



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101463864 B

(45) 授权公告日 2011.05.18

(21) 申请号 200810185961.9

(22) 申请日 2008.12.18

(30) 优先权数据

20075940 2007.12.20 FI

(73) 专利权人 美卓造纸机械公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 亚尼·哈科拉 埃罗·索米

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 王玉双 郑特强

(51) Int. Cl.

D21G 1/02 (2006.01)

审查员 朱艳香

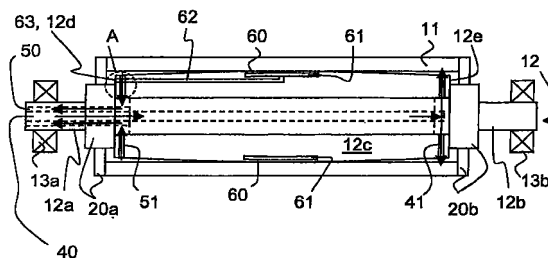
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

辊

(57) 摘要

一种辊,包括:轴(12),其形成有圆柱状中间部(12c)以及在中间部(12c)两端的端部(12a,12b),通过端部(12a,12b)轴(12)可旋转地支承安装在端部轴承(13a,13b)上;以及壳体(11),其装配在轴(12)的中间部(12c)的顶部,并沿着轴(12)旋转。轴(12)的中间部(12c)包括通过压力介质加压的至少一个压力区域(61),由此中间部(12c)的位于压力区域(61)外部且在轴(12)的半径方向上的部分外表面确定周向的接合表面(60)。当对至少一个压力区域(61)进行加压时,中间部(12c)从接合表面(60)的区域沿轴(12)的半径方向膨胀,以在轴(12)与壳体(11)之间形成不可旋转的接合。



1. 一种辊,包括:轴(12),所述轴(12)形成有圆柱状中间部(12c)以及在所述中间部(12c)两端的端部(12a,12b),所述轴(12)通过所述端部(12a,12b)可旋转地支承安装在端部轴承(13a,13b)上;以及壳体(11),其装配在所述轴(12)的所述中间部(12c)的顶部,所述壳体沿着所述轴(12)旋转,其特征在于,所述轴(12)的所述中间部(12c)包括通过压力介质加压的至少一个压力区域(61),由此所述中间部(12c)的位于所述至少一个压力区域(61)外部且在轴(12)的半径方向上的部分外表面确定周向的接合表面(60),由此当对所述至少一个压力区域(61)进行加压时,所述中间部(12c)从所述接合表面(60)的区域沿所述轴(12)的半径方向膨胀,以在所述轴(12)与所述壳体(11)之间形成不可旋转的接合。

2. 如权利要求1所述的辊,其特征在于,所述压力区域(61)沿所述轴(12)的半径方向的高度为0.5-1mm。

3. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述轴(12)包括压力控制元件(63),所述压力控制元件(63)与所述压力区域(61)流体连接。

4. 如权利要求3所述的辊,其特征在于,所述压力控制元件(63)设置有弹簧状元件(64)以使泄漏最小化。

5. 如权利要求4所述的辊,其特征在于,所述轴(12)包括至少一个压力通道(62),所述压力通道(62)形成所述压力区域(61)与所述压力控制元件(63)之间的流体连接。

6. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述压力区域(61)处于非加压的状态,在所述接合表面(60)的区域中所述中间部(12c)的外径小于所述壳体(11)的内径。

7. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述轴(12)的所述中间部(12c)为中高的。

8. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述壳体(11)的端部表面密封至所述轴(12)的所述中间部(12c)的端部表面(12d,12e)或者密封至所述轴(12)的所述端部(12a,12b)的表面。

9. 如权利要求8所述的辊,其特征在于,所述轴(12)包括油通道装置(40,41,50,51),用作润滑以及传热介质的油能通过所述油通道装置(40,41,50,51)被导引至所述轴(12)的所述中间部(12c)与所述壳体(11)之间的空间,并能够被导引出该空间。

