



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103096855 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201080065351.0

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22)申请日 2010.09.10

代理人 陈桢

(30)优先权数据

- 12/721,868 2010.03.11 US
- 12/722,020 2010.03.11 US
- 12/722,002 2010.03.11 US
- 12/721,989 2010.03.11 US

(51)Int.Cl.

- A61F 13/15(2006.01)
- B26F 1/24(2006.01)
- B26F 1/26(2006.01)
- B29C 55/18(2006.01)
- B29C 59/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.11

(56)对比文件

CN 1537520 A,2004.10.20,说明书第5页最后1段-第12页第1段、附图1-8.

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2010/048423 2010.09.10

CN 1537520 A,2004.10.20,说明书第5页最后1段-第12页第1段、附图1-8.

(87)PCT国际申请的公布数据
W02011/112213 EN 2011.09.15

US 5858515 A,1999.01.12,说明书第8栏第44行-第9栏第9行,第10栏第9行-第13栏第6行、附图1-5.

(73)专利权人 宝洁公司
地址 美国俄亥俄州辛辛那提

US 2005/0092195 A1,2005.05.05,全文.

(续)

(72)发明人 K.J.斯通 S.B.格罗斯
G.W.吉尔伯特森 R.D.扬
R.G.科伊

审查员 马楠

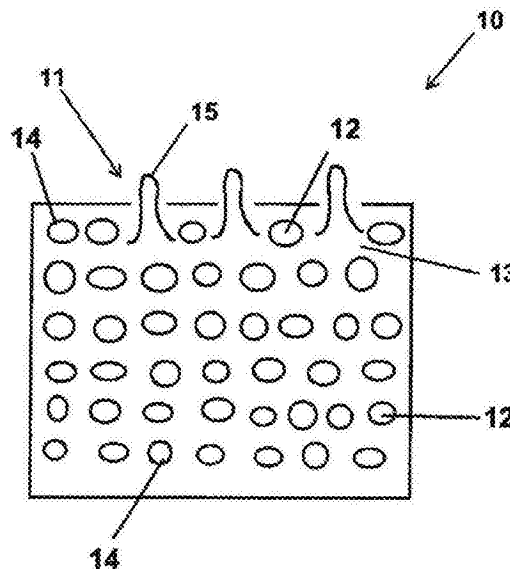
权利要求书2页 说明书20页 附图7页

(54)发明名称

用于制造压花纤维网的方法

(57)摘要

本发明公开了一种制造压花纤维网的方法,所述方法包括向前体纤维网提供具有多个离散的第一成形元件的第一成形结构和第一压力源,并且在第一压力源和第一成形结构之间施加压力以迫使前体纤维网适形于第一成形元件,以成形具有多个第一离散的延伸元件的第一压花纤维网。然后将第一压花纤维网提供在具有多个离散的第二成形元件的第二成形结构和第二压力源之间,并且在第二压力源和第二成形结构之间施加压力以迫使第一压花纤维网适形于第二成形元件,以成形具有多个第二离散的延伸元件的第二压花纤维网。所得压花纤维网具有多个第一离散的延伸元件和第二离散的延伸元件。



CN 103096855 B

[接上页]

(56)对比文件

US 6368539 B1,2002.04.09,全文.

US 6228462 B1,2001.05.08,全文.

1. 一种用于制造压花纤维网的方法,所述方法包括:

在第一压力源和包含多个第一成形元件的第一成形结构之间进料前体纤维网;

抵靠与所述第一成形结构相背的前体纤维网由所述第一压力源施加压力,产生足以使所述前体纤维网适形于所述第一成形结构的第一成形元件的横跨所述前体纤维网的压差,从而成形包括多个具有开口近端的第一离散的延伸元件的第一压花纤维网;

在第二压力源和包含多个第二成形元件的第二成形结构之间进料所述第一压花纤维网;以及

抵靠与所述第二成形结构相背的第一压花纤维网由所述第二压力源施加压力,产生足以使所述第一压花纤维网适形于所述第二成形结构的第二成形元件的横跨所述第一压花纤维网的压差,从而成形包括多个具有开口近端的第二离散的延伸元件的第二压花纤维网;

其中所述第一成形元件和第二成形元件选自由下列各项组成的组:离散的突出元件、离散的孔、离散的凹陷、以及它们的组合,所述离散的突出元件具有高度,并且所述离散的孔和所述离散的凹陷具有深度,所述高度和深度至少大体上等于所述前体纤维网的厚度,

第一压力源和第二压力源中的至少一者为静气压充气室,并且

其中与相邻离散的延伸元件之间的间距和所述压花纤维网中的离散的延伸元件的密度相比,所述第一和第二成形结构中的至少一个具有在相邻成形元件之间较宽的边缘至边缘间距和成形元件的较低面积密度。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述第二离散的延伸元件的至少一部分邻近所述第一离散的延伸元件设置。

3. 如权利要求1所述的方法,所述静气压充气室的气体包含选自由下列各项组成的组的气体:氮气、二氧化碳、以及它们的混合物。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一压力源和第二压力源中的至少一者为柔顺基底。

5. 如权利要求4所述的方法,其中所述柔顺基底包括选自由下列各项组成的组的材料:弹性体、毡、充液囊状物、充气囊状物、以及它们的组合。

6. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一压力源和第二压力源为相同的压力源。

7. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一压力源为静压充气室,并且所述第二压力源为柔顺基底。

8. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一压力源为柔顺基底,并且所述第二压力源为静压充气室。

9. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件和/或第二成形元件具有50微米至800微米的平均边缘至边缘间距。

10. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件包含离散的突出元件,并且所述第二成形元件包含离散的孔和离散的凹陷中的至少一者。

11. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件包含离散的孔和离散的凹陷中的至少一者,并且所述第二成形元件包含离散的突出元件。

12. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件和第二成形元件包含离散的突出元件,所述突出元件具有基本上相同的形状、尺寸、长宽比和边缘至边缘间距。

13. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件和第二成形元件包含离散的突出元件,并且所述第一成形元件的离散的突出元件具有与所述第二成形元件的离散的突出元件不同的形状、不同的尺寸、不同的长宽比和不同的边缘至边缘间距中的至少一者。

14. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件和第二成形元件包含离散的孔和离散的凹陷中的至少一者,所述离散的孔和离散的凹陷具有基本上相同的形状、深度、宽度和边缘至边缘间距。

15. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形元件和第二成形元件包含离散的孔和离散的凹陷中的至少一者,并且所述第一成形元件的离散的孔和离散的凹陷中的至少一者具有与所述第二成形元件的离散的孔和凹陷中的至少一者不同的形状、不同的深度、不同的宽度和不同的边缘至边缘间距中的至少一者。

16. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一成形结构和第二成形结构为具有相同成形元件的相同成形结构。

17. 如权利要求1所述的方法,所述方法包括由所述第一压力源施加压力持续第一保压时间,以及由所述第二压力源施加压力持续第二保压时间。

18. 如权利要求17所述的方法,其中所述第一保压时间和第二保压时间基本上相等。

19. 如权利要求17所述的方法,其中所述第一保压时间和第二保压时间不同。

20. 如权利要求1所述的方法,其中所述前体纤维网和所述第一压花纤维网的温度在加工期间小于所述前体纤维网的熔点。

用于制造压花纤维网的方法

发明领域

[0001] 本发明涉及用于制造包括多个离散的延伸元件的压花纤维网的方法。

[0002] 发明背景

[0003] 诸如热塑性薄膜等材料纤维网具有多种用途,包括吸收制品的组件材料(诸如顶片和底片)、包装物(诸如流动包裹、收缩包装膜和塑料袋)、垃圾袋、食品包裹物、牙线、擦拭物、电子元件等。就许多材料纤维网的这些用途而言,可有益地使材料纤维网具有纹理化表面,所述纹理化表面可为材料纤维网的表面提供所期望的触觉印象、视觉印象、和/或听觉印象。

[0004] 表现出柔软且丝般触觉印象的聚合物纤维网可通过真空成形法或液压成形法来制造。使用典型的真空成形法将前体纤维网加热并放置到成形结构上。然后真空迫使前体纤维网适形于成形结构的纹理。取决于成形结构的纹理和适形程度,所得聚合物纤维网具有可提供柔软且丝般触觉印象的纹理。尽管真空成形法可适用于制造柔软且丝般聚合物纤维网,但真空成形法通常受到与能够施加到前体纤维网上的压力大小相关的限制。因此,通常需要在放置到成形结构上之前加热前体薄膜以显著地软化或熔融前体薄膜以便将前体薄膜真空成形到成形结构上。因此就真空成形法的快速程度而言,由于加热步骤和所述方法而产生的有限压力的缘故,真空成形法为一种低效方法。

[0005] 在典型的液压成形法中,将前体纤维网放置到成形结构上,并且高压和高温喷水迫使前体纤维网适形于成形结构的纹理。取决于成形结构的纹理,所得聚合物纤维网可具有能够提供柔软且丝般触觉印象的纹理。液压成形法虽然能够生产出柔软且丝般的聚合物纤维网,但其通常为一种涉及使用高压和高温喷水和后续干燥步骤(包括脱水步骤)的高成本且低效率的方法。

[0006] 压花为一种如下的方法,其通常涉及对基底进行机械加工以导致基底在压力下适形于雕刻在或以其它方式成形在压花辊上的图案的深度和轮廓。所述方法被广泛地用于消费品的生产中。制造商们使用压花方法向产品中赋予纹理或浮雕图案,所述产品由纺织物、纸材、合成材料、塑性材料、金属和木材制成。

[0007] 压花方法已被用来向聚合物薄膜提供纹理。然而,此类压花方法通常需要将熔融树脂挤出到成形结构上,或在放置到成形结构上之前加热前体纤维网,然后进行压花以生产出压花纤维网。然后冷却压花纤维网,通常通过冷却用来压花加热过的前体纤维网或熔融树脂的压花辊或板来冷却。所述冷却步骤常常用来定形压花纤维网中的纹理。然而,这些加热步骤和冷却步骤为所述方法增加了不可取的成本和低效率、以及复杂程度。此外,此类压花方法通常还涉及到相对长的保压时间,这可导致缓慢低效的方法。

[0008] 使用常规的压花方法通常也难以赋予前体纤维网相对小尺度的纹理。此外,典型的压花方法还趋于生产出在整个纤维网中具有相对均匀厚度的压花纤维网。

[0009] 例如,美国专利5,972,280公开了一种压花方法,所述压花方法利用压花辊的热雕刻表面和在某个室内所施加的静压来加热纤维网并使其在压花辊的表面上变形。所述方法使用通常高于纤维网的软化温度的高温、和约0.007MPa至约0.7MPa的相对低的压力。因此,

压花图案被成形为设置在仅纤维网的单一表面上的凹痕,而不影响纤维网的相对表面。

[0010] 尽管存在本领域的认识,但仍然期望开发出一种更高效的用于制造压花纤维网的方法,所述纤维网具有所期望的触觉印象、视觉印象和/或听觉印象,尤其是压花纤维网在压花纤维网的所期望的区域中表现出薄化。在某些方面,期望的方法就所述方法所需要的能量和资源而言是高效的。在某些方面,期望的方法能够以高速运行。在某些方面,期望的方法能够在较低温度诸如环境温度下运行。

[0011] 发明概述

[0012] 在一个实施方案中,用于制造压花纤维网的方法包括:在第一压力源和包括多个第一成形元件的第一成形结构之间进料前体纤维网,并抵靠与第一成形结构相背的前体纤维网由第一压力源施加压力,产生足以使前体纤维网适形于第一成形结构的第一成形元件的横跨前体纤维网的压差,从而成形包括多个具有开口邻近末端的第一离散的延伸元件的第一压花纤维网。所述方法还包括:在第二压力源和包括多个第二成形元件的第二成形结构之间进料第一压花纤维网,并抵靠与第二成形结构相背的第一压花纤维网由第二压力源施加压力,产生足以使第一压花纤维网适形于第二成形结构的第二成形元件的横跨第一压花纤维网的压差,从而成形包括多个具有开口邻近末端的第二离散的延伸元件的第二压花纤维网。第一成形元件和第二成形元件选自由下列各项组成的组:离散的突出元件、离散的孔、离散的凹陷、或它们的组合。离散的突出元件具有一定的高度,离散的孔和离散的凹陷具有一定的深度,所述高度和深度至少大体上等于前体纤维网的厚度。第一压力源和第二压力源选自由静气压充气室和柔顺基底组成的组。

[0013] 附图简述

[0014] 虽然在说明书之后提供了特别指出和清楚地要求保护本发明的权利要求书,但是据信通过下面的描述并结合附图可以更充分地理解本发明。为了更清晰的表示其它元件,一些图形可以通过省略所选的元件简化。在某些图形中此类对元件的省略不必要在任一示例性实施方案中指示特别元件存在或不存在,除非在相应的成文描述中可以明白地描绘出来。附图中没有一个是按比例绘制的。

[0015] 图1为根据本公开的一个实施方案的成形结构的顶视图;

[0016] 图2A为根据本公开的一个实施方案的成形结构的透视图,示出了孔和凹陷之间的区别;

[0017] 图2B为具有离散的突出元件的成形结构的一部分的放大透视图;

[0018] 图3为根据本公开的一个实施方案的用于制造压花纤维网的连续方法的示意图;

[0019] 图4为根据本公开的一个实施方案的方法的示意图,示出了静气压充气室;

[0020] 图5为根据本公开的一个实施方案的方法所成形的压花纤维网的一部分的透视图;

[0021] 图6为根据本公开的一个实施方案的方法所成形的压花纤维网的一部分的剖面图;

