



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102574063 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201080047309. 6

(22) 申请日 2010. 10. 13

(30) 优先权数据

61/255, 121 2009. 10. 27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/052414 2010. 10. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/053452 EN 2011. 05. 05

(73) 专利权人 陶氏环球技术有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 R·麦科拉姆

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴亦华

(51) Int. Cl.

B01D 63/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2005279556 A, 2005. 10. 13, 全文.

CN 101384341 A, 2009. 03. 11, 全文.

CN 1304093 C, 2007. 03. 14, 全文.

US 5882752 A, 1999. 03. 16, 全文.

审查员 孙黎

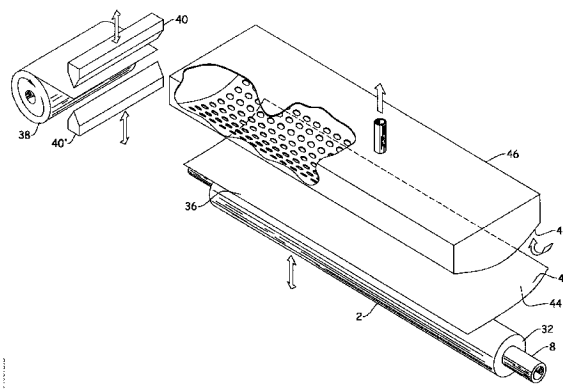
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

用于向螺旋卷组件的外围施加胶带层的方法

(57) 摘要

本发明涉及用于从辊向螺旋卷组件外围施加胶带层的方式和方法。在优选实施方式中,所述胶带的长度与所述组件的长度一致。



1. 一种用于从辊 (32) 向螺旋卷组件 (2) 外围施加胶带层 (36) 的方法, 所述螺旋卷组件 (2) 包括具有在两个相对端之间延伸的长度的渗透物收集管 (8) 和缠绕在所述渗透物收集管 (8) 周围的至少一个被膜 (4), 其中所述胶带层 (36) 包括前侧 (42) 和后侧 (44), 其中所述后侧 (44) 的至少一部分包括粘合剂;

其中所述方法包括如下步骤;

从所述辊展开对应于所述螺旋卷组件 (2) 长度的胶带,

从所述辊切割所述长度的胶带,

通过使用负压拉引所述展开胶带的前侧贴靠压制机而将展开胶带的长度与所述螺旋卷组件的长度对齐, 其中所述压制机与所述螺旋卷组件隔开并对齐, 和

使所述胶带层 (36) 的后侧与螺旋卷组件 (2) 的外围接触, 从而使得所述胶带层 (36) 的长度与所述螺旋卷组件的长度对齐并对应于所述螺旋卷组件 (2) 的长度, 且其中所述螺旋卷组件 (2) 的外围的大部分覆盖有胶带层 (36)。

2. 前述权利要求中任一项的方法, 其中所述胶带层 (36) 的辊 (32) 的宽度等于或大于所述螺旋卷组件 (2) 的周长。

3. 权利要求 1 的方法, 其中所述压制机 (46) 具有凸面 (48) 用于拉引所述展开胶带层 (36) 的前侧 (42), 和其中通过如下方式使所述展开胶带层 (36) 的后侧 (44) 与所述螺旋卷组件 (2) 的外围接触: 移动所述压制机 (46) 或螺旋卷组件 (2) 中的一个或两个一起移动而使二者通过位于其间的展开胶带层 (36) 彼此接触; 和其中然后通过对旋所述压制机 (46) 和螺旋卷组件 (2) 同时保持所述接触而向所述螺旋卷组件 (2) 的外围施加所述展开胶带层 (36)。

用于向螺旋卷组件的外围施加胶带层的方法

[0001] 交叉引用声明

[0002] 本申请要求 2009 年 10 月 27 日提交的美国临时申请 61/255,121 的权益。

[0003] 技术领域

[0004] 本发明涉及用于向螺旋卷组件的外围施加胶带层的手段和方法。

背景技术

[0005] 螺旋卷组件（也被称为螺旋卷“元件”）公知用于多种流体分离包括气相和液相分离中。由于其螺旋构造，可以将相对大的膜表面积包装入单独的组件中。取决于使用的特定膜，螺旋卷组件可被用于宽范围的多种应用中，包括：反渗透（RO）、纳滤（NF）、超滤（UF）和微滤（MF）。常见的液体分离的实例包括处理液体进料例如食品、奶制品和甜味剂进料的浓缩和 / 或除盐；水的脱盐，除去二价离子物质例如钙和钡离子，和除去较大成分例如包裹、病毒和杀虫剂。典型的组件包括渗透物收集管（permeate collection tube）、至少一个但通常多个被膜（membrane envelope）和外部覆盖物或外壳。可得到多种尺寸的螺旋卷组件（spiral wound module）；然而，对于家庭饮用水处理设备，组件通常具有约 15 至 45cm 的长度和约 3.5 至 5cm 的直径。对于通常的 5cm 直径组件，将一至三个被膜缠绕在所述渗透物收集管周围。这种螺旋卷组件的商购可得的实例包括得自 FilmTec Corporation 的 TW30-1812 (24、36、50 和 75) 型号。