10. 如权利要求9所述的辊,其特征在于,所述辊为压光机的热辊(120)。

11. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述辊为带式压光机的带导向辊。

12. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述辊为压机辊、筛选器辊或卷取筒。

13. 如权利要求1或2所述的辊,其特征在于,所述压力介质为油、或水、或润滑脂、或空气、或至少两种上述压力介质的组合。

辊

技术领域

[0001] 本发明涉及一种辊,包括轴,所述轴形成有圆柱状中间部以及在所述中间部两端的端部,所述轴通过所述端部可旋转地支承安装在端部轴承上,并且在所述轴的所述中间部的顶部装配有壳体,所述壳体沿着所述轴旋转。

背景技术

[0002] 在幅材制造机中设有大量因负载效应而挠曲的辊。挠曲干扰机器的操作,因此人们试图减少挠曲转。机器越宽,即辊变得越长,挠曲造成的问题越严重。一种减少挠曲的可能为增大辊的直径,由此辊的刚性变得更强。然而,增大辊直径增加了辊的生产成本,并且在很多情况下由于空间的原因不能增大辊的直径。

[0003] 例如在带式压光机中,例如金属带压光机,工艺的先决条件是金属带具有 100-150s kN/m 的高张力以及在一些位置处具有对 100kN/m 压区荷载的高耐久性。当该带式压光机的辊(例如带导向辊(belt guide roll)或热辊)挠曲时,在辊中部的带张力的减小是个难题。例如,由于带的负荷导致的带式压光机的带导向辊从中间挠曲,这意味着,金属带在边缘处变紧并且在中部变松,因此在栅格压区(grid nip)中的压力不平均。通过中高(crowning)无法补偿挠曲,因为金属带在带导向辊的顶部滑动。金属带在带导向辊的顶部的滑动磨损薄的金属带,因此金属带的寿命被缩短。已知直至机器宽度约为 6 米时通常可以通过增大辊直径来增加辊的刚性,但是此后必须以其他方式使辊的刚性更强。

[0004] FI 公开文献 50002 描述了一种辊,其中设有壳体以及空心或封闭的内轴。在内轴中,设有中间部,该中间部的外径大于内轴的其他部分的外径,并且通过收缩将壳体接合至内轴的中间部。壳体由两个管组成,所述管具有内端部和外端部。相对于管的其他部分,邻近管的内端部的位置处管的内径较大,因此邻近管的内端部处管壁较薄。管的内端部的较大内径与内轴的中间部的外径相同,并且内端部的具有较大内径的部分沿轴线方向的总长度等于内轴的具有较大外径的中间部沿轴线方向的长度。管的内端部相互熔接以使得内轴的中间部在壳体的变薄部的肩部之间被压缩。在此种装置中,内轴和壳体由此固定在一起。该结构的目的在于减少辊的挠曲,即使辊的刚性更强。

[0005] 文献 WO 01/83884 描述了一种带式压光机,其中金属带通过导向辊布置为循环回路。金属带还布置成穿过在负载辊(loading roll)与对置辊(counterroll)之间的压光压区(calendering nip)。对置辊可以为热辊或聚合物辊。负载辊可以为靴辊(shoe roll)或具有硬面(hard surface)的辊,由此在压区中抵靠硬面辊的壳体设有可压缩的带。

[0006] 由现有技术还已知一种辊,其包括轴,该轴包括圆柱状中高的中间部以及在中间部两端的端部,由此该轴可旋转地支承安装(bearing-mount)在端部轴承。在该轴的中间部的顶部上装配有沿着该轴旋转的壳体。

[0007] 中间支承的辊广泛应用于纤维幅材机的成形部中用作网导向辊。该应用使用传统的舒展辊(spreader roll)或中高辊(crowned roll),但是也使用该中间支承的辊,这不会产生在网与辊壳体间的速度差。在成形部中,由在辊上的网产生的负荷很小,在 5kN/m 的范

围内,然而这是中间支承的辊的完全不同的结构产生的负荷耐久性的问题。成形部的辊不能用于高温,操作温度约为 60℃,由此辊密封件的温度很低并且压力耐久性很差。成形部的中间支承的网导向辊的密封件可以由橡胶制成。

