



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102883771 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201180022545. 7

代理人 胡秋玲 郑霞

(22) 申请日 2011. 05. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61M 27/00(2006. 01)

61/345, 821 2010. 05. 18 US

A61M 1/00(2006. 01)

61/359, 205 2010. 06. 28 US

61/417, 670 2010. 11. 29 US

13/108, 753 2011. 05. 16 US

(56) 对比文件

US 2007/0219532 A1, 2007. 09. 20, 说明书第段, 说明书附图 1-11C.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 1571682 A, 2005. 01. 26, 全文.

2012. 11. 05

US 2005/0252379 A1, 2005. 11. 17, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 101600465 A, 2009. 12. 09, 全文.

PCT/US2011/036875 2011. 05. 17

审查员 赵泽

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/146529 EN 2011. 11. 24

(73) 专利权人 凯希特许有限公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 克里斯托佛·布赖恩·洛克

蒂莫西·马克·罗宾逊

艾丹·马库斯·陶特

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

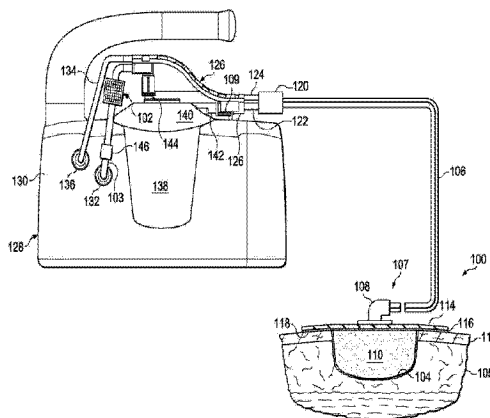
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

采用水分处理装置的减压医疗系统和方法

(57) 摘要

在此提供了关于从患者去除流体的系统、方法和装置。在一种情况下,使用减压从患者去除流体并且将流体递送至一个罐。将减压经由减压递送导管供应到该罐中,该减压递送导管包括一个水分处理装置和疏水过滤器。水分处理装置冷凝来自空气的水分以防止冷凝闭塞该疏水过滤器。水分处理装置包括一个膨胀容积和一个或多个液体不可渗透、蒸气可渗透的膜。这种液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许蒸气流出该水分处理装置。在此还提出了其他装置、系统和方法。



1. 一种用减压从患者去除流体的系统,该系统包括:
一个液体接收器,该液体接收器用于接收来自患者的流体;
一个罐,该罐流体连接至用于接收来自患者的流体的该液体接收器;
一个减压递送导管;
一个减压源,该减压源由该减压递送导管流体连接至该罐;以及
一个水分处理装置,该水分处理装置流体连接至该减压递送导管,该水分处理装置包括:

一个壳体,该壳体具有一个入口和一个出口并且形成一个膨胀容积以冷凝来自进入该入口的空气中的水分,

多个支持构件,该多个支持构件在该膨胀容积中,并且其中该多个支持构件包括一个支持构件网格,该支持构件网格具有多个孔口,以及

一个第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜,该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜形成该壳体的至少一部分;其中该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许该膨胀容积中的蒸气流出该膨胀容积。

2. 如权利要求 1 所述的系统,进一步包括一个流体连接至该减压递送导管的第一疏水过滤器。

3. 如权利要求 2 所述的系统,其中该罐具有一个与该罐关联的第二疏水过滤器。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其中该多个支持构件形成一个曲折的流体路径。

5. 如权利要求 2 所述的系统,其中该多个支持构件形成一个曲折的流体路径。

6. 如权利要求 3 所述的系统,其中该多个支持构件形成一个曲折的流体路径。

7. 如权利要求 1 和 3-6 中任一项所述的系统,进一步包括一个形成该壳体的至少一部分的第二液体不可渗透、蒸气可渗透的膜。

8. 如权利要求 2 所述的系统,进一步包括一个形成该壳体的至少一部分的第二液体不可渗透、蒸气可渗透的膜。

9. 如权利要求 2、3、5、6 和 8 中任一项所述的系统,其中该第一疏水过滤器连接至该水分处理装置。

10. 如权利要求 1-6 和 8 中任一项所述的系统,其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 ,该进入直径过渡到一个限制的直径 D_2 ,并且然后过渡到具有扩大的直径 D_3 的该膨胀容积,并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

11. 如权利要求 7 所述的系统,其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 ,该进入直径过渡到一个限制的直径 D_2 ,并且然后过渡到具有扩大的直径 D_3 的该膨胀容积,并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

12. 如权利要求 9 所述的系统,其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 ,该进入直径过渡到一个限制的直径 D_2 ,并且然后过渡到具有扩大的直径 D_3 的该膨胀容积,并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

13. 如权利要求 1 所述的系统,进一步包括一个芯吸层,该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的冷凝水并且容纳该冷凝水。

14. 一种制造用减压从患者去除流体的系统的方法,该方法包括:

形成一个液体接收器;

将一个罐流体连接至该液体接收器用于接收来自患者的流体；

提供一个减压递送导管；

将一个减压源由该减压递送导管流体连接至该罐；

将一个水分处理装置流体连接至该减压递送导管，该水分处理装置包括：

一个壳体，该壳体具有一个入口和一个出口并且形成一个膨胀容积以冷凝来自进入该入口的空气的水，

多个支持构件，该多个支持构件在该膨胀容积中，并且其中该多个支持构件包括一个支持构件网格，该支持构件网格具有多个孔口，以及

一个第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜，该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜形成该壳体的至少一部分，其中该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许在该膨胀容积中的蒸气流出该膨胀容积；以及

将一个第一疏水过滤器流体连接至该减压递送导管。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中该罐具有一个与该罐关联的第二疏水过滤器。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中该多个支持构件形成一个曲折的流体路径。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其中该多个支持构件形成一个曲折的流体路径。

18. 如权利要求 14 至 17 中任一项所述的方法，进一步包括一个形成该壳体的至少一部分的第二液体不可渗透、蒸气可渗透的膜。

19. 如权利要求 14 至 17 中任一项所述的方法，其中该第一疏水过滤器连接至该水分处理装置。

20. 如权利要求 18 所述的方法，其中该第一疏水过滤器连接至该水分处理装置。

21. 如权利要求 14 至 17 中任一项所述的方法，其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 、一个限制的直径 D_2 ，并且该膨胀容积具有一个扩大的直径 D_3 ，并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

22. 如权利要求 18 所述的方法，其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 、一个限制的直径 D_2 ，并且该膨胀容积具有一个扩大的直径 D_3 ，并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

