



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104271034 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201380022707. 6

(22) 申请日 2013. 04. 29

(30) 优先权数据

61/639, 940 2012. 04. 29 US

13/800, 204 2013. 03. 13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/038649 2013. 04. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/165897 EN 2013. 11. 07

(71) 申请人 阿西斯特医疗系统有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 约翰·拉塞尔 威廉·J·泰勒

(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 武晨燕 徐川

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

A61B 5/0215 (2006. 01)

A61B 5/03 (2006. 01)

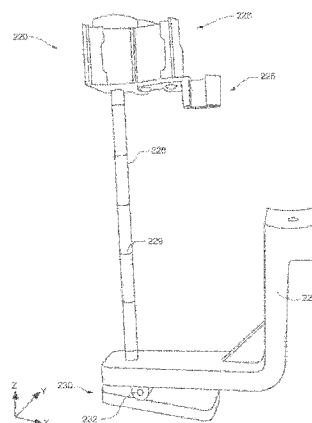
权利要求书4页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

通用压力换能器安装装置

(57) 摘要

一种压力换能器安装装置可以包括支撑部件和压力换能器保持件。在使用中,支撑部件可以附接到例如为动力注射装置的壳体的支撑表面上,而压力换能器保持件与支撑部件可动地连接。压力换能器保持件可以扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个,并且偏压关闭以保持所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个。另外,所述压力换能器保持件可以相对于所述支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。压力换能器安装装置可以适应不同的压力换能器,提供可以适用于不同的医疗提供者的偏好和不同的压力换能器来源选择的通用安装装置。



1. 一种压力换能器安装装置,其包括:
配置成附接到支撑表面上的支撑部件;以及
与所述支撑部件可动地连接的压力换能器保持件,
其中所述压力换能器保持件被配置成扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个,以及偏压关闭以保持所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个,并且
其中所述压力换能器保持件被配置成相对于所述支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。
2. 根据权利要求1所述的压力换能器安装装置,其中,所述支撑表面是动力注射装置的壳体。
3. 根据权利要求1所述的压力换能器安装装置,其中,所述压力换能器保持件包括第一臂和第二臂,并且所述第一臂被配置成相对于所述第二臂移动以扩展打开来接收所述多个不同尺寸的压力换能器中的一个。
4. 根据权利要求3所述的压力换能器安装装置,其中,所述压力换能器保持件还包括从所述第一臂延伸的第一压力换能器接合表面和从所述第二臂延伸的第二压力换能器接合表面,所述第一压力换能器接合表面和所述第二压力换能器接合表面限定出相对的通道,所述相对的通道被配置成接合所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个的相对侧。
5. 根据权利要求4所述的压力换能器安装装置,其中,所述第一压力换能器接合表面和所述第二压力换能器接合表面限定出相对彼此间隔开第一距离的第一对相对的通道和相对彼此间隔开第二距离的第二对相对的通道,所述第一距离大于所述第二距离,以使得较大的压力换能器能够被接合在所述第一对相对的通道之间而不是所述第二对相对的通道之间。
6. 根据权利要求5所述的压力换能器安装装置,其中,所述第一距离的范围是从大约0.5英寸到大约1.25英寸,所述第二距离的范围是从大约1.25英寸到大约2英寸。
7. 根据权利要求1所述的压力换能器安装装置,其中,所述压力换能器保持件包括第一压力换能器保持件,并且还包括与所述第一压力换能器保持件围绕共同轴线沿周向间隔开的第二压力换能器保持件,所述第一压力换能器保持件和所述第二压力换能器保持件都附接到所述共同轴线上。
8. 根据权利要求7所述的压力换能器安装装置,其中,所述第一压力换能器保持件被配置成将第一压力换能器保持在第一平面中,并且所述第二压力换能器保持件被配置成将第二压力换能器保持在不同于所述第一平面的第二平面中。
9. 根据权利要求7所述的压力换能器安装装置,其中,所述第二压力换能器保持件限定出通道和锁定部件,所述通道被配置成接收一压力换能器的底部唇部,并且所述锁定部件被配置成接合该压力换能器的顶部唇部,从而将该压力换能器固定在所述通道和所述锁定部件之间。
10. 根据权利要求1所述的压力换能器安装装置,其中,所述压力换能器保持件包括细长轴并且所述支撑部件包括孔口,通过将所述细长轴的远端部穿过所述孔口插入和压迫所述细长轴抵靠限定出所述孔口的壁,所述压力换能器保持件与所述支撑部件可动地连接。
11. 根据权利要求1所述的压力换能器安装装置,其中,所述压力换能器安装装置还包

括压力平衡阀保持件,所述压力平衡阀保持件与所述压力换能器保持件连接,以使得所述压力平衡阀保持件位于与所述压力换能器保持件大致相同的水平面内,所述压力平衡阀保持件被配置成接收与所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个流体联通的阀,以用于校准所述压力换能器。

12. 根据权利要求 1 所述的压力换能器安装装置,其中,所述压力换能器安装装置还包括经由所述压力换能器保持件连接的激光调平装置。

13. 一种系统,其包括:

动力注射装置,所述动力注射装置包括被配置成由电源驱动的注射管、与所述注射管流体联通的至少一个流体储存器以及被配置成将流体从所述至少一个流体储存器输送到患者管线的管路系统;

所选择的压力换能器,所述所选择的压力换能器被配置成监测患者身体的血液动力学压力,所述所选择的压力换能器被配置成在所述动力注射装置工作期间与患者流体联通;以及

压力换能器安装装置,所述压力换能器安装装置包括附接到所述动力注射装置上的支撑部件和与所述支撑部件可动地连接的压力换能器保持件,

其中所述压力换能器保持件被配置成扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个,以及偏压关闭以保持所述所选择的压力换能器,并且

其中所述压力换能器保持件被配置成相对于所述支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述压力换能器保持件包括第一臂和第二臂,并且所述第一臂被配置成相对于所述第二臂移动以扩展打开来接收所述所选择的压力换能器。

15. 根据权利要求 14 所述的系统,其中,所述压力换能器保持件还包括从所述第一臂延伸的第一压力换能器接合表面和从所述第二臂延伸的第二压力换能器接合表面,所述第一压力换能器接合表面和所述第二压力换能器接合表面限定出相对的通道,所述相对的通道被配置成接合所述所选择的压力换能器的相对侧。

16. 根据权利要求 15 所述的系统,其中,所述第一压力换能器接合表面和所述第二压力换能器接合表面限定出相对彼此间隔开第一距离的第一对相对的通道和相对彼此间隔开第二距离的第二对相对的通道,所述第一距离大于所述第二距离,以使得较大的压力换能器可以被接合在所述第一对相对的通道之间而不是所述第二对相对的通道之间。

17. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述压力换能器保持件包括第一压力换能器保持件,并且还包括与所述第一压力换能器保持件围绕共同轴线沿周向间隔开的第二压力换能器保持件,所述第一压力换能器保持件和所述第二压力换能器保持件都附接到所述共同轴线上。

18. 根据权利要求 17 所述的系统,其中,所述第二压力换能器保持件限定出通道和锁定部件,所述通道被配置成接收一压力换能器的底部唇部,并且所述锁定部件被配置成接合该压力换能器的顶部唇部,从而将该压力换能器固定在所述通道和所述锁定部件之间。

19. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述压力换能器保持件包括细长轴并且所述支撑部件包括孔口,通过将所述细长轴的远端部穿过所述孔口插入和压迫所述细长轴抵靠

限定出所述孔口的壁,所述压力换能器保持件与所述支撑部件可动地连接。

20. 一种方法,其包括:

使压力换能器安装装置的与支撑部件可动地连接的压力换能器保持件扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个,以及使所述压力换能器偏压关闭以保持所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个,

其中所述压力换能器保持件被配置成相对于所述支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述方法还包括将所述支撑部件附接到支撑表面上。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述压力换能器保持件包括第一臂和第二臂,使所述压力换能器保持件扩展包括使所述第一臂相对于所述第二臂移动。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,所述压力换能器保持件还包括从所述第一臂延伸的第一压力换能器接合表面和从所述第二臂延伸的第二压力换能器接合表面,所述第一压力换能器接合表面和所述第二压力换能器接合表面限定出相对的通道,所述相对的通道被配置成接合所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个的相对侧。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中,所述第一压力换能器接合表面和所述第二压力换能器接合表面限定出相对彼此间隔开第一距离的第一对相对的通道和相对彼此间隔开第二距离的第二对相对的通道,所述第一距离大于所述第二距离,以使得较大的压力换能器可以被接合在所述第一对相对的通道之间而不是所述第二对相对的通道之间。

25. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述压力换能器保持件包括第一压力换能器保持件,并且还包括与所述第一压力换能器保持件围绕共同轴线沿周向间隔开的第二压力换能器保持件,所述第一压力换能器保持件和所述第二压力换能器保持件都附接到所述共同轴线上。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其中,所述第二压力换能器保持件限定出通道和锁定部件,所述通道被配置成接收一压力换能器的底部唇部,并且所述锁定部件被配置成接合该压力换能器的顶部唇部,从而将该压力换能器固定在所述通道和所述锁定部件之间。

27. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述压力换能器保持件包括细长轴并且所述支撑部件包括孔口,并且所述方法还包括:将所述细长轴的远端部穿过所述孔口插入和压迫所述细长轴抵靠限定出所述孔口的壁,从而将所述压力换能器保持件与所述支撑轴可动地连接。

28. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述方法还包括将与所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个流体联通的阀插入到与所述压力换能器保持件连接的平衡阀保持件中,以及打开所述阀从而校准所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个,所述平衡阀保持件位于与所述压力换能器保持件大致相同的水平面内。

29. 一种压力换能器安装装置,其包括:

用于附接到支撑表面上的机构;以及

用于接收和保持多个不同尺寸的压力换能器中的一个的机构,所述用于接收和保持的机构被配置成接收和保持所述不同尺寸的压力换能器中的每一个,

其中所述用于接收和保持的机构与所述用于附接的机构可动地连接,并且

其中所述用于接收和保持的机构被配置成相对于所述用于附接的机构移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。

30. 根据权利要求 29 所述的压力换能器安装装置,其中,所述用于接收和保持的机构包括用于接收和保持的第一机构和用于接收和保持的第二机构,所述用于接收和保持的第一机构被配置成接收和保持被安装到基本上平坦的背垫板上的第一压力换能器,所述用于接收和保持的第二机构被配置成接收和保持具有附接凸起的第二压力换能器,所述附接凸起限定出顶部附接唇部和底部附接唇部。

通用压力换能器安装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗压力换能器,并且更特别地涉及医疗压力换能器安装装置。

