



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105073003 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201480011864. 1

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

(22) 申请日 2014. 02. 28

代理人 张全文

(30) 优先权数据

102013102083. 6 2013. 03. 04 DE

(51) Int. Cl.

A61B 5/20(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/053968 2014. 02. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/135457 DE 2014. 09. 12

(71) 申请人 安多美达医疗系统有限公司

地址 德国波茨坦

(72) 发明人 迈克尔·高智·延森 延斯·维特

大卫·万·戈科姆 克里斯廷·拉森

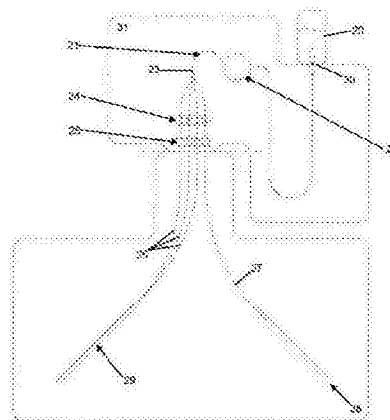
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

压力测量系统

(57) 摘要

本发明涉及一种压力测量系统, 其中的管道系统包括至少一个用于测量流体中压力的第一装置。所述至少一第一装置由连接件、至少一个压力转换器以及至少一个可被流体填充的测量室组成。在所述第一装置和流体供应源之间, 所述管道系统具有用于调节流体流的第二装置, 所述第二装置具有可供流体流过的管段, 以及至少一个管夹; 所述第二装置被设计成可将调节位置设置为打开、关闭和输液。在关闭位置, 所述管段的内腔被完全关闭, 而在输液位置, 通过位于该管段内部的间隔件, 所述内腔被部分地打开, 特别是轻微地打开。



1. 一种压力测量系统, 具有至少一个可被流体填充的测量腔、至少一个用于将贮液器连接到所述至少一个测量腔的管道系统, 以及用于通过所述至少一个管道系统传送流体的设备或装置, 其特征在于,

所述管道系统包括至少一个用于测量流体中压力的第一装置, 所述第一装置由连接件、至少一个压力转换器以及至少一个可被流体填充的测量室组成; 其中所述连接件通过膜状物使所述测量室与所述压力转换器的测量表面机械连接, 并且所述测量室具有至少两个用于流体或流体流的连接点; 以及

在所述第一装置和流体供应源之间, 所述管道系统具有用于调节流体流的第二装置, 所述第二装置具有可供流体流过的管段, 以及至少一个管夹; 以及

所述第二装置设计为可将调节位置设置为打开、关闭和输液, 其中在所述关闭位置, 所述管段的内腔被完全关闭, 而在所述输液位置, 通过位于该管段内部的间隔件, 所述内腔被部分地, 尤其是轻微地打开。

2. 根据权利要求 1 所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述连接件具有夹持边, 所述夹持边具有至少一个被可旋转地支撑的挤压辊, 该挤压辊可被主动和 / 或非主动地连接到该连接装置, 并且所述至少一个测量室还具有两个相对排列的网状物, 其中一个网状物与夹边接合, 而另一个网状物与挤压辊接合。

3. 根据权利要求 2 所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述挤压辊被手动旋转或通过发动机被旋转, 更特别地, 由多相发动机或者伺服发动机旋转, 并且被固定, 优选被止动在对应位置。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述管夹具有带有用于对应管段的容纳区域的基础壳体以及夹紧件, 所述夹紧件在至少两个, 优选为三个调节位置间移动, 并且在至少一个调节位置处与位于所述容纳区域的作为挤压点的部分相互作用的所述夹紧件作用于所述管段及所述管段的内腔, 并且在至少一个调节位置的区域内, 间隔件置于所述管段的腔内。

5. 根据权利要求 4 所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述夹紧件被配置为旋转方式, 并且绕旋转中心径向延伸; 并且更特别地, 离该旋转中心最近的所述夹紧件的部分与至少一个挤压点相互作用。

6. 根据权利要求 5 所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述夹紧件通过发动机, 尤其是多相位发动机或伺服发动机在所述调节位置之间被移动, 并且被固定在这些位置。

7. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述管段由弹性材料制成, 更特别地, 由弹性塑料制成, 并且可被分段地压缩。

8. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述管段具有内腔, 所述内腔的净直径优选在 0.2mm 至 10mm 之间, 优选地, 在 0.5mm 至 5mm 之间, 更特别地约为 3mm。

9. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统, 其特征在于,

所述间隔件为管段的不可分割的组件, 其中特别地, 在该段所述间隔件不规则地压缩该管道的内腔, 并且 / 或者所述间隔件由长的, 尤其是线状或杆状的元件形成, 并且不规则地压缩该管道的内腔, 并且至少部分地被主动及非主动地连接到所述管段或者结合到所述

管段。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的压力测量系统,其特征在于,

所述内腔被所述间隔件压缩到 0.01%至 0.5%之间,优选地在 0.1%至 1%之间,以及更特别地约为 0.5%;并且更特别地,在输液设置中,所述间隔件使所述管段的所述内腔保持轻微打开,从而使流体在其中的容积流量在 0.1 毫升/分至 8 毫升/分之间,优选在 0.5 毫升/分至 5 毫升/分之间。

11. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统,其特征在于,

所述连接点相对于彼此形成角度(α),(α)的角度范围为 180°至 60°,优选地,所述角度范围为 180°至 120°,特别优选地,所述角度范围为 144°至 115°,更加优选地,角度约为 150°。

12. 根据权利要求 11 所述的压力测量系统,其特征在于,

所述连接点相对于所述测量室的基面形成角度(β),(β)的角度范围为 0°至 60°,优选地,所述角度范围为 12°至 18°,优选为小于 60°,更加优选地,角度约为 15°。

13. 根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的压力测量系统,其特征在于,

所述测量室的内部具有基本为圆形的基面。

14. 根据权利要求 13 所述的压力测量系统,其特征在于,

所述基面是开放的并且/或者所述膜状物覆盖该开放的基面并且/或者所述膜状物的制作材料从包含硅树脂、胶乳、橡胶及其组合以及类似物的组中选择。

15. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统,其特征在于,

所述压力转换器为电子机械压力转换器,并且优选地,至少该压力转换器的测量区域被所述膜状物以形状相匹配的方式覆盖,并且/或者所述压力转换器的测量区域置于相对于所述测量室的基面的中心。

16. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统,其特征在于,

所述测量室的内部空间为圆顶形状并且/或者所述圆顶形状内部空间的中心区域为平坦的。

17. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统,其特征在于,

所述流体从包含水、水溶液、注射溶液、输液溶液、营养液、电解质溶液、血液、血浆、气体、空气以前述流体的组合及其类似物的组中选择。

18. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统,其特征在于,

至少所述管夹和/或所述连接件和/或所述测量室至少分段的制作材料从包括硬质塑料或者热塑性塑料合成材料,以及更特别地,包括聚苯硫醚、聚丙烯、聚-1-丁烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯腈、聚苯乙烯、聚缩醛、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、离聚物、氟塑料、聚乙烯、聚酰胺,更特别地部分从聚芳酰胺、聚碳酸酯、聚脂、聚苯醚、聚砜、聚乙烯醇缩醛、聚氨酯和氯化聚醚、硝酸纤维素、醋酸纤维素、纤维素醚、酚醛树脂、脲醛树脂、硫脲树脂、三聚氰胺树脂、烷基树脂、丙烯酸树脂、硅树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚苯并咪唑、酪蛋白塑料、交联的聚氨酯,不饱和聚酯树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、丙烯酸酯-苯乙烯-丙烯腈、例如不锈钢的金属、铝、上述各种材料的组合物及类似物的组中选择。

19. 根据前述任一项权利要求所述的压力测量系统,其特征在于,

所述用于传送流体的装置为蠕动泵或活塞泵,更特别的为管泵或滚轮泵、重力泵或类

似物。

20. 一种在定位至少一个测量腔之后,用于自动排空和调零压力测量系统的方法,包括以下阶段:

利用所述管道系统测量所述压力转换器上的静压以及被空气填充的测量容量;

利用来自贮液器的流体填充所述管道系统和所述测量容量;

根据传感器 / 测量室和测量容量 / 测量位置之间的高度差,并通过将所述高度差与先前确定的静压进行比较来校正施加的液压。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,

被测量的所述静压被传送到控制装置,通过多个测量可确定平均静压。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,

根据所述测量室和所述传感器间的高度差,并通过将其与所述平均静压进行比较,实现对被施加的液压的校正。

23. 根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的方法,其特征在于,

用于填充的流体的量基本等于所述管道系统容量与所述测量容量和 / 或输液容量的和。

24. 根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,

当与所述管道系统的容量和测量容量的和相同的流体量已经从所述贮液器中被泵送入所述管道系统以及测量容量时,填充过程结束。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的方法,其特征在于,

流体泵送入该管道系统和测量容量和 / 或输液容量的量可以通过旋转该泵的滚动轮和 / 或通过容量转换器确定。

26. 根据权利要求 20 至 25 中任一项所述的方法,其特征在于,

在填充所述管道系统和所述测量容量之前,所述管夹自动设置到打开位置,并且在填充之后恢复到关闭调节位置。

27. 根据权利要求 20 至 26 中任一项所述的方法,其特征在于,

如果使用多个压力系统,则重复该单独的处理阶段。

28. 根据权利要求 20 至 27 中任一项所述的方法,其特征在于,

所述单独处理阶段在该处理开始之后完全自动执行。

29. 根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的压力测量系统用于实现权利要求 20 至 28 中任一项所述的方法的应用。

30. 根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的压力测量系统在尿动力学以肠胃病学领域的应用,更特别地,在膀胱、直肠以及尿道压力测量中的应用。

压力测量系统

[0001] 本发明涉及一种压力测量系统,更特别地,应用于医疗诊断;以及一种排空和调零该压力测量系统的方法,以及该系统在尿动力学和肠胃病学领域的应用。

[0002] 在现有技术中,诊断性压力测量,尤其在尿动力学领域,是众所周知的。采用一次性充水导管的压力测量在尿动力学领域中应用最广,并且由于其测量质量和稳定性,压力测量已经被 ICT(国际尿控协会=全球性尿动力学联合会)推荐为黄金标准。

[0003] 在采用充水导管的压力测量中,体内的压力由流经该导管的内腔以及压力传输管的水柱被引导到外部压力传感器。在该处,体内压力,包括由测量指示器和测量位置之间的高度差导致的流体静压被测量。压力偏移通过确定传感器的位置(在尿流动力学中的耻骨高度)或者通过电子调零得到补偿。

[0004] 当今,尿流动力学检查需要相当多的准备工作,还需要大量的一次性无菌用品,包括泵管、输液管、分别具有三通阀和两通阀的三个压力测量指示器、三个压力传送管、具有填充空间和两个测量空间的经尿道导管,以及具有气球的直肠导管,这些部件都必须安置并配备在测量位置(图1)。

[0005] 现有技术已知方法的优点在于,它凭借突出的脉冲响应时间、较高的零点稳定性、较低的温度漂移以及较低的滞后性,具有绝对优势的测量质量。当膀胱中的测量空间发生变化时,该系统具有压力偏移的自动补偿,这也是非常重要的。此外,膀胱中的静水压的变化可以通过该压力传送管的水柱到该压力测量指示器之间的连接高度达到本质上的平衡。

[0006] 然而上述测量的缺陷在于其涉及的操作非常复杂,容易出错且浪费时间。大多数情况下,每一个不同的单独步骤都需要在紧张的患者焦虑之中执行,即使是有经验的使用者也会经常犯错,并且需要大量的一次性用品,这通常会带来后勤问题。

[0007] 本发明的目的在于,在现有技术的基础上,提供一种在流体中测量压力的装置,利用该装置,至少可以部分克服现有技术中已知的缺陷,或者对现有技术做出改进。

[0008] 该目的可通过根据本发明的权利要求1中的压力测量系统,以及根据权利要求20中的自动排空和调零对应压力测量系统的方法来实现。该系统和方法的实施例的优选形式为相关从属权利要求的主题。本发明还涉及压力测量系统在尿动力学以及肠胃病学领域中的应用,尤其是用于膀胱压力测量中。

[0009] 本发明包括一压力测量系统,该压力测量系统具有至少一个可被流体填充的测量腔、至少一个用于将贮液器连接到该至少一个测量腔的管道系统,以及用于通过该至少一个管道系统传送流体的设备或装置。本发明的特征在于,该管道系统包括至少一个用于测量流体中压力的第一装置,该装置由连接件、至少一个压力转换器以及至少一个可被流体填充的测量室组成。优选地,该连接件通过膜状物使该测量室与该压力转换器的测量表面机械连接,其中该测量室具有至少两个用于流体或流体流的连接点;此外,在该用于测量压力的第一装置和流体供应源之间,该管道系统还具有用于调节容积流量的第二装置,该第二装置还具有可供流体流过的管段,还具有至少一个管夹。此外,该第二装置以这样一种方式设计:它可将调节位置设置为打开、关闭和输液,其中在关闭位置,该管段的内腔被完全关闭,而在输液位置,通过位于该管段内部的,至少延伸至该管夹的夹持点区域的间隔件,

该内腔被部分地,尤其是轻微地打开。

[0010] 根据本发明的可流动系统应被理解为流体,更具体地,为例如用于医学及医疗技术的液体,例如输液溶液,如氯化钠溶液、水、水溶液、注射溶液、输液溶液、营养液、电解质溶液、血液、血浆、气体、空气以前述流体的组合,诸如此类。

