

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102199894 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201110107880. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 06. 25

D21G 1/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

09008507. 7 2009. 06. 30 EP

(62) 分案原申请数据

201080002092. 7 2010. 06. 25

(71) 申请人 安德里茨库斯特斯有限责任公司

地址 德国克雷菲尔德

(72) 发明人 彼得·斯文卡 伯恩哈德·布伦德尔

爱德华德·达维登科

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曲莹

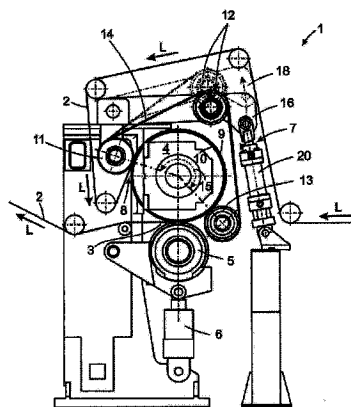
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于处理产品幅的研光机

(57) 摘要

用于研光纸幅或板幅 (2) 的研光机 (1), 具有: 至少一个夹挤区 (3), 形成在可加热辊 (4) 与配合元件 (5) 之间; 用于产生夹挤区 (3) 的预定压力的装置 (6); 和幅片处理装置 (7), 布置在夹挤区 (3) 的上游并且具有构成处理夹挤区 (8) 的两个接触表面 (9, 10), 其中一个是由于在导引辊 (11, 12, 13) 上循环的带 (14) 构成的接触表面 (9), 另一个接触表面 (10) 是由可加热辊 (4) 的外壁构成, 并且处理夹挤区 (8) 沿包围可加热辊 (4) 的角度 (15) 延伸, 其中, 为了增大热传递的热效率, 循环带 (14) 使用弹性表面来将纸幅或板幅 (2) 压在可加热辊 (4) 上, 导引辊 (11, 12, 13) 控制在处理夹挤区 (8) 中循环带 (14) 的区段力, 并且配合元件 (5) 配置为被加热的硬辊。



1. 一种用于研光纸幅或板幅 (2) 的研光机 (1), 具有 : 至少一个夹挤区 (3), 其形成在可加热辊 (4) 与配合元件 (5) 之间 ; 用于产生所述夹挤区 (3) 的预定压力的装置 (6) ; 和幅片处理装置 (7), 其布置在夹挤区 (3) 的上游并且具有构成处理夹挤区 (8) 的两个接触表面 (9, 10), 其中一个是由于在导引辊 (11, 12, 13) 上循环的带 (14) 构成的接触表面 (9), 另一个接触表面 (10) 是由可加热辊 (4) 的外壁构成, 并且处理夹挤区 (8) 沿包围可加热辊 (4) 的角度 (15) 延伸, 其特征在于, 为了增大热传递的热效率, 循环带 (14) 使用弹性表面来将纸幅或板幅 (2) 压在可加热辊 (4) 上, 导引辊 (11, 12, 13) 控制循环带 (14) 在处理夹挤区 (8) 中的区段力, 并且所述配合元件 (5) 配置为被加热的硬辊。

2. 根据权利要求 1 所述的研光机 (1), 其特征在于, 循环带 (14) 在面向纸幅或板幅 (2) 的一侧具有具有封闭表面覆盖的弹性表面。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的研光机 (1), 其特征在于, 循环带 (14) 在面向纸幅或板幅 (2) 的一侧具有构成界定所述处理夹挤区 (8) 的隔热体的弹性表面,。

4. 根据权利要求 1 至 3 的任一项所述的研光机 (1), 其特征在于, 所述弹性表面由具有小于或等于 10W/mK 的热传导性的材料构成。

5. 根据权利要求 4 所述的研光机 (1), 其特征在于, 所述弹性表面由具有小于或等于 1W/mK 的热传导性的材料构成。

6. 根据权利要求 1 至 5 的任一项所述的研光机 (1), 其特征在于, 用于调节所述处理夹挤区 (8) 的长度的包围角度 (15) 可设定为纸幅或板幅 (2) 的热渗透深度的函数。

7. 根据权利要求 1 至 6 的任一项所述的研光机 (1), 其特征在于, 循环带 (14) 具有为从 50Shore A 至 92Shore D 的范围内硬度的塑料的弹性表面。

8. 根据权利要求 1 至 7 的任一项所述的研光机 (1), 其特征在于, 至少一个导引辊 (11, 12, 13) 具有用于按期望张紧带 (14) 的装置 (6)。

