



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410007638.4

[43] 公开日 2004年9月1日

[11] 公开号 CN 1525175A

[22] 申请日 2004.2.27

[21] 申请号 200410007638.4

[30] 优先权

[32] 2003.2.27 [33] DE [31] 10308362.6

[71] 申请人 霍夫曼-拉罗奇有限公司

地址 瑞士巴塞尔

[72] 发明人 S·萨特勒 H·多恩 G·森夫纳

H·厄伯

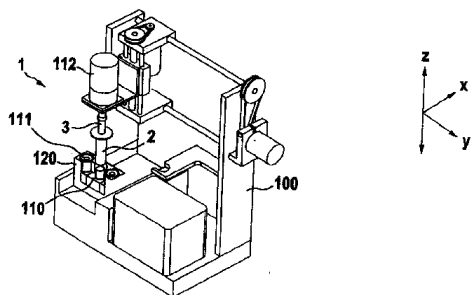
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 章社杲

权利要求书4页 说明书21页 附图7页

[54] 发明名称 用于自动开启试剂管的系统

[57] 摘要

本发明涉及一种分析系统(100)，通过试剂盒开启模块(1)，该系统允许自动开启由螺旋封闭的试剂管。为此目的使试剂盒开启模块(1)具有锁扣元件，其可以可靠地锁定在试剂管盖子(20)的相应地构形的锁扣元件(22)中，防止旋转。此外，该试剂盒开启模块(1)和试剂管盖子(20)通过咬接元件(5、51、54、69、70)连接，使得可以垂直于旋转运动平面运输试剂管盖子(20)。



1. 用于开启试剂管（110、111）的试剂盒开启模块（1），其包括：

托架（2），在托架的下端其有锁扣元件（4），该锁扣元件可以可靠地锁定在为此目的设置的试剂管盖子（20）中，防止旋转，使得锁扣元件（4）的旋转运动引起为此目的设置的试剂管盖子（20）的旋转运动，

基本在该托架（2）中被引导的定中心单元（3），该定中心单元（3）在下端具有咬接元件（5、51、54、64、69、70），这些咬接元件可以以咬接连接与为此目的设置的试剂管盖子（20）接合，使得试剂管盖子（20）附着到咬接元件（5、51、54、64、69、70），且至少部分地跟随咬接元件（5、51、54、64、69、70）的运动。

2. 根据权利要求1的试剂盒开启模块（1），其特征在于：在托架（2）中可移动地引导该定中心单元（3）。

3. 根据权利要求1的试剂盒开启模块（1），其特征在于：该咬接元件（5、51、54、64、69、70）部分地具有凹进形状（32b）。

4. 根据权利要求1的试剂盒开启模块（1），其特征在于：该咬接元件（5、51、54、64、69、70）部分地具有凸起形状（32a）。

5. 根据权利要求1、3或者4的试剂盒开启模块（1），其特征在于：该咬接元件（5、51、54、64、69、70）基本具有圆锥形状（32）。

6. 根据权利要求1的试剂盒开启模块（1），其特征在于：该咬接元件（4）具有有齿结构（44）。

7. 根据权利要求6的试剂盒开启模块（1），其特征在于：该有齿结构（44）具有倾斜定位的齿。

8. 试剂管（110、111）具有旋上的试剂管盖子（20），其包括：具有用于存储试剂的管子和带有螺纹的管子颈部（130）的试剂管（110、111），

试剂管盖子（20），其包括采用空心圆柱形式的封套（41、42），以及覆盖由该封套形成的空心圆柱的一个面的盖板（40），使得试剂管盖子（20）朝着底面开启，

螺纹（31）在封套内部延伸，使得允许试剂管盖子（20）到试剂管颈部（130）的螺旋连接，

试剂管盖子(20)的盖板(40)具有咬接元件(22、23),这些咬接元件这样构形,使得其可以与相应的咬接元件(5、51、54、64、69、70)接合,

5 试剂管盖子(20)在上部区域(24)具有至少一个锁扣元件,其可靠地在为此目的设置的锁扣元件中锁定,防止旋转。

9. 根据权利要求8的试剂管,其特征在于:该试剂管盖子(20)的锁扣元件设计为纵向凸缘(43)或者纵向沟槽(21)。

10. 根据权利要求8的试剂管,其特征在于:封套表面的下面部分(41)具有凸缘(43),封套表面的上部区域(42)是光滑的。

10 11. 根据权利要求8或者10的试剂管,其特征在于:其中该试剂管盖子(20)在盖板(40)上具有齿(44)。

12. 根据上述权利要求中的任何一项的试剂管,其特征在于:其中该咬接元件以凹陷部(22)的形式凸出到盖子的内部,且设计为成锥形的圆锥形(23)。

15 13. 根据上述权利要求中的任何一项的试剂管,其特征在于:该咬接元件(5、51、54、64、69、70)设计为采用凹陷部(22)的形式,该凹陷部在内部具有凹槽(62)。

20 14. 根据上述权利要求中的任何一项的试剂管,其特征在于:该咬接元件(5、51、54、64、69、70)设计为采用凹陷部(22)的形式,该凹陷部在内部具有隆起(34)。

15. 根据上述权利要求中的任何一项的试剂管,其试剂管盖子(20)由至少两种具有不同硬度的不同塑料制成。

25 16. 根据权利要求15的试剂管,其特征在于:试剂管盖子(20)的形成具有圆锥形尖端(23)的咬接元件(5、51、54、64、69、70)的区域由比试剂管盖子(20)的剩余部分更软的塑料制成。

17. 根据上述权利要求中的任何一项的试剂管,其连接到至少一个另外的试剂管(110、111),以形成试剂套件。

18. 根据权利要求17的试剂管,其在试剂管(110、111)的上部区域连接到保持元件(150),以形成试剂套件。

30 19. 根据权利要求1的试剂盒开启模块(1),其特征在于:在该托架(2)上设置有缝的咬接元件(51)。

20. 根据权利要求19的试剂盒开启模块(1),其特征在于:该

有缝的咬接元件(51)在咬接凹槽(32)上设计为圆锥形或者圆柱形(59),且在托架(2)的插入方向(63)所示具有成圆锥的端部(61)。

21. 根据权利要求1的试剂盒开启模块(1),其特征在于:该托架(2)具有分开的咬接元件(54),其咬接元件半部分(55、56)以
5 铰链的方式相互连接。

22. 具有根据权利要求1的试剂盒开启模块(1)的分析系统(100),其包括:

驱动单元(112),其这样连接到托架(2),使得托架(2)的锁扣元件(4)可以由该驱动单元(112)在旋转运动中驱动,以及

10 通过相同的驱动单元或者更多的驱动单元(112),这样实现该定中心单元(3)的运动,其基本垂直于旋转运动的平面,

控制单元,使得托架(2)的运动和定中心单元(3)的运动相互匹配。

23. 根据权利要求22的分析系统,其适于开启根据权利要求8到
15 21之一的试剂管(110、111)。

24. 用于开启试剂管(110、111)的方法,其包括以下的方法步骤:

在试剂盒开启模块(1)的咬接元件(5、51、54、64、69、70)和试剂管盖子(20)的咬接元件(5、51、54、64、69、70)之间产生
20 咬接连接,该试剂管盖子(20)通过螺旋连接到试剂管盖子(20),

然后,或者在此之前,将试剂盒开启模块(1)的锁扣元件(4)锁定到试剂管盖子(20)的锁扣元件,使得该试剂管盖子(20)和试剂盒开启模块(1)可靠地相互锁定,防止旋转,

25 转动试剂盒开启模块(1)的锁扣元件(4)和齿(44),其结果是实现试剂管盖子(20)的旋转运动,直到试剂管盖子(20)和试剂管(110、111)之间的螺旋连接基本释放,

在基本垂直于旋转运动平面的方向中移动试剂盒开启模块(1)的咬接元件(5、51、54、64、69、70),该试剂管盖子(20)附着到试剂盒开启模块(1)的咬接元件(5、51、54),且至少部分地跟随后
30 者的运动。

25. 根据权利要求24的用于开启试剂管(110、111)的方法,其特征在于:该咬接连接首先提供托架(2)相对于试剂管盖子(20)的

预先定中心。

26. 根据权利要求 25 的方法，其用于根据权利要求 19 到 23 之一的分析系统 (100) 中。

27. 分析系统，其中，通过托架 (2) 和定中心单元 (3) 之间的相对运动，使得试剂管盖子 (20) 从咬接连接释放，且保持或者丢弃该试剂管盖子。

28. 根据权利要求 27 的分析系统，其特征在于：通过使托架 (2) 的承受表面 (14) 遭遇位置固定的挡块 (15) 来触发托架 (2) 和定中心单元 (3) 之间的相对运动。

用于自动开启试剂管的系统

技术领域

5 本发明涉及自动分析装置的技术领域，在这些装置中通常同时容纳和处理大量试剂。在这方面，期望在这些分析装置中尽可能允许全自动地操作试样和试剂，使得不需要手动操作步骤。这可以简化和加速很多分析过程，且可以最小化在分析过程期间由于人为过失的错误。

10 背景技术

对自动分析装置，特别是在必须允许高采样率的大规模的实验室中，提出了严格的要求。这里，分析装置必须可以处理大量具有不同试样的反应管，且必须可以将这些反应管分配到不同的试剂容器中。在这方面，尤其是移液装置被用来通过增加相应的试剂来允许分析试样，且还允许进一步的试样处理步骤。这样，通过试剂和试样的全自
15 动处理，即使是劳动密集型分析过程也可以可靠且快速地执行，而不要求为专门的分析过程的投入专门人员。对全自动或者半自动分析过程提出的要求例如是对不同大小的试样量的操作，不同大小的试样量要求相应量的试剂。全自动的分析系统必须满足多种要求。有具有高
20 吞吐量的分析系统和具有低吞吐量的其它分析系统，如下简略地概述：

在用于试剂的低吞吐量的分析系统中，在每次移动时移液针刺穿管盖，液体移动的周期大约是4到10秒。由于吞吐量低，试剂盒在装置上具有相对长的停留时间。如果试剂盒包含不常用的试剂，那么该
25 停留时间延长的更长，这些试剂不经常使用，因此可以在具有低吞吐量的分析系统中保留达到4星期。在这些试剂盒中，需要防止蒸发的高级保护装置。

在被试剂的高吞吐量区别的分析系统中，试剂转子和移液针的移液和定位通常具有1到4秒之间的短周期。由于该短周期，用移液针
30 来刺穿漏斗是不可能的。由于试剂的高吞吐量，各试剂盒在这样的分析系统上的停留时间只有1到2天，为此，这里可以容忍从开口的烧瓶的蒸发。