[0006] 螺旋卷组件通常包括外部胶带层，其保持所述一个或多个被膜为螺旋卷的构造和可以另外作为所述组件的外部覆盖物或外壳。可使用的胶带包括从辊施加的压敏胶带。一种已知的施加技术包括绕所述组件的外围螺旋形缠绕相对窄宽度的胶带，如图 2A 和 JP2005-279556 的图 3 中所示。考虑到覆盖所述组件的外围所需要的缠绕的次数该技术是耗时的。在图 2B（和在 US 2009/0026130 和 US 2004/0124133 中描述）中所示的另一已知技术使用相对宽的胶带，其以单程覆盖所述螺旋卷组件的外围。也就是说，所述胶带的宽度（W）与所述螺旋卷组件的宽度（L）一致，从而使得所述胶带在绕所述组件一次旋转即可覆盖其外围。虽然图 2B 中所示的技术需要更少的时间完成，但是由于大宽度的胶带辊的有限的可得性，该技术在实践中局限于用于相对短的组件。此外，随着所述胶带辊的宽度增加，克服从所述辊分配所述胶带所需要的粘合力变得更加困难。结果是，图 2B 中所示的技术随所述组件长度增加而变得更不实用，特别是对于长度大于 50cm、100cm、150cm 和 225cm 的组件。

[0007] 发明概述

[0008] 本发明涉及用于向螺旋卷组件外围施加胶带层的手段和方法。公开了许多实施方式。

附图说明

[0009] 可以参考详细的说明和附图更好地理解本发明和多种实施方式，其中在多个视图之间相同的参考数字指代相同的元件。

- [0010] 图 1 是螺旋卷组件的透视的部分剖视图。
- [0011] 图 2A 是表示绕螺旋卷组件周围施加胶带层的现有技术的透视的理想视图。
- [0012] 图 2B 是表示绕螺旋卷组件周围施加胶带层的另一现有技术方法的透视的理想视图。
- [0013] 图 2C 是表示绕螺旋卷组件周围施加胶带层的主题方法的一种实施方式的透视的理想视图。
- [0014] 图 3A 是用于实践本发明的一个实施方式的理想设置的透视视图,其表示使胶带的展开长度与螺旋卷组件对齐。
- [0015] 图 3B 是图 3A 的设置的透视图,其表示向螺旋卷组件的外围施加胶带的展开长度。
- [0016] 图 4 是用于实践所述主题发明的实施方式的可选理想设置的透视视图。
- [0017] 图 5 是用于实践所述主题发明的实施方式的另一可选理想设置的透视视图。

发明内容

[0018] 本发明包括向螺旋卷组件的外围施加胶带层的方法。所述胶带层没有特别限制,但是优选从辊施加。为了本发明的目的,所述胶带的宽度对应于所述辊的宽度;而所述胶带的长度对应于从所述辊移去的胶带的量。也就是说,尽管所述胶带的宽度被所述辊的宽度固定,所述胶带的长度是取决于从所述辊沿切线方向“分配”的胶带的部分而可变化的。虽然没有特别的限制,已经发现厚度为约 0.075 至 0.15mm 的胶带对于大部分实施方式是可接受的。除了将所述组件保持为螺旋卷构造,在一些实施方式中所述胶带层也可以在操作过程中对所述组件提供支撑。例如,一些应用包括在高进料压力下操作所述组件。在这样的实施方式中,具有相对高抗拉强度的胶带可能是优选的。在这方面,双向胶带是有利的。然而,对于大部分低压、家庭型应用,具有高于约 30N/mm 的抗拉强度的胶带是可以接受的。可使用的胶带包括如下那些胶带,所述胶带包括聚合物背衬(例如聚丙烯、聚酯等)和提供在一侧的至少部分上的粘合剂(例如丙烯酸、合成橡胶树脂等)。优选的胶带包括压敏胶带,其具有非粘性前侧和粘合剂覆盖的后侧。所述粘合剂不需要被施加到所述胶带的整个后侧。此外,粘合剂的类型无须是压敏的。

[0019] 为了本发明的目的,所述螺旋卷组件没有特别的限制,且包括组件例如通常用于家用水处理系统、通常直径为约 3.5 至 5cm 的那些。通过更详细的描述,适合用于本发明中的螺旋卷组件概括显示为图 1 中的 2。通过在渗透物收集管 (8) 周围缠绕一个或多个被膜 (4) 和任选的一个或多个进料通路隔离片 (“进料隔离物”) (6) 以形成组件 (2)。各个被膜 (4) 优选包括围绕渗透物通路隔离片 (“渗透物隔离物”) (12) 的两个基本为矩形的膜片 (10)。将该三明治型的结构例如通过密封剂 (14) 沿三个边缘 (16、18、20) 固定在一起以形成包被,而第四边缘 (22) 与渗透物收集管 (8) 邻接,从而使得所述包被 (和任选渗透物隔离物 (12)) 的内部部分与沿渗透物收集管 (8) 长度延伸的多个开口 (24) 流体连通。在优选实施方式中,组件 (2) 包括被多个进料隔离片 (6) 隔开的多个被膜 (4)。通常通过连接相邻放置的膜叶封套的后侧表面形成被膜 (4),其中各个叶封套包括基本为矩形的折叠到其本身上以限定两个膜“叶”的膜片 (10),其中各个叶的前侧 (34) 彼此相对,且所述折叠与被膜 (4) 的第四边缘 (22) 轴对齐,即与渗透物收集管 (8) 平行。显示进料隔离片 (6) 位于折叠膜片 (10) 的相对前侧 (34) 之间。进料隔离片 (6) 促进进料流体在轴向 (即与渗透物收

集管 (8) 平行) 流动透过组件 (2)。在该实施方式中, 通过连接两个相邻放置的膜叶的后侧形成被膜 (4)。虽然未显示, 但是另外的中间层也可以被包括在所述组件中。

