



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102770106 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201180011294. 2

(22) 申请日 2011. 02. 25

(30) 优先权数据

61/308, 628 2010. 02. 26 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 08. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/026177 2011. 02. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02011/106600 EN 2011. 09. 01

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 马修·T·肖尔茨

哈特姆·M·贾勒姆

布伦特·R·汉森

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 梁晓广 关兆辉

(51) Int. Cl.

A61G 7/047(2006. 01)

A47C 21/04(2006. 01)

A61G 7/057(2006. 01)

A61G 7/08(2006. 01)

A47C 27/08(2006. 01)

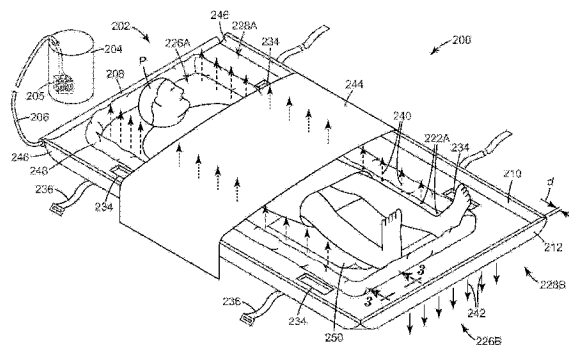
权利要求书 2 页 说明书 37 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于转移患者和控制患者体温的患者支承系统和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种患者支承系统以及转移患者和控制患者体温的方法。所述系统可包括非充气式自支承平台,其可包括隔开一定间距的第一表面和第二表面、至少部分地跨过第一表面和第二表面之间的间距而延伸的多个支撑结构、腔室和形成为穿过所述第一表面和第二表面中的至少一个并与所述腔室流体连通的多个孔隙。所述系统还可包括被构造为使流体进入腔室中并从所述多个孔隙流出的流体源。转移患者的方法可包括使流体流入腔室并从所述多个孔隙流出,从而形成流体托垫。控制患者体温的方法可包括使温度受控的流体流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。



1. 一种患者支承系统,包括:
非充气式自支承平台,包括:
第一表面;
第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开一定间距;
多个支撑结构,至少部分地跨越所述第一表面和所述第二表面之间的间距而延伸;
腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;以及
多个孔隙,形成为穿过所述第一表面和所述第二表面中至少一个的至少一部分,并与所述腔室流体连通;和

流体源,流体连接到所述腔室,所述流体源为正压流体源,被构造成使流体从所述流体源流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。

2. 一种用于转移患者的方法,所述方法包括:
提供包括非充气式自支承平台的患者支承系统,所述自支承平台包括:
第一表面;
第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开一定间距;
多个支撑结构,至少部分地跨越所述第一表面和所述第二表面之间的间距而延伸;
腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;以及
多个孔隙,形成为穿过所述第二表面的至少一部分,并与所述腔室流体连通,以使流体能经由所述多个孔隙流出所述腔室;

使流体流入所述腔室,以在不将所述平台从其不加压状态充胀至超过 200% 的情况下填充所述腔室;以及

使流体流出所述多个孔隙。

3. 一种用于控制患者体温的方法,所述方法包括:
提供包括非充气式自支承平台的患者支承系统,所述自支承平台包括:
第一表面;
第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开一定间距;
多个支撑结构,至少部分地跨越所述第一表面和所述第二表面之间的间距而延伸;
腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;以及
多个孔隙,形成为穿过所述第一表面的至少一部分,并与所述腔室流体连通,以使流体能经由所述多个孔隙流出所述腔室;以及

使温度受控的流体流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其中所述患者支承系统还包括流体连接到所述平台的所述腔室的流体源,所述流体源是正压流体源,被构造成使流体从所述流体源流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。

5. 根据权利要求 1 所述的患者支承系统或根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其中所述多个支撑结构中的至少一个联接于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个。

6. 根据权利要求 1 所述的患者支承系统或根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其中所述多个支撑结构中的至少一个与所述第一表面和所述第二表面中的至少一个一体地形成。

7. 根据权利要求 1 所述的患者支承系统或根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其中所述腔室包括不大于约 35kPa 的入口流体压力。

8. 根据权利要求1所述的患者支承系统或根据权利要求2或3所述的方法,其中所述多个支撑结构包括多个钩。

9. 根据权利要求1所述的患者支承系统或根据权利要求2或3所述的方法,其中所述腔室是第一腔室,所述多个支撑结构是第一多个支撑结构,并且所述多个孔隙是第一多个孔隙,其中所述第一多个孔隙形成穿过所述第二表面的至少一部分,并且其中所述平台还包括:

第三表面,被取向为基本平行于所述第一表面并与所述第二表面相对,所述第三表面与所述第一表面隔开第二间距;

第二多个支撑结构,至少部分地跨越所述第一表面和所述第三表面之间的第二间距而延伸,所述第二多个支撑结构联接于所述第一表面和所述第三表面中的至少一个;以及

第二腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第三表面和所述第二多个支撑结构限定。

10. 根据权利要求9所述的患者支承系统或方法,还包括第二多个孔隙,所述第二多个孔隙形成穿过所述第三表面的至少一部分并与所述第二腔室流体连通,以使流体能经由所述第二多个孔隙流出所述第二腔室。

11. 根据权利要求1所述的患者支承系统或根据权利要求2或3所述的方法,还包括被构造为与所述平台的所述第一表面和所述第二表面中的至少一个相邻布置的衬垫。

12. 根据权利要求1所述的患者支承系统或根据权利要求2或3所述的方法,还包括被设置成与所述多个孔隙中的至少一些相邻的流体阻挡层,以选择性地阻挡流体流出所述多个孔隙。

13. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

提供放置在所述平台的所述第一表面上的患者;以及
利用流体托垫转移在所述平台上的所述患者。

14. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

提供放置在所述平台的所述第一表面上的患者;以及
利用从所述多个孔隙流出的所述温度受控的流体来控制所述患者的体温。

用于转移患者和控制患者体温的患者支承系统和方法

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及患者支承系统,具体地涉及用于转移患者和/或控制患者体温的患者支承系统和方法,所述方法例如通过主动为患者保暖和/或降温来控制患者体温。

背景技术

[0002] 医院和疗养院之类的医疗机构中的患者(尤其是卧床患者)可能需要从一个位置转移到另一位置。例如,患者可在病床、轮床或担架、手术室的手术台、心导管室、诊断台(例如,在CT、MRI和/或其它诊断性评价中使用的诊断台)等以及它们的组合中的至少一者之间转移。例如,患者可能需要从须留在病房内的病床移动到轮床,然后从轮床移动到治疗台(如手术台)。在治疗之后,可能需要有相反的患者搬运顺序。许多这种患者转移发生在相同高度或接近相同高度的面之间,使得这种转移是水平的或接近水平的转移。

[0003] 在一些患者转移的场合,使患者沿支承面的滑动减至最小限度,以避免老人或皮肤脆弱的患者的皮肤损伤,并且避免例如在患者具有未愈手术切口时使患者疼痛或不适。然而,为了患者舒适和工人安全考虑,可能还需要将患者的抬升降至最低。在一些情况下,可采用滑动和抬升的组合,和/或在转移中可能需要多个医疗保健人员。

[0004] 此外,控制患者体温可能是良好护理的关键因素。例如,在诸如外科手术的多种医疗手术中,可使用患者温暖装置主动使患者或患者的各身体部分暖和(例如,选择性地保暖)。在这种情况下,整个患者可被保暖,或者患者的一部分可被保暖,从而避免在诸如扩大手术的医疗期间中心体温的可能有害的降低。在其它情况下,例如在心脏手术中或在心脏停搏之后立即为患者降温可能有好处。

发明内容

[0005] 本发明的一些方面提供一种患者支承系统。所述患者支承系统可包括非充气式自支承平台,其可包括第一表面和被设置成与第一表面基本平行并且与第一表面隔开一定间距的第二表面。所述平台还可包括多个支撑结构,至少部分地跨越所述第一表面和所述第二表面之间的间距而延伸,所述多个支撑结构可选地连接于第一表面和第二表面中的至少一个,还包括至少部分地由第一表面、第二表面和所述多个支撑结构限定的腔室。所述平台还可包括多个孔隙,其形成为穿过所述第一表面和所述第二表面中至少一个的至少一部分,并与所述腔室流体连通。所述患者支承系统还可包括流体源,其流体连接到腔室,所述流体源为正压流体源,被构造成使流体从所述流体源流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。

[0006] 本发明的一些方面提供一种转移患者的方法。所述方法可包括提供具有非充气式自支承平台的患者支承系统,所述患者支承系统可包括第一表面和被设置成与第一表面基本平行并且与第一表面隔开一定间距的第二表面。所述平台还可包括多个支撑结构,至少部分地跨越所述第一表面和所述第二表面之间的间距而延伸,所述多个支撑结构可选地连接于第一表面和第二表面中的至少一个,还包括至少部分地由第一表面、第二表面和所述

多个支撑结构限定的腔室。所述平台还可包括多个孔隙,其形成穿过所述第二表面的至少一部分并与所述腔室流体连通,以使流体能经由所述多个孔隙流出所述腔室。所述方法还可包括:使流体进入腔室以填充腔室,与不加压状态相比腔室膨胀不超过 200%,并且使流体从所述多个孔隙流出(例如)以形成与第一表面和第二表面之一相邻的流体托垫。

[0007] 本发明的一些方面提供一种控制患者体温的方法。所述方法可包括提供具有非充气式自支撑平台的患者支撑系统,所述患者支撑系统可包括第一表面和被设置成与第一表面基本平行并且与第一表面隔开一定间距的第二表面。所述平台还可包括多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的间距而延伸,所述多个支撑结构可选地连接于第一表面和第二表面中的至少一个,还包括至少部分地由第一表面、第二表面和所述多个支撑结构限定的腔室。所述平台还可包括多个孔隙,其形成穿过所述第一表面的至少一部分并与所述腔室流体连通,以使流体能经由所述多个孔隙流出所述腔室。所述方法还可包括使温度受控的流体流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。

[0008] 本发明的一些方面提供一种包括非充气式自支撑平台的患者支撑系统,所述患者支撑系统可包括第一表面和被设置成与第一表面基本平行并且与第一表面隔开第一间距的第二表面。所述平台还可包括第一多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的第一间距而延伸,所述多个支撑结构可选地连接于第一表面和第二表面中的至少一个,还包括至少部分地由第一表面、第二表面和所述多个支撑结构限定的第一腔室。所述平台还可包括第三表面,其被设置成基本平行于第二表面,并被设置成与第一表面相对,所述第三表面与所述第二表面隔开第二间距,还包括第二多个支撑结构,至少部分地跨越第二表面和第三表面之间的第二间距而延伸。所述多个支撑结构可以任选地联接于所述第二表面和所述第三表面中的至少一个。所述平台还可包括至少部分地由第三表面和第二多个支撑结构限定的第二腔室,并且包括形成为穿过第三表面的至少一部分并与第二腔室流体连通的多个孔隙。所述患者支撑系统还可包括与第二腔室流体连接的流体源,所述流体源为正压流体源,被构造成使流体从流体源流入第二腔室中并从所述多个孔隙流出。

[0009] 本发明的一些方面提供一种控制患者体温和转移患者的方法。所述方法可包括提供具有非充气式自支撑平台的患者支撑系统,所述患者支撑系统可包括第一表面和被设置成与第一表面基本平行并且与第一表面隔开第一间距的第二表面。所述平台还可包括第一多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的第一间距而延伸,所述多个支撑结构可选地连接于第一表面和第二表面中的至少一个,还包括至少部分地由第一表面、第二表面和所述多个支撑结构限定的第一腔室。所述平台还可包括第三表面,其被设置成基本平行于第二表面,并被设置成与第一表面相对,所述第三表面与所述第二表面隔开第二间距,还包括第二多个支撑结构,至少部分地跨越第二表面和第三表面之间的第二间距而延伸。所述多个支撑结构可以任选地联接于所述第二表面和所述第三表面中的至少一个。所述平台还可包括至少部分地由第三表面和第二多个支撑结构限定的第二腔室,并且包括形成为穿过第三表面的至少一部分并与第二腔室流体连通的多个孔隙。所述方法还可包括让温度受控的第一流体进入第一腔室中,并且使流体流入第二腔室,并且可选地从所述多个孔隙流出(例如)以形成与第三表面相邻的流体托垫。

[0010] 通过考虑具体实施方式和附图,本发明的其它特征和方面将变得显而易见。

附图说明

- [0011] 图 1 是根据本发明一个实施例的患者支承系统的底部透视图。
- [0012] 图 2 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的顶部透视图。
- [0013] 图 3 是沿图 2 中的线 3-3 截取的图 2 的患者支承系统的剖视图。
- [0014] 图 4 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的剖视图。
- [0015] 图 5 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的剖视图,其包括双腔室。
- [0016] 图 6A 是根据本发明另一实施例的患者支承系统,所述患者支承系统包括以卷筒形式提供的平台。
- [0017] 图 6B 是图 6A 的患者支承系统的示意性剖视图。
- [0018] 图 7 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的分解图。
- [0019] 图 8 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的示意性剖视图。
- [0020] 图 9 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的示意性剖视图,其包括双腔室。
- [0021] 图 10 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的示意性剖视图,其包括双腔室。
- [0022] 图 11 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的示意性剖视图。
- [0023] 图 12 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的示意性剖视图。
- [0024] 图 13 是根据本发明另一实施例的患者支承系统的局部透视图,其中两个侧面以截面示出。

具体实施方式

[0025] 在详细说明本发明的任何实施例之前,应当理解本发明在其应用中并不受限于在下文描述中提及的或下列附图中所示的结构细节和部件布置。本发明可具有其他实施例,并且能够以多种方式实践或实施。另外还应理解,本文中所用的用语和术语的目的是为了进行说明,不应被认为是限制性的。本文中所用的“包括”、“包含”或“具有”以及它们的变化形式意在涵盖其后所列举的项目及其等同项目以及附加项目。除非指明或另外限定,术语“支承”、“连接”、“结合”和“流体结合”及其变型按广义使用,均涵盖直接和间接的支承、连接、结合和流体结合。另外,“连接”和“结合”不限于物理或机械连接或结合。应当理解,在不脱离本发明范围的情况下,可采用其他实施例,并且可进行结构或逻辑上的改变。此外,诸如“前”、“后”、“顶部”、“底部”之类的术语仅用于描述元件彼此的关系,而决不用来描述装置的具体取向,也不用来指示或暗示装置的必要或需要的取向,或用来规定本文所述发明在使用过程中的操作、安装、显示或设置方式。

[0026] 本发明一般地涉及用于转移患者和 / 或控制患者体温的患者支承系统和方法,例如通过主动为患者保暖和降温来控制患者体温。在一些实施例中,所述患者支承系统可被构造成仅用于患者转移或患者的热控制。然而,在一些实施例中,患者支承系统可被构造成根据需要提供患者转移或患者热控制,或者同时提供患者转移和患者热控制。

[0027] 如上所述,患者可在医疗机构内的多个层面或结构之间转移。至少部分地因为搬运的医护工人较少、患者的平均体重增加以及医护工人的平均年龄增大,转移患者的后勤任务正在变得更难。虽然许多医院已经制定“不抬升”政策,但是使患者滑动对于工人可能是困难或痛苦的,并且同时会给患者带来痛苦或不适。

[0028] 在医疗保健环境中的许多患者转移包括所谓的“平卧”转移,其中患者从一个平面

转移到另一个平面,并且两个表面接近于同一高度。使用了多种物体和装置来帮助这种平卧转移,包括塑料垃圾袋、滚轮板、空气助力床垫等。

[0029] 空气助力床垫通常包括底面上的孔。将患者翻身,并将泄气的床垫置于患者身下。随后床垫被充气(例如,利用 HEPA 过滤真空吸尘器等)的压力侧)。当床垫被完全充气时,空气从底部的孔中逸出,基本上使患者落在空气托垫上。这种空气助力床垫可能包括多个缺点,至少以下缺点:

[0030] i. “气球效应”和 / 或“热狗效应”——床垫在充气过程中会膨胀,使得负载在床垫所占面积上变得不平衡。床垫的纤薄、柔性织物往往会成为半球状,当一个区域凹下(例如,通过患者的体重变凹)时,另一较远区域会鼓起,形成会使患者脱落的不稳定状态。为了抑制气球效应或热狗效应,一些装置包括缝制到床垫顶面和底面的可延展的内部片材。这些内部片材可限制气球效应,但是这也极大地增加了装置成本,因为它们须单独地缝制。

[0031] ii 耗时且步骤多——床垫通常需要在患者被扣住的同时被完全充气(例如,为了确保刚性和空气托垫的足够气压)到约 6-10 英寸(15-25cm)的高度。将床垫充气会耗时且有噪声,并且患者必须等床垫充好气才能转移。

[0032] iii. 消毒——床垫纤维通常为耐久性编结或者编织物型构造,其内表面上有闭塞膜以形成密封。空气助力床垫的相对高成本导致它们被重复使用。织物孔形成难以被消毒的表面,并且如果确认某个装置已被消毒并非不可能,也会是困难的。此外,污染物颗粒和微生物(病毒、细菌、孢子)可渗透到床垫材料中,并且当床垫被充气时,压力可将这些颗粒压出并进入空气中。

[0033] iv. 高维护费——在许多情况下,临床医生需要跟踪医院中有限数量的昂贵空气助力床垫,并且床垫经常放错位置。

[0034] v. 体积大——为了耐久性,床垫通常由重型织物形成,通常使床垫变得沉重而庞大,从而难以存放和有效地搬运。

[0035] 相反,本发明的系统和方法通常涉及三维的、非充气的平台,其限定可被流体(例如,流体、气体或它们的组合)填充的腔室,并且其可使流体流入所述腔室中并从多个孔隙流出,所述孔隙被设置成在患者身下产生流体托垫(例如,空气托垫)和 / 或以对流方式为平台顶部的患者保暖或降温。与空气助力床垫不同,无需耗费时间等待非充气平台被充分填充。此外,非充气平台可为自支承和 / 或不坍塌的,并且可避免“气球效应”或“热狗效应”。本发明的非充气平台的一些或所有表面可为平滑的且易于清洁和消毒的。本发明的非充气平台可被设计成适合低成本、高效率制造,并且可以成本足够低而使它们可真正用作一次性患者托垫。在一些实施例中,患者可置于本发明的平台或托垫上,并且在不离开或不常离开托垫的情况下在整个医院内移动。

[0036] 总的来说,平台可包括第一表面和第二表面,第二表面被设置成基本平行于第一表面并且通过间隔层与第一表面隔开一定间隙。间隔层可通过支撑结构形成或包括多个支撑结构,所述支撑结构可从一个表面朝另一表面延伸(或双向延伸),并且可以可选地沿着形成平台的一个或两个表面的主表面延伸。间隔层可用作至少以下两个功能:(i) 间隔层可保持顶部(第一)和底部(第二)表面之间的间隔,甚至当在诸如患者躺在顶面上形成负载时也是如此;和(ii) 间隔层可用作流体导管,其形成与第一和第二表面连接的腔室,从而使受压流体从流体源(例如鼓风机)流到出口孔隙。多个支撑结构可用于保持第一和第二

