(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115813669 A
(43)申请公布日 2023.03.21

(21)申请号 202211117269.9

(22)申请日 2019.03.22

(30)优先权数据
62/646,870 2018.03.22 US
62/646,875 2018.03.22 US
62/646,880 2018.03.22 US

(62)分案原申请数据
201980034694.1 2019.03.22

(71)申请人 瑞德科技控股有限公司
地址 中国香港葵涌葵昌路56号贸易之都1505室

(72)发明人 E·巴罗纳 A·赖特 D·斯米德

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 忻鸣祥

(51)Int.Cl.
A61F 13/537(2006.01)
A61F 13/15(2006.01)

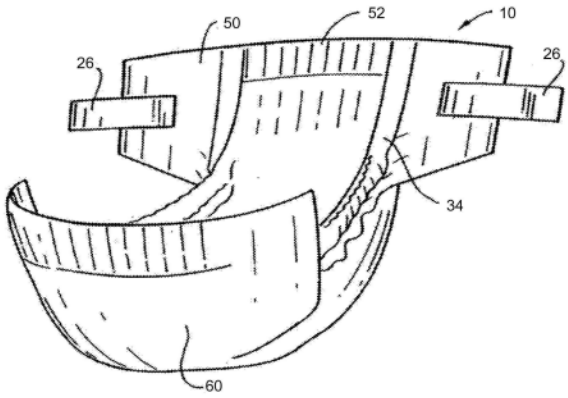
权利要求书1页 说明书42页 附图69页

(54)发明名称

一次性吸收制品和吸收芯部复合物

(57)摘要

改进的吸收芯部组件包括多层，这些层构造成增强流体处理特性。这些层包括吸收材料层，其带有或不带有不含吸收材料的通道。这些层还包括无纺布层，包括透气无纺布、膨松化无纺布、切缝无纺布和膨松无纺布。



CN 115813669 A

1.一种用于结合到一次性吸收制品中的吸收芯部,所述吸收芯部包括:

第一无纺布;

第二无纺布;

吸收材料,其中,所述吸收材料位于所述第一无纺布与所述第二无纺布之间、嵌入在所述第一无纺布中、嵌入在所述第二无纺布中、或是它们的组合;并且

其中,所述第二无纺布的至少一部分包括膨松化无纺布。

2.根据权利要求1所述的吸收芯部,其特征在于,所述第二无纺布整个地包括膨松化无纺布。

3.根据权利要求1所述的吸收芯部,其特征在于,所述第二无纺布包括一个或多个膨松化无纺布部段以及一个或多个非膨松化无纺布部段,其中,所述一个或多个非膨松化无纺布部段具有高体积密度和比所述一个或多个膨松化无纺布部段更低的空隙容积。

4.根据权利要求3所述的吸收芯部,其特征在于,所述吸收材料定位于或嵌入于所述一个或多个膨松化无纺布部段之中、所述一个或多个非膨松化无纺布部段之中、或其组合。

5.根据权利要求3所述的吸收芯部,其特征在于,膨松化无纺布和非膨松化无纺布的每个部段均沿着所述吸收芯部的纵向中心线延伸。

6.根据权利要求3所述的吸收芯部,其特征在于,还包括与所述一个或多个膨松化无纺布部段重合的一个或多个不含吸收材料的部段以及与所述一个或多个非膨松化无纺布部段重合的一个或多个包含吸收材料的部段。

7.根据权利要求3所述的吸收芯部,其特征在于,还包括与所述一个或多个非膨松化无纺布部段重合的一个或多个不含吸收材料的部段以及与所述一个或多个膨松化无纺布部段重合的一个或多个包含吸收材料的部段。

8.根据权利要求7所述的吸收芯部,其特征在于,所述不含吸收材料的部段是流体通路。

9.根据权利要求1所述的吸收芯部,其特征在于,所述吸收芯部还包括第三无纺布和第二组吸收材料,其中,所述第二组吸收材料定位在所述第三无纺布与所述第二无纺布之间、嵌入所述第二无纺布内、嵌入所述第三无纺布内、或是它们的组合。

10.根据权利要求1所述的吸收芯部,其特征在于,所述第一无纺布是透气无纺布、切缝无纺布、SMS无纺布、纺粘无纺布或气流成网无纺布。

一次性吸收制品和吸收芯部复合物

本申请是申请日为2019年3月22日、申请号为201980034694.1(国际申请号为PCT/US2019/023743)、发明创造名称为“一次性吸收制品和吸收芯部复合物”的专利申请的分案申请。

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求2018年3月22日提交的美国临时专利申请第62/646,870号(在审)的权益,该申请以参考的方式全部纳入本文并构成本公开的一部分。本申请还要求2018年3月22日提交的美国临时专利申请第62/646,875号(在审)的权益,该申请以参考的方式全部纳入本文并构成本公开的一部分。本申请还要求2018年3月22日提交的美国临时专利申请第62/646,880号(在审)的权益,该申请以参考的方式全部纳入本文并构成本公开的一部分。

技术领域

[0002] 本公开总体上涉及一次性吸收制品,比如婴儿尿布、训练裤、成人失禁产品、女性卫生制品和类似物。更具体地,本公开涉及改进的吸收芯部部件、采用这种吸收芯部部件的一次性吸收制品以及制作或制造该吸收芯部部件的方法。

背景技术

[0003] 当今用作婴儿尿布的大多数吸收制品具有类似于图1A和1B中所示的吸收制品10的配置。图1A、1B和1C是从美国专利公布第2017/0224548号中复制的。常规的吸收制品10在图1A中以平放的平坦位置示出,在图1B中以剖视图示出。吸收制品10包括外侧的流体不可渗透背片101、体侧的流体可渗透无纺布覆盖物或顶片102以及位于背片101与顶片102之间的吸收构造110。吸收芯部提供吸收构造110的主要部件并且设计和定位为接收并保持体液。吸收构造110还可包括至少一个流体管理、流体分布和/或浪涌层103。

[0004] 背片101和顶片102一起形成或限定吸收制品10的底架或中心体105。中心体105可具有第一纵向端边缘112a、第二纵向端边缘112b以及延伸穿过中心体105而将第一端边缘112a和第二端边缘112b等分的纵向中心线YY。左侧边沿部106a和右侧边沿部106b从一个端边缘112a延伸到另一个端边缘112b。每个端边缘112a、112b部分地限定了中心体105的腰部区域113a、113b,其通常特征在于,其横向宽度显著大于中心体105的中心区域或胯部区域114的横向宽度。腰部区域113a、113b设计成允许吸收制品10围绕使用者的腰部放置。在这方面,第一腰部区域113a和第二腰部区域113b可分别描述为前腰部区域113a和后腰部区域113b。常规吸收制品10还包括附接到后腰部区域113a的每一侧的紧固装置104。紧固装置104是可延伸的,并且因此可紧固到前腰部区域113b的对应侧。紧固装置104有助于将吸收制品10保留在使用者的身体周围和身体上。吸收制品10还包括用于使吸收制品10弹性化的装置107,以维持使用者腿部周围的闭合和密封。弹性化装置107(例如,腿部卷边和/或腿部护套)可定位在吸收构造110的纵向侧边沿部106a和106b的外侧并沿着其定位。参考图1A,常规吸收构造110居中地定位在吸收制品10的胯部区域114中并围绕其定位。

[0005] 当前,大多数尿布芯部是由纤维超级吸收颗粒的混合物制成的,具体是衍生自木

浆的纤维素基纤维和衍生自聚丙烯酸衍生物的超级吸收颗粒(SAP)。美国专利第6,540,853号('853专利)中描述了一种特别适合用于本文中所介绍的一次性吸收制品的吸收复合物。该专利参考文献中公开的类型的SAP无纺布吸收复合物可用于卷型尿布的制造工艺,并为吸收芯部的设计提供了大得多的自由度。然而,由于绒毛纸浆超级吸收芯部通常以吸收材料的连续流或幅材的形式提供,因此,更简单且最具成本效益的工艺要求吸收芯部维持为大致矩形。这些芯部通常形成为矩形,其被设计用于结合到吸收制品中。芯部的形状、特别是其宽度被维持在适于放置在与使用者的胯部区域相对应的尿布内的尺寸。

[0006] 此外,在许多应用中,优选的是,吸收芯部呈接近沙漏形。在本领域中已知这样的尿布芯部提供了较窄的胯部区域,该较窄的胯部区域为使用者提供了更好的贴合性和舒适性。沙漏形还在芯部的纵向端处提供了较宽的区域,这增强了尿布在中心胯部区域上方的那些区域处的吸收性和渗漏控制能力。图1C示出了另一种现有技术的一次性吸收制品10'。该吸收制品10'采用这样的设计,其中,吸收芯部110'在胯部区域114'中的宽度减小,但是在前腰部区域113a'和后腰部区域113b'处较宽。结果是具有更接近沙漏形的吸收芯部110'。为了获得该期望的沙漏形芯部,从连续的吸收材料幅材切出矩形吸收芯部部段,并且进一步成形,特别是形成狭窄的中心区域。

[0007] 如本领域中已知的,优选的尿布组装工艺是生产大量封装产品的大致线性且高效的机器导向工艺。由于消费产品是一次性高频使用的产品的这一本质以及竞争产品和替代产品(例如,可重复使用的布质尿布)的丰富,因此必须维持最终产品的低成本。因此,还必须控制制造工艺的复杂性并最小化步骤和材料浪费。这对试图在常规的一次性吸收制品中产生替代的形状和功能的人们提出了技术挑战。例如,尽管通常期望沙漏形的尿布芯部,或者在某些应用中期望具有不同吸收性区域的芯部,但是额外的切割或成形步骤或增加的材料成本可能会使替代设计的效率降低。

[0008] 在任何情况下都期望有确定实现另外的功能和/或改善的贴合性和舒适性的吸收芯部配置。然而,必须谨慎行事以使材料成本和制造复杂性最小化。

发明内容

[0009] 一些实施例包括用于结合到一次性吸收制品中的吸收芯部。该吸收芯部包括:第一无纺布;第二无纺布;以及吸收材料。吸收材料位于所述第一无纺布与所述第二无纺布之间、嵌入在所述第一无纺布中、嵌入在所述第二无纺布中、或是它们的组合。所述第二无纺布的至少一部分包括膨松化无纺布。

[0010] 其他实施例包括用于使无纺布膨松化的系统。该系统包括无纺布供应源;无纺布操作器,所述无纺布操作器定位成从所述无纺布供应源接收无纺布并使所述无纺布膨松化;以及收集器,所述收集器定位成接收来自所述无纺布操作器的膨松化无纺布。

[0011] 其他实施例包括使无纺布膨松化的方法。该方法包括:机械地操作无纺布的一个或多个表面、对所述无纺布的一个或多个表面进行热操作、或其组合,从而形成膨松化无纺布;其中,所述膨松化无纺布所呈现的体积密度小于所述无纺布,并且其中,所述膨松化无纺布所呈现的空隙容积大于无纺布。

[0012] 其他实施例包括吸收芯部。芯部包括:第一无纺布层;第二无纺布层,所述第二无纺布层与所述第一无纺布层联接;第三无纺布层,所述第三无纺布层与所述第一无纺布层

相对地与所述第二无纺布层接合;以及吸收材料,所述吸收材料嵌入所述第二无纺布层内。

[0013] 其他实施例包括制作吸收芯部的方法。该方法包括:将双组分纤维沉积到无纺布层上,从而形成纤维幅材。所述纤维的沉降在沉积幅材的底部处形成双组分纤维的较高密度区域,并在沉积幅材的顶部处形成较低密度的双组分纤维组。该方法包括:将SAP沉积到纤维幅材上。

[0014] 其他实施例包括吸收芯部。该芯部包括:第一无纺布;第二无纺布;吸收材料,其中,所述吸收材料位于所述第一无纺布与所述第二无纺布之间、嵌入在所述第一无纺布中、嵌入在所述第二无纺布中、或是它们的组合;以及松散纤维层,所述松散纤维层位于所述第一无纺布与所述第二无纺布之间。

[0015] 其他实施例包括用于形成具有纤维层的吸收芯部的方法。该方法包括:将松散纤维沉积到第一无纺布层上;以及在所述松散纤维上施加第二无纺布层。

[0016] 其他实施例包括吸收芯部。该芯部包括:第一无纺布;第二无纺布;以及在所述第一无纺布与所述第二无纺布之间的吸收材料层,其中,所述吸收材料层包括包含吸收材料的通道和不含吸收材料的通道。压花线将第一无纺布与第二无纺布固结。压花线与不含吸收材料的通道重合,使得第一无纺布在与不含吸收材料的通道相对应的位置处压花到第二无纺布。

[0017] 其他实施例包括多层吸收芯部。该芯部包括:第一体侧无纺布;第二无纺布;第一吸收材料层,所述第一吸收材料层位于所述第一无纺布与所述第二无纺布之间、嵌入在所述第一无纺布中、嵌入在所述第二无纺布中、或是它们的组合;第三无纺布;以及第二吸收材料层,所述第二吸收材料层位于所述第二无纺布与所述第三无纺布之间、嵌入在所述第二无纺布中、嵌入在所述第三无纺布中、或是它们的组合。

[0018] 本公开的这些示例性方面和其他方面通过在下文标出并简要描述的附图和/或具体实施方式部分或所附权利要求中示出。

附图说明

[0019] 图1A是适于在其中结合根据本公开的吸收芯部复合物的现有技术的一次性吸收制品的简化平面示意图;

[0020] 图1B是适于在其中结合根据本公开的吸收芯部复合物或构造的现有技术的一次性吸收制品的简化剖视示意图;

[0021] 图1C是适于在其中结合根据本公开的吸收芯部复合物的现有技术的一次性吸收制品的简化平面示意图;

[0022] 图1D是一次性吸收制品的立体图,根据本公开的吸收芯部复合物可以结合在其内;

[0023] 图1E是处于平坦延伸状态的图1D中的一次性吸收制品的俯视平面图;

[0024] 图1F是图1D中的一次性制品的分解图;

[0025] 图2是尿布的平坦的平放平面图,其中去除了顶层的一部分,从而露出了根据本公开的多层吸收芯部复合物在其中的位置;

[0026] 图3是尿布的平坦的平放平面图,其中去除了顶层的一部分,从而露出了根据本公开的多层吸收芯部复合物在尿布的三部分底架内的位置;

[0027] 图4是根据本公开的多层吸收芯部复合物的立体分解图，其适于结合到同样根据本公开的一次性吸收芯部复合物中；

[0028] 图4A是根据本公开的包括两个吸收芯部材料层的多层芯部复合物或构造的简化剖视图；

[0029] 图4B是根据本公开的包括三个吸收芯部材料层的多层芯部复合物或构造的简化剖视图；

[0030] 图4C是根据本公开的包括分别在无纺布层下方的四个吸收芯部材料层的多层芯部复合物或构造的简化剖视图；

[0031] 图4D是包括具有变化的尺寸的多个材料层的多层芯部复合物或构造的剖视图；

[0032] 图4E是包括具有变化的尺寸的多个材料层的多层芯部复合物或构造的剖视图，该变化的尺寸包括厚度和深度；

[0033] 图4F是包括具有变化的尺寸的多个材料层的多层芯部复合物或构造的剖视图，该变化的尺寸包括变化的厚度、宽度和/或深度；

[0034] 图4G是包括具有变化的尺寸的多个材料层并且包括具有不含吸收材料的区或通道的吸收材料层的多层芯部复合物或构造的剖视图，该变化的尺寸包括变化的厚度、宽度和/或深度；

[0035] 图4H是包括具有变化尺寸的多个材料层并且包括具有不含吸收材料的区或通道的吸收材料层的多层芯部复合物或构造的剖视图，该变化的尺寸包括变化的厚度、宽度和/或深度；

[0036] 图4I是包括具有变化的尺寸的多个材料层并且包括具有不含吸收材料的区或通道的吸收材料层的多层芯部复合物或构造的剖视图，该变化的尺寸包括变化的厚度、宽度和/或深度；

[0037] 图4J是多层吸收芯部复合物或构造的立体分解图，其包括在机器方向上具有不含吸收材料的通道的吸收材料层；

[0038] 图4K－4M是具有变化的内容物、基重和布置的层的吸收芯部复合物或构造的剖视图，这些层在吸收芯部复合物或构造内和/或通过吸收芯部复合物或构造提供变化的流体流动和保留特性；

[0039] 图5是根据本公开的用于制作吸收芯部复合物或构造的系统和工艺的示意图；

[0040] 图6A是具有多个吸收芯部材料层的多层吸收芯部复合物或构造的立体分解图，其适于结合到一次性吸收芯部复合物中；

[0041] 图6B是具有至少一个吸收芯部材料层的多层吸收芯部复合物或构造的立体分解图，其适于结合到一次性吸收芯部复合物中，该至少一个吸收芯部材料层具有一个或多个不含吸收材料的区域；

[0042] 图7A－7G是具有不含材料的区的非连续吸收材料层的平面图；

[0043] 图8是在上吸收材料层中具有横向(CD)的不含SAP的通道且在下吸收材料层中具有机器方向(MD)的不含SAP的通道的吸收芯部复合物或构造的立体分解图；

[0044] 图9是具有与不含SAP的通道对准的压花线的吸收芯部复合物或构造的立体分解图；

[0045] 图9A和9B分别是处于平坦和折叠配置中的具有与不含SAP的通道对准的压花线的

吸收芯部复合物或构造的正视图；

[0046] 图10是多层吸收芯部复合物或构造的立体分解图，其包括对于具有在CD上不含吸收材料的通道的吸收材料层对准、相邻和下游定位的切缝无纺布层，其适于结合到一次性吸收芯部复合物中；

[0047] 图11是用于施加具有不含吸收材料的区的吸收材料层的系统和工艺的简化立体图；

[0048] 图12是用于施加具有不含吸收材料的区的吸收材料层的系统和工艺的另一简化立体图；

[0049] 图13A－13C是包括松散纤维层的多层吸收芯部复合物或构造的正视图；

[0050] 图14A是用于提供松散纤维层的系统和工艺的示意图；

[0051] 图14B是松散纤维施加器的示意图；

[0052] 图15A和15B分别是膨松化前后的膨松无纺布的照片；

[0053] 图15C是膨松化前后的膨松无纺布的照片；

[0054] 图16A－16D是带有和不带有SAP的局部膨松化的膨松无纺布的剖视图；

[0055] 图17是包括膨松化的膨松无纺布层的多层吸收芯部复合物或构造的立体分解图；

[0056] 图18A－18F是根据本公开的各种吸收芯部复合物或构造的剖视图；

[0057] 图19A和19B是包括膨松化的膨松无纺布的吸收芯部复合物或构造的剖视图；

[0058] 图20是根据本公开的用于使无纺布基底膨松化的系统和工艺的示意图；

[0059] 图20A－20D是适用于使无纺布基底膨松化的各种刷子的示意图；

[0060] 图21是包括刷子的示例性膨松化系统的照片；

[0061] 图22A和图22B是柱形图，示出了在本文中所描述的膨松化示例期间收集的数据；

[0062] 图22C和22D是在本文所描述的膨松化示例期间在膨松化前后采得的纤维的扫描电子显微镜(SEM)图像；

[0063] 图23是用于使无纺布基底膨松化的系统和工艺的示意图，其包括热操作和机械操作；

[0064] 图23A－23E是用于使无纺布基底膨松化的系统和工艺的示意图；

[0065] 图24是根据本公开的用于制作多层吸收芯部复合物或构造的系统和工艺的示意图，其指示了可引入膨松化的位置；以及

[0066] 图25是根据本公开的某些方面的吸收芯部复合物或构造的正视图。

具体实施方式

[0067] 本公开总体上提供一次性吸收制品，比如婴儿尿布、训练裤、成人失禁产品和女性卫生制品。更具体地，本公开提供改进的吸收芯部部件，利用这种吸收芯部部件的一次性吸收制品以及制作或制造该吸收芯部部件的方法。

[0068] 特别地，本公开的某些实施例旨在实现吸收芯部配置，该吸收芯部配置轻易地容纳常规一次性吸收制品并维持使用者的舒适性和贴合性。这样的吸收芯部配置以及采用该吸收芯部构造的一次性吸收制品可以容易地大量制造，而不会使制造工艺增加额外的步骤和材料浪费。在这方面，本公开通过提供和呈现更多可用的柔性芯部部件或芯部元件并将这些部件结合到高效尿布和训练裤中而提供了改进的沙漏形或接近沙漏形芯部构造。

[0069] 在一个实施例中，提供了一种一次性吸收制品，其具有中心体，该中心体限定了包括第一纵向端边缘的第一腰端区域、与第一腰端区域纵向间隔开并且包括第二纵向端边缘的第二腰端区域、以及位于其间的胯部区域。吸收芯部复合物位于各端边缘之间，并且包括至少一个无纺布层和至少一个吸收材料层，并且可选地包括至少一个松散纤维层。在某些方面，吸收芯部复合物的每个无纺布层是切缝无纺布、膨松无纺布(例如，透气无纺布)或膨松化无纺布(完全或部分膨松化)。吸收材料层可包括不含SAP的通道和包含SAP的通道。

[0070] 在某些实施例中，本文中公开的吸收芯部复合物的部件的位置被布置成向吸收芯部复合物提供所需的流体处理特性和能力，比如流体流动、流体吸收和流体分散特性和能力。吸收芯部复合物内的无纺布层和吸收材料层、每个相应的无纺布层或吸收材料层内的部段以及一层内的各部段相对于另一层内的各部段的绝对位置和相对位置可以布置成提供所期望的流体处理特性和能力。无纺布(NW)、膨松无纺布(BNW)、膨松化的膨松无纺布(BBNW)、切缝的NW、包含SAP的层、包含SAP的通道和不含SAP的通道的位置可以选择性地布置在吸收芯部复合物内。本文中公开的各种层及其布置中的每个都可以以各种组合进行组合，以提供根据本公开的各种吸收芯部复合物。本文中公开的吸收芯部复合物可包括：(1)在各种层之间的具有各种厚度、宽度、长度、SAP内容物和SAP分散性的一个或多个无纺布层(例如，如参考图4和4A－4M所示和所描述的)；(2)带有或不带有不含SAP的通道的一个或多个吸收材料层(例如，如参考图6A－9所示和所描述的)；(3)具有狭缝的一个或多个无纺布层(例如，参考图10所示和所描述的)；(4)一个或多个松散纤维层(例如，参考图13A－13C所示和所描述的)；(5)全部或部分膨松化的一个或多个无纺布层(例如，参考图15A－19B所示和所描述的)；(6)一个或多个双组分纤维层，其包括高和/或低密度双组分纤维层(例如，如图25中所示的)；(7)一层或多层气流成网层(例如，如图25中所示)；(8)或其任何组合。可以将任何这样的吸收芯部复合物结合到吸收制品中，比如参考图1A至1F所示和所描述的那些。

[0071] 一些实施例涉及用于形成本文中公开的任何吸收芯部复合物或制品的系统和/或工艺。这样的系统和/或工艺可以包括：(1)图5中所示的系统的一个或多个特征；(2)图11中所示的系统的一个或多个特征；(3)图12中所示的系统的一个或多个特征；(4)图14中所示的系统的一个或多个特征；(5)图20中所示的系统的一个或多个特征；(6)图20A－20C中所示的任何设备的一个或多个特征；(7)图21中所示的系统的一个或多个特征；(8)图23中所示的系统的一个或多个特征；(9)图23A－23E中所示的任何或所有系统的一个或多个特征；(10)图24中所示的系统的一个或多个特征；(11)或其任何组合。

[0072] 本文中所描述的吸收芯部复合物可具有增加的松软度(其促进舒适性和较软的区域)，并且在平坦的芯部中具有增加的空隙空间，而没有显著的空隙容积。增加的空隙空间或容积用于提供临时的流体保持和流体输送空间。这样的空间为芯部范围内的流体提供了空间，以在超级吸收剂激活和吸收流体所花费的时间(数秒)内暂时停留。这样的空隙或空间也起到引导流体的作用，并促进流体渗出物的分散。

[0073] 本公开的各种概念和实施例的一种有利应用场合是针对婴儿尿布的应用。因此，本文中所提供的许多示例性描述均针对尿布。当然，本公开扩展到尿布以外的应用场合。

尿布

[0074] 图1D是实施吸收复合物的一次性吸收制品的立体图；图1E是处于平坦延伸状态的

图1D的一次性吸收制品的俯视平面图;并且图1F是图1D的一次性制品的分解图。参考图1D－1F中,示出了呈尿布10形式的一次性吸收制品。尿布10包括顶片50、背片60和吸收芯部46。尿布10包括直立的阻挡件卷边34,其沿尿布10纵向延伸并且被弹性化以适形于穿戴者的臀部。另外,尿布10包括弹性带52和紧固元件26。在使用中,元件26延伸到并接合于尿布10的对应相对端,以将尿布10稳固在穿戴者周围。图1E中所示的幅材结构随后可以被修剪、折叠、密封、焊接和/或以其他方式进行操作,以形成呈成品或最终形式的一次性尿布10。为了便于对尿布10的描述,该描述涉及纵向延伸的轴线A－A、横向延伸的中心轴线B－B、成对的纵向延伸的侧边缘90以及在各侧边缘90之间延伸的成对的端边缘92。尿布10沿着轴线A－A包括第一端区域或前腰部区域12、第二端区域或后腰部区域14以及设置在其间的胯部区域16。前腰部区域12和后腰部区域14中的每一个的特征在于成对的耳部区域或耳部18,它们位于中心体部分20的任一侧上并从侧边缘90横向延伸。紧固结构26(例如,常规的带紧固件)沿着尿布10的后腰部区域14固附到每个耳部18。当尿布10围绕腰部穿戴时,前腰部区域12相邻于穿戴者的前腰部区域适配,后腰部区域14相邻于后腰部区域适配,并且胯部区域16适配在胯部区域周围和下方。为了将尿布10适当地稳固到穿戴者,将后腰部区域14的耳部18带到穿戴者的腰部周围并且朝向前方,并使其与前腰部区域12的耳部18对准。稳固表面可以位于前腰部区域12的内表面或外表面上或由前腰部区域12的内表面或外表面所提供。替代地,紧固件26可以位于前腰部区域12的耳部18上,并且可以稳固到后腰部区域14的耳部18。卷边34可以至少配备有一个或多个间隔开的纵向弹性构件38。下文中将表明,这些尿布元件中的任何一个或这些元件的组合可以借助或使用本文中公开的任何吸收芯部复合物来构造。另外,可以添加采集层48以改善性能。

[0075] 在一个方面,本公开涉及开发和利用替代的吸收芯部设计,其维持或改善吸收制品的舒适性和贴合性,同时还维持或改善芯部和吸收制品的吸收和密封能力。本公开的各种实施例特别强调了可商购的吸收材料的选择性放置和成形,同时维持了所得到的一次性吸收制品的成本效率和可制造性。一方面,重点涉及沿纵向和/或横向(即,吸收轮廓)选择性地放置和改变吸收材料,以实现特定的功能和效率。选定的吸收轮廓提供了在所得到的芯部构造内呈现出每单位面积有利的或最佳的吸收或吸取能力(在本文中有时称为“吸收密度”或“吸取密度”)的区域或扩展部。如上简要提到的,本公开的各个方面特别适用于婴儿尿布(以及训练裤)。因此,本文中的许多描述和图示均针对尿布的情境提供。然而,对于提供有本公开的本领域技术人员而言将变得显而易见的是,本公开及其各个方面也可应用于其他一次性吸收制品和吸收芯部构造。因此,不应将对本发明实施例的详细描述和图示解释为限制本公开。

[0076] 图2和3描绘了呈尿布形式的一次性吸收制品20,其实施了本公开的各个方面,包括改进的吸收芯部构造210。吸收制品20具有背片201(或图3中的201a和201b)和顶片202,在图2和3中,顶片202大部分被移除,以露出吸收芯部构造210。背片201和顶片202的组合共同有助于限定吸收制品20的底架或中心体205。中心体205还设有第一腰部端区域213a,其包括:第一纵向端边缘212a(或简称为第一端边缘212a);第二腰部端区域213b,其包括第二纵向端边缘212b(或第二端边缘);以及纵向中心线YY,其在中心体205的长度上延伸,以将第一端边缘212a和第二端边缘212b均分。腰部区域213a、213b可以由通常竖直定位并且在穿戴吸收制品20时在使用者的大腿上方和周围的吸收制品20和中心体205的部分标识。

[0077] 中心体205至少部分地限定胯部区域214，其通常居中地位于第一腰部区域213a与第二腰部区域213b之间，并且围绕横向中心线XX。如消费者和制造者等容易知晓的，当使用制品20时，许多胯部区域214大致水平放置和/或向上弯曲。吸收芯部构造210可以在背片201与顶片202之间的胯部区域214的周围对中并被支承。在这种布置中，吸收芯部结构210放置在几乎最优的位置，以在使用吸收制品20时接收身体渗出物。吸收芯部构造210在本文中也被描述为具有分别与中心体205的第一端212a和第二端212b纵向间隔开的第一纵向端207a(或简称为第一端207a)和第二纵向端207b(或第二端207b)。在一些实施例中，吸收芯部结构210的第一端207a和第二端207b可能没有被清楚地定义为例如边缘、线或点。在这样的实施例中，术语第一端和第二端通常用来表示吸收构造或吸收芯部沿纵向与横向中心线XX间隔最远的边沿部。在其他实施例中，第一端和第二端可以不由一个芯部部件或元件限定，而是由多个部件或元件限定。

[0078] 为了便于描述和图示，吸收芯部构造210经常被图示和描述为仅由吸收材料层组成，如图2和3中所示。因此，吸收芯部构造210在本文中简称为吸收芯部210。从对本公开的各种实施例的描述中还将变得显而易见的是，吸收芯部210可以由多于一个独立施加的芯部部件或具有显著增强的吸收特性的吸收芯部元件组成。吸收芯部210可以由无纺布材料、吸收纤维和/或超级吸收颗粒的各种组合中的任何一种构成。吸收芯部可具有特性或特征(例如吸收特性)，以便实现特定的整体吸收芯部设计或能力。吸收芯部也可以采用非常不同的形状和配置，如将在本具体实施方式部分中描述的其他实施例中图示的。

[0079] 芯部元件的形状可以通过任意数量合适的手段形成和施加，包括真空成型技术、借助于旋转模具的切割以及使用水射流装置的切割。参考图3，吸收芯部元件210的宽度限定了第一端217a。当施加到吸收制品20上时，每个成形的吸收芯部210都可以与吸收制品20的纵向中心线YY对准(重合)，其中，端217a位于中心体205的各腰部区域213之一的附近。吸收芯部210定位在胯部区域214的中心。

[0080] 参考图2，吸收芯部210可具有狭窄的中间部段或中心区域(未示出)，其位于胯部区域214中的横向中心线XX附近。中心区域的这种变窄转化为改善的使用者舒适性以及与吸收制品20的腿部密封部件的兼容性。在较窄的中心区域中，每单位面积的吸收材料的量可能更多，以在最需要它的吸收芯部210的部分中提供更大或增加的吸收性，从而形成主吸收区域250。所得到的吸收芯部210可以从胯部区域214(未示出)朝着前纵向端207a和后纵向端207b(即，上部吸收区域)向上变宽。芯部材料的这种增加的扩展部增加了在吸收芯部210的这些上部区域中的吸收覆盖范围。额外的芯部材料还有助于密封并防止在制品20的腰部区域213中的和从制品20的腰部区域213的泄漏。

[0081] 参考图3，为了便于本描述，吸收芯部20可被描述为具有狭窄中心区域或中间部段分M0以及在中间部段M0的相对侧上的成对的端区域E1、E2。这些区域的位置或边界仅是被大致地定义的(针对本说明书的目的)。在各个实施例中，主吸收区域250可以基本上位于中心区域M0中，但是可以纵向延伸到端区域E1、E2中。端区域E1、E2也可以被称为上部吸收区域，因为当使用吸收制品20时，这些区域通常位于中间部段M0上方。

[0082] 在一些实施例中，吸收制品20中的吸收材料的浓度沿着纵向中心线YY从一个腰部端区域213a到另一腰部端区域213b增加和减少。因此，制品20从一端212a到另一端212b的纵向吸收性分布曲线可以变化。因此，吸收构造沿中心体205上的指定方向或在指定位置处

的吸收性(每单位面积(例如,平方英寸)的吸收能力或吸收密度)可能具有明显的变化。如上所述,较高浓度的吸收材料提供了吸收制品20的胯部区域214处的高吸收性。由于被作用于芯部210的端区域E1、E2,吸收制品20也可以在腰部区域213a、213b附近具有每单位面积的吸收性,但它可能相比于主吸收区域250显著降低。然而,吸收芯部210可以充分地向上延伸到腰部区域213a、213b中,以扩展和延伸制品20的吸收范围。超出吸收芯部210之外,一次性吸收制品20的吸收性(和每单位面积的吸收性)如预期的那样显著降低。

[0083] 在本文提供的描述中,吸收芯部可被描述为成型的芯部。在本文中,该描述涉及沿特定方向或在中心体上的特定位置处作用在吸收制品上的变化的吸收性。它还指所得到的吸收芯部的变化的物理轮廓,这由吸收芯部的轮廓示出。应指出的是,在一些应用中,通过使用具有不同吸收特性的芯部材料来作为具有基本相似吸收特性的芯部材料替代或附加情形,可以实现吸收密度的变化。

[0084] 在开发本文中提供的各种配置时,吸收材料的优化使用是重要的设计考量。通常在实现制品中的高吸收性与维持较低的材料成本之间取得平衡。这还需要控制对吸收材料的过度使用和过度集中,以防止结块形成或导致部件冲击使用者的皮肤,从而损害使用者的舒适性。如果不小心,不规则的芯部轮廓也会在穿戴时对吸收芯部的形状产生负面影响,并导致对制品的防漏机制(例如,弹性腿部卷边和腿部褶皱)施加压力。因此,除了成本方面的考量之外,所提出的吸收轮廓不仅仅是平放尽可能多的吸收材料的结果。

[0085] 如上所述,设计考量涉及了可制造性和组装的简易性。这些属性十分经常地会转化为所得产品的成本效益以及改善的构造质量。在这方面,本公开实现了改进的产品设计,包括在不牺牲或不损害可制造性的情况下实现特定吸收特性和/或特定形状的配置。有助于实现这些目的的本公开的一个特征是使用基本相同的芯部元件以产生包括不规则形状(例如,非矩形)在内的各种芯部形状和吸收轮廓。芯部元件的选择还提供了设计和制造的灵活性。

[0086] 举例来说,吸收芯部复合物及其构成层的配置和选择允许吸收制品20的制造者通过调整芯部的位置和尺寸来容易改变或精调地吸收芯部210和一次性吸收制品20的形状。以这种方式,可以调整吸收芯部210的总长度以适应不同尺寸的吸收制品。在吸收芯部的基本线性工艺中可以轻易地进行这种线性调整。该调整还允许获得所需的横向或纵向吸收轮廓,包括增大或减小主吸收区域。制造者还可以通过调整单个吸收芯部元件的长度和宽度来对吸收轮廓和芯部的整体尺寸做进一步的修改。

定义

[0087] 为了针对本公开的各个方面的本说明书的目的,“吸收芯部复合物或构造”是指多个部件或部段的共粘的布置,包括由吸收材料组成或构成的一个或多个部段或部件。如同术语“复合物”一样,术语“构造”在一个方面可以指多个部段或部件的这种共粘布置,它们一起限定了吸收体或其一部分。然后可以将这种吸收体结合到一次性吸收制品或衣物中,并为该制品提供吸收芯部。在某些尿布或训练裤的应用中,覆盖层(例如,无纺布或无纺布薄纱)可以包围吸收芯部或铺放在吸收芯部上(并且可以在限定制品的吸收芯部时被包括)。此外,吸收制品可在吸收芯部周围或附近设置一层或多层不可渗透的背片、一层或多层顶片、一层或多层采集分布层(ADL)和/或一层或多层薄纱层。本文中公开的“吸收芯部复合物”包括至少一层无纺布层和至少一层吸收材料层的复合物。“吸收芯部复合物”在本文

中也称为“吸收芯部”或“吸收复合物”或“芯部复合物”或“吸收芯部构造”或“吸收构造”或“芯部构造”或“芯部”或“吸收芯部复合物或构造”。

[0088] 如本文所使用的，“NW”是指无纺布织物。包括但不限于经受膨松化的那些的本文中公开的任何吸收芯部复合物的每个无纺布层可以是膨松无纺布(也称为高度松软无纺布)，比如是透气无纺布。本文中公开的无纺布层中的至少一些可以是熔喷无纺布、纺粘无纺布或其任何组合(比如是纺粘－熔喷－纺粘(SMS)无纺布)。本文中公开的无纺布可以是气流成网无纺布。此外，本文中公开的每个无纺布层可以是“薄纱”或“薄纱层”，其是基于纤维素的(纸)无纺布，而不是合成无纺布。本文中公开的任何无纺布的纤维可包括但不限于由聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乳酸(PLA)、其他聚烯烃、其共聚物和其任何组合组成的纤维，包括双组分纤维。可以用表面活化剂、表面活性剂处理纤维，以改变纤维的表面张力，使得它们是亲水的。在一些方面，基于织物的孔径、织物的纤维可润湿性或其组合来选择本文中公开的吸收芯部复合物中使用的NW层。

[0089] 如本文中所使用的，包括膨松无纺布在内的无纺布的密度根据以下等式1确定：密度(ρ)＝质量(m)/体积(v)＝质量/(长度(l)×宽度(w)×厚度(t))。国际无纺布和一次性用品协会(INDA)和欧洲一次性用品和无纺布协会(EDANA)提供的测试方法虽然不包括特定的密度方法，但仍提供了允许本领域技术人员使用上面的等式1得出的密度值的测试。由INDA和EDANA提出的测试方法NWSP 120.2.R0(15)提供了一种测量膨松无纺布(也称为高度松软无纺布)的厚度(t)的手段。由INDA和EDANA提出的测试方法NWSP 130.1.R0(15)提供了测量单位面积质量或基重(bw)的手段。一旦根据NWSP 120.2.R0(15)和NWSP130.1.R0(15)确定了膨松无纺布的厚度和膨松无纺布的单位面积质量，就可以确定密度：

密度(ρ)＝m/v＝m/(l×w×t)(等式1)

单位面积质量(bw)＝m/(l×w)(等式2)；因此，

ρ＝bw/t(等式3)

[0090] 如本文所使用的，“BNW”是指“膨松无纺布”。与非膨松无纺布相比，膨松无纺布在中间基重下部较厚。透气无纺布是膨松无纺布的一种，且表示生产无纺布的制造方法，其中，将热空气吹过梳理过的无纺布以使纤维热粘结。其他膨松无纺布类型包括树脂粘结无纺布和其他梳理过的无纺布。本文中所指的“膨松无纺布”可以是并且提供亲水但非吸收纤维的开放的纤维网格或幅材。此外，如本文使用的，膨松无纺布是纤维幅材材料，其厚度在100μm至10,000μm之间(优选地是1,000μm至5,000μm)，基重在15g/m^2至200g/m^2之间(优选地在20g/m^2至80g/m^2之间)，并且密度在0.01g/cc至0.3g/cc之间(优选地在0.01－0.08g/cc之间)。此外，膨松无纺布的有效孔径在300μm至2000μm之间。遵循Dunstan&White,J.Colloid Interface Sci,111(1986),60的方法，由幅材密度、纤维直径和纤维密度值估计有效孔径，其中，有效孔径＝4*(1-固体容积分数)/(固体容积分数*固体密度*固体比表面积)。

[0091] 如本文中使用的，“膨松化”是指一种处理和/或工艺，其导致相对于在“膨松化”之前无纺布的体积密度和空隙容积，无纺布的体积密度降低而空隙容积(无纺布幅材的孔隙率)和比容积(即密度的倒数)增加。在经历“膨松化”之后，这种无纺布有时在本文中被称为“膨松化无纺布”。

[0092] 如本文中所使用的，“BBNW”是指已经至少部分膨松化的无纺布，可选地是膨松无纺布。

[0093] 本文中公开的任何无纺布均可形成吸收芯部复合物的顶片或覆盖层、吸收复合物的基层或基底或背片、吸收芯部复合物的中间层(位于顶片与背片之间)或其任何组合。

[0094] 如本文中所使用的,“无纺布基底”是指本文中公开的在其上和/或其中支承至少一些吸收材料的任何无纺布。

[0095] 如本文总所使用的,“不含SAP”和“不含吸收材料”是指无纺布基底上缺少吸收材料的表面积。

[0096] 如本文中所使用的,“吸收层”和“吸收材料层”和“AML”是指由能够吸收和保留至少一些液体的至少一种吸收材料组成的芯部层。本文中公开的任何吸收材料可以是或包括SAP(高吸收或超级吸收聚合物),其例如可以由聚乙烯醇、聚丙烯酸酯、各种接枝淀粉中的任何一种或交联聚丙烯酸钠组成。尽管在本文中被描述为颗粒,但是SAP也可以呈颗粒、纤维、泡沫、幅材、球、规则或不规则形状的团块和薄膜的形式。在一些方面,SAP与吸收基质组合,吸收基质可以是脱纤维的木浆或类似材料。在其他方面,SAP以及吸收芯部复合物作为整体缺少吸收基质。在一些方面,多个SAP颗粒中的至少一组与至少一个其他颗粒混合。这样的其他非SAP颗粒可以包括但不限于热熔粘合剂颗粒、粘结剂颗粒、间隔物颗粒或其他颗粒。尽管“SAP”用于指在本公开中示出和/或描述的许多特定实施例中使用的吸收材料,但是应当理解,在任何这样的实施例中的“SAP”可以被另一种吸收材料代替。例如,本文中公开的“不含SAP的通道”可以是“不含吸收材料的通道”。在一些方面,基于包括凝胶底床可渗透性、吸收速度(涡旋)、吸收能力(CRC)和颗粒尺寸的内在超级吸收特性来选择本文中所使用的吸收材料。

[0097] 如本文所使用的,“体侧”或“身体侧”是指当使用者穿戴吸收芯部复合物时(例如,当吸收芯部复合物被结合到使用者所穿戴的尿布或其他吸收制品中时)面对使用者的身体的表面和/或侧面。

[0098] 如本文所用,涉及工艺步骤的“上游”是指在时间上发生在另一步骤之前的工艺中的步骤。例如,在无纺布被膨松化然后将SAP施加到膨松化无纺布的工艺中,膨松化步骤将被描述为SAP施加步骤的“上游”。

[0099] 如本文中所使用的,关于吸收芯部复合物内的流体流动的“上游”是指沿着流体的流动路径的空间和/或时间位置。例如,如果液体排泄物首先流经无纺布层的膨松化区域,然后流入吸收层的包含SAP的通道,则无纺布层的膨松化区域将被描述为至少相对于该特定流动路径而言吸收层的包含SAP的通道的“上游”。

多层芯部

[0100] 本公开的某些实施例包括多层吸收芯部,其包括一个或多个无纺布层和一个或多个吸收层。在一些这样的实施例中,多层吸收芯部包括在以下方面变化的层:长度、宽度、厚度、基重、SAP载荷、材料组分、密度、是否存在不含SAP的通道、可润湿性、毛细作用、SAP可渗透性、SAP吸收率、SAP吸收能力、NW空隙容积、NW毛细作用和/或是否存在切缝。在一些实施例中,这些相同的特性可以在单层内变化。可以选择层的绝对和相对布置以及特性,以提供期望的流体流动和保留特性。例如,可以选择层的绝对和相对布置以及特性,以使流体快速进入芯部的体侧并流入芯部的内部,使得芯部的体侧维持在相对干燥舒适的状态。

[0101] 图4的分解图描绘了根据本公开的多层吸收芯部复合物或构造410,其适于结合到同样根据本公开的一次性吸收芯部复合物中。这样的复合物或构造在本文中可以通过缩写

MLC来指代。如(对本领域普通技术人员)将变得显而易见的,根据本公开的多层复合物或构造包括至少一个纤维网格层(FNL或NW)以及设置吸收材料的至少一个吸收材料层。在一些应用场合中,吸收材料层可包括位于两个无纺布或纤维网格层之间的吸收材料的两个或更多个离散的、通常间隔开的沉积部或聚集部。离散的沉积部或聚集部可并不一定相同。沉积部或聚集部可并不一定在相同的深度和厚度(在z方向上)处,但通常可以在两个不同的层或部件之间找到,并且通常会在相同或近似相同的深度中或周围找到。

