



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1882745 B

(45) 授权公告日 2013.01.23

(21) 申请号 200480034122.7

(22) 申请日 2004.11.15

(30) 优先权数据

60/523,135 2003.11.18 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.05.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/038045 2004.11.15

(87) PCT申请的公布数据

W02005/049917 EN 2005.06.02

(73) 专利权人 阿尔巴尼国际公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 凯斯·菲兹派崔克

波-克里斯特·亚伯格

麦克·G·摩理亚堤

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 宋丹氢 张天舒

(51) Int. Cl.

D21F 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 19752725 A1, 1999.06.02, 说明书第1栏第3段至第2栏第7段, 图2, 图3.

US 6029570 A, 2000.02.29, 说明书第2栏至第5栏.

CN 1398313 A, 2003.02.19, 说明书第4页第4段至第9页第1段, 图2.

US 6030503 A, 2000.02.29, 说明书第1栏至第4栏.

US 4482430 A, 1984.11.13, 说明书第1栏第3段至第4栏第1段.

审查员 孙思

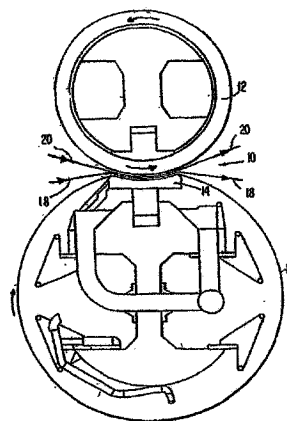
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 14 页

(54) 发明名称

具有沟槽表面的靴形压榨带

(57) 摘要

一种用于具有弓形压榨靴形物的长压区压榨机的带。该带具有至少一层,并在其至少一个表面上涂覆有聚合物树脂。该树脂涂层中设有多个沟槽,而其中多个沟槽的长度小于弓形压榨靴形物的长度,以减少进入压区喷溅现象。



1. 一种用于靴型压榨机的带,包括:
基底织物;
树脂涂层,形成在所述基底织物上并与之具有相同范围;以及
多个不连续沟槽,形成于所述树脂涂层中,其中所述沟槽包括第一部分,所述第一部分的宽度大于第二部分的宽度。
2. 根据权利要求1所述的带,其中所述沟槽沿机器方向形成。
3. 根据权利要求1所述的带,其中所述沟槽沿横机器方向形成。
4. 根据权利要求1所述的带,其中所述沟槽相对于机器方向呈一角度形成。
5. 根据权利要求2所述的带,其中所述沟槽的机器方向长度小于所述靴形压榨机的靴形物部分的机器方向长度。
6. 根据权利要求3所述的带,其中所述沟槽的横机器方向长度小于所述靴形压榨机的靴形物部分的横机器方向长度。
7. 根据权利要求6所述的带,其中所述沟槽的机器方向长度小于所述靴形压榨机的靴形物部分的机器方向长度。
8. 根据权利要求1所述的带,其中所述沟槽包括第一部分,该第一部分的深度大于所述沟槽的第二部分的深度。
9. 根据权利要求1所述的带,其中所述沟槽互相平行,并沿机器方向以均等距离相互偏移。
10. 根据权利要求1所述的带,其中所述沟槽互相平行,并以重复图案互相参差排列。
11. 一种用于靴型压榨机的带,包括:
基底织物;
树脂涂层,形成在所述基底织物上并与之具有相同范围;以及
多个不连续沟槽,形成于所述树脂涂层中,其中所述沟槽互相平行,并沿机器方向以不均等距离相互偏移。
12. 一种用于靴型压榨机的带,包括:
基底织物;
树脂涂层,形成在所述基底织物上并与之具有相同范围;以及
多个形成于所述树脂涂层中并沿横机器方向连续的沟槽,所述带还包括多个形成在所述树脂涂层中并沿机器方向不连续的沟槽。

具有沟槽表面的靴形压榨带

技术领域

[0001] 本发明涉及从原料网脱出水分的机构,更具体地说,涉及可从造纸机上处理成纸制品的纤维网脱出水分的机构。

背景技术

[0002] 造纸过程中,在造纸机成形部,通过将纤维浆沉积到成形金属丝网上,以在其上形成纤维素纤维组成的纤维网。在成形部排出浆体中大量的水,之后,刚形成的纤维网被引导到压榨部。压榨部包括一系列压榨压区,在压区中,纤维素纤维网受到压缩力的作用,该压缩力将水从网中挤出。纸幅最终被引导到干燥部,干燥部包括加热的干燥转鼓,纸幅围绕于转鼓周围。加热的干燥转鼓通过蒸发作用将纸幅的含水量降低到所需水平,以制得纸制品。

[0003] 由于能源成本提高,越发需要在纸幅进入干燥部之前尽可能地去水分。原因在于干燥转鼓一般由蒸汽从内部加热,与生产蒸汽相关的成本可能很高,特别是当必须从纸幅去除大量水分时尤其如此。通常,压榨部包括一系列由邻近的圆柱形压榨辊对形成的压区。近年来,人们发现使用靴型长压榨压区优于使用由成对的邻近压榨辊形成的压区。这是因为与穿过压榨辊形成的压区相比,纸幅要用更多时间来穿过长压榨压区。纸幅在压区中承受压力的时间越长,从其中除去的水分就越多,以及因此,残留在纸幅中需要在干燥部中通过蒸发作用除去的水分就越少。

[0004] 本发明涉及靴型长压区压榨机。在此类型的长压区压榨机中,圆筒状压榨辊与弓形压榨靴形物之间形成压区。压榨靴形物具有柱面的凹表面,其曲率半径接近于圆筒状压榨辊的曲率半径。当辊和靴形物彼此紧密地贴近时,形成压区,其在机器方向的长度可比两个压榨辊之间形成的压区的长度长 5 至 10 倍。由于这种长压区为传统双辊压榨机压区的 5 至 10 倍长,在每平方英寸维持与双辊压榨机中挤压力相同等级下,纤维网在长压区内受压的所谓停留时间相对长。因此在造纸机上,与常规压区相比,这种长压区技术得到的效果是,在长压区内纤维网的脱水量大幅度提高。

[0005] 靴形长压区压榨机需要特殊的带,如美国专利 5,238,537 中所示的皮带。这种皮带设计成保护这些压榨织物(用来支撑、运送及脱去纤维网中水分)不受加速磨损,该磨损由在固定的压榨靴形物上进行的直接滑动接触产生。这种皮带必须具有平顺的不渗透表面,该表面在油润滑膜上越过或滑过固定的靴形物。皮带以与压榨织物大致相同的速度移过压区,从而向压榨织物施加的对皮带表面摩擦量最小。

[0006] 美国专利 5,238,537 所示类型的皮带藉由用合成聚合物树脂浸渍无端环形式的织造基底织物而制成。优选地,树脂在至少皮带的内表面上形成具有一定预定厚度的涂层,籍以保护用来织造基底织物的纱线不会直接接触到长压区压榨机的弓形压榨靴形物组件。特别是此涂层必须具有平顺、不可渗透的表面,籍以易于在润滑的靴形物上滑过,并避免任何润滑油穿透皮带结构而污染到一或多个压榨织物以及纤维网。

[0007] 美国专利 5,238,537 所示皮带的基底织物可以以单层或多层织法由单丝纱线加以织造,并织造成充分开放,以让浸渍材料完全地浸渍织造物。这消除了成品皮带中形成任

何空隙的可能性。这种空隙可使皮带与靴形物之间所用的润滑剂穿过皮带,并污染到一或多个压榨织物以及纤维网。基底织物可为平织而成,随后缝合成环状,或者以管状形式织成环状。

[0008] 当浸渍材料固化为固态时,其主要藉由机械互锁结合于基底织物,其中使经固化的浸渍材料包覆基底织物的纱线。此外,经固化的浸渍材料与基底织物的纱线材料之间可具有部分化学结合或粘合。

[0009] 诸如,美国专利 5,238,537 所示的长压区压榨带依据其所安装的长压区压榨机的尺寸需求而定,沿其无端环形式,纵向测量出具有大致 13 至 35 英尺(约 4 至 11 米)的长度,以及跨越该形式,横向测量出大致 100 至 450 英寸(约 250 至 1125 厘米)的宽度。应注意的是,由于基底织物在浸渍合成聚合物树脂之前为环状的要求,使得这种皮带的制造更加复杂。

[0010] 经常需要既在皮带内表面也在其外表面上对其提供具有预定厚度的树脂涂层。藉由涂覆皮带的两面,即使织造的基底织物与皮带的弯曲中性轴(neutral axis)并非重合,也会与其更接近。这种情况下,当皮带穿过造纸机上的辊等,皮带周围挠屈时所产生的内应力将不容易造成涂层从皮带任一面发生脱层。

[0011] 此外,当皮带外表面具有预定厚度的树脂涂层时,可将凹槽、盲钻孔或其它腔穴或空隙形成于该表面上,而不露出织造基底织物的任何部分。这些特征为压榨压区中从纸幅压出的水提供暂时储存之处。事实上,对一些长压区压榨构造来说,由凹槽、盲钻孔等在皮带外表面上提供的空隙容积部分是必需的。

[0012] 已知具有许多沟槽的长压区压榨带。例如,Dutt 的美国专利 4,946,731 示出这样的长压区压榨带,其具有的基底织物至少在机器方向(MD)和横机器方向(CD)之一中包含有短纤维的短纤纱。当用聚合物树脂材料涂覆基底织物时,个别的短纤维会从短纤纱中向外突出而伸入周围的涂层材料中。然后,在带外表面上的涂层中切入机器方向的沟槽。可由这些短纤维将使各沟槽互相间隔分开的所谓陆块区域固定于带上,而使其较不容易剥离。

