

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61F 5/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810005533.3

[43] 公开日 2008 年 8 月 20 日

[11] 公开号 CN 101244000A

[22] 申请日 2008.2.4

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

[21] 申请号 200810005533.3

代理人 苏娟

[30] 优先权

[32] 2007. 2. 12 [33] US [31] 11/673,642

[71] 申请人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 D · F · 德卢戈斯

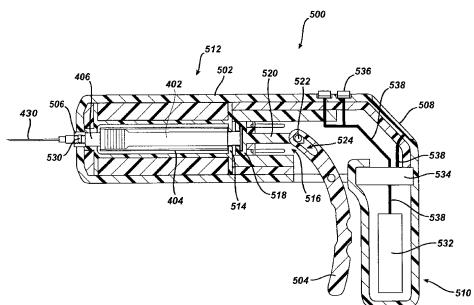
权利要求书 2 页 说明书 27 页 附图 12 页

### [54] 发明名称

用于调节和感测胃束带压力的设备

### [57] 摘要

本发明涉及一种传递流体的设备，尤其是一种用于调节和感测胃束带压力的设备。示例性设备包括外壳和位于外壳中的流体容器。致动器可操作地与流体容器接合。可操作致动器以便从或向流体容器传递流体。传感器与流体容器流体连通。可操作传感器以便在从或向流体容器传递流体时感测与流体容器连通的流体的物理参数。指示器与传感器通信。可操作指示器以便显示由传感器感测的物理参数。设备可用于将流体注入或抽出可植入胃束带系统，或用于其他各种应用中。流体压力可被调节或感测，所产生的数据可通过单个集成器械显示。



1、一种传递流体的设备，所述设备包括：

(a) 外壳；

(b) 位于所述外壳中的流体容器；

(c) 与所述流体容器可操作地接合的致动器，其中能够操作所述致动器以便从或向所述流体容器传递流体；

(d) 与所述流体容器流体连通的传感器，其中能够操作所述传感器以便在从或向所述流体容器传递流体时感测与所述流体容器连通的流体的物理参数；和

(e) 与所述传感器连通的指示器，其中能够操作所述指示器以便显示由所述传感器感测的物理参数。

2、根据权利要求 1 所述的设备，其中，所述流体容器由注射筒限定。

3、根据权利要求 2 所述的设备，其中，所述致动器包括注射器柱塞。

4、根据权利要求 3 所述的设备，其中，所述致动器还包括与所述注射器柱塞可操作地接合的枢转构件。

5、根据权利要求 1 所述的设备，其中，所述外壳形成有手柄部分和筒部分。

6、根据权利要求 5 所述的设备，其中，所述流体容器位于所述外壳的筒部分中。

7、根据权利要求 1 所述的设备，其中，所述指示器包括与所述外壳一体地接合的显示屏。

8、根据权利要求 1 所述的设备，其中，所述致动器包括电动马达。

9、根据权利要求 8 所述的设备，其中，所述致动器还包括与所述电动马达相连的螺旋齿轮。

10、根据权利要求 9 所述的设备，其中，所述流体容器包括波

纹管容器，其中能够操作所述螺旋齿轮以便压缩或膨胀所述波纹管容器。

^

## 用于调节和感测胃束带压力的设备

本申请是 2006 年 3 月 7 日提交的题为“External Pressure-Based Gastric Band Adjustment System and Method”、公开号为 No. 2006/0211912 的在先共同未决美国临时专利申请 No. 11/369389 的部分继续申请，而该美国专利申请是 2005 年 2 月 24 日提交的题为“Device for Non-Invasive Measurement of Fluid Pressure in an Adjustable Restriction Device”、公开号为 No. 2006/0189888 的在先共同未决美国临时专利申请 No. 11/065410 的部分继续申请，这些申请的公开内容通过引用并入本文。

### 技术领域

本发明涉及用于调节和感测胃束带压力的设备。

### 背景技术

已经做出和使用了多种装置和方法来治疗肥胖，包括但不限于可调节胃束带。在 2000 年 5 月 30 日授权的名称为“Mechanical Food Intake Restriction Device”的美国专利 No. 6,067,991 中公开了这种可调节胃束带的一个例子，该专利通过引用并入本文。就可调节胃束带系统是以流体为基础来说，本领域普通技术人员应当理解，获取指示胃束带系统中流体压力的数据将是有利的。利用植入到胃腔中或其他地方的流体填充组件可以获得类似的优点。此压力数据可以在压力调节之前、之中和/或之后获得，并且对于调节、诊断、监控或其他目的是有用的。前述例子仅仅是说明性的，而非穷举性的。虽然已经使用了各种技术和方法来治疗肥胖，但是本发明人相信在此之前还没有人已经做出和使用过如所附的权利要求书所述的发明。

## 发明内容

本发明具体涉及：

- (1)、一种传递流体的设备，所述设备包括：  
外壳；  
位于所述外壳中的流体容器；  
与所述流体容器可操作地接合的致动器，其中可操作所述致动器以便从或向所述流体容器传递流体；  
与所述流体容器流体连通的传感器，其中可操作所述传感器以便在从或向所述流体容器传递流体时感测与所述流体容器连通的流体的物理参数；和  
与所述传感器连通的指示器，其中可操作所述指示器以便显示由所述传感器感测的物理参数。

(2)、根据第(1)项所述的设备，其中，所述流体容器由注射筒限定。

(3)、根据第(2)项所述的设备，其中，所述致动器包括注射器柱塞。

(4)、根据第(3)项所述的设备，其中，所述致动器还包括与所述注射器柱塞可操作地接合的枢转构件。

(5)、根据第(1)项所述的设备，其中，所述外壳形成有手柄部分和筒部分。

(6)、根据第(5)项所述的设备，其中，所述流体容器位于所述外壳的筒部分中。

(7)、根据第(1)项所述的设备，其中，所述指示器包括与所述外壳一体地接合的显示屏。

(8)、根据第(1)项所述的设备，其中，所述致动器包括电动马达。

(9)、根据第(8)项所述的设备，其中，所述致动器还包括与所述电动马达相连的螺旋齿轮。

(10)、根据第(9)项所述的设备，其中，所述流体容器包括

波纹管容器，其中可操作所述螺旋齿轮以便压缩或膨胀所述波纹管容器。

(11)、根据第(1)项所述的设备，其中所述流体容器包括波纹管容器。

(12)、根据第(1)项所述的设备，还包括鲁尔接头元件，其中所述流体容器与所述鲁尔接头元件流体连通。

(13)、根据第(12)项所述的设备，还包括与所述鲁尔接头元件接合的针头。

(14)、根据第(1)项所述的设备，还包括用户输入元件，其能够接收一个或多个流体参数值的输入，其中所述用户输入元件与所述外壳接合。

(15)、一种传递流体的设备，所述设备包括：

形成有注射器容纳部分和手柄部分的外壳，其中所述注射器容纳部分能够容纳注射筒和注射器柱塞；

致动机构，其中所述致动机构能够与由所述外壳容纳的注射器柱塞接合，并且可操作所述致动机构以便在所述注射筒和注射器柱塞被容纳在所述注射器容纳部分中时使所述注射器柱塞在所述注射筒中运动；

相对于所述外壳固定的传感器，其中可操作所述传感器以便感测与从或向所述注射筒传递流体相关的物理参数；和

与所述传感器连通的显示器，其中可操作所述显示器以便显示基于由所述传感器感测的物理参数的数据。

(16)、根据第(15)项所述的设备，其中，所述传感器包括压力传感器。

(17)、根据第(15)项所述的设备，其中，所述显示器与所述外壳一体地接合。

(18)、一种传递流体的设备，所述设备包括：

外壳；

位于所述外壳中的流体容器，其中所述流体容器具有可变容积；

与所述流体容器接合的容器接合机构，其中可操作所述容器接合机构以便可选择地改变所述流体容器的容积，从而从所述流体容器排出流体或将流体抽吸入所述流体容器中；

能够可操作地感测与从或向所述流体容器传递流体相关的物理参数的传感器；和

与所述传感器连通的显示器，其中可操作所述显示器以便显示与由所述传感器感测的物理参数相关的数据。

(19)、根据第(18)项所述的设备，其中，所述容器接合机构包括马达。

(20)、根据第(18)项所述的设备，还包括与所述流体容器流体连通的鲁尔配合元件，其中所述传感器与所述鲁尔配合元件接合。

### 附图说明

虽然说明书后附了具体指出和明确要求保护本发明的权利要求书，但是相信通过下面结合附图对一些示例所作的描述将会更清楚地理解本发明，附图中相同的附图标记表示相同的元件，并且其中：

图1是一种示例性的食物摄取限制系统的示意图；

图2是用于图1中食物摄取限制系统的一种示例性的可植入部分的更详细的透視图；

图3是图2中可调节胃束带的透視图，显示了在示例性使用中围绕患者的胃-食管连接部定位的带；

图4是图2中可调节胃束带的横截面图，示出了示例性收缩结构；

图5是图2中可调节胃束带的横截面图，示出了用于建立食物摄取限制的示例性膨胀结构；

图6是带有压力传感器和显示装置的一种示例性注射器系统的分解透視图；

图7是图6中的注射器系统的压力传感部分的横截面图；

图 8 是适合与图 6 中的注射器系统一起使用的一种示例性红外通信器的透视图；

图 9 是适合与图 6 中的注射器系统一起使用的一种示例性 RF 通信器的透视图；

图 10 是另一种示例性的压力传感注射器系统的示意图；

图 11 是图 10 中的压力传感注射器系统的可重复使用的传感部分的透视图；

图 12 是图 10 中的压力传感注射器系统的一次性盖部分的局部透视图；

图 13 是带有压力传感器的另一种注射器的分解透视图；

图 14 是表示来自压力传感系统的压力信号的图，例如在用户询问时可以显示在外部的监控显示器上；

图 15 是替代的示例性压力调节和感测装置的侧剖视图；

图 16 是另一替代的示例性压力调节和感测装置的俯视剖视图；

图 17 是图 16 的装置的侧剖视图；和

图 18 是示例性压力数据显示器的平面图。

### 具体实施方式

下面对本发明一些示例的描述不应当用于限制本发明的范围。对于本领域技术人员来说，本发明的其他示例、特征、方面、实施方式以及优点将通过下面的描述变得很清楚，下面的描述是说明性的，是考虑用于实施本发明的最佳方式中的一种。将会了解，本发明可以是其他不同的和明显的方面，所有这些都不背离本发明。因此，附图和说明书在本质上应当被认为是说明性的而非限制性的。

现在具体参考附图，其中在所有附图中相同的数字表示相同的元件，图 1 示出了一种食物摄取限制系统 30。该系统 30 包括植入到患者 34 体内的整体以 32 表示的第一部分以及位于患者外部的整体以 36 表示的第二部分。植入部分 32 包括位于患者的胃 40 的上部的可调节胃束带 38。可调节胃束带 38 可以包括由硅橡胶或者其他类型

