

具体地，槽 32 的形状在这个实施例设置成，当偏心件 50 在-90 度和 0 度以上之间的第一部分转动时，销互相相向或相对移动；当偏心件 50 在 0 度到 90 度之间的第二部分转动时，两个销垂直移动。本发明还包括其他的设置方式。

还设置了两个弹性片 56a,56b，可防止销 53a,53b 在各自槽中自由移动。因此，该装置可用于任何位置，即使轴线不位于垂直方向。

适配器 100 和工具载体 10 之间的连接现在参考图 9、10、11 进行介绍。

先参考图 7 和 8，适配器 100 包括由栓件 120 构成的突出件，其上设有锥形端部 128，并设有两个横向槽 127a, 127b。图 9、10、11 显示了适配器 100 和其栓件 120，栓件连接到连接器的固定部分 10，其位置对应于偏心件 50 的-90 度、0 度和 90 度。

图 9 中的-90 度的位置为打开位置。通过偏心件从 0 度转动到-90 度，由于销一方面受到套件 40 的 V 形槽 47 的引导并受到固定套 30 的槽 32 的垂直阻挡，其在水平面上移动离开。当销 53a,53b 移动完全分开时，栓件 120 可穿过，并自由离开槽 32。

在图 10 显示的 0 度的中间位置，销 53a 和 53b 在两个弹性片 56a 和 56b 的作用下，可自由移动到一起。当然也可在外力作用下移动分开，也可以将栓件 120 推动到位于两个销 53a 和 53b 之间的位置。当栓件垂直推动时，锥形端部 128 推动两个销 53a, 53b 分开，直到销接合到所述栓件的槽 127a,127b。在这个位置，工具载体 10 保持在此位置但未锁定。

图 11 的+90 度的位置是锁定位置。当销 53a 和 53b 接合到槽中，偏心件 50 在这个位置转动时，可移动的套 30 处于相对连接平面的最大距离的位置。在这种情况下，销对栓件 120 施加轴向力 F，将工具载体 10 连接到适配器 100。

当促动器位于 0 度的中间位置，工具载体可简单地卡在适配器

100上, 无需促动器50的任何动作。锁定可简单地保证准确和可重复的工具定位, 但不要求将工具保持在适当位置。

锁定位置最好对应于偏心件50的稍大于+90度的旋转角度, 以便保证稳定的锁定。

顺便提及, 上述示例不应当解释成控制机构50必需强制地进入这三个位置, -90度、0度、+90度, 因为本发明还包括其他的具有不同控制位置的实施例。偏心件也可以被凸轮、螺钉、杆、电或气动构件、以及任何其他已知的促动件代替。

还可以通过将栓件设置在工具载体和将销设置在适配器, 而将栓件和销的位置反过来设置。

偏心件50的转动受到限位机构(未显示)的限制, 例如, 在偏心件设置的周边槽, 设置在固定件10的销位于其中。

偏心件50的转动, 在本发明的这个实施例中, 由从图6可见的槽51来保证, 偏心件能够与螺丝刀的刀头或自动工具储仓的电动促动器连接。其他连接方式也是可能的。

参考附图6、6a、7和8, 工具载体10相对适配器100的相对定位精度通过可移动件的六个球体27a, 27b, 27c和固定件的三个圆柱体131a, 131b和131c得到保证。这些构件形成了6个单独触点, 构成了根据Boys连接原理的均衡连接。

这种设置定位表面的方式具有许多的实施例, 例如, 可交换圆柱体和球体的位置, 或用其他定位表面组合来代替圆柱体和球体, 来给出六个独立的接触点, 或均衡连接, 这些仍属于本发明的框架内。

由于保持力F与工具载体的轴线对齐, 该连接未因锁定操作受到任何扭曲或弯曲作用, 力F均匀地分布在定位表面之间。

出于相同的原因, 施加到各个定位销131a, 131b, 131c的力的合力仍位于轴向, 在现有技术的装置中不是这样。

在可控条件下进行了测试, 能够证实本发明的连接器的定位重

复性得到改进。在下面的示例中，对根据本发明的实施例的连接器和参考连接器进行了比较，在参考连接器中锁定是通过直接作用到工具载体的栓件并可导致弯曲连接的偏心件来实现的。

