



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118555944 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 27

(21) 申请号 202280089249.7

(22) 申请日 2022.01.19

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.07.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/013013 2022.01.19

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/140836 EN 2023.07.27

(71) 申请人 C·R·巴德股份有限公司
地址 美国新泽西州

(72) 发明人 S·E·沃尔克 M·施蒂希
G·A·约翰斯通
R·D·索尔兹伯里 M·R·霍格伦

(74) 专利代理机构 北京市联德律师事务所
11361

专利代理师 黄大正 张来光

(51) Int.Cl.
A61F 7/00 (2006.01)
A61F 7/08 (2006.01)

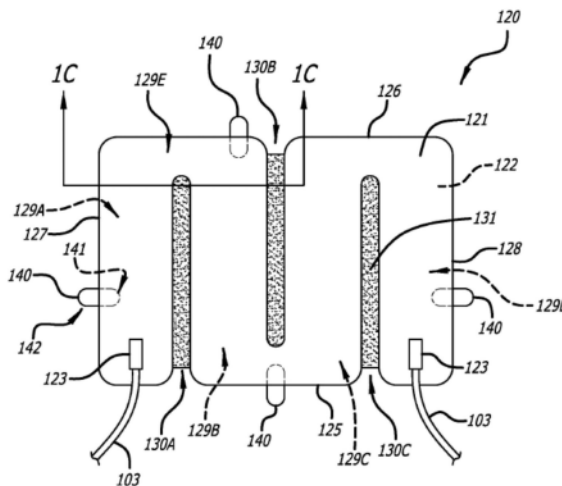
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

高度舒适的热接触垫

(57) 摘要

本文公开了一种用于在目标温度管理(TTM)流体和患者之间交换热能的医疗垫。医疗垫包括含流体层,其配置用于在其中循环TTM流体。垫配置为与患者皮肤的扩张一起扩张。垫的含流体层包括延伸穿过其中以便于扩张的开口。垫还包括远离周边边缘延伸的突片,从而临床医生可以对突片施加提升力将垫的邻近部分与患者分离。垫还包括由紫外光固化组合物形成的水凝胶层。



1. 一种用于在目标温度管理 (TTM) 流体与患者之间交换热能的医疗垫, 所述垫包括:
含流体层, 所述含流体层包括:
通道结构; 和
膜, 其跨过所述通道结构的下侧布置, 所述膜与所述通道结构可密封地联接以形成用于所述 TTM 流体的流动路径;
多个开口, 其在所述通道结构的顶侧与所述膜的下侧之间延伸; 和
水凝胶层, 其跨过所述膜的所述下侧布置, 所述水凝胶层限定了:
所述含流体层与所述患者的热联接, 以及
用于将所述含流体层粘附到患者皮肤上的粘合剂,
其中所述垫被配置为在至少一个方向上增加长度, 使得在使用中, 所述垫的长度随着所述患者皮肤的长度的增加一起增加。
2. 根据权利要求 1 所述的垫, 其中所述水凝胶层包括紫外光固化组合物, 所述紫外光固化组合物包括:
交联共聚物, 其量为按所述组合物重量计的约 15% 至 30%,
水, 其量为按所述组合物重量计的约 15% 至 40%, 和
甘油, 其量为按所述组合物重量计的约 25% 至 35%。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的垫, 还包括:
一个或多个突片, 其与所述含流体层联接, 所述突片远离所述垫的一个或多个周边边缘向外延伸。
4. 根据权利要求 3 所述的垫, 其中每个突片与所述含流体层联接, 使得施加至所述突片的提升力导致所述垫的邻近部分远离所述患者分离。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的垫, 其中所述突片的至少一个子集:
由弹性材料形成, 以及
包括从所述周边边缘向内延伸的部分。
6. 根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的垫, 其中所述突片的至少一个子集由所述通道结构的向外延伸部形成。
7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的垫, 还包括:
入口端口, 其与所述流动路径的第一端流体连通; 和
出口端口, 其与所述流动路径的第二端流体连通。
8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的垫, 其中所述垫的所述扩张包括所述开口中一个或多个的至少一个尺寸的增加。
9. 根据权利要求 8 所述的垫, 其中所述开口包括裂缝, 所述裂缝:
从所述垫的周边边缘向内延伸, 以及
延伸跨过所述垫的一部分。
10. 根据权利要求 9 所述的垫, 其中所述开口包括:
裂缝的第一子集, 其从所述垫的第一周边边缘向内延伸, 以及
裂缝的第二子集, 其从所述垫的第二周边边缘向内延伸, 所述第二周边边缘与所述第一周边边缘相对。
11. 根据权利要求 10 所述的垫, 其中所述裂缝的第一子集和所述裂缝的第二子集以交

替排列的方式布置。

12. 根据权利要求9或10所述的垫,还包括布置在每个裂缝内的可延展材料,其中所述可延展材料:

跨过所述裂缝从第一侧联接至与所述第一侧相对的第二侧,以及被配置为允许根据所述垫的所述扩张而加宽所述裂缝。

13. 根据权利要求12所述的垫,其中所述可延展材料包括橡胶、编织弹性材料或氯丁橡胶。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的垫,其中所述通道结构包括形成网格排列的一系列互连的通道段。

15. 根据权利要求14所述的垫,其中所述开口包括孔,每个孔具有由三个或更多个通道段限定的圆周周边。

16. 根据权利要求15所述的垫,其中一个或多个孔限定了菱形、正方形、矩形、六边形或多边形中的一种。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的垫,其中所述垫限定了被配置为围绕患者的躯干延伸的背心。

18. 一种目标温度管理系统,包括:

系统模块,其被配置用于制备和输送所述TTM流体;和

权利要求1至17中任一项所述的医疗垫,其与所述系统模块流体联接。

19. 一种向患者提供目标温度管理(TTM)治疗的方法,包括:

将热接触垫应用于患者,所述垫被配置用于在至少一个方向上扩张,使得在所述TTM治疗期间所述垫随着患者皮肤的扩张一起扩张;

将所述垫与系统模块联接,所述系统模块被配置用于制备TTM流体以及将其输送至所述垫;和

使所述TTM流体循环通过所述垫的含流体层,以限定所述TTM流体与所述患者之间的热能交换。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括将所述垫与所述患者一起定向,使得所述垫的扩张方向与所述患者皮肤的预期扩张方向一致。

21. 根据权利要求19或20所述的方法,其中所述垫还包括与所述含流体层联接的一个或多个突片,所述突片远离所述垫的一个或多个周边边缘向外延伸,所述方法还包括将提升力施加至所述一个或多个突片中的一个突片,以将所述垫的邻近部分提升远离所述患者。

22. 根据权利要求21所述的方法,还包括检查所述患者皮肤在所述邻近部分之下的区域。

23. 根据权利要求19至22中任一项所述的方法,其中所述垫还包括具有紫外光固化组合物的水凝胶层,所述紫外光固化组合物包括:

交联共聚物,其量为按所述组合物重量计的约15%至30%,

水,其量为按所述组合物重量计的约15%至40%,和

甘油,其量为按所述组合物重量计的约25%至35%。

24. 根据权利要求19至23中任一项所述的方法,其中:

所述垫包括在所述含流体层的顶侧与下侧之间延伸的多个开口,以及所述垫的所述扩张包括所述开口中一个或多个的至少一个尺寸的增加。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中所述开口包括裂缝,所述裂缝:

从所述垫的周边边缘向内延伸,以及延伸跨过所述垫的一部分。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中:

所述垫还包括设置在每个裂缝内的可延展材料,所述可延展材料跨过所述裂缝从第一侧联接至与所述第一侧相对的第二侧,以及所述可延展材料被配置为允许根据所述垫的所述扩张而加宽所述裂缝。

27. 根据权利要求19至26中任一项所述的方法,其中:

所述含流体层包括通道结构,所述通道结构限定了形成网格排列的一系列互连的通道段,以及

所述开口包括多个孔,每个孔具有由三个或更多个通道段限定的圆周周边。

高度舒适的热接触垫

背景技术

[0001] 温度对人体的影响已被充分证明,并且用于选择性地冷却和/或升温身体组织的目标温度管理(TTM)系统的使用是已知的。在正常条件下,升高的温度或体温过高可能对脑有害,甚至更重要的是,在物理应激(例如疾病或手术)期间。相反,较低的体温或轻度体温过低可提供一定程度的神经保护。中度至重度体温过低倾向于对身体,特别是心血管系统更有害。

[0002] 目标温度管理可以在两个不同方面进行观察。温度管理的第一方面包括治疗异常体温,即在体温过高的条件下冷却身体或在体温过低的条件下给身体升温。温度调节的第二方面是一种进展性治疗,其采用物理控制患者温度以提供生理益处的技术,例如冷却中风患者以获得一定程度的神经保护。例如,TTM系统可用于早期中风治疗以减少由中风引发的神经损伤以及头部创伤患者。另外的应用包括在外科手术例如心肺旁路手术期间选择性的对患者升温/冷却。

[0003] TTM系统使流体(例如,水)循环通过联接至患者的一个或多个热接触垫以影响与患者的表面到表面的热能交换。通常,TTM系统包括TTM流体控制模块,其通过流体输送管线联接至少一个接触垫。在2019年10月9日提交的题为“用于热疗的医疗垫和系统”的美国公开申请2020-0155341号中公开了一种包括热接触垫的系统,申请通过引用整体将该申请并入此处。

[0004] 患者在TTM治疗期间可能经历肿胀,这可能发生在跨过与患者接触的皮肤区域上。在一些情况下,肿胀可能会对与患者接触的皮肤造成创伤,尤其是沿着垫的周边边缘。本文公开了用于提供TTM治疗同时最小化皮肤创伤的系统、热接触垫和方法。

发明内容

[0005] 简而言之,本文公开了一种用于在目标温度管理(TTM)流体和患者之间交换热能的医疗垫。根据一些实施例,医疗垫包括含流体层,含流体层具有通道结构和跨过通道结构的下侧布置的膜,其中膜与通道结构可密封地联接以形成用于TTM流体的流动路径。垫还包括在通道结构的顶侧和膜的下侧之间延伸的多个开口,以及跨过膜的下侧布置的水凝胶层,其中水凝胶层限定了:含流体层与患者的热联接,以及用于将含流体层粘附到患者皮肤的粘合剂。垫配置为在至少一个方向上扩张,使得在使用中,垫随着患者皮肤的扩张一起扩张。

[0006] 在一些实施例中,水凝胶层包括紫外光固化组合物,紫外光固化组合物包括:(i)按组合物重量计约15%至30%的量的交联共聚物,(ii)按组合物重量计约15%至40%的量的水,和(iii)按组合物重量计约25%至35%的量的甘油。

[0007] 在一些实施例中,垫还可以包括与含流体层联接的一个或多个突片,其中突片远离垫的一个或多个周边边缘向外延伸。每个突片可与含流体层刚性地联接,使得施加上提升力导致垫的邻近部分远离患者分离。在一些实施例中,这些突片的至少一个子集是由弹性材料形成的并且包括从周边边缘向内延伸的一部分。在其他实施例中,这些突片

的至少一个子集是由通道结构的向外延伸部形成的。

[0008] 垫可以包括与流动路径的第一端流体连通的入口端口和与流动路径的第二端流体连通的出口端口。

[0009] 在一些实施例中,垫的扩张包括开口中一个或多个的至少一个尺寸的增加。

[0010] 在一些实施例中,开口包括裂缝,该裂缝从垫的周边边缘向内延伸并且跨过垫的一部分延伸。在另外的实施例中,开口包括从垫的第一周边边缘向内延伸的裂缝的第一子集和从垫的第二周边边缘向内延伸的裂缝的第二子集,其中第二周边边缘布置成与第一周边边缘相对。裂缝的第一子集和裂缝的第二子集可以交替排列。

[0011] 在一些实施例中,可延展材料布置在每个裂缝内。可延展材料跨过裂缝从第一侧联接至与第一侧相对的第二侧,并且可延展材料配置为允许根据垫的扩张来加宽裂缝。在一些实施例中,可延展材料包括橡胶、编织弹性材料或氯丁橡胶。

[0012] 在一些实施例中,通道结构包括形成网格排列的一系列互连的通道段,并且这些开口可以包括多个孔,其中每个孔具有由三个或更多个通道段限定的圆周周边。在一些实施例中,一个或多个孔限定为菱形、正方形、矩形、六边形或多边形中的一种。

[0013] 在一些实施例中,垫限定了配置为围绕患者的躯干延伸的背心。

[0014] 本文还公开了一种目标温度管理系统,其包括配置用于制备和输送TTM流体的系统模块和与系统模块流体联接的上述任何医疗垫。

[0015] 本文还公开了向患者提供目标温度管理(TTM)疗法的方法。根据一些实施例,方法包括(i)将热接触垫应用于患者,其中垫配置用于扩张,使得在TTM疗法期间,垫随着患者皮肤的扩张一起扩张,(ii)将热接触垫与系统模块联接,其中系统模块配置用于制备TTM流体并且将其输送到热接触垫,以及(iii)使TTM流体循环通过垫的含流体层,以限定TTM流体和患者之间的热能交换。

[0016] 在一些实施例中,该方法还包括将垫与患者一起定向,使得垫的扩张方向与患者皮肤的预期扩张方向一致。

[0017] 在该方法的一些实施例中,垫还包括与含流体层联接的一个或多个突片,其中这些突片远离垫的一个或多个周边边缘向外延伸,并且方法还包括向一个或多个突片中的一个突片施加提升力以便将垫的邻近部分提升远离患者。方法还可以包括视觉地检查邻近部分之下的皮肤区域。

[0018] 在该方法的一些实施例中,垫还包括具有紫外光固化组合物的水凝胶层,紫外光固化组合物包括:(i)按组合物的重量计约15%至30%的量的交联共聚物,(ii)按组合物的重量计约15%至40%的量的水,和(iii)按组合物的重量计约25%至35%的量的甘油。

