



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116324064 A

(43) 申请公布日 2023.06.23

(21) 申请号 202080106402.3

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.10.30

D04H 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2020/125265 2020.10.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/088041 EN 2022.05.05

(71) 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州辛辛那提

(72) 发明人 刘喆 王佳辉 赵立峰

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 葛青 宋莉

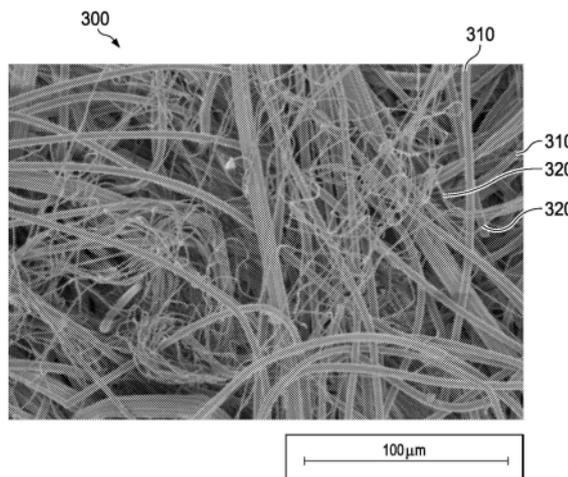
权利要求书2页 说明书17页 附图13页

(54) 发明名称

非织造物和包含其的吸收制品

(57) 摘要

本发明涉及一种吸收制品,该吸收制品包括液体可渗透的顶片、液体不可渗透的底片、设置在顶片和底片之间的吸收芯、以及设置在顶片和吸收芯之间的中间层,其中该中间层包括非织造物,该非织造物包括多个开孔、吸收纤维和超细纤维,其中该非织造物包含按非织女物的重量计约3%至约35%的超细纤维,并且开孔具有在约600 μm至约4500 μm范围内的水力直径;或者其中吸收纤维是纤维长度不小于约30mm的短纤维,并且非织造物具有通过透气率测试测量的不小于约110m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/min的透气率以及通过芯吸速率测试测量的不小于约120mm@300s的芯吸速率;或者其中非织造物具有通过本文所公开的纤维混合程度测试测量的不小于约0.040的纤维混合程度。



1. 一种吸收制品,包括:  
液体可渗透的顶片,  
液体不可渗透的底片,  
吸收芯,所述吸收芯设置在所述顶片与所述底片之间,和  
中间层,所述中间层设置在所述顶片与所述吸收芯之间,所述中间层包括非织造物,  
其中所述非织造物包括:
  - i) 多个开孔,
  - ii) 吸收纤维,和
  - iii) 按所述非织造物的重量计约3%至约35%的超细纤维,并且其中所述开孔具有在约600 $\mu\text{m}$ 至约4500 $\mu\text{m}$ 范围内的水力直径。
2. 一种吸收制品,包括:  
液体可渗透的顶片,  
液体不可渗透的底片,  
吸收芯,所述吸收芯设置在所述顶片与所述底片之间,和  
中间层,所述中间层设置在所述顶片与所述吸收芯之间,所述中间层包括非织造物,  
其中所述非织造物包括多个开孔、吸收纤维和超细纤维,  
其中所述吸收纤维是纤维长度不小于约30mm的短纤维,并且其中所述非织造物具有通过本文所公开的透气率测试测量的不小于约110 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率以及通过本文所公开的芯吸速率测试测量的不小于约120mm@300s的芯吸速率。
3. 一种吸收制品,包括:  
液体可渗透的顶片,  
液体不可渗透的底片,  
吸收芯,所述吸收芯设置在所述顶片与所述底片之间,和  
中间层,所述中间层设置在所述顶片与所述吸收芯之间,所述中间层包括非织造物,  
P23H80331A  
其中所述非织造物包括多个开孔、吸收纤维和超细纤维,  
其中所述非织造物具有通过本文所公开的纤维混合程度测试测量的不小于约0.040的纤维混合程度。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述吸收纤维为纤维素基纤维。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述非织造物为水刺非织造物。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述顶片包含纤维素基纤维。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中所述非织造物具有不小于约45gsm的基重。
8. 根据权利要求1所述的吸收制品,其中所述非织造物具有通过本文所公开的透气率测试测量的不小于约110 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率。
9. 根据权利要求1或8所述的吸收制品,其中所述非织造物具有通过本文所公开的芯吸速率测试测量的不小于约120mm@300s的芯吸速率。
10. 根据权利要求1或2所述的吸收制品,其中所述非织造物具有通过本文所公开的纤维混合程度测试测量的不小于约0.040的纤维混合程度。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收制品,其中超细纤维具有不大于约 $2\mu\text{m}$ 的直径。

12. 一种包括多个开孔的非织造物,所述非织造物包含吸收纤维以及按所述非织女物的重量计约3%至约35%的超细纤维,

其中所述开孔具有在约 $600\mu\text{m}$ 至约 $4500\mu\text{m}$ 范围内的水力直径。

13. 一种包括多个开孔的非织造物,所述非织造物包含吸收纤维和超细纤维,

其中所述吸收纤维是纤维长度不小于约30mm的短纤维,并且其中所述非织造物具有通过本文所公开的透气率测试测量的不小于约 $100\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率以及通过本文所公开的芯吸速率测试测量的不小于约120mm@300s的芯吸速率。

14. 一种包括多个开孔的非织造物,所述非织造物包含吸收纤维和超细纤维,

P23H80331A

其中所述非织造物包括多个开孔、吸收纤维和超细纤维,

其中所述非织造物具有通过本文所公开的纤维混合程度测试测量的不小于约0.040的纤维混合程度。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的非织造物,其中所述吸收纤维为纤维素基纤维。

16. 根据权利要求12至15中任一项所述的非织造物,其中所述非织造物为水刺非织造物。

17. 根据权利要求12或13所述的非织造物,其中所述非织造物具有通过本文所公开的纤维混合程度测试测量的不小于约0.040的纤维混合程度。

18. 根据权利要求12所述的非织造物,其中所述非织造物具有通过本文所公开的透气率测试测量的不小于约 $110\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率。

19. 根据权利要求12或18所述的非织造物,其中所述非织造物具有通过本文所公开的芯吸速率测试测量的不小于约120mm@300s的芯吸速率。

20. 根据权利要求12至19中任一项所述的非织造物,其中超细纤维具有不大于约 $2\mu\text{m}$ 的直径。

## 非织造物和包含其的吸收制品

### 技术领域

[0001] 本发明整体涉及适用于一次性吸收制品的非织造物,特别是流体管理基底,其为包含具有改善的性能特性的吸收纤维和超细纤维的水刺非织造物,本发明还涉及包含该非织造物的吸收制品。

### 背景技术

[0002] 一次性吸收制品诸如婴儿尿布、女性卫生制品和失禁制品被设计成吸收来自穿着者的身体的流体。在吸收制品中期望排放在顶片上的体液快速地从顶片的顶部表面朝向顶片的底部转移,该顶片通常保持与吸收制品的吸收芯紧密接触,以使得体液快速地从顶片转移到吸收芯中而不会给穿着者不舒适的润湿感觉。

[0003] 一次性吸收制品通常被设计为包括液体可渗透的顶片、液体不可渗透的底片以及设置在顶片和底片之间的吸收芯。为了避免阻止液体从顶片转移到吸收芯并且使保留在顶片上的体液的量最小化,已通过顶片和吸收芯之间引入采集-分配系统(“ADS”)来设计吸收制品。ADS的一个期望功能是快速采集液体或其他身体流出物,并且将它们以有效方式转移到吸收芯。另一种功能是减少顶片中的液体量以避免潮湿感觉。为了减少顶片中的液体量,要求ADS材料具有良好的芯吸性质以沿着ADS材料的平面方向分配液体,从而降低装载点处的液体浓度,并且具有高毛细管力以从顶片吸取液体。在平面方向或z方向上的小孔径有助于芯吸性质和毛细管力两者。虽然ADS中的小尺寸孔增强了芯吸性质和毛细管力,但是也为液体穿透ADS带来高流动阻力,这导致缓慢的采集速度。

[0004] 当前市售的一些吸收制品包括ADS,该ADS包括非织造层,该非织造层包含合成纤维和/或吸水纤维。

[0005] 持续需要一种ADS,其快速移动流体使其远离身体,同时其可减少保留在吸收制品中的顶片中的液体量。

### 发明内容

[0006] 本发明涉及一种吸收制品,该吸收制品包括液体可渗透的顶片、液体不可渗透的底片、设置在顶片和底片之间的吸收芯以及设置在顶片和吸收芯之间的中间层,该中间层包括非织造物,其中该非织造物包括多个开孔、吸收纤维以及按非织造物的重量计约3%至约35%的超细纤维,并且其中开孔具有在约600 $\mu\text{m}$ 至约4500 $\mu\text{m}$ 范围内的水力直径。

[0007] 本发明还涉及一种吸收制品,该吸收制品包括液体可渗透的顶片、液体不可渗透的底片、设置在顶片和底片之间的吸收芯以及设置在顶片和吸收芯之间的中间层,该中间层包括非织造物,其中该非织造物包括多个开孔、吸收纤维和超细纤维,其中吸收纤维是纤维长度不小于约30mm的短纤维,并且其中非织造物具有通过透气率测试测量的不小于约110 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率以及通过芯吸速率测试测量的不小于约120mm@300s的芯吸速率。本发明还涉及一种非织造物,该非织造物包括多个开孔、吸收纤维以及按非织造物的重量计约3%至约35%的超细纤维,并且其中开孔具有在约600 $\mu\text{m}$ 至约4500 $\mu\text{m}$ 范围内的水力直径。

[0008] 本发明还涉及一种非织造物,该非织造物包括多个开孔、吸收纤维和超细纤维,其中该非织造物具有通过透气率测试测量的不小于 $110\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率以及通过芯吸速率测试测量的不小于约 $120\text{mm}@300\text{s}$ 的芯吸速率。

## 附图说明

[0009] 虽然说明书以特别指出并清楚地要求保护被视为本发明的主题的权利要求书结束,但是据信,通过以下描述结合附图可更充分地理解本发明。为了更清晰地示出其他元件,可能已通过省略所选元件简化了这些图形中的一些。在某些图中对元件的此类省略未必指示在任一示例性实施方案中存在或不存在特定元件,除非在对应的文字说明中可明确地描述确实如此。附图均未按比例绘制。

[0010] 图1为根据本发明的示例性吸收制品的示意性平面图。

[0011] 图2为沿图1的吸收制品的2-2的侧向横截面视图。

[0012] 图3是本发明的非织造物的显微图像。

[0013] 图4是本发明的另一非织造物的显微图像。

[0014] 图5是本发明的非织造物(样品6)的平面图的SEM图像。

[0015] 图6是与图5相同的非织造物的平面图的放大SEM图像。

[0016] 图7A和图7B是示出裂膜型共轭纤维的示例性截面形状的图。

[0017] 图8为用于在非织造物中形成开孔的设备的示意图。

[0018] 图9A是根据纤维混合程度测试计算纤维混合程度的非织造物的横截面视图的SEM图像。

[0019] 图9B是基于图9A生成的手动标记的吸收纤维的二元图像。

[0020] 图9C是基于图9A生成的手动标记的超细纤维的二元图像。

[0021] 图10A至图10C是样品制备和用于流体采集时间和顶片中的液体量的示例性设备的示意图。

[0022] 图11是本发明的非织造物(样品5)的横截面视图的SEM图像。

[0023] 图12是本发明的非织造物(样品6)的横截面视图的SEM图像。

[0024] 图13是本发明的非织造物(样品10)的横截面视图的SEM图像。

[0025] 图14是非织造物(样品15)的横截面视图的SEM图像。

[0026] 图15是非织造物(样品26)的横截面视图的SEM图像。

## 具体实施方式

[0027] 现在将描述本公开的各种非限制性形式以便在总体上理解包括具有独特工程应变特性和低表面粗糙度的后耳片的吸收制品的结构原理、功能、制造和用途。这些非限制性实施方案的一个或多个示例示出于附图中。本领域的普通技术人员将会理解,本文所描述的以及附图所示出的吸收制品是非限制性示例形式,并且本公开的各种非限制性形式的范围完全由权利要求书限定。结合一个非限制性形式所示或所述的特征结构可与其他非限制性形式的特征结构组合。此类修改和变型旨在被包括在本公开的范围之内。

[0028] “吸收制品”是指吸收和容纳液体的可穿着装置,更具体地讲,是指与穿着者的身体紧贴或邻近放置的、用于吸收和容纳由身体排放的所述各种流出物的装置。吸收制品可

包括尿布、训练裤、成人失禁内衣、女性卫生制品诸如卫生巾和卫生护垫和擦拭物。

[0029] 如本文所用,术语“吸收纤维”旨在包括吸湿率不小于约8%的纤维。

[0030] 如本文所用,术语“包括”是指实施本发明过程中可结合应用的各种组分、成分或步骤。因此,术语“包括”为开放式用语,并且包括限制性更强的术语“基本上由…组成”和“由…组成”。

