(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 108474151 B
(45)授权公告日 2021.01.05

(21)申请号 201680077369.X
(22)申请日 2016.10.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108474151 A
(43)申请公布日 2018.08.31
(30)优先权数据
62/248,178 2015.10.29 US
15/337,472 2016.10.28 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.06.29
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/059627 2016.10.31
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/075561 EN 2017.05.04

(73)专利权人 费德罗-莫格尔动力系有限责任公司
地址 美国密歇根州南菲尔德西十一英里公路27300
(72)发明人 仲·怀·张 吉米·E·蒂尔 天琪·高 利·克劳斯特
(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414
代理人 李艳丽

(51)Int.Cl.
D04C 1/02(2006.01)
审查员 孙斌

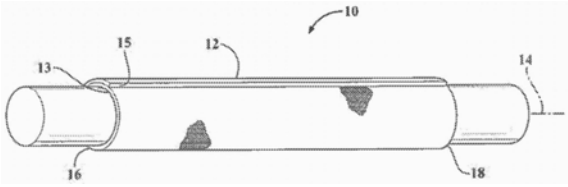
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

具有自维持的扩张状态和收缩状态的自卷绕的编织织物套筒及其构建方法

(57)摘要

提供了一种自卷绕的保护性织物套筒和构造方法。该套筒包括编织的管状壁，其具有在相对两端之间纵向地延伸的相对的自由边缘。该壁具有长度减小、横截面积增大的第一状态，和长度增加、横截面积减小的第二状态，所述横截面积是在大体上横向于中心纵轴线截取的横截面视图中。该壁还包括在该壁上施加偏压的编织的热定形纱线，其中该偏压导致该壁自卷绕成管状构造，并且在没有某种外加力的情况下保持基本处于第一状态和第二状态。



1.一种自卷绕的保护性织物套筒,包括:

编织的管状壁,其具有在相对两端之间纵向地延伸的相对的自由边缘;和

所述壁具有长度减小、在大体上横向于在所述相对两端之间延伸的中心纵轴线所截取的横截面视图中的横截面积增大的第一状态,以及长度增加、在大体上横向于所述中心纵轴线所截取的横截面视图中的横截面积减小的第二状态,并且还包括在所述壁上施加偏压的编织的热定形纱线,所述偏压导致所述壁在没有某种外加力的情况下保持处于所述第一状态和第二状态中,并使所述相对的自由边缘处于彼此重叠的关系。

2.根据权利要求1所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述热定形纱线中的至少一些被编织成束,所述束包括多根彼此捻合的纱线。

3.根据权利要求2所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述束中的至少一些具有与另一束的环互连的环。

4.根据权利要求3所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述束中的至少一些完全由所述热定形纱线形成。

5.根据权利要求3所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述壁包括不可热定形纱线。

6.根据权利要求5所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述不可热定形纱线中的至少一些延伸穿过所述环中的至少一些。

7.根据权利要求6所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述不可热定形纱线中的至少一些在一对所述束之间共螺旋地延伸。

8.根据权利要求3所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述束中的至少一些包括不可热定形纱线。

9.根据权利要求1所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述壁包括不可热定形纱线。

10.根据权利要求2所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述束仅沿S或Z螺旋方向之一延伸。

11.根据权利要求2所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述束沿相反的S和Z螺旋方向延伸。

12.根据权利要求1所述的自卷绕的保护性织物套筒,其中,所述壁具有非圆形的外周边。

13.一种构建自卷绕织物套筒的方法,包括:

将多根纱线彼此编织以形成在相对两端之间沿中心纵轴线纵向地延伸的壁,其中,所述纱线中的至少一些被提供为可热定形纱线,所述壁能够在长度减小、横截面积增大的第一状态和长度增加、横截面积减小的第二状态之间通过移动进行切换;

形成所述壁,所述壁具有在所述相对两端之间纵向地延伸的相对的自由边缘;和

将所述相对的自由边缘朝向彼此卷绕,并且在所述壁处于所述第一状态和第二状态之一时对所述可热定形纱线进行热定形,以形成在所述壁上施加偏压的热定形纱线,所述偏压导致所述壁围绕所述中心纵轴线自卷绕成管状构造,并且导致在不存在促使所述壁移动到所述第一状态或第二状态中的另一状态的外加轴向力时,所述壁基本上保持在所述第一状态或第二状态。

14.根据权利要求13所述的方法，还包括用花边编织机编织所述壁。

15.根据权利要求13所述的方法，还包括，将所述壁编织成无缝的、沿周向连续的壁，然后沿纵向切割所述壁以形成所述相对的自由边缘。

16.根据权利要求15所述的方法，还包括在执行所述切割之前执行所述热定形步骤。

17.根据权利要求15所述的方法，还包括在执行所述切割之后执行所述热定形步骤。

18.根据权利要求13所述的方法，还包括将所述壁编织成具有所述相对的自由边缘的基本平坦层。

19.根据权利要求18所述的方法，还包括将所述壁围绕心轴卷绕，然后进行热定形。

20.根据权利要求13所述的方法，还包括形成包含不可热定形纱线的所述壁。

21.根据权利要求13所述的方法，还包括将至少一些所述纱线形成为彼此捻合的纱线束。

22.根据权利要求21所述的方法，还包括完全用可热定形纱线来形成至少一些所述束。

23.根据权利要求21所述的方法，还包括形成包含不可热定形纱线的至少一些所述束。

24.根据权利要求21所述的方法，还包括将一个束的环与另一个束的环互连以使所述束彼此互锁。

具有自维持的扩张状态和收缩状态的自卷绕的编织织物套筒及其构建方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2015年10月29日提交的美国临时专利申请(序列号)No.62/248,178以及于16年10月28日提交的美国实用专利申请(序列号)No.15/337,472的权益,这两项专利申请通过引用完全地结合于本申请中。

[0003] 发明背景

1.技术领域

[0004] 本发明一般涉及织物套筒,更具体地涉及自卷绕的编织织物套筒。

[0005] 2.相关技术

[0006] 已知的是,保护织物套筒中的细长构件来抵抗各种环境条件和影响,或仅将细长构件容纳在织物套筒中以用于捆扎和布线目的,例如在针织、纺织或编织套筒中。在编织套筒的情况下,编织壁通常被编织成周向连续的无缝壁,有时称为“封闭”壁。封闭的编织壁构造的一项已知优点是,这种壁可以沿周向扩张,以便通过手推并以压缩方式物理地保持住壁的相对两端,而便于壁在细长构件之上滑动。通过将相对两端推向彼此并手动地将壁保持在轴向压缩状态,就可使编织壁呈现增大的直径和减小的长度。当处于增大的直径状态时,壁可以容易地布置在细长构件之上。然后,在将套筒安装在细长构件之上之后,安装者可以松开壁并且相对两端自动地沿轴向彼此远离地弹开,由此呈现周向减小的直径和增加的长度。

[0007] 虽然上述增加和减小编织壁直径的能力比一些其它已知类型的套筒结构(例如纺织套筒)具有优势,但它的确具有潜在的缺点。换言之,手动地增大编织套筒直径的能力要求在安装期间施加连续的外加压缩力,这可能证明是有挑战性的,并且因此可能使安装者容易地将套筒安装在细长构件上的能力复杂化。当套筒具有相对较长的长度时,出现编织套筒安装的进一步复杂化。由于套筒具有相对较长的长度,在必须将相对两端朝向彼此轴向地压缩而不会导致套筒沿着套筒长度折叠或弯曲时,就会出现困难。此外,在释放壁以使套筒恢复其变长的、直径变小的状态时,由于交错纱线的摩擦而引起的图案保持现象,壁通常趋向于至少部分地朝向其轴向压缩的构型而回弹。这样,套筒的有效长度可能会无意中减小。

[0008] 进一步已知的是构造具有纵向地延伸的相对的自由边缘的套筒,所述自由边缘可彼此分开以允许套筒容易地围绕待保护的细长构件布置。然而,在围绕细长构件组装套筒时,特别是当套筒具有相对较长的长度时,仍然会出现挑战。

发明内容

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种自卷绕的保护性织物套筒。该套筒包括编织的管状壁,其具有在相对两端之间纵向地延伸的相对的自由边缘。壁具有长度减小、横截面积增大的第一状态,和长度增加、横截面积(如大体上横向于中心纵轴线截取的横截面所

示)减小的第二状态。该壁还包括在该壁上施加偏压(bias)的编织的热定形纱线,其中,该偏压导致该壁自卷绕成管状构造并且在没有某种外加力的情况下保持基本处于第一状态和第二状态。

[0010] 根据本发明的一个方面,至少一些热定形纱线被编织成束,其中,所述束包括多根以螺旋关系相互捻合的纱线。

[0011] 根据本发明的另一方面,至少一些束具有与另一个束的环互连的环。

[0012] 根据本发明的另一方面,捻合纱线中的至少一些可完全地由可热定形纱线形成。

[0013] 根据本发明的另一方面,捻合纱线束中的至少一些可以包括不可热定形纱线和可热定形纱线。

[0014] 根据本发明的另一方面,捻合纱线中的至少一些可完全地由不可热定形纱线形成。

[0015] 根据本发明的另一方面,壁可以包括不可热定形纱线,其交织穿过至少一些捻合纱线束的环。

[0016] 根据本发明的另一方面,壁可以包括多根不可热定形纱线,其交织穿过至少一些捻纱纱线束的环。

[0017] 根据本发明的另一方面,交织穿过至少一些捻纱纱线束的环的不可热定形纱线可以作为并排设置的多根不可热定形纱线的束而提供,其中所述不可热定形纱线的束延伸穿过彼此共同的环。

