



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102583992 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201110364431. 2

1-3.

(22) 申请日 2011. 11. 04

CN 1649800 A, 2005. 08. 03, 全文.

(30) 优先权数据

61/410, 075 2010. 11. 04 US

TW 200736143, 2007. 10. 01, 说明书第 2 页第 1 段、第 3 页倒数第 1 段至第 4 页第 1-2 段、说明书第 5 页第 2 段.

(73) 专利权人 康宁股份有限公司

地址 美国纽约州

审查员 杨絮

(72) 发明人 D·L·布兰丁 S·M·加纳

G·E·莫兹 J·E·托什

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李丹丹

(51) Int. Cl.

C03B 35/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 20030116910 A1, 2003. 06. 26, 权利要求 6-8.

CN 202359018 U, 2012. 08. 01, 权利要求

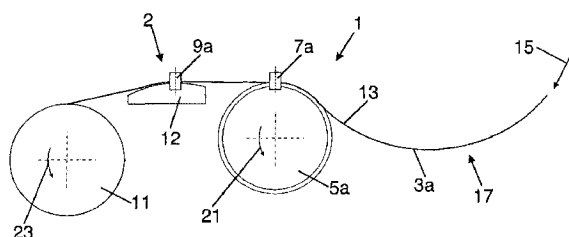
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

引导可挠曲玻璃带的方法和装置

(57) 摘要

提供引导可挠曲玻璃带 (13) 而不机械地接触带的中心部分 (4) 的方法和装置, 其中, 两个弯曲部分形成在带内, 弯曲部分使带子刚度提高, 从而侧向力可施加到带上而不使带弯曲。弯曲部分的弯曲是沿着带运动方向 (15), 可使用弯曲排气杆 (12、14) 和 / 或成对的圆柱形辊 (5a、5b、16a、16b) 来形成该弯曲。侧向力可由成对的引导辊 (7a、7b、9a、9b) 来施加, 引导辊可安装在弹簧加载的枢转臂 (6、19、29) 上并可具有顺应性外部涂层或套筒 (35)。引导系统可用于将玻璃带卷绕在圆柱形芯 (11) 上。



1. 一种引导移动的玻璃带的装置,所述玻璃带的厚度小于或等于 0.3 毫米,所述移动的玻璃带具有中心部分和第一、第二边缘,所述装置包括:

(a) 第一带引导组件,所述第一带引导组件包括:

(i) 第一带弯曲子组件,所述第一带弯曲子组件用来产生带的第一弯曲部分而不机械地接触带的中心部分,所述第一弯曲部分的弯曲沿着所述带的运动方向;以及

(ii) 第一、第二引导辊,所述第一引导辊用来与所述带的第一边缘配合,并对所述带的第一边缘施加侧向力,所述第二引导辊用来与所述带的第二边缘配合并对所述带的第二边缘施加侧向力,所述配合是在所述带的所述第一弯曲部分内或机械地邻近于所述带的所述第一弯曲部分;以及

(b) 第二带引导组件,所述第二带引导组件包括:

(i) 第二带弯曲子组件,所述第二带弯曲子组件用来产生所述带的第二弯曲部分而不机械地接触所述带的所述中心部分,所述第二弯曲部分的弯曲沿着所述带的运动方向;以及

(ii) 第三、第四引导辊,所述第三引导辊用来与所述带的第一边缘配合,并对所述带的第一边缘施加侧向力,所述第四引导辊用来与所述带的第二边缘配合并对所述带的第二边缘施加侧向力,所述配合是在所述带的所述第二弯曲部分内或机械地邻近于所述带的所述第二弯曲部分;

其中,所述第一、第二弯曲部分中每一个的弯曲使所述带的刚度增大到足以允许所述引导辊侧向地移动所述带,而不造成所述带弯曲。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,

(a) 所述第一带弯曲子组件包括以下的至少一个:

(i) 弯曲排气杆,以及

(ii) 一对圆柱形辊,所述一对圆柱形辊在所述带的中心部分外和所述中心部分的相对侧上与所述带的表面接触;以及

(b) 所述第二带弯曲子组件包括以下的至少一个:

(i) 弯曲排气杆,以及

(ii) 一对圆柱形辊,所述一对圆柱形辊在所述带的中心部分外和所述中心部分的相对侧上与所述带的表面接触。

3. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,每个引导辊由枢转臂承载,每个枢转臂被弹簧加载而偏置其引导辊抵靠所述带的边缘。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述第一、第二带弯曲子组件中的至少一个包括具有第一、第二弯曲排气杆子部分的弯曲排气杆,能够独立地调整所述第一、第二弯曲排气杆子部分横贯所述带的位置。

5. 如权利要求 1-4 中任一项所述的装置,其特征在于,所述带的中心部分至少是所述带宽度的 90%。

6. 一种引导移动的玻璃带的方法,所述玻璃带的厚度小于或等于 0.3 毫米,所述移动的玻璃带具有中心部分和第一、第二边缘,所述方法包括:

(a) 形成带的第一弯曲部分,而不机械地接触所述带的中心部分,所述第一弯曲部分的弯曲沿着所述带的运动方向;

(b) 在所述带的第一弯曲部分内或机械地邻近于所述带的所述第一弯曲部分,对所述带的所述第一、第二边缘施加侧向力;

(c) 形成所述带的第二弯曲部分,而不机械地接触所述带的所述中心部分,所述第二弯曲部分的弯曲沿着所述带的运动方向;以及

(d) 在所述带的所述第二弯曲部分内或机械地邻近于所述带的所述第二弯曲部分,对所述带的所述第一、第二边缘施加侧向力;

其中,所述第一、第二弯曲部分中每个的弯曲使所述带的刚度增大到足以允许所述侧向力来引导所述带,而不造成所述带弯曲。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述带的所述第一、第二弯曲部分的弯曲是朝向所述带的同一侧凹入的;以及

其中,在所述带运动的同时引导所述带,所述带的运动主要包括垂直分量,所述方法还包括在所述第一、第二弯曲部分之间形成所述带的第三弯曲部分,而不机械地接触所述带的中心部分,所述第三弯曲部分的弯曲是:(i) 沿着所述带运动的方向,以及(ii) 沿着与所述第一、第二弯曲部分相对的方向凹入。

8. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述第一、第二弯曲部分各由以下的至少一个形成:

(a) 弯曲排气杆,以及

(b) 一对圆柱形辊,所述一对圆柱形辊在所述带的所述中心部分外和所述中心部分的相对侧上与所述带的表面接触。

9. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,该方法还包括使用一对弯曲排气杆来产生所述带的所述第一、第二弯曲部分中的至少一个,并对所述成对的弯曲排气杆中至少一个排气杆的横贯带的位置至少调整一次。

引导可挠曲玻璃带的方法和装置

[0001] 本申请要求对 2010 年 11 月 4 日提交的美国临时专利申请系列号第 61/410,075 号的优先权益,本文依赖于该专利内容,并以参见方式引入其全部内容。

