



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112912115 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 25

(21) 申请号 201980064666.4

(22) 申请日 2019.10.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112912115 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(30) 优先权数据
1851183-2 2018.10.02 SE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.31

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/076540 2019.10.01

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/070103 EN 2020.04.09

(73) 专利权人 天创公司

地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 M·查列兹

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
专利代理师 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.
A61M 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2004260255 A1, 2004.12.23
WO 2017152125 A2, 2017.09.08
JP 2004321296 A, 2004.11.18

审查员 尹尹

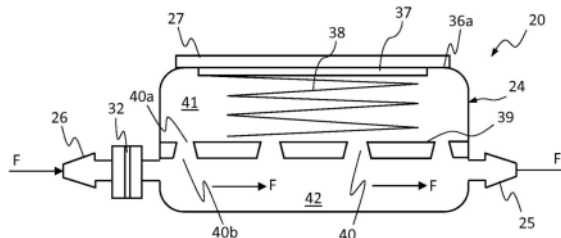
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

具有泄压阀的引流装置

(57) 摘要

提供了一种用于从患者的体腔中去除流体的引流装置。该装置包括引流管和压力传感工具(24)。引流管能够连接至泵单元,该泵单元被构造为向体腔中的流体施加抽吸压力,并且压力传感工具(24)被构造为检测所施加的抽吸压力何时等于或高于预定阈值水平。



1. 用于从患者的体腔中去除流体的引流装置,所述装置(16)包括引流管(3)和压力传感工具(24;370),所述引流管(3)能够连接至泵单元(18),所述泵单元(18)被构造为向所述体腔(31)中的所述流体施加抽吸压力,并且所述压力传感工具(24;370)被构造为检测所施加的所述抽吸压力何时等于或高于预定阈值水平,以及其中所述压力传感工具包括压力传感器(340)和被构造为控制施加到所述体腔(31)中的所述流体的所述抽吸压力的记忆金属阀,

所述引流装置(16)的泵单元(18)是蠕动泵,包括蠕动调节器(11)和蠕动马达,蠕动泵的蠕动调节器(11)被配置为控制蠕动泵的蠕动马达在预编程的引流循环中,该循环包括在第一预定时间段内的加速阶段、在第二预定时间段内调节马达以保持预定操作的rpm、以及在第三预定时间段内的减速阶段,其中第一预定时间段在20-40秒的区间内选择,第二预定时间段在150-250秒的区间内选择,第三预定时间段在20-40秒的区间内选择。

2. 根据权利要求1所述的引流装置,其中所述压力传感工具(24)是泄压阀,所述阀被构造为在压力等于或高于所述预定阈值水平时打开。

3. 根据权利要求2所述的引流装置,其中所述泄压阀在打开时被构造为允许空气(A)流过所述引流管(3),从而减小所述抽吸压力。

4. 根据权利要求2-3中任一项所述的引流装置,还包括止回阀(32),所述止回阀用于防止来自所述泄压阀的空气进入所述患者(28)。

5. 根据权利要求2-3中任一项所述的引流装置,还包括过滤器单元(27),其构造为从通过所述泄压阀进入的空气中去除污染物。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的引流装置,其中所述压力传感器(340)被构造为将电流(430)传输至所述阀,进而导致所述阀膨胀并形成孔(400),所述孔被构造为允许空气(A)流过其中,从而减小所述抽吸压力。

7. 根据权利要求1-3中任一项所述的引流装置,还包括压力指示器(35),所述压力指示器被构造为在压力等于或高于所述阈值水平时发出提醒。

8. 根据权利要求7所述的引流装置,其中所述压力指示器(35)是视觉指示器或听觉指示器中的一个或多个。

9. 根据权利要求8所述的引流装置,其中所述视觉指示器为灯、螺旋桨工具、颜色指示工具或可视的空气流。

10. 根据权利要求9所述的引流装置,其中所述灯为LED。

11. 根据权利要求8所述的引流装置,其中所述听觉指示器为哨子工具、或风箱工具。

12. 根据权利要求1-3中任一项所述的引流装置,其中所述引流管(3)的第一端部(7a)能够连接至患者(28)的患者侧管(19),并且所述引流管(3)的第二端部(7b)能够连接至用于收集去除的所述流体的收集单元(8)。

13. 根据权利要求12所述的引流装置,其中所述压力传感工具(24;34)被配置在所述患者侧管(19)和所述引流管(3)之间。

14. 根据权利要求12所述的引流装置,其中所述患者侧管(19)是胸管。

15. 根据权利要求13所述的引流装置,其中所述患者侧管(19)是胸管。

16. 用于从患者的体腔中去除流体的引流装置,所述装置(16)包括引流管(3)和压力传感工具(24;370),所述引流管(3)能够连接至泵单元(18),所述泵单元(18)被构造为向所述

体腔(31)中的所述流体施加抽吸压力,并且所述压力传感工具(24;370)被构造为检测所施加的所述抽吸压力何时等于或高于预定阈值水平,以及其中所述压力传感工具(24)是泄压阀,所述阀被构造为在压力等于或高于所述预定阈值水平时打开,以及

所述引流装置还包括止回阀(32),所述止回阀用于防止来自所述泄压阀的空气进入所述患者(28),

所述引流装置(16)的泵单元(18)是蠕动泵,包括蠕动调节器(11)和蠕动马达,蠕动泵的蠕动调节器(11)被配置为控制蠕动泵的蠕动马达在预编程的引流循环中,该循环包括在第一预定时间段内的加速阶段、在第二预定时间段中调节马达以保持预定操作的rpm、以及在第三预定时间段内的减速阶段,其中第一预定时间段在20-40秒的区间内选择,第二预定时间段在150-250秒的区间内选择,第三预定时间段在20-40秒的区间内选择。

具有泄压阀的引流装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于从患者的体腔中去除流体的引流装置,更确切地说,涉及一种具有压力传感工具的引流装置。本发明还涉及一种调节这种引流装置的抽吸压力的方法。

