(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103842163 B
(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201280048603.8

(22)申请日 2012.07.13

(30)优先权数据
13/269,062 2011.10.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.04.02

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/046781 2012.07.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/052193 EN 2013.04.11

(73)专利权人 波音公司
地址 美国伊利诺斯州

(72)发明人 肯尼思·哈兰·格里斯
加里·E·乔治森
拉塞尔·李·凯勒

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 梁韬

(51)Int.Cl.
B29C 73/10(2006.01)
B32B 43/00(2006.01)
B64F 5/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2007/0264458 A1,2007.11.15,
US 2855014 A,1958.10.07,
GB 868380 A,1961.05.17,
US 2009/0223622 A1,2009.09.10,
EP 0839635 A1,1998.05.06,
CN 201291594 Y,2009.08.19,

审查员 赵胥英

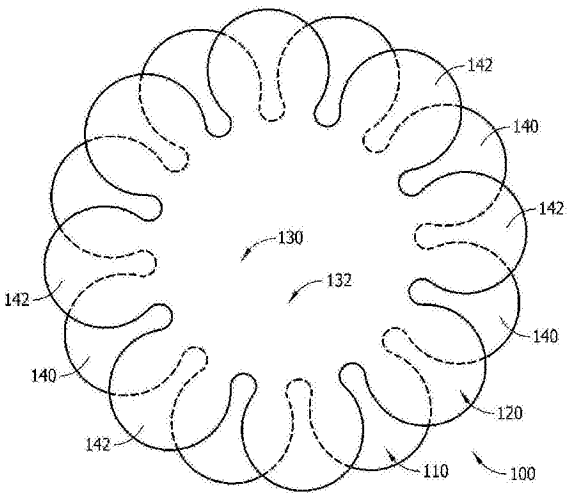
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

用于粘结部件的抗剥离机构

(57)摘要

抗剥离机构包括主体(130),以及从该主体(130)延伸使得凹口被限定于每对相邻臂(140)之间的多个臂(140)。至少一个臂(140)可定位成有助于限制边缘脱胶在贴片(110)的主体(130)上扩散。



CN 103842163 B

1.一种抗剥离机构,包括:

主体;以及

多个臂,其中,各个臂包括连接至所述主体的第一部以及从所述主体延伸的第二部,使得凹口被限定于各对相邻臂之间,其中,所述第一部具有小于所述第二部的直径并且所述第二部的直径大于所述凹口的最大宽度,其中,所述多个臂中的至少一个能定位成有助于限制边缘脱胶在所述主体扩散;以及

至少一层粘结剂,在所述主体和所述多个臂中的至少一个的外表面上。

2.根据权利要求1所述的抗剥离机构,具有至少部分限定所述多个臂的圆齿边缘设计。

3.根据权利要求1所述的抗剥离机构,其中,所述多个臂总体上从所述主体的中央径向延伸。

4.根据权利要求1的抗剥离机构,进一步包括被应用至第一部分的具有第一粘结性的第一粘结剂,以及被应用至第二部分的具有第二粘结性的第二粘结剂,所述第二粘结性不同于所述第一粘结性。

5.根据权利要求4的抗剥离机构,其中,所述第一部分总体上沿着所述多个臂中的至少一个的边缘延伸。

6.根据权利要求5的抗剥离机构,其中,所述第一部分沿着所述边缘的长度具有基本一致的宽度。

7.根据权利要求5的抗剥离机构,其中,所述第二部分具有大致多边形形状,其大致沿着所述多个臂中的至少一个的半径延伸。

8.根据权利要求1的抗剥离机构,其中,所述至少一层粘结剂包括第一部分和第二部分,所述第二部分总体上在所述第一部分的径向内侧。

9.根据权利要求8的抗剥离机构,其中,所述第一部分邻近所述凹口。

10.根据权利要求8的抗剥离机构,其中,所述第一部分在所述多个臂的至少一个内基本上位于中央。

11.根据权利要求1的抗剥离机构,其中,所述抗剥离机构基本对称。

12.根据权利要求1的抗剥离机构,其中,所述凹口的至少一部分具有基本上圆形的截面形状。

13.一种抗剥离组件,包括:

第一抗剥离机构,包括第一主体以及多个第一臂,所述多个第一臂从所述第一主体延伸使得第一凹口被限定于所述多个第一臂的各对相邻臂之间;以及

第二抗剥离机构,交错配置地在所述第一抗剥离结构上定向,所述第二抗剥离机构包括第二主体以及多个第二臂,所述多个第二臂从所述第二主体延伸使得第二凹口被限定于所述多个第二臂的各对相邻臂之间,其中,所述多个第一臂和所述多个第二臂中的各个臂包括连接至相应的第一主体和第二主体的第一部以及从所述相应的第一主体和第二主体延伸的第二部,所述第一部具有小于所述第二部的直径,并且所述第二部的直径大于所述第一凹口和所述第二凹口的最大宽度。

14.根据权利要求13所述的抗剥离组件,其中,所述第一抗剥离机构包括第一粘结层,并且第二抗剥离机构包括第二粘结层。

15.根据权利要求13所述的抗剥离组件,进一步包括:被应用至所述第一抗剥离机构和

所述第二抗剥离机构中的每个的第一部分的具有第一粘结性的第一粘结剂、以及被应用至所述第一抗剥离机构和所述第二抗剥离机构中的每个的第二部分的具有第二粘结性的第二粘结剂，所述第二粘结性不同于所述第一粘结性。

用于粘结部件的抗剥离机构

技术领域

[0001] 本公开总体涉及联接机构，并且更具体地，涉及可用于将多个部件粘结到一起和/或修复结构的抗剥离边缘。

背景技术

[0002] 已知飞行器系统包括联接和/或粘结到一起的多个部件。时间久了，部件中的至少一些可能会变得彼此和/或从系统解联接和/或脱胶。此外，至少一些已知飞行器系统要求日常维修，包括结构不一致的修复。使用胶接贴片(bonded patch)修复至少一些已知结构不一致以减少或者消除结构不一致的影响。久而久之，由于沿贴片的外边缘产生的面外状况，至少一些已知贴片可能会由于缺乏粘结性、表面处理而脱胶和/或过早损坏而脱胶。

发明内容

[0003] 在一个方面中，提供一种用于提供抗剥离机构的方法。该方法包括：定位主体，以及从该主体延伸多个臂使得凹口被限定于每对相邻臂之间。多个臂中的至少一个可定位成便于限制边缘脱胶在贴片的主体扩散。