例如，在 EP0504967 中描述了很小量的操作。所述文档公开了这种试剂容器，其允许移动少量，且其中在进一步的处理步骤期间避免了在容器中的剩余流体的蒸发或者老化。

为此，该试剂容器具有合适设计的盖子，该盖子一方面适于液体移动，另一方面抑制了容器的内容物的蒸发。该盖子在其底部的中间具有圆形的开口，该开口指向盖子的内部，且以圆锥形顶部向外开口。为了移动试样，首先刺穿锥形物的顶端，然后使得可以将设置为移动很小试样量的移液针引入到管子中。当已经从该试剂管移动了试剂时，在圆柱体的顶端唯一地留下一个小开口。在试样移动以后，在盖子的圆柱形顶端处的小开口还确保了几乎没有液体从试剂容器蒸发，且确保了管子的内容物不会由于与例如环境中的大气湿度或者氧气接触而经历变化。该试剂管封闭物的进一步的细节可以从已有技术获取。

然而，要达到更高的吞吐量 and 更短的处理时间，如果移液装置允许有效地操作试样，那么该移液装置必须装备有相应的大移液顶端来吸取液体。为了确保在这样的情况下该较大的移液顶端也还可以插入试剂管的内部，在盖子中必须有较大的开口。

在已有技术中，描述了很多方法来在试剂管的封闭物中产生开口。如在美国专利 6,255,101 和 3,991,896 中描述的，这可以通过在杆的帮助下被推动通过试剂管盖子中的通道的球形物来实现。该球形物被推入试剂容器的内部，使得试剂液体然后可以通过通道移出。其它可能性，例如通过套管来刺穿封闭帽同样是可能的，如在文档 WO 83/01912 所述。可以根据通道或者套管的尺寸来选择开口的直径。

在试剂封闭物中的放大的开口的替代方法包括在使用前移开试剂容器的盖子。

在已有技术中，这种类型的试样操作例如用于在生物试样的临床-化学分析领域中的分析系统中。为了移动所期望的液体试剂量，从开口的试剂容器中移动该试剂，且通过自动移液装置转移到反应试管中。对于每次移液过程，移液装置的机电驱动臂被引导到开口的试剂容器，使得可以以所期望的方式进行试样操作。在这种情况下的标准试剂容器的内容物满足大量移液过程。在这方面，已经发现，在流体可以被完全用完以前，它在分析方法期间一方面通过试剂封闭物的移

动来蒸发，另一方面通过在封闭帽子中的大开口的产生来蒸发。尤其是在具有低大气湿度房间里，相当大量的试剂溶液通常通过蒸发而失去。这样的结果在于，蒸发造成在流体中的试剂浓度的增加。通过对比，当在具有相对高的大气湿度的房间里使用开口的试剂容器时，或者当使用冷却的试剂时，通过冷凝水的形成，试剂溶液的体积增加，使得该试剂浓度随着时间的流逝而减小。而且，当使用开口的试剂容器时，与周围空气进行气体交换，这另外引起试剂的老化。这样的对试剂，尤其是对试剂浓度的影响导致分析精度的变坏。另外发现，试剂封闭物的移动通常必须手动执行。在这些情况下，实验室人员必须从他们的包装中取新的试剂容器，且首先移开封闭物，以便然后将开口的试剂容器放置在分析系统中空的试剂容器的地方。由于在同一个分析系统中在不同的时间需要很多不同的试剂的情况是经常发生的，由实验室人员的手动操作需要相当大的劳动。当重新封闭容器时，必须另外确保封闭物没有混淆。在手动执行的过程中，封闭物可能的混淆表示了一种不确定源。

因此，在已有技术中，描述了允许自动移动试剂容器封闭物的方法。文档 EP 0930504 公开了一种盖子抓取装置，其意在自动操作试样管上的盖子。在这种情况下，该试样管的盖子具有尖头，该盖子抓取装置可以围绕该尖头抓取。该盖子通过卡盘被这样可靠地保持，使得当升起该盖子抓取装置时，该盖子完全离开管子，同时保持向下的套管压住管子，以防止管子升起。

文档 US5,846,489 同样公开了一种用于开启试剂管的自动系统。这里，抓取装置的杆插入为此目的设置在盖子中的凹槽。该杆在一端具有允许该杆被夹紧在盖子的凹槽中的小珠。然后，通过升起该杆来从该试剂管移动该盖子。

而且，在 US5,064,059 中，描述了一种允许从试剂管移动盖子的装置。然而，该所述的已有技术只公开了由塞子封闭的试剂管的自动开启。通常，塞子只用于封闭例如容纳来自人体或者动物体血液或者另一种液体的试管，而不是试剂管。在这种情况下，已有技术的缺点在于，所述机构不允许开启试剂管的螺旋型封闭物。然而，在实际中，已经发现，一种可螺旋的封闭物特别适于经常容纳挥发性流体的试剂管，因为这样的螺旋式封闭物保证了该管子的可靠密封。

在已有技术中，US6,216,340 描述了通过螺旋固定在管子上的试剂封闭物的移开。在这样的情况下，开启工具和试剂盖子以卡口封闭物的方式相互作用。通过在试剂封闭物中形成的引导槽，该自动开启工具通过旋转可以沿着引导槽将杆插入盖子，直到它靠着引导槽的挡块固定。如果在该方向中继续旋转运动，可以从该试剂管上将盖子旋下。通过在相反的方向旋转开启工具，盖子和开启工具之间的连接再次释放。已有技术的缺点在于这样的事实，即，在盖子上精确生产卡口封闭物是确保该系统的功能可靠性的基本要求。在填充管子以后，螺旋操作必须保证卡口封闭物的公差范围窄的角度位置，且还具有好的密封效果。

而且，必须将该开启工具精确引导到各试剂管，以允许在卡口封闭物中接合开启工具的杆。这样要求在分析系统中精确放置试剂管，或者通过分析系统检测各试剂管的位置。而且，需要复杂的工具来生产试剂盖子，结果增加了生产成本。尤其是在试剂管作为一次性物品操作的情况下，这是相当不利的。在移开了第一个盖子以后，在开启工具可以被用来再次开启试剂管前，另外还必须从开启工具中取出盖子。在所述的例子中，需要另外的措施来这样做，这些措施允许盖子在相反的方向中旋转，使得可以从开启工具中取出盖子。

本发明的目的是消除已有技术的缺点。这可以这样实现，即，通过旋松来允许在分析装置中自动开启试剂管，而不需要对分析装置中的方法顺序和系统本身有广泛的要求。因此，本发明的目的是制成一种用于开启试剂管的系统，以及还制成具有这样的可螺旋的封闭物的合适的试剂管，通过它们可以实现所述目标。

发明内容

本发明包括一种用于开启试剂管的系统和方法。该系统具有托架和基本在该托架中被引导的定中心单元。在托架的下端有锁扣元件，该锁扣元件这样设置，使得其可以可靠地锁定在为此目的设置的盖子中，防止旋转。如果然后转动该托架的锁扣元件，该锁扣元件的运动引起盖子的旋转的运动，使得可以释放螺旋连接。通过对比，该定中心单元在下端具有咬接元件，该咬接元件以咬接连接与为此目的设置的盖子接合。在锁扣元件在要被开启的盖子中锁定以前，该定中心单元有利地首先接合在咬接连接中。当定中心单元这样连接到盖子时，

存在的咬接连接间接地允许托架相对于试剂管的盖子相对定位，这样容易地相互引导锁扣元件。现在，托架的锁扣元件可以相应地锁定到盖子的锁扣元件中。如果系统的定中心有利地以所述的方式执行，那么可以简化在分析系统中用于开启试剂管的方法步骤，这是由于在某种程度下它可以在没有精确地将开启工具引导到试剂管，尤其是在没有相互引导各锁扣元件的情况下操作。因此，所述的系统的预先定中心也使得可以使用小尺寸的锁扣元件，而没有对尤其是方法顺序的必须的更多要求。当盖子连接到咬接元件且后者通过旋转运动从试剂管旋松时，分离的盖子可以通过咬接元件的基本垂直于旋转运动平面的运动来从试剂管被输送走，在该过程中，盖子保持附着在咬接元件上。

本发明还包括具有可螺旋的盖子的试剂管，该试剂管可以用根据本发明的系统来开启。为此，该试剂管包括具有管子颈部的管子，该管子颈部具有螺纹。该试剂管可以通过螺旋连接到盖子，且由所述盖子封闭。该盖子包括采用空心圆柱体形的封套，该空心圆柱体在其内部具有螺纹，该螺纹以这样的方式与管子颈部上的螺纹相互作用，使得允许盖子和试剂管之间的咬接连接。在密封唇缘的帮助下实现了盖子和试剂管之间的密封。

由封套形成的空心圆柱被在空心圆柱的顶面上的盖板封闭，使得盖子朝着其底面保持开启，且可以在管子颈部上转动。该盖子还具有咬接元件和锁扣元件。这些元件这样构形，使得它们可以以咬接连接与用于开启试剂管的系统接合，且在系统中可靠地锁定，防止旋转。

用于开启试剂管的系统有利地用于分析系统。这里，该分析系统具有至少一个驱动单元，它驱动托架的锁扣元件，使得其转动。在相同的驱动单元或者另一个驱动单元的帮助下，实现了定中心单元的直线运动，该直线运动基本上垂直于旋转运动的平面。在分析系统中的一个或者多个控制单元匹配托架和定中心单元的相互运动，使得试剂管的封闭物可以被旋松，且盖子可以从试剂管被输送走。

本发明允许自动开启用螺旋型封闭物封闭的试剂管。在这个方面，本发明通过涉及在系统中使用锁扣元件和咬接元件的简单操作过程来区别。通过确定运动模式，也就是旋转运动和基本上垂直于后者的直线运动，来分离开启工具（托架和定中心单元）的元件，在开启工具的结构和操作过程中的相当大的简化是可能的。根据本发明，实

现了与盖子到托架的旋转的可靠连接分离的咬接连接,该咬接连接允许盖子附着到定中心单元从而允许输送盖子。这样,例如可以使用简单且耐用的锁扣元件和咬接元件,尤其是用于管子的盖子,以允许管子封闭物的经济的生产。

5 在本发明的上下文中,术语“锁定”应该被理解为在托架锁扣元件和试剂管盖子的锁扣元件之间的任何形式的旋转的可靠连接。例如,可以通过锁扣元件接合、邻接等来确保相互的旋转的可靠连接。

10 在一个优选的实施例中,在以所述的方式来开启试剂管的操作过程中,开启工具首先相对于试剂管定中心,其中,在开启工具和试剂管之间发生旋转的可靠锁定以前,该定中心单元咬接试剂管封闭物的盖板的咬接元件。如果用于定中心单元的咬接元件设置在盖板的中心,且如果托架围绕定中心单元居中设置,那么托架,从而设置在托架上的咬接元件相对于盖子的中心自动定位。托架的锁扣元件和盖子的锁扣元件可以这样容易地相互接合,而不需要这样做所要求的对托架的准确控制。