23. 如权利要求 19 所述的方法，其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 、一个限制的直径 D_2 ，并且该膨胀容积具有一个扩大的直径 D_3 ，并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

24. 如权利要求 20 所述的方法，其中该水分处理装置的该入口具有一个进入直径 D_1 、一个限制的直径 D_2 ，并且该膨胀容积具有一个扩大的直径 D_3 ，并且其中 $D_3 > D_1 > D_2$ 。

25. 如权利要求 14 至 17 中任一项所述的方法，进一步包括一个芯吸层，该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

26. 如权利要求 18 所述的方法，进一步包括一个芯吸层，该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

27. 如权利要求 19 所述的方法，进一步包括一个芯吸层，该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

28. 如权利要求 20 所述的方法，进一步包括一个芯吸层，该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

29. 如权利要求 21 所述的方法，进一步包括一个芯吸层，该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

30. 如权利要求 22 所述的方法,进一步包括一个芯吸层,该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

31. 如权利要求 23 所述的方法,进一步包括一个芯吸层,该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

32. 如权利要求 24 所述的方法,进一步包括一个芯吸层,该芯吸层用于吸引紧邻该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜的水并且容纳该水。

采用水分处理装置的减压医疗系统和方法

[0001] 相关申请

[0002] 在 35USC § 119(e) 下,本发明要求 2010 年 11 月 29 日提交的名称为“采用水分处理装置的减压医疗系统和方法”的美国临时专利申请序列号 61/417,670 的权益,出于所有目的将该申请通过引用结合在此;2010 年 6 月 28 日提交的名称为“蒸发的体液容器和方法”的美国临时专利申请序列号 61/359,205 的权益,出于所有目的将该申请通过引用结合在此;以及 2010 年 5 月 18 日提交的名称为“采用一种流体分离泵控制单元的减压治疗系统和方法”的美国临时专利申请序列号 61/345,821 的权益,出于所有目的将该申请通过引用结合在此。

技术领域

[0003] 本披露总体上涉及减压医学治疗系统,并且更具体而言,但不限于采用水分处理装置的减压系统、装置以及方法。

背景技术

[0004] 临床研究和实践已经显示,对组织部位附近提供减压增进并加速在组织部位的新组织生长。这种现象的应用很多,但减压的应用已在伤口处理方面特别成功。这种处理(经常在医学界称为“负压创面疗法”、“减压疗法”或“真空疗法”)提供了许多益处,包括较快的愈合和肉芽组织形成的增加。典型地,减压通过一种多孔垫或其他歧管装置而施加于组织。该多孔垫含有多个能够将减压分布至该组织以及引导从该组织吸收的流体的孔(cell)或气孔(pore)。在更普遍的应用中,减压可以用来从患者去除其他流体。

发明内容

[0005] 对现有的医疗装置、系统和方法的改进可以通过在此描述的说明性的非限制性的实施方案的装置、系统、和方法来实现。根据一个说明性的非限制性的实施方案,使用减压从患者去除流体的系统包括:一个液体接收器,该液体接收器用于接收来自患者的流体;一个罐,该罐流体连接至用于接收来自患者的流体的该液体接收器;一个减压递送导管;一个减压源,该减压源由该减压递送导管流体连接至该罐;以及一个水分处理装置,该水分处理装置流体连接至该减压递送导管。该水分处理装置包括:一个壳体,该壳体具有一个入口和一个出口并且形成一个膨胀容积以冷凝来自进入该入口的空气中的水分,并且包括一个第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜,该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜形成该壳体的至少一部分。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许在膨胀容积中的蒸气流出膨胀容积。该系统还可以包括进一步包括一个流体连接至该减压递送导管的第一疏水过滤器。

[0006] 根据另一个说明性的非限制性的实施方案,一种使用减压从患者去除流体的方法包括:用减压从患者去除流体,将这些流体递送至一个罐,并且通过一个减压递送导管将该减压从一个减压源递送至该罐,从而在该减压递送导管中产生一个流体流。该方法进一步包括从该流体流去除水分。去除水分的步骤包括:接收该流体流,在水分处理装置中使该流

体流的温度降低以冷凝来自该流体流的水从而产生一个干燥的流体流,并且使该冷凝水暴露于一个液体不可渗透、蒸气可渗透的膜以允许蒸发的水流出该水分处理装置。该方法还可以包括使该干燥的流体流暴露于一个第一疏水过滤器。

[0007] 根据一个说明性的非限制性的实施方案,一种制造用减压从患者去除流体的系统的方法包括:形成一个液体接收器;将一个罐流体连接至用于接收来自患者的流体的该液体接收器;提供一个减压递送导管,将该减压源通过该减压递送导管流体连接至该罐;并且将该水分处理装置流体连接至该减压递送导管。该水分处理装置包括一个壳体,该壳体具有一个入口、一个出口以及一个膨胀容积,以冷凝来自进入该入口的空气中的水分。该水分处理装置进一步包括一个形成该壳体的至少一部分的第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许在该膨胀容积中的蒸气流出该膨胀容积。该方法可以进一步包括将一个第一疏水过滤器流体连接至该减压递送导管。

[0008] 通过参考以下附图和详细说明,这些说明性的非限制性的实施方案的其他特征和优点将变得明显。

附图说明

[0009] 图 1 是用减压从患者去除流体并且包含一个水分处理装置的一个说明性的非限制性的实施方案的一个系统的示意图,其中一部分以截面形式显示;

[0010] 图 2 是图 1 的水分处理装置的一个说明性的非限制性的实施方案的说明性的部分分解的透视图;

[0011] 图 3 是图 2 的水分处理装置的一部分的说明性的透视图,其一部分以图 2 中的沿着 3-3 的横截面显示;

[0012] 图 4 是一个水分处理单元的另一个说明性的非限制性的实施方案的说明性横截面图;

[0013] 图 5 是一个水分处理单元的一个说明性的非限制性的实施方案的说明性透视图;

[0014] 图 6 是一个水分处理单元的一个说明性的非限制性的实施方案的说明性横截面图;

[0015] 图 7 是一个水分处理装置的一个说明性的非限制性的实施方案的说明性横截面图;