[0102] 因此,本公开的各种应用和方面是由上述基本构造结合本公开中描述或图示的一个或多个材料或结构特征来限定的,本公开包括本具体实施方式部分、发明内容部分、附图和所附权利要求书。因此,本具体实施方式部分、发明内容部分、单个附图和权利要求书不应被解释为限制这些方面和应用。而是,本公开的这些部分中的每个部分都揭示了一个或多个结构或材料特征,这些结构或材料特征可以与上述基本构造组合或结合以限定独特的方面或应用。此外,基本构造可以应用于各种一次性吸收制品或与各种一次性吸收制品结合,其各自根据本公开的一个方面。这同样适用于制作吸收复合物和结合有该复合物的一次性吸收制品的系统、设备和方法。也就是说,本文中还公开了如上所述的制造不同的吸收复合物的系统、设备和方法(包括应用于制作或配置部件的子系统和子工艺),并且是根据本公开的各方面和应用而提供。

[0103] 返回图4的多层复合物MLC,采用了两个吸收材料(AM)层,每一层优选地包括或包含超级吸收颗粒(SAP)(有时在本文中简称为SAP层或在附图中简称为“SAP”)。这两个AM层由无纺布层界定并至少部分地支承,其包括两个透气层(AT)和一个SMS层。在图4中以及在其余的剖视图中(除非另有说明),顶层(此处为顶部AT层)位于第一SAP层的顶上,并且可以称为体侧面向身体或在其他部件上游,因为它用于首先接收任何液体排放或排泄物。第一或顶部SAP层可以具有在尿布或芯部平面的纵向或y方向上不含SAP(或不含吸收材料、不含AM或简称为“空通道”)。该方向与从一个腰部区域或端区域到相对的(定位的)腰部或端区域的方向一致。当将制品或芯部以平面状态平放时,即在磨损之前或制造工艺中的后期,该y方向还描述出了平面。但是,重要的是要理解,当穿戴制品时,包括这种芯部表面或平面的制品都是弯曲的,以适形于穿戴者的身体。因此,腰部区域以及芯部的纵向端或区域从排泄点、制品的胯部区域和吸收芯部的中心部分(全部共同位于芯部曲率低点处或附近)升高。例如参见图1D－1F、2和3。

[0104] 在图4的构造中,最上体侧AM层位于最上体侧NW或AT层之下。体侧AT层用于协助采集和分布初始流体摄入量。第二AT层位于最上体侧AM层与下AM层之间,而底部SMS层位于最下AM层下方。在使用中,吸收芯部410将分布功能和机构集中在顶层的上游,或在流体排泄和接收期间的早期。一方面,顶部和/或底部AM层是单一的均匀的构造(即,不带有不含AM的通道)。底部AM层接收行进通过上层的流体以及从最上AM层的SAP充填区域或饱和SAP区域逸出的流体。

[0105] 虽然图4中的每个AM、AT和SMS层被示出为离散的层,但是本文中公开的吸收芯部复合物或构造不限于这种布置,而是一些层可以在z方向上至少部分重叠。例如,AM1可以至少部分或全部嵌入在AT1内,至少部分或全部嵌入在AT2内,或至少部分嵌入在AT1内和AT2内(可选地,全部嵌入在AT1和AT2的组合内)。当AM层完全嵌入AT层(或其他无纺布层)内时,则AM和AT层在z方向上完全重叠。AM2可以至少部分或全部地嵌入在AT2内,至少部分或全部

地嵌入在SMS内，或至少部分地嵌入在AT2内和SMS内(可选地，全部嵌入在AT2和SMS的组合内)。

多层芯部－两个集中式SAP层

[0106] 类似于参考图4描述的芯部，图4A－4M中的每个AM层都至少部分地或全部嵌入一个或多个相邻的无纺布层(例如，NW或BNW)内。

[0107] 图4A是包括两个吸收芯部材料层AM1、AM2和两个膨松无纺布层BNW1和BNW2的多层芯部复合物或构造410a的简化剖视图。在一些方面，AM1和AM2是不带有不含AM的通道的均匀SAP层构造。一方面，AM1和AM2中的每一个都具有150gsm的基重，并且BNW1和BNW2中的每一个都具有50gsm的基重。因此，150gsm的SAP集中在两层MLC410a内。

多层芯部－三个分布式SAP层

[0108] 图4B是多层芯部复合物或构造MLC 410b的简化剖视图，其具有三个吸收芯部材料层(每个可具有100gsm的载荷)AM1、AM2和AM3，并且具有三个膨松无纺层BNW1、BNW2和BNW3(每个可具有50gsm的载荷)。因此，构造410a与410b之间的部件的总基重(和原材料成本)是相同的，但是SAP被分布在更膨松的无纺布层之间的较薄层中。BNW层提供了更大的表面积以在Y和X方向上分布流体，并且有更多的SAP来接收流体(与SAP浓度可能更快地饱和相反)；从而提高吸收芯部的有效性和效率。

多层芯部－四个分布式SAP层

[0109] 图4C进一步图示了将相同量的SAP铺散在更多BNW层之间的较薄层内的好处。在这里，MLC 410c采用四个AM层(每个可具有75gsm的载荷)，包括AM1、AM2、AM3和AM4；并且，四个BNW层(每个可具有25gsm的载荷)包括BNW1、BNW2、BNW3和BNW4。这种布置以相同的原材料成本提供了与芯部410a和410b中的部件相同的总基重。但是，MLC 410c具有更大的BNW表面积，与具有更小的BNW表面积相比，它更容易获取和分布液体。而且，在MLC 410c中，相对于MLC 410a和410b中的SAP的铺散，SAP铺散程度更大，从而允许MLC 410c中的SAP更容易接收和吸收流体的摄入。散开程度越大，SAP可以为流体排泄物提供更大的表面积，以更高效地对其进行吸收。同样，附加的膨松无纺布表面积可以更高效地接收、缠结和/或嵌入SAP颗粒；因此，例如在制造、封装和使用过程中，更高效地抑制了这种颗粒的迁移(参见美国专利第9,789,014号和美国专利公布第2015/0045756号中对于SAP在膨松无纺布内缠结的进一步论述，出于所有目的，将这两篇文献通过引用纳入并作为本公开的一部分)。

[0110] 因此，在一些方面，本公开涉及将确定量的SAP和BNW分布到吸收芯部复合物内的多个层中的方法，与将附加的SAP和BNW结合入吸收芯部复合物中相反。因此，可以在不增加芯部复合物的基重且不增加与形成芯部复合物相关联的原材料成本的情况下实现增强的流体处理能力。

多层芯部－尺寸不同

[0111] 在一些方面，吸收芯部复合物的每层的长度、宽度、高度或其组合可以变化。图4D是包括具有变化尺寸的多个材料层的多层芯部复合物或构造MLC 410d的剖视图。在该示例性配置中，使用具有变化厚度的三个蓬松无纺布层BNW1、BNW2和BNW3；并且使用具有变化厚度的三个AM层AM1、AM2和AM3。厚度较大的BNW层是顶层(BNW1)和中间层(BNW2)，最底部BNW层(BNW3)最薄。相反，最顶部AM层(AM1)是MLC 410d中最薄的AM层，而中间层(AM2)和最底部层(AM3)较厚且具有相同的大致厚度。因此，较厚的BNW层BNW1和BNW2被适当地定位以作用

在排泄点附近的流体摄入上，包括在x和y方向上分布流体(例如，通过纤维网格的芯吸作用)。参见图4J中的方向箭头，其示出了初始摄入或初始排泄的点或区域，并且示出了流体通过芯部410j、410q、410r和410s内的纤维网格的分布。图4D还图示了常见结合在如本公开类型的吸收芯部复合物(以及一次性吸收制品的吸收芯部或胯部区域)中的其他部件。制品A可包括大致包围吸收芯部复合物MLC 410d并形成吸收芯部的一部分的覆盖层CL和基层BL(未示出)。还示出了顶片TS和不可渗透的背片BS。可以包括吸收芯部复合物MLC 410d顶部的ADL层(未示出)。

[0112] 图4E和4F是分别图示根据本公开的多层芯部复合物或构造MLC 410e和MLC 410f中的变化的剖视图。MLC 410e和MLC 410f各自包括具有变化尺寸的多个材料层，变化的尺寸包括变化的厚度和深度(在z方向上的高度)。图4E中的MLC 410e包含四个BNW层和四个AM层。各BNW层的厚度从顶层到最底层逐渐减小。相反地，AM层的厚度从最顶层到最底层增加。用作顶层的较厚的BNW层BNW1为使用者提供了较软的表面，同时还利用并最大化了BNW的ADL能力。BNW层在x方向上比AM层更宽。因此，MLC 410e的BNW层的梯度厚度与MLC 410e的AM层的梯度厚度相反。图4F的MLC 410f的特征是，相对于较低的BNW层来说宽度(和长度)减小的最顶部BNW层BNW1和AM层AM1。顶部两层居中地位于一次性吸收制品A的胯部区域中，用作流体摄入的初始接收区或目标区。减小的尺寸减少了原材料的使用，同时为穿戴者提供了更适形的轮廓，并且由于沿横向边沿部材料减少而增加了柔韧性(围绕纵向)。

带有垂直对准的不含SAP的通道的多层芯部

[0113] 图4G是包括具有变化尺寸的多个材料层的多层芯部复合物或构造MLC 410g的剖视图，变化的尺寸包括厚度、宽度和深度。MLC 410g包括五个吸收材料层，其带有顶部四个AM层AM1－AM4，这些层配备有不含吸收材料的区或通道FL(在MD上)。如先前所论述的，关于图4，空通道靠近中心和中心AM层或沉积部定位。空通道有利于沿y方向输送流体摄入，这是较大范围的吸收材料所处的位置。空通道还有利于将流体输送到吸收芯部复合物410g中的较低水平的MLC 410g(以及输送到吸收材料)。FL也位于边沿部上。在空通道竖直对准的情况下，流体可以通过从一个FL流动通过相邻的BNW层并流入其下方的下游FL中而轻易且快速地从TS处或TS附近的体侧流向背侧BS。

带有交错的不含SAP的通道的多层芯部

[0114] 图4H的多层芯部复合物或构造MLC 410h与图4G中的类似。但是，不含AM的通道FL在MLC 410h的各个层之间未竖直对准。而是，随着每个连续的AM层在MLC 410h中进一步向下，除了最底部AM层之外，空通道更加横向向外定位。以这种方式定位空通道对应于流体摄入进一步向外的分布，其中，每个相继的下游层在复合物410h中。

[0115] 图4I是包括具有变化的尺寸的多个材料层并且包括具有不含吸收材料的区或通道FL的吸收材料层的多层芯部复合物或构造410i的剖视图，变化的尺寸包括厚度、宽度和深度。图4I的复合物410i采用在之前的多层芯部构造中的多个特征，其包括交错的不含AM的通道FL。

多层芯部－引导流体流

[0116] 图4J是根据本公开的多层吸收芯部复合物或构造MLC 410j的立体分解图，其包括在机器方向上具有不含吸收材料的通道的吸收材料层。该示例性复合物MLC 410j中的纤维网格层由蓬松无纺布提供，其带有顶层BNW(NW1)、中间层(NW2)和基层(NW3)。相对于NW层和

AM2，包括不含SAP的通道FL的AM1层的长度减小。AM1位于吸收制品的中心或目标区域中，并被支承在NW1和NW2之上、之内和/或NW1与NW2之间。图4J中的箭头示出了包括在SAP层AM1和AM2中的流体流MLC 410j的X－Y方向铺散。这种流体流动方向性至少部分地由SAP可渗透率和吸收率控制，其通常布置成比NW层和不含SAP的通道中的相应流体流更慢。在一些方面，在图4J中的MLC 410j的标示为“B”的区块内的所有无纺布层都设计成相对于MLC 410b的标示为“A”的区块内的部分无纺布层成为更高毛细作用的区域，以在使用时支持流体芯吸。

[0117] 在使用中，吸收芯部复合物可以具有U形配置。在一些方面，吸收芯部复合物层被布置和配置成使得高可渗透性和/或较慢的吸收率SAP位于最上体侧顶层内；并且更快的SAP位于更高能力的较低底层内。这样，当由使用者穿戴时，较低的毛细作用区域A位于胯部区域处，并且相对于更高地位于使用者腰部上的较高毛细作用区域B在身体上较低。这样，即使在相反的重力作用下，区域B的较高毛细作用也会通过流体从区域A到区域B的毛细作用而促进芯吸。图4J中的箭头所示的流动样式涉及在产品纵向(y方向)上的流动，并且是指具有毛细作用梯度(朝向吸收产品的端的更高毛细作用)以支持流体抵抗重力芯吸(由于所使用的产品配置为U形而需要)的实施例。箭头表明，SAP层中的流体铺散通常比在NW和不含SAP的通道中铺散的流体更慢。

多层芯部-基重的变化

[0118] 进一步参考图4D－4I，每个制品A包括顶片TS和背片BS。顶片TS可以是亲水的水可渗透的层(例如，纺粘无纺布)，并且可以具有15g/m^2、或者5至20g/m^2的基重。这种顶片可与本文中公开的吸收芯部复合物的任何实施例一起使用。背片BS可以是水可渗透层(例如，聚乙烯薄膜或无纺布和聚乙烯薄膜的多层层压件)。这种背片可与本文中公开的吸收芯部复合物的任何实施例一起使用。每个无纺布层的基重和每个吸收层的载荷(基重)可以变化，且各层和其基重被选择和布置成可以提供期望的流体摄入、分布和吸收特性(统称为“流体处理特性”)。例如，在一些实施例中，随着在z方向上向下移动到芯部中，无纺布的基重平均来说减小，并且随着在z方向上向下移动到芯部中，吸收材料的基重(载荷)增加。参考图4D－4I，现在将描述带有所选基重的无纺布层和吸收层的各种示例性布置。

[0119] 图4D的MLC 410d被包围在顶片TS和背片BS内，并且包括：最上BNW1层，其为基重范围为30至60g/m^2的透气无纺布；中间BNW2层，其为基重范围为30至80g/m^2的透气无纺布；以及最下BNW3层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布。MLC 410d还包括：AM1层，其夹在BNW1与BNW2之间，并且具有50至150g/m^2的基重；AM2层，其夹在BNW2与BNW3之间，并且具有75至200g/m^2的基重；以及AM3层，其位于BNW3下方，并且具有75至200g/m^2的基重。每个AM层都可以包括SAP或由SAP组成。从图4D中明显的是，无纺布层BNW1、BNW2和BNW3在x方向上比吸收材料层AM1、AM2和AM3的宽度更宽。

[0120] 图4E描绘了具有顶片TS和背片BS的制品A，其中，吸收芯部复合物MLC 410e被包围在其中。MLC 410e包括：最上BNW1层，其为基重范围为30至60g/m^2的透气无纺布；第一中间BNW2层，其为基重范围为30至50g/m^2的透气无纺布；第二中间BNW3层，其为基重范围为20至40g/m^2的梳理过的无纺布；以及最下BNW4层，其为基重范围为20至40g/m^2的梳理过的无纺布。MLC 410e还包括：AM1层，其夹在BNW1与BNW2之间，并且具有30至100g/m^2的基重；AM2层，其夹在BNW2与BNW3之间，并且具有50至150g/m^2的基重；AM3层，其夹在BNW3与BNW4之间，并且具有50至150g/m^2的基重；以及AM4层，其位于BNW4下方，并且具有75至200g/m^2的基重。每

个AM层都可以包括SAP或由SAP组成。从图4E中明显的是，无纺布层BNW1、BNW2和BNW3在x方向上比吸收材料层AM1、AM2和AM3的宽度更宽。同样，无纺布层的厚度呈现出梯度，使得厚度从接近TS朝向BS减小；然而，吸收层的厚度呈现出梯度，使得厚度从接近TS向BS增加(即，无纺布的厚度梯度和吸收材料层是相反的)。

[0121] 图4F描绘了具有顶片TS和背片BS的制品A，其中，吸收芯部复合物MLC 410f被包围在其中。MLC 410f包括：最上BNW1层，其为基重范围为30至60g/m^2且宽度相对于其他层收窄为80mm的透气无纺布；第一中间BNW2层，其为基重范围为30至50g/m^2且宽度为105mm的透气无纺布；第二中间BNW3层，其为基重范围为20至40g/m^2且宽度为105mm的透气无纺布；以及最下BNW4层，其为基重范围为20至40g/m^2且宽度为105mm的透气无纺布。MLC 410f还包括：AM1层，其夹在BNW1与BNW2之间，并且具有30至100g/m^2的基重；AM2层，其夹在BNW2与BNW3之间，并且具有50至150g/m^2的基重；AM3层，其夹在BNW3与BNW4之间，并且具有50至150g/m^2的基重；以及AM4层，其位于BNW4下方，并且具有50至100g/m^2的基重。最上的无纺布层BNW1比其余无纺布层更窄，并且最上的吸收材料层AM1比其余的吸收材料层更窄。每个AM层都可以包括SAP或由SAP组成。

[0122] 图4G描绘了具有顶片TS和背片BS的制品A，其中，吸收芯部复合物MLC 410g被包围在其中。MLC 410g包括：最上BNW1层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第一中间BNW2层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第二中间BNW3层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第三中间BNW4层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；以及最下BNW5层，其为具有30至80g/m^2的基重的气流成网无纺布。MLC 410g还包括：AM1层，其夹在BNW1与BNW2之间，并且具有30至100g/m^2的基重；AM2层，其夹在BNW2与BNW3之间，并且具有30至100g/m^2的基重；AM3层，其夹在BNW3与BNW4之间，并且具有50至150g/m^2的基重；AM4层，其夹在BNW4与BNW5之间，并且具有50至150g/m^2的基重；以及AM5层，其位于BNW5下方，并且具有50至150g/m^2的基重。每个AM层都可以包括SAP或由SAP组成。MLC 410g的无纺布层各自具有相同或基本相同的厚度，而AM层则呈现梯度厚度，使得AM层朝向BS更厚。

[0123] 图4H描绘了具有顶片TS和背片BS的制品A，其中，吸收芯部复合物MLC 410h被包围在其中。MLC 410h包括：最上BNW1层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第一中间BNW2层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第二中间BNW3层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第三中间BNW4层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；以及最下BNW5层，其为具有20至50g/m^2的基重的透气无纺布。MLC 410h还包括：AM1层，其夹在BNW1与BNW2之间，并且具有30至100g/m^2的基重；AM2层，其夹在BNW2与BNW3之间，并且具有30至100g/m^2的基重；AM3层，其夹在BNW3与BNW4之间，并且具有50至150g/m^2的基重；AM4层，其夹在BNW4与BNW5之间，并且具有50至150g/m^2的基重；以及AM5层，其位于BNW5下方，并且具有50至150g/m^2的基重。每个AM层都可以包括SAP或由SAP组成。MLC 410g的无纺布层各自具有相同或基本相同的厚度，而AM层则呈现梯度厚度，使得AM层朝向BS更厚。

[0124] 图4I描绘了具有顶片TS和背片BS的制品A，其中，吸收芯部复合物MLC 410i被包围在其中。MLC 410i包括：最上BNW1层，其为基重范围为20至50g/m^2且宽度收窄为70mm(BNW的其余部分的宽度为95mm)的透气无纺布；第一中间BNW2层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第二中间BNW3层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；第三中间BNW4层，其为基重范围为20至50g/m^2的透气无纺布；以及最下BNW5层，其为具有20至50g/m^2的基重的

透气无纺布。MLC 410i还包括:AM1层,其夹在BNW1与BNW2之间,并且具有30至100g/m^2的基重;AM2层,其夹在BNW2与BNW3之间,并且具有30至100g/m^2的基重;AM3层,其夹在BNW3与BNW4之间,并且具有50至150g/m^2的基重;AM4层,其夹在BNW4与BNW5之间,并且具有50至150g/m^2的基重;以及AM5层,其位于BNW5下方,并且具有50至150g/m^2的基重。

[0125] 在图4和4A－4I(以及本文中公开的任何其他芯部复合物)中,每个AM层内的吸收材料可以由相同或不同的聚合物(例如,SAP)组成,在每层作用相同或不同的可配置可分层的流体处理特征。而且,可以在本文中公开的复合物的任何AM层中设置不含AM的通道(FL)。此外,不含AM的通道(如果有的话)的定位可以对准,以促使流体流向芯部的选定区域,比如流向芯部的下部和外部区域。在图4H和4I中,不含AM的通道FL布置成在相邻层中的不含AM的通道之间的重叠较少;由此,促使流体流向芯部的侧边沿部和芯部的下部区域。尽管图4和4A－4I未示出粘合剂,但是可以使用粘合剂将无纺布层粘附在一起和/或将吸收材料粘附到无纺布层。

[0126] 在一些实施例中,本文中公开的无纺布层的基重范围为从20至80g/m^2,或从30至60g/m^2,或从30至80g/m^2,或从20至50g/m^2,或从20至40g/m^2,或从30至50g/m^2。在一些实施例中,本文中公开的吸收材料层的基重为从30至200g/m^2,或从50至150g/m^2,或从75至200g/m^2,或从30至100g/m^2。

[0127] 在一个特定实施例中,吸收芯部复合物包括三个无纺布层,包括:基重为75g/m^2的最上膨松无纺布层;基重为150g/m^2的最下气流成网无纺布层;以及基重为30g/m^2的单个中间膨松无纺布层。最上和中间膨松无纺布层可以由相同或基本相同的材料组成,但是带有不同的载荷(例如,具有不同的厚度)。在该特定实施例中,吸收芯部复合物包括两个吸收材料层,包括:夹在最上膨松无纺布层与中间膨松无纺布层之间(任选地嵌入这些无纺布层中的一个或两个中)的最上吸收材料层;以及夹在最低气流成网无纺布层与中间膨松无纺布层之间(任选地嵌入这些无纺布层中的一层或两层中)的最下吸收材料层。两个吸收材料层中的每个可具有150g/m^2的载荷,并且可包括SAP或由SAP组成。申请人发现,在芯部复合物的体侧具有相对较高基重的无纺布会促进流体摄入和到芯部的下部中的分布;从而促进芯部体侧上的干燥。

多层芯部－引导流体流

[0128] 图4K－4M示出了在复合物410k、4101和410m内或通过复合物410k、4101和410m的流体流动方向和路径。如所示的,流体越来越多地朝向芯部的边沿部和底部分布,其中,不含AM的通道促使并引导芯部内的流体流。

通用芯部构造规定

[0129] 为了在本文所述的许多芯部构造中实现某些期望的或增强的流体或废物处理(流动和保留)能力,可以将注意力集中在吸收材料和/或纤维网格或无纺布的选择和策略性放置上,这包括使用添加剂来影响目标特性(例如参见图18E和18F)。在这方面,感兴趣的内在超级吸收特性包括:凝胶底床可渗透性、吸收速度(涡旋)、吸收能力(CRC)、颗粒尺寸、颗粒紧实密度刚度等。此外,感兴趣的内在纤维网格层(无纺布)的特性包括:密度(即,空隙容积(＝1/密度))、可渗透性和毛细作用(孔尺寸和纤维可润湿性)。

[0130] 至于在芯部复合物中的材料放置,某些通用原理可以应用于更常见的应用场合中。通常,位于z方向(厚度)上的流体流的排泄路径中的SAP具有以下特性:(1)梯度可渗透

率，在芯部顶部处或附近具有最高的可渗透率，并且可渗透率在芯部的底部处或附近降到最低；(2)梯度吸收率，位于芯部顶部处或附近的SAP吸收较慢，而放置在芯部底部处或附近的SAP的吸收逐渐更快；以及(3)梯度吸收能力，较高的吸收能力SAP位于芯部的底部处或附近，以实现最大吸收效率，较低的吸收能力SAP位于芯部的顶部处或附近。

[0131] 在z方向(厚度)上的流体流的排泄路径中的纤维网格层(例如，无纺布层)通常呈现出梯度空隙容积，其中，在芯部的顶部处或附近是较高空隙容积的无纺布，用于处理最初的流体排泄物涌出并将流体分布在NW层内，并且在芯部的底部处或附近是较低空隙容积的无纺布。而且，芯部在x－y平面中的纤维网格层内可呈现出成型的或呈梯度的毛细作用，使得朝向吸收芯部的端构造为更高程度的毛细作用(相对于流体目标区块)。这种毛细作用成型构造允许流体连续地向芯部的端铺散以充分利用。

[0132] 可通过选择性致密化、通过等离子或电晕处理(X－Y平面中的区域)的可润湿性增强、膨松化、或通过选择性地布置现有的膨松和较不膨松的层，来实现层之间和层内的毛细作用的变化。可以选择和设计z方向上的纤维网格层，以便向底部(下游)呈现并体现较高程度毛细作用层，而向体侧呈现并体现较低程度毛细作用层。这种毛细作用的梯度促进和/或便于对向下游朝向底部AM层的流体流的芯吸，并促进流体克服重力而铺散(即，当穿戴制品并将其定位成U形时)；因此，在产品使用期间增加了吸收材料和芯部的利用。应指出的是，在y方向上发现更多的吸收材料和吸收表面，并且在穿戴期间，吸收制品朝向制品的腰部区域或纵向端大致向上弯曲。因此，朝向腰部区域行进的流体也可能受到重力的阻碍。

用于形成多层芯部的系统

[0133] 图5是根据本公开的用于制作吸收芯部复合物或构造的系统和工艺的示意图。在图5中："BNW解绕"是指机器辊或卷轴，BNW织物幅材从该机器辊或卷轴解绕，以与其他元件组合而形成吸收芯部复合物；"C1"是指压缩设备，比如是成对的相反机器辊，它们对穿过其中的织物施加压缩力；"粘合剂"是指将粘合剂施加到在其下面穿过的织物和/或吸收材料层上的施加器；"SAP App"是指将SAP施加到在其下面穿过的织物和/或吸收材料层上的施加器；并且"最终重绕"是指收集卷轴，在生产后将所形成的吸收芯部复合物收集在其上。

[0134] 系统500包括BNW解绕1，BNW1从BNW解绕1解绕，并穿过C1以对其进行压缩。BNW1从C1起在粘合剂1下方经过，在此处将粘合剂施加到BNW1。BNW1从粘合剂1起经过辊502上方，然后从SAP App1将SAP施加到其上。在一些实施例中，至少一些SAP通过BNW1过滤。

[0135] 系统500包括BNW解绕2，BNW2从BNW解绕2解绕，并经过辊504上方和粘合剂2下方，在此处将粘合剂施加到BNW2。BNW2从粘合剂2起经过辊506上方。此外，BNW1从SAP App 1起经过辊506上方，使得将BNW1和BNW2在辊506处或之后层压在一起，以形成层压件508。

[0136] 层压件508从辊506起穿过SAP app 2下方，在此处将SAP施加到其上。在一些实施例中，至少一些SAP通过层压件过滤。从SAP App2起，层压件508经过辊510上方。

[0137] 系统500包括BNW解绕3，BNW3从BNW解绕3解绕，并穿过C1以对其进行压缩。BNW3从C1起经过辊512上方且经过粘合剂4下方，在此处将粘合剂施加到BNW3。BNW3从粘合剂4起经过辊514上方并且经过辊516上方。此外，层压件508也经过辊516上方，使得将BNW3和层压件508在辊516处或之后层压在一起，以形成层压件518。

[0138] 接着，层压件518穿过辊520并在SAP App 3下方穿过，在此处，将SAP施加到其上，在此处，一些SAP可以通过其中过滤。接着，层压件518穿过辊522和辊524上方。

[0139] 系统500包括BNW解绕4，BNW4从BNW解绕4解绕，并穿过C1以对其进行压缩。BNW4从C1起经过辊526上方且经过粘合剂5下方，在此处将粘合剂施加到BNW3。BNW4从粘合剂5起经过辊528上方并且经过辊524上方。在辊524处或之后，BNW4和层压件518层压在一起，以形成层压件530。

[0140] 层压件530穿过辊532并在SAP App 4下方穿过，在此处，将SAP施加到其上，在此处，一些SAP可以通过其中过滤。接着，层压件530穿过辊534和辊536上方。

[0141] 系统500包括BNW解绕5，BNW5从BNW解绕5解绕，并穿过C1以对其进行压缩。BNW5从C1起经过辊538上方且经过粘合剂6下方，在此处将粘合剂施加到BNW5。BNW5从粘合剂6起经过辊540上方并且经过辊536上方。在辊536处或之后，BNW5和层压件530层压在一起，以形成层压件542。

[0142] 层压件542穿过辊544并最终重新卷绕以对其进行收集。

[0143] 当然，图5中所示的系统仅出于示例性目的。根据本公开，其他系统配置和布置可用于形成任何数量的芯部复合物配置。

不含SAP的通道－机器方向和/或横向

[0144] 在一些实施例中，一个或多个吸收材料层包括不含吸收材料的通道(例如，不含SAP的通道)。尽管被称为“通道”，但这种不含SAP的区块可以具有任意数量的形状和布置，并且可以在MD、CD或任何其他方向或图案上延伸。尽管被称为“不含SAP”，但是这种通道或区块可以不含任何吸收材料，或者至少不含SAP。在一些方面，在最上AM层中的不含SAP的MD的通道的数量大于在下和/或最下AM层中的不含SAP的MD的通道的数量。在某些方面，仅最上AM层具有不含SAP的MD的通道。在某些方面，仅最上AM层具有不含任何SAP的通道。将不含SAP的通道结合到吸收芯部复合物中可为使用者改善柔软度(增加可压缩性)、增加流体摄入率、减少流体从AM层的溢流和溢出、以及在芯部内引导和分布流体流。

[0145] 参考图6A中，描绘了具有多个吸收芯部材料层的多层吸收芯部复合物610a，多个吸收芯部材料层包括顶部SAP层AM1，其中，不含SAP的通道在MD上指向。复合物610a还采用透气的膨松无纺布作为顶层和中间层。SMS无纺布层提供了基层。尽管不受理论的束缚，但据信在MD上具有两个或更多个不含SAP的通道FL比在MD上具有单个不含SAP的通道更多地增强流体分布。在一些方面，如所示的，仅上AM层(AM1)具有不含SAP的通道，而下AM层(AM2)不具有不含SAP的通道，这可以增强下AM层中的流体保留。在某些方面，可以沿着AM层的边沿部和/或边缘设置不含SAP的通道，以允许密封(将AT层粘附在AM层上方和下方)。

[0146] 在图6A的构造中，三个连续的SAP的沉积部间隔开以形成两个不含SAP的通道FL。通道是细长的空间或空隙，其由相邻的包含SAP的通道的深度轮廓所界定。这里适当使用术语“通道”，因为这种细长的空隙(在某些方面甚至是升高的SAP沉积部)仿形于制造期间传送器上在机器方向上的通道。“不含”SAP可用于指示基底上SAP明显没有沉积而是由其上吸收材料连续沉积的细长区域界定的部分。还应指出的是，在其上存在SAP(和不含SAP的通道)的基底通常是下置的NW或AT层。AM1的中间SAP沉积部SAP2的宽度大于两个外部SAP沉积部(SAP1和SAP3)的宽度，这主要是因为中间SAP沉积部(SAP2)可能与排泄点或初始接收区块(目标区)重合定位。中间SAP沉积部SAP2足够宽(或不含SAP的通道足够窄)，以便基本上适于流体摄入。不含SAP的通道FL足够靠近该中心目标区定位，以接收大量的流体摄入，并协助沿z方向(抵抗重力)以及沿着可能至少在最初未接收其流体摄入份额的更多SAP的接

收的分布。当然，AT层还用于并协助初始摄入的获取和分布。不含SAP的通道FL也可以优选地与压花或粘结线和图案对准以促进NW到NW的粘结(而不干涉或干扰SAP)。在图6A中，外部SAP通道SAP1和SAP3也比中间SAP沉积部SAP2窄至少约1/3或1/4，以在横向边沿部附近提供不含SAP的区块。这有助于比如在制造过程中以及之后在封装和使用中密封和维持侧边沿部。此外据信，靠近顶层的不含SAP的通道增强吸收芯部的柔软性和灵活性。要指出，吸收芯部稍微横向向上弯曲，在磨损时，顶部附近的不含SAP的通道例如改善了围绕穿过不含SAP的通道的纵向轴线的灵活性。相对于底部SAP层，在顶部SAP层中具有不含SAP的通道的许多好处至少部分地被削弱了。在使用中，芯部可将分布功能和机构集中在顶层的上游，或在排泄和接收点的早期。因此，一方面，可以由单个均匀构造(即，没有空通道)来提供底部SAP层。该SAP层接收行进通过上层的流体，包括从不含SAP的上通道向下行进的流体，以及从SAP填充区域或饱和SAP区域逸出的流体。

[0147] 在图6B中所示的实施例中，多层复合物610b采用在CD上带有空通道的SAP层。AM1包含多个不含SAP的通道FL。在一系列的空通道或SAP通道中，不含SAP的通道和其间的SAP沉积部或聚集部可以均匀间隔并且具有相同的宽度。为了在CD上沉积SAP，可以使用筛子或线材，或真空滚筒，或SAP打印。

[0148] 在一些方面，MD和CD的空通道在单个芯部复合物内和/或单个AM层内组合以形成SAP区块和不含SAP的区块的图案(例如，栅格图案)，包括复杂图案。图7A－7G示出了具有不含AM的通道的AM层的不同配置。一些构造仅在CD上具有空通道(图7B、7F)，而其他构造仅在MD上配备有空通道(图7C、7D)。其他构造具有CD和MD的空通道两者的组合(图7A、7E)。图7G中所示的配置利用以一定角度指向(既不纵向指向也不横向指向)的空通道。这些变化还说明，与空通道共享AM层的AM沉积部或聚集部具有如由界定它们的空通道决定的不同的宽度、长度(和深度)和形状。SAP通道的对应使用还有助于配置具有不同特性(取决于位置和深度)的芯部复合物、SAP层和吸收表面。每个吸收材料通道或聚集部或SAP区域可以由呈现目标特性并改善某些流体性能的吸收材料或材料混合物构成。例如，具有较高吸收性或具有某些添加剂的SAP或具有较高原材料成本的SAP可能会集中或限制在芯部复合物中心部分的SAP通道中。

[0149] 在每个AM层配置中，设有位于与目标区域或排泄点相对应的区域中的足够的吸收材料。这样确保了准备好接收和吸收流体摄入。图7B中的CD的空通道还改善了芯部复合物绕纵向轴线的灵活性。在另外的实施例中，可以在横向边沿部附近添加附加的SAP聚集部或SAP通道以封闭CD的通道，并且可以防止到侧边沿部的直线路径。这样的多层芯部构造可特别适用于某些女性卫生巾产品等。

[0150] 图7A和7E的配置利用CD和MD的空通道来创建空通道栅格。这些栅格配置利用了运行和结构优势，以使用两种类型的结构，特别是作为复合物顶部附近的AM层。这些包括更宽的流体分布、更大的灵活性和改进的使用者舒适性。提供多个AM聚集部，特别是在图7E的情况下，其中，聚集部具有不同形状和尺寸，允许设计带有在层的整个扩展部上变化的特性的吸收表面。可以选择具有或不具有添加剂的吸收材料，并将其浓缩成占据AM层(和复合物)的特定目标区域的聚集部中。

[0151] 图7E的特征还在于在空通道终止的端部区域处设有吸收材料的MD的空通道。沉积在其上的吸收材料的聚集部充当流体沿空通道运动的流体屏障；从而降低了泄漏的风险。

这些策略性定位的聚集部还为此类液体在空通道中的流动提供了吸收材料的目的地。取决于吸收制品的产品及其目的，这些聚集部在端区域处的尺寸可以不同，并且具有与其他聚集部不同的组成。

[0152] 图7G中所示的吸收材料聚集部的栅格或图案不限于使用CD和MD的空通道。在某些变型中，空通道或空区域是线性路径，因此类似于通道，特别是在制造工艺中。图7G中的栅格图案的目的在于，高效地且有效地将流体摄入分布到吸收材料(优选地，以非连续的方式)。在此设计中，通道覆盖更多面积。沿y方向的路径由两个主要的空通道提供，它们比其他空通道更宽且更长。设置不含SAP的通道的附加干道，以将流体运动延伸到吸收材料的其他区块，而无需在空通道中转弯。结果是更全面的覆盖，即，利用流体摄入中的动量(例如，不那么依赖于毛细作用或流动)，将更多的流体直接引导到更多的吸收材料。同样，吸收聚集部维持为连续的沉积部，其中，流体在大多数区域具有连续的二维和三维路径，以及进入相邻的优选为不饱和的吸收材料(例如，SAP颗粒到SAP颗粒)的通路。图7G的栅格配置和其他配置适用于SAP打印技术。这样的技术还将允许更多的成分控制以及吸收材料沉积部和图案的特定和准确的放置。栅格也可以通过使用可移动的障碍物、辅助吸力、特定的目标放置等来形成。

[0153] 在一些方面，使用颗粒散布方法，比如凹版辊、针辊，或通过将SAP馈送到下降的振动导道上，将SAP施加到无纺布层上。SAP的MD的通道可以通过封闭SAP散布装置的部段而形成，使得SAP散布设备在无纺布上的整个潜在应用区块上不是完全打开的。SAP散布设备的封闭部段可以是永久的和/或固定的。在一些方面，SAP散布设备是选择性地可打开和可关闭的，例如经由打开和关闭的孔。SAP散布设备的打开和关闭允许MD的SAP通道的长度是不连续而为间断的。

[0154] 可以通过间歇地打开和关闭SAP施加器来形成CD的不含SAP的通道。当SAP施加器打开时，从无纺布基底材料的一侧到另一侧形成CD的包含SAP的通道。当SAP施加器关闭开时，从无纺布基底材料的一侧到另一侧形成CD的不含SAP的通道。在一些方面，CD的不含SAP的通道通过孔的打开和关闭而形成，其中，该闭合跨过SAP施加器的整个宽度或宽度的大部分。

[0155] 在一些方面，SAP可以在真空下连续地施加到图案化的壳上(例如，施加到位于图案化的壳上方的无纺布基底上)。图案化的壳的部段可以不处于真空下，或者在这些部段中真空抽吸可以被阻塞或中断，使得SAP在这样的部段处不粘附到图案化的壳(或在其上的无纺布)。尽管某些SAP细颗粒可能会在真空中损失掉，但施加方法可能会提供一个定义明确的SAP图案。

不含SAP的通道-在上层中选择性地布置以引导流体

[0156] 在一些方面，本文中公开的吸收芯部复合物的至少一个吸收材料层包括不含SAP的通道，并且吸收芯部复合物的至少另一种吸收材料层不包括不含SAP的通道。在一些方面，有利的是，在吸收芯部复合物的最上体侧吸收材料层中包括不含SAP的通道，并且在吸收芯部复合物的最下吸收材料层中不包括不含SAP的通道。SAP和不含SAP的通道的这种布置可通过将流体流从芯部的上层引导到芯部的下层来促进吸收芯部复合物的快速流体吸收。

不含SAP的通道－各通道之间的差异

[0157] 在一些方面，包含SAP的通道可以在至少一个方面变化。例如，包含SAP的通道可能在以下方面变化：其中包含的SAP颗粒的大小；其中包含的SAP颗粒的类型和/或组分；其中包含的SAP颗粒的浓度(例如，无纺布基材每单位表面积的SAP量)；其中非SAP颗粒的添加或缺少；包含SAP的通道的宽度、长度和/或高度(在x、y和z方向上)；以及在包含SAP的通道中支承SAP的无纺布基底的类型和/或状态(例如，NW、BNW、BBNW、切缝NW)。在一些方面，不含SAP的通道和包含SAP的通道可选择性地布置在无纺布基底上，以在吸收芯部复合物的侧边沿部提供更快吸收SAP，而在吸收芯部复合物的中心/胯部区域中提供较慢吸收SAP。

[0158] 在一些方面，除了形成不含SAP的通道的无纺布基底之外，不含SAP的通道是空的。在其他方面，不含SAP的通道中的至少一个包含非吸收材料颗粒和/或纤维。

不含SAP的通道－不同SAP层的组合

[0159] 在一些方面，可以将包含MD的不含SAP的通道和CD的不含SAP的通道的不同吸收材料层布置在单个吸收芯部复合物中。例如，吸收芯部复合物可包括至少三个吸收材料层，其中，最上(体侧)顶部吸收材料层具有MD的不含SAP的通道，中间吸收材料层具有CD的不含SAP的通道，并且最下吸收材料具有没有不含SAP的通道的均匀的SAP层。

[0160] 图6A、6B和7A－7G中所示的AM层可以用作本文中公开的任何吸收芯部复合物中的任何AM层。

多个不同层中的不含SAP的通道

[0161] 图8描绘了SAP层的组合，一层AM1具有CD的空通道FL，而另一层AM2具有MD的空通道FL。在一些实施例中，顶部SAP层AM1将在MD上具有不含SAP的通道，以便借助可用的SAP将初始的较大容积的流体摄入快速分散到芯部的其他部分。出于相同的原因，较低的SAP层AM2也可能配备有MD的不含SAP的通道。但是，在另外的变型中，由于其他原因，较低的SAP层可能配备有CD的不含SAP的通道。在一些应用中，吸收芯部复合物可以具有最顶层和适于在z方向上容易地分布初始流体摄入的ADL层。在这种情况下，较低的SAP层于是可以用来分布所接收的流体，该流体在y方向和x方向上流入较低的水平中。在这种情况下，可以设想，这样的流体容积可能不会那么大并且可能不会集中在中心区域。此外，底层中的CD的空通道将增加围绕纵向轴线的灵活性(即，在穿戴过程中，横向边沿部可以更容易旋转以适形于使用者的身体)。如所示的，芯部810包括最上透气无纺布，最下SMS层和中间无纺布层，该中间无纺布层是切缝的无纺布。本文中公开的切缝的无纺布可以与美国专利第8,785,715号中公开的那些相同或基本相似，该专利的全部内容通过参考纳入本文。

不含SAP的通道与压花线对准

[0162] 图9描绘了包括联接(例如，粘附)相邻的无纺布层的压花线EL的芯部910。芯部910包括最上透气层AT，该最上透气层AT与中间透气层AT压花，并且AM1被夹在其间。AM1包括包含SAP的通道和不含SAP的通道。芯部910还包括最下无纺布SMS，并且AM2被夹在其间。AM1的不含SAP的通道FL与最上和中间AT层的压花线(EL)对准，以使最上和中间AT层被压花并粘附在一起，而无需在SAP上施加粘合剂，从而可能使SAP硬化并可能降低SAP的吸收性。即，最上AT层仅在与AM1的FL通道相对应的位置处与中间AT层压花。不含SAP的通道与压花线的对准还提供了芯部910中的弯曲或折叠线，从而通过提高芯部的柔韧性促进了使用者穿戴时的适配性。

[0163] 在压花线与不含SAP的通道重合的情况下，芯部910能够弯曲/折叠而不会破坏SAP

的绝对和相对位置，也不会破坏SAP的吸收特性(例如，通过迫使SAP颗粒更靠近)。因此，压花/折叠/弯曲线允许芯部910在被使用者穿戴时从平坦配置运动到折叠和/或褶皱配置。如所示的，压花/折叠/弯曲线EL平行于芯部910的纵向展长延伸。在一些实施例中，至少一个压花/折叠/弯曲线与芯部910的纵向中心线重合。

[0164] 图9A描绘了处于平坦配置的芯部910的简化示意图，图9B描绘了处于弯曲或折叠配置的芯部910的简化示意图，其中，横向侧边缘913被促使向上，沿着芯部在与芯部910的EL重合的位置912处弯曲。

[0165] 当使用者穿戴吸收制品内的吸收芯部910时，从使用者身体作用于吸收芯部910上的力可导致吸收芯部910的褶皱和/或折叠。EL线提供或促进吸收芯部910的受控褶皱。EL线限定了吸收芯部910的折叠期间的枢转线912。例如，在吸收芯部910位于使用者的大腿之间的情况下，使用者的大腿可将力施加到吸收芯部910上，其具有平行于吸收芯部910的横向中心线定向的力分量、在z方向上定向的力分量或其组合。这样的力可导致吸收芯部910围绕和沿着EL线折叠和/或褶皱，特别是在吸收芯部910的中心胯部区域915中。吸收芯部910的这种褶皱和/或折叠可被限制或至少集中在中心胯部区域处。

