



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102883772 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180022891. 5

(22) 申请日 2011. 05. 17

(30) 优先权数据

61/345, 821 2010. 05. 18 US

61/345, 830 2010. 05. 18 US

61/414, 738 2010. 11. 17 US

13/108, 719 2011. 05. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/036878 2011. 05. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/146532 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

乔纳森·P·贾伊伯

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

代理人 张华卿 郑霞

(51) Int. Cl.

A61M 27/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101257876 A, 2008. 09. 03, 全文.

WO 2007/087809 A1, 2007. 08. 09, 全文.

US 2009/0240218 A1, 2009. 09. 24, 全文.

US 5645540 A, 1997. 07. 08, 全文.

US 2010/0010477 A1, 2010. 01. 14, 全文.

审查员 伍新中

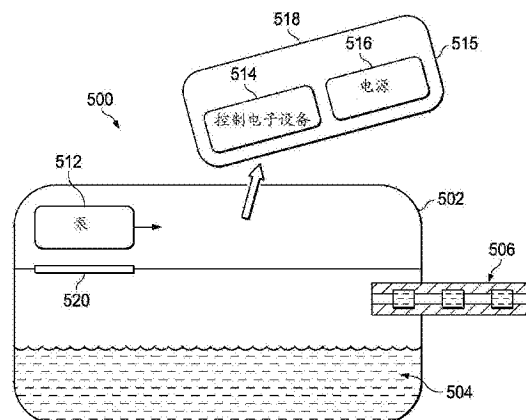
权利要求书2页 说明书17页 附图15页

(54) 发明名称

减压罐及其用于回收的方法

(57) 摘要

在此披露了减压罐及其用于回收的方法。在一种情况下,用于在一个或多个患者上进行多重减压治疗的方法包括提供一种减压治疗系统,该减压治疗系统包括一个第一罐体、一个流体贮器以及一个或多个模块,例如,一个泵控制模块。该方法包括使用该减压系统,并且然后去除一个或多个模块,并且将该一个或多个模块放置在配合的运送容器中,该运送容器不允许该流体贮器的运送。该一个或多个模块可以被修复并且被连接至一个第二罐体上。在此还披露了其他的系统和方法。



1. 一种供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统,所述系统包括:
形成有一个流体贮器的一个罐体;
一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自该患者的流体递送至该流体贮器;
一个包括泵、控制单元、电源单元、或电源-和-控制单元中的至少一个的模块,该模块可去除地连接到该罐体;以及
一个配合的运送容器,该配合的运送容器的大小和配置被确定为在运送期间接收并固定该模块。
2. 如权利要求1所述的系统,其中该配合的运送容器的大小和配置被确定为防止该罐体被插入该配合的运送容器中。
3. 如权利要求1所述的系统,其中该泵被附接到该罐体且可操作以在该流体贮器内产生一种减压,并且该模块包括用于控制该泵的该控制单元。
4. 如权利要求1所述的系统,其中该泵被附接到该罐体并且可操作以在该流体贮器之内产生一种减压,并且该模块包括用于起动该泵的该电源单元。
5. 如权利要求1所述的系统,其中该泵被附接到该罐体且可操作以在该流体贮器内产生一种减压,并且该模块包括用于起动和控制该泵的该电源-和-控制单元。
6. 如权利要求1所述的系统,其中该模块包括用于生成减压的该泵。
7. 如权利要求1所述的系统,其中该模块包括用于生成减压的该泵和用于起动及控制该泵的该电源-和-控制单元。
8. 如权利要求1所述的系统,还包括:
连接构件;并且
该模块被该连接构件可去除地连接到该罐体,其中该模块包括用于生成减压的该泵、用于控制该泵的该控制单元和用于起动该泵的该电源单元;
其中,该连接构件是可操作的以将该模块和该罐体固定在相对的位置上并且当需要时便于分离该模块和该罐体。
9. 如权利要求8所述的系统,其中该连接构件是一种推进-和-拧开式销钉构件。
10. 如权利要求8或权利要求9所述的系统,还包括在该模块和该罐体之间的一种可去除的旋转连接。
11. 如权利要求8所述的系统,其中该泵是微型泵,且该控制单元包括用于控制该泵的电子设备。
12. 一种用于回收减压罐的方法,该方法包括:
提供一种减压治疗系统,该减压治疗系统包括:
形成有一个流体贮器的一个罐体,
一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器,以及
一个包括泵、控制单元、电源单元、或电源-和-控制单元中的至少一个的模块,该模块可去除地连接到该罐体;
提供一个配合的运送容器,该配合的运送容器的大小和配置被确定为接收该模块;
使用该减压治疗系统接收流体;
在使用后,从该罐体去除该模块;
将该模块放在该配合的运送容器中;以及

运送该模块。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其中该罐体包括第一罐体, 该方法还包括:

修复该模块; 以及

可去除地将该模块连接至第二罐体。

14. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该配合的运送容器的大小和配置被确定为阻止该罐体被插入该配合的运送容器中。

15. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该泵被附接到该罐体且可操作以在该流体贮器内产生减压, 并且该模块包括用于控制该泵的该控制单元。

16. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该泵被附接到该罐体且可操作以在该流体贮器内产生减压, 并且该模块包括用于起动该泵的该电源单元。

17. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该泵被附接到该罐体且可操作以在该流体贮器内产生减压, 并且该模块包括用于起动和控制该泵的该电源 - 和 - 控制单元。

18. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该模块包括用于生成减压的该泵。

19. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该模块包括用于生成减压的该泵以及用于起动和控制该泵的该电源 - 和 - 控制单元。

20. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的方法, 其中该减压治疗系统还包括将该模块连接到该罐体的连接构件, 该模块包括用于生成减压的该泵、用于控制该泵的该控制单元和用于起动该泵的该电源单元, 该方法还包括:

断开该连接构件, 使得该模块与该罐体分离; 以及

处置该罐体。

21. 如权利要求 20 所述的方法, 其中该连接构件是一种推进 - 和 - 拧开式销钉构件。

22. 如权利要求 21 所述的方法, 进一步包括一个在该模块与该罐体之间的、可去除的旋转连接, 其中断开该连接构件的步骤包括拧转该可去除的旋转连接以中断该连接构件并且将该模块和该罐体拉开。

23. 如权利要求 20 所述的方法, 其中该连接构件形成一种可以被中断的不可释放的连接并且断开该连接构件的步骤包括中断该连接构件。

24. 如权利要求 20 所述的方法, 进一步包括一个在该模块与该罐体之间的、可去除的旋转连接, 其中断开该连接构件的步骤包括拧转该可去除的旋转连接以中断该连接构件并且将该模块和该罐体拉开。

减压罐及其用于回收的方法

[0001] 相关申请

[0002] 在 35USC § 119(e) 下, 本发明要求 2010 年 11 月 17 日提交的名称为“减压罐及其用于回收的方法”的美国临时专利申请序列号 61/414, 738 的权益, 出于所有目的将该申请通过引用结合在此; 2010 年 5 月 18 日提交的名称为“采用一种分离的流体路径测量减压的系统和方法”的美国临时专利申请序列号 61/345, 830 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“采用一种流体隔离的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, 但并非以限制的方式, 涉及减压罐、方法以及系统。

背景技术

[0004] 临床研究和实践已经表明, 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的生长。这种现象的应用很多, 但施加减压已在伤口治疗方面特别成功。这种处理 (经常在医学界称为“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, 减压通过多孔垫或其他歧管装置而施加到组织上。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 (cell) 或孔隙 (pore)。

发明内容

[0005] 根据一个说明性的、非限制性的实施方案, 用于与一种用于使用减压来处理患者上的组织部位的系统一起使用的减压治疗装置包括一个具有一个泵头 (该泵头有至少一层隔膜) 的罐单元, 其中该泵头流体连接至该组织部位以便向该组织部位提供减压; 以及一个流体连接至该泵头的用于收集来自该组织部位的流体的流体贮器。该减压治疗装置还包括一个与该罐单元流体分离的泵控制单元, 并且该泵控制单元是可操作的以便向该泵头提供泵浦能, 从而使该泵头产生减压。该泵控制单元可以具有一个控制装置以及一个用于向该控制装置提供电力的电源系统。该减压治疗装置进一步包括至少一个与该罐单元以及该泵控制单元相关联的链接接口。该链接接口将该泵浦能提供至该泵头, 从而产生减压。

[0006] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案, 一种用于向患者上的组织部位提供减压治疗的减压治疗系统包括: 一个歧管, 该歧管用于紧邻该组织部位而布置; 一个密封构件, 该密封构件用于放置在该组织部位以及该歧管上, 并且可以操作以形成一个流体密封; 以及一个减压治疗装置。该减压治疗装置包括一个具有一个泵头 (该泵头有至少一层隔膜) 的罐单元, 其中该泵头用于流体连接至该组织部位以便向该组织部位提供减压; 以及一个流体连接至该泵头的用于收集来自该组织部位的流体的流体贮器。该减压治疗装置

还包括一个与该罐单元流体分离的泵控制单元,并且该泵控制单元是可操作的以便向该泵头提供泵浦能,从而致使该泵头产生减压。该泵控制单元可以具有一个控制装置以及一个用于向该控制装置提供电力的电源系统。该减压治疗装置进一步包括至少一个与该罐单元以及该泵控制单元相关联的链接接口。该链接接口向该泵头提供能量,从而产生减压。

[0007] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种用于向患者上的组织部位提供减压的方法包括下列步骤:将一个歧管紧邻该组织部位而放置,在该歧管以及患者的表皮上布置一个密封构件,在该密封构件与患者的表皮之间形成一个流体密封,并且将减压递送至该歧管。将减压递送至该歧管的步骤包括:提供一个电流至一个第一电磁体,该电磁体与一层隔膜是基本上对齐的。该第一电磁体与该隔膜上是流体隔离的。该第一电磁体使该隔膜从一个第一位置转向到一个第二位置,并且该隔膜在该第一位置与第二位置之间的运动引起流体运动,从而产生减压。

[0008] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种用于在一个或者多个患者上进行多重减压治疗的方法包括提供一种减压治疗系统。该减压治疗系统包括形成有一个流体贮器的一个第一罐体;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;一个泵,该泵附接到该第一罐体,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压;一个连接至该泵的、用于起动和控制该泵的、可去除的电源-和-控制单元;以及一个配合的运送容器,用于在向一个回收中心的运送过程中接收并保持该电源-和-控制单元。该可去除的电源-和-控制单元是可操作的以便被用户去除。该方法进一步包括:使用该减压治疗系统从患者去除流体;在使用之后,从该第一罐去除该电源-和-控制单元;并且将该电源-和-控制单元放置在该配合的运送容器中并且运送至一个修复中心。该方法还可以包括修复该电源-和-控制单元并且可去除地将该电源-和-控制单元连接至一个第二罐壳体。

[0009] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统包括:形成有一个流体贮器的一个罐体;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;一个泵,该泵附接到该罐体,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压;以及一个连接至该泵的、用于起动和控制该泵的、可去除的电源-和-控制单元。该可去除的电源-和-控制单元是可操作的以便被用户去除。该流体收集系统可以进一步包括一个配合的运送容器,用于在向一个回收中心的运送过程中接收并保持该电源-和-控制单元。

[0010] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种用于在一个或者多个患者上进行多重减压治疗的方法包括提供一种减压治疗系统。该减压治疗系统包括形成有一个流体贮器的一个第一罐体;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;一个泵,该泵附接到该第一罐体,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压;一个连接至该泵的、用于控制该泵的控制单元;以及一个连接至该泵的、用于起动该泵的、可去除的电源单元。该可去除的电源单元是可操作的以便被用户去除。该减压治疗系统还可以包括一个配合的运送容器,用于在向一个回收中心的运送过程中接收并保持该电源单元。该方法进一步包括:使用该减压系统从患者去除流体;在使用之后,从该第一罐去除该电源单元;将该电源单元放置在该配合的运送容器中并且运送至一个修复中心。该方法还可以包括修复该电源单元并且可去除地将该电源单元连接至一个第二罐壳体。

[0011] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统包括:形成有一个流体贮器的一个第一罐体;一个流体连接至该流体贮器的导管,该流体贮器用于将来自患者的液体递送至该流体贮器;一个泵,该泵附接到该第一罐体,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压;一个连接至该泵的、用于控制该泵的控制单元;以及一个连接至该泵的、用于起动该泵的、可去除的电源单元。该可去除的电源单元是可操作的以便被用户去除。该系统进一步包括一个配合的运送容器,用于在向一个回收中心运送的过程中接收并保持该电源单元。

[0012] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种用于在一个或者多个患者上进行多重减压治疗的方法包括提供一种减压治疗系统。该减压系统包括形成有一个流体贮器的一个第一罐体;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;以及一个可去除的泵,该泵连接至该第一罐体,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压。该可去除的泵是可操作的以便被用户去除。该减压系统进一步包括一个连接至该泵的、用于起动并且控制该泵的、可去除的电源-和-控制单元。该可去除的电源-和-控制单元是可操作的以便被用户去除。该减压系统进一步包括一个配合的运送容器,用于在向一个回收中心的运送过程中接收并保持该泵以及该电源-和-控制单元。该方法进一步包括:使用该减压系统去除来自患者的流体;在使用之后,从该第一罐去除该泵以及该电源-和-控制单元;并且将该泵以及该电源-和-控制单元放置在该配合的运送容器中并且运送至一个修复中心。该方法可以进一步包括修复该泵以及该电源-和-控制单元并且可去除地将该泵以及该电源-和-控制单元连接至一个第二罐壳体。

[0013] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统包括:形成有一个流体贮器的一个第一罐体;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;以及一个可去除的泵,该泵连接至该第一罐体,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压。该可去除的泵是可操作的以便被用户去除。该流体收集系统进一步包括一个连接至该泵的、用于起动并且控制该泵的、可去除的电源-和-控制单元。该可去除的电源-和-控制单元是可操作的以便被用户去除。该流体收集系统进一步包括一个配合的运送容器,用于在向一个回收中心的运送过程中接收并保持该泵以及该电源-和-控制单元。

[0014] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统包括:形成有一个流体贮器的一个罐单元;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;一个连接构件;以及一个通过该连接构件连接至该罐单元的泵控制单元。该泵控制单元包括一个泵、用于控制该泵的控制电子设备以及一个电源单元。该泵流体连接至该流体贮器,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压。该连接是可操作的以便有选择地保持该泵控制单元以及该罐单元处于相对位置上,并且有选择地允许该泵控制单元与该罐单元的分离。

[0015] 根据另一个说明性的、非限制性的实施方案,一种用于在一个或者多个患者上进行多重减压治疗的方法包括提供一种减压治疗系统。该减压治疗系统包括形成有一个流体贮器的一个罐单元;一个流体连接至该流体贮器的导管,用于将来自患者的流体递送至该流体贮器;一个连接构件;以及一个通过该连接构件连接至该罐单元的泵控制单元。该泵控制单元包括一个泵、用于控制该泵的控制电子设备以及一个电源单元。该泵流体连接至