[0018] 根据本发明的另一方面,壁可以包括仅在单个螺旋方向上编织的可热定形捻纱束,由此减小套筒的重量和材料含量成本。

[0019] 根据本发明的另一方面,至少一些纱线可包括不可热定形的复丝纱线,其加捻或配以热定形单丝纱线,由此增强了由壁提供的覆盖保护。

[0020] 根据本发明的另一方面,通过克服由热定形纱线施加的偏压,壁就能够在第一状态和第二状态之间快速切换(snap)。

[0021] 根据本发明的另一方面,壁可以具有在处于长度缩短的第一状态下的第一直径,和处于长度增加的第二状态下的第二直径,其中,第一直径大于第二直径。

[0022] 根据本发明的另一方面,壁可具有非圆形的外周,从而允许壁顺应类似形状的非圆形部件。

[0023] 根据本发明的另一方面,相对的自由边缘可以借助于热定形纱线而被偏置成彼此重叠的关系。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供了一种构建自卷绕织物套筒的方法。该方法包括,将多根纱线彼此编织以形成沿中心纵轴线纵向地延伸的壁。所述方法进一步包括,提供至少一些纱线作为可热定形纱线并形成壁,使得其可在长度减小、截面积增加的第一状态与长度增加、截面积减小的第二状态之间变化。该方法还包括,形成该壁,该壁具有在壁的相对两端之间纵向地延伸的相对的自由边缘。此外,该方法包括,在壁处于第一状态和第二状态之一时对可热定形纱线进行热定形处理,以通过热定形纱线在壁上施加偏压,其中该偏压导致壁自卷绕成管状构造,并且保持在第一状态和第二状态中的任一个状态中(在不存在促使壁移动到另一个第一状态或第二状态的外加轴向力时)。

[0025] 根据本发明的另一方面,该方法可以进一步包括,使用花边编织机编织该壁。

[0026] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，将壁编织成无缝的周向连续壁，该方法然后包括，沿纵向地切割该壁以形成相对的自由边缘。

[0027] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，在对无缝的周向连续壁执行切割操作之前，执行热定形步骤。

[0028] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，在对无缝的周向连续壁执行切割操作之后，执行热定形步骤。

[0029] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，首先，将该壁编织成具有相对的自由边缘的基本平坦层。

[0030] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，围绕心轴卷绕该编织的平坦层，然后执行热定形操作。

[0031] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，通过将至少一些纱线捻合在一起而形成纱线束，并将这些束彼此编织。

[0032] 根据本发明的另一方面，该方法可进一步包括，在至少一些束中形成环，并将来自其中一个束的环与另一个束的环相互连接，以有效地将这些束锁定在一起，由此增强偏压的效果，所述偏压导致管状壁在没有外加轴向力的情况下保持在第一状态和第二状态中的每一个状态下。

[0033] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，形成至少一些包含可热定形纱线的束。

[0034] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，完全用可热定形纱线来形成至少一些束。

[0035] 根据本发明的另一方面，该方法可进一步包括，完全用可热定形纱线来形成所有的捻合纱线束，以增强壁的热形状保持能力。

[0036] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，用可热定形纱线来形成整个壁，以优化壁的热形状保持能力。

[0037] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，将不可热定形纱线与至少一些捻合纱线束一起交织，以改善由壁提供的覆盖保护。

[0038] 根据本发明的另一方面，该方法可进一步包括，将不可热定形纱线穿过至少一些捻合纱线束的至少一些环交织，以增强由壁提供的覆盖保护。

[0039] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，形成至少一些包含不可热定形纱线的束，以增强套筒的覆盖保护。

[0040] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，形成至少一些包含多根非彼此捻合关系的并排布置的不可热定形纱线的束，以增强套筒的覆盖保护。

[0041] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，将以彼此并排关系布置的不可热定形纱线的束延伸穿过其它捻合纱线束的公共环，以增强套筒的覆盖保护。

[0042] 根据本发明的另一方面，该方法可以进一步包括，形成至少一些包含用不可热定形纱线捻合的可热定形纱线的束，以增强由壁提供的覆盖保护。

[0043] 附图的简要说明

[0044] 当结合下面对当前优选实施例和最佳模式、所附权利要求和附图的详细描述考虑时，本发明的这些和其它方面、特征和优点将变得更容易理解，在附图中：

[0045] 图1是根据本发明的一个方面构造的自卷绕织物套筒的示意性透视图，其示出为围绕待保护的细长构件布置；

[0046] 图2A是图1的自卷绕织物套筒的平面图，其显示为处于展平的、未卷绕的、轴向压缩的长度减小的第一状态；

[0047] 图2B是图1所示自卷绕织物套筒的平面图，其显示为处于展平的、未卷绕的、轴向扩张的长度增加的第二状态示出；

[0048] 图3是根据本发明的一个实施例构造的图1的自卷绕织物套筒的示意性侧视图，显示为卷绕在处于轴向压缩的长度减小的第一状态的心轴上；

[0049] 图4A是图1所示的自卷绕织物套筒的示意性侧视图，其显示为围绕待保护的细长构件设置，同时处于轴向压缩的长度减小的第一状态；

[0050] 图4B是图1所示的自卷绕织物套筒的示意性侧视图，其显示为在轴向延伸的长度增大的第二状态下围绕待保护的细长构件布置；

[0051] 图5是根据本发明的一个方面构造的图1的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；

[0052] 图6A是类似于图4B的视图，显示了自卷绕织物套筒围绕具有位于中心的连接器的细长构件而布置；

[0053] 图6B是类似于图6A的视图，示出了自卷绕织物套筒围绕具有多个位于中间的连接器的细长构件而布置；

[0054] 图7是类似于图4B的视图，示出了根据本发明的另一方面构造的自卷绕织物套筒，其示出为围绕待保护的细长构件布置；

[0055] 图8A是类似于图5的视图，显示了根据本发明的另一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；

[0056] 图8B是类似于图5的视图，示出了根据本发明的又一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；

[0057] 图8C是类似于图5的视图，示出了根据本发明又一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图。

[0058] 图8D是类似于图5的视图，示出了根据本发明的又一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；

[0059] 图8E是类似于图5的视图，示出了根据本发明的又一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；

[0060] 图8H是类似于图5的视图，示出了根据本发明的又一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；

[0061] 图8I是类似于图5的视图，显示了根据本发明的又一方面构造的自卷绕织物套筒的壁的局部放大视图；和

[0062] 图9是根据本发明又一方面构造的自卷绕织物套筒的横截面图。

[0063] 当前优选实施例的详细描述

[0064] 更详细地参照附图，图1和4A-4B示出了根据本发明的一个方面构造的编织的自卷绕织物套筒，以下称为套筒10。套筒10具有编织的沿周向不连续的壁12，其具有相对的自由边缘13,15，所述自由边缘13,15在相对的开口端16,18之间与中心纵轴线14大致平行地纵向地延伸。壁12可被轴向地压缩以获得预组装的第一状态，其具有减小的长度L1和增大的

直径D1和/或增大的横截面积(图4A)，如通常横向于中心纵轴线14截取的横向截面所示；并且可轴向地延伸以获得完全组装的第二状态，其具有增加的长度L2和减小的直径D2和/或减小的横截面积(图1和4B)。壁12包括可热定形的编织纱线20，其通过热定形而导致壁12的包含热定形纱线20的至少一部分在不存在某外加力的情形下，可保持处于或基本上处于第一状态和第二状态中的所选状态之一中。根据需要，可以选择性地施加外加力以克服偏压，由此在第一状态和第二状态之间轴向地收缩和延伸壁12。热定形纱线20在壁12上施加偏压，并且通过借助于外加力克服该偏压，于是壁12将达到新选择的状态(无论是第一状态还是第二状态)，直到壁12进一步受到另一合适外力的作用而再次使壁12变动到一不同的稳定结构，于是壁12基本保持在该新的稳定结构中，直到受到另一个合适外力的作用。因此，壁12具有双稳定的、自维持的轴向压缩的第一状态和轴向延伸的第二状态，但是，应认识到，由于能够根据需要在第一状态和第二状态之间操纵壁12的在相对两端16,18之间的尽可能多的离散区域，因此壁12能够被容易地操作而呈现多个稳定结构。

[0065] 壁12优选在编织花边机器上编织成为周向连续的管，或者编织为平坦的层，尽管本文也可以考虑其它编织机构。如果编织成周向连续的管，该管随后被例如通过热刀、刀片或金属丝纵向地切割(例如但不限于此)，以形成大致平行于中心纵轴线14延伸的相对的纵向延伸边缘13,15。可以在将管状壁12切割成成品套筒10的期望长度之后进行纵向切割加工，或者可替代地，在纵向切割管状壁12之前沿纵向切割管状壁12，以形成相对的边缘13,15。另外，无论何时纵向切割周向连续的管状壁12，壁12都可以热定形在减小的长度L1和增大的直径D1和/或增大的横截面积的第一状态下，这或者在纵向地切割壁12之前，或者在将壁12切割成期望的长度之后。否则，如果形成为平坦层，则平坦层可以随后围绕心轴17(图3)卷绕，其中相对的边缘13,15彼此朝向彼此卷绕，并且更优选地的是相对的边缘13,15被带到彼此重叠的关系，优选同时处于减小的长度L1和增大的直径D1和/或增大的横截面积的第一状态，然后壁12中的可热定形纱线可围绕心轴17而热定形。

[0066] 根据本发明的一个方面，纱线，无论它是完全地还是部分地由可热定形纱线所提供，都可以至少部分地被编织成纱线束21，其中束21包括纱线的可以彼此捻合的多个端部，一根纱线在S方向上，另一根纱线在Z方向上，从而使单独的纱线束21可以编织成单根纱线。图1和图4A-4B所示的实施例可以至少部分地由彼此编织的独立的束21构成，其中每个束21包括多根彼此捻合的纱线，图示为一对纱线(图5)。应该认识到，如果预期的应用需要，可以将多于两个的纱线端部彼此捆扎在一起。捻合纱线的单根的束21可以在单个S或Z方向上或在S和Z两个方向上编织(其中S代表第一螺旋方向，Z代表相反的螺旋方向)。束21被示出为在交叉位置处通过在相应的成对捻合纱线21的每一根中形成的互连的周向闭合的开口或环22而彼此互连，因此单对的成束纱线21有效地互连并锁定在一起，使得它们彼此不可分离。环22的互连极大地增强了施加给热定形纱线20的偏压的效果，以使壁12在第一和第二双稳定状态之间移动，并且还便于将壁12或壁12的一部分保持在选定的状态，同时还进一步用于防止在相对偏移的纱线之间形成扩大的开口；然而，本文也可考虑将纱线编织为不被连接在一起，尽管可以理解上述稳定状态可能会不太明显。

