



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113382702 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(21) 申请号 202080012614.5

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2020.02.12

代理人 葛青 宋莉

(30) 优先权数据

62/804,965 2019.02.13 US

(51) Int.Cl.

A61F 13/472 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A61F 13/511 (2006.01)

2021.08.04

A61F 13/531 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

A61F 13/539 (2006.01)

PCT/US2020/017827 2020.02.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/167883 EN 2020.08.20

(71) 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄州辛辛那提

(72) 发明人 D.拉瓦特 A.F.克里斯托

N.S.维马拉塞纳

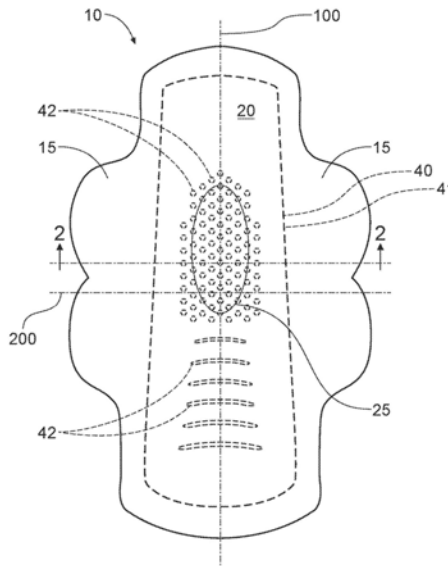
权利要求书2页 说明书21页 附图4页

(54) 发明名称

具有增强的皮肤感觉和遮蔽性能的带有亲水性非织造顶片的女性卫生护垫

(57) 摘要

本发明公开了一种女性卫生护垫,该女性卫生护垫具有顶片和吸收层,该顶片包含具有亲水性纤维的纤维非织造纤维网材料,该吸收层包含通过高内相乳液(HIPE)的聚合形成的开孔泡沫。该顶片和该吸收层被设置成彼此成直接面对面的关系,并且在粘结区域内彼此附接。在该粘结区域内,该顶片和该吸收层之间的每个第一可识别附接点具有在该第一可识别附接点的6mm半径内的位于该顶片和该吸收层之间的相邻第二可识别附接点。



1. 一种女性卫生护垫,所述女性卫生护垫包括液体可透过的顶片、液体不可透过的底片以及设置在所述顶片和所述底片之间的吸收层,

其中所述顶片包含含有亲水性纤维的纤维非织造纤维网材料;

其中所述吸收层包含通过HIPE的聚合形成的开孔泡沫;

其中所述顶片和所述吸收层被设置成彼此成直接面对面的关系,并且在至少 $15\text{cm}^2$ 、更优选地至少 $30\text{cm}^2$ 、并且甚至更优选地所述吸收层的面向穿着者的表面的表面积的至少一半的粘结区域内彼此附接,其中在所述粘结区域内,所述顶片和所述吸收层之间的每个第一可识别附接点具有在所述第一可识别附接点的 $6\text{mm}$ 半径内的位于所述顶片和所述吸收层之间的相邻第二可识别附接点。

2. 一种女性卫生护垫,所述女性卫生护垫包括液体可透过的顶片、液体不可透过的底片以及设置在所述顶片和所述底片之间的吸收层,

其中所述顶片包含亲水性纤维非织造纤维网材料,所述亲水性纤维非织造纤维网材料包含纺丝双组分纤维以及纺丝单组分纤维的面向穿着者层并具有CWPD;

其中所述吸收层具有大于所述CWPD的CWPA,并且具有 $1\text{mm}$ 至 $5\text{mm}$ 、或更优选地 $1.5\text{mm}$ 至 $3.5\text{mm}$ 、或甚至更优选地 $2.0\text{mm}$ 至 $3.0\text{mm}$ 的厚度(在润湿之前);

其中所述顶片和所述吸收层被设置成彼此成直接面对面的关系,并且在至少 $15\text{cm}^2$ 、更优选地至少 $30\text{cm}^2$ 、并且甚至更优选地所述吸收层的面向穿着者的表面的表面积的至少一半的粘结区域内彼此附接,其中在所述粘结区域内,所述顶片和所述吸收层之间的每个第一可识别附接点具有在所述第一可识别附接点的 $6\text{mm}$ 半径内的位于所述顶片和所述吸收层之间的相邻第二可识别附接点。

3. 根据权利要求1或2中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述顶片和所述吸收层之间的附接通过粘合剂来实现,所述粘合剂不连续地或间断地沉积以便形成粘结区域,同时在所述粘结区域内在所述顶片和所述吸收层之间留下散布的未粘结区域。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料具有 $17\text{gsm}$ 至 $33\text{gsm}$ 、更优选地 $21\text{gsm}$ 至 $29\text{gsm}$ 的基重。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含纺丝双组分纤维,所述纺丝双组分纤维具有两种不同聚合物组分的非同轴布置。

6. 根据权利要求5所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含其面向穿着者层,所述面向穿着者层包含纺丝单组分纤维。

7. 根据权利要求6所述的女性卫生护垫,其中所述单组分面向穿着者层构成所述非织造纤维网材料的基重的 $10\%$ 至 $70\%$ 、更优选地 $20\%$ 至 $50\%$ 、并且甚至更优选地 $25\%$ 至 $45\%$ 。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料具有的厚度为 $0.008\text{mm}$ 至 $0.014\text{mm}$ 每单位以 $\text{gsm}$ 计的基重。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料带有经由热和/或压缩形成的图案熔合粘结部。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含人造丝纤维。

11. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料已进行水强化。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述吸收层包括至少两个吸收次层,所述至少两个吸收次层包括相对较大孔的面向穿着者的次层,所述相对较大孔的面向穿着者的次层被设置成与相对较小孔的面向外的次层接触。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述纤维非织造纤维网材料具有CWPD,并且所述吸收层具有CWPA,并且所述CWPA大于所述CWPD,并且所述吸收层具有1mm至5mm、或更优选地1.5mm至3.5mm、或甚至更优选地2.0mm至3.0mm的厚度(在润湿之前)。

14. 根据权利要求13所述的女性卫生护垫,其中所述CWPA比所述CWPD大至少 $50\text{mJ}/\text{m}^2$ 、更优选地至少 $100\text{mJ}/\text{m}^2$ 、并且甚至更优选地至少 $150\text{mJ}/\text{m}^2$ 。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述吸收层包括存在于至少所述粘结区域中的穿孔的布置。

## 具有增强的皮肤感觉和遮蔽性能的带有亲水性非织造顶片的女性卫生护垫

### 背景技术

[0001] 通过经验和消费者研究,已了解到,随着产品自身的发展,女性卫生护垫的使用者已对此类产品产生了多种不同的期望和偏好。这些预期和偏好包括(无特定顺序):(1)在排出经液之前,护垫在干燥时感觉柔软、透气并且贴靠皮肤是舒适的;(2)在排出流体之后,护垫不感觉过度润湿皮肤(即,其保持一定程度或基本上干燥的感觉);(3)护垫具有合适的吸收性能,使得其在正常的使用/穿着时间内将容易地接受、吸收、容纳、隔离和有效地保持排出的经液,使其远离使用者的皮肤并且不渗漏;(4)护垫至少在一定程度上隐藏所吸收的流体,使得其在面向外的表面上不呈现可透过外衣可见的过度深色着色,并且在面向穿着者的表面上提供所吸收的流体被容纳并与穿着者的皮肤隔离的视觉建议;(5)为了舒适性、穿着者的身体运动的适应性和在衣物下穿着的隐私性,护垫应尽可能薄(体积不大)、柔性和柔韧;以及(6)在使用/穿着期间,护垫基本上不支持皮肤或生殖器区域附近微生物的存在或生长。相对于当前已知的产品设计和当前已知的且用作这些产品的部件的材料,这些期望和偏好不能全部同时完全满足。制造商必须仔细平衡其优先级,以在竞争性成本/价格限制下提供在更大和更小程度上解决这些预期和偏好中的每一者的产品特征,以便提供将充分迎合其使用者/消费者市场的产品。

[0002] 许多当前市售的女性卫生护垫具有由开孔膜形成的顶片。已发现聚合物膜(通常为基于聚乙烯的膜)适合用作许多消费者的顶片材料,因为其不是基本上吸收性的,因此不保留沉积的流体;在流体排出并且随后被下方的吸收部件吸收之后,其趋于保持一定程度的干燥感。典型的膜顶片设置有穿过膜的孔的图案,所述孔具有尺寸、几何形状和数值密度以提供足够的穿过膜的通道,流体可通过所述通道到达顶片下面的吸收材料。在一些示例中,孔可经由真空成形工艺形成,该真空成形工艺向每个孔赋予柔性漏斗状结构,使其以类似于单向止回阀的方式起作用。然而,一些消费者可能负面地感知到贴靠皮肤的“塑性”的感觉。

[0003] 具有合适基重并由聚合物纤维形成的非织造物在干燥时可对一些使用者提供比膜更优选的贴靠皮肤的感觉,但除非被处理成亲水的,否则不容易接受或芯吸含水流体透过它们,使得其可被下面的吸收结构吸收。为了解决该问题,通过各种方法对这样的非织造物开孔。然而,开孔非织造物可具有机械弱点或尺寸不稳定性(负面地影响制造线上的可加工性)并且/或者可能不提供所吸收流体的期望水平的视觉隐藏。此外,这种非织造物所需的相对较大的孔还可允许下面的吸收结构内的少量移位的吸收材料筛穿和筛出所述孔,这可导致消费者对质量的负面感知。

[0004] 通常,疏水性聚合物纤维可被处理以使它们成为亲水性的,并且用来形成用于顶片材料的非织造纤维网,而无需孔来允许并促进流体穿过其移动。与开孔膜相比,这些可在干燥时使一些消费者具有更舒适的贴靠皮肤的感觉。由适当制造的亲水性纤维形成的非织造物可容易地通过芯吸作用接受并内部分散排出的经液(其为含水的)。然而,由亲水性纤维形成的非织造物可保留所有排出的流体并且因此不使所有排出的流体穿过而到达下面

的吸收材料,或者可易于再润湿(从下面的吸收材料再次采集流体)。由于组成纤维为亲水性的,因此非织造物趋于吸引和/或保留所排出的流体的一些部分,即,其在功能上是吸收结构的一部分,而不是更理想地用作穿着者和所吸收的流体之间的屏障,具有单向通道以允许和引导所排出的流体穿过而到达下面的吸收结构。因此,由亲水性纤维形成的顶片在流体排出后可能不期望地使穿着者的皮肤感觉湿润,并且可能不提供对所吸收的流体的基本隐藏,因为其保留一些流体本身。此外,润湿顶片可提供介质,该介质将在邻近穿着者皮肤和生殖器区域的位置处支持微生物的存在或生长,这一般被认为是不期望的。此外,由于纺丝单组分聚合物纤维在纺成时一般是直的,并且缺乏结构的复杂性,故当在实际和竞争性的成本限制下制造时由它们形成的非织造物一般缺乏消费者优选的固有蓬松度。

[0005] 因此,顶片材料、吸收材料和垫结构的组合仍然有改进的空间,这使得制造商能够成功地较大程度满足比目前已知更多的使用者/消费者期望和偏好。

### 附图说明

[0006] 图1是女性卫生护垫的平面图,其中顶片侧面对观察者。

[0007] 图2A是图1的女性卫生护垫的示意性侧向剖视图。

[0008] 图2B是图2A的附图的放大部分2B,其被放大以示出吸收层的次层。

[0009] 图3A至图3C是粘结区域内的粘合剂沉积图案的若干示例的平面图,其中顶片可粘结到吸收层。

[0010] 图4是在下述毛细功势测量方法中使用的设备的构型的示意图。

### 具体实施方式

#### [0011] 定义

[0012] 相对于打开并平放在水平平面表面上的女性卫生护垫,“侧向”是指垂直于纵向方向且平行于水平平面表面的方向。

[0013] 相对于打开并平放在水平平面表面上并且具有从前端至后端测量的长度的女性卫生护垫,“纵向”是指平行于测量长度所沿的线且平行于水平平面表面的方向。“长度”是指在纵向方向上测量的尺寸。