技术领域

[0002] 本发明涉及可挠曲玻璃带的引导而不损坏带的中心部分(质量部分)。其中尤其是,如此的引导可用于将薄玻璃带卷绕在圆柱形芯上。

[0003] 定义

[0004] 如本文中所使用的,如果引导辊足够靠近弯曲部分,使得玻璃带由于弯曲而持续显现出横贯带子的刚度水平,该刚度足以允许辊子侧向地移动玻璃带而不发生弯曲,则可称引导辊“机械地邻近”玻璃带的弯曲部分。

[0005] 如本文中所使用的,术语“玻璃”包括玻璃和玻璃-陶瓷材料。

背景技术

[0006] 尽管玻璃是连续形成的,但一旦玻璃冷却和固化后,通常就将玻璃分割成玻璃板。最近产品的趋势导致对较薄玻璃的需求。随着玻璃厚度减薄,玻璃板和从中切下玻璃板的玻璃带都变得更加可挠曲。从搬运观点来看,该柔软性提出了挑战,特别是对薄于 0.3mm 的玻璃,此挑战尤甚。

[0007] 玻璃具有多个独特的特征,使得玻璃带的引导特别具有挑战。第一,玻璃对表面缺陷极敏感。这些缺陷形成了应力点,应力点会产生裂缝并导致断裂。因此,就如通常对于边缘引导的塑料、纸张或金属板所实施的那样,与玻璃表面的直接接触必须按照使作用在玻璃上的力为最小的方式进行。第二,当玻璃经受侧向力时,薄的玻璃带会弯曲并最终断裂。相比之下,聚合物膜和纸幅就更有顺应性,因此更好地对侧向力作出响应。

[0008] 第三,玻璃带形成过程可产生横贯其宽度的玻璃带厚度的变化,以及在带移动中产生“拱形”。图 1 示出显现拱形 10 的玻璃带 13(为了说明的目的,图中作了很大的放大)。如图所示,拱形是玻璃带沿一个方向(即,朝向图 1 中的右侧)的连续弯曲。如此的弯曲例如可由玻璃带边缘的不同冷却率造成。玻璃带中的拱形、厚度变化和残余应力可造成带侧向移动,而不是沿直线传输。

[0009] 玻璃带这些独特特征使得薄玻璃带的传输和卷绕,比塑料、纸张和金属箔行业内的柔软幅材的传输和卷绕更具挑战。在这些其它的行业内,幅材的引导通常是使用摩擦抵靠幅材边缘的固定的边缘导向器来完成的。实验已经表明,这些技术在应用于薄玻璃带上时由于造成带断裂,所以这些技术是完全失败的。

[0010] 解决薄玻璃带的引导问题的方案,允许玻璃带以连续的方式卷绕并以此方式提供给使用者。使用者又可以连续的方式来处理玻璃,使得如此的产品成为电子报纸前平面基材、光电池的保护盖板、触摸传感器、固态照明、固态电子器件等。概括地说,连续处理对于玻璃制造商和使用者都是有利的。因此,存在着对薄玻璃带引导的有效方法的需求。本发明致力于该种需求的实现。

发明内容

[0011] 根据第一方面,公开了引导移动的玻璃带(13)的装置,玻璃带(13)具有中心部分(4)和第一和第二边缘(3a、3b),该装置包括:

[0012] (a) 第一带引导组件(1),该第一带引导组件包括:

[0013] (i) 第一带弯曲子组件(5a、5b、14、22),该第一带弯曲子组件用来产生带(13)的第一弯曲部分而不机械地接触带的中心部分(4),该部分的弯曲沿着带的运动方向(15);以及

[0014] (ii) 第一和第二引导辊(7a、7b),分别用来与带的第一和第二边缘(3a、3b)配合并对带的第一和第二边缘(3a、3b)施加侧向力,所述配合是在带的第一弯曲部分内或机械地邻近于带的第一弯曲部分;以及

[0015] (b) 第二带引导组件(2),该第二带引导组件包括:

[0016] (i) 第二带弯曲子组件(12、16a、16b),用来产生带(13)的第二弯曲部分而不机械地接触带的中心部分(4),该部分的弯曲是沿着带的运动方向(15);以及

[0017] (ii) 第三和第四引导辊(9a、9b),分别用来与带的第一和第二边缘(3a、3b)配合并对带的第一和第二边缘(3a、3b)施加侧向力,所述配合是在带的第二弯曲部分内或机械地邻近于带的第二弯曲部分;

[0018] 其中,第一和第二部分中每个的弯曲使带(13)的刚度增大到足以允许引导辊(7a、7b、9a、9b)侧向地移动该带,而不造成该带弯曲。

[0019] 根据第二方面,公开了引导移动的玻璃带(13)的方法,玻璃带(13)具有中心部分(4)和第一和第二边缘(3a、3b),该方法包括:

[0020] (a) 形成带(13)的第一弯曲部分,而不机械地接触带的中心部分(4),该部分的弯曲沿着带的运动方向(15);

[0021] (b) 在所述带(13)的第一弯曲部分内或机械地邻近于带的第一弯曲部分,对带的第一和第二边缘(3a、3b)施加侧向力;

[0022] (c) 形成带(13)的第二弯曲部分,而不机械地接触带的中心部分(4),该部分的弯曲沿着带的运动方向(15);以及

[0023] (d) 在所述带(13)的第二弯曲部分内或机械地邻近于带的第二弯曲部分,对带的第一和第二边缘(3a、3b)施加侧向力;

[0024] 其中,第一和第二部分中每个的弯曲使带(13)的刚度增大到足以允许侧向力来引导该带,而不造成该带弯曲。

[0025] 根据第三方面,公开了弯曲的排气杆组件,其包括:第一弯曲排气杆子部分(41)、第二弯曲排气杆子部分(43)、框架(49)、将第一弯曲排气杆子部分(41)连接到框架(49)的第一联接机构(45、51),以及将第二弯曲排气杆子部分(43)连接到框架(49)的第二联接机构(47、51),第一和第二联接机构可各自调整,以使第一弯曲排气杆子部分(41)和第二弯曲排气杆子部分(43)的侧向位置可相对于框架(49)独立地调整。

[0026] 以上对本发明各方面的概述中所用的标号仅是为了方便于读者,并不意图和不应诠释为限制本发明的范围。具体来说,应该理解到,以上的一般性描述和下面的详细描述仅是对本发明的示范,意在为理解本发明的特性和特征提供综述或框架。

[0027] 本发明其它的特征和优点在下面的详细描述中予以阐述,部分地将为本技术领域内的技术人员从该描述中容易地得到明白,或通过实践如描述中所示范的本发明得以认识。附图包括在本文中,以提供对本发明的进一步理解,附图纳入到说明书内并构成本说明书的一部分。应该理解到,本说明书和附图中公开的各种发明特征可用于任何的和所有的组合中。例如,根据本发明的下述附加方面可组合本发明各种特征。

[0028] 根据第四方面,提供如第一方面所述的装置,其中:

[0029] (a) 第一带弯曲子组件包括以下的至少一个:

[0030] (i) 弯曲排气杆,以及

[0031] (ii) 一对圆柱形辊,该对圆柱形辊在带的中心部分外和中心部分的相对侧上与带的表面接触;以及

[0032] (b) 第二带弯曲子组件包括以下的至少一个:

[0033] (i) 弯曲排气杆,以及

[0034] (ii) 一对圆柱形辊,该对圆柱形辊在带的中心部分外和中心部分的相对侧上与带的表面接触。

[0035] 根据第五方面,提供如第一方面或第四方面所述的装置,其中,每个引导辊由枢转臂承载,每个枢转臂被弹簧加载而偏置其引导辊抵靠带子边缘。

[0036] 根据第六方面,提供如第一方面或第四至五方面中之任一方面所述的装置,其中,每个引导辊具有玻璃配合的表面,该玻璃配合表面包括硅树脂橡胶。

[0037] 根据第七方面,提供如第一方面或第四至六方面中之任一方面所述的装置,其中,该装置包括位于第一和第二带引导组件之间的带偏置组件,用来朝向第一和第二带弯曲子组件偏置所述带,而不机械地接触带的中心部分。

[0038] 根据第八方面,提供如第七方面所述的装置,其中,带偏置组件包括以下的至少一个:

[0039] (i) 弯曲排气杆,以及

[0040] (ii) 一对圆柱形辊,该对圆柱形辊在带的中心部分外和中心部分的相对侧上与带的表面接触。

[0041] 根据第九方面,提供如第一方面或第四至八方面中之任一方面所述的装置,其中,第一和第二带弯曲子组件中的至少一个包括具有第一和第二弯曲排气杆子部分的弯曲排气杆,能够独立地调整第一和第二弯曲排气杆子部分横贯带的位置。

[0042] 根据第十方面,提供如第一方面或第四至九方面中之任一方面所述的装置,其中,带的中心部分至少是带的宽度的 90%。

[0043] 根据第十一方面,提供将移动的玻璃带卷绕到圆柱形芯上的装置,其包括如第一方面或第四至十方面中之任一方面所述的装置。

[0044] 根据第十二方面,提供如第二方面所述的方法,其中,带的第一和第二部分的弯曲是朝向带的同一侧凹入的。

[0045] 根据第十三方面,提供如第二方面或第十二方面所述的方法,其中,在带运动的同时引导带,带的运动主要包括垂直分量,该方法还包括在第一和第二弯曲部分之间形成带的第三弯曲部分,而不机械地接触带的中心部分,第三部分的弯曲是:(i) 沿着带运动的方向,以及(ii) 沿着与第一和第二弯曲部分相对的方向凹入。

[0046] 根据第十四方面,提供如第二方面或第十二至十三方面中之任一方面所述的方法,其中,在带运动的同时引导带,带的运动主要包括水平分量,所述弯曲是向下凹入的。

[0047] 根据第十五方面,提供如第二方面或第十二至十四方面中之任一方面所述的方法,该方法包括在第一和第二弯曲部分之前形成带的自由回路 (free loop),所述自由回路是向上凹的。

[0048] 根据第十六方面,提供如第二方面或第十三或十五方面中之任一方面所述的方法,其中,带的第一和第二部分的弯曲是朝向带的相反侧凹入的。

[0049] 根据第十七方面,提供如第二方面或第十二至十六方面中之任一方面所述的方法,其中,第一和第二弯曲部分各由以下的至少一个形成:

[0050] (a) 弯曲排气杆,以及

[0051] (b) 一对圆柱形辊,该对圆柱形辊在带的中心部分外和中心部分的相对侧上与带的表面接触。

[0052] 根据第十八方面,提供如第二方面或第十二至十七方面中之任一方面所述的方法,该方法还包括使用一对弯曲排气杆来产生带的第一和第二弯曲部分中的至少一个,并对成对的弯曲排气杆中至少一个排气杆的横贯带的位置至少调整一次。

[0053] 根据第十九方面,提供如第二方面或第十二至十八方面中之任一方面所述的方法,其中,带的厚度小于或等于 0.3 毫米。

[0054] 根据第二十方面,提供如第二方面或第十二至十九方面中之任一方面所述的方法,其中,带显现拱形和横贯带的厚度变化两者中的至少一个。

附图说明

[0055] 图 1 是显示出现拱形的玻璃带运动的示意俯视图。

[0056] 图 2 是本发明实施例的示意侧视图。

[0057] 图 3 是图 2 实施例的示意俯视图。

[0058] 图 4 是引导辊系统的前视图,该系统使用弹簧加载的枢转机构,该机构用于安装圆柱形的引导辊。

[0059] 图 5 是圆柱形引导辊的侧视图。

[0060] 图 6 是图 5 的圆柱形引导辊的剖视图。

[0061] 图 7 是弯曲排气杆的立体图,用来将玻璃非接触地支承在引导辊对之间。

[0062] 图 8 是弯曲排气杆组件的立体图,该组件具有两个排气杆分部分,它们独立地相对于彼此可侧向移动。

[0063] 图 9 是图 8 的弯曲排气杆组件的侧视图。

[0064] 图 10 是本发明实施例的示意侧视图。

[0065] 图 11 是图 10 实施例的示意俯视图。

[0066] 图 12 是本发明实施例的示意侧视图。

[0067] 图 13 是图 12 实施例的示意俯视图。

[0068] 图 14 是本发明实施例的示意侧视图。

[0069] 图 15 是本发明实施例的示意侧视图。

具体实施方式

[0070] 为了便于介绍,以下的讨论主要依据对薄而可挠曲玻璃带 13 的引导,以便将玻璃带卷绕到圆柱形芯 11 上,应该理解到,本文公开的引导装置可用于各种其它的应用中,例如,作为生产各个玻璃板的工艺过程的部分。

[0071] 玻璃带可通过行内公知的各种玻璃形成工艺过程来制造,包括溢流下拉熔融工艺、狭槽曳拉工艺、其它下拉工艺、浮法工艺等。玻璃带可具有各种成分和厚度,但一般来说,本文公开的引导装置对厚度小于或等于 0.3 毫米的薄玻璃带具有特别的价值,例如在 0.22 毫米的量级上和低于该量级的厚度。根据所用的工艺过程,玻璃带可具有卷边边缘或无卷边的边缘,例如,可在引导和卷绕玻璃带之前,从玻璃带中除去卷边。

[0072] 图 2-3 示出具有第一带引导组件 1 和第二带引导组件 2 的引导装置的实施例,其中,每个组件包括用于沿着带运动方向 15 弯曲玻璃带 13 的带弯曲子组件,以及一对引导辊(用于带引导组件 1 的 7a、7b,用于带引导组件 2 的 9a、9b),用来与玻璃带的相对边缘 3a、3b(图 1)配合。图 2-3 的装置还包括:(a) 圆柱形芯 11,其在图 2 中逆时针方向转动(见箭头 23)并从引导装置中接纳玻璃带 13 以及将玻璃带形成卷;以及(b) 自由回路 17,其在引导装置和例如用来形成玻璃带的装置(未示出)之间提供机械隔离。