[0011] 根据另一尤其优选形式的实施例,这些流体被存储在贮液器中,该贮液器在现有技术中也是已知的,例如输液瓶或输液袋的形式。

[0012] 管道系统中可被流体填充的整个空间都被认为是根据本发明的测量内腔。根据特别优选形式的实施例,该测量内腔被理解为从贮液器到如应用系统的开口部分的延伸,如导管。与该测量内腔相比,测量室被理解为容器或者空间容量,它的位置紧邻该压力转换器,亦即用于确定压力的装置,并且其优选地除了确定流动情况外,还可以确定限制在该处的容量。

[0013] 根据本发明的连接件被以为是该压力测量装置的一个或多个部分,优选地,可被流体填充并且由膜状物确定测量面积的测量腔利用该一个或多个部分可以这种方式被连接到该压力转换器/压力传感器:在该测量腔内部可确定压力。该连接件例如可以为扣紧件,或可分离的插入式连接物,如卡销或者类似连接物,但也可以是机械可停止连接系统。

[0014] 根据本发明,至少用于调节容积流量的第二装置可被设置到三个调节位置,其包括打开、关闭和输液位置。根据本发明,输液意味着这样的设置:在预设情况下,将可由用于调节流体流的装置确定的容积流量限制在每分钟 0.1ml 至每分钟 8ml 之间,优选限制在每分钟 0.5ml 至每分钟 5ml 之间。当需要非常小的容积流量用来在动态系统中执行对应的压力测量时,就需要进行这样的设置。根据本发明,当容积流量相比于正常/最大容积流量相对较小时,该容积流量被认为是小的。

[0015] 根据另一特别优选形式的实施例,该连接件具有夹持边,该夹持边优选具有至少一个被可旋转地支撑的挤压辊,该挤压辊可主动和/或非主动地连接到该连接装置,并且该测量室还具有两个相对排列的网状物,该网状物与管夹或该挤压辊接合。该挤压辊优选具有基本轴向延伸的缝隙,该测量室的其中一个网状物可以插入该缝隙中,并通过此方式主动和/或非主动地被连接。根据另一特别优选形式的实施例,该挤压辊被手动旋转或通过发动机旋转,更特别地,由多相发动机或者串激发动机旋转,并且通过机械方式或发动机将其固定或止动在预设位置。这些位置至少为打开位置,即在该等位置该网状物可以被引入到该测量室,以及使该网状物被锁定在其中的关闭位置。

[0016] 根据本发明,该用于调节容积流量的第二装置包括至少一个管夹,该管夹优选配置有具有用于对应管段的容纳区域的基础壳体。优选地,该管夹还具有夹紧件,该夹紧件可与位于基础壳体内的容纳区域的至少一个,优选多个作为挤压点的部分互相作用,并且提供有至少两个调节位置,其中管段的内腔在该等调节位置打开、关闭以及/或者输液,即略微打开。

[0017] 根据本发明一特别优选形式的实施例,该压力测量系统的特征在于,该调节位置受至少一个管夹的影响,其中该夹紧件被设置成旋转方式,并且绕旋转中心径向延伸。特别地,离该旋转中心最近的夹紧件的部分与壳体容纳区域的壳体空间的至少一个挤压点相互作用。

[0018] 在另一特别优选形式的实施例中,该管夹包括具有一个管段容纳区域的基础壳

体,以及可在两个或三个调节位置之间移动的夹紧件。当挤压点作用于管段及其内腔时,该夹紧件在至少一个调节位置与该容纳区域的部分相互作用。优选地,根据本发明另一形式的实施例,在一个调节位置处,间隔件置于该对应管段的腔内。

[0019] 在一替换性的,同时也是特别优选形式的实施例中,该夹紧件通过发动机,尤其是多相位发动机或伺服发动机在调节位置之间被移动,并且优选地,被相应的固定/锁定在这些位置。可以为每个位置提供止动装置,或者由多相位发动机或伺服发动机在相关的位置提供止动。替换性地,该夹紧件也可以移动到合适的位置,并且如果必要,被手动地和机械地固定。

[0020] 根据本发明另一特别优选形式的实施例,该管段由弹性材料制成,更特别地,由弹性塑料制成,并且可被分段地压缩。该管段或管件为现有的技术中已知的。此外,该管段具有内腔,该腔的净直径优选在 0.2mm 至 10mm 之间,更优选地,在 0. mm 至 5mm 之间,更特别地约为 3mm。

[0021] 此外,间隔件可作为不可分割的组件提供于至少一个管段中,其中根据本发明另一特别优选形式的实施例,该管段的内腔被该间隔件不规则的压缩,并且/或者该间隔件由不规则压缩该管段的内腔的线状或杆状元件形成。该间隔件可整合到该管的护套内,或者优选地主动或非主动地连接到该管段,或者粘接到该管段。根据特别优选形式的实施例,这些间隔件将该对应管段的内腔压缩到 0.01% 至 0.5%,优选地为 0.1% 至 1%,以及更特别地约为 0.5%。

[0022] 根据本发明,为了调节该管段的容积流量,装置该间隔件的目的在于,在该装置的合适的调节设置中,使该管段保持以一种所谓的“输液”方式打开,使得只有较小容积流量的流体通过。

[0023] 根据本发明的压力系统的另一特别优选形式的实施例,测量室的连接点相对于彼此形成角度 α ,其角度范围为 180° 至 60° ,优选地,角度范围为 180° 至 120° ,特别优选地,角度范围为 144° 至 115° ,更加优选地,角度约为 150° 。此外,对应于角度 α ,该连接点相对于该测量室的基面形成角度 β ,其角度范围为 0° 至 60° ,优选地,为 12° 至 18° ,还优选为小于 60° ,更加优选地,约为 15° 。

[0024] 根据另一优选形式的实施例,该测量室被设计为具有圆形的基面,其中根据另一特别优选形式的实施例,配置有直接或间接连接到该压力转换器的膜状物。该基面还可以是开放的,其中优选地,该基区被前述膜状物覆盖,并且该测量腔以水密方式连接到该膜状物。优选地,该膜状物的制作材料从包含硅树脂、胶乳、橡胶及其组合以及类似物的组中选择。

[0025] 根据本发明另一特别优选形式的实施例,该通过膜状物确定测量室内压力的压力转换器为所谓的电子机械压力转换器,该压力转换器的测量区域优选被前述膜状物以形状相匹配的方式覆盖,并且/或者该压力转换器的测量区域置于相对于该测量室的基面的中心。根据本发明另一优选形式的实施例,该测量室具有内部空间,该内部空间基本为圆顶形状,并且根据另一特别优选形式的实施例,该内部空间的中心区域为平坦的。