[0067] 如上所述，在将壁12编织成无论是成为周向连续的无缝管还是成为材料的平坦层时，可热定形纱线20可以被提供为比如由尼龙、聚苯硫醚(PPS)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)制成的可热定形单丝和/或可热定形复丝，具有例如但不限于在约0.1-0.40mm之间的

直径，于是，在壁12处于选定构型的同时，例如在处于完全或至少部分地轴向地压缩的长度减小的状态(图3)时，可热定形纱线20被热定形。如上所述，如果构造成无缝的管状壁12，则热定形加工可以在纵向地切割壁12以形成相对边缘13,15之前或之后执行；然而，如果在切割壁12之后进行热定形，则相对的边缘13,15可以被卷绕成与上述用于平坦层的重叠关系相类似的重叠关系，由此用于在将可热定形纱线20热定形以使边缘13,15偏压成周向闭合的构造之后提供相对边缘13,15的改进的重叠，由此使壁12自卷绕。应该进一步注意的是，如果形成为无缝的周向管状壁，则纵向切割加工导致相对边缘13,15具有切割的纱线；但是，可以设想，如果用加热的刀片或金属线切割，则纱线可以在切割的边缘13,15处彼此熔合，从而起到防止磨损的作用。否则，如果被编织为平坦壁12，则纱线可以被编织成在边缘13,15中的一个或两个边缘处反转螺旋方向(从S到Z，和/或反之亦然)，由此形成具有增强的抗磨损完整性和光滑度的边缘13,15。

[0068] 为了在减小的长度L1、增大的横截面积的第一状态与增加的长度L2、减小的截面积的第二状态之间实现最大的弹性偏压，整个壁12可以由可热定形单丝20的捻合束形成，例如在图5中所示，作为示例而没有限制，尽管，如果期望提供除了抗磨损之外的其它类型的保护，例如增强的覆盖、热、声学或电磁干扰(EMI)，例如，至少一些纱线可以作为不可热定形纱线24(图7)提供，例如是矿物纤维，比如玄武岩、二氧化硅或陶瓷或玻璃纤维，或者是作为柔性导电丝提供，例如是金属丝、金属涂覆的聚合物纱线丝或混合纱线(包括导电丝或非导电丝，其与另一纱线丝，比如可热定形或不可热定形的单丝和/或复丝一起提供或捻合)。因此，单根的捻合束21可包括所需数量的纱线20的可热定形端部和所需数量的纱线24的不可热定形端部，只要足够的可热定形纱线20被包括进来以给予将壁12保持在其第一和第二位置所需的偏压。如果壁12包括相对于不可热定形纱线24的端部数量而言相对较低百分比的可热定形纱线20的端部数量，例如但不限于小于50％的含量，则可以增大单根的可热定形纱线20的直径，从而处于直径范围的上限，以便给予与可热定形纱线20朝向直径范围的下限设置时相比而言增加的偏压。

[0069] 如上所述，在可热定形纱线20热定形之前，壁12的相对两端16,18被轴向地朝向彼此压缩，直到壁12被带到其径向地扩张的、增大的直径D1和/或增大的横截面积(在通常横向于中心纵轴线14截取的横向截面中看到的由壁12界定的面积)、减小的长度L1的第一状态，然后将适当程度的热量施加到可热定形纱线20，从而导致可热定形纱线20进行热定形。在热定形之后，除了使其相对边缘13,15偏压成彼此重叠关系而使壁12成为自卷绕壁(如果在相对边缘13,15处于彼此重叠关系的同时热定形)以外，壁12还获得由热定形纱线20给予的偏压，该偏压倾向于将壁12保持在选定的使用中的第二状态构造或者保持在预组装的第一状态构造中，所述第二状态构造具有轴向地延伸的长度L2、减小的直径D2和/或减小的横截面积(图1和4B)，而所述预组装的第一状态构造具有轴向减小的长度L1、径向扩大的直径D1和/或增大的横截面积(图4A)。无论套筒10处于哪种状态，套筒10都保持在该状态，直到施加足够的外加轴向力以克服由热定形纱线20施加的偏压。当大致沿着套筒10的中心纵轴线14方向对壁12施加合适的力时，壁12的由该轴向力作用于其上的那部分或段快速切换，弹簧变形，导致壁12从一个状态变化到另一状态，由此壁12保持在该选定状态，直到合适的轴向外加力再次作用于其上，无论从第一状态变化到第二状态，还是反之。因此，应该认识到，壁12的整个长度可以变形到长度减小的第二状态或长度增加的第二状态中，或者，壁12

的任何数量的分立的纵向地延伸的部分或节段可以被操纵以在上述第一状态和第二状态之间变化，如果需要的话。因此，如果需要的话，壁12的彼此相邻的轴向延伸节段可以被偏压而保持在彼此不同的第一状态和第二状态之一中，由此允许壁12沿着其长度呈现变化的外轮廓。

[0070] 在热定形步骤之前，套筒的壁12在被轴向压缩至减小的长度L1的第一状态时，壁12的外周可以被成形为圆形以外的形状。相应地，外周可以形成为非圆形的形状，如通常横向于中心纵轴线14所截取的横向截面所示。非圆形的形状可以是对于特定的最终应用场合可能有益的任何期望的形状，例如正方形，矩形，三角形或任何多边形的非圆形形状。于是，在将壁12形成为减小的长度L1的第一状态并且在将壁12的外周配置成期望的横截面形状时，可以将热量施加到壁12以将热定形给予可热定形纱线20，从而提供了具有双稳定功能的壁12，并且将外周形成为选定的形状，其在横向截面(图9)中观察时是圆形的或者非圆形的。

[0071] 在将套筒10围绕待捆扎和待保护的细长构件23(例如线束，导管等)进行组装期间，壁12可沿其中心纵轴线14轴向地压缩至完全或部分压缩的第一状态(图4A)，其中，在不存在足以将壁12移动到不同构造的某些外加力的情形下，壁12保持处在或基本上处在第一状态。如果壁12相对较长，例如大约2英尺或更长，则可以沿轴向压缩单独的纵向地延伸的区域，直到整个壁12被至少部分地轴向压缩，由此使得易于将整个长度的壁12变换到轴向压缩的第一状态。这样，套筒10呈现增大的直径D1和/或增大的横截面积，这允许壁12通过将相对的边缘13,15彼此分开地展开而更容易且易于打开，并且套筒10围绕待保护的细长构件23以及附接到其上的任何扩大的连接器或配件26而布置。于是，在径向扩张的壁12围绕细长构件23设置时，轴向施加的张力就可施加到壁12上，例如通过将相对两端16,18中的至少一端沿轴向拉离相对两端16,18的另一端，此导致壁12轴向地延伸，并且从径向扩张的长度减小的第二状态快速切换或弹性变形到例如在图4B中示意性示出的径向收缩的长度增大的第二状态，作为示例但没有限制。应该认识到，如果需要，壁12的任何一部分或多个部分可根据需要从减小长度的状态L1变长，同时使其余部分或多个部分保持处于轴向压缩、径向扩张的第一状态。这样，可以编织成在任何期望的轴向长度上延伸的壁12，就可以轴向地延伸过待保护的细长构件23的期望长度。在壁12移动到增加的长度L2、减小的直径D2和/或减小的横截面积的第二状态时，壁12就能够将例如线束的细长构件23包含在期望的封套中，以允许根据需要将细长构件23整齐地捆扎和布线。此外，除了编织壁12用于捆扎细长构件23之外，特别是在具有多根单独的暴露的金属线的线束的情况下，壁12还用于保护细长构件23抵抗磨损，特别是如果可热定形纱线20作为单丝提供的话。应该认识到，可以根据需要提供寸纬(每英寸纬数)，以提供预期应用所需的覆盖。因此，如果需要更少的覆盖，则可以使用减少的寸纬；如果需要更多的覆盖，则可以使用增加的寸纬。此外，如所期望的应用所需，寸纬可以在壁12的长度上变化。例如但不限于，在较少覆盖的情况下，可以获得透过壁12观察的益处，从而能够看到套筒内的内容物，例如分开的电线的各自颜色。否则，如果提供增加的覆盖，则可以提供阻止污染侵入的增强的保护，或者增强的声学保护和/或热保护。

[0072] 在图6A中，套筒10显示为围绕细长构件23延伸，细长构件23具有位于相对的端部连接器26之间的位于中心的连接器26。套筒10在第一状态下在套筒10的一部分长度上保持

局部地扩张(或称“膨胀”)的能力允许壁12容纳中心连接器26,其中套筒10的其余部分在装配时可容易地纵向地延伸至第二状态。应该认识到,根据需要,可以在套筒10的相对两端16,18之间形成任何数量的处于第一状态的扩张区域和处于第二状态的收缩区域,比如如图6B所示,其中细长构件23包括多个将要被容纳在套筒10内的中间连接器26,由此允许套筒10容纳并顺应细长构件23的沿着套筒10长度的众多不同的径向尺寸和起伏。

[0073] 在图7中,示出了根据本发明的另一方面构造的自卷绕织物套筒110,其中使用与上面所使用相同的附图标记偏移100的因数来标识相同的特征。如上所述,套筒110具有编织的可卷绕的壁,其总体上由附图标记112标识,包括可热定形纱线120,其中,通过热定形加工而在壁112上施加偏压,使壁112保持在选定的第一状态和第二状态中,并且可以进一步施加偏压使相对的边缘113,115彼此成重叠关系,如果在相对边缘彼此重叠时进行热定形的话,如上所述。如此,在不存在导致壁112移动变化的一些外加力时,壁112保持处于第一状态和第二状态中的选定状态中。如上所述,外加力可以选择性地施加到壁112的整体或分立区域,以根据需要将壁112或其一部分从第一状态和第二状态之一移动到第一状态和第二状态中的另一状态。套筒110的壁112还包括与可热定形纱线120一起编织的不可热定形纱线124。不可热定形纱线124可以由上述不可热定形材料提供为复丝纱线和/或单丝纱线,以提供所需类型的保护。如果提供为复丝纱线,则提供增强的覆盖以保护细长构件23免受外部碎屑的污染。此外,复丝为套筒110改善了柔软性,从而减少了壁112对相邻物体的磨损效果。为壁112考虑多种编织图案,如下文讨论的那些实施例。

