



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103889378 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280052521.0

(22)申请日 2012.11.15

(30)优先权数据

61/560,090 2011.11.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/065335 2012.11.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/074825 EN 2013.05.23

(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 本杰明·A·普拉特

克里斯多佛·布赖恩·洛克

理查德·丹尼尔·约翰·库特哈德

蒂莫西·马克·罗宾逊

(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.

A61F 13/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0030171 A1,2010.02.04,说明书第1页第2,6,7段,第2页第14,15段,第3页第26页,第5页第35段,图1,1A,2.

US 2010/0030171 A1,2010.02.04,说明书第1页第2,6,7段,第2页第14,15段,第3页第26页,第5页第35段,图1,1A,2.

W0 2007/070697 A2,2007.06.21,说明书第18页最后一段至第20页第1段,图28,29.

US 6071304 A,2000.06.06,说明书第10栏第43-49行,权利要求20.

US 2008/0167594 A1,2008.07.10,全文.

审查员 方炜园

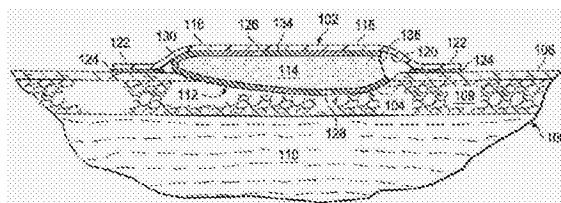
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

具有热增强的蒸汽传输的医用敷件、系统、以及方法

(57)摘要

在此呈现了涉及使用患者的体热来增强通过一个高湿蒸汽传输率布单从伤口敷件移除液体的伤口敷件、系统、以及方法。可以单独地添加或使用额外的热源或装置(例如纳米天线或电加热元件)来增强从该伤口敷件移除液体。在此呈现了其他的敷件、系统、以及方法。



1. 一种伤口敷件,该伤口敷件包括:

一个高湿蒸汽传输率布单,该高湿蒸汽传输率布单具有一个第一侧和一个第二面向患者侧;

一个导热透湿构件,该导热透湿构件包括:

一个布单接口构件,该布单接口构件具有一个第一侧和一个第二面向患者侧,其中该布单接口构件的第一侧紧邻该高湿蒸汽传输率布单的第二面向患者侧,

一个患者接口构件,该患者接口构件具有一个第一侧和一个第二面向患者侧,其中该患者接口构件的第二面向患者侧紧邻患者,以及

一个连接构件,该连接构件从该患者接口构件延伸到该布单接口构件,该连接构件使该布单接口构件和该患者接口构件热连接;

一个液体处理构件,该液体处理构件布置在该布单接口构件与该患者接口构件之间,其中该液体处理构件是可操作的以便至少暂时保留来自伤口的液体;并且

其中该导热透湿构件是可操作的以便将来自患者的体热传导至该高湿蒸汽传输率布单以增强通过该高湿蒸汽传输率布单的蒸汽的传输。

2. 如权利要求1所述的伤口敷件,其中该高湿蒸汽传输率布单在厚度上小于或等于30微米。

3. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该导热透湿构件包括一个活性炭构件。

4. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该导热透湿构件包括一种具有金属纤维的材料。

5. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该导热透湿构件包含氧化锌。

6. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该导热透湿构件包含银。

7. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该液体处理构件包括以下项之一:一个泡沫构件、一个无纺构件、一种超吸收材料、以及一种凝胶材料。

8. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括被布置在该液体处理构件的至少一部分与该导热透湿构件之间的一个过滤层。

9. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括与该高湿蒸汽传输率布单的第一侧连接的用于接收外部能量的纳米天线。

10. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该高湿蒸汽传输率布单是至少部分波纹的。

11. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中液体处理构件包括一种与伤口渗出物反应而产生热量的水活化放热材料。

12. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中液体处理构件包含与伤口渗出物放热地反应而产生热量的氧化钙。

13. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括:

一个电加热元件,当通电时该电加热元件可操作地提供热能,其中该电加热元件与该高湿蒸汽传输率布单热连接;

一个电源,该电源电连接至该电加热元件;以及

一个控制电路,该控制电路连接至该电源和电加热元件。

14. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括一个压电构件,当开动时该压电构件可操作地提供热能,其中该压电构件与该高湿蒸汽传输率布单热连接。

15. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括:

一个歧管构件,该歧管构件布置为紧邻该导热透湿构件的患者接口构件;以及
一个减压源,该减压源流体连接至该歧管构件。

16. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括:

一个歧管构件,该歧管构件布置为紧邻该导热透湿构件的患者接口构件;以及
一个减压源,该减压源流体连接至该歧管构件,其中减压源包括一个微型泵,该微型泵连接至该高湿蒸汽传输率布单,并且其中该微型泵与该高湿蒸汽传输率布单热连接以便递送到其上的热量。

17. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该布单接口构件的平面表面积小于该患者接口构件的平面表面积。

18. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括一个与该高湿蒸汽传输率布单热连接的动作感应加热元件。

19. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括一个用于将热量传输至该高湿蒸汽传输率布单的第一侧的外部加热器。

20. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,进一步包括多个在该高湿蒸汽传输率布单的第一侧上的外挡板以及一个用于递送在这些挡板中的空气流的空气增流器。

21. 如权利要求1或权利要求2所述的伤口敷件,其中该伤口敷件相比于能够物理保持而没有蒸发的敷件,可操作地随着时间的过去处理更多的液体。

22. 一种制造伤口敷件的方法,该方法包括以下步骤:

提供一个导热透湿构件,该导热透湿构件包括:

一个布单接口构件,该布单接口构件具有一个第一侧和一个第二面向患者侧,

一个患者接口构件,该患者接口构件具有一个第一侧和一个第二面向患者侧,其中该患者接口构件的第二面向患者侧用于放置为紧邻患者,以及

一个连接构件,该连接构件从该布单接口构件延伸到该患者接口构件,且该连接构件使该布单接口构件和该患者接口构件热连接;

将一个液体处理构件布置在该布单接口构件与该患者接口构件之间,其中该液体处理构件是可操作的以便至少暂时保留来自伤口的液体;并且

将具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个高湿蒸汽传输率布单布置在该导热透湿构件上,其中该布单接口构件的第一侧紧邻该高湿蒸汽传输率布单的第二面向患者侧。

23. 如权利要求22所述的方法,进一步包括将纳米天线连接至该高湿蒸汽传输率布单的第一侧。

具有热增强的蒸汽传输的医用敷件、系统、以及方法

[0001] 相关申请

[0002] 本发明在35USC§119(e)下要求由Pratt(帕拉特)等人于2011年11月15日提交的、题为“Medical Dressing, Systems, and Methods with Thermally Enhanced Vapor Transmission(具有热增强的蒸汽传输的医用敷件、系统、以及方法)”的美国临时专利申请序列号61/560,090的权益,出于所有目的通过引用将其结合在此。

[0003] 领域

[0004] 本披露总体上涉及用于治疗产生液体(例如渗出物)的伤口的医学治疗系统,并且更具体地但并非局限于,涉及具有热增强的蒸汽传输的医用敷件、系统、以及方法。

[0005] 背景

[0006] 在愈合过程中伤口护理是重要的。伤口经常产生相当多的液体,例如,渗出物。在伤口护理中经常使用医用敷件来解决从伤口产生液体。如果没有适当解决,在伤口处的液体可以导致感染或伤口周围区域的浸软。正如贯穿本文件所使用的,“或”不需要相互排除。伤口敷件可以单独使用或用作将减压施加于一个组织部位的方面。

[0007] 概述

[0008] 根据一个说明性实施例,一种伤口敷件包括具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个高湿蒸汽传输率布单并且包括一个导热透湿构件。该导热透湿构件包括具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个布单接口构件,其中该布单接口构件的第一侧紧邻该高湿蒸汽传输率布单的第二面向患者侧;具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个患者接口构件,其中该患者接口构件的第二面向患者侧紧邻患者;以及使该布单接口构件和该患者接口构件热连接的一个连接构件。该伤口敷件进一步包括布置在该布单接口构件与该患者接口构件之间的一个液体处理构件,其中该液体处理构件是可操作的以便至少暂时保留来自该伤口的液体。该导热透湿构件是可操作的以便将来自患者的体热传导至该高湿蒸汽传输率布单以增强通过该高湿蒸汽传输率布单的蒸汽的传输。可以添加许多额外的元件来进一步增强跨过该高湿蒸汽传输率布单的传输。