[0013] 另一例即 McGahern 等人的美国专利 6,428,874 示出一种靴型长压区压榨机所用的树脂浸渍环状带,其具有用聚合物树脂材料浸渍的基底结构,从而使该带不能渗透流体,例如油、水及空气。聚合物树脂材料在基底结构的内面和外面上形成涂层。内层是平滑的,但外层设有主沟槽,可供暂时储存从纸幅压出的水。主沟槽由陆块区域分开,而各陆块区域具有副沟槽,副沟槽横向延伸,以释放应力,该应力可能会导致挠曲疲劳及应力开裂。

[0014] 因此,与不带有沟槽的靴型压榨带相比,设有沟槽表面的靴型压榨带具有许多优点,例如较佳的除水性,较佳的纸张外观,较佳的毛毡调整性和毛毡使用寿命。但在许多情况下,特别是在较慢速度的造纸机中,使用带有沟槽的带的优点较不明显。具体地说,在压榨机存在进入压区时喷溅的情况下(尤其在倒反压榨机的情况下),则在带表面上使用盲钻圆孔会比上述的沟槽更为有利。因为,当压榨织物进入压区时,即会造成进入压区喷溅。水分被压榨辊从纸幅压出而进入压榨织物中,然后进入沟槽内。由于沟槽连续地延伸过该带的长度,故水分会压区的进口端和出口端喷溅。进入压区的喷溅会导致压榨织物中的空隙容积损失,而造成较低的除水效率。

[0015] 本发明针对此问题提供一种解决方法,提供一种具有沟槽表面的靴型压榨带,其中多个沟槽的长度为不连续的,并且小于长压区压榨机弓形压榨靴形物的长度。压榨压区

中具有最高压区压力（及最高除水量）的区域位于压区出口之前。当沟槽离开压区时，在压区进口处不会出现沟槽开口，或压区进口会被阻塞，因为沟槽的长度小于弓形压榨靴形物的长度，从而小于压区的长度。由于压区进口被阻塞（与大气不连通），故可消除或减少进入压区时的喷溅现象，且在压榨织物中的液压会增加，所以当带表面中的沟槽区段离开压区时，能从纸幅有效地排出水分。因此，本发明的非连续沟槽可减少或消除进入压区时的喷溅，而提高除水效率。

[0016] 上述本发明带的沟槽可沿大致平行于机器方向（MD）的方向延伸。或者，本发明带的沟槽亦可沿带表面的横机器方向（CD）来取向，且可为连续或不连续。

发明内容

[0017] 因此，本发明为可用于长压区靴型压榨机中的带。该带包含至少一个层，例如基底结构，其可呈无端环的形式。长压区压榨机可具有弓形的压榨靴形物。聚合物树脂材料浸渍或涂覆该带的层的至少一个表面，并在其上形成外层或涂层。外层可具有许多沟槽，基本在机器方向（MD）取向，多个沟槽具有的长度小于弓形压榨靴形物的长度。

[0018] 在其它实施例中，带包括有许多连续或不连续的沟槽，基本在横机器方向（CD）取向。

[0019] 下面将参照附图来更完整地详细说明本发明，在各图中，相同的标号表示相同的组件和部件，下文中将进行说明。

附图说明

[0020] 图 1 为长压区压榨机的侧剖视图；

[0021] 图 2 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0022] 图 3 为图 1 的剖视图，示出沟槽进入压区；

[0023] 图 4 为图 1 的剖视图，示出沟槽被封入压区；

[0024] 图 5 为图 1 的剖视图，示出沟槽离开压区；

[0025] 图 6 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0026] 图 7 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0027] 图 8 为图表，示出进入及离开压区的喷溅的水体积，作为具有连续沟槽的机器速度及带的压榨负载的函数；

[0028] 图 9 为图表，示出进入压区喷溅消失的速度，作为具有连续沟槽的压榨带的负载的函数；

[0029] 图 10 为图表，示出进入及离开压区的喷溅的水体积，作为本发明压榨带的机器速度及负载的函数；

[0030] 图 11 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0031] 图 11a 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0032] 图 12 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0033] 图 13 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0034] 图 14 为具有根据本发明实施例布置的多个沟槽的带的俯视图；

[0035] 图 15 为根据本发明实施例的带的俯视图；

- [0036] 图 16 为根据本发明实施例的沟槽的剖视图；
[0037] 图 17 为根据本发明实施例的沟槽的剖视图；
[0038] 图 18 为根据本发明实施例的沟槽的剖视图；
[0039] 图 19 为根据本发明实施例的沟槽的剖视图；
[0040] 图 20 为根据本发明实施例的沟槽的剖视图；
[0041] 图 21 为根据本发明实施例的沟槽的剖视图；以及
[0042] 图 22 为根据本发明另一实施例的靴型压区压榨机与带的剖视图。

具体实施方式

[0043] 图 1 的侧视剖视图中示出一种可用来使在造纸机中处理成纸制品的纤维网除去水分的长压区压榨机。压榨压区 10 由平滑的圆筒状压榨辊 12 与弓形的压榨靴形物 14 形成。弓形的压榨靴形物 14 具有大致与压榨辊 12 相同的曲率半径。可通过可操作地连接于弓形压榨靴形物 14 上的液压装置等,来调整圆筒状压榨辊 12 与弓形压榨靴形物 14 之间的距离,以控制压区 10 的负荷。光滑的圆筒状压榨辊 12 可为与弓形压榨靴形物 14 相匹配的受控拱辊,从而可获得水平横过机器的压区压力分布。

[0044] 长压区压榨带 16 以闭合的环圈延伸穿过压区 10,而使圆筒状的压榨辊 12 与弓形的压榨靴形物 14 分隔开。压榨织物 18 与要制成纸张的纤维网 20 一起通过压区 10,如图 1 中的箭头所示。纤维网 20 由压榨织物 18 支撑而在压区 10 中直接接触光滑的圆筒状压榨辊 12。或者,纤维网 20 亦可被夹于两个压榨织物 18 之间(第二压榨织物未示出)来通过压区 10。长压区压榨带 16 也如图 1 中顺时针箭头所示移经压榨压区 10,以保护压榨织物 18,避免压榨织物 18 直接触抵弓形压榨靴形物 14 滑动,而压榨带可在润滑油膜上来滑过弓形压榨靴形物。因此,长压区压榨带 16 可为不渗透油的,以使压榨织物 18 和纤维网 20 不会受到污染。

[0045] 图 2 为根据本发明实施例带 16 的俯视图。带 16 具有外表面 24。外表面 24 设有多个沟槽 26,沟槽 26 在机器方向延伸而环绕带 16,其可用于暂时储存从压榨压区 10 中纤维网 20 所压出的水分。将在下文中更详细地说明沟槽 26。

[0046] 图 3~图 5 示出在靴形压榨压区 10 中除水机理的三个状态,其中一个沟槽 26 进入及离开压榨压区 10。图 3 为当沟槽 26 进入压区 10 时,带 16 的剖视图。如图 3~图 5 的顺序所示,沟槽 26 在压区入口 36 处进入压区 10,而在压区出口 38 处离开压区 10。

[0047] 图 3 还示出带 16 的横截面。带 16 可包括至少一个基层 28。除了聚合物树脂涂层 34 之外,带 16 可包含附加的层。

[0048] 基层 28 可由横向或横机器方向纱线 30(由图 3 的侧方视之)与纵向或机器方向纱线 32 织成。可这样织造基层 28,横纱 30 为织在纵纱 32 上方、下方及纵纱之间的经纱,而纬纱呈单层组织。但应了解的是,基层 28 可先被平织,然后再以接缝来接合成环状形式。进一步需了解的是,基层 28 也可被织成双层组织,或任何其它可用来制造纸机织物带的组织。

[0049] 基层 28 也可为由横纱和纵纱组合的非织造结构,各纱线在相互交叉点处被粘接在一起以形成织物。此外,基层 28 也可为针织物或编织物,或为 Gauthier 的美国专利 4,567,077 中所示的螺旋连接带,其内容并此以引用方式并入本文。基层 28 也可由聚合物

树脂材料挤出成片或膜的形式,然后再设置孔隙。或者,至少一层 28 可包含非织造的网眼织物,例如共同让渡的 Johnson 的美国专利 4,427,734 中所示,其内容亦以引用方式并入本文。

[0050] 此外,层 28 也可通过共同让渡的 Rexfelt 等人的美国专利 5,360,656 中所示的方法,通过使织造材料、非织造材料、针织材料、编织材料、挤出材料或非织造网眼材料的条带进行螺旋缠绕来制成,其内容亦以引用方式并入本文。因而,层 28 可包含螺旋缠绕条带,其中通过连续接缝来将各螺旋捻圈与下一螺旋捻圈接合,而接缝使得基底结构 28 在纵向形成环状形式。具有此种基底结构的压榨带披露于共同让渡的美国专利 5,792,323 及 5,837,080 中,其内容以引用方式并入本文。

[0051] 将树脂(例如聚合物树脂)34 涂覆、浸渍或沉积在带 16 的至少一个表面上。可将聚合物树脂 34 涂覆或沉积在带 16 的外表面 24 上,即,沉积到将带 16 用于长压区压榨机上时与压榨织物 18 接触的一面上。此外,可将聚合物树脂层 23 涂覆或沉积在带 16 的内表面 22 上,即,沉积到将带 16 用于长压区压榨机上时滑过弓形压榨靴形物 14 的一面上。聚合物树脂层 23 可浸入基层 28 中,从而使带 16 不能渗透油、水等。聚合物树脂涂层 34 与 23 可为聚氨酯,且可为其 100% 的固体组分。使用 100% 的固体树脂系统是因为其中没有溶剂材料,因此可避免在施加于基层 28 上之后所进行的固化过程中在聚合物树脂内形成气泡。