[0019] 在该方法的一些实施例中,垫包括在含流体层的顶侧和下侧之间延伸的多个开口,并且垫的扩张包括开口中的一个或多个的至少一个尺寸的增加。

[0020] 在该方法的一些实施例中,开口包括裂缝,该裂缝从垫的周边边缘向内延伸并且跨过垫的一部分延伸。

[0021] 在该方法的一些实施例中,垫还包括设置在每个裂缝内的可延展材料,其中可延展材料跨过裂缝从第一侧联接至与第一侧相对的第二侧跨过,并且可延展材料配置为允许根据垫的扩张来加宽裂缝。

[0022] 在该方法的一些实施例中,含流体层包括通道结构,通道结构限定了形成网格排

列的一系列互连的通道段,并且这些开口包括多个孔,其中每个孔具有由三个或更多个通道段限定的通道段圆周周边。

[0023] 鉴于更详细地描述此类概念的特定实施例的附图和以下描述,本文提供的概念的这些和其它特征对于所属领域的技术人员将变得更显而易见。

附图说明

[0024] 将参考附图中所示的具体实施例对本公开文本进行更具体的描述。应当理解,这些附图仅描述了本发明的典型实施例,因此不应认为是对其范围的限制。将通过使用附图以附加的特征和细节来描述和解释本发明的示例实施例,其中:

[0025] 图1A示出了根据一些实施例的包括与患者联接的热接触垫的目标温度管理(TTM)系统;

[0026] 图1B说明根据一些实施例的用于图1A的系统的热接触垫的第一实施例的俯视图;

[0027] 图1C是根据一些实施例的图1B的热接触垫的一部分的横截面侧视图;

[0028] 图1D示出了根据一些实施例的处于扩张状态的图1B的热接触垫的俯视图;

[0029] 图1E是根据一些实施例的施加至患者的图1B的热接触垫的侧视图,其中热接触垫的一部分经由施加至垫的突片的提升力而与患者分离;

[0030] 图2A是根据一些实施例的热接触垫的第二实施例的分解透视图;

[0031] 图2B示出了根据一些实施例的图2A的热接触垫的一部分的横截面侧视图;以及

[0032] 图3是根据一些实施例的背心形式的热接触垫的第三实施例的俯视图。

具体实施方式

[0033] 在更详细地公开一些具体实施例之前,应当理解,本文公开的具体实施例不限制本文提供的概念的范围。还应当理解,本文公开的特定实施例可以具有可以容易地与特定实施例分离并且任选地与本文公开的许多其他实施例中的任何一个的特征组合或替换的特征。

[0034] 关于在此使用的术语,还应当理解,这些术语是为了描述一些特定实施例的目的,并且这些术语不限制在此提供的概念的范围。序数(例如,第一、第二、第三等)通常用于区分或识别一组特征或步骤中的不同特征或步骤,并且不提供顺序或数值限制。例如,“第一”、“第二”和“第三”特征或步骤不必以顺序出现,并且包括这些特征或步骤的特定实施例不必限于三个特征或步骤。诸如“左”、“右”、“顶”、“底”、“前”、“后”等的标签是为了方便而使用的,并且不是旨在暗示例如任何特定的固定位置,取向或方向。相反,这样的标签用于反映例如相对的位置,方向或方向。“一个”、“一种”和“该”的单数形式包括复数形式,除非上下文另有明确说明。本文(包括权利要求书)使用的词语“包含”、“具有”和“具备”应具有与词语“包括”相同的含义。此外,本文所用的术语“或”和“和/或”应解释为包括性的或意指任何一个或任何组合。作为实例,“A、B或C”或“A、B和/或C”意指“以下中的任何一个:A;B;C;A和B;A和C;B和C;A、B和C”。只有当元件、组件、功能、步骤或动作的组合以某种方式固在地相互排斥时,才会出现定义的例外。

[0035] 短语“连接至”和“联接至”是指两个或更多个实体之间的任何形式的相互作用,包括机械、流体和热相互作用。两个部件可以彼此连接或联接,即使它们彼此不直接接触。例

如,两个部件可以通过中间部件彼此联接。

[0036] 本文公开的任何方法包括用于执行方法的一个或多个步骤或动作。方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非对于实施例的正确操作需要特定顺序的步骤或动作,否则可以修改特定步骤和/或动作的顺序和/或使用。此外,在此描述的子例程或方法的仅一部分可以是在本公开文本的范围内的单独的方法。换句话说,一些方法可以仅包括在更详细的方法中描述的步骤的一部分。

[0037] 除非另外定义,本文使用的所有技术和科学术语具有与本领域普通技术人员通常理解的相同的含义。

[0038] 图1A示出了根据一些实施例的连接到患者50的目标温度管理(TTM)系统100用于对患者50施用TTM治疗,其可以包括对患者50的冷却和/或升温。TTM系统100包括用于制备和输送TTM流体102的TTM模块110。TTM系统100包括从TTM模块110延伸至热接触垫(垫)120的流体输送管线(FDL)103,以提供TTM流体102在TTM模块110和垫120之间的流动。

[0039] TTM系统100可以包括1个、2个、3个、4个或更多个垫120,并且TTM系统100可以包括1个、2个、3个、4个或更多个流体输送管线103。在使用中,TTM模块110通过根据预先设定的TTM治疗将TTM流体102升温或冷却到规定的温度来制备用于输送至垫120的TTM流体102。TTM模块110使垫120内的TTM流体102循环以促进与患者50的热能交换。在TTM治疗期间,TTM模块110可以连续地控制TTM流体102的温度朝向目标TTM温度。如图所示,垫120可以应用于患者50的不同身体部分。这样,垫120可以具有不同的构造,例如尺寸和形状,以容纳不同的身体部分。

[0040] 垫120通常可以限定矩形形状。在其它实施例中,垫120可限定为除矩形之外的形状,例如圆形,椭圆形或与特定身体部分的形状匹配或一致的形状。在所示的实施例中,垫120在自由状态下,即没有外力时,通常限定为平面形状。在其它实施例中,垫120可在自由状态下限定为弯曲形状以更有效地容纳非平坦身体部分,例如腿。

[0041] 垫120可以配置容纳沿着患者50的表面的突起和/或凹陷。例如,垫120可以在一个或多个方向上在结构上是柔性的,以在患者表面的突起之上延伸和/或在凹陷中延伸用以填充,使得垫120可以限定与患者的不平坦皮肤表面的热紧密接触。

[0042] 垫120还可以配置在TTM治疗期间随着患者50的形状改变而改变形状。例如,在一些情况下,与患者50交换热能可导致患者的一部分肿胀。肿胀可导致与垫120接触的皮肤区域变大,即在一个或多个方向上拉伸。在一些实施例中,垫120可以配置为随着皮肤的拉伸一起在一个或多个方向上扩张。

[0043] 图1B-1E示出了根据一些实施例的用于目标温度管理(TTM)系统100的垫120的第一实施例。图1B是垫120的俯视图。垫120通常限定在使用期间远离患者50布置的顶侧121和配置用于与患者50接触的下侧122。为了说明的目的,垫120限定了前侧125、后侧126、左侧127和右侧128。连接器/端口123与FDL 103联接以提供流入和流出垫120的TTM流体102。在所示实施例中,连接器123布置在垫120的顶侧121上。在其它实施例中,连接器可布置在下侧122上或沿着侧125-128中的任一侧设置。