[0014] 相对于女性卫生护垫,术语“前”、“后”、“向前”和“向后”涉及护垫的特征部或区域,所述特征部或区域对应于其通常由使用者穿着时将占据的位置,以及使用者站立时身体的前部和后部。

[0015] 针对两种聚合物,“类似的化学性质”是指这两种聚合物能够在250°C或更低的温度下混合,以形成单一热力学相。

[0016] 相对于打开并平放在水平平面表面上的女性卫生护垫,或平放在水平平面表面上的非织造纤维网材料,“z方向”是指垂直于水平平面表面的方向,并且平行于水平平面表面的任何平面均可被称为“x-y平面”。当护垫被使用者穿着(并因此已被推压成弯曲构型)时,护垫上任何特定点位置处的“z方向”是指在特定点位置处垂直于护垫的面向穿着者的表面的方向。相对于在其制造期间的非织造纤维网,“z方向”是指正交于加工方向和交叉制造方向两者的方向,并且平行于加工方向和交叉方向的任何平面均可被称为“x-y平面”。

[0017] 相对于女性卫生护垫,“面向穿着者”是相对的位置术语,其是指当使用时比沿相

同z方向放置的部件或结构的另一个特征部更靠近穿着者的护垫的部件或结构的特征部。例如,顶片具有面向穿着者的表面,该表面比顶片的相对的、面向外的表面更靠近穿着者。

[0018] 相对于女性卫生护垫,“面向外”是相对位置术语,其是指当使用时比沿相同z方向放置的部件或结构的另一个特征部更远离穿着者的护垫的部件或结构的特征部。例如,顶片具有面向外的表面,该表面比顶片的相对的、面向穿着者的表面更远离穿着者。

[0019] 说明

[0020] 参见图1和图2A,女性卫生护垫10可包括液体可透过的顶片20、液体不可透过的底片30以及设置在顶片和底片之间的吸收层40。吸收层具有外周边41。在外周边41之外的区域中,顶片和底片可通过包括但不限于粘合剂粘结、热粘结、压力粘结等的任何合适机制以层合方式粘结在一起,从而将吸收层40保持并固定在顶片20和底片30之间的适当位置。护垫10可包括相对的翼部15,所述相对的翼部在周边41之外侧向延伸比护垫的主部相对更大的宽度尺寸。形成主部和翼部的下侧的底片的外表面可在其上具有粘合剂35的沉积物。可提供粘合剂沉积物35以使得使用者能够将护垫在其裆区中粘附到她的内裤的内侧,并且将翼部穿过并围绕内裤的腿部开口的内侧边缘包裹,并且将它们在内侧中粘附到内裤的外侧/下侧,从而提供补充的保持支撑并帮助保护内裤的腿部边缘免受脏污。当包装护垫10时,粘合剂沉积物35可被一片或多片剥离膜或纸(未示出)覆盖,所述一片或多片剥离膜或纸覆盖/遮蔽粘合剂沉积物35,使其不与其他表面接触,直到使用者准备好移除剥离膜或纸并放置护垫以供使用。

[0021] 顶片

[0022] 顶片20可由任何合适的亲水性非织造纤维网材料形成。重新参见这些图,顶片20邻近吸收层40的面向穿着者的表面定位,并且可通过任何合适的附接或粘结方法接合到其上并接合到底片30。顶片20和底片30可在吸收层40的周边41之外的周边区域中彼此直接接合,并且可通过将它们分别直接接合到吸收层的面向穿着者的表面和面向外的表面或包括在护垫中的附加任选层来间接接合。

[0023] 护垫10可具有任何已知的或换句话讲有效的顶片,诸如对穿着者的皮肤适形、感觉柔软并且无刺激的那种。合适的顶片材料将包括液体可渗透的材料,所述液体可渗透的材料在与穿着者的皮肤接触时是舒适的并且允许排出的经液快速地透过它。合适的顶片可由多种材料制成,诸如织造和非织造纤维网材料。

[0024] 可适用作顶片的非织造纤维网材料的非限制性示例包括由天然纤维、改性天然纤维、合成纤维或它们的组合制成的纤维材料。一些合适的示例描述于美国专利号4,950,264、4,988,344、4,988,345、3,978,185、7,785,690、7,838,099、5,792,404和5,665,452中。

[0025] 在一些示例中,顶片可包括簇,如US 8,728,049、US 7,553,532、US 7,172,801、US 8,440,286、US 7,648,752和US 7,410,683中所述。顶片可具有如US 7,655,176或US 7,402,723中所述的离散毛发样原纤的图案。合适的顶片材料的附加示例包括US 8,614,365、US 8,704,036、US 6,025,535和US 2015/041640中所述的那些。另一种合适的顶片可由三维基底形成,如US 2017/0258647中所详述。顶片可具有一个或多个层,如US 2016/0167334、US 2016/0166443和US 2017/0258651中所述。

[0026] 如本文所设想的,可从其切割顶片20的组分非织造纤维网材料可为如下非织造纤维网材料,所述非织造纤维网材料包括或主要由(按重量计)纺丝自聚合物树脂的纤维组

成,所述聚合物树脂诸如聚烯烃,包括聚丙烯、聚乙烯以及它们的变体、共混物、以及双组分或多组分布置。

[0027] 非织造纤维网可经由任何合适的方法形成,通过该方法,不定长度的纺丝纤维可以受控方式分布并积聚到移动成形带上以形成具有所需纤维分布的絮片,达到所需基重。合适的方法可包括纺粘法和熔喷法。在积聚之后,可通过任何合适的方法加工絮片以将纤维固结并粘结成内聚纤维网,所述方法包括压延、压延热粘结、压延压缩粘结、通风粘结等。固结纤维网可经受另外的工艺诸如水强化或水刺,以增加纤维的z方向缠结,并且增加蓬松度。

[0028] 在一些示例中,非织造纤维网材料可在共成形工艺中形成,其中有限长度的亲水性纤维(诸如基于植物的纤维,例如棉纤维、人造丝纤维等)与由聚合物树脂纺成的较长但不定长度的纺丝纤维流物理共混或混合,并且铺设在成形带上以形成纤维网,如例如US 8,017,534、US 4,100,324、US 2003/0200991、US 5,508,102、US 2003/0211802、EP 0 333 228、WO 2009/10938、US 2017/0000695、US 2017/0002486、US 9,944,047、2017/0022643和US 2018/0002848中所述。

[0029] 如果不增强所涉及的材料和/或工艺,一般来讲,由聚合物树脂纺成的单组分纤维趋于具有相对简单的表面几何形状(通常为圆形或近似椭圆形的横截面),并且沿其长度具有基本上非卷缩或非卷曲的构型。因此,当将纺丝纤维沉积并积聚在成形带上、压延并粘结(例如,在纺粘工艺中)时,与由更复杂成型(例如,卷缩或卷曲)的纤维形成的相当基重的纤维网相比,所得非织造纤维网产品将具有相对低的蓬松度和相对平坦的外观。较低蓬松度的非织造纤维网可被一些消费者感知为具有相对较不愉快的感觉和外观,即,其可被感知为相对不像较高蓬松度非织造纤维网那样柔软或奢华。

[0030] 为了增加纤维网的蓬松度而不增加基重(和材料用量),并且为了增加纤维网的不透明度,可用多组分例如双组分纤维构型来纺成用于制备纤维网的纤维。可构造树脂加工设备和喷丝头箱体,并且可选择聚合物树脂以纺成双组分纤维,所述双组分纤维在它们作为熔融聚物流离开喷丝头时卷曲或卷缩,并且随后冷却并固化成纤维。可使用已知的工艺和聚合物树脂选择来制备卷缩纺丝双组分纤维,其中所述纤维具有并列型、偏心芯皮型、或其它非同轴聚合物组分横截面构型。在此类非同轴构型中,聚合物组分中的一种可被选择和/或配制成具有与另一种聚合物组分不同的熔融温度和/或冷却收缩率。在冷却时,聚合物组分的不同特性和熔融纤维流的组分部分的非同轴横截面布置赋予纤维在其冷却、以不同速率收缩和固化时的卷缩。相应的聚合物树脂组分可为不同的聚合物、相同聚合物的不同形式或变体、或它们的不同共混物。纺丝卷缩或卷曲双组分纤维及其形成非织造纤维网的更详细公开内容可见于例如US 8,501,646;US EP 1 988 793、和US 2007/0275622。在一些示例中,双组分纤维可具有相应的绝大多数基于聚丙烯的树脂组分,该组分被配制成向相应的组分赋予不同的熔融温度。在一些示例中,双组分纤维可具有相应的组分,其中一种组分为绝大多数基于聚丙烯的组分,并且另一种组分为绝大多数基于聚乙烯的组分。在一些更具体的示例中,双组分纤维可以偏心芯皮组分构型纺成,其中绝大多数基于聚丙烯的组分为芯组分,并且绝大多数基于聚乙烯的组分为皮组分;其中基于聚丙烯的组分可因其更大的拉伸强度而为所需的,并且基于聚乙烯的组分可因其更光滑、更润滑的表面感觉而为所需的,这有助于向纤维和非织造纤维网材料赋予丝滑感。应当理解,可针对聚烯烃

和/或其它可纺丝热塑性树脂的其它组合来选择它们的不同冷却收缩率和以不同方式影响纺丝纤维的品质(包括卷缩或卷曲)和特性的其它不同品质。

[0031] 然而,本发明人已认识到,虽然消费者趋于感知并理解由卷缩双组分纤维形成的更蓬松的顶片纤维网材料的增强的视觉和触觉柔软性属性,但其引起其它问题。卷缩双组分纤维的非织造纤维网的表面将具有基本上“绒毛”存在-松散卷缩长度和/或纤维的自由端,该纤维的自由端延伸远离纤维网的主要主体。尽管绒毛可促进对柔软性的视觉和触觉感知,但其也可使得纤维网易于因在使用期间碰摩和摩擦穿着者的身体而起球(即,在纤维网表面上形成纤维组的球或卷)。起球可不利地影响使用者对产品质量的感知。此外,已了解到顶片的面向穿着者的表面上形成的亲水性纤维的小球可采集和保留大量排出的经液(使用者发现这是不可取的),而不是将它们芯吸至吸收层。

[0032] 然而,已发现可使用双组分纤维组分向顶片纤维网材料赋予可感知的枕头般的弹性蓬松度,同时可通过如下方式避免不可取的起球:至少在纤维网的面向穿着者侧上包括可为相对薄层的纺丝单组分纤维层,该纺丝单组分纤维层覆盖双组分纤维层。在具有移动成形带的纤维网成形线上,被构造成纺丝双组分纤维的一个或多个箱体可设置在被构造成纺丝单组分纤维的箱体的上游。在这种构型中,下游单组分纤维纺丝箱体被设置成在移动带上的先前沉积的双组分纤维上沉积纺丝单组分纤维层。另选地,单组分纤维纺丝箱体可位于双组分纤维纺丝箱体的上游。在这两种情况下,设想了单组分纤维层将用作女性卫生护垫最终产品中顶片的面向穿着者层。在形成具有双组分纤维和单组分纤维层的纺丝纤维絮之后,可将该絮片在一对压延粘结辊(一者或两者带有粘结突起部图案中)之间的辊隙中压延粘结,进而经由热和/或压缩而在纤维网中形成熔合粘结部图案,从而反映辊上的粘结突起部图案。为了最大化在每个粘结部位处有效熔合粘结的可能性,可能期望双组分纤维的至少一个组分部分的聚合物树脂组分和纺成单组分纤维的聚合物树脂组分具有类似的化学性质。

[0033] 在一些情况下,可能期望带有粘结突起部的辊为在辊隙中面向单组分纤维层的辊,这可帮助向单组分/面向穿着者层赋予绉缝外观-以便增强对顶片中的枕头般蓬松度的感知。在其它情况下,可能期望带有粘结突起部的辊为在辊隙中面向双组分纤维层的辊-这可帮助改善纤维网的内聚力。