[0052] 在聚合物树脂固化之后,还可对内表面 22 及 / 或外表面 24 进行研磨及抛光,以形成具有光滑均匀表面的聚合物树脂涂层。在聚合物树脂固化后,可在带 16 的外表面 24 中刻入沟槽 26。或者,也可在聚合物树脂固化之前,先用压型装置 (pressing-typedevice) 在外表面 24 中压入沟槽 26;或可在外表面 24 中模压沟槽 26(例如使用模压法来制造带 16 时)。应了解的是,能形成沟槽 26 的其它方法为本领域技术人员所易知。

[0053] 此外,在本发明至少一个实施例中,沟槽 26 为不连续的。即,沟槽 26 被陆块区域 42 所分开,该陆块区域为相邻(以及为延续形式)沟槽之间的非凹沟区域。沟槽 26 可形成在带的 MD 方向或带的 CD 方向延伸。在 MD 方向形成沟槽的一个较佳实施例中,如图 3~图 5 所示,沟槽 26 形成于带的机器方向,并且具有的长度 40 可小于靴形物 14(图 1)的长度,例如,约为靴形物长度的 1/3、1/2、或 2/3 等等。举例来说,若常规弓形压榨靴形物的长度约为 250mm,则沟槽 26 的长度 40 可为约 125mm。同样地,在图 11 中示出在 CD 方向形成沟槽 26 的实施例。

[0054] 沟槽 26 的形状、尺寸、间隔和方向可根据长压区压榨机的用途及 / 或所需的进入压区喷溅消除状况和除水效率而不同。

[0055] 如图 3 中所示,沟槽 26 在压区入口 36 进入压区 10,而在压区出口 38 离开压区 10。压区入口 36 处为低压力区。当纤维网 20 进入压区 10 时,由辊 12 和靴形物 14 所施加的压力会迫使纸幅 20 中所含水分流入与带 16 所接触的压榨织物 18 中。沟槽 26 从压榨织物 18 收纳水分。

[0056] 图 4 为沟槽 26 被压区 10 闭合时带 16 的剖视图。沟槽 26 现进入静水压区域,在该区域中,来自纸幅 20 和压榨织物 18 的水承受压力。沟槽 26 收纳水分,直到其空隙容积完全填满为止。

[0057] 图 5 示出当沟槽 26 离开压区 10 时带 16 的剖视图。压区出口 38 处为高压力区。最高的压力和由此得到最高除水量之处靠近压区出口 38。因沟槽 26 为不连续的,且小于弓

形压榨靴形物 14 的长度,故沟槽并不会延伸至压区入口,或者换言之,压区入口 36 会被阻塞;而从纸幅 20 排出的水分,并穿过压榨织物 18 被迫进入带 16 中,将会如之前在图 4 中所述,积蓄流体动力压力。此积蓄的压力将会在沟槽 26 从压区出口 38 离开压区 10 时,压迫水分从沟槽 26 释放。因此,高压会驱使水分从纸幅 20 和压榨织物 18 流向现已露出的沟槽 26。

[0058] 图 2、图 6 及图 7、图 7a 和图 7b 示出若干种沟槽的排列。如图 2 所示,沟槽 26 可被排列成相等数目的许多排,其中与一排中的各沟槽末端相交的直线基本垂直于纵向。但是,在一排中的沟槽的数目,及带 16 上在纵向中相邻排的间距,可根据长压区压榨机的用途及/或所需的进入压区喷溅清除状况和除水效率而不同。如前所述,沟槽 26 沿纵向长度可不连续,并且可小于弓形压榨靴形物 14 的长度。故沟槽 26 由陆块区域 42 互相分隔开,如图 2 所示。

[0059] 图 6 示出根据本发明另一实施例带 16' 的俯视图。在本实施例中,MD 方向的沟槽 26 形成为均等偏移量的参差排。其偏移量表示为角度 α 。该 α 角度可为例如 $25 \sim 30^\circ$ 。

[0060] 图 7 为根据本发明又一实施例的带 16'' 的俯视图。其中,MD 方向的沟槽 26 以非重复的横向图案形成为参差的排。其它实施例还可包括参差排的重复图案。

[0061] 图 7a 示出另一沿 MD 方向的沟槽图案,其中多个沟槽形成为重复的组群或图案 100。如图 7a 所示,不连续沟槽 26 的组群 100 包含有例如 10 个沟槽,大致沿 MD 方向延伸,但与机器方向呈一角度。这种沟槽以所谓的“组合铣刀”来切成,其通常以螺旋方式切刻。根据需要,带包括许多沟槽组群 100,以能获得适当的带除水性能。虽然组群被示出与 MD 方向呈一角度,但其它的取向亦被视为在本发明的范围内,包括沿 CD 方向。此外,虽然组群 100 示出为全部具有相同取向,但本发明并不受此限制,而可在同一带上包括形成为不同走向的组群。图 7b 示出本发明的又一实施例,其具有重叠的沟槽 26 形成在带上。重叠的沟槽 26 得到不连续的沟槽以重复图案环绕整个带面。同样地,虽然图 7b 中的沟槽 26 示为对 MD 方向呈一角度,但其亦可形成为任何取向,包括在 CD 方向。通过沿带的长度以不同的距离来设置一些沟槽,则会减少由带上不具有任何沟槽的部分所导致的留痕。

[0062] 在本发明的实施例中,在 MD 方向,沟槽 26 的长度最大可为接近靴形物长度的任何长度。例如,沟槽 26 的长度可约为 50mm,而在纵向,沟槽 26 的间距可约为 25mm。此外,沟槽 26 和陆块区域 42 可被布置成任何能尽量减少液压中断或纸张痕记的图案。在图 2、图 6 和图 7 中示出沟槽 26 及陆块区域 42 皆具有均等的宽度,但并不必一定如此。尽管如此,陆块区域 42 可被视为沿 MD 方向排列在带外表面 24 上的固化聚合物树脂的细窄柱体。

[0063] 在以上说明中将 MD 沟槽 26 描述为沿机器方向或纵向来取向。也可通过在外表面 24 上切刻呈螺旋的不连续凹槽形成沟槽 26。在此情况下,沟槽 26 的走向会以较小的角度偏离 MD 或纵向。此外,也可通过切刻二个或更多个以相反方向(即一个呈右手螺旋而另一个呈左手螺旋)螺旋在外表面 24 上的相邻不连续沟槽,来设置沟槽 26。切刀可间歇地从带表面移开,从而在 CD 方向形成短的陆块区域的水平纹带(CD 条纹)。可根据带的长度、沟槽的长度、及陆块区域的长度,在带的表面上不规则形成 CD 条纹。

[0064] 在本发明的一个较佳实施例中,沟槽 26 可具有大约 1.4mm 的深度,以及约 0.5 至 2.0mm 的宽度。而在横向上,各沟槽 26 以大约 1.0mm 至 2.5mm 的距离(陆块部宽度)互相分开。但是,沟槽 26 的确切数目、深度、宽度和形状、以及陆块区域 42 的宽度等,都可根据

所需状况而改变。因此,沟槽对陆块区域的比率可有较宽的范围。

[0065] 虽然将沟槽描述成沿纵向或 MD 方向延伸,但本发明并不受限于此。即,可以任何其它走向来形成沟槽,例如沿横向或 CD 方向,或以相对于 MD 方向呈一角度 θ (例如 $0^\circ < \theta < 90^\circ$) 的方向。在此情况下,沟槽 26 的“长度”短于靴形物的宽度,如图 11 及图 12 所示。

[0066] 如图 11 所示,可将沟槽 26 排列成多个直行,其中基本沿横向或 CD 方向形成各沟槽。但,在每一行中的沟槽数目,以及沿带 17 的 CD 方向和横向相邻直行之间的距离,可根据其用途及 / 或所需的进入压区喷溅消除状况和除水加工效率而改变。可将这种沟槽 26 视为沿横向的长度是不连续的,并具有的宽度 (MD 向量) 小于压榨靴形物 14 的长度。或者,CD 沟槽亦可为连续的,如图 11a 所示,其中,沟槽 26 基本沿带 17 的整个 CD 宽度遍布延伸。在又一实施例中,亦可将沟槽 26 形成为参差图案,如图 12 所示的带 17'。

[0067] 具有横向或 CD 方向沟槽的靴型压榨带具有较佳的效果,其作用类似容积真空泵的轮叶或齿轮。当沟槽 26 进入靴形物 (压区) 时,水分从纸幅 20 压出而流入带 17 的沟槽 26 内。因为沟槽 26 形成在不能被水渗透的树脂 34 中,故水分不能从沟槽 26 流出。随着压榨辊 12 与靴形物之间压力的增加,沟槽 26 内填满来自纤维网 20 的水分。这样,带 17 的移动就携带着被迫进入沟槽 26 内的水分离开纤维网 20。

[0068] 因为沟槽 26 的宽度 (MD 向量) 小于靴形物的长度,因此部分由于压榨辊 12 施加的高压,使进入沟槽内的水分不能流出,而是留在沟槽中。已证实,此种实施例在低速情况下非常有用,在该情况下,常规方法使用平坦或未设沟槽的带。但是,本发明并不受限于此,实际上可用于各种速度。