[0008] 现有装置没有描述可以防止挠度补偿辊的内轴与壳体相互旋转的可靠的接合方法。内轴与壳体应该易于彼此装配和拆卸。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种辊,其中以简单的方式实现内轴与壳体间的接合以防止内轴与壳体相对于彼此旋转。

[0010] 本发明提供的辊包括:轴,所述轴形成有圆柱状中间部以及在所述中间部两端的端部,通过所述端部所述轴可旋转地支承安装在端部轴承上;以及壳体,其装配在所述轴的所述中间部的顶部,所述壳体沿着所述轴旋转,所述轴的所述中间部包括通过压力介质加压的至少一个压力区域,由此所述中间部的位于所述至少一个压力区域外部且在轴的半径方向上的部分外表面确定周向的接合表面,由此当对所述至少一个压力区域进行加压时,所述中间部由所述接合表面的区域沿所述轴的半径方向膨胀以在所述轴与所述壳体之间形成不可旋转的接合。

[0011] 在根据本发明的辊中设有轴,所述轴包括圆柱状中间部以及在中间部两端的轴颈。轴由其轴颈可旋转地支承至端部轴承。围绕轴的中间部装配有壳体,所述壳体沿着轴旋转。轴的中间部包括通过压力介质加压的至少一个压力区域,由此中间部的沿轴的半径方向位于压力区域外部的部分外表面确定周向的接合表面。当对所述至少一个压力区域进行加压时,轴的中间部沿轴的半径方向在接合表面的区域内膨胀,以形成在轴与壳体之间的不可旋转的接合。

[0012] 如果轴的中间部附加地为中高,根据本发明的辊由于该中高而进行挠度补偿。在取消辊的外部负载的情况下,壳体的内表面在中间部的中心处紧贴在轴的中间部的外表面上,但是在中间部的端部处,在壳体的内表面与轴的中间部的外表面之间存在很小的间隙。当辊壳体承受例如来自其他辊的外部负荷时,轴的中间部开始由中间挠曲,并且在一定负荷下挠曲达到此种程度:在整个行程中,壳体的内表面紧贴轴的中间部的外表面,由此壳体的外表面在负载位置是直的。辊的中高的尺寸使得壳体的外表面在期望的负载条件下变为直的。

[0013] 在根据本发明的辊的内轴与壳体之间的安装间隙使得辊易于装配并且辊的各部分彼此易于拆卸。对于轴与壳体之间的接合,不需要精确的制造公差或笨拙的处理。

[0014] 根据本发明的辊可以特别有利地用作在纤维幅材机的带式压光机中热的或非热的带导向辊和热辊,它们都是挠度补偿辊。

[0015] 以下以示出的实施例参照附图进一步描述本发明,然而本发明不仅限于附图中示出的实施例。

附图说明

[0016] 图 1 示出了根据本发明的辊;

[0017] 图 2 示出了图 1 的辊承受负荷时的情况;

[0018] 图 3 示出了图 1 中 A 部分的细节 ; 以及

[0019] 图 4 示出了带式压光机, 其中根据本发明的辊可以用在不同的位置。

具体实施方式

[0020] 图 1 和图 2 示出了根据本发明的辊, 其通常包括两个主要部件。所述辊包括内轴 12, 所述内轴 12 包括圆柱状中间部 12c 和在中间部 12c 两端的端部 12a、12b。内轴 12 的中间部 12c 有利地为中高的 (crowned)。用作轴颈的端部 12a、12b 支承安装在端部轴承 13a、13b 中。在内轴 12 的中间部 12c 的顶部装配有外部圆柱状壳体 11, 所述壳体 11 的两端通过端件 20a、20b 而密封至内轴 12 的中间部 12c 的端部表面 12d、12e 或密封至用作轴颈的端部 12a、12b。有利地, 已经实现密封以确保辊的高温并确保传热介质或润滑剂的压力。因此每个端件 20a、20b 围绕用作轴颈的端部 12a、12b 装配, 使得密封件可以进行微小的径向运动。通过中间部 12c 的端部外径与壳体 11 的端部内径的差确定径向运动的幅度。当壳体 11 的端部内径为 1170mm 并且轴的中间部 12c 的端部外径为 1150mm 时, 所述直径差可以例如为 20mm, 因此半径的差在 10mm 的范围内。在外部负荷 F 作用在壳体 11 上的情况下, 端件 20a、20b 相对于用作轴颈的端部 12a、12b 沿着壳体 11 轻微径向地移动或弯曲。在壳体 11 与轴 12 之间可以设有液体空间 (liquid volume), 所述液体例如用于加热辊。