[0022] 图7为根据本公开的一个实施方案的方法所成形的压花纤维网的一部分的透视图,所述部分具有包括开口远端的离散的延伸元件;

[0023] 图8A为根据本公开的一个实施方案的方法所成形的具有第一离散的延伸元件的第一压花纤维网的照片;

[0024] 图8B为根据本公开的一个实施方案的方法所成形的第二压花纤维网的照片,除了图9A的第一离散的延伸元件之外,还示出了第二离散的延伸元件;并且

[0025] 图9为根据本公开的一个实施方案的方法所成形的具有第一离散的延伸元件和第二离散的延伸元件的第二压花纤维网的照片。

[0026] 发明详述

[0027] 本文公开了一种用于成形压花纤维网的方法,所述方法克服了前述现有技术的缺点中的一个或多个。具体地讲,所述方法的实施方案现在使一种更高效的纤维网压花方法成为可能。例如,所述方法的实施方案现在能够赋予纤维网相对小尺度的纹理。此外,所述方法的实施方案现在还能够避免现有技术所需的麻烦的加热步骤和冷却步骤。此外,所述方法的实施方案也不需要现有技术的方法所需要的长保压时间。此外,与现有技术的静压方法相比,所述方法的实施方案可允许成形三维离散的延伸元件,所述延伸元件具有开口近端和开口远端或闭合远端。所述方法的实施方案还能够降低成本、采用更耐久的成形结构。在某些实施方案中,所述方法可用来成形可用作例如包装材料诸如气泡膜的宏观尺度的结构。

[0028] 所述方法一般包括第一压花步骤,其中在第一压力源和包括多个离散的第一成形元件的第一成形结构之间进料前体纤维网。离散的第一成形元件可包括例如离散的突出元件、离散的孔、离散的凹陷、或它们的组合。所述方法还包括由第一压力源向前体纤维网和第一成形结构施加压力,所述压力足以使前体纤维网适形于第一成形结构的离散的成形元件,从而成形第一压花纤维网。第一压力源可以是静压充气室或柔顺基底。所述第一压花纤维网包括多个具有开口近端的第一离散的延伸元件。

[0029] 所述方法还包括第二压花步骤,其中第一压花纤维网被进料第二压力源和包括多个离散的第二成形元件的第二成形结构之间。离散的第二成形元件可包括例如离散的突出元件、离散的孔、离散的凹陷、或它们的组合。所述方法包括由第二压力源向第一压花纤维网和第二成形结构施加压力,所述压力足以使第一压花纤维网适形于第二成形结构的第二成形元件,从而成形第二压花纤维网。第二压力源可以是静压充气室或柔顺基底。第二压花纤维网包括多个具有开口近端的第二离散的延伸元件。第二压花纤维网还包括多个第一离散的延伸元件。

[0030] 所述方法可进一步包括任何附加数量的压花步骤,在这些步骤中,前一次执行压花步骤所成形的压花纤维网被进料压力源和包括多个成形元件的成形结构之间,由第二压力源向压花纤维网和成形结构施加压力,所述压力足以使压花纤维网适形于成形结构的离散的成形元件。下文更详细地描述了所述方法的这些方面。

[0031] 有利的是,本文所公开的方法可允许使用相邻成形元件之间具有较宽的边缘至边缘间距的成形结构以及较低面积密度的成形元件,来生产相邻离散的延伸元件之间具有较小的标度间距的压花纤维网以及较高密度的离散的延伸元件,因此纤维网可由相邻成形元件之间具有较小的边缘至边缘间距的单一成形结构以及较高密度的成形元件生产。对比具有较大面积密度的成形元件且相邻元件之间的间距较小的成形结构,这种成形结构具有较少的成形元件且相邻元件之间的间距较宽,因此成本较为低廉并且更容易制造,同时显著延长了使用寿命。此外,当采用柔顺基底时,当使用这种成形结构时,基底的使用寿命能够得到相当程度的延长。然而不受理论的局限,据信使用寿命的延长是由于减小了柔顺基底

的拉伸应力,因为基底被强制压在相邻突出元件之间。例如,通过使相邻成形元件之间的边缘至边缘间距从大约250 μm 增加到大约400 μm ,柔顺基底的使用寿命就可以延长104倍。当使用气压充气室时,可使用较低的压力,因为边缘至边缘间距增加了。

[0032] 成形结构

[0033] 参见图1和图2,成形结构10是有用的,因为当前公开的方法中的第一成形结构10A和/或第二成形结构10B包括多个离散的成形元件11。如本文所用,“成形结构10”一般是指第一成形结构10A和/或第二成形结构10B以及附加压花步骤的任何附加的成形结构10。第一成形结构10A和第二成形结构10B可具有例如,相同类型的成形元件11。例如,第一成形结构10A和第二成形结构10B都可包括离散的突出元件15。在多种实施方案中,第一成形结构10A和第二成形结构10B可具有相同类型的成形元件11,并且每个成形结构10的成形元件11都可具有大体相同或不同的形状、尺寸、长宽比和/或边缘至边缘间距。作为另外一种选择,第一成形结构10A和第二成形结构10B可具有不同的成形元件11。例如,第一成形结构10A可包括离散的孔12,而第二成形结构10B包括离散的突出元件15。在所述方法的另一个实施方案中,第一成形结构10A和第二成形结构10B可以是相同的成形结构,使得当从第一压力源和第二压力源施加压力时,只使用单一的成形结构。在第一成形结构10A和第二成形结构10B上可以使用成形元件11的任何组合。

[0034] 第一成形结构10A和第二成形结构10B中的一者或两者的离散的成形元件11可包括离散的突出元件15、离散的孔12、离散的凹陷14或它们的组合。成形结构10还可包括完全围绕离散的成形元件11的陆地。成形结构10的离散的成形元件11可具有比在常规的压花方法中的成形结构10上所用的典型图案相对较小的尺寸。该公开的方法可生产压花纤维网16,这种纤维网包括具有薄型远端24和/或侧壁的相当高长宽比的延伸元件11,甚至无需加热纤维网并且在高速下。

[0035] 图2A示出了孔12和凹陷14之间的区别。如本文所用,“孔12”是指不包括限制开口深度的底部表面的成形结构10中的开口。与此相比,如本文所用,“凹陷14”是指具有限制开口深度小于成形结构10的厚度的底部表面的成形结构10中的开口。底部表面可为例如多孔的或无孔的。例如,底部表面可包括开口,所述开口具有小于凹陷14的直径的宽度,所述直径通过允许空气穿过凹陷14而使凹陷14通气。在一个实施方案中,成形结构10具有某种装置以允许任何被截留在纤维网下面的空气逸出。例如,可提供真空辅助以除去纤维网下面的空气以便不会增加所需的柔顺压力。底部表面可为平坦的、圆化的或尖锐的。成形结构10可为实心辊,或具有约25微米至约5000微米,或约100微米至约3000微米的厚度。孔12和凹陷14可具有约10微米至约500微米,或约25微米至约5000微米的深度。如本文所用,孔12的深度对应成形结构10的厚度,因为孔12没有限制深度的底部表面。在一个实施方案中,孔12和凹陷14可具有的深度大体上等于纤维网中的至少一个的厚度的深度,为至少两倍于纤维网中的至少一个的厚度,或为至少三倍于纤维网中的至少一个的厚度。优选地,孔12和凹陷14具有的深度为至少三倍于纤维网的总厚度。

[0036] 成形结构10的纤维网接触表面上的孔12或凹陷14的周边可具有直边或可具有曲率半径,所述曲率半径从成形结构10的纤维网接触表面到孔12或凹陷14测量。曲率半径可为约0微米至约2000微米,优选约0微米至约25微米,并且更优选约2微米至约25微米。在一个实施方案中,使用通常称作斜面的成角度的锥形。在一个实施方案中,使用直边和半径的

组合。

[0037] 孔12或凹陷14具有直径,就大致圆柱形结构而言,所述直径为内径。就孔12或凹陷14的非均匀横截面、和/或非圆柱形结构而言,将直径测量为孔12或凹陷14在成形结构10的顶部表面处的平均横截面尺寸。每个孔12或凹陷14可具有约40微米至约2,000微米的直径。其它适宜的直径包括例如约50微米至约500微米,约65微米至约300微米,约75微米至约200微米,约10微米至约5000微米,约50微米至约5000微米,约500微米至约5000微米,或约800微米至约2,500微米。

[0038] 在一个实施方案中,孔12或凹陷14的直径为恒定的或随着深度的增加而减小。在另一个实施方案中,孔12或凹陷14的直径随着深度的增加而增加。例如,离散的孔12或凹陷14可具有第一深度处的第一直径和深于第一深度的第二深度处的第二直径。例如,第一直径可大于第二直径。例如,第二直径可大于第一直径。

[0039] 离散的孔12或凹陷14的侧壁可为完全竖直的或可为锥形的。在一个实施方案中,离散的孔12或凹陷14具有锥形的侧壁。这可允许纤维网在压花之后更容易地与成形结构10分离。在一个实施方案中,侧壁将通常具有约 0° 至约 -50° 至约 50° ,约 -30° 至约 30° ,约 0° 至约 50° ,约 2° 至约 30° ,或约 5° 至约 25° 的锥度。

[0040] 离散的突出元件15可具有至少约50微米,至少约75微米,至少约100微米,至少约150微米,至少约250微米,或至少约380微米的高度。离散的突出元件15可具有直径,就大致圆柱形结构而言,所述直径为外径。就突出元件15的非均匀横截面、和/或非圆柱形结构而言,将直径 d_p 测量为突出元件15的在突出元件15的 $1/2$ 高度 h_p 处的平均横截面尺寸,如图2B所示。离散的突出元件15可具有直径 d_p ,所述直径可为约10微米至约5,000微米,约50微米至约5,000微米,约50微米至约3,000微米,约50微米至约500微米,约65微米至约300微米,或约75微米至约200微米。在一个实施方案中,成形结构10的离散的突出元件15将具有小于约500微米的直径。此外,在某些实施方案中,离散的突出元件15可具有至多约2.5厘米、至多约2厘米、至多约1.5厘米、至多约1厘米、至多约0.5厘米、或至多约0.1厘米较大直径 d 。

[0041] 对于每个突出元件15,可确定被定义为 h_p/d_p 的突出元件长宽比。突出元件15可具有至少约0.5,至少约0.75,至少约1,至少约1.5,至少约2,至少约2.5,或至少约3或更高的长宽比 h_p/d_p 。一般来讲,由于各个突出元件15的实际高度 h_p 可变化,因此多个突出元件15的平均高度(“ h_{pavg} ”)可通过确定成形结构10的预定区域上的突出元件的平均最小振幅(“ A_{pmin} ”)和突出元件的平均最大振幅(“ A_{pmax} ”)来确定。同样,对于变化的横截面尺寸,可针对多个突出15来确定平均突出直径(“ d_{pavg} ”)。此类振幅和其它尺寸的测量可通过本领域已知的任何方法,诸如通过计算机辅助扫描显微术和相关的数据处理来进行。因此,就成形结构10的预定部分而言,突出元件15的平均长宽比(“ AR_{pavg} ”)可被表示为 h_{pavg}/d_{pavg} 。

[0042] 成形结构10的离散的突出元件15可具有远端24,所述远端为平坦的、圆化的或尖锐的,这取决于是否期望生产出的压花纤维网16具有包括开口的(在成形结构10上需要更尖锐的突出元件)或闭合的(在成形结构10上需要更圆化的突出元件)远端24的离散的延伸元件22。成形结构10的离散的突出元件15的圆化远端24可具有某种尖端半径,诸如约5微米至约150微米,约10微米至约100微米,约20至约75微米,或约30微米至约60微米。

[0043] 离散的突出元件15的侧壁可为完全竖直的或可为锥形的。在一个实施方案中,离

散的突出元件15具有锥形的侧壁,因为锥形的侧壁可影响压力源的耐久性和使用寿命。例如,锥形的侧壁更容易在柔顺基底44上压缩或张紧,因为它适形在成形结构10的离散的成形元件11的周围。这也可允许纤维网在压花之后更容易地与成形结构10分离。在一个实施方案中,侧壁将通常具有约 0° 至约 50° ,约 2° 至约 30° ,或约 5° 至约 25° 的锥度。

[0044] 在一个实施方案中,突出元件15可为球形、椭球形、或雪人形,它们沿突出元件的高度具有不同的或变化的直径。

[0045] 在一个实施方案中,单一成形结构10的成形元件11可具有变化的几何形状,诸如突出元件15的高度和孔12或凹陷14的深度。例如,成形元件11可逐渐增加高度或在数十或数百相邻突出元件15的范围内,造成具有离散的延伸元件22的纤维网具有变化的高度。造成离散的延伸元件22具有相应特性的成形结构10的其它特性可通过调节,以成形压花纤维网16的离散的延伸元件22中的梯度特征。例如,成形结构10可包括成形元件11的面积密度梯度。

[0046] 成形结构10的离散的成形元件11可具有多种不同的横截面形状,诸如大致柱状或非柱状形状,包括圆形、椭圆形、沙漏形、星形、多边形等、以及它们的组合。多边形横截面形状包括但不限于矩形、三角形、六边形、或梯形。在一个实施方案中,离散的凹陷14可具有的长度大体上等于成形结构10的长度以便围绕成形结构10的基本整个长度成形凹槽。

[0047] 一般来讲,成形结构10就其给定部分而言将包括至少约4个离散的成形元件11/平方厘米,至少约10个离散的成形元件11/平方厘米,至少约95个离散的成形元件11/平方厘米,至少约240个离散的成形元件11/平方厘米,约350至约10,000个离散的成形元件11/平方厘米,约500至约5,000个离散的成形元件11/平方厘米,或约700至约3,000个离散的成形元件11/平方厘米。