[0069] 此外,本发明的带亦可具有其它图案的不连续沟槽。如图 13 所示的实例,本发明带可具有多个第一沟槽 (如沟槽 44) 及 / 或多个第二沟槽 (如沟槽 46)。各沟槽的整体长度和宽度小于弓形压榨靴形物 14 的长度和宽度。

[0070] 当带 16 (图 2) 与具有标准式连续沟槽的带相比时,且这两种带的沟槽都具有 1.4mm 的深度和 0.8mm 的宽度,并且陆块区域的宽度 (相邻沟槽的间距) 为 2.1mm,可测出进入压区喷溅和离开压区喷溅的量,并对应于机器速度和施加的压区压力取点绘制。

[0071] 从图 8 可看出,具有标准连续沟槽的带在大于 300m/min 的机器速度时即会有进入压区喷溅。此外,随着速度增加,进入压区喷溅随之增加然后再减少,如图所示。此外,随着压榨负载增加,进入压区喷溅亦会增加。因此,存在不适宜用具有标准沟槽的靴型压榨带来操作的操作范围。

[0072] 图 9 示出当带进入靴型压区压榨机并且进入压区喷溅基本消失时的操作速度。该图比较在具有连续沟槽的靴型压榨带中不同压榨负载时的速度。可以看出,随着压榨负载增加,则用来消除进入压区喷溅所需的速度亦会增加。例如,在 600kN/m 压榨负载时,使进入压区喷溅消失所需的速度为约 650m/min,与之相比,在 1200kN/m 压榨负载时消除进入压区喷溅则需要大约 810m/min 的速度。

[0073] 如图 8 及 9 所示,在具有标准式连续 MD 沟槽的带的长靴型压榨机中,当以 600kN/m 至 1200kN/m 之间的压榨负载来操作时,若以大于约 650m/min 或小于 810m/min 的速度来操作,则会出现进入压区喷溅现象。进入压区喷溅会降低纸幅除水效率,因此,现有技术的沟槽带的特性不佳。

[0074] 比较而言,如图 10 所示,以 600kN/m ~ 1000kN/m 的压榨负载来操作,在 250m/min ~ 1000m/min 之间的速度,本发明的带不存在或几乎没有进入压区喷溅。因此,具有不连续沟槽的带能消减进入压区喷溅,因此可提高纸幅除水效率。

[0075] 虽然将本发明的带描述成具有不连续的沟槽,但本发明并不受限于此。即,本发明的带亦可包括非标准式的连续沟槽。例如图 14 所示的实例,带 47 可包含多个连续沟槽 47,各沟槽具有直部 48 接以锯齿部 50,再续另一直部 48... 以此循环类推。沟槽在直部及 / 或锯齿部的长度均小于弓形压榨靴形物 14 的长度。又如图 15 所示的另一例,带 51 可具有一或多个沟槽 52,各沟槽具有多个第一宽度的第一部分 54,及多个第二宽度(小于第一宽度)的第二部分 56。该第二或窄缩部分 56 的长度可小于弓形压榨靴形物 14 的长度。

[0076] 此外,如前所述,用于本发明带的沟槽形状可具有许多不同的横截面形状。图 16 ~ 图 21 中示出若干这种横截面形状的实例。应了解的是,本发明带的沟槽形状并不限制于这些形状。

[0077] 图 22 中示出本发明的另一较佳实施例。在图 22 中,沟槽 26 形成具有较深沟段 60 及较浅沟段 62 的变化深度。深度变化的作用实质上类似前述不连续沟槽中的沟槽端部。即,沟槽 26 的浅部 62 防止水分轻易地从沟槽的较深段 60 流出,因此可大大地减少水分沿相反 MD 方向流出的趋势,从而可尽量减少压区喷溅现象。

[0078] 沟槽 26 在本实例中为连续的,但在一个较佳实施例中,沟槽 26 较深沟槽部分 60 的长度小于靴形物压榨区域的长度。这可从图 22 中的沟槽 26 深度与压力曲线 64 对照看出。在压榨辊 12 的进口处为低压区 36,其对应于沟槽 26 的较浅段 62。然后,压力迅速升高,且沟槽 26 的深度在此区域增加。最高压力发生在非常接近沟槽 26 的较深段 60 末端前的一点处。

[0079] 请注意,在较浅部 62 区域中,压力急降。因此,在沟槽 26 的最深段中,即经受最高压力处,将会从纤维网 20 中压出大量的水。为清楚起见,在图 22 中未示出用来载送纤维网 20 的压榨织物(即图 1 中的 18),然而,本领域技术人员容易理解,这种压榨织物通常置于纸幅 20 与靴型压榨带 16 之间。