[0020] 在组件制造过程中, 可以使用插入其中的膜叶封套将渗透物隔离片 (12) 附着到渗透物收集管 (8) 周围。将相邻放置的膜叶的后侧在其边缘 (16、18、20) 部分密封以包被渗透物隔离片 (12) 从而形成被膜 (4)。一个或多个被膜 (4) 和一个或多个进料隔离物 (6) 缠绕或“卷起”在渗透物收集管 (8) 周围以在相对端形成两个相对的辊轴面 (30、32)。用于密封被膜 (4) 的边缘 (16、18、20) 的密封剂 (14) 优选允许在所述缠绕过程中的多种片材料的相对移动。即, 固化速率或密封剂 (14) 变得发黏之前的时间段优选长于组装和将被膜 (4) 缠绕到渗透物收集管 (8) 周围所需要的时间。为了本说明书的目的, 所述螺旋卷组件的长度是指所述组件的相对端之间的距离, 即从一个辊轴面 (30) 至另一辊轴面 (32) 的直线距离。

[0021] 图 1 中所示的箭头代表了在操作过程中进料和渗透物的大致流动方向 (26、28)。进料流体从入口辊轴面 (30) 进入组件 (2), 流动通过一个或多个膜片 (10) 的一个或多个前侧 34, 和在相对的出口辊轴面 (32) 离开组件 (2)。渗透物流体沿渗透物隔离片 (12) 在与如箭头 (28) 所示的进料流大致垂直的方向流动。实际的流体流动路径随构造和操作条件的具体情况而变化。

[0022] 用于构造螺旋卷组件的多个部件的材料是本领域公知的。用于密封被膜的适当的密封剂包括聚氨酯、环氧化物、聚硅氧烷、丙烯酸酯、热熔粘合剂和 UV 固化粘合剂。虽然较不常见, 也可以使用其它密封手段, 例如应用热、超声波焊接和胶带。通常从塑料材料例如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯、聚氯乙烯、聚砜、聚苯醚、聚苯乙烯、聚丙烯、聚乙烯等制造渗透物收集管。经编织物聚酯材料通常用作渗透物隔离物。代表性的进料隔离物更详细地描述于 Johnson 的美国专利 6, 881, 336 中。代表性的进料隔离物实例包括聚乙烯、聚酯和聚丙烯网状物材料例如以商标 VEXAR™ 从 Conwed Plastics 市售可得的那些。关于螺旋卷组件的多种部件和构造的另外的细节提供于参见例如如下的文献中: Solie 的美国专利 5, 538, 642 描述了用于将渗透物隔离物附着到渗透物收集管的技术, Jons 等人的 WO 2007/067751 描述了修剪操作和使用 UV 粘合剂用于形成插入点密封。

[0023] 为了本发明的目的, 膜片的类型没有特别的限制。膜片的选择是基于具体的应用、进料源、溶质和污垢物。虽然从许多不同的材料 (例如纤维素乙酸酯材料、聚砜、聚醚砜) 形成 RO 和 NF 平片膜, 商业最成功的膜是薄膜复合膜。一种优选的复合膜片是 FilmTec Corporation 的 FT-30™ 膜。商业的薄膜复合膜通常包括无纺聚酯材料网 (例如 PET 纤维织品) 的底层 (后侧)、厚度为约 25-125 微米的微孔聚合物例如聚砜的中间层、和包括厚度为小于约 1 微米和更常见为约 0.010 至 0.1 微米的薄膜聚酰胺层的顶层 (前侧)。优选如 Cadotte 等人的美国专利 4, 277, 344 和 5, 658, 460 以及 Mickols 的 US6, 878, 278 中所描述的, 在微孔聚砜的表面处通过多官能胺单体和多官能酰卤单体之间的界面缩聚反应产生所述聚酰胺层。改进这些聚酰胺膜的方法描述在 Jons 等人的美国专利 5, 876, 602, Mickols 的 US5, 755, 964、US 6, 280, 853 和 US 2009/0159527, Cadotte 等人的 US4, 888, 116、US 4, 765, 897、US 4, 964, 998 和 Niu 等人的 US2007/0251883、US 2008/0185332 和 US 2009/0194479 中。优选将 RO 和 NF 类型的膜片用于本发明中。

[0024] 参考图 2C, 本发明包括用于从辊 (38) 向螺旋卷组件 (2) 的外围施加胶带层 (36)

的方法。为了本说明书的目的,术语“外围”是指组件(2)的圆柱形外表面区域但是不包括辊轴面(30、32)。在优选实施方式中,以如下方式从辊(38)向螺旋卷组件(2)的外围施加胶带的长度从而使得胶带(36)的长度与螺旋卷组件(2)的长度一致。为了本说明书的目的,术语“一致”是指胶带(36)和组件(2)的长度方向彼此大致平行,和虽然不要求,其也优选长度大致相同,例如优选胶带(36)与螺旋卷组件(2)的长度相同或比其稍长(例如优选比其长低于10%)。施加后,胶带(36)优选形成围绕螺旋卷组件(2)的大部分、和更优选整个外围的层。胶带(2)的宽度(W)优选等于或大于螺旋卷组件(2)的周长,从而使得胶带(36)包裹螺旋卷组件(2)的外围周长的约至少90%和更优选100%。在一些实施方式中,所述胶带的宽度(W)比螺旋卷组件(2)的周长至少10%或甚至25%,从而使得胶带(36)可以在施加到螺旋卷组件(2)的外围周围时与自身重叠。然而,在可选实施方式中,胶带(2)的宽度可以小于螺旋卷组件(2)的周长;在这种情况下,可以沿所述组件的长度施加多个平行的和相邻对齐的条的胶带,从而使得胶带覆盖所述组件的大部分和优选整个周长。