[0166] 芯部910在磨损时被促使形成的特定形状可以根据例如EL线的数量、EL线之间的间距、EL线的横向宽度，不含SAP的通道和包含SAP的通道的间距和宽度以及EL线、不含SAP的通道和包含SAP的通道的数量而变化。吸收芯部910不限于折叠成图9中所示的形状。

[0167] 在使用中，芯部910的EL线允许芯部910对使用者穿戴时作用于芯部线910上的动态变化力作出动态响应。例如，当使用者走路时，作用于芯部910上的力随使用者腿部的运动而变化。EL线响应于作用于其上的力的变化而允许芯部910至少部分地折叠和至少部分地动态展开。如图9B中所示，当折叠或弯曲时，芯部910可以限定槽917，横向部段913相对于中心部段915向上成角度。槽917可以起到阻止从芯部910的横向侧边缘泄漏的作用。即，为了流体流经芯部910的横向侧边缘，流体必须克服重力沿由横向部段913形成的“翼”向上流动。

切缝或孔

[0168] 图10是多层吸收芯部复合物MLC 1010的立体分解图，其包括对于具有在CD上不含吸收材料的通道FL的吸收材料层AM1对准、相邻和下游定位的切缝无纺布层SNW。初始流体排泄物首先冲击最上无纺布层AT，其将流体流分布到最上吸收材料层AM1。AM1的无吸收材料通道FL有助于通过在MLC 1010内横向引导流体将流体摄入分布到MLC1010的横向端边沿部。无纺布的切缝层SNW包括多个狭缝1011。如图10中所示，狭缝1011在MD上对准并延伸，垂直于不含吸收材料的通道FL的延伸部，其在CD上对准并延伸。然而，本文中公开的吸收芯部不限于这种构造，而是可以包括彼此不对准的狭缝、在CD上延伸的狭缝、正交于CD和MD两者延伸的狭缝或与相邻的不含吸收材料的通道对准平行延伸的狭缝。

[0169] 位于AM1层的SAP下方的狭缝1011有助于将流体从AM1穿过SNW传输到另一个包含SAP的层AM2，其位于SNW下方。与其他先前描述的复合物一样，底部包含SAP的层AM2为未被顶部SAP层AM1吸收的残留流体提供了额外的存储容量。

[0170] 切缝的无纺布层，比如SNW，可以包括任何无纺布层，包括NW、BNW和BBNW，其具有部分或全部地延伸穿过其的一个或多个狭缝。切缝的无纺布可形成本文中公开的任何吸收芯部复合物的顶片、背片和/或任何中间片。狭缝可仅延伸(部分或全部地)穿过无纺布层，而

不延伸穿过其他相邻层或吸收材料(例如,SAP颗粒),延伸穿过其他相邻层或吸收材料会导致形成狭缝的切缝刀片磨损。在某些方面,狭缝被集中或仅定位在无纺布层的与胯部区域对准的区域中,在该区域中流体的流动预计是最高的。狭缝可以布置和定位成使得狭缝与吸收芯部复合物上的压花点和线间隔开,因为在狭缝上的压花可能会减小狭缝的尺寸。

狭缝－与SAP的相互作用

[0171] 在一些方面,当切缝的无纺布层位于吸收材料层的上方或下方时,至少一些吸收材料(例如,SAP)沉降进入或以其他方式至少部分地位于狭缝内。在某些方面,当使用真空力将吸收材料施加和/或定位到无纺布层上时,真空力迫使至少一些吸收材料至少部分地进入狭缝中。在其他实施例中,狭缝中没有吸收材料。

[0172] 在一些方面,如果狭缝是敞开的并且从体侧表面到无纺布层的相对表面完全穿过无纺布层延伸,则至少一些吸收材料从狭缝上方的位置被输送(例如,在上吸收材料层中)穿过狭缝,并到达狭缝下方的位置(例如,在下吸收材料层中)。因此,狭缝可用于将吸收材料从一个吸收材料层(例如,AM1)传输到另一吸收材料层(例如,AM2)。在其他方面,狭缝太窄以至于吸收材料无法穿过。

狭缝－相对于SAP和不含SAP的通道的对准

[0173] 在一些方面,切缝的无纺布上的狭缝与吸收材料层的不含SAP的通道对准,例如以避免SAP沉积到狭缝中。使狭缝与不含SAP的通道或区块对准可以提高流向芯部较低区块的流体流速。在其他方面,狭缝与包含SAP的通道对准,例如以促进SAP沉积到狭缝中。狭缝可以既与包含SAP的通道又与不含SAP的通道对准。然而,在一些方面,使SAP位于狭缝上方或狭缝中可降低进入下层的流体流速。

形成不含SAP的区的系统和工艺

[0174] 图11和12是根据本公开的用于施加具有不含吸收材料的区的吸收材料层的系统和工艺的简化立体图。参考图11,系统1100包括SAP分配器SD,其可以是具有选择性定位的出口(在该视图中不可见)的料斗,其允许将SAP分配到其间具有空通道FL的SAP通道中的膨松无纺布(BNW1)上。系统1100被配置为提供MD的SAP通道。机器辊1111在沉积的SAP上定位附加的膨松无纺布(BNW2);因此,将SAP夹在两个膨松无纺布BNW1与BNW2之间。

[0175] 参考图12,系统1200包括SAP分配器SD,其将SAP沉积到SAP部分中的膨松无纺布BNW1上,在CD和MD上均具有不含SAP的通道FL,从而形成栅格图案。图11的SD可以适于具有选择性地可打开和可关闭的阀以打开和关闭出口,从而允许将SAP分配到CD和MD上带有空通道FL的SAP部段中的膨松无纺布BNW1上。图12中的SD可以施加间歇的SAP流。这可以通过具有在SD上打开和关闭的孔来实现。替代地,这可以借助于凹版辊或振动导道(具有间歇的振动脉冲)来实现。

[0176] 在某些方面,不含SAP的通道在接收最高流量/速率的区域(即,在目标区域且更靠近顶部表面)是有利的,因为不含SAP的通道提供的空隙容积允许更多在Z、X和Y方向上自由流动向尿布的其余部分。SAP可以正常速率吸收,但是多余的液体可以绕过SAP并通过不含SAP的通道而到达尿布中的其他区块,多余的液体可以被其他SAP吸收并锁定在尿布中。因此,布置不含SAP的区块的优选实施例将在第一层或前几层吸收材料中具有不含SAP的通道,可选地在底部SAP层中没有任何不含SAP的通道。

[0177] 在某些方面,复合物中所有SAP层或通道的SAP特性都是相同的。在其他方面,控制

和改变在每个层或通道中使用的SAP的特性，以提供更快的流体吸收、分布和对吸收芯部的更高效利用。最靠近流体排放口的SAP层将具有较高的流体可渗透性，以使流向内部的流体(z方向的流量)和横向分布(x、y方向的流量)最大化。不含SAP的通道在顶层中有利于提供相同的功能。具有较低吸收率的SAP也可以有利地用于顶层中，因为这样的SAP可以在流体排泄物的高流速期间提供更多的流体旁路。SAP层可能会朝着芯部的底部逐渐加快。在一些方面，有利的是使SAP的颗粒尺寸与BNW密度匹配，以在其中最佳地固定颗粒。可以控制NW的膨松化工艺，以获得所需的密度，以实现SAP颗粒尺寸范围的最佳固定，例如通过操纵机械刷洗工艺条件(在下面进行更详细论述)。

在线纤维散布/松散纤维层

[0178] 在某些方面，本文中公开的多层吸收芯部复合物包括至少一层“松散”纤维。如本文中使用的，“松散纤维”是指彼此不粘合的多个单纤维的群体，例如在幅材中(例如，纤维不形成无纺布幅材或织造幅材)。因此，松散纤维中的每个单根纤维都可以与松散纤维中的其他单根纤维分离并相对于其移动。

[0179] 图13A－13C是多层吸收芯部复合物或构造MLC 1300a、MLC 1300b和MLC 1300c的示意性正视图，每个都包括松散纤维层1301a或1301b。纤维层1301a和1301b提供敏锐的采集和分布功能，并且策略性地位于SAP层附近的上游或更中间的位置。在图13A和13B中，纤维层1301a和1301b分别位于两个SAP层1310a和1310b之间，并且有助于将未被第一SAP层1310a吸收的流体摄入引导到第二SAP层1310b中的附加的SAP材料。与其他BNW层不同，纤维层1301a和1301b的纤维(也称为纤维网格层)是未粘合的，有助于两个相邻SAP层1310a与1310b之间有更多的流体流动。不受理论的束缚，据信未粘合的纤维允许对纤维层1301a和1301b的施加进行更多控制。纤维层1301a和1301b的数量和组成可以在x、y和/或z方向上变化。纤维层1301a和1301b的未粘结的纤维不受约束，并且可以在需要时被操作以对准或聚结以获得期望的效果。

[0180] 参考图13A，描绘了一种示例性吸收复合物MLC 1300a，其包括单层散布的松散纤维、松散纤维层1301a。松散纤维层1301a示出为位于两个吸收材料层1310a与1310b之间。本领域技术人员将理解，这样的松散纤维也可以位于两个无纺布层之间，或者位于无纺布层与吸收材料层之间。纤维可以直接散布在SAP和/或无纺布上。松散纤维层1301a的散布的松散纤维在MLC 1300a内提供了一层开放的空隙空间，这有助于在MLC1300a之内和通过MLC 1300a更快地进行液体采集。在一些方面，SAP被施加到松散纤维层1301a的散布的松散纤维上，并且在其中被混合。MLC1300a还包括位于第一SAP层1310a上方的体侧无纺布层1320a、位于第二SAP层1310b下方的无纺布层1320b和位于无纺布层1320b下方的第三SAP层1310c。包括散布的松散纤维的复合物的每个无纺布层可以是本文中公开的任何无纺布层，包括BNW和BBNW层以及切缝的无纺布层。包括散布的松散纤维的复合物的每个吸收材料层可以是本文中公开的任何吸收材料层，包括具有包含SAP的通道和不含SAP的通道的那些。

[0181] 松散纤维层1301a的纤维可以以散布的随机配置布置，如图13A中所示。在其他方面，松散纤维层的纤维以有序配置布置。例如，参考图13B，松散纤维层1301b的纤维在z方向上对准。纤维可以以其他有序的配置和/或方向，比如在x方向或y方向上对准。松散纤维层1301b的纤维可以利用静电力(植绒)对准。例如，纤维可以具有能够保持电荷的组分(例如，聚酯纤维)。在这样的方面，施加到纤维的电场使纤维在一个方向(MD、CD或任何期望的方

向)上对准。由于纤维没有彼此粘合或以其他方式相互附接,所以纤维是可彼此分离的,从而使纤维能够响应电场而移动成对准。在达到期望的对准之后,可以停止施加电荷。

[0182] 一些适合用作散布纤维的纤维包括但不限于纤维素纤维(例如,木浆纤维、粘胶纤维、人造丝纤维)、合成纤维(例如,聚丙烯纤维、聚乙烯纤维、聚酯纤维)或其组合。在某些方面,纤维包括多组分(例如,双组分)纤维。如本文中使用的,“双组分”纤维是由具有不同化学和/或物理特性的两种材料组成的纤维。例如,双组分纤维可以是由两种不同的聚合物组成的纤维。双组分纤维可以具有芯部/壳形态。

[0183] 在一些方面,松散纤维层内的所有纤维在形状、尺寸、组分、化学特性、机械特性和任何其他物理特性上相同或基本相同。在其他方面,在松散纤维层内使用具有形状、尺寸、组成组分、化学特性、机械特性和任何其他物理特性的混合物的纤维。

[0184] 松散纤维层的特性可以通过改变任何数量的参数来改变,这些参数包括但不限于:松散纤维层内的纤维的数量和/或质量、纤维的组分、纤维的混合物(例如,一种以上纤维类型的混合物)、纤维的密度、纤维的厚度、纤维的长度和/或宽度、纤维(例如接枝纤维)的化学功能性、以及纤维的位置、布置和方向性。可以将纤维定位在包含SAP的通道内、不含SAP的通道内、狭缝内、无纺布的BBNW部段上或内、BNW的非膨松化部段上或内或其组合。

[0185] 在一些方面,使用针辊散布器将纤维散布到吸收芯部复合物的层上。在其他方面,将植绒用于沉积纤维,其中,将电场施加到幅材和散布的纤维上。

[0186] 图13C描绘了吸收复合物的层的替代布置,其组合了BNW、截面BBNW、不含SAP的通道、包含SAP的通道、松散纤维和切缝的无纺布。MLC 1300c包括最上的体侧切缝的无纺布层1321,松散纤维层1301a在其下方定位并沉积在最上的吸收材料层1311上。吸收材料层1311包括包含SAP的通道1311a和不含SAP的通道1311b。在吸收材料层1311下方定位有部分膨松化的膨松无纺布层1323,其包括与包含SAP的通道1311a对准的BBNW部段1323a和与不含SAP的通道1311b对准的非膨松化部段1323b。在部分膨松化的膨松无纺布层1323的下方定位没有不含SAP的通道的SAP层1312,在SAP层1312的下方放置没有任何膨松化部段的BNW层1325。当排泄时,切缝的无纺布1321促进流体向松散纤维层1301a的分布,并且松散纤维层1301a的纤维促进流体向不含SAP的通道1311b和包含SAP的通道1311a的分布。包含SAP的通道1311a中的SAP可以支承在膨松化部段1323a上或内部,这可以促进到SAP层1312的芯吸。纤维非膨松化部段1323b可以促进流体从不含SAP的通道1311b到SAP层1312的芯吸。SAP层1312的SAP可以支承在BNW层1325的纤维上,这可以促进从SAP层1312的一部分到SAP层1312的另一部分的芯吸。

[0187] 在使用中,本文中公开的松散纤维层的纤维可促进芯吸、流体分布并增加可压缩性以及使用者的舒适性。松散纤维层的纤维还可在芯部复合物内引导流体流动,特别是当纤维例如通过电场对准时。

沉积松散纤维层的系统和工艺

[0188] 图14A描绘了用于形成包括松散纤维层的吸收芯部复合物的系统1400。图14A与图5相同,除了用纤维施加器1401代替“SAP App 5”外。纤维施加器1401是将纤维散布或沉积在通过其下面的无纺布织物和/或吸收材料的层压件上以在其上形成松散纤维层的设备。尽管在制造过程中将纤维施加器示出为处于一个位置,但是在制造过程中纤维施加器可以位于不同的位置,使得松散纤维层在吸收芯部复合物内处于不同的位置。另外,在一些方

面，形成具有多个松散纤维层的吸收芯部复合物。

[0189] 图14B描绘了一个示例性纤维施加器1401的细节图。纤维施加器1401可包括包含松散纤维1405的料斗1403。分配辊1407与辊1409一起可运行(例如旋转)，以将松散纤维1405的离散部分从料斗1403中分配到无纺布NW上，通过其下方，在其上形成松散纤维层1301。纤维施加器1401还包括用于搅拌纤维1405的搅拌器1411和用于调节纤维1405的分配的分配调节器1413。

[0190] 在一些实施例中，在松散纤维沉积(例如，散布)之后，松散纤维在吸收芯部内保持松散并且未粘结。在其他实施例中，松散纤维在吸收芯部内没有维持松散和未粘结。例如，在一些这样的实施例中，在将松散纤维沉积到无纺布上之后，在松散纤维的顶部上施加粘合剂或其他粘结剂。在其他这样的实施例中，在将松散纤维沉积在无纺布表面上之前，将粘合剂或其他粘结剂施加到该无纺布表面上。在一些实施例中，在SAP施加之前或之后在松散纤维的顶部上施加粘合剂或其他粘结剂。当在SAP施加之后施加粘合剂或其他粘结剂时，除了固定松散纤维之外，粘合剂或粘结剂还可以通过将SAP粘结到松散纤维、下衬无纺布或其组合来固定SAP。粘合剂或粘结剂可以是或包括有热熔粘合剂(HMA)，其可以通过喷涂施加或通过施加随后在工艺中下游(随后)被热激活的颗粒来施加。也可以通过在施加到无纺布上的松散纤维的混合物中使用至少包括一些热塑性纤维来实现粘结。随后可以在松散纤维彼此相交的点处加热并热熔合这种热塑性纤维，使得松散纤维被粘结以形成幅材。因此，松散纤维可以松散地施加，但是可以随后在幅材或幅材结构内粘结在一起；从而原位形成无纺布幅材。在一些实施例中，如此形成的幅材或未粘结时的松散纤维可包含SAP颗粒。在其他实施例中，所形成的幅材或未粘结时的松散纤维不含SAP颗粒和/或不含其他吸收材料。

膨松化－膨松无纺布的打开

[0191] 在一些方面，吸收芯部复合物的至少一个无纺布层经历“膨松化”，使得无纺布被“膨松化”。

膨松化－膨松化前后

[0192] 参考图15A、15B和15C，分别示出了在膨松化之前和之后的无纺布。在膨松化之前，无纺布具有第一宽度、深度和高度。在膨松化之后，无纺布所具有的宽度、深度和高度的至少一种大于先前的宽度、深度和高度。因此，无纺布的构成纤维在膨松化之后占据更大的容积。这样，无纺布在膨松化之前具有第一体积密度，在膨松化之后具有第二体积密度，其中，第二体积密度小于第一体积密度。如本文中使用的，“体积密度”是指无纺布的总质量除以无纺布所占的总容积。如本文中所使用的，“体积密度”可以通过本领域技术人员熟知的任何数量的方法和技术来确定，包括在参考图22A和22B论述的示例中公开的那些。

[0193] 此外，无纺布的膨松化增加了无纺布内相邻纤维之间的距离，因此增加了无纺布的总空隙容积。如本文中使用的，“空隙容积”是指无纺布所占据的容积，其不被固体(即，纤维)占据，而是被空隙(即，纤维之间的空气空间)占据。如本文中所使用的，“空隙容积”可以通过本领域技术人员熟知的任何数量的方法和技术来确定，包括在参考图22A和22B论述的示例中公开的那些。

[0194] 为了说明的目的，参考图15A和15B，示出了无纺布的总空隙容积的单个部段的容积增加。在图15A中，在膨松化之前，无纺布的单个部段具有第一空隙容积。膨松化后，无纺布同一单个部段的第二空隙容积大于第一空隙容积。本领域技术人员将理解，由于膨松化，

无纺布的空隙空间的相同容积增加将在整个无纺布上发生。因此，无纺布的总空隙容积由于膨松化而增加。

[0195] 在一些方面，无纺布的整个表面积是膨松化的。在其他方面，无纺布的至少一个部段是膨松化的，并且无纺布织物的至少一个部段是不膨松化的。在一些方面，仅膨松化将要在其上沉积SAP或其他吸收材料的无纺布部段。例如，如本文其他地方所描述的，本文中所描述的任何膨松化无纺布可包括任何不含SAP的通道。膨松化无纺布的膨松化部段可以与包含SAP的通道、区或部段对准，使得SAP(或其他吸收材料)仅或基本上仅沉积在无纺布的膨松化部段上。在这样的方面中，无纺布的未膨松化部段(即，未经历膨松化的无纺布的部段)与不含SAP的通道对准。因此，可以将膨松化部段施加到与不含SAP的通道的图案相对应的无纺布上，使得未膨松化部段与不含SAP的通道对准。仅使无纺布的某些选择部段或区膨松化而不使无纺布的其他选择部段或区膨松化允许增强对无纺布和相关吸收材料层的毛细作用的控制。在一些实施例中，吸收材料仅施加到分段BBNW的膨松化部段。

[0196] 在一些实施例中，吸收材料仅施加到分段BBNW的非膨松化部段。在一些实施例中，吸收材料施加到分段BBNW的膨松化部段和非膨松化部段。图16A和16B分别描绘了无纺布1600a和1600b的剖视图。无纺布1600a包括四个非膨松化通道1606和三个膨松化通道1608。无纺布1600b包括沿着其侧边沿部的两个非膨松化通道1606，以及在两个非膨松化通道1606之间的单个膨松化部段1608。

[0197] 参考图16C，在一些方面，膨松化的膨松无纺布层1600c包括在膨松化通道1655附近形成的纵向的包含SAP的通道1650。膨松无纺布1660可以在膨松化部段1665处被选择性地膨松化，并且在非膨松化部段1670选择性地不被膨松化。膨松化部段1665将相对于非膨松化部段1670，在y方向上具有更大的高度，从而形成可在其中沉积和容纳SAP 1666的包含SAP的通道1650。

[0198] 参考图16D，在一些方面，膨松化的膨松无纺布层1600c包括在膨松化通道1655附近形成的纵向的不含SAP的通道1650。膨松无纺布1660可以在膨松化部段1665处被选择性地膨松化，并且在非膨松化部段1670选择性地不被膨松化。膨松化部段1665将相对于非膨松化部段1670在y方向上具有更大的高度。SAP可以沉积在膨松化通道1655中，而不是在非膨松化通道1650中，使得非膨松化通道1650形成不含SAP的通道。SAP可以被包含(例如缠结)在膨松化部段1655的纤维内。

[0199] 在使用中，与完全空的导道相比，不含SAP的通道中纤维的存在可以帮助控制流体。尽管空通道具有较高的流体空隙容积，但实际上是不受控制的，并且可能不会沿通道芯吸。如果不含SAP的通道中的纤维网格具有适当的毛细作用，则液体可能会被芯吸并沿着通道行进，从而将液体供应到SAP，直至达到NW毛细作用结构可以支承的高度。当吸收产品作为服装穿戴并且呈“U”形时，相对于排泄点升高的区域可以具有毛细结构，该毛细结构将芯吸作用支承到其相对高度，以充分利用吸收芯部。这可以通过在排泄点周围进行选择性膨松化，以及在需要时在吸收芯部的端部进行选择性致密化来实现。

[0200] 在某些方面，当将SAP应用于BBNW时，SAP处于干燥状态(而不是湿浆液形式)。

[0201] 在某些方面，结合BBNW的优选吸收芯部复合物包括：透气无纺布(ATNW)的顶层；具有两个膨松化的NW通道的中间分段膨松化的BBNW，其中含有SAP；较低的ATNW层；和底部SAP层。交替的SAP和ATNW层可促进层间流体分布。ATNW层为液体在芯部内扩散提供了大部分通

路。

膨松化－具有膨松化无纺布层的吸收芯部复合物

[0202] 图17描绘了吸收芯部复合物MLC1700的立体分解图，其包括多个吸收材料层1702a和1702b，并且包括多个无纺布层1704a、1704b和1704c。

[0203] 在图17中所示的实施例中，基部或基础无纺布层1704c和中间无纺布层1704b被示出为具有膨松化部段1706，其余部段是非膨松化的。顶部或覆盖无纺布层1704a不包括任何膨松化部段。然而，本领域的技术人员将理解，根据本公开的吸收芯部复合物可以以与图17所示的布置不同的方式而包括膨松化部段1706或膨松化层。在一些方面，吸收芯部复合物的每个无纺布层包括至少一个膨松化部段或为完全膨松化层。基础无纺布层、一个或多个中间无纺布层、顶部无纺布层或其任何组合可包括至少一个膨松化部段或可以是完全膨松化层。而且，虽然MLC 1700是多层复合物，但是使用膨松化部段或无纺布层不限于与多层复合物一起使用，并且可以在仅包括一层无纺布和/或仅一层吸收材料的实施方式中实施。

[0204] 通过在基础无纺布层1704c的膨松化部段1706上沉积多个SAP颗粒来形成吸收材料层1702b。在一些方面，沉积到基础无纺布层1704c上的SAP颗粒均具有相同的一组特性。在其他方面，沉积在基础无纺布层1704c上的至少一些SAP颗粒具有与沉积在基础无纺布层1704c上的至少一些其他SAP颗粒不同的至少一种特性。SAP粒子的特性可以相同或不同，该特性包括但不限于颗粒尺寸、材料成分，饱和度和溶胀特征、处理方式(例如，SAP是否进行交联以及交联的程度)以及其他特性。例如，第一多个SAP颗粒可以定位在具有第一组特性的吸收芯部复合物1700的主目标区域(例如，预期的排泄区块)处的基础无纺布层1704c上。至少一个其他多个SAP颗粒可位于吸收芯部复合物1700的其他区域处的基础无纺布层1704c上。在吸收芯部复合物1700内具有变化特性的SAP颗粒的位置可布置成优化吸收芯部复合物1700内的流体流动和分布。

[0205] 中间无纺布层1704b位于吸收材料层1702b上方，使得吸收材料层1702b夹在中间无纺布层1704b与基础无纺布层1704c之间。在一些方面，如美国专利第9,757,284号和第9,789,014号所公开的，中间无纺布层1704b例如通过粘结部位、点或线粘结到基础无纺布层1704c。

[0206] 通过在中间无纺布层1704b的膨松化部段1706上沉积多个SAP颗粒来形成吸收材料层1702a。以上述关于吸收材料层1702b的相同方式，沉积到中间无纺布层1704b(或其至少一个膨松化部段1706)上的SAP颗粒可以全部具有相同的一组特性，或者SAP颗粒可以具有从一个膨松化部段1706到另一个膨松化部段或在单个膨松化部段1706内改变的特性。例如，第一多个SAP颗粒1703b可位于吸收芯部复合物1700的主要目标区域的中间无纺布层1704b上(例如，在具有第一组特性的膨松化部段1706b内的预期排泄区域)，并且可以在膨松化部段1706a和1706c的边沿部处或附近，在中间无纺布层1704b上的中间位置附近在中间无纺布层1704b上放置两个附加的多个SAP颗粒1703a和1703c。

[0207] 顶部无纺布层1704a位于吸收材料层1702a上方，使得吸收材料层1702a被夹在中间无纺布层1704b和顶部无纺布层1704a之间。在一些方面，如美国专利第9,757,284号和第9,789,014号所公开的，中间无纺布层1704b例如通过粘结部位、点或线而粘结到顶部无纺布层1704a。

[0208] 在图17中所示的实施例中，仅膨松化其上沉积有SAP的无纺布层的部分，而无纺布

层的剩余部分维持膨松化。然而，在其他方面，无纺布层的未沉积SAP的部分也可以被膨松化。

[0209] 在一些方面，顶部无纺布层1704a和中间无纺布层1704b是透气无纺布，而基础无纺布层1704c是SMS无纺布。在某些方面，将膨松化无纺布层(在该实施例中，中间无纺布层1704b和基础无纺布层1704c)用作吸收芯部复合物中的采集分布层。

包括膨松化部段或层的芯部构造

[0210] 图18A－18F描绘了根据本公开的某些方面的各种吸收芯部构造。

[0211] 图18A所示的吸收芯部复合物1800a包括膨松无纺布的顶片层1801，其包括膨松化部段1801a和非膨松化部段1801b。吸收材料层1802位于顶片层1801下方，并且包括含SAP的通道1802a和无SAP的通道1802b。如图所示，不含SAP的通道1802b位于膨松化部段1801a下方，而包含SAP的通道1802a位于非膨松化部段1801b下方，从而允许将流体从膨松化部段1801a输送到不含SAP的通道1802b中，任选地吸收到相邻的包含SAP的通道1802a内的SAP中。因此，膨松化部段1801a和不含SAP的通道1802b可协同提供芯吸路径或通道，以将吸收芯部复合物1800a内的流体移动到吸收芯部复合物1800a内所包含的SAP。在一些方面，这种布置是相反的，使得无SAP的通道1802b位于非膨松化部段1801b的下方，而含有SAP的通道1802a位于膨松化部段1801a的下方。切缝无纺布层1803位于吸收材料层1802下方。如图所示，狭缝1803a与不含SAP的通道1802b对准，从而为不含SAP的通道1802b内的流体提供了芯吸路径，以流向第二吸收材料层1804。该布置可以颠倒，使得狭缝与包含SAP的通道1802a对准。这可以允许流体从包含SAP的通道1802a流到第二吸收材料层1804，例如如果吸收材料层1802中的SAP是饱和的。第二吸收材料层1804位于切缝的无纺布层1803的下方，并且在其边沿部处包括不含SAP的通道1804a，以及在不含SAP的通道1804a之间的包含SAP的中心通道1804b。顶部吸收材料层1802可以运行，以引导流体流经不含SAP和包含SAP的通道，而第二吸收材料层1804可以用作大量流体吸收区。背片层1805显示为膨松无纺布。在一些方面，顶片层1801是体侧层。

[0212] 图18B所示的吸收芯部复合物1800b包括切缝的无纺布的顶片层1801。吸收材料层1802位于顶片层1801下方，并且包括含SAP的通道1802a和无SAP的通道1802b。局部膨松化的无纺布层1803位于吸收材料层1802下方，并且包括膨松化部段1803a和非膨松化部段1803。如图所示，不含SAP的通道1802b位于膨松化部段1803a上方，而包含SAP的通道1802a位于非膨松化部段1803b上方，允许流体从不含SAP的通道1802b传输到膨松化部段1803a中，并且可选地吸收到相邻的包含SAP的通道1804b内的SAP中。在一些方面，这种布置是相反的，使得无SAP的通道1802b位于非膨松化部段1803b上方，而含有SAP的通道1802a位于膨松化部段1803a上方。第二吸收材料层1804位于层1803下方，并且包括在其边沿部处的不含SAP的通道1804a以及在不含SAP的通道1804a之间的包含SAP的中心通道1804b。背片层1805显示为按部段地膨松化的膨松无纺布，包括与不含SAP的通道1804a对准的膨松化部段1805，和与含SAP的通道1804b对准的非膨松化部段(未示出)。在一些方面，顶片层1801是体侧层。

[0213] 图18C所示的吸收芯部复合物1800c包括膨松无纺布的顶片层1801。吸收材料层1802位于顶片层1801下方，并且包括含SAP的通道1802a和无SAP的通道1802b。吸收材料层1802可以是与图16C中所示相同或基本相似的层，SAP支承在膨松无纺布的非膨松化部段

内，并且膨松无纺布的膨松化部段位于其间。切缝无纺布层1803位于吸收材料层1802下方。第二吸收材料层1804位于狭缝无纺布层1803下方，并且包括SAP和/或另一种吸收材料。膨松化的膨松无纺布层1805位于第二吸收材料层1804的下方。膨松化的膨松无纺布层1805不是部分膨松化的，而是在其至少一个表面上完全或基本上完全膨松化的。在一些方面，顶片层1801是体侧层。

[0214] 图18D描绘了替代的吸收芯部构造1800d。NW、BNW和/或BBNW的顶层层是体侧层，并接受排泄物，该排泄物穿过顶层进入第一吸收材料层，此处显示为同时包括SAP无通道和包含SAP的通道。来自顶层的至少一些液体流入包含SAP的通道，并被吸收到SAP中。另外，来自顶片层的至少一些液体流入不含SAP的通道，在此处它可以从侧面流入含SAP通道的SAP中，或者可以向下流入中间无纺布层。中间无纺布层在此显示为部分膨松化的膨松无纺布，包括膨松无纺布部段和膨松化的膨松无纺布部段。BBNW部分与上述吸收材料层的包含SAP的通道对准。BBNW的纤维形成芯吸路径，以使包含SAP的通道中的液体向下流入位于中间无纺布层下方的第二吸收材料层的包含SAP的通道。例如，如果在包含SAP的上部通道中的SAP饱和，则液体可能流过BBNW纤维进入包含SAP的下部通道。第二吸收材料层支承在膨松无纺布层上。

[0215] 图18E描绘了替代的吸收芯部构造1800e。顶片层是BNW，其具有至少部分地从中穿过的狭缝，是主体侧层，并接收排泄物，该排泄物穿过顶片层进入第一吸收材料层，在此示为包括不含SAP的通道和包含SAP的通道。顶层的狭缝与不含SAP的通道对准，并引导流体流向其中。来自顶层的至少一些液体直接流入含有SAP的通道，并被吸收到SAP中。另外，来自顶层的液体中的至少一些液体经由狭缝流入无SAP的通道，在此处它可以从侧面流入含SAP的通道的SAP，或者可以向下流入中间无纺布层。中间无纺布层在此显示为部分膨松化的膨松无纺布，包括膨松无纺布部段和膨松化的膨松无纺布部段。BBNW部分与上述吸收材料层的包含SAP的通道和不含SAP的通道对准。BBNW的纤维形成芯吸路径，以使不含SAP的通道和含有SAP的通道中的液体向下流入位于中间无纺布层下方的第二吸收材料层。第二吸收材料层包括第一包含SAP的通道和第二包含SAP的通道。在至少一个方面，第二包含SAP的通道可以包含与第一包含SAP的通道不同的SAP。例如，包含第二SAP的通道可以包含具有不同类型和/或材料组成、不同尺寸或具有不同吸收特性的SAP。在一些方面，第二包含SAP的通道与第一包含SAP的通道的不同之处在于，一条通道包括与非SAP以及可选地非吸收性的颗粒(例如间隔颗粒、惰性颗粒、水溶性颗粒、挥发性颗粒、离子交换颗粒或它们的任何组合)混合的SAP。添加剂颗粒，例如离子交换颗粒，可以沉积在目标区域中。据信，由于SAP吸收了其水含量，因此尿液通过SAP材料床时的离子强度增加。沿着液体的路径引入离子交换颗粒，包括将这些颗粒与SAP混合，会降低那里吸收的液体的离子强度，从而保持SAP的吸收能力。第二吸收材料层支承在膨松无纺布层上。

[0216] 图18F描绘了替代的吸收芯部构造1800f。顶片层是BBNW，其在其至少一个表面上完全膨松化。BBNW层的纤维接收排泄物，其穿过顶层进入第一吸收材料层，此处显示为既包括不含SAP的通道，又包括含SAP的通道。来自顶层的至少一些液体直接流入含有SAP的通道，并被吸收到SAP中。另外，来自顶层的液体中的至少一些液体经由狭缝流入无SAP的通道，在此处它可以从侧面流入含SAP的通道中的SAP，或者可以向下流入中间无纺布层。中间无纺布层在此显示为按部段地膨松化的膨松无纺布，包括膨松无纺布部段和膨松化的膨松

无纺布部段。任选地，中间BBNW层的一个或多个部段可具有穿过其的狭缝。中间BBNW的膨松化部段与上述吸收材料层的一部分包含SAP的通道以及两个不含SAP的通道对准。BBNW的纤维形成芯吸路径，以使不含SAP的通道和含有SAP的通道中的液体向下流入位于中间无纺布层下方的第二吸收材料层。第二吸收材料层支承在膨松无纺布层上。

[0217] 图19A和19B是包括膨松化的膨松无纺布的吸收芯部复合物的剖视图。

[0218] 图19A描绘了吸收芯部复合物1680d的剖视图。吸收芯部复合物1680d包括可以是可渗透层的顶片1681和可以是不渗透层的背片1682。多个无纺布层和吸收材料层夹在顶片1681和背片1682之间。在顶片1681之下，吸收芯部复合物1680d包括切缝的无纺布1683，其具有穿过其的狭缝1684。膨松化的膨松无纺布层1685位于切缝的无纺布1683的下方。膨松化的膨松无纺布层1685可以与层1600c相同或基本相似，如图16C中所示，其包括布置在吸收材料1686的各通道(即，SAP通道)中的吸收层，所述吸收材料位于膨松化无纺布1687的不含SAP的通道1687附近的非膨松化部段1688中。膨松化的膨松无纺布层1685b位于膨松化的膨松无纺布层1685，其具有与膨松化的膨松无纺布层1685不同的膨松化部段和非膨松化部段的图案。膨松化的膨松无纺布层1685a包括非膨松化的侧边沿部1688b和膨松化的中心区域1687b。在膨松化的膨松无纺布层1685a中，膨松化部段1687b包含SAP1686b，非膨松化部段1688b不含SAP。膨松化的膨松无纺布层1685a位于背片1682上方。在一些方面，复合物1680d的每一层均粘附到相邻层。在某些方面，仅无纺布层彼此粘附，吸收材料缠结在无纺布纤维内，但不粘附。

[0219] 图19B描绘了吸收芯部复合物1690的截面图。吸收芯部复合物1690包括顶片1691和背片1692。多个无纺布层和吸收材料层夹在顶片1691和背片1692之间。吸收芯部复合物1690在顶片1691下方包括无纺布1693。膨松化的膨松无纺布层1694位于无纺布1693下方。膨松化的膨松无纺布层1694可以包括穿过其的狭缝布置，以及布置为SAP通道1695和不含SAP的通道1698。位于膨松化的膨松无纺布层1694下方的是吸收材料层1696，其包括SAP通道1695b和不含SAP的通道1698b。吸收材料层1696位于无纺布层1697上方。

[0220] 在一些方面，取决于膨松化的无纺布的纤维组成，在膨松化过程之后施加热量可以稳定低密度结构和对SAP的固定。大多数低密度无纺布在其纤维组分中具有双组分纤维。这些是具有充当粘合剂的低熔点组分的纤维。因此，在刷洗/SAP沉积期间的重新加热以及紧随其后的冷却可能引起少量的重新粘合，这可以稳定膨松化无纺布的结构。

[0221] 可以通过对无纺布的致密化(压花)在无纺布中形成具有受控孔径或密度的离散区域，最低密度取决于无纺布的起始原料。

[0222] 还可以通过在离散区域中打开(“膨松化”)结构来在无纺布中形成具有受控孔径或密度的离散区域。在这些方面，可达到的最低密度仅受工艺参数限制。将离散的膨松化和压花工艺结合起来可以提供更高的密度范围(从低到高)，可用于不同的应用场合。

[0223] 在使用中，在y方向(MD)上的芯吸是理想的。将NW膨松化到目标区域附近会形成具有高空隙容积的孔结构，可以以受控方式移动流体以提供与之以毛细作用相接触的SAP。吸收产品通常呈“U”形，需要一个明显的部段来抵抗重力移动流体。因此，需要一种支持芯吸流的结构。在这些部段中需要具有适当尺寸的孔(即幅材密度)的纤维网格结构。这可以通过建立孔隙梯度结构来实现，该孔隙梯度结构在目标区域的BNW中具有较大的孔隙，这些孔隙朝吸收产品的端过渡为较小的孔隙。孔径的这种变化可以通过膨松化、致密化(压花)或

其组合来实现，以实现沿吸收产品的纵向(y方向)的从大到小的孔的期望孔梯度。

膨松化－机械膨松化系统

[0224] 图20描绘了膨松化系统2000。膨松化系统2000可以用于至少部分地膨松化本文中公开的任何无纺布层。膨松化系统2000包括无纺布供给器或分布器2001、无纺布操作器2003和膨松化无纺布收集器2005。无纺布供应源2001向无纺布操作器2003提供致密的，非膨松化的无纺布2004。例如，无纺布供应源2001可以包括线轴2002，无纺布2004从其绕线展开以输入无纺布机械手2003。

[0225] 在无纺布机械手2003内，对无纺布2004进行操作以形成膨松化无纺布2018。对无纺布2004的操作可包括导致无纺布2004的“膨松化”的各种无纺布2004的处理或工艺中的任何一种，使得无纺布2004的体积密度降低，空隙容积增加；由此，形成膨松化无纺布2018。因此，操作可包括但不限于对无纺布2004的机械处理、对无纺布2004的热处理或它们的组合。在操作过程中，对无纺布进行梳理、刷毛、绒毛处理、加热和/或其他操作，以“打开”无纺布的纤维基质；因此，降低了密度并且增加了无纺布的空隙容积。在一些方面，诸如通过刷洗无纺布的两侧和/或加热无纺布，使无纺布的体侧面和与体侧面相对的表面都被“膨松化”。在某些方面，仅将其上沉积有SAP的NW一侧膨松化。在这样的方面中，NW的未刷毛侧将比刷毛侧更致密且具有更少的空隙容积，使得非刷毛侧将捕获SAP，从而减少或防止SAP通过NW层的过滤。

[0226] 当使用热操作使无纺布膨松化时，可以将热量施加到一侧或两侧。在一些方面，即使当仅将热施加到无纺布的一个表面时，无纺布的两个表面也呈现膨松化。在某些方面，仅将其上沉积有SAP的NW一侧膨松化。

[0227] 在图20所示的实施例中，该操作是机械操作，其包括当无纺布穿过无纺布操作器2003时使用刷子2010a和2010b(例如，旋转刷)来刷洗无纺布的表面。无纺布被传送通过无纺布操作器2003，使得无纺布与刷子2010a和2010b的刷毛2012接合。例如，一系列机器辊2008、2014、2019和2020可以运行地接合无纺布，并且滚动，以将无纺布传送通过无纺布机械手2003。当刷毛2012接合无纺布的表面时，刷毛可以刷洗和/或梳理无纺布的纤维以使纤维彼此相对地牵拉，从而导致无纺布的膨松化。当刷洗纤维时，由于刷洗作用，纤维相对于彼此移位，导致在纤维之间产生更多的空隙空间。这样，无纺布的片材厚度增加并且无纺布的密度降低。如图20中布置的，刷子2010a和2010b接合并操作无纺布的两个相对表面。然而，在一些方面，仅操作无纺布的一个表面。此外，尽管将无纺布的每个表面描绘为由单个刷洗设备来操作，但是在一些方面，串联布置的多个刷子与无纺布的一个或多个表面接合并操作无纺布的一个或多个表面。在一些方面，多个刷子平行布置，每个刷子布置成接合和操作无纺布的选定部段。

膨松化－刷子配置

[0228] 参考图20A，示出了刷洗设备2010c，其包括：中心刷洗区域2012，该中心刷洗区域2012包括附接到机器辊或刷轴2015的刷毛；以及在刷洗区域2012的任一侧上的两个非刷洗区域2013。当经过刷子时，例如刷子2010c，与包括2012的中心刷洗区域对准并接合的无纺布的部分将被膨松化，而与两个非刷毛区域2013对准的无纺布的部段将保持不膨松(致密)。

[0229] 参考图20B，描绘了被构造成为无纺布织物提供膨松化部段的通道和非膨松化部

段的通道的刷洗装置2010d。刷洗装置2010d包括刷洗区域，该刷洗区域包括附接到机器辊或刷轴2015的刷毛2012以及与刷洗区域2012相邻的非刷洗区域2013。当经过刷子时，例如刷子2010c，与包括2012的中心刷洗区域对准并接合的无纺布的部段将被膨松化，而与两个非刷毛区域2013对准的无纺布的部分将保持非膨松化(致密)。因此，可以配置和布置多个刷子的布置以及在每个刷子上的刷毛的布置，以在无纺布织物上提供膨松化和非膨松化部段的选定图案。每个刷洗装置2010的刷毛2012的压力和每个刷洗装置2010的刷毛2012相对于无纺布的表面移动的速率(例如，辊轴2015旋转的速度)可以改变为因此，改变了无纺布的存在和/或膨松化程度。如所示的，旋转刷2010a和2010b与无纺布的运动相反地旋转。在此以及在此公开的任何其他实施例中，刷毛2012可以是尼龙刷毛或任何其他类型的刷毛。尽管本文将机械操作器示出并描述为包括刷子，但是机械操作器可以是构造成操作、梳理和/或促使无纺布膨松化的任何结构、机器、系统或设备。

[0230] 参考图20C，示出了替代的刷子2010c。刷子2010e包括从轴2015延伸第一距离y1的刷毛和从轴2015延伸第二距离y2的刷毛。第二距离y2大于第一距离y1，因为延伸距离y2的刷毛比延伸距离y1的刷毛长。从延伸距离y1的刷毛到延伸距离y2的刷毛是延伸距离y1和y2中间距离的刷毛，这样，轴2015上的刷毛2012从中心刷毛区域2017a开始沿x方向到边沿部2017b逐渐且持续(或连续)地减小长度。

[0231] 参考图20D，示出了替代刷子2010c。刷子2010d包括刷毛2012的不同区域，包括区域2044a和区域2044b。刷毛的每个区域至少在一个方面变化。例如，区域2044a和2044b之间的刷毛2012可以在以下方面变化：刷毛的长度、刷毛的宽度、刷毛的填充密度(即，刷毛的数量、轴表面的表面积的单位)、刷毛的组成和刷毛刚性。