[0004] 在另一个方面，提供一种抗剥离机构。抗剥离机构包括主体，以及从该主体延伸使得凹口被限定于每对相邻臂之间的多个臂。至少一个臂可定位成便于限制边缘脱胶(edge disbond)在贴片的主体扩散。在另一个实施方式中，抗剥离机构具有总体上沿所述多个臂中的至少一个的边缘延伸的第一部分。而且，所述第一部分可在沿所述边缘的长度具有基本一致的宽度。此外，抗剥离机构可具有大致多边形的第二部分，其大致沿所述多个臂中的所述至少一个的半径延伸并且其中所述第一部分总体上是所述第二部分的径向向外。在另一实施方式中，抗剥离机构在所述多个臂的至少一个内可具有邻近凹口或基本上位于中央的第一部分。可替换地，所述抗剥离机构也可基本对称。

[0005] 在又一个方面，提供一种抗剥离组件。该组件包括第一抗剥离机构以及第二抗剥离机构。第一抗剥离机构包括第一主体以及从第一主体延伸使得第一凹口被限定于多个第一臂的每对相邻臂之间的多个第一臂。第二贴片包括第二主体以及从第二主体延伸使得第二凹口被限定于多个第二臂的每对相邻臂之间的多个第二臂。

[0006] 在此描述的特征、功能、以及优点可在本公开的各种实施方式中单独实现或者在其他的实施方式中组合实现，参考下面的说明及附图可看到其进一步的细节。

附图说明

[0007] 图1是抗剥离组件的示意图；

[0008] 图2是可使用图1中示出的抗剥离组件的示例性抗剥离机构的立体图；

[0009] 图3至图6是另一抗剥离机构的立体图；

[0010] 图7是可使用在图2至图6中示出的抗剥离机构的示例性粘结模式的示意图；以及

[0011] 图8是在图2中示出的抗剥离机构的脱胶增长模式的示意图。

[0012] 尽管在一些附图中示出各种实施方式的具体特征，而在另一些附图中未示出，这只是仅仅出于方便。任何附图的任何特征可结合任何其他附图的任何特征被引用和/或要求保护。

具体实施方式

[0013] 在此描述的主题总体涉及联接机构，并且更具体地，涉及可用于将多个部件粘结到一起和/或修复结构的抗剥离边缘。在一个实施方式中，提供一种抗剥离机构，其包括主体以及沿主体延伸使得凹口被限定于相邻臂之间的多个臂。至少一个臂可定位成便于限制边缘脱胶在贴片的主体扩散。该抗剥离机构适用于任何期望稳固地将两个结构部件和/元件粘结在一起的情况。例如，抗剥离机构适用于生产和/或修复。对被粘结部件的独特边缘修剪能够产生用于粘合接合的失效保护性能(failsafe-type behavior)。

[0014] 本文中，以单数形式记载的或者前置有单词“a”或“an”的元件或步骤应当理解为没有排除多个元件或步骤，除非明确说明排除多个元件或步骤。此外，提及本发明的“一个实施方式”和/或“示例性实施方式”不应解释为不存在也接合有所陈述的特征的其他实施方式。

[0015] 图1是示例性两层抗剥离组件100的示意图，该两层抗剥离组件100用于将多个部件(未示出)联接在一起和/或修复结构(未示出)。在示例性实施方式中，组件100包括至少第一粘接剂(adherent)或贴片(patch，补片)110以及第二粘接剂或贴片120。可用使组件100能起到在本文中描述的功能的任何数量的层制作组件100。此外，每个层可包括使组件100能起到本文中描述的功能的任意纤维取向和/或可由能使组件100起到本文描述的功能的任何材料制作。

[0016] 在示例性实施方式中，第一贴片110包括第一主体130以及沿主体130延伸的多个臂140，并且第二贴片120包括第二主体132以及沿主体132延伸的多个第二臂142。如下更详细地描述，各个臂140和142可分别定位成有助于限制边缘脱胶在主体130和132上横贯或扩散。

[0017] 此外，在示例性实施方式中，第一贴片110和第二贴片120以有助于增大组件100的隔离损坏的能力的交错布置定向。更具体地，在示例性实施方式中，从第一贴片110延伸的每个臂140位于从第二贴片120延伸的相邻臂142之间，和/或从第二贴片120延伸的每个臂142位于从第一贴片110延伸的相邻臂140之间。或者，贴片110和120可以使组件100能够起到如本文所述的功能任何布置方式定向和/或定位。例如，贴片110和120可基本对齐成使得贴片120基本覆盖贴片110。

[0018] 图2是第一贴片110的立体图。在示例性实施方式中，第一贴片110基本与第二贴片120相同。更具体地，在示例性实施方式中，贴片110和120在形状上和/或尺寸上基本相似。因而，在本文中将第一贴片110和第二贴片120一般描述为贴片110。或者，第一贴片110和第二贴片120可具有使得组件110具有本文所述的功能的任何形状和/或尺寸，包括不同的形状和/或尺寸。此外，第一贴片110和第二贴片120可包括使组件100能起到本文描述的功能的任何纤维取向和/或可由使组件100能起到本文描述的功能的任何材料制作。

[0019] 在示例性实施方式中，贴片110具有由多个峰180和多个谷190形成的抗剥离机构或外边缘170，多个峰180和多个谷190分别以限定臂140和/或凹口160的圆齿模式

(scalloped pattern)布置。更具体地,在示例性实施方式中,边缘170有助于在减小贴片110内的应力梯度的同时增大贴片110的外周长和圆周。在示例性实施方式中,每个臂140漂浮成使得可沿边缘170提供基本一致的胶层(粘结线,bondline)。例如,臂140和142使得边缘170基本跟随部件和/或结构的轮廓,使得胶层沿边缘170保持基本一致。因而,边缘170限制了贴片110的脱胶开始和/或增长。在示例性实施方式中,贴片110的厚度小于约0.250英寸(in.)。更具体地,在示例性实施方式中,厚度小于约0.25英寸。更特别地,在示例性实施方式中,对于贴片110的至少一部分厚度为约0.060英寸并且朝外边缘170逐渐缩减。或者,贴片110可具有使组件100能起到本文中描述的功能的任何厚度。