[0044] 裂缝130A-130C部分地延伸跨过垫120。裂缝130A-130C也从垫120的顶侧121延伸至下侧122,并且连接器材料131延伸跨过裂缝130A-130C。裂缝130A-130C限定了用于TTM流体102流过的通道129A-129D。通道129A-129D内的TTM流体102的流动可以是单向的或双向

的。

[0045] 在所示实施例中,垫120包括三个裂缝130A-130C。在其它实施例中,垫120可以包括多于或少于三个裂缝。裂缝向内延伸并且部分地跨过垫120,即裂缝130A,130C远离前侧125朝向后侧126向内延伸,并且裂缝130B远离后侧126朝向前侧125向内延伸。在所示的实施例中,三个裂缝130A-130C以交替排列方式远离垫120的相对侧向内延伸。在其它实施例中,垫120可以包括从同一侧向内延伸的两个或更多个相邻裂缝。尽管未示出,但在一些实施例中,垫120还可以包括从左侧127和/或右侧128向内延伸的裂缝。

[0046] 在所示实施例中,垫120包括在相邻通道之间延伸的通道连接部分。例如,通道连接部分129E在相邻通道129A,129B之间延伸,以在相邻通道129A,129B之间提供TTM流体102的流动。虽然未示出,但是在一些实施例中,相邻的通道可以经由代替通道连接部分的一个或多个流体管线(例如,管)流体地联接。在这样的实施例中,相应的裂缝可以完全延伸跨过垫120。

[0047] 图1C是根据一些实施例的垫120的一部分的横截面侧视图。垫120包括布置在顶侧105和下侧106之间的多个层。垫120通常包括具有在其中循环的TTM流体102的含流体层150,其根据TTM流体102的温度限定用于患者50的散热器或热源。含流体层150由可密封地与膜152联接的通道结构151形成,以限定通道129A-129D,即在连接器123之间延伸的TTM流体102的流动路径。

[0048] 通道结构151可以由任何合适的材料构成,例如硅树脂,热塑性材料,并且可以通过任何合适的工艺制造,例如热成形,注模或铸造。通道结构151可以是可偏转的,以便在一个或多个方向上形成曲线。通道结构151的可偏转性可允许垫120符合患者50的不平坦皮肤表面。可偏转性可允许垫120围绕或部分围绕患者的一部分(例如患者的躯干或腿)延伸。

[0049] 虽然不是必需的,但是通道结构151可以包括朝向膜152延伸到任何或所有通道129A-129D中的内部突起153,以在通道129A-129D内限定子通道。突起153可引导TTM流体102沿着通道129A-129D流动,以抑制TTM流体102的停滞区域或低流量区域。通常,突起153可促进TTM流体102和膜152之间增强的热对流。在一些实施例中,突起153可以延伸到膜152和/或与膜152联接。当通道129A-129D内的压力为负,即低于大气压时,突起153也可以抑制通道129A-129D的塌陷。

[0050] 连接器材料131延伸跨过裂缝130A-130C并且将相邻的通道彼此联接。例如,布置在裂缝130A内的连接器材料131在相邻的通道129A,129B之间延伸,并且将通道129A连接到通道129B。连接器材料131是可拉伸材料。连接器材料131可由编织结构或网状结构构成以实现可拉伸性,或者连接器材料131可凭借其原材料的良好特性而可拉伸。在一些实施例中,连接器材料131可以包括橡胶,编织弹性材料或氯丁橡胶。在一些实施例中,连接器材料131可以是透气的,即,提供空气从垫120的顶侧121到下侧122穿过裂缝的通路。在一些实施例中,可以沿着裂缝的全部或部分省略连接器材料131。

[0051] 进一步参照图1C,垫120包括沿着垫120的下侧122布置的水凝胶层160。在使用中,水凝胶层160与患者50的皮肤直接接触,以在含流体层150和患者50之间的热紧密接触。水凝胶层160还可以在膜152和患者皮肤之间限定粘合剂。水凝胶层160可由紫外光固化组合物160A形成,其包括(i)按组合物重量计约15%至30%的量的交联共聚物,(ii)按组合物重量计约15%至40%的量的水,和(iii)按组合物重量计约25%至35%的量的甘油。在所示实

施例中,水凝胶层160不延伸跨过裂缝130A-130C。在其它实施例中,水凝胶层160可延伸跨过裂缝130A-130C。

[0052] 图1D是处于扩张状态/形状的垫120的俯视图。如上所述,垫120配置为在TTM治疗期间根据患者的形状或变化而改变形状。图1B示出了在一些实施例中可以与垫120的自由状态(即,没有外力施加到垫120的垫120的形状)相关的非扩张形状的垫120。图1D示出了示例性扩张形状的垫120。

[0053] 如图所示,邻近后侧126的裂缝130B的宽度大于靠近前侧125的裂缝130B的宽度,使得垫120沿着后侧126的长度在扩张状态下大于其在非扩张状态下。类似地,靠近前侧125的裂缝130A,130C的宽度大于靠近后侧126的裂缝130A,130C的宽度,使得垫120沿着前侧125的长度在扩张状态下大于其在非扩张状态下。

[0054] 在使用中,通道129A-129D可以通过水凝胶层160与患者的皮肤粘附地联接,从而阻止通道129A-129D相对于皮肤的滑动。连接器材料131可以是充分可拉伸的,以在TTM治疗期间患者肿胀的情况下允许裂缝或其部分加宽。换句话说,连接器材料131可以是充分可拉伸的以允许通道129A-129D在肿胀期间随着患者的皮肤的移动一起移动。

[0055] 进一步参照图1B、1C,垫120包括沿着任何一个或所有侧面125-128布置的一个或多个突片140。突片140包括远离垫120的周边边缘向内延伸的内部部分141和远离周边边缘向外延伸的外部部分142。突片140配置用于当提升力被施加至突片140时,沿着靠近突片140的相应周边边缘将垫120的一部分与皮肤分离。在使用中,临床医生可利用突片140将垫120的邻近突片140的部分与皮肤分离,以视觉地检查垫120的邻近部分的皮肤。

[0056] 突片140通常可以比垫120更硬,使得临床医生可以向突片140施加提升力以将垫120的一部分与患者50分离。突片140的弹性/刚度可以由突片140的材料限定。在所示的实施例中,突片140通常限定为薄的形状并且由刚性材料构成。突片140在含流体层150的下侧与含流体层150联接。在其它实施例中,突片140可沿着含流体层150的顶侧或在垫120的顶侧121与下侧122之间的任何位置处的垫120的顶侧121与含流体层150联接。

[0057] 在其它实施例中,突片140可以与通道形结构151一体形成。照此,突片140的刚度可以由突片140的结构形状(例如,突片140的厚度)来限定。在这样的实施例中,邻近突片140的通道形结构151的结构可限定突片140的内部部分141的刚度。换言之,突片140可与通道形结构151一体形成,即,突片140可以在通道形结构151的制造过程中由通道形结构材料形成。这样,突片140可以是通道形结构151的延伸部。