该流体贮器,并且是可操作的以在该流体贮器之内产生一种减压。该连接构件是可操作的以便有选择地保持该泵控制单元以及该罐单元处于相对位置上,并且有选择地允许该泵控制单元与该罐单元的分离。该方法进一步包括:使用该减压治疗系统来收集流体,断开该连接构件使得该泵控制单元与该罐单元分离,处置该罐单元,并且运送该泵控制单元至一个回收中心以用于与一个第二罐单元一起使用。

[0016] 通过参考以下附图和详细说明,这些说明性的实施方案的其他特征和优点将变得明显。

附图说明

[0017] 图 1 是一个减压治疗系统的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图,其中一部分以横截面的形式显示并且一部分以透视的形式显示;

[0018] 图 2 是一个减压治疗装置的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意性的、分解的透视图;

[0019] 图 3 是以装配状态显示的图 2 的减压治疗装置的示意性透视图;

[0020] 图 4 是一个减压治疗装置的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图;

[0021] 图 5A 至 5C 是显示了一个链接接口的一个说明性的、非限制性的实施方案并且显示了涉及泵送的处于不同位置的泵头的一部分的示意图;

[0022] 图 6 是一个说明性的减压治疗装置的一个示意图,显示了一个直接作用于接收自一个组织部位的流体上的泵头;

[0023] 图 7 是一个减压治疗装置的另一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图;

[0024] 图 8 是一个减压治疗装置的再另一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图;

[0025] 图 9 是一个用于用作减压治疗系统的一方面的流体收集系统的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图;

[0026] 图 10 是图 9 的流体收集系统的一个示意图;

[0027] 图 11 是图 9 的流体收集系统的一个示意图;

[0028] 图 12 是图 9 的流体收集系统的一个示意图;

[0029] 图 13 是一个具有一个被插入的单元的配合的运送容器的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意性透视图;

[0030] 图 14A 是另一个说明性的配合的运送容器的一个第一部分的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图;

[0031] 图 14B 是一个配合的运送容器的一个第二部分的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意性透视图,其中该第二部分的大小和配置被确定为与在图 14A 中显示的该第一部分相匹配;

[0032] 图 15 是一个显示了适配于接收一个流体收集系统的部件或单元的配合的运送容器的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意性分解透视图;

[0033] 图 16 是一个供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意图;以及

[0034] 图 17 是一个供经历减压治疗的患者使用的流体收集系统的一个说明性的、非限制性的实施方案的示意性透视图。

具体实施方式

[0035] 在以下说明性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。为了避免对于使得本领域的技术人员能够实践在此所述的这些实施方案来说所不必要的细节,本说明可能省略了本领域的技术人员已知的某些信息。以下详细说明不应当被理解为限制性的意义,并且这些说明性实施方案的范围仅仅由所附的权利要求书限定。

[0036] 参考这些附图并且最初参考图 1 至图 4,呈现了用于向患者的一个组织部位 102 提供减压治疗的减压治疗系统 100 的一个说明性的、非限制性的实施方案。减压治疗系统 100 包含一个被放置在紧邻组织部位 102 处的歧管 104。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、皮肤组织、血管组织、结缔组织、软骨、肌腱、韧带、或者任何其他组织。在这个实施方案中,组织部位 102 包括在体腔,并且具体地是在腹腔内的组织,并且包括腹腔内容物或紧邻腹腔内容物的组织。组织部位 102 的治疗可以包括流体例如腹水的去除、腹腔的保护、或减压的递送。

[0037] 将一个减压治疗装置 106 流体连接至歧管 104。减压治疗装置 106 具有一个罐单元 108 和一个泵控制单元 110。泵控制单元 110 与罐单元 108 是流体分离的或者隔离的。将泵控制单元 110 与罐单元 108 流体分离有助于防止泵控制单元 110 被流体污染。将泵控制单元 110 与罐单元 108 流体分离还促进了泵控制单元 110 的高价值部件的再使用。而且,该分离可以,在某些实施方案中,促进罐单元 108 的处置。在下面进一步描述了泵控制单元 110 和罐单元 108。

[0038] 使用减压治疗系统 100 来治疗组织部位 102,组织部位 102 可以是一个伤口 112。在一个说明性的、非限制性的实施方案中,伤口 112 穿过或者包含表皮 114、真皮 116 以及皮下组织 118。减压治疗系统 100 还可以用于其他组织部位。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、皮肤组织、血管组织、结缔组织、软骨、肌腱、韧带、或者任何其他组织。如在此所使用的,除非另外指明,“或”不需要相互排除。

[0039] 将歧管 104 紧邻组织部位 102 布置。歧管是被提供用于帮助将减压施加于一个组织部位 102 上、递送流体至组织部位 102 或将流体从组织部位 102 去除的一种物质或结构。歧管 104 典型地包括将提供到组织部位 102 上的以及从其去除的流体分配在歧管 104 周围的多个流动通道或通路。在一个说明性的实施方案中,该流动通道或通路相互连接以改进提供到组织部位 102 上或从其去除的流体的分配。歧管 104 可以是一种能够放置成与组织部位 102 接触并且将减压分配到组织部位 102 的生物相容性材料。例如,歧管 104 的实例可以包括,例如,但不限于,具有被排列为形成流动通道的结构元件的装置,例如像多孔状泡沫、开孔泡沫、多孔组织集合、液体、凝胶、以及包括或加工成包括流动通道的泡沫。歧管 104 可以多孔的并且可以由泡沫、纱布、毡垫或适合于特定生物应用的任何其他材料制成。在一个实施方案中,歧管 104 是一种多孔泡沫并且包括充当流动通道的多个互相连接的孔 (cell) 或孔隙 (pore)。该多孔泡沫可以是聚氨酯、开孔网状泡沫,例如由得克萨斯州圣安

东尼奥市动力学概念公司 (Kinetic Concepts, Incorporated of San Antonio, Texas) 制造的 GranuFoam® 材料。在一些情况下,还可以使用歧管 104 将例如药剂、抗菌剂、生长因子以及各种溶液的流体分配到组织部位 102。如吸收材料、芯吸材料、疏水材料以及亲水材料的其他层可以被包括在歧管 104 中或该歧管上。

[0040] 在一个实施方案中,歧管 104 可以由生物可再吸收材料构成,该生物可再吸收材料在使用减压敷料之后并非必须从患者的身体去除。适合的生物可再吸收材料可以包括但不限于聚乳酸 (PLA) 和聚乙醇酸 (PGA) 的聚合共混物。聚合共混物也可以包括但不限于聚碳酸酯、聚延胡索酸酯和己内酯 (caprolactone)。歧管 104 可以进一步用作新细胞生长的支架,或支架材料可以与歧管 104 结合使用以促进细胞生长。支架是用于增强或促进细胞生长或组织形成的物质或结构,例如为细胞生长提供模板的三维多孔结构。支架材料的说明性实例包括磷酸钙、胶原、PLA/PGA、珊瑚羟基磷灰石、碳酸盐或处理的同种异体移植材料。

[0041] 将一个密封构件 120 放置在歧管 104 以及患者的表皮 114 的一部分上。密封构件 120 可以是一种弹性体材料或提供流体密封的任何材料或物质。弹性体的实例可以包括,但不限于,天然橡胶、聚异戊二烯、丁苯橡胶、氯丁二烯橡胶、聚丁二烯、丁腈橡胶、丁基橡胶、乙丙橡胶、乙烯丙烯二烯单体、氯磺化聚乙烯、聚硫橡胶、聚氨酯、EVA 膜、共聚酯和硅酮类。另外还有,密封构件 120 可以包括一种硅酮布单、3M Tegaderm® 布单、丙烯酸布单,例如可以获自艾利丹尼森公司 (Avery Dennison) 的一种布单。

[0042] 密封构件 120 可以具有一个附接装置 122,用于在密封构件 120 与患者的表皮 114 之间形成一种流体封闭。附接装置 122 可以用来将密封构件 120 保持在患者的表皮 114 或另一层上,如垫圈或另外的密封构件。附接装置 122 可以采取众多的形式。例如,附接装置 122 可以是在密封构件 120 的外围周围延伸的医学上可接受的压敏胶粘剂或水胶体。流体密封足以保持在一个所希望的部位的减压,前提是涉及特定的减压源或子系统。

[0043] 可以将减压接口 124 连接至密封构件 120 以提供到歧管 104 的流体进入。减压递送导管 126 流体连接减压治疗装置 106 和减压接口 124。在一个说明性的实施方案中,减压接口 124 是可以获自德克萨斯州圣安东尼奥市 (San Antonio, Texas) 的 KCI 的 TR.A.C.® 衬垫或 Sensa TR.A.C.® 衬垫。减压接口 124 允许将减压递送到组织部位 102 上。虽然施加于组织部位的减压的量和性质将典型地根据用途而变化,该减压典型地将在 -5mm Hg (-667Pa) 与 -500mm Hg (-66.7kPa) 之间并且更典型地在 -75mm Hg (-9.9kPa) 与 -300mm Hg (-39.9kPa) 之间。例如,但并非为了限制,该压力可以是 -12、-12.5、-13、-14、-14.5、-15、-15.5、-16、-16.5、-17、-17.5、-18、-18.5、-19、-19.5、-20、-20.5、-21、-21.5、-22、-22.5、-23、-23.5、-24、-24.5、-25、-25.5、-26、-26.5kPa 或另一个压力。

[0044] “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。减压最初可以在歧管 104、减压递送导管 126 中以及紧邻组织部位 102 处产生流体流动。由于在组织部位 102 周围的流体静压接近所希望的减压,流动可能会减弱,而减压可以被保持。除非另外说明,在此陈述的压力值是表压力。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”可以用来描述施加于组织部位的压力,但是施加于组织部位 102 的实际压力可以大于通常与完全

真空相关联的压力。与在此的用途一致,减压或真空压力的增加是指绝对压力的相对降低。

[0045] 减压治疗装置 106 递送减压并且接收来自组织部位 102 的流体,例如渗出物。减压治疗装置 106 包括一个附接装置,如夹片构件 128,以便保持罐单元 108 紧邻泵控制单元 110。在所示的实施方案中的该附接装置或夹片构件 128 可以保持罐单元 108 基本上平齐地靠着泵控制单元 110。可以在罐单元 108 与泵控制单元 110 之间形成一个空气间隙通道 130。罐单元 108 的一个前面部分 132 可以是透明的以允许从罐单元 108 的外面观察在罐单元 108 之内的流体。刻度尺 134 可以被包含在前面部分 132 上,以便在视觉上确定在罐单元 108 中的流体的量。将减压递送导管 126 流体连接至罐单元 108,以便递送减压至组织部位 102 并且将来自组织部位 102 的流体递送至罐单元 108。

[0046] 现在主要参考图 2,呈现了减压治疗装置 106 的一个分解图。泵控制单元 110 可以包含一个泵控制单元壳体 138,壳体 138 可以包括一个基础部分 140 以及一个覆盖物 142。基础部分 140 的内部 144 可以包含电池 146 或电源单元,或其他电源供应。在一个实施方案中,可以通过将减压治疗装置 106 放置在一个充电底座(未显示)上对电池 146 进行再充电。内部 144 还可以包括一个第一电磁体 148 和一个第二电磁体 150。电磁体 148、150 可以是,例如,电磁线圈或螺线管。一个控制装置 152 被包括在内部 144 中,并且提供了针对电磁体 148、150 的控制元件。如在下面描述的,控制装置 152 还可以执行来自用户接口装置 136 的输入。覆盖物 142 的大小和配置被确定为与基础部分 140 相匹配并且以此提供了基本上流体紧密的密封。覆盖物 142 可以可去除地或者通过焊接、紧固件或其他的连接技术持久地连接至基础部分 140。

[0047] 泵控制单元 110 被配置成邻近罐单元 108 而固定。在该说明性的实施方案中,罐单元 108 被安排为放置在夹片构件 128 之内并且形成一个过盈配合,从而保持罐单元 108 靠在泵控制单元 110 上。应当理解的是,大量的其他技术和装置可以被用于保持泵控制单元 110 邻近罐单元 108。

[0048] 罐单元 108 包括一个泵头 154。泵头 154 可以包括一个或者多个隔膜,例如一个第一隔膜 156 和一个第二隔膜 158。该隔膜包含柔性的或半柔性的材料薄片,该材料相对于一个壁锚固在该薄片的外围。泵头 154 可以进一步包括一个泵室 160。泵头 154 是可操作的以便产生一种减压,该减压通过一个导管或孔口 162 被递送至一个流体贮器 164,流体贮器 164 可以包括一个或者多个挡板 166。罐单元 108 具有一个基础部分 168 和一层膜 170。膜 170 可以是蒸气可渗透的。膜 170 覆盖流体贮器 164 的至少一部分,并且可以部分地由挡板 166 支撑。罐单元 108 的基础部分 168 包括一个凹陷部分 172,在装配时凹陷部分 172 在罐单元 108 与泵控制单元 110 之间形成空气间隙通道 130。膜 170 可以是一种超高湿气传输率(MVTR)膜,允许水蒸汽从流体贮器 164 穿过进入大气。空气间隙通道 130 促进了水蒸汽的传递。

[0049] 减压递送导管 126 与一个减压入口 174 连接并且将流体递送至一个接收室 176,接收室 176 与泵室 160 处于流体连通状态。第二电磁体 150 可以是一个第二压力检测器,可以通过测量第二隔膜 158 的位置来监测在减压递送导管 126(并且因此地,组织部位 102)中的减压的水平。当第二隔膜 158 被移位时,经由通过第二电磁体 150 经历的电感的变化测量第二隔膜 158 的位置。同样,第一电磁体 148 可以包括通过测量第一隔膜 156 的位置(当第一隔膜 156 移动时,经由通过第一电磁体 148 经历的电感的变化测量第一隔膜 156 的

位置)可以测量在罐单元 108 中的压力的一个第一压力检测器(未显示)。

[0050] 现在主要参考图 4,减压治疗装置 106 包括罐单元 108 和泵控制单元 110。泵控制单元 110 与泵头 154 是流体分离的或隔离的。泵控制单元 110 与罐单元 108 也是流体分离的。泵控制单元 110 沟通或者提供泵浦能至泵头 154。该泵浦能进而移动在泵头 154 上的这些部件,例如,第一隔膜 156 并且该移动被用来产生减压。在一些实施方案中,第二隔膜 158 可以被包含在泵头 154 中,以便产生减压或者测量该减压。

[0051] 一个阀组件 184 可以与第一隔膜 156 和泵室 160 相关联(图 2)。阀组件 184 可以是,例如,一个或者多个单向阀(参见,例如,图 5A 中的单向阀 194),这个或者这些单向阀允许流体移动到泵室 160 之外,从而产生一个连通至导管 180 的减压。可以使用其他的用于移动部件从而产生减压的技术。

[0052] 泵控制单元 110 可以包括用户接口装置 136,控制装置 152,以及一个电源子系统 178,如电池 146(图 2)。泵控制单元 110 可以被配置成用于操作的一个设置,并且在这样一个说明性的实施方案中,来自电源子系统 178 的电力可以被直接供应至控制装置 152。然后,减压治疗装置 106 将产生处于预设置水平的减压。

