(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 107810061 B
(45)授权公告日 2019.11.15

(21)申请号 201680036988.4

(22)申请日 2016.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107810061 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(30)优先权数据
1555833 2015.06.24 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/064246 2016.06.21

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/207131 FR 2016.12.29

(73)专利权人 吉尔松有限合伙公司
地址 法国维里尔勒贝尔

(72)发明人 布鲁诺·杜德克
桑贾伊·莱姆萨米

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270
代理人 张辛睿 姚开丽

(51)Int.Cl.
B01L 3/02(2006.01)

(56)对比文件
WO 0176749 A1,2001.10.18,
CN 203678407 U,2014.07.02,
FR 2986718 A1,2013.08.16,
CN 103298560 A,2013.09.11,
CN 202741164 U,2013.02.20,
CN 204051711 U,2014.12.31,
CN 103282781 A,2013.09.04,
CN 102414550 A,2012.04.11,

审查员 明孝生

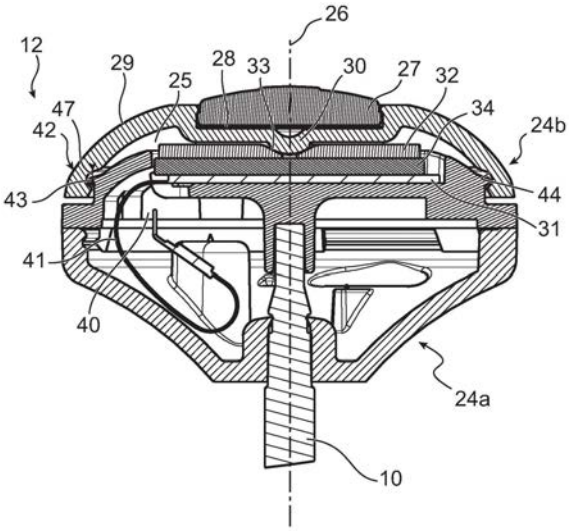
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

用于取样移液器的改进的控制按钮

(57)摘要

本发明涉及一种用于手动致动的取样移液器的控制按钮(12),该按钮包括下部部分和上部部分(24a,24b),该下部部分和上部部分中的一个配备有力传感器(31),另一个配备有致动构件(30)。在按钮的竖直位置,在未受力的状态下,不仅构件(30)确保了上部部分被轴向拦挡在下部部分(24a)上,而且这些部分在其之间限定出圆形的轴向拦挡连接部(42),该圆形连接部显露出轴向间隙(47),该轴向间隙被构造成当操作者的拇指在偏离中心的作用区域(102a)上施加压力时,轴向间隙(47)在该区域(102a)中被占据,而连接部(42)相对于下部部分(24a)轴向地和局部地拦挡反作用区域(102b),该反作用区域与作用区域(102a)在直径上被相对地布置。



CN 107810061 B

1.一种手动致动的取样移液器(1)的控制按钮(12),所述控制按钮包括下部部分(24a)和上部部分(24b),所述上部部分限定出用于操作者的拇指(2)的压力外表面(29),所述下部部分(24a)和所述上部部分(24b)中的一个配备有定心在所述控制按钮的中心轴线(26)上的力传感器(31),

其特征在于,所述控制按钮的所述下部部分(24a)和所述上部部分(24b)中的另一个包括致动构件(30),所述致动构件定心在所述控制按钮的中心轴线(26)上并且用于当操作者在所述控制按钮的上部部分(24b)上施加压力时将力传输至所述力传感器(31),

以及,在所述控制按钮的竖直位置,在所述控制按钮未被操作者偏压的状态下,一方面,所述致动构件(30)确保将所述控制按钮的上部部分(24b)轴向地保持在所述下部部分(24a)上,另一方面,所述控制按钮的上部部分(24b)和下部部分(24a)在其之间限定出轴向拦挡圆形连接部(42),所述轴向拦挡圆形连接部具有轴向间隙(47),所述轴向间隙被构造为使得在操作者的拇指按压在所述上部部分的相对于所述控制按钮的所述中心轴线(26)偏离中心的作用区域(102a)上期间,所述轴向间隙(47)在所述作用区域(102a)处被全部地或部分地占据,而所述轴向拦挡圆形连接部(42)相对于所述下部部分(24a)轴向地和局部地拦挡所述上部部分的反作用区域(102b),所述反作用区域与所述作用区域(102a)相对于所述中心轴线(26)在直径上被相对地布置。

2.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,所述上部部分(24b)沿所述中心轴线(26)被可旋转地安装至所述下部部分(24a)。

3.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,所述致动构件(30)在所述控制按钮的上部部分(24b)和下部部分(24a)之间形成球形枢转元件。

4.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,所述致动构件(30)具有总体为半球形的形状。

5.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,所述上部部分(24b)具有总体为圆顶的形状。

6.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,所述轴向拦挡圆形连接部(42)被布置在所述控制按钮的所述下部部分(24a)和所述上部部分(24b)的周缘区域上或被布置在该周缘区域附近。

7.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,使用凸缘(43)和凹槽(44)来形成所述轴向拦挡圆形连接部(42),所述凸缘配备所述下部部分(24a)并径向向外地突出,所述凹槽配备所述上部部分(24b)并接纳所述凸缘(43),所述凹槽(44)径向向内地敞开。

8.根据权利要求1所述的控制按钮,其特征在于,所述控制按钮包括被布置在所述致动构件(30)和所述力传感器(31)之间的力传送板(32),所述力传送板(32)被定心在所述控制按钮的中心轴线(26)上。

9.根据权利要求8所述的控制按钮,其特征在于,所述力传送板(32)具有占所述力传感器(31)的有效面积的至少80%的面积。

10.根据权利要求8所述的控制按钮,其特征在于,所述力传送板(32)具有用于接纳所述致动构件(30)的容置部(33)。

11.根据权利要求8所述的控制按钮,其特征在于,所述控制按钮包括位于所述力传送板(32)与所述力传感器(31)之间的弹性体层(34)。

12.根据权利要求1所述的控制按钮，其特征在于，所述控制按钮包括连接至所述力传感器(31)的电子设备(40)，所述力传感器传送信号至所述电子设备，所述信号的强度根据由所述力传感器检测到的力来确定。

13.根据权利要求12所述的控制按钮，其特征在于，所述电子设备(40)被设计为执行以下动作中的至少一个：

-存储与由所述力传感器传送的信号有关的数据；

-在从力传感器接收到达到阈值的信号之后发出命令进行动作；

-发出命令在设置在所述移液器上的屏幕上进行显示更改；

-通过无线连接经由传输器(82)将传输信号传输至位于远离所述移液器的接收器(87)。

14.根据权利要求1所述的控制按钮，其特征在于，所述控制按钮包括电源。

15.根据权利要求12所述的控制按钮，其特征在于，所述力传感器连续地传送所述信号至所述电子设备。

16.根据权利要求13所述的控制按钮，其特征在于，在从所述力传感器接收到达到阈值的所述信号之后发出命令进行的所述动作包括测量物理数据和/或增加计数器的移液操作次数。