表面的间隔,并且可至少部分限定腔室,或者一系列单独的腔室(例如凹槽),其可流体连接到正压流体源,以使流体流入腔室并从多个孔隙流出(即为了患者转移和/或热控制)。也就是说,流体可沿着可通过多个支撑结构至少部分限定的一系列凹槽或管道进入平台,和/或其可进入附近的单个室(即腔室)和/或穿过所述多个支撑结构。以下,参照附图更详细地描述本发明的患者支承系统的各实施例和方法。本发明的系统和方法可用于多种患者护理应用中,包括(但不限于)患者转移,快速或慢速的主动为患者保暖或降温,减少临时和长期护理患者的褥疮,管理尿或其它流体以及它们的组合。

[0037] 举例来说,通过在患者身下形成流体流动(例如空气流)可抑制产生褥疮,从而在他/她的停留期间保持健康皮肤的完好。例如,暖空气或冷空气可在患者身下循环,还可控制空气的湿度。例如,潮湿的皮肤可明显更易因压力和/或剪切力受伤害,因此在患者身下使相对干的流体(例如,相对湿度小于50%,并且在一些实施例中小于30%)循环可能有什么好处。此外,诸如适形的和/或可充胀软垫的附加配件可根据需要布置在患者身下,诸如在患者足跟下。在软垫是可充胀的实施例中,软垫可与上述腔室流体连接于同一流体源,使得软垫在腔室受压的同时被充气。

[0038] 结果,本发明的系统和方法可用于多种应用中。此外,本发明的系统和方法的一些实施例可提供以下特征的至少一些:

[0039] i. 一次性——平台在给定患者在医疗机构停留的期间可始终与患者在一起,并且可随后被丢弃,因此,不需要追踪所述装置;

[0040] ii 可消毒——所述平台可由非吸收、易清洁(例如非多孔)材料形成,使得暴露于环境的表面不需要被消毒或容易消毒或擦拭干净;

[0041] iii. 非充气——不需要等待平台充气以使流体从所述多个孔隙流出;

[0042] iv. 在患者转移应用中增加工人安全性;

[0043] v. 在患者热控制应用中,平台可从下方为患者保暖或降温,使得临床医生能够自由接近患者;

[0044] vi. 所述装置的平台设置在患者身下,并且患者被防止从平台滑落,而在可充胀支承系统中滑落是可能的;和它们的组合。

[0045] 图1示出了根据本发明一个实施例的患者支承系统100。患者支承系统100包括可选地经连接器106(例如,软管)和/或歧管108机械连接和流体连接到流体源104的平台102。流体源104可被构造为例如针对患者转移和/或患者保暖/冷却应用为平台102提供正压流体。连接器106和歧管108仅作为举例示出了,并且应该理解平台102可通过各种合适的装置设置成与流体源104流体连接。

[0046] 流体源104可包括能够为平台102提供正压流体的任何合适的流体源,诸如泵或鼓风机、HEPA真空吸尘器的压力侧、其它合适的流体源或它们的组合。在一些实施例中,流体源104可递送体积和压力足够大的流体,以显著减小转移甚至在诸如床单之类的多孔面上的患者所需的力。在一些实施例中,流体源104可递送的压力为(并且平台102可经受的内压为)至少约3kPa,在一些实施例中,至少约5kPa,在一些实施例中,至少约10kPa,在一些实施例中,至少约15kPa,在一些实施例中,至少约20kPa,以及在一些实施例中,至少约35kPa。在一些实施例中,流体源104可以能够递送流体的体积流量为至少约500L3/分钟,在一些实施例中,至少约1000L3/分钟,在一些实施例中,至少约1500L3/分钟,并且在一些

实施例,至少约 2000L3/ 分钟。此外,患者支承系统 100 可被构造为通过交流电、直流电或电池或者它们的组合运行

[0047] 在一些实施例中,流体源 104 可包括空气过滤器,以去除诸如灰尘、碎屑、细菌、病毒等污染物。在一些实施例中,这种过滤器可置于流体源 104 的入口或歧管 108 的入口 129 处,或者同时设于这两个位置。在一些实施例中,在平台 102 和 / 或歧管 108 中限定腔室 120 (以下描述) 的内表面也可至少部分地填充合适的过滤材料和 / 或充以静电,以捕获灰尘和微生物等。

[0048] 在一些实施例中,流体源 104 可包括或可被联接于热转移(或热控制)单元,使得在台板 102 中设置的流体可根据需要(例如针对患者热控制)被加热或冷却。这些实施例的实例例如参照图 5 在以下更详细地描述。

[0049] 如图 1 所示,在一些实施例中,患者支承系统 100 可包括多个平台或可被联接在一起以针对具体应用形成理想大小和 / 或形状的平台块 102。第二平台 102A 的轮廓在图 1 中以虚线示出。在该实施例中,每个平台 102 可各自独立地流体连接到流体源 104,每个平台 102 可流体连接到一个单独的流体源 104,所述平台 102 可彼此流体连接并与流体源 104 流体连接,或者与它们的组合流体连接。平台块 102 可被构造成允许容易地将平台块 102 一个覆盖另一个地折叠和 / 或卷拢,以便于包装和贮存。例如,如图 1 所示,在一些实施例中,患者支承系统 100 可包括布置为连接(例如,机械地和 / 或流体地)一个或多个平台块 102 的一个或多个连接块 103。这种连接块 103 可为可充胀或非充气的,并且可为柔性的,以便于折叠和 / 或堆叠平台块 102 (例如,尤其是采用刚性平台块 102 时)。所述连接块 103 可为实心或空心的。如果是空心的,则连接块 103 可与一个或多个平台块 102 的一个或多个腔室 120 流体连通。

[0050] 在一些实施例中,平台 102 可由通过柔性连接块 103 彼此分离的多个较小的、相对刚性的块形成,使得平台 102 整体可具有一定程度的柔性,即使平台块或面板是相对刚性的。在这类实施例中,块或面板可被容易地彼此联接和 / 或彼此脱开,以产生容易形成为期望形状和尺寸的模块化平台 102,例如以适应特定患者的尺寸。无论平台 102 是由一个部分或块还是多个部分形成,在一些实施例中,平台 102 可包括约 8 英尺(2.4 米)的总长以及约 4 英尺(1.2 米)的总宽。

[0051] 如在图 1 中进一步示出的,平台 102 可包括第一(顶部)片材或表面 110 和被设置成基本平行于第一表面 110 并与第一表面 110 隔开间距 d 的第二(底部)片材或表面 112。结果,第一表面 110 和第二表面 112 的每个可限定沿着其长度和宽度方向延伸的主表面,并且面对另一表面的主表面。虽然在图 1 中简单示出了固定间距 d,但是应该理解,在整个平台 102 上,间距 d 可改变,并不需要在整个平台 102 上为恒定或者固定间距 d。

[0052] 在一些实施例中,平台 102 可足够大且足够坚固以支承患者的至少躯干部分,可以具有薄和低的外形,可具有较高的拉伸和 / 或弯曲强度,并且可被构造成可受压而使流体从孔隙 122 流出(和 / 或从任何另外的孔隙流出,例如为了实现患者保暖或降温)。孔隙 122 可具有任何构造,包括:限定以一定角度取向的直通孔;限定非直线通路;具有一定的长度和深度并因此限定狭槽;其它合适构造;或者它们的组合。

[0053] 关于平台 102 的厚度或外形,在一些实施例中,平台 102 的厚度可为小于约 1 英寸(约 2.5cm),在一些实施例中,小于约 0.5 英寸(约 1.3cm),在一些实施例中,小于约 0.25 英

寸(约 0.6cm),以及在一些实施例中,小于约 0.125 英寸(约 0.3cm)。

[0054] 在一些实施例中,平台 102 或其一部分可为可透过射线的,以不干扰 X 线诊断过程。在其它实施例中,平台 102 可以不设会干扰磁共振成像(MRI)或会被 MRI 仪器的磁铁吸引的材料。此外,在一些实施例中,平台 102 在使用过程中不联接或粘附于患者,这可避免患者的皮肤损害。

[0055] 平台 102 或其一部分(例如,第一表面 110 和第二表面 112)可由多种材料形成,诸如复合材料、聚合物材料(例如,热塑性、热固性、可生物降解性聚合物材料或它们的组合)或它们的组合。在一些实施例中,平台 102 或其一部分(例如,第一表面 110 和第二表面 112)可由防止藏匿细菌和其它污秽的非吸收性、多微孔和 / 或非多孔材料形成。结果,平台 102 或其各部分可容易被清洁和 / 或消毒。此外,在一些实施例中,平台 102 或其一部分(例如,第一表面 110 和第二表面 112)可包括抗菌层或抗菌涂层,以抑制微生物聚集和 / 或在平台 102 上生长。在一些实施例中,平台 102 可由与普通消毒剂和清洁剂相容的材料形成,诸如氧化剂(例如,漂白剂、过氧化氢、稀释过乙酸等)、季铵消毒剂(例如,二甲基二癸基铵溴化物)、酚化合物(例如,三氯生)、清洁表面活性剂(例如,十二烷基硫酸钠)以及溶剂(例如乙二醇醚,如己基纤维素溶剂或己基卡必醇)。

[0056] 热塑性材料的实例可包括聚烯烃(例如,聚乙烯(高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、线型低密度聚乙烯(LLDPE)、金属聚乙烯等,以及它们的组合)、聚丙烯(例如,无规和间规聚丙烯)、聚酰胺(例如,尼龙)、聚氨酯、聚缩醛(诸如迭尔林)、聚丙烯酸酯和聚酯(诸如聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸乙二酯乙二醇(PETG)和诸如聚乳酸的脂肪族聚酯)、氟塑料(诸如购自 3M 公司(St. Paul, MN)的 THV)以及它们的组合中的一个或多个。

[0057] 热固性材料的实例可包括聚氨酯、硅酮、环氧化物、三聚氰胺、酚醛树脂以及它们的组合中的一个或多个。

[0058] 可生物降解性聚合物的实例可包括聚乳酸(PLA)、聚乙醇酸(PGA)、聚(己内酯)、丙交酯和乙交酯的共聚物、聚(乙烯琥珀酸)、聚羟基丁酸盐以及它们的组合中的一个或多个。

[0059] 在采用聚合物平台 102 的实施例中,平台 102 可通过多种方法形成,包括相对容易的制造方法,诸如挤出、成型或它们的组合。

[0060] 在一些实施例中,平台 102 的一个或多个表面(例如,第一表面 110 和 / 或第二表面 112 的主表面)或者其一部分可包括低摩擦表面,其可通过各表面的材料组合物和纹理实现,或者通过处理所述表面实现(例如,通过使用涂层、将低摩擦层联接于平台 102 的理想部分等)。“低摩擦”表面可以一般地用来指具有低的动摩擦系数的表面。在一些实施例中,低摩擦表面可包括的动摩擦系数不大于约 1,在一些实施例中不大于约 0.5,并且在一些实施例中不大于约 0.25,当在平坦膜上进行测量时,根据塑料膜和片材的 ASTM D1894-08 静摩擦系数和动摩擦系数相对于另一片相同材料滑动。第一表面 110 和第二表面 112 可由相同或不同材料形成,使得平台 102 的需要部分具有所需程度的刚性和柔性。

[0061] 术语“柔性”可以一般地用来指可悬垂的材料。也就是说,在环境条件下,一片 5cm×15cm 的材料被竖直(长端朝上)保持时在其自重作用下折叠,使其相对端落到或低于保持器。术语“刚性”可以一般地用来指基本不可悬垂的材料。也就是说,在环境条件下,一片 5cm×15cm 的材料竖直(长端朝上)保持时成直立状态,很少或没有挠曲。在一些实施

例中,刚性材料可显示出小于 20 度的偏离垂直方向的挠曲。“半刚性”材料可为那些表现出大于 20 度的挠曲而其另一端不落到保持器以下的材料。

[0062] 在一些实施例中,整个平台 102 由柔性材料(或柔性材料的组合)形成,而在一些实施例中整个平台 102 由刚性材料(或刚性材料的组合)形成。然而,在一些实施例中,第一表面 110 或其一部分可由柔性材料形成,而第二表面 112 或其一部分可由刚性材料形成,或与之相反。例如,在一些实施例中,第一表面 110 或第二表面 112 全部由刚性材料形成,而另一表面 112 或 110 的一部分由刚性材料形成,并且另一表面 112 或 110 的其余部分由柔性材料形成。再如,第一表面 110 或第二表面 112 可全部由柔性材料形成,而另一表面 112 或 110 的一部分由柔性材料形成,并且另一表面 112 或 110 的其余部分由刚性材料形成。如此,可以有并且可被构思出各种组合。

[0063] 平台 102 可相对薄并且在患者停留或手术期间容易与其一起移动。然而,在一些实施例中,平台 102 也可具有足够的强度,从而例如在患者转移应用中可在两个转移表面之间桥接间隙。在一些实施例中,平台 102 可为相对刚性的,并且在至少一个主轴处于非加压状态的情况下,其弯曲强度(例如,三点弯曲强度)为至少约 5N,在一些实施例中,至少约 10N,并且在一些实施例中,至少约 20N。如本文所用,在本发明的平台的一个实施例的两个主轴上进行弯曲时“弯曲强度”根据实例 1 和 ASTM D790-07 程序 B 确定,为了测试目的,平台被切割成 20mm 宽和 100mm 长。

[0064] 在一些实施例中,平台 102 可为相对柔性的,其可使平台 102 的容易(例如通过卷拢或折叠)储存和搬运。在这类实施例中,平台 102 的弯曲强度可为不大于约 5N,并且在一些实施例中,不大于约 2N。在一些实施例中,平台 102 可如此柔性以致在非加压状态下切割成 20mm 宽和 100mm 长时不能横跨在支承件上来确定沿着至少一个主轴的弯曲强度。在非加压状态下相对柔性的平台 102 在加压状态下可具有足够刚性或硬性。例如,当不加压时柔性的一些平台 102 在它们加压时可包括上述关于相对刚性的平台 102 的弯曲强度。这样,相对柔性的不加压的平台 102 在其加压状态下可具有足够刚性,例如足以支承患者的刚性。

[0065] 无论平台 102 为刚性、柔性或者它们的组合,平台 102 可为三维的和非充气结构的。术语“非充气”可一般用来指这样的物体,与不加压状态相比,在使用中随着内压增大其一维尺寸改变(例如,长度、高度)或者三维尺寸改变(例如,体积)不大于 200%。在一些实施例中,“非充气”可指随着内压增大与不加压状态相比一维或三维的改变程度不大于 100%,在一些实施例中不大于 50%,在一些实施例中不大于 30%,并且在一些实施例中不大于 10%。在一些实施例中,平台 102 的尺寸具有无法检测的变化(例如,一维和 / 或三维)。

[0066] 为了测试尺寸的增大率,可在腔室中的内压为约 1.5psig(约 10.5kPa)时测量尺寸。为了便于测试,可形成(例如切割成)平台 102 的 15cm×15cm 的块,从而估计初始松弛的、未被加压的尺寸(例如,一维和 / 或三维)。

[0067] 此外,平台 102 可为自支承的。术语“自支承”可以一般地用来指在环境条件下不在其自重作用下塌陷的物体。例如,在一些实施例中,术语“自支承”可以一般地指这样的平台,其在环境条件(即,没有正压提供给腔室;0psig,0Pa)下第一表面和第二表面之间可保持间隙。换种方式说,术语“自支承”可以一般地指在环境条件下第一表面和第二表面不彼此接触的平台。“环境条件”可以一般地指室温(例如,约 25℃)和大气压(例如,表压力为

零)。

[0068] 此外,在一些实施例中,平台 102 可为不坍塌的。术语“不坍塌的”可以一般地用来指这样的物体,其不随着外部施加的高达(包含)阈值压力或负载的压力而塌陷。在一些实施例中,阈值压力或负载可为约 700Pa,在一些实施例中约 3kPa,在一些实施例中约 5kPa,在一些实施例中约 10kPa,在一些实施例中约 15kPa,在一些实施例中约 20kPa,在一些实施例中约 40kPa,并且在一些实施例中约 50kPa。可在负载部分的中心测定平台是否可坍塌,并且可用已知重量和面积(例如,7.5 平方厘米)的硬金属板并在所述板的顶面添加重量直至第一和第二表面“塌陷”并彼此接触来实现所述测量。所述测量可在每个样品上进行一次,这是因为在同一部分上的重复测量很可能导致较低的值。“阈值”压力可采用在承受载荷的部分中顶面和底面相接触的任何部位处的外部施加压力。

[0069] 例如,在一些实施例中,术语“不坍塌的”可以一般地指这样的平台,其中在不大于阈值压力的外部压力下第一表面和第二表面之间保持间隙。换种方式说,术语“不坍塌的”可以一般地指在不大于阈值压力的外部施加压力下第一表面和第二表面不彼此接触的平台。如在以下更详细的描述,通过采用至少部分地跨越所述第一表面和所述第二表面之间的间距而延伸的支撑结构,可至少部分实现保持第一和第二表面之间的间隙。在一些实施例中,平台 102 (例如,包括这种支撑结构)在不塌陷的情况下可支承至少约 35kPa 的压力或负载,在一些实施例中可支承至少约 50kPa 的负载,并且在一些实施例中可支承至少约 75kPa 的负载。

[0070] 在一些实施例中,根据材料组成和/或平台 102 的结构(例如,作为平台 102 的非充气、自支承性质的结果),平台 102 可经受大的内压(例如以上列出的通过流体源 104 提供的那些)而不破裂、断裂或破碎,这可使平台 102 能支承相对大的患者(例如肥胖症患者,如重量超过 350lbs (约 160kg) 的患者)。在患者转移应用中,这可使平台 102 能抬起并移动大的患者。与可充胀床垫系统(其中床垫只能承受较低的内压,诸如小于 10kPa 或 15kPa)相比,这尤为有利。

[0071] 在一些实施例中,采用非充气、自支承平台 102 可避免以上列出的与可充胀装置相关的一些问题,诸如耗时和嘈杂的充气过程;与这些特征相关的气球效应和热狗效应以及潜在的跌落危险;以及被设计为再利用的大体积物体的储存和搬运。

[0072] 在一些实施例中,平台 102 的材料组成和/或构造导致了平台 102 可为非充气、自支承和/或不坍塌的。在一些实施例中,如图 1 的剖切部分所示,患者支承系统 100 还可包括至少部分地跨越在第一表面 110 和第二表面 112 之间的间距 d 或间隙而延伸的一个或多个支撑结构 114。在这类实施例中,支撑结构 114 可以成为平台 102 的自支承和/或不坍塌的至少部分原因,并且至少一些支撑结构 114 可包括相对于第一表面 110 和/或第二表面 112 的主表面基本正交地延伸的构件。

[0073] 支撑结构 114 可以可选地联接于第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者。在一些实施例中,至少一些支撑结构 114 可以与第一表面 110 和第二表面 110 中的一者或二者一体地形成。例如,在一些实施例中,平台 102 或其一部分可被挤压和/或模制,以形成与第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者一体地形成的支撑结构 114。在一些实施例中,第一表面 110、第二表面 112 和支撑结构 114 形成单一和整体的结构(例如见图 3、4 和 11-13 以及下文对这些附图的说明)。