[0073] 在图 2-3 的实施例中,在带引导组件 1 和 2 中使用了不同类型的带弯曲子组件,即,一对用于带引导组件 1 的圆柱形辊 5a、5b 以及用于带引导组件 2 的弯曲排气杆 12。如图 10-11 和 12-13 中所示,如果需要的话,可使用两个弯曲的排气杆 12 和 14 或两对圆柱形辊 5a、5b 和 16a、16b。同样地,如图 2-3 那样,可使用弯曲排气杆和一对圆柱形辊,但带有位于辊子上游的排气杆。作为另一变体,尽管一般地并不需要,但带弯曲子组件可使用中心弯曲的排气杆和外侧的圆柱形辊子对。

[0074] 无论使用哪种带弯曲子组件,它们的目的总是要在带中形成两个弯曲部分,而不机械地接触到带的中心部分 4。因此,当采用一对圆柱形辊时,辊子接触中心部分 4 外的带表面以及中心部分 4 相对侧上的带表面。这样,辊子不损坏包括带的质量部分的中心部分,即,消费者在其产品中所使用的带的部分。辊子还如箭头 21 和 25 所示那样随带子转动,以进一步将对带子的机械损坏几率减到最小。

[0075] 应该指出的是,在图 1 中,中心部分 4 不是按比例(玻璃带或拱形也不按比例),在实践中,中心部分通常是带宽的 90%或以上,例如,是宽度的 95%或以上。当采用排气杆时,其可在带的中心部分上运行,如果需要的话,也可在带边缘部分上运行,因为排气杆的实体结构与带没有机械接触。排气杆使用的空气(或其它流体)确与带的表面实体地接触。然而,如此的实体接触不构成如文中所用的术语那样“机械接触”,因为带子通常不易于因流体接触而引起相当的机械损坏。

[0076] 不管怎样形成,带弯曲子组件产生的两个弯曲部分,起到增加带的刚度的作用,使得引导辊可侧向地移动带子而不使带子弯曲。然而,弯曲不能太剧烈,否则带子会断裂。概括地说,弯曲带子中产生的弯曲应力 σ 由下式给出: $\sigma \approx 0.5 * E * t / R$,其中, E 是玻璃的杨氏模量, t 是其厚度, R 是弯曲的曲率半径。因此,需要选择曲率使计算的弯曲应力不超过且最好基本上低于玻璃的弯曲强度。在实践中,对于有代表性的显示器类型的玻璃,业已发现,对于 150 微米厚度的玻璃,4.5 英寸(11.43cm)的曲率半径将产生可接受的弯曲应力(50 兆帕量级),而同时在玻璃带中产生的刚度水平足以允许引导辊有效地引导玻璃带。较

大的曲率半径也已经发现可成功地起作用。例如,对于图 2 和 3 的实施例,使用半径为 12 英寸 (30.48cm) 的圆柱形辊 5a、5b 和半径为 ~ 36 英寸 (91.44cm) 的弯曲排气杆 12,已经实现了成功的引导。本技术领域内的技术人员从以上所述中可容易地确定用于本发明任何特定应用的合适的曲率。应该指出的是,由第一和第二带弯曲子组件形成的曲率不一定是相同的。

[0077] 令人惊讶地,业已发现,用由单一带弯曲子组件产生的单一弯曲部分,不能实现对薄而可挠曲的玻璃带的有效引导。采用仅单一的弯曲部分,玻璃带会绕引导辊枢转,而不是指向要求的方向。另一方面,采用两个带弯曲子组件,由子组件产生的玻璃带的两个弯曲部分可一起形成带子的方向,例如,与两个弯曲部分相切的平面的中心线的方向。两个带引导组件的两对引导辊则保持带子沿该规定的方向移动。

[0078] 为了定义方向,两个带引导组件需要足够地靠近在一起,以使它们不机械地彼此隔离开。否则,可在每个带引导组件处又出现枢转问题。同样地,两个带引导组件不可太靠近在一起而不变得对系统内的微小变化过度敏感。一般地,当带子能够在两个带引导组件之间扭转或在组件之间显现出显著的重力作用下垂量时,则机械隔离的起动就变得很明显。用平的排气杆来支承带引导组件之间的带子,可增大组件之间可允许的而不失去有效引导的间距量。概括地说,对于由显示器型玻璃组成的玻璃带来说,业已发现,0.5 至 2 米量级上的带弯曲部分之间距离,在实践中是很成功的,可以预期,更长的距离也是成功的。就带弯曲部分所用的曲率半径而言,对本发明的任何特殊的应用,本技术领域内的技术人员可容易地确定两个带引导组件之间的合适间距。

[0079] 图 4 示出可用作第一和第二带引导组件的部分的引导辊系统的实施例。如图所示,该系统包括承载引导辊组件 27a、27b 的框架 20,该引导辊组件 27a、27b 可独立地相对于框架侧向地移动,以使引导辊 7a、7b 与带 13 的相对边缘接触。各个引导辊组件包括枢轴 29,枢转臂 6 附连到该枢轴上。枢转臂承载引导辊并被弹簧 19 偏置而使辊子表面与带边缘接触。

[0080] 如图 4 中所见,带 13 向右的运动增大了由引导辊 7b 施加到带边缘上的侧向力,并减小了由引导辊 7a 施加的侧向力。因此,带将朝向辊子之间的中心线侧向地回移,即,带朝向要求的行进方向回移。相反地,带 13 向左的运动将增大 / 减小由引导辊 7a/7b 施加的侧向力,因此,致使带朝向辊子之间的中心线再次回移,在此情形中,通过侧向地移向右边来回移。这样,引导辊系统致使带子自动地经受侧向恢复力,该力适于使带子偏离要求的移动方向。

[0081] 因为引导辊安装在弹簧加载的枢轴上,所以,通过弹簧 19 的选择,可容易地控制施加在玻璃带边缘上的力的大小。在实践中,对于厚度在 0.075 至 0.22mm 范围内而宽度为 40 厘米的玻璃带,业已发现,近似为 0.4-0.5 磅 (0.181kg 至 0.227kg) 的侧向力是成功发挥作用的。对于本发明任何特殊应用,本技术领域内的技术人员可容易地确定其它带尺寸的合适侧向力。

[0082] 如图 5 和 6 中所示,引导辊可包括轴 31,框架 0033 可转动地安装在轴 31 上,框架 33 覆盖有弹性的涂层或套筒 35。该涂层或套筒例如可由硅树脂橡胶或类似的低摩擦顺应性材料组成,这些材料能够使对玻璃带边缘的损坏减到最小,例如,除了硅树脂橡胶之外,套筒可以由天然橡胶、氯丁橡胶,或一般地用 TEFLON 涂敷的任何顺应性的材料组成。

[0083] 尽管对第一和第二引导辊 7a、7b 进行了图示,但图 4、5 和 6 的引导辊系统和引导辊结构也可用于第三和第四引导辊 9a、9b。当然,不同于图中所示的其它引导辊系统和引导辊结构也可用于这里所公开的带引导技术的实践中。