[0232] 再次参考图20，在运行中，无纺布2004从线轴2002上解绕，并被馈送到无纺布操作器2003中。在无纺布操作器2003内，无纺布2004与第一辊2008运行地接合，其将无纺布2004馈送到第二辊2014。在第二辊2014上移动时，刷洗装置2010a的刷毛2012与无纺布2004接合并操作无纺布2004。如图所示，轴2015沿第一方向旋转，而第二辊2014沿相反方向的截面旋转。轴2015的旋转导致刷毛2012沿与无纺布绕第二辊2014的运动相反的方向旋转。因此，刷毛2012在至少选定的位置至少部分地使无纺布2004膨松化。然后将至少部分膨松化的无纺布2016从第二辊2014传递到第三辊2019。在第三辊2019上移动时，刷洗装置2010b的刷毛2012与无纺布2004接合并操作无纺布2004。如图所示，轴2015在第二方向和第三方向上旋转，辊2019沿相反的第一方向旋转。轴2015的旋转导致刷毛2012沿与无纺布2016绕第三辊2019的运动相反的方向旋转。因此，刷毛2012在至少选定的位置进一步使无纺布2016膨松化，从而形成膨松化的无纺布2018。如图所示，第二刷2010b的刷毛2012与无纺布的第一表面接合并接触，而第一刷2010a的刷毛2012与无纺布的与第一表面相反的表面接合并接触。从第三辊2019将膨松化无纺布2018馈送到第四辊2020，在第四辊2020上膨松化无纺布2018离开无纺布操作器2003。从第四辊2020将膨松化无纺布2018馈送到卷轴2022以收集于其上。在一些方面，膨松化无纺布2018直接从无纺布操作器2003进料到用于形成吸收芯部复合物的系统或设备中。例如，可以将膨松化无纺布2018进料到用于在其中沉积吸收材料和/或将其他无纺布粘合到其上的设备。图21是描绘示例性膨松化系统的照片。

膨松化-机械和热膨松化系统

[0233] 图23描绘了替代的膨松化系统2300。膨松化系统2300与图24所示的膨松化系统

2000基本相似，在图20中，相同的附图标记标识相同的部分。除了机械操作之外，如参考图20所示和所述，膨松化系统2300包括对无纺布进行热处理以促进其膨松化。在图23中所示的实施例中，使用热空气喷嘴2033和冷空气喷嘴2031完成热处理。然而，可以使用任何数量的结构来热处理无纺布以增加和/或降低其温度，并促进其膨松。如图所示，热空气喷嘴2033被结合到无纺布操作器2003中，并且被插入在第一辊2008和第一刷2010a之间。在由第一刷子2010a机械操作无纺布之前，热空气喷嘴2033将加热的空气流作用于无纺布2004。加热的空气的温度可能高于环境温度，例如80℃或更高。相对于加热之前的无纺布2004，加热无纺布2004可导致无纺布2004的纤维变得更柔软。这样，对加热的无纺布的刷洗可导致无纺布的更大程度的膨松化(即，更大的体积密度降低和更大的空隙容积增加)，这至少部分地是因为纤维更易于通过刷毛2012的操作而柔软。如图所示，冷空气喷嘴2031被结合到无纺布操作器2003中，并且在第二刷2010b之后被插入在第三辊2019和第四辊2020之间。在通过第一刷2010a和第二刷2010b对无纺布进行机械操作之后，冷空气喷嘴2031将冷空气流作用于膨松化无纺布2018。冷空气的温度低于加热空气喷嘴2031的温度，并且可以低于环境温度。冷空气的作用是在进一步处理无纺布之前将其冷却。在一些方面，聚焦的IR可以用于选择性地加热NW幅材的部段，从而允许NW幅材的部段的选择性膨松化。

[0234] 在一些方面，可以通过热和/或机械方式“印刷”膨松无纺布，以具有膨松化和非膨松化部段的期望图案。热和/或机械装置可以连续地或间歇地使无纺布膨松化。

[0235] 虽然在图20和23中示出为在机器方向上设置了膨松化部段，但在一些方面，可以在横向上设置膨松化部段或通道。例如，刷子装置可以具有在横向上没有被刷毛的截面，或者刷子装置可以与具有刷毛的无纺布间歇地接合，使得无纺布的一些横向部分被膨松化而有些则没有。

[0236] 在一些方面，可改变用于使无纺布膨松化的系统和/或方法的一个或多个参数，以改变膨松化的一个或多个方面。例如，可以改变的膨松化的方面包括但不限于：膨松化在x、y和/或z方向上的位置；膨松化程度(即，体积密度降低的程度和空隙容积增加的程度)。可以改变的膨松化系统或过程的各个方面包括但不限于：刷子相对于无纺布运动的速度、刷子刷毛的厚度、刷子刷毛的长度、刷子刷毛的材料、刷子刷毛之间的间隔、刷子的刷毛与无纺布之间的间隔、刷子刷毛的图案、在膨松化过程中使用的刷子的数量、来自热空气喷嘴的加热的空气的温度、来自热空气喷嘴的加热区域的速度、热空气喷嘴与无纺布之间的距离以及膨松化过程中使用的热空气喷嘴的数量。

膨松化－松软和SAP保留增加

[0237] 无纺布的膨松化可导致无纺布的松软度的增加。此外，膨松化通过降低体积密度和增加空隙容积来“打开”无纺布纤维幅材；因此，增加了无纺布纤维幅材的每个单独纤维之间的距离。相对于打开之前的无纺布，纤维幅材的这种打开增加了无纺布的柔软性和可压缩性。

[0238] 无纺布幅材的这种开口允许相对于膨松化之前无纺布内可能包含的SAP的量，增加无纺布内所包含的吸收材料(例如，SAP)的量，因为更多的SAP可以渗透到无纺布的更开放的纤维基质中并放入其中。相对于在打开之前的无纺布，这使得SAP能够与无纺布的纤维更加彻底地混合。这样，与无纺布纤维不进行这种打开相比，更多的SAP缠在无纺布纤维上。由于无纺布的纤维内的缠结，SAP至少部分地固定。在一些方面，无纺布的打开增加了这种

SAP在纤维幅材内的固定程度和/或数量。这样，可以减少或消除将SAP固定在无纺布内所需的粘合剂(例如热熔粘合剂(HMA))的量。例如，HMA的量可以相对于不膨松化的所需量减少10－50重量％。随着SAP在敞开的无纺布中的保留增加，吸收芯部复合物至少在吸收芯部复合物的无纺布的膨松化部段包含SAP的区域处可以表现出增加的流体吸收速率。

[0239] 在一些方面，无纺布的膨松化导致无纺布的体积密度相对于膨松化前无纺布的体积密度降低5％至50％，或10％至40％，或15％至30％，或18％至25％。在某些方面，无纺布的膨松化导致无纺布的体积密度相对于膨松化前的无纺布的体积密度降低至少5％，或至少10％，或至少15％，或至少18％，或至少20％，或至少25％，或约24％或约27％。

[0240] 在一些方面，无纺布的膨松化导致无纺布的空隙容积相对于膨松化前的无纺布的空隙容积增加5％至75％，或10％至60％，或15％至50％，或20％至40％，或25％至35％。在某些方面，无纺布的膨松化导致无纺布的空隙容积相对于膨松化之前的无纺布的空隙增加至少5％，或至少10％，或至少20％，或至少30％，或至少40％，或至少45％，或约37％或约45％。

[0241] 在一些方面，在膨化松之后，无纺布随后被至少部分地压缩，这减少或消除了膨松化。在一些这样的方面，SAP在其压缩之前，例如紧接在其膨松化之后，施加于膨松化的膨松无纺布。膨松化之后，BBNW、相关的吸收芯部复合物、相关的吸收制品(例如尿布)或其相关的最终包装的后续加工可以至少部分地压缩BBNW、吸收芯部复合物和/或吸收制品，使得松散BBNW的密度至少部分地增加并且BBNW的空隙容积至少部分地减少。在某些方面，即使在这样的后续处理之后，BBNW相对于膨松化之前的BNW也具有较低的密度和较高的空隙容积。这样，至少一些膨松化保留在最终产品中，从而有助于产品性能。不管最终产品中是否留有任何膨松化，膨松化都允许在吸收芯部复合物的生产过程中SAP缠结在BNW纤维中。

膨松化－示例－两种无纺布的刷洗

[0242] 参考图22A和22B，在根据图20和21的系统中，对两个透气粘合无纺布进行刷洗。

[0243] 实验处理参数－在这些示例中，材料处理是在环境条件下进行的，无需使用外部加热(或在环境温度为16℃和相对湿度(RH)为40％的情况下润湿材料的环境条件)。在测试之前所有材料都适应环境条件。在示例中使用的处理参数包括：(1)30齿轮的无纺布幅材进料；(2)24齿轮的刷子处理；(3)无纺布幅材与刷子处理的比例为4:5(即24:30)；和(4)约5m/分的运行速度(手动驱动)。在第一个示例中使用的样品无纺布为ADL30 Hua Yi ADL30/PPT 30g/m^2，第一个示例中使用的样品无纺布为ADL50 Hua Yi ADL50/PPT 50g/m^2。

[0244] 幅材密度和基重的确定－关于如何确定膨松无纺布厚度的示例可以在WSP120.2.R4(EDANA)中找到。可以在WSP130.1.R4(EDANA)中找到有关如何确定膨松无纺布基重的示例。每个样品的密度测定如下：(1)使用Hanolex 3295 Ø50mm，用整体冲头将样品切成特定的样品面积[A]，A为19.63cm^2；(2)使用带有压脚的数字指示器，使用带有Käfer Ø35mm压脚的Mitutoyo 543-470B，用数字指示器确定样品厚度[H]；(3)通过使用Radwag AS220/C/2在分析天平上称重来确定样品质量[M]；(4)根据以下公式计算样品幅材密度[ρ]：ρ＝M/(A*H)，其中，ρ为样品密度[g/cm^3]，A为样品面积[cm^2]，M为样品质量[g]，H为样品厚度[cm]。样品冲头的直径为⌀50mm，A为19.63cm^2，其中ρ单位g/cm^3＝g/cc。幅材基重根据以下公式确定：MA＝M/A*10^6，其中MA是样品质量面积[g/m^2]，A是样品面积[cm^2]，M是样品质量[g]。

[0245] 空隙容积的确定—空隙容积(VV)或孔隙率(φ)与密度(ρ)成正比;因此,降低体积密度将增加空隙容积。幅材孔隙度(空隙容积)可根据以下公式确定:$\varphi = M_2 - M_1$,其中φ为样品孔隙率或空隙容积[g];M_1是样品质量[g],M_2是具有填充空隙量[g]的样品质量。

[0246] 在第一示例中,对具有50g/m^{2}的基重(每单位面积的重量)的第一采集分布层(ADL)进行刷洗。刷洗前,ADL50的体积密度小于0.10g/cm^{3}但大于0.09g/cm^3(约0.099g/cm^3),空隙容积小于0.10mL/cm^{2}但大于0.09mL/cm^2(约0.099mL/cm^2),如由图22A中绘制的"#1预处理"数据所证明的。进行刷洗处理后,再次测定体积密度和空隙容积。刷洗后,ADL50具有约0.075g/cm^{3}的体积密度和约0.075mL/cm^{2}的空隙容积,如通过图22A中绘制的"#1后处理"数据所证明的。因此,经受刷洗导致ADL50的体积密度降低约24%,并且ADL50的空隙容积增加约45%。在第一个示例中,存在0.03%的过程损失(LIP)。即,在膨松化过程中,从NW中损失了0.03%的纤维。

[0247] 在第二示例中,对具有30g/m^{2}的基重(每单位面积的重量)的第一采集分布层(ADL)ADL30进行刷洗。刷洗前,ADL300的体积密度小于0.08g/cm^{3}但大于0.06g/cm^3(约0.07g/cm^3),空隙容积小于0.08mL/cm^{2}但大于0.06mL/cm^2(约0.07mL/cm^2),如由图22B中绘制的"#2预处理"数据所证明的。进行刷洗处理后,再次测定体积密度和空隙容积。刷洗前,ADL30的体积密度小于0.06g/cm^{3}但大于0.05g/cm^3,空隙容积小于0.06mL/cm^{2}但大于0.05mL/cm^2,如由图22B中绘制的"#2预处理"数据所证明的。因此,经受刷洗导致ADL50的体积密度降低约27%,并且ADL30的空隙容积增加约37%。

[0248] 图22C和22D分别是膨松化之前和之后的ATNW的扫描电子显微镜(SEM)图像。从图22C和22D可以明显看出,无纺布的空隙容积增加并且体积密度降低。

[0249] 密度和空隙容积的测量是根据EDANA提出的标准确定的。使用数字千分尺测量无纺布片材的厚度,该数字千分尺向材料施加标准量的压力。通过使用样品切割器将无纺布样品切割成标准尺寸(直径为100mm的圆),然后称重该样品,来测量基重。

膨松化-替代系统

[0250] 图23A描绘了用于使无纺布膨松化的替代系统2300a,其中相对于图20和23,相同的附图标记表示相同的元件。在系统2300a中,无纺布2004通过刷子2010a和2010b在其顶表面和底表面上同时进行刷洗。刷子2010a和2010b沿相反方向旋转。刷子2010a和2010b可以被配置为以相同的速率或以不同的速率旋转。

[0251] 图23B描绘了用于使无纺布膨松化的替代系统2300b,其中相对于图20、23和23A,相同的附图标记表示相同的元件。在系统2300b中,第一无纺布2004通过刷子2010a和2010b在其顶表面和底表面上同时进行刷洗。刷子2010a和2010b可沿相反或相同方向旋转。刷子2010a和2010b可以被配置为以相同的速率或以不同的速率旋转。第二无纺布2004a通过辊2002a进给到辊2020a,并且仅在其一个表面上通过刷子2010a刷洗。第三无纺布2004b通过辊2002b进给到辊2020b,并且仅在其一个表面上通过刷子2010b刷洗。刷洗之后,无纺布2004被进给到辊2020a和2020b,在此处与无纺布2004a和2004b结合,形成至少部分膨松化的膨松无纺布2018a的复合物。

[0252] 图23C描绘了用于使无纺布膨松化的替代系统2300c,其中相对于图20、23、23A和23B,相同的附图标记表示相同的元件。在系统2300c中,无纺布2004c通过辊2002a和2002b以及辊2019c和2019d被供给到辊2020a和2020b。无纺布2004d通过辊2002c被供给到刷子

2010a和辊2019a。在通过刷2010a刷洗无纺布2004d的表面之后，将刷过的无纺布2004d进给到辊2020a和2020b，其中无纺布2004d与无纺布2004c结合。无纺布2004e通过辊2002d被供给到刷子2010b和辊2019b。在通过刷子2010b刷洗无纺布2004e的表面之后，将刷过的无纺布2004e进给到辊2020a和2020b，其中无纺布2004e与无纺布2004c和无纺布2004d结合。系统2300c包括吸收材料分布器2051(例如，SAP分布器)，其定位成在将无纺布2004d和2004e与无纺布2004c结合之前，将吸收材料分布到无纺布2004d和无纺布2004e的膨松化表面上。吸收材料分布器2051包括分布设备2053和2055，用于将吸收材料从分布器2051的料斗分布到无纺布2004d和2004e上。辊2020a和2020b可运行，以将无纺布2004c、2004d和2004e连同其中所含的吸收材料一起压缩，从而形成膨松化的无纺布复合物2018b。

[0253] 图23D描绘了用于使无纺布膨松化的替代系统2300d，其中相对于图20、23、23A和23B，相同的附图标记表示相同的元件。在系统2300d中，无纺布2004f通过辊2002a和2002b以及辊2019c和2019d被供给到辊2020a和2020b。无纺布2004g通过辊2002c被供给到刷子2010a和辊2014a。在通过刷子2010a刷洗无纺布2004g的表面之后，将刷洗的无纺布2004g进给到辊2020a和2020b，其中无纺布2004g与无纺布2004f结合。无纺布2004h通过辊2002d被供给到刷子2010b和辊2014b。在通过刷2010b刷洗无纺布2004h的表面之后，将刷过的无纺布2004h进给到辊2020a和2020b，其中无纺布2004h与无纺布2004f和无纺布2004g结合。系统2300d包括吸收材料分布器2051，其定位成在将无纺布2004g和2004h与无纺布2004f结合之前，将吸收材料分布到无纺布2004g和无纺布2004h的膨松化表面上。辊2020a和2020b可运行，以一起压缩无纺布2004f、2004g和2004h，其中包含吸收材料，从而形成膨松化无纺布复合物2018c。

[0254] 图23E描绘了用于使无纺布膨松化的替代系统2300e，其中相对于图20、23、23A、23B、23C和23D，相同的附图标记表示相同的元件。系统2300e与图23E所示的系统2300d相同，除了增加的刷子2010c和2010d被定位成在将无纺布2004i供给到辊2020a和2020b以与已刷洗的无纺布2004j和2004k结合以形成膨松化无纺布复合物2018d之前，对无纺布2004i进行刷洗和膨松化。因此，无纺布2004i在顶表面和底表面上均被膨松化，无纺布2004j和2004k中的每个仅在其一个表面上膨松化。

[0255] 虽然SAP施加器显示为包括料斗，但是在某些方面，使用间歇的3D振动印刷管、气流或连续振动进料来将SAP沉积到无纺布上。尽管未示出，但是热处理可以被结合在系统2300a、2300b，2300c、2300d和2300e中的任何点，包括这种系统中的任何刷子的上游和/或下游。在一些方面，系统2000、2300、2300a、2300b、2300c、2300d和2300e中的任何系统都可以结合到现有的用于形成吸收芯部复合物的系统中。

[0256] 无纺布的膨松化可在本文公开的吸收芯部复合物的生产中的任何时候进行，在将SAP应用于膨松化的无纺布的位置的上游，例如在解开致密的(未膨松化的)之间无纺布和SAP应用。例如，参考图24，在“2499”所示的点处可能发生膨松化。图24描绘了用于形成吸收芯部复合物2410的系统2400。无纺布2420从线轴或辊2401a解绕，并且与无纺布2421组合，无纺布2421从线轴或辊2401b解绕。在2422a处施加热熔粘合剂，然后在2423a处施加SAP。从线轴或辊2401c上解开附加的无纺布2499，在2422b处将HMA施加于其上，然后将其施加在无纺布2424的顶部上。随后在2422c处施加HMA，在2423b处施加SAP。从线轴或辊2401d上解绕附加的无纺布层2430，在2422d处将HMA施加于其上，然后将无纺布层2430与无纺布层2424

结合。然后在2422e处施加HMA，其后将压花图案施加于复合层上形成吸收芯部复合物2410，其被收集在卷轴或辊2401e上。

[0257] 在本文所述的任何膨松化过程中，在将SAP沉积到膨松化无纺布上之后，为SAP提供停留时间以允许SAP缠结在BBNW的纤维内。可以通过以下方式促进SAP纠缠在纤维中：仅靠重力(因为SAP从高处掉落到NW幅材上)、机械方式(振动、真空)、压缩(有增加BBNW密度的风险)、或它们的组合。

[0258] 在一些方面，在将SAP沉积到NW上之后执行膨松化。例如，可以将SAP沉积到NW上，然后加热NW。在某些方面，由于粘合剂会减少或防止“膨松化”程度，所以在将任何粘合剂施加到NW和/或SAP之前进行膨松化。在SAP沉积后执行的膨松化可以仅使用加热执行，因为刷洗可能会冒着去除沉积的SAP的危险。例如，可以将SAP应用于NW，然后对NW进行热膨松化，然后将粘合剂应用于NW和/或SAP。

[0259] 在一些方面，在将SAP沉积到BBNW上之后以及在将BBNW结合到吸收制品的底架中之前，将BBNW倒置。例如，可以执行此操作以避免将SAP层直接放置在顶层下面。翻转最上面的BBNW将在顶层和SAP的第一层之间提供一层BBNW。这样的布置在SAP的第一层和使用者之间提供了额外的空隙容积和NW材料，从而在使用者的皮肤上提供了更快的吸收和干爽的感觉，并且为使用者提供了更高的舒适度，因为SAP颗粒可能很硬且靠近皮肤时不舒服。

材料放置和布置

[0260] 在本文公开的吸收芯部复合物的任何实施例中，吸收芯部复合物的组分的位置可以布置成提供期望的流体处理性能和能力，例如流体流动，流体吸收和流体分散性能和吸收芯部复合物的功能。吸收芯部复合物内的无纺布层和吸收材料层、每个相应的无纺布层或吸收材料层内的部段以及一层内的部段相对于另一层内的部段的绝对位置和相对位置可以布置成提供期望的流体处理特性和能力。NW、BNW、BBNW、切缝的NW、含SAP的层、含SAP的通道和无SAP的通道的位置可以选择性地布置在吸收芯部复合物中。

材料的放置和布置－SAP流体处理

[0261] 例如，包含SAP的层或通道可以位于预期的排泄物的路径或区块中。为了处理在z方向上的流体流动(吸收芯部复合物的厚度)，吸收材料层内和/或从一个吸收材料层到另一吸收材料层的SAP可以变化，使得SAP在吸收芯部复合物内的渗透性是在吸收芯部复合物的顶部，体侧最高，而在与吸收芯部复合物的体侧相对的底部，渗透率降低到最低水平。例如，参考图17，吸收材料层1702a中包含的SAP可以具有比吸收材料层1702b中包含的SAP更高的渗透性。同样，在单个吸收材料层中，可能存在具有不同特性的SAP梯度，以使包含在吸收材料层(例如1702a)的顶部，体侧面的SAP的渗透性高于包含在吸收材料层的相对侧(例如，层1702a的底侧或背侧)的吸收材料内的SAP。

[0262] 类似地，为了处理沿z方向的流体流动，吸收材料层内和/或从一个吸收材料层到另一吸收材料层的SAP可能会发生变化，以使吸收芯部复合物内SAP的吸收率在吸收芯部复合物的顶部体侧最低(最慢)，并在与吸收芯部复合物的体侧相对的底部增加到最高吸收速率(最快)。而且，吸收材料层内和/或从一个吸收材料层到另一吸收材料层内的SAP可以变化，使得吸收芯部复合物内的SAP在吸收芯部复合物的顶部体侧的吸收容量最低，并且增加到在与吸收芯部复合物的主体侧相对的底部的吸收能力的最高水平，从而提供了最大的吸收效率。

材料的放置和布置－无纺布流体处理

[0263] 为了处理吸收芯部复合物在z方向上的流体流动，可以布置本文公开的吸收芯部复合物的无纺布层，使得位于排泄路径上的NW层在以下位置具有较高的空隙容积与位于相对于体侧相对的NW层的空隙容积相比，该吸收芯部复合体在吸收芯部复合物的体侧附近或附近。例如，参考图17所示，无纺布层1704a和/或1704b可具有比无纺布层1704c更高的空隙容积。在体侧的无纺布层中较高的空隙容积提供了对流体排泄物的初始涌流的流体处理，并且使流体在无纺布层内分布。相对空隙容积可以通过NW和BNW的选择性布置和/或NW和/或BNW层的选择性膨松化来提供。

材料的放置和布置－无纺布成型毛细作用

[0264] 毛细作用是材料使流体流过该材料中的细孔和通道(毛细作用)的能力的量度。毛细作用允许流体在x和y方向上流动，有时称为芯吸。

[0265] 在某些方面，无纺布层的纤维网格的毛细作用可在其x－y平面中成型。这样的成型可以在吸收芯部复合物的边沿部处提供较高的毛细作用(相对于排泄物的流体目标区域)。这种成型的毛细作用使流体连续地朝着吸收芯部复合物的边沿部端不断地流动(扩散)，以充分利用它。在一些方面，可通过选择性地致密化和/或增强无纺布的膨松化和/或润湿性，例如通过对无纺布进行等离子体处理和/或电晕处理，来完成毛细作用的成型。在某些方面，较高毛细作用的无纺布层被布置和/或定位成朝向吸收芯部复合物的底部(与体侧相对)，以支持在下部吸收材料层中的流体芯吸流入SAP中并相对于仅会响应于重力而发生的流体扩散增强流体在芯部内扩散；因此，在吸收芯部复合物的使用过程中提供了充分的芯部利用。

[0266] 图16C示出了具有成型毛细作用的无纺布的一个示例，其中，膨松化部段1665相对于非膨松化部段1670具有增加的毛细作用。然而，非膨松化部段1670相对于膨松化部段1665具有更高的体积密度，使得非膨松化部段1670可以更容易地与膨松化部段1665相比防止SAP颗粒通过无纺布过滤。

[0267] 在使用中，SAP吸收是由渗透压驱动的，并且比由毛细作用或流体动量驱动的纤维网格中的流体的更多自由流动要慢。较高基重(或空隙容积)的无纺布将允许更多的流体在芯部复合物内流动和散布。

示例性吸收芯部复合物

[0268] 参考图25，示出了根据本发明的示例性吸收芯部复合物。吸收芯部复合物MLC 2500具有主体侧2502和与主体侧2502相对的背面2054。MLC 2500包括三个无纺布层，包括无纺布层2510、无纺布层2512、无纺布层2514和无纺布层2516；以及一个吸收材料层2520。

[0269] 无纺布层2510可以是纺粘无纺布层、薄纱或带孔无纺布。在一些实施例中，无纺布层2510不是和/或不包括SMS。无纺布层2510可以促进SAP颗粒在MLC 2500内的保留。在某些实施例中，MLC 2500不包括最上的无纺布层2510。

[0270] 位于无纺布层2510下方的是无纺布层2512。无纺布层2512可以是或包括相对较高密度的双组分纤维层。在不包括无纺布层2510的实施例中，无纺布层2512可以形成MLC2500的最上层。在一些实施例中，在无纺布层2510和无纺布层2512之间不存在任何层(无纺布或吸收材料)。无纺布层2510可以与无纺布层2512粘合。在一些实施例中，无纺布层2512是非膨松化无纺布或致密的透气无纺布。

[0271] 位于无纺布层2512下方的是无纺布层2514。无纺布层2514可以是或包括相对较低密度的双组分纤维层。即，无纺布层2514的体积密度可以低于无纺布层2412的体积密度。无纺布层2512与2514之间的密度差异可以是无纺布层2514的膨松化、无纺布层2512的致密化、选择具有不同密度的无纺布层、或其组合的结果。在一些实施例中，没有定位在无纺布层2512和无纺布层2514之间的层(无纺布或吸收材料)。无纺布层2512可以粘附于无纺布层2514。在一些实施例中，无纺布层2512和2514是单一整体纤维层。在一些这样的实施例中，无纺布层2512是单个整体纤维层的选择性致密区域。在一些这样的实施例中，无纺布层2514是单个整体纤维层的选择性膨松化区域。

[0272] 位于无纺布层2514下方的是无纺布层2516。无纺布层2516可以是或包括气流成网无纺布层、薄纱层、SMS无纺布、纺粘无纺布或透气无纺布。在某些实施例中，无纺布层2516是相对吸收性的无纺布，例如气流成网的。在一些实施例中，在无纺布层2514和无纺布层2516之间不存在任何层(无纺布或吸收材料)。无纺布层2514可以粘合于无纺布层2516。

[0273] 吸收材料层2520包括SAP颗粒或由SAP颗粒组成。吸收材料层2520的SAP颗粒被嵌入无纺布层2514内。在一些实施例中，吸收材料层2520被粘附到无纺布层2514的纤维上。在其他实施例中，吸收材料层2520是无粘合剂的，且吸收材料层2520颗粒缠结在无纺布层2514的纤维内。吸收材料层2520的颗粒在无纺布层2514内间隔开并与其纤维互相混合。如图所示，MLC 2500包括一条不含SAP的通道2550，该通道以MLC 2500的横向边缘为中心，并沿MLC 2500纵向延伸。

[0274] MLC 2500可以以如图25所示的取向通过以下步骤制成：放置无纺布层2516，将无纺布层2514层压到无纺布层2516上，将SAP沉积在无纺布层2514内，将无纺布层2512层压到无纺布层2514上，并且将无纺布层2510层压到无纺布层2512上。在其他实施例中，该顺序相反，使得工艺包括：铺设无纺布2510，将无纺布2512层压到无纺布2510，将无纺布2514层压到无纺布2512，在无纺布2514内沉积SAP，以及将无纺布2516层压到无纺布2514。

[0275] 在一些实施例中，取决于生产顺序，MLC2500的膨松无纺布，无纺布2512和2514是原位形成的，例如在气流成网无纺布，无纺布2516的顶部或无纺布2510的顶部。例如，双组分纤维可以沉积在气流成网的无纺布2516(或无纺布2510)上以形成纤维幅材。由于幅材形成过程中纤维的沉降，双组分纤维的较高密度区域将形成在沉积幅材的底部，而在沉积幅材的顶部，双组分纤维的密度较低。沉积幅材中双组分纤维的这种密度梯度将形成相对高密度的体侧双组分纤维层(层2512)和相对低密度的服装侧双组分纤维层(层2514)。在一些实施例中，相对高密度的体侧双组分纤维层(层2512)位于气流成网无纺布2516附近。在其他实施例中，相对低密度的体侧双组分纤维层(层2514)位于气流成网无纺布2516附近。

不同层的组合

[0276] 本文中公开的各种层及其布置中的每个的实施例都可以以各种组合进行组合，以提供根据本公开的各种吸收芯部复合物。本文中公开的吸收芯部复合物可包括：在各种层之间的具有各种厚度、宽度、长度、SAP内容物和SAP分散性的一个或多个无纺布层(例如，如参考图4和4A－4M所示和所描述的)；带有或不带有不含SAP的通道的一个或多个吸收材料层(例如，如参考图6A－9所示和所描述的)；具有狭缝的一个或多个无纺布层(例如，参考图10所示和所描述的)；一个或多个松散纤维层(例如，参考图13A－13C所示和所描述的)；全部或部分膨松化的一个或多个无纺布层(例如，参考图15A－19B所示和所描述的)；一个或

多个原位形成的膨松无纺布层(例如,参考图25所示和所述);或其任何组合。可以将任何这样的吸收芯部复合物结合到吸收制品中,比如参考图1A至1F所示和所描述的那些。

[0277] 一些实施例涉及用于形成本文中公开的任何吸收芯部复合物或制品的系统和/或工艺。这样的系统和/或工艺可以包括:图5中所示的系统的一个或多个特征;图11中所示的系统的一个或多个特征;图12中所示的系统的一个或多个特征;图14中所示的系统的一个或多个特征;图20中所示的系统的一个或多个特征;图20A－20C中所示的任何设备的一个或多个特征;图21中所示的系统的一个或多个特征;图23中所示的系统的一个或多个特征;图23A－23E中所示的任何或所有系统的一个或多个特征;图24中所示的系统的一个或多个特征;或其任何组合。

[0278] 本文所述的许多吸收芯部复合物的所得结构的重要益处是复合物具有增加的蓬松度(即,其促进舒适度和较软的区域),并且具有从原本扁平的芯部中出来的空隙空间,并且没有明显的空隙容积。所增加的空隙容积用于提供临时的流体容纳和流体输送空间。该空间为流体提供了在芯部范围内的位置,以便在超级吸收剂激活并永久锁定流体所需的几秒钟内暂时驻留。空隙或空间还起到引导流体的作用,并有助于流体渗出物的分散。

[0279] 出于说明和描述的目的已经给出了前面的描述。这些描述无意将本公开或本公开的方面限于所公开的特定吸收芯部复合物和构造或制品、设备和方法。本公开的各个方面旨在用于除尿布和训练裤以外的应用。所描述的吸收芯部构造还可以被结合到其他服装、纺织品、织物等中或与其结合。所描述的吸收芯部结构也可以包含不同的部件。此外,所述的吸收芯部复合物可以指的是在将这种吸收芯部复合物(作为离散的吸收芯部复合物)个体化并结合到一次性吸收制品中之前,这种吸收芯部复合物的基材(例如,复合片)。对于本公开提供的相关消费产品领域的普通技术人员来说,本公开的这些和其他变型将变得显而易见。因此,与以上教导相对应的变型和修改以及相关领域的技术和知识在本公开的范围内。本文中描述和示出的实施例还旨在解释用于实践本公开的最佳模式,并使本领域的其他技术人员能够利用本公开和其他实施例以及本公开的特定应用或用途所要求的各种修改。

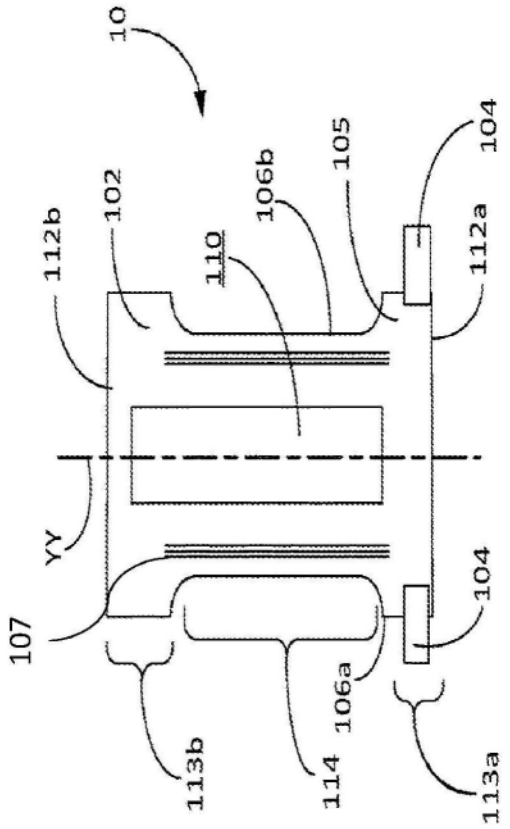


图1A(现有技术)

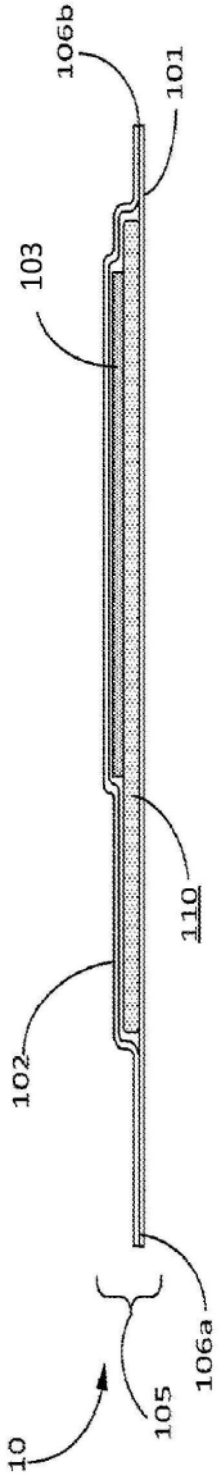


图1B(现有技术)

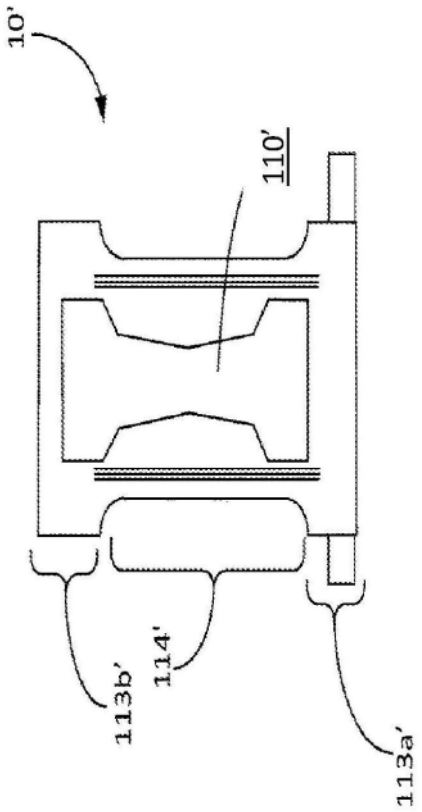


图1C(现有技术)

