



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102655775 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201080054023. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 09

A43B 13/20(2006. 01)

B29D 35/12(2006. 01)

(30) 优先权数据

12/630, 695 2009. 12. 03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 05. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/055942 2010. 11. 09

(87) PCT申请的公布数据

W02011/068640 EN 2011. 06. 09

(71) 申请人 耐克国际有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 克里斯多佛·W·勃兰特

乔纳森·A·埃卡特

丹妮尔·L·泰勒

(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 周靖 郑霞

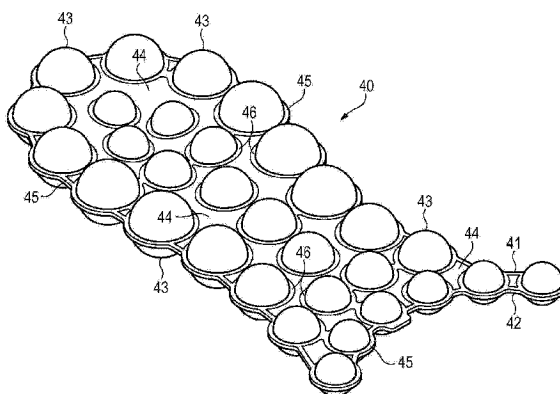
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 31 页

(54) 发明名称

流体填充结构

(57) 摘要

流体填充腔可包括一对聚合物层,其限定连接区域和多个子腔。子腔是聚合物层的封装流体的突出部分,并且连接区域是聚合物层的位于子腔之间并相互邻近放置的部分。子腔可具有比连接区域大的厚度。周边粘结部连接聚合物层并围绕腔的周边延伸。另外,多个内部粘结部连接聚合物层并围绕子腔延伸,其可将流体密封在子腔内。



1. 一种流体填充腔,包括:

一对聚合物层,其限定连接区域和多个子腔,所述子腔是所述聚合物层的封装流体的突出部分,并且所述连接区域是所述聚合物层的位于所述子腔之间并相互邻近放置的部分,所述子腔具有比所述连接区域大的厚度;

连接所述聚合物层的周边粘结部,所述周边粘结部围绕所述腔的周边延伸;以及

连接所述聚合物层的多个内部粘结部,所述内部粘结部围绕所述子腔延伸并将所述流体密封在所述子腔内,所述连接区域在所述内部粘结部之间延伸。

2. 根据权利要求1所述的流体填充腔,其中在所述子腔之间延伸的流体导管不存在于所述腔中。

3. 根据权利要求1所述的流体填充腔,其中所述子腔具有球形形状。

4. 根据权利要求1所述的流体填充腔,其中所述子腔包括第一子腔和分离的第二子腔,所述第一子腔具有比所述第二子腔大的体积。

5. 根据权利要求4所述的流体填充腔,其中所述第一子腔位于所述腔的周边区域中,并且所述第二子腔位于所述腔的中间区域中。

6. 根据权利要求5所述的流体填充腔,其中所述第一子腔具有比所述第二子腔大的直径。

7. 根据权利要求1所述的流体填充腔,其中多个孔延伸穿过所述连接区域中的所述聚合物层。

8. 一种用于制造流体填充腔的方法,包括:

模制第一聚合物层和第二聚合物层以限定多个突出部;

在所述第一聚合物层和所述第二聚合物层之间形成第一粘结部,所述第一粘结部围绕所述腔的周边延伸;

将流体注射到所述第一聚合物层和所述第二聚合物层之间,所述流体进入所述第一聚合物层和所述第二聚合物层中的所述突出部;以及

在所述第一聚合物层和所述第二聚合物层之间形成多个第二粘结部,所述第二粘结部围绕每个所述突出部延伸以将所述流体密封在所述突出部内。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中模制的步骤包括限定位于所述突出部之间的连接区域。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中所述连接区域的部分在所述突出部之间不相互粘结。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中所述连接区域中所述腔的厚度小于在所述突出部处的所述腔的厚度。

12. 根据权利要求8所述的方法,其中注射的步骤包括加压所述流体。

13. 根据权利要求8所述的方法,其中形成所述第一粘结部的步骤包括通过传导加热器和辐射加热器中的一种加热器加热所述第一聚合物层和所述第二聚合物层,并且形成所述多个第二粘结部的步骤包括通过射频能量加热所述第一聚合物层和所述第二聚合物层。

14. 一种用于制造流体填充腔的方法,包括:

将一对聚合物层定位在第一工具内;

使用所述第一工具以(a)将所述一对聚合物层成形以限定多个子腔和所述子腔之间的

连接区域,以及(b)将所述聚合物层粘结在一起以限定所述腔的周边;

将所述聚合物层从所述第一工具中去除;

将所述聚合物层定位在第二工具内;以及

使用所述第二工具以(a)通过流体加压所述子腔,以及(b)使所述聚合物层围绕所述子腔的至少一部分而粘结在一起以将所述流体密封在所述子腔内。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中使用所述第一工具的步骤包括通过传导加热器和辐射加热器中的一种加热器加热所述聚合物层,并且使用所述第二工具的步骤包括通过射频能量加热所述聚合物层。

## 流体填充结构

### [0001] 背景

[0002] 鞋类物品通常包括两个主要元件,鞋帮(upper)和鞋底结构。鞋帮由多种材料元件(例如织物、泡沫、皮革和合成皮革)形成,其中材料元件被缝合或粘性地粘结在一起以在鞋类的内部形成用于舒适且固定地接纳足部的空腔。更具体地,鞋帮通常在足部的脚背和脚趾区域上方、沿着足部的内侧面(medial side)和外侧面(lateral side)、在足部下方且围绕足部的脚跟区域延伸。在一些鞋类物品中,例如篮球鞋类和靴子,鞋帮可向上并围绕脚踝延伸以提供对脚踝的支撑或保护。通向鞋帮内部的空腔的入口通常由在鞋类的脚跟区域中的脚踝开口提供。系带系统(lacing system)经常被结合到鞋帮中以调节鞋帮的配合度,从而允许足部进入鞋帮内的空腔和从鞋帮内的空腔中离开。系带系统还允许穿戴者调节鞋帮的一些尺寸特别是周围的一些尺寸,以适应具有不同尺寸的足部。另外,鞋帮可包括在系带系统下方延伸的舌状部分以增强鞋类的可调节性。

[0003] 鞋底结构邻近鞋帮的下部部分而定位,并大体定位在足部和地面之间。在很多鞋类物品中,包括运动鞋类,鞋底结构通常包含鞋垫(sockliner)、鞋底夹层和鞋外底。鞋垫是位于空腔内的薄的可压缩部件,并邻近空腔的下表面以增强鞋类的舒适度。固定到鞋帮的下部区域并从鞋帮向下延伸的鞋底夹层形成鞋底结构的中间层。除了减弱地面反作用力(即,向足部提供缓冲),鞋底夹层例如还可限制足部运动或提供稳定性。可固定到鞋底夹层的下表面的鞋外底形成鞋类的地面接触部分,并经常由包括纹理的耐久和抗磨材料制成以提高牵引力。

[0004] 各种传统的鞋底夹层包含流体填充腔,流体填充腔增加了鞋类的耐久度并还增强了使鞋底结构中地面反作用力减弱。在一些鞋类构造中,流体填充腔可以至少部分地封装在聚合物泡沫材料内。在其他的鞋类构造中,流体填充腔可以基本取代聚合物泡沫材料。即,基本上整个鞋底夹层或大部分的鞋底夹层可以由流体填充腔形成。通常,流体填充腔由被密封且加压的聚合物材料形成,但是还可以基本上通过外源来减压或加压。在一些构造中,织物或泡沫部件可以定位在腔内,或者增强结构可以被粘结到腔的外表面,以提供腔的形状或保持腔的预期形状。

[0005] 流体填充腔可以通过多种过程制造,包括双膜技术、热成型和吹塑。在双膜技术中,聚合物材料的两个平面片材以多个位置而粘结在一起以形成腔。为了使腔加压,连接到流体压力源的喷嘴或针被插入到在腔中形成的填充进口中。加压之后,填充进口被密封且喷嘴被去除。热成型类似于双膜技术,但是在制造过程期间使用了使聚合物材料片材形成或以其他方式成形的加热模具。在吹塑中,熔化或以其他方式软化的管形弹性体材料(即型坯)放置在模具中,其中模具具有所需整体形状和构造的腔。模具在一个位置处具有开口,加压空气通过该开口被提供。加压空气诱使液化弹性体材料符合模具内表面的形状,从而形成然后可被加压的腔。

[0006] 虽然流体填充腔可用于鞋类中,但是各种构造的流体填充腔还可以用于其他产品中。例如,流体填充腔可结合到背包带、高尔夫球杆和垫子中。

### [0007] 概述

[0008] 以下讨论多种流体填充腔。在一种构造中,腔包括一对聚合物层,一对聚合物层限定连接区域(web area)和多个子腔。子腔是聚合物层的封装流体的突出部分,并且连接区域是聚合物层的位于子腔之间并相互邻近放置的部分。子腔可具有比连接区域大的厚度。周边粘结部连接聚合物层并围绕腔的周边延伸。另外,多个内部粘结部连接聚合物层并围绕子腔延伸,内部粘结部可将流体密封在子腔内。

[0009] 以下讨论用于制造腔的多种方法。在一种实施例中,该方法包括模制第一聚合物层和第二聚合物层以限定多个突出部。第一粘结部在第一聚合物层和第二聚合物层之间形成,并且第一粘结部围绕腔的周边延伸。流体被注射到第一聚合物层和第二聚合物层之间,并且流体进入突出部。另外,多个第二粘结部在第一聚合物层和第二聚合物层之间形成,并且第二粘结部围绕每个突出部延伸以将流体密封在突出部内。

[0010] 本发明的新颖性特征化方面的优点和特征在所附权利要求中被具体指出。然而,为了得到对新颖性的优点和特征的增进理解,可以参照以下描述性的主题以及附图,附图描述并图示出与本发明相关的不同的构造和概念。

[0011] 附图描述

[0012] 当粘结附图阅读时,之前的概述和以下的详述将被更好地理解。

[0013] 图 1 是鞋类物品的外侧正视图。

[0014] 图 2 是鞋类物品的内侧正视图。

[0015] 图 3 是如图 2 中的剖面线 3 所限定的鞋类物品的剖面图。

[0016] 图 4 是来自鞋类物品的腔的透视图。

[0017] 图 5 是腔的俯视平面图。

[0018] 图 6 是腔的侧正视图。

[0019] 图 7A-7C 是如图 5 中的剖面线 7A-7C 所分别限定的腔的剖面图。

[0020] 图 8A-8K 是与图 5 对应并描绘腔的其他构造的俯视平面图。

[0021] 图 9A-9E 是与图 7A 对应并描绘腔的其他构造的剖面图。

[0022] 图 10 是模制工具的透视图。

[0023] 图 11A-11C 是在腔的制造中使用模制工具的模制过程的侧正视图。

[0024] 图 12A-12C 是如图 11A-11C 中的剖面线 12A-12C 所分别限定的模制过程的剖面图。

[0025] 图 13 是遵循模制过程形成腔的材料的透视图。

[0026] 图 14 是膨胀 - 粘结工具的透视图。

[0027] 图 15A-15C 是在腔制造中使用粘结和膨胀工具的粘结和膨胀过程的侧正视图。

[0028] 图 16A-16C 是如图 15A-15C 中的剖面线 16A-16C 所分别限定的粘结和膨胀过程的剖面图。

[0029] 图 17 是与图 16A 对应并描绘粘结和膨胀过程的另一种构造的剖面图。详述

[0030] 以下讨论和附图公开了流体填充腔的多种构造和用于制造腔的方法。虽然腔已经参照具有适合于跑步的构造的鞋类进行了公开,但是与腔相关的概念可应用于各种运动鞋类类型,例如包括篮球鞋、交叉训练鞋、橄榄球鞋、高尔夫鞋、徒步旅行鞋和靴子、滑雪和滑雪板鞋、足球鞋、网球鞋和步行鞋。与腔相关的概念还可以与通常被认为是非运动的鞋类类型一起使用,包括礼服鞋、拖鞋和凉鞋。除了鞋类以外,腔可以结合到其他类型的服饰和运

动器械,包括头盔、手套和用于运动例如橄榄球和曲棍球的保护衬垫。类似的腔还可以结合到垫子、背包带、高尔夫球杆以及家庭物品和工业产品中所使用的其他可压缩结构。因此,与本文所公开的概念结合的腔可以与各种产品一起使用。

#### [0031] 一般鞋类结构

[0032] 图 1-3 中描绘的鞋类物品 10 包括鞋帮 20 和鞋底结构 30。为参照目的,如图 1 和 2 中所示,鞋类 10 可分为三个一般区域:前足区域 11、足中段区域 12 和脚跟区域 13。鞋类 10 还包括外侧面 14 和内侧面 15。前足区域 11 一般包括鞋类 10 的与脚趾和将跖骨与趾骨连接的关节对应的部分。足中段区域 12 一般包括鞋类 10 的与足弓区域对应的部分,且脚跟区域 13 与脚的后部部分包括跟骨对应。外侧面 14 和内侧面 15 延伸穿过区域 11-13 中的每一个区域并与鞋类 10 的相对侧对应。区域 11-13 和侧面 14-15 不旨在划分鞋类 10 的精确区域。而是,区域 11-13 和侧面 14-15 旨在表示鞋类 10 的一般区域以有助于以下讨论。除了鞋类 10 之外,区域 11-13 和侧面 14-15 还可应用于鞋帮 20、鞋底结构 30 及其各个元件。

[0033] 鞋帮 20 被描绘为具有包含多种材料元件(例如纺织品、泡沫、皮革和合成皮革)的实质上传统的构造,其中多种材料元件被缝合或粘性地粘结在一起以形成用于固定地且舒适地接纳足部的内部空腔。材料元件可以关于鞋帮 20 被选择和定位,以选择地提供例如耐久性、气透性、耐磨性、柔性和舒适性的性能。脚跟区域 13 中的脚踝开口 21 提供通向内部空腔的入口。另外,鞋帮 20 可包括以传统方式所使用的鞋带 22,以调节内部空腔的尺寸,从而将足部固定在内部空腔内且有助于足部进入内部空腔和从内部空腔离开。鞋带 22 可延伸穿过鞋帮 20 中的孔,并且鞋帮 20 的舌状部分可在内部空腔和鞋带 22 之间延伸。考虑到本讨论的各个方面主要涉及鞋底结构 30,鞋帮 20 可展示以上讨论的一般构造或实践中任何其他传统或非传统鞋帮的一般构造。因此,鞋帮 20 的整体结构可以明显地变化。

[0034] 鞋底结构 30 固定到鞋帮 20 并具有在鞋帮 20 和地面之间延伸的构造。除了减弱地面反作用力(即向足部提供缓冲)外,鞋底结构 30 还可提供牵引力、提供稳定性并限制各种足部运动,例如内转。鞋底结构 30 的主要元件为鞋底夹层 31、鞋外底 32、鞋垫 33 和腔 40。鞋底夹层 31 固定到鞋帮 20 的下部区域,并且可以由穿过区域 11-13 中的每一个区域且在侧面 14 和 15 之间延伸的多种聚合物泡沫材料(例如,聚氨酯或乙基醋酸乙烯(ethylvinylacetate)泡沫)形成。另外,鞋底夹层 31 至少部分地封装或容纳腔 40,这将在以下更详细地讨论。鞋外底 32 固定到鞋底夹层 31 的下表面,并且可以由形成鞋类 10 的地面接触部分的有纹理、耐用以及抗磨的材料(例如橡胶)形成。如图 3 中所示,鞋垫 33 位于鞋帮 20 中的空腔的下部部分内,并被定位成接触足部的平坦(即下部)表面以增强鞋类 10 的舒适度。除了这些元件外,鞋底结构 30 还可包含例如一个或多个支撑部件、调节器或增强结构,该一个或多个支撑部件、调节器或增强结构进一步增强鞋底结构 30 的地面反作用力减弱特性或鞋类 10 的使用性能。

[0035] 当包含到鞋底结构 30 中时,腔 40 具有这样的形状,该形状在鞋底夹层 31 的周边的范围内且延伸穿过脚跟区域 13 和一部分的足中段区域 12,并且腔 40 还从外侧面 14 延伸到内侧面 15。虽然腔 40 被描绘成全部地封装在鞋底夹层 31 的聚合物泡沫材料内,但是在鞋类 10 的一些构造中,腔 40 可以暴露在侧面 14 和 15 中的任一侧上。当足部位于鞋帮 20 内时,腔 40 在足部下方延伸,以减弱在各种能走动的活动例如跑步和步行期间鞋底结构 30

