



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103189081 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201180052764. X

(22) 申请日 2011. 11. 09

(30) 优先权数据

61/414, 711 2010. 11. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 05. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/060040 2011. 11. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/067921 EN 2012. 05. 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 乔纳森·凯根

道格拉斯·A·科内特

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 汤慧华 郑霞

(51) Int. Cl.

A61M 1/00(2006. 01)

A61M 27/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 00/29045 A1, 2000. 05. 25,

WO 2010/080667 A1, 2010. 07. 15,

GB 0511928 A, 2005. 07. 20,

GB 0511928 A, 2005. 07. 20,

CN 1240630 A, 2000. 01. 12,

CN 1571682 A, 2005. 01. 26,

审查员 贾慧丹

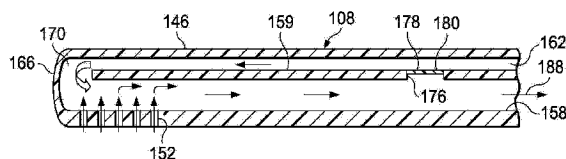
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

采用可重构内腔以对皮下实施减压的系统以及方法

(57) 摘要

披露了涉及内腔重新配置或相对于阻塞而将内腔解除阻塞以维持至皮下组织部位的减压的流动的系统、方法以及装置。在一个实例中, 一个多内腔施用器包括: 一个施用器本体, 该施用器本体具有一个远端以及一个近端并且形成有多个用于从该组织部位接收流体并且用于递送减压的孔; 一个流体地连接至该多个孔的第一内腔; 具有至少一个关闭位置以及一个开放位置的一个第一启动构件; 以及一个第二内腔, 该第二内腔除了该第一启动构件处于关闭位置中的情况外流体地连接至该多个孔。该配置使得在将该第一启动构件移至该开放位置时该第二内腔流体地连接至该多个孔。还披露了其他的系统、方法、以及装置。



1. 用于将减压提供至一个皮下组织部位并且从该皮下组织部位移除流体的一个系统，该系统包括：

用于在该皮下组织部位处分配减压的一个多内腔施用器；

一个流体地连接至该多内腔施用器的减压源；

一个流体地连接至该多内腔施用器的清洗单元；并且

其中该多内腔施用器包括：

形成有多个孔的一个施用器本体，

一个第一内腔，该第一内腔最初流动地被配置为通过该多个孔从该组织部位接收流体，

一个第二内腔，该第二内腔最初被配置为将一种清洗流体提供至该第一内腔，以及被布置在该第一内腔与该第二内腔之间的一个第一易碎构件，

其中该第一易碎构件被配置为在暴露于大于一个第一阈压力差的一个压力差时破裂，由此该第二内腔的至少一部分与该第一内腔的一部分变为流体连接。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其中该多内腔施用器进一步包括：

一个第二易碎构件，该第二易碎构件是可操作的，从而在暴露于大于一个第二阈压力差的一个压力差时破裂；以及

一个第三内腔，该第三内腔适合于在该第二易碎构件破裂时流体地连接至该多个孔。

3. 用于将减压提供至一个皮下组织部位的一个系统，该系统包括：

用于在该皮下组织部位处分配减压的一个多内腔施用器；

一个流体地连接至该多内腔施用器的减压源；

一个流体地连接至该多内腔施用器的清洗单元；并且

其中该多内腔施用器包括：

形成有多个孔的一个施用器本体，

一个第一内腔，该第一内腔最初流动地被配置为通过该多个孔从该组织部位接收流体，

一个第二内腔，该第二内腔最初被配置为将一种清洗流体提供至该第一内腔，以及被布置在该第一内腔与该第二内腔之间的一个第一启动构件，

其中该第一启动构件被配置为在启动时，将该第二内腔的至少一部分与该第一内腔的一部分流体地连接，由此该第二内腔的至少一部分通过该第二内腔的至少一部分从该组织部位输送这些流体。

4. 如权利要求 3 所述的系统，其中该第一启动构件包括一个第一易碎构件，该第一易碎构件在暴露于大于一个第一阈压力差的一个压力差时启动。

5. 如权利要求 3 所述的系统，其中该第一启动构件包括一个第一易碎构件，该第一易碎构件在暴露于一种流体持续大于一个第一阈时间的时候启动。

6. 如权利要求 3 所述的系统，其中该第一启动构件包括一个第一易碎构件，该第一易碎构件在暴露于一种液体持续大于一个第一阈时间的时候启动。

7. 如权利要求 3 所述的系统，其中该第一启动构件包括一个压力启动阀。

8. 如权利要求 3 所述的系统，其中该第一启动构件包括一个远端启动阀。

9. 如权利要求 3 所述的系统，其中该多内腔施用器进一步包括：

一个第三内腔,该第三内腔最初被配置为将一种清洗流体提供至该第一内腔,以及被布置在该第三内腔与该第一内腔之间的一个第二启动构件,

其中该第二启动构件被配置为在启动时将该第三内腔的至少一部分流体地连接至该第一内腔的至少一部分,从而通过该第二内腔的至少一部分从该组织部位输送这些流体。

10. 用于将减压递送至一个组织部位并且接收流体的一个多内腔施用器,该多内腔施用器包括:

一个施用器本体,该施用器本体具有一个远端以及一个近端并且形成有邻近该远端的多个孔,该多个孔用于从该组织部位接收流体并且用于递送减压;

一个流体地连接至该多个孔的第一内腔;

具有至少一个关闭位置以及一个开放位置的一个第一启动构件;以及

一个第二内腔,该第二内腔在该第一启动构件处于该开放位置中时流体地连接至该多个孔,但在该第一启动构件处于该关闭位置中时并未流体地连接至该多个孔,由此当将该第一启动构件移至该开放位置时,该第二内腔流体地连接至该多个孔。

11. 如权利要求 10 所述的多内腔施用器,其中该第一启动构件包括一个在启动时破裂的第一易碎构件。

12. 如权利要求 11 所述的多内腔施用器,其中当在该第一易碎构件处的一个压力差超过一个第一阈值压力差时该第一易碎构件启动。

13. 如权利要求 11 所述的多内腔施用器,其中该第一易碎构件在暴露于液体持续大于一个阈值时间的时候启动。

14. 用于将减压递送至一个组织部位并且接收流体的一个多内腔施用器,该多内腔施用器包括:

一个施用器本体,该施用器本体具有一个远端以及一个近端并且形成有多个孔,该多个孔用于从该组织部位接收流体并且用于递送减压;

一个流体地连接至该多个孔的第一内腔;

一个第二内腔,该第二内腔经由一个第一连接孔流体地连接至该第一内腔,该第一连接孔包括一个第一启动构件,该第一启动构件具有至少一个第一构型以及一个第二构型,其中

其中该第一连接孔在该第一启动构件处于该第一构型时为关闭的,并且在该第一启动构件处于该第二构型时为开放的。

15. 如权利要求 14 所述的多内腔施用器,其中该第一内腔经由一个第二连接孔流体地连接至一个第三内腔,该第二连接孔包括一个第二启动构件,该第二启动构件具有至少一个第一构型以及一个第二构型,其中该第二连接孔在该第二启动构件处于该第一构型时为关闭的,并且在该第二启动构件处于该第二构型时为开放的。

采用可重构内腔以对皮下实施减压的系统以及方法

[0001] 相关申请

[0002] 在 35USC § 119(e) 下, 本发明要求以下专利的权益: 2010 年 11 月 17 日提交的题为“采用可重构内腔以对皮下实施减压的系统以及方法”(“Systems and Methods for Subcutaneous Administration of Reduced Pressure Employing Reconfigurable Lumens”)的美国临时专利申请序列号 61/414, 711, 出于所有目的将其通过引用结合在此。

[0003] 领域

[0004] 本披露总体上涉及医疗系统, 并且, 更具体地, 但是并非以限制的方式, 涉及用于对皮下实施减压的包括可重构内腔的系统、方法以及装置。

背景技术

[0005] 临床研究和实践已经示出, 对组织部位附近提供减压增进并加速在该组织部位的新组织生长。这种现象的应用很多, 但应用减压已在伤口治疗方面特别成功。这种处理(通常在医学界称为“负压伤口疗法”、“减压疗法”或“真空疗法”)提供了许多益处, 可以包括较快的愈合和肉芽组织形成的增加。典型地, 在应用于开放伤口时, 将减压通过多孔垫或其他歧管装置应用至组织。该多孔垫包含多个能够将减压分配至该组织以及引导从该组织抽取的流体的孔洞(cell)或孔隙(pore)。在皮下应用时, 通常通过减压递送装置中的歧管来递送减压, 该歧管包括通道以及开口。

[0006] 概述

[0007] 根据一个说明性实施例, 提供用于将减压提供至一个皮下组织部位并且从该皮下组织部位移除流体的一个系统, 该系统包括: 一个用于在该皮下组织部位处分配减压的多内腔施用器, 一个流体地连接至该多内腔施用器的减压递送导管, 一个连接至该减压递送导管的减压源, 以及一个流体地连接至该减压递送导管的清洗单元。该多内腔施用器包括: 一个形成有多个孔的施用器本体; 一个第一内腔, 该第一内腔最初被流体地配置为通过该多个孔从该组织部位接收液体; 一个第二内腔, 该第二内腔最初被配置为将一种清洗流体提供至该第一内腔; 以及一个布置在该第一内腔与该第二内腔之间的第一易碎构件。该第一易碎构件被配置为在暴露于大于一个第一阈值压力差的一个压力时破裂, 由此该第二内腔的至少一部分与该第一内腔的一部分变为流体连接。

[0008] 根据另一个说明性实施例, 用于将减压提供至一个皮下组织部位的一个系统包括: 一个用于在该皮下组织部位分配减压的多内腔施用器, 一个流体地连接至该多内腔施用器的减压递送导管, 一个连接至该减压递送导管的减压源, 以及一个流体地连接至该减压递送导管的清洗单元。该多内腔施用器包括: 一个形成有多个孔的施用器本体; 一个第一内腔, 该第一内腔最初被流体地配置为通过该多个孔从该组织部位接收液体; 一个第二内腔, 该第二内腔最初被配置为将一种清洗流体提供至该第一内腔; 以及一个布置在该第一内腔与该第二内腔之间的启动构件。该启动构件被配置为在启动时将该第二内腔的至少一部分与该第一内腔的一部分流体地连接, 由此该第二内腔的至少一部分通过该第二内腔的至少一部分从该组织部位输送这些液体。

[0009] 根据另一个说明性实施例,一种用于将减压提供至一个皮下组织部位的方法,包括提供用于在该皮下组织部位分配减压的多内腔施用器。该多内腔施用器包括:一个形成有多个孔的施用器本体,以及至少一个第一内腔和一个第二内腔,以及至少一个易碎构件。该方法进一步包括:将该多内腔施用器布置在邻近该皮下组织部位处;通过第一内腔从该皮下组织部位移除流体;使该至少一个易碎构件破裂以重新配置第二内腔至少一部分的功能性;并且在使该至少一个易碎构件破裂之后至少部分地通过第二内腔从该皮下组织部位移除流体。

[0010] 根据另一个说明性实施例,用于将减压递送至一个组织部位并且接收液体的一个多内腔施用器包括:具有一个远端以及一个近端并且形成有多个孔的一个施用器本体,该多个孔用于从该组织部位接收液体并且用于递送减压;一个流体地连接至该多个孔的第一内腔;具有至少一个关闭位置以及一个开放位置的一个第一启动构件;以及一个第二内腔,该第二内腔在第一启动构件处于开放位置时流体地连接至该多个孔,但在第一启动构件处于关闭位置时则并没有流体地连接至该多个孔。该配置使得在将该第一启动构件移至该开放位置时,该第二内腔流体地连接至该多个孔。

[0011] 根据另一个说明性实施例,用于将减压提供至一个皮下组织部位的一种方法,包括提供用于在该皮下组织部位分配减压的一个多内腔施用器。该多内腔施用器包括:一个形成有多个孔的施用器本体;一个清洗内腔;一个第一内腔,该第一内腔流体地连接至该多个孔并且连接至该清洗内腔;一个启动构件,该启动构件是可操作的,从而在启动时从关闭位置移至开放位置;以及一个第二内腔,该第二内腔在该启动构件处于开放位置时,流体地连接至该清洗内腔。该方法进一步包括:将该多内腔施用器布置在邻近该皮下组织部位处;通过第一内腔从该皮下组织部位移除流体;启动该多内腔施用器的启动构件,使得第二内腔流体地连接至该清洗内腔;并且在启动该启动构件之后,至少部分地通过第二内腔从该皮下组织部位移除流体。