各个连接器，温度为 20°C，进行 10 次锁定，每次测出距连接平面 50 毫米的点的位置，记录下相对名义位置的距离。

表一显示了测试结果，单位用微米表示。

通常，工具载体 10 支承传感器、或测量坐标的触发探头、或检查机械件，为了保证进给和通讯，工具载体 10 在其设计用于接触适配器 100 的侧面设置一系列电接触点 35，如图 8 所示。在连接过程中，这些点 35 接触对应的适配器 100 的导体件。

或者，工具载体的侧面设置了至少一个另外的销，可与适配器 100 的对应的孔接合。该销用作定位件，可实现单个连接位置，因此避免了定位重复性不好和电连接不正确。

至少一个接触点 35 的尺寸最好加工成，当工具载体卡入但未锁定时，不能接触适配器 100 的对应构件。例如，通过引入测量装置的控制程序的控制指令，这样可觉察出工具载体未锁定，并可防止测量误差。根据这种情况，其他的检测未锁定的方式也可以采用。

在图 7 和 8 所示的优选实施例中，工具载体支承三个以不相等的角度设置的对准销 19a,19b,19c，以便在寻找指数化位置时，保护电接触点。三个对准销插入适配器 100 的三个对应孔 109a,109b,109c。也可以采用其他的对准方式。

突出栓 120 最好通过弹簧或弹性件连接到适配器 100。这使得锁定力得到控制，误差得到补偿。

根据本发明的另一实施例，如图 12 和 13 所示，工具载体 10 包括套件 400，可在引导套 300 中滑动。滑动套件 400 设置了两道槽 430，其中设置了两个滚轴 450。

通过槽 430，当垂直移动时，滑动套形成了两个滚轴 450 的轴向定位。另一方面，滚轴 450 到装置的轴线的距离由引导套 300 的开

口 302 的形状确定。

当滑动套 400 沿垂直方向移动时，销朝连接器的轴线移动并沿轴向移动。这样的组合移动使得工具载体 10 通过柱栓 120 保持和锁定在适配器 100，柱栓的结构类似于已经介绍的第一实施例的柱栓。施加到柱栓 120 的力基本是轴向的。

还可以有其他的不同实施例，且其他的实施例未脱离本发明的范围。例如，滚轴 450 可被球体代替，一定形状的开口 302 可以省略，以便使引导套 300 扩大。在这种情况下，当套 400 轴向移动时，固定套 300 的倾斜内表面沿轴线的方向推动球体。

在本发明的下面的实施例中，如图 15 所示，滑动套 400 被柔性叉 470 代替，其具有一定形状的尖端 476。促动机构（未显示）使叉件 470 在引导套 330 中垂直移动，引导套 330 的内表面 335 当从连接平面后退时呈现锥形。叉件 470 的尖端的形状 476 选择成，当叉件 470 垂直移动以保持栓件 120 的横向槽和通过栓件 120 锁定工具载体到适配器时，可移动叉件 470 的尖端的轴线互相靠近。施加到栓件 120 的力基本是轴向的。

尽管在图 15 中叉件 470 用两个分叉表示，但这不应被解释成对本发明的限制，本发明包括具有多个分叉的叉件的实施例。

下面的实施例不参考图 16、17、18 进行介绍。适配器 100 包括开槽件 129，其固定到弹簧（未显示），弹簧的功能是控制锁定力和补偿误差。

工具载体 10 包括包括偏心件 516，一个端部形成平面部分 513，能够在弹簧 517 的作用下，同时围绕其轴线转动和沿轴向滑动。

位于未锁定位置（见图 1），偏心件 516 受到弹簧 517 的推动，因此可使其平面部分对应于开槽件 129。通过这种结构，工具载体可自由地进入和离开。

在图 17 所示的结构中，两个构件连接到一起，但未锁定。为了锁定连接关系，有必要压偏心件 516，以便使其接合带槽件 129，如

图 18 所示，并进行转动以便施加连接两个构件的牵引力。

通过图 14 介绍本发明的下面的实施例。在这个实施例中，工具载体 10 包括至少一个杆 193，其可绕轴 195 转动。在静止位置，杆在受到弹簧 182 推动的静止环 181 的作用下保持在水平位置。释放套 171 使杆升起，使得栓件 120 可以进入或抽出。

通过移动套 171 到其普通位置，杆 193 的端部 194 沿轴向和朝轴线移动，通过栓件 120 阻挡和锁定工具载体 10 到适配器 100。施加上到栓件 120 的力基本上是轴向的。