背景技术

[0002] 在当代医学护理中,流体从体腔到另一收集点的运动是常规需要,并且能够以几种方式执行。当在运动过程中使用管或管道来承载流体时,能够利用重力或泵来产生和/或维持将流体从一个点移动到另一个点所需的抽吸压力。

[0003] 有时,来自人体的流体必须以柔和、缓慢和稳定的方式运动。这种柔和、缓慢和稳定的方式能够指“蠕动”。能够以多种方式执行蠕动泵吸,包括但不限于手动泵或使用蠕动泵。

[0004] 用于引流程序的附加的已知方法包括塑料真空抽吸瓶和壁/便携式抽吸。这些方法通常产生恒定的抽吸而不是蠕动(peristaltic)的抽吸。这些方法还包括塑料瓶,其在引起不充分的抽吸的压力下预先装有真空的预设装置(avacuumed pre-set)。

[0005] 由于这些泵并非始终由医务人员监视,因此当已经从患者去除过量的流体时,可能会出现問題。泵继续运行直到被关闭为止,并且在此期间泵吸给患者带来严重的痛苦。

[0006] 从以上内容能够理解,存在改进的余地,并且本发明旨在解决或至少减轻上述和其他问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种新型的引流装置,其比现有技术有所改进,并且消除或至少减轻了以上所讨论的缺点。更具体地,本发明的目的在于提供一种具有泄压阀的引流装置,该引流装置为需要引流的患者减轻痛苦。通过所附独立权利要求中阐述的技术以及与之相关的从属权利要求中限定的优选实施例来实现这些目的。

[0008] 根据本发明的实施例,通过设置在引流装置中的泄压阀解决上述问题。

[0009] 在第一方面,提供了一种用于从患者的体腔中去除流体的引流装置。该装置包括引流管和压力传感工具。引流管能够连接至泵单元,其被构造为向体腔中的流体施加抽吸压力,并且压力传感工具被构造为检测所施加的抽吸压力何时等于或高于预定阈值水平。这是有利的,因为患者可能由于超过阈值水平的压力而经受痛苦。通过检测压力,能够缓解痛苦。

[0010] 在一个实施例中,压力传感工具是泄压阀。阀被构造为在压力等于或高于预定阈值水平时打开。通过打开阀,能够缓解患者的痛苦。

[0011] 在另一个实施例中,泄压阀在打开时被构造为允许空气流过引流管,从而减小抽吸压力。当抽吸压力变得过高、即超过阈值水平时,减小的抽吸压力缓解了患者所经受的痛苦。

[0012] 优选地,引流装置还包括止回阀,其用于防止来自泄压阀的空气进入患者。从患者安全的角度来看,有利的是不让空气沿朝向患者的方向行进。如果空气进入患者,患者可能会发生并发症。

[0013] 引流装置还能够包括过滤器单元,其构造为从通过泄压阀进入的空气中去除污染物。有利的是从空气中去除可能的污染物,否则这些污染物可能积聚在引流装置的内部并导致阻塞、流速变慢或抽吸压力降低。

[0014] 在一个实施例中,压力传感工具包括压力传感器和被构造为控制施加到体腔中的流体的抽吸压力的记忆金属阀。这是有利的,因为记忆金属是简单的解决方案,不需要额外的传感器或电子器件。此外,记忆金属提供了高水平的可恢复塑性应变。

[0015] 优选地,压力传感器被构造为将电流传输至阀,进而导致阀膨胀并形成孔,其被构造为允许空气流过其中,从而减小抽吸压力。

[0016] 在一个实施例中,引流装置还包括压力指示器,其被构造为在压力等于或高于阈值水平时发出提醒。这对患者有益。如果患者感觉到抽吸压力开始高得不舒服,他/她能感觉到被指示器缓解,该指示器确认压力实际上在高压侧,并且压力很快就会降低。这能够帮助患者忍耐任何痛症。

[0017] 优选地,压力指示器是视觉指示器或听觉指示器中的一个或多个,视觉指示器例如为灯、LED、螺旋桨(propeller)工具、颜色指示工具或可视的空气流,听觉指示器例如为哨子工具、或风箱(bellow)工具。所有形式的视觉或听觉指示器为患者提供有关已达到阈值水平的抽吸压力的信息。

[0018] 在一个实施例中,引流管的第一端部能够连接至患者的患者侧管,并且引流管的第二端部能够连接至用于收集去除的流体的收集单元。使用收集单元来采集去除的流体是有利的。便携式收集单元还意味着在执行引流程序时,患者无需完全静止。

[0019] 压力传感工具优选地被配置在患者侧管和引流管之间。这是一个有利的位置,因为这是两个管接头的地方。

[0020] 在一个实施例中,患者侧管是胸管。流体通常从患者的肺区域引流,并且在这种情况下,患者管是胸管。

[0021] 预定抽吸压力阈值水平优选地在20-60cmH₂O之间。对于大多数患者来说,这是一个合适的阈值水平。

[0022] 在第二方面,提供了一种调节引流装置的抽吸压力的方法。该方法包括下述步骤:确定抽吸压力阈值水平;为引流装置提供压力传感工具;借助压力传感工具检测所施加的抽吸压力何时等于或高于所确定的抽吸压力阈值水平;然后调节所施加的抽吸压力。该方法的优点在于,当抽吸压力变得过高时,患者不需要经受不必要的高水平的痛苦。

[0023] 在一个实施例中,调节步骤通过打开的阀或通过传感器来执行,该传感器与调节泵单元的微处理器通信。

附图说明

[0024] 下面将描述本发明的实施例;参考所附的示意图,其示出了如何将本发明构思简化为实践的非限制性示例。

[0025] 图1是具有胸腔积液的患者的正视图;