[0031] 如本文所用,术语“纤维素基纤维”旨在包括天然纤维素纤维(诸如纸浆和棉),以及再生纤维素纤维,诸如人造丝(包括粘胶纤维、莱赛尔纤维、莫代尔纤维(Lenzing AG, Lenzing, Austria的产品)和铜铵人造丝),除非另有说明。

[0032] 如本文所用,术语“亲水性的”和“疏水性的”关于材料表面上水的接触角具有本领域中广为接受的含义。因此,具有大于约90°的水接触角的材料被认为是疏水性的,并且具有小于约90°的水接触角的材料被认为是亲水性的。

[0033] 如本文所用,术语“天然纤维”是指由植物和动物产生的细长物质,并且包括基于动物的纤维和基于植物的纤维。天然纤维可包括在没有任何收获后处理步骤的情况下收获的纤维,以及具有后处理步骤(例如像,洗涤、擦洗和漂白)的情况下的纤维。

[0034] 如本文所用,术语“基于植物的纤维”包括收获的纤维和包含生物基含量的合成纤维两者。收获的基于植物的纤维可以包括纤维素物质,诸如木浆;种毛,诸如棉;茎(或韧皮)纤维,诸如亚麻和大麻;叶纤维,诸如剑麻;以及壳纤维,诸如椰子。

[0035] 术语“Z方向”意指与纵向和横向均正交。

#### [0036] 吸收制品

[0037] 现在将大致讨论吸收制品,并且进一步以婴儿尿布20的形式示出,如图1示例性地呈现。图1为处于平展构型的示例性尿布20的平面图,其中胶粘端部是打开的,并且面向衣服侧是翻转的。呈现给使用者的闭合的制品诸如训练裤也可通过沿其侧腰部切割而被展平。吸收制品通常具有前边缘110、后边缘112和纵向延伸的侧向侧边缘113、114。前边缘110形成前腰部的边缘并且后边缘112形成后腰部的边缘,它们在被穿着者穿着时一起形成用于穿着者腰部的开口。侧向边缘113、114可各自形成一个腿部开口。吸收制品20假想地包括将制品分成左侧和右侧的纵向中心线80以及设置于在纵向中心线80上所测量的制品长度的一半处的垂直横向中心线90,其中这两条中心线相交于中心点C处。胶粘后端42在尿布的前部附接到诸如着陆区44。

[0038] 吸收制品的其他层更好地示出于图2中,其除了以横截面示出了液体可透过的顶片24和底片26之外,还示出了位于顶片24与底片26之间的吸收芯28。

[0039] 任选的采集和/或分配层(或系统)50连同其他典型的尿布部件一起示出于图2中。采集和/或分配层可包括一个层或多于一个层。采集和/或分配层通常可不包含SAP,因为这可减慢流体的采集和分配,但如果期望一定程度的流体保持特性,则附加层也可包含SAP。

[0040] 吸收制品通常可包括具有弹性元件35的一对部分直立的阻隔腿箍34和具有与基础结构基本上共面的弹性元件33的弹性化衬圈箍32。通常,这两种类型的箍通常经由粘接到顶片和/或底片而接合到吸收制品的基础结构。

[0041] 吸收制品可包括弹性化后耳片40,该弹性化后耳片具有可在制品的前部处附接到着陆区44的胶粘端部42,并且前耳片46通常存在于此类胶粘尿布中。

#### [0042] 顶片

[0043] 参考图1和图2,顶片24为吸收制品10的与穿着者皮肤接触的一部分。顶片24可接合到底片26、吸收芯28、阻隔腿箍34和/或如本领域普通技术人员所知的任何其他层的部分。顶片24可为柔顺的,感觉松软的,并且对穿着者的皮肤无刺激。此外,顶片24的至少一部分或全部可为液体可透过的,允许液体身体流出物容易渗过其厚度。

[0044] 顶片可包括单层或多于一个层。顶片可包括多个三维元件,诸如突起部、凹入部、孔口以及它们的任何组合,使得顶片具有三维结构。

[0045] 合适的顶片可由许多各种不同的材料制成,诸如多孔泡沫、网状泡沫、开孔塑料膜、织造材料、非织造材料、天然纤维(例如,木纤维或棉纤维)、合成纤维或长丝(例如,聚酯纤维或聚丙烯纤维或PE/PP双组分纤维或它们的混合物)或天然纤维与合成纤维的组的织造或非织造材料。

[0046] 顶片可包括包含纤维素基纤维的非织造物。顶片可包括非织造层,该非织造层包括按非织造层的重量计在约20%至约100%之间、约50%至约100%之间或约65%至100%之间的纤维素基纤维。顶片可包含约100%的纤维素基纤维,诸如约100%的棉纤维。顶片可包括层合体,该层合体包括包含纤维素基纤维的非织造层。

[0047] 吸收芯

[0048] 如本文所用,术语“吸收芯”是指以下部件,其被用于或旨在被用于吸收制品中,并且其包括吸收材料和任选的芯包裹物。如本文所用,术语“吸收芯”不包括顶片、底片和任何采集-分配层或多层系统,它们不是吸收芯的整体部分。吸收芯通常为吸收制品的部件,该部件在吸收制品的所有部件中具有最大的吸收容量。术语“吸收芯”和“芯”在本文中可互换使用。

[0049] 参见图1和图2,吸收芯28可吸收和容纳由吸收制品接收的液体并且包括吸收材料60,该吸收材料可为纤维素纤维、超吸收聚合物和纤维素纤维的共混物、纯超吸收聚合物和/或高内相乳液泡沫。吸收芯28可包括不含吸收材料的通道29,芯包裹物的顶侧56可通过该通道粘结到芯包裹物的底侧58。芯包裹物粘结部27可至少在当吸收芯28吸收液体而溶胀时持续存在,并且在制品的面向穿着者的表面处产生三维通道。当然,这是完全任选的,吸收芯也可不具有粘结通道,或甚至不具有未粘结通道。吸收材料限定吸收材料区域8,该吸收材料区域可为矩形的,如图1所示,但也常常具有成型区域,该成型区域在围绕横向中心线90的区域中是渐缩的。

[0050] 吸收材料包括常用于一次性吸收制品中的液体吸收材料,诸如粉碎的木浆(通常称之为透气毡或绒毛)。其他合适的液体吸收材料的示例包括纺纱纤维素填料;熔喷聚合物,包括共成形的熔喷聚合物;化学硬化、改性或交联的纤维素纤维;薄纸(包括薄纸包裹物和薄纸层合体)、吸收泡沫、吸收海绵、超吸收聚合物(本文缩写为“SAP”)、吸收胶凝材料、或任何其他已知的吸收材料或材料的组合。

[0051] 吸收芯中的吸收材料可以为任何类型。其可以为包含与SAP混合的木质纤维素纤维诸如纸浆纤维的透气毡芯,或不含此类纤维素纤维的不含透气毡的芯。透气毡芯通常包含40%至80%的SAP。对于包含相对高比例的至少部分地包封在芯包裹物内的SAP的吸收芯,SAP含量可具体地表示按吸收材料的重量计至少80%、85%、90%、95%且至多100%的超吸收聚合物。按吸收材料的重量计,吸收材料可具体地不包含或仅包含少量的纤维素纤维,诸如小于20%,具体地小于10%、5%或甚至0%的纤维素纤维。吸收芯可包含按吸收芯

的重量计至少80%、至少90%、至少95%或至少99%的吸收材料。术语“超吸收聚合物”在本文中是指吸收材料,其可为交联聚合物,并且当使用离心保留容量(CRC)测试(EDANA方法WSP 241.2-05E)来测量时,该吸收材料通常能够吸收至少10倍于它们自身重量的0.9%盐水溶液。SAP具体地可具有超过20g/g、或超过24g/g、或20g/g至50g/g、或20g/g至40g/g、或24g/g至30g/g的CRC值。SAP通常可呈微粒形式(超吸收聚合物颗粒),但不排除可使用其他形式的SAP,诸如例如超吸收聚合物泡沫。

#### [0052] 采集-分配系统

[0053] 参考图1和图2,本公开的吸收制品20包括采集-分配系统(“ADS”)50。ADS 50的一个功能是快速采集液体诸如尿液,并且将其以有效方式分配到吸收芯28。ADS 50包括所公开的并在下文进一步详细讨论的非织造物。

[0054] ADS 50可为单个层。其可包括两个或更多个层,该两个或更多个层可形成一体结构或可保持为离散的层,该离散的层可通过例如热粘结、粘合剂粘结或它们的组合而彼此附接。本文中为一体结构旨在表示尽管它可由具有彼此不同的特性和/或组成的若干子层形成,但是它们在边界区处以某种方式混合,使得可以识别不同子层从一个过渡到另一个的区,而不是子层之间的明确边界。此类一体结构通常通过以下方式来构建:以连续方式(例如,使用气流成网或湿法成网沉积)形成一个位于另一个的顶部上的各个子层。通常,在单一材料的子层之间不使用粘合剂。然而,在一些情况下,可存在粘合剂和/或粘结剂,但其含量通常低于由单独的层形成的多层材料中的含量。

[0055] 在根据本发明的吸收制品中,ADS包括本文所公开的非织造物。

[0056] ADS可具有通过透气率测试测量的不小于约 $110\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 至约 $320\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率和/或通过芯吸速率测试测量的不小于约 $120\text{mm}@300\text{s}$ 的芯吸速率。

[0057] 关于本文所公开的用作ADS的非织造物的进一步细节在下文专门章节中进一步讨论。

#### [0058] 非织造物

[0059] 本文所公开的非织造物可用于多种一次性吸收制品,但尤其可用于尿布、女性卫生制品和失禁制品诸如卫生巾和失禁衬垫。本公开的非织造物可特别有效地作为吸收制品中的采集-分配系统(“ADS”)。

[0060] 参见图3和图4,本文所公开的非织造物300包括开孔330。参见图5和图6(其为SEM图像),本文所公开的非织造物300包括吸收纤维310和超细纤维320。

[0061] 本发明的非织造物可包括约65重量%至约97重量%、约70重量%至约95重量%、或约80重量%至约95重量%的吸收纤维,具体地包括在这些范围以及由此产生的任何范围内的任何值。吸收纤维用于吸收液体侵入物。

[0062] 可利用任何合适的吸收纤维。一些常规的吸收纤维包括纤维素基纤维。适用于本发明的纤维素基纤维可为具有不小于约30mm、约30mm至约100mm、或约30mm至约50mm或约35mm至约50mm的纤维长度的短纤维,具体列举这些范围以及由此产生的任何范围内的所有值。吸收纤维可为再生纤维素纤维。在一个实施方案中,吸收纤维是粘胶纤维。

[0063] 如前所述,除了吸收纤维之外,本文所公开的非织造物也可包括超细纤维。本发明中使用的超细纤维可以是疏水性纤维。在超细纤维为疏水性的情况下,纤维本身几乎不吸收液体。

[0064] 超细纤维可以使用例如熔喷纺丝法形成,或者通过将裂膜型共轭纤维分裂而制成。当通过分裂裂膜型共轭纤维形成超细纤维时,裂膜型共轭纤维使得可以形成超细纤维并且通过水刺处理(即射流喷网法)通过高压水流使超细纤维和吸收纤维紧密地缠结。在水刺处理之后,裂膜型共轭纤维可能没有完全分裂成相应的结构组分。例如,仅分裂一部分结构组分是可接受的。另选地,也可以接受超细纤维不是完全独立的纤维,而是从单根裂膜型共轭纤维分支出一根或多根超细纤维。在裂膜型共轭纤维向超细纤维的分裂在中途停止的情况下,未完全分裂成超细纤维的纤维仍被认为是超细纤维。

[0065] 参见图7A和图7B,裂膜型共轭纤维可具有纤维横截面结构,其中至少一种组分被分成两个或更多个片段,并且每种组分的至少一部分暴露于纤维表面,并且暴露部分在纤维的纵向上连续地形成。裂膜型共轭纤维各自具有例如如图7A所示的横截面构型,并且包括以交替方式周向地布置的第一多个片段322和第二多个片段324。具有此种构型的裂膜型共轭纤维在诸如水刺处理的纤维分裂工艺期间对共轭纤维施加冲击时,在聚合物片段322和324的界面处被分裂为由聚合物片段322和324组成的分裂超细纤维。

[0066] 裂膜型共轭纤维可包括选自聚对苯二甲酸乙二醇酯(“PET”)、聚酯、聚乙烯(“PE”)、聚丙烯(“PP”)、乙烯丙烯共聚物和聚酰胺(“PA”)的两种聚合物的组合。裂膜型共轭纤维可包括诸如PET/PE、PET/PP、PET/PA、PET/乙烯丙烯共聚物、PP/PE或PA/PE的组合。

[0067] 超细纤维可具有通过本文所公开的纤维直径测试测量的不大于约 $2\mu\text{m}$ 或不大于约 $1.5\mu\text{m}$ 的直径。如果超细纤维的纤度过高,可能无法有效地在吸收纤维和超细纤维之间形成狭窄的空间来限制液体的移动。