[0074] 如图8A所示,示出了图7的套筒110的自卷绕壁212的一个实施例,其中,采用与上面所使用相同的附图标记偏移200的因数,用来标识相似的特征,其中为了简单起见示出了壁212的放大的局部部分,应该理解,壁212的其余部分是相同的。壁212包括不可热定形纱线224,其被显示为与可热定形纱线220以捻合的关系捆扎以形成分立束221,例如但不限于,其被显示为单根不可热定形纱线224与单根可热定形纱线220一起捻合。根据本发明的另一方面,分立束221彼此编织以形成整个壁212,其中每个束的每个环222被示出为与另一束221的环222互连。这样,每个束221就提供了双重好处,即,能够对可热定形纱线220在其进行热定形时施加偏压,同时每个束还通过包含不可热定形纱线224(例如相对膨大的复丝)而提供了增强的覆盖保护。

[0075] 在图8B中,示出了图7的套筒110的自卷绕壁312的另一个实施例,其中,采用与上面所使用相同的附图标记偏移300的因数,用来标识相似的特征,其中为了简单起见示出了壁312的放大的局部部分,应该理解,壁312的其余部分是相同的。根据本发明的另一方面,壁312包括不可热定形纱线324,它们被示为以彼此捻合的关系被捆扎以形成完全由捻合的不可热定形纱线形成的分立束321',其中分立束321'可以与其它包含可热定形纱线320的束321”(例如纯粹是可热定形纱线320的束)一起编织,其中每个束321',321”的每个环322被示出为与另一束321',321”的环322互连。不可热定形纱线324的捻合束321'和可热定形纱线320的捻合束321“被显示为在S和Z方向中的每一方向上彼此交错。

[0076] 在图8C中,示出了图7的套筒110的自卷绕壁412的另一实施例,其中,采用与上面所使用相同的附图标记偏移400的因数,用来标识相似的特征,其中为了简单起见示出了壁412的放大的局部部分,应当理解,壁412的其余部分是相同的。壁412包括纯粹包含不可热定形纱线424的束421',其中分立束421'可以与包含热定形纱线420和不可热定形纱线424

二者的其它束421一起编织，其中每个束420,421'的环422被示出为与另一个束420,421'的环422互连。在该实施例中，束421被示出为完全沿着第一S或Z螺旋方向延伸，而束421'被示出为完全沿着相对于束421相反的第二S或Z螺旋方向延伸。因此，可热定形纱线420的使用减少了，从而增加了不可热定形纱线424所提供的覆盖度，并且进一步增加了套筒110的柔性的程度。

[0077] 在图8D中，示出了图7的套筒110的自卷绕壁512的另一个实施例，其中，采用与上面所使用相同的附图标记偏移500的因数，用来标识相似的特征，其中为了简单起见示出了壁512的放大的局部部分，应当理解，壁512的其余部分是相同的。壁512包括仅包含可热定形纱线520的捻合束521，其中该束521示出为沿S和Z方向二者延伸，例如如上面关于图4B中所示的套筒所述；另外，壁512还包括沿S和Z方向二者延伸的非捻合的不可热定形纱线524。该非捻合的不可热定形纱线524被显示为编织成为成对的并排纱线，其中每对纱线穿过捻合束521的公共环522。其中每根非捻合的不可热定形纱线524被编织成使得在S方向上延伸的每根纱线524，与在S方向上延伸的束521共同螺旋地延伸并处在它们之间，并且在沿Z方向延伸的纱线524之上和之下以交替方式起伏，并且还在环522区域中的相应可热定形纱线520之上和之下以交替方式起伏。类似地，每根沿Z方向延伸的纱线524与沿Z方向延伸的束521共同螺旋地延伸并处在它们之间，并且在沿S方向延伸的纱线524之上和之下以交替方式起伏，并且还在环522区域中的相应可热定形纱线520之上和之下以交替方式起伏。从附图中可以看出，每根纱线520,524在一根纱线之上起伏，然后在下一根纱线之下起伏，由此形成平纹编织，其类似于在平纹组织中发现的图案，尽管当然是编织的。不可热定形纱线524的存在用于为套筒110提供柔软度、柔韧性和增加的覆盖保护，由此提供增强的防止污染物进入套筒110中的保护，以及提供增强的抗冲击性。在所示的实施例中，单一的一对不可热定形纱线524在相邻的可热固定束521之间沿着S和Z方向二者延伸。

[0078] 在图8E中，示出了图7的套筒110的自卷绕壁612的另一个实施例，其中，采用与上面所使用相同的附图标记偏移600的因数，用来标识相似的特征，其中为了简单起见示出了壁612的放大的局部部分，应该理解的是，壁612的其余部分是相同的。壁612在构造上类似于壁512；然而，不是完全由可热定形纱线形成的捻合束，而是，捻合束621在S或Z方向中的至少一个方向上延伸且图示为在S和Z方向二者上都延伸，并且是作为与不可热定形纱线624捻合的可热定形纱线620提供的。否则，壁612包括如上面关于壁512所讨论的非捻合的不可热定形纱线624。因此，壁612稍微减少了可热定形纱线620的存在，从而减小了通过热定形施加的偏压，并且稍微增加了不可热定形纱线624的存在，从而与壁512相比提高了覆盖和耐冲击性。

[0079] 根据图7的套筒110的自卷绕壁的另一个实施例，壁在构造上类似于壁512；然而，不是使单对非捻合的不可热定形纱线在每个可热定形纱线的捻合束之间延伸，而是，分开的两对非捻合的不可热定形纱线在每个可热定形纱线的捻合束之间延伸。与壁512一样，每根纱线在一根纱线之上起伏、然后在下一根纱线之下起伏，由此形成平纹编织，其类似于在平纹组织中发现的图案，尽管当然是编织的。应当认识到，根据预期应用的要求，在热定形束之间延伸的不可热定形纱线的数量可以与图示的不同。因此，当期望进一步增强覆盖保护和抗冲击性时，可以包括更多的不可热定形纱线。

[0080] 根据图7的套筒110的自卷绕壁的另一个实施例，壁在构造上类似于壁612；然而，

不是使单一一对非捻合的不可热定形纱线在每个由可热定形纱线和不可热定形纱线形成的捻合束之间延伸，而是，分开的两对非捻合的不可热定形纱线在每个由可热定形纱线和不可热定形纱线形成的捻合束之间延伸。与壁512一样，每根纱线在一根纱线之上起伏、然后在下一根纱线之下起伏，由此形成平纹编织，其类似于在平纹组织中发现的图案，尽管当然是编织的。应该认识到，根据预期应用的要求，在热定形束之间延伸的不可热定形纱线的数量可以与图示的不同。因此，当期望进一步增强覆盖保护和抗冲击性时，可以包括更多的不可热定形纱线。

[0081] 在图8H中，示出了图7的套筒110的自卷绕壁912的另一个实施例，其中，采用与上面所使用相同的附图标记偏移900的因数，用来标识相似的特征，其中为了简单起见示出了壁912的放大的局部部分，应该理解，壁912的其余部分是相同的。壁912包括由仅可沿S或Z螺旋方向之一延伸的可热定形纱线920和沿S和Z两个螺旋方向二者延伸的非捻合不可热定形纱线924形成的捻合束921。类似于上面所讨论的，在与可热定形纱线920相反的S或Z方向上延伸的不可热定形纱线924，成对地延伸穿过捻合束921的环922，其中每一对中的一根不可热定形纱线924在环922的一侧上下延伸，并且每一对中的另一根不可热定形纱线924以交替的方式在相应环922的相反一侧上下延伸，如图所示。在与热定形纱线920相同的S或Z方向上延伸的不可热定形纱线924，由此与可热定形纱线920平行地且共螺旋形地、横向于可热定形纱线920而在可热定形纱线920之上和之下延伸，例如可以在平纹组织中看到的那样，但当然是编织的。在所示的实施例中，总共显示了6根不可热定形纱线在相邻的捻合束921之间延伸，尽管本文构思预期该数量可以更多或更少，这取决于预期应用的覆盖和抗冲击性需求。

[0082] 在图8I中，示出了图7的套筒110的自卷绕壁1012的另一个实施例，其中，采用与上面所使用相同的附图标记偏移1000的因数，用来标识相似的特征，其中为了简单起见示出了壁1012的放大的局部部分，应该理解，壁1012的其余部分是相同的。壁1012类似于壁912，并且包括仅沿S或Z螺旋方向之一延伸的捻合束1021，和在S和Z螺旋方向二者上都延伸的非捻合的不可热定形纱线1024。与壁912相比，捻合束1021包括与可热定形纱线1020一起捻合的不可热定形纱线1024。这样，与壁912相比，壁1012中包括更少的可热定形纱线；然而，与壁912相比，壁1012中包括更多的不可热定形纱线1024。这样，壁1012稍微更柔软，具有更大的覆盖保护面积，但具有稍微降低的在第一状态和第二状态之间弹性变化的弹力。另外，壁1021与以上针对壁912所讨论的相同。

[0083] 鉴于上述教导，本发明的许多修改和变化是可能的。此外，应该认识到，根据本发明的不同方面构造而成的编织的管状自卷绕壁可以承担许多种用途，包括保护性构件、捆扎构件，或者甚至是新颖的物品，作为示例而非限制。因此，应该理解，本发明可以以与具体描述不同的方式实施，并且本发明的范围由任何最终授权的权利要求来限定。