的生物相容性材料制成的腔，该腔在充流体时向内朝着胃 40 膨胀。可替换地，带 38 可以包括具有在带调节时会出现压力变化的流体腔的机械式可调节装置，或者组合液压/机械式可调节带。在本示例中，将在下面作更具体描述的注射端口 42 植入到适合于针头注射和/或遥测通信信号的身体部分中。在所示的实施方式中，注射端口 42 与可调节带 38 通过导管 44 流体连通。外科医生可以将注射端口 42 定位并永久植入到患者体内，以执行食物摄取限制或者通过可调节带 38 建立的人造口（stoma）的调节。例如，外科医生可以将注射端口 42 植入到患者腹部皮下和脂肪组织层下的横向的肋下区域。外科医生还可以将注射端口 42 植入到患者的胸骨上。当然，可采用任何其他合适的植入部位。

图 2 更详细地示出了一种示例性的可调节胃束带 38。在此实施方式中，带 38 包括可变容积腔 46，该腔 46 相对胃 40 的外壁膨胀或收缩以形成可调节人造口，用于可控地限制摄入到胃 40 中的食物。医师可以通过向可变容积腔 46 中增加流体来减小人造口的尺寸，或者作为替换，可以通过从腔 46 中取出流体来增加人造口的尺寸。流体可以通过将针头插入到注射端口 42 中来增加或取出。作为替换，流体可以使用遥测命令信号以非侵入性方式在带 38 与注射端口 42 之间转移。流体可以是但不限于 0.9% 的生理盐水。

图 3 显示施加到患者的胃 - 食道连接部周围的图 2 中的可调节胃束带 38。如图 3 所示，带 38 至少基本上围住了胃 40 的靠近与食道 48 的连接部的上部。图 4 是带 38 的截面图，显示了处于收缩结构的带。在此视图中，带 38 几乎不含有流体，从而使得通向胃 40 的人造口的尺寸最大化。图 5 是带 38 和胃 40 的横截面图，类似于图 4，显示了处于膨胀的充满流体结构的带 38。在此视图中，带 38 对胃 40 的压力由于带 38 中的流体而增加，从而减小了人造口以建立食物摄取限制。图 5 还示意性地示出了带 38 上方的食道 48 的膨胀，以形成位于患者膈肌 52 下面的上袋 50。

现在回到图 1，食物限制系统 30 的外部 36 包括电连接（在此实

施方式中通过电缆组件 62) 到控制盒 64 的压力读取装置 60。控制盒 64 包括显示器 66，一个或多个控制开关 68 以及外部控制模块，其将在下面作进一步详细解释。控制盒 64 可以被构造成例如用在医生的办公室内或者检查室内。安装控制盒 64 的一些方法包括放置到桌面上、连接到检查台上或者悬挂到便携式立柱上。控制盒 64 还可以被构造成装在医生的实验外套口袋内、手拿或者放置到检查台或者斜倚的患者身上。电缆组件 62 可以可拆卸地连接到控制盒 64 或者压力读取装置 60，以方便清洁、维护、使用和存放系统 30 的外部 36。

压力读取装置 60 可非侵入性地检测植入部分 32 内的流体压力，即使当注射端口 42 植入在厚的（例如至少超过 10 厘米）皮下脂肪组织下面时。例如，植入部分 32 可包括一个或多个压力传感器，压力读取装置 60 可通过遥测技术或其他手段从植入部分 32 获得压力数据。在植入部分 32 需要来自外部源的能量的情况下，压力读取装置 60 或一些其他部件可进一步向植入部分提供经皮能量传送(TET)。在该示例中，医生可以将压力读取装置 60 靠在患者体内的注射端口 42 位置附近的患者皮肤上，观察在控制盒 64 的显示器 66 上读取的压力。压力读取装置 60，例如在延长的检查期间，还可以使用带子、粘合剂和其他公知方法可拆卸地连接到患者 34。压力读取装置 60 通过传统的布的或者纸的手术帷帘操作，并且还可以包括可以为每个患者更换的一次性遮盖物（未图示）。

尽管上述实施方式设想了植入患者 34 的压力传感器，应当理解，这些压力传感器和其他传感器可设置在患者 34 外部。例如，图 6-7 中显示了另一种实施方式，显示了示例性的注射器 400 和显示装置 420 通过电缆 422 进行通信。注射器 400 包括柱塞 402、注射筒 404、压力传感组件 410 和针头 430。在该示例中，柱塞 402、注射筒 404 和针头 430 为传统组件。因此，注射筒 404 具有公鲁尔接头(male luer lock) 部分 406，针头 430 具有母鲁尔接头(female luer lock) 部分 424。柱塞 402 具有被构造成与注射筒 404 密封接合的活塞 408。

在一种方式中，针头 430 包括休伯 (Huber) 针。当然，其中的这些组件可以变化。

电缆 422 具有导入部分 429，其被构造成选择连接到压力传感组件 410。导入部分 429 还包括能够与压力传感器 426 电连接的特征(未图示)，从而可以通过电缆 422 发送由压力传感器 426 获得的压力读取值。该特征可以包括一个或者多个终端(未图示)或者任何其他特征。在另一种实施方式中，压力传感组件 410 固定到导入部分 429 和电缆 422。本领域普通技术人员能够想到其他合适的结构。

在该示例中，压力传感组件 410 包括公鲁尔接头部分 412、母鲁尔接头部分 414、垂直圆筒状部分 416、水平圆筒状部分 418 和压力传感器 426。压力传感组件 410 的公鲁尔接头部分 412 被构造成与针头 430 的母鲁尔接头部分 424 接合；压力传感组件 410 的母鲁尔接头部分 414 则被构造成与注射筒 404 的公鲁尔接头部分 406 接合。因此，应当理解，压力传感组件 410 可以安装各种现有的注射器。作为替换，注射器 400 可以被构造成具有集成到其内部的压力传感组件 410 或者类似特征。

如图所示，压力传感器 426 位于水平圆筒状部分 418 中，靠近环形凸缘 428。在一种示例中，压力传感器 426 密封地连接到环形凸缘 428。在此示例中，导入部分 429 包括一个或者多个电极(未图示)或者类似特征，被构造成在导入部分 429 与压力传感组件 410 接合时与压力传感器 426 通信和/或从压力传感器 426 接收通信。在另一种示例中，压力传感器 426 固定在导入部分 429 中，并且可以在导入部分 429 与压力传感组件 410 接合时位于环形凸缘 428 附近。作为替换，可以使用其他任何合适的结构。

压力传感器 426 可以根据上述的任何压力传感器进行构造。作为替换，压力传感器 426 可以包括适于使用的任何现有的压力传感器，或者任何其他类型的压力传感器。在该示例中，在装配注射器 400 时，垂直圆筒状部分 416 为从注射筒 404 到针头 430 的流体连通提供密封管路。垂直圆筒状部分 416 还与水平圆筒状部分 418 流体

连通；压力传感器 426 也是如此。因此，应当理解，压力传感器 426 可以用于传感注射器 400 中的流体压力。还将认识到，由压力传感器 426 传感的压力可以通过电缆 422 发送给显示装置 420，并以任何合适的形式在显示装置 420 上显示。

在一种示例性的使用中，针头 430 插入患者 34 并到达注射端口 42 的隔膜（未图示）。可以使用任何合适的端口，包括但不限于不具有压力传感器的端口 42。在该示例中执行上述插入时，针头 430 可以与植入部分 32 流体连通，使得植入部分 32 中的流体压力与注射器 400 中的流体的压力基本平衡。从而可以认识到，由压力传感器 426 传感的压力可以指示植入部分 32 中的流体压力。此压力信息在通过利用注射器 400 向植入部分 32 中加入流体或者利用注射器 400 从植入部分 32 中取出流体进行压力调节的过程中或许是特别有用的。具体而言，注射器 400 可以允许同时调节和读取流体压力。

例如，用户可以首先将针头 430 插入患者 34 中并达到注射端口 42 的隔膜。在压力均衡时，用户然后可以通过显示装置 420 读取初始压力。应当理解，压力均衡可以通过压力读取值基本保持恒定来确定。然后，用户可以使用注射器 400 向植入部分 32 加入流体或者从植入部分 32 取出流体，观察由显示装置 420 指示的压力中的变化。因为不需要使用阀或者其他机构在压力传感模式和加入/取出模式之间切换注射器 400，所以压力读取值可以在用户向植入部分 32 加入流体或者从植入部分 32 取出流体的同时获得。因此，压力传感组件 410 和压力传感器 426 可以被认为是与其他注射器 400 组件成基线性。在这里使用的词组“基线性”应当被理解为基本上在压力传感器 426 传感压力的同时可以利用注射器 400 加入或者取出流体；并且不需要操纵阀或者其他机构在注射器 400 的加入/取出模式与注射器 400 的压力传感模式之间进行切换。然而，词组“基线性”不应当被理解为要求一条直线贯穿压力传感器 426 和注射器 400 的所有其他部件。

因此，在用户利用注射器 400 调节压力时，可以近似实时地获

得压力读取值。在用户操控注射器 400 与在注射器 400 和植入部分 32 中实现压力均衡的时间之间存在延迟时，用户可以简单地等待直到显示装置 420 指示的压力读取值变成基本恒定。本领域普通技术人员能够想到注射器 400 和显示装置 420 的其他合适的使用。

图 8 表示了电缆 422 的一种示例性替代物。在此变型中，在图 6 - 7 中所示的注射器 400 的电缆 422 由无线红外通信器 440 取代。红外通信器 440 包括一对 LED 442、电池 444 和拉出翼片 446。红外通信器 440 可以连接到压力传感组件 410，并与压力传感器 426 通信。在一种实施方式中，压力传感器 426 容纳在红外通信器 440 中，并被构造成在与压力传感组件 410 接合时接收压力传感组件 410 中的流体压力。例如，这种压力接收可以通过使压力传感器 426 直接接触压力传感组件 410 中的流体来提供。作为替代，红外通信器 440 和/或压力传感组件 410 可以包括位于压力传感器 426 与压力传感组件 410 中的流体之间并能够向压力传感器 426 传递压力的隔膜或者其他元件。在另一种实施方式中，压力传感器 426 是压力传感组件 410 的构件，并且红外通信器 440 被构造成在与压力传感组件 410 接合时能够接收由压力传感器 426 获得的压力数据。本领域普通技术人员能够想到其他合适的结构。

可以操作该示例中的红外通信器 440 以便通过 LED 442 以红外线发送由压力传感器 426 获得的压力数据。因此，应当理解，显示装置 420 可以进行修改，以便包括能接收上述发送的红外传感器（未图示）。电池 444 可以用于为红外通信器 440 供电。拉出翼片 446 可以最初位于电池 444 和终端之间，以便在第一次使用之前保护电池 444。因此，用户可以在第一次使用之前取下拉出翼片 446。作为替代，红外通信器 440 可以包括开关或其他机构，用于选择性地启用电池 444。其他变型对于本领域普通技术人员来说将是能够想到的。此外，还应当理解，这里描述的红外通信器 440 或其他通信装置的无线特性可以提供一定程度的患者隔离、其他结果或者没有其他的结果。还将认识到，注射器 400 的这个变型可以按照与上述的

注射器 400 的任何其他变型类似的方式进行使用。

图 9 显示了电缆 422 的另一种示例性替代物。在此变型中，图 6 - 7 中所示的注射器 400 的电缆 422 由无线射频 (RF) 通信器 450 取代。RF 通信器 450 包括 RF 线圈 452、电池 444 和拉出翼片 446。RF 通信器 450 可以连接到压力传感组件 410，并与压力传感器 426 通信。如上面针对红外通信器 440 所述，压力传感器 426 可以设置在 RF 通信器 450 中或者设置在压力传感组件 410 中。本领域普通技术人员能够想到其他合适的结构。