[0058] 图1E示出了与患者50一起使用的垫120。在一些情况下,例如,由于垫120与皮肤150的摩擦接触,邻近垫120的周边边缘170的皮肤表面可能受到损伤。这样,临床医生可能希望检查皮肤51是否有任何创伤迹象。所示的是应用于患者50的垫120。还示出了设置在垫120的下侧上的水凝胶层160和远离周边边缘170延伸的突片140。在使用中,临床医生可以向突片140施加提升力141,以提升/分离垫120的一部分远离患者50,从而检查贴近垫120的突片140的皮肤51的一部分。在提升垫120/220时,临床医生可使用手指或拇指105将提升力141施加到突片140。通过使用突片140,临床医生能够避免接触和干扰水凝胶层160。

[0059] 图2A-2B是热接触垫220的第二实施例的俯视图,其在某些方面可类似于结合图1A-1E描述的垫120的组件。应当理解,所有示出的实施例可以具有类似的特征。因此,相同的特征用相同的附图标记表示,前导数字增加到“2”。例如,含流体层在图1A-1E中表示为

“150”，类似的含流体层在图2A-2B中表示为“250”。因此，关于类似标识的特征的上述相关公开在下文中不再重复。此外，图1A-1E中所示的热接触垫120的具体特征和相关部件可能未在附图中由附图标记示出或标识，或在以下书面描述中具体讨论。然而，这些特征可以明显地与其他实施例中描述的和/或关于这些实施例描述的特征相同或基本相同。因此，这些特征的相关描述同样适用于图2A-2B的热接触垫220的特征。关于图1A-1E所示的热接触垫120和部件所描述的特征的任何合适的组合及其变化可以与图2A-2B的热接触垫220和部件一起使用，反之亦然。本公开文本的这种模式同样适用于在随后的附图中描绘的和此后描述的另外的实施例。

[0060] 图2A-2B示出了根据一些实施例的配置用于与目标温度管理 (TTM) 系统100 (见图1A) 一起使用的热接触垫220。图2A是热接触垫220的透视分解图 (从左后角观察)，图2B是沿着剖面线2B-2B截取的处于组装状态的垫220的一部分的侧截面图。参考图2A-2B，垫220通常限定在使用期间远离患者50 (见图1A) 布置的顶侧221和配置用于与患者50接触的下侧222。为了说明的目的，垫220限定了前侧225、后侧226、左侧227和右侧228。

[0061] 含流体层250由与膜252可密封地联接的通道结构251构成，该膜沿着通道结构251的下侧。通道结构251由一系列互连的通道段253组成，其与膜252结合形成一个或多个在入口连接器223A和出口连接器223B之间延伸的用于TTM流体102的流动路径。互连的通道段253形成限定开口254的网格排列，开口254延伸穿过含流体层250，即在通道结构251的顶侧和膜252的下侧之间。开口254的形状可以包括钻石形、平行四边形、长菱形、正方形、矩形、六边形或任何其它多边形形状。每个开口254可以包括由三个或更多个通道段253限定的圆周周边。

[0062] 通道结构251可以由任何合适的材料例如硅树脂或热塑性材料构成。通道结构251可以是可偏转的，以便在一个或多个方向上形成曲线。通道结构251的可偏转性可允许垫220符合患者50的不平坦皮肤表面。可偏转性可允许垫220围绕或部分围绕患者的一部分 (例如患者的躯干或腿部) 延伸。

[0063] 垫220通常可以限定矩形形状，矩形形状限定了在前侧225和后侧226之间延伸的长度229A和在左侧227和右侧228之间延伸的宽度229B。在自由状态下，长度229A可以比宽度229B长，反之亦然。

[0064] 通道结构251配置为响应于外力而改变形状。例如，左侧227和右侧228之间的张力可导致宽度229B的增加。类似地，前侧225和后侧226之间的张力可导致长度229A的增加。在一些实施例中，长度的增加可导致宽度的减小，反之亦然。在一些实施例中，垫120的宽度比长度更容易增加，即需要较低的张力来引起扩张。

[0065] 垫220包括沿着垫220下侧布置的水凝胶层260。在使用中，水凝胶层260与患者50的皮肤直接接触，以限定在含流体层250和患者50之间的热紧密接触。水凝胶层260可由类似于图1C的紫外光固化组合物160A的材料组成。在所示实施例中，水凝胶层260可以延伸跨过开口253。在一些实施例中，一个或多个开口253可以延伸穿过水凝胶层260。

[0066] 垫220可以包括沿着任何或所有侧面225-228布置的一个或多个突片240。突片240远离垫220的周边边缘延伸。突片240可以与通道形结构251一体形成。照此，通道形结构251可以帮助限定突片240的刚度。突片240通常可以比垫220更硬，使得临床医生可以向突片240施加提升力以将垫220的一部分与患者50分离。在一些实施例中，突片240可以是与含流

体层250联接的单独部件。突片240的刚度可由突片240的原材料限定。

[0067] 虽然未示出,但是图1A-1E的热接触垫120和图2A-2B的热接触垫220可以包括通道结构151和通道结构251的组合。

[0068] 图3示出了背心形式的垫320的第三实施例,其配置为围绕患者50的躯干延伸(见图1A)。垫320限定了顶侧/外侧321和下侧322。沿着下侧322布置的是水凝胶层360。连接器323将FDL303联接到垫320,以提供TTM流体102到垫320的流动。垫320包括多个裂缝330以提供垫320的可扩张部分。如图所示,一个可扩张部分可沿着垫320的右侧(例如,邻近患者的右臂)布置。尽管在图3中被隐藏,垫320可以包括沿着与右侧相对的左侧布置的另一可扩张部分。在一些实施例中,垫320可以包括附加的可扩张部分。例如,在一些实施例中,垫320可以包括沿着垫320的前侧和/或后侧布置的可扩张部分。

[0069] 垫320包括沿着外侧321布置的含流体层350。布置在裂缝330之间的通道329提供TTM流体跨过可扩张部分的流动。含流体层350包括沿着可扩张部分和沿着不可扩张部分延伸的通道结构351。尽管不是必需的,通道结构351可以包括内部突起353。突起353可在含流体层350内限定引导TTM流体102流动的子通道,以便抑制TTM流体102的停滞区域或低流量区域。通常,突起353可以促进TTM流体102和患者50之间增强的热能交换。当含流体层350内的压力为负,即低于大气压时,突起353也可以抑制含流体层350塌陷。

[0070] 垫320可以包括紧固装置371,以提供垫320的相邻部分的附接。例如,一对紧固装置371可以在垫320的前侧和后侧之间延伸,以便在患者50的肩部上延伸。其它紧固装置371可以在垫320的右前和左前部分之间延伸。紧固装置371可以提供垫320的相邻部分的选择性附接和脱离。

[0071] 垫320包括布置在垫320的周边边缘上的一个或多个突片340,以提供如上所示和如上所述的皮肤检查(见图1E)。

[0072] 尽管未示出,但在一些实施例中,垫320(或更具体地,含流体层350)可以包括位于裂缝330中或除裂缝330之外的网格通道结构(见图2A-2B)。例如,前侧和/或后侧的一个或多个部分可以包括网格通道结构。

[0073] 一种向患者提供目标温度管理(TTM)疗法的方法可以包括以下步骤或过程的全部或子集。临床医生可以在患者的限定区域上对患者应用热接触垫,以便于与患者进行热能交换。临床医生可以将垫与系统模块联接,并且启动TTM流体通过垫的含流体层的循环,以开始TTM流体和患者之间的热能交换。