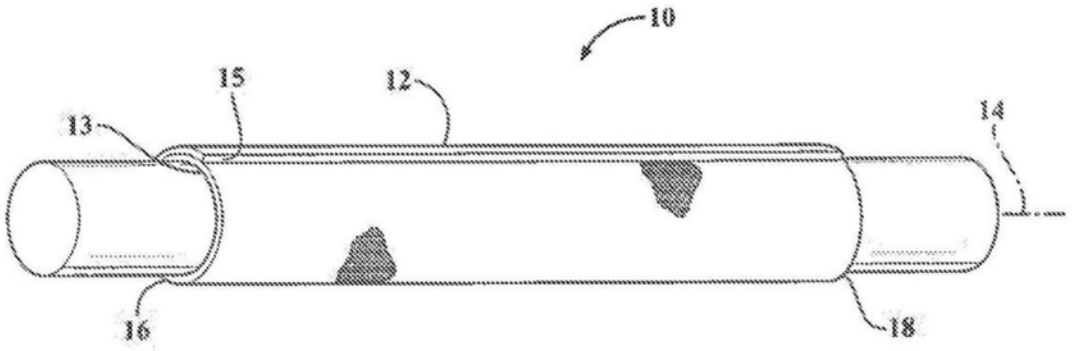

10
15
12
13
14
16
18

图1

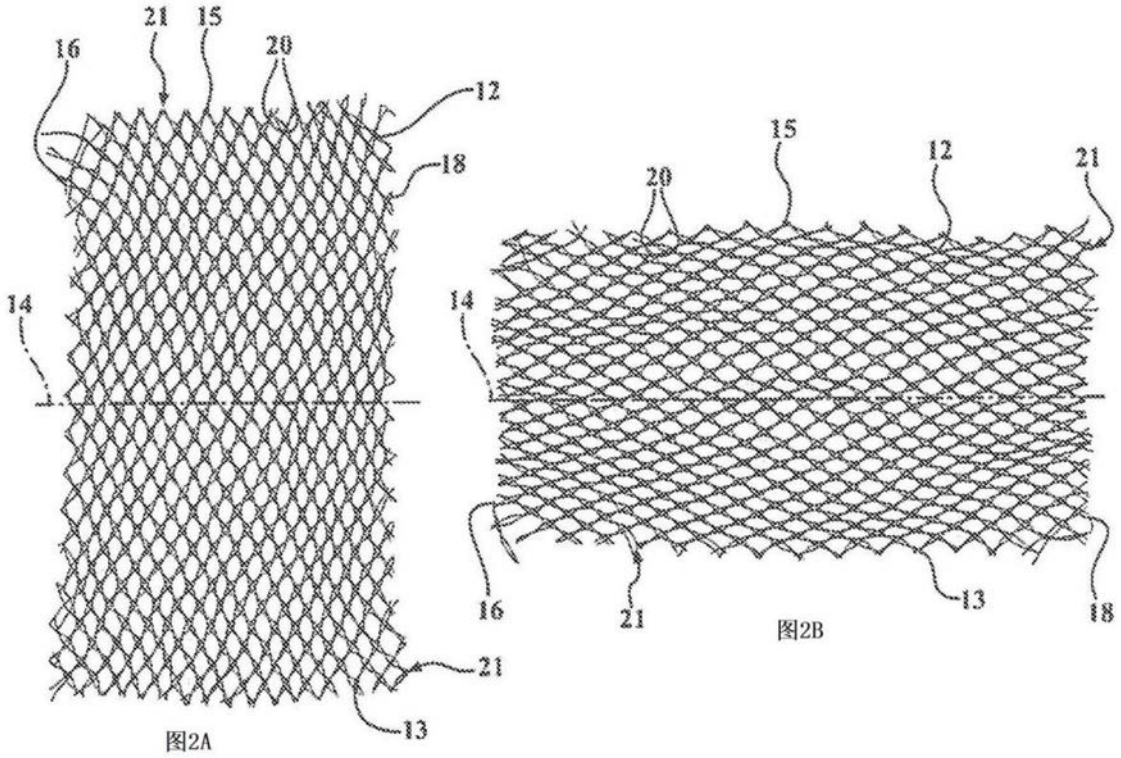

21
15
16
20
12
18
14
21
13
15
12
21
20
14
16
21
13
18

图2A 图2B

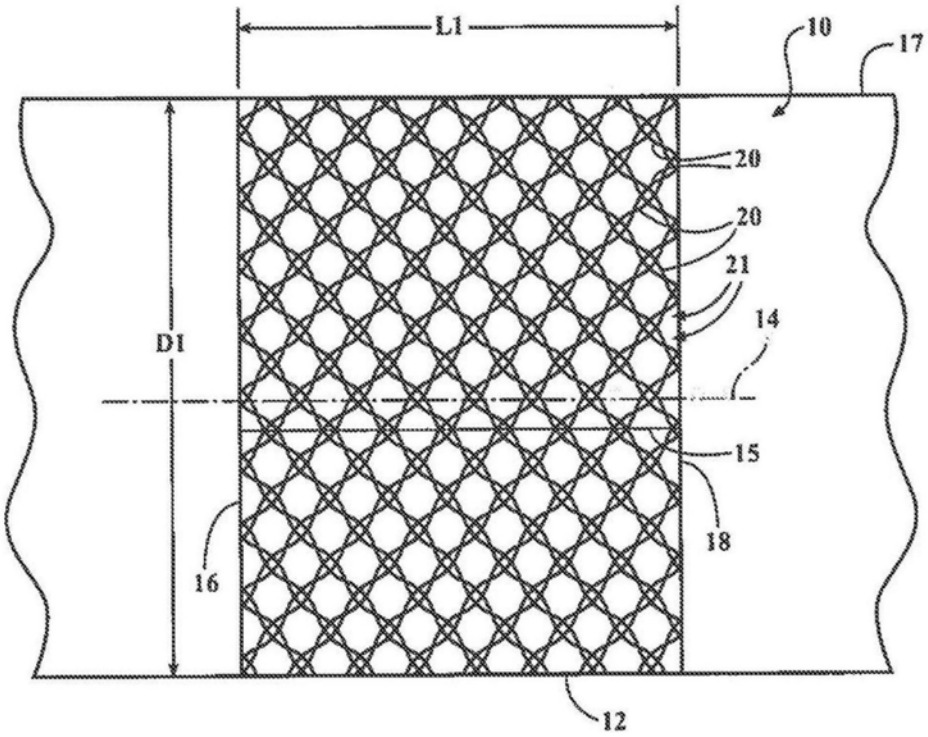

L1
10
17
20
20
21
14
D1
15
18
16
12

图3

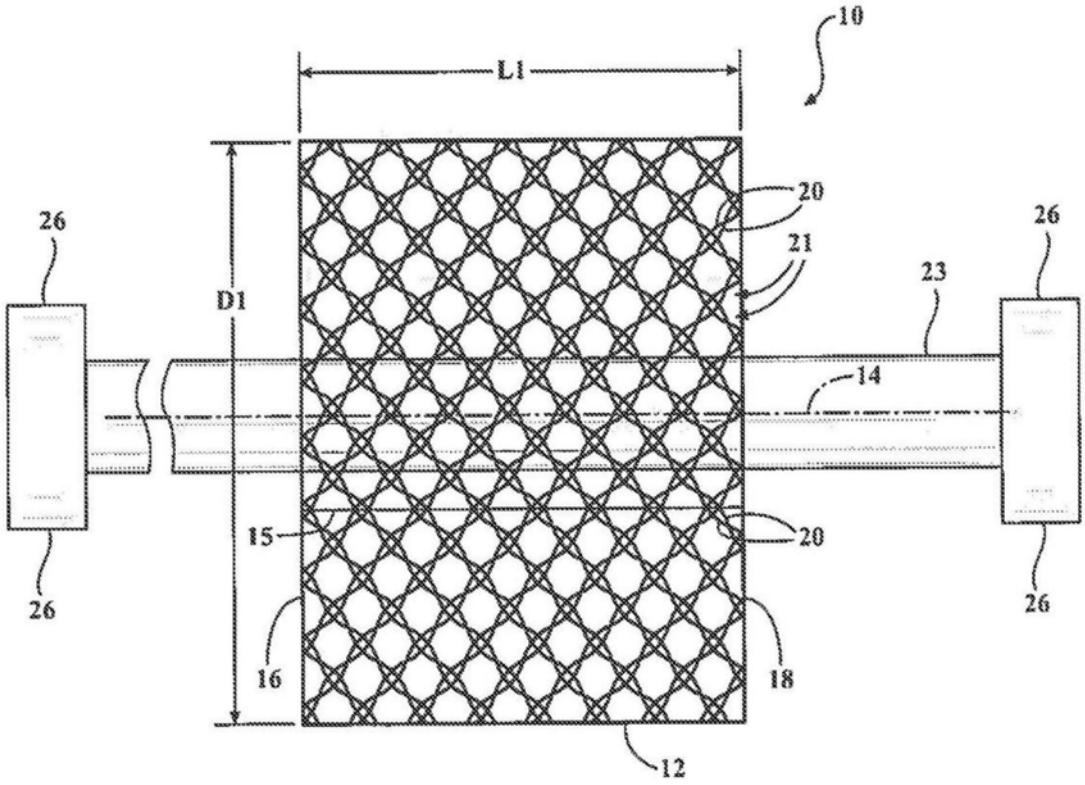

10
L1
20
21
26
26
23
D1
14
15
20
26
26
16
18
12

图4A

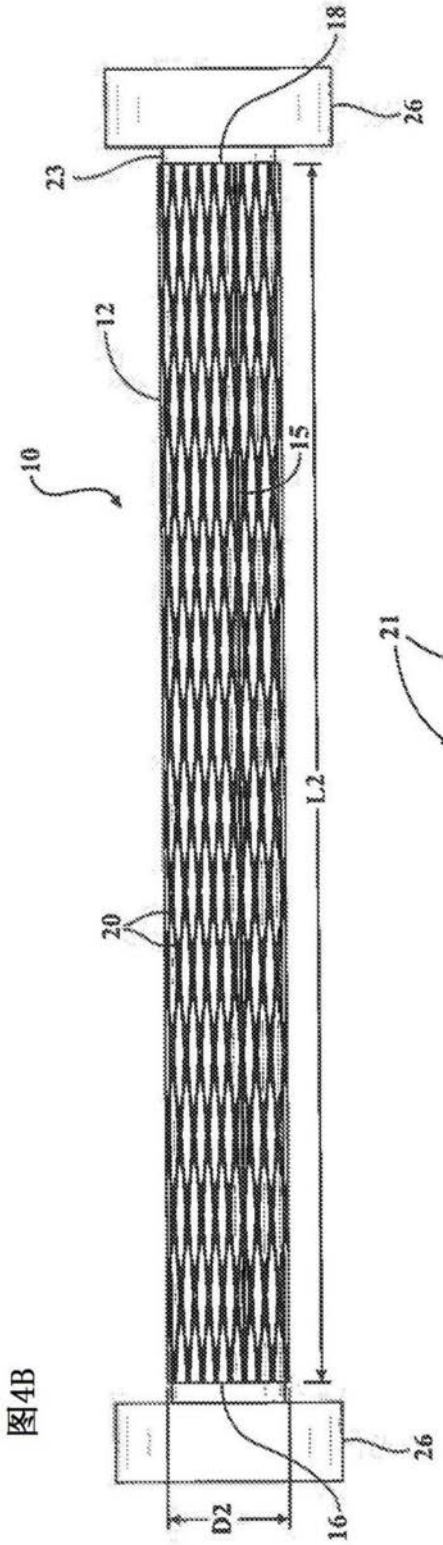