该示例的 RF 通信器 450 可以通过 RF 线圈 452 发送由压力传感器 426 获得的作为 RF 信号的压力数据。因此，应当理解，显示装置 420 可以进行修改，以便包括能够接收上述发送的 RF 信号接收器(未图示)。电池 444 可以用于为 RF 通信器 450 供电。拉出翼片 446 可以最初位于电池 444 和终端之间，以便在第一次使用之前保护电池 444。因此，用户可以在第一次使用之前取下拉出翼片 446。作为替代，RF 通信器 450 可以包括开关或其他机构，用于选择性地启用电池 444。其他变型对于本领域普通技术人员来说将是能够想到的。还将认识到，注射器 400 的这个变型可以按照与上述的注射器 400 的其他变型类似的方式进行使用。

图 10 显示了另一种示例性的压力传感注射器系统 1400。在此示例中，注射器系统 1400 包括注射器 400、导管 1402、压力传感部分 1420、电缆 1404、接头组件 1406 和显示装置 1408。注射器 400 包括具有双向鲁尔启动阀 (two way leur activated valve) 1412 的“T”形接头 1410。当然，“T”形接头 1410 的“T”形仅仅是示例性的。本领域技术人员马上就能想到，此处描述的任何连接部或接头可具有任何合适的替代形状(例如“Y”形)。在本实施例中，“T”形接头 1410 与针头 430 和导管 1402 流体连通。双向鲁尔启动阀 1412 被构造成在“T”形接头 1410 与注射器 400 的公鲁尔接头部分 406 接合时打开。当然，可以提供不具有双向鲁尔启动阀 1412 的“T”形接头 1410 或者其他装置。还将认识到，上述的压力传感组件 410

还可以具有双向鲁尔启动阀（例如在母鲁尔接头部分 414 处）。在此示例中，当“T”形接头 1410 与注射器 400 接合时，导管 1402 可用于将注射器 400 中的流体压力发送给压力传感部分 1420。应当理解，“T”形接头可以连接到各种现有的注射器 400 和针头 430。在使用双向鲁尔启动阀 1412 或类似装置时（例如，在“T”形接头 1410 中，在压力传感组件 410 中，等等），可以在压力调节之后除去注射筒 404，而不会影响双向鲁尔启动阀 1412 “下游”组件中的流体压力。仅仅作为示例，可以使用注射器 400 来调节压力，然后从双向鲁尔启动阀 1412 上除去注射筒 404，然后使患者 34 站立，然后获得后续的压力检测，这或许是理想的。除去注射筒 404 和/或双向鲁尔启动阀 1412 的其他一些应用还可以在其他一些场合是有利的。

如图 10-12 中所示，压力传感部分 1420 包括可重复使用的传感部分 1422 以及一次性盖部分 1424。可重复使用的传感部分 1422 和一次性盖部分 1424 被构造成可彼此选择性接合。当与可重复使用的传感部分 1422 接合时，一次性盖部分 1424 与可重复使用的传感部分 1422 流体连通，从而使得导管 1402 中的流体压力可以通过一次性盖部分 1424 发送给可重复使用的传感部分 1422。在一种实施方式中，一次性盖部分 1424 包括美国专利 US 6,725,726 中所述的压力室（pressure dome），该专利的公开内容通过引用并入本文。可重复使用的传感部分 1422 包括压力端口 1426，其被构造成从一次性盖部分 1424 接收所述流体压力通信。例如，压力端口 1426 可以包括适用于接收流体压力通信的隔膜或者其他结构。可重复使用的传感部分 1422 还包括压力传感器（未图示）如换能器，其被构造成通过电缆 1404 向接头组件 1406 提供压力数据。接头组件 1406 可用于处理所述压力数据并通过电缆 1404 将其发送给显示装置 1408。在一种实施方式中，可重复使用的传感部分 1422 包括来自北卡罗来纳州达勒姆的 MEMSCAP 生产的型号为 SP840 或 SP844 的传感器，但其他任何传感部分 1422 组件也可以使用。当然，接头组件 1406 和显示装置 1408 可以可替换地集成为一个装置。接头组件 1406 和/或显示

装置 1408 可以包括台式个人计算机、笔记本计算机、个人数字助理 (PDA)、专用装置或其他任何合适的装置。

应当理解，为了有效地将注射器 400 中的流体压力发送给可重复使用的传感部分 1422，可能需要在导管 1402 中提供流体。该流体可以在意图进行压力检测之前提供到导管 1402 中。虽然导管 1402 中的流体可以与注射器 400 中的流体是相同类型（例如盐水），但是可以使用任何流体，包括但不限于凝胶、硅油、盐水等等。在一种实施方式中，导管 1402 被预先灌装，从而在使用之前可以在导管 1402 中具有流体（例如，在“T”形接头 1410 与注射器 400 接合之前）。在另一种实施方式中，导管 1402 中最初没有流体，用户在使用注射器 400 向注射端口 42 中加入流体或者从注射端口 42 中取出流体之前向导管 1402 中灌装流体。因此，在一次性盖部分 1424 中设置孔盖 1414，便于通过方便地排出导管 1402 中的空气来向导管 1402 中灌装流体。

如上所述，用户可以使用注射器 400 向端口 42 中加入流体或者从端口 42 中取出流体来调节胃束带 38。在此使用期间在使用如图 10 所示装配的压力传感注射器系统 1400 时，或者在使用压力传感注射器系统 1400 的任何合适的变型时，应当理解在调节胃束带 38 压力时可以传感流体压力以及进行压力检测。换言之，可以基本上同时传感和调节压力，而不需要操控开关阀或者类似装置在纯调节压力或纯传感压力之间进行切换。作为选择，可以提供这种开关阀或者类似装置。

虽然可重复使用的传感部分 1422 和一次性盖部分 1424 作为分离的组件予以显示，但是可以考虑到这些组件 1422、1424 可以可替换地为一件式。其他变型对于本领域普通技术人员来说将是能够想到的。

图 13 表示了注射器 400 的一种变型。在此变型中，压力传感器 426 设置在柱塞 402 与活塞 408 之间，并且通过电缆 422 与显示装置 420 通信。作为替代，压力传感器 426 可以位于活塞 408 中，或者位

于活塞 408 的远端，从而可以与注射筒 404 中的流体接触。在任何一种这些变型中，压力传感器 426 可以被构造成传感注射筒 404 中的流体压力，并且当针头与植入部分 32 流体连通时传感植入部分 32 中的流体压力。如同上述的实施方式，在用户通过注射器 400 向植入部分 32 中加入流体或者从植入部分 32 中取出流体时，此压力检测值可以通过显示装置 420 近似实时地发送给用户。

上面描述了压力传感器位于患者 34 外部的一些合适位置的示例。其他一些合适的位置包括但不限于位于注射筒 404 内（例如靠近公鲁尔接头部分 406），位于针头 430 内（例如靠近母鲁尔接头部分 424），或者位于任何其他合适的位置。类似地，正如注射器 400 可以改变，显示装置 420 也可以改变。例如，虽然上述示例中的显示装置 420 专用于压力传感器 426，但显示装置 420 也可以是其他任何装置。仅仅作为示例，图 18 中所示的显示装置可以被构造成从压力传感器 426 接收通信。作为替代，压力传感器 426 可以被构造成与台式 PC、笔记本计算机、个人数字助理 (PDA) 或任何其他装置进行通信。注射器 400 和显示装置 420 的其他一些变型对于本领域普通技术人员来说将是能够想到的，处理压力数据的方法也是如此。仅仅作为示例，显示装置 420 或任何其他装置可以被构造成分析压力大小、压力变化率和/或其他因素，以确定用户使用的注射器 400 是否太大、太小，或者是否正确使用注射器 400（例如注射流体太快等等），并且在发现这些状况时可以（例如在视觉上和/或听觉上）提醒用户。

在该示例中，在任何前述实施方式中，应当理解，显示器 66 和/或显示装置 420 可用来在向植入部分 32 增加流体或从植入部分取出流体之前、期间或者之后向用户提供几乎实时的压力测量。例如，医生可调节植入部分 32 的盐的含量，同时患者 34 吞下一定量的水，并且医生可在该活动中通过显示器 66 和/或显示装置 420 监控植入部分中的压力水平。应当理解，可以根据各种与压力数据有关的因素确定最佳压力调节，这些因素包括但不限于：原始基线压力；新

基线压力；最大蠕动压力；最小蠕动压力；蠕动收缩长度；蠕动收缩数据尖峰信号的时间/频率域信息的傅立叶变换、拉普拉斯变换、其他变换或者其他使用；水吞咽期间的总平均压力衰减时间常数；吞咽一定量水的蠕动收缩次数；由植入装置和/或解剖结构施加的一个或多个力；植入装置或者其中的流体的能量；植入装置的容量；流入植入装置的流体或者植入装置内的流体的流速；植入装置内的流体的压力脉冲重复频率；在植入装置调节前或响应于植入装置的调节从组织传送的一个或多个电信号；在植入装置调节前或响应于植入装置的调节从组织输出的化学物质；响应于植入装置的调节的其他组织反馈；或者任何其他因素。

在一种实施方式中，控制盒 64 或者显示装置 420 可操作地以任何方式（例如从传感器等）接收表示上述因素的数据，并且进一步可操作地自动处理这些因素并将这些处理的结果通过显示器 66 或者显示装置 420 显示给用户。例如，控制盒 64 或者显示装置 420 可以构造成根据这种因素的处理确定添加或者取出的流体的理想量，并且可向用户简单显示信息，例如“增加 4cc 流体”、“取出 0.5cc 流体”等。显示器 66 或显示装置 420 还可提供正确的流体调节已经完成的指示。除了或者代替显示压力测量结果、压力改变或者其他数据，可显示这些信息。本领域技术人员可以想到其他的处理上述因素或其他因素的方法以及将处理的结果显示给用户的方法。

如上所述，当考虑植入部分 32 内的压力测量时，可能需要考虑温度、大气压或者其他因素。因此，压力读取装置 60 或者任何其他部件可接收植入部分 32 内的其他数据例如温度，控制盒 64 或显示装置 420 可包括能够根据各种这些因素调节压力读数的逻辑电路。

图 14 是来自前述任意压力传感系统的压力信号 216 的示例性视图，这些信号例如可在用户询问时显示在显示器 66 或者显示装置 420 上。在一种实施方式中，在患者稳定时流体压力开始通过压力读取装置 60 或者传感器 426 测量，形成如图所示的稳定的压力读数。接着，调节带 38 以减小人造口尺寸。在带调节过程中，压力传感系

