(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101978111 B
(45)授权公告日 2013.07.03

(21)申请号 200880128245.5
(22)申请日 2008.12.16
(30)优先权数据
12/036,712 2008.02.25 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.09.21
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2008/067616 2008.12.16
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/106182 EN 2009.09.03
(73)专利权人 沃依特专利有限责任公司
地址 德国海登海姆
(72)发明人 罗伯特·克鲁克 克里夫·维尔德
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 曲莹
(51)Int.Cl.
D21F 1/00(2006.01)
D21F 7/08(2006.01)
D21F 7/10(2006.01)
(56)对比文件
WO 89/12717 A1,1989.12.28,
US 5110672 A,1992.05.05,
US 5939176 A,1999.08.17,
WO 2006/116006 A1,2006.11.02,
审查员 王飞

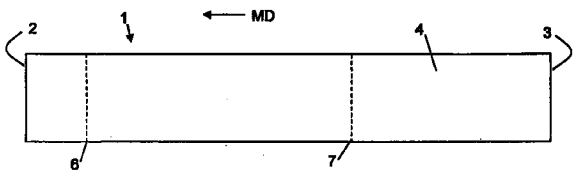
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

造纸机输送带及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及造纸机输送带及其制造方法。该带包括平型织造材料,该材料具有顶侧表面(4)和底侧表面(5)以及两个纵向(MD)分离的端头(2、3)。平型织造材料中形成的折层(6、7)沿纵向(MD)分离,以使两个端头(2、3)位于底侧表面(5)之下。缝接线圈(6'、7')位于折叠部(6、7)处,而两个端头(2、3)彼此相邻布置,并彼此在偏离折叠部(6、7)之间中心的区域内交叠。本摘要既不旨在限定本说明书中所公开的发明,也不旨在以任何方式限制本发明的范围。



