



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106163789 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201580018528.4

(22)申请日 2015.04.03

(30)优先权数据

61/974,870 2014.04.03 US

61/974,877 2014.04.03 US

62/032,246 2014.08.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.10.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/024292 2015.04.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/153998 EN 2015.10.08

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 托马斯·P·汉施恩

罗纳德·W·奥森

德里克·J·德恩

威廉·J·科佩基

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 王静 丁业平

(51)Int.Cl.

B32B 5/02(2006.01)

B32B 3/26(2006.01)

B32B 27/12(2006.01)

C08J 5/18(2006.01)

B29C 47/12(2006.01)

B29C 47/06(2006.01)

B29C 47/00(2006.01)

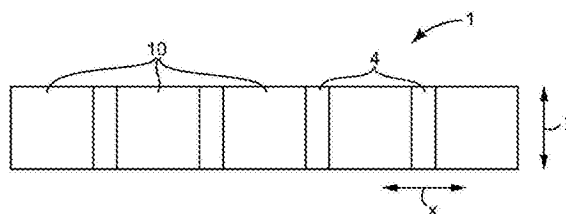
权利要求书2页 说明书46页 附图21页

(54)发明名称

分段膜及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种膜,该膜具有沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段。该第二区段比第一区段更有弹性。该第一区段可包含聚合物和稀释剂,在高于聚合物的熔融温度的温度下稀释剂可与聚合物混溶,但在低于聚合物的结晶温度的温度下稀释剂与聚合物相分离,或者第一区段可包含 β -成核剂或由稀释剂引起的热致相分离中的至少一者。还公开了包含此类膜的层合物和吸收制品。还描述了制备该膜的方法。



1. 一种膜, 所述膜包括沿所述膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段, 其中所述第二区段比所述第一区段更有弹性, 并且其中所述第一区段包含第一聚合物组合物, 所述第一聚合物组合物包含聚合物和稀释剂, 在高于所述聚合物的熔融温度的温度下所述稀释剂可与所述聚合物混溶, 但在低于所述聚合物的结晶温度的温度下所述稀释剂与所述聚合物相分离。

2. 一种膜, 所述膜包括沿所述膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段, 其中所述第二区段比所述第一区段更有弹性, 并且其中所述第一区段包含第一聚合物组合物, 所述第一聚合物组合物包含 β -成核剂或由稀释剂引起的热致相分离中的至少一者, 并且其中当所述第一聚合物组合物包含所述 β -成核剂时, 所述第一区段不包括直立柱。

3. 根据权利要求2所述的膜, 其中所述第一区段包含由稀释剂引起的热致相分离。

4. 根据权利要求1或3所述的膜, 其中所述第一区段为微孔的。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的膜, 其中所述第一区段和所述第二区段为分别包含所述第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的交替并列的条带, 其中所述弹性聚合物组合物比所述第一聚合物组合物更有弹性。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的膜, 其中所述第一区段或所述第二区段中的至少一些区段为包括所述膜的厚度方向上的第一层和第二层的分层区段, 并且其中所述第一层和所述第二层具有不同的聚合物组合物。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的膜, 其中所述第二区段为包括芯和外皮的股线, 并且其中所述芯包含弹性组合物并且比所述外皮和所述第一聚合物组合物更有弹性。

8. 根据权利要求6所述的膜, 其中所述第一区段和所述第二区段各自具有第一主表面, 所述第一主表面共同形成所述膜的第一主表面, 其中以下限制中的至少一个限制得以满足:

所述第一区段的所述第一主表面和所述第二区段的所述第一主表面不共享相同的聚合物组合物, 或者

在所述第一区段中的至少一些第一区段中, 所述第一层是内层, 所述第一层具有比所述第二层更小的厚度, 所述第一层包含所述第一区段的所述第一主表面。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的膜, 其中所述第二区段包括弹性聚合物组合物的股线, 所述弹性聚合物组合物比嵌入与所述第一区段相连续的所述第一聚合物组合物的基质中的所述第一聚合物组合物更有弹性。

10. 根据权利要求1至3中任一项所述的膜, 其中所述第一区段具有所述膜的纵向方向上的拉伸诱导分子取向。

11. 一种层合物, 所述层合物包括接合到纤维载体的根据权利要求1至3中任一项所述的膜。

12. 一种吸收制品, 所述吸收制品包括根据权利要求1至3中任一项所述的膜。

13. 一种制造根据权利要求1至3中任一项所述的膜的方法, 所述方法包括:

提供第一温度下的膜, 所述膜包括沿所述膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段, 其中所述第二区段比所述第一区段更有弹性, 并且其中所述第一区段包含第一聚合物组合物, 所述第一聚合物组合物包含聚合物和稀释剂, 在所述第一温度下所述稀释剂可与所述聚合物混溶; 以及

将所述膜冷却至第二温度,其中所述聚合物至少部分地结晶并且与所述稀释剂相分离。

14.根据权利要求13所述的方法,还包括在至少一个方向上拉伸所述膜。

15.根据权利要求14所述的方法,其中所述至少一个方向包括纵向。

分段膜及其制备方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2014年8月1日提交的美国临时专利申请No.62/032246、于2014年4月3日提交的美国临时专利申请No.61/974877和于2014年4月3日提交的美国临时专利申请No.61/974870的优先权,这些临时专利申请的公开内容全文以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 将多种聚合物组分共挤出成单层膜在本领域中是已知的。例如,在模头或送料区块中以分层方式组合多种聚合物流动流,以提供从顶部到底部的多层膜。还已知的是提供共挤出膜结构,其中膜是分割开的,其不会分割成沿厚度方向的共延层,而是分割成沿膜的宽度尺寸的条带。这有时被称为“并列”共挤出法。具有并列取向的条带的挤出产品在例如美国专利No.4,435,141(Weisner等人)、No.6,159,544(Liu等人)、No.6,669,887(Hilston等人)、No.7,678,316(Ausen等人),以及国际专利申请公布No.WO 2011/119323(Ausen等人)中有所描述。具有位于另一种聚合物的基质内的多个分段流的膜在例如美国专利No.5,773,374(Wood等人)中有所描述。在一些情况下,条带中的一些条带为弹性的,并且所得的膜至少在横向于条带的方向上为弹性的。

[0004] 具有并列的弹性段和非弹性段的透气性分段膜的示例在美国专利No.6,245,401(Ying等人)和美国专利申请公布No.2012/0172826和No.2011/0160691(Ng等人)中有所描述。

发明内容

[0005] 个人卫生制衣业一直需要具有液体阻隔性的透气弹性膜。在拉伸可透气弹性膜时维持其液体阻隔性能存在固有的困难,因为孔面积也会增大,从而降低阻隔性能。本公开提供了一种具有通常以并列方式的沿膜的宽度的第一区段和第二区段的膜。该第二区段比第一区段更有弹性。第一区段包含 β -成核剂或具有由稀释剂引起的热致相分离。一般来说,当膜在一个或多个方向上被弹性拉伸时,第一区段中的微孔基本不会被拉伸,其阻隔性能可得到维持。

[0006] 在一方面,本发明提供了膜,该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段。该第二区段比第一区段更有弹性。第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物包含聚合物和稀释剂,在高于聚合物的熔融温度的温度下稀释剂可与聚合物混溶,但在低于聚合物的结晶温度的温度下稀释剂与聚合物相分离。

[0007] 在另一方面,本发明提供了膜,该膜具有沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段。该第二区段比第一区段更有弹性。第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物具有 β -成核剂或由稀释剂引起的热致相分离中的至少一者。当第一聚合物组合物包含 β -成核剂时,该第一区段不包括直立柱。在一些实施方案中,第一聚合物组合物具有由稀释剂引起的热致相分离。在一些实施方案中,第一聚合物组合物包含 β -成核剂。

[0008] 通常,对于上文所述的任意膜,第一区段和第二区段横跨膜宽度的至少一部分交

替布置。该膜可以是微孔膜或可以是微孔膜的可用前体。任意这些膜的微孔性可(例如)通过在至少一个方向上拉伸而被诱发或增强。

[0009] 在另一方面,本公开提供了包括接合到纤维载体上的此类膜的层合物。

[0010] 在另一方面,本公开提供了包括上述膜或层合物的任何实施方案的吸收制品。

[0011] 在另一方面,本发明提供了一种制备膜的方法。该方法包括提供第一温度下的膜。该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段。该第二区段比第一区段更有弹性。第一区段包含第一聚合物组合物,该聚合物组合物包含聚合物和稀释剂,在第一温度下该稀释剂可与聚合物混溶。该方法还包括将膜冷却至第二温度,其中该聚合物至少部分地结晶并且与稀释剂相分离。在一些实施方案中,该方法还包括在至少一个方向上拉伸膜。在一些实施方案中,该方法还包括移除至少一些稀释剂。

[0012] 在另一方面,本发明提供了一种制备膜的方法。该方法包括提供膜并在至少一个方向上拉伸膜,该膜具有沿膜宽度方向布置的第一区段和第二区段。该第二区段比第一区段更有弹性,该第一区段包含 β -成核剂或由稀释剂引起的热致相分离中的至少一者。

[0013] 在前述方法的任一方法中,在至少一个方向上拉伸膜通常会诱发或增强膜的第一区段中的微孔性。在一些实施方案中,在膜的纵向方向“y”(通常为纵向)上拉伸所述膜。

[0014] 根据本公开的和/或根据本公开制备的膜具有显著量的相对非弹性的材料以及弹性材料。例如,在前述方面中的任一方面的一些实施方案中,第一区段构成比膜的第二区段更大的体积百分比。然而,膜仍具有有用的伸长。因此,在根据本公开的膜中,高效地使用相对昂贵的弹性材料,并且膜和由其制备的制品的成本可低于通常包括更大量弹性材料的其他弹性膜。

[0015] 由于第一区段比第二区段的弹性相对更小,因此当膜在至少一个方向上被弹性拉伸时,第一区段中的微孔形状或尺寸通常不会显著改变。因此,被拉伸和未被拉伸的膜之间的湿气透过率的差异被限制为由拉伸时的第二区段变薄引起的差异,并且比在弹性区段中具有孔的被拉伸和未被拉伸的膜之间的湿气透过率的差异小得多。例如当膜并入到吸收制品中时,这种特征提供更一致的阻湿性。

[0016] 在前述方面的任一方面中,根据本发明的膜可提供优于由常规无机成穴剂制成的分段微孔膜的微孔膜。根据本发明的膜可在诱发或增强微孔性之前制成透明的或半透明的。拉伸膜通常诱发或增强第一区段中的微孔性,从而使第一区段变得不透明并提供膜已被拉伸的视觉指示。甚至在它们被拉伸之前,常规的成穴剂(例如碳酸钙)通常使第一区段不透明。因此,当拉伸第一区段以诱发微孔性时,它们会掩盖发生的可见变化。常规的成穴剂通常也在高负荷下使用,从而增加膜的基重。

[0017] 本文所述的膜的实施方案在纵向方向“y”上拉伸以提供或增强微孔性,其一般具有优于在宽度方向“x”上拉伸的膜的若干个优点。在纵向方向“y”上拉伸的膜通常在拉伸之后在“x”和“y”方向上都具有弹性。当弹性第二区段在拉伸之后松弛时,拉伸的第一区段起皱以形成纹理化表面。相对于第二区段,该起皱为第一区段提供了增加表面积,这增强了透气性。另外,沿“y”方向拉伸之后,膜在该方向上非常强。在纵向方向“y”上拉伸优于在宽度方向“x”上拉伸的另一个优点在于该膜在“x”方向的弹性性能可在其在“x”方向拉伸后而受到影响。

[0018] 在本专利申请中,诸如“一个”、“一种”和“该”之类的术语并非仅旨在指单一实体,

而是包括一般类别,其具体示例可用于举例说明。术语“一个”、“一种”和“所述”可与术语“至少一个”互换使用。后接列表的短语“...中的至少一者”和“包含...中的至少一者”指列表中的任一项以及列表中两项或更多项的任意组合。除非另行指出,否则所有数值范围均包括它们的端值和端值之间的非整数。

[0019] 如本文所用,术语“交替的”是指一个第一区段被设置在任意两个相邻的第二区段之间(即,第二区段之间具有仅一个第一区段)并且一个第二区段被设置在任意两个相邻的第一区段之间。

[0020] 术语“微孔”是指具有平均尺寸(在一些情况下,直径)为至多10微米的多个孔。多个孔中的至少一些孔应具有近似或大于可见光波长的尺寸。例如,这些孔中的至少一些孔应具有至少400纳米的尺寸(在一些情况下,直径)。根据ASTM F-316-80通过测量起泡点来测量孔径。这些孔可以是开孔或闭孔的孔。在一些实施方案中,这些孔是开孔的孔。

[0021] 术语“孔”是指膜中的孔穴。所述孔的至少某些部分通常形成通过膜的整个厚度的笔直通道,该笔直通道将这些孔与提供于微孔膜中的曲折通道区分开。孔可具有大致管状形状,但这不是必须的。在一些实施方案中,孔在膜的x-y平面中的尺寸(例如直径或最大尺寸)可至少为20、25、30、35或40微米。

[0022] 术语“直立柱”是指从热塑性背衬突出的柱,并包括垂直于背衬站立的柱以及与背衬成不同于90度的角度的柱。术语“直立柱”包括各种横截面形状。例如,柱的横截面形状可为多边形(例如,正方形、矩形、六边形或五边形),可以是或不是规则多边形,或柱的横截面形状可以是弯曲的(例如,圆形或椭圆形)。直立柱一般具有至少0.05mm、0.075mm、0.1mm或0.2mm的最小高度和至少约2:1、3:1或4:1的纵横比(即高度与宽度尺寸的比)。

[0023] 术语“弹性的”是指能够从拉伸或变形复原的任何材料(诸如0.002mm至0.5mm厚的膜)。比另一种材料、膜、或组合物更有弹性的材料、膜、或组合物相比于该另一种材料、膜、或组合物表现出更高伸长率或更低滞后性中的至少一者(通常两者)。在一些实施方案中,如果材料在施加拉伸力时可被拉伸到比其初始长度大至少约25%(在一些实施方案中,50%)并且在释放拉伸力时可复原到其伸长率的至少40%,则该材料可被视为是弹性的。

[0024] 术语“非弹性的”是指在很大程度上不能从拉伸或变形复原的任何材料(诸如0.002mm至0.5mm厚的膜)。例如,被拉伸到比其初始长度大至少约50%的非弹性材料在释放其拉伸力时将复原少于其伸长率约40%、25%、20%、或10%。在一些实施方案中,非弹性材料可被视为柔性塑料,该柔性塑料如果被拉伸超过其可逆拉伸区域则能够发生永久塑性变形。

[0025] 以百分比表示的“伸长率”是指 $\{(\text{延伸长度}-\text{初始长度})/\text{初始长度}\} \times 100$ 。除非另外定义,否则当膜或其部分在本文中被称为具有至少100%的伸长率时,这意味着所述膜具有至少100%的断裂伸长率。

[0026] 术语“可延展的”是指能够在施加拉伸力的方向上拉伸或伸长而不破坏材料或材料纤维的结构的材料。可延展材料可具有或不具有复原特性。例如,弹性材料为具有复原特性的可延展材料。在一些实施方案中,可延展材料可被拉伸到比其松弛长度大至少约5、10、15、20、25或50%的长度,而不破坏材料或材料纤维的结构。

[0027] 如上下文所用,术语“纵向”(MD)表示连续幅材在本文所公开的膜的制造期间的行进方向。当从连续幅材切割出一部分时,纵向对应于膜的纵向方向。因此,术语“纵向”和“纵

向方向”可在本文中互换使用。如上下文所用,术语“横向”(CD)表示与纵向基本上垂直的方向。当从连续幅材切割出本文所公开的膜的一部分时,横向对应于膜的宽度。

[0028] 术语“递增拉伸”是指拉伸膜、纤维材料或包括膜和纤维材料的层合物的工艺,其中膜、纤维材料或层合物在伸长期间被支撑在多个间隔开的位置处,从而将伸长限制为由支撑位置之间的间距限定的具体可控的伸长增量。

[0029] 术语“第一”、“第二”、和“第三”用于本公开中。应当理解,除非另有说明,否则仅使用这些术语的相对含义。对于这些部件而言,仅仅为了方便描述一个或多个实施方案,名称“第一”、“第二”、和“第三”可被应用到这些部件。

[0030] 本公开的上述发明内容并非旨在描述本公开的每个公开实施方案或每种实施方式。以下具体实施方式更为具体地举例说明了示例性实施方案。因此,应当理解,附图和以下描述仅用于举例说明的目的,而不应被理解是对本公开范围的不当限制。

附图说明

[0031] 结合附图来考虑本公开的以下各个实施方案的详细描述可更全面地理解本公开。

[0032] 图1是根据本发明的膜的实施方案的俯视图,其中膜处于其放松状态;

[0033] 图2是图1中所示膜的俯视图,此时膜正在“x”方向上被拉伸并保持在张力下;

[0034] 图3为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的一个实施方案的端视图;

[0035] 图4为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的另一个实施方案的端视图;

[0036] 图5为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的又一个实施方案的端视图;

[0037] 图6为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的又一个实施方案的端视图;

[0038] 图7为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的又一个实施方案的端视图;

[0039] 图8为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的又一个实施方案的端视图;

[0040] 图9为具有在膜的宽度上布置的第一区段和第二区段的膜的又一个实施方案的端视图;

[0041] 图10A为适于形成垫片序列的垫片的一个实施方案的平面图,该垫片序列能够形成例如图4至图7的端视图中所示的膜;

[0042] 图10B为图10A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0043] 图11A为适于形成垫片序列的垫片的另一个实施方案的平面图,该垫片序列能够形成例如图4至图7的端视图中所示的膜;

[0044] 图11B为图11A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0045] 图12A为适于形成垫片序列的垫片的又一个实施方案的平面图,该垫片序列能够形成例如图4至图7的端视图中所示的膜;

[0046] 图12B为图12A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0047] 图13A为适于形成垫片序列的垫片的又一个实施方案的平面图,该垫片序列能够形成例如图4至图7的端视图中所示的膜;

[0048] 图13B为图13A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0049] 图14A为适于形成垫片序列的垫片的又一个实施方案的平面图,该垫片序列能够形成例如图4至图7的端视图中所示的膜;

[0050] 图14B为图14A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0051] 图15为采用图10A至图14A的垫片的垫片序列的透视组装图,该垫片被构造成形成如图4所示的膜;

[0052] 图16为局部分解透视图,其中单独示出了在图15中一起示出的形成图4中的分层第二区段的垫片子序列,以显示单独的垫片;

[0053] 图17为安装座的示例的分解透视图,该安装座适用于由图15和图16、图22A或图27至图29的垫片序列的多次重复构成的挤出模头;

[0054] 图18是图17的安装座在组装状态下的透视图;

[0055] 图19A为适于形成垫片序列的垫片的一个实施方案的平面图,该垫片序列可用于制备根据本发明的膜,其中膜的第一区段和第二区段为层状区段;

[0056] 图19B为图19A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0057] 图20A为适于形成垫片序列的垫片的另一个实施方案的平面图,该垫片序列可用于制备根据本发明的膜,其中膜的第一区段和第二区段为层状区段;

[0058] 图20B为图20A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0059] 图21A为适于形成垫片序列的垫片的又一个实施方案的平面图,该垫片序列可用于制备根据本发明的膜,其中膜的第一区段和第二区段为层状区段;

[0060] 图21B为图21A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0061] 图22A为垫片序列的透视图,该垫片序列使用图19A至图21A的垫片并被构造成形成根据本发明的一些实施方案的膜的一部分;

[0062] 图22B为图22A中所示的垫片的分配表面附近的放大区域;

[0063] 图23A为适于形成垫片序列的示例性垫片的平面图,该垫片序列能够形成如图8的实施方案所示的包括与具有皮/芯构造的股线呈交替布置方式的条带的膜;

[0064] 图24A为适于形成垫片序列的另一个示例性垫片的平面图,该垫片序列能够形成如图8的实施方案所示的包括与具有皮/芯构造的股线呈交替布置方式的条带的膜;

[0065] 图25A为适于形成垫片序列的又一个示例性垫片的平面图,该垫片序列能够形成如图8的实施方案所示的包括与具有皮/芯构造的股线呈交替布置方式的条带的膜;

[0066] 图26A为适于形成垫片序列的又一个示例性垫片的平面图,该垫片序列能够形成如图8的实施方案所示的包括与具有皮/芯构造的股线呈交替布置方式的条带的膜;

[0067] 图23B至图26B分别为图23A至图26A所示的示例性垫片的分配表面附近的放大区域;

[0068] 图27为若干不同的垫片序列的透视组装图,所该垫片序列采用图23A至图26A的垫片以便能够产生如图8的实施方案所示的包括与具有皮/芯构造的股线呈交替布置方式的条带的膜;

[0069] 图28为局部分解透视图,其中在图27中示为在一起的若干个不同的垫片序列被示

为分成下述序列,该序列产生结合图8的膜部分论述的若干区域;

[0070] 图29为图28的垫片序列中的一些的透视图,其被进一步地分解以显示出一些单独的垫片;

[0071] 图30为实施例3a的第一区段的横截面5000倍放大的显微照片。

具体实施方式

[0072] 现在参见图1,其示出了根据本公开的膜的实施方案的示意性顶视图。膜1包括在膜的宽度“x”上方与第二区段4并列布置的第一区段10。通常,第一区段10和第二区段4在膜的“y”方向上延伸,该方向通常为纵向。

[0073] 膜1的第二区段4比第一区段10更有弹性。因此,使用时,当膜1如图2所示在“x”方向被弹性拉伸时,通常可拉伸第二区段4而基本上不会拉伸第一区段10。由于使用时可最小化或避免第一区段10的拉伸,第一区段中的微孔径或形状不会显著拉伸或改变。本文描述为弹性拉伸或使用时拉伸的拉伸指第二区段的拉伸,该第二区段比第一区段更有弹性。如下文所述,通常拉伸第一区段以在第一区段中诱发多孔性和弹性变形。这种类型的拉伸不是弹性的,因为第一区段不能从这种拉伸恢复。

[0074] 在根据本发明的具有微孔的第一区段的膜中,第一区段10的孔隙度通常大于第二区段4的孔隙度。在一些实施方案中,第一区段的孔隙度比第二区段的孔隙度大至少10、20、30、40、50、60、70、80、90或100倍。在一些实施方案中,第二区段4的孔隙度不大于1.0%、0.5%、0.25%或0.1%。孔隙度可通过光学显微镜法测量;孔隙度是由孔组成的图像的测量面积除以该图像的总面积乘以100。通常希望第二区段4不是多孔的(例如,不是微孔的)。同样通常希望第二区段4没有穿过其中的孔并因此没有开孔区域。第二区段孔隙度小或没有孔或开孔使得根据本发明的膜可在使用过程中进行弹性拉伸时保持其阻隔性能。

[0075] 在一些实施方案中,当膜在至少一个方向上被弹性拉伸时,根据本发明的膜的第一区段中的孔形状或尺寸不会显著改变。在一些实施方案中,表述“不会显著改变”表示第一区段中的孔在弹性拉伸膜之前具有第一尺寸(即,在拉伸方向上的膜的x-y平面中的尺寸)并且在所述膜弹性拉伸至75%伸长率的过程中具有第二尺寸,并且该第二尺寸比第一尺寸大不超过10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%或1%。

[0076] 在一些实施方案中,根据本发明的膜在弹性拉伸膜之前具有第一湿气透过率并且在弹性拉伸至75%伸长率的过程中具有第二湿气透过率,其中该第二湿气透过率比第一湿气透过率大不超过50%、40%、30%、25%或20%。当膜的第二区段(其通常会拉伸)中形成有孔隙或孔时,第二湿气透过率可比第一湿气透过率大至少100%、200%、300%、500%或700%。除了其他因素,膜的湿气透过率取决于膜的第一区段的孔隙度水平。在一些实施方案中,根据本公开的膜具有至少100g/m²/天、200g/m²/天、400g/m²/天、500g/m²/天、800g/m²/天或1000g/m²/天的湿气透过率。湿气透过率可根据以下实施例中提供的方法或使用ASTM E96-80进行测量。

[0077] 已描述了开孔弹性膜作为增加这类膜的透气性的方式。有利的是,因为第一区段的微孔性,所以第一区段不需要进行开孔来为根据本发明的膜提供透气性。因此,在一些实施方案中,第一区段没有穿过其中的孔。膜中的孔使得液体和蒸汽能够通过,这对某些应用来说是不希望的。根据本发明的膜的微孔性可提供透气性而不需要牺牲液体阻隔性能。

[0078] 在根据本发明的膜的一些实施方案中,第一区段具有热致相分离(TIPS)。热致相分离通常在可结晶聚合物和稀释剂熔融共混形成熔融混合物之后能够观察到。随后熔融混合物形成膜并且冷却至聚合物结晶并且在聚合物和稀释剂之间发生相分离的温度,从而形成空隙。有空隙的膜可具有一定程度的不透明度。以这种方式形成了膜,该膜包含在稀释化合物中的结晶聚合物的聚集体。因此,在一些实施方案中,第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物包含聚合物和稀释剂,在高于聚合物的熔融温度的温度下稀释剂可与聚合物混溶,但在低于聚合物的结晶温度的温度下稀释剂与聚合物相分离。术语“熔融温度”是指包含聚合物和稀释剂的共混物中聚合物会熔融的温度。术语“结晶温度”是指共混物中聚合物会结晶的温度。在稀释剂和其他添加剂存在的情况下,热塑性聚合物的熔融温度和结晶温度受相平衡和动态效应影响。在液体和结晶聚合物之间的相平衡下,热力学需要两相中聚合物重复单元的化学势相同。满足此类情况的温度称为熔融温度,其将取决于熔融混合物的组成。结晶温度和熔融温度在平衡时通常是等效的。然而,在常常出现的非平衡情况下,结晶温度和熔融温度分别取决于外部冷却速率和加热速率。因此,当本文使用术语“熔融温度”和“结晶温度”时,意指包含加热或冷却速率的平衡效应(即聚合物/稀释剂体系在相同温度下熔融和结晶)和动态效应。术语“平衡熔点”指公布的参考文献中可得的通常被公认的纯聚合物的熔融温度。

[0079] 在一些实施方案中,在结晶聚合物形成后,通过在至少一个方向上拉伸膜或除去至少一些稀释剂中的至少一种方法来增大材料的孔隙度。该步骤将产生互连微孔网。该步骤还会永久性地使聚合物变得纤细以形成纤丝,为膜赋予强度和孔隙度。由此方法获得的孔径可在约0.2微米至约5微米的范围内。在拉伸前或拉伸后可以将稀释剂从材料中除去。在一些实施方案中,可通过萃取来去除稀释剂。在一些实施方案中,不除去稀释剂。在这些实施方案的一些实施方案中,稀释剂可用作第二区段中弹性聚合物组合物的增塑剂。稀释剂的存在可免除对弹性聚合物组合物中其他增塑剂的需求,如下文所述。

[0080] 当根据本发明的膜的第一区段包含稀释剂或具有热致相分离时,该第一聚合物组合物可包含各种热塑性聚合物。合适的热塑性聚合物包括在常规加工条件下通常可熔融加工的可结晶聚合物。即,聚合物在加热时通常将软化和/或熔化,以允许在常规设备(诸如挤出机)中加工,以形成片材。在受控的条件下冷却可结晶聚合物的熔体时,可结晶聚合物自发地形成几何规则和有序的化学结构。合适的可结晶热塑性聚合物的示例包括加成聚合物诸如聚烯烃。多种聚烯烃可为有用的。在一些实施方案中,第一聚合物组合物中的聚烯烃包括聚丙烯。应当理解,包含聚丙烯的聚烯烃可以是聚丙烯均聚物或包含丙烯重复单元的共聚物。共聚物可以是丙烯和至少一种其他烯烃(例如,乙烯或者具有4至12或4至8个碳原子的烯烃)的共聚物。乙烯、丙烯和/或丁烯的共聚物可为有用的。在一些实施方案中,共聚物包含至多90重量%、80重量%、70重量%、60重量%、或50重量%的聚丙烯。在一些实施方案中,共聚物包含至多50重量%、40重量%、30重量%、20重量%、或10重量%的聚乙烯或 α -烯烃中的至少一者。聚烯烃还可以是包含聚丙烯的热塑性聚合物的共混物的一部分。可用的聚烯烃包括乙烯聚合物(例如,高密度聚乙烯、低密度聚乙烯或线性低密度聚乙烯)、 α -烯烃(例如,1-丁烯、1-己烯或1-辛烯)、苯乙烯、以及此类烯烃的两种或更多种的共聚物。聚烯烃可包含此类聚合物的立体异构体的混合物,例如等规聚丙烯与无规聚丙烯的混合物或等规聚苯乙烯与无规聚苯乙烯的混合物。在一些实施方案中,聚烯烃共混物含有至多90重量%、

80重量%、70重量%、60重量%、或50重量%的聚丙烯。在一些实施方案中,共混物含有至多50重量%、40重量%、30重量%、20重量%、或10重量%的聚乙烯或 α -烯烃中的至少一这。此外,在根据本发明的膜的第一区段中可单独或组合使用的其他可结晶聚合物包括高密度和低密度聚乙烯、聚(偏氟乙烯)、聚(甲基戊烯)(例如,聚(4-甲基戊烯))、聚(乳酸)、聚(羟基丁酸酯)、聚(乙烯-氯三氟乙烯)、聚(氟乙烯)、聚氯乙烯、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、聚(对苯二甲酸丁二醇酯)、乙烯-乙烯醇共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、聚丁烯、聚氨酯类、和聚酰胺类(例如,尼龙-6或尼龙-66)。成核剂可用于第一聚合物组合物,以促进结晶化。在一些实施方案中,成核剂是下述的 β -成核剂。

[0081] 用于第一区段(例如具有热致相分离的第一区段)的可用稀释剂包括矿物油、溶剂油、邻苯二甲酸二辛酯、液体石蜡、固体石蜡、甘油、石油凝胶、聚环氧乙烷、聚环氧丙烷、聚环氧丁烷、软碳蜡、以及它们的组合。基于聚合物和稀释剂的总重量计,稀释剂的量通常在约20重量份至70重量份、30重量份至70重量份或50重量份至65重量份的范围内。

[0082] 在根据本发明的膜的一些实施方案中,第一聚合物组合物包含 β -成核剂。半结晶聚烯烃可具有多于一种晶体结构。例如,等规聚丙烯已知能结晶成至少三种不同晶型: α (单斜晶体)、 β (假六方晶体)和 γ (三斜晶体)晶型。在熔融结晶材料中,主要晶型为 α 或单斜晶体晶型。除非某些异质晶核存在或已在温度梯度下或在存在剪切力的情况下发生结晶化,否则 β 晶型通常仅以很小百分比的含量出现。异质晶核通常被称为 β -成核剂,其充当可结晶聚合物熔体中的异物。不受理论限制,可认为当聚合物冷却至低于其结晶温度(例如,在60℃至120℃或90℃至120℃范围内的温度)时,松散的螺旋状聚合物链围绕 β -成核剂取向,以形成 β -相区。聚丙烯的 β 晶型为亚稳态晶型,这可通过热处理和/或施加应力转化成更稳定的 α 晶型。当 β 晶型聚丙烯在某些条件下被拉伸时,微孔可以各种量形成;参见例如Chu et al., "Microvoid formation process during the plastic deformation of β -form polypropylene", Polymer, Vol. 35, No. 16, pp. 3442-3448, 1994 (Chu等人, "β晶型聚丙烯的塑性变形过程中的微孔形成过程",《聚合物》,第35卷,第16期,第3442-3448页,1994年)和Chu et al., "Crystal transformation and micropore formation during uniaxial drawing of β -form polypropylene film", Polymer, Vol. 36, No. 13, pp. 2523-2530, 1995 (Chu等人, "β晶型聚丙烯膜的单轴拉伸过程中的晶体转化和微孔形成",《聚合物》,第36卷,第13期,第2523-2530页,1995年)。由此方法获得的孔径可在约0.05微米至约1微米,在一些实施方案中,约0.1微米至约0.5微米的范围内。