[0026] 根据本发明另一特别优选形式的实施例,至少该管夹和/或连接件和/或测量室至少一些部分的制作材料从包括硬质塑料或者热塑性塑料合成材料,以及更特别地,包括聚苯硫醚、聚丙烯、聚-1-丁烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯腈、聚

苯乙烯、聚缩醛、聚乙烯醇、聚醋酸乙烯酯、离聚物、氟塑料、聚乙烯、聚酰胺，更特别地部分从聚芳酰胺、聚碳酸酯、聚脂、聚苯醚、聚砜、聚乙烯醇缩醛、聚氨酯和氯化聚醚、硝酸纤维素、醋酸纤维素、纤维素醚、酚醛树脂、脲醛树脂、硫脲树脂、三聚氰胺树脂、烷基树脂、丙烯酸树脂、硅胶、环氧树脂、聚酰亚胺、聚苯并咪唑、酪蛋白塑料、交联的聚氨酯，不饱和聚酯树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、丙烯酸酯-苯乙烯-丙烯腈、例如不锈钢的金属、铝、上述各种材料的组合物及类似物的组中选择。

[0027] 此外，根据本发明，该用于传送流体的装置优选为蠕动泵或活塞泵，更特别的为管泵或滚轮泵。还可以采用对应的输液泵。作为合适的机械或液压泵的应用的替换，在对应的贮液器内提供所谓的重力泵也在本发明保护范围之内。

[0028] 除本发明上文所述的装置外，本发明的目的还通过一种在定位至少一个测量腔之后，用于自动排空和调零压力系统的方法来实现。除了当该管道系统和测量腔填充空气时，测量该压力转换器上的高压的步骤之外，该方法还包括用来自贮液器的流体填充该管道系统和该测量腔，并在之后根据传感器/测量室和测量腔/测量位置之间的高度差，通过匹配先前确定的静压来校正施加的液压。该方法单独或者与前述装置结合构成本发明的主题。此外，在本发明另一特别优选形式的实施例中，该被测量的静压可以被传送到一控制装置，通过测量，即多次测量即可以确定平均静压。

[0029] 根据另一特别优选形式的实施例，该方法涉及一种根据该测量室和该传感器间的高度差，并通过匹配该平均静压来校正被施加的液压的方法。根据本发明的另一特别优选形式的实施例，用于填充的流体的量基本等于该管道系统容量与测量腔和/或输液管的容量的和。

[0030] 根据另一特别优选形式的实施例，根据本发明的方法中的填充过程在流体的量等于该管道系统的容量与测量容量的和时，并且/或者该输液容量已经从该贮液器中泵送入/供给到该管道系统以及测量腔时被结束。根据另一特别优选形式的实施例，流体泵送入该管道系统和测量腔或输液腔的量可以通过旋转该泵的滚动轮或通过容量转换器确定。作为本发明方法的另一特别优选的步骤，在填充该管道系统和测量腔之前，作为用于调节容积流量的装置的组件部分，管夹被自动调整到打开位置，并且在填充之后自动恢复到关闭调节位置。本发明保护范围包括，如果使用多个压力系统，则重复该单独的处理阶段，并且优选地，该处理阶段在该处理开始之后完全自动地执行。如上文所陈述的，使用上述测量系统以实现根据本发明所述的方法也处于本发明保护范围之内。

[0031] 除该用于测量压力的装置以外，本发明还包括上文描述的压力测量系统在尿动力学以肠胃病学领域的应用，更特别地，在膀胱、直肠以及尿道压力测量中的应用。

[0032] 下面结合优选形式和实施例对本发明进行描述，其中需要指出的是，本发明的保护范围不限于上文描述的实施例，还涉及在本发明的思想范围内作出的合理扩展。

附图说明

[0033] 图 1 显示了根据现有技术的测量系统的结构；

[0034] 图 2 显示了根据本发明的压力测量系统的结构；

[0035] 图 3a-3h 显示了用于调节容积流量的装置的细节视图；

[0036] 图 4 显示了用于根据本发明的压力测量系统的泵软管的细节视图；

[0037] 图 5 显示了具有压力测量传感器的压力圆顶盒的结构分解图；

[0038] 图 6a 至 6d 显示了压力测量传感器上的圆顶盒及其锁定装置的细节视图；

[0039] 图 7 显示了根据本发明的压力测量系统的自动排空和归零的测量协议。

[0040] 图 1 示意性地显示了利用一次性充水导管测量压力的装置的结构。除输液溶液袋 1 和压力带 2 以外,还显示了位于压力传感器 6 之前的压力转换器 3 和两通阀 4。与这些部件相连的是三通阀 5,并且与其对应的管道被命名为 P_{ura} 7、 P_{ves} 和 P_{abd} 9。通过压力输送软管 10,该输液溶液从袋 1 被输送到直肠导管 11 以及尿道压力测定 (UPP) 导管 12。此外,通过滚柱泵 14 和滴流器 13,例如盐水溶液从瓶 16 中被输送到 UPP 导管 12。

[0041] 准备和测量的过程执行如下：

[0042] a) 将泵管 15 插入到泵 14 内,并将管的尖状连接件 12 插入到瓶塞。直到瓶 16 的滴流器 13 半充满,并且管完全充满盐水溶液且没有气泡时,打开该泵 14。

[0043] b) 三个压力测量指示器 6 被置于夹持器上,并连接到输液管 18。流量转换器 3 插入到该输液管和一个压力测量指示器之间。该输液管 18 的尖状连接件 19 插入到水袋 1 中。

[0044] c) 将压力输送软管 10 连接到该等压力测量指示器 6。

[0045] d) 关闭所有的两通阀 4 和三通阀 5,并用泵对压力带 2 充气,以对该水带 1 加压。

[0046] e) 为了打开压力输送管,压力转换器的两通阀 4 和三通阀 5 被设置为“打开”,并且被填充满水且无气泡,然后再次关闭两通阀 4。三个压力输送线必须分别单独执行这一过程。

[0047] f) 现分别将该三通阀 9 调至 90° 位置,以便通过按下按键将通道压力电子地调节为大气压力。然后再次将该三通阀 5 调至“打开”位置。

[0048] g) 将两个导管 11、12 置于患者的尿道和直肠中,并连接到压力输送线和泵管 10。

[0049] h) 现必须再次分别打开该三通阀 5,以通向经过尿道的导管 12 的两个内腔的端部,并且填充直肠导管 11 的气球。

[0050] i) 查看测量电压,并且如果必要,利用软件将该测量电压调零。现该系统已做好测量准备。

[0051] 图 2 显示了根据本发明的压力测量系统的结构。

[0052] 图中显示了附图标记为 21 的泵管,该泵管通向具有卢尔锁的压力圆顶盒 25,用于连接导管 28 和 29。图中还显示了标准输液瓶 20 的尖状连接件 30。附图标记 29 表示经尿道导管,附图标记 28 表示直肠导管(还有可能是任意数量的导管或测量空间),这些导管通过线 26(分三个阶段)和 27 输送流体。毗邻该导管处布置有该圆顶盒 25 的锁定装置。在该区域布置有标记为 24 的四个(可能是任意数量)状态为“打开”、“关闭”和“输液”的管夹。图中示出了用于通过软管道系统传送介质的滚柱泵 22。该系统还具有带有全自动算法的控制系统 31,以利用导管为管道系统开孔,并利用每个组件的功能确定静态压力,以及将该测量系统置零。