[0053] 在另一个说明性的实施方案中,用户可以将参数输入减压治疗装置 106,例如一个所希望的压力范围、用于操作的持续时间或其他的性能参数。在这个后面的说明性的实施方案中,可以使用用户接口装置 136。用户接口装置 136 可以是一个面板,该面板具有用于输入的多个选择按钮连同用于呈现信息以及针对用户的选项的显示器。用户接口装置 136 可以电气连接至电源子系统 178 以及控制装置 152。

[0054] 用户接口装置 136 提取用户交互作用并且将其转变为一种用于在减压治疗装置 106 中使用的电的或者软件代码命令。用户接口装置 136 可以是一种在(或具有)LCD、OLED、或 LED 屏幕上的电容或电阻式触摸面板;具有按钮和 LED 的薄膜面板;安装具有 LED 的按钮的外壳;安装电容传感器的外壳;手势识别相机;或上述的技术的组合。在一个说明性的、非限制性的实施方案中,用户接口装置 136 是一个基本开关,其不需要解码来确定可以传送至控制装置 152 上的命令。在另一个说明性的实施方案中,用户接口装置 136 是一种需要一种软件编码来确定用户命令的触摸屏与 LCD 的组合。通常,用户接口装置 136 确定并且传达来自用户的命令至控制装置 152,并且可以将来自控制装置 152 或模块的关于治疗状态的反馈传送给用户。

[0055] 控制装置 152 控制用减压治疗系统 100 施用的治疗,并且,在这个说明性的实施方案中,经由用户接口装置 136,基于来自用户的命令,控制链接接口 186、188 的动作。如将在下面进一步描述的,控制装置 152 将由电源子系统 178 提供的电力转变为用于一个第一链接接口 186 以及一个第二链接接口 188 的泵浦能,并且可以按顺序排列连接链接接口 186、188。在一些说明性的实施方案中,控制装置 152 包含控制电子设备(如运行疗法代码的微处理器),以及能够控制链接接口 186、188 的驱动电子设备。用于控制装置 152 的电力来源于电源子系统 178,电源子系统 178 在适当的水平提供电力至减压治疗系统 100,以便驱动控制装置 152 以及链接接口 186、188。

[0056] 电源子系统 178 可以将数据以及电力传送至控制装置 152 并且传送至用户接口装置 136。电源子系统 178 为控制装置 152 和用户接口装置 136 提供适当的电力,并且可以提供能被控制装置 152 监测的状态信息。该状态信息可以包含电源子系统 178 是否连接至主

电源以及电池充电的状态。可以经由用户接口装置 136 将该状态信息呈现给用户。如果主电源连接被中断的话,则电源子系统 178 还可以对该电池进行充电并且转接到该电池。

[0057] 罐单元 108 包括流体贮器 164 和泵头 154。在这个说明性的实施方案中,减压递送导管 126 通过减压入口 174 将流体递送至流体贮器 164。当泵头 154 接收泵浦能时,泵头 154 产生减压。通过导管 180 将该减压递送至流体贮器 164。导管 180 可以包含一个或多个过滤器 182,如,一种疏水滤膜过滤器,以防止流体污染泵头 154。罐单元 108 可以进一步包含一个排气导管 196,排气导管 196 将来自伤口 112(图 1)的气体排至减压治疗装置 106 的外部。

[0058] 在操作中,将泵浦能通过至少一个链接接口,如第一链接接口 186,供应给泵头 154。在这个说明性的实施方案中,该第一链接接口 186 包含第一电磁体 148 以及一个与第一隔膜 156 相关联的第一磁性构件 190。第一磁性构件 190 可以是一种金属垫圈或连接至第一隔膜 156 的其他构件。

[0059] 在一些实施方案中,用户使用用户接口装置 136 起动减压治疗装置 106。控制装置 152 起动第一电磁体 148,从而产生一种与在第一隔膜 156 上的第一磁性构件 190 磁耦合的交变磁场。第一电磁体 148 可以在一个与第一隔膜 156 的位置基本上对齐的方向上产生一个电磁场。与阀组件 184 相结合的第一隔膜 156 的运动允许用于减压的产生,该减压被递送到导管 180 中并且递送至流体贮器 164。然后通过减压递送导管 126 将该减压传送到组织部位 102。应当理解的是,第一链接接口 186 允许泵浦能被递送至泵头 154,而无需在泵控制单元 110 以及罐单元 108 之间的任何流体连通。因此,在罐单元 108 中的污染物(不论是气体的还是液体的)不能到达泵控制单元 110。更多的高价值部件可以存在于泵控制单元 110 中并且被保护不受污染。在一个实施方案中,罐单元 108 可以被处置,使得新的罐单元可以与同一个的泵控制单元 110 一起使用,用于持续的应用。

[0060] 在一些实施方案中,第二隔膜 158 可以与第二链接接口 188 一起使用,从而产生减压。第二隔膜 158 具有一个第二磁性构件 192,并且以一种类似于第一隔膜 156 和第一链接接口 186 的方式对第二链接接口 188 起作用。在另一个实施方案中,可以提供第二隔膜 158 来测量在泵头 154 之内的压力。

[0061] 在这个后面的实施方案中,第二隔膜 158 的并且特别是第二磁性构件 192 的位移是经由第二电磁体 150 经历的电感的变化而被感测的。其他的技术可以被用来检测第二隔膜 158 的位移。例如,泵控制单元 110 可以包含一个红外传感器,该红外传感器将红外信号发送到第二隔膜 158 上,并且具体地而非限制地,发送到是或另外地将会是磁性构件 192 的面上。该红外信号返回至该红外传感器,并且可以检测该距离并且确定位移。在另一个实施方案中,泵控制单元 110 可以包含一个电容传感器并且第二隔膜 158 可以包含一个板,当该板移动时,由在泵控制单元 110 上的电容传感器检测的电容发生改变。在另一个实施方案中,可以将一种铁氧体材料连接至第二隔膜 158。在泵控制单元 110 中可以使用一种霍尔效应传感器来感测由于该铁氧体的运动引起的通量的变化,这允许该位移被感测。

[0062] 在另一个实施方案中,除了第二隔膜 158 的位移测量之外或者替代第二隔膜 158 的位移测量,泵控制单元 110 可以具有一个使用类似的技术用于测定第一隔膜 156 的位移的传感器。在这个后面的实施方案中,减压治疗装置 106 可以停止提供泵浦能至第一隔膜 156,使得在泵头 154 中的减压作用于第一隔膜 156 上。然后,该传感器可以测量第一隔膜

156 的位移。可以使用位移测量来测定在泵头 154 中的压力。当隔膜 156、158 两者都用来测量减压时,一个隔膜可以用来测量在泵头 154 中的压力并且另一个隔膜用来测量在另外的位置如在取样导管(未显示)中的压力。该取样导管可以与减压递送导管 126 相关联。

[0063] 现在主要参见图 5A 至图 5C,呈现了一个简图,说明了第一电磁体 148(可以是一个磁性线圈 149)如何与在第一隔膜 156 以及泵室 160 上的第一磁性构件 190 相互作用,从而产生减压。第一电磁体 148 可以在基础部分 140(图 2)的内部 144(图 2)中,并且可以具有布置在第一电磁体 148 与第一隔膜 156 之间的覆盖物 142。图 5A 显示了第一电磁体 148,处于非激励位置,或中性位置。在图 5B 中,第一电磁体 148 已经被激发,并且提供一个作用在第一磁性构件 190 上的电磁力。像这样,该电磁力推动第一磁性构件 190 朝向第一电磁体 148 至一个第一位置。图 5C 显示了该电磁力被反转,使得第一电磁体 148 推动第一磁性构件 190 离开第一电磁体 148 至一个第二位置。应当理解的是,泵室 160 在该第一位置的容积(V_1)大于在该第二位置的容积(V_2)。因此,在泵室 160 中的流体被去除并且然后,当第一磁性构件 190 向第一电磁体 148 被推回时,在泵室 160 之内产生了减压。因为流体由于单向阀 194 而没有被拉回入泵室 160 中,保持了在泵室 160 中的减压。

[0064] 再次主要参考图 1,在减压治疗系统 100 的操作中,歧管 104 被布置在紧邻组织部位 102 处。用密封构件 120 覆盖歧管 104 以及患者的表皮 114 的一部分。密封构件 120 被用来帮助在歧管 104 以及组织部位 102 上形成一种流体封闭。如果还没有安装,则将减压接口 124 安装从而提供到歧管 104 的流体进入。减压递送导管 126 被用来将减压接口 124 流体连接至减压治疗装置 106。

[0065] 然后起动减压治疗装置 106。在一些实施方案中,可以使用用户接口装置 136 起动减压治疗装置 106。如前文所述,减压治疗装置 106 的起动激励第一链接接口 186 并且将来自泵控制单元 110 的泵浦能提供至该泵头 154。第二链接接口 188 还可以将来自泵控制单元 110 的泵浦能提供至泵头 154 并且具体地至第二隔膜 158。该泵浦能移动至少一个隔膜,例如,第一隔膜 156,并且如上文所述产生减压。整个操作中或间隔地,在泵头 154 中或在组织部位 102 处的压力可以如上文所述通过感测隔膜 156、158 的位移来测定。

[0066] 现在主要参考图 6,呈现了减压治疗装置 206 的另一个说明性的、非限制性的实施方案。除了一个泵头 254 对直接从减压递送导管 226 返回的流体(然后由导管 280 递送到流体贮器 264)起作用之外,减压治疗装置 206 类似于图 4 的减压治疗装置 106。如在图 4 的实施方案中,减压治疗装置 206 包含一个泵控制单元 210 和一个罐单元 208。泵控制单元 210 可以包含控制机构或一个用户接口装置 236、一个电源子系统 278、一个控制装置 252、一个第一电磁体 248 以及一个第二电磁体 250,分别类似于图 4 的用户接口装置 136、电源子系统 178、控制装置 152、第一电磁体 148 以及第二电磁体 150。

[0067] 罐单元 208 包含泵头 254。泵头 254 包含一个第一隔膜 256 和一个第二隔膜 258,分别可以具有一个第一磁性构件 290 和一个第二磁性构件 292。泵头 254 可以包含一个阀组件 284,阀组件 284 与第一隔膜 256 一起操作从而产生减压。第一隔膜 256 直接作用于从减压递送导管 226 递送的流体。罐单元 208 可以进一步包含一个排气导管 296,排气导管 296 将来自伤口(例如,图 1 的伤口 112)的气体排至减压治疗装置 206 的外部。可以将一个过滤器 298 添加至排气导管 296 上,以防止液体以及气味离开罐单元 208。

[0068] 在操作中,通过一个第一链接接口 286,将泵浦能从第一电磁体 248 供应至第一隔

膜 256。该泵浦能使得第一隔膜 256 移动并且产生减压。第一链接接口 286 包含第一电磁体 248 以及在第一隔膜 256 上的第一磁性构件 290。通过感测如上文所述的位移,第一链接接口 286 可以进一步监测在罐单元 208 中的压力。同样,一个第二链接接口 288 包含第二电磁体 250 以及在第二隔膜 258 上的第二磁性构件 292,用于监测在组织部位 102,例如,图 1 的伤口 112 上的压力。

[0069] 仍然主要参考图 6,但是关于一个替代的示意性实施方案,链接接口 286、288 可以是一种机械链接。在这个说明性的实施方案中,第一链接接口 286 可以包含第一电磁体 248、一个第一机械致动器(未明确显示)以及第一隔膜 256。第一电磁体 248 接收一个第一机械致动器(未明确显示)的第一端(近端)并且第一隔膜 256 接收一个该第一机械致动器的第二的、相对的端(远端)。当被激励时,第一电磁体 248 移动该第一机械致动器,并且该第一机械致动器进而移动第一隔膜 256。通过测量第一隔膜 256 的位置,第一电磁体 248 可以监测在罐单元 208 中的压力。同样,第二链接接口 288 可以包含第二电磁体 250、一个第二机械致动器(未明确显示)、以及第二隔膜 258。第二链接接口 288 可以移动第二隔膜 258 从而产生减压。此外地或者可替代地,经由该第二机械致动器,通过测量第二隔膜 258 的位置,第二电磁体 250 可以监测在减压递送导管 226 中的压力水平。该第一和第二机械致动器可以任选地包含液压流体。因此,操作第一和第二链接接口 286、288,从而分别移动该第一和第二隔膜 256、258,同时保持在罐单元 208 之内的任何流体路径的流体隔离。

[0070] 现在主要参考图 7,呈现了减压治疗装置 306 的另一个说明性的、非限制性的实施方案。减压治疗装置 306 与在图 4 中的减压治疗装置 106 的大多数方面是类似的。例如,减压治疗装置 306 包含一个罐单元 308 和一个泵控制单元 310。泵控制单元 310 可以包含控制机构或一个类似于图 2 的用户接口装置 136 的用户接口装置 336。泵控制单元 310 进一步包含一个电源子系统 378。可以将电源子系统 378 以及用户接口装置 336 电连接至控制装置 352。在这个说明性的实施方案中,泵控制单元 310 进一步包含一个第一泵 353 并且可以进一步包含一个阀组件 355。第一泵 353,单独或与阀组件 355 一起,通过一个第一导管 357,提供正压或减压至第一隔膜 356,以便引起第一隔膜 356 移动。同样,一个第二导管 359 可以提供正压或减压至一个第二隔膜 358。

[0071] 罐单元 308 包含一个泵头 354,或一个第二泵,其包含第一和第二隔膜 356、358。一个第二阀组件 384 可以被包含在该泵头 354 中。第一隔膜 356,单独或与第二阀组件 384 一起,在泵浦能的影响下进行操作,从而产生被递送至一个导管 380 并且随后递送至一个流体贮器 364 的减压。导管 380 可以包含一个或多个过滤器 382,如,一个疏水滤膜过滤器。在流体贮器 364 中的减压被递送至一个减压递送导管 326。罐单元 308 可以进一步包含一个排气导管 396,排气导管 396 将来自该组织部位(例如,图 1 的伤口 112)的气体排至减压治疗装置 306 的外部。

[0072] 在减压治疗装置 306 中,第一导管 357 形成了一个第一链接接口 386 的一部分。第一链接接口 386 进一步包含第一泵 353(以及可任选的阀组件 355)以及第一隔膜 356。第一链接接口 386 可以包含一个第一压力检测器(未显示)。因此,由第一泵 353 产生的正压或负压被传送至第一隔膜 356 并且构成了可以用来在泵头 354 中产生减压的泵浦能。使用该第一压力检测器(未显示),通过测量第一隔膜 356 的位置,可以监测在罐单元 308 之内的压力。同样地,第二导管 359 组成了第二链接接口 388 的一部分。第二链接接口 388 还