[0080] 对本领域技术人员而言显见的更改不超出本发明所附权利要求书的范围。

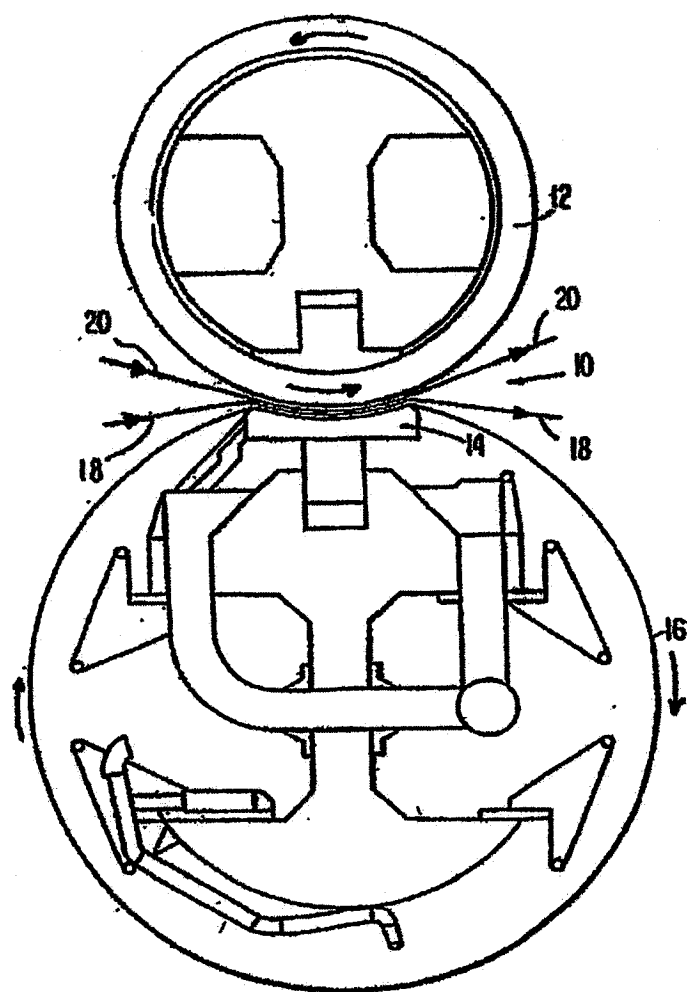


图 1

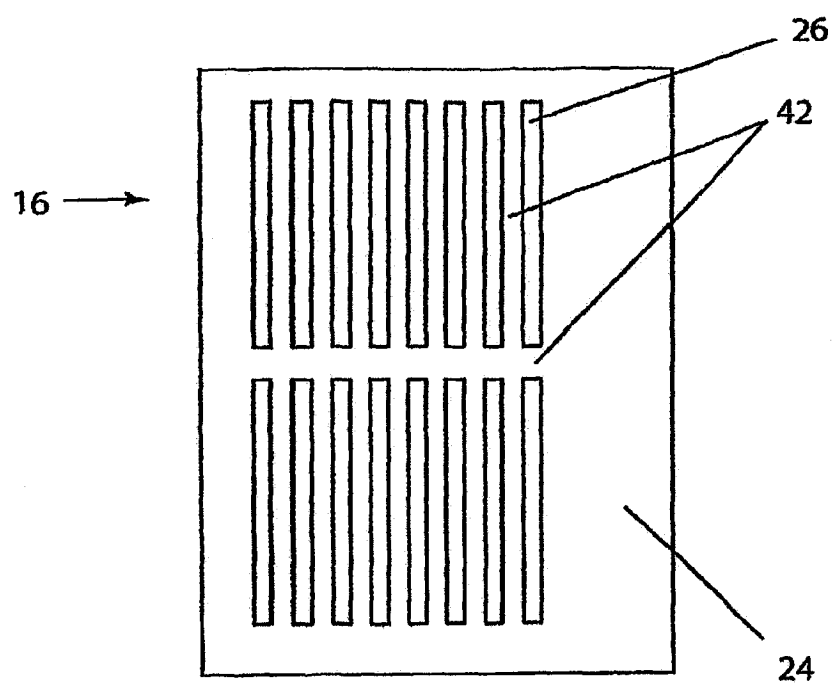


图 2

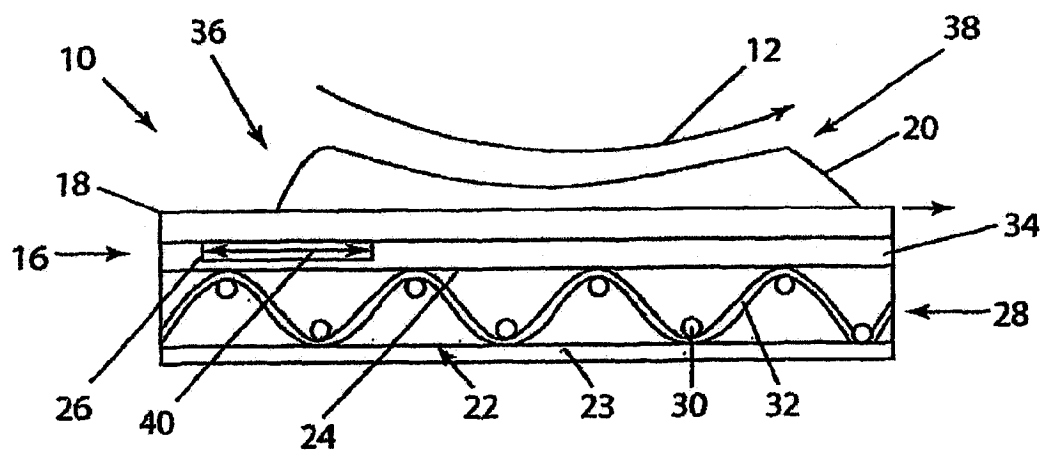


图 3

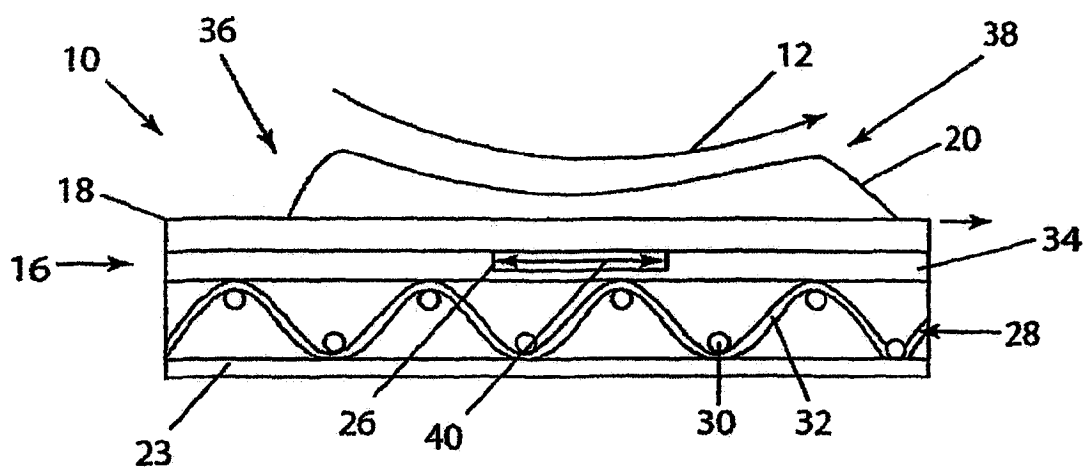


图 4

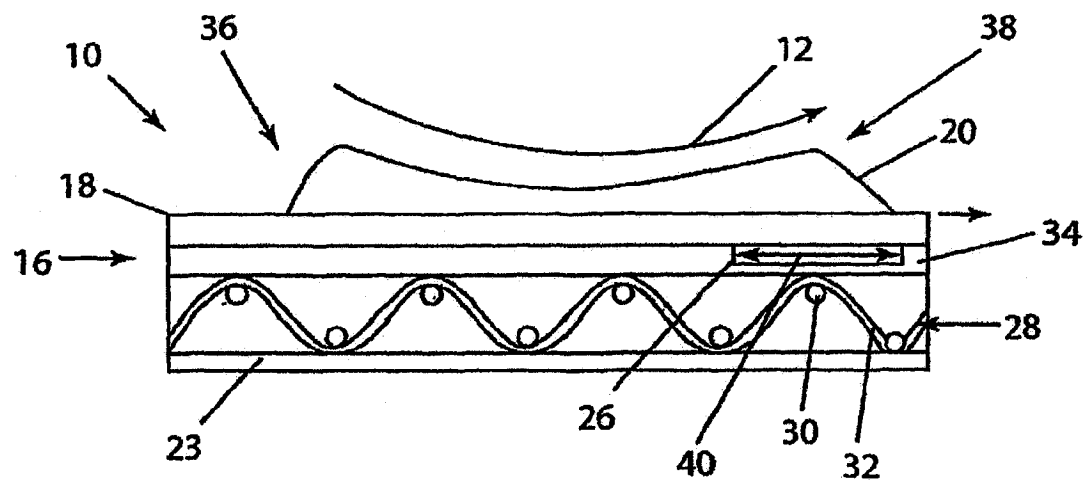


图 5

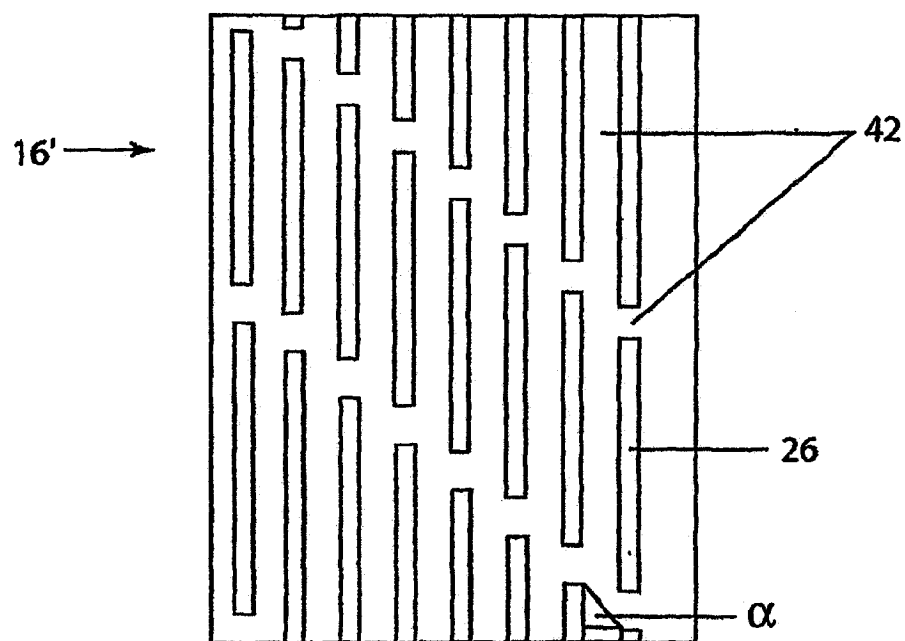