[0083] 一般来说,当第一聚合物组合物包含 β -成核剂时,第一聚合物组合物是半结晶聚烯烃,其包含上述任意实施方案中描述的与TIPS工艺有关的任意半结晶聚烯烃。通常,半结晶聚烯烃包含聚丙烯。应当理解,包含聚丙烯的聚烯烃可以是聚丙烯均聚物或包含丙烯重复单元的共聚物。聚烯烃还可以是包含聚丙烯的热塑性聚合物的共混物的一部分。上文结合TIPS工艺所述的任意聚丙烯共聚物和共混物均是可用的。在一些实施方案中,第一区段由包含半结晶聚烯烃并且熔体流动速率在0.1至10克/10分钟范围内(例如0.25至2.5克/10分钟)的聚合物组合物制成。

[0084] 当第一聚合物组合物包含 β -成核剂时, β -成核剂可以是可在包含聚烯烃的熔融成型的片材中生成 β -球晶的任何无机或有机成核剂。可用的 β -成核剂包括 γ 喹吖啶酮、醌茜磺酸铝盐、二氢喹啉并吖啶二酮(dihydroquinoacridin-dione)和喹吖啶四酮

(quinacridin-tetrone)、三苯酚双三嗪(triphenenol ditriazine)、硅酸钙、二羧酸(例如辛二酸、庚二酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸和对苯二甲酸)、这些二羧酸的钠盐、这些二羧酸与周期表的第IIA族金属(例如钙、镁或钡)的盐、 δ -噻吡啶酮、己二酸或辛二酸的二酰胺、不同类型的溶淀素和汽巴丁有机颜料、噻吡啶酮醌、N',N'-二环己基-2,6-萘二甲酰胺(可例如以商品名“NJ-Star NU-100”得自新日本理化株式会社(New Japan Chemical Co.Ltd.))、蒽醌红和双偶氮黄颜料。挤出膜的特性取决于 β 成核剂的选择和 β -成核剂的浓度。在一些实施方案中, β -成核剂选自 γ -噻吡啶酮、辛二酸的钙盐、庚二酸的钙盐以及多元羧酸的钙盐和钡盐。在一些实施方案中, β -成核剂为噻吡啶酮着色剂永固红E3B(Permanent Red E3B),其也称为Q-染料。在一些实施方案中,通过将有机二羧酸(例如庚二酸、壬二酸、邻苯二甲酸、对苯二甲酸和间苯二甲酸)与第II族金属(例如镁、钙、锶和钡)的氧化物、氢氧化物或酸式盐混合来形成 β -成核剂。所谓的双组分引发剂包括与上列有机二羧酸中的任何一者混合的碳酸钙以及与庚二酸混合的硬脂酸钙。在一些实施方案中, β -成核剂为如美国专利No.7,423,088(Mäder等人)中所述的芳族三甲酰胺。

[0085] β -成核剂起到从熔融状态诱发聚合物结晶并且促进聚合物结晶位点的引发以加速聚合物结晶的重要作用。因而,成核剂在聚合物的结晶温度下可以是固态。由于成核剂提高聚合物的结晶速度,因此所得的聚合物粒子或球晶的粒度减小。

[0086] 将 β -成核剂掺入可用于制造本文所公开的膜的半结晶聚烯烃中的便利方法是通过使用浓缩液。浓缩液通常为包含比最终微孔膜中所需的更高浓度的成核剂的高负荷的粒状聚丙烯树脂。成核剂以0.01重量%至2.0重量%(100至20,000ppm)范围内的浓度存在,在一些实施方案中,以0.02%重量%至1重量%(200至10,000ppm)范围内的浓度存在。典型的浓缩液与按微孔膜的总聚烯烃含量的重量计在0.5重量%至50重量%范围内(在一些实施方案中,在1重量%至10重量%范围内)的非成核聚烯烃共混。最终微孔膜中 β -成核剂的浓度范围可为0.0001重量%至1重量%(1ppm至10,000ppm),在一些实施方案中,可为0.0002重量%至0.1重量%(2ppm至1000ppm)。浓缩液还可含有其他添加剂,诸如稳定剂、颜料和加工助剂。

[0087] 可例如使用X射线晶体学和差示扫描量热法(DSC)测定半结晶聚烯烃中 β -球晶的含量。通过DSC,可测定可用于实践本公开的微孔膜中 α 相和 β 相的熔点和熔化热两者。就半结晶聚丙烯而言, β 相的熔点低于 α 相的熔点(例如,低约10°C至15°C)。 β 相的熔化热与总熔化热之比提供了样品中 β -球晶的百分比。 β -球晶的含量可为基于膜中 α 相和 β 相晶体的总量计至少10%、20%、25%、30%、40%或50%。在拉伸膜前, β -球晶的这些含量可存在于膜中。

[0088] β -成核剂的存在可用于在第一区段被拉伸时在第一区段中形成微孔。例如当第一区段具有利用TIPS工艺形成的孔隙度时, β -成核剂还可与上述的稀释剂组合使用。 β -成核剂还可与碳酸钙或另一种无机填充剂组合使用,以提供拉伸时的微孔透气膜。在美国专利No.5,236,963(Jacoby等人)中描述了包含无机填充剂(诸如碳酸钙)和 β -成核剂的取向微孔聚合物膜的示例。

[0089] 在根据本发明的制造膜的方法的一些实施方案中,第一区段在一个或多个方向(例如,参考图1的“x”和“y”方向)上被拉伸。如上所述,拉伸膜通常用于形成或增强第一区段中的微孔结构。这种拉伸也可减少第一区段的厚度并在由弹性变形导致的拉伸方向上提供拉伸诱导分子取向。

[0090] 在一些实施方案中,第一区段具有由永久塑性变形造成的宽度方向“x”上的拉伸诱导分子取向。为实现永久变形,膜可根据膜的伸长率拉伸到至少200%(在一些实施方案中,至少500%、600%或750%)。在这些实施方案中,本文所公开的膜可提供“完全停止”的弹性膜,该膜在其延伸的最后阶段所需的力迅速上升。

[0091] 在一些实施方案中,本文所公开的膜沿第一区段和第二区段的纵向方向拉伸。在这些实施方案的一些实施方案中,第一区段具有由永久塑性变形造成的纵向方向“y”的拉伸诱导分子取向。为实现永久变形,膜可被拉伸到至少200%(在一些实施方案中,至少250%、300%、400%或500%)或更多。当弹性第二区段在拉伸之后松弛时,拉伸的第一区段起皱以形成纹理化表面。相对于第二区段,该起皱为第一区段提供了增加的表面积,这增强了透气性。就可经历纵向方向上的弹性拉伸和恢复的根据本发明的膜而言,弹性的第二区段一般具有足够高的收缩力以引起相对非弹性的第一区段的起皱。这种来自起皱的纹理可免除将弹性膜层合到纤维(例如,非织造的)载体上的需要,尤其是在使用感觉柔软的树脂制备膜时。因此,在一些实施方案中,本文所公开的膜不接合到载体。另外,沿“y”方向拉伸之后,膜在该方向上非常强。沿纵向拉伸相对无弹性的第一区段的过程可取向或拉伸那些区段,从而在膜的制造加工线加工过程中以及膜的终端应用中提供强度和稳健性。当在宽度方向“x”上拉伸膜时,不能实现这种强度,因为第一区段在该方向上是不连续的。

[0092] 在纵向方向“y”上拉伸优于在宽度方向“x”上拉伸的另一个优点在于,该膜在“x”方向的弹性性能可受到影响。为了拉伸第一区段以实现或增强微孔性,弹性区段通常将首先拉伸。为实现第一区段的所需拉伸,加热可为必须的。这些方法有时会导致第二区段在使用时具有较低的伸长率或较高的永久形变。

[0093] 在制造根据本发明的膜时,拉伸包含 β -成型剂或具有热致相分离的分段膜由于微孔结构的形成而增加了第一区段的不透明度。拉伸前,第一区段和第二区段两者可具有相同的颜色或两者均可无色且透明的。利用拉伸形成第一区段的微孔结构通常增加了第一区段的不透明度,这有利地提供了膜已被拉伸的视觉指示。

[0094] 在一些实施方案中,上述为了形成或增强微孔性而拉伸膜使得第一区段的不透明度增大至少10%、15%、20%、25%或30%。不透明度的增大可为例如至多90%、85%、80%、75%、70%、65%、60%、55%或50%。初始不透明度受到例如膜的厚度的影响。拉伸膜通常导致厚度减小,这通常将导致不透明度减小。然而,应力致白和微孔形成导致不透明度增大。出于本公开的目的,可使用分光光度计来测量不透明度,分别针对黑色背景和白色背景来测量“L”值。不透明度计算为(针对黑色背景测得的L/针对白色背景测得的L) $\times$ 100。“L”值是由国际照明委员会(International Commission on Illumination)确立的CIELAB色空间标度的3个标准参数中的一个标准参数。“L”为亮度值,在0(黑)至100(最高强度)范围内。通过[(拉伸后的不透明度-拉伸前的不透明度)/拉伸前的不透明度] $\times$ 100计算由拉伸引起的不透明度的百分比变化。

[0095] 如上所述,由于第一区段不透明度的增加和/或第一区段的塑性变形和起皱,因此在至少一个方向(例如,纵向或横向)拉伸后拉伸诱导分子取向(例如,在第一区段中)是显而易见的。还可通过形成区段的取向聚合物的双折射特性的标准光谱分析来观察拉伸诱导分子取向。具有拉伸诱导分子取向的第一区段或膜的其他部分也可称为双折射的,这意味着膜的取向部分中的聚合物在不同的方向上具有不同的有效折射率。在一些实施方案中,

使用以商品名“DMRXE”得自德国韦茨拉尔的徕卡显微系统公司(Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Germany)的显微镜上的以商品名“LC-PolScope”得自德国达姆施塔特的Lot-Oriel公司(Lot-Oriel GmbH&Co., Darmstadt, Germany)的延迟成像系统,以及以商品名“RETIGA EXi FAST 1394”得自加拿大不列颠哥伦比亚省萨里的QImaging公司(QImaging, Surrey, BC, Canada)的数字CCD彩色相机确定第一区段或膜的其他部分是否具有拉伸诱导分子取向。显微镜配备有得自美国马萨诸塞州霍普金顿的剑桥科研仪器公司(Cambridge Research&Instrumentation, Inc., Hopkinton, Mass.)的546.5nm干涉滤光片和10×/0.25的物镜。通常观察到取向的膜部分中的双折射度在已被拉伸到塑性变形的程度的膜中高于在仅在纵向上具有熔融诱导的取向的膜中的双折射度。拉伸诱导分子取向和熔融诱导的取向之间的双折射度差将为本领域的技术人员所理解。

[0096] 当本文所公开的膜或根据本发明方法制造的膜是不定长度的幅材时,沿纵向(其通常为平行于第一区段和第二区段的纵向方向的方向)的单轴拉伸可通过例如在速度增加的辊上推进幅材来进行。诸如分叉轨和分叉盘的装置可用于横向(其通常为膜的宽度方向“x”)拉伸。允许热塑性幅材的单轴、顺序双轴和同时双轴拉伸的通用拉伸方法利用平膜拉幅机设备。这种装置采用以下方式沿着热塑性幅材的相反边缘使用多个夹片、夹钳或其他膜边缘抓握装置来抓握热塑性幅材:通过沿着发散轨条以变化的速度推进抓握装置而获得在所需方向的单轴、顺序双轴或同时双轴拉伸。在纵向增加夹片速度通常会导致纵向拉伸。单轴和双轴拉伸可例如通过美国专利No. 7,897,078(Petersen等人)以及其中所引用参考文献中所公开的方法和设备来实现。平膜拉幅机设备可例如从德国西格斯多夫的布鲁克纳机械公司(Brückner Maschinenbau GmbH, Siegsdorf, Germany)商购获得。本文公开的用于沿一个或多个方向(例如,参见图1所示的方向“x”和“y”)拉伸膜的其他可用方法包括递增拉伸方法(诸如环轧制)、不是所有材料均沿拉伸的方向拉紧的结构弹性膜加工(SELFing)(其可为微分或成型),以及如本领域中已知的递增拉伸幅材的其他方法。在美国专利No. 6,706,228(Mackay)中描述了通过增量拉伸制造微孔高填充聚烯烃膜的有用工艺。递增拉伸的方法与结合本公开膜的层合物在下文中更详细地描述。在根据本发明的膜的层合物和纤维幅材层(在两个纤维幅材层之间包括三层膜层合物)中,增量拉伸能够有利地用于同时激活纤维幅材并在第一区段中形成或增强微孔性。

[0097] 在一些实施方案中,拉伸使膜的长度(“L”)或宽度(“W”)中的至少一者增加至少1.2倍(在一些实施方案中,至少1.5倍、2倍或2.5倍)。在一些实施方案中,拉伸使膜的长度(“L”)和宽度(“W”)两者增加至少1.2倍(在一些实施方案中,至少1.5倍、2倍或2.5倍)。在一些实施方案中,拉伸使膜的长度(“L”)或宽度(“W”)中的至少一者增加至多5倍(在一些实施方案中,至多2.5倍)。在一些实施方案中,拉伸使膜的长度(“L”)和宽度(“W”)两者增加至多5倍(在一些实施方案中,至多2.5倍)。在一些实施方案中,拉伸使膜的长度(“L”)或宽度(“W”)中的至少一者增加至多10倍(在一些实施方案中,至多20倍或更多)。在一些实施方案中,拉伸使膜的长度(“L”)和宽度(“W”)两者增加至多10倍(在一些实施方案中,至多20倍或更多)。

[0098] 拉伸膜通常在高温下进行,例如,高达150℃。加热膜可使其在拉伸时更加柔软。但是,拉伸过程中较低的温度可实现较高的孔隙度和较少的孔坍塌。可例如通过IR照射、热空气处理或通过在热腔室中进行拉伸来提供加热。在一些实施方案中,在25℃至130℃范围内

的温度下拉伸膜。

[0099] 在一些实施方案中,其中根据本发明的膜的第一区段是微孔的,该膜常常比其非微孔对应体具有更低的密度。低密度的微孔膜比厚度相当但密度更高的膜摸起来感觉更柔软。可使用常规方法(例如在比重瓶中使用氦)测量膜的密度。在一些实施方案中,拉伸含 β -球晶的膜或拉伸具有由稀释剂引起的热致相分离的膜使得密度降低至少3%。在一些实施方案中,这种拉伸使得密度降低至少5%或7.5%。例如,拉伸使得密度降低3%至15%或5%至10%的范围。通过 $[(\text{拉伸前的密度}-\text{拉伸后的密度})/\text{拉伸前的密度}]\times 100$ 计算由拉伸膜引起的密度的百分比变化。可使用例如葛尔莱式刚度试验机(Gurley stiffness)测量膜的柔软性。

[0100] 使用时,利用根据本发明的膜,拉伸第二区段所需的力通常比拉伸第一区段所需的力小。可例如通过分别测量第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的拉伸模量来比较拉伸第一区段和第二区段所需的力。在一些实施方案中,第一区段的拉伸模量(即应力-应变曲线的初始斜率)是第二区段的拉伸模量的至少2,3,5,10,20,50,或100倍。在一些实施方案中,易于可视地确定第二区段是否可比第一区段更易于拉伸。在一些实施方案中,在观察到第一区段的塑性变形前,本文所公开的膜具有至少75%(在一些实施方案中,至少100%、200%、250%、或300%)和至多1000%(在一些实施方案中,至多750%或500%)的伸长率。在制造膜时,通常需要超过该极限进行拉伸以在第一区段形成微孔性。

[0101] 对于形成可被选择用于在审美上令用户合意的各种图案、数字、图片、符号、按字母顺序排列的字母、条码或它们的组合,具有不透明的微孔区和在不透明的微孔区中的至少一个较低孔隙度的透视区的微孔膜是有用的。透视区还可为易于被消费者识别的公司名称、品牌名称或徽标的形式。该微孔膜可包含 β -成核剂或具有由稀释剂引起的热致相分离。但是,由于提供至少一个较低孔隙度的透视区通常使一些孔坍塌且降低了所述膜的微孔性和透气性,因此,在一些实施方案中,第一区段是不透明的,但在第一区段中并不包括至少一个较低孔隙度的透视区。应当理解,就这一点而言的“透视区”大到足以通过肉眼看到。因此,在微孔的第一区段中可能具有较低孔隙度的小区域,其尺寸最多至 0.3mm^2 并且肉眼不能看到。如果在微孔的第一区段和在较低孔隙度的任意单独透视区下面的任意下层之间的色彩对比相对较小,则在微孔的第一区段中可存在肉眼不能看到的最多至 0.6mm^2 的较低孔隙度的区域。

[0102] 根据本公开的膜的第一区段和第二区段可具有多种不同结构。根据本发明的膜的端视图在图3中示出。膜100具有分别呈交替的第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的并列条带形式的第一区段110和第二区段104,其中弹性聚合物组合物比第一聚合物组合物更有弹性,并且其中第一聚合物组合物包含 β -成核剂或具有由稀释剂引起的热致相分离。在例示的膜100中,第一区段110和第二区段104各自具有大体均一的组合物。换句话讲,第一区段110中的第一聚合物组合物从膜的顶部主表面穿过厚度延伸到膜的底部主表面,并且第二区段104中的弹性聚合物组合物从膜的顶部主表面穿过厚度延伸到膜的底部主表面。然而,在其他实施方案中,可在膜的顶部主表面或底部主表面中的至少一者(例如顶部主表面和底部主表面两者)上存在表层(未示出)。表层可例如由第一聚合物组合物或弹性聚合物组合物、或者另一种不同组合物形成。

[0103] 图4示出了膜200的另一个实施方案的端视图,其具有沿其宽度“x”方向的第一区

段和第二区段。膜200包括在膜的宽度上与第二区段204并列布置的第一区段210。在例示的实施方案中,每个第二区段为分层的第二区段204。然而,这不是必需的。在其他实施方案中,仅有一些(例如每隔一个)第二区段可为分层的第二区段204。膜200中的分层的第二区段204包括沿膜的厚度方向“z”的至少三层。第一层206为被设置在膜的相对表面处的第二层208与第三层209之间的弹性聚合物组合物中间层。在一些实施方案中,包括在例示的实施方案中,中间第一层206不形成膜的表面的一部分,并且第二层208和第三层209不穿过给定分层的第二区段的整个厚度“z”而延伸。第二层208包含第三聚合物组合物,并且第三层209包含第四聚合物组合物。第三聚合物组合物和第四聚合物组合物通常均不同于弹性聚合物组合物,但它们彼此可以是相同的或不同的。在一些实施方案中,第三聚合物组合物或第四聚合物组合物中的至少一种与第一聚合物组合物相同,该第一聚合物组合物包含 β -成核剂或具有由稀释剂引起的热致相分离。在这些实施方案的一些实施方案中,第三聚合物组合物和第四聚合物组合物两者与第一区段210中的第一聚合物组合物相同。在其他实施方案中,第二层208中的第三聚合物组合物与第一聚合物组合物相同,但第三层209中的第四聚合物组合物与第一聚合物组合物不同。在一些实施方案中,第二层208中的第三聚合物组合物和第三层209中的第四聚合物组合物彼此相同,但均不同于第一聚合物组合物。在其他实施方案中,第一区段210以及第一层206、第二层208和第三层209中的第一聚合物组合物、弹性聚合物组合物、第三聚合物组合物和第四聚合物组合物各自不同。

[0104] 在图4所示的实施方案中,第一聚合物组合物延伸穿过第一区段210的整个厚度“z”。换句话讲,第一聚合物组合物从膜的第一主表面穿过厚度“z”延伸至膜的第二主表面。可以说第一区段210通常具有相同的组合物,并且第一区段210不是分层区段或不会沿厚度“z”方向被分为多层。

[0105] 图5示出了膜300的另一个实施方案的端视图,其具有沿其宽度方向“x”的不同区段。图5所示的实施方案类似于图4所示的实施方案,其中第二区段304包括中间的第一层306以及位于膜的相对表面上的第二层308和第三层309。然而,图5中的第一区段310与图4中的第一区段210不同。第一区段310的至少一些第一区段为沿膜的厚度“z”方向包括至少第四层326和第五层327的分层的第一区段。第四层326或第五层327中的一者包括与第一聚合物组合物不同的第五聚合物组合物。在例示的实施方案中,第四层326为被设置在膜的相对表面上的第五层327与第六层328之间的第一聚合物组合物中间层。在包括图示实施方案在内的一些实施方案中,中间的第四层326不形成膜表面的一部分。第五层327包含第五聚合物组合物,并且第六层328包含第六聚合物组合物。第五聚合物组合物和第六聚合物组合物通常均不同于第一聚合物组合物,但它们彼此可以是相同的或不同的。在例示的实施方案中,第五层327中的第五聚合物组合物还与第二层308中的第三聚合物组合物不同,并且第六层328中的第六聚合物组合物与第三层309中的第四聚合物组合物不同。在一些实施方案中,第四层326、第一层306、第二层308、第三层309、第五层327和第六层328中的第一聚合物组合物、弹性聚合物组合物、第三聚合物组合物、第四聚合物组合物、第五聚合物组合物和第六聚合物组合物中的每一者各自不同。在图5所示的实施方案中,当存在第一聚合物组合物、第五聚合物组合物或第六聚合物组合物时,它们均不延伸穿过给定的分层的第一区段的厚度“z”。

[0106] 根据本公开的膜400,500的其他实施方案示于图6和图7中。图6和图7所示的实施方案

方案类似于图5所示的实施方案,其中第一区段410,510中的至少一些为沿膜的厚度方向“z”分别包括第四层426,526,第五层427,527和第六层428,528的分层的第一区段。第四层426,526为被设置在膜的相对表面上的第五层427,527和第六层428,528之间的中间层。在例示的实施方案中,中间的第五层426,526不形成膜表面的一部分。第五层427,527或第六层428,528中的至少一者包含微孔的第一聚合物组合物,但它们可具有相同或不同的组合物。第五层427,527中的聚合物组合物可与第二层408,508中的第三聚合物组合物相同或不同,并且第六层428,528中的聚合物组合物与第三层409,509中的第四聚合物组合物相同或不同。第四层426,526具有小于第五层427,527和第六层428,528两者的厚度。例如,第四层426,526具有最高至第五层427,527或第六层428,528中的任一者的厚度的30%(在一些实施方案中,最高至25%、20%、15%或10%)的厚度。另外,第四层426,526具有小于第一层406,506的厚度,并且可具有最高至第一层406,506的厚度的30%(在一些实施方案中,最高至25%、20%、15%或10%)的厚度。在这些实施方案中,它可用于第四层426,526的聚合物组合物,以与第一层406,506的弹性聚合物组合物相同,或可与弹性聚合物组合物足够相似以进行高度兼容。在这些实施方案的每个实施方案中,第一层406,506和第四层426,526的聚合物组合物可比第一聚合物组合物、第三聚合物组合物或第四聚合物组合物的任何一者或第二层408,508、第三层409,509、第五层427,527和第六层428,528中的聚合物组合物的任何一者更有弹性。

[0107] 通常,在图4至图7中示出的实施方案中,第一区段和第二区段通过聚合物界面205、305、405和505分隔开。在图4中,即使第一区段210中的第一聚合物组合物与第二层208和第三层209中的第三聚合物组合物和第四聚合物组合物相同或非常相似,但仍存在将第一区段210与第二层208或第三层209分隔开来聚合物界面。相似地,在图6和图7中,即使第四层中的聚合物组合物与第一层中的弹性聚合物组合物相同或非常相似,但仍存在将第二区段与第四层分隔开来的聚合物界面405,505。根据颜料负载或其他因素,此类界面可以是可视的(例如肉眼或通过放大),尤其是在沿宽度方向拉伸膜时。

[0108] 在图6和图7所示的实施方案中,当根据以下方法进行评估时,与具有未分层区段的第一区段的膜(如图4所示)相比,第一层406,506和第四层426,526之间的相容性可显著延长(例如,最高至一个数量级或更多)弹性伸长驻留时间。利用刀片来切割沿膜的横向2.54cm宽并且大约5cm长的膜条。利用普通的遮蔽胶带来将膜条的第一端部附接到实验室工作台上,其中遮蔽胶带被施加于膜上并延伸经过膜的第一端部。然后将第二片遮蔽胶带平行于第一胶带施加在膜条的第二端部上,在平行的两条遮蔽胶带之间暴露2.54cm的膜。将暴露的2.54cm的膜拉伸至5cm,然后利用遮蔽胶带来将膜条的第二端部附接到实验室工作台上。测试时间在0处开始。监控测试样本,并在膜条断裂时记录时间。该时间为弹性伸长驻留时间。该评估在约23℃下进行。

[0109] 图6和图7所示的实施方案不同,其中在图6所示的实施方案中,第一区段410和第二区段404在膜的宽度方向上交替出现,并且第四层426在第一区段410的宽度方向上是连续的。在膜的宽度上也没有非分层区段。在图7所示的实施方案中,可认为存在不是分层区段的区域510d。即,其具有从膜的一个主表面延伸至另一个主表面的相同组合物。区域510d可被视为被布置在第一区段510内,以分隔第一区段510的两个分层部分,或者第一区段510可被视为三个区段:被非分层区段分隔的两个分层区段。膜500还可被视为第一区段510和

第二区段504在膜的宽度上的交替布置,其中第四层526在第一区段510的宽度方向上不是连续的。

[0110] 在图4至图7所示的实施方案中,第二层、第三层、第四层、第五层和第六层中的聚合物组合物中的任一聚合物组合物均不分隔第一区段和第二区段中的第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物。

[0111] 根据本公开的膜的另一个实施方案以端视图示于图8中。与图3至图7中所示实施方案相似,膜600具有交替的第一区段610和第二区段604。然而,在膜600中,第二区段604为包括芯606和外皮608的股线,其中芯比外皮更有弹性。在根据本公开的膜的这一实施方案和前述实施方案的其他任一者中,任选地,条带区域612和条带区域614可出现在膜600的一个或两个边缘上。当条带区域612和/或614存在时,焊接线616和618可为可见的或者不可见的。在一些实施方案中,条带区域612和/或614可提供大的、不可拉伸的区域,以用于将膜层合至纤维幅材或最终制品(例如,吸收制品)的其他部件或者用于在拉伸工艺期间沿其边缘保持层合物。在其中第二区段为包括芯和外皮的股线的一些实施方案中,条带区域612和614以及过渡区域616和618为不存在的。在许多实施方案中,第一区段610包含第一聚合物组合物(包含 β -成核剂或具有热致相分离),芯606包含弹性聚合物组合物,并且外皮608包含第三聚合物组合物。然而,在一些实施方案中,第一区段610和外皮608两者可具有相同的聚合物组合物。在一些实施方案中,外皮608可充当芯606和第一区段610之间的接合层。在膜600中,第一区段610大体具有均一的组合物。换句话讲,第一区段610中的第一聚合物组合物从膜的顶部主表面穿过厚度并且延伸到膜的底部主表面。然而,在其他实施方案中,第一区段610也可具有芯/皮结构。

[0112] 在图8所示的膜600中,外皮608围绕芯606。换句话讲,外皮608围绕芯606的整个外表面延伸,该外表面在图8的端视图中由芯606的周边来表示。然而,外皮608不必完全围绕芯606。在一些实施方案中,外皮围绕芯606的外表面的至少60%、75%、或80%延伸,该外表面在图8的端视图中由芯606的周边来表示。例如,外皮608可在芯606的任一侧分隔芯606和第一区段610,并且环绕延伸以在膜600的顶部表面和底部表面处部分地覆盖芯606,而不在膜的顶部表面和底部表面处完全地覆盖芯606。在许多实施方案中,外皮608形成膜的至少一个主表面的一部分。

[0113] 根据本公开的膜的另一个实施方案以端视图示于图9中。与图3至图8中所示实施方案相似,膜700具有交替的第一区段710和第二区段704。然而,在层合物700中,第二区段704包括嵌入在基质709中的弹性聚合物组合物的股线706。基质包括连续的并且由第一聚合物组合物制成的表皮区域708和第一区段710,该第一聚合物组合物包含 β -成核剂或具有热致相分离。表皮区域708存在于股线706的任一侧上,并且通常在层合物在横向CD上延伸时被拉伸超过其弹性极限。因此,表皮区域708通常具有呈峰和谷不规则部分或褶皱形式的微观结构(未示出),该微观结构的细节在不放大的情况下可能不能被观察到。

[0114] 在根据本公开的膜的很多实施方案中,包括在图4至图9中示出的实施方案,第二区段204、304、404、504、604和704未均匀穿过区段的整个厚度。它们各自具有层(例如208, 308, 408, 508)、外皮608或形成第二区段的至少一个表面的表皮区域708。该层、外皮或表皮区域可具有与第一聚合物组合物相同或不同的聚合物组合物,并期望具有比弹性聚合物组合物更小的黏性。如果层、外皮或表皮区域具有与第一聚合物组合物(包含 β -成核剂或具有

热致相分离)相同的组合物,则该层、外皮或表皮区域通常将是微孔的。但是,由于第二区段中的弹性聚合物组合物,因此第二区段将比第一区段具有更低的透气性。有利地,在图4至图8所示的实施方案中,层(例如,208,308,408,508)或外皮608可包括与第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物不同的聚合物组合物。该层或外皮任选地可包含第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的混合物,因此可有利地比弹性聚合物组合物粘性更小并且比第一聚合物组合物更软。当比第一聚合物组合物更柔软的层或外皮暴露在本文所公开的膜的主表面中的至少一个主表面上时,在横向于第一区段和第二区段延伸方向的方向上初始拉伸膜所需的力可小于弹性股线被完全包含在相对非弹性的基质内的情况(例如,如图9中所示实施方案中)。

[0115] 对于膜1,100,200,300,400,500,600,700,中的任一个膜而言,第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物中的每一者为整体的(即,具有大体均一的组合物)并且将不被视为纤维。另外,层(例如,208,308,408,508)、外皮608和表皮区域708将不被视为非织造材料。一般来讲,第一区段和第二区段被共挤出并且熔融粘合在一起。此外,在本文所公开的膜的实施方案中的任一实施方案中,第一区段和第二区段在厚度方向上位于同一层中。即,第一区段和第二区段可被视为处于同一平面,或者从一个纵向边缘到相对纵向边缘穿过膜的任何假想线接触第一区段和第二区段两者。膜自身通常在厚度方向上被挤出为单层,但这并非为必要条件。

[0116] 可利用多种方式来制备根据本发明的包括交替的第一区段和第二区段的膜。例如,可利用多种可用方法中的任何一种通过并列共挤出来制备如图3所示的膜100。例如,美国专利No.4,435,141(Weisner等人)描述了用于制备多组分膜的具有模头棒的模头,该多组分膜在膜横向上具有交替的分段。模头区段的出口区域处的模条或条带使用形成于模条的两个外面的通道来提供两股聚物流。这些通道内的两组分割的聚物流在其中两个模条面交汇的模条的顶端处会聚。分割的聚物流被布置成使得当两股分割的聚物流在条带顶端会聚时,所分割的聚物流形成具有交替的并排聚合物区域的膜。也可使用如美国专利No.6,669,887(Hilston等人)中所述的还包括在并列共挤出膜上的一个或两个外面上共挤出连续外表层的类似工艺。