[0053] 图 3a-3h 显示了用于调节容量流量的装置 41,即管夹,的各种设置(打开、关闭、输液)。

[0054] 上排图 3a 至 3c 显示了对应装置 41 的俯视图,其中管 42 被插入。在该管的下半部分,可看到代表间隔件的线 42。此外,可以看到夹紧件 44,以及与该夹紧件 44 相互作用的装置 41 的相对壁 45。如图所示,图 3a 为打开位置,图 3b 为完全关闭位置,而图 3c 为所

谓的输液位置,即略微打开的位置。

[0055] 图 3d 至 3f 显示了分别沿图 3a 至 3c 中的线 A-A、B-B、C-C 的横截面图。还可以看到具有间隔件 43 的插入管 42,该插入管 42 被置于该装置 41 的容纳部分 46 中。附图标记 44 表示置于可旋转导轨 47 上的夹紧件。该可旋转导轨 47 可在多个位置与该相对壁 45 相互作用(见图 3c 和 3f),其中根据此处视图,在图 3b 和 3e 所示的位置处,该管为完全关闭,而在图 3c 和 3f 所示的位置处,该管略微打开,即使该夹紧件 44 与该相对壁 45 相互作用。然而,尽管该管道产生挤压,间隔件 43 还是会带来少量的流体流。在图 3g 和 3h 显示了图 3e 和 3f 的两个位置的细节视图,从而图示了关闭和输液模式的不同。从图 3h 中可以清晰地看到该管被略微打开。

[0056] 该装置 41 还可被称为管夹。该管夹用于替代应用于传统压力测量的两通阀或三通阀。它们还作为输液调节器,该输液调节器应用于必须用于输液的压力测量通道(测量的压力可以是尿动力学中的尿道压力)。该管夹可以利用任何驱动器作相对于轴的简单旋转,将轴调节到“打开”、“关闭”及“输液”位置。

[0057] 位置“打开”:在该位置,填充介质可不受阻碍地通过该管夹。该位置为所有通道的起始和终点位置,其中管道系统可以被简单地插入或移除;该位置还用于排空该测量通道,并且是输液通道的正常操作状态。

[0058] 位置“关闭”:在该位置,管道完全被夹住,即使压力差达到 2 帕,流体依然无法通过。该位置为已经排空的通道的操作状态,以及当测量通道被排空或输液时输液通道的临时起始状态。

[0059] 位置“输液”:在该位置,很大程度上与容许压力无关,仅有非常少量的填充介质(上限为 8 毫升/分钟)可通过夹紧点。即使管道以类似于“关闭位置”的方式被全力夹紧也可以实现,在该管道的管壁上,总会有一个被例如为线状物的间隔件保持打开状态的小开口,该线状物可作为减弱填充介质流的微管。该位置用于需要输液的通道(尿道压力)。

[0060] 如图 4 所示,输液管 21、三个——也可能是任意多个——通气管 34-36、压力通道以及圆顶盒 25 被整合到该泵管。泵/输液管 21 还具有用于输液袋的尖状连接器 30,以及用于连接该导管的卢尔锁 37。当使用采用滚柱泵的系统时,该管道系统在本区域具有一合适的可压缩管段 31,该可压缩管段 31 可通过合适的连接器 32 整合到该管道系统中。通过分路器 23,该管道系统可分为如图所示的四个管 33 至 36。如图 3 细节视图所示,除了具有实际的管道 42 之外,管道 33 还具有间隔件 43。

[0061] 本发明的优势尤其在于在圆顶盒中的三个——可能是任意数量的——圆顶的整合,以及通道通过挤压辊和夹持边共同连接到传感器。整合到该圆顶盒上的网状物在该挤压辊和夹持边所在的一侧起到弹簧元件的作用,其在传感器上产生膜状物所需的按压压力,该膜状物优选布置在该压力圆顶的基段。

[0062] 本设计相对于具有单独圆顶的传统方案的明显优势在于,生产具有更高的成本效益,并且处理极其简化。不同于先前技术方案中的将每个圆顶单独放置在其传感器上,本设计只需通过驱动器将该盒插入到“关闭”位置,其中该盒通过后续按压按键可随挤压辊被调节。先前需要的大量无菌部件被减少到单个一次性产品。

[0063] 在很多应用领域中,由于水柱负压的流体静力(低于大气压力)也会产生在圆顶内,该流体静力不是通过传感器表面上的压力,而是通过张力测量,传感器可放置在人体测

量位置的上方。为了产生该流体静力所需的吸力效应,膜状物和传感器之间的接触必须完全气密。为了实现此目的,需要一压紧力。

[0064] 图 5 示出了具有压力测量传感器 54 的压力圆顶盒 51 的组件分解图。除圆顶盒 51 之外,还可看到挤压辊 52 以及具有夹持边 55 的夹持器 53。附图标记 56 表示相对于圆顶盒 51 的适于设置压力测量指示器的位置。可以预想到,在位置 57 处可不存在压力测量指示器。

[0065] 图 6a 至 6d 显示了位于压力测量传感器上的圆顶盒 25 和锁定装置。图 5a 显示了该圆顶盒 25 的侧视图,其中可以看到连接件 60、挤压网 61 以及部分流体圆顶 62。图 6b 显示了该圆顶盒 25 的俯视图,其中还可以看到其他的连接件 63 以及后挤压网 64。图 6c 为另一侧视图,其中除两连接件 60 和 63 以外,还显示了两个挤压网 61 和 64,以及输送线 60 和 63 相对于彼此的角度 α ,以及供应线 60 和 63 相对于基面的角度 β 。

[0066] 图 6d 显示了压力测量指示器上的圆顶盒 25 的排列,其中该圆顶盒 25 通过夹持器 53 中的挤压网 61 对齐,并且通过挤压辊 52 及其轴向缝隙结合转角固定。该夹持器 53 还包括引导件 69 和 68,该引导件 69 和 68 作为该夹持器的直接或间接组件部分,其在对应的位置还包括压力测量指示器(此处未示出)。除夹持器外,本视图中还可看到连接件 60 和 63,其中连接件 60 还具有卢尔锁 65。