图4B

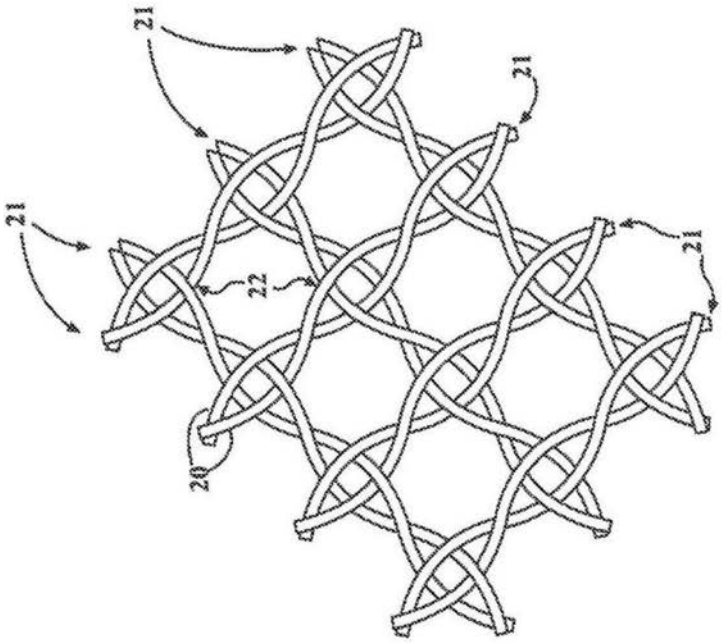


图5

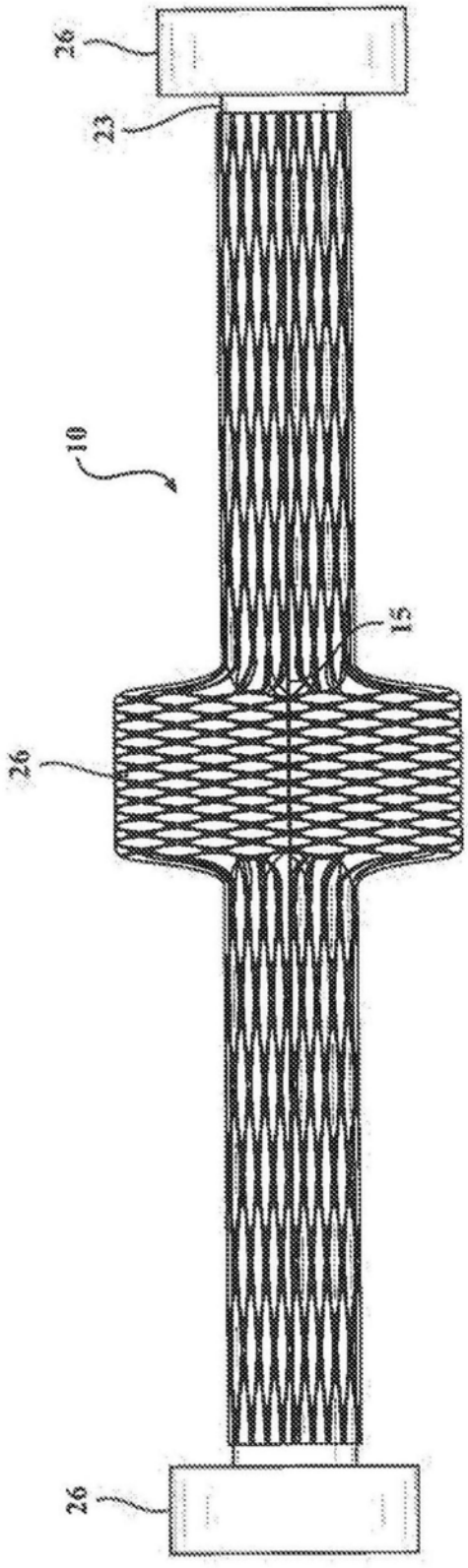


图6A

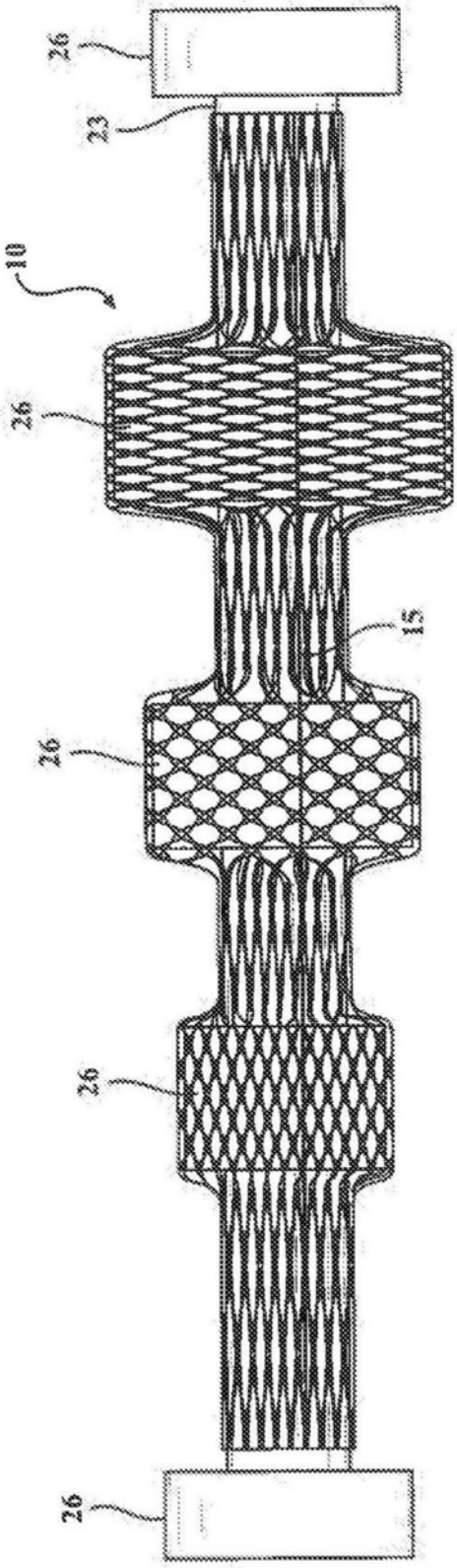


图6B

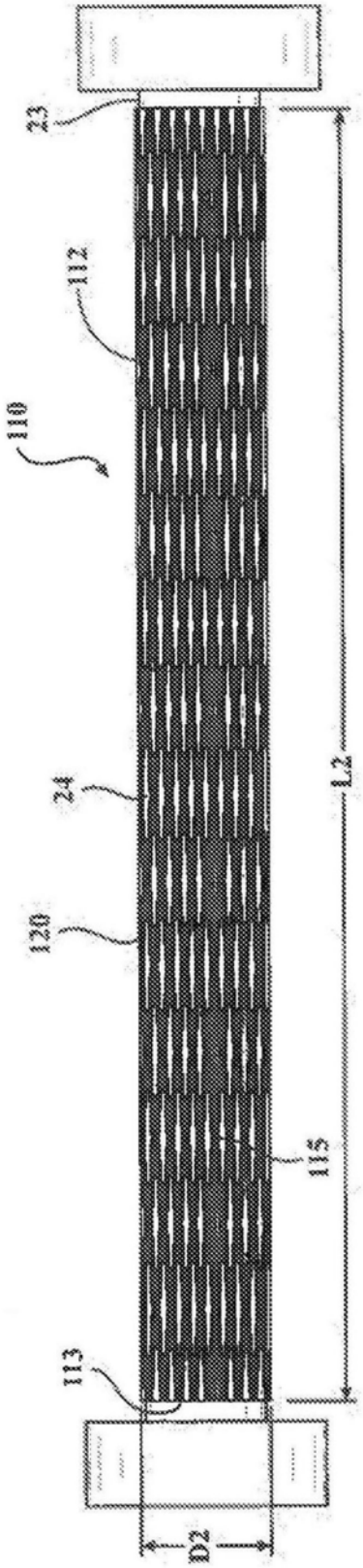


图7

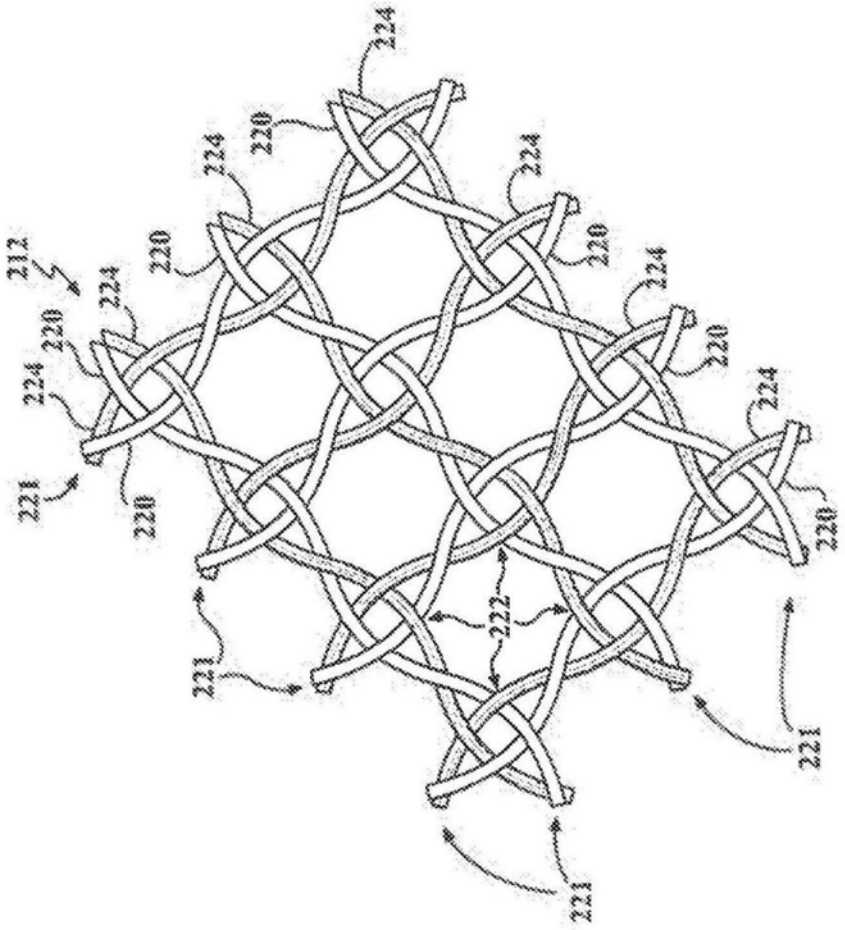

224
220
224
224
220
220
212
224
224
220
220
224
224
221
220
220
222
221
221
221

图8A

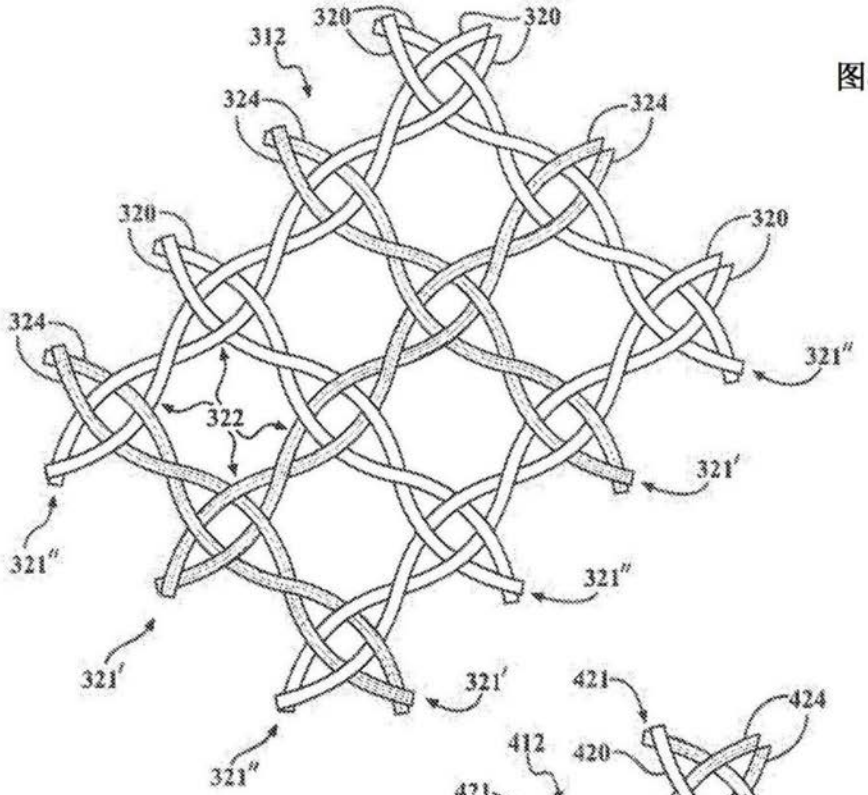

312
320