9. 根据权利要求 8 所述的研光机 (1), 其特征在于, 用于张紧带 (14) 的导引辊 (12) 借助导引件 (18) 而安装在各壳体中的端部使得该导引辊 (12) 可平移或枢转。

10. 根据权利要求 9 所述的研光机 (1), 其特征在于, 为了所述带 (14) 的平直运行, 导引件 (18) 经由相对于带 (14) 的运行方向横向设置的传感器装置而关于彼此可调节。

11. 根据权利要求 1 至 10 的任一项所述的研光机 (1), 其特征在于, 至少一个导引辊 (11, 13) 构造为利用附加的径向压力沿着在运行方向上的区段对在处理夹挤区 (8) 中幅片加压的压力辊。

12. 根据权利要求 1 至 11 的任一项所述的研光机 (1), 其特征在于, 用于在可加热辊 (4) 的外壁与纸幅或板幅 (2) 的表面之间的附着接触的接触区段布置在幅片处理装置 (7) 的进口侧的上游。

## 用于处理产品幅的研光机

[0001] 本申请是申请日为 2010 年 6 月 25 日、申请号为 201080002092.7、发明名称为“用于处理产品幅的研光机”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及用于研光纸幅或板幅的研光机 (calender)。

### 背景技术

[0003] 为了改善表面质量,对纸幅或板幅 (board web) 进行研光。而同时发生的体积 (volume) 的损失是通常不希望的。为了执行研光时最大可能地维持体积,使用带延长的夹挤区 (extended nip) 的研光机。在这方面,还提到了宽夹挤区。

[0004] WO 01/98585 A1 公开了具有夹挤区宽度在 50mm 与 70mm 之间、以及线荷载达 400N/mm 的靴式研光机的使用。这样获得的维持体积的研光是借助于在夹挤区中超过 200°C 至 300°C 的高辊温度的夹挤区长停留时间 (dwell time) 来实现的。带的耐低温性要求大量的努力来保护所述带免于灼烧 (burning)。此外,高的辊温度引致高的操作成本。由于与表面研光同时的纸机横向 (cross-machine) 厚度轮廓 (profile) 控制的要求,因此当使用该靴式研光机时,需要另外的硬夹挤区或软夹挤区研光机。由附加的夹挤区造成的厚度减小的结果是,这引致相当高的成本并且导致在维持体积的研光的优势上的削弱。

[0005] EP 0 141 614 A2 公开了一种用于研光纸幅或板幅的方法,其中延长的夹挤区形成在可加热辊 (heatable roll) 与循环带 (circulating belt) 之间。所述带沿包围区段 (wrap section) 支撑在可加热辊上。用于循环带的导引辊 (guide roll) 经由带张力和作为压力辊的使用而控制在延长的夹挤区中的压力加载 (loading)。然而,用于研光还需要 120°C 至 315°C 的辊温度。

[0006] EP 1 478 8 05 B1 公开了一种用于干燥纤维性的幅片的装置,其可同时用于研光。为此,设置了具有延长的夹挤区的金属带研光机。借助带的张力,维持大约 0.01MPa 的表面压力。辊和金属带都可被加热,以便可研光幅片的两面。在此情况下,金属带的使用允许超过 100°C 的提升温度 (elevated temperature) 和甚至高达大约 400°C 的应用。此提升的温度,与长的应用时间和宽的压力控制范围一起,产生良好的研光效果。然而,由于金属带,对应于硬夹挤区研光机的那些的效果 (effect),其意味着该幅片具有产生斑纹 (mottling) 的倾向。高温的使用再一次使得在成本和能源方面昂贵。

[0007] DE 10 2007 024 581 A1 公开了用于超级研光 (supercalendering) 的一种研光机和一种方法,其中以循环带形成的两个延长的夹挤区之间插入至少一个较短的夹挤区。在此情况下,该较短的夹挤区通常被施加有较高的压力。第一延长的夹挤区大致用以供热。短的压夹挤区引起幅片上的研光动力 (impulse)。第二延长的夹挤区用以在冷却幅片的同时均衡 (even out) 研光效果。优选是金属带,其由于高的热传导性,可有利于热的输入。设想了达到 300°C 的高温的应用,这特别应用于第一延长的夹挤区。因此,已述的高温的不利在这里也不得不接受。