17.一种手动致动的取样移液器(1)，所述取样移液器包括控制杆(10)，所述控制杆的底端控制被可滑动地容置在所述移液器的抽吸室(52)中的活塞(50)的移动，所述控制杆的顶端带有根据权利要求1所述的控制按钮(12)，所述控制按钮由于操作者的致动压力而移动，使得所述活塞(50)相继地执行分配冲程和之后的清除冲程，在所述分配冲程期间，第一弹性复位装置(54)被加载，在所述清除冲程期间，第二弹性复位装置(70)被加载。

用于取样移液器的改进的控制按钮

技术领域

[0001] 本发明涉及取样移液器领域，该取样移液器也被称为实验室移液器或甚至液体转移移液器，其用于在容器或类似物中对液体进行取样和分配。

[0002] 本发明所关注的移液器是手动致动的移液器。这些移液器用于在对液体进行取样和分配的操作期间由操作者握持在手中，这些操作是通过在控制按钮上施加致动压力从而使得该按钮发生移动来执行的。

[0003] 更具体而言，本发明涉及一种配备该移液器类型的控制按钮，该按钮配备有用于在移液操作期间检测由操作者的拇指施加在按钮上的力的力传感器。作为指示性而绝非限制性的示例，该力传感器可用于检测活塞沿其分配冲程或沿其清除冲程通过一预定的位置。

背景技术

[0004] 能够检测活塞通过一预定的位置在若干方面被证实是有利的。例如，尤其如文件WO01/76749和FR2 986 718中所描述的，这使得能够确保对使用同一移液器执行的移液操作的次数进行计数。

[0005] 另一方面，在移液器的控制按钮内植入力传感器被证实是有利的。这种传感器能够传送与由操作者的拇指施加在按钮上的力成比例的信号。因此，该传感器能够检测活塞沿其分配冲程或沿其清除冲程通过一预定的位置以及能够实施许多其它的应用。

[0006] 然而，由操作者的拇指施加的压力的测量值可能由于该力通常未沿着按钮的中心轴线施加而是以偏离中心的方式施加这一事实而失真。力的这种偏离中心尤其可能导致由传感器检测到的力减小，而同时期望的应用方式可能需要高的检测阈值来对该应用方式提供适当的操作。这尤其是对于检测活塞沿其分配冲程或沿其清除冲程通过一预定的位置的情况。

[0007] 由此产生检测可靠性问题。要解决这个问题更加复杂，由于按钮的在其上施加压力的上部部分的旋转特性，操作者在其上施加压力的按钮偏离中心作用区域可能在每次新的吸液操作时都不同。

发明内容

[0008] 因此，本发明的一个目标是至少部分地克服与现有技术的实施相关的上述缺点。

[0009] 为此，本发明的一个目的是一种手动致动的取样移液器的控制按钮，所述按钮包括下部部分和上部部分，上部部分限定出用于操作者的拇指的压力外表面，所述下部部分和上部部分中的一个配备有定心在按钮的中心轴线上的力传感器，并且按钮的所述下部部分和上部部分中的另一个包括致动构件，该致动构件定心在按钮的中心轴线上，并且用于当操作者在按钮的上部部分施加压力时将力传输至力传感器。

[0010] 另外，在按钮的竖直位置，在未被操作者偏压的状态下，一方面，致动构件确保将按钮的上部部分轴向地保持在下部部分上，另一方面，按钮的上部部分和下部部分在其之

间限定出轴向拦挡圆形连接部，所述圆形连接部具有轴向间隙，该轴向间隙被构造成使得在操作者的拇指在上部部分的相对于按钮的所述中心轴线偏离中心的作用区域施加压力的期间，所述轴向间隙在作用区域被全部地或部分地占据，而所述圆形连接部相对于下部部分轴向地和局部地拦挡上部部分的反作用区域，该反作用区域与所述作用区域相对于中心轴线在直径上被相对地布置。

[0011] 本发明使得能够改进检测可靠性，首先是因为由致动构件传输至传感器的力在同一传感器上是居中的，即使是由操作者的拇指施加的压力偏离中心亦如此。此外，按钮的上部部分因而起到杠杆臂的作用，该杠杆臂在其与作用区域相对的反作用区域处枢转，并且致动构件位于该作用区域与反作用区域之间，于是该致动构件的力相对于由拇指传送的力被放大。当期望的应用方式需要较高的检测阈值时，本发明特有的该特征是有利的。另外，无论按钮的上部部分的作用区域的角位置为何，该杠杆臂原理都有利地发挥作用。

[0012] 此外，本发明提出了单独采用或组合采用的以下可选特征中的至少任意一个。

[0013] 上部部分沿中心轴线被可旋转地安装至所述下部部分。

[0014] 所述致动构件形成了在按钮的上部部分和下部部分之间的球形枢转元件。

[0015] 所述致动构件具有总体为半球形的形状。

[0016] 所述上部部分具有总体为圆顶的形状。

[0017] 所述轴向拦挡圆形连接部被布置在按钮的下部部分和上部部分的周缘区域上或被布置在该周缘区域附近。但是，该连接部更可以定心在按钮的中心轴线上，而不脱离本发明的范围。然而，要指明的是，该连接部偏离中心使得能够增加对由致动构件传送至力传感器的力进行的放大，这有助于进一步提高检测的可靠性。

[0018] 使用凸缘和凹槽来形成所述轴向拦挡圆形连接部，该凸缘配备下部部分并且径向地向外突出，该凹槽配备上部部分并接纳所述凸缘，所述凹槽径向向内地敞开。在不脱离本发明的范围的情况下，相反的构造当然是可行的。

[0019] 按钮包括被布置在致动构件和力传感器之间的力传送板，所述板定心在按钮的中心轴线上。该板使得传感器上的压力能够均匀分布，以在该传感器的输出端得到最大强度的信号。

[0020] 由此，优选地，所述力传送板具有占力传感器的有效面积的至少80％的面积。

[0021] 所述力传送板具有用于接纳所述致动构件的容置部。因此，该容置部构成了另一个球形枢转元件，以与致动构件相配合。

[0022] 控制按钮包括在所述力传送板和力传感器之间的弹性体层。

[0023] 控制按钮包括连接至所述力传感器的电子设备，所述力传感器优选地连续传送信号至电子设备，所述信号的强度根据由力传感器检测到的力而定。或者，所述电子设备可以被容置在移液器的另一个构件中，而不脱离本发明的范围。

[0024] 所述电子设备被设计成执行以下动作中的至少一个：

[0025] -存储与由力传感器传送的信号有关的数据，诸如日期、时间、强度等。优选地，提供该存储主要用于对由移液器执行的移液循环的次数进行计数；

[0026] -在从力传感器接收到达到阈值的信号之后发出命令进行动作，例如测量诸如压力、温度、取样液体的质量等的物理数据，和/或增加计数器的移液操作次数；

[0027] -发出命令在设置在移液器上的屏幕上进行显示更改。例如，显示器可以指示自上

次置零以来的移液操作的次数；

[0028] -经由传输器通过无线通信将传输信号传输至位于远离移液器的接收器。在此，该接收器可以是配备可能与移液器远程通信的任何类型的设备的接收器，该设备诸如是液体分配辅助照明设备，其用于在压放在该照明设备上的至少一个滴定微孔板的凹槽中照明。