[0025] 虽然可以在胶带从所述辊展开时向所述组件施加该胶带(例如通过使所述胶带的自由边缘与所述组件的一端接触,和同时在所述胶带沿所述组件的长度展开时使所述胶带与所述组件的外围接触),优选在向组件施加胶带的步骤之前从所述辊展开胶带的长度。优选地,展开胶带的长度对应于所述螺旋卷组件的长度,即在所述组件的长度的10%范围内,但是优选等于或略长于所述组件。虽然不需要,在向所述螺旋卷组件的外围施加展开胶带之前,优选将所述展开胶带切断、撕断或用其它方式从所述辊分离。所述展开胶带与所述组件接触的方式没有特别的限制。在一个优选实施方式中,在使展开胶带与螺旋卷组件的外围接触之前,首先使所述展开胶带与所述螺旋卷组件对齐。例如,从辊切断一定长度的展开胶带,并将其沿与所述螺旋卷组件隔开且与其平行的轴线性对齐(即与所述渗透物收集管限定的轴平行),从而使得所述胶带的长度与所述组件的长度一致。对齐之后,使所述展开胶带与所述螺旋卷组件的外围接触。通过示例,图3A和3B描绘了实践所述主题方法的一种实施方式的理想设置。如所示的,从辊(38)展开胶带(36),并使用可移动刀片(40、40')将其切至对应于螺旋卷组件(2)长度的长度。然后通过拉引胶带(36)的前侧(42)(如图3A中的弯箭头所示)贴靠压制机(46)使胶带(36)的展开长度与螺旋卷组件(2)对齐,其例如通过施加通过压制机(46)的拉引性负压(即真空)(如向上箭头所示)拉引来实施,并将压制机(46)置于相对于螺旋卷组件(2)隔开并与对齐的位置处而进行。如所示的,压制机(46)包括真空转鼓,其包括凸面(48)用于拉引胶带(36)的前侧(42)。最好如图3B中所示的,一旦对齐,通过如下方式使胶带(36)的后侧(44)与组件(2)的外围接触:通过移动压制机(46)和组件(2)中的一个或两者(如双向垂直箭头所示)使其通过位于其间的展开胶带(36)彼此接触到一起。一旦接触,随后通过对旋压制机(46)和组件(2)(如图3B中的弯箭头所示)同时保持压制机(46)和组件(2)之间的接触使得向组件(2)的外围施加展开胶带(36)。

[0026] 图4和5表示用于实践本发明实施方式的可选设置。两个所示的实施方式均使用辊(50、52、54)用于向螺旋卷组件(2)的外围施加胶带(36)的展开长度。参考图4,从所述辊展开一定长度的胶带并切割,将其直线对齐,然后与螺旋卷组件(2)的外围接触。然后使单旋转辊(50)与组件(2)接触,胶带(36)位于辊(50)和组件(2)之间。然后绕其各

自的轴对旋辊 (50) 和组件 (2) 同时保持接触直至胶带 (36) 绕组件 (2) 的外围形成层。在可选实施方式中, 可以将辊 (50) 绕其轴固定。图 5 表示使用绕所述螺旋卷组件的外圆周对旋 (如图 5 中的弯箭头所示) 的一对辊 (52、54) 的类似设置。在可选实施方式中, 可以通过绕其轴 (由渗透物收集管 (8) 限定) 的组件 (2) 的旋转而驱动辊 (52、54)。在又一实施方式中, 可以绕其轴固定辊 (52、54)。

[0027] 本发明特别适合于向螺旋卷组件施加胶带层, 和特别是向具有超过标准胶带宽度的长度的组件例如长于 25cm、50cm、100cm、150cm 和 225cm 的组件施加胶带层。优选地, 施加到所述组件的胶带的长度与所述组件在长度上相同或比其略长。可以作为任选的精加工步骤的一部分将延伸超过所述组件端的过量的胶带修剪掉。

[0028] 虽然所述螺旋卷组件的具体设计可能与如前所述的不同, 所述螺旋卷组件优选包括至少一个在两个相对端之间延伸且在沿其长度上包括多个开口的渗透物收集管, 和至少一个缠绕所述渗透物收集管且形成两个相对辊轴面的被膜, 其中所述被膜与沿所述渗透物收集管的开口流体连通 (并优选密封接合)。所述被膜没有特别限制, 且可以包括宽范围的设计、组成和结构。然而, 在几个优选实施方式中, 所述被膜包括以 RO 或 NF 膜起作用的结构。