在足部和地面之间被压缩时所产生的地面反作用力。在一些构造中,腔 40 可以从鞋底夹层 31 向外突出,可进一步延伸到足中段区域 12 中,可向前延伸到前足区域 11,或者可以单独地定位在前足区域 11 中。在其他构造中,腔 40 可形成鞋底夹层 31 的上表面或下表面的一部分,腔 40 可被定位为形成鞋类 10 的地面接触部分,腔 40 可形成基本上整个鞋底夹层 31,或可以定位在鞋垫 33 内。因此,腔 40 的形状和尺寸以及腔 40 在鞋类 10 内的位置可以明显地改变。

#### [0036] 腔构造

[0037] 腔 40 被分别描绘在图 4-7B 中并且由第一层 41 和第二层 42 形成。层 41 和 42 中的每一个被模制为或者以其他方式成形为限定多个流体填充子腔 43,其中流体填充子腔 43 被连接区域 44 分离且互相连接。层 41 和 42 以多个位置而粘结或连接在一起,以形成 (a) 围绕腔 40 周边的周边粘结部 45 和 (b) 围绕每个子腔 43 的多个内部粘结部 46。

[0038] 层 41 和 42 形成腔 40 的相对侧并一起限定子腔 43 和连接区域 44 的部分。更特别地,每个子腔 43 的相对侧由层 41 和 42 形成,并且连接区域 44 的相对侧也由层 41 和 42 形成。如在多个附图中所定向的,第一层 41 形成腔 40 的上部部分,而第二层 42 形成腔 40 的下部部分。在其他构造中,此定向可以反向使得层 41 和 42 分别形成腔 40 的下部部分和上部部分。虽然周边粘结部 45 显示为居中地定位在腔 40 的上部部分和下部部分之间,但是周边粘结部还可以偏离中间,这可以增强腔 40 的美观。

[0039] 各种聚合物材料可用于层 41 和 42。在选择用于层 41 和 42 的材料时,可以考虑对于防止每个子腔 43 所包含的流体扩散的材料性能,以及材料的工程性质(例如抗拉强度、伸展性能、疲劳特性、动态模量和损耗角正切)。当由聚合物材料形成时,层 41 和 42 可以具有大约 1.0mm 的厚度,但是厚度的范围例如取决于所使用的具体聚合物材料而可以在 0.25 到 4.0mm 或者更多之间。可适用于层 41 和 42 的热塑性聚合物材料的示例包括氨基甲酸乙酯、聚氨酯、聚酯、聚酯型聚氨酯和聚乙烯型聚氨酯。各种热固性聚合物材料也可用于层 41 和 42。可用于层 41 和 42 的材料的更具体示例包括在下述任何一个专利中公开的多种材料:(a) Rudy 的美国专利号 4,183,156、4,219,945、4,936,029 和 5,042,176;(b) Mitchell 等的美国专利号 5,713,141 和 5,952,065;以及(c) Bonk 等的美国专利号 6,013,340、6,082,025、6,127,026、6,203,868 和 6,321,465。

[0040] 子腔 43 呈现大体球形的形状并且贯穿腔 40 分布。如上所讨论的,层 41 和 42 一起限定子腔 43 的相对侧或相对部分。更具体地,层 41 和 42 中的每一个形成多个半球区域(即层 41 和 42 中的突出部/凹槽),当组合时,半球区域一起向每个子腔 43 提供球形形状。每个子腔 43 具有封装流体(例如气体、液体、凝胶)的大体中空构造。内部粘结部 46 围绕子腔 43 延伸以防止流体逃离腔 40 或在子腔 43 之间穿过,从而使子腔 43 隔离以避免相互流体连通。子腔 43 内的流体可以在零和三百五十千帕斯卡(即,大约五十一磅每平方英寸)或更多之间被加压。除了空气和氮气以外,流体还可以包括 Rudy 的美国专利号 4,340,626 中公开的任何气体。

[0041] 虽然子腔 43 具有相似的形状,但是子腔 43 的整体尺寸或体积可以明显地变化。例如,位于脚跟区域 13 中的子腔 43 比位于足中段区域 12 中的子腔 43 呈现大体更大的直径、体积或尺寸。类似地,位于腔 40 周边区域中(即邻近周边粘结部 45)的子腔 43 比位于腔 40 中间区域中的子腔 43 呈现大体更大的直径、体积或尺寸。此构造将较大的子腔 43 设置在

足部的脚跟下方和足部的周边位置处。

[0042] 连接区域 44 在各个子腔 43 之间延伸并大体相互连接。鉴于子腔 43 向外突出以形成用于容纳腔 40 内的流体的结构,因此连接区域 44 呈现较小的厚度并形成相互邻近且可相互接触放置的层 41 和 42 的部分。虽然一些子腔 43 紧邻其他的子腔 43,但是连接区域 44 的一部分大体位于邻近的子腔 43 之间,从而在邻近的子腔 43 的内部粘结部 46 之间延伸。参照图 7A-7C 的剖面图,例如邻近的子腔 43 之间的连接区域 44 的量可以相当大地改变。在腔 40 的一些区域中,子腔 43 呈现出是连接区域 44 的厚度或高度十倍的厚度或整体高度。然而,通常子腔 43 的厚度的范围在连接区域 44 的厚度的三倍到大于十倍之间。在子腔 43 之间的区域中,连接区域 44 通常平行于腔 40 的平面设置,并且不包括结构元件例如流体连通道。

[0043] 在层 41 和 42 被固定、粘结或以其他方式相互连接的地方,周边粘结部 45 和内部粘结部 46 形成腔 40 的区域。周边粘结部 45 围绕腔 40 的周边延伸,从而在周边处连接层 41 和 42。类似地,内部粘结部 46 围绕每个子腔 43 延伸,从而在每个子腔 43 的边缘处连接层 41 和 42。鉴于周边粘结部 45 主要位于腔 40 的边缘处,因而内部粘结部分 46 主要位于腔 40 的内部。然而,在子腔 43 位于腔 40 周边处的区域中,内部粘结部 46 与周边粘结部 45 重合或以其他方式重叠。如图 7A 和 7C 中所示,虽然连接区域 44 可在邻近的内部粘结部 46 之间延伸,但是如图 7B 中所示,两个内部粘结部 46 可以在相互紧邻的子腔 43 之间有效地重叠。

[0044] 腔 40 的优点涉及柔性。更具体地,连接区域 44 的构造增强了腔 40 的整体柔性。在一些流体填充结构中,导管或流体连通道在子腔之间延伸,以在制造过程期间将流体传送到子腔。然而,在腔 40 中,导管和流体连通道没有出现在子腔 43 之间。即,以下更详细讨论的用于腔 40 的制造过程不依赖于导管来将流体传送到各个子腔。因此,导管和其他模制结构不存在于连接区域 44 中,这增加了连接区域 44 的柔性,从而增加了腔 40 的整体柔性。

[0045] 腔 40 的另一优点涉及每个子腔 43 的可压缩性的可配置性。通常,单个子腔 43 的可压缩性依赖于多种因素,包括:(a) 形成子腔 43 的层 41 和 42 的厚度,(b) 子腔 43 内流体的压力,和(c) 子腔 43 的直径或总体积。通过改变这些因素中的任何一个,可以修改单个子腔 43 的可压缩性。更具体地,可压缩性可通过(a)减小层 41 和 42 的厚度、(b)减小流体压力或者(c)增加直径或总体积而增大。类似地,可压缩性可通过(a)增加层 41 和 42 的厚度、(b)增加流体压力或者(c)减小直径或总体积而减小。通过在整个腔 40 中改变这些因素,腔 40 的特殊区域的可压缩性可被配置用于腔 40 的特殊用途。如以下更详细讨论的,在腔 40 的制造过程期间可修改这些因素中的每一个。

[0046] 以上讨论的腔 40 的构造提供了用于在鞋类 10 和其他产品中采用的合适构造的一个示例。还可以采用各种其他构造。例如,腔 40 的整体形状可变化成包括如图 8A 中所示的圆形构造,或如图 8B 中所示的三角形构造,其中的每一个均可适用于各种产品。特别适用于鞋类例如鞋类 10 的其他形状也可以被采用,如图 8C 中所示的鞋外形形状。虽然子腔 43 可定位为如图 5 中所示,但是还可采用更规则的间隔。参照图 8D,子腔 43 可以以行列的方式定位并相互间隔。类似构造显示在图 8E 中,其中子腔 43 接触邻近的子腔 43 或与邻近子腔 43 相对接近地设置。图 8D 和 8E 还显示了一种构造,其中各个子腔 43 的直径或体积



基本相等。如图 8F-8I 中所示,子腔 43 的形状还可以明显地变化为包括六边形、方形、各式各样的和不规则形状。在一些构造中,如图 8J 中所示,连接区域 44 可以部分地被去除,以形成延伸穿过腔 40 的孔。类似地,如图 8K 中所示,连接区域 44 可以完全去除,以形成由于子腔 43 形成的多个离散的或分离的结构。因此,例如,与腔 40 的形状相关的各种特征、子腔 43 的位置、间隔和形状以及连接区域 44 的构造可以根据腔 40 的所期望的用途或目的而修改。

[0047] 除了关于图 8A-8K 的以上所讨论的变型外,另外的变型显示在图 9A-9E 中。参照图 7A 和 7C 的剖面图,层 41 和 42 在连接区域 44 中相互间隔开。例如,如果用于填充或加压子腔 43 的一些流体出现在连接区域 44 中,则层 41 和 42 可能分离。然而在一些构造中,如图 9A 中所示,层 41 和 42 可以在连接区域 44 中相互接触。类似地,如图 9B 中所示,层 41 和 42 可以在连接区域 44 中相互粘结。虽然由层 41 和 42 形成的子腔 43 的部分可以被类似地成形,但是这些部分还可以具有不同的构造。参照图 9C,例如,第一层 41 形成用于腔 43 的半圆形区域,其中第二层 42 是平面的。如图 9D 中所示,层 41 和 42 还可形成不同尺寸的结构,或者如图 9E 中所示,具有不同的形状。因此,与腔 40 相关的各种其他的特征可以依据腔 40 的所期望的用途或目的而修改。

#### [0048] 腔的制造

[0049] 在制造腔 40 时,利用两个通常的过程:模制过程以及膨胀和粘结过程。通常,模制过程包括层 41 和 42 的成形,并且还可包括使层 41 和 42 粘结以形成周边粘结部 45。膨胀和粘结过程包括膨胀或加压子腔 43 并使层 41 和 42 粘结以形成内部粘结部 46。这些过程中的每一个过程将在下面更详细地讨论。

[0050] 图 10 中所示模制工具 50 具有第一模具部分 51 和第二模具部分 52。模具部分 51 和 52 共同限定内腔,在内腔处层 41 和 42 被模制为呈现腔 40 的大体形状。更具体地,模具部分 51 和 52 每一个形成在位置和尺寸上与子腔 43 对应的多个凹槽 53,并且模具部分 51 和 52 每一个限定在位置上与周边粘结部 45 对应的周边脊部 54。在其他构造中,模具部分 51 和 52 可共同限定两个内腔:一个具有腔 40 的构造,其在被构造用于穿戴者的右脚时适合用于鞋类 10;并且另一个具有腔 40 镜像的构造,其在被构造用于穿戴者的左脚时适合用于鞋类 10。

[0051] 现将更详细地讨论使用模制工具 50 以由层 41 和 42 形成腔 40 的方法。最初,如图 11A 和 12A 所示,层 41 和 42 定位在模具部分 51 和 52 之间。在模制过程的此阶段,层 41 和 42 是还没有被模制或以其他方式成形的聚合物材料的平面片材。多个导管可延伸经过模制工具 50,以引导加热的液体例如水或油穿过模制工具 50,从而升高模制工具 50 的整体温度。当层 41 和 42 被定位在模制工具 50 内时,热量可以从模制工具 50 传递到层 41 和 42 以升高层 41 和 42 的温度。在根据具体所使用的聚合物材料的升高的温度下,层 41 和 42 软化或变得更易变形,这有助于成形和粘结。在一些制造过程中,可以使用各种传导的或辐射的加热器,以在层 41 和 42 放置于模制工具 50 内之前加热层 41 和 42 从而减少制造时间。

[0052] 一旦层 41 和 42 定位在模具部分 51 和 52 之间,模具部分 51 和 52 便朝彼此平移,使得层 41 和 42 进入模制工具 50 内的内腔并被成形,如图 11B 和 12B 中所示。随着模制工具 50 接触并封装层 41 和 42 的部分,与周围空气相比具有正压力的流体(例如,空气)可被注射到层 41 和 42 之间,以引导层 41 和 42 分别接触并符合模具部分 51 和 52 的轮廓(即,

进入凹槽 53)。空气还可以通过多个排气口从层 41 和 42 以及模具部分 51 和 52 之间的区域中去除,从而将层 41 和 42 拖动到模具部分 51 和 52 的表面上。即,在模具部分 51 和 52 的表面以及层 41 和 42 之间可以形成至少部分的真空。随着层 41 和 42 之间的区域被加压且空气从模制工具 50 以及层 41 和 42 之间的区域中去除,层 41 和 42 符合模制工具 50 的形状。更具体地,层 41 和 42 伸展、弯曲或以其他方式适合于沿着模制工具 50 内的凹槽 53 的表面延伸并形成腔 40 的大体形状。

[0053] 除了使层 41 和 42 成形之外,模具部分 51 和 52 还在与周边脊部 54 对应的位置处将层 41 和 42 压缩在一起,从而形成周边粘结部 45。当暴露于充足的热量下时,特别是当使用热塑性聚合物材料时,层 41 和 42 的聚合物材料从固体状态转变为软化状态或半液体状态。当充分冷却时,聚合物材料然后从软化状态转变回固体状态。基于聚合物材料的这些性能,粘结过程可以被使用以形成使部分层 41 和 42 连接的粘结部。如本文中使用的,术语“粘结”或其变体被定义为在两个元件之间的固定技术,其涉及使至少一个元件内的聚合物材料软化或熔化以使元件的材料在冷却时相互固定。类似地,术语“粘结部”或其变体被定义为通过一种过程将两个元件连接的粘结部、连接部或结构,该过程涉及使至少一个元件内的聚合物材料软化或熔化以使元件的材料在冷却时相互固定。只有当层 41 和 42 中的一个包括聚合物材料或者当层 41 和 42 两者均包括聚合物材料时,粘结才可能发生。另外,粘结通常不涉及粘合剂的使用,但是涉及通过加热直接将层 41 和 42 相互粘结。然而,在一些情形下,粘合剂或其他固定技术可以被用于增补周边粘结部 45。

[0054] 层 41 和 42 两者形成子腔 43 和连接区域 44 的部分。模制之前,层 41 和 42 的厚度可以大于得到的腔 40 中的层 41 和 42 的厚度。层 41 和 42 之间厚度上的差异的基本原理在于形成层 41 和 42 的聚合物材料在热成型过程期间可以伸展。即,厚度差补偿当层 41 和 42 在子腔 43 和连接区域 44 的形成期间伸展或以其他方式变形时发生的层 41 和 42 变薄。

[0055] 一旦层 41 和 42 在模制工具 50 内成形,则模具部分 51 和 52 分离,使得如图 11C 和 12C 中所示,层 41 和 42 可以从模制工具 50 中去除。层 41 和 42 然后被允许冷却。参照图 13,其显示了模制过程之后的层 41 和 42,在层 41 和 42 中形成通道 47。参照图 10,至少第一部分 51 显示为包括从形成内腔的区域延伸的通道 55。在以上讨论的模制过程期间,通道 55 形成至少第一层 41 中的通道 47。如以下关于粘结和膨胀过程所讨论的,通道 47 可用于将流体注射到腔 40 中。

[0056] 基于以上讨论,模制过程形成类似于腔 40 的结构。虽然子腔 43 的形状形成在层 41 和 42 中并且周边粘结部 45 被形成,但是层 41 和 42 不被粘结为形成内部粘结部 46。因此,使层 41 和 42 连接的粘结部或其他结构不存在于从周边粘结部 45 向内定位的区域中。另外,层 41 和 42 的多余部分可保持被固定到形成腔 40 的部分,并且通道 47 形成在多余部分中。尽管形成了周边粘结部 45,但间隙或间距可出现在形成子腔 43 以及连接区域 44 的层 41 和 42 的部分之间,如图 12C 中所示。即,层 41 和 42 在从周边粘结部 45 向内定位的区域中相互隔开。