320
324
324
320
320
324
321″
322
321′
321″
321″
321′
321′
321″

图8B

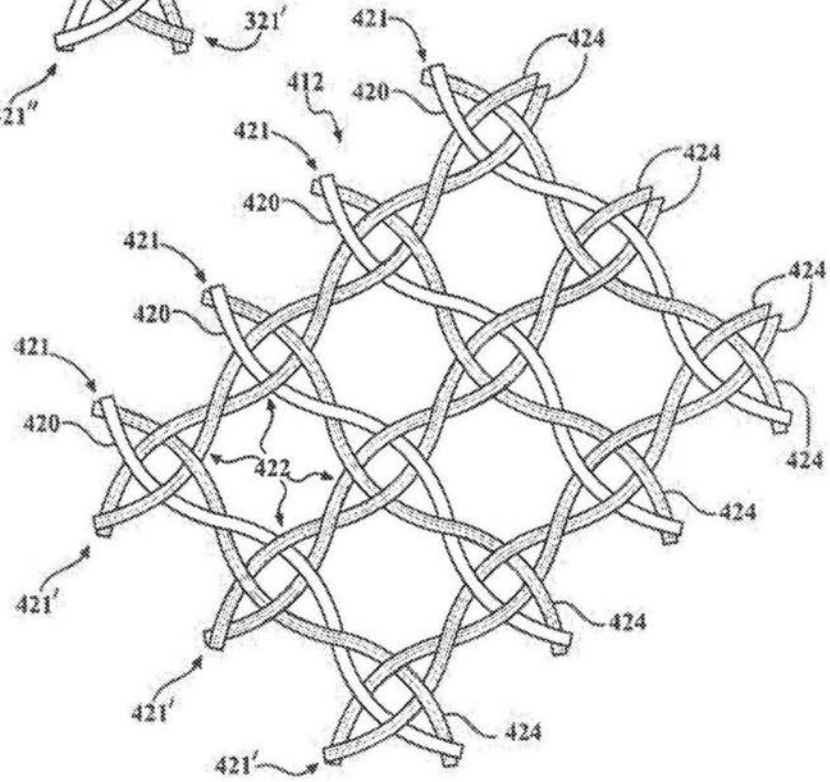

421
424
412
420
421
424
420
421
424
420
421
424
420
422
424
424
421′
424
421′
424
421′

图8C

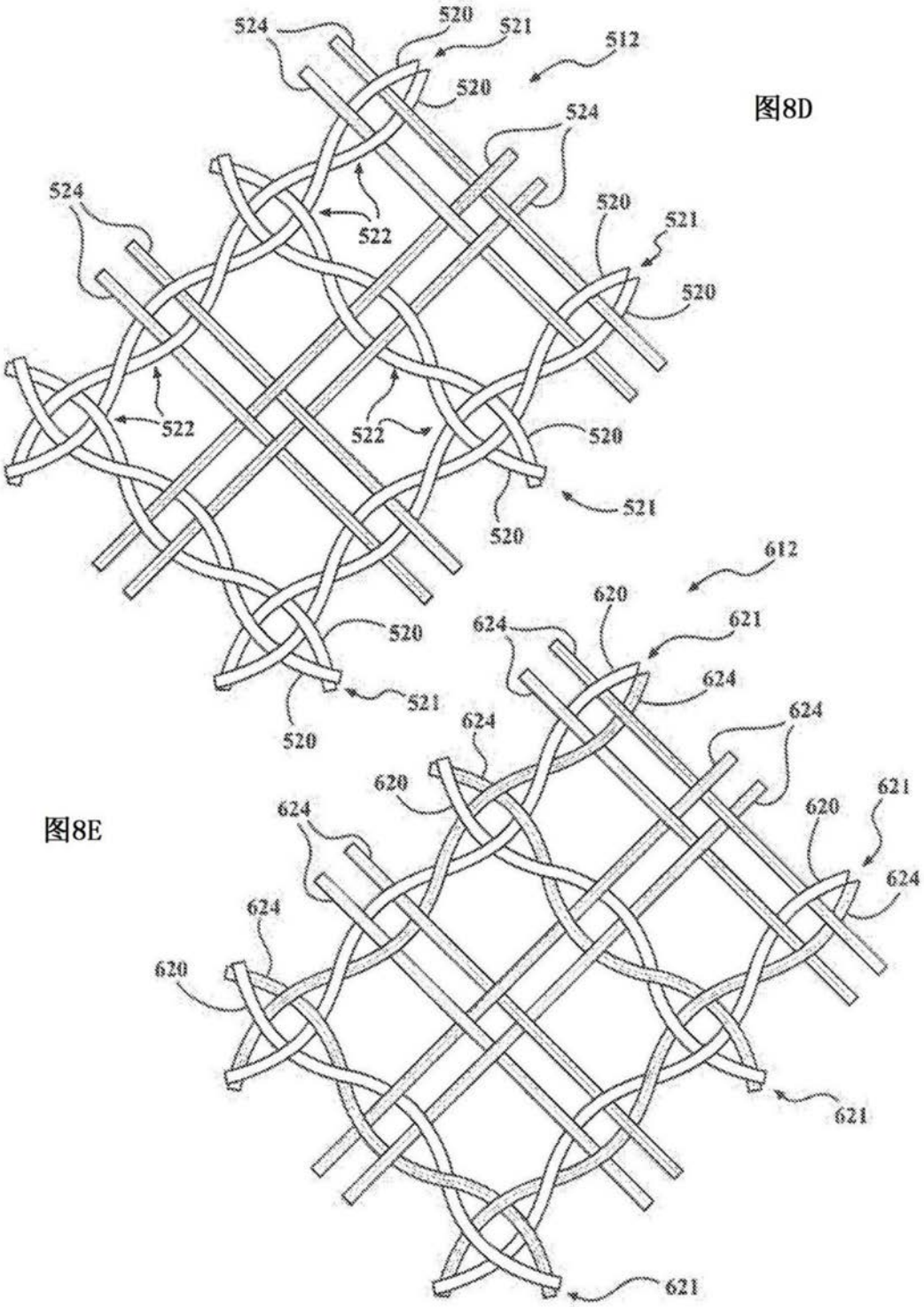

524
520
521
512
520
524
524
522
520
521
520
522
522
520
521
520
612
620
624
621
520
624
521
624
520
624
620
624
620
621
624
624
620
621
624