[0020] 此外,在示例性实施方式中,臂140总体上从主体130的中央150径向延伸。每个凹口160被限定于相邻臂140之间。在示例性实施方式中,边缘170的圆齿设计关于主体130基本上恒定,使得臂140在形状和/或尺寸上基本上相同,并且贴片110基本上对称。或者,臂140可各自具有使贴片110能起到本文中描述的功能的任何形状和/尺寸。

[0021] 在示例性实施方式中,贴片110是由使得沿边缘170提供基本上一致的胶层的柔韧的和/或可加工的材料制作。例如,在示例性实施方式中,贴片110可由使得贴片110能起到本文中描述的功能的石墨、玻璃、织物、胶带、铝、和/或任何其他纤维、树脂、金属和/或复合材料制作,但不限于此。

[0022] 图3至图6分别是应用可替换抗剥离的边缘细节或贴片210、310、410、和510的立体图。如在图3中所示,贴片210可用于生产应用中并包括主体230和从主体230延伸的多个臂240。在示例性实施方式中,贴片210具有由多个峰280和多个谷290形成的外边缘270,多个峰280和多个谷290分别以限定臂240和/或凹口260的圆齿模式布置。在示例性实施方式中,主体230基本为矩形,并且臂240从主体230总体上彼此平行地延伸。每个凹口260被限定于相邻臂240之间。在示例性实施方式中,边缘270的圆齿设计关于主体230基本上恒定,使得臂240在形状和/或尺寸上基本上相同。或者,臂240可具有使贴片210能起到本文中描述的功能的任何形状和/尺寸。

[0023] 如在图4中所示,贴片310可用于修复应用中并包括主体330和从主体330延伸的多个臂340。在示例性实施方式中,臂340总体上从主体330的中央350径向延伸。在示例性实施方式中,贴片310具有形成为使得狭缝372与凹口或开口360被限定于相邻臂340之间的外边缘370。在示例性实施方式中,狭缝的宽度小于约0.15英寸,更特别地,在示例性实施方式中,宽度小于约0.100英寸,更特别地,在示例性实施方式中,宽度约0.050英寸。或者,狭缝372可具有使得贴片310能起到本文中描述的功能的任何宽度。此外,在示例性实施方式中,开口360的直径在约0.25英寸到约0.50英寸之间,更特别地,在示例性实施方式中,直径在约0.30英寸到0.45英寸之间,更特别地,在示例性实施方式中,直径为约0.375英寸。或者,开口360可具有使得贴片310能起到本文中描述的功能的任何直径。在示例性实施方式中,边缘370的设计关于主体330基本上恒定,使得臂340在形状和/或尺寸上基本上相同。或者,臂340可具有使贴片310能起到本文中描述的功能的任何形状和/尺寸。

[0024] 如在图5中所示,贴片410可用于生产和/或修复应用,并包括主体430和从主体430延伸的多个臂440。在示例性实施方式中,贴片410具有形成为使得狭缝472与凹口或开口460被限定于相邻臂440之间的外边缘470。在示例性实施方式中,狭缝472的宽度小于约0.15英寸,更特别地,在示例性实施方式中,宽度小于约0.100英寸。更特别地,在示例性实

施方式中，宽度为约0.050英寸。或者，狭缝372可具有使得贴片410能起到本文中描述的功能的任何宽度。此外，在示例性实施方式中，开口的直径在约0.25英寸到约0.50英寸之间。更特别地，在示例性实施方式中，直径在约0.30英寸到0.45英寸之间。更特别地，在示例性实施方式中，直径为约0.375英寸。或者，开口460可具有使得贴片410能起到本文中描述的功能的任何直径。在示例性实施方式中，主体430基本为矩形，并且臂440从主体430总体上彼此平行地延伸。在示例性实施方式中，边缘470的设计关于主体430基本上恒定，使得臂440在形状和/或尺寸上基本上相同。或者，臂440可具有使贴片410能起到本文中描述的功能的任何形状和/尺寸。

[0025] 如在图6中所示，贴片510可用于纵梁的生产应用，并包括主体530和从主体530延伸的多个臂540。在示例性实施方式中，贴片510具有形成为使得狭缝572与凹口或开口560被限定于相邻臂540之间的外边缘570。在示例性实施方式中，狭缝572的宽度小于约0.15英寸。更特别地，在示例性实施方式中，宽度小于约0.10英寸。更特别地，在示例性实施方式中，宽度为约0.050英寸。或者，狭缝572可具有使得贴片510能起到本文中描述的功能的任何宽度。此外，在示例性实施方式中，开口560的直径在约0.25英寸到约0.50英寸之间。更特别地，在示例性实施方式中，直径在约0.30英寸到0.45英寸之间。更特别地，在示例性实施方式中，直径为约0.375英寸。或者，开口560可具有使得贴片510能起到本文中描述的功能的任何直径。在示例性实施方式中，形成主体530的形状和/或轮廓以限定被成形和/或调节大小的通道574以接受另一个部件，例如纵梁，并且臂540从主体530总体上彼此平行地延伸。在示例性实施方式中，边缘570的设计关于主体530基本上恒定，使得臂540在形状和/或尺寸上基本上相同。或者，臂540可具有使贴片510能起到本文中描述的功能的任何形状和/尺寸。

[0026] 图7是可使用抗剥离贴片110的示例性粘结模式的示意图。在示例性实施方式中，粘结层600在贴片110的下侧延伸以有助于将贴片110粘结到结构上。更具体地，在示例性实施方式中，贴片110可用于在齐平(例如，嵌接的/阶梯状的)和/或覆盖布置中与预固化和/或绿色(即，未固化的或湿敷)粘结修复一起使用。此外，贴片110可用作破裂的金属结构上的双重(覆盖)贴片或用作有可能破裂的金属结构上的预防措施。

[0027] 在示例性实施方式中，粘结层600包括第一部分610和第二部分620，第一部分610包括具有第一粘结性的第一粘结剂(未示出)，以及第二部分620具有与第一粘结性不同的第二粘结性的第二粘结剂(未示出)。不同的粘结剂有助于产生和/或增大贴片110的抗脱胶屏障。例如，在示例性实施方式中，第一粘结剂提供相对强的、坚硬的胶层，而第二粘结剂提供相对柔顺(compliant)、抗裂胶层。或者，粘结层600可由能起到本文中描述的功能的任何数量的位置和/或形成。