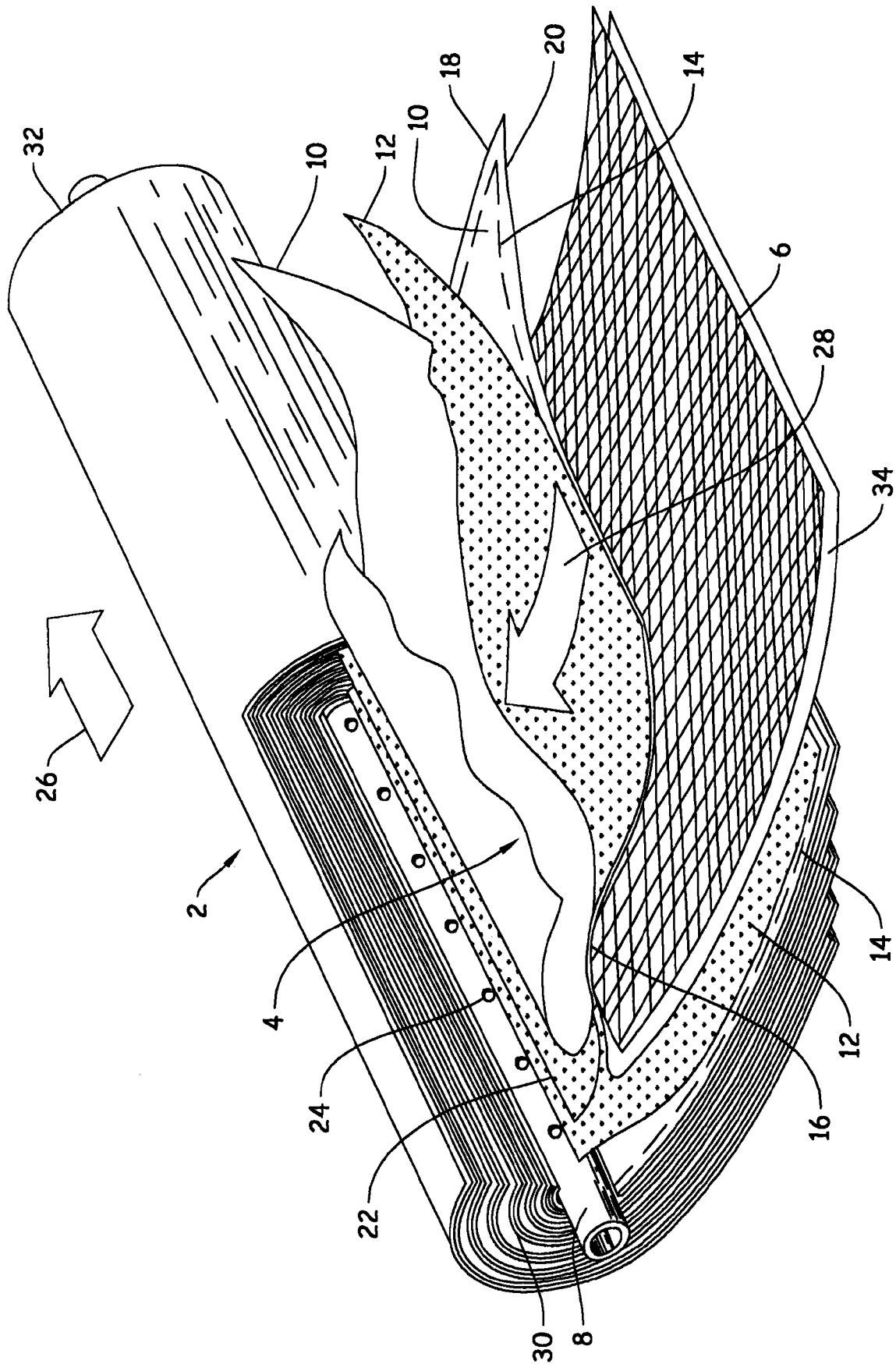


图 1

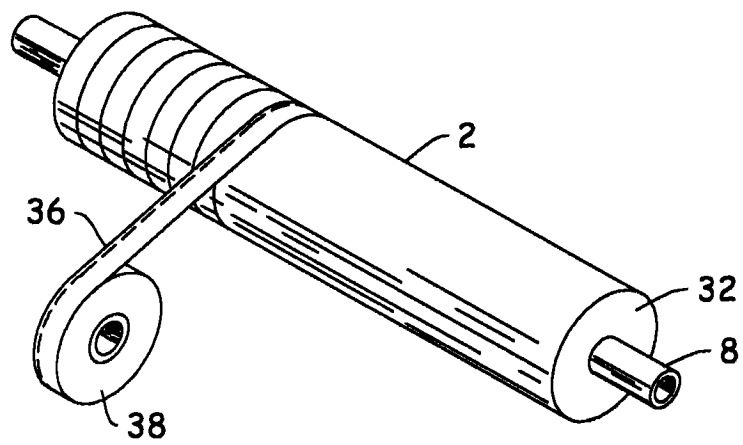


图 2A