[0117] 在一些实施方案中,对于不同聚合物组合物流入并列通道内以形成膜(诸如,膜100)的管理可利用具有分配盘的单个歧管模头来执行,例如描述于例如美国专利申请公布No.2012/0308755(Gorman等人)中的歧管模头,该专利申请公布以引用的方式全文并入本文。在这些实施方案的一些实施方案中,模头包括:位于第一模头部分中的第一模腔;位于第二模头部分中的第二模腔;被夹置在第一模腔的至少一部分(例如,大部分或全部)和第二模腔的至少一部分(例如,大部分或全部)之间的分配板。该分配板具有形成第一模腔的边界的第一侧面、形成第二模腔的边界的第二侧面、分配边缘、多个第一挤出通道和多个第二挤出通道。第一挤出通道从第一模腔处的入口开口延伸到分配边缘上的出口开口,并且第二挤出通道从第二模腔处的入口开口延伸到分配边缘上的出口开口。第一挤出通道的出口开口和第二挤出通道的出口开口沿着分配边缘被设置在交替位置中。第一挤出通道中的每个第一挤出通道包括两个相对侧壁以及连接所述两个相对侧壁的接合表面,并且第一挤出通道中的至少一些第一挤出通道的接合表面通常基本上平行于分配板的第一侧面。

[0118] 可用于实施本发明的包括交替的第一区段和第二区段的膜(诸如,图3所示的膜

100)也可通过其他挤出模头来制备,该挤出模头包括多个垫片并且具有用于熔融聚合物的两个腔体,例如描述于例如国际专利申请公布No.WO 2011/119323(Ausen等人)中的那些模头,该专利申请公布以引用的方式全文并入本文。彼此相邻定位的多个垫片共同限定第一腔、第二腔、和模头狭槽,其中模头狭槽具有远侧开口,其中多个垫片中的每一个限定远侧开口的一部分。垫片中的至少第一个垫片在第一腔和模头狭槽之间提供通路,并且垫片中的至少第二个垫片在第二腔和模头狭槽之间提供通路。通常,垫片中的至少一个垫片为隔离垫片,该隔离垫片未在第一腔或第二腔与模头狭槽之间提供管道。

[0119] 可用于提供膜100(诸如图3所示的膜)的其他并列共挤出技术包括美国专利No.6,159,544(Liu等人)和No.7,678,316(Ausen等人)中所述的那些技术。

[0120] 根据本发明的包括交替的第一区段和第二区段的膜,诸如可方便地通过从模头挤出制备的图4至图8中所示的膜,该模头具有从模头中的腔到达分配狭槽的各种流体通道。分配狭槽的宽度为与所得的挤出膜的宽度“x”对应的尺寸,并且厚度为与所得的挤出膜的厚度“z”对应的尺寸。流体通道能够物理地分隔来自第一腔和第二腔的聚合物以及挤出模头内的任选的任何其他模腔,直到流体通道进入分配狭槽。模头内的不同通道的形状可相同或不同。通道横截面形状的示例包括圆形、正方形、和矩形形状。

[0121] 模头可便利地由多个垫片构成。垫片可包括提供第一流体通道的至少一个第一垫片和提供自模头的腔至分配狭槽的第二流体通道的至少一个第二垫片。提供第二流体通道的垫片还可提供至少一个第三流体通道。多个垫片中的每个垫片通常限定分配狭槽的一部分。在一些实施方案中,多个垫片包括多个垫片序列,在该多个垫片序列包括其中每个垫片序列提供第一腔和第二腔与分配狭槽之间的至少第一流体通道和第二流体通道的垫片。在这些实施方案的一些实施方案中,还提供第三(第四、第五、第六等)腔与分配狭槽之间的通道的附加垫片。垫片子序列可形成在一侧或两侧上结合到第一区段的分层的第二区段。下面将结合图15、图16、图22A和图22B更具体地讨论可用的垫片序列和子序列的一些示例。

[0122] 在一些实施方案中,垫片将根据提供各种不同类型的垫片序列的方案来进行组装。由于不同的应用可具有不同的要求,因此序列可具有各种不同数量的垫片。序列可为不局限于特定区域中的特定重复次数的重复序列。或者序列可为非规则重复的,但可使用不同的垫片序列。在一个实施方案中,结合图15和图16描述了十二垫片序列,该十二垫片序列在正确为其提供熔融聚合物时,形成其中分层区段交替的单一材料的膜的区段(如图4所示的膜200)。

[0123] 在一些实施方案中,在一个腔和分配狭槽之间提供通道的垫片与在另一个腔体和分配狭槽之间提供通道的垫片相比可具有流动限制。垫片序列的例如不同垫片内的远侧开口的宽度可相同或不同。例如,在一个腔体和分配狭槽之间提供通道的垫片所提供的分配开口的一部分可比在另一个腔体和分配狭槽之间提供通道的垫片所提供的分配开口的一部分窄。

[0124] 在一些实施方案中,本文所述的挤出模头包括用于支撑多个垫片的一对端块。在这些实施方案中,有利的是垫片中的一个或所有垫片各自具有用于使端块对之间的连接器通过的一个或多个通孔。被设置在此类通孔内的螺栓是一种用于将垫片组装到端块的便利方法,但普通技术人员可认识到用于组装挤出模头的其他替代方式。在一些实施方案中,至少一个端块具有用于将流体材料引入到腔体中的一个或多个腔体中的入口端口。

[0125] 在一些实施方案中,被组装的垫片(便利地在端块之间利用螺栓连接)还包括用于支撑垫片的歧管主体。歧管主体在其中具有至少一个(或多个(例如,两个或三个、四个或更多个))歧管,该歧管具有出口。膨胀密封件(例如,由铜或其合金制成)被设置以便密封歧管主体和垫片,使得膨胀密封件限定腔体中的至少一个腔体的一部分(在一些实施方案中,第一腔体、第二腔体和第三腔体的一部分),并且使得膨胀密封件允许歧管与腔体之间的管道。

[0126] 在一些实施方案中,用于本文所述的模头的垫片具有在50微米至500微米范围内的厚度(在垫片的最窄尺寸处)。通常,流体通道在挤出模头的宽度方向上具有在50微米至750微米范围内的尺寸,并且对应于膜的厚度尺寸的高度小于5mm(其中通常优选的是较小的高度,以获得越来越小的通道宽度),但也可使用这些范围之外的宽度和高度。在一些实施方案中,流体通道可具有在10微米至1.5毫米范围内的高度。对于具有大宽度或直径的流体通道而言,若干个较小厚度的垫片可堆叠在一起,或者可使用具有所需通道宽度的单个垫片。第一狭槽区段和第二狭槽区段的宽度(下述用于制备第一膜区段和第二膜区段)可对应于上述流体通道的宽度。第一狭槽区段和第二狭槽区段可具有流体通道宽度的10%内的宽度。

[0127] 紧紧地压缩垫片,以阻止垫片之间出现间隙以及聚合物渗漏。例如,通常使用直径为12mm(0.5英寸)的螺栓,并在挤出温度下将其紧固到其推荐的额定扭矩。可能有利的是在拧紧螺栓时用力将垫片压在一起。另外,垫片被对齐,以便通过分配狭槽完成均匀的挤出,因为垫片未对齐可导致第一区段和第二区段以一定的角度从模头挤出,这可抑制这些区段之间的结合。为帮助对齐,可在垫片中切割出标引沟槽,以接收键。另外,振动台可用于提供挤出顶端的平滑表面对准。

[0128] 可通过例如挤出聚合物的组成(例如,材料、熔体粘度、添加剂和分子量)、腔中的压力、聚合物流的流速和/或通道的尺寸来调节膜中各个区段和层的尺寸。

[0129] 在制备本文所述的膜时,可仅通过冷却来硬化聚合物组合物。这可便利地通过例如使挤出的膜或膜制品在冷冻表面(例如,冷冻辊)上骤冷来实现。在一些实施方案中,希望最大化骤冷的时间,以增加焊接线强度。

[0130] 例如,可用于制备膜(诸如图3至图7中示出的膜)的挤出模头包括从第一腔延伸至分配狭槽的第一狭槽区段的第一流体通道,以及从第二腔延伸至分配狭槽的第二狭槽区段的第二流体通道。第一狭槽区段和第二狭槽区段沿分配狭槽的宽度方向并列布置并具有组合宽度。挤出模头内的第三流体通道从挤出模头内的模腔延伸至第二狭槽区段并在第二流体通道进入分配狭槽的点处从第二流体通道上方的区域与第二流体通道交汇。即,在第二流体通道进入分配狭槽的点处,第三流体通道的至少一部分在厚度方向上位于第二流体通道的顶部。在一些实施方案中,第三流体通道在分配狭槽的上游被转向到分支中,所述分支在第二流体通道进入分配狭槽的点处在第二流体通道上方和下方的区域与第二流体通道交汇。第三流体通道开始的模腔可以是与第一腔相同的腔,或者可根据所需的膜构造使用不同的第三腔。

[0131] 许多实施方案中都存在沿分配狭槽的宽度方向布置的多个第一狭槽区段和多个第二狭槽区段。在这些实施方案的一些实施方案中,第一狭槽区段和第二狭槽区段交替布置,使得任意两个相邻的第二狭槽区段之间均设置一个第一狭槽区段。相似地,任意两个相

邻的第一狭槽区段之间可设置一个第二狭槽区段。应当理解,对于多个第一狭槽区段而言,每个第一狭槽区段均由从相同的第一腔延伸的第一通道送料。同样,对于多个第二狭槽区段而言,每个第二狭槽区段均由从相同的第二腔延伸的第二通道以及从挤出模头内相同模腔延伸的第三通道送料。尽管第二狭槽区段允许一种来自第二腔的聚合物组合物与另一种来自连接第三流体通道的模腔的聚合物组合物沿厚度方向“z”分层,但第二狭槽区段不沿宽度方向“x”进一步分开。即,在并列布置方式中,多个流体通道不进入分配狭槽的第二狭槽区段。因此,从第二狭槽区段挤出的膜的分层的第二区段在其宽度方向上的成分是均匀的。

[0132] 第一狭槽区段和第二狭槽区段的组合宽度应被理解为第一狭槽区段的宽度加上第二狭槽区段的宽度。第三流体通道在其与第二流体通道交汇的点处的宽度小于第一狭槽区段和第二狭槽区段的组合宽度。第三流体通道因此可与在分配狭槽的宽度方向上延伸的流体通道大致区分开来,以便在并列型共挤出膜的顶部提供例如成分大致均匀的连续表层。在一些实施方案中,第三流体通道在其与第二流体通道交汇的点处的宽度与第二狭槽区段的宽度大致相同。

[0133] 图10A至图14A示出了可用于提供分层的第二区段的多个垫片,其中第一主表面和第二主表面上的层由相同的腔送料形成。这些垫片可用于例如提供膜200(诸如图4所示的膜)。此类序列可包括在第二腔与分配狭槽之间提供第二流体通道的垫片、提供从模头内的另一个腔沿第二流体通道的任一纵向侧面延伸的第三流体通道的垫片。在例示的实施方案中,第三流体通道中的聚合物不进入第二流体通道旁边的分配狭槽。相反,第三流体通道和其中的聚合物在分配狭槽的上游被转向到分支中,该分支在第二流体通道进入分配狭槽的点处在第二流体通道上方和下方的区域与第二流体通道交汇。即,第三流体通道从分配狭槽上游转入横跨幅材或横跨模头的方向。虽然分配狭槽内不允许来自第三流体通道的聚合物组合物与来自第二流体通道的聚合物组合物并排流动,但该分支将来自第三流体通道的聚合物组合物重新导向至从第二通道进入分配狭槽的聚合物组合物的上方和下方。

[0134] 现在参见图10A,其示出了垫片1500的平面图。垫片1500可用于图15和图16所示的垫片序列。可用于该序列的其他垫片示于图11A至图14A中。垫片1500具有第一孔1560a、第二孔1560b和第三孔1560c。当如图15和图16所示将垫片1500与其他垫片组装在一起时,孔1560a将有助于限定第一腔1562a,孔1560b将有助于限定第二腔1562b,并且孔1560c将有助于限定第三腔1562c。如下文将更详细论述,腔1562b和腔1562c中的熔融聚合物可被挤出形成分层的第二区段,并且腔1562a中的熔融聚合物可被挤出形成上述分层的第二区段之间的第一区段,以便形成膜的一部分,如图4所示。

[0135] 垫片1500具有若干个孔穴1547,以允许例如用于保持垫片1500和下文将描述的其他垫片的螺栓进入组件中。垫片1500在分配表面1567中具有分配开口1556。分配开口1556可在图10B所示的放大图中更清楚地看到。可能看上去没有经由例如第一通道1568a从腔1562a至分配开口1556的路径,但当例如图15和图16的序列完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。在例示的实施方案中,分配表面1567具有标引沟槽1580,该标引沟槽1580可接收适当形状的键以有利于将各种不同的垫片组装到模头中。垫片还可具有识别凹口1582,以有助于验证模头已按所需的方式组装。此垫片实施方案具有可有助于按照下面结合图17清楚说明的方式安装组装好的模头的肩部1590和1592。

[0136] 现在参见图11A,其示出了垫片1600的平面图。垫片1600具有第一孔1660a、第二孔1660b和第三孔1660c。当如图15和图16所示将垫片1600与其他垫片组装在一起时,孔1660a将有助于限定第一腔1562a,孔1660b将有助于限定第二腔1562b,并且孔1660c将有助于限定第三腔1562c。与垫片1500类似,垫片1600具有分配表面1667,并且在该具体实施方案中,分配表面1667具有标引沟槽1680和识别凹口1682。另外与垫片1500类似,垫片1600具有肩部1690和肩部1692。可能看上去没有经由例如第二通道1668b从腔1562b至分配开口1656的路径,但当例如图15和16的序列完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。第二通道1668b包括接收来自第三流体通道的第三聚合物组合物物流的分支1698,如下文进一步详细描述。应该指出的是,第二通道1668b包括分配开口1656上游的缩颈1696,该缩颈可在图11B的扩展图中更清楚地看到。该缩颈可使得分支1698的加工更容易。

[0137] 现在参见图12A,其示出了垫片1700的平面图。垫片1700具有第一孔1760a、第二孔1760b和第三孔1760c。当如图15和图16所示将垫片1700与其他垫片组装在一起时,孔1760a将有助于限定第一腔1562a,孔1760b将有助于限定第二腔1562b,并且孔1760c将有助于限定第三腔1562c。与垫片1500类似,垫片1700具有分配表面1767,并且在该具体实施方案中,分配表面1767具有标引沟槽1780和识别凹口1782。另外与垫片1500类似,垫片1700具有肩部1790和肩部1792。垫片1700具有分配开口1756,但应当指出的是,此垫片在分配开口1756和腔1562a、腔1562b或腔1562c中的任一腔之间没有连接。在下文关于垫片1800的讨论中将会更完全地理解,分配开口1756后面的盲槽1794提供允许第三流体通道中的材料改变流动方向的路径,使得材料流可与第二流体通道交汇。盲槽1794是分叉的,以便将材料从通道1868c引导至由来自第二腔1562b的弹性聚合物组合物提供的中间层的任一侧的顶层和底层中。盲槽1794和分配开口1756可在图12B的扩展图中更清楚地看到。

[0138] 现在参见图13A,其示出了垫片1800的平面图。垫片1800具有第一孔1860a、第二孔1860b和第三孔1860c。当如图15和图16所示将垫片1800与其他垫片组装在一起时,孔1860a将有助于限定第一腔1562a,孔1860b将有助于限定第二腔1562b,并且孔1860c将有助于限定第三腔1562c。与垫片1500类似,垫片1800具有分配表面1867,并且在该具体实施方案中,分配表面1867具有标引沟槽1880和识别凹口1882。另外与垫片1500类似,垫片1800具有肩部1890和肩部1892。垫片1800具有分配开口1856,但应当指出的是,此垫片在分配开口1856和腔1562a、腔1562b或腔1562c中的任一腔之间没有连接。不存在经由例如第三通道1868c从腔1562c至分配开口1856的连接,但当将垫片1800与垫片1700和垫片1600组装在一起时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。垫片1800中的第三通道1868c具有分叉的末端,在这里,来自腔1562c的材料被重新导向至垫片1700的盲槽1794的两个分支内,并进一步导向至垫片1600的流体通道1668b的分支1698,以便在由来自第二腔1562b的弹性聚合物组合物形成的中间层的上方和下方提供由来自第三腔1562c的第三聚合物组合物形成的顶层和底层。由于第三通道的末端在分配狭槽的上游,因此分配狭槽处不允许来自第三腔的材料流与弹性聚合物组合物并排流动。相反,在材料流进入分配狭槽时被重新导向至弹性聚合物组合物上方和下方。通道1868c和分配开口1856可在图13B的扩展图中更清楚地看到。

[0139] 现在参见图14A,其示出了垫片1900的平面图。垫片1900具有第一孔1960a、第二孔1960b和第三孔1960c。当如图15和图16所示将垫片1900与其他垫片组装在一起时,孔1960a将有助于限定第一腔1562a,孔1960b将有助于限定第二腔1562b,并且孔1960c将有助于限

定第三腔1562c。与垫片1500类似,垫片1900具有分配表面1967,并且在该具体实施例中,分配表面1967具有标引沟槽1980和识别凹口1982。另外与垫片1500类似,垫片1900具有肩部1990和肩部1992。垫片1900具有分配开口1956,但应当指出的是,此垫片在分配开口1956和腔1562a、腔1562b或腔1562c中的任一腔之间没有连接。盲槽1994允许来自垫片任一侧的分配开口的熔融聚物流彼此接触,以形成一致的膜。盲槽1994和分配开口1956可在图14B的扩展图中更清楚地看到。在垫片1900出现的其他位置中,其可用于调控区域内的分配狭槽对挤出流的阻力。这也将在下文中更详细地讨论。

[0140] 现在参见图15,其示出了垫片序列(统称为1000)的透视组装图,该垫片序列采用图10A至图14A的垫片,以制备图4所示的第一区段和第二区段。应当指出的是在图15中,由多个垫片的分配开口1556、1656、1756、1856和1956共同形成的分配狭槽1056为跨模头的连续开口。没有不具有分配开口的垫片。现在参见图16,其对图15的一个垫片子序列进行了分解,以显示一些单独的垫片。具体地,分解视图示出了形成第二区段中的第一层、第二层和第三层的垫片序列。从左向右看,模头区域1210包括可挤出第一区段210的四垫片序列1500。模头区域1204包括可挤出分层的第二区段204的八垫片序列。挤出模头中的第一狭槽区段对应于模头区域1210中的分配狭槽1056的部分,第二狭槽区段对应于模头区域1204中分配狭槽1056的一部分。模头区域1204被示为包括垫片1900的一个示例、垫片1800的一个示例、垫片1700的一个示例、垫片1600的两个示例、垫片1700的一个示例、垫片1800的一个示例、和垫片1900的一个示例,从而包括总计八个垫片。在该视图中,更容易理解分层的第二区段204(见图4)是如何形成的。从垫片1800的两个示例的两个第三通道1868c流出的第三聚合物组合物被阻止到达盲槽1894。相反,第三聚合物组合物流经垫片1700中的盲槽1794中的分支,然后流经分支1698,在此处其被重新导向至从第二流体通道中的缩颈1696流出的弹性聚合物组合物的上方和下方。在分配狭槽中,第二区段204结合到第一区段210上(见图4),该第一区段210来自垫片1500的四个示例中的分配开口1556。

[0141] 可用于挤出本文所公开的膜的根据本公开的挤出模头具有分配狭槽。图15的实施方案示出了包括多个垫片的挤出模头中的分配狭槽的示例。在图15中,分配狭槽1056为从分配表面1267凹进的腔,由垫片1500、1600、1700、1800和1900各自的分配表面1567、1667、1767、1867和1967凹进而形成。分配狭槽1056具有台面1051,在此允许各种挤出聚合物组合物的合流熔融粘合在一起。在例示的实施方案中,台面1051为平坦表面,但这不是必需的。垫片可被设计为具有挤出表面,或者根据特定膜的需要,不同的垫片1500-1900的分配开口的高度可不同。另外,在例示的实施方案中,在来自第二通道和第三通道的第二聚合物组合物和第三聚合物组合物汇合处,台面1051的长度比由垫片1500中的分配开口1556形成的位置处的长度要短,但这也不是必需的。台面1051的长度通常应当足够长,以形成聚合物挤出物流并允许各种聚合物组合物之间熔融粘合,这通常需要台面超出聚合物高度的长度在1至10的范围内。例如,如果台面1051的长度过长,则聚合物挤出物边缘处的纵向区段会变形。还可取的是,例如在流动流混合之后使凹进腔的宽度渐缩。

[0142] 现在参见图17,其示出了安装座2000的分解透视图,该安装座适用于由例如图15和图16所示的垫片序列的多次重复构成的挤出模头。安装座2000特别适于使用图10A至图14A中示出的垫片1500、1600、1700、1800和1900。然而,为了视觉上清晰,图17中仅示出了垫片1500的单个示例。图15和图16的垫片序列的多次重复被压缩在两个端块2244a和2244b之

间。便利地,例如可使用贯穿螺栓将垫片组装至端块2244a和2244b,从而穿过垫片1500、1600、1700、1800和1900中的通孔1547。

[0143] 在该实施方案中,入口配件2250a、2250b和2250c提供用于使熔融聚合物的三股流通过端块2244a和2244b到达腔体1562a、1562b和1562c的流动路径。压缩块2204具有有利地接合垫片上的肩部(例如,1500上的1590和1592)的凹口2206。当将安装座2000完全组装好时,通过例如机械螺栓将压缩块2204附接至后板2208。在组件中便利地设置了孔穴,以用于插入筒状加热器52。

[0144] 现在参见图18,其示出了图17的安装座2000处于部分组装状态下的透视图。几个垫片(例如,1500)处于它们的组装位置,以示出它们如何装配在安装座2000内,但为了视觉上清晰,已省略用于组成组装模头的大多数垫片。

[0145] 另一种可作为根据本发明的透气性膜使用的膜可具有第一区段和第二区段,每个区段具有第一层和第二层(例如,每个第一区段和第二区段中的每个层含有不同的聚合物组合物)。此类膜可便利地由如图19A至图22A所示的挤出模头挤出。现在参见图19A,其示出了垫片3500的平面图。垫片3500可用于图22A和图22B所示的垫片序列。可用于该序列的其他垫片示于图20A和图21A中。垫片3500具有第一孔3560a、第二孔3560b、第三孔3560c和第四孔3560d。当如图22A和图22B所示将垫片3500与其他垫片组装在一起时,第一孔3560a将有助于限定第一腔3562a,第二孔3560b将有助于限定第二腔3562b,第三孔3560c将有助于限定第三腔3562c,并且第四孔3560d将有助于限定第四腔3562d。如将在下文更具体地讨论的,可将腔体3562a和3562d中的熔融聚合物挤出为分层的第一区段,并且可将腔3562b和3562c中的熔融聚合物挤出为那些分层的第一区段之间的分层的第二区段。

[0146] 垫片3500具有数个孔穴3547,以允许例如用于保持垫片3500和下文将描述的其他垫片的螺栓进入组件。垫片3500在分配表面3567中具有分配开口3556。分配开口3556可在图19B所示的放大图中更清楚地看到。可能看上去没有经由例如通道3568a和通道3568d从腔3562a和腔3562d至分配开口3556的路径,但当图22A和图22B的序列例如被完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。在例示的实施方案中,分配表面3567具有标引沟槽3580,该标引沟槽3580可接收适当形状的键以有利于将各种不同的垫片组装到模头中。垫片还可具有识别凹口3582,以有助于验证模头已按所需的方式组装。该垫片的实施方案具有肩部3590和肩部3592,这些肩部可有助于按照上文结合图17所述安装组装好的模头。

[0147] 现在参见图20A,其示出了垫片3600的平面图。垫片3600具有第一孔3660a、第二孔3660b、第三孔3660c以及第四孔3660d。当如图22A和图22B所示将垫片3600与其他垫片组装在一起时,第一孔3660a将有助于限定第一腔3562a,第二孔3660b将有助于限定第二腔3562b,第三孔3660c将有助于限定第三腔3562c,并且第四孔3660d将有助于限定第四腔3562d。与垫片3500类似,垫片3600具有分配表面3667,并且在该具体实施方案中,分配表面3667具有标引沟槽3680和识别凹口3682。另外与垫片3500类似,垫片3600具有肩部3690和肩部3692。可能看上去没有分别经由例如通道3668b和通道3668c从腔3562b和腔3562c至分配开口3656的路径,但当图22A和图22B的序列例如被完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。分配开口3656可在图20B所示的放大图中更清楚地看到。

[0148] 现在参见图21A,其示出了垫片3700的平面图。垫片3700具有第一孔3760a、第二孔

3760b、第三孔3760c以及第四孔3760d。当如图22A和图22B所示将垫片3700与其他垫片组装在一起时,第一孔3760a将有助于限定第一腔3562a,第二孔3760b将有助于限定第二腔3562b,第三孔3760c将有助于限定第三腔3562c,并且第四孔3760d将有助于限定第四腔3562d。与垫片3500类似,垫片3700具有分配表面3767,并且在该具体实施方案中,分配表面3767具有标引沟槽3780和识别凹口3782。另外与垫片3500类似,垫片3700具有肩部3790和肩部3792。垫片3700具有分配开口3756,但应当指出的是,此垫片在分配开口3756和腔3562a、腔3562b、腔3562c或腔3562d中的任一腔之间没有连接。分配开口3756后面的盲槽3794允许来自分配开口3556和分配开口3656的熔融聚物流彼此接触,以形成一致的膜。盲槽3794和分配开口3756可在图21B的扩展图中更清楚地看到。

[0149] 现在参见图22A,其示出了垫片的序列的透视组装图,该垫片的序列使用图19A至图21A的垫片以便产生层状的第一区段和第二区段。垫片3500和垫片3600可被垫片3700分隔,以制备单独的分层的第一区段和第二区段。更具体地,在图22A和图22B中从左向右看,第一模头区域可包括垫片3700的一个示例和垫片3600的一个示例,并且第二模头区域可包括垫片3700的一个示例和垫片3500的一个示例。序列中可一起使用的垫片3600和垫片3500中的每个垫片均不止一个,这取决于垫片的厚度和所需的分层的第一区段和第二区段的宽度。例如,在第一模头区域中,垫片3700的一个示例后面可跟有多个垫片3600,并且在第二模头区域中,垫片3700的一个示例后面可跟有数量相同或不同的垫片3500。应当指出的是,在图22A和图22B中,由多个垫片中的分配开口3556、3656和3756共同形成的分配狭槽为跨模头宽度的连续开口。没有不具有分配开口的垫片。包括图22A和图22B所示垫片的挤出模头中的第一狭槽区段可被视为由分配开口3556形成的部分,并且第二狭槽区段可被视为由分配开口3656形成的部分。

[0150] 图10A至图16和图19A至图22A所示的垫片的修改形式可用于制备根据本公开的膜的其他实施方案。例如,可将图10A至图16所示的垫片修改为只有两个腔,并且可将第一通道1568a和第三通道1868c修改为从相同的腔延伸。通过此修改,可制造如图4所示的具有第一区段210和第二区段204的膜,其中第一区段210以及第二层208和第三层209均包含相同的聚合物组合物。在另一个实施方案中,图10A至图16所示的垫片可被修改为包括四个腔,并且垫片1800、1700和1600的示例可被修改为使得第一区段310具有由相同聚合物组合物制成的第五层327和第六层328。此类修改可用于制备膜300(示于图5),其中四种不同的聚合物组合物分别用于制备第一区段310的第四层326、第二区段304的第一层306、第二区段304的第二层308和第三层309,以及第一区段310的第五层327和第六层328。在另一个实施方案中,图10A至图16所示的垫片可被修改为包括经修改的垫片1800、1700和1600的示例,以制备具有由相同聚合物组合物制成的第五层427,527和第六层428,528的第一区段410,510。可调整分支1698、分配开口1656、盲槽1794和通道1868c的尺寸,以形成比顶部和底部聚物流更窄的中心聚物流。此类修改可用于制备膜400或膜500(示于图6和图7),其中第四层426,526的厚度小于第五层427,527和第六层428,528的厚度。包括垫片1800、1700和1600以及经修改的垫片1800、1700和1600的垫片序列可用于使用来自同一个腔体1562b的聚合物组合物制备第一区段410,510的第四层426,526和第二区段404,504的第一层406,506。在另一个实施方案中,垫片(诸如图10A至16所示的那些)可被修改为具有六个腔和通道,以制备三层的第一区段310和第二区段304,诸如图5、图6或图7所示的那些区段,其中每

一层均由不同的聚合物组合物制成。在另一个实施方案中,图10A至图16所示垫片的修改形式可被修改为具有例如四个腔,并且垫片1800和1700的修改形式的通道(诸如1868c)和盲槽(诸如1794)分别具有间距更宽的分支。垫片1600可被修改为具有类似分支1698的第二组分叉,其具有更宽的间距并在更靠近分配表面1667处与主第二通道1668b交汇。此类修改可用于例如制备与图4所示的膜200相似的膜,但是该膜在第二区段中具有超过三层(例如五层)。

[0151] 图19A至图22A中示出的垫片可用于制备如图4所示具有第一区段210和第二区段204的膜,其中第二区段204仅具有两层:第一层206和第二层208。如果腔3562a和3562d包含相同的第一聚合物组合物,则可制备此类膜。或者,如果第一区段210的每个以及第一层206和第二层208具有不同的聚合物组合物,则图19A至图22A所示的垫片可被修改为仅包含三个腔,或者,如果第一区段210和第二层208包含第一聚合物组合物,并且第一层206包含弹性聚合物组合物,则垫片可被修改成包含两个腔。例如,如果将膜层合至一层纤维幅材上并且纤维幅材与第一层206接触,则此类膜构造是可用的。

[0152] 关于包括分层区段的膜的更多信息参见美国专利申请公布No. 2014/0248471 (Hanschen等人),该专利申请的全部内容以引用方式并入本文。

[0153] 可用于制备图8所示的实施方案中的膜600的模头具有其中形成芯/外皮股线的垫片亚序列。与图4至图7所示实施方案相似,可通过包括多个垫片的模头制备此类膜,该垫片包括若干个垫片序列。此类序列可包括在第三腔体和分配狭槽之间提供第三流体通道的垫片、以及提供从第二腔体延伸到分配狭槽的至少两个第二通道的垫片,其中两个通道中的每个通道位于第三通道的相对纵向侧,并且两个第二通道中的每个通道在第三通道进入分配狭槽的点处具有大于第三通道的尺寸。这允许外皮聚合物组合物从第二通道的流动,以包封从第三通道进入分配狭槽的芯聚合物组合物。获得从第三通道进入的芯聚合物组合物的良好包封部分地取决于形成外皮的聚合物组合物的熔体粘度。一般来讲,外皮形成聚合物组合物的较低熔体粘度可改善芯的包封。另外,包封部分地取决于至少两个第二通道在其进入分配狭槽的点处的尺寸比第三通道大的程度。一般来讲,增加第二通道中的这种尺寸比第三通道中的同一尺寸大的程度将改善芯的包封。当通道的尺寸和腔体内的压力被操纵以使得分配狭槽内的外皮聚合物组合物和芯聚合物组合物的流速彼此接近时,可获得良好的结果。

