



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108042260 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711280910.X

(22)申请日 2013.09.18

(30)优先权数据

61/703,934 2012.09.21 US

(62)分案原申请数据

201380049116.8 2013.09.18

(71)申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州辛辛那提

(72)发明人 徐晗 A.L.德比尔 F.克拉斯卡

J.库马 Z.梅茨尔

P.卡什帕尔科瓦 J.伯克那

J.卡哈特

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 胡昊明

(51)Int.Cl.

A61F 13/15(2006.01)

D04H 1/4291(2012.01)

D04H 1/54(2012.01)

D04H 3/14(2012.01)

A61F 13/51(2006.01)

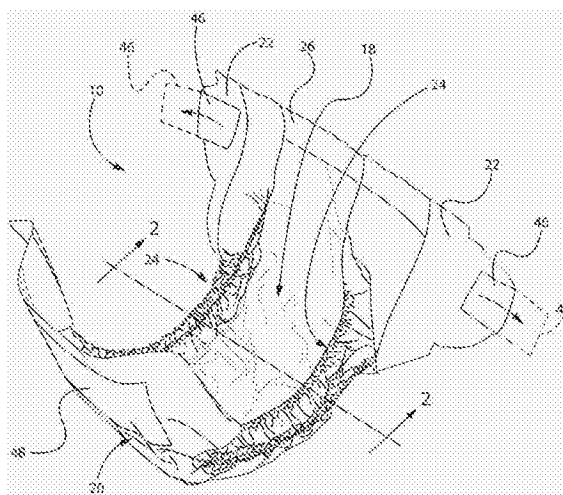
权利要求书1页 说明书42页 附图12页

(54)发明名称

带有柔软非织造层的制品

(57)摘要

本发明公开了一种制品,其具有作为组件的非织造材料,所述非织造材料包括纺粘纤维层。该非织造材料的纤维由如下组合物制成,所述组合物包含第一聚烯烃、第二聚烯烃(其为丙烯共聚物且不同于第一聚烯烃)和柔软性增强剂添加剂。该纤维层也包括具有至少2.5的长宽比的多个压延粘结部。



1. 一种吸收制品,包括:

液体可透过的层;

液体不可透过的层;

设置在所述液体可透过的层和所述液体不可透过的层之间的吸收芯;和

非织造材料,所述非织造材料包括至少纤维层,所述纤维由包含聚丙烯均聚物、丙烯共聚物、和柔软性增强剂添加剂的组合物制成,其中所述纤维层包括多个压延粘结部,并且其中所述非织造材料具有导致所述非织造材料具有小于180kN/m的柔软性因数的物理特性。

2. 根据权利要求1所述的吸收制品,其中所述非织造材料具有适于被人接触的表面,并且其中所述表面具有小于0.3g的绒毛,其中所述柔软性增强剂添加剂包含油酰胺、芥酸酰胺、和或硬脂酰胺中的至少一种,其中所述压延粘结部具有带有最大可测量长度和最大可测量宽度的粘结形状,其中所述最大可测量长度与所述最大可测量宽度的长宽比为至少2.5。

3. 根据权利要求1所述的吸收制品,其中所述液体可透过的层包括所述非织造材料使得所述非织造材料设置在所述制品的面向身体表面处,所述吸收制品还包括具有至少纤维层的第二非织造材料,所述纤维由包含第一聚烯烃、第二聚烯烃、和柔软性增强剂添加剂的组合物制成,其中所述第二聚烯烃为丙烯共聚物,并且其中所述第二聚烯烃为不同于所述第一聚烯烃的聚烯烃,并且其中所述纤维层包括多个压延粘结部,其中所述第二非织造材料接合到所述液体不可透过的层使得所述第二非织造材料形成所述制品的面向衣服表面。

4. 根据权利要求1所述的吸收制品,其中所述非织造材料接合到所述液体不可透过的层使得所述非织造材料形成所述制品的面向衣服表面,所述吸收制品还包括具有至少纤维层的第二非织造材料,所述纤维由包含第一聚烯烃、第二聚烯烃、和柔软性增强剂添加剂的组合物制成,其中所述第二聚烯烃为丙烯共聚物,并且其中所述第二聚烯烃为不同于所述第一聚烯烃的聚烯烃,并且其中所述纤维层包括多个压延粘结部,其中所述液体可透过的顶片包括所述第二非织造材料使得所述非织造材料设置在所述制品的面向身体表面处。

## 带有柔软非织造层的制品

[0001] 本申请是申请日为2013年09月18日、申请号为201380049116.8、发明名称为“带有柔软非织造层的制品”的发明专利申请的分案申请。

### 背景技术

[0002] 制造和营销用于个人护理或卫生的一次性吸收制品(诸如一次性尿布、训练裤、成人失禁内衣、妇女卫生产品、胸垫、护理垫、围兜、伤口敷料产品等)的商业是相对资本密集且竞争极为激烈的行业。为了保持或提升他们的市场份额并从而保持成功的商业运作,此类制品的制造商们必须以某些方式不断地努力提高他们的产品,所述方式用于将他们的产品与其竞争者的产品区分开来,同时控制成本以便能够具有强竞争力的价格并且向市场提供吸引人的价值-价格主张。

[0003] 一种使一些制造商们可以此来设法高此类产品的方式是通过增强柔软性。父母们和护理者们自然会争取尽他们所能为其婴儿提供尽可能多的舒适性,并且利用被他们视为相对柔软的产品诸如一次性尿布而使他们确信他们正在尽力提供这方面的舒适性。相对于其他类型的被设计成贴近皮肤穿用和/或穿着的一次性吸收制品,柔软性外观能够使穿着者或护理者确信该制品将具有舒适性。

[0004] 因此,制造商们可致力于增强用于制造此类产品的各种材料诸如各种网材料的柔软性,所述网材料包括由形成这些产品的聚合物纤维和它们的层合体形成的非织造纤维网材料。此类层合体可包括例如形成这些产品的底片组件的聚合物膜和非织造纤维网材料的层合体。

[0005] 据信人类对非织造纤维网材料柔软性的感知可受到触觉信号、听觉信号和视觉信号的影响。

[0006] 触觉柔软性信号可受到多种材料的特征和性质的影响,所述特征和性质对其触感具有影响,包括但不限于蓬松度、纤维形状、厚度和密度、基重、单根纤维的微观柔顺性和柔韧性、由所述纤维形成的非织造纤维网的宏观柔顺性和柔韧性、表面摩擦特性、松散纤维或游离纤维端部的数目、以及其他特征。

[0007] 对柔软性的感知也可受到听觉信号的影响,例如,当被触碰或操纵时,该材料是否以及在什么程度上发出可听见的沙沙声、褶皱声或其他噪音。

[0008] 据信对材料柔软性的感知也可受到视觉信号即其视觉外观的影响。据信如果非织造材料对于某人来讲看起来相对柔软,则该人也将有更大的可能性将其感知为具有相关的触觉柔软性。对柔软性的视觉印象可受到多种特征和性质的影响,包括但不限于颜色、不透度、光反射率、折射率或吸收性、表观厚度/厚度、纤维尺寸和密度、以及宏观物理表面特征。

[0009] 由于上述特性混合在一起的复杂性,如果认为柔软性是非织造纤维网材料的一种属性,可规避精密的测量或量化。虽然已开发出了多种用于测量和评估据信影响柔软性信号的材料特征的方法,但不存在用于柔软性的标准的被广泛公认的设备或测量方法。这是一种主观的相对的概念,难以用客观方式来表征。由于柔软性难以表征,因此也可能难

以用可预测的方式通过改变或调整材料规格或制造过程来影响它。

[0010] 限定和增强柔软性的多方努力在于如下事实:不同的个体将具有不同的个体生理和经验方面的参照系,并且关于什么材料特征和性质的感知将使他们在较小或较大程度上感知材料和相关的其他材料的柔软性。

[0011] 非织造物的蓬松度可具有重要性的原因是包括产生柔软性印象在内,或者不仅仅是产生柔软性印象。在一些应用中,非织造物可用作清洁制品诸如擦拭物或除尘器的组件。改善这种非织造物的蓬松度也能够改善其作为清洁元件的功效。在另一种具体应用中,非织造物可用来形成钩-环扣紧系统的环组件。改善这种非织造物的蓬松度能够改善其对于该目的的适用性。

[0012] 已作出了各种努力来提供或改变非织造纤维网材料的特征,目的是增强蓬松度和/或消费者对柔软性的感知。这些努力已包括了选择和/或操纵纤维化学组成、基重、蓬松度、纤维密度、构型和尺寸、色调和/或不透明化、压花或粘结成各种图案等。

[0013] 例如,一种用以增强非织造纤维网的感知柔软性的方法简单地涉及到增加否则的话通过纺丝/纺粘工艺制造的网的基重,所述工艺包括形成松散的纺成纤维的纤维层并随后通过压延-粘结成图案来固结。在所有其他变量保持恒定的情况下,增加这种网的基重将具有如下效应:增加每单位面积的纤维的数目,并且相应地增加表观厚度、纤维密度和/或蓬松度。如果仅有的目的是增加影响柔软性感知的深度和/或蓬松度信号,则可认为该方法是有效的,即,简单地增加纺粘非织造物的基重是一种增加其深度或蓬松度的方法。然而,在生产由聚合物纤维形成的非织造纤维网材料的过程中所涉及到的成本之一是用于纺成这些纤维的聚合物树脂的成本。更高基重的非织造物需要更多的树脂来生产,因此单位成本将更高。因此,尝试通过增加非织造物基重来增强蓬松度和/或感知柔软性与始终存在的控制或降低成本的目的不相容。

[0014] 另一种方法涉及通过以下方式形成“双组分”聚合物纤维的非织造纤维网:纺出此类纤维,将它们铺展开以形成纤维层,然后通过压延-粘结成图案使它们固结以提供视觉效果。此类双组分聚合物纤维是通过如下喷丝头形成的,所述喷丝头具有两个邻近部分,它们从一个挤出第一聚合物并且从另一个挤出第二聚合物以形成纤维,所述纤维的横截面在一个部分中具有第一聚合物并且在另一个部分中具有第二聚合物(因此有术语“双组分”)。可选择相应的聚合物以便具有不同的熔融温度和/或伸展-收缩率。在纺丝工艺中,随着这两种聚合物被冷却并从喷丝头抽出,所述两种聚合物的这些相异属性,当组合成并列或不对称的皮-芯型几何形状时,导致该双组分纤维产品卷曲。然后可将所得卷曲的纤维铺展成纤维层并压延-粘结成图案。认为纤维的卷曲增加了该纤维网的蓬松度和起毛,从而增强了视觉和触觉柔软性信号。

[0015] 在涉及到膜和非织造纤维网的底片层合体的另一种方法中,在与非织造纤维网层合之前,将膜印刷上精巧的图案,所述图案在与非织造纤维网层合之后可透过所述非织造纤维网被看见并模拟在各种光照条件下将发生在非织造纤维网表面上的实际阴影,仿佛其实际上载有具有三维表面特征的图案。这种所期望的效应旨在增强视觉柔软性信号。

[0016] 另一种方法涉及使该纤维网在压延-粘结之后经受水增强或水充工艺以使纤维起毛因而增加厚度和蓬松度。据信水增强/水充工艺以增强视觉和触觉柔软性信号的方式增加了蓬松度和厚度。

[0017] 上述方法和其他方法具有不同程度的成功之处,但也留下了在增强蓬松度和视觉和/或触觉柔软性信号方面作出改善的余地。另外,许多当前的用于增强非织造纤维网的柔软性信号的方法还具有如下不可取的效果:降低了所期望的机械性能诸如拉伸强度,并且也可增加纤维网的制造过程成本,所述增加的成本以附加材料或附加设备和加工步骤所需能量的形式表现出来。

[0018] 当非织造纤维网的基重被减小时,改善蓬松度和/或柔软性这一难题就变得更加困难了,因为随着基重的减小,每单位面积上将有更少的纤维可用来贡献于该纤维网的蓬松度和不透明度。

## 发明内容

[0019] 在一个方面,本发明涉及一种吸收制品,所述吸收制品包括液体可透过的层、液体不可透过的层、设置在液体可透过的层和液体不可透过的层之间的吸收芯、和非织造材料,所述非织造材料包括至少纤维层,所述纤维由包含第一聚烯烃、第二聚烯烃、和柔软性增强剂添加剂的组合物制成。第二聚烯烃为弹性体聚烯烃并且为不同于所述第一聚烯烃的聚烯烃。该纤维层包括多个压延粘结部,所述压延粘结部具有带有最大可测量长度和最大可测量宽度的粘结形状。最大可测量长度与最大可测量宽度的长宽比为至少2.5。

[0020] 在另一方面,本发明涉及一种吸收制品,所述吸收制品包括液体可透过的层、液体不可透过的层、设置在液体可透过的层和液体不可透过的层之间的吸收芯。和包括至少纤维层的非织造材料,所述纤维由包含聚丙烯均聚物、丙烯共聚物、和柔软性增强剂添加剂的组合物制成。该纤维层包括多个压延粘结部,并且其中非织造材料具有导致非织造材料具有小于180kN/m的柔软性因数的物理特性。

## 附图说明

[0021] 图1A为一次性尿布的透视图,所述尿布被示出为水平展开的,处于松弛状态,面向穿着者的表面向上;

[0022] 图1B为一次性尿布的平面图,所述尿布被示出为水平展开的,处于拉伸的平坦状态(抵抗由所存在的弹性构件引起的弹性收缩而被拉伸),面向穿着者的表面面对观察者;

[0023] 图2A为图1A和1B所示的尿布的横截面,其沿那些图中的线2-2截取;

[0024] 图2B为聚合物膜和非织造纤维网的层合体的一部分的示意性横截面,沿非织造纤维网中的粘结压痕图案截取;

[0025] 图3为纤维层的简化示意图,所述纤维层移动通过压延辊之间的辊隙以形成压延-粘结的非织造纤维网;

[0026] 图4A为粘结突起的粘结表面形状的图案的视图,所述突起可被赋予压延辊的表面以在非织造纤维网中产生对应的具有粘结形状的固结粘结压痕图案;

[0027] 图4B为粘结突起的粘结表面形状的另一图案的视图,所述突起可被赋予压延辊的表面以在非织造纤维网中产生另一种对应的具有粘结形状的固结粘结压痕图案;

[0028] 图4C为具有在图4B中所显现的粘结形状的粘结突起或固结粘结压痕的粘结表面形状图案的放大视图;

[0029] 图5A为粘结突起的粘结表面形状的另一图案的视图,所述突起可被赋予压延

辊的表面以在非织造纤维网中产生另一种对应的具有粘结形状的固结粘结压痕图案；

[0030] 图5B为具有在图5A中所显现的粘结形状的粘结突起或固结粘结压痕的粘结表面形状图案的放大视图；

[0031] 图5C为具有在图5A中所显现的粘结压痕的粘结突起或固结粘结压痕的粘结表面形状图案的放大视图；

[0032] 图6A为粘结突起的粘结表面形状的另一图案的视图，所述突起可被赋予压延辊的表面以在非织造纤维网中产生另一种对应的具有粘结形状的固结粘结压痕图案；

[0033] 图6B为具有在图6A中所显现的粘结形状的粘结突起或固结粘结压痕的粘结表面形状图案的放大视图；并且

[0034] 图7为粘结突起的粘结表面形状的另一图案的视图，所述突起可被赋予压延辊的表面以在非织造纤维网中产生另一种对应的具有粘结形状的固结粘结压痕图案。

## 具体实施方式

### [0035] 定义

[0036] “吸收制品”是指吸收和容纳身体流出物的装置，更具体地讲，是指紧贴或邻近穿着者的身体放置以吸收和容纳由身体排泄的各种流出物的装置。吸收制品可包括尿布、训练裤、成人失禁内衣和护垫、女性卫生护垫、胸垫、护理垫、围兜、伤口敷料产品等。如本文所用，术语“流出物”包括但不限于尿液、血液、阴道排出物、乳汁、汗液和粪便。

[0037] “吸收芯”是指通常设置在吸收制品的顶片和底片之间以用于吸收和容纳由吸收制品接收的液体的结构。吸收芯也可包括覆盖层或包层。覆盖层或包层可包含非织造物。在一些实例中，吸收芯可包括一个或多个基底、吸收性聚合物材料、和将吸收性聚合物材料粘附和固定到基底的热塑性粘合剂材料/组合物、以及任选地覆盖层或包层。

[0038] “吸收性聚合物材料”、“吸收胶凝材料”、“AGM”、“超吸收剂”和“超吸收材料”在本文中是互换使用的并且是指交联的聚合物材料，当使用离心保留容量测试(Edana 441.2-01)来测量时，所述交联的聚合物材料可吸收至少5倍于它们自身重量的含水的0.9%盐水溶液。

[0039] 本文所用的“吸收性粒状聚合物材料”是指呈颗粒形式以便在干燥状态时可流动的吸收性聚合物材料。

[0040] 如本文所用，“吸收性粒状聚合物材料区域”是指芯的如下区域：其中第一基底和第二基底被大量超吸收颗粒所隔开。介于第一基底64和第二基底之间的该区域外可存在一些外界的超吸收颗粒。

[0041] 本文所用的“透气毡”是指粉碎的木浆，其为纤维素纤维的形式。

[0042] 本文所用“纤维层”是指在用如本文所述的最终压延工艺固结之前的纤维材料。“纤维层”包括通常彼此未粘结的单根纤维，虽然在纤维之间可进行一定量的预粘结并且也包括在该含义中，诸如可发生在纺丝工艺中的纤维平放期间或发生在稍后，或诸如可通过预压延来获得。然而，这种预粘结仍然允许基本数目的纤维可自由移动，使得它们能够被重新定位。“纤维层”可包括多个层，诸如可起因于在纺丝工艺中从多个丝束沉积纤维。

[0043] “双组分”是指具有横截面的纤维，所述横截面包含两种离散的聚合物组分、两种离散的聚合物组分的共混物、或一种离散的聚合物组分和一种离散的聚合物组分的共混

物。“双组分纤维”被包含在术语“多组分纤维”内。双组分纤维可具有总体横截面,所述总体横截面分成两个或更多个具有所述不同的组分的任何形状或排列的子截面,包括例如共轴子截面,芯-皮型子截面、并列型子截面、径向子截面等。

[0044] 非织造纤维网上的“粘结面积百分比”是粘结压痕所占据的面积与该网的总表面积之比,其以百分比来表示,并且根据本文所述的粘结面积百分比方法来测量。

[0045] “粘结辊”、“压延辊”和“辊”是互换使用的。

[0046] 非织造纤维网中的“粘结压痕”为通过将压延辊上的粘结突起压印到非织造纤维网中而产生的表面结构。粘结压痕为如下变形的、互啮的或缠结的且熔融的或热熔合的材料位置,所述材料来自在z方向上在粘结突起下面叠加和压缩的纤维,它们形成粘结。所述各个粘结可在非织造物结构中通过它们之间的松散纤维来连接。粘结压痕的形状和尺寸大约对应于压延辊上的粘结突起的粘结表面的形状和尺寸。

[0047] 非织造纤维网上的一“列”粘结部为具有类似形状和旋转取向的一组最邻近的粘结部,它们被布置成沿着最主要在纵向上延伸的线。

[0048] “横向”(CD)-相对于非织造纤维网材料的制备和非织造纤维网材料,是指沿该纤维网材料的如下方向,所述方向基本上垂直于该纤维网材料的向前行进通过制造该纤维网材料的制造线的方向。相对于移动通过一对压延辊的辊隙以形成粘结的非织造纤维网的纤维层,横向垂直于通过辊隙运动的方向且平行于辊隙。

[0049] “一次性的”以其普通的意义使用,是指在不同时长内的有限数目的使用事件(例如小于约20次事件,小于约10次事件,小于约5次事件,或小于约2次事件)之后被处理或丢弃的制品。

[0050] “尿布”是指一般被婴儿和失禁患者围绕下体穿着以便环绕穿着者的腰部和腿部并且特别适于接收和容纳尿液和粪便的吸收制品。如本文所用,术语“尿布”也包括下文定义的“裤”。

[0051] “纤维”和“长丝”可互换使用。

[0052] “纤维直径”以 $\mu\text{m}$ 为单位来表示。术语“纤维克数/9000m”(旦尼尔或旦)或“纤维克数/10000m”(分特)用来描述纤维的细度或粗度,它们,因所用材料的密度而与直径(当假定为圆形时)有关。

[0053] “膜”是指由一种或多种聚合物形成的表皮样或隔膜样材料层,其不具有主要由固结的聚合物纤维和/或其他纤维的网状结构组成的形式。

[0054] 相对于尿布或训练裤,“长度”或其形式是指沿垂直于腰部边缘和/或平行于纵向轴线的方向测量的尺寸。

[0055] “纵向”(MD)-相对于非织造纤维网材料的制备和非织造纤维网材料,是指沿该纤维网材料的如下方向,所述方向基本上平行于该纤维网材料向前行进通过制造该纤维网材料的制造线的方向。相对于移动通过一对压延辊的辊隙以形成粘结的非织造纤维网的非织造纤维层,纵向平行于通过辊隙运动的方向且垂直于辊隙。

[0056] “单组分”是指由单一聚合物组分或聚合物组分的单一共混物形成的纤维,如与双组分或多组分纤维相区别。

[0057] “多组分”是指具有横截面的纤维,所述横截面包括多于一种的离散的聚合物组分、多于一种的聚合物组分的离散的共混物、或至少一种离散的聚合物组分和至少一种聚

合物组分的离散的共混物。“多组分纤维”包括但不限于“双组分纤维”。多组分纤维可具有总体横截面,所述总体横截面分成具有任何形状或排列的不同组分的子截面,包括例如共轴子截面、芯-皮型子截面、并列型子截面、径向子截面、海岛型等。