统继续测量流体压力并将压力读数传递到控制盒 64 或者显示装置 420。如图 14 的曲线所示，在带调节之后压力读数稍微升高。在所示的示例中，患者然后被要求饮用液体以检测调节的准确性。当患者饮用液体时，压力传感系统继续测量由于吞咽液体的蠕动压力导致的压力尖峰信号，并将压力读数传递到外部模块 36 用于显示。通过测量并可视描绘抵抗在调节期间和调节之后的胃蠕动而发生的限制装置的加载，本示例的系统为医生提供患者对调节的反应的准确、实时的观测。这种瞬时主动显示记录的压力数据，使得医生能够进行更准确的带调节。数据可以随着时间显示，以提供压力随着时间的变化关系。当然，可以使用曲线的任何替代方式来显示压力数据，包括但不限于数字、可动杆、可动指针、或任何其他形式。

尽管以上公开的几种实施方式明确地说明了用于调节胃束带 38 中的压力的第一器械（例如注射器 400）以及物理上与第一器械分开的、用于显示所感测的流体压力数据的第二器械（例如控制盒 64 或显示装置 420），但是应当理解，压力调节和感测系统还可包括能够使用单个集成器械来进行压力调节和压力数据显示的装置。例如，在图 15 至 18 中描绘了几个仅仅作为示例的集成的压力调节和显示系统，将在下面对其进行更详细地说明。

图 15 显示了集成器械 500，其包括外壳 502、致动器 504、鲁尔连接器 506 和显示器 508。致动器 504 以可枢转的方式与外壳 502 接合。外壳 502 限定有手柄 510 和筒 512。如下面将更详细说明的那样，手柄 510 和致动器 504 被构造成允许致动器 504 象手枪式握把那样致动。如下面将更详细说明的那样，筒 512 被构造成容纳注射器 400 的组成元件。特别是，筒 512 被构造成容纳注射筒 404 和柱塞 402，而鲁尔连接器 506 被构造成与针头 430 接合。器械 500 的构造使得致动器 504 的致动能够导致注射器 400 的致动。

在器械 500 的筒 512 中，注射器固定凸缘 514 向内延伸，以防止注射筒 404 向近侧运动。固定地连接在筒 512 远端的鲁尔连接器 506 被构造成与注射器 400 的鲁尔接头部分 406 接合；并且这种接合

将防止注射筒 404 向远侧运动。由此注射筒 404 在纵向固定地连接在器械 500 的筒 512 内。

本示例的鲁尔连接器 506 包括鲁尔启动阀（未显示），除非鲁尔连接器 506 与针头 430 连接或者与具有匹配的鲁尔配合接头的一些其他组成元件连接，否则流体不能传递通过鲁尔连接器 506。替代地，可以省略鲁尔启动阀，并且可以使用任何合适的非鲁尔接合将此处描述的组成元件装配在一起。而且，可将鲁尔启动阀设置在器械 500 内的其他位置。另外，可以使用任何其他类型的阀（例如开关阀等）在安装注射筒 404 期间或者将针头 430 插入目标时阻止流体流。

柱塞驱动器 516 也设置在器械 500 的筒 512 内，并且与致动器 504 接合。柱塞驱动器 516 包括柱塞接合件 518、柄 520 和与柄 520 垂直设置的销 522。销 522 设置在致动器 504 的槽 524 中。在本示例中，挤压致动器 504 将迫使柱塞驱动器 516 向远侧运动，这将导致流体通过针头 430 排放到注射筒 404 之外。另外，如果迫使致动器 504 离开手柄 510，致动器 504 将向近侧拉动柱塞致动器 516，这将使流体通过针头 430 被抽吸到注射筒 404 中。当然，与此处描述的任何其他组成元件一样，柱塞驱动器 516 和致动器 504 也可被修改、替换或者以任何合适的方式补充。

本示例的器械 500 还包括压力传感器 530、动力源 532、处理器 534 和按钮 536。这些组成元件的每一个以及显示器 508 可借助电线 538 连通，但是也可使用电线 538 的任何合适的替代方式。如所示出的，压力传感器 530 设置在鲁尔连接器 506 内。当然，压力传感器 530 可设置在其他位置。在本示例中，压力传感器 530 和鲁尔连接器 506 的结构使流体可通过鲁尔连接器 506 传递（例如从注射器 400 的注射筒 404 到针头 430）；并且压力传感器 530 可在流体通过鲁尔连接器 506 传递之前、期间和/或之后感测鲁尔连接器 506 内的流体压力。例如，与本文描述的任何其他压力传感器一样，本实施方式的压力传感器 530 可被构造成感测静压和/或压力中的动态变化。因

此，压力传感器 530 和鲁尔连接器 506 分别与上面参照图 6 至 7 中所示实施方式说明的压力传感器 426 和压力传感组件 410 相似。压力传感器 530 产生的信号可通过电线 538 或其他方式传递到处理器 534。

动力源 532 可包括任何合适类型的蓄电池或电池。仅仅作为例子，动力源 532 可包括可再充电锂、镍镉、碱性电池或电容器。也可使用其他合适的动力存储技术。替代地，动力源 532 可位于器械 500 外部，例如壁装电源插座或功率发生器。在另一种实施方式中，动力源 532 包括使用者的手。本示例的器械 500 被构造成动力可从动力源 532 借助电线 538 传递到处理器 534、显示器 508 和传感器 530。可操作本示例的处理器 534，以处理来自传感器 530 的信号，并使压力数据显示于显示器 508 上。例如，显示器 508 可以与上述显示器 66 或显示装置 420 类似的方式或者以任何其他合适的方式显示数据。显示器 508 可包括任何合适类型的显示器，包括但不限于 LED、LCD、图形显示器、数字显示器等。还可操作处理器 534 来处理来自按钮 536 的信号，如下面将更详细描述的那样。

在本示例中，器械 500 包括按钮 536，这些按钮 536 被构造成由使用者致动。例如，按钮 536 可包括“+”按钮 536 和“-”按钮 536，并且可被操作，设定所需的压力水平。通过致动按钮 536，使用者可增加或减少缺省压力值，直到所需压力值显示在显示器 508 上。然后，随着使用者操纵致动器 504 以便借助插入注射端口 42 中的针头 430 改变胃束带 38 中的压力，处理器 534 可将使用压力传感器 530 获得的压力数据与通过按钮 536 输入的预设期望压力值进行比较。显示器 508 可在达到预设期望压力值时提供视觉指示。另外或在替代方式中，器械 500 可在达到预设期望压力值时提供听觉指示。可使用按钮 536 的任何合适的替代方式来指示期望压力水平，包括但不限于旋钮、拨盘、滑块等。在另一种实施方式中，处理器 534 被预配置有（例如“硬连线的”）期望压力值，从而可以省略按钮 536。应当理解，可用 LED 或其他指示器替换显示器 508，以便指示达到预

设或预配置的压力值。在另一种实施方式中，可通过按钮 536 或其他方式输入压力范围，或者可将这种压力范围预配置在处理器 534 或存储装置中。在又一种实施方式中，没有通过按钮 536 或其他方式输入压力值或范围，处理器 534 没有预配置任何压力值或范围。

尽管未在图中示出，但是应当理解，器械 500 也可具有构造成存储压力数据或其他数据的存储装置。器械 500 也可被构造成通过有线或无线方式将数据或指令传递到远程装置，或从远程装置接收数据或指令。还应当理解，各种其他组成元件也可被加到器械 500 上，并且此处说明的各种组成元件可以被省略、变型、替代或补充。

器械 500 的外壳 502 可至少部分地由使用者打开，以便例如插入注射器 400 的组成元件。例如，筒 512 可包括外壳 502 的选择性的可拆装部分。当该部分被移除时，使用者可插入带有传统柱塞 402 的传统注射筒 404，以将其装配在筒 512 内，如图 15 所示。因此器械 500 可被如此构造：注射筒 404 和柱塞 402 可“卡扣”入位，并且可由使用者替换注射筒 404 和柱塞 402。替代地，器械 500 也可被如此构造：在不破坏至少一部分器械 500 时不能容易地接触到注射筒 404 和柱塞 402。在另一种实施方式中，门（未示出）与外壳 502 接合或可与外壳 502 接合。例如，门可卡扣到外壳 502 上或从外壳 502 上取下，以便选择性地盖住或露出注射筒 404 和柱塞 402。替代地，门以可枢转的方式连接到外壳 502，其可摆动打开或关闭，以便选择性地盖住或露出注射筒 404 和柱塞 402。替代地，门可相对于外壳 502 滑动，或者与外壳 502 有任何其他类型的关系。此外，门可至少部分是透明的，以便提供用于观察至少一部分注射筒 404 和/或柱塞 402 的窗口。例如，可设置窗口以允许观察注射筒 404 中的流体量。还可将窗口设置成穿过门的开口。其他一些在外壳 502 中盖住或露出至少一部分注射筒 404 和/或柱塞 402 的方式对本领域技术人员是可以想到的。

替代地，外壳 502 可设有构造为容纳注射筒 404 和柱塞 402 的开放槽。例如，可如此构造外壳 502：注射筒 404 和柱塞 402 可选择

地与外壳 502 接合或脱离接合，而无需门或其他构件的运动。在这种实施方式中，诸如向内凸起的结构在这种凸起与注射筒 404 和/或柱塞 402 接合时可被用于将注射筒 404 和/或柱塞 402 固定在外壳内。换句话说，可如此构造外壳 502：注射筒 404 和/或柱塞 402 可被“卡入”或“弹出”，而无需运动门或其他构件。替代地，可采用注射筒 404、柱塞 402 和外壳 502 之间的任何其他合适的结构、特征或关系。

类似地，可如此构造外壳 502：使动力源 532 容易接近以进行诸如替换或维护。这可包括上述针对注射筒 404、柱塞 402 和外壳 502 之间的接合关系说明的门、凸起、或任何其他结构或特征。

在另一种变型中，用波纹管容器（未示出）代替注射筒 404 和柱塞 402。这种波纹管容器可由致动器 504 压缩或解压，以便通过针头 430 排出或抽吸流体。另外，可如此构造器械 500：使得预填充的波纹管容器插入筒 512，以替换用尽的波纹管容器。当然，除了注射器 400 组成元件和波纹管容器，可使用任何结构或装置通过器械 500 存储和传递流体。还有其他合适的器械 500 及其组成元件的变型是本领域技术人员可以想到的。

还应当理解的是，尽管上述几种实施方式明确地说明了借助注射端口 42 调节胃束带 38 内的压力的可手动操作的注射器 400 和可手动操作的器械 500，但是，替代地可使用位于患者 34 体外并且可操作以便以自动、半自动或电动方式调节胃束带 38 内的压力的装置。这种装置的一个例子在图 16 至 18 中示出，其中显示出示例性流体注射器械 600。如下面将更详细地说明的，流体注射器械 600 包括外壳 602、波纹管容器 604、可操作以压缩波纹管容器 604 的螺旋齿轮 606、和可操作以驱动螺旋齿轮 606 的马达 608。由此可操作马达 608 来迫使流体从波纹管容器 604 流出并通过针头 430，针头 430 与波纹管容器 604 流体连通。