[0048] 离散的成形元件11可具有约30微米至约1000微米,约50微米至约800微米,约150微米至约600微米,或约180微米至约500微米的两个相邻离散的成形元件11之间的平均边缘至边缘间距。第一成形结构10A和第二成形结构10B的相邻成形元件11的边缘至边缘间距可受到控制,以便控制所得的第一离散的延伸元件22A和第二离散的延伸元件22B的间距。例如,第二成形结构10B的离散的成形元件11B可具有规定的间距,使得,例如,所得的第二离散的延伸元件22B成形在通过采用第一成形结构10A的第一压花方法成形的相邻第一离散的延伸元件22A之间的一半间距处。

[0049] 在某些实施方案中,成形结构10的一部分(或区域)可包括如前段所述离散的成形元件11的面密度,而成形结构10的其它部分(或区域)可不包括离散的成形元件11。不具有离散的成形元件11的成形结构10的区域可定位在不同的水平面中。在其它实施方案中,成形结构10的离散的成形元件11可定位在成形结构10的不同的水平面中。定位在成形结构10的不同的水平面中的不具有离散的成形元件11的区域和/或具有离散的成形元件11的区域可呈具体图案或设计的形式,诸如花、鸟、条带、波纹、卡通人物、徽标等形式,以便压花纤维网16将具有如下的区域,所述区域相对于纤维网的其余部分在视觉上突显出来、和/或当触摸时具有不同的手感。例如,压花纤维网16可包括相对于压花区域在视觉上突显出来、和/或具有不同于压花区域的手感的非压花区域。美国专利号5,158,819提供了可用于这些实施方案的成形结构10的适宜实例。

[0050] 第一成形结构10A和第二成形结构10B的离散的成形元件11可采用任何适当的方

式进行布置。例如,每个第一成形结构10A和第二成形结构10B可包括不含离散的成形元件11的成形结构10的部分。不含离散的成形元件11的成形结构10的部分可对准或偏移。在一个实施方案中,每个第一成形结构10A和第二成形结构10B可按照图案或设计的形式包括不含离散的成形元件11的部分,并且不含离散的成形元件11的第二成形结构10B的部分偏离于不含离散的成形元件11的第一成形结构10A的部分,使得在采用第一成形结构10A和第二成形结构10B的两个压花过程中当前体纤维网34被压花时产生图案中的阴影效果。作为另外一种选择,使用具有不含成形元件11的对准部分的第一成形结构10A和第二成形结构10B,并且当其被进料第二成形结构10B和第二压力源之间时控制第一压花纤维网16A的位置,就可产生图案中的阴影效果。

[0051] 在一个实施方案中,孔12或凹陷14的平均深度或离散的突出元件15的平均高度与纤维网34中的厚度的比率为至少约1:1,至少约2:1,至少约3:1,至少约4:1,至少约5:1,或至少约10:1。这一比率可能很重要,因为其可确保前体纤维网34和第一压花纤维网16A得到充分伸展,以便每个纤维网都受到永久变形,特别是以所期望的过程条件和速度生产第二压花纤维网16B。

[0052] 成形结构10可由任何材料制成,所述材料可被成形为具有包括必要尺寸的离散的成形元件11以制造压花纤维网16,并且在成形结构10所经受的工艺温度和压力范围内是尺寸上稳定的。

[0053] 在一个实施方案中,离散的成形元件11与成形结构10整体地制成。即,通过除去材料或积聚材料来将成形结构10制成为整合结构。例如,具有所需较小尺寸的离散的成形元件11的成形结构10可通过以如下方式局部选择性地除去材料来制造:诸如通过化学蚀刻、机械蚀刻,或通过使用高能量源诸如放电机电(EDM)或激光来消融,或通过电子束(e束),或通过电化学加工(ECM)。在一个实施方案中,成形结构10一般可根据美国专利4,342,314的教导通过光蚀刻层压体方法来构造。

[0054] 在一种制造适宜的成形结构10的方法中,将易于激光修改的基体材料进行激光“蚀刻”以选择性地除去材料从而成形孔12或凹陷14。所谓“易于激光修改的”是指材料可通过激光以受控方式被选择性地除去,应当认识到,在所述激光加工中所用的光波长以及功率水平可能需要适配于所述材料(或反之亦然)以便产生最佳结果。激光蚀刻可通过已知的激光技术来实现,选择必要的波长、功率和时间参数以生产出所述期望的突出元件尺寸。目前已知的易于激光修改的材料包括热塑性塑料诸如聚丙烯、乙缩醛树脂诸如源自DuPont (Wilmington DE, USA)的**DELTRIN**[®]、热固性塑料诸如交联聚酯、或环氧化物、或甚至金属诸如铝、铜、黄铜、镍、不锈钢、或它们的合金。任选地,可将热塑性材料和热固性材料填充上颗粒或纤维填料以增加与某些波长的激光的相容性和/或改善模量或韧性以制造出更耐用的孔12或凹陷14。例如,通过用足量的中空碳纳米管纤维均匀地填充某些聚合物诸如PEEK,可以更高的分辨率并以更高的速度来激光加工所述聚合物。

[0055] 在一个实施方案中,可以连续方法来激光加工成形结构10。例如,可将聚合材料诸如**DELTRIN**[®]提供为圆柱形形式以作为基体材料,所述基体材料具有中心纵向轴线、外表面和内表面,所述外表面和内表面限定基体材料的厚度。也可将其提供为实心辊。活动激光源可基本上正交于所述外表面指向。所述活动激光源可在某个方向上平行于基体材料的中心纵向轴线移动。所述圆柱形基体材料可围绕中心纵向轴线旋转,同时激光源加工或蚀刻

基体材料的外表面以按某种图案除去基体材料的选定部分,所述图案限定多个离散的孔12或凹陷14和/或离散的突出元件15。

[0056] 成形结构10可呈如下形式:平板、辊、带、环形带、套管等。在一个优选的实施方案中,成形结构10呈辊形式。在另一个优选的实施方案中,成形结构10呈环形带形式。环形带可根据美国专利7,655,176、6,010,598、5,334,289和4,529,480的教导来成形。

[0057] 如果成形结构10包括突出元件15以及离散的孔12和凹陷14,则离散的延伸元件22可在压花纤维网16中成形,所述延伸元件从压花纤维网16的表面伸出,所述表面与成形结构10的孔12或凹陷14在其处成形离散的延伸元件22的表面相对。因此,可产生两面的压花纤维网16,在压花纤维网16的每个侧面上具有不同图案或尺寸的延伸元件22。取决于在成形结构10和柔顺基底44之间所产生的压力以及成形结构10的孔12或凹陷14和任选的柱或脊的几何形状,压花纤维网16的离散的延伸元件22可具有闭合远端或开口远端24。

[0058] 压力源

[0059] 用来提供抵靠成形结构10的力的压力源可为例如柔顺基底44、静压充气室36、或它们的组合。如本文所用,“压力源”是指第一压力源和/或第二压力源以及附加压花步骤的任何附加压力源。第一压力源和第二压力源可为相同或不同类型的压力源。例如,第一压力源和第二压力源可均为静压充气室或柔顺基底。在另一个实施方案中,第一压力源可为静压充气室36,并且第二压力源可以是柔顺基底44。在另一个实施方案中,第一压力源可以是柔顺基底44,并且第二压力源可以是静压充气室36。在另一个实施方案中,来自同一压力源的压力可被施加到第一压花步骤和第二压花步骤中的第一成形结构10A和第二成形结构10B两者。

[0060] 柔顺基底

[0061] 图3示出了根据本公开的一个实施方案的方法,其中第一压力源和第二压力源均为柔顺基底44A和44B。在最低限度上,柔顺基底44A和44B的外表面(即,柔顺基底44A和44B朝成形结构10A和10B取向的表面)包括柔顺材料46A和46B。例如,柔顺基底44A和44B可包括被柔顺材料46A和46B所覆盖的刚性材料48A和48B。刚性材料48A和48B可为金属(诸如钢)、塑料、或任何显著地硬于柔顺材料46A和46B的其它材料。覆盖刚性材料48A和48B的柔顺材料46A和46B的厚度通常不大于约26mm,并且优选为约1mm至约26mm,更优选为约1mm至约7mm。作为另外一种选择,整个柔顺基底44均可由柔顺材料46A和46B制成。

[0062] 柔顺基底44A和44B或柔顺材料46A和46B可包括弹性体、毡、充液囊状物、充气囊状物、以及它们的组合。在一个实施方案中,柔顺基底44A和44B为多孔弹性体。柔顺基底44A和44B或柔顺基底44A和44B中所用的柔顺材料46A和46B优选地具有弹力特性(诸如压缩恢复),使得柔顺材料46A和46B足够快速地回弹以有利于本发明的方法,尤其是连续方法的进行。

[0063] 柔顺基底44A和44B或柔顺基底44A和44B中所用的柔顺材料46A和46B优选地也具有足够的耐久性,以压花大量的前体纤维网34材料。因此,柔顺基底44A和44B优选地具有适宜的韧度和耐磨度,其中在所述方法期间柔顺基底44A和44B将趋于被成形结构10磨蚀。

[0064] 柔顺基底44A和44B可呈如下形式:平板、辊、带、环形带、套管等。在一个实施方案中,柔顺基底44A和44B为用诸如弹性体的柔顺材料46A和46B覆盖的金属辊。在另一个实施方案中,柔顺基底44A和44B与成形结构10A和10B两者均呈辊的形式。在另一个实施方案中,

柔顺基底44A和44B为辊,其直径大于成形结构10A和10B辊的直径。在另一个实施方案中,柔顺基底44A和44B为辊,其直径小于成形结构10A和10B辊的直径。在另一个实施方案中,柔顺基底44A和44B为辊,其直径等于成形结构10A和10B辊的直径。第一成形结构10A和第二成形结构10B均可成为具有相同直径或不同直径的辊的形式。作为另外一种选择,一个成形结构10,例如第一成形结构10A可为板的形式,而其它成形结构10,例如第二成形结构10B可为辊的形式。类似地,在包括使用第一柔顺基底44A和第二柔顺基底44B的方法中,每个柔顺基底44均可成为具有相同或不同直径的辊的形式。作为另外一种选择,一种柔顺基底例如第一柔顺基底44A可为板的形式,而另一种柔顺基底44例如第二柔顺基底10B可为辊的形式。

[0065] 柔顺基底44A和44B或柔顺基底44A和44B中所用的柔顺材料46A和46B将通常具有约30至约90的硬度,优选约35至约80的硬度,并且更优选约40至约70的硬度,硬度测验器采用肖氏硬度A标度计的硬度值。以肖氏硬度A标度计的硬度通常通过使用ASTM D2240硬度计诸如由PTC Instruments (Los Angeles, California) 供应的型号为306的A型经典式硬度计来确定。应当认识到,柔顺基底44A和44B可表现出变化的硬度,例如靠近柔顺基底44A和44B外表面的硬度较低,而朝向内表面的硬度较高(即,在柔顺基底44A和44B的z方向上的硬度发生变化),或者横跨柔顺基底44A和44B的外表面的硬度发生变化。(即,柔顺基底44A和44B的x-y平面中的硬度发生变化)。如果所述方法包括第一柔顺基底44A和第二柔顺基底44B的使用,柔顺基底可具有相同或不同的硬度值。

[0066] 柔顺基底44A和44B中所用的柔顺材料46A和46B将通常具有约1至约20MPa,优选约2至约18MPa,并且更优选约3至约10MPa的拉伸模量。柔顺材料46A和46B的拉伸模量可在 0.1sec^{-1} 的应变速率下确定。

[0067] 适宜柔顺材料的非限制性实例包括天然橡胶、尿烷橡胶、聚氨酯橡胶、氯磺化聚乙烯橡胶(由DuPont以商品名HYPALON[®]供应)、氯丁二烯橡胶、降冰片烯橡胶、腈橡胶、氢化腈橡胶、苯乙烯橡胶、丁苯橡胶、丁二烯橡胶、硅橡胶、乙烯-丙烯-二烯(“EPDM”)橡胶、异丁烯-异戊二烯橡胶、毡(诸如压制的羊毛毡)等。尤其适用的柔顺材料为异戊二烯、EPDM、氯丁橡胶、以及具有约40至约70的肖氏A硬度的HYPALON[®]。

[0068] 柔顺材料46A和44B也可为能够沿着前体纤维网34和第一压花纤维网16A被进料刚性材料48A和48B与成形结构10A和10B之间的材料。这种材料可用于产生背向前体纤维网34和第一压花纤维网16A与成形结构10A和10B的压力,以压花前体纤维网34和第一压花纤维网16A。然后将这种材料与压花纤维网16一起结合到诸如妇女卫生产品等成品消费品中。

[0069] 柔顺基底44A和44B可任选地包括某种深度的凹入区域,该深度足以防止在特定区域的前体纤维网34和第一压花纤维网16A被压花,或仅仅在特定区域的前体纤维网34和第一压花纤维网16A被最低限度地压花。

[0070] 静压充气室

[0071] 参见图4,静压充气室36被用来提供背向前体纤维网34和/或压花纤维网16的力,以便使得前体纤维网34和/或压花纤维网16适于成形结构10的离散的成形元件11。优选地,静压充气室36是一种静气压充气室36。所述气体可为空气、氮气、二氧化碳、以及它们的组合。在图4中仅示出了一个静压充气室36,预期第一压力源和第二压力源的一者或两者可为静压充气室36。