[0068] 不受理论的束缚,吸收纤维和超细纤维之间的距离可影响非织造物的芯吸速率和包含本发明的非织造物的吸收制品的干爽感。超细纤维不具有强吸水性质,并且当超细纤维紧密地靠近吸收纤维存在且与吸收纤维的距离较短时,超细纤维可以限制体液从吸收纤维移开,因此提高了吸水纤维和水之间的结合强度。纤维直径可影响吸收纤维与超细纤维之间的距离。

[0069] 为了由裂膜型共轭纤维形成超细纤维,在具有图7A和图7B中所示的横截面构型的裂膜型共轭纤维可具有1.5旦尼尔至约2.5旦尼尔的前提下,裂膜型共轭纤维中周向布置的裂膜型片段的数量可为约8至约20。如果增加周向布置的片段的数量,则可以形成更小直径的超细纤维。

[0070] 当超细纤维为短纤维时,超细纤维的纤维长度可以选自例如约5mm至约100mm、或约20mm至约60mm、或约30mm至60mm的范围。

[0071] 本文所公开的非织造物的吸收纤维和超细纤维彼此紧密缠结,并且非织造物具有高芯吸速率。因此,本文所公开的非织造物可适用于一次性吸收制品中的部件诸如采集和/或分配层。

[0072] 当液体在其重力的驱动下形成连续流时,渗透速度遵循达西定律,并且通过ADS的透气率表征的高渗透性是实现高采集速度的一个因素。在连续流的下游,液体重力不能产生足够的压力以驱动液体沿z方向流动到ADS,并且毛细管梯度在将液体从顶片向下排放到ADS中起主要作用。因此,ADS的高毛细管力可导致少量液体保留在顶片中并且产生干燥的感官感觉。毛细管力通过芯吸速率表征。

[0073] 如前所述,除了吸收纤维和超细纤维之外,本发明的非织造物还包括多个开孔,该

开孔具有约600 $\mu\text{m}$ 至约4500 $\mu\text{m}$ 范围内的水力直径。如果开孔的水力直径太小,则会对液体渗透速度产生负面影响。如果开孔的水力直径太高,则当非织造物用作吸收制品中的ADS时,非织造物和其他部件(诸如吸收制品的顶片)之间的连接将降低并导致液体排放不良。

[0074] 如通过本文所公开的纤维混合程度测试所测量的,本发明的非织造物可具有不小于约0.040、或小于0.043、或小于0.045的纤维混合程度。不受理论的束缚,吸收纤维和超细纤维之间的距离可影响非织造物的芯吸速率。超细纤维不具有强吸水性质,并且当超细纤维紧密地靠近吸收纤维存在且与吸收纤维的距离较短时,超细纤维可以限制体液从吸收纤维移开,因此提高了吸水纤维和水之间的结合强度。

[0075] 非织造物可具有约5%至约21%的总开口面积。如果总开口面积%太低,则对液体渗透速度有负面影响。如果总开口面积%太高,当非织造物用作吸收制品中的ADS时,非织造物与其他部件(诸如吸收制品的顶片)之间的连接将降低并导致液体排泄不良。

[0076] 本文所公开的非织造物可具有不小于约30gsm、或不小于约35gsm、或不小于约40gsm的基重。如果非织造物的基重太低,则由于吸收纤维的量较少,可能无法有效地产生毛细管梯度。

[0077] 如通过本文所公开的透气率测试所测量的,本文所公开的非织造物可具有不小于110 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 或不小于约120 $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ 的透气率。如果透气率太低,则对液体渗透有负面影响。透气率的上限可以不是关键的,因为更高的透气率在采集速度方面是有利的,并且可以考虑吸收制品生产的可加工性来确定。例如,如果非织造物的渗透性太高,则在吸收制品生产中在真空输送系统中加工是无效的。这也可能导致工艺失败,因为如果非织造物的渗透性太高,则粘合剂容易从非织造物透胶。

[0078] 如通过本文所公开的顶片中液体测试所测量的,本文所公开的非织造物可具有不低于120mm@300s的芯吸速率。如果芯吸速率太低,则当非织造物用作吸收制品中的ADS时,非织造物可能不具有足够的吸力以从顶片向下抽吸液体并且对顶片的干燥度产生不利影响。

[0079] 制造非织造物的方法

[0080] 非织造物可通过非织造工业中已知的任何合适的方法形成。在一个示例中,将纤维素基纤维和裂膜型共轭纤维中的每一者分别进料到纤维断裂单元中。纤维断裂机将聚集的纤维簇松散成相对松散的纤维,并根据预定的重量比将它们放在相同的传送带上。然后,将这两种纤维输送到纤维混合容器中,在其中将纤维素基纤维和裂膜型共轭纤维混合。纤维混合物通过合适的方法例如梳理法、气流成网法和湿法成网法铺在成形带上以形成纤维网。可加工纤维网以使裂膜型共轭纤维分裂,并通过用水射流进行水刺(也称为射流喷网)使所有组成纤维缠结,以获得非织造物。

[0081] 在另一个示例中,首先将裂膜型共轭纤维装入水容器中。使用热碱溶液处理纤维一定时间以将裂膜型共轭纤维分裂成超细纤维。之后,从该容器中排出碱溶液,并将酸溶液添加到容器中以中和游离碱。之后,将酸溶液排出,并加入纯水以冲洗纤维。然后,在水的存在下,将粘胶纤维添加到该容器中以根据预定重量比与超细纤维混合。通过传送带将纤维混合物拉出成纤维网,然后通过射流喷网单元进行水刺,从而获得非织造物。在该方法中,纤维混合速度、混合时间和搅拌器设计对于控制吸收纤维和超细纤维之间的混合程度可能是重要的。

[0082] 在水刺之后,非织造物任选地经受干燥步骤以进一步干燥非织造物。

[0083] 开孔可通过射流喷网工艺形成。开孔尺寸可由筛网设计和水射流压力确定。在射流喷网工艺中形成开孔是为了平衡开孔清晰度和非织造物强度。为了具有期望水平的非织造物强度,纤维需要牢固地缠结,但是那些牢固缠结的纤维难以被大筛网上的水推动而形成大开孔。

[0084] 开孔可在射流喷网工艺之后通过非织造工业中已知的后开孔工艺形成。例如,开孔可通过图8中示意性示出的冲压打孔工艺形成。首先,将前体非织造纤维网292连同可消耗材料294以面对面方式进料到冲压单元296中。前体非织造纤维网292可从辊A退绕。可消耗材料294可从辊B退绕。可消耗材料294可具有比前体非织造纤维网292更大的刚度,并且可用于在开孔工艺过程中增加前体非织造纤维网292的硬度。可消耗材料294可为例如具有大于前体非织造纤维网292的硬度的纸板。与相关领域的开孔工艺相比,刚度的这种增加可允许形成具有较少或不具有孔周边尾部的更清洁、更规则的孔。在另一个示例中,可消耗材料294可被采集层替换,其中前体非织造纤维网292和采集层可在进入冲压单元296之前从它们各自的辊上退绕并粘结在一起以形成层合体。例如,致动器298(诸如气动致动器)使包括多个冲压部件297的冲压单元296朝向前体纤维网移动,以在非织造纤维网292和可消耗材料294中产生孔。然后,可通过将流体(例如空气)引导到非织造纤维网上,或通过非织造纤维网中产生孔之后将非织造纤维网放置在真空下(框C),至少部分地移除或完全移除打孔的片。在开孔完成之后,非织造纤维网可被直接卷绕或传送到消费产品(诸如吸收制品)的制造操作中。

[0085] 测量

[0086] 1. SEM图像测试

[0087] (1) 样本制备

[0088] 当非织造物可以原材料形式获得时,从原材料切下尺寸为10mm×20mm的样本。当非织造物是成品的部件时,使用剃刀刀片将非织造物从成品中移除,使非织造物与成品的其他部件分离,并切割以提供尺寸为10mm×20mm且无折叠或褶皱的非织造物样本。如有必要,可使用低温喷雾器(诸如Cyto-Freeze,德克萨斯州休斯顿控制公司(Control Company, Houston TX))来从成品的其他部件移除非织造物样本。

[0089] 为了测量样本的顶视图,通过双面导电胶带将样本水平地粘附在铜板(40mm直径,30mm厚度)上。

[0090] 为了测量样本的横截面,首先将样本在液氮中浸泡180秒,然后用钢刀垂直于样本平面方向切割。切割后,用双面导电胶带将样本垂直粘附在铜板上,切割面朝上。

[0091] 然后,将该板置于涂覆仪器(诸如Hitachi E-1045)的样品室中以进行铂喷涂涂覆。在涂覆期间,将样品室中的气压控制为低于100Pa,并且电荷流量为300mA。涂覆120秒后,取出铜板。

[0092] (2) 图像生成

[0093] 将粘附在铜板上的涂覆样本置于SEM仪器(Hitachi TM3000)的腔室中以进行测量。对于顶视图图像,在足以清楚地阐明样本中存在的吸收纤维和超细纤维的分辨率下获得SEM图像。对于横截面视图图像,在足以清楚地阐明样本中存在的纤维的横截面的分辨率下获得SEM图像。

## [0094] 2. 纤维直径测试

[0095] 根据上述SEM图像测试,生成非织造物样品的横截面视图的SEM图像。

[0096] 通过图像分析软件诸如ImageJ软件(版本1.52p或以上,National Institutes of Health,USA)或等同物来分析纤维直径。在ImageJ中打开测量照片。将图像类型转换为8位。8位图像的灰度为0至255。纤维具有高灰度值,而背景具有低灰度级。

[0097] 选择具有干净黑色背景的单纤维部分。画一条垂直于该纤维部分并穿过纤维的线,其长度约为纤维宽度的2倍。然后,记录该线上每个像素的灰度。纤维和背景之间的边界被定义为灰度值为“ $\text{Gray}_{\min} + 0.2 \times (\text{Gray}_{\max} - \text{Gray}_{\min})$ ”的像素。 $\text{Gray}_{\max}$ 和 $\text{Gray}_{\min}$ 分别是线上的最大灰度值和最小灰度值。

[0098] 然后,被认为是纤维直径的纤维宽度被确定为线上两个边界点之间的距离。如果纤维不是完美的圆形(例如椭圆形),则纤维的最小尺寸诸如短轴被认为是纤维直径。

## [0099] 3. 吸湿率测试

### [0100] (1) 仪器

[0101] 天平:精度为0.001g

[0102] 烘箱:加热温度控制,精度为1°C。

[0103] 风扇:为了干燥的目的,使空气在内部和外部之间循环;

### [0104] (2) 程序:

[0105] 取50g-55g纤维并将重量记录为G0。

[0106] 在23°C (+/-2°C)和50%RH(45%-55%RH)下将纤维松散地放在板上24小时以达到平衡,然后将重量记录为G1。

[0107] 打开烘箱并将温度设定为108°C。当温度达到108°C (+/-2°C)时,将纤维放入烘箱中并停留40分钟。

[0108] 40分钟后,将纤维从烘箱中取出以在60秒内快速进行称重,然后将其放回烘箱中。

[0109] 每10分钟,将纤维从烘箱中取出称重,并将它们再次放回烘箱中,直到两次连续测量结果之间的差值小于0.01g。最终重量记录为G2。

[0110] 吸湿率R计算如下:

[0111]  $R = (G1 - G2) / G2 \times 100\%$ 。

## [0112] 4. 开孔尺寸测试

### [0113] (1) 样本制备

[0114] 当非织造物可以原材料形式获得时,从原材料切下尺寸为50mm×50mm的样本。当非织造物是成品的部件时,使用剃刀刀片从成品移除非织造物并从成品的其他部件切下非织造物,以提供尺寸为10mm×20mm的非织造物样本。如有必要,可以使用低温喷雾器(诸如Cyto-Freeze,Control Company,Houston TX)来从成品的其他部件移除非织造物。

### [0115] (2) 图像生成

[0116] 通过使用光学显微镜诸如VR-3200(KEYENCE,Japan)或等同物来获取非织造物的显微图像。选择适当的放大率和工作距离,使得单个开孔被适当放大以用于测量。图像应当具有足够的分辨率,跨开孔直径至少100个像素。

### [0117] (3) 图像分析

[0118] 通过图像分析软件诸如ImageJ软件(版本1.52p或以上,National Institutes of

Health,USA)或等同物来分析开孔的水力直径。在ImageJ中打开测量照片。将图像类型转换为8位。图像需要用标尺图像进行距离校准以给出图像分辨率。

[0119] 使用“最小”阈值处理方法,8位灰度图像随后转换为二元图像(其中“黑色”前景像素对应于孔区域):如果灰度级(GL)值柱状图(范围从0至255,每个灰度级值 $i$ 一个具有倾向 $P_i$ 的箱(bin))正好具有两个局部极大值,灰度级值的阈值 $t$ 定义为在该值情况下 $P_{t-1} > P_t$ 并且 $P_t \leq P_{t+1}$ 。如果直方图具有两个以上的局部最大值,则使用大小为3的窗口化算术平均值迭代平滑直方图,并且迭代执行此平滑直到恰好存在两个局部最大值为止。灰度级值阈值 $t$ 定义为在该值情况下 $P_{t-1} > P_t$ 并且 $P_t \leq P_{t+1}$ 。该程序识别定位于开口的深像素峰和样本材料的较浅像素峰之间的最小群体的灰度级(GL)值。如果直方图包含零个或一个局部最大值,则该方法无法继续执行,并且不会定义输出参数。