具体实施方式

[0016] 在以下说明性的实施方案的详细说明中,参考了形成本文的一部分的附图。这些实施方案以足够的细节进行了说明以便使得本领域的普通技术人员可以实施本发明,并且应当理解的是能够利用其他实施方案并且可以作出合乎逻辑的、结构的、机械的、电力的、和化学的改变而不背离本发明的精神或范围。为了避免本领域的普通技术人员实施对于在此说明的这些实施方案的不必要的细节,该说明可能忽略本领域的普通技术人员已知的某些信息。因此以下详细说明不应当被理解为限制性的意义,并且这些说明性的实施方案的范围仅仅由随附的权利要求限定。

[0017] 参见这些附图并且首先参见图 1,呈现了用于从患者去除流体的系统 100 的一个说明性的非限制性的实施方案,该实施方案包括在减压递送导管 103 上的水分处理装置

102 的一个说明性的非限制性的实施方案。在本说明性实施方案中,系统 100 向患者 105 身上的组织部位 104 提供减压治疗。组织部位 104 可以是任何人类、动物、或者其他生物的身体组织,包括骨组织、脂肪组织、肌肉组织、皮肤组织、血管组织、上皮组织、结缔组织、软骨、肌腱、韧带、或者任何其他组织。组织部位 104 可以在体腔(如腹腔)内。经由系统 100 的治疗可以包括去除流体(如腹水或渗出物)、递送减压、或提供保护屏障。除非另外指明,如遍及本文件中使用的,“或”不需要相互排除。

[0018] 液体接收器 107 接收来自患者 105 的流体并且将这些流体递送至导管 106。液体接收器 107 可以是用于接收来自患者 105 的流体的任何装置或子系统。例如,液体接收器 107 可以包括一个吸引装置或减压敷料或涉及减压的其他装置。在这种情况下,液体接收器 107 包括一个减压接口 108,该减压接口流体连接至歧管 110 并且由密封构件 114 覆盖。将歧管 110 紧邻组织部位 104 而放置并且从组织部位 104 接收流体。将减压通过导管 106 递送至减压接口 108。减压接口 108 将减压递送至邻近组织部位 104 的歧管 110 并且由此可以接收流体。

[0019] 组织部位 104 被显示为一个伤口、或损害的组织区域,包括表皮 112 和其他组织层。通过密封构件 114 和附接装置 116(如密封构件 114 的面向患者侧 118 上的胶粘剂)在患者的表皮 112 之上形成流体密封。“流体密封”表示足以保持在一个所希望的地方的减压的密封,前提是涉及特定的减压源或子系统。导管 106 可以是双腔导管,其中一个腔递送减压并且运送去除的流体(如渗出物或腹水)。导管 106 的另一个腔提供一个压力传感腔以允许测量组织部位 104 处的压力或者以另外的方式由一个远距离测量装置确定该压力。导管 106 可以包含另外的腔,但在本实例中是双腔设计。导管 106 还可以是单腔。

[0020] 导管 106 流体连接至接口构件 120 或与接口构件 120 流体连通。接口构件 120 将导管 106 的第一腔流体连接至第二减压递送导管 122 并且将导管 106 的第二腔流体连接至第一压力传感导管 124。第一减压递送导管 122 连接至医疗罐连接器 109 的至少一部分。第一压力传感导管 124 也连接至医疗罐连接器 126 的至少一部分。

[0021] 医疗罐连接器 126 还连接至第一减压递送导管 103,该第一减压递送导管将减压从减压单元 128 递送至罐 138。减压单元 128 包含减压源(未明显示出),如真空泵(未明显示出)或包含在壳体 130 内火附着在壳体 130 上的其他减压的源。减压递送导管 103 在减压壳体端口 132 处进入壳体 130 并且流体连接在减压单元 128 之内的减压源。减压递送导管 103 还流体连接至医疗罐连接器 126 以向导管 106 提供减压。

[0022] 医疗罐连接器 126 连接至第二压力传感导管 134,该第二压力传感导管将压力递送至减压单元 128。第二压力传感导管 134 在压力传感壳体端口 136 处进入壳体 130。在减压单元 128 的壳体 130 之内的测量装置(未清楚显示)接收来自第二压力传感导管 134 的压力并且能测量或粗略估计在组织部位 104 处存在的压力。应当指出的是,第一压力传感导管 124 和第二压力传感导管 134 可以是一个整体导管,正如所示那样。

[0023] 可以由减压单元 128 容纳的罐 138 流体连接至液体接收器 107。从患者 105 去除的流体通过导管 106 递送至罐 138 或其他流体贮器。罐 138 可以是用于接收或容纳来自患者 105 的流体的任何流体贮器。在一个说明性的非限制性的实施方案中,现成的医疗罐可以用作罐 138。医疗罐连接器 126 可以被调节大小并且被配置成适合于医疗罐的特定样式。例如,在一个说明性的实施方案中,罐 138 可以是 800cc 的疏水网格罐,该罐包括疏水关闭

过滤器,可从威斯康星州的希博伊根瀑布的 Beamis 制造公司获得。医疗罐 138 的盖子 140 具有一个水平的(在图 1 中显示的方向)患者端口 142,以及垂直的(在图 1 中显示的方向)减压端口 144 或吸引端口。

[0024] 疏水过滤器(未清楚显示)与盖子 140 关联并且典型地与减压端口 144 关联。一旦接收足够的水分(典型地液体),该第一疏水过滤器将会闭塞并且防止液体进入第一减压递送导管 103。第一减压递送导管 103 还具有疏水过滤器 146 或泵保护过滤器以防止液体进入减压单元 128。疏水过滤器 146 可以作为与盖子 140 关联的疏水过滤器的备份。水分处理装置 102 可以流体连接至疏水过滤器 146 与减压端口 144 之间的第一减压递送导管 103。水分处理装置 102 从离开罐 138 的湿空气去除水分,否则该水分在第一减压递送导管 103 之内冷凝并且引起疏水过滤器 146 关闭。水分处理装置 102 可以用在系统 100 的其他位置处。

[0025] 现在主要参考图 2 至图 3,呈现了水分处理装置 102 的另一个说明性的、非限制性的实施方案。水分处理装置 102 具有形成有入口 152 和出口 154 的壳体 150。壳体 150 形成膨胀容积 156、或室。以一个给定的流速 Q ,在一个流体导管中的流向入口 152 的流体流将具有第一速度 V_1 ,与第一横截面积 A_1 相关联,并且到达膨胀容积 156 时的流体流将具有第二速度 V_2 ,对应扩展的面积 A_2 。 V_1 大于 V_2 (也就是说, $V_1 > V_2$)。流速的降低(V_1 到 V_2)或容积的增加引起了温度的降低,进而引起流体流中的水分冷凝。生成的冷凝物或冷凝水然后可以被处理,正如以下将要描述的。