[0058] “非织造物”为制造的定向取向或无规取向的纤维片材或纤维网,所述纤维首先被成形为纤维层,然后通过摩擦、内聚力、粘附力或一个或多个粘结部图案和粘结压痕固结并粘结在一起,所述粘结图案和粘结压痕通过局部压缩和/或施加压力、热、超声或加热能量、或它们的组合来产生。该术语不包括用纱线或长丝机织、针织或缝编的织物。这些纤维可具有天然的或人造的来源,并且可为短纤维或连续长丝或为就地形成的纤维。可商购获得的纤维具有在小于约0.001mm至大于约0.2mm的范围内的直径,并且它们具有几种不同的形式:短纤维(称为化学短纤维或短切纤维)、连续单纤维(长丝或单丝)、无捻连续长丝束(丝束)、和加捻连续长丝束(纱)。非织造织物能够通过许多工艺来形成,包括但不限于本领域已知的熔吹、纺粘法、纺熔法、溶液纺丝、静电纺纱、粗梳法、膜原纤化、熔膜原纤化、气流成网法、干法成网、用短纤维的湿法成网、以及这些工艺的组合。非织造织物的基重通常表示为克/平方米(gsm)。

[0059] “不透明度”为关于纤维网材料透射光的能力的数值,其根据本文所述的不透明度测量方法来测量。

[0060] 如本文所用,“裤”或“训练短裤”是指为婴儿或成人穿着者设计的具有腰部开口和腿部开口的一次性衣服。通过将穿着者的腿伸入腿部开口并将裤提拉至围绕穿着者下体的适当位置,可将裤穿到穿着者身上的适当位置。裤可使用任何合适的技术来预成形,所述技术包括但不限于利用可重复扣紧的和/或不可重复扣紧的粘结(例如,缝合、焊接、粘合剂、胶粘剂粘结、扣件等)将制品的各部分接合在一起。沿制品圆周的任何地方可对裤预成形(例如,侧边扣紧的、前腰扣紧的)。尽管本文使用的是术语“短裤”或“裤”,但裤通常也称为“闭合尿布”、“预紧固尿布”、“套穿尿布”、“训练裤”、和“尿布裤”。合适的裤公开于以下专利中:1993年9月21日授予Hasse等人的美国专利5,246,433;1996年10月29日授予Buell等人的美国专利5,569,234;2000年9月19日授予Ashton的美国专利6,120,487;2000年9月19日授予Johnson等人的美国专利6,120,489;1990年7月10日授予Van Gompel等人的美国专利4,940,464;1992年3月3日授予Nomura等人的美国专利5,092,861;提交于2002年6月13日的题目为“Highly Flexible And Low Deformation Fastening Device”的美国专利公布2003/0233082A1;1999年4月27日授予Kline等人的美国专利5,897,545;1999年9月28日授予Kline等人的美国专利5,957,908。

[0061] 当用作与材料的组分相关的形容词时,术语“主要”是指该组分构成大于该材料的50重量%。当用作与物理特征的定向取向或其几何属性相关的形容词时,“主要”是指该特征或属性在沿所示方向延伸的线上的投影在长度上大于在与其垂直的线上的投影。在其他上下文中,术语“主要”是指某种状况,其对某种性能或特征赋予基本的影响。因此,当材料“主要”包括据称赋予某种性能的组分时,该组分赋予该材料否则将不表现出的性能。例如,如果材料“主要”包括可热熔合的纤维,则这些纤维的数量和组分必须足以使得该纤维发生热熔合。

[0062] “粘结突起”或“突起”为粘结辊在其径向最外部分处的特征结构,其被凹进区域所围绕。相对于粘结辊的旋转轴线,粘结突起具有带有粘结表面形状和粘结表面形状区域



的径向最外粘结表面,所述区域一般沿着具有从粘结辊旋转轴线算起的基本上恒定的半径的外圆柱形表面;然而,具有带有离散且独立形状的粘结表面的突起常常相对于粘结辊的半径来讲足够小,使得粘结表面可显现为平坦的/平面的;并且粘结表面形状区域非常接近于相同形状的平面区域。粘结突起可具有垂直于粘结表面的侧面,虽然通常这些侧面具有成角度的比降,使得粘结突起的基座的横截面大于其粘结表面。多个粘结突起可按某个图案被布置在压延辊上。所述多个粘结突起具有外圆柱形表面的每单位面积的粘结面积,所述粘结面积可表示为百分比,并且为该单位内的突起的合计总粘结形状面积与该单位的总面积的比率。

[0063] 非织造纤维网上的一“行”粘结为具有类似形状和旋转取向的一组最邻近的粘结,它们被布置成沿着最主要在横向上延伸的线。

[0064] “基本上不含纤维素”在本文中用来描述制品诸如吸收芯,其包含按重量计小于10%的纤维素纤维,小于5%的纤维素纤维,小于1%的纤维素纤维,不含纤维素纤维,或不超过非显著量的纤维素纤维。非显著量的纤维素材料将不会显著地影响吸收芯的薄度、柔韧性、或吸收性。

[0065] 如本文所用,“基本上连续分配的”是指在吸收性粒状聚合物材料区域内,第一基底64和第二基底72被大量超吸收颗粒所隔开。应当认识到,在第一基底64和第二基底72之间的吸收性粒状聚合物材料区域内可存在少数偶然的接触区域。第一基底64和第二基底72之间的偶然的接触区域可为有意的或无意的(例如人为的制造偏差)。但不形成几何形状诸如枕块、凹坑、管等。

[0066] “拉伸强度”是指材料在拉伸失效之前将保持的最大拉伸力(峰值力),其通过本文所述的拉伸强度测量方法来测量。

[0067] “厚度”(Thickness)和“厚度”(caliper)在本文中可互换使用。

[0068] “总硬度”是指根据本文所述的硬度测量方法测量和计算的关于材料的值。

[0069] “体积质量”为基重和厚度的比率,并且指示产品的膨松度和起毛度,所述膨松度和起毛度是根据本发明的非织造纤维网的重要性能。该值越低,则该纤维网的膨松度越高。

[0070]  $\text{体积质量}[\text{kg}/\text{m}^3] = \text{基重}[\text{g}/\text{m}^2] / \text{厚度}[\text{mm}]$ 。

[0071] 相对于尿布或训练裤,“宽度”或其形式是指沿平行于腰部边缘和/或垂直于纵向轴线的方向测量的尺寸。

[0072] 相对于纤维网,“Z方向”是指大体上正交于或垂直于由该纤维网沿纵向和横向尺寸所逼近的平面。

[0073] 本发明的实例包括具有改善的柔软性属性的一次性吸收制品。

[0074] 图1A为尿布10的透视图,所述尿布处在松弛的展开位置,如其在被打开并位于水平表面上时所可能显现的那样。图1B为被示出处于平展未收缩状态(即,无弹性诱导收缩)的尿布10的平面图,其示出了尿布10的一些部分被切除以示出底层结构。尿布10在图1B中被描绘成具有其纵向轴线36和其侧向轴线38。尿布10的接触穿着者的部分在图1A中被示出为向上取向的,并且在图1B中被示出为面对观察者。图2A为在图1B中的线2-2处截取的尿布的横截面。

[0075] 尿布10一般可包括基础结构12和设置在基础结构12中的吸收芯14。基础结构12可

包括尿布10的主体。

[0076] 基础结构12可包括液体可透过的层18(也称为顶片)、和液体不可透过的层20(也称为底片)。吸收芯14可设置在液体可透过的层18和液体不可透过的层20之间。基础结构12也可包括侧片22、弹性化腿箍24、和弹性腰部特征结构26。基础结构12也可包括扣紧系统,所述扣紧系统可包括至少一个扣紧构件46和至少一个平台区48。顶片和/或底片的一个或多个层可由如下所述的非织造纤维网形成。

[0077] 腿箍24和弹性腰部特征结构26通常可各自均包括弹性构件28。尿布10的一个端部可被构造为尿布10的第一腰区30。尿布10的相对的端部可被构造为尿布10的第二腰区32。尿布10的中间部分可被构造为裆区34,所述裆区在第一腰区30和第二腰区32之间纵向延伸。裆区34可包括尿布10的总体长度的33.3%至50%,并且腰区30,32中的每个可相应地包括尿布10的总体长度的25%至33.3%。

[0078] 腰区30和32可包括弹性元件,使得它们围绕穿着者的腰部聚拢以提供改善的贴合性和密封性(弹性腰部特征结构26)。裆区34为当尿布10被穿着时尿布10的一般定位在穿着者的两腿之间的那个部分。

[0079] 尿布10也可包括此类其他特征结构,包括前耳片和后耳片、腰帽特征结构、弹性部件等,从而提供更好的贴合性、密封性和美观特性。此类附加的特征结构描述于例如美国专利3,860,003和5,151,092中。

[0080] 为了施用尿布10并将其围绕穿着者保持在适当位置,第二腰区32可通过扣紧构件46附接到第一腰区30以形成腿部开口和制品腰部。当扣紧时,扣紧系统承受围绕制品腰部的拉伸载荷。

[0081] 根据一些实例,尿布10可设有可重复闭合的扣紧系统,或者作为另外一种选择可以裤型尿布的形式提供。当吸收制品为尿布时,其可包括接合到基础结构的可重复闭合的扣紧系统,所述系统用于将尿布固定到穿着者身上。当吸收制品为裤型尿布时,制品可包括至少两个接合到基础结构且彼此接合的侧片以形成裤。扣紧系统及其任何组件可包括适用于这种用途的任何材料,包括但不限于塑料、膜、泡沫、非织造材料、织造材料、纸材、层合体、拉伸层合体、活化的拉伸层合体、纤维增强的塑料等、或它们的组合。在一些实例中,构成扣紧装置的材料可为柔性的。在一些实例中,扣紧装置可包括用于附加柔软性或消费者柔软感知的棉料或棉状材料。该柔韧性可允许扣紧系统适形于身体的形状,因此减小扣紧系统刺激或伤害穿着者皮肤的可能性。

[0082] 对于一体的吸收制品,基础结构12和吸收芯14可在添加其它特征结构以形成复合尿布结构时形成尿布10的主结构。尽管顶片18、底片20和吸收芯14可以多种熟知的构型组装,但优选的尿布构型一般描述于以下专利中:1996年9月10日授予Roe等人的名称为“Absorbent Article With Multiple Zone Structural Elastic-Like Film Web Extensible Waist Feature”的美国专利5,554,145;1996年10月29日授予Buell等人的名称为“Disposable Pull-On Pant”的美国专利5,569,234;和1999年12月21日授予Robles等人的名称为“Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels”的美国专利6,004,306。

[0083] 顶片18可被完全或部分地弹性化和/或可被缩短以在顶片18和吸收芯14之间产生空隙空间。包括弹性化的或缩短的顶片的示例性结构更详细地描述于以下专利中:1991

年8月6日授予Allen等人的题目为“Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Topshee”的美国专利 5,037,416;和1993年12月14日授予Freeland等人的题目为“Trisection Topsheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets”的美国专利5,269,775。

[0084] 底片20可与顶片18接合。底片20可用来防止吸收芯14所吸收并容纳在尿布10内的流出物脏污可能接触尿布10的其他外部制品,诸如床单和衣服。参见图2B,底片20可为基本上液体(例如,尿液)不可透过的,并且可由非织造物21和薄聚合物膜23的层合体形成,所述薄聚合物膜诸如具有约0.012mm(0.5mil)至约0.051mm(2.0mils)厚度的热塑性膜。非织造物21可为如本文所述的非织造纤维网。合适的底片薄膜包括由 Tredegar Industries Inc.(Terre Haute,Ind.)制造并以商品名X15306、X10962和X10964出售的那些。其它合适的底片材料可包括允许蒸汽从尿布10逸出同时仍然防止液体流出物透过底片20的可透气材料。示例性的可透气材料可包括诸如织造纤维网、非织造纤维网的材料、诸如膜包衣的非织造纤维网的复合材料、以及诸如由Mitsui Toatsu Co.,Japan制造的命名为ESPOIR和由EXXON Chemical Co.,Bay City,Texas制造的命名为 EXXAIRE的微孔膜。包括聚合物共混物的合适的可透气复合材料以名称 HYTREL共混物P1 8-3097购自Clipay Corporation(Cincinnati,Ohio)。此类可透气的复合材料的其他实例更详细地描述于1995年6月22日以E.I. DuPont的名义公布的PCT专利申请W0 95/16746中。包括非织造纤维网和开孔成形膜在内的其它可透气的底片描述于1996年11月5日授予Dobrin等人的美国专利5,571,096中。

[0085] 在一些实例中,本发明的底片可具有根据WSP 70.5(08)在37.8°C和60%的相对湿度下测量的大于约2,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约3,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约5,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约6,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约7,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约8,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约9,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约10,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约11,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约12,000g/24h/m<sup>2</sup>,大于约15,000g/24h/m<sup>2</sup>的水蒸气传输速率(WVTR)。

[0086] 可用于本发明的合适的非织造纤维网材料包括但不限于纺粘、熔喷、纺熔、溶剂纺丝、静电纺纱、梳理成网、膜原纤化、熔融膜原纤化、气流成网、干法成网、湿铺短纤维、以及部分地或完全由本领域已知的聚合物纤维形成的其他非织造纤维网材料。一种合适的非织造纤维网材料也可为SMS材料,其包括纺粘层、熔喷层和另一个纺粘层或纺粘层和熔喷层的任何其他组合,诸如SMMS或SSMMS等。示例包括一个或多个纤维层,所述纤维的直径低于1微米(纳米纤维和纳米纤维层);这些的示例还包括SMS、SMNS、SSMNS或SMNMS非织造纤维网的组合(其中“N”命名纳米纤维层)。在一些实例中,永久亲水性非织造材料,并且具体地具有耐久亲水性涂层的非织造材料可为所期望的。通常,所述合适的非织造物为透气的。通常,所述合适的非织造物为水或液体可透过的,但也可水不可透过的,原因在于纤维尺寸和密度、以及纤维的疏水性。可通过处理以使得纤维成为亲水性的来增强水或液体透过性,如下所述。

[0087] 该非织造纤维网可主要由聚合物纤维形成。在一些示例中,合适的非织造纤维材料可包括但不限于聚合物材料,诸如聚烯烃、聚酯、聚酰胺,或具体地聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚乳酸(PLA)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)和/或它们的共混物。非织造纤维可由作为添加剂或改性剂的组分形成或可包括它们,诸如脂族聚酯、热塑性多糖、或其他生物聚合

物(生物基或可再生聚合物)。

[0088] 所述各种纤维可为单组分或多组分的。所述多组分纤维可为双组分的,诸如呈芯-皮排列或并列排列。所述各个组分常常包括脂族聚烯烃诸如聚丙烯或聚乙烯、或它们的共聚物、脂族聚酯、热塑性多糖或其他生物聚合物。

[0089] 另外的可用非织造物、纤维组合物、纤维和非织造物的形成及相关方法描述于以下专利中:授予Cramer等人的美国专利6,645,569、授予Cramer等人的美国专利6,863,933、授予Rohrbaugh等人的美国专利7,112,621;Cramer等人的共同未决的美国专利申请序列号10/338,603和10/338,610、以及Lu等人的13/005,237,它们的公开内容均以引用方式并入本文。

[0090] 一些用于非织造纤维生产的聚合物可固有地为疏水性的,并且对于某些应用来讲它们可被表面处理或涂覆有各种试剂以使它们成为亲水性的。表面涂层可包括表面活性剂涂层。一种此类表面活性剂涂层以商品名 Silastol PHP 90购自Schill&Silacher GmbH(Böblingen,Germany)。

[0091] 另一种生产具有耐久性亲水性涂层的非织造物的方法是,通过将亲水性单体和自由基聚合引发剂施用到非织造物上,并且实施由紫外光激发的聚合反应,从而导致单体化学地结合到非织造物的表面,如共同未决的美国专利公布2005/0159720中所述。

[0092] 另一种生产主要由疏水性聚合物诸如聚烯烃制成的亲水性非织造物的方法是,在挤出之前将亲水性添加剂加入到熔体中。

[0093] 另一种生产具有耐久亲水性涂层的非织造物的方法是,将非织造材料涂覆有亲水性纳米颗粒,如授予Rohrbaugh等人的共同未决的专利申请美国专利7,112,621和PCT专利申请公布WO 02/064877中所述。

[0094] 通常,纳米颗粒具有小于750nm的最大尺寸。尺寸在2nm至750nm范围内的纳米颗粒可经济地进行生产。纳米颗粒的优点在于,它们中有很多均可容易地分散在水溶液中,使得涂层可施加到非织造材料上;它们通常形成透明涂层,并且从水溶液施加的涂层通常足以耐用于暴露在水中的场合。纳米颗粒可为有机的或无机的、合成的或天然的。无机纳米颗粒一般以氧化物、硅酸盐和/或碳酸盐的形式存在。合适的纳米颗粒的典型示例为层状粘土矿物(例如,得自Southern Clay Products, Inc. (USA)的LAPONITE™)和水软铝石矾土(例如,得自North American Sasol, Inc.的Disperal P2™)。根据一个实例,合适的纳米颗粒涂覆的非织造物为Ponomarenko和Schmidt的题目为“Disposable absorbent article comprising a durable hydrophilic core wrap”的共同未决的专利申请序列号10/758,066中所公开的非织造材料。

[0095] 在一些情况下,在涂覆纳米颗粒涂层之前,可将非织造纤维网表面用高能处理方法(电晕、等离子)进行预处理。高能预处理通常可暂时增大低表面能表面(诸如PP)的表面能,因此使非织造物能够被水中的纳米颗粒分散体更好地润湿。

[0096] 值得注意的是,亲水性非织造物也可用于吸收制品的其他部分。例如,已发现包括如上所述的永久亲水性非织造物的顶片和吸收芯层使用效果良好。

[0097] 非织造物也可包括其他类型的表面涂层。在一个示例中,表面涂层可包括纤维表面改性剂,所述改性剂减小表面摩擦并提高触觉润滑性。优选的纤维表面改性剂描述于美国专利6,632,385和6,803,103;以及美国专利申请公布2006/0057921中。

[0098] 根据一个实例,非织造物可包括在施加和移除外部压力时提供良好恢复的材料。此外,根据一个实例,非织造物还可包含不同纤维的共混物,所述纤维选自例如上述类型的聚合物纤维。在一些实施方案中,这些纤维的至少一部分可表现出具有螺旋状形状的螺旋形卷曲。根据一个实例,这些纤维可包括双组分纤维,所述双组分纤维为每个包括不同材料(通常为第一和第二聚合材料)的单个纤维。据信使用并列型双组分纤维有益于向纤维赋予螺旋形卷曲。

[0099] 为了增强吸收制品的柔软感,可对形成底片的非织造物进行水增强或水充处理。水增强的/水充的非织造物描述于以下专利中:美国专利 6,632,385和6,803,103、以及美国专利申请公布号2006/0057921,它们的公开内容以引用方式并入本文。

[0100] 也可通过“结构化类弹性成形”机构来处理非织造物。通过对非织造物进行“结构化类弹性成形”,可形成高密度的套环(>150in<sup>2</sup>),所述套环从非织造基底表面突出。由于这些套环充当小挠性刷,它们产生松软的蓬松附加层,所述附加层可增强柔软性。通过结构化类弹性成形机构处理的非织造物描述于美国专利申请公布US 2004/0131820中。

[0101] 本文所述的任一非织造物类型均可用于吸收制品的顶片、底片外层、钩-环扣紧系统中的环组件、或所制造的制品的任何其他部分诸如清洁擦拭物和其他个人卫生产品、除尘器和除尘布、家用清洁布和擦拭物、衣物洗涤袋、烘干机袋和包括由非织造纤维网形成的层的片材。

[0102] 吸收芯一般可设置在顶片18和底片20之间。其可包括一个或多个层,诸如第一吸收层60和第二吸收层62。

[0103] 吸收层60,62可包括相应的基底64,72、设置在基底64,72上的吸收性粒状聚合物材料66,74、和设置在吸收性粒状聚合物材料66,74和基底64,72的至少一些部分上和/或设置在其内的热塑性粘合剂材料68,76,所述热塑性粘合剂材料作为粘合剂以用于将吸收性粒状聚合物材料66,74固定在基底64,65上。

[0104] 第一吸收层60的基底64可被称为除尘层并且具有面向底片20的第一表面和面向吸收性粒状聚合物材料66的第二表面。同样,第二吸收层62的基底72可被称为芯覆盖件并且具有面向顶片18的第一表面和面向吸收性粒状聚合物材料74的第二表面。

[0105] 第一和第二基底64和72可用粘合剂围绕周边彼此粘附,以围绕吸收性粒状聚合物材料66和74形成包层,从而将吸收性粒状聚合物材料66和74保持在吸收芯14内。

[0106] 基底64,72可具有一种或多种非织造材料,并且可为液体可透过的。

[0107] 如图2A所示,吸收性粒状聚合物材料66,74可以颗粒簇90的形式沉积在相应的基底64,72上以形成网格图案,所述网格图案包括平台区域94和平台区域94之间的接合区域96。平台区域94为其中热塑性粘合剂材料不直接接触非织造基底或辅助粘合剂的区域;接合区域96为其中热塑性粘合剂材料直接接触非织造基底或辅助粘合剂的区域。网格图案中的接合区域96包含极少或不包含吸收性粒状聚合物材料66和74。平台区域94和接合区域96可具有多种形状,所述形状包括但不限于圆形、椭圆形、正方形、矩形、三角形等等。第一层60和第二层62可被组合以形成吸收芯14。优选的吸收制品和芯描述于美国专利申请序列号12/141,122;美国专利申请公布2004/0167486A1和2004/0162536;以及PCT公布WO 2009/060384中。

[0108] 可将信号成分掺入到吸收制品的一个或多个组件中。信号成分可包括但不限于

维生素A、维生素E、维生素D、维生素C、泛醇、烟酸、 $\omega$ -3 油、可可油、蜂蜡、羊绒、甜杏仁油、霍霍巴油、燕麦片、芦荟、棉花、蜂蜜和丝绸。为了向消费者发出有益效果的信号,可将这些信号成分添加到吸收制品。例如,可将这些信号成分中的一种或多种加入到可施用于吸收制品组件的洗涤剂。可将单独的或洗涤剂中的信号成分施用到吸收制品的顶片、底片或任何其它组件。洗涤剂可包含按重量计小于约0.1%,按重量计小于约0.01%,按重量计小于约0.006%,按重量计小于约0.005%,按重量计小于约0.004%,按重量计小于约0.003%,按重量计小于约0.002%,按重量计小于约0.001%的信号成分。

[0109] 此外,信号成分还可与其他吸收制品特征结构结合,导致用于向消费者传达有益效果的意料不到的协同作用。例如,消费者可出乎意料地对与尿布中的洗涤剂包含维生素E的信息结合的薄且感觉柔软的吸收制品的反应比他们对吸收制品本身信息的反应更有利。