本发明的连接器最好用于测量三维坐标的机器，该机器设有多个测量附件。连接器的端部件 100 可固定到机器的臂和所要求的附件，各附件设置了工具载体 10，附件储存在测量机器的臂可接触到的支架上。通过这种方式，设置了本发明的工具转换系统的测量坐标机器可自动执行测量程序，包括使用不同的工具或附件。

表一

测量	距离/ 微米	
	参考	本发明
1	0.56	0.23
2	1.46	0.26
3	1.52	0.63
4	2.03	0.24
5	2.34	0.64
6	1.84	0.35
7	1.61	0.23
8	0.95	0.3
9	1.3	0.4
10	2.84	0.22
平均	1.645	0.35

图 1

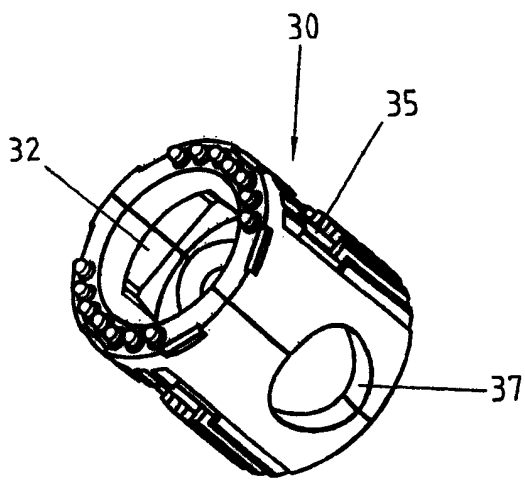
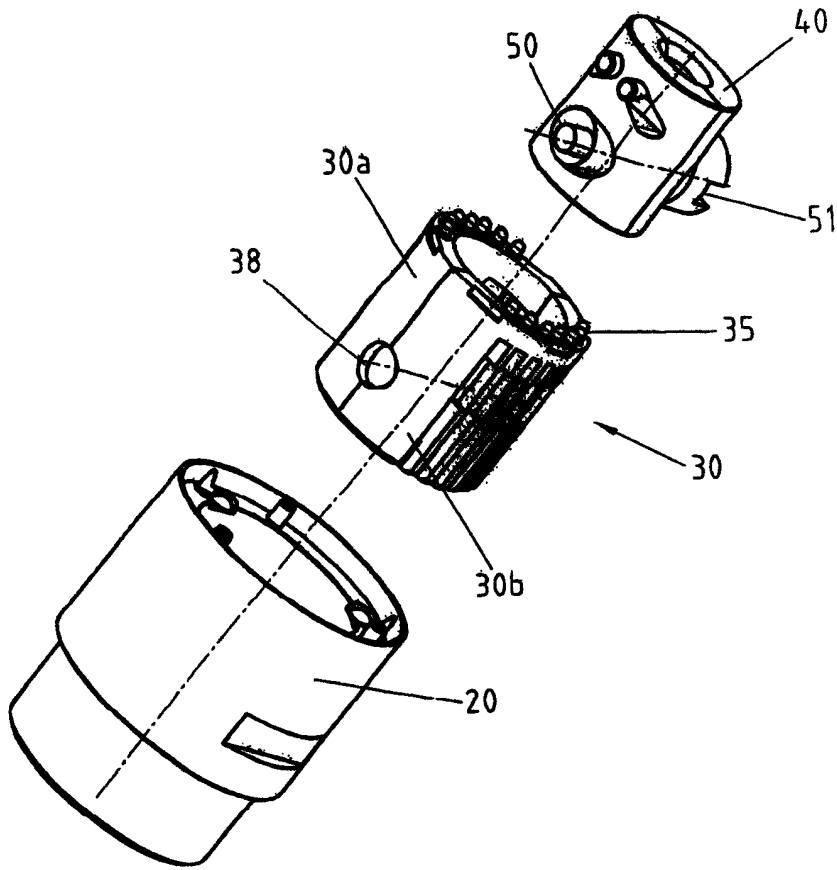