[0009] 该高湿蒸汽传输率布单可以在厚度上小于或等于30微米。

[0010] 该导热透湿构件可以包括一个活性炭构件。

[0011] 该导热透湿构件可以包括一种具有金属纤维的材料。

[0012] 该导热透湿构件可以包含氧化锌。

[0013] 该导热透湿构件可以包含银。

[0014] 该液体处理构件可以包括以下项之一:一个泡沫构件、一个无纺构件、一种超吸收材料、以及一种凝胶材料。

[0015] 伤口敷件可以进一步包括被布置在该液体处理构件的至少一部分与该导热透湿构件之间的一个过滤层。

[0016] 伤口敷件可以进一步包括与该高湿蒸汽传输率布单的第一侧连接的用于接收外部能量的纳米天线。

[0017] 该高湿蒸汽传输率布单可以是至少部分波纹的。

- [0018] 液体处理构件可以包括一种与伤口渗出物反应而产生热量的水活化放热材料。
- [0019] 液体处理构件可以包含与伤口渗出物放热地反应而产生热量的氧化钙。
- [0020] 伤口敷件可以进一步包括：
- [0021] 一个电加热元件，当通电时该电加热元件可操作地提供热能，其中该电加热元件与该高湿蒸汽传输率布单热连接；
- [0022] 一个电源，该电源电连接至该电加热元件；以及
- [0023] 一个控制电路，该控制电路连接至该电源和电加热元件。
- [0024] 伤口敷件可以进一步包括一个压电构件，当开动时该压电构件可操作地提供热能，其中该压电构件与该高湿蒸汽传输率布单热连接。
- [0025] 伤口敷件可以进一步包括：
- [0026] 一个歧管构件，该歧管构件布置为紧邻该导热透湿构件的患者接口构件；以及
- [0027] 一个减压源，该减压源流体连接至该歧管构件。
- [0028] 伤口敷件，进一步包括：
- [0029] 一个歧管构件，该歧管构件布置为紧邻该导热透湿构件的患者接口构件；以及
- [0030] 一个减压源，该减压源流体连接至该歧管构件，其中减压源包括一个微型泵，该微型泵连接至该高湿蒸汽传输率布单，并且其中该微型泵与该高湿蒸汽传输率布单热连接以便递送到其上的热量。
- [0031] 该布单接口构件的平面表面积可以小于该患者接口构件的平面表面积。
- [0032] 伤口敷件可以进一步包括一个与该高湿蒸汽传输率布单热连接的动作感应加热元件。
- [0033] 伤口敷件可以进一步包括一个用于将热量传输至该高湿蒸汽传输率布单的第一侧的外部加热器。
- [0034] 伤口敷件可以进一步包括多个在该高湿蒸汽传输率布单的第一侧上的外挡板以及一个用于递送在这些挡板中的空气流的空气增流器。
- [0035] 该伤口敷件相比于可以物理保持而没有蒸发的敷件，可以可操作地随着时间的过去处理更多的液体。
- [0036] 根据另一个说明性实施例，一种用于治疗在患者身上的伤口的方法包括用一种伤口敷件覆盖该伤口。该伤口敷件包括具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个高湿蒸汽传输率布单、一个导热透湿构件、以及一个液体处理构件。该方法还包括使用该导热透湿构件将来自患者的身体的热量传导至该高湿蒸汽传输率布单来增强蒸汽传输。
- [0037] 该方法可以进一步包括用一个外部热源加热该高湿蒸汽传输率布单。
- [0038] 外部热源可以包括一个LED灯。
- [0039] 该伤口敷件可以进一步包括在该高湿蒸汽传输率布单的第一侧上的多个纳米天线并且该方法可以进一步包括用红外线辐射激发这些纳米天线。
- [0040] 该方法可以进一步包括用一个内部热源加热该高湿蒸汽传输率布单。
- [0041] 该内部热源可以包括一个压电构件。
- [0042] 该内部热源可以包括：
- [0043] 一个电加热元件，当通电时该电加热元件可操作地提供热能，其中该电加热元件与该高湿蒸汽传输率布单热连接；

- [0044] 一个电源,该电源电连接至该电加热元件;以及
- [0045] 一个控制电路,该控制电路连接至该电源和电加热元件。
- [0046] 该内部热源可以包括一个热连接至该高湿蒸汽传输率布单的动作感应加热元件并且该方法可以进一步包括开动该动作感应加热元件。
- [0047] 该内部热源可以包括一种水活化放热材料。
- [0048] 该伤口敷件可以进一步包括一个电感构件,并且可以进一步包括使用磁能激发该电感构件。
- [0049] 该导热透湿构件可以包括:
- [0050] 一个布单接口构件,该布单接口构件具有一个第一侧和一个第二面向患者侧,其中该布单接口构件的第一侧紧邻该高湿蒸汽传输率布单的第二面向患者侧,
- [0051] 一个患者接口构件,该患者接口构件具有一个第一侧和一个第二面向患者侧,其中该患者接口构件的第二面向患者侧紧邻患者,以及
- [0052] 一个连接构件,该连接构件使该布单接口构件和该患者接口构件热连接。
- [0053] 该高湿蒸汽传输率布单可以在厚度上小于或等于30微米。
- [0054] 该导热透湿构件可以包括一个活性炭构件。
- [0055] 该导热透湿构件可以包括一种具有金属纤维的材料。
- [0056] 该导热透湿构件可以包含氧化锌。
- [0057] 该导热透湿构件可以包含银。
- [0058] 该液体处理构件可以包括以下项之一:一个泡沫构件、一个无纺构件、一种超吸收材料、以及一种凝胶材料。
- [0059] 该方法可以进一步包括被布置在该液体处理构件的至少一部分与该导热透湿构件之间的一个过滤层。
- [0060] 该方法可以进一步包括与该高湿蒸汽传输率布单的第一侧连接的用于接收外部能量的纳米天线。
- [0061] 该方法可以进一步地其中该高湿蒸汽传输率布单是至少部分波纹的。
- [0062] 该方法可以进一步包括:
- [0063] 一个歧管构件,该歧管构件布置为紧邻该导热透湿构件的患者接口构件;以及
- [0064] 一个减压源,该减压源流体连接至该歧管构件。
- [0065] 该方法可以进一步包括:
- [0066] 一个歧管构件,该歧管构件布置为紧邻该导热透湿构件的患者接口构件;以及
- [0067] 一个减压源,该减压源流体连接至该歧管构件,其中减压源包括一个微型泵,该微型泵连接至该高湿蒸汽传输率布单,并且其中该微型泵与该高湿蒸汽传输率布单热连接以便递送到其上的热量。
- [0068] 该布单接口构件的平面表面积可以小于该患者接口构件的平面表面积。
- [0069] 该方法可以进一步包括使空气移动跨过该高湿蒸汽传输率布单。
- [0070] 根据另一个说明性实施例,一种制造一种伤口敷件的方法包括提供一个导热透湿构件。该导热透湿构件包括具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的布单接口构件;具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个患者接口构件,其中该患者接口构件的第二面向患者侧用于放置为紧邻患者;以及使该布单接口构件和该患者接口构件热连接的一个连接

构件。该方法还包括在该布单接口构件与该患者接口构件之间布置一个液体处理构件,其中液体处理构件是可操作的以便至少暂时保留来自伤口的液体;并且将具有一个第一侧和一个第二面向患者侧的一个高湿蒸汽传输率布单布置在该导热透湿构件上,其中该布单接口构件的第一侧紧邻该高湿蒸汽传输率布单的第二面向患者侧。

[0071] 该方法可以进一步包括将纳米天线连接至该高湿蒸汽传输率布单的第一侧。

[0072] 通过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。

[0073] 附图简要说明

[0074] 图1是在患者伤口上的伤口敷件的说明性实施例的横截面;

[0075] 图2是一种伤口敷件的说明性实施例的分解透视图,其中一部分(边缘)以横截面显示;

[0076] 图3是显示具有多个纳米天线的图2的伤口敷件的透视图,其中一部分以横截面显示;

[0077] 图4是图3的伤口敷件的一部分的透视图,其中一部分以横截面显示;

[0078] 图5是一种包含过滤层的伤口敷件的一部分的说明性实施例的横截面;

[0079] 图6是一种包含水活化的放热材料的伤口敷件的一部分的说明性实施例的横截面;

[0080] 图7是一种包含电加热元件的伤口敷件的一部分的说明性实施例的横截面;

[0081] 图8是一种伤口敷件的一部分的说明性实施例的横截面;

[0082] 图9是一种包含电感元件的伤口敷件的一部分的说明性实施例的横截面;

[0083] 图10是显示在患者身上的一种伤口敷件的说明性实施例的横截面;

[0084] 图11是图10的伤口敷件的说明性实施例的平面图;

[0085] 图12是用于治疗伤口的说明性系统的横截面;

[0086] 图13是用于治疗伤口的说明性系统的横截面;并且

[0087] 图14是一种伤口敷件的一部分的说明性实施例的横截面。

[0088] 说明性实施例的详细说明

[0089] 在以下说明性的非限制性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可以实践本发明,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、和化学的改变而不偏离本发明的精神或范围。为了避免对于使得本领域的普通技术人员能够实践在此所述的这些实施例来说所不必要的细节,本说明可能省略了本领域的普通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例的范围仅由所附的权利要求书限定。

[0090] 在此的说明性医学系统、敷件、以及方法改进了伤口的流体管理。这些说明性医学系统、敷件、以及方法热增强跨过密封构件的蒸汽的传输,以便允许该系统或敷件处理比另外可能的更多的液体。

[0091] 现在主要参考图1-4,呈现了伤口敷件102的一个说明性实施例。在图1中,该伤口敷件102被显示在一个伤口104、或组织部位上。该伤口通过患者106的表皮108、真皮109,并且进入皮下组织110。伤口敷件102包括一个导热透湿构件112和一个液体处理构件114。虽