[0110] 包含维生素E作为信号成分的尿布洗涤剂的一个实例可包括以下配方: PET/StOH混合物(比率=1.41)94.0%至99.8%(按重量计)芦荟提取物0.1%至3.0%(按重量计)维生素E0.001%至0.1%(按重量计)。此外,维生素E可以其天然形式或天然维生素E的酯(例如,维生素E醋酸酯)使用。美国专利申请公布2002/0143304;2004/0175343;2003/0077307;美国专利5,643,588;5,635,191;5,607,760;6,861,571;和PCT专利申请WO 00/69481;和WO 98/24391公开了可将信号成分加入到其中的各种吸收制品洗涤剂。

[0111] 前述说明描述了吸收制品的特征结构,它们的任何组合均可用于增强消费者对制品的柔软性感知。然而,此外,据信根据以下说明来制造非织造纤维网(其可用作吸收制品的组件,包括例如顶片18和/或底片20(参见图2A,2B))相对于增强总制品的柔软感增强该组件的蓬松度,并且具有协同效应。同时,与直觉相反,下述特征结构可提高非织造纤维网(并因此顶片、底片或由其形成的其他组件)的拉伸强度。当尝试改善柔软性信号时,保持或增强非织造物的拉伸强度在吸收制品中可受到特别关注,这至少有两个原因。第一,非织造纤维网通常可能需要保持某些最小拉伸力并经历足够低的尺寸改变以便可有效地在下游制造操作中被加工。第二,非织造纤维网通常可为制造的产品诸如一次性尿布的结构完整性的基本贡献者,其中底片可能需要保持由以下因素所引起的力:穿用/穿着在穿着者身上(例如,当护理者拉拽扣紧构件以穿用尿布时)、穿着者运动、以及当尿布载有穿着者的流出物时底片所包含和保持的重量和堆积体积。

[0112] 如前所述,参见图2B,底片20可由非织造物21和薄聚合物膜23的层合体形成。所述非织造物和膜可在层合工艺中通过粘合剂或任何其他合适的装置来粘结。在一些实例中,聚合物膜可具有约0.012mm(0.5mil)至约0.051mm(2.0mils)的厚度。为了获得所期望的总体视觉外观,可通过以下方式增强底片层合体的不透明度和白度:在其成形期间向该膜中加入例如碳酸钙( $\text{CaCO}_3$ )。CaCO<sub>3</sub>细小颗粒的添加导致在膜的加工过程中的拉伸或双轴向拉伸时在这些颗粒周围形成微孔,所述微孔用于使所得膜成为空气可透过的和蒸气可透过的(因此,“可透气的”,从而减小皮肤过度水合的可能性并从而减小发生病症诸如尿布疹的可能性)。所述CaCO<sub>3</sub>颗粒和所得膜中的微孔也用于增强其不透明度。合适膜的实例包括MICROPRO微孔膜、以及被命名为BR137P和BR137U的膜,购自Clipay Corporation(Mason, Ohio)。在一些实例中,聚合物膜可由多种组分形成,并且如美国专利申请公布2008/0306463所述,并且可包括其中所述的特征结构和/或组件中的一些或全部,所述结

构和/或组件降低膜的易“透胶”性。

[0113] 非织造物21可由下列的一种或多种树脂形成:聚烯烃、聚酯、聚酰胺,包括但不限于聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、和聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚乳酸(PLA)、以及它们的共混物。包括聚丙烯的树脂由于聚丙烯的成本相对低并且由其形成的纤维具有表面摩擦性质(即,它们具有相对光滑的滑溜触感)而可为尤其适用的。包括聚乙烯的树脂由于聚乙烯的较柔软性/柔顺度和甚至更光滑/滑溜的表面摩擦性质也可为所期望的。相对于彼此来讲,PP目前具有更低的成本并且由其形成的纤维具有更大的拉伸强度,而PE目前具有更高的成本并且由其形成的纤维具有更低的拉伸强度但更强的柔顺性和更光滑/滑溜的触感。因此,可能期望由PP和PE树脂的共混物来形成非织造纤维网纤维,从而寻找这些聚合物的最佳平衡比例以平衡它们的优点和缺点。在一些实例中,所述纤维可由PP/PE共混物形成,诸如描述于美国专利5,266,392中。非织造纤维可由作为添加剂或改性剂的组分形成或可包括它们,诸如脂族聚酯、热塑性多糖、或其它生物聚合物。

[0114] 在一个实施例中,非织造物21包括至少纤维层,所述纤维由包含第一聚烯烃、不同于第一聚烯烃的第二聚烯烃和柔软性增强剂添加剂的组合物制成。在一个实施例中,第一聚烯烃可为聚丙烯均聚物。已发现包含丙烯共聚物的第二聚烯烃能够为所得非织造物提供有利的特性。“丙烯共聚物”包括至少两种不同类型的单体单元,其中之一为丙烯。单体单元的合适的示例包括乙烯和范围为C<sub>4</sub>-C<sub>20</sub>的更高 $\alpha$ -烯烃,例如,1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、1-己烯或1-辛烯和1-癸烯、或它们的混合物。优选地,乙烯与丙烯共聚,使得丙烯共聚物包括丙烯单元(衍生自丙烯单体的聚合物链上的单元)和乙烯单元(衍生自乙烯单体的聚合物链上的单元)。

[0115] 通常,按所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的重量计,衍生自乙烯或C<sub>4</sub>-10 $\alpha$ -烯烃中的至少一个的单元或共聚单体可以1%至35%,或5%至约35%,或7%至32%,或8至约25%,或8%至20%,或甚至8%至18%的量存在。可调节共聚单体含量,使得所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物具有优选地75J/g或更小的熔化热(“DSC”)、100°C或更小的熔点、和全同立构聚丙烯的2%至约65%的结晶度、和优选地0.5至90dg/min的熔体流动速率(MFR)。

[0116] 在一个实施例中,所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物由乙烯衍生单元构成。按所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的重量计,所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可包含5%至35%,或5%至20%,或10%至12%,或15%至20%的乙烯衍生单元。在一些实施例中,所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物基本上由衍生自丙烯和乙烯的单元组成,即,所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物不包含如下量的任何其它共聚单体,所述量通常作为杂质存在于在聚合期间使用的乙烯和/或丙烯进料流中或将显著影响所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的熔化热、熔点、结晶度、或熔体流动速率;或有意地添加到所述聚合过程中的任何其它共聚单体。

[0117] 所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有如<sup>13</sup>C NMR所测量的至少75%,至少80%,至少82%,至少85%,或至少90%的三个丙烯单元的三单元组立构规整度。以如下方式测定“三单元组立构规整度”。通过<sup>13</sup>C核磁共振(“NMR”)来测定在本文中被表示为“m/r”的立构规整度指数。如由H. N. Cheng在17MACROMOLECULES 1950(1984)中所定义的那样计算立构规整度指数m/r,该文献以引用方式并入本文。名称“m”或“r”描述邻接的丙烯基团对的立体化学特征,其中“m”是指内消旋并且“r”是指外消旋。1.0的m/r比率一般描述间同立构聚合物,并且2.0的m/r比率一般描述无规立构材料。全同立构材料理论上可具有近似无穷大的

m/r比率，并且许多副产物无规立构聚合物具有足够的全同立构含量以导致大于50的 m/r比率。

[0118] 所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有如差示扫描量热法(“DSC”)所测定的75J/g或更小,70J/g或更小,50J/g或更小,或甚至35J/g或更小的熔化热(“Hf”)。所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有至少0.5J/g,1J/g,或至少5J/g的Hf。以如下方式测定“DSC”。称重出约0.5克的聚合物并在约140-150°C下压制成约15至20密耳(约381-508微米)的厚度,利用“DSC模具”和MYLAR(TM)膜作为背衬片材。通过悬挂在空气中让所压制的聚合物样本冷却至环境温度(不移除MYLAR(TM)膜背衬片材)。然后将所压制的聚合物样本在室温(约23-25°C。)下退火8天。在该段时间的末尾,利用冲模从所压制的聚合物样本取下15-20mg的盘并放置在10微升的铝样本盆中。然后将该盘样本放置在DSC(Perkin Elmer Pyris 1热分析系统)中并冷却至-100°C。将样本以约10°C/min加热以达到165°C的最终温度。被记录为盘样本熔融峰下的面积的热输出为熔化热的量度,并且能够以聚合物的焦耳/克(J/g)表示并且由Perkin Elmer系统自动计算。在这些条件下,熔融曲线图示出了两个最大值,最高温度下的最大值被当作盘样本相对于基线测量的熔融范围内的熔点,所述基线测量针对的是作为温度函数的聚合物的不断增加的热容量。

[0119] 所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有如DSC所测定的单峰熔融转变。在一个实施例中,所述共聚物具有90°C或更小的主峰转变,带有约110°C.或更大的宽熔体末转变。峰值“熔点”(“T<sub>m</sub>”)被定义为样本的熔融范围内的最大吸热温度。然而,所述共聚物可示出邻近于主峰、和/或熔体末转变处的次级熔融峰。出于本公开的目的,此类次级熔融峰在一起被认为是单个熔点,其中这些峰中的最高峰被认为是所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的T<sub>m</sub>。所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有100°C或更小,90°C或更小,80°C或更小,或70°C或更小的T<sub>m</sub>。所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有0.850至0.920g/cm<sup>3</sup>,0.860至0.900g/cm<sup>3</sup>,或0.860至0.890g/cm<sup>3</sup>的密度,所述密度是在室温下按照ASTM D-1505测量的。

[0120] 所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有如根据ASTM D1238在230°C下以2.16kg所测量的至少0.2dg/min的熔体流动速率(“MFR”)。在一个实施例中,所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的MFR为0.5至5000dg/min,约1至2500dg/min,约1.5至1500dg/min,2至1000dg/min,5至500dg/min,10至250dg/min,10至100dg/min,2至40dg/min,或2至30dg/min。

[0121] 所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有如按照ASTM D412测量的小于2000%,小于1000%,或小于800%的断裂伸长率。

[0122] 所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有5,000至5,000,000g/mole,优选地10,000至1,000,000g/mole,且更优选地50,000至400,000g/mole的重均分子量(M<sub>w</sub>);2,500至2,500,000g/mole,优选地10,000至250,000g/mole,且更优选地25,000至200,000g/mole的数均分子量(M<sub>n</sub>);和/或10,000至7,000,000g/mole,优选地80,000至700,000g/mole,且更优选地100,000至500,000g/mole的z均分子量(M<sub>z</sub>)。所述丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物可具有1.5至20,或1.5至15,优选地1.5至5,且更优选地1.8至5,且最优选地1.8至3或4的分子量分布(“MWD”)。“分子量t(M<sub>n</sub>、M<sub>w</sub>、和M<sub>z</sub>)”和“MWD”能够以如下方式并如Verstate等人的21MACROMOLECULES 3360(1988)所述地测定。当本文所述的条件不同于所公布的测试条件时,以本文所述的条件为准。利用配备有Chromatix KMX-6联机光散射光度计的Waters 150凝胶透过色谱图来测量分子量和MWD。在135[摄氏度]下使用该系统,其中用1,2,4-三氯



苯作为移动相。使用Showdex (Showa- Denko America, Inc.) 聚苯乙烯凝胶柱802, 803, 804和805。该技术讨论于 Verstate等人的21MACROMOLECULES 3360 (1988)中。不采用对柱扩展的校正;然而,符合一般可接受的标准例如National Bureau of Standards Polyethylene 1484的数据、和以阴离子方式产生的氢化的聚异戊二烯(一种交替的乙烯丙烯共聚物)表明,对Mw/Mn或Mz/Mw的此类校正小于0.05 单位。从洗脱时间-分子关系来计算Mw/Mn,而利用所述光散射光度计来 评估Mz/Mw。所述数值分析能够利用可商购获得的购自LDC/Milton Roy- Rivera Beach, Fla.的计算机软件GPC2, MOLWT2来进行。合适的丙烯- $\alpha$ - 烯烃共聚物的示例可按以下商品名商购获得:VISTAMAXX<sup>®</sup> (ExxonMobil Chemical Company, Houston, Tex., USA)、VERSIFY<sup>®</sup> (The Dow Chemical Company, Midland, Mich., USA)、某些等级的TAFMER<sup>®</sup> XM 或NOTIO<sup>®</sup> (Mitsui Company, Japan)、和某些等级的SOFTTEL<sup>®</sup> (Basell Polyolefins of the Netherlands)。适用于本发明的特定等级的可商购获得的 丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物能够容易地利用应用上文中选择标准的方法来测定。

[0123] 丙烯共聚物具有良好的与丙烯均聚物的混合性,其中取决于这两种组 分的相互比率,有可能制备出表现出各种特性的材料。丙烯共聚物的触感 柔软,并且由其制得的非织造纺织物具有良好的悬垂性并易于弯曲。另一 方面、聚丙烯提供强度并降低所述材料的塑性。适用于制造纤维质非织造 材料的组合物的示例可包括至少60%,至少70%,至少75%,或至少80重 量%的聚丙烯均聚物的组合物,和至少10%,至少12%,至少14重量%的 丙烯共聚物。所述组合物一般为可悬垂的且柔软的但也保持所需的机械性 能。然而,已发现其可能是触感粗糙的并可能被描述为“橡胶似的”。具 体地,丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物,尤其是 丙烯-乙烯共聚物,可能比由聚烯烃诸如 聚乙烯和聚丙烯制成的常规纤维更具粘性。

[0124] 已发现柔软性增强剂添加剂的加入能够有利于降低由如下组合物制成 的纤维的发粘的或橡胶似的感觉,所述组合物包含前述第一聚烯烃和第二 聚烯烃的共混物。所述柔软性增强剂添加剂可按纯态、稀释态加入到所述 组合物,和/或作为母料加入到例如聚烯烃聚合物诸如聚丙烯、聚苯乙烯、低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、或丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物中。

[0125] 适于制备如本文所述的纤维的组合物包含一种或多种柔软性增强剂添 加剂,其能够以按所述纤维的重量计介于0.01%至10%之间,或介于0.03% 至5%之间,或甚至介于0.05%至1%之间的量存在。一旦所述纤维被纺成 了非织造物,所述柔软性增强剂添加剂中的一些就可挥发因而不以相同 的量存在于形成所述非织造物的纤维中,还据信所述柔软性增强剂添加剂 中的一些可从所述纤维的内部迁移至所述纤维的外表面。不旨在 受任何理 论的束缚,据信所述添加剂向所述纤维的外表面的这种迁移可有助于使用 者在 她接触非织造材料时所体验到的对柔软性的感知。

[0126] 在一个实施例中,柔软性增强剂添加剂为有机胺化合物,即,包含键 合到烃基团的胺基团。在另一个实施例中,柔软性增强剂添加剂为脂肪酸 胺或脂肪酸酰胺。在一些实施例中,柔软性增强剂添加剂可具有键合到氮 原子的一种或多种石蜡族或烯属基团,从而 形成胺或酰胺化合物。所述石 蜡族或烯属基团可为例如作为侧链的或在胺/酰胺主链内的 极性或非极性部 分。此类极性或非极性部分可包括羟基基团、羧酸根基团、醚基团、酯基 团、磺 酸根基团、亚硫酸根基团、硝酸根基团、亚硝酸根基团、磷酸根基 团、以及它们的组合。

[0127] 在一个实施例中,柔软性增强剂添加剂为具有式(R'OH)<sub>3-x</sub>NR<sub>x</sub>的 烷基醚胺,其中

R选自氢、C1-40烷基基团、C2-40烷基醚、C1-40烷基羧酸、和C2-40烷基酯；R选自C1-40烷基基团、C2-40烷基醚、C1-40羧酸、和C2-40烷基酯；并且x为0, 1, 2或3, 优选地0或1, 更优选地1。在一个实施例中, R选自氢和C5-40烷基基团；并且R'选自C5-40烷基基团和C5-40烷基醚。

[0128] 在另一个实施例中, 柔软性增强剂添加剂为具有下式的含酰胺化合物:  $RCONH_2$ , 其中R为C5-23烷基或烯基。在另一个实施例中, 柔软性增强剂添加剂为具有下式的脂肪酸酰胺:  $(R'CO)_3-xNR^x$ , 其中R"选自氢、C10-60烷基基团和C10-60烯基基团以及它们的取代型式; R'选自C10-60烷基基团、C10-60烯基基团、以及它们的取代型式; 并且x为0, 1, 2或3, 优选地1或2, 更优选地2。如本文所用, “烯基”基团为在基团链中具有一种或多种不饱和和双键的基团(例如,  $--CH_2CH_2CH_2CH_2CH-CHCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ ), 并且“取代的”是指沿羟基基团、羧基基团、卤离子、或硫酸根基团的烃链的任何位置的取代。

[0129] 在一些实施例中, 柔软性增强剂添加剂包含不饱和酰胺。在一个实施例中, 含不饱和酰胺的柔软性增强剂添加剂具有下式:  $RCONH_2$ , 其中R为C5-23烯基。在另一个实施例中, 含不饱和酰胺的柔软性增强剂添加剂具有下式:  $(R'CO)_3-xNR^x$ , 其中R"选自氢、C10-60烷基基团和C10-60烯基基团以及它们的取代型式; R'选自C10-60烯基基团以及它们的取代型式; 并且x为0, 1, 2或3, 优选地1或2, 更优选地2。在一些实施例中, 含不饱和酰胺的柔软性增强剂添加剂为棕榈油酰胺、油酰胺、亚麻油酰胺、或芥酸酰胺中的至少一种。在其它实施例中, 含不饱和酰胺的柔软性增强剂添加剂为油酰胺或芥酸酰胺中的至少一种。在优选的实施例中, 滑爽添加剂包含芥酸酰胺。

[0130] 柔软性增强剂添加剂的非限制性实例包括双(2-羟乙基)异癸基氧基丙胺、聚(5)氧乙烯异癸基氧基丙胺、双(2-羟乙基)异十三烷基氧基丙胺、聚(5)氧乙烯异十三烷基氧基丙胺、双(2-羟乙基)线性烷基氧丙胺、双(2-羟乙基)大豆胺、聚(15)氧乙烯大豆胺、双(2-羟乙基)十八烷基胺、聚(5)氧乙烯十八烷基胺、聚(8)氧乙烯十八烷基胺、聚(10)氧乙烯十八烷基胺、聚(15)氧乙烯十八烷基胺、双(2-羟乙基)十八烷基氧丙胺、双(2-羟乙基)牛脂胺、聚(5)氧乙烯牛脂胺、聚(15)氧乙烯牛脂胺、聚(3)氧乙烯-1,3-二氨基丙烷、双(2-羟乙基)椰胺、双(2-羟乙基)异癸基氧基丙胺、聚(5)氧乙烯异癸基氧基丙胺、双(2-羟乙基)异十三烷基氧基丙胺、聚(5)氧乙烯异十三烷基氧基丙胺、双(2-羟乙基)线性烷基氧丙胺、双(2-羟乙基)大豆胺、聚(15)氧乙烯大豆胺、双(2-羟乙基)十八烷基胺、聚(5)氧乙烯十八烷基胺、聚(8)氧乙烯十八烷基胺、聚(10)氧乙烯十八烷基胺、聚(15)氧乙烯十八烷基胺、双(2-羟乙基)十八烷基氧丙胺、双(2-羟乙基)牛脂胺、聚(5)氧乙烯牛脂胺、聚(15)氧乙烯牛脂胺、聚(3)氧乙烯-1,3-二氨基丙烷、双(2-羟乙基)椰胺、戊酰胺、己酸酰胺、芥酸酰胺、辛酸酰胺、佩拉冈酰胺、癸酸酰胺、月桂酸酰胺、月桂酰胺、肉豆蔻酸酰胺、十四烷酰胺、棕榈酸酰胺、棕榈油酰胺、棕榈酰胺、珍珠(十七烷)酰胺, 硬脂酰胺、花生酰胺、二十二烷酸酰胺、山俞酸酰胺, 木蜡酸酰胺、亚麻油酰胺、蜡酸酰胺、二十七烷酰胺、褐煤酸酰胺、三十烷酰胺, 三十二烷酰胺, 蜡蜜(三十三烷)酰胺、geddicamide, 9-十八烷酰胺、油酰胺、硬脂酰胺、牛脂双(2-羟乙基)胺、椰双(2-羟乙基)胺、十八烷基双(2-羟乙基)胺、油烯基双(2-羟乙基)胺、蜡塑酰胺, 以及它们的组合。

[0131] 可用的柔软性增强剂添加剂的商业示例包括ATMER<sup>®</sup>化合物(Ciba Specialty Chemicals)、ARMID<sup>®</sup>、ARMOFILM<sup>®</sup>和ARMOSLIP<sup>®</sup>化合物和NOURYMIX浓缩物

(Akzo Nobel Chemicals)、CROTAMID<sup>®</sup> 化合物 (Croda Universal Inc)、CESA SLIP<sup>®</sup> 化合物 (Clariant)。滑爽添加剂的另 外的示例包括出自 A. Schulman (Germany); Techmer (USA); 或 Ampacet (USA) 的化合物。

[0132] 可用于本发明的组合物可包括一种或多种不同的柔软性增强剂添加 剂。例如,在一个实施例中,一种组合物可包含一种或多种含不饱和酰胺 的柔软性增强剂添加剂,并且在另一个实施例中,可包含一种或多种含不 饱和酰胺的柔软性增强剂添加剂和一种或多 种含饱和酰胺的柔软性增强剂 添加剂。在一些实施例中,一种组合物包含以下两者的组 合:低分子量 (Mw) 并因此较快迁移的酰胺,例如芥酸酰胺或油酰胺;和更高分子量 (Mw) 并 因此较慢迁移的酰胺,例如山俞酸酰胺或硬脂酰胺。应当指出的 是,适于用作柔软性增强 剂添加剂例如酰胺添加剂的化合物在经受高温时 可升华(即从固态直接转变为气态)。本 领域的技术人员将会知道,升华 水平可取决于添加剂温度和添加剂蒸气对暴露于外部环 境的表面的分压。本领域的技术人员也将知道,加工温度应当保持低于所述组分的TGA(即 热重量分析)Rapid重量损失温度。已令人惊讶地发现,当在纺熔过程中加 入酰胺类柔软性 增强剂添加剂时,有利的是将工艺温度保持在远远低于 TGA Rapid重量损失温度的水平。 具体地,据信在喷丝头之前的熔融组合 物的温度应当比柔软性增强剂添加剂的TGA Rapid 重量损失温度低至少20℃,或甚至低25℃。各种物质的TGA Rapid重量损失温度可见于例如 Ernest W.Flick所著的“Plastics additives:an industrial guide”。