[0154] 现在参见图23A,其示出了垫片4540的平面图。垫片4540可用于图27至图29所示的多个垫片序列中,该垫片序列用于制备具有第一区段和第二区段的膜,其中第二区段为包括芯和外皮的股线。可用于这些序列的其他垫片示于图24A至图26A中。垫片4540具有第一孔4560a、第二孔4560b和第三孔4560c。例如,当如图17和图18所示将垫片4540与其他垫片组装在安装座中时,孔4560a将有助于限定第二腔体4562a,孔4560b将有助于限定第一腔体4562b,并且孔4560c将有助于限定第三腔体4562c。如将在下文更具体地讨论,可将腔4562a和4562c中的熔融聚合物挤出为具有皮/芯布置的股线,并且可将腔4562b中的熔融聚合物挤出为这些皮/芯股线之间的条带。

[0155] 垫片4540具有数个孔穴47,以允许例如用于保持垫片4540和下文将描述的其他垫片的螺栓进入组件。垫片4540在分配表面4567中具有分配开口4566。分配开口4566可在图23B所示的放大图中更清楚地看到。可能看起来不存在经由例如通道4568b从腔体4562b至

分配开口4566的路径,但当图27的序列被完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。在例示的实施方案中,分配表面4567具有标引沟槽4580,该标引沟槽4580可接收适当形状的键以有利于将各种不同的垫片组装到模头中。垫片还可具有识别凹口4582,以有助于验证模头已按所需的方式组装。该垫片的实施方案具有肩部4590和肩部4592,这些肩部可有助于按照上文结合图17所述方式安装组装好的模头。

[0156] 现在参见图24A,其示出了垫片4640的平面图。垫片4640具有第一孔隙4660a、第二孔隙4660b和第三孔隙4660c。当如图27所示将垫片4640与其他垫片组装时,孔4660a将有助于限定第二腔体4562a,孔4660b将有助于限定第一腔体4562b,并且孔4660c将有助于限定第三腔体4562c。与垫片4540类似,垫片4640具有分配表面4667,并且在该具体实施方案中,分配表面4667具有标引沟槽4680和识别凹口4682。另外与垫片4540类似,垫片4640具有肩部4690和肩部4692。可能看起来不存在经由例如通道4668a从腔体4562a至分配开口4666的路径,但当图27的序列被完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。分配开口4666可在图24B所示的放大图中更清楚地看到。

[0157] 现在参见图25A,其示出了垫片4740的平面图。垫片4740具有第一孔隙4760a、第二孔隙4760b和第三孔隙4760c。当如图27所示将垫片4740与其他垫片组装时,孔4760a将有助于限定第二腔体4562a,孔4760b将有助于限定第一腔体4562b,并且孔4760c将有助于限定第三腔体4562c。与垫片4540类似,垫片4740具有分配表面4767,并且在该具体实施方案中,分配表面4767具有标引沟槽4780和识别凹口4782。另外与垫片4540类似,垫片4740具有肩部4790和肩部4792。垫片4740具有分配开口4766,但应当注意,此垫片在分配开口4766和腔体4562a、4562b、或4562c中的任一腔之间没有连接。如将在下文的讨论中得到更全面地理解,在垫片4740出现的一些位置中,分配开口4766后面的盲槽4794有助于将来自腔体4562a的材料流定型为围绕芯的外皮,该芯由从垫片4840出现的弹性聚合物组合物提供。盲槽4794和分配开口4766可在图25B的扩展图中更清楚地看到。在垫片4740出现的其他位置中,其用于调控区域内的分配狭槽对挤出流的阻力。这也将在下文中更详细地讨论。

[0158] 现在参见图26A,其示出了垫片4840的平面图。垫片4840具有第一孔隙4860a、第二孔隙4860b和第三孔隙4860c。当如图27所示将垫片4840与其他垫片组装时,孔4860a将有助于限定第二腔体4562a,孔4860b将有助于限定第一腔体4562b,并且孔4860c将有助于限定第三腔体4562c。与垫片4540类似,垫片4840具有分配表面4867,并且在该具体实施方案中,分配表面4867具有标引沟槽4880和识别凹口4882。另外与垫片4540类似,垫片4840具有肩部4890和肩部4892。可能看起来不存在经由例如通道4868c从腔体4562c至分配开口4866的路径,但当图27的序列被完全组装时,在垂直于绘图平面的维度上具有流动路径。应该指出的是,通道4868c包括分配开口4866上游的缩颈4896,这可较清晰地见于图26B所示的放大图中。应当结合图29理解,缩颈4896有助于外皮完全围绕出现的股线的芯。

[0159] 现在参见图27,其示出了若干不同的重复垫片序列(统称为4000)的透视组装图,该垫片序列采用图23A至图26A的垫片以便能够产生具有第一区段和第二区段的膜,其中第二区段为包括芯和外皮的股线。应当指出的是在图27中,由多个垫片中的全体分配开口4566、4666、4766和4866形成的分配狭槽在整个模头上为连续开口。不存在没有分配开口的垫片,这将形成中断以导致挤出的聚合物组合物形成为分开的股线。现在参见图28,其示出了图27中一起示出的若干个不同的垫片重复序列被分隔成制备上述结合图8所述的数个区

段的序列。更具体地,并且从左向右看,模头区域4212包括可挤出条带区域612的四垫片重复序列4212a的三个示例。模头区域4216包括一个垫片的一个示例。模头区域4202包括可挤出构成第一区段610的条带的四个垫片重复序列4210的四个示例。四个垫片重复序列4210间夹置有可挤出股线604的八个垫片重复序列4204的三个示例。模头区域4218包括一个垫片的一个示例。最后模头区域4214包括可挤出条带区域614的四垫片重复序列4214a的三个示例。模头区域4212、4216、4218和4214及由此产生的条带区域612和614以及焊接线616和618在该实施方案中是任选的,其中第二区段为包括芯和外皮的股线,并且还可用于结合图15、图16、图22A和图22B的根据上述方法制备的图4至图7中所示膜的一些实施方案中。

[0160] 现在参见图29,图28的序列4210和4204的透视图被进一步地分解以显示出一些单独的垫片。更具体地,序列4210被更清晰地示为包括垫片4540的四个示例。另外,序列4204被更清晰地示为包括垫片4740的一个示例、垫片4640的一个示例、垫片4740的一个示例、垫片4840的两个示例、垫片4740的一个示例、垫片4640的一个示例、和垫片4740的一个示例,从而形成总计八个垫片。在此视图中,更容易理解股线604(图8中所见)是如何形成的。再次参见图26A和图26B,存在于垫片4840的两个示例上的缩颈4896允许沿着通道4668a的流入物在通道4868c进入分配狭槽的点处具有大于通道4868c的尺寸。再次参见图24A、图24B、图25A和图25B,垫片4740的两个示例上的盲槽4794配合以允许来自沿着垫片4640的这两个示例上的通道4668a的流入物包围来自垫片4840的这两个示例上的通道4868c的流入物,从而产生具有围绕芯606的外皮608的股线604(在图8中所见)。将包括相对弹性的芯606的股线604粘合至相对低弹性的呈条形式的第一区段610(可见于图8中),所述第一区段从垫片4540的四个例子中的分配开口4566形成。

[0161] 上文结合图23A至图29所述的挤出模头可用于制备包括例如三种或更多种不同聚合物组合物的多种膜构造。在一些实施方案中,条带由第一聚合物组合物制成,外皮由不同聚合物组合物制成,并且芯由比第一聚合物组合物或外皮聚合物组合物更有弹性的弹性聚合物组合物制成。在本文所公开的包括第一聚合物组合物、外皮聚合物组合物、和弹性聚合物组合物的膜的实施方案中,共混可用于制备外皮聚合物组合物,该外皮聚合物组合物具有比第一聚合物组合物相对更高的弹性,但具有比制备芯的弹性聚合物组合物相对更低的弹性。在一些实施方案中,外皮聚合物组合物包括第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的共混物。在这些实施方案中,外皮聚合物组合物通常与第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物两者具有良好的相容性和良好的粘合性。这允许弹性聚合物组合物用作条带和股线芯之间的有效接合层而无需使用其他增容剂,诸如描述于美国专利No.6,669,887(Hilston等人)中的那些增容剂。然而,在一些实施方案中,可使用添加至芯或外皮聚合物组合物中的至少一者的增容剂。可用增容剂的示例可见于美国专利No.4,787,897(Torimae等人)和No.6,669,887(Hilston等人)。用于制备外皮的聚合物组合物例如在其不同于第一聚合物组合物时可被选择为使得外皮聚合物组合物(其可为聚合物共混物)的膜(例如,0.002mm至0.5mm厚)在室温下具有至少5%的伸长率。

[0162] 上文结合图23A至图29所述的挤出模头也可用于例如制备包括两种不同聚合物组合物的膜构造。在一些实施方案中,同一聚合物组合物可位于两个不同的腔中。例如,在图23A至图29所示的设备中,同一聚合物组合物可用于腔4562a和4562b两者中以提供图8所示的膜,其中股线604的芯606由一种聚合物组合物制成并且第一区段610和股线604的外皮

608由另一种聚合物组合物制成。使用这种模头和方法,可制备出具有与例如弹性聚合物组合物的股线交替的第一聚合物组合物的条带的膜,其中股线被第一聚合物组合物包封使得弹性聚合物组合物不暴露在膜的至少一个主表面(或两个主表面)上。在其中条带和外皮由同一聚合物组合物制备的这些实施方案中,因为用于条带和外皮的流动通道中的不同流速,所以通常仍可检测外皮和条带之间的边界。用于外皮的流速通常远低于用于条带的流速,因为用于外皮的流动通道(例如,由图29所示的垫片4640和4740形成)相对于用于条带的流动通道(例如,由图29所示的垫片4540形成)具有较小的尺寸。相比于条带,外皮材料通常在分配开口处加速更快,从而使其具有更多的分子取向并且因此具有较高的双折射度,如上所述。因此,外皮和条带之间通常存在能够通过测量双折射率进行检测的分子取向差异。根据外皮和条带在合并之后被允许保持在熔融状态下的时间长度,在外皮和条带之间形成焊接线。例如,当膜在横向于股线和条带的方向上进行拉伸时,图8所示的膜600中的外皮和条带之间的焊接线可为可见的。

[0163] 关于包括与具有芯和外皮的股线交替的条带的膜的更多信息,参见美国专利申请公布No.2014/0093716(Hanschen等人),该专利申请的全部内容以引用方式并入本文。

[0164] 尽管图10A至图16、图19A至图22A和图23A至图29中的每个图均示出了包括多个垫片的挤出设备的至少一部分,但也可设想挤出模头可被加工成具有来自挤出模头内的多个腔的相同通道,而不使用多个垫片。通道可被加工到模头的各个区域中,或者可被加工成例如可组装以制备模头的块。此类块可在挤出模头的宽度方向“x”上具有最大至约5厘米或更大的尺寸。这些构造中的任一构造可用于制备本文所公开的膜。

[0165] 可用于实施本公开的包括交替的第一区段和第二区段的膜包括下述膜,其中第一区段由第一聚合物组合物制成,并且其中第二区段包括弹性聚合物组合物的股线,该股线被嵌入在与第一区段连续的第一聚合物组合物的基质中。这些膜的示例在图9中示为膜700。为了制备此类膜,弹性聚合物熔体流可被分段形成多个子流,并且随后可被挤出到第一聚合物组合物的熔体流的中心中,从而随后成型为膜。此共挤出方法在另一个聚合物的基质内形成具有多个分段流的膜。可用于制造此类型的膜的模头包括内含物共挤出模头(例如,美国专利No.6,767,492(Norquist等人)和No.5,429,856(Krueger等人)中所示的内含物共挤出模头)和其他类似设备。

[0166] 多种聚合物组合物可用于上文所述的方法中的任一方法中,以用于制备包括第一区段和第二区段的膜。不同聚合物组合物在被分别挤出时的质量流量(或体积流量)可相等或不等。在一些实施方案中,期待不同聚合物组合物的熔融强度是类似的。可用于第一区段和第二区段(例如,包括芯和外皮区域或第一区段和第二区段内的各种层)的聚合物组合物可例如基于其相容性和相互粘合特性来进行选择。

[0167] 在包括交替的第一区段和第二区段的膜中,第二区域包括比上述第一聚合物组合物更有弹性的弹性聚合物组合物。通常,在横向上拉伸第二区段所需的力小于拉伸第一区段所需的力。弹性聚合物组合物可被选择为例如使得弹性聚合物组合物的膜(诸如,0.002mm至0.5mm厚的膜)在室温下具有至少200%的伸长率。可用弹性聚合物组合物的示例包括热塑性弹性体,诸如ABA嵌段共聚物、聚氨酯弹性体、聚烯烃弹性体(例如,茂金属聚烯烃弹性体)、烯烃嵌段共聚物、聚酰胺弹性体、乙烯-醋酸乙烯弹性体、和聚酯弹性体。ABA嵌段共聚物弹性体通常为这样的弹性体,其中A嵌段为聚苯乙烯系,并且B嵌段为共轭双烯(例

如,低级亚烷基双烯)。平均分子量为约4,000至50,000克/摩尔的A嵌段通常主要由取代的(例如,烷基化的)或者未取代的苯乙烯系部分(例如,聚苯乙烯、聚(α 甲基苯乙烯)或聚(叔丁基苯乙烯))形成。B嵌段通常主要由可取代或未取代的共轭双烯(例如,异戊二烯、1,3-丁二烯或者乙烯-丁烯单体)形成,并且B嵌段平均分子量为约5,000至500,000克/摩尔。A嵌段和B嵌段可以采用例如线性、放射状或者星状构型来构造。ABA嵌段共聚物可包含多个A嵌段和/或B嵌段,这些嵌段可由相同或不同的单体制成。典型的嵌段共聚物为线性ABA嵌段共聚物(其中A嵌段可相同或不同)或者为具有多于三个嵌段且主要由A嵌段封端的嵌段共聚物。多嵌段共聚物可包含例如一定比例的AB双嵌段共聚物,其趋于形成更发粘的弹性体膜区段。其他弹性聚合物可与嵌段共聚物弹性体共混,并且各种弹性聚合物可进行共混,以使其具有不同程度的弹性特性。

[0168] 弹性聚合物组合物可包括可商购获得的多种热塑性弹性体,包括下述热塑性弹性体:以商品名“STYROFLEX”得自新泽西州弗伦翰公园的巴斯夫公司(BASF, Florham Park, N.J.)的热塑性弹性体、以商品名“KRATON”得自德克萨斯州休斯顿的科腾聚合物公司(Kraton Polymers, Houston, Tex.)的热塑性弹性体、以商品名“PELLETHANE”、“INFUSE”、“VERSIFY”、或“NORDEL”得自密歇根州米德兰的陶氏化学公司(Dow Chemical, Midland, Mich.)的热塑性弹性体、以商品名“ARNITEL”得自荷兰海尔伦的DSM公司(DSM, Heerlen, Netherlands)的热塑性弹性体、以商品名“HYTREL”得自特拉华州威尔明顿的内穆尔杜邦公司(E.I. duPont de Nemours and Company, Wilmington, Del.)的热塑性弹性体、以商品名“VISTAMAXX”得自德克萨斯州欧文的埃克森美孚公司(ExxonMobil, Irving, Tex.)的热塑性弹性体、以及其他热塑性弹性体。

[0169] 弹性聚合物组合物还可包括上文所述的弹性体中的任一种弹性体与上文在第一聚合物组合物中描述的聚合物中的任一种聚合物的共混物。相似地,第一聚合物组合物可包括相对较低弹性的聚合物与相对较高弹性的聚合物的共混物,前提条件是弹性聚合物组合物比第一区段中的第一聚合物组合物更有弹性。一般来讲,第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物应选择使得第一区段的拉伸模量比第二区段的拉伸模量高。使用时拉伸第二区段需要的力将更小,其结果是将首先拉伸第二区段,使得第一区段中的微孔保持不被拉伸。

[0170] 如上所述,第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物可至少部分地基于它们的相容性和相互粘附特性来进行选择。区段之间的相容性和粘附特性可通过悬挂剪切评估方法来进行评估。通过在2.54cm长的样本(沿区段的纵向方向测量)上悬挂200克的砝码实施悬挂剪切评估,并且在宽度方向上露出3.8cm的样本。评估在100°F(38°C)下进行,并且确定直至静负荷使膜断裂为止的时间。将膜定位为使得负荷沿膜的宽度方向或横向方向(即,沿横向于第一区段和第二区段的纵向方向的方向)施加。在一些实施方案中,悬挂剪切评估的失效时间为至少100分钟,在一些实施例中,为至少500分钟,并且在一些实施例中,为至少1000分钟。悬挂剪切评估的失效时间可受到多种因素的影响。例如,对于不同的第一聚合物组合物而言,将提供所需的悬挂剪切强度的弹性聚合物组合物可以是不同的。任何增塑剂或增容剂的存在都可影响悬挂剪切强度。至少由于这些原因,描述可提供至少100分钟的悬挂剪切时间的每种组合物是不切实际的。悬挂剪切评估中至少为100分钟(在一些实施方案中,至少为500或1000分钟)的失效时间可用于评估例如被设计为在使用过程中沿膜的宽度方向或横向方向延展的根据本公开的膜。然而,更短的失效时间可用于例如被设计为在膜的

相对非弹性的区段经受塑性变形之后沿膜的纵向方向延展的膜,如下文所详述。

[0171] 对于一些实施方案而言,第一聚合物组合物包含聚丙烯,并且弹性聚合物组合物被选择为使得其能够很好地粘合到聚丙烯上。在这些实施方案的一些实施方案中,弹性聚合物组合物为热塑性弹性体,例如,ABA三嵌段共聚物弹性体或ABAD四嵌段共聚物。在一些实施方案中,弹性聚合物组合物为ABA三嵌段共聚物,其中A嵌段为苯乙烯或取代的苯乙烯,B嵌段为氢化聚丁二烯、氢化聚异戊二烯或氢化聚丁二烯和氢化聚异戊二烯的组合。因此氢化的B嵌段可包括聚乙烯、聚丙烯和聚丁烯部分。通常,对于具有包括此类弹性聚合物组合物的第二区段和包含聚丙烯的第一区段的膜而言,其悬挂剪切评估的失效时间为至少100分钟(在一些实施方案中为至少500或1000分钟)。基于ABA三嵌段共聚物的总重量,ABA三嵌段共聚物中聚苯乙烯单元的重量百分比可在20重量%至60重量%范围内,或25重量%至45重量%的范围内。基于ABA三嵌段共聚物的总重量,ABA三嵌段共聚物中的氢化共轭二烯单元的重量百分比可在40重量%至80重量%的范围内,或在55重量%至75重量%的范围内。基于ABA三嵌段共聚物的总重量,氢化聚异戊二烯(如果存在)的含量最高可达15、10或5重量%。ABA三嵌段共聚物的重均分子量可在75,000至250,000克/摩尔,或150,000至220,000克/摩尔的范围内。ABA三嵌段共聚物的数均分子量可在50,000至200,000克/摩尔,或120,000至200,000克/摩尔的范围内。重均和数均分子量可例如采用本领域技术人员已知的技术通过凝胶渗透色谱法(即尺寸排阻色谱法)来测量。

[0172] 第二区段的主表面中的一个或两个主表面中可能存在的第三聚合物组合物可与第一聚合物组合物相同或不同。第三聚合物组合物可选择使得弹性聚合物组合物也比第三聚合物组合物更有弹性。第三聚合物组合物可用于例如在制造或使用过程中保护有弹性的弹性聚合物组合物,和/或在弹性聚合物组合物上提供不太粘的表面。如果第三聚合物组合物被选择为使得其比第一聚合物组合物更软,那么首次沿宽度方向“x”拉伸膜时所需的力可以小于当第三聚合物组合物为相对更非弹性的基质时所需的力。

[0173] 在包含第一聚合物组合物、弹性聚合物组合物以及不同于第一聚合物组合物的第三聚合物组合物的本文所公开的膜或方法的实施方案中,可通过混合制备第三聚合物组合物,所述第三聚合物组合物的弹性相对大于第一聚合物组合物,但相对小于用于制成分层的第二区段的至少第一层的弹性聚合物组合物。在一些实施方案中,第三聚合物组合物包含第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的共混物。在这些实施方案中,第三聚合物组合物通常与第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物两者具有良好的相容性和良好的粘合性。在一些实施方案中,第三聚合物组合物可为弹性树脂和非弹性树脂的共混物,但可不包含第一聚合物组合物或弹性聚合物组合物中的树脂。

[0174] 在一些实施方案中,添加至第二聚合物组合物或第三聚合物组合物中的至少一个中的增容剂可能是有用的。增容剂可用于例如提高弹性膜的伸长率、减小拉伸膜所需的力,以及修改第二区段的厚度。合适的增容剂的示例包括氢化的脂环族树脂、氢化芳香族树脂、以及它们的组合。例如,一些增容剂为通过使热分解石脑油所得的C9馏分发生共聚合而获得的氢化C9型石油树脂、通过使热分解石脑油所得的C5馏分发生共聚合而获得的氢化C5型石油树脂、或通过使热分解石脑油所得的C5馏分和C9馏分的组合发生聚合而获得的氢化C5/C9型石油树脂。C9馏分可包含例如茚、乙烯基甲苯、 α -甲基苯乙烯、 β -甲基苯乙烯、或它们的组合。C5馏分可包含例如戊烷、异戊二烯、胡椒碱、1,3-戊二烯、或它们的组合。其他增

容剂包括氢化聚(环烯烃)聚合物。氢化聚(环烯烃)聚合物的示例包括氢化石油树脂;氢化萘烯基树脂(例如可以商品名“CLEARON”,并以等级P、M和K从日本广岛的安原化工公司(Yasuhara Chemical,Hiroshima,Japan)购得的树脂);氢化二环戊二烯基树脂(例如,可以商品名“SUKOREZ”从韩国卡伦工业公司(Kolon Industries,South Korea)购得的那些);通过使C5馏分(诸如戊烯、异戊二烯或胡椒碱)与石脑油热分解所得的1,3-戊二烯发生共聚而获得氢化C5型石油树脂(例如,可以商品名“ESCOREZ 5300”或“ESCOREZ 5400”购自美国德克萨斯州欧文的埃克森化工公司(Exxon Chemical Co.,Irving,TX),以及可以商品名“EASTOTAC H”购自美国田纳西州金斯波特的伊士曼化工公司(Eastman Chemical Co.,Kingsport,TN));部分氢化的芳香族改性二环戊二烯树脂,例如,可以商品名“ESCOREZ 5600”购自埃克森化工公司(Exxon Chemical Co.);通过使石脑油热分解产生的C9馏分(诸如茚、乙烯基甲苯和 α -或 β -甲基苯乙烯)发生共聚而获得的C9型石油树脂氢化后得到的树脂,例如,可以商品名“ARCON P”或“ARCON M”购自荒川化学工业有限公司(Arakawa Chemical Industries Co.,Ltd.);以及由上述C5馏分和C9馏分的共聚石油树脂氢化而获得的树脂,例如,可以商品名“IMARV”购自日本东京的出光石油化学公司(Idemitsu Petrochemical Co.,Tokyo,Japan)。在一些实施方案中,氢化聚(环烯烃)为氢化聚(二环戊二烯)。可用的增容剂的其他示例可见于美国专利No.4,787,897(Torimae等人)和No.6,669,887(Hilston等人)。增容剂通常为无定形的,并具有最高至5000克/摩尔的重均分子量,以保持其与弹性树脂的相容性。分子量通常最高至4000克/摩尔、2500克/摩尔、2000克/摩尔、1500克/摩尔、1000克/摩尔、或最高至500克/摩尔。在一些实施例中,所述分子量在200至5000克/摩尔的范围内、在200至4000克/摩尔的范围内、在200至2000克/摩尔的范围内、或在200至1000克/摩尔的范围内。当存在增容剂时,基于第二聚合物组合物或第三聚合物组合物的总重量,增容剂在第二聚合物组合物或第三聚合物组合物中的重量百分比可在15重量%至30重量%(在一些实施例中,15至25重量%)的范围内。

[0175] 在一些实施方案中,用于制备可用于实施本公开的膜的聚合物材料可包括着色剂(例如,颜料和/或染料)以用于功能(例如,光学效应)和/或美观目的(例如,每一种具有不同的颜色/色调)。颜料或染料还可如上文所述用于吸收选定波长的光。合适的着色剂为本领域已知的可用于各种聚合物组合物的那些着色剂。着色剂所赋予的颜色的示例包括白色、黑色、红色、粉红、橙色、黄色、绿色、浅绿色、紫色和蓝色。在一些实施方案中,期望达到的水平是一种或多种聚合物组合物具有一定程度的不透明度。在具体实施方案中,要使用的着色剂量可易于由本领域内的技术人员确定(例如,以获得所需的颜色、色调、不透明度、透射率等)。

[0176] 根据本发明的膜中的第一区段(以及因此的第一聚合物组合物)通常不包含常规的成穴剂。此类成穴剂与聚合物基质材料不相容或不可混溶,并且在将膜挤出和取向前,在聚合物核基质材料内形成分散相。当这种聚合物基底经受单轴或双轴拉伸时,在分布的分散相部分周围形成空隙或腔体,从而提供了具有填充有多个腔体的基质的膜,由于基质和腔体内的光散射,因此得到不透明外观。微粒成穴剂可以是无机或有机的。有机成穴剂通常具有比膜基质材料的熔点更高的熔点。可用的有机成穴剂包括聚酯(例如,聚对苯二甲酸丁二醇酯或尼龙,诸如尼龙-6)、聚碳酸酯、丙烯酸类树脂、和乙烯降冰片烯共聚物。可用的无机成穴剂包括滑石、碳酸钙、二氧化钛、硫酸钡、玻璃珠、玻璃泡(即,空心玻璃球体)、陶瓷小

珠、陶瓷泡和金属颗粒。成穴剂的颗粒尺寸是这样的,至少按重量计大多数颗粒包括,例如约0.1微米至约5微米,在一些实施例中约0.2微米至约2微米的总体平均粒径。(术语“总体”是指三维上的尺寸;术语“平均”是平均值。)

[0177] 使用常规的成穴剂诸如碳酸钙是不利的,因为这类成穴剂将导致第一区段甚至在其被拉伸前不透明。因此,当拉伸第一区段以诱发微孔性时,它们会掩盖发生的可见变化。此外,拉伸具有此类成穴剂的膜可能需要更高的温度以获得可用的孔隙度,这可能会影响第二区段的弹性性能。常规的成穴剂通常也在高负荷下使用,从而增加膜的基重。

[0178] 可用于实施本发明的膜通常在横向(其通常横向于纵向延伸的第一区段和第二区段的方向)上为可延展的,并且一旦实现了横向拉伸以获得孔隙度后,可在纵向上延展。在一些实施方案中,本文所公开的膜具有至少75%(在一些实施方案中,至少100%、200%、250%、或300%)和至多1000%(在一些实施方案中,至多750%或500%)的伸长率。在一些实施方案中(例如,其中该膜在纵向延伸的第一区段和第二区段的方向上拉伸以产生或增强多孔性的实施方案),本文所公开的膜将在初始长度在室温下100%伸长之后变形和松弛(在一些实施方案中,小于25%、20%,或甚至小于10%)之后仅维持小的永久变形。在其中膜在横向拉伸以产生或增加孔隙度的实施方案中,通常具有更高的永久变形,在之后的拉伸周期中具有较小的永久变形(例如,小于25%、20%、或甚至小于10%)。

[0179] 在根据本公开的膜和/或根据本公开方法制备的膜中,第一区段和第二区段各自具有长度、宽度和高度,其中长度是最长尺寸,厚度是最小尺寸。在一些实施方案中,第一区段和第二区段中的每一者的宽度最大至5微米。第一区段和第二区段的宽度通常为至少100微米(在一些实施方案中,至少150微米或200微米)。在一些实施方案中,本文所公开的膜中可包括弹性聚合物组合物的第二区段的宽度小于1毫米(mm)(在一些实施方案中,最高至750微米、650微米、500微米或400微米)。例如,第二区段可在100微米至小于1mm、100微米至750微米、150微米至750微米、150微米至500微米、或200微米至600微米宽的范围内。

[0180] 在一些实施方案中,本文所公开的膜具有宽度最高至2mm(在一些实施方案中,最高至1.5mm、1mm或750微米)的第一区段。在一些实施方案中,第一区段为至少100微米、150微米、250微米、350微米、400微米或500微米宽。例如,第一区段可在250微米至1.5mm、100微米至1mm、或350微米至1mm宽的范围内。如本文所用,第一区段和第二区段的宽度为沿膜的宽度方向“x”测量的尺寸。

[0181] 尽管制备本文所公开膜的设备和方法能够挤出具有最高至2mm或1mm的宽度的区段,但此类膜无法通过具有最高至2mm或1mm宽、至少5cm或7.5cm长的连续宽度流动通道的设备(诸如国际专利申请公布WO 2010/099148(Hoium等人)中所描述的那些)挤出而获得。分配边缘处的压降会将挤出速率限定为小于0.1米/分钟,这比用本文所公开的设备和方法所获得的挤出速率慢至少10倍。

[0182] 在本文所公开的膜的一些实施方案中,被一个第二区段分隔的两个第一区段的中点之间的距离最多至3mm、2.5mm或2mm。在一些实施方案中,被一个第二区段分开的两个第一区段的中点之间的距离为至少300微米、350微米、400微米、450微米或500微米。在一些实施方案中,被一个第二区段分隔的两个第一区段的中点之间的距离在300微米至3mm、400微米至3mm、500微米至3mm、400微米至2.5mm、或400微米至2mm的范围内。

[0183] 取决于所需的用途,其实施方案的任何一个中的本文所公开的膜可具有多种可用

的厚度。在一些实施方案中,拉伸以诱发或增强多孔性之前,膜可为至多约250微米、200微米、150微米或100微米厚。在一些实施方案中,拉伸以诱发或增强多孔性之前,膜可为至少约10微米、25微米或50微米厚。例如,膜的厚度可在10微米至250微米、10微米至150微米、或25微米至100微米的范围内。拉伸以诱发或增强多孔性之后,第一区段的厚度可小于10微米。在一些实施方案中,第一区段的厚度在第二区段厚度的约20%、10%或5%的范围内。在这些情况下,第一区段可据称具有与第二区段基本上相同的厚度。这可例如用于降低用于初始拉伸膜的力,以使伸长最大化并且降低膜的滞后性。在其他实施方案中,弹性区段的厚度可比第一区段高至少50%、100%、150%或更高。这可用于例如使膜表面具有触感令人满意的肋形纹理或促进其与弹性区段的显著粘合。所选择的树脂的熔体粘度和/或离模膨胀影响第一区段和第二区段的厚度。树脂可针对其熔融粘度而被选择,或在一些实施方案中,增粘剂或其他降粘添加剂可用于降低树脂(例如,上述用于层或外皮的第三聚合物组合物)的熔融粘度。模头的设计还可产生膜的不同厚度(例如,通过具有尺寸不同的分配孔)。

[0184] 在上述包括层或外皮的第一区段或第二区段中,当存在时,结合图4至图7所述的第二层、第三层、第五层和第六层或结合图8所述的外皮,厚度可以是0.2微米至20微米、1微米至15微米或3微米至10微米。位于第二区段主表面处的例如具有这些尺寸的层和外皮可用于更容易地伸长根据本公开的膜。在一些实施方案中,这些层的厚度在分层区段的宽度方向上是不一致的。