[0012] 根据另一个说明性实施例,用于将减压递送至一个组织部位并且接收液体的一个多内腔施用器包括:一个施用器本体,该施用器本体具有一个远端以及一个近端并且形成有用于从该组织部位接收液体并且用于递送减压的第一多个孔以及第二多个孔;一个流体地连接至该第一多个孔的第一内腔;一个流体地连接至该第二多个孔的第二内腔;以及连接于第二多个孔上的第一多个启动构件。该第一多个启动构件是可操作的,从而在启动时从关闭位置移至开放位置。

[0013] 根据另一说明性实施例,用于将减压递送至一个皮下组织部位的一个多内腔施用器包括:一个施用器本体,该施用器本体具有一个近端以及一个远端并且形成有用于分配减压的多个孔;一个流体地连接至该多个孔的第一内腔;一个流体地连接至该多个孔的第二内腔;以及一个可移除的丝状构件,该丝状构件被布置在第二内腔内并且是可操作的,从而在希望在第二内腔中的流体流动时被移除。

[0014] 根据另一个说明性实施例,用于将减压递送至一个皮下组织部位的一个系统,包括一个连接器以及一个多内腔施用器。该多内腔施用器包括:一个施用器本体,该施用器本体具有一个近端以及一个远端并且形成有用于分配减压的多个孔;一个第一内腔,该第一内腔流体地连接至该多个孔的至少一部分并且连接至该连接器;以及一个第二内腔,该第二内腔流体地连接至该多个孔的至少一部分并且连接至该连接器。该系统另外包括:一个

流体地连接至该连接器的减压源；一个流体地连接至该连接器的清洗单元；以及一个连接至该连接器的控制器。该控制器是可操作的，从而最初将第一内腔连接至该减压源，以由此将减压提供至该多个孔隙的至少一部分；最初将第二内腔流体地连接至该清洗单元；并且在第一内腔变得闭塞时，将第一内腔连接至该清洗单元并且将第二内腔连接至该减压源。

[0015] 根据另一个说明性实施例，用于将减压递送至一个皮下组织部位的一种方法，包括提供用于在该皮下组织部位分配减压的一个多内腔施用器。该多内腔施用器包括：一个形成有多个孔的施用器本体；一个第一内腔，该第一内腔流体地连接至该多个孔的至少一部分；以及一个第二内腔，该第二内腔流体地连接至该多个孔的至少一部分。该方法进一步包括：将第一内腔连接至一个减压源；将第二内腔连接至一个清洗单元；将该多内腔施用器布置在邻近该皮下组织部位处；通过该第一内腔从该皮下组织部位移除流体；并且在第一内腔变得基本上阻塞时，将该第二内腔连接至该减压源并且将该第一内腔连接至该清洗单元。

[0016] 根据另一个说明性实施例，用于将减压递送至一个皮下组织部位的一个系统，包括一个多内腔施用器。该多内腔施用器包括：一个施用器本体，该施用器本体具有一个近端以及一个远端并且形成有用于分配减压的多个孔；一个第一内腔，该第一内腔流体地连接至该多个孔的至少一部分；以及一个第二内腔，该第二内腔流体地连接至该多个孔的至少一部分。该系统进一步包括一个流体地连接至该第一内腔的减压源，以及一个最初布置在该第一内腔内的阻塞移除装置。该阻塞移除装置是可操作的，从而在该阻塞移除装置启动时，从该第一内腔内移除阻塞。

[0017] 参考以下附图和详细说明，这些说明性实施例的其他方面、特征和优点将变得明显。

[0018] 附图简要说明

[0019] 图 1 是用于将减压提供至一个皮下组织部位并且用于从该皮下组织部位移除流体的一个系统的说明性实施例的示意图，其中一部分是以截面示出的；

[0020] 图 2 是一个多内腔施用器的一个说明性实施例的示意性透视图；

[0021] 图 3 是示出一个远端的图 2 中的多内腔施用器的纵向截面；

[0022] 图 4 是沿着线 4-4 取的图 2 中的多内腔施用器的横向截面；

[0023] 图 5A- 图 5C 是包括一个以不同状态示出的第一启动构件的一个多内腔施用器的一个说明性实施例的示意性截面；

[0024] 图 6 是可以被包括在一个多内腔施用器的说明性实施例中的两个内腔的示意性纵向截面；

[0025] 图 7 是一个多内腔施用器的说明性实施例的示意性平面图，该多内腔施用器用作一个系统的部分，该系统用于将减压提供至皮下组织部位并且用于从该皮下组织部位移除流体；

[0026] 图 8 是图 7 的多内腔施用器的沿着线 8-8 取的示意性横向截面；

[0027] 图 9 是说明性的非限制性的多内腔施用器的、在图 7 中沿着线 9-9 取的一个示意性横向截面；

[0028] 图 10 是多内腔施用器的另一个说明性实施例的一个示意性透视图(其中一部分是以截面形式示出的)，该多内腔施用器用于分配减压、可以被用作一个系统的一方面，该

系统用于提供减压至一个皮下组织部位并且用于从该皮下组织部位移除流体；

[0029] 图 11 是用于将减压递送至一个皮下组织部位的一个系统的说明性实施例的示意图,其中一部分是以截面形式示出的；

[0030] 图 12 是沿着线 12-12 取的图 11 中的多内腔施用器的示意性横向截面；

[0031] 图 13 是图 11 的多内腔施用器的、部分地沿着线 13-13 取的纵向截面；

[0032] 图 14 是示出用于一个控制器的过程的一个说明性实施例的示意图,该控制器用作一个系统的部分,该系统用于将减压递送至一个皮下组织部位；

[0033] 图 15 是示出具有丝线清洁元件的多内腔施用器的一个说明性实施例的远端部分的一个示意性纵向截面；

[0034] 图 16 是示出具有狭长毛刷的多内腔施用器的一个说明性实施例的远端部分的一个示意性纵向截面；

[0035] 图 17 是示出具有可移除喷水器的多内腔施用器的一个说明性实施例的远端部分的一个示意性纵向截面；

[0036] 图 18 是示出具有清洗器具的多内腔施用器的一个说明性实施例的远端部分的一个示意性纵向截面；以及

[0037] 图 19 是示出具有细胞学毛刷的多内腔施用器的一个说明性实施例的远端部分的一个示意性纵向截面。

[0038] 说明性实施方案的详细说明

[0039] 在以下说明性的、非限制性的实施例的详细说明中,参考了形成本文的一部分的附图。这些实施例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能够实践本发明,并且应当理解的是,可以利用其他实施例并且可以作出合乎逻辑的、结构的、机械的、电力的、以及化学的改变而不偏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例的不必要的细节,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,并且这些示意性实施例的范围仅由所附的权利要求书限定。

[0040] 将减压提供至皮下组织部位可以协助移除流体(例如,腹水或泌出物)或增强组织生长来作为减压治疗的方面。如贯穿本文件中使用的,“或者(或)”不要求互相的排外性。在将减压应用至皮下组织部位中时,通常使用多内腔施用器。有时,可以发生内腔的阻塞并且对正在进行治疗造成问题。根据一个说明性实施例,可以相对于该阻塞来重新配置这些内腔以恢复至该皮下组织部位的减压的流动或移除该阻塞。在其他说明性实施例中,可以使用阻塞移除装置来移除该阻塞。

[0041] 现在参考这些附图并且初始地参考图 1,呈现了用于将减压提供至一个皮下组织部位 102 的系统 100 的一个说明性实施例。例如,皮下组织部位 102 可以是在骨 106 (例如,开裂的骨)中或其上的缺损 104。皮下组织部位 102 可以是可从用减压来移除流体或作为减压疗法一方面的治疗受益的任何部位。该皮下组织部位 102 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、脉管组织、结缔组织、软骨、肌腱、韧带、或者任何其他组织。

[0042] 系统 100 包括一个多内腔施用器 108,该多内腔施用器插入于患者 110 体内并且放置在邻近皮下组织部位 102 处。在该说明性的、非限制性的实施例中,多内腔施用器 108 示

出为已通过表皮 112、真皮 114 而插入于皮下组织 116 中。将该多内腔施用器 108 定位在邻近该皮下组织部位 102 处。

[0043] 多内腔施用器 108 流体地连接至减压递送导管 118, 该减压递送导管可以是一个多内腔导管, 该多内腔导管具有经协调并且流体地连接至多内腔施用器 108 的多个内腔的内腔。减压递送导管 118 可以流体地连接至一个连接器 120, 该连接器可以协助将多内腔连接至减压递送导管 118 的多个内腔。

[0044] 减压源 122 通过导管 124 而流体地连接至连接器 120 以提供减压至其上。减压源 122 可以包括一个减压供应部分 126 以及一个流体储罐 128。减压源供应部分 126 可以是一个真空泵、壁式引流器、或减压的任何其他来源。流体储罐 128 可以提供接收并且保持从患者 110 递送的流体的空间。

[0045] 典型地, 减压是正在经受治疗的组织部位处的小于环境压力的一个压力。在大多数情况下, 这个减压将小于患者所在位置的大气压。可替代地, 减压可以小于组织部位处的流体静压。除非另外说明, 此处所说的压力值是表压力。所递送的减压可以是恒定的或变化的(模式化的或者随机的)并且可以持续或间断递送。尽管术语“真空”和“负压”可以用来描述应用于组织部位的压力, 但是应用于组织部位的实际压力可以大于通常与完全真空相关联的压力。与此处所用一致, 减低的压力或真空压力的增加典型地指绝对压力的相对减少。例如, 可以将从 -50mm Hg 变为 -100mm Hg 称为减压的增加, 但在绝对压力标度上它是压力的降低。

[0046] 清洗单元 130 可以通过导管 132 流体地连接至连接器 120。清洗单元 130 可以将大气空气或另一种清洗气体或压缩气体提供至多内腔施用器 108, 以避免或移除在多内腔施用器 108 中的阻塞。由清洗单元 130 提供的清洗气体可以处于相对于大气的升高的压力下, 或相对于系统 100 的操作压力的升高的压力下。

[0047] 液体源 134 可以通过导管 136 流体地连接至连接器 120。液体源 134 可以用于将清洗液体提供至多内腔施用器 108, 或可以用于将治疗液体或医疗液体提供至多内腔施用器 108, 并且最终提供至皮下组织部位 102。

[0048] 控制器 138 可以通过连接线 140、142 以及 144 对应地连接至减压源 122、清洗单元 130、以及液体源 134。控制器 138 可以包括用于向减压源 122、清洗单元 130 以及液体供应器 134 提供控制的微处理器、存储器、以及其他部件。控制器 138 还可以连接至连接器 120 以控制在连接器 120 内的阀, 如在图 11 的说明性实施例中所示出。

[0049] 现在主要参考图 2-4, 呈现了多内腔施用器 108 的一个说明性实施例。该多内腔施用器 108 或歧管形成有一个施用器本体 146, 该施用器本体具有一个第一侧 148 以及一个第二面向组织侧 150。该多内腔施用器 108 可以通过注塑模制或其他技术来形成。还可以将多内腔施用器 108 挤制成多部分并且然后结合或以其他方式连接以形成一个整合式单元。可替代地, 多内腔施用器 108 可以经挤制并且然后经历次级受控熔融“倾倒”(“tipping”)过程以形成一个整合式单元。该多内腔施用器 108 可以从一种柔性的或半刚性的材料制成。例如, 该多内腔施用器 108 可以从任何医用级聚合物(例如聚氨酯)制成。在一个实施例中, 该多内腔施用器 108 是从一种具有约 80Shore A(邵氏硬度)的刚度的材料制成, 但是可以使用其他的刚度。可将一涂层添加至多内腔施用器 108, 以避免在多内腔施用器 108 上的材料堆积。