背景技术

[0002] 压力换能器被用于各种不同的行业中以用于各种不同的应用。在医疗行业中,例如,在医疗过程之前、期间和之后,压力换能器被用于监测体液压力。关于体液压力的信息、例如血压,可以帮助健康护理提供者诊断患者的健康状况。在一些应用中,健康护理提供者也可以使用体液压力信息来调整治疗方法或输送给患者的诊断用药。

[0003] 血管造影术是典型地在监测患者血压的同时被执行的一类医疗过程。血管造影术是用于帮助诊断和治疗心血管病症的一种过程,所述心血管病症例如包括心脏中的血管中的异常情况或阻塞。在血管造影术期间,X射线照相造影剂通过导管被注射到静脉或动脉中,然后被传到与静脉或动脉流体联通的血管结构。当X射线被穿过造影剂注射进入其中的身体区域时,X射线可以被造影剂所吸收,提供一个或多个所需血管结构的X射线照相图像。

[0004] 为了在医疗过程、例如血管造影术期间监测患者的血压,患者可以与位于患者身体外部的压力换能器连接。例如,压力换能器可以经由被引入患者身体内部的导管与患者的循环系统液压联接。导管可以使压力从患者身体里面液压联通到位于患者身体外部的压力换能器,所述压力换能器然后将液压压力转变成电信号以用于分析、显示、存储等等。

[0005] 确保在医疗过程期间压力换能器相对于患者身体的一部分适当地定向和定位,可以帮助确保压力换能器提供精确的压力读数。例如,当患者经历血管造影过程时,压力换能器可以被定位在与患者心脏相同的水平面内。如果压力换能器被定位为高于或低于患者心脏所在的水平面,那么相对于压力换能器处于所需竖直位置时的情况,将压力换能器与患者身体液压连接的流体柱的重量可能增大或减小。反过来,这一额外的流体重量可能影响由压力换能器确定的血压的精度。

[0006] 尽管医疗过程的房间可能包括有助于使压力换能器相对于患者身体保持和定位的固定的器材,但不同块头的患者可能要求不同的压力换能器定位。此外,当执行医疗过程时,医疗护理提供者、例如医生通常拥有很大程度的自由裁量权来选择他们想要使用的特定的硬件。在不同的医疗护理提供者共用公共的医疗过程空间的情况下,每个医疗护理提供者可能在执行过程时使用不同类型或不同品牌的压力换能器。

发明内容

[0007] 一般地,本发明涉及用于安装压力换能器的装置和技术,以使得压力换能器可以用于在医疗过程之前、期间和/或之后确定患者的体液压力。在一些在此描述的示例中,压力换能器安装装置被配置为接收和保持多个不同类型的压力换能器。例如,压力换能器安装装置可以包括压力换能器保持件,所述压力换能器保持件沿一个方向(例如打开或关

闭) 扩展以接收多个不同的压力换能器中的一个, 并且沿相反方向(例如关闭或打开) 偏压以保持被插入压力换能器保持件中的特定的换能器, 其中多个不同的压力换能器中每一个都具有不同尺寸、形状和/或连接特征。在一个附加的示例中, 压力换能器安装装置包括至少两个不同的压力换能器保持件, 所述压力换能器保持件每个都被设计为接收和保持具有不同连接特征的不同类型的压力换能器。在使用中, 医疗护理提供者可以从多个不同的压力换能器设计中的一个(例如其可以由不同的压力换能器制造商供应) 当中选择特定的压力换能器来在医疗过程期间使用。不同的压力换能器设计可以具有不同的尺寸、形状和/或用于与压力换能器保持件对接的不同的附接结构。然而, 通过将压力换能器安装装置配置成接收不同类型的压力换能器, 健康护理提供者可以将所述所选择的压力换能器插入压力换能器保持件中, 而不考虑特定的压力换能器的设计(例如压力换能器的特定的附接接口结构的设计)。以这种方式, 压力换能器安装装置可以适应不同的压力换能器, 提供可以适用于不同的医疗提供者的偏好和不同的压力换能器来源选择的通用安装装置。

[0008] 依据应用, 压力换能器安装装置可以包括可与医疗过程空间(例如导管实验室) 中的表面连接的固定部分, 以及可以相对于所述固定部分移动的可动部分。可动部分可以包括被配置成接收和保持具有各种不同设计的压力换能器的一个或多个压力换能器保持件。压力换能器安装装置的可动部分可以选择性地移动到不同的竖直升高位置。在使用中, 健康护理提供者可以将可动部分并且因此将与可动部分连接的压力换能器移动到不同的垂直位置。例如在健康护理提供者希望相对于患者的特定解剖学标志定位压力换能器时, 这可以是有益的。

[0009] 在一个示例中, 描述了一种压力换能器安装装置, 其包括被配置成附接到支撑表面上的支撑部件和与支撑部件可动地连接的压力换能器保持件。根据该示例, 所述压力换能器保持件被配置成扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个, 并且偏压关闭以保持所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个。另外, 该示例指定压力换能器保持件被配置成相对于支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。

[0010] 在另一个示例中, 描述了一种系统, 其包括动力注射装置、所选择的压力换能器和压力换能器安装装置。动力注射装置包括被配置成由电源驱动的注射管、与所述注射管流体联通的至少一个流体储存器以及被配置成将流体从所述至少一个流体储存器输送到患者管线的管路系统。所述所选择的压力换能器被配置成监测患者身体的血液动力学压力, 并且还被配置成在动力注射装置工作期间与患者流体联通。根据该示例, 压力换能器安装装置包括附接到动力注射装置上的支撑部件和与支撑部件可动地连接的压力换能器保持件。压力换能器保持件被配置成扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个并且偏压关闭以保持所述所选择的压力换能器。另外, 该示例指定压力换能器保持件被配置成相对于支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。

[0011] 在另一个示例中, 描述了一种方法, 其包括将压力换能器安装装置的支撑部件附接到支撑表面上。所述方法还包括使与支撑部件可动地连接的压力换能器保持件扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个, 以及使所述压力换能器偏压关闭以保持所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个。根据该示例, 所述压力换能器保持件被配置成相对于支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。

[0012] 在另一个示例中, 描述了一种压力换能器安装装置, 其包括用于附接到支撑表面

上的机构以及用于接收和保持多个不同尺寸的压力换能器中的一个的机构,其中用于接收和保持的机构被配置成接收和保持所述不同尺寸的压力换能器中的每一个。根据该示例,所述用于接收和保持的机构与所述用于附接的机构可动地连接,并且所述用于接收和保持的机构被配置成相对于所述用于附接的机构移动到多个不同的坚直升高位置中的一个处。

[0013] 在附图中和在下面的描述中给出了一个或多个示例的细节。从所述描述和附图中,并且从权利要求中,其它特征、目的和优点将变得清楚。

附图说明

[0014] 图 1 是可以与压力换能器和压力换能器安装装置一起使用的一个示例动力注射系统的透视图。

[0015] 图 2 和图 3 是一个示例压力换能器安装装置的不同视图。

[0016] 图 4 和图 5 分别是正面和背面的分解视图,示出了可以与图 2 和图 3 的压力换能器安装装置一起使用的压力换能器保持件的一个示例配置。

[0017] 图 6 是可以由图 4 和图 5 的示例压力换能器保持件接收和保持的一个示例压力换能器的视图。

[0018] 图 7 是可以与图 2 和图 3 的压力换能器安装装置一起使用的另一个示例压力换能器保持件的视图。

[0019] 图 8 是可以由图 7 的示例压力换能器保持件接收和保持的一个示例压力换能器的视图。

[0020] 图 9 是可以与图 2 和图 3 的压力换能器安装装置一起使用的一个示例激光调平装置的视图。

[0021] 图 10 是示出了与一个示例压力换能器安装装置连接的图 7 的示例激光调平装置的视图。

具体实施方式

[0022] 以下详细说明实质上是示例性的,并且并不意在以任何方式限制本发明的范围、适用性或配置。更确切地说,以下说明提供了用于实现本发明的示例性实施方式的实用性示例。结构、材料、尺寸和制造工艺的示例可以被提供用于所选择的元件,并且其他所有元件采用本领域技术人员已知的元件。本领域技术人员将认识到,所提供的许多示例都具有可以使用的适当的替代方案。

[0023] 侵入性血液动力学压力监测可以提供患者状态以及他们对于进行中的治疗或诊断分析的反应的连续性评估。侵入性血液动力学压力监测可以获得关于患者的动脉血压、患者的肺动脉压、左心房压和 / 或中心静脉压的信息。这一信息因此能够被医疗提供者使用来帮助诊断问题或调整在患者上执行的进行中的过程。例如,当将影响患者血管系统的药物或药剂输送给患者时,医疗提供者通常希望监测患者的动脉血压。

[0024] 为了监测患者的血液动力学压力,患者可以被插入导管,然后导管经由一管与位于患者身体外部的医疗压力换能器联接。该管可以充满流体(例如盐水、血液),以从患者身体里面使压力与位于身体外部的换能器液压联通。依据配置,压力换能器可以将液压压力转变为能够被分析、显示、存储或以其它方式处理的电信号。

[0025] 随着时间的过去,许多健康护理提供者已经发展出了对于不同类型的压力换能器的偏好。无论是出于压力换能器的制造商、使用特定压力换能器的容易性、成本或其它因素,单独的健康护理提供者都会希望在执行过程时使用特定品牌或甚至是特定型号的压力换能器。在不同的健康护理提供者共用公共的医疗过程空间或公共的医疗器械的情况下,如果空间和 / 或装备可以适应可能由不同人员使用的不同类型的压力换能器,则将会是有用的。

[0026] 根据本申请中描述的技术,压力换能器安装装置被描述为可以接收和保持任意的多个不同类型的压力换能器中所选择的一个,其中不同类型的压力换能器具有不同的尺寸、形状和 / 或用于使与压力换能器安装装置连接的不同的连接特征。例如,压力换能器安装装置可以包括压力换能器保持件,所述压力换能器保持件沿一个方向(例如打开或关闭方向)扩展以接收任意的多个不同类型的压力换能器中的一个,并且沿相反的方向(例如关闭或打开方向)偏压以保持被插入压力换能器保持件中的特定的换能器。作为另一个示例,压力换能器安装装置可以包括两个不同的压力换能器保持件,所述两个不同的压力换能器保持件每个都被设计为接收和保持具有不同的连接特征的不同类型的压力换能器。压力换能器安装装置可以适应不同的压力换能器,提供可以适用于不同的医疗提供者的偏好的通用安装装置。