[0074] 此外,应该理解,作为另一种选择,第一表面 110 和 / 或第二表面 112 可为分离的片材,其不与支撑结构 114 一体形成。也就是说,第一表面 110、第二表面 112 和 / 或支撑结构 114 可由彼此不同的材料形成。在一些实施例中,第一表面 110 和 / 或第二表面 112 可采取片材的形式,并且可不与支撑结构 114 一体形成。此外,在这类实施例中,第一表面 110 和 / 或第二表面 112 可通过任意数量的本领域技术人员已知的装置联结、粘合、固定或以其它方式连接到支撑结构 114,包括但不限于粘合剂粘合、熔融粘合或合适的机械紧固。

[0075] 因此,在一些实施例中,术语“片材”可与术语“表面”互换使用。在一些实施例中,平台 102 可以片材(例如,形成第一表面 110 和第二表面 112 的一个大管状片材或者两个分离的片材)的形式与第一表面 110 和第二表面 112 构造在一起。在这类实施例中,支撑结构 114 可布置在第一表面 110 和第二表面 112 之间,其中支撑结构 114 不被结合或以其它任何方式联接于形成第一表面 110 和第二表面 112 的片材。例如,这种支撑结构 114 可包括柱、横档、实心管、空心管、壁、部分壁或至少部分地跨越第一表面 110 和第二表面 112 之间的距离而延伸的其它合适结构,这抑制平台 102 坍塌,并且至少部分限定平台 102 中的一个或多个腔室 120。在一些实施例中,支撑结构 114 可联接于(例如,通过以化学方法或机械方法固定到和 / 或通过一体形成的方式连接到)第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者。无论支撑结构 114 是否联接于第一表面 110 和 / 或第二表面 112,支撑结构 114 都通常限定一个或多个凹槽或流体通道的“开口”网络,以便于流体从中流过。

[0076] 第一表面 110 和第二表面 112 的至少一部分可以可选地联接在一起(例如,至少部分地通过支撑结构 114),但是第一表面 110 和第二表面 112 保持它们之间的间距 d ,以在它们之间形成室即腔室 120。腔室 120 至少部分地由第一表面 110、第二表面 112 和多个支撑结构 114 限定。腔室 120 经连接器 106 和歧管 108 流体连接到流体源 104。举例来说,在图 1 中所示的实施例中,每个支撑结构 114 包括基本沿着 z 方向在第一表面 110 和第二表面 112 之间延伸的 z 向尺寸,并有助于保持第一表面 110 和第二表面 112 之间的间距 d 。此外,图 1 中所示的每个支撑结构 114 还包括基本与 z 向尺寸正交取向的 x 向尺寸(或者 y 向尺寸),它们沿着(或基本平行于)第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者的主表面沿着 x 方向或 y 方向延伸。

[0077] 然而,应当指出的是,支撑结构 114 不需要具有图 1 所示的形状。此外,支撑结构 114 可具有多种形状(包括三维或横截面形状),包括但不限于圆柱形、棱锥形、矩形、三角形和钩形(见例如图 6B- 图 10 以及下文对这些附图的说明)、平行六面体、球形、半球形、多边形、圆锥形、截头圆锥形、其它合适形状以及它们的组合。还应该指出,支撑结构 114 可采取以下形式:(i) 包括 z 向尺寸和 x 向尺寸和 / 或 y 向尺寸的横档或壁(即,沿着 z 向以及 x 向和 / 或 y 向延伸);(ii) 主要包括 z 向尺寸(即,主要沿着第一表面 110 和第二表面 112 之间延伸)的柱、钉或销;以及 (iii) 它们的组合。这种柱或钉还可包括顶盖、外罩、延伸部分等,如以下参照图 6B- 图 10 更加详细的描述。

[0078] 此外,支撑结构 114 可按照任何所需构造布置,如以下更详细的描述。支撑结构 114 可由以上参照平台 102 描述的任何材料形成,因为支撑结构 114 通常形成平台 102 的一部分。支撑结构 114 可形成为具有在压缩下支承所需负载或压力的所需强度。

[0079] 此外,如图 1 所示,在一些实施例中,多个孔隙 122 可被形成成为穿过第二表面 112 的至少一部分,使得孔隙 122 与腔室 120 流体连通,从而允许流体经孔隙 122 流出腔室。举

例来说,图 1 中所示的患者支承系统 100 被构造成可用于患者转移应用,使得孔隙 122 仅穿过适于在使用过程背对患者的第二表面 112 形成,而非穿过在使用过程面对患者的第一表面 110 形成。然而,如下文更详细描述,在一些实施例中,患者支承系统可被构造成可用于患者转移、患者保暖或降温、它们的组合和 / 或其它应用。在这类实施例中,除穿过第二表面 112 形成的孔隙 122 之外或作为替代,还可形成另外的孔隙穿过第一表面 110。

[0080] 在一些实施例中,孔隙 122 可始终敞开(例如孔眼),并且在一些实施例中,至少一些孔隙 122 可包括或连接到单向阀(例如,单向压力起动阀),其可被构造为仅当在腔室 120 或其一部分达到阈值压力时敞开。这类阀可包括(但不限于)多个手动或自动阀、电子压力传感器、止回阀(例如,鸭嘴阀、球止回阀、隔膜止回阀、摆动式止回阀、截止止回阀、提升止回阀、簧片阀等)或其它类型的阀,诸如旋塞阀、蝴蝶阀、计量阀、恒定体积计量阀、定时器阀、针型阀(例如,孔隙 122 从腔室侧朝着第一表面 110 或第二表面 112 的外部侧变细)、其它合适的阀或它们的组合。在一些实施例中,可采用敞开的孔隙 122 和带阀的孔隙 122 的组合。

[0081] 在一些实施例中,如图 3 所示,孔隙 222 可大致是直的,并且可被取向成与第一表面 210 和 / 或第二表面 212 的主表面基本上正交。这种构造可用于患者转移应用,其中流体可有效和可靠地朝着另一表面或结构诸如床或桌从所述孔隙 222 排出,以形成足够的流体托垫。然而,应该理解的是,也可采用其他的孔隙构造和取向,例如用以引导流体根据需要流出孔隙 222。另外,在一些实施例中,孔隙 222 可不采取穿过第一表面 210 和 / 或第二表面 212 的直通路。

[0082] 本发明的孔隙 122(例如图 1 的孔隙 122 或图 3 的孔隙 222)可按照多种排列布置,包括规则图案或阵列,或者不规则或随机排列。在一些实施例中,孔隙 122 可为非常小的孔洞或孔眼。此外,孔隙 122 具有多种横截面形状(例如,当沿着基本垂直于第一表面 110 和第二表面 112 的平面截取时),包括但不限于圆形、方形、矩形、三角形、多边形、其它合适形状以及它们的组合。举例来说,在一些实施例中,孔隙 122 可具有基本圆形的横截面,以及大约 0.070 英寸(0.18cm)的直径,并且孔隙 122 可按照网格排列布置,其中孔隙 122 按大约每平方英寸(大约每 6.5 平方厘米)布置。然而,可根据所需应用确定孔径、形状和排列。举例来说,在一些实施例中,孔隙 122 可通过挤出工艺或通过二次加工形成于第一表面 110 和 / 或第二表面 112 中,例如对所述表面进行热针穿孔或冷针穿孔。

[0083] 此外,在一些实施例中,如图 1 所示,平台 102(或者第一表面 110 或第二表面 112)可包括其中形成孔隙 122 的第一部分 126 和其中不形成孔隙 122 的第二部分 128。因此,孔隙 122 不需要在第一表面 110 或第二表面 112 的整个主表面上形成。相反地,孔隙 122 可针对给定应用形成在任何需要的地方。

[0084] 在一些实施例中,第一部分 126 可相对于平台 102 的中心设置在第二部分的外面。例如,在这类实施例中,孔隙 122 可朝向平台 102 的周边形成,同时平台 102 的中心可基本没有孔隙 122。可以是这样的情况,例如,在采用患者热控制的实施例中,其中第一表面 110 包括形成穿过第一部分而非第二部分的孔。可以取代或在如图所示穿过患者支承系统 100 的第二表面 112 形成的孔隙 122 之外采用这类孔。

[0085] 在一些实施例中,如图 1 所示,平台 102 的第二部分 128 可被布置在第一部分 126 的外面,或朝向平台 102 的周边,使得第二部分 128 包括不形成孔隙的外周边区域。可采用

这种构造(如图 1 所示),在进行患者转移的实施例中,流体托垫集中在平台 102 的所需区域上。

[0086] 在一些实施例中,平台 102 可包括具有孔隙 122 的多个第一部分 126 和 / 或不具有孔的多个第二部分 128,并且所述多个第一部分 126 和 / 或第二部分 128 可针对具体用途根据需要布置。

[0087] 在一些实施例中,如上所述,除可用于患者转移的孔隙 122 之外,第一表面 110 可包括附加的孔(例如,见图 2),其适用于例如患者热控制。在这类实施例中,如图 1 所示,第二表面 112 可包括第一部分 126 和第二部分 128,并且第一表面 110 可还包括布置和排列为实现诸如患者热控制的所需功能的一个或多个第一部分和 / 或第二部分。第一表面 110 上的第一部分不需要对应于第二表面 112 上的第一部分 126。例如,在一些实施例中,第一表面 110 可包括具有孔的第一部分,其被布置成相对于不包括孔的第二部分朝向第一表面 110 的周边。例如,这类孔可被布置成可将加热的(例如,加热至约 35 至 42℃ 的温度)流体(例如,暖空气)传递到与第一表面 110 相邻的患者。这类实施例的第二表面 112 可另外包括具有孔隙 122 的第一部分 126 和不具有孔隙 122 的第二部分 128,如图 1 所示。在这类实施例中,在第一表面 110 上形成的孔可被设置成朝向平台 102 的周边,而在第二表面 112 上形成的孔隙 122 朝向平台 102 的中心。

[0088] 如上所述,支撑结构 114 可具有允许腔室 120 与流体源 104 和孔隙 122 这二者流体联通的任何所需构造。在图 1 中所示的实施例中,支撑结构 114 形成将腔室 120 划分为多个腔室 120 (例如流体凹槽)的壁,它们彼此流体连接到歧管 108 并且与流体源 104 流体连通。然而,应该理解,每个支撑结构 114 不需要沿着第一表面 110 和第二表面 112 的长度延伸,并且所述多个腔室 120 不需要完全彼此分离。在一些实施例中,支撑结构可短得多,并且甚至采取柱、钉、销等的形式,使得第一表面 110 和第二表面 112 之间的空间限定一个腔室 120。在这类情况下,支撑结构 114 不需要按照规则阵列或图案布置,而是可以不规则或布置在一些区域中。仍然,在一些实施例中,可采用较小的分立腔室(例如凹槽、袋、室)和较大腔室的组合。例如,当采用柱状和轨状支撑结构 114 的组合时,可实现这类构造。

[0089] 虽然第一表面 110 和第二表面 112 在图 1 中示出为平坦、平面的片材,但是它们不一定是平面的。此外,第一表面 110 和第二表面 112 可具有多种横截面形状。例如,第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者可具有凹坑或凹陷(例如,凹的或凸的圆顶)或者多种其它形状。在一些实施例中,这类凹陷可形成用于支撑结构 114 的附着装置和 / 或它们可包括一个或多个孔隙 122 (例如,见图 12 和图 13 以及附图说明)。在一些实施例中,第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者可具有多种其它横截面形状,诸如正弦曲线横截面形状。

[0090] 此外,在一些实施例中,支撑结构 114 全部为相同尺寸,如图 1 所示。然而,在一些实施例中,可采用形状和 / 或尺寸(例如高度)变化的多种支撑结构 114。

[0091] 可用作包括支撑结构 114 的患者支承系统 100 的平台 102 的至少一部分的材料的一个实例是 CORRUBOARD 双壁中空塑料型材片(可得自马来西亚的科柏拉斯包装工业公司(Coroplast Packaging Industry, Malaysia);见 www.coroplast.com)。

[0092] 在一些实施例中,患者支承系统 100 包括可至少部分地由进入腔室 120 的一个或多个入口 127、腔室 120 和孔隙 122 限定的一个或多个流体通路 125。在一些实施例中,一

个或多个流体通路 125 可由流体源 104、可任选的连接器 106 和 / 或歧管 108、可任选的一个或多个入口 127、腔室 120 和孔隙 122 限定。

[0093] 在一些实施例中,在腔室 120 的入口 127 的流体压力(其可在歧管 108 的入口 129 处或在腔室 120 的入口 127 处测量)可为至少约 3kPa,在一些实施例中至少约 5kPa,在一些实施例中至少约 10kPa,并且在一些实施例中至少约 15kPa。在一些实施例中,在腔室 120 的入口 127 处的流体压力可不大于约 40kPa,在一些实施例中不大于 35kPa,并且在一些实施例中不大于约 20kPa。

[0094] 歧管 108 的入口 129 被示出为在歧管 108 的一端;然而,应该注意入口 129 可设在沿歧管 108 长度的任何位置,或者在沿着连接器 106 和歧管 108 等之间的歧管 108 长度的多个位置处(例如通过采用 Y 软管以及可任选的附加连接器)。

[0095] 如图 1 所示,在一些实施例中,患者支承系统 100 还可包括可用于引导流体流出孔隙 122 的裙部 130 (有时被称作“流体裙部”、“围裙部”、“密封件”、“阻流板”等)。例如,如图 1 所示,裙部 130 可联接于第二表面 112 (和 / 或第一表面 110 (假如在第一表面 110 中形成有附加孔)),并且设置在形成孔隙 122 的第一部分 126 和不形成孔隙的第二部分 128 之间,以阻止从孔隙 122 流出的流体例如沿着大致平行于第二表面 112 的方向逸出到平台 102 的侧面。换种方式说,患者支承系统 100 可包括设置成与孔隙 122 相邻的裙部 130,以帮助根据需要引导流体流出孔隙 122 (例如,阻止流体沿着大致平行于第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者的方向流出孔隙 122)。围裙部或裙部 130 可用于容纳流体并便于将平台 102 从支承面抬起,因此可减小移动被装载平台 102 所需的力。裙部 130 尤其可用于患者转移应用中帮助形成充分的流体托垫,并在平台 102 下产生足够的力以抬升平台 102 和患者,并且使平台 102 和患者能够被移动。然而,还可在其它用途或应用中采用裙部 130。

[0096] 图 1 中裙部 130 作为举例示出为包括布置在平台 102 的第一部分 126 和第二部分 128 之间的部分。然而,裙部 130 可根据需要布置以有助于引导流体流出孔隙 122。在一些实施例中,裙部 130 可设置成与平台 102 (或者第一表面 110 和 / 或第二表面 112) 的外边缘(或沿着周边)相邻。此外,在一些实施例中,如图 1 所示,裙部 130 可包括网格图案。这样,图 1 的裙部 130 包括沿着平台 102 的宽度取向的多个部分和沿着平台 102 的长度取向的多个部分,它们交叉以形成流体托垫的多个独立单元或多个单独的流体托垫。结果,如果在使用过程中裙部 130 的一部分变得凹下、扭曲、塌陷或以其它方式损坏,则仅流体托垫(或独立单元)的一部分会受到影响,而不影响患者支承系统 100 的整个流体托垫。这种网格状裙部 130 构造仅作为举例示于图 1 中,并且应该理解的是,裙部 130 可以替代方式包括仅一个周边围裙部 130,例如设置在第一部分 126 和第二部分 128 之间(例如,如果仅采用裙部 130 的最外围的边界部分)。作为另外一种选择,也可以采用许多其他的合适的多裙部构造,所述构造有效地将流体托垫划分为可使流体流入其下的分立部分。其他的裙部构造也可以采用,它们也在本发明的精神和范围内。

[0097] 图 1 所示的实施例中,裙部 130 由具有低摩擦表面的泡沫带形成(例如,闭孔的聚乙烯泡沫丙烯酸粘合剂带,以商品名 Microfoam Tape 可得自明尼苏达州圣保罗的 3M 公司(3M Company, St. Paul, MN))。

[0098] 在一些实施例中,裙部 130 可适形于不平整表面(例如,床、轮床等)。例如,在一些实施例中,裙部 130 可由适形的或可变形的材料形成,诸如弹性体密封件、闭孔泡沫或可充

囊袋。通过采用可充胀裙部 130, 平台 102 可具有低外形, 以适于运输和储存, 并且在裙部 130 充气时具有更大深度, 从而俘获流体且便于平台 102 在不平整表面上移动。在裙部 130 是可充胀的实施例中, 裙部 130 可在平台 102 由来自流体源 104 的流体加压的同时被充注。也就是说, 在一些实施例中, 裙部 130 也可直接和 / 或间接地 (例如, 经腔室 120) 流体连接到流体源 104。然而, 在一些实施例中, 裙部 130 可流体连接到专用流体源。在一些实施例中, 裙部 130 可经连接到歧管 108 的连接器 (诸如管材) 充气。例如, 裙部 130 可为可经连接到歧管 108 的一端的流体导管充气的平放的 (lay-flat) 管材的一部分。在其它实施例中, 可充胀裙部 130 可为沿着第二表面 112 的两个边缘密封的一部分片材 (例如膜, 例如在宽度从约 5cm 至 10cm 范围内), 具有能够经例如片材下方的孔眼或孔隙充胀的在所述边缘之间的多余材料。

[0099] 在制造平台 102 的一些方法中, 裙部 130 可在被联接于平台 102 之前充胀, 以防止裙部 130 在使用过程中因裙部 130 充气时发生的剪切力而从平台 102 移开。在裙部 130 联接于平台 102 之后, 裙部 130 可随后被泄气以装运和存放。

[0100] 在一些实施例中, 平台 102 的一部分 (例如, 第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者) 可包括凹陷或凹进部, 其中当裙部连接到平台 102 时, 裙部 130 可布置在所述凹陷或凹进部中。

[0101] 在一些实施例中, 患者支承系统 100 (或平台 102) 可包括可具体针对所需应用的附加配件。例如, 如图 1 所示, 在一些实施例中, 一个或多个把手 134 可形成在平台 102 中或联接于平台 102, 以帮助例如在患者转移应用中在流体托垫上移动平台 102。举例来说, 患者支承系统 100 包括四个用作把手 134 的矩形孔或切除部分, 它们的尺寸各自被确定为可容纳人手。然而, 应当指出的是, 可采用不同类型的把手 (例如, 刚性把手、柔性把手等), 并且这种把手可联接于平台 102, 如联接于第一表面 110 和第二表面 112 中的一者或二者。例如, 在一些实施例中, 把手 134 可包括可联接于第一表面 110 和 / 或第二表面 112 的拉带、拉环等。

[0102] 在使用中, 图 1 的把手 134 基本平行于平台 102 的边缘, 也平行于放置在平台 102 顶面的患者的纵向轴线。然而, 应该理解的是, 在一些实施例中, 把手 134 可被取向为相对于平台 102 的边缘和 / 或相对于平台的纵向轴线 (或布置在平台 102 顶部的患者的纵向轴线) 所成的角度为至少约 20 度, 在一些实施例中为至少约 30 度, 并且在一些实施例中为约 45 度。在一些实施例中, 把手 134 可被取向成不大于 75 度的角度, 并且在一些实施例中取向成不大于约 60 度的角度。在一些实施例中, 靠近歧管 108 布置的把手 134 被取向为例如在将平行于歧管 108 的平台 102 一分为二的对称线上相对于远离歧管 108 布置的把手 134 对称取向。