[0029] 最后，该按钮还优选地整合了电源，即便该电源可再被容置在移液器的另一构件中仍不脱离本发明的范围。

[0030] 本发明的另一目的还在于一种手动致动的取样移液器，该取样移液器包括控制杆，该控制杆的底端控制被可滑动地容置在移液器的抽吸室中的活塞的移动，控制杆的顶端带有如上所述的控制按钮，所述控制按钮由于操作者的致动压力而移动，使得活塞相继地执行分配冲程和其后的清除冲程，在该分配冲程期间，第一弹性复位装置被加载，在该清除冲程期间，第二弹性复位装置被加载。

[0031] 在这种情况下，例如可以对活塞执行检测，检测该活塞沿其分配冲程或其清除冲程通过一预定的位置，在该预定的位置处，所述第一弹性复位装置和/或第二弹性复位装置具有预定的变形水平。事实上，可以将第一弹性复位装置和/或第二弹性复位装置的变形水平与由植入在按钮中的传感器显示的力的值相关联。以这种方式，在使用中，由传感器检测到同一力的值表明活塞处于沿其冲程的预定位置，该位置是通过使第一弹性装置和/或第二弹性装置按照上述变形水平变形得到的。

[0032] 该检测可用于许多应用场合中，诸如对移液循环的次数进行计数，该数量可能被存储在存储器中和/或被显示在移液器上，而且还可能在检测到活塞通过预定的位置后发出命令进行任一动作，或者甚至传输旨在由被设置成与移液器远程通信的任何设备接收的信号。在此范围内，可以考虑任何无线连接类型，而不脱离本发明的范围。

[0033] 应当注意，预定的活塞位置取决于所期望的应用场合来选择。该活塞也可以被拦挡在处于分配冲程的起点到清除冲程的终点之间的任何地方，包括该清除冲程的底部点。

[0034] 优选地，所述第一弹性复位装置和第二弹性复位装置是压缩弹簧，与在现有的手动致动的移液器中的常规情况一样。

[0035] 优选地，活塞的所述预定位置对应于分配冲程和清除冲程之间的过渡位置，或者甚至对应于该过渡位置附近的位置。如果可考虑其它位置，那么，当目的在于对实际上已完全完成的液体分配进行检测时，过渡位置被证实是尤其合适的。

[0036] 以指示性示例的方式，本发明适用于包括如上所述的取样移液器以及液体分配辅助照明设备的系统，该液体分配辅助照明设备用于在压放在该照明设备上的至少一个滴定设备的凹槽中进行照明，该照明设备被设计成响应于由移液器的所述电子设备通过无线连接传输的传输信号而相继地对所述凹槽进行照明。再一次地，无线连接可以属于本领域技术人员已知的任何类型，例如RF类型、光学类型的等。

[0037] 本发明的其它优点和特征将在下文的非限制性详述中给出。

附图说明

[0038] 将参考附图进行描述，在附图中：

[0039] -图1示出了当由操作者致动时，根据本发明的手动致动的取样移液器的透视图；

[0040] -图2至图4分别示出了上图的移液器的按钮、该移液器的中心部分以及该移液器

的下部部分；

[0041] -图5和图6示出了在移液操作期间采用的不同构造的移液器；

[0042] -图7示出了在液体分配操作期间按钮的视图；

[0043] -图8是一示意图，其示出了移液器的使得能够传送传输信号的不同部件，以及示出了用于配备远离移液器的设备以接收传输信号的不同部件；以及

[0044] -图9示出了一种系统，该系统包括取样移液器以及在至少一个滴定凹槽中照明的液体分配辅助照明设备，该滴定凹槽压放在该照明设备上。

具体实施方式

[0045] 参照图1，示出了手动致动的取样移液器1，其由操作者的手2握持，操作者使用他/她的拇指4致动移液器以分配已预先吸入的液体。

[0046] 更确切地说，移液器1包括构成移液器的上部本体的手柄6，控制杆10从手柄外露(open)，该控制杆在其顶端、在移液位置处带有控制按钮12，该控制按钮的上部部分用于承受操作者的拇指的压力。出于指示的目的，应当注意，可以在手柄6上设置显示屏(未示出)。

[0047] 在手柄6的下方，移液器1包括可拆卸的底部部分14，该底部部分的下端为接纳消耗品18的为锥体的尖端16，该尖端也被称为取样锥。以已知的方式，在移液之后，锥可以被顶出器20机械地顶出，在控制按钮12附近，该顶出器的致动按钮22也从手柄上方突出。

[0048] 参考图2，更详细地示出了根据本发明的优选实施方式的控制按钮12。

[0049] 总的来说，该控制按钮包括下部部分24a和上部部分24b，该下部部分和该上部部分均定心在按钮的中心轴线26上，该中心轴线对应于移液器的纵向轴线。就此而言，应当注意，将在下文中描述的移液器的所有元件都定心在同一轴线26上。两个部分24a、24b大致为回转体形状，并且在其之间限定出内部空间25，在该内部空间中容置有将在下文中进行描述的功能元件。

[0050] 在下部部分24a的底端，该下部部分被连接至控制杆10，而该下部部分的顶端被连接至圆顶形状的上部部分24b，该上部部分封闭按钮12。如在图2中可见的，圆顶24b在其上端可配备有帽27，该帽优选地被卡入组装在凹入部28中。

[0051] 更确切地说，圆顶24b具有其向下定向的中空空间，因此具有用于在移液时承受由操作者的拇指施加的压力的总体向上凸出的形状。换言之，圆顶24b具有压力外表面29，在移液操作期间，操作者直接在该压力外表面上施加致动压力。

[0052] 内部空间25包含用于检测移液器活塞通过一预定的位置的装置，该装置将在下文中详细描述。在所示出的实施方式中，上述装置全部被整合至按钮12，从致动构件30开始整合，该致动构件定心在轴线26上并且具有总体例如为小直径的半球的形状，或者甚至具有向下定向的销的形状。

[0053] 此外，下部部分24a支承力传感器31，该力传感器优选地为平面传感器。尽管未示出，但是可以实现相反的构造，在该构造中，销被整合至下部部分24a，而传感器31与上部部分24b整合。

[0054] 在所有情况下，当操作者在按钮的上部部分上施加压力时，构件30(下文被称为销)用于将力传输到传感器31。

[0055] 在所示出的实施方式中，力传送板32与销30相配合。优选地为陶瓷或金属材质的

该板32具有较小的厚度，并且包括接纳销30的中央容置部33。这些元件30、33一起形成在下部部分24a和上部部分24b之间的球形枢轴，这不仅使得能够围绕轴线26进行相对旋转，而且还使得能够进行小幅度的摆动，在下文中将对其进行详细描述。

[0056] 力传送板32具有占传感器31的有效面积的至少80％的面积，以使得在传感器上均匀地分布压力，从而在该传感器31的输出端得到具有最大强度的信号。优选地，弹性体层34被置于传感器31和板32之间，这些元件彼此整合。该层34确保刚性的板32与传感器31之间的力分布功能。