波纹管容器 604 固定地定位于第一直立构件 610 和第二直立构件 612 之间。第一直立构件 610 相对于外壳 602 固定。第二直立构

件 612 滑动地接合到一对纵向导轨 614，并且可操作以在外壳 602 内沿着导轨 614 向远侧或近侧滑动。止动件 616 定位在第二直立构件 612 近侧，并且被构造成限制第二直立构件 612 向近侧运动。第二直立构件 612 与螺旋齿轮 606 接合，螺旋齿轮 606 的旋转将导致第二直立构件 612 根据其旋转方向而向远侧或近侧运动。但是，在本示例中，螺旋齿轮 606 的旋转不会对第一直立构件 610 产生影响。如上所述，与螺旋齿轮 606 可操作地接合的马达 608 使螺旋齿轮 606 旋转。因此，可使用马达 608 通过螺旋齿轮 606 使第二直立构件 612 向远侧或近侧运动，这又分别使波纹管容器 604 压缩或膨胀。

尽管本示例的波纹管容器 604 通过螺旋齿轮 606 驱动，但是应当理解，波纹管容器 604 可由各种替代结构和装置驱动。仅仅作为例子，螺旋齿轮 606 的合适的替代或辅助包括但不限于滑块、凸轮、棘轮、行星齿轮、缆索、连杆、链条、带子、齿条-齿轮等。此外，波纹管容器 604 可由任何合适类型的泵替代或辅助。仅仅作为例子，合适类型的泵包括但不限于压电陶瓷泵、隔膜泵、蠕动泵、电磁泵、磁力泵、活塞泵、电动泵、回旋叶片式泵、手摇泵或气压泵，等。可以使用任何泵，其可为可重复使用的、一次性的或其组合，并且可借助任何合适的装置诸如管与流体容器连通。替代地，可将容器设置在泵中。用于将流体排出器械 600 或抽吸入器械 600 的其他合适的替代机构、装置或特征对于本领域技术人员是可想到的。还应理解的是，此处描述的关于器械 600 的任何变型可结合到器械 500 中或者本文描述的任何其他实施方式中。

马达 608 可包括任何合适类型的马达，包括但不限于电动马达（例如步进马达）、气动马达或任何其他类型的马达。替代地，可以手动或任何其他方式驱动螺旋齿轮 606。例如，在另一种实施方式中，马达 608 由推/拉手柄或钮、指轮、转盘或旋钮、或者曲柄代替。当然，任何其他合适的机构或装置可用来替代马达 608 和/或螺旋齿轮 614。其他的组成元件可用于辅助马达 608（或替代马达 608），包括但不限于输出灵敏度调整元件和/或输出限制调整元件。

应当理解，波纹管容器 604（或波纹管容器 604 的任何替代物）可设置成器械 600 的可替换元件。例如，可使波纹管容器 604 预填充流体，随时可用，使其在充分使用后被丢弃和替换。类似的，各种波纹管容器 604 可设置成具有各种尺寸、流体容量、流体类型或其他特性；并且可从这种组中选择特别适用于给定情形的波纹管容器 604 与器械 600 一起使用。在一种替代实施方式中，器械 600 用于将药物注射到可植入注入器，波纹管容器 604 容纳药物。在任何情形中，可提供一次性的或可再使用的波纹管容器 604。当然，可对波纹管容器 604 进行任何合适的替代。例如，可用一个或多个注射器 400 的组成元件、盐水瓶、药瓶、球形容器或任何其他合适的装置或结构代替波纹管容器 604。为此，需要修改器械 600 的其他组成元件以容纳波纹管容器 604 的替代装置或辅助装置，对器械 600 组成元件的这种修改本领域技术人员是可以想到的。波纹管容器 604（或其替代装置）也可包括位于其上或附近的容积指示标记或其他标记。

本示例的波纹管容器 604 与出口连接器 620 流体连通。出口连接器 620 包括鲁尔启动阀（未示出）和压力传感器 622。出口连接器 620 可与传统针头 430 诸如休伯针接合。出口连接器 620 和压力传感器 622 被构造成流体可通过出口连接器 620 传递（例如从波纹管容器 604 到针头 430）；并且压力传感器 622 可在流体通过出口连接器 620 传递之前、期间和/或之后感测出口连接器 620 中的流体压力。因此，压力传感器 622 和出口连接器 620 分别类似于上述参照图 15 示出的实施方式说明的压力传感器 530 和鲁尔连接器 506。

如此处说明的任何压力传感器那样，压力传感器 622 可包括带有任何合适特征或元件的任何合适类型的传感器。仅仅作为例子，合适类型的传感器包括但不限于压力传感器、力传感器、流量传感器、体积传感器、和应变传感器等。同样，多个传感器（包括不同类型的传感器）可结合到单个器械 600 中。如所示出的，压力传感器 622 设置在出口连接器 620 中。在使用控制阀（下面详述）时，

可将压力传感器 622 直接集成到控制阀中。在另一种实施方式（未示出）中，将传感器设置在波纹管容器 604 的每个端部处，以便测量在任一方向上施加在波纹管容器 604 上的力。当然，可使用任何合适类型的传感器、任何数量的传感器和对传感器而言任何合适的位置。

本示例的器械 600 还包括动力源 624、处理和控制电路 626、控制钮 628 和显示器 508。动力源 624 可包括任何合适类型的蓄电池或电池。仅仅作为例子，动力源 624 可包括可再充电锂、镍镉、碱性电池。替代地，动力源 624 可为可再生的或包括太阳能电池。还可替代地，动力源 624 可位于器械 600 外部，例如壁装电源插座或动力发生器。本领域技术人员可想到其他合适的多种动力源 624。

本示例的处理和控制回路 626 借助电线 538 与压力传感器 622、马达 608、动力源 624 和显示器 508 连通。可使用电线 538 的任何替代物或者任何替代连接方案。可操作本示例的处理和控制电路 626，以处理来自压力传感器 622 的信号，并使压力数据显示于显示器 508 上。例如，显示器 508 可以与上述显示器 66 或显示装置 420 类似的方式或者以任何其他合适的方式显示数据。因此，器械 600 的显示器 508 可与器械 500 的显示器 508 相同，或者可结合不同的显示器。

还可操作器械 600 的处理和控制电路 626，以处理来自控制钮 628 的信号，如将在下面详细描述的。处理和控制电路 626 也可向马达 608 提供反馈控制，以便进行运动控制算法调整。此外，可将控制阀（未显示）设置在器械 600 的任何合适位置上或设置在其中（例如位于出口连接器 620 中），并且处理和控制电路 626 可提供控制信号，以便控制通过这种控制阀的流体的输出流和/或输入流。本领域技术人员可想到处理和控制电路 626 的其他可选功能和连接。

如上所述，如果将控制阀（未显示）结合到实施例中，则可将控制阀设置在器械 600 的任何合适的位置上或设置在其中。例如，可将输出控制阀设置在波纹管容器 604 和针头 430 之间的位置处。这种控制阀可用于防止在器械使用前流体的流动。当控制阀为鲁尔

启动阀时，针头 430 连接到出口连接器 620 可启动鲁尔启动阀，从而允许双向或单向流体流动。还可理解的是，控制阀可以是电子和/或机械控制的，以便选择性调节流体流。仅仅作为例子，合适类型的控制阀包括但不限于任意的下列阀：鲁尔启动阀、电磁阀、针阀、球阀、节流阀、旋塞阀等。当然，可完全省略控制阀。

尽管未在图中显示，但是应当理解，器械 600 也可具有存储装置，其被构造成用来存储压力数据或其他数据。器械 600 也可被构造成通过有线或无线方式将数据或指令传递到远程装置，或从远程装置接收数据或指令。还应当理解，各种其他组成元件也可被加到器械 600 上，并且此处说明的各种组成元件可以被省略、变型、替代或补充。

可以各种方式和各种程度使器械 600 的操作自动化。例如，控制钮 628 可被构造成能够在一定程度上顺时针旋转和在一定程度上逆时针旋转。控制钮 628 也可是弹簧加载或以其他方式偏压到某一转动位置（例如零调节位置）。控制钮 628 的一定程度顺时针旋转可使马达 608 转动，从而压缩波纹管容器 604，并且将流体通过针头 430 排出。类似的，控制钮 628 的一定程度逆时针旋转可使马达 608 转动，从而使波纹管容器 604 扩张，并且通过针头 430 抽吸流体。也可如此构造控制钮 628：一定程度旋转导致从波纹管容器 604 排出预定量流体（例如 1cc），或将预定量流体（例如 1cc）吸入波纹管容器 604 中，而不能进行进一步的流体传递，直到控制钮 628 返回到初始位置然后再次转动。当然，控制钮 628 或其替代物可用于以任何其他合适的方式使流体传递。

在另一种实施方式中，（例如通过控制钮 628、通过按钮、通过一些其他用户接口、通过将预定压力水平“硬连线”到控制回路 626 中，等等）设定期望压力水平，并且马达 608 自动旋转，使用传感器 622 获得压力反馈，直到获得期望压力水平。一旦已经达到期望压力水平，马达 608 可自动停止旋转，以便维持该压力水平。器械 600 也可被构造成根据任何其他参数或参数的组合来自动停止旋转。

本领域技术人员可以想到使用器械 600 改变和/或监测流体压力的其他方式。

尽管此处在带有注射端口 42 的胃束带 38 系统的环境中说明了器械 500 和器械 600，但是应当理解，器械 500 和器械 600（以及此处说明的任何其他装置）可以在各种其他环境中使用。仅仅作为示例，器械 500 或器械 600 可以与人造括约肌系统、胸部植入物、阴茎植入物、药物注入泵系统等一起使用。本领域技术人员可以想到其他合适的环境和使用。另外，尽管示出的器械 500 和器械 600 是手持式的，但是器械 500 或器械 600 可以被安装到固定装置、可动臂或任何其他结构。因此，尽管以上讨论了数种示例性集成压力调节和感测系统及其组成元件，但是应当理解，所述明确说明的实施方式并不是穷举的。上述各种组成元件可以被变型、替代、辅助、移除、集成、合并、组合和/或分开。本领域技术人员可以想到合适的变型。

除了在调节过程中使用，前述示例的压力传感系统可以用来在治疗过程各个间隔中测量植入部分 32 中的压力变化。周期性压力读取使得压力传感系统能够用作诊断工具，以确保可调节带 38 有效地操作。具体而言，压力传感系统可用于检测带 38 内没有压力条件，这指示流体泄漏或者其他情况。作为替代，系统可用来检测带 38 内的过高的压力峰值信号，这可指示导管 44 中的纽结或者人造口中的阻塞或其他情况。

本领域普通技术人员将会容易理解，上述发明可以同样适用于其他类型的可植入带。例如，用于治疗便秘的带。在美国专利 US6,461,292 中描述了一种这样的带，该专利通过引用并入本文。带还能用于治疗小便不畅。在美国专利申请 2003/0105385 中描述了一种这样的带，该申请通过引用并入本文。带还能用于治疗胃灼热和/或胃酸反流。在美国专利 US6,470,892 中描述了一种这样的带，该专利通过引用并入本文。带还能用于治疗阳痿。在美国专利申请 2003/0114729 中描述了一种这样的带，该申请通过引用并入本文。

本发明适用于传统内窥镜和开放外科器械及机器人辅助外科手术。

在本文中公开的装置可被设计成在一次使用后被丢弃，或者它们可被设计成多次使用。但在任一种情况下，装置可被修复以便在至少一次使用后重新使用。修复可包括装置的拆卸步骤、接着清洁或者替换特定部件并随后重新组装的任何组合。特别是，装置可被拆卸，任何数目的装置特定部件或部分可选择性地以任意组合被替换或者除去。当清洁和/或替换特定部件时，装置可恰在外科手术之前在修复场所或者由外科团队重新组装以便随后使用。本领域技术人员将会理解，装置的修复可利用各种用于拆卸、清洁/替换和重新组装的技术。所述技术的使用和产生的被修复装置都落在本申请的范围之内。