[0021] 为了防止部件相对于彼此的转动将部件接合以利于辊的平衡以及在轴与壳体之间的空间的密封。增加构造成本的特性与伸缩接合部或多个楔形接头 (wedge joint) 的接合有关, 因为当处理工件特别是热工件时会产生较严格的公差和困难。通过以如下述方式在轴与壳体间实施不可旋转的接合可以防止这些困难。

[0022] 在根据本发明的辊中, 在轴与壳体之间形成接合区域 (joint zone), 使得轴 12 的中间部 12c 包括至少一个由压力介质加压的压力区域 (pressure volume) 61、62, 由此中间部 12c 的位于压力区域 61、62 外部且在轴 12 的半径方向上的部分外表面确定周向的接合表面 (joint surface) 60, 由此当对中间部 12c 加压时, 所述至少一个压力区域 61 由接合表面 60 区域沿轴 12 的半径方向膨胀, 以在轴 12 与壳体 11 之间形成不可旋转的接合。

[0023] 可以例如通过在轴 12 中形成槽并且此后通过在槽顶部焊接至少一段, 以形成接合表面 60, 所述段形成周向的接合表面 60, 所述接合表面 60 为中间部 12c 的部分外表面。在近来宽纤维幅材机中使用的辊中, 沿中间部 12c 轴向方向的槽宽可以在约为 1 米的范围内。对于沿中间部 12c 周向方向的槽的长度, 槽优选在中间部 12c 的整个周向延伸, 但是槽也可以仅延伸部分周向长度。当然, 可以设有沿中间部 12c 的周向方向连续或并列的至少一个周向槽, 并且沿中间部的轴线方向可以设有至少一个周向槽, 所述槽形成部分压力区域 61。因此, 在接合表面 60 的材料内表面与形成的槽的底部之间优选设有通过压力介质可膨胀的周向压力区域 61, 所述压力区域 61 沿辊 12 的半径方向的高度有利地为 0.5-1mm。压力区域 61 的高度较小时比高度较大时更有利, 因为如果将接合表面 60 的移动程度限制为极小, 形成接合表面 60 的材料疲劳度 (fatigue) 较小。

[0024] 有利地, 轴 12 包括至少一个压力通道 62, 所述压力通道 62 形成膨胀的压力区域 61 与压力控制元件 63 之间的流体连接 (flow connection)。压力通道 62 例如由孔构成, 所述孔有利地接合至轴 12 的中间部 12c 的端部表面 12d 或 12e。

[0025] 图 3 通过放大的 A 部分详细示出了辊如何有利地包括压力控制元件 63, 例如加压

螺栓 (pressurising screw), 所述压力控制元件 63 与压力区域 61 流体连接并且优选布置成由轴 12 的中间部 12c 的端部表面 12d、12e 使用。可以通过将加压螺栓驱动至预定的扭矩对压力区域 61 进行加压, 由此, 在压力区域 61 中的压力介质相应地处于预定的加压状态。通过加压螺栓 63, 可以例如使用与密封件 65 组合的弹簧状元件 64, 例如膜片弹簧, 所述密封件 65 布置成例如在压力通道 62 中压力密封地移动。这样使渗漏最小化。

[0026] 可以使用油、或水、或润滑脂、或空气、或至少两种上述压力介质的组合作为压力介质。

[0027] 与辊的装配 (或拆卸) 相关, 接合区域的压力区域 61 保持在非加压状态, 由此在接合区域 (joint area) 60 的区域内中间部 12c 的外径小于壳体 11 的内径。这实现了在接合表面间所需的间隙。当壳体 11 相对于中间部 12c 精确地定位时, 对压力区域 61 加压, 由此接合表面 60 压在壳体 11 上并且产生非滑动摩擦接合。此后, 锁定加压装置并且继续进行辊的最后装配。

