



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103429277 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201280013057. 4

(22) 申请日 2012. 03. 12

(30) 优先权数据

13/047, 974 2011. 03. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 09. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/028735 2012. 03. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/125538 EN 2012. 09. 20

(73) 专利权人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 P·T·威斯曼 E·P·温伯格

E·B·邦德 D·I·科里亚斯

P·J·凯利特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 封新琴

(51) Int. Cl.

A61L 15/26(2006. 01)

D04H 11/00(2006. 01)

A61F 13/538(2006. 01)

A61F 13/537(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2010/141309 A1, 2010. 12. 09,

WO 2010/141642 A1, 2010. 12. 09,

CN 1722999 A, 2006. 01. 18,

CN 101208466 A, 2008. 06. 25,

WO 2010/141309 A1, 2010. 12. 09,

WO 2010/141642 A1, 2010. 12. 09,

审查员 唐敏健

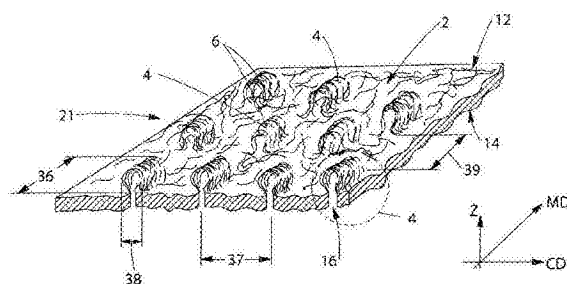
权利要求书1页 说明书52页 附图18页

(54) 发明名称

结构化纤维网

(57) 摘要

一种具有结构化纤维网的一次性吸收制品提供热稳定的基础基底,所述结构化纤维网具有使用热被热粘结在一起的热稳定的亲水性纤维。所述基础基底经由机械处理被质构化以增加其厚度并任选地经由过度粘结被改性以改善其机械性能和流体处理性能。所述结构化纤维网提供最佳流体芯吸能力和流体采集能力,并且其目标是流体管理应用。所述结构化纤维网具有使用 ASTM D6866-10,方法 B 的约 10% 至约 100% 的生物基含量。



1. 一种一次性吸收制品,包括:

基础结构,所述基础结构包括顶片和底片;

位于所述顶片和所述底片之间的吸收芯;和

位于所述顶片和所述吸收芯之间的采集系统,其中所述采集系统包括具有热塑性纤维的结构化纤维网,所述热塑性纤维具有形成热稳定的纤维网的至少0.5GPa的模量;

所述结构化纤维网包括第一表面和第二表面、第一区域和设置在所述整个所述第一区域中的多个离散的第二区域,所述第二区域形成所述第二表面上的中断部分和所述第一表面上的移位纤维,其中每个第二区域中的至少50%且小于100%的所述移位纤维沿所述第二区域的第一侧面固定并且邻近所述第一表面沿与所述第一侧面相对的所述第二区域的第二侧面分隔,从而形成远离所述第一表面延伸的松散端部,其中形成松散端部的所述移位纤维生成用于收集流体的空隙体积,并且其中所述结构化纤维网的纤维由包括聚酯的热塑性聚合物形成,其中所述结构化纤维网包括使用ASTM D6866-10,方法B的10%至100%的生物基含量,其中聚酯包括聚对苯二甲酸环己二亚甲酯和/或聚(2,5-呋喃二羧酸乙二酯)。

2. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述热塑性纤维具有形成热稳定的纤维网的至少2.0GPa的模量。

3. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述聚酯包括选自以下的亚烷基对苯二甲酸酯:聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丙二酯(PTT)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚对苯二甲酸环己二亚甲酯(PCT)、以及它们的组合。

4. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述结构化纤维网还包括设置在所述整个所述第一区域中的多个过度粘结区域。

5. 根据权利要求4所述的一次性吸收制品,其中在所述结构化纤维网的每个过度粘结区域中,所述第一区域和所述第二区域具有老化厚度,其中由所述移位纤维的松散端部形成的所述第二区域的老化厚度小于1.5mm,所述第二区域的老化厚度大于所述第一区域的老化厚度,并且所述第一区域的老化厚度大于所述过度粘结区域的老化厚度。

6. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述结构化纤维网的纤维为连续的纺粘纤维。

7. 根据权利要求6所述的一次性吸收制品,其中所述结构化纤维网的纺粘纤维为未卷曲的。

8. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中在所述结构化纤维网中,所述移位纤维的松散端部是热粘结在一起的。

9. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述结构化纤维网的纤维包括选自以下的多叶形纤维:三叶形、星形、三角形以及它们的组合。

10. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述结构化纤维网的纤维具有至少3dpf的纤度,并且所述结构化纤维网具有至少5cm³/g的结构化基底比体积。

11. 根据权利要求1所述的一次性吸收制品,其中所述结构化纤维网由基础基底形成,所述基础基底为热稳定的、完全粘结的、不可延展的基础纤维网。

12. 根据权利要求11所述的一次性吸收制品,其中所述聚酯包括选自以下的亚烷基对苯二甲酸酯:聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丙二酯(PTT)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚对苯二甲酸环己二亚甲酯(PCT)、以及它们的组合。

结构化纤维网

技术领域

[0001] 本发明涉及纤维网,尤其是提供最佳流体采集和分配能力的结构化纤维网。

背景技术

[0002] 非织造织物的开发是具有显著商业利益的课题。存在大量的有关这些产品的设计、用于制造此类产品的方法、以及用于它们的构造中的材料的技术。具体地,人们付出了很大的努力来开发表现出最佳性能特性的材料。

[0003] 商业非织造织物通常包括被成形为纤维的合成聚合物。这些织物通常用实心纤维来制备,所述实心纤维具有通常为 $0.9\text{g}/\text{cm}^3$ 至 $1.4\text{g}/\text{cm}^3$ 的高固有总体密度。所述织物的总重量或基重常常取决于用以促进可接受的厚度(thickness)或厚度(caliper)、强度和保护性感知的所期望的织物的不透明度、机械性能、柔软性/松软性、或具体的流体交互作用。这些性能常常需要组合起来以获得特定功能或所期望的性能等级。

[0004] 非织造织物的功能对于许多应用是重要的。就许多非织造应用而言,其功能为通过使产品更柔软或感觉更天然而为产品提供期望的感觉。就其它非织造应用而言,其功能通过使产品吸收或者能够采集或分配流体而影响产品的直接性能。在任一种情况下,非织造织物的功能常常涉及厚度(caliper)或厚度(thickness)。例如,非织造织物用于期望最佳的流体采集和分配能力的流体管理应用。此类应用包括用于润湿保护的在一次性吸收制品中的应用以及用于流体和颗粒净化的清洁应用。在任一种情况下,期望非织造织物用作具有采集和分配流体的能力的流体管理层。

[0005] 非织造织物在执行该功能中的有效性大部分取决于非织造织物的厚度(thickness)或厚度(caliper)与相应的空隙体积以及用于形成该织物的纤维性能。就许多应用而言,厚度也需要被限制以便所得产品的膨松度最小化。例如,一次性吸收制品通常包括非织造顶片和底片以及介于其间的吸收芯。为了控制因涌流引起的渗漏和回渗,在顶片和吸收芯之间设置通常包括至少一个非织造层的流体采集层。采集层能够接收流体并将其传送给吸收芯。采集层在执行该功能时的有效性在很大程度上取决于所述层的厚度和用于形成它的纤维的性能。然而,厚度导致了对于消费者来讲不可取的膨松度。因此,基于用于功能的最大厚度与用于舒适的最小厚度的平衡选择非织造织物的厚度。

[0006] 此外,由于在材料处理、储存期间以及在一些应用、通常使用中造成的压缩力,因而使非织造织物的厚度通常难以保持。因此,就大多数应用而言,期望非织造织物在转化加工、包装和最终使用期间表现出可持续的牢靠厚度。此外,高厚度的非织造织物在储存期间在辊上占据更多空间。因此,也期望具有用于优选地在到达某一时间点时才增加非织造织物厚度的方法,所述时间点是在非织造织物进入用于制造特定的最终产品的过程时,以便更多的材料可在其转变成最终产品之前储存在辊上。

[0007] 目前的商业非织造织物中所用的大多数材料来源于不可再生资源,尤其是石油。通常,非织造织物的组分由聚酯诸如聚对苯二甲酸乙二酯(PET)制成。此类聚合物至少部分地衍生自乙二醇或相关化合物,所述相关化合物经由裂解和精炼工艺直接从石油获得。

[0008] 因此,石油给料的价格和可获得性最终对利用来源于石油的材料的非织造织物的价格具有显著影响。随着世界范围内石油价格的攀升,此类非织造织物的价格也将攀升。

[0009] 此外,许多消费者表现出对购买来源于石化产品的产品的厌恶。在一些情况下,消费者对购买由有限的不可再生资源如石油和煤炭制成的产品犹豫不决。其他消费者可能会对来源于石化产品的产品具有负面印象,认为其是“非天然的”或环境不友好的。

[0010] 因此,希望提供包括至少部分地来源于可再生资源的聚合物的非织造织物,其中聚合物具有特定的性能特性。

发明内容

[0011] 根据一个实施例,一次性吸收制品包括基础结构、吸收芯和采集系统。基础结构包括顶片和底片。吸收芯位于顶片和底片之间。采集系统位于顶片和吸收芯之间。采集系统包括具有热塑性纤维的结构化纤维网,所述热塑性纤维具有形成热稳定的纤维网的至少约0.5GPa的模量。结构化纤维网包括第一表面和第二表面、第一区域和设置在第一个区域中的多个离散的第二区域。第二区域形成第二表面上的中断部分和第一表面上的移位纤维,其中每个第二区域中的至少约50%且小于约100%的移位纤维沿第二区域的第一侧面固定并且邻近第一表面沿与第一侧面相对的第二区域的第二侧面分隔,从而形成远离第一表面延伸的松散端部。形成松散端部的移位纤维生成用于收集流体的空隙体积。结构化纤维网的纤维由包括聚酯的热塑性聚合物形成。结构化纤维网包括使用ASTM D6866-10,方法B的约10%至约100%的生物基含量。

[0012] 根据另一个实施例,一次性吸收制品包括基础结构、吸收芯和采集系统。基础结构包括顶片和底片。吸收芯位于顶片和底片之间。采集系统位于顶片和吸收芯之间。采集系统包括具有不可延伸的热塑性纤维的结构化纤维网,所述热塑性纤维具有至少约0.5GPa的模量。结构化纤维网由基础基底形成,所述基础基底为热稳定的、完全粘结的、不可延展的基础纤维网。结构化纤维网包括第一表面和第二表面、第一区域和设置在第一个区域中的多个离散的第二区域。第二区域形成第二表面上的中断部分和第一表面上的移位纤维。形成松散端部的移位纤维生成用于收集流体的空隙体积。结构化纤维网的纤维由包括聚酯的热塑性聚合物形成。结构化纤维网包括使用ASTM D6866-10,方法B的约10%至约100%的生物基含量。

附图说明

[0013] 通过参照以下说明、所附权利要求和附图,将会更好地理解本发明的这些和其它特征、方面和优点,其中:

[0014] 图1为用于制造根据本发明的纤维网的设备的示意图。

[0015] 图1A为用于制造根据本发明的层压体纤维网的备选设备的示意图。

[0016] 图2为图1所示设备的一部分的放大视图。

[0017] 图3为结构化基底的局部透视图。

[0018] 图4为图3所示结构化基底的放大部分。

[0019] 图5为图4所示结构化基底的一部分的剖视图。

[0020] 图6为图5所示结构化基底的一部分的平面图。

- [0021] 图7为图2所示设备的一部分的横截面图。
- [0022] 图8为用于形成本发明纤维网的一个实施例的设备的一部分的透视图。
- [0023] 图9为用于形成本发明纤维网的设备的一部分的放大透视图。
- [0024] 图10为结构化基底的局部透视图,所述结构化基底具有移位纤维的熔融粘结部分。
- [0025] 图11为图10所示结构化基底的放大部分。
- [0026] 图12a-12f为本发明的结构化基底的一部分的平面图,示出了粘结区域和/或过度粘结区域的各种图案。
- [0027] 图13为结构化基底的一部分的剖视图,示出了粘结区域和/或过度粘结区域。
- [0028] 图14为结构化基底的一部分的剖视图,示出了结构化基底的相对表面上的粘结区域和/或过度粘结区域。
- [0029] 图15为本发明纤维网的一部分的显微照片,示出了以低纤维位移变形形成的帐篷状结构。
- [0030] 图16为本发明纤维网的一部分的显微照片,示出了由增加的纤维位移变形引起的大量纤维断裂。
- [0031] 图17a和17b为本发明纤维网的部分的显微照片,示出了结构化基底的部分,所述部分被切割以便确定移位纤维的数目。
- [0032] 图18为本发明纤维网的一部分的显微照片,确认了沿结构化基底的尖端粘结的移位纤维的位置,所述位置被切割以便确定移位纤维的数目。
- [0033] 图19a至19c为异形纤维构型的横截面。
- [0034] 图20为平面内径向渗透性设备配置的示意图。
- [0035] 图21A、21B和21C为图20所示平面内径向渗透性设备配置的一部分的备选视图。
- [0036] 图22为用于图20所示平面内径向渗透性设备配置的流体递送贮存器的示意图。
- [0037] 图23为根据本发明的一个实施例所述的尿布的平面图。

具体实施方式

[0038] 定义:

[0039] 如本文所用,术语“活化”是指使得由相互啮合的齿和凹槽产生的拉伸应变促使中间纤维网部分拉伸或延伸的任何方法。此类方法已被发现可用于制备许多制品,包括可透气的膜、拉伸复合材料、开孔材料和变形材料。就非织造纤维网而言,拉伸可导致纤维的重新取向、纤维的纤度和/或横截面的改变、基重的减小、和/或中间纤维网部分中的受控纤维破坏。例如,通用活化方法为本领域称为环轧制的方法。

[0040] 如本文所用,“啮合深度”是指相对的活化构件的相互啮合的齿和凹槽相互延伸到彼此中的程度。

[0041] 如本文所用,术语“非织造纤维网”是指如下的纤维网:所述纤维网具有被夹在中间的单根纤维或纺线的结构但不呈如织造或针织织物中的重复图案,所述织造或针织织物通常不具有无规取向的纤维。非织造纤维网或织物已通过很多种方法来形成,例如,熔喷法、纺粘法、水缠绕法、气流成网和粘合粗梳纤维网法,包括粗梳热粘结。非织造织物的基重通常以克/平方米(g/m^2)表示。层压体纤维网的基重是各成分层和任何其它添加组分的总

基重。纤维直径通常以微米表示；纤维尺寸也可以旦尼尔表示，其为每纤维长度的重量单位。适用于本发明的非织造织物或层压体纤维网的基重的范围可为： 6g/m^2 至 300g/m^2 ，优选地 10g/m^2 至 200g/m^2 ，更优选地 15g/m^2 至 120g/m^2 ，并且最优选地 20g/m^2 至 100g/m^2 。

[0042] 如本文所用，“纺粘纤维”是指通过将熔融热塑性材料从喷丝头的多个细的、通常圆形的毛细管挤出为长丝，然后通过外加力迅速减小挤出长丝的直径而形成的较小直径的纤维。纺粘纤维沉积在收集面上时一般不发粘。纺粘纤维一般连续并具有大于7微米，并且更具体地介于约10和40微米之间的平均直径（得自至少10个样品）。

[0043] 如本文所用，术语“熔喷法”是指其中如下形成纤维的方法：将熔融热塑性材料挤压通过多个细小的、通常圆形的冲模毛细管而作为熔融线或长丝进入会聚的高速、通常受热的气体（例如，空气）流中，从而拉细熔融热塑性材料的长丝以减小其直径，该直径可达到微纤维直径。其后，该熔喷纤维由高速气体流载送并沉积在收集面上（常常同时仍发粘）以形成随机分散的熔喷纤维的纤维网。熔喷纤维为可以是连续或不连续的且平均直径一般小于10微米的微纤维。

[0044] 如本文所用，术语“聚合物”一般包括但不限于均聚物、共聚物，例如嵌段、接枝、无规和间规共聚物、三元共聚物等，以及它们的共混物和改性物。此外，除非另有具体限定，术语“聚合物”包括所述材料的所有可能的几何构型。所述构型包括但不限于全同立构、无规立构、间同立构、和随机对称。

[0045] 如本文所用，术语“单组分”纤维是指仅仅利用一种聚合物由一个或多个挤出机形成的纤维。这不旨在排除由一种聚合物形成的纤维。为了着色、抗静电性能、润滑、亲水性等原因，向该聚合物中加入了少量的添加剂。这些添加剂例如用于着色的二氧化钛一般以小于约5%重量、并且更典型地约2%重量的量存在。

[0046] 如本文所用，术语“双组分纤维”是指已由至少两种不同的聚合物形成的纤维，所述聚合物由单独的挤出机挤出但纺粘在一起以形成一根纤维。双组分纤维有时也称作共轭纤维或多组分纤维。聚合物沿着双组分纤维的横截面布置在基本上恒定定位的不同的区域中并沿着双组分纤维的长度连续延伸。例如，这种双组分纤维的构型可以是例如其中一种聚合物被另一种围绕的皮/芯型排列，或者可以是并列型排列、饼式排列，或“海岛型”排列。

[0047] 如本文所用，术语“双成分纤维”是指作为共混物由相同的挤出机挤出的由至少两种聚合物形成的纤维。双成分纤维不含有沿着纤维的横截面积在相对恒定定位的不同的区域中布置的多种聚合物组分并且所述多种聚合物通常沿着纤维的整个长度不连续，而是通常形成随机开始和结束的纤维。双成分纤维有时也称作多成分纤维。

[0048] 如本文所用，术语“非圆形纤维”描述具有非圆形横截面的纤维，并且包括“异形纤维”和“毛细管道纤维”。此类纤维可为实心的或中空的，并且它们可为三叶形、 Δ 形，并且优选在其外表面上具有毛细管道的纤维。毛细管道可具有各种横截面形状，例如“U形”、“H形”、“C形”和“V形”。一种优选的毛细管道纤维为T-401，命名为4DG纤维，其购自Fiber Innovation Technologies(Johnson City, TN)。T-401纤维为聚对苯二甲酸乙二酯(PET聚酯)。

[0049] “设置”是指制品的一个元件相对于制品的另一个元件的放置。例如，这些元件可在特定位置或位点与尿布的其他元件形成（接合和定位）为单一结构，或作为独立元件接合到尿布的另一元件。

[0050] “可延展非织造物”为一种无破裂或断裂地延长至少50%的纤维质非织造纤维网。例如,当在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下测试时,具有100mm初始长度的可延展材料在以100%/分钟的应变速率下被应变时可延长至少至150mm。材料可在一个方向(例如CD)上为可延展的,但在另一个方向(例如MD)上为不可延展的。可延展非织造物一般由可延展纤维组成。

[0051] “高度可延展非织造物”为一种无破裂或断裂地延长至少100%的纤维质非织造纤维网。例如,当在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下测试时,具有100mm初始长度的高度可延展材料在以100%/分钟的应变速率下被应变时可延长至少至200mm。材料可在一个方向(例如CD)上为可延展的,但在另一个方向(例如MD)上为不可延展的或在其它方向上为可延展的。高度可延展非织造物一般由高度可延展的纤维组成。

[0052] “不可延展非织造物”为延长时在达到50%的伸长率之前就发生破裂或断裂的纤维质非织造纤维网。例如,当在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下测试时,具有100mm初始长度的不可延展材料在以100%/分钟的应变速率被应变时不能够延长超过50mm。不可延展非织造物在纵向(MD)和横向(CD)上均是不可延展的。

[0053] “可延展纤维”为如下的纤维:当在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下测试时,所述纤维在以100%/分钟的应变速率被应变时延长至少400%而不发生破裂或断裂。

[0054] “高度可延展纤维”为如下的纤维:当在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下测试时,所述纤维在以100%/分钟的应变速率被应变时延长至少500%而不发生破裂或断裂。

[0055] “不可延展纤维”为如下的纤维:当在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下测试时,所述纤维在以100%/分钟的应变速率被应变时延长小于400%而不发生破裂或断裂。

[0056] “亲水的或亲水性”是指其中水或盐水快速浸湿纤维或纤维材料的表面的纤维或非织造材料。芯吸水或盐水的材料可被归类为亲水的。一种用于测量亲水性的方法是通过测量其垂直芯吸能力。就本发明而言,如果非织造材料表现出至少5mm的垂直芯吸能力,则其为亲水的。

[0057] “接合”是指这样一些构型:其中将一个元件直接连接到另一个元件从而使该元件直接固定到另一个元件;也指这样一些构型:其中将一个元件连接到中间构件,继而再把中间构件连接到另一个元件,从而使该元件间接固定到另一个元件。

[0058] “层压体”是指通过本领域已知的方法例如粘合剂粘结、热粘结、超声波粘结彼此相结合的两种或更多种材料。

[0059] “纵向”或“MD”为平行于纤维网的在其移动穿过制造过程时的行进方向的方向。在纵向的 ± 45 度以内的方向被认为是“纵向”。“横向”或“CD”为基本上垂直于纵向并在大致由纤维网限定的平面内的方向。在横向的小于45度内的方向被认为是横向。

[0060] “外侧”和“内侧”分别是指相对于第二元件而相对远离或靠近吸收制品的纵向中心线设置的元件的位置。例如,如果元件A是元件B的外侧,则元件A比元件B更远离纵向中心线。

[0061] “芯吸”是指经由毛细管力将流体主动地流体传送穿过非织造物。芯吸速率是指每单位时间的流体运动,或即流体在指定时段内行进了多远。

[0062] “采集速率”是指其中材料吸取限定量的流体的速度或流体穿过材料所用的时间量。

[0063] “渗透性”是指流体在X-Y平面中流过材料的相对能力。具有高渗透性的材料使得能够比具有较低渗透性的材料具有更高的流体流动速率。

[0064] “纤维网”是指能够被卷绕成辊的材料。纤维网可为膜、非织造物、层压体、开孔层压体等。纤维网的面是指其二维表面中的一个，而不是指其边缘。

[0065] “X-Y平面”是指由移动纤维网的纵向和横向或长度限定的平面。

[0066] “吸收制品”是指吸收和容纳身体流出物的装置，并且更具体地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、裤、训练裤、失禁内衣、女性卫生制品等。如本文所用，术语“体液”或“身体流出物”包括但不限于尿液、血液、阴道分泌物、乳汁、汗液和粪便。本发明的优选的吸收制品为尿布、裤和训练裤。

[0067] “吸收芯”是指如下结构：所述结构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所接收的液体，并且可包括一个或多个基底、设置在所述一个或多个基底上的吸收性聚合物材料、以及位于吸收性粒状聚合物材料和所述一个或多个基底的至少一部分上的热塑性组合物，所述组合物用于将吸收性粒状聚合物材料固定在所述一个或多个基底上。在多层吸收芯中，吸收芯也可包括覆盖层。所述一个或多个基底和覆盖层可包括非织造物。此外，吸收芯基本上不含纤维素。吸收芯不包括吸收制品的采集系统、顶片或底片。在某个实施例中，吸收芯将基本上由所述一个或多个基底、吸收性聚合物材料、热塑性组合物、和任选地覆盖层组成。

[0068] “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”在本文中可互换使用并且是指交联的聚合材料。当使用离心保留容量(Centrifuge Retention Capacity)测试(Edana 441.2-01)来测量时，所述聚合材料可吸收至少5倍于它们自身重量的含水的0.9%盐水溶液。

[0069] 本文所用的“吸收性粒状聚合物材料”是指呈颗粒形式以致在干燥状态下可流动的吸收性聚合物材料。

[0070] 本文所用的“透气毡”是指粉碎的木浆，其为纤维素纤维的一种形式。

[0071] “生物基含量”是指作为材料中的总有机碳质量的百分比的源自材料中的可再生资源的碳的量，所述量通过ASTM D6866-10，方法B确定。应当注意的是，在对材料的生物基含量的确定中不包括源自无机源诸如碳酸钙的任何碳。

[0072] “包括”、“包含”和“含有”是开放式术语，每个均指定其后所述例如一种组分的存在，但不排除本领域已知的或本文所公开的其它特征例如元件、步骤或组分的存在。

[0073] “基本上由…组成”在本文中用于将主题(诸如权利要求中的主题)的范围限制于指定的材料或步骤、以及不显著地影响主题的基本和新型特性的材料或步骤。

[0074] “一次性的”在其普通意义上使用，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。

[0075] “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”也包括下文所定义的“裤”。

[0076] 如本文所用，“裤”或“训练裤”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。通过将穿着者的两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,可将裤穿到使用者身上的适当位置。裤可通过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、前腰扣紧)。尽管本文使用术语“裤”,但裤通常也称作“闭合尿布”、“预扣紧尿布”、“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日的名称为“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。

[0077] “石化产品”是指来源于石油、天然气或煤炭的有机化合物。

[0078] “石油”是指原油及其石蜡烃、环烷烃和芳族烃的组分。原油可获自焦油砂、沥青田和油页岩。

[0079] “可再生资源”是指在100年的期限内可再补充的天然资源。所述资源可天然或者通过农业技术再补充。可再生资源包括植物、动物、鱼类、细菌、真菌、以及林产品。它们可为天然存在的、杂交的、或遗传工程的生物体。诸如原油、煤炭和泥炭的天然资源由于需要比100年更长的时间来形成,因此不被认为是可再生资源。

[0080] “合成聚合物”是指由至少一种单体通过化学方法制得的聚合物。合成聚合物不直接由活生物体制得。

[0081] 关于本文所公开的所有数值范围,应该理解,在整个说明书中给出的每一最大数值限度包括每一较低的数值限度,就像这样的较低数值限度在本文中明确地写出的一样。此外,在整个说明书中给出的每一最小数值限度包括每一较高数值限度,就像这样的较高数值限度在本文中明确地写出的一样。此外,在整个说明书中给出的每一数值范围包括落在该较宽数值范围内的每一较窄数值范围,并且还包括该数值范围内的每个单独的数,就像这样的较窄数值范围和单独的数在本文中明确地写出的一样。

[0082] 本发明提供一种通过活化合适的基础基底而形成的结构化基底。所述活化诱导纤维位移并形成三维质地,所述质地增加基础基底的流体采集性能。也可改进基础基底的表面能以增加其流体芯吸性能。将参照用于由基础基底制造结构化基底的优选方法和设备来描述本发明的结构化基底。一种优选的设备150示意地示于图1和图2中并且在下文中更详细地讨论。

[0083] 基础基底

[0084] 根据本发明的基础基底20为一种由松散集合的热稳定纤维形成的流体可渗透的纤维质非织造纤维网。根据本发明的纤维为不可延展的,其此前被定义为延长小于300%而不发生破裂或断裂;然而,形成本发明的基础基底的所述不可延展纤维优选地延长小于200%而不发生破裂或断裂。所述纤维可包括短纤维,所述短纤维使用工业标准粗梳、气流成网、或湿法成网技术被成形为纤维网;然而,优选的是连续的纺粘纤维,其使用工业标准

纺粘型技术形成纺丝非织造纤维网。下文更详细地讨论用于生产纺丝纤维网的纤维和纺丝方法。

[0085] 本发明的纤维可具有各种横截面形状,所述形状包括但不限于:圆形、椭圆形、星形、三叶形、具有3-8片叶的多叶形、矩形、H形、C形、I形、U形和其它各种偏圆形。也可使用中空纤维。优选的形状为圆形、三叶形和H形。圆形纤维是最廉价的,因此从经济角度来讲是优选的;但三叶形纤维提供增加的表面积,因此从功能角度来讲是优选的。所述圆形和三叶形纤维形状也可为中空的;然而,实心纤维为优选的。中空纤维是有用的,因为它们与具有相同形状和纤度的实心纤维相比在等同的纤度下具有更高的抗压缩性。

[0086] 本发明中的纤维趋于大于典型的纺粘非织造物中所存在的那些。由于异形纤维的直径可能难以确定,因此常常参考纤维的纤度。纤度被定义为以克计的9000延米长度的纤维的质量,以dpf(旦尼尔/长丝)来表示。就本发明而言,优选的纤度范围为大于1dpf且小于100dpf。更优选的纤度范围为1.5dpf至50dpf,并且还更优选的范围为2.0dpf至20dpf,并且最优选的范围为4dpf至10dpf。

[0087] 形成本发明基础基底的松散集合的纤维在活化和对应的纤维位移之前被粘结。纤维网可为不足粘结的以便纤维具有高水平的活动性并且趋于在张力下从粘结部位拉出;或可为完全粘结的,具有高得多的粘结部位完整性使得纤维表现出极小的纤维活动性并且在张力下趋于断裂。形成本发明的基础基底的不可延展纤维优选地为完全粘结的以形成不可延展的纤维网材料。如下文所更详述,不可延展基础基底优选地用于经由纤维位移来形成结构化基底。

[0088] 基础基底的完全粘结可在一个粘结步骤中进行,例如在制造基础基底期间进行。作为另外一种选择,可存在用以制造预粘结的基础基底的多于一个的粘结步骤,例如基础基底在制造时可仅略微粘结或不足粘结以提供足够的完整性从而将其收卷起来。随后,基础基底可经受其它粘结步骤以获得完全粘结的纤维网,例如在即将使基础基底经受本发明的纤维位移过程之前。此外,在基础基底的制造和纤维位移之间的任何时间还可存在粘结步骤。不同的粘结步骤也可赋予不同的粘结图案。

[0089] 用于粘结纤维的方法详细地描述于Albin Turbak的“Nonwovens:Theory, Process, Performance and Testing”(Tappi 1997)中。典型的粘结方法包括机械缠结、水力缠结、针刺、和化学粘结和/或树脂粘结;然而,热粘结诸如利用热的通气粘结和利用压力和热的热点粘结为优选的,其中热点粘结为最优选的。