包含第一泵 353(以及任选的阀组件 355)、第二隔膜 358、以及一个第二压力检测器(未显示)。使用该第二压力检测器(未显示),通过测量第二隔膜 358 的位置,可以监测在该伤口(例如,图 1 中的伤口 112)处的压力。

[0073] 第一和第二链接接口 386 和 388 提供了在泵控制单元 310 与罐单元 308 之间的一种气动耦合。该第一泵 353 可以在一个恒定加载点运行并且可以进一步包含一个在第一泵 353 与阀组件 355 之间的贮器。第一泵 353 可以在环境压力与较高的压力之间来回切换。在一个可替代的说明性的实施方案中,第一泵 353 可以被一个压缩气体容器取代,并且可以提供一种压缩气体至第一隔膜 356,从而提供泵浦能以便在泵头 354 中产生减压。(应该指出的是,第一导管 357 提供泵浦能至泵头 354,但是保持与罐单元 308 的污染流体路径流体隔离。)

[0074] 现在主要参考图 8,呈现了与图 1 至图 6 的减压治疗装置 106 的大多数方面是类似的减压治疗装置 406 的另一个说明性的、非限制性的实施方案。减压治疗装置 406 包含一个罐单元 408 和一个泵控制单元 410。泵控制单元 410 可以包含控制机构或一个用户接口装置 436、一个电源子系统 478、以及一个控制装置 452。如前所述,用户在该用户接口装置 436 上输入数据或者所希望的设置。电源子系统 478 提供电力至该控制装置 452。在这个说明性的实施方案中,控制装置 452 进一步包含一个压电控制器以及驱动单元 461。

[0075] 该压电控制器和驱动单元 461 通过一个第一电耦合 457 电连接至一个第一压电构件 463,第一压电构件 463 是第一隔膜 456 的一部分或者连接至第一隔膜 456。同样,一个第二导线管 459 将该压电控制器以及驱动单元 461 连接至一个第二压电构件 465,该第二压电构件 465 是第二隔膜 458 的一部分或者连接至第二隔膜 458。因此,一个第一链接接口 486 包含该压电控制器和驱动单元 461、第一电耦合 457、一个第一压力检测器(未显示)、以及第一压电构件 463。可以通过第一链接接口 486 将泵浦能递送至第一隔膜 456。使用该第一压力检测器(未显示),通过测量该第一隔膜 456 的位置,可以进一步监测在泵单元 408 之内的压力。一个第二链接接口 488 包含该压电控制器和驱动单元 461、第二电耦合 459、一个第二压力检测器(未显示)、以及第二压电构件 465。经由该第二压力检测器(未显示),通过测量第二隔膜 458 的位置,通过该压电控制器和驱动单元 461,可以监测在减压递送导管 426 之内的压力。第一隔膜 456 在一个泵头 454 内运作,从而产生通过导管 480 递送至流体贮器 464 的减压。导管 480 可以包含一个或多个过滤器 482,如,一个疏水滤膜过滤器。被递送进入流体贮器 464 中的减压将减压传送至减压递送导管 426。

[0076] 在操作中,控制装置 452 与该压电控制器和驱动单元 461 提供一种第一压电控制信号,该信号通过该第一电耦合 457 递送至第一压电构件 463。当被激励时,第一压电构件 463 引起第一隔膜 456 的运动。第一隔膜 456 和泵头 454 的运动产生了递送至导管 480 的减压。一个阀组件 484 可以被包含在泵头 454 中,从而帮助产生减压。罐单元 408 可以进一步包含一个排气导管 496,排气导管 496 将来自伤口(例如,图 1 的伤口 112)的气体排至减压治疗装置 406 的外部。

[0077] 在另一个说明性的、非限制性的实施方案(未显示)中,呈现了与图 1 至图 4 的减压治疗装置 106 的大多数方面是类似的、包含一个泵控制单元和一个罐单元的减压治疗装置。该泵控制单元可以包含一个用户接口装置、一个电源子系统、以及一个控制装置。可以将该用户接口装置和电源子系统电连接至该控制装置。该泵控制单元可以进一步包含一种

或多种激光。该罐单元包含一个泵头,该泵头可以具有一个或多个相应于一种或多种激光的隔膜。在操作中,通过一个或多个链接接口将泵浦能供应至一个或多个隔膜。

[0078] 在这个实施方案中,该链接接口包含这种激光和这种隔膜。该链接接口是可操作的,以使该隔膜经由激光而变形,以便产生在该泵头之内的抽吸作用,从而产生减压。在这个说明性的实施方案中,该一个或多个隔膜可以是热反应性隔膜,这些隔膜可以由吸收光的并且用可以帮助分散由该激光产生的热量的导电材料进行处理的光谱吸收性聚合物组成。这些热反应性隔膜是可操作的从而在激光应用下变形。在另一个说明性实施方案中,一个或者多个隔膜可以由一种能够吸收特定波长的光的柔性材料制成,从而经历结晶形态学变化,该变化改变了该材料的密度,由此改变了该隔膜的形状,即该柔性材料是可操作的从而在激光应用下变形。

[0079] 鉴于上述图 1 至图 8 的说明性的、非限制性的实施方案,应当明确的是,一个链接接口是用于将来自泵控制单元的能量提供至该泵头,同时保持该泵控制单元与泵头的潜在污染部分流体分离或隔离的任何安排。在许多情况下,该链接接口涉及磁场的使用。链接接口的其他实施方案包括使用一种移动该隔膜的气动链接,使用一种在该泵控制单元与泵头之间运行的机械致动器(在该隔膜的隔离面),使用如在前面的段落中呈现的激光,以及使用一种压电构件来移动该隔膜。

[0080] 现在主要参照图 9 至图 12 并且首先参考图 9,呈现了供经历减压治疗的患者使用的一种流体收集系统或子系统 500。流体收集系统 500 包括形成有一个流体贮器 504 的一个罐体 502。一个减压递送导管 506 或导管,将来自患者的流体 508 递送至罐体 502。减压递送导管 506 与罐体 502 的流体贮器 504 处于流体连通中。在罐体 502 中可以形成一个孔口 510,以允许流体 508 被传送至流体贮器 504。一个或多个模块,例如,一个泵 512、泵控制电子设备 514、以及电源单元 516 是与罐体 502 相关联的。

[0081] 泵 512、泵控制电子设备 514、以及电源单元 516 可以被布置在罐体 502 的一个分离的隔室中,或者在一些说明性的实施方案中,可以是在连接至罐体 502 的一个分离的单元中。泵 512、泵控制电子设备 514、以及电源单元 516 可以是单独的模块 515 或者可以连接成不同的排列,从而形成较大的模块 515 或单元。例如,如在图 10 中所示的,泵控制电子设备 514 和电源单元 516 可以被连接作为一个电源-和控制单元 518 的模块 515。作为另一个实例,图 12 显示了形成有泵 512 以及电源-和控制单元 518 的模块 515。

[0082] 一个疏水滤膜过滤器 520 可以帮助保护泵 512 防止流体进入。泵 512 可以是用于产生减压的任何装置。泵控制电子设备 514 可以是任何用于控制泵 512 的一个或者多个装置。泵控制电子设备 514 可以是,但并非为了限制,一种印刷线总成(PWA)或一种专用集成电路(ASIC)或其他的控制单元。

[0083] 在流体收集系统 500 的操作中,控制电子设备 514 可以通过一个用户接口(未显示)起动,使得来自电源单元 516 的电力被用来起动泵 512。该起动的泵 512 产生一种通过过滤器 520 递送到流体贮器 504 中的减压。如在图 9 中所示的,可以通过一个排气口 522 将排气排出泵 512。在流体贮器 504 之内的减压被传送至减压递送导管 506,减压递送导管 506 连接至在患者处的流体接受器(未显示)。减压引起流体 508 被接收到该流体接受器中并且通过减压递送导管 506 流动至流体贮器 504。该流体接受器可以是用于从患者去除流体的任何装置或子系统。如在图 1 中所示的,例如,并非为了限制,该流体接受器可以是

一种用在开放体腔或一种歧管中的抽吸系统、密封构件以及减压接口。

[0084] 在希望时,可以去除一个或多个模块 515,例如,泵 512、泵控制电子设备 514、或电源单元 516 或其组合。例如,图 10 显示了从罐体 502 去除的电源 - 和 - 控制单元 518。在去除之后,电源 - 和 - 控制单元 518 可以被修复以用于再使用。模块 515 的容易去除促进了回收,一个或多个模块 515 的回收可以是特别有利的,因为它们经常是流体收集系统 500 的较昂贵的元件。

[0085] 在将电源 - 和 - 控制单元 518 或其他模块 515 去除之后,可以丢弃流体贮器 504 以及罐体 502 的其他剩余方面。在图 11 中,仅有电源单元 516 被去除。在图 12 中,已经去除了一个包含泵 512 以及电源 - 和 - 控制单元 518 的模块 515。无论是这些部件还是模块 515 被去除,模块 515 或这些部件优选地被修复并且与一个新的罐体(未显示)以及任何其他必需的部件一起再使用。以一种促进其相对容易地被用户去除的方式,模块 515 可以被可释放地固定至罐体 502 上。例如,模块 515 可以使用一种卡扣配合或具有将模块 515 保持在罐体 502 上的仅仅一个或两个紧固件。作为另外的非限制性的实例,可以通过将一个或多个模块 515 固定至罐体 502 上的一种低粘胶粘剂或胶带而保持模块 515。

[0086] 一旦去除,模块 515 可以被修复以用于再使用。例如,模块 515 可以被运送至一个回收中心,该模块 515 在此被修复。典型地,优选在模块 515 上或内部没有任何实质性生物废物下运送模块 515。因为在使用之后罐体 502 的流体贮器 504 包含生物废物,不应当通过常规运送将罐体 502 运送至回收中心。罐体 502 应当作为一种生物公害进行处理或在原地初步处理。而且,至少一种防止不注意地运送罐体 502 的防护设备是所希望的。

[0087] 现在主要参考图 13 至图 15,正如防止用户不注意地运送流体贮器 504 的防护设备,使用了一种配合的运送容器 524,运送容器 524 的尺寸和配置被确定为仅允许所希望的部件或模块 515 进入配合的容器 524 中。换句话说,配合的运送容器 524 不允许流体贮器 504 以及罐体 502 的相关联的部分进入配合的运送容器 524 中。

[0088] 例如,现在主要参见图 13,配合的运送容器 524 可以是一种具有一个开口 528 的、防水的、缓冲的运送封套 526,该开口 528 足够大以便接收一种可接受的部件或模块 515(例如,电源 - 和 - 控制单元 518),但是足够小防止罐体 502 进入。缓冲的运送封套 526 包含缓冲构件 529。缓冲的运送封套 526 具有被密封在一个第一接缝 534 和一个第二接缝 536 上的一个第一面板 530 和一个第二面板 532。在将这个或这些模块 515 插入上述开口 528 之后,开口 528 被密封并且其中的这个或这些模块可以被运送至该回收中心。

[0089] 现在主要参考图 14A 和 14B,呈现了一种配合的运送容器 524 的另一个说明性的非限制性的实施方案。配合的运送容器 524 在一个未装配的位置显示,该位置具有两个构件:显示于图 14A 中的一个第一构件 538 以及显示于图 14B 中的一个第二构件 540。这两个构件 538、540 如所表明的进行结合,从而形成配合的运送容器 524。配合的运送容器 524 的尺寸和配置被确定为仅允许所希望的流体收集系统的部件或模块 515 被运送。在没有使用明显的力的情况下,罐体 502 或流体贮器 504 将会被装配在配合的运送容器 524 中。构件 538 和 540 可以由,例如,聚苯乙烯泡沫材料或者一种聚合物或者任何其他适合的半刚性材料制成。

[0090] 在一个说明性的、非限制性的实施方案中,该第一构件 538 具有一个第一配合的突出部分 542,突出部分 542 具有一个第一腔 543。第一腔 543 的尺寸和配置被确定为允许

接收所希望的部件或模块 515 (例如, 泵控制电子设备 514 和电源单元 516) 的至少一部分。第一配合的突出部分 542 可以变形从而接收在第一腔 543 中的这个或这些模块 515。这个或这些模块 515 的至少一部分可以通过一个过盈配合固定在第一腔 543 中。

[0091] 同样, 第二构件 540 具有一个第二配合的突出部分 544, 突出部分 544 具有一个第二腔 545, 第二腔 545 的尺寸和配置也被确定为允许接收这个或这些模块 515 的至少一部分。第二配合的突出部分 542 可以变形从而接收在第二腔 545 中的这个或这些模块 515。这个或这些模块 515 的至少一部分可以通过一个过盈配合固定在第二腔 545 中。

[0092] 第一构件 538 的周边 546 的尺寸和配置被确定为与第二构件 540 的周边 548 相匹配, 由此形成组装的、配合的运送容器 524。配合的运送容器 524 的尺寸和配置被确定为接收有待运送的指定部件或模块 515。配合的运送容器 524 的尺寸和配置还被确定为由于罐体 502 被布置在第一构件 538 与第二构件 540 之间而不正常地关闭。构件 538、540 可以被组合并在周边 546、548 处密封, 从而形成组装的、配合的运送容器 524。例如, 周边 546、548 可以用胶带固定的 (taped)、胶合的、粘结的、或以别的方式附接的。一旦负载有这些部件或模块 515, 组装的、配合的运送容器 524 可以被运送至的回收中心用于修复。

[0093] 现在主要参考图 15, 呈现了一种用于与一种模块 515 或单元 550 一起使用的配合的运送容器 524 的另一个说明性的非限制性的实施方案。配合的运送容器 524 包含具有一个第一腔 (未明确示出) 的一个第一构件 538 以及具有一个第二腔 537 的一个第二构件 540。在这个说明性的实施方案中, 单元 550 包含一个泵 512 或一个泵的多个方面, 如, 一个第一电磁体 552、控制装置或泵控制电子设备 514、以及电源单元 516。单元 550 还可以包括一个用户接口 554。单元 550 具有一个单元壳体 556。第一构件 538 和第二构件 540 的大小和配置被确定为接收单元壳体 556 并且形成一种过盈配合, 从而固定用于运送的单元 550。应该指出的是, 如果一个罐或流体贮器被附接到该单元 550 上, 则单元 550 不会装进配合的运送容器 524 中。

[0094] 在单元 550 与一个罐单元 (例如, 在图 2 与图 3 中的罐单元 108) 一起使用之后, 单元 550 被去除, 并且单元 550 被置于第一构件 538 与第二构件 540 之间。将构件 538、540 进行匹配, 从而形成该配合的运送容器 524。随着单元 550 被固定在配合的运送容器 524 之内, 这两个构件 538 和 540 可以被密封或者连接。这两个构件 538 和 540 可以用胶带固定的、胶合的、粘结的、或以别的方式附接的。然后, 配合的运送容器 524 可以被送至一个回收中心, 用于模块 515 的修复。在修复之后, 单元 550 可以与另一个罐单元一起使用。