[0050] 多个孔 152 形成于施用器本体 146 的第二面向组织侧 150 上,用于将减压提供至皮下组织部位 102。尽管以对称间隔模式来示出孔 152,但应理解孔 152 可以经形成而具有任何模式或具有随机布局。多个歧管表面特征 154 可以形成于第二面向组织侧 150 上。多个歧管表面特征 154 可以包括多个垫高部(standoffs)或偏移 156。该多个偏移 156 可以与施用器本体 146 的第二面向组织侧 150 形成为一体或连接。偏移 156 可以是在第二面向组织侧 150 与组织部位之间建立有效流动通道的任何表面特征。在将多内腔施用器 108 经皮移除时,可将歧管表面特征 154 从施用器本体 146 卸除,并且歧管表面特征 154 可以是可生物再吸收的。

[0051] 多个孔 152 流体地连接至形成于施用器本体 146 中的第一内腔 158。该第一内腔 158 可以通过多个导管 160 流体地连接至孔 152。该第一内腔 158 延伸施用器本体 146 的纵向长度。第一内腔 158 最初可以用作抽空内腔以将减压递送至该多个孔 152,并且从皮下组织部位 102 接收并输送流体。

[0052] 施用器本体 146 还形成有一个第二内腔 162,并且可以具有一个第三内腔 164 或甚至更多内腔。该第二内腔 162 以及第三内腔 164 也延伸施用器本体 146 的纵向长度。该第二内腔 162 以及第三内腔 164 可以最初用作清洗内腔或排出内腔。尽管该说明性实施例示出两个清洗内腔,但应理解可以使用任何数目个清洗内腔。额外地,第二内腔 162 以及第三内腔 164 被示出为关于第一内腔 158 对称间隔,并且尽管该对称定向可以增强性能,但可使用其他定向。额外内腔(例如压力感测内腔(未明确示出))可以包括于施用器本体 146 内。清洗内腔还可以充当压力感测内腔。应注意,尽管呈现略微椭圆形或三角形的形状,但施用器本体 146 的截面形状可以是先前所提及的那些中的任意一个,或甚至不规则的或其他的形状。

[0053] 在施用器本体 146 的远端 166 上,形成或连接一个端帽 168。端帽 168 形成有集管空间 170,该集管空间 170 允许第二内腔 162 以及第三内腔 164 (以及任何额外的内腔)流体地连接至第一内腔 158。端帽 168 经形成为与施用器本体 146 成一体或作为施用器本体 146 的部分,并且因此避免端帽 168 在从患者 110 移除期间变得移离的风险。在施用器本体 146 的近端 172 (图 2) 处,可以连接一个连接元件或连接器 174 以提供与减压递送导管 118 的容易的连接,该减压递送导管进而流体地连接至减压源 122,并且还连接至清洗单元 130 或液体源 134。

[0054] 现在参考图 2- 图 5C,多内腔施用器 108 具有用以重新配置内腔(例如,第一内腔 158、第二内腔 162 以及第三内腔 164)的预防措施以恢复通过孔 152 的流动。在该示意性实施例中,一个第一端口 176 形成于该第一内腔 158 与该第二内腔 162 之间。端口典型地意指在两个内腔之间亦或一个内腔与多内腔施用器 108 的外部之间的开放流动路径。当第一启动构件 178 是处于开放的或启动的位置时,该第一端口 176 流体地将该第一内腔 158 与该第二内腔 162 进行连接。第一启动构件 178 可以是在一个状态中提供关闭位置,并且在另一个状态中提供允许流动的开放位置的任何构件。例如,第一启动构件 180 可以是如图 3 中示出的、在关闭位置中的第一易碎构件 180。术语“易碎”大体上用来指示一种以可预测的方式失效、破裂、撕裂或溶解的材料。易碎材料在装置之间以一个可重复的方式失效、破裂、撕裂或溶解。

[0055] 第一易碎构件 180 (以及其他易碎构件)可以是易碎盘或易碎端口盖,该易碎构件

可以是覆盖端口的一片材料,该材料被设计为在一个第一阈压力差下破裂或开放或在暴露于液体持续至少一个阈时间之后溶解并且由此开放。在启动构件 178 在液体(体液或供应的液体)存在下溶解的实施例中,该启动构件 178 可以由聚乳酸(PLA)、聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸共乙醇酸(PLGA)、水凝胶或交联的或硬化的明胶,或者其他适合的材料形成。在其他实施例中,第一启动构件 178 可以是具有远端附接件(例如,线)的阀,该远端附接件可以被拉动以开放第一启动构件 178。在另一个说明性实施例中,第一启动构件 178 可以是在端口中的插塞,该插塞在压力下从该端口释放并且移除。

[0056] 第二端口 182 形成于第一内腔 158 与第三内腔 164 之间。当第二启动构件 184 处于开放位置时,该第二端口 182 流体地将该第一内腔 158 与该第三内腔 164 进行连接。第二启动构件 184 可以是第二易碎构件 186 或与针对第一启动构件 180 提及的那些相类似的其他装置。

[0057] 在操作中,可以按外科手术方式或使用微创外科手术来将多内腔施用器 108 插入于患者体内。典型地,在使用之后将多内腔施用器 108 经皮移除或在一个实施例中多内腔施用器 108 可以是可生物吸收的并且留于原位以供吸收。在希望用多内腔施用器 108 来提供减压治疗持续延长的时段(例如,24 小时)的一个说明性实施例中,多内腔施用器 108 通过在使用期间重新配置内腔来解决阻塞,或解决阻塞的可能性。因此,在多内腔施用器 108 被插入并且减压被供应至皮下组织部位 102 后,流动可以在一个第一时段中继续。在该第一时段后(可以是一个预设时间或可以是阻塞发生的时间),第一启动构件 178 可以被启动从而通过重新配置内腔 158、162、或 164 来开放重新配置流动的流动路径。该重新配置增加了系统 100 将在所希望的持续时间中继续用流动来操作的可能性。将呈现如何可以将内腔重新配置或如何可以移除阻塞的多个说明性的、非限制性的实例。

[0058] 现在主要参考图 5A-5C,呈现多内腔施用器 108 的说明性实施例,以示出如何可以根据一个说明性实施例来将内腔(例如,内腔 158 以及内腔 162)重新配置。出于说明的目的,将多内腔施用器 108 示出为仅具有两个内腔:第一内腔 158 以及第二内腔 162。应理解的是可以涉及其他内腔或额外内腔。

[0059] 在图 5A 中的多内腔施用器 108 示出一个初始状态,在该初始状态中减压被递送至第一内腔 158 由此导致流体按顺行性方向的流动 188。在此初始情况中的第一内腔 158 充当抽空内腔。多内腔施用器 108 还包括第二内腔 162,该第二内腔 162 最初充当清洗内腔从而将例如空气的清洗流体提供至第一内腔 158 以抑制阻塞或消除阻塞。可以按期提供该清洗流体。应了解第二内腔 162 提供行进穿过在远端 166 处的顶部空间 170 的清洗流体以避免阻塞。在此初始状态中,减压被分配至在施用器本体 146 中的多个孔 152。将流体(例如,伤口流出物)从该组织部位(未示出)(例如,在图 1 中的皮下组织部位 102)拉动至孔 152 中并且沿着第一内腔 158 拉动至流体储罐(未示出)(例如,在图 1 中的流体储罐 128)。正常操作可以涉及(举例而非限制的方式)在 -100mm Hg (-13.3kPa)至 -200mm Hg (-26.6kPa)的范围中的减压。

[0060] 第一端口 176 可以形成为在第一内腔 158 与第二内腔 162 之间的壁 159 的一个方面。第一端口 176 是由一个第一启动构件 178 控制,该第一启动构件具有如在图 5A-5B 中示出的关闭位置以及如在图 5C 中示出的开放位置。该第一启动构件 178 在启动时采取开放位置。例如,第一启动构件 178 可以是第一易碎构件 180。

[0061] 现在主要参考图 5B, 在充分时间后, 可以在第一内腔 158 内产生阻塞 190。阻塞 190 可以抑制或完全停止在第一内腔 158 内的流动, 并且由此抑制或停止从该组织部位通过孔 152 的流体流动。当控制器或检测装置或操作者确定阻塞(例如, 阻塞 190)已经发生时, 可以应用增压(例如, -300mm Hg (-39.9kPa) 或 -350mm Hg (-46.6kPa)) 以启动第一启动构件 178 并且在该实施例中使第一易碎构件 180 破裂。在第一启动构件 178 被启动之后, 可以相对于在部分中的流动来将这些内腔重新配置并且流动可以开始发生, 如在图 5C 中示出。还可以通过暴露于液体或者通过移除启动一个阀或开放该启动构件 178 的一个远端线(未示出)来启动第一启动构件 178。

[0062] 参考图 5A- 图 5C 并且主要参考图 5C, 第一启动构件 178 (在该实施例中是一个第一易碎构件 180) 已经被启动, 使得第一端口 176 处于开放位置中。因此, 随着将减压应用至第一内腔 158, 流体从该组织部位流动通过孔 152, 横过顶部空间 170, 并且流动通过第二内腔 162 的一部分, 通过如示出的第一端口 176, 并且然后继续通过第一内腔 158, 在该第一内腔处可以由流体储罐(例如图 1 中的流体储罐 128)来接收流动。因此, 第一内腔 158 以及第二内腔 162 的至少一部分的重新配置允许在尽管在阻塞 190 的情况下, 流动仍继续。

[0063] 尽管在图 5A- 图 5C 中示出具有第一启动构件 178 的仅一个端口 176, 但应理解的是, 可以沿着多内腔施用器 108 的长度来提供多个端口以及启动构件。例如, 如在图 6 中示出, 第一端口 176 是由一个第一启动构件 178 (例如一个第一易碎构件 180) 覆盖, 并且第二端口 192 被示出为具有一个第二启动构件 194。第一易碎构件 180 被布置在第一内腔 158 与第二内腔 162 之间。第一易碎构件 180 被配置为在暴露于大于一个第一阈压力差的一个压力时破裂, 由此第二内腔 162 的至少一部分与第一内腔 158 被流体地连接。此外, 第二端口 192 被示出为具有启动构件 194, 例如额外的易碎构件 196。仍另一端口 198 被示出处于开放位置中。

[0064] 在图 6 的说明性实施例的操作中, 通过端口 198 的初始流动被建立直至阻塞发生, 并且接着对第一启动构件 178 使用一个第一阈压力差(例如, -300mm Hg) 以将该第一启动构件 178 移至开放位置。启动第一启动构件 178 导致流动通过第一端口 176。随后, 如果另一个阻塞发生, 则可以使用一个第二阈压力差(例如, -350mm Hg) 来启动该额外启动构件 196, 并且由此开放该额外端口 192 以提供通过这些内腔的另一个重新配置的流动路径。如之前, 还可以基于经过时间来起始启动构件 178 和 196 的启动。

[0065] 现在主要参考图 7-8, 呈现了多内腔施用器 108 的另一个说明性实施例。该多内腔施用器 108 具有一个远端 166 以及一个近端 172。多个孔 152 可以形成于远端 166 附近以用于将减压提供至一个组织部位, 例如, 图 1 中的皮下组织部位 102。连接器 174 可以用于将一个减压递送导管 118 连接至多内腔施用器 108。在一个说明性实施例中, 可以将三个内腔(在图 8 中以截面来示出, 例如, 第一内腔 158、第二内腔 162、以及第三内腔 200) 围绕第四内腔 202 来放置。在该说明性实施例中, 在初始状态中, 仅第一内腔 158 是作用中的, 或开放的, 用于从该组织部位移除流体, 并且该第一内腔与第四内腔 202 流体连通。第四内腔 202 最初为一个清洗内腔。

[0066] 第一内腔 158 具有一个第一端口 176, 该第一端口是离散的并将第一内腔流体地连接至第四内腔 202。第二内腔 162 具有一个第二端口 177, 该第二端口是离散的并将该第二内腔流体地连接至第四内腔 202。第三内腔 200 具有一个第三端口 179, 该第三端口是离

散的并将该第三内腔 200 流体地连接至第四内腔 202。在该说明性实施例中,该第一端口 176 最初是处于一个开放的位置。第二端口 177 最初是由第一启动构件 178 (例如,第一易碎构件 180) 关闭。第三端口 179 最初是由第二启动构件 184 (例如,第二易碎构件) 关闭。