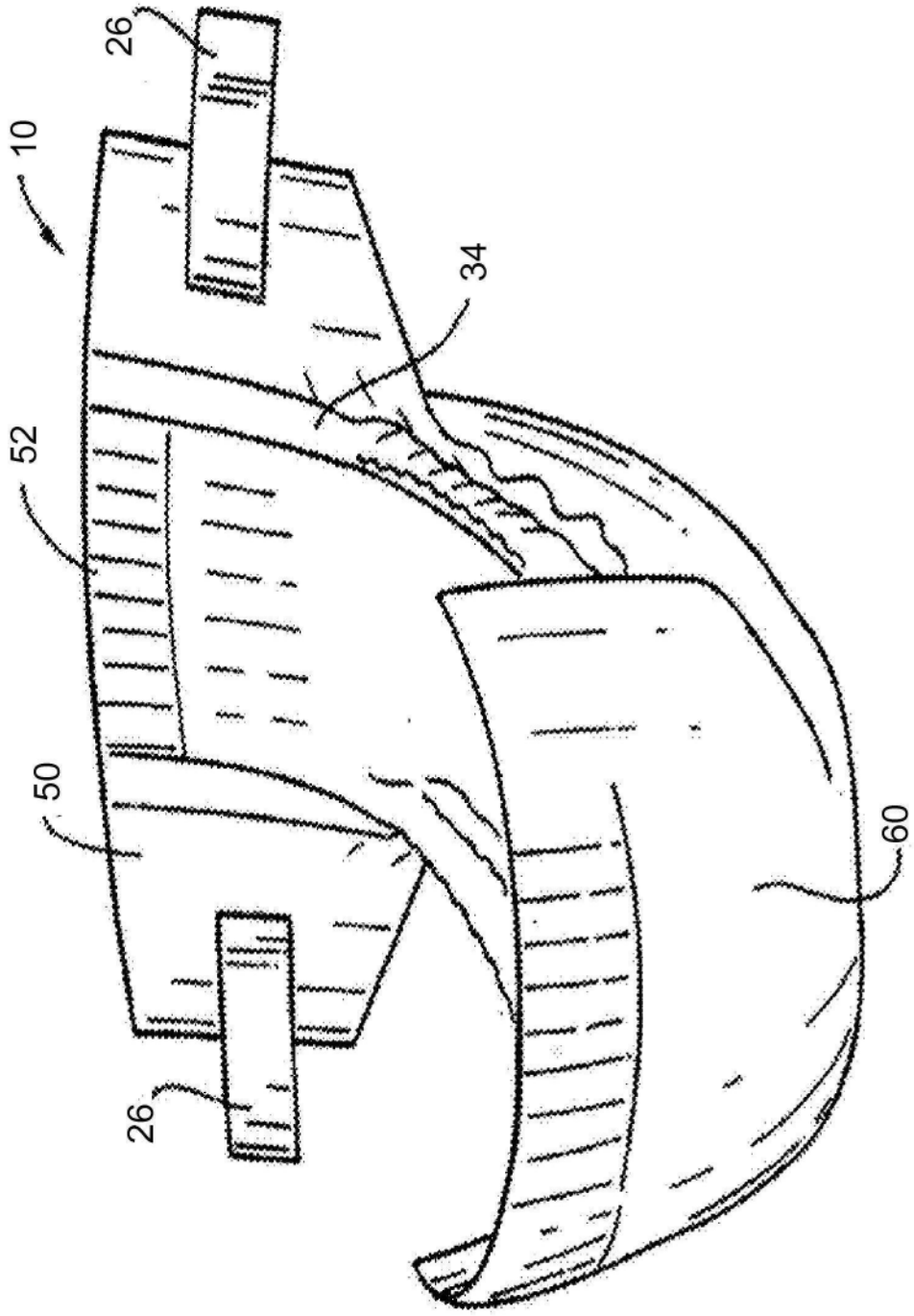


图1D

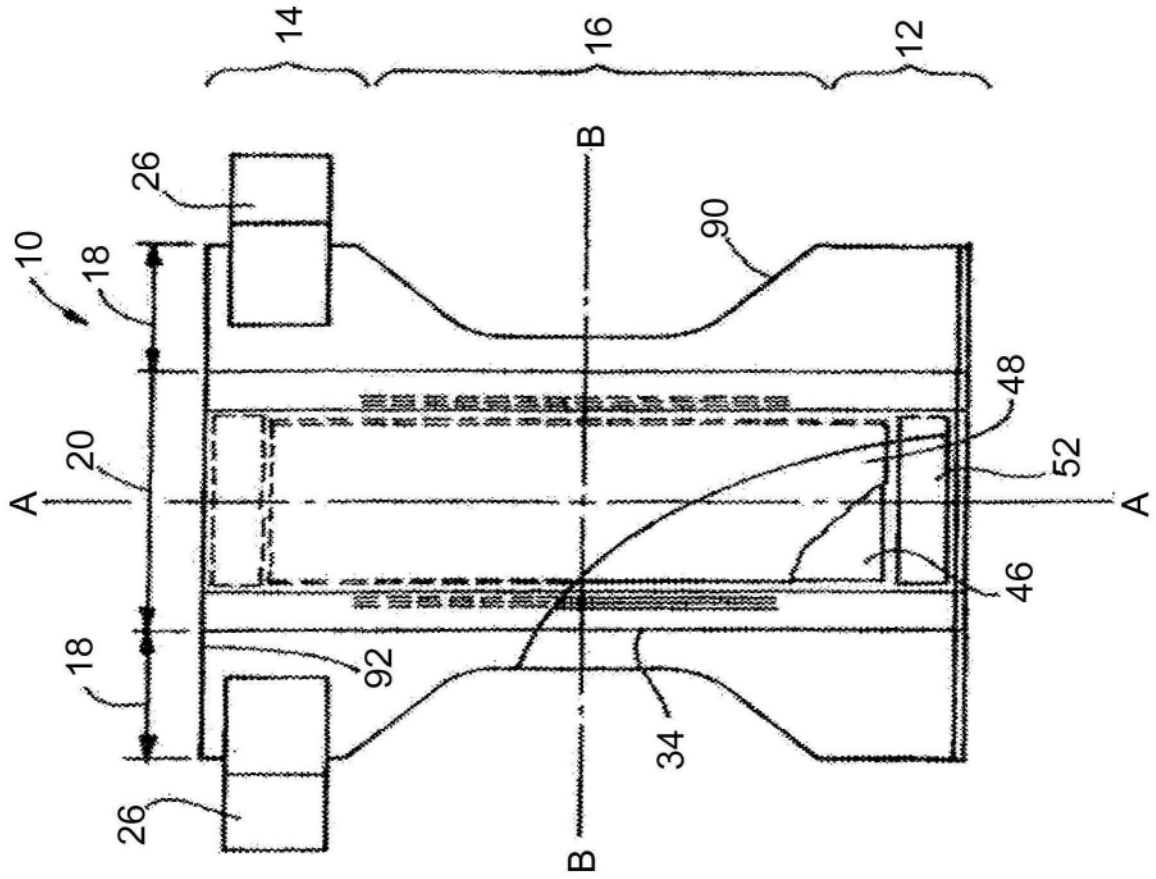


图1E

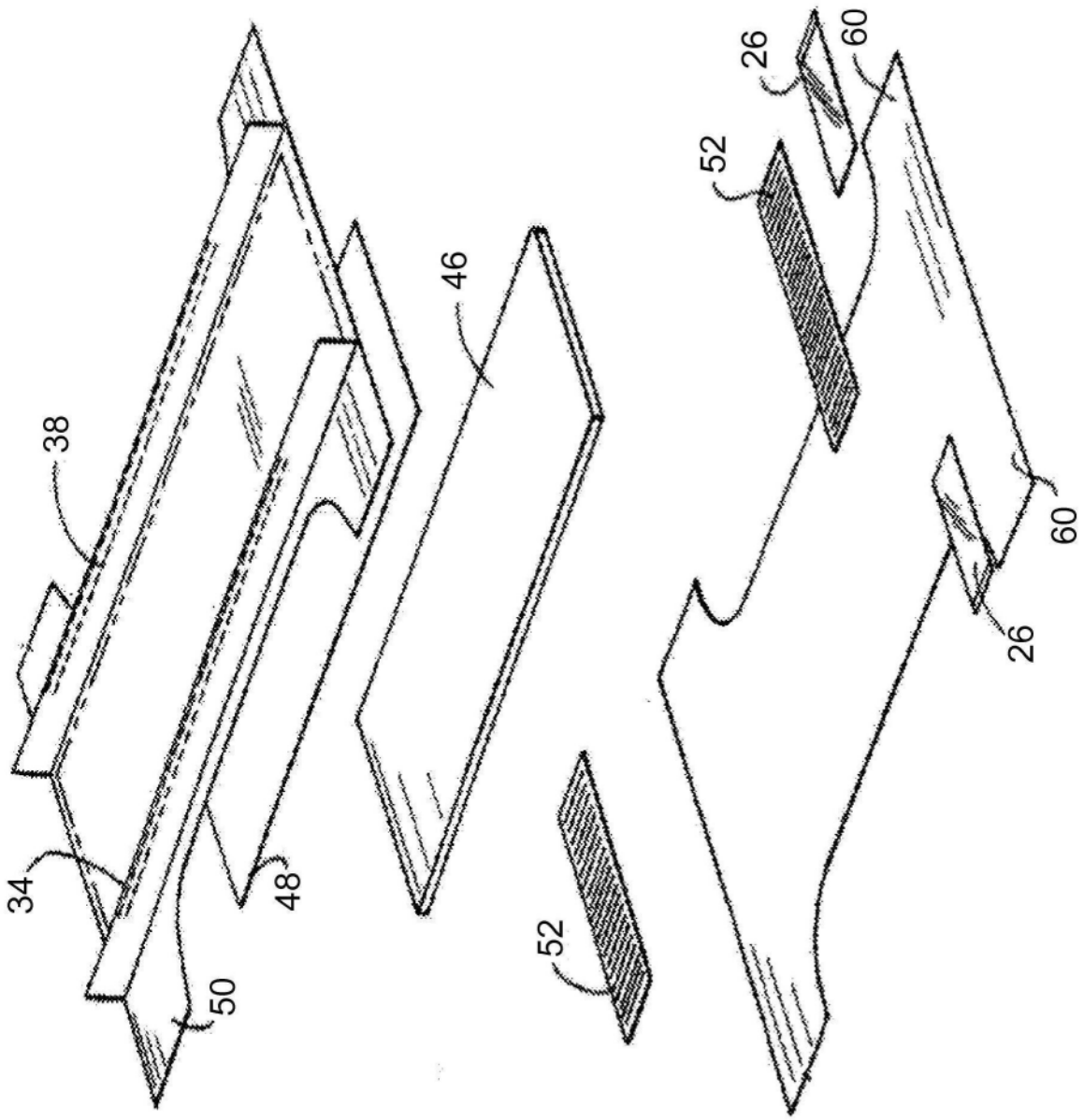


图1F

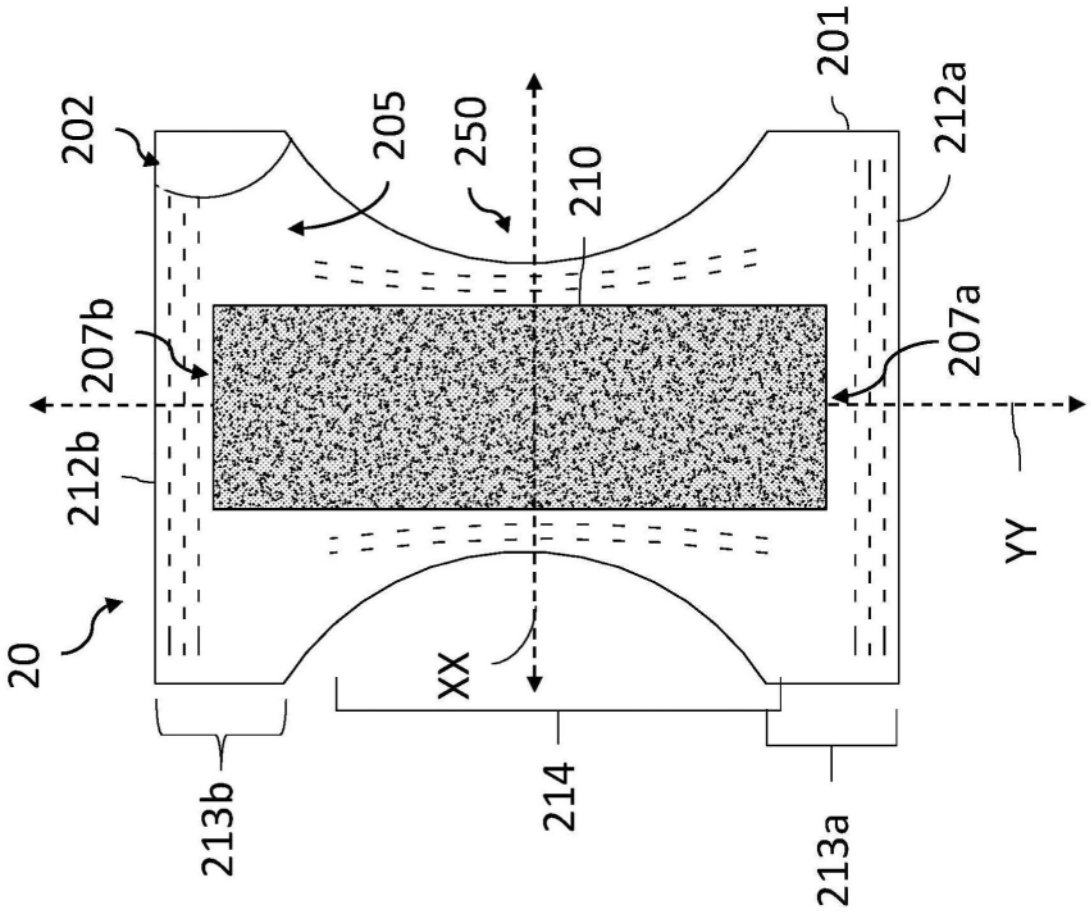


图2

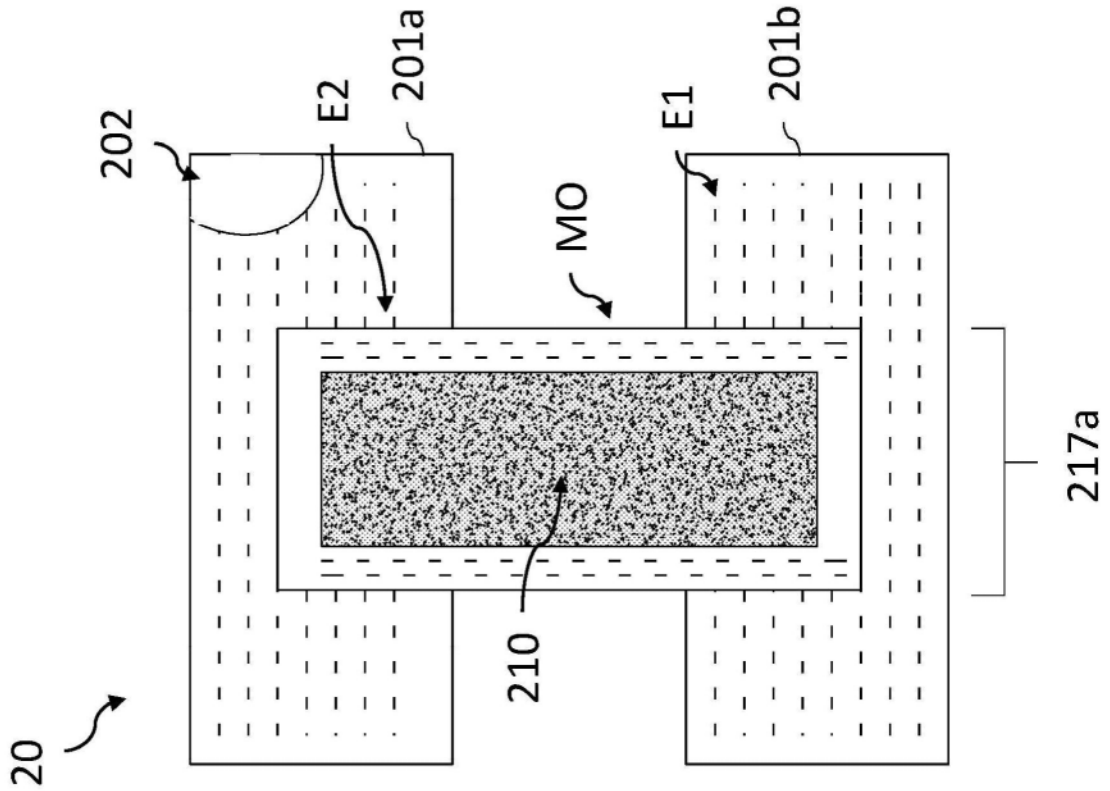


图3

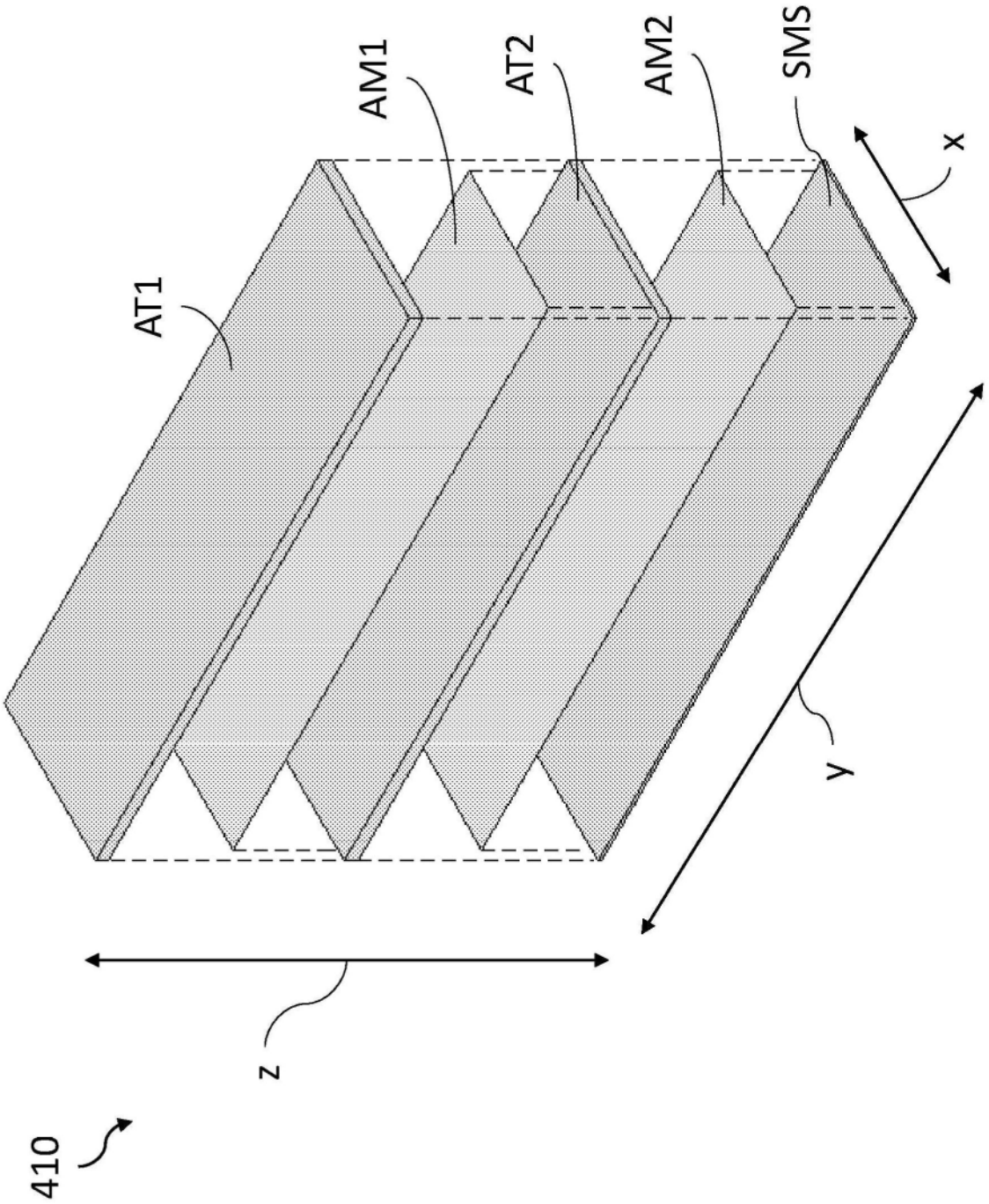


图4

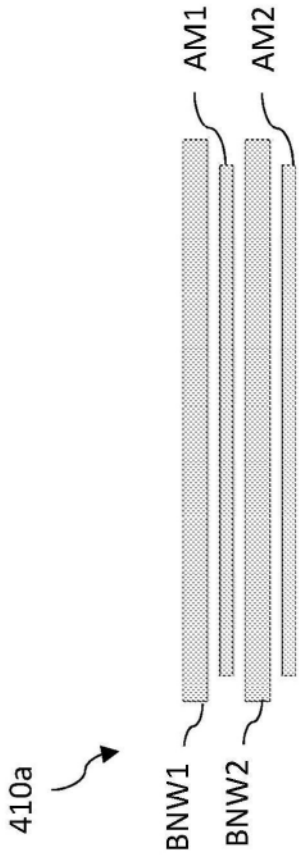


图4A

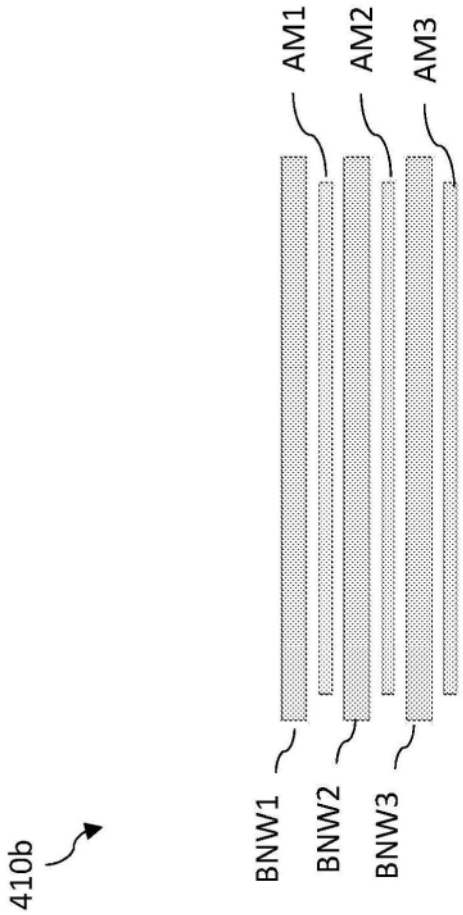


图4B

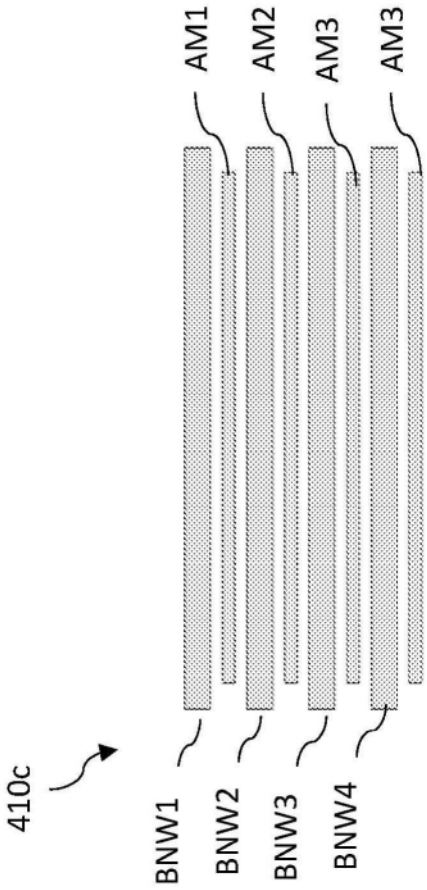


图4C

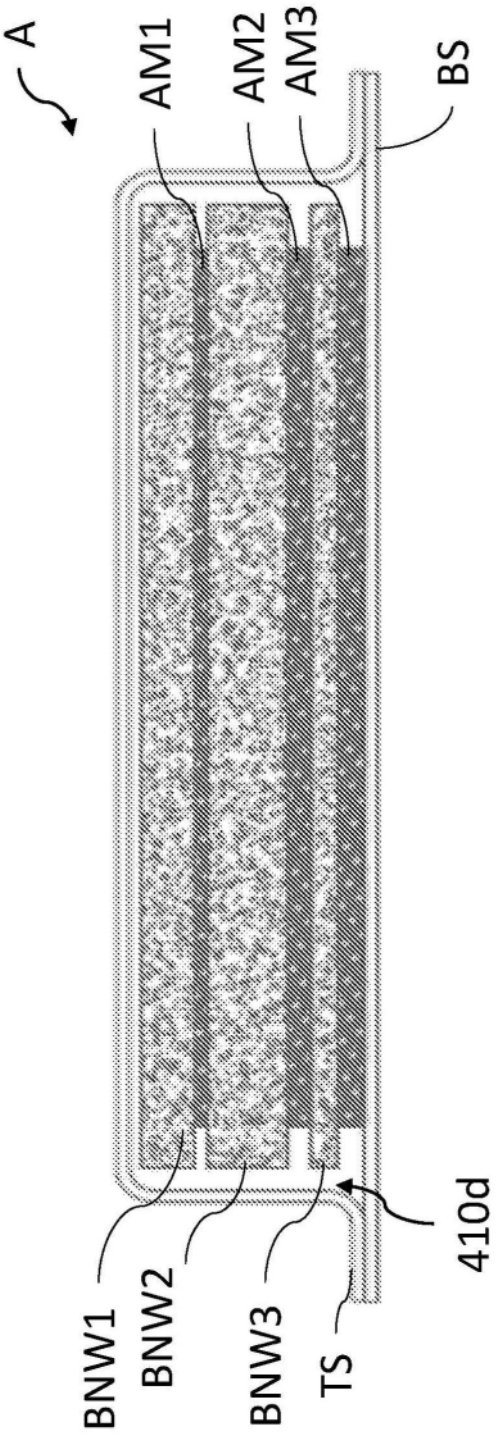


图4D

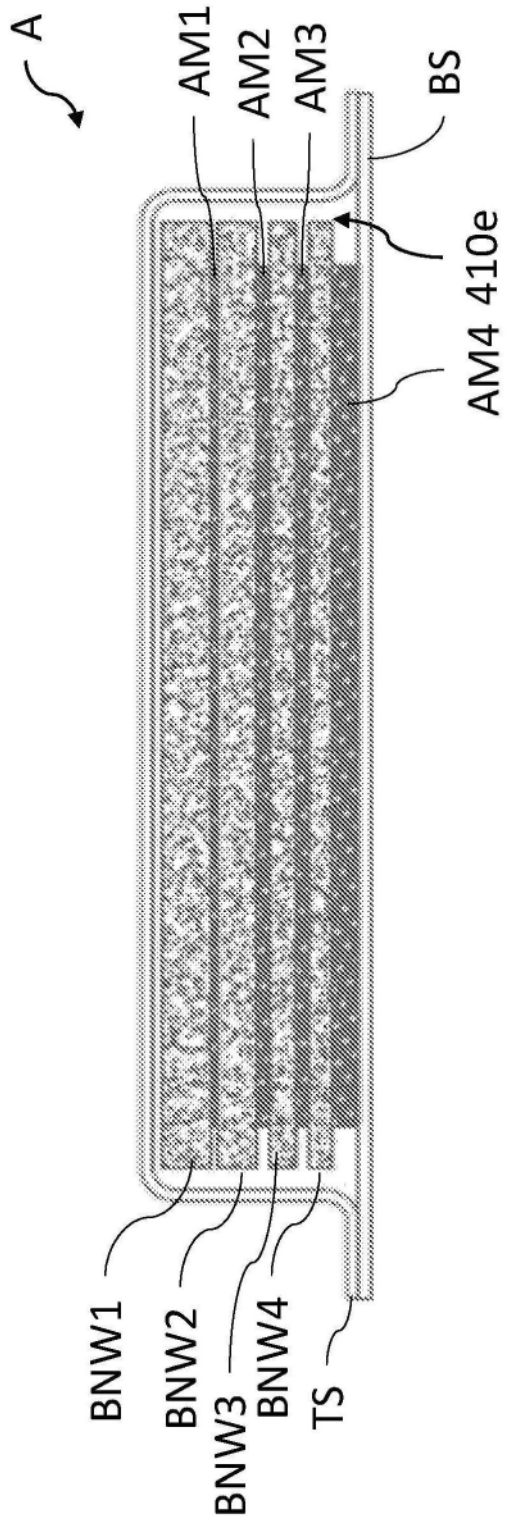


图4E

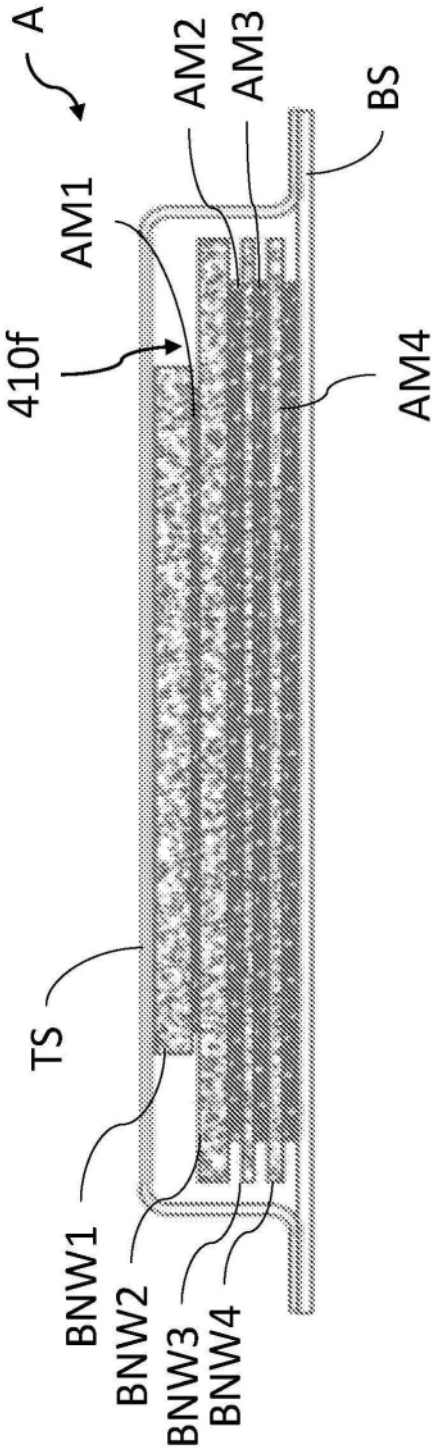


图4F

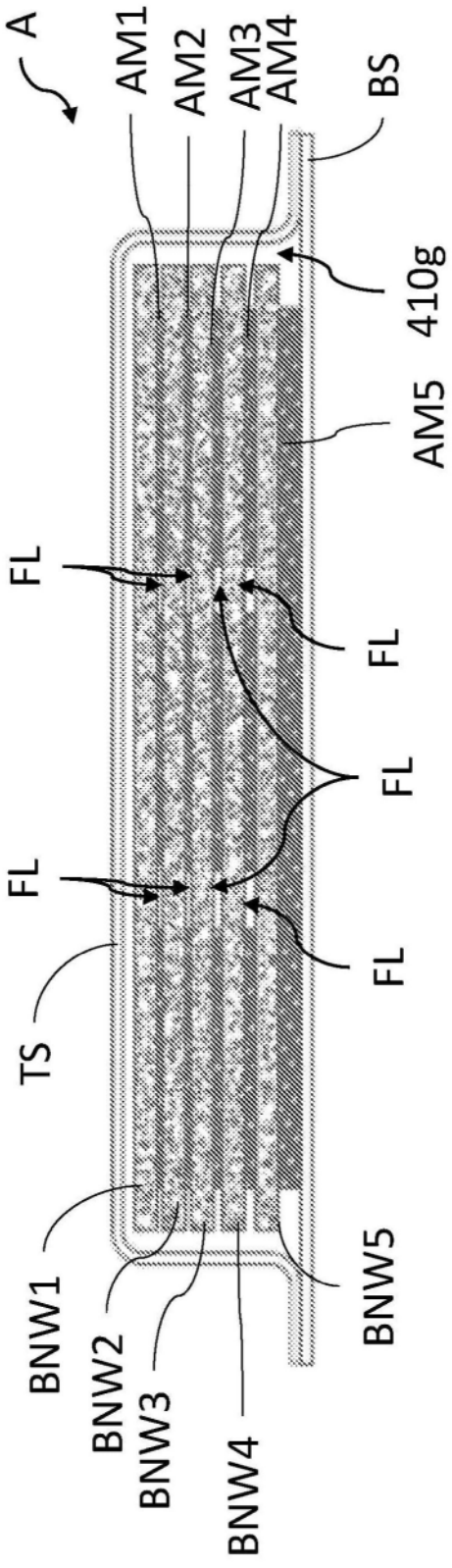

A
AM1
AM2
AM3
AM4
BS
410g
AM5
FL
FL
FL
FL
FL
TS
BNW1
BNW2
BNW3
BNW4
BNW5

图4G

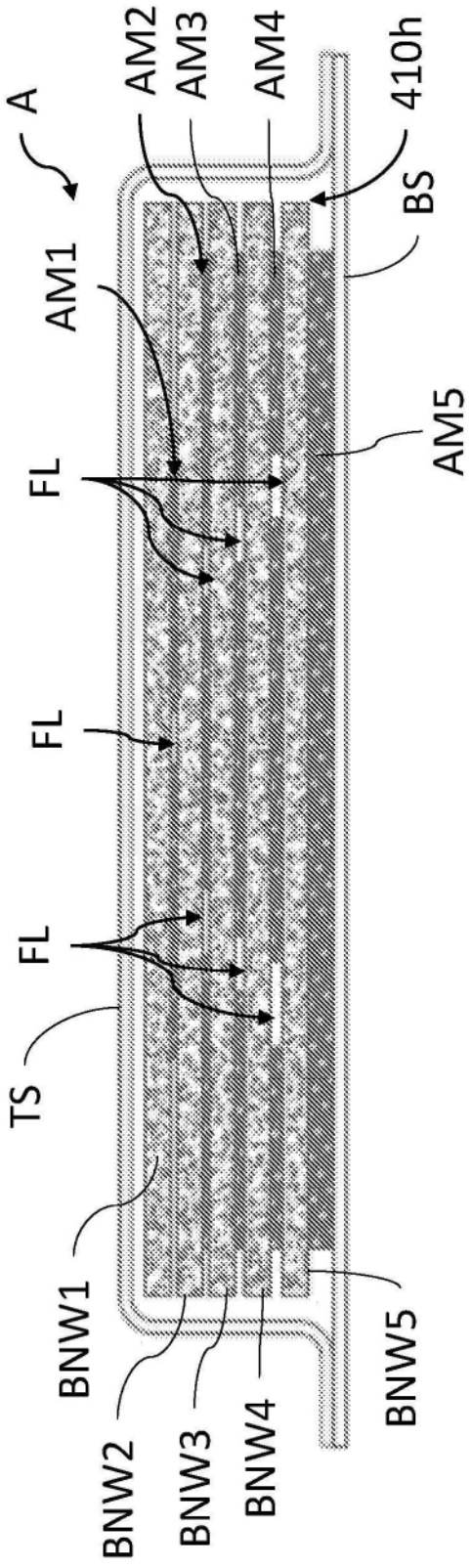

A
AM2
AM3
AM4
410h
BS
AM1
AM5
FL
FL
FL
TS
BNW1
BNW2
BNW3
BNW4
BNW5

图4H

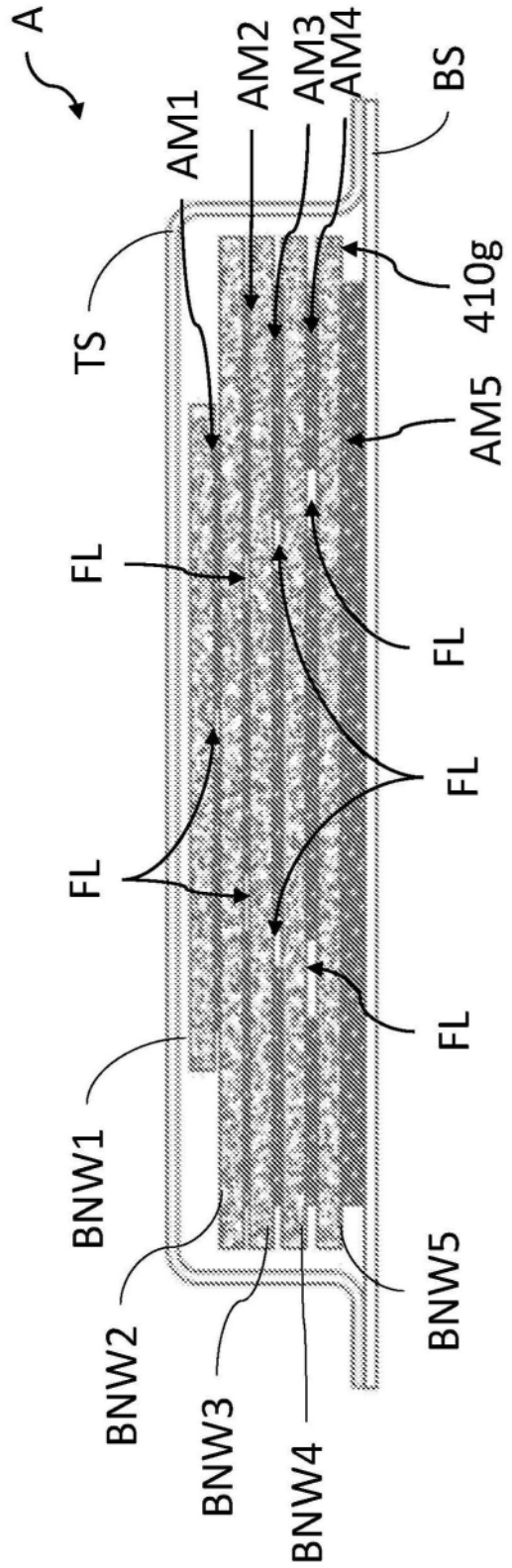

A
AM1
AM2
AM3
AM4
BS
TS
410g
AM5
FL
FL
FL
FL
FL
BNW1
BNW2
BNW3
BNW4
BNW5

图4I

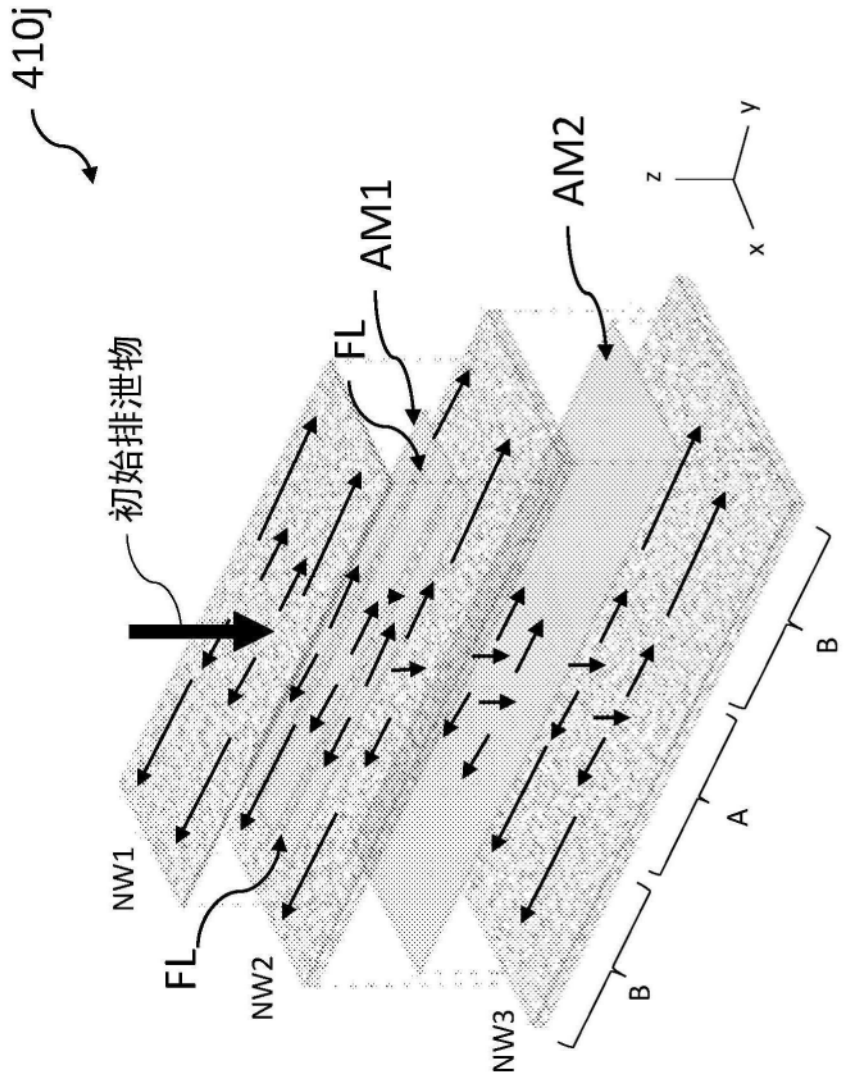


图4J

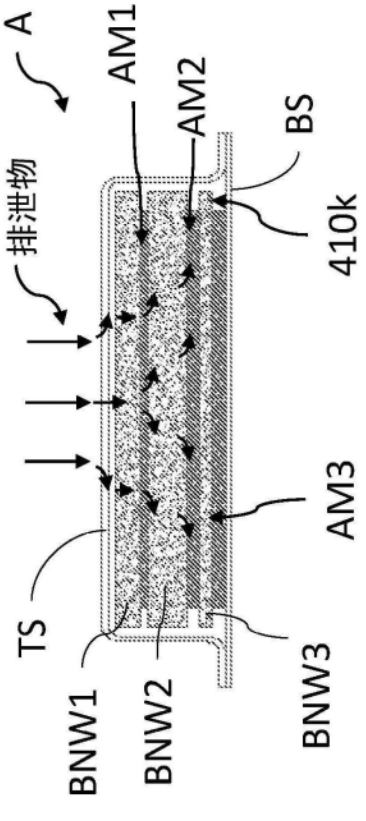

A
AM1
AM2
BS
排泄物
410k
TS
AM3
BNW1
BNW2
BNW3

图 4K

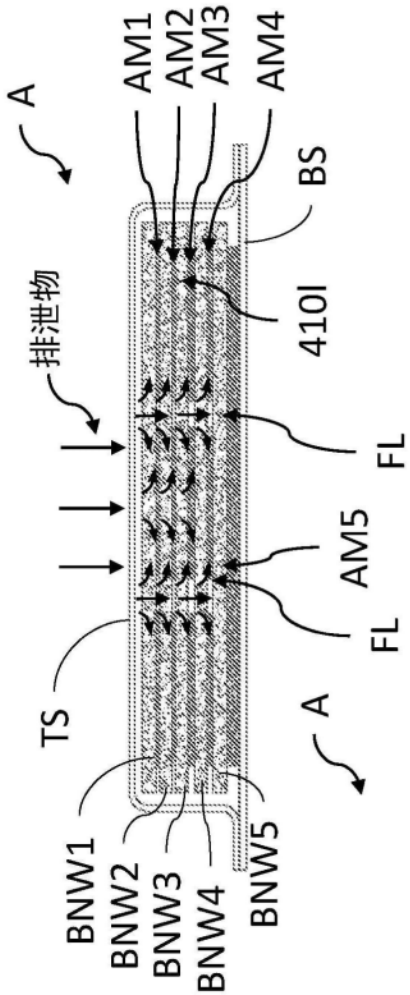

A
AM1
AM2
AM3
AM4
BS
排泄物
410l
FL
AM5
FL
TS
BNW1
BNW2
BNW3
BNW4
BNW5

图 4L

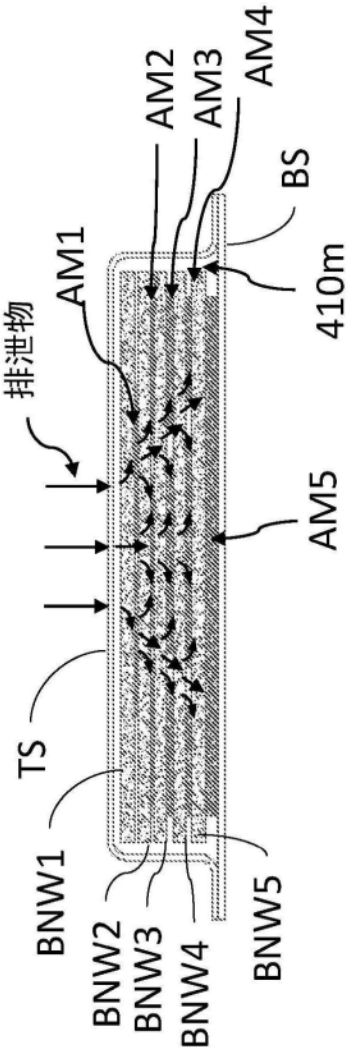

A
AM2
AM3
AM4
BS
AM1
排泄物
410m
AM5
TS
BNW1
BNW2
BNW3
BNW4
BNW5

图 4M

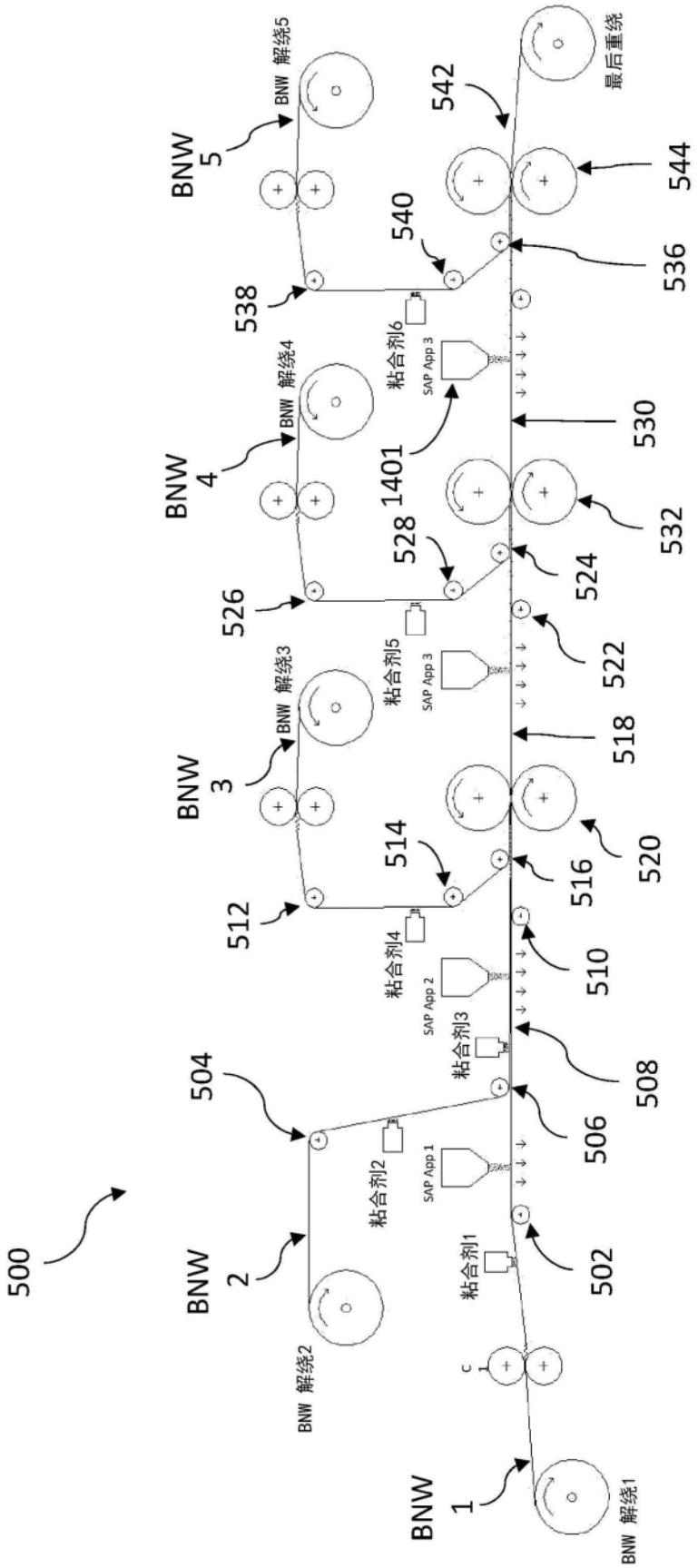

500
BNW 1
BNW 解绕1
BNW 2
BNW 解绕2
BNW 3
BNW 解绕3
BNW 4
BNW 解绕4
BNW 5
BNW 解绕5
最后重绕
粘合剂1
粘合剂2
粘合剂3
粘合剂4
粘合剂5
粘合剂6
SAP App 1
SAP App 2
SAP App 3
SAP App 3
502
504
506
508
510
512
514
516
518
520
522
524
526
528
530
532
536
538
540
542
544
1401