[0027] 将参考图 2-8 更详细地描述示例压力换能器和压力换能器安装装置。然而,将首先参考图 1 描述一个示例系统,其包括动力对照注射器系统和压力换能器。

[0028] 图 1 是在此描述的、可以与压力换能器和压力换能器安装装置一起使用的示例动力注射系统 10 的透视图。注射系统 10 包括具有主控制面板 20、注射头 30 和电源(未示出)的双注射管注射器系统。电源可以驱动注射头 30。医疗流体的第一储存器 60 附接到注射头 30 上,医疗流体的第二储存器 40 也附接到注射头 30 上。在一些示例中,第一储存器 60 包括一瓶造影剂,第二储存器 40 包括一袋无菌的稀释剂,例如盐水。

[0029] 在注射系统 10 的示例中,注射头 30 包括各种子构件。例如,注射头 30 包括小控制面板 50、第一和第二注射管 / 柱塞组件 80A 和 80B、第一和第二阀 / 空气检测组件 70A 和 70B 和组件 110。第一和第二注射管 / 柱塞组件 80A 和 80B 每个都包括注射管腔室,所述注射管腔室容纳注射管和可轴向移动穿过注射管的柱塞。组件 110 被定位在第一和第二注射管 / 柱塞组件 80A 和 80B 的排出端处,并且可以容纳系统的各个子构件。

[0030] 在工作期间,通过驱动柱塞以在第一注射管内建立局部真空(即通过将柱塞拉回到注射头 30 中),注射系统 10 可以将流体从第一储存器 60 经由管路 90A 抽取到第一注射管 / 柱塞组件 80A 中。通过驱动第二柱塞以在第二注射管内建立局部真空,注射系统 10 也可以将流体从第二储存器 40 经由管路 90B 抽取到第二注射管 / 柱塞组件 80B 中。通过反转柱塞行进的方向,注射系统 10 可以随后从注射系统 10 的第一注射管和 / 或第二注射管中推出流体,并且分别穿过管 100A 和 100B 进入患者身体中。在一些示例中,管 100A 和 100B(例如经由三通阀)与延伸到患者身体中的患者管线联接。例如通过控制哪一个柱塞被驱动以及柱塞穿过注射管的速度,注射系统 10 可以控制输送给患者的流体的速度、体积和来源。

[0031] 在一些注射过程期间监测患者的血液动力学压力可以是有用的。例如,在血管造影术期间,健康护理提供者可以记录患者在高压造影剂的注射之间的血管内压力和心腔内

压力。健康护理提供者可以寻找落入 -1psi 到 +6psi (-51.7mmHg 到 310mmHg) 的一般范围内的压力值以确认患者的血液动力学健康情况。

[0032] 为了监测在这些示例中的患者的血液动力学压力,注射系统 10 可以包括与患者流体连接的压力换能器。在图 1 的示例中,注射系统 10 包括经由压力换能器安装装置 152 附接到注射头 30 的壳体上的压力换能器 150。压力换能器 150 可以与延伸到患者中的患者管线(在图 1 中未示出)流体联通和/或压力联通。在工作期间,当患者管线(例如导管)在患者中就位时,压力换能器 150 可以通过从患者管线延伸到压力传感器的流体柱监测患者的血液动力学压力,由此向注射系统 10 提供血液动力学数据。压力换能器安装装置 152 可以允许健康护理提供者使用各种不同类型的压力换能器,和/或在注射系统 10 工作期间适当地定向压力换能器 150,如下面更详细地中所描述的那样。

[0033] 图 2 和图 3 是可以用于注射系统 10(图 1)中的示例压力换能器安装装置 220(在此也被称为“装置 220”)的不同视图。图 2 示出了在没有压力换能器附接到装置上的情况下的装置 220。图 3 示出了装置 220,其中至少一个压力换能器附接到装置上,所述装置在所示出的示例中被示出为两个压力换能器:第一压力换能器 222A 和第二压力换能器 222B(总体称为“压力换能器 222”)。装置 220 包括支撑部件 224、压力换能器保持件 226 和细长轴 228。压力换能器保持件 226 经由细长轴 228 与支撑部件 224 连接。支撑部件 224 被配置为附接到支撑表面上,例如注射头 30 的壳体(图 1),以用于定位压力换能器 222 以测量患者的体液压力。

[0034] 另外,图 2 和图 3 中的装置 220 包括压力平衡阀保持件 225。在使用中,第一压力换能器 222A 和第二压力换能器 222B 中的一个或两个可以与患者管线连接,所述患者管线将压力从患者身体里面与位于身体外部的压力换能器液压联通。在压力换能器的初始设立期间,与压力换能器关联的压力平衡阀(例如旋塞)可以被打开以将压力换能器暴露在大气压力下。打开压力平衡阀可以校准压力换能器和/或移除夹带的空气。当装置 220 包括压力平衡阀保持件 225 时,压力平衡阀保持件可以限定用于接收和保持压力平衡阀或与压力平衡阀连接的一部分管路的结构。在一些示例中,例如在图 2 和图 3 的示例中,压力平衡阀保持件 225 被定位在与压力换能器保持件 226 大致相同的水平面(例如图 2 和图 3 中内所示的 X-Y 平面)内,和/或定位在与压力换能器保持件 226 大致相同的竖直海拔高度(沿图 2 和图 3 中所示的 Z 方向)处。将压力平衡阀保持件 225 定位在与压力换能器保持件 226 大致相同的水平面中,可以帮助确保压力换能器 222 在与压力换能器随后被用于测量患者的体液压力的情况相同的流体重量状态下被校准。在其它的示例中,装置 220 不包括压力平衡阀保持件 225。

[0035] 如下面更详细地描述的那样,压力换能器保持件 226(例如在尺寸和/或形状上)被配置以接收和保持多个不同类型的压力换能器。多个不同类型的压力换能器例如可以是两个、三个、五个、十个或甚至更多个不同类型压力换能器。在工作中,使用者可以从多个不同尺寸的压力换能器中选择特定的压力换能器 222,并且将所选择的压力换能器插入压力换能器保持件 226 中。压力换能器保持件 226 可以接收被插入保持件中的所选择的压力换能器 222,并且在随后的压力监测器工作期间固定压力换能器。通过将压力换能器保持件 226 配置为接收和保持多个不同类型的压力换能器,单个压力换能器安装装置 220 可用于安装各种不同类型的压力换能器以用于医疗过程。例如,压力换能器安装装置 220 可以用

于安装由不同的制造商供应的压力换能器和 / 或由一个制造商供应的不同的压力换能器型号,而不需要不同的压力换能器安装装置用于每个不同类型的压力换能器。

[0036] 在一些示例中,装置 220 包括被配置成保持多个不同尺寸的压力换能器的单个压力换能器安装保持件 226。在其它示例中,装置 220 包括每一个都被配置成保持不同的压力换能器的多个压力换能器保持件。为装置 220 配置有多个压力换能器保持件,可以使装置能够附接到具有不同类型连接特征的不同类型的压力换能器上。例如,装置 220 可以至少包括配置成附接到具有第一类型连接特征的压力换能器上的第一压力换能器保持件,以及配置成附接到具有不同于第一类型连接特征的第二类型连接特征的压力换能器上的第二压力换能器保持件。当如此配置时,两种压力换能器保持件可以配置成接收和保持具有不同类型的附接接口结构(例如不同尺寸和 / 或形状的附接接口结构)的压力换能器。

[0037] 在图 2 和图 3 的示例中,装置 220 包括两个压力换能器保持件:第一压力换能器保持件 226A 和第二压力换能器保持件 226B。第一压力换能器保持件 226A 被配置为接收和保持第一压力换能器 222A。第二压力换能器保持件 226B 被配置为接收和保持第二压力换能器 222B。第一压力换能器保持件 226A 围绕延伸通过细长轴 228 的中心的共同轴线沿周向与第二压力换能器保持件 226B 间隔开。利用这一配置,第一压力换能器保持件 226A 将第一压力换能器 222A 保持在第一平面(例如图 3 上所示的 X-Z 平面)中,而第二压力换能器保持件 226B 将第二压力换能器 222A 保持在不同于第一平面的第二平面(例如图 3 上所示的 Y-Z 平面)中。这一类型的定位可以允许装置 220 同时保持两个不同的压力换能器,而不需要为压力换能器争夺空间。然而,在装置 220 包括多个压力换能器保持件的其它示例中,压力换能器保持件可以(例如垂直地或水平地)并排布置、彼此相反布置,或者呈任何其它适合的布置,并且应该认识的是,本发明并不在这方面受到限制。

[0038] 压力换能器安装装置 220 保持压力换能器 222。压力换能器 222 可以是适用于感测患者的血液动力学压力(例如血压)的任何装置。在一些示例中,压力换能器 222 被配置为产生信号,所述信号是施加到一部分换能器上的压力的函数。在这种示例中,换能器可以包括柔性薄膜,所述柔性薄膜响应于与薄膜接触的流体中的压力变化而移动。换能器然后将感测压力转变为电输出信号(例如电压和 / 或安培数),并且将该信号传输到压力控制模块、显示器,计算机可读存储介质等等。尽管压力换能器 222 的工作参数可以变化,但在一些示例中,压力换能器定额为感测从大约 -30mmHg 到大约 300mmHg 的压力范围。

[0039] 在一个示例中,压力换能器 222 被实施为压电压力换能器。一般地,压电压力换能器具有压电晶体,所述压电晶体当被置于应力下时通过压力传感元件产生电势。改变压力传感元件上的压力的量会改变应力的量,并且因此改变由压力换能器产生的电势。在另一个示例中,压力换能器 222 被实施为两构件式的压力传感器,所述两构件式的压力传感器包括可重复使用的传感器构件和一次性穹顶构件。可重复使用的传感器构件可以包括与传感器压力联通的膜片,而一次性构件包括穹顶膜片,所述穹顶膜片可以被定位成与可重复使用的传感器上的膜片呈对抗的压力传输关系。在这种示例中,压力换能器保持件 226 可以附接到可重复使用的传感器构件上,所述可重复使用的传感器构件又与一次性穹顶构件连接。这种两构件式的压力传感器的一个示例在 US 5,848,971 中描述,其全部内容通过引用结合于此。

[0040] 当装置 220 被设计为同时保持多个不同类型的压力换能器时,每个压力换能器

可以是相同类型的压力换能器（例如压电压力换能器），但具有不同的尺寸、形状和 / 或连接特征，或者至少一个压力换能器（例如第一压力换能器 222A）可以是与至少一个其它压力换能器（例如第二压力换能器 222B）不同类型的压力换能器。在一个示例中，第一压力换能器 222A 是压电压力换能器，第二压力换能器 222B 被实施为两构件式的压力传感器，所述两构件式的压力传感器包括可重复使用的传感器构件和一次性构件。将装置 220 配置成接收或至少能够接收至少两个不同类型的压力传感器，对于增多用户可以选择附接到装置 220 上的传感器的多样性而言是有用的。