[0084] 图 7-9 示出排气杆组件,其可用作第一和第二带弯曲子组件的部分。尤其是,图 7 示出具有被孔 39 穿透的一块弯曲面 37 的排气杆组件,而图 8-9 示出具有第一和第二排气杆子组件 41 和 43 的排气杆。在图 8-9 的实施例中,所述子部分安装在由框架 49 承载的轨道 51 上,并通过第一和第二齿轮组件 45 和 47 的转动,可沿着轨道独立地移动。这样,可独立地调整子部分相对于带表面的侧向位置。例如,两个子部分可侧向地定位,使得从孔 39 流出的空气或其它流体冲击到带的中心部分 4。或者,子部分可这样进行安装,使得子部分可以类似于图 2-3 和 12-13 实施例中圆柱形辊 5a、5b 和 16a、16b 的方式在带的外部分上运行。孔 39 的排列和大小以及面 37 的形状,则遵从传统的排气杆技术,带有附加条件:需要横贯足够大的面积来分散施加到带上的力,以避免带的局部隆起。当然,在本文所公开的带引导技术的实践中,可使用图中所示之外的其它排气杆结构。

[0085] 图 14 和 15 示出引导辊系统的其它实施例。在图 14 的实施例中,第一带引导组件 1 采用凹入的排气杆 22 代替图 10-11 中实施例的凸出的排气杆 14,而在图 15 的实施例中,带的总体运动主要包括垂直分量,而不是如图 2-3、10-11、12-13 和 14 中的实施例那样主要包括水平分量。为了偏置带 13 抵靠在图 15 的第一和第二带弯曲子组件 14 和 12 上,图 15 的实施例包括带偏置组件 18,例如,该组件 18 可以是弯曲的排气杆或一对圆柱形辊。如图 15 中可见,带偏置组件 18 在由带弯曲子组件 14 和 12 产生的弯曲部分之间的带中产生另一弯曲部分。

[0086] 如上所讨论,本文所公开的带引导系统的一个应用可与玻璃带的缠绕相关。根据如此缠绕的一个实施例,带 13 被连续地制造出来,一旦制造过程变得稳定,玻璃带就形成到自由回路带 17 中,然后,对于图 2-3 的实施例,穿过一组狭窄的圆柱形辊 5a、5b 的顶部(例如,其可构造成像“货车轮子”),狭窄的圆柱形辊 5a、5b 朝向玻璃边缘并第一组的引导辊 7a、7b 之间支承玻璃。玻璃带然后由弯曲排气杆 12 所提供的空气垫支承。刚好位于排气杆外面的第二组引导辊 9a、9b 还定义了玻璃带的侧向位置。由于玻璃带的侧向位置现已建立,所以玻璃带缠绕到圆柱形芯 11 上。该过程继续,直到圆柱形芯缠满为止。然后,横切装置(未示出)形成尾部的边缘。操作员向新形成的玻璃卷对该尾部边缘进行包裹和缠带,并移去完成的玻璃卷。然后,操作员装载上新的芯,从而该过程重复进行。类似步骤可用于图 10-11、12-13、14 和 15 实施例中的设备。

[0087] 在实践中,以上的缠绕程序已经成功地用来将长度大于 200m 的玻璃带缠绕到圆柱形芯上。正在缠绕的玻璃带的拱形,在 5.5m 的长度上测得近似为 3mm,而横向于幅面的厚度变化对于 0.15mm 厚度的材料测得为 0.013mm。

[0088] 从以上所述,可以看到,本发明已提供了用来引导薄而可挠曲的玻璃带的装置和方法,虽然玻璃中可能存在着拱形或厚度变化,但所述装置和方法形成了足够的力来有效地侧向引导玻璃幅面。在某些实施例中(例如,参见图 10-11、14 和 15),可产生这些力而与玻璃带的主要表面没有任何的机械接触。此外,可限制施加到玻璃边缘上的总力(例如,通过图 4 的枢转系统),从而使可导致碎裂的玻璃缺陷的形成减到最小。同样地,通过用顺应性低摩擦的材料来涂敷引导辊,则可进一步保护玻璃的边缘,以免产生可导致玻璃碎裂的

缺陷。

[0089] 本技术领域内的技术人员从以上的发明中将会明白到各种不脱离本发明范围和精神的修改。以下的权利要求书旨在涵盖本文阐述的特殊实施例,以及这些实施例的各种修改、变化和等价物。