[0057] 内部空间25还包含电子设备40，该电子设备总体上包括微处理器和收发器。该设备40由位于该设备下方的电池(未示出)供电。

[0058] 电子设备40经由电缆41连续地接收由传感器31传送的信号。传送给设备40的该信号的强度自然与由操作者的拇指施加在按钮的压力外表面29上的力成比例。

[0059] 此外，在两个部分24a、24b之间设置有轴向拦挡圆形连接部42，该连接部被布置在这两个部分的周缘区域上或在该周缘区域附近。

[0060] 圆形连接部42是使用设置在下部部分24a上的凸缘43形成的，该凸缘43径向向外突出。该凸缘被接纳在设置于圆顶24b的内表面上的凹槽44中，该凹槽径向向内敞开。凸缘43和凹槽44具有大致相似的形状，该形状优选地大致为圆形。

[0061] 在按钮12的竖直位置以及在如图2所示的该按钮未被操作者偏压的状态下，支撑在容置部33中的销30确保了上部部分24b被轴向保持在按钮的下部部分24a上。因此，该销为两个部分之间的单一接触区域，这是由于圆形连接部42被构造成在凸缘43与凹槽44的上部壁之间具有轴向间隙47。该间隙47例如小于1mm，例如为十分之几毫米，并且遍及整个圆形连接部42都是大致相同的。轴向间隙也可以被设置在凸缘43和凹槽44的下部壁之间，但具有比间隙47小得多的值，或者甚至具有为零的值。

[0062] 现在参考图3，示出了移液器的中心部分，该中心部分包括手柄6的一部分以及底部部分14的一部分。所保留的设计属于常规的类型，并且为本领域技术人员所知，因此将只简单地进行描述。

[0063] 在顶部部分中，控制杆10的底端被本身已知的用于设定待取样体积的设备包围。该底端与形成座部的部件46接触，该部件与活塞50的顶端成一体，该活塞的底端被容置在图4所示的抽吸室52内，该抽吸室与取样锥18在内部连通。

[0064] 在抽吸室中能够沿轴线26的方向滑动移动的活塞50通过第一压缩弹簧54被保持在顶部位置，该第一压缩弹簧的顶端抵靠座部46的肩部，并且该第一压缩弹簧的底端抵靠另一座部56的肩部，该另一座部被布置在手柄6与底部部分14之间的接合处的附近。座部56与手柄的固定壳体58成一体，并且也与底部部分14的固定壳体60成一体。第一弹簧54通常被称为液体分配弹簧。

[0065] 座部56具有活塞50穿过的口62。在同一座部56上，向下定向的肩部通过第二压缩弹簧70阻止被保持在顶部位置的环68的平移，该第二压缩弹簧的底端被压在壳体60的底部上。第二弹簧70通常被称为清除弹簧。其弹簧刚度大于分配弹簧54的弹簧刚度。

[0066] 在本文中，上述检测装置的形状被设置为在第二弹簧70开始变形之前检测活塞50通过分配冲程的结束位置，即，通过两个冲程之间的过渡处。销30作用于传感器31上的力的水平对应于第一弹簧54的这种变形水平。因此，当设备40从传感器31接收到具有对应于上

述力水平的强度的信号时，该设备能够检测到活塞50已经到达其分配冲程的结束位置。

[0067] 因此，在分配操作期间，在手中握持手柄6的操作者用他/她的拇指在按钮的外表面29上施加致动压力。这致使控制杆10向下移动，该控制杆借助压在座部46上来驱动活塞。在该分配冲程开始期间，第一弹簧54通过被压缩而被加载，但是由拇指施加在按钮12上的压力仅产生从销30到传感器31的较小的力。当从传感器31接收到低强度的信号时，设备40理解为尚未到达分配冲程的结束位置。

[0068] 另一方面，当第一弹簧54到达将活塞50置于分配冲程的结束位置的预定变形水平时，如图5所示，由拇指施加在按钮12上的压力是显著较大的并且产生从销30到传感器31的较大的力。由于设备40从传感器31接收到高强度的信号，所以该设备理解为到达了分配冲程的结束位置。

[0069] 然后，操作者继续增加按钮上的压力，以进行使第二弹簧70发生压缩的清除冲程，直至活塞到达图6中所示的底部点为止。应当注意，在该清除冲程期间，第一弹簧继续被逐渐加载。对于第二弹簧70，其发生的压缩是由座部68压靠在从座部46向下延伸并穿过口62的套管上而产生的。

[0070] 一旦移液操作结束，操作者释放压力，这导致不同的元件以与上述顺序相反的顺序相继地卸载。

[0071] 现在参照图7，示出了本发明的特征中的一个，该特征使得能够获益于使用传感器31的高检测可靠性。实际上，该检测可靠性首先得自于销30的居中特征，该居中特征使得即使当操作者拇指2作用于偏离中心的作用区域102a时，也能够以居中的方式对传感器31进行偏压。该偏离中心的作用区域102a对应于圆顶24b的一部分，该部分通常延伸至该圆顶的周缘部分。

[0072] 在目的在于使按钮12和活塞向下移动的液体分配冲程期间，在作用区域102a，圆形连接部42的轴向间隙47在局部上被完全地或部分地占据，从而可能变为零或接近于零，如在图7的右侧部分示出的。同时，由于圆顶24b沿销30的枢转，圆形连接部42变为在反作用区域102b处局部有效，该反作用区域被布置成相对于中心轴线26在直径上与作用区域102a相对。换言之，在圆顶24b的该反作用区域102b处，圆形连接部42相对于下部部分24a在轴向上并且局部地拦挡圆顶24b。在凸缘43与凹槽44的下部壁之间的、处于反作用区域102b处的可能较小的间隙被占据之后，该轴向拦挡被快速地完成。

[0073] 因此，一旦致动按钮12，则该按钮的圆顶24b由于其反作用区域102b而履行杠杆臂的功能，虚拟的杠杆铰链轴线位于该反作用区域附近。在该构造中，圆顶24b承受三个力，即由操作者的拇指2施加在作用区域102a上的力F1、由凸缘43施加到圆顶的反作用部分102b上的反作用力F2以及由移液器的所有下部可移动元件施加在销30上的力F3，这些力F3由弹簧54、70的作用产生。

[0074] 由于该杠杆臂效应，施加到销30的力F3大于更远离虚拟铰链轴线的力F1。这使得传输到传感器31的力能够被增强，并且因此能够呈现一个或更多个更大的检测值，从而促进更好的检测可靠性。

[0075] 在移液操作期间，当由传感器31传送至电子设备40的信号达到反映活塞通过预定的位置的值时，可以产生如前所述的若干动作。在这些动作中，有利的动作中的一个是通过无线连接和通过传输器将传输信号传输至位于远离移液器的接收器。

[0076] 图8示出了在此通过RF射频来使得能够进行这种无线通信的装备的实施例。上文已经对配备移液器按钮的检测装置81进行了描述。该检测装置包括设置有微处理器80和收发器82的电子设备40。该检测装置还包括力传感器31和供电电池49，该力传感器连续地向设备40传送信号。接收器84被设置在远离移液器布置的并且用于与该移液器通信的设备上，该接收器包括设置有微处理器86和收发器87的电子设备85。该接收器还包括对等控制器88、供电电池89以及可能的用于接收器状态的LED 90。此外，例如为USB类型的电路91使得该接收器能够被连接至远程设备92，该远程设备在此优选地是图9所示的移液辅助照明设备。

