

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D21F 3/08 (2006.01)

B01J 37/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03816734.4

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1329585C

[22] 申请日 2003.7.16 [21] 申请号 03816734.4

[30] 优先权

[32] 2002.7.16 [33] FI [31] 20021390

[86] 国际申请 PCT/FI2003/000569 2003.7.16

[87] 国际公布 WO2004/007836 英 2004.1.22

[85] 进入国家阶段日期 2005.1.14

[73] 专利权人 米利达因有限公司

地址 芬兰坦佩雷

[72] 发明人 J·克努蒂拉 P·索尔萨

[56] 参考文献

EP0816466 A1 1998.1.7

EP0853142 A1 1998.7.15

WO9841482 A1 1998.9.24

EP0869156 A1 1998.10.7

EP0980709 A1 2000.2.23

审查员 裴少波

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏

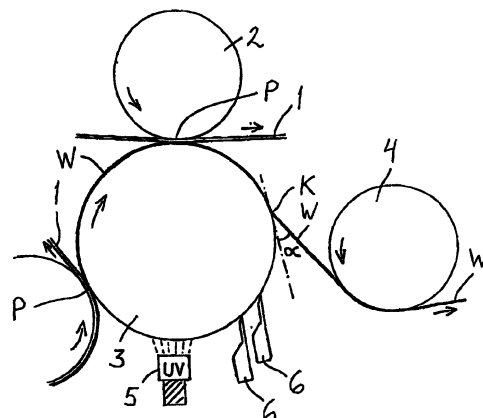
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于控制表面性能的方法

[57] 摘要

一种用于控制旋转部件(3)中表面性能的方法,所述旋转部件与连续移动的材料幅(W)相接触,所述与连续移动的材料幅(W)相接触的旋转部件(3)的表面含有光催化活性材料,光是指向与连续移动的材料幅(W)相接触的旋转部件(3)的表面,所述光具有能够活化光催化活性材料的能量,和光催化活性材料的活化引起旋转部件(3)表面上物质的氧化和/或表面亲水性能的变化。



1. 一种用于调整旋转部件(3)中表面性能的方法, 所述旋转部件与连续移动的材料幅(W)相接触, 其特征在于,

所述与连续移动的材料幅(W)相接触的旋转部件(3)的表面含有光催化活性材料;

光指向与连续移动的材料幅(W)相接触的旋转部件(3)的表面, 所述光具有能够活化光催化活性材料的能量, 以及

光催化活性材料的活化引起旋转部件(3)表面上物质的氧化和/或表面亲水性能的变化。

2. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述活化是在旋转部件(3)与材料幅接触以生产速度旋转时进行的。

3. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述活化是在旋转部件(3)以低于生产速度的速度旋转时进行的, 所述旋转部件(3)与材料幅接触或者不接触。

4. 如权利要求2所述的方法, 其特征在于, 连续材料幅(W)从旋转部件(3)表面的剥离是由光的强度控制的。

5. 如权利要求4所述的方法, 其特征在于, 连续材料幅(W)从旋转部件(3)表面的剥离点(K)或剥离角(α)被监测, 将它与给定值相比, 然后依据它们的差值调节光的强度。

6. 如上述权利要求任一项所述的方法, 其特征在于, 旋转部件(3)是纸机或纸板机的辊, 连续材料幅(W)是纸幅或纸板幅。

7. 如权利要求6所述的方法, 其特征在于, 旋转部件(3)是纸机或纸板机压榨部的辊。

8. 如权利要求1、2、3、4或5所述的方法, 其特征在于, 光是紫外光。

9. 如权利要求1、2、3、4或5所述的方法, 其特征在于, 产生光的光源(5)在旋转部件(3)的旋转轴方向上往复移动。

10. 如权利要求6所述的方法, 其特征在于, 光是紫外光。

11. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 光是紫外光。

12. 如权利要求6所述的方法, 其特征在于, 产生光的光源(5)在旋转

部件(3)的旋转轴方向上往复移动。

13. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 产生光的光源(5)在旋转部件(3)的旋转轴方向上往复移动。

14. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 产生光的光源(5)在旋转部件(3)的旋转轴方向上往复移动。

用于控制表面性能的方法

技术领域

本发明涉及一种用于调整旋转部件中表面性能的方法，所述旋转部件与连续移动的材料幅相接触。

背景技术

控制连续材料幅移动的旋转部件的外表面通常受到不同物质的堆积的影响，所述堆积是由该材料幅的成分或者方法造成的。

例如在造纸机的辊表面存在许多有机或者无机源的污染，这些污染引起纸张质量和机器运行性能方面的问题。另一方面，在纸机的中辊上，该辊表面以及它的零件的整个表面能在纸幅的剥离中起重要的作用。纸幅的运行性能和剥离也受该表面的外形、该表面的均一性和粘附在该表面上的污染物的性质的影响。以前已经进行了通过在该辊表面上喷化学药品来影响该表面性能的尝试。