[0026] 壳体 150 可以包含多个支持构件 158,这些支持构件形成能够进一步有助于引起冷凝发生的流体路径。例如,多个支持构件 158 可以是具有多个孔口 162 的支持构件网格 160。壳体 150 形成一个针对膨胀容积 156 的密封空间,用来保留任何液体(例如冷凝水)。壳体 150 或壳体 150 的多个部分是由块成型(block molded)的聚合物形成的。壳体 150 可以是块形状的以增加使其可供用于液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164、166 的表面面积。壳体 150 也可以采用其他形状,例如圆形的、球形的、多面体、卵圆的、环形的、或提供膨胀容积的任何其他形状。

[0027] 壳体 150 的在至少一部分是由该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164 形成的。壳体 150 可以包含一个或多个另外的液体不可渗透、蒸气可渗透的膜(如第二液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 166)。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜是亲水材料,如聚氨酯、纤维素及其酯类、聚丙烯酸、聚醋酸乙烯、聚乙烯醇、以及这些聚合物的共聚物或混合物。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜基本上是无孔的,使得气体(如空气)将不会以总的方式(gross fashion)穿入通过但是水蒸气将会以这样的方式通过,也就是说,该薄膜是选择性的。水蒸气通过渗透(扩散和溶剂化的结果)穿过该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜,并且虽然其他气体将在相同机制下穿过,水蒸气穿过该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜要快很多倍。水穿过该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜根据如下:渗透性=扩散 x 溶解度(Permeability a diffusion x solubility)。水在该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜中比在例如空气中是更容易溶解的,并且水将因此比空气更快地移动通过该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜,空气在该薄膜中具有低的溶解度。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164、166 可以是例如 Inspire2301 聚氨酯薄膜而没有任何胶粘剂,其来自北卡罗莱纳州马修斯 Exopack 高级涂料(Exopack Advance Coatings, Matthews, North Carolina)(www.

exopackadvancedcoatings.com)。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许水分和水穿过但是不允许可测量的空气泄漏。液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许蒸气流出。蒸气的流出包含冷凝水,该冷凝水接触该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜并且在其表面蒸发。

[0028] 该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164、166 可以结合到壳体 150 的多个部分,例如窗开口 159 的周边,以便为膨胀容积 156 提供一个密封空间。多个支持构件 158 基本上支持液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164 并且当减压施加到膨胀容积 156 时不允许该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164 变形至损害的程度。

[0029] 再次参考图 2,可以将吸收液体的任选的芯吸层(未显示)布置在一个或多个蒸气构件 164、166 与壳体 150 之间。该芯吸层可以与蒸气构件 164、166 是共同延伸的或可以更小。可以用胶粘剂将芯吸层固定到壳体 150,例如支持构件 158、或固定到对应的膜 164、166 的内部。也可以将该芯吸层施用在膨胀容积 156 之内。在一些情况下,芯吸构件的增加允许更好的液体蒸发。在这个和其他实施方案中,该芯吸层可以是例如以下的任何一种:无纺材料(例如来自 Libeltex 的材料);亲水泡沫;超级吸收剂(例如来自 Luquaflleece 的超级吸收剂);亲水性烧结聚合物或介质;亲水性多孔膜(聚偏二氟乙烯(PVdF));烧结聚合物过滤材料、或其他材料。

[0030] 再次主要参考图 1-2,在根据说明性实施方案的操作中,水分处理装置 102 经由第一减压递送导管 103 从罐 138 接收气态的流动流体。该流体流进入水分处理装置 102 的入口 152。随着流动的流体进入膨胀容积 156,在气态的流体流内的水分在膨胀容积 156 之内冷凝。当该流体流穿过由多个支持构件 158 提供的曲折的路径时,冷凝可以进一步发生。液体、或冷凝物被允许蒸发并且蒸发的水分可以通过由液体不可渗透、蒸气可渗透的膜(例如第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164)制成的壳体 150 的这些部分流出壳体 150。该冷凝物被布置在该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜上并且蒸发或以别的方式穿过其中而流出。芯吸层(参见例如如图 6 中的 180)可以用来将液体吸引至第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164 或其他膜。从流体流去除水分产生一个干燥的流体流,该流体流通过出口 154 退出膨胀容积 156。

[0031] 现在主要参考图 4,呈现了水分处理装置 102 的另一个说明性的、非限制性的实施方案。水分处理装置 102 包含以横截面显示的壳体 150,该壳体可以包括多个支持构件(未显示)和一个或多个液体不可渗透、蒸气可渗透的膜(未显示)。在本说明性的非限制性的实施方案中,将流体流通过第一减压递送导管 103 递送至壳体 150 的入口 152。该流体流进入膨胀容积 156,在该膨胀容积中该流体的温度降低。该流体流通过出口 154 退出水分处理装置 102。

[0032] 入口 152 具有进入直径 $170(D_1)$,该进入直径过渡到具有一个限制的直径 $174(D_2)$ 的限制区 172。膨胀容积 156 具有直径或扩大的直径 $176(D_3)$ 。应当理解的是,安排应该是这样的,使得 D_3 大于 D_1 , D_1 大于 D_2 (也就是说, $D_3 > D_1 > D_2$)。如在此使用的,“直径”包括有效直径,使得识别的这些部分可以采取任何形状,但是可以由具有有效直径的不同大小的圆形的区域表示。例如,具有面积由 $A = L * W$ 给出的矩形入口具有 $(L * W) / \pi$ 的有效直径。在本实施方案中,以一个恒定的流速进入入口 152 的流体流在限制区 172 中增加速度并且然后在具有扩大的直径 176 的膨胀容积 156 中降低速度。这种安排进一步促进在膨胀容积 156 之内的冷凝。

[0033] 现在主要参考图 5, 呈现了水分处理装置 102 的另一个说明性的、非限制性的实施方案。在图 5 的说明性实施方案中, 可能像在此呈现的任何这些实施方案的实施方案的组合一样, 水分处理装置 102 与连接的疏水过滤器 178 进行组合。将来自水分处理装置 102 的干燥的流体流直接递送至疏水过滤器 178。