[0103] 此外, 在一些实施例中, 如图 1 所示, 患者支承系统 100 还可包括可用于将患者固定到平台 102 和 / 或将平台 102 固定到诸如床、桌、轮床等的基础表面或结构上的带 136。

[0104] 在一些实施例中, 患者支承系统 100 还可包括被构造成可防止称作“软管效应”的现象发生的系统; 也就是说, 防止临床医生将发出热空气的软管直接邻近患者的皮肤设置。例如, 这种系统可包括在连接器 106 上的阀和 / 或被设置成可检测压降不足的传感器。这种系统的一个实例描述于美国专利 No. 7, 338, 515 中, 该专利通过引用并入本文。

[0105] 在其中患者支承系统 100 被设计为用于患者转移应用的一些实施例中, 患者支承

系统 100 或其一部分可被设计成可保持在给定支承面上。例如,在一些实施例中,患者支承系统 100 或其一部分可放置在医疗机构的多数或所有支承面上,例如床、轮床、手术台、放射台等的支承面上。在这类实施例中,患者可躺在布置在患者支承系统 100 顶面上的附加转移片或表面(例如,下面描述的图 2 的垫片 250)上。然而,在这些实施例中,患者支承系统 100 可被以倒转的方位设置在支承面上,使流出腔室 120 的流体被引向朝上离开支承面并朝向转移片(和患者)。因此,当流体流被引入时,转移片和患者可被抬高到流体托垫上,以便于转移。在该实施例中,转移片可为没有腔室的无源片材,或者转移片可为附加的患者支承系统 100 (或者其一部分,诸如平台 102),使得流体沿着相反方向从两个表面导出,从而进一步减少转移中涉及的摩擦力。无论是有源还是无源的,转移片可以是柔性的(例如,塑料膜或织物)、半刚性的(例如,诸如 100–500 微米厚聚烯烃之类的较厚塑料膜)、或者刚性片材(例如,厚度大于 500 微米的厚塑料膜(聚烯烃)、转移板等)。转移片可为平坦的或波浪形的,例如模制塑料片。转移片可具有针对患者支承系统 100 描述的任何额外特征,以及稍后针对诸如支承系统 200 和 300 的其它支承系统描述的那些特征,包括(但不限于)裙部、把手、患者衬垫、拉带等。

[0106] 因此,在患者支承系统 100 被设计成保持联接于支承面的实施例中,孔隙 122 可被设置成将流体直接导向患者,使得患者支承系统 100 可用于患者转移和 / 或患者热控制。

[0107] 图 2 和图 3 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 200,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 200 具有许多与以上参照图 1 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 200 系列的相同的附图标记示出。关于图 1 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整地描述,可见上文参照图 2 和图 3 作的描述。

[0108] 图 2 和图 3 具体示出了可在本发明的患者支承系统中采用的附加配件或特征。

[0109] 所述患者支承系统 200 被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制。因此,患者支承系统 200 包括可选地经连接器 206 (例如,软管)和 / 或歧管 208 机械连接和流体连接到流体源 204 的平台 202。图 3 更加详细地示出了平台 202。

[0110] 与图 1 的实施例相似,图 2 和图 3 的平台 202 包括第一(顶部)表面 210 和第二(底部)表面 212,所述第二表面被设置成基本平行于第一表面 210 并且与第一表面 210 隔开间距 d ,从而在它们之间提供与流体源 204 流体连通的室或腔室 220。因此,腔室 220 可在来自流体源 204 的正压作用下接收流体。第一表面 210 和第二表面 212 各自包括沿其长度和宽度方向延伸的主表面,并且其在一部分面对另一表面的主表面。患者 P 被示出为位于平台 102 的顶面,与第一表面 210 相邻。

[0111] 此外,患者支承系统 200 还包括与图 1 所示的并且在上文描述的把手和扣带相同的把手 234 和扣带 236。

[0112] 如图 3 所示,患者支承系统 200 可以还包括至少部分跨越在第一表面 210 和第二表面 212 之间的距离 d 或间隙而延伸的支撑结构 214。此外,支撑结构 214 被示出为联接于第一表面 210 和第二表面 212 这二者并与它们一体形成,即使并不需要如此。例如,在一些实施例中,还可能形成这样的构造,其中支撑结构 214 不与第一表面 210 和 / 或第二表面 212 一体形成或联接于第一表面和 / 或第二表面。

[0113] 如上所述,可根据容易的制造方法(诸如挤出和 / 或模制)制造这种平台 202。

[0114] 腔室 220 可至少部分地由第一表面 210、第二表面 212 和支撑结构 214 限定。与图 1 的支撑结构 114 类似,支撑结构 214 可包括 x 向尺寸和 / 或 y 向尺寸,并沿着平台 202 的长度延伸(例如“柱形”),实质上将腔室 220 划分为各自与流体源 204 流体连通的多个腔室 220;支撑结构 214 可为“柱状”或具有不沿着平台 202 的整个长度延伸的长度,使得它们限定一个大的腔室 220;或它们的组合。

[0115] 如图 3 中进一步示出,因为患者支承系统 200 可被构造成用于患者转移和 / 或患者热控制应用,第一表面 210 包括形成为穿过其中第一孔隙 222A,其可用于患者保暖 / 降温,并且第二表面 212 包括形成在其中的第二孔隙 222B,其可用于患者转移。如上所述,孔隙 222 可敞开或装有阀。举例来说,支撑结构 214 和孔隙 222 被示出为排列成规则和重复的阵列;但是,如上所述,并非必需如此。

[0116] 为了使患者支承系统 200 能够用于患者热控制和 / 或患者转移,在一些实施例中,流体源 204 可包括或连接到热转移(或热控制)单元 205。举例来说,热转移单元 205 在图 2 中示意性地示出,但是应该理解的是,可采用任何合适的热转移单元,以将热量转入腔室 220 中的流体或从流体中移出。

[0117] 图 2 示出的虚线箭头 240 代表从第一孔隙 222A 流出并包围患者 P 的流体,并且实线箭头 242 代表从第二孔隙 222 流出的流体。

[0118] 针对患者保暖和 / 或降温应用,患者支承系统 200 可包括或与一个或多个毯子、盖布、片材等结合使用,诸如图 2 中所示的毯子 244,从而帮助俘获从第一孔隙 222A 流出的温度受控制的流体并用经加热流体包围患者 P。这种经加热流体可流出第一孔隙 222A,从而以对流方式加热患者 P 的至少选定部分。例如,如图 2 所示,在一些实施例中,毯子 244 可仅覆盖患者 P 的一部分,使得患者的其它部分可保持能够被接触到。然而,在一些实施例中,针对给定程序,可能需要患者 P 的全身可被接触到,在这种情况下,患者支承系统 200 可不包括或不与任何毯子或盖布结合使用。

[0119] 在一些实施例中,孔隙 222 可包括多种形状和尺寸变化的孔隙 222。例如,在一些实施例中,第一孔隙 222A 可包括一个或多个大排气口,以增加用于为患者 P 保暖或降温的温度受控的流体的流率。类似地,在一些实施例中,这种大孔可在第二孔隙 222B 中采用,以有助于实现患者 P 的所需提升。

[0120] 如上所述,相对于图 1 所示的实施例,第一孔隙 222A 和第二孔隙 222B 不需要在第一表面 210 和第二表面 212 各自的整个表面上形成。此外,如图 2 所示,在一些实施例中,第一孔隙 222A 可形成在第一表面 210 的第一部分 226A 而不是第一表面 210 的第二部分 228A 上,并且第一孔隙 222B 可形成在第二表面 212 的第一部分 226B 而不是第二表面 212 的第二部分 228B 上。第一表面 210 的第一部分 226A 不需要对应于第二表面 212 的第一部分 226B,但是在一些实施例中它们可以对应,并且第一表面 210 的第二部分 228A 不需要对应于第二表面 212 的第二部分 228B,但是在一些实施例中它们可以对应。

[0121] 在一些实施例中,患者支承系统 200 包括对于患者转移或者患者热控制所需使用的所有特征。在这类实施例中,例如,第二孔隙 222B 可包括或联接于压力起动阀,使得在腔室 220 中达到开启压力之前流体不流出第二孔隙 222B。腔室 220 可通过控制单元控制,控制单元根据需要递送 (i) 低压加热流体(例如,温度在约 35-42℃)或低压冷冻流体(例如,在一些实施例中,温度范围为 2-20℃,并且在一些实施例中范围为 4-15℃),其将流入腔室

220 并从第一孔隙 222A 流出,以用于患者保暖或降温,或者递送 (ii) 高压冷流体(例如,环境温度),其将流入腔室 220 并从第二孔隙 222B 流出,以用于患者转移。在这类实施例中,低压加热或冷冻流体可被适配成当患者 P 位于平台 202 顶面上时无足够的压力起动第二孔隙 222B 的阀,或者如果未使用阀则不具有足够的压力来抬升平台 202。然而,非温度控制的流体(例如,环境温度下的流体)会有足够的压力来使第二孔隙 222B 的阀起动,或者用于抬升平台 202 和患者 P。

[0122] 在其它实施例中,所述患者支承系统 200 可被构造成可同时实现患者转移或患者热控制。在一些实施例中,这可仅通过采用两个平台 202 来实现,所述两个平台一个具有第一孔隙 222A,另一个具有第二孔隙 222B。在这类实施例中,一个平台 202 的第二表面 212 可以任选地联接于另一平台 202 的第一表面 210。

[0123] 在另一些实施例中,为了能够同时实现患者转移和患者热控制,可采用包括双腔室构造的系统,其中一个或多个第一腔室被构造成可实现患者的保暖 / 降温,并且一个或多个第二腔室被构造成可实现患者转移。这类系统的实例示于图 5、图 9 和图 10 中,并且在下面描述。

[0124] 如图 2 中所示,在一些实施例中,平台 202 可包括弯曲边缘 246,以避免例如在患者转移过程中平台 202 的边缘挂住表面或物体(例如,床单)。如图 2 所示,在一些实施例中,弯曲边缘 246 可朝第一表面 210 向上弯曲。在一些实施例中,平台 202 可包括朝第二表面 212 向下弯曲的边缘,并且可在裙部(诸如上述图 1 的裙部 130)以外使用这类边缘或作为裙部的替代使用这类边缘,以有助于引导流体流动并在患者转移时将平台 202 和患者 P 从表面抬升。

[0125] 如图 2 中进一步示出的,在一些实施例中,患者支承系统 200 (或平台 202)还可包括设置成朝向第一表面 210 周边的框边结构 248,以防止患者 P 从平台 202 掉落。框边结构 248 可由多种材料形成。在一些实施例中,框边结构 248 可为刚性的壁或凸缘,并且在一些实施例中,如图 2 所示,框边结构 248 可包括适形的或可变形的。例如,在一些实施例中,框边结构 248 可由可变形材料形成,诸如闭孔泡沫或可充囊袋。通过采用可充胀框边结构 248,平台 102 可具有适于运输和储存的低外形,然而可包括框边结构 248 作为使用过程中的安全特征。在框边结构 248 是可充胀的实施例中,框边结构 248 可在平台 102 被来自流体源 204 的流体加压的同时膨胀。也就是说,在一些实施例中,框边结构 248 也可直接和 / 或间接地(例如,经腔室 220)流体连接到流体源 204。然而,在一些实施例中,框边结构 248 可流体连接到专用流体源。在一些实施例中,框边结构 248 可由附装于平台 202 的平放管材的一个或多个部分形成(例如,与上述裙部 130 类似)。在其它实施例中,框边结构 248 可为沿着第二表面 110 的两个边缘密封的一部分片材(例如膜,例如具有从约 5cm 至 10cm 的宽度),具有能够经例如片材下的孔眼或孔隙充胀的在所述边缘之间的多余材料。

[0126] 类似地,患者支承系统 200 可在任何需要的部位包括可联接于第一表面 210 的附加垫块或可充囊袋,从而在患者 P 的身体所需部分(如头部、臀部、脚后跟等)下面设置附加垫块。

[0127] 如图 2 中进一步示出,在一些实施例中,患者支承系统 200 (或平台 202)还可包括一个或多个垫片或盖片 250。这种垫片 250 可为一次性的,可具有多种形状和尺寸,并且可适于多种不同用途。例如,如图 2 中所示,在一些实施例中,垫片 250 不需要在第一表面

210 的大部分上延伸,而是可正好布置在患者 P 的某个身体部分下面。在一些实施例中,垫片 250 可包括低摩擦表面,并且可用作滑托板,以便于将患者(例如不能移动或卧床的患者)移栽到平台 202 的第一表面 210 上。在其它实施例中,垫片 250 可为吸收剂,并且能够吸收平台流体。

[0128] 在一些实施例中,垫片 250 可包括流体阻挡层,其可设置成与至少一些孔隙 222 相邻,从而可选地阻挡流体流出一些孔隙 222 之外。例如,这可用于挡住患者 P 的特定区域使其不会受到对流保暖。在一些实施例中,患者支承系统 200 可包括覆盖所有第一孔隙 222A 的垫片 250,并且垫片 250 可包括沿其长度布置在多个位置的孔眼,使得临床医生可确定从何处去除垫片 250,以将患者 P 的需要部分暴露于加热或冷却 / 冷冻的流体。

[0129] 在一些实施例中,可采用多个垫片 250,并且所述多个垫片 250 可包括滑托板、吸收剂、流体阻挡层或者它们的组合。

[0130] 如图 3 所示,在一些实施例中,患者支承系统 200 可还包括与支撑结构 214 类似的多个支承突起 254 (图 2 中未示出),其可为柱、轨等。支承突起 254 可通过微复制形成,并可联接于第一表面 210,以基本上为患者 P 提供“钉床”表面。这种针对患者 P 的支承面可在患者身下和 / 或周围提供非常好的流体循环(来自第一孔隙 222A 和患者 P 周围的空气二者)。所述多个支承突起 254 还可为患者提供大致低摩擦的表面,而不损害“透气性”或流体循环。与支撑结构 214 类似,支承突起 254 可由需要的任何形状或尺寸形成,并可按任何合适构造布置。然而,与平台 202 中的支撑结构 214 不同,支承突起 254 适于面对患者 P,并且设置成外露于环境中。

[0131] 图 4 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 300 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 300 具有许多与以上参照图 1 至图 3 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1-3 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 300 系列的相同附图标记表示。关于图 4 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照图 1-3 进行的描述。

[0132] 患者支承系统 300 可被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制,并且包括与以上示于图 2 和图 3 并作了描述的患者支承系统 200 的平台 202 基本相同的平台 302。这样,平台 302 包括第一(顶部)表面 310 和第二(底部)表面 312,所述第二表面被设置成基本平行于第一表面 310 并且与第一表面 310 隔开间距 d,以在它们之间形成腔室 320。平台 302 还可包括至少部分跨越在第一表面 310 和第二表面 312 之间的距离 d 或间隙而延伸的支撑结构 314。此外,支撑结构 314 被示出为联接于第一表面 310 和第二表面 312 这二者并与它们一体形成。

[0133] 与图 3 中所示的平台 202 类似,平台 302 的第一表面 310 可包括形成为穿过其中可用于患者热控制的第一孔隙 322A,并且第二表面 312 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 322B。

[0134] 如图 4 所示,患者支承系统 300 还可包括适形体 356,其可联接于第一表面 310 以为患者提供适形的且可能更适形的并且压力均布的支承面。适形体 356 可由适形或可变形材料形成,诸如泡沫、凝胶或一个或多个可充囊袋以及它们的组合。因此,适形体 356 可用于防止患者长褥疮。在一些实施例中,适形体 356 可用一种或多种抗菌剂处理,以杀灭微生物,例如,用以改善卫生并减少气味。

[0135] 适形体 356 可由多种材料形成,包括(但不限于)一种或多种开孔泡沫、纤维(例如,非织物、织物、编织物或它们的组合)、凝胶垫或它们的组合。

[0136] 通过采用可充胀适形体 356,平台 302 可具有适于运输和储存的低外形,但是当在使用中适形体 356 被充胀时可以有更大深度。在适形体 356 是可充胀的实施例中,适形体 356 可在平台 302 用流体加压的同时膨胀。也就是说,在一些实施例中,适形体 356 也可直接和 / 或间接地(例如,经腔室 320)流体连接到与平台 302 联接的同一流体源。然而,在一些实施例中,适形体 356 可流体连接到专用流体源。

[0137] 在适用于患者转移的实施例中,因为在平台 302 下面形成的流体托垫将不依赖于适形体 356 的充胀程度,因此流体托垫可仍然在平台 302 下方相对快地形成,而不需要适形体 356 被完全充到足够内压。此外,根据需要,适形体 356 可与流体托垫的需要无关地进行充胀。即使在适形体 356 通过与平台 302 加压所用流体源相同的流体源充胀的实施例中,如果需要,可使用一个或多个阀来关闭进入适形体 356 的流体通路,以将流体完全送至平台 302。此外,在充胀之后,控制流体进入适形体 356 的阀可被关闭以防止适形体 356 减压。

[0138] 在一些实施例中,如图 4 所示,适形体 356 可包括第三孔隙 322C,其可通过组成平台 356 的材料(例如,多孔材料)提供或者可形成在平台 356 中。这种第三孔隙 322C 可与第一孔隙 322A 流体连通,使得即使在采用适形体 356 的实施例中仍可提供患者热控制(即,保暖和 / 或降温)。

[0139] 此外,在一些实施例中,适形体 356 可被构造为为患者提供脉冲治疗,以在患者布置在平台 302 上的同时使患者活动,并且抑制褥疮的生长。

[0140] 在一些实施例中,图 4 的适形体 356 可与图 3 的支承突起 254 组合,使得适形体 356 至少通过支承突起 254 的高度而始终保持在第一表面 210 或 310 上方。也就是说,支承突起 254 可防止适形体 356 的上表面或一部分完全被压紧至与第一表面 210 或 310 接触的程度。

[0141] 图 5 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 400 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 400 具有许多与以上参照图 1 至图 3 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1-3 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 400 系列的相同附图标记表示。关于图 5 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照图 1-3 作的描述。

[0142] 患者支承系统 400 被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制(例如,保暖或降温),并且包括与以上示于图 2 和图 3 并作了描述的患者支承系统 200 的平台 202 基本相同的平台 402,不同之处在于平台 402 包括如上所述的双腔室构造。这样,平台 402 包括第一表面 410、形成最内层的第二表面 412 和第三表面 460。第二表面 412 可被设置成基本平行于第一表面 410 并且与第一表面 410 隔开第一距离 d_1 ,从而在它们之间提供一个或多个第一腔室 420A。第三表面 460 可被设置成基本平行于第一表面 410 和第二表面 412,并且远离第一表面 410 而位于第二表面 412 的另一侧。第三表面 460 可与第二表面 412 隔开第二距离 d_2 ,以形成一个或多个第二腔室 420B。平台 402 还可包括:多个第一支撑结构 414A,可至少部分跨越第一表面 410 和第二表面 412 之间的第一间距 d_1 或间隙而延伸;和多个第二支撑结构 414B,可至少部分跨越第二表面 412 和第三表面 460 之间的第二间距 d_2 或间隙而延伸。此外,所有支撑结构 414 被示出为联接于第一表面 410、第二表面 412 和第三表面