然在它的名称上仅提到“蒸汽”，但导热透湿构件112可操作地允许蒸汽和液体穿过。导热透湿构件112和液体处理构件114被一个高湿蒸汽传输率布单116(高MVTR布单)覆盖。导热透湿构件112是可操作的以便将来自患者106的在该伤口104处或其附近的体热传导至高湿蒸汽传输率布单116以增强通过该高湿蒸汽传输率布单116的蒸汽的传输。

[0092] 由伤口敷件102的导热透湿构件112捕获并且特定地递送至高湿蒸汽传输率布单116的热量增加通过该高湿蒸汽传输率布单116的蒸汽传输。如以下进一步描述的，除了捕获体热之外或除此之外，可以将其他内部或外部热源与伤口敷件102一起使用来增加通过高湿蒸汽传输率布单116的蒸汽传输。

[0093] 增强通过伤口敷件102的蒸汽传输使伤口敷件102的容量最大化。相比于伤口敷件102一次能够容纳的量，伤口敷件102随着时间的过去变得可操作地处理更多液体。伤口敷件102有效地从该伤口104移除液体或管理该液体。增加的蒸汽传输可以是显著的。例如，将温度从20℃增加到30℃或40℃可以增加蒸发率的数量级。在一个说明性的、非限制性的实施例中，每度蒸发率增加1.3倍与从25℃到37℃以摄氏(C)每度增加相关。增加的蒸发率进而可以大大提高可以由该伤口敷件102随着时间的过去处理的来自伤口104的液体的量。

[0094] 高湿蒸汽传输率布单116具有一个第一侧118和一个第二面向患者侧120。“湿蒸汽传输率”或“MVTR”代表在一个给定的时段内能够通过一种材料的湿气的量。高湿蒸汽传输率布单116将典型地具有大于300g/24小时/m²的MVTR，并且更典型地大于或等于1000g/24小时/m²的值。高湿蒸汽传输率布单116允许蒸汽通过伤口敷件102从伤口流出到大气中。高湿蒸汽传输率布单116可以包括多种材料中的任何一种，例如以下材料的任何一种：亲水性聚氨酯、纤维素制品、亲水性聚酰胺、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、亲水性丙烯酸酯、亲水性硅酮弹性体、以及这些的共聚物。作为一个特定的、说明性的、非限制性的实施例，高湿蒸汽传输率布单116可以由一种在名称INSPIRE 2301下销售的透气的浇铸无光泽聚氨酯膜形成，这种INSPIRE 2301来自英国雷克瑟姆(Wrexham, United Kingdom)的亿塑派克高级涂料公司(Exopack Advanced Coatings)。这种说明性的膜具有14400g/m²/24小时的MVTR(倒杯技术)。高湿蒸汽传输率布单116可以具有不同厚度，例如10微米到40微米(μm)，例如，15、20、25、30、35、40微米或在所陈述的范围内的任何数值。

[0095] 高湿蒸汽传输率布单116的外周边缘122具有一个在第二面向患者侧120上的附接装置124。附接装置124固定或有助于固定高湿蒸汽传输率布单116到患者的完整皮肤上，在伤口104处或其附近。附接装置124可以是一种医学上可接受的压敏粘合剂；一种双面布单带；糊剂；水胶体；水凝胶；或其他密封装置或元件。

[0096] 导热透湿构件112是可操作的以便将来自患者106的在该伤口104处或其附近的热量功能性地传导至高湿蒸汽传输率布单116并且允许或增强通过高湿蒸汽传输率布单112的蒸汽传输。虽然该导热透湿构件112可以形成为整体部件，但是导热透湿构件112可以被看作包括三个部分或构件：一个布单接口构件126、一个患者接口构件128、以及一个连接构件130。布单接口构件126具有一个第一侧132和一个第二面向患者侧134。布单接口构件126的第一侧132紧邻高湿蒸汽传输率布单116的第二面向患者侧120。患者接口构件128具有一个第一侧136和一个第二面向患者侧138。患者接口构件128的第二面向患者侧138紧邻患者106。连接构件130热连接布单接口构件126和患者接口构件128。

[0097] 导热透湿构件112可以由传导热能并且允许液体和蒸汽穿过该材料的任何材料形

成。导热透湿构件112可以包含以下一种或多种:纺织或无纺材料、活性炭材料、多孔泡沫、烧结聚合物、碳纤维材料、纺织金属纤维、氧化锌、或网眼织物。导热透湿构件112被确定尺寸并且被配置为具有足够的柔性以便符合于伤口104的形状。

[0098] 布置在布单接口构件126与患者接口构件128之间的是液体处理构件114。液体处理构件114是可操作的以便至少暂时保留来自伤口104的液体。液体处理构件114具有一个第一侧140和一个第二面向患者侧142。第一侧140紧邻布单接口构件126的第二面向患者侧134。第二面向患者侧142紧邻患者接口构件128的第一侧136。

[0099] 液体处理构件114起到至少暂时保留来自伤口104的液体的作用。液体处理构件114缓冲液体,同时等待蒸发或移除,或者可以储存由于其他原因的一定量的液体。液体处理构件114可以从以下材料中的一种或多种形成:开孔泡沫、无纺材料、一种超吸收材料、凝胶材料、吸收性粘土或无机的或聚合物的颗粒、以及纳米颗粒。

[0100] 除了捕获患者的体热并且将该热量从在伤口104处或其附近传导至高湿蒸汽传输率布单116之外或除此之外,可以增加热能来增强从内部热源或外部热源的蒸发。例如,可以使用来自外部气温、光、人工辐射(红外线)、水活化的化学物质、电感材料、压电构件、电加热元件、或超声波加热(热超声)来增强通过高湿蒸汽传输率布单116的蒸汽的传输。

[0101] 参考图4-6,多个纳米天线(nano-antenna)144或纳米天线(nantenna)已经被添加在该高湿蒸汽传输率布单116的第一侧118上。多个纳米天线144是收获环境能源,例如来自患者的光或热的能量的途径。纳米天线是被设计为吸收特定波长的电磁收集器,这些特定波长与该纳米天线的大小成比例。纳米天线144可以被确定大小为集中具有从1微米到300微米的波长的吸收红外辐射并且在一些实施例中可以集中12微米的波长,这些12微米的波长是人体在正常体温作为热量发出的波长。纳米天线144的设计可以是一种类型的互锁螺旋,例如来自微康提弩公司(MicroContinuum Inc.)的那些。这些类型的天线是使用在塑料片基板上的金箔通过光刻制造的。所利用的能量是电能。

[0102] 除此之外或除了该纳米天线144之外,高湿蒸汽传输率布单116可以包括如在图6中显示的波纹部分146。波纹部分146增加了可用于辅助蒸发的表面积并且可以促进跨过高湿蒸汽传输率布单116的第一侧118的湍气流。

[0103] 主要参考图1-4,在操作中,根据一个说明性实施例,具有在其部分之间的液体处理构件114的导热透湿构件112被布置为紧邻伤口104。导热透湿构件112的患者接口构件128被布置为紧邻该伤口104。高湿蒸汽传输率布单116被布置在导热透湿构件112上。具体地,高湿蒸汽传输率布单116的第二面向患者侧120被布置为紧邻布单构件126的第一侧132。

[0104] 在应用高湿蒸汽传输率布单116之前,如果适用的话,可以将离型纸(未显示)从附接装置124移除。伤口敷件102可以保留在该伤口104上持续几个小时到许多天,例如,2天、4天、7天、或更多天。可以将一个饱和度指示器(湿气的视觉指示器)(未显示)添加到导热透湿构件112或液体处理构件114上来指示该伤口敷件102在何时是满的。如果包括纳米天线144(例如,图3-4、6、12),则纳米天线144可以吸收来自环境光的能量或者可以接收来自定向光源(参见,例如,图12)的光。

[0105] 伤口104产生一种液体,例如,渗出物,该液体流动通过患者接口构件128并且进入暂时保持该液体的液体处理构件114中。在抵靠高湿蒸汽传输率布单116或在其附近的该液

体处理构件114中的液体蒸发并且通过高湿蒸汽传输率布单116传输。通过高湿蒸汽传输率布单116的传输率经由通过该导热透湿构件112从患者106递送的热能而增加或提高。传输率可以进一步通过如在本文别处呈现的外部或内部增加的额外的能量而提高。

[0106] 现在主要参考图5,显示了根据一个说明性实施例的伤口敷件102的一部分的横截面。这个实施例类似于图1的实施例,除了添加了一个过滤层148之外。该过滤层148被显示为布置在高湿蒸汽传输率布单116与导热透湿构件112的布单接口构件126之间。应当理解的是,过滤层148可以在患者与高湿蒸汽传输率布单116之间的任何位置。还应当理解的是,过滤层148可以与在此的任何实施例一起使用。

[0107] 过滤层148可以用作一个或多个目的。过滤层148可以防止除了水蒸汽之外的任何物质到达高湿蒸汽传输率布单116。此外,或者另外地,过滤层148可以用于将来自通过高湿蒸汽传输率布单116传输的蒸汽的臭味过滤到大气中。过滤层可以由活性碳材料、活性粘土(例如,膨润土)、硅酮树脂、或涂覆的多孔元件(泡沫、烧结介质)形成。