图 6

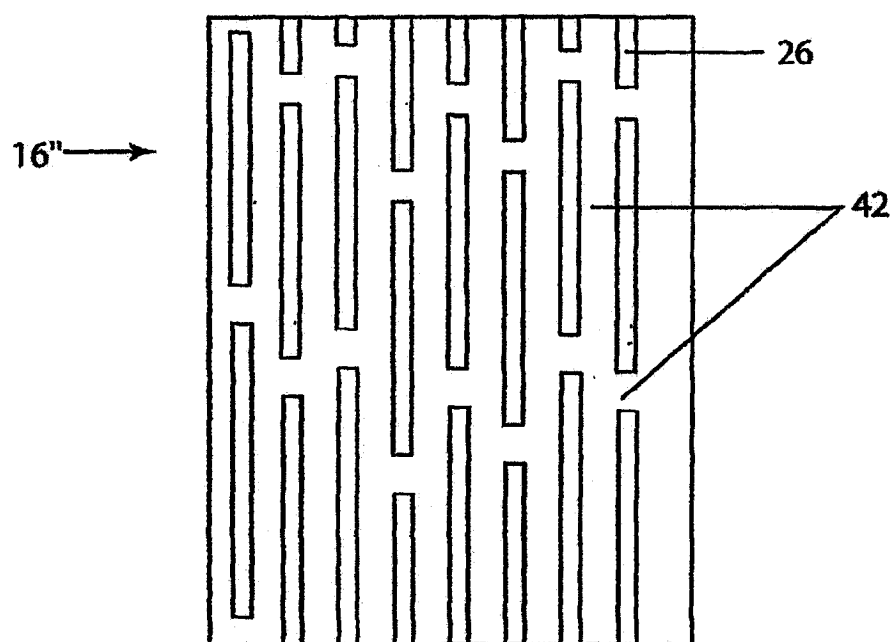


图 7

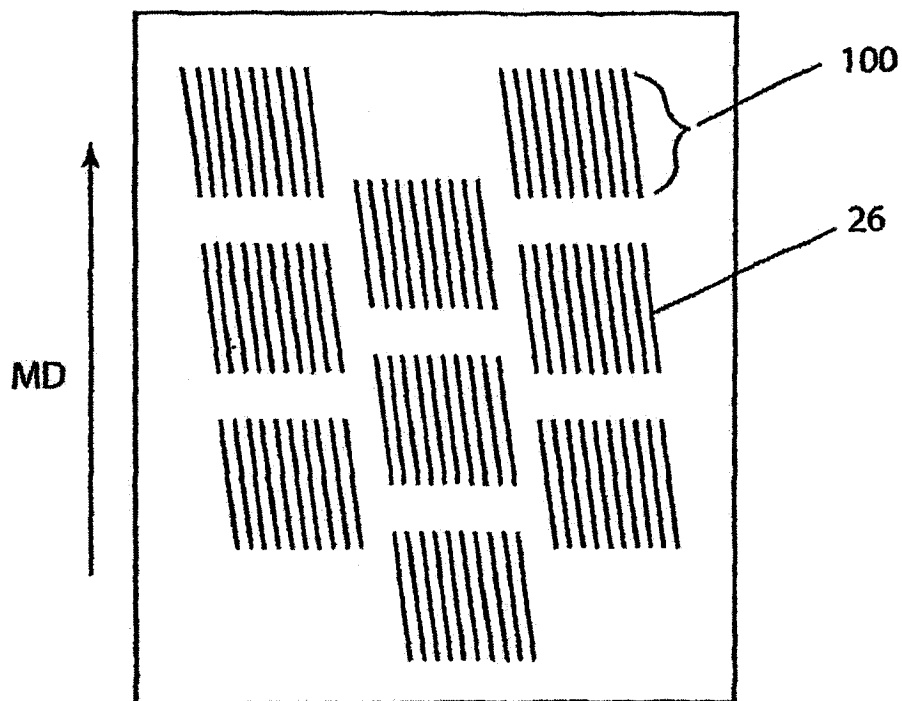


图 7a

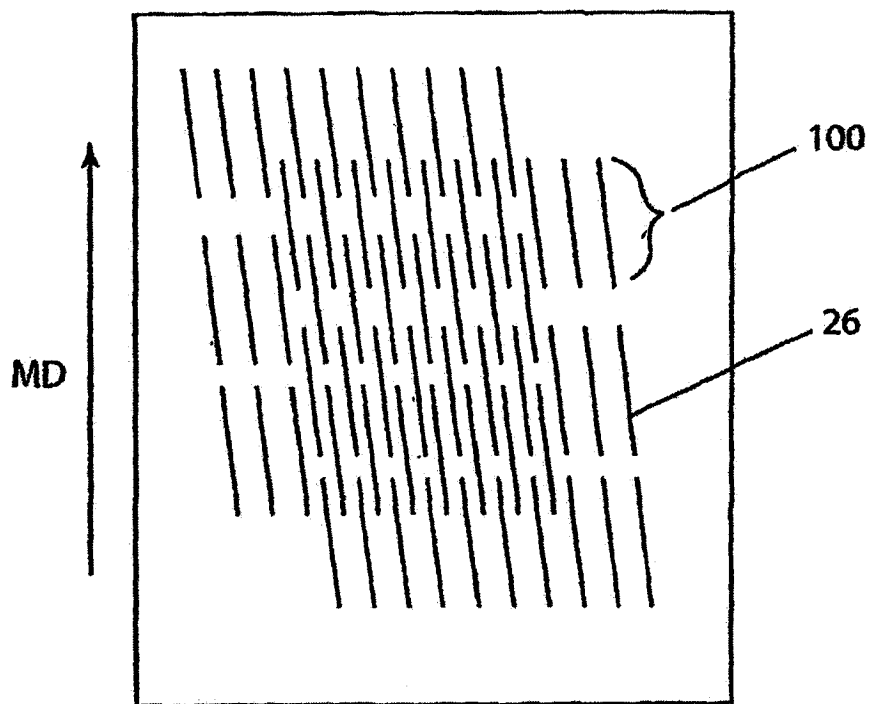


图 7b

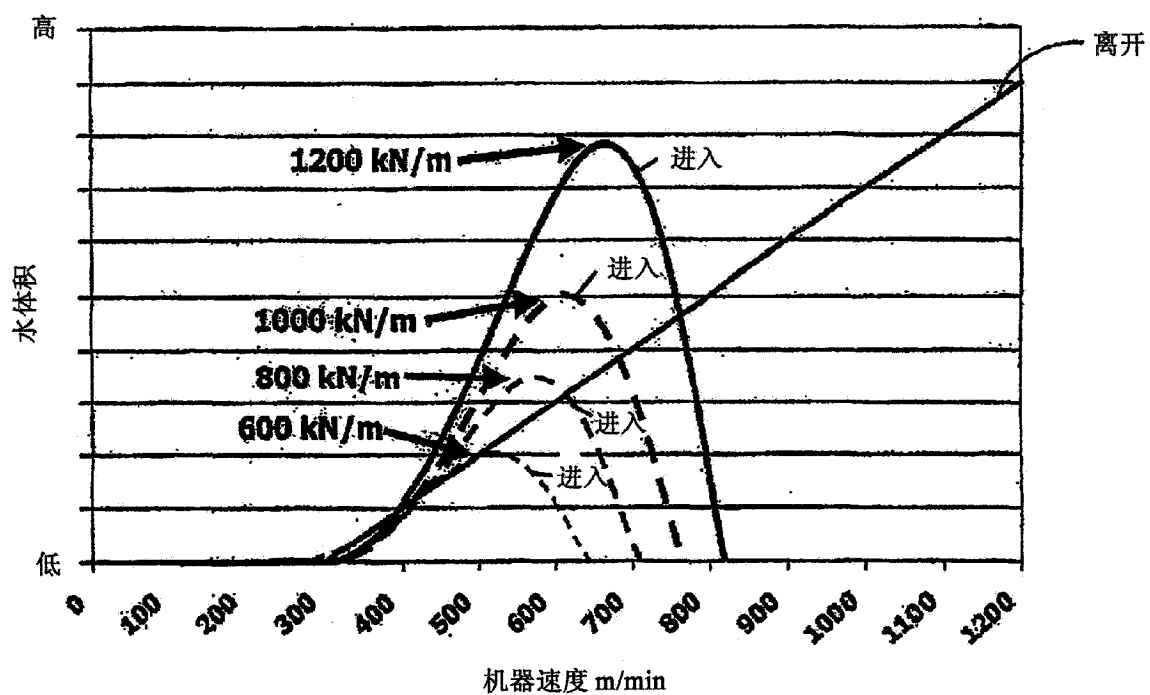


图 8

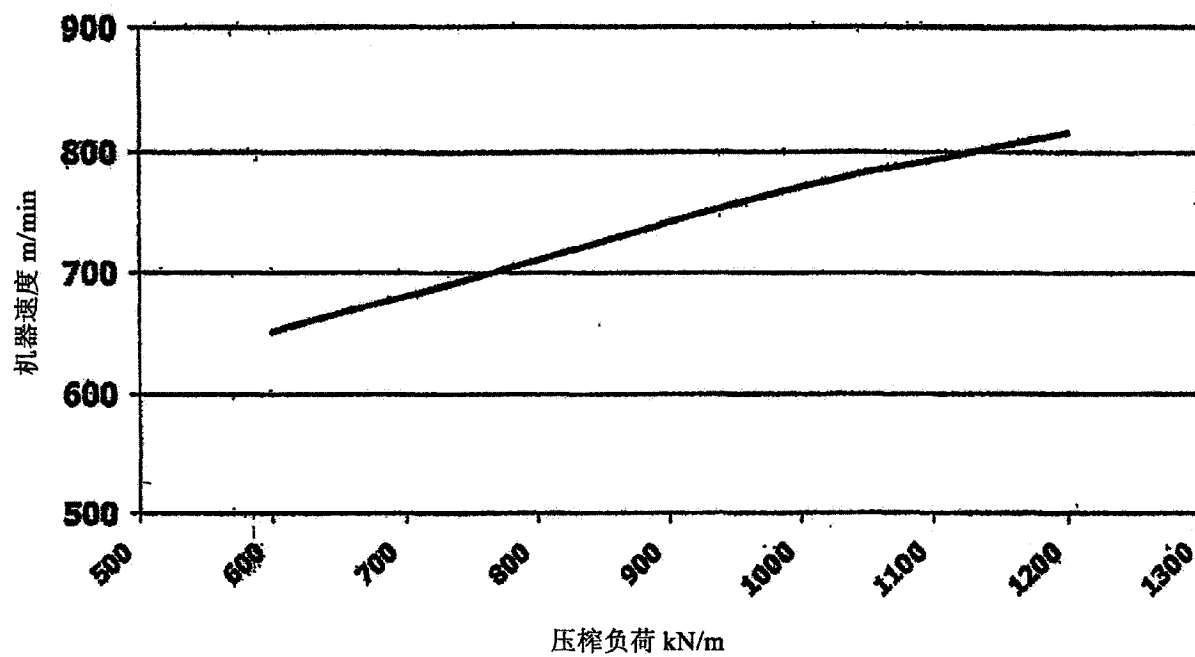


图 9

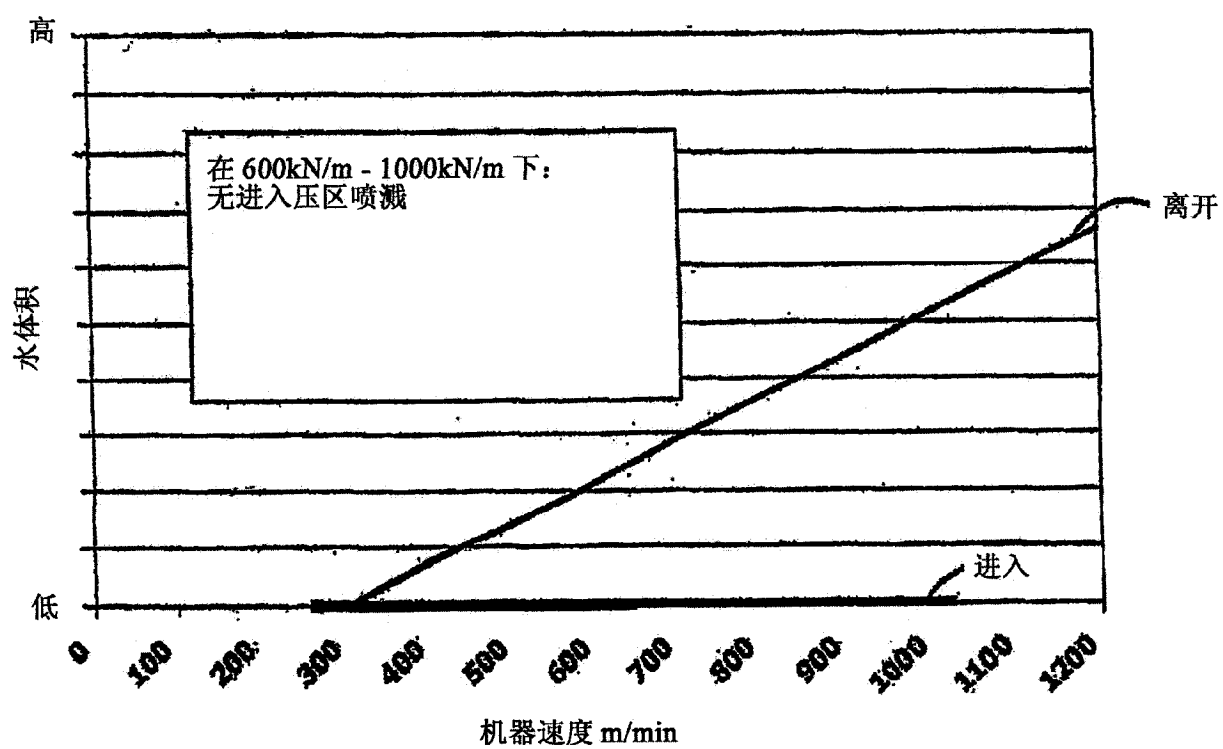


图 10