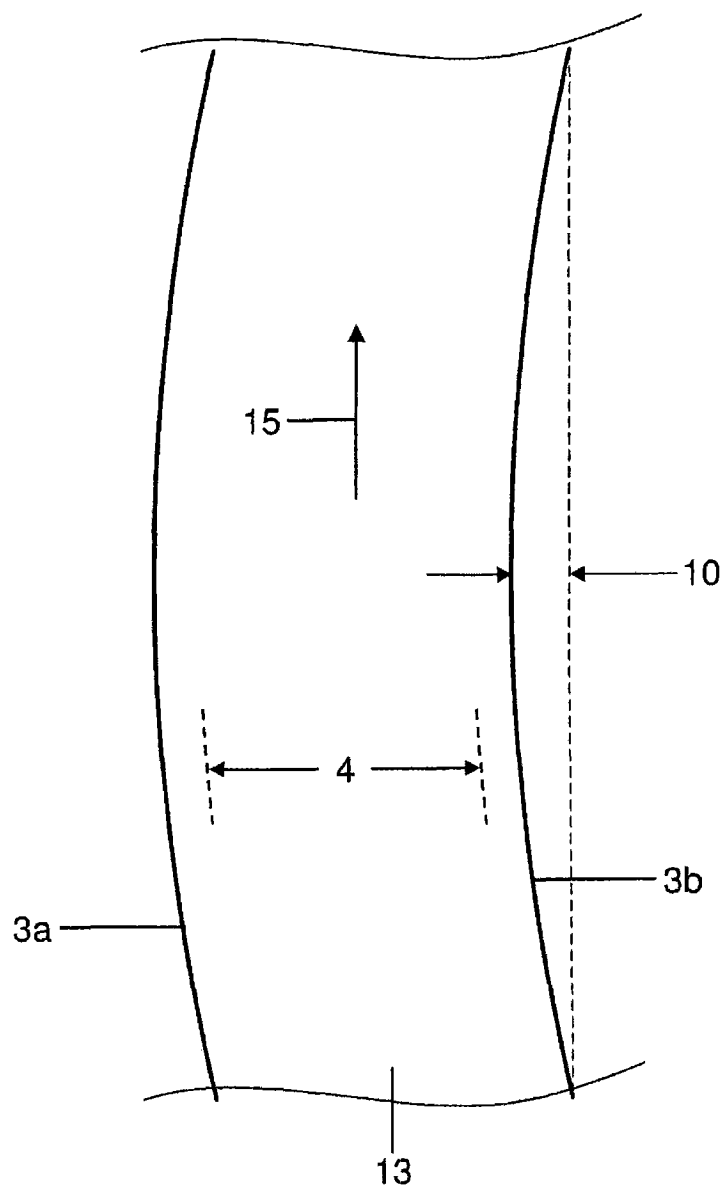


图 1

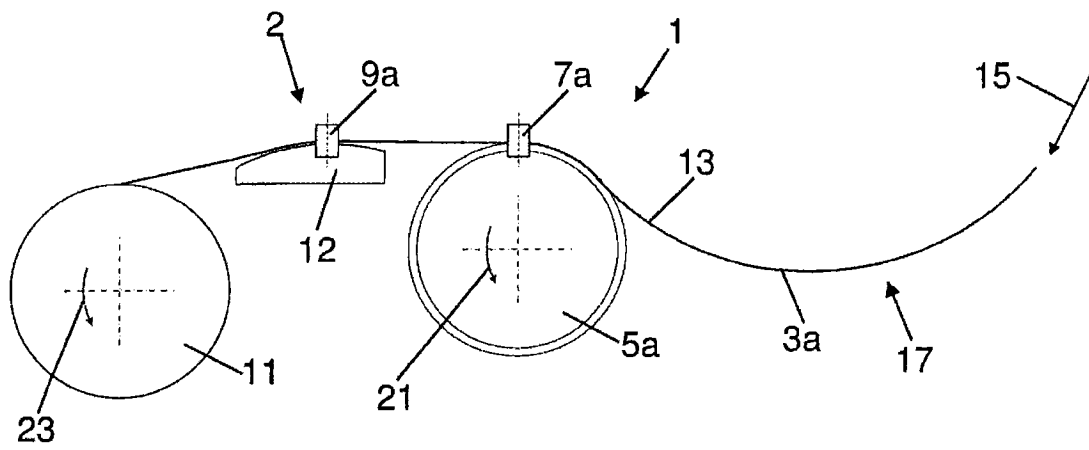


图 2

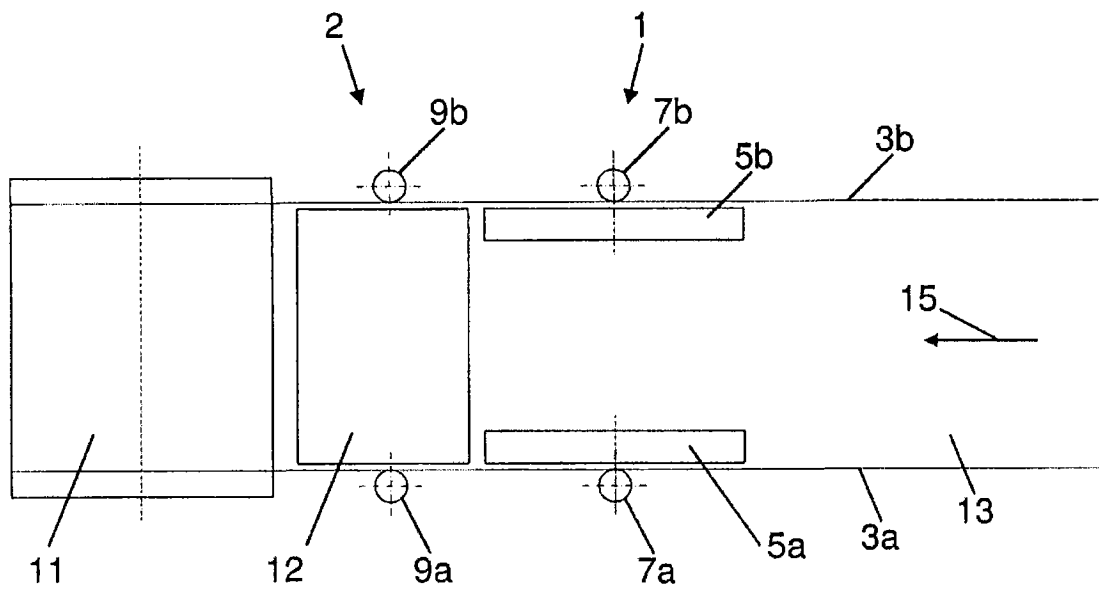


图 3

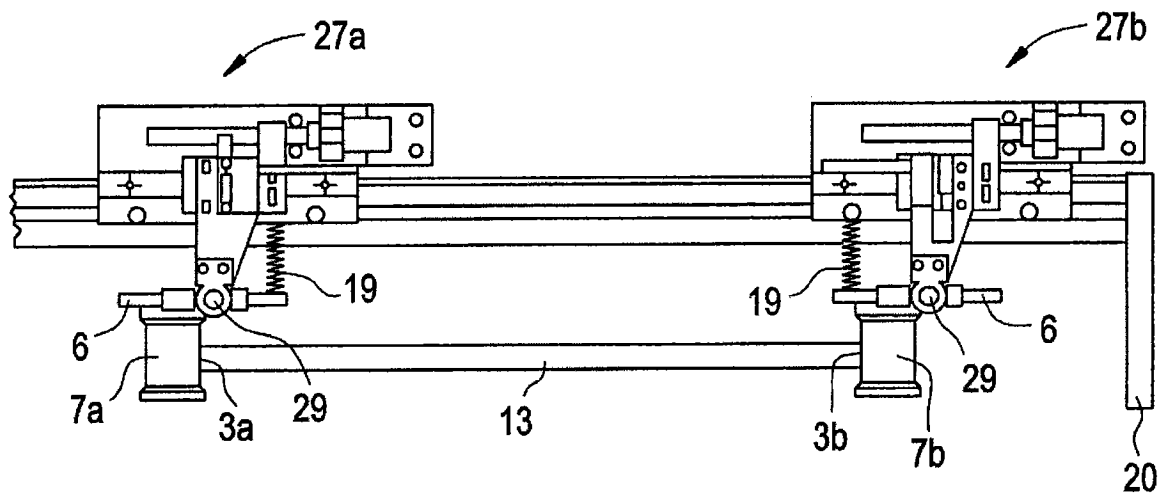


图 4

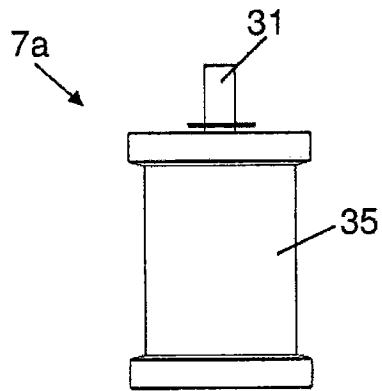


图 5