[0108] 现在主要参考图6,显示了一种伤口敷件102的一部分的说明性实施例,类似于图1的伤口敷件102,除了高湿蒸汽传输率布单116包括波纹部分146和纳米天线144并且伤口敷件102包括水活化放热材料150之外。前面已经讨论了这些波纹部分146和纳米天线144。水活化放热材料150可以布置在接近该布单接口构件126的液体处理构件114上或在其中。当水活化放热材料150暴露于水样液体时,结果的化学反应产生热。作为一个说明性的、非限制性的实例,水活化放热材料150可以是氧化钙,使得当在渗出物中的水到达水活化放热材料150时发生一个反应: $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(s)}$ 。另一个实例,虽然是一个高度放热的(并且碱性更强)实例,是 $\text{NaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NaOH(s)}$ 。另一个实例(例如在暖手器中使用)是 $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ 。这个反应是一种方式,但是也可以使用一种可逆反应。

[0109] 现在主要参考图7,呈现了一种伤口敷件102的一部分的说明性实施例,包括处于电加热元件152的形式的内部热源。伤口敷件102在大多数方面类似于图1的伤口敷件,除了它进一步包括该电加热元件152和关联部件之外。电加热元件152可以是布置在该导热透湿构件112内部或其上并且由此热连接到高湿蒸汽传输率布单116上的一个电阻加热元件。当通电时,电加热元件152提供热能。

[0110] 说明性电加热元件152被显示为多个电路,这些电路布置在导热透湿构件112之内并且通过导线154彼此电连接。该电加热元件152通过另一导线158与控制电路156电连接。一个电源160通过另一导线162与控制电路156电连接。控制电路156可以用来设置所希望的温度并且用来控制由电加热元件152产生的热量。

[0111] 现在主要参考图8,显示了一种伤口敷件102的一部分的说明性实施例,包括处于压电构件164的形式的内部热源。伤口敷件102在大多数方面类似于图1的伤口敷件,除了伤口敷件102进一步包括压电构件164之外。压电构件164是可操作的,以便在压电构件164移动时将能量提供给伤口敷件102。在屈曲过程中压电构件164产生电流,然后该电流用来产生热量。

[0112] 现在主要参考图9,呈现了一种伤口敷件102的一部分的说明性实施例,包括电感元件166和磁能源168。伤口敷件102在大多数方面类似于图1的伤口敷件,除了已经添加了电感元件166之外。电感元件166布置在导热透湿构件112之内或在其上。该磁能源168发射磁能,该磁能由这些电感元件166接收,以便产生被传导至导热透湿构件112并且由此传导

至高湿蒸汽传输率布单116的热能。

[0113] 现在主要参考图10和11,呈现了伤口敷件102的说明性实施例,其在大多数方面类似于图1的伤口敷件102,除了该伤口敷件102包括患者接口构件128之外,该患者接口构件大于该导热透湿构件112的布单接口构件126。患者接口构件128是更大的,以便提供在其上用来捕获来自患者的热量的更大表面积。一个密封件170可以被提供在患者接口构件128的一部分上,紧邻该布单接口构件126的边缘,从而提供一个流体密封。该密封抑制流体流动但是允许热能穿过。因此,在这个说明性实施例中,布单接口构件126的平面表面积(A_1)小于患者接口构件128的平面表面积(A_2),即, $A_1 < A_2$ 。可以将一种粘合剂(未显示)施用于患者接口构件128的面向患者侧的外周部分上,以便将患者接口构件128的另外的部分保持到在患者身上的完整皮肤上。

[0114] 参考图5-11,在操作中,根据另一个说明性实施例,伤口敷件102被布置为紧邻伤口104。患者接口构件128紧邻伤口104。其他层或构件被组装或预组装,如在这些图中所示,其中高湿蒸汽传输率布单在顶部(对于所显示的方向)。

[0115] 现在主要参考图5,在操作中,离开导热透湿构件112的蒸汽移动通过过滤层148,该过滤层移除臭味或可能另外逸出的颗粒。主要参考图6,一旦该水样液体到达水活化放热材料150,该蒸汽传输率通过患者的体热以及来自水活化放热材料150的热量而提高。对于包括纳米天线144的实施例(例如,图3、4、6),由此增加了额外的能量。此外,对于在图6中显示的实施例,通过使用由于这些波纹部分146所致的更大的表面积,该传输率可以相对地增加。

[0116] 现在主要参考图7,在根据一个说明性实施例的操作中,该传输率通过患者的体热以及来自电加热元件152的热量而提高。通过电加热元件152增加的热的量由该控制电路或控制器156控制。一个电充满指示器(未显示)可以被包括在液体处理构件114中并且与控制电路156电连接,这样使得一旦液体处理构件114被饱和,控制电路156就激活电加热元件152。可替代地,控制电路156可以基于定时器间隔或者在手动激活时激活电加热元件152。

[0117] 现在主要参考图8,在根据一个说明性实施例的操作中,该传输率通过患者的体热以及来自压电元件164的热量而提高。压电构件164可以进行运动并且产生热能。在另一个说明性实施例中,标记的元件164可以是当该元件屈曲时另外产生热量的一种材料。可以使用例如但不局限于以下材料:基于体系聚己内酯二醇(Capa 225)/反式1,4-环己烷二异氰酸酯(CHDI)/1,4-丁二醇(1,4-BD)以及1,4-环己烷二甲醇(1,4-CHDM)的浇注型聚酯聚氨酯弹性体。现在主要参考图9,该传输率通过患者的体热以及来自电感元件166的热量而提高,这些电感元件被磁能源168激活。

[0118] 现在主要参考图12,呈现了用于治疗在患者106身上的伤口104的说明性系统100。系统100包括一种伤口敷件102,其在许多方面类似于图1的伤口敷件102。系统100提供了增强的液体管理并且还用于将减压施加在一个伤口104上。

[0119] 系统100包括一个被布置为紧邻伤口104的歧管构件172。在这个说明性实施例中,伤口104延伸通过表皮108、真皮109,并且进入皮下组织110中。歧管构件172是被提供用于帮助将减压施加于一个组织部位或伤口104上、递送流体至该组织部位或伤口或将流体从该组织部位或伤口去除的一种物质或结构。歧管构件172包括将提供到该组织部位上的以及从其去除的流体分配在歧管构件172周围的多个流动通道或通路。在一个说明性实施例

中,这些流动通道或通路相互连接以改进提供到伤口104上或从其去除的流体的分配。歧管构件172可以是一种能够被放置为与伤口104接触并且分配减压的生物相容性材料。歧管构件172的实例包括但不限于以下一种或多种: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;多孔材料,例如,多孔泡沫、纱布、毡垫或适合于具体生物应用的任何其他材料;包括充当流动通道的多个互相连接的孔(cell)或孔隙(pore)的多孔泡沫,例如聚氨酯、开孔网状泡沫,例如由德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;一种生物可再吸收材料;或一种支架材料。

[0120] 在一些情况下,还可以使用歧管构件172将流体(例如药剂、抗菌剂、生长因子以及不同溶液)分配到该组织部位。其他层可以被包括在歧管构件172中或其上,例如吸收材料、芯吸材料、疏水材料以及亲水材料。在一个说明性的、非限制性的实施例中,歧管构件172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该减压敷件之后保留在患者体内。适合的生物可再吸收材料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)。

[0121] 歧管构件172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构件172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一种三维多孔结构。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。

[0122] 正如在此的其他实施例,伤口敷件102包括一个高湿蒸汽传输率布单116;一个导热透湿构件112;以及一个液体处理构件114。高湿蒸汽传输率布单116可以包括纳米天线144。施用在该高湿蒸汽传输率布单116上(或通过它)的是一个减压接口174。在一个说明性实施例中,减压接口174是可以获自德克萨斯州圣安东尼奥市(San Antonio, Texas)的KCI的T.R.A.C.®衬垫或Sensa T.R.A.C.®衬垫。

[0123] 一个外部能源176可以用来向该伤口敷件102提供另外的能量。例如,该外部能源176可以是一个光源178,例如,一个LED灯,该光源直接地或者通过向该纳米天线144提供能量而向高湿蒸汽传输率布单116提供光。

[0124] 高湿蒸汽传输率布单116在伤口104与高湿蒸汽传输率布单116的第二面向患者侧120之间产生一个密封空间180。一个减压源182流体连接至该密封空间180。该减压源182可以是用于供应减压的任何装置,例如真空泵、壁吸装置(wall suction)、微型泵、或其他源。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-75mmHg(-9.9kPa)与-300mm Hg(-39.9kPa)之间。

[0125] 经由一个减压递送导管184和该减压接口174或通过经由该高湿蒸汽传输率布单116将该减压递送导管184直接插入该密封空间180中,该减压源182可以被流体连接至包括该歧管构件172的该密封空间180。另外,该流体连接可以是由于该减压源182的位置所致;例如,如果该减压源182是一个微型泵,则该入口可以直接地流体连接至该密封空间180。另外,在该后一个实例中,该微型泵热连接至高湿蒸汽传输率布单116。

[0126] 在操作中,根据一个说明性实施例,歧管构件172被布置为紧邻伤口104。伤口敷件102被放置为紧邻歧管构件172的第一侧173。在患者的皮肤上的高湿蒸汽传输率布单116产生密封空间180。使用减压接口174或者以别的方式,减压递送导管184被流体连接至密封空间180以及由此至歧管构件172。然后施加减压来帮助治疗该伤口102。在显示的实施例中,液体被递送至该减压源182,但是也可以发生通过高湿蒸汽传输率布单116的蒸发和传输。对于其中减压源182是一个微型泵的实施例,该液体将被保留在伤口敷件102中,直到通过高湿蒸汽传输率布单116传输为止。传输率是通过患者的体热(通过导热透湿构件112递送)而提高的并且可以通过纳米天线144(如果包括的话)而提高。纳米天线144可以通过一个光源178供能。