[0067] 在指定时段之后或在确定阻塞存在时,将压力应用至内腔 158、162、200,该压力产生超过一个第一阈压力差的压力差,由此可以启动第一启动构件 178。可替代地,可将此启动压力应用至内腔 202 以产生一个启动压力差。例如,如果第一启动构件 178 是第一易碎构件 180,则第一易碎构件 180 可以经受大于第一阈压力差(例如,-300mm Hg)的压力差,使得第一易碎构件 180 破裂。破裂的第一易碎构件 180 提供在第二内腔 162 与第四内腔 202 之间的流体连通。此时,来自该组织部位的流体从孔 152 流动通过第二内腔 162,同时第四内腔 202 充当清洗内腔。

[0068] 当已经过充分时间或在第二内腔 162 中存在阻塞时,第二启动构件 184 可以经启动,以允许在第三内腔 200 与第四内腔 202 之间的流体连通。以此方式,额外流动可以从孔 152 通过第三内腔 200 流动至流体储罐。使用图 8 中的启动构件 178、184 可以简化连接器和减压源设计,这是因为可以将非作用中的内腔(例如,初始地,内腔 162、200)暴露于减压。

[0069] 现在主要参考图 9,呈现了多内腔施用器 108 的一部分的另一个说明性实施例。图 9 的多内腔施用器 108 在大多数方面与图 7 的多内腔施用器 108 类似,并且相应地,以相同方式标记一些零件但此处不作进一步描述。然而,应注意,尽管在图 7 中示出截面线 9-9,但在许多方面该实施例不同于上文结合图 7 和 8 所描述的内容。在该实施例中,多内腔施用器 108 形成有一个施用器本体 146,该施用器本体具有第一内腔 158、第二内腔 162、第三内腔 200、及第四内腔 202。内腔 158、162、200 围绕第四内腔 202 而定位并且每一内腔具有多个孔 152 中的至少一个孔或端口,该至少一个孔或端口提供到多内腔施用器 108 的外部的入口。例如,在该说明性实施例中,第一端口 176 形成于第一内腔 158 与第四内腔 202 之间。在该实例中,在初始状态中,通过与第一内腔 158 相关联的孔 152 的部分吸取流体直至阻塞发生。接着压力(即,压力差)可以增加以启动一个第一启动构件 178 或多个第一启动构件,该多个第一启动构件覆盖与第二内腔 162 相关联的孔 152 的部分。因此,第二内腔 162 开始充当用于来自该组织部位的液体的抽空内腔。

[0070] 当第二内腔 162 变得阻塞时,压力可以增加以启动一个第二启动构件 184 或多个第一启动构件,该多个第一启动构件覆盖与第三内腔 200 相关联的孔 152 的部分。因此,第三内腔 200 开始充当用于来自该组织部位的液体的抽空内腔。第四内腔 202 充当针对内腔 158、162、200 中的每一个的清洗内腔。

[0071] 贯穿本文件,启动构件被引用并且典型地在易碎构件的背景中被讨论。应理解的是,这些启动构件可以通过超过阈压力差的压力来启动,或者通过仅经过某时间伴随将这些启动构件暴露于流体来启动。因此,例如,在第一临界时期之后,第一启动构件可以溶解至第一启动构件破裂或以其他方式允许流体流动的。在另一说明性实施例中,可以通过拉动将一个插塞移除或使一个阀开放的线或者通过原位将端口开放的任何其他技术来启动这些启动构件。

[0072] 如先前提及,在一些实施例中,这些启动构件(例如,启动构件 178 以及 184)可以是易碎构件。可以通过控制多个变量来对于何时这些易碎构件开放或破裂而控制这些易碎构件。例如,该易碎构件的材料可以是薄的、坚固的、或有弹性的、稠密的或有痕的以产生用

于失效的位置。此外,这些易碎构件的破裂可以通过不同部分的厚度来控制并且可以具有用于控制这些易碎构件的方面的粘合剂。

[0073] 现在主要参考图 10,呈现了多内腔施用器 308 的一部分的另一个说明性实施例。多内腔施用器 308 包括形成有多个孔 352 的施用器本体 346。多内腔施用器 308 包括第一内腔 358、第二内腔 362、第三内腔 364 以及第四内腔 301。多内腔施用器 308 被示出为处于初始状态中,在该初始状态中第一内腔 358 充当抽空内腔并且第二内腔 362 充当排出或清洗内腔。因此,来自该组织部位的流体通过多个孔 352 的至少一部分被吸取至第一内腔 358 中,并且从远端 366 移至近端 372,在该近端处这些流体被递送至一个流体储罐中。

[0074] 第三内腔 364 以及第四内腔 301 最初由细丝 365、399 填充。因此,第三内腔 364 最初由第一细丝 365 填充,并且第四内腔 301 由第二细丝 399 填充。每一细丝 365、399 可以是尼龙单丝或丝线,这些尼龙单丝或丝线基本上填充所提及的内腔的空间以防止在这些内腔中的流动。

[0075] 在操作中,第一内腔 358 最初用于递送减压并且通过孔 352 的至少一部分来移除流体。当第一内腔 358 阻塞或充分时间已经过之后,可以通过将第一细丝 365 从近端 372 拉出而从第三内腔移除第一细丝 365。第一细丝 365 的移除将第三内腔 364 开放,该第三内腔包括允许从孔 352 移除流体的、至第二内腔 362 的端口。类似地,当第三内腔 364 阻塞或充分量时间已经过时,可以将第二细丝 399 从第四内腔 301 移除以提供通过第四内腔 301 的流动。

[0076] 现在主要参考图 11-13,呈现了用于将减压提供至皮下组织部位(并且从皮下组织部位移除流体)的系统 400 的另一个说明性实施例。系统 400 包括多内腔施用器 408。多内腔施用器 408 形成有施用器本体 446,该施用器本体包括多个孔 452。多内腔施用器 408 包括至少一个第一内腔 458 以及一个第二内腔 462。第一内腔 458 可以选择性地由连接器 420 流体地连接至减压源 422 或清洗单元 430。连接器 420 仅是如何将内腔 458、462 重新配置的一个实例。类似地,第二内腔 462 可以选择性地流体地连接至清洗单元 430 或减压源 422。

[0077] 控制器 438 可以通过连接线 440、442 分别连接至减压源 422 和清洗单元 430。控制器 438 可以通过额外连接线连接至在连接器 420 中的第一阀 502、第二阀 504、第三阀 506、以及第四阀 508。控制器 438 可以控制减压源 422、清洗单元 430、以及阀。连接器 420 可以处于控制器 438 的控制下,并且用于切换第一内腔 458 以及第二内腔 462 的功能性。

[0078] 在第一内腔 458 从多内腔施用器 408 进入连接器 420 之后,内腔 458 可以划分成第一子内腔 510 以及第二子内腔 512。第一子内腔 510 将第一内腔 458 连接至减压源 422。第一阀 502 位于第一子内腔 510 上。第二子内腔 512 将第一内腔 458 连接至清洗单元 430。第二子内腔 512 包括第三阀 506。在初始状态中,第三阀 506 关闭并且第一阀 502 开放,使得减压被供应至第一内腔 458。

[0079] 以一类似方式,在第三子内腔 514 以及第四子内腔 516 之间的连接器 420 内划分第二内腔 462。第三子内腔 514 将第二内腔 462 流体地连接至清洗单元 430。第四子内腔 516 将第二内腔 462 流体地连接至减压源 422。第四阀 508 位于第三子内腔 514 上,并且选择性地控制其中的流体流动,并且第二阀 504 位于第四子内腔 516 中,并且选择性地控制其中的流动。

[0080] 在初始状态中,第二内腔 462 充当清洗内腔,并且因此在第四子内腔 516 上的第二阀 504 是关闭的,并且在第三子内腔 514 上第四阀 508 是开放的。当控制器 438 确定阻塞,指定时间已经过,或接收到手动指令时,控制器 438 将重新配置阀 502、504、506、508 以便重新配置内腔 458、462 的功能性。因此,例如,在阻塞情况中或在阀时间已经过之后,在第一子内腔 510 上的第一阀 502 关闭,并且在第二子内腔上的第三阀 506 开放。额外地,在第四子内腔 516 上的第二阀 504 开放,并且在第三子内腔 514 上的第四阀 508 关闭。因此,在经重新配置的位置中,第二内腔 462 变为抽空内腔并且第一内腔 458 变为清洗内腔。该条件可以被维持或可以仅被临时采取,以便移除在第一内腔 458 中的阻塞。

[0081] 在一个时段中通常的逆转流动会移除阻塞。因此,会有可能的是返回至初始状态并且再次具有在那个状态中的内腔功能。可替代地或此外,可以按第一内腔 458 的逆行性方向使用不可压缩的清洗流体(例如,无菌盐水)来移除该阻塞。关于图 11,重新配置内腔 458、462 可以允许更容易地移除在内腔中的阻塞,这是因为该改变导致以逆行性方向的流动。一旦移除该阻塞,则可恢复原始方向或者操作可以继续按所配置的进行。此外,一旦内腔 458、内腔 462 重新配置至第二状态,则可在逆行性方向中增加压力差以及力(这些压力差以及力在顺行性方向中受限),这是因为在逆行性方向中更能耐受更大压力。

[0082] 现在参考图 11 以及图 14 并且主要参考图 14,呈现了控制器 438 在控制内腔 458、462 的功能性中的一个说明性非限制性逻辑流程。该过程在 520 处开始,其中第一内腔用于流体抽空,并且进行至第一询问框 522,其中提出问题:“第一内腔是否阻塞?”如果回答为否定,则该过程再次返回至第一询问框 522。如果回答为肯定的,则该过程继续进行至过程框 524,并且提供用于将第二内腔 462 连接至减压源 422 并且将第一内腔 458 连接至清洗单元 430 的指令。这可以用发送至这些阀的特定指令来完成,例如第一阀 502 关闭,第二阀 504 开放,第三阀 506 开放并且第四阀 508 关闭。

[0083] 在将阀 502、504、506、508 重设以导致内腔 458、462 的重新配置之后,到达下一个(第二)询问框 526 并且提出问题“第二内腔是否阻塞?”如果回答为否定,则该过程再次返回至第二询问框 526。如果为肯定,则到达过程框 528。过程区块 528 提供用于将第一内腔 458 连接至减压源 422 并且将第二内腔 462 连接至清洗单元 430 的指令。换言之,该流程返回至现在可以再次流动的初始状态,这是因为在第二状态中的操作可以移除阻塞。在过程区块 528 之后,到达第三询问框 530 并且提出问题“第一内腔是否阻塞?”如果回答为否定,则该过程继续进行至第一询问框 522。如果对第三询问框 530 的回答为肯定,则在过程区块 531 处启动警报,并且该过程在步骤 532 处结束。此过程仅为程式化控制器 438 的一个说明性方式。

[0084] 除了重新配置内腔的流动以外或者替代重新配置内腔的流动,可以通过移除阻塞来管理该阻塞。现在参考图 15-19,呈现了用于从这些内腔内移除阻塞以提供连续流动的多个技术。在这些图中,呈现了多内腔施用器 608 的一部分。多个孔 652 形成于施用器本体 646 的远端 666 上。第一内腔 658 形成于施用器本体 646 连同至少一个第二内腔 662 内。当怀疑存在阻塞时,或者在经过了所设定的时期之后,将阻塞移除装置(例如,阻塞移除构件 617、狭长毛刷构件 619、流体喷射器 621、或清洗元件 623)插入到多内腔施用器 608 中并且启动盖阻塞移除装置,这意味着可以将该阻塞移除装置进行移除、旋转、激发、或以其他方式启用以提供在该内腔内的阻塞移除力。

[0085] 现在主要参考图 15, 将阻塞移除构件 617 (例如螺旋钻、阿基米德螺旋、或缠结丝线) 插入到第一内腔 658 中并且进行旋转。例如, 可以将阻塞移除构件 617 在第一内腔 658 内旋转, 以使得冲破阻塞并且帮助伴随朝向近端的流动来移动任何材料。该旋转可以是不同速度, 例如, 1 至 20rpm 的慢旋转。在阻塞移除构件 617 旋转时, 阻塞移除构件 617 保留于第一内腔 658 内或者可以被缓慢地移除。