图8D

图8E

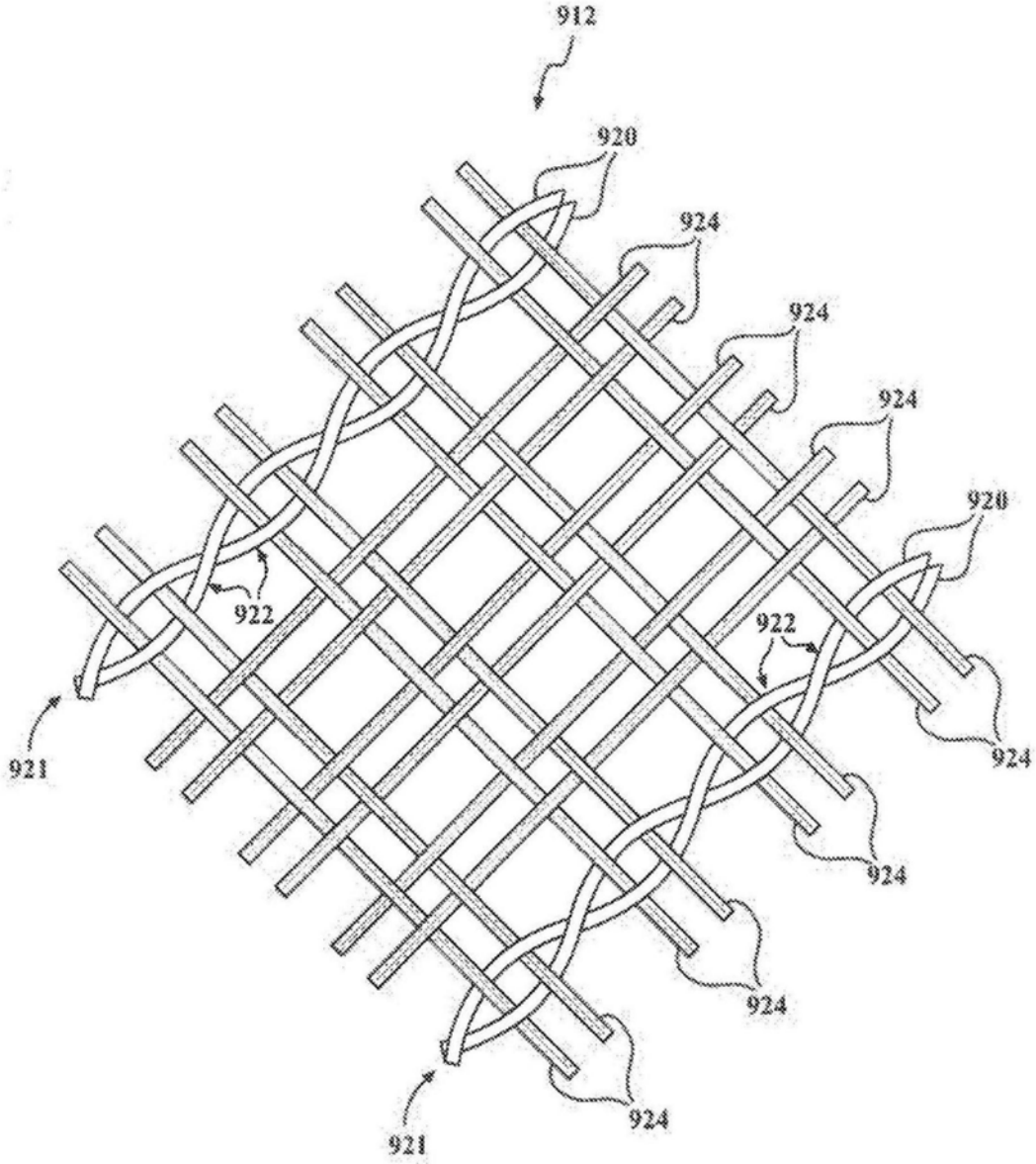


图8H

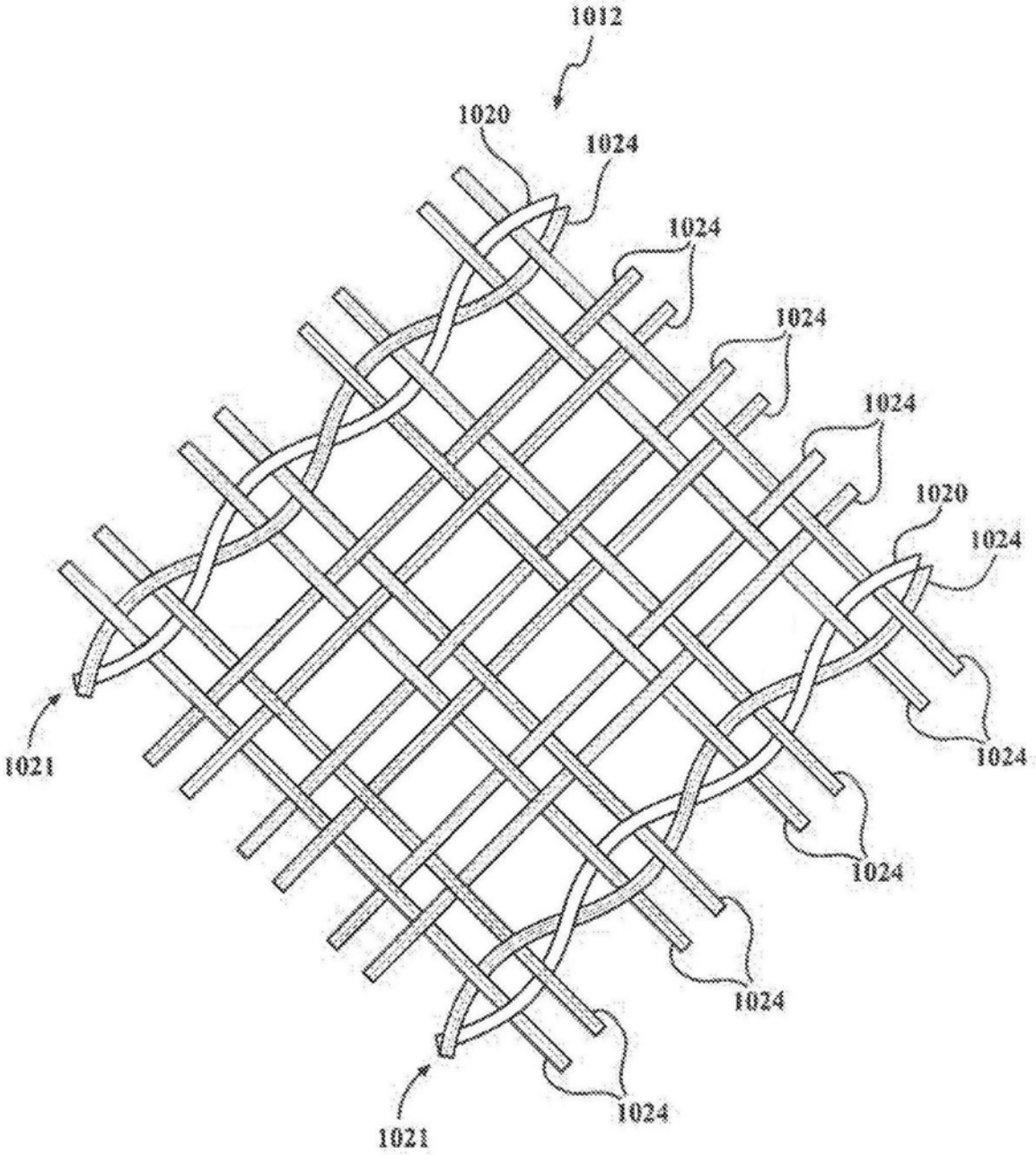

1012
1020
1024
1024
1024
1024
1020
1024
1024
1021
1024
1024
1024
1021

图8I

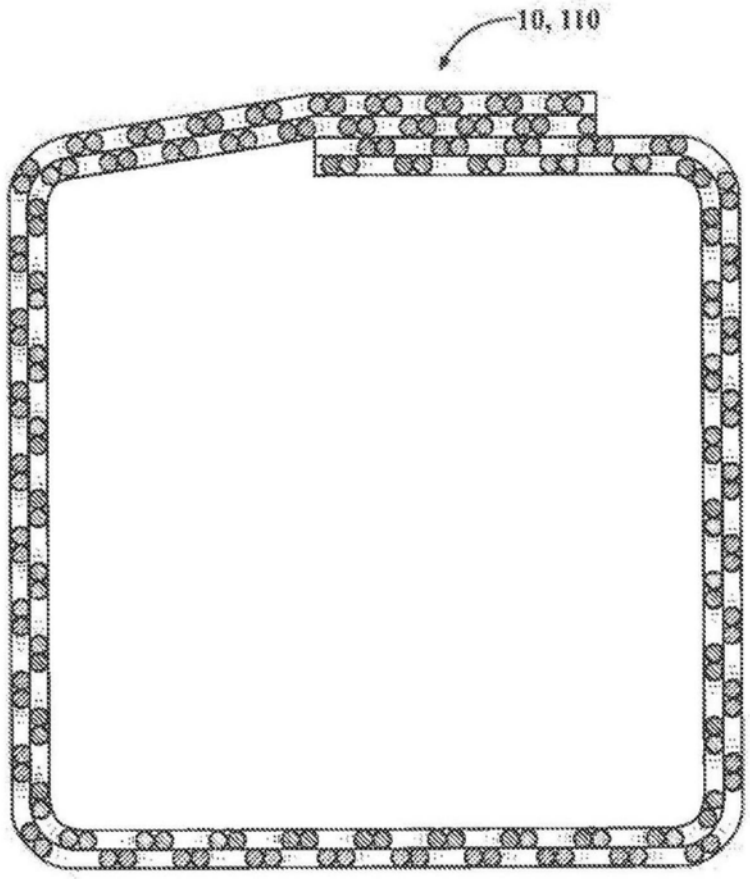


图9