[0090] 通气粘结通过以下方式进行:使加热的气体穿过集合的纤维以制备整体的非织造纤维网。热点粘结涉及向离散的位置施加热和压力以在非织造纤维网上形成粘结部位。实际粘结部位包括多种形状和尺寸;包括但不限于椭圆形、圆形和四边几何形状。总的总体热点粘结面积介于2%和60%之间,优选地介于4%和35%之间,更优选地介于5%和30%之间,并且最优选地介于8%和20%之间。本发明的完全粘结的基础基底具有8%至70%,优选地12%至50%,并且最优选地介于15%和35%之间的总的总体粘结面积。热点粘结针密度介于5针/cm²和100针/cm²之间,优选地介于10针/cm²和60针/cm²之间,并且最优选地介于20针/cm²和40针/cm²之间。本发明的完全粘结的基础基底具有10针/cm²至60针/cm²,优选地20针/cm²至40针/cm²的粘结针密度。

[0091] 热粘结要求纤维由可热粘结的聚合物诸如热塑性聚合物和由其制成的纤维形成。

就本发明而言,纤维组合物包括可热粘结的聚合物。优选的可热粘结的聚合物包括聚酯树脂,优选地PET树脂,更优选地PET树脂和coPET树脂,它们提供如下文所更详述的可热粘结的、热稳定的纤维。就本发明而言,热塑性聚合物含量以按纤维的重量计大于约30%,优选地大于约50%,更优选地大于约70%,并且最优选地大于约90%的含量存在。

[0092] 由于粘结的缘故,基础基底在纵向(MD)和横向(CD)上均具有机械性能。MD拉伸强度介于1N/cm和200N/cm之间,优选地介于5N/cm和100N/cm之间,更优选地介于10N/cm和50N/cm之间,并且最优选地介于20N/cm和40N/cm之间。CD拉伸强度介于0.5N/cm和50N/cm之间,优选地介于2N/cm和35N/cm之间,并且最优选地介于5N/cm和25N/cm之间。基础基底也应当具有介于1.1和10之间,优选地介于1.5和6之间,并且最优选地介于1.8和5之间的MD与CD拉伸强度比率的特征比率。

[0093] 粘结方法也影响基础基底的厚度。基础基底厚度(thickness)或厚度(caliper)也取决于给定测量位置中所存在的纤维的数目、尺寸和形状。基础基底厚度介于0.10mm和1.3mm之间,更优选地介于0.15mm和1.0mm之间,并且最优选地介于0.20mm和0.7mm之间。

[0094] 基础基底还具有特征不透明度。不透明度为穿过基础基底的光的相对量的量度。不受理论的束缚,据信特征不透明度取决于给定测量位置中所存在的纤维的数目、尺寸、类型、形态和形状。不透明度可使用TAPPI测试方法T 425om-01“Opacity of Paper(15/d geometry,Illuminant A/2degrees,89%Reflectance Backing and Paper Backing)”来测量。所述不透明度被测量为百分比。就本发明而言,基础基底不透明度大于5%,优选地大于10%,更优选地大于20%,还更优选地大于30%,并且最优选地大于40%。

[0095] 相对高的不透明度是所期望的,因为一次性吸收制品的采集系统中所包括的结构化纤维网可帮助掩盖下面的吸收芯所可能受到的脏污。吸收芯的脏污可归因于吸收了体液诸如尿液或低粘度的粪便。为了节省成本的原因,吸收制品中的当前趋势是减小不同吸收制品组件的基重。因此,如果应用低基重顶片,则与高基重顶片相比,顶片将很可能具有较低的不透明度。此外,如果应用开孔顶片,则所述孔也允许看见吸收制品的下面层,诸如采集系统和吸收芯。因此,结构化纤维网的高不透明度在如下实施例是尤其被期望的,其中吸收制品使用低基重顶片和/或开孔顶片。在本发明的一个实施例中,一次性吸收制品包括如下顶片:所述顶片具有5g/m²至25g/m²,更优选地8g/m²至16g/m²的基重。

[0096] 基础基底具有特征基重和特征密度。基重被定义为每单位面积的纤维/非织造物的质量。就本发明而言,基础基底的基重介于10g/m²和200g/m²之间。基础基底密度通过将基础基底基重除以基础基底厚度来确定。就本发明而言,基础基底的密度介于14kg/m³和200kg/m³之间。基础基底也具有基础基底比体积,所述比体积为基础基底密度的倒数,以立方厘米/克计来测量。

[0097] 基础基底改性

[0098] 在本发明中,可改进基础基底以优化其流体分散和采集性能以用于其中流体管理较为重要的产品。流体分散性能可通过以下方式来增强:改变基础基底的表面能以增加亲水性和对应的芯吸性能。改进基础基底的表面能是任选的并且通常在制造基础基底时进行。可通过以下方式来影响流体采集性能:通过纤维位移来改进基础基底的结构以引入3D质地,所述质地增加基底的厚度或蓬松度和对应的比体积。

[0099] 表面能

[0100] 基础基底的亲水性与表面能有关。基础基底的表面能可通过以下方式来改进：局部表面处理、对纤维表面化学接枝或通过等离子或电晕处理对纤维表面进行反应氧化，然后通过气体反应加成进行进一步的化学粘结。

[0101] 基础基底的表面能也可受到用于生产基础基底的纤维的聚合材料的影响。聚合材料可具有固有亲水性或其可通过以下方式变成亲水的：通过熔融添加剂以化学方式使聚合物、纤维表面和基础基底表面改性，或将聚合材料与其它诱导亲水行为的材料相组合。用于聚丙烯的材料例子为源自Ciba的IRGASURF[®] HL560和源自Eastman Chemical的PET共聚物、用于PET的EASTONE[®]类聚合材料。

[0102] 也可通过局部处理纤维来影响表面能。纤维表面的局部处理一般涉及表面活性剂，所述表面活性剂经由泡沫、喷雾器、湿润辊或其它合适的技术以稀释状态加入乳液中，然后干燥。可能需要局部处理的聚合物为基于聚丙烯或聚对苯二甲酸酯的聚合物体系。其它聚合物包括脂族聚酰胺酯；脂族聚酯；芳族聚酯，包括聚对苯二甲酸乙二酯及共聚物、聚对苯二甲酸丁二酯及共聚物；聚对苯二甲酸丙二酯及共聚物；聚乳酸及共聚物。被称作去垢性聚合物(SRP)的一类材料也适于局部处理。去垢性聚合物为一类材料，它们包括低分子量聚酯聚醚、聚酯聚醚嵌段共聚物和非离子聚酯配混物。这些材料中的一些可作为熔融添加剂加入，但它们的优选用途是作为局部处理剂。该类材料的商业例子以Texcare[™]系列产品购自Clariant。

[0103] 结构化基底

[0104] 对基础基底20的第二改性涉及机械地处理基础基底以制备结构化纤维网基底(术语“结构化纤维网”和“结构化基底”在本文中互换使用)。结构化基底被定义为：(1)基础基底，其通过纤维重新排列和纤维分离和断裂被永久地变形，从而产生永久的纤维错位(下文称作“纤维位移”)使得结构化基底具有高于基础基底的厚度值的厚度值；和任选地(2)基础基底，其通过过度粘结被改性(下文称作“过度粘结”)以形成低于基础基底的厚度的压缩区域。纤维位移方法涉及经由棒、针、钮、结构化筛网或带或其它合适的技术来永久地机械移位纤维。所述永久的纤维错位提供与基础基底相比的附加厚度(thickness)或厚度(caliper)。所述附加厚度增加基底的比体积并且也增加基底的流体渗透性。过度粘结改善基础基底的机械性能并且可增强移位纤维区域之间的用于流体管理的导槽的深度。

[0105] 纤维位移

[0106] 前述基础基底可使用图1所示的设备150进行加工以形成结构化基底21，所述结构化基底的一部分示于图3-6中。如图3所示，结构化基底具有X-Y平面中的第一区域2、和设置在整个第一区域2中的多个第二区域4。第二区域4包括在结构化基底21的第二表面14上形成中断部分16的移位纤维6、和具有从第一表面12延伸的松散端部18的移位纤维6。如图4所示，移位纤维6从第二区域4的第一侧面11延伸，并且分离和断裂而沿与第一侧面11相对的第二侧面13邻近第一表面12形成松散端部18。就本发明而言，邻近第一表面12是指纤维断裂发生在第一表面12和移位纤维的峰或远侧部分3之间，优选地比移位纤维6的远侧部分3更靠近第一表面12。

[0107] 纤维分离或断裂的位置主要归因于形成基础基底的不可延伸的纤维；然而，移位纤维的形成和对应的纤维断裂也受到用于形成基础基底的粘结程度的影响。包括完全粘结

的不可延展纤维的基础基底提供如下结构,所述结构由于其纤维强度、纤维硬度和粘结强度的缘故而以低纤维位移变形形成帐篷状结构,如图15中的显微照片所示。一旦纤维位移变形被延伸,则观察到基本的纤维断裂,通常集中在一个侧面上,如图16中的显微照片所示。

[0108] 生成图4中的具有松散端部18的移位纤维6的目的是,通过生成空隙体积来增加结构化基底的比体积以超过基础基底的比体积。对于本发明来讲,已发现在第二区域中形成具有至少50%和小于100%松散端部的移位纤维6制得如下结构化基底,所述结构化基底具有在使用期间可持续的增加的厚度和对应的比体积。(见下文提供的表6的实例1N5-1N9)。在本文进一步所述的某些实施例中,移位纤维6的松散端部18可被热粘结以用于改善抗压缩性和对应的可持续性。下文更详细地讨论了具有热粘结的松散端部的移位纤维6和用于生产所述移位纤维的方法。

[0109] 如图5所示,第二区域4中的移位纤维6表现出了如下厚度(thickness)或厚度(caliper),所述厚度(thickness)或厚度(caliper)大于第一区域2的厚度32(其通常与基础基底厚度相同)。具有移位纤维6的第二区域4的尺寸和形状可根据所用的技术而变化。图5示出了结构化基底21的横截面,所述横截面示出了第二区域4中的移位纤维6。移位纤维6的厚度34描述了由移位纤维6引起的结构化基底21的第二区域4的厚度(thickness)或厚度(caliper)。如图所示,移位纤维厚度34大于第一区域厚度32。优选的是,移位纤维厚度34至少110%地大于第一区域厚度32,更优选地至少125%地大于第一区域厚度32,并且最优选地至少150%地大于第一区域厚度32。移位纤维厚度34的老化厚度介于0.1mm和5mm之间,优选地介于0.2mm和2mm之间,并且最优选地介于0.5mm和1.5mm之间。

[0110] 每单位面积结构化基底21上具有移位纤维6的第二区域4的数目可如图3所示变化。一般来讲,面密度无需在结构化基底21的整个区域上为均匀的,但是第二区域4可被限于结构化基底21的某些区域,例如具有预定形状诸如线、条、带、圆形等的区域。

[0111] 如图3所示,由第二区域4占据的总面积为总面积的小于75%,优选地小于50%,并且更优选地小于25%,但是为至少10%。第二区域的尺寸和第二区域4之间的间距可变化。图3和图4示出了长度36、宽度38以及第二区域4之间的间距37和39。图3所示的第二区域4之间的纵向上的间距39优选地介于0.1mm和1000mm之间,更优选地介于0.5mm和100mm之间,并且最优选地介于1mm和10mm之间。第二区域4之间的横向上的侧面至侧面间距37介于0.2mm和16mm之间,优选地介于0.4mm和10mm之间,更优选地介于0.8mm和7mm之间,并且最优选地介于1mm和5.2mm之间。

[0112] 如图1所示,结构化基底21可由从供应辊152供应的大致平面的二维非织造基础基底20形成。设备150使基础基底20在纵向MD上移动至由相互啮合辊104和102A形成的辊隙116,所述辊形成具有松散端部18的移位纤维6。具有移位纤维6的结构化基底21任选地行进至在辊104和粘结辊156之间形成的辊隙117,所述粘结辊粘结移位纤维6的松散端部18。结构化基底22从那里任选地行进至相互啮合辊102B和104,以将结构化基底22从辊104上移除并且任选地将其传送至在辊102B和粘结辊158之间形成的辊隙119,其中在结构化基底23中形成过度粘结区域,所述结构化基底最终被收取在供应辊160上。虽然图1示出了如所述的那样用于尚未完全粘结的基础基底的工序序列,但希望使该过程反向以便在形成移位纤维6之前在基础基底中形成粘结区域。就该实施例而言,将从类似于图1所示的收取供应辊160

的供应辊来供应基础基底20并且使其移动至在辊102B和粘结辊158之间形成的辊隙119,其中基底在进入在相互啮合辊102B和104之间形成的辊隙118之前被粘结,在所述辊隙处具有松散端部18的移位纤维6在第二区域4中形成。

[0113] 虽然图1示出了由供应辊152供应的基础基底20,但基础基底20也可由如本领域已知的任何其它供应装置诸如花彩纤维网来供应。在一个实施例中,基础基底20可直接由纤维网制造设备诸如制造非织造纤维网的生产线供应。

[0114] 如图1所示,第一表面12对应于基础基底20的第一侧面、以及结构化基底21的第一侧面。第二表面14对应于基础基底20的第二侧面、以及结构化基底21的第二侧面。一般来讲,本文所用的术语“侧面”使用此术语的通常用法,以描述大致二维的纤维网诸如非织造物的两个主表面。基础基底20为非织造纤维网,所述非织造纤维网包括基本上无规取向的纤维,即,至少相对于纵向和横向来讲是无规取向的。所谓“基本上无规取向的”是指如下的无规取向:由于加工条件的缘故,无规取向可表现出在纵向上取向的纤维的量高于在横向上取向的纤维的量,反之亦然。例如,在纺粘法和熔喷法中,将连续的纤维股线沉积在沿纵向移动的支撑件上。尽管试图使纺粘或熔喷非织造纤维网的纤维取向成为真正“无规”的,但通常与横向上的情况相反,较高百分比的纤维取向在纵向上。

[0115] 在本发明的一些实施例中,期望故意将显著百分比的纤维在纤维网的平面中相对于纵向在预定方向上取向。例如,可能的情况是,由于辊104上的齿距和放置(如下文所述)的缘故,可期望制得具有呈某个角度例如60度或平行于纤维网的纵向轴线的优势纤维取向的非织造纤维网。此类纤维网可通过以需要的角度组合搭接的纤维网的方法来制得,并且如果需要可将纤维网粗梳成成品纤维网。具有高百分比的具有预定角的纤维的纤维网可在统计上偏置更多的纤维以在结构化基底21中形成移位纤维,如下文所更详述。

[0116] 基础基底152可由纤维网制造方法直接提供,或者由供应辊20间接提供,如图1所示。基础基底20可通过本领域已知的方法预热,例如通过在油加热辊或电加热辊上加热。例如,可加热辊154以在纤维位移过程之前预加热基础基底20。

[0117] 如图1所示,当基础基底20在辊154上沿纵向移动并且移动至第一组反转相互啮合辊102A和104的辊隙116时,供应辊152在箭头指示的方向上旋转。辊102A和104为设备150的第一组相互啮合辊。第一组相互啮合辊102A和104运行以形成移位纤维并且有利于基础基底20中的纤维断裂,以制造下文称作结构化基底21的结构化基底。相互啮合辊102A和104更清楚地显示于图2中。

[0118] 参见图2,其更详细地示出了用于在本发明的结构化基底21上制造移位纤维的设备150的一部分。设备150的该部分在图2中被示出为压料辊100,并且包括一对相互啮合辊102和104(分别对应于图1中的辊102A和104),它们各自围绕轴线A旋转,轴线A平行地处在同一平面内。虽然设备150被设计成使得基础基底20经过某个角度的旋转后保持在辊104上,但图2基本上示出了当基础基底20穿过设备150上的辊隙116并且作为具有移位纤维6的区域的结构化基底21而退出时的情况。所述相互啮合辊可由金属或塑料制成。金属辊的非限制性例子将为铝或钢。塑料辊的非限制性例子将为聚碳酸酯、丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)、和聚苯醚(PPO)。可向这些塑料中填充金属或无机添加剂材料。

[0119] 如图2所示,辊102包括多个脊106和对应的凹槽108,它们可围绕辊102的整个圆周完整地延伸。在一些实施例中,取决于在结构化基底21中需要哪种图案,辊102(以及同样地

辊102A)可包括脊106,其中一些部分已被移除,诸如通过蚀刻、铣削或其它机加工过程移除,使得脊106中的一些或全部不沿圆周连续,而是具有断裂或间隙。可布置断裂或间隙以形成图案,包括简单的几何形状图案例如圆形图案或菱形图案,但也可包括复合图案例如徽标和商标。在一个实施例中,辊102可具有类似于辊104上的齿的齿,如下文更充分所述。以该方式,有可能在结构化基底21的两个侧面12,14上均具有移位纤维6。

[0120] 辊104类似于辊102,但不具有可围绕整个圆周完整地延伸的脊,辊104所包括的多行沿圆周延伸的脊已被改进为数行沿圆周间隔开的齿110,所述齿围绕辊104的至少一部分以间隔开的关系延伸。辊104的单排齿110被对应凹槽112分隔。在操作中,辊102与104啮合使得辊102的脊106延伸进入辊104的凹槽112中,并且辊104的齿110延伸进入辊102的凹槽108中。相互啮合更详细地示于图7的横截面示意图中,下文会加以讨论。辊102和104的两者或其中之一可通过本领域已知的方法加热,例如使用热油填充辊或电加热辊。

[0121] 如图3所示,结构化基底21具有第一区域2和多个离散的第二区域4,所述第一区域由基础基底20的大致平面的二维构型限定在结构化基底21的两个侧面上,并且所述多个离散的第二区域由间隔开的移位纤维6和中断部分16限定,所述移位纤维和中断部分可起因于基础基底20的纤维的整体延伸部。第二区域4的结构取决于所考虑的是结构化基底21的哪个侧面而有区别。就图3所示的结构化基底21的实施例而言,在与结构化基底21的第一表面12相关联的结构化基底21的侧面上,每个离散的第二区域4均可包括多个移位纤维6,所述移位纤维从第一表面12向外延伸并且具有松散端部18。移位纤维6包括在Z方向上具有显著取向的纤维,并且每个移位纤维6均具有沿第二区域4的第一侧面11邻近第一表面12设置的基座5、靠近第一表面12在第二区域4的与第一侧面11相对的第二侧面13处分离或断裂的松散端部18、和在Z方向上与第一表面12相距某个最大距离的远侧部分3。在与第二表面14相关联的结构化基底21的侧面上,第二区域4包括中断部分16,所述中断部分由结构化基底21的第二表面14上的纤维取向中断部分16限定。中断部分16对应于其中辊104的齿110刺入基础基底20的位置。

[0122] 如本文所用,第二区域4的“整体”(如当使用“整体延伸部”时其中的“整体”)是指第二区域4的起源于基础基底20的纤维的纤维。因此,例如移位纤维6的断裂纤维8可为塑性变形的和/或从基础基底20延伸的纤维,并且可因此与结构化基底21的第一区域2成一体。换句话讲,纤维中的一些但非全部已断裂,并且此类纤维起初就已存在于基础基底20中。如本文所用,“整体”旨在区别于为了制造移位纤维而引入或加入单独前体纤维网中的纤维。尽管本发明的结构化基底21,22和23的一些实施例可利用此类加入的纤维,但在一个优选的实施例中,移位纤维6的断裂纤维8是与结构化基底21成一整体的。

[0123] 可理解的是,适于在移位纤维6中具有断裂纤维8的本发明结构化基底21的基础基底20应当包括如下纤维:所述纤维具有足够的纤维固定性和/或塑性变形以断裂并形成松散端部18。图4和图5将此类纤维显示为松散纤维端部18。就本发明而言,移位纤维6的松散纤维端部18是所期望的,以便制备用于收集流体的空隙空间或自由体积。在一个优选的实施例中,至少50%,更优选地至少70%且小于100%的在Z方向上被挤出的纤维为具有松散端部18的断裂纤维8。

[0124] 第二区域4可被成型成在X-Y平面和Z平面中均形成图案以制备可在形状、尺寸和分配上有所变化的比体积分布。

[0125] 具有用于图2所示结构化基底21的实施例的移位纤维6的代表性第二区域示于图3-6中的进一步放大的视图中。代表性移位纤维6为形成于辊104上的细长齿110上的类型,使得移位纤维6包括多个断裂纤维8,所述断裂纤维为基本上对齐的使得移位纤维6具有明显的纵向取向和纵向轴线L。移位纤维6也具有在MD-CD平面中大致正交于纵向轴线L的横向轴线T。在图2-6所示的实施例中,纵向轴线L平行于MD。在一个实施例中,所有间隔开的第二区域4均具有大致平行的纵向轴线L。在优选的实施例中,第二区域4将具有纵向取向,即第二区域将具有细长形状,因而将不是圆形的。如图4所示,并且如图5和6更清楚地所示,当在辊104上使用细长齿110时,在结构化基底21的一个实施例中,移位纤维6的断裂纤维8的一个特征为断裂纤维8的优势方向对齐。如图5和图6所示,当在平面图中例如在图6中察看时,断裂纤维8中的许多可具有相对于横向轴线T的基本上均匀的对齐。所谓“断裂”纤维21是指在结构化基底8中,移位纤维11在第二区域11的第一侧面6上开始,并且沿着第二区域13的相对第一侧面4的第二侧面4分隔。

[0126] 因此,如可参照设备150来理解,结构化基底21的移位纤维6通过机械地变形基础基底20来制造,所述基础基底可被描述为大致平面的和二维的。所述“平面的”和“二维的”只是指该纤维网相对于成品结构化基底1是平坦的,所述成品结构化基底具有由于第二区域4的形成而赋予的明显的、平面外的、Z方向的三维性。“平面的”和“二维的”并不暗指任何特定的平面、光滑度或维数。随着基础基底20穿过辊隙116,辊104的齿110进入辊102A的凹槽108,并且同时将纤维挤出基础基底20的平面外以形成第二区域4,包括移位纤维6和中断部分16。实际上,齿110“挤过”或“穿透”基础基底20。随着齿110的尖端挤过基础基底20,纤维的主要取向在横向上并横跨齿110的部分被齿110挤出基础基底20的平面外,并且在Z方向上拉伸、拉拽和/或塑性变形,导致形成第二区域4,包括移位纤维6的断裂纤维8。主要大致平行于纵向轴线L取向的,即在基础基底20的纵向上取向的纤维可被齿110简单地展开,并且基本上保持在基础基底20的第一区域2中。

[0127] 在图2中,设备100被示出处于一种构型,所述构型具有一个图案辊例如辊104、和一个非图案凹槽辊102。然而,在某些实施例中,可优选使用两个图案辊来形成辊隙116,所述两个图案辊在相应辊的相同或不同的对应区域中具有相同或者不同的图案。这种设备可制得如下的纤维网:所述纤维网具有从结构化纤维网21的两个侧面突出的移位纤维6,以及压花到纤维网21中的宏图案。

[0128] 可通过改变齿110的数目、间距和尺寸并且如果必要对辊104和/或辊102进行相应的尺寸变化来改变移位纤维6的数目、间距和尺寸。这种变化,加上基础基底20中可能的变化和加工中的变化诸如线速度,允许制造用于很多目的的很多变化的结构化纤维网21。

[0129] 从对结构化纤维网21的描述可看出,移位纤维6的断裂纤维8可起源于结构化基底21的第一表面12或第二表面14并从其延伸。当然,移位纤维6的断裂纤维8也可从结构化基底21的内部19延伸。如图5所示,移位纤维6的断裂纤维8由于已被挤出基础基底20的大致二维平面而延伸(即,在如图3所示的“Z方向”上被挤出)。一般来讲,第二区域4的断裂纤维8或松散端部18包括与纤维网第一区域2的纤维成一体并从所述第一区域的纤维延伸的纤维。

[0130] 由于纤维的塑性变形和泊松比的影响,断裂纤维8的延伸可伴随造成纤维横截面尺寸(例如圆形纤维的直径)的总体减小。因此,移位纤维6的断裂纤维8的一些部分可具有

的平均纤维直径小于基础基底20的纤维以及第一区域2的纤维的平均纤维直径。已发现,纤维横截面尺寸上的减小在移位纤维6的基座5和松散端部3的中间最大。据信这是由于位于移位纤维6的基座5和远侧部分3处的纤维的一些部分邻近辊104的齿110的尖端(下文更详细所述),使得它们在加工期间以摩擦方式被锁定和固定。在本发明中,由于高纤维强度和低纤维伸长率的缘故,纤维横截面的减小是极小的。

[0131] 图7以横截面示出了包括脊106和齿110的相互啮合辊102(以及下文所述的102A和102B)和104的一部分。如图所示,齿110具有齿高TH(注意TH也可应用于脊106的高度;在一个优选的实施例中,齿高和脊高是相等的),和被称为节距P的齿对齿间距(或脊对脊间距)。如图所示,啮合深度(DOE)E为辊102和104的互啮水平的量度,并且是从脊106的尖端测量至齿110的尖端。取决于基础基底20的特性和本发明的结构化基底1的所期望的特征,啮合深度E、齿高TH、和节距P可按需要改变。例如,一般来讲,为了在移位纤维6中获得断裂纤维8,需要足以将移位纤维延长并塑性变形至其中纤维发生断裂的点的啮合水平E。此外,第二区域4的所期望的密度(结构化基底1的每单位面积上的第二区域4)越大,则节距应当越小,并且齿长TL和齿距TD应当越小,如下所述。

[0132] 图8示出了具有多个齿110的辊104的一个实施例的一部分,所述齿用于从纺粘非织造基础基底20制造纺粘非织造材料的结构化基底21或结构化基底1。图8所示的齿110的放大视图示于图9中。在辊111的这一视图中,齿110具有通常在齿顶端104从前沿LE至后沿TE测得的约1.25mm的一致圆周长度尺寸TL,并且以约1.5mm的距离TD沿圆周彼此均匀地间隔开。为了由基础基底20制造纤维质结构化基底1,辊104的齿110可具有的长度TL的范围为约0.5mm至约3mm,并且间距TD为约0.5mm至约3mm,齿高TH的范围为约0.5mm至约10mm,并且节距P介于约1mm(0.040英寸)和2.54mm(0.100英寸)之间。啮合深度E可为约0.5mm至约5mm(直到接近齿高TH的最大值)。当然,E、P、TH、TD和TL可各自彼此独立地变化以获得所期望的移位纤维6的尺寸、间距和面密度(结构化基底1的每单位面积上的移位纤维6的数目)。

[0133] 如图9所示,每个齿110具有尖端111、前缘LE和后缘TE。齿尖111可倒圆以最小化纤维断裂,并且优选地为细长的并且具有对应于第二区域4的纵向轴线L的大致纵向的取向。据信为了获得结构化基底1的移位纤维6,LE和TE应当几乎完全正交于辊104的局部周向表面120。同样,从顶端111和LE或TE的过渡应当为相对尖锐的角度,诸如直角,所述角度具有足够小的曲率半径使得在使用时齿110可在LE和TE处推穿过基础基底20。一种备选齿尖111可为平坦表面以优化粘结。

[0134] 再参见图1,在形成移位纤维6之后,结构化基底21可在旋转辊104上行进至辊104和第一粘结辊156之间的辊隙117。粘结辊156可有利于若干粘合技术。例如,粘结辊156可为用于在辊隙117中赋予热能的加热的钢辊,从而在移位纤维6的远端(尖端)处熔融粘结结构化纤维网21的相邻纤维。

[0135] 在一个优选的实施例中,如下文关于优选的结构化基底所述,粘结辊156为被设计成向结构化纤维网21赋予足够热能的加热的辊,以便热粘结移位纤维6的远端的相邻纤维。热粘结可通过以下方式来实现:通过直接熔融粘合相邻纤维,或通过熔融中间热塑性介质例如聚乙烯粉末,所述粉末继而粘附相邻纤维。为此目的,可将聚乙烯粉末加入基础基底20中。

[0136] 可将第一粘结辊156充分地加热以熔融或部分地熔融移位纤维6的远端3处的纤

维。第一粘结辊156中所需的热量或热容量取决于移位纤维6的纤维的熔融性能和辊104的旋转速度。第一粘结辊156中所需的热量还取决于第一粘结辊156和辊104上的齿110的尖端之间诱导的压力,以及在移位纤维6的远端3处所期望的熔融程度。

[0137] 在一个实施例中,第一粘结辊156为加热的钢质圆筒形压料辊,其被加热以具有足以熔融粘结移位纤维6的相邻纤维的表面温度。第一粘结辊156可由内电阻加热器加热、由热油加热、或由用于制造热辊的本领域已知的任何其它方法加热。第一粘结辊156可由本领域已知的合适的马达和联动装置来驱动。同样,第一粘结辊可安装在可调节的支撑件上,使得辊隙117可被精确地调节和设定。

[0138] 图10示出了在通过辊隙117被加工成结构化基底22之后的结构化基底21的一部分,所述部分无需进一步加工即可成为本发明的结构化基底21。结构化基底22类似于前文所述的结构化基底21,不同的是移位纤维6的远端3是粘结的,并且优选地为热熔粘结的,使得相邻纤维被至少部分地粘结以形成远侧设置的熔融粘结部分9。在通过上述方法形成移位纤维6之后,可加热移位纤维6的远侧部分3以热接合纤维的一些部分使得相邻纤维部分彼此接合以形成移位纤维6,所述移位纤维具有也称作“尖端粘结”的熔融粘结部分9。

[0139] 远侧设置的熔融粘结部分9可通过向移位纤维6的远侧部分施加热能和压力来制造。远侧设置的熔融粘结部分9的尺寸和质量可通过改进如下因素来改进:赋予移位纤维6的远侧部分的热能的量、设备150的线速度、以及施加热的方法。