CN 101978111 B

1. 一种用于造纸机的输送带，该输送带包括：

平型织造材料，其具有顶侧表面与底侧表面以及两个纵向分离的端头，

折叠部，该折叠部在平型织造材料中形成且纵向分离，

由此两个端头位于底侧表面之下；

缝接线圈位于折叠部上，

其中在偏离折叠部之间中心的区域内，两个端头彼此相邻布置或彼此交叠，其中两个偏离中心的端头位于折叠部之一的 4’之内。

2. 权利要求 1 所述的输送带，其中平型织造材料的从两个端头到折叠部之间的部分附着在底侧表面上。

3. 权利要求 1 所述的输送带，其中两个端头缝合在底侧表面上。

4. 权利要求 1 所述的输送带，其中两个偏离中心的端头位于从折叠部之一数起的 1”至 36”之间。

5. 权利要求 1 所述的输送带，其中缝接线圈区域内横向纤维密度大于朝折叠部之间中心的横向纤维密度。

6. 权利要求 1 所述的输送带，该输送带还包括位于折叠部之间的插入物、底侧表面和彼此相邻布置的两个端头。

7. 权利要求 6 所述的输送带，其中所述插入物包括聚氨酯。

8. 权利要求 7 所述的输送带，其中所述插入物包括非织造薄膜。

9. 权利要求 6 所述的输送带，其中所述插入物包括另一种平型机织物。

10. 权利要求 6 所述的输送带，其中所述插入物、两个端头和底侧表面缝合在一起。

11. 权利要求 1 所述的输送带，该输送带还包括可穿过所述缝接线圈插入的枢轴，藉此形成输送带接缝。

12. 权利要求 1 所述的输送带，该输送带还包括针刺到顶侧表面和包括端头的表面中的至少之一上的絮垫层。

13. 一种用具有顶侧表面与底侧表面以及两个纵向分离端头的平型机织物来形成造纸机输送带的方法，该方法包括：

在平型机织物上形成折叠部，以使两个端头在底侧表面下定位并彼此相邻或彼此交叠；

在偏离折叠部之间中心的区域内，将两个端头和底侧表面连接在一起，其中两个端头和底侧表面附着于折叠部之一的 4’之内；以及

在分开各折叠部中相邻的横向线，以形成缝接线圈。

14. 权利要求 13 所述的方法，其中所述连接包括将端头和底侧表面缝合在一起。

15. 权利要求 13 所述的方法，其中所述分开折叠部内相邻横向线致使缝接线圈区域内形成比折叠部之间中心区域更大的横向纤维密度。

16. 权利要求 13 所述的方法，其中两个端头和底侧表面附着在位于从折叠部之一数起的 1”至 36”之间。

17. 权利要求 13 所述的方法，该方法还包括将插入物插入在各折叠部、底侧表面以及两个彼此相邻布置的端头之间。

18. 权利要求 17 所述的方法，其中所述插入物包括聚氨酯非织造薄膜。

19. 权利要求 13 所述的方法，该方法还包括将所述插入物、两个端头和底侧表面缝合在一起。

20. 权利要求 13 所述的方法，该方法还包括穿过所述缝接线圈插入枢轴，藉此形成输送带接缝。

21. 权利要求 13 所述的方法，该方法还包括将絮垫层针刺到顶侧表面和包括端头的表面中的至少之一上。

22. 权利要求 13 所述的方法，该方法还包括为两个端头加毛边，其中加毛边的端头交叠布置，而且交叠的加毛边的端头至少用一个针迹来连接到底侧表面上。

23. 权利要求 13 所述的方法，该方法还包括将两层织物带联接到顶侧表面和包括端头的表面中的至少之一上。

造纸机输送带及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及造纸机用可缝合输送带的形成，具体说来本发明涉及造纸机用可缝合输送带带基。

背景技术

[0002] 由 PCT 国际阶段公开说明书 WO 89/12717 已知，压榨织物的可缝合网基可以通过“折叠”管状机织物并除去每个端头上折叠部的横向 (CD) 纱来产生。因此，在这些端头或折叠部上的纵向 (MD) 纱就可起到缝接线圈的作用。带基的端部或缝接线圈可对中并可与枢轴相连接，形成输送带的环状带基。为了形成正常的压榨接缝织物，可在任何常规情况下对带基进行针刺和整饰。

[0003] 在其他各种方法中，众所周知，上述织物筒可用螺旋“多轴”方法来构成。然而，为了以上述方式使用环状的织造管或螺旋管材，管材必须制造成定单规定的长度。另外，因为这些管材通常仅约 1 ～ 1.5m 宽，为了达到造纸机中通常用的 10 ～ 12m 的宽度，还必须把多个这些折叠管材用 MD 接缝接合在一起。这些管材的端部可通过除去 CD 纱而形成 MD 纱圈的方法来缝合在一起。

[0004] 另外，由于可利用一排用针刺絮垫、树脂或其他非织造布“增强的”平行包缠纱来形成所述带基管筒，所以还可在整个接缝区域上设置坚固的单层顶层帘布织物，或者针刺絮垫、附加的树脂、热塑性“焊接”等，以将两个织物端部中的接缝保持完整，以备加工。再者，凡设有纱圈作螺旋链路之处，均可使用针织物。

[0005] 在另一个备选方案中，据知把薄膜“插入”管筒内，例如在折叠之前。

发明内容

[0006] 本发明涉及造纸机输送带的形成方法。所述输送带包括基本结构，该基本结构由织造材料或织造物组成，在该织造材料或织造物中，基本结构的 MD 端部由织物 MD 端部上的折叠部分形成。织物的 MD 端部上的折叠部分可附着在所述带基的底侧上。缝接线圈可在基本结构的 MD 端部中形成，例如，通过在各 CD 线之间形成间隔，并且优选不除去 CD 线。所述织造物可为环状织造物或平型织造物，并可为单层结构。

[0007] 在本发明的一种例证性实施例中，所述织物的诸 MD 端部可折叠起来，因而织物的诸 MD 端部可布置在极接近之处，并优选彼此邻接，或者可交叠布置，或者互相咬合。所述织物的 MD 端部可在极接近于之处布置得抑或彼此紧靠，抑或彼此交叠，例如在基本结构的折叠端部之一的 4’ 以内，优选在基本结构的端部 1”～ 36”之间，而且更优选在 12”和 36”之间。另外，所述 MD 织物的折叠部分还可附着在所述基本结构的底侧上，例如通过在织物的 MD 端头的区域中缝合 MD 接缝及 / 或将接合两个 MD 端部的 MD 接缝缝合到所述基本结构的底侧。

[0008] 根据本发明的另一方面，所述基本结构可包括一种加以包封的插入物，该插入物例如由成形的聚氨酯复合非织造薄膜组成，例如，由 Voith Fabrics 生产的 SPECTRA 薄膜，