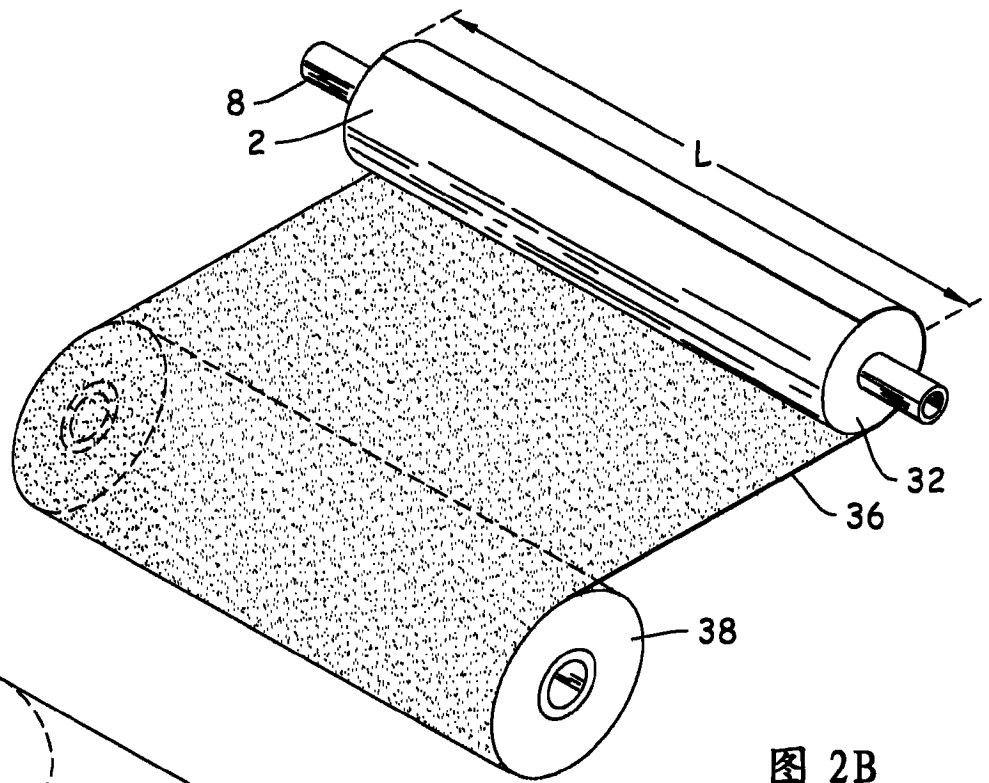


图 2B

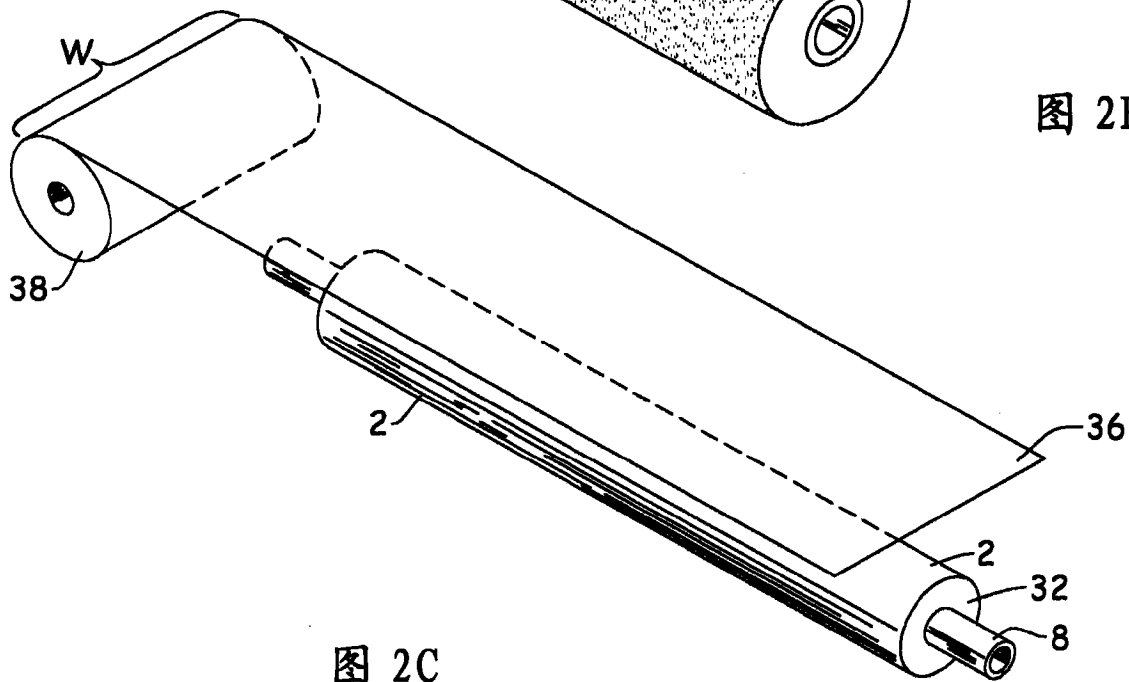


图 2C