[0074] 由于垫可以配置为在单一方向上扩张(或更容易地在单一方向上扩张),因此临床医生可将垫定向成与患者皮肤的预期扩张方向一致。例如,在一些情况下,患者的大腿可以沿着大腿的圆周而不是沿着大腿的长度更显著地扩张/肿胀。这样,临床医生可以将垫定向成使垫扩张的方向与大腿的圆周一致。

[0075] 在执行方法时,临床医生可以将提升力施加至垫的突片,以提升/分离垫的靠近突片的部分远离患者,从而暴露垫的邻近部分的皮肤。然后临床医生可以视觉地检查邻近部分下面的皮肤以检查潜在的皮肤创伤。临床医生可以接合突片以避免触摸水凝胶层。

[0076] 无需进一步详述,相信本领域技术人员可使用前述描述以最大程度地利用本发明。本文公开的权利要求书和实施方案应被解释为仅是说明性和示例性的,而不以任何方式限制本公开文本的范围。在本公开文本的帮助下,对于本领域普通技术人员显而易见的

是,可以对上述实施例的细节进行改变,而不脱离这里公开的基本原理。换句话说,在以上描述中具体公开的实施例的各种修改和改进在所附权利要求的范围内。此外,在不脱离本公开文本的范围的情况下,本领域技术人员可以改变本文公开的方法的步骤或动作的顺序。换句话说,除非对于实施例的正确操作需要特定顺序的步骤或动作,否则可以修改特定步骤或动作的顺序或使用。因此,本发明的范围由所附权利要求限定。