[0086] 类似地, 主要参考图 16, 示出了布置在第一内腔 658 内的狭长毛刷构件 619。

[0087] 狭长毛刷构件 619 可以经旋转以移除导致阻塞或抑制流动的物品。例如, 狭长毛刷构件 619 可以按相对更高的 RPM 来旋转。

[0088] 现在主要参考图 17, 流体喷射器 621 布置在第一内腔 658 内并且在近端处从第一内腔 658 移除。在流体喷射器 621 被移除时, 面向近端的喷水流动移除任何阻塞。放置在该内腔中的水或其他清洗液体 (例如, 盐水) 的体积将与该系统的抽空容量相匹配, 以避免流体注入患者体内。

[0089] 现在主要参考图 18, 可以将清洗元件 623 从第一内腔 658 的远端拉动至近端, 以移除在第一内腔 658 中的任何阻塞。清洗元件 623 或装置 623 可以是一个可膨胀构件, 该构件在定位于该远端处之后可以膨胀。例如, 清洗元件 623 可以类似于福格蒂导管式装置 (Fogarty catheter style device)。类似地, 主要参考图 19, 可以将细胞学毛刷 625 从第一内腔 658 拉动以移除在该内腔中的任何阻塞。

[0090] 图 15-19 的实施例可以可任选地将旋转以及轴向平移的组合外观进行合并来作为启动的部分。在将施用器本体 646 放置于伤口中时, 该阻塞移除装置可就位。当将该阻塞移除装置从施用器本体 646 移除时, 该阻塞移除装置可以是一次性使用物品。

[0091] 虽然已经在某些说明性的非限制性的实施例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, 而不偏离如随附的权利要求书所限定的本发明的范围。应理解的是结合任何一个实施例来说明的任何特征还可适用于任何其他实施例。

[0092] 如将理解的是, 通过可以将端口限定为取决于一系列参数 (包括压力或时间) 顺序地开放的一般原理的实例, 来给出端口在不同时间开放的不同实例。例如, 可以将端口限定为在不同压力下开放, 或者可以将端口限定为在不同暴露时间长度之后溶解。

[0093] 应当理解的是, 以上说明的益处和优点可以涉及一个实施例或可以涉及若干实施例。应当进一步理解的是, 提及“一个 / 一种”物品是指那些物品的一个 / 一种或多个 / 多种。

[0094] 在此描述的这些方法的步骤可以按任何适合的顺序进行, 或在适当的情况下同时进行。

[0095] 在适当情况下, 任何以上所述的实施例的方面可以与任何所述的其他实施例的方面相组合, 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。

[0096] 应当理解的是, 上述优选实施例的描述仅作为举例而给出, 并且可以由本领域的普通技术人员作出不同修改。以上说明书、实例和数据提供了本发明的示例性实施例的结构和用途的完整描述。虽然以一定的详细程度或参考一个或多个单独的实施例已经说明了本发明的不同实施例, 本领域的那些技术人员能够针对所披露的实施例作出许多变更, 而