[0034] 为了保留纤维网材料的枕头般、蓬松有弹性的外观并且避免向由粘结所产生的纤维网赋予不可取的刚度量,可能期望粘结区域((粘结部总面积/纤维网总面积) x 100%)为8%至20%,或更优选地10%至16%。粘结非织造纤维网材料的粘结区域百分比常常被理解为反映为所用的压延粘结辊上的粘结突起部的粘结表面(有时称为“陆地”)的面积总和带有粘结突起部图案的压延粘结辊的作用部分的总周向表面积。粘结区域常常在附图中指定,或可基于此类附图中所反映的粘结突起部的尺寸和数值密度/辊表面积来计算,所述附图用于描绘粘结突起部图案并且示出制造粘结辊的规格。

[0035] 为了确保接触亲水性顶片的顶部(面向穿着者)表面的流体将在z方向上经由毛细管作用适当地快速移动到顶片的底部(面向外)表面,在此所述流体可被抽吸到吸收层中,可能重要的是,确保形成顶片的非织造纤维网材料具有适当的重量/体积密度,反映出组成纤维之中和之间空隙通道的适当存在,流体可通过所述空隙通道在非织造材料内移动。具有过度致密地固结的纤维的非织造物将具有不足数量和体积的空隙通道,并且非织造物将

阻塞而不是促进快速z方向流体运动。另一方面,具有未充分固结以提供足够的纤维对纤维的接触和/或足够小的空隙通道的纤维的非织造物可提供不足以经由毛细管作用在z方向上芯吸的潜力。一方面为了将纤维网蓬松度、不透明度和机械强度与厚度和纤维计数/纤维网密度的限制进行平衡的期望,另一方面为了使排出的流体快速z方向运动,可能期望将组合式双组分纤维/单组分纤维纤维网制造成17gsm(克/平方米)至33gsm,或更优选地21gsm至29gsm的基重。为了确保合适的z方向芯吸速度,可优选的是将纤维网制造成具有0.008mm至0.014mm每单位以gsm计的基重的厚度。例如,对于具有25gsm基重的纤维网,可优选的是将该纤维网制造成具有0.20mm(0.008mm×25)至0.35mm(0.014mm×25)的厚度。出于本文的目的,非织造纤维网的厚度使用下述厚度测量方法来测量。应当理解,厚度可通过在压延中施加至纤维网的压缩程度、所用粘结图案的密度和粘结区域、赋予双组分纤维的卷缩或卷曲量等来调节。单组分纤维层(面向穿着者层)可构成纤维网的总基重的10%至70%,更优选地20%至50%,并且甚至更优选地25%至45%。

[0036] 如所述的那样,与仅由单组分纤维形成的纺粘纤维网相比,形成具有包括卷缩双组分纤维的纺丝纤维的非织造纤维网材料可帮助增加纤维网的不透明度。这据信是由更大的纤维形状复杂性和更大的纤维网蓬松度引起的光散射和漫射增加的结果。已认识到,更大的不透明度有益于本文所设想的目的,因为其增加了由纤维网材料形成的顶片的隐藏能力。除了掺入双组分纤维以外,制造商也可通过如下方式增强纤维网材料的不透明度:将增白或遮光添加剂与纺成单组分和/或双组分纤维的树脂一起加入。在一些特定示例中,对于单个双组分纤维组分和单组分纤维组分中的任何一种、两种或全部,制造可包括按树脂的重量计至多1%、2%、3%、4%、或甚至5%的量的二氧化钛遮光剂/增白剂。为了将纤维网材料的隐藏能力与如本文所述的基重和厚度限制进行平衡,可能期望调节基重和组分树脂配方(包括加入不透明添加剂至被认为有用的程度)以获得30%至42%的非织造纤维网材料的不透明度水平,该不透明度水平如通过下述不透明度测量方法所测量。

[0037] 可期望加工并纺成双组分纤维的许多商业实用的热塑性树脂通常为疏水性的。此类树脂包括聚烯烃,诸如聚丙烯和聚乙烯。由此类纤维形成的非织造纤维网材料也将为疏水性的,并且因此将不容易接受或芯吸含水流体诸如经液。因此,当使用此类树脂时,必须包括附加措施以使纤维和/或非织造纤维网成为亲水性的。在一些示例中,可在非织造纤维网形成之后向非织造纤维网施加合适表面活性剂。在更具体的示例中,所用的合适表面活性剂整理剂可为SILASTOL PHP 26,其为Schill+Seilacher GmbH(**Böblingen**,Germany)的产品。可使用任何合适的方法(例如,经由舐涂辊涂布机)将整理剂施加到纤维网。整理剂可以适于赋予非织造纤维网期望水平的亲水性并从而有助于赋予其期望水平的毛细管吸收/解吸压力的量施用。在特定示例中,SILASTOL PHP 26的整理剂涂料可以足以在干燥后构成非织造纤维网材料的基重的0.30%至0.60%,更优选地0.40%至0.50%的表面活性剂重量量的量施加。

[0038] 吸收性和芯吸性能也可根据其中纤维网被进一步加工的方式而变化,并且可由该方式操纵。诸如端部结构中的纤维团的固结水平(即,压实)和端部结构内的单根纤维的取向之类的因素可能会影响吸收性和芯吸性能。

[0039] 因此,出于本文所设想的目的,与如上所述被赋予合适的基重、密度和/或厚度相结合,可能期望由热塑性聚合物树脂纺成且用于制备顶片的以部分或大致整体形成的非织

造纤维网材料经由非织造纤维网制造工艺而形成,其中大部分纤维被赋予包括一些z方向取向的方向取向,而不是主要沿着纤维网结构形成的加工方向或x-y平面偏置的取向。在其中纤维被分布并铺设在水平成形带上的絮片中的任何合适工艺(例如,经由纺粘工艺)之后,可采用迫使一些纤维或其部分在z方向上重新取向的附加工艺步骤。合适的工艺步骤可包括针刺和水刺或水强化。由于其在重新取向纤维长度同时纤维断裂较少并形成较少断裂的纤维棉绒和表面绒毛(从纤维网的表面延伸的自由纤维端部)方面的有效性,可能期望水刺或水强化,其中当絮片被传送经过细的高速喷水的阵列时,所述高速喷水会被引导到絮片处。真空除水系统(其中空气在z方向上被抽吸穿过纤维网进入传送絮片的真空转筒或带上的孔口或孔的图案,从而将喷射的水与其一起拉动)可能是期望的,因为它趋于在纤维网的纤维基质内大致以孔口或孔的图案形成、添加、打开和/或清除小的z方向通道。无意于受理论的束缚,据信在z方向上取向的纤维部分和z方向通道增强了纤维网在z方向上芯吸含水流体的能力和趋势。在顶片中,这将意味着所述材料可更容易地将含水流体从顶片的面朝向穿着者的表面芯吸到顶片的面向外的表面,即,向下芯吸到下面的吸收层,从而可较少地沿着x-y平面方向芯吸流体(导致来自排出的流体的污渍侧向地和/或纵向地扩散)。

#### [0040] 吸收层

[0041] 在一些示例中,吸收层40可由吸收开孔泡沫材料层形成或包括吸收开孔泡沫材料层。在一些示例中,泡沫材料可包括吸收开孔泡沫材料的至少第一次层40a和第二次层40b(图2B),所述次层彼此直接面对面接触。在此类示例中,面向穿着者的次层可为相对较大的开孔泡沫材料,并且面向外的次层可为相对较小的开孔泡沫材料,以用于下文更详细地解释的目的。

[0042] 开孔泡沫材料可为经由油包水高内相乳液(“HIPE”)的连续油相的聚合制造的泡沫材料。

[0043] 油包水HIPE具有两个相。一个相为包含待聚合的单体和用以帮助稳定HIPE的乳化剂的连续油相。油相也可包括一种或多种光引发剂。单体组分可按油相的重量计以约80%至约99%并且在某些示例中约85%至约95%的量包含在内。可溶于油相并且适于形成稳定的油包水乳液的乳化剂组分可按油相的重量计以约1%至约20%的量包含在油相中。乳液可在约20°C至约130°C并且在某些示例中约50°C至约100°C的乳化温度下形成。

[0044] 一般来讲,单体将按油相的重量计以约20%至约97%的量包含在内,并且可包含至少一种基本上水不溶性的一官能丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯。例如,该类型的单体可包括C4-C18丙烯酸烷基酯和C2-C18甲基丙烯酸烷基酯,诸如丙烯酸乙基己酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸己酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸壬酯、丙烯酸癸酯、丙烯酸异癸酯、丙烯酸十四烷基酯、丙烯酸苜基酯、丙烯酸壬基苯酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸壬酯、甲基丙烯酸癸酯、甲基丙烯酸异癸酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十四烷基酯和甲基丙烯酸十八烷基酯。

[0045] 油相也可包含按油相的重量计约2%至约40%并且在某些示例中约10%至约30%的基本上水不溶性的多官能交联丙烯酸烷基酯或甲基丙烯酸烷基酯。添加这种交联共聚单体或交联剂以向所得HIPE泡沫赋予强度和弹性。这种类型的交联单体的示例包括含两个或更多个活化丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯基团或它们的组合的单体。该基团的非限制性示例包括1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、三羟甲

基丙烷三甲基丙烯酸酯、1,1 2-十二烷基二甲基丙烯酸酯、1,14-十四烷二醇二甲基丙烯酸酯、乙二醇二甲基丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯(2,2-二甲基丙二醇二丙烯酸酯)、己二醇丙烯酸酯甲基丙烯酸酯、葡萄糖五丙烯酸酯、脱水山梨糖醇五丙烯酸酯等。交联剂的其它示例包含丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯部分的混合物,诸如乙二醇丙烯酸酯-甲基丙烯酸酯和新戊二醇丙烯酸酯-甲基丙烯酸酯。在混合的交联剂中甲基丙烯酸酯:丙烯酸酯基团的比率可按需从50:50变化至任何其它比率。

[0046] 可将按油相的重量计约0重量%至约15重量%、在某些示例中约2重量%至约8重量%的任何第三基本上水不溶性的共聚单体添加到油相中以改变HIPE泡沫的特性。在某些情况下,可能期望“韧化”单体,以向所得HIPE泡沫赋予韧性。这些包括诸如苯乙烯、氯乙烯、偏二氯乙烯、异戊二烯和氯丁二烯等单体。不受理论的约束,据信此类单体有助于在聚合期间稳定HIPE(也称为“固化”),以提供更均匀且更好成形的HIPE泡沫,从而导致更好的韧性、拉伸强度、耐磨性等。也可加入单体以赋予阻燃性,如例如US 6,160,028中所公开。可添加单体以赋予颜色(例如乙烯基二茂铁);以赋予荧光特性;以赋予耐辐射性;以赋予不透辐射性(例如,四丙烯酸铅);以分散电荷;以反射入射的红外光;以吸收无线电波;以使HIPE泡沫筋或泡孔壁的表面可润湿;或用于实现HIPE泡沫中的任何其它期望的特性。在一些情况下,这些附加单体可减慢HIPE转变成HIPE泡沫的总进程,如果要赋予期望特性那么折衷权衡就是必要的。因此,此类单体也可用于减慢HIPE的聚合速率。这种类型的单体的示例包括苯乙烯和氯乙烯。

[0047] 油相还可包含乳化剂以稳定HIPE。用于HIPE中的乳化剂可包括:(a)支链C16-C24脂肪酸的脱水山梨糖醇单酯;直链不饱和C16-C22脂肪酸;以及直链饱和C12-C14脂肪酸,诸如脱水山梨糖醇单油酸酯、脱水山梨糖醇单肉豆蔻酸酯和脱水山梨糖醇单酯、脱水山梨糖醇单月桂酸酯、双甘油单油酸酯(DGMO)、聚甘油单异硬脂酸酯(PGMIS)和聚甘油单肉豆蔻酸酯(PGMM);(b)支链C16-C24脂肪酸的聚甘油单酯、直链不饱和C16-C22脂肪酸或直链饱和C12-C14脂肪酸,诸如双甘油一油酸酯(例如C18:1脂肪酸的双甘油单酯)、双甘油一肉豆蔻酸酯、双甘油一异硬脂酸酯和双甘油单酯;(c)支链C16-C24醇的双甘油一脂族醚、直链不饱和C16-C22醇和直链饱和C12-C14醇,以及这些乳化剂的混合物。参见US 5,287,207和US 5,500,451。可用的另一种乳化剂是聚甘油琥珀酸酯(PGS),它由烷基琥珀酸酯、甘油和三甘油形成。