[0095] 现在主要参照图 16, 呈现了供经历减压治疗的患者使用的一种流体收集系统 600。流体收集系统 600 包含一个罐单元 602, 罐单元 602 包含一个流体贮器 604。一个减压递送导管 606 将来自患者 (未显示) 的流体递送至流体贮器 604。这些流体被去除并且然后通过减压递送导管 606 进行递送, 该流体可能来自一个伤口或来自一个体腔 (如腹腔) 或其他的位置。

[0096] 可以通过组合两个热塑性塑料零件形成罐单元 602。这两个热塑性塑料零件可以被结合并且被焊接在一起, 从而形成罐单元 602。罐单元 602 还可以通过吹塑法形成。可以将注射成型的泡沫吹入一种模具中, 从而形成罐单元 602。首先与该模具接触的泡沫部分可以形成一种具有闭孔 (closed cell) 的外皮。填充内部部分的泡沫可以具有开孔 (open cell), 这些开孔形成一种流体贮器或能够接收流体的容积。一种整合的过滤器 620 可以被

包含在罐单元 602 中。整合的过滤器 620 可以由烧结聚合物制成。整合的过滤器 620 可以在任何方向上连通流体。

[0097] 流体收集系统 600 还包含一个泵控制单元 608, 泵控制单元 608 典型地包含一个泵 610、一个泵控制 612 (或泵控制电子设备 612)、以及一个电源单元 614。泵 610 可以是适合用于产生递送至导管 616 的减压的任何泵。例如, 泵 610 可以是一种微型泵, 如一种压电泵, 其他的非机动泵, 或一种电动泵。如果使用一种微型泵, 可以添加一个快速排空口至该罐单元 602 上, 以允许暂时使用整合的医院抽吸源, 从而快速排空流体贮器 604 和伤口敷料的一些方面。如果使用一种压电泵, 可以使用不同的频率的压电泵作为一种用于流体收集系统 600 的蜂鸣器或振动警报系统。可以在导管 616 上提供一种疏水滤膜过滤器 618, 从而保护泵 610 免受任何可能引入导管 616 中的液体的影响。同样, 一种疏水滤膜过滤器 620 可以被包含在导管 622 中。导管 616 和 622 是流体连接的并且也可能是通过一个连接构件 624 物理连接的。

[0098] 连接构件 624 可以流体地并且物理地连接泵控制单元 608 和罐单元 602。连接构件 624 是可操作的, 从而有选择地将泵控制单元 608 和罐单元 602 固定于相对位置上。连接构件 624 也是可操作的, 从而允许在希望时将泵控制单元 608 与罐单元 602 分离。例如, 在一个说明性的、非限制性的实施方案中, 连接构件 624 可以是一种销钉构件, 例如, 一种推进 - 和 - 拧开类型。具有这样的一种连接构件 624, 通过移动连接构件 624 连同导管 616 和 622, 泵控制单元 608 可以被附接到或者连接至罐单元 602, 使得形成一种连接。例如, 可以通过击中一个凹槽的一个向外偏置的缩进来完成一个安全锁而形成该连接。在连接构件 624 上的密封可以在导管 616、622 以及连接构件 624 之间提供一种流体密封。连接构件 624 可以形成有一种楔形, 该楔形与一个导管匹配并且形成一种密封。还可以通过使用一种密封部件, 例如, 一种 O 型环或其他在连接构件 624 与一个导管之间的柔性元件对连接构件 624 进行连接。在连接之前, 该密封部件可以在泵控制单元 608 上或在连接构件 624 上。

[0099] 在希望时, 通过按压连接构件 624 的一部分或者拧开并中断连接构件 624, 可以将泵控制单元 608 从罐单元 602 上分离或解耦合。在一个说明性的、非限制性的实施方案中, 连接构件 624 的分离引起导管 616 和 622 两者的末端均自动密封。可以将分离的泵控制单元 608 置于一个配合的运送容器中, 例如, 图 13 的配合的运送容器 524 中, 并且运送至一个回收中心用于修复。在修复之后, 泵控制单元 608 可以与一个新的罐单元 602 一起使用。

[0100] 现在主要参考图 17, 呈现了一种流体收集系统 600 的另一个说明性的非限制性的实施方案。流体收集系统 600 包含一个罐单元 602 和一个泵控制单元 608。图 17 的流体收集系统 600 在大多数方面类似于图 16 的流体收集系统 600。因此, 一个减压递送导管 606 将来自患者的流体递送至罐单元 602 并且进入一个流体贮器 (未显示, 但是类似于图 16 中的流体贮器 604) 中。在这个实施方案中, 通过一种旋转连接 626 将泵控制单元 608 至少部分地固定至罐单元 602。在这个说明性的、非限制性的实施方案中, 连接构件 624 可以是两个卡扣接片 628。在泵控制单元 608 与罐单元 602 之间的导管 (类似于导管 616 和 622) 可以位于这些卡扣接片 628 之内或者从这些卡扣接片 628 分离。

[0101] 在操作中, 根据一个说明性的、非限制性的实施方案, 流体收集系统 600 配备有预装配的并且准备使用的泵控制单元 608 和罐单元 602。在使用之后, 可以在旋转连接 626 周围拧开泵控制单元 608, 引起该卡扣接片 628 中断或释放。可以使用一种简单的工具或者其

他的元件, (如一个硬币) 来提供杠杆作用以中断卡扣接片 628。当中断卡扣接片 628 时, 卡扣接片 628 的不可操作的部分可能被留在罐单元 602 中。卡扣接片 628 的剩余部分可以预防罐单元 602 被不注意地再使用。在中断卡扣接片 628 之后, 泵控制单元 608 可以被垂直地升起以离开旋转连接 626。在升起之前, 泵控制单元 608 相对于罐单元 602 可以被旋转大约 45 度。一旦被去除, 泵控制单元 608 可以被置于一个配合的运送容器中, 并且被送至回收中心用于修复, 并且随后与一个新的罐单元 602 一起再使用。

[0102] 在此的流体贮器, 例如, 流体贮器 164、504、604 可以填充有不同的稳定化选项 (stabilizing options), 从而降低如果罐故障发生时的溢出可能性。例如, 但并非为了限制, 可以使用以下选项: 不改变液体相并且还将其可动性最小化的芯吸材料; 异电解剂 (isolyzer) 小袋以及异电解剂 (isolyzer) 散布涂覆的材料; 以及亲油性 (oliophillic) 化合物与促凝剂, 它们涂覆在惰性的、芯吸的或者异电解 (isolyzing) 基质上或者该罐的内表面上。可以使用具有等离子体处理的多部件成型系统或其他的技术来完成这些稳定化选项。

[0103] 在此披露了减压罐及其用于回收的方法。在一种情况下, 用于在一个或多个患者上进行多重减压治疗的方法包括提供一种减压治疗系统, 该减压治疗系统包括一个第一罐体、一个流体贮器以及一个或多个模块, 例如, 一个泵控制模块。该方法包括使用该减压系统, 并且然后去除一个或多个模块, 并且将该一个或多个模块放置在不允许该流体贮器运送的配合的运送容器中。该一个或多个模块可以被修复并且被连接至一个第二罐体上。在此还披露了其他的系统和方法。

[0104] 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书所限定的本发明的范围。应当理解的是, 结合任何一个实施方案说明的任何特征也可以适用于任何其他实施方案。例如, 图 16 和图 17 的罐单元 602 可以形成有一个朝向流体贮器 604 的开窗区段, 该开窗区段可能被图 2 的膜 170 所覆盖, 膜 170 即一种允许水蒸汽通过的超高湿气传输率 (MVTR) 膜。

[0105] 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”元件是指这些元件的一个 / 一种或多个 / 多种。

[0106] 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。

[0107] 在适当情况下, 任何上述实施方案的多个方面可以与任何所述的其他实施方案的多个方面组合, 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。