[0034] 在正常操作中, 由第一减压递送导管 103 递送至水分处理装置 102 的流体流之内的水分将基本上被去除, 使得疏水过滤器 178 在正常操作中不会被水分闭塞, 并且将该干燥的流体流顺流而下递送至行进的减压递送导管 103。当该罐是满的或者条件是使得大量的液体或水分被引入到达水分处理装置 102 的流体流中时, 该水分处理装置变得水分过载, 那么进入疏水过滤器 178 的流体流含有充分的液体或水分从而引起疏水过滤器 178 闭塞。疏水过滤器 178 的闭塞状态阻止流体流流过疏水过滤器 178 的下游并且由此保护了减压源 (未显示)。

[0035] 现在主要参考图 6, 呈现了水分处理装置 102 的另一个示例性的、非限制性实施方案的壳体 150 的一部分的示意性截面。在本说明性实施方案中, 该截面以简化的形式显示了具有第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164 的壳体 150 和在膨胀容积 156 中的多个支持构件 158, 该第一液体不可渗透、蒸气可渗透的膜在内表面上具有第一芯吸层 180。多个支持构件 158 可以包含多个孔径 162。还可以包括第二液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 166 并且它可以邻近一个第二芯吸构件 182。应当理解的是, 将以将更多芯吸构件 180、182 加入到任何一个在此说明的实施方案中。芯吸构件 180、182 帮助从膨胀容积 156 去除任何冷凝的液体并且基本上将它们置于液体不可渗透、蒸气可渗透的膜 164、166 上。这种安排可以进一步增强蒸发和 / 或以别的方式辅助水分的流出。

[0036] 现在主要参考图 7, 呈现了用于从患者的去除流体的系统的一部分的一个可替代的、说明性的、非限制性的实施方案。由一个液体接收器 (未显示) 从患者去除的这些流体被递送至一个罐 (未显示)。通过减压递送导管 203 从减压源 229 将减压递送至该罐。减压源 229 (如微型泵或压电泵) 将减压递送至减压递送导管 203。减压源 229 将排气递送至导管 231。将可替代的水分处理装置 202 流体连接至减压递送导管 203。

[0037] 减压递送导管 203 中的减压从该罐吸引湿空气或其他流体进入减压递送导管 203 并且至少最终进入水分处理装置 202。水分处理装置 202 包括芯吸材料 233。芯吸材料 233 可以由烧结聚合物过滤材料或其他材料形成的。芯吸材料 233 形成了一个导管, 在水分处理装置 202 中该导管形成减压递送导管 203 的流动路径的一部分。

[0038] 随着流体流沿着芯吸材料 233 移动, 由芯吸材料 233 所形成的流动路径的部分中的流体流可能经历较大的压力降低。可能存在一些从芯吸材料 233 的外部进入减压流动路径的流体。这种流体从芯吸材料 233 的外部进入可以降低流动路径中的减压水平并且可能需要减压源 229 来产生另外的减压, 以便在组织部位或其他位置处维持所希望的减压水平。由于压力的降低, 随着流体流过由芯吸材料 233 所形成的室, 可以从该流体冷凝水分。随着水分冷凝, 产生了干燥的流体流。该干燥的流体离开芯吸材料 233 并且继续通过出口 254。在出口 254 之后, 干燥流体进入疏水过滤器 246 并且然后到达减压源 229。芯吸材料 233 至少部分由整流罩 235 围绕或覆盖。

[0039] 将来自减压源 229 的排气递送至在整流罩 235 中形成的排气入口 237。排气继续通过在芯吸材料 233 与整流罩 235 之间的扩散路径 227。排气然后通过排气出口 239 退出

整流罩 235。移动通过扩散路径 227 的来自减压源 229 的暖排气可以促进在芯吸材料 233 上的任何冷凝物的蒸发。

[0040] 虽然图 1 将水分处理装置 102 显示为独立的单元,并且图 5 显示水分处理装置 102 与疏水过滤器 178 作为整体单元而形成,但是还考虑了其他安排。例如,参见图 1,在另一个实施方案中,水分处理装置 102 可以结合在罐 138 的盖子 140 中。

[0041] 在此提供了关于从患者去除流体的系统、方法和装置。在一种情况下,使用减压从患者去除流体并且将流体递送至一个罐。水分处理装置冷凝来自空气的水分以防止冷凝闭塞该疏水过滤器。该水分处理装置包括一个膨胀容积和一个或多个液体不可渗透、蒸气可渗透的膜。该液体不可渗透、蒸气可渗透的膜允许蒸气流出该水分处理装置。在此还提出了其他装置、系统和方法。

[0042] 虽然已经在某些说明性的非限制性的实施方案的上下文中披露了本发明及其优点,应当理解的是可以作出不同的改变、替换、变换和变更,而不脱离如随附的权利要求所限定的本发明的范围。应理解的是结合任何一个实施方案来说明的任何特征还可适用于任何其他实施方案。

[0043] 应当理解的是,以上说明的益处和优点可以涉及一个实施方案或可以涉及若干实施方案。应当进一步理解的是,提及“一个 / 一种”元件指的是这些元件的一个 / 一种或多个 / 多种。

[0044] 在此所述的方法的步骤可以按任何适合的顺序进行,或在适当情况下同时进行。

[0045] 在适当情况下,任何以上所述的实施方案的方面可以与任何所述的其他实施方案的方面相组合,从而形成具有可比较的特性或不同特性的并且着手解决同样或不同问题的其他实例。

[0046] 应当理解的是,以上优选实施方案的说明仅仅是通过举例而给出的,并且本领域的普通技术人员可以作出不同的修改。以上说明书、实例以及数据提供了本发明的示例性实施方案的结构和用途的完整说明。虽然以一定的详细程度或参考一个或多个单独的实施方案已经说明了本发明的不同实施方案,本领域的普通技术人员能够针对所披露的实施方案做出许多变更,而不背离权利要求书的范围。