- [0026] 图2a是根据一个实施例的引流装置的正视图；
- [0027] 图2b是根据一个实施例的引流管和收集工具的立体图；
- [0028] 图3a是图2b中的引流管的环和第一固定工具的立体图；
- [0029] 图3b是第二固定工具的立体图；
- [0030] 图3c是围绕蠕动机构配置的图3a中的引流管的环的立体图；
- [0031] 图4是根据一个实施例的引流装置的立体图；
- [0032] 图5是图4中的引流装置的详细视图；
- [0033] 图6是图2b中的引流管和收集工具的立体图,和压力传感工具的详细视图；
- [0034] 图7是引流装置的一部分的侧视图；
- [0035] 图8是根据一个实施例处于关闭位置的泄压阀的侧横截面视图；
- [0036] 图9是图8中的泄压阀处于打开位置的侧横截面视图；
- [0037] 图10是图8-9中的泄压阀的顶视图；
- [0038] 图11a是根据一个实施例处于关闭位置中的泄压阀的顶视图；
- [0039] 图11b是处于关闭位置的图11a中的泄压阀的侧视图；
- [0040] 图12a是处于打开位置的图11中的泄压阀的顶视图；及
- [0041] 图12b是处于打开位置的图11-12a中的泄压阀的侧视图。

具体实施方式

[0042] 在下文中将参考附图更详细地描述特定实施例。然而,本发明能够以许多不同的形式来实施,并且不应被解释为限于在此阐述的实施例;相反,这些实施例是作为示例提供的,使得本公开将是透彻和完整的,并且将本发明的范围,例如在所附权利要求中限定的那样,充分传达给本领域技术人员。如果没有其他说明,不同的实施例能够相互结合。

[0043] 图1示出了具有肺29的患者28。肺29被肺内膜(lung lining)、或胸膜30包围。当患者28患有例如不同形式的癌症疾病时,可能会在肺29和肺内膜30之间积聚流体。这种情况被称为胸腔积液31。这种情况通过即将在下文描述的引流装置16的引流来处理。由于这种装置16并非始终由医务人员监视,因此当已经从患者28去除(removed)过量的流体时,可能会出现的问题。引流装置16继续运行直到被关闭为止,并且在此期间持续的抽吸压力导致肺变得凹陷,给患者28带来了严重的痛苦。

[0044] 图2a和2b分别根据一个实施例示出了引流设备16的正视图和设备16的一部分的立体图。引流设备在下面也被称为引流装置、或引流系统。系统/装置16是一次性的。这意味着,其仅使用一次,然后被丢弃,以免在患者28之间传播感染。

[0045] 如图2a所示,引流设备16包括用于容纳设备16的主要部件的壳体1,设备16的主要部件是优选地为柔性的引流管3和蠕动机构2。引流管3具有:第一端部7a,其具有用于将装置连接至患者28的进入端口(未示出)的患者侧连接器4;和第二端部7b,其具有装置侧连接器5。优选地设置收集单元8,其可连接至引流管3的装置侧连接器5。

[0046] 引流设备16能够还包括压力调节器17。

[0047] 所描绘的装置还包括至少一个液体性质指示器9、蠕动运动指示器10、蠕动调节器11、蠕动调节器按钮11a、电源按钮12、电池电量指示器13。此外,在收集单元8的底端处设置有样本端口15,以使得能够从引流的流体中提取样本以用于进一步的测试。

[0048] 引流管3被插入穿过蠕动机构2并通过第一固定工具6固定在其操作位置中,该第一固定工具固定所述引流管3的操作位置并提供最佳的操作蠕动条件。

[0049] 当引流管3和两个连接器4、5在适当的位置时,能够通过按下电源按钮12来激活装置。因此,该装置准备就绪。

[0050] 将患者的进入端口连接至患者侧连接器4以使用引流设备。

[0051] 按压蠕动调节器按钮11激活引流程序,并且由蠕动运动指示器10指示蠕动泵吸。随着体液从体腔引流,其经由患者侧连接器4进入引流管7的第一部分7a,经过蠕动机构2进入引流管3的第二端部7b,然后经由装置侧连接器5进入收集单元8。

[0052] 蠕动调节器11以预编程的方式控制蠕动马达以执行能够被称为“引流循环”的过程。为了提供这种预先编程的控制方式,蠕动调节器11被构造为包括加速阶段,在该加速阶段中,蠕动马达被控制为在第一预定时间段中从每分钟零转的rpm加速到预定操作的rpm。

[0053] 蠕动调节器11还被构造为随后在第二预定时间段中调节马达以保持预定操作的rpm。

[0054] 蠕动调节器11还被构造为随后在第三预定时间段中使蠕动马达从操作的rpm减速到每分钟零转的rpm。

[0055] 第一预定时间段能够优选地在20-40秒的区间中选择,第二预定时间段能够优选地在150至250秒的区间中选择,并且第三预定时间段能够优选地在20-40秒的区间中选择。最优选地,预定时间段分别被选择为大约30、200和30秒。

[0056] 蠕动运动指示器10被构造为向用户指示已经用了多少蠕动运动能力。蠕动机构在旋转,并且调节器11控制旋转速度。如果电池电量供给到达临界水平,则电池电量指示器13会提醒用户为电池充电。

[0057] 当液体被运输穿过引流管3的第二部分7b并通过装置侧连接器5排出到收集单元8中时,其将与液体性质指示器9接触,并且例如pH和乳酸盐的液体性质以及总的积聚量被测量。

[0058] 液体性质指示器9被设置用于确定引流的液体性质。例如借助设置在优选地为透明的收集单元8内部的化学指示剂(indicator)确定液体性质。

[0059] 能够例如借助采取加酸显色的化合物形式的pH指示剂测量引流的流体的pH值,使得能够目测确定酸度或碱度。确定引流的流体的pH的另一选择是借助电子电路,该电子电路被构造为接收和处理来自设置在收集单元8的内表面上的pH传感器的信号,pH传感器印制在该处。

[0060] 如上所述,液体性质指示器9能够确定反映代谢应激的乳酸盐的存在。这能够借助包含固定的基底、L-乳酸盐的测试条来完成,并且通过其颜色强度目测确定,或借助电子电路来完成,该电子电路被配置为接收和处理来自设置在收集单元8的内表面上的乳酸盐传感器的信号,传感器印制在该处。