图5

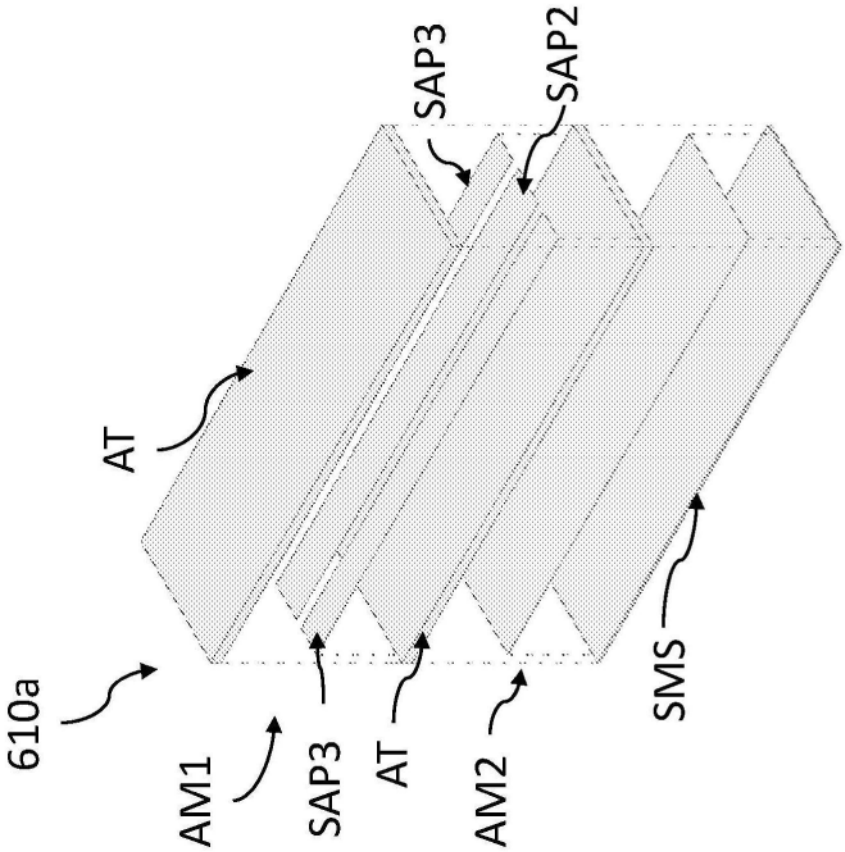


图6A

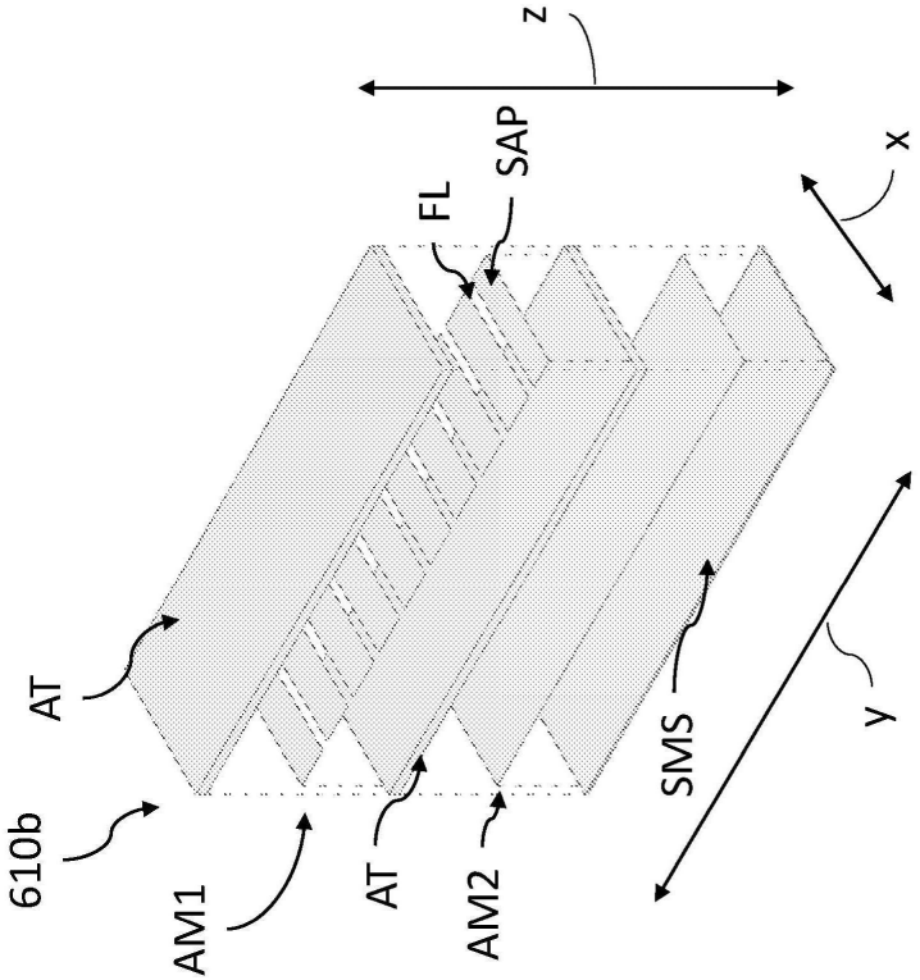


图6B

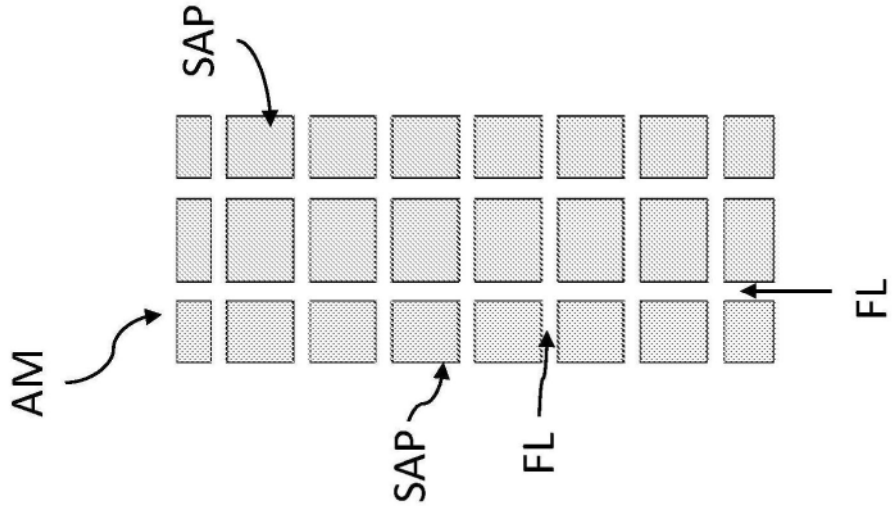


图7A

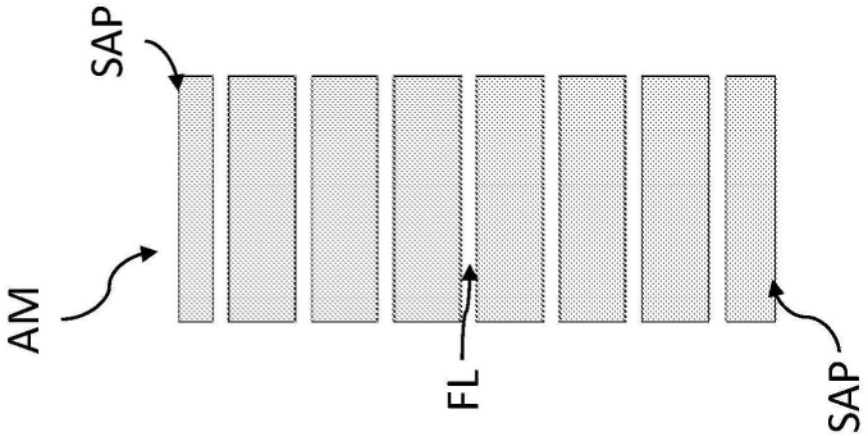


图7B

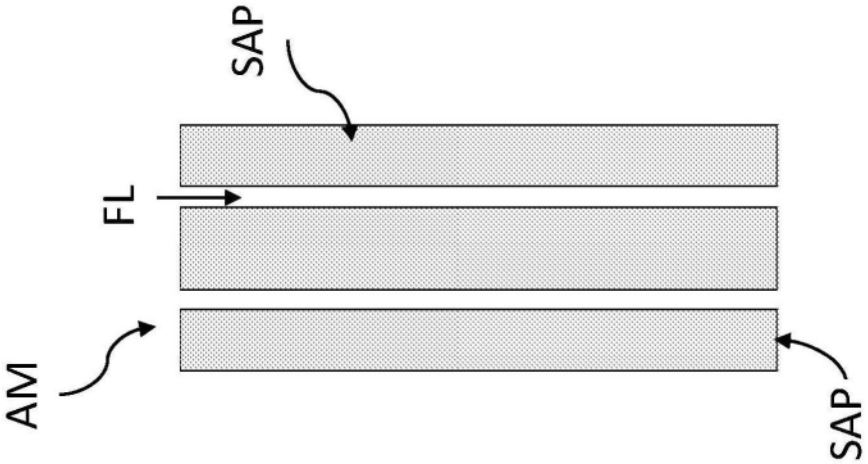


图7C

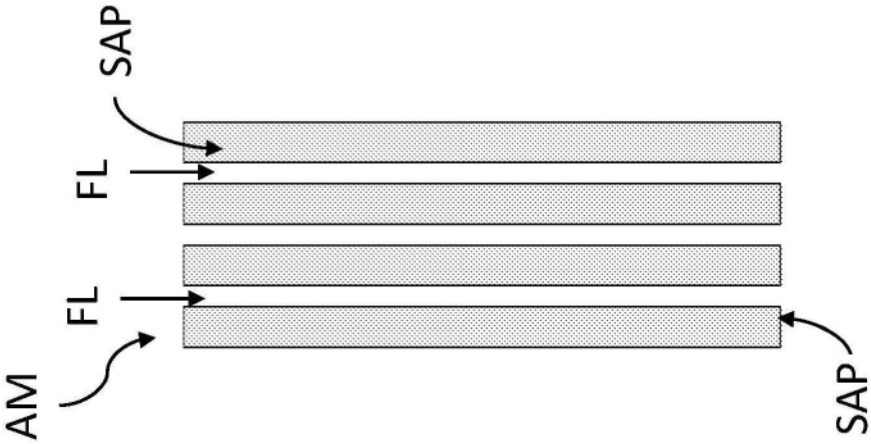


图7D

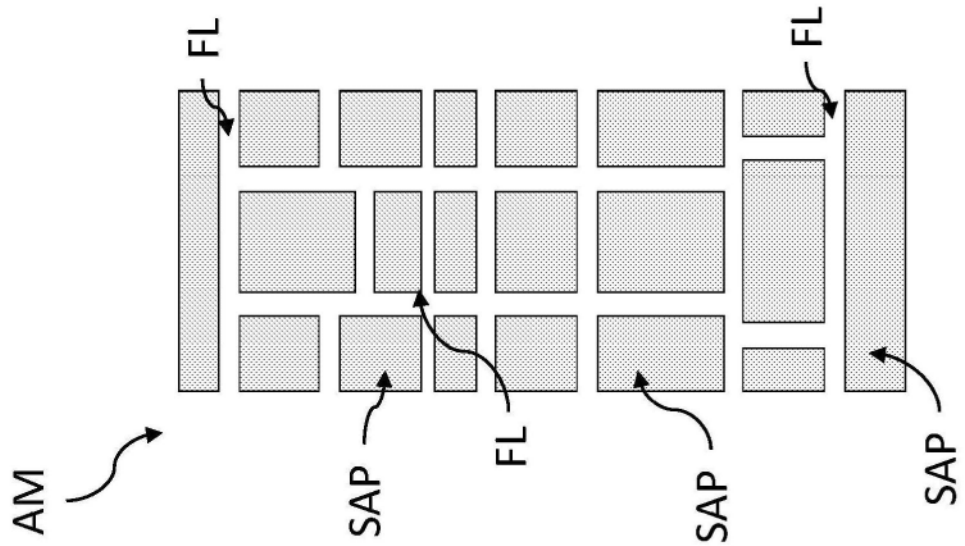


图7E

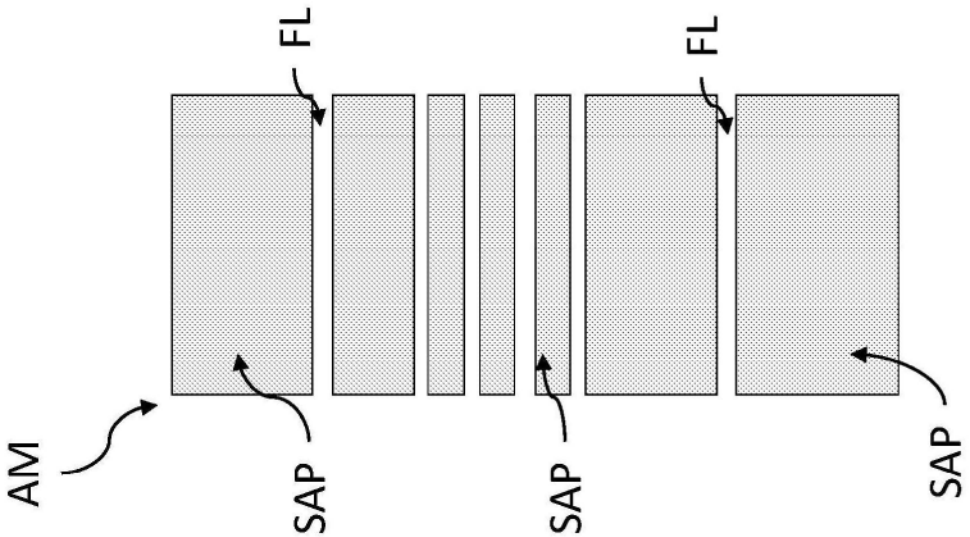


图7F

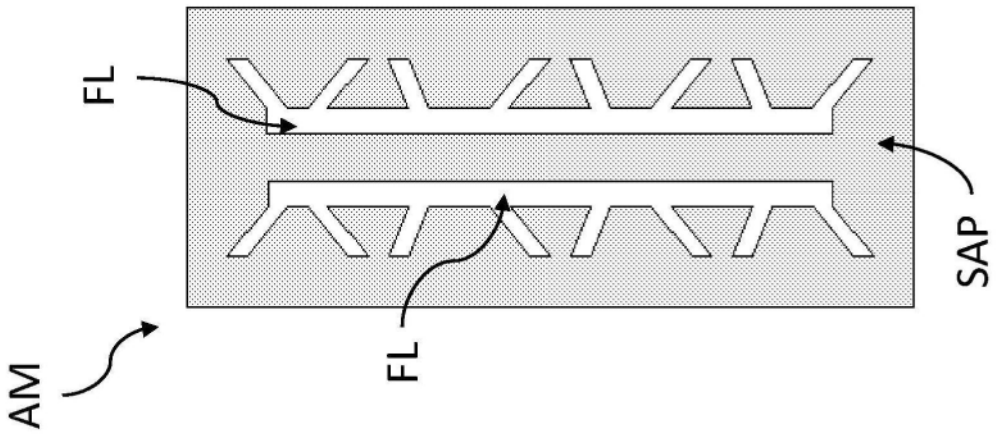


图7G

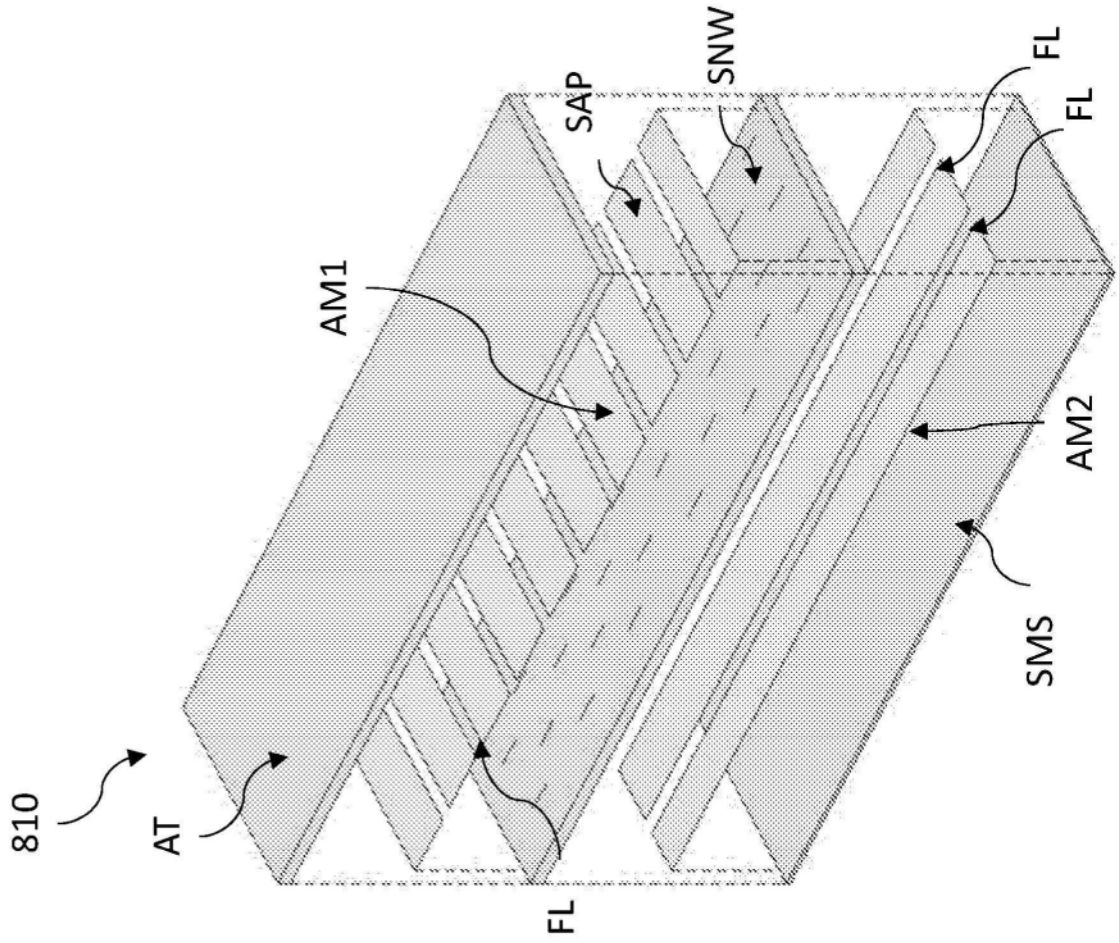


图8

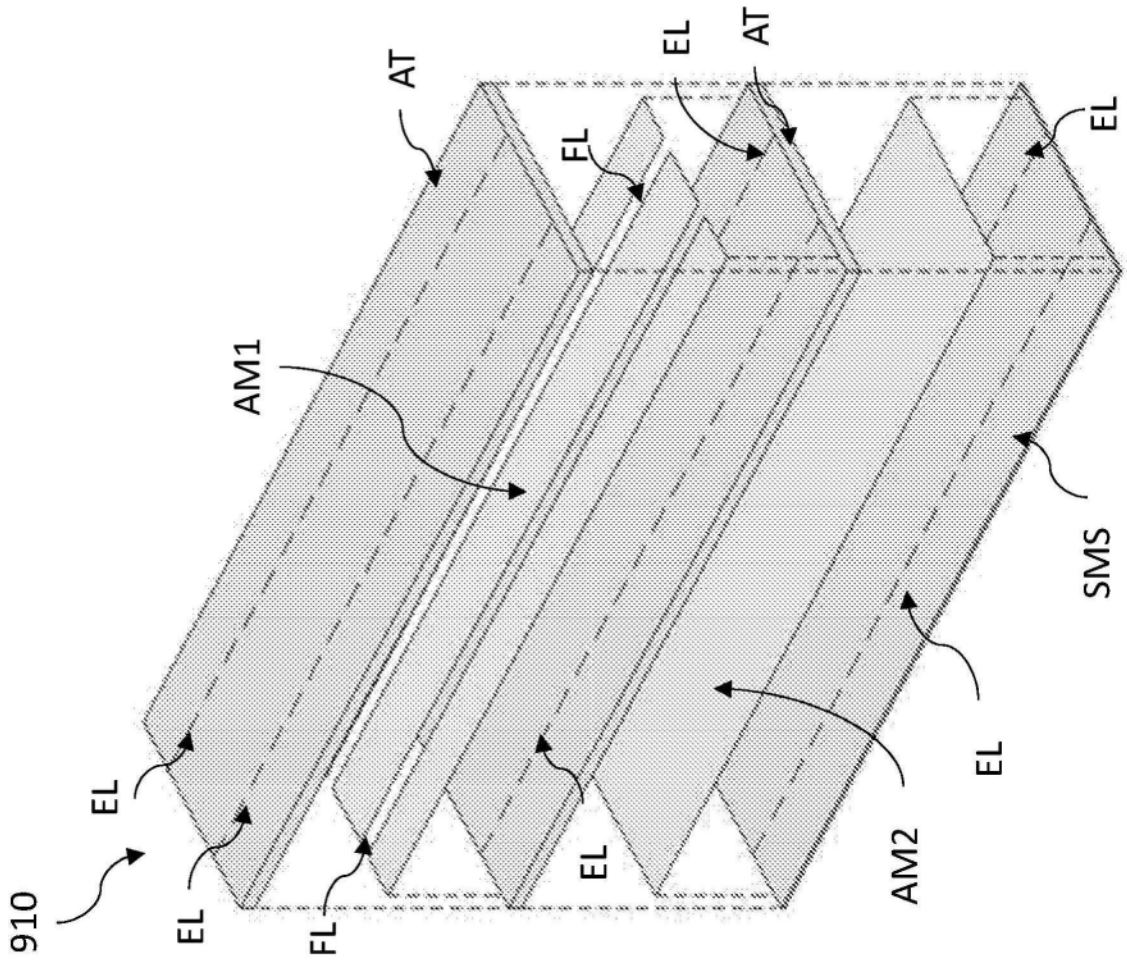


图9

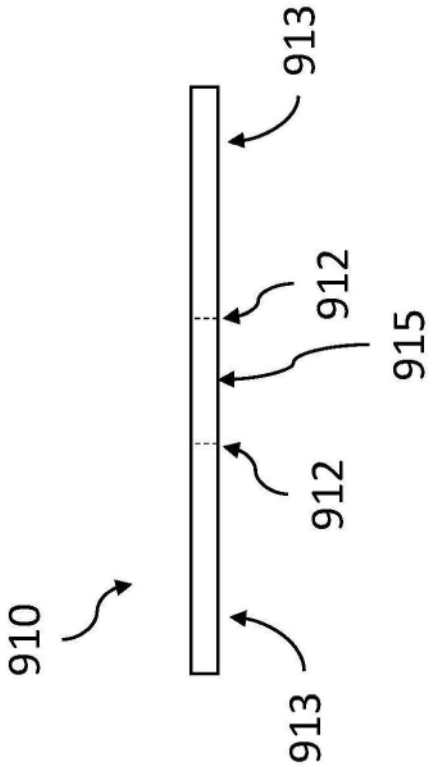


图9A

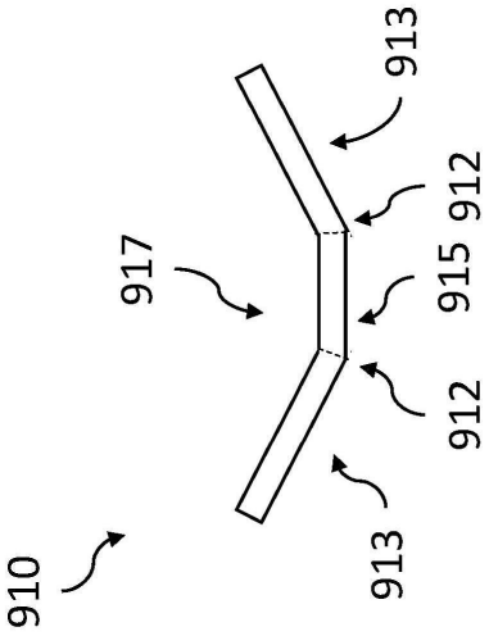


图9B

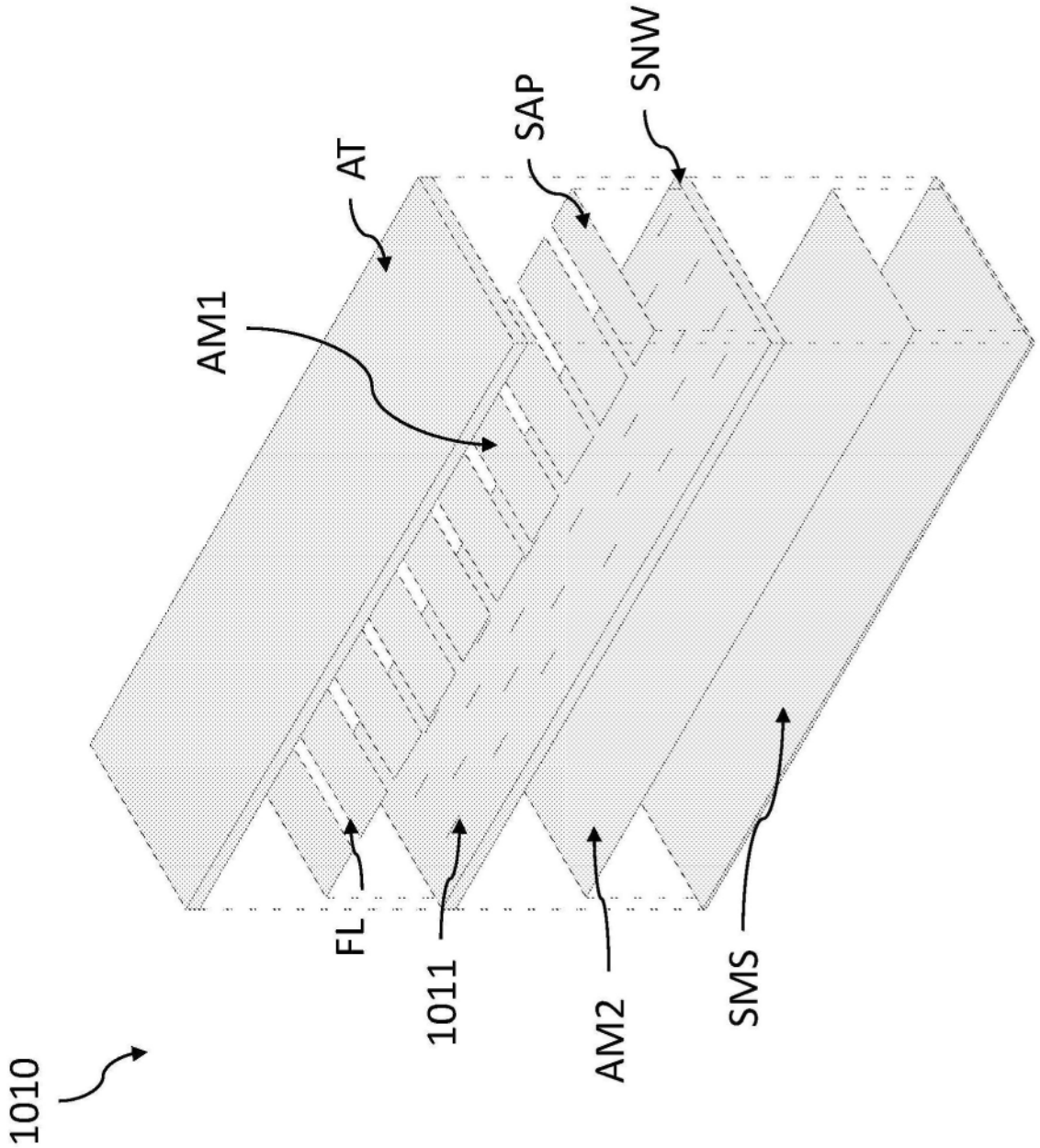


图10

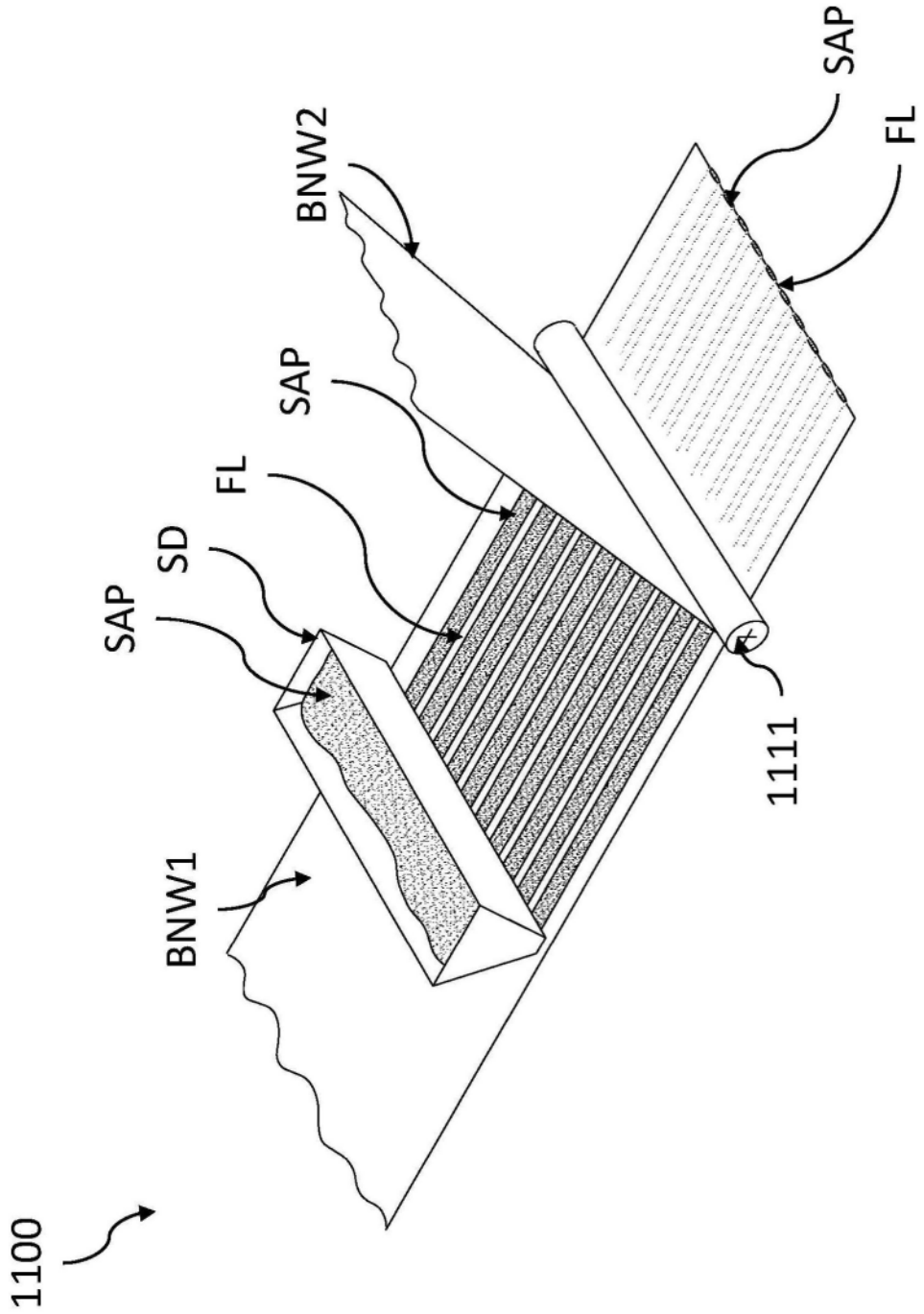


图11

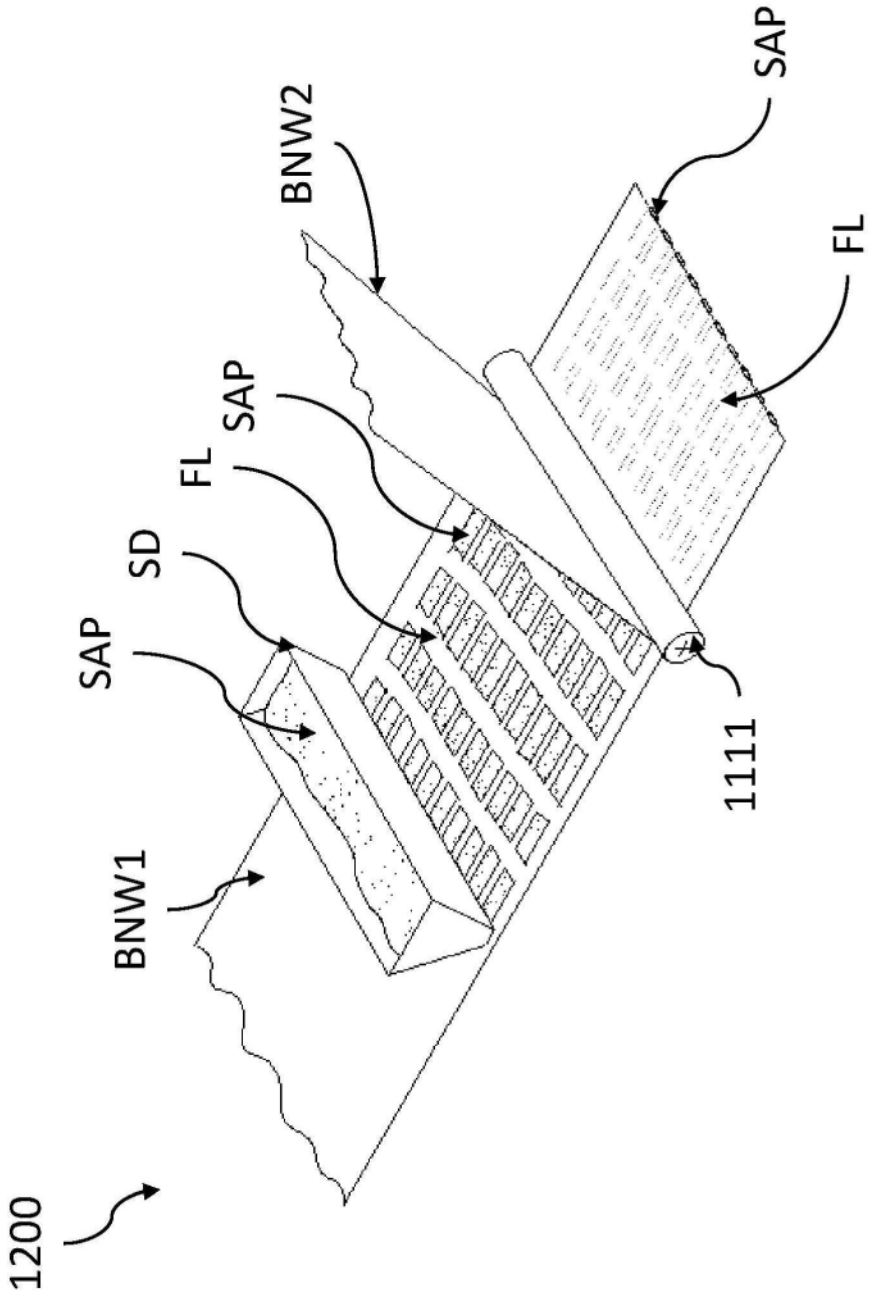


图12

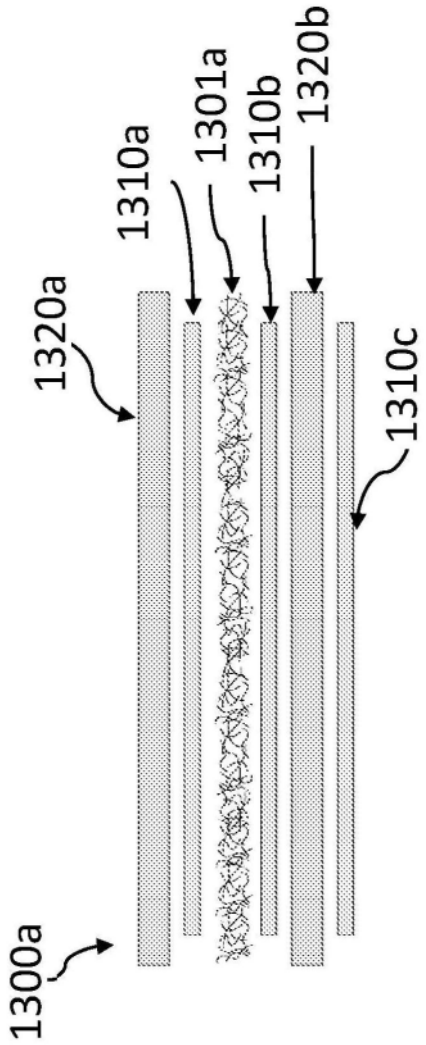


图13A

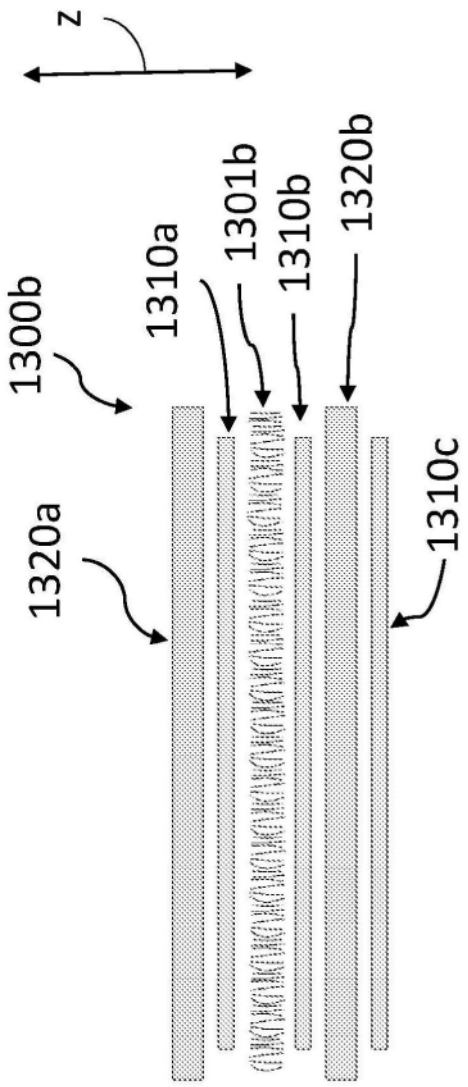


图13B

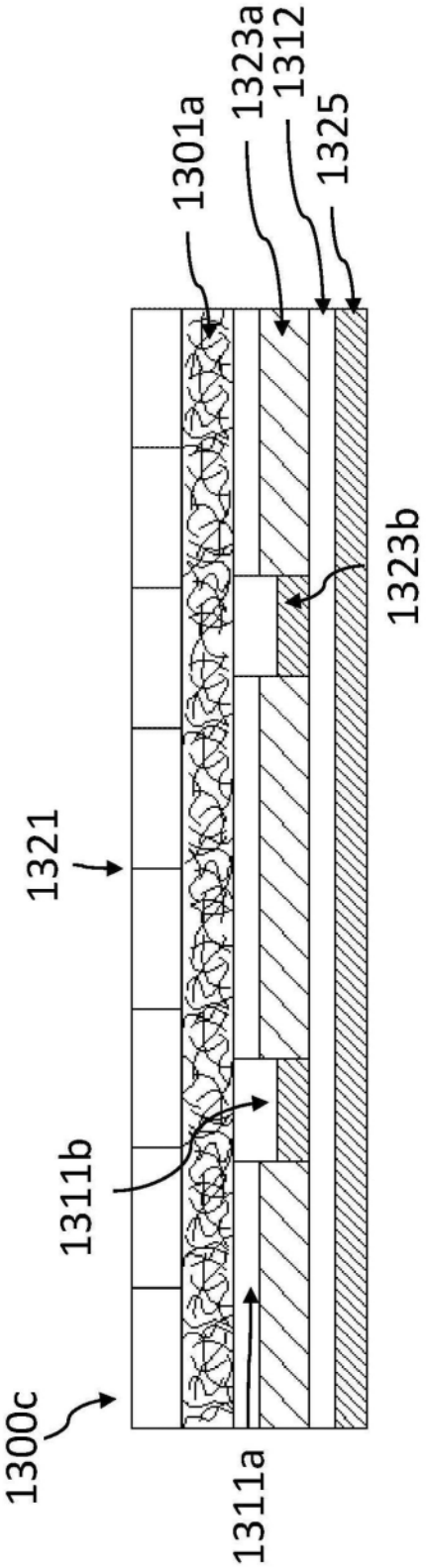


图13C

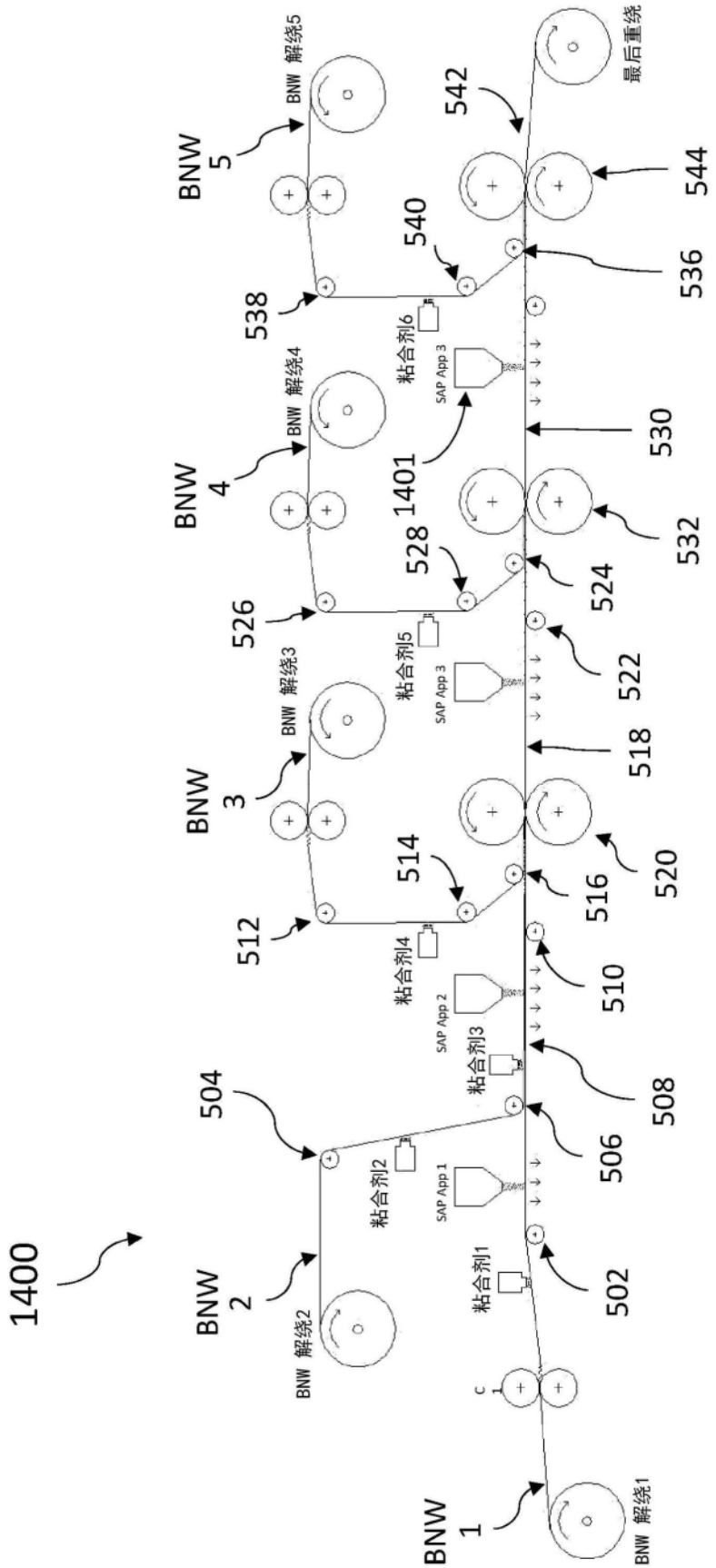

1400
BNW 1
BNW 解绕1
BNW 2
BNW 解绕2
BNW 3
BNW 解绕3
BNW 4
BNW 解绕4
BNW 5
BNW 解绕5
最后重绕
粘合剂1
粘合剂2
粘合剂3
粘合剂4
粘合剂5
粘合剂6
SAP App 1
SAP App 2
SAP App 3
SAP App 3
502
504
506
508
510
512
514
516
518
520
522
524
526
528
530
532
536
538
540
542
544
1401