[0108] 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。

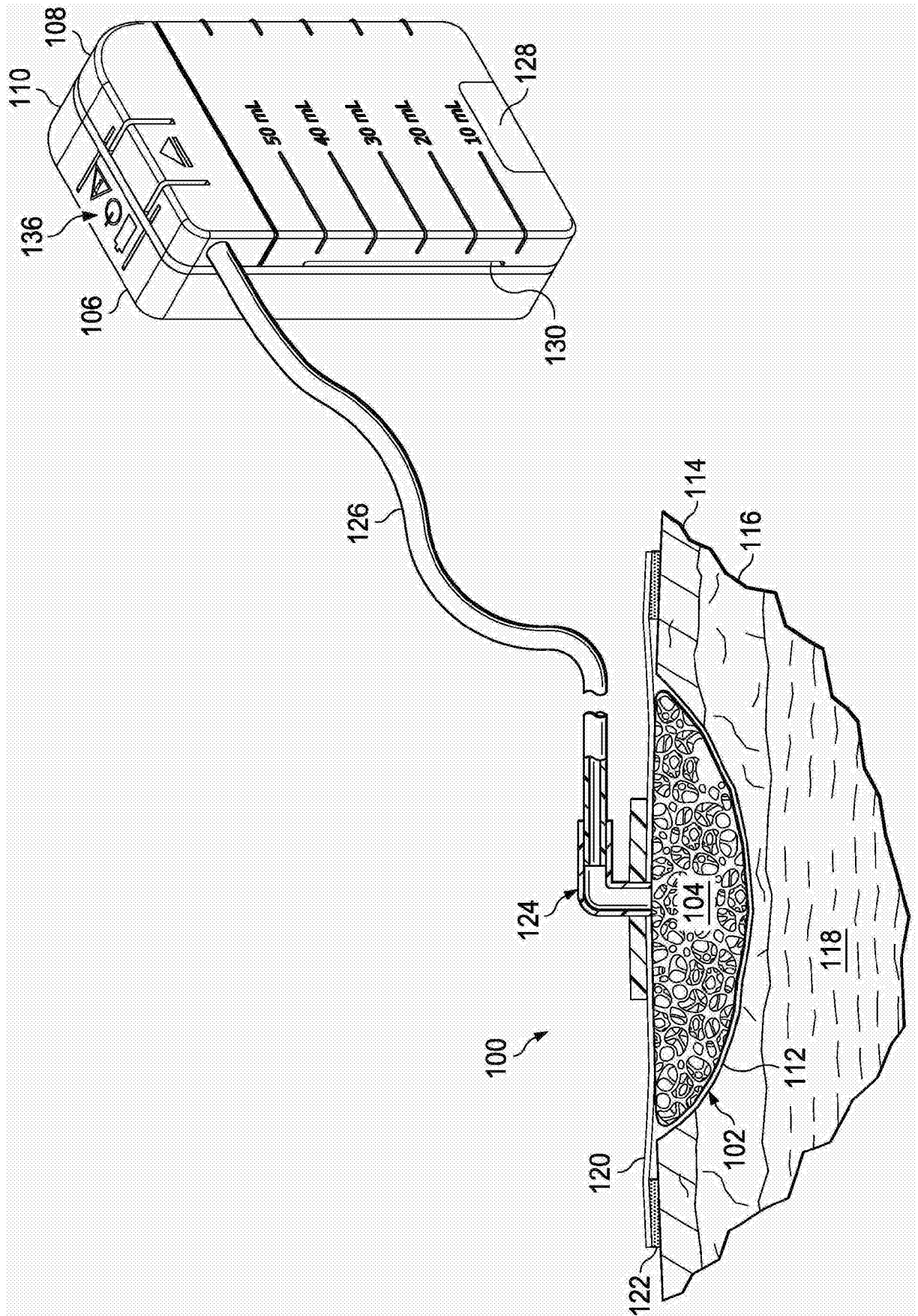


图 1

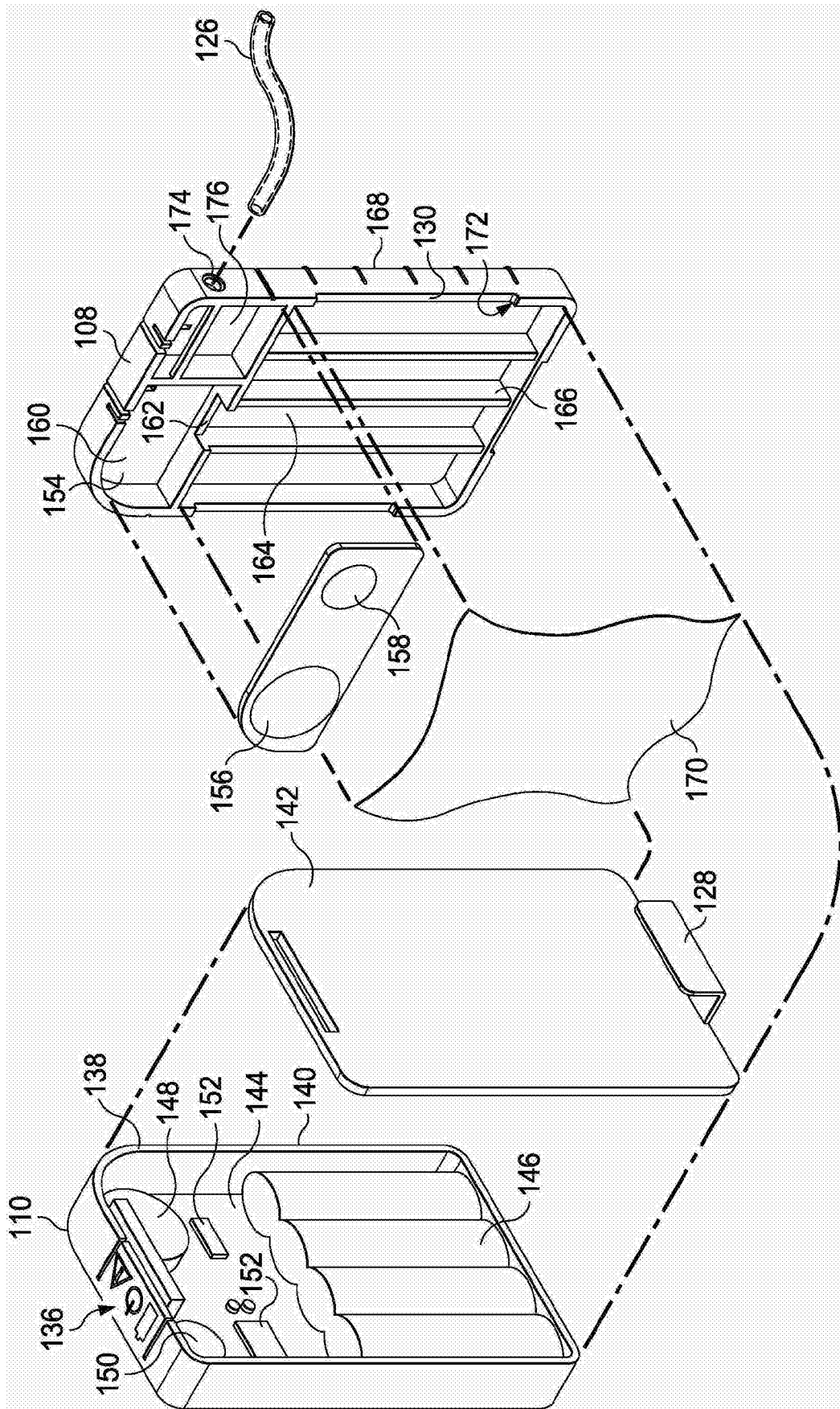


图 2

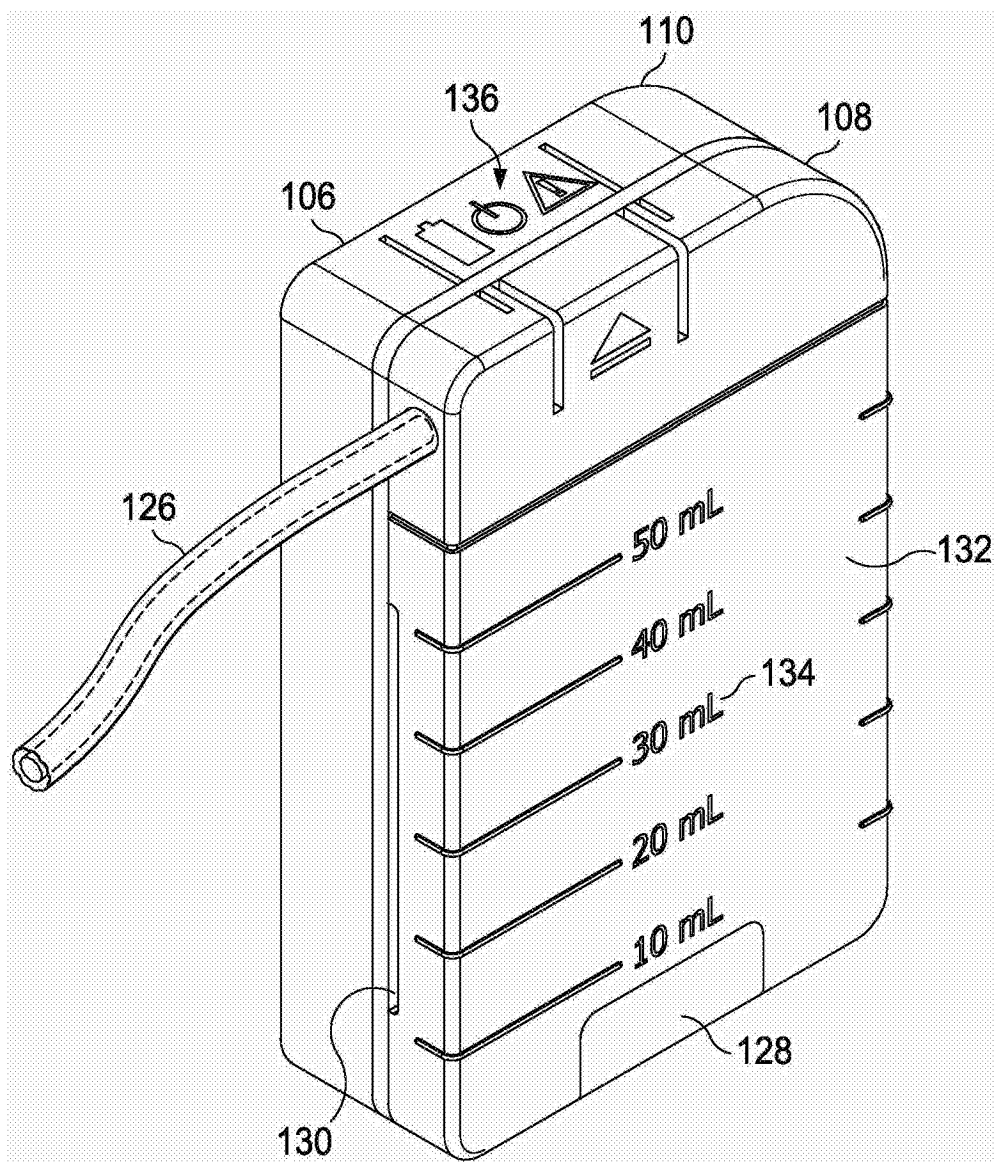


图 3

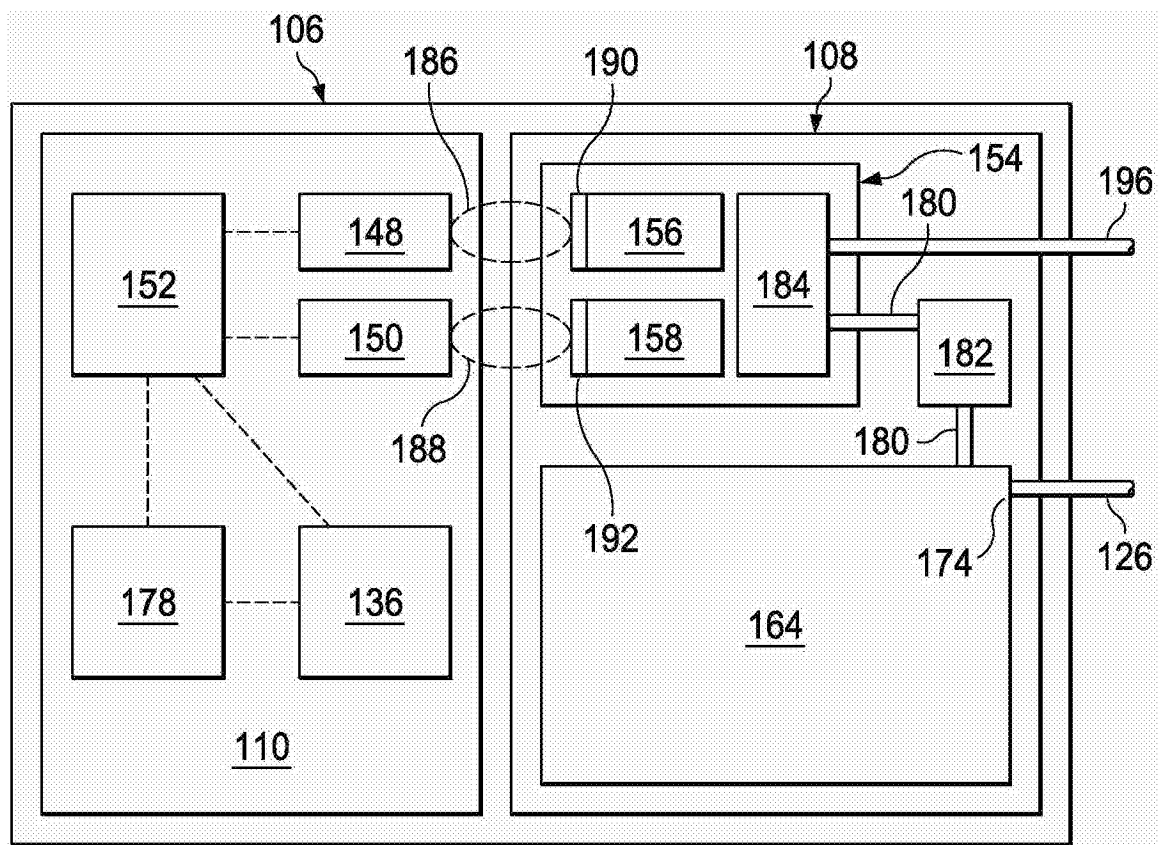


图 4

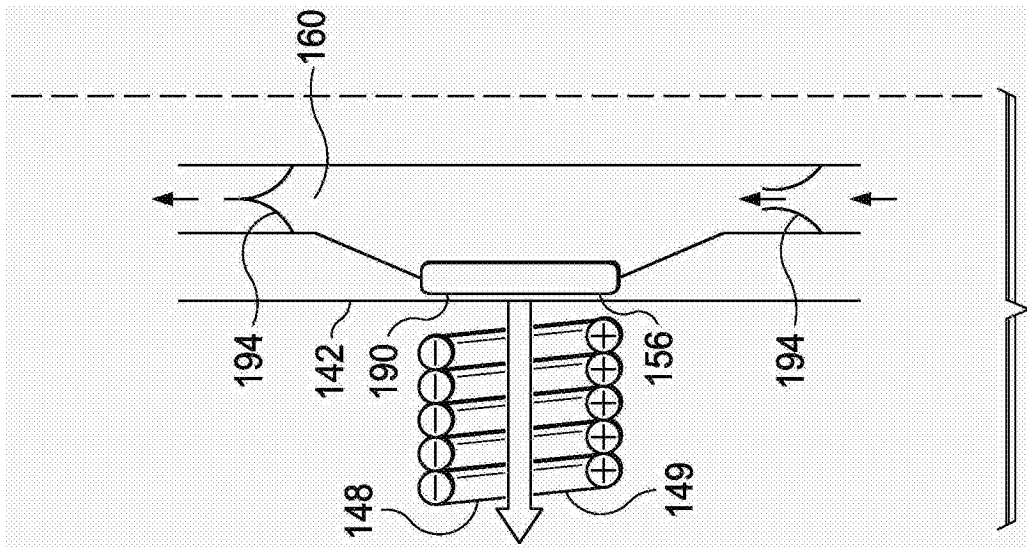