## 发明内容

[0008] 本发明的目标是设计 (devise) 一种研光机, 其以维持体积的方式研光纸幅或板幅, 并且能够以节省成本和能源的方式进行操作。

[0009] 此目标通过权利要求 1 的特征实现。

[0010] 这样, 设计了一种研光机, 其中纸幅或板幅在进入夹挤区以前运行通过预处理区段, 以便在夹挤区中进行研光期间产生优化的温度轮廓。可加热辊的辊表面温度需要选择为仅稍微高于在可选的湿度含量 (moisture content) 下的不同纸幅或板幅的塑化 (plasticization) 温度。例如, 可能在某一辊表面温度下执行研光, 在温度方面, 仅更高 10-30°C。

[0011] 延长的 (prolonged) 停留时间连同循环带的弹性 (resilient) 表面相当大地改善纸幅或板幅的加热。由于纸幅或板幅被均匀地压在可加热辊上, 使得例如大大地避免了会阻碍 (hinder) 热的传递的空气垫 (air cushion), 因此确保了良好的热传递。因此, 所提出的研光机的优点得自于延长的用于加热幅片的停留长度连同循环带的结构, 所述循环带构成处理夹挤区 (treatment nip) 的接触表面。

[0012] 纸幅或板幅在处理夹挤区中延长的加热的结果是, 纸幅或板幅的均匀加热达到技术上要求的深度是可能的。为此目的, 辊表面温度在从 80°C 至 160°C 的范围内通常是合适的。温度水平被减小到有利于温度作用的时间间隔的延长 (prolongation) 的程度。用于热-机械研光操作的温度水平的减小, 基本上仅由用于纸幅或板幅的纤维性的材料的塑化温度以及后者的湿度含量而确定。在此情况下, 带的弹性表面确保了均匀的接触压力以及由此从加热辊至纸幅或板幅的均匀的热传递。

[0013] 该接触压力通过带的张拉设定。带的这种切向的 (tangential) 张拉给带的加载远小于径向加载, 所述带通常由塑料、橡胶、塑料涂层的载体材料或橡胶涂层的载体材料构成。在径向加载的情况中, 塑料表现出一种层复合物 (layer composite) 的离层 (delamination) 的倾向。带的热应力低, 使得带具有长的使用寿命。

[0014] 因此, 通过在一个夹挤区的上游布置处理夹挤区, 所述处理夹挤区的带在面向纸幅或板幅的一侧上具有弹性或软的表面, 此处理夹挤区以延长的夹挤区的方式在低温度范围内操作, 例如, 从 80°C 至 160°C, 与公知的延长的夹挤区相反, 从而实现维持体积的研光。由此引起的能源节省是由于减小的热辐射和减小的强制对流 (forcible convection)。

[0015] 通过根据本发明的研光机, 已有可能以节省成本和能量的方式由压力和温度在夹挤区的同时使用来实现期望的优点和效果。

[0016] 热损失相当大地减少, 特别是当循环带在面向纸幅或板幅的一侧上具有封闭的表面覆盖时。在处理夹挤区中循环带作用在纸幅或板幅上的热方面的密封和屏蔽效果增加了。通过弹性表面的材料, 其能作用为隔热体, 可实现进一步的增加。为此, 该材料优选具有低的热传导性。

[0017] 通过借助导引辊调节循环带在可加热辊的周边上的接触长度, 能够优化为实现期望的热渗透深度所需的在处理夹挤区中的停留时间。

[0018] 优选地, 形成夹挤区的配合元件直接在处理夹挤区后布置在可加热辊上。优选采用一种偏转 (deflection) 受控的辊, 用于幅片 2 的沿横向方向的特性轮廓的同时控制。因

为期望两面的研光,所以配合元件是硬的可加热辊。线载荷可可与相应的目标匹配。

[0019] 优选取地,通过将用于循环带的导引辊额外用作压力辊,能够设定处理夹挤区中的受控的压力增加。

[0020] 本发明的进一步的改良可从以下描述和从属权利要求获得 (gather)。

#### 附图说明

[0021] 以下通过使用附图所示的示例性实施例更详细地解释本发明,其中:

[0022] 图 1 概略地显示一种研光机的透视图,

[0023] 图 2 显示根据图 1 的研光机的侧视图。

#### 具体实施方式

[0024] 本发明涉及用于研光纸幅或板幅 2 的研光机 1,具有至少一个形成在可加热辊 4 与配合元件 (mating 元件)5 之间的夹挤区 3。配合元件 5 优选为辊,特别是一种偏转 (deflection) 控制的辊,用于沿横向方向幅片 2 的特性轮廓的同时控制。配合元件 5 构造为硬辊,其然后被加热,以便能够在两面上研光纸幅或板幅 2。夹挤区 3 的夹挤区长度优选处于从 1 至 15mm 的范围内,而配合元件是硬辊。辊 4 以及配合元件 5 可在各壳体 (case) 中被驱动,特别是对于研光机的在线操作 (online operation)。例如,依据不同的纸幅或板幅 2 的塑化温度和其湿度含量,可加热辊 4 加热至 80°C 至 160°C 的辊表面温度。

[0025] 研光机 1 包括用于在夹挤区 3 中产生预定的压力的装置 6。作为示例,这里用于产生预定的压力的装置 6 是加载缸 (loading cylinder)。或者或另外,配合元件 5 可构造有内行程 (internal stroke),借助其在夹挤区 3 中可建立压力加载。

[0026] 沿幅片运行方向 L 布置在夹挤区 3 的上游的是具有构成处理夹挤区 8 的两个接触表面 9、10 的幅片处理装置 7。接触表面 9 是循环接触表面,其由在导引辊 11、12、13 上循环的带 14 构成。另一接触表面 10 由可加热辊 4 的循环外壁构成。处理夹挤区 8 沿围绕可加热辊 4 包围的角度 15 延伸。对于处理夹挤区 8 的变化的长度的包围的角度 15 可按热能在纸幅或板幅 2 中的期望的渗透深度的函数进行调节。通过调节带 14 在可加热辊 4 的周边上的接触长度,可选的停留时间借助导引辊 11、12、13 而优化。优选地,在辊 4 的周边上的接触长度可变地设定为从 0.25 至 2.5m。

[0027] 为了增加热传递的热效率,循环带 14 通过弹性表面将纸幅或板幅 2 压在可加热辊 4 上。导引辊 11、12、13 控制循环带 14 在处理夹挤区 8 中的区段力 (sectional force)。

[0028] 处理夹挤区 8 中的接触压力经由带 14 的张紧而设定。带 14 的最大抗拉应力 (tensile stress) 限制为优选 200kN/m。在处理夹挤区 8 的预处理区 (pre-treatment zone) 中可实现的压缩应力 (compressive stress) 可以是,例如,达到从 0.01MPa 至 0.5MPa 范围内的一个值。这取决于带的张力和可加热辊 4 的尺度。

[0029] 在进入处理夹挤区 8 以前,幅片 2 可围绕可加热辊 4 的一部分包围。

[0030] 可加热辊 4 的表面温度优选地以这样的方式控制:在幅片 2 处于带 14 的下方的停留时间内,在对于研光操作的相应目标而言最佳的渗透深度下达到玻璃化转变 (glass transition) 温度。对于维持体积的研光,这种加热要求仅到大约 10 μm 的深度。表面温度和处理夹挤区 8 的预处理区段的长度以这样的方式被优化:操作可运行于基本不超过要塑

化的幅片 2 的表面区域的玻璃化转变温度的温度。这样预处理过的幅片 2,其可在研光机 1 之前以喷嘴和 / 或蒸汽湿润器进行预先湿润,直接在夹挤区 3 的预处理区段之后进行研光,所述夹挤区 3 为硬夹挤区。形成夹挤区 3 的配合元件 5 是辊,并且紧接在被包围的区段之后布置在可加热辊 4 上。如果技术上需要,也可在研光机 1 之后进行湿润。

[0031] 配合元件 5 是辊,它的直径优选地小于或等于可加热辊 4 的直径的 90%。这样,在处理夹挤区 8 的端部与夹挤区 3 的入口之间的距离倾向于保持为尽可能小。

[0032] 循环带 14 具有弹性表面以确保均匀的接触压力,这可经由带 14 的张拉 (tension) 而设定。为了带 14 作用于纸幅或板幅 2 上的热作用,循环带 14 具有弹性表面,所述弹性表面在面向纸幅或板幅 2 的一侧具有封闭的表面覆盖。从被加热的辊 4 起源到达纸幅或板幅 2 的热传递由以此方式构成的循环带相对于处理夹挤区 8 中的环境 (surroundings) 热屏蔽。由于减小了对环境的散热,进入纸幅或板幅 2 的热的启始 (initiation) 得到改善。如果该弹性表面是隔热体,则进入纸幅或板幅 2 的热的启始就进一步改善。循环带 14 的弹性表面因此优选由具有小于或等于 10W/mK 的热传导的材料构成,尤其是小于或等于 5W/mK,整个地优选小于或等于 1W/mK。带 14 优选由具有小于或等于 1W/mK 的热传导的材料构成。弹性表面的硬度优选处于从 50Shore A 至 92Shore D 的范围内。