[0028] 当释放对压力区域 61 的加压时, 在接合区域 60 中的中间部 12c 的外径小于壳体 11 的内径。

[0029] 图 1 示出了轴 12 的油通道装置 40、41、50、51, 通过所述油通道装置 40、41、50、51 可以将油导引至轴 12 的中间部 12c 与壳体 11 之间的空间并将油从该空间内导引出。第一通道 40 贯穿轴 12 的第一轴颈 (即, 用作轴颈的端部 12a), 所述第一通道 40 轴向延伸至与第二端件 20b 间隔开一段距离的位置, 在该位置处第一通道 40 分成多个径向通道 41。这些径向通道 41 通向轴 12 的中间部 12c 与壳体 11 之间的空间。第二通道 50 贯穿轴 12 的第一轴颈 (即, 用作轴颈的端部 12a), 所述第二通道 50 围绕第一通道 40 并且在第一轴颈 (即, 用作轴颈的端部 12a) 附近轴向延伸入第一端件 20a 内侧, 在第一轴颈 (即, 用作轴颈的端部 12a) 附近第二通道 50 分成多个径向通道 51。此外, 这些径向通道 51 通向轴 12 的中间部 12c 与壳体 11 之间的空间。沿着第一通道 40 可以将油供入轴 12 的中间部 12c 与壳体 11 之间的空间以靠近第二端件 20b, 沿着在轴 12 的中间部 12c 的外表面上的槽将油从第二端件 20b 朝向第一端件 20a 导引, 沿着第二通道 50 将油从第一端件 20a 导引出辊。第一通道 40 可以包括管。代替形成在轴 12 的中间部 12c 的外表面上的直槽或螺旋状槽, 轴 12 的中间部 12c 的外表面可以设有直的或螺旋状铜条。因此在铜条之间形成用于油的槽或通道。因此可以通过加工铜条实现轴 12 的中间部 12c 的中高。

[0030] 图 2 示出了根据本发明的辊如何由于轴 12 的中间部 12c 的中高而进行挠度补偿, 以及壳体 11 的外表面如何在期望的负荷条件 F 下变直。在取消外部负荷的情况下, 中间壳体 11 的内表面在中间部的中心处紧贴在轴 12 的中间部 12c 的外表面上, 但是在中间部 12c 的端部, 壳体 11 的内表面与轴的中间部 12c 的外表面之间存在很小的间隙。当辊壳体 11 承受例如来自其他辊的外部负荷时, 轴 12 的中间部 12c 开始由中间挠曲, 并且在一定负载下挠曲达到此种程度: 在整个行程中, 壳体 11 的内表面紧贴轴 12 的中间部 12c 的外表面, 由此壳体 11 的外表面在负荷位置处是笔直的。辊的中高的尺寸使得壳体 11 的外表面在期望的负荷条件 F 下变得笔直, 由此当根据本发明的辊用作带式压光机的带导向辊或热辊时, 提供均匀的带张力分布。

[0031] 图 1 中示出的辊可以用作压光机中的热辊。通过形成在内轴中的通道装置和在内轴的中间部的外表面上的槽, 可以在辊中设立传热介质例如油的循环。对于传热介质, 可以

使用流体作为传热介质并且通过纳米颗粒增强传热介质的特性以改进辊的内界面润滑情况的润滑能力。通过使用传热介质,热辊的壳体可以被加热至期望的温度。根据本发明的装置不仅限于热辊,而是可以使用在非热辊中,由此通道装置不需要加热,但是通过通道装置,可以在中间部 12c 的外表面与壳体 11 的内表面间提供润滑。