[0072] 静压充气室36向前体纤维网34和/或压花纤维网16上施加压力。静气压充气室36

可包括护罩38,所述护罩限定邻近前体纤维网34和/或压花纤维网16的充气室40。护罩38可包括至少一个高压气体入口42,所述入口允许高压气体或其它流体进入护罩38从而产生静压条件。在静气压条件下,不存在如同诸如气刀等一样的速度压力源对前体纤维网34和/或压花纤维网16进行冲击的速度和密度。恰恰相反,在护罩38中保持静态高压,其在前体纤维网34和/或压花纤维网16的面向静压充气室36的表面以及前体纤维网34和/或压花纤维网16的面向成形结构10的表面之间产生横跨所述纤维网的压差,所述压差足以使前体纤维网34和/或压花纤维网16适形于成形结构10的离散的成形元件11。可例如通过向前体纤维网34和/或压花纤维网16的面向成形结构10的表面上施加真空来增强压差。

[0073] 前体纤维网

[0074] 根据本公开的方法将前体纤维网34转换加工成压花纤维网16。适用的前体纤维网包括可由横跨前体纤维网34的静压充气室36生成的压差进行变形的材料,使得前体纤维网34被强制适形于成形结构10的离散的成形元件11以生产具有离散的延伸元件22的压花纤维网16。如本文所用,“压花纤维网16”是指第一压花纤维网16A和/或第二压花纤维网16B以及由附加的压花步骤成形的任何附加的压花纤维网。

[0075] 前体纤维网34通常包括合成材料、金属材料、生物材料(具体地讲,动物衍生材料)、或它们的组合。前体纤维网34可任选地包括纤维素材料。在一个实施方案中,前体纤维网34不含纤维素材料。适用前体纤维网的非限制性实例包括薄膜例如聚合物或热塑性薄膜、箔例如金属箔(例如,铝、黄铜、铜等)、包括供应充足的聚合物的纤维网、泡沫、包括合成纤维(例如, **TYVEK**[®])的纤维质非织造纤维网、胶原薄膜、脱乙酰壳多糖薄膜、人造丝、玻璃纸等。适宜的前体纤维网还包含这些材料的层压体或共混物。

[0076] 如果所述前体纤维网34为纤维性非织造纤维网,则纤维网可具有高密度,使得其表现类似于薄膜材料。这种高密度纤维网的一个实例为**TYVEK**[®]。对于非织造前体纤维网34,前体纤维网34可包括未粘结纤维、缠结纤维、丝束纤维等。纤维可为可延展的和/或弹性的并且可为了加工而预拉伸。前体纤维网34的纤维可为连续的,例如通过纺粘方法生产的那些纤维网,或可剪切至一定长度,例如通常在梳理成网方法中所使用的那些纤维网。纤维可为吸收性的并且可包括纤维吸收胶凝材料。纤维可为双组分、多成分、成型的、卷曲的、或呈本领域关于非织造纤维网和纤维已知的任何其它制剂或构型。

[0077] 非织造前体纤维网34可为任何已知的非织造纤维网,包括包含具有足够伸长特性的聚合物纤维的非织造纤维网,以被成形为压花纤维网16。一般来讲,聚合物纤维可为可粘结的、通过化学键(例如通过胶乳或粘合剂粘结)、压力粘结、或热粘结来粘结。非织造前体纤维网34可包含按重量计约100%的热塑性纤维。非织造前体纤维网34可包含按重量计仅约10%的热塑性纤维。同样,非织造前体纤维网23可包含按重量计以1%为增量在约10%和约100%之间的任何量的热塑性纤维。

[0078] 前体纤维网34的总基重(包括层压或多层前体纤维网34)的范围可为约8gsm至约500gsm,取决于纤维网1的最终用途,并且可按照1gsm的增量在约8gsm至约500gsm之间生产,例如前体纤维网34具有约8gsm至约50gsm的总基重。非织造前体纤维网34的组分纤维可为聚合物纤维,并且可为单组分、双组分和/或双成分纤维、中空纤维、非圆形纤维(例如,成型的(例如,三叶形)纤维或毛细管道纤维),并且可具有以0.1微米为增量在约0.1微米至约500微米的范围内变化的,例如约0.1微米至约50微米的主横截面尺寸(例如,对于圆形纤维

为直径、对于椭圆形异形纤维为长轴、对于不规则形状而言为最长直线尺寸)。

[0079] 非织造前体纤维网34可通过任何已知的非织造挤出工艺进行成形,例如已知的熔喷法或已知的纺粘法工艺。

[0080] 非织造前体纤维网34可为可延展的、弹性的或非弹性的。非织造前体纤维网34可为纺粘纤维网、熔喷纤维网或粘结的梳理纤维网。如果非织造前体纤维网34为熔喷纤维的纤维网,则其可包括熔喷微纤维。非织造前体纤维网34可由纤维成形聚合物例如聚烯烃制成。聚烯烃包括以下中的一种或多种:聚丙烯、聚乙烯、乙烯共聚物、丙烯共聚物以及丁烯共聚物。

[0081] 在一个实施方案中,前体纤维网34为聚合物薄膜。适宜的聚合物薄膜包括热塑性薄膜诸如聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚乙烯聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚乙烯醇(PVA)、尼龙、聚四氟乙烯(PTFE)(例如,特氟隆)、或它们的组合。适宜的聚合物薄膜可包括聚合物的共混物或混合物。

[0082] 在某些实施方案中,前体纤维网34可为纤维网,所述纤维网包括供应充足的聚合物诸如聚交酯、聚乙交酯、聚羟基链烷酸酯、多糖、聚己内酯等、或它们的混合物。

[0083] 压花之前的前体纤维网34的厚度将通常在约5至约300微米,约5微米至约150微米,约5微米至约100微米,或约15微米至约50微米的范围内。其它适宜的厚度包括约1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,150,200,250或300微米。

[0084] 前体纤维网诸如聚合物纤维网将通常具有约-100℃至约120℃,或约-80℃至约100℃,或其它适宜范围内的玻璃化转变温度。前体纤维网诸如聚合物纤维网可具有约100℃至约350℃的熔点。例如,由LDPE或者LDPE和LLDPE的共混物成形的前体纤维网34具有约110℃至约122°的熔点。由聚丙烯成形的前体纤维网34具有约165℃的熔点。由聚酯成形的前体纤维网34具有约255℃的熔点。由尼龙6成形的前体纤维网34具有约215℃的熔点。由PTFE成形的前体纤维网34具有约327℃的熔点。

[0085] 在一个实施方案中,所述方法在小于前体纤维网34的熔点的温度下进行。例如,所述方法可在比前体纤维网34的熔点低10℃的温度下进行。在另一个实施方案中,所述方法在大体上等于前体纤维网34的熔点的温度下进行。在一个实施方案中,所述方法在大于前体纤维网34的玻璃化转变温度的温度下进行。

[0086] 任选地,在所述方法中,在压花之前可增塑前体纤维网34以使其脆性减小。

[0087] 在一个实施方案中,前体纤维网34是应变硬化的。前体纤维网34的应变硬化性质可为所期望的以有利于前体纤维网34适形于成形结构10的离散的突出元件15。这可优选地用于生产压花纤维网,其中期望具有压花纤维网16的延伸元件22的闭合远端24。

[0088] 前体纤维网34可为任何材料诸如聚合物薄膜,所述材料具有足够的材料特性从而通过本公开的压花方法成形为本文所述的压花纤维网16。前体纤维网34将通常具有屈服点,并且前体纤维网34优选地被拉伸超过其屈服点以成形压花纤维网16。即,前体纤维网34应当具有足够的屈服特性使得前体纤维网34可被无破裂地应变至某种程度以生产出所期望的具有闭合远端24的离散的延伸元件22,或在包括具有开口远端24的离散的延伸元件22的压花纤维网16的情形中,产生破裂以成形开口远端24。如下所述,工艺条件诸如温度可因给定的聚合物而有变化以允许其有破裂或无破裂地拉伸,从而成形有所期望的离散的延伸元件22的压花纤维网16。因此,一般来讲,已发现优选的要用于生产压花纤维网16的

前体纤维网34的起始材料表现出低屈服和高伸长特性。此外,如前所述,前体纤维网还优选地为应变硬化的。适于用作前体纤维网34的薄膜的实例包括包含如下物质的薄膜:低密度聚乙烯(LDPE)、线性低密度聚乙烯(LLDPE)、以及线性低密度聚乙烯和低密度聚乙烯的共混物(LLDPE/LDPE)。

[0089] 前体纤维网34也应当为足够可变形的并具有足够的用作前体纤维网34的延展性。如本文所用,术语“可变形的”描述如下的材料:当被拉伸超过其弹性极限时,所述材料将基本保持其新成形的构象,并且在所得压花纤维网16的离散的延伸元件22的远端24和/或沿着其侧壁表现出薄化。

[0090] 一种被发现适于用作前体纤维网34的材料为得自The Dow Chemical Company (Midland,MI,USA)的DOWLEX 2045A聚乙烯树脂。具有20微米的厚度的该材料的薄膜可具有至少12MPa的拉伸屈服;至少53MPa的极限拉伸;至少635%的极限伸长率;和至少210MPa的拉伸模量(2%正割)(上述每一测量值均是根据ASTM D 882确定的)。其它适宜的前体纤维网包括得自RKW US, Inc. (Rome, Georgia)的约25微米(1.0mil)厚且具有约24克/平方米(“gsm”)的基重的聚乙烯薄膜以及得自RKW US, Inc.的具有约14gsm的基重和约15微米厚度的聚乙烯/聚丙烯薄膜。

[0091] 前体纤维网34可为两个或更多个纤维网的层压体,并且可为共挤出的层压体。例如,前体纤维网34可包括两个层,并且前体纤维网34可包括三个层,其中最内层被称为芯层,并且所述两个最外层被称为表皮层。在一个实施方案中,前体纤维网34包括三层的共挤出的层压体,所述层压体具有约25微米(0.001in.)的总体厚度,其中芯层具有约18微米(0.0007in.)的厚度;并且每个表皮层均具有约3.5微米(0.00015in.)的厚度。在一个实施方案中,这些层可包括具有不同应力/应变和/或弹性特性的聚合物。

[0092] 前体纤维网34可使用在常规共挤出薄膜制造设备上生产多层的薄膜的常规规程来制造。如果需要包含共混物的层,则可首先干共混上述各组分的粒料,然后在进料该层的挤出机中进行熔融混合。作为另外一种选择,如果在挤出机中发生了不充分混合,则可首先干燥共混所述粒料,然后在预配混挤出机中进行熔融混合,随后在薄膜挤出之前重新制粒。用于制造前体纤维网34的适宜方法公开于美国专利5,520,875和美国专利6,228,462中。

[0093] 一般来讲,由于边缘至边缘间距的限制,在压花纤维网16上成形高面密度(或低平均中心至中心间距)的离散的延伸元件22的能力会受到前体纤维网34的厚度的限制,然而,在某些实施方案中,通过采用具有较宽的边缘至边缘间距的成形元件,本文所示的方法可以克服这种限制。

[0094] 在某些实施方案中,前体纤维网34还可任选地包含表面活性剂。如果要利用的话,优选的表面活性剂包括源自非离子类的那些,诸如:醇乙氧基化物、烷基酚乙氧基化物、羧酸酯、甘油酯、脂肪酸的聚氧乙酯、与松香酸相关的脂族羧酸的聚氧乙酯、脱水山梨醇酯、乙氧基化脱水山梨醇酯、乙氧基化天然脂肪、油和蜡、脂肪酸的乙二醇酯、羧基氨化物、二乙醇胺缩合物、和聚环氧烷嵌段共聚物。所选定的表面活性剂的分子量可在约200克/摩尔至约10,000克/摩尔的范围内。优选的表面活性剂具有约300至约1,000克/摩尔的分子量。

[0095] 如果要利用的话,则初始时共混到前体纤维网34中的表面活性剂的含量可多达按前体纤维网34的总重量计10%。在所述优选的分子量范围(300-1,000克/摩尔)内的表面活

性剂可按较低的含量,一般为或低于总前体纤维网34的约5重量%的含量加入。

[0096] 在某些实施方案中,前体纤维网34也可在所述共混聚合物中包含二氧化钛。可提供二氧化钛以便增大压花纤维网16的不透明度。二氧化钛可以按前体纤维网34诸如低密度聚乙烯的重量计至多约10%的量加入。

[0097] 可任选地在在前体纤维网34的一个或多个层中加入其它添加剂诸如颗粒材料,例如炭黑、氧化铁、云母、碳酸钙(CaCO_3)、粒状皮肤护理剂或保护剂、或气味吸收活性物质例如沸石。在一些实施方案中,当用于接触皮肤的应用时,包含颗粒物质的压花纤维网可允许活性物质以非常直接和高效的方式接触皮肤。具体地讲,在一些实施方案中,离散的延伸元件22的成形可在或靠近它们的远端24暴露颗粒物质。因此,活性物质诸如皮肤护理剂可局限在或靠近离散的延伸元件22的远端24以允许当压花纤维网16用于皮肤接触应用时皮肤直接接触到此类皮肤护理剂。

[0098] 如果用于前体纤维网34的话,则颗粒材料的平均粒度将通常为0.2至约200微米或约5微米至约100微米。使用某些颗粒材料诸如云母干涉颗粒可显著地改善压花纤维网16的视觉外观。

[0099] 前体纤维网34也可任选地包括用来向材料赋予某种颜色的着色剂诸如颜料、色淀、调色剂、染料、墨或其它试剂,以改善压花纤维网16的视觉外观。

[0100] 本文适宜的颜料包括无机颜料、珠光颜料、干涉颜料等。适宜颜料的非限制性实例包括滑石、云母、碳酸镁、碳酸钙、硅酸镁、硅酸铝镁盐、二氧化硅、二氧化钛、氧化锌、红氧化铁、黄氧化铁、黑氧化铁、炭黑、群青颜料、聚乙烯粉末、甲基丙烯酸酯粉末、聚苯乙烯粉末、丝粉、结晶纤维素、淀粉、钛酸云母、氧化铁钛酸云母、氯氧化铋等。