[0033] 带 14 优选包括设置有一个或多个弹性层的平的载体 (carrier) 材料。这类塑性复合 (plastic composite) 材料具有高的抗拉强度。为了增加带的机械强度,可加入支织物或支承带。此外,循环带 14 可包括设置有弹性层的载体材料,载体材料也可由金属构成。给定充分薄的弹性层,金属的硬度可确保纸幅或板幅 2 的面向循环带 14 的一侧的研光。带 14 的弹性表面的粗糙度 (roughness) 优选处于从 0.5 至 5  $\mu\text{m}$  的范围内。接着,设置的带 14 的弹性表面的光滑度可映射 (image) 为纸幅或板幅 2 的光滑度。带 14 例如具有耐热表面涂层,例如有机硅。耐热涂层提供高耐磨性和光滑表面。

[0034] 处理夹挤区 8 的预处理区段具体来说还用于幅片 2 的预研光。

[0035] 此外,循环带 14 优选具有仅微小的拉伸,其小于或等于 7%。由在带 14 中的带张力的设定的过程中带 14 中的抗拉应力所引起的拉伸发生 (occurring) 与研光不相干涉。带 14 具有至少与幅片 2 相同的宽度。带 14 的厚度依据它的宽度和长度并且可在 4 与 20mm 之间。

[0036] 导引辊 12 中的至少一个具有用于按期望张拉带 14 的装置 16。用于张拉带 14 的导引辊 12 借助导引件 18 而在端部处安装在各壳体中,使得该导引辊 12 可以位移或枢转。图 2 显示一种杠杆 (lever) 系统作为导引件 18。驱动元件 20 作用在杠杆系统上,其被分配一种位移测量装置 (未示出)。

[0037] 导引辊 11、13 中的至少一个可构造为压力辊,其借助附加的径向压力加载而对处理夹挤区 8 中沿着在运行方向 L 上的区段的幅片 14 加压。在处理夹挤区 8 的进口和 / 或出口侧上的一个导引辊 11、13 优选地构造为压力辊。径向压力加载可设定成在进口侧上低于在出口侧上或反之亦然。这类压力辊可为偏转受控的辊。

[0038] 图 1 和图 2 显示一种研光机 1,其中带 14 以超过 180° 地围绕可加热的硬辊 4 包围。包围的角度 15 优选处于 90° 至 270° 之间的值,该值尤其优选大于或等于 120°。循环的环形 (endless) 带 14 由三个导引辊 11、12、13 引导 (lead) 围绕可加热辊 4 形成环 (loop)。这里,带 14 由导引辊 12 张拉。借助此张拉,确定出带 14 作用在幅片 2 上的接触

压力。带 14 的更强的张拉也导致幅片 2 的更高的接触压力,并且有益于幅片表面的均衡,即,预研光。

[0039] 然后,在处理夹挤区 8 中调理过 (condition) 的幅片 2 最终在紧随的、并且由相同的可加热辊 4 形成的夹挤区 3 中进行研光。夹挤区 3 中的线载荷可适配于要实现的研光效果。夹挤区 3 中带纸或板的平均的压缩应力可设定为从  $2\text{N}/\text{mm}^2$  至  $55\text{N}/\text{mm}^2$ 。前述范围的较低区域中的压缩应力用于板的情况中的厚度纠正。前述范围的较高区域中的压缩应力值许可高质量纸例如 SC、LWC 和 MWC 纸或全化学木浆的涂布纸 (wood-free coated paper) 的研光。借助两个辊之间的直接的压力,可以进行准确的轮廓控制,不需要被引导在这两个辊 4、5 之间的带 14。由制造公差或热膨胀引起的可能出现在带 14 中的任何厚度差异对研光效果没有影响。