[0077] 实际上，该图9示出了系统100，该系统包括移液器1和液体分配辅助照明设备92，该液体分配辅助照明设备在至少一个滴定设备的凹槽中照明，该滴定设备以本身已知的方式压放在该照明设备上。滴定设备例如是微孔板98，诸如被放置在图9的照明设备92的左侧部分上的微孔板。照明设备用于借助于图8中描述的装置通过RF来与移液器无线通信。

[0078] 以本领域技术人员已知的方式，可以将通过移液器取样的液体分配到压放在照明设备的上表面上的滴定微孔板98的凹槽中，该照明设备具有对应于由微孔板上的凹槽95形成的矩阵的照明点94的矩阵。于是将液体相继地分配在数量很多并具有小尺寸的不同凹槽上。为了限制来自操作者的错误风险，设备92通常为在先前填充了液体的凹槽的照明点94已经关闭之后，经由适当的照明点94对应当被填充的凹槽进行照明。照明例如是通过位于微孔板下方的LED进行的，该微孔板至少部分地是透明的。

[0079] 通常，操作者具有踏板控制器以控制从一个凹槽到另一个凹槽的照明移动。于是，在每个凹槽被填充之后，控制踏板被致动。利用本发明，在传输由连接至照明设备92的接收器84接收到的每个传输信号之后，按照微孔板所存储的预设顺序，自动运行对凹槽进行相继的照明。换言之，在移液期间，只要由传感器传送的信号超过阈值，则上述事件相继地发生，直到看到光96的变化，然后光对接下来要填充的凹槽进行照明。当然，在不脱离本发明的范围的情况下，可以考虑其它的照明构造。

[0080] 当然，本领域的技术人员可以对仅通过非限制性示例的方式描述的本发明进行各种修改。在这方面，应当注意，本发明对于追踪抽吸冲程也是有用的。例如，根据在液体抽吸操作的活塞下降期间由传感器检测到的力，操作者可以被通知该冲程的正确性，该冲程也是通过第一弹簧的复位力的反作用而实现的。这里的目的是，当抽吸冲程不够长时，或者当抽吸冲程太长以至于部分地压缩第二复位弹簧时，通知操作者。以相同的方式，可以实施移液冲程辅助，在此期间，操作者将在相应的时刻接收到信息，根据该信息，应当停止移液冲程。