[0101] 适宜的着色纤维网描述于2010年3月11日提交的题目为“COLORED WEB MATERIAL COMPRISING A PLURALITY OF DISCRETE EXTENDED ELEMENTS”的共同未决的序列号为12/721,947的美国专利申请以及2010年3月11日提交的题目为“WEB MATERIAL EXHIBITING VIEWING-ANGLE DEPENDENT COLOR和COMPRISING A PLURALITY OF DISCRETE EXTENDED ELEMENTS”的序列号为12/721,965的美国专利申请中。

[0102] 前体纤维网34也可任选地包含填料、增塑剂等。

[0103] 压花纤维网

[0104] 前体纤维网34根据本公开的方法来加工以成形压花纤维网16,所述压花纤维网可具有各种所期望的结构特征和特性诸如所期望的柔软手感和审美上悦人的视觉外观。前体纤维网34定位于第一成形结构10A和第一压力源之间,以便使前体纤维网34适形于第一成形结构10A的离散的的第一成形元件11A。因而生产出具有第一离散的延伸元件22A的第一压花纤维网16A。然后第一压花纤维网16A定位于第二成形结构10B和第二压力源之间,以便使前体纤维网34适形于第二成形结构的离散的的第二成形元件10B。参见图5,除了第一离散的延伸元件22A,还生产除了具有第二离散的延伸元件22B的第二压花纤维网16B。如图5所示,第二离散的延伸元件22A可邻近第一离散的延伸元件22A来成形。在另一个实施方案中,压花纤维网16可包括第二离散的延伸元件22A,该元件成形时与第一离散的延伸元件22A至少部分地重叠。在另一个实施方案中,前体和第一压花纤维网16A在第一成形结构10A和第二成形结构10B上的布置,和/或成形元件11在第一成形结构10A和第二成形结构10B上的相应的间距和密度,可用于控制第二离散的延伸元件22A相对于第一延伸元件22A的位置。例如,

第一压花纤维网16A的位置连同第二成形元件11B的间距和密度相对于第一成形元件11A的间距和密度可受到控制,以使第二离散的延伸元件22A分布位于相邻第一离散的延伸元件22A之间的一半位置,因而生产具有等距的离散的延伸元件22的压花纤维网16。如图6所示,离散的延伸元件22具有开口近端30和开口远端(如图6所示)或闭合远端24(如图7所示)。例如,第一离散的延伸元件22A可具有开口远端24,而第二离散的延伸元件22B具有闭合远端24。在另一个实施方案中,第一离散的延伸元件22A可具有闭合远端24,而第二离散的延伸元件22B具有开口远端24。作为另外一种选择,第一离散的延伸元件22A和第二离散的延伸元件22B可具有相同类型的远端24,不论是开口的还是闭合的。

[0105] 在一个实施方案中,通过本文所述的方法得到的压花纤维网16可具有类似于美国专利7,402,723或7,521,588所详述的结构。有利的是,本文所公开的方法可允许使用的成形结构10的相邻成形元件11之间具有较宽的边缘至边缘间距,并且成形元件11的密度较低,而生产的压花纤维网的相邻延伸元件22之间具有较小的标度间距,并且此类离散的延伸元件22的密度较高,因此由单一成形结构10生产的纤维网的相邻成形元件11之间具有较小的边缘至边缘间距,并且成形元件11的密度较高。对比具有较大面积密度的成形元件11且相邻元件11之间间距较小的成形结构10,具有较少的成形元件11且相邻元件11之间的间距较宽的这种成形结构10成本较为低廉并且更容易制造,同时显著地延长了使用寿命。此外,当采用柔顺基底时,当使用这种成形结构时,基底的使用寿命能够得到相当程度的延长。然而不受理论的束缚,据信使用寿命的延长是由于减小了柔顺基底的拉伸应力,因为基底被强制压下在相邻突出元件之间。例如,通过将相邻成形元件11之间的边缘到边缘的间距由约250 μm 增大到约400 μm ,就可以使柔顺基底的使用寿命增加 10^4 倍。当使用气压充气室时,可使用较低的压力,因为边缘至边缘间距增加了。

[0106] 所述三维的压花纤维网16从前体纤维网34生产出,所述前体纤维网可为单层的材料纤维网或多层的共挤出的或层压材料纤维网,如前文所述。层压薄膜材料可为共挤出的,如本领域已知的用于制造层压薄膜的材料,包括具有表皮层的薄膜。在图5所示的实施方案中,前体纤维网34为两层的层压薄膜,所述薄膜包括第一层18和第二层20。

[0107] 离散的延伸元件22被成形为纤维网的突出延伸部,一般位于其第一表面26上。压花纤维网16上的离散的延伸元件22的数目、尺寸和分布情况可基于所期望的柔软感和视觉效应来预定。对于诸如一次性吸收制品或包装中的顶片、底片或防粘纸包裹物之类的应用,可期望离散的延伸元件22仅从压花纤维网16的一个表面突出。因此,当压花纤维网16用作一次性吸收制品中的顶片时,压花纤维网16可取向成使得离散的延伸元件22为被皮肤接触的以便产生优异的柔软印象。此外,具有包括闭合远端24的离散的延伸元件22还可导致回渗减少,即,在首次穿过了顶片的孔达到下面的吸收层之后被再引入到顶片的表面中的流体的量减少。

[0108] 参见图6,离散的延伸元件22可被描述为从压花纤维网16的第一表面28突出。因此,离散的延伸元件22可被描述为与前体纤维网34成一整体,并且通过永久地局部塑性变形前体纤维网34来成形。离散的延伸元件22可被描述为具有侧壁28,所述侧壁限定开口近侧部分30和闭合远端或开口远端24。离散的延伸元件22各自具有高度 h ,所述高度从相邻延伸元件22之间的最小振幅 A_{min} 测量至闭合远端或开口远端24处的最大振幅 A_{max} 。离散的延伸元件22具有直径 d ,就大致圆柱形结构10而言,所述直径为横向截面的外径。所谓“横向”,是

指大致平行于第一表面26的平面。就具有非均匀横向截面的大致柱状离散的延伸元件22、和/或非圆柱形结构的离散的延伸元件22而言,直径d被测量为离散的延伸元件的1/2高度h处的平均横向截面尺寸。因此,对于每个离散的延伸元件,可确定被定义为h/d的长宽比。离散的延伸元件可具有至少约0.2,至少约0.3,至少约0.5,至少约0.75,至少约1,至少约1.5,至少约2,至少约2.5,或至少约3的长宽比h/d。离散的延伸元件22将通常具有至少约30微米,至少约50微米,至少约65,至少约80微米,至少约100微米,至少约120微米,至少约150微米,或至少约200微米的高度h。延伸元件22将通常具有与前体纤维网34的厚度至少相同的高度,或为前体纤维网34的厚度的至少2倍,或优选为前体纤维网34厚度的至少3倍。离散的延伸元件22将通常具有约50微米至约5,000微米,约50微米至约3,000微米,约50微米至约500微米,约65微米至约300微米,或约75微米至约200微米的直径d。在某些实施方案中,离散的延伸元件22可具有至多约2.5厘米,至多约2厘米,至多约1.5厘米,至多约1cm,至多约0.5厘米,或至多约0.1厘米的更大的直径d。

[0109] 就具有大致非柱状或不规则形状的离散的延伸元件22而言,离散的延伸元件的直径可被限定为两倍的离散的延伸元件在1/2高度处的回转半径。

[0110] 就具有诸如脊的形状的离散的延伸元件22而言,所述脊在整个材料纤维网上纵向地延伸,使得延伸元件22具有开口的延伸元件22的侧壁的一部分,离散的延伸元件的直径可被限定为延伸元件在1/2高度处的两个相对侧壁之间的平均最小宽度。

[0111] 一般来讲,由于任何单个离散的延伸元件的实际高度h可能难以确定,并且由于实际高度可有变化,因此多个离散的延伸元件22的平均高度 h_{avg} 可通过确定压花纤维网16的预定区域上的平均最小振幅 A_{min} 和平均最大振幅 A_{max} 来确定。此类平均高度 h_{pavg} 将通常落在上述高度范围内。同样,对于变化的横截面尺寸,可针对多个离散的延伸元件22来确定平均直径 d_{avg} 。此类平均直径 d_{avg} 将通常落在上述直径范围内。此类振幅和其它尺寸的测量可通过本领域已知的任何方法,诸如通过计算机辅助扫描显微术和数据处理来进行。因此,压花纤维网16的预定部分上的离散的延伸元件22的平均长宽比 AR_{avg} 可被表示为 h_{avg}/d_{avg} 。

[0112] 在一个实施方案中,离散的延伸元件的直径为恒定的或随着振幅的增加而减小(振幅在闭合远端或开口远端24处增加至最大值)。离散的延伸元件22的直径或平均横向截面尺寸可为近侧部分处的最大值,并且横向截面尺寸稳固地减小至远端。据信可期望该结构10有助于确保压花纤维网16可容易地从成形结构10上移除。在另一个实施方案中,离散的延伸元件22的直径随着振幅的增加而增加。例如,离散的延伸元件22可具有蘑菇形状。

[0113] 前体纤维网34的薄化可由于成形高长宽比的离散的延伸元件22所需的相对深拉而发生。例如,在闭合或开口远端24处和/或沿着侧壁可观察到薄化。所谓“观察到”,是指当在放大的横截面中观察时薄化是明显的。此类薄化可为有益的,因为当触摸时,薄化的部分对压缩或剪切提供极小的阻力。例如,当某个人触摸到压花纤维网16的表现出离散的延伸元件22的侧面时,其指尖首先接触离散的延伸元件22的闭合远端或开口远端24。由于离散的延伸元件22的高长宽比以及远端24处和/或沿着侧壁,前体纤维网34的壁减薄的缘故,离散的延伸元件22提供对由人的手指施加在压花纤维网16上的压缩或剪切的很小阻力。这种阻力的缺乏表现为柔软感,非常类似于丝绒织物的触感。

[0114] 在闭合或开口远端24处和/或沿着侧壁,前体纤维网34的薄化可相对于前体纤维网34的厚度或者相对于完全围绕着压花纤维网16的离散的延伸元件22的平面区域的厚度

进行测量。前体纤维网34将通常相对于前体纤维网34的厚度表现出至少约25%，至少约50%，或至少约75%的薄化。前体纤维网34将通常相对于围绕压花纤维网16的离散的延伸元件22的着陆区域的厚度表现出至少约25%，至少约50%，或至少约75%，至少约85%的薄化。

[0115] 应当指出的是，仅具有如本文所公开的离散的延伸元件22且不具有宏观孔12或包括开口远端24的离散的延伸元件22的流体不可渗透的纤维网可为其中不要求流体渗透性的任何应用提供柔软性。因此，在一个实施方案中，所述方法生产在其至少一个表面上表现出柔软和丝般触觉印象的压花纤维网16，压花纤维网16的丝般感觉表面表现出离散的延伸元件22的图案，每个离散的延伸元件22均是纤维网表面的突出延伸部并具有限定开口近侧部分30和闭合或开口远端24的侧壁，离散的延伸元件22在开口近侧部分30处或靠近开口近侧部分30处具有最大的横向截面尺寸。

[0116] 压花纤维网16也可表现出改善的声音效应。例如，当被抓持或手动操纵时，压花纤维网16与前体纤维网34相比产生较小的声音。

[0117] 可最优化离散的延伸元件22的“面密度”，所述面密度为第一表面26的每单位面积上的离散的延伸元件22的数目，并且压花纤维网16将通常包括约0.1至约10,000,4至约10,000,约95至约10,000,约240至约10,000,约350至约10,000,约500至约5,000,或约700至约3,000个离散的延伸元件22每平方厘米。一般来讲，可最优化中心至中心间距以便产生足够的触觉印象，而同时可最小化材料诸如流体在离散的延伸元件22之间的截留。相邻离散的延伸元件22之间的中心至中心间距可为约100微米至约1,000微米，约30微米至约800微米，约150微米至约600微米，或约180微米至约500微米。

[0118] 当压花纤维网16用作一次性吸收制品的顶片时，压花纤维网16还可包括允许流体流过压花纤维网16的宏观孔。

[0119] 用于制造压花纤维网的方法

[0120] 再次参见图3，用于成形第一压花纤维网16A的第一压花方法包括：在第一压力源和第一成形结构10A之间进料前体纤维网，并从第一压力源施加压力至前体纤维网34和第一成形结构10A，该压力足以迫使前体纤维网34的部分适形于第一成形结构10A的离散的第一成形元件11A，以便由此成形具有第一离散的延伸元件22A的第一压花纤维网16A。前体纤维网34适形于第一成形结构10A，这种适形可为部分适形、基本上适形、或完全适形，这取决于产生的压力和第一成形结构10A的外形。第二压花方法包括：在第二压力源和第二成形结构10B之间进料第一压花纤维网16A，并从第二压力源施加压力至第一压花纤维网16A和第二成形结构10B，该压力足以迫使第一压花纤维网16A的部分适形于第二成形结构10B的离散的第二成形元件11B，以便由此成形具有第二离散的延伸元件22B以及第一离散的延伸元件22A的第二压花纤维网16B。第一压花纤维网16A适形于第二成形结构10B，这种适形可为部分适形、基本上适形、或完全适形，这取决于产生的压力和第二成形结构的外形。