[0127] 现在主要参考图13,呈现了伤口敷件102的另一个说明性实施例。伤口敷件102在大多数方面类似于图1的伤口敷件,除了添加了多个外挡板186和一个空气增流器188之外。外挡板186在高湿蒸汽传输率布单116的第一侧上并且形成一个通道190。空气增流器188经由一个导管192流体连接至通道190。空气增流器188提供针对高湿蒸汽传输率布单116的第一侧118的空气流并且由此进一步增加蒸发率。不同图的部件可以与其他部件组合。因此,例如,可以将空气增流器188和外挡板186添加到在此的任何其他实施例中。

[0128] 现在参考图14,呈现了伤口敷件102的一部分的另一个说明性实施例。伤口敷件102在大多数方面类似于图1的伤口敷件102。伤口敷件102具有一个导热透湿构件112。一个液体处理构件114位于导热透湿构件112的多个部分之间。伤口敷件102进一步包括一个高湿蒸汽传输率布单116。导热透湿构件112具有一个布单接口构件126、一个患者接口构件128、以及一个连接构件130。在这个实施例中,连接构件130被呈现在不同的位置,以便在某种程度上强调连接构件130可以处于众多位置。

[0129] 在前面呈现的这些实施例中,连接构件130在该液体处理构件114的一侧。在本实施例的说明性实施例中,连接构件130通过液体处理构件114的本体或主要部分从患者接口构件128延伸到布单接口构件126。由于通常令人希望的是将来自患者的热量传递至布单接口构件126而不加热液体处理构件114,可以将隔热件194放置在连接构件130周围。应当理解的是,连接构件130起着将该布单接口构件126与该患者接口构件128热连接的作用并且可以位于相对于这些构件的任何点,例如,侧面或中间或其间的任何位置。

[0130] 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,结合任何一个实施例说明的任何特征也可以适用于任何其他实施例。例如,但不局限于,可以将纳米天线144添加到在此的任何实施例中。作为另一个实例,但不局限于,可以将过滤层148添加到在此的任何实施例中。作为另一个实例,但不局限于,可以将波纹部分146添加到在此的任何实施例中。

[0131] 作为另一个实例,但不局限于,可以将水活化放热材料150添加到在此的任何实施例中。作为仍另一个实例,可以将该电加热元件152(以及关联部件)添加到在此的任何实施例中或者可以将压电构件164添加到任何实施例中。作为仍另一个实例,但不局限于,可以将减压(参见图12)与任何这些实施例一起使用。作为另一个的实例,但不局限于,外挡板186和空气增流器188(图13)可以与任何实施例一起使用。而且,这些不同的部件可以按任何组合来使用。

[0132] 因而,例如,但不局限于,一种伤口敷件102可以具有在高湿蒸汽传输率布单116上的纳米天线144、在下面的过滤层148(对于在图5中显示的方向)、一种紧邻过滤层148的水活化放热材料150、以及在导热透湿构件112中的电加热元件152。很多其他实例是可能的。最后,虽然已经显示了使用由该导热透湿构件112导向的体热的这些说明性实施例,但应当理解的是,这些实施例中的一些可以省却这样一个部件并且单独使用其他加热元件,例如,水活化放热材料150;电加热元件152;或压电构件164。

[0133] 根据另一个说明性实施例,压电构件164(图8)可以被包括在图12的减压部件中。然后在操作中,可以按一种脉冲方式使用这些减压部件,以便开动和激发该压电构件164来产生热量。

[0134] 在此这些说明性实施例可以对医疗保健提供者和患者提供很多感知优势。许多可能的实例如下。例如,该伤口敷件102可以具有提高的容量,因为伤口敷件102能够以通过高湿蒸汽传输率布单116从该伤口敷件102退出的蒸汽的形式卸载来自伤口敷件102的液体。并且,由于额外的热能,伤口敷件102通过该高湿蒸汽传输率布单116经过一段给定的时间可操作地传输相对更多的液体。而且,这些伤口敷件102可以更久地停留在适当位置。可以使用这些伤口敷件102而不需要额外的训练。这些伤口敷件102可以将保留在伤口敷件102中的液体转化为一种凝胶并且由此使得处置更容易。

[0135] 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。将进一步理解的是,对‘一个/一种’(‘an’)物品的提及是指一个/一种或多个/多种那些物品。

[0136] 在此所述的这些方法的步骤可以按任何适合的顺序进行,或在适当情况下同时进行。

[0137] 在适当情况下,任何上述实施例的方面可以与任何所述的其他实施例的方面组合,从而形成具有可比较的或不同的特性并且着手解决相同或不同的问题的其他实例。

[0138] 应当理解的是,以上对优选实施例的说明仅仅是通过举例而给出的,并且可以由本领域的技术人员做出各种修改。以上说明书、实例和数据提供了对本发明的示例性实施例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例已经说明了本发明的不同实施例,本领域的技术人员能够针对所披露的实施例做出许多变更,而不背离权利要求书的范围。