[0041] 压力换能器保持件 226 连接到支撑部件 224。特别地，在图 2 和图 3 的示例中，压力换能器保持件 226 经由细长轴 228 与支撑部件 224 连接。在一些示例中，压力换能器保持件 226 与支撑部件 224 固定地连接以使得构件不能相对彼此移动。在其它示例中，压力换能器保持件 226 与支撑部件 224 可动地连接。当压力换能器保持件 226 与支撑部件 224 可动地连接时，用户可以将压力换能器移动到相对于支撑部件的多个不同位置中的一个并且将压力换能器锁定在所需位置。

[0042] 在图 2 和图 3 的示例中，压力换能器保持件 226 被配置成竖直地（例如沿图 2 和图 3 上所示的 Z 方向）移动到多个不同的竖直升高位置中的一个。细长轴 228 通过锁定机构 230 被可释放地锁定在特定的竖直升高位置。在工作中，用户可以分离锁定机构 230、向上或向下滑动细长轴 228 以调整压力换能器保持件 226 的竖直位置，然后重新接合锁定机构 230 以使得压力换能器保持件被保持在所选择的竖直位置。

[0043] 配置装置 220 以使得压力换能器保持件 226 相对于支撑部件 224 竖直地可动可以是有用的，例如用于在医疗过程期间帮助精确地测量患者的血液动力学压力。例如，当在医疗过程期间使用压力换能器 222 来监测患者的动脉血压时，压力换能器 222 在位于与患者心脏相同的或大致相同的竖直海拔高度处时可以提供更精确的压力测定。可以被称作中间轴向位置的这一位置可以基于特定的单个的所经历的医疗过程的大小而变化。如果压力换能器 222 被定位为高于或低于患者心脏所在的水平面，那么相对于压力换能器处于与患者心脏相同的水平面中时的情况，将压力换能器与患者身体液压连接的流体柱的重量可能增大或减小。流体重量的这一变化可能影响由压力换能器 222 作出的压力测定的精度。然而，通过配置装置 220 以使得压力换能器保持件 226 可相对于支撑部件 224 竖直地移动，例如在医疗过程开始时，用户可以调整压力换能器 222 的垂直高度，以使得压力换能器处于与经历医疗过程的患者心脏相同的或大致相同的水平面中。

[0044] 当装置 220 包括锁定机构 230 时，锁定机构可以是将压力换能器保持件 226 可释放地锁定在所选择的竖直位置的任何特征。在图 2 和图 3 的示例中，锁定机构是围绕枢轴 232 与支撑部件 224 枢转地连接的梁。该梁包括与延伸通过支撑部件 224 的孔口对齐的孔口。在锁定机构 230 被分离时，梁的孔口与延伸通过支撑部件 224 的孔口同轴地对齐，以使得细长轴 230 的远端部可以自由地滑动通过两个孔口（例如，一部分轴定位在梁和支撑部件的一侧，另一部分轴定位在梁和支撑部件的相反侧）。接合锁定部件 230 导致枢轴 232 一侧的梁的一部分远离支撑部件 224 地偏压，将延伸通过梁的孔口移动以失去相对延伸通过支撑部件 224 的孔口的同轴对齐。然后，这可能导致一部分梁压迫细长轴 228，例如抵靠限定出延伸通过梁的孔口的壁。

[0045] 在装置 220 的示例中，细长轴 228 包括竖直高度标记 229。竖直高度标记 229 可

以是表示压力换能器保持件 226 和支撑部件 224 之间的高度的图形或文字。竖直高度标记 229 可以提供允许用户将压力换能器保持件 226 相对于支撑部件 224 的竖直位置迅速调整到预定位置的基准。在其它示例中,细长轴 228 不包括竖直高度标记 229。另外,在不同的示例中,细长轴 228 可以是或可以不是可从支撑部件 224 完全地移除的。依据本申请,允许用户从支撑部件 224 完全地移除细长轴 228 可以有助于提供通向位于压力换能器保持件 226 的特征或装备的途径。

[0046] 为了使用压力换能器安装装置 220,装置可以经由支撑部件 224 被安装到支撑表面上,然后压力换能器 222 被插入压力换能器保持件 226 中。支撑部件可以是能够将压力换能器保持件 226 附接到支撑表面上以使得压力换能器保持件远离支撑表面间隔开的任何结构。在一些示例中,支撑部件 224 由在装置 220 的使用期间抵抗变形的刚性材料构造,例如金属或刚性的热塑性材料。另外,尽管如关于图 1 所述,支撑部件 224 可以附接到动力注射装置上,但在其它示例中,支撑部件可以附接到不同的支撑表面上,例如患者的床的轨道、过程房间的墙壁、可动的车等等。支撑部件 224 可以使用任何适合的机械固定元件附接到支撑表面上,所述机械固定元件例如包括螺栓、螺钉、粘合剂、焊缝等等。

[0047] 如以上所简要地讨论的那样,装置 220 的第一压力换能器保持件 226A 被配置成接收和保持多个不同尺寸的压力换能器。例如,第一压力换能器保持件 226A 可以扩展打开以接收多个不同的压力换能器中的一个,并且偏压关闭以保持被插入保持件中的所选择的压力换能器(例如在保持件被扩展打开的时候)。多个不同的压力换能器中的每一个都可以具有不同的尺寸、形状和/或连接特征。

[0048] 图 4 和图 5 分别是正面和背面的分解视图,示出了第一压力换能器保持件 226A 的一个示例配置。在这一示例中,第一压力换能器保持件 226 包括围绕枢轴 241 枢转地连接的第一臂 240A 和第二臂 240B。第一臂 240A 和第二臂 240B 朝向彼此被偏压以限定可扩展的正面(图 4),所述可扩展的正面可以扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器。为了将第一压力换能器 222A 插入第一压力换能器保持件 226A 中,用户可以将第一臂 240A 的背部朝向第二臂 240B 的背部推压(图 5)。这一动作可以导致第一臂 240A 的前部枢转远离第二臂 240B 的前部(图 4),在分隔线 242 处建立两个臂之间的开口。在将第一压力换能器 222A 插入第一臂 240A 和第二臂 240B 之间的开口之后,用户可以释放两个臂的背部。偏压部件 244 可以将第一臂 240A 的前部朝向第二臂 240B 的前部偏压,关闭两个臂之间的开口。当利用第一压力换能器 222A 被插入第一压力换能器保持件 226A 中而偏压关闭时,第一臂 240A 和第二臂 240B 可以各自接触压力换能器的相对侧,以使得压力换能器被保持在两个臂之间。

[0049] 为了帮助将第一压力换能器 222A 保持在第一压力换能器保持件 226A 的第一臂 240A 和第二臂 240B 之间,压力换能器保持件可以包括用于与压力换能器接合的额外的接合表面。在图 4 的示例中,第一压力换能器保持件 226A 包括从第一臂 240A 延伸的第一压力换能器接合表面 244A 和从第二臂 240B 延伸的第二压力换能器接合表面 244B。第一压力换能器接合表面 244A 和第二压力换能器接合表面 244B 限定出至少一对可以接合第一压力换能器 222A 的相对侧的相对的通道。例如,第一压力换能器接合表面 244A 和第二压力换能器接合表面 244B 可以各自限定出直角通道,第一压力换能器 222A 的边缘可以被插入所述直角通道中。

[0050] 在图4的示例中,第一压力换能器接合表面244A和第二压力换能器接合表面244B限定出两对相对的通道:第一对相对的通道246和第二对相对的通道248。第一对相对的通道246彼此间隔开第一距离,而第二对相对的通道248彼此间隔开第二距离,第二距离小于第一距离。在一些示例中,当第一臂240A和第二臂240B在没有压力换能器插入臂之间的情况下被偏压关闭时,第一距离的范围从大约0.5英寸到大约1.25英寸。在这种示例中,当第一臂240A和第二臂240B在没有压力换能器插入臂之间的情况下被偏压关闭时,第二距离的范围可以从大约1.25英寸到大约2英寸。依据第一压力换能器保持件226A的设计,当第一臂240A和第二臂240B被扩展打开时,第一距离范围和第二距离范围可以各自增大至少5%,例如至少10%、至少25%,或从大约5%到大约35%。增大第一臂240A和第二臂240B之间的扩展范围可以增大能够被第一压力换能器保持件226A适应的不同尺寸的压力换能器的数量。

[0051] 图6是可以被第一压力换能器保持件226A接收和保持的示例第一压力换能器222A的视图。在这一示例中,第一压力换能器222A包括被安装到基本上平坦的背垫板252上的压电压力传感器元件250。压电压力传感器元件250可以经由引入患者身体内部的导管与患者的循环系统液压联接。背垫板252可以被插入第一压力换能器保持件226A中,例如,以使得背垫板的第一边缘254处于由第一压力换能器接合表面244A限定的通道中,背垫板的第二边缘256处于由第二压力换能器接合表面244B限定的通道中。尽管背垫板250在图6的示例中是基本上平坦的(例如存在于单个平面内,其具有大约等于该板的厚度的宽度),但在其它示例中,背垫板250可以不是平坦的。另外,尽管背垫板250被示出为矩形的,但背垫板250可以限定为任何多边形(例如正方形、六角形)或弧形(例如圆形、椭圆形)的形状,或甚至是多边形和弧形形状的结合。例如基于压力换能器的型号或特定的制造商,背垫板250的特定的形状可以改变。因此,尽管压力换能器安装装置220的压力换能器保持件226一般地被描述为能够接收多个不同尺寸的压力换能器,但压力换能器保持件226也可以独立于每个压力换能器的特定尺寸接收多个不同形状的压力换能器。

[0052] 如以上所简要地讨论的那样,压力换能器安装装置220包括第二压力换能器保持件226B。图5是第二压力换能器保持件226B的一个示例配置的侧视图,图7是正视图。第二压力换能器保持件226B限定出被配置成接收第二压力换能器222B的底部唇部的通道258。第二压力换能器保持件226B还包括可以旋转以接合第二压力换能器222B的顶部唇部的锁定部件252。在工作中,用户可以将第二压力换能器222B的底部唇部插入到通道258中,然后旋转锁定部件252以接合压力换能器的顶部唇部,以使得压力换能器被保持在通道258和锁定部件252之间。以这种方式,第二压力换能器222B可以被第二压力换能器保持件226B接收和保持。