图 5B

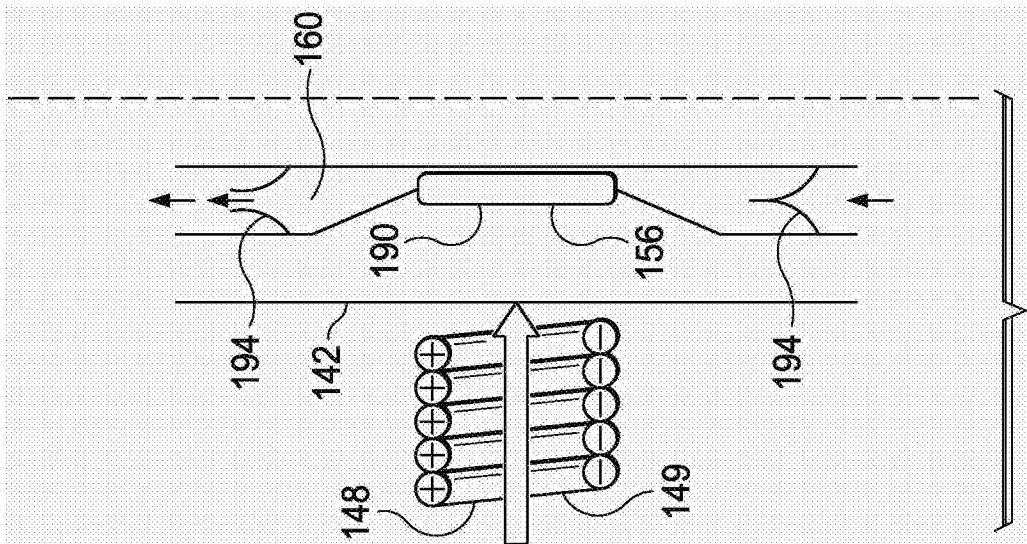


图 5C

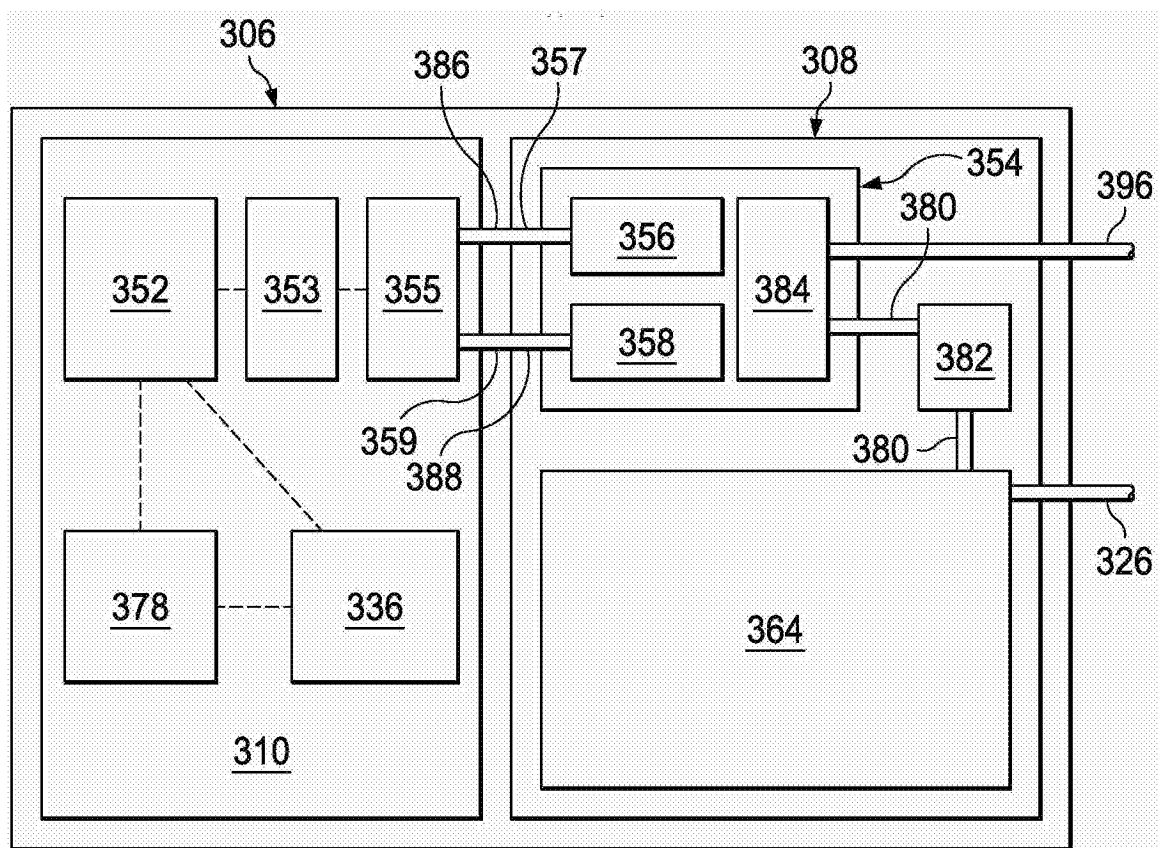


图 7

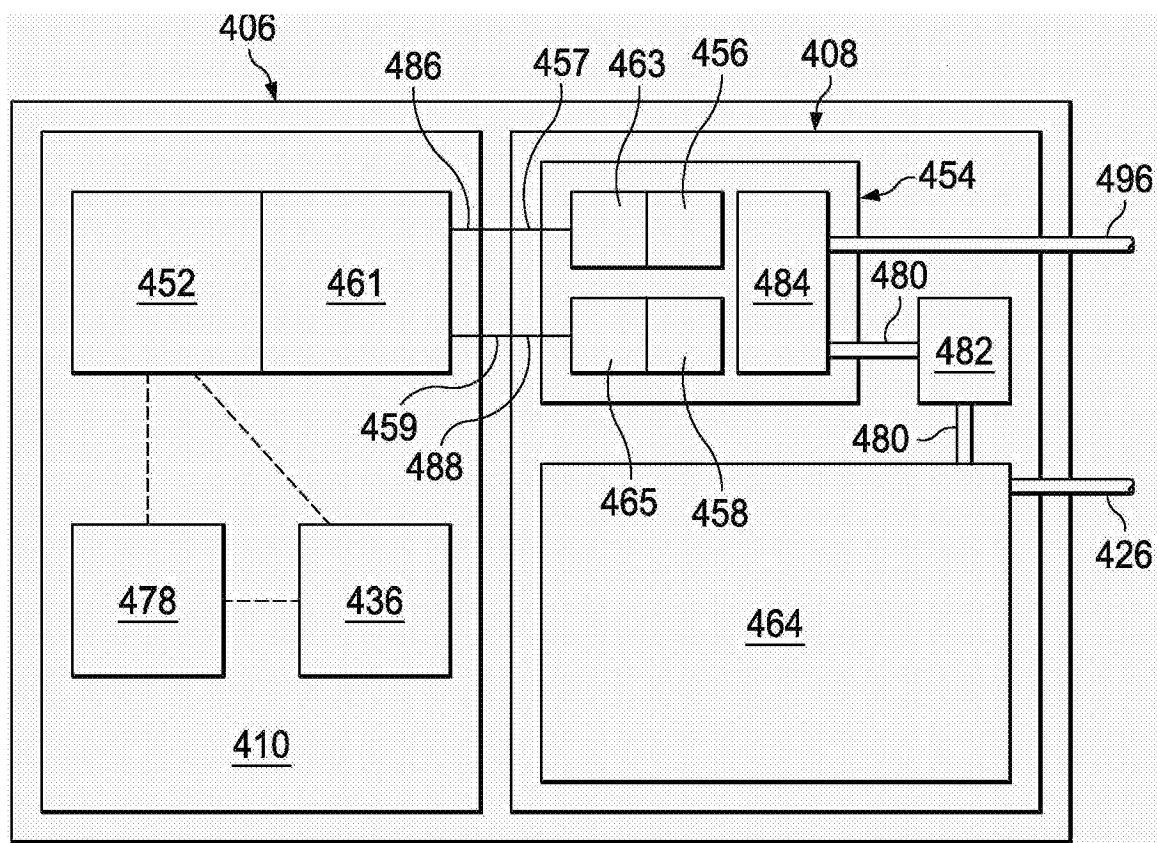


图 8

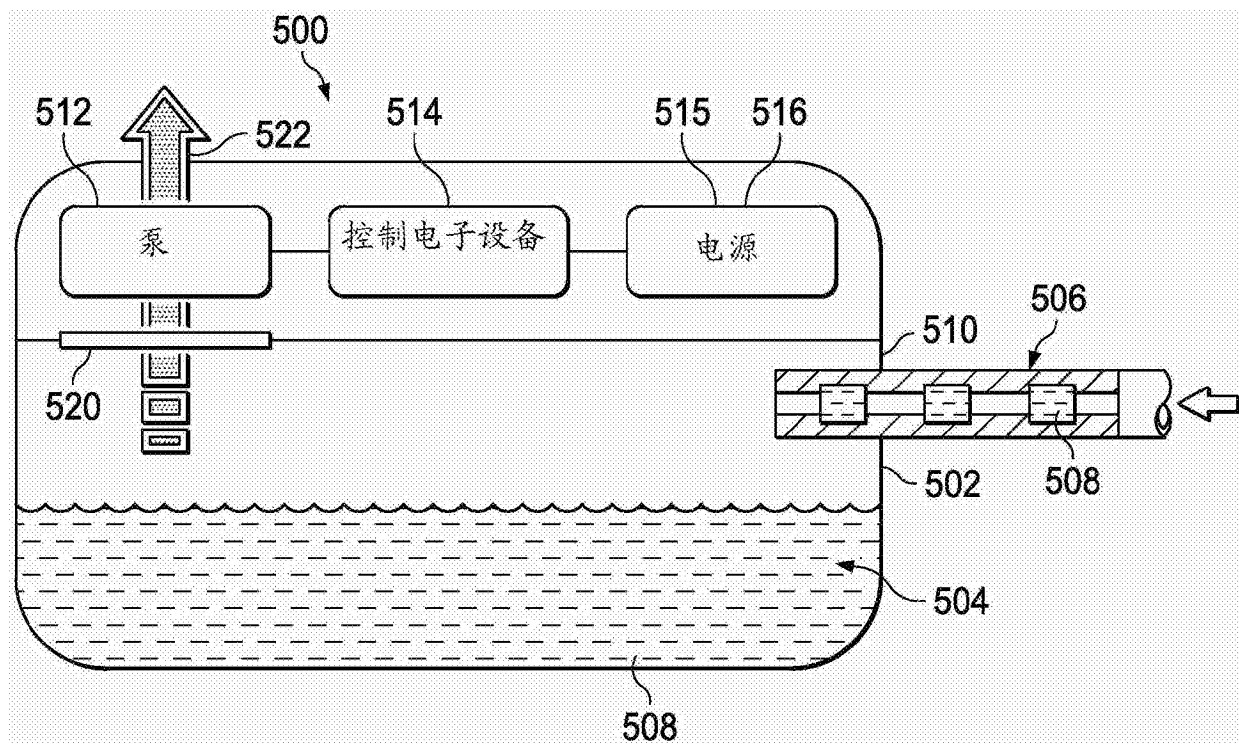


图 9

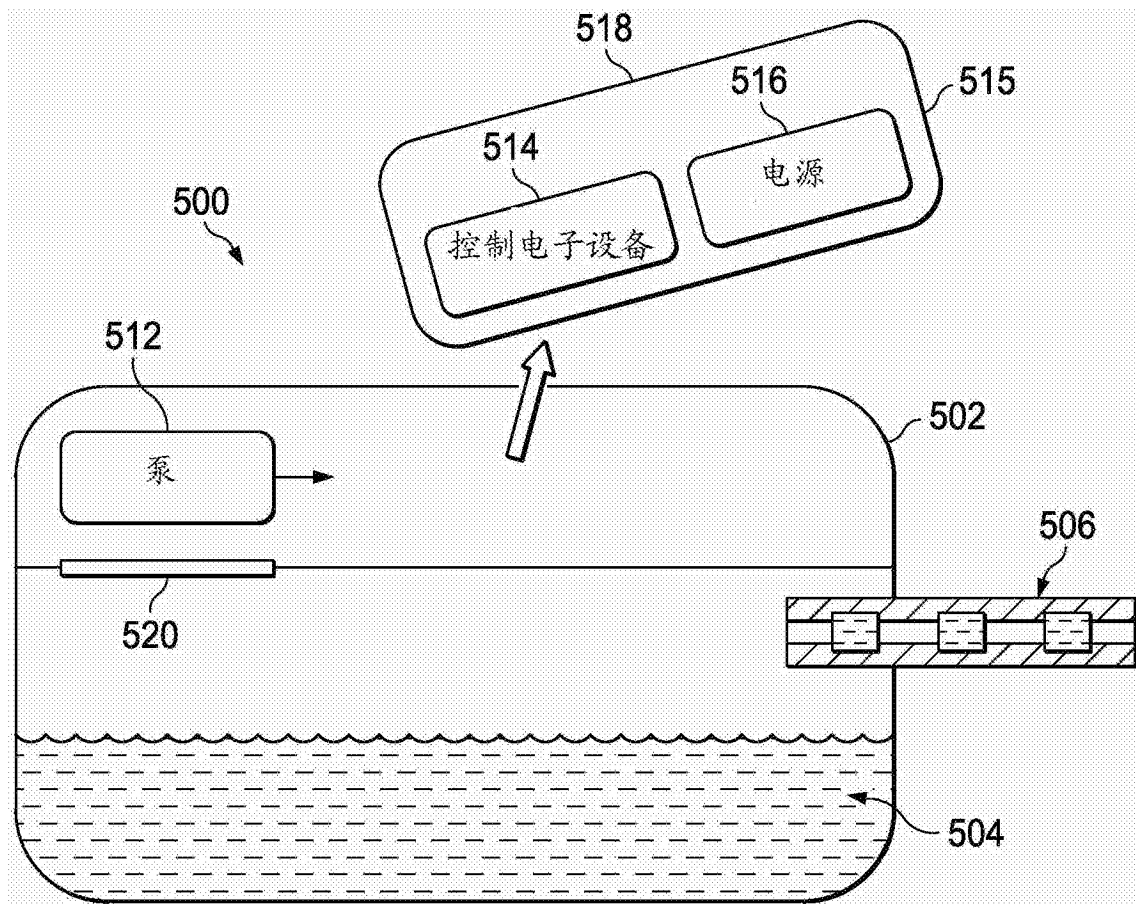


图 10

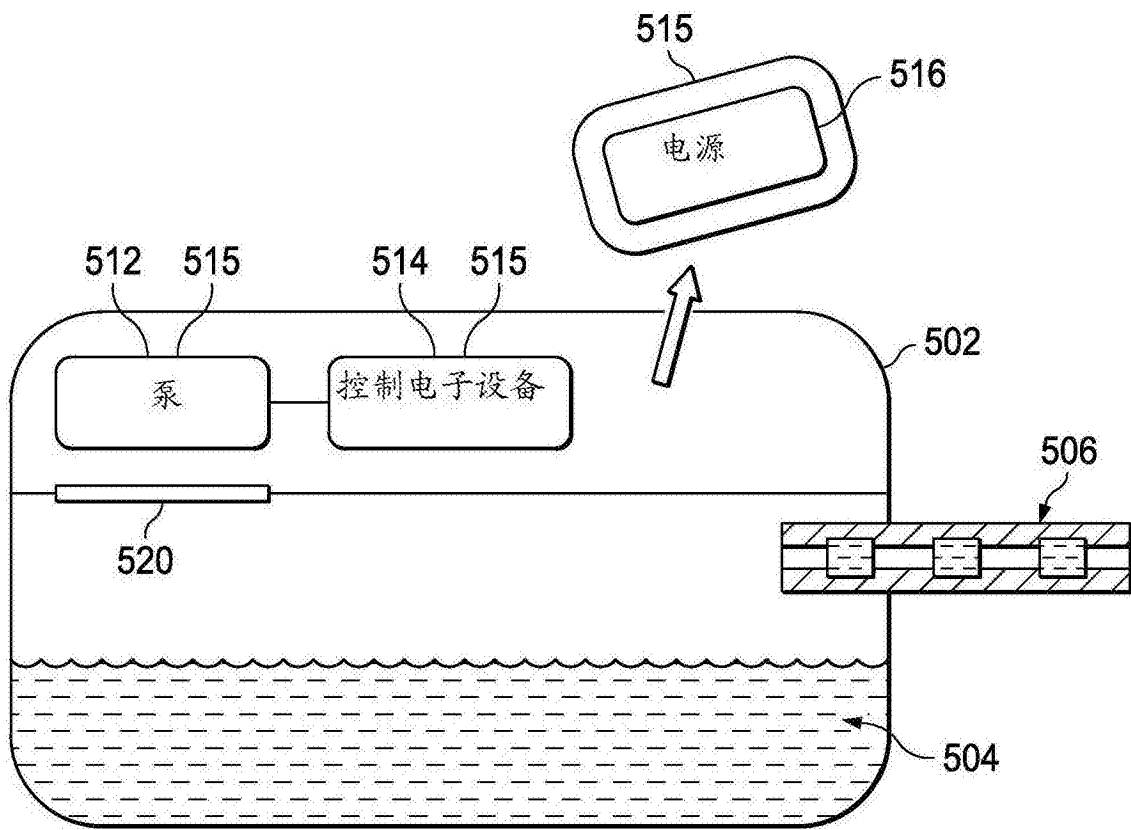