460 并与它们一体形成,即使并不需要如此。如上所述,在一些实施例中,通过将两个相同或不同构造的平台(诸如图 1 的平台 102)堆叠和任选地结合在一起,也可以形成与平台 402 类似的构造。

[0143] 此外,如图 5 所示,平台 402 的第一表面 410 可包括形成为穿过其中可用于患者保暖和 / 或降温的第一孔隙 422A,并且第三表面 460 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 422B。

[0144] 在该实施例中,患者转移和患者热控制操作可彼此完全独立地进行,使得可根据给定患者或手术的需要,分别或同时达成患者转移和患者热控制。

[0145] 在一些实施例中,通过挤出和 / 或模制可形成具有双腔室构造的平台 402。在一些实施例中,仅平台 402 的一部分一体形成,所述一部分诸如第一表面 410、第二表面 412、第一支撑结构 414A 和第二支撑结构 414B,而第三表面 460 可随后通过多种方法(诸如通过间隙控制的加热压送辊)联接于第二支撑结构 414B。

[0146] 在一些实施例中,患者支承系统 400 不需要包括用于对流式患者热控制的第一孔隙 422A。此外,可采用患者热控制系统,其中在患者身下的第一腔室 420A 中提供温度受控的(例如,加热或冷冻的)流体(例如液体),以热辐射方式对患者保暖或降温。在这类实施例中,第一腔室 420A 可与被构造成对第一腔室 420A 中的流体进行热控制(即,将热传递到流体中或从流体中传递出)的热传递(或热控制)单元流体连通。此外,在一些实施例中,流体可从第一腔室 420A 再循环或回流至传热装置。这种传热装置可连接到专用流体源或形成专用流体源的一部分,所述专用流体源可独立于与第二腔室 420B 流体连通的另一流体源工作。因此,可针对诸如患者转移的另一应用采用第二腔室 420B 和第二孔隙 422B。

[0147] 举例来说,在附图布置中使用术语“第一”表面、“第二”表面和“第三”表面;然而,应该理解的是,顶面 410 可被代称为第二表面或第三表面,中间表面 412 可被代称为第一表面或第三表面,等等。

[0148] 其它双腔室构造示于图 9 和图 10 中,并且在下面描述。

[0149] 图 6A 和图 6B 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 500 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 500 具有许多与以上参照图 1 至图 3 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1-3 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 500 系列的相同附图标记表示。关于图 6A 和图 6B 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照图 1-3 作的描述。

[0150] 患者支承系统 500 可被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制,并包括柔性平台 502。因此,如图 6A 所示,平台 502 可以卷 565 的形式提供,并且可包括沿其长度布置的孔眼 566,使得可割下需要量的平台 502 用于特定应用(例如,以适合不同的患者大小或不同用途)。

[0151] 如图 6B 所示,平台 502 包括第一(顶部)表面 510 和第二(底部)表面 512,所述第二表面被设置成基本平行于第一表面 510 并且与第一表面 510 隔开间距 d ,以在它们之间形成腔室 520。如图所示,平台 502 还可包括支撑结构 514,其与第二表面 512 一体地形成,并且可至少部分跨越在第一表面 510 和第二表面 512 之间的间距 d 或间隙而延伸。由于支撑结构 514 与第二表面 512 一体形成,至少第二表面 512 和支撑结构 514 可通过诸如挤出和 /

或模制的简单制造方法形成。在一些实施例中,支撑结构 514 也可与第一表面 510 一体形成,但是在图 6B 中示出的实施例中,第一表面 510 分离地形成并且可随后例如利用间隙受控的加热压送辊连接到支撑结构 514 的顶部,以将第一表面 510 粘合于支撑结构 514 的顶部。

[0152] 与上述一些实施例类似,平台 502 的第一表面 510 可包括形成穿过其中可用于患者热控制的第一孔隙 522A,并且第二表面 512 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 522B。

[0153] 支撑结构 514 是一例另一种形状的支撑结构。每个支撑结构 514 都包括杆 570 和顶盖 572,与已用于各种紧固器系统的互扣钩的结构类似。每个支撑结构 514 的杆 570 和顶盖 572 可由相同或不同材料形成。例如,在一些实施例中,顶盖 572 可由熔点比形成杆 570 的材料的熔点低的材料形成,使得顶盖 572 可至少部分用作粘合剂(例如,低熔点粘合剂或热熔粘接剂),以将支撑结构 514 粘合到第一表面 510 上。例如,在一些实施例中,顶盖 572 可由 ENGAGE 和 / 或 AFFINITY 聚烯烃(可得自密歇根州米德兰市的陶氏化学公司(Dow Chemical Company, Midland, MI))形成,并且杆 570 可由 TOTAL 聚环氧丙烷(可得自德克萨斯州休斯顿市的道达尔石化公司(Total Petrochemicals, Houston, TX))形成。这样,顶盖 572 可具有比支撑结构 514 的杆 570 的熔点更低的熔点,这可便于将第一表面 510 热粘合到顶盖 572 上。例如,这类构造可通过共挤出工艺形成。

[0154] 另外,每个支撑结构 514 的顶盖 572 可包括可适于与平台 502 的一个或多个结构接合的一个或多个凸缘 574,这在以下将参照图 8 更详细地描述。

[0155] 如图 6B 所示,顶盖 572 的形状包括外罩状或蘑菇状(例如在美国专利 No. 5, 077, 870 中公开的那些)。然而,也可采用具有其它形状的顶盖 572,包括(但不限于)J 状或钩状顶盖 572、平头顶盖 572(例如在美国专利 No. 5, 679, 302 中公开的那些)、其顶面形成有凹槽的平头顶盖 572(例如在美国专利 No. 6, 000, 106 中公开的那些)、球形顶盖 572、半球形顶盖 572、其它合适形状的顶盖 572 或者它们的组合。上述的每个参考文献均以引用方式并入本文中。

[0156] 支撑结构 514 可通过多种方法形成,例如在上述的参考文献中描述的那些方法、挤出(例如型材挤出)、共挤出、模制、拼接、拉伸、微复制以及它们的组合。型材挤出工艺的一个实例描述于美国专利 No. 6, 106, 922(Cejka 等人)、美国专利 No. 3, 586, 220(Reinsberg)、美国专利 No. 4, 894, 060(Nestegard)、美国专利 No. 4, 187, 068(Vassar) 和美国专利 No. 3, 422, 648(Lemelson), 这些专利以引用方式并入本文。

[0157] 在一些实施例中,示例性型材挤出工艺可包括一个或多个单螺杆或双螺杆挤出机,其熔融聚合物树脂并将熔融状态的聚合物树脂传送到挤出模头。挤出模头可将熔融的聚合物以限定的几何形状或轮廓挤压出。例如,类似于方形正弦波(square sine wave)的横截面型材可被联接于基础矩形,其可产生出细长的聚合物制品,其具有细长的基底,其中形成有柱、脊和 / 或凹槽。随后熔融形状的聚合物在其形状得以缓变之前快速冷却。通过将聚合物直接挤出到诸如温度受控的水之类的传热流体中可实施冷却。

[0158] 在一些实施例中,除了沿着 z 方向在第一表面 510 和第二表面 512 之间延伸之外,支撑结构 514 可沿着 x 方向或 y 方向(即,沿着第一表面 510 和第二表面 512 中的一者或二者的主表面)延伸,从而形成轨形或柱形。在支撑结构 514 为柱形的实施例中,腔室 520 可

被划分为多个腔室 520,如以上参照图 1 的支撑结构 114 所描述。

[0159] 在一些实施例中,第一表面 510 可包括非多孔、微多孔或具有孔眼 / 孔隙的材料,其可被粘合于支撑结构 514 的顶盖 572。

[0160] 图 7 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 600 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 600 具有许多与以上参照图 1 至图 3 和图 6A- 图 6B 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 至 3 和图 6A- 图 6B 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 600 系列的相同附图标记表示。关于图 7 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整描述,可见上文参照图 1-3 和 6A-6B 所作的描述。

[0161] 患者支承系统 600 可被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制,并且包括与以上示于图 6A 和图 6B 中并描述的患者支承系统 500 的平台 502 基本相同的平台 602。这样,平台 602 包括第一(顶部)表面 610 和第二(底部)表面 612,所述第二表面适于被设置成基本平行于第一表面 610 并且与第一表面 310 隔开一定间隙,以在它们之间形成腔室 620。平台 602 还可包括至少部分跨越第一表面 610 和第二表面 612 之间的间隙而延伸的支撑结构 614。支撑结构 614 与图 6A- 图 6B 的支撑结构 514 基本相同,并且同样采取互扣钩的形式。支撑结构 614 同样示出为与第二表面 612 一体形成。图 7 示出了在第一表面 610 连接到支撑结构 614 上之前的分解视图。

[0162] 与图 6A- 图 6B 中所示的平台 502 类似,平台 602 的第一表面 610 可包括形成为穿过其中可用于对流性患者热控制的第一孔隙 622A,并且第二表面 612 可包括形成在其中的可用于患者转移(例如,产生低摩擦流体托垫)的第二孔隙 622B。孔隙 622 可在第一表面 610 粘合到第二表面 612 上之前或之后形成。

[0163] 仅作为举例示出了支撑结构 614 为具有柱状而非凹槽状或杆状形状。此外,仅作为举例示出了支撑结构 614 开始按照成行的方式布置,其具有由两个支撑结构 614 形成的宽度,这与 3M DUAL LOCK 互扣钩(可得自明尼苏达州圣保罗的 3M 公司(3M Company, St. Paul, MN))的构造类似。

[0164] 仅作为举例,图 6A-6B 和图 7 分别示出了互扣钩型支撑结构 514 和 614 的形状和构造;然而,应该理解,可采用互扣钩型支撑结构 514 和 614 的排列和构造,而不脱离本发明的精神和范围。

[0165] 图 8 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 700 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 700 具有许多与以上参照图 1 至图 3 和图 6A- 图 7 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 至 3 和图 6A- 图 7 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 700 系列的相同附图标记表示。关于图 8 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更详细说明,可见上文参照图 1-3 和图 6A- 图 7 作的描述。

[0166] 患者支承系统 700 可被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制,并且包括平台 702,其包括第一(顶部)表面 710 和第二(底部)表面 712,所述第二表面适于被设置成基本平行于第一表面 710 并与第一表面 710 隔开至少间距 d ,以在它们之间形成室即腔室 720。平台 702 还可包括第一支撑结构 714A,其联接于第一表面 710(并且举例来说,与第一表面一体地形成),并且可至少部分跨越在第一表面 710 和第二表面 712 之间的间距 d 而延伸。

如图所示,平台 702 还可包括第二支撑结构 714B,其联接于第二表面 712 (并且举例来说,与第二表面一体地形成),并且可至少部分跨越在第一表面 710 和第二表面 712 之间的间距 d 而延伸。第一支撑结构 714A 和第二支撑结构 714B 被示出为包括互扣钩形状,并且可包括以上分别参照图 6A-6B 以及图 7 描述的支撑结构 514 和 614 的任何特征(以及其替代特征)。

[0167] 每一个第一支撑结构 714A 都包括第一杆 770A 和第一顶盖 772A。类似地,每一个第二支撑结构 714B 都包括第二杆 770B 和第二顶盖 772B。如图所示,所述第一顶盖 772A 可被构造为与第二顶盖 772B 接合(例如,互扣),作为将第一表面 710 与第二表面 712 联接的手段,同时在它们之间提供间隙以形成一个或多个腔室 720。结果,每个第一顶盖 772A 与第二表面 712 接触,并且每个第二顶盖 772B 可与第一表面 710 接触。此外,平台 702 可通过将第一支撑结构 714A 与第二支撑结构 714B 联接而形成。

[0168] 更具体地讲,每个第一顶盖 772A 可包括可与一个或多个第二顶盖 772B 的一个或多个第二凸缘 774B 接合的一个或多个第一凸缘 774A。结果,当第一表面 710 和第二表面 712 被朝向彼此相压而使第一顶盖 772A 接触第二表面 712 并且第二顶盖 772B 接触第一表面 710 时,第一表面 710 和第二表面 712 可布置为隔开间距 d 。当第一表面 710 和第二表面 712 被设置成隔开间距 d 时,第一凸缘 774A 可被设置成与第二凸缘 774B 隔开间距 d_x ,如图 8 所示。

[0169] 然而,在图 8 所示的实施例,第一表面 710 和第二表面 712 不需要被设置成分开固定间距,并且第一表面 710 可与第二顶盖 772B 分离,并且第二表面 712 可与第一顶盖 772A 分离,使得第一表面 710 和第二表面 712 彼此间隔开总间距 $d+d_x$ 。在使用时,当患者位于第一表面 710 顶部时,组成平台 702 的材料以及平台的结构将支承患者体重并且第一表面 710 和第二表面 712 的位置会隔开约略的间距 d 。在患者移走了时,第一表面 710 和第二表面 712 可稍微分开,使得至少在一些部分,第一表面 710 可与第二表面 712 分开的距离为至多约总间距 $d+d_x$ 。

[0170] 这种构造可免除将第一表面 710 和第二表面 712 之一粘合到相对表面 712 或 710 的顶盖 772 的需要。

[0171] 平台 702 的第一表面 710 可还包括形成穿过其中可用于患者热控制的第一孔隙 722A,并且第二表面 712 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 722B。孔隙 722 可在第一支撑结构 714A 被联接(例如互咬合)于第二支撑结构 714B 之前或之后形成。

[0172] 图 9 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 800 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 800 具有许多与以上对于图 1 至图 3、图 5、图 6A-6B 和图 7 的实施例描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 至 3、图 5、图 6A-6B 和图 7 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 800 系列的相同附图标记表示。关于图 9 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照图 1-3、图 5、图 6A-6B 和图 7 作的描述。

[0173] 所述患者支承系统 800 可被构造为可用于患者转移和/或患者热控制。患者支承系统 800 可包括与图 6A-6B 的平台 502 类似的平台 802,不同之处在于平台 802 包括与图 5 的平台 402 类似的双腔室构造。

[0174] 这样,平台 802 包括第一表面 810、形成最内层的第二表面 812 以及第三表面 860。

第二表面 812 可被设置成基本平行于第一表面 810 并且与第一表面 810 隔开第一距离 d_1 ，以形成一个或多个第一腔室 820A。第三表面 860 可被设置成基本平行于第一表面 810 和第二表面 812，并且远离第一表面 810 设置在第二表面 812 的另一侧。第三表面 860 可与第二表面 812 隔开第二距离 d_2 ，以形成一个或多个第二腔室 820B。

[0175] 平台 802 还可包括：多个第一支撑结构 814A，可至少部分跨越第一表面 810 和第二表面 812 之间的第一间距 d_1 或间隙而延伸，并且（仅作为举例）它们被示出为与第二表面 812 一体地形成，这与图 6A 和图 6B 的平台 502 类似。第一表面 810 可联接于第一支撑结构 814A，如以上参照图 6A 和图 6B 所描述。

[0176] 平台 802 还可包括：多个第二支撑结构 814B，可至少部分跨越第二表面 812 和第三表面 860 之间的第二间距 d_2 或间隙而延伸，并且（仅作为举例）它们被示出为与第三表面 860 一体地形成。第二表面 812 可按照与第一表面 810 联接于第一支撑结构 814A 的方式类似的方式联接于第二支撑结构 814B。第一表面 810 可在第二表面 812 联接于第二支撑结构 814B 的同时联接于第一支撑结构 814A，或者可依次进行这些联接步骤。

[0177] 此外，平台 802 的第一表面 810 可包括形成为穿过其中可用于对流性患者热控制的第一孔隙 822A，并且第三表面 860 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 822B。

[0178] 在这类实施例中，患者转移和患者保暖 / 降温操作可彼此完全独立地进行，使得可根据给定患者或手术的需要，分别或同时提供患者转移和患者保暖 / 降温。

[0179] 在一些实施例中，包括第二表面 812 和第一支撑结构 814A 的结构以及包括第三表面 860 和第二支撑结构 814B 的结构可各自通过挤压和 / 或模制形成。然后，通过多种方法，例如通过使用间隙受控的加热压送辊，可将第一表面 810 联接于第一支撑结构 814A，并且可将第二表面 812 联接于第二支撑结构 814B。

[0180] 图 10 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 900 的至少一部分，其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 900 具有许多与以上参照图 1 至图 3、图 5、图 6A-6B、图 7 和图 8 的实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此，与图 1 至 3、图 5、图 6A-6B、图 7 和图 8 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 900 系列的相同附图标记表示。关于图 10 所示实施例的特征和元件（以及这些特征和元件的替代形式）的更完整说明，可见上文参照图 1-3、图 5、图 6A-6B、图 7 和图 8 作的描述。

[0181] 患者支承系统 900 可被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制。患者支承系统 900 可包括与图 9 的平台 802 基本类似的平台 902。这样，平台 902 包括第一表面 910、形成最内层的第二表面 912 以及第三表面 960。第二表面 912 可被设置成基本平行于第一表面 910 并且与第一表面 910 隔开第一距离 d_1 ，以形成一个或多个第一腔室 920A。第三表面 960 可被设置成基本平行于第一表面 910 和第二表面 912，并且远离第一表面 910 设置在第二表面 912 的另一侧。第三表面 960 可与第二表面 912 隔开第二距离 d_2 ，以形成一个或多个第二腔室 920B。

[0182] 在图 9 的平台 802 中，第一支撑结构 814A 从第二表面 812 朝着第一表面 810 延伸，并且第二支撑结构 814B 从第三表面 860 朝着第二表面 812 延伸。然而，图 10 的平台 902 包括：第一支撑结构 914A，其联接于第二表面 912（例如与第二表面一体地形成），并且从第二表面 912 朝第一表面 910 延伸；以及第二支撑结构 914B，其也联接于第二表面 912（例如

与第二表面一体地形成),并且从第二表面 912 朝第三表面 960 延伸。

[0183] 结果,在一些实施例中,可分别通过挤出和/或模制形成包括第二表面 912 以及第一支撑结构 914A 和第二支撑结构 914B 的结构。按照上面参照图 6A 和图 6B 描述的方式类似的方式(例如,利用间隙控制的加热压送辊),第一表面 910 可联接于第一支撑结构 914A,并且第三表面 960 可联接于第二支撑结构 914B,从而形成双腔室平台 902。

[0184] 此外,平台 902 的第一表面 910 可包括形成为穿过其中可用于患者保暖/降温的第一孔隙 922A,并且第三表面 960 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 922B(例如,通过流体助力垫减小摩擦)。

[0185] 在这类实施例中,患者转移和患者保暖/降温操作可彼此完全独立地进行,使得可根据给定患者或手术的需要,分别或同时提供患者转移和患者保暖/降温。

[0186] 针对患者保暖应用,可通过多种方式加热流体(例如空气)。例如,在一些实施例中,可采用电阻加热器。一个这种强制热风对流装置描述于美国专利 No. 7,014,431 中,该专利通过引用并入本文。