或者其他非平型织造物，该非平型织造物优选包括弹性体或者针织材料。所述插入物可小于所述基本结构的全宽，只要该插入物产生所需的硬挺及 / 或纤维粘合，例如以软熔织物或粗布的形式。

[0009] 本发明涉及造纸机输送带，该输送带包括平型织造材料，该平型织造材料具有顶侧表面和底侧表面以及两个纵向分离的端头。平型织造材料中成形的折叠部纵向分离，以致两个端头位于底侧表面之下。缝接线圈位于折叠部上。两个端头彼此交界布置，并彼此在偏离折叠部之间中心的区域内交叠。

[0010] 按照本发明的特点，平型织造材料的从两个端头至折叠部的部分可附着在底侧表面上。

[0011] 按照本发明的其他特点，两个端头可缝合到底侧表面上。

[0012] 另外，两个偏离中心的端头可位于折叠部之一的 4’之内。而且，两个偏离中心的端头可位于从折叠部之一数起的 1”至 36”之间。

[0013] 按照本发明的再另一个特点，缝接线圈区域中的横向纤维密度大于朝向诸折叠部之间中心的横向纤维密度。

[0014] 按照另一个特点，插入物可位于诸折叠部、底侧表面以及两个彼此相邻布置的端头之间。另外，插入物可包括聚氨酯，并可为非织造薄膜。所述插入物也可包括另一种平型机织织物，并且所述插入物、两个端头以及底侧表面可缝合在一起。

[0015] 按照本发明的再另一种特点，可穿过缝接线圈插入枢轴，藉此形成输送带接缝。

[0016] 按照另一个特点，可将絮垫层针刺到顶侧表面和包括端头的表面中的至少之一上。

[0017] 本发明涉及一种用具有顶侧表面和底侧表面以及两个纵向分离端头的平型机织物来形成造纸机输送带的方法。该方法包括 :在单层机织物上形成折叠部，以使两个端头在底侧表面下定位并彼此相邻或彼此交叠，在偏离诸折叠部之间中心的区域内，将两个端头和底侧表面连接在一起，并在诸折叠部中将相邻横向线分开，以形成缝接线圈。

[0018] 按照本发明的一个特点，所述附着可包括将端头和底侧表面缝合在一起。

[0019] 按照本发明的其他特点，所述在诸折叠部中分开相邻横向线，可以在缝接线圈区域中形成比诸折叠部之间中心区域中更大的横向纤维密度。

[0020] 按照本发明的再另一个特点，两个端头和底侧表面可附着在诸折叠部之一的 4′之内。另外，两个端头和底侧表面还附着在位于从折叠部之一数起的 1″ 至 36″ 之间。

[0021] 而且，该方法还可包括在诸折叠部、底侧表面以及两个彼此相邻布置的端头之间放置插入物。所述插入物可包括聚氨酯非织造薄膜。

[0022] 该方法也可包括 :将所述插入物、两个端头和底侧表面缝合在一起。

[0023] 按照本发明的再另一个特点，该方法也可包括 :穿过缝接线圈插入枢轴，藉此形成输送带接缝。

[0024] 按照本发明的再另一个特点，该方法可包括 :将絮垫层针刺到顶侧表面和包括端头的表面中的至少之一上。

[0025] 按照另一个特点，该方法还可包括加毛边于两个端头。该加毛边的端头可交叠布置，而且该交叠的加毛边的端头可通过至少一针迹来附着在底侧表面上。

[0026] 按照本发明的再又另一个特点，该方法可包括 :将两层织物带联接到顶侧表面和

包括端头的表面中的至少之一上。

[0027] 本发明的其他例证性实施例和优点可通过回顾本公开内容和附图来探知。

附图说明

[0028] 在下面的具体实施例部分中参照所提及的多个附图作为本发明例证性实施例的非限定性示例进一步记叙了本发明，所有附图视图中相同附图标记代表同样的部件，图中：

[0029] 图 1 和图 2 示明用来形成本发明输送带的机织物的顶视图和侧视图；

[0030] 图 3 示明本发明的一种实施例，其中输送带未予缝合；

[0031] 图 4 示明本发明的一种实施例，其中机织物的端头加了毛边；

[0032] 图 5 示明本发明的一种实施例，其中输送带予以缝合；以及

[0033] 图 6 示明一种应用插入物的可资选择的实施例。

具体实施方式

[0034] 本文中所说明的各个细节仅供举例和对本发明实施例作例证性论述之用，并为提供据信最有用且容易理解本发明原理和概念方面的说明而提出。在这方面，不曾试图以比基本理解本发明所必需的细节更详细地展现本发明结构方面的细节，结合附图所作的说明使本领域技术人员明白本发明的一些方式怎样可在实践中具体化。