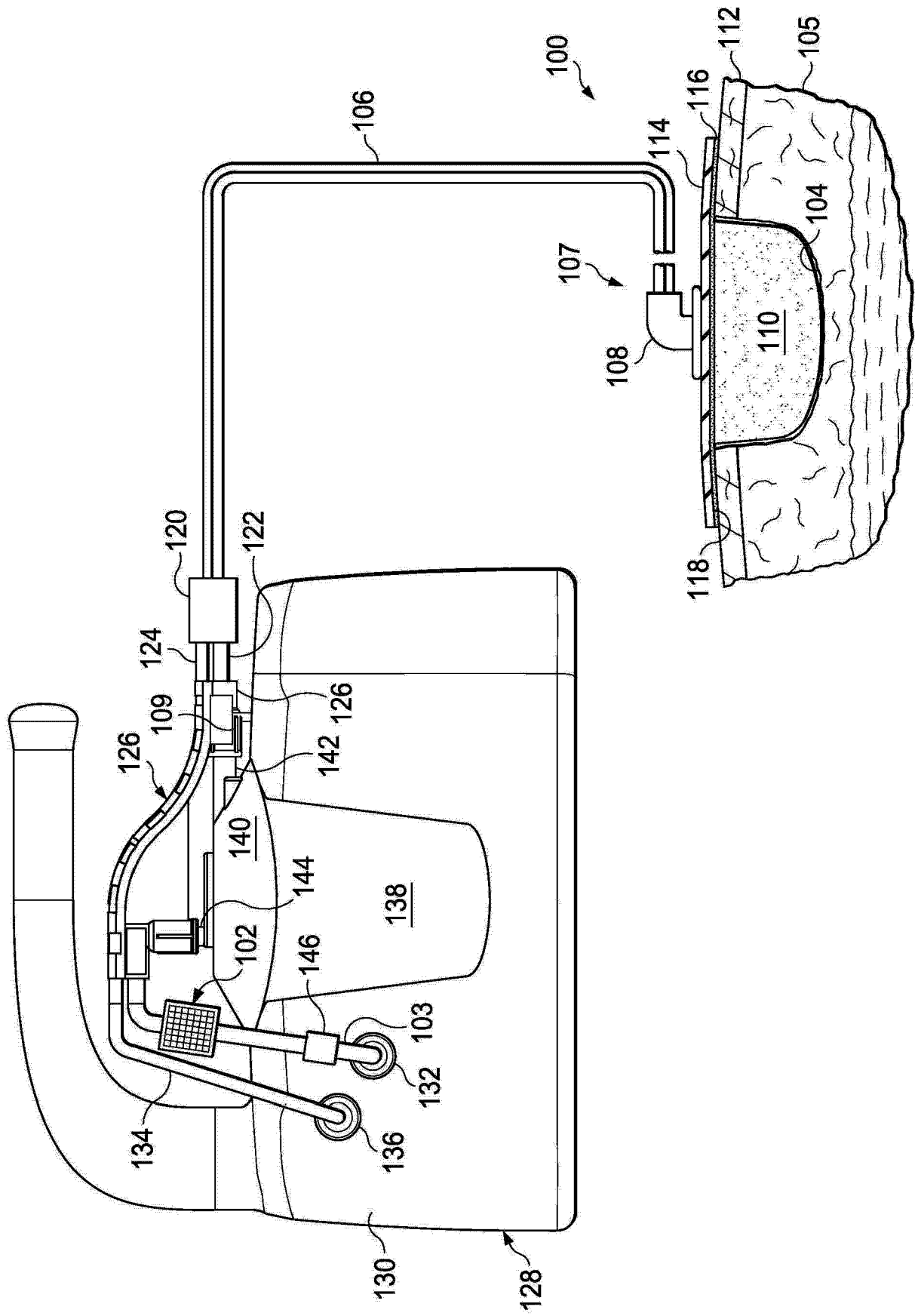


图 1

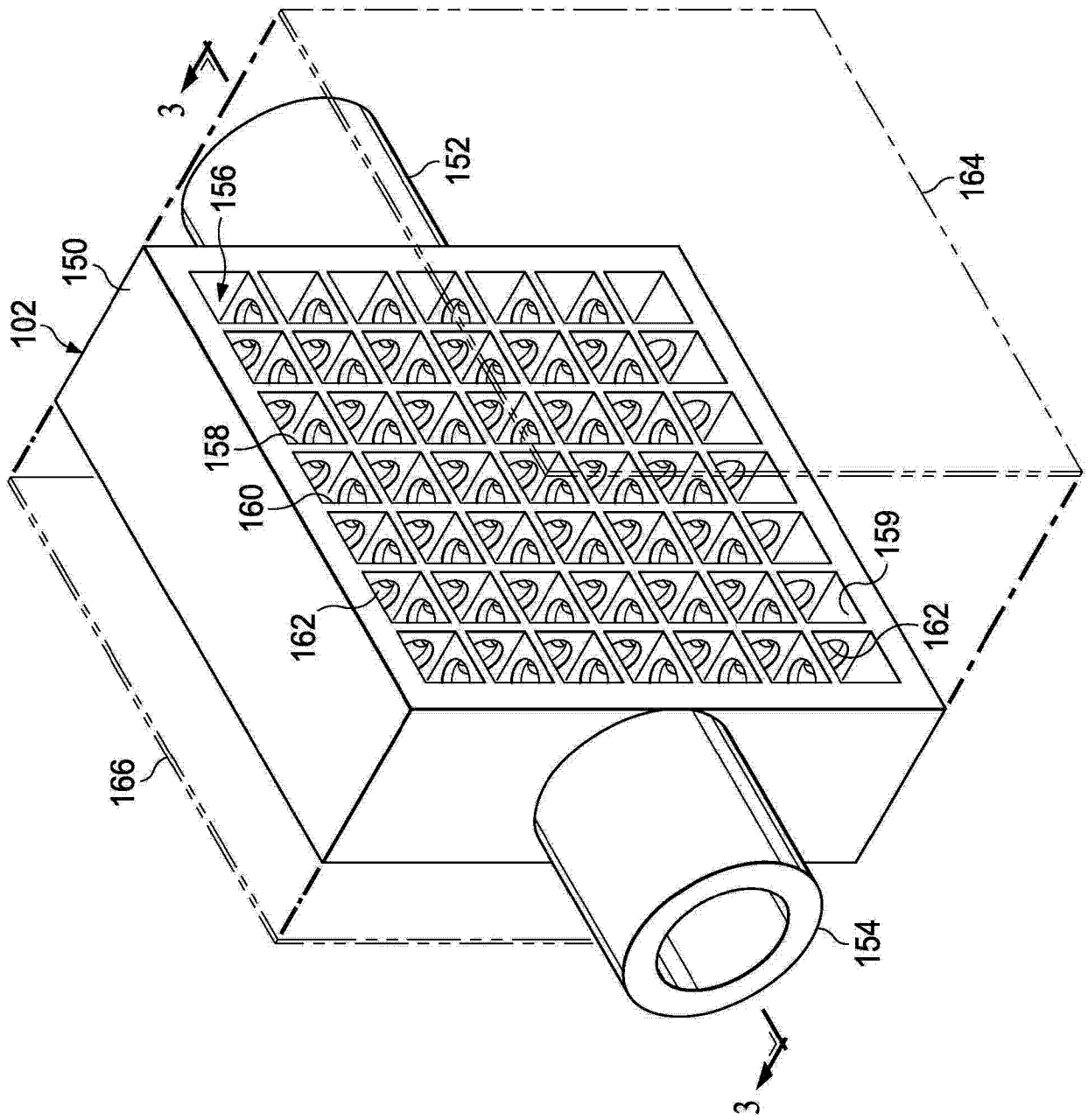


图 2