[0120] 通过使用离群值去除中值滤波器移除二元图像中的小开口来创建滤波图像,如果像素比周围像素深,则该离群值去除中值滤波器将像素替换为半径为5像素的周围面积的中值。通过使用离群值去除中值滤波器移除二元图像中的杂散纤维来基于第一滤波图像创建第二滤波图像,如果像素比周围像素明亮,则该离群值去除中值滤波器将像素替换为半径为5像素的周围面积的中值。设定测量值以包括开孔面积(A)和周长(L)的分析。在通过开口的外边缘跟踪开口并且排除尺寸低于 $2000\mu\text{m}^2$ 的开口之后,获得所选择的开口(“优质开孔”)的面积和周长。

[0121] 水力直径通过 $4 \times A/L$ 计算。

#### [0122] 5. 开口面积测试

[0123] 对使用如下平板扫描仪生成的图像进行开孔开口面积百分比测量,该平板扫描仪能够按反射模式以6400dpi的分辨率和8位灰度进行扫描(一种合适的扫描仪为Epson Perfection V750 Pro,Epson,USA)。分析是使用ImageJ软件(版本1.46,National Institute of Health,USA)进行的并且用由NIST认证的直尺来校准。使用钢框架(100平方毫米,1.5mm厚,具有60平方毫米的开口)安装样本并且使用黑色玻璃瓷砖(P/N 11-0050-30,购自HunterLab,Reston,VA)作为扫描图像的背景。

[0124] 取得钢框架并且围绕内部开口将双面粘合带放置在底部表面上。为了获得样本,将非织造物平放在实验室工作台上。使用双面导电胶带,将钢框架粘附到非织造物上。还可对从自吸收制品移除的非织造物获得的测试样品进行测量。如有必要,可使用低温喷雾器(诸如Cyto-Freeze,Control Company,Houston TX)或不永久改变非织造物样本组合物的性质的其他合适的溶剂来从吸收制品的其他部件移除非织造物。

[0125] 当从吸收制品中切除材料层时,注意在该过程期间不给该层造成任何污染或变形。如果材料层已从吸收制品上切下,则测试位置是吸收制品的纵向轴线和侧向轴线的中点的交点。

[0126] 将直尺放置在扫描仪床上,关闭盖子并且以反射模式在6400dpi的分辨率和8位灰度下获取直尺的50mm $\times$ 50mm校准图像。将图像保存为未压缩的TIFF格式文件。抬起盖子并移除直尺。获得校准图像之后,在相同条件下扫描所有样本并基于同一个校准文件进行测量。接着,将带框的样本放置在扫描仪床的中心上。将黑色玻璃瓷砖放置在框架顶部,覆盖样本,关闭盖子并获取扫描图像。以类似方式扫描其余的四个平行样。

[0127] 在ImageJ中打开校准文件并使用成像的直尺进行线性校准,将标度设置为

Global,使得将向后续样本应用校准。在ImageJ中打开样本图像。观察柱状图并识别定位于孔隙的暗像素峰和非织造物的较亮像素峰之间的最小群体的灰度级值。将图像的阈值设置为最小灰度级值,以生成二元图像。在经过处理的图像中,孔呈现为黑色并且非织造物呈现为白色。

[0128] 选择分析颗粒功能。将最小开孔面积排除极限设置为 $0.02\text{mm}^2$ ,并且出于分析的目的,排除边缘开孔。设定软件以计算有效开孔面积。记录平均有效开孔面积,精确至 $0.01\text{mm}^2$ 。再次,选择分析颗粒功能,但是这次将分析设置为在计算有效开孔面积时包括边缘孔。将有效开孔面积(包括整个开孔和部分开孔)相加并且除以图像中包括的总面积( $2500\text{mm}^2$ )。记录为开口面积百分比,精确至 $0.1\%$ 。

#### [0129] 6. 纤维混合程度测试

[0130] 使用非织造物横截面的扫描电子显微镜(SEM)图像分析来测定纤维混合程度。分析程序描述如下。

[0131] 输入图像:根据上述SEM图像测试生成非织造物样品的横截面视图的SEM图像。

[0132] 图像识别:图9A是非织造物的横截面视图的SEM图像(放大500倍)。参见图9A至图9C,吸收纤维和超细纤维在图9A中被手动识别并被分别标记为两个二元图像。图9B和图9C分别是具有相同视场尺寸的吸收纤维的二元图像和超细纤维的二元图像。

[0133] 网格和吸收纤维/超细纤维比率矩阵的纤维密度计算:

[0134] a. 通过将总吸收纤维像素数除以图像的总像素数来计算吸收纤维的总密度( $\eta_{\text{thick}}^{\text{tot}}$ )。

[0135] b. 将粗纤维图像和细纤维图像都分成32微米宽的正方形网格。对于每个网格,通过将每个网格的纤维像素数除以总像素数计算粗纤维和细纤维的纤维密度( $\eta_{\text{thick}}^i$ 和 $\eta_{\text{fine}}^i$ )。

[0136] c. 通过 $\frac{\eta_{\text{fine}}^i}{\eta_{\text{thick}}^i}$ 计算每个网格的细纤维与吸收纤维的比率( $R_i$ )。然而,如果 $\eta_{\text{thick}}^i$ 小于总吸收纤维密度 $\eta_{\text{thick}}^{\text{tot}}$ 的一半,则将该比率设定为零。

[0137] d. 通过对该图像的所有 $R_i$ 进行平均来计算纤维混合程度比率“R”。

[0138] 对于每个非织造物样品,测试不同非织造物横截面部分的10个SEM图像。报告值是每个非织造物样品的10次记录测量结果的平均值。

#### [0139] 7. 透气率测试

[0140] 使用欧洲一次性用品和非织造物协会(European Disposables and Nonwovens Association(EDANA))140.2-99测量非织造物的透气率,并进行如下修改。

[0141] (1)分析面积: $38.3\text{cm}^2$ ,

[0142] (2)压降: $125\text{Pa}$ ,以及

[0143] (3)记录单位: $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$

#### [0144] 8. 芯吸速率测试

[0145] 本文提供的芯吸速率的测量通过使用欧洲一次性用品和非织造物协会(EDANA)测试方法70.1获得。

#### [0146] 9. 流体采集测试

[0147] 参见图10A至图10C,将样品吸收制品20放置在尺寸为 $250\text{mm} \times 400\text{mm}$ 的工作台板

610上,该工作台板在板的中间具有中空部分612,其中顶片24面朝上。使用钩材料、粘合带等将吸收制品20的前边缘侧和后边缘侧附接到板610。画出纵向中心线80。装载位置的装载中心LC沿着纵向中心线80,并且与吸收制品20的前边缘10相距12cm。

[0148] 将装载工具620放置在装载位置的顶部上,使得装载中心LC位于装载管622的中间。装载工具620上的砝码624(每个500g)产生约0.3psi的压力。在第一次装载给料之前的平衡时间为5分钟。通过装载管622装载75ml 0.9%盐水溶液的第一涌流。连续装载之间的平衡时间为5分钟。以与第一涌流相同的方式装载75ml 0.9%盐水溶液的第二涌流和75ml 0.9%盐水溶液的第三涌流。在每次涌流期间,当液体被装载到装载工具中时,计时器启动。当管622中的液体高度低于0.5mm时,计时器停止。该时间记录为一次涌流的采集时间,即 $T_i$  ( $i=1,2$ 或 $3$ )。根据下面的等式(1)获得总采集时间。

[0149] 总采集时间 $T_{\text{总}}=T_1+T_2+T_3$  (1)

[0150] 10. 顶片中液体测试

[0151] 使用上述流体采集时间测试中的样品测量顶片中的液体量。在第一涌流之前,从样品吸收制品的下层小心地移除顶片。如有必要,可使用低温喷雾器(诸如Cyto-Freeze, Control Company, Houston TX)或其他合适的溶剂从下层移除顶片。称量顶片的干重并记录为 $W_0$ 。然后,使用1gsm胶将移除的顶片重新附接到样品吸收制品的下层。在根据流体采集时间测试的第3次涌流之后,在移除之前将装载工具保持在顶片上5分钟。然后,将顶片从样品吸收制品上小心地移除以进行称重。顶片的重量记为 $W_1$ 。顶片中液体根据下式(2)计算。

[0152] 顶片中液体= $W_1-W_0$  (2)

[0153] 实施例

[0154] 实施例1:非织造物

[0155] 根据以上“测量”章节中所述的方法制备非织造物样品并对其各种特性进行分析。结果总结在表1中。

[0156] 样品1:使用100目筛网梳理-射流喷网法,由95重量%的1.7分特粘胶纤维(纤维长度:40mm,吸湿率:约11%)和5重量%的2旦尼尔裂膜型PET/PA复合纤维(纤维长度:38mm, PET和PA各8片段, PET/PA=60/40重量%)制备58gsm开孔射流喷网材料。开孔具有180 $\mu\text{m}$ 的水力直径。

[0157] 样品2-14:使用梳理-射流喷网法和后开孔法,由与样品1所用相同的粘胶纤维和裂膜型PET/PA纤维以表1中所示的各种比率和各种开孔尺寸制备开孔射流喷网材料。在样品2-8中,通过射流喷网法用合适的网筛形成开孔。在样品9-11、13和14中,使用本文所公开的冲压打孔方法形成开孔。图5和图6是样品6的平面图的SEM图像。图11至图13分别是样品5、6和10的横截面视图的SEM图像(图像分辨率:约0.04 $\mu\text{m}$ /像素)。

[0158] 样品15:使用梳理-射流喷网法制备包含90重量%粘胶纤维(纤维长度:纤维细度: )和10重量%超细PET纤维和PA纤维的60gsm开孔射流喷网材料,其中开孔具有670 $\mu\text{m}$ 的水力直径。图14为样品15的横截面视图的SEM图像。

[0159] 样品16:使用100目筛网梳理-射流喷网法,由90重量%棉纤维(纤维长度:22mm-28mm,吸湿率:约6%)和10重量%与样品1所用相同的裂膜型PET/PA复合纤维制备具有180 $\mu\text{m}$ 开孔尺寸的60gsm开孔射流喷网材料。

[0160] 样品17:使用梳理-射流喷网法,由与样品16所用相同的棉纤维和裂膜型PET/PA复

合纤维(90:10重量%)制备具有920 $\mu\text{m}$ 开孔尺寸的60gsm开孔射流喷网材料。使用本文所公开的冲压打孔方法形成具有920 $\mu\text{m}$ 的水力直径的开孔。

[0161] 样品18:使用100目筛网梳理-射流喷网法制备包含100%1.7分特粘胶纤维(纤维长度:40mm,吸湿率:10%-12%)的55gsm开孔射流喷网材料,其中水力直径为180 $\mu\text{m}$ 。

[0162] 样品19-22:使用100目筛网梳理-射流喷网法,由1.7分特粘胶纤维(纤维长度:40mm,吸湿率:10%-12%)和PET纤维以如表1所示的各种比率和各种开孔尺寸制备开孔射流喷网材料。开孔具有180 $\mu\text{m}$ 的水力直径。

[0163] 样品23:得自2旦尼尔PE/PET双组分纤维和4旦尼尔PE/PET双组分纤维(60:40重量%)的40gsm气流成网粗梳非织造物(得自Xiamen Yanjan New Material Co.Ltd,China的Z87G)。

[0164] 样品24:43gsm非织造物(AQL2+,得自TWE Nonwoven(Hangzhou)Co.Ltd,China)

[0165] 样品25:80gsm层压非织造物(B643H080N00B,得自Fitesa,China),具有20gsm亲水性气流成网非织造物顶层和60gsm气铺纸浆底层。

[0166] 样品26:制备具有60gsm粘胶层的顶层和20gsm超细纤维层的底层的非织造层合体。粘胶层由与用于样品1的粘胶纤维相同的粘胶纤维使用100目梳理-射流喷网法制成。超细纤维层由与用于样品1的裂膜型共轭纤维相同的裂膜型共轭纤维使用梳理-射流喷网法制成。使用2gsm粘合剂层压粘胶层和超细纤维层。然后,使用冲压打孔方法在层合体中形成具有670 $\mu\text{m}$ 的水力直径的开孔。图15是样品26的横截面视图的SEM图像(图像分辨率:约0.04 $\mu\text{m}$ /像素)。