[0185] 在本文所公开的膜的一些实施方案中,可包括相对更有弹性的聚合物组合物的第二区段在整个幅材上的密度可以是变化的。例如,如果本文所述的模头中的垫片序列中提供第二区段的垫片序列的频率不同,则可实现这一点。在一些实施方案中,可期望使此类第二区段朝向膜的中心具有较高密度。换句话讲,连续第一区段的中点之间的距离可为相同的或不同的。测量连续的第一区段的中点之间的距离很方便;但也可测量膜的一个第一区段中的任何点与膜的下一个第一区段中相应的点之间的距离。在一些实施方案中,在整个膜上,由一个第二区段分隔的两个第一区段的中点之间的距离存在一个平均值,并且对于任何两个给定的由一个第二区段分隔的第一区段而言,所述距离在整个膜上的这些距离的平均值的20%(在一些实施方案中,15%、10%、或5%)内。

[0186] 可例如通过光学显微镜法对第一区段和第二区段(例如,包括第一层、第二层和任选的第三层)的宽度和/或厚度,或连续的第一区段或第二区段中两个相应的点之间的距离进行测量。光学显微镜法还可用于确定第一区段和第二区段的体积百分比。在一些实施方案中,第一区段构成高于第二区段的体积百分比。在一些实施方案中,第一区段构成膜的体积的约51%至85%的范围,并且第二区段构成膜的体积的约15%至49%的范围。在一些实施方案中,第一区段构成膜的体积的约55%至80%的范围,并且第二区段构成膜的体积的约20%至45%的范围。

[0187] 根据本公开的膜和/或根据本公开的方法制备的膜可被制成具有多种基重。例如,挤出的膜的基重可在15克/平方米至100克/平方米的范围内。在一些实施方案中,膜的基重在20克/平方米至60克/平方米的范围内。被拉伸后,膜可具有低于15克/平方米的基重。有用的是,在这些膜中,弹性体聚合物对基重的贡献可以较低,但仍在膜和膜制品中实现可用的弹性特性。在一些实施方案中,弹性体聚合物至多为膜的基重贡献25、20、15、或10克/平方米。在一些实施方案中,弹性体聚合物对膜的基重贡献3至10克/平方米的范围。本文所述

的膜和膜制品中的通常少量的弹性体聚合物提供与弹性体聚合物对膜的基重做出较高贡献的弹性膜相比的成本优点。

[0188] 在本文所公开的膜不接合到载体上的一些实施方案中,可将粒子施加到膜的一个或两个主表面,以提供糙面精整面。在一些实施方案中,本文所公开的膜可使用纤维材料(诸如下文所述的那些中的任一种)植绒,以赋予膜柔软的感觉而不将其接合到载体。在其他实施方案中,在一个或两个主表面上图案压印所述膜可提供纤维材料的外观或感觉。

[0189] 在根据本公开的层合物中,本文所公开的膜接合到载体。膜的一个或两个主表面可接合到载体上。本文所公开的方法还包括将膜的表面接合到载体上,或将膜的两个主表面接合到载体上。膜的相对侧上的载体可相同或不同。膜可通过例如层合(例如,挤出层合)、粘合剂(例如,热熔融或压敏粘合剂)或其他粘合方法(例如,超声波粘合、热粘合、压缩粘合、或表面粘合)接合到载体。

[0190] 膜和载体可基本上连续地粘合或间歇地粘合。“基本上连续粘合的”是指不存在空间或图案中断的粘合。基本上连续粘合的层合物可通过以下方法形成:在膜挤出时将载体层合到基本上连续的膜上;如果膜和纤维幅材中的至少一者是可热粘合的,则让它们从辊隙的加热光滑表面之间穿过;或者在使膜或载体中的一者接触膜或载体中的另一者之前在其上面施加基本上连续的粘合剂涂层或喷雾。“间歇粘合的”可指不连续粘合并且指膜和载体在离散的间隔位置处彼此粘合或在离散的间隔区域中彼此基本上不粘合。间歇粘合的层合物可例如通过下述方式形成:如果膜和载体中的至少一者为可热粘合的,则使膜和载体通过加热的图案压花辊隙,或在使膜或载体中的一者与膜或载体中的另一者接触之前对其施加离散的间隔开的粘合剂区域。间歇粘合的层合物也可通过在膜和载体之间给料以粘合方法涂布的孔隙层片或稀松布制成。

[0191] 在一些实施方案中,第一区段和第二区段中的化学成分在膜的表面处不同。为例如第二区段的第二层和第三层或外皮以及第一区段选择不同组合物的能力提供根据需要进行选择性地粘合到第一区段或第二区段中的任一者上的能力。例如,第二区段中的第二层和第三层或第一区段的第五层和第六层中的至少一者中的热熔融粘合剂可提供与所需区段的选择性粘合。在一些实施方案中,载体主要粘合到弹性相对小于第一区段的第一区段上。当载体被称为主要粘合到第一区段或第二区段上时,这意味着膜的粘合区域的50%、60%、75%、或90%以上存在于所述位置中的一者中而不存在于另一者中。主要粘合到第一区段上可例如通过为第一区段和第二区段选择的材料、通过第一区段和第二区段的几何形状(例如,高度),或这些的组合来实现。第一聚合物组合物可例如被选择成具有与待粘合的载体类似的化学成分和/或分子量。匹配用于粘合的两种材料的化学成分和/或分子量尤其可用于例如热粘合、超声波粘合和压缩粘合方法。在第二区段的第二层或第三层中的添加剂可用于使其比较不容易接受粘合。例如,可采用可挤出的释放材料、或低于第一区段的表面能的材料。在一些实施方案中,第一区段包括包含热熔融粘合剂的第五层和第六层,第二区段包括包含可为非粘合剂材料或抗粘合材料(如软聚丙烯)的第二层和第三层。通过选择材料优先粘合到第一区段或第二区段上的能力在例如其中一种聚合物的多个股线嵌入另一种聚合物的连续基质内的膜中可更为困难。

[0192] 在根据本公开的层合物中,载体可包含多种合适的材料,包括织造幅材、非织造幅材(例如,纺粘幅材、水刺幅材、气流成网幅材、熔喷幅材和粘合梳理幅材)、纺织品、网状织

物、以及它们的组合。在一些实施方案中,载体为纤维材料(例如,织造材料、非织造材料或针织材料)。当涉及载体或幅材时,术语“非织造”指具有交错排列的、而非呈如同针织物那样的可辨识方式的各个纤维或丝线的结构。非织造织物或幅材可由各种工艺诸如熔吹工艺、纺粘法处理、水刺工艺和粘合粗梳成网幅材工艺形成。在一些实施方案中,载体包括多个非织造材料层,其具有例如至少一个熔吹非织造物层和至少一个纺粘非织造物层,或任何其他合适的非织造材料的组合。例如,载体可以为纺粘-熔粘-纺粘、纺粘-纺粘或纺粘-纺粘-纺粘多层材料。或者,载体可以为包含非织造层和致密膜层的复合幅材。

[0193] 会形成可用的载体的纤维材料可以由天然纤维(例如,木材或棉纤维)、合成纤维(例如,热塑性纤维),或者天然纤维和合成纤维的组合制成。用于形成热塑性纤维的示例性材料包括聚烯烃(例如,聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、乙烯共聚物、丙烯共聚物、丁烯共聚物,以及这些聚合物的共聚物和共混物)、聚酯、和聚酰胺。该纤维也可以是多组分纤维,例如具有一种热塑性材料的芯部和另一种热塑性材料的外皮。

[0194] 有用载体可具有特定应用所需的任何合适的基重或厚度。对于纤维载体,基重可在例如至少约5克/平方米、8克/平方米、10克/平方米、20克/平方米、30克/平方米或40克/平方米,最多至约400克/平方米、200克/平方米、或100克/平方米的范围内。载体的厚度可为最多至约5mm、约2mm或约1mm,和/或厚度可为至少约0.1mm、约0.2mm、或约0.5mm。在膜的两个主表面粘合到纤维载体上的一些实施方案中,如果其中一个表面粘合的纤维载体比另一个表面粘合的纤维载体具有更高的基重,则这有时是具有优势的。

[0195] 在沿膜的宽度方向“x”拉伸膜、沿膜的纵向方向“y”拉伸膜,沿膜的宽度方向“x”和纵向方向“y”拉伸膜或不拉伸膜时,可进行本文所公开的到一种或多种载体的膜层合。可以根据上文所述的任何方法进行膜的拉伸。在一些实施方案中,通过差速辊进行纵向拉伸,辊的位置处于幅材越下方,操作速度越大。可使用两个或更多的任意数量的辊。一个辊到下一个辊的速度可线性或非线性地增加。在其他实施方案中,差速辊可提供脉冲拉伸。例如,中心辊可以比幅材上方和幅材下方的辊的速度更低的速度工作,从而使得膜经历一系列拉伸和复原。相邻的辊之间的距离可以相同或不同,但辊之间的水平间隙必须大于膜的厚度。差速辊的直径可相同或不同。拉伸时,以使用层合方法接合一个或两个纤维层。在即将层合之前将具有并列的弹性体和相对非弹性体的膜拉伸超过塑性变形点具有若干个优点。仅当此类膜被拉伸超过非弹性区段的塑性变形极限时,膜才会变得有弹性。只要制造加工线上的本文所公开的膜上的张力低于超出变形极限所需的张力,该膜在制造加工线上过早拉伸的可能性就较小。另外,沿纵向拉伸相对无弹性的第一区段的过程可以取向或拉伸那些区段,从而在膜的制造加工线加工过程中以及终端应用中提供强度和稳健性。

[0196] 在包括上文所述的包括层合前拉伸的实施方案在内的一些实施方案中,根据本公开的层合物是通过超声粘合制备的。超声粘合通常是指例如通过使层通过超声波焊头和图案辊(例如,砧辊)之间而实施的工艺。此类粘合方法是本领域中熟知的。例如,通过使用固定式焊头和旋转式图案砧辊的超声粘合在美国专利No.3,844,869(Rust Jr.)和No.4,259,399(Hill)中有所描述。通过使用旋转式焊头和旋转式图案砧辊的超声粘合在例如)美国专利No.5,096,532(Neuwirth等人)、No.5,110,403(Ehlert)和No.5,817,199(Brennecke等人)中有所描述。也可使用其他超声粘合技术。在如上所述使用差速辊拉伸膜的实施方案中,图案辊和幅材最下方的差速辊可以相同的速度工作。或者,在其他实施方案中,图案辊

用作例如差速辊的延伸,并以比差速辊快的速度工作。

[0197] 在一些实施方案中,将单个纤维载体层合到膜上。在膜具有并列的弹性区段和相对非弹性区段并且已沿纵向被拉伸超过塑性变形点的实施方案中,可提供在一侧上具有纤维载体并且在另一侧上具有松弛膜的起皱纹理的可延展层合物。如果用感觉柔软的树脂制备膜,非层合表面可以是非粘性且触感柔软的。在另一个实施方案中,通过上文提及的层合工艺中的任一种将单个纤维载体层合到本文所公开的膜上,在所述层合工艺中,膜为着色的、多颜色的和/或包含印刷图案。可通过将颜料和/或染料添加至一个或多个区段和层来使本文所公开的膜着色。可使用多种已知的印刷工艺将印刷图案添加至本文所公开的膜。

[0198] 在本文所公开的层合物的一些实施方案中,使用表面粘合技术或蓬松度保持粘合技术将根据本公开的膜接合到纤维幅材载体上。术语“表面粘合的”在涉及纤维材料的粘合时指的是纤维的至少一部分的纤维表面的部分以这样的方式熔融粘合到膜的表面:使得基本上保持膜表面的初始(粘合前)形状,并且基本上保持膜表面的至少一部分在表面粘合区域中处于暴露条件下。定量地,表面粘合纤维与嵌入纤维的不同之处可在于,表面粘结纤维的表面积的至少约65%在纤维的粘合部分的膜表面上方为可见的。从不止一个角度进行检测对于使纤维的整个表面区域可见可能是必要的。术语“保持蓬松度的粘结”在涉及纤维材料的粘结时是指粘结的纤维材料包括如下蓬松度,该蓬松度为在粘结过程之前或在不存在粘结过程的情况下材料表现出的蓬松度的至少80%。如本文所用,纤维材料的蓬松度是幅材占据的总体积(包括纤维以及没有被纤维占据的材料空隙空间)与纤维材料单独占据的体积的比。如果纤维幅材的仅一部分与膜表面粘合,则通过将粘合区域中纤维幅材的蓬松度与非粘合区域中的幅材的蓬松度进行比较,就可容易地确定保持的蓬松度。在一些情形下可能便利的是,例如在纤维幅材整个与膜表面粘合的情况下,将粘合幅材的蓬松度与同一幅材粘合之前的蓬松度进行比较。在这些实施方案的一些实施方案中,接合包括在纤维幅材载体正在移动时将受热的气体流体(例如,环境空气、除湿空气、氮气、惰性气体或其他气体混合物)喷射到纤维幅材载体的第一表面上;在连续幅材移动时将受热的流体喷射到膜表面上;以及使纤维幅材的第一表面与膜表面接触,使得纤维幅材的第一表面熔融粘合(例如,表面粘合或利用蓬松保持粘合进行粘合)到膜表面上。将受热气体流体喷射到纤维幅材的第一表面上以及将受热气体流体喷射到膜表面上的步骤可顺序进行或同时进行。使用受热气态流体将连续幅材接合至纤维载体幅材的其他方法和设备可见于美国专利申请公布2011/0151171(Biegler等人)和2011/0147475(Biegler等人)中。

[0199] 在根据本公开的层合物的一些实施方案中,载体为通过机械活化而激活的纤维幅材。机械活化工艺包括用发散盘或递增拉伸方法进行拉伸(诸如环轧制)、不是所有材料均沿拉伸的方向拉紧的结构弹性膜加工(SELFing)(其可为微分或成型),以及如本领域中已知的递增拉伸幅材的其他方法。合适的机械活化工艺的示例为美国专利No.5,366,782(Curro)中所述的环轧制工艺。具体地,环轧设备包括相对的辊,所述辊具有相互啮合的齿,所述齿递增拉伸形成外罩的纤维幅材或其一部分,且从而使纤维幅材或其一部分塑性变形,由此使得外罩可在环轧制区中拉伸。沿单个方向(例如横向)执行的活化产生可单轴拉伸的外罩。沿两个方向(例如纵向和横向,或围绕外罩中心线保持对称的任何两个其他方向)执行的活化产生可双轴拉伸的外罩。

[0200] 在其中层合物包括上述实施方案中的任一实施方案中的本文所公开的膜和增量

活化的纤维幅材的根据本公开的层合物的一些实施方案中,由一个第二区段分隔开的两个第一区段的中点之间的距离小于纤维幅材的活化的间距。增量活化的纤维幅材的活化间距被定义为纤维幅材的两个相邻的较高变形区域的中点之间的距离。纤维幅材中的具有较高断裂、变薄或较高伸长率的区域可被视为较高变形区域。在一些实施方案中,纤维幅材的较高褶皱度区域可被视为较高变形区域。活化间距通常等同于用于递增拉伸的设备中相互啮合的表面的间距。相互啮合表面的间距被限定为由一个谷分开的相互啮合表面中的一个的两个峰之间的距离。当使用此类设备时,该峰可被定义为波状辊(例如美国专利No.5,366,782(Curro)中所述)的向外突出脊的顶点。所述峰也可被定义为用于递增拉伸的盘(诸如,美国专利No.4,087,226(Mercer)中的那些)的周边表面(或其中心部分)。在其他递增拉伸设备中,相互啮合表面中的一个相互啮合表面的峰将易于被本领域的技术人员识别。在根据本公开的增量活化的层合物的一些实施方案中,有利的是包含弹性相对小于弹性聚合物组合物的第一聚合物组合物的膜的第一区段在层合物中不发生塑性变形。第一区段的塑性变形可在由一个第二区段分隔开的两个第一区段的中点之间的距离大于活化间距时发生,因为第一区段可跨接在相互啮合表面中的一者上的两个峰之间。塑性变形区域可能看起来不一致,从而导致不太美观悦目的层合物,或者塑性变形可导致破损。相比之下,在由一个第二区段分隔开的两个第一区段的中点之间的距离小于活化间距的本文所公开的层合物的实施方案中,第一区段和第二区段的位置和尺寸允许第二区段在层合物的递增拉伸期间拉伸以吸收活化位移,而不使第一区段发生塑性变形。

[0201] 在根据本公开的层合物的一些实施方案中,载体的一个或多个区或整个载体可包括一种或多种可弹性延展的材料,所述材料在施加力时沿至少一个方向延伸,并且在移除力之后恢复到大约其初始尺寸。在一些实施方案中,可延展载体为可由上文所述的非织造工艺中的任一种非织造工艺制成的非织造幅材。用于非织造幅材的纤维可由弹性聚合物(例如,上文结合本文所公开的膜的第二区段所述的弹性聚合物中的任一种弹性聚合物)制成。在一些实施方案中,载体可以是可延展但非弹性的。换句话讲,载体可具有至少5%、10%、15%、20%、25%、30%、40%或50%的伸长率,但可能不会在很大程度上从所述伸长中复原(例如,最多复原40%、25%、20%、10%或5%)。合适的可延展载体可包括非织造物(例如,纺粘、纺粘型熔喷纺粘、水刺物或粗梳非织造物)。在一些实施方案中,非织造物可为高伸长率的梳理成网幅材非织造物(如,HEC)。在一些实施方案中,载体可在其被挤出之后形成褶。在一些实施方案中,载体未形成褶。

[0202] 在层合物包括可延展的纤维幅材(例如,非织造幅材)的一些实施方案中,本文所公开的膜或膜制品可被选择为使得初始拉伸所述膜所需的力相对较低。如上所述,此类膜例如在由比第一区段更软、模量更低材料制成的第二区段中可具有第二层和任选的第三层,并且可具有第一区段和第二区段的厚度类似(例如,在约20%、10%或5%之内)的几何形状。在这些实施方案中,层合物可被视为不需要“活化”,且初始拉伸层合物的简易性对于使用者而言将是显而易见的。

[0203] 可延展纤维幅材与根据本公开的膜的层合物可有利地通过在间隔的粘合位置处间断地在压力下进行粘合来制备。这种粘合可通过图案压花辊来执行,其中压花辊的图案(即,凸起区域)提供压花辊的表面的至多约30%、25%或20%。图案可与膜的第一区段中的至少一些对准,但这不是必需的。我们已意外地发现,图案粘合可在辊隙中在最高至60℃、

55℃、50℃、40℃、30℃或甚至25℃下使用至少一兆帕斯卡(MPa)(在一些实施方案中,1.1、1.2、1.3或1.35MPa)的压力执行。

[0204] 如果需要,可以根据本公开的膜层合到一个或两个纤维载体上,使得某些区经受足以在层合物中形成不可拉伸区的高热和高压。

[0205] 根据上文所述的任何方法制备根据本公开的层合物之后,可以卷的形式保存层合物,以便在单独的工艺中结合到制品(例如,下文所述的那些)中。在膜在层合过程中沿至少一个方向被拉伸的实施方案中,层合物可在拉伸状态下以卷的形式保存,并在稍后的时间内复原。还可将制备层合物的方法与制造制品的下游工艺组合在一起。在膜在层合过程中沿至少一个方向被拉伸的实施方案中,在允许幅材层合物复原之前,层合物可保持拉伸状态并在下游工艺中结合到制品中。

[0206] 在其中载体为弹性或可延展纤维幅材的本文所公开的层合物的一些实施方案中,膜在最大负荷下的拉伸伸长率为可延展纤维幅材在最大负荷下的拉伸伸长率的最多至250%。在膜断裂之前发生塑性变形的实施方案中,膜在最大负荷下拉伸伸长率为膜在开始发生塑性变形时的伸长率。这种延展易于识别为应力应变曲线中的肩部。在膜断裂之前不发生塑性变形的实施方案中,最大负荷下的拉伸伸长率为断裂时的拉伸伸长率。纤维幅材在最大负荷下的拉伸伸长率通常为断裂时的拉伸伸长率。在一些实施方案中,膜在最大负荷下的拉伸伸长率介于可延展的纤维幅材在最大负荷下的拉伸伸长率的25%至250%、50%至225%、75%至200%、或75%至150%的范围内。在本文所公开的层合物中,可用的是膜和纤维幅材在最大负荷下的拉伸伸长率为相当的。在这些层合物中,膜中不存在大量未使用的弹性。例如,如果如上文所述完全由弹性聚合物制成的弹性膜具有800%的最大负荷拉伸伸长率,但与其粘合的可延展纤维幅材仅具有约200%的拉伸伸长率,则膜中存在大量未使用的弹性。由于弹性较大的聚合物通常比弹性较小的聚合物更昂贵,故未使用的弹性转化为不必要的花费。在根据本公开的层合物中,膜中的第一区段和第二区段允许使用较低量的弹性聚合物,同时保持与可延展纤维幅材相当的伸长率。另一方面,第一区段和第二区段在整个膜上的分布允许比例如在膜中仅使用一个弹性区段的情况更均匀的延伸。第一区段和第二区段的这种分布更好地利用了可延展纤维幅材的可延潜能。此外,当可延展纤维幅材和膜的拉伸伸长率如此类似时,可延展纤维幅材和膜发生剥离的可能性小于当例如弹性膜的可延展性远大于纤维幅材时。

[0207] 在本文所公开的层合物的一些塑性变形中,层合物的可复原伸长率为对比膜在100%伸长之后的可复原伸长率的至少50%。层合物可由可延展纤维幅材制成,或者层合物可如上所述被增量活化。可复原伸长率可被理解成是向膜或层合物提供最高至20%(在一些实施方案中,最高至15%或10%)的永久形变的最大伸长率。对比膜与包括第一区段和第二区段的膜相同,不同的是其不层合到载体上。对比膜可为例如通过将层合物浸没在液氮中并剥离载体和膜而从层合物上去除的膜。或者对比膜可为以与包括第一区段和第二区段的膜相同的方式制成,但不层合到载体上的样本。在一些实施方案中,层合物的可复原伸长率为对比膜在100%伸长之后的可复原伸长率的至少75%、80%、85%、90%或95%。同样,在这些实施方案的任一个中,在弹性膜中不存在大量未用的弹性。另外,在载体为可延展纤维幅材的实施方案中,第一区段和第二区段的分布更好地利用了可延展纤维幅材的可复原伸长率,如上所述。另外,在对比膜为以与包括第一区段和第二区段的膜相同的方式制成,

但不层合到可延展纤维幅材上的样本,并且随后被递增拉伸的情况下,当层合物的可复原伸长率为对比膜在100%伸长之后的可复原伸长率的至少50%(在一些实施方案中,75%、80%、85%、90%或95%)时,表明递增拉伸未使膜的第一区段塑性变形。

[0208] 本文所公开的膜具有多种用途,包括伤口护理和其他医疗应用(例如,弹性绷带状材料、手术单和手术衣的表面层以及医用衬垫)、鞋套、胶带(包括用于医疗应用的),以及吸收制品(例如,尿布、训练裤、成人失禁产品和女性卫生用品)。

[0209] 在吸收制品中,根据本公开的膜可用作所述制品内的一层或多层和/或用作所述制品或弹性组件的附接系统的一部分。在一些实施方案中,附接到膜的可延展区域上的非可延展区域可用于将膜制品附接到吸收制品上或提供指提。然而,第一区段或由弹性相对较小的聚合物组合物制成的区段不形成凸形紧固元件(例如,钩)或直立柱,或者不形成有一般的表面结构。包括根据本公开的和/或根据本公开制备的膜的一次性的吸收制品的示例包括一次性吸收衣服(例如婴儿尿布或训练裤)、成人失禁产品和女性卫生制品(如,卫生巾和月经垫)。该类型的典型一次性吸收衣物是以复合结构形成的,所述复合结构包括设置在液体可渗透过的身体侧衬垫(例如,非织造层、多孔泡沫、有孔塑料膜)与液体不可渗透过的外覆盖件(例如,薄塑料膜、涂覆有液体不可渗透材料的非织造材料、抗液体渗透的疏水性非织造材料,或塑料膜与非织造材料的层合物)之间的吸收组件(包括,例如,纤维素绒毛浆、组织层、高吸收聚合物(所谓的超吸收剂)、吸收性泡沫材料或吸收性非织造材料)。这些组件可与本文所公开的膜以及其他材料和特征结构(诸如另外的弹性组件或容纳结构)组合以形成所述吸收制品。

[0210] 在一些实施方案中,根据本公开的膜可层合到纤维(例如,非织造)幅材上。在这些实施方案的一些实施方案中,所得的层合物可为例如吸收制品的紧固拉袢。在一些实施方案中,所得的层合物可为例如吸收制品的可延展耳部。在这些实施方案的一些实施方案中,层合物可呈梯形形状。

[0211] 本公开的一些实施方案

[0212] 在第一实施方案中,本发明提供了一种膜,该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段,其中第二区段比第一区段更有弹性,并且其中第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物包含聚合物和稀释剂,在高于聚合物的熔融温度的温度下该稀释剂可与聚合物混溶,但在低于聚合物的熔融温度的温度下该稀释剂与聚合物相分离。

[0213] 在第二实施方案中,本发明提供了一种膜,该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段,其中第二区段比第一区段更有弹性,其中第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物包含 β -成核剂或由稀释剂引起的热致相分离中的至少一者,并且其中当第一聚合物组合物包含 β -成核剂时,该第一区段不包括直立柱

[0214] 在第三实施方案中,本发明提供了一种膜,该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段,其中第二区段比第一区段更有弹性,其中第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物包含 β -成核剂,并且其中第一区段不包括直立柱。

[0215] 在第四实施方案中,本发明提供了第一实施方案或第三实施方案的膜,其中第一区段是微孔的。

[0216] 在第五实施方案中,本发明提供了第一实施方案至第四实施方案中任一项所述的膜,其中该膜满足以下各项中的至少一者:

- [0217] 第二区段具有比第一区段更低的孔隙度；
- [0218] 第一区段不具有穿过其中的孔；
- [0219] 第二区段不具有穿过其中的孔；或
- [0220] 该膜在弹性拉伸之前具有第一湿气透过率并且在弹性拉伸至75%伸长率的过程中具有第二湿气透过率，并且其中该第二湿气透过率比第一湿气透过率大不超过50%。
- [0221] 在第六实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第五实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段和第二区段为分别包含第一聚合物组合物和弹性聚合物组合物的交替并列的条带，其中弹性聚合物组合物比第一聚合物组合物更有弹性。
- [0222] 在第七实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第六实施方案中任一项所述的膜，其中膜包括在第一区段和第二区段两者的至少一部分上方延伸的表层。
- [0223] 在第八实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第六实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段或第二区段中的至少一些区段为包括膜的厚度方向上的第一层和第二层的分层区段，并且其中第一层和第二层具有不同的聚合物组合物。
- [0224] 在第九实施方案中，本发明提供了根据第一实施方案至第六实施方案以及第八实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段和第二区段各自具有第一主表面，该第一主表面共同形成膜的第一主表面，其中以下限制中的至少一个限制得以满足：
- [0225] 第一区段的第一主表面和第二区段的第一主表面不共享相同的聚合物组合物；或者
- [0226] 其中在第一区段的至少一些第一区段中，第一层是内层，第一层具有比第二层更小的厚度，第一层包含所述第一区段的第一主表面。
- [0227] 在第十实施方案中，本发明提供了第八实施方案所述的膜，其中第一聚合物组合物延伸穿过第一区段的整个厚度，并且其中第二区段是分层区段，其中第一层或第二层中的至少一者包含比第一聚合物组合物更有弹性的弹性组合物。
- [0228] 在第十一实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第八实施方案中任一项所述的膜，其中第二区段包含弹性聚合物组合物股线，该弹性聚合物组合物比第一聚合物组合物更有弹性，并且其中该股线嵌入在与第一区段相连续的第一聚合物组合物的基质中。
- [0229] 在第十二实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第十一实施方案中任一项所述的膜，其中第二区段为包括芯和外皮的股线，其中芯包含弹性组合物并且比外皮和第一聚合物组合物更有弹性。
- [0230] 在第十三实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第十二实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段是不透明的并且不包括位于第一区段中的至少一个较低孔隙度的透视区。
- [0231] 在第十四实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第十三实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段在膜的纵向方向上具有拉伸诱导分子取向，和/或其中第一区段在膜的宽度方向上具有拉伸诱导分子取向。
- [0232] 在第十五实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第十四实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段包含 β -成核剂或进一步包含 β -成核剂。
- [0233] 在第十六实施方案中，本发明提供了第一实施方案至第十五实施方案中任一项所述的膜，其中第一区段包含丙烯均聚物、丙烯与其他烯烃的共聚物或聚丙烯均聚物与不同

聚烯烃的共混物中的至少一者。

[0234] 在第十七实施方案中,本发明提供了第一实施方案至第十六实施方案中任一项所述的膜,其中第一区段和第二区段各自具有长度、宽度和高度,其中长度是最长尺寸并且厚度是最小尺寸,第一区段和第二区段中的每一者的宽度最多至5毫米。

[0235] 在第十八实施方案中,本发明提供了第一实施方案至第十七实施方案中任一项所述的膜,其中以下条件中的至少一个条件得以满足:

[0236] 第一区段比第二区段占膜的体积百分比更高;或者

[0237] 其中膜具有至少40%的弹性恢复率。

[0238] 在第十九实施方案中,本发明提供了第一实施方案或第二实施方案或从属于第一实施方案或第二实施方案的第四实施方案至第十八实施方案中任一项所述的膜,其中第一区段不包括直立柱。

[0239] 在第二十实施方案中,本发明提供了第二实施方案或从属于第二实施方案的第四实施方案至第十九实施方案中任一项所述的膜,其中第一区段具有由稀释剂引起的热致相分离。

[0240] 在第二十一实施方案中,本公开提供了一种接合到纤维载体的包括根据第一实施方案至第二十实施方案中的任一实施方案的膜的层合物。

[0241] 在第二十二实施方案中,本公开提供了一种吸收制品,该吸收制品包括根据第一实施方案至第二十实施方案中的任一实施方案的膜或者第二十一实施方案中所述的层合物。

[0242] 在第二十三实施方案中,本发明提供了一种制造根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的膜的方法,该方法包括:

[0243] 提供第一温度下的膜,该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段,其中第二区段比第一区段更有弹性,并且其中第一区段包含第一聚合物组合物,该第一聚合物组合物包含聚合物和稀释剂,在第一温度下该稀释剂可与聚合物混溶;以及

[0244] 将膜冷却至第二温度,其中聚合物至少部分地结晶并且与稀释剂相分离。

[0245] 在第二十四实施方案中,本发明提供了第二十三实施方案所述的方法,还包括在至少一个方向上拉伸膜。

[0246] 在第二十五实施方案中,本发明提供了第二十三实施方案或第二十四实施方案所述的方法,还包括移除至少一些稀释剂。

[0247] 在第二十六实施方案中,本发明提供了一种制造根据第一实施方案至第十九实施方案中任一项所述的膜的方法,该方法包括:

[0248] 提供膜,该膜包括沿膜的宽度方向布置的第一区段和第二区段,其中第二区段比第一区段更有弹性,并且其中第一区段包含 β -成核剂或由稀释剂引起的热致相分离中的至少一者;以及

[0249] 沿至少一个方向拉伸膜。

[0250] 在第二十七实施方案中,本发明提供了第二十六实施方案所述的方法,其中第一区段包含 β -成核剂,并且其中沿至少一个方向拉伸膜以在第一区段中形成微孔。

[0251] 在第二十八实施方案中,本发明提供了第二十六实施方案或第二十七实施方案所述的方法,其中第一区段具有由稀释剂引起的热致相分离,并且其中提供膜包括将可结晶

聚合物和稀释剂熔融共混并冷却至使可结晶聚合物结晶并与稀释剂相分离的温度。

[0252] 在第二十九实施方案中,本发明提供了第二十四实施方案至第二十八实施方案中任一项所述的方法,其中至少一个方向包括纵向。

[0253] 在第三十实施方案中,本发明提供了第二十三实施方案至第二十九实施方案中任一项所述的方法,该方法还包括:

[0254] 提供挤出模头,该挤出模头包括至少第一腔、第二腔、以及具有分配狭槽的分配表面,

[0255] 其中挤出模头内的第一流体通道从第一腔延伸至分配狭槽的第一狭槽区段,

[0256] 其中挤出模头内的第二流体通道从第二腔延伸至分配狭槽的第二狭槽区段,其中第二狭槽区段与第一狭槽区段并列布置以提供组合宽度,并且

[0257] 其中挤出模头内的第三流体通道从挤出模头内的模腔延伸至第二狭槽区段,其中第三流体通道在第二流体通道进入分配狭槽的点处从第二流体通道上方的区域与第二流体通道交汇,并且其中第三流体通道在其与第二流体通道交汇的点处具有的宽度小于第一狭槽区段和第二狭槽区段的组合宽度;以及

[0258] 分别从第一腔、第二腔和模腔挤出第一聚合物组合物、第二聚合物组合物和第三聚合物组合物,以便形成膜。

[0259] 在第三十一实施方案中,本发明提供了第二十三实施方案至第二十九实施方案中任一项所述的方法,该方法还包括:

[0260] 提供挤出模头,该挤出模头包括至少第一腔、第二腔、以及具有分配狭槽的分配表面,

[0261] 其中挤出模头内的第一流体通道从第一腔延伸至分配狭槽的第一狭槽区段;

[0262] 其中挤出模头内的第二流体通道从第二腔延伸至分配狭槽的第二狭槽区段;并且

[0263] 其中挤出模头内的第三流体通道从挤出模头内的模腔在第二流体通道的一侧上延伸,其中在分配狭槽的上游,第三流体通道被转向到分支中,该分支在第二流体通道进入分配狭槽的点处在第二流体通道上方和下方的区域与第二流体通道交汇;以及

[0264] 分别从第一腔、第二腔和模腔挤出第一聚合物组合物、第二聚合物组合物和第三聚合物组合物,以便形成膜,其中分别处于分层第二区段的第二层和第三层中的第三聚合物组合物和第四聚合物组合物是相同的。

[0265] 在第三十二实施方案中,本发明提供了第三十实施方案或第三十一实施方案所述的方法,其中挤出模头包括模头内的多个第一通道、多个第二通道和多个第三通道。

[0266] 在第三十三实施方案中,本发明提供了第三十实施方案至第三十二实施方案中任一项所述的方法,其中挤出模头包括多个垫片,其中多个垫片包括多个垫片序列,其中每个序列包括提供第一流体通道的至少一个第一垫片,提供第二流体通道的至少一个第二垫片,并且提供第三流体通道的至少一个第三垫片。

[0267] 在第三十四实施方案中,本发明提供了第三十三实施方案所述的方法,其中多个垫片中的每个垫片限定分配狭槽的一部分。

[0268] 在第三十五实施方案中,本发明提供了第三十三实施方案或第三十四实施方案所述的方法,其中每个垫片序列还包括位于至少一个第二垫片与至少一个第三垫片之间的至少一个第四垫片,其提供第三流体通道中的通向第二流体通道的分支。

[0269] 在第三十六实施方案中,本发明提供了第三十三实施方案至第三十五实施方案中任一项所述的方法,其中每个垫片序列还包括位于至少一个第一垫片与至少一个第三垫片之间的至少一个隔离垫片,其中隔离垫片具有分配开口,但在分配开口与模头内的任一腔体之间没有通道。

[0270] 在第三十七实施方案中,本发明提供了第三十实施方案至第三十六实施方案中任一项所述的方法,其中第一区段和第二区段横跨膜的宽度的至少一部分交替布置。

[0271] 实施例

[0272] 为了可更全面地理解本公开,给出如下实施例。应当理解,这些实施例仅为了进行示意性的说明,而不应被解释为以任何方式限制本公开。除非另外指明,否则所有份数和百分比均按重量计。

[0273] 使用以商品名“INOVA”得自美国加利福尼亚州帕洛阿尔托的瓦里安公司(Varian (Palo Alto, CA))的600MHz NMR光谱仪,在未知浓度的氘代氯仿和氘代1,1,2,2-四氯乙烷(TCE)溶液中,通过核磁共振(NMR)光谱法分析以用于一些下述实施例中的以商品名“KRATON MD6843”获得的部分氢化的苯乙烯三嵌段共聚物。光谱仪配备有常规的室温反相探头。收集一维 ^1H -NMR和 ^{13}C -NMR光谱,再收集 $^1\text{H}/^{13}\text{C}$ -NMR梯度场异核单量子相关(gHSQC)光谱和同核二维NMR光谱,以确定光谱分配。剩余的原溶剂共振用作质子尺寸的次级化学位移参照。所有NMR数据均使用保持在25℃下的样本进行收集。在分析之后,得出的结论是氢化丁二烯部分在三嵌段共聚物的中间嵌段中占主导地位,但在中间嵌段中也发现了微量氢化异戊二烯部分。 ^1H -NMR数据表明聚苯乙烯构成三嵌段共聚物的约24摩尔%(36重量%)。

[0274] 采用凝胶渗透色谱法(GPC),通过与线性聚苯乙烯聚合物标准品进行比较,确定以商品名“KRATON MD6843”获得的部分氢化的苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物的重均分子量和数均分子量。使用控制在40℃的自动进样器、控制器和泵的组合(得自美国马萨诸塞州米尔福特的沃特世公司(Waters Corporation, Milford, MA)的Alliance 2695型分离模块(Alliance Model 2695 Separations Module)和Empower 3数据采集软件)并使用三个250毫米(mm)×10mm的二乙烯苯聚合物颗粒线性柱(以商品名“Jordi GEL”得自美国马萨诸塞州贝灵汉的Jordi Associates公司(Jordi Associates, Inc., Bellingham, MA))进行GPC测量,所述线性柱中的两个柱为孔径混合床,一个柱为500埃)。在40℃下使用差示折光率(RI)检测器(Waters 2414型(Waters Model 2414),得自沃特世公司(Waters Corporation))。在20mL玻璃瓶中用10mL四氢呋喃(用250ppm BHT抑制)稀释20毫克(mg)“MD6843”共聚物样本,盖上具有聚乙烯内衬的盖子并缓慢转动,直到溶解。利用孔径为0.45微米、直径为13mm的聚四氟乙烯(PTFE)注射式过滤器来将样本溶液过滤到1.8mL玻璃自动进样器瓶中,盖上PTFE/有机硅隔盖,并将其连同两瓶聚苯乙烯标准品和一瓶对照溶液放入自动进样器中。分析开始时,在六分钟内将四氢呋喃(用250ppm BHT抑制)流动相逐渐提高至1mL/分钟的流速,将RI检测器的参照侧冲洗10分钟并装入来自流动相的新鲜四氢呋喃。平衡柱48分钟后分析样本,注入两个55微升聚苯乙烯标准品,并且一个99微升对照样本,分别持续48分钟。将99微升的样本量注入色谱柱组中并由Empower 3软件来收集数据。使用15个窄分布聚苯乙烯标准品(得自聚合物标准品服务美国公司(Polymer Standards Service-USA, Inc))进行分子量校准,其中峰值分子量在 2.13×10^6 克/摩尔至266克/摩尔的范围内。使用Empower 3GPC软件和三阶多项式拟合来进行分子量分布计算,并且得到分子量校准曲线的R值大于

0.9995。重复进样,并取其平均值。得到三嵌段共聚物的重均分子量为181,600克/摩尔,并且得到其数均分子量为159,000克/摩尔。

[0275] 实施例1至5

[0276] 将图10A至图16大致所示的具有三个腔的6英寸(150mm)共挤出模头即模头1用于实施例1。利用表1中所示的垫片重复图案来组装模头1。垫片名称(如1500、1600、1700、1800或1900)是指图10A至14A所示的垫片。垫片厚度是指垫片的最窄尺寸。模头结构元件描述在图10A至图16中所述的模头的由垫片组成的一部分。膜结构元件是指图4所示的膜的从所示垫片挤出的一部分。名称2×1600和4×1500是指2个垫片1600彼此相邻放置,以及4个垫片1500彼此相邻放置。将表1中所示的序列重复若干次,以达到6英寸(150mm)的宽度。垫片的分配开口以图15所示的共线布置方式对准,从而得到高度为0.030英寸(760微米)的分配狭槽。垫片1500具有0.100英寸(2.54mm)的台面长度。垫片1900和1800具有0.070英寸(1.78mm)的台面长度,并且垫片1700和1600具有0.080英寸(2.03mm)的台面长度。垫片组件利用对准键对准并使用四个1/2英寸(12.7mm)螺栓而在两个端块之间被压缩。

[0277] 表1. 模头1说明

垫片	模头结构元件	厚度 (微米)	所提供的膜结构元件
模头 1			
1900	隔离物	51	
1800	第三流体通道	102	第三聚合物组合物, 第二区段的第二层和第三层
1700	从第三通道到第二通道的路径	51	第三聚合物组合物, 第二区段的第二层和第三层
2×1600	第二流体通道	204	弹性聚合物组合物, 第二区段的第一层
1700	从第三通道到第二通道的路径	51	第三聚合物组合物, 第二区段的第二层和第三层
1800	第三流体通道	102	第三聚合物组合物, 第二区段的第二层和第三层
1900	隔离物	51	
4×1500	第一流体通道	408	第一区段的第一聚合物组合物

[0279] 在实施例2至5中使用模头2。模头2与模头1非常相似,其中仅改变了垫片的序列。再次参考表1,移除垫片1700和1800的第二实例,并且仅使用垫片1500中的两个,从而得到垫片序列:1900、1800、1700、2×1600、1900和2×1500。再次参考图16,当移除垫片1700和1800时,隔离垫片1900位于垫片1600旁边,从而提供形成第二区段的第一(中心)层的第二流体通道。提供第二区段的第二层和第三层的第三聚合物组合物仅从第二流体通道的一边流出。

[0280] 两个端块上的入口配件各自连接到常规单螺杆挤出机。表2中示出了送至每个挤出机的聚合物组合物的组成和每个实施例的流动速率。为通向上面表1中所示的第一流体通道的第一腔送料的挤出机1填充有第一聚合物组合物。如上面表1中所示,挤出机2为通向第二流体通道的第二腔体送料,并且挤出机3为通向第三流体通道的第三腔送料。挤出机2

填充有弹性聚合物组合物,并且挤出机3填充有第三聚合物组合物。表2中示出了用于每个实施例的第一聚合物组合物、弹性聚合物组合物和第三聚合物组合物。

[0281] 对于实施例1,从挤出机1供应的第一聚合物组合物是以商品名“TOTAL POLYPROPYLENE 5571”购自德克萨斯州休斯顿市的道达尔石化公司(Total Petrochemicals,Houston,TX)的聚丙烯抗冲共聚物,其包含3重量%的母料,该母料含有以商品名“MPM 1114”购自佐治亚州阿尔法利塔的Mayzo公司(Mayzo Corporation, Alpharetta,Georgia)的 β -成核剂。从挤出机2供应的弹性聚合物组合物是78重量%的带有氢化中间嵌段的苯乙烯三嵌段共聚物(以商品名“KRATON MD6843”购自德克萨斯州休斯顿市的科腾聚合物公司(Kraton Polymers,Houston,TX))和22%的氢化的双环戊二烯类烃树脂(以商品名“SUKOREZ SU-210”购自韩国科伦工业公司(Kolon Industries,South Korea))的混合物。从挤出机3供应的第三聚合物组合物是聚丙烯无规共聚物的混合物,该聚丙烯无规共聚物具有10克每10分钟的熔体流动指数,以商品名“PPR 7220”购自道达尔石化公司(Total Petrochemicals),聚丙烯中包含约2重量%的蓝色浓缩母料(购自明尼苏达州明尼阿波利斯的克莱恩公司(Clariant,Minneapolis,Minn))。

[0282] 对于实施例2至5,从挤出机1供应的第一聚合物组合物是聚丙烯均聚物(以商品名“BRASKEM PP F008F”购自宾夕法尼亚州费城的Braskem美国公司(Braskem America,Inc., Philadelphia,Penn.))和矿物油(以商品名“KAYDOL 350”购自明尼苏达州圣保罗的布伦塔格大湖公司(Brenntag Great Lakes,LCC,St.Paul,Minn.))的50:50共混物,其中该共混物还包含1000ppm的成核剂(以商品名“MILLAD 3988”购自南卡罗来纳州

[0283] 斯帕坦堡的美利肯化工公司(Milliken Chemical,Spartanburg,SC))。从挤出机2和3两者供应的聚合物组合物是基于丙烯的弹性体(以商品名“VISTAMAXX 3980”购自德克萨斯州休斯顿市的埃克森美孚公司(ExxonMobil,Houston,Tex.)),在膜5中对从挤出机2供应的聚合物组合物进行了修改,还包含购自科莱恩(Clariant)的2重量%的蓝色母料。

[0284] 表2实施例组合物

[0285]

实施例	模头	挤出机#3		挤出机#2		挤出机#1		线速度 (m/min)
		材料	[kg/h]	材料	[kg/h]	材料	[kg/h]	
1	1	“PPR 7220” 2%蓝色	0.14	81% “MD6843” / 19% “SU-210”	1.38	“5571” / 3% “MPM1114”	3.02	9.27
2	2	“3980”	0.77	“3980”	1.72	“PP F008F” / 矿物油	1.36	2.74
3	2	“3980”	0.41	“3980”	0.77	“PP F008F” / 矿物油	1.36	1.83
4	2	“3980”	0.23	“3980”	0.45	“PP F008F” / 矿物油	1.36	1.52
5	2	“3980”	0.41	“3980” / 2%蓝色	0.77	“PP F008F” / 矿物油	1.36	1.83

[0286] 将冷却辊邻近共挤出模头的分配狭槽放置,以接收挤出的材料。下表3中示出了用于制备实施例1至5中每个的挤出机温度和冷却辊温度。

[0287] 表3膜挤出条件

实施例	模头	挤出机#3	挤出机#2	挤出机#1	淬火温度
		温度[°C]	温度[°C]	温度[°C]	温度[°C]
[0288]	1	238	238	238	99
	2	218	218	232	66
	3	218	218	232	66
	4	218	218	232	66
	5	218	218	232	66

[0289] 实施例1a至5a分别由实施例1至5制备得到,具体方式为将膜沿纵向拉伸至它们的长度的2.5倍,同时保持宽度不变。采用购自T.M.Long公司的间歇式双轴拉伸机在57°C下进行拉伸。采用购自T.M.Long公司的间歇式双轴拉伸机在66°C下进行拉伸并同时取向。

[0290] 然后评价实施例的起泡点和格利(Gurley)空气流。起泡点对通过所述膜的最大路径(尤其是针孔)最为敏感。

[0291] 在格利空气流评价中,根据ASTM D-726-58来测量50立方厘米空气通过膜需要的时间秒数。

[0292] 图30示出了实施例3a的第一区段的横截面放大5000倍的显微照片。

[0293] 下表4中示出了起泡点和格利空气流的结果。

[0294] 表4实施例性能

[0295]

实施例	模头	实施例 2a 至 5a				实施例 2b 至 5b	
		在制造时(As Made)		拉伸温度= 57°C 拉伸比= 2.5×1		拉伸温度= 66°C 拉伸比= 2.5×1.25	
		孔径 ¹	格利值	孔径	格利值	孔径	格利值
2	2	1.86*	319	--	--	1.84*	55
3	2	0.42	951	0.96	60	1.55*	107
4	2	0.23	951	0.63	71	3.34*	154
5	2	0.66	349	1.62*	110	2.30*	78

[0296] 1微米(K_L计算)

[0297] *有效测量范围内的测试读出

[0298] 当手动拉伸实施例1至5或采用上述方法拉伸实施例1a-5a和实施例1b-5b,第一区段变白,从而提供已制造出微孔结构的指示。

[0299] 湿气透过率(MVTR)

[0300] 采用以下测试方法来在40°C和80°C测量下实施例2a至5a和实施例3b至5b(每个实施例一个样本)的湿气透过率(MVTR)。使用包含氯化钙的不锈钢室来测量MVTR。膜样品被放置在容器的顶部上方,该顶部具有半径为30mm的开口以及用于接收橡胶垫圈和不锈钢垫圈的螺纹柱。然后,各自具有与柱对齐的三个孔穴的橡胶垫圈和不锈钢垫圈基本上被放置在膜上方,并且使用翼形螺母来拧紧组件。暴露的膜的面积为0.002826m²。在20°C温度下和50%湿度下的房间内制备组件并称重,以提供初始重量(W₁)。然后将所述组件放置于烘箱中并在40°C和75%湿度下加热24小时。在20°C和50%湿度下平衡组件30分钟,然后称重以提供最终重量(W₂)。

[0301] 然后使用下式来计算以每24小时每平方米(m^2)的样本区域中透过的水汽克数表示的MVTR: $\text{MVTR} = (W_2 - W_1) \text{g} \times (24 \text{小时}) / 0.002826 \text{m}^2 \times 5 \text{小时}$

[0302] 在80℃和75%的湿度下重复评价3.5小时。然后使用下式来计算MVTR(以每24小时每平方米(m^2)的样本区域中透过的水汽克数来表示)。 $\text{MVTR} = (W_2 - W_1) \text{克} \times (24 \text{小时}) / 0.002826 \text{m}^2 \times 3.5 \text{小时}$ 。

[0303] 作为对比,评价了以商品名“CHK9220B”从日本东京三菱树脂株式会社(Mitsubishi Plastic, Inc., Tokyo, Japan)商购获得的透气尿布后片。该透气后片包含聚乙烯和碳酸钙并具有20克每平方米的基重。还评价了商购获得的吸油化妆片。该吸油膜是以商品名“NC-4231”得自日本东京出光统一科技株式会社(Idemitsu Unitech Co. Ltd, Tokyo, Japan)的38微米厚的微孔聚丙烯膜。该吸油膜使用热致相分离法制造。没有移除稀释剂。结果如下表5所示。

[0304] 表5

[0305]

实施例	MVTR($\text{g}/\text{m}^2/24 \text{小时}$)40℃	MVTR($\text{g}/\text{m}^2/24 \text{小时}$)80℃
2a	14,720	236,980
3a	17,280	236,980
4a	16,000	223,820
5a	18,560	241,370
3b	16,640	232,590
4b	12,800	228,210
5b	15,360	236,980
后片	14,720	210,650
吸油膜	15,360	232,590

[0306] 在不脱离本发明的范围和实质的情况下,本公开的可预知的变型和更改对本领域的技术人员来说将是显而易见的。本发明不应受限于本申请中为了示例性目的所示出的实施方案。