[0187] 针对患者降温应用,可通过非常类似于现代空调的电制冷装置来冷却流体(例如,空气)。作为另外一种选择,空气可通过被压缩空气的膨胀来冷却。

[0188] 图 11 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 1000 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 1000 具有许多与以上参照图 1 至图 3 的实施例以及可能的其他实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 至 3 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 1000 系列的相同附图标记表示。关于图 11 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照例如图 1-3 作的描述。

[0189] 患者支承系统 1000 可被构造成可用于患者转移和/或患者热控制,并包括通过并列布置并延伸到图 11 的页面内外的多个刚性、半刚性或柔性的管 1001(或它们的组合)形成的平台 1002。如图 11 所示,管 1001 可通过一系列间隔件 1007 联接起来,所述间隔件可为柔性、半刚性或刚性的。在管 1001 为柔性的实施例中,管 1001 可仍然为非充气的。柔性管 1001 可便于卷起或折叠平台 1002,例如为了适于包装或搬运;然而,半刚性或刚性管 1001 可提供附加的结构整体性并更方便地形成流体托垫和/或对患者进行热控制。在采用柔性间隔件 1007 的实施例中,间隔件 1007 可以便于平台 1002 的折叠或卷起,即使管 1001 本身不是特别柔性。举例来说,这种柔性间隔件 1007 可由柔性弹性体或薄的柔性聚合物(例如聚烯烃)、其它合适的弹性体或聚合物或者它们的组合形成。

[0190] 如图 11 所示,平台 1002 包括:第一表面 1010 和第二表面 1012,它们各自可至少部分地由管 1001 和/或间隔件 1007 的表面限定,并且管 1001 可为空心的。管 1001 在图 11 中示出为(仅为举例)具有大致椭圆或长方形横截面形状。因此,第一表面 1010 和第二表面 1012 可隔开可变间距 d 。例如,如图所示,间距 d 可随着管 1001 的横向尺寸变化,可朝着每个管 1001 的水平中心增大,并且可朝着间隔件 1007 减小。每个管 1001 的空心横截面形状在第一表面 1010 和第二表面 1012 之间形成室即腔室 1020。作为另外一种选择,在一些实施例中,间隔件 1007 可为空心的,使得平台 1002 包括通过管 1001 和间隔件 1007 形成的一个连续式腔室 1020。在一些实施例中,可使用通过单个管 1001 形成的腔室 1020 和通过两个或多个管 1001 和/或间隔件 1007 形成的腔室 1020 的组合。

[0191] 此外,管 1001 的至少一部分侧部或壁 1009 可用作患者支承系统 1000 的支撑结构 1014。结果,图 11 的平台 1002 可包括可与第一表面 1010 和第二表面 1012 一体地形成的支撑结构 1014。由于支撑结构 1014 由第一表面 1012 和第二表面 1012 一体形成,管 1001 可通过诸如挤出和 / 或模制之类的简单方法制造。此外,在一些实施例中,间隔件 1007 可与管 1001 一体形成,如图 11 所示。即使在间隔件 1007 由不同于形成一个或多个管 1001 的材料的材料形成的实施例中,整个平台 1002 (包括间隔件 1007)也可通过诸如挤出(例如共挤出)和 / 或模制的简单方法制造。

[0192] 作为图 11 所示的支撑结构 1014 的替代或在图 11 所示的支撑结构 1014 之外,管 1001 (例如,当管 1001 由柔性材料形成时)也可包括附加的内支撑结构,例如本文所述之中的任意一种,其可限定必要的支承和流体通路。

[0193] 应该理解,仅作为举例示出了管 1001 的椭圆形或长方形横截面形状,并且可采用多种其它空心横截面形状,其包括(但不限于)圆形、三角形、梯形、正方形、矩形、菱形、多边形、其他合适的横截面形状以及它们的组合中的至少一种。例如,多边形横截面形状示于图 12 中并描述如下。类似地,应该理解图 11 中示出的间隔件 1007 仅为举例,但是平台 1002 可替代性地包括彼此直接联接或一体地形成在一起而非经间隔件 1007 联接起来的管 1001。在这类实施例中,平台 1002 可包括多个腔室 1020,所述多个腔室可各由过单个管 1001 形成、一个腔室 1020 由多个管 1001 形成或者以这两种方式的组合方式形成。

[0194] 如图 11 所示,与管 1001 相比,平台 1002 的间隔件 1007 从顶部至底部厚度较薄(即,沿着图 11 的竖直方向的尺寸较小)。另外,间隔件 1007 相对于管 1001 的垂直中心设置在中心。结果,第一表面 1010 和第二表面 1012 各自包括由管壁 1009 和 / 或间隔件 1007 (如采用)的至少一部分限定的多个凹进部 1011。在不包括间隔件 1007 的实施例中,凹进部 1011 可形成在相邻管 1001 之间,这至少部分地由于管 1001 的横截面形状而形成。

[0195] 管 1001 可沿着设备方向(即,延伸到图 11 的页面内外的方向)连续形成或离散形成,使得管 1001 可为长管,各自具有沿着平台 1002 的整个长度延伸的长度;管 1001 可为球形腔(例如,可沿着平台 1002 的宽度和 / 或长度被流体连接),各自沿着设备方向具有短的长度;或它们的组合。

[0196] 与上述一些实施例类似,平台 1002 的第一表面 1010 可包括形成穿过其中可用于患者热控制的第一孔隙 1022A,并且第二表面 1012 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 1022B。管 1001 各自仅作为举例示出了为包括沿着其设备方向长度的一个或多个第一孔隙 1022A,以及沿着其设备方向长度的一个或多个第二孔隙 1022B。然而,应该理解,在一些实施例中,可代之以每个管 1001 仅包括第一孔隙 1022A、仅包括第二孔隙 1022B,或者所述第一孔隙 1022A 和第二孔隙 1022B 可沿着其设备方向长度变化或改变,使得二者不出现在同一横截面中。此外,与上面描述的其它实施例相似,第一孔隙 1022A 和第二孔隙 1022B 中的任意一个可包括例如仅当需要时或在特定条件下被开启的一个或多个阀。

[0197] 第一孔隙 1022A 和第二孔隙 1022B 二者被示出为穿过每个管 1001 的顶部中心和底部中心形成。然而,应该理解,第一孔隙 1022A 和 / 或第二孔隙 1022B 可代之以朝向形成在相邻的管 1001 之间的凹进部 1011 形成。在这类实施例中,限定每个凹进部 1011 的结构也可限定裙部 1030 的至少一部分,使得每个凹进部 1011 可用作裙部 1030,从而保持流体和 / 或引导流体流出孔隙 1022A 或 1022B,例如,以阻止流体立即逸出到平台 1002 的侧边。这

种构造的一个实例示于图 12 中并描述如下。

[0198] 图 12 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 1100 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 1100 具有许多与以上参照图 1 至图 3 和图 11 的实施例以及可能的其他实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 至 3 和图 11 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 1100 系列的相同附图标记表示。关于图 12 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照例如图 1-3 和图 11 作的描述。

[0199] 患者支承系统 1100 可被构造用于患者转移和 / 或患者热控制,并包括平台 1102,其通过并列布置并延伸到图 12 所在页面内外的多个刚性、半刚性或柔性的管 1101(或它们的组合)形成。如图 12 所示,管 1101 可被联接在一起,并且在一些实施例中(如图所示),可彼此一体地形成。与图 11 的平台 1002 不同,平台 1102 在相邻的管 1101 之间不包括间隔件。

[0200] 如图 12 所示,平台 1102 包括:第一表面 1110 和第二表面 1112,它们可各自被管 1101 限定,并且管 1101 可为空心的。在图 12 中仅作为举例示出了管 1101 具有多边形横截面形状,并且更具体地讲,非均匀的八边形形状,其中管 1101 沿其连接到相邻管 1101 的垂直边为最长。然而,其它横截面形状也可以采用,并且也在本发明的精神和范围内。因为图示的管 1101 的八边形形状,第一表面 1110 和第二表面 1012 可以可变间距彼此分开,所述间距的范围从各个管 1101 的侧边的 d_1 至每个管 1101 的水平中心的 d_2 。

[0201] 此外,管 1101 的侧边或壁 1109 的至少一部分可用作患者支承系统 1100 的支撑结构 1114。因此,图 12 的平台 1102 可包括可与第一表面 1110 和第二表面 1112 一体地形成的支撑结构 1114。因此,平台 1102 可用例如挤出和 / 或模制等容易的方法制造。作为另一种选择或除此之外,可设置内支撑结构,如以上参照图 11 所描述。也就是说,除支撑结构 1114 之外或作为替代,可在管 1101 内设置一个或多个支撑结构。因为平台 1102 的横截面中的一些独立八边形,平台 1102 被描述为包括多个或一系列管 1101。然而,平台 1102 可简单地通过第一表面 1110、第二表面 1112 和支撑结构 1114 描述,例如类似于图 3 的平台 202。

[0202] 每个管 1101 的空心横截面形状在第一表面 1110 和第二表面 1112 之间形成室即腔室 1120。作为另外一种选择,在一些实施例中,支撑结构 1114 可包括形成在其中的一个或多个开口,使得可在平台 1102 中形成一个连续式腔室 1120。在一些实施例中,可采用由单个管 1101 形成的腔室 1120 和有两个或多个管 1101 形成的腔室 1120 的组合。

[0203] 如图 12 所示,因为管 1101 的横截面形状,平台 1102 的高度沿其宽度可变,并且第一表面 1110 和第二表面 1112 各自包括由管壁 1109 的至少一部分限定的多个凹进部 1111。

[0204] 与上述一些实施例类似,平台 1102 的第一表面 1110 可包括形成穿过其中可用于患者热控制的第一孔隙 1122A,并且第二表面 1112 可包括形成在其中的可用于患者转移的第二孔隙 1122B。管 1101 各自仅作为举例示出了为包括沿着其设备方向长度的一个或多个第一孔隙 1122A,以及沿着其设备方向长度的一个或多个第二孔隙 1122B。然而,应该理解,在一些实施例中,可代之以每个管 1101 仅包括第一孔隙 1122A、仅包括第二孔隙 1122B,或者所述第一孔隙 1122A 和第二孔隙 1122B 可沿着其设备方向长度变化或改变,使得二者不出现在同一横截面中。此外,与上面描述的其它实施例相似,第一孔隙 1122A 和第二孔隙

1122B 中的任意一个可包括例如仅当需要时或在特定条件下被开启的一个或多个阀。

[0205] 第一孔隙 1122A 和第二孔隙 1122B 被示出为形成在凹进部 1111 中,或者在第一表面 1110 和第二表面 1112 的凹入区域中。这样,限定每个凹进部 1111 的管 1101 的壁 1109 也可限定裙部 1130 的至少一部分,使得表面 1110 和 / 或 1112 的每个凹入区域可用作裙部 1130,从而保持流体和 / 或引导流体流出孔隙 1122A 或 1122B,例如,用以阻止流体立即逸出到平台 1102 的侧面。结果,第一表面 1110 和 / 或第二表面 1112 可包括或限定用于控制和 / 或引导流体流动的患者支承系统 1100 的裙部 1130。

[0206] 管 1101 可沿着设备方向(即,延伸到图 12 的页面内外的方向)连续形成或离散形成,使得管 1101 可为长管,各自具有沿着平台 1102 的整个长度延伸的长度;可为内腔(例如,沿着平台 1102 的宽度和 / 或长度流体连接),各自沿着设备方向具有短的长度;或它们的组合。

[0207] 图 13 示出了根据本发明另一个实施例的患者支承系统 1200 的至少一部分,其中相同的附图标记指代相同的元件。患者支承系统 1200 具有许多与以上参照图 1 至图 3、图 11 和图 12 的实施例以及可能的其他实施例所描述的元件和特征相同的元件和特征。因此,与图 1 至 3、图 11 和图 12 所示实施例中的元件和特征相对应的元件和特征用 1200 系列的相同附图标记表示。关于图 13 所示实施例的特征和元件(以及这些特征和元件的替代形式)的更完整说明,可见上文参照例如图 1-3、图 11 和图 12 作的描述。

[0208] 患者支承系统 1200 可被构造成可用于患者转移和 / 或患者热控制,并且包括与图 3 的平台 202 (未示出支承突起以求简明)基本相同地形成的平台 1202。也就是说,平台 1202 包括第一(顶部)表面 1210 和第二(底部)表面 1212,所述第二表面被设置成基本平行于所述第一表面 1210,并且与所述第一表面 1210 隔开间距 d,间距 d 因为形成在第一表面 1210 和第二表面 1212 中的凹坑或凹陷而变化,这在以下更详细地描述。第一表面 1210 和第二表面 1212 之间形成有一个或多个室即腔室 1220。如图 13 所示,第一表面 1210 和第二表面 1212 各自包括沿其长度和宽度方向延伸的主表面,并且其在一些部分面对着另一表面的主表面。

[0209] 如图 13 所示,患者支承系统 1200 还可包括至少部分跨越在第一表面 1210 和第二表面 1212 之间的距离 d 或间隙而延伸的支撑结构 1214。此外,支撑结构 1214 被示出为联接于第一表面 1210 和第二表面 1212 二者并与它们一体形成,即使并不需要如此。如上所述,这种平台 1202 可按照容易的制造方法(例如挤出和 / 或模制)制造。

[0210] 腔室 1220 可至少部分地由第一表面 1210、第二表面 1212 和支撑结构 1214 限定。与图 1 的支撑结构 114 类似,支撑结构 1214 可包括 x 向尺寸和 / 或 y 向尺寸,并可沿着平台 1202 的长度 L 延伸(例如“柱形”),大致将腔室 1220 划分为多个腔室 1220。在其它实施例中,如上面描述和显示的实施例,作为取代支撑结构 1214 可为“柱状”或其长度不沿着平台 1202 的整个长度 L 延伸(例如一系列短的或部分长度的壁),使得它们限定一个较大的腔室 1220。在一些实施例中,可采用柱形、杆形和 / 或“部分壁”支撑结构 1214 的组合。

[0211] 患者支承系统 1200 可被构造成可用于患者转移中和 / 或患者热控制应用中,并且第一表面 1210 可包括形成为穿过其中第一孔隙 1222A,例如其可用于为患者保暖 / 降温,并且第二表面 1212 包括形成在其中的第二孔隙 1222B,例如其可用于患者转移。如上所述,孔隙 1222 可为敞开的或者装有阀。举例来说,支撑结构 1214 和孔隙 1222 被示出为排列成规

则和重复的阵列;但是,如上所述,并非必需如此。

[0212] 图 13 的平台 1202 与图 3 的平台 202 之间的差别是图 13 的平台 1202 包括多个凹陷、凹坑、凹进部 1211 等,它们形成在第一表面 1210 和第二表面 1212 内,并且孔隙 1222 形成在凹进部 1211 中,具体地说,形成在凹进部 1211 的中心,虽然并非必需如此。在一些实施例中,仅第一表面 1210 或仅第二表面 1212 包括凹进部 1211。

[0213] 平台 1202 可例如通过挤出工艺形成,与上面描述的相似,接着(例如紧接着,以使得从挤出工序出来的平台 1202 仍然未冷却)经过压花辊(例如,设在压送辊之间),以将凹进部 1211 压入第一表面 1210 和 / 或第二表面 1212 中。压花辊还可包括用于穿刺或切开第一表面 1210 和 / 或第二表面 1212 的装置,使得孔隙 1222 形成在凹进部 1211 中并与之同时形成。

[0214] 因为凹进部 1211,第一表面 1210 和第二表面 1212 可具有起伏或凹陷的轮廓,如图 13 中的平台 1202 的一段表面所示。凹进部 1211 (和孔隙 1222)被示出为规则地排列在图 13 的平台 1202 上,虽然并非必需如此。此外,可采用任何所需的压花图案(规则的、不规则的、随机的或者它们的组合)形成凹进部 1211 和孔隙 1222 的任何所需的图案或排列。此外,仅作为举例地描述压花步骤;然而,应该理解,可采用形成凹进部 1211 和 / 或孔隙 1222 的其它合适的工艺。

[0215] 如上所述,第一孔隙 1222A 和第二孔隙 1222B 被示出为形成在凹进部 1211 中,或者在第一表面 1210 和第二表面 1212 的凹入区域中。这样,限定每个凹进部 1211 的结构和 / 或表面也可限定裙部 1230 的至少一部分,可用于保持流体和 / 或引导流体流出孔隙 1222A 或 1222B,例如,以阻止流体立即逸出到平台 1202 的侧面。因此,第一表面 1210 和 / 或第二表面 1212 可包括或限定用于控制和 / 或引导流体流动的患者支承系统 1200 的裙部 1230。

[0216] 虽然上面分别描述了每个患者支承系统 100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100 和 1200,但是应该理解,可以根据具体应用的需要对本文所述的任何患者支承系统加以任意组合。

[0217] 如本领域普通技术人员之一可理解的,可针对多种应用(包括用于患者转移和 / 或患者热控制)采用上述患者支承系统 100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200 中的任一个。

[0218] 例如,上述患者支承系统 100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200 中的任一个可用于通过使流体进入腔室 120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120、1220 中,从而在不使平台 102、202、302、402、502、602、702、802、902、1020、1120、1220 膨胀的情况下填充腔室 120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120、1220 来转移患者;并且使流体流入孔隙(例如第二孔隙)122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022、1122、1222 外,从而形成与第二表面 112、212、312、512、612、712、1012、1112、1212 或第三表面 460、860、960 相邻的流体托垫。该方法还可包括将患者布置在平台 102、202、302、402、502、602、702、802、902、1002、1102、1202 的第一表面 110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110、1210 的顶部,并且通过流体托垫将平台 102、202、302、402、502、602、702、802、902、1002、1102、1202 上的患者转移。

[0219] 再如,上述患者支承系统 100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200 中的任一个可用于通过将加热流体移动到腔室 120、220、320、420、520、620、720、820、

920、1020、1120、1220 中并使其流出孔隙(例如第一孔隙) 122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022、1122、1222,从而以对流的方式使位于平台 102、202、302、402、502、602、702、802、902、1002、1102、1202 的第一表面 110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110、1210 顶部的患者暖和来替患者保暖。

[0220] 以下工作实例旨在例示一个示例性测量工序,以测量本发明的平台的弯曲强度,但无意进行限制。

[0221] 实施例

[0222] 实施例 1 是患者支承系统,包括:

[0223] 非充气式自支承平台,包括:

[0224] 第一表面;

[0225] 第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开一定间距;

[0226] 多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的间距而延伸,所述多个支撑结构联接于第一表面和第二表面中的至少一个;

[0227] 腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;以及

[0228] 多个孔隙,形成为穿过所述第一表面和所述第二表面中至少一个的至少一部分,并与所述腔室流体连通;以及

[0229] 流体源,流体连接到腔室,所述流体源为正压流体源,被构造成使流体从所述流体源流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。

[0230] 实施例 2 是用于转移患者的方法,所述方法包括:

[0231] 提供包括非充气式自支承平台的患者支承系统,所述自支承平台包括:

[0232] 第一表面;

[0233] 第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开一定间距;

[0234] 多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的间距而延伸,所述多个支撑结构联接于第一表面和第二表面中的至少一个;

[0235] 腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;以及

[0236] 多个孔隙,形成为穿过所述第二表面的至少一部分并与所述腔室流体连通,以使流体能经由所述多个孔隙流出所述腔室;