[0140] 在另一个实施例中,远侧设置的熔融粘合部分9可通过应用辐射热来制备。即,在一个实施例中,粘结辊156可由辐射热源来置换或补充,使得辐射热可以足够的距离和对应的足够时间指向结构化基底21,以使移位纤维6的远侧设置的部分中的纤维部分软化或熔融。辐射热可由任一已知的辐射加热器来施加。在一个实施例中,辐射热可由电阻加热丝提供,所述加热丝相对于结构化基底21设置成使得其以足够接近的、间隔一致的距离在CD方向上延伸,以致当纤维网相对于加热丝移动时,辐射热能至少部分地熔融移位纤维6的远侧设置的部分。在另一个实施例中,可将加热的直发电烫筒诸如用于熨烫衣物的手持烫筒保持在移位纤维6的远端3的相邻处,使得由烫筒产生熔融。

[0141] 如上所述加工结构化基底22的有益效果是,移位纤维6的远端3可在辊隙117中的一定量的压力下熔融而无需压缩或整平移位纤维6。同样地,可通过在成形之后提供热粘结来制得和定形三维纤维网或“固定”其形状。此外,当结构化基底22经受压缩力或剪切力时,远侧设置的粘结或熔融粘结部分9还可有助于保持移位纤维6的蓬松结构和结构化基底的老化厚度。例如,在由向供应辊上卷绕和后续退绕所导致的压缩之后,如上文所公开的那样加工成的具有包括与第一区域2成一体但从该区域延伸的纤维的移位纤维6并且具有远侧设置的熔融粘结部分9的结构化基底22可具有改善的形状保持。据信通过将相邻纤维在移位纤维6的远侧部分处粘结在一起,所述纤维在压缩时经历较少的无规塌缩;即,移位纤维6的整个结构趋于一起移动,从而允许在发生无序化事件诸如与摩擦纤维网的表面相关联的压缩和/或剪切力时具有更好的形状保持。

[0142] 在一个参照图1所述的替代实施例中,基底20在辊154上沿纵向移动并移动到第一组反转相互啮合辊102A和104的辊隙116,其中啮合深度介于0.01英寸和0.15英寸之间,使得发生局部纤维位移但只存在极少(如果有的话)的纤维断裂。然后纤维网行进至在辊104和粘结辊156之间形成的辊隙117,其中部分移位纤维的尖端被粘结。在穿过了辊隙117之

后,结构化基底22行进至在辊104和102B之间形成的辊隙118,其中啮合深度大于辊隙116处的啮合深度,使得移位纤维被进一步移位从而形成断裂纤维。该过程可导致更大数目的移位纤维6被熔融粘结部分9接合。

[0143] 过度粘结

[0144] 过度粘结是指在先前已经受过纤维位移的基底上进行的熔融粘结。过度粘结为任选的工序。过度粘结可在线进行,或可作为另外一种选择在独立的转换加工过程中进行。

[0145] 过度粘结依赖于热和压力以将长丝按一致的图案熔合在一起。一致的图案被定义为可沿结构化基底的长度再现的图案以便可观察到重复图案。过度粘结通过增压的辊隙来进行,其中所述辊中的至少一个为加热的,优选地两个辊均为加热的。如果过度粘结是在基础基底已经被加热的情况下进行的,则增压的辊隙将无需为加热的。过度粘结区域11的图案的例子示于图12a至12f中;然而,其它过度粘结图案也是可能的。图12a示出了过度粘结区域11,其在纵向上形成连续图案。图12b示出了在纵向和横向上均具有的连续过度粘结区域11,以便形成过度粘结11的连续网络。该类型的系统可用单步骤过度粘结辊或多辊粘结系统来制得。图12c示出了在纵向上不连续的过度粘结区域11。图12c所示的MD过度粘结图案也可包括CD上的以连续或不连续设计连接MD过度粘结线的过度粘结区域11。图12d示出了在MD上形成波浪图案的过度粘结区域11。图12e示出了形成交叉缝式图案的过度粘结区域11,而图12f示出了波形交叉缝式图案。

[0146] 过度粘结图案无需为均匀分布的,并且可为轮廓状的以适应于具体的应用。受过度粘结影响的总面积小于纤维网的总面积的75%,优选地小于50%,更优选地小于30%,并且最优选地小于25%,但应当为至少3%。

[0147] 图13示出了过度粘结的特性。过度粘结区域11具有相对于基础基底20的第一区域厚度32的厚度特性,所述第一区域厚度在过度粘结区域之间测量。过度粘结区域11具有压缩厚度42。过度粘结区域具有结构化基底21上的特征宽度44和过度粘结区域之间的间距46。

[0148] 第一区域厚度32优选地介于0.1mm和1.5mm之间,更优选地介于0.15mm和1.3mm之间,更优选地介于0.2mm和1.0mm之间,并且最优选地介于0.25mm和0.7mm之间。过度粘结区域厚度42优选地介于0.01mm和0.5mm之间,更优选地介于0.02mm和0.25mm之间,还更优选地介于0.03mm和0.1mm之间,并且最优选地介于0.05mm和0.08mm之间。过度粘结区域11的宽度44介于0.05mm和15mm之间,更优选地介于0.075mm和10mm之间,还更优选地介于0.1mm和7.5mm之间,并且最优选地介于0.2mm和5mm之间。不要求过度粘结区域11之间的间距46在结构化基底21中是均匀的,但极限值将落入0.2mm和16mm的范围内,优选地介于0.4mm和10mm之间,更优选地介于0.8mm和7mm之间,并且最优选地介于1mm和5.2mm之间。过度粘结区域11的间距46、宽度44和厚度42是基于结构化基底21的所期望性能诸如拉伸强度和流体处理性能。

[0149] 图13显示出可在结构化基底21的一个侧面上形成具有过度粘结厚度42的过度粘结11。图14显示出过度粘结11可根据用于制造结构化基底21的方法而位于结构化基底21的任一侧面上。位于结构化基底21的两个侧面12,14上的过度粘结11可为所期望的,以在结构化基底与其它非织造物相组合时形成通道从而进一步有助于对流体的管理。例如,双侧面的结构化基底可用于多层的高体积流体采集系统。

[0150] 过度粘结方法

[0151] 参见图1中的设备,结构化基底23可具有粘结部分,所述粘结部分不位于或不仅仅位于移位纤维6的远侧设置的部分。例如,通过替代平坦的圆筒形压料辊而使用配合脊状辊来作为粘结辊156,可粘结结构化基底23的其它部分,诸如在第二区域4之间的第一区域2中的第一表面12上的某些位置处进行粘结。例如,可在第一表面12上在各行移位纤维6之间作出熔融粘结材料的连续线。熔融粘结材料的连续线形成如前所述的过度粘结区域11。

[0152] 一般来讲,尽管示出了一个第一粘结辊156,但在该过程的此阶段可能存在多于一个的粘结辊,使得粘结发生在一系列辊隙117中和/或涉及不同类型的粘结辊156。此外,代替仅使用一个粘结辊,可提供数个类似的辊以向基础基底20或结构化纤维网21转移各种物质,诸如各种表面处理剂,以赋予功能性有益效果。可利用用于处理剂的这种应用的本领域已知的任何方法。

[0153] 在穿过辊隙117之后,结构化基底22行进至在辊104和102B之间形成的辊隙118,其中辊102B优选地与辊102A相同。围绕辊102B行进的目的是从辊104上移除结构化基底22而不干扰在其上形成的移位纤维6。由于辊102B如同辊102A一样与辊104互啮,因此当结构化基底22卷绕在辊102B周围时,移位纤维6可贴合到辊102B的凹槽108中。在穿过辊隙118之后,结构化基底22可被收取在供应辊上以便进一步加工为本发明的结构化基底23。然而,在图1所示的实施例中,结构化基底22通过辊102B和第二粘结辊158之间的辊隙119来加工。第二粘结辊158在设计上可与第一粘结辊156完全相同。第二粘结辊158可提供足够的热以至少部分地熔融结构化基底22的第二表面14的一部分,从而形成多个非相交的、基本上连续的过度粘结区域11,所述过度粘结区域对应于辊102B的脊106的尖端和辊158的大致平坦的光滑表面之间的辊隙压力。

[0154] 第二粘结辊158可用作所述方法中的所述唯一一个粘结步骤(即,无需首先通过粘结移位纤维6的远端来形成结构化基底22)。在这种情况下,结构化纤维网22将为在其第二侧面14上具有粘结部分的结构化纤维网23。然而,一般来讲,结构化纤维网23优选地为一种双面过度粘结结构化纤维网22,其在其第一侧面12或第二侧面14上具有移位纤维6的粘结远端(尖端粘结)和多个非相交的、基本上连续的熔融粘结区域。

[0155] 最后,在形成结构化基底23之后,可将其收取在供应辊160上,以用于储存并进一步加工为其它产品中的组件。

[0156] 在一个替代实施例中,可使用图1A所示的方法将第二基底21A添加到结构化基底21上。第二基底21A可为膜、非织造物或第二如前所述的基础基底。就该实施例而言,基础基底20在辊154上沿纵向移动并且移动到第一组反转相互啮合辊102A和104的辊隙116,其中所述纤维被完全移位从而形成断裂纤维。然后纤维网行进至在辊104和粘结辊156之间形成的辊隙117,其中第二基底21A被引入并粘结到移位纤维6的远侧部分3。在穿过辊隙117之后,结构化基底22行进至在辊104和102B之间形成的辊隙118,其中啮合深度为零使得辊104和102B不啮合,或啮合深度小于在辊102A和104之间的辊隙116处形成的啮合深度,使得在结构化基底中不发生附加纤维位移。作为另外一种选择,就该实施例而言,可设定辊隙118处的啮合深度使得在第二基底21A中发生变形,但在结构化基底22中不发生附加纤维位移。换句话说,辊隙118处的啮合深度仍然小于辊隙116处的啮合深度。

[0157] 材料

[0158] 用于形成用于本发明基础基底的纤维的组合物可包括热塑性聚合材料和非热塑性聚合材料。热塑性聚合材料必须具有适于熔体纺丝的流变学特性。聚合物的分子量必须足以使得能够在聚合物分子之间产生缠结,但又足够低以成为可熔体纺丝的。就熔体纺丝而言,热塑性聚合物所具有的分子量低于约1,000,000g/mol,优选地约5,000g/mol至约750,000g/mol,更优选地约10,000g/mol至约500,000g/mol,并且甚至更优选地约50,000g/mol至约400,000g/mol。除非另外指定,所指的分子量为数均分子量。

[0159] 热塑性聚合材料能够相对快速地固化(优选地在拉伸流动下),并且形成热稳定的纤维结构,如通常在已知工艺诸如对短纤维的纺丝拉伸工艺或纺粘连续纤维工艺中所遇到的那样。优选的聚合材料包括但不限于聚丙烯和聚丙烯共聚物、聚乙烯和聚乙烯共聚物、聚酯和聚酯共聚物、聚酰胺、聚酰亚胺、聚乳酸、聚羟基链烷酸酯、聚乙烯基醇、乙烯-乙醇、聚丙烯酸酯、以及它们的共聚物和它们的混合物。其它合适的聚合材料包括如美国公布2003/0109605A1和2003/0091803中所详述的热塑性淀粉组合物。其它合适的聚合材料包括乙烯丙烯酸、聚烯烃羧酸共聚物、以及它们的组合。所述聚合物描述于美国公布6746766、US 6818295、US 6946506和美国专利申请03/0092343中。常见的热塑性聚合物纤维级的材料是优选的,最值得注意的是聚酯基树脂、聚丙烯基树脂、聚乳酸基树脂、聚羟基链烷酸酯基树脂、和聚乙烯基树脂以及它们的组合。最优选的为聚酯和聚丙烯基树脂。

[0160] 适用于本发明的热塑性聚合物的非限制性例子包括脂族聚酰胺酯;脂族聚酯;芳族聚酯,包括聚对苯二甲酸乙二酯(PET)及共聚物(coPET)、聚对苯二甲酸丁二酯及共聚物;聚对苯二甲酸丙二酯及共聚物;聚对苯二甲酸丁二酯及共聚物;聚丙烯和丙烯共聚物;聚乙烯和聚乙烯共聚物;脂族/芳族共聚酯;聚己内酯;聚(羟基链烷酸酯),包括聚(羟基丁酸酯-共聚-羟基戊酸乙酯)、聚(羟基丁酸酯-共聚-己酸酯)、或其它高级聚(羟基丁酸酯-共聚-链烷酸酯),上述共聚物参见于如授予Noda的美国专利5,498,692,该专利以引用方式并入本文;衍生自脂族多元醇(即,二烷酰基聚合物)的聚酯和聚氨酯;聚酰胺;聚乙烯/乙醇共聚物;包括乳酸均聚物和乳酸共聚物的乳酸聚合物;包括丙交酯均聚物和丙交酯共聚物的丙交酯聚合物;包括乙交酯均聚物和乙交酯共聚物的乙交酯聚合物;以及它们的混合物。优选的为脂族聚酰胺酯、脂族聚酯、脂族/芳族共聚酯、乳酸聚合物、和丙交酯聚合物。

[0161] 适用于形成本文所述的结构化纤维网的某些聚酯可至少部分地来源于可再生资源。此类聚酯可包括亚烷基对苯二甲酸酯。此类合适的至少部分地来源于可再生资源的亚烷基对苯二甲酸酯可包括聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚对苯二甲酸丙二酯(PTT)、聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)、聚对苯二甲酸环己二亚甲酯(PCT)、以及它们的组合。例如,此类生物源亚烷基对苯二甲酸酯描述于以下专利中:美国专利7,666,501;美国专利公布2009/0171037、2009/0246430、2010/0028512、2010/0151165、2010/0168371、2010/0168372、2010/0168373、和2010/0168461;以及PCT公开WO 2010/078328,这些专利的公开内容以引用方式并入本文。

[0162] 生物源PET的一种替代物可包括聚(2,5-呋喃二羧酸乙二酯)(PEF),其可由可再生材料制得。PEF可为可再生或部分地可再生聚合物,其具有与PET类似的热性能和结晶性能。在纺粘纤维和基于这些具有可再生材料的纤维的非织造物的后续产品中,PEF用作唯一的替换物或与石油基PET(或另一种合适的聚合物)的共混物。这些PEF的例子描述于PCT公开WO 2009/076627和WO 2010/077133中,其公开内容以引用方式并入本文。

[0163] 合适的乳酸和丙交酯聚合物包括如下那些乳酸和/或丙交酯的均聚物及共聚物,它们具有的重均分子量的范围一般为约10,000g/mol至约600,000g/mol,优选地约30,000g/mol至约400,000g/mol,更优选地约50,000g/mol至约200,000g/mol。可商购获得的聚乳酸聚合物的例子包括购自Chronopol Incorporation(Golden,Colorado)的多种聚乳酸、和以商品名EcoPLA[®]出售的聚交酯。合适的可商购获得的聚乳酸的例子为源自Cargill Dow的NATUREWORKS和源自Mitsui Chemical的LACEA。优选的为具有约160°至约175°C的熔融温度的聚乳酸的均聚物或共聚物。也可使用改性的聚乳酸和不同的立体构型,诸如具有最多75%的D-异构体含量的聚L-乳酸和聚D,L-乳酸。用以制备高熔融温度PLA聚合物的任选的D和L异构体的外消旋组合也是优选的。这些高熔融温度PL聚合物为具有高于180°C的熔融温度的特别的PLA共聚物(应当理解,D异构体和L异构体被处理为不同的立体单体)。这些高熔融温度通过专门控制微晶尺寸以增加平均熔融温度来实现。某些能够取代其它聚酯使用的聚乳酸纤维诸如PET描述于美国专利5,010,175中,其公开内容以引用方式并入本文。

[0164] 取决于所用的具体聚合物、方法和纤维的最终用途,多于一种的聚合物可为所期望的。本发明的聚合物以一定量存在以改善纤维的机械性能、纤维的不透明度、优化流体与纤维的交互作用、改善熔体的可加工性、并且改善对纤维的拉细。聚合物的选择和量也将决定纤维是否为可热粘结的且是否影响最终产品的柔软性和质地。本发明的纤维可包括单一聚合物、聚合物的共混物,或可为包含多于一种的聚合物的多组分纤维。本发明中的纤维为可热粘结的。

[0165] 多成分共混物可为所期望的。例如,可使用该技术来混合和纺制聚乙烯和聚丙烯的共混物(下文称作聚合物混合体)。另一个例子为具有不同粘度或单体含量的聚酯的共混物。也可制得多组分纤维,所述纤维在每种组分中包含可区分的化学物质。非限制性例子可包括25熔体流动速率(MFR)聚丙烯与50MFR聚丙烯的混合物以及25MFR均聚物聚丙烯与25MFR聚丙烯和作为共聚单体的乙烯的共聚物的混合物。

[0166] 更优选的聚合材料具有高于110°C,更优选地高于130°C,甚至更优选地高于145°C,还更优选地高于160°C,并且最优选地高于200°C的熔融温度。用于本发明的另一种优选的材料为具有高玻璃化转变温度的聚合物。优选的是最终用途纤维形式的高于-10°C的玻璃化转变温度,更优选地高于0°C,还更优选地高于20°C,并且最优选地高于50°C的玻璃化转变温度。该性能的组合制备了在升高的温度下稳定的纤维。该类型材料的示例性例子为聚丙烯、聚乳酸基聚合物、和聚对苯二甲酸酯(PET)基聚合物体系。

[0167] 来源于可再生资源的聚合物的验证

[0168] 一种适当的验证技术是通过¹⁴C分析。大气中少量的二氧化碳是放射性的。当氮被紫外线产生的中子攻击,致使氮损失一个质子并且形成分子量为14的碳,其立即被氧化成二氧化碳时,就生成该¹⁴C二氧化碳。该放射性同位素代表小级分但可测量级分的大气碳。大气二氧化碳通过绿色植物进行循环以在光合作用期间产生有机分子。当绿色植物或其它形式的生命代谢有机分子从而产生二氧化碳时,循环结束,所述二氧化碳被释放回大气中。地球上几乎所有形式的生命均依赖绿色植物来生成有机分子以生长和繁殖。因此,在大气中存在的¹⁴C变成所有生命形式和它们的生物产物的一部分。与之相反,化石燃料基碳不具有大气二氧化碳的标记放射性碳比率。

[0169] 对材料中的可再生基碳的评测可通过标准测试方法来进行。通过使用放射性碳和同位素比率质谱仪分析,能够确定材料的生物基含量。ASTM International(正式称为美国材料与试验协会)已建立了用于评测材料的生物基含量的标准方法。所述ASTM方法被命名为ASTM D6866-10。

[0170] 用以导出“生物基含量”的ASTM D6866-10的应用建立在与放射性碳年代测定法相同的概念上,但未使用年龄方程。所述分析通过导出未知样品中有机放射性碳(^{14}C)的量与现代参考标准品中放射性碳的量的比率来进行。将该比率以百分比报告,以“pMC”(现代碳百分比)作为单位。

[0171] 在放射性碳年代测定法中所用的现代基准标准品为NIST(National Institute of Standards and Technology)标准品,具有已知的放射性碳含量,相当于大约公元1950年。选择公元1950年是由于它代表在热核武器测试之前的时间,所述测试随着每次爆炸(术语“碳爆炸”)向大气中引入了大量的过量放射性碳。公元1950年的基准表示为100pMC。

[0172] 测试显示,在热核武器测试结束之前,由于“碳爆炸”作用大气中的放射性碳含量在1963年达到峰值,达到正常水平的近两倍。它在大气中的分布自其出现以来便受到评估,并在公元1950年以来对于植物和动物显示出大于100pMC的值。随着时间的推移,其被逐渐减小,现在的值接近107.5pMC。这意味着,诸如玉米之类的新鲜生物质材料可给出接近107.5pMC的放射性碳标记。

[0173] 将化石碳与现代碳结合到一种材料中将冲淡现代pMC含量。将107.5pMC的当代生物质材料和0pMC的石油衍生物混合,测得的材料的pMC值将反映两种组分的比例。100%来源于当代大豆的材料将给出接近107.5pMC的放射性碳测量结果。如果将该材料用例如50%石油衍生物稀释,则其将给出接近54pMC的放射性碳标记(假定石油衍生物具有与大豆相同的碳百分比)。

[0174] 通过设定100%等于107.5pMC且0%等于0pMC来导出生物质含量的结果。在这方面,测量值为99pMC的样品将给出92%的等同生物基含量值。

[0175] 本文所述材料的评测是根据ASTM D6866进行的。在该报告中引用的平均值涵盖绝对范围6%(在生物基含量值任一侧上 $\pm 3\%$)以包括最终组分放射性碳标记的变化。假定所有材料均为现代材料或为初始状态的化石,并且假定期望的结果是“存在”于材料中的生物组分的量,不是在制造过程中“使用”的生物基材料的量。

[0176] 在一个实施例中,结构化纤维网包括使用ASTM D6866-10,方法B的约10%至约100%的生物基含量值。在另一个实施例中,结构化纤维网包括使用ASTM D6866-10,方法B的约25%至约75%的生物基含量值。在另一个实施例中,结构化纤维网包括使用ASTM D6866-10,方法B的约50%至约60%的生物基含量值。

[0177] 为了应用ASTM D6866-10的方法来确定任何结构纤维网的生物基含量,必须获得用于测试的结构纤维网的代表性样品。在一个实施例中,可使用已知的碾磨方法(例如,Wiley[®]研磨机)将结构纤维网碾磨成小于约20目的颗粒,并且从随机混合的颗粒中获取合适质量的代表性样品。

[0178] 任选材料

[0179] 任选地,可将其它成分掺入用于形成用于基础基底的纤维的可纺丝组合物中。任选材料可用于改进可加工性和/或用于改进最终产品的物理性能诸如不透明度、弹性、拉伸

强度、湿强度和模量。其它有益效果包括但不限于稳定性,包括氧化稳定性、亮度、颜色、柔韧性、回弹力、可使用性、加工助剂、粘度调节剂和气味控制。任选材料的例子包括但不限于二氧化钛、碳酸钙、有色颜料、以及它们的组合。可加入其它添加剂,包括但不限于无机填料诸如镁、铝、硅和钛的氧化物作为廉价的填充剂或加工助剂。其它合适的无机材料包括但不限于含水硅酸镁、二氧化钛、碳酸钙、粘土、白垩、氮化硼、石灰石、硅藻土、云母、玻璃、石英和陶瓷。此外,还可使用无机盐,包括但不限于碱金属盐、碱土金属盐和磷酸盐。

[0180] 任选地,可将其它成分掺入所述组合物中。这些任选成分可以按所述组合物的重量计小于约50%,优选地约0.1%至约20%,更优选地约0.1%至约12%的量存在。所述任选材料可用于改进可加工性和/或用于改进最终产品的物理性能诸如弹性、拉伸强度和模量。其它有益效果包括但不限于稳定性(包括氧化稳定性)、亮度、柔韧性、颜色、回弹力、可使用性、加工助剂、粘度调节剂、生物降解能力和气味控制。非限制性例子包括盐、增滑剂、结晶加速剂或缓凝剂、气味掩蔽剂、交联剂、乳化剂、表面活性剂、环糊精、润滑剂、其它加工助剂、光学增亮剂、抗氧化剂、阻燃剂、染料、颜料、填充剂、蛋白质及其碱金属盐、蜡、增粘树脂、增量剂、以及它们的混合物。增滑剂可用于帮助减小纤维中的粘着性或摩擦系数。此外,增滑剂还可用于改善纤维稳定性,尤其是在高湿度或高温中。一种合适的增滑剂为聚乙烯。也可将热塑性淀粉(TPS)加入聚合物组合物中。特别重要的是聚合物添加剂,其用于减少在生产和使用聚酯热塑性材料尤其是PET中的静电积聚。此类优选的材料为乙醛酸清除剂、乙氧基化山梨醇酯、甘油酯、烷基磺酸盐、以及它们的组合和混合物、以及配混的衍生物。

[0181] 可加入其它添加剂,包括无机填料例如镁、铝、硅和钛的氧化物作为廉价的填充剂或加工助剂。其它无机材料包括水合硅酸镁、二氧化钛、碳酸钙、粘土、白垩、氮化硼、石灰石、硅藻土、云母、玻璃、石英和陶瓷。此外,可使用无机盐,包括碱金属盐、碱土金属盐、磷酸盐作为加工助剂。改进热塑性淀粉共混物纤维的水反应性的其它任选材料为硬脂酸酯基盐诸如硬脂酸钠、硬脂酸镁、硬脂酸钙和其它硬脂酸盐,以及松香组分诸如脂松香。

[0182] 可将亲水剂加入所述聚合物组合物中。亲水剂可按本领域的技术人员已知的标准方法来加入。亲水剂可为低分子量聚合材料或化合物。亲水剂也可具有较高分子量的聚合材料。亲水剂可以0.01重量%至90重量%的量存在,其中优选的范围为0.1重量%至50重量%,并且还更优选的范围为0.5重量%至10重量%。在树脂制造厂中制得初始树脂时可加入亲水剂,或在制备纤维时将亲水剂作为母料加入挤出机中。优选的试剂为聚酯聚醚、聚酯聚醚共聚物和用于聚酯基体聚合物的非离子聚酯化合物。也可加入乙氧基化低分子量聚烯烃化合物和高分子量聚烯烃化合物。可将增容剂加入这些材料中以有助于更好地加工这些材料,并且制造出更均匀且更均一化的聚合化合物。本领域的技术人员将会理解,可在配混步骤中附加地使用增容剂以制备具有熔融添加剂的聚合物混合物,所述添加剂并非固有地对基体聚合物起作用。例如,可通过使用马来酸聚丙烯作为增容剂来将基体聚丙烯树脂与亲水的聚酯聚醚共聚物相组合。

[0183] 纤维

[0184] 形成本发明中的基础基底的纤维可为单组分或多组分。术语“纤维”被定义为固化的聚合物形状,所述形状具有大于1,000的长度与厚度比率。本发明的单组分纤维也可多成分的。如本文所用,成分被定义为是指物质或材料的化学物种。如本文所用,多成分纤维

被定义为是指包含多于一种的化学物种或材料的纤维。多成分和混合体聚合物在本发明中具有相同的含义并且可互换使用。一般来讲,纤维可具有单组分类型或多组分类型。如本文所用,组分被定义为是指纤维中与纤维的另一部分具有空间关系的单独部分。如本文所用,术语多组分被定义为具有多于一种的彼此具有空间关系的单独部分的纤维。术语多组分包括双组分,其被定义为具有两种彼此具有空间关系的单独部分的纤维。多组分纤维的不同组分布置在横跨纤维横截面的基本上不同的区域内,并沿纤维的长度连续地延伸。用于制造多组分纤维的方法是本领域熟知的。多组分纤维的挤出在1960年代为人们所熟知。DuPont为多组分技术的领先的技术开发者,其以US3,244,785和US 3,704,971提供了对用于制造这些纤维的技术的技术说明。R.Jeffries的“Bicomponent Fibers”(Marrow Publishing,1971年)为双组分技术打下了坚实的基础。最近的出版物包括“Taylor-Made Polypropylene and Bicomponent Fibers for the Nonwoven Industry”,Tappi Journal,1991年12月(第103页);和来自Woodhead Publishing由Nakajima编辑的“Advanced Fiber Spinning Technology”。

[0185] 在本发明中形成的非织造织物可包含多种类型的单组分纤维,它们是从不同的挤出系统中通过相同喷丝头递送出来的。在该例子中,挤出系统为多组分挤出系统,其将不同的聚合物递送至独立毛细管。例如,一个挤出系统将递送聚对苯二甲酸酯,并且另一个递送聚对苯二甲酸酯共聚物,使得共聚物组合物在不同的温度下熔融。在第二例子中,一个挤出系统可递送聚对苯二甲酸酯树脂,并且另一个可递送聚丙烯。在第三例子中,一个挤出系统可递送聚对苯二甲酸酯树脂,并且另一个可递送分子量与第一聚对苯二甲酸酯树脂不同的附加聚对苯二甲酸酯树脂。该系统中的聚合物比率的范围可为95:5至5:95,优选地90:10至10:90和80:20至20:80。

[0186] 双组分纤维和多组分纤维可为并列型、皮-芯型、橘瓣型、带型、海岛型构型、或它们的任何组合。外皮在芯周围可为连续的或不连续的。示例性多组分纤维的非包含性例子公开于美国专利6,746,766中。外皮与芯的重量比为约5:95至约95:5。本发明的纤维可具有不同的几何形状,所述形状包括但不限于:圆形、椭圆形、星形、三叶形、具有3-8片叶的多叶形、矩形、H形、C形、I形、U形和其它各种偏圆形。也可使用中空纤维。优选的形状为圆形、三叶形和H形。所述圆形纤维形状和三叶形纤维形状也可为中空的。

[0187] “高度拉细的纤维”被定义为具有高拉伸比率的纤维。总纤维拉伸比率被定义为纤维在其最大直径(这通常是刚刚退出毛细管之后的结果)处对其最终用途时的最终纤维直径的比率。总纤维拉伸比率将大于1.5,优选地大于5,更优选地大于10,并且最优选地大于12。这对于获得触觉性能和有用的机械性能是必要的。

[0188] 本发明的异形纤维的纤维“直径”被定义为外接所述纤维的外周边的圆的直径。就中空纤维而言,所述直径不是中空区域的直径而是实心区域的外边缘的直径。就非圆形纤维而言,纤维直径是使用围绕所述叶片的最外点或所述非圆形纤维的边缘而外接的圆来测量的。该外接圆的直径可称作该纤维的有效直径。优选地,高度拉细的多组分纤维将具有小于500微米的有效纤维直径。更优选地,所述有效纤维直径将为250微米或更小,甚至更优选地100微米或更小,并且最优选地小于50微米。通常用于制造非织造物的纤维将具有约5微米至约30微米的有效纤维直径。本发明中的纤维趋于大于典型的纺粘非织造物中所存在的那些。因此,具有小于10微米的有效直径的纤维是不适用的。用于本发明的纤维具有大于约