[0061] 人体引流系统优选地设置有显示单元(未示出),并且该系统被构造为在显示单元上显示pH和/或乳酸盐测量值。显示单元能够被配置在引流设备16或壳体1上或作为其的整体部分,或能够备选地被配置在用于收集单元8的支架或吊架处(未示出)。

[0062] 图3a示出了引流管3的环和第一固定工具6。管3牢固地附接至固定工具6,其不允许它们之间的任何滑动。第一固定工具6优选地设置有机械突起、凹口或其他合适的工具,

以使得形成环的管3仅装配在特定位置中。

[0063] 如图3b所示,第二固定工具21优选地也设置有机机械突起、凹口或其他合适的工具,其相对于第一固定工具6的那些工具而言是倒置的,以使得第一固定工具6和环仅装配在预定位置中,并且防止第一固定工具6以错误的方式装配在第二固定工具21中。对于患者安全而言,重要的是固定工具6、21不要以错误的方式被装配,因为这可能导致流体被泵入患者28而不是从患者泵出。

[0064] 图3c示出了围绕蠕动机构2装配的引流管3的环。还能够看出第一固定工具6如何与第二固定工具21组装在一起以将引流管3保持在适当的位置以有效地泵吸。在人体引流设备16中,围绕蠕动机构2配置的引流管3的部分具有与蠕动机构2的旋转(rotational revolution)的80至190度的弧长相对应的管的长度,使得蠕动泵18的辊(roller)在其行动的进程中压缩管3的这个部分。管3的该部分优选地包括与蠕动机构的旋转的80至140度、或更优选地为80至100度、最优选地为85至95度的弧长相对应的管的长度。

[0065] 图4-7示出了上述的引流设备16,其设置有泄压阀配置20,并且图8-10示出了阀配置20。泄压阀被构造为减小由引流装置16施加到患者28的体腔31的压力。由此缓解了患者28所经受的不适和痛苦。

[0066] 在图6和8-10中最好地看到的泄压阀配置20包括泄压阀、过滤器单元27、龙头23、第一连接器25和第二连接器26。阀单元还包括外壳36,连接器25、26从外壳36突出。

[0067] 过滤器单元27被配置在外壳36的第一表面36a上。过滤器27能够渗透空气,使得环境空气能够进入阀外壳36的内部,但是不能够渗透从进入装置16的空气中去除的污染物。

[0068] 阀在外壳36的内部设置有阀膜37。该膜37与致动器38连接。致动器例如被实施为弹簧,优选为螺旋弹簧。外壳36的内部进一步设置有分隔工具39,其优选地被实施为板。板39将外壳39的内部分为第一部分41和第二部分42。第一部分41容纳阀膜37和弹簧38。第二部分42是用于引流的流体的流道。

[0069] 分隔板39设置有通孔40。通孔40的数量能够在不同的实施例和阀尺寸之间变化。在图10中示出的孔40的数量为七仅被视为示例。孔40的入口区域40a位于分隔工具39的面向外壳36的内部的第一部分41的侧面上。孔40的出口区域40b位于分隔工具39的面向外壳36的内部的第二部分42的侧面上。孔40的形状为截锥形。因此,入口区域40a比出口区域40b大。将在下面进一步描述孔40及其用途。

[0070] 泄压阀优选地是负压泄压阀。这意味着当引流装置16的内部41、42与外部之间的压力差变得过大、即超过特定阈值水平时,阀打开。第一连接器25优选地是带倒钩的(barbed)管配件,并且其适于连接至引流管3。第二连接器26适于连接至患者28的胸管。

[0071] 从患者28引流的流体经过胸管,经由第二连接器26进入阀,沿箭头F的方向行进穿过流道42,并且经由第一连接器25离开阀。这在图8中示出。

[0072] 在施加到患者28的体腔31的引流装置16的抽吸压力等于或高于预定阈值水平时,泄压阀打开,如图9所示。这通过选择弹簧38的弹簧刚度得以完成。当抽吸压力超过弹簧38的弹簧刚度时,它会压缩。压缩的弹簧38将阀膜37带向板39。因此,在过滤器27和膜37之间形成空间,从而将空气流A提供至外壳36的内部的第一部分41中。空气流A通过孔40被引导到外壳36的内部的第二部分42中。因此,空气流A被导向到流体流道42中,在该处其与流体混合并且经由第一连接器25继续进入到引流管3中,因此减小了施加到患者28的抽吸压力。

孔40的截锥形防止了在流体上的毛细作用力,并且因此防止了流体进入第一部分41。

[0073] 当/如果抽吸压力正常化、即当压力下降到阈值压力水平以下时,阀膜37返回其关闭位置。因此,空气流A停止。

[0074] 由泵单元18施行的抽吸压力将空气A推向收集单元8的方向。因此,防止了空气A进入患者28。为了附加的患者安全,装置16能够配备有止回阀32,其优选地是直列式(in-line)止回阀。空气A一旦进入收集单元8中就留在其中。

[0075] 龙头23优选地是三向龙头。龙头23用于关闭压力调节。即使默认设置是使用压力调节,在一些实施例中,可能希望不使用它。然后,龙头23就变得有用。

[0076] 在一个实施例中,过滤器单元27是微孔过滤器。由于空气在能通过过滤器之前需要克服流动阻力,过滤器本身就起到了阀的作用。只要管中的阻力小于通过过滤器的阻力,就不会有空气进入。当通过管的阻力增加时,空气将开始通过过滤器27、即通过阀进入装置16。因此,作用在患者28上的抽吸压力被减小。在该实施例中,致动器和阀膜是多余的。然而,分隔板39优选地设置成使得过滤器单元27不与引流的流体直接接触。因此,过滤器27例如借助板39被配置在与流体相距一定距离的位置。如果过滤器27接触流体,则通过过滤器的流动阻力可能变得过大,以至于空气无法通过,这意味着过滤器无法打开。