[0133] 不受理论的束缚,据信添加剂的这种升华能够由纤维制备期间的特定 工艺条件 导致。如在典型的非织造物制造过程中那样,将聚合物组合物熔 融并置于特定温度下,所 述特定温度允许组合物流动并通过喷丝头被挤出 以便形成纤维。然后将刚形成的纤维在 低得多的温度下用空气淬火,所述 空气吹向所述纤维的外表面。当熔融的组合物被加热至 导致柔软性增强剂 添加剂过热的温度时,添加剂可从硬化纤维的外表面蒸发/升华。由于 所述 快速且恒定的气流的缘故,所述分压被保持为相对低的水平,所述分压与 否则的话 从TGA值所预期的相比有利于柔软性增强剂添加剂的蒸发/升华。下表提供了用于若干种 酰胺的温度。

[0134] 酰胺的TGA重量损失

类型	柔软性增强剂添 加剂	%总重量 损失	当重量损失开始 时的温度(℃)	当 Rapid 重量损 失开始时的温度 (℃)
[0135] 基色	油酰胺	99.3	195	250
	芥酸酰胺	94.8	220	280
次级	油烯基棕榈酰胺	11.8	225	300
双酰胺	乙烯双油酰胺	11.6	220	305

[0136] 纤维层可由这些树脂中的任何一种通过常规方法形成,诸如粗疏法、熔吹、纺成 法、气流成网法、湿法成网等。一种优选的实施形式涉及纺粘 工艺,其中将树脂加热并在压 力下迫使其穿过喷丝头。喷丝头喷射聚合物 的纤维,所述纤维随后被淬火并被引导到移动 带上;当所述纤维冲击移动 带时,它们可被铺设成一定程度地无规的取向,但常常带有纵 向取向或偏 向,从而形成纺丝纤维层。该纤维层随后可被压延-粘结以形成非织造纤维

网。

[0137] 由任何基重形成的非织造物可用任何前述组合物制成。用前述组合物制成的非织造材料能够用来形成吸收制品的一种或多种单独元件,例如其液体可透过的层、其液体不可透过的层、其侧片、腿箍和/或腰部特征结构。由于此类非织造物的感知的柔软性的缘故,可有利地用该非织造物来形成吸收制品的元件,所述元件在施用时可变得直接接触穿着者的皮肤但不直接接触护理者的皮肤。前文已指出,相对更高的基重,虽然具有相对更大的表观厚度和蓬松度,但也具有相对更高的成本。另一方面,相对较低的基重,虽然具有相对较低的成本,增加了提供例如如下底片的难度:所述底片在包装件中的制品被压缩之后具有并保持显著的视觉3维外观,并且具有合适的机械性能。据信,本文所述的特征结构的组合在控制材料成本同时提供显著的视觉3维外观和合适的机械性能之间找到了良好的平衡。据信,本文所述的固结粘结形状的特征结构和图案尤其可用于一些应用场合下的相对低基重的非织造物的应用,因为据信此类特征结构提供了一种在减小或至少不增加基重的同时增强蓬松度的方法。因此,对于此类应用,可使用具有如下基重的非织造物:6.0至50gsm,更优选地8.0至35gsm,甚至更优选地9.0至25gsm,还更优选地10至20gsm。当用作吸收制品的组件诸如顶片时,较低基重的非织造物可提供相对较高基重的非织造物异常明显的优势。当用作例如零应变拉伸层合体的组件时,较低基重的非织造物可优于较高基重的非织造物,因为其更能够适应于活化/增量拉伸工艺。在其他应用中,例如在使用非织造物来形成诸如一次性服装制品、擦拭物或除尘器之类的产品时,至多100gsm,或甚至150gsm的更高基重可为所期望的。据信,本文所述的粘结突起、粘结形状和粘结图案的特征结构可对蓬松度感和/或柔软感具有有益效果,甚至在具有此类较高基重的非织造物的情况下也是如此。最佳基重视每种应用中的相异需求而定,并且关系到成本。

[0138] 据信,当底片层合体为基本上白颜色的并且具有至少45%,更优选地至少70%,甚至更优选地至少73%,并且还更优选地至少75%的不透明度时,可更好地获得底片层合体的所期望的总体视觉柔软性信号,所述不透明度通过下述“不透明度测量方法”来测量。因此,可能期望也向形成聚合物膜的聚合物中并且向供应给用来形成非织造纤维网的纤维的喷丝头的聚合物中加入染白/不透明剂。

[0139] 可能期望向被纺丝以制备非织造物的聚合物树脂中加入染白/不透明剂。可能期望通过加入不透明剂来调整非织造纤维网的不透明度,使得非织造纤维网具有至少10%,更优选地至少18%,并且还更优选地至少40%的不透明度。

[0140] 尽管有多种增白/不透明剂可满足该目的,但据信二氧化钛( $TiO_2$ )因其亮度和相对高折射率而可为尤其有效的。据信以非织造材料的至多5.0重量%的量向要形成纤维的聚合物中加入 $TiO_2$ 可有效地获得所期望的结果。然而,由于 $TiO_2$ 为一种相对硬的磨料,因此以大于5.0重量%的量加入 $TiO_2$ 可具有有害效应,包括磨损和/或喷丝头的堵塞;中断和弱化纤维的结构和/或它们之间的压延粘结;不可取地增加纤维的表面摩擦性质(从而导致更小光滑触感);以及不可接受地快速地磨损下游加工设备组件。据信由增白剂提供的增加的不透明度帮助产生非织造物的视觉上区别性的柔软外观。在一些应用中,也可能期望向将来纺织非织造纤维的一种或多种聚合物树脂中加入染色或着色剂。

[0141] 也能够通过使用具有如下横截面形状的纤维来增强不透明度,所述横截面形状不是圆形且实心的(非中空)几何形状,而是三叶形或多叶形横截面、或中空构型或它们的

组合。那些非圆形横截面形状也能够提供蓬松度和压缩弹性方面的优点。

[0142] 纺粘法包括以下步骤：压延-粘结纺丝纤维的纤维层，从而固结它们并在某种程度上将它们粘结一起以产生作为织物样结构的纤维网并增强机械性能例如拉伸强度，这可为所期望的以便材料在后续的制造过程中并在最终产品的使用中能够足够地保持结构完整性和尺寸稳定性。参见图3，压延-粘结可通过使纤维层21a通过一对旋转的压延辊50，51之间的辊隙来实现，从而压缩并固结纤维以形成非织造纤维网21。所述辊中的一者或两者可被加热，以便促进在辊隙处被压缩的叠加纤维的加热、塑性变形、它们之间的相互啮合和/或热粘结/熔合。所述辊可形成粘结机构的可操作的组件，其中它们由可控量的力推在一起，以便在辊隙处施加所期望的压缩力/压力。在一些工艺中，可在粘结机构中包括超声能量源以便向纤维传送超声振动，从而再次在纤维内产生热能并增强粘结。

[0143] 所述辊中的一者或两者可具有它们的周向表面，所述周向表面被机加工、蚀刻、雕刻或以其他方式被成形为在其上具有粘结突起和凹进区域的粘结图案，使得在辊隙处施加在纤维层上的粘结压力集中在粘结突起的粘结表面处，并且在凹进区域处减小或基本上消除。粘结表面具有粘结表面形状。因此，形成该纤维网的纤维之间的压印的粘结图案形成于非织造纤维网上，所述图案具有对应于辊上的粘结突起的图案和粘结表面形状的粘结压痕和粘结形状。一个辊诸如辊51可具有光滑的无图案圆柱形表面以便构成砧辊，并且另一个辊50可被成形为具有所述的图案以构成粘结图案辊；辊的这种组合将在该纤维网上赋予反映出粘结图案辊上的图案的图案。在一些实施例中，这两个辊均可成形有图案，并且在具体实施例中，使以组合方式起作用的图案不同，以将组合图案压印在该网上，诸如描述于例如美国专利5,370,764中。

[0144] 重复的粘结突起和凹进区域的图案例如图4A所绘的图案可被成形到粘结辊50上(图3)。图4A所绘的杆形粘结形状100绘出了辊上的粘结突起的凸起表面，而它们之间的区域代表凹进区域101。在压延工艺中，粘结突起的粘结形状100在纤维网上压印出类似形状的粘结压痕。

[0145] 辊上的粘结突起将具有高度，所述高度可表示为粘结突起的最外(粘结)表面处的辊的半径和凹进区域101处的辊的半径之间的差值。可调节高度，目的是使得为产生期望形状和图案而必须通过机加工或蚀刻从辊表面上去除的材料量最小化，同时仍然在具有粘结突起的辊和相对的辊之间提供足够的间隙(在凹进区域101处)，以容纳纤维层在未被粘结的纤维层区域中(即，在凹进区域处)通过辊隙的通道，而基本上不压缩它-因为最大蓬松度/厚度才是目的。对于本文所设想类型和基重的纤维网，可能期望的是介于0.3mm和1.0mm之间的粘结突起高度，或更优选地，介于0.5mm和0.8mm之间的粘结突起高度，或甚至介于0.6mm和0.7mm之间的粘结突起高度。粘结突起的粘结表面可具有介于 $0.3\text{mm}^2$ 和 $10\text{mm}^2$ 之间的平均面积。当以穿过其高度的横截面观察时，粘结突起通常具有带有成角度的比降的侧面。

[0146] 可以大于300m/min.，或600m/min.，或甚至800m/min.，或更大的线速度来压延-粘结本文所设想类型的非织造纤维网，这取决于非织造纤维网的组成、基重、粘结图案、以及所选择的设备和工艺变量。再次参见图3，应当理解，以这种速度，纤维层21a和辊50，51的表面将夹带周围的空气并使其朝辊隙52运动，如箭头所示。如上所述，粘结辊50的表面特征将增强该效果。据信随着所夹带的空气朝辊隙运载，介于辊之间的随着辊隙的接近

而不断减小的空间在辊隙52的前面产生相对较高且不断增加的空气压力区。在辊上的粘结图案的凹进区域内并且在通过辊隙的纤维的空隙内,所夹带的空气的一部分在此类较高压力下将被推挤到辊隙52中并在其中被进一步压缩。据信当非织造纤维网21离开辊隙52时,在纤维内夹带的并与纤维一起通过辊隙的压缩空气在出料侧上遇到相对较低压力区,并因此在所有无阻碍的方向上加速远离辊隙。因此,据信基本的空气夹带、空气压缩和相对高速度的复杂的气流发生在纤维层21a和纤维网21内以及它们的周围,这起因于压延-粘结工艺中的纤维层的运动和压延辊的旋转。

[0147] 据信包括粘结突起的粘结辊的表面特征影响这些气流。尤其是在辊隙处,粘结突起的轮廓呈现对气流的阻碍,而粘结突起之间的凹进区域呈现通道。因此,据信对于粘结突起的某些构型、形状、和位置,如将反映在形成于该纤维网中的粘结压痕中那样,能够选择并形成旋转取向和重复的粘结形状图案,从而对这些气流具有有益效果。此外,还据信,具有带有某些特征的粘结表面形状的粘结突起的图案(反映在沿基本上平行于粘结表面的平面的、相对于由该纤维网表面逼近的平面的旋转取向的、和间距中的粘结表面和突起的横截面中)可用来以如下方式引导这些气流:所述方式导致它们在压延粘结工艺期间重新定位纤维,诸如通过对纤维拉绒或起毛来重新定位,因此提供增强的压延-粘结的非织造纤维网,比起具有其他固结粘结形状和图案的相似非织造纤维网,所述增强的压延-粘结的非织造纤维网具有更大的蓬松度/厚度,所有其他变量均相同。

[0148] 图5A,5B和5C示出了将反映在非织造纤维网中的粘结压痕的粘结形状中的粘结图案和粘结形状的一个示例。粘结形状100代表了粘结突起的粘结表面的形状,所述粘结突起可通过蚀刻、机加工或其他方法被赋予到粘结辊。粘结辊上的此类粘结突起将在纤维网中压印出具有以类似粘结图案布置的类似粘结形状的粘结压痕。不受理论的束缚,据信所绘的形状和图案的某些方面和特征可具有上述有益效果。

[0149] 参见图5B,粘结形状100具有最大可测量长度L,所述长度通过如下方式测量:识别在交点处与该形状的周边相交的形状长度线104,所述交点在周边上可被识别为相距最大距离,即,周边上的两个最远点之间的距离。粘结形状100具有最大可测量宽度W,所述宽度通过如下方式测量:识别相应的形状宽度线105a,105b,所述形状宽度线平行于形状长度线104并在一个或多个最外点相切于形状周边,所述最外点在其任一侧上与形状长度线104相距最远,如图5b中所反映。应当理解,对于一些形状(例如,半圆形),形状宽度线105a,105b之一可与形状长度线104重合/共线。最大可测量宽度W为形状宽度线105a,105b之间的距离。本发明范围内的形状具有至少2.5,更优选地至少2.7,并且甚至更优选地至少2.8的最大可测量长度L与最大可测量宽度W的长宽比。压印在非织造纤维网上的粘结形状和尺寸将反映并对应于它们在辊上的粘结形状100和尺寸。

[0150] 仍然参见图5B,粘结形状100可具有形状周边,所述形状周边具有位于形状长度线104的一侧上的凸起部分102。图5B也示出了凸起部分可具有变化的半径。凸起部分102的所述变化的半径(radius/radii)可使得形状周边在横截面中类似于气翼的弧形轮廓。以另一种方式观察,气翼的横截面轮廓具有凸起部分并且可被识别是关于横贯该轮廓的任何线或轴线不对称的。凸起部分102可具有弧形高度CH,所述高度被测量为形状长度线104和相切于凸起部分102的形状宽度线105b之间的距离。据信为了对气流具有最大有益效果,可能期望弧形高度CH和最大可测量长度L之间的比率为0.30或更小,更优选地0.25

或更小,但大于零。据信具有沿平行于 粘结表面的平面的横截面的粘结突起(配合该描述)被重复并被布置成图 案,对在辊隙处和辊隙周围通过非织造纤维的加速和减速具有有益 效果。同样,压印在非织造纤维网上的粘结形状和尺寸将反映并对应于辊 上的粘结形状和尺寸。

[0151] 形状周边可具有凸起部分,所述凸起部分在形状长度线104的两侧上 具有或不具有变化的半径,使得其具有气翼的总体轮廓,所述总体轮廓在 横截面中具有对称的弧形。在另一个替代方案中,形状周边在形状长度线 104的一侧上可具有凸起部分,并且在形状长度线104的另一侧上可具有直 部,使得其具有气翼/机翼的总体轮廓,所述总体轮廓在横截面中具有不对 称的弧形。在另一个替代方案中,形状周边在形状长度线104的一侧上可 具有凸起部分,并且可具有设置成基本上与该凹面部分相对凹面部分 103,如图5B中所 反映,使得其具有气翼/机翼的总体轮廓,所述总体轮廓 在横截面中具有不对称的弧形和 相对高的蓬松度、低速度特征。

[0152] 可通过测量其相对于最大可测量长度的深度来量化凹面部分103的凹 陷程度。凹陷深度D可通过如下方式来测量:识别形状凹陷线106,所述 形状凹陷线平行于形状长度线 104并相切于沿凹面部分103的最深点。凹 陷深度D为面向凹陷的形状宽度线105a和形状凹 陷线106之间的距离。凹 面部分103的凹陷程度可表示为凹陷深度D与形状长度L的比率(下 文称 为“凹陷深度比率”)。虽然设想了不具有凹面部分103的形状,但可能 期望粘结形状 具有如下凹面部分,所述凹面部分具有介于0.00和0.30之 间,更优选地介于0.00和0.25之 间,并且甚至更优选地介于0.00和0.20之 间的凹陷深度比率。同样,压印在非织造纤维网 上的粘结形状和尺寸将反 映并对应于辊上的粘结形状和尺寸。

[0153] 尽管以上说明是指粘结突起和该纤维网中的所得固结的粘结形状,它 们具有遵 循“凸起”和/或“凹入”(隐含光滑的)曲线的粘结形状/粘结形 状周边,但应当理解,该效果 可基本上通过用直线线段逼近此类光滑曲 线来实现。因此,本文的术语“凸起”和“凹入” 中的每个包括由位于形 状长度线的一侧上且端对端地连接的5个或更多个直线线段链形 成的形状 周边的一部分,所述直线线段各自为位于形状长度线的一侧上的光滑的凸 起或 凹入曲线的弦,或位于形状长度线的一侧上的不包括拐点的曲线的部 分。

[0154] 不受理论的束缚,据信具有带有如上所述一个或多个特征结构的粘结 形状的压 延辊粘结突起对辊隙中或辊隙周围的气流具有空气动力学效果,所述效果导致非织造纤 维的空隙中或空隙周围的空气以如下方式加速和减 速,所述方式重新定位纤维,并且可引 发拉绒或起毛,从而增加蓬松度和 厚度。

[0155] 另外,突起的旋转取向还影响辊隙处的粘结突起的取向,并且据信这 具有某种影 响。粘结形状100和支撑它们的粘结突起可相对于纵向和横向 沿单个形状倾斜角来布置。 不受理论的束缚,据信形状倾斜角对于粘结突 起来讲不应当超过某个量以对气流具有最 大有益效果。再次参见图5B,形 状倾斜角 $\alpha_T$ 可表示为由沿纵向108的轴线与形状长度线104 相交所形成的 较小角度。据信形状和形状倾斜角对气流具有协同作用。在不对称的粘结 形状诸如所述的气翼样形状的情形中,据信该不对称的粘结形状足以在气 流中引发所期 望的变化。然而,具有大于零的倾斜角的旋转取向可增强该 效果。相对于非不对称的粘结 形状,据信形状倾斜角 $\alpha_T$ 提供对气流的期望 效果,使得其应当不小于1度并且应当不超过 40度,更优选地30度,并 且还更优选地20度。据信该范围内的形状倾斜角有效地提供通过

辊隙的气流,同时赋予通过辊隙的气流横向矢量分量。相反,大于40度的形状倾斜角可对气流通过辊隙产生太多的阻碍而不具有有益效果,并且甚至与粘结突起的足够的密度组合的更大的形状倾斜角可具有在辊隙处产生足够阻碍的效果以基本上从辊隙偏转气流,即,朝粘结辊的侧部偏转而不是通过辊隙。压印在非织造纤维网上的粘结形状和旋转取向将反映并对应于辊上的粘结形状和旋转取向。

[0156] 据信流过或通过纤维层/纤维网的具有横向矢量分量的气流(当其通过并退出辊隙时)可在横向上推挤纤维,从而帮助增加蓬松度、厚度和/或横向拉伸强度。应当理解,许多非织造纤维层的纤维在非织造纤维网制造过程中被铺设成具有大致纵向取向或偏向,这趋于导致成品纤维网具有相对更大的纵向拉伸强度、和相对更小的横向拉伸强度。因此,趋于在粘结之前赋予纤维一些增加的横向取向的任何工艺均可用于增加横向拉伸强度,导致纵向拉伸强度和横向拉伸强度之间的更好的平衡,并且诸如通过在z方向上重新定位纤维来增加蓬松度。据信,为了最佳结果,甚至可能期望形状倾斜角 $\alpha_T$ 介于5度和15度之间,更优选地介于8度和12度之间,并且甚至更优选地介于9度和11度之间,以便以本文所设想的线速度对气流产生最有益的影响。压印在非织造纤维网上的粘结图案的旋转取向将反映并对应于辊上的粘结图案的旋转取向。

[0157] 如上所建议,为了从流过辊隙的空气质量获得能量有益效果,也据信期望粘结突起的图案不过度地阻碍通过辊隙的气流,其也不通过过度地慢化、或暂停、以及从气流的向前(纵向)动量吸收能量而从气流移除太多能量。参见图5C,沿图案标识沿横向的辊隙线107a,其中粘结形状占据了沿可在图案中识别的横向线的最大比例的距离。因此,如图所示定位的辊隙线107a代表了如下横向线,在粘结工艺期间,粘结突起沿所述横向线带来了可在具体图案中识别的对通过辊隙的气流的最大的阻碍量。可识别重复的形状系列;在该示例中,该重复系列由四种形状100a、100b、100c和100d组成。该重复系列中的所识别的形状100a、100b、100c、100d的宽度 $w_1$ 、 $w_2$ 、 $w_3$ 和 $w_4$ 反映了气流沿辊隙线107a的限制。宽度 $w_p$ 为整个重复系列的宽度,包括粘结形状之间的距离。对于该图案,沿辊隙长度的最大限制的比例由比率 $(w_1+w_2+w_3+w_4+\dots+w_n)/w_p$ 来反映,该比率在本文中称作辊隙气流限制比率(其中“w”为沿粘结形状周边的辊隙线107a的横向宽度,并且“n”为沿辊隙线107a的构成某个重复系列的粘结形状的数目)。为了使粘结图案允许气流有效地通过辊隙以便利用运动空气的能量,可能期望辊隙气流限制比率为0.40或更小,更优选地0.30或更小,并且甚至更优选地0.25或更小。非织造纤维网上的粘结压痕的粘结形状、旋转取向和每单位表面积密度/数密度将反映并对应于辊上的粘结突起的粘结形状、旋转取向和每单位表面积密度/数密度,并且因此也反映气流限制比率。

[0158] 参见图6A和6B,绘出了一种替代粘结图案。重复的粘结形状100和相关联的粘结突起的轮廓为两个大致凸起/凹入子形状的复合物,所述两个子形状在它们相应的末端以相反取向接合或叠加以形成开放的“S”形状,所述“S”形状是关于这些组件子形状的接合点(分别为其中间拐点)旋转对称的。然而,应当理解,所绘的重复的“S”形状可具有上述图5A和5B所绘的据信是有益的粘结形状的特征结构中的多个。图6A和6B中所绘的粘结形状100具有最大可测量长度L和最大可测量宽度W,所述长度和宽度是相对于以上述方式标识的形状长度线104和形状宽度线105a,105b测量的。如上所述,本发明范围内的粘结形状100具有至少2.5,更优选地至少2.7,并且甚至更优选地至少2.8的最大可测量长度L与最