10微米,更优选地大于15微米,并且最优选地大于20微米的有效直径。纤维直径通过纺丝速度、质量产出、和共混组合物来控制。当将本发明中的纤维制造成离散层时,该层可与附加层相组合,所述附加层可包含细纤维,甚至纳米尺寸的纤维。

[0189] 术语纺丝直径是指纤维具有大于约12.5微米至最多50微米的有效直径。该直径范围由大多数标准纺丝设备来产生。微米(micrometer)和微米(micron)(μm)的含义相同,并且可互换使用。熔喷直径小于纺丝直径。通常,熔喷直径为约0.5至约12.5微米。优选的熔喷直径的范围为约1至约10微米。

[0190] 由于异形纤维的直径可能难以确定,因此常常参考纤维的纤度。纤度被定义为以克计的9000延米长度的纤维的质量,以dpf(旦尼尔/长丝)表示。因此,当从直径转换为纤度时也考虑纤维的固有密度,反之亦然。就本发明而言,优选的纤度范围为大于1dpf且小于100dpf。更优选的纤度范围为1.5dpf至50dpf,并且还更优选的范围为2.0dpf至20dpf,并且最优选的范围为4dpf至10dpf。就聚丙烯而言,纤度与直径的关系的一个例子为,密度为约 $0.900\text{g}/\text{cm}^3$ 的1dpf实心圆形聚丙烯纤维具有约12.55微米的直径。

[0191] 就本发明而言,希望纤维具有有限的延展性并且表现出耐受压缩力的硬度。本发明的纤维将具有大于5克/长丝的个体纤维断裂负荷。纤维的拉伸性能是遵循由ASTM标准D 3822-91大体描述的规程或等同测试来测量的,但所用的实际测试详述于下文中。拉伸模量(除非另外指明,为ASTM标准D 3822-91中所指定的初始模量)应当大于0.5GPa(吉帕斯卡),更优选地大于1.5GPa,还更优选地大于2.0GPa,并且最优选地大于3.0GPa。更高的拉伸模量将制得提供可持续的比体积的更坚硬的纤维。例子将在下文中提供。

[0192] 在本发明中,可调整纤维的亲水性和疏水性。所述基体树脂性能可具有经由共聚作用产生的亲水性能(诸如某些聚酯(源自Eastman Chemical的EASTONE,一般为磺基聚酯类聚合物)或聚烯烃诸如聚丙烯或聚乙烯的情况),或具有被加入所述基体树脂中以使其成为亲水的材料。添加剂的示例性例子包括CIBA Irgasurf[®]类添加剂。本发明中的纤维也可在其制造之后被处理或涂覆以使它们成为亲水的。在本发明中,耐用亲水性是优选的。耐用亲水性被定义为在多于一种的流体交互作用之后保持亲水特性。例如,如果测试所评测样品的耐用亲水性,则可将水浇注在样品上并且观察润湿情况。如果样品浸湿,则其为初始地亲水的。然后用水将样品完全地漂洗并且将其干燥。所述漂洗最好通过将样品放到大容器中进行,并且搅动十秒钟,然后进行干燥。干燥之后的样品在再次与水接触时应当也会浸湿。

[0193] 本发明的纤维为热稳定的。纤维热稳定性被定义为在沸水中具有小于30%的收缩率,更优选地小于20%的收缩率,并且最优选地小于10%的收缩率。本发明中的一些纤维将具有小于5%的收缩率。所述收缩率通过在将纤维放置在沸水中并持续一分钟之前和之后测量纤维长度来确定。高度拉细的纤维将使得能够制得热稳定的纤维。

[0194] 本发明中的基础基底中所用的纤维形状可由实心圆形、中空圆形和各种多叶形等形状的异形纤维组成。具有彼此不同的横截面形状的异形纤维的混合物被定义为如下的至少两个纤维:当用扫描电镜检查剖视图时,它们具有足以相区别的不同的横截面形状。例如,两个纤维可为三叶形形状,但一个三叶形具有长腿,而另一个三叶形具有短腿。虽然不是优选的,但如果一个纤维为中空的并且另一个为实心的,即使总体横截面形状是相同的,所述异形纤维也可不同的。

[0195] 多叶形纤维可为实心的或中空的。多叶形纤维被定义为沿纤维的外表面具有多于一个的拐点。拐点被定义为当垂直于纤维轴线切割纤维时垂直于纤维表面所作垂线的斜率绝对值的变化。异形纤维也包括月牙形、椭圆形、正方形、菱形、或其它合适的形状。

[0196] 实心圆形纤维在合成纤维行业中已为人所知很多年了。这些纤维在纤维横截面的整个宽度上具有物质的基本上光学连续分布。这些纤维可包含微空隙或内部原纤化,但被认为是基本上连续的。实心圆形纤维的外表面不存在拐点。

[0197] 本发明的圆形或多叶形的中空纤维将具有中空区域。中空纤维的实心区域围绕中空区域。中空区域的周边也是实心区域的内周边。中空区域可为与中空纤维相同的形状,或中空区域的形状可为非圆形或非同心形。在纤维中可存在多于一个的中空区域。

[0198] 中空区域被定义为纤维的不包含任何材料的部分。其也可被描述为空隙区域或空白空间。中空区域将构成纤维的约2%至约60%。优选地,中空区域将构成纤维的约5%至约40%。更优选地,中空区域构成纤维的约5%至约30%,并且最优选地构成纤维的约10%至约30%。所述百分比是针对中空纤维的横截面区域(即二维的)给定的。

[0199] 就本发明而言,必须控制中空区域的百分比。所述中空区域百分比优选地大于2%,否则中空区域的有益效果不显著。然而,中空区域优选地小于60%,否则纤维可能会塌缩。所期望的中空百分比取决于所用的材料、纤维的最终用途、以及其它纤维特性和用途。

[0200] 具有彼此不同的横截面形状的两个或更多个异形纤维的平均纤维直径通过以下方式来计算:测量每个纤维类型的平均纤度,将每个异形纤维的纤度转换为等同的实心圆形纤维直径,将按百分比总纤维含量加权的每个异形纤维的平均直径累加在一起,并且除以纤维类型(不同的异形纤维)的总数目。平均纤维的纤度也通过以下方式来计算:通过纤维密度的关系来转换平均纤维直径(或等同的实心圆形纤维直径)。如果平均直径为高于或低于至少约10%,则认为纤维具有不同的直径。具有彼此不同的横截面形状的两个或更多个异形纤维可具有相同的直径或不同的直径。此外,异形纤维还可具有相同的纤度或不同的纤度。在一些实施例中,异形纤维将具有不同的直径和相同的纤度。

[0201] 多叶形纤维包括但不限于最常见的型式诸如三叶形和 Δ 形。多叶形纤维的其它合适的形状包括三角形、正方形、星形或椭圆形。这些纤维被最精确地描述为具有至少一个斜率拐点。斜率拐点被定义为沿纤维表面的周边的其中纤维的斜率发生变化的点。例如, Δ 形三叶形纤维将具有三个斜率拐点,并且明显三叶形纤维将具有六个斜率拐点。本发明中的多叶形纤维一般将具有小于约50个斜率拐点,并且最优选地小于约20个斜率拐点。多叶形纤维一般可被描述为非圆形的,并且可为实心的或中空的。

[0202] 本发明的单成分和多成分纤维可呈很多不同的构型。如本文所用,成分被定义为是指物质或材料的化学物种。纤维在构型上可具有单组分。如本文所用,组分被定义为纤维中与纤维的另一部分具有空间关系的单独部分。

[0203] 在形成纤维之后,可进一步处理纤维或可处理粘织织物。可加入亲水性或疏水性整理剂以调整织物的表面能和化学性质。例如,疏水性纤维可用润湿剂来处理以有利于吸收含水液体。粘织织物也可用包含表面活性剂、颜料、增滑剂、盐或其它材料的局部溶液来处理以进一步调整纤维的表面性能。

[0204] 本发明中的纤维可为卷曲的,虽然优选的是它们不是卷曲的。卷曲纤维一般以两种方法来制得。第一方法是在已经纺丝了纤维之后机械地变形所述纤维。将纤维熔体纺丝,

拉伸至最终长丝直径并且一般通过齿轮或填塞箱来机械地处理,所述齿轮或填塞箱赋予二维或三维褶皱。该方法用于生产大多数粗梳短纤维;然而,粗梳短纤维织物不是优选的,因为所述纤维不是连续的,并且由卷曲纤维制得的织物在使用纤维变形技术之前一般非常蓬松。用于卷曲纤维的第二方法为挤出多组分纤维,所述多组分纤维能够在纺丝工艺中卷曲。本领域的普通技术人员将认识到,存在许多制造双组分卷曲纺粘纤维的方法;然而,就本发明而言,考虑将三种主要的技术用于制造卷曲纺丝非织造物。第一方法为卷曲,其由于纺丝线中的差异聚合物结晶而发生在纺丝线中,所述差异聚合物结晶起因于聚合物类型的差别、聚合物分子量特征(例如,分子量分布)或添加剂含量。第二方法为在将纤维纺丝成纺丝基底之后对其进行有差别的收缩。例如,加热纺丝纤维网可因初纺纤维中的结晶度差异而导致纤维收缩,例如在热粘结过程期间。导致卷曲的第三方法是机械地拉伸纤维或纺丝纤维网(一般用于机械地拉伸已粘结在一起的纤维网)。所述机械拉伸可暴露出所述两种聚合物组分之间应力-应变曲线中的差异,这可导致卷曲。

[0205] 这两种方法通常被称为潜在卷曲法,因为它们必须在纤维被纺丝之后活化。在本发明中,对于卷曲纤维的使用存在优先顺序。可使用粗梳短纤维织物,只要它们具有小于1.3mm的基础基底厚度即可。纺丝或纺粘织物为优选的,因为它们包含可被卷曲的连续长丝,只要基础基底厚度(thickness)或厚度(caliper)小于1.3mm即可。就本发明而言,基础基底包含小于100重量%的卷曲纤维,优选地小于50重量%的卷曲纤维,更优选地小于20重量%的卷曲纤维,更优选地小于10重量%,并且最优选地0重量%的卷曲纤维。未卷曲的纤维为优选的,因为卷曲过程可减少被传送到纤维表面上的流体的量,并且卷曲也可因减小了基础基底的比密度而减少基础基底的固有毛细管作用。

[0206] 短长度纤维被定义为具有小于50mm的长度的纤维。在本发明中,连续纤维相对于短切纤维是优选的,因为它们提供两种附加有益效果。第一有益效果在于流体可被传送更大距离而没有纤维端部,因此提供增强的毛细管作用。第二有益效果在于连续纤维制备具有更高拉伸强度和硬度的基础基底,因为粘结网络具有连续的纤维基质,所述纤维基质集体地比由短长度纤维组成的纤维基质具有更高的互连程度。优选的是,本发明的基础基底包含极少的短长度纤维,优选地小于50重量%的短长度纤维,更优选地小于20重量%的短长度纤维,更优选地小于10重量%,并且最优选地0重量%的短长度纤维。

[0207] 所制得的用于本发明中的基础基底的纤维优选地为可热粘结的。本发明中可热粘结的被定义为如下的纤维:当将所述纤维的温度升高成接近或超过它们的峰值熔融温度时它们会软化,并且它们在至少低的外加压力的影响下会粘着或熔合在一起。就热粘结而言,总纤维热塑性含量应当超过30重量%,优选地超过50重量%,还更优选地超过70重量%,并且最优选地超过90重量%。

[0208] 纺丝工艺

[0209] 形成本发明中的基础基底的纤维优选地为形成纺丝织物的连续长丝。纺丝织物被定义为由基本上连续的长丝形成的基本上不具有内聚拉伸性能的未粘结织物。连续长丝被定义为具有高的长度与直径比率的纤维,具有超过10,000:1的比率。本发明中的构成纺丝织物的连续长丝不是短纤维、短切纤维或其它有意制造的短长度纤维。本发明中的连续长丝平均为超过100mm长,优选地超过200mm长。本发明中的连续长丝也不是有意或无意卷曲的。

[0210] 本发明中的纺丝工艺是使用如下专利所公开的高速纺丝工艺来进行的：美国专利 3,802,817;5,545,371;6,548,431和5,885,909。在这些熔体纺丝工艺中，挤出机提供熔融聚合物给熔体泵，所述泵递送比体积的熔融聚合物，所述熔融聚合物通过由大量毛细管构成的纺丝组合件传送而成形为纤维，其中纤维通过空气骤冷区被冷却并被气动拉伸以减小它们的尺寸而成为高度拉细的纤维，从而通过分子水平的纤维取向增加纤维强度。然后将拉伸的纤维沉积到常常称作成形带或成形台的多孔带上。

[0211] 本发明中的用于制造连续长丝的纺丝工艺将包含100至10,000个毛细管/米，优选地200至7,000个毛细管/米，更优选地500至5,000个毛细管/米，并且还更优选地1,000至3,000个毛细管/米。本发明中的聚合物质量流量/毛细管将大于0.3GHM(克/孔/分钟)。优选的范围为0.4GHM至15GHM，优选地介于0.6GHM和10GHM之间，还更优选的介于0.8GHM和5GHM之间，并且最优选的范围为1GHM至4GHM。

[0212] 本发明中的纺丝工艺包含用于制造高度拉细的、未卷曲的连续长丝的单一工序。所挤出的长丝通过骤冷空气区被拉伸，其中它们在被拉细的同时也被冷却和固化。此类纺丝工艺公开于US 3338992、US 3802817、US 4233014US 5688468、US 6548431B1、US 6908292B2和美国专利申请2007/0057414A1中。EP 1340843B1和EP 1323852B1中所述的技术也可用于制备所述纺丝非织造物。所述高度拉细的连续长丝是自聚合物从喷丝头退出开始被直接拉伸至拉细装置，其中当纺丝织物在成形台上形成时，连续长丝直径或纤度基本上不改变。本发明中的一种优选的纺丝工艺包括拉伸装置，所述拉伸装置在喷丝头出口至气动式拉伸装置之间气动地拉伸纤维，从而使得纤维能够沉积到成形带上。所述工艺不同于从喷丝头机械地拉伸纤维的其它纺丝工艺。

[0213] 用于本发明的纺丝工艺在单一步骤中制得热稳定的、连续的、未卷曲的纤维，所述纤维具有如早先所公开的限定的固有拉伸强度、纤维直径或纤度。优选的聚合材料包括但不限于聚丙烯和聚丙烯共聚物、聚乙烯和聚乙烯共聚物、聚酯和聚酯共聚物、聚酰胺、聚酰亚胺、聚乳酸、聚羟基链烷酸酯、聚乙基醇、乙烯-乙基醇、聚丙烯酸酯、以及它们的共聚物和它们的混合物。其它合适的聚合材料包括如美国公布2003/0109605A1和2003/0091803中所详述的热塑性淀粉组合物。其它合适的聚合材料包括乙烯丙烯酸、聚烯羧酸共聚物、以及它们的组合。所述聚合物描述于美国专利6746766、US 6818295、US 6946506和美国公布的专利申请03/0092343中。常见的热塑性聚合物纤维级的材料是优选的，最值得注意的是聚酯基树脂、聚丙烯基树脂、聚乳酸基树脂、聚羟基链烷酸酯基树脂、和聚乙烯基树脂以及它们的组合。最优选的为聚酯和聚丙烯基树脂。示例性聚对苯二甲酸酯(除非另行指出，在下文中称作聚酯)树脂为Eastman F61HC(IV=0.61dl/g)、Eastman 9663(IV=0.80dl/g)、DuPont Crystar 4415(IV=0.61g1/g)。一种合适的共聚酯为Eastman 9921(IV=0.81)。适于本发明的聚酯的固有粘度(IV)的范围为0.3dl/g至0.9dl/g，优选地0.45dl/g至0.85dl/g，并且更优选地0.55dl/g至0.82dl/g。固有粘度为聚合物分子量的量度，并且为聚合物领域的技术人员所熟知。本发明中的聚酯纤维可为混合体、单组分和异形的。一个优选的实施例为多叶形、优选地三叶形聚酯纤维，它们由纤度在3dpf和8dpf之间的0.61dl/g的树脂制得。虽然在本发明中最常提到的是PET，但也可使用其它聚对苯二甲酸酯聚合物，诸如PBT、PTT、PCT。

[0214] 已意外地发现，可在纺粘工艺中使用树脂性能的特定组合来制得高纤度的热粘结

的PET非织造物。已发现Eastman F61HC PET聚合物和Eastman 9921 coPET提供一种用于制备可热粘结的但热稳定的纤维的理想组合。意外发现,F61HC和9921可通过独立毛细管以范围为70:30至90:10的比率(F61HC:9921比率)被挤出,并且所得纤维网可被热粘结在一起以制备热稳定的非织造物。该例子中的热稳定的被定义为在沸水中经过5分钟之后在MD上具有小于10%的收缩率。热稳定性通过采用大于4000米/分的纺丝速度以及在圆形纤维和异形纤维中均制得范围为1dpf至10dpf的长丝纤度来实现。已制得范围为5g/m²至100g/m²的基重。已制得的这些织物具有热点粘结。这些类型的织物可用于各种应用中,诸如一次性吸收制品、烘干机衬片和屋顶毡料。如果需要,多束系统可单独地使用或可具有细旦纤维直径层,将所述细旦纤维直径层放置在两个纺丝层之间然后粘结在一起。

[0215] 一个附加优选的实施例为使用聚丙烯纤维和纺丝非织造物。聚丙烯的优选树脂性能为在如下范围内的熔体流动速率:介于5MFR(以克/10分钟计的熔体流动速率)和400MFR之间,其中优选的范围介于10MFR和100MFR之间,并且还更优选的范围介于15MFR和65MFR之间,其中最优选的范围介于23MFR和40MFR之间。用于测量MFR的方法概述于ASTM D1238中,在230℃下用2.16kg的质量来测量。

[0216] 由单组分和多组分纤维制得的非织造产品也将表现出某些性能,具体地,强度、柔韧性、柔软性和吸收性。强度的测量包括干拉伸强度和/或湿拉伸强度。柔韧性与硬度有关并且可以归因于柔软性。柔软性通常被描述为既与柔韧性有关又与纹理有关的生理感知属性。吸收性涉及产品吸收流体的能力以及保留流体的容量。本发明中的吸收性不涉及纤维自身的摄取水的内部区域,诸如在纸浆纤维、再生纤维素纤维(例如人造丝)中所发现的那样。由于一些热塑性聚合物固有地摄入少量的水(例如聚酰胺),因此水摄入被限于小于10重量%,优选地小于5重量%,并且最优选地小于1重量%。本发明中的吸收性起源于纤维和非织造结构的亲水性,并且主要取决于纤维的表面积、孔尺寸、和粘结交会部。毛细管作用是用于描述流体与纤维基底交互作用的一般现象。毛细管作用的性质是本领域的技术人员熟知的,并且详述于Albin Turbak的“Nonwovens:Theory,Process,Performance and Testing”中,第4章。

[0217] 形成本发明中的基础基底的纺丝纤维网将具有介于1g/g(克/克)至10g/g之间,更优选地介于2g/g和8g/g之间,并且最优选地介于3g/g和7g/g之间的吸收性摄取值或保持容量(C_{保持})。该摄取值的测量通过以下方式进行:称量在MD上15cm长和在CD上5cm宽的干样品(以克计),干重为m_干,然后将样品浸没在蒸馏水中持续30秒,然后从水中取出样品,将其竖直地悬挂(在MD上)10秒,然后再次称重样品,湿重为m_湿。最终湿样品重量(m_湿)减去干样品重量(m_干)再除以干样品重量(m_干)就得到样品的吸收性或保持容量(C_{保持}),即:

$$[0218] \quad C_{\text{保持}} := \frac{m_{\text{润湿}} - m_{\text{干基}}}{m_{\text{干基}}}$$

[0219] 结构化基底具有类似的保持容量。

[0220] 本发明中的纺丝工艺将制备具有所期望的基重的纺丝非织造物。基重被定义为每单位面积的纤维/非织造物的质量。就本发明而言,基础基底的基重介于10g/m²和200g/m²之间,其中优选的范围介于15g/m²和100g/m²之间,其中更优选的范围介于18g/m²和80g/m²之间,并且甚至更优选的范围介于25g/m²和72g/m²之间。最优选的范围介于30g/m²和62g/m²之间。

[0221] 制备多成分纤维中的第一步骤为配混步骤或混合步骤。在配混步骤中,将原材料加热,通常在剪切下加热。在存在热时进行剪切将使得适当选择的组合物发生均匀的熔融。然后将熔体放置在其中形成纤维的挤出机中。使用热、压力、化学粘合剂、机械缠结、以及它们的组合来将集合的纤维组合在一起,从而导致非织造纤维网的形成。然后将所述非织造物改性并装配成基础基底。

[0222] 配混步骤的目标是制备均匀的熔体组合物。就多成分共混物而言,该步骤的目的是将热塑性聚合物材料熔融共混在一起,其中混合温度高于热塑性组分的最高熔融温度。也可加入所述任选成分并将它们混合在一起。优选地,熔体组合物为均匀的,这是指发现在大范围内存在均匀的分配并且未观察到不同的区域。可加入增容剂以将材料与较差的可混溶性相组合,诸如当将聚乳酸加入聚丙烯中或将热塑性淀粉加入聚丙烯中时。

[0223] 双螺杆配混为本领域所熟知,并且用于制备聚合物混合体或将聚合物与任选材料适当地混合在一起。双螺杆挤出机一般为在聚合物制造和纤维纺丝步骤之间使用的独立工艺。为降低成本,纤维挤出可从双螺杆挤出机开始,使得配混过程直接与纤维制造相连。在某些类型的单螺杆挤出机中,可在线产生良好的混合和增容作用。

[0224] 最优选的混合装置为具有多个注入点的多混合区域双螺杆挤出机。也可使用双螺杆间歇式搅拌器或单螺杆挤出系统。只要进行了充分的混合和加热,那么所用的具体设备并不重要。

[0225] 本发明利用了熔体纺丝的方法。在熔体纺丝中,挤出物中不存在质量损失。熔体纺丝不同于其它纺丝诸如从溶液进行的湿纺丝或干纺丝,其中溶剂通过从挤出物中挥发或扩散来去除,从而导致质量损失。

[0226] 纺丝将在120℃至约350℃,优选地160℃至约320℃,最优选地190℃至约300℃下发生。要求纤维纺丝速度大于100米/分钟。优选地,纤维纺丝速度为约1,000至约10,000米/分钟,更优选地约2,000至约7,000,并且最优选地约2,500至约5,000米/分钟。聚合物组合物必须被快速纺丝以制造牢固且热稳定的纤维,如由单纤维测试和基础基底或结构化基底的热稳定性所决定。

[0227] 所述均匀的熔体组合物可在可商购获得的熔体纺丝设备上被熔体纺丝成单组分或多组分纤维。将基于所期望的多组分纤维的构型来选择所述设备。可商购获得的熔体纺丝设备购自Melbourne(Florida)的Hills, Inc.。纤维纺丝(单组分和多组分)的著名资源为Nakajima的“Advanced Fiber Spinning Technology”, Woodhead Publishing。纺丝温度的范围为约120℃至约350℃。加工温度由每种组分的化学性质、分子量和浓度所决定。空气拉细技术的例子是由Hill's Inc, Neumag和REICOFIL商业上出售的。适于本发明的技术的一个例子为**Reifenhäuser** REICOFIL 4纺丝工艺。这些技术是非织造行业中所熟知的。

[0228] 流体处理

[0229] 本发明的结构化基底可用于管理流体。流体管理被定义为通过控制结构化基底的性能而有意地使流体运动。在本发明中,流体管理通过两个步骤来实现。第一步骤为通过纤维形状、纤维的纤度、基重、粘结方法和表面能来构建基础基底性能。第二步骤涉及构建通过纤维位移生成的空隙体积。

[0230] 吸收制品

[0231] 图23为根据本发明的某个实施例的尿布210的平面图。尿布210显示处于其平展未

收缩状态(即,没有弹性诱导收缩),并且尿布210的一些部分被切除以更清楚地显示尿布210的底层结构。在图23中,尿布210的接触穿着者的部分面对观察者。尿布210一般可包括基础结构212和设置在基础结构中的吸收芯214。

[0232] 图23中的尿布210的基础结构212可包括尿布210的主体。基础结构212可包括外覆盖件216,所述外覆盖件包括可为液体可透过的顶片218和/或可为液体不可透过的底片220。吸收芯214可封装在顶片218和底片220之间。基础结构212也可包括侧片222、弹性化腿箍224和弹性腰部结构226。

[0233] 腿箍224和弹性腰部结构226通常可各自包括弹性构件228。尿布210的一个端部可被构造为尿布210的第一腰区230。尿布210的相对的端部可被构造为尿布210的第二腰区232。尿布210的中间部分可被构造为裆区234,所述裆区在第一腰区230和第二腰区232之间纵向延伸。腰区230和232可包括弹性元件,使得它们围绕着穿着者的腰部聚拢以提供改善的贴合性和围堵性(弹性腰部结构226)。裆区34是当尿布210被穿着时通常位于穿着者腿部之间的尿布210的部分。

[0234] 尿布210在图23中被描绘成具有纵向轴线236和横向轴线238。尿布210的周边240由尿布210的外边缘限定,其中纵向边缘242大致平行于尿布210的纵向轴线236延伸,并且端边244大致平行于尿布210的横向轴线238延伸在纵向边缘242之间。基础结构212也可包括扣紧系统,所述系统可包括至少一个扣紧构件246和至少一个存储着陆区248。

[0235] 尿布220也可包括本领域已知的此类其它结构,包括前耳片和后耳片、腰帽结构、弹性部件等以提供更好的贴合性、围堵性和美观特性。此类附加结构为本领域所熟知并且例如描述于美国专利3,860,003和美国专利5,151,092中。

[0236] 为了将尿布210保持在围绕穿着者的适当位置,第一腰区230的至少一部分可由扣紧构件246附接到第二腰区232的至少一部分以形成制品腰部和一个或多个腿部开口。当扣紧时,扣紧系统承受制品腰部周围的拉伸负荷。扣紧系统可允许制品使用者抓持扣紧系统的一个元件诸如扣紧构件246,并且在至少两个位置上使第一腰区230连接到第二腰区232。这可通过操纵扣紧装置构件之间的粘结强度来实现。

[0237] 根据某些实施例,尿布210可设有可重新闭合的扣紧系统,或作为另外一种选择,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新闭合的扣紧系统,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并且彼此接合的侧片以形成裤。扣紧系统及其任何组件可包含适于这种用途的任何材料,包括但不限于塑料、膜、泡沫、非织造物、织造物、纸材、层压体、纤维增强的塑料等、或它们的组合。在某些实施例中,构成扣紧装置的材料可为柔性的。该柔韧性可允许扣紧系统适形于身体的形状,因此可减小扣紧系统刺激或伤害穿着者皮肤的可能性。

[0238] 对于一体的吸收制品,基础结构212和吸收芯214可形成尿布210的主结构,所述主结构在添加其它结构后形成复合尿布结构。尽管顶片218、底片220和吸收芯214可以多种熟知的构型装配,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。

[0239] 图23中的顶片218可被完全或部分地弹性化或可被缩短以在顶片218和吸收芯214之间提供空隙空间。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等人的名称为“Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Topsheet”的美国专利5,037,416和1993年12月14日授予Freeland等人的名称为“Trisection Topsheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets”的美国专利5,269,775。

[0240] 底片226可与顶片218接合。底片226可防止被吸收芯214吸收并容纳在尿布210内的流出物脏污可能接触尿布210的其它外部制品,诸如床单和内衣。在某些实施例中,底片226可为基本上液体(例如,尿液)不可透过的,并且包括非织造物和薄塑料膜的层压体,所述薄塑料膜诸如具有约0.012mm(0.5mil)至约0.051mm(2.0mil)厚度的热塑性膜。合适的底片膜包括由Tredegar Industries Inc.(Terre Haute,Indiana)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气从尿布210逸出同时仍然防止液体流出物通过底片210的透气材料。示例性透气材料可包括诸如织造纤维网、非织造纤维网之类的材料、诸如膜包衣的非织造纤维网的复合材料以及诸如日本的Mitsui Toatsu Co.制造的命名为ESPOIR NO以及EXXON Chemical Co.(Bay City,TX)制造的命名为EXXAIRE的微孔膜。包括共混聚合物的合适的透气复合材料以名称HYTREL共混物P18-3097购自Clopay Corporation(Cincinnati,Ohio)。此类透气复合材料更详细地描述于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。

[0241] 沿图23的截线2-2并从面向穿着者侧开始截取图23的横截面,尿布210可包括顶片218、吸收芯214的组件和底片226。尿布210还包括采集系统250,所述采集系统设置在液体可透过的顶片218和吸收芯214的面向穿着者侧之间。采集系统250可与吸收芯直接接触。

[0242] 采集系统250包括本发明的纤维网。就本发明而言,希望吸收制品总体上是相对薄的。此使得所需的存储容量和货架空间减小。此外,还发现较薄的吸收制品对很多消费者具有更大的吸引力。为了有利于薄的吸收制品,采集系统也应当尽可能地薄。然而,较薄的纤维网材料常常具有较低的暂时流体保持容量。除了薄的性质以外,采集系统还应当能够快速采集流体,以避免吸收制品由于顶片上的自由流体而发生渗漏。此外,本发明的采集系统应当具有良好的芯吸能力,以允许将流体朝制品的前腰区和后腰区传送。因此,有可能更高效地利用吸收芯所包含的吸收材料。此外,朝前腰区和后腰区增加的液体存储使得吸收制品能够在裆区中具有减小的堆积体积,当润湿时也是如此。