[0028] 在示例性实施方式中，第一部分610和/或第二部分620定向成有助于将贴片110联接到结构上和/或有助于限制边缘脱胶在主体130扩散。在示例性实施方式中，第一部分610可在至少一部分主体130和/或臂140延伸，以及第二部分620可在至少另一部分主体130和/或臂140延伸。粘结层600可包括粘结剂的第一模式(pattern)630、第二模式640、第三模式650、第四模式660、第五模式670、和/或使得粘结层600能起到本文中描述的功能的任何其他模式的任何组合。

[0029] 在第一模式630中，第一部分610用作总体沿贴片110的边缘170延伸的外部，以及

第二部分620用作由第一部分610至少部分地包围(circumscribe)的内部。在示例性实施方式中，第一部分610具有沿贴片110的边缘170延伸的基本一致的宽度680。或者，第一部分610可具有使粘结层600能起到本文中描述的功能的任何宽度，包括变化的宽度。

[0030] 在第二模式640中，第一部分610用作定位于邻近峰180的远端部分，以及第二部分620用作定位于邻近谷190的近端部分。因而，在示例性实施方式中，第一部分610总体定位在第二部分620的径向向外。此外，在示例性实施方式中，被限定于第一部分610与第二部分620之间的界面690总体上成弓形并且在臂140的相对侧边700之间延伸。或者，界面690可具有使粘合层600能起到本文中描述的功能的任何形状和/构造。

[0031] 在第三模式650中，第一部分610定位于邻近凹口160，并且第二部分620至少部分地包围(circumscribe)第一部分610。更具体地，在示例性实施方式中，第一部分610围绕谷190并且基本上相对于凹口160位于中央。或者，第一部分610可定位在使粘结层600能起到本文中描述的功能的任何位置。在示例性实施方式中，第一部分610在两个相邻臂140之间延伸。更具体地，在示例性实施方式中，限定于第一部分610与第二部分620之间的界面690总体上为弓形并且在第一臂140a的第一侧边700a与第二臂140b的第二侧边700b之间延伸。或者，界面690可具有使粘合层600能起到本文中描述的功能的任何形状和/构造。

[0032] 在第四模式660中，第一部分610用作基本上沿贴片110的边缘170延伸的外部，以及第二部分620用作由第一部分610至少部分地包围的内部。更具体地，在示例性实施方式中，第一部分610完全包围第二部分620。此外，在示例性实施方式中，第二部分620基本为圆形并且基本上位于臂140的中央。或者，第二部分620可定位在使粘结层600能起到本文中描述的功能的任何位置。

[0033] 在第五模式670中，第一部分610用作基本上沿贴片110的边缘170延伸的外部，以及第二部分620用作由第一部分610至少部分包围的内部。更具体地，在示例性实施方式中，第二部分620具有基本沿臂710的半径720延伸并且在臂140内基本上径向居于中央的大致多边形710。或者，第二部分620可具有使粘结层600能起到本文中描述的功能的任何形状和/或构造和/或定位在任何位置。

[0034] 图8是贴片110的示例性脱胶增长模式800的示意图。在示例性实施方式中，脱胶增长模式800具有位于邻近峰180的起始点810。在示例性实施方式中，模式800关于始点810总体径向地扩散。更具体地，在示例性实施方式中，脱胶增长模式800相对于贴片110径向向内扩散以按顺序使臂140的第一部分820、第二部分830、第三部分840、以及第四部分850脱胶。

[0035] 在示例性实施方式中，增长模式800基本仅被隔离至贴片110的一个臂140。在示例性实施方式中，剥离力通常由于使边缘170收敛、然后使其分岔而被消散。更具体地，在示例性实施方式中，脱胶增长模式800在第一部分820、第二部分830、第三部分840、以及第四部分850脱胶后基本被延缓和/或停止。即，在示例性实施方式中，出现在胶接部件的自由边缘处的脱胶被强制在分割的边缘细部内增长并且通常不会蔓延过分割细部之间的间隙。此外，在示例性实施方式中，边缘170具有圆齿设计，其使脱胶增长模式800基本以绕脱胶增长模式800的谷190的相反方向860转向来继续在贴片110上扩散。即，脱胶蔓延发展至进一步的蔓延要求脱层前缘从其原始路线改变方向的点。该方向的变化将会需要额外的能量或失效模式的改变。脱层前缘的暂停或停止为接合或胶接的部件提供了失效保护特性。

[0036] 在此描述的主题总体涉及联接机构，并且更特别地，涉及可用于将多个部件联接

到一起和/或修复结构的抗剥离贴片。抗剥离贴片包括可定位成便于限制边缘脱胶扩散到贴片的主体的多个臂。即，贴片坚固地联接至结构并有助于隔离和/或停止边缘剥离和/或边缘脱胶的增长超过臂中的一个。因而，在本文中描述的贴片的使用有助于增大将多个部件联接到一起和/或修复结构的可靠性和/或效率。

[0037] 在上文中详细描述了使用抗剥离贴片的系统和方法的示例性实施方式。系统和方法并不限于在本文中描述的具体实施方式，而是可将系统的部件和/或方法与在本文中描述的其他部件和/或步骤独立地分开利用。各个部件和各个方法步骤也可与其他部件和/或方法步骤结合使用。尽管在一些附图中示出不同实施方式的具体特征，而在另一些附图中未示出，但这只是仅仅出于方便。附图的任何特征可结合任何其他附图的任何特征被引用和/或要求保护。

[0038] 此书面说明使用实例以公开实施方式，包括最好的模式，并且也使本领域的任何技术人员能够实践实施方式，包括制作并使用任何装置或系统并执行任何结合的方法。本公开的可以取得专利权的范围由权利要求限定，并且可包括本领域技术人员能够想到的其他实例。这种其他实例意指如果它们具有并不与权利要求的文字语言不同的结构元件，或者如果它们包括等价结构元件而与权利要求的文字语言没有实体的差异，这种其他实例在权利要求的范围内。