[0035] 按照实施例，图 1 和图 2 分别示明织造材料 1 的顶视图和侧视图，例如，可用来形成造纸机输送带基本结构的平幅织造材料或者对立端头 2 和 3 纵向 (MD) 分离的织物。织造材料 1 的 MD 长度约为所需成品输送带的长度或周长的两倍，并包括上表面 4 和底表面 5。织造材料 1 可为库存预制织物，并可优选为平幅制造的库存材料。这样的预制织物可切割成所需尺寸或订货单要求的尺寸，以备形成所需长度或者圆周长的输送带。举例来说，基本上完全自动化的或者机器人控制的现代化织造机，无需操作工就可不间断或者不停机地等等连续织造平幅库存织物。况且，尽管该织造材料 1 在例证性实施例中定为单层织造结构，但本发明不局限于这样的结构。换言之，也可采用两层的织造物或三层的织造物来提高空隙体积和抗压实性而不会背离本发明的实质和范围。

[0036] 在非限定性示例中，机织物 1 可在宽幅织造机上制造，例如，机器人平幅库存织物织造用的十二 (12) 米宽型织造机。尽管十二米对现有纸机而言已足够宽了，但选择较小织机尺寸将浪费减到最少或者防止浪费，对于 CD 尺寸较小的带子来说可能有利的。另外，该织物可例如用每英寸十八 (18) 经密的 0.50mm 的耐纶 6MD 纱和每英寸十八 (18) 经密的同样纱在 CD 方向上使用单层平纹组织来形成。接到订单时，可从库存料匹上按定长剪切织物。另外，用热切刀进行裁剪以将割断端熔凝，也可能是有益的。

[0037] 此外，机织物 1 还可用 MD 和 CD 交织纺织纱分类法来选择，因为这些织物上在 CD 及 / 或 MD 方向上更加稳定，藉此可预测运行时的批量、拉伸、扩幅或者收缩。此外，应用全宽库存织物以致无需 MD 接缝也可能是有利的。因此，就可以任何常规方式容易地将输送带装配成为成品织物，所述常规方式例如可包括洗涤毛毯、对毛毯粘合进行加热处理等等。

[0038] 正如图 3 所示，机织物 1 的尾部，也即从折线 6 起至终端 2，可折叠在自身上，而机织物 1 的另一个尾部，也即从折线 7 至终端 3，可折叠在自身上。以此方式，可用成品折叠的

织物，通过将折叠线 6 和 7 缝接来形成长度大致相当于折线 6 和折线 7 之间距离的环形带或环形带基带。为了形成接缝，可如图 3 所示，将折叠线 6 和 7 处的横向 (CD) 线彼此分离，露出 MD 线来形成接缝起圈纱 6’和 7’。优选的是，不除去 CD 线，但却可将工具如脱圈沉降片或其他合适器件插在折叠部处相邻的 CD 线上，因此就可将该相邻的 CD 线机械分离。结果，由于露出了 MD 线，邻近间隔处的 CD 线就挤在一起。在非限定性实施例中，可将 CD 纱重排，而不予除去，将与主体相比约 25％以上的经密布置得与 MD 纱所形成的缝接线圈邻接，以便把 CD 端部紧紧拢在一起。

[0039] 另外，通过使纱倒“滑”入主体织物中，适度利用机械力、温度、添加的接结纱等等，本发明还可使接近缝接线圈的 CD 纱密度大大提高。因此，可改进接缝上的纤维粘合，而且纱圈尺寸还可更加一致。另外，还可视所用的结构类型而定，将费时而具损害倾向的除 CD 纱操作减到最少或者优选省却。

[0040] 再另外，一旦形成 MD 线圈，可在 CD 方向上沿着或者接近线圈 6’和线圈 7’的基部缝合接缝。此外，还可在诸 MD 纱之间形成接缝，以防 CD 迁移，并保持 MD 线定位。