[0057] 虽然以上讨论的模制过程是在腔 40 的制造期间使层 41 和 41 成形的合适方法,但是还可以使用吹塑过程。通常,合适的吹塑过程涉及使型坯定位在一对模具部分例如模具部分 51 和 52 之间。型坯通常是熔化的聚合物材料的中空且管状结构。在形成型坯时,熔

化的聚合物材料从模子中被挤出。型坯的壁厚可以基本恒定,或者可围绕型坯的周边而变化。因此,型坯的剖面图可展示不同壁厚的区域。用于型坯的合适材料包括以上关于层 41 和 42 所讨论的很多材料。在将型坯放置在模具部分之间后,模具部分在型坯上关闭,并且型坯内加压的空气诱使液化的弹性体材料接触模具的表面。另外,模具部分的关闭和加压空气的引入诱使液化的弹性体材料接触模具部分的表面。空气还可以从型坯和模具部分之间的区域中排空,以进一步促进模制和粘结。因此,层 41 和 42 还可以通过吹塑过程形成。作为其他可选择方案,传统的旋转模制过程可用于形成层 41 和 42。

[0058] 一旦模制过程完成,膨胀和粘结过程就可被用于使子腔 43 膨胀并形成内部粘结部 46。图 14 中所示膨胀-粘结工具 60 具有第一部分 61 和第二部分 62。部分 61 和部分 62 共同限定具有腔 40 大体形状的内腔。更具体地,部分 61 和 62 每一个(a)形成在位置和尺寸上与子腔 43 对应的多个凹槽 63,并且(b)限定围绕凹槽 63 延伸并在位置上与内部粘结部 46 对应的内部脊部 64。另外,至少部分 62 包括与通道 47 对接的膨胀连接器 65。在其他构造中,部分 61 和 62 可共同限定两个内腔:一个具有腔 40 的构造,其在被构造用于穿戴者的右脚时适合用于鞋类 10;并且另一个具有腔 40 镜像的构造,其在被构造用于穿戴者的左脚时适合用于鞋类 10。

[0059] 现将更详细讨论使用膨胀-粘结工具 60 以连续形成腔 40 的方法。最初,如图 15A 和 16A 中所示,使用模制工具 50 由层 41 和 42 形成的模制结构被定位在部分 61 和 62 之间。另外,通道 47 的端部与膨胀连接器 65 连接。在过程的此阶段,层 41 和 42 被通常地模制成限定与子腔 43 对应的半圆形突出部分。层 41 和 42 还粘结在一起形成周边粘结部 45,并且通道 47 向层 41 和 42 之间的区域提供流体进口。

[0060] 一旦模制的层 41 和 42 定位在部分 61 和 62 之间,部分 61 和 62 便朝彼此平移,使得层 41 和 42 进入膨胀-粘结工具 60 内的内腔,如图 15B 和 16B 中所示。随着膨胀-粘结工具 60 接触并封装由层 41 和 42 形成的模制结构,流体(例如加压流体或处于周围压力下的流体)被注射穿过膨胀连接器 65 并进入通道 47 中。流体然后进入形成腔 40 的层 41 和 42 之间的区域中。随着层 41 和 42 之间的区域被加压,射频粘结可被用于形成内部粘结部 46。换句话说,引起层 41 和 42 加热和粘结的射频能量可以穿过膨胀-粘结工具 60,特别是在内部脊部 64 处。考虑到层 41 和 42 可以由热塑性聚合物材料形成,增加的温度引起聚合物材料熔化或软化,从而在层 41 和 42 之间引起粘结。即,射频能量在内部边缘 64 处穿过层 41 和 42,并在与内部粘结部 46 对应的区域中引起层 41 和 42 相互粘结。

[0061] 如上所述,膨胀和粘结过程涉及使子腔 43 膨胀并使层 41 和 42 粘结以形成内部粘结部 46。虽然被定位在膨胀-粘结工具 60 内,但流体首先通过膨胀连接器 65 和通道 47 而注射到层 41 和 42 之间的区域中。将流体注射有效地加压了与子腔 43 对应的区域。一旦被适当地加压,射频能量便形成内部粘结部 46,从而将加压流体密封在子腔 43 内。一些加压流体还可以保持在连接区域 44 中,这将导致层 41 和 42 稍微向外弯曲。然而,在一些构造中,加压流体可被允许退出连接区域 44。在膨胀-粘结工具 60 的其他构造中,传导加热、粘性连接或其他粘结技术可以被用于形成内部粘结部 46。

[0062] 一旦膨胀和粘结完成,部分 61 和 62 就分离,使得腔 40 以及层 41 和 42 的其他部分可以从膨胀-粘结工具 60 中去除,如图 15C 和 16C 中所示。在适当地冷却后,层 41 和 42 的多余部分可以在周边粘结部 45 处被修剪并回收,从而基本完成腔 40 的制造。

[0063] 以上讨论的过程提供了一种构造,其中每个子腔 43 被加压至基本相同的压力。然而,可以使用多种技术以不同地加压机腔 43。参照图 17,膨胀-粘结工具 60 具有一种构造,其中居中定位的凹槽 63 被截短或以其他方式使得不足够大至适应层 41 和 42 中的半圆形突出部分,其中周边定位的凹槽 63 具有与层 41 和 42 中的突出部分相同的形状。当层 41 和 42 进入膨胀-粘结工具 60 时,截短的凹槽 63 压缩突出部分以减小居中定位的子腔 43 中的体积。一旦被加压并从膨胀-粘结工具 60 中去除,则居中定位的子腔 43 中的压力将小于其他子腔 43 内的压力。因此,通过减小膨胀-粘结工具 60 中凹槽 63 的体积,子腔 43 的压力可被控制或者以其他方式被修改。

[0064] 改变子腔 63 内压力的另一方法为采用两阶段粘结过程。例如,层 41 和 42 之间的区域可被加压至第一压力,并且然后形成一些内部粘结部 46。层 41 和 42 之间的区域然后可被加压至第二压力,并且形成内部粘结部 46 的剩余部分。以此方式,一些子腔 43 将被加压至第一压力,且一些将被加压至第二压力。在两阶段粘结过程中可以使用两个膨胀-粘结工具 60 以形成不同的内部粘结部 46,但是也可以使用选择性地形成内部粘结部 46 的单个膨胀-粘结工具 60。

[0065] 本发明如上且在参照多种构造的附图中公开。然而,本公开用于的目的是提供与本发明相关的各种特征和概念的示例,不限制本发明的范围。相关领域技术人员将认识到,可以对以上描述的构造做出多种变化和修改,而不偏离如所附权利要求中限定的本发明的范围。