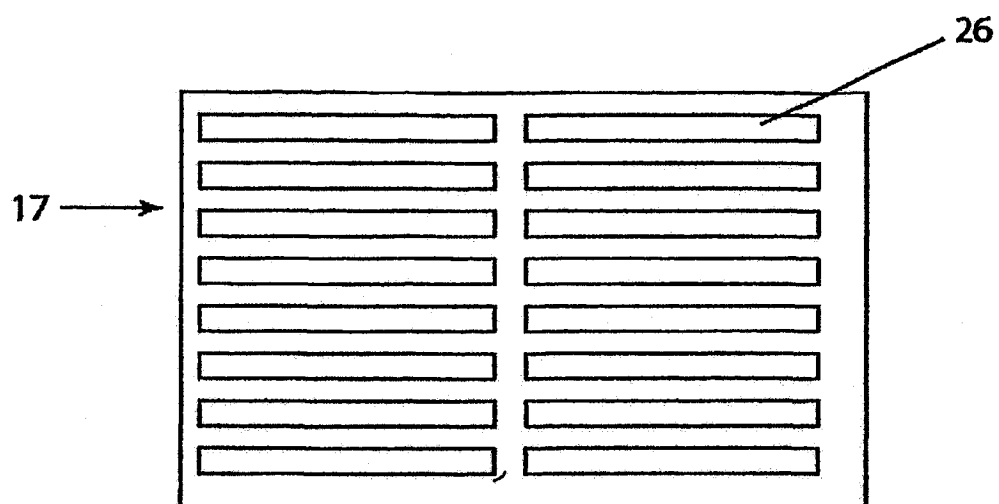


图 11

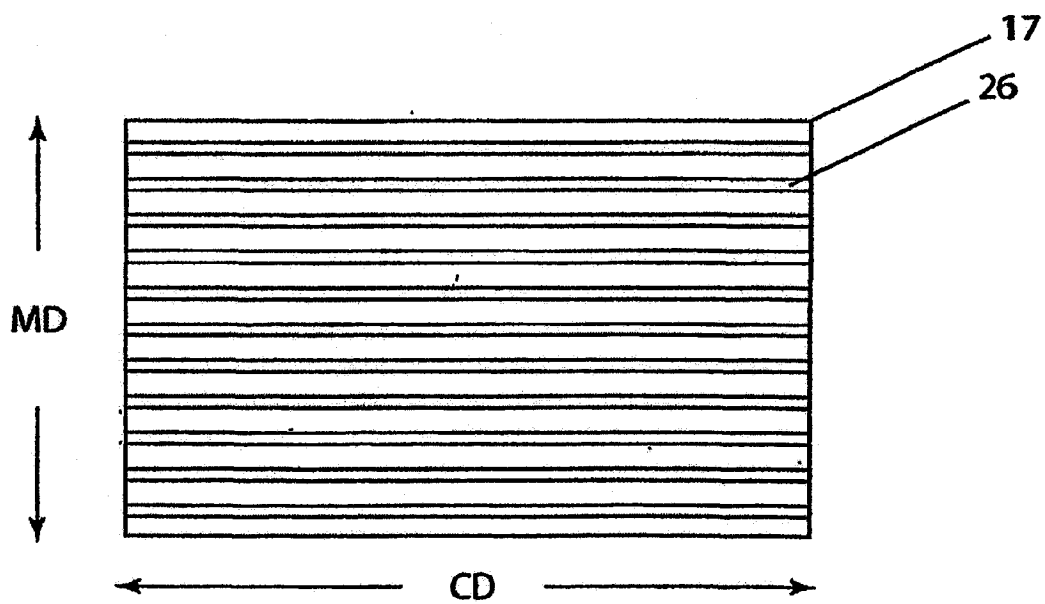


图 11a

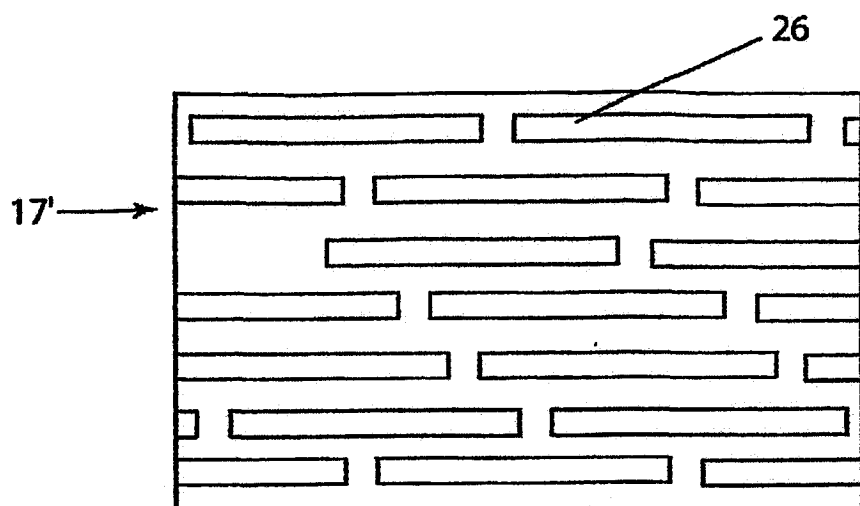


图 12

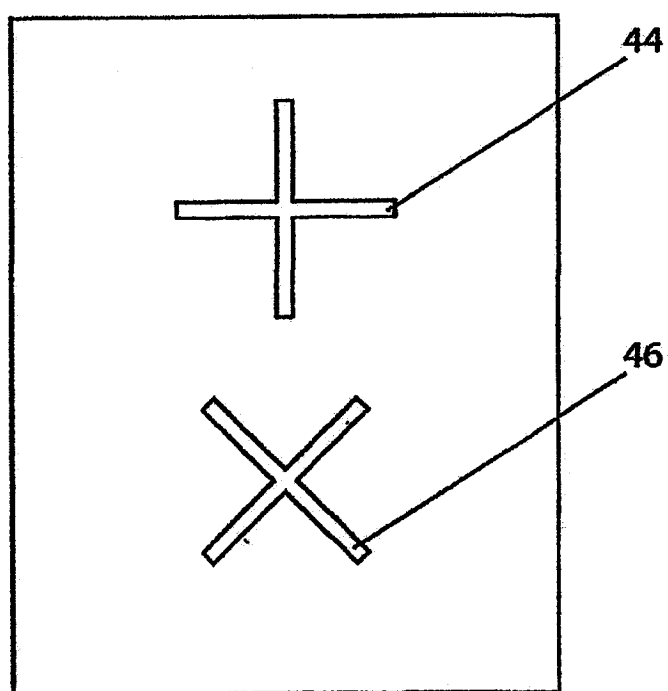


图 13

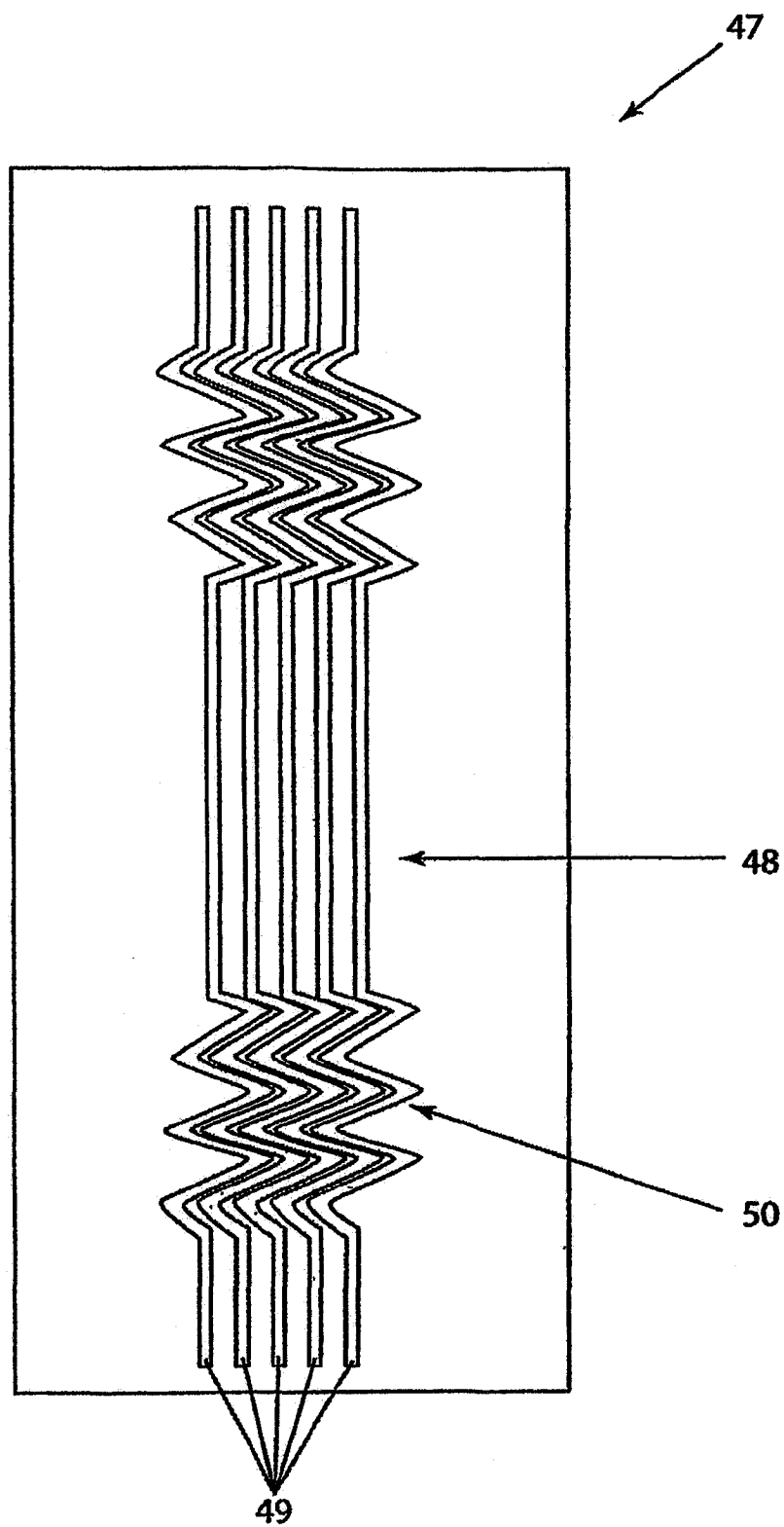


图 14

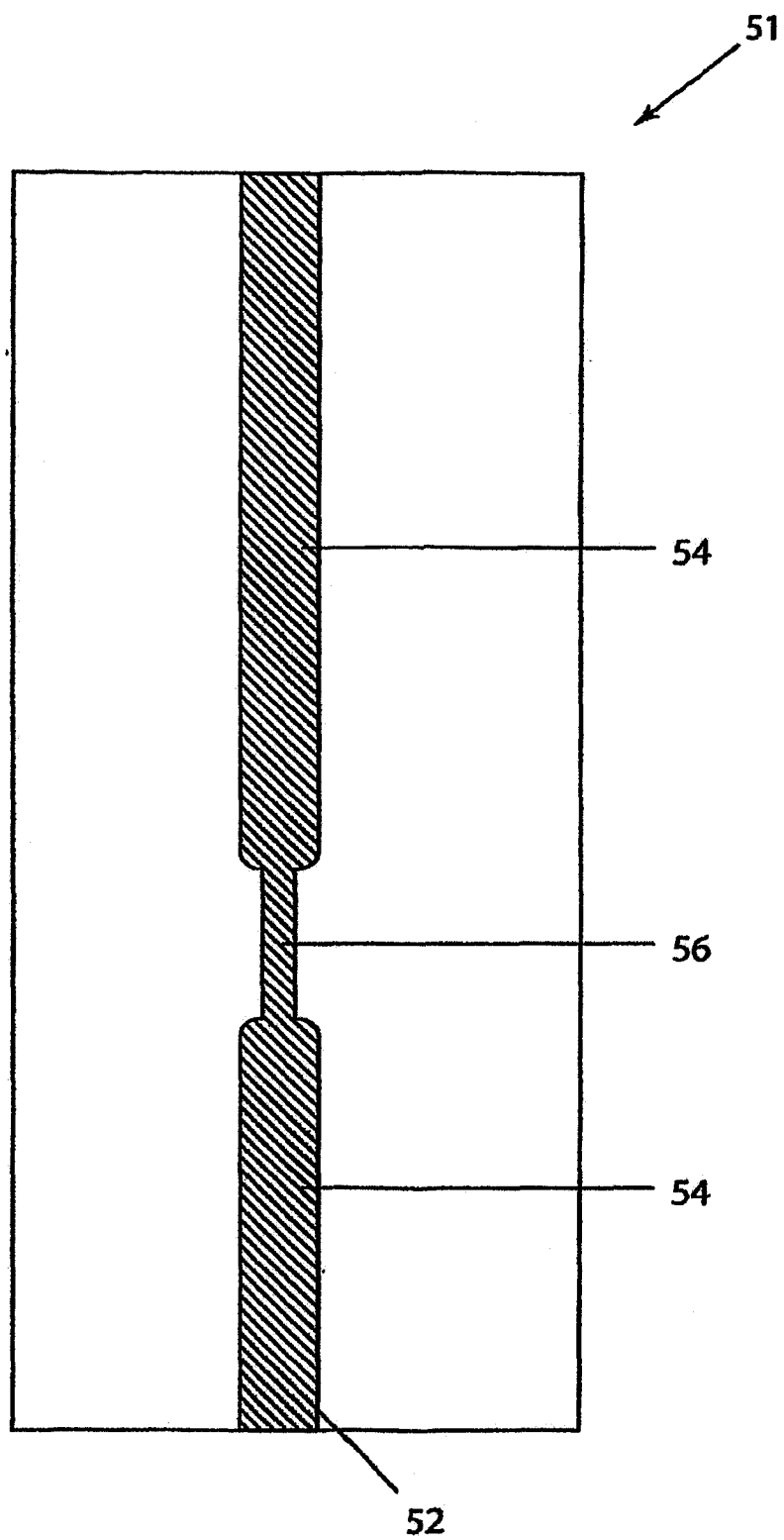


图 15

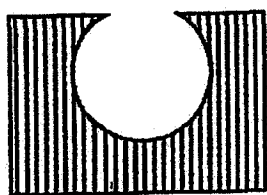