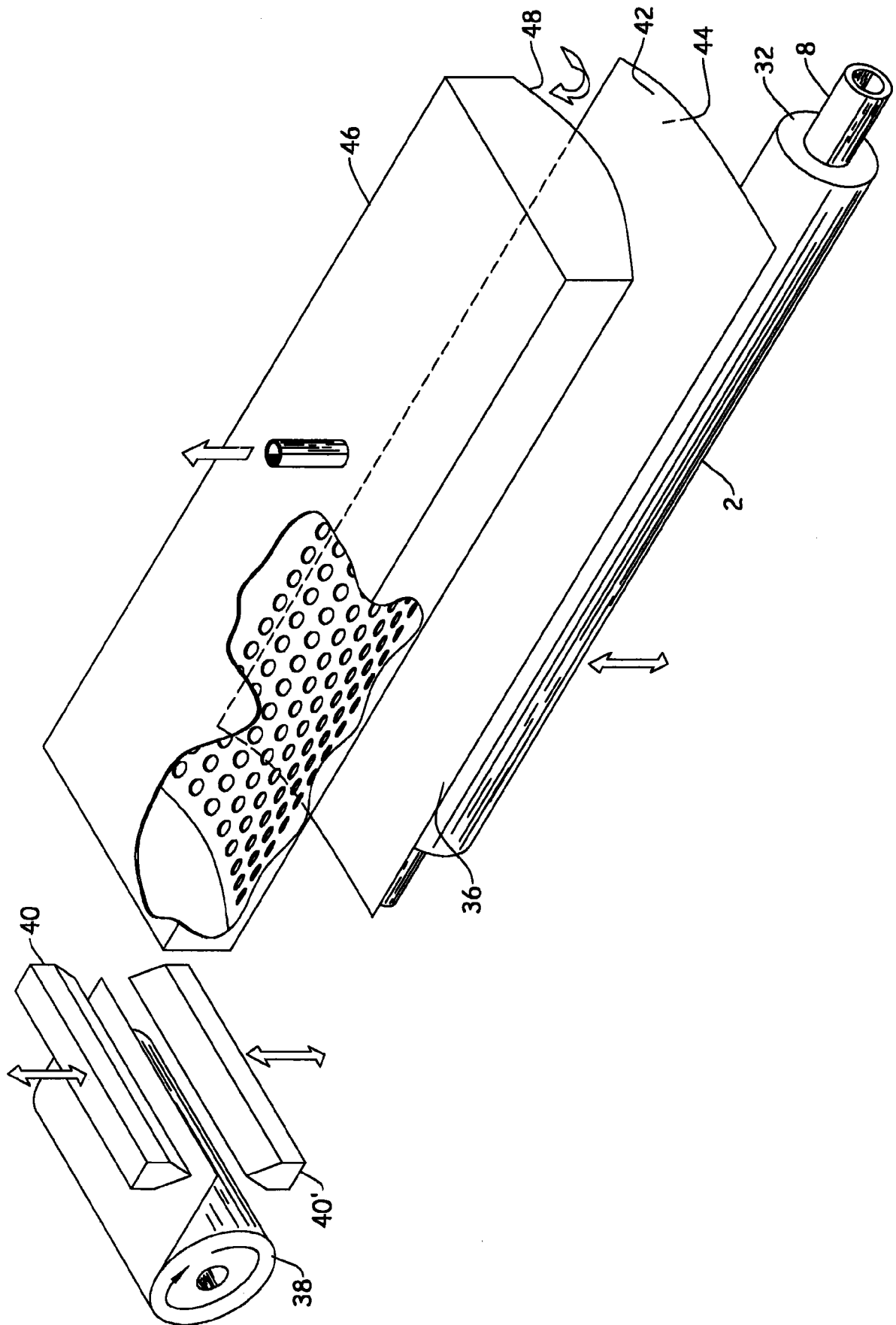


图 3A

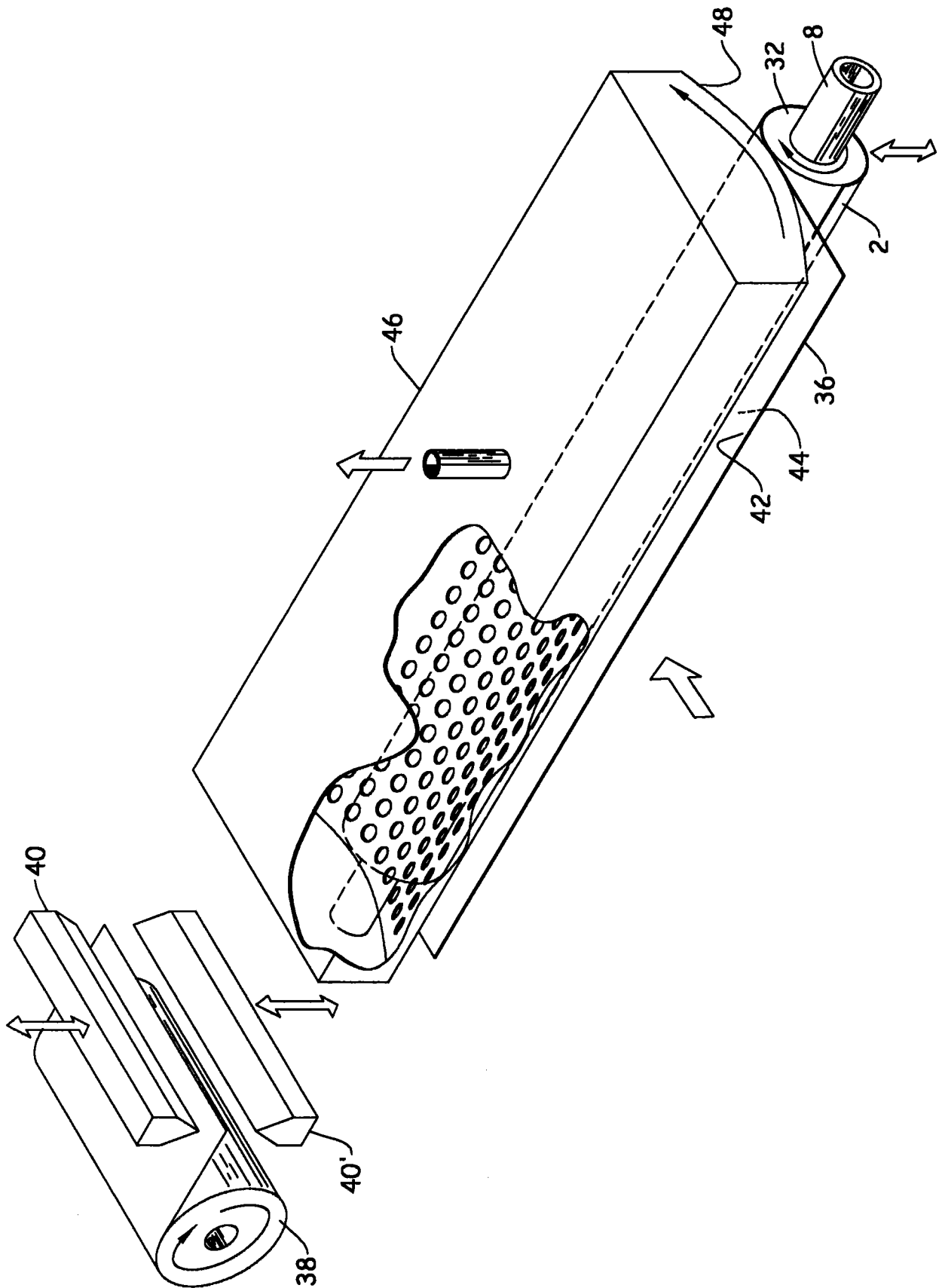


图 3B