[0041] 如图 3 所示，当折叠时，端头 2 和端头 3 可布置得很靠近或者彼此邻近，而且可布置得彼此紧靠。端头 2 和端头 3 可附着在虚线 6 和虚线 7 之间的机织物 1（主体）部分的底侧表面 5 上，附着方法例如为，缝合或者接结每个端头（以 Xs 图示）。缝合到端部上的线或纱增强了接缝，对造纸机上的接合提供可靠的支持。另外或者换句话说，可跨过接缝来缝合端头 2 和端头 3（未示出）。在诸实施例中，可用坚韧而耐久的细直径线来缝合各个端部。然而，与基本结构主体或者接缝线圈区域相比，这种线并不对缝合端部的这个区域上的厚度或孔隙均匀性造成重大变化。

[0042] 邻近且优选邻接的端头 2 和端头 3 布置在接缝线圈端 6 或 7 之一上，不在机织物 1 的折叠部 6 和 7 之间的基本结构中心部内，但却偏离该中心部，并例如位于非常接近，例如在 4’内，优选在 1”～ 36”之间，而且更优选 12”～ 36”。把邻接的各端部非常接近地布置在接缝线圈端 6’或 7’中的一者上，藉此可将每个端头及 / 或所述接缝例如用具有“常规”沉降片喉深度的工业缝纫机进行横向缝合。

[0043] 在一种可供选择的有利实施例中，通过除去 CD 线，例如从端头 2 和端头 3 上除去约 0.25”的 CD 线，以此方式来对端头 2 和端头 3 加毛边。如图 4 所示，该图示明一种将诸端头和折叠织物的底侧表面 5 缝合的可选方式，以代替图 3 中所描述的邻接的端头 2 和端头 3，在折叠端头 2’和 3’（并加毛边）之后，加毛边的端头 2’和 3’可予交叠，并向下缝合（以 Xs 图解表明）。在另一个备选方案中，可使加毛边的端头 2’和 3’互相交错，并在端头 2’和 3’折叠（并加毛边）之后进行缝合。不言自喻，通常加毛边会在终端的 CD 方向上延伸，而图 4 中例示的仅意在便于解释和理解本发明的这个实施例。因此，此实施例或实例均不应当视作把本发明限制于任何特定的实施例或配置。

[0044] 形成图 3 或图 4 中的基本结构之后，可将基本结构的可缝合端部接合在一起，形成如图 5 所举例说明的环状带基。在这方面，MD 线圈 6’和 7’可互相重叠布置，形成孔口以接纳轴销 8，该轴销保持 MD 线圈 6’和 7’就位，从而形成接缝 9。为了达到最优缝制质量和一致性，CD 纱或长丝可邻近接缝线圈 6’和 7’布置，以便不中断地在织物全宽上走针。此外，这种 CD 纱或长丝可与机织经纱相同，但比本体以更高的排列密度（单位为每英寸经纱数）进行编织。同样不言而喻，CD 纱或者长丝可能属于不同的纱型，可按不同的方式插入，例如

在织物的顶层和底层之间通过，仅仅透过一层，或者两层都通过。本发明还考虑，但不限于，由复丝、带状纱及/或低熔纱等等组成的CD纱或长丝来提高成品织物中接缝9区域内的纤维粘结。然而，CD纱或长丝是连续的，并与机织物主体相比，增大邻近线圈的接缝端部处的织物密度，当然会有利的。

[0045] 再者，本发明的输送带或基本结构可以是可缝合的，并可置于现有技术中公知的针刺机上。可将絮垫10针刺到已缝合的基本结构上来覆盖接缝9，以防纸幅因接缝9处的厚度不一致而产生不利的痕迹。可对絮垫10中的纤维进行针刺或刺穿至少一层、优选两层形成带或基本结构的折叠机织物1，从而产生附加的稳定性。当然，同样不言而喻的是，可在形成接缝9之前将絮垫10针刺到带或基本结构上。在这样的情况下，供给合宜的和添加量的絮状纤维10会是有利的，该絮状纤维布置得可在至少一个接缝起圈纱上延伸或悬挂，以至于这种添加量的絮状纤维将在输送带缝合以后盖住接缝9。