15 该锁扣元件和咬接元件可以采用各种形式。已经发现,相当简单的结构允许旋转的可靠锁定和各元件的可靠连接。在一个有利的实施例中,封闭物的盖板设置有采用凹陷部形式的咬接元件,该凹陷部终止于指向盖子内部的成锥形的圆锥形。如在已有技术中在文档
20 EP0504967 中已经描述的,这样形成的凹陷部有利于将定中心单元的相应的锁扣元件插入试剂管盖子。

25 为了使凹陷部进一步适应开启工具的锁扣元件,如所述的,已经证明该凹陷部在其上部区域具有隆起,例如采用环的形式的隆起是有利的,该隆起凸出到由凹陷部形成的空心空间的内部中。开启工具的相应的锁扣元件具有相应的槽口,凹陷部的环咬接到该槽口中。在凹陷部内部存在槽口且开启工具的咬接元件相应地具有凸起形状当然也是可以理解的。然而,在实际中,已经发现开启工具的咬接元件的凹进形状和盖子的咬接元件的相应的凸出形状更容易操作,这是由于这样可以实现在盖子材料中的更有利的应力分布。假设材料中出现应
30 力,所实现的应力分布允许咬接连接。

开启工具的相应的咬接元件有利地具有圆锥形。这使得更容易将咬接元件插入凹陷部,如所述的。当开启工具下降到盖板上时,凹陷

部的成锥形的圆锥形状允许咬接元件朝着凹陷部的中心自动预先定中心。这样可以补偿不准确控制的操作过程。

而且，在凹陷部没有专门的隆起或者凹口的情况下将咬接元件引入所述凹陷部也是可以理解的。在这种情况下，该咬接元件简单地夹紧在凹陷部中，使得在本发明的意义内，咬接元件可靠地夹紧在盖子上的连接也可以理解为咬接连接。通过如所述的成形咬接元件可以支持这样的夹紧。为了促进咬接连接，由至少两种具有不同程度的硬度的塑料制成盖子另外证明是有利的。这里，例如，凹陷部由比盖子的其余部分更软的塑料制成。在该位置，塑料的较小的硬度使得更容易使凹陷部适于定中心单元的咬接元件，这样实现了与开启工具的咬接连接，这是由于该材料具有为此所要求的弹性。由于凹陷部的弹性，将咬接元件反复插入凹陷部，而不引起导致盖子撕破或者其它损坏的材料疲劳也是可能的。通过对比，盖子的更硬外部区域在盖子的旋紧和旋松期间必须承受动作转矩，且必须在没有变形的情况下承受动作转矩，尤其是对于锁扣元件。这样可以容易实现盖子的反复旋紧和旋松。

对于在开启工具上的锁扣元件和在试剂管盖子上的锁扣元件，许多相互适应的结构同样是可能的。这样，例如，沟槽或者凸缘在开启工具的锁扣元件上又在盖子封套的外部壁上是不可能的，这确保了咬接元件的相互接合和旋转的可靠锁定，且允许转动盖子。还可以使得开启工具的锁扣元件和盖子的锁扣元件的每一个具有相互接合的有齿结构。盖子的有齿结构有利地形成在盖板中，使得开启工具的锁扣元件可以直接在盖板上接合到盖子的有齿结构中。在一个优选的实施例中，各锁扣元件的齿具有斜面，使得齿更容易相互插入。如果盖子的锁扣元件一体形成到盖板，这在不需开启工具围绕试剂管封闭物的封套接合的情况下允许开启试剂管。这最小化了在旋松期间由开启工具在分析系统中占据的空间的量。这证明对于在盒的内部使用试剂套件的的分析系统特别有利，这是由于在这样的情况下总是没有空间来将开启工具接合到盒中。然后，该系统依靠开启工具在盒内不占据空间或者只占据最小限度的空间，用于旋转地可靠锁定。将开启工具一体形成到传统的分析系统中显示了，这种类型的一个有利的实施例满足了重要的条件，且符合了试剂盒、试剂管和分析系统的空间适应性的

严格要求。为了符合分析系统的空间要求，试剂管的尺寸和封闭物的尺寸还可以适于符合可利用的空间。例如，通过减小管子颈部的直径或者减小管子颈部和盖子封套的螺纹高度可以提供充分的适应性的实施例是可以理解的。有利的，还应该保证试剂管的内容物的可靠密封。

5 为了允许自动操作大量试剂管，在封闭帽子被旋松以后，该封闭帽子必须再次从开启工具中去除。在这个方面，在流体移开以后再次封闭试剂管是可以理解的。如果在操作过程期间维持盖子和开启工具之间的锁定连接，那么附着到开启工具的盖子在移开试样以后可以放回试剂管上，使得通过托架的相应的旋转运动可以再封闭试剂管。然后
10 后通过从试剂管移开咬接元件来释放咬接连接，该运动基本上垂直于旋转运动的平面。定中心单元的咬接元件从盖子收回，且盖子由于螺旋连接而保持在管子上。这样，开启工具再次被释放，且系统可以再次被用来开启其它的试剂管。为了释放开启工具的咬接元件，压下试剂容器或者盖子。

15 当试剂管包含这样的流体时该操作过程证明是尤其有利的，即，该流体当接触周围空气就快速经历老化作用，或者该流体例如由于大气湿度通过冷凝或者通过流体的蒸发而严重地影响了试剂浓度。因此，再次封闭这些管子避免了对试剂的过分影响，且通过根据本发明的装置/方法可以容易地实现。

20 然而，另一方面，还可能在开启管子以后丢弃盖子。为了这样做，必须从托架去除盖子，在这样的情况下有利的是，开启工具首先将盖子直接定位在为此目的设置的丢弃站上。在一个优选的实施例中，在托架内部可移动地引导定中心单元，使得盖子可以容易地从开启工具剥离，如下更详细地描述的。为此，该定中心单元沿着其纵向轴线运
25 动，而托架保持固定在系统中的适当位置。随着盖子现在附着到定中心单元，通过定中心单元的运动使盖子在托架内部运动，直到盖子遇到例如在托架中设置的凸出物。然后，定中心单元的继续运动具有这样的效果，使得盖子压靠该凸出物，直到盖子从咬接元件分离。这样，该盖子可以从定中心单元剥离，而不需要在系统中的额外的运动或者
30 装置。

而且，可移动地在托架内部引导的定中心单元允许开启工具相对于试剂管封闭物的改进的定位，这样特别容易实现所述的定位。这样，

通过将定中心单元咬接连接到盖子容易实现托架的预先定中心，如所述的。

此外，如果托架设计为采用可以被推到管子封闭物的部分区域上的外部套管的形式，那么可以实现托架的预先定中心。

5 为此，最初将套管推到管子的盖子的第一区域上，使得该管子封闭物的部分区域由托架的套管包围。在套管的内部，托架有利地具有锁扣元件，当套管包围管子的盖子的第一区域时，该锁扣元件最初位于盖子的锁扣元件上。现在，管子的盖子和托架这样相互定位，而在该点锁扣元件没有相互锁定。通过套管的旋转运动，托架的锁扣元件和盖子的锁扣元件现在可以相互位移，维持了开启工具和盖子相互的预先定中心。套管相对于盖子发生运动，直到锁扣元件相互接合和锁定。这样，将套管推到盖子上不要求在分析系统中有益于开启工具的额外的空间，该试剂管的有利的实施例具有盖子，该盖子在套管被推到盖子上的区域内有减小的直径。这经常是通过减小盖子的封套的厚度来实现的，由于制造过程其总是具有沟槽/槽口。这样的沟槽或者槽口通常是生产过程需要的，使得试剂管的机器封闭物更容易。如果盖子的外部半径要减小，那么在上部区域有利地省略了这些沟槽的形成，使得在该区域的封套盖子的表面光滑。这样，通过沟槽的深度减小了在该区域中的盖子的半径。这样，该有利的实施例也符合商用标准分析系统的严格的空

10

15

20

间要求，如上所述。

在一个有利的实施例中，试剂管在盒中连接，以形成试剂套件。例如，通过保持元件来实现这样的盒，如在已有技术中描述的，例如在文档 US5,862,934 中描述的。所述文档公开了大量的试剂管，这些试剂管在试剂管颈部和封闭物区域通过具有相应凹口的板相互定位。

25 这些为试剂管颈部和封闭物区域提供的凹口在这种情况下通过确切的配件适于试剂管盖子的圆周，使得在盖子和板之间基本没有间隙。结果是使用在旋松期间必须围绕盖子边缘接合的开启工具不可能旋松盖子。有利地是，这样的试剂套件可以使用根据本发明的开启工具开启，其中，锁扣元件具有有齿结构，根据本发明的试剂管用盖子来封闭，

30 该盖子在盖板上具有互补的有齿结构作为锁扣元件。这样可以避免开启工具围绕盖子的接合。

通过参考下面的例子来更详细地说明本发明，这些实施例是通过

示例来描述的。

附图说明

图中：

图 1a 示出了分析系统的开启模块的透视图，

5 图 1b 示出了来自图 1a 的开启模块的侧视图，

图 1c 以放大的比例尺示出了开启模块的咬接元件的区域，

图 2a、2b 和 2c 示出了在托架内部居中设置的定中心单元的可选择的实施例，

10 图 2d 和 2e 示出了连接到托架的球形咬接元件在位于封闭盖子外部的的位置和插入封闭盖子的位置，

图 3a、3b、3c 示出了试剂管盖子的可选择的实施例，

图 3d 示出了形成在托架下侧上的咬接元件的一个可选择的实施例，

15 图 4a、4b 示出了根据图 3a、3b 和 3c 中所示的封闭盖子的外部视图，

图 5a 示出了具有三个试剂容器的试剂盒的部件，以及

图 5b 示出了组装好的试剂盒，

图 6 示出了有缝的咬接元件的一个可选择的实施例，

图 7 示出了咬接元件的另一个可选择的实施例，

20 图 8 和 9 分布示出了球形咬接元件和圆锥形咬接元件，其与试剂管盖子中的凹陷部相互作用，

图 10.1 示出了设计为片簧的咬接元件第一个可选择的实施例，

图 10.2 示出了设计为片簧的咬接元件第二个可选择的实施例，

图 10.3 示出了有缝设计的咬接元件，

25 图 10.4 示出了具有十字缝的咬接元件的一个可选择的实施例，

图 10.5 示出了设计为夹子的咬接元件的一个可选择的实施例，以及

图 10.6 示出了杆形的咬接元件的一个可选择的实施例。

具体实施方式

30 在图 1a、1b 和 1c 中示出了具有试剂盒开启模块的分析系统的不同视图。

定位在分析系统 100 中的盒 120 包括三个试剂管 110、111，试剂

管中的两个 110 被封闭，而一个试剂管 111 处于开启状态。在图 1a 和 1b 中的分析系统 100 的开启模块由标号 1 确定。

分析系统 100 的试剂盒开启模块 1 具有托架 2，在托架的下端具有采用套管形式的锁扣元件 4，其被推到盖子 20 上。在所示的位置中，
5 该锁扣元件 4 锁定在试剂管盖子 20 中。该试剂管盖子 20 具有凹陷部 22，试剂盒开启模块 1 的咬接元件插入该凹陷部。试剂盒开启模块 1 和试剂管盖子 20 的咬接元件 5 设计为互补，使得试剂管盖子 20 和试剂盒开启模块 1 可以相互连接，且试剂管盖子 20 附着到试剂盒开启模块，即，在后者的托架 2 上。如图 1a、1b 和 1c 所示的设计在托架 2
10 上和试剂管盖子 20 的顶部中的咬接元件 5 的详细描述在下面给出，该咬接元件的详细的可选择的实施例可以从图 2d、2e、3a、3b、3c 和 3d 获得，且还可以从图 6、7、8 和 9 获得。