[0048] 可将此类乳化剂及其组合添加到油相中,使得它们构成按油相的重量计约1%至约20%、在某些示例中约2%至约15%并且在某些其它示例中约3%至约12%。在某些示例中,也可使用助乳化剂来提供对泡孔尺寸、泡孔尺寸分布和乳液稳定性的附加控制,尤其是在例如大于约65°C的较高温度下。助乳化剂的示例包括磷脂酰胆碱和含磷脂酰胆碱的组合物、脂族甜菜碱、长链C12-C22二脂族季铵盐、短链C1-C4二脂族季铵盐、长链C12-C22二烷酰基(烯酰基)-2-羟乙基、短链C1-C4二脂族季铵盐、长链C12-C22二脂族咪唑啉季铵盐、短链C1-C4二脂族咪唑啉季铵盐、长链C12-C22单脂族苄基季铵盐、长链C12-C22二烷酰基(烯酰基)-2-氨基乙基、短链C1-C4单脂族苄基季铵盐、短链C1-C4单羟基脂族季铵盐。在某些示例中,二牛油基二甲基铵甲基硫酸盐(DTDMAMS)可用作助乳化剂。

[0049] 所包含的任何光引发剂可按油相的重量计以约0.05%至约10%并且在一些示例中约0.2%至约10%包含在内。较低量的光引发剂使光能够更好地穿透HIPE泡沫,这可使聚

合更深入HIPE泡沫。然而,如果聚合在含氧环境中进行,可能期望存在足够的光引发剂来引发聚合并且克服氧的抑制。光引发剂可快速高效地响应光源,从而产生自由基、阳离子和能够引发聚合反应的其它物质。被选择用于在本公开的设想内形成泡沫的光引发剂可吸收波长为约200纳米(nm)至约800nm、在某些示例中约250nm至约450nm的UV光。如果光引发剂在油相中,那么合适类型的油溶性的光引发剂包含苄基缩酮、 $\alpha$ -羟烷基苯酮、 $\alpha$ -氨基烷基苯酮和酰基膦氧化物。光引发剂的示例包括2,4,6-[三甲基苯甲酰二膦]氧化物与2-羟基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮的组合(二者的50:50共混物由Ciba Speciality Chemicals, Ludwigshafen, Germany以DAROCUR 4265出售);苄基二甲基缩酮(由Ciba Geigy以IRGACURE 651出售); $\alpha$ , $\alpha$ -二甲氧基- $\alpha$ -羟基苯乙酮(由Ciba Speciality Chemicals以DAROCUR 1173出售);2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基-丙-1-酮(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE 907出售);1-羟基环己基-苯基酮(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE 184出售);双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)-苯基氧化膦(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE 819出售);二乙氧基苯乙酮和4-(2-羟基乙氧基)苯基-(2-羟基-2-甲基丙基)酮(由Ciba Speciality Chemicals以IRGACURE 2959出售);以及寡[2-羟基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮](由Lamberti spa, Gallarate, Italy以ESACURE KIP EM出售)。

[0050] HIPE的分散含水相包含水,也可包含一种或多种组分,诸如引发剂、光引发剂或电解质,其中在某些示例中,所述一种或多种组分至少部分地为水溶性的。

[0051] 含水相中包含的一种组分可为水溶性电解质。水相可包含按含水相的重量计约0.2%至约40%、在某些示例中约2%至约20%的水溶性电解质。电解质使主要油溶的单体、共聚单体和交联剂也溶于含水相的趋势最小化。电解质的示例包括碱土金属(诸如钙或镁)的氯化物或硫酸盐,以及碱金属(诸如钠)的氯化物或硫酸盐。此类电解质可包含缓冲剂以用于控制聚合过程中的pH,缓冲剂包括诸如磷酸盐、硼酸盐和碳酸盐的无机抗衡离子以及它们的混合物。水溶性单体也可用于含水相中,示例为丙烯酸和乙酸乙烯酯。

[0052] 可包含在含水相中的另一种组分是水溶性自由基引发剂。基于存在于油相中的可聚合单体的总摩尔数计,引发剂能够以至多约20摩尔%的量存在。在某些示例中,基于油相中的可聚合单体的总摩尔数,引发剂可以约0.001摩尔%至约10摩尔%的量包含在内。合适的引发剂包括过硫酸铵、过硫酸钠、过硫酸钾、2,2'-偶氮二(N,N'-二亚甲基异丁基脒)二盐酸盐、偶氮引发剂、氧化还原对如过硫酸盐-硫酸氢盐、过硫酸盐-抗坏血酸以及其它合适的氧化还原引发剂。在某些示例中,为降低可堵塞乳化体系的过早聚合的可能性,可在接近乳化步骤结束时或在乳化步骤结束不久之后向单体相添加引发剂。

[0053] 包含在含水相中时,光引发剂可为至少部分水溶性的,并且按含水相的重量计可构成介于约0.05%和约10%之间并且在某些示例中介于约0.2%和约10%之间。较低量的光引发剂使光能够更好地穿透HIPE泡沫,这可使聚合更深入HIPE泡沫。然而,如果聚合在含氧环境中进行,则应有足够的光引发剂来引发聚合并且克服氧的抑制。光引发剂可快速高效地响应光源,从而产生自由基、阳离子和能够引发聚合反应的其它物质。被选择用于在本公开的设想内形成泡沫的光引发剂可吸收波长为约200纳米(nm)至约800nm、在某些示例中约200nm至约350nm并且在某些示例中约350nm至约450nm的UV光。如果光引发剂将包含在含水相中,则合适类型的水溶性光引发剂可包括二苯甲酮、苯偶酰和噻吨酮。光引发剂的示例包括2,2'-偶氮二[2-(2-咪唑啉-2-基)丙烷]二盐酸盐;脱水2,2'-偶氮二[2-(2-咪唑啉-2-

基)丙烷]二硫酸盐;2,2'-偶氮双(1-亚氨基-1-吡咯代-2-乙基丙烷)二盐酸盐;2,2'-偶氮二[2-甲基-N-(2-羟乙基)丙酰胺];2,2'-偶氮二(2-甲基丙脒)二盐酸盐;2,2'-二羧甲氧基二亚苄基丙酮、4,4'-二羧甲氧基二亚苄基丙酮、4,4'-二羧甲氧基二亚苄基环己酮、4-二甲氨基-4'-羧甲氧基二亚苄基丙酮;以及4,4'-二磺酰基甲氧基二亚苄基丙酮。可使用的其它合适的光引发剂列于US4,824,765中。

[0054] 除前述组分之外,其它组分也可包含在HIPE的含水相或油相中。示例包括抗氧化剂,例如受阻酚、受阻胺光稳定剂;增塑剂,例如邻苯二甲酸二辛酯、癸二酸二壬酯;阻燃剂,例如卤化烃、磷酸盐、硼酸盐、无机盐,诸如三氧化铋或磷酸铵或氢氧化镁;染料和颜料;荧光剂;填料颗粒,例如淀粉、二氧化钛、炭黑或碳酸钙;纤维;链转移剂;气味吸收剂,例如活性炭颗粒;溶解的聚合物;溶解的低聚物;等等。

[0055] HIPE泡沫由包含HIPE的连续油相的单体的聚合产生。在某些示例中,HIPE泡沫层可具有一个或多个次层,并且可为均质或异质聚合物开孔泡沫。均质性和异质性涉及相同HIPE泡沫内的不同层,这些层在均质HIPE泡沫的情况下是相似的,并且在异质HIPE泡沫的情况下是不同的。异质HIPE泡沫可包含至少两个不同的次层,所述次层在它们的化学组成、物理特性或这两者方面不同;例如,次层可在泡沫密度、聚合物组成、比表面积或孔径(也称为泡孔尺寸)中的一个或多个方面不同。例如,对于HIPE泡沫,如果差异涉及孔径,则相应次层中的平均孔径可相差至少约20%,在某些示例中相差至少约35%,并且在其它示例中相差至少约50%。又如,如果HIPE泡沫层的次层中的差异涉及密度,则层的密度可相差至少约20%,在某些示例中相差至少约35%,并且在其它示例中相差至少约50%。例如,如果HIPE泡沫的一个层具有0.020g/cc的密度,则另一个层可具有至少约0.024g/cc或小于约0.016g/cc、在某些示例中至少约0.027g/cc或小于约0.013g/cc并且在其它示例中至少约0.030g/cc或小于约0.010g/cc的密度。如果层之间的差异涉及HIPE或HIPE泡沫的化学组成,则所述差异可反映至少一种单体组分的相对量差异,例如相差至少约20%,在某些示例中相差至少约35%,并且在另外的示例中相差至少约50%。例如,如果HIPE或HIPE泡沫的一个次层在其配方中由约10%的苯乙烯构成,则HIPE或HIPE泡沫的另一个次层可由至少约12%并且在某些示例中至少约15%构成。

[0056] 被构造成具有由不同HIPE形成的不同次层的HIPE泡沫层可以为HIPE泡沫层提供一系列期望的性能特性。例如,当用于吸收制品中时,包括第一泡沫次层和第二泡沫次层的HIPE泡沫层(其中第一泡沫次层具有比第二次层相对更大的孔径或泡孔尺寸)可比第二次层更快地吸收进入的流体。例如,当使用HIPE泡沫层形成女性卫生护垫的吸收层时,第一泡沫次层可层叠在与第一泡沫次层相比具有相对较小孔径的第二泡沫次层上,所述第二泡沫次层施加更大毛细管压力并从第一泡沫次层抽吸所采集的流体,从而恢复第一泡沫次层从上方采集更多流体的能力。HIPE泡沫孔径可在1 $\mu$ m至200 $\mu$ m的范围内,并且在某些示例中可小于100 $\mu$ m。本公开的具有两个主要平行表面的HIPE泡沫层可为约0.5mm至约10mm厚,并且在某些示例中为约2mm至约10mm。HIPE泡沫层的期望厚度将取决于用于形成HIPE泡沫层的材料、HIPE沉积在带上的速度以及所得HIPE泡沫层的预期用途。

[0057] 本公开的HIPE泡沫层为相对开孔的。这是指HIPE泡沫层的单个泡孔或孔与邻接的泡孔基本上是无阻挡连通的。此类基本上开孔的HIPE泡沫结构中的泡孔具有泡孔间的开口或窗口,它们足够大,使得流体容易在HIPE泡沫结构内从一个泡孔传输到另一个泡孔。为了

本公开的目的,如果HIPE泡沫中孔径为至少1 $\mu\text{m}$ 的泡孔的至少约80%与至少一个相邻泡孔流体连通,则将该HIPE泡沫视为“开孔的”。

[0058] 除了是开孔的之外,在某些示例中,HIPE泡沫还适于具有足够的亲水性以允许HIPE泡沫吸收含水流体。在一些示例中,可通过在聚合之后保留在HIPE泡沫中的残余的亲水化表面活性剂或盐、通过选择的后聚合HIPE泡沫处理规程(如下文所述)、或这两者的组合,使HIPE泡沫的内表面具有亲水性。

[0059] 在某些示例中,例如当用于形成女性卫生护垫的吸收层时,HIPE泡沫层可为柔性的并且表现出适当的玻璃化转变温度( $T_g$ )。 $T_g$ 代表聚合物的玻璃态和橡胶态之间的转变中点。一般来讲, $T_g$ 高于使用温度的HIPE泡沫可为强效的,但也将是相对刚性的并且潜在地易于断裂(易碎)。在某些示例中,本公开的HIPE泡沫的表现出相对高 $T_g$ 或过度脆性的区域将是不连续的。由于这些不连续区域一般也将表现出高强度,因此它们可以较低密度制备,而不损害HIPE泡沫的总体强度。