[0053] 图8是一个示例第二压力换能器222B的视图,所述示例第二压力换能器222B包括可以被插入第二压力换能器保持件226B中的顶部唇部和底部唇部。特别地,图8是两部分的压力换能器的一个示例可重复用部件262的后侧的视图,所述压力换能器与一次性构件(现在已示出)结合限定出第二压力换能器228。在这一示例中,背表面构件的263限定出伸出构件的背表面263的附接凸起。该附接凸起限定出底部唇部264和顶部唇部266。在工作中,用户可以将底部唇部264插入通道258中,然后旋转锁定部件252高出唇部266,以将可重复用部件保持在第二压力换能器保持件226B的通道和锁定部件之间。

[0054] 利用被第二压力换能器保持件 226B 接收和保持的可重复用部件 262 的背表面 263, 一个或多个一次性构件可以附接到可重复用部件的前表面上以提供第二压力换能器 222B。在一些示例中, 可重复用部件 262 的前表面被设计为附接到仅仅单个的一次性构件上以提供单个的压力换能器。在其它示例中, 可重复用部件 262 的前表面被设计为附接到多个 (例如两个、三个、四个或更多个) 一次性构件上以提供多个压力换能器, 例如用于测量不同的压力或不同体液的压力。无论如何, 当第二压力换能器保持件 226B 被设计为接收和保持两部分式的压力换能器时, 压力换能器保持件可以仅直接接收和保持压力换能器的一个部分, 而压力换能器的第二部分随后与已经由第二压力换能器保持件 226B 所保持的部分连接。因此, 尽管装置 220 的压力换能器保持件在此被描述为配置成接收和保持压力换能器, 但压力换能器保持件不需要接收和保持全部的压力换能器, 而是可以仅仅接收和保持压力换能器的一部分或一个部件。

[0055] 如将被本领域技术人员所理解的那样, 除了如上已经描述的之外, 或替代如上已经描述的, 压力换能器安装装置 220 可以具有不同的配置和 / 或可以用于其它类型的装备。例如, 在一个示例中, 压力换能器安装装置 220 被设计为接收激光调平装置以帮助健康护理提供者将压力换能器保持件 226 设定到所需的竖直升高位置。激光调平装置可以被附接到装置 220 上, 以使得激光调平装置处于与压力换能器保持件 226 相同的或大致相同的水平面中。利用指向患者的激光点, 健康护理提供者可以相对于支撑部件 224 单元向上或向下移动压力换能器保持件 226, 激光点被指向患者上所需的解剖学标志, 例如患者上的中间轴向位置。以这样的方式, 健康护理提供者可以使用激光调平装置来设定压力换能器保持件 226 的竖直位置, 以及因此压力换能器被插入压力换能器保持件中。

[0056] 图 9 是可以与压力换能器安装装置 220 一起使用的一个示例激光调平装置 300 的视图。激光调平装置 300 包括激光发射器 302、气泡水准仪 304 和连接器 306。激光发射器 302 发出可以被引导至患者以限定出激光指针点的光。例如在将激光调平装置 300 附接到装置 220 上时, 气泡水准仪 304 提供用于调平激光发射器 302 的调平指示。例如, 在将激光调平装置 300 附接到装置 220 上之后, 用户可以参考气泡水准仪 304 以调整激光发射器 302, 直到发射器水平 (例如引导光与地面平行)。

[0057] 连接器 306 可以用于将激光调平装置 300 连接到装置 220 上。在一些示例中, 连接器 306 具有与被第一压力换能器保持件 226A 和 / 或第二压力换能器保持件 226B 接收和保持的第一压力换能器 222A 和 / 或第二压力换能器 222B 的一部分相同的尺寸、形状和 / 或形式。例如, 连接器 306 可以限定出与第一压力换能器 222A 的背垫板 252 (图 6) 和 / 或与限定出底部唇部 264 和顶部唇部 266 的第二压力换能器 222B 的附接凸起 (图 8) 相同的尺寸和 / 或形状。当如此配置时, 激光调平装置 300 的连接器 306 可以被插入第一压力换能器保持件 226A 和 / 或第二压力换能器保持件 226B 中并且被其所保持。图 10 是示出了经由第一压力换能器保持件 226A 与压力换能器安装装置 220 连接的激光调平装置 300 的一个示例的视图。

