



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104389230 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410598256. 7

审查员 裴少波

(22) 申请日 2014. 10. 30

(73) 专利权人 天津科技大学

地址 300457 天津市滨海新区经济技术开发区十三大街 29 号

(72) 发明人 赵树雷 张益 刘桂芳

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

D21G 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 0040798 A1, 2000. 07. 13,

US 4653395 A, 1987. 03. 31,

EP 1777343 A1, 2007. 04. 25,

CN 102066654 A, 2011. 05. 18,

DE 102012209291 A1, 2013. 12. 05,

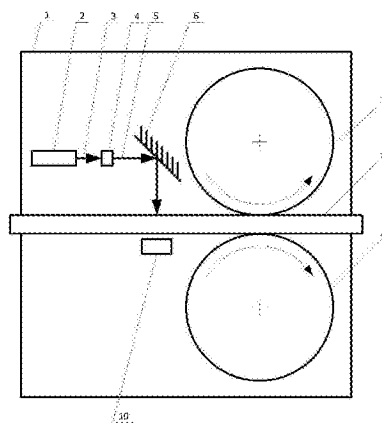
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种纸张压光装置

(57) 摘要

本发明涉及一种新型纸张压光装置,所述装置中采用激光作为纸页的加热源。本发明装置采用激光作为纸页的加热源,对进入压光机压区的纸页进行表面加热,使得在纸页厚度方向上产生理想的温度梯度,继而使经压光后的纸页厚度方向上的塑性变形集中在纸页的表面,因此可最大程度地保持被加工纸页的松厚度,该种辐射式加热方式避免了传统接触式加热中加热面与纸页表面的接触热阻,从而可提高传热效率,该装置结构紧凑、反应迅速、易于控制。



1. 一种纸张压光装置,其特征在于:所述装置中采用激光作为纸页的加热源。

2. 根据权利要求1所述的纸张压光装置,其特征在于:所述装置包括激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊和下压光辊,所述上压光辊和下压光辊依次上、下平行设置,该上压光辊和下压光辊之间平行运行待压光纸幅,所述上压光辊的待压光纸幅的输入端侧沿待压光纸幅的运行方向依次设置激光发生器、激光分散器和平面镜,激光发生器产生的高能激光束经激光分散器分散成线状激光,该线状激光经平面镜反射后投向纸幅表面。

3. 根据权利要求2所述的纸张压光装置,其特征在于:该装置还包括激光保护罩和漏光检测仪,所述漏光检测仪设置于线状激光射向纸幅处的纸幅的对应下方处;所述激光保护罩密封设于激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧,激光保护罩将激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧密封包围在其内部。

4. 根据权利要求3所述的纸张压光装置,其特征在于:所述装置还包括激光控制器和断纸检测器,激光控制器与激光发生器相连接在一起;所述断纸检测器、漏光检测仪分别与激光控制器相连接在一起。

5. 根据权利要求1所述的纸张压光装置,其特征在于:所述装置包括激光发生器、激光分散器、上压光辊和下压光辊,所述上压光辊或下压光辊的外表面进行镜面处理后,在上压光辊或下压光辊的外表面上设置镜面层,所述上压光辊和下压光辊依次上、下平行设置,该上压光辊和下压光辊之间平行运行待压光纸幅,所述上压光辊的待压光纸幅的输入端侧沿待压光纸幅的运行方向依次设置激光发生器和激光分散器,激光发生器产生的高能激光束经激光分散器分散成线状激光,该线状激光经上压光辊或下压光辊的镜面层反射后投向纸幅表面。

6. 根据权利要求5所述的纸张压光装置,其特征在于:所述上压光辊的外表面上设置镜面层。

7. 根据权利要求5或6所述的纸张压光装置,其特征在于:所述装置还包括激光保护罩和漏光检测仪,所述漏光检测仪设置于线状激光射向纸幅处的纸幅的对应下方处;所述激光保护罩密封设于激光发生器、激光分散器、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧,激光保护罩将激光发生器、激光分散器、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧密封包围在其内部。

8. 根据权利要求7所述的纸张压光装置,其特征在于:所述装置还包括激光控制器和断纸检测器,激光控制器与激光发生器相连接在一起;所述断纸检测器、漏光检测仪分别均与激光控制器相连接在一起。

一种纸张压光装置

技术领域

[0001] 本发明属于造纸技术领域,涉及造纸过程中压光操作的设备,尤其是一种涉及运用激光加热在纸幅中产生温度梯度后压光的新型纸张压光装置。

背景技术

[0002] 在纸页操造过程中,为了提高纸页表面性能,如平滑度和光泽度,以及改善纸幅横向厚度波动等,常需对纸张进行压光操作。纸张的压光操作是通过在纸张施加一定的压力,使得纸张在其厚度方向上产生变形。当压力去除后,纸张变形一部分得以恢复,另一部分将永久保持。正是这部分被永久保持的变形使得经压光后的纸张表面性能得以提高,横向厚度波动得以改善。若在纸页厚度方向上均温、均湿的条件下对纸页进行压光操作,则压光后纸页中的永久变形将均匀地分布于纸页的厚度方向,因而纸页的厚度损失会很大。而纸页的厚度直接影响纸页的强度,如纸张的挺度与纸张厚度的三次方成正比。为了在保障纸张物理强度的情况下,减少纤维原料的用量,须使纸页厚度方向上的永久变形尽可能只发生在纸张的表面。