[0167] 样品27:制备具有20gsm超细纤维层的顶层和60gsm粘胶纤维层的底层的非织造层合体。超细纤维层由与用于样品1的裂膜型共轭纤维相同的裂膜型共轭纤维使用梳理-射流喷网法制成。粘胶层由与用于样品1的粘胶纤维相同的粘胶纤维使用100目筛网梳理-射流喷网法制成。使用2gsm粘合剂层压粘胶层和超细纤维层。然后,使用冲压打孔方法在层合体中形成具有670 $\mu\text{m}$ 的水力直径的开孔。

[0168] 实施例2:非织造物特性

[0169] 实施例1中制备的非织造物的开孔直径、开口面积、透气率和芯吸速率分别根据本文所公开的开孔尺寸测试、开口面积测试、渗透性测试和芯吸速率测试进行测量,并示于表1中。根据本文公开的纤维混合程度测试,测量实施例1中制备的非织造物6、10、15和26的纤维混合程度,并示于表1中。

[0170] 表1

[0171]

非织造物 基底 样品	基重 (gsm)	组成纤维	开孔直 径*( $\mu\text{m}$ )	开口面积 (%)	透气率 ( $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ )	芯吸速率 ( $\text{mm}@300\text{s}$ )	纤维 混合 程度
1	58	95%粘胶, 5%超细纤维*	180	1.5%	56	183	
2	55	90%粘胶, 10%超细纤维	180	1.2%	50.6	185	
3	59	80%粘胶, 20%超细纤维	180	1.3%	63.6	167	
4	60	70%粘胶, 30%超细纤维	180	1.5%	71	143	
5	60	95%粘胶, 5%超细纤维	670	6.9%	116.5	189	
6	60	90%粘胶, 10%超细纤维	670	7.3%	121.5	187	0.062
7	60	80%粘胶, 20%超细纤维	670	6.5%	128	165	
8	60	70%粘胶, 30%超细纤维	670	6.7%	121	122	
9	60	95%粘胶, 5%超细纤维	920	11.6%	210	178	0.060
10	60	95%粘胶, 5%超细纤维	1840	14.4%	245	177	0.052

	11	60	95%粘胶, 5%超细纤维	4180	19.9%	300	175	
	12	60	60%粘胶, 40%超细纤维	670	6.9%	154	117	
	13	60	95%粘胶, 5%超细纤维	5220	22.6%	343	143	
	14	58	95%粘胶, 5%超细纤维	590	6.0%	105	185	
	15	60	90%粘胶, 10%超细纤维	670	6.9%	107	142	0.033
	16	60	90%棉, 10%超细纤维	180	1.5%	60	147	
	17	60	90%棉, 10%超细纤维	920	12.5%	199	140	
	18	55	100%粘胶	180	1.2%	69.9	145	
	19	54	90%粘胶, 10% PET/PA 双 组分纤维	180	1.3%	73.1	144	
[0172]	20	60	80%粘胶, 20% PET/PA 双 组分纤维	180	1.2%	71.2	143	
	21	55	70%粘胶, 30% PET/PA 双 组分纤维	180	1.4%	77.2	147	
	22	55	60%粘胶, 40% PET/PA 双 组分纤维	180	1.3%	109.5	103	
	23	40	100% PE/PET 双组分纤维	NA	NA	249.5	40	
	24	43		NA	NA	234	48	
	25	80		NA	NA	88	75	
	26	80	顶: 60gsm 粘胶 底: 20gsm PET 和 PA 超细纤维	670	7.0%	99.8	149	0.025
	27	80	顶: 20gsm, PET 和 PA 超细 纤维 底: 60gsm 粘胶	670	7.0%	94.3	150	

[0173] 超细纤维\*: 来自裂膜型PET/PA纤维

[0174] 开孔直径\*: 开孔的水力直径

[0175] 实施例3: 吸收制品

[0176] 尿布样品1-27使用Pampers Hajimeteno Hadaeno Ichiban, 尺寸L (Procter and Gamble Japan K.K. Japan) 和在实施例1中作为AQS制备的非织造物制造, 该非织造物设置在顶片和吸收芯之间。首先, 通过使用冷喷剂从Pampers Hajimeteno Hadaeno Ichiban尿布小心地移除顶片和设置在顶片与吸收芯之间的AQS层。然后, 使用1gsm螺旋粘合剂将由1.2旦尼尔亲水性PE/PET双组分纤维制成的22gsm亲水性透气非织造物 (得自Xiamen Yanjan New Material Co.Ltd, China的Z63) 作为顶片和实施例1中制备的作为ADS材料的

每种非织造物松散地层合在剩余的尿布上,使得顶片和ADS彼此连接并连接到剩余的尿布上,并且在测试后可容易地分离。

[0177] 实施例4:吸收制品的特性

[0178] 根据以上“测量”章节中所述的流体采集测试和顶片中液体测试,分析实施例3中制备的尿布样品的总采集时间和顶片中液体。结果总结在表2中。

[0179] 表2

尿布	非织造物如 ADS	总采集时间 (秒)	顶片中液体 (mg)
1	1	699	102.2
2	2	759	139.8
3	3	582	212
4	4	570	247
5	5	327	119
6	6	286	133
7	7	287	133
8	8	315	238
9	9	302	122
[0180] 10	10	281	105
11	11	233	116
12	12	359	523
13	13	211	388
14	14	474	109.9
15	15	287	374
16	16	534	414
17	17	293	451
18	18	560	270.4
19	19	555	266.3
20	20	561	280
21	21	493	369
22	22	306	606.1
23	23	255	624.5
[0181] 24	24	262	661
25	25	240	492
26	26	326	308
27	27	310	537

[0182] 本文所公开的量纲和值不应理解为严格限于所引用的精确数值。相反,除非另外指明,否则每个此类量纲旨在表示所述值以及围绕该值功能上等等的范围。例如,公开为“40mm”的量纲旨在表示“约40mm”。

[0183] 除非明确排除或以其他方式限制,否则本文中引用的每一篇文献,包括任何交叉引用或相关专利或专利申请以及本申请对其要求优先权或其有益效果的任何专利申请或专利,均据此全文以引用方式并入本文。对任何文献的引用不是对其作为与本发明的任何所公开或本文受权利要求书保护的现有技术的认可,或不是对其自身或与任何一个或多个参考文献的组合提出、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献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。

[0184] 虽然已举例说明和描述了本发明的具体实施方案,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各种其他变化和修改。因此,本文旨在于所附权利要求书中涵盖属于本发明范围内的所有此类变化和修改。