发明内容

本发明的一个目的是消除前述的缺点。根据本发明，与连续材料幅接触的部件的表面，尤其是造纸机的辊面，用光催化活性涂层涂布，然后用适当的紫外辐射源照射该部件表面。光催化是一种由于光的影响化学反应发生在材料表面上的现象。二氧化钛就是这样一种光催化材料，它用作例如建筑和汽车工业中净化玻璃表面的薄透明涂层。该表面保持洁净的事实是由紫外线光效果所引起的二氧化钛的活化造成的，其中表面上的有机物质被氧化，减少了表面上的粘着物。随后雨水足以净化该表面。同样的，光催化现象也强烈地使该表面的表面能改变到亲水的方向。光催化例如在 EP869156 和 980709 的公开文本中被描述。

造纸机中辊表面的光催化活化作用具有以下优点：

一由于空穴-电子对的作用，在表面上产生自由基和离子的强烈氧化，它们起氧化粘附在表面上的物质的作用，

一表面能可以在亲水和疏水之间调整，例如该表面的亲水性可以被增加，此时在牵引力的影响下会促进纸幅的剥离。

附图说明

在下文中，参考附图本发明将得到更详细地描述，其中：

图1示出了本发明的一个实施方式，压榨部，侧视图；

图2示出了图1设备在辊位置的前视图；以及

图3示出了该方法的另一个实施方式。

具体实施方式

图1示出了纸或纸板机的压榨部，其中压榨毛毯1用来通过第一道压榨压区P将湿纸幅或纸板幅W带至压榨中辊3上。该纸幅W在旋转中辊3的外围移动到第二道压榨压区P，所述第二道压榨压区P是在导辊2、第二道压榨毛毯1和该中辊3之间形成的。在该中辊3上该纸幅在压区P之后的该辊表面上移动一定的距离，随后它在点K被剥离，然后在自由牵引力下被传递到第二导辊4。该中辊3的外表面包含光催化活性材料，所述外表面在某一长度的区段之内与纸幅W接触。其中辊表面加载所述材料的方法在下文中描述。在辊3自由区段的位置有光源5，换句话说即在纸幅W没有覆盖的外表面的位置，该光源5以适当波长的电磁辐射施加于该辊外表面上以完成其上涂层的光催化活化作用。在纸幅W的剥离点K之后，在该辊3的旋转方向并且在该光源5影响范围以前，有一个或几个用于净化该辊表面的刮刀6。

该光源以增加其亲水性的方式活化该辊的表面。这使该辊的表面上产生薄的水膜，所述水膜促进纸幅从该表面剥离。

如图1所示，该辊3的剥离角（角 α ）和在压榨压区P之后的剥离点可以通过调整光源5的活化作用来调整。根据图1在几何图中剥离点和剥离角 α 的位置是根据彼此变化的变量，即，当该剥离点移动到靠近压榨压区P时，该纸幅被引导更多平行于该中辊3的切线，减少了剥离角 α 。实际上，目的是获得尽可能小的剥离角，即该纸幅离开该辊3的位置，相对它的外周而言尽可能成切线。

当该牵引差值（第二导辊4和该中辊3的圆周速度比）低时，该剥离点K可能接近该压区P，该剥离角 α 可能是小的，因为该光源5使该纸幅容易从该辊处分开。

涂层可以被该光源活化，在紫外辐射源存在的情况下，在该纸幅被引入之前，和在使用期间，当该纸幅运行和该辊旋转时，紫外辐射施加于该辊3的外

表面上。该光源 5 以适当的速度在该辊的纵向即平行于该辊的旋转轴以如图 2 所示的方式往复移动，但是它一直位于该辊旋转运动的某一区段之内。因此，该辊表面的光催化活化作用发生在辊旋转期间，那时该辊的表面移动通过该光源。当该光源以该辊的纵向方式移动时，它不是非得覆盖辊的完全长度。当调整该辐射源的移动速度时，该辐射源的强度或者波长被调整，这有可能影响接触该辊表面的紫外辐射的强度或者能量。当适当的激光源用于产生紫外辐射时，可能在该辊的表面上产生在外围方向上大致延伸的狭窄的“亲水的带子”