[0046] 在图6所例示的一种可供选择的实施例中，可将机织物20缠绕插入物21，以改进输送带的特征，例如抗压缩性、厚度保持、振动阻尼、稳态水处理等。在将插入物21定位在折叠机织物20的各层之间以后，可将各层粘着在插入物21上，例如，通过将各层（和插入物）在接合面上缝在一起，在该接合面上各终端按照本发明可邻近、邻接、交叠或相互交叉。举例来说，插入物21可为聚氨酯复合材料非织造膜，例如，由Voith Fabrics制造的SPECTRA膜，该膜夹在机织原料织物1的各层之间。在另一种备选方案中，插入物21也可为未折叠过的平幅机织物、针织物等。由于其抗张强度/模量和抗弯刚度增大，所以这样的插入物21在使用中可有助于接合面区域抗开裂或抗剥离。而且，这插入物21会有助于支承针刺絮垫，改进接合面和接缝折翼耐久性。

[0047] 通常依赖于插入物21的不是尺寸稳定性，因为这种稳定性可从该基本结构获得，而是为了改进压榨压区中织物的水处理性能，优选的是，有了高弹体的含量，织物就能保持两个织层之间分离，并且也是为了增强终端织物端头22和23所形成的CD接合面。为增强接头端部22和23的CD缝合起见，或者为了其他的运行特性方面的理由，插入物21不必延伸到机织物20的全部或者整个宽度。作为替代，可以恰好在接缝边缘或接缝端附近，以软熔织物或者稀松布等的形式进行硬挺整理和纤维粘合。

[0048] 在另一种供选择的实施例中，例如利用能融合到针刺絮垫中的易熔纱，使MD纱的非机织平行排列可在平型机织接缝基底的底侧上分层。该实施例可能是有利的，因为这些添加的纱可防止平型基底的接合端部磨损，并减少接合端部掉落在造纸机上的风险。此外，虽然也可使用其他的织物层压材料而不脱离本发明的实质和范围，但绕制纱可产生有益的结果。另外，可将这些纱与以上所论及的插入物结合起来，获得极其抗压缩的、易于固定住单个接缝的多层结构，而且产生起来非常有效。

[0049] 在本发明的另一种实施例中，按本发明特点形成的折叠织物带或带基可与另一带子（例如单层织物带或者带基、双层织物带或带基，或者按照本发明形成的折叠的织物带或带基）联结起来，例如与之层压在一起。如此，可有利地形成1+2或2+2的双重接缝织物带。当然，本说明书旨在便于解释和理解本发明，而不是意在将本发明限制于个别实施例或者配置。因此，很清楚，本发明的带或者带基可与其他带或带基结合或者结合到其他带或带基上，而不脱离本发明的实质和范围。

[0050] 以上所论及的本发明诸实施例已对本发明作了解释，并使本发明易于理解。然而，

很清楚，本发明既不限于单层结构，也不限于MD方向上或CD方向上选择同质纱。平幅织造的另一优点可以是，可使用源于双经轴的并列型MD纱系统，其中一个系统是固定絮垫并保证密度用的并捻丝，另一个系统则是提供强力接缝线圈用的实心单丝。更进一步，为助纸体转移，考虑在织物边缘附近使用与中心部不同的MD并捻纱密度。同样，也可选择CD纱来增强特殊性能，例如，具有宽度稳定性的纱，但也可与弹性纱线、软熔粘合纱等等相结合，而不脱离本发明的实质和范围。

[0051] 人们注意到，前述各实施例仅供解释之用，决不能理解为对本发明的限定。尽管已参照例证性实施例记叙了本发明，但不言自喻，本文中已使用的信息是说明和例证用的信息，而非限制性的信息。在所附权利要求书的范围内，可用目前所陈述的方式和修改后的方式作一些变换，不致背离本发明各方面的范围和实质。虽然本文中已参照特定的方法、原料和实施例对本发明作了记叙，但非意在限于本文中所公开细节；相反，本发明延伸到所有的功能等效结构、方法和应用，例如延伸到所附权利要求书的范围之内。