大可测量宽度  $W$  的长宽比。

[0159] 图6A和6B中所绘的粘结形状也具有沿其周边的凸起部分102a, 102b。凸起部分102a,102b中的一者或两者可具有变化的半径,并且具有弧形高度 $CH_A$ 和 $CH_B$ 。据信为了对气流具有最大的有益效果,可能期望弧形高度 $CH$ 和最大可测量长度 $L$ 之间的比率也为0.30或更小,更优选地 0.25或更小,但大于零。

[0160] 所绘的粘结形状也具有沿其周边的凹面部分103a和103b。凹陷深度  $D_a$ 为面向凹陷103a的形状宽度线105a和形状凹陷线106a之间的距离。凹陷深度 $D_b$ 为面向凹陷103b的形状宽度线105b和形状凹陷线106b之间的距离。虽然设想了沿它们的周边不具有凹面部分103a,103b的粘结形状,但可能期望粘结形状周边具有一个或多个凹面部分诸如具有凹陷深度比率 的凹面部分103a,103b。

[0161] 凹陷深度/ $(L * n_c) \leq 0.30$ ,更优选地0.25,并且甚至更优选地0.20,其中 $n_c$ 为全封闭形状的数目,所述全封闭形状由见证凹陷的粘结形状周边 的一些部分和形状长度线限定。例如,对于图6B所示的“S”形状, $n_c = 2$ ,因为存在2个此类全封闭形状124a和124b。

[0162] 图6A和6B中的形状100也可具有如上所述确定的形状倾斜角 $\alpha_T$ ,并且在所述的范围内。非织造纤维网上的粘结形状和图案的几何特征将反映 并对应于粘结形状100的形状、尺寸、旋转取向、密度和排列的那些。

[0163] 还据信以如下图案来布置粘结突起可具有有益效果,所述图案使得沿 辊隙处的凹进区域101,至少部分地沿纵向,存在它们之间的相对直的无阻碍通道。参见图5A和6A,可看出每个示例具有可识别的交叉辊隙气流线 109,所述气流线不与粘结形状相交,并且以某个角度与横向轴线107相交 使得其具有纵向矢量分量。交叉辊隙气流线109与横向轴线107相交以形成较小角度,所述角度在本文中被识别为交叉辊隙气流角 $\beta_A$ 。据信交叉辊隙气流角 $\beta_A$ 优选地大于45度,更优选地介于50度和90度之间,并且甚至 更优选地介于60度和90度之间。据信期望交叉辊隙气流线109应当无限 延伸而不与粘结形状100相交,但在最低限度上延伸经过至少8行110粘 结形状100而不与粘结形状相交。同样,非织造纤维网上的 粘结形状和图 案的几何特征将反映并对应于粘结形状100的形状、尺寸、旋转取向、密度和排列的那些。

[0164] 例如图5A-6B所绘的粘结形状和图案的另一方面是,它们可具有上述 长宽比、最大辊隙气流限制比率(0.40或更小)、形状不对称性、形状倾 斜角、和其他特征的任何组合,并且也可反映邻近成对的粘结突起的使 用,所述成对的粘结突起限定通过辊隙的空气通道,所述通道为交替地窄 的和加宽的或以文丘里管方式会聚的和分开的。例如,再次参见 图5A和 6A,可识别两个相邻粘结形状100a,100b。在本文中,“相邻”是指一对 形状的周边的至少部分彼此面向而在它们之间不存在居间形状;并且所述 一对形状具有纵向重叠。如果可识别一个或多个横向线107相切于和/或交 叉于所述形状中的每个的周边,则所述一对形状具有纵向重叠。可识别在 如下位置连接形状100a,100b的周边的最小通道间隙线  $MC$ ,在该位置处 存在周边之间的最短可测量距离。最小通道间隙线 $MC$ 将必要地交会于这些相邻形状中每个的周边,其中线 $MC$ 垂直于周边,并且线 $MC$ 识别这些 形状之间(即,通过对应的粘结突起)的空气通道的最大收缩点,所述空 气通道逼近并通过辊隙。可识别通道线  $PL$ ,其垂直于最小通道间隙线 $MC$  并且位于相邻形状100a,100b之间。

[0165] 如果相邻形状100a,100b中每个的周边均背离通道线 $PL$ 分开,则最 小通道间隙线

MC交叉于并标识“文丘里管通道”，所述通道线沿周边在这两个方向上均背离最小间隙线MC运动。可在图5A和6A中看出相邻形状100a,100b体现了该特征。

[0166] 不受理论的束缚，据信此类文丘里管通道具有如下效果：在空气通过辊隙时，导致所述空气的局部区的加速和减速、压力的增加和减小、以及湍流。据信这些效果用来对辊隙周围的纤维层和纤维网的纤维进行拉绒和/或起毛。

[0167] 为了下游处理和制造过程的目的，可能期望确保沿非织造纤维网表面不存在沿纵向的线，所述线无限长而不与粘结压痕相交。该状况(无粘结的无限长的纵向纤维网条)可导致长度相对长的未粘结纤维，所述未粘结纤维可能在下流纵向纤维网切割操作中易于背离切刀移动，从而导致较差限定的或不整洁的切边。另外，此类长的未粘结纤维也可与该纤维网的所制造的边缘或切边分离(碎屑)，这可在下游操作中导致其他困难。为了避免该状况，可能期望赋予粘结图案某个图案角 $\gamma_P$ 。参见图6A，图案角 $\gamma_P$ 可表示为由线111与纵向轴线相交所形成的较小角度，所述线111连接列112中的重复的、相似地取向的形状上的类似点。为了避免上述问题，可能期望图案角 $\gamma_P$ 大于0度。大于0度的图案角将确保不存在无粘结的无限长的纵向纤维网条。然而，为了避免产生相对于图案的气流有益效果的复杂情况，可能期望将图案角 $\gamma_P$ 限制在4度或更小，更优选地3度或更小，并且甚至更优选地2.5度或更小。同样，包括图案角的非织造纤维网上的粘结图案的特征结构将反映并对应于辊上的图案和图案角 $\gamma_P$ 的那些。

[0168] 上述特征结构适用于粘结辊上的图案中的粘结突起的粘结表面的形状，并且应当理解，这些特征由辊压印到非织造纤维层中以形成粘结压痕，所述粘结压痕具有粘结形状和其上的粘结，从而形成压延-粘结的非织造纤维网。当被压印到非织造纤维网中时，粘结形状(bonding shapes)被反映为粘结形状(bond shapes)，并且在纤维网中、在包括此类非织造纤维网作为复合层的层合体中、以及在由此类非织造纤维网和/或此类层合体制成的复合产品中为可识别的和可测量的。

[0169] 据信重要的一个附加方面为反映在该纤维网上的粘结面积中的辊的粘结面积。想象具有反映在图5A和6A中的压印在非织造纤维网表面上的形状的粘结表面的图案，粘结面积(bonding area)和粘结面积(bond area)为由辊上的粘结形状和压印在该纤维网表面上的粘结形状所占据的面积。在非织造纤维网制造领域中，粘结面积常常被表示为如下计算的百分比：

$$[0170] \quad \text{粘结面积}\% = \left[ \frac{(\text{表面积单位内的粘结面积})}{(\text{表面积单位的总表面积})} \right] \times 100\%$$

[0171] 粘结面积反映了粘结突起密度(每单位表面积的粘结突起的数目)和该单位表面积中的粘结形状100的平均表面积的组合。因此，增加粘结突起的数目和/或增加所述各个粘结形状100的表面积将增加粘结面积，并且反之亦然。据信粘结面积对空气的夹带以及朝辊隙运载的被夹带的空气(其将通过辊隙)的比例具有影响。如果粘结面积相对较大，则意味着在任何时刻将有更多和/或更大的粘结突起存在于辊隙点处而阻碍气流通过辊隙；相反，如果粘结面积相对较小，这意味着在任何时刻将有更少和/或更小的粘结突起存在于辊隙点处而阻碍气流通过辊隙。粘结面积也具有另一种效果。增加粘结面积增加了非织造纤维网中的被粘结在一起的纤维的数目和比例，并且反之亦然。在粘结面积的某个范围内，可通过增加粘结面积来增加非织造纤维网在纵向和/或横向上的拉伸强度。然而，非

织造纤维网的抗弯刚度可对应地增加,并且蓬松度减小-损害了非织造物的柔软感和/或外观。为了最佳地实现气流的有益效果,据信通过使用本文所述的粘结形状将进行空气压缩和引导,从而增强蓬松度,同时仍赋予该纤维网令人满意的拉伸性能,据信粘结面积应当在4.0%和18%,更优选地介于6%和16%之间,并且甚至更优选地介于约8%和14%之间的范围内。在本文所设想的线速度下,并且相对于粘结面积,每粘结形状的平均表面积影响粘结面积和粘结突起密度。据信期望平均粘结形状100表面积在 $0.3\text{mm}^2$ 和 $10\text{mm}^2$ 的范围内。对应地,据信期望粘结突起的密度、和对应地压印的粘结形状的密度介于0.4个粘结突起/ $\text{cm}^2$ (对于4%粘结面积时的 $10\text{mm}^2$ 的粘结形状/粘结形状面积)和60个粘结突起/ $\text{cm}^2$ (对于18%粘结面积时的 $0.3\text{mm}^2$ 的粘结形状/粘结形状面积)之间。应当理解对粘结突起的密度和平均粘结形状表面积的计算以得到在上述范围内的粘结面积。压印在非织造纤维网上的粘结形状的面积和密度将反映并对应于粘结形状的那些,因此,该纤维网上的粘结面积也将反映并对应于辊上的粘结面积。

[0172] 也据信纤维层朝粘结辊隙的行进速度(纤维层线速度)也是重要的。应当理解,如果纤维层线速度太慢,则由纤维层在其接近辊隙时所夹带的空气质量将不具有足够的线性矩以在进料侧保持足够大的足够地升高的空气压力区,所述足够地升高的空气压力有效地确保基本的空气质量被推挤通过辊隙,而不是仅沿替代途径被推挤在辊隙和辊的周围。因此,据信纤维层被朝辊隙传送的线速度应当等于或大于300米/分钟,更优选地等于或大于600米/分钟,并且甚至更优选地等于或大于800米/分钟。

[0173] 据信使用具有如本文所述的粘结图案和粘结形状的压延辊将以如下方式利用起因于沿运动的非织造纤维层和压延辊的空气夹带的气流、和在压延-粘结期间发生的空气压缩,所述方式导致所得的非织造纤维网具有增强的蓬松度和柔软感。据信粘结形状也无需全部为类似的种类或旋转取向,而是可使用和包括不同形状的合适的组合,所述不同形状包括具有如本文所述的特征的粘结形状,并且任选地与其他形状相组合。利用所述的特征可减小或消除对其他蓬松度增强工艺诸如水充法或水刺法的需求-这可节约附加设备和操作的成本。

#### [0174] 实例

[0175] 在以下用于制造非织造纤维网的实例中,如果不是以不同方式限定的话,则纤维层是由以下3种纺粘丝束按REICOFIL 4技术使用所指示的四种不同的粘结图案制得的:

#### [0176] 图案“翼形”(如图5所绘)

[0177] -粘结面积百分比=12.4%

[0178] -粘结突起/ $\text{cm}^2$ =3.1

[0179] -角度 $\alpha_T=10^\circ$

[0180] -角度 $\beta_A=90^\circ$

[0181] -角度 $\gamma_P=1^\circ$

[0182] -L=6.2mm

[0183] -W=1.7mm

[0184] -D=0.9mm

[0185] -CH=1.4mm

[0186] -各列中重复形状开始之间的距离=8mm

- [0187] -各行中重复形状开始之间的距离=8mm
- [0188] -粘结突起高度=0.65mm
- [0189] 图案“S形”(如图6所绘)
- [0190] -粘结面积百分比=12.9%
- [0191] -粘结突起/cm<sup>2</sup>=1.5
- [0192] -角度 $\alpha_T=10^\circ$
- [0193] -角度 $\beta_A=60^\circ$
- [0194] -角度 $\gamma_P=1^\circ$
- [0195] -L=12.2mm
- [0196] -W=4.0mm
- [0197] -D<sub>A</sub>=3.1mm
- [0198] -D<sub>B</sub>=3.1mm
- [0199] -CH<sub>A</sub>=1.9mm
- [0200] -CH<sub>B</sub>=2.1mm
- [0201] -各列中重复形状开始之间的距离=11.4mm
- [0202] -各行中重复形状开始之间的距离=6.0mm
- [0203] -粘结突起高度=0.65mm
- [0204] 根据本发明的图案“S形v2”(图7)。
- [0205] -粘结面积百分比=13%
- [0206] -粘结突起/cm<sup>2</sup>=2.4
- [0207] -角度 $\alpha_T=10^\circ$
- [0208] -角度 $\beta_A=63^\circ$
- [0209] -角度 $\gamma_P=1^\circ$
- [0210] -L=9.2mm
- [0211] -W=3.0mm
- [0212] -D<sub>A</sub>=2.3mm
- [0213] -D<sub>B</sub>=2.3mm
- [0214] -CH<sub>A</sub>=1.3mm
- [0215] -CH<sub>B</sub>=1.6mm
- [0216] -各列中重复形状开始之间的距离(DRC)=8.8mm
- [0217] -各行中重复形状开始之间的距离(DRR)=4.65mm
- [0218] -粘结突起高度=0.75mm
- [0219] 专利申请W0 2009/021473中所述的“大体积”(示出于图4A中)。-粘结面积百分比=14.0%
- [0220] -粘结突起/cm<sup>2</sup>=9
- [0221] -角度 $\alpha_T=0^\circ$
- [0222] -角度 $\beta_{A1}=90^\circ$
- [0223] -角度 $\beta_{A2}=55^\circ$
- [0224] -角度 $\gamma_P=0^\circ$

- [0225] -L=3.4mm
- [0226] -W=0.4mm
- [0227] -D=0mm
- [0228] -CH=0.2mm
- [0229] -各列中重复形状开始之间的距离=5.6mm
- [0230] -各行中重复形状开始之间的距离=2.0mm
- [0231] -粘结突起高度=0.7mm
- [0232] 对比图案“标准”-(椭圆形状,图4B、4C所绘)
- [0233] -粘结面积百分比=18.1%
- [0234] -粘结突起/cm<sup>2</sup>=49.9
- [0235] -角度 $\alpha_T=60^\circ$
- [0236] -角度 $\beta_A$ -不存在
- [0237] -角度 $\gamma_P=0^\circ$
- [0238] -L=0.9mm
- [0239] -W=0.5mm
- [0240] -D-不存在
- [0241] -CH=0.3mm
- [0242] -各列中重复形状开始之间的距离=1.5mm
- [0243] -各行中重复形状开始之间的距离=2.6mm
- [0244] -粘结突起高度=0.6mm
- [0245] 这些实例的某些参数和测试结果汇总于本文的下表1中。

[0246] 实例1-大体积

[0247] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得所述12gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18- 30 $\mu\text{m}$ (1.5至2.5旦)的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有凸起图案“大体积”(图4A)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为 165 $^\circ\text{C}$ /168 $^\circ\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0248] 实例2-大体积

[0249] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得14gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有凸起图案“大体积”(图4A)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165 $^\circ\text{C}$ /168 $^\circ\text{C}$ ,并且压力为 75N/mm。

[0250] 实例3-大体积

[0251] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有凸起图案“大体积”(图4A)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^\circ\text{C}$ /171 $^\circ\text{C}$ ,并且压力为 75N/mm。

[0252] 实例4-大体积

[0253] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得17gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有凸起图案“大体积”(图4A)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}\text{C}$ /171 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为 75N/mm。

[0254] 实例5-标准

[0255] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有凸起图案“标准”(图4B)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为170 $^{\circ}\text{C}$ /173 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为 95N/mm。

[0256] 实例6-标准

[0257] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得17gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有凸起图案“标准”(图4B)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为170 $^{\circ}\text{C}$ /173 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为 95N/mm。

[0258] 实例7-标准

[0259] 使用连续在线工艺由聚丙烯(得自Borelais的HH 450FB)和聚乳酸(得自NatureWorks的Ingeo 6202D)制得15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中首先制得双组分芯/皮型长丝,其中代表80%的芯来自聚乳酸,并且外皮来自聚丙烯。将纤维直径为18-40 $\mu\text{m}$ 的各个长丝收集在移动带上。按 REICOFIL 3技术由1个丝束制得纤维层。

[0260] 为了增加强度使用了由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个辊 具有凸起图案“标准”(图4B)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为 140 $^{\circ}\text{C}$ /140 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0261] 实例8-标准

[0262] 以连续工序由重量比为81:19的聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals 的Tatren HT2511)和共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6102)的混合物在 线制得所述15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为20-40 $\mu\text{m}$  的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。按REICOFIL 3技术由 2个丝束制得纤维层。

[0263] 为了增加强度,使用了由一对受热辊组成的图案化压延机,其中一个 辊具有凸起图案“标准”(图4B)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为 145 $^{\circ}\text{C}$ /145 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0264] 实例9-“S”形状

[0265] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得12gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图 案“S形”(图6)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165 $^{\circ}\text{C}$ /168 $^{\circ}\text{C}$ ,并 且压力为75N/mm。

[0266] 实例10-“S”形

[0267] 以连续工序由重量比为99.5:0.5的聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)和色母料(出自Clariant的Sanylene白色 PPRC 70)的混合物在线制得14gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图案“S形”(图6)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165 $^{\circ}\text{C}$ /168 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0268] 实例11-“S”形

[0269] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)在线制得15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图案“S形”(图6)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}\text{C}$ /171 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0270] 实例12-“S”形

[0271] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)在线制得17gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图案“S形”(图6)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}\text{C}$ /171 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0272] 然后使用浸渍辊(湿润辊)用亲水性表面活性剂(得自Schill and Seilacher的Silastol PHP 90)来浸渍强化的非织造纤维网,并且将其干燥。干燥形式的表面活性剂的额外重量为大约0.4%。

[0273] 实例13-“S”形

[0274] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)在线制得17gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图案“S形”(图6)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}\text{C}$ /171 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0275] 实例14-“翼”形

[0276] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)在线制得12gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图案“翼形”(图5)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165 $^{\circ}\text{C}$ /168 $^{\circ}\text{C}$ ,并且压力为75N/mm。

[0277] 实例15-“翼”形

[0278] 以连续工序由重量比为99.3:0.7的聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)和色母料(出自PolyOne的CC10031739BG绿色)的混合物在线制得14gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu\text{m}$ 的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图案“S形”(图5)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165 $^{\circ}\text{C}$ /168 $^{\circ}\text{C}$ ,并

且压力为75N/mm。

[0279] 实例16-“翼”形

[0280] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu$ m的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图 案“翼形”(图5)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}$ C/171 $^{\circ}$ C,并 且压力为75N/mm。

[0281] 实例17-“翼”形

[0282] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得17gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu$ m的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图 案“翼形”(图5)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}$ C/171 $^{\circ}$ C,并 且压力为75N/mm。

[0283] 然后使用浸渍辊(湿润辊)用亲水性表面活性剂(得自Schill and Seilacher的 Silastol PHP 90)来浸渍强化的非织造纤维网,并且将其干燥。干燥形式的表面活性剂的 额外重量为大约0.4%。

[0284] 实例18-“翼”形

[0285] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制得17gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为18-30 $\mu$ m的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。为了增加强度,使用了 由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个辊具有根据本发明的凸起图 案“翼形”(图5)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为168 $^{\circ}$ C/171 $^{\circ}$ C,并 且压力为75N/mm。

[0286] 实例19-“翼”形

[0287] 利用连续在线工艺由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 和聚乙烯(出自Unipetrol的Liten LS87)制得15gsm的纺熔型非 织造纤维层,其中首先制得双组分芯/皮型长丝,其中代表50%的芯来自聚 丙烯并且皮来自聚乙烯。将纤维直径为 18-40 $\mu$ m的各个长丝纤维收集在移 动带上。

[0288] 为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个 辊具有根据 本发明的凸起图案“翼形”(图5)。压延辊(光滑辊/图案 辊)的温度为154 $^{\circ}$ C/154 $^{\circ}$ C,并且压 力为75N/mm。

[0289] 实例20-“S形v2”

[0290] 利用连续在线工艺由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 和聚乙烯(出自Unipetrol的Liten LS87)制得25gsm的纺熔型非 织造纤维层,其中首先制得双组分侧/侧型长丝,其中代表50%的一侧来自 聚乙烯并且第二侧来自聚丙烯。将纤维 直径为15-25 $\mu$ m的各个长丝收集在 移动带上。按REICOFIL 3技术由两个丝束制得纤维层。

[0291] 为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个 辊具有凸起 图案“S形v2”(图7)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为 152 $^{\circ}$ C/142 $^{\circ}$ C,并且压力为60N/mm。

[0292] 实例21-“S形v2”

[0293] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511) 在线制



得15gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为15-25 $\mu$ m的 单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。按REICOFIL 3技术由两个丝束制得纤维层。

[0294] 为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个 辊具有根据本发明的凸起图案“S形v2”(图7)。压延辊(光滑辊/图案 辊)的温度为150 $^{\circ}$ C/145 $^{\circ}$ C,并且压力为70N/mm。

[0295] 实例22-“S形v2”

[0296] 利用连续在线工艺由重量比为84:16的聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)和共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6202)制得25gsm的纺熔型非织造纤维层,其中首先制得单组分型长丝。将纤维直径为15-25 $\mu$ m的各个长丝收集在移动带上。按REICOFIL 3技术 由两个丝束制得纤维层。

[0297] 为了增加强度,使用了由一对加热辊组成的图案化压延机,其中一个 辊具有凸起图案“S形v2”(图7)。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为 158 $^{\circ}$ C/155 $^{\circ}$ C,并且压力为70N/mm。

[0298] 表1

[0299]

	图案	NW	改进的厚度	体积质量	手感测试仪-MD	拉伸强度 MD/CD比率	透湿时间 (STT)
测量单位			mm	kg/m <sup>3</sup>	mN	-	S
实例 1	大体积	12gsm PP-SSS	0.21	57.1	36.0	3.07	>20
实例 2		14gsm PP-SSS	0.23	60.9	40.0	2.64	>20
实例 3		15gsm PP-SSS	0.24	62.5	46.6	2.50	>20
实例 4		17gsm PP-SSS	0.26	65.4	61.0	2.51	>20