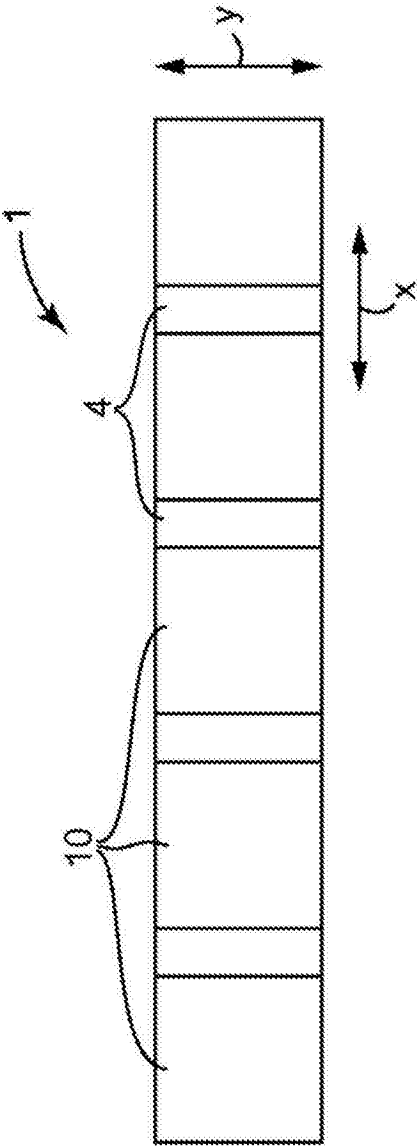


图1

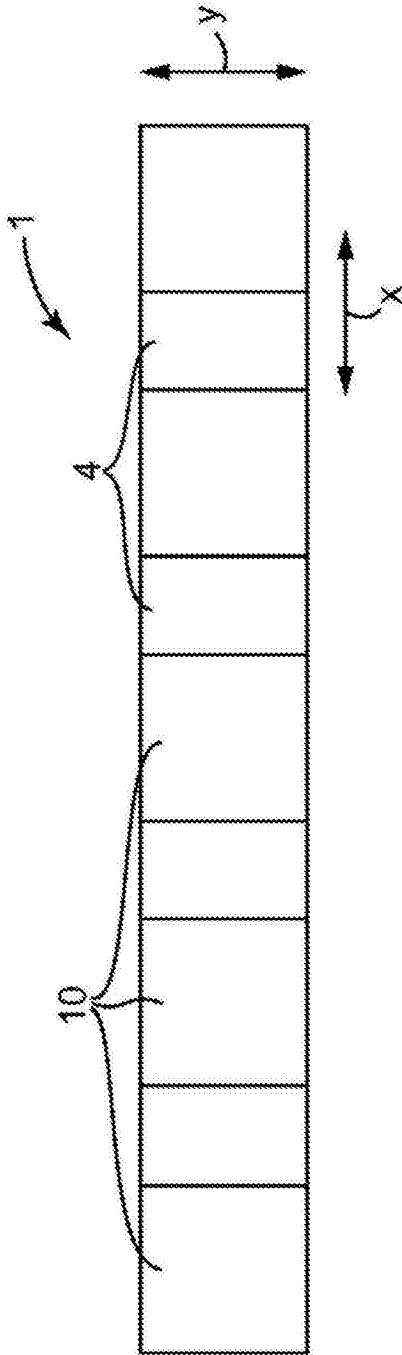


图2

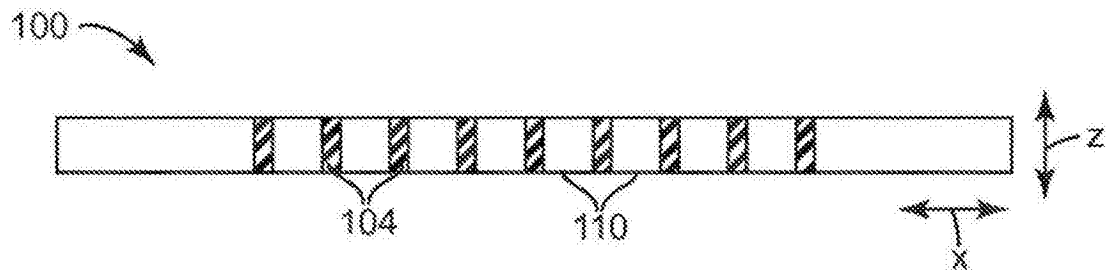


图3

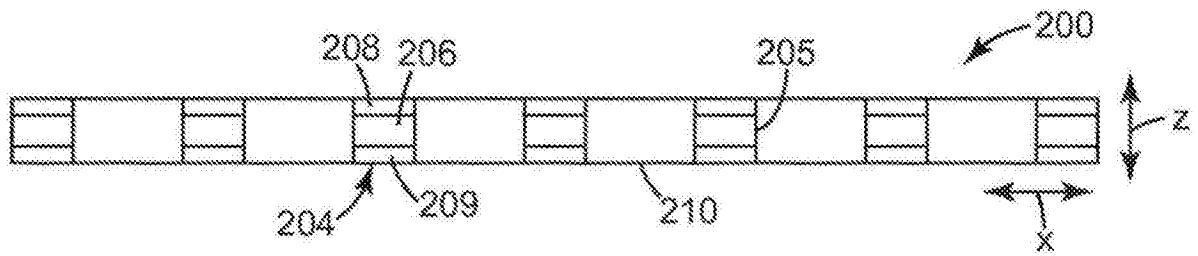


图4

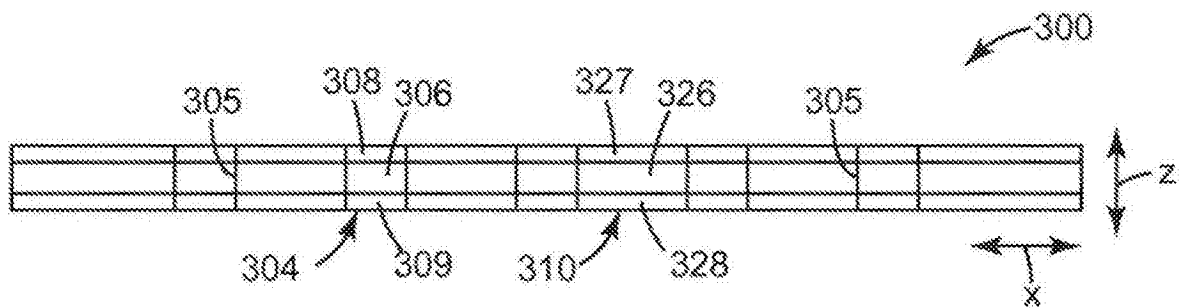


图5

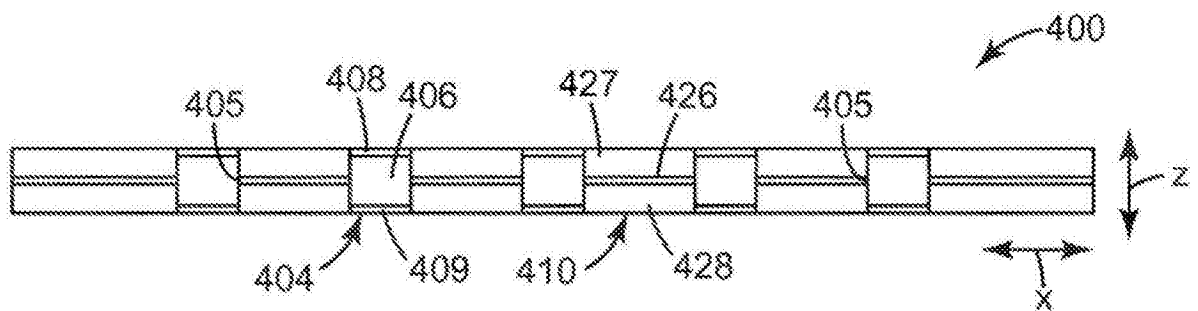


图6

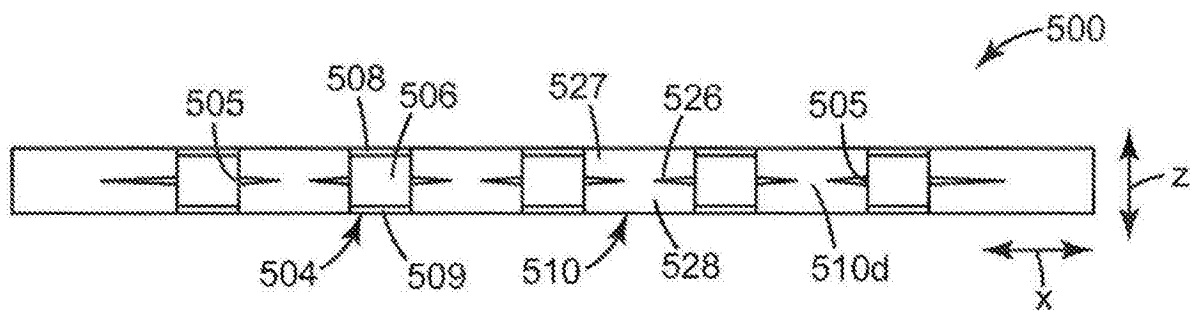


图7

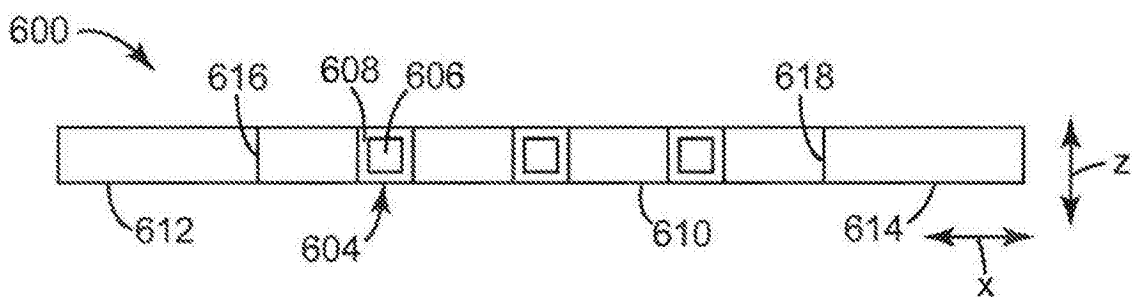


图8

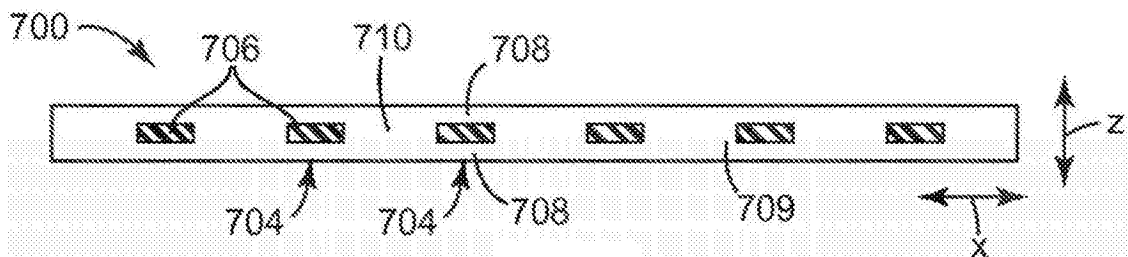


图9

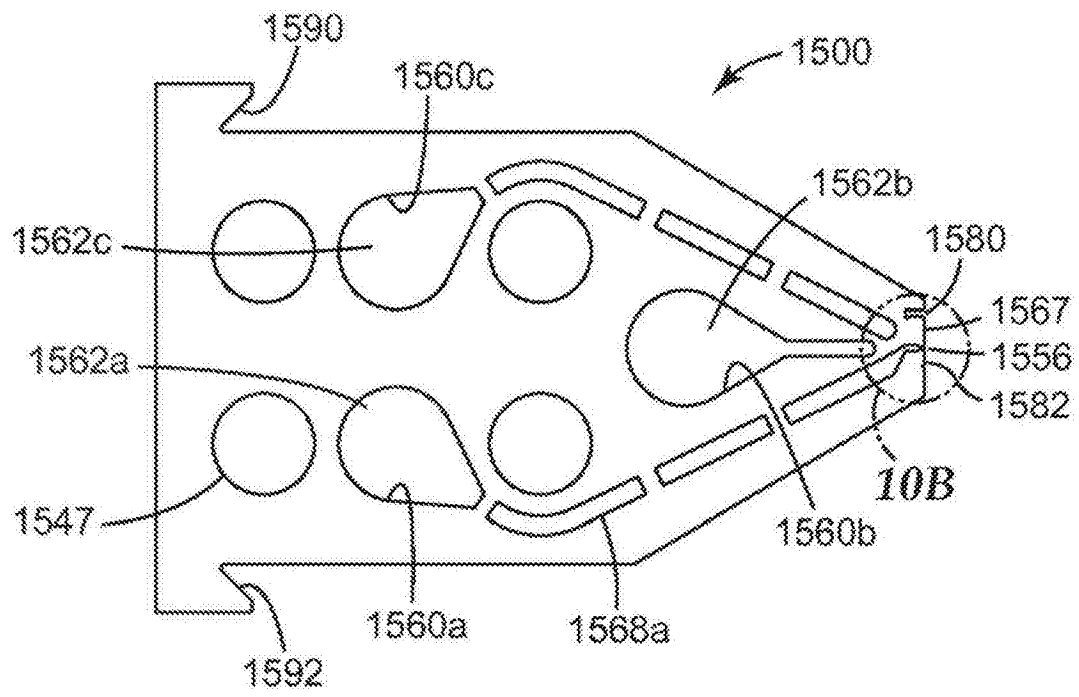


图10A

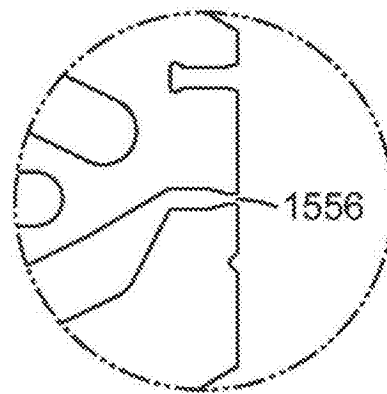


图10B

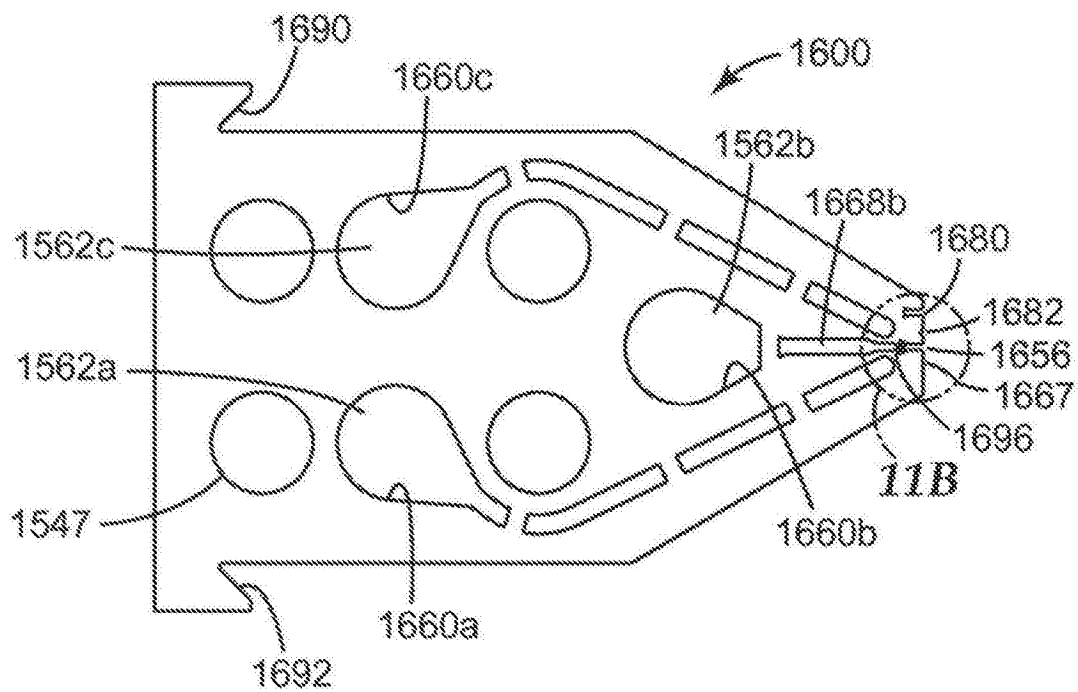


图11A

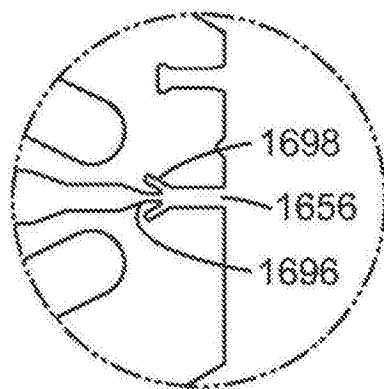


图11B

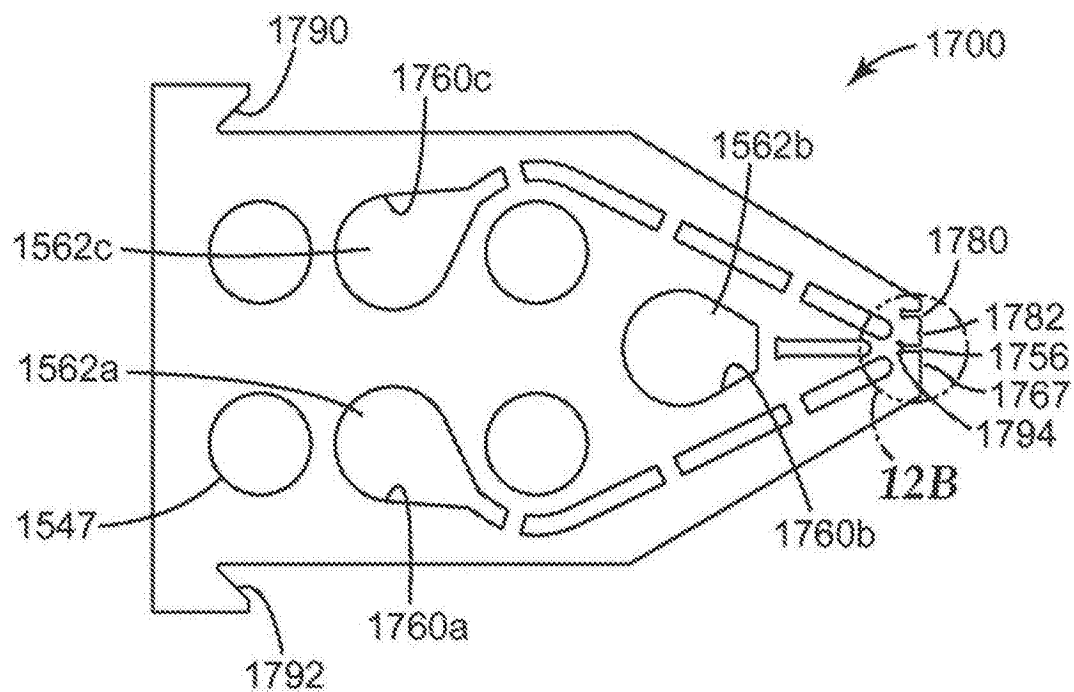


图12A

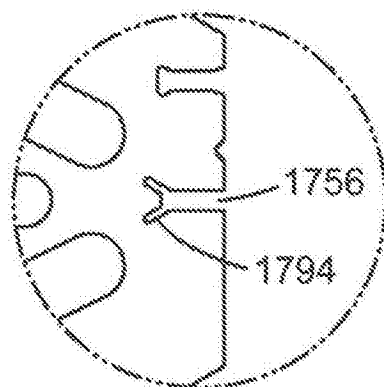


图12B

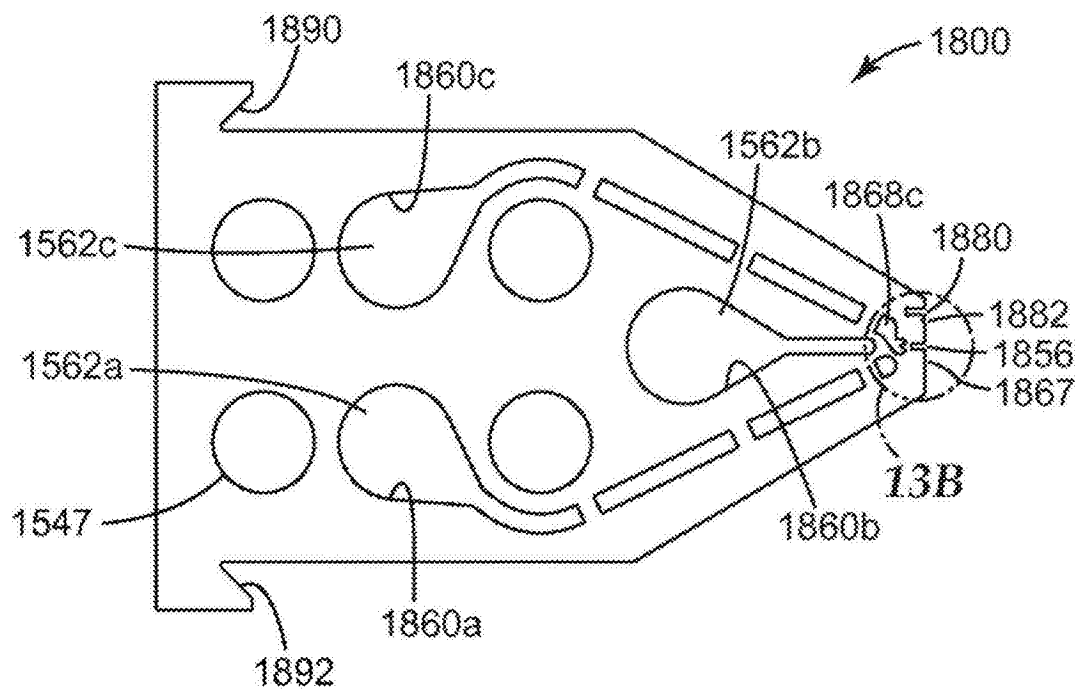


图13A

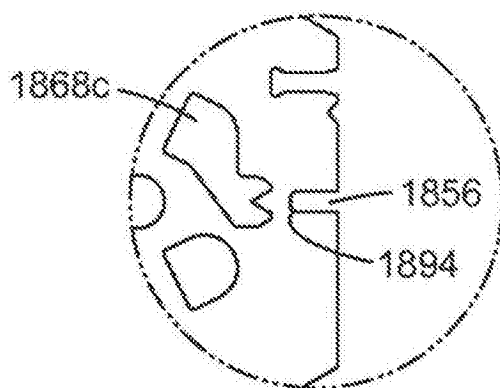


图13B

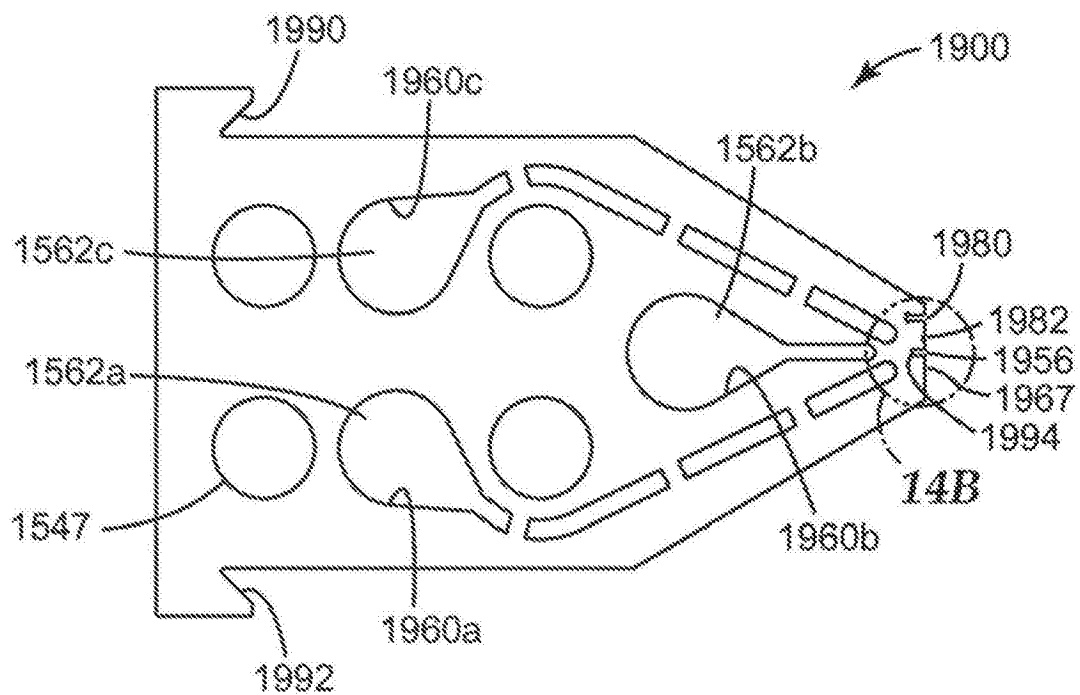


图14A

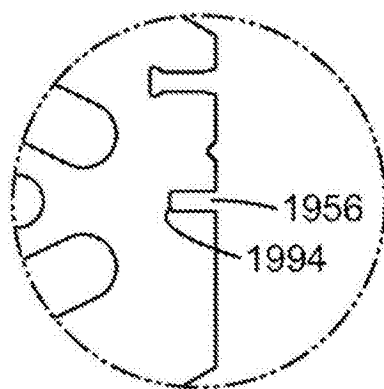


图14B

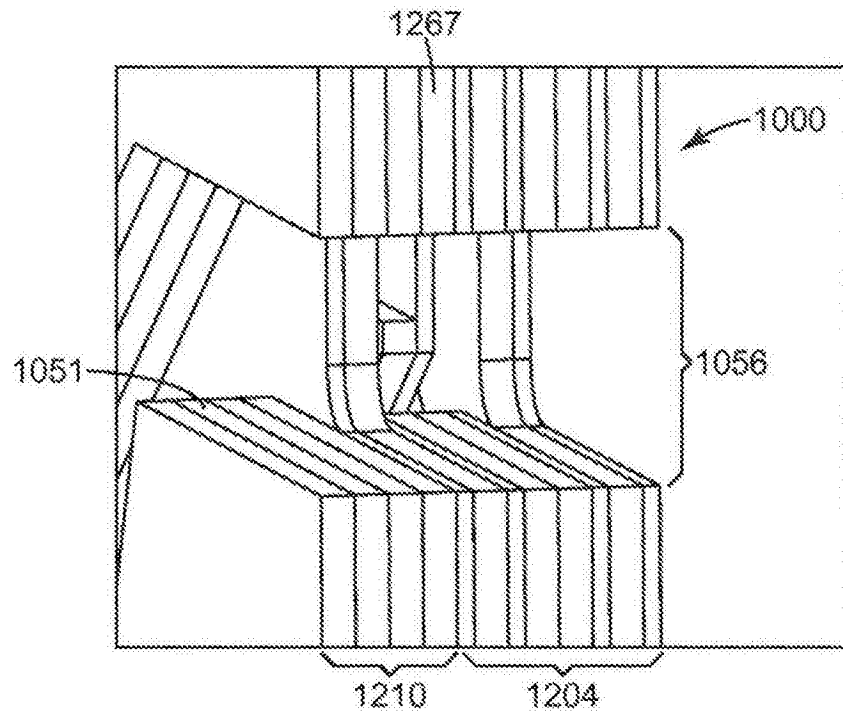


图15

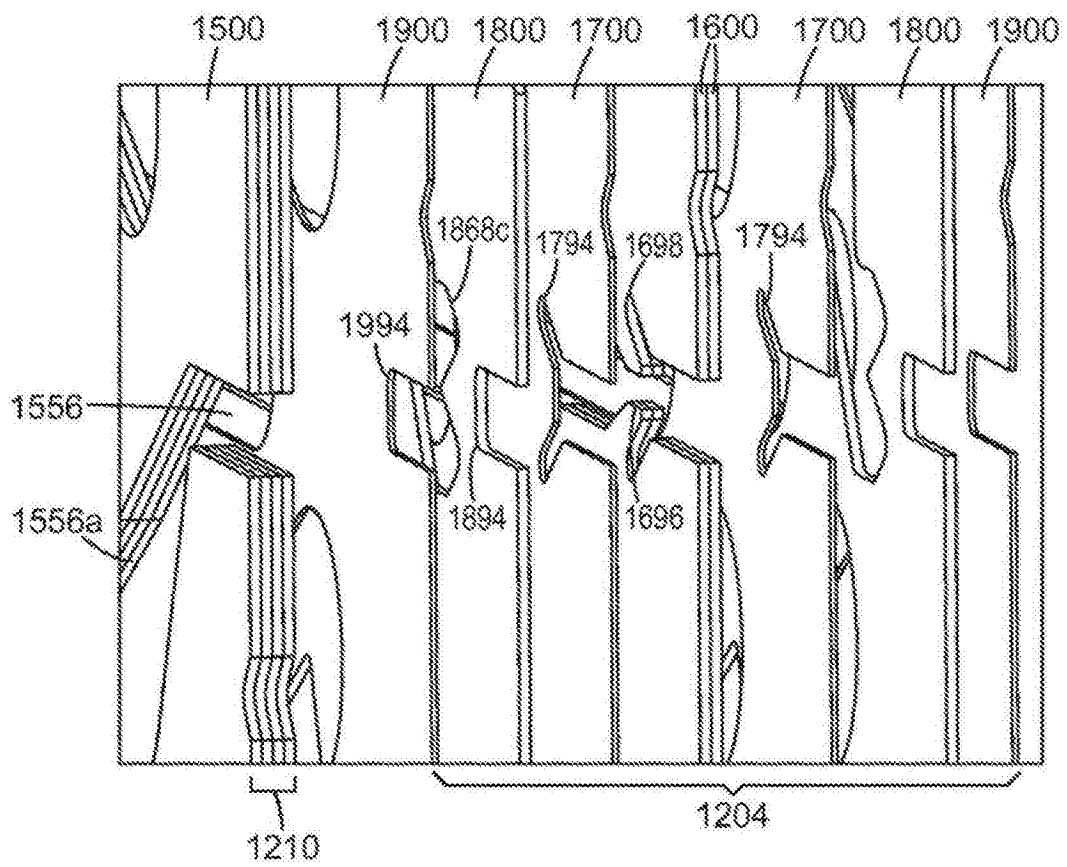


图16

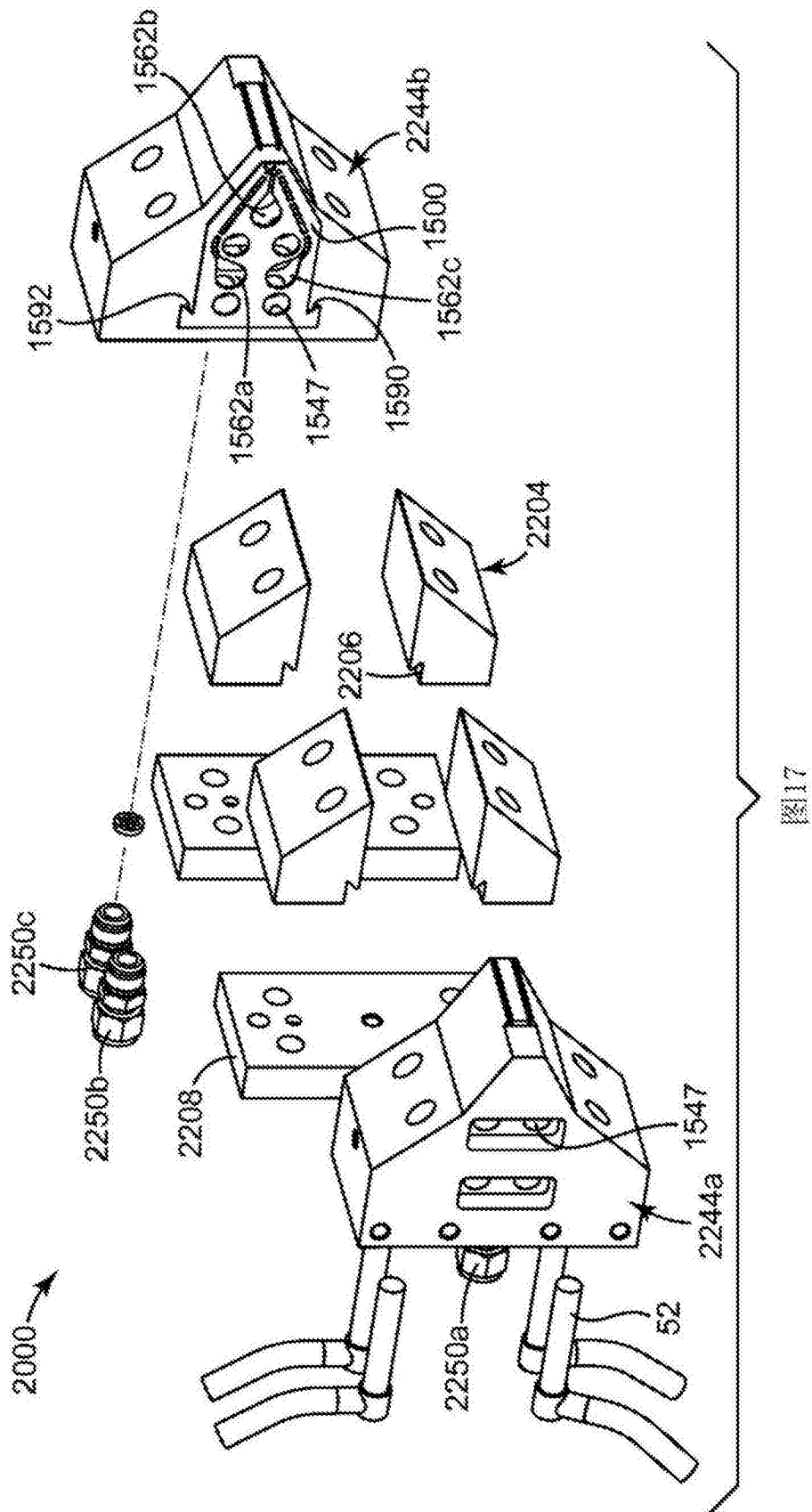