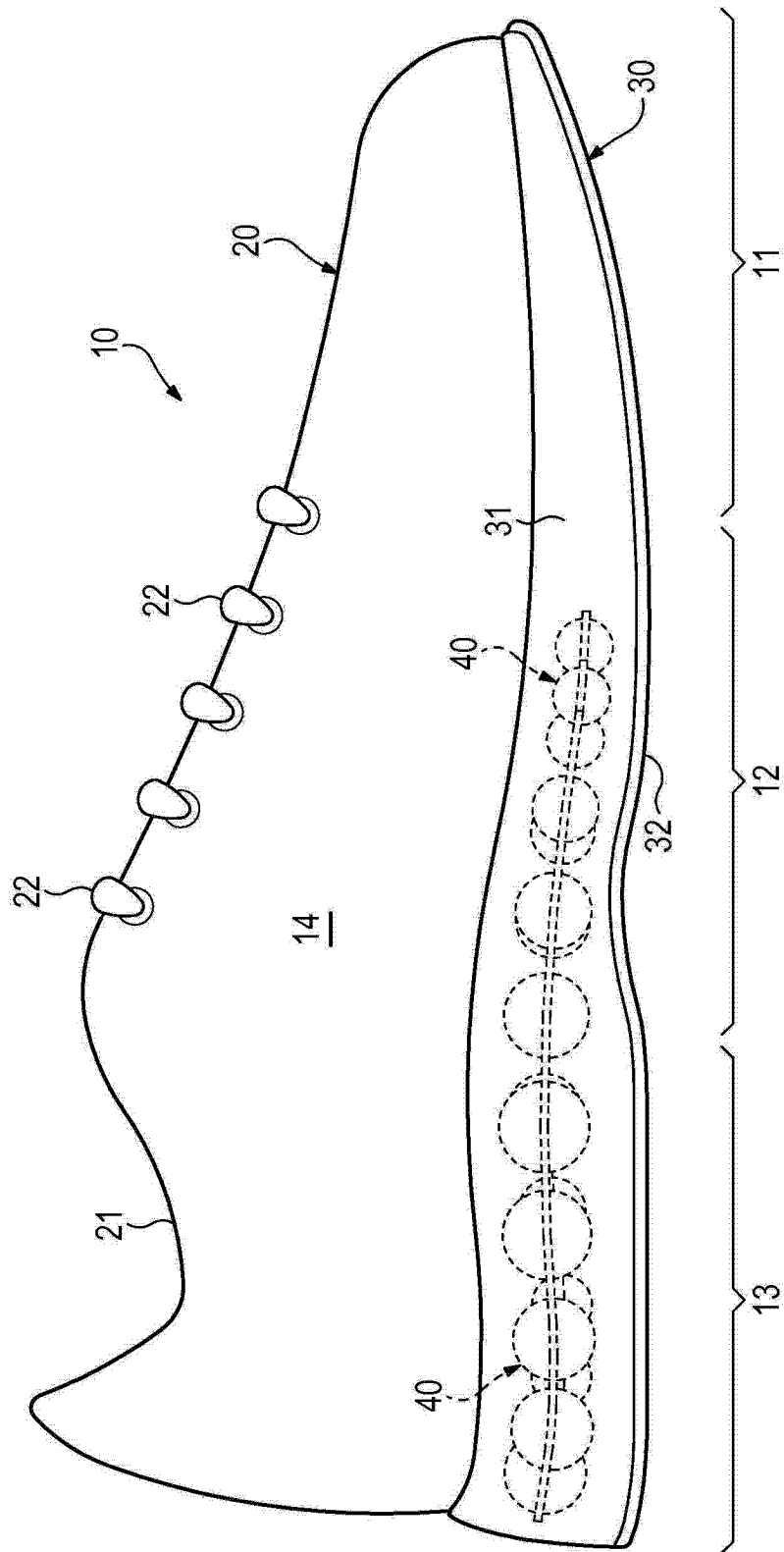


图 1

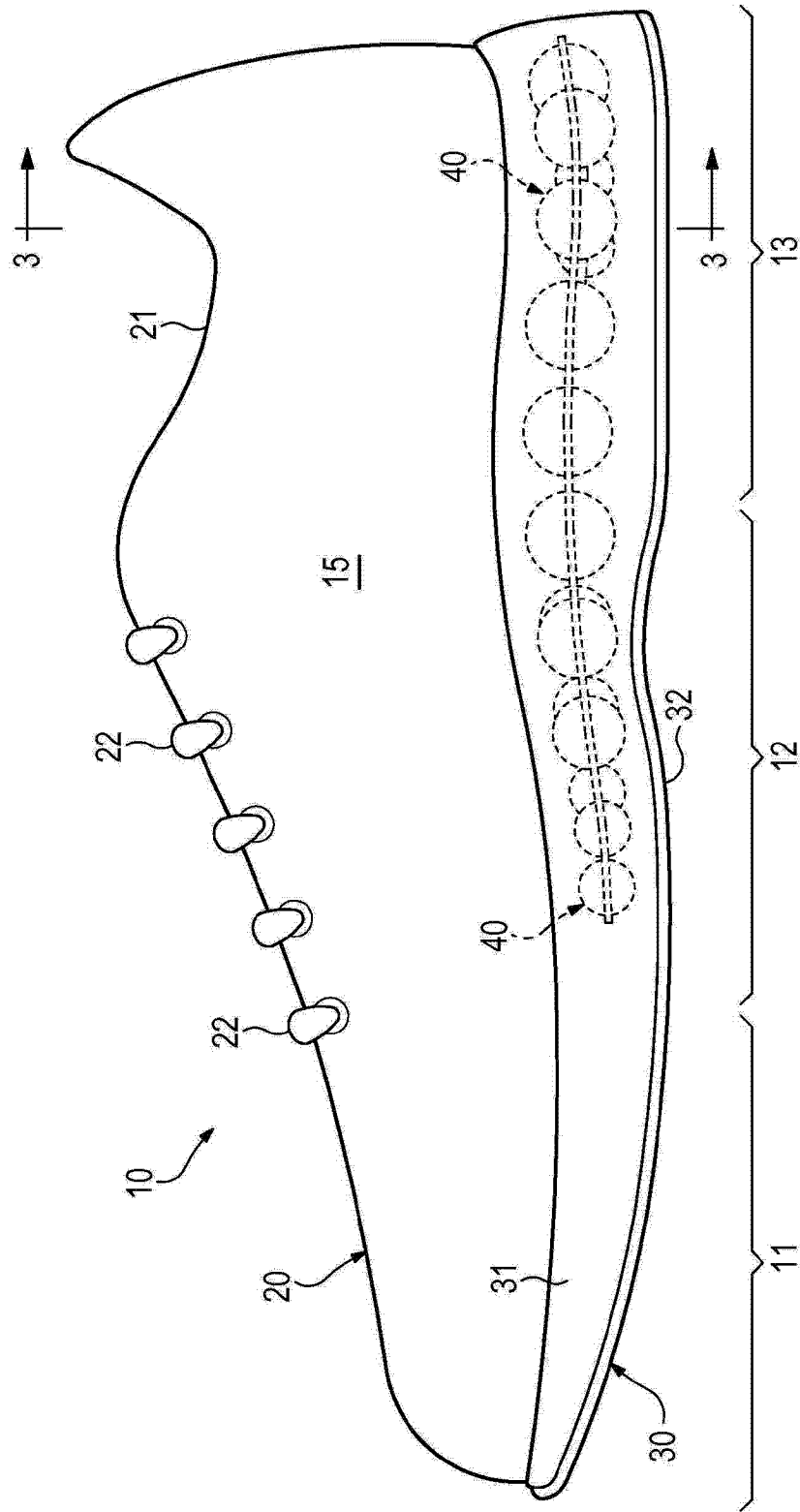


图 2

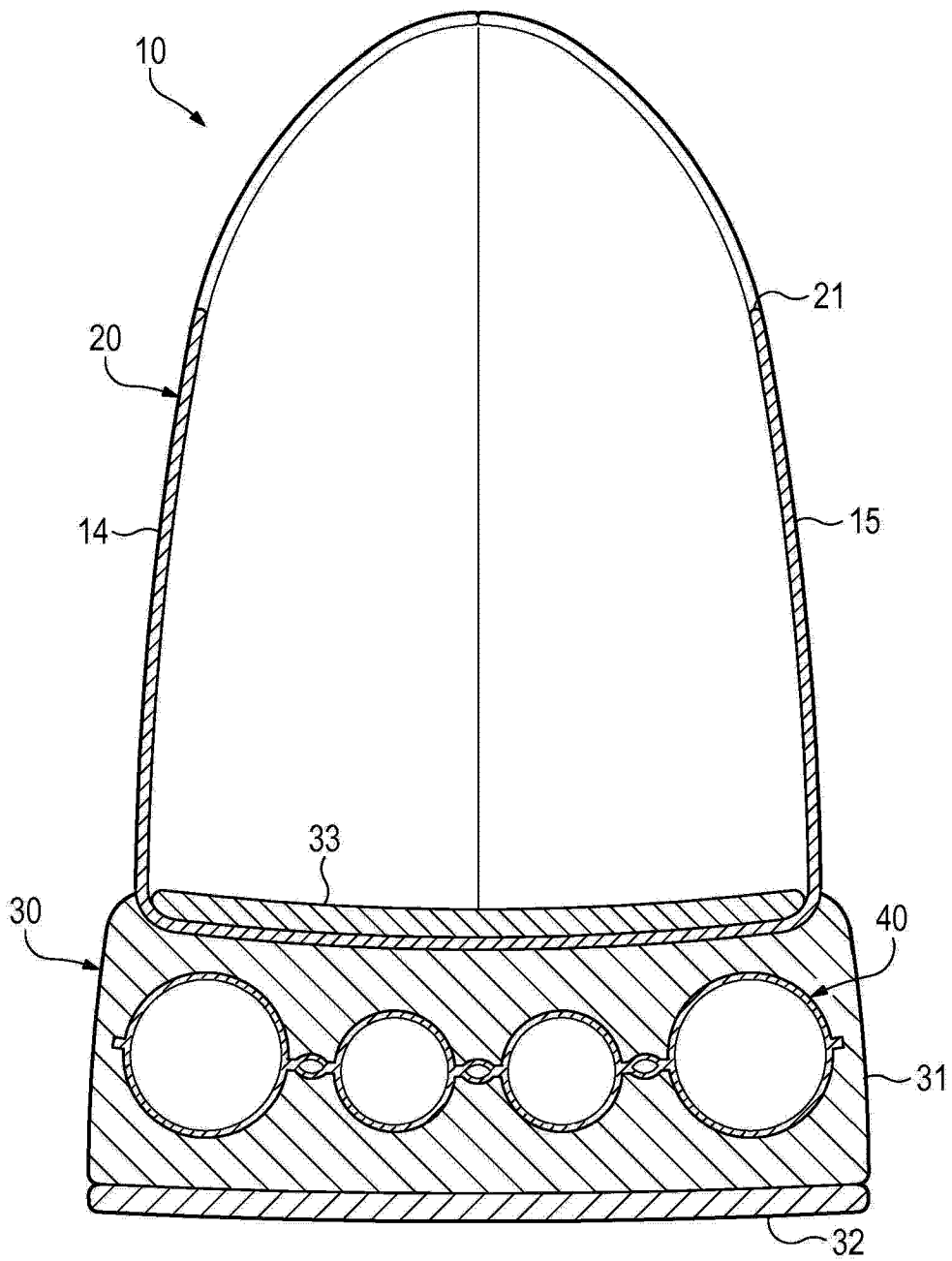


图 3

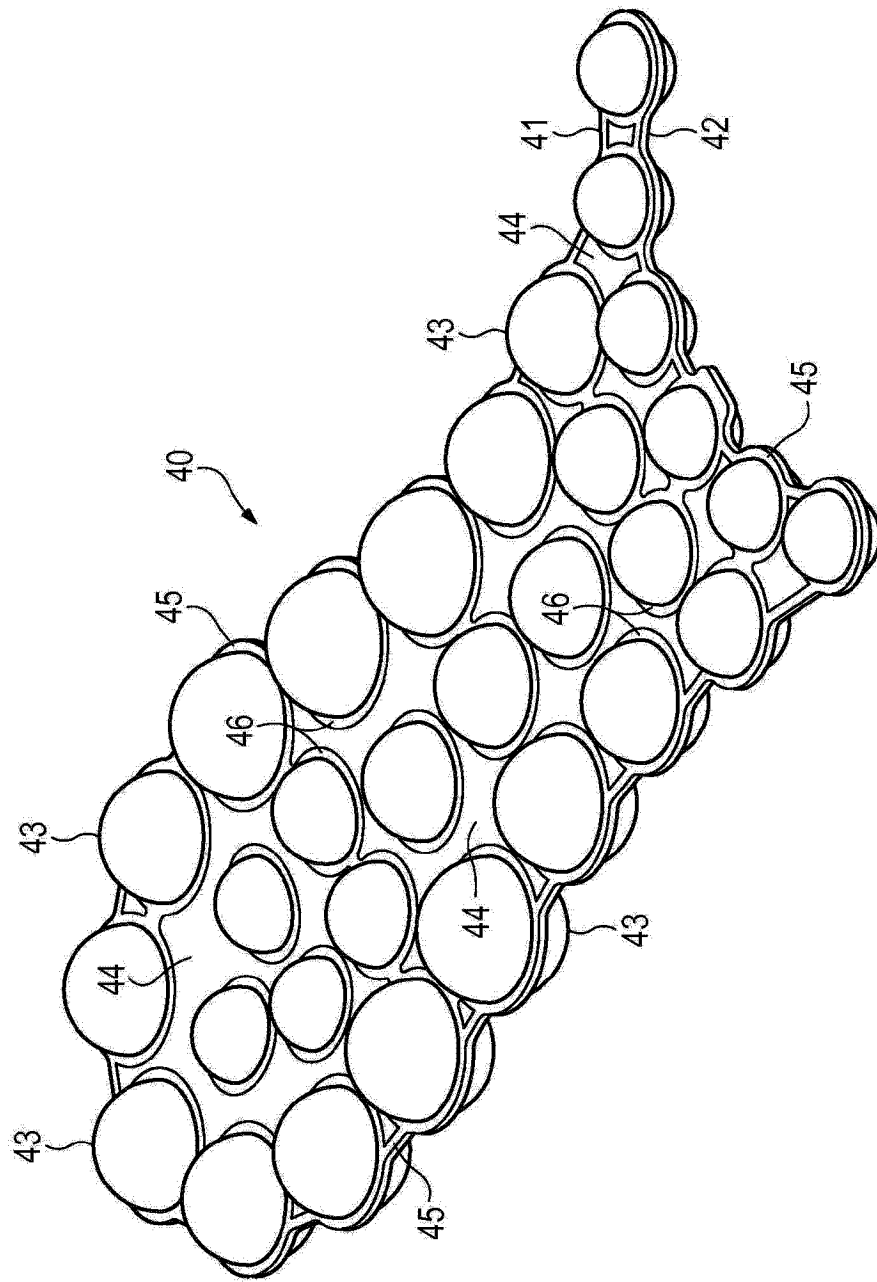


图 4



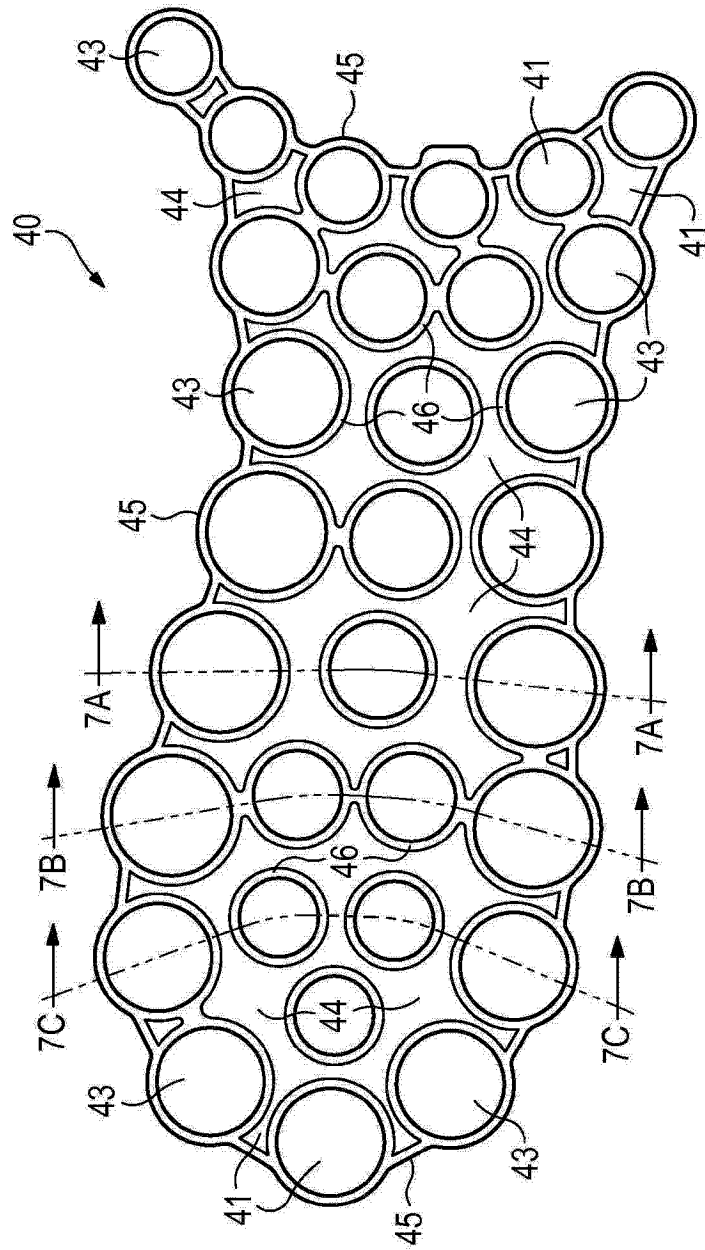


图 5

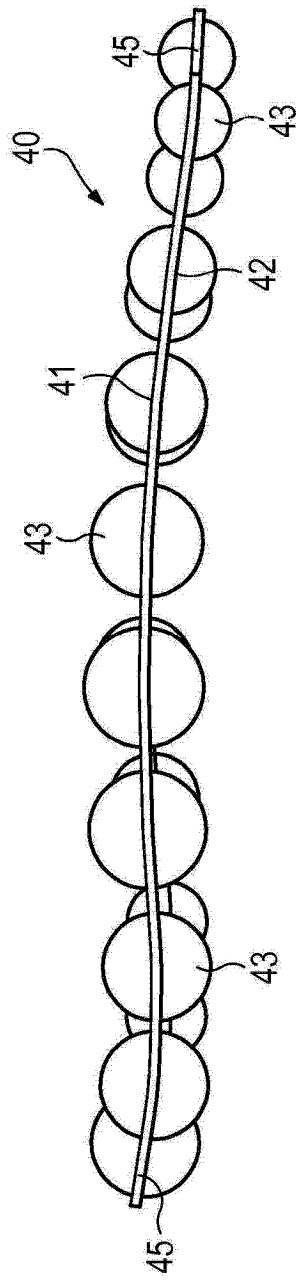


图 6

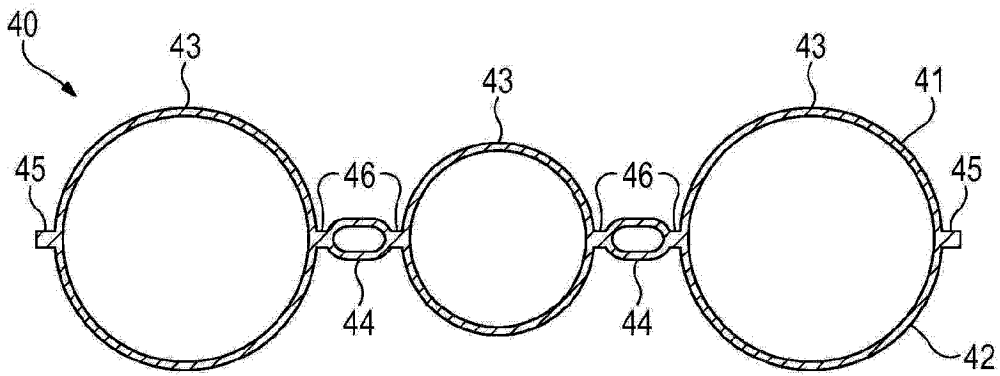


图 7A

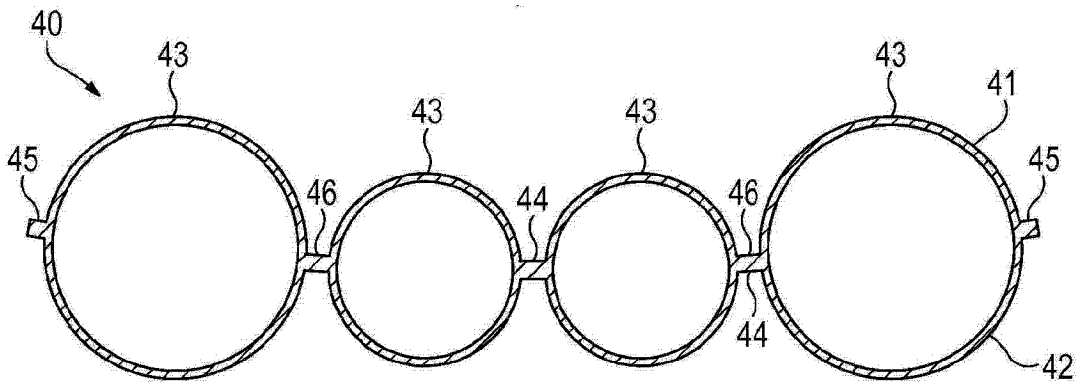


图 7B