[0058] 已经描述了各个示例。这些示例以及其它示例都处于以下权利要求的范围内。

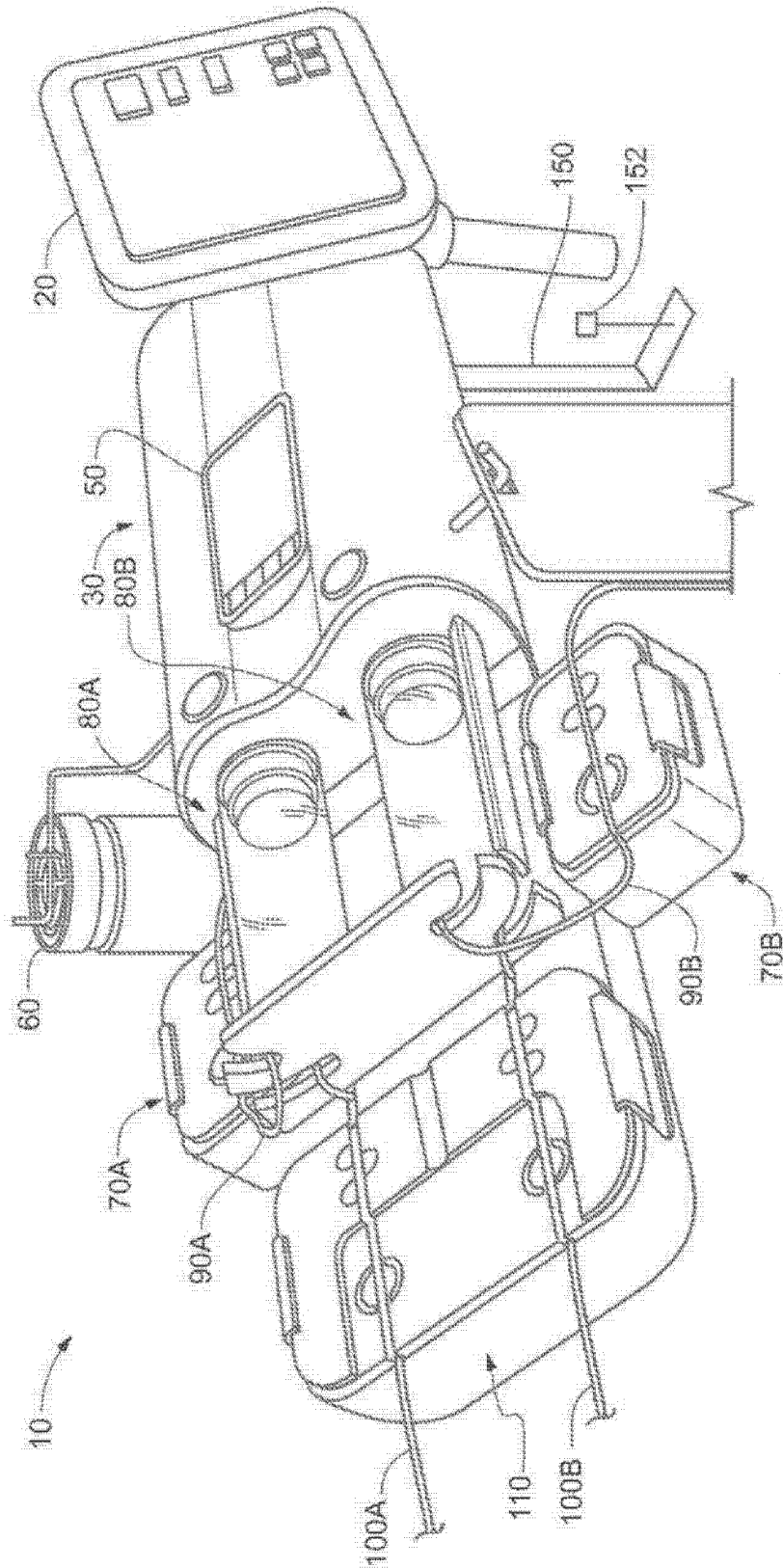


图 1

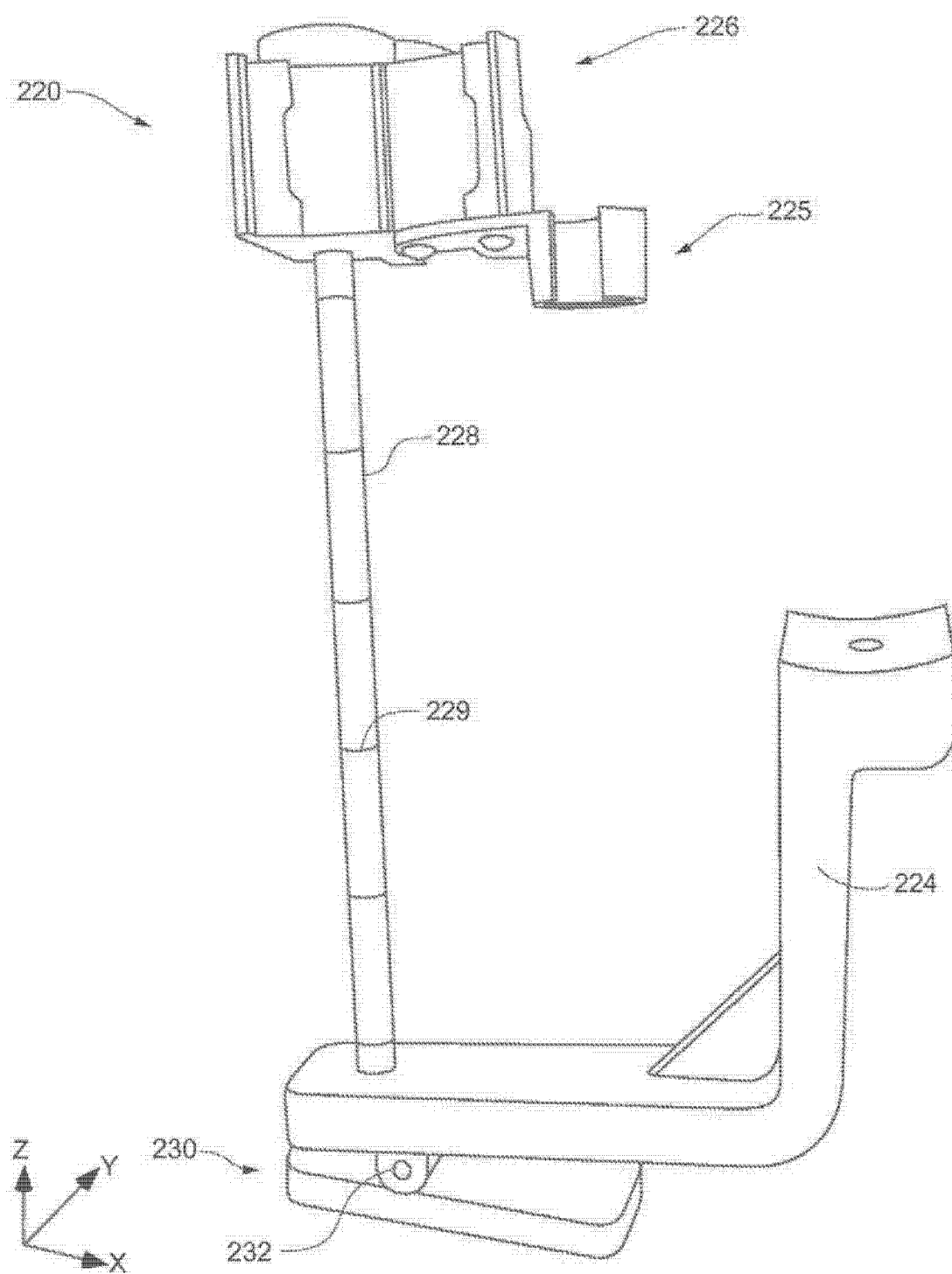


图 2

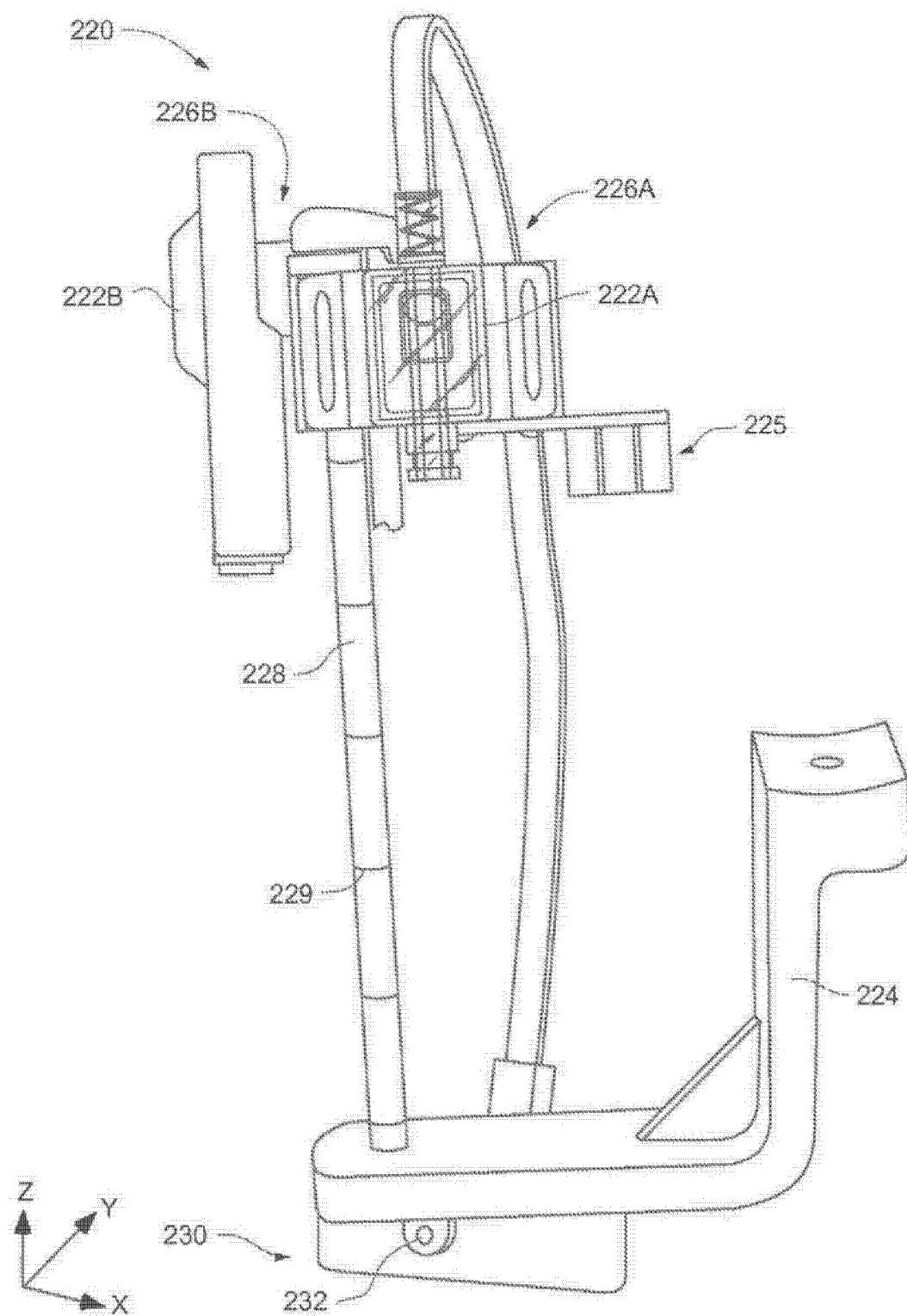


图 3

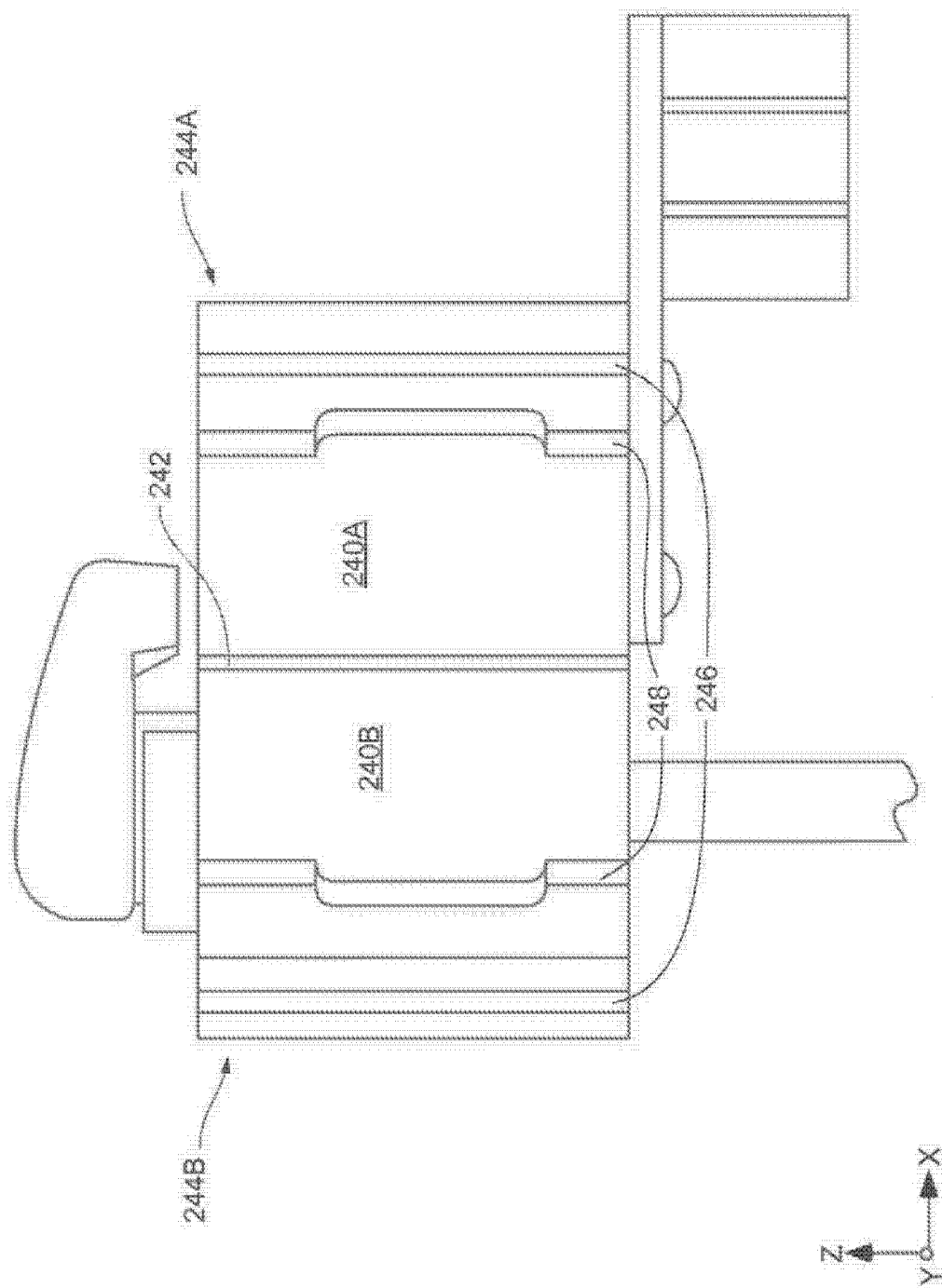


图 4

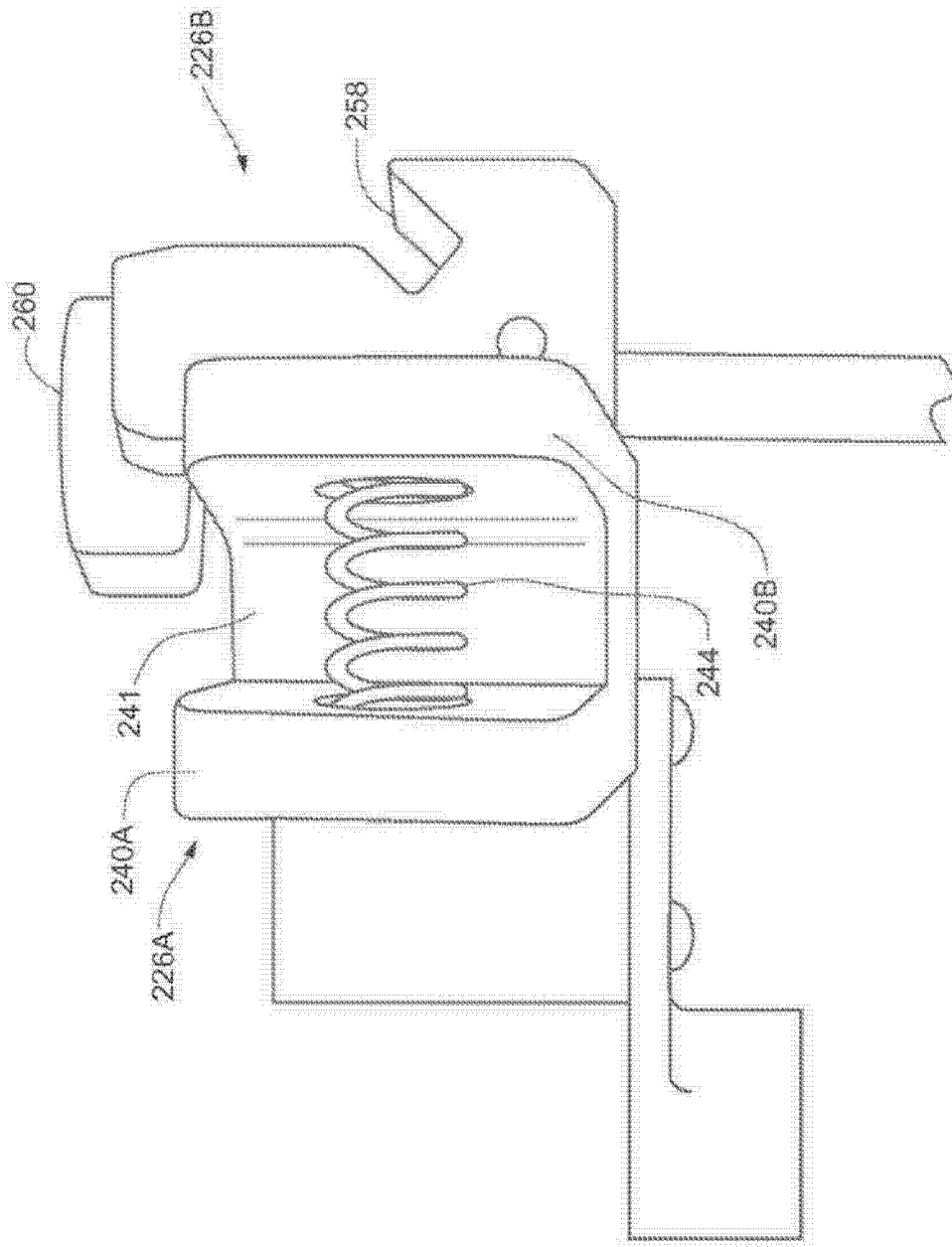


图 5

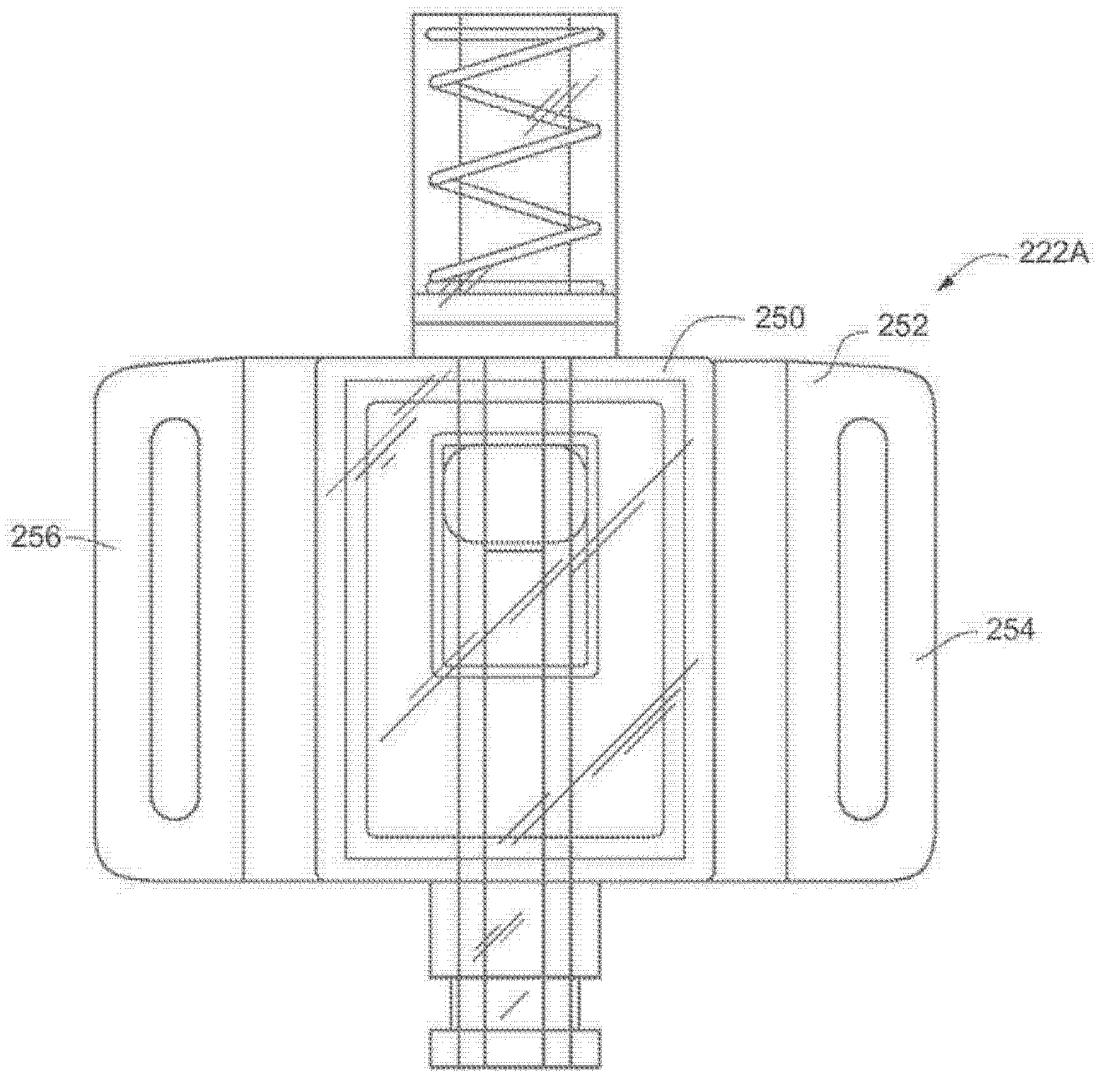


图 6

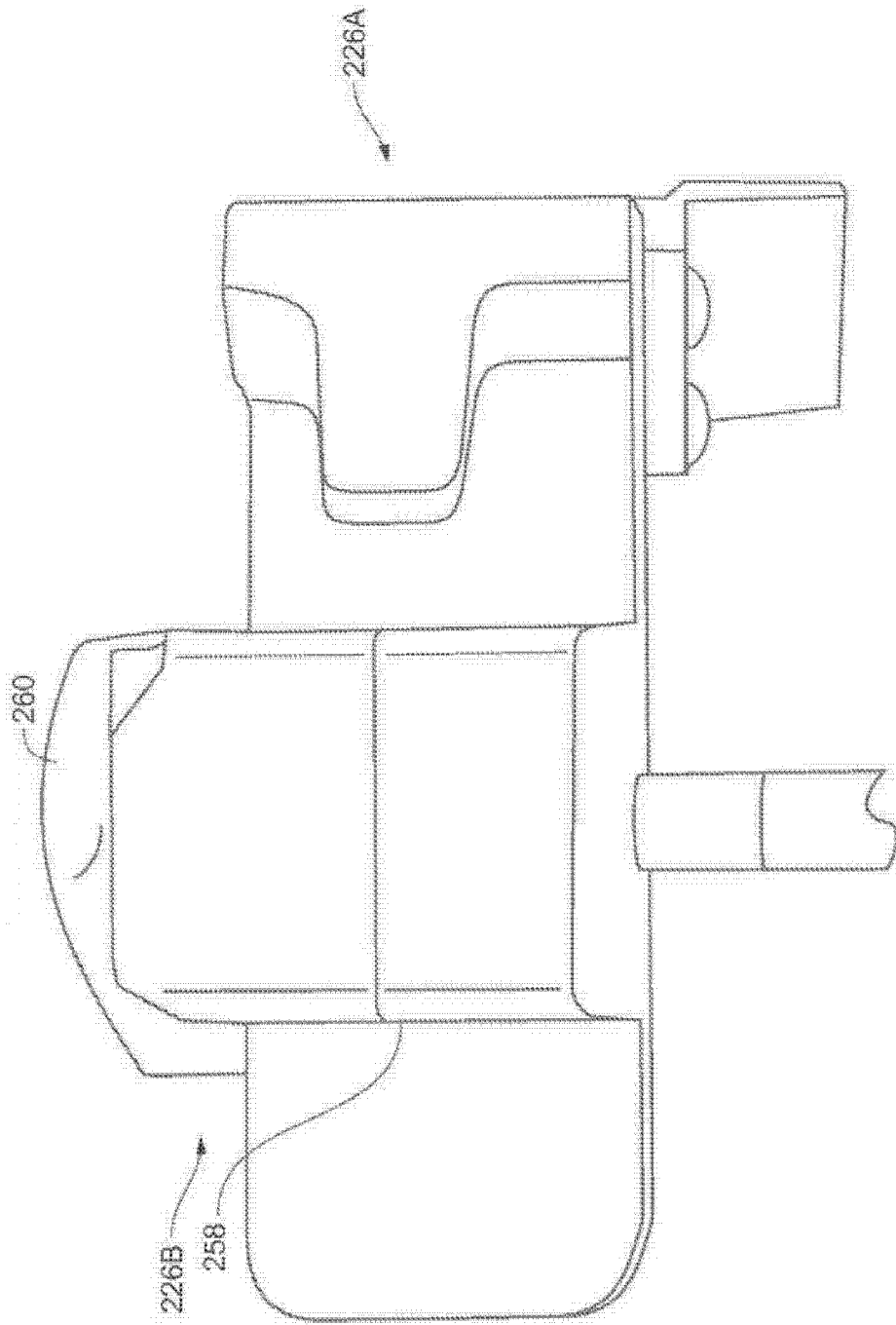


图 7

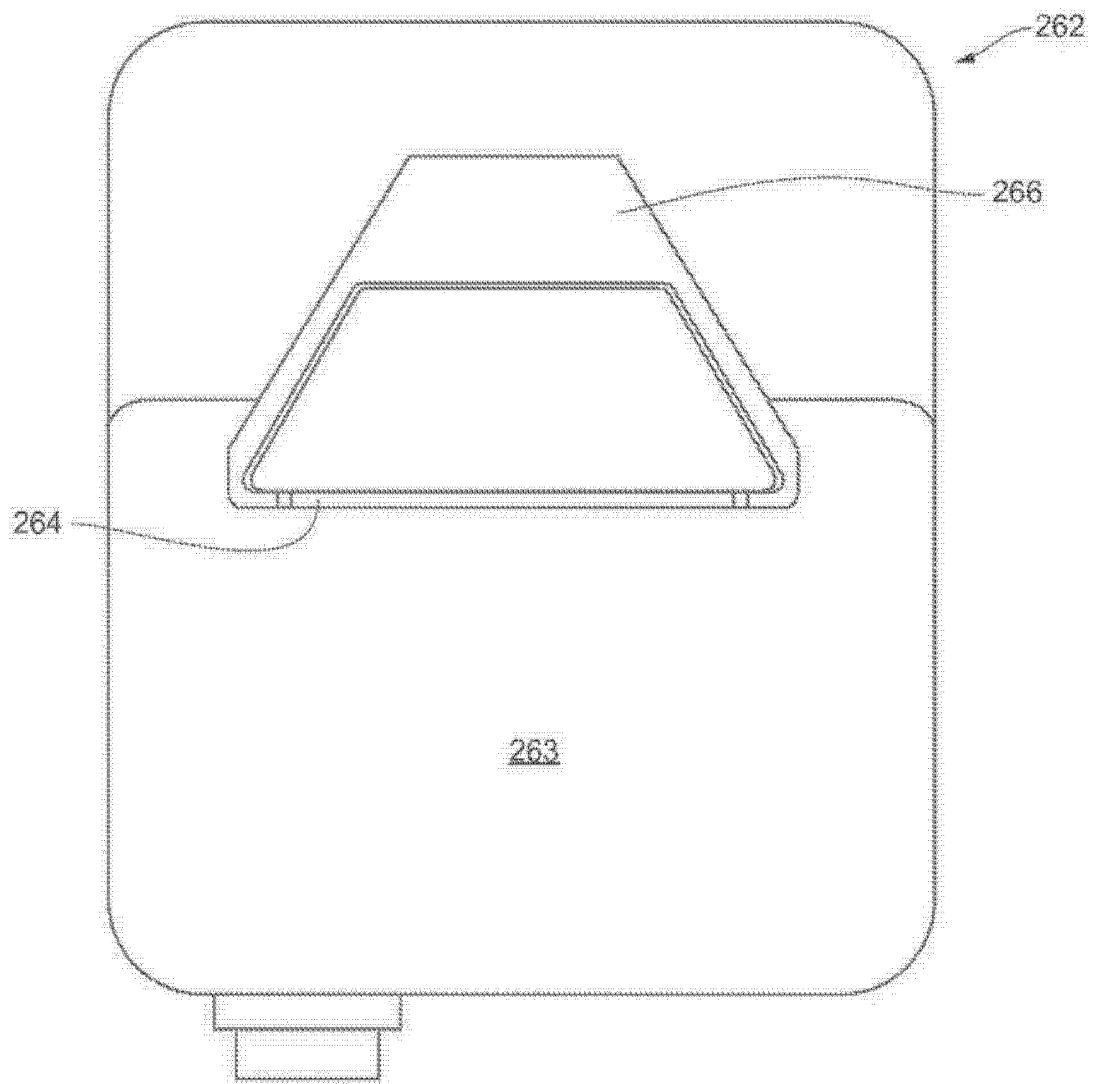


图 8