[0060] 旨在用于需要柔韧性的应用的HIPE泡沫应包含至少一个具有尽可能低的 $T_g$ 的连续区域,只要整个HIPE泡沫在使用中温度下具有可接受的强度即可。在某些示例中,对于在大约环境温度条件下使用的泡沫,该区域的 $T_g$ 将低于约40 $^{\circ}\text{C}$ 。在某些其它示例中, $T_g$ 将低于约30 $^{\circ}\text{C}$ 。对于用于其中使用温度高于或低于环境温度的应用中的HIPE泡沫,连续区域的 $T_g$ 可比使用温度高不超过10 $^{\circ}\text{C}$ ,在某些示例中与使用温度相同,并且在另外的示例中比期望柔韧性时的使用温度低约10 $^{\circ}\text{C}$ 。因此,尽可能多地选择提供具有较低 $T_g$ 的对应聚合物的单体。

[0061] 在本公开的设想内可用于形成吸收层和/或子层的HIPE泡沫、以及用于它们的制造的方法也包括但不一定限于以下专利中所描述的那些泡沫和方法:US 10,045,890;US 9,056,412、US 8,629,192、US 8,257,787、US 7,393,878、US 6,551,295、US 6,525,106、US 6,550,960、US 6,406,648、US 6,376,565、US 6,372,953、US 6,369,121、US 6,365,642、US 6,207,724、US 6,204,298、US 6,158,144、US 6,107,538、US 6,107,356、US 6,083,211、US 6,013,589、US 5,899,893、US 5,873,869、US 5,863,958、US 5,849,805、US 5,827,909、US 5,827,253、US 5,817,704、US 5,817,081、US 5,795,921、US 5,741,581、US 5,652,194、US 5,650,222、US 5,632,737、US 5,563,179、US 5,550,167、US 5,500,451、US 5,387,207、US 5,352,711、US 5,397,316、US 5,331,015、US 5,292,777、US 5,268,224、US 5,260,345、US 5,250,576、US 5,149,720、US 5,147,345,以及US 2005/0197414、US 2005/0197415、US 2011/0160326、US 2011/0159135、US 2011/0159206、US 2011/0160321和US 2011/0160689,这些专利在不与其相矛盾的程度以上引用方式并入本文。

[0062] 如图1所反映,由HIPE泡沫形成的吸收层可包括穿孔42的一个或多个图案,包括设置在预期排出位置(与粘结区域25重合)内的覆盖护垫的纵向轴线100和侧向轴线200的交点的至少第一图案。穿孔42可被冲压、切割或以其他方式形成为穿过HIPE泡沫吸收层的整个z方向深度,或仅穿过面向穿着者的层或部分地进入其面向穿着者的部分中。当HIPE泡沫吸收层被设置成与如本文所述的顶片直接接触时,在没有由另一种材料形成的居间采集层的情况下,穿孔42可用作一组贮存器以接收、暂时保持并有助于分配相对少量的经液的快速排出,直到HIPE泡沫具有足够长的时间来经由毛细管作用分配和吸收流体。另外,此类穿孔还帮助减小吸收层的抗弯刚度,这可帮助提高护垫对于穿着者而言的舒适性。平均半径

或其他最大尺寸为1.0mm至4.0mm并且更优选地为1.5mm至3.5mm的穿孔图案可包括在例如由粘结区域25占据的区域内。所述图案可包括数值密度为3.0个至9.0个穿孔/cm<sup>2</sup>并且更优选地为4.0个至8.0个穿孔/cm<sup>2</sup>的穿孔。在选择由穿孔图案占据的适当平均尺寸、数值密度和表面积时,制造商可能希望将所期望的“贮存器”的体积与将吸收材料保持在靠近预期排出位置周围的位置中的需求相平衡。关于与合适的吸收层的示例结合的此类穿孔的构型的附加细节可见于US 8,211,078中。

[0063] 由HIPE泡沫形成的吸收层应被赋予足够的CWPA(如下所述),以具有在月经期间护垫的使用/穿着时间内有效地从顶片抽吸排出的流体的能力,所述使用/穿着时间对于女性卫生护垫来讲是常见的并且是预期的,例如4至8小时。如下所述,材料的CWPA部分地受其体积的影响。因此,可能期望由HIPE泡沫形成的吸收层40具有为标准尺寸的护垫提供令人满意的体积的厚度(在润湿之前)。当然,可制造相对厚的护垫,但鉴于对柔韧性/柔软性和薄性的期望、对衣服下的舒适度和谨慎性的期望,这通常被认为是白天使用不期望的。制造必须平衡这些竞争目标。因此,具有如本文所设想的HIPE泡沫吸收层的女性卫生护垫,可能期望该层在其面向穿着者的表面积(在润湿之前)的大部分中具有1mm至5mm、或更优选地1.5mm至3.5mm、或甚至更优选地2.0mm至3.0mm的厚度。(HIPE泡沫层的厚度可借助于放大/显微镜和/或摄影术或任何其他促进技术和设备在视觉上测量至被认为有用的任何程度。)如果吸收层40包括如本文所述的两个次层40a、40b,则可能期望上部次层40a具有0.64mm至3.2mm、或优选地0.96mm至2.24mm、或甚至更优选地1.28mm至1.92mm的厚度(在润湿之前);并且可能期望下部次层40b具有0.16mm至0.80mm、或更优选地0.24mm至0.56mm、或甚至更优选地0.32mm至0.48mm的厚度(在润湿之前)。

#### [0064] 顶片与吸收层之间的吸收特性和界面

[0065] 吸收/亲水结构对含水流体的亲和力和吸收性可部分地通过其毛细管吸收压力来表征。毛细管吸收压力(CAP)可根据下述毛细功势测量方法中的步骤来测量。它是反映结构抽吸含水流体的趋势幅度的值。应当理解,吸收结构的CAP对比饱和水平的曲线图将具有初始最大值(在流体吸收开始时),并且随着该结构抽吸流体并接近其全吸收容量(即,全饱和度)而减小。

[0066] 抗解吸性或吸收/亲水结构保留所吸收流体的趋势可部分地通过其毛细管解吸压力(CDP)来表征。CDP(其也可根据下述毛细功势测量方法中的步骤来测量)是反映驱动(或抽吸)出被吸收和保持在结构中的含水流体所需的压力(或压差)的大小的值。应当理解,结构的CDP对比饱和水平的曲线图将具有初始最小值(在任何流体从结构中排出之前),并且随着流体离开它而增大。

[0067] 给定结构的CAP和CDP取决于结构内的固体表面的亲水性程度、固体表面之中/之间的结构内的间隙空间或空隙、泡孔或孔的平均尺寸、以及每单位体积结构的结构内的间隙空间、泡孔或孔的数目。

[0068] 为了使分层顶片/吸收层组合能够有效地使排出的流体从顶片的顶部表面在z方向上远离穿着者移动,除了本文所述的其他条件之外,吸收层的CAP在顶片的选定水平的吸收的流体含量下、优选地相对低的水平下必须大于顶片的CDP。为了使分层顶片/吸收层组合能够使排出的流体以可接受的速度在z方向上远离穿着者移动,即,使得顶片没有时间沿平面方向过度芯吸并从而分配(即,扩散)排出的流体(在顶片上产生不期望的大污渍),并

且在流体排出到穿着者身上之后不久不会使穿着者感觉到过度润湿,吸收层在例如20%饱和度下的毛细管吸收压力应大于顶片在相同饱和度下的毛细管解吸压力,其中饱和度百分比是被流体占据的材料的总孔体积的百分比,并且测试流体是盐水溶液,如下文所述的毛细功势测量方法中所指定。

[0069] 给定材料结构的总吸收性还可通过其在吸收模式(CWPA)以及排放或解吸模式(CWPD)下的毛细功势来表征,如使用下述毛细功势测量方法所测量。CWPA是吸收材料在所述方法的条件下抽吸一定量的含水流体将做的功的量度。CWPD是在所述方法的条件下排出或吸出由结构吸收和保持的含水流体所需的功的量度。对于亲水性和吸收含水流体的给定结构,CWPD将大于CWPA,因为吸收结构的特性(亲水性;泡孔/孔的尺寸和体积)使其趋于保留流体。给定结构的CWPA和CWPD受到影响CAP和CDP的特征和特性的影响,并且还受到结构内的空隙空间或空隙、泡孔或孔的总体积的影响。因此,应当理解,结构的CWPA和CWPD部分地受结构的总体积(即,尺寸)的影响。

[0070] 为了确保吸收层40充分地排放顶片20中的由顶片所吸收的流体以使两者提供令人满意的护垫,吸收层的CWPA应大于顶片的CWPD。如果不满足该条件,则吸收层将不会充分地将流体从顶片中排放以实现以下两点:(1) 确保顶片在排出之后不会保持不可接受的润湿感;以及(2) 确保顶片保持排放并且具有在护垫10的合理使用时间内接受流体的连续排出的能力。

[0071] 已发现,由如本文所述的HIPE泡沫形成的吸收层可被制造成具有足够大的毛细管吸收压力以在重复排出期间(即,在护垫的合理使用时间内)以可接受的速度从相对高亲水性纤维非织造顶片抽吸流体。

[0072] 在其中顶片由亲水性且吸收性纤维网材料形成的示例中,顶片材料可趋于将流体保持在其面向穿着者的表面和面向外的表面上,以及在纤维网材料的纤维的表面之间并沿着该表面的空隙空间内,除非下面的材料的吸收容量和吸收压力大于顶片的解吸压力,如上所述;并且在顶片和下面的吸收层之间保持足够的直接接触以使流体能够从顶片结构内的纤维表面直接移动到下面的吸收层结构内的材料的表面,使得下面的吸收层可从顶片抽吸流体。在其完全饱和之前,吸收材料将不释放所吸收的流体,除非对流体具有更大亲和力的相邻材料充分直接接触。因此,重要的是提供足以保持足够的接触而不阻碍流体运动的结构。在顶片20的材料和吸收层40的材料之间,至少在粘结区域25内,更优选地在吸收层40的面向穿着者的表面区域的大部分上方,并且甚至更优选地在吸收层40的整个面向穿着者的表面区域上方,不应插入居间材料层或结构,或至少不插入吸收性小于吸收层的居间材料层或结构,这与许多当前的女性卫生护垫中所提供的系统不同,所述系统在顶片和吸收芯的吸收材料之间包括明显不同的流体采集/分配材料层。

[0073] 在一些示例中,顶片20和吸收层40之间的充分直接接触可通过在顶片和吸收层之间沉积粘合剂来实现,从而以在z方向上紧邻的方式粘结它们。粘合剂可以粘合剂沉积物的图案或布置施加,所述粘合剂沉积物的图案或布置散布有其中不存在粘合剂的区域(未粘结区域),使得粘合剂保持所述两个层在z方向上紧邻,而区域包持其中不存在粘合剂来阻碍层之间的z方向流体运动。

[0074] 参见图1和图3A至图3C,为了确保顶片和吸收层至少在预期接收流体排出的顶片区域中保持足够的z方向紧邻,可能期望将粘结区域25设置在护垫上的包括纵向轴线100和

侧向轴线200的交点的位置处。粘结区域25应当具有足够的尺寸以在使用护垫时可靠地存在于预期的排出位置下面,其中穿着者在内衣裤内的放置具有合理的微小变化;因此,可能期望粘结区域具有至少 $15\text{cm}^2$ 、更优选地至少 $30\text{cm}^2$ 的面积。甚至更优选地,可能期望粘结区域的面积为吸收层的面向穿着者的总表面积的至少一半。(注意:图3A至图3C在本文中不作为实际尺寸或比例描绘来呈现。)

[0075] 为了确保顶片20和吸收层在使用期间保持足够的z方向接近度,可能期望在顶片被粘结到吸收层的粘结区域内的任何可识别的第一点位置27内,存在顶片被粘结到吸收层的第二点位置,该第二点位置在第一点位置的10mm半径内、更优选地6mm半径内、5mm半径内、4mm半径内、并且甚至更优选地在3mm半径r内。参见图3A至图3C(示出三个非限制性示例),可以看出,可采用多种粘结图案或布置(经由粘合剂沉积物26或其他粘结机制)来赋予该特征。在每个点位置27的半径r内,在所述的示例中存在多个附加点位置,在这些附加点位置处存在顶片和吸收层之间的粘结。