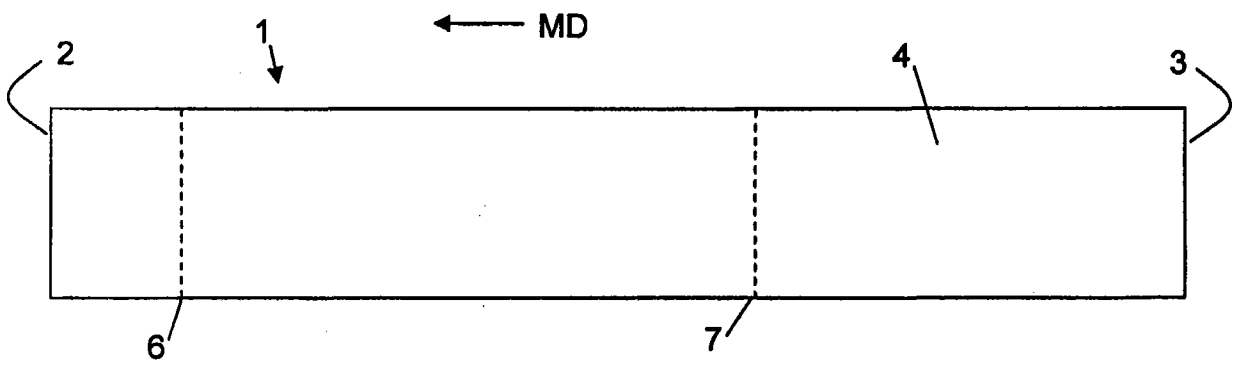


图 1

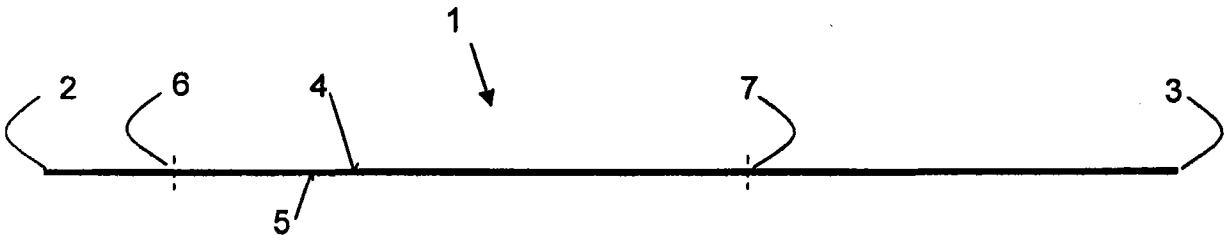


图 2



图 3

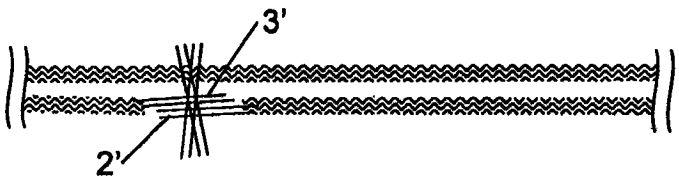


图 4

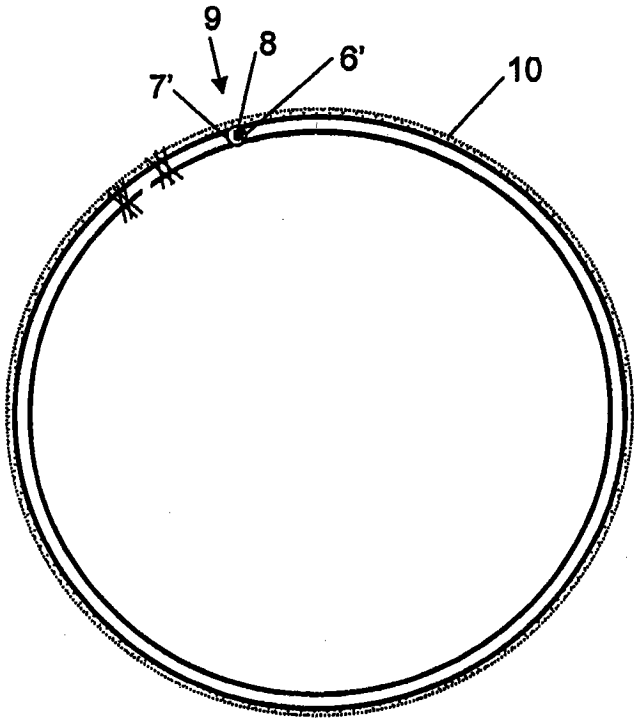


图 5

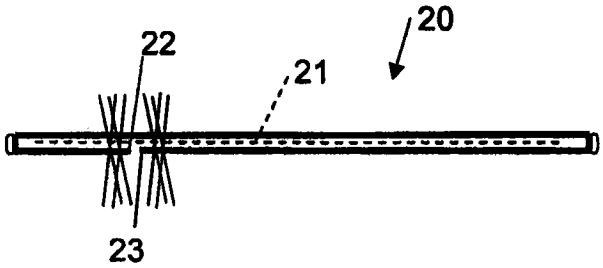


图 6