[0077] 引流装置16包括压力指示器35,其指示何时达到阈值压力。这对用户28能够是已经实现足够引流的信号。压力指示器35是例如视觉压力指示器,或者是听觉压力指示器,其借助声音提醒用户。视觉压力指示器能够采取LED或灯的形式,或者备选地,或者附加地,视觉压力指示器35包括颜色指示工具。颜色压力指示器35被构造为,当其与空气接触时改变其颜色。因此,当泄压阀打开并且让空气通过时,颜色压力指示器35改变颜色并且提醒用户。

[0078] 另一个用于压力指示器35的视觉选择是螺旋桨工具。螺旋桨工具35构造为在减压时、即当泄压阀打开时旋转。当压力正常化时,螺旋桨工具35静止不动。因此,当阀打开时,其对于用户28而言是显而易见的。如果使螺旋桨工具在旋转时发出噪声,则获得了可视的和可听的指示的组合。

[0079] 另一个视觉压力指示器35是当泄压阀打开时流过引流管3的空气。

[0080] 听觉压力指示器35能够包括风箱工具。风箱工具35具有膨胀模式和收缩模式。当压力过低时,风箱工具35收缩并发出声音。当压力重新正常化时,风箱工具35返回其膨胀模式。

[0081] 替选的听觉压力指示器35是哨子工具。当空气通过哨子工具35进入时、即当泄压阀打开时,发出声音。哨子工具能够例如包括球形机关(ball organ),当空气通过时其会发出声音。

[0082] 在一个实施例中,参考图11a、11b、12a和12b,阀配置200包括过滤器单元270和阀膜。泄压阀膜包括由记忆金属形成的开关。记忆金属也能够被称为SMA、智能金属、记忆合金、肌肉线、智能合金中的一种。记忆金属的阀膜被配置为与压力传感器340可操作地连接。

[0083] 如图11a和11b所示,当由压力传感器340记录的抽吸压力低于阈值压力水平时,阀关闭。流体沿箭头F的方向行进穿过管道300。没有空气通过阀。

[0084] 参考图12a-12b,当由压力传感器340检测到的压力超过预定阈值时,电流430从压力传感器340流向阀。电流430加热的金属,导致记忆金属膨胀。因此,阀中的孔400被打

开。因此,空气A能够流动穿过过滤器单元270,穿过孔400并进入流体流F中,并且因此以与如上结合图8-10所述的相同的方式缓解抽吸压力。

[0085] 阀配置200和管300之间的连接仅是示意性的。优选地,连接包括任何合适类型的连接器阀。阀配置200能够结合来自如图8-10所示并结合这些附图进行描述的阀配置20的特征。

[0086] 在一个实施例中,引流装置16包括微控制器33,其优选地配置在泵单元18中。能够借助微控制器33控制由引流装置16施加的抽吸压力。借助例如直列式(in-line)压力传感器34进行压力调节,该直列式压力传感器被构造为经由微控制器33与泵单元18通信。

[0087] 在一个实施例中,泄压阀被压力传感器34代替。当压力传感器34检测到超过预定阈值水平的压力时,其将信号传输至泵单元18,从而断开泵单元18的连接。替选地、或附加地,由泵单元18施加的抽吸压力被调节为较低的压力。

[0088] 被中断的抽吸压力的优选的压力阈值水平在20-60cmH₂O之间。一种可能性是将抽吸压力阈值水平设置为50-60cmH₂O。该压力水平区间引起有效的引流。另一种可能性是使用较低的阈值水平。这适合于敏感性更高的患者28。癌症患者可能会经受很多痛苦,因此最好不要使他/她遭受不必要的痛苦。因此,在这种情况下,优选的阈值水平是20-40cmH₂O。预定阈值压力能够是预设的,或者能够从各种预设压力中选择,或者能够自由选择,或者能够将所述选择结合。

[0089] 出于说明和描述的目的,已经给出了本发明实施例的前述描述。并不旨在穷举本发明或将本发明限制为所公开的精确形式,并且显然,许多修改和变型是可能的。对于本领域技术人员而言显而易见的这种修改和变型旨在被包括在由所附权利要求限定的本发明的范围内。例如,与其他医学情况有关,流体可能积聚在人体的除肺以外的其他区域中。因此,本发明不限于肺区域的引流。