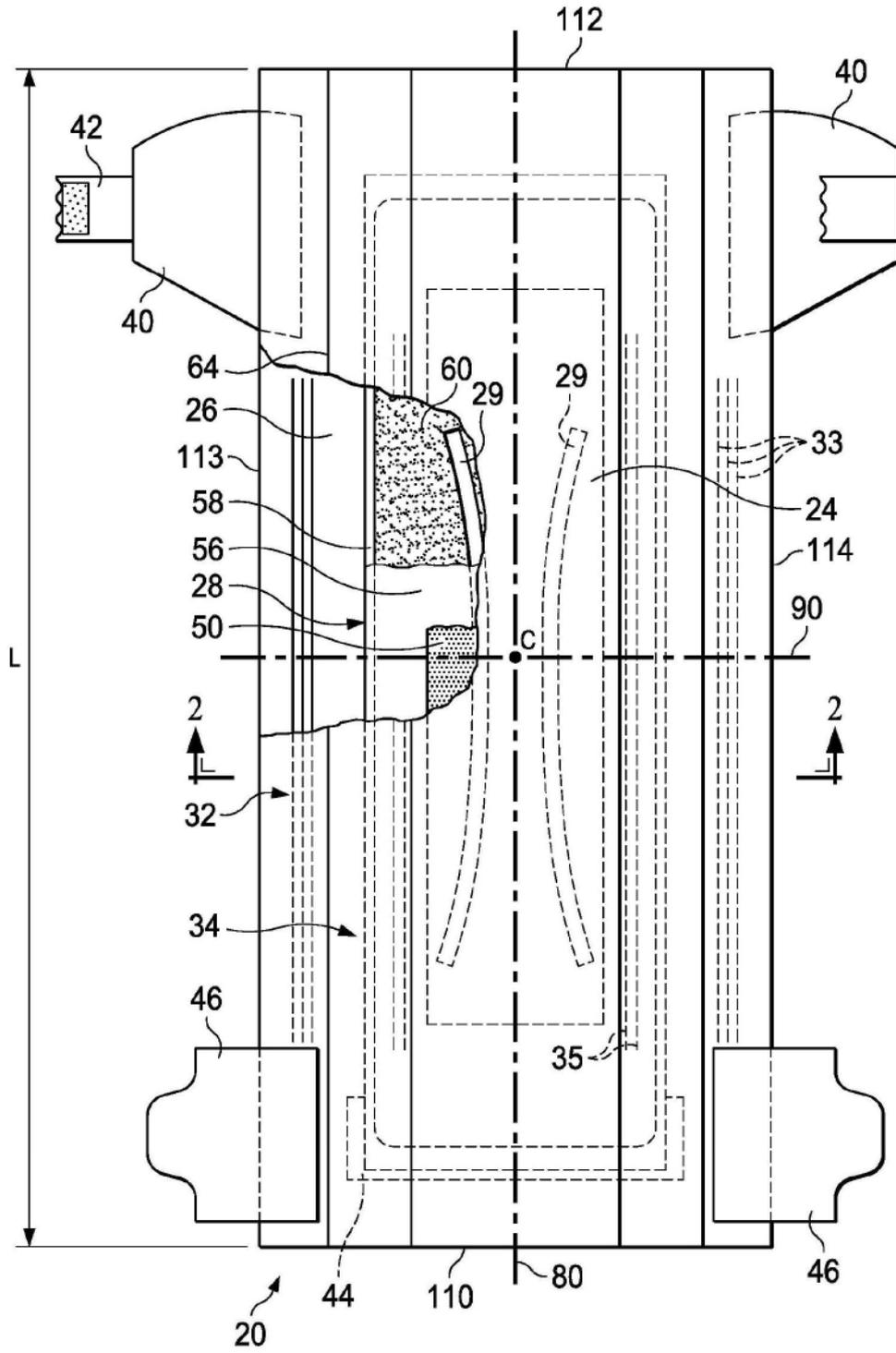


图1

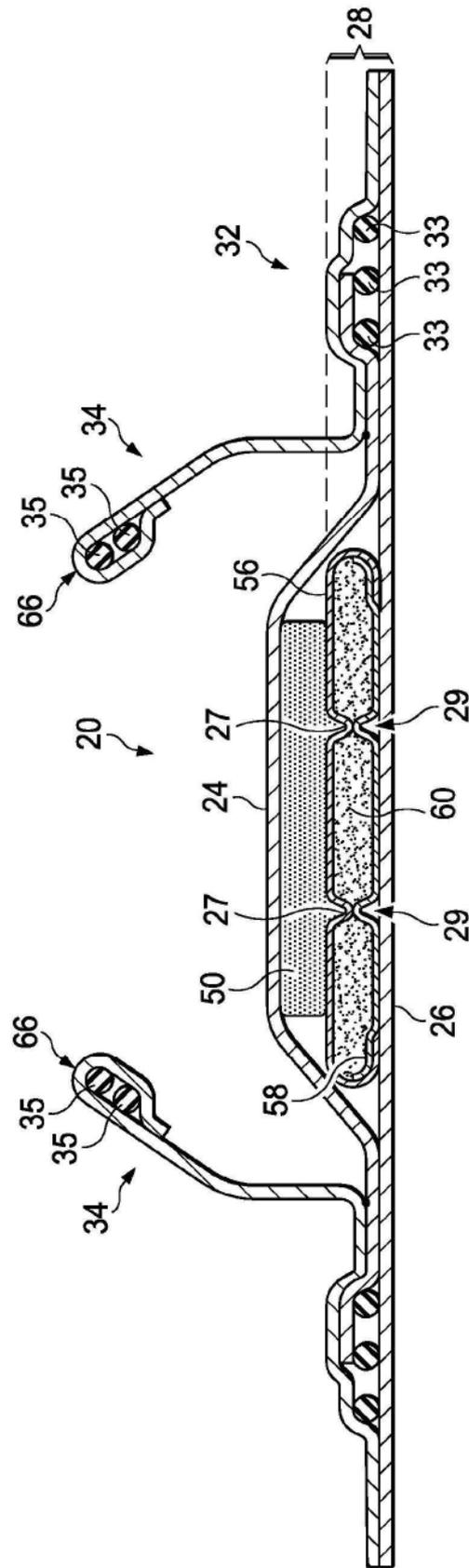


图2

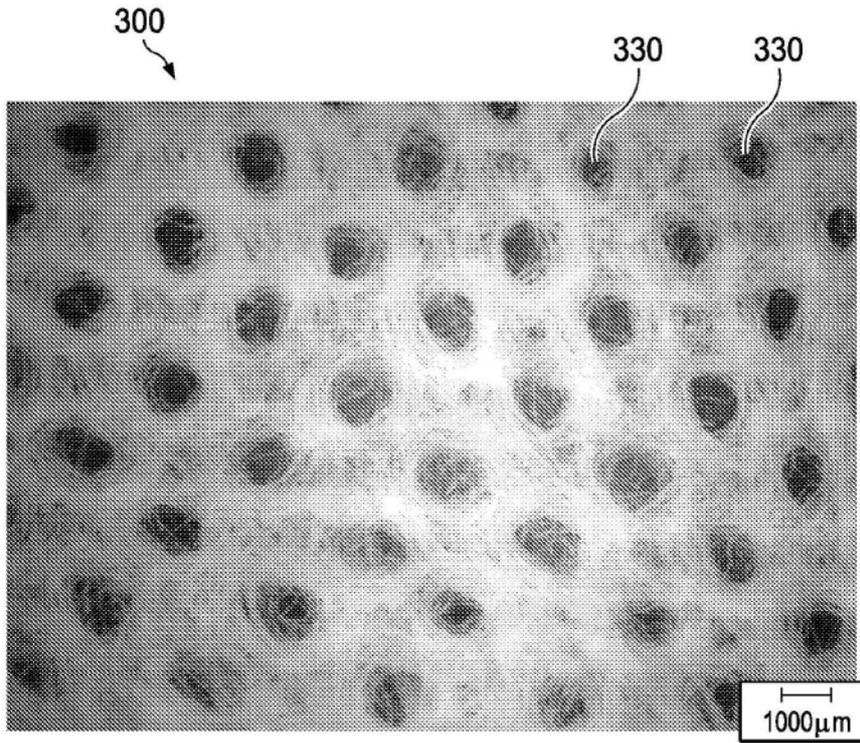


图3

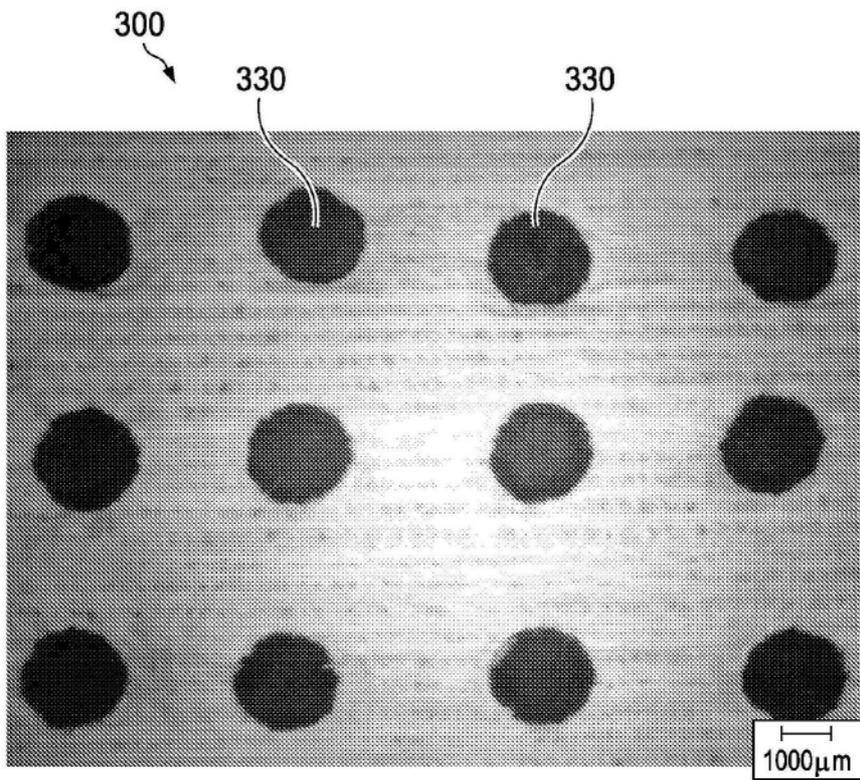


图4

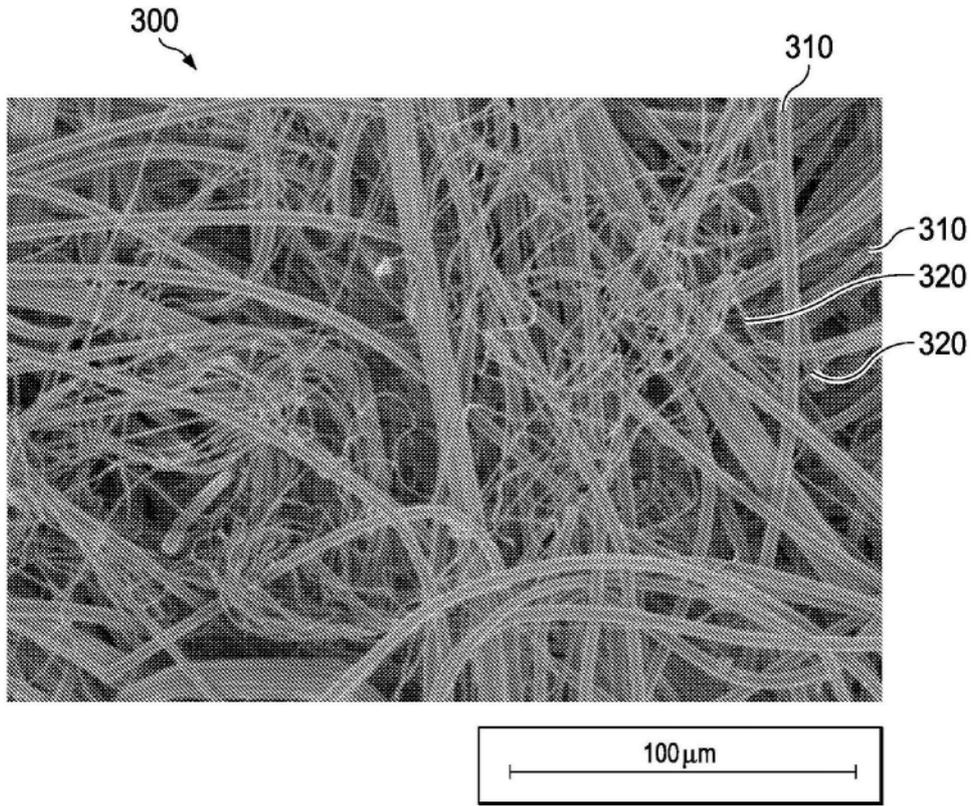


图5

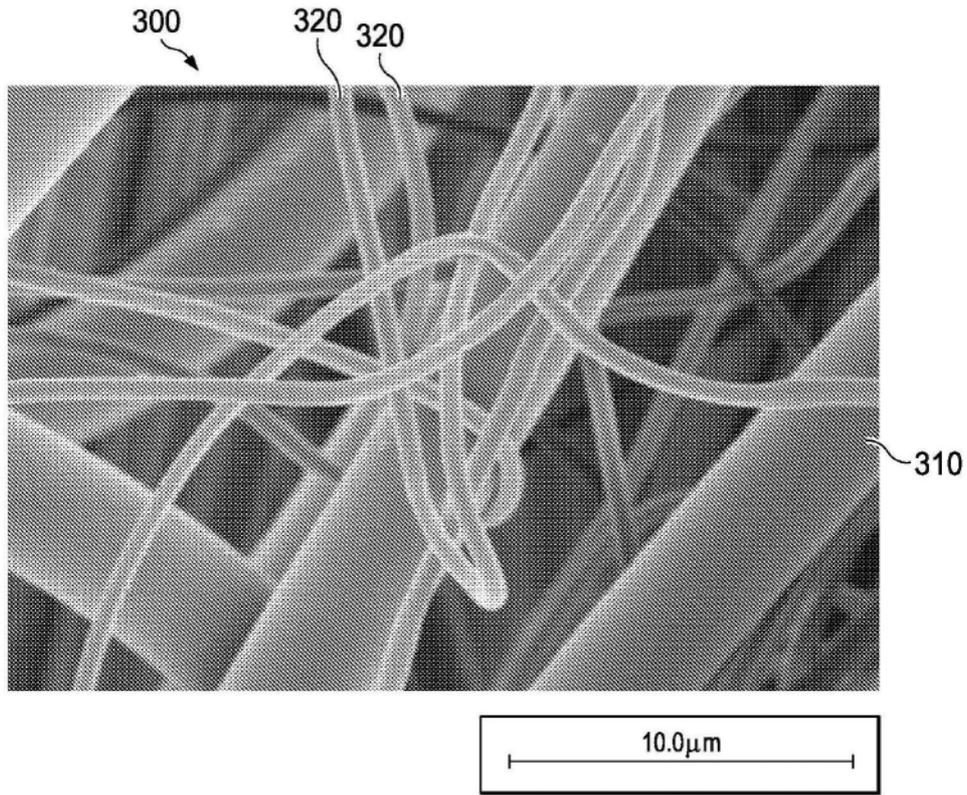


图6

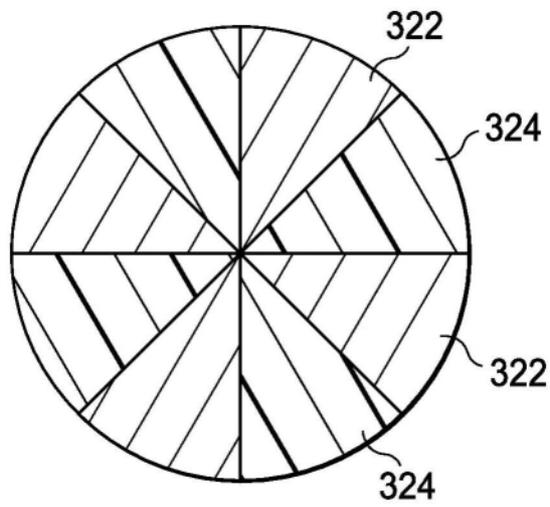