[0243] 本发明的纤维网可用于具有面朝顶片的第二表面的采集系统。在这些实施例中,第一区域的面向顶片的表面生成空隙体积,所述空隙体积用于暂时地保持排泄到吸收制品中的液体。即,不仅纤维网自身而且纤维网的中断部分之间的表面的直接上方的区域也用于保持流体。由第二区域形成的且面朝顶片的中断部分用作凸起区域以保持顶片和纤维网的第一区域之间的距离。由第二区域形成的中断部分的松散端部在纤维网中形成相对开放

的结构,其中液体可容易且快速地进入纤维网中并且进入纤维网下面的吸收芯中或进入采集系统的附加下层中(在具有附加采集系统层的实施例中)。

[0244] 作为另外一种选择,本发明的纤维网可用于具有面朝顶片的第一表面的采集系统。在这些实施例中,中断部分内的空隙体积用于快速地采集并暂时地保持流体。所述液体可蔓延到纤维网的其它区域上,并且尤其穿过由移位纤维形成的松散端部而蔓延到纤维网下面的吸收芯上。

[0245] 在吸收芯具有高含量的吸收性聚合物材料的吸收制品中,初始流体吸收常常慢于具有一定的透气毡的吸收芯。在这些吸收制品中,尤其重要的是,采集系统能够采集并暂时地保持流体。此外,具有高含量的吸收性聚合物材料的吸收芯通常使得能够制造出薄的吸收制品,所述吸收制品进一步被使用本发明薄的结构化纤维网的采集系统所支持。

[0246] 此外,希望提供采集系统,其使得能够竖直地芯吸液体,所述芯吸快于具有高含量的吸收性聚合物材料的吸收芯内的竖直芯吸。

[0247] 采集系统250可仅由本发明的纤维网组成。然而,所述纤维网可为层压体,其中在所述纤维网经受本文所述的纤维位移之前,所述层压体的不同的层已被层压到彼此。

[0248] 作为另外一种选择,采集系统可包括本发明的纤维网作为面朝穿着者的皮肤的上部采集层252和面向穿着者的衣服的下部采集254层。根据某个实施例,采集系统250可用于容纳液体涌流,诸如尿液涌流。换句话讲,采集系统250可用作液体的临时贮存器直至吸收芯214可吸收液体为止。

[0249] 在某个实施例中,采集系统250可包含化学交联的纤维素纤维。此类交联的纤维素纤维可具有所期望的吸收性能。示例性化学交联的纤维素纤维公开于美国专利5,137,537中。在某些实施例中,化学交联的纤维素纤维与基于葡萄糖单体的介于约0.5摩尔%和约10.0摩尔%之间的C₂-C₉聚羧交联剂交联,或与介于约1.5摩尔%和约6.0摩尔%之间的C₂-C₉聚羧交联剂交联。柠檬酸为一种示例性交联剂。在其它实施例中,可使用聚丙烯酸。此外,根据某些实施例,交联的纤维素纤维具有约25至约60,或约28至约50,或约30至约45的保水值。用于确定保水值的方法公开于美国专利5,137,537中。根据某些实施例,交联的纤维素纤维可为起褶皱的、加捻的、或卷曲的、或它们的组合(包括起褶皱的、加捻的和卷曲的)。

[0250] 在某个实施例中,下部采集层254可由非织造物组成或可包括非织造物,所述非织造物可为亲水的。此外,根据某个实施例,下部采集层254可包括化学交联的纤维素纤维,所述纤维可形成或可不形成非织造材料的一部分。此外,根据一个实施例,下部采集层254可包括与其它纤维诸如天然或合成聚合纤维混合的化学交联的纤维素纤维。根据示例性实施例,此类其它天然或合成聚合纤维可包括高表面积纤维、热塑性粘合纤维、聚乙烯纤维、聚丙烯纤维、PET纤维、人造纤维、lyocell纤维、以及它们的混合物。根据一个具体实施例,下部采集层254具有总干重。交联的纤维素纤维以干重计以按下部采集层254的重量计约30%至约95%的量存在于上部采集层中;并且其它天然或合成聚合纤维以干重计以按下部采集层254的重量计约70%至约5%的量存在于下部采集层254中。根据另一个实施例,交联的纤维素纤维以干重计以按下部采集层254的重量计约80%至约90%的量存在于第一采集层中;并且其它天然或合成聚合纤维以干重计以按下部采集层254的重量计约20%至约10%的量存在于下部采集层254中。

[0251] 根据某个实施例,下部采集层254理想地具有高的流体摄取能力。流体摄取值被测

量为每克吸收材料所吸收的流体的克数,并且用“最大摄取”值来表示。因此,高流体摄取值对应于材料的高容量并且是有益的,因为其可确保完全采集旨在被采集材料吸收的流体。根据示例性实施例,下部采集层254具有约10g/g的最大摄取值。

[0252] 值得注意的是,本发明的纤维网也可用于吸收制品的其它部件。例如,已发现包括如上所述的永久性亲水的非织造物的顶片和吸收芯层使用效果良好。

[0253] 吸收芯214可包含任何吸收材料,所述吸收材料一般是可压缩的、适形的、对穿着者的皮肤无刺激性的,并且能够吸收和保留尿液,诸如粉碎的木浆、绉纱纤维素填料;熔喷聚合物,包括共成形;化学硬化、改性或交联的纤维素纤维;薄纸,包括薄纸包装材料和薄纸层压材料;吸收泡沫;吸收海绵;吸收性聚合物材料或任何其它已知的吸收材料或材料组合。吸收材料可至少部分地由常常被称作芯包裹物的非织造织物围绕。芯包裹物可由朝向吸收制品的面向身体的表面的上层和朝向吸收制品的面向衣服侧的下层组成。所述两个层可围绕它们的周边连续地或间歇地彼此粘结。上层和下层可由相同的非织造织物制成或可由不同的非织造织物制成,即,上层可为流体可透过的,而下层可为流体不可透过的。芯包裹物也可由包封吸收材料的单一非织造织物组成。优选的是,按吸收材料的重量计(即,不包括芯包裹物,如果存在的话),吸收芯包含超过80%的吸收性聚合物材料,更优选地超过90%。吸收芯可甚至不含透气毡,即100%的吸收性聚合物材料。吸收性聚合物材料优选地为吸收性粒状聚合物材料。

[0254] 以下基础基底是在Hills Inc在0.5m宽的纺粘线上制得的。在每个实例中提到具体细节。在实例1、2、4和7中制得的材料的测量的性能示于下文提供的表中。

[0255] 实例1:制备纺粘织物,所述织物由90重量%Eastman F61HC PET树脂和10重量%Eastman 9921 coPET组成。所述纺粘织物使用明显三叶形喷丝头制备,所述喷丝头具有1.125mm长度和0.15mm宽度,并且具有圆端点。液压长度与直径的比率为2.2:1。纺丝组合件具有250个毛细管,其中的25个挤出coPET树脂,并且225个挤出PET树脂。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。在该实例和随后的实例中可使用不同的距离,但所指示的距离提供最佳结果。相关工艺数据中的其余数据包括在表1-3中。

[0256] 比较例1:制备纺粘织物,所述织物由90重量%Eastman F61HC PET树脂和10重量%Eastman 20110组成。所述纺粘织物使用明显三叶形喷丝头制备,所述喷丝头具有1.125mm长度和0.15mm宽度,并且具有圆端点。液压长度与直径的比率为2.2:1。纺丝组合件具有250个毛细管,其中的25个挤出coPET树脂,并且225个挤出PET树脂。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。用该聚合物组合难以制备热稳定的纺粘非织造物。所述coPET纤维不是热稳定的并且导致整个纤维结构在被加热高于100℃时发生收缩。MD织物收缩率为20%。

[0257] 实例2:制备纺粘织物,所述织物由100重量%Eastman F61HC PET组成。所述纺粘织物使用明显三叶形喷丝头制备,所述喷丝头具有1.125mm长度和0.15mm宽度,并且具有圆端点。液压长度与直径的比率为2.2:1。纺丝组合件具有250个毛细管。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。相关工艺数据中的其余数据包括在表1-3中。

[0258] 实例3:制备纺粘织物,所述织物由90重量%Eastman F61HC PET树脂和10重量%Eastman 9921coPET组成。所述纺粘织物使用标准三叶形喷丝头制备,所述喷丝头具有

0.55mm长度和0.127mm宽度,并且具有半径为0.18mm的圆端点。液压长度与直径的比率为2.2:1。纺丝组合件具有250个毛细管,其中的25个挤出coPET树脂,并且225个挤出PET树脂。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。相关工艺数据中的其余数据包括在表4-6中。

[0259] 比较例2:制备纺粘织物,所述织物由90重量%Eastman F61HC PET树脂和10重量%Eastman 20110组成。所述纺粘织物使用标准三叶形喷丝头制备,所述喷丝头具有0.55mm长度和0.127mm宽度,并且具有半径为0.18mm的圆端点。液压长度与直径的比率为2.2:1。纺丝组合件具有250个毛细管,其中的25个挤出coPET树脂,并且225个挤出PET树脂。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。用该聚合物组合难以制备热稳定的纺粘非织造物。所述coPET纤维不是热稳定的并且导致整个纤维结构在被加热高于100℃时发生收缩。MD织物收缩率为20%。

[0260] 实例4:制备纺粘织物,所述织物由90重量%Eastman F61HC PET树脂和10重量%Eastman 9921 coPET组成。所述纺粘织物使用实心圆形喷丝头制备,所述喷丝头具有0.35mm的毛细管出口直径,并且长度与直径的比率为4:1。纺丝组合件具有250个毛细管,其中的25个挤出coPET树脂,并且225个挤出PET树脂。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。相关工艺数据中的其余数据包括在表7-9中。

[0261] 比较例3:制备纺粘织物,所述织物由90重量%Eastman F61HC PET树脂和10重量%Eastman 20110组成。所述纺粘织物使用实心圆形喷丝头制备,所述喷丝头具有0.35mm的毛细管出口直径,并且长度与直径的比率为4:1。纺丝组合件具有250个毛细管,其中的25个挤出coPET树脂,并且225个挤出PET树脂。所用的丝束温度为285℃。纺丝距离为33英寸,并且成形距离为34英寸。用该聚合物组合难以制备热稳定的纺粘非织造物。所述coPET纤维不是热稳定的并且导致整个纤维结构在被加热高于100℃时发生收缩。MD织物收缩率为20%。

[0262] 样品描述:以下信息提供用于标识下文所提供的数据表中的实例的样品描述命名。

[0263] ●第一数字指称其中所制备的实例的实例号。

[0264] ●所述数字后的字母旨在命名在所概述的实例描述中的不同条件下制备的样品。该字母和数字组合指定基础基底的制备。

[0265] ●所述字母后的数字命名本专利中所述的结构化基底的制备。不同的数字指示用于制备结构化基底的的不同条件。

[0266] 本发明中包括两个基准样品以比较基础基底和结构化基底样品对粗疏树脂粘结样品。

[0267] ●43g/m²-由30%丁苯胶乳粘合剂和70%的纤维混合物组成。所述纤维混合物分别包含6旦实心圆形PET纤维和9旦实心圆形PET纤维的40:60混合物。

[0268] ●60g/m²-由30%(羧化)丁苯胶乳粘合剂和70%的纤维混合物组成。所述纤维混合物分别包含6旦实心圆形PET纤维和9旦中空螺旋PET纤维(25-40%中空)的50:50混合物。

[0269] 如果所公开的任何方法中的样品先前被老化或已从产品上取下,则在进行任何测试规程之前应当将它们放在23±2℃和50±2%的相对湿度下无压缩地存储24小时。在该老化之后的样品将称作“现制备的”。

[0270] 本发明中性能的定义和测试方法:下文列出了用于特性表中的性能的测试方法。除非另外指明,所有测试均在约 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下实施。除非明确指定,所用的特定合成尿液由用去离子水制成的0.9%(按重量计)盐水(NaCl)溶液制成。

[0271] ●质量产出:测量聚合物流量/毛细管,按克/孔/分钟(GHM)测量,并且基于聚合物熔融密度、聚合物熔体泵位移/转和由熔体泵喂料的毛细管数目来计算。

[0272] ●形状:基于实例命名中列出的毛细管几何形状来命名纤维形状。

[0273] ●实际基重:优选的基重通过以下方式来测量:随机地从样品上切出至少十个 7500mm^2 (50mm宽乘150mm长的样品尺寸)的样品区域,并且将它们称重精确至 $\pm 1\text{mg}$,然后由加权的样品总数目平均所述质量。基重的单位为克/平方米(g/m^2)。如果 7500mm^2 的正方形区域不能够用于基重测量,则可将样品尺寸减小至 2000mm^2 , (例如100mm乘20mm的样品尺寸或50mm乘40mm的样品尺寸),但样品的数目应当增加到够至少20次测量。实际基重通过将平均质量除以样品面积并且确保单位是克/平方米来确定。

[0274] ●织物厚度:厚度(thickness)也称作厚度(caliper),并且这两个词互换使用。织物厚度和新鲜厚度是指没有任何老化状况的厚度。现制备厚度的测试条件是在0.5kPa下测量并且对至少五次测量值进行平均。典型的测试装置为Thwing Albert ProGage系统。脚的直径介于50mm至60mm之间。每次测量的保压时间为2秒。样品必须在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下无压缩地存储24小时,然后经受织物厚度测量。优选在改性之前在基础基底上进行测量;然而,如果该材料不可得,则可使用备选方法。就结构化基底而言,第二区域(移位纤维区域)之间的第一区域的厚度可通过使用电子厚度仪(例如以Mitutoyo号547-500购自McMaster-Carr目录)来确定。这些电子厚度仪可具有被更换以测量极小面积的尖端。这些装置具有用于进行测量的预载弹簧并且按品牌而有所不同。例如,可使用6.6mm长且1mm宽的刀片形尖端。也可插入平坦的圆形尖端,它们测量直径为1.5mm以下的区域。为了在结构化基底上进行测量,需要将这些尖端插入结构化区域之间以测量现制备的织物厚度。无法使用该技术来小心地控制在测量技术中所用的压力,其中外加压力一般高于0.5kPa。

[0275] ●老化厚度:这是指如下处理之后的样品厚度:40°C时在35kPa的压力下老化15小时,然后在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下无压缩地松弛24小时。这也可称为厚度恢复。老化厚度是在2.1kPa的压力下测量的。典型的测试装置为Thwing Albert ProGage系统。脚的直径介于50mm至60mm之间。每次测量的保压时间为2秒。所有样品均在 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\pm 2\%$ 的相对湿度下无压缩地存储24小时,然后经受老化厚度测试。

[0276] ●修改比率:“修改比率(Mod Ratio)”或修改比率(modification ratio)用于补偿非圆形纤维的附加表面区域几何形状。修改比率通过以下方式来确定:测量纤维的垂直于其最长轴的横截面中的最长连续直线距离,并且除以所述纤维在该距离的50%处的宽度。就一些复杂的纤维形状而言,可能难以容易地确定修改比率。图19a-19c提供了异形纤维构型的实例。“A”命名为长轴尺寸,并且“B”命名为宽度尺寸。所述比率通过用短尺寸除以长尺寸来确定。这些单位直接经由显微镜法来测量。

[0277] ●实际纤度:实际纤度为用于给定实例的纤维的测量的纤度。纤度被定义为以克计的9000延米长度的纤维的质量。因此,当比较源自不同聚合物的纤维时,对于计算以dpf(旦尼尔/长丝)表示的纤度,也考虑纤维的固有密度,因此2dpf PP纤维和2dpf PET纤维将具有不同的纤维直径。就聚丙烯而言,纤度与直径的关系的一个例子为,密度为约0.900g/

cm³的1dpf实心圆形聚丙烯纤维具有约12.55微米的直径。本发明中的PET纤维的密度被取值为1.4g/cm³(克/立方厘米)以用于纤度计算。对于本领域的技术人员而言,将实心圆形纤维直径转换为PP纤维和PET纤维的纤度是常规做法。

[0278] ●等同实心圆形纤维直径:等同实心圆形纤维直径在进行非圆形纤维或中空异形纤维的纤维性能测量时用于计算纤维的模量。等同实心圆形纤维直径是根据纤维的实际纤度来确定的。通过以下方式将非圆形纤维的实际纤度转换为等同实心圆形纤维直径:获取实际纤维的纤度并且在假定长丝为实心圆形的情况下计算长丝的直径。就非圆形纤维横截面而言,该转换对于确定单纤维的模量来讲是重要的。

[0279] ●非织造织物的拉伸性能:基础基底和结构化基底的拉伸性能均是以相同方法测量的。标宽为50mm,标距为100mm,并且延伸速率为100mm/min。除非另行指出,所报告的值均为峰值强度和峰值伸长率。对MD性能和CD性能进行单独测量。典型的单位为牛顿(N)/厘米(N/cm)。所提供的值为至少五次测量的平均值。强制负荷为0.2N。样品应当在23±2°C和50±2%的相对湿度下无压缩地存储24小时,然后在23±2°C和50±2%下测试。此处所报告的拉伸强度为应力-应变曲线中的峰值拉伸强度。拉伸峰值处的伸长率为记录拉伸峰值时的百分比伸长率。

[0280] ●MD/CD比率:被定义为纵向拉伸强度除以横向拉伸强度。MD/CD比率作为一种用于比较非织造纤维基底中的相对纤维取向的方法。

[0281] ●纤维周长:经由显微镜法直接测量,并且为以微米表示的非织造物中的典型纤维的周长。所提供的值为至少五次测量的平均值。

[0282] ●不透明度:不透明度为穿过基础基底的光的相对量的测量值。除了其它因素以外,特征不透明度取决于被测量的给定位置中所存在的纤维的数目、尺寸、类型和形状。就本发明而言,基础基底不透明度优选地大于5%,更优选地大于10%,更优选地大于20%,还更优选地大于30%,并且最优选地大于40%。不透明度使用TAPPI测试方法T 425om-01 "Opacity of Paper(15/d geometry,Illuminant A/2degrees,89%Reflectance Backing and Paper Backing)"来测量。所述不透明度被测量为百分比。

[0283] ●基础基底密度:基础基底密度通过将样品的实际基重除以样品的老化厚度来确定,将其转换为相同的单位并且以克/立方米报告。

[0284] ●基础基底比体积:基础基底比体积为基础基底密度的倒数,单位为立方厘米/克。

[0285] ●线速度:线速度为制备样品时的线性纵向速度。

[0286] ●粘结温度:粘结温度为纺粘样品被粘结在一起时的温度。粘结温度包括两种温度。第一温度为刻花辊或图案辊的温度,并且第二温度为光面辊的温度。除非另外指明,粘结面积为18%,并且压光线性压力为400磅/线性英寸。

[0287] ●加入本发明样品中的表面活性剂:是指用于处理基础基底和结构化基底的材料以使它们成为亲水的。在本发明中,相同的表面活性剂用于所有样品。所述表面活性剂为一种Procter&Gamble改进级材料,代码为DP-988A。所述材料为一种聚酯聚醚共聚物。也使用源自Clariant的商业级去垢性聚合物(SRP)(TexCare SRN-240和TexCare SRN-170),并且发现使用效果良好。基本规程为如下:

[0288] ○在80°C下在五加仑的桶中将200mL的表面活性剂与15L的自来水混合。

[0289] ○将要涂覆的样品放置到含稀释的表面活性剂的桶中并持续五分钟。每个样品为标称100mm宽和300mm长。一次最多将九个样品放置在所述桶中,搅动样品,持续第一个十秒。同一个桶可用于最多50个样品。

[0290] ○然后取出每个样品,抓住一个拐角将其竖直地悬空在桶上并将残余的水排入桶中,持续五至十秒。

[0291] ○漂洗样品并将它们浸没在装有自来水的清洁桶中持续至少两分钟。一次最多将九个样品放置在桶中,搅动样品,持续第一个十秒。在一组九个样品之后,更换漂洗桶。

[0292] ○将样品在80℃下在强制通风烘箱中进行干燥,直到其变得干燥为止。典型的时间为两分钟至三分钟。

[0293] ●保持容量:保持容量的测量采用表面活性剂涂覆的样品,并且测量材料的流体摄取值。将200mm×100mm的样品浸没在20℃的自来水中并持续一分钟,然后取出。在取出时抓住样品的一个拐角并持续10秒,然后称重。将最终重量除以初始重量以计算出保持容量。除非另外指明,保持容量是在现制备织物样品上测量的,所述样品对应于在现制备织物厚度测试中测量时的状况。在测试之前,这些样品不是压缩老化的。在该测试中可使用不同的样品尺寸。可使用的备选样品尺寸为100mm×50mm或150mm×75mm。计算方法是相同的,无论所选择的样品尺寸如何。

[0294] ●芯吸蔓延面积:芯吸蔓延细分成MD蔓延和CD蔓延。将经表面活性剂处理的样品切割成至少30cm长和20cm宽。未经处理的样品不芯吸任何流体。将样品放置在一系列培养皿(10cm的直径和1cm深)的顶部上,其中的一个居在样品中部并且两个各处在一侧上。然后以5mL/秒的速率将20mL的蒸馏水浇注到样品上。使非织造物的刻花辊侧向上,面向流体浇注方向。在一分钟之后,测量流体在MD上和CD上被芯吸的距离。如果需要,可将蒸馏水着色(默克靛蓝c.i.73015)。所述颜料不应当改变所述蒸馏水的表面张力。对于每种材料应当进行至少三次测量。除非另外指明,芯吸蔓延是在现制备织物样品上测量的,所述样品对应于在现制备织物厚度测试中测量时的状况。在测试之前,这些样品不是压缩老化的。如果使用小于30cm长和20cm宽的样品尺寸,则首先必须测试样品以确定芯吸是否在一分钟之前就蔓延至材料的边缘。如果MD或CD上的芯吸蔓延在一分钟之前就大于样品宽度,则应当使用MD水平芯吸测试高度方法。每次测量时均清空并清洁培养皿。

[0295] ●MD水平传送:

[0296] 设备

[0297] ●移液管或滴定管:能够排放5.0ml

[0298] ●托盘:尺寸:宽度:22cm±1cm,长度:30cm±5cm,高度:6cm±1cm

[0299] ●漏斗:附接有阀门的250ml玻璃漏斗,孔口直径:7mm

[0300] ●金属夹具:夹具的宽度:5cm

[0301] ●剪刀:适于将样品切割成所期望的尺寸

[0302] ●天平:具有0.01g的精度

[0303] 试剂

[0304] ●模拟尿液:制备0.9%的盐水溶液(在去离子水中的9.0g/l的分析级氯化钠,在23±2℃下具有70±2mN/m的表面张力,用蓝色颜料(例如默克靛蓝c.i.73015)着色

[0305] 设施

[0306] 调理室.....温度.....23℃(±2℃)

[0307] 相对湿度.....50%(±2%)

[0308] 规程

[0309] 1.)切出样品(70±1)mm宽*纵向上的(300±1)mm长

[0310] 2.)测量并报告样品的重量(w1),精确至0.01g

[0311] 3.)在托盘的上边缘上的宽度上方夹持样品,使婴儿侧朝上(质构化侧面,如果测量结构化基底;或刻花辊侧,如果测量基础基底)。现在材料自由地悬挂在托盘底部的上方。

[0312] 4.)调整附接有25.4±3mm阀门的250ml玻璃漏斗的出口,所述出口位于样品上方,在样品上方居中在纵向和横向上

[0313] 5.)制备模拟尿液

[0314] 6.)用移液管或滴定管将5.0ml的模拟尿液(4.)分配到漏斗中,同时保持漏斗的阀门闭合

[0315] 7.)打开漏斗的阀门以排放所述5.0ml的模拟尿液

[0316] 8.)等待30秒的时间段(使用秒表)

[0317] 9.)测量最大MD分配。报告结果,精确至厘米。

[0318] ●垂直芯吸高度:垂直芯吸测试通过以下方式进行:放置优选样品尺寸为至少20cm长和5cm宽的样品,竖直地保持在大体积蒸馏水的上方。将样品的下端浸没在所述水中至流体表面以下至少一厘米。记录流体在五分钟内所上升到的最高点。除非另外指明,垂直芯吸是在现制备织物样品上测量的,所述样品对应于在现制备织物厚度测试中测量时的状况。可使用其它样品尺寸,然而,当在结构化基底上进行测量时,样品宽度可影响测量。最小样品宽度应当为2cm宽,最小长度为10cm。

[0319] ●热稳定性:基础基底或结构化基底非织造物的热稳定性是基于纵向10cm×横向至少2cm的样品在沸水中五分钟之后的收缩程度来评测的。基础基底应当收缩小于10%,或在MD上具有超过9cm的最终尺寸,这才被认为是热稳定的。如果样品收缩超过10%,则其不是热稳定的。所述测量通过以下方式进行:切出10cm乘2cm样品尺寸,测量MD上的精确长度,并且将样品放置在沸水中并持续五分钟。取出样品并且在MD上再次测量样品长度。对于在本发明中测试的所有样品,甚至是比较例中的具有高收缩率的样品,样品在从沸水中取出之后均保持平坦。不受理论的约束,非织造物的热稳定性取决于组分纤维的热稳定性。如果构成非织造物的纤维收缩,则非织造物将收缩。因此,此处的热稳定性测量也获得了纤维的热稳定性。非织造物的热稳定性对于本发明来讲是重要的。就表现出了大大超过本发明中所优选的10%的显著收缩率的样品而言,它们在沸水中可能会聚束或卷起。对于这些样品,可将20克的重物附接在样品底部并且竖直地测量长度。所述20克的重物可为金属基料夹片或任何其它可附接在底部并且仍然使得能够测量长度的合适重物。

[0320] ●FDT:FDT代表纤维位移技术,并且是指机械地处理基础基底以形成具有移位纤维的结构化基底。如果基础基底通过任何类型的纤维变形或重新定位被改性,则其经历了FDT。将非织造物在平辊上进行的简单处理或弯曲不是FDT。FDT隐含通过集中的机械力或水压力而有意移动纤维,以便有意使纤维在Z方向平面中运动。

[0321] ●应变深度:在FDT过程中所用的机械应变距离。

[0322] ●过度热粘结:指示样品是否已通过使用热和/或压力用第二离散的粘结步骤被

过度粘结过。

[0323] ●FS-尖端:指示移位纤维的尖端或顶部是否已被粘结。

[0324] ●结构化基底密度:结构化基底密度通过以下方式来确定:将实际基重除以结构化基底的老化厚度,将其转换成相同单位并且以克/立方厘米报告。

[0325] ●结构化基底比体积:结构化基底体积为结构化基底密度的倒数,单位为立方厘米/克。

[0326] ●空隙体积生成:空隙体积生成是指在纤维位移步骤期间生成的空隙体积。空隙体积生成是结构化基底比体积和基础基底比体积之间的差值。

[0327] 老化透湿和回渗测试:对于透湿测试,使用具有以下修改形式的Edana方法150.3-96:

[0328] B. 测试条件

[0329] ●样品的调理和测量在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\% \pm 5\%$ 的湿度下实施。

[0330] E: 设备

[0331] ●作为基准吸收垫的10层Ahlström Grade 989或等同物(平均透湿时间: $1.7\text{s} \pm 0.3\text{s}$,尺寸: $10 \times 10\text{cm}$)

[0332] F: 规程

[0333] 2. 如E中所述的基准吸收垫

[0334] 3. 将测试件切割成 $70 \times 125\text{mm}$ 的矩形

[0335] 4. 如B中所述进行调理

[0336] 5. 将测试件放置在一组10层滤纸上。对于结构化基底,使结构化侧面朝上。

[0337] 10. 分别在吸收了第1涌流和第2涌流之后重复所述规程60秒以记录第2次透湿和第3次透湿的时间。

[0338] 11. 建议对源自每个样品的测试件最少进行3次测试。

[0339] 对于回渗的测量,使用具有以下修改形式的Edana方法151.1-96:

[0340] B. 测试条件

[0341] ●样品的调理和测量在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和 $50\% \pm 5\%$ 的湿度下实施。

[0342] D. 原则

[0343] ●将源自透湿测量的其上具有测试件的所述一组滤纸用于测量回渗。

[0344] E. 设备

[0345] ●拾取纸: Ahlström Grade 632或等同物,被切割成 $62\text{mm} \times 125\text{mm}$ 的尺寸,居中在测试件的顶部上以便其不与基准吸收垫接触。

[0346] ●模拟婴儿重量:总重量 $3629\text{g} \pm 20\text{g}$

[0347] F. 规程

[0348] 12. 在完成了透湿方法的第3次涌流之后,直接从步骤12起开始该规程。附加量(L)通过以下方式来确定:从回湿测试所需的总液体量(Q)中减去透湿测试的所述3次涌流的 15ml 。

[0349] 21. 在本发明中,回湿值等于回渗。

[0350] ●纤维性能:本发明中的纤维性能是使用MTS Synergie 400系列测试系统来测量的。将单纤维安装在模板纸上,所述模板纸已被预切割以产生精确的 25mm 长和 1cm 宽的孔。

将所述纤维安装成使其横跨所述纸中的孔为纵向笔直的而不松弛。实心圆形纤维的平均纤维直径或非圆形纤维的等同实心圆形纤维直径通过进行至少十次测量来确定。在通过软件输入确定纤维模量的过程中,将这些十次测量的平均值用作纤维直径。将所述纤维安装到MTS系统中,并且在测试之前切除模板纸的侧部。以50mm/min的速度使纤维样品发生应变,其中用0.1g力以上的负荷力来启动强度特征图。峰值纤维负荷和断裂应变用MTS软件来测量。纤维模量也由MTS在1%应变下测量。表10中提供的纤维模量是以该方式报告的。表10也报告了纤维断裂时的伸长率和峰值纤维负荷。所述结果是十次测量的平均值。在计算纤维模量的过程中,纤维直径用于实心圆形纤维,或等同实心圆形纤维直径用于非圆形或中空纤维。