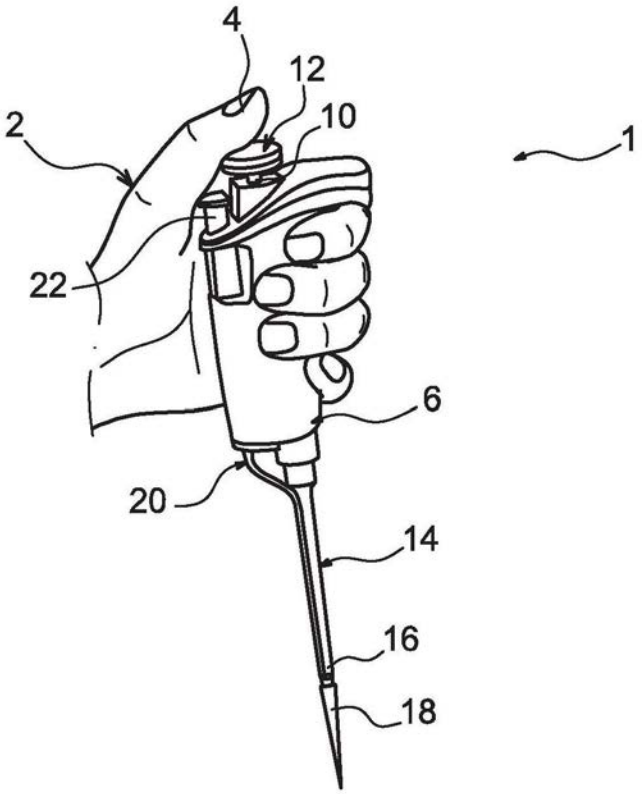


图1

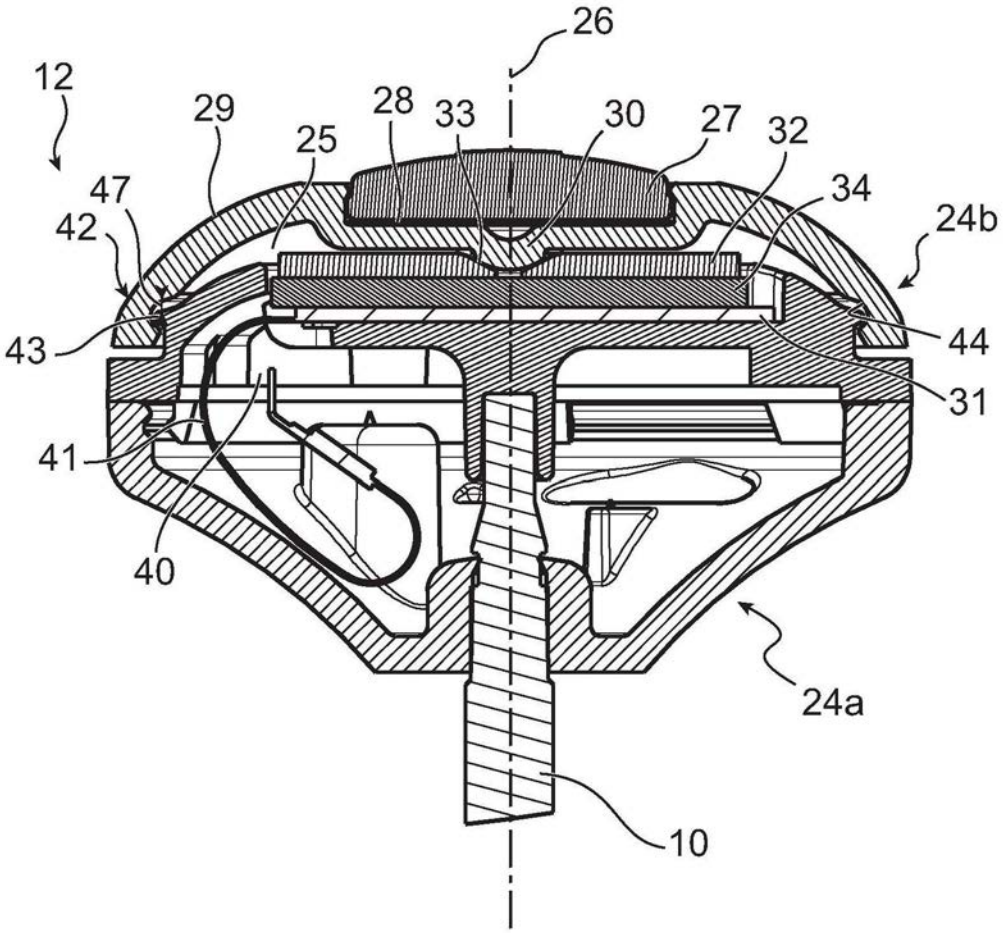


图2

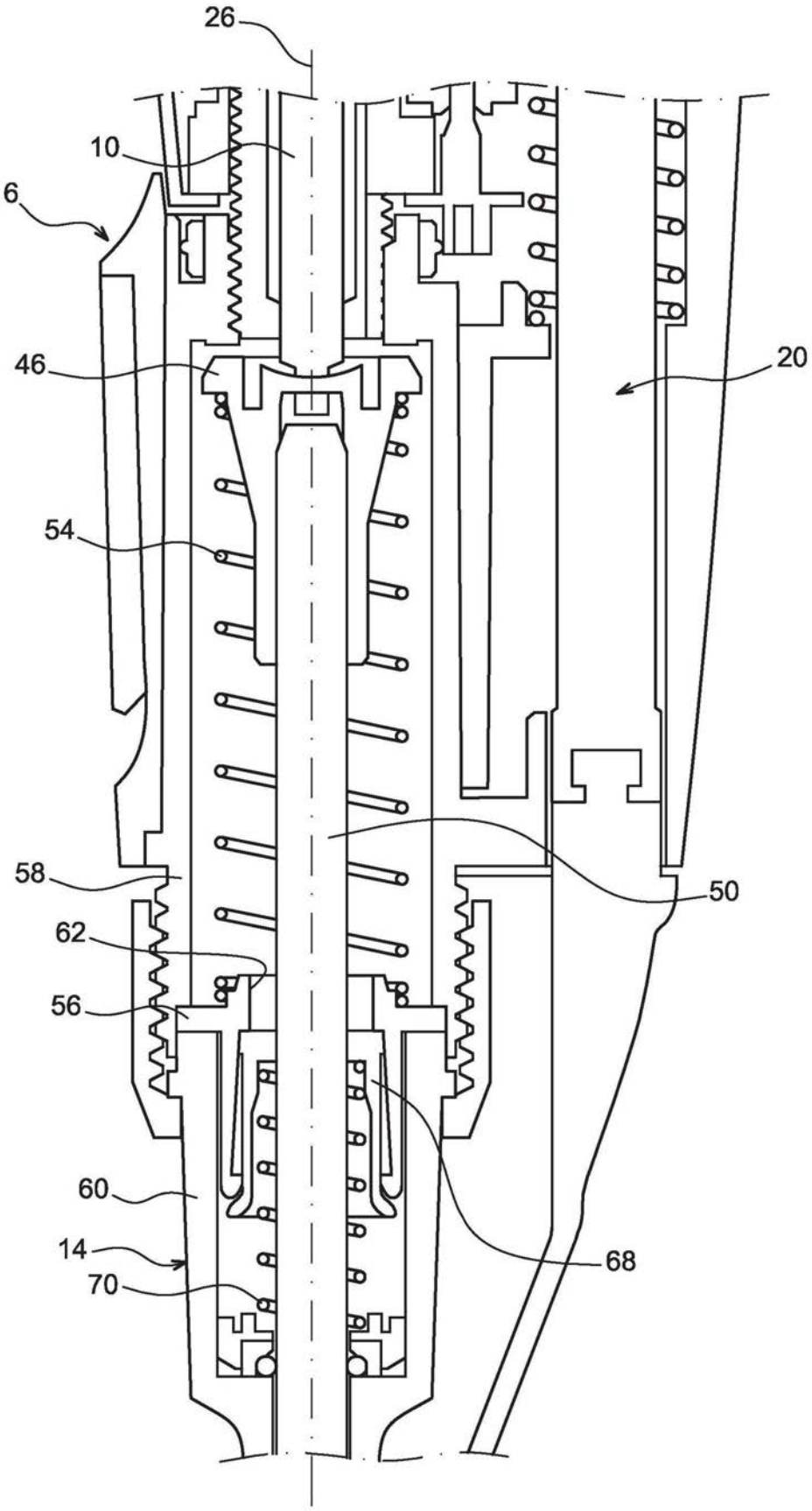


图3