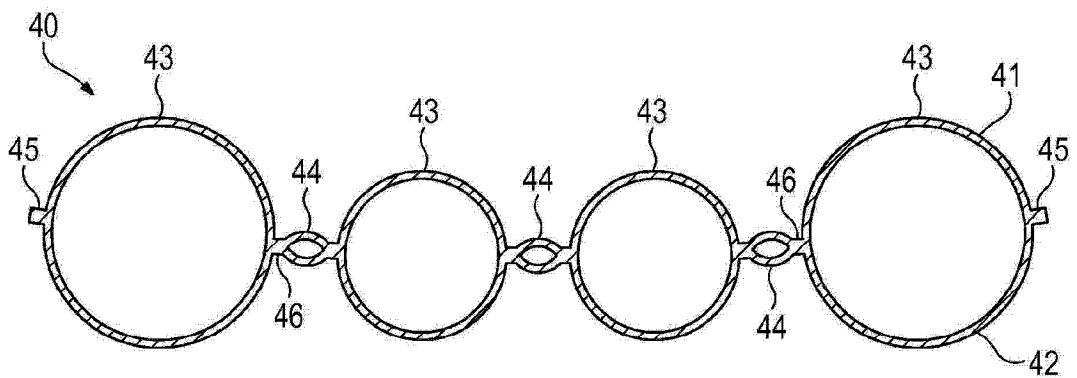


图 7C

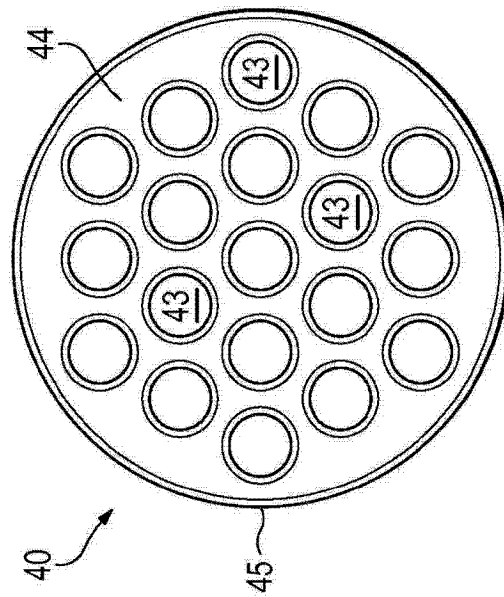


图 8A

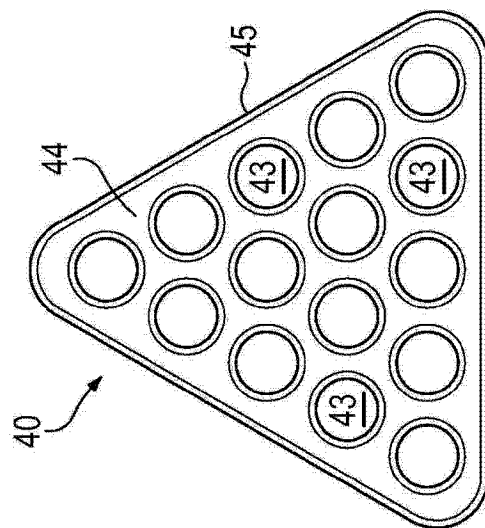


图 8B

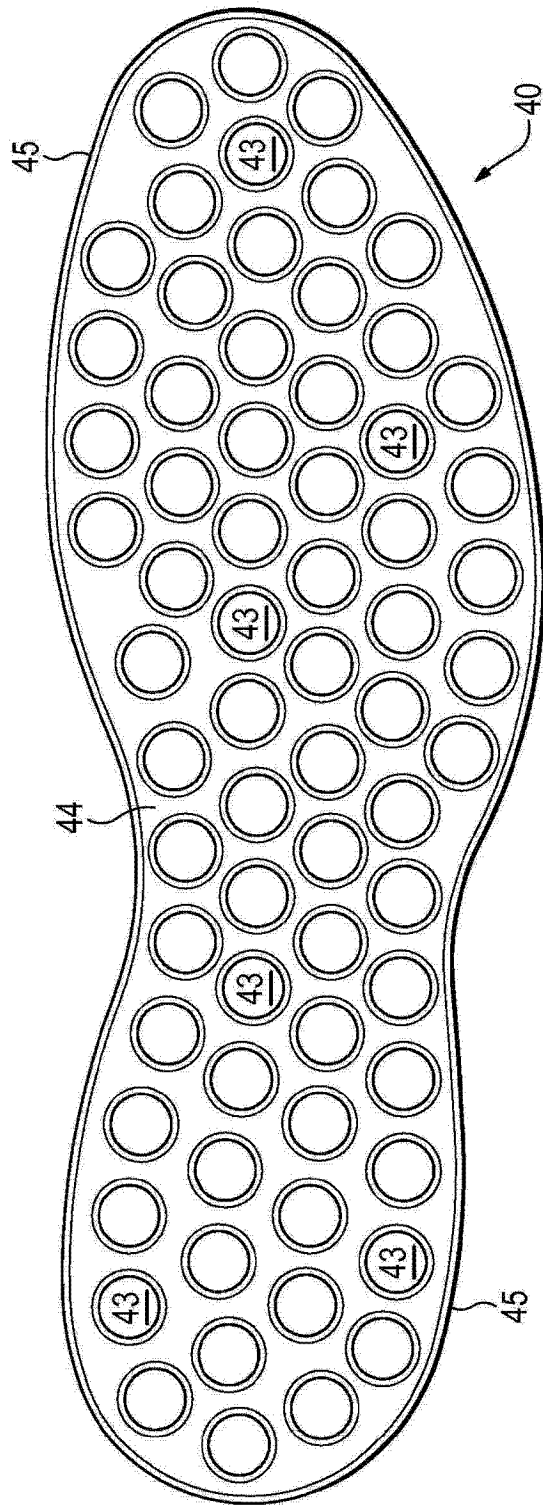


图 8C

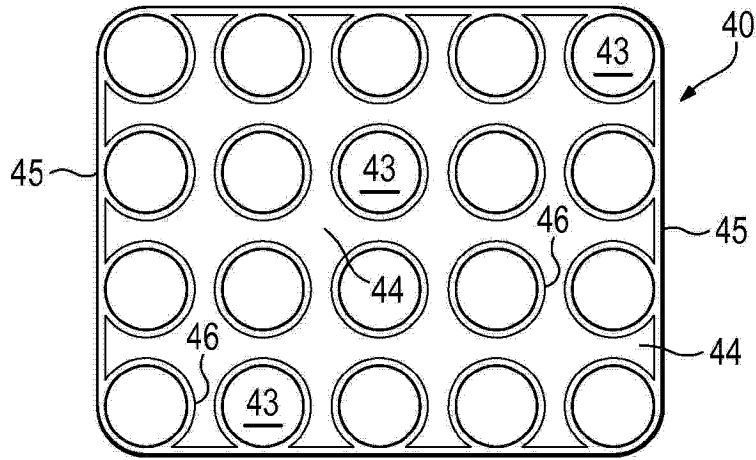


图 8D

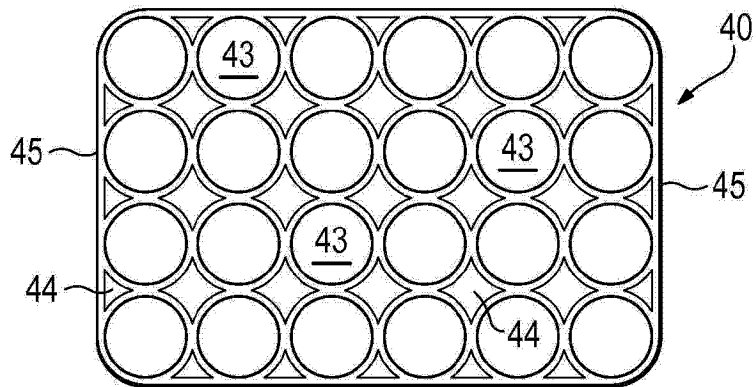


图 8E

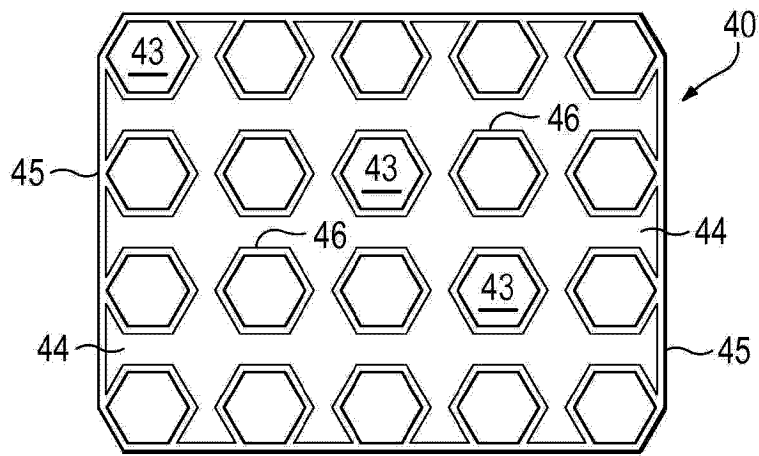


图 8F

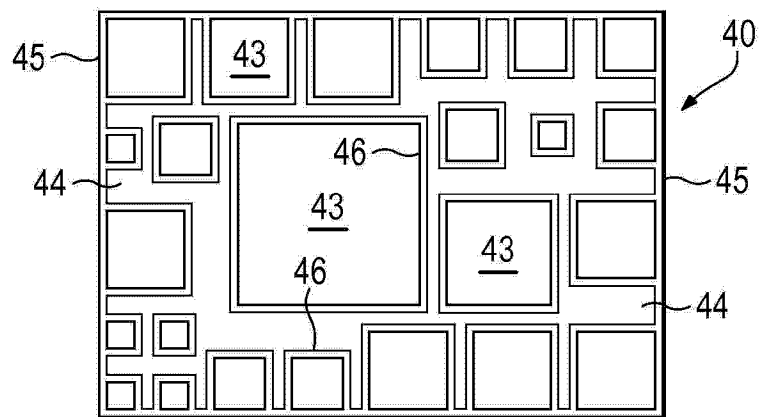


图 8G

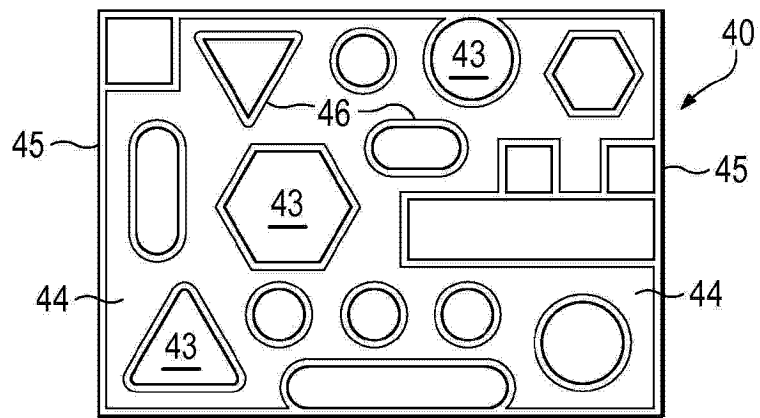