图14A

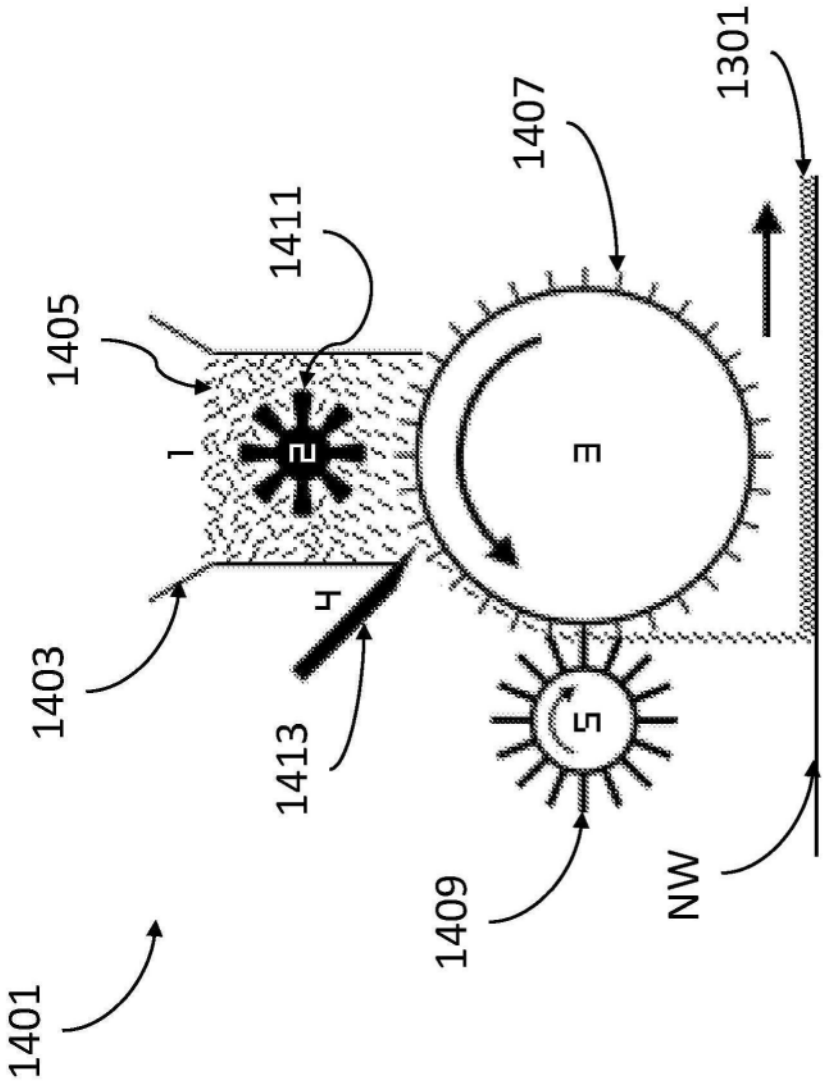


图14B

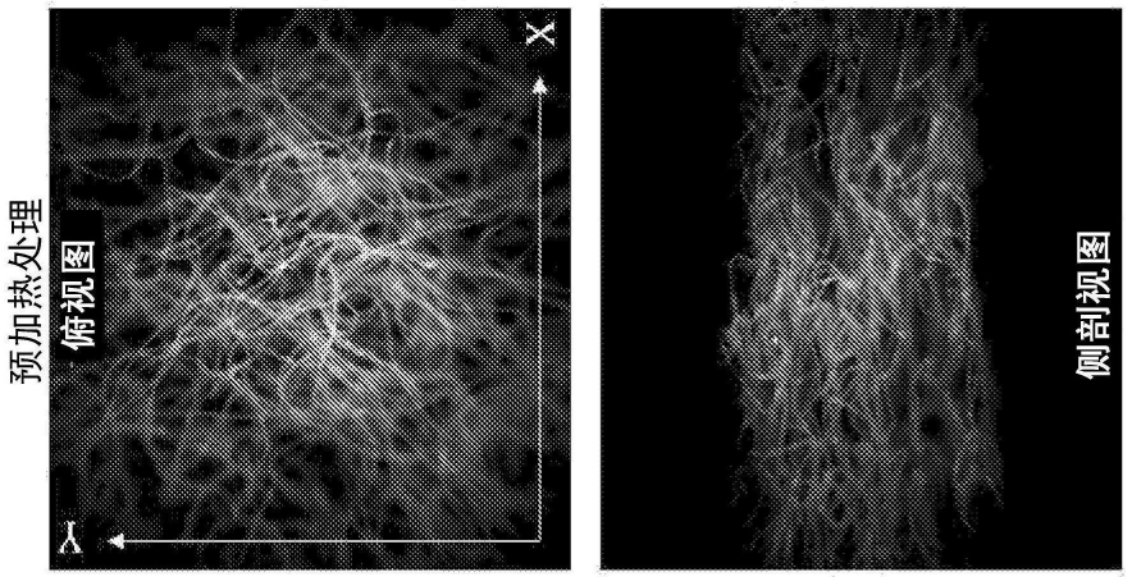


图15A

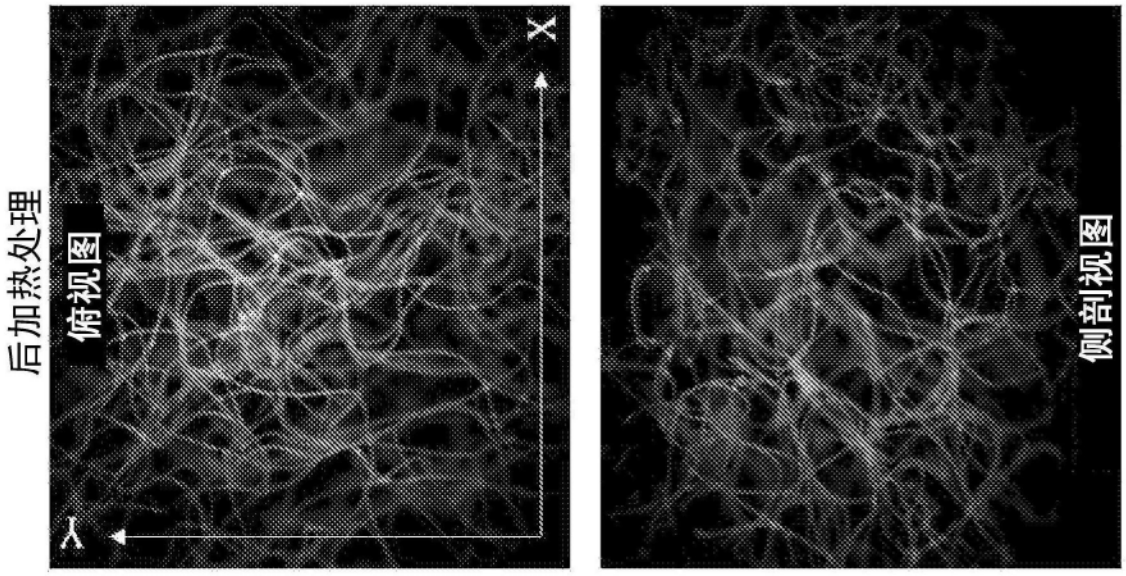


图15B

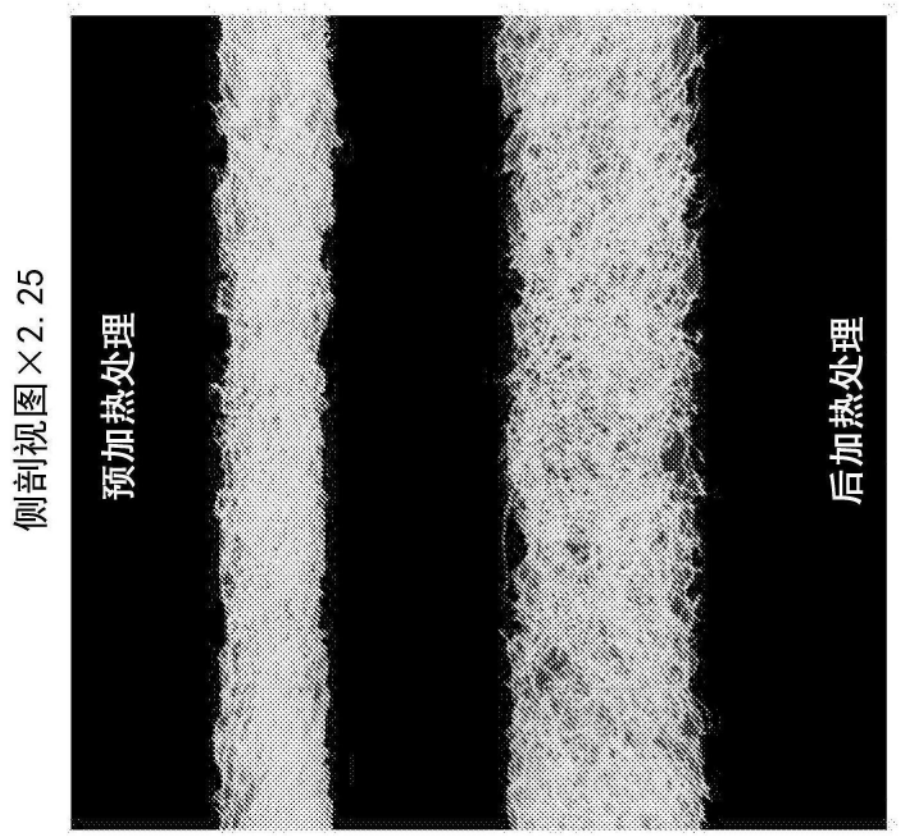


图15C

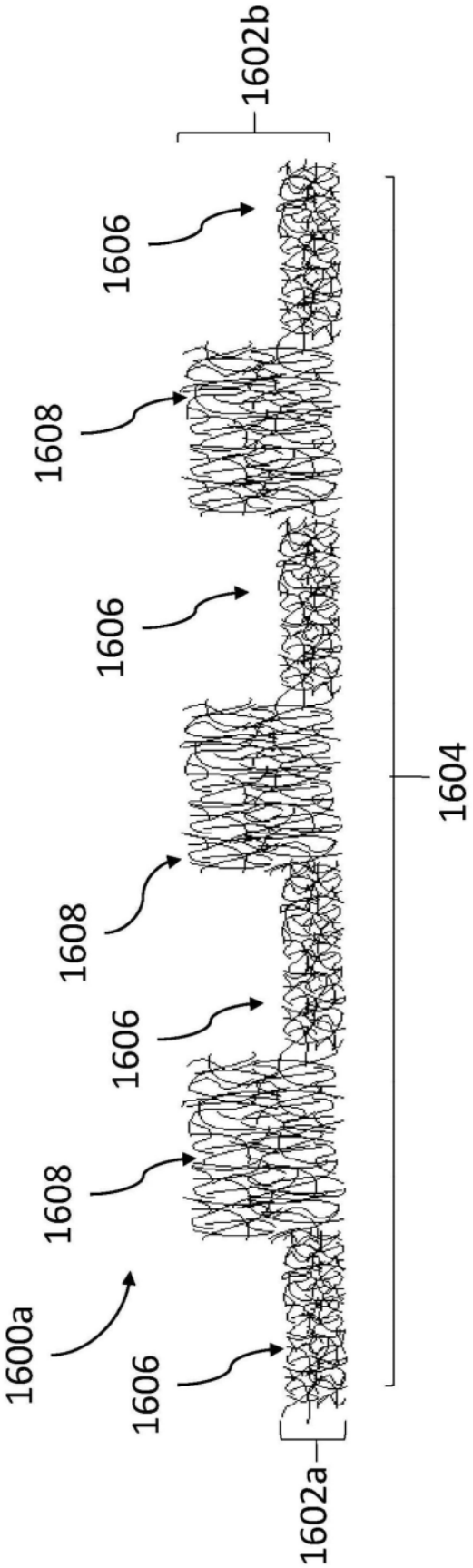


图16A

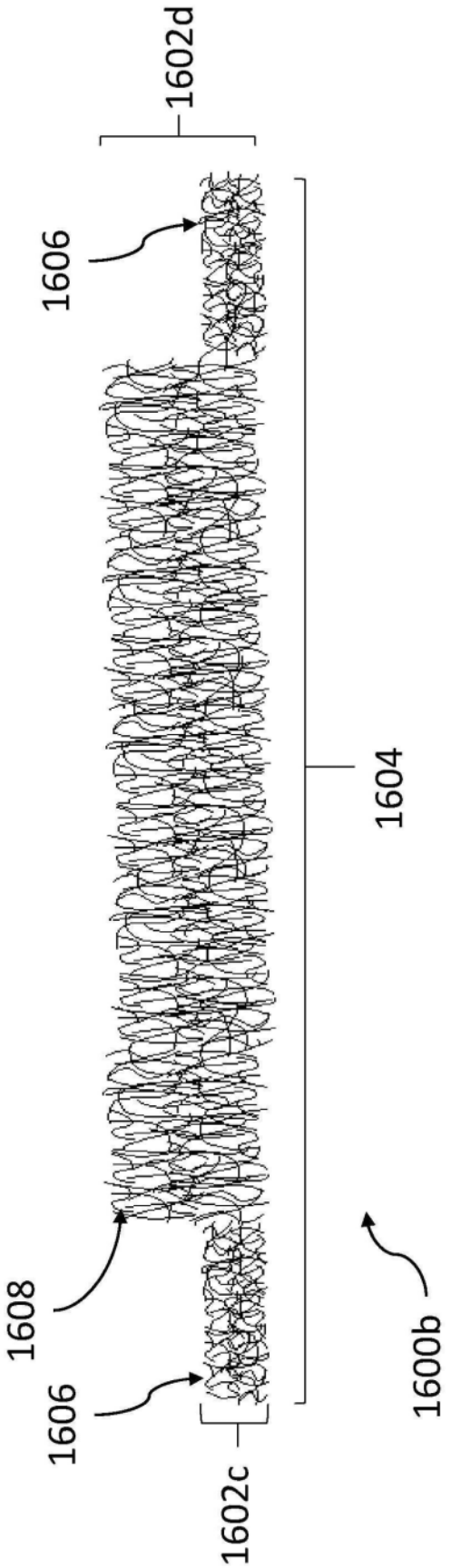


图16B

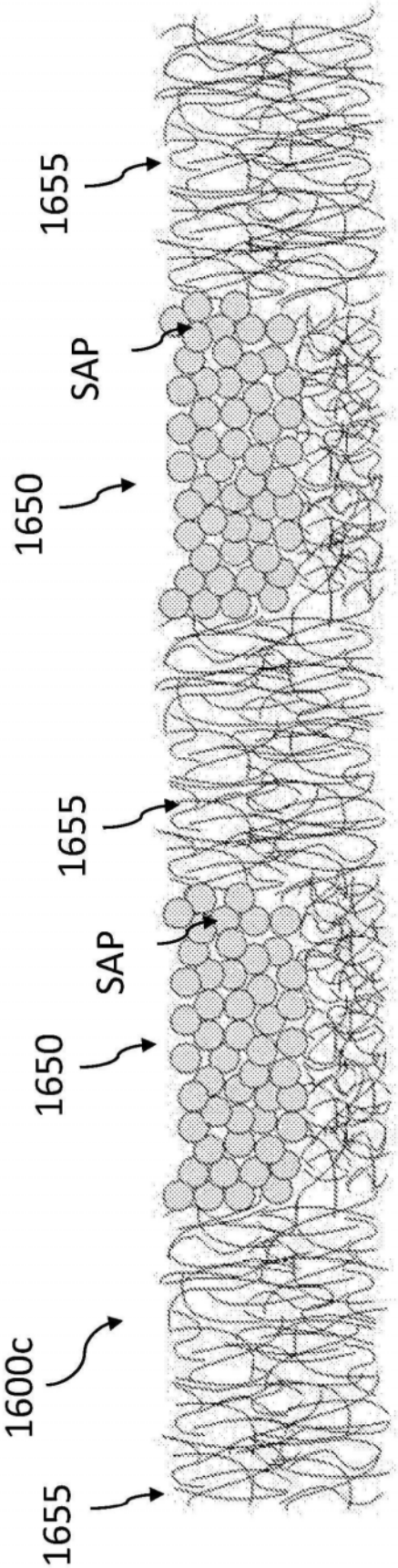


图16C

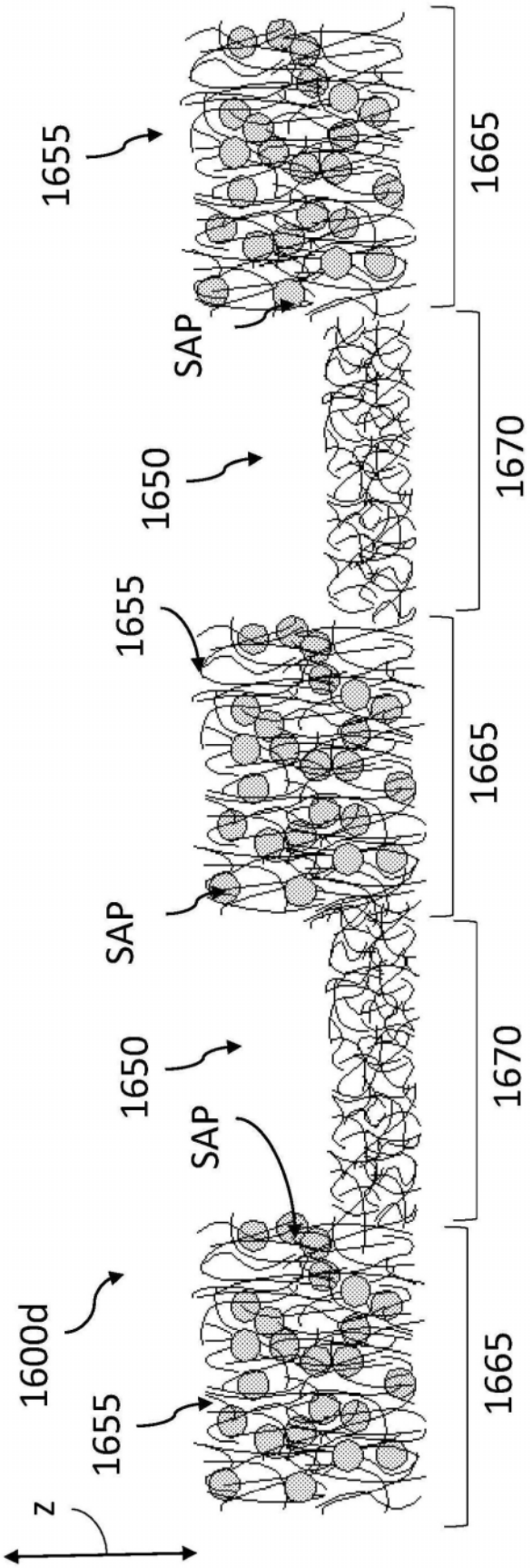

1655
1665
SAP
1650
1670
1655
1665
SAP
1650
1670
SAP
1600d
1655
1665
z

图16D

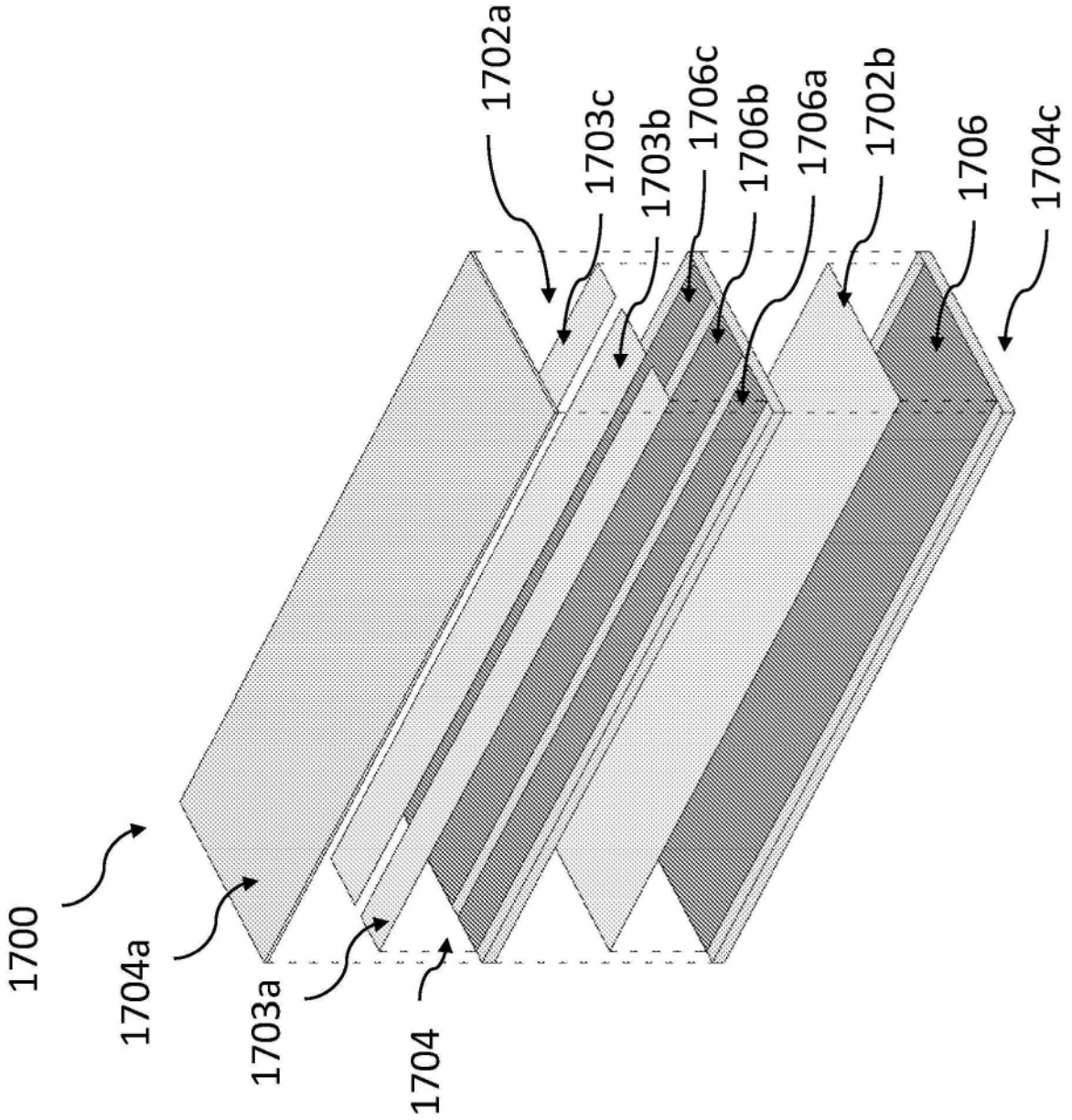

1702a
1703c
1703b
1706c
1706b
1706a
1702b
1706
1704c
1700
1704a
1703a
1704

图17

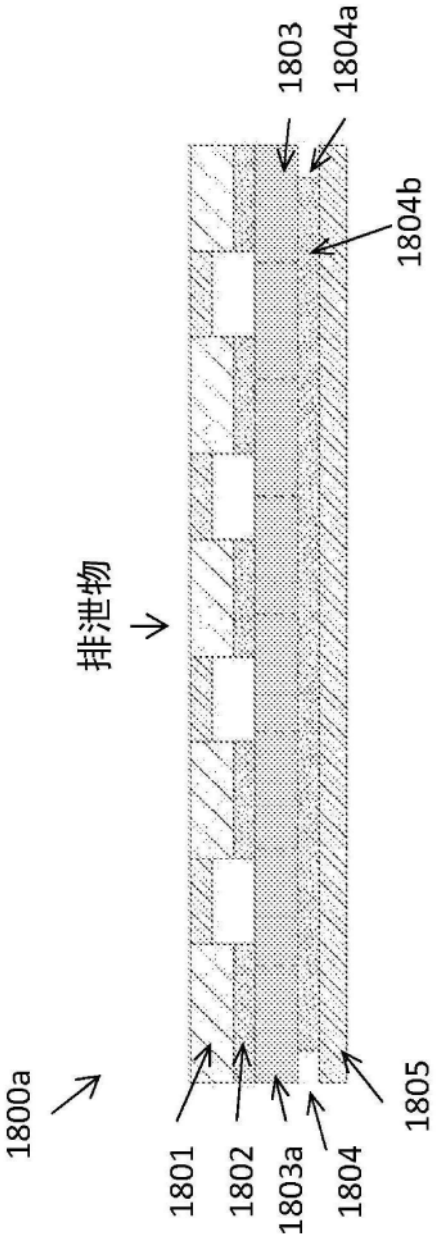


图18A

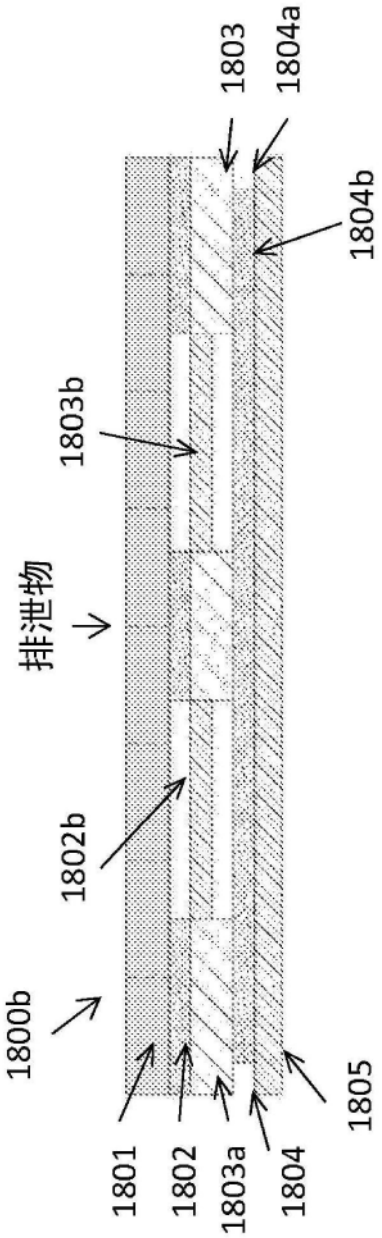

1803
1804a
1804b
1803b
排泄物
1802b
1800b
1801
1802
1803a
1804
1805

图18B

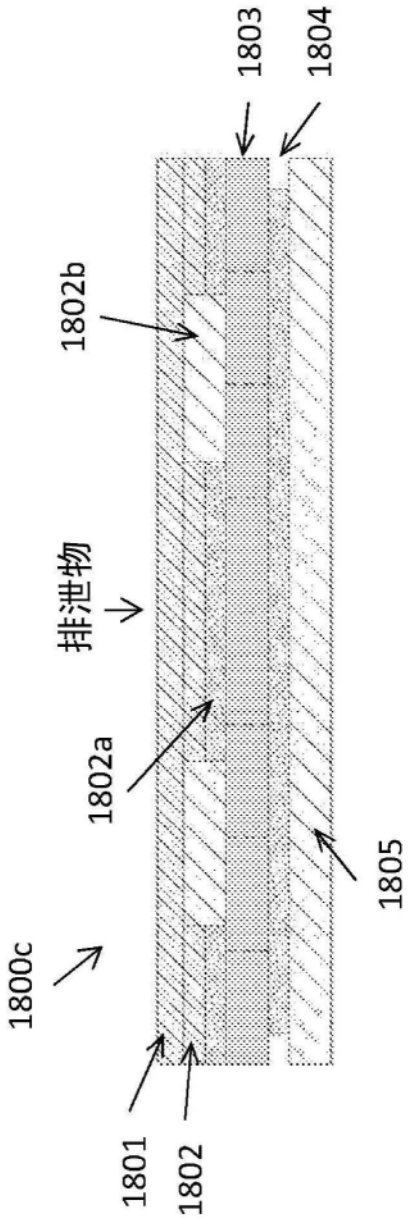


图18C

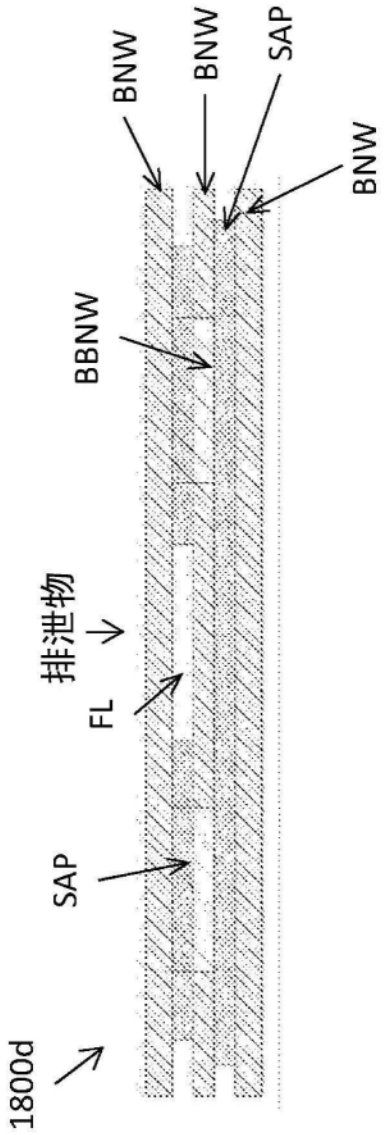


图18D

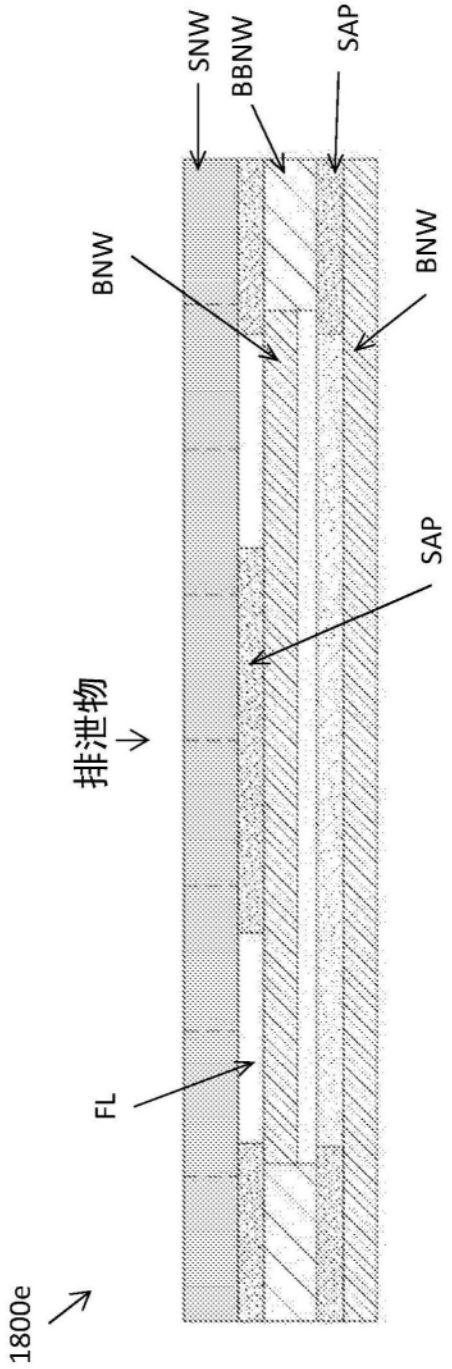


图18E

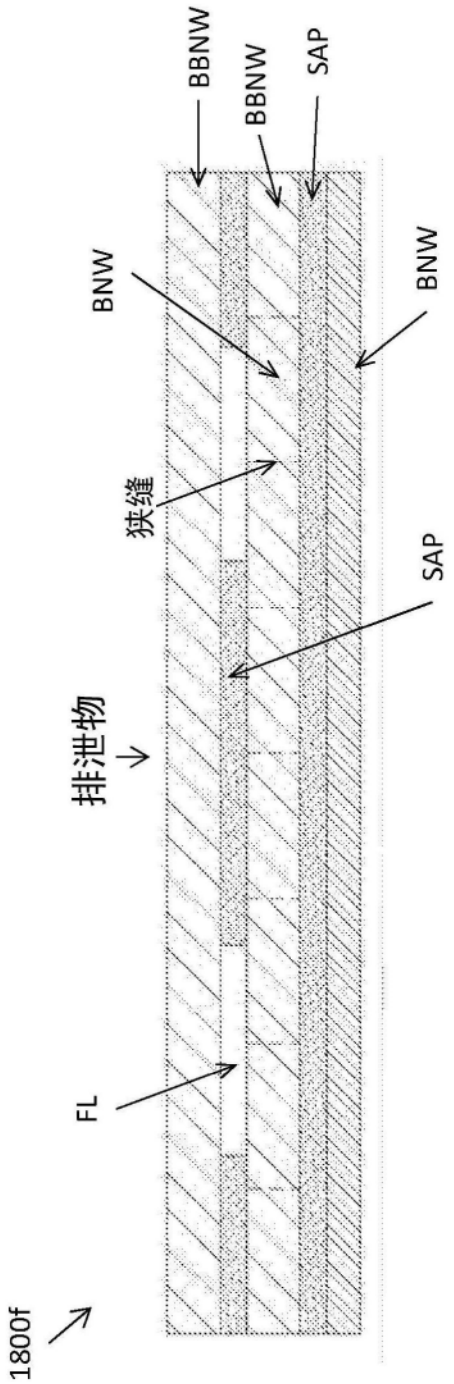


图18F

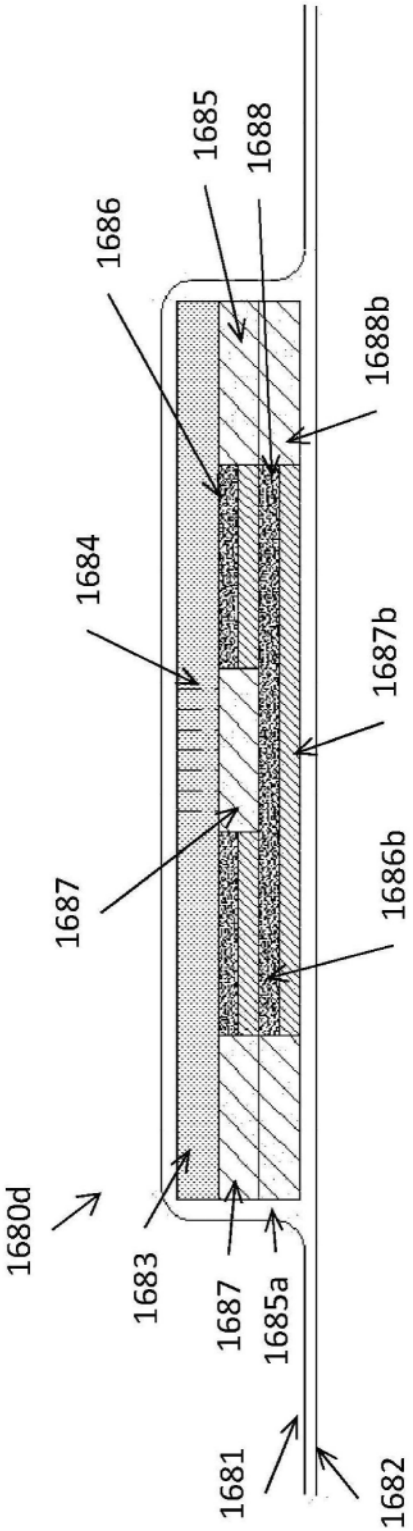

1685
1688
1686
1688b
1684
1687b
1687
1686b
1680d
1683
1687
1685a
1681
1682

图19A

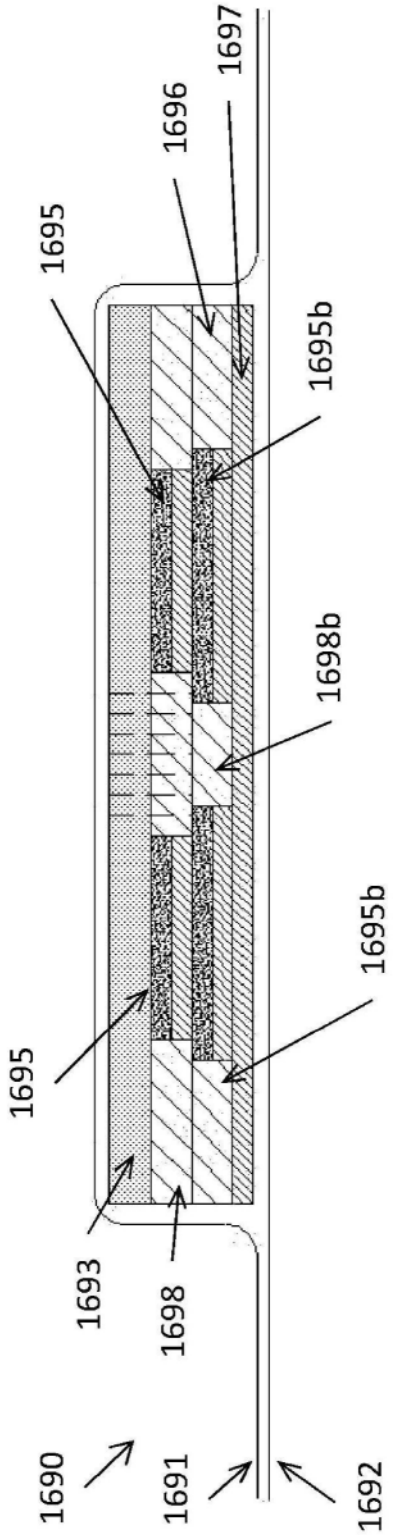

1697
1696
1695
1695b
1698b
1695b
1695
1693
1698
1690
1691
1692

图19B

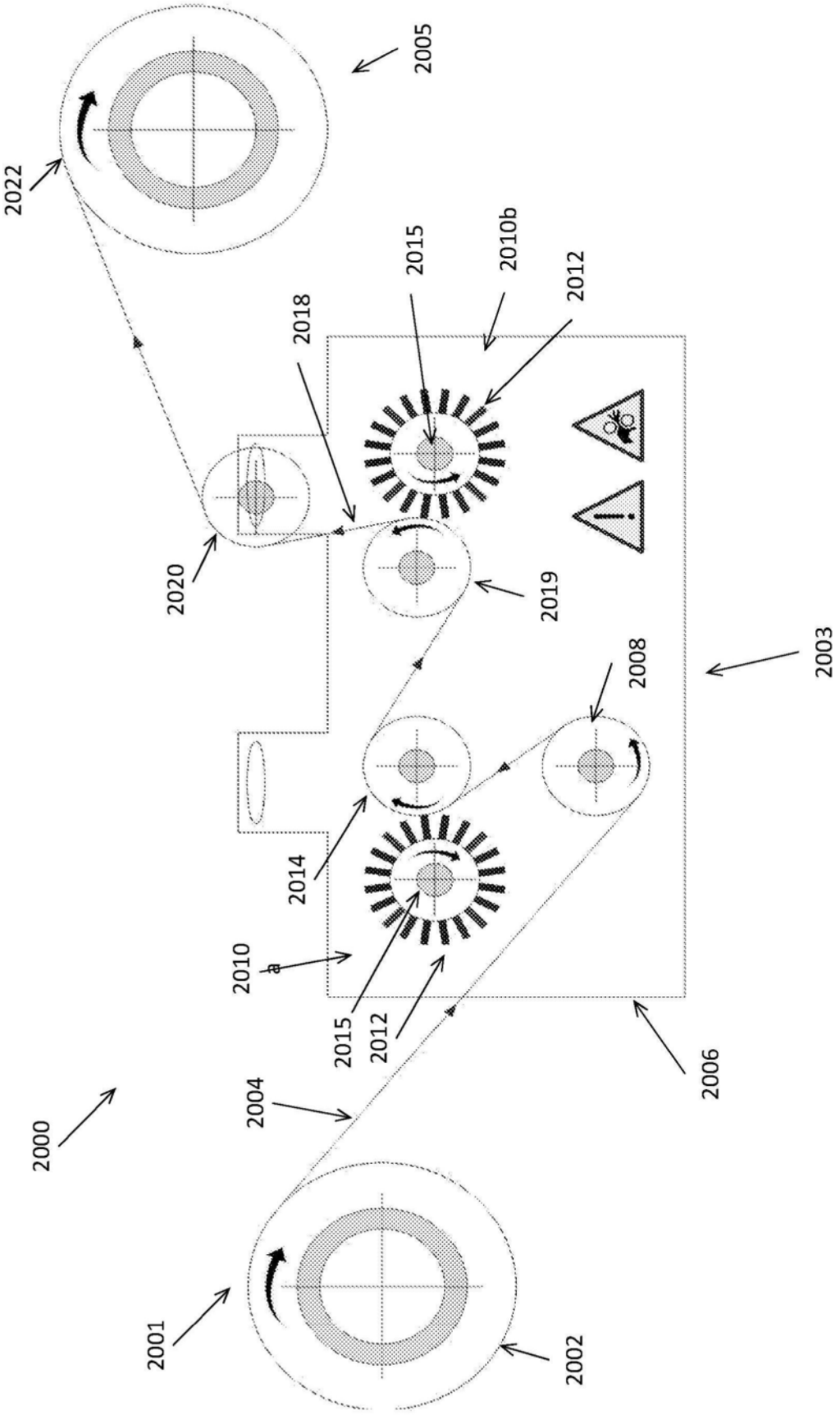

2005
2022
2015
2010b
2012
2018
2020
2019
2008
2003
2014
2010a
2015
2012
2006
2004
2000
2001
2002