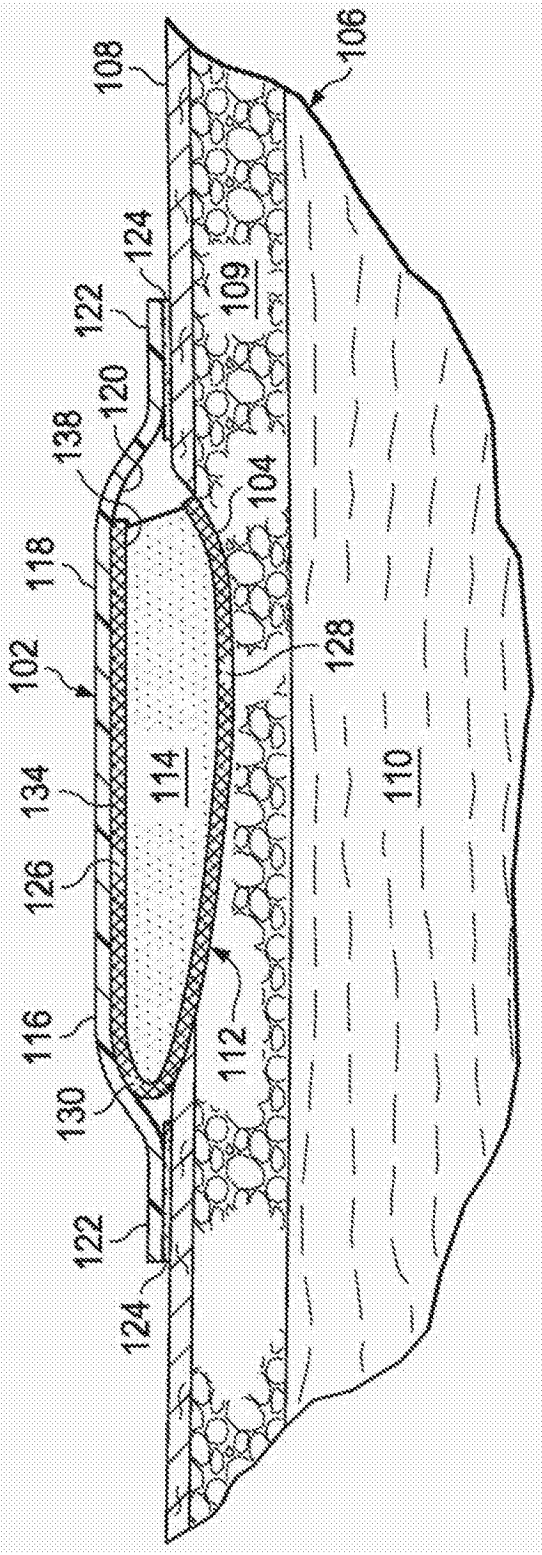


图1

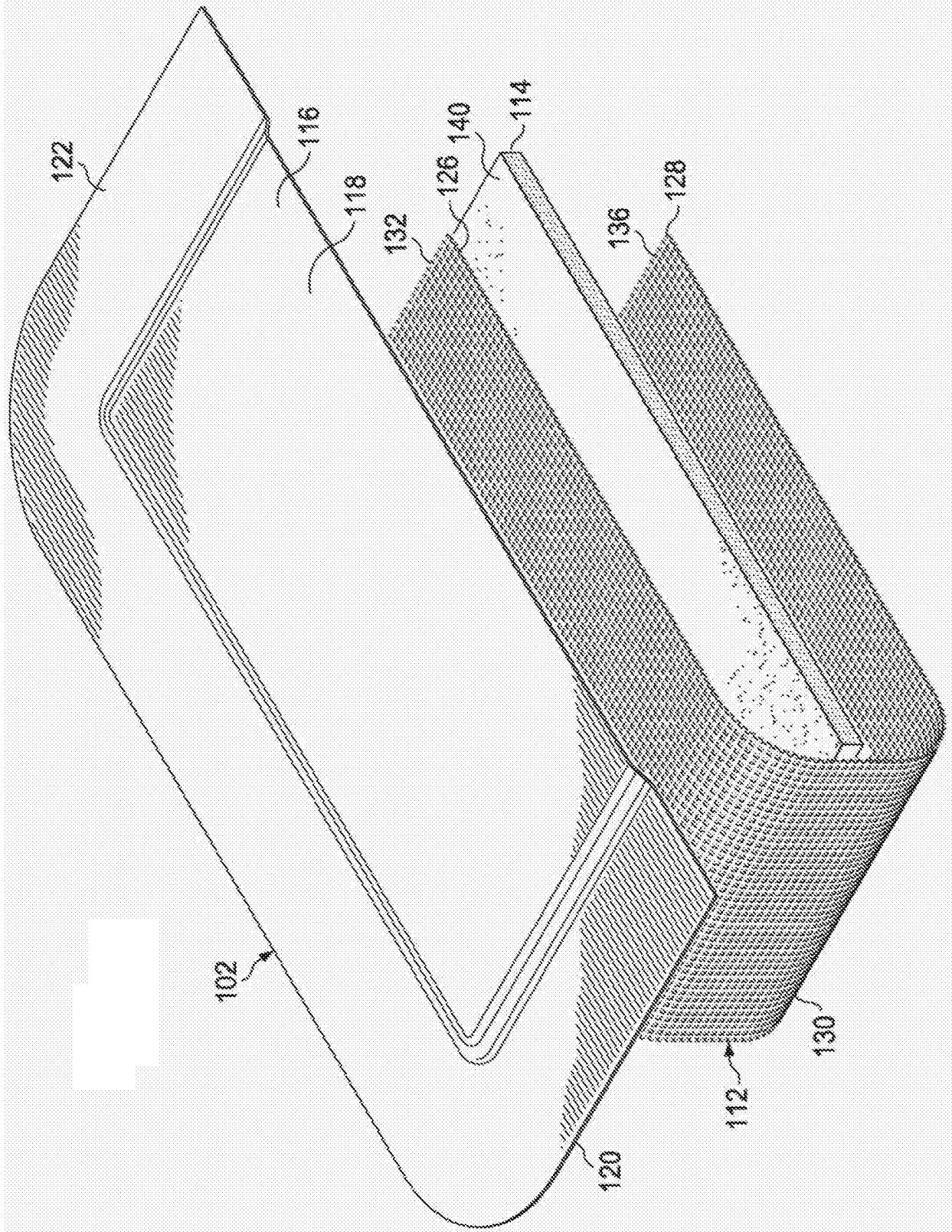


图2

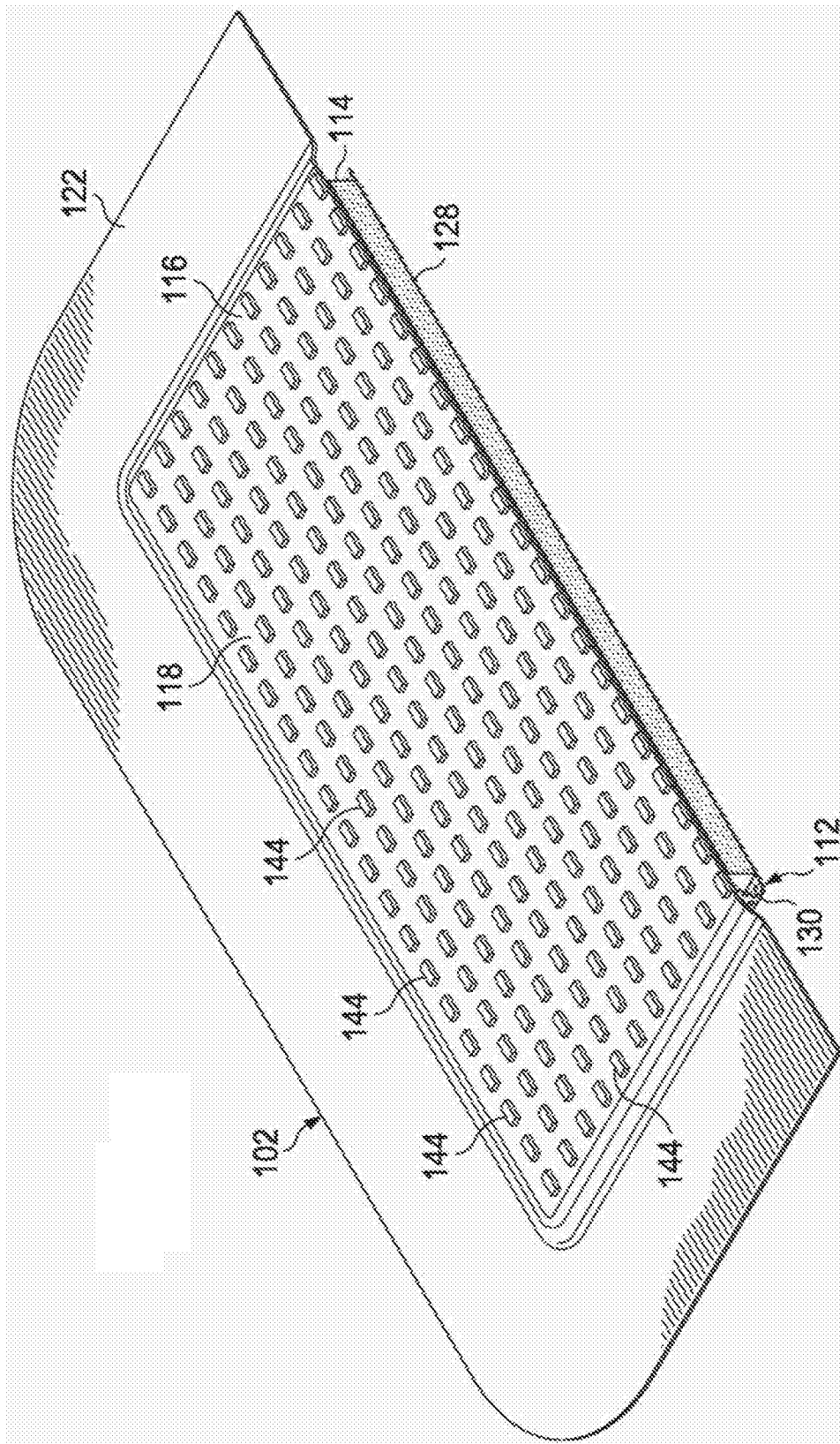


图3

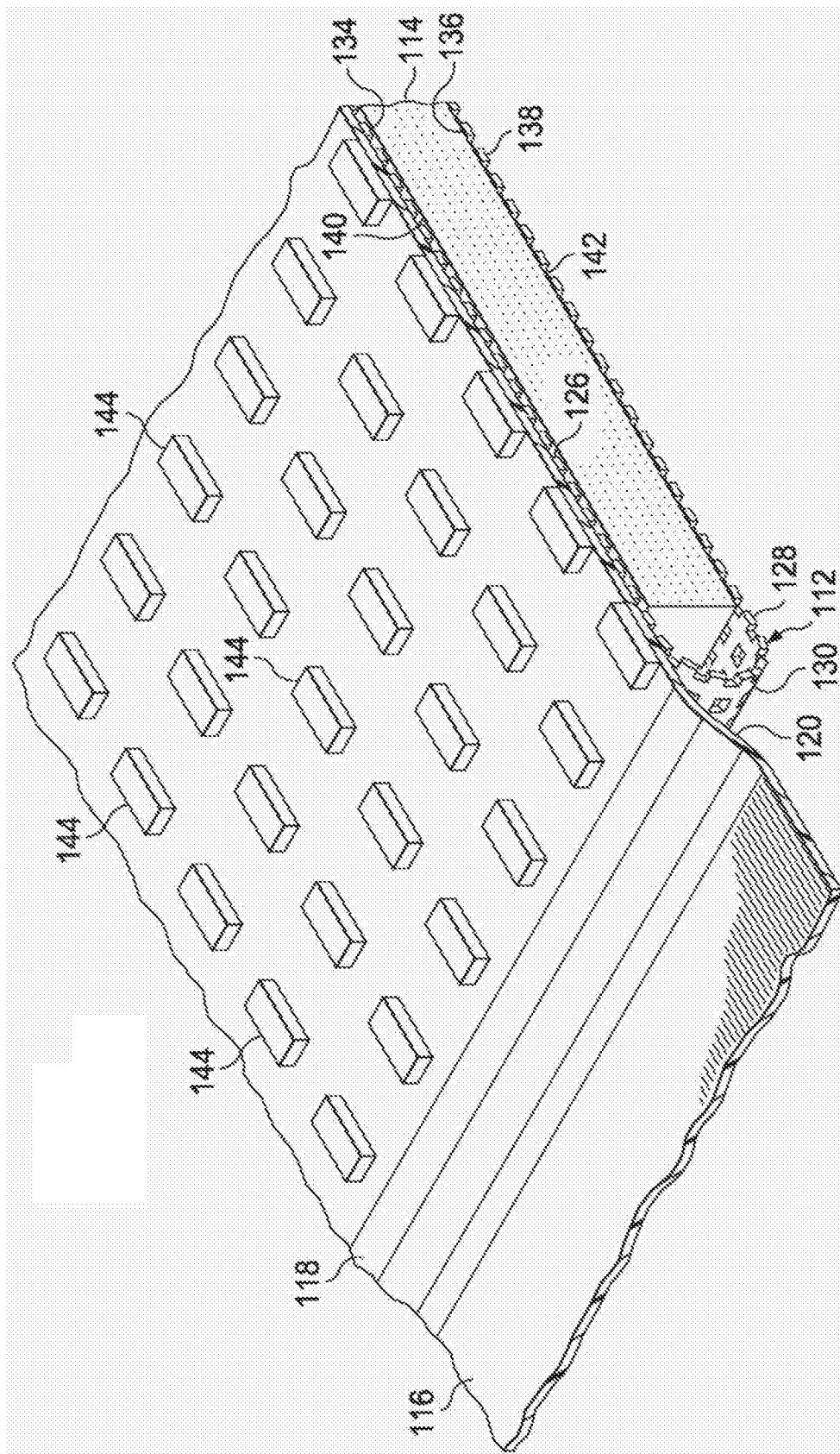


图4

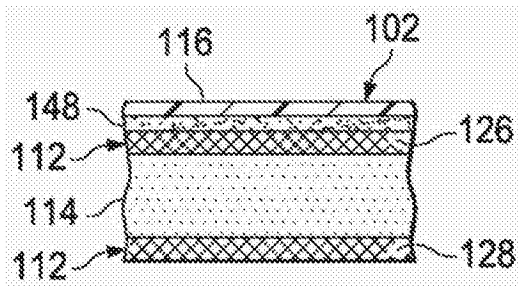