图 2

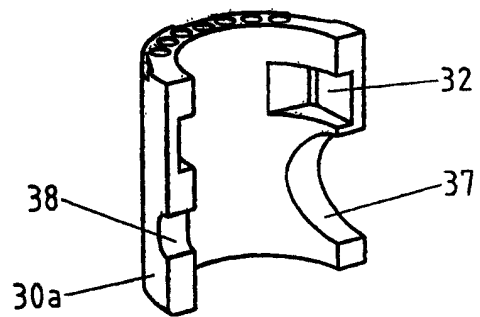


图 3

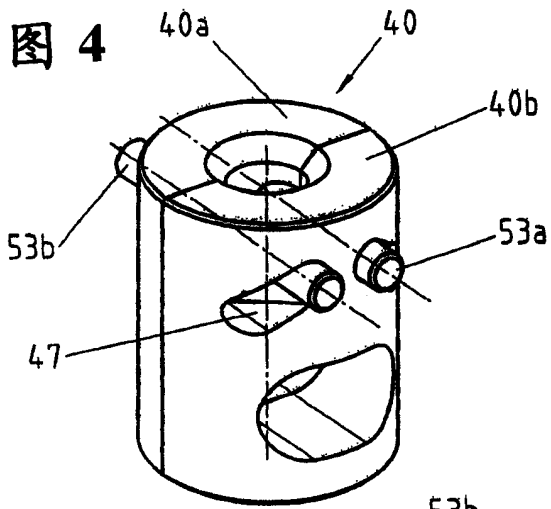


图 5

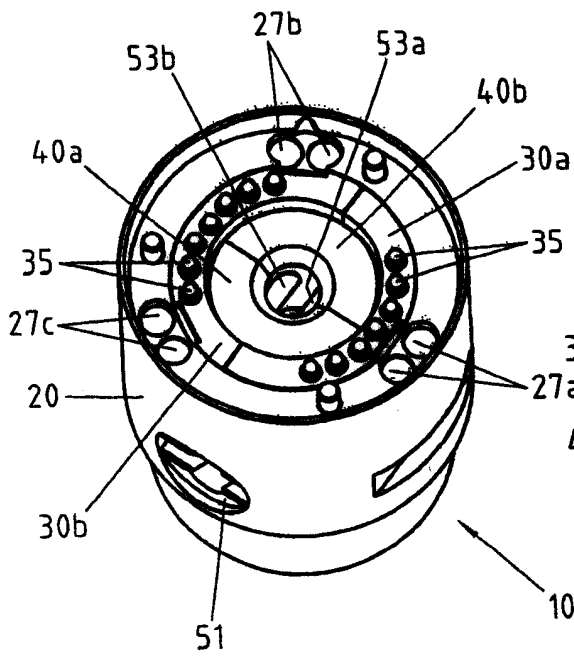
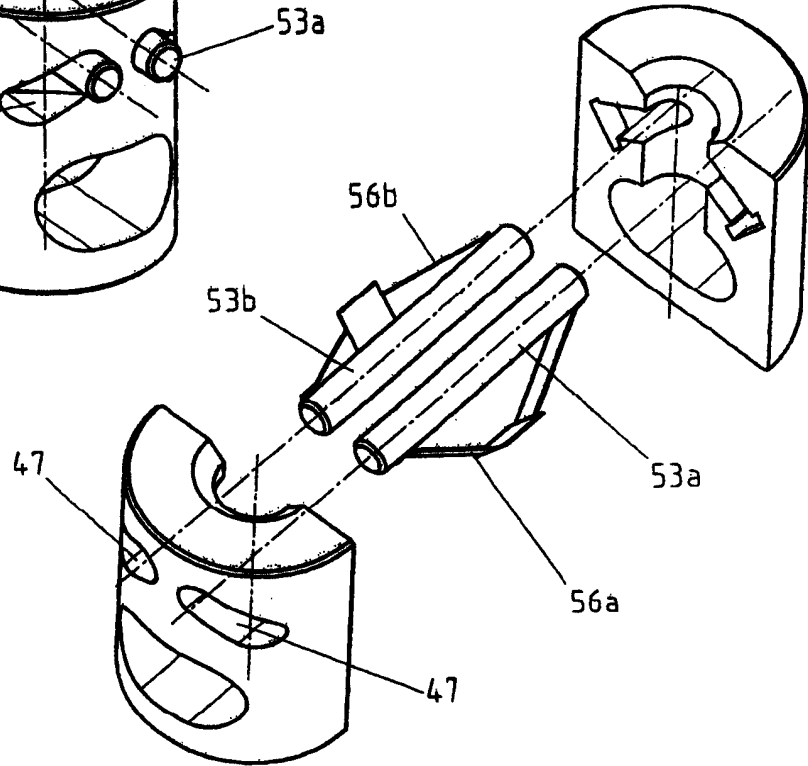