图20

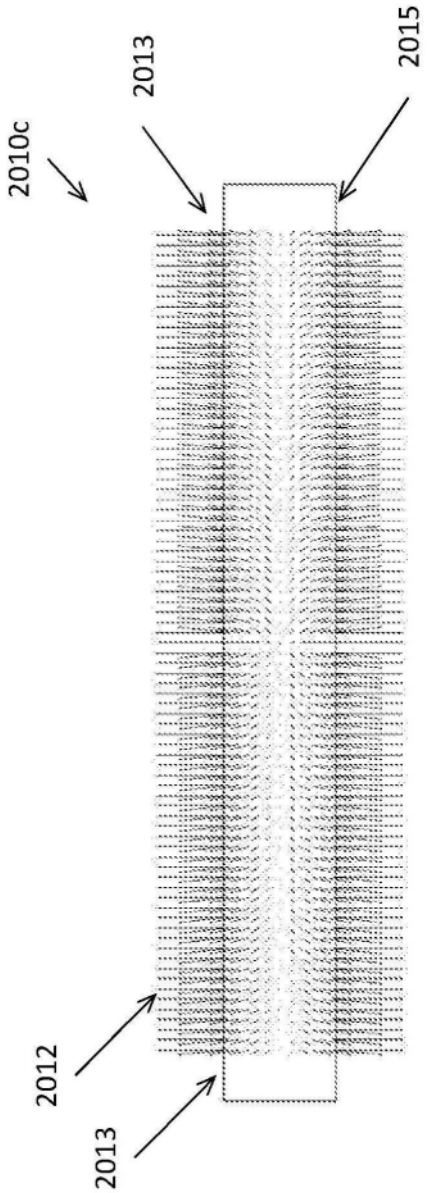


图20A

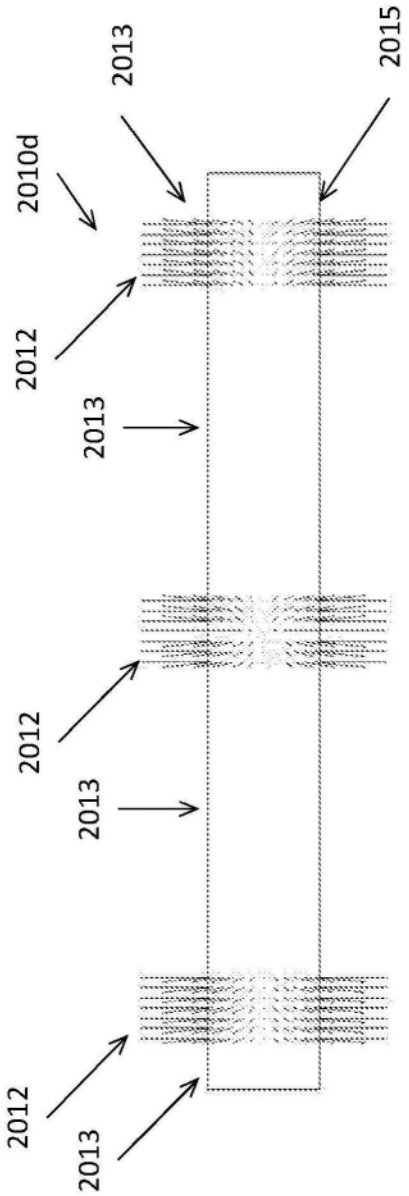


图20B

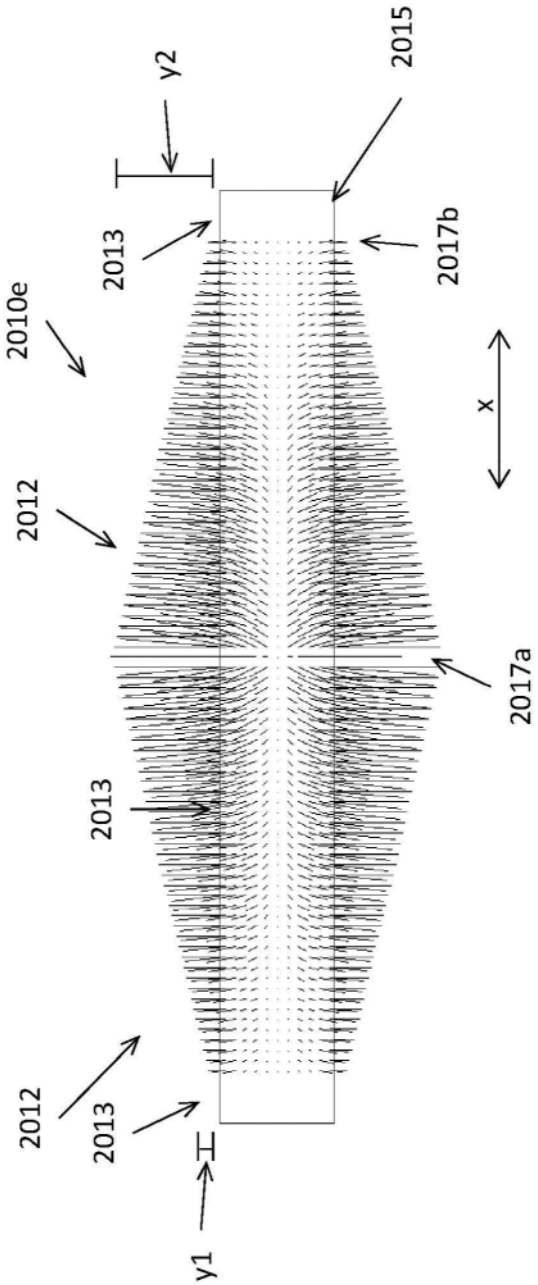


图20C

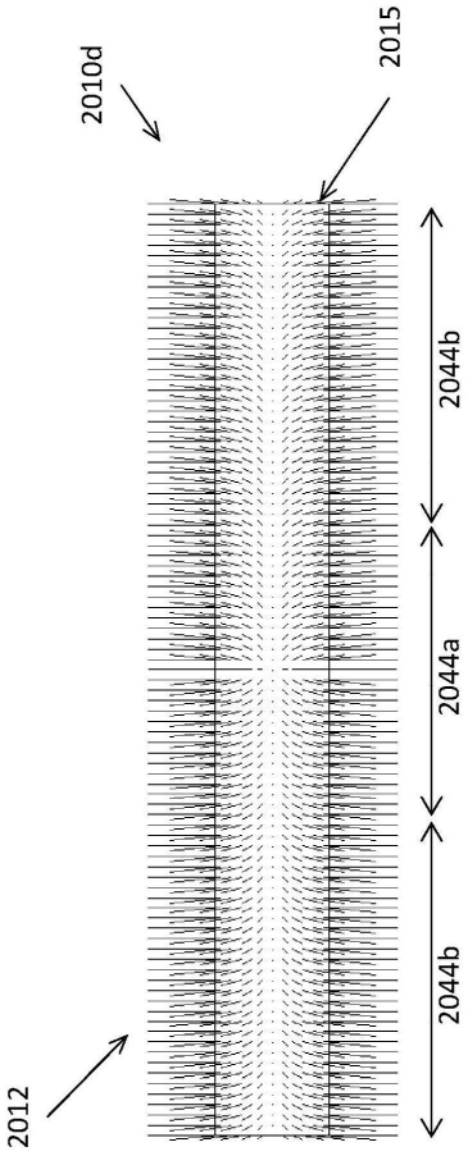


图20D

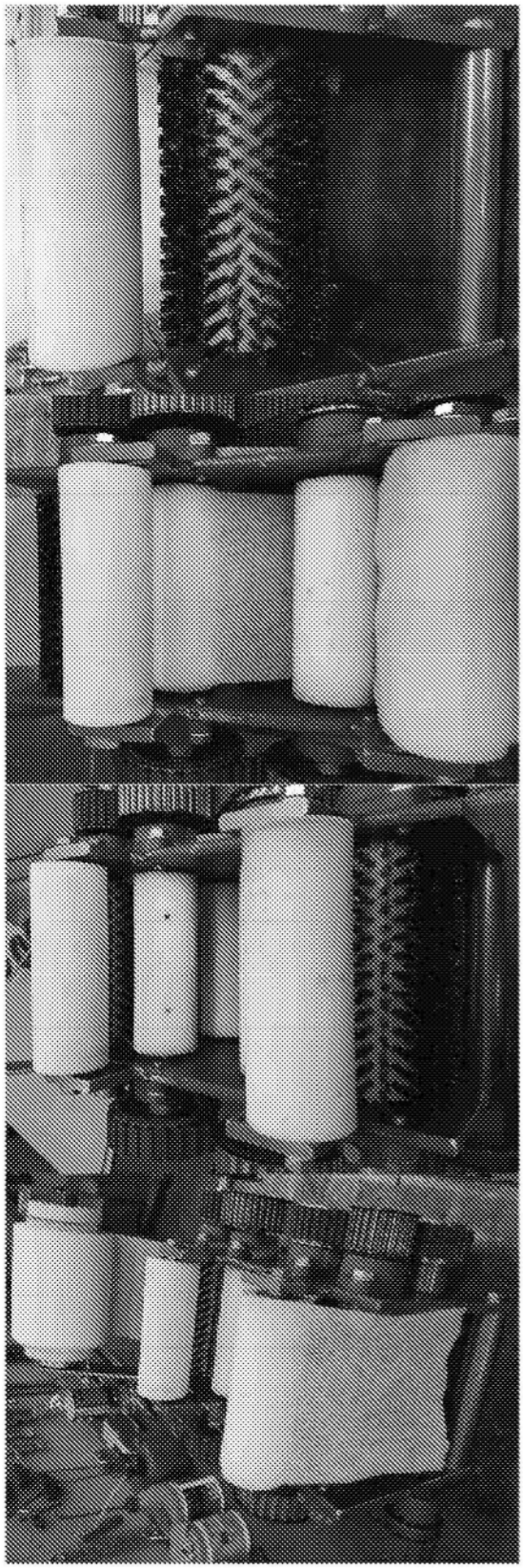


图21

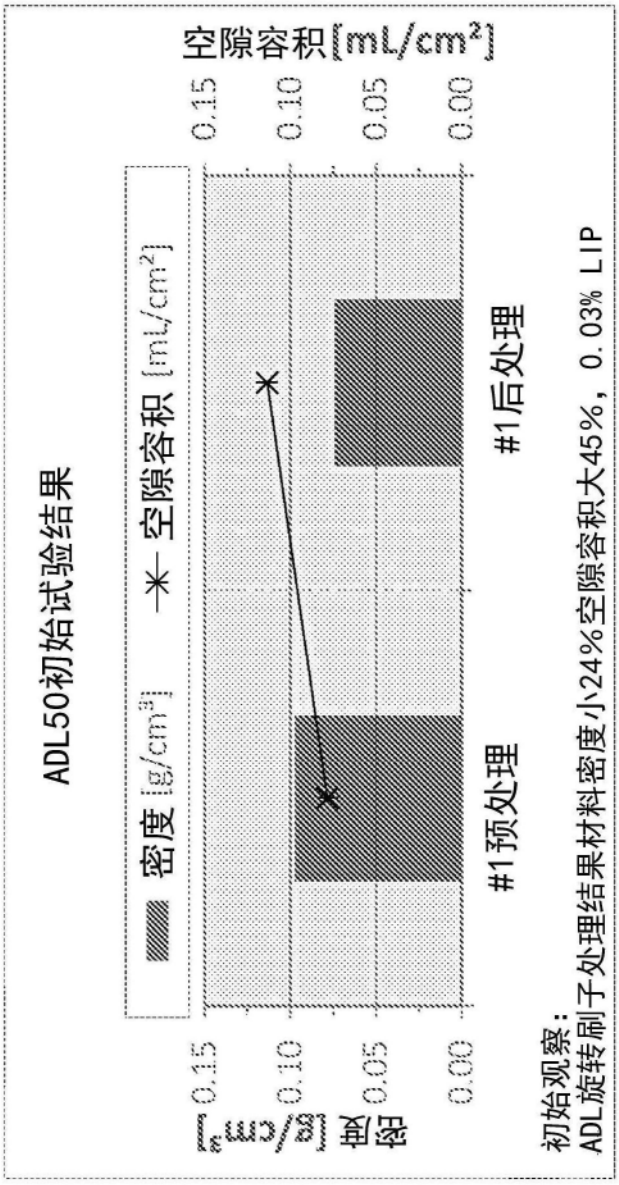

ADL50初始试验结果
密度 [g/cm³]
空隙容积 [mL/cm²]
空隙容积[mL/cm²]
0.15
0.10
0.05
0.00
密度 [g/cm³]
0.15
0.10
0.05
0.00
#1预处理
#1后处理
初始观察：
ADL旋转刷子处理结果材料密度小24%空隙容积大45%，0.03% LIP

图22A

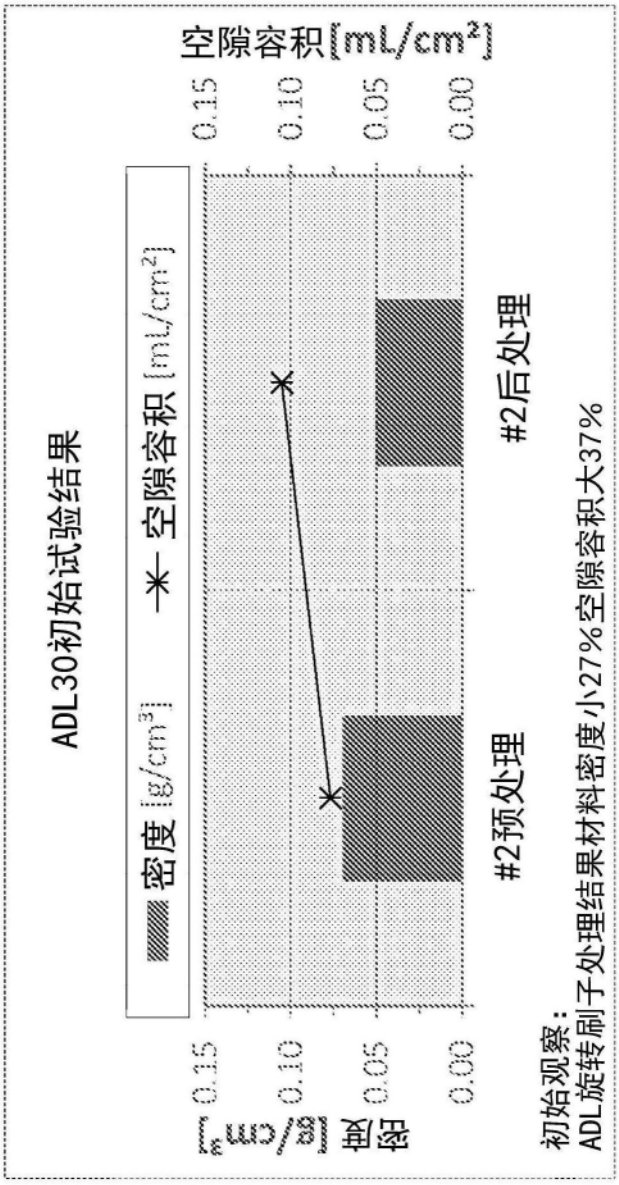

ADL30初始试验结果
密度 [g/cm³]
空隙容积 [mL/cm²]
空隙容积[mL/cm²]
0.15
0.10
0.05
0.00
密度 [g/cm³]
0.15
0.10
0.05
0.00
#2预处理
#2后处理
初始观察：
ADL旋转刷子处理结果材料密度小27%空隙容积大37%

图22B

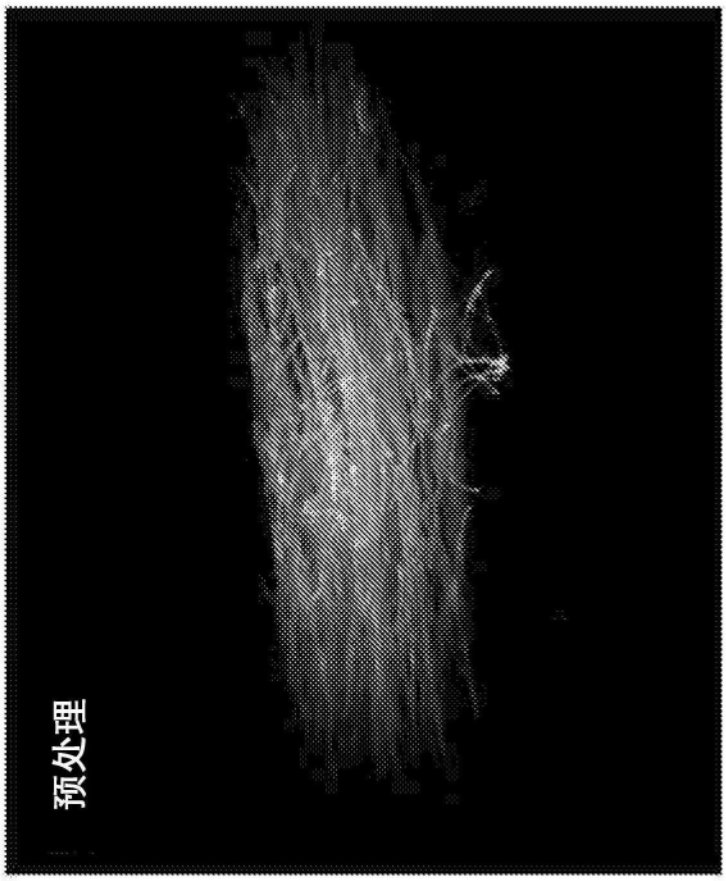


图22C

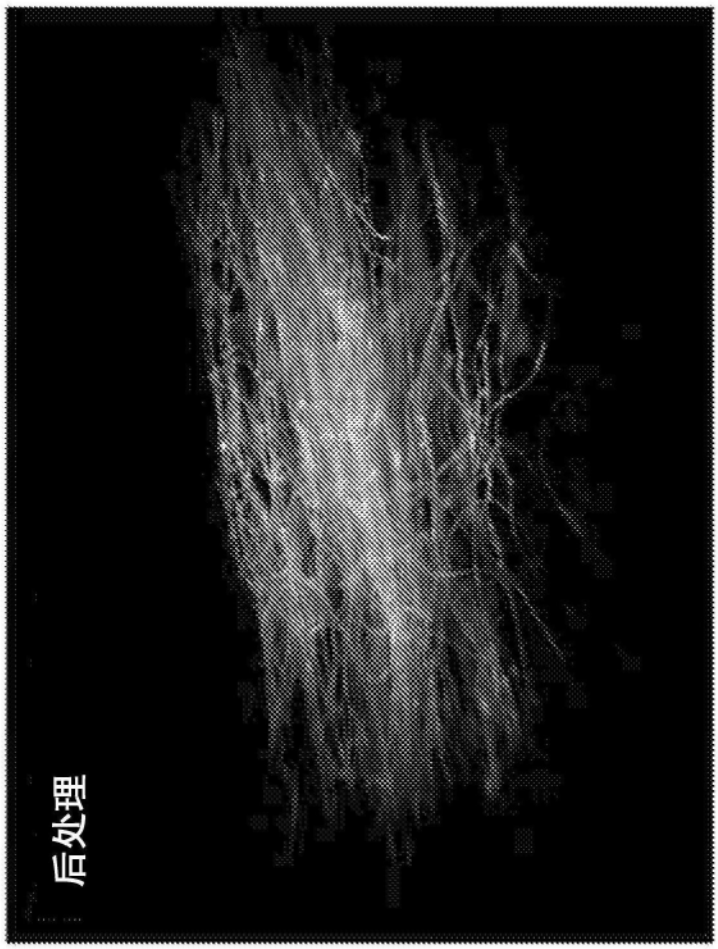


图22D

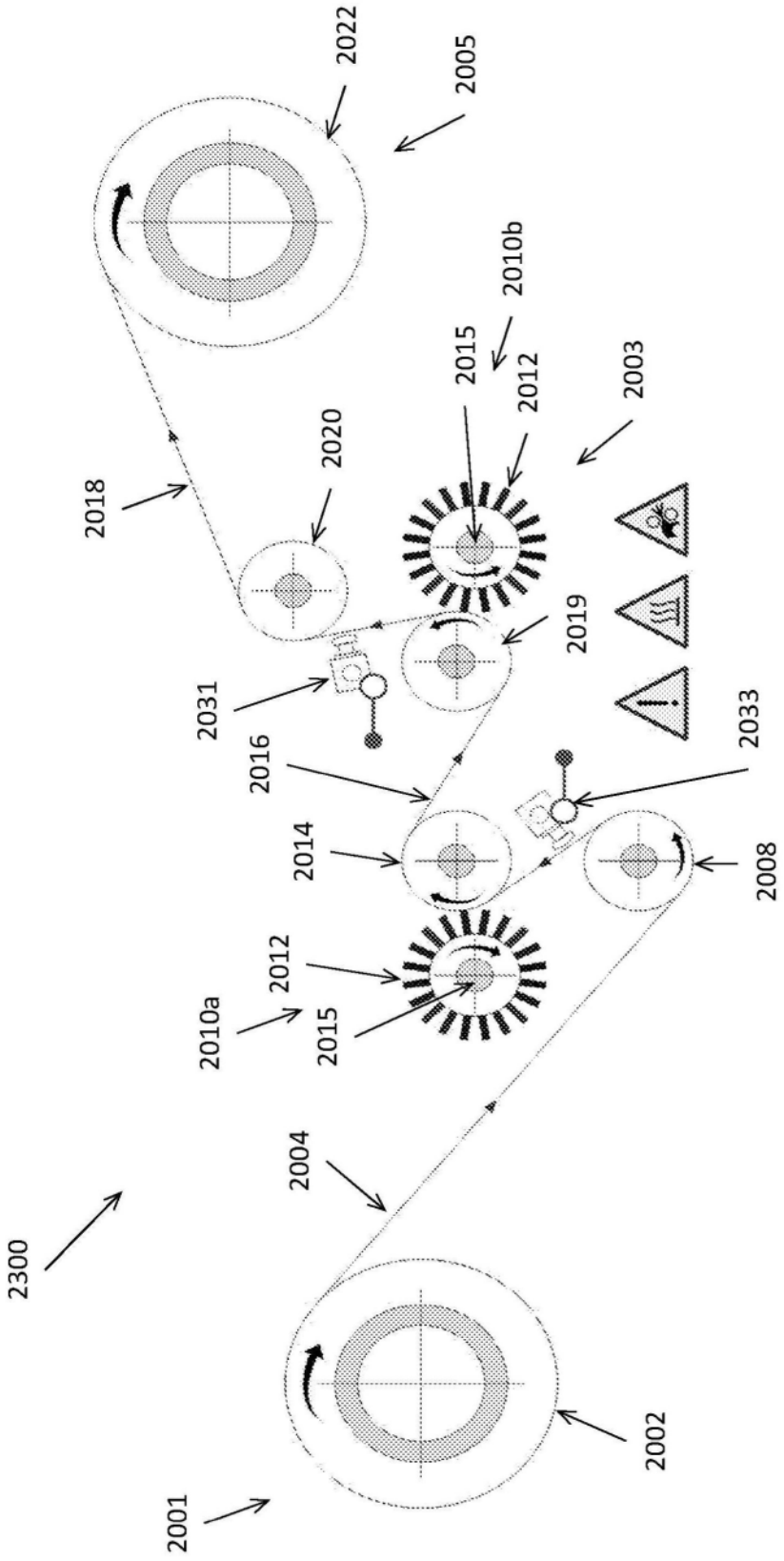

2022
2005
2010b
2015
2012
2003
2018
2020
2019
2031
2033
2016
2014
2008
2012
2010a
2015
2004
2300
2002
2001

图23

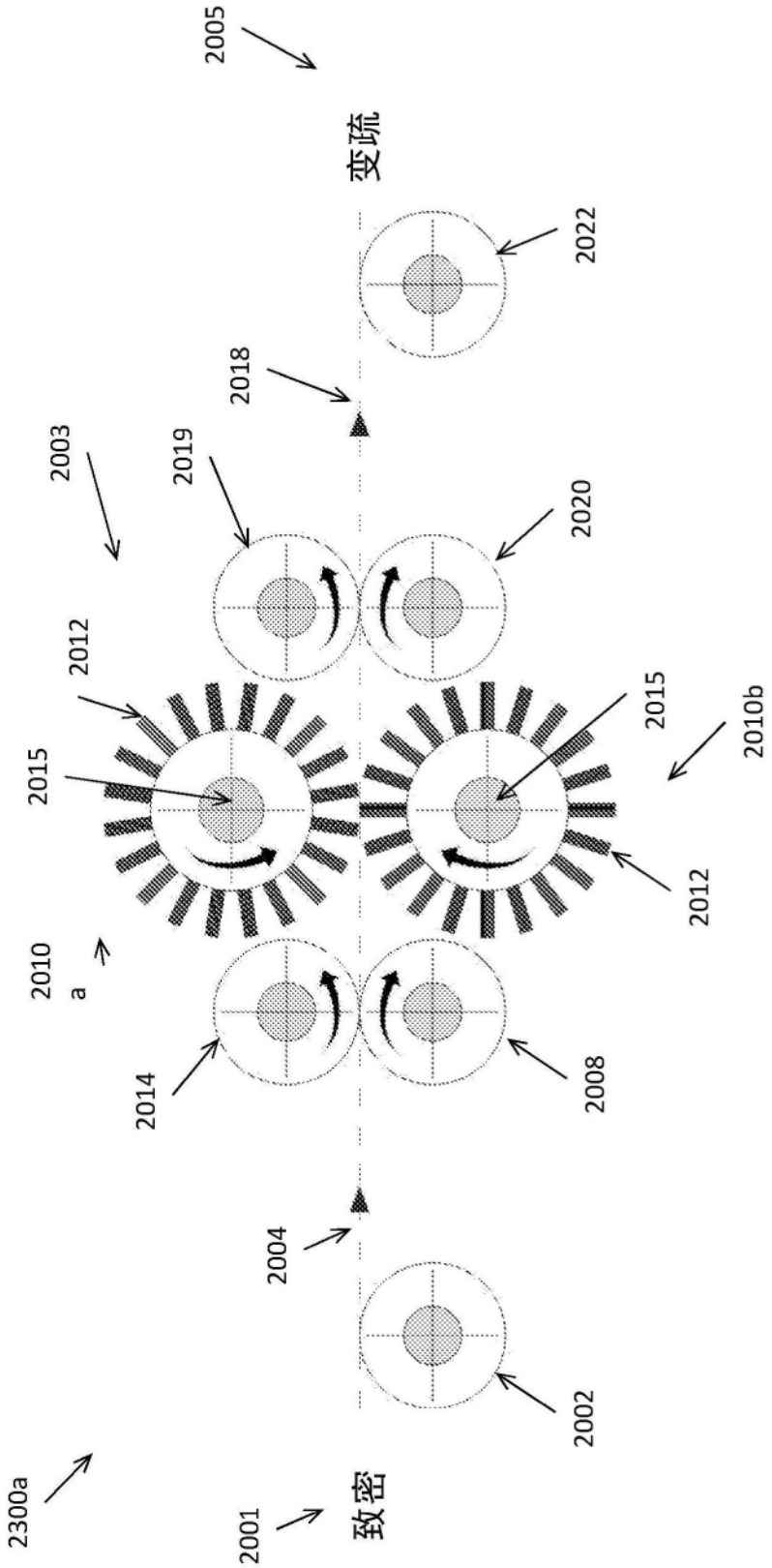

2005
变疏
2022
2018
2003
2019
2020
2012
2015
2010b
2015
2012
2010
a
2014
2008
2004
2002
2300a
2001
致密

图23A

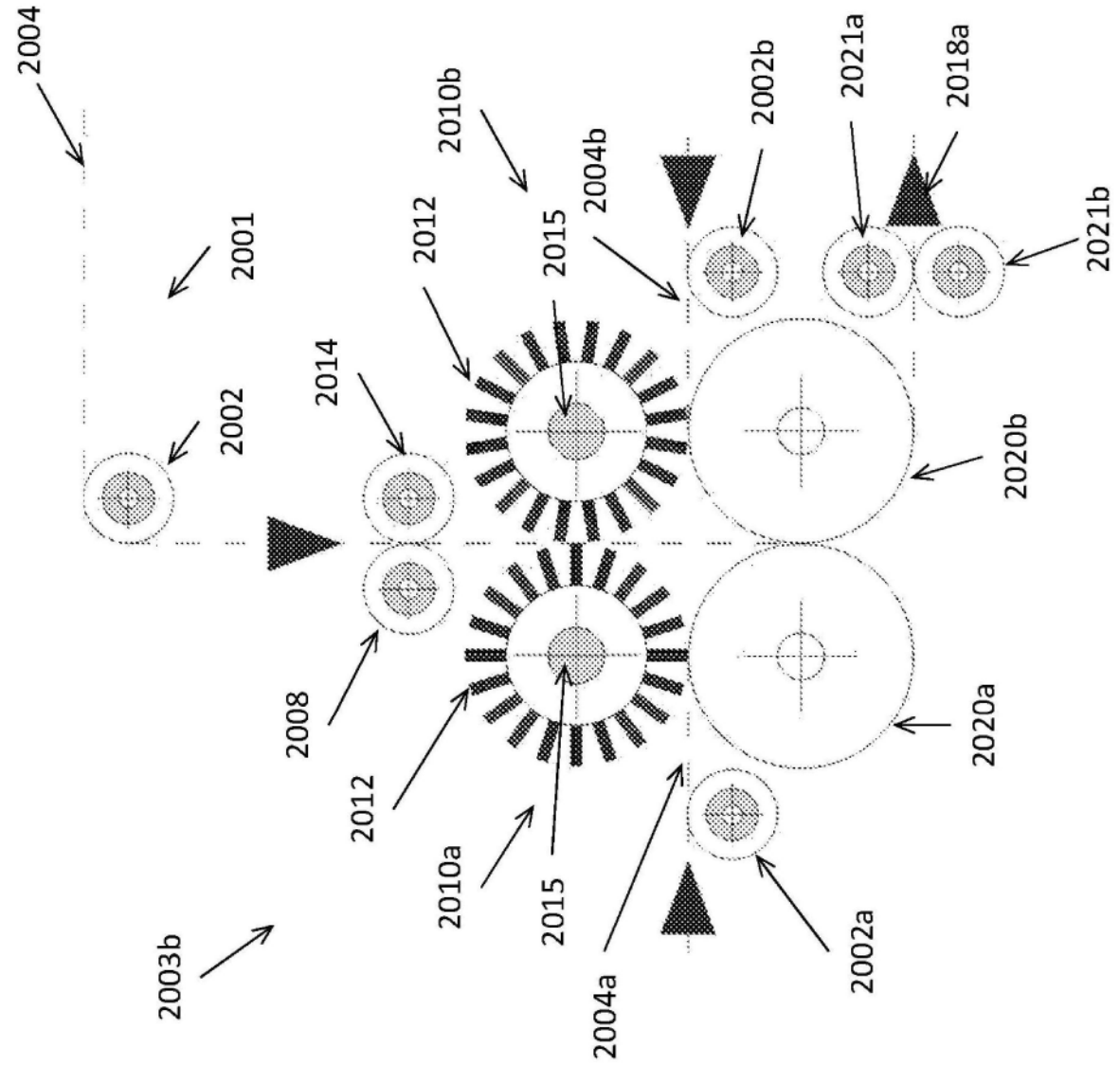

2004
2001
2002
2003b
2008
2014
2012
2010b
2015
2004b
2002b
2021a
2018a
2021b
2020b
2020a
2012
2010a
2015
2004a
2002a

图23B

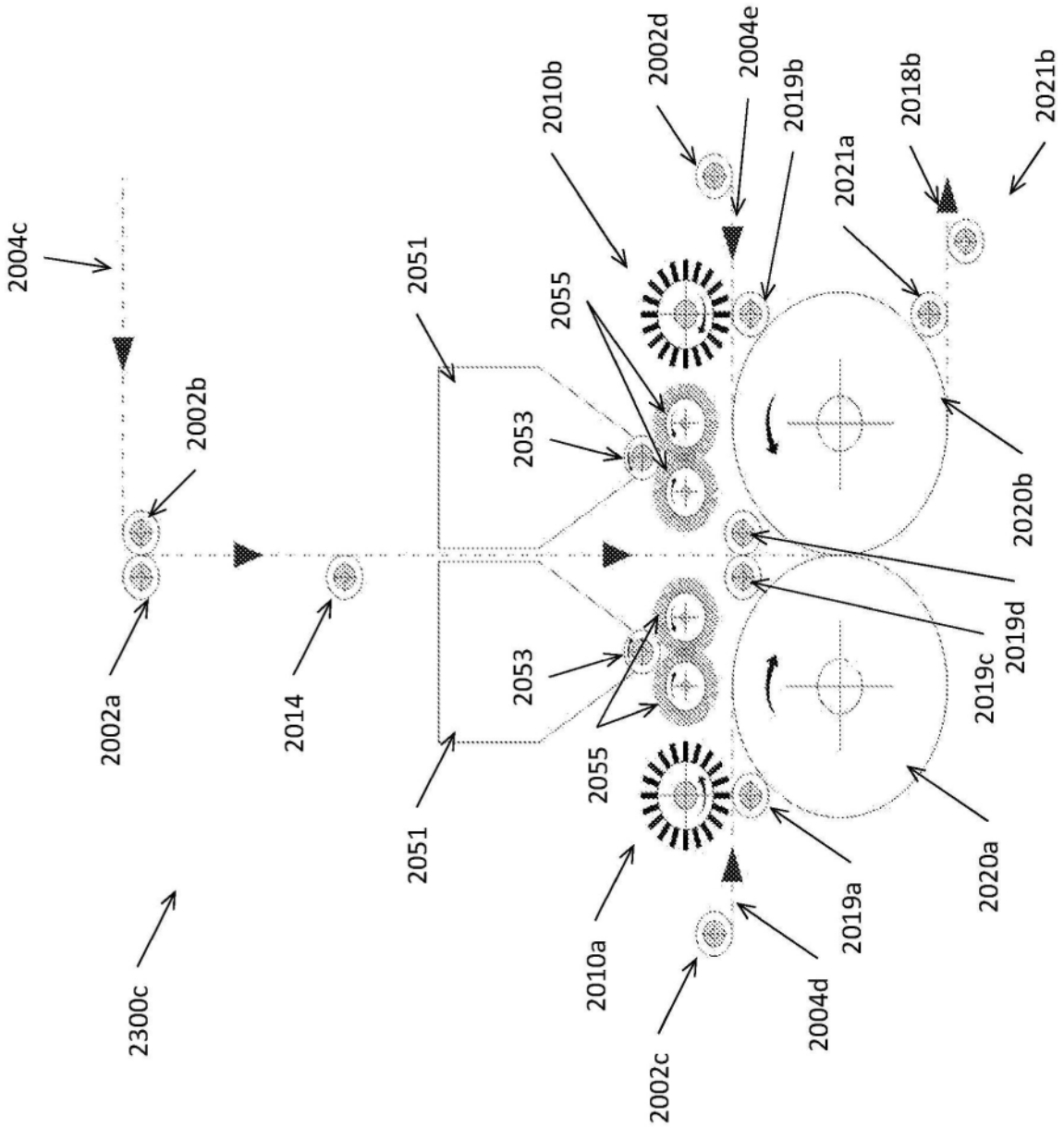

2004c
2002b
2002a
2014
2300c
2051
2053
2055
2010b
2002d
2004e
2019b
2018b
2021b
2021a
2020b
2019d
2019c
2020a
2019a
2004d
2002c
2010a

图23C

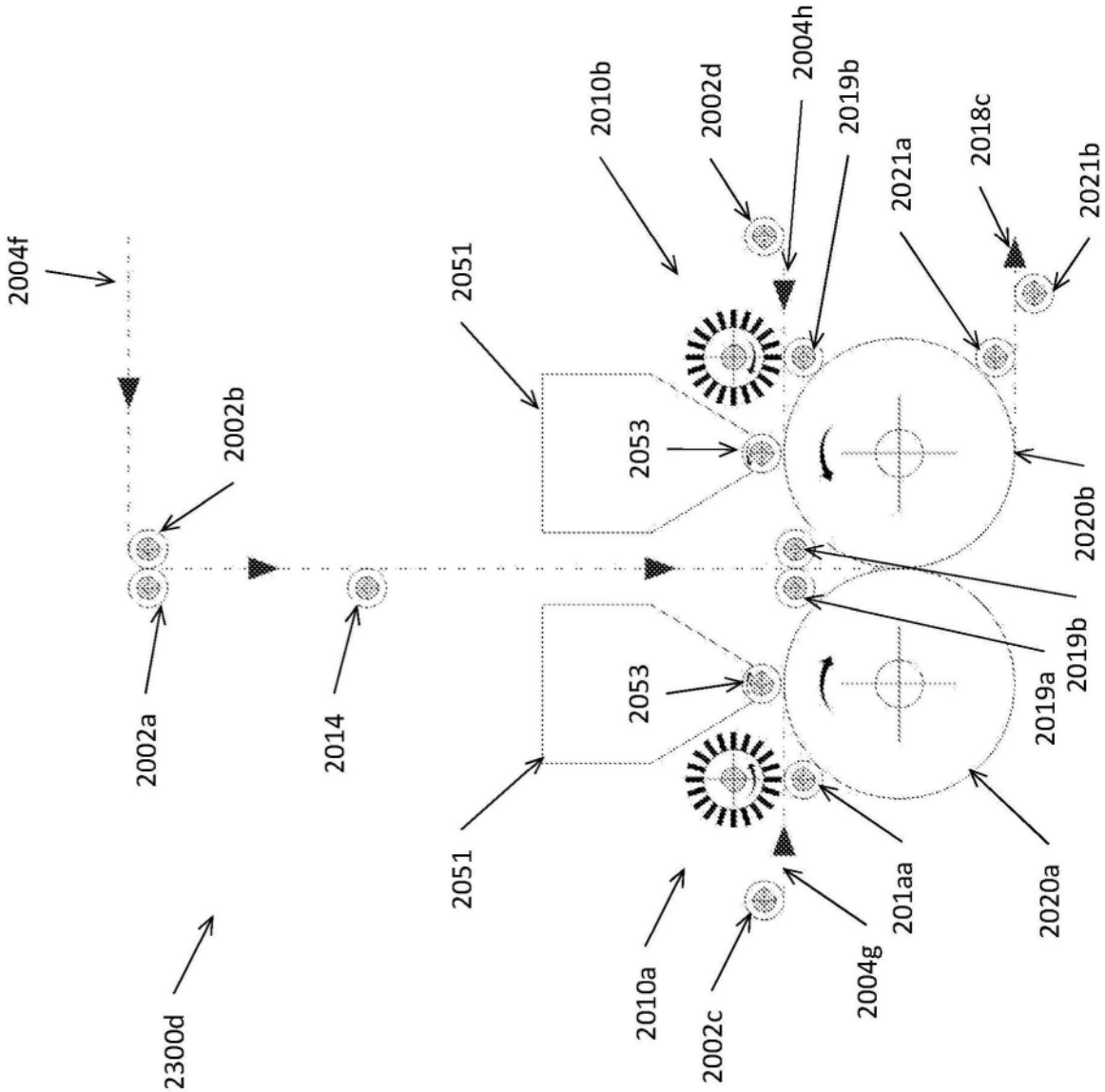

2004f
2002b
2002a
2014
2300d
2051
2053
2053
2051
2010b
2002d
2004h
2019b
2021a
2018c
2021b
2020b
2019b
2019a
2020a
201aa
2004g
2010a
2002c

图23D

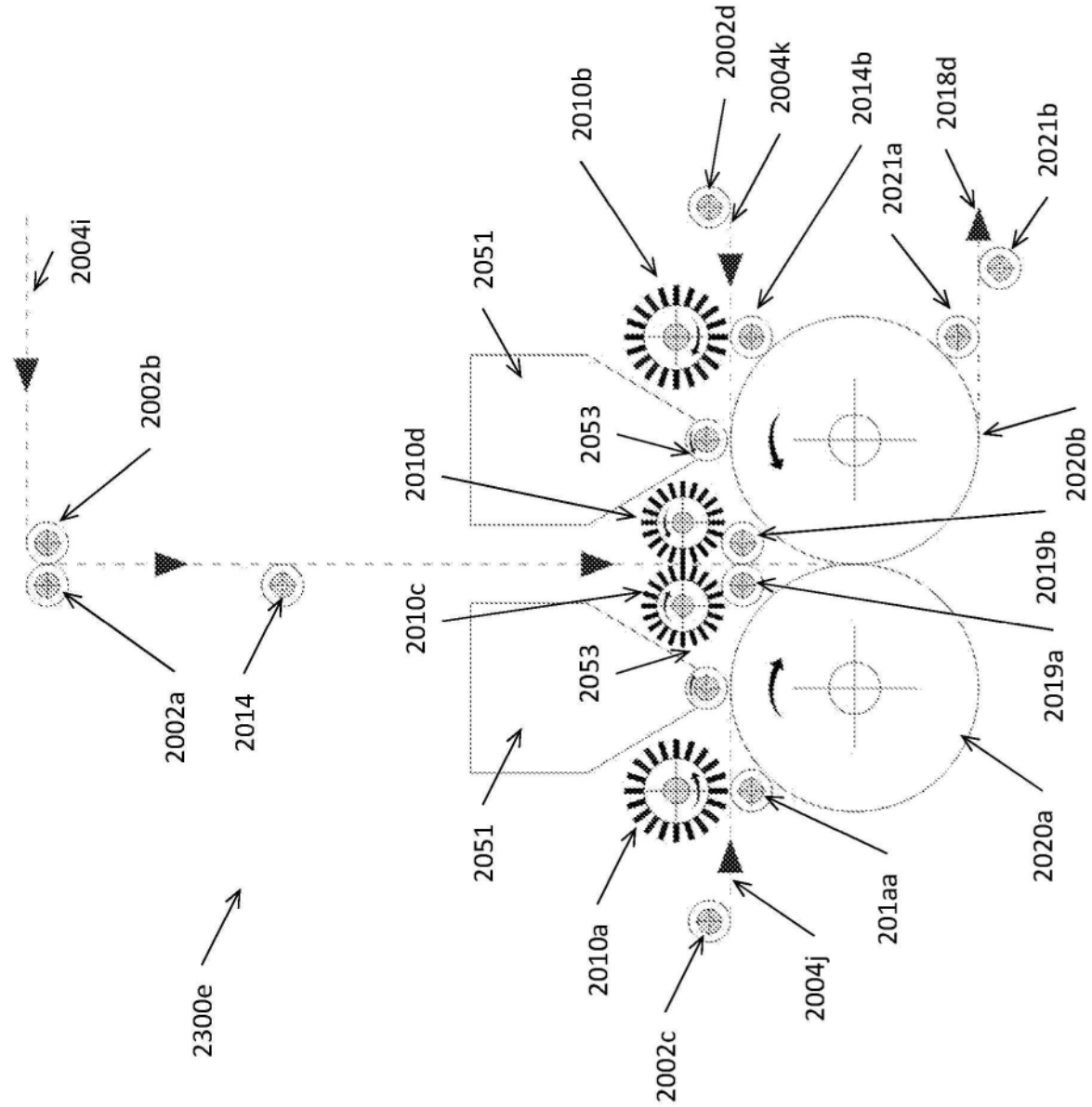

2004i
2002b
2002a
2014
2300e
2051
2010d
2010c
2053
2053
2051
2010a
2002c
2004j
201aa
2020a
2019a
2019b
2020b
2010b
2002d
2004k
2014b
2021a
2018d
2021b

图23E

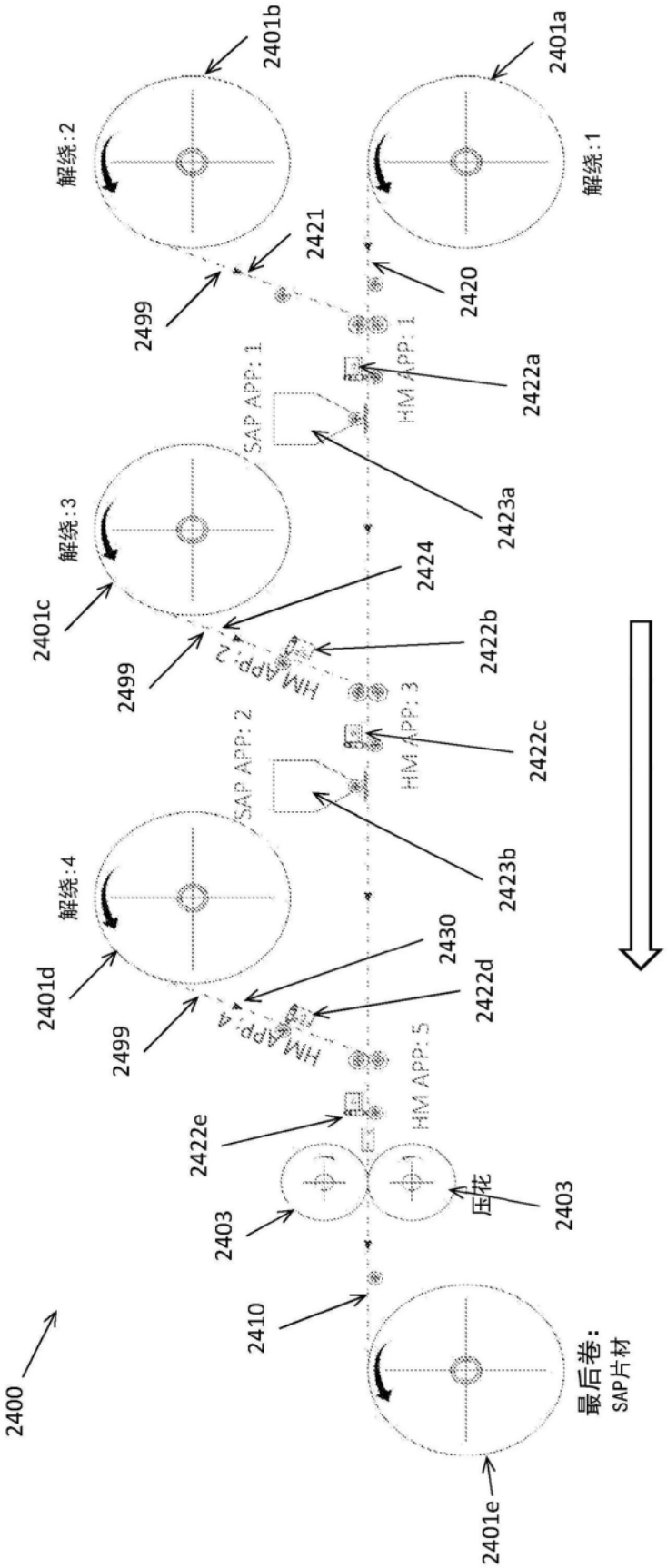

2400
2401a
2401b
2401c
2401d
2401e
解绕:1
解绕:2
解绕:3
解绕:4
2410
2420
2421
2422a
2422b
2422c
2422d
2422e
2423a
2423b
2424
2430
2499
2403
压花
HM APP: 1
HM APP: 2
HM APP: 3
HM APP: 4
HM APP: 5
SAP APP: 1
SAP APP: 2
最后卷:
SAP片材

图24

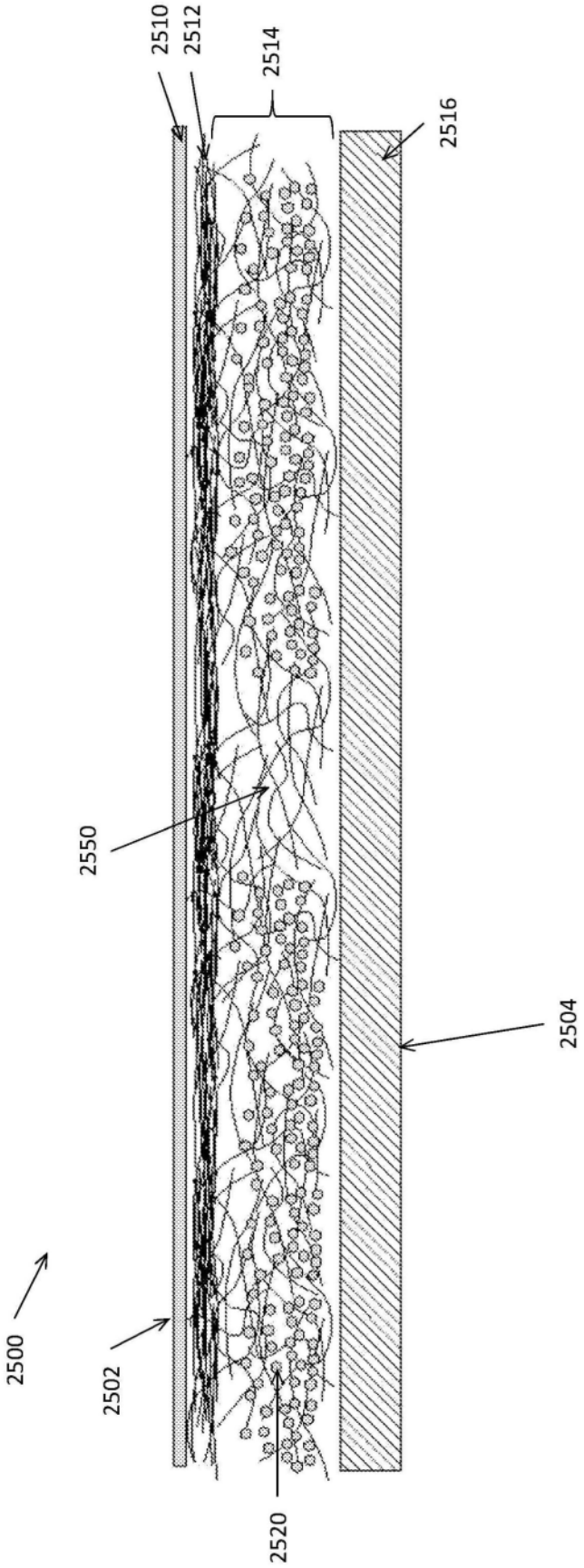


图25