[0067] 图 7 通过各个处理阶段显示了组件的对应位置的压力变化过程或设置的过程。 P_{ura} 、 P_{ves} 和 P_{abd} 代表在对应压力圆顶处的压力, V_{inf} 和 Q_{inf} 代表输液量和流体流,而夹泵,即夹泵 P_{ura} 、夹泵 P_{abd} 和夹泵 P_{ves} 代表对应管夹的转换位置。该过程通过下述示例描述:

[0068] 1) 使用者将泵管 21 的圆顶盒 25 放置在装置内,并将尖状连接器 30 插入到输液袋 20 内。

[0069] 2) 关闭锁定装置,通过传感器上圆顶 25 的按压压力,产生压力偏移。

[0070] 3) 在 5-10 秒的材料弛豫时间之后,压力偏移自动平衡(归零)。同时,压力通道 26 和 27 的管夹 24 被关闭。

[0071] 4) 使用者将经尿道导管 29 置入患者膀胱,并将直肠导管 28 置入患者的直肠(如果这一步骤尚未执行),并且将泵管 21 和压力传送管与圆顶盒 25 的卢尔锁连接。这时,使用者可通过显示在该装置上的静压值检验导管 28、29 的正确放置位置,其中该静压值此时通过该压力传送管和导管内腔的空气柱测量。

[0072] 5) 如果静压的显示结果可信,使用者则通过按下装置上的按键开始完全自动排空和归零程序。随之整个输液线被排空。

[0073] 6) 在图中用阴影标示的时间间隔期间,所有的压力通道在各个测量位置处通过空气柱测量静压。为了最小化患者移动造成的任何波动或干扰,计算在此期间内该通道测量的平均值,并在之后作为用于归零的静压值。

[0074] 7) 由于已经精确地知道输液线的容量(管的容量加上导管的填充容量),并且对经过容量转换器输送的填充介质的量以及泵 22 的滚动轮的旋转进行实时测量,当水容量到达填充内腔的出口时,排空操作可被完全自动地结束。该泵管夹 24 被关闭。

[0075] 8、10、12) 压力传送管的排空在之后一直以同样的方式持续执行。相关的管夹被打开,而其他的所有管夹被关闭,并且该泵通过相关的压力传送线以确定的填充速率传送该填充介质。应该注意到,在填充过程中,由于水容量以及静液压和添加的动态组件都一直增

长,测量位置处的实际压力无法确定。

[0076] 9、11、13) 由于压力输送线的容量是已知的,且填充量被实时测量,当水容量到达测量内腔的出口时,排空过程可被完全自动地结束。泵 22 被停止并且相关管夹 24 被关闭。此时,装置测量体内测量位置的当前压力与由于测量位置和传感器的未知高度差导致的静水力学压力之和。现在可以通过将测量通道设置为由空气柱 (6) 测量的静压并利用软件完全自动地计算。

[0077] 14、15) 在最后阶段,通过要求患者咳嗽并对比因而产生的压力峰值来检验该导管的正确放置位置。为达到此目的,为该测量而需要输液的所有通道(尿动力学中的 P_{ura}) 的管夹 24 被自动设置成输液设置,而泵 22 被设置到输液速度。