图 6

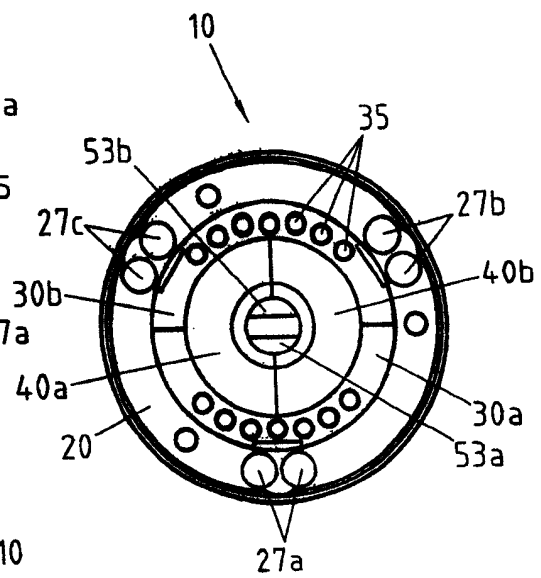


图 6a

图 7

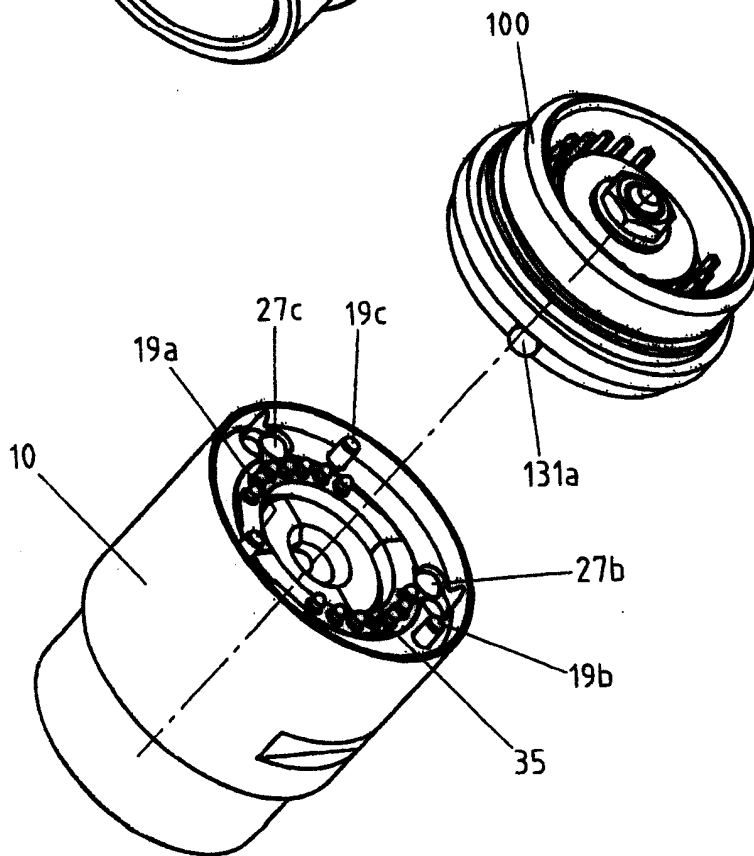
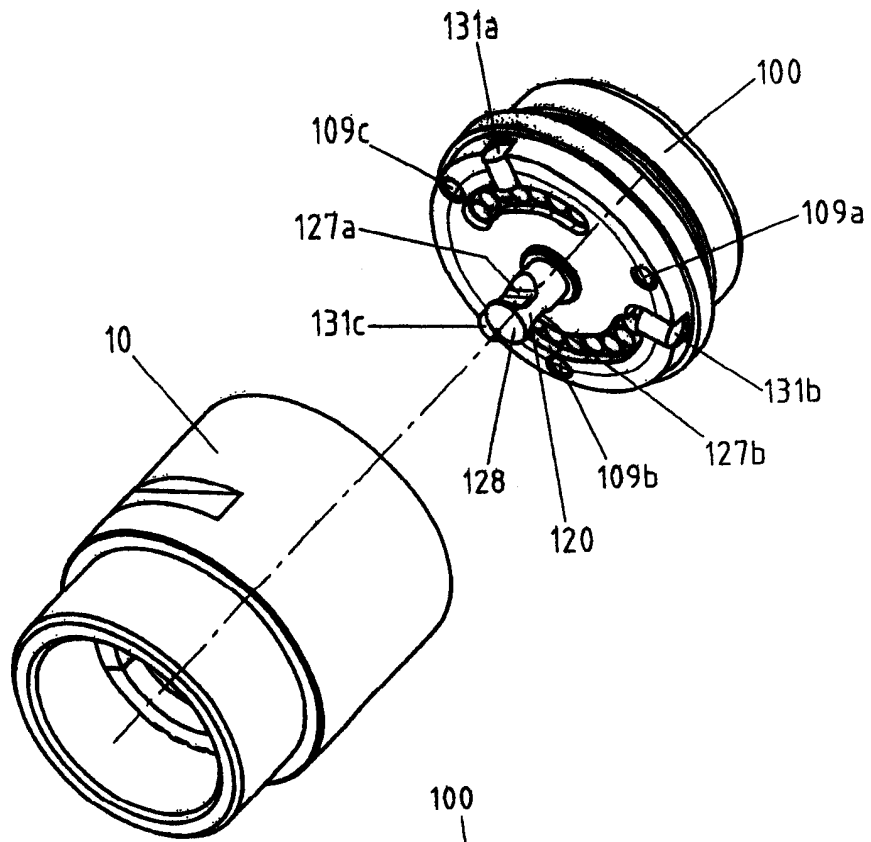