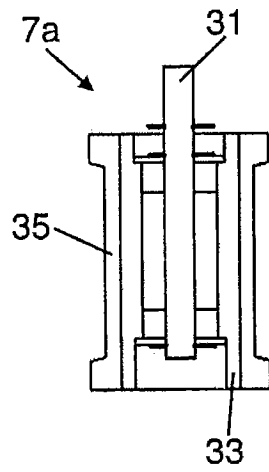


图 6

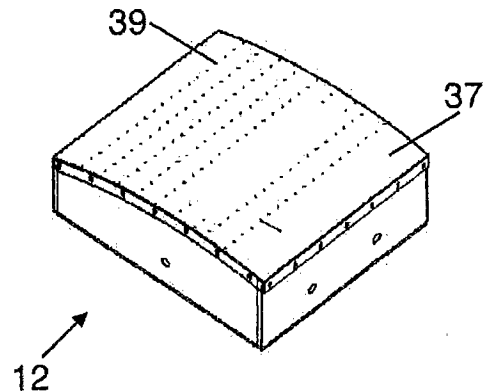


图 7

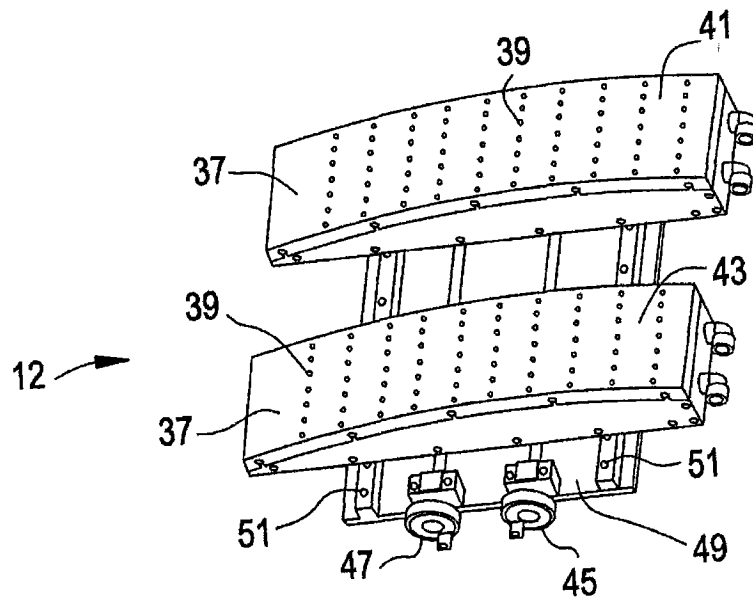


图 8

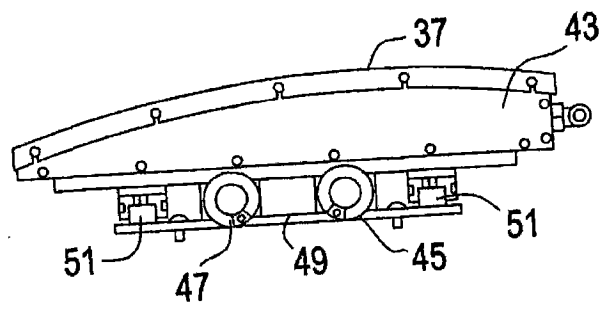


图 9

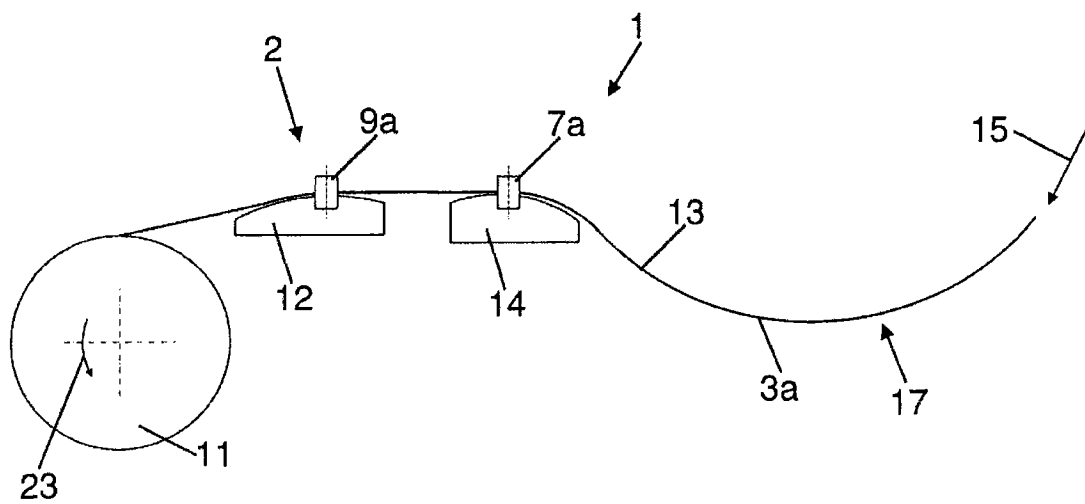


图 10