[0078] 16) 完成准备阶段,可以开始实际测量。

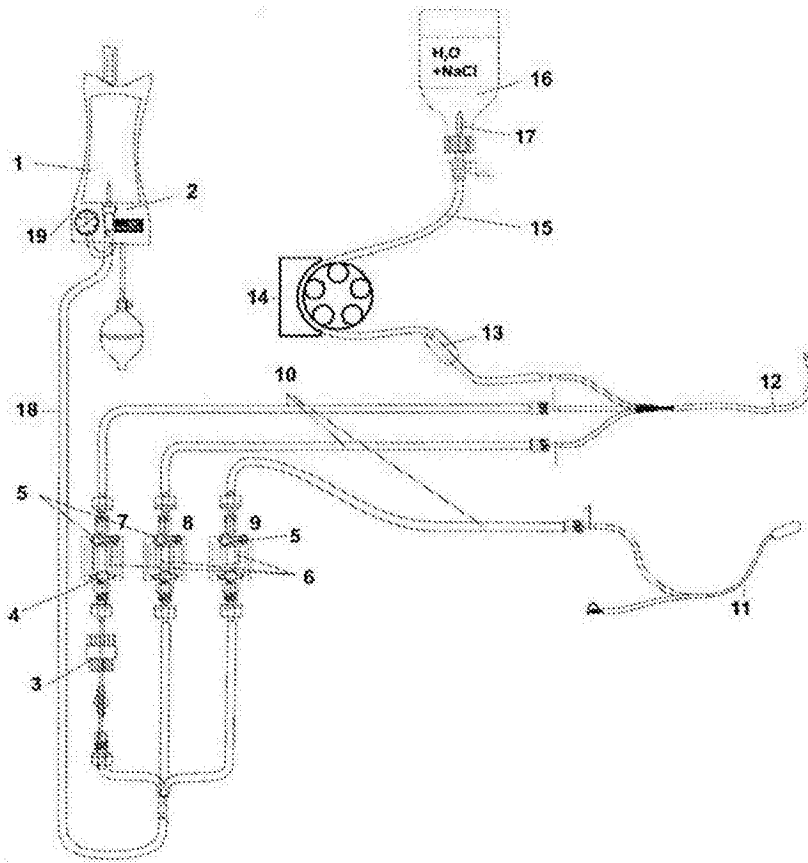


图 1

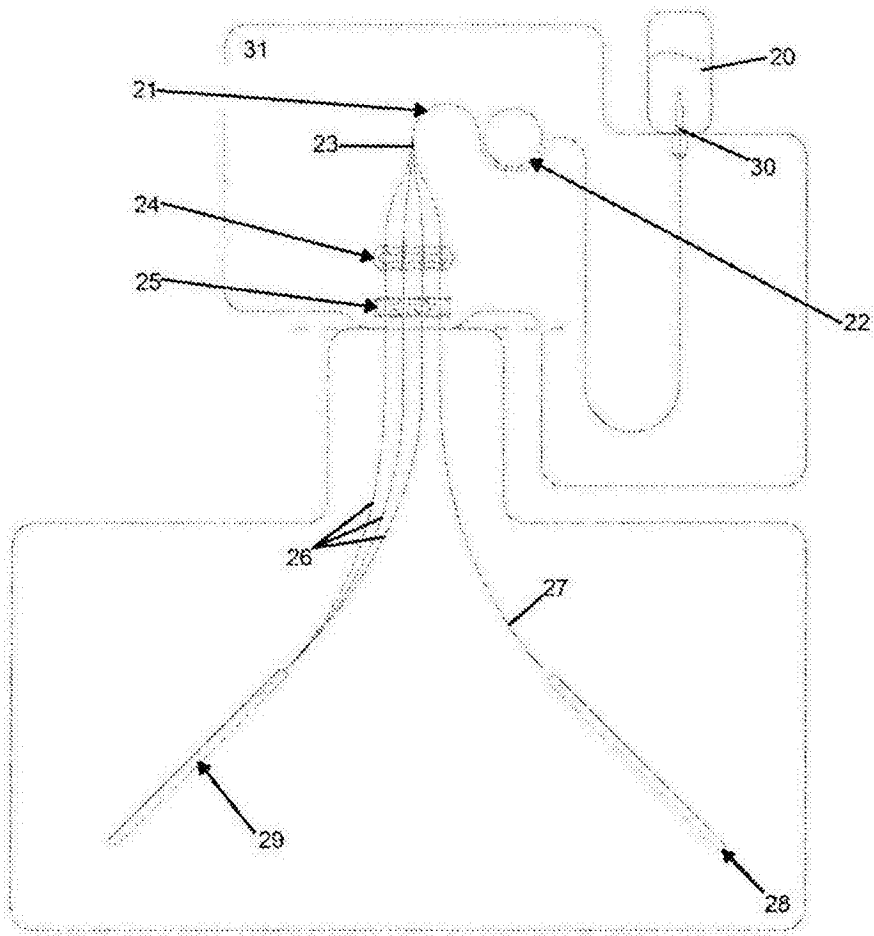


图 2

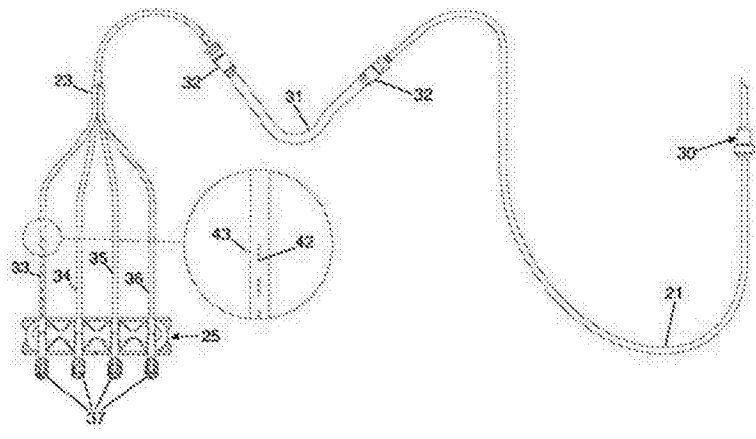
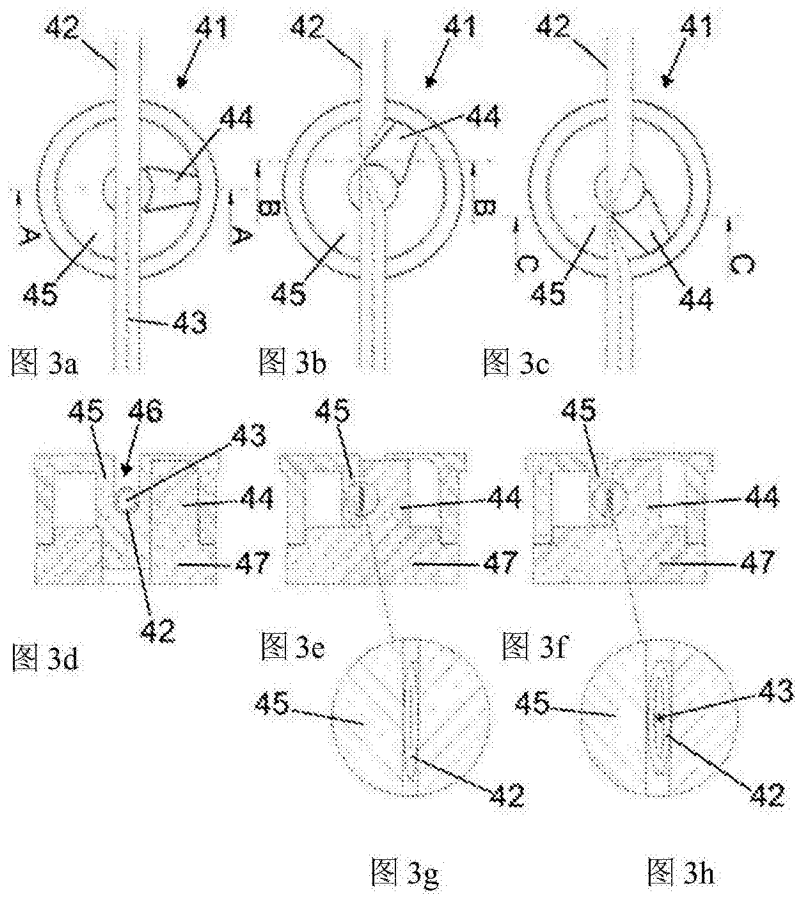