图 8

图 9

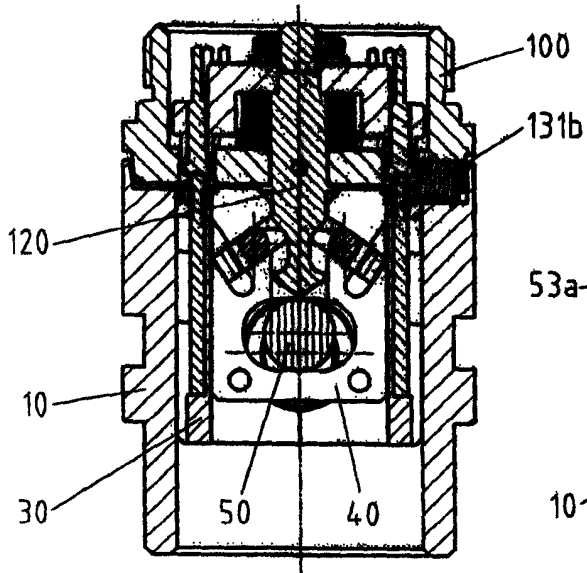


图 10

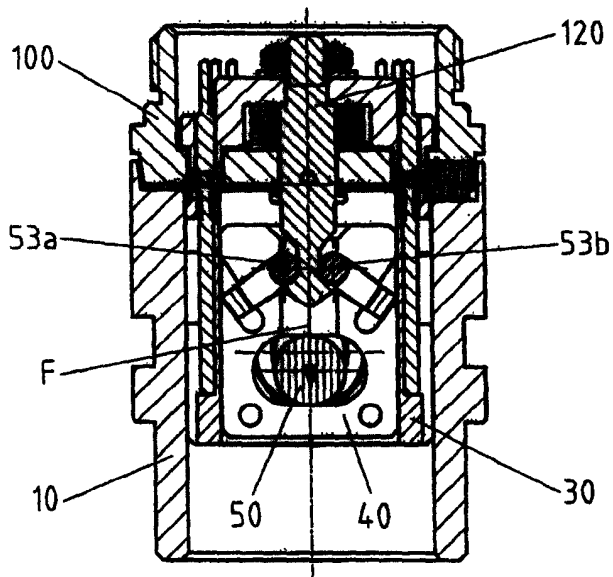
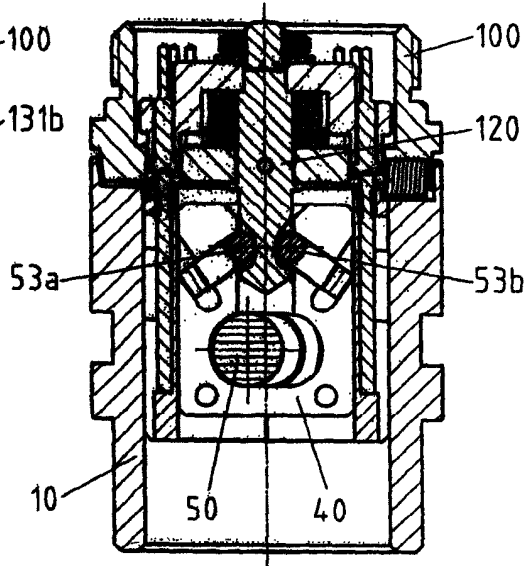