[0076] 应当理解,可施加粘合剂的连续沉积物以在整个粘结区域25内粘结顶片和吸收层,但这样的粘合剂的连续沉积物可形成将阻碍流体从顶片移动到吸收层的屏障。因此,优选的是,在其中粘结机制为粘合剂沉积物的示例中,沉积物以不连续或间断的图案或布置设置,使得其在顶片和吸收层之间形成散布有未粘结区域的粘结区域。另外,当吸收层由开孔泡沫(诸如本文所设想的HIPE泡沫)形成时,可能期望所选择的粘合剂不经由在粘合剂沉积位置处与泡沫层的化学、分散或扩散粘附来实现对吸收层的粘附,而是这通过在有限程度上流到泡孔中(至少部分地呈现其形状)并且在此类位置固化以与泡孔结构形成机械性互锁而实现对泡沫层的机械粘附,所述机械性互锁使得粘合剂能够将顶片保持到吸收层。此类粘合剂可为优选的,以便不改变泡沫材料的分子结构或组成,从而潜在地不利影响其流体吸收特性或机械强度。在一个示例中,与HIPE泡沫一起使用的合适的粘合剂可为购自Bostik,Wauwatosa,Wisconsin(当前为Arkema,Columbes,France的子公司)的H1750热熔性粘合剂。

[0077] 由非织造纤维网材料形成并包含亲水性纤维或主要由亲水性纤维组成的用于女性卫生护垫的未开孔顶片是已知的,并且迄今为止已被包括在一些女性卫生产品中。(在本文中,“未开孔的”非织造顶片为如下的顶片:其中其表面积的大部分未经受任何形成完全贯穿其中的洞或孔的布置的工艺,所述洞或孔在顶片润湿之前保持沿x-y平面方向具有大于0.5mm的平均尺寸(最大尺寸)。)虽然一些消费者偏好它们舒适的贴靠皮肤的感觉,但是其他消费者不偏好由亲水性非织造纤维网材料形成的顶片,这是因为它们的基本吸收性(即,毛细管吸收和解吸压力),使得它们抵抗常规包括的采集/分配和吸收层结构引起的排放。在经液排出后,具有覆盖在常规吸收结构上的此类顶片的护垫可让使用者感觉像湿布贴靠皮肤保持较长时间段,这可使许多使用者反感。多年来,这一两难问题一直存在,并且据本发明人所知,此前尚未令人满意地解决。

[0078] 然而,已发现,未开孔亲水性纤维顶片与HIPE泡沫吸收层或适于/被制造成具有足以从顶片抽吸流体的毛细管吸收能力的其他层以直接、足够的面对面邻近关系重叠,在没有任何居间的吸收性较小的层并且与如本文所述的其他结构特征组合的情况下,将通过吸收层基本上排出流体,并且在排出后重新获得贴靠皮肤的更干燥的感觉。已发现,如本文所述的适当组成和制造的HIPE泡沫吸收层例如具有比此类顶片更大的对经液的亲和力,从而

当这两者设置并保持足够有效的彼此邻近接触关系时,具有抽吸和保持流体远离顶片的能力。当吸收层具有足够的体积时,其可在垫的合理合适使用时间内起到这种作用。

#### [0079] 底片

[0080] 底片30可被定位成邻近吸收层40的面向外的表面,并且可通过任何合适的附接方法接合到其上。例如,底片30可通过均匀连续的粘合剂层、有图案的粘合剂层或分开的粘合剂线条、螺线或点的阵列固定到吸收层40。另选地,附接方法可包括热粘结、压力粘结、超声粘结、动态机械粘结或任何其他合适的附接机制或它们的组合。在其他示例中,可以设想,吸收层40不直接接合到底片30。

[0081] 底片30可为液体(例如,尿液、经液)不可渗透的或基本上不可渗透的,并且可由薄的塑料膜制成,但也可使用其他液体不可渗透的柔性材料。如本文所用,术语“柔性的”是指柔顺的且容易适形于人体的大致形状和轮廓的材料。底片30可防止或至少基本上抑制吸收和容纳在吸收层40内的流体逸出并到达可接触护垫10的穿着者的衣物制品,诸如内裤和外衣。然而,在一些情况下,底片30可被制成和/或适于允许蒸气从吸收层40逸出(即,底片被制成为可透气的),而在其他情况下,底片30可被制成以便不允许蒸气逸出(即,其被制成为不可透气的)。因此,底片30可包括聚合物膜,诸如热塑性聚乙烯膜或聚丙烯膜。用于底片30的合适材料为具有例如约0.012mm(0.5密耳)至约0.051mm(2.0密耳)厚度的热塑性膜。本领域中已知的任何合适底片均可用于本发明中。

[0082] 底片的一些合适的示例描述于US 5,885,265、US 4,342,314和US 4,463,045中。适用于本文的单层可透气底片包括例如GB A 2184 389、GB A 2184 390、GB A 2184 391、US 4,591,523、US 3 989 867、US 3,156,242、WO 97/24097、US 6,623,464、US 6,664,439和US 6,436,508中所述的那些。

[0083] 底片可具有两个层:包括透气孔成型膜层的第一层和包括透气微孔膜层的第二层,如US 6,462,251中所述。用于本文的双层或多层可透气底片的其他合适的示例包括以下专利中所述的那些:US 3,881,489、US 4,341,216、US 4,713,068、US 4,818,600;EP 203 821、EP 710 471;EP 710 472和EP 0 793 952。

#### [0084] 测试/测量方法

##### [0085] 经由孔体积分布的毛细功势

[0086] 孔体积分布通过在将阶跃受控压差施加到样品室中的样品上时测量进出所述样品的流体运动来确定多孔样品内的有效孔的估计孔隙度。然后确定由多孔样品在每个压力下吸收/排放的流体的增量和累积量。继而,通过所述样品的面积归一化的多孔样品所做的功被计算为毛细功势。

##### [0087] 方法原理

[0088] 对于均匀的圆柱形孔,孔的半径与通过以下公式填充或清空该孔所需的压差有关:

$$[0089] \text{压差} = [2 \gamma \cos \Theta] / r$$

[0090] 其中  $\gamma$  = 液体表面张力,  $\Theta$  = 接触角, 并且  $r$  = 孔半径。

[0091] 天然和人造多孔材料中所包含的孔通常称为诸如空隙、孔或导管之类的术语,并且这些孔通常不是完全圆柱形的,也不是完全均一的。然而,可使用上述公式使压差与有效孔半径相关,并且通过监测液体流入或流出材料的运动随压差的变化来表征所述多孔材料

中的有效孔半径分布。(由于使用有效孔半径将不均匀的孔近似为均匀的孔),该一般方法产生的结果可能不会精确地与通过其他方法(例如显微镜法)获得的空隙尺寸的测量结果一致)。

[0092] 孔体积分布方法利用上述原理,并且使用如由B.Miller和I.Tyomkin公布在The Journal of Colloid and Interface Science(1994),第162卷,第163-170页中的“Liquid Porosimetry:New Methodologies and Applications”所述的设备和方法,将该孔体积分布方法应用于实践,所述文献以引用方式并入本文。该方法依赖于测量流入或流出多孔样品的液体体积的增量,因为在环境(“实验室”)空气压力和样品测试室中围绕样品的略微升高的空气压力(正压差)之间的空气压差发生变化。将样品引入干燥的样品室中,并且将样品室控制在正压差(相对于实验室),该压差足以防止在流体桥打开后将流体吸收到样品中。在打开流体桥之后,空气压差在步骤中减少到0,并且在该过程中,样品内的孔的亚群根据它们的有效孔半径采集液体。在达到样品内的流体质量处于最大值的最小压差之后,将压差再次朝着起始压力逐步增大,并且将液体从样品中排出。阶跃序列的吸收部分开始于最大压差(最小对应有效孔半径)并且结束于最小压差(最大对应有效孔半径)。序列的排放部分开始于最小压差并且结束于最大压差。在针对在室上测量的每个特定压力步骤校正任何流体运动的同时清空整个吸收/排放序列之后,在该方法中确定样品在每个压差下的流体吸收量(mg)以及累积体积(mm<sup>3</sup>/mg)。

#### [0093] 样品调理和样品制备

[0094] 对已在保持在23°C±2.0°C的温度和50%±2%的相对湿度的室内调理至少2小时的样品执行孔体积分布方法,并且所有测试均在此类调理室中在相同的环境条件下进行。具有诸如皱纹、撕裂、孔等的缺陷的任何损坏产品或样品不进行测试。出于本发明的目的,按本文所述进行调理的样品被认为是干燥的。确定样品的哪个面旨在在使用中面向穿着者,然后将其切割成55mm长×55mm宽。测量样品的质量并记录,精确至0.1mg。对于任何给定的被测试材料测量三个样品,并且将这三个平行测定的结果求平均值以给出最终报告值。

#### [0095] 设备

[0096] 适用于该方法的设备描述于由B.Miller和I.Tyomkin公布在The Journal of Colloid and Interface Science(1994),第162卷,第163-170页中的“Liquid Porosimetry:New Methodology and Applications”中。此外,可使用能够将样品室压力控制在0mm H<sub>2</sub>O和1098mm H<sub>2</sub>O的压差之间的任何压力控制方案来代替本参考文献中所述的压力控制子系统。合适的整体仪器和软件的一个示例是TRI/自动测孔仪(Textile Research Institute(TRI)/Princeton Inc.of Princeton,NJ,USA)。TRI/自动测孔仪是自动的计算机控制的仪器,用于测定多孔材料中的孔体积分布(例如,在5μm至1200μm有效孔半径范围内的不同尺寸的孔的体积)。计算机程序如自动化仪器软件版本2000.1或2003.1/2005.1或2006.2;或数据处理软件版本2000.1(得自TRI Princeton Inc.),并且电子表格程序可用于捕获和分析所测量的数据。

[0097] 合适设备的示意图示于图4中。所述设备由带有流体贮存器802的平衡器800组成,所述流体贮存器与样品805直接流体连通,所述样品驻留在密封的空气加压的样品室810中。贮存器802与样品室810之间的流体连通由阀815控制。使用放置在树脂玻璃板804(55mm长×55mm宽)顶部上的砝码803在测试样品上施加0.25psi的围压以确保整个测试期间样品

和流体饱和的膜806之间的良好接触。将膜806(90mm直径,150 $\mu$ m厚,1.2 $\mu$ m孔径;混合纤维素酯过滤器RAWP09024;购自Millipore Corporation, Bedford, MA) 如下附接到玻璃料807(Monel板,具有90mm直径、60mm厚;购自Mott Corporation, Farmington, CT, 或等同物)。使用KRYLON喷漆(光泽白喷漆#1501;购自FilmTools, 或等同物)作为粘合剂将膜806粘附到玻璃料807。使所制备的膜/玻璃料组件在使用前干燥。

[0098] 为了准备用于测试的设备,用测试流体填充样品室810的内部基座812。将测试流体用0.9%盐水溶液脱气,该盐水溶液通过每1L去离子水添加9.0g试剂级NaCl来制备(液体密度为1.01g/cm<sup>3</sup>,表面张力 $\gamma$ 为72.3 $\pm$ 1mN/m,接触角 $\cos \Theta = 0.37$ )。将膜/玻璃料组件膜806面朝上地放置到样品室810的内部基座812上,并且用锁圈809将其固定到适当位置。用测试流体填充贮存器802和连接管816。打开阀815并确保没有气泡截留在连接管内或膜/玻璃料组件内的孔内。使用样品室810的腿部811,根据需要放平样品室并调节样品室的高度(和/或贮存器802中的流体量),以使膜806的顶部表面进入与贮存器802中的流体的顶部表面相同的水平面中。