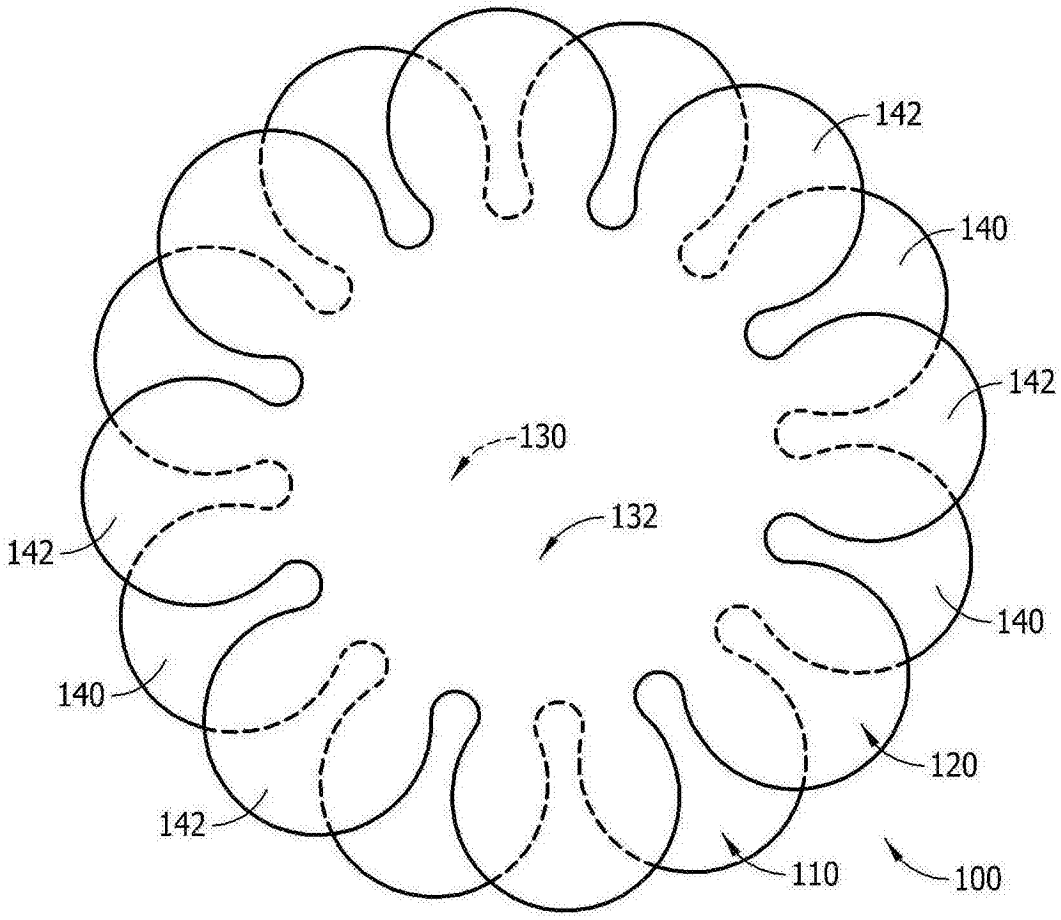


图1

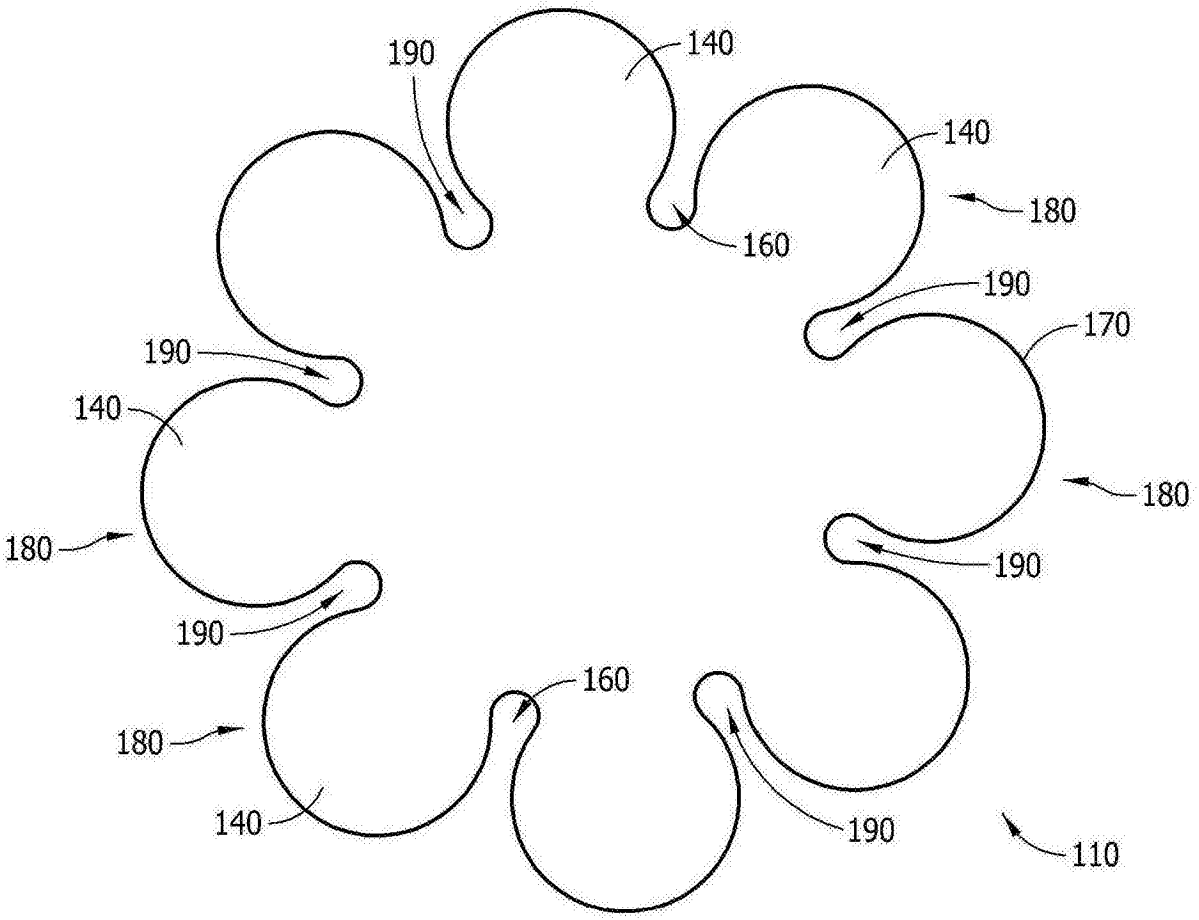

190
140
140
180
160
190
170
190
140
180
180
190
190
160
180
140
190