图7A

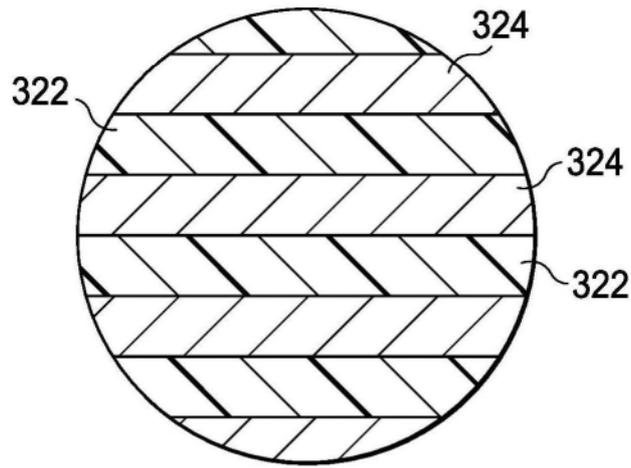


图7B

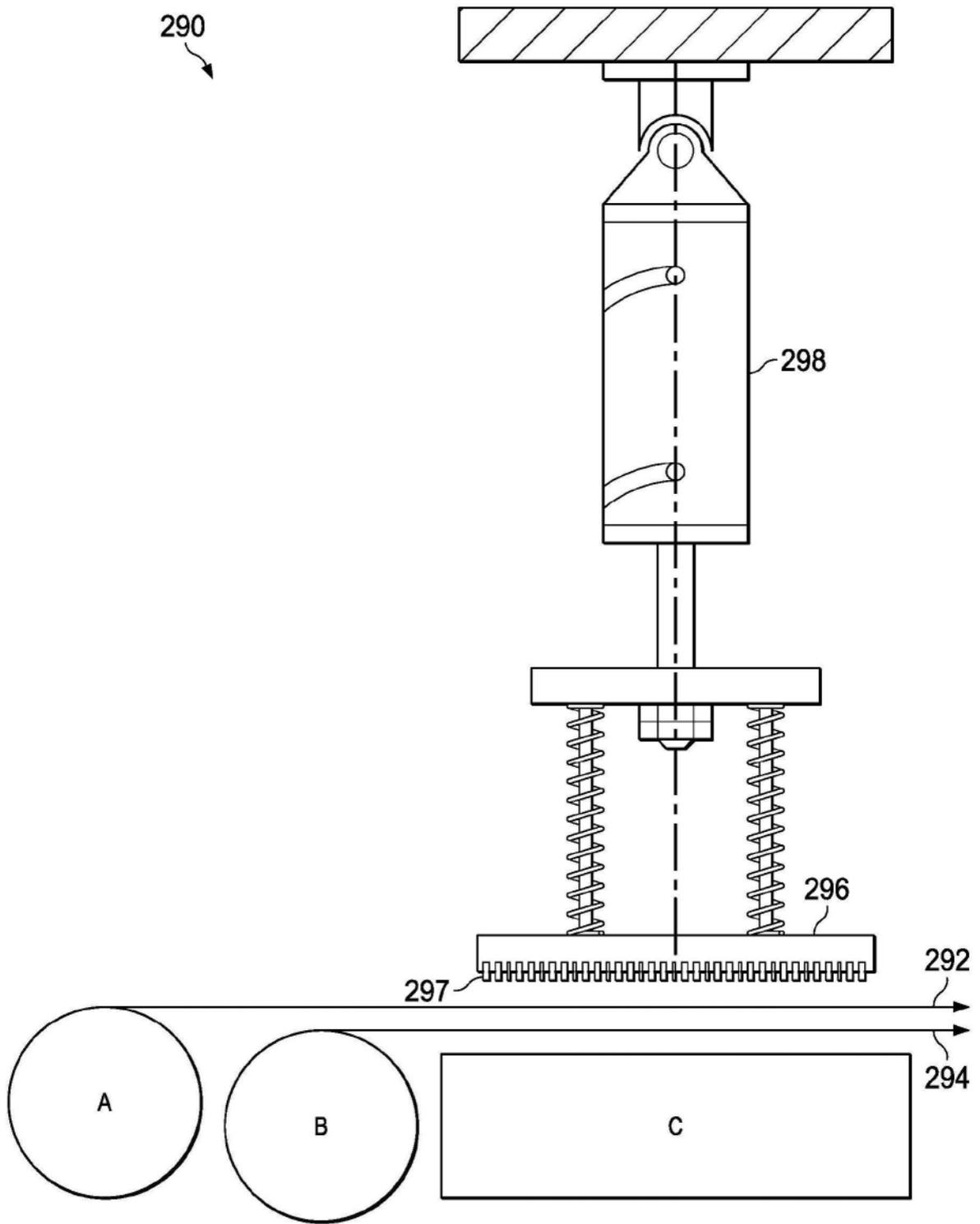


图8

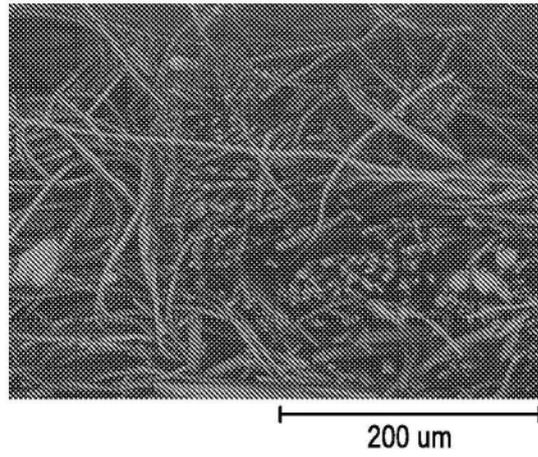


图9A

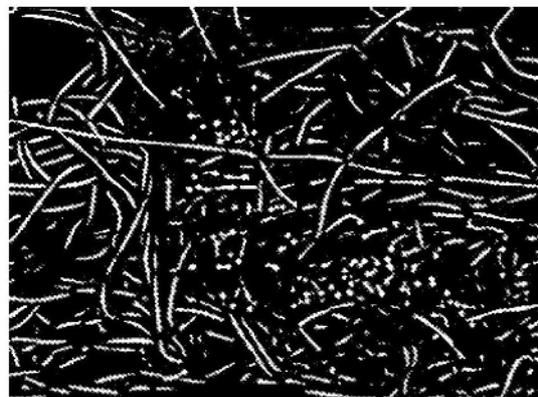


图9B

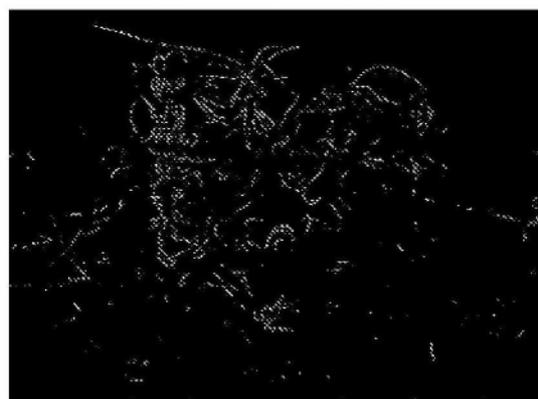


图9C

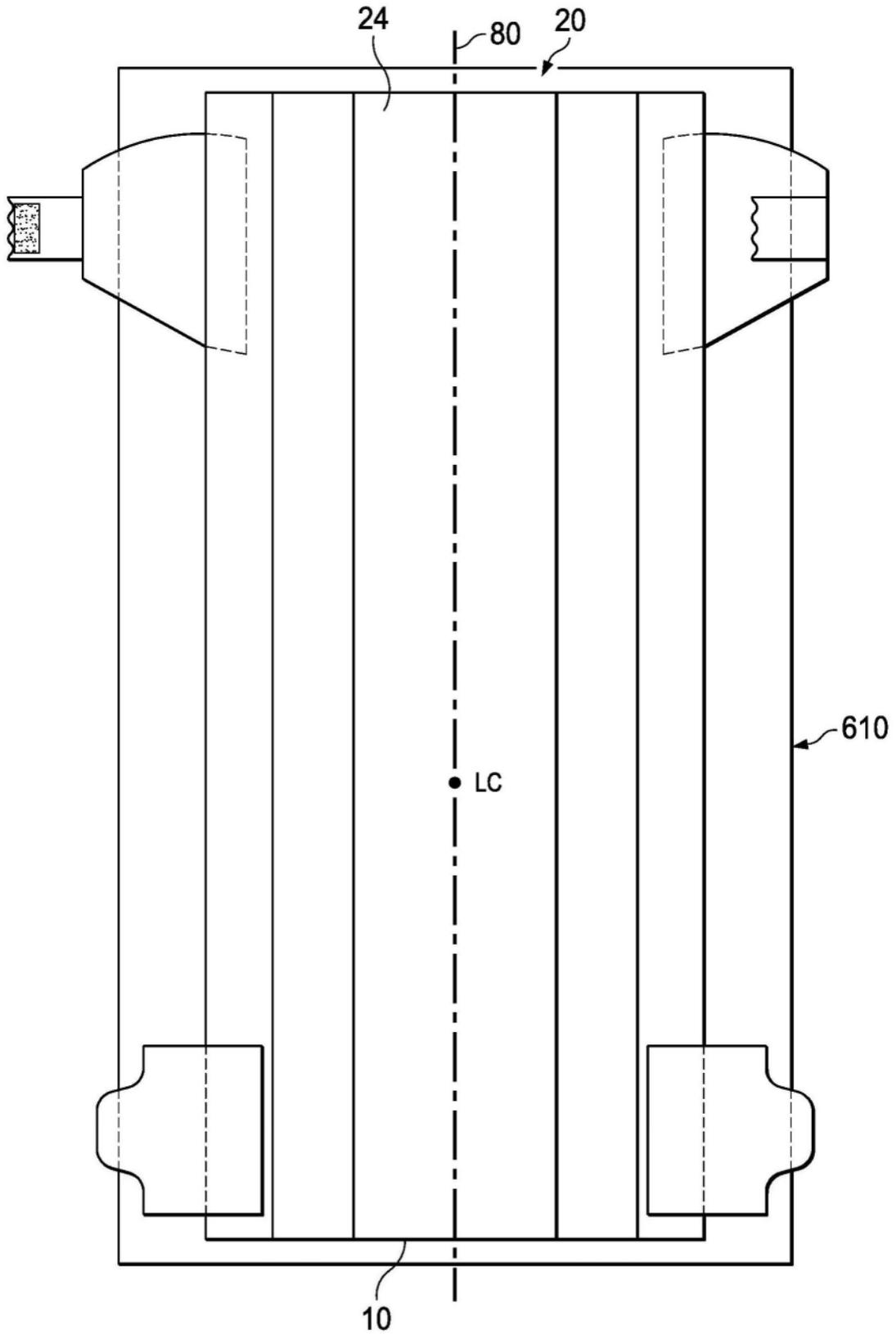


图10A