图5

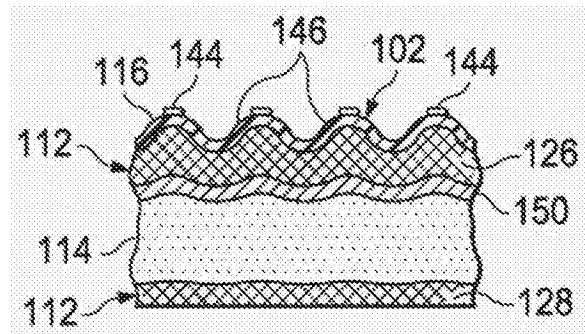


图6

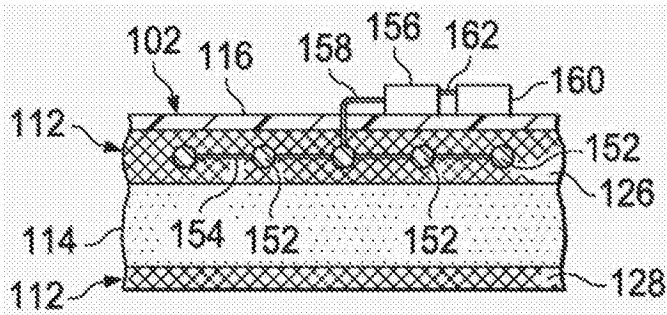


图7

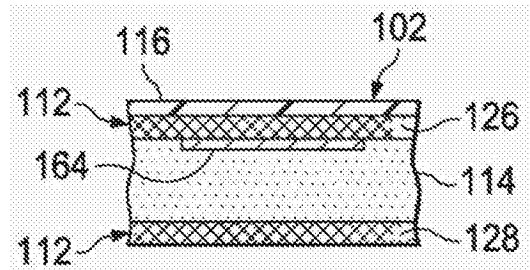


图8

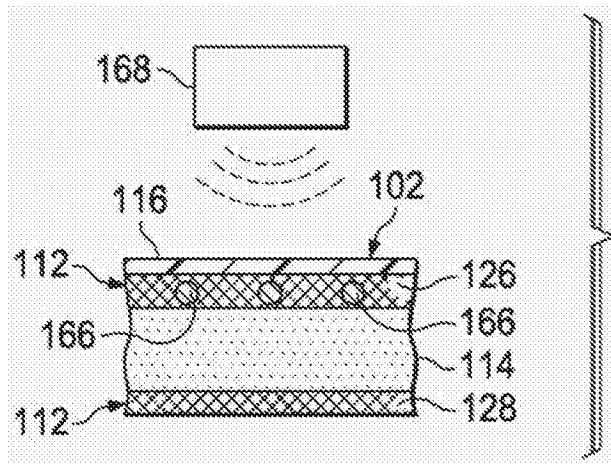


图9