[0300]

	图	NW	改进的厚度	体积质量	手感测试仪-MD	拉伸强度 MD/CD 比率	透湿时间 (STT)
测量单位			mm	kg/m <sup>3</sup>	mN	-	S
实例 5	对比标准	15gsm PP-SSS	0.17	88.2	48.0	2.0	>20
实例 6		17gsm PP-SSS	0.20	85.0	64.0	2.0	>20
实例 7		15gsm BICO PLA/PP-S	0.19	79.0	61.0	1.6	>20
实例 8		15gsm 单 PP+共 聚物-SS	0.20	75.0	21.2	2.3	>20
实例 9	“s” 形	12gsm PP-SSS	0.23	52.2	33.8	2.40	>20
实例 10		14gsm PP-SSS	0.26	53.8	36.5	2.14	>20
实例 11		15gsm PP-SSS	0.27	55.6	41.9	2.08	>20
实例 12		17gsm PP-SSS 亲 水性	0.29	58.6	53.9	1.99	3.3
实例 13		17gsm PP-SSS	0.29	58.6	53.9	1.99	>20
实例 14	“翼” 形	12gsm PP-SSS	0.22	54.5	30.4	2.76	>20
实例 15		14gsm PP-SSS	0.25	56.0	34.6	2.26	>20
实例 16		15gsm PP-SSS	0.26	57.7	41.6	2.21	>20
实例 17		17gsm PP-SSS 亲 水性	0.29	58.6	46.0	2.21	3.2
实例 18		17gsm PP-SSS	0.29	58.6	46.7	2.21	>20
实例 19	“翼” 形	15gsm BICO PP/PE SSS	0.28	53.6	30.2	2.11	>20
实例 20	“S” 形 v2	25gsm BICO PP/PE 侧/侧-SS	0.39	69.4	53.0	1.90	>20
实例 21	“S” 形 v2	15gsm PP-SS	0.29	53.6	44.1	1.81	>20
实例 22	“S” 形 v2	25gsm PP+共聚物 -SS	0.37	74.0	56.3	1.93	>20

[0301] 测试/测量方法[0302] 基重

[0303] 非织造纤维网的“基重”是根据欧洲标准测试 EN ISO 9073-1:1989 (符合 WSP 130.1) 测量的。存在用于测量的 10 个非织造纤维网层, 样本 尺寸为 10×10cm<sup>2</sup>。

[0304] 厚度

[0305] 非织造纤维网的“厚度”是根据作了以下修改的欧洲标准测试 EN ISO 9073-2: 1996 (符合 WSP 120.6) 测量的: 包括增加的重量该机器的上臂 的总体重量为 130g。

[0306] MD/CD 比率

[0307] “MD/CD比率”为材料在MD和CD方向上的峰值拉伸强度的比率。这两者均是根据EDANA标准方法WSP 110.4-2005测量的,其中样本宽度为50mm,钳口距离为100mm,速度为100mm/min,并且预负荷为0,1N。

[0308] MD/CD比率=MD上的峰值拉伸强度[N/5cm]/CD上的峰值拉伸强度[N/5cm]

[0309] 悬垂

[0310] 非织造纤维网的“悬垂”可使用“手感测试仪(Handle-0-Meter)”测试来测量。本文所用的测试为INDA IST 90.3-01。所述值越低,所述纤维网就越具柔性和可适形性。

[0311] 体积质量

[0312] “体积质量”为基重和厚度的比率,并且指示产品的膨松度和起毛度,所述膨松度和起毛度是根据本发明的非织造纤维网的重要品质。该值越低,则该纤维网的膨松度越高。

[0313] 体积质量 $[\text{kg}/\text{m}^3] = \text{基重}[\text{g}/\text{m}^2] / \text{厚度}[\text{mm}]$ 。

[0314] 亲水性能

[0315] 非织造纤维网的“亲水性能”可使用“透湿时间”测试来测量。本文所用的测试为EDANA标准测试WSP 70.3-2005。该值越低,则该纤维网的亲水性越高。

[0316] 不透明度

[0317] 材料的不透明度为该材料阻挡光的程度。更高的不透明度值表明材料对光的更高的阻挡程度。不透明度可使用 $0^\circ$ 照明/ $45^\circ$ 检测的、圆周光学几何形状的、具有计算机接口的分光光度计来测量,诸如运行着Universal Software的HunterLab LabScan XE(购自Hunter Associates Laboratory Inc. (Reston,VA)。仪器校准和测量使用由供应商提供的标准白色板和黑色校准板来进行。所有测试均是在保持在约 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 和在约 $50 \pm 2\%$ 相对湿度下的室中进行的。

[0318] 将分光光度计构造用于XYZ色标、D65照明体、 $10^\circ$ 标准观察仪,其中UV滤光器设定为标称的。根据制造商规程使用1.20英寸的口尺寸和1.00英寸的视域将该仪器标准化。在校准之后,将软件设定为Y不透明度规程。

[0319] 为了获得样品,将样本平坦放置在工作台上,面向身体的表面向下,并且测量该制品的总纵向长度。沿纵向轴线标出位于从该制品的前腰算起的总长度的33%处的部位和位于从该制品的后腰部算起的总长度的33%处的第二部位。小心地从该制品的面向衣服侧移除由所述膜和非织造纤维网组成的底片层合体。可使用低温喷雾器诸如Cryo-Freeze(获自Control Company, Houston, TX)来将底片层合体与该制品分离。切割 $50.8\text{mm} \times 50.8\text{mm}$ 的片,其中心位于以上所确定的每个部位处的中心。在测试之前,将样本在约 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ$ 和约 $50\% \pm 2\%$ 的相对湿度下预调理2小时。

[0320] 将样品放置在测量口之上。样品应当用如下表面完全覆盖该口,所述表面对应于指向口的该制品的面向衣服的表面。用白色标准板覆盖样品。获取读数,然后移除白色瓷片并将其替换成黑色标准瓷片而不移动样品。获取第二读数,并且如下计算不透明度:

[0321] 不透明度 =  $Y_{\text{值(黑色瓷片)}} / Y_{\text{值(白色瓷片)}} \times 100$

[0322] 分析了总共五个相同的制品,并且记录了它们的不透明度结果。计算并报告所述10个底片层合体测量值的平均不透明度和标准偏差,精确至0.01%。

[0323] 使用与上述相同的样品,从膜层上移除非织造纤维网以进行分析。可再次利用所

述低温喷雾器。在测试之前,将样本在约 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和约 $50\% \pm 2\%$ 的相对湿度下预调理2小时。以类似方式,在上述规程之后分析非织造纤维网层。计算并报告所述10个非织造纤维网测量值的平均不透明度和标准偏差,精确至0.01%。

#### [0324] 粘结形状测量方法

[0325] 对使用如下平板扫描仪(flat bed scanner)生成的图像进行面积、距离和角度测量,所述平板扫描仪能够以反射模式以至少4800dpi的分辨率进行扫描(一种合适的扫描仪为Epson Perfection V750Pro (Epson, USA)。所述测量是使用ImageJ软件(版本1.43u, National Institutes of Health, USA)进行的并且用由NIST认证的直尺来校准。

[0326] 使用80mm乘80mm的受试非织造纤维网样本。在测试之前,将样本在约 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和约 $50\% \pm 2\%$ 相对湿度下预处理2小时。识别非织造纤维网的纵向并且在每个样本上沿纵向画出一条细线以使得扫描图像能够对齐。

[0327] 将要测量的样本放置在平板扫描仪上,使具有粘结压痕或粘结形状的表面朝下,使所述直尺直接邻近。将其放置成使得对应于非织造物的纵向的尺寸平行于所述直尺。将黑色背衬放置在样品之上并且闭合扫描仪的封盖。在反射模式中以4800dpi以8位灰度级采集由非织造材料和直尺构成的图像并且保存该文件。打开ImageJ中的图像文件,并且使用图像化直尺进行线性校准。

[0328] 除非另外指明,对于6个类似的样本,重复三次对每个样本上的三个类似的粘结形状进行尺寸和面积测量。对这18个值取平均并报告平均值。

[0329] 不旨在受具体实例的束缚,参照图5A至6B以示出以下尺寸测量。这些测量方法可等同地适用于其他粘结形状和重复的粘结图案。

#### [0330] 最大可测量长度(L)

[0331] 粘结形状具有周边和最大可测量长度。识别形状长度线(例如线104),其与沿周边的两个最远点相交。画出经过这些点的形状长度线。利用测量工具,沿这些点之间的线段测量长度,精确至0.001mm。例如,图5B和6B中的最大可测量长度在L处指示,其分别是沿形状长度线104测量的。

#### [0332] 最大可测量宽度(W)

[0333] 相对于最大可测量长度,粘结形状具有沿垂直于形状长度线的方向测量的最大可测量宽度。在与形状长度线相距最远的一个或多个最外点处,平行于形状长度线且相切于粘结形状周边,画出两条线。这些为形状宽度线。利用测量工具,沿垂直于形状长度线的线段测量形状宽度线之间的最大可测量宽度,精确至0.001mm。例如,图5B和6B中的最大可测量宽度在W处指示,其分别是垂直于形状长度线104在线105a和105b之间测量的。

#### [0334] 最小通道间隙

[0335] 任何两个相邻粘结形状均具有定义介于它们之间的最小可测量距离的最小通道间隙。识别两条平行线,一条相切于第一形状的周边,其中它显现为最靠近第二形状,并且另一条相切于第二形状的周边,其中它显现为最靠近第一形状,所述两条平行线比可被识别的任何其他此类平行线更彼此靠近。最小通道间隙为所识别的平行线之间的沿垂直于平行线的线测量的距离。

#### [0336] 弧形高度(CH)

[0337] 如果粘结形状具有带凸起部分的周边,则凸起部分具有从形状长度线算起的最

大距离,在本文中称作弧形高度。画出相切于凸起部分且平行于形状长度线的线。利用测量工具,沿垂直于形状长度线的方向测量该切线和形状长度线之间的宽度之间的距离,精确至0.001mm。例如,图5B和6B中的凸起部分的弧形高度分别为 $CH$ 、以及 $CH_a$ 和 $CH_b$ 。

[0338] 凹陷深度(D)

[0339] 如果粘结形状具有带凹面部分的周边,则该凹面部分具有从所面向的形状宽度线算起的最大距离。沿该轮廓的凹面部分画出相切于最深点且平行于形状长度线的线。这是形状凹陷线。利用测量工具,沿垂直于形状长度线的方向测量形状凹陷线和形状长度线之间的距离,精确至0.001mm。例如,图5B和6B中的凹面部分的凹陷深度分别为 $D$ 、以及 $D_a$ 和 $D_b$ 。

[0340] 形状倾斜角( $\alpha_T$ )

[0341] 粘结形状相对于纵向旋转取向成形状倾斜角 $\alpha_T$ 。在横向上画出与形状长度线相交的线。在垂直于横向线的纵向上画出与横向线和形状长度线均相交的线。使用角度测量工具,测量纵向线和形状长度线之间的较小角度,精确至0.1度。例如,图5B中的线108和104之间的角度为形状倾斜角 $\alpha_T$ 。

[0342] 图案倾斜角( $\gamma_P$ )

[0343] 粘结形状可形成相对于纵向倾斜成角度 $\gamma_P$ 的图案。在列中识别重复的粘结形状系列。在该列中,在具有类似旋转取向的两个类似形状上在相同位置处画出一侧上相切的列线。如果这种线存在,则在纵向上画出与该列线相交成一角度的线。利用角度测量工具,测量该列线和纵向线之间的较小角度,精确至0.1度。

[0344] 气流限制比率

[0345] 粘结形状形成如下图案,所述图案标识由对应的粘结辊在辊隙处产生最大气流限制。识别在某个行中的重复的粘结形状系列。在横向上在相对于纵向的位置(其中这些形状占据了沿横向线距离的最大比例)画出与这些粘结形状相交的线。应当理解,可能有必要沿多个横向线进行测量从而以经验方式和/或以迭代方式识别如下横向线,粘结形状沿所述横向线占据了所述距离的最大比例。利用测量工具,测量从该重复系列的开始至该重复系列的结束处的对应位置的长度(包括粘结形状之间的距离),精确至0.001mm。这是横向上的重复长度。利用测量工具,测量横向线上的位于粘结形状上的线段长度中的每一个,精确至0.001mm。累加所述重复长度内的所有这些线段的长度,并且将总和除以所述重复长度。报告结果精确至0.001。这是气流限制比率。例如,在图5C中,所述重复长度 $w_p$ 是沿横向线107a测量的。位于粘结形状上的线段为 $w_1$ 至 $w_4$ 。气流限制为长度 $w_1$ 至 $w_4$ 的总和除以所述重复长度 $w_p$ 。

[0346] 交叉辊隙气流角( $\beta_A$ )

[0347] 粘结图案可提供具有纵向矢量分量的气流路径。在横向上画出一条线。如果这种线存在,则识别如下可被画出的线,所述线延伸经过至少八行粘结形状而不与粘结形状相交。这是交叉辊隙气流线。延伸该线以与横向线相交。使用角度测量工具,测量并报告横向线和气流线之间的较小角度,精确至0.1度。例如,图5A中的线109和图6A中的线109为交叉辊隙气流线,它们与横向线107相交以形成交叉辊隙气流角 $\beta_A$ 。

[0348] 粘结面积百分比

[0349] 识别单一重复的粘结形状和介于它们之间的区域的图案,并且放大该图像使得

该重复图案充满视场。在ImageJ中,画出一个外接所述重复图案的矩形。计算并记录该矩形的面积,精确至 $0.001\text{mm}^2$ 。接着,利用面积工具,跟踪完全处在所述重复图案/矩形内的各个粘结形状或它们的部分,并且计算并累加处在所述重复图案/矩形内的所有粘结形状或它们的部分的面积。记录结果精确至 $0.01\text{mm}^2$ 。如下计算:

[0350] 粘结面积% = (重复图案内的粘结形状的面积总和) / (重复图案的总面积) × 100%

[0351] 对于横跨样本随机选择的总共三个非相邻区域,重复该过程。记录为%粘结面积,精确至0.01%。计算并报告所有18个粘结面积百分比测量值的平均值和标准偏差,精确至0.01%。

[0352] 平均单个粘结面积

[0353] 放大样本某个区域的图像使得粘结形状的边缘可被识别。利用面积工具以手动方式追踪粘结部的周边。计算并记录该面积,精确至 $0.001\text{mm}^2$ 。对于横跨总样本随机选择的总共五个非相邻粘结,重复该过程。对每个样本进行测量。测量总共六个样本。计算并报告所有30个粘结面积测量值的平均值和标准偏差,精确至 $0.001\text{mm}^2$ 。

[0354] 还据信存在若干另外的特性,它们可影响非织造材料被使用者感知的结果。一种此类特性为由最终使用者获得的对非织造材料的感知的柔软性。“感知的柔软性”为至少部分地关联于当使用者将她的手指抚过非织造物的表面时其对所述材料的感知或感觉。但还据信源自非织造材料的其它特性或特征能够影响使用者对材料的感知。材料的厚度(或压力下的厚度)、材料悬垂的能力、以及材料的摩擦系数为人们用来评估材料柔软性的物理特性。不旨在受任何理论的束缚,据信一种良好的区分各种材料的方法是用下式计算具体材料的“柔软性因数”。

[0355]

$$\text{柔软性因数} = \frac{\text{手感测试仪(沿材料的MD)} * \text{COF(沿材料的MD的静态)}}{\text{厚度}^2}$$

[0356] “柔软性因数”以kN/m来表示,手感测试仪(或悬垂)以mN表示,COF(摩擦系数)无单位,并且厚度以m表示。如前所述,手感测试仪利用INDA IST 90.3-01所述的测试方法来测定。手感测试仪可沿材料的纵向(MD)或横向(CD)测量。沿材料的MD的手感测试仪用来测定“柔软性因数”。可有利地使非织造材料具有小于100mN,或小于80mN或甚至小于70mN的沿MD的悬垂或手感测试仪。沿MD的手感测试仪也可大于10mN,或大于15mN,或甚至大于20mN。

[0357] 静摩擦系数可利用ASTM方法D 1894-01测量,具体方法如下。测试在具有计算机接口的定速伸长张力检验器(一种合适的仪器为使用Tes两个rks 4Software的MTS Alliance,如得自MTS Systems Corp.,Eden Prarie,MN的那种)上进行,所述仪器配备有如D 1894-01所述的摩擦系数夹具和滑板(一种合适的夹具为得自Instron Corp.,Canton,MA的摩擦系数Fixture and Sled)。所述设备如ASTM 1894-01的那样配置,利用具有320粒化度的研磨表面的不锈钢平面作为目标表面。选择测力传感器使得所测量的力在所述测力传感器范围的10%至90%以内。将张力检验器编程为127mm/min的夹头速度和130mm的总行程。数据以100Hz的速率收集。

[0358] 为了从尿布获得样品,首先识别出底片或顶片上的纵向(取决于要测试哪个表

面),所述纵向通常沿着尿布的纵向轴线。小心地从底片或顶片 取下具有足够尺寸以产生样品的非织造纤维网层。可使用冷冻剂喷雾,诸 如CYTO-FREEZE (Control Company, Houston, TX) 来灭活粘合剂从而 允许容易地分离非织造纤维网层与下面的膜层。在测试之前,将样品在约  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$  和约  $50\% \pm 2\%$  相对湿度下预调理2小时,所述测试在这些相同的条件下进行。将样品切割成64mm乘152mm的尺寸,其中所述152mm 尺寸是平行于尿布的纵向轴线切割的。在样品短端之一的中心切割出25mm 的狭缝。将滑动件放置在样品上使得所述25mm的狭缝与其中连接有所述 丝线的钩对齐。向上牵拉样品的狭缝端使得钩穿过所述25mm的狭缝,并 且将所述条的端部用胶带或velcro固定到滑动件顶部。围绕滑动件包裹样品的相对端(不要松弛但也不要拉伸),并将所述端用胶带或velcro固定 到滑动件顶部。滑动件的整个底部表面应当用连续平滑的样品覆盖物覆 盖。将样品取向在滑动件上使得面向穿着者表面或面向外表面(如在尿布 上那样,根据样品是从顶片还是从底片获取的)将面向目标表面,并且相 对于尿布的纵向轴线,样品的纵向取向平行于滑动件的牵拉方向。记录已 安装有样品滑动件的质量,精确至至0.1克。在每次测试之前,用异丙醇清 洁所述不锈钢平面的目标表面。为了采集非织造物之间的CoF,获得与安 装到滑动件上的样品完全一样的第二样品,其足够大以覆盖目标表面。将 第二样品放置在目标表面上,将其取向成使得所述两个样品的相同表面在 测试期间将彼此面对,其中纵向平行于滑动件的牵拉方向。对齐目标表面 上的样品使得这些边缘之间是等距的。对齐样品的端部与平台的突起 端,并利用胶带或夹具仅沿整个突起端固定它,保留样品的另一端为未固定的 以防止材料在测试期间翘曲。

[0359] 如下计算样品的静摩擦系数和动摩擦系数(CoF):

[0360] 静COF =  $A_s/B$

[0361]  $A_s$  = 以克力(gf)计的初始峰的最大峰值力

[0362]  $B$  = 以克计的滑车的质量

[0363] 动COF =  $A_k/B$

[0364]  $A_k$  = 以克力(gf)计的介于20mm和128mm之间时的平均峰值力

[0365]  $B$  = 以克计的滑车的质量

[0366] 对于每个样品的总共10个平行测定,重复进行测试。对这些平行测定 的静COF值和动COF值取平均并进行记录。沿材料的MD的静摩擦系数 用来测定“柔软性因数”。可有利地使非织造材料具有小于0.55,或小于 0.5,或甚至小于0.45的沿MD的静COF。沿MD的静摩 擦系数也可大于 0.2,或大于0.25,或甚至大于0.3。

[0367] 非织造材料的厚度是根据作了以下修改的欧洲标准测试EN ISO 9073- 2:1995 (符合WSP 120.6)测量的:

[0368] 1. 将在获自生产线的样本上测量所述材料而未暴露于更高强度的力 或置于压力下超过一天(例如在产品卷上),否则的话在测量之 前必须将所述材料自由地放置在某个表面上至少24小时。

[0369] 2. 包括增加的重量的该机器的上臂的总体重量为130g。

[0370] 可有利地使非织造材料具有至少0.1mm,或至少0.15mm,或甚至至少 0.2mm的厚度。所述厚度也可小于2mm,或小于1mm,或甚至小于 0.6mm。

[0371] 制备了纺粘非织造材料的若干样本并测试了它们的不同特性。这些测 试的结果

汇总于下表2中。

[0372] 表2

样本	材料成分	丙烯共聚物含量 (重量%)	软化剂增强剂添加剂含量 (按纤维的重量%计)	图案	基重
A	PP+PP Co+SEA	16	0.2%	P1	24.9
B	100% PP	NA	0.0%	P2	25.2
C	PP+PP Co+SEA	16	0.2%	P2	24.5
D	PP/PE 50/50	NA	0.0%	P3	26.8
E	PP+PP Co+SEA	16	0.2%	P3	26.9
F	100% PP	NA	0.0%	P3	25.4
G	PP+PP Co+SEA	16	0.2%	P3	24.8
H	PP+PP Co	16	0.0%	P2	24.23

[0374] 表2(续)

样本	厚度 (mm)	绒毛 (mg/cm <sup>2</sup> ) - 非织造物的压花侧	手感测试仪 MD (mN)	COF-静-平滑 MD	柔软性因数
A	0.297	0.14	59.06	0.31262	209
B	0.386	0.13	127.63	0.4611	395
C	0.34	0.15	50.91	0.3049	134
D	0.387	0.3	52.97	0.2988	106
E	0.37	0.17	45.42	0.359	119
F	0.447	0.22	137.24	0.6192	425
G	0.365	0.09	45.22	0.3403	116
H	0.335	0.12	66.6	0.4914	292