在试剂管开启模块 1 的所示位置中，原则上该试剂盒开启模块 1 还可以用于重新封闭试剂管 110、111，或者在该试剂盒开启模块 1 可以
15 用于继续操作剩下的试剂管 110、111 以前，该试剂盒开启模块 1 可以首先丢弃试剂管盖子。

为了丢弃试剂管盖子 20，试剂盒模块例如可以直接定位在丢弃站（没有显示）之上，试剂管盖子 20 在该丢弃站处从试剂盒开启模块 1
20 分离。然而，如果要再次封闭试剂管 110、111，试剂盒开启模块首先由驱动单元 112 在 Z 方向朝着试剂管 110、111 运动，直到试剂管盖子 20 安装到管子颈部 130。通过托架 2 在 X-Y 平面中的旋转运动，试剂管盖子 20 旋到试剂管 110、111 上，同时在 Z 方向继续运动相应于旋转运动的量。

图 2 详细示出了具有托架 2 的用于开启试剂管 110、111 的试剂盒
25 开启模块 1，在托架 2 中，定中心单元 3 被可移动地引导。该定中心单元 3 居中设置在托架 2 中，且沿着托架 2 在引导件 12 中延伸。该定中心单元 3 还通过弹簧 8、9 连接到托架 2。在定中心单元 3 的下端，其具有咬接元件 5，其在这里设计为球形。咬接元件 5 由托架 2 的锁扣元件 4 包围。如在图 1 中，锁扣元件 4 设计为套管，套管内部设置有纵向凸缘/纵向沟槽（没有显示），其允许锁定在相应设计的试剂管盖子
30 20 中。试剂盒开启模块 1 的弹簧 8、9 在所有情况下都分别通过定中心单元 3 和托架 2 的支座 11、7 来安装。试剂盒开启模块 1 通过驱动轴 6

来连接到驱动单元 12，该驱动单元既可以实现定中心单元 3 的旋转运动，又可以实现定中心单元 3 的垂直于该运动的直线运动。在定中心单元 3 的上部区域，其可以设计为六边形。托架 2 的引导件 12 的相应结构确保了定中心单元 3 根据旋转来固定在托架 2 中。

5 这样，定中心单元 3 的旋转运动自动实现了托架 2 的旋转。当然，定中心单元 3 根据旋转自由地容纳在托架 2 中的实施例也是可以理解的。为了实现托架 2 的旋转运动，可以直接驱动托架 2。

为了开启试剂管 110、111，使用驱动单元（没有显示）在 Z 方向上沿着试剂盒开启模块 1 的轴线 16 移动定中心单元 3，且托架 2 随之
10 移动。当托架 2 的下端遇到试剂管盖子 20 的盖板或者设置在那里的锁扣元件 43（在图 4a 中所示）时，托架 2 通常首先搁置在试剂管盖子 20 的盖板上。在该位置，托架 2 的锁扣元件 4 相对于试剂管盖子 20 的锁扣元件 43 没有确切的定位，这样试剂管盖子 20 的锁扣元件 43 和托架 2 的锁扣元件 4 首先可能相互不接合。当托架 2 位于试剂管盖子
15 20 上时，停止托架 2 在 Z 方向上的继续运动。定中心单元 3 在 Z 方向上的继续运动具有使定中心单元 3 在 Z 方向上向前运动到托架 2 内部的效果。这样，与弹簧 9 相比具有较小弹簧强度的弹簧 8 开始压缩，如图 2b 所示。同时，咬接元件 5 在 Z 方向上运动，且从托架 2 的套管
20 4 露出。在这样做的过程中，咬接元件 5 与试剂管盖子 20 的相应的咬接元件接合。通过驱动轴 6 的稍微的旋转运动，然后固定在定中心单元 3 上的咬接元件 5 在试剂管盖子 20 内部转动，这样使得托架 2 和锁扣元件 4 跟随该旋转运动。进行该旋转运动，直到托架 2 的锁扣元件 4 和试剂管盖子 20 的锁扣元件 43 相互正确地定位，且可以相互锁定。托架 2 的外部套管 13 现在可以接合试剂管盖子 20 的锁扣元件 43，托
25 架 2 的套管 13 与锁扣元件 4 一起被推到试剂管盖子 20 上。因为锁扣元件 4 和 43 按照旋转可靠地锁定，所以驱动轴 6 的进一步的旋转运动具有使试剂管盖子 20 跟随该旋转运动的效果，这样试剂管 110、111 可以被旋开。应该注意，试剂管盖子 20 的锁扣元件可以设计为如图 4a 所示的纵向凸缘 43，也可以设计为如图 2e 所示的纵向沟槽 21。

30 在 Z 方向上实现试剂盒开启模块 1 的稍微的反向运动，以便不妨碍试剂管盖子 20 的旋松。

图 2b 和 c 示出了用于开启试剂管 110、111 的所述过程。当然还

可以以这样的方式直接相对于试剂管盖子 20 定位试剂盒开启模块 1，即，使得锁扣元件 4 和 43 可以立即相互接合，且在咬接元件 5 与试剂管盖子 20 接合以前，托架 2 的套管 13 已经被推到试剂管盖子 20 的部分上。

5 所述的过程允许定中心单元 3 相对于试剂管盖子 20 预先定中心，这样使托架 2 相对于试剂管盖子 20 预先定中心，提供了在分析系统 100 中的简化控制过程。当通过试剂盒开启模块 1 的旋转运动释放了试剂管 110、111 和试剂管盖子 20 之间的螺旋连接时，试剂盒开启模块 1 在 Z 方向上从试剂管 110、111 移开。现在可以将试剂管盖子 20 丢弃到废物容器中。为了从试剂盒开启模块 1 释放试剂管盖子 20，引导托架 2 的凸出物 14 靠着保持装置 15。如果试剂盒开启模块 1 在 Z 方向上移动，使得分析装置中的托架 2 紧靠保持装置 15，那么只有定中心单元 3 在托架 2 内部运动，且试剂管盖子 20 跟随该运动连接到定中心单元 3，如图 2c 所示。这样，弹簧 9 压缩，弹簧 8 松弛。试剂管盖子 20 跟随咬接元件 5 的运动，直到托架 2 内部的试剂管盖子 20 被引导靠着盲孔的端面 10。通过定中心单元 3 相对于被挡块 15 阻止的托架 2 的垂直运动，定中心单元 3 相对于托架 2 被拉回，直到试剂管盖子 20 被压靠在盲孔的端面 10 上，且在进一步的运动中，试剂管盖子 20 和试剂盒开启模块 1 之间的咬接连接被释放，且试剂管盖子 20 从托架 2 的套管 13 掉下。现在，试剂管盖子 20 不再附着到试剂盒开启模块 1，且后者可以用于更多的试剂管 110、111。

图 2d 和 2e 详细地示出了在图 2a 和 2c 中所示的在试剂盒开启模块 1 和试剂管盖子 20 之间的咬接连接。定中心单元 3 的咬接元件 5 设计为采用球形 5，如已经显示的。相应适合的试剂管盖子 20 具有凹陷部 22，其凸出到盖子的内部，且在圆锥形顶端 23 终止。这样，除了根据本发明的功能以外，这样设计的试剂管盖子 20 还可能用于具有低试样吞吐量的方法中，如在已有技术中所描述的。该试剂管盖子 20 还具有密封唇缘 25，其确保以封闭的状态可靠地密封试剂管 110、111。试剂管盖子 20 的外部封套具有采用纵向凸缘形式的锁扣元件 43，如结合图 1 已经描述过的。在上部区域 24，凹陷部 22 由凹进的凹口 24 形成，使得促进与定中心单元的球 5 的可靠的咬接连接。

图 2e 示出了已经描述过的过程，其中，托架 2 在其下部区域被推

到试剂管盖子 20 上, 托架 2 和试剂管盖子 20 的锁定元件相互锁定。同时, 球 5 咬接到试剂管盖子 20 的凹陷部 22 中。凹陷部 22 在试剂管盖子 20 的上部区域 24 中的合适的凹进形状不但确保了可靠的咬接连接, 而且当球形咬接元件 5 咬接到适当位置时, 确保了试剂管盖子 20 的塑料不受到任何过度的应力, 从而避免了损坏试剂管盖子 20。如果该试剂管盖子 20 在开启后不被丢弃, 替代的是意在被用来在进一步的操作过程中再次封闭试剂管 110、111, 那么上述情况是尤其重要的。

图 3a、3b、3c 和 3d 示出了试剂管盖子和咬接元件的不同实施例。

图 3a 示出了通过试剂管盖子 20 的截面图, 该根据本发明的试剂管盖子 20 通过螺纹 31 连接到试剂管 30 的管子颈部。该试剂管盖子 20 具有螺纹 31, 且在根据本发明的使用中, 该试剂管盖子 20 在该螺纹区域连接到管子颈部 130 及其螺纹部分 31 (没有显示)。

该试剂管盖子 20 具有圆锥形的凹陷部 22。定中心单元 3 的互补咬接元件 5 具有在其上部区域 32a 中凸起的圆锥形。由于咬接元件 5 的圆锥形, 试剂盒开启模块 1 相对于试剂管 111 的预先定中心是可能的, 如已经描述过的。凸起成形的区域 32a 另外允许可靠的咬接连接。