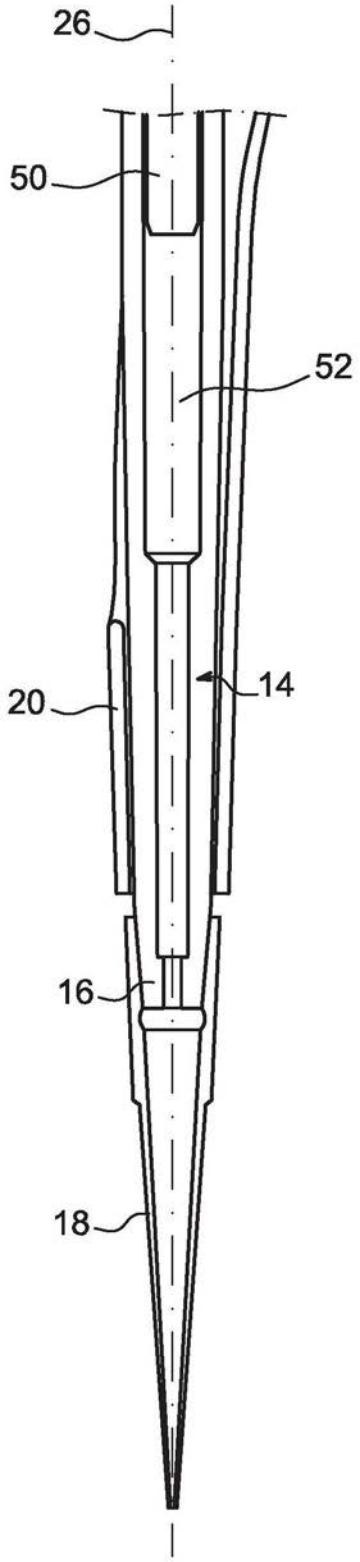


图4

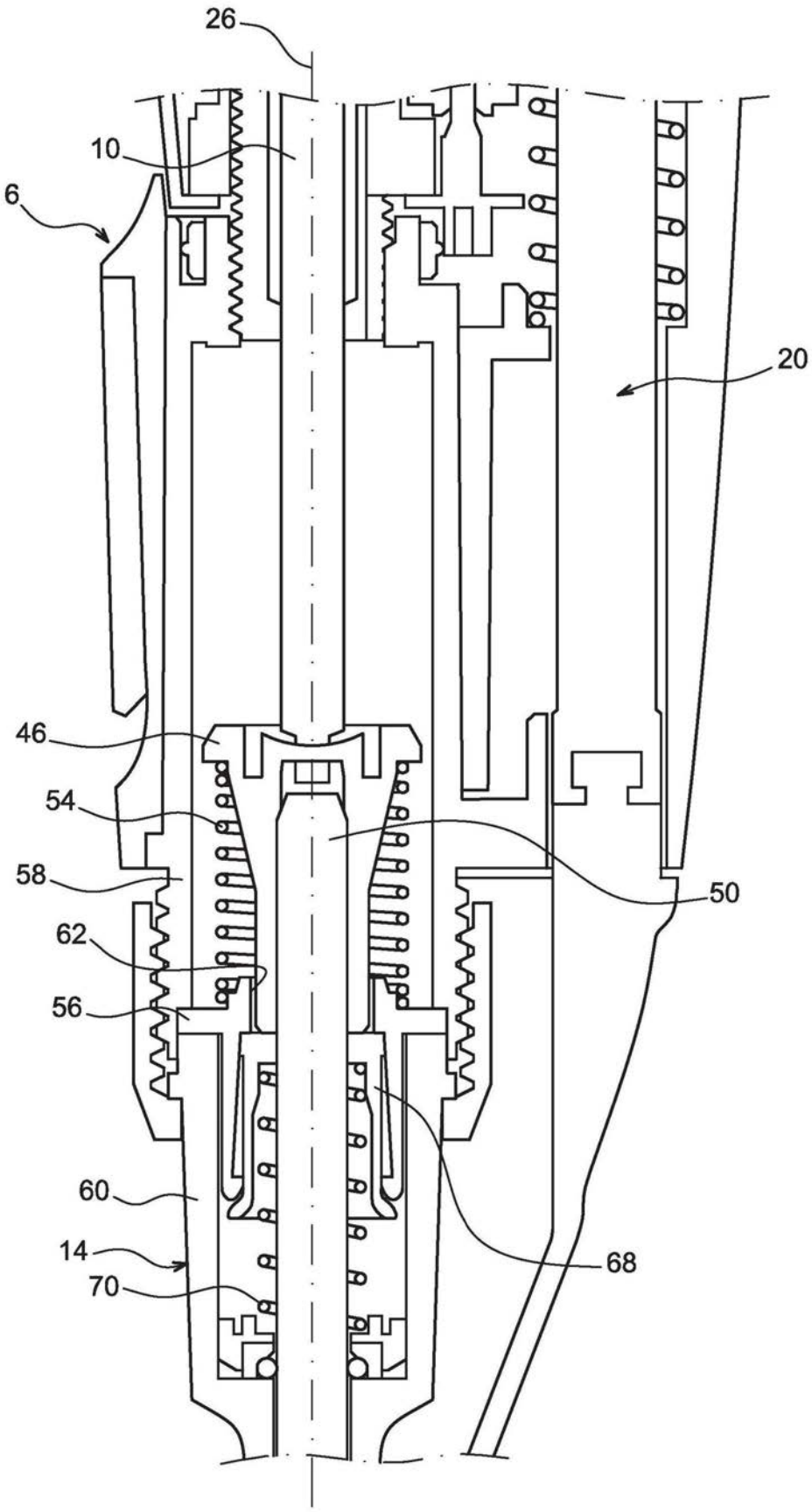


图5

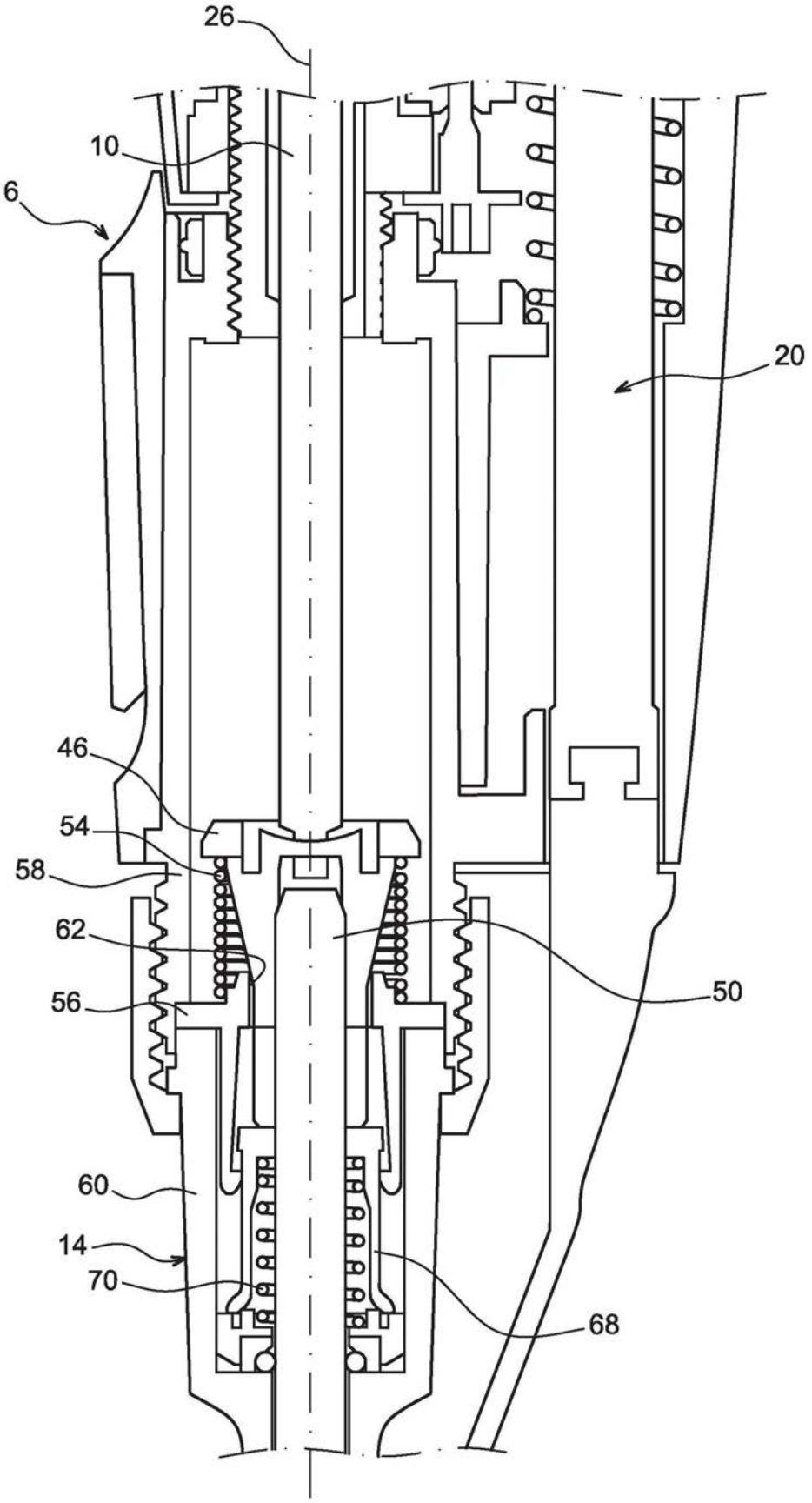


图6