仅作为示例，在本文的实施方式中描述的发明可在外科手术之前处理。首先，得到新的或者使用过的器械并且在需要的时候对其进行清洁。器械然后可被灭菌。在一种灭菌技术中，器械被设置在闭合和密封容器中，诸如塑料或者 TYVEK 袋中。容器和器械然后设置在可穿透容器的辐射场中，诸如  $\gamma$  射线或者高能电子束。辐射杀死器械和容器中的细菌。灭菌的器械然后可存储在无菌容器中。密封的容器保持器械无菌直到其在医疗场合被打开。也可采用本领域已知的其他技术来灭菌，包括但不限于伽马和贝塔射线、环氧乙烷或蒸汽。

虽然已经通过描述多个实施方式说明了本发明，但是申请人的意图并不是要将所附的权利要求书的精神和范围限制或限定到这些细节。在不背离本发明的范围的前提下，多种其他变型、变化和替代对于本领域普通技术人员来说是容易想到的。例如，已经针对提供注射端口中的压力传感器说明了本发明的装置和方法。作为另一种选择，传感器可以位于带的流体填充部分中，以测量带中的压力变化。另外，压力传感器可以连接植入胃腔中的弹性气囊，以测量气囊中的流体压力。与本发明有关的每个元件的结构能够可选择地

描述为用于提供通过该元件执行的功能的方法。将会理解，上述的描述仅仅作为例子，在不背离所附的权利要求书的范围和精神的前提下，其他一些修改对于本领域普通技术人员来说是容易想到的。