为了将试剂管盖子 20 锁定到试剂盒开启模块 1 中, 试剂管盖子 20 在上部区域具有锁扣元件 33, 该锁扣元件一体形成到试剂管盖子的盖板中。如在图 2 中已经描述的, 试剂管盖子 20 还具有密封唇缘 25, 该密封唇缘 25 确保管子的内容物的可靠密封。然而, 如果试剂管盖子 20 的锁扣元件 43 没有一体形成到试剂管盖子 20 的盖板中, 而是替代的设计为纵向沟槽 21, 如图 2d 所示, 这就要求试剂盒满足试剂盒开启模块 1 的空间要求。

因此, 如果试剂盒开启模块 1 用于只有微小的空间或者没有空间来一体形成试剂盒开启模块 1 的分析系统 100 中, 那么试剂管 110、111 可以制成更小。为此, 例如可以减小螺纹 31 的螺纹高度 39, 使得最小化盖子的直径。然而, 螺纹高度 39 的任何减小只能是到确保可靠地密封试剂管 110、111 以及确保试剂管盖子 20 和密封唇缘 25 的充分稳定性的程度。

图 3b 示出了咬接元件 5 的一个实施例, 其与图 3a 中所示的互补。根据图 3b 的咬接元件 5 是圆锥形的, 这样当应用试剂盒开启模块 1 时, 再次使得将咬接元件 5 插入试剂管盖子 20 的凹陷部 22 更容易。该咬

接元件 5 具有咬接凹槽 32b 作为凹环。

如在图 3c 中详细显示的，试剂管盖子 20 具有相应的隆起 34，咬接元件 5 可以咬接该隆起 34。如图 3d 所示，咬接元件 5 的凹进成形的实施例在咬接凹槽 32b 上没有制成圆锥形当然也可以的；在图 3 的视图中的咬接元件 5 的可选择的实施例中，咬接元件 5 以圆柱形在咬接凹槽 32b 上延伸。

图 4a 和 4b 示出了试剂管盖子 20 的优选的可选择的实施例。后者在盖板 40 中具有用作咬接元件 5 的凹陷部 22。在试剂管盖子的封套的上部区域 42 中，齿形结构 44 形成在盖板 40 上，该齿形结构 44 可以锁定托架 2 中的相应的锁扣元件。为了方便锁扣元件的相互插入，齿形结构 44 具有倾斜的形状。试剂管盖子 20 在其下部区域 41 中具有纵向凸缘 43，其用来在生产过程中将试剂管盖子 20 旋到试剂管 110、111 上。然而，在上部区域 42 中，纵向凸缘 43 没有继续，使得这里的盖子直径可以减小。因为该减小的盖子直径，例如在前面的图中显示的，套管 13 可以被推到试剂管盖子 20 上。为了锁扣元件的预先定中心，例如套管 13 被推到上部区域 42 上，定中心单元 3 另外咬接到试剂管盖子 20 中。然后，托架 2 的锁扣元件 4 被设置在套管 13 的上部区域中，使得当套管 13 已经推到试剂管盖子 20 的区域 42 上时，锁扣元件 4 可以锁定在试剂管盖子 20 的盖板 40 中的锁扣元件中。这样，只通过套管 13 或者再加上咬接连接，托架 2 可以相对于试剂管盖子 20 定位。这样可以容易地确保锁扣元件的相互接合。通过这种方法，小尺寸的锁扣元件也可以相互可靠地定位且相互锁定，而不对托架 2 的精确控制或者锁扣元件的设计施加大量要求。

图 5a 和 5b 通过举例示出了多个试剂管 110、111，这些试剂管具有根据本发明的封闭物，且连接在一起，以形成试剂套件。图 5a 示出了在开启状态下的试剂管 110。试剂管 110、111 具有试剂管颈部 130，其具有用于移动包含在试剂管 110、111 中的流体的开口。试剂管颈部 130 还具有螺纹 31，使得试剂管 110、111 通过螺旋试剂管盖子 20 来封闭。试剂管盖子设计为类似于在图 4 中显示的那些盖子，且具有构成试剂管盖子 20 的封闭帽子的锁扣元件的齿形结构 44，以及具有作为试剂管盖子 20 的咬接元件 5 的凹陷部 22，如结合图 4 已经描述的。

在试剂管颈部 130 下面的试剂管 110、111 的区域 140 中，试剂管

110、111 具有凹槽 141，该凹槽 141 与顶部 150 的相应的沟槽 153 相互作用，且与沟槽 153 进入咬接连接。这样，顶部 150 牢固地连接到试剂管，使得试剂管 110、111 相对于彼此定位。顶部 150 具有高达三个凹口 151，这些凹口相应于试剂管盖子 20 的圆周成形。在试剂管 5 110、111 和顶部 150 组装好的状态下，由试剂管盖子 20 的盖板 40 和顶部 150 的盖板 154 形成一个平面。顶部 150 还具有凹口 152，这些凹口 152 允许在分析系统 100 中运输试剂套件。用于该目的的分析系统 100 具有抓取装置，这些抓取装置接合在凹口 152 中，且允许升起或者调节试剂套件。试剂管 110、111 在它们的下部区域具有朝着中心成锥形的倾斜成形的管子底部（没有显示）。这意在确保总是从试剂管 10 110、111 的中心吸取流体的移液针也可以从试剂管 110、111 容易地移动少量的剩余流体。为了确保试剂管 110、111 可以在分析装置 100 中可靠地放置和运输而不管该倾斜成形的底部板，试剂管 110、111 具有底部区域 143，试剂管 110、111 在所有情况下都放置和保持在该底部区域 143 中。该底部区域 143 可以沿着隔板 144 分割成单独的底部部分 145、146、147。每个试剂管 110、111 具有其自己可夹住的底部部分 145、146、147。试剂管 110、111 被单独地填充和螺旋封闭，每个试剂管都使其底部部分 145、146、147 就位，只有在那时才安装成盒。

20 将试剂管 110、111 和底部区域 143 夹在一起以确保试剂管 110、111 可靠地保持在底部区域 143 内部也是可以理解的。还可以被制成一整件的底部区域 143 具有平的底部板，允许在分析系统 100 中可靠地放置试剂管 110、111。例如，在 EP0692308 中描述了一种试剂套件，其中试剂管 110、111 通过顶部 154 连接在一起，以形成试剂套件。该 25 试剂套件例如可以由三个试剂管 110、111 组成，如图 5a 所示，或者由两个试剂管 110、111 组成，如图 5b 所示。如果同样的顶部 150 用于具有不同数量的试剂管 110、111 的试剂套件，那么这意味着一些用于试剂管盖子 20 的凹口 151 没有使用，如图 5b 所示。然而，这对于分析过程的进程不是很重要。

30 图 6 示出了有缝的咬接元件的可选择的实施例。

有缝的咬接元件 51 包括平行于对称轴线延伸且可以设计为第一缝长度 52 的缝。根据有缝的咬接元件 51 的所期望的弹性特性，该缝可

以具有第一长度 52.1 和另外的长度 52.2。标号 53 表示缝的宽度。这也可以改变，如在图 6 中由更大的缝宽度 53.1 表示。该纵向缝终止于有缝的咬接元件 51 的顶端 61。在有缝的咬接元件 51 圆周表面上，其具有凹进的且环形的咬接沟槽 32b。在咬接沟槽 32b 上面，有缝的咬接元件 51 以圆柱形轮廓 59 延伸，而有缝的咬接元件 51 位于咬接沟槽 32b 下面的区域基本上是圆锥形的。

图 7 示出了咬接元件的另一个可选择的实施例。

在图 7 中的示例示出了分开的咬接元件 54，其具有第一咬接元件半部分 55 和第二咬接元件半部分 56。这两个咬接元件半部分 55 和 56 以铰接的方式在铰链 58 处相互连接，且弹簧 57 设置在咬接元件半部分 55、56 内侧之间。显示在截面中的咬接元件半部分 55、56 的封套表面还具有凹进形的咬接沟槽 32b。在咬接沟槽 32b 上面，咬接元件半部分 55、56 以圆柱形轮廓 59 延伸。在咬接沟槽 32b 下面，咬接元件 55、56 近似是圆锥形的，成锥形到点 61。

通过在图 6 和 7 中显示且连接到托架 2 (这里没有显示) 的咬接元件的该可选择的实施例，可以实现与试剂管盖子 20 的咬接连接，其还考虑了微小的生产公差。在图 6 和 7 中显示的设置具有纵向缝或者设计为两个部分的咬接元件的弹性确保了可靠地抓取试剂管盖子 20。

图 8 和 9 示出了球形咬接元件或者设计有咬接沟槽的咬接元件分别如何与试剂管盖子 20 内部的相应的凹陷部互相作用。

图 8 示出了形成在托架 2 上的球形的咬接元件 5，其可以在插入方向 63 中移动到试剂管盖子 20 上。该试剂管盖子 20 具有圆锥形的顶端 23，在图 8 的视图中，该顶端构形为光滑的圆锥表面 60。该球形的咬接元件 5 刺入圆锥形物 23，且由圆周沟槽 62 固定。该周围的咬接沟槽 62 位于圆锥顶端 23 的上部区域 24 中。

图 9 示出了形成在托架 2 上的咬接元件 5，咬接沟槽 32b 形成在该咬接元件 5 上。该咬接元件 5 具有圆柱形部分 59。当该咬接元件 5 设计为使得咬接沟槽 32b 在插入方向 63 中朝着试剂管盖子 20 的圆锥形顶端 23 移动时，在圆锥形区域 23 的上部区域 24 中的隆起 34 锁定到咬接元件 5 的咬接沟槽 32b 中，通过这样的方法，建立了可靠的咬接连接。

在图 10.1 到 10.6 的视图中显示了用在试剂盒开启模块 1 上的咬

接元件的各种可选择的实施例。

例如，在图 10.1 中显示的咬接元件 5 可以设计为片簧 64，其具有许多弹簧舌 65 邻接托架 2 的圆柱形部分 59。弹性咬接元件 64 的弹簧舌 65 可以定向为相互成 90 度的角度，尽管这不是绝对必须的。这样，
5 单个弹簧舌 65 也可以设置为相互成 120 度的角度。每个弹簧舌 65 具有凹进形的凹口 32b，其与试剂管盖子 20 的凹陷部 22 的壁材料中的互补的凸起部分相互作用。

图 10.2 也示出了一种咬接元件 5，其可以被设计为有缝的片簧 51。在合并到弹性咬接元件 51 中的托架 2 上，凹口 66 设置在以第一
10 缝长度 52 形成的纵向缝的两个侧面上。圆柱部分 59 在凹口 66 下面延伸。该圆柱部分 59 又由凹进的形状 32b 邻接，凹进的形状 32 向外变圆形成设计为片簧的咬接元件 51 的顶端 61。通过由在托架 2 的圆周上的凹口 66 提供的材料薄弱处，给予由缝 52 分开的有缝的咬接元件 51 的半部分一定的弹性。