图17

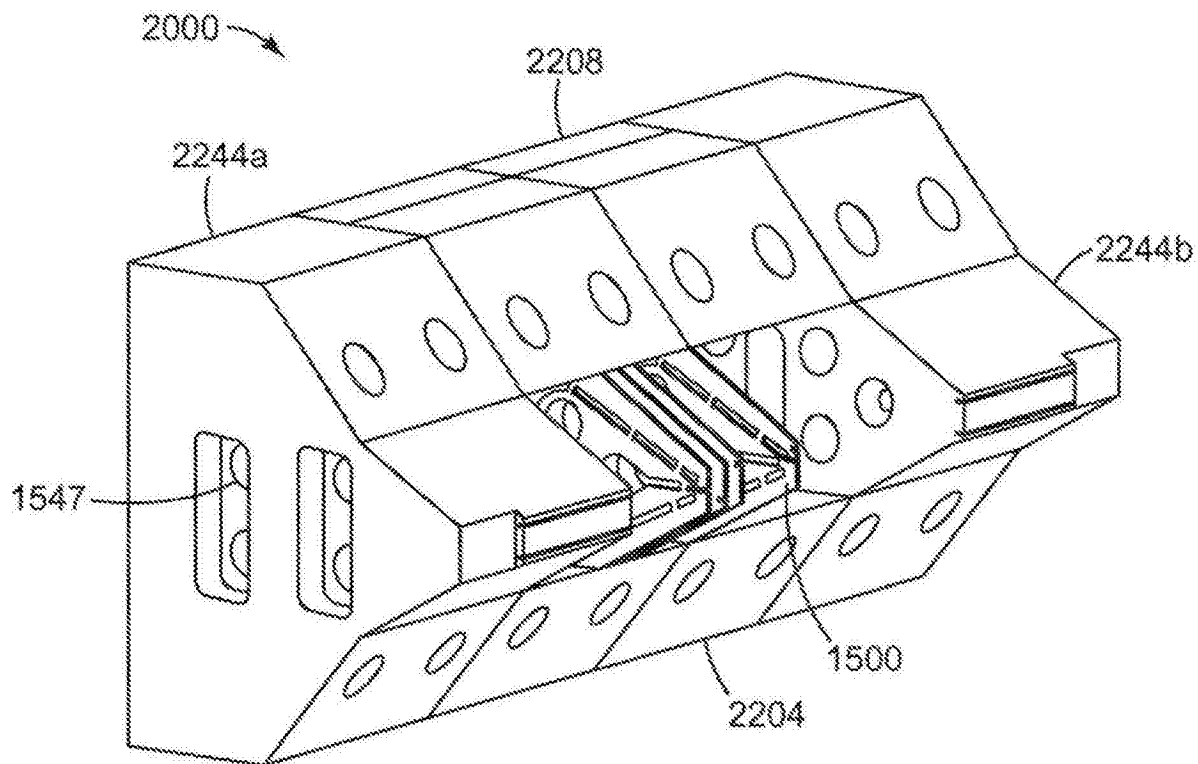


图18

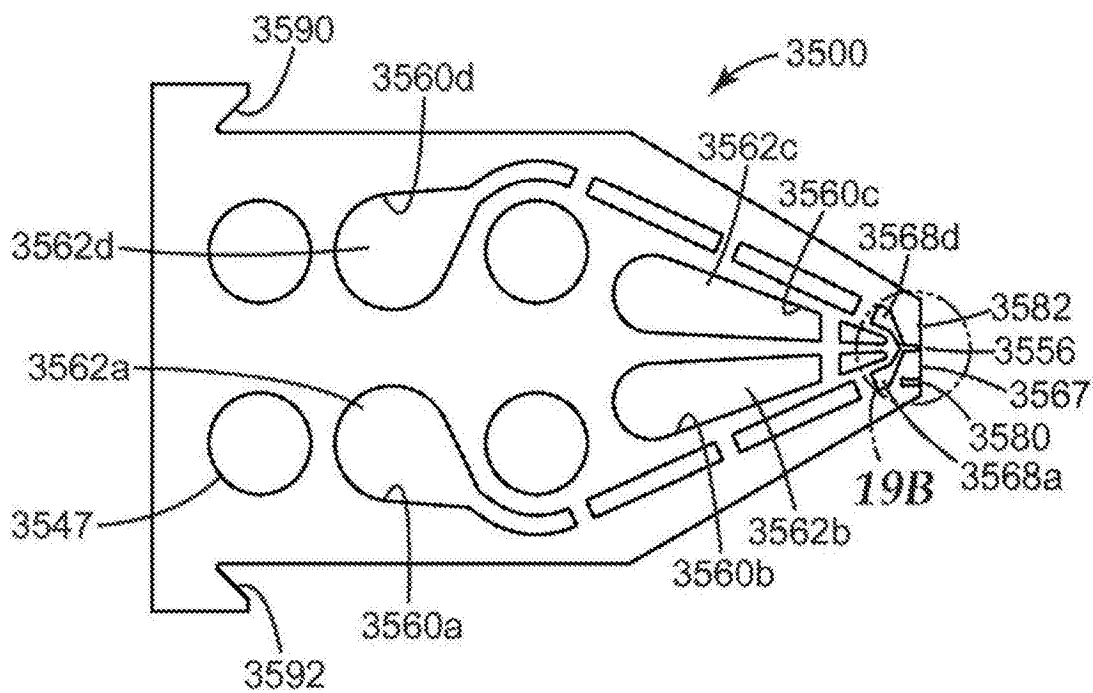


图19A

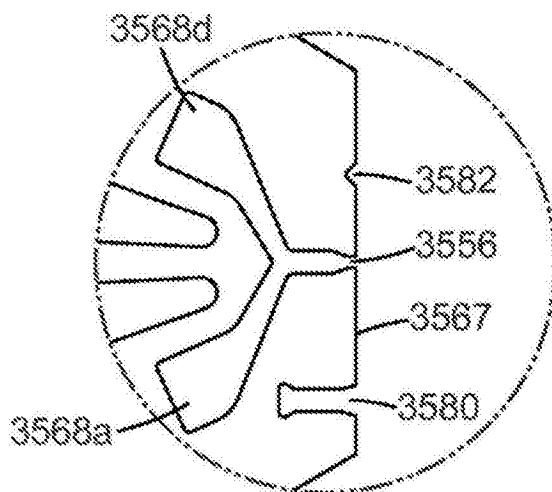


图19B

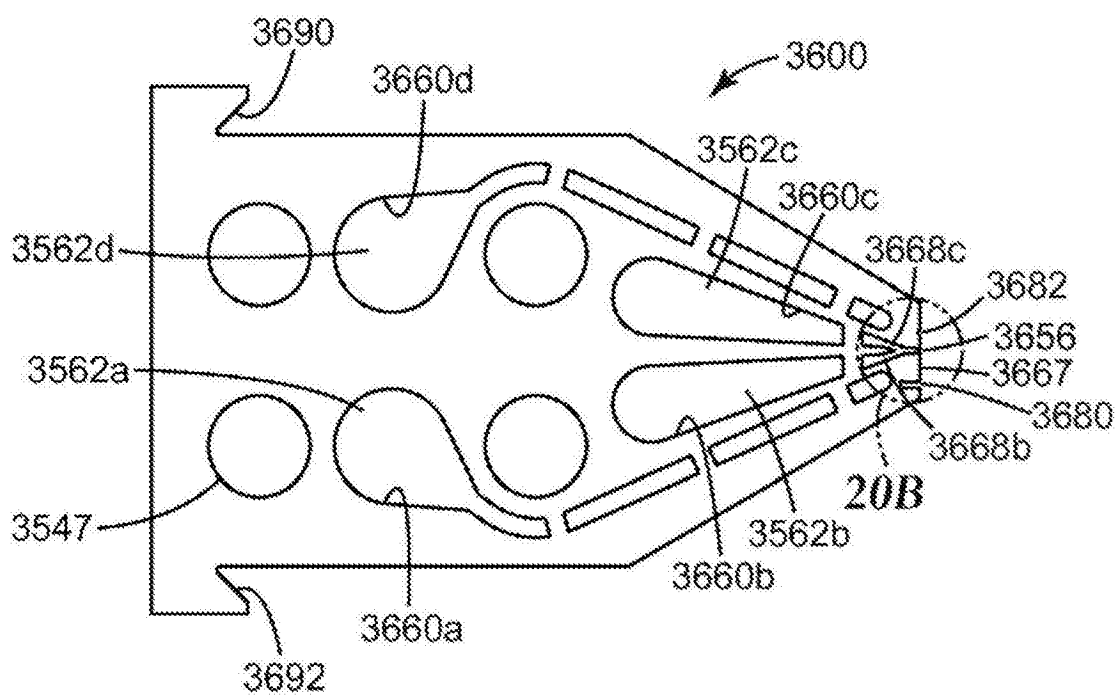


图20A

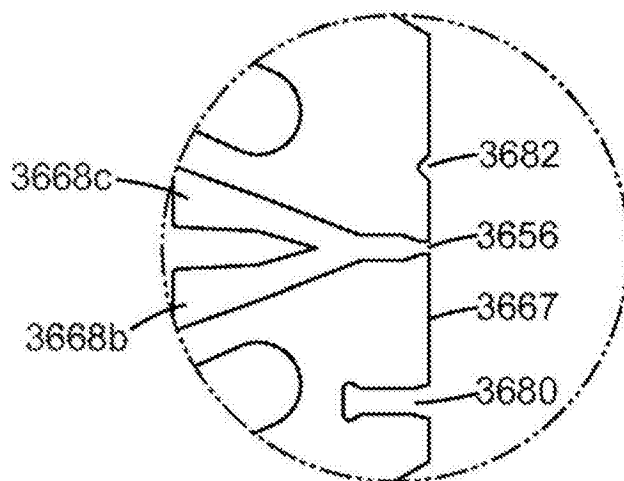


图20B

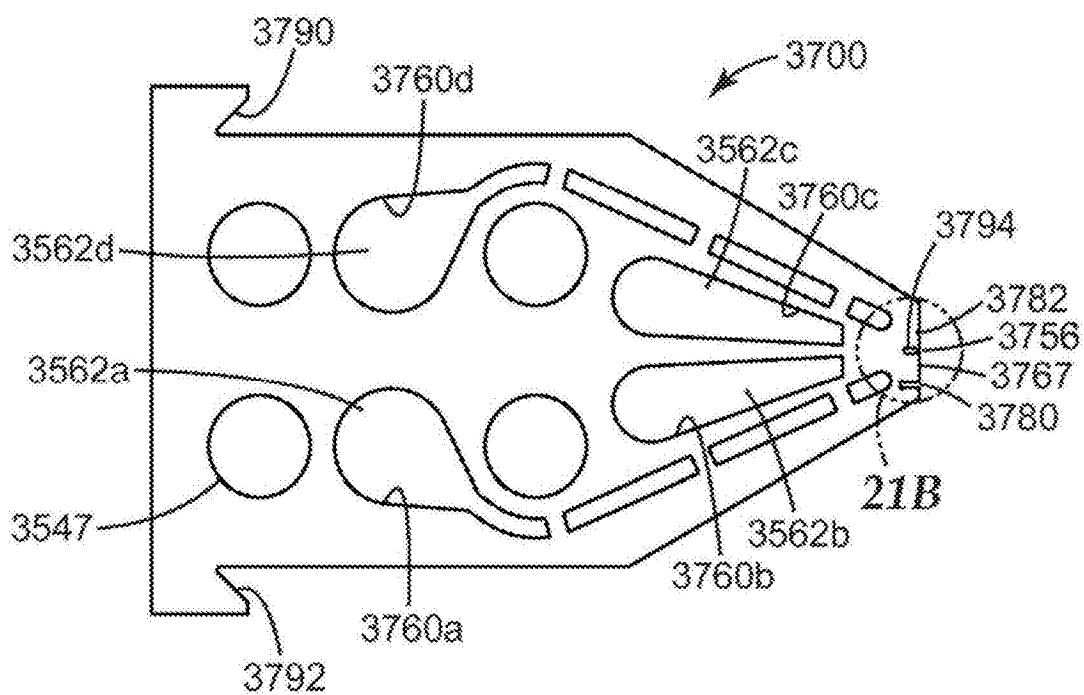


图21A

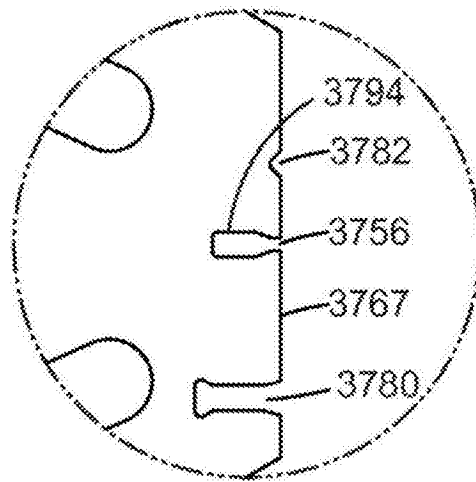


图21B

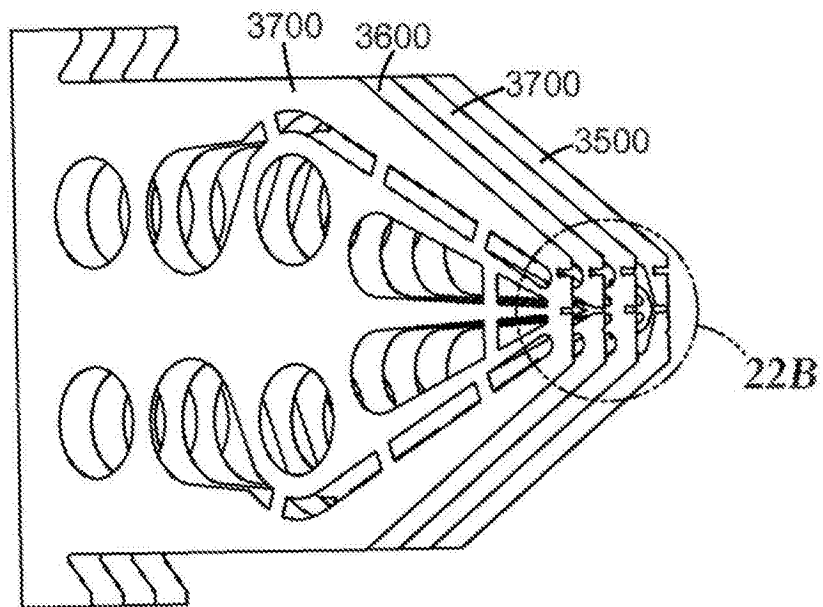


图22A

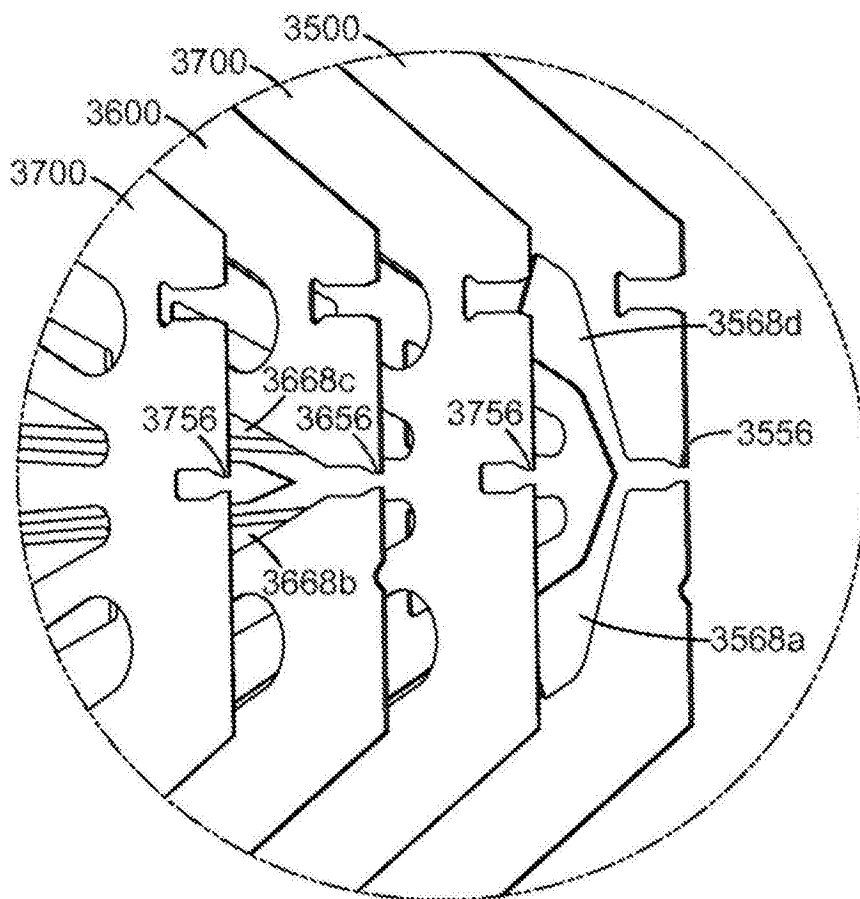


图22B

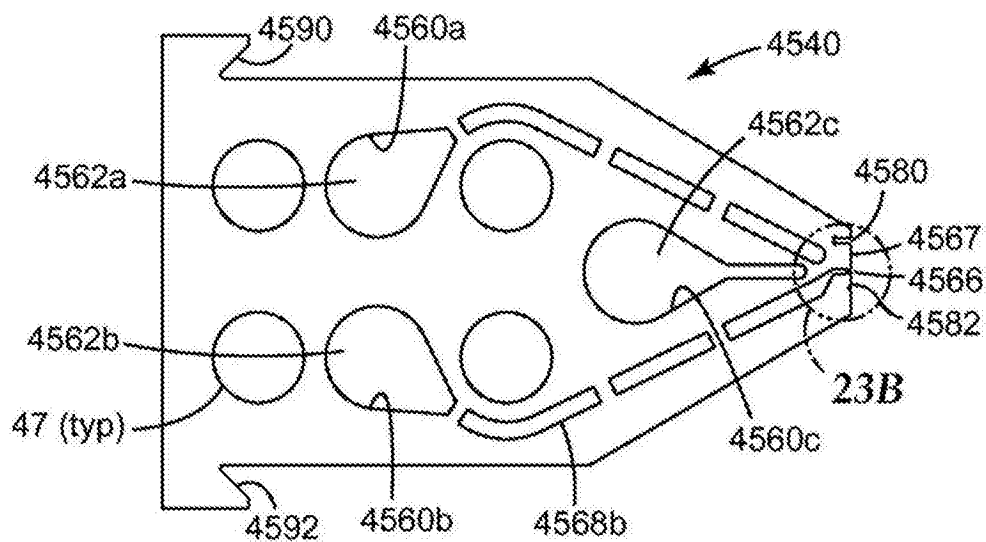


图23A

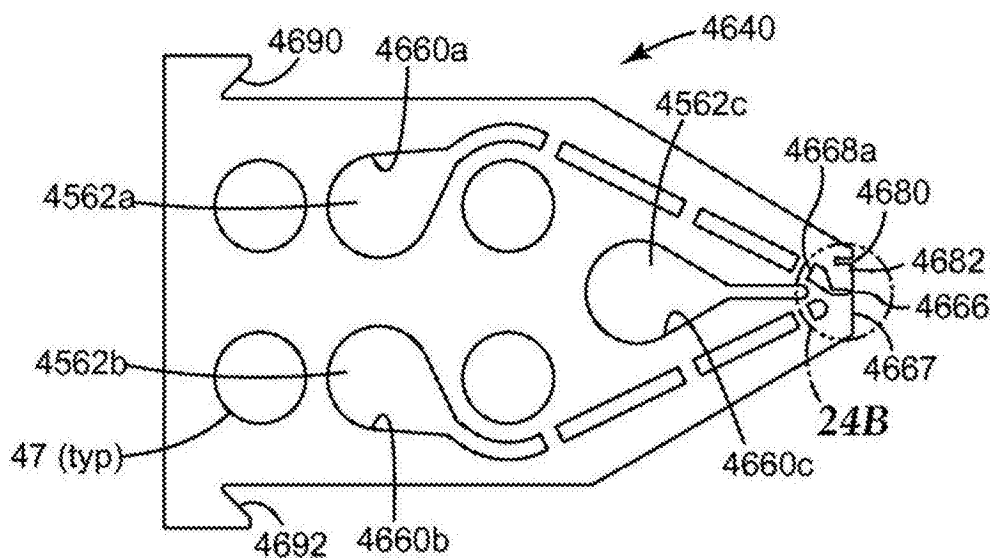


图24A

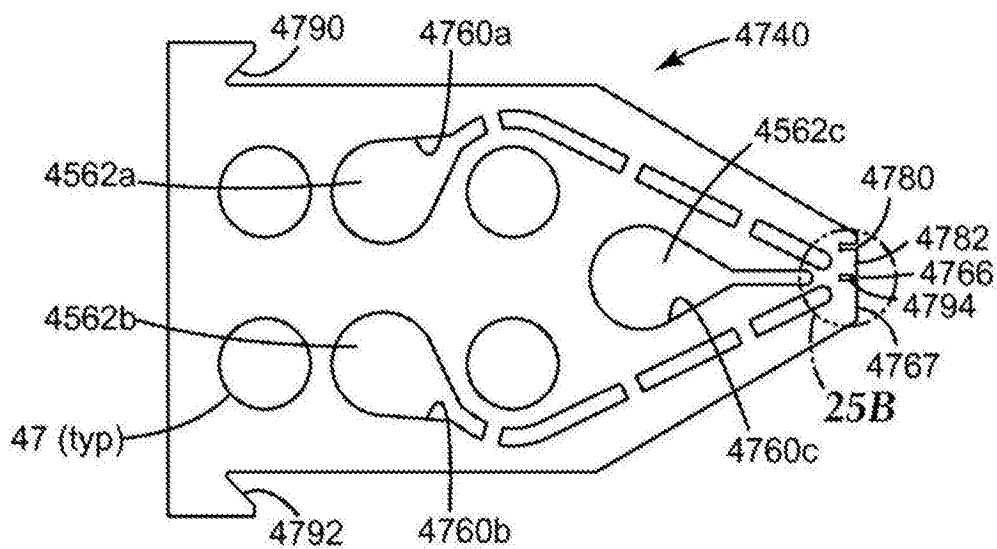


图25A

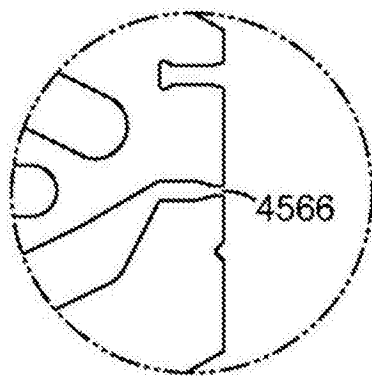


图23B

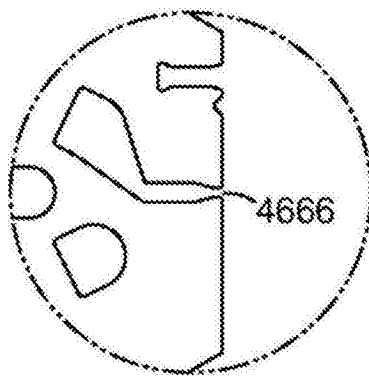


图24B

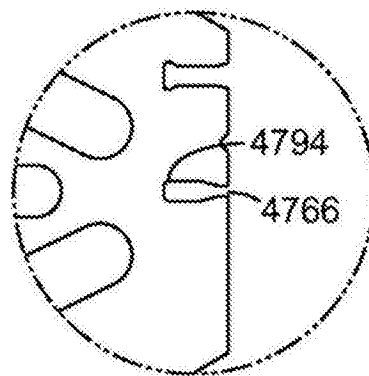


图25B

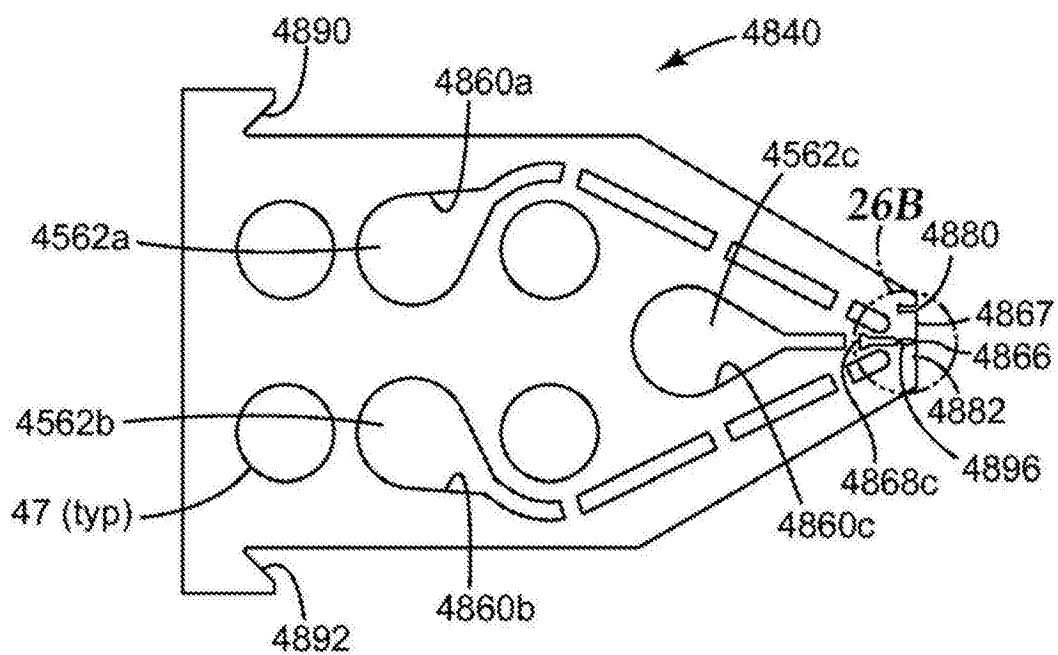


图26A

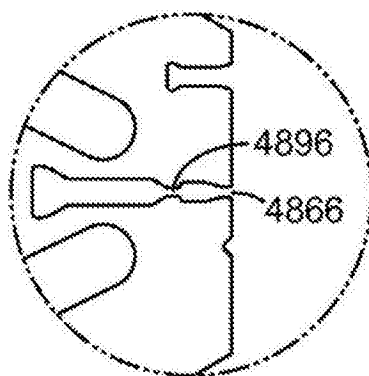


图26B

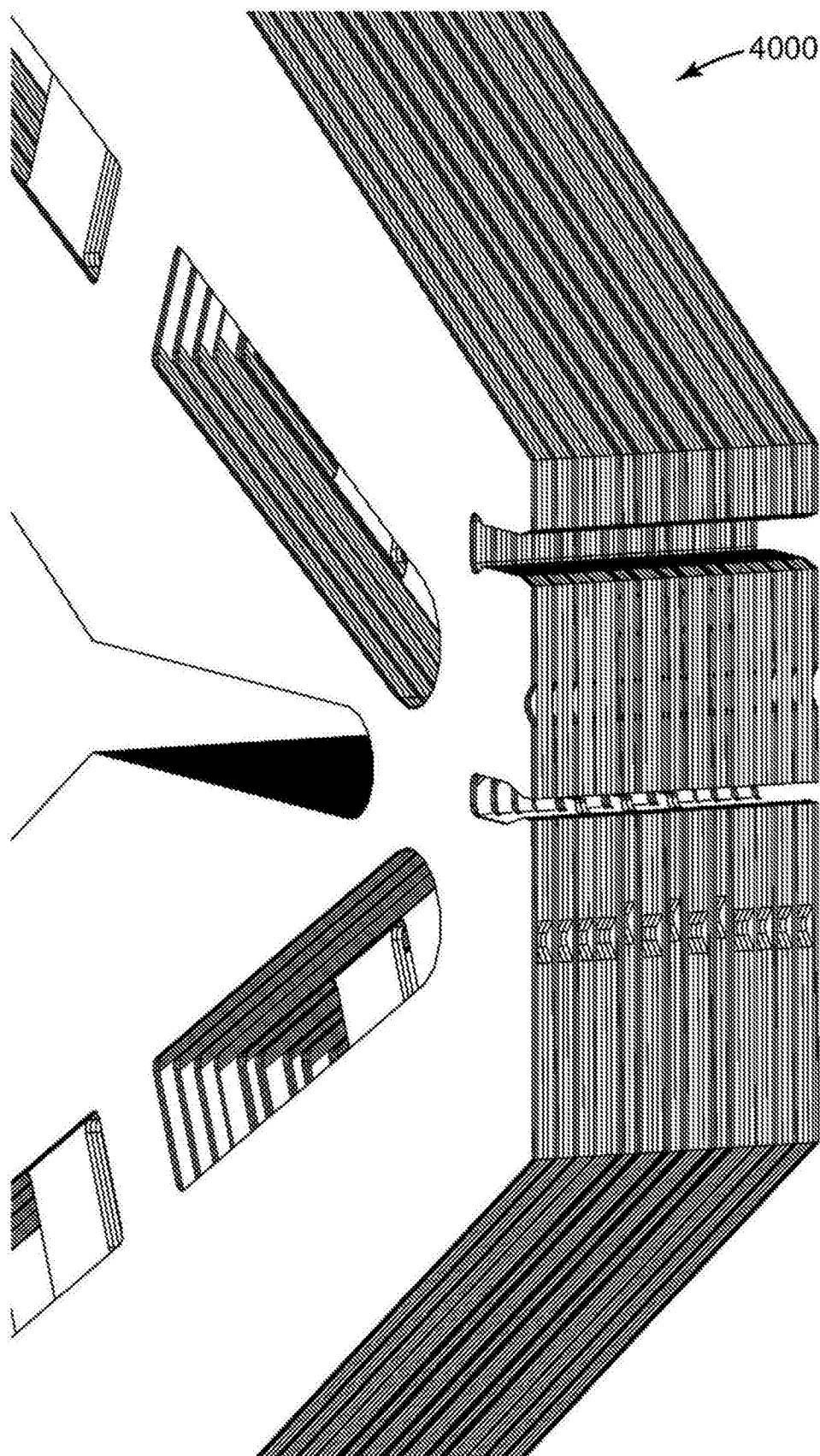


图27

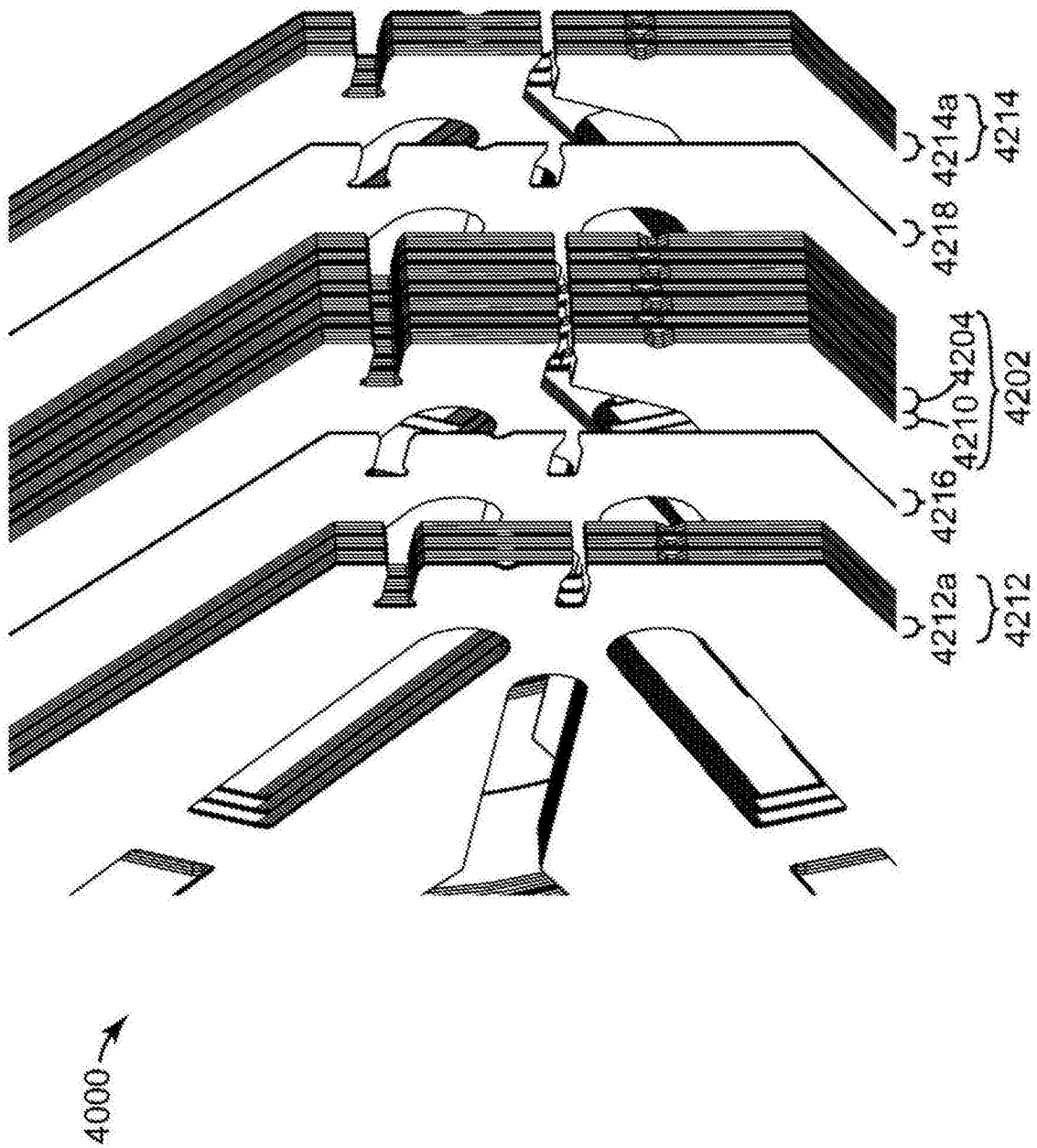


图28

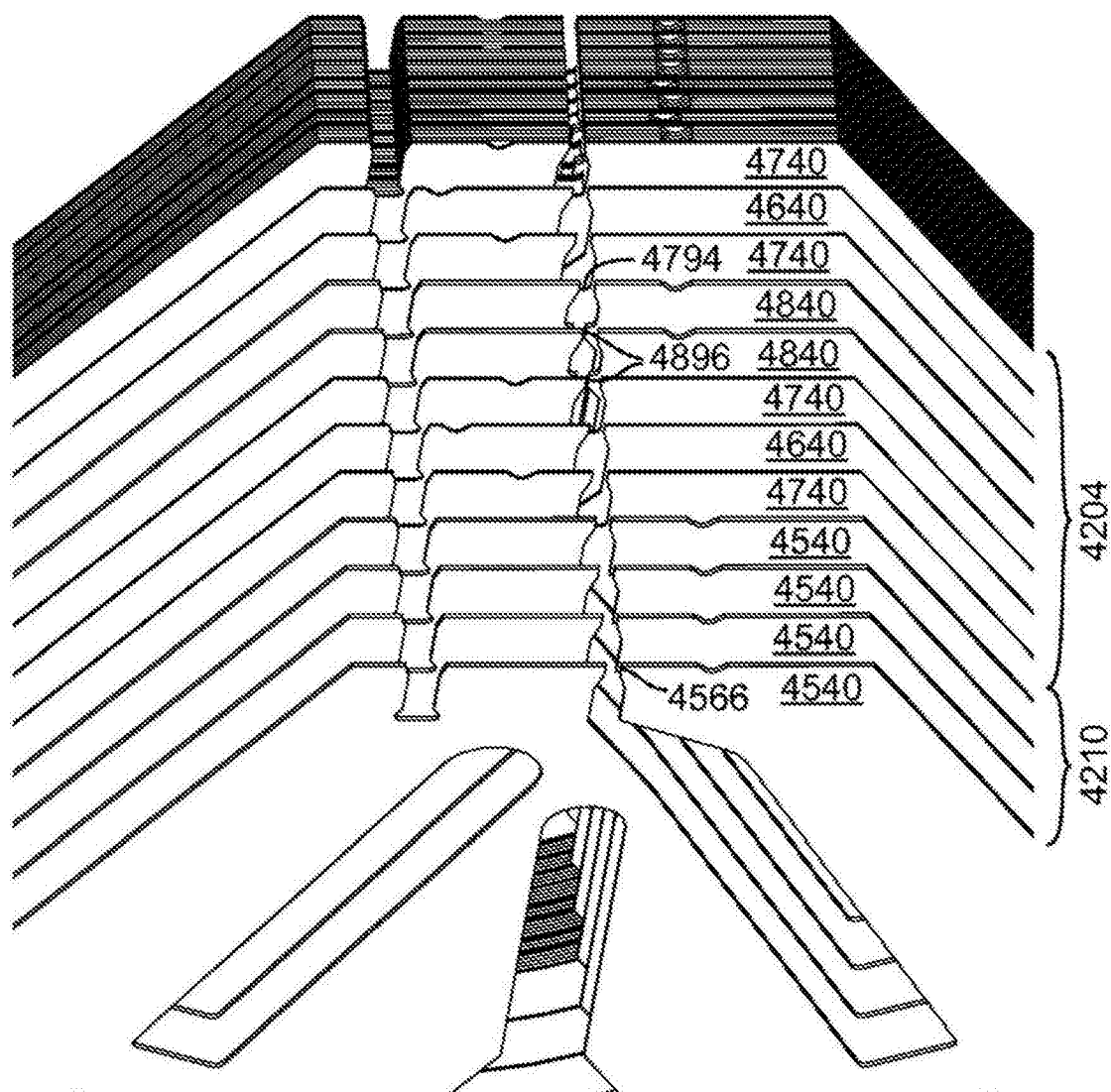


图29

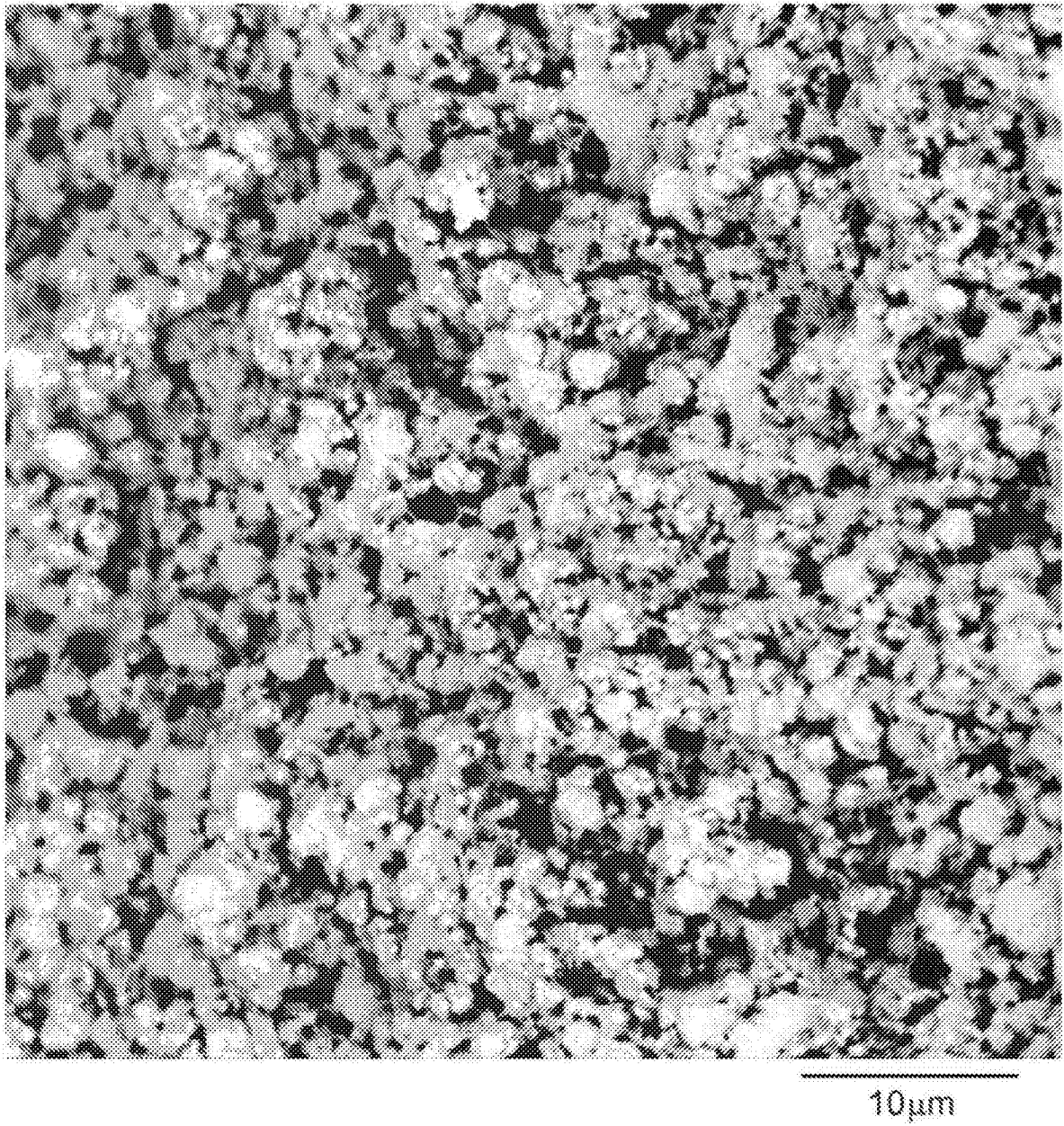


图30