[0376] 为清楚起见,PP+PP Co+SEA是指带有由如下组合物制成的纤维的非织造材料,所述组合物包含聚丙烯均聚物、丙烯共聚物和柔软性增强剂添加剂。PP/PE 50/50是指带有双组分纤维的非织造材料,所述纤维带有由聚丙烯制成的芯和由聚乙烯制成的皮。PP+PP Co是指带有由如下组合物制成的纤维的非织造材料,所述组合物包含聚丙烯均聚物、丙烯共聚物且无柔软性增强剂添加剂。100%PP是指带有如下纤维的非织造材料,所述纤维由聚丙烯制成而无任何共聚物或柔软性增强剂添加剂。P1对应于带有粘结部的压延图案,所述粘结部具有类似于图4C所示形状和1.74的长宽比的椭圆形形状。P2对应于带有粘结部的压延图案,所述粘结部具有类似于图4A所示形状和9.98的长宽比的直线段形状。P3对应于带有粘结部的压延图案,所述粘结部具有类似于图6A所示形状和18.5的长宽比的S形状。



[0377] 样本A

[0378] 以连续工序由如下组合物在线制得25gsm纺熔非织造纤维层,所述组合物包含聚丙烯均聚物(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)、按所述组合物的重量计16%的丙烯共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6202)和按所述组合物的重量计2%的软化剂增强剂添加剂,所述软化剂增强剂添加剂包含10%的芥酸酰胺(出自Clariant的CESA PPA0050079)。在喷丝头处测量的温度为252℃。制得纤维直径为15-25μm的熔纺单组分长丝,并随后将它们收集在移动带上。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P1(图4B),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为160℃/164℃,并且压力为75N/mm。

[0379] 样本B

[0380] 以连续工序由如下组合物在线制得25gsm的纺熔型非织造纤维层,所述组合物由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)组成。制得纤维直径为15-25μm的单组分聚丙烯长丝,并随后将它们收集在移动带上。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P2(图4A),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165℃/168℃,并且压力为75N/mm。

[0381] 样本C

[0382] 以连续工序由如下组合物在线制得25gsm的纺熔型非织造纤维层,所述组合物包含聚丙烯均聚物(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)、按所述组合物的重量计16%的丙烯共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6202)和按所述组合物的重量计2%的软化剂增强剂添加剂,所述软化剂增强剂添加剂包含10%的芥酸酰胺(出自Clariant的CESA PPA0050079)。在喷丝头处测量的温度为252℃。制得纤维直径为15-25μm的熔纺单组分长丝,并随后将它们收集在移动带上。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P2(图4A),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为160℃/164℃,并且压力为75N/mm。

[0383] 样本D

[0384] 利用连续在线工艺由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)和聚乙烯(出自Unipetrol的Liten LS87)制得具有双组分(芯/皮)纤维的25gsm的纺熔型非织造纤维层。代表按所述纤维的重量计50%的芯由聚丙烯制成,并且皮由聚乙烯制成。将纤维直径为15-25μm的各个长丝收集在移动带上。在喷丝头处测量的温度为252℃。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P3(图7),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为154℃/154℃,并且压力为75N/mm。

[0385] 样本E

[0386] 在试验性生产线上由两条生产丝束(分别为Reicofil 4和Reicofil 3)制得25gsm的纺熔型非织造纤维层。以连续工序由如下组合物在线制得所述纤维层,所述组合物包含聚丙烯均聚物(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)、按所述组合物的重量计16%的丙烯共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6202)和按所述组合物的重量计2%的软化剂增强剂添加剂,所述软化剂增强剂添加剂包含10%的芥酸酰胺(出自Clariant的CESA PPA0050079)。将纤维直径为15-25μm的各个长丝收集在移动带上。在喷丝头处测量的温度为252℃。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P3

(图7),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为160℃/164℃,并且压力为75N/mm。

[0387] 样本F

[0388] 以连续工序由聚丙烯(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)在线制得25gsm的纺熔型非织造纤维层,其中制得纤维直径为15-25 $\mu$ m的单组分聚丙烯长丝并随后将它们收集在移动带上。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P3(图7),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为165℃/168℃,并且压力为75N/mm。

[0389] 样本G

[0390] 以连续工序由如下组合物在线制得25gsm的纺熔型非织造纤维层,所述组合物包含聚丙烯均聚物(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)、按所述组合物的重量计16%的丙烯共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6202)和按所述组合物的重量计2%的软化剂增强剂添加剂,所述软化剂增强剂添加剂包含10%的芥酸酰胺(出自Clariant的CESA PPA0050079)。在喷丝头处测量的温度为252℃。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P3(图7),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为160℃/164℃,并且压力为75N/mm。

[0391] 样本H

[0392] 以连续工序由如下组合物在线制得25gsm的纺熔型非织造纤维层,所述组合物包含聚丙烯均聚物(出自Slovnaft Petrochemicals的Tatren HT2511)和按所述组合物的重量计16%的丙烯共聚物(出自Exxon的Vistamaxx 6202)。制得纤维直径为15-25 $\mu$ m的熔纺单组分长丝,并随后将它们收集在移动带上。然后将所述纤维层在一对受热辊之间压延,其中一个辊具有凸起图案P2(图4A),并且另一个辊为光滑的。压延辊(光滑辊/图案辊)的温度为160℃/164℃,并且压力为75N/mm。

[0393] 不旨在受任何理论的束缚,据信具有小于180kN,小于170kN,或小于160kN,或甚至小于150kN的“柔软性因数”的非织造材料不仅提供最佳柔软性触感,而且提供从视觉和厚度的观点感受到的柔软性感知。也可有利地具有导致小于0.3mg/cm<sup>2</sup>,小于0.25/cm<sup>2</sup>,或甚至小于0.2/cm<sup>2</sup>的绒毛的材料。导致更高绒毛的材料被使用者感知为品质较差的。此外,如果用来制备供婴儿穿着的产品,则导致更高绒毛的材料也可代表窒息危险。

[0394] 进行绒毛测试以通过重量测定法测量在用砂纸磨蚀之后从非织造材料收集的松散纤维的量。所述非织造物能够取向成沿CD和/或MD方向测试。所述测试利用型号为SR 550的苏瑟兰德摩擦试验机(购自Chemsultants, Fairfield OH)来进行,其中随所述器械配有906g的研磨重物装置。使用50.8mm宽的布料、320粗磨粉氧化铝砂纸(以部件号4687A51购自McMaster-Carr Supply Co., Elmhurst, IL)作为研磨表面。利用50.8mm宽的聚乙烯保护带(以3M部件号3187C获得)收集纤维。利用50.8mm宽的双面胶带(以3M部件号9589获得)将所述非织造物安装到所述摩擦试验机的基板(钢质,205mm长×51mm宽×3mm厚)。在测试之前,将所有胶带材料和样本在23℃±2℃和50%±2%相对湿度下调理两个小时。所有分析也是在保持在23℃±2℃和50%±2%相对湿度的实验室中进行的。

[0395] 切割出160mm乘50.8mm的砂纸片。利用其侧夹将砂纸安装到研磨重物装置上。对于每一样品使用新的砂纸片。切割出一片大约165mm长乘50.8mm宽的纤维收集带。在这两个

50.8宽的端部上,将大约6mm的所述带折 叠到其自身上(即,粘合剂侧对粘合剂侧)以在每个端部处提供翼片从而 固定所述带而不接触粘合剂。对于每个样品,制备两条纤维收集带。

[0396] 将要测试的样本平坦放置在实验室工作台上,使向外表面(相对于制 品)面朝下。识别出所述非织造物的CD方向。切割出一片大约130mm长 乘50.8mm宽的样本安装带。将所述带的暴露的粘合剂侧放置到所述非织造 物的表面上,使其最长侧平行于所述非织造物的CD。利用裁纸刀从带的非 织造夹心切割出沿CD方向110mm±1mm且沿MD 40mm±1的条。从样 品移除防粘纸并将样品附着到钢质基板,将样本的中心置于长度和宽度尺 寸上。轻轻地放置2.2Kg的重物装置(平坦底部,50mm宽乘150mm长的 矩形表面)以覆盖样品20sec± 1sec。移除所述重物。

[0397] 将基板安装在苏瑟兰德摩擦试验机上。将研磨重物装置附接到往复臂 上。起动摩擦试验机并让其以42次循环/分钟的速率运行20次循环。利用 分析天平测量每个纤维收集带的质量,精确至0.0001g。单独地记录为砂纸 一带配衡重量(STW)和非织造物-带配衡重量 (NTW)。

[0398] 在20次循环之后,小心地提离研磨重物装置并将其放置在实验室工作 台上,使砂纸侧朝上。取下预称重的砂纸-纤维收集带并轻轻地接触所述带 的粘合剂表面以使砂纸表面上的纤维松散。小心地从整个砂纸的研磨表面 移除所有松散纤维。测量所述纤维收集带/松散纤维的质量,精确至 0.0001g。记录为砂纸-带合并重量(SCW)。

[0399] 小心地移除带有研磨的样品的基板并将其放置在实验室工作台中,使 非织造物朝上。取下预称重的非织造-纤维收集带并覆盖非织造物的表面, 使所述带的粘合剂侧面向非织造物。轻轻地放置2.2Kg的重物装置(平坦 底部,50mm宽乘150mm长的矩形表面)以覆盖样品20sec±1sec。移除所 述重物。

[0400] 小心地从非织造物的整个表面移除所有松散纤维。重新放置防粘纸并 测量非织造-纤维收集带/松散纤维的质量,精确至0.0001g。记录为非织造- 带合并重量(NCW)。

[0401] 绒毛含量(mg/cm<sup>2</sup>) = 1000 × [(SCW-STW) + (NCW-NTW)] / 44

[0402] 对总共三个基本上相同的样本重复进行测试。对结果取平均并记录CD 绒毛含量, 精确至0.001mg/cm<sup>2</sup>。

[0403] 以类似方式对三个基本上相同的样本重复进行绒毛测试,其中样品取 向成平行 于MD以供分析。对所述三个MD结果取平均并记录MD绒毛含 量,精确至0.001mg/cm<sup>2</sup>。

[0404] 任何具有前述增强的柔软性的材料均可被结合到任何制品或产品中。可发现前 述材料当被结合吸收制品中时尤其有吸引力,所述吸收制品包括 液体可透过的层、液体不 可透过的层以及设置在液体可透过的层和液体不 可透过的层之间的吸收芯。应当指出的是,存在于本发明的非织造材料上 的压延粘结部能够为所述非织造材料提供第一纹理化 表面和与该第一表面 相背对的第二表面。前述任何非织造材料可接合到制品的不可透过的 层,使得非织造材料的第二表面设置在液体不可透过的层的面向衣服表面和非 织造材 料的第一纹理化表面之间。前述任何非织造材料也可用来形成制品 的液体可透过的层,使 得非织造材料设置在制品的面向身体表面处。吸收 制品可包括前述非织造材料的一个或 多个层。制品可例如包括第二非织造 材料,所述第二非织造材料包括至少纤维层,所述纤维 由包含第一聚烯 烃、第二聚烯烃、和柔软性增强剂添加剂的组合物制成。当液体可透过

的层包括前述非织造材料时,可有利地添加第二非织造材料,所述第二非织造材料可接合到制品使得其设置在液体不可透过的层上使得第二非织造材料形成所述制品的面向衣服表面。

[0405] 本文所公开的尺寸和数值不应被理解为严格限于所述确切数值。相反,除非另外指明,每个上述尺寸旨在表示所述值以及该值附近的函数等效范围。例如,所公开的尺寸“40mm”旨在表示“约40mm”。

[0406] 除非明确地不包括在内或换句话讲限制,本文所引用的每篇文献,包括任何交叉引用的或相关的专利或专利申请,均特此以引用方式全文并入本文。任何文献的引用不是对其作为本文所公开的或受权利要求书保护的 任何发明的现有技术,或者其单独地或者与任何其它参考文献的任何组合,或者参考、提出、建议或公开任何此类发明的认可。此外,当本发明中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中术语的任何含义或定义矛盾时,应当服从在本发明中赋予该术语的含义或定义。

[0407] 尽管已用具体实施方案来说明和描述了本发明,但是对那些本领域的技术人员显而易见的是,在不背离本发明的实质和范围的情况下可作出许多其它的更改和修改。因此,随附权利要求书旨在涵盖本发明范围内的所有这些改变和变型。