图 10.3 也示出了一种咬接元件 5，其中没有凹口 66，且其设计为只有缝 68。由于没有凹口 66，由缝 52 分开的咬接元件的两个半部分的弹性比其圆柱部分 59 上面有凹槽 66 的咬接元件 51 的弹性小很多。该设计为具有缝 68 的咬接元件 5 在顶端 61 上也具有设计为圆周凹槽
15 的凹进形状 32b。

此外，图 10.4 示出了设置有十字缝 67 的咬接元件 5 的一个可选择的实施例。这意味着由十字槽 67 相互分开的咬接元件 5 的单独的圆周段给予的弹性比具有单个缝 68 的咬接元件 5 的弹性大。由十字槽 67 相互分开的咬接元件 5 的单独的圆周段在顶端 61 上还具有凹进的凹口
20 32b，其与外壳盖子 20 的凹陷部 22（在图 10 中没有显示）相互作用，如上已经详细描述。

此外，图 10.5 示出了设计为夹子 69 的咬接元件 5 的一个可选择的实施例。该夹子 69 包括单独的夹子分支 71，这些分支设置为相互成大约 90 度的角度。单独的夹子分支 71 在它们的外部圆周上还具有凹进的形状 32b。而且，夹子 69 是管状设计，且具有在夹子 69 的轴线方向
30 中延伸的空心腔 72。

此外，图 10.6 示出了设计为简单杆 70 的咬接元件的又一个可选择的实施例，托架 2 具有圆周部分，其中，在顶端 61 上的下部区域中，

形成了凹进形状的的圆周凹槽 32b。

根据该实施例和所期望的硬度，用于在图 10.1 和 10.2 中所示的弹性咬接元件 5 的可能的材料包括具有好的滑动和弹性特性的塑料(例如 POM)，以及诸如钢之类的金属，或者其它弹簧材料，例如磷青铜。

- 5 金属材料最好用于在图 10.1 和 10.2 中所示的咬接元件 5 的实施例中，且还用于设计为在图 10.5 中所示的夹子的咬接元件 5 中。

标号列表

	1	试剂盒开启模块
	2	托架
	3	定中心单元
5	4	锁扣元件
	5	咬接元件
	6	驱动轴
	7	第一支座
	8	第一弹簧
10	9	第二弹簧
	10	第一凸出物
	11	第二支座
	12	引导件
	13	套管
15	14	第二凸出物
	15	保持装置
	16	轴线
	20	试剂管盖子
	21	纵向沟槽
20	22	凹陷部
	23	圆锥形顶端
	24	上部区域
	25	密封唇缘
	31	螺纹
25	32a	咬接元件的凸出形状
	32b	咬接元件的凹进形状
	33	锁扣元件
	34	隆起
	39	螺纹高度
30	40	盖板
	42	管子盖子的封套
	43	纵向凸缘

	44	齿形结构
	50	柔软部分
	51	有缝的咬接元件
	52	第一缝长度
5	52.1	第二缝长度
	52.2	第三缝长度
	53	第一缝宽度
	54	分开的咬接元件
	55	第一咬接元件半部分
10	56	第二咬接元件半部分
	57	弹簧元件
	58	铰链
	59	咬接元件的圆柱部分
	60	23 的光滑的封套表面
15	61	咬接元件的顶端
	62	周围沟槽
	63	插入方向
	64	咬接元件
	65	弹簧舌
20	66	凹口
	67	十字缝
	68	缝
	69	夹子
	70	杆
25	71	夹子分支
	72	空心腔

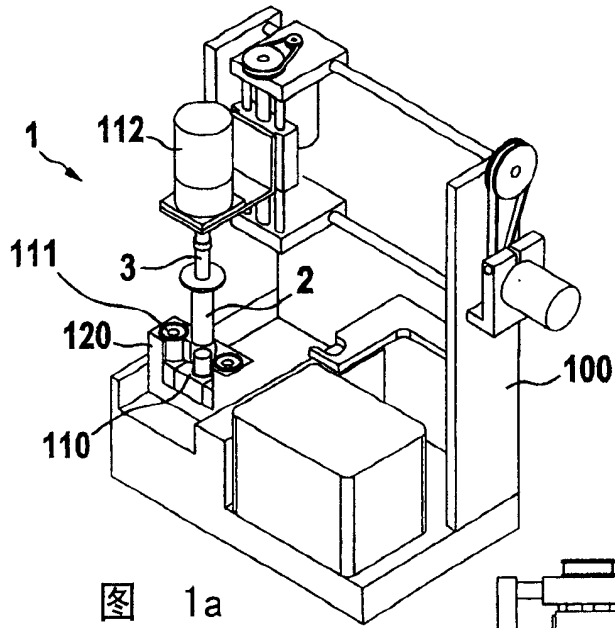


图 1a

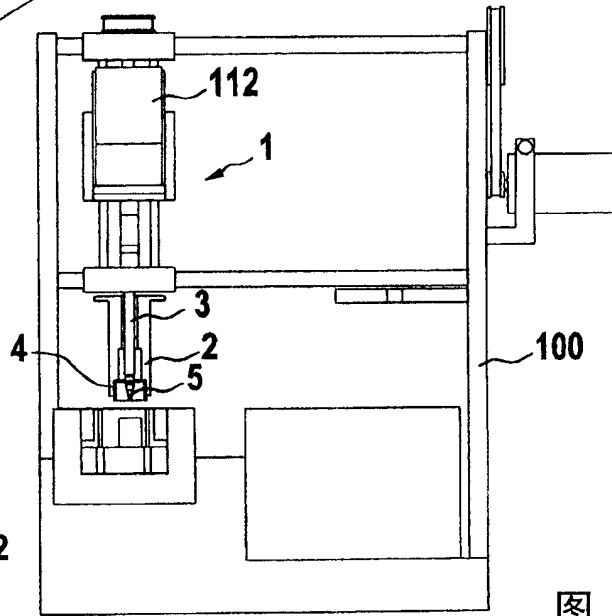


图 1b

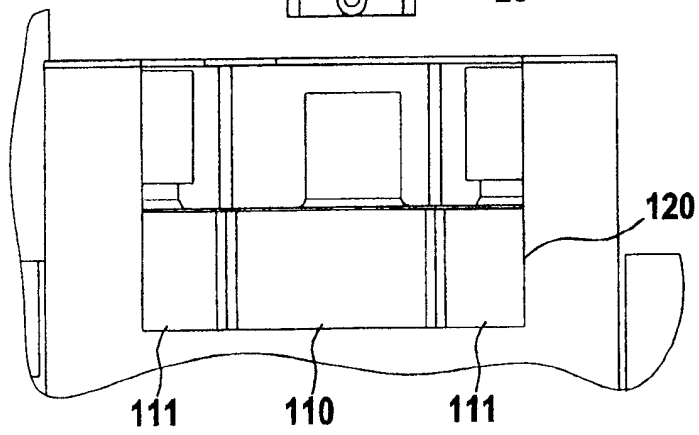
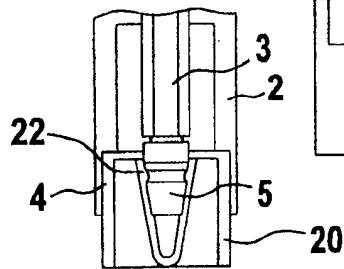


图 1c

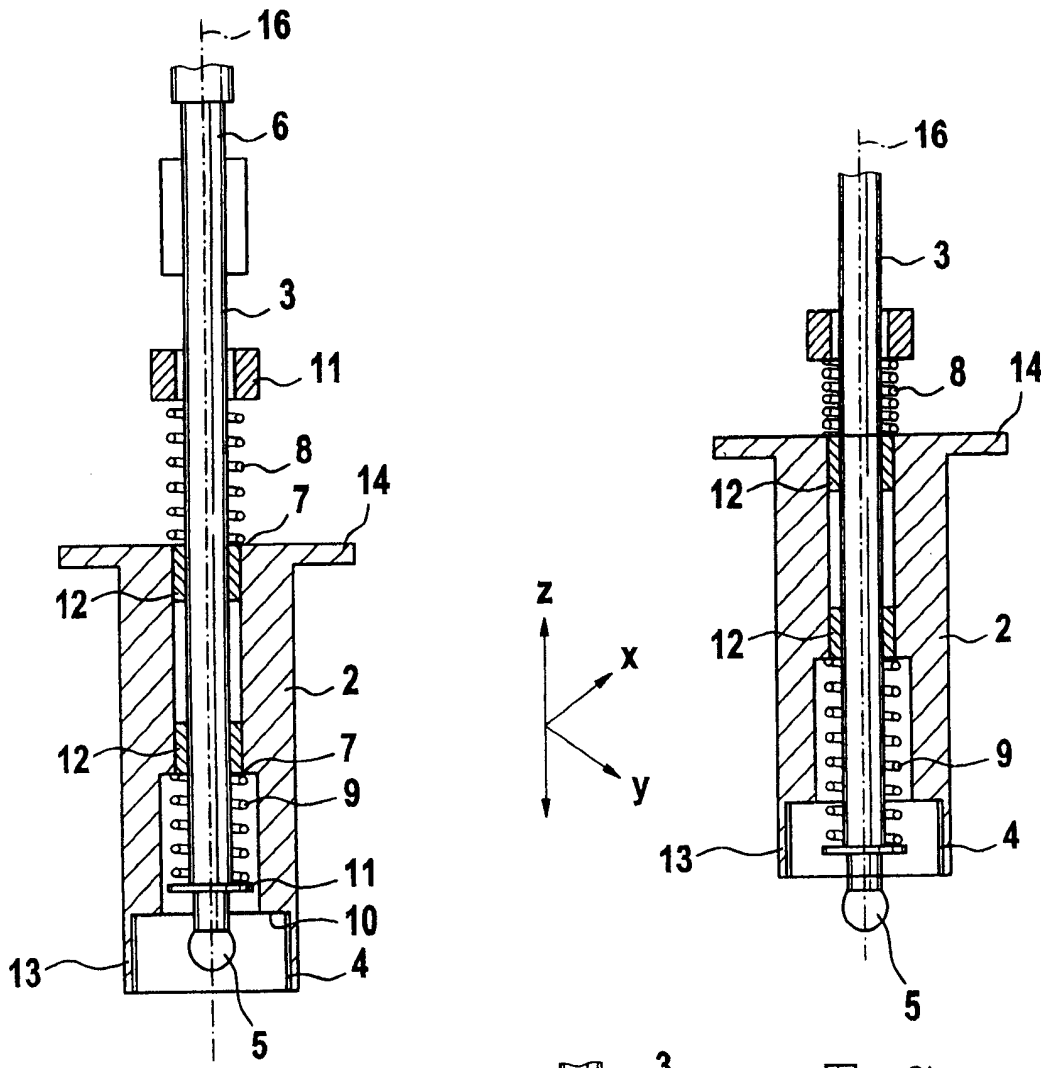
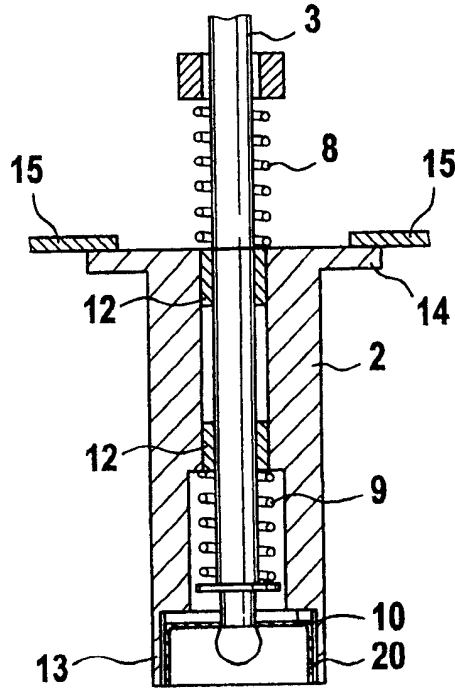