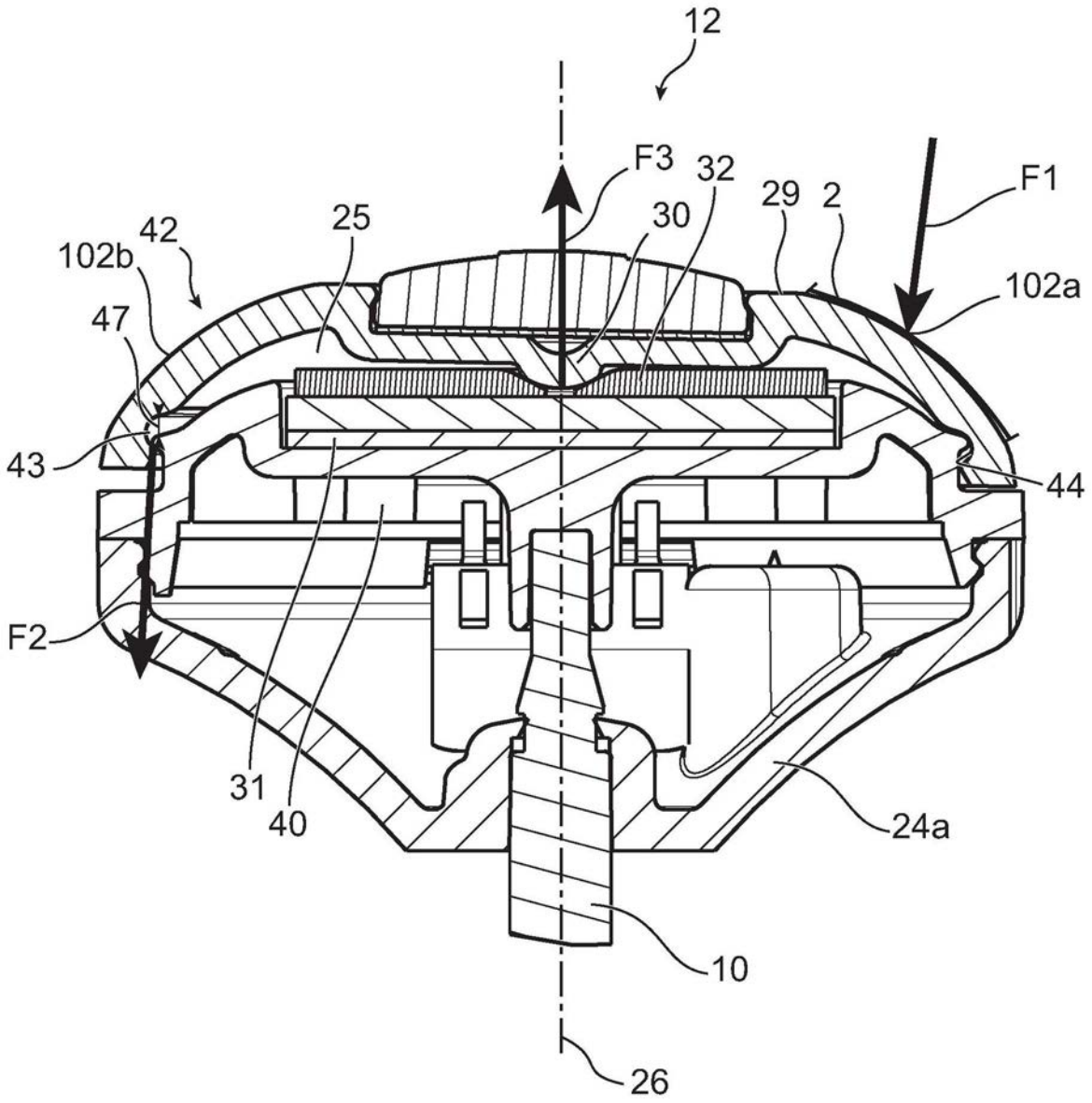


图7

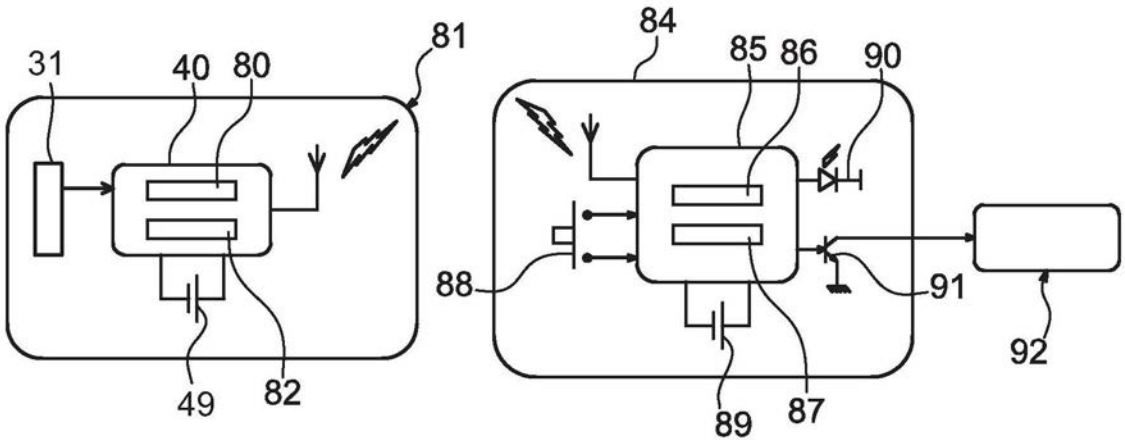


图8

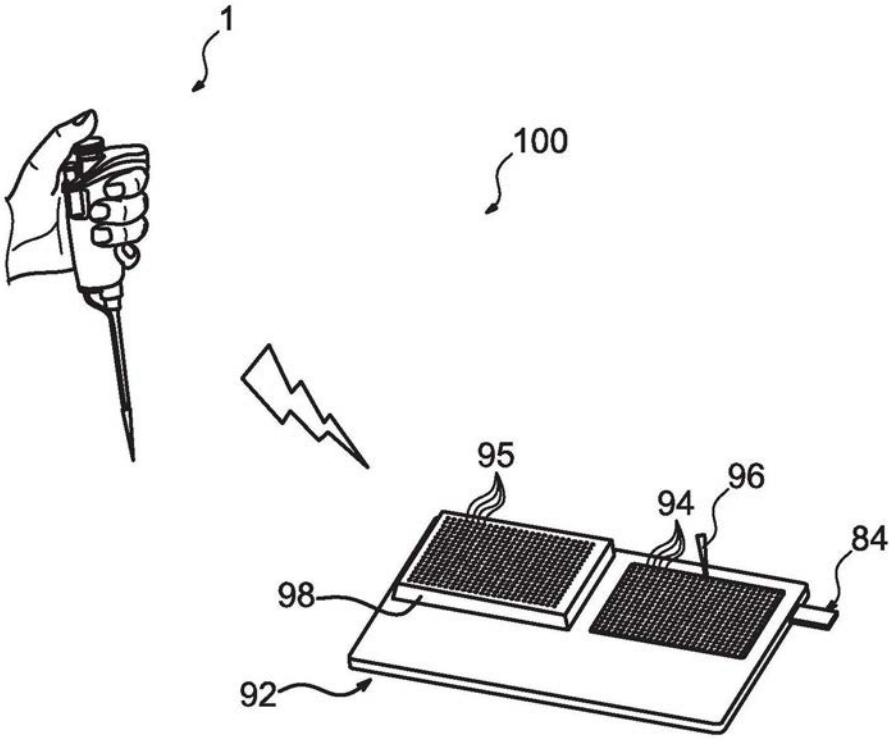


图9