图 11

图 12

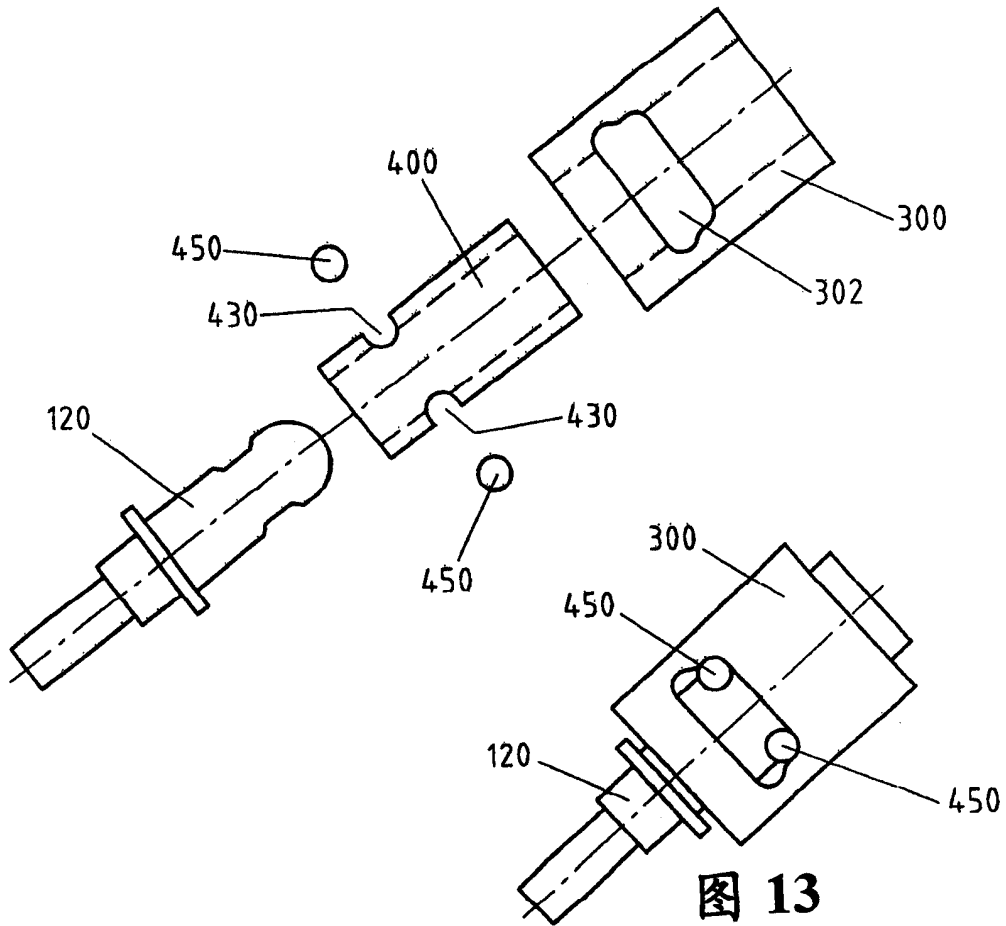


图 13

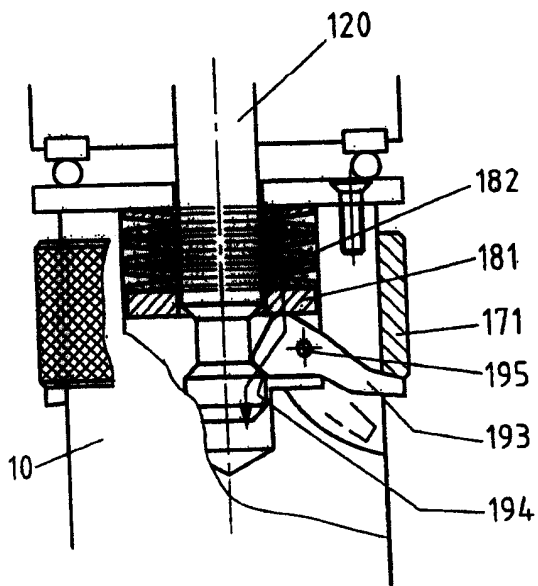


图 14

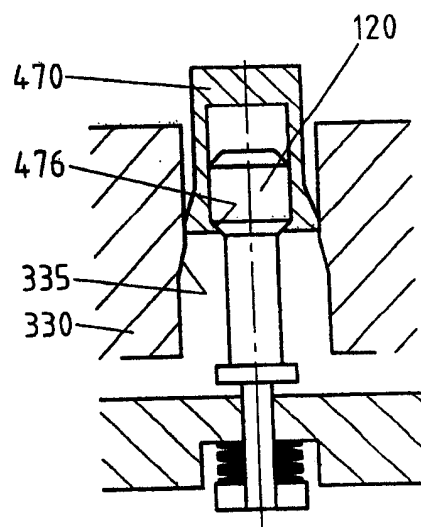