图 2a

图 2b

图 2c



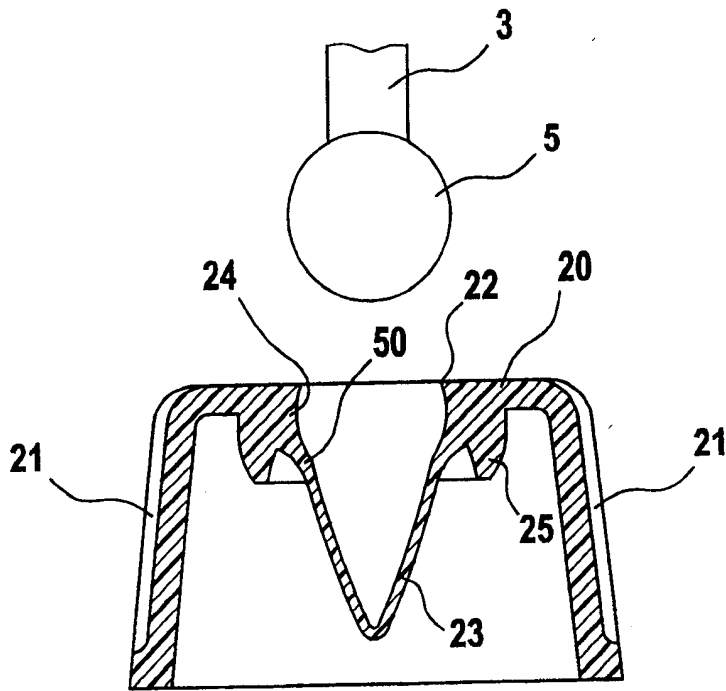


图 2d

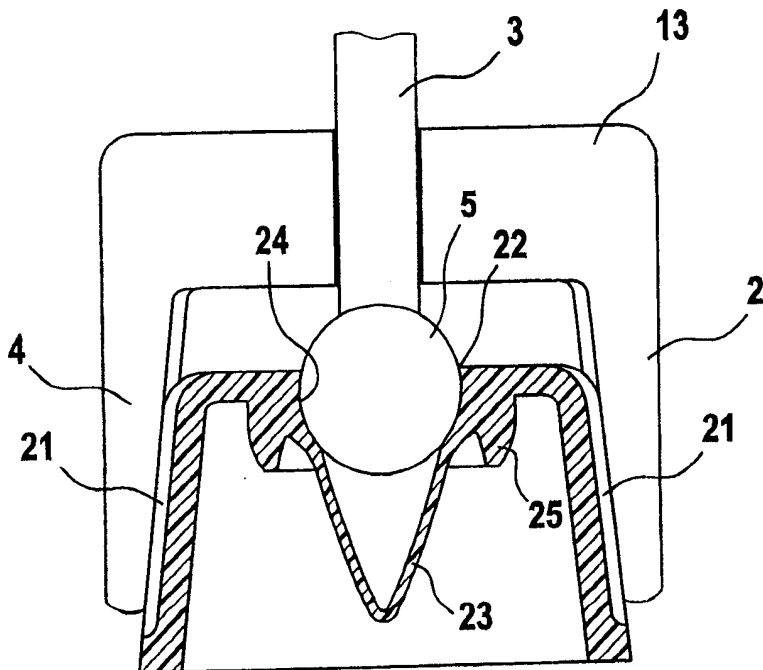


图 2e

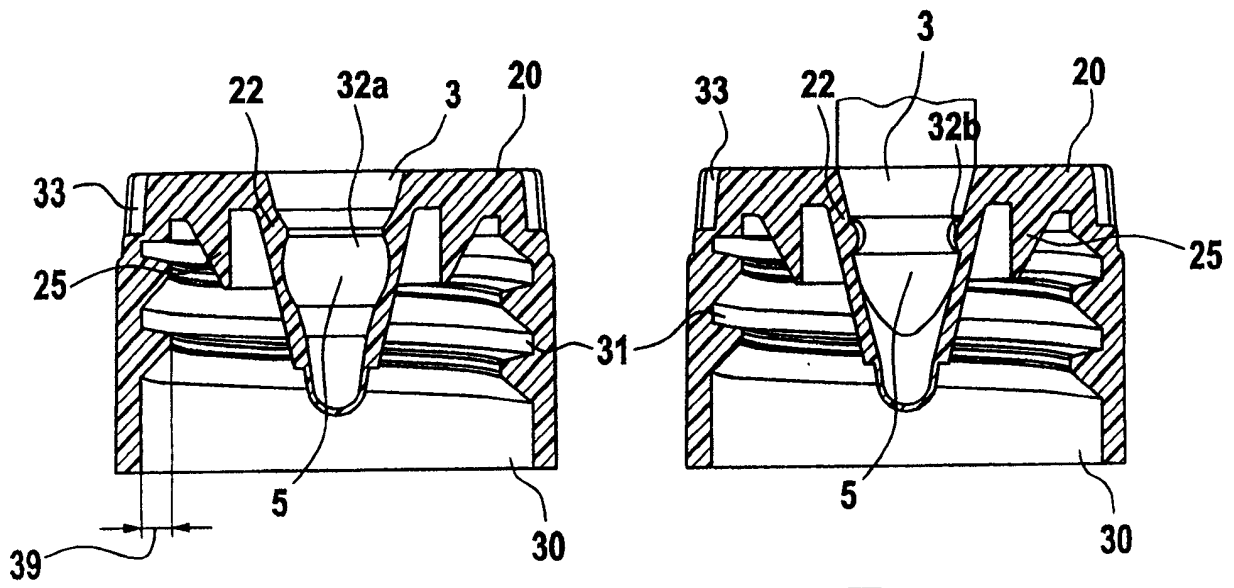


图 3a

图 3b

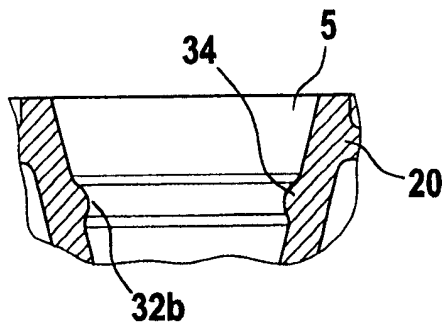


图 3c

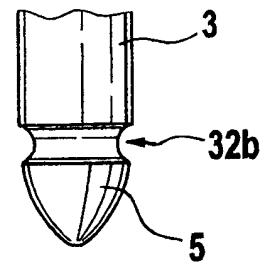


图 3d

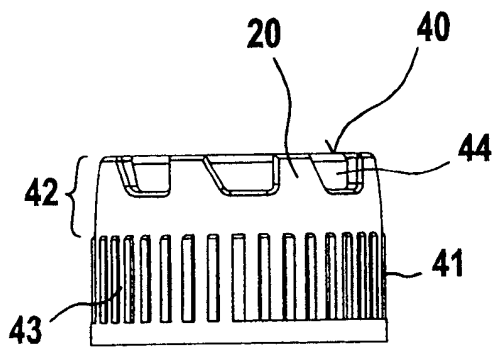


图 4a

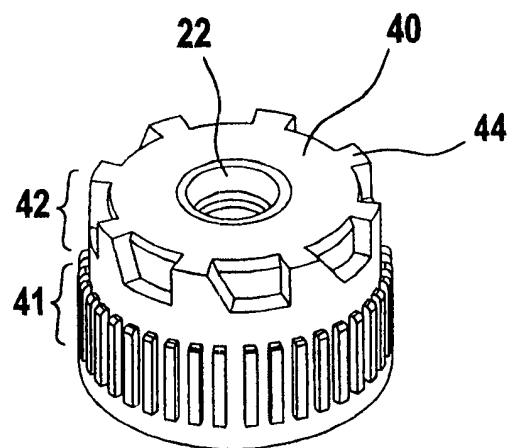


图 4b