不偏离权利要求书的范围。

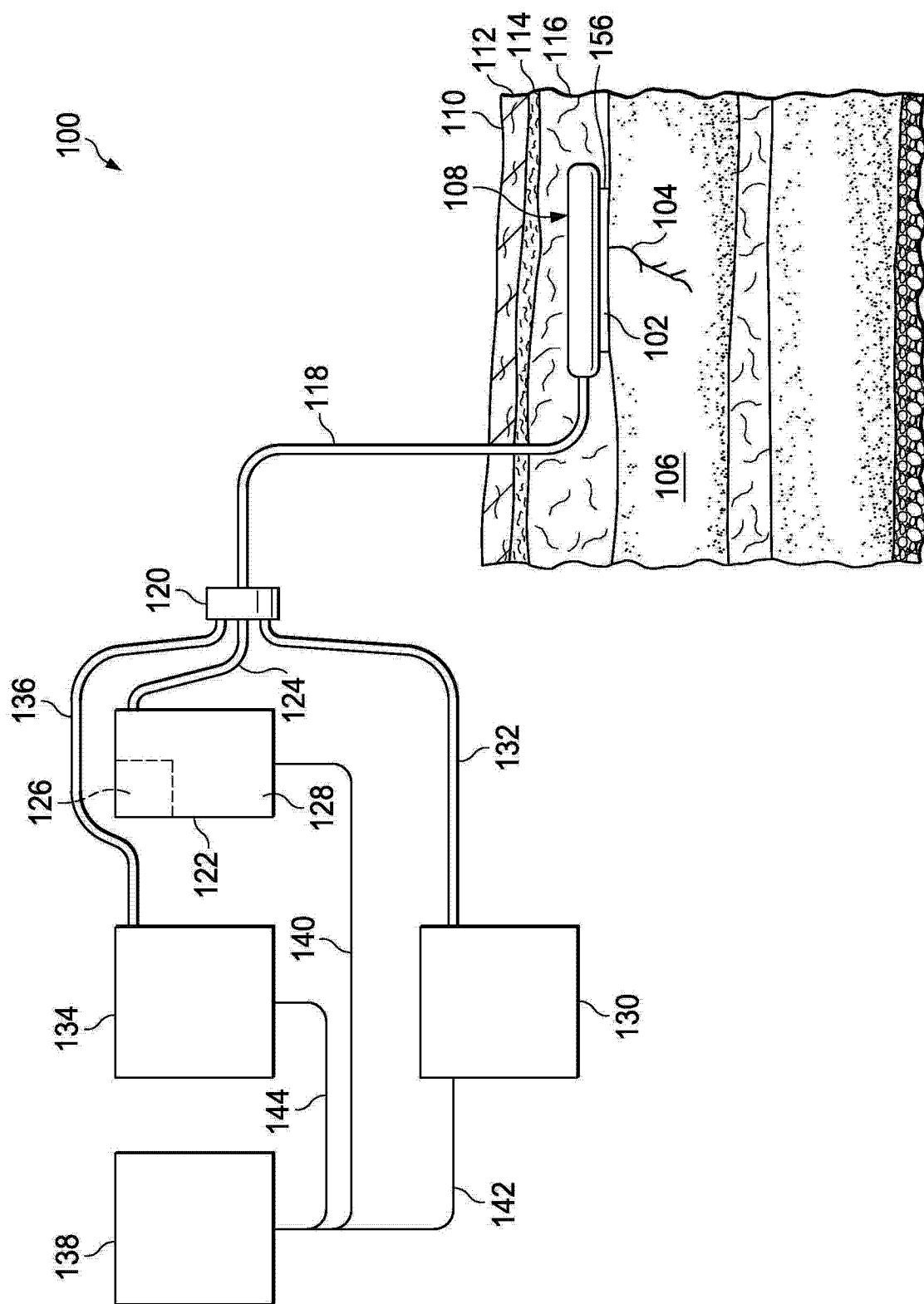


图 1

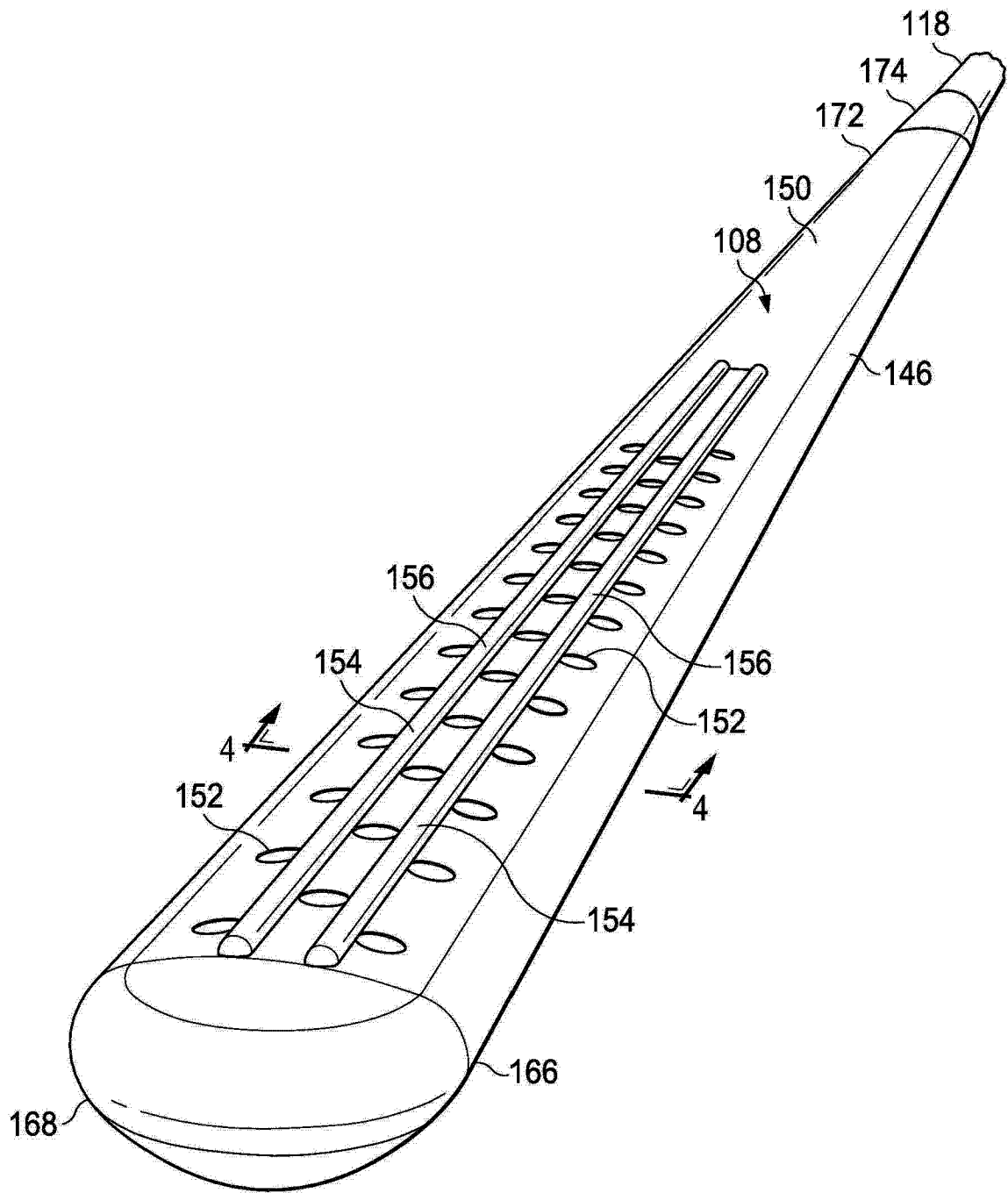


图 2

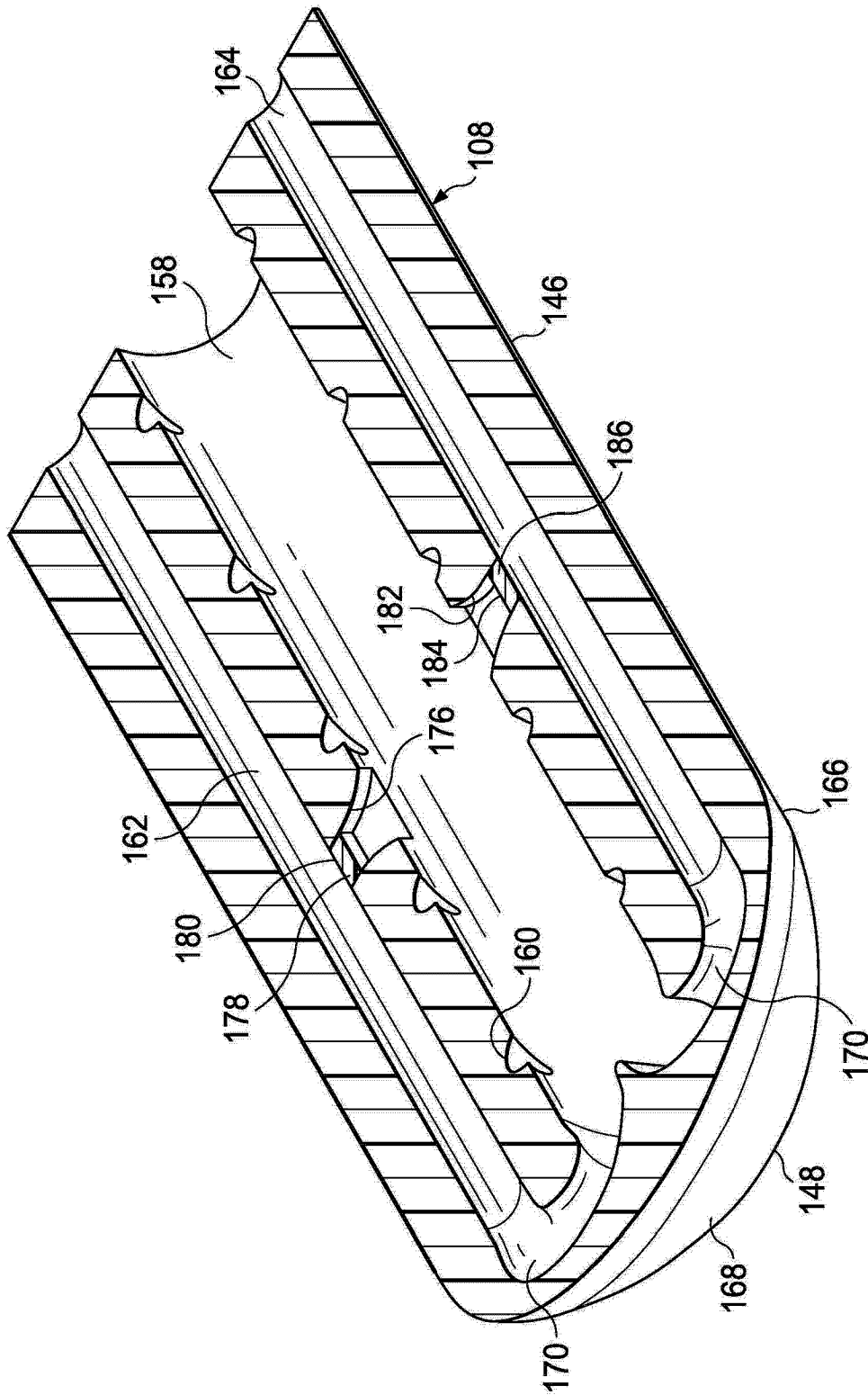


图 3

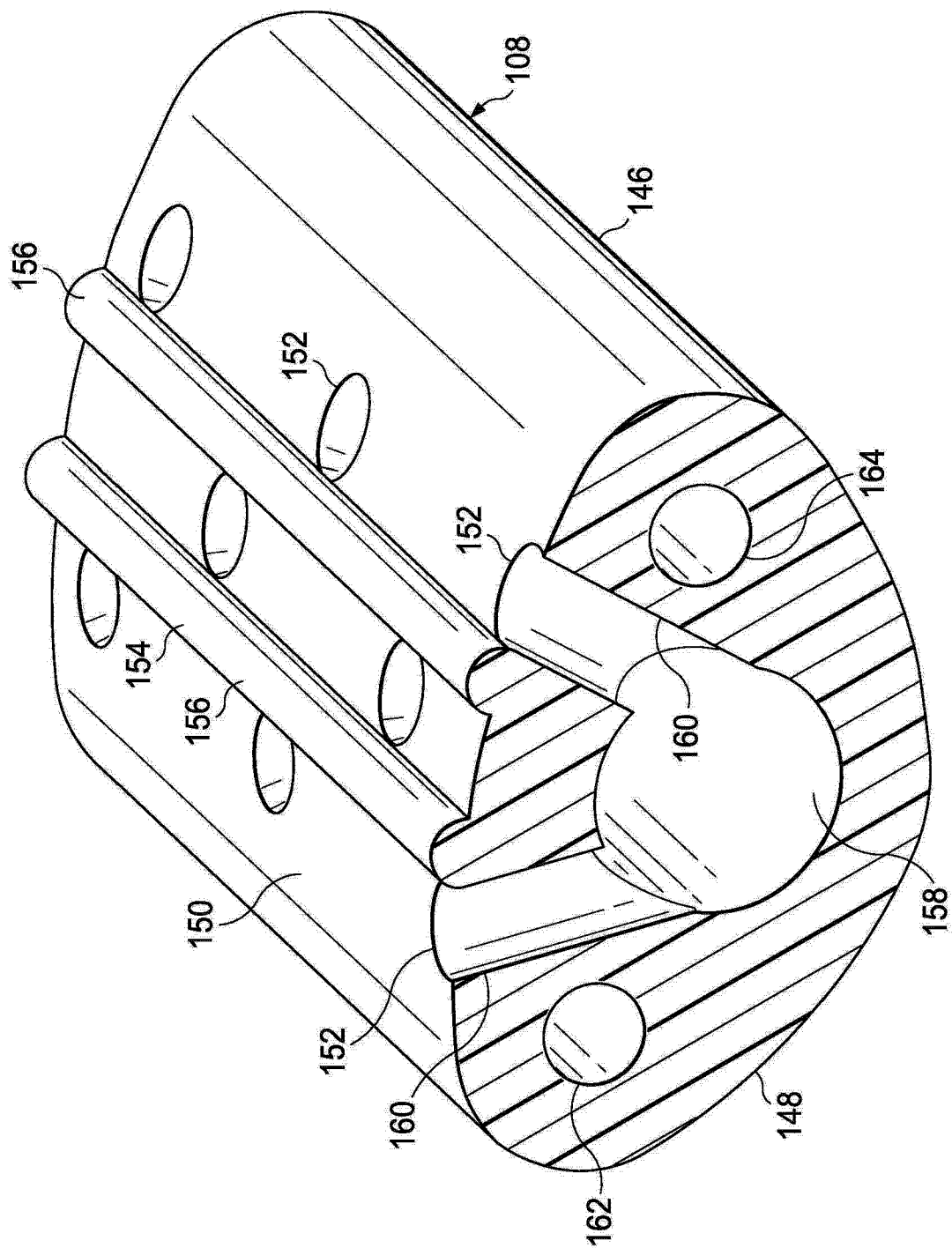


图 4

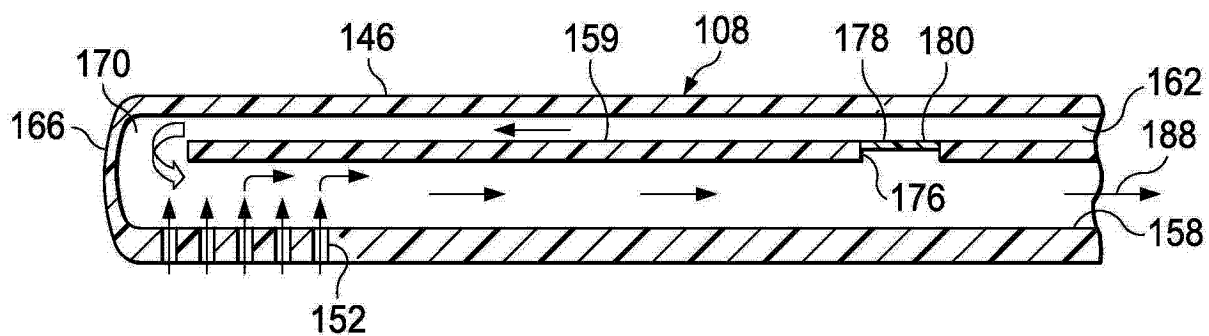


图 5A

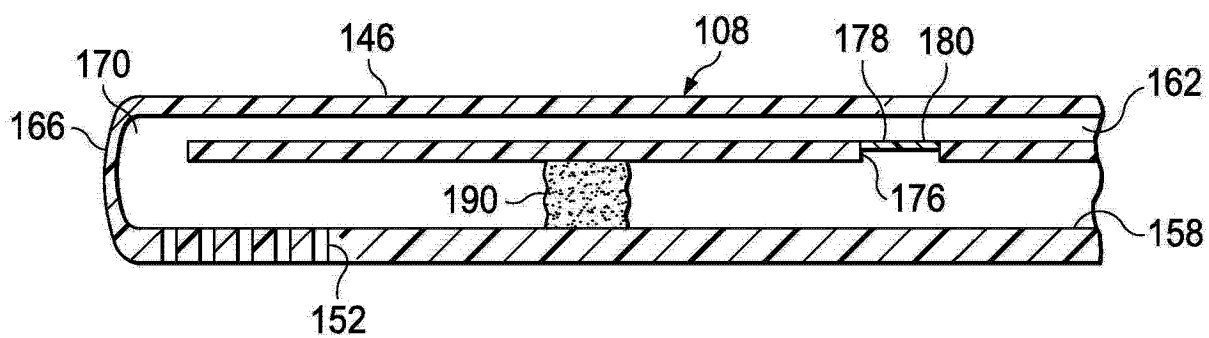


图 5B

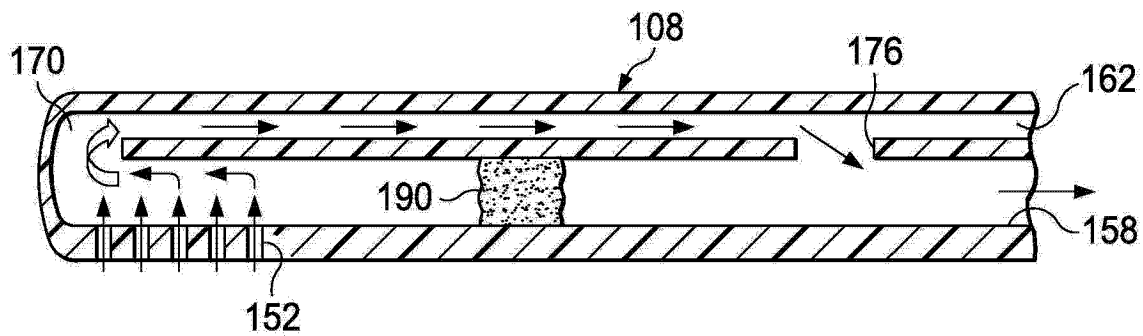