[0099] 对系统编程以如下实现一系列阶跃压差(以mm H<sub>2</sub>O为单位):1098、549、366、275、220、183、137、110、92、78、69、61、55、50、46、42、39、37、34、32、31、29、27、24、22、20、18、14、9.2、6.9、5.5、4.6、5.5、6.9、9.2、14、18、20、22、24、27、29、31、32、34、37、39、42、46、50、55、61、69、78、92、110、137、183、220、275、366、549、1098。这些压力与5 $\mu$ m(1098mm H<sub>2</sub>O)至1200 $\mu$ m(4.6mm H<sub>2</sub>O)的有效孔半径相关。从一个压力步骤移动到下一个压力步骤的标准是,在平衡器800处测得的流体的吸收/排放小于10mg/min,持续15秒。将整个序列上每个压力步骤下样品所吸收(或排放的)流体的量记录为吸收量,精确至0.1mg。

#### [0100] 方法程序

[0101] 检查系统的渗漏并确保可如下达到最大测试压力。在液体阀815打开的情况下,将样品室810的顶部808放置在适当位置并密封室。向室810施加足够的空气压力(经由连接件814)以实现1098mm H<sub>2</sub>O(5 $\mu$ m有效孔半径)的压差。关闭液体阀815,然后打开样品室。将样品805(穿着者面向下)直接放置到膜806上,然后将盖板804和限制砝码803居中放置在样品上。替换顶部808并重新密封样品室810。打开液体阀815以允许流体在液体贮存器802和样品之间运动,并且开始测试以进行通过预先指定的压差序列。

[0102] 在膜/玻璃料组件上不存在样品805、盖板804或限制砝码803的情况下,通过遵循该相同的方法程序(相同的压差阶跃序列)对空的样品室进行独立的“空白”测量。在每个压力步骤记录观察到的任何流体运动(mg)。通过用样品测量中的对应值减去该“空白”测量的流体吸收值,针对与空样品室相关的任何流体运动来校正样品的流体吸收数据,并且记录为空白校正样品吸收量,精确至0.1mg。

#### [0103] 毛细管压力、累积体积和毛细功势的测定

[0104] 可通过将最大空白校正样品吸收量(mg)除以空白校正样品吸收量(mg),然后乘以100,计算测试序列的吸收和排放部分两者在每个压力步骤下样品饱和度%。根据在整个序列中收集的数据,本领域的普通技术人员然后可确定在任何给定的毛细管吸收压力(CAP)或毛细管解吸(排放)压力(CDP)下的饱和度%。对于任何指定的饱和度%,报告CAP和CDP,精确至0.1mm H<sub>2</sub>O。

[0105] 通过以下公式计算每个压力步骤的累积体积:

[0106] 累积体积 ( $\text{mm}^3/\text{mg}$ ) = 空白校正样品吸收量 ( $\text{mg}$ ) / 流体密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) / 样品质量 ( $\text{mg}$ )

[0107] 毛细功势 (CWP) 是通过样品面积归一化的样品所做的功。使用梯形法则针对循环的吸收和排放部分对作为累积体积的函数的第  $i$  个压力对  $n$  个数据点进行积分。

$$[0108] \quad CWP \left[ \frac{\text{mJ}}{\text{m}^2} \right] = \frac{W}{A_w} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} \frac{m_w (CV_{i+1} - CV_i) (P_i + P_{i+1})}{A_w} \left( 10^3 \left[ \frac{\text{mJ}}{\text{J}} \right] \right)$$

[0109] 其中

[0110]  $m_w$  = 样品质量 ( $\text{mg}$ )

[0111]  $CV$  = 累积体积 ( $\text{m}^3/\text{mg}$ )

[0112]  $P$  = 气压 ( $\text{Pa}$ )

[0113]  $A_w$  = 一个面上的样品面积 ( $\text{m}^2$ )

[0114] 报告 CWP、CWPA 和 CWPD, 精确至  $0.1 \text{mJ}/\text{m}^2$ , 其中 CWPA 表示压力序列的吸收部分, 并且 CWPD 表示压力序列的排放部分。

[0115] 纤维网厚度测量

[0116] 将非织造纤维网材料的测试样品的纸厚或厚度测量为样品放置在其上的基准平台和在指定量的时间内将指定量的压力施加到样品上的压力脚之间的距离。所有测量均在保持在  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  和  $50\% \pm 2\%$  相对湿度下的实验室中进行, 并且在测试之前将测试样品在该环境中调理至少 2 小时。

[0117] 用手动操作的测微计测量厚度, 该测微计配备有能够将  $2.0 \text{kPa} \pm 0.01 \text{kPa}$  的稳定压力施加到测试样品上的压力脚。手动操作的测微计是静重型仪器, 其读数精确至  $0.001 \text{mm}$ 。合适的仪器是购自 VWR International 的 Mitutoyo 系列 543ID-C Digimatic, 或等同物。压力脚是直径小于测试样品并且能够施加所需压力的平地圆形可移动面。合适的压力脚具有  $25.4 \text{mm}$  的直径, 但是可以根据所测量样品的大小使用更小或更大的压力脚。测试样品由水平平坦的基准平台支撑, 该平台大于并平行于压力脚的表面。按照制造商的说明书校准并操作系统。

[0118] 如有必要, 通过将测试样品从吸收制品中取出来获得测试样品。当从吸收制品中切除测试样品时, 注意不给测试样品层造成任何污染或尺寸变形。测试样品取自没有折痕或皱褶的区域, 并且必须大于压力脚。

[0119] 为了测量厚度, 首先将测微计相对于水平平坦基准平台归零。将测试样品放置在平台上, 其中测试位置在压力脚下方居中。以每秒  $3.0 \text{mm} \pm 1.0 \text{mm}$  的下降速率轻轻降低压力脚, 直至将全部压力施加到测试样品上。等待 5 秒, 然后记录测试样品的厚度并精确至  $0.01 \text{mm}$ 。以类似的方式, 重复总共五个重复测试样品。计算所有厚度测量的算术平均值, 并以“纤维网厚度”报告, 精确至  $0.01 \text{mm}$ 。

[0120] 不透明度测量

[0121] 所测量的材料的不透明度为材料阻挡光从中穿过的程度的反映。更高的不透明度值表明材料对光的更高的阻挡程度。按对比率计的不透明度使用  $0^\circ$  照明/ $45^\circ$  检测周向光学几何分光光度计来测量, 该分光光度计具有能够使用 XYZ 坐标进行 CIE 颜色测量的可调式孔。合适的分光光度计的示例为具有运行通用软件的计算机界面的 Labscan XE (可得自 Hunter Associates Laboratory Inc. (Reston, VA), 或其等同物。所有测试均在保持在  $23$

℃±2.0℃的温度和50%±2%的相对湿度的室中进行,并且在测试之前将样品在该同一环境条件下调理至少2小时。

[0122] 如有必要,通过将样品从吸收制品中取出来获得样品。当从吸收制品中切除样品时,注意在该过程期间不给样品层造成任何污染或变形。样品取自没有折痕或皱褶的区域,并且该区域必须比分光光度计上所用的孔大。获得足够量的样品,使得理想地,可在单个测试材料的非重叠区域上进行五次测量。如果待测试的材料具有小区域,则另选地,可使用五个独立样品。确定样品的哪个面旨在在使用中面向穿着者。

[0123] 为了测量不透明度,根据供应商的指导,使用供应商提供的标准白色和黑色瓷片来校准和标准化仪器。设定分光光度计以使用CIE XYZ颜色空间,其中D65标准照明、10°观察仪、1.2英寸孔和1.0英寸视野、以及UV滤光器被设定为标称。将样品居中放置在孔上,其中使面向穿着者侧面向孔。将标准白色瓷片放置在样品后面,读取读数并将Y值记录为 $Y_{\text{白色背衬}}$ ,精确至0.01单位。在不移动样品的情况下,移除准白色瓷片并将其替换为黑色标准瓷片。读取读数并将Y值记录为 $Y_{\text{黑色背衬}}$ ,精确至0.01单位。通过将 $Y_{\text{黑色背衬}}$ 值除以 $Y_{\text{白色背衬}}$ 值,然后乘以100来计算不透明度。记录不透明度,精确至0.1%。

[0124] 以类似的方式,对样品的非重叠区域或另选地对相同测试材料的五个独立样品重复总共五次测量。计算所有十次测量获得的不透明度的算术平均值并报告,精确至0.1%。

[0125] 根据前述具体实施方式,设想了以下非限制性实施例:

[0126] 1.一种女性卫生护垫,包括液体可透过的顶片、液体不可透过的底片以及设置在所述顶片和所述底片之间的吸收层,

[0127] 其中所述顶片包含含有亲水性纤维的纤维非织造纤维网材料;

[0128] 其中所述吸收层包含通过HIPE的聚合形成的开孔泡沫;

[0129] 其中所述顶片和所述吸收层被设置成彼此成直接面对面的关系,并且在至少15cm<sup>2</sup>、更优选地至少30cm<sup>2</sup>、并且甚至更优选地所述吸收层的面向穿着者的表面的表面积的至少一半的粘结区域内彼此附接,其中在所述粘结区域内,所述顶片和所述吸收层之间的每个第一可识别附接点具有在所述第一可识别附接点的6mm半径内的位于所述顶片和所述吸收层之间的相邻第二可识别附接点。

[0130] 2.一种女性卫生护垫,包括液体可透过的顶片、液体不可透过的底片以及设置在所述顶片和所述底片之间的吸收层,

[0131] 其中所述顶片包含亲水性纤维非织造纤维网材料,所述亲水性纤维非织造纤维网材料包含纺丝双组分纤维以及纺丝单组分纤维的面向穿着者层并具有CWPD;

[0132] 其中所述吸收层具有大于所述CWPD的CWPA,并且具有1mm至5mm、或更优选地1.5mm至3.5mm、或甚至更优选地2.0mm至3.0mm的厚度(在润湿之前);

[0133] 其中所述顶片和所述吸收层被设置成彼此成直接面对面的关系,并且在至少15cm<sup>2</sup>、更优选地至少30cm<sup>2</sup>、并且甚至更优选地所述吸收层的面向穿着者的表面的表面积的至少一半的粘结区域内彼此附接,其中在所述粘结区域内,所述顶片和所述吸收层之间的每个第一可识别附接点具有在所述第一可识别附接点的6mm半径内的位于所述顶片和所述吸收层之间的相邻第二可识别附接点。

[0134] 3.根据实施例1或2中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述顶片和所述吸收层之间的附接通过粘合剂来实现,所述粘合剂不连续地或间断地沉积以便形成粘结区域,同时

在所述粘结区域内在所述顶片和所述吸收层之间留下散布的未粘结区域。

[0135] 4. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料具有17gsm至33gsm、更优选地21gsm至29gsm的基重。

[0136] 5. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含纺丝双组分纤维,所述纺丝双组分纤维具有两种不同聚合物组分的非同轴布置。

[0137] 6. 根据实施例5所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含其面向穿着者层,所述面向穿着者层包含纺丝单组分纤维。

[0138] 7. 根据实施例6所述的女性卫生护垫,其中所述单组分面向穿着者层构成所述非织造纤维网材料的基重的10%至70%、更优选地20%

[0139] 至50%、并且甚至更优选地25%至45%。

[0140] 8. 根据实施例5至7中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料具有的厚度为0.008mm至0.014mm每单位以gsm计的基重。

[0141] 9. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料带有经由热和/或压缩形成的图案熔合粘结部。

[0142] 10. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含植物纤维。

[0143] 11. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含棉纤维。

[0144] 12. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料包含人造丝纤维。

[0145] 13. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述非织造纤维网材料已进行水强化。

[0146] 14. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述吸收层包括至少两个吸收次层,所述至少两个吸收次层包括相对较大孔的面向穿着者的次层,所述相对较大孔的面向穿着者的次层被设置成与相对较小孔的面向外的次层接触。

[0147] 15. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述纤维非织造纤维网材料具有CWPD,并且所述吸收层具有CWPA,并且所述CWPA大于所述CWPD,并且所述吸收层具有1mm至5mm、或更优选地1.5mm至3.5mm、或甚至更优选地2.0mm至3.0mm的厚度(在润湿之前)。