[0121] 不受理论的约束，据信当成形结构10包括孔12或凹陷时，通过局部地破裂前体纤维网34，同时迫使前体纤维网34进入到成形结构10的孔12或凹陷14中，从而成形开口远端24。当成形结构10包括离散的突出元件15时，诸如突出的形状和施加的压力等因素可调节，以便产生带有闭合或开口的远端24的离散的延伸元件22。

[0122] 为获得前体纤维网34和第一压花纤维网16A的永久性变形，分别成形第一压花纤

维网16A和第二压花纤维网16B,施加的压力通常足以拉伸前体纤维超过其屈服点。

[0123] 所述方法可为批量方法或连续方法。可能涉及采用批量方法,所述方法提供前体纤维网34材料的单独料片,所述料片放置在第一成形结构10A和第一压力源之间以成形第一压花纤维网16A的料片,然后提供第一压花纤维网16A的单独料片,所述料片放置在第二成形结构10B和第二压力源之间,以成形第二压花纤维网16B的料片。

[0124] 如图3所示,连续方法可涉及提供一卷前体纤维网34材料,该材料在第一成形结构10A和第一压力源之间退绕并进料,以成形第一压花纤维网16A。然后所述方法包括将第一压花纤维网16A进料第二成形结构10B和第二压力源4之间,以成形第二压花纤维网16B。第一成形结构10A和/或第二成形结构10B可以例如呈辊的形式。当所述前体纤维网34和第一压花纤维网16A通过第一成形结构10A和第二成形结构10B之间时,辊以及第一压力源和第二压力源、第一压花纤维网16A和第二压花纤维网16B分别被成形。

[0125] 所述方法可具有相对短的保压时间。如本文所用,术语“保压时间”是指压力施加到前体纤维网34或第一压花纤维网16A的指定部分的时间量,通常这个时间量系定位于第一成形结构10A和第二成形结构10B以及第一压力源和第二压力源之间的前体纤维网34或第一压花纤维网16的指定部分花费的时间量。通常将压力施加到前体纤维网34或第一压花纤维网16A上,并且保压时间持续小于约5秒,小于约1秒,小于约0.5秒,小于约0.1秒,小于约0.01秒,小于约0.005秒。例如,保压时间可为约0.5毫秒至约50毫秒。该压力可由第一压力源施加到前体纤维网34上,持续时间为第一保压时间,并且压力可通过第二压力源施加到第一压花纤维网16A上,持续时间为第二保压时间。第一保压时间和第二保压时间可大体上相等或可不同。即使用此类相对短的保压时间,也可生产出本文所述的具有所期望的结构特征的压花纤维网。因此,本公开的方法使得能够高速地生产压花纤维网。

[0126] 前体纤维网34或第一压花纤维网16A可被进料第一成形结构10A和第二成形结构10B与第一压力源和第二压力源之间,进料比率为至少约0.01米每秒、至少约1米每秒、至少约5米每秒、或至少约10米每秒。其它适宜的速率包括例如至少约0.01,0.05,0.1,0.5,1,2,3,4,5,6,7,8,9或10米/秒。前体纤维网34被进料第一成形结构10A和第一压力源之间的比率可与第一压花纤维网16A被进料第二成形结构10B和第二压力源之间的比率基本上相同或不同。

[0127] 根据诸如成形结构10上的离散的突出元件11的形状和所施加的压力之类的因素,通过本公开的方法生产的压花纤维网16的延伸元件22的远端24可为闭合的或开口的。

[0128] 所述方法的任何或每个压花步骤可在环境温度下实施,这意味着不从内部向成形结构10和/或前体纤维网34施加热量。然而,应当认识到,会由于成形结构10和压力源之间的压力而产生热,尤其是在连续方法中更是如此。因此,可冷却成形结构10和/或压力源以便将工艺条件保持在所期望的温度诸如环境温度。例如,静压充气室36可使用冷却的柔顺基底44或冷却的流体压力源。

[0129] 所述方法的任何或每个压花步骤也可在具有升高的温度的纤维网上实施。例如,纤维网的温度可低于前体纤维网34的熔点。例如,纤维网的温度可比前体纤维网34的熔点低至少约10℃。该纤维网,特别是包括聚乙烯类的纤维网,在加工期间可具有约10℃至约200℃,约10℃至约120℃,约20℃至约110℃,约10℃至约80℃,或者约10℃至约40℃的温度。纤维网在所述方法期间可通过如下方式来加热:加热纤维网、使用加热的柔顺基底44或

用于静压充气室36的加热的流体压力源、和/或加热成形结构10。例如,加热的气体可用作用于静压充气室36的压力源。

[0130] 在一个实施方案中,纤维网在被提供到成形结构10和压力源之间之前没有被加热。在另一个实施方案中,在将纤维网提供到成形结构10和压力源之间之前,纤维网、成形结构10和压力源没有被加热。

[0131] 一般来讲,本方法可在约10°C至约200°C,约10°C至约120°C,约10°C至约80°C,或者约10°C至约40°C的温度下实施。所述温度可通过例如非接触式温度计诸如红外温度计或激光温度计来测量,测量柔顺基底44和成形结构10之间的辊隙处的温度。所述温度也可使用温度敏感材料诸如得自Paper Thermometer Company的温度标贴来确定。

[0132] 所述平均压力由静压充气室36提供。所述平均压力足以迫使定位在成形结构10和静压充气室36之间的前体纤维网34进入到成形结构10的离散的孔12或凹陷14中以成形压花纤维网16。一般来讲,在成形结构10和静压充气室36之间提供的平均压力为约0.1MPa至约25MPa,约1MPa至约20MPa,约0.5MPa至约10MPa,约10MPa至约25MPa,或约0.5MPa至约5MPa。

[0133] 在柔顺基底44和成形结构10之间提供平均压力。所述平均压力足以迫使定位在成形结构10和柔顺基底44之间的前体纤维网34进入到成形结构10的离散的孔12或凹陷14中以成形压花纤维网16。一般来讲,在成形结构10和柔顺基底44之间提供的平均压力为约1MPa至约100MPa,约5MPa至约70MPa,约10MPa至约60MPa,或约20MPa至约40MPa。例如,外加压力可为至多约30MPa。

[0134] 在成形结构10和柔顺基底44之间提供的平均压力可被确定为每单位面积上的力。向成形结构10和/或柔顺基底44上施加力以便柔顺基底44抵靠成形结构10被按压至如下文所述的所期望的压缩距离。所述单位面积是在成形结构10和柔顺基底44之间的“接触板”的面积。从这些数值中,可计算成形结构10和柔顺基底44之间的平均压力。

[0135] 如果成形结构10和柔顺基底44两者均为平板,则成形结构10和柔顺基底44之间的接触板的面积通常容易根据平板的尺寸来确定。

[0136] 如果成形结构10和柔顺基底44两者均为辊,则成形结构10和柔顺基底44之间的接触板的面积可由辊的静态载荷来确定,所述辊具有在所述辊之间提供的一片压敏薄膜。一种适宜的压敏薄膜为得自FUJIFILM NDTSystems的Fuji Prescale薄膜,在向所述薄膜上施加压力时其经历某些颜色变化。释放辊上的静态载荷并且从辊上除去压敏薄膜。压敏薄膜将具有代表成形结构10和柔顺基底44之间的接触板的变色区域。使用这种接触板区域和施加到成形结构10辊和/或柔顺结构10辊的力,可计算成形结构10辊和柔顺结构10辊之间的平均压力。

[0137] 通过向成形结构10和/或柔顺基底44施加一个力,将成形结构10和柔顺基底44压缩到期望的压缩距离。通过测量成形结构10被压靠到柔顺基底44的距离来确定“压缩距离”。该距离可通过如下方式来测量:使成形结构10和柔顺基底44初始地接触,然后迫使成形结构10和柔顺基底44结合在一起。初始接触之后的成形结构10和柔顺基底44相对于彼此移动的距离被称为“压缩距离”。如果成形结构10和柔顺基底44两者均为辊,则压缩距离可被测量为由于在初始接触之后所施加的力而引起的成形结构10的旋转轴线和柔顺基底44的旋转轴线之间的距离的变化。

[0138] 成形结构10至柔顺基底44的压缩距离将通常为约1mm至10mm,约0.1mm至约5mm,约0.2mm至约4mm,或约0.3mm至约3mm。

[0139] 所述方法可任选地进一步包括在将前体纤维网34提供到成形结构10和压力源之间之前,向前体纤维网34和/或成形结构10和/或压力源(如果使用柔顺基底44)涂覆增滑剂。这可为有益的,尤其是在连续方法中更是如此,以减小前体纤维网34和成形结构10之间的摩擦。适宜的增滑剂的非限制性实例包括硅氧烷、滑石、润滑油等。

[0140] 所述方法可任选地包括向压花纤维网16施加正压力以再次插入离散的延伸元件22,该延伸元件可能在压花纤维网16从成形结构10和压力源之间移除过程中已经插入。插入的离散的延伸元件22可再次插入以便通过施加一个正压力从压花纤维网第一表面26延伸,例如从气刀上施加正压力,使其足以重新插入已插入的离散的延伸元件22。

[0141] 所述方法可任选地与其它方法相组合以进一步操纵压花纤维网16。在一个实施方案中,此类附加方法可在相同方法的制造线上与所述方法相组合以生产出例如吸收制品。在一个实施方案中,将所述方法与可在压花纤维网16中赋予宏观孔的方法诸如US 2006/0087053A1或US 2005/0064136A1所述的方法相组合。这种方法的组合可生产出可适于用作吸收制品中的顶片的开宏观孔的压花纤维网16。这种开宏观孔的压花纤维网16可通过将其与其它吸收制品组件诸如吸收芯、底片等相组合而被后续地转换加工成吸收制品,优选地在相同方法的制造线上进行转换加工。

[0142] 压花纤维网的用途

[0143] 所述压花纤维网可用于许多不同的方面,包括用作吸收制品的组件材料(诸如顶片、底片或防粘纸包裹物)、包装(诸如流动包裹、收缩包装膜或塑料袋)、垃圾袋,食品包裹物、牙线、擦拭物、电子元件、壁纸、衣服、围裙、窗口覆盖物、餐具垫、图书封面等。

实施例

[0144] 实施例1:使用相同成形结构和压力源的压花方法

[0145] 使用与第一成形结构10A和第二成形结构10B相同的成形结构10以及使用与第一压力源和第二压力源相同的柔顺基底44生产压花纤维网。成形结构10A和10B每平方米包括大约600个突出元件15(60目圆柱成形结构10)。成形结构10A和10B由直径为约205mm的Delrin辊制成。突出元件15具有直径为约150微米且中心至中心间距为约423微米的圆形横截面。突出元件15具有直型的侧壁,轻微向内呈锥形,并且尖端为圆形。

[0146] 用作第一压力源和第二压力源的柔顺基底44由橡胶涂覆的钢辊成形,并由American Roller Company(144013th Ave, Union Grove, WI, USA, 53182)供应。有两层橡胶。由丁腈橡胶制成的基底层为6mm厚,并且具有约95的肖氏硬度A。由丁腈橡胶制成的外层为2mm厚,并且具有约65的肖氏硬度A。

[0147] 使用的前体纤维网34为聚乙烯薄膜,由德国的RKW-Group供应,厚度约为25微米,基重为每平方米约24克(gsm)。它上面具有细小的方形压花图案。

[0148] 通过将前体纤维网以1m/秒的速率进料柔顺基底44和成形结构10的辊隙,来实施该压花方法,辊直径为205mm。

[0149] 在第一和第二这两种压花方法中,柔顺基底44和成形结构10之间的压缩距离为约0.4mm。图8A示出了在实施第一压花方法后成形的第一压花纤维网16A。第一压花纤维网16A

包括多个第一离散的延伸元件22A,延伸元件高度为约90-100微米。图8B示出了在实施第二压花方法后于第一压花纤维网16A上成形的第二压花纤维网16B。第二压花纤维网16B包括多个第二离散的延伸元件22B,延伸元件的高度为约90-100微米,邻近第一离散的延伸元件22A。前体纤维网的细小方形压花图案位于表面。实施第二压花方法时无需控制第一压花纤维网16A的位置,因为它在第二成形结构10B和第二压力源之间进料。

[0150] 实施例2:使用不同成形结构和相同压力源的压花方法

[0151] 使用具有相同类型的成形元件离散的突出元件15的第一成形结构10A和第二成形结构10B生产压花纤维网。第一成形结构10A每平方厘米包括约260个突出元件15(40目Delrin突出元件15板)。第一成形结构10A的突出元件15具有直径为约150微米且中心至中心间距为约635微米的圆形横截面。第二成形结构10B每平方厘米包括约600个突出元件15(60目Delrin突出元件15板)。第二成形结构10B的突出元件15具有直径为约150微米且中心至中心间距为约432微米的圆形横截面。第一成形结构10A和第二成形结构10B这两者的突出元件15具有直型的侧壁,轻微向内呈锥形,并且尖端为圆形。每个第一成形结构10A和第二成形结构10B均由Delrin制成,并且具有约1.6mm的厚度。

[0152] 用作第一压力源和第二压力源的柔顺基底44为两层橡胶层压体,获自American Roller Company(144013th Ave, Union Grove, WI, USA, 53182)。由丁腈橡胶制成的基底层为6mm厚,并且具有约95的肖氏硬度A。由丁腈橡胶制成的外层为2mm厚,并且具有约65的肖氏硬度A。