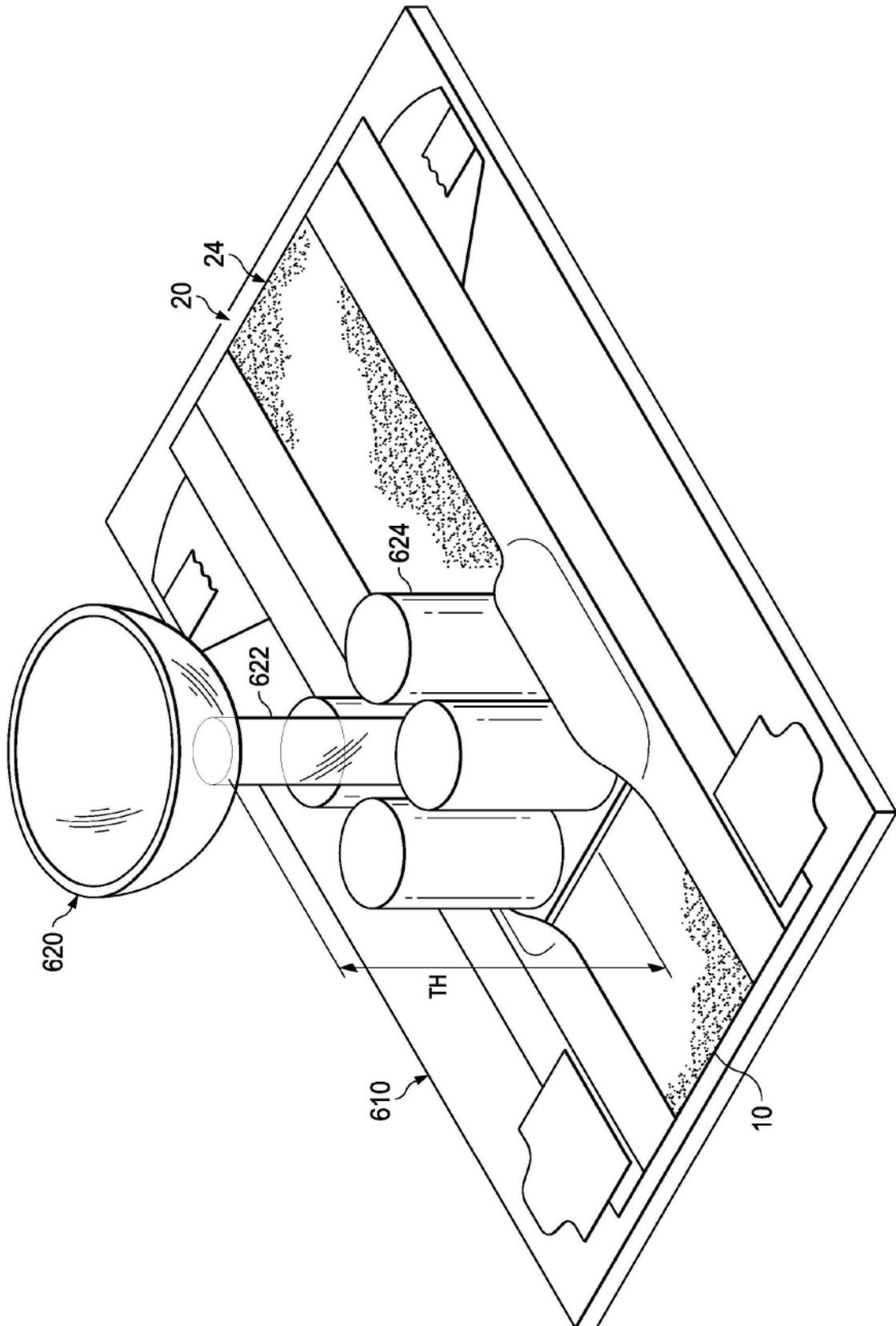


图10B

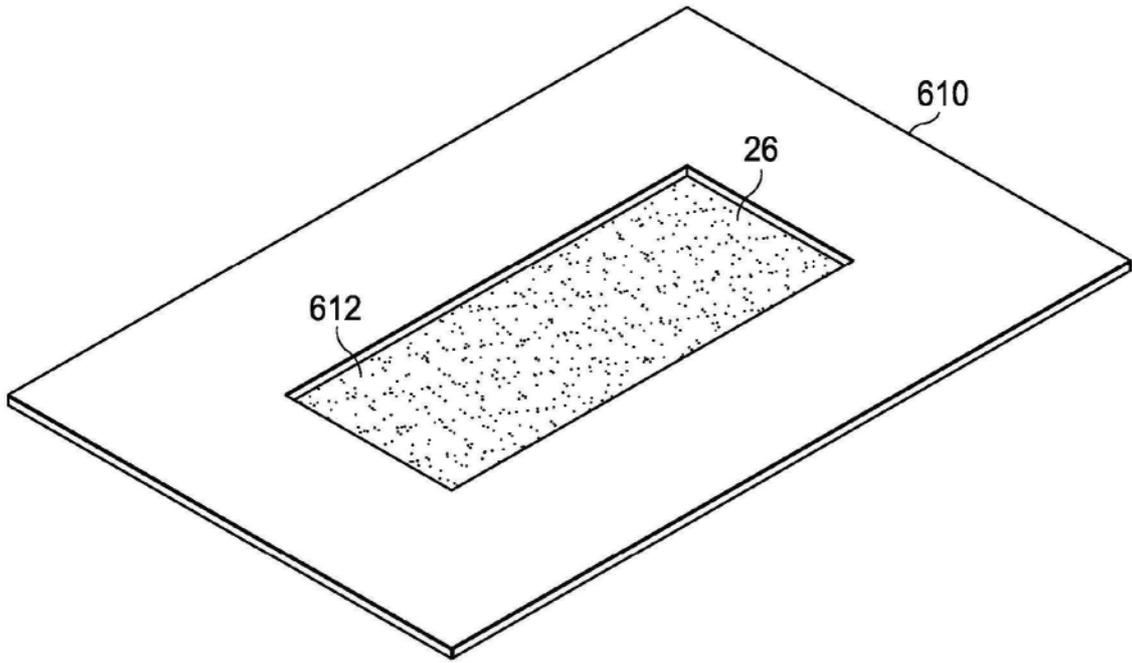


图10C

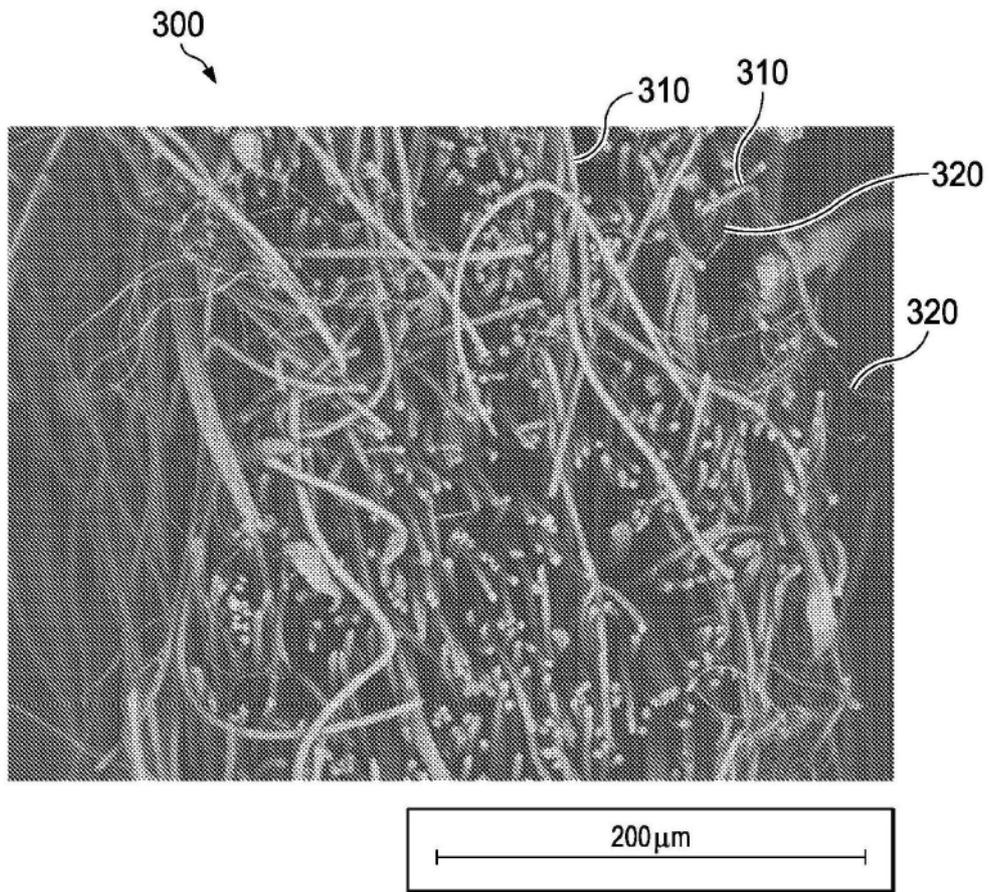


图11

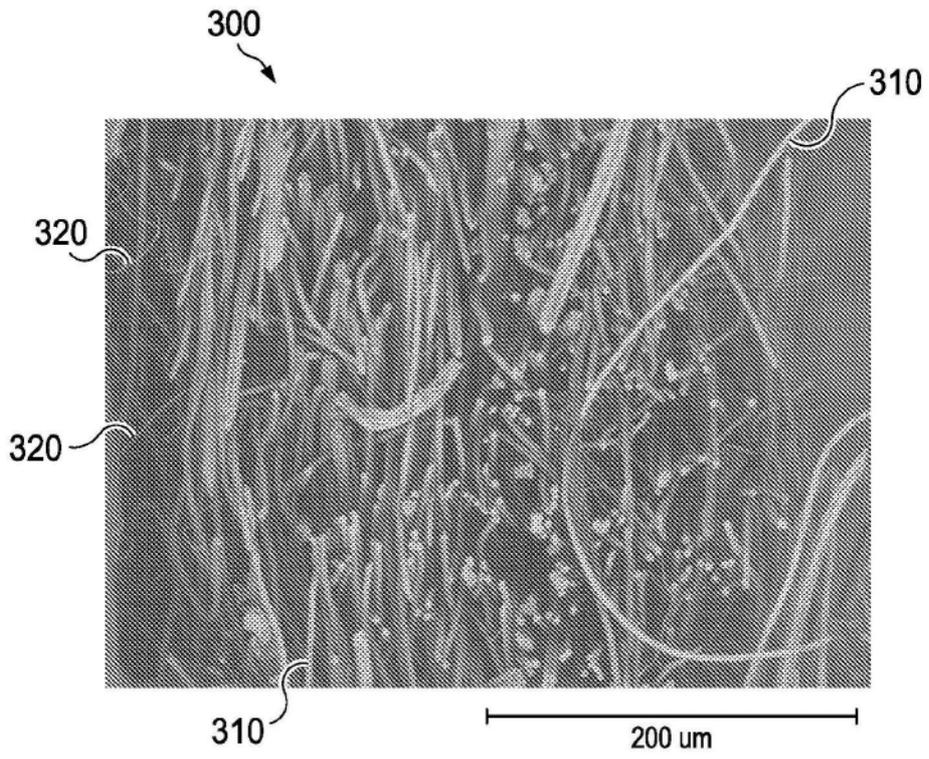


图12

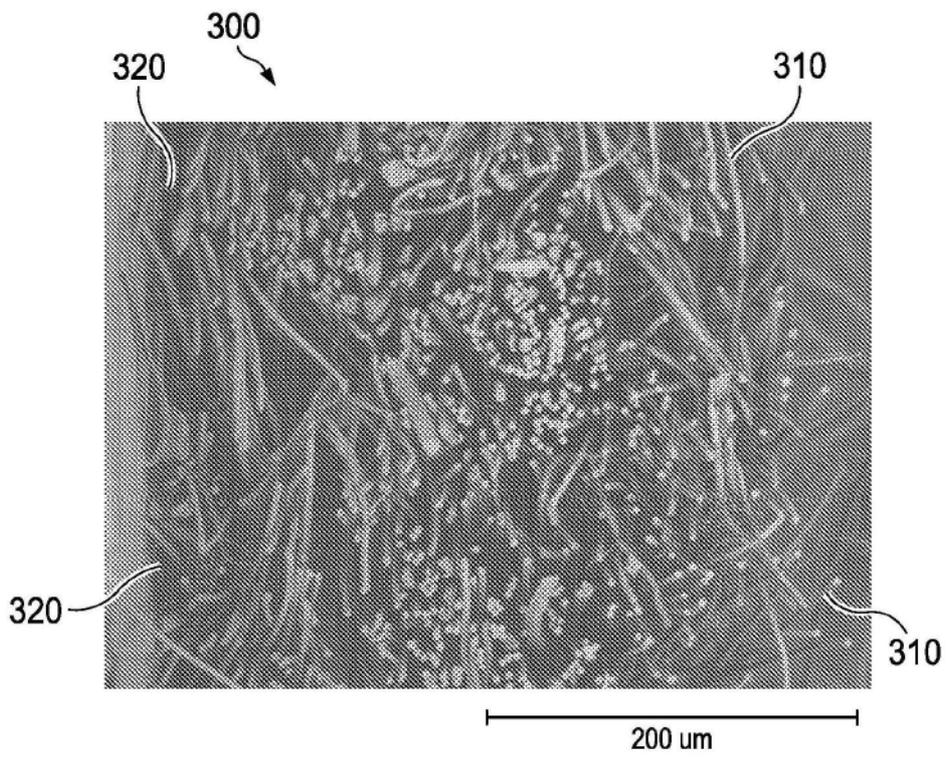


图13

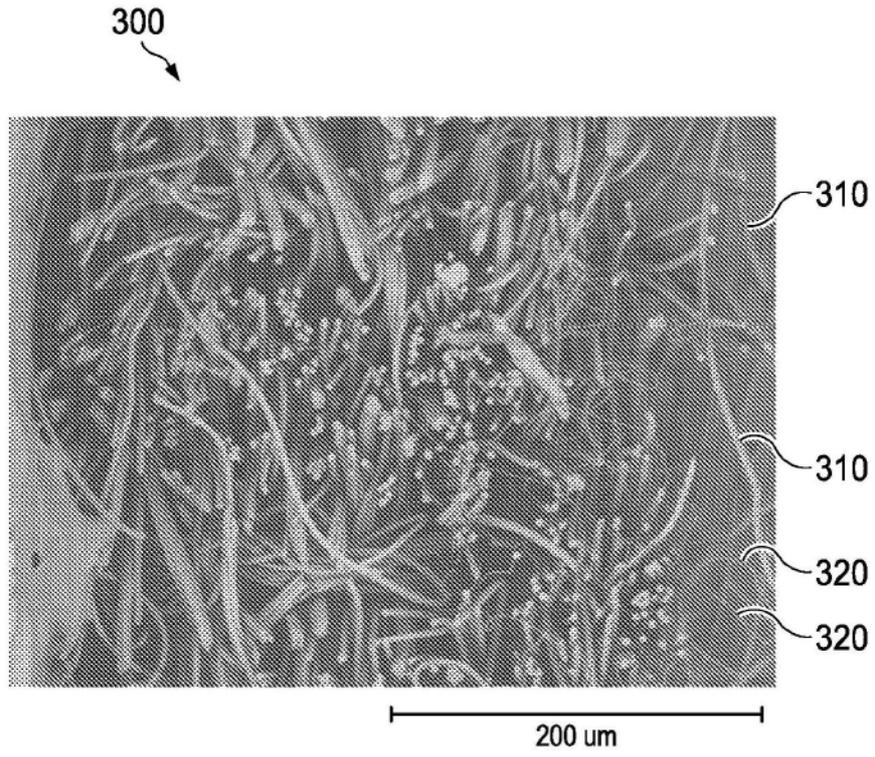


图14

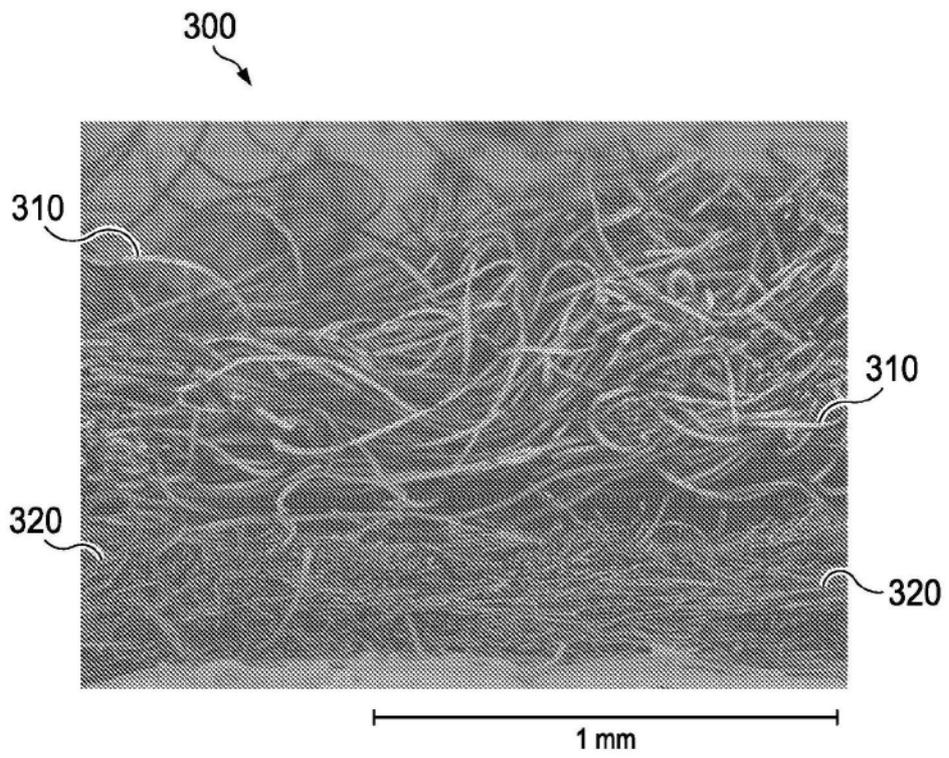


图15