[0040] 由于以基本上仅幅片 2 的靠近表面的区域被加热的方式设定加热辊 4 的温度和在带 14 下形成的处理区段的长度,因而产生出调理区段,在该调理区段中,幅片 2 的内部保持低于塑化温度或玻璃化转变温度。因此,维持体积的研光是可能的。接近该表面、并且达到塑化温度以上的幅片 2 的层的厚度是纸幅或板幅表面中的最大的不匀度 (irregularity) 的很多倍。因此,要被加热的层的厚度取决于要处理的幅片 2 的粗糙度。处理夹挤区 8 的长度和幅片 2 沿运行方向 L 的速度决定了幅片 2 在处理夹挤区 8 中的停留时间,进而还决定了热进入幅片 2 的渗透深度和被加热至变形温度的层厚度。

[0041] 随幅片 2 而夹带 (entrain) 在边界 (boundary) 层中的周围空气 (ambient air) 使得从加热辊 4 至幅片 2 的热的传递变差。通过移除边界层,实现了在热的传递方面的有效改善。例如,这可以借助一接触区段来完成,该接触区段用于在可加热辊 4 的外壁与在幅片处理装置 7 之前的进口侧上的纸幅或板幅 2 的表面之间的附着接触。向着加热辊 4 对导引辊 11 加压也是适合的。借助这些措施,扰乱性的 (disruptive) 边界层可沿相反于幅片 2 的运行方向位移 (displace),处理夹挤区 8 中的热的传递可进一步增加。

[0042] 根据未示出的示例性实施例,为了带的平直运行,在控制辊的两侧上的导引件可设定成使得它们经由相对于带的运行方向所横向设置的传感器装置而能相对于彼此受到控制。该传感器装置检测带 14 相对于可加热辊 4 中心的位置。