110

图2

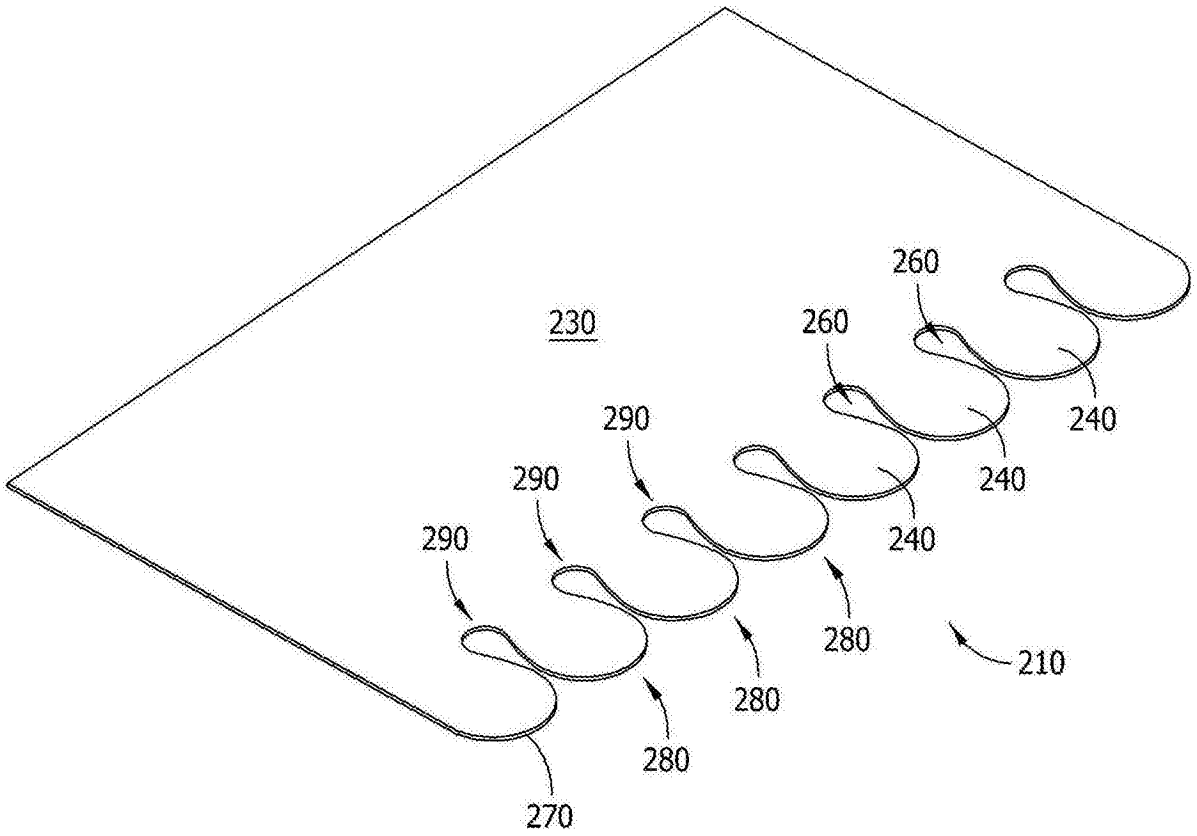


图3

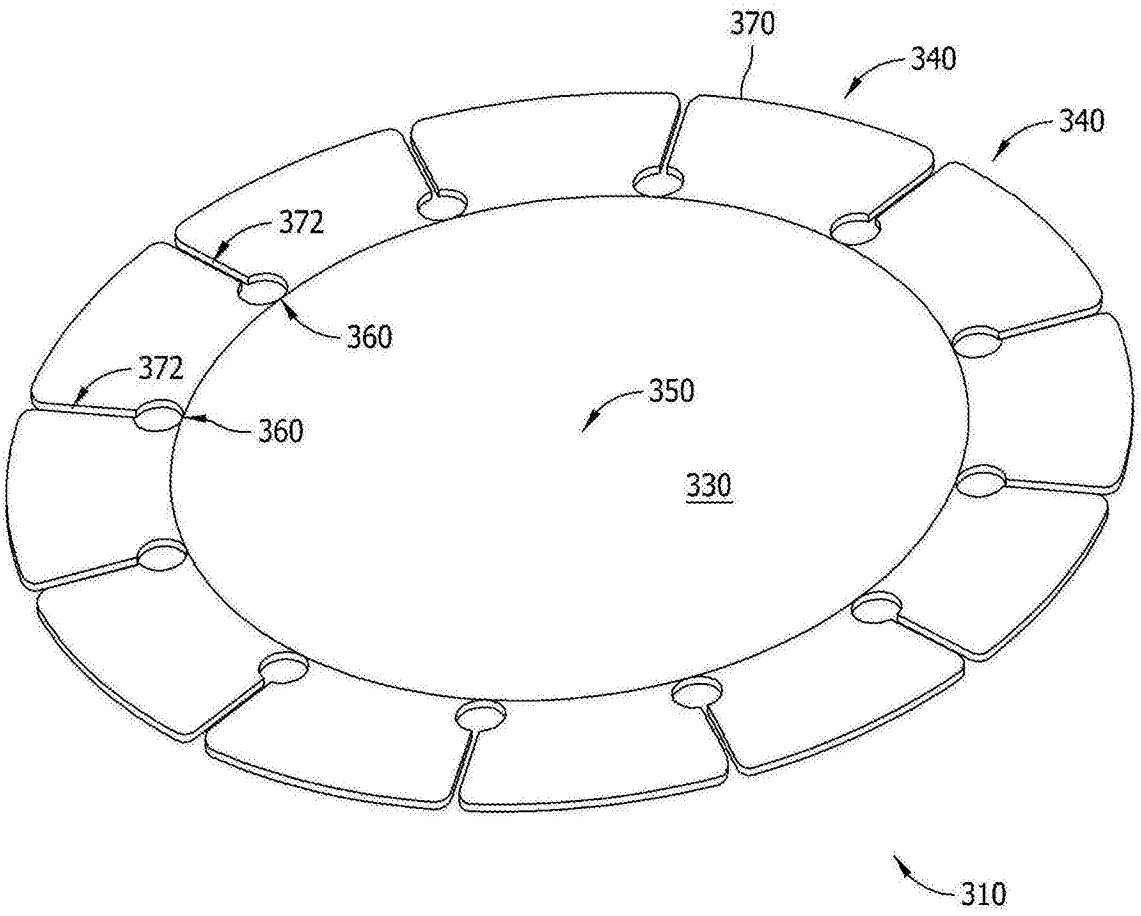

370
340
340
372
360
372
360
350
330
310

图4