图 11

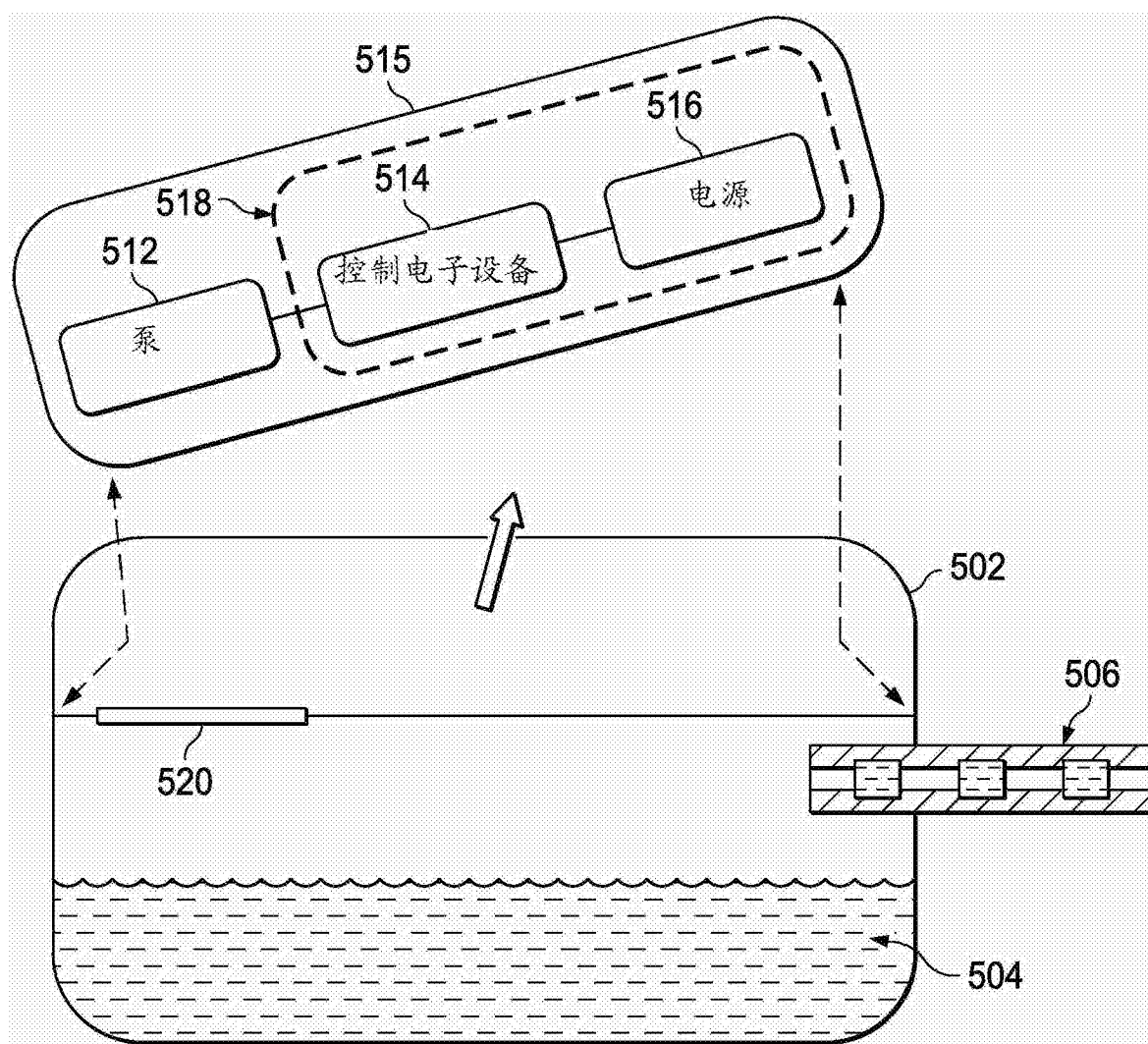


图 12

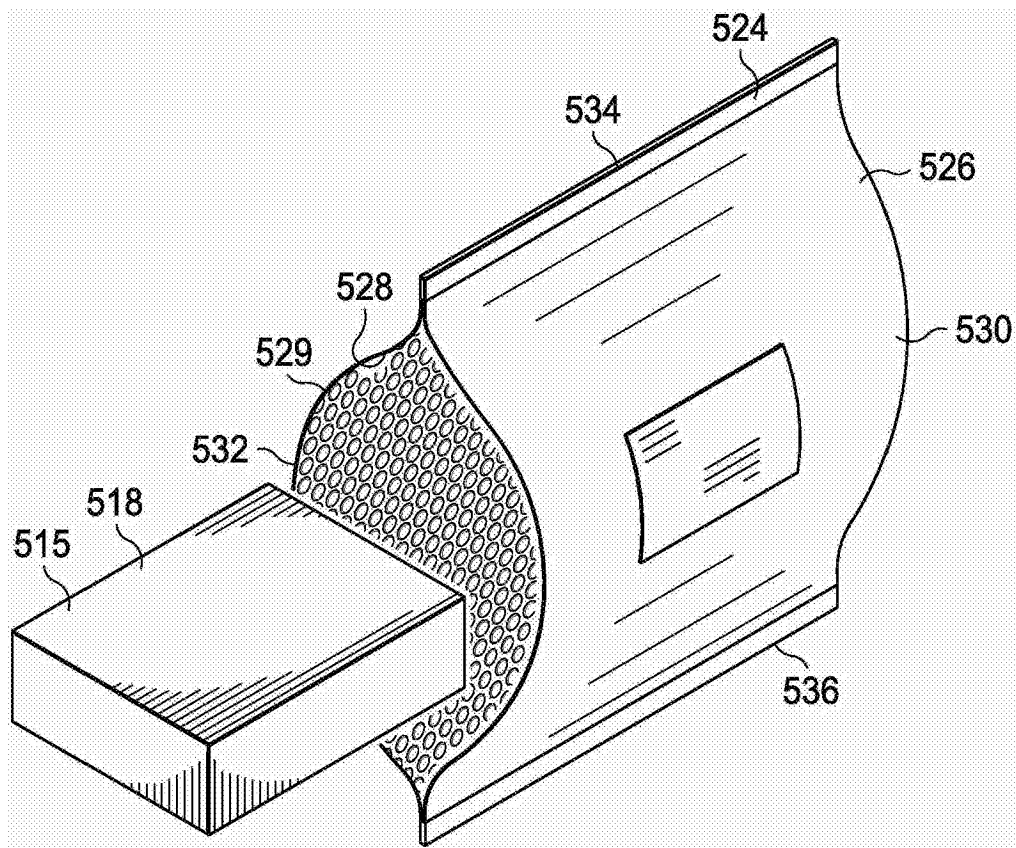
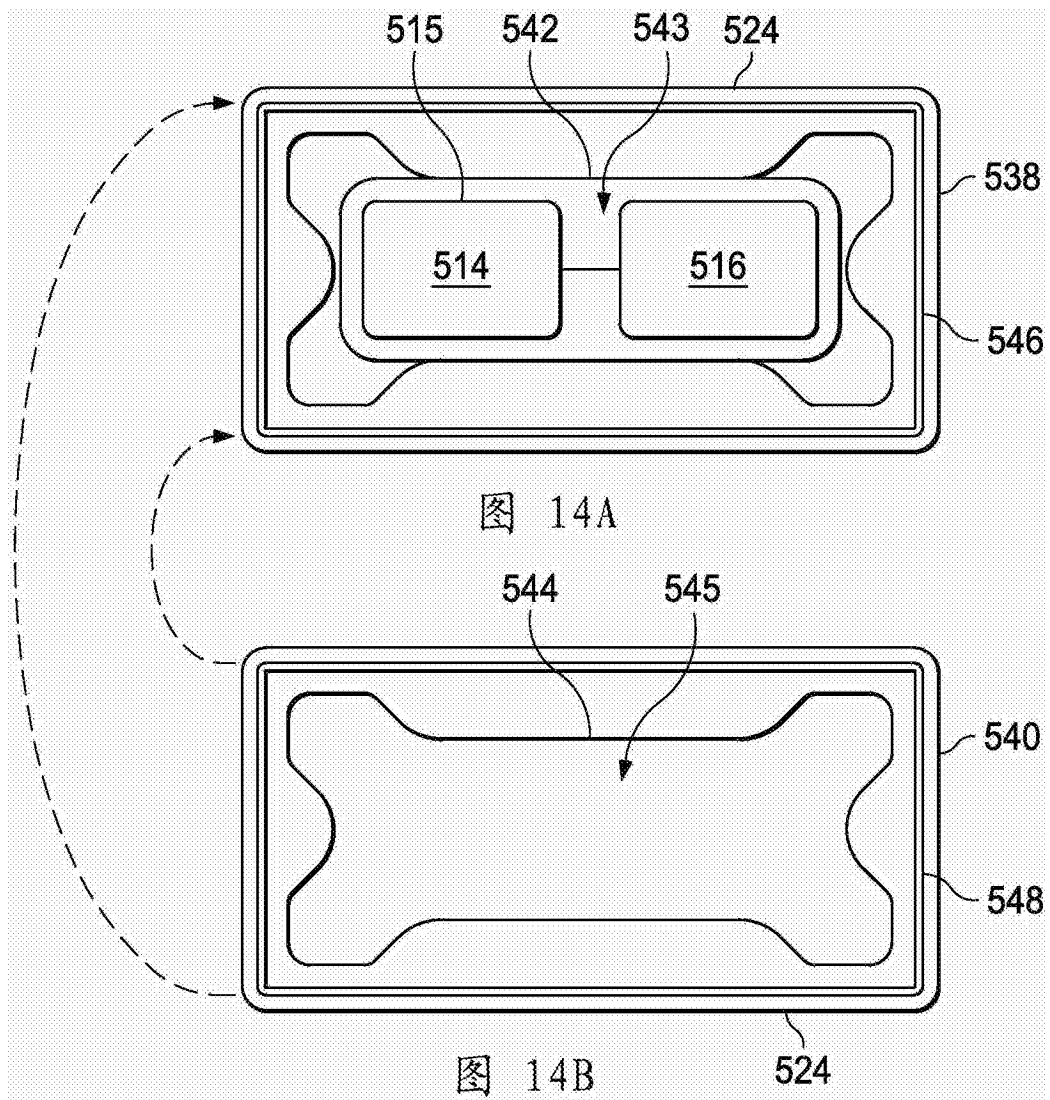


图 13



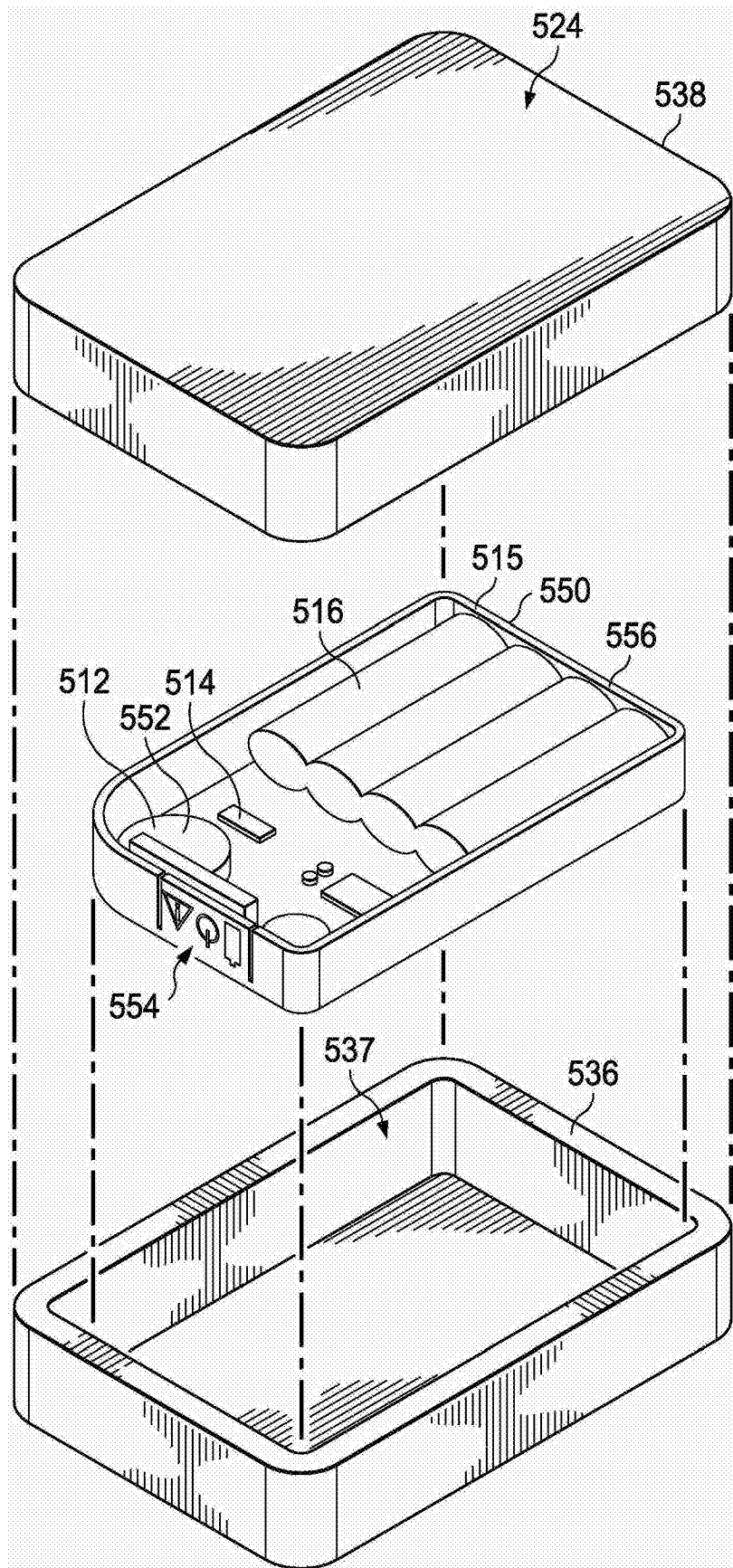


图 15

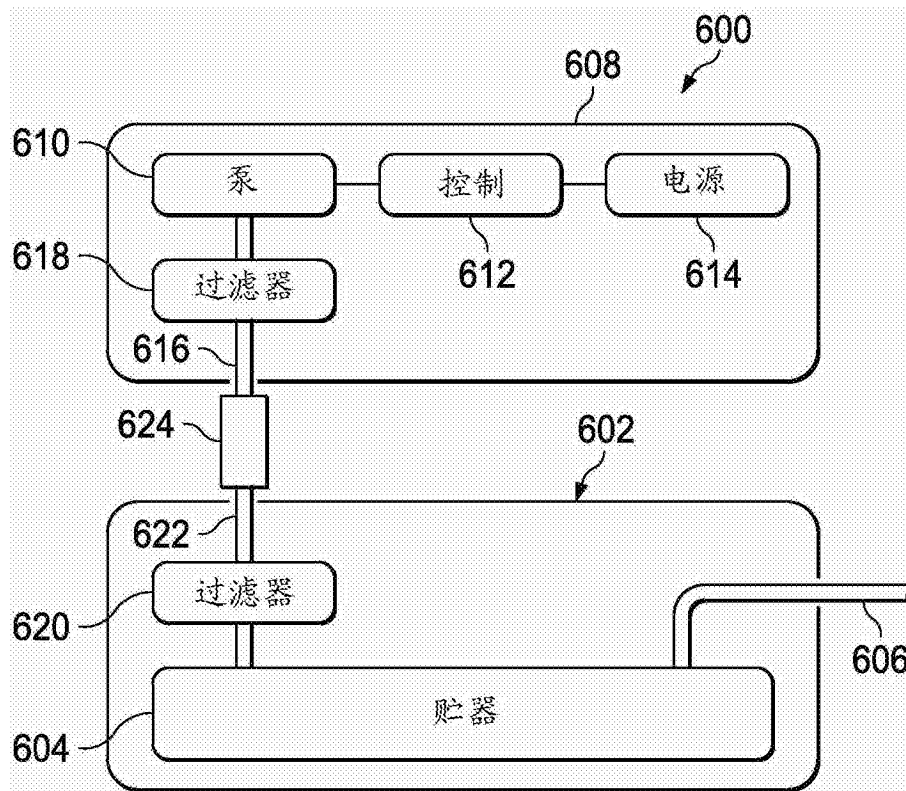


图 16

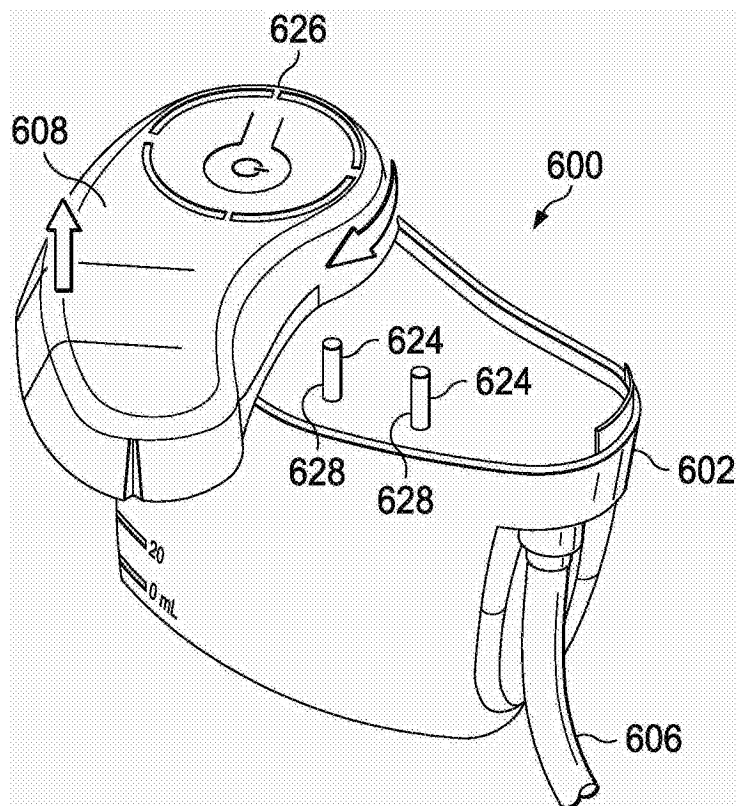


图 17