[0032] 图 4 示出了带式压光机,其中根据本发明的辊可以用在不同的位置。图中示出的带式压光机由申请人以注册商标 ValZone 出售。该带式压光机包括由导向辊 131、132、133 导引的金属带环 140。金属带 140 使位于金属带环外面的第一热辊 120 循环并且与第一热辊 120 形成延长的压光压区 N1。金属带环 140 的两个最大的导向辊 131、132 也有利地为热辊,通过所述热辊加热金属带 140。如果需要的话,热辊可以设置为最高的带导向辊 133。在金属带环 140 内部,装配有挠度补偿同步辊 (Sym roll) 110,通过所述同步辊 110,金属带 140 抵靠热辊 120 受压。幅材 W 通过第一热辊 120 的壳体与金属带 140 之间。通过该装置提供极长的压光区 N1,有利地沿机器方向为约 1 米长。由于较长的停留时间、较高的温度、广阔的预加湿以及较低的压区压力,幅材 W 变得塑化,由此幅材 W 形成有优良的光滑度和可印刷性。此外,幅材 W 的抗挠刚度和纸厚保持良好。由于在幅材 W 一侧的热金属带 140 以及在幅材 W 另一侧的加热的热辊 120,压光效果同时作用在幅材 W 的两侧表面。压光区 N1 分成三个步骤,即预加工步骤、压缩 (compression) 步骤以及修整步骤。此处幅材 W 中的热传递十分有效,由此可以将幅材 W 预加湿至湿度远大于压光前的标准状态。

[0033] 在根据图 4 的带式压光机中,根据本发明的辊可以用作第一热辊 120 或用作可以加热的带式压光机的金属带 140 的导向辊 131、132、133。据本发明的辊当然可以用在不同种类的带式压光机或普通压光机、压机 (press)、筛选器 (sizer)、卷取机 (reeler) 中的相应的位置。

[0034] 由于较长的停留时间,图 4 示出的带式压光机的第一热辊 120 以及金属带 140 的温度可以保持在 150-200 摄氏度的范围。

[0035] 根据本发明的辊还可以用在压机中作为压区的第二辊。

[0036] 根据本发明的辊的轴 12 的中间部 12c 可以是空心的或者封闭的。

[0037] 在根据本发明的辊中,在轴的中间部的外表面与壳体的内表面之间发生微小的滑动,但这不是大问题。轴的中间部和壳体确保该磨损为良性,不会因磨损产生任何的大问题。在根据本发明的辊用作热辊的情况下,通过轴的中间部的外表面与壳体的内表面之间的例如热油的润滑传热介质同时润滑所述表面,使得所述表面的磨损保持很小。在本发明的辊不是热辊的情况下,在轴的中间部的外表面与壳体的内表面之间可以提供适合的润滑以减少所述表面的磨损。

[0038] 根据本发明的辊有利地制成为轴由铸铁,有利地由延性铁制成,并且壳体由结构钢制成,所述结构钢的外表面有利地喷射涂覆并且内表面有利地硝化。带式压光机的金属带有利地由薄的、0.6-1.2mm 厚的钢材材料制成,所述钢材材料确保优良的拉伸应力性能并且其表面特性符合热辊的表面特性。

[0039] 以上通过参照附图的实施例对本发明进行了描述。然而本发明不限于附图中示出的实施例,可以在所附权利要求书所限定的保护范围中对本发明的不同实施例进行修改。