[0153] 使用的前体纤维网34与在实施例1中使用的前体纤维网相同。

[0154] 压花方法使用高速研究压机在室温下进行。高速研究压机详述于美国专利公布2009/0120308中,并且被设计成模拟用于压花前体纤维网34的连续生产线方法。操作所述研究压机以模拟柔顺基底44,并且成形205mm的结构10辊直径。以约7.3m/秒的模拟速率,在成形结构10和柔顺基底44之间进料前体纤维网34。在第一和第二这两种压花方法中,柔顺基底44和成形结构10之间的压缩距离为约0.4mm。图9示出了实施第一压花方法和第二压花方法所产生的压花纤维网16。压花纤维网16包括多个高度为约90-100微米的第一离散的延伸元件22A和第二离散的延伸元件22B。因此,使用在孔12之间的具有不同间距的两种不同的成形结构10,邻近第一延伸元件22A之间的间距大于邻近第二离散的延伸元件22A之间的间距。实施第二压花方法时无需控制第一压花纤维网16A的位置,因为它被定位在第二成形结构10B和第二压力源之间。

[0155] 本文所公开的量纲和值不应被理解为严格限于所引用的精确值。相反,除非另外指明,每个上述量纲旨在表示所引用的值以及该值附近的函数等效范围。例如,所公开的量纲“40mm”旨在表示“约40mm”。

[0156] 在发明详述中引用的所有文献均在相关部分以引用方式并入本文。任何文献的引用均不可解释为是对其作为本发明的现有技术的认可。当本文献中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文献中相同术语的任何含义或定义冲突时,将以赋予本文献中那个术语的含义或定义为准。

[0157] 尽管已用具体实施方案来说明和描述了本发明,但对那些本领域的技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的实质和范围的情况下可作出许多其它的改变和变型。因此,所附权利要求书中旨在涵盖本发明范围内的所有这些改变和变型。