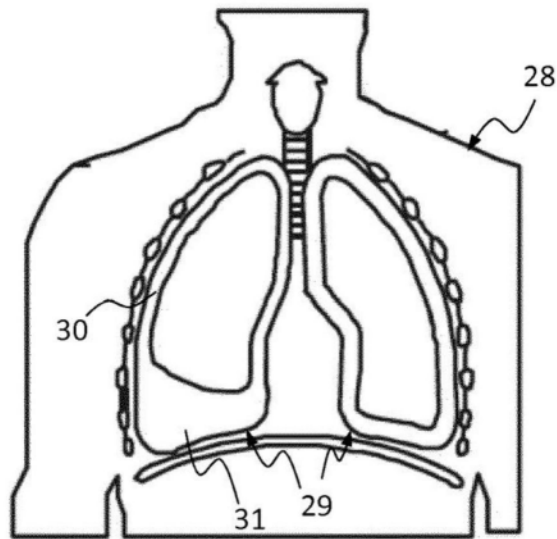


图1

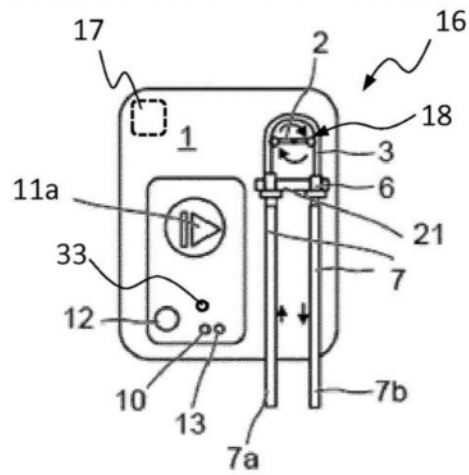


图2a

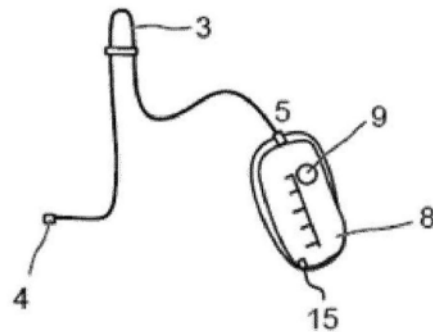


图2b

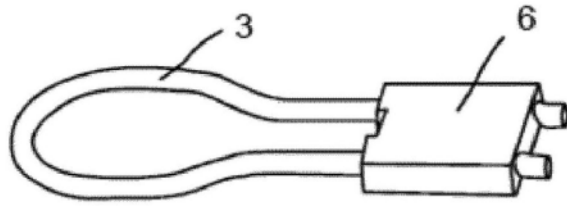


图3a

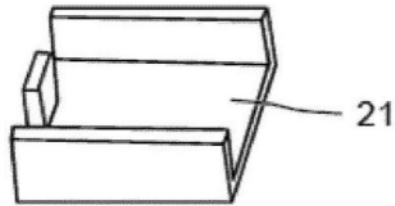


图3b

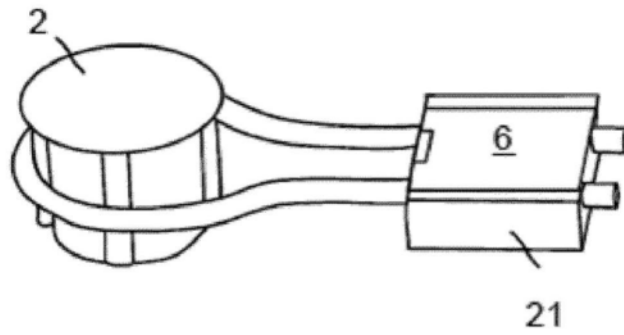