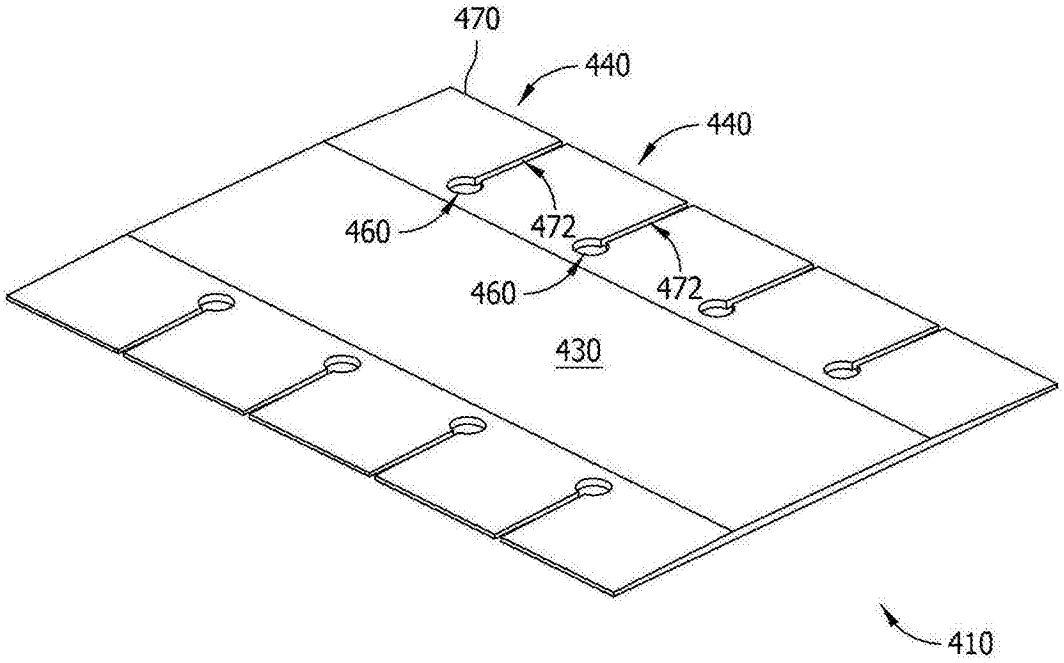

470
440
440
460
472
460
472
430
410

图5

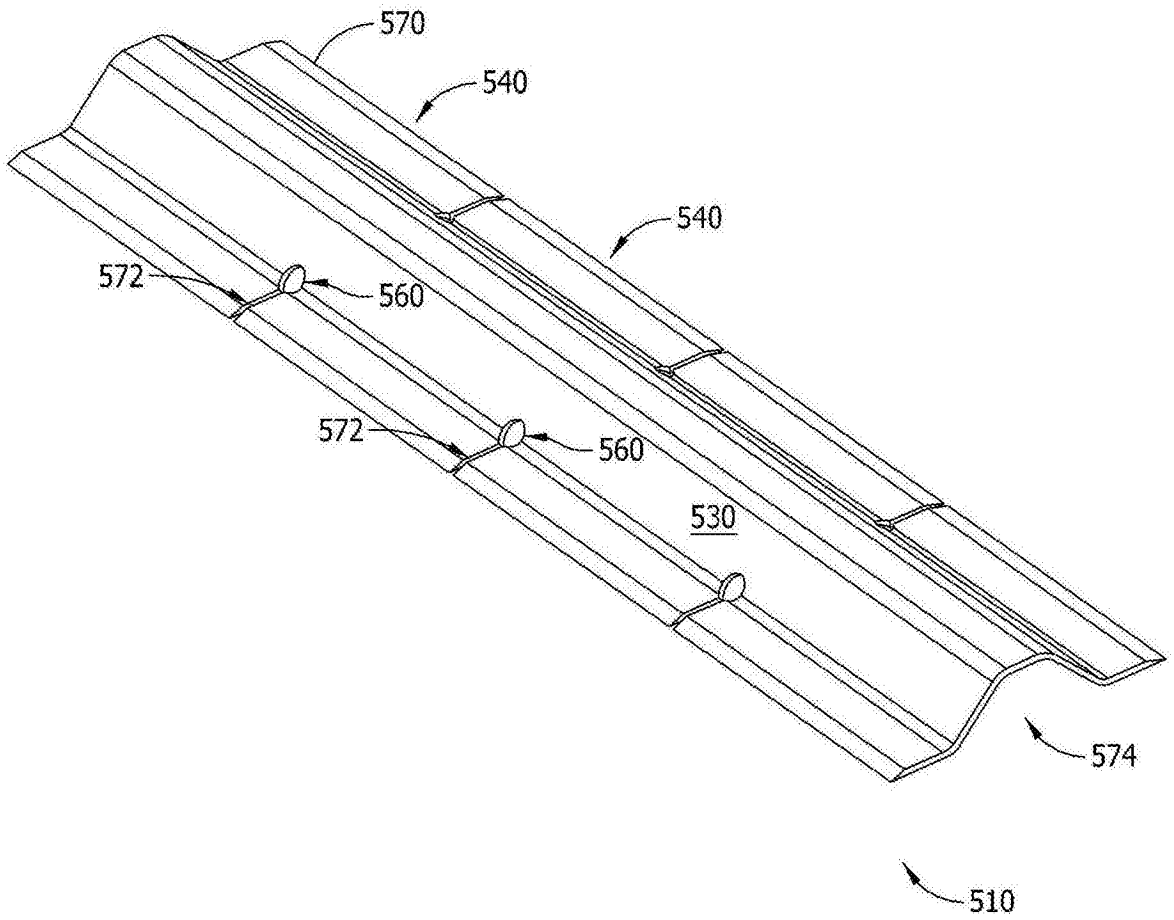


图6

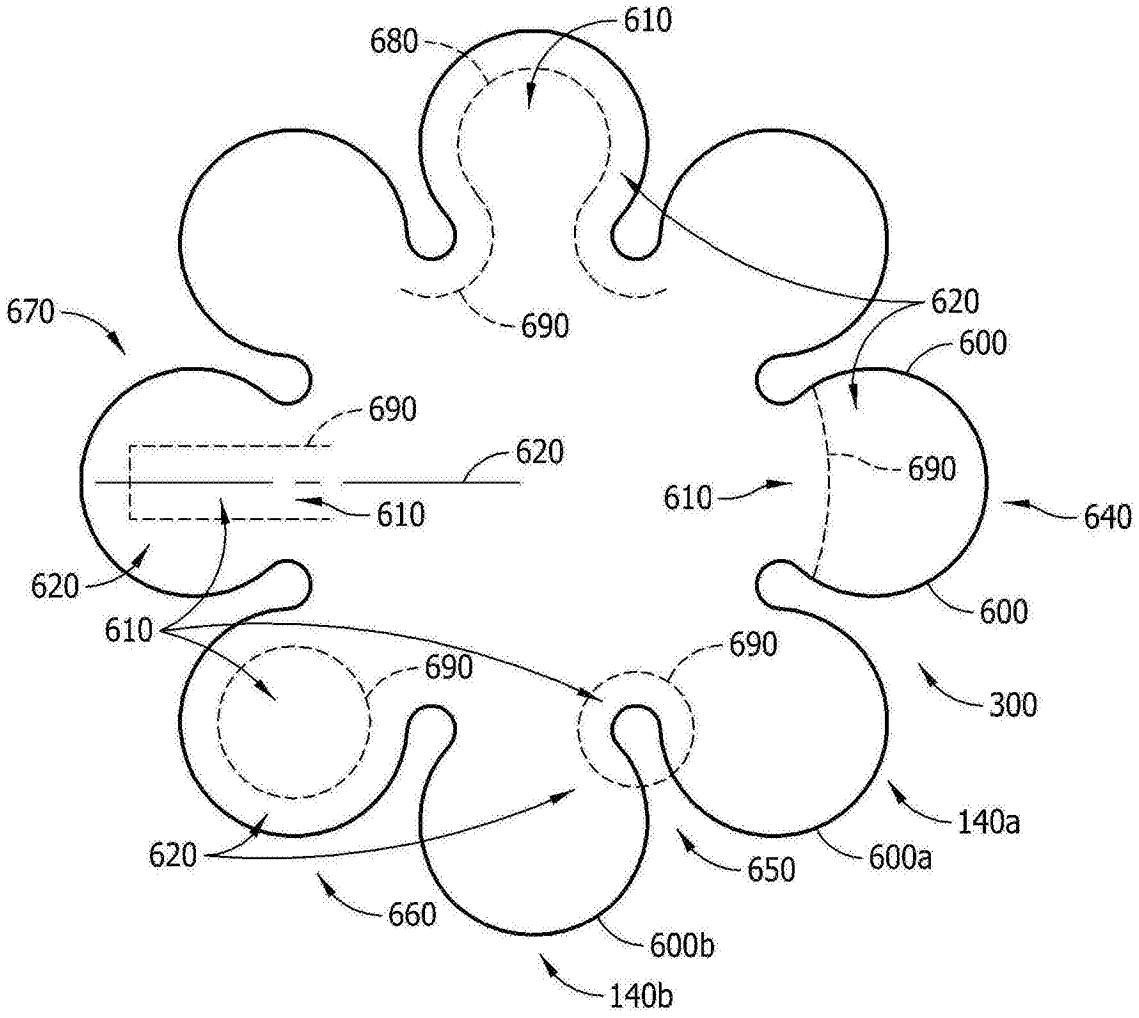