[0237] 使流体流入腔室,以在不将平台从其不加压状态充胀至超过 200% 的情况下填充腔室;以及

[0238] 使流体流出所述多个孔隙。

[0239] 实施例 3 是用于控制患者体温的方法,所述方法包括:

[0240] 提供包括非充气式自支承平台的患者支承系统,所述自支承平台包括:

[0241] 第一表面;

[0242] 第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开一定间距;

[0243] 多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的间距而延伸,所述多个支撑结构联接于第一表面和第二表面中的至少一个;

[0244] 腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;以及

[0245] 多个孔隙,形成为穿过所述第一表面的至少一部分并与所述腔室流体连通,以使流体能经由所述多个孔隙流出所述腔室;以及

- [0246] 使温度受控的流体流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。
- [0247] 实施例 4 是实施例 2 或 3 所述的方法,其中患者支承系统还包括流体连接到所述平台的所述腔室的流体源,所述流体源是正压流体源,其被构造成使流体从所述流体源流入所述腔室并从所述多个孔隙流出。
- [0248] 实施例 5 是实施例 1 所述的患者支承系统或者实施例 2-4 中任一例所述的方法,其中所述第一表面的至少一部分和所述第二表面的至少一部分联接在一起。
- [0249] 实施例 6 是实施例 1 或 5 所述的患者支承系统或者实施例 2-5 中任一例所述的方法,其中第一表面、第二表面和所述多个支撑结构一体地形成。
- [0250] 实施例 7 是实施例 1 和 5-6 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-6 中任一例所述的方法,其中平台的至少一部分通过型材挤压工艺形成。
- [0251] 实施例 8 是实施例 1 和 5-7 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-7 中任一例所述的方法,其中所述平台以成卷或折叠形式提供。
- [0252] 实施例 9 是实施例 1 和 5-8 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-8 中任一例所述的方法,其中所述平台是以叠堆构造提供的多个平台之一。
- [0253] 实施例 10 是实施例 1 和 5-9 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-9 中任一例所述的方法,其中所述平台是不坍塌的。
- [0254] 实施例 11 是实施例 10 所述的患者支承系统或方法,其中第一表面和第二表面在高达约 15kPa 的外部施加负载下被隔开。
- [0255] 实施例 12 是实施例 1 和 5-11 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-11 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个的至少一部分是柔性的。
- [0256] 实施例 13 是实施例 1 和 5-12 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-12 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个的至少一部分是刚性的。
- [0257] 实施例 14 是实施例 1 和 5-13 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-13 中任一例所述的方法,其中隔开第一表面和第二表面的距离是可变的。
- [0258] 实施例 15 是实施例 1 和 5-14 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 4-14 中任一例所述的方法,其中所述多个支撑结构至少部分地限定所述腔室中的多个流体通道,所述多个流体通道经由歧管流体连接到所述流体源。
- [0259] 实施例 16 是实施例 1 和 5-15 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 4-15 中任一例所述的方法,其中所述腔室流体连接到被设置成与所述流体源流体连通的歧管。
- [0260] 实施例 17 是实施例 1 和 5-16 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-16 中任一例所述的方法,还包括所述平台中的流体路径,所述流体路径至少部分地由所述腔室的入口、所述腔室以及所述多个孔隙限定。
- [0261] 实施例 18 是实施例 1 和 5-17 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-17 中任一例所述的方法,其中所述腔室在入口处的流体压力不大于约 35kPa。
- [0262] 实施例 19 是实施例 1 和 5-18 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-18 中任一例所述的方法,其中所述腔室在入口处的流体压力为至少约 3kPa。
- [0263] 实施例 20 是实施例 1 和 5-19 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-19 中任一例所述的方法,其中所述多个支撑结构与所述第一表面和所述第二表面中的至少一个一体地形成。

[0264] 实施例 21 是实施例 1 和 5-20 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-20 中任一例所述的方法,其中所述多个支撑结构包括多个钩。

[0265] 实施例 22 是实施例 21 所述的患者支承系统或方法,其中所述多个钩的每个包括杆和联接于所述杆的顶盖,并且其中所述多个钩与所述第二表面一体地形成,使得所述杆从所述第二表面朝着所述第一表面延伸,并且所述顶盖的顶面被构造为面对所述第一表面。

[0266] 实施例 23 是实施例 21 或 22 所述的患者支承系统或方法,其中所述多个钩中的每一个是柱形的并且还沿着平行于所述第一表面和第二表面中的至少一个的主表面的方向延伸。

[0267] 实施例 24 是实施例 1 和 5-23 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-23 中任一例所述的方法,其中所述多个支撑结构是联接于第一表面的第一多个支撑结构,并且还包括联接于第二表面的并被设置成至少部分跨过第一表面和第二表面之间的距离而延伸的第二多个支撑结构。

[0268] 实施例 25 是实施例 24 所述的患者支承系统或方法,其中所述第一多个支撑结构包括第一多个互扣钩,并且所述第二多个支撑结构包括第二多个互扣钩,并且其中所述第一多个互扣钩与所述第二多个互扣钩互扣。

[0269] 实施例 26 是实施例 1 和 5-25 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-25 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个其至少一部分由聚烯烃形成。

[0270] 实施例 27 是实施例 1 和 5-26 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-26 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个其至少一部分由脂族聚脂树脂形成。

[0271] 实施例 28 是实施例 1 和 5-27 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-27 中任一例所述的方法,其中所述第一表面和所述第二表面中的至少一个包括这样的接触表面,根据 ASTM D1894-08 测量时所述接触表面与在其自身上滑动的材料之间具有小于 0.5 的动摩擦系数。

[0272] 实施例 29 是实施例 1 和 5-28 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-28 中任一例所述的方法,其中形成有多个孔隙的所述第一表面和所述第二表面中的至少一个包括具有所述多个孔隙的第一部分和其中不形成孔隙的第二部分。

[0273] 实施例 30 是实施例 29 所述的患者支承系统或方法,其中相对于所述平台的中心所述第一部分设置在所述第二部分之外。

[0274] 实施例 31 是实施例 29 的患者支承系统或方法,其中相对于所述平台的中心所述第二部分设置在所述第一部分之外。

[0275] 实施例 32 是实施例 1 和 5-31 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-31 中任一例所述的方法,其中所述多个孔隙是形成在所述第一表面中的第一多个孔隙,并且还包括形成在所述第二表面中的第二多个孔隙。

[0276] 实施例 33 是实施例 1 和 5-32 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-32 中任一例所述的方法,其中所述第一多个孔隙与所述第一表面的周边相邻地形成,并且所述第二多个孔隙接近所述第二表面的中心而设置。

[0277] 实施例 34 是实施例 1 和 5-33 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-33 中

任一例所述的方法,还包括联接于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个并从其向外延伸的第二多个支撑结构,使得所述第二多个支撑结构暴露于环境中。

[0278] 实施例 35 是实施例 1 和 5-34 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-34 中任一例所述的方法,其中所述腔室是第一腔室,所述多个支撑结构是第一多个支撑结构,并且所述多个孔隙是第一多个孔隙,其中所述第一多个孔隙形成穿过所述第二表面的至少一部分,并且其中所述平台还包括:

[0279] 第三片材,被取向为基本平行于所述第一表面并与所述第二表面相对,所述第三片材与所述第一表面隔开第二间距;

[0280] 第二多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第三片材之间的第二间距而延伸,所述第二多个支撑结构联接于第一表面和第三片材中的至少一个;以及和

[0281] 第二腔室,至少部分地由第一表面、第三片材和第二多个支撑结构限定。

[0282] 实施例 36 是实施例 35 所述的患者支承系统或方法,还包括:形成穿过第三片材的至少一部分并与第二腔室流体连通的第二多个孔隙,以使流体能够经由所述多个第二孔隙流出所述第二腔室。

[0283] 实施例 37 是实施例 35 或 36 所述的患者支承系统或方法,其中所述第二腔室与第二流体源流体连通。

[0284] 实施例 38 是实施例 1 和 5-37 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-37 中任一例所述的方法,还包括联接于所述第一表面和所述第二表面中的至少一个并与所述多个孔隙相邻的裙部,用以引导流体流出所述多个孔隙。

[0285] 实施例 39 是实施例 38 所述的患者支承系统或方法,其中所述裙部是可充胀的。

[0286] 实施例 40 是实施例 38 或 39 所述的患者支承系统或方法,其中所述裙部被设置成可阻止流体沿着基本平行于所述第一表面和第二表面中的至少一个的方向流出所述多个孔隙。

[0287] 实施例 41 是实施例 38-40 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中所述流体源还流体连接到所述裙部以使流体流入所述裙部。

[0288] 实施例 42 是实施例 38-41 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中所述裙部被设置成与平台的边缘相邻。

[0289] 实施例 43 是实施例 38-42 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中所述平台包括具有多个孔隙的第一部分和其中不形成孔隙的第二部分,并且其中所述裙部被设置在平台的第一部分和第二部分之间。

[0290] 实施例 44 是实施例 38-43 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中所述裙部由可变形材料形成。

[0291] 实施例 45 是实施例 1 和 5-44 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-44 中任一例所述的方法,其中所述第一表面适于面对患者,并且其中所述多个孔隙仅形成在所述第一表面中。

[0292] 实施例 46 是实施例 1 和 5-45 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-45 中任一例所述的方法,其中所述第一表面适于面对患者,并且其中所述多个孔隙仅形成在所述第二表面中。

[0293] 实施例 47 是实施例 1 和 5-46 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-46 中

任一例所述的方法,其中所述外边缘朝着第一表面或第二表面之一弯曲。

[0294] 实施例 48 是实施例 1 和 5-47 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-47 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面之间的距离被取向为沿着 z 轴,使得所述多个支撑结构包括 z 向尺寸,并且其中所述多个支撑结构的至少一些还包括被取向为与 z 尺度正交的 x 尺度和 y 尺度中的至少一个。

[0295] 实施例 49 是实施例 1 和 5-48 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-48 中任一例所述的方法,其中所述多个支撑结构还沿着与所述第一表面和所述第二表面中的至少一个的主表面平行的方向延伸。

[0296] 实施例 50 是实施例 1 和 5-49 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-49 中任一例所述的方法,还包括联接于第一表面和第二表面中的一个的适形体,以为患者提供软垫。

[0297] 实施例 51 是实施例 50 所述的患者支承系统或方法,其中第一表面适于面对患者,并且其中适形体联接于第一表面。

[0298] 实施例 52 是实施例 50 或 51 所述的患者支承系统或方法,其中所述多个孔隙是第一多个孔隙,并且其中所述适形体还包括布置为与所述第一多个孔隙流体连通的第二多个孔隙。

[0299] 实施例 53 是实施例 50-52 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中适形体由包括开孔泡沫、非织物、织造物、针织物、凝胶垫和它们的组合中的至少一者的材料形成。

[0300] 实施例 54 是实施例 50-53 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中所述适形体包括抗菌涂层。

[0301] 实施例 55 是实施例 50-54 中任一例所述的患者支承系统或方法,其中所述适形体是可充胀的。

[0302] 实施例 56 是实施例 55 所述的患者支承系统或方法,其中所述流体源还流体连接到所述适形体。

[0303] 实施例 57 是实施例 1 和 5-56 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-56 中任一例所述的方法,还包括被构造成可邻近于平台的第一表面和第二表面中的至少一个而设的衬垫。

[0304] 实施例 58 是实施例 57 所述的患者支承系统或方法,其中所述衬垫包括滑托板。

[0305] 实施例 59 是实施例 1 和 5-58 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-58 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个由非吸收材料形成。

[0306] 实施例 60 是实施例 1 和 5-59 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-59 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个包括抗菌涂层。

[0307] 实施例 61 是实施例 1 和 5-60 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-60 中任一例所述的方法,其中所述平台是被设置成流体连通的多个平台块之一。

[0308] 实施例 62 是实施例 1 和 5-61 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-61 中任一例所述的方法,还包括至少一个把手,其包括穿过所述平台而形成的孔。

[0309] 实施例 63 是实施例 1 和 5-62 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-62 中任一例所述的方法,还包括联接于所述平台的至少一个扣带。

[0310] 实施例 64 是实施例 1 和 5-63 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-63 中

任一例所述的方法,其中所述流体包括温度受控的气体。

[0311] 实施例 65 是实施例 64 所述的患者支承系统或方法,其中温度受控的气体包括加热的空气。

[0312] 实施例 66 是实施例 64 所述的患者支承系统或方法,其中温度受控的气体包括冷冻的空气。

[0313] 实施例 67 是实施例 1 和 5-66 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-66 中任一例所述的方法,其中第一表面和第二表面中的至少一个具有以 ASTM D790-07 程序 B 测试时的至少约 5N 的三点弯曲强度。

[0314] 实施例 68 是实施例 1 和 5-67 中任一例所述的患者支承系统或者实施例 2-67 中任一例所述的方法,还包括被设置成与所述多个孔隙的至少一些相邻的流体阻挡层,以选择性地阻挡流出所述多个孔隙的流体。

[0315] 实施例 69 是实施例 2、4-68 中任一例所述的方法,还包括:

[0316] 提供放置在所述平台的所述第一表面上的患者;以及

[0317] 利用所述流体托垫转移在所述平台上的所述患者。

[0318] 实施例 70 是实施例 3-68 中任一例所述的方法,还包括:

[0319] 提供放置在所述平台的所述第一表面上的患者;以及

[0320] 利用从所述多个孔隙流出的所述温度受控的流体来控制所述患者的体温。

[0321] 实施例 71 是一种患者支承系统,其包括:

[0322] 非充气式自支承平台,其包括:

[0323] 第一表面;

[0324] 第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开第一间距;

[0325] 第一多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的第一间距而延伸,所述多个支撑结构联接于第一表面和第二表面中的至少一个;

[0326] 第一腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;

[0327] 第三片材,被设置成基本平行于所述第二表面并被设置成与所述第一表面相对,所述第三片材与所述第二表面隔开第二间距;

[0328] 第二多个支撑结构,至少部分地跨越第二表面和第三片材之间的第二间距而延伸,所述第二多个支撑结构联接于第二表面和第三片材中的至少一个;以及

[0329] 第二腔室,至少部分地由第三片材和第二多个支撑结构限定,以及

[0330] 多个孔隙,它们形成为穿过第三片材的至少一部分并与第二腔室流体连通;和

[0331] 流体源,其流体连接到第二腔室,所述流体源为正压流体源,被构造成使流体从流体源流入第二腔室中并从所述多个孔隙流出。

[0332] 实施例 72 是实施例 71 所述的患者支承系统,还包括流体连接到第一腔室的传热装置,所述传热装置被构造成对第一腔室中的流体进行热控制。

[0333] 实施例 73 是用于控制患者体温和转移患者的方法,所述方法包括:

[0334] 提供包括非充气式自支承平台的患者支承系统,所述自支承平台包括:

[0335] 第一表面;

[0336] 第二表面,被设置成基本平行于所述第一表面并与所述第一表面隔开第一间距;

[0337] 第一多个支撑结构,至少部分地跨越第一表面和第二表面之间的第一间距而延伸,所述多个支撑结构联接于第一表面和第二表面中的至少一个;

[0338] 第一腔室,至少部分地由所述第一表面、所述第二表面和所述多个支撑结构限定;

[0339] 第三片材,被设置成基本平行于所述第二表面并被设置成与所述第一表面相对,所述第三片材与所述第二表面隔开第二间距;

[0340] 第二多个支撑结构,至少部分地跨越第二表面和第三片材之间的第二间距而延伸,所述第二多个支撑结构联接于第二表面和第三片材中的至少一个;以及

[0341] 第二腔室,至少部分地由第三片材和第二多个支撑结构限定,以及

[0342] 多个孔隙,它们形成为穿过第三片材的至少一部分并与第二腔室流体连通;以及

[0343] 让温度受控的第一流体进入第一腔室中;以及

[0344] 使流体流入第二腔室并从所述多个孔隙流出。

[0345] 实例

[0346] 实例 1:平台弯曲强度的测定

[0347] 获得厚度为 6mm、长度为 8ft (2.4m)、宽度为 4ft (1.2m) 的平台(购自威斯康星州阿特金森堡威斯康星包装公司(Wisconsin Packaging Corp., Fort Atkinson, WI) 的 Item#10005 的波形塑料板)。所述平台具有与顶面和底面一体形成的腔室支撑结构(可能通过型材挤出来形成)。所述支撑结构形成沿着长度方向延伸的柱或肋。利用在美国材料实验协会(American Society of Testing Materials (ASTM)) 的测试方法 D790-07 程序 B 中描述的三点弯曲测试确定了该材料的弯曲强度。该材料的弯曲强度在两个主轴方向(即长度方向即设备方向和宽度方向即横向)上测试。样品被冲切为 20mm 宽和 100mm 长。跨度(从支持中心到支持中心)为 80mm。加载鼻和支杆的直径为 20mm。支持长度为 205mm。从基座至支杆的中心的支杆高度为 110mm。基座长度为 300mm,宽度为 115mm。由于平台材料可延展且不断裂,因此采用了程序 B。夹头速度为 21.3mm/min。记录了最大挠度负载,结果示于下表 1 中。

[0348] 表 1. 三点弯曲测试结果

[0349]

样品号	最大负载(N) ——设备方向	最大负载(N) ——横向
1	85.57	33.96
2	94.78	31.19
3	93.16	39.91
4	74.46	34.04
5	87.38	31.25
平均	87.1	34.1

[0350] 上面描述并在附图示出的实施例仅以举例的方式呈现,并无意于作为对本发明的

概念和原则的限制。这样,本领域的普通技术人员应当理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以对各元件及其结构和安排进行各种改变。以下权利要求书描述了本发明的各种特征和方面。