图3c

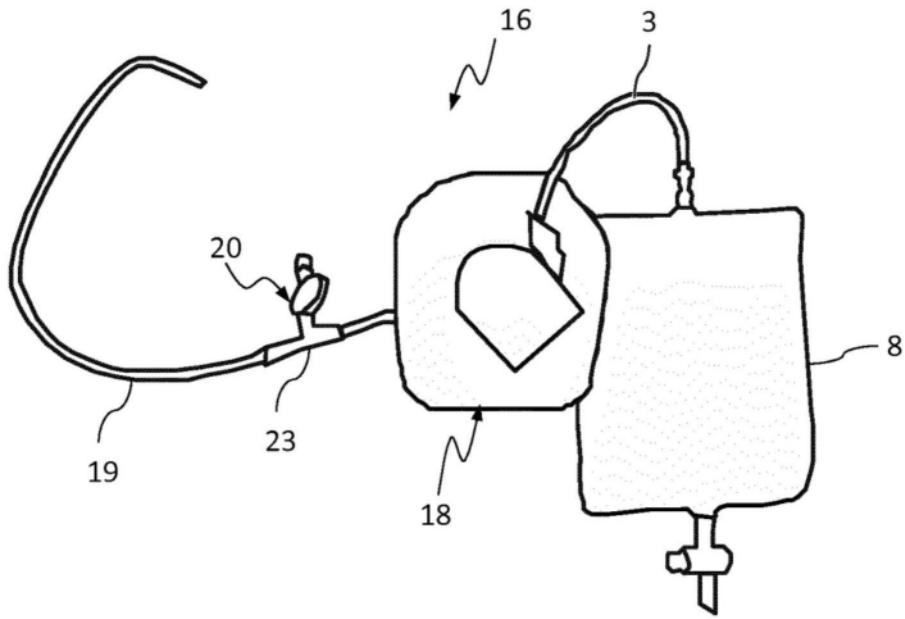


图4

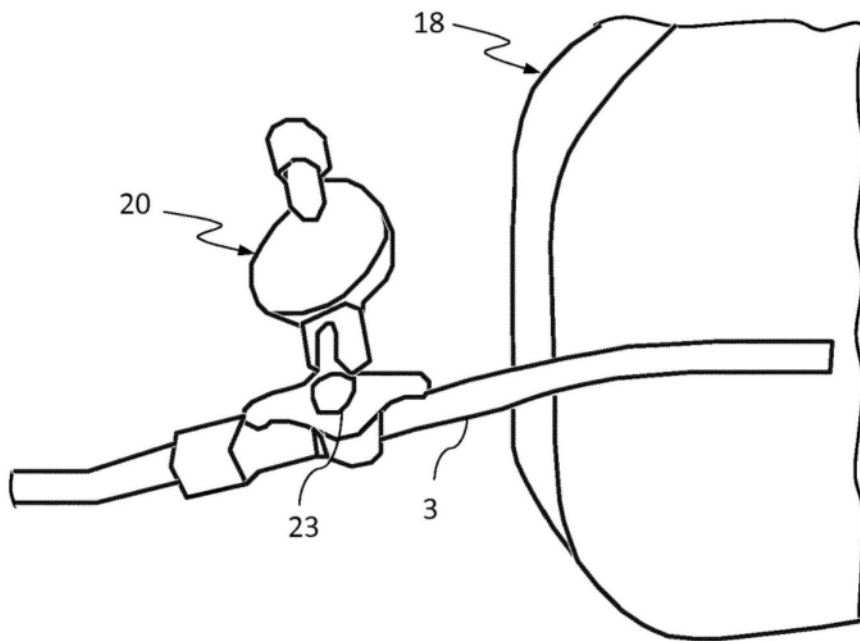


图5

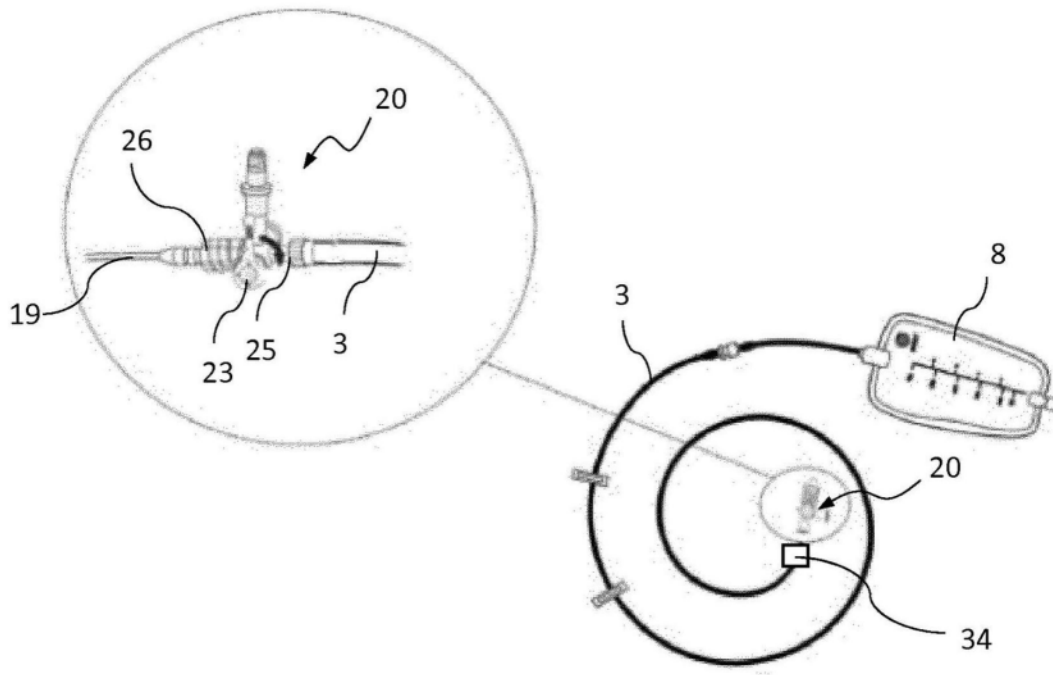


图6

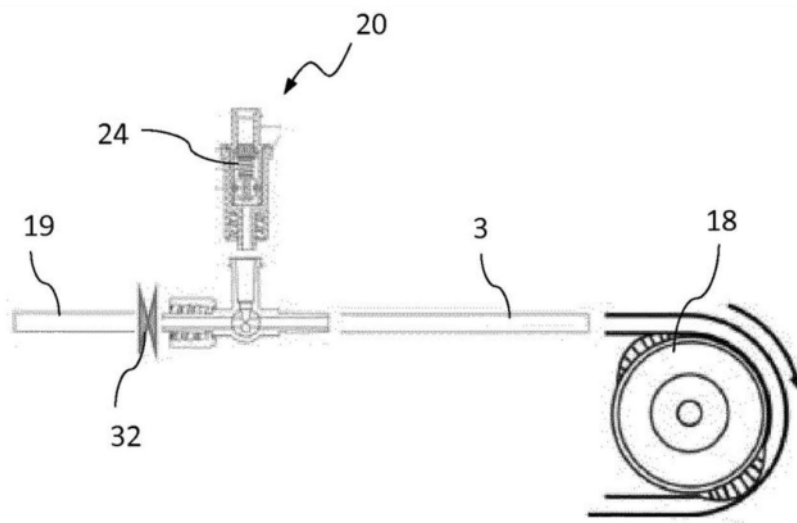


图7

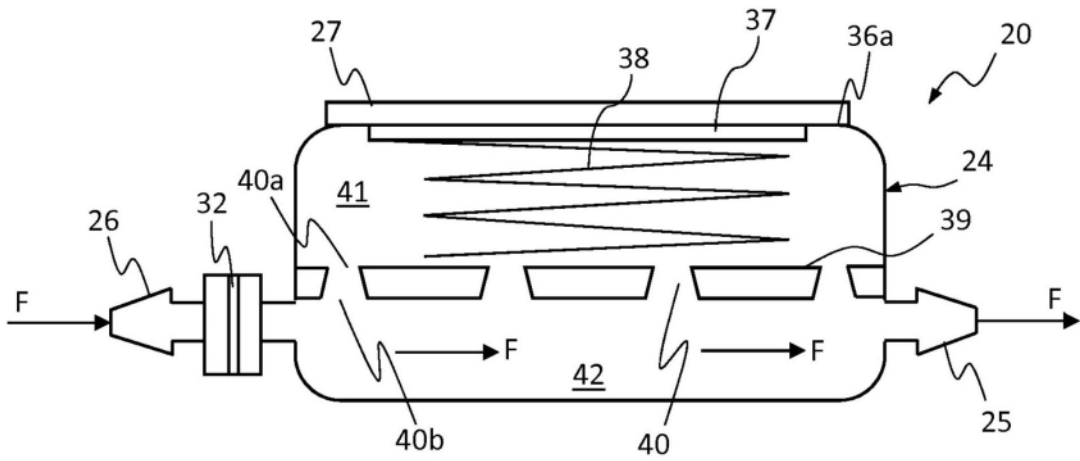


图8