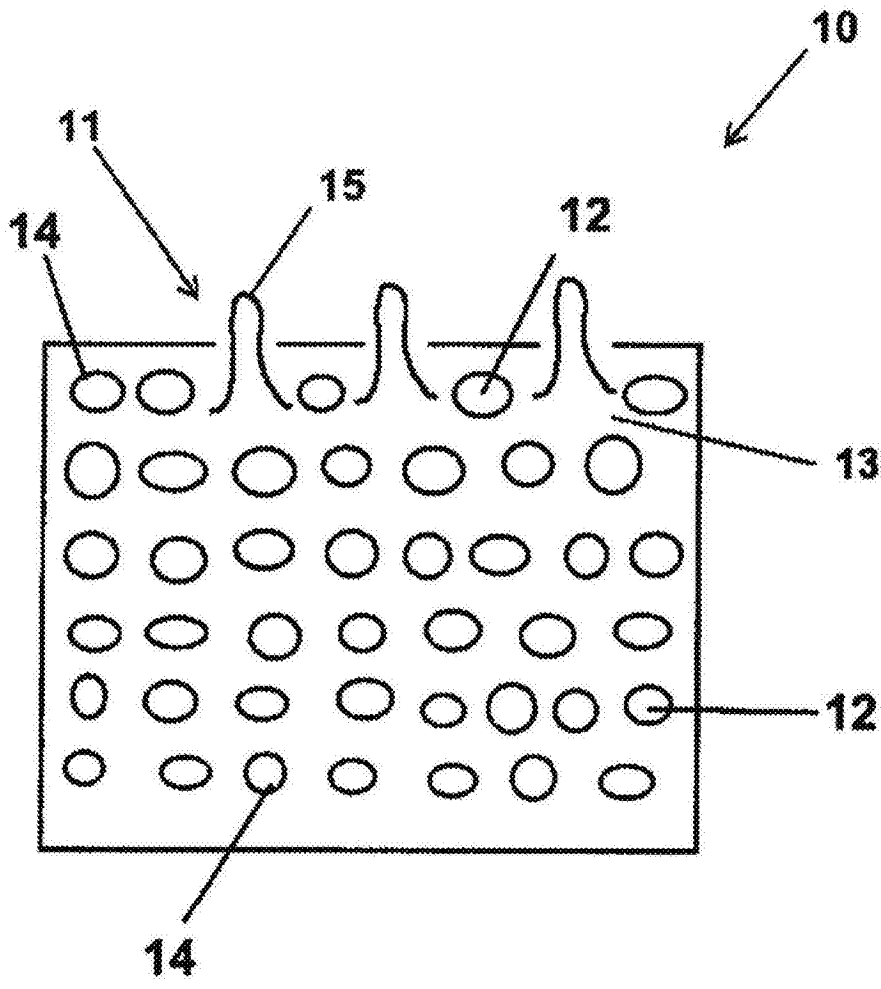


图1

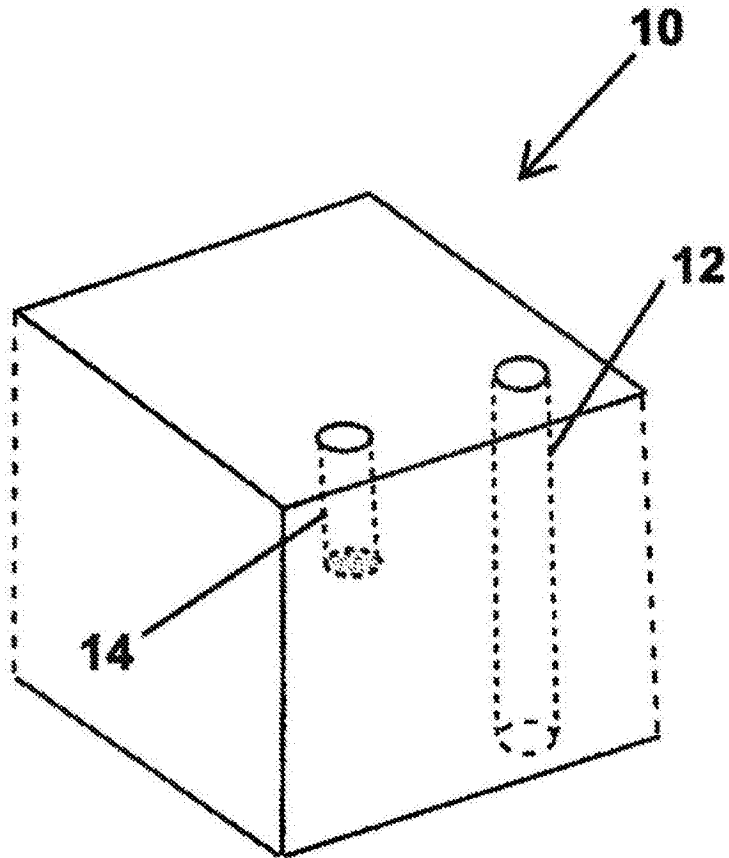


图2A

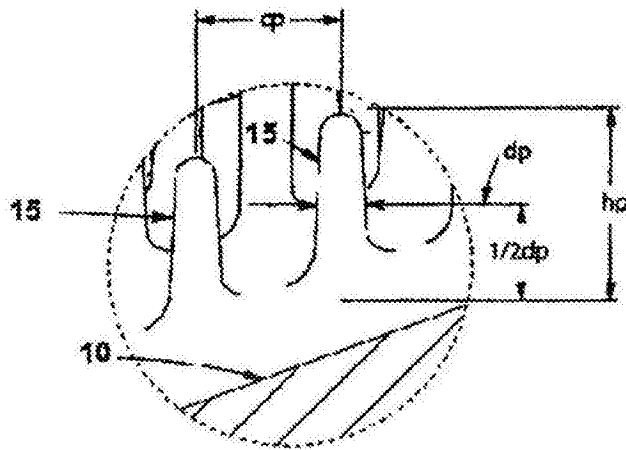


图2B

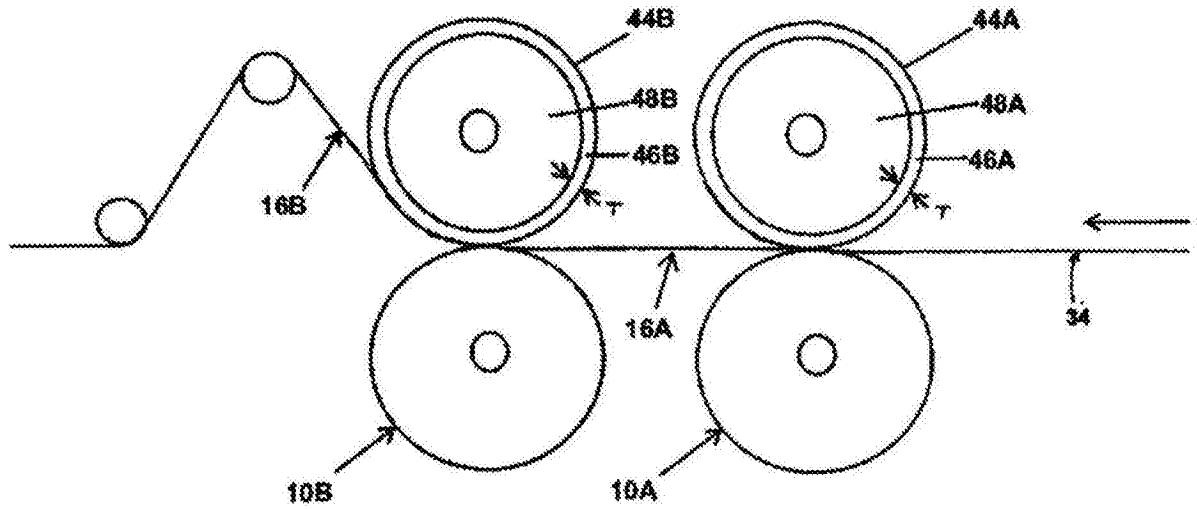


图3

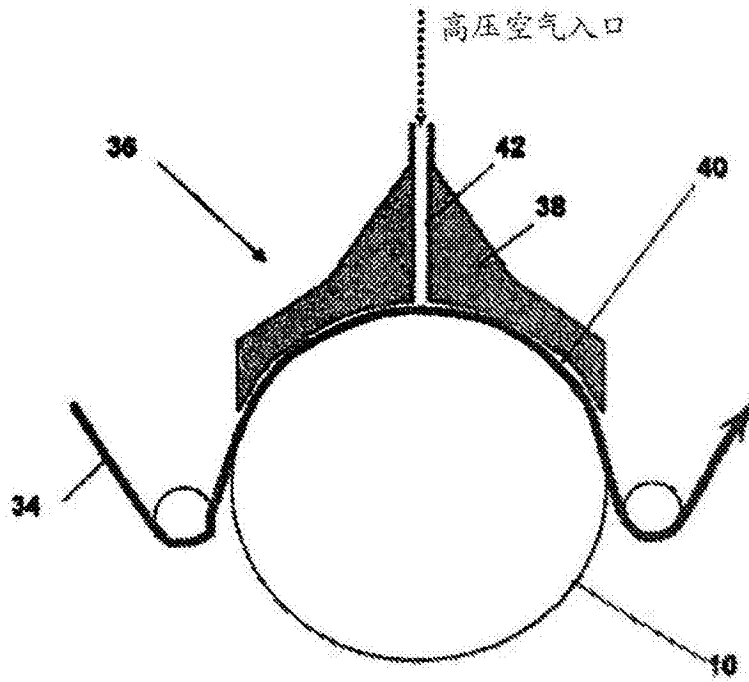


图4

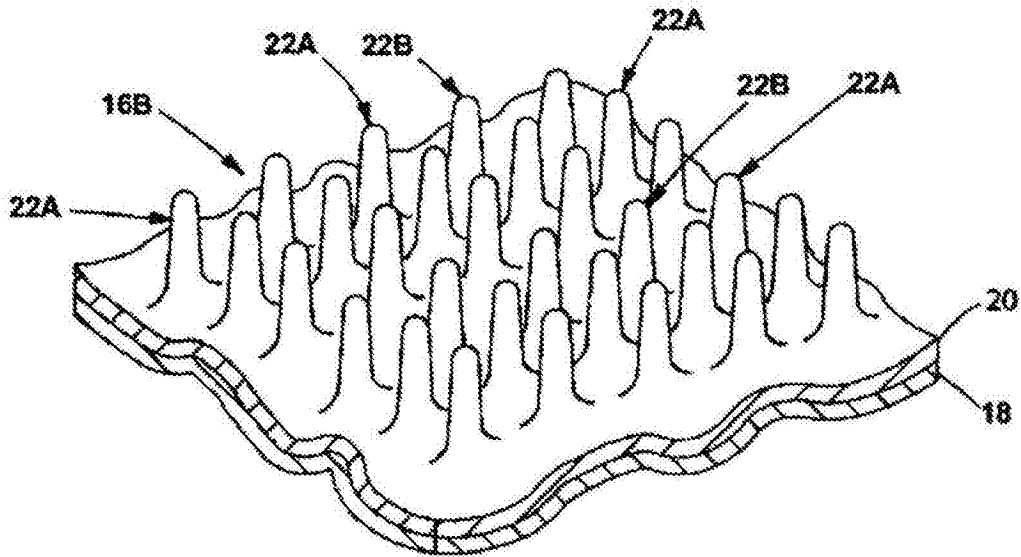


图5

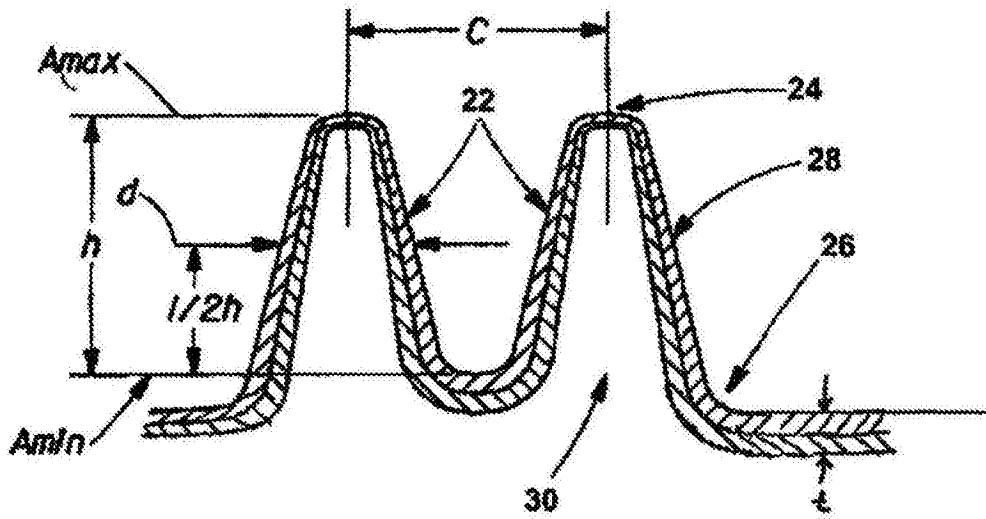


图6

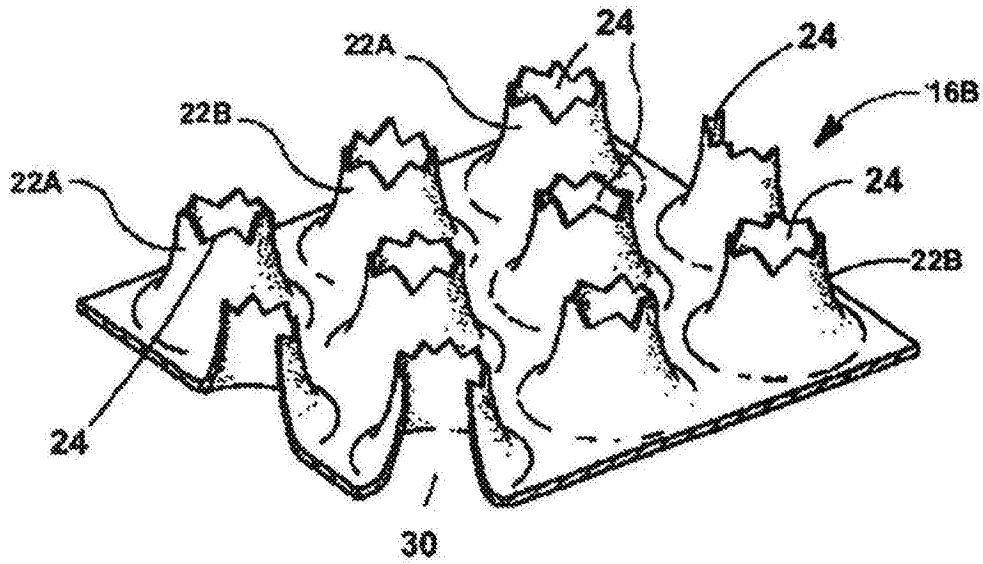


图7

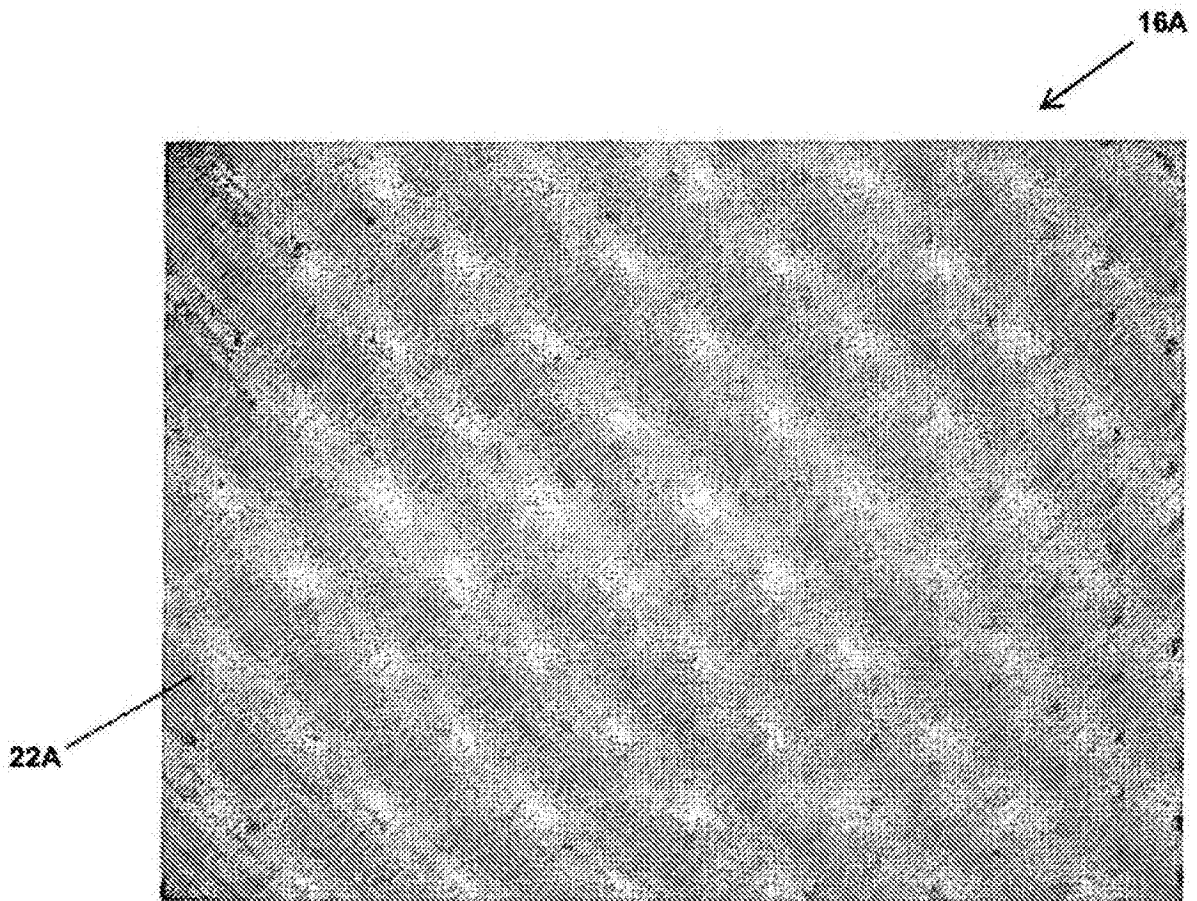


图8A

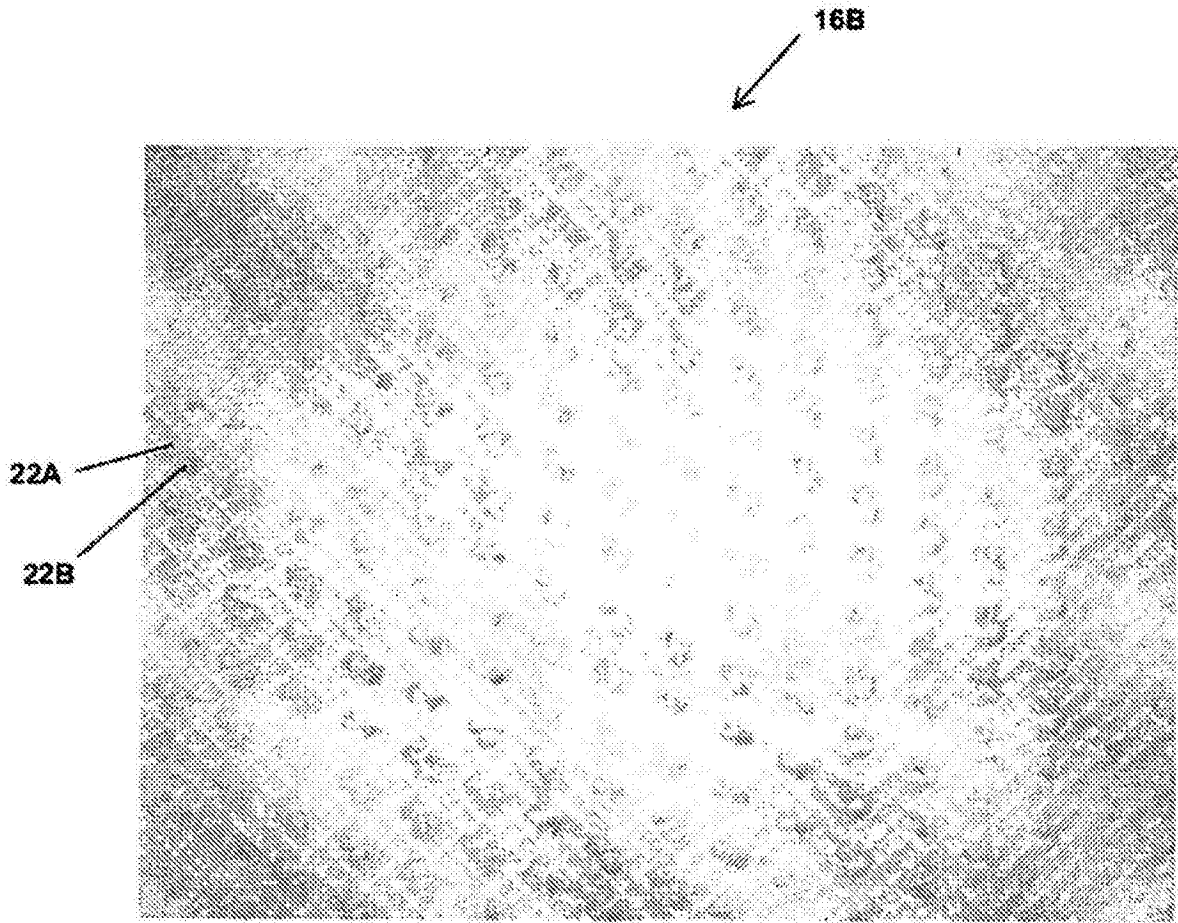


图8B

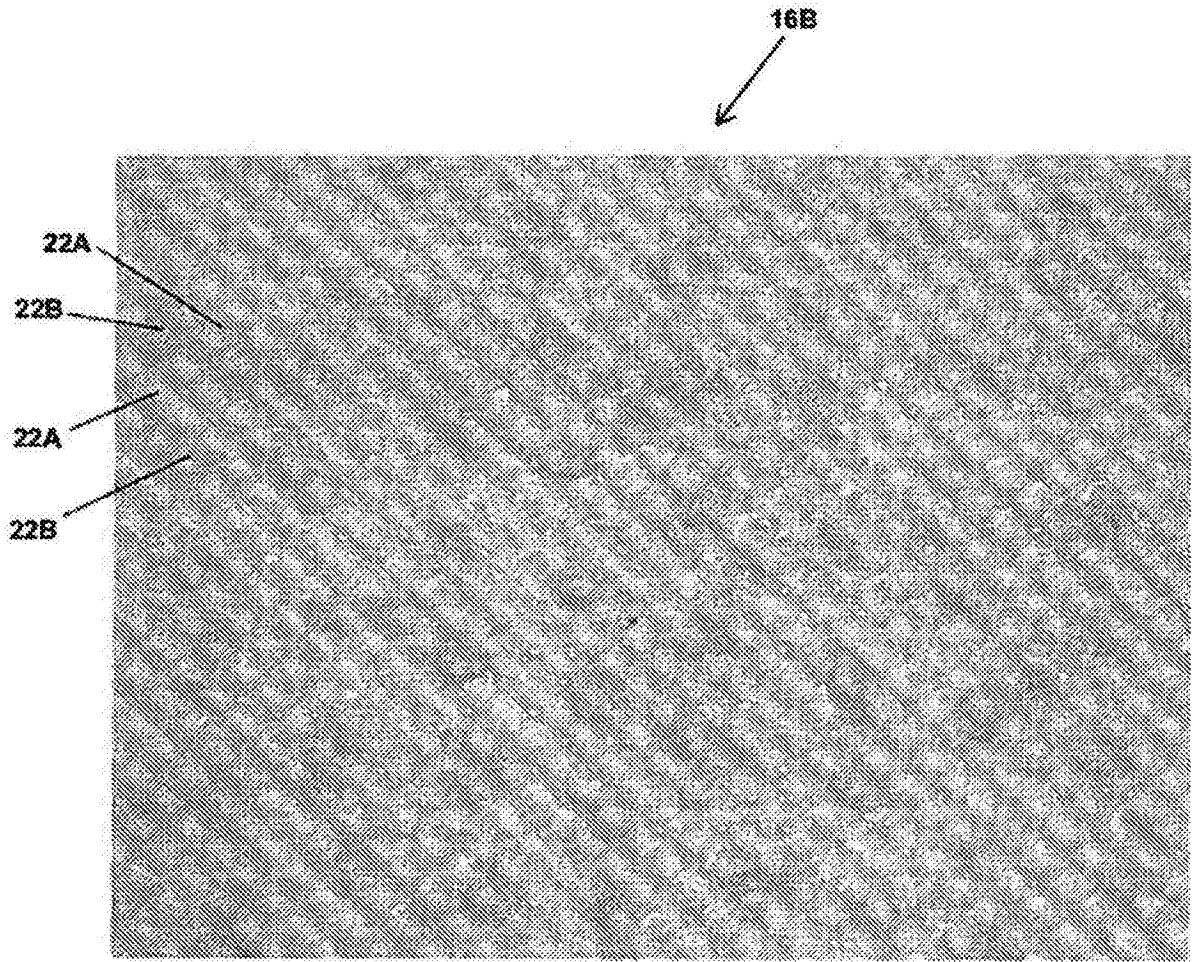


图9