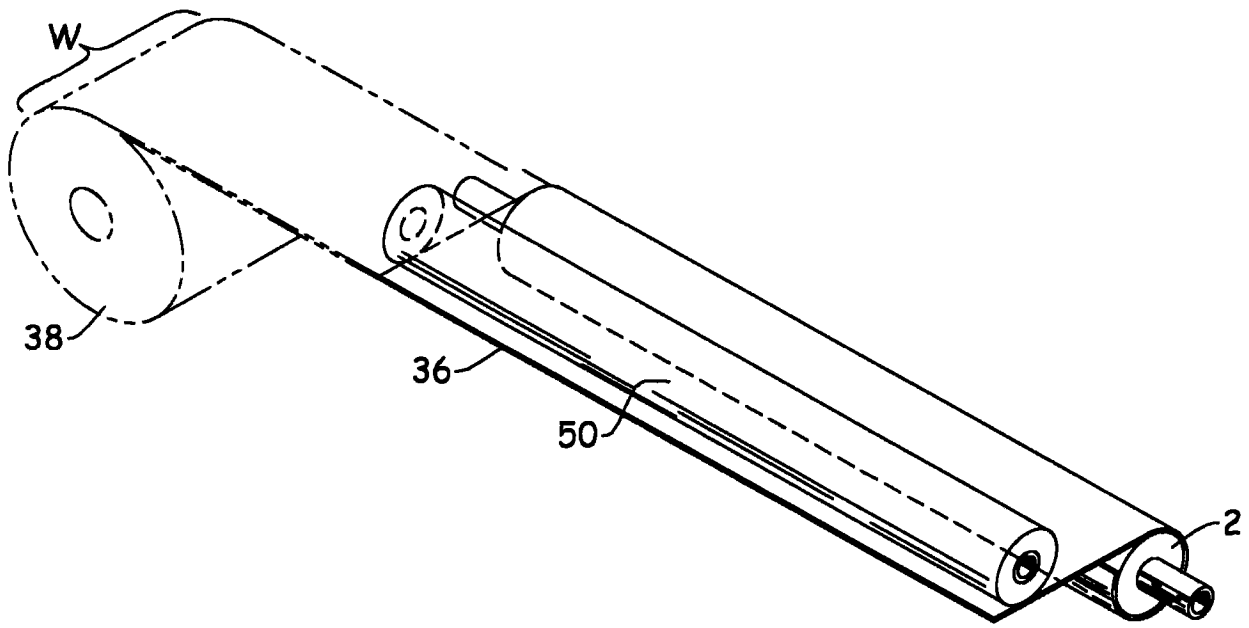


图 4

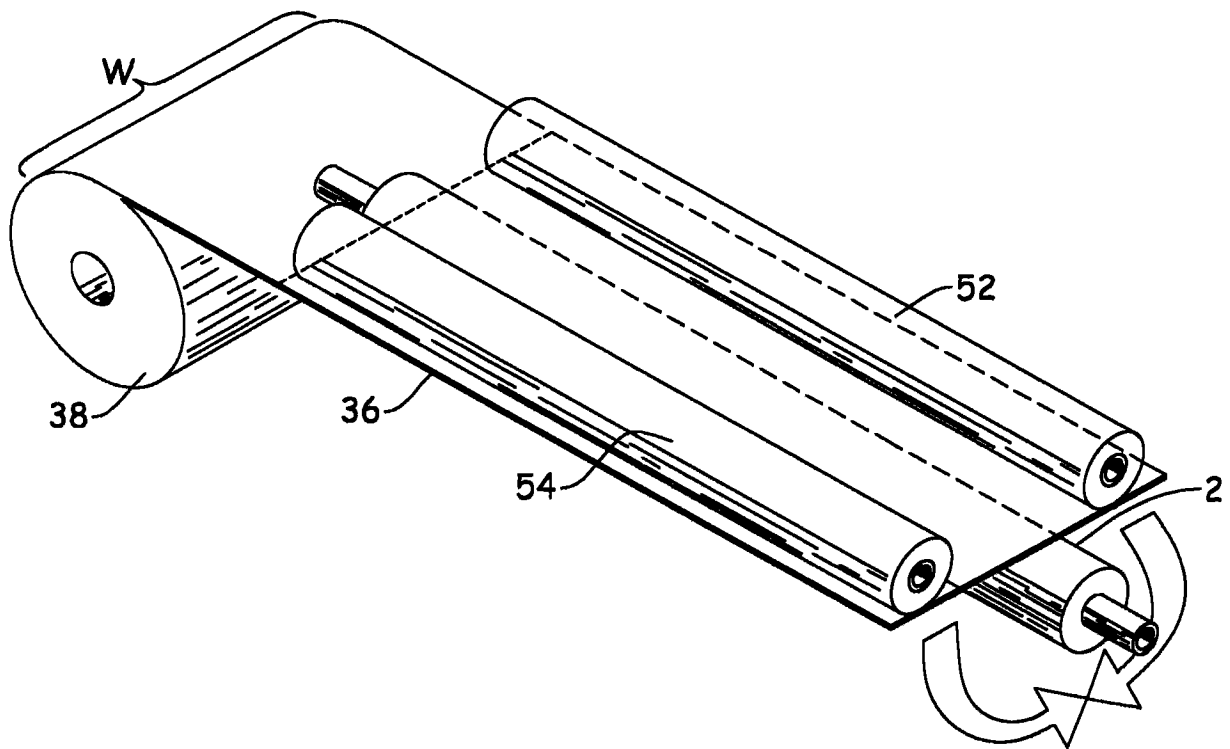


图 5