[0148] 16. 根据实施例15所述的女性卫生护垫,其中所述CWPA比所述CWPD大至少50mJ/m<sup>2</sup>、更优选地至少100mJ/m<sup>2</sup>、并且甚至更优选地至少150mJ/m<sup>2</sup>。

[0149] 17. 根据前述实施例中任一项所述的女性卫生护垫,其中所述吸收层包括存在于至少所述粘结区域中的穿孔的布置。

[0150] \*\*\*

[0151] 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”。

[0152] 在不与其相矛盾的程度,除非明确排除或以其他方式限制,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。

[0153] 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中涵盖属于本发明范围内的所有此类变化和修改。

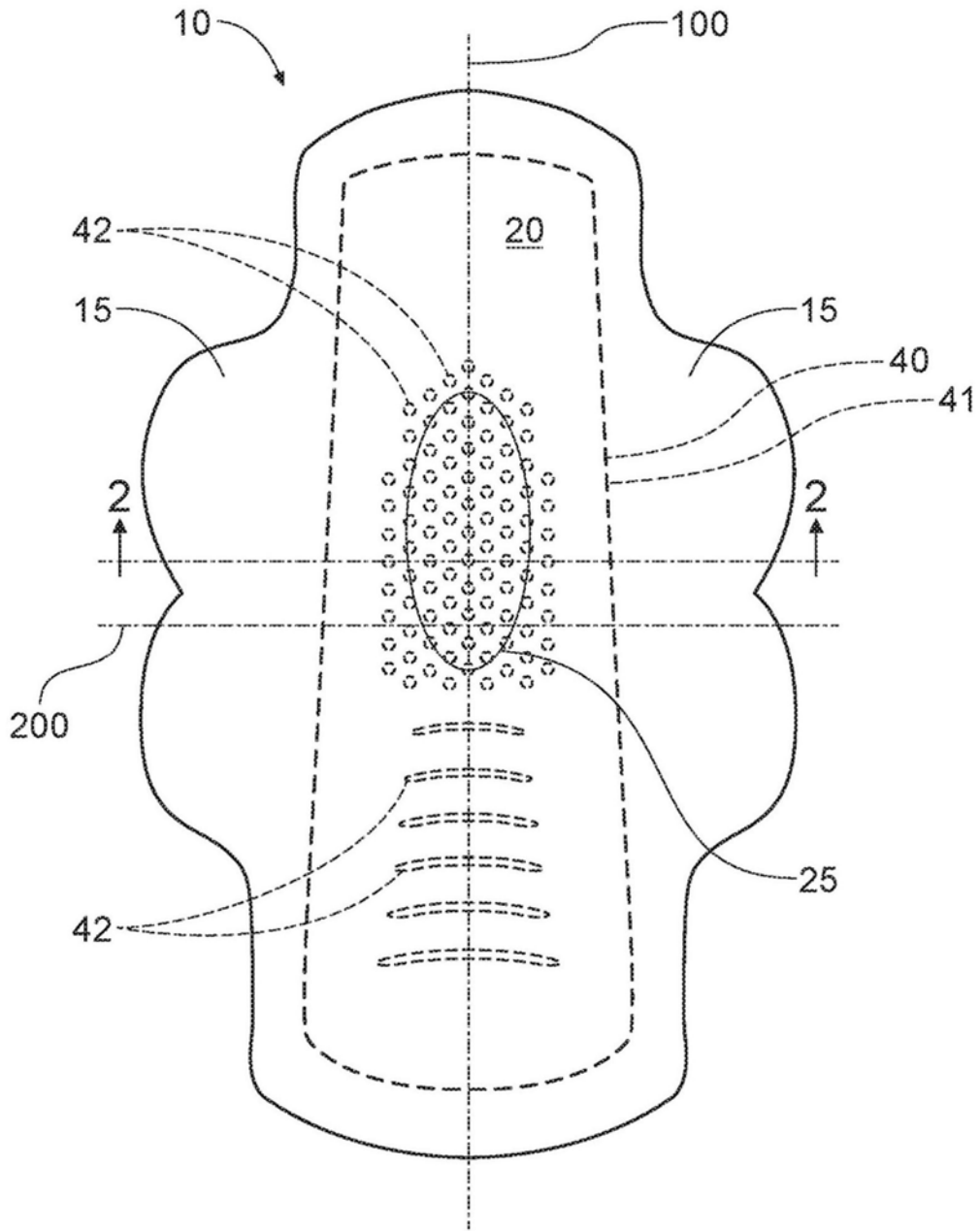


图1

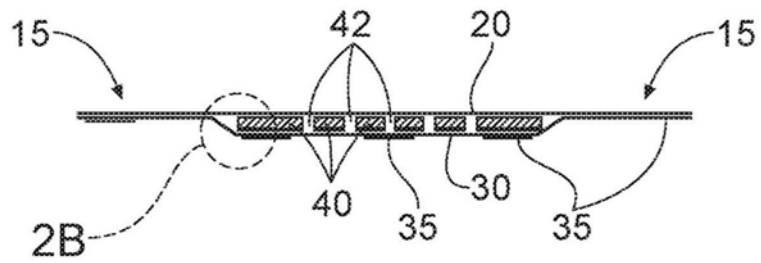


图2A

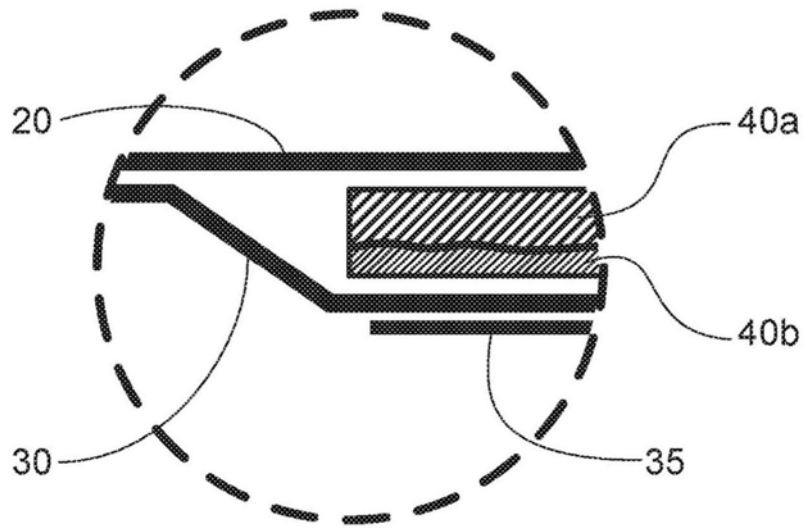


图2B

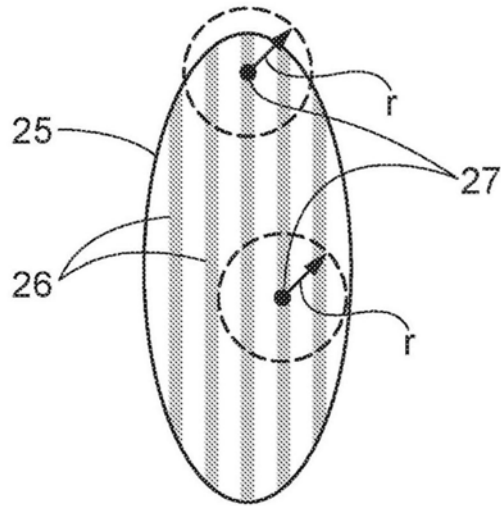


图3A

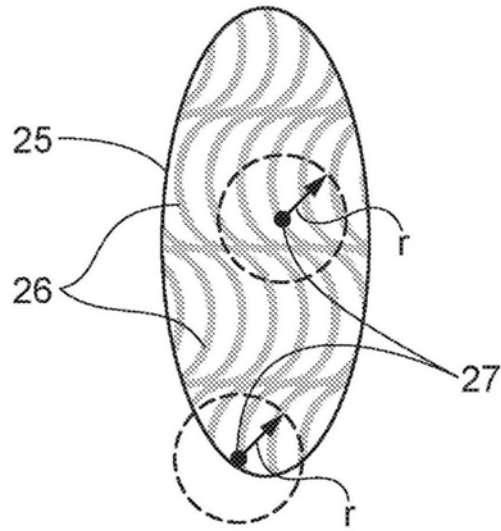


图3B

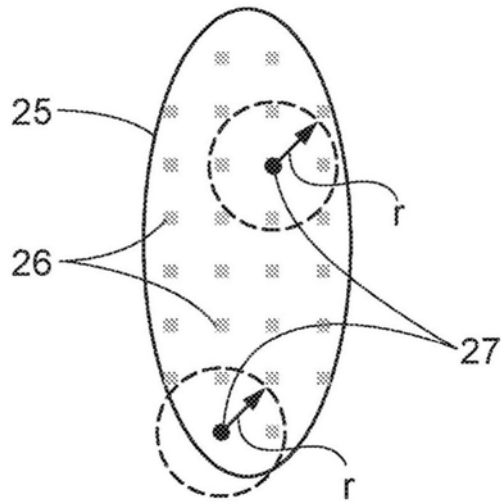


图3C

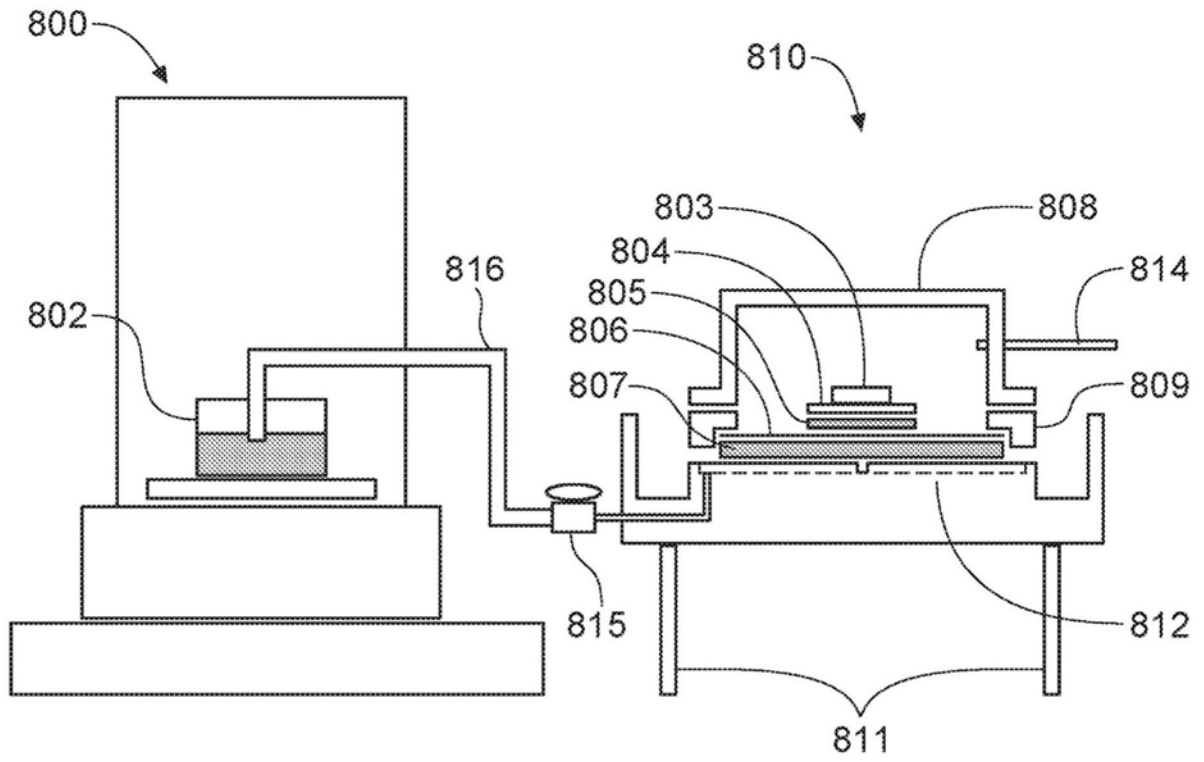


图4