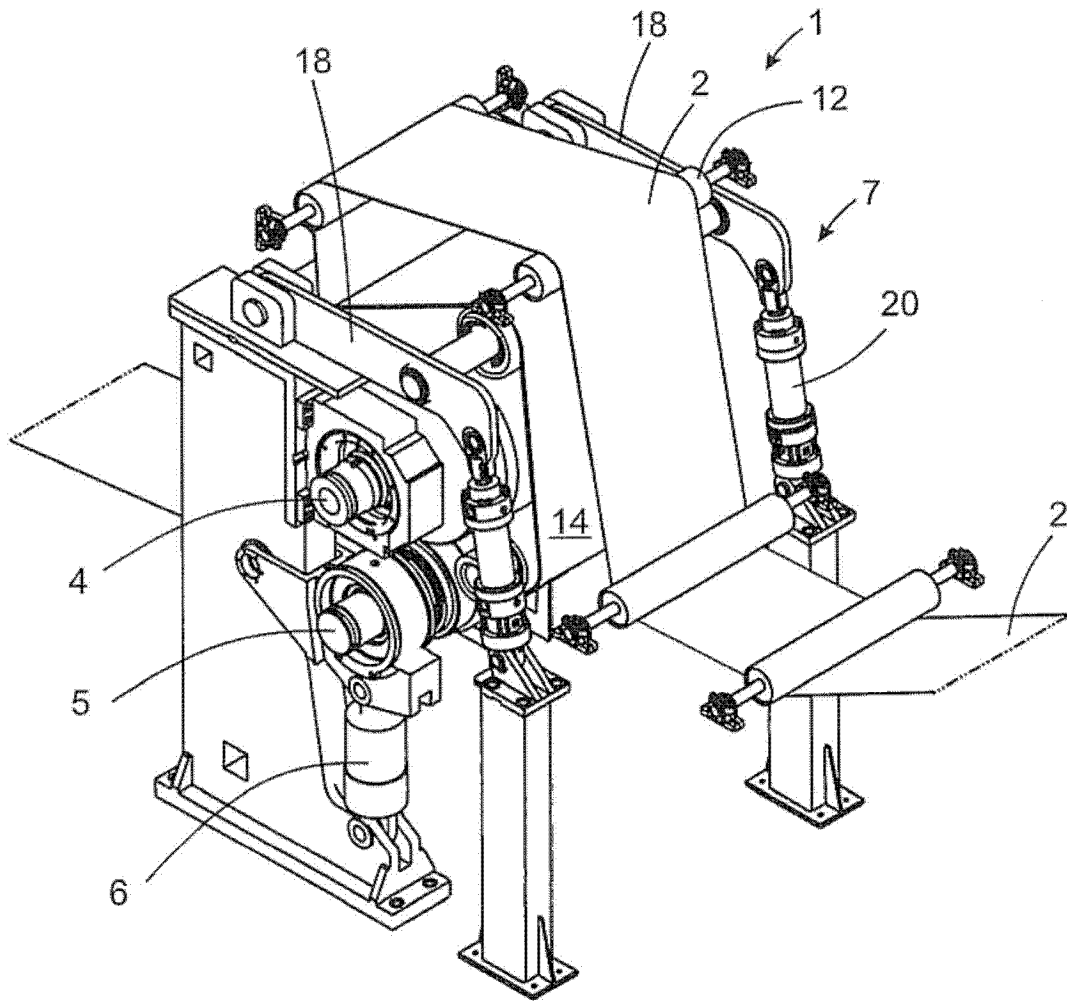


图 1



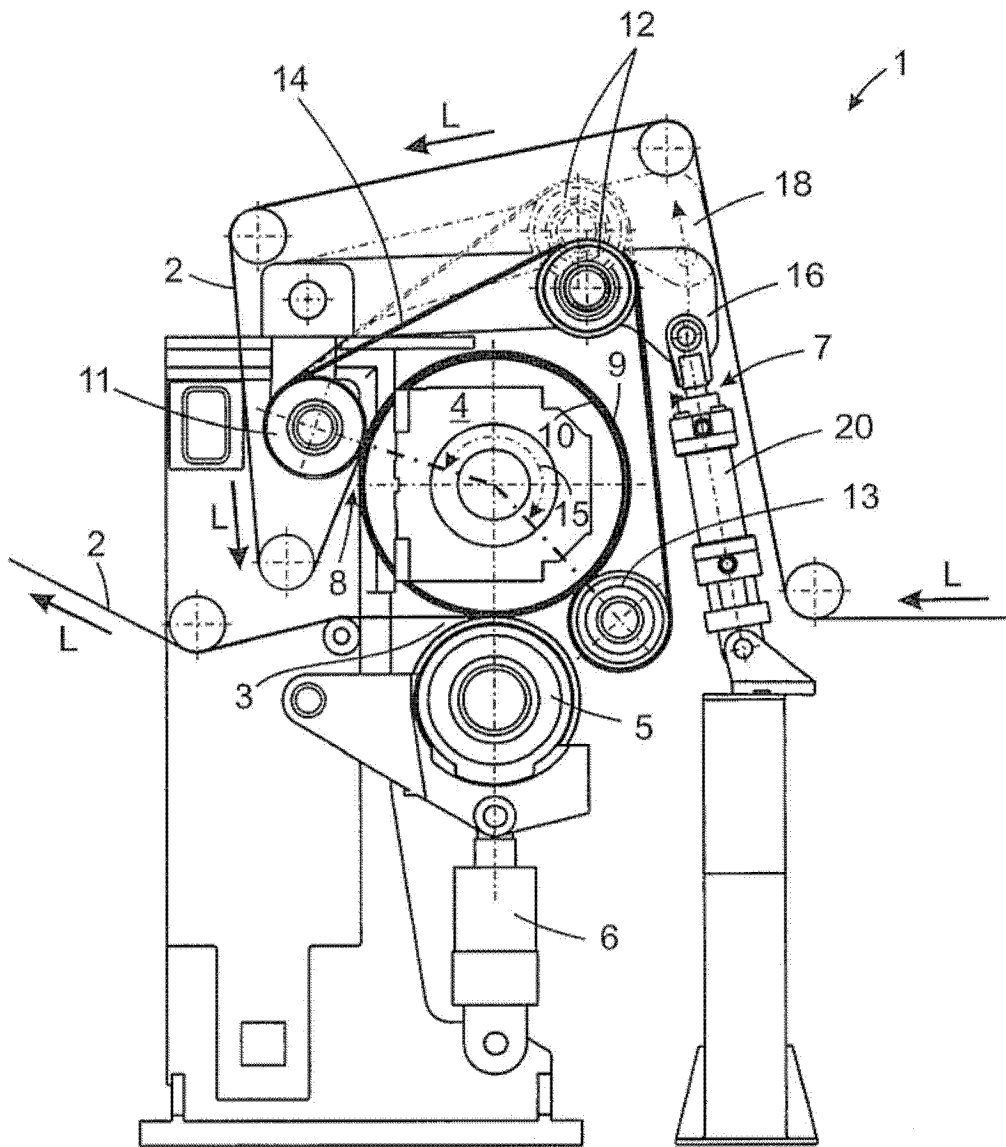


图 2