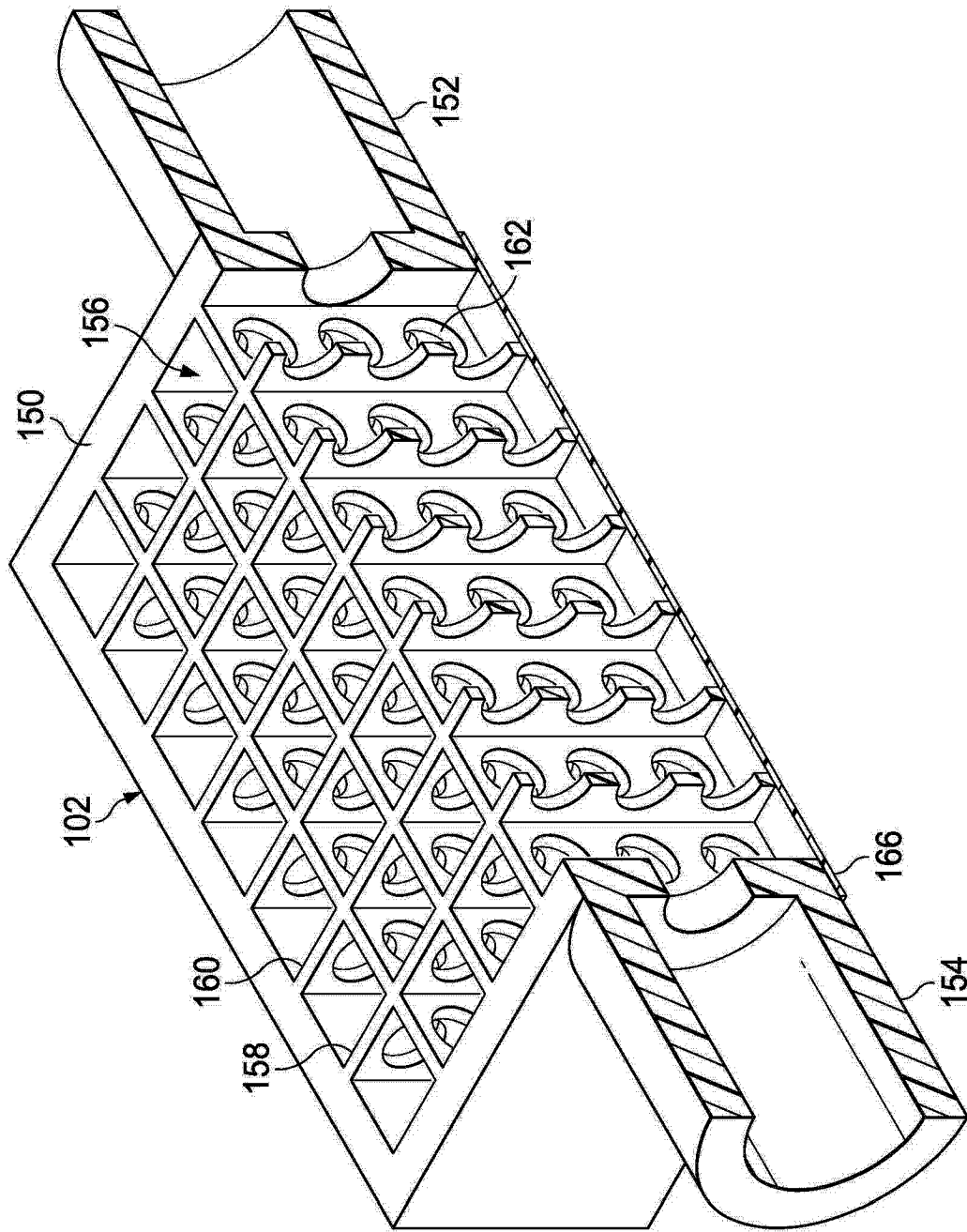


图 3

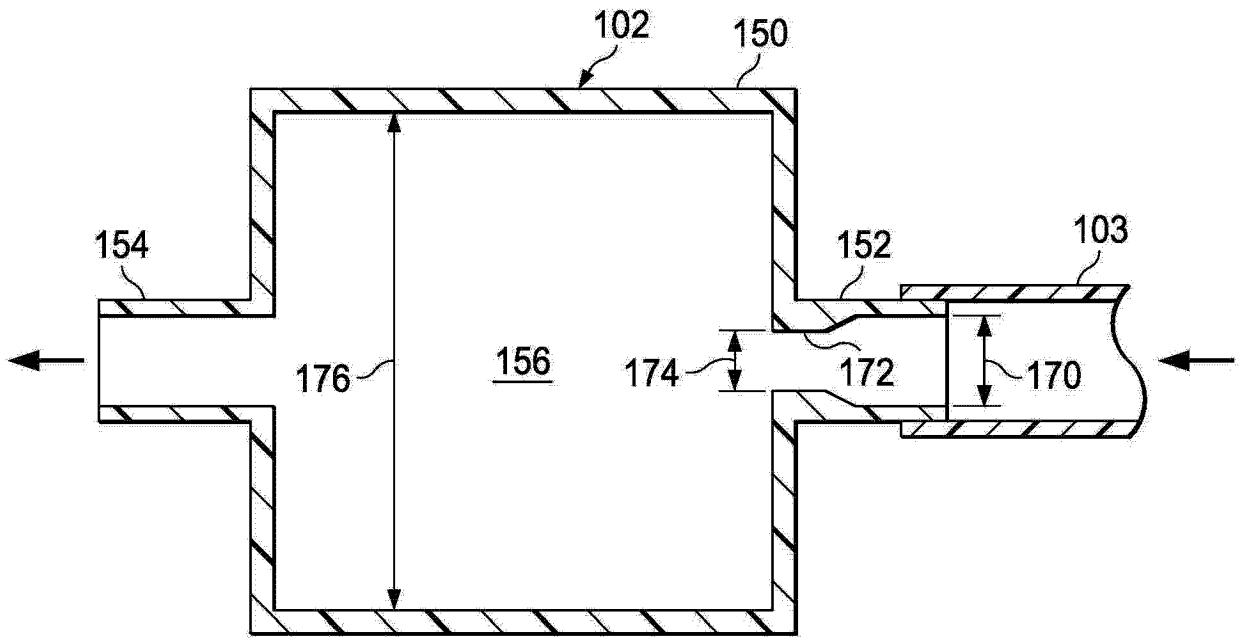


图 4

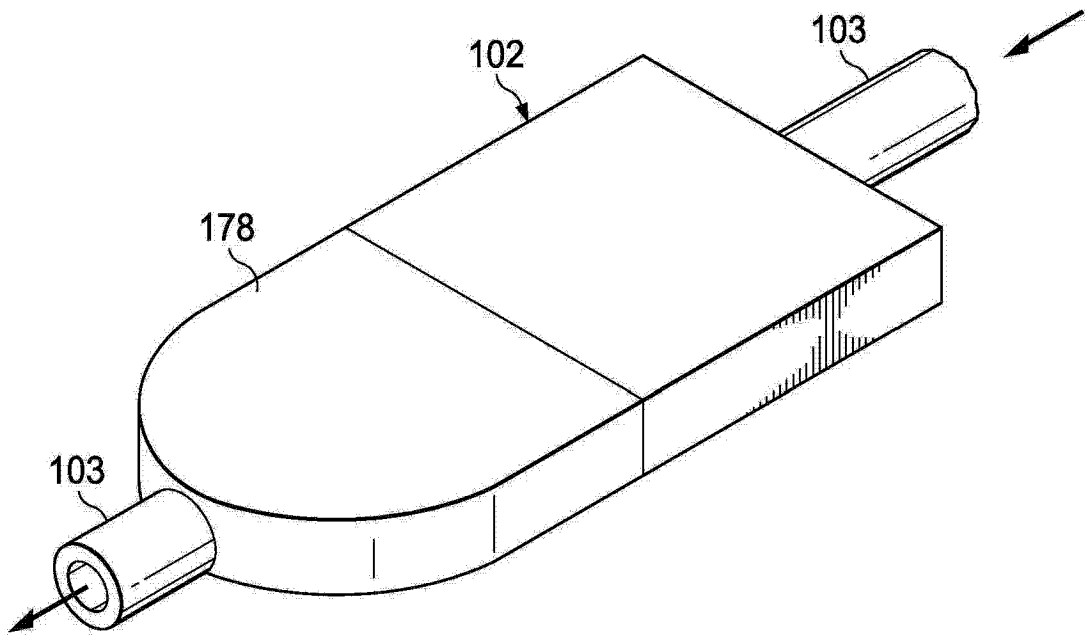