图 8H

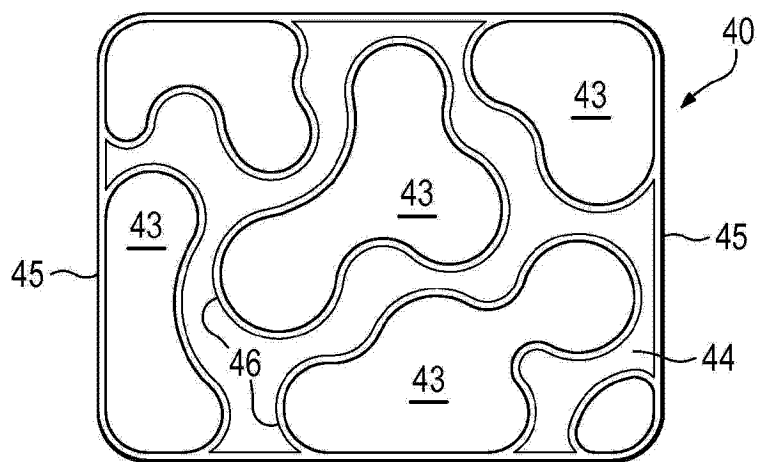


图 8I



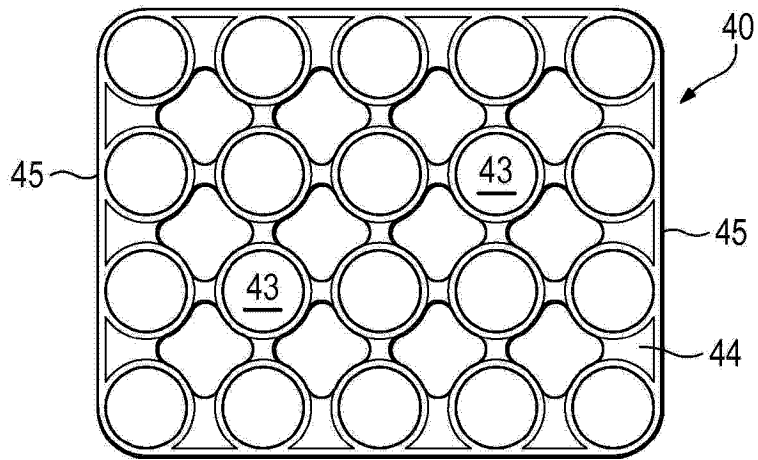


图 8J

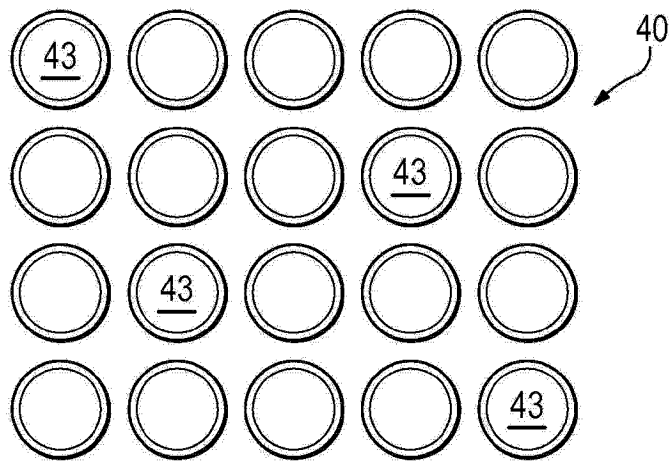


图 8K

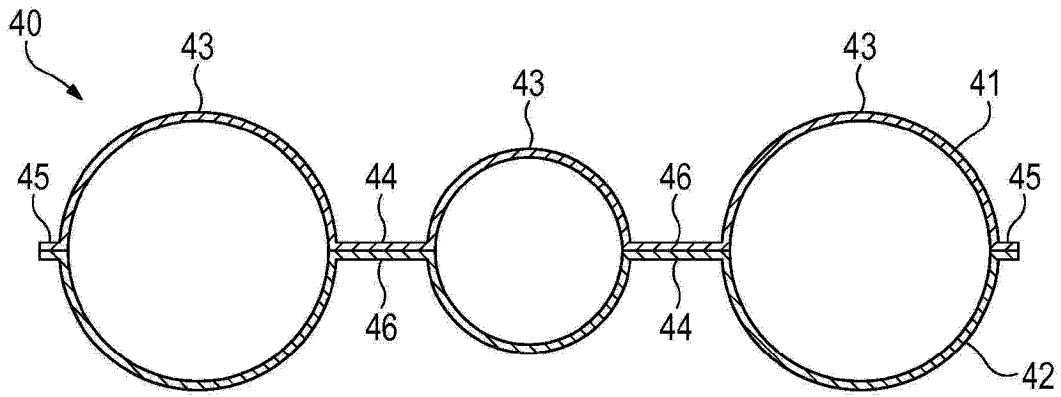


图 9A

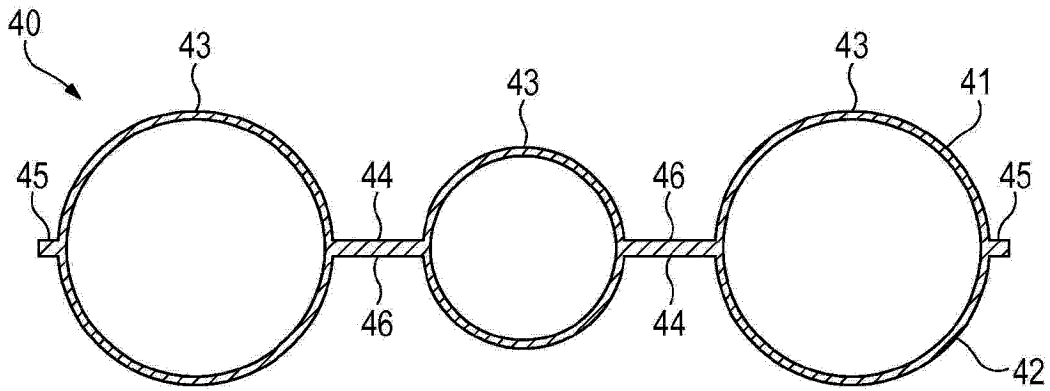


图 9B

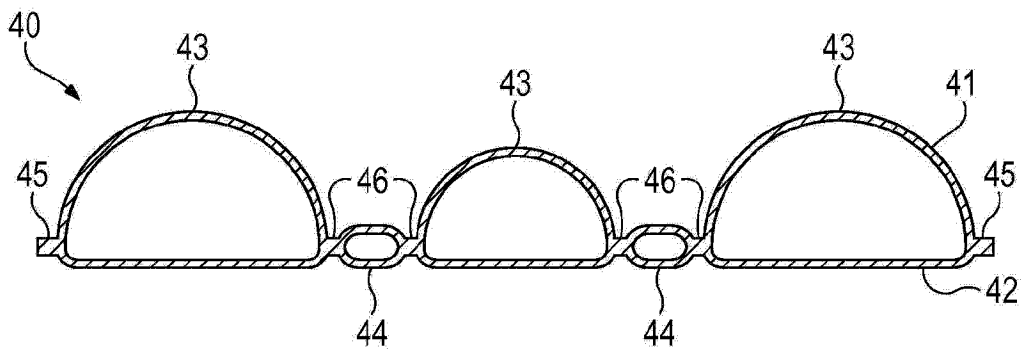


图 9C

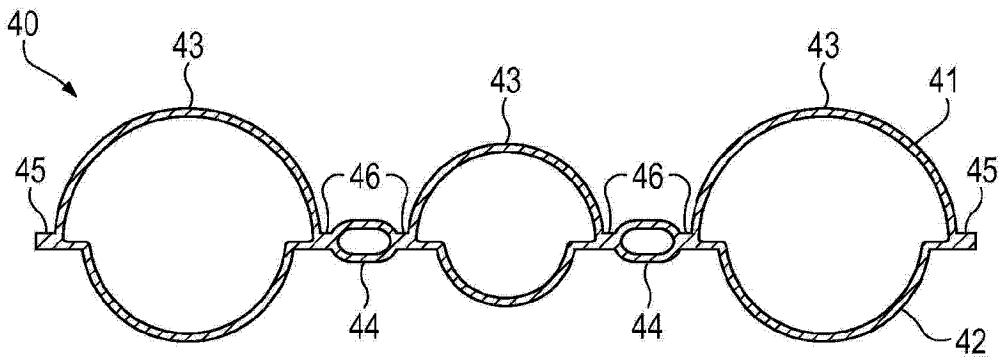


图 9D

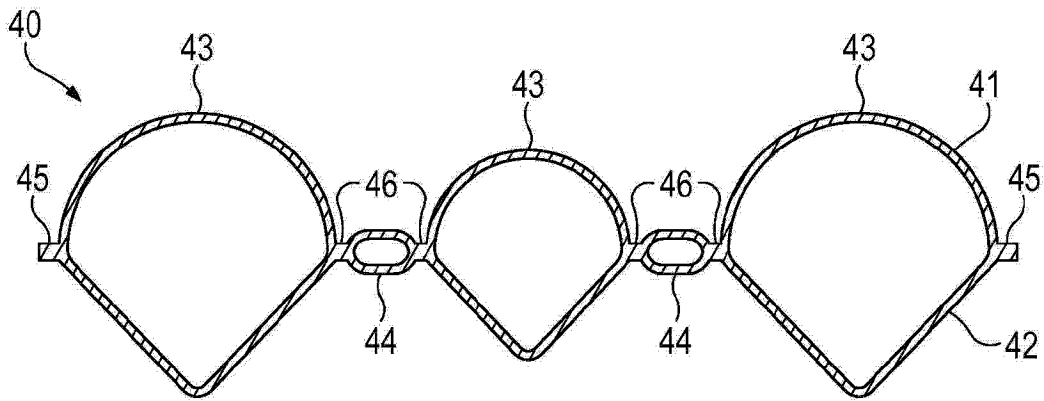