图 4

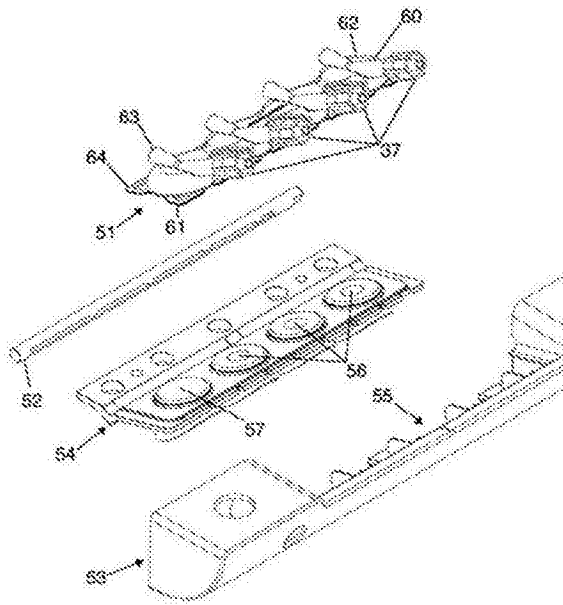


图 5

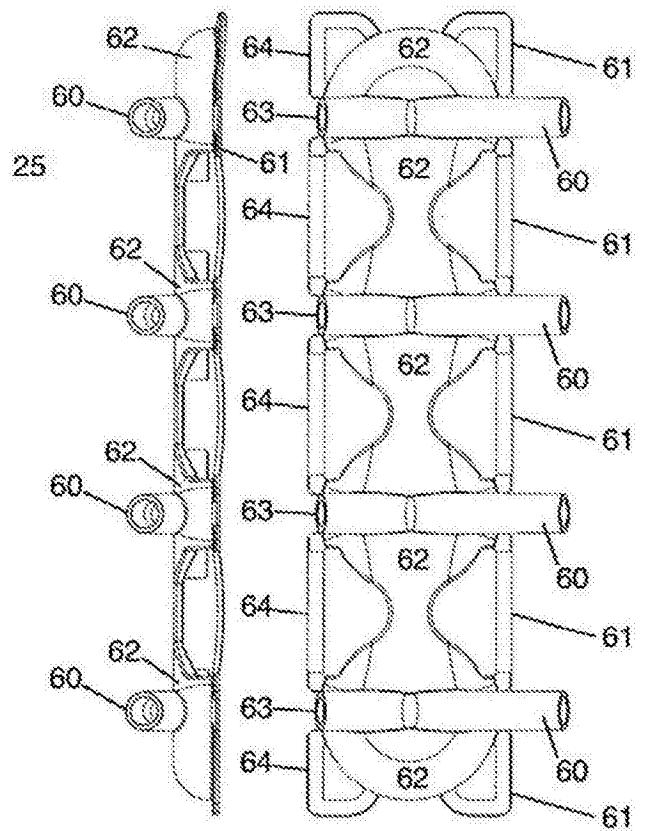


图 6a

图 6b

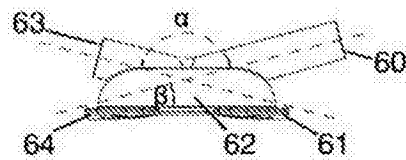


图 6c

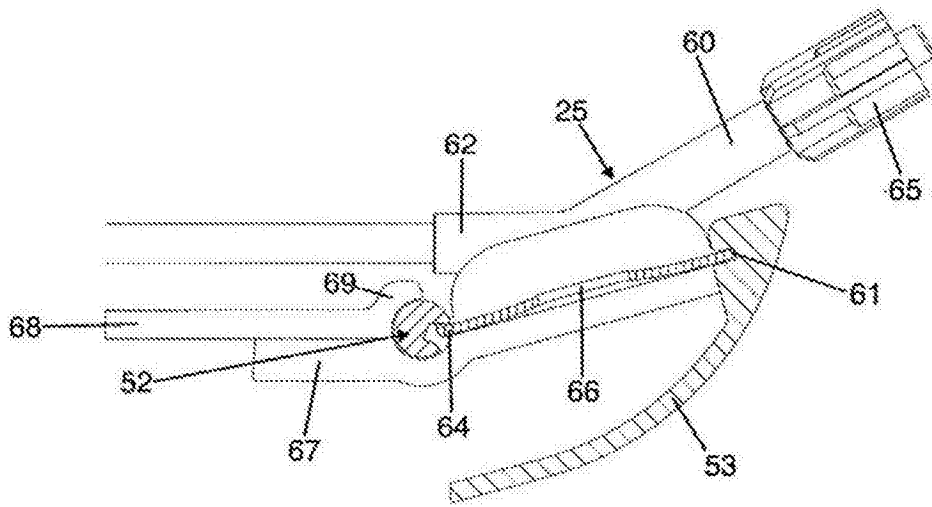


图 6d

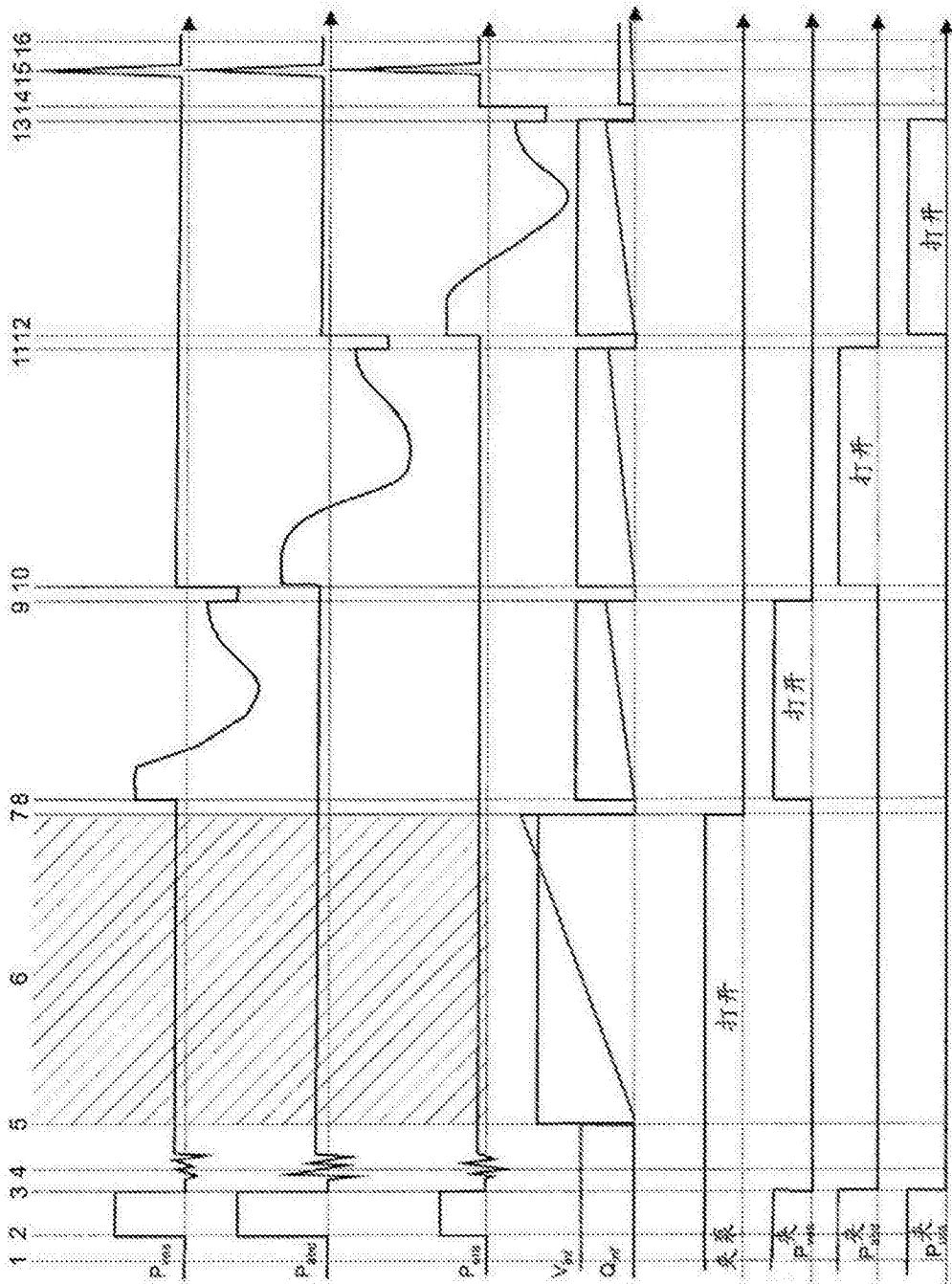


图 7