（图 2）或者当使用脉冲式光源例如激光时产生“亲水的斑点”。该放射线被施加于该辊的自由表面上，即在没有被该纸幅覆盖的区段上，在那里纸幅不在辐射源和辊面之间。

为了活化该辊的表面，该辊以低速旋转也是充分的，例如在断纸以后。在生产运行中，当该辊以高速旋转时，该光源可被关掉。因此该活化作用可以在安装于纸机的该辊上的固定间隔进行，它无须在生产过程中进行。因此，该辊也不是非得与该纸幅接触，但是该纸幅可能是不在的（例如由于断纸）。因此术语“与连续的移动材料幅接触的旋转部件”是指可从材料幅暂时分开的部件，其中它可被维修，例如特别是以上述的方式调整该表面的性能。当该活化作用已经结束时，该材料幅可被引入与该部件的表面接触，因此该材料幅可通过该旋转部件的表面在某一区段之内移动。这个方案在图 3 中示出，其中在左侧没有材料幅的辊 3 当它以减低速度 v_1 旋转时被活化，在右侧与纸幅 W 接触的辊 3 以较高的速度 v_2 旋转。

作为光催化涂层，尤其二氧化钛及基于它的涂层溶液可被使用。利用尤其在纸机压榨部的中辊中使用的涂层使得甚至在运行期间调整该辊表面的表面能在疏水和亲水之间成为可能。因此，当纸幅运行时找寻纸幅剥离的最佳条件是可能的，换句话说依据是所谓的活性涂层。用放射线有可能增加亲水性，因此在表面上获得的连续的水膜促进该纸幅的剥离。所使用的光催化涂层具有充分的耐磨性和/或该表面的外形防止涂层遭受磨损是必不可少的。特别是在该中辊中使用的热喷涂层提供保护性的例如防止机械洗涤装置如刮刀的磨损效果的微孔。因此，该光催化表面仅在该气孔的底部被保护，然而，它暴露于指向该辊表面上的活化光。因此通过控制孔隙度可以影响有效的光催化表面面积。

在辊表面上布置光催化活性材料有不同的方案。光催化表面可以通过热喷

涂或者用光催化涂层处理热喷涂表面来产生。产生光催化的材料可以是粒子形状,这样与有机的、有利的是 UV-稳定基体或者无机基体、或者可以是例如用溶胶-凝胶技术产生的连续膜结合起来。就后者来说这膜是在光制轧辊表面上或在精磨之前立即产生。就后者来说光催化薄膜是唯一位于该热喷的或相反该中辊陶器表面的制造的小孔,所述小孔的数量和表面积取决于可能光催化表面积的部分。

除调节该表面亲水性之外,所述光催化表面也适合保持该表面洁净。该光催化表面在紫外线光的作用下被活化,并且它不断地氧化有机杂质如纤维、树脂及其它浆糊,所述浆糊是粘附在表面上的和来自例如在所述表面之上不断移动的纸幅或者纸板幅的浆糊。其后该粘附的杂质被容易地剥离,并且是有害的,这样厚层无法形成。用紫外线光在光催化有效表面上产生的反应包括:

一在具有足够能量的光的作用下,在光催化活性材料中产生电子-空穴对

一利用给体分子和受体分子通过空穴和电子在表面上分别产生氧化和还原反应,前者的例子是由水形成的羟基和氢离子 ($\text{OH} + \text{H}^+$),后者的例子是由分子氧形成的过氧化物离子 ($\text{OO}^\cdot$)

一在空穴、羟基和过氧化物离子的作用下氧化杂质。

该光催化涂层可以是单相的,或者它可以包含光催化活化相或者粒子。这样,该基体涂层可以是热喷的聚合物涂层、通过溶胶-凝胶法制造的聚合物涂层、或者其它的聚合物涂层。就聚合物涂层来说,周围的基体必须是用防护的 UV 试剂保护,或者该光催化粒子用保护膜涂布,所述保护膜在该表面制造之后被磨掉。因此,该 UV-活化部分不会影响该基体到氧化聚合物的程度。

本发明不仅仅限制于特殊的光催化材料,但是该方法中有可能在该结构的表面使用任何光催化的材料,其中具有适当的能量和施加于材料上的光引起该表面性能的变化。如果该光催化材料是 TiO_2 , 它的晶体结构有利的是凸字的,它具有最高的光催化活性。而且,该发明不仅仅限制于紫外线光,但是活动地指向该表面的光具有充分的能量以便在光催化物质中产生所希望的现象是唯一必要的。同样地,术语材料幅是指在旋转部件外表面上方移动的全部材料幅,从外表面剥离所述材料幅可能受例如光催化活化前述表面的影响。