图 9E

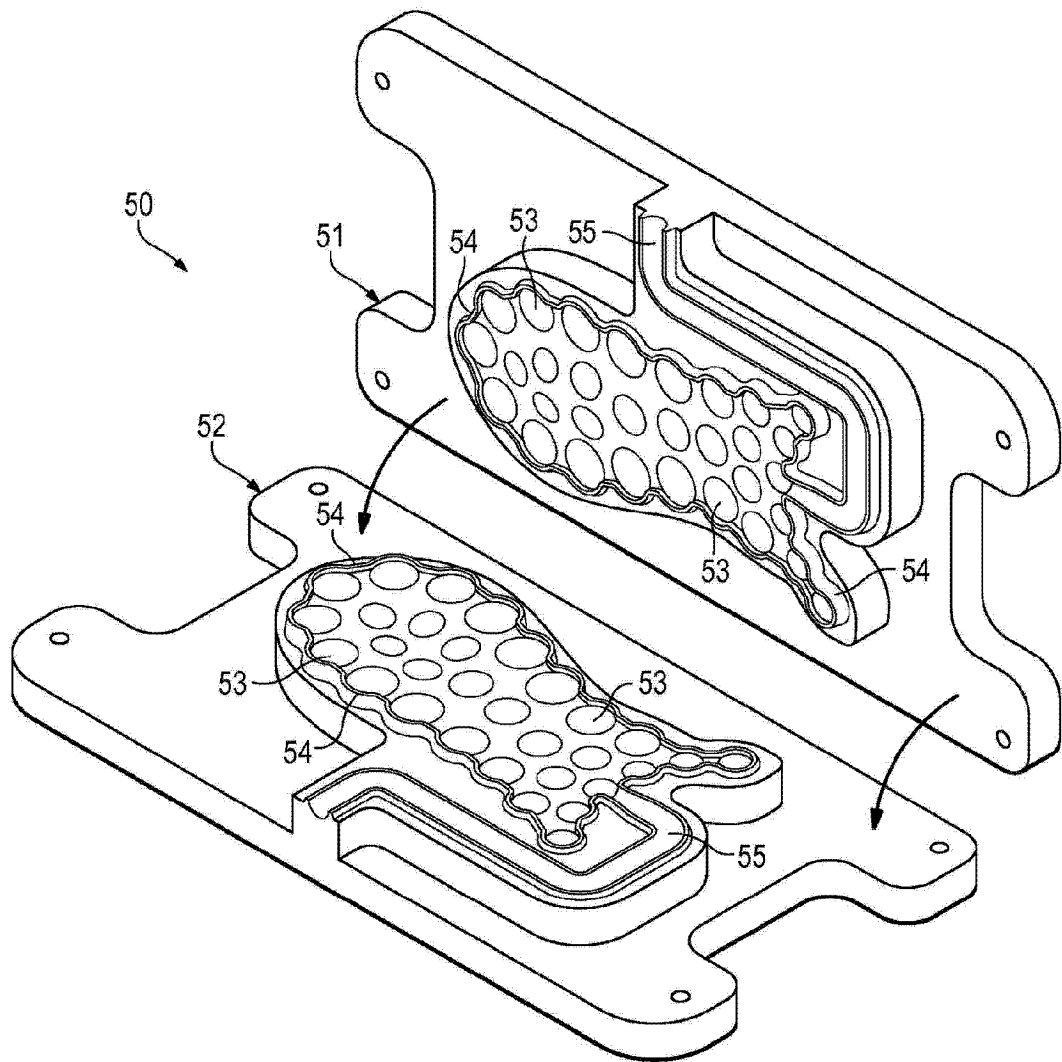


图 10

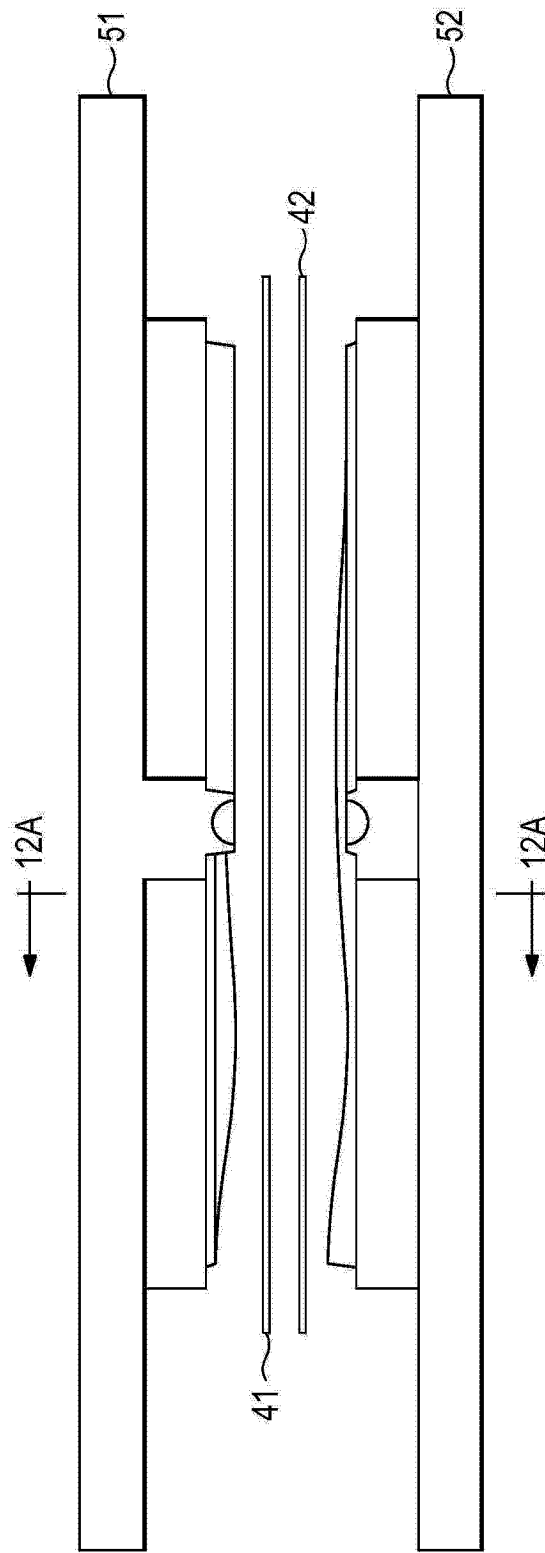


图 11A

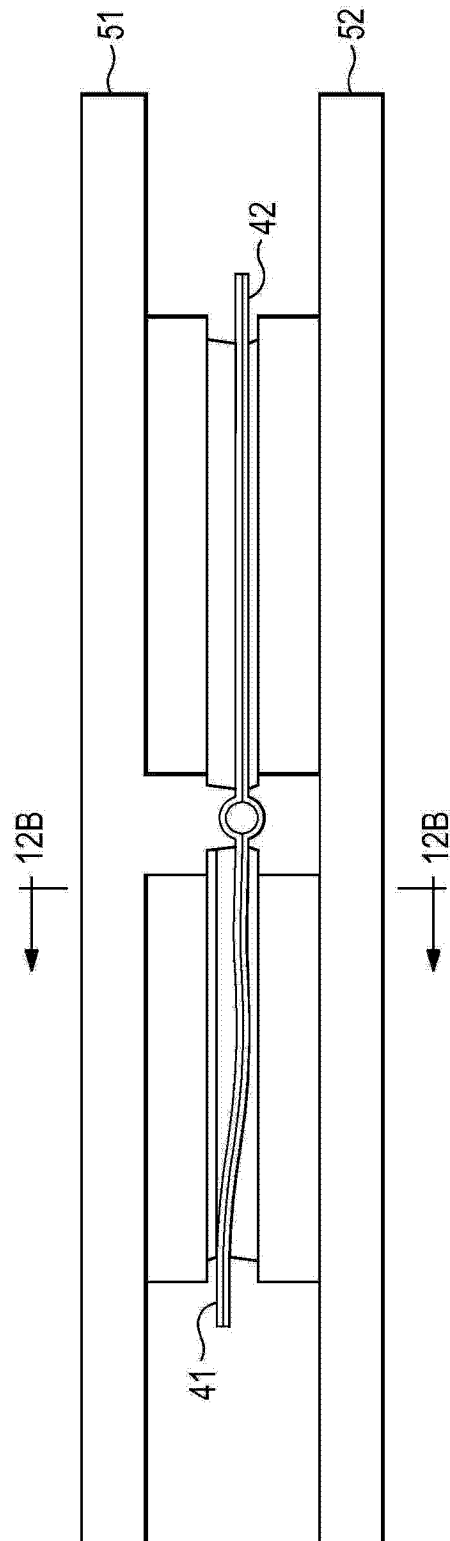


图 11B

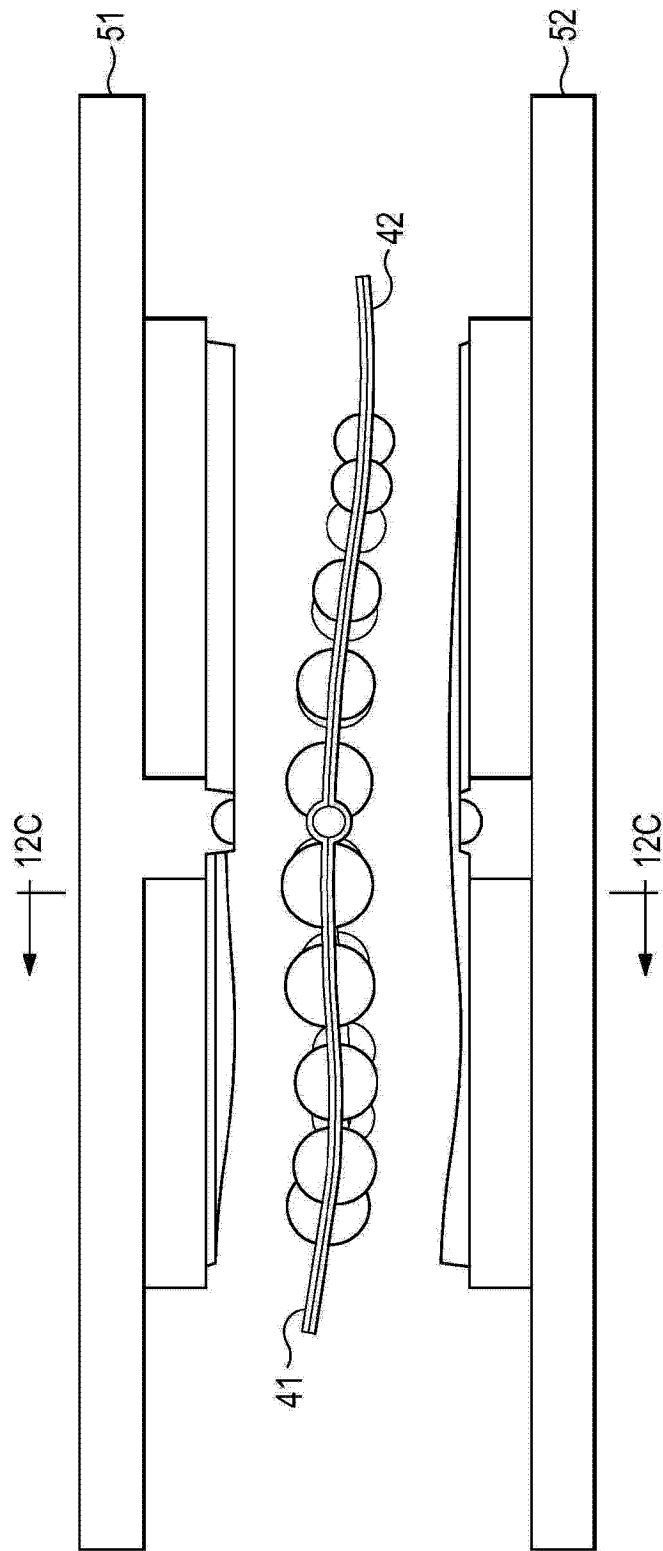


图 11C

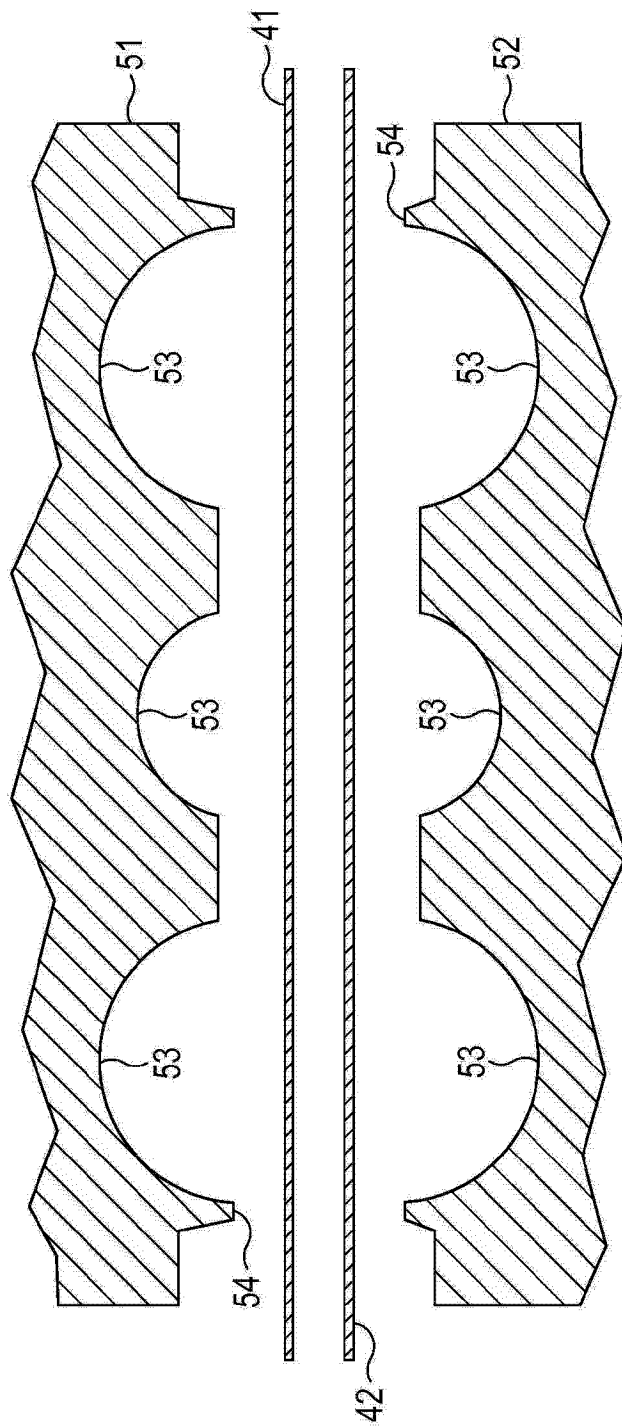


图 12A



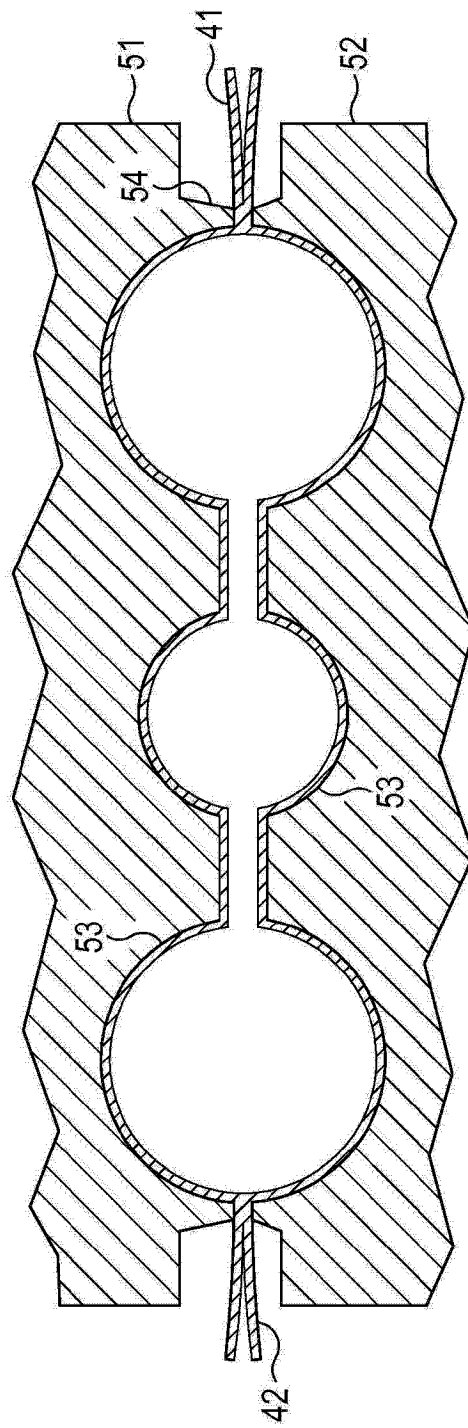


图 12B

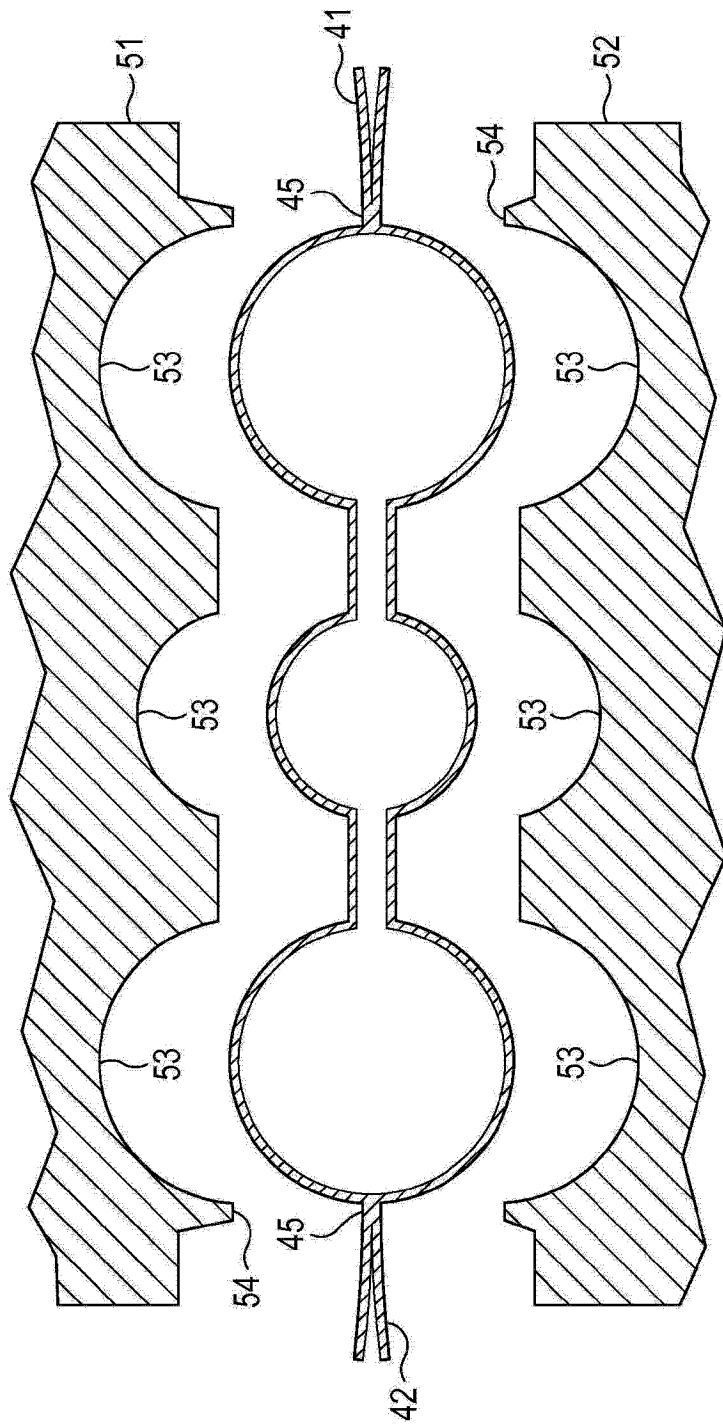


图 12C

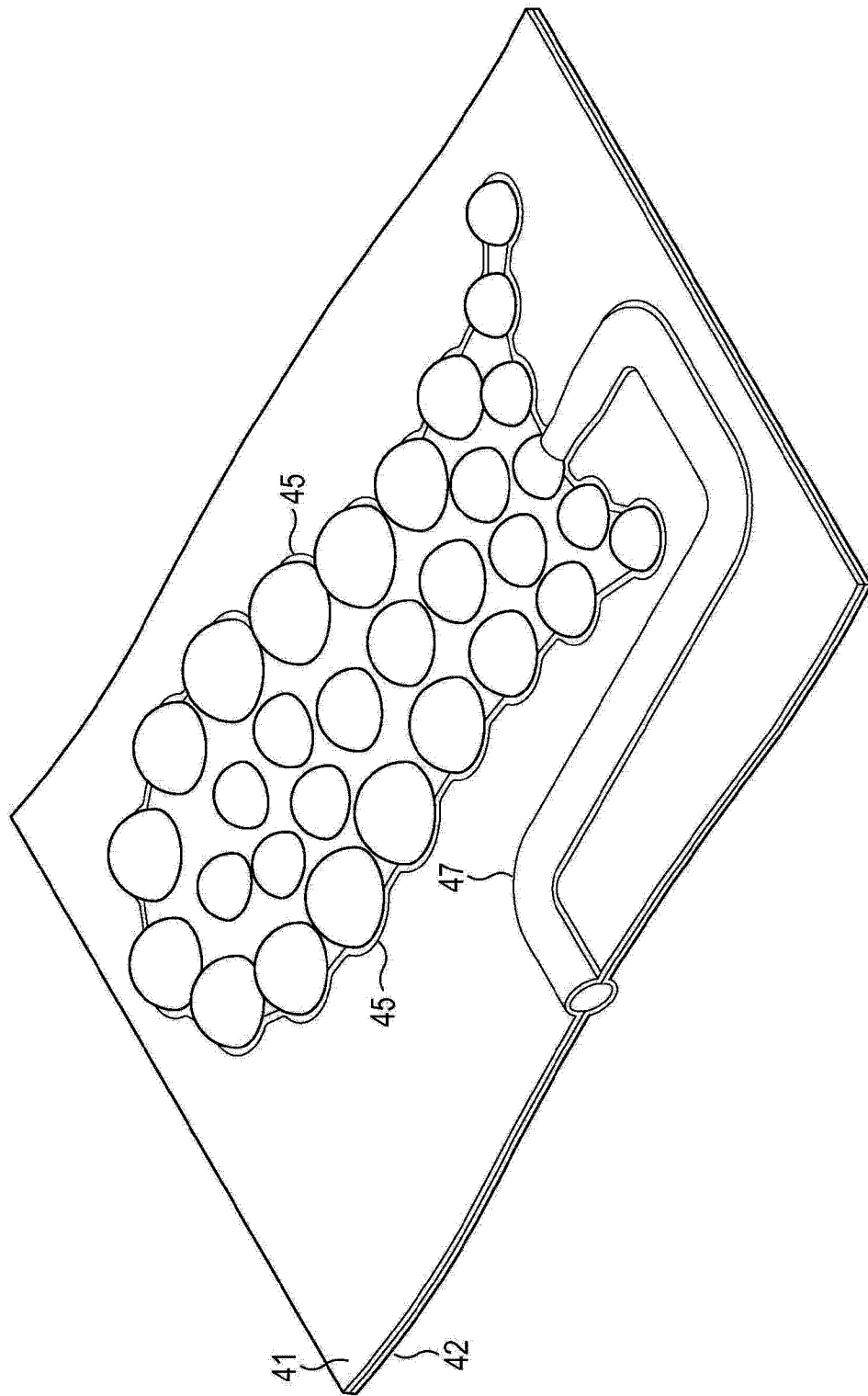