图 15

图 16

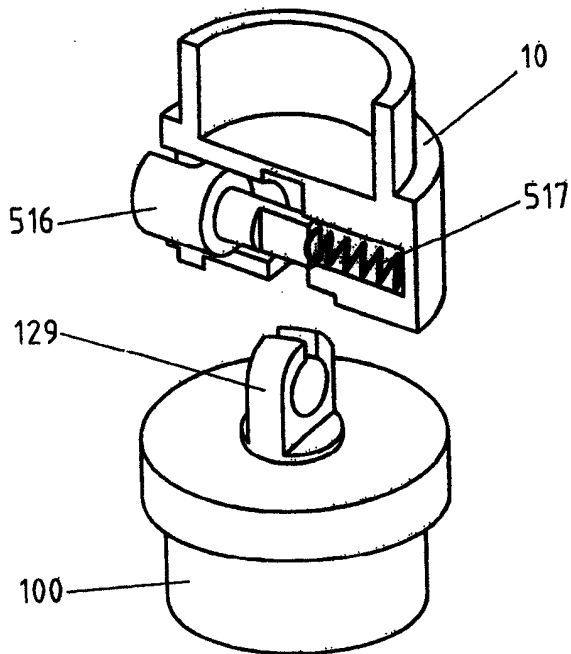


图 17

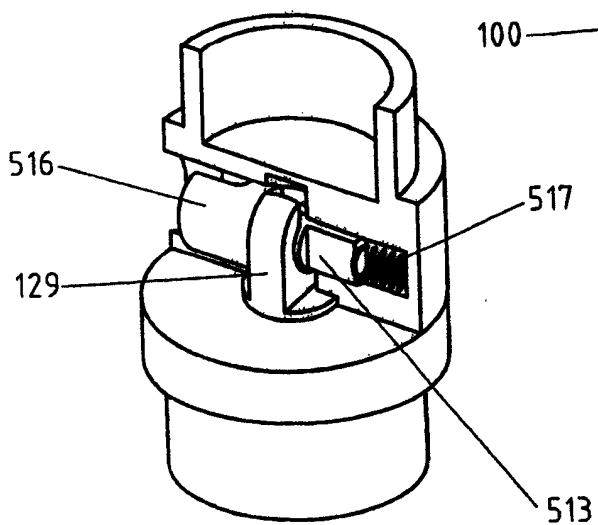
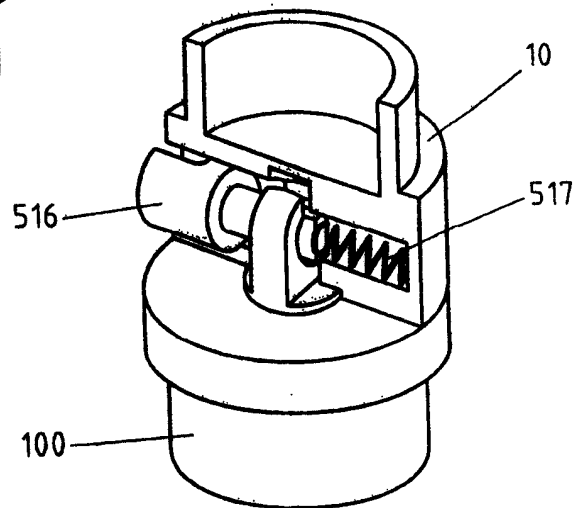


图 18