图 5

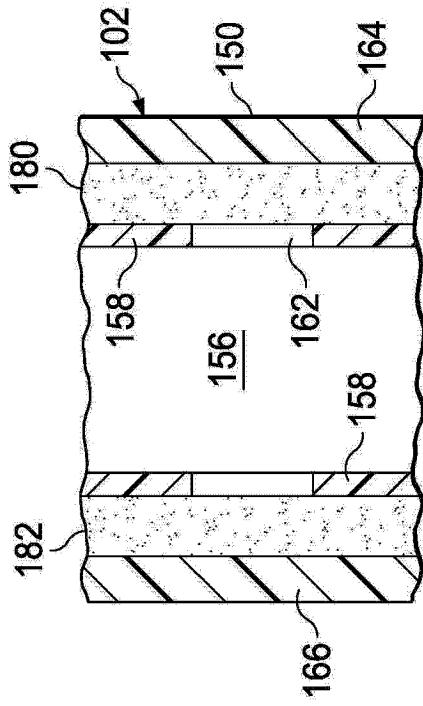


图 6

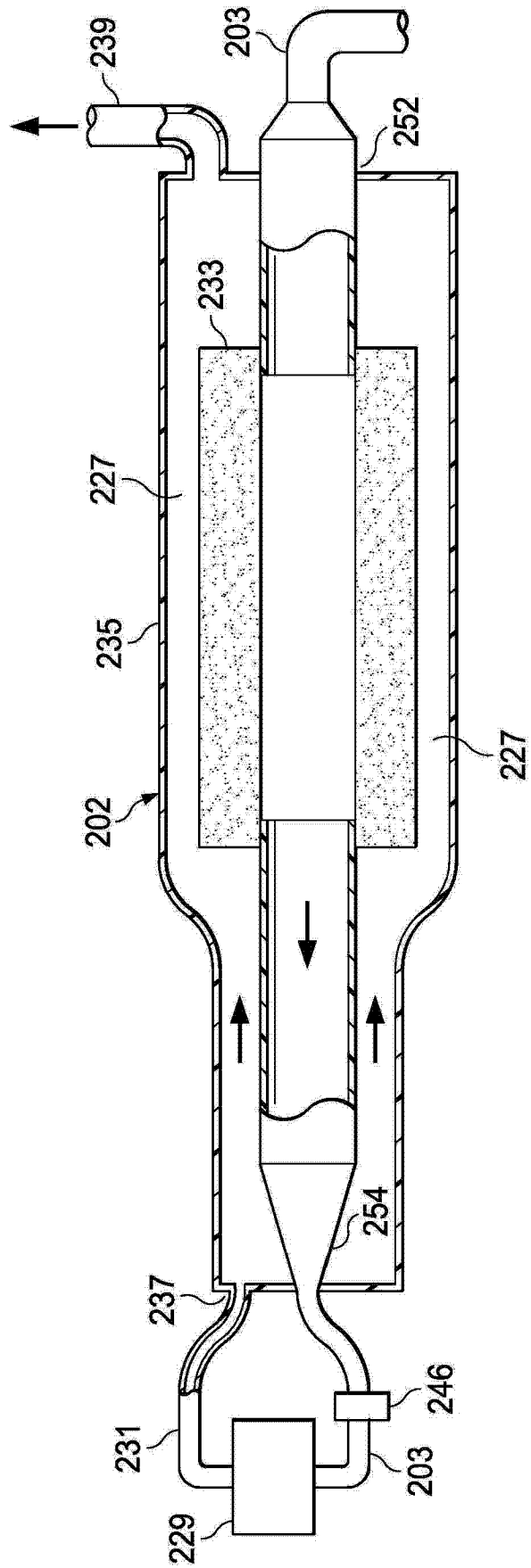


图 7