680
610
620
690
670
600
690
620
610
690
610
640
620
600
610
690
690
300
140a
620
650
600a
660
600b
140b

图7

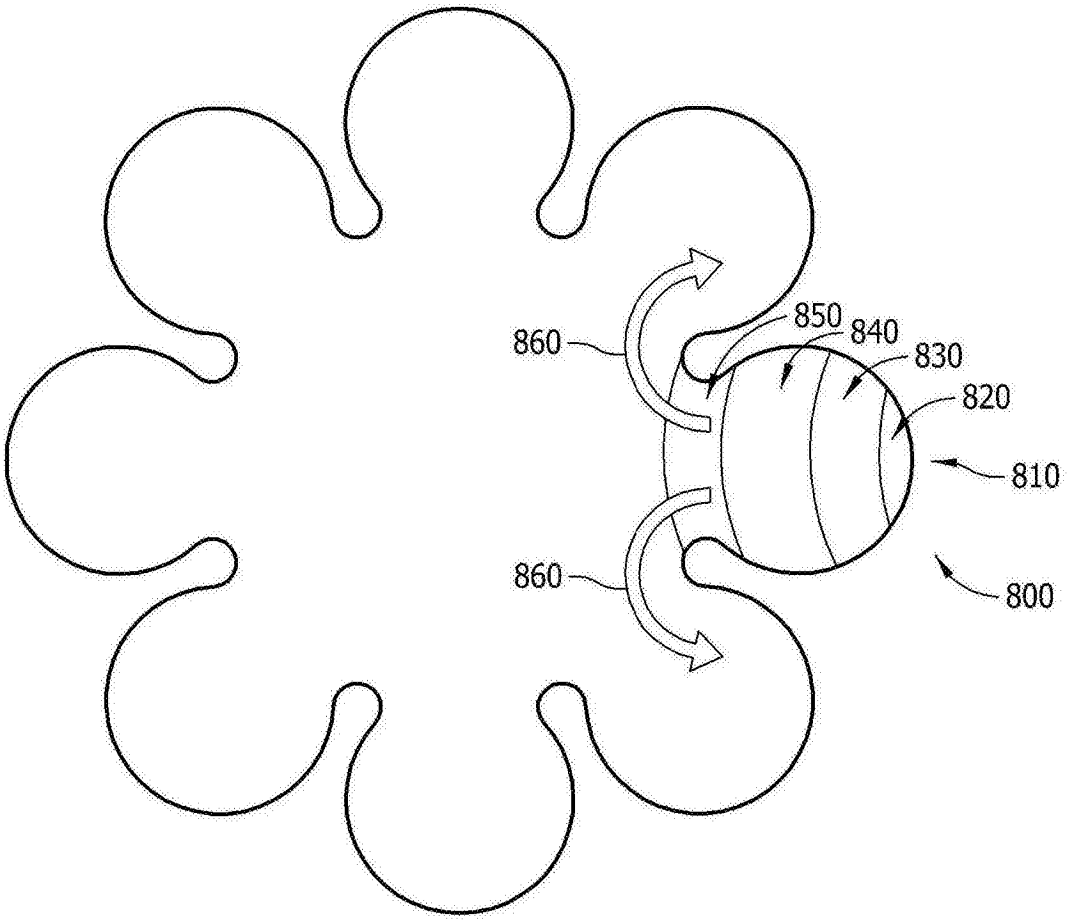


图8