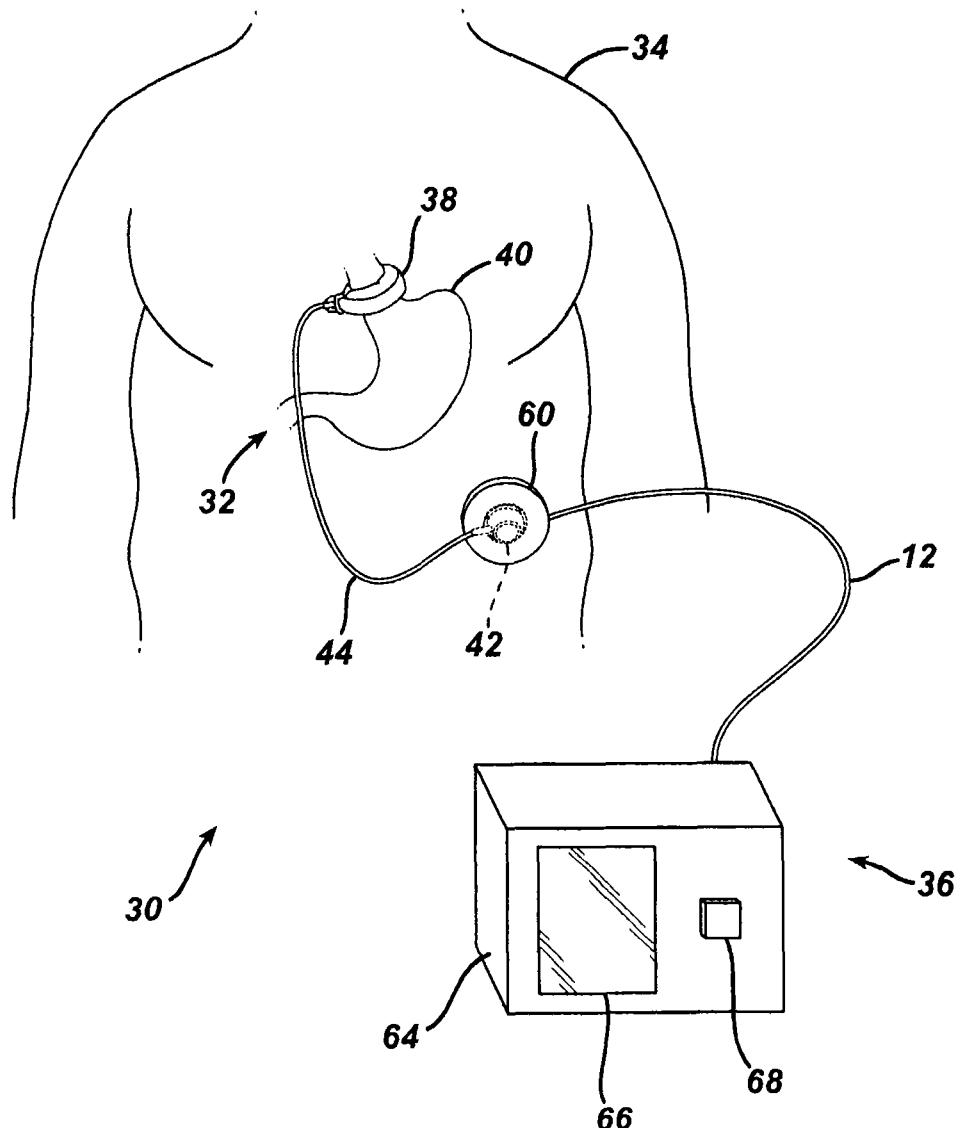


图 1

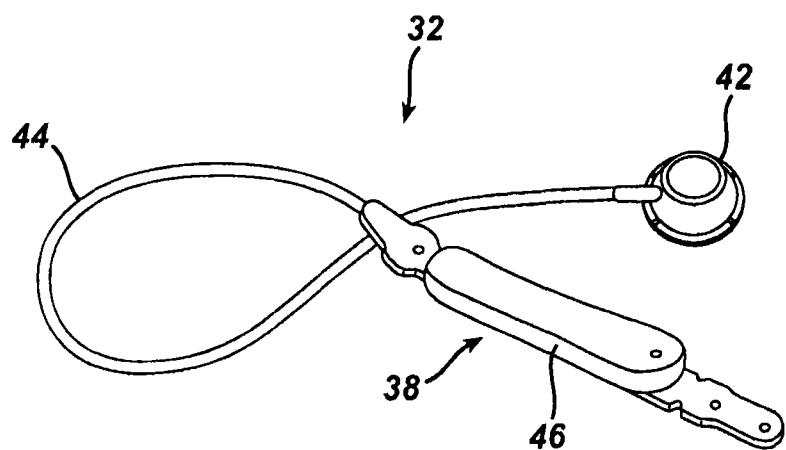


图 2

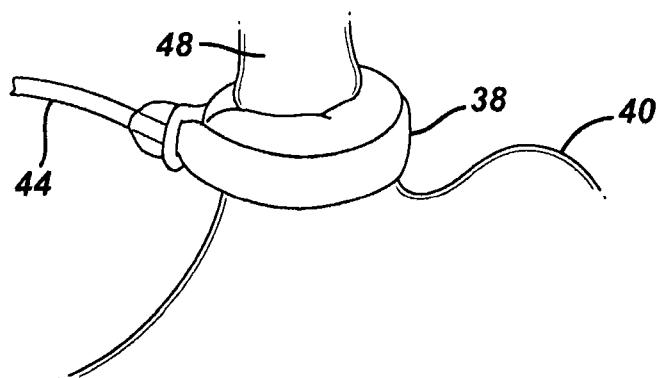


图 3

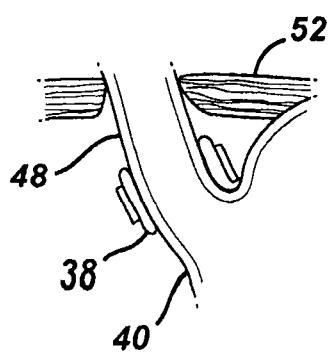


图 4

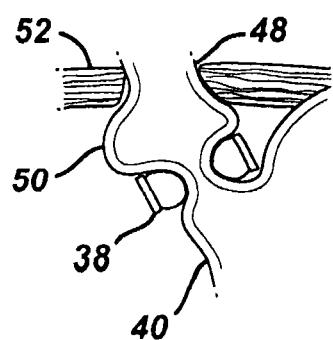


图 5

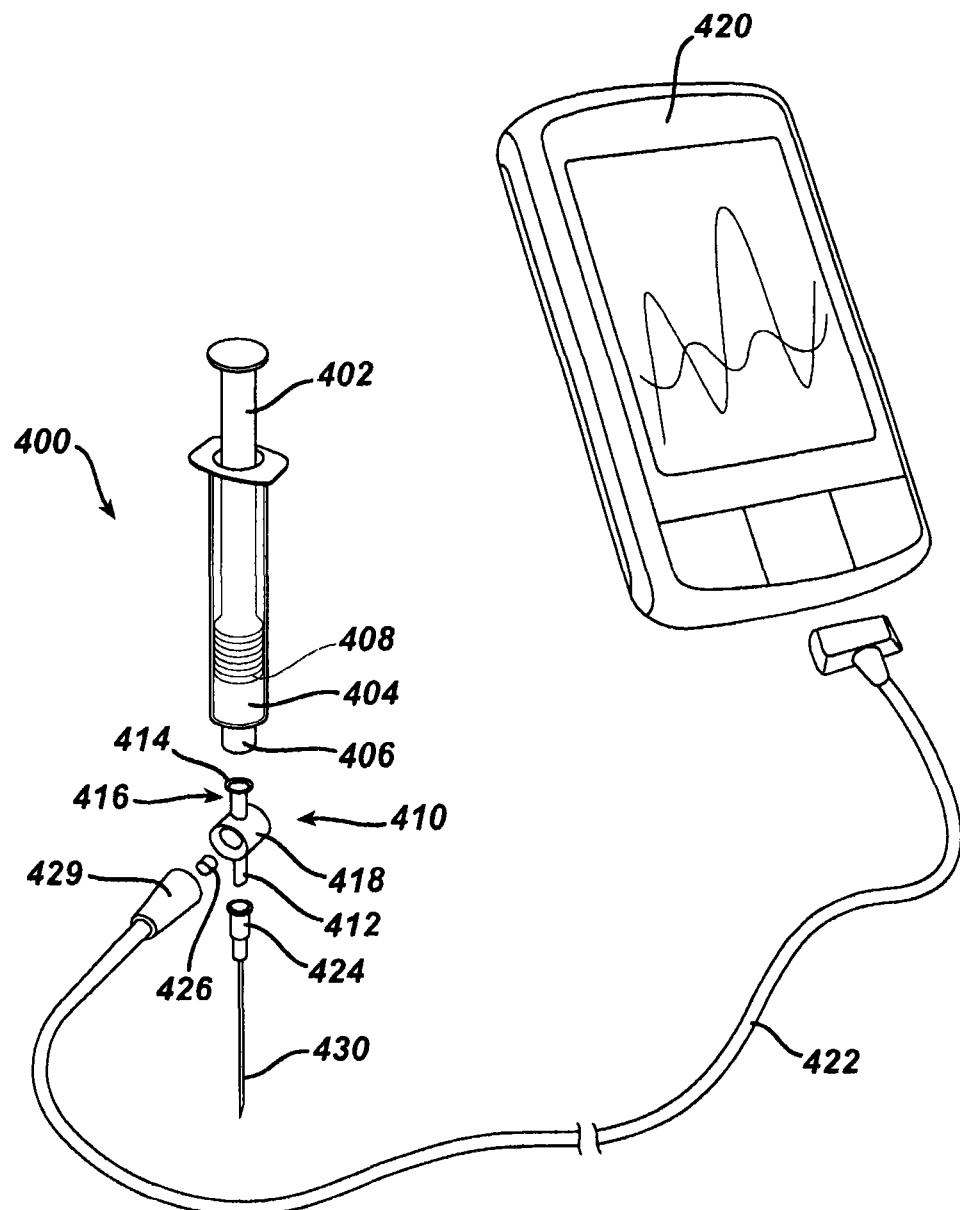


图 6

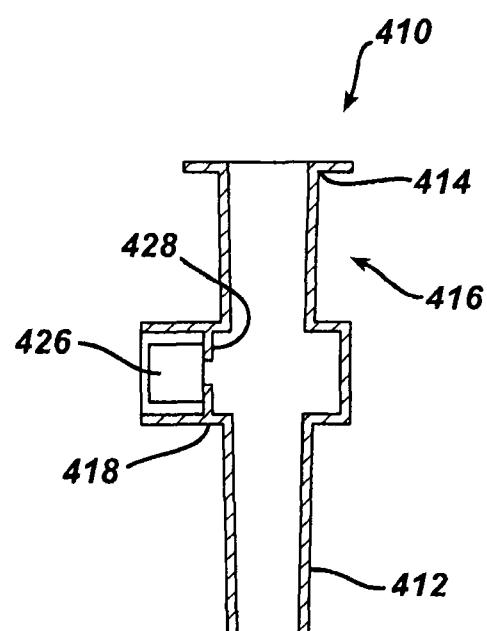


图 7

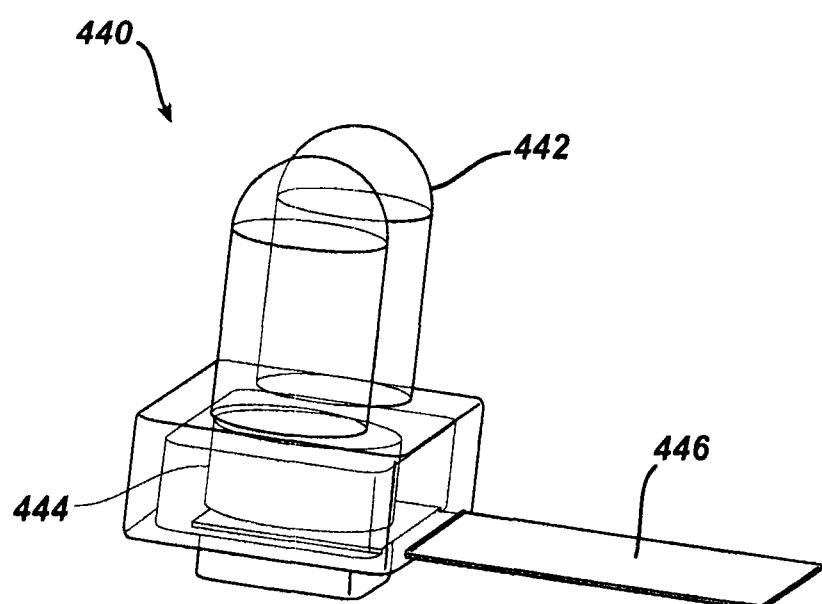


图 8

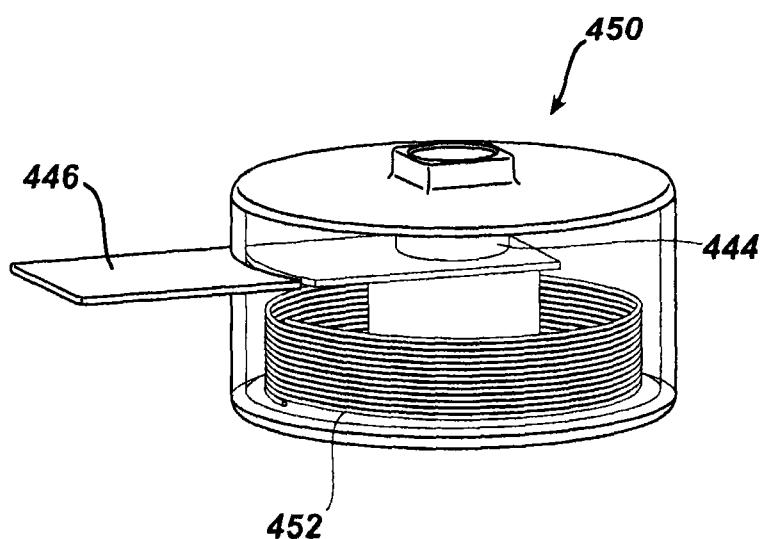


图 9