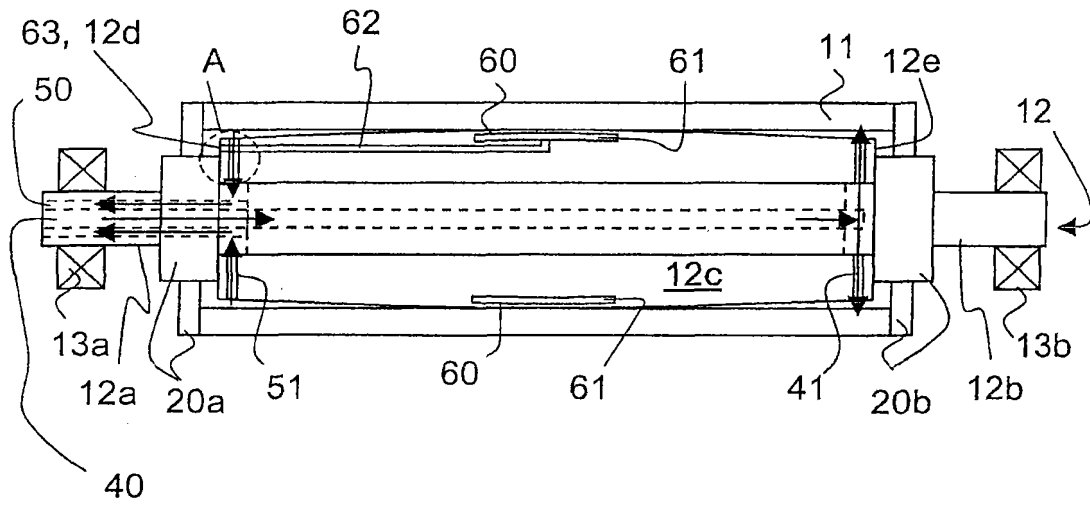


图 1

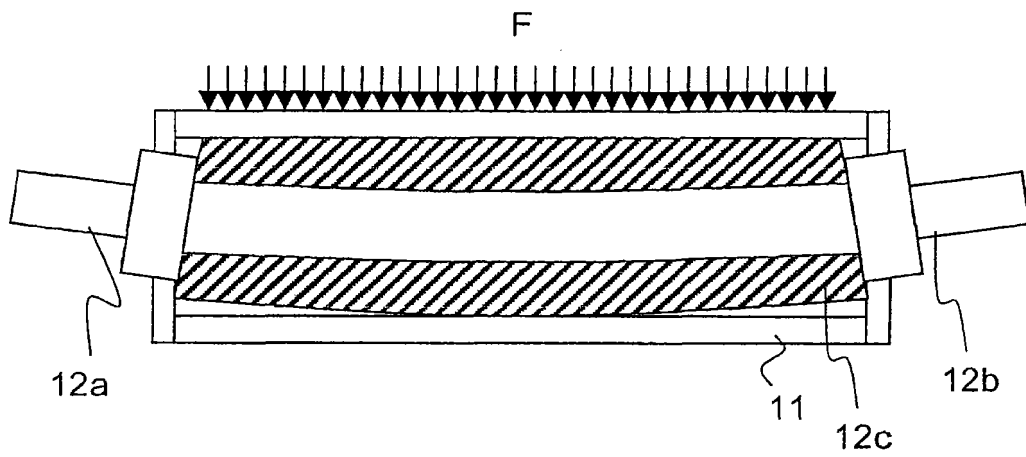


图 2

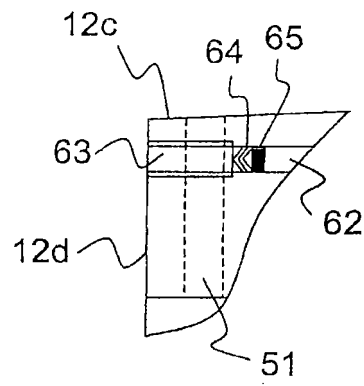


图 3

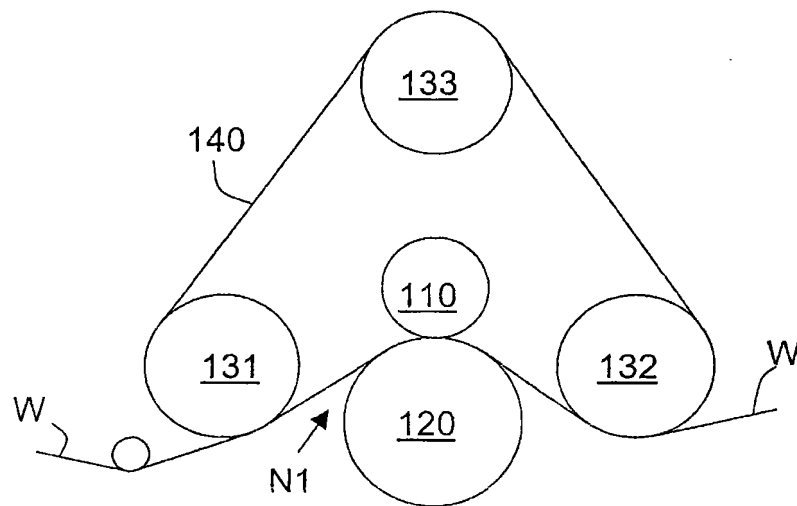


图 4