图 5C

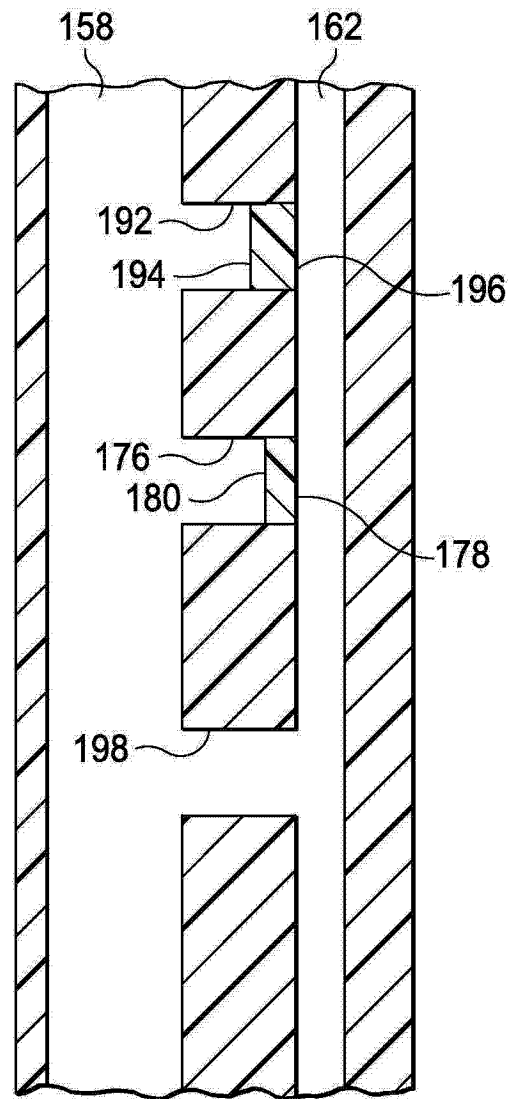


图 6

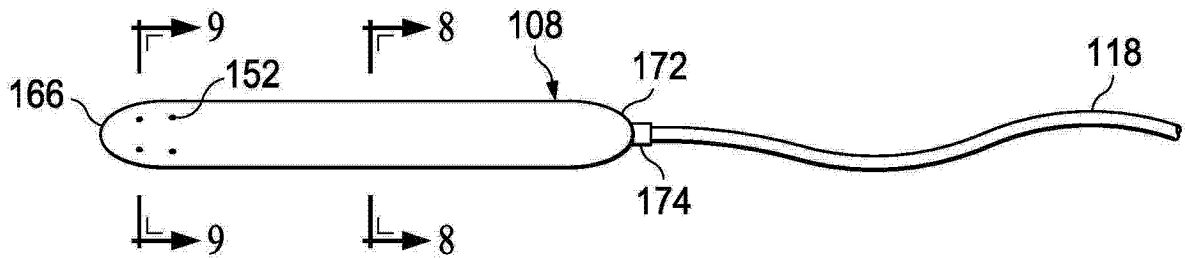


图 7

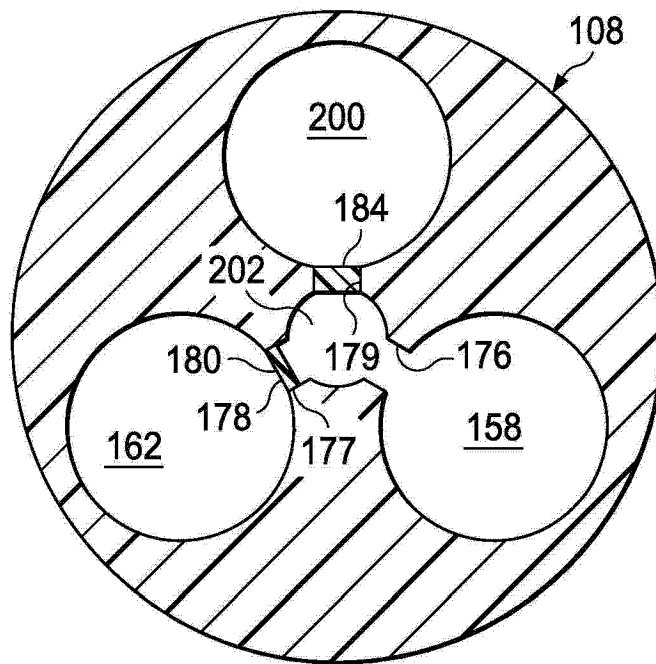


图 8

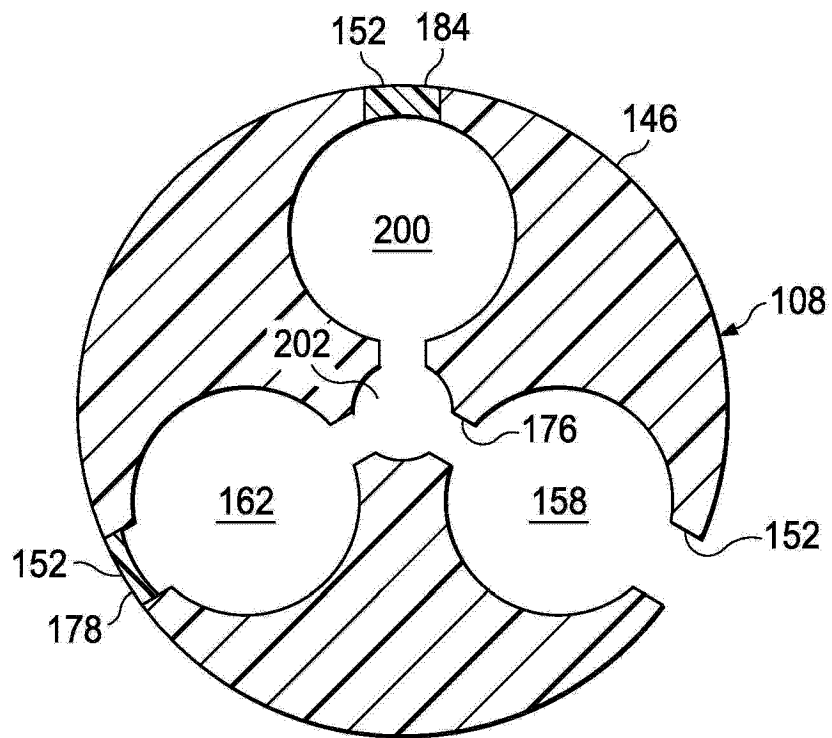


图 9

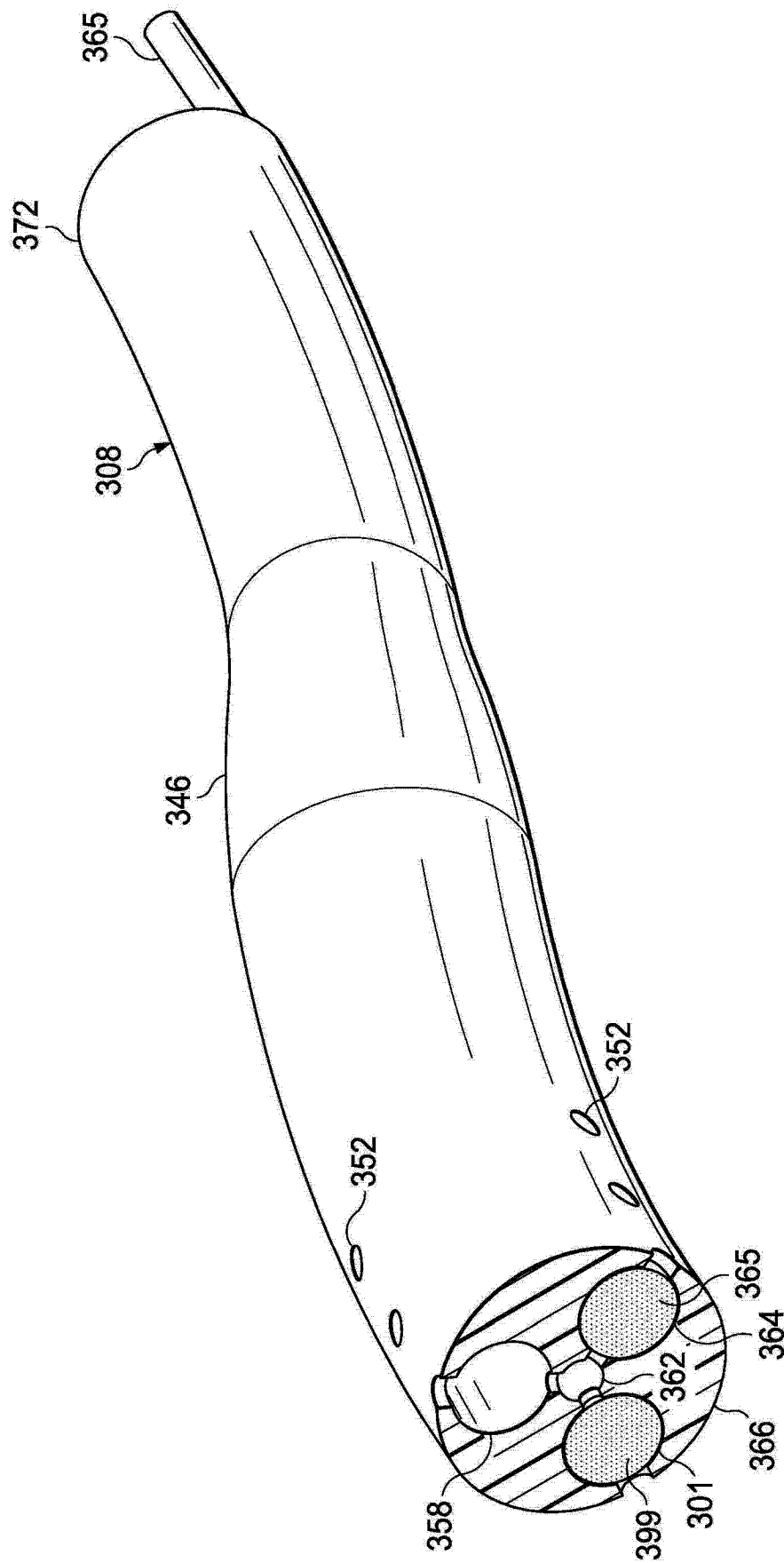


图 10

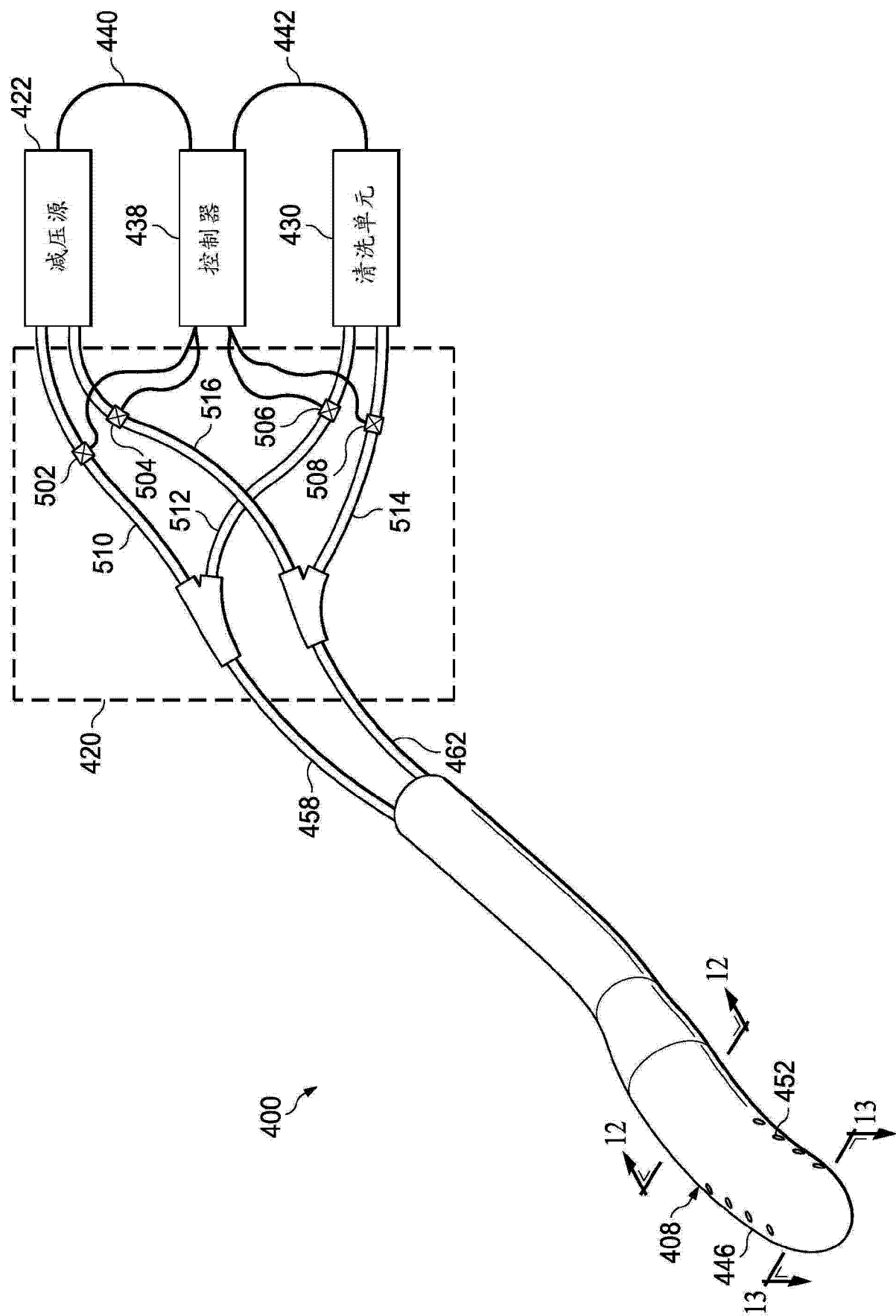


图 11

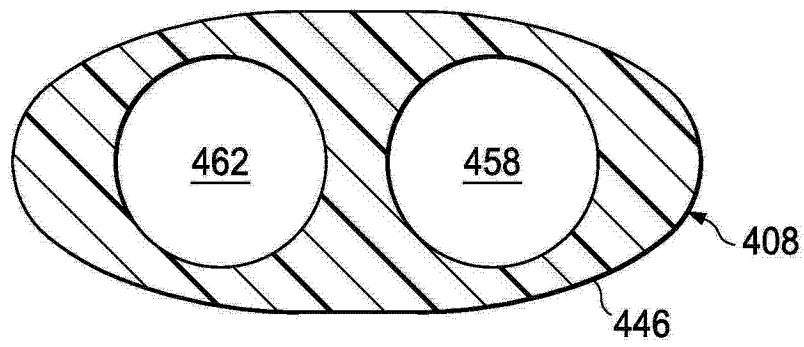