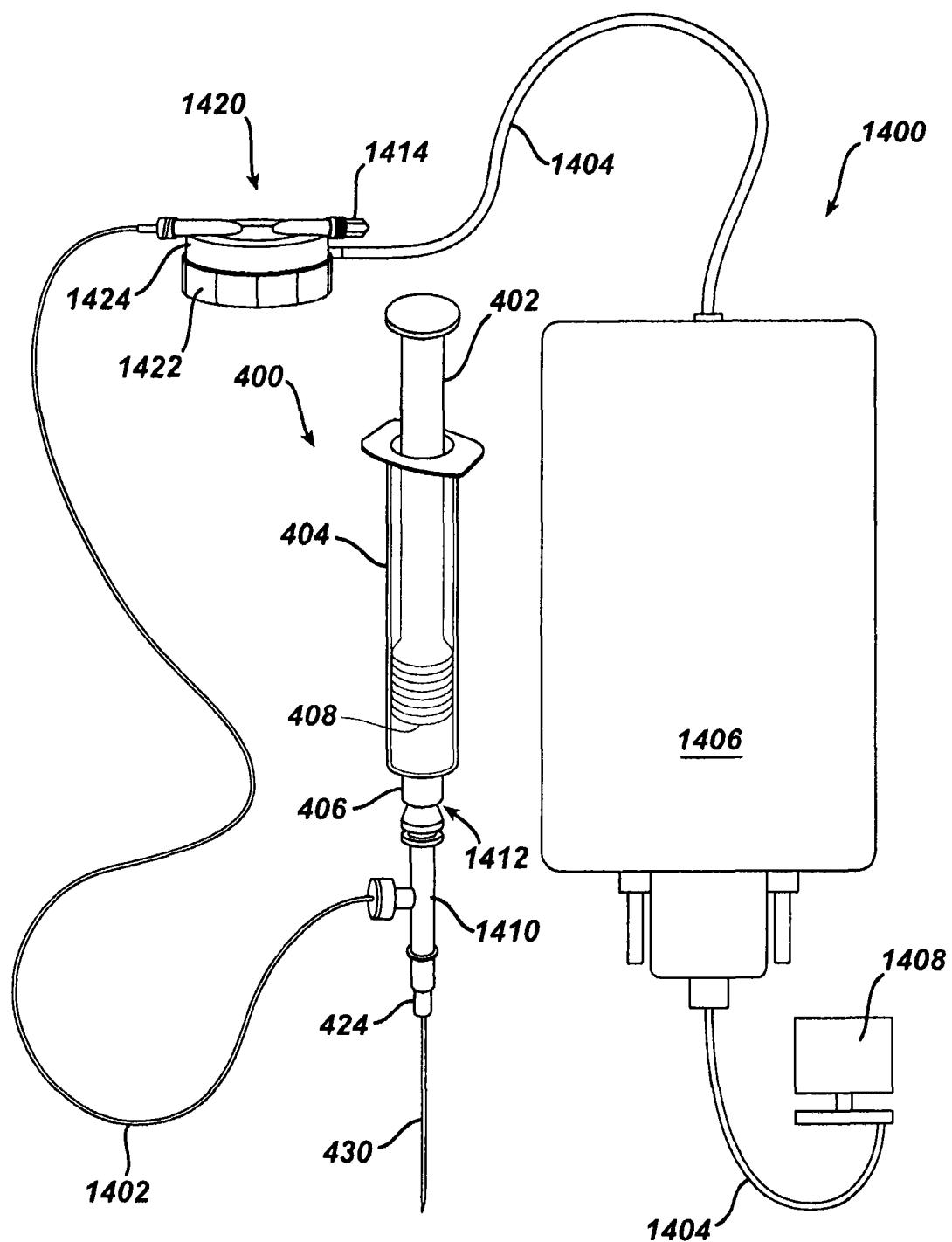


图 10

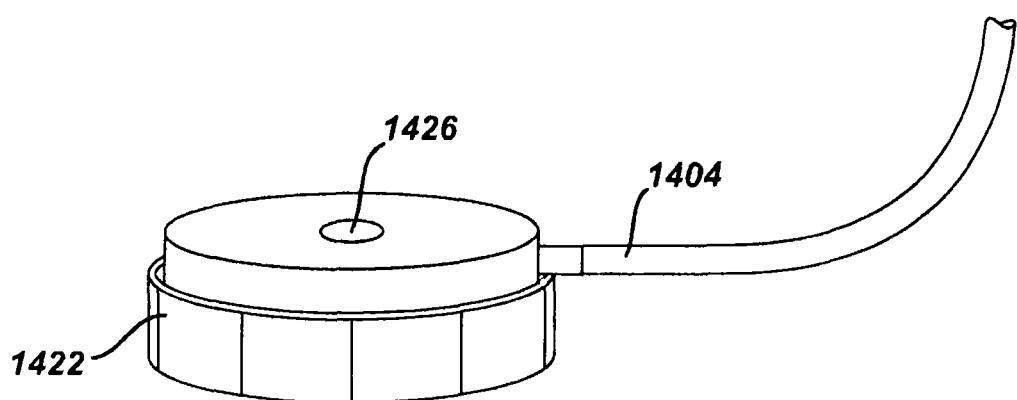


图 11

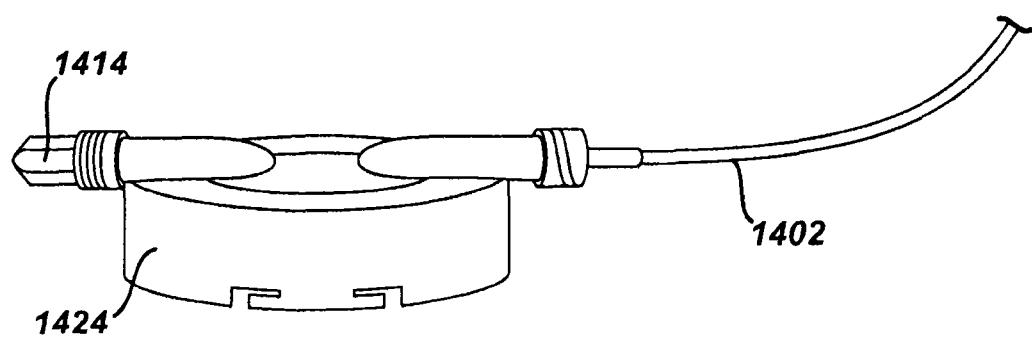


图 12

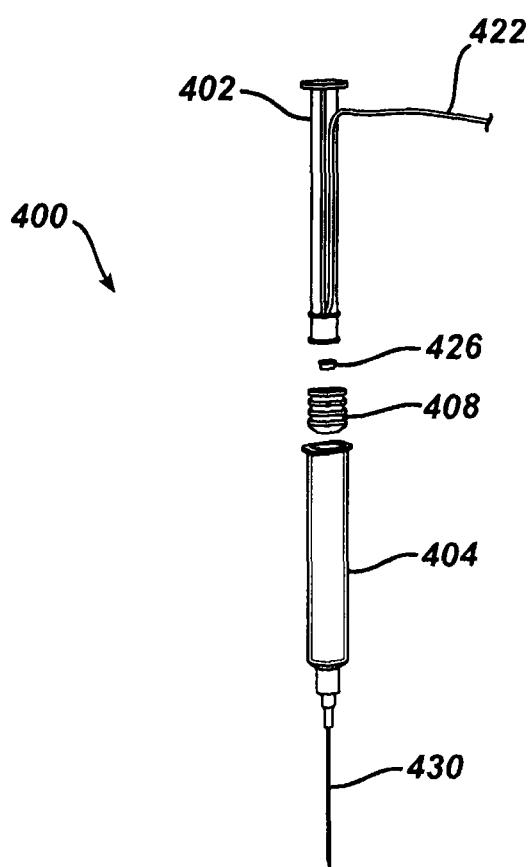
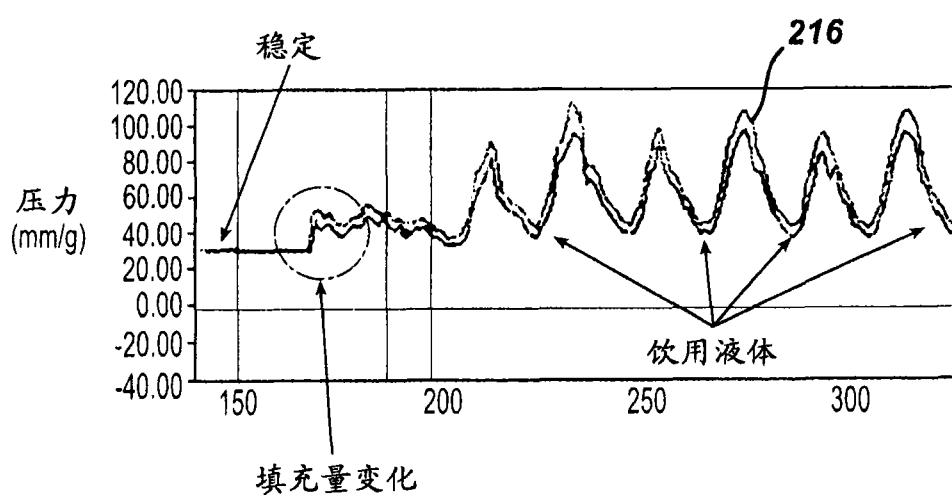


图 13



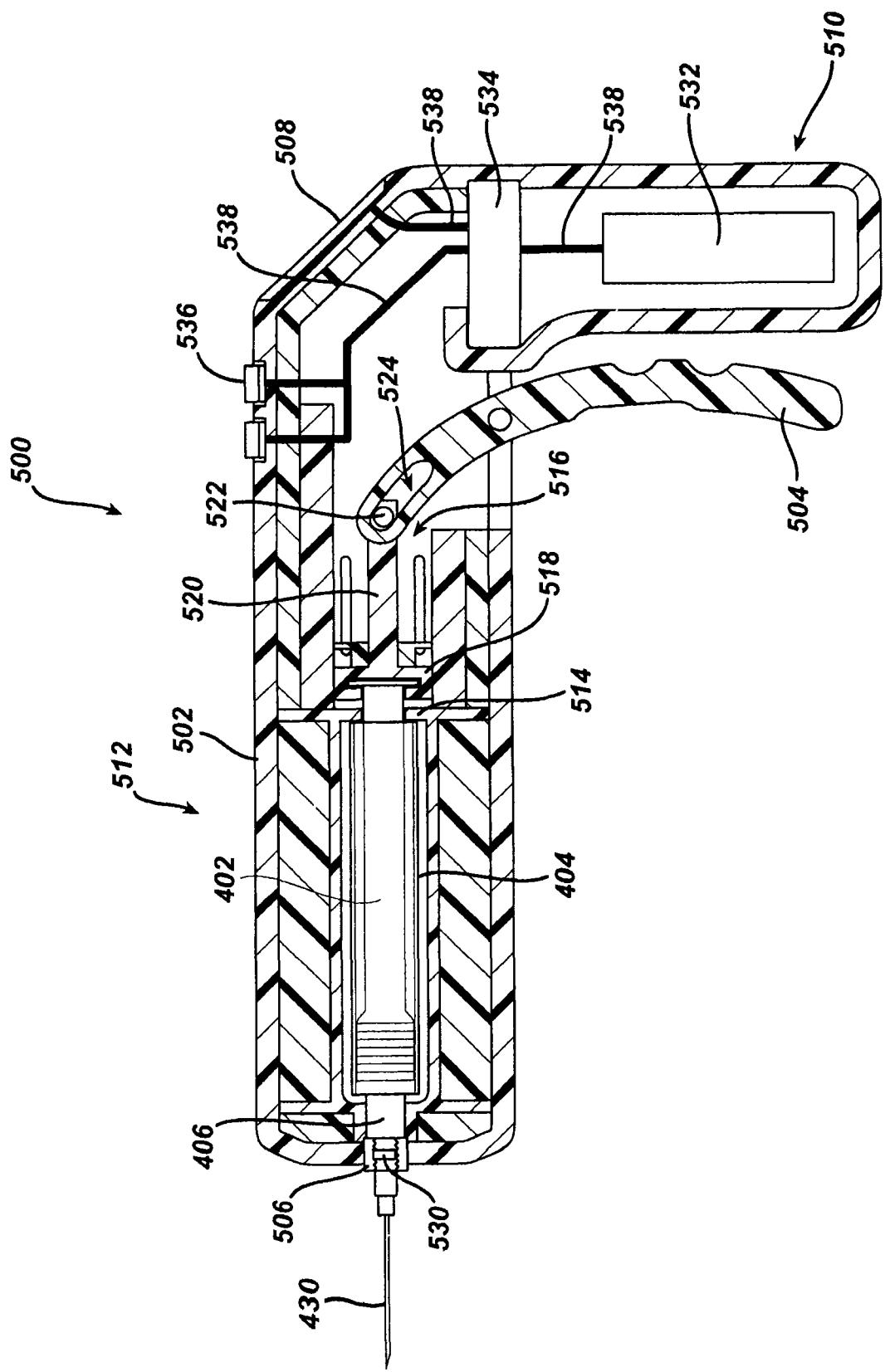


图 15

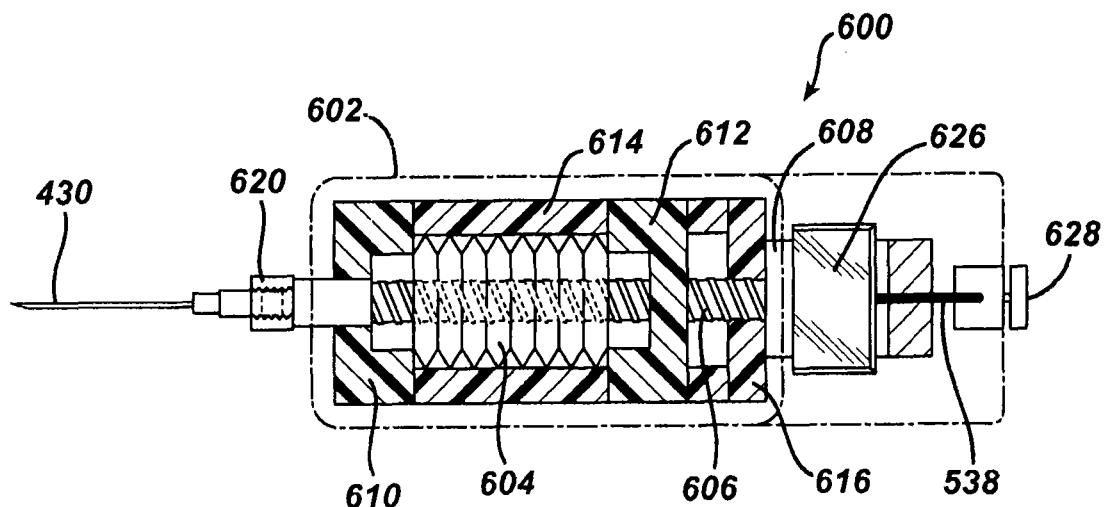


图 16

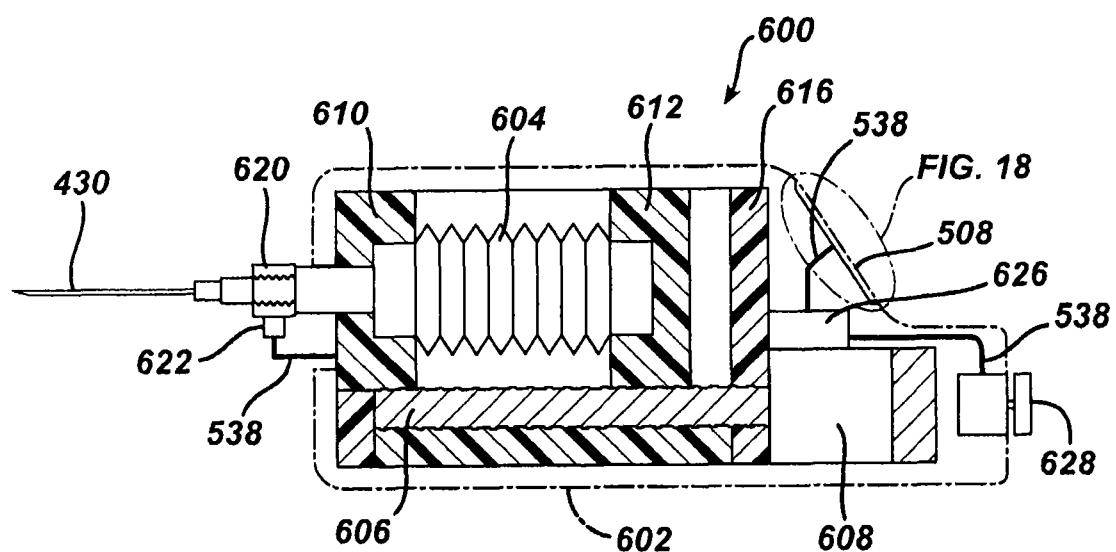


图 17

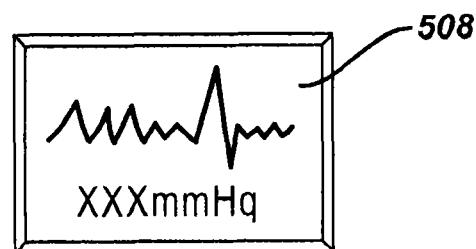


图 18