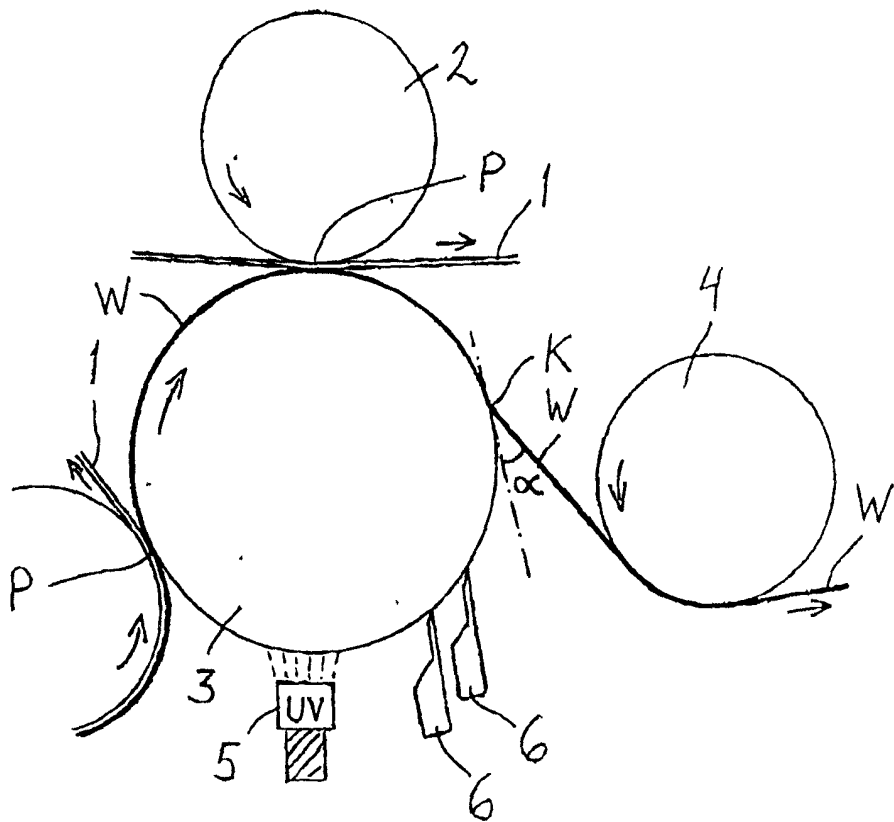


图 1

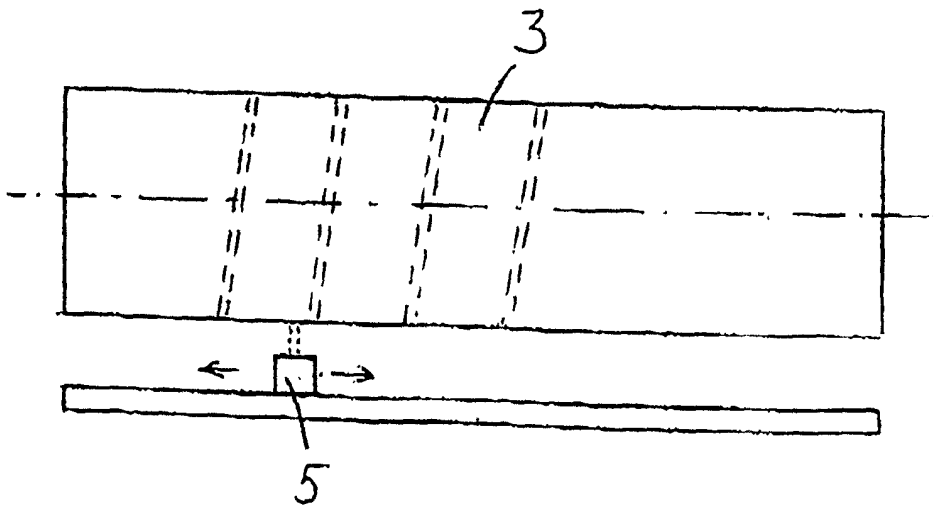


图 2

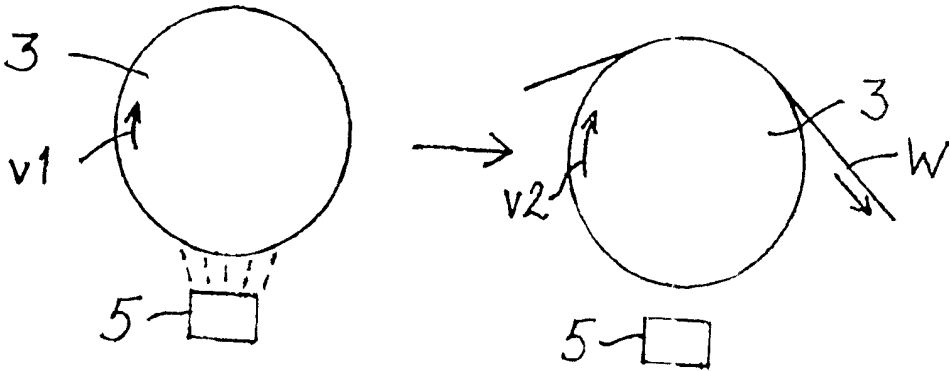


图 3