图 12

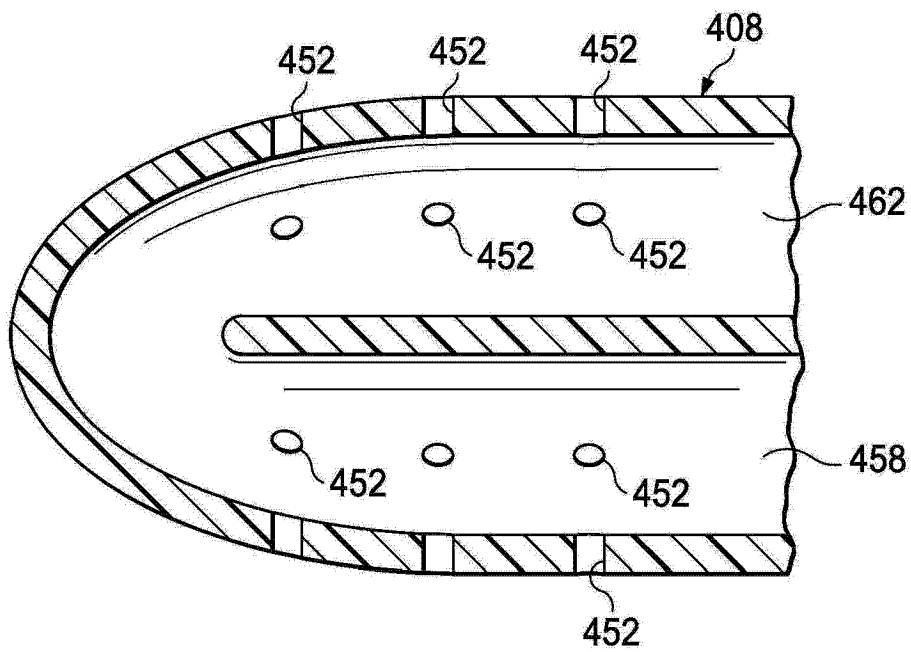


图 13

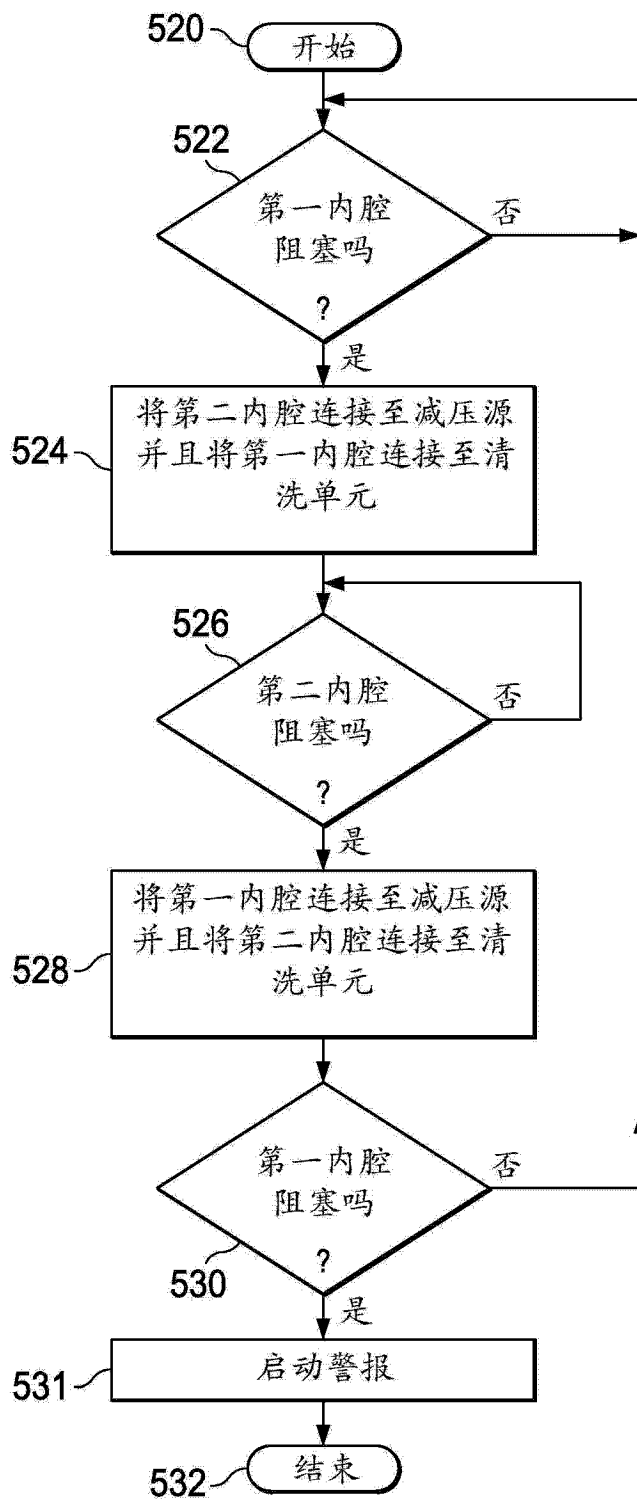


图 14

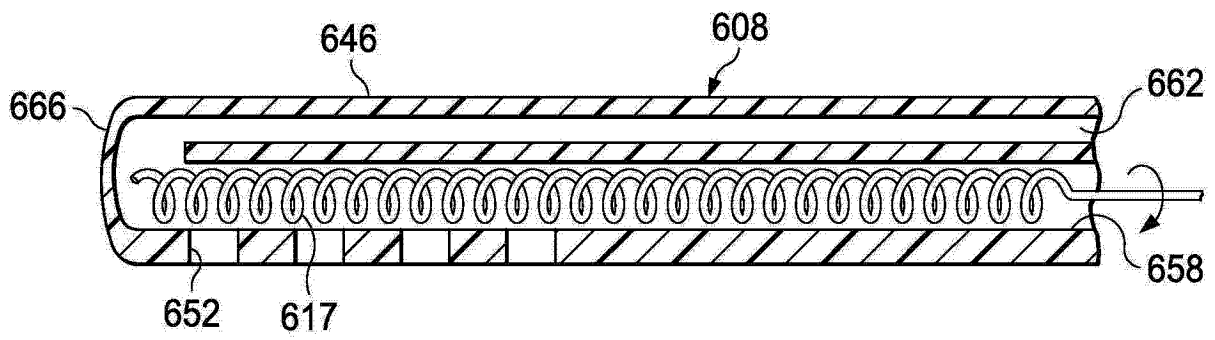


图 15

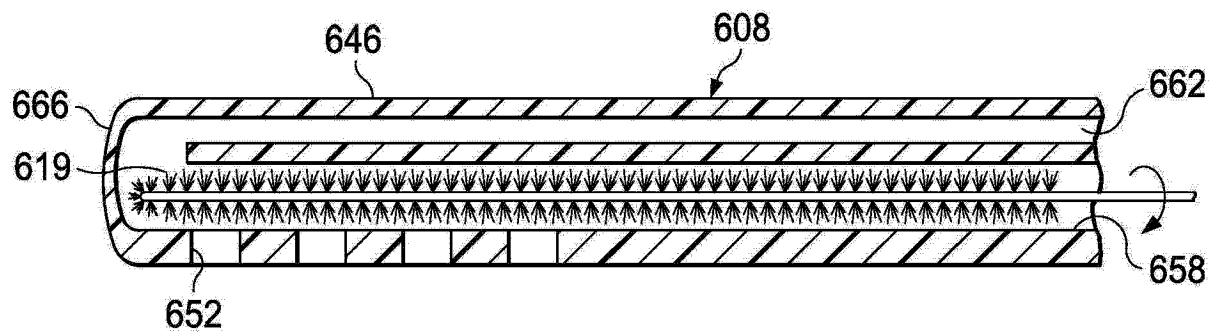


图 16

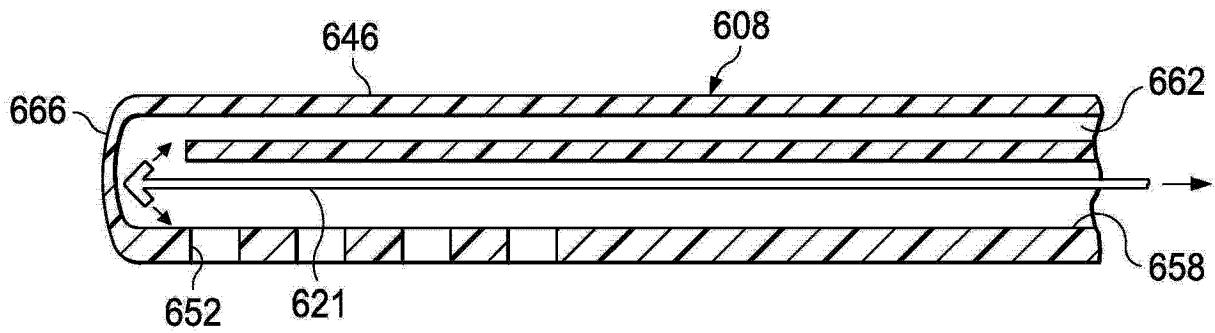


图 17

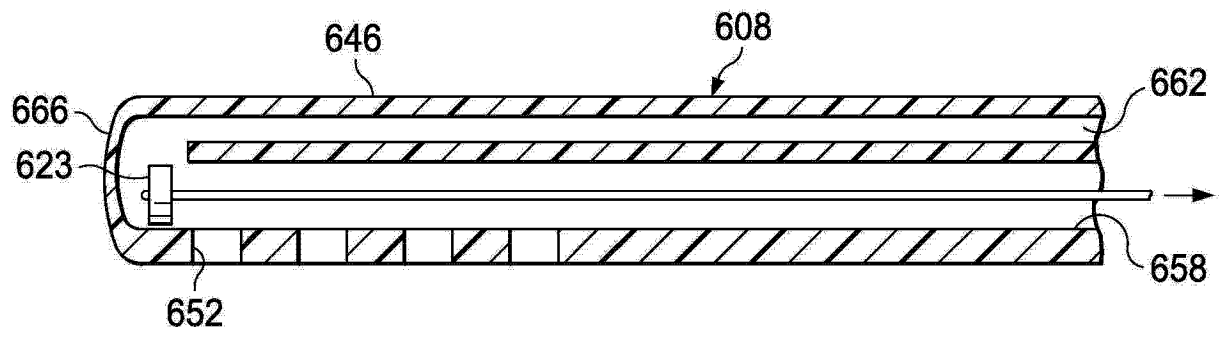


图 18

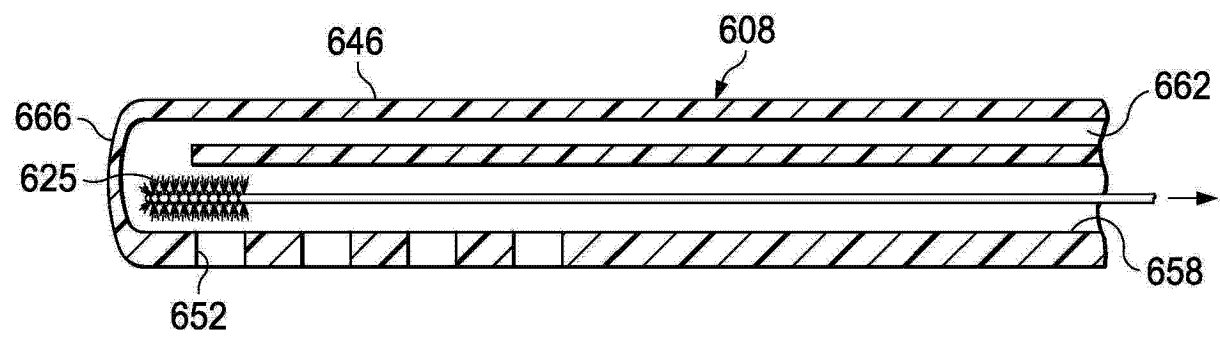


图 19