[0351] ●断裂长丝的百分比:可测量纤维位移位置处的断裂长丝的百分比。用于确定断裂长丝数目的方法通过计数来确定。所制备的具有移位纤维的样品可具有或不具有尖端粘结。对于进行实际纤维计数测量,需要精密镊子和剪刀。品牌Tweezerman制造用于这些测量的此类工具,诸如可使用物品代码为1240T的镊子和物品代码为3042-R的剪刀。也可使用Medical Supplier Expert物品代码MDS0859411作为剪刀。其他供应商也制造可供使用的工具。

[0352] ○对于不具有尖端粘结的样品:一般来讲,移位纤维位置的一个侧面将具有更多的断裂长丝,如图16所示。应当在具有较少断裂长丝的第二区域中的移位纤维的一侧处在第一表面上切割结构化纤维网。如图16所示,这将被标识为第1切割82的左侧。这应当沿第一表面在移位纤维的基座处进行切割。所述切割示于图17a和17b中。图17b所示的侧视图如图所示在MD上取向。一旦作出了该切割,任何松散纤维均应当被抖落或刷掉,直到不再有纤维散落为止。应当收集并计数所述纤维。然后应当切割第二区域的另一个侧面(在图16中被标识为第2切割84),并且计数纤维的数目。第一切割详细给出断裂纤维的数目。在第一切割和第二切割中计数的纤维数目总合起来等于纤维的总数目。第一切割中的纤维数目除以纤维的总数目再乘以100就得到断裂纤维的百分比。在大多数情况下,凭视觉检查即可看出是否大多数纤维已断裂。当需要定量数字时,应当使用以上规程。所述规程应当在至少十个样品上进行,并且将总数放在一起进行平均。如果样品已被压缩了一段时间,则为了进行该测试,可能需要在进行切割以暴露错位区域之前将其略微刷一下。如果这些百分比很接近并且没有生成统计上显著的样品尺寸,则应当按增量十来增加样品的数目以提供95%置信区间内的足够的统计确定性。

[0353] ○对于具有尖端粘结的样品:一般来讲,移位纤维位置的一个侧面将具有更多的断裂长丝,如图18所示。应当首先切割具有较少断裂长丝的侧面。如图18所示,这将被标记为第1切割的左侧上部区域,其位于尖端粘结所在位置的顶部,但不包括任何尖端粘结材料(即,应当在朝断裂纤维的侧面的尖端粘结的侧面上对其进行切割)。应当进行该切割并且将松散纤维抖落、计数并命名为纤维计数1。第二切割应当位于移位纤维的基座处,在图18中被标记为第二切割。应当将纤维抖散并计数,将该计数命名为纤维计数2。在尖端粘结区域的另一个侧面上作出第三切割,抖散、计数并命名为纤维计数3。在移位纤维的基座处作出第四切割,抖散并计数并且命名为纤维计数4。所述切割情况示于图17a和17b中。在纤维计数1和纤维计数2中计数的纤维数目等于该侧面1-2上的纤维的总数目。在纤维计数3和纤维计数4中计数的纤维数目等于该侧面3-4上的纤维的总数目。确定纤维计数1和纤维计

数2之间的差值,然后除以纤维计数1和纤维计数2的总和,然后乘以100,所得结果称为断裂长丝百分比1-2。确定纤维计数3和纤维计数4之间的差值,然后除以纤维计数3和纤维计数4的总和,然后乘以100,所得结果称为断裂长丝百分比3-4。就本发明而言,断裂长丝百分比1-2或断裂长丝百分比3-4应当大于50%。在大多数情况下,凭视觉检查即可看出是否大多数纤维已断裂。当需要定量数字时,应当使用以上规程。所述规程应当在至少十个样品上进行,并且将总数放在一起进行平均。如果样品已被压缩了一段时间,则为了进行该测试,可能需要在进行切割以暴露出错位区域之前将其略微刷一下。如果这些百分比很接近并且没有生成统计上显著的样品尺寸,则应当按增量十来增加样品的数目以提供95%置信区间内的足够的统计确定性。

[0354] ●平面内径向渗透性(IPRP):平面内径向渗透性或IPRP或本发明中简称的渗透性为非织造织物的渗透性的量度,并且涉及将液体传送透过所述材料所需的压力。以下测试适于测量多孔材料的平面内径向渗透性(IPRP)。测量在恒定压力下沿径向流过所述材料的环形样品的盐水溶液(0.9%NaCl)的量作为时间的函数。(参考:J.D.Lindsay,“The anisotropic Permeability of Paper”,TAPPI Journal,(1990年5月,第223页)使用达西定律和稳态流动方法确定平面内盐水流动传导率)。

[0355] 所述IPRP样品夹持器400示于图20中,并且包括详细地示于图21A-C中的圆柱形底板405、顶板420和圆柱形不锈钢重物415。

[0356] 顶板420为10mm厚,具有70.0mm的外径,并且连接到固定在其中心的具有190mm长度的管425。管425具有15.8mm的外径和12.0mm的内径。管以粘结方法固定到顶板420的中心中的圆形的12mm孔中,使得管的下边缘与顶板的下表面齐平,如图21A所示。底板405和顶板420由Lexan®或等同物制成。如图21B所示,不锈钢重物415具有70mm的外径和15.9mm的内径,以便使所述重物以特小间隙滑动配合在管425上。不锈钢重物415的厚度为大约25mm并且被调整成使得顶板420、管425和不锈钢重物415的总重量为788g,以在测量期间提供2.1kPa的围压。

[0357] 如图21C所示,底板405为大约50mm厚并且具有两个配准凹槽430,所述凹槽被切入到所述板的下表面中使得每个凹槽均跨越底板的直径并且这些凹槽彼此垂直。每个凹槽均为1.5mm宽和2mm深。底板405具有水平孔435,所述孔跨越所述板的直径。水平孔435具有11mm的直径,并且其中心轴线在底板405的上表面以下12mm。底板405也具有中心竖直孔440,所述孔具有10mm的直径并且为8mm深。中心孔440连接到水平孔435以在底板405中形成T形腔体。如图21B所示,水平孔435的外部具有螺纹以适于连接弯管445,所述弯管以水密方式附接到底板405。一个弯管445连接到竖直透明管460,所述管具有190mm的高度和10mm的内径。管460用划线标上了合适的标志470,所述标志位于底板420的上表面以上50mm的高度处。这是在测量期间要维持的液面的基准。另一个弯管445经由柔性管445连接到流体递送贮存器700(下文描述)。

[0358] 一种合适的流体递送贮存器700示于图22中。贮存器700定位在合适的实验室支撑架705上并且具有气密闭塞的开口710以有利于向所述贮存器中填充流体。具有10mm的内径的末端开放的玻璃管715延伸穿过贮存器顶部中的端口720,使得在管的外部与贮存器之间存在空气密封。贮存器700具有L形传输管725,所述L形传输管具有位于贮存器中的流体表

面以下的入口730、活塞735、以及出口740。出口740经由柔性塑料管450(例如Tygon®)连接到弯管445。传输管725的内径、活塞735、和柔性塑料管450使得能够以足够高的流量将流体递送至IPRP样品夹持器400,以在测量期间将管460中的液面始终保持在划线标志470处。贮存器700具有大约6升的容量,虽然根据样品厚度和渗透性而可能需要更大的贮存器。可利用其它流体递送系统,前提条件是它们能够将流体递送至样品夹持器400并且在测量期间将管460中的液面保持在划线标志470处。

[0359] IPRP集液漏斗500示于图20中并且包括外壳505,所述外壳在漏斗的上边缘处具有大约125mm的内径。漏斗500被构造成使得落入漏斗中的液体能快速且自由地从喷管515排出。漏斗500周围的水平凸缘520有利于将漏斗安装在水平位置中。两个整体的竖直内部肋510跨越漏斗的内径并且彼此垂直。每个肋510为1.5mm宽,并且肋的顶部表面位于水平面中。漏斗外壳500和肋510由适宜的刚性材料诸如Lexan®或等同物制成以便支撑样品夹持器400。为了有利于加载样品,有利的是使肋的高度足够大以允许当底板405定位在肋510上时底板405的上表面位于漏斗凸缘520的上方。桥件530附接到凸缘520,以便安装度盘式指示仪535以测量不锈钢重物415的相对高度。度盘式指示仪535具有在25mm范围内的±0.01mm的分辩率。一种合适的数字度盘式指示仪为Mitutoyo型号575-123(购自McMaster Carr Co.,目录号19975-A73)或等同物。桥件530具有两个直径为17mm的圆形孔以容纳管425和460而不使所述管触碰到所述桥件。

[0360] 漏斗500安装在电子天平600的上方,如图20所示。所述天平具有±0.01g的分辩率和至少2000g的容量。天平600也与计算机交接以允许周期性地记录天平读数并以电子方式将其存储在计算机中。一种合适的天平为Mettler-Toledo型号PG5002-S或等同物。收集容器610定位在天平盘上以便从漏斗喷管515排出的液体直接落入容器610中。

[0361] 漏斗500被安装成使得肋510的上表面位于水平面中。天平600和容器610定位在漏斗500的下方以便从漏斗喷管515排出的液体直接落入容器610中。IPRP样品夹持器400居中地定位在漏斗700中,其中肋510位于凹槽430中。底板405的上表面必须绝对平坦且水平。顶板420与底板405对齐并放置在底板上。不锈钢重物415围绕管425并放置在顶板420上。管425在竖直方向延伸穿过桥件530中的中心孔。度盘式指示仪535牢固地安装到桥件530,其中探针放置在不锈钢重物415的上表面上的某个点上。在该状态下,将度盘式指示仪设定为零。向贮存器700中填充0.9%的盐水溶液并且重新密封。出口740经由柔性塑料管450连接到弯管445。

[0362] 用合适的方法切出要测试的材料的环形样品475。所述样品具有70mm的外径和12mm的内孔直径。一种合适的切割样品的方法是使用具有锋利同心刀片的冲切机。

[0363] 将顶板420充分地上提以将样品475插在顶板和底板405之间,使样品居中对齐在底板上并且将所述两板对齐。打开活塞735并且通过以下方式将管460中的液面设定至划线标志470处:使用支撑架705调整贮存器700的高度,并且调整贮存器中管715的位置。当管460中的液面稳定在划线标志470处并且度盘式指示仪535上的读数恒定时,记录度盘式指示仪上的读数(初始样品厚度),并且通过计算机开始记录源自天平的数据。每隔10秒记录天平读数和所经过的时间,持续五分钟。在三分钟之后,记录度盘式指示仪上的读数(最终样品厚度),并且关闭活塞。平均样品厚度 L_p 为以cm表示的初始样品厚度和最终样品厚度的平均

值。

[0364] 以克/秒计的流量通过线性最小二乘回归拟合至介于30秒和300秒之间的数据来计算。材料的渗透性使用以下公式来计算：

$$[0365] \quad k = \frac{(Q/\rho) \mu \ln(R_o/R_i)}{2\pi L_p \Delta P}$$

[0366] 其中：

[0367] k为材料的渗透性(cm^2)

[0368] Q为流量(g/s)

[0369] ρ 为液体在22°C下的密度(g/cm^3)

[0370] μ 为液体在22°C下的粘度($\text{Pa} \cdot \text{s}$)

[0371] R_o 为样品外半径(mm)

[0372] R_i 为样品内半径(mm)

[0373] L_p 为平均样品厚度(cm)

[0374] ΔP 为流体静压力(Pa)

$$[0375] \quad \Delta P = \left(\Delta h - \frac{L_p}{2} \right) G \rho 10$$

[0376] 其中：

[0377] Δh 为管460中的液体高出底板的上表面的高度(cm)，并且

[0378] G为重力加速度常数(m/s^2)

$$[0379] \quad K_r = \frac{k}{\mu}$$

[0380] 其中：

[0381] K_r 为以单位 $\text{cm}^2/(\text{Pa} \cdot \text{s})$ 表示的IPRP值

[0382] 对各表中数据的讨论：下文的信息将提供基础以包括存在于本发明的各表中的信息。

[0383] ●表1和表2：基础基底材料性能，描述了明显三叶形纤维、实心圆形和标准三叶形基础基底现制备时的性能。表1描述了基础基底现制备时的性能。所述表列出了每个实例的详情。表1中所指出的重要性能为明显三叶形长丝的修改比率和这些点粘结的PET基底的相对低的MD伸长率。

[0384] ●表3：示出了基础基底的流体处理性能。这些基础基底的保持容量指示它们不是吸收材料，其中以克/克计的保持容量低于10。

[0385] ●表4：列出了结构化基底对基础基底性能的工艺设定值和性能变化。用于1D集合样品的实例突显了本发明的主要目的。1D为基础基底(60g/m^2 6.9dpf PET)，而1D1至1D6示出了随着纤维位移的增加而产生的厚度变化，如应变深度所指示。增加应变增加了厚度。过度粘结由过度热粘结来指示。尖端粘结由FS-尖端来指示并且如图所示，也可影响老化厚度和所生成的空隙体积的量。本发明的目的是生成用于液体采集的空隙体积。过度热粘结也可用于增加机械性能，如MD拉伸强度的增加对基础基底所示出的。实例1N数据组比较了基础基底与经受过不同应变深度过程的1N1至1N9。该数据组显示出，在厚度生成中存在最优

化,其由任何过度热粘结、FS-尖端和总体应变决定。所述数据显示出,太大的应变可制备具有更差老化厚度的样品。在本发明的一种实施形式中,这将对应于活化区域中的完全断裂长丝,而具有最高空隙体积生成的区域具有优选的断裂长丝范围。所述结果也显示出,本发明可产生类似的结构化基底体积以作为典型的树脂粘结结构,同时其也具有流体传送性能。

[0386] ●表5:数据和实例显示出,本发明中的厚度增加和空隙体积生成可用于标准三叶形和实心圆形的纤维形状。本发明的有益效果不限于明显三叶形纤维。

[0387] ●表6列出了结构化基底的流体处理性能对基础基底性能。表6中的实例与表4中的相同。表6中的数据显示出,使用FDT确实增加结构化基底对基础基底的MD水平传送性能。已发现过度粘结增加MD上的流体传送。垂直芯吸高度分量示出了在中等FDT应变下结构化基底对基础基底的类似性能,但在较高应变下,垂直芯吸高度分量确实略微减小。相对于粗梳树脂粘结的非织造物;垂直传送分量仍然极好。老化透湿数据示出了结构化基底对基础基底的流体采集速率的显著改善。具有FDT时的情况相对于基础基底来讲,透湿时间显著减小。具有FDT时的情况相对于基础基底来讲,回渗性能大体减小。表6中的数据展示了结构化基底的提供流体传送的能力以及控制流体采集速率的能力。该表也包括了经由样品上的IPRP表明的材料的流体渗透性,其示出了在FDT之后的显著改善,并且也示出了结构化基底是如何在类似于粗梳树脂粘结结构的厚度下具有更高的渗透性的。

[0388] ●表7列出了一些明显纤维形状的结构化基底对基础基底的一些附加的流体处理性能。样品描述中所用的活化条件列于表5中。表5显示出,FDT上的变化可改善流体采集速率。

[0389] ●表8示出了附加的结构化基底对基础基底样品的情况,其中示出了对于实心圆形(SR)和标准三叶形纤维(TRI)的改善的流体采集速率。用于结构化基底样品的活化条件提供于表9中。

[0390] ●表9列出了用于表8中所制备的样品的工艺条件。

[0391] ●表10列出了本发明中所用的基底的单纤维性能值。由于本发明使用高速纤维纺丝来制备热稳定的PET,因此强度为>10g/长丝的纤维的模量值非常高。

[0392]

表 1: 基础基底实例材料性能。

实例命名	树脂类型	质量产出	形状	实际基重 (g/m ²)	老化厚度 (mm)	修改比率	实际纤度 (dpf)	纵向拉伸强度 (N/5cm)	MD 峰值 伸长率 (%)	CD 拉伸 强度 (N/5cm)	CD 峰值 伸长率 (%)	MD/CD 比率
1D	F61HC/992I	3GHM	明显三叶形	60.6	0.36	1.72	6.9	96.9	4	60.3	33	1.61
1F	F61HC/992I	4GHM	明显三叶形	41.1	0.35	2.09	8.6	80.6	26	39.5	35	2.04
1N	F61HC/992I	4GHM	明显三叶形	44.1	0.39	1.72	6.9	61.7	5	36.2	36	1.7
1O	F61HC/992I	4GHM	明显三叶形	67.0	0.43	1.72	6.9	120.0	6	67.2	33	1.8
2K	F61HC	4GHM	明显三叶形	40.6	0.32	1.98	9.2	82.5	28	38.2	32	2.16
3E	F61HC/992I	4.0	标准三叶形	41.7	0.29	1.18	10.5	74.3	29	42.5	41	1.75
4B	F61HC/992I	3GHM	实心圆形	42.7	0.36	N/A	4.9	58.0	24.0	50.2	39.0	1.2

表 2: 基础基底材料性能。

实例命名	纤维周长 (μm)	等同实心圆形纤维直径 (μm)	实际基重 (g/m ²)	老化厚度 (mm)	不透明度 (%)	基础基底比密度 (g/m ³)	基础基底比体积 (cm ³ /g)
1D	99.7	26.8	60.6	0.36	40	168333	5.94
1F	135.5	30.0	41.1	0.35	25	117429	8.52
1N	135.5	30.0	44.1	0.39		113077	8.84
1O	135.5	30.0	67.0	0.43		155814	6.42
2K	138.0	31.0	40.6	0.32		126875	7.88
3E	33.2	118	41.7	0.29	26	143793	6.95
4B	71.0	22.6	42.7	0.36	16	118611	8.43

[0393]

表 3: 基础基底流体处理性能。

实例命名	线速度 (m/min)	粘结温度, 刻花/光面 (°C)	表面活性剂	保持容量 w/SRP (g/g)	MD (cm)	芯吸蔓延 CD (cm)	垂直芯吸高度 (mm)	FDT	热稳定的?	%收缩率
1D	23	200/190	DP988A	4.33	26.0	16.0	108	否	是	2
1F	43	200/190	DP988A	5.20	18.0	16.0	27	否	是	5
1N	44	210/200	DP988A		19	17	51	否	是	2
1O	30	210/200	DP988A		30	21	80	否	是	0
2K	43	200/190	DP988A	5.30	13.0	11.0		否	是	3
3E	43	200/190	DP988A	4.8	2.5	2.5	22	否	是	2
4B	31	200/190	DP988A	4.00	11.9	9.0	29	否	是	4

[0394]

表 4: 基础基底对结构化基底的机械性能变化。

实例命名	基重 (g/m ²)	FDT	应变深度 (英寸)	线速度 (MPM)	过度 热粘结	FS- 尖端	新鲜厚度 (mm)	老化厚度 (mm)	基础基底 比体积 (cm ³ /g)	结构化基 底比体积 (cm ³ /g)	空隙体 积生成 (cm ³ /g)	MD 拉 伸强度 (N/5cm)	MD 峰值 伸长率 (%)
1D	60.1	否	否	否	否	否	0.36	0.35	5.82			96.3	4
1D1	60.1	是	0.01	17	是	否	无数据	无数据				90.5	5
1D2	60.1	是	0.01	17	是	否	0.42	0.38		6.32	0.50	154.1	26
1D3	60.1	是	0.07	17	是	否	0.53	0.48		7.99	2.16	147.7	23
1D4	60.1	是	0.07	17	是	是	无数据	无数据				152.1	26
1D5	60.1	是	0.13	17	是	是	0.90	0.74		12.31	6.49	127.6	37
1D6	60.1	是	0.13	17	是	否	0.84	0.58		9.65	3.83	109.8	41
树脂粘结	43	否	否	否	否	否	0.80	0.63	14.65				

[0395]

1F	41.1	否	否	否	0.35	0.35	8.52	12.65	0.00
1F1	41.1	是	是	否	0.92	0.52			4.14
4B	42.7	否	否	否	0.36	0.36	8.43		0.00
4B1	42.7	是	是	是	0.56	0.49		11.48	3.04
4B2	42.7	是	是	是	1.07	0.50		11.71	3.28
3E	41.7	否	否	否	0.31	0.31	7.43		0.00
3E1	41.7	是	是	是	0.42	0.33		7.91	0.48
3E2	41.7	是	是	是	0.62	0.38		9.11	1.68

[0396]

表 6: 基础基底和结构化基底的流体管理性能。

实例命名	新鲜厚度 (mm)	老化厚度 (mm)	FDT cm ² / (Pa s)	MD 水平传送 (cm)	垂直芯吸高度 (cm)	老化透湿 1 (s)	老化透湿 2 (s)	老化透湿 3 (s)	回渗 (g)
1D	0.36	0.35	否	19.5	10.8	1.2	1.8	1.7	1.5
1D1	无数据	无数据	是	20.0	10.7				
1D2	0.42	0.38	是	23.0	10.8	0.5	1.2	1.4	0.8
1D3	0.53	0.48	是	25.0	11.0	0.6	1.3	1.3	2.0
1D4	无数据	无数据	是	25.0	9.0				
1D5	0.90	0.74	是	27.0	8.0	0.4	0.7	0.7	0.2
1D6	0.84	0.58	是	23.0	8.0	0.6	0.7	0.5	0.1
树脂粘结 43g/m ²	0.80	0.63	否	2	0	0.7	1.2	1.1	0.0
树脂粘结 60g/m ²	1.14	0.91	否	2	0	0.5	1.0	0.9	0.1
1N	0.4	0.4	否	19.0	8.1	1.2	1.4	1.6	1.3
1N1	0.84	0.72	是	20.0	8.2	0.3	0.7	0.6	0.9
1N2	0.76	0.7	是	21.0	8.4	0.4	0.9	0.9	1.2
1N3	0.91	0.79	是	21.0	8.3	0.2	0.8	0.8	0.9
1N4	0.75	0.65	是	22.0	7.8	0.4	1.0	0.6	1.5
1N5	1.2	0.83	是	22.0	7.7	0.0	0.7	0.6	0.2
1N6	1.31	0.69	是	21.0	7.7	0.4	0.7	0.4	0.5
1N9	1.17	0.65	是	22.5	6.8	0.0	0.6	0.6	0.2

[0397]

表 7: 基础基底和结构化基底的流体管理性能。

实例命名	新鲜厚度 (mm)	老化厚度 (mm)	FDT	IPRP cm ² /(Pa s)	MD 水平传送 (cm)	垂直芯吸高度 (cm)	老化透湿 1 (s)	老化透湿 2 (s)	老化透湿 3 (s)	回渗 (g)
10	0.43	0.43	否	5,060	30.0	13.5	1.2	1.8	1.7	1.5
101	0.89	0.80	是	31,192	32.0	13.7	0.0	0.1	0.5	1.8
102	0.81	0.75	是	32,134	33.0	14.1	0.6	0.5	0.8	1.9
103	0.99	0.86	是	29,158	33.0	12.6	0.1	0.5	0.2	1.8
104	1.45	1.00	是	32,288	32.5	12.3	0.2	0.3	0.4	0.5
105	1.31	1.11	是	39,360	33.0	12.4	0.4	0.1	0.3	0.5
106	1.34	0.90	是	26,298	32.0	12.5	0.0	0.1	0.5	0.7

表 8: 不同异形纤维的流体管理性能。

实例命名	纤维形状	新鲜厚度 (mm)	老化厚度 (mm)	FDT	MD 水平传送 (cm)	垂直芯吸高度 (cm)	老化透湿 1 (s)	老化透湿 2 (s)	老化透湿 3 (s)	回渗 (g)
3E	三叶形	0.29	0.29	否	2.5	2.2	1.1	1.3	1.6	1.2
3E1	三叶形	0.48	0.42	是	4.0	2.9	0.49	1.01	1.03	0.29
3E2	三叶形	0.66	0.48	是	3.0	2.7	0.53	0.73	0.70	0.33
4B	实心圆形	0.36	0.36	否	11.9	2.9	1.3	1.5	1.7	1.3
4B1	实心圆形	0.43	0.41	是	14.1	4.8	0.79	1.10	1.13	0.71
4B2	实心圆形	0.56	0.52	是	13.2	4.6	0.60	0.94	0.93	0.07
树脂粘结 43g/m ²		0.80	0.63		2	0	0.68	1.19	1.10	0.04
树脂粘结 60g/m ²		1.14	0.91		2	0	0.49	1.04	0.85	0.06

[0398]

表 9: 表 8 中样品的工艺设定值。

实例命名	FDT	应变深度 (英寸)	线速度 (MPM)	过度热粘结 (英寸)	FS-尖端	新鲜厚度 (mm)	老化厚度 (mm)
4B1	是	0.07	17	是	是	0.48	0.42
4B2	是	0.13	17	是	是	0.66	0.48
3E1	是	0.07	17	是	是	0.43	0.41
3E2	是	0.13	17	是	是	0.56	0.52

表 10: 本发明中所用样品的单纤维性能数据。

纤维形状	聚合物类型	纤维的纤度 (dpf)	峰值纤维负荷 (g)	断裂应变 (%)	模量 (GPa)
明显三叶形	PET	6.9	15.1	94	4.3
明显三叶形	PET	8.6	15.6	126	3.5
明显三叶形	PET	10.7	15.3	170	3.2
明显三叶形	PET	13.0	15.5	186	3.4
标准三叶形	PET	6.5	15.3	165	3.8
标准三叶形	PET	9.6	15.9	194	2.7
标准三叶形	PET	10.5	16.0	247	2.4
标准三叶形	PET	14.5	17.5	296	2.6
实心圆形	PET	2.9	10.0	167	3.0
实心圆形	PET	4.9	15.6	268	2.8
实心圆形	PET	8.9	15.9	246	3.3

[0399] 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,每个这样的量纲旨在表示所述值以及该值附近的函数等效范围。例如,公开为“40mm”的量纲旨在表示“约40mm”。

[0400] 除非明确地不包括在内或换句话讲有所限制,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,均特此全文以引用方式并入本文。任何文献的引用不是对其作为本文所公开或受权利要求书保护的发明的现有技术,或者单独地或者与任何其它的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,当本文件中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中相同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。

[0401] 虽然已经举例说明和描述了本发明的具体实施例,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,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,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。