图 16

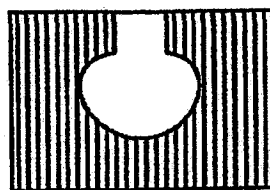


图 17

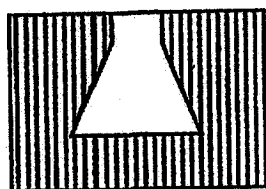


图 18

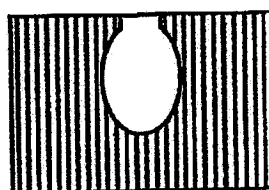


图 19

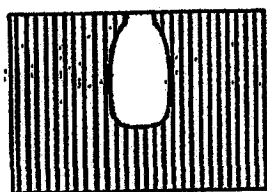


图 20

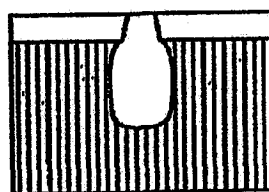


图 21

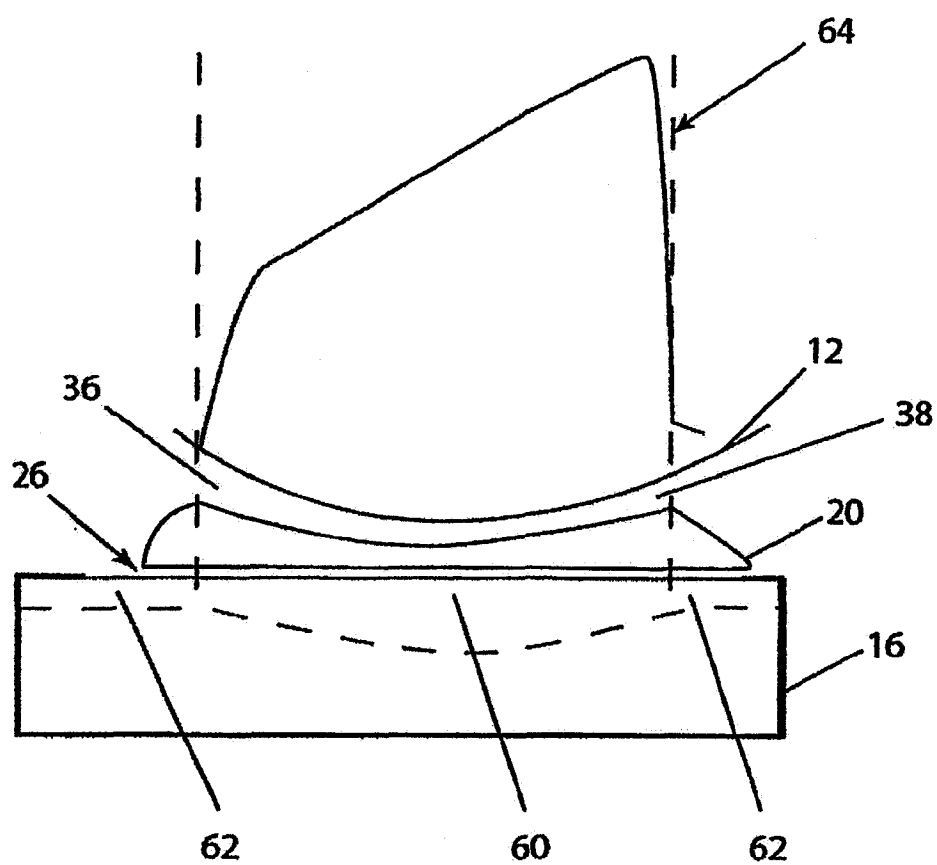


图 22