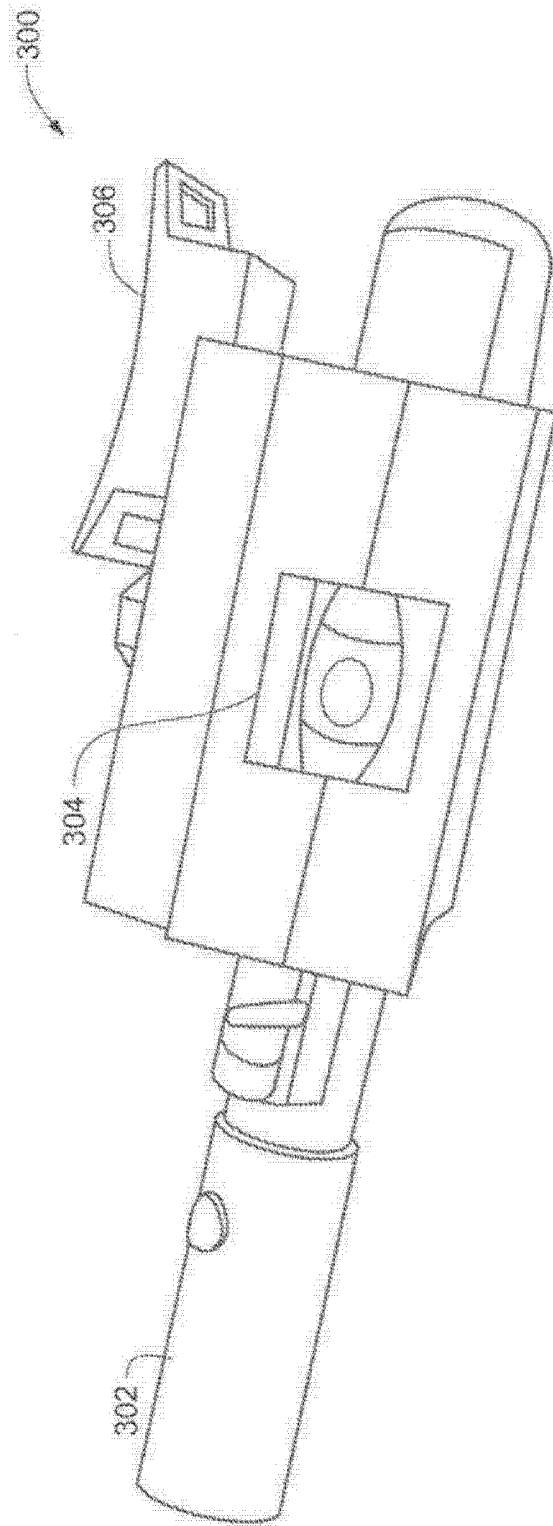


图 9

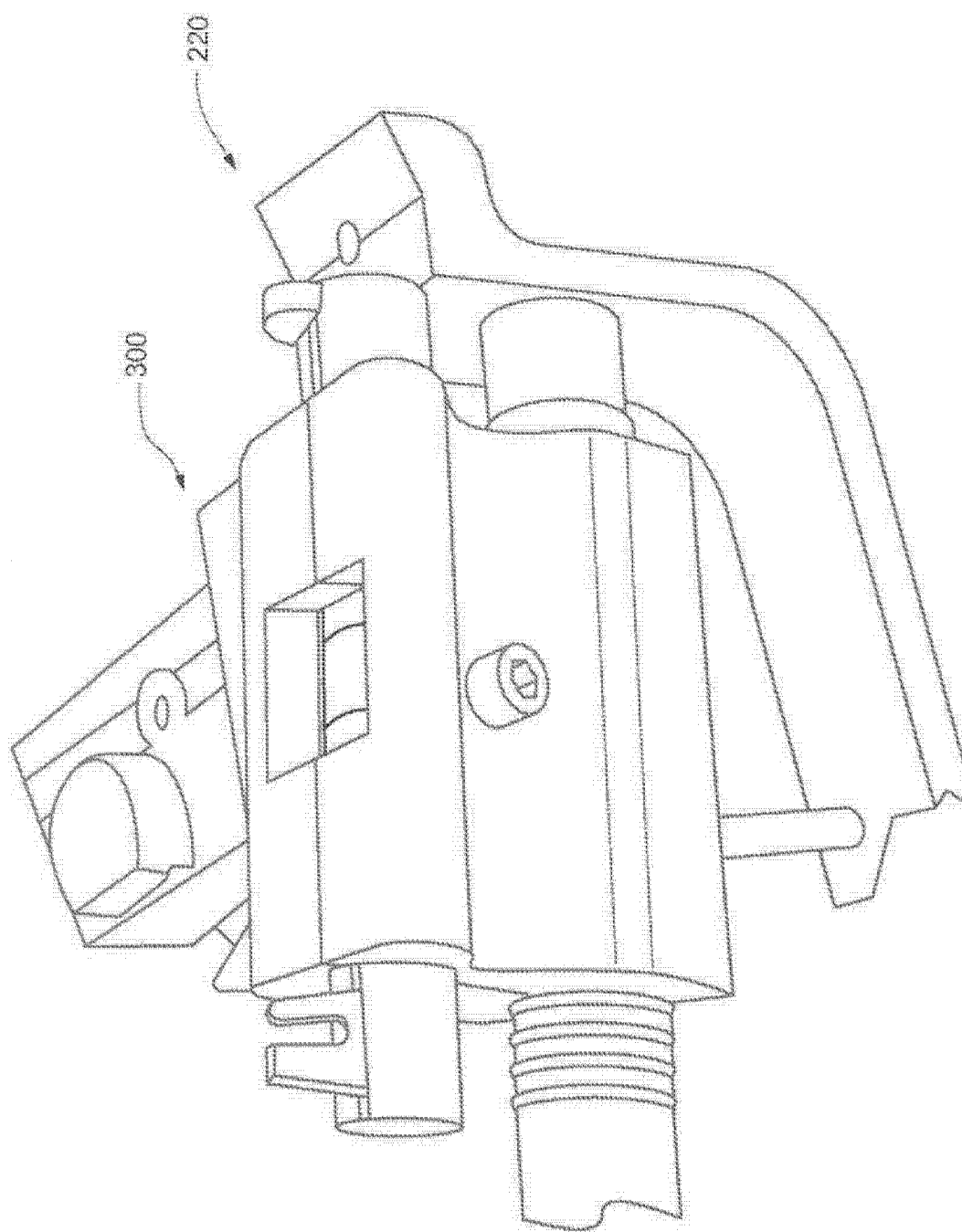


图 10

专利名称(译)	通用压力换能器安装装置		
公开(公告)号	CN104271034A	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	CN201380022707.6	申请日	2013-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
[标]发明人	约翰拉塞尔 威廉J泰勒		
发明人	约翰·拉塞尔 威廉·J·泰勒		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0215 A61B5/03		
CPC分类号	A61B5/6887 G01L7/00 A61B5/0215 A61B2505/05 A61B5/036 A61M5/007 G01L7/182 G01L19/14		
代理人(译)	徐川		
优先权	61/639940 2012-04-29 US 13/800204 2013-03-13 US		
其他公开文献	CN104271034B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种压力换能器安装装置可以包括支撑部件和压力换能器保持件。在使用中，支撑部件可以附接到例如为动力注射装置的壳体的支撑表面上，而压力换能器保持件与支撑部件可动地连接。压力换能器保持件可以扩展打开以接收多个不同尺寸的压力换能器中的一个，并且偏压关闭以保持所述多个不同尺寸的压力换能器中被接收的一个。另外，所述压力换能器保持件可以相对于所述支撑部件移动到多个不同的竖直升高位置中的一个处。压力换能器安装装置可以适应不同的压力换能器，提供可以适用于不同的医疗提供者的偏好和不同的压力换能器来源选择的通用安装装置。