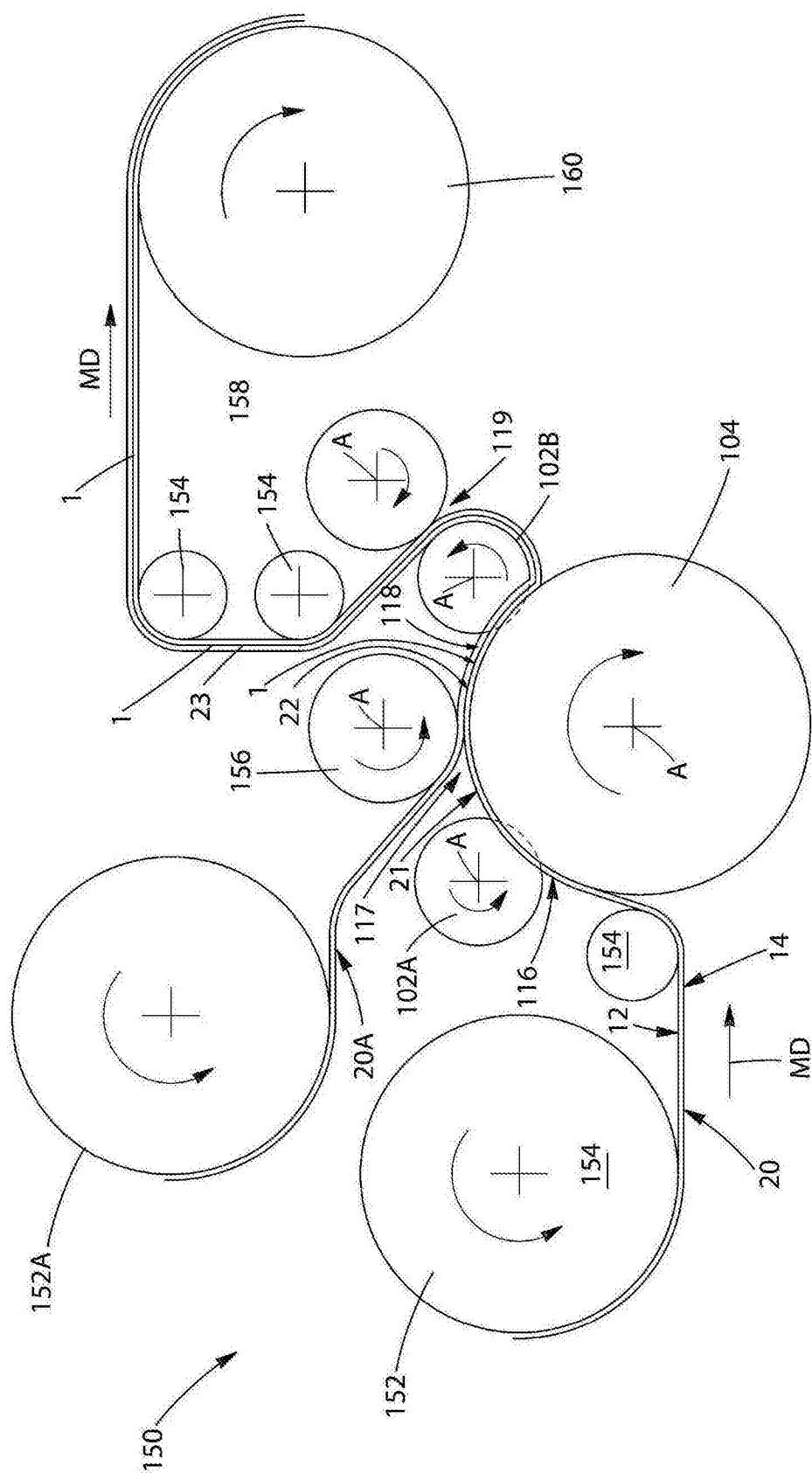


图 1A

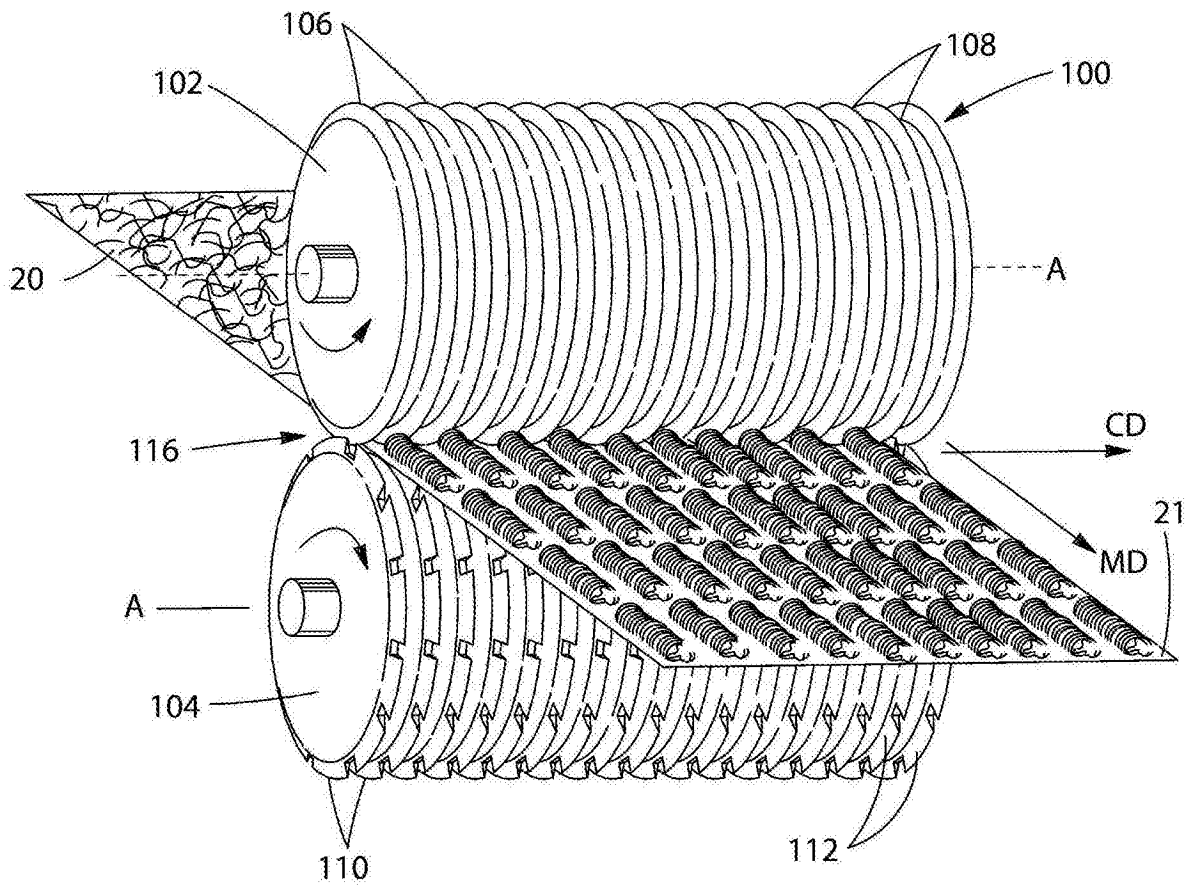


图2

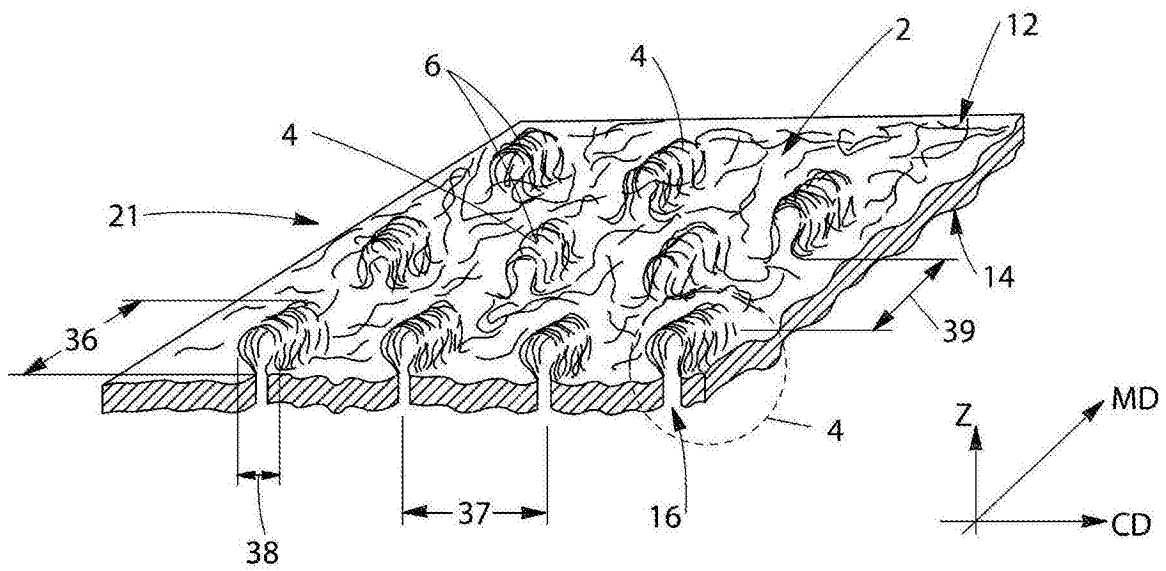


图3

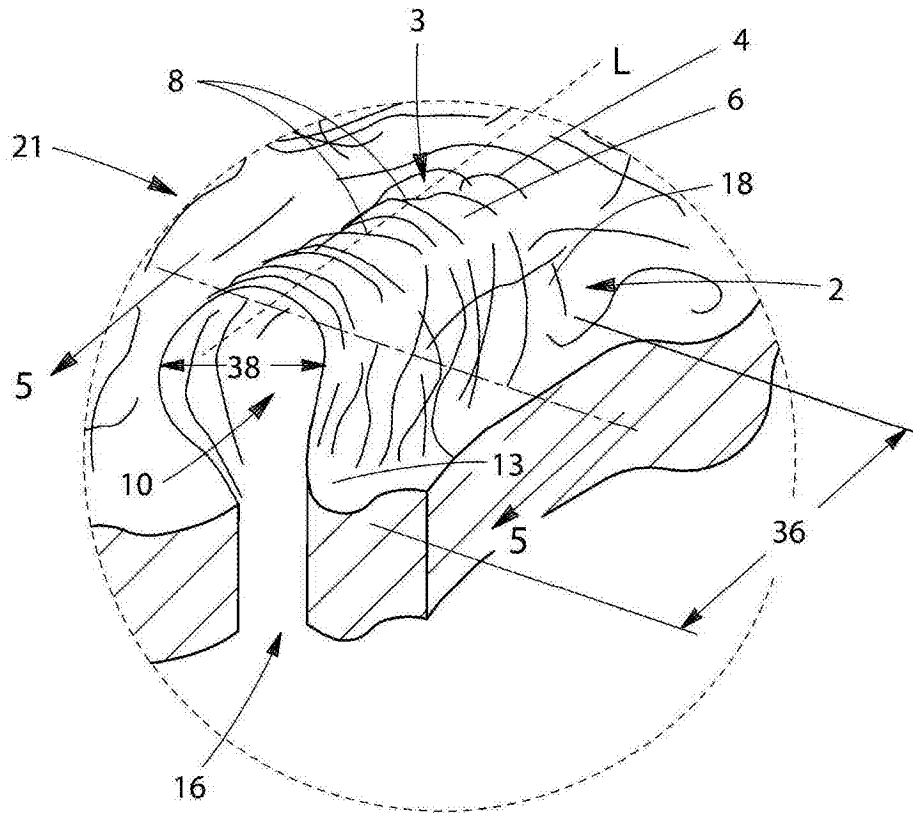


图4

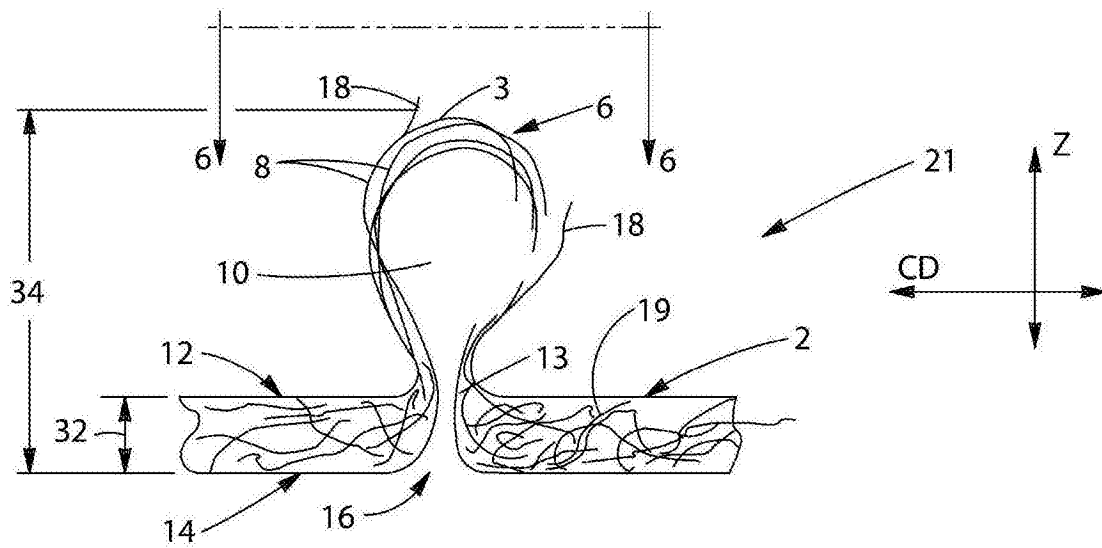


图5

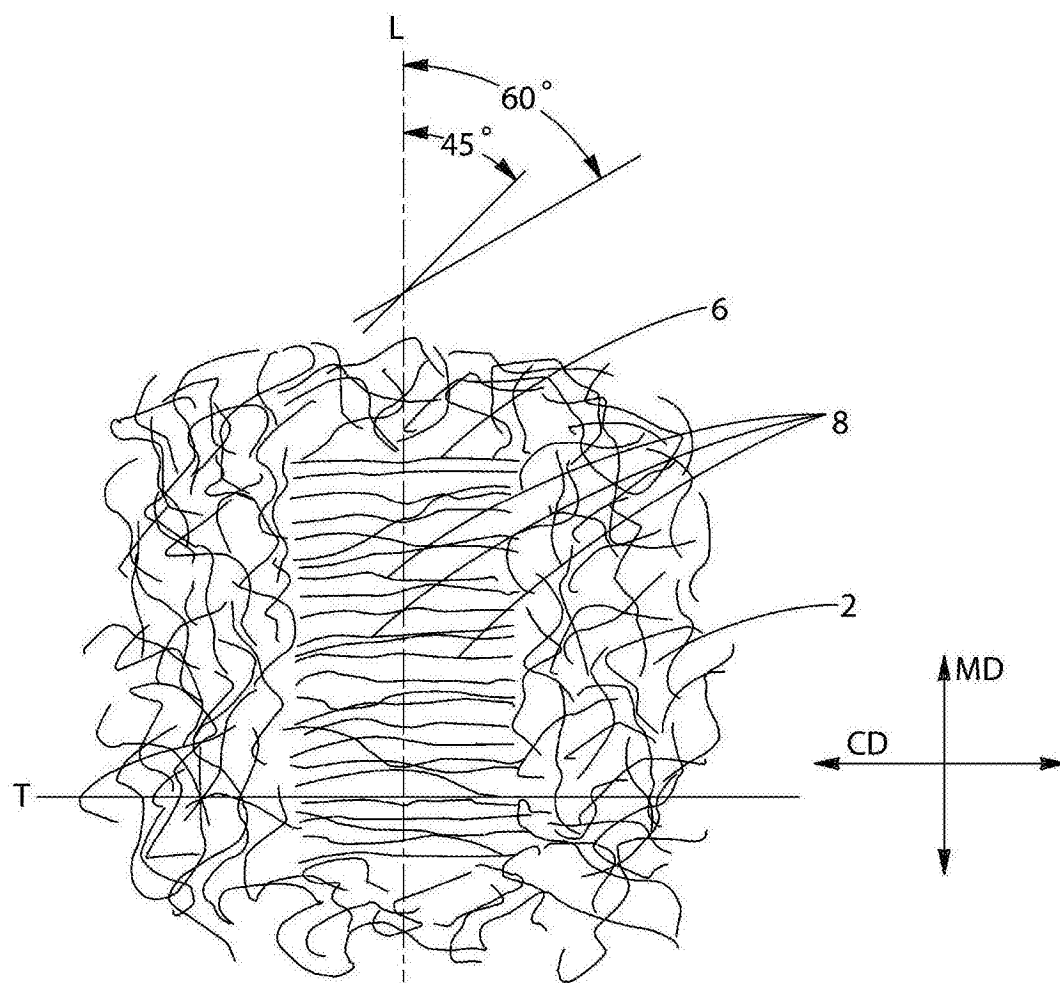


图6

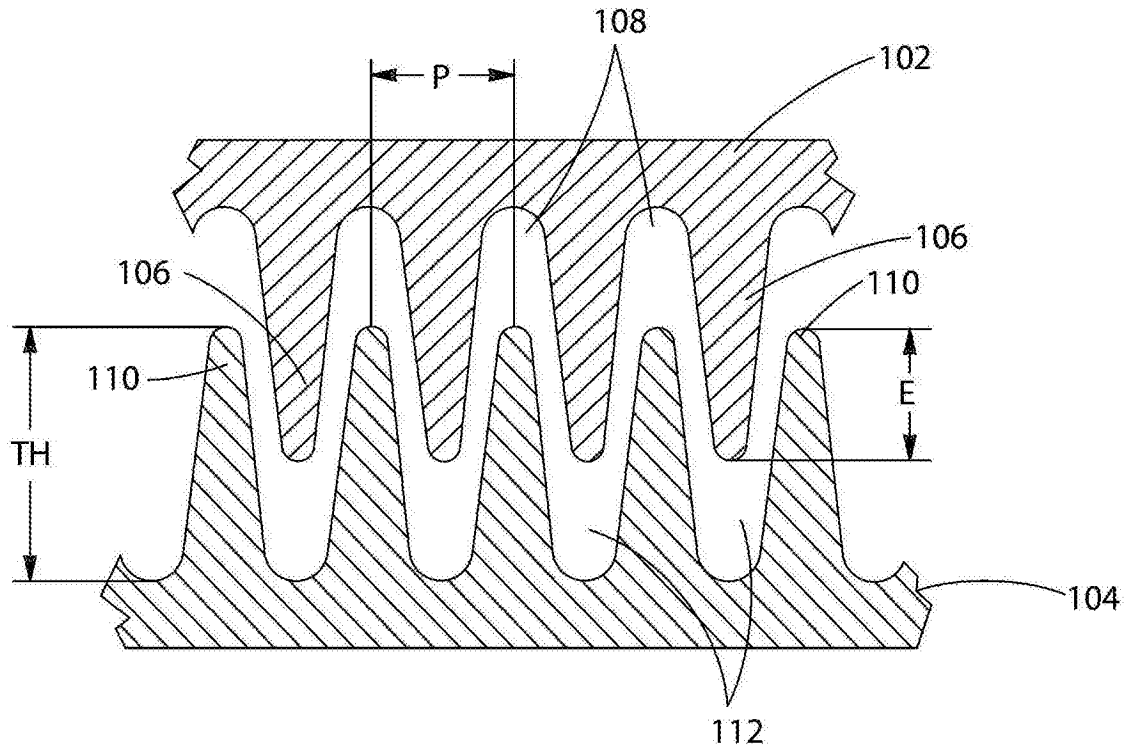


图7

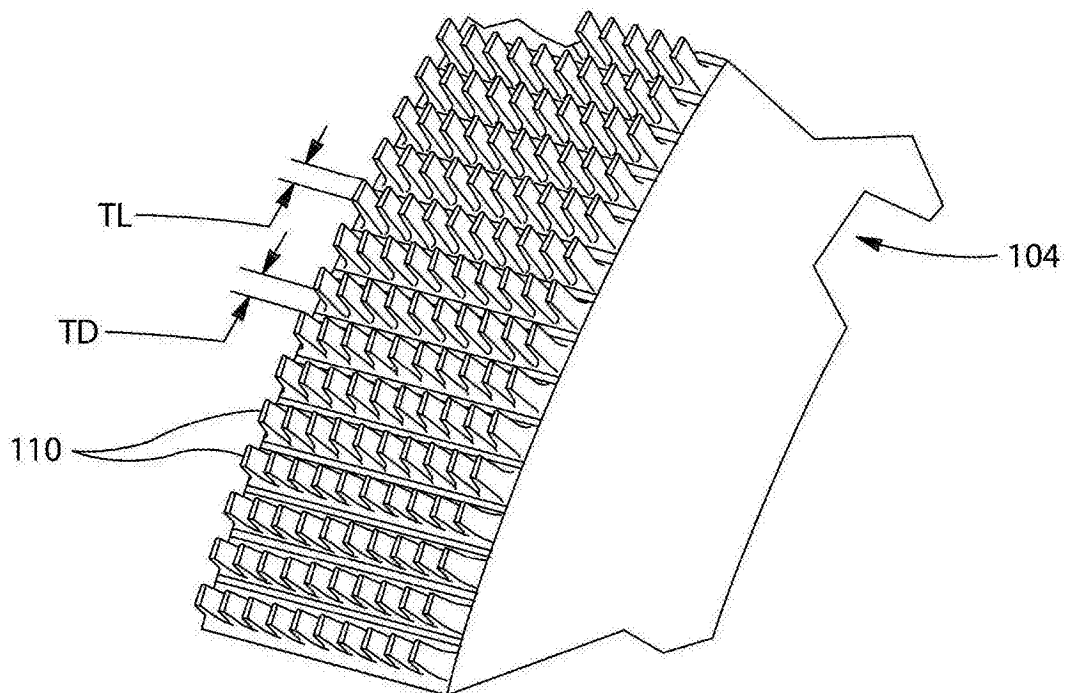


图8

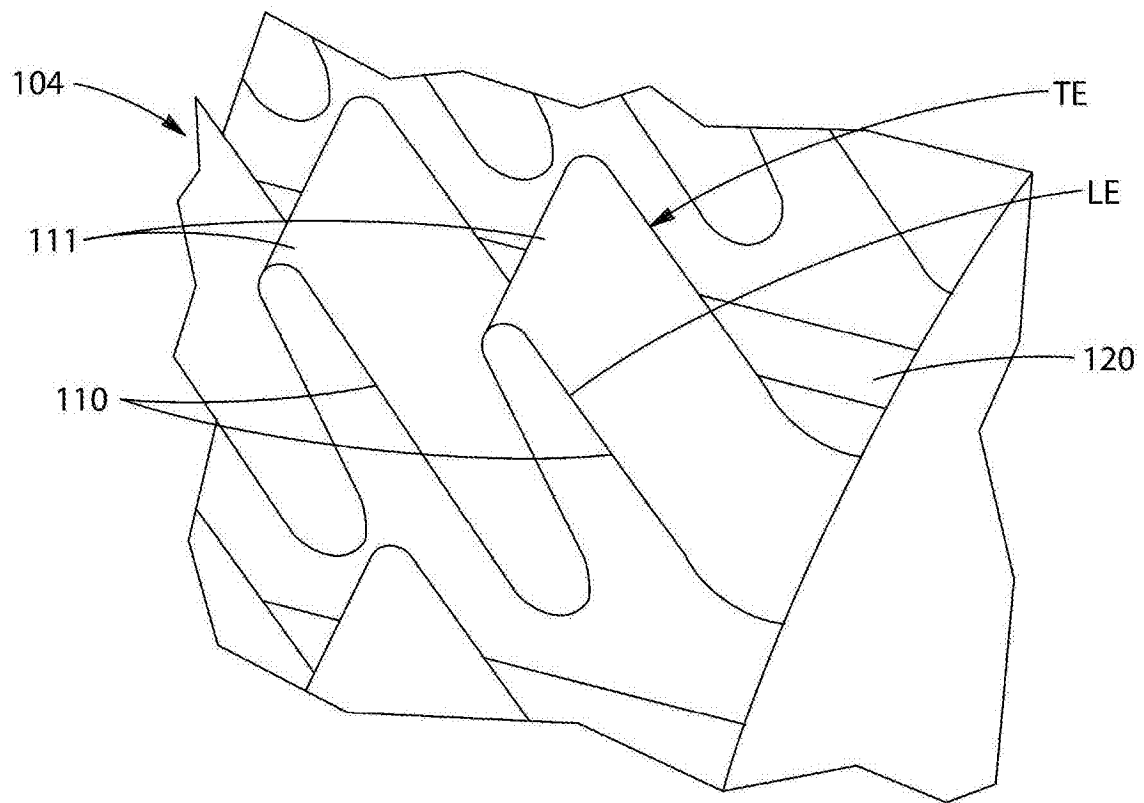


图9

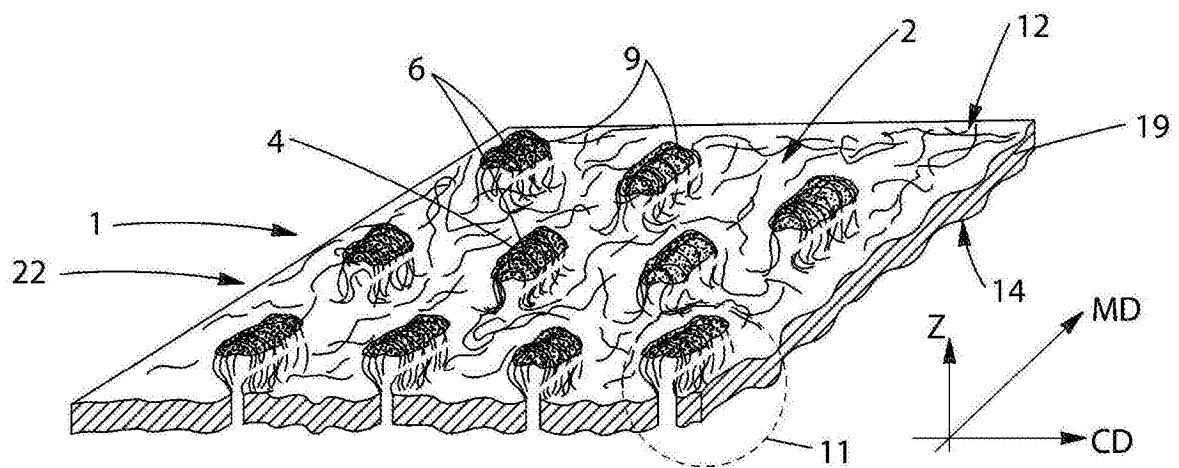


图10

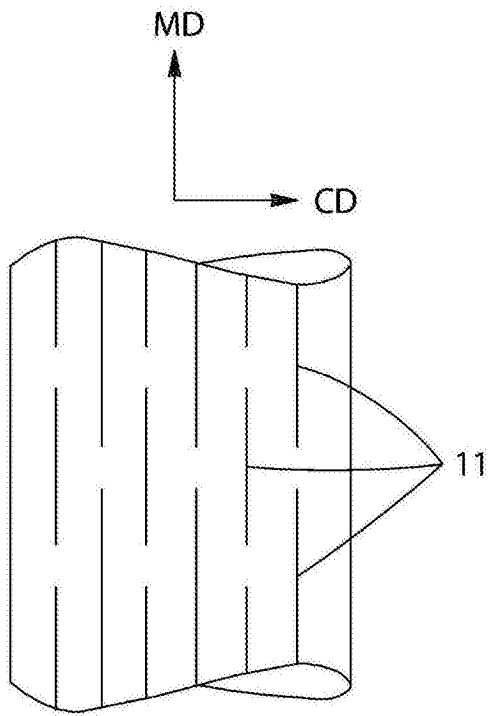


图12C

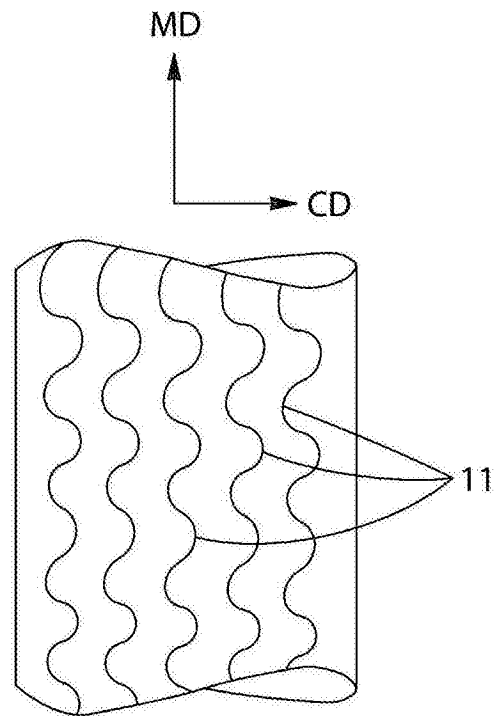


图12D

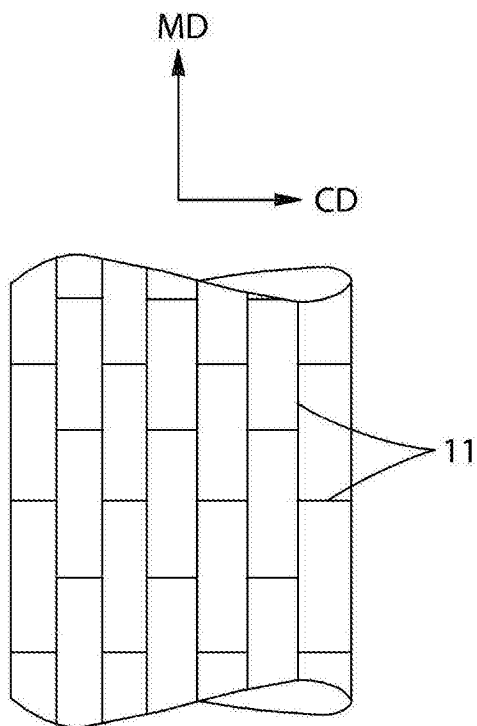


图12E

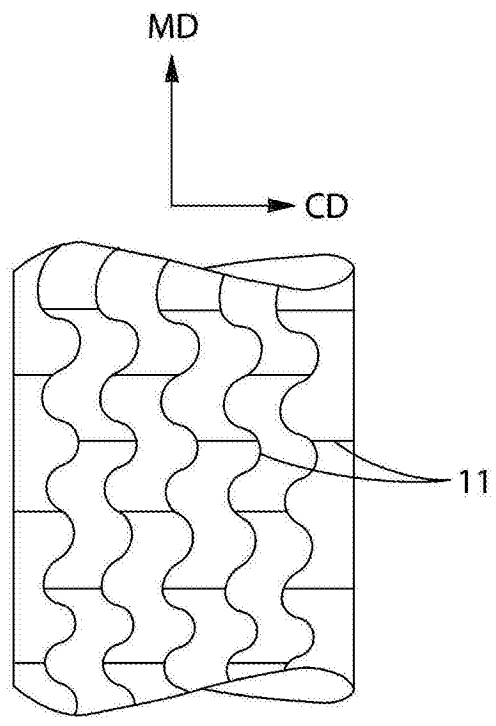


图12F

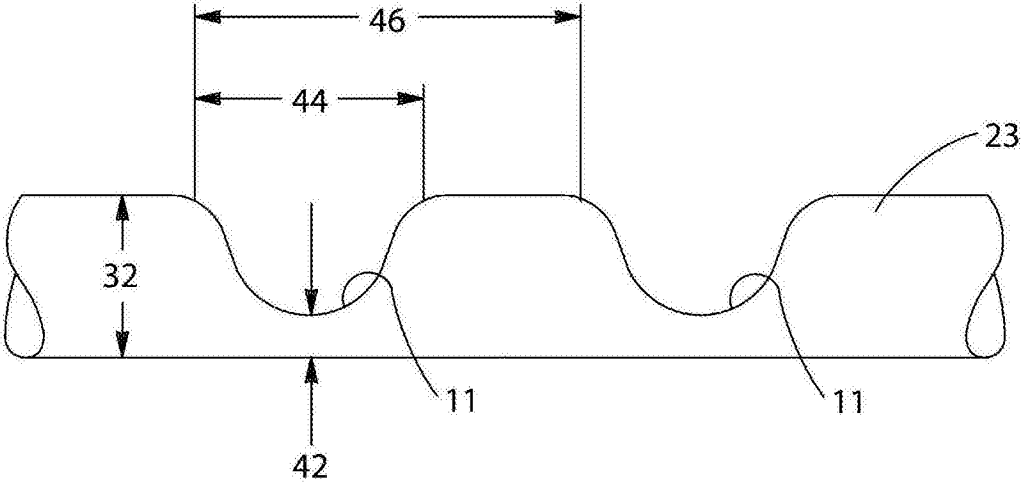


图13