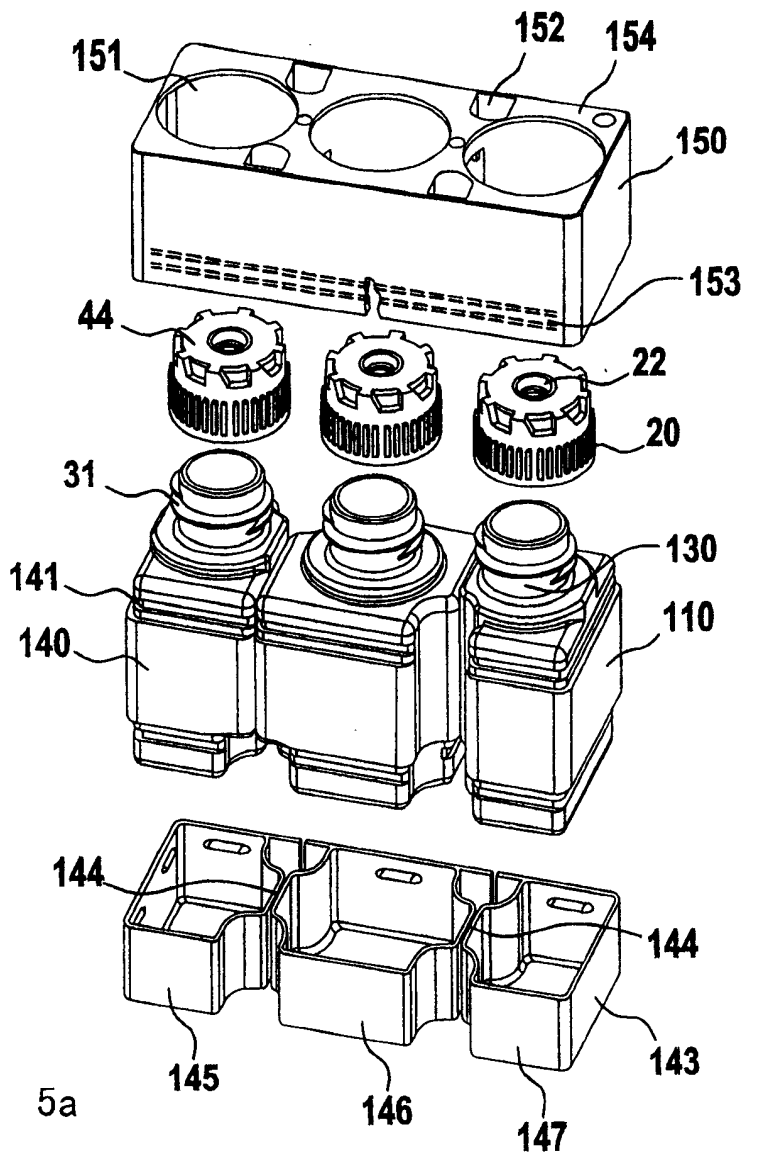


图 5a

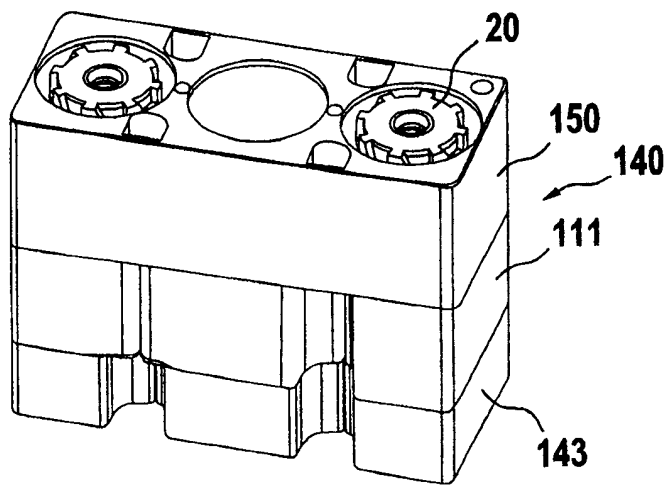


图 5b

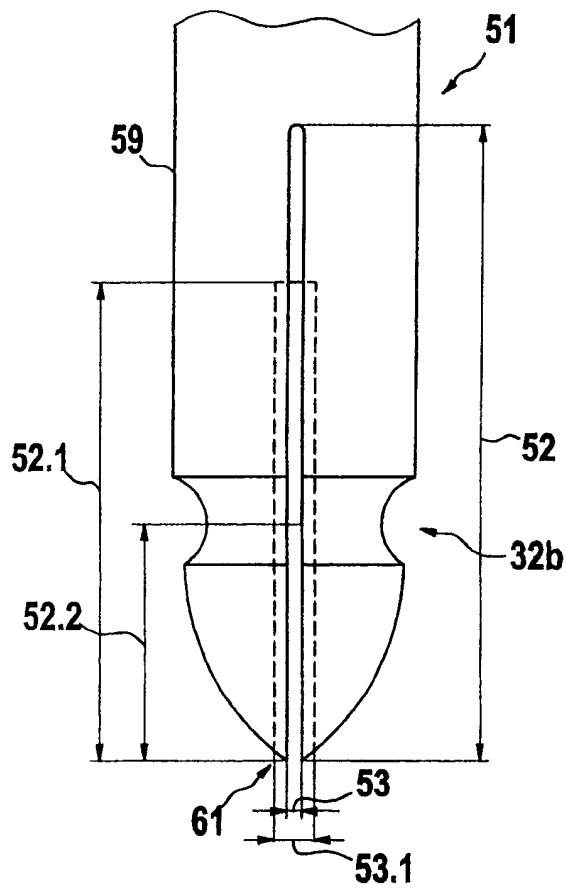


图 6

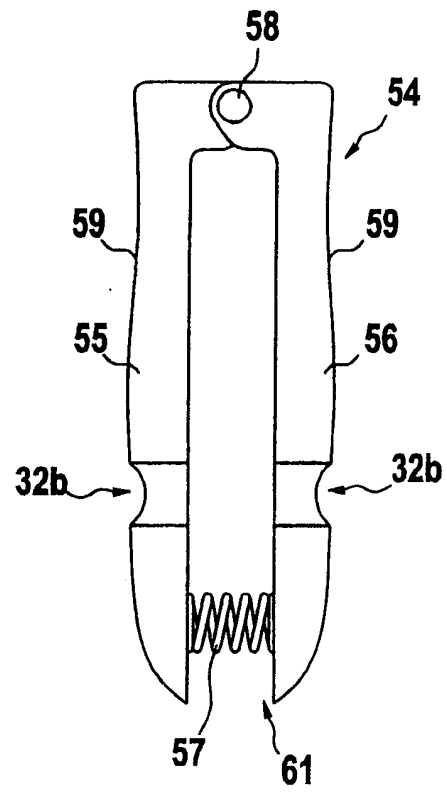


图 7

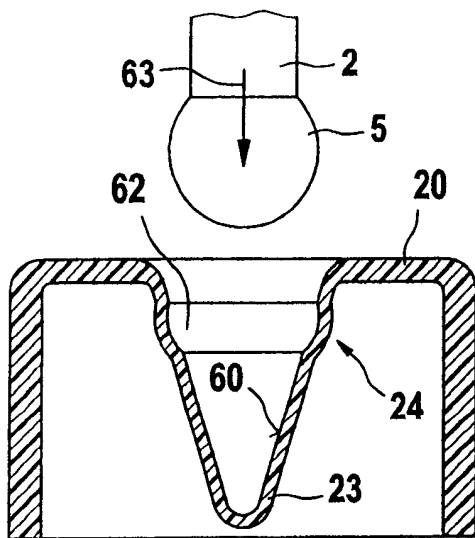


图 8

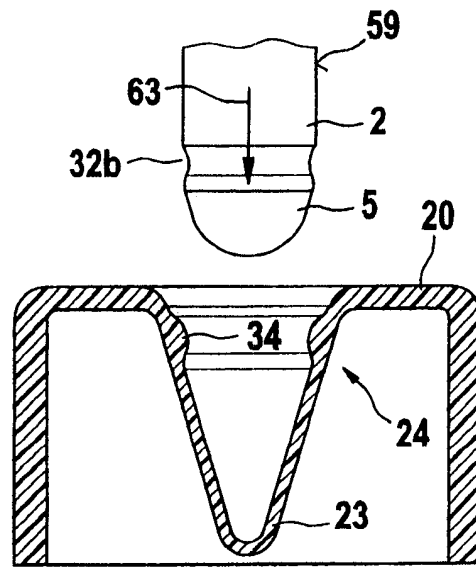


图 9

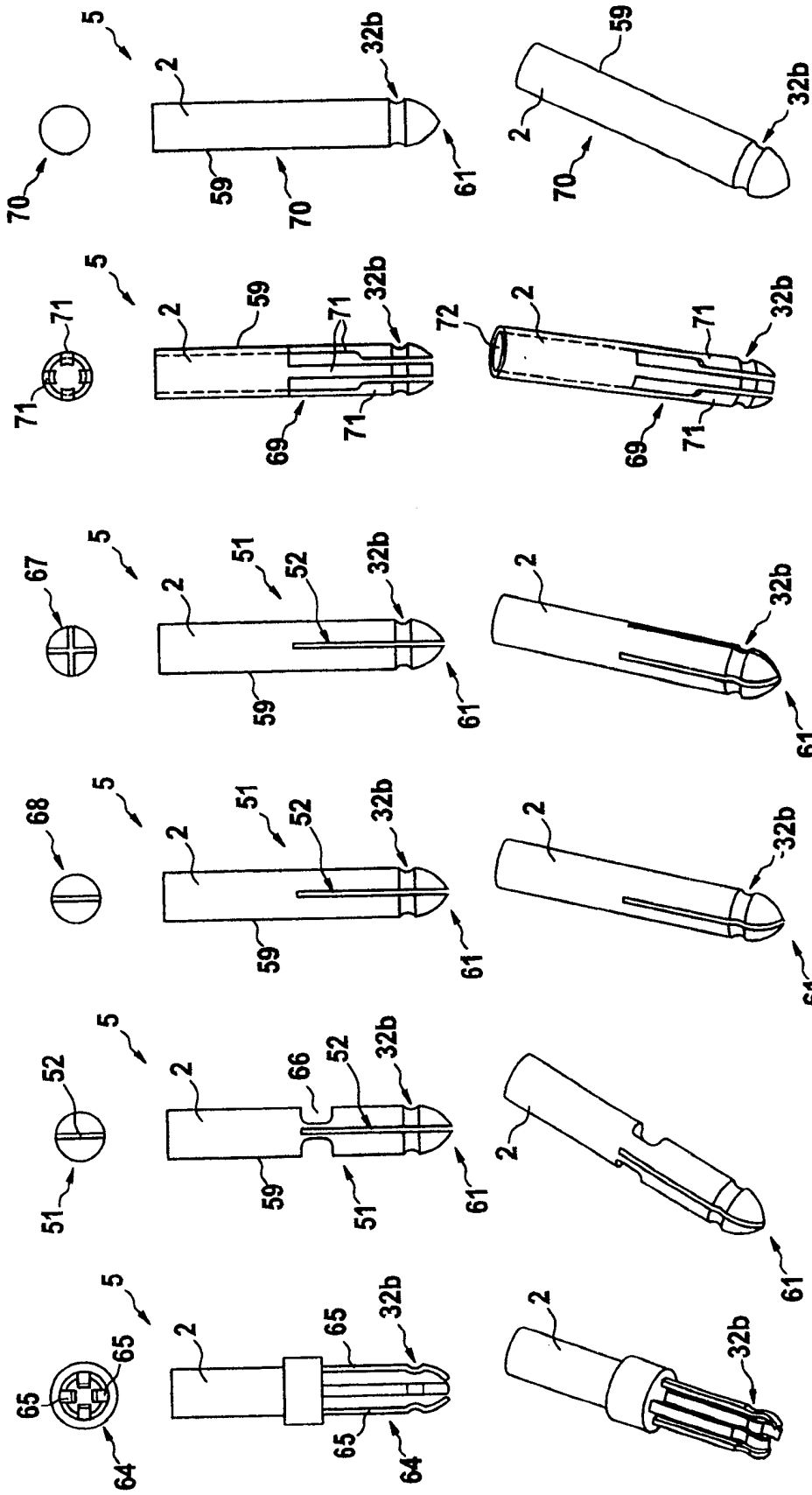


图 10.1 图 10.2 图 10.3 图 10.4 图 10.5 图 10.6