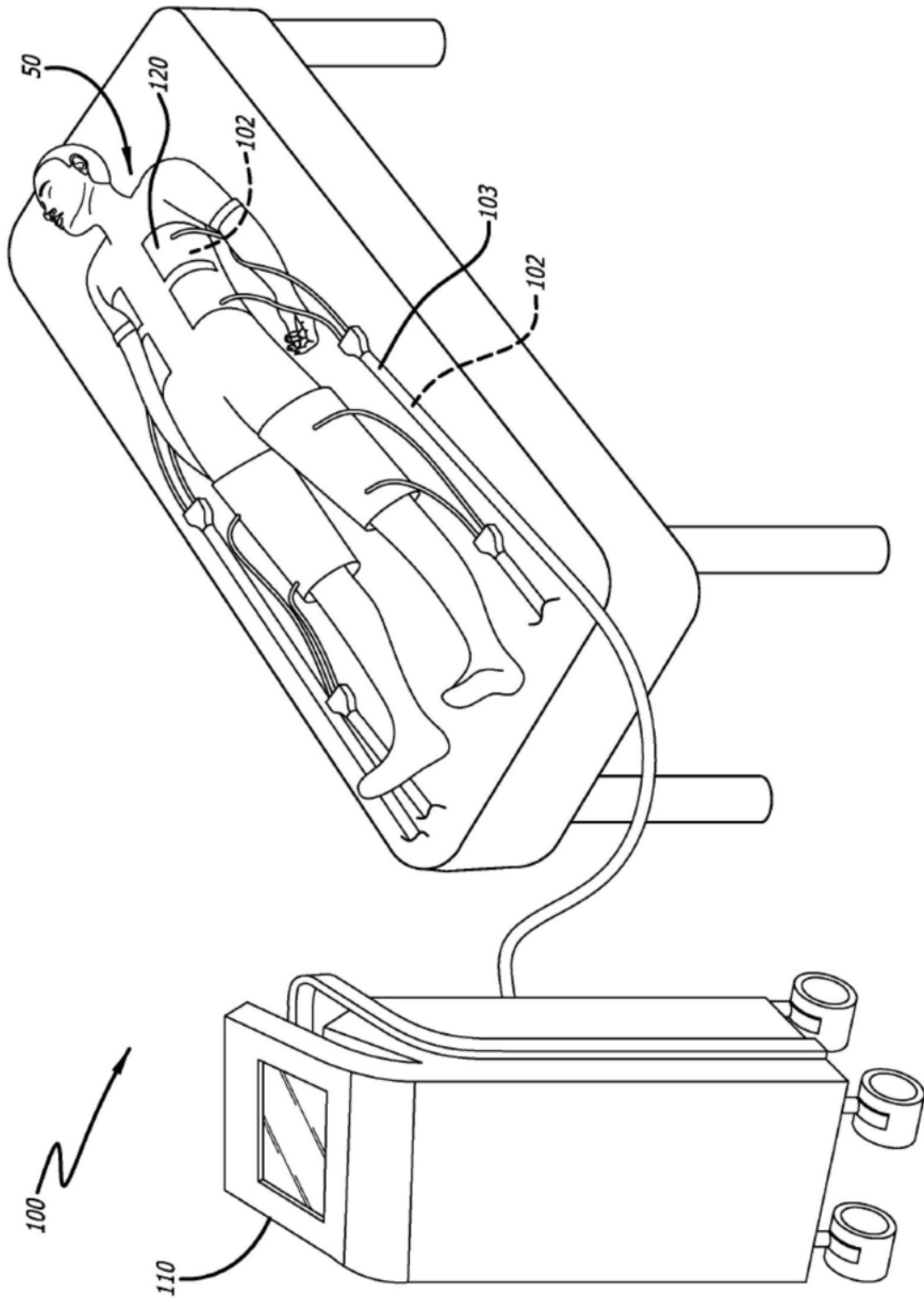


图1A

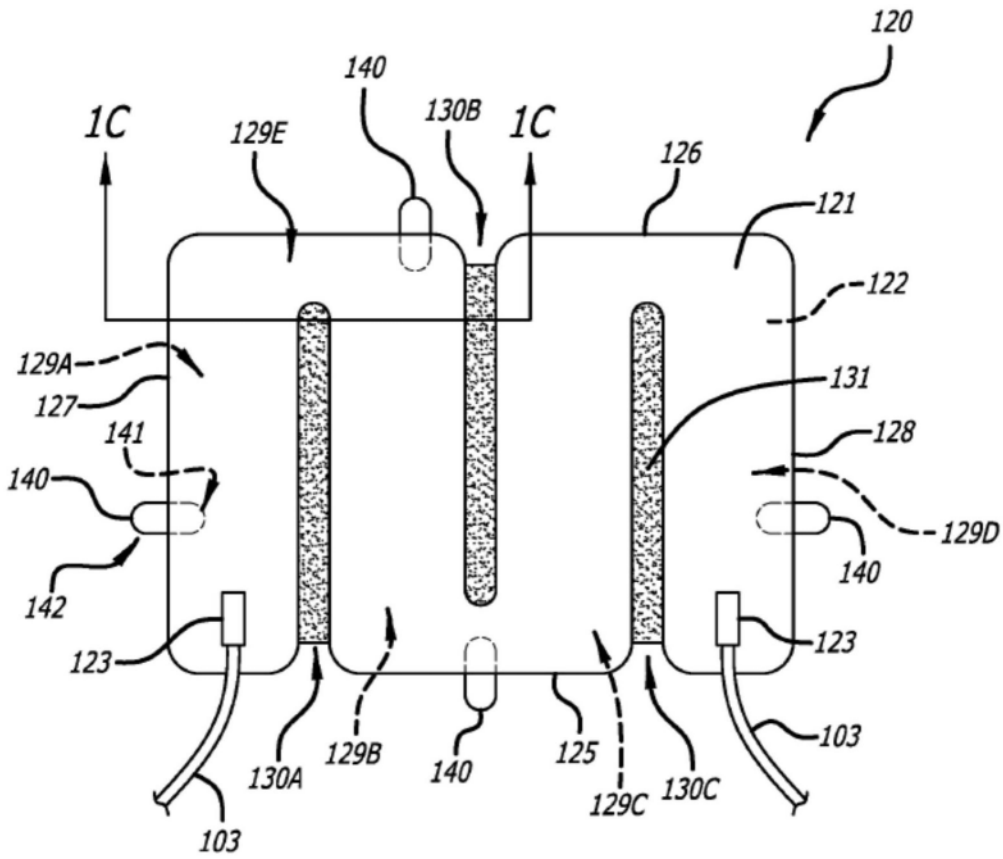


图1B

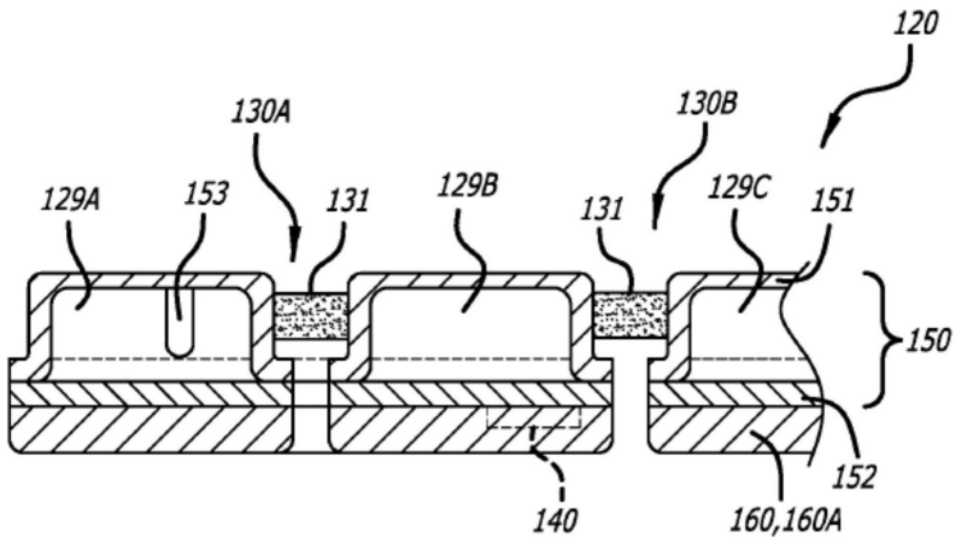


图1C