图 13

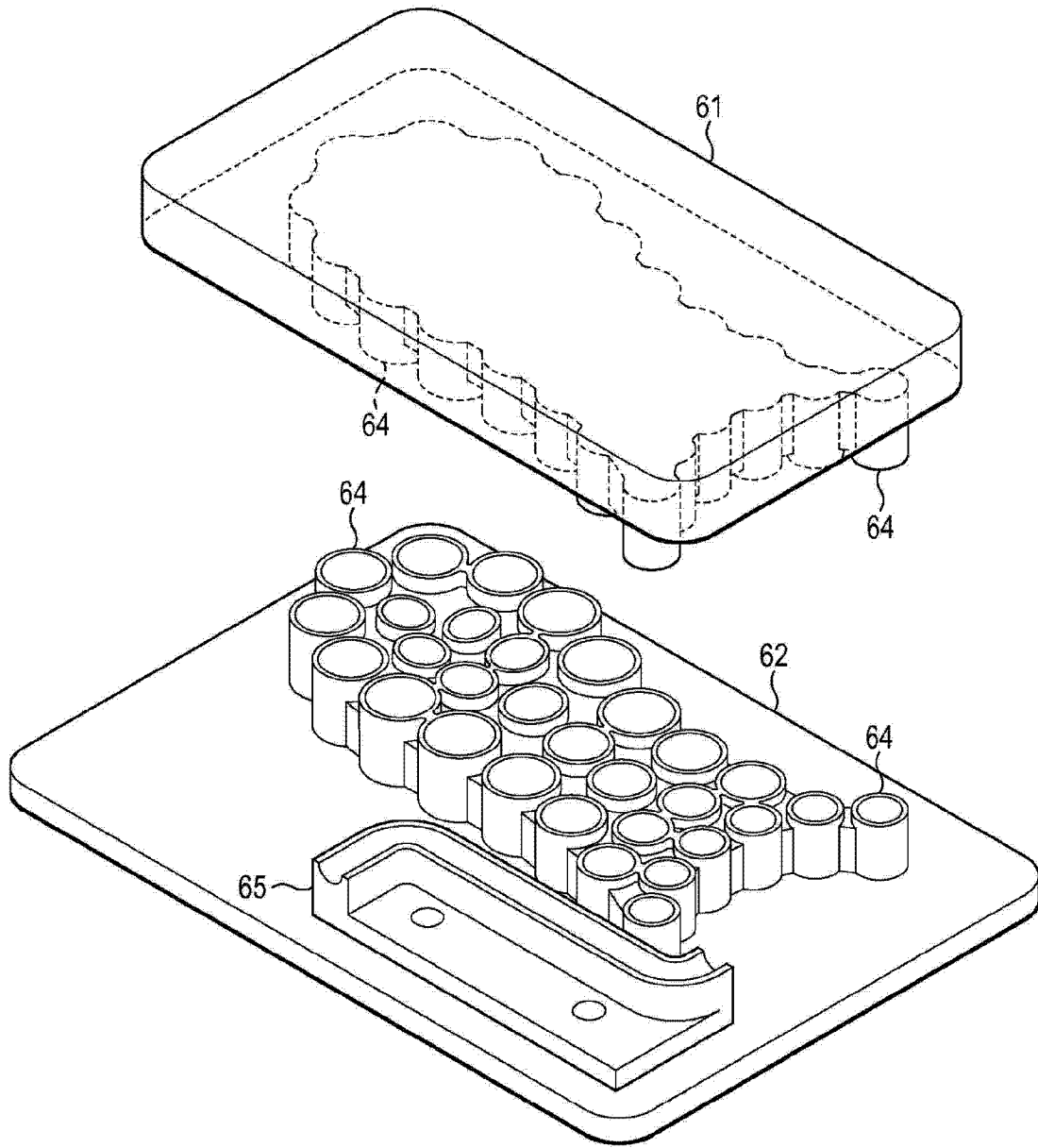


图 14

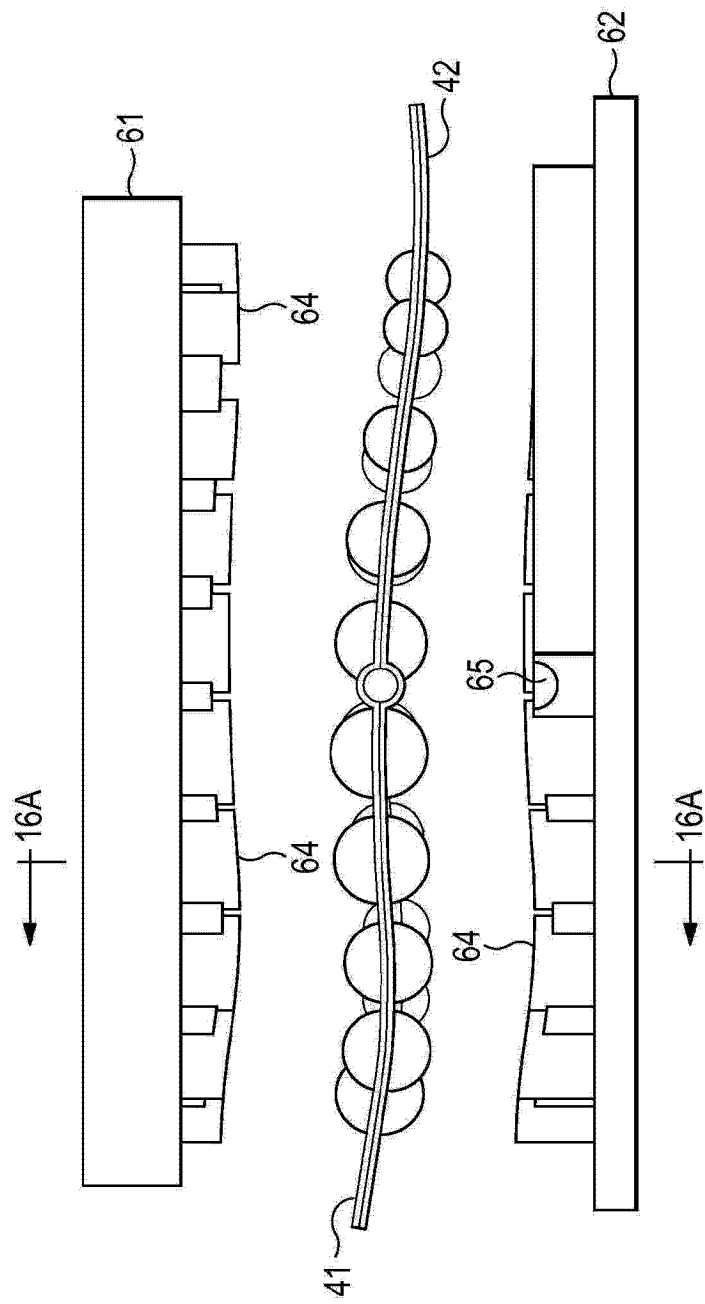


图 15A

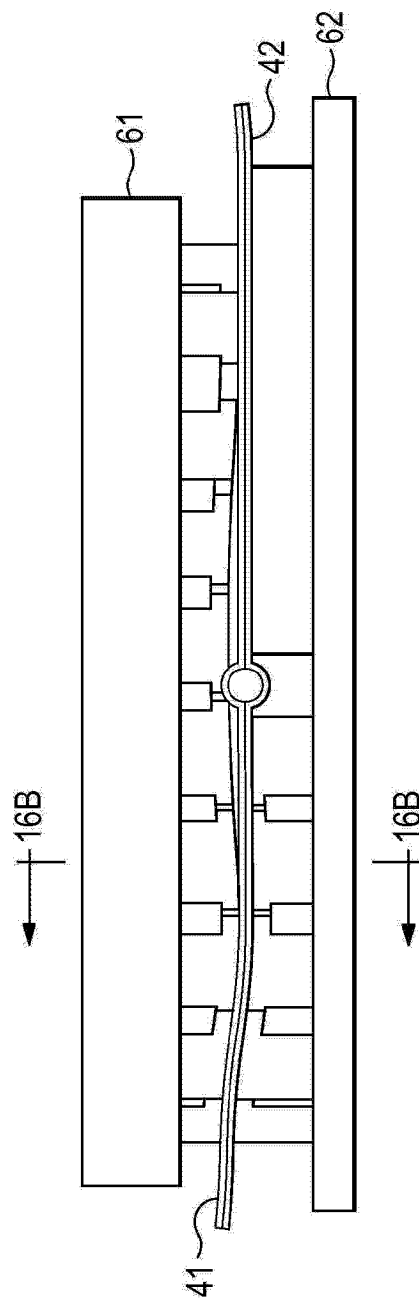


图 15B

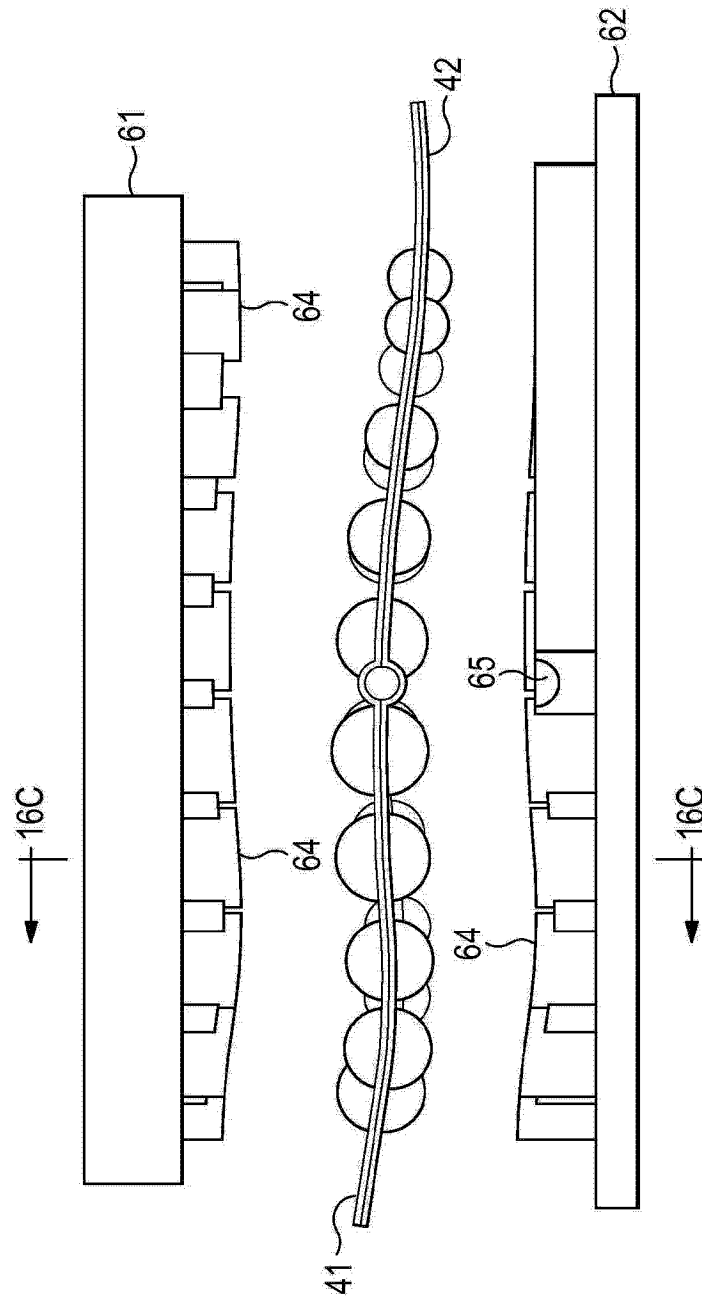


图 15C

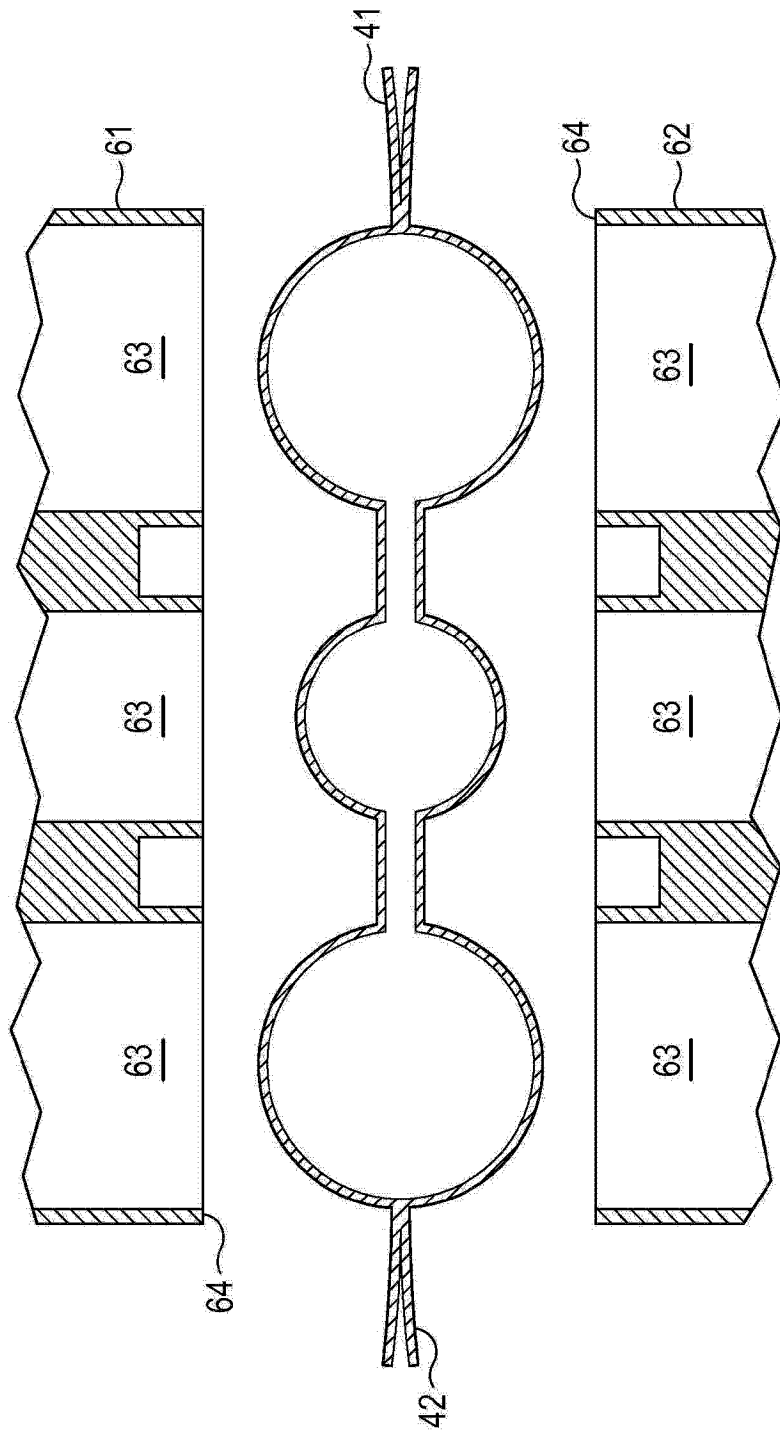


图 16A



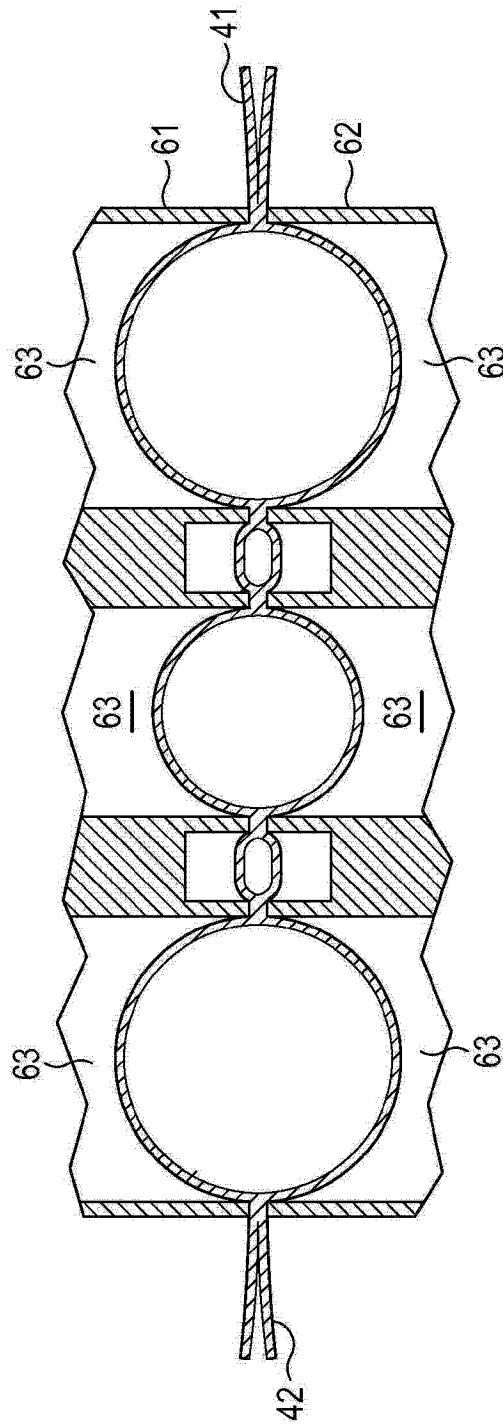


图 16B

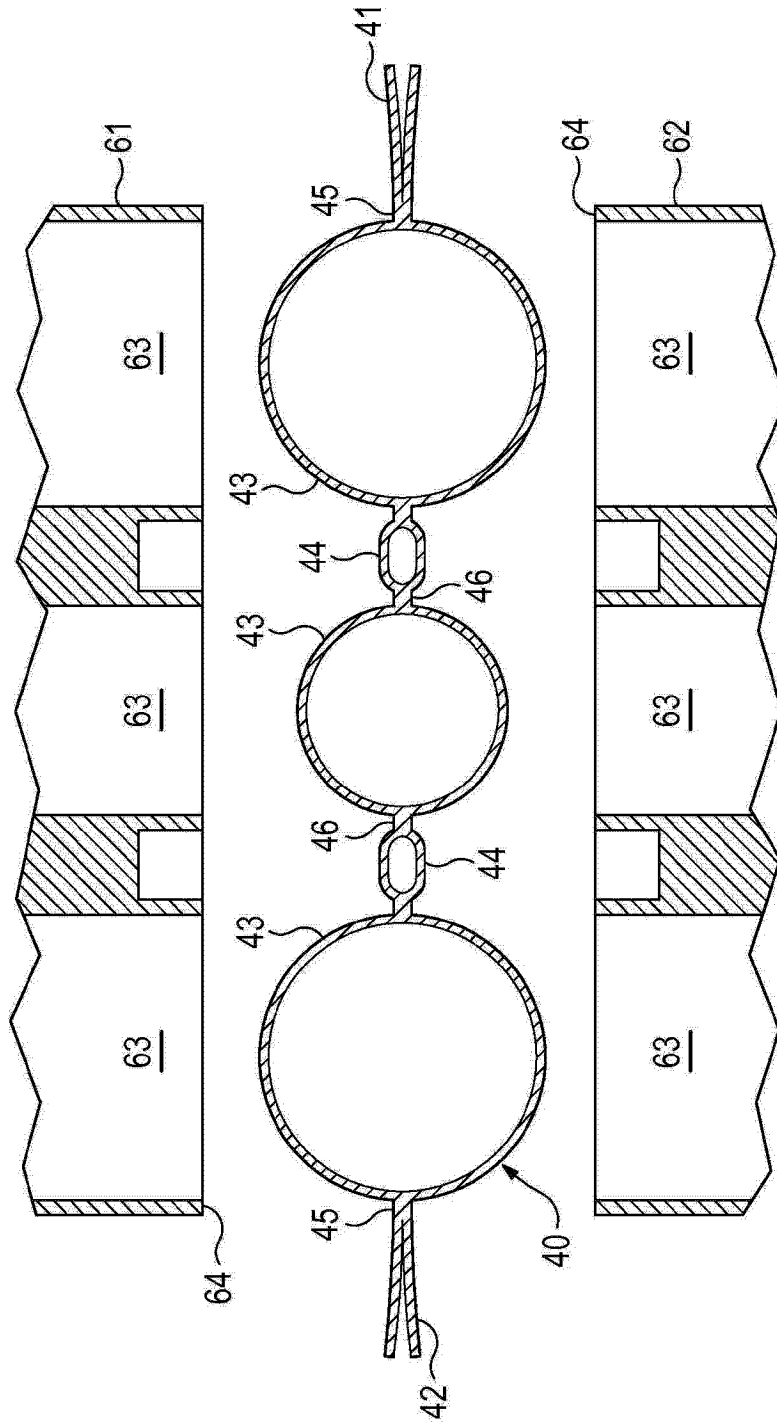


图 16C

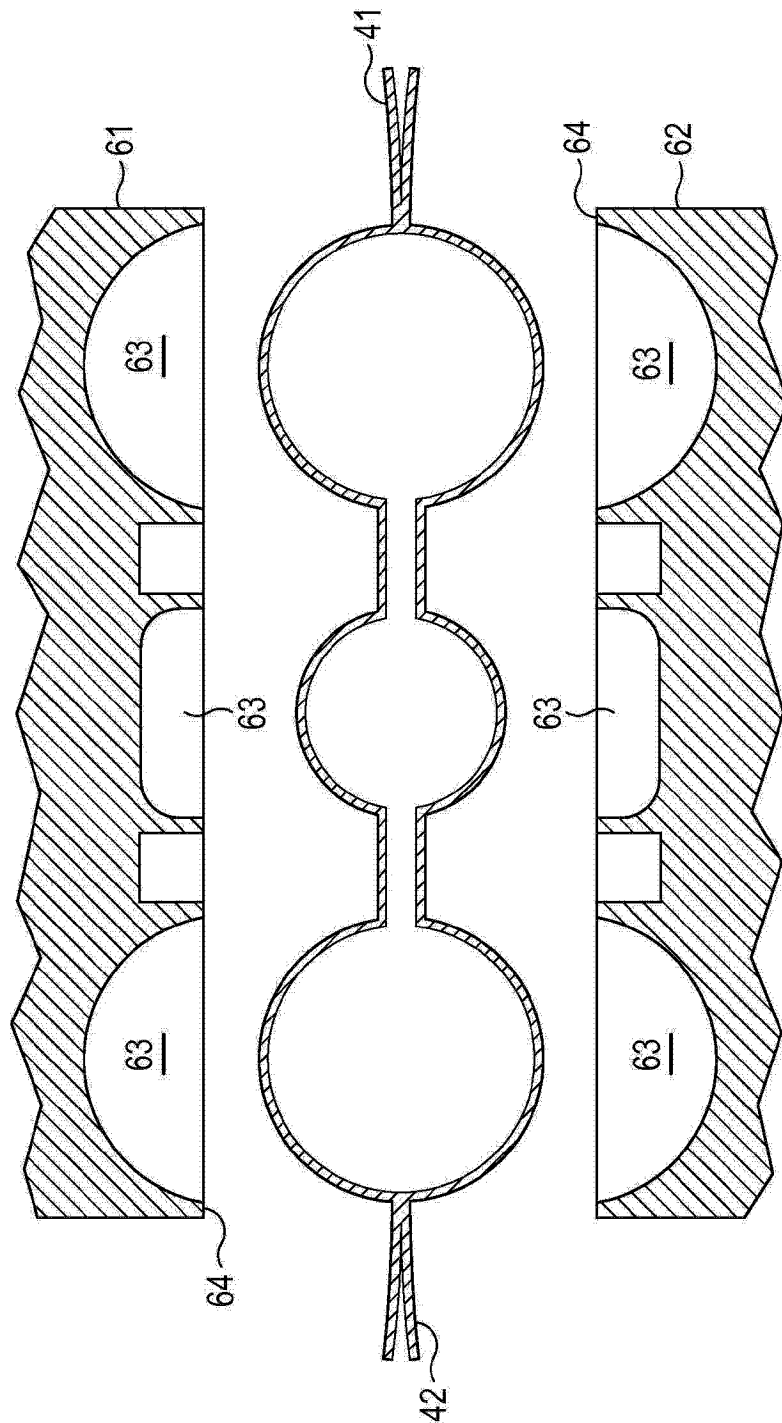


图 17