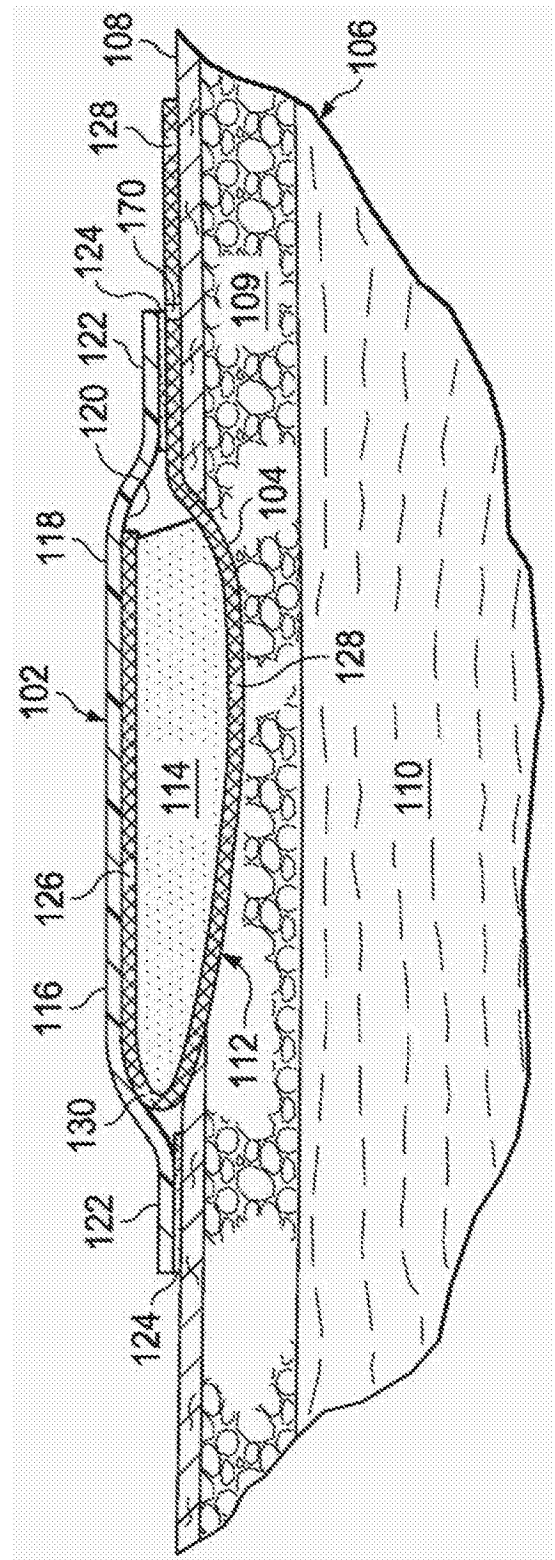


图10

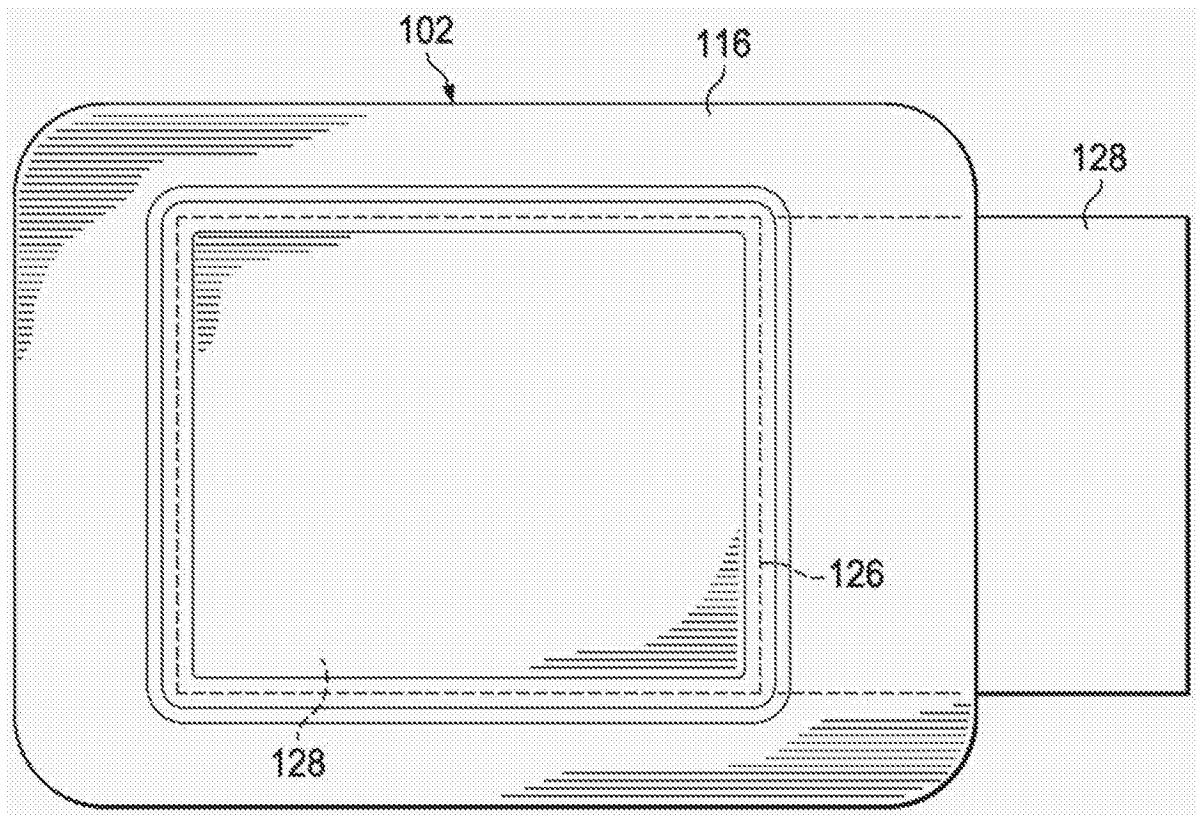


图11

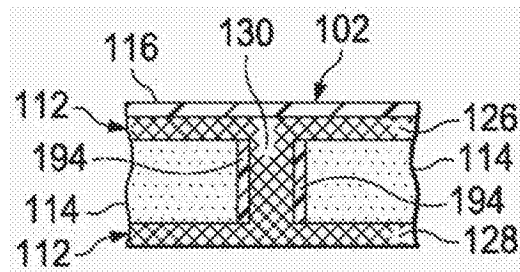


图14

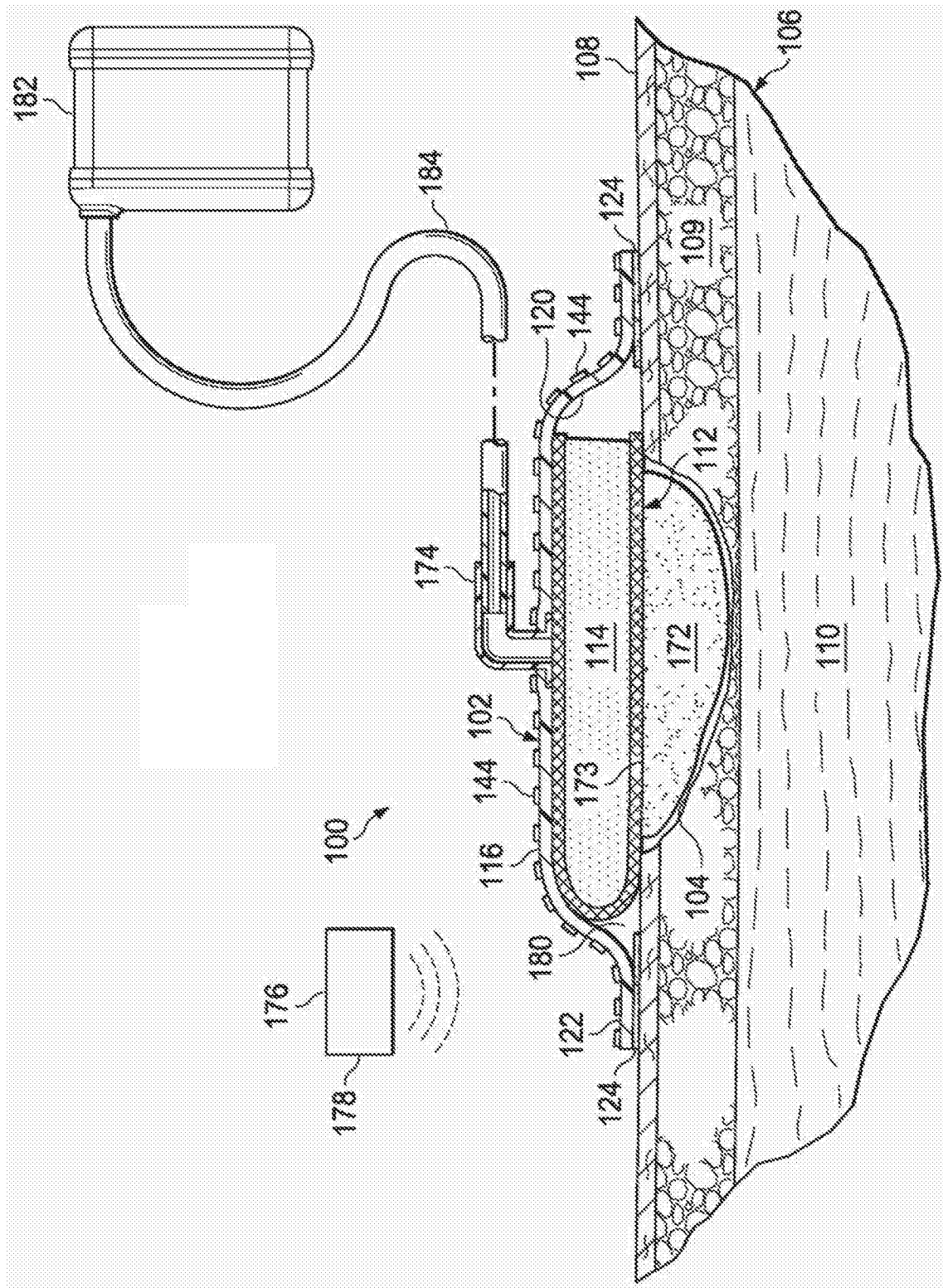


图12

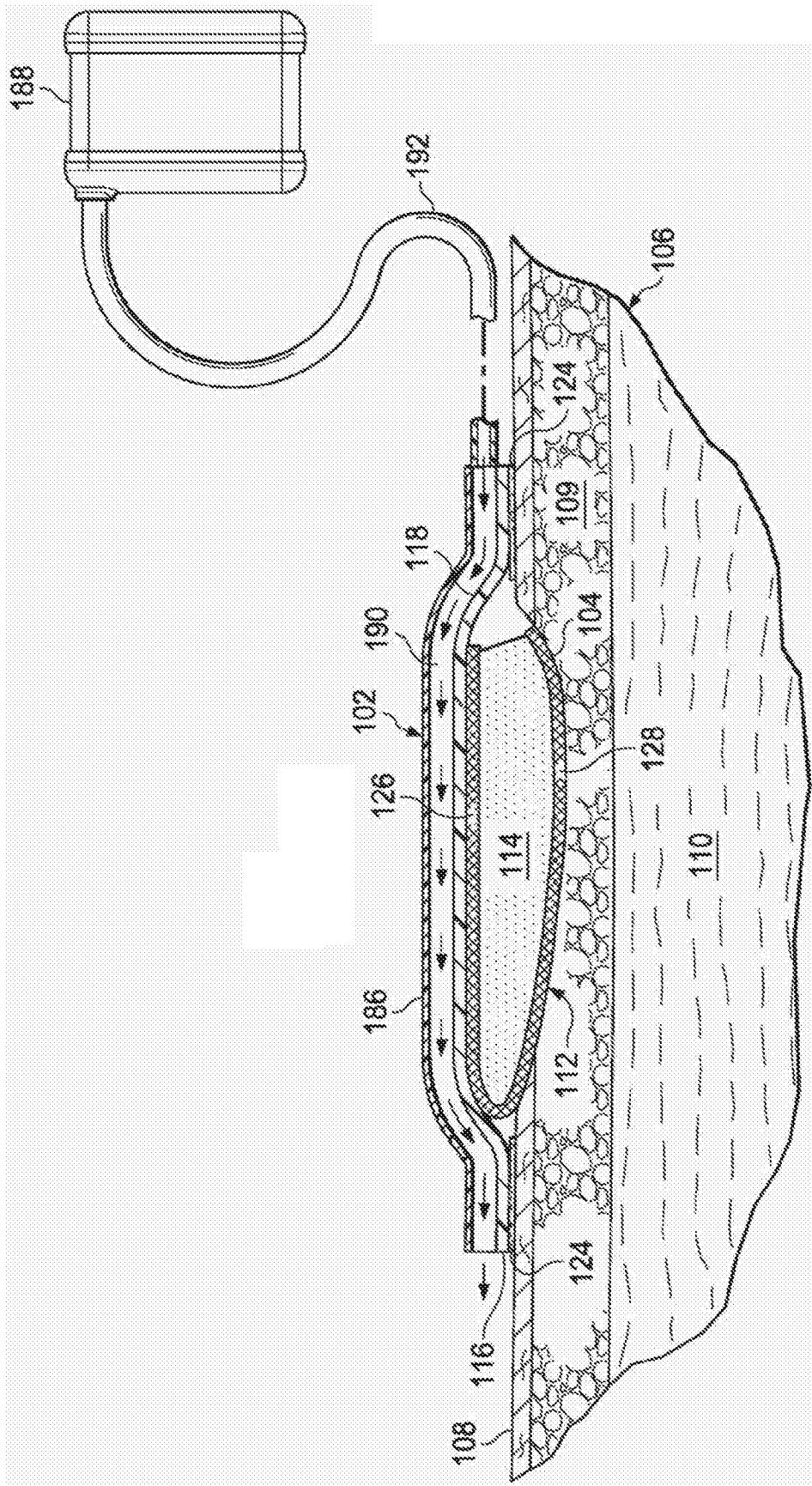


图13