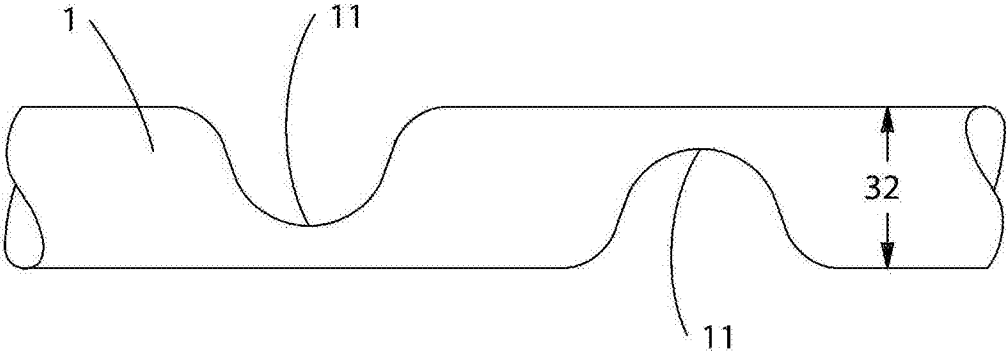


图14

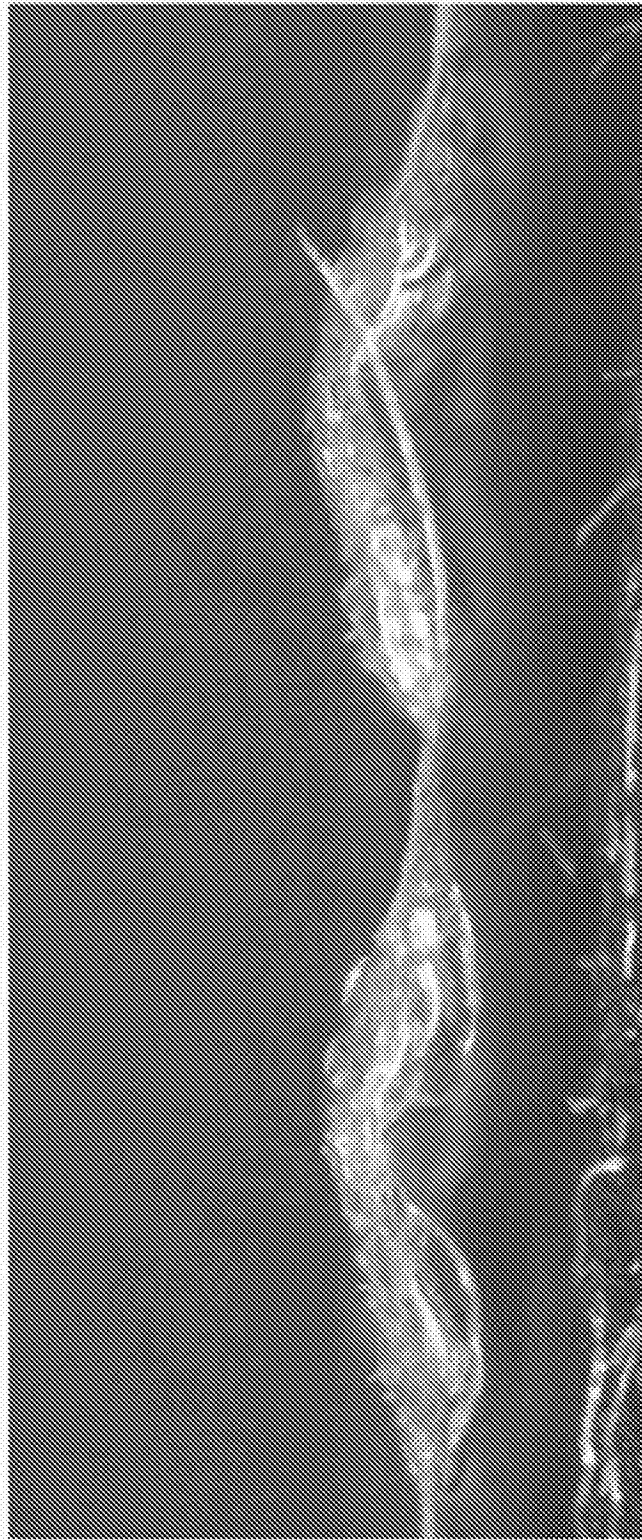


图15

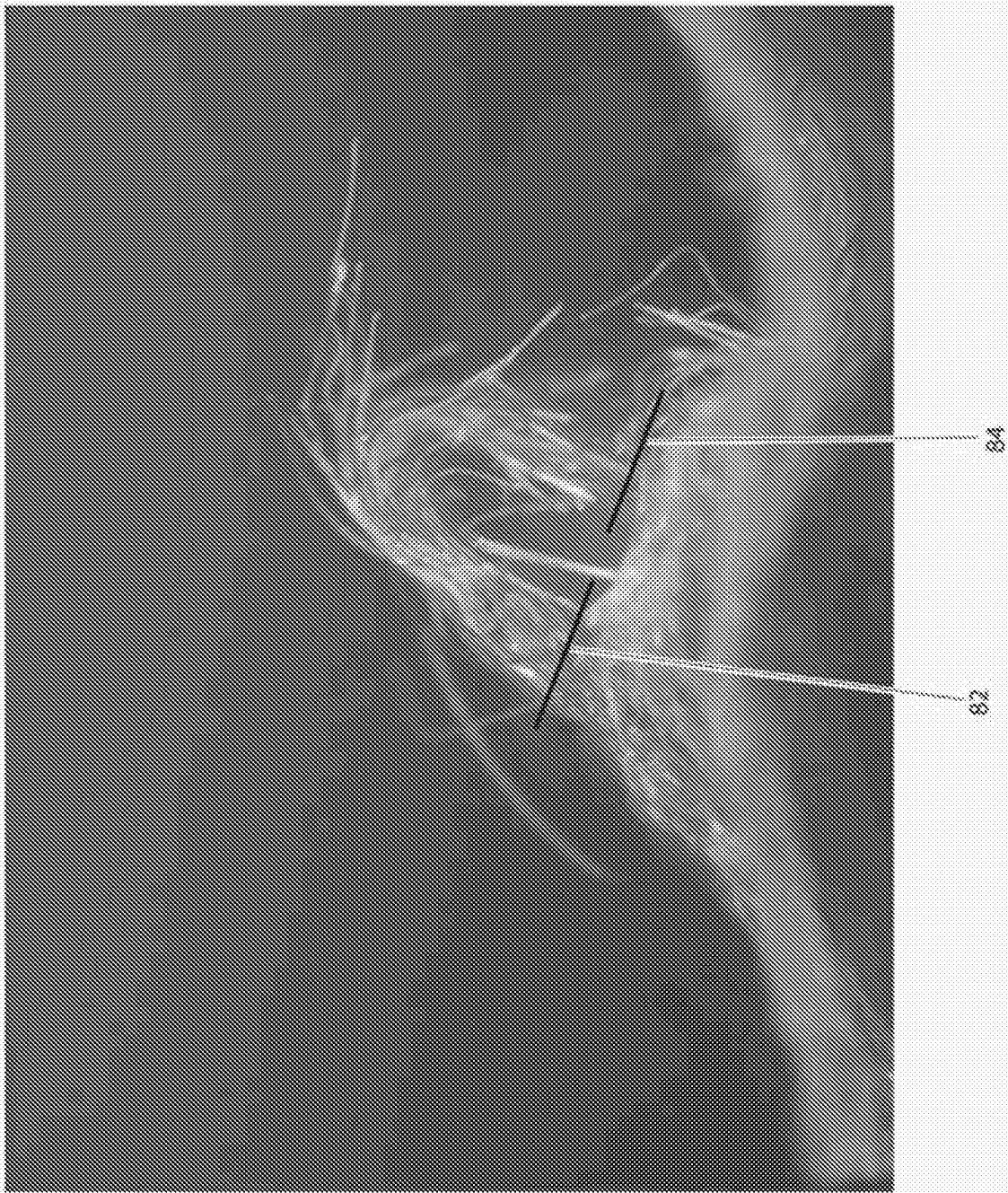


图16

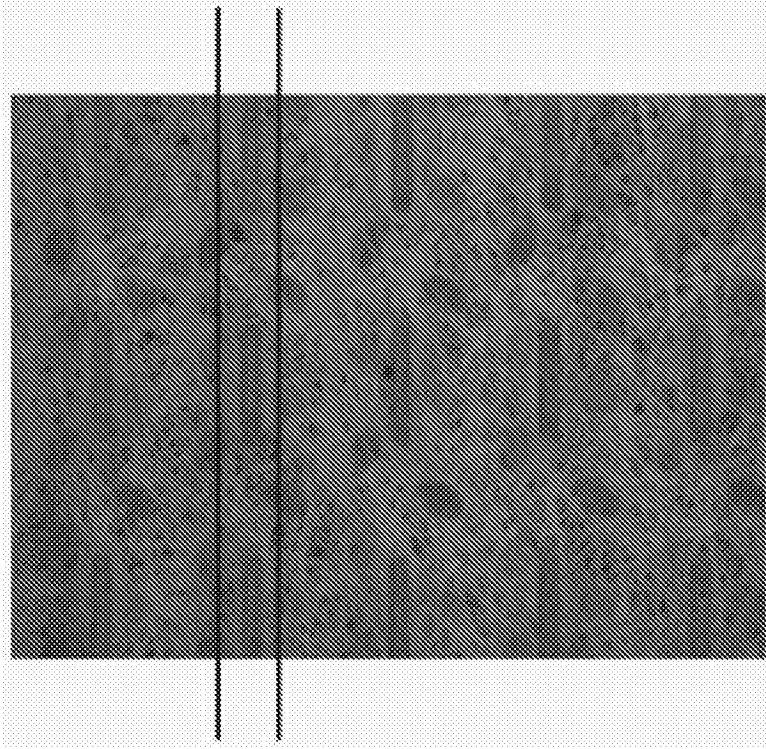


图17A

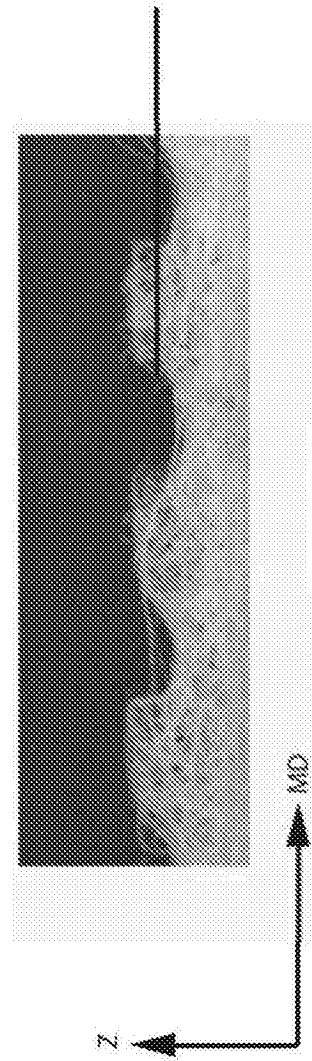


图17B

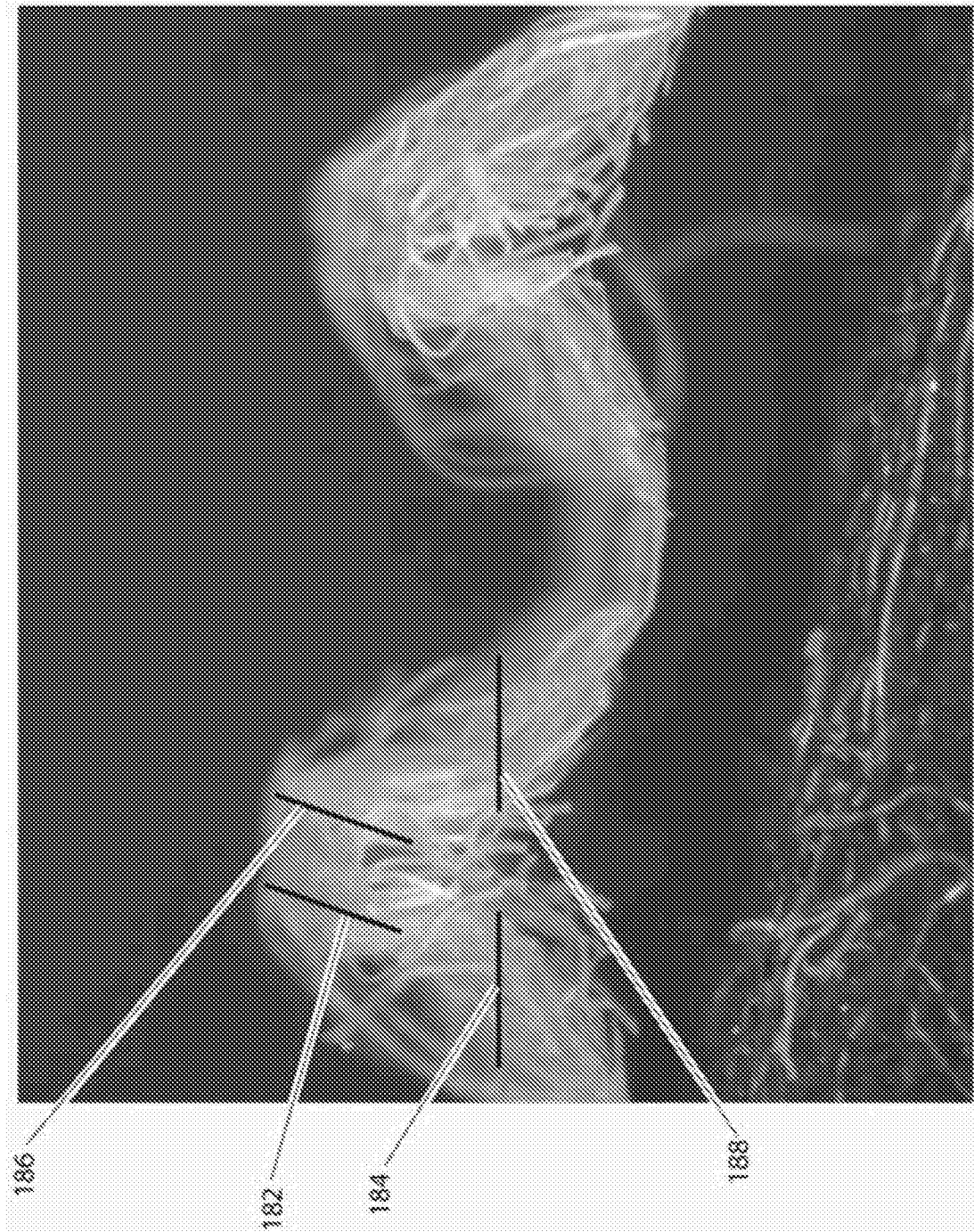


图18

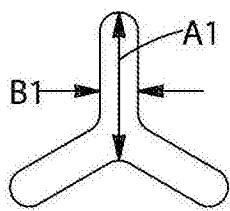


图19A

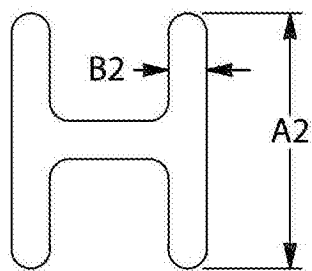


图19B

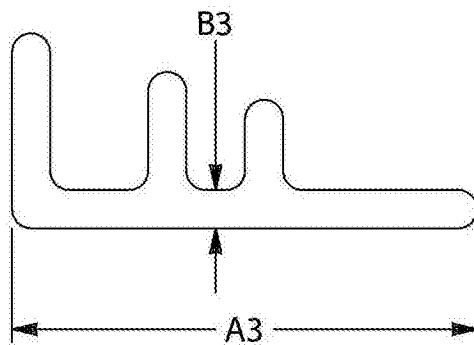


图19C

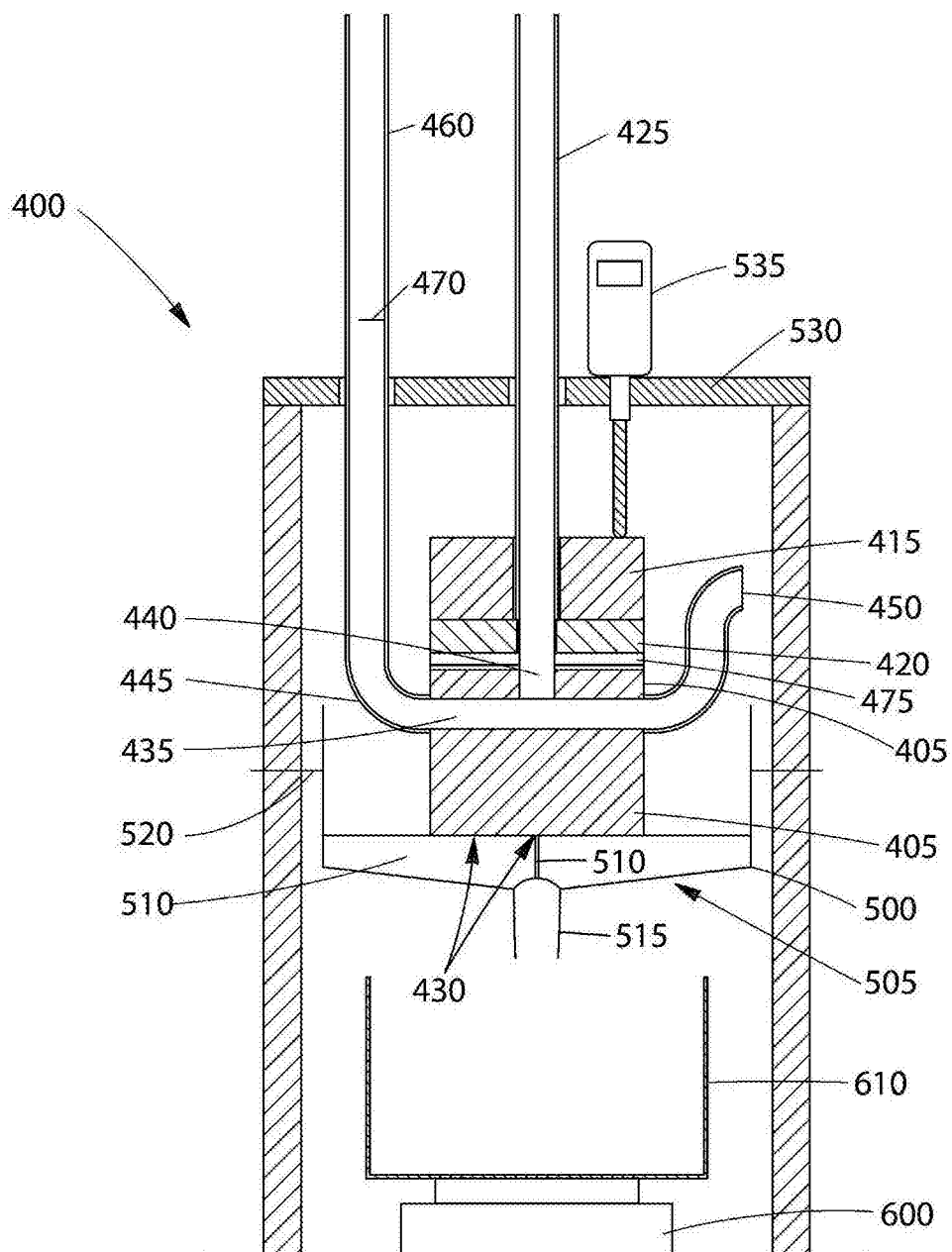


图20

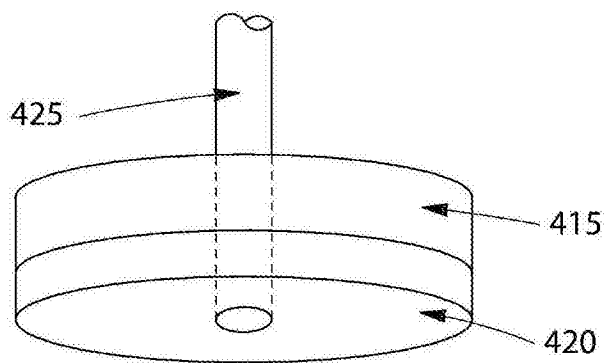


图21A

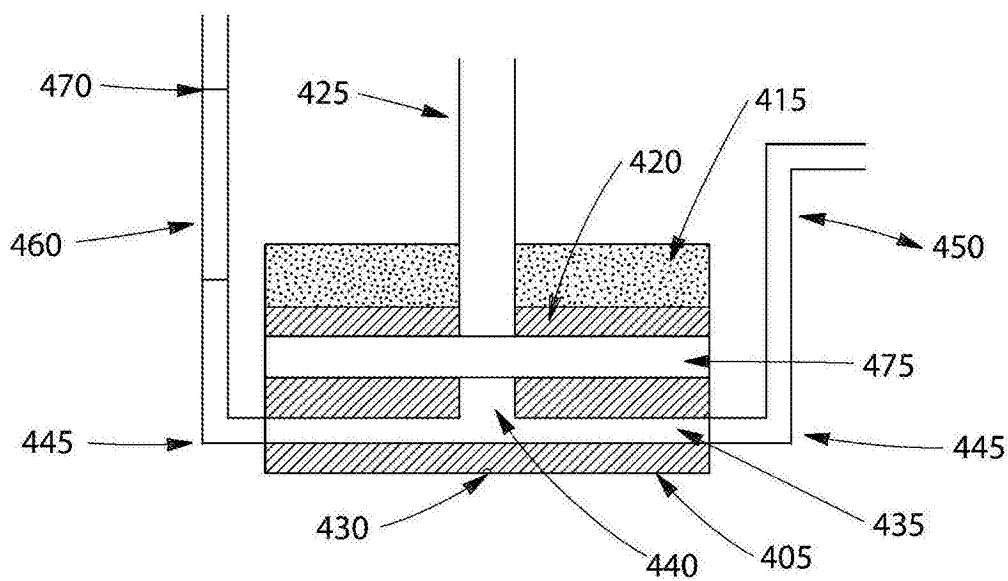


图21B

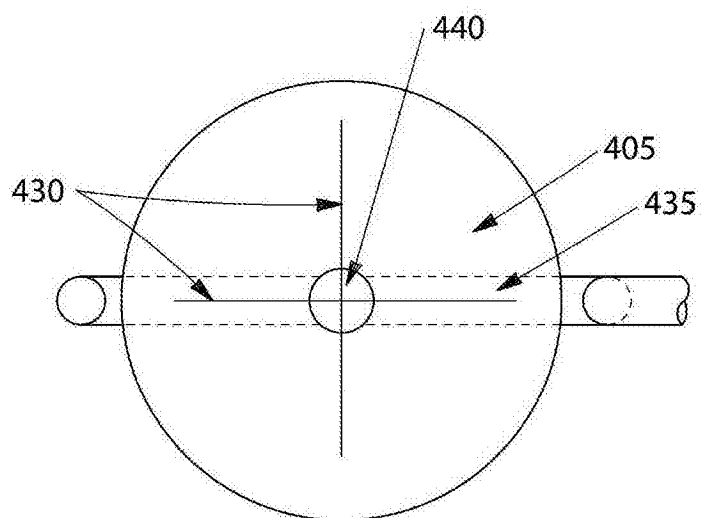


图21C

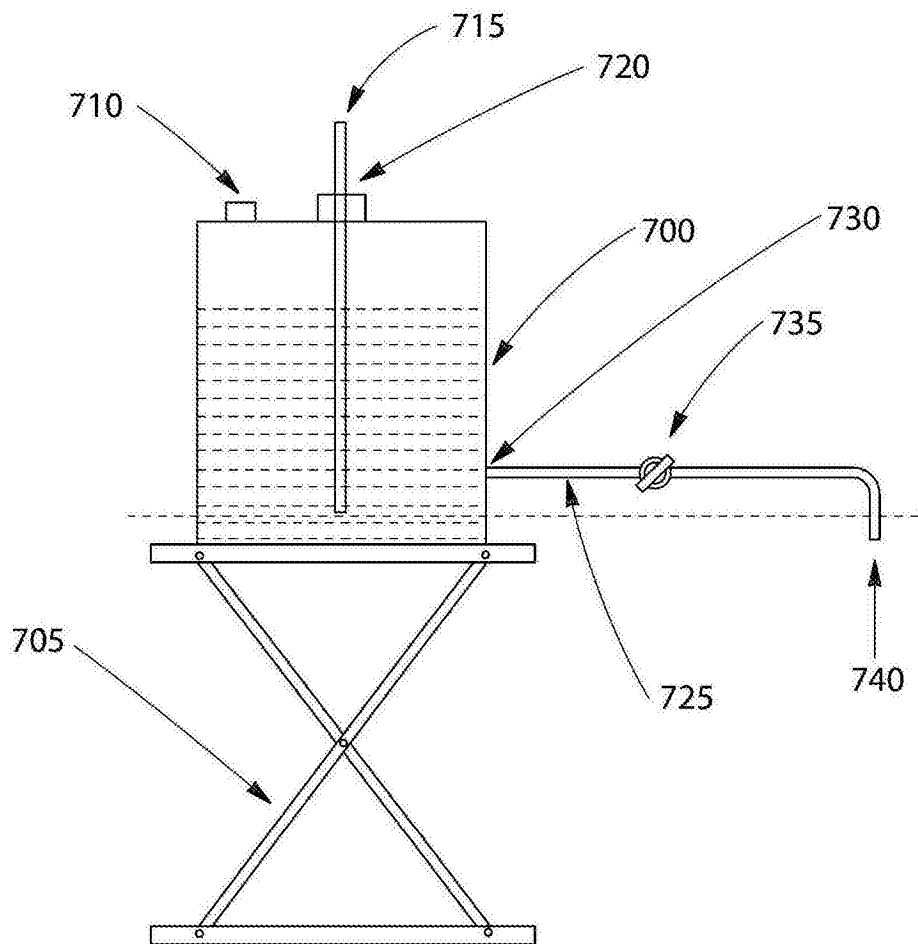


图22

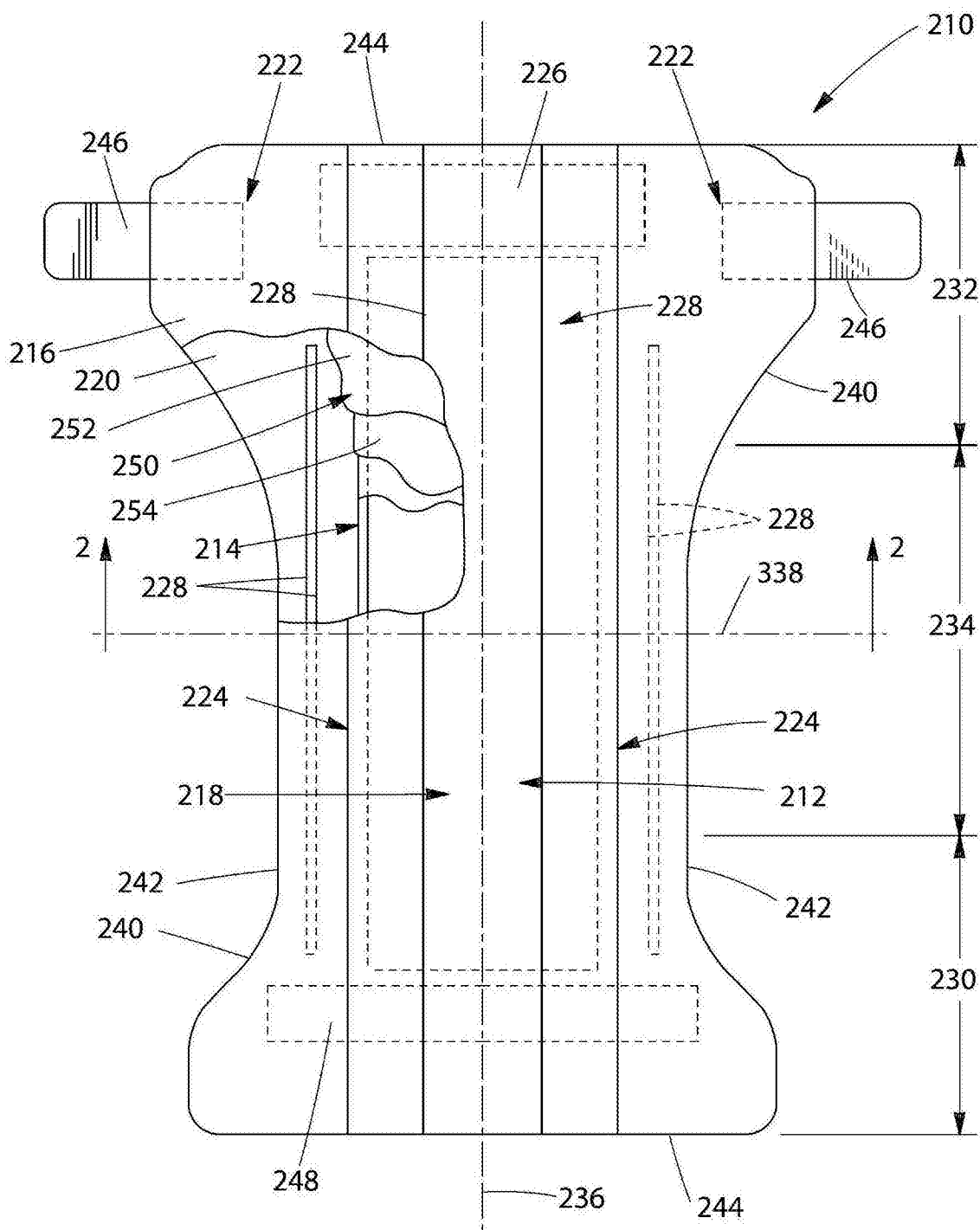


图23