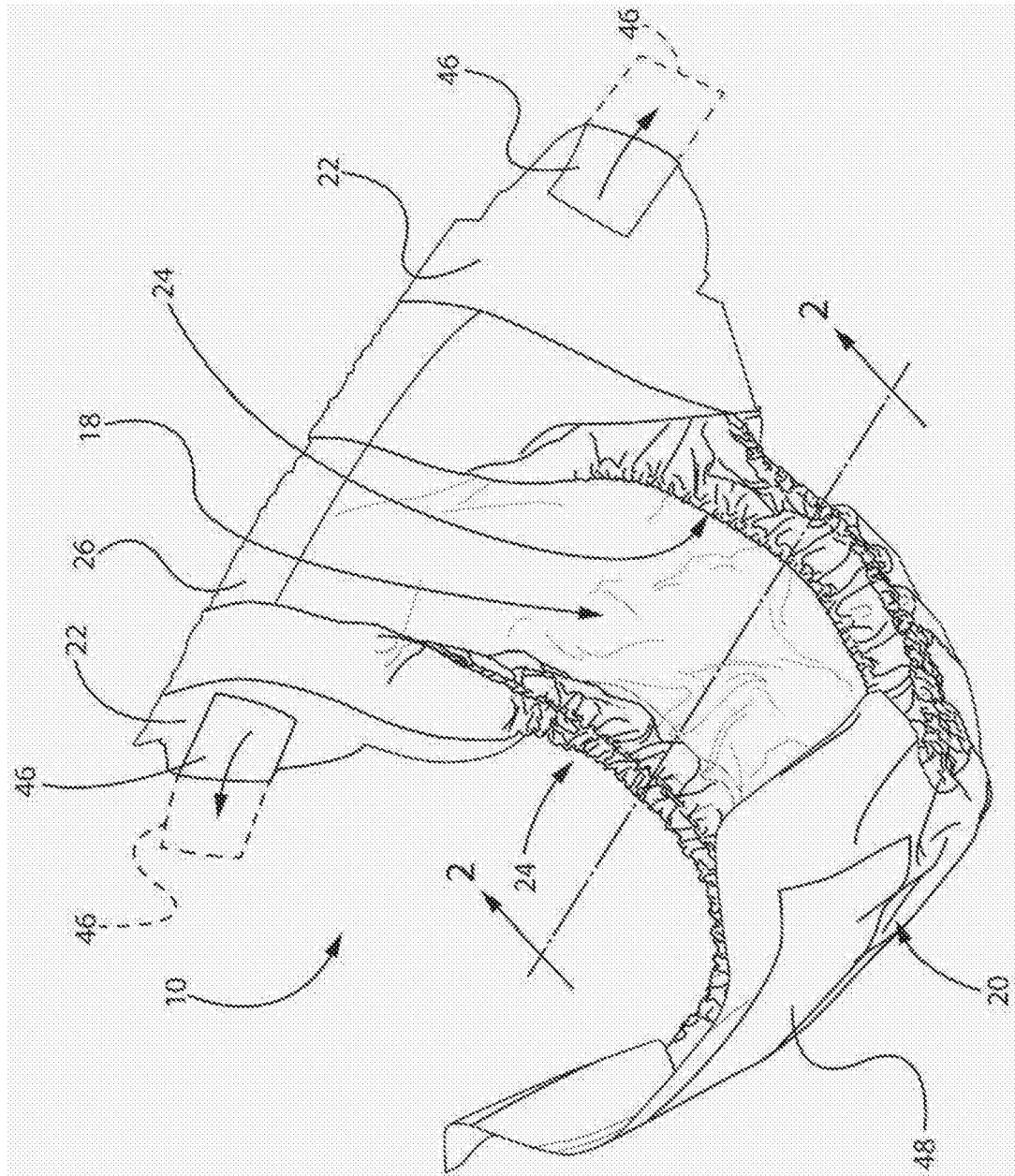


图1A

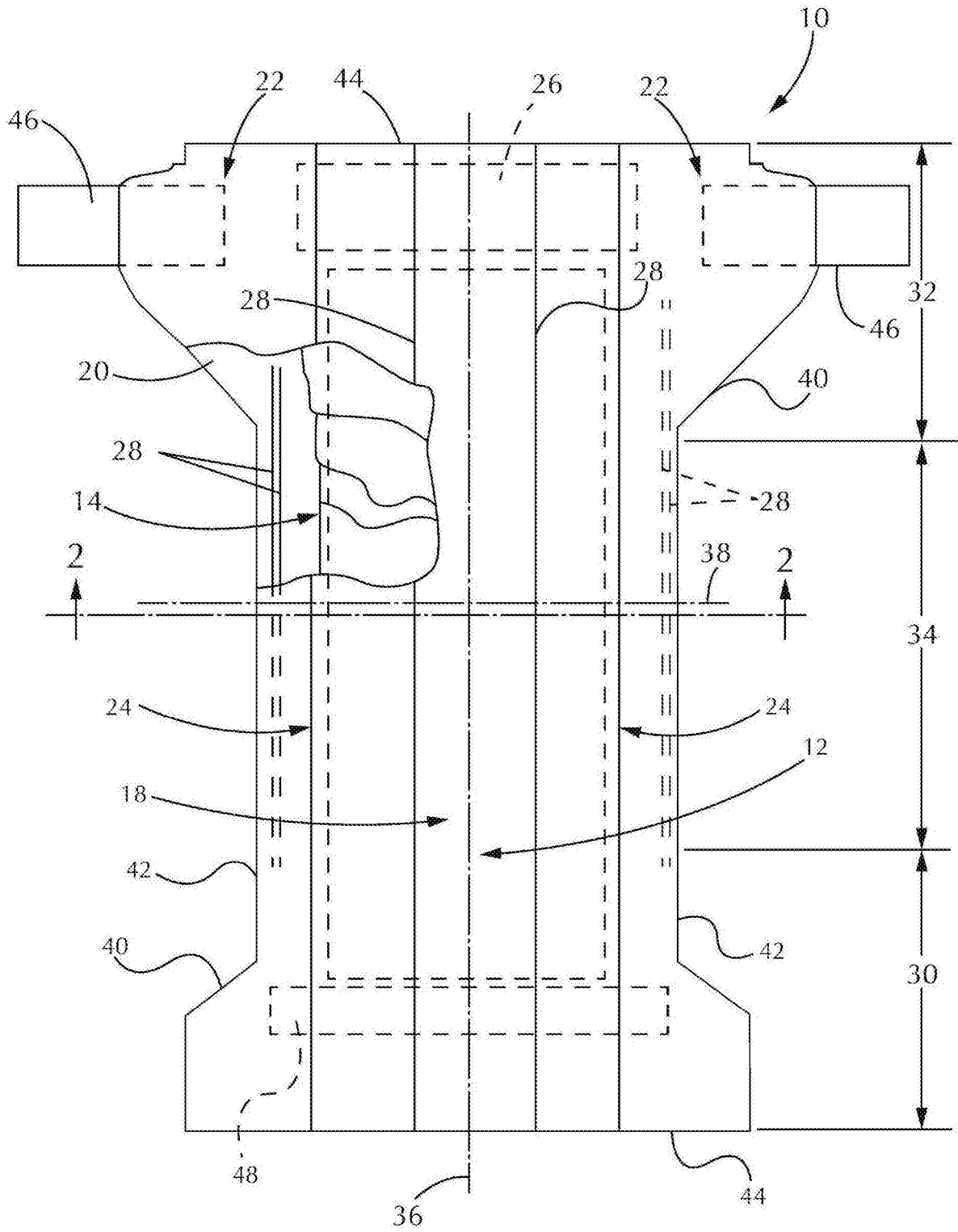


图1B

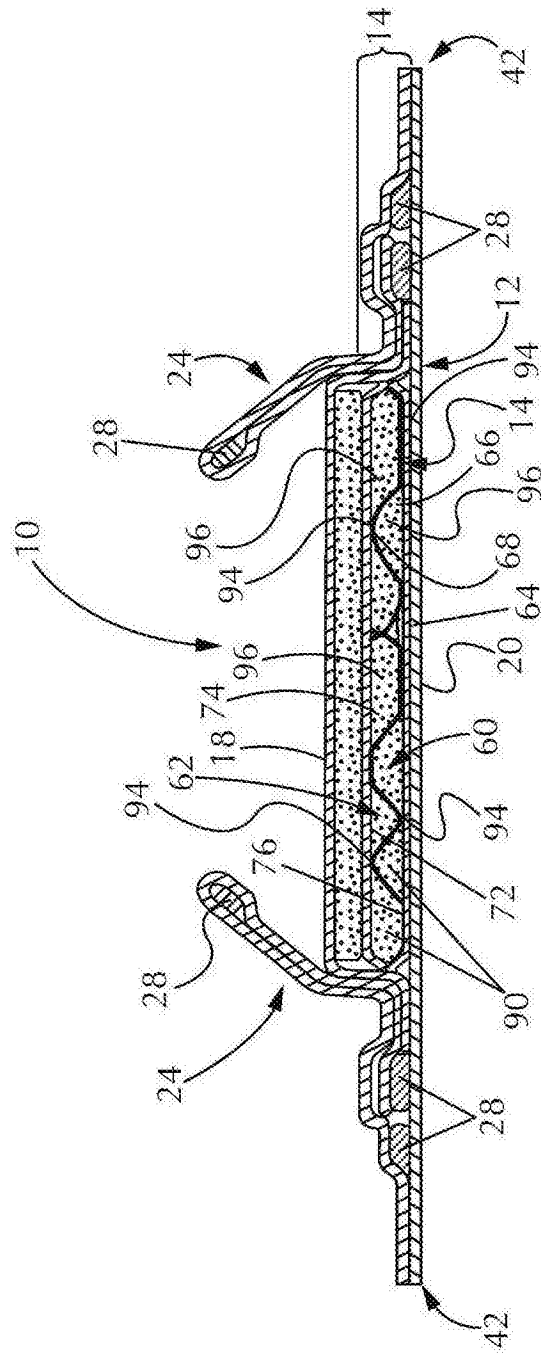


图2A

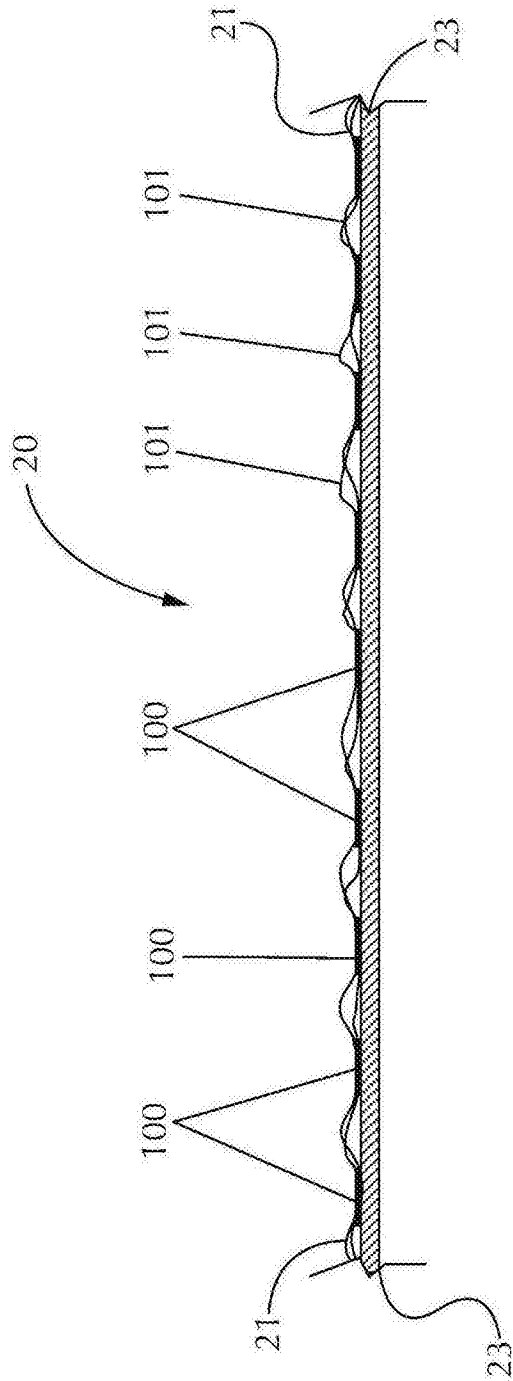


图2B



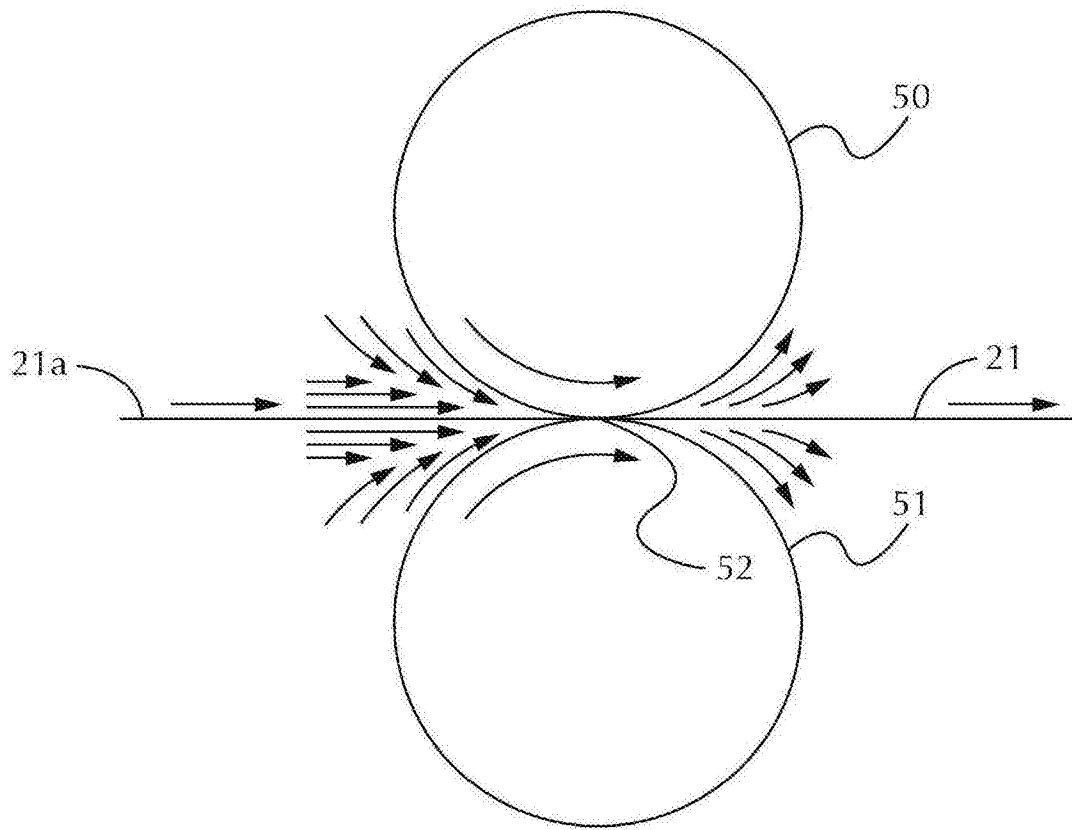


图3

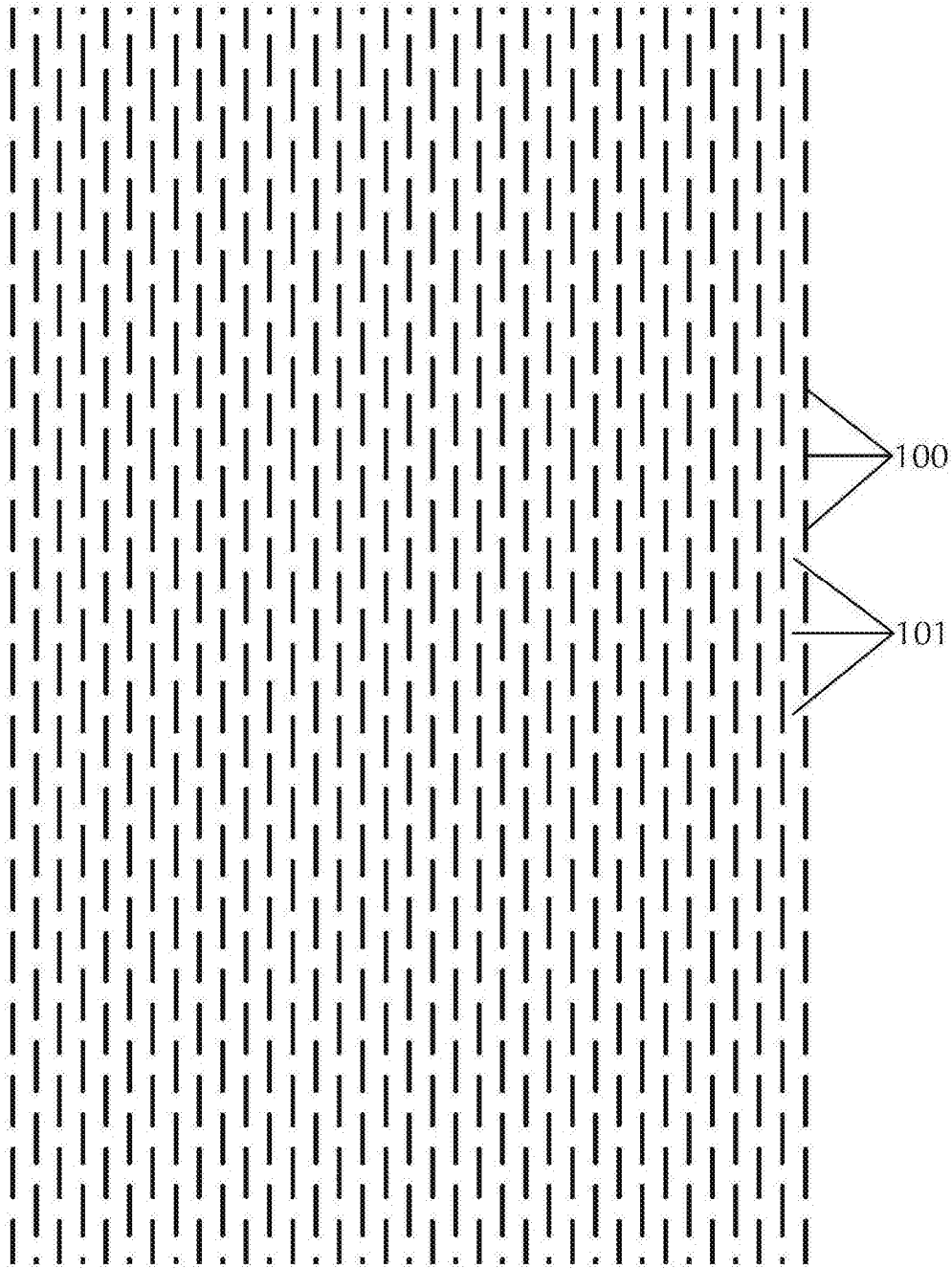


图4A

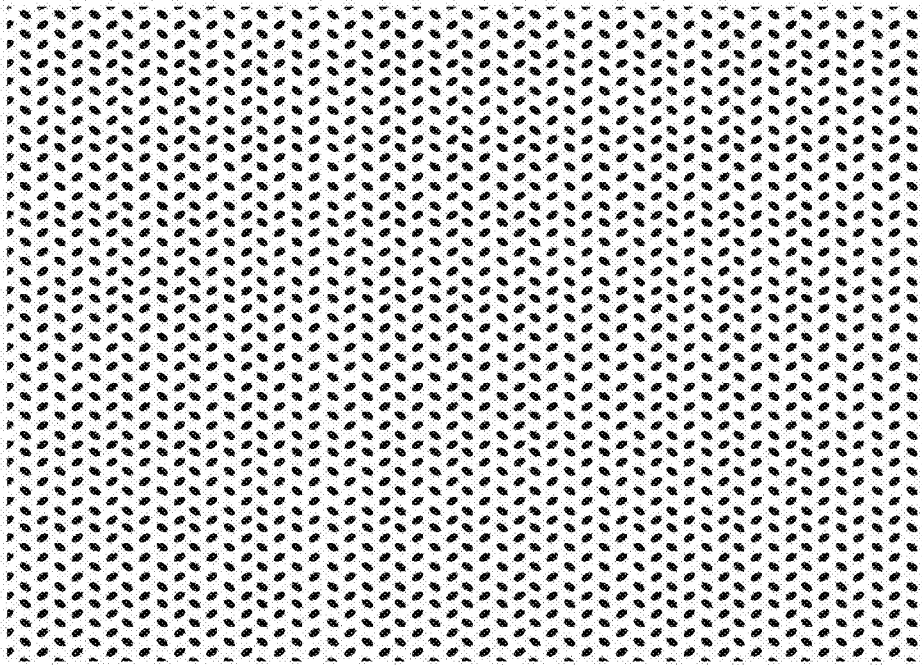


图4B

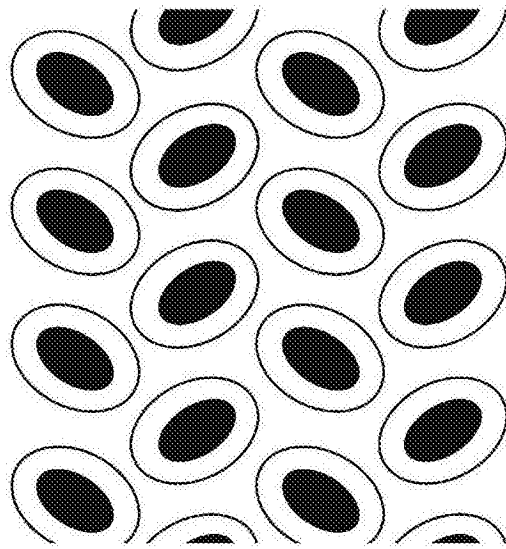


图4C

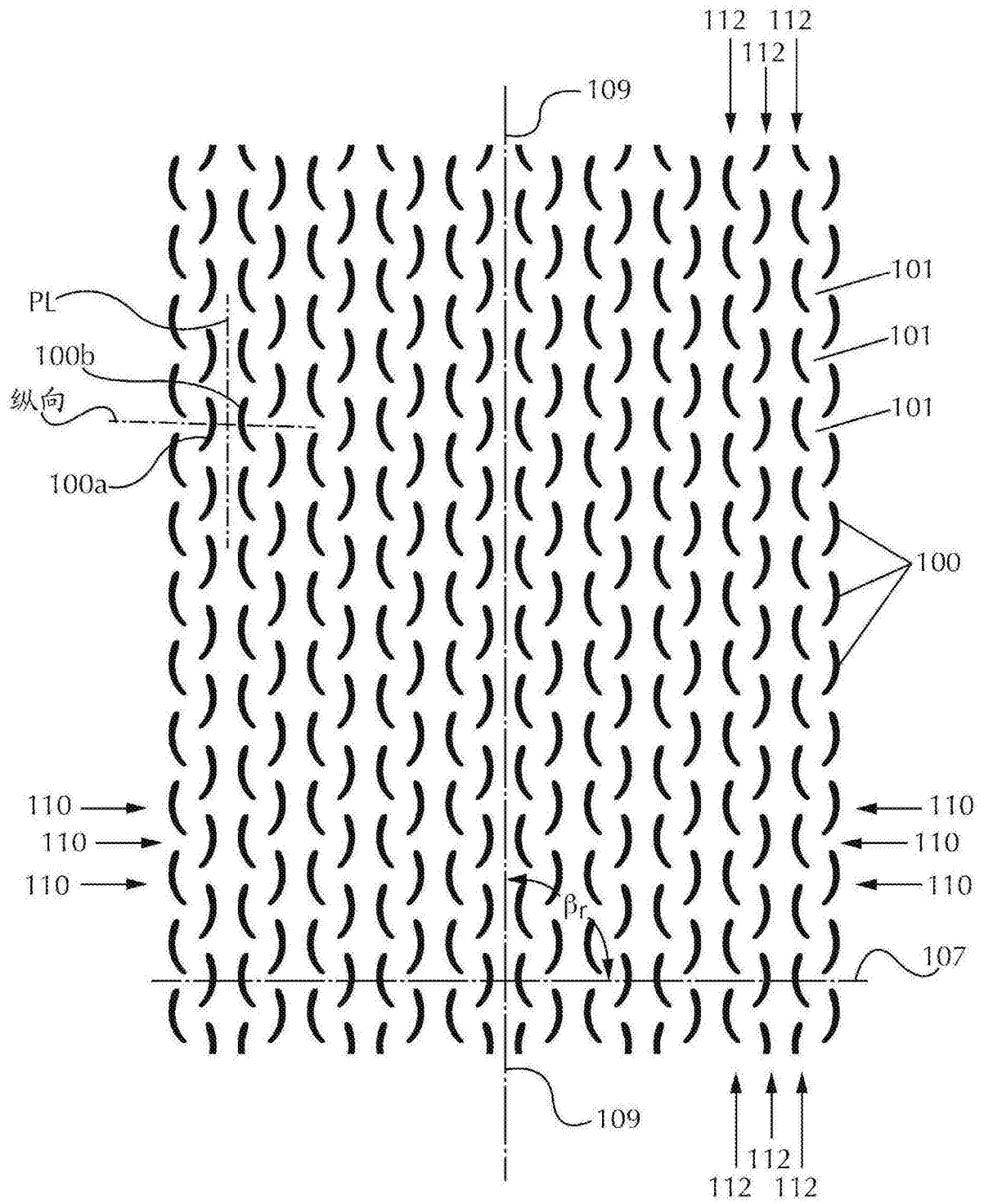


图5A





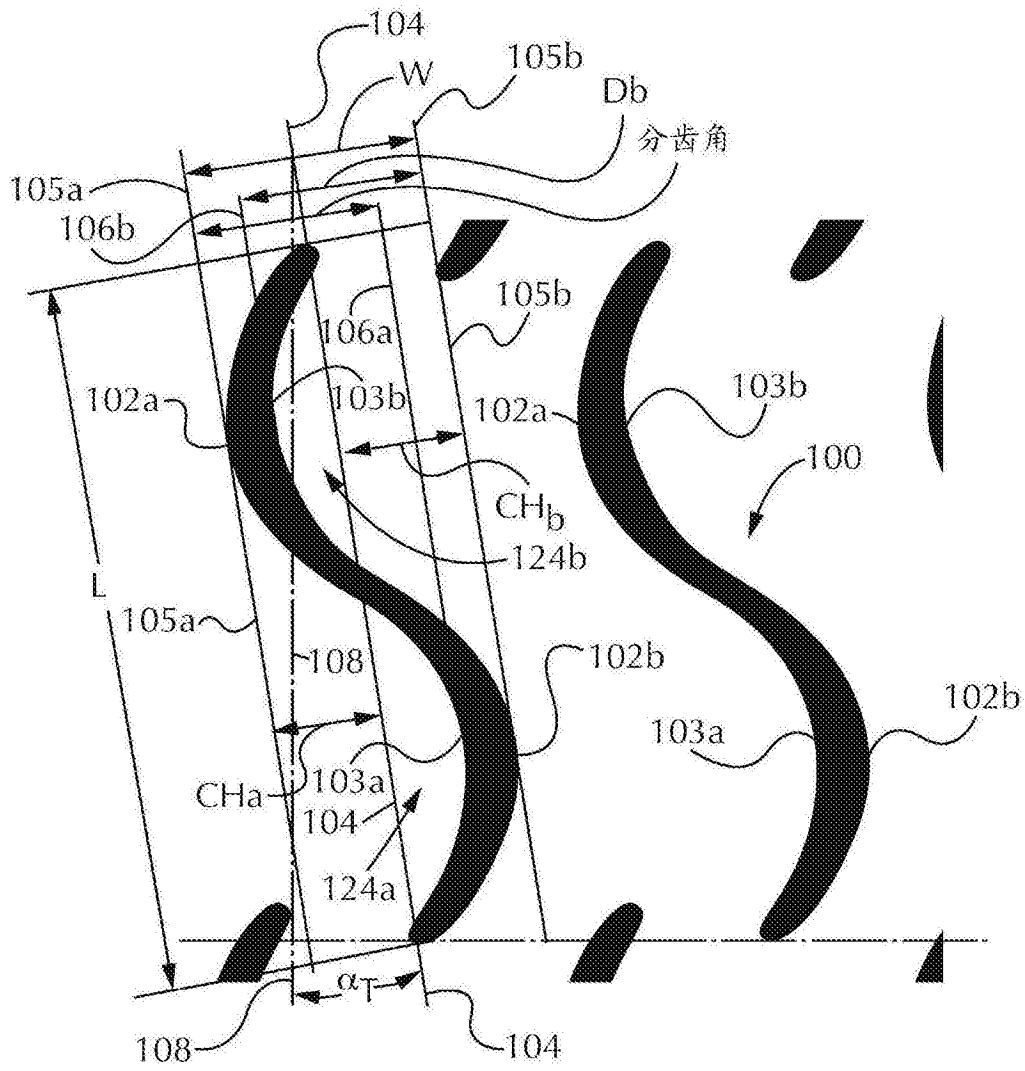


图6B

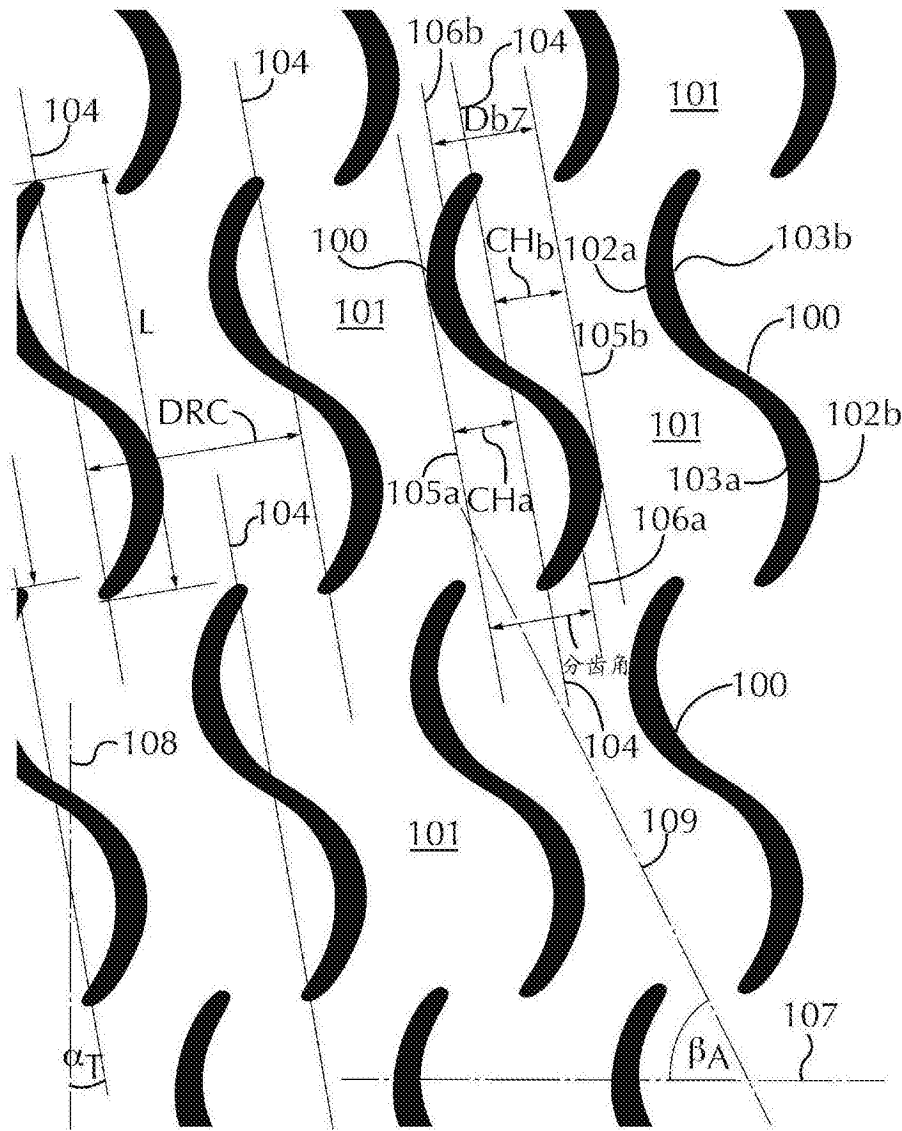


图7