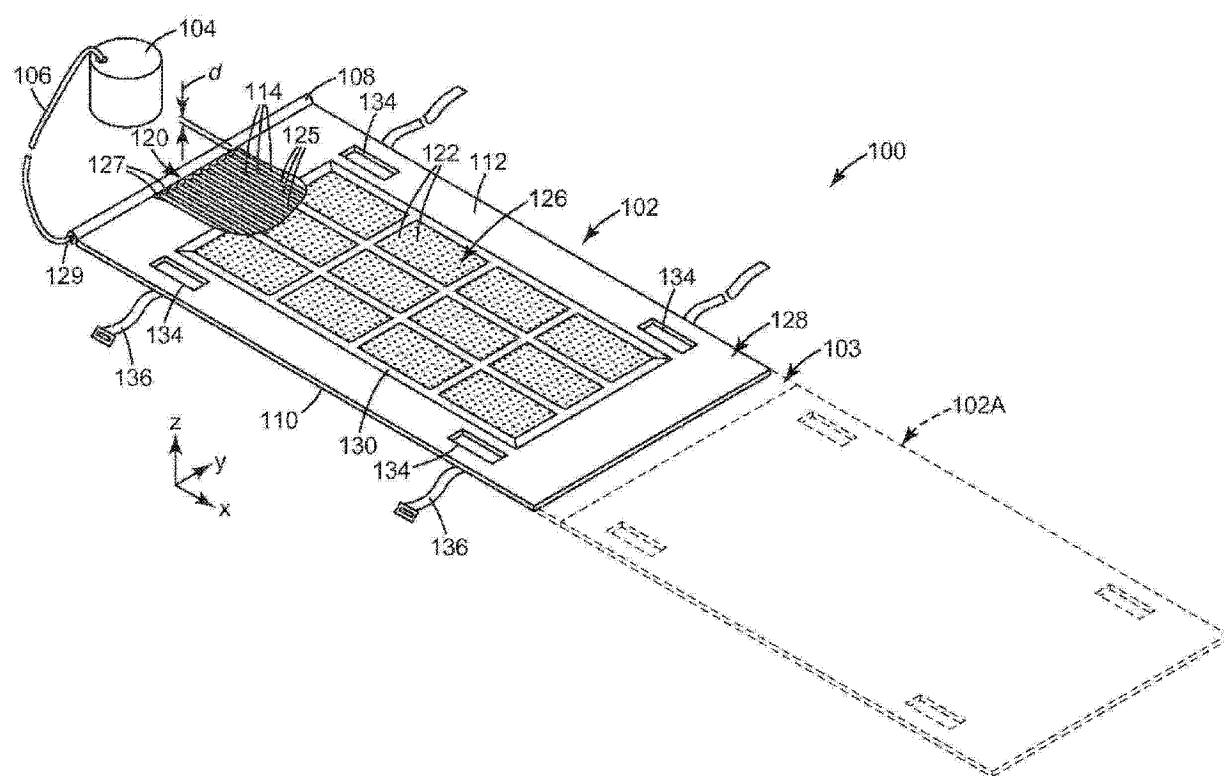


图 1

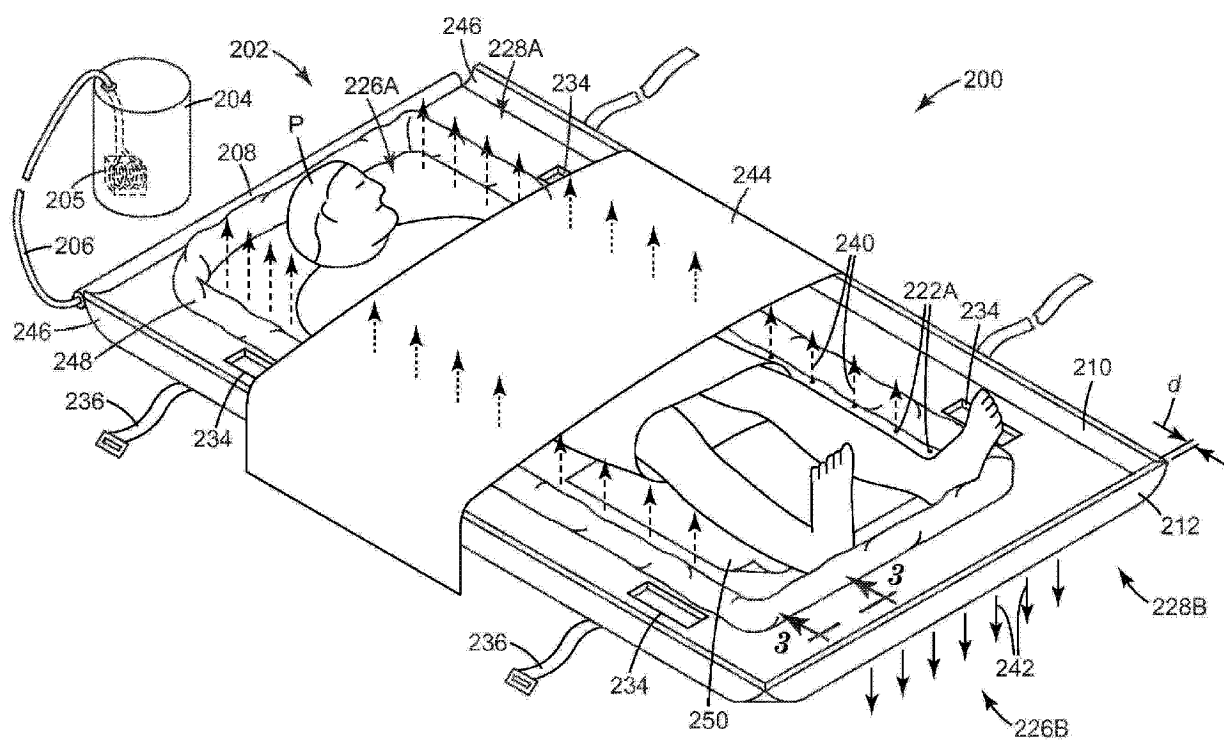


图 2

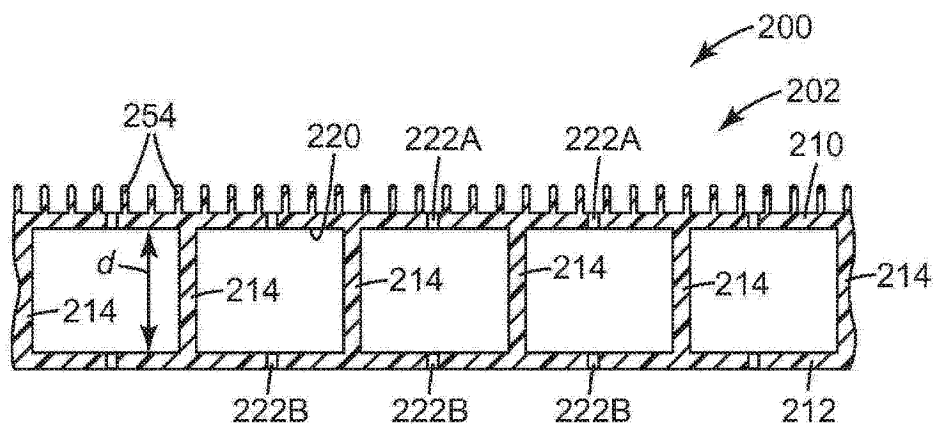


图 3

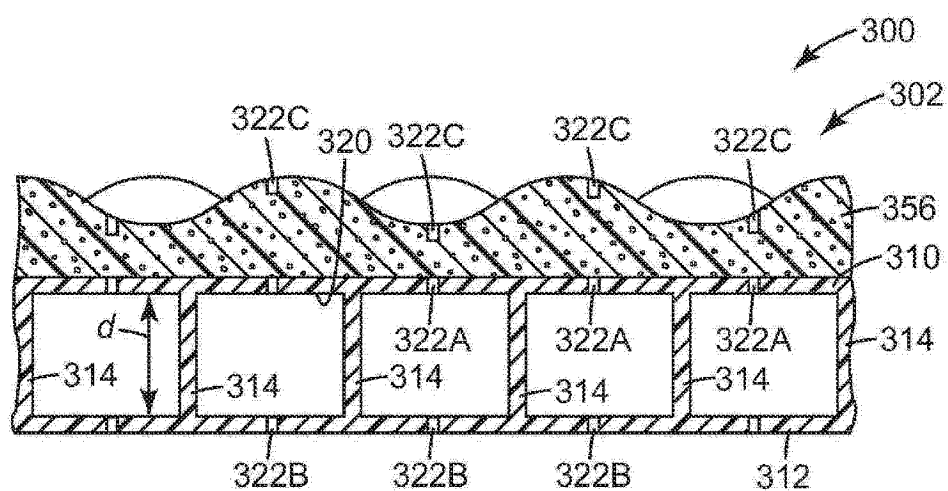


图 4

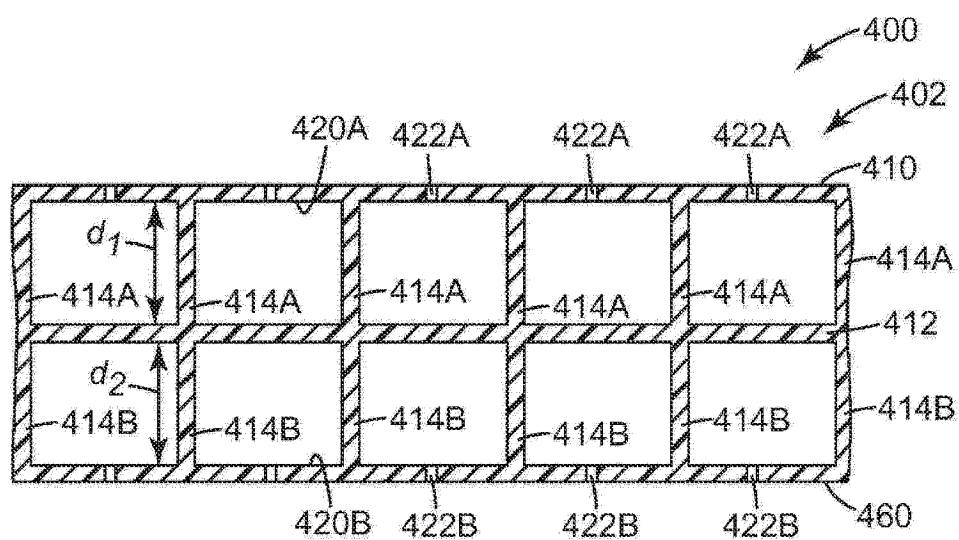


图 5

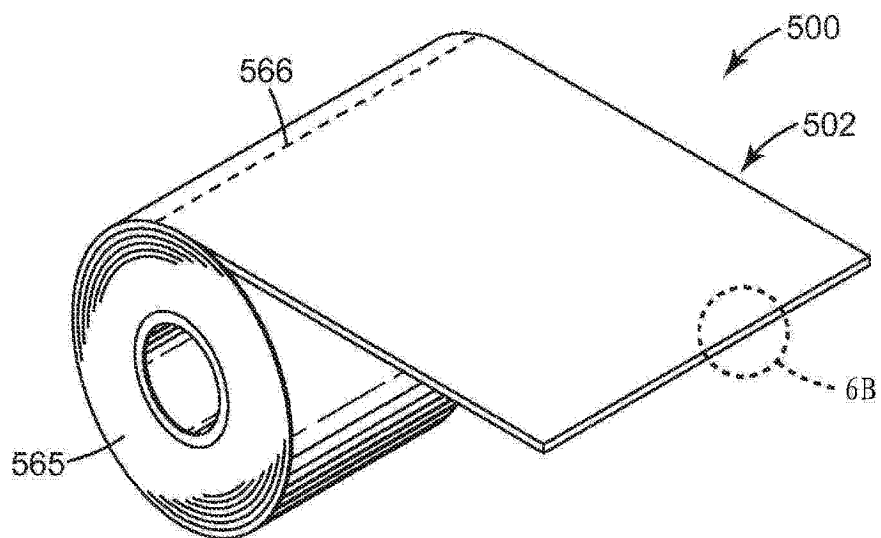


图 6A

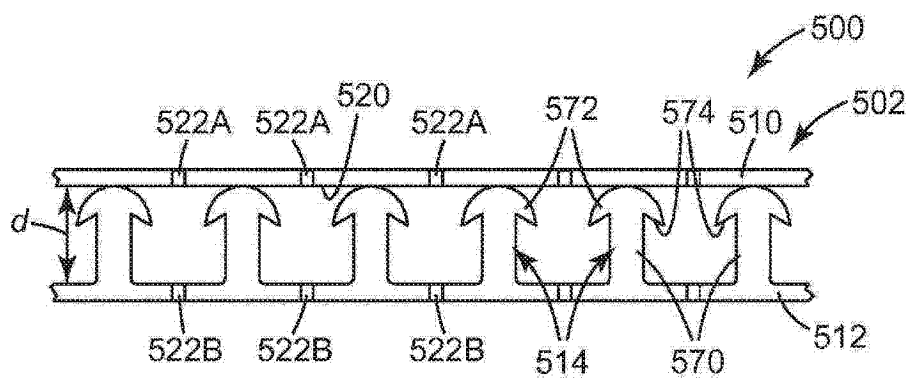


图 6B

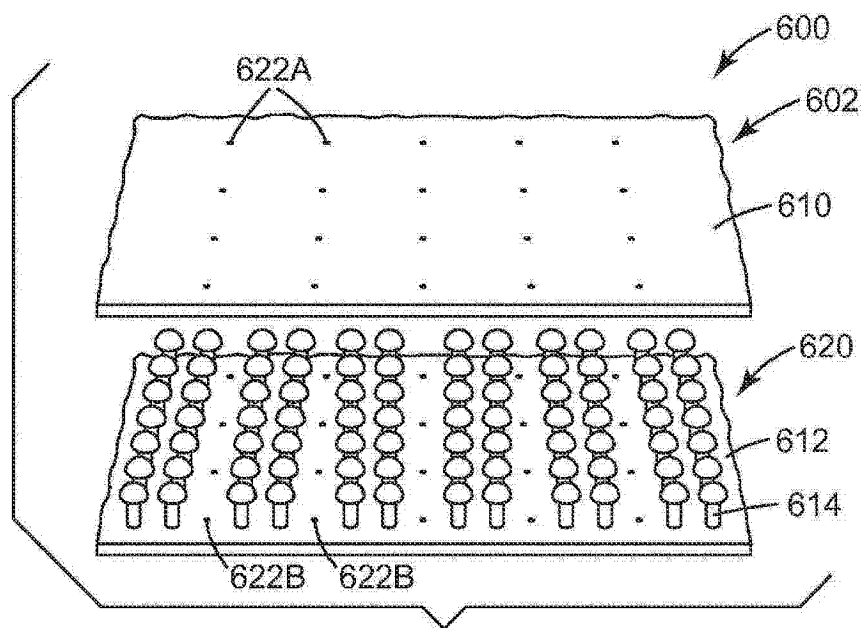


图 7

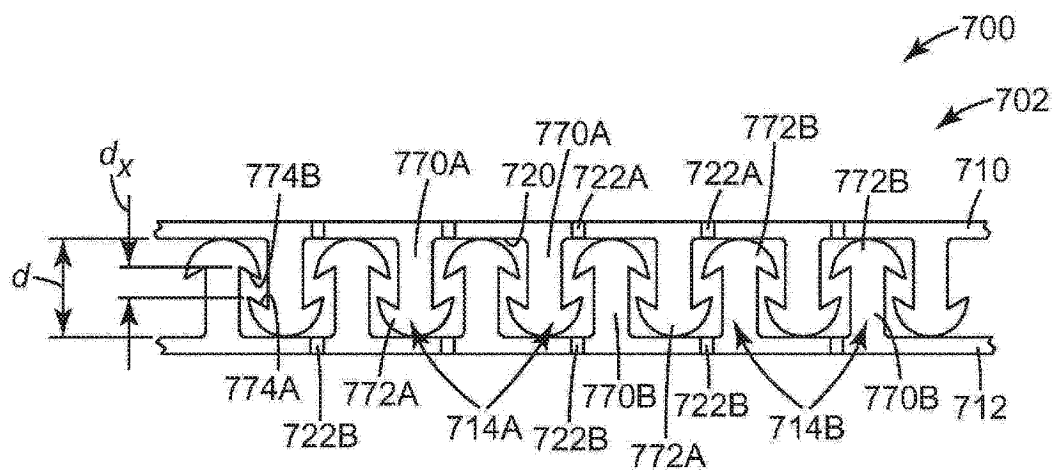


图 8

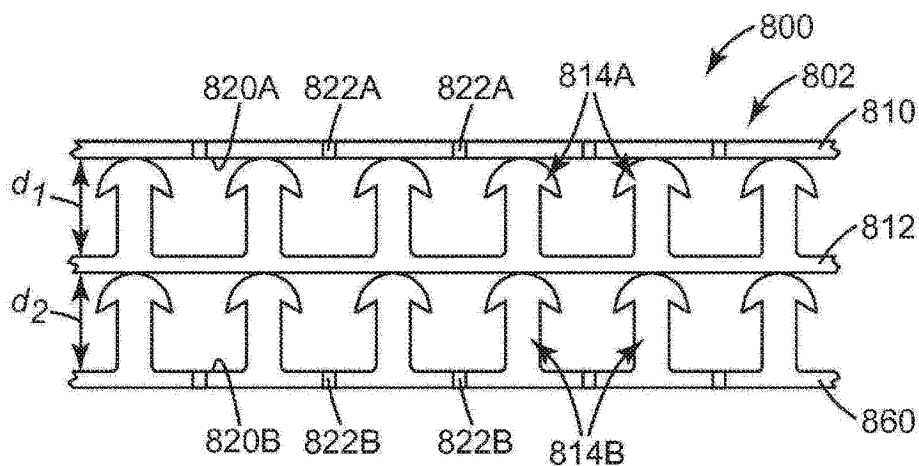


图 9

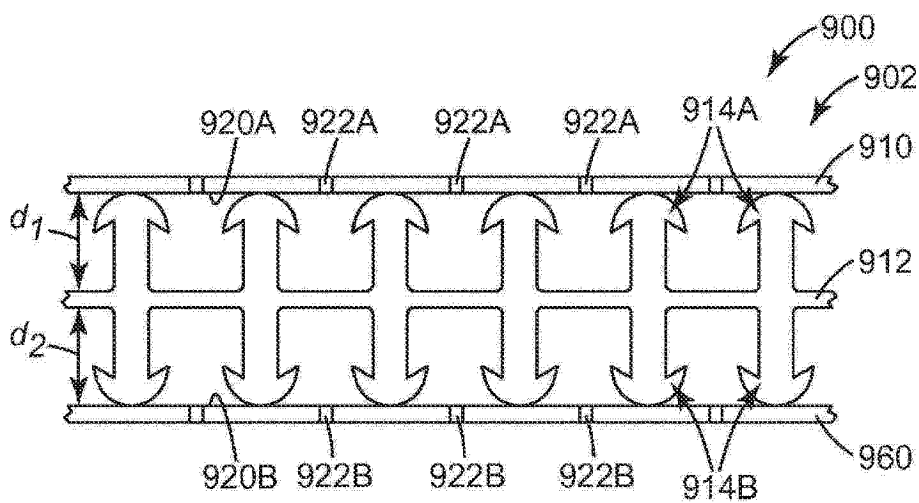


图 10

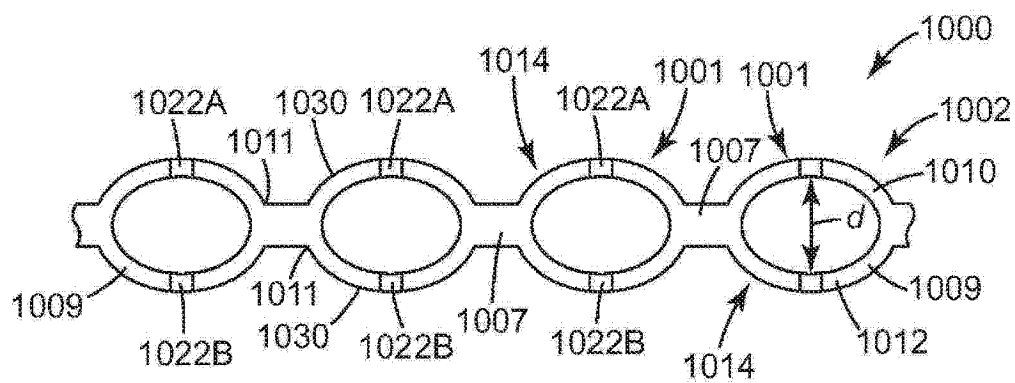


图 11