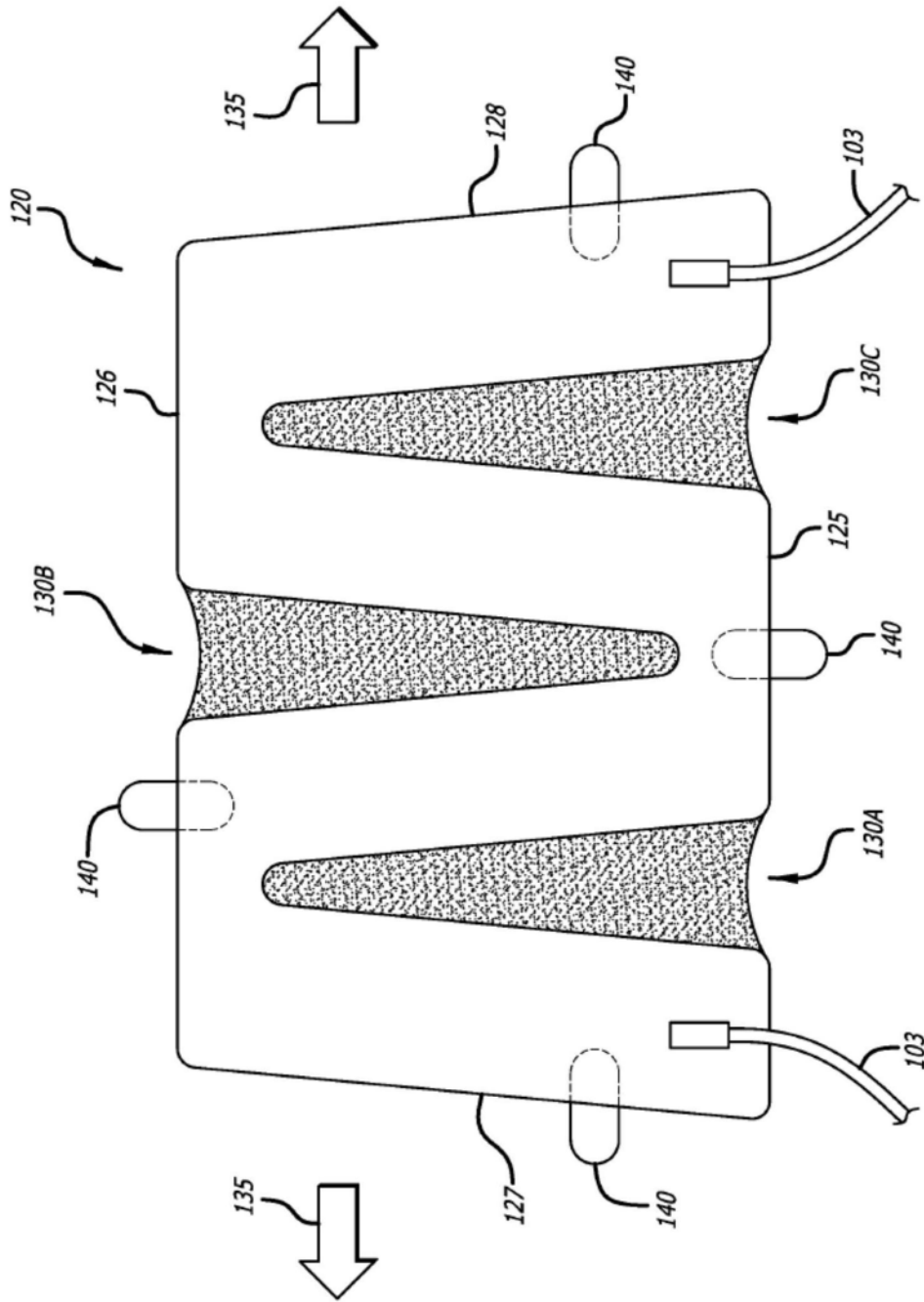


图1D

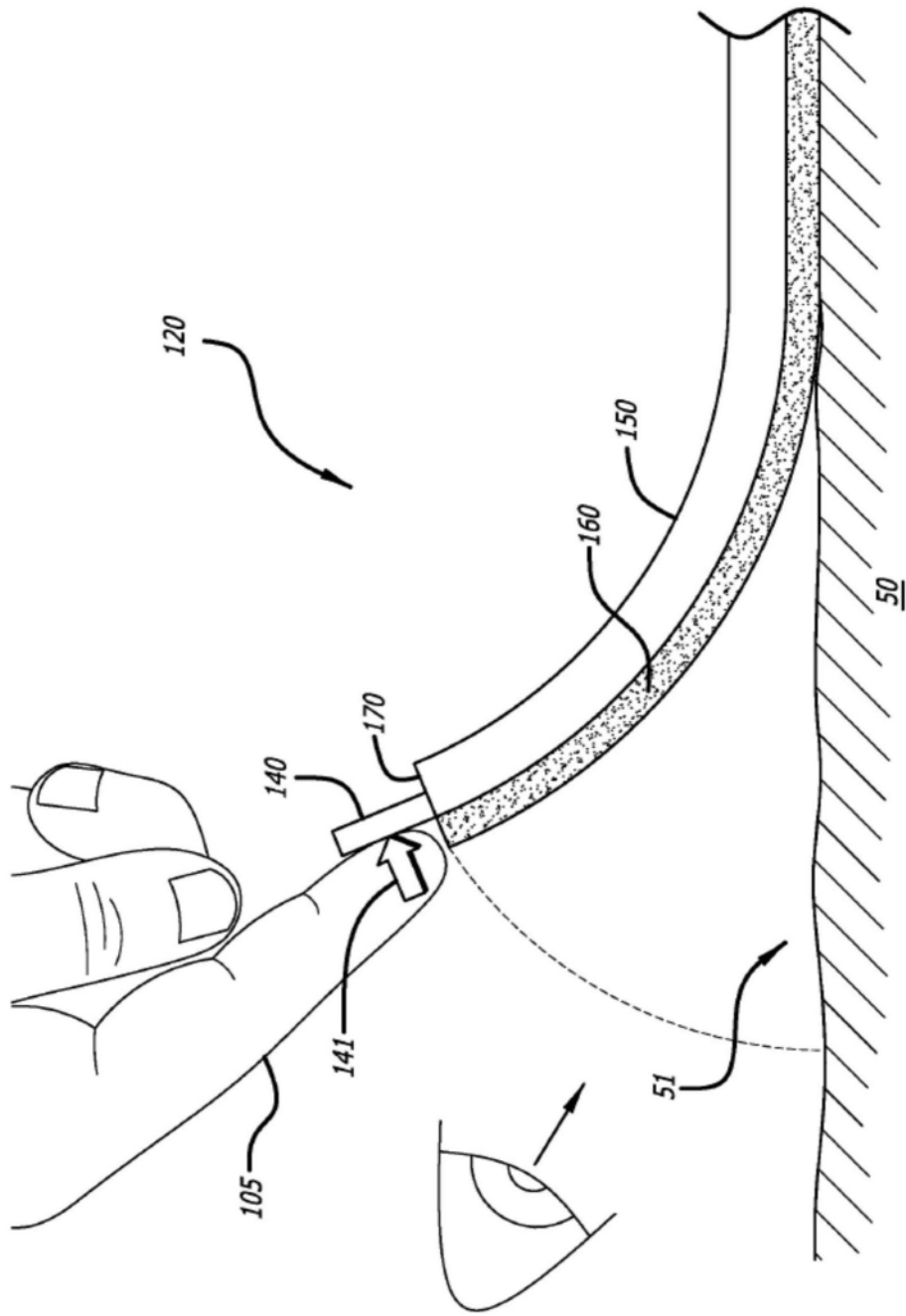


图1E

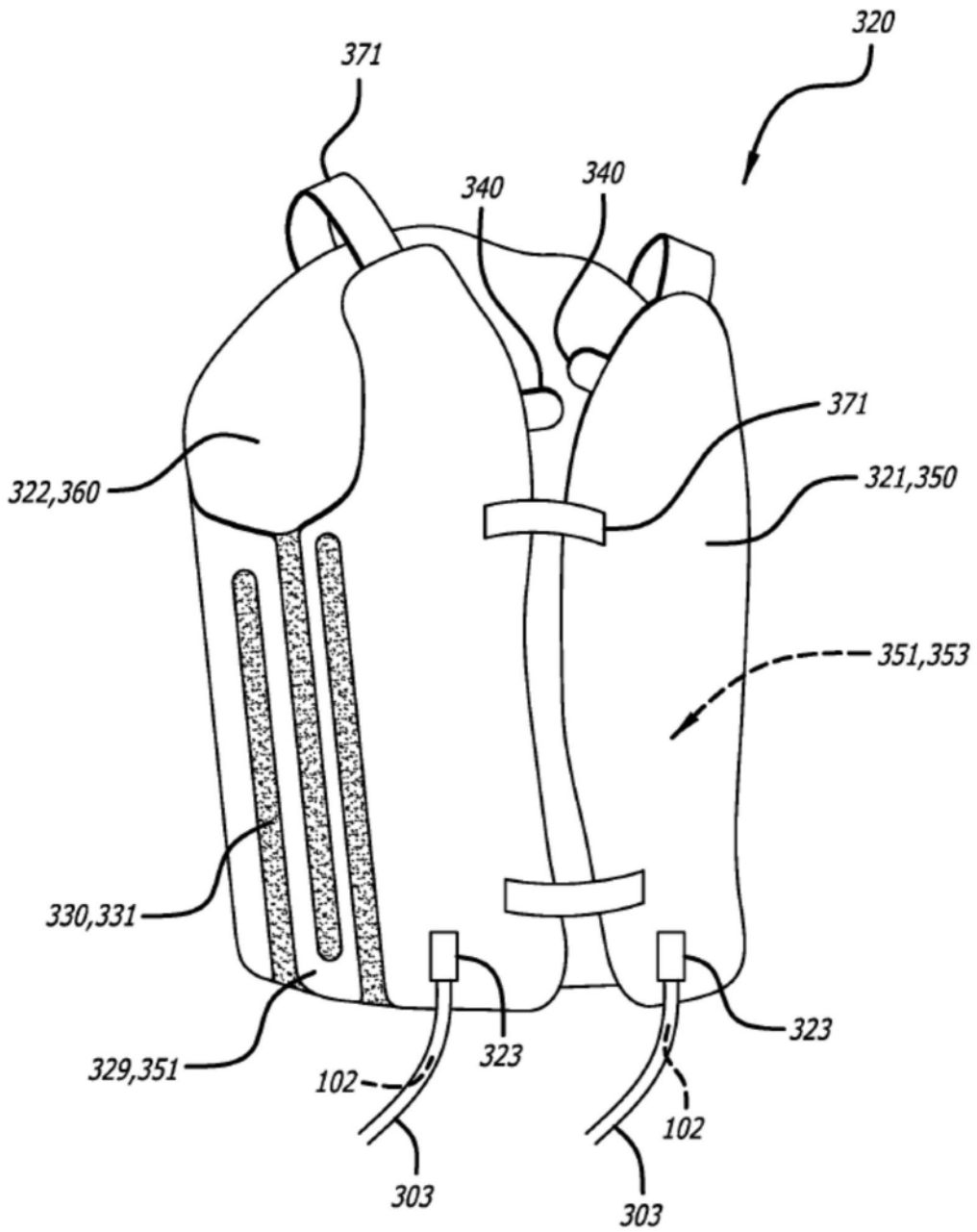


图3