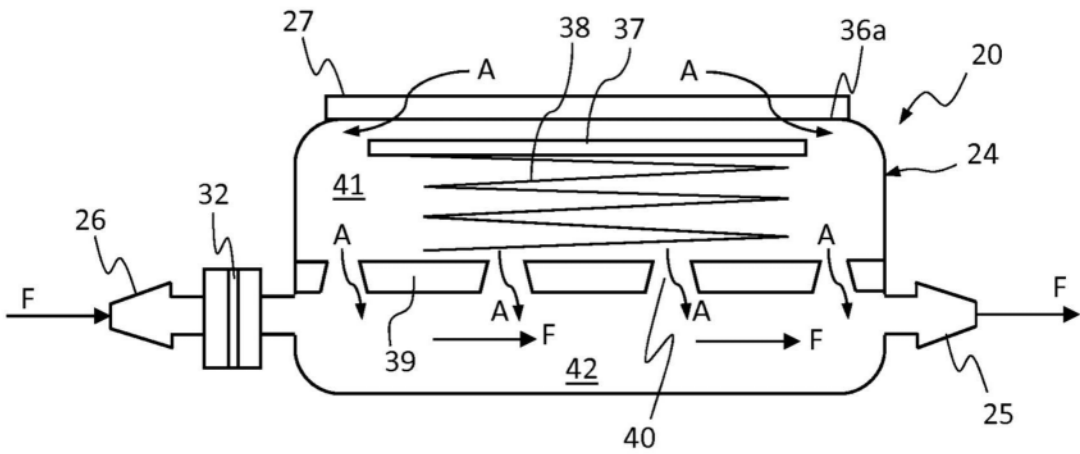


图9

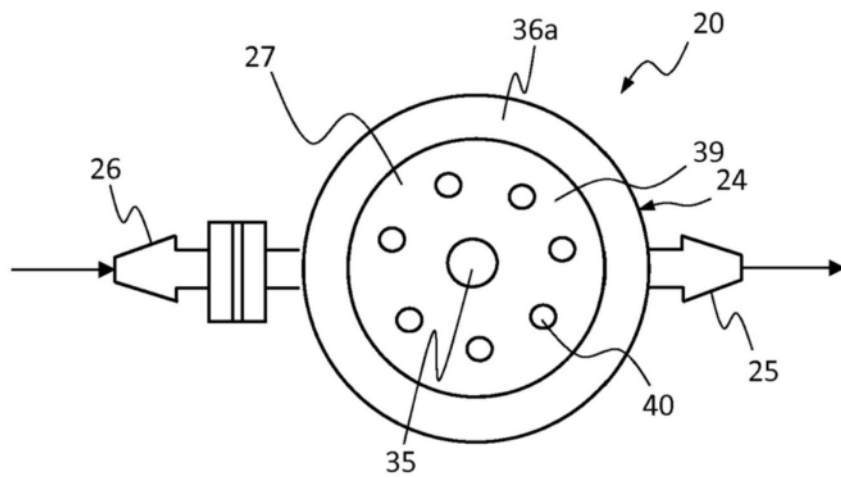


图10

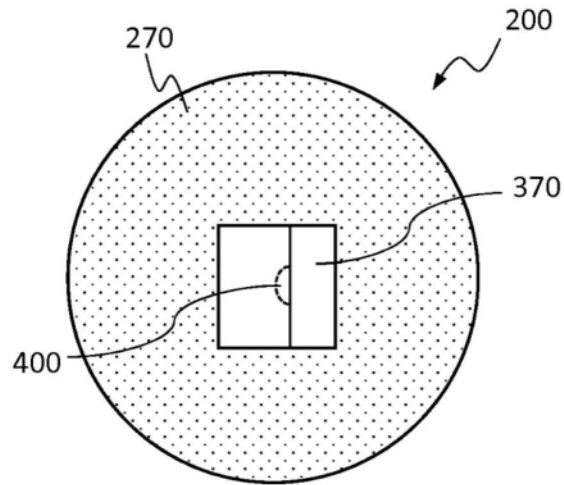


图11a

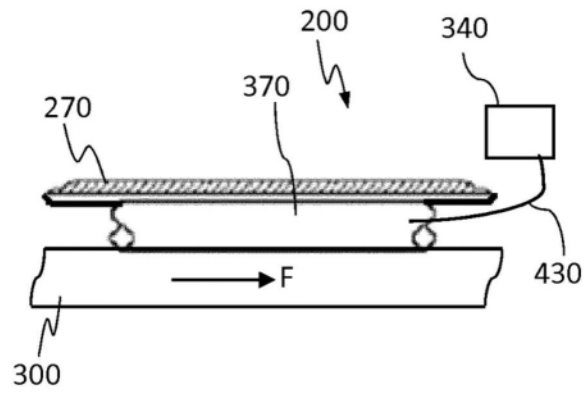


图11b

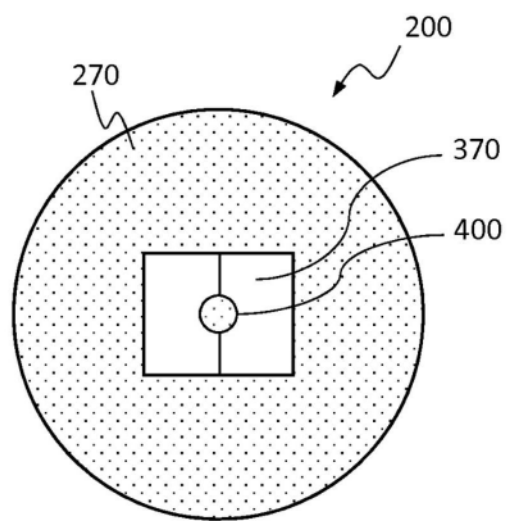


图12a

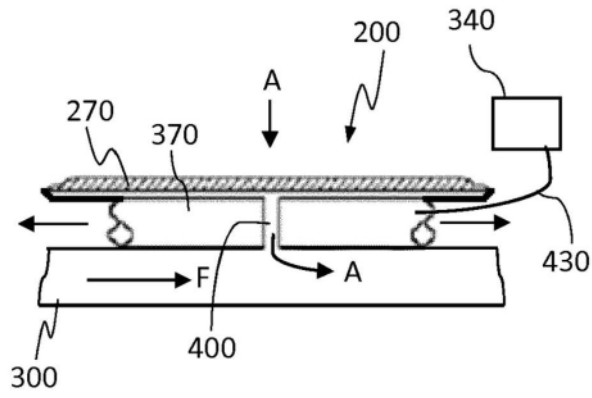


图12b