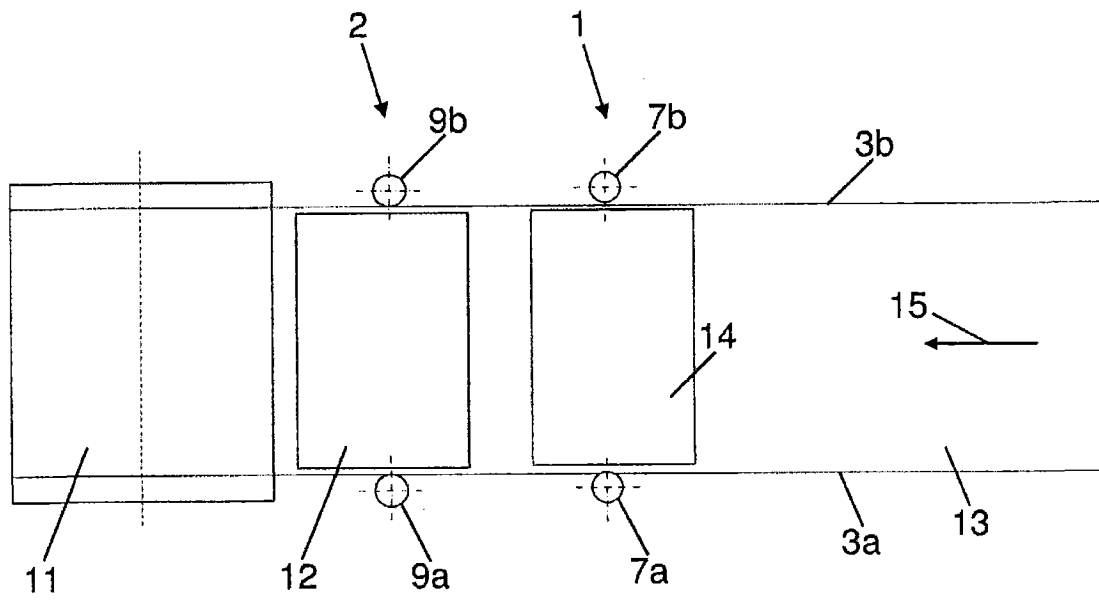


图 11

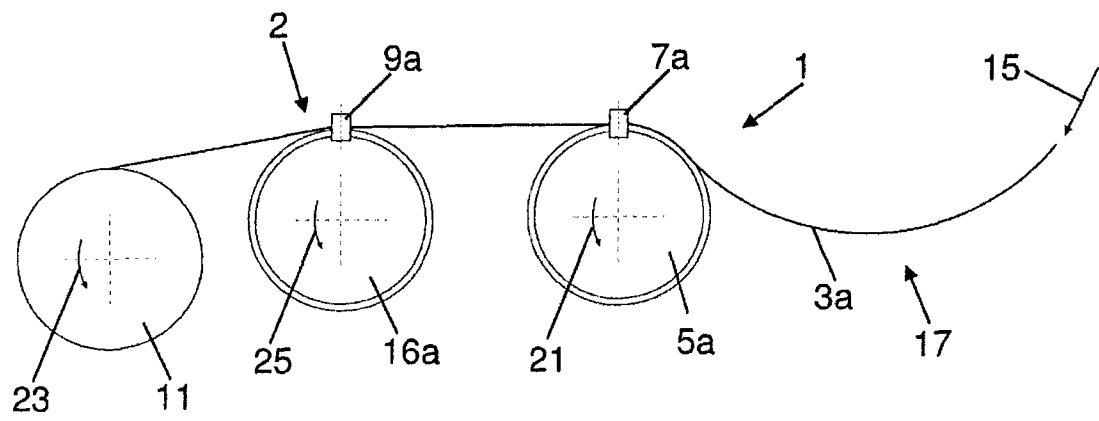


图 12

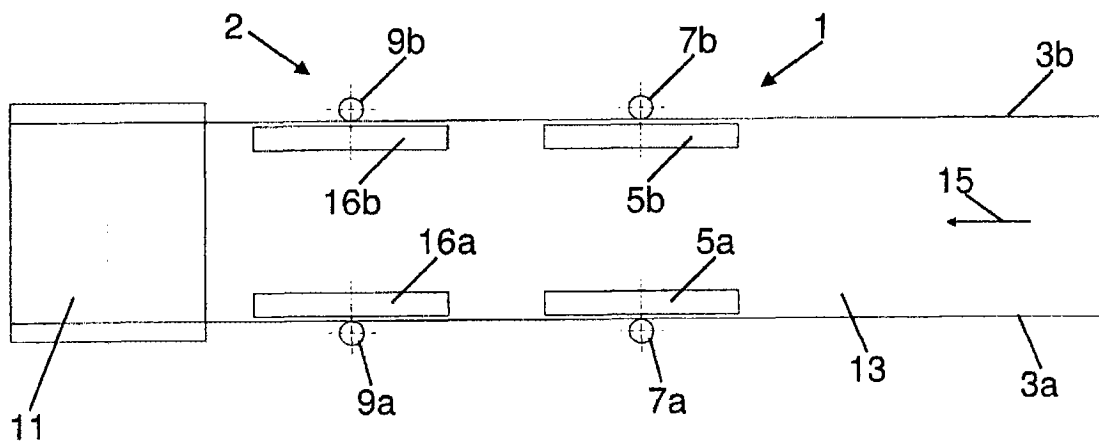


图 13

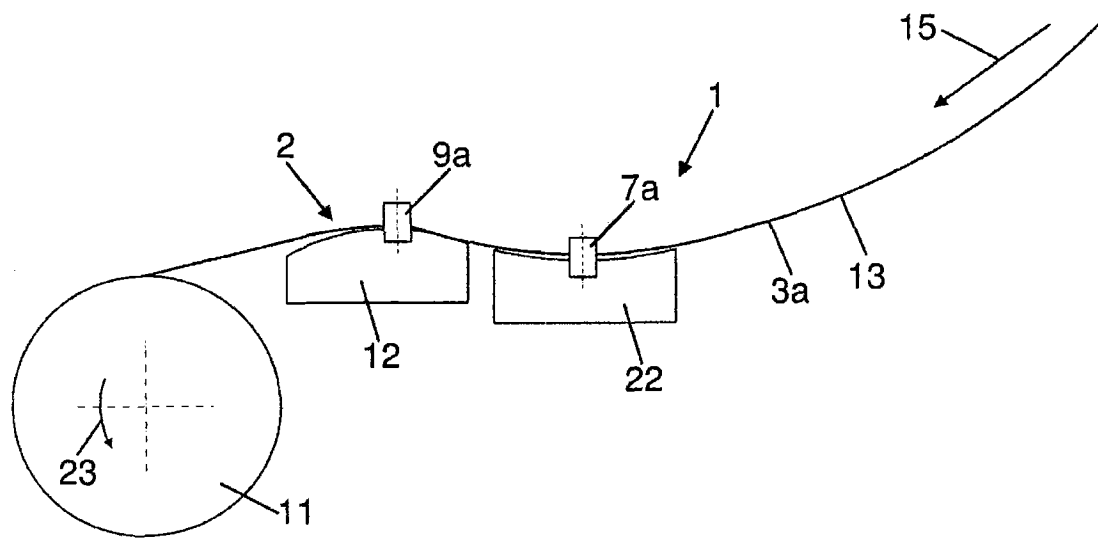


图 14

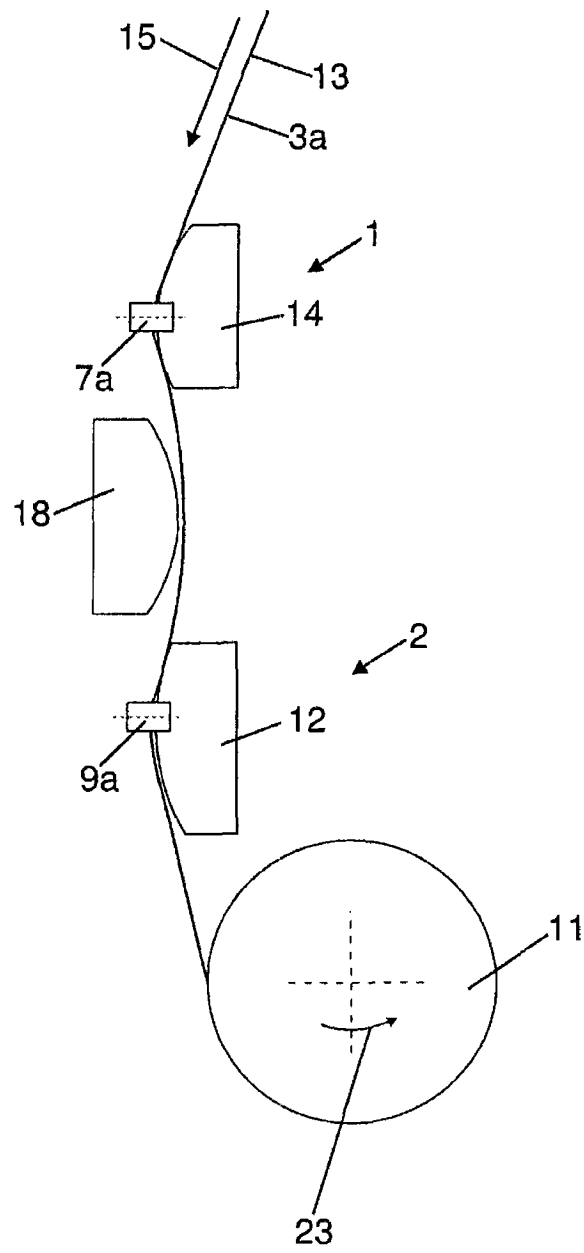


图 15