[0003] 因为纸张主要由植物纤维构成,而植物纤维主要由纤维素、半纤维素、和木质素三种有机高分子组成,这些组分在一定湿度下都存在着玻璃化温度(N. L. Salmén and E. L. Back, 1980, Tappi 63(6):117-120),即当其温度高于对应的玻璃化温度时,其在很小的外界压力下便会产生塑性变形。利用纸张组分的这一特性可在纸张厚度方向上存在温度梯度的情况下对纸张进行压光操作,使得纸张表面温度高于、而内部温度低于其组分的玻璃化温度,从而塑性变形只发生在表面,以便在达到期望压光效果的前提下尽可能保持纸张松厚度。传统方法通常使用热油作为加热媒介通过内部加热压光辊。当纸页与热压辊表面接触时,热量便经热传导由热压辊流向纸页。在纸页通过压区的过程中,纸页厚度方向上的温度梯度逐渐形成。但当压光机车速不断提高或纸页厚度增加时,压区长度也必需相应加长方能有足够的时间让热量流入纸页形成有效的温度梯度。一方面,受压光辊直径的限制,压区长度不可能无限制加长;另一方面,在长压区内的入口相当长的区域内,纸页在其厚度方向上尚未建立起有效温度梯度的情况下便已经受压光处理,因而温度梯度压光并未得以充分发挥其优势。

[0004] 另外,现有的压光使用的传统油加热系统存在占地大,系统升、降温慢的缺点;而且,现有的压光的加热设备使用结构复杂、造价高昂的加热辊,提高了投资和生产成本。

[0005] 通过检索,尚未发现与本发明专利申请相关的专利公开文献。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种结构紧凑、反应迅速、易于控制、提高了工作效率、能在高速压光机上无需使用长压区即可充分运用温度梯度压光理念的新型热压光装置。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所采用的的技术方案如下:

[0008] 一种新型纸张压光装置,所述装置中采用激光作为纸页的加热源。

[0009] 而且,所述装置包括激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊和下压光辊,所述上压光辊和下压光辊依次上、下平行设置,该上压光辊和下压光辊之间平行运行待压光纸幅,所述上压光辊的待压光纸幅的输入端侧沿待压光纸幅的运行方向依次设置激光发生器、激光分散器和平面镜,激光发生器产生的高能激光束经激光分散器分散成线状激光,该线状激光经平面镜反射后投向纸幅表面。

[0010] 而且,该装置还包括激光保护罩和漏光检测仪,所述漏光检测仪设置于线状激光射向纸幅处的纸幅的对应下方处;所述激光保护罩密封设于激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧,激光保护罩将激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧密封包围在其内部。

[0011] 而且,所述装置还包括激光控制器和断纸检测器,激光控制器与激光发生器相连接在一起;所述断纸检测器、漏光检测仪分别均与激光控制器相连接在一起。

[0012] 而且,所述装置包括激光发生器、激光分散器、上压光辊和下压光辊,所述上压光辊或下压光辊的外表面进行镜面处理后,在上压光辊或下压光辊的外表面上设置镜面层,所述上压光辊和下压光辊依次上、下平行设置,该上压光辊和下压光辊之间平行运行待压光纸幅,所述上压光辊的待压光纸幅的输入端侧沿待压光纸幅的运行方向依次设置激光发生器和激光分散器,激光发生器产生的高能激光束经激光分散器分散成线状激光,该线状激光经上压光辊或下压光辊的镜面层反射后投向纸幅表面。

[0013] 而且,所述上压光辊的外表面上设置镜面层。

[0014] 而且,所述装置还包括激光保护罩和漏光检测仪,所述漏光检测仪设置于线状激光射向纸幅处的纸幅的对应下方处;所述激光保护罩密封设于激光发生器、激光分散器、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧,激光保护罩将激光发生器、激光分散器、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧密封包围在其内部。

[0015] 而且,所述装置还包括激光控制器和断纸检测器,激光控制器与激光发生器相连接在一起;所述断纸检测器、漏光检测仪分别均与激光控制器相连接在一起。

[0016] 本发明的优点和积极效果是:

[0017] 1、本发明装置采用激光作为纸页的加热源,对进入压光机压区的纸页进行表面加热,使得在纸页厚度方向上产生理想的温度梯度,继而使经压光后的纸页厚度方向上的塑性变形集中在纸页的表面,因此可最大程度地保持被加工纸页的松厚度,该种辐射式加热方式避免了传统接触式加热中加热面与纸页表面的接触热阻,从而可提高传热效率,该装置结构紧凑、反应迅速、易于控制。

[0018] 2、本发明装置使得纸页表面加热发生在纸页进入压区之前,当纸页进入压区时,其厚度方向上已形成有效的温度梯度,因而在高速压光机上其压区内无需太大的线压力、其压区长度也无需太长,提高了工作效率。

[0019] 3、本发明装置采用激光加热,加热速度调节迅速;当断纸或更换纸种时,可快速启闭加热系统和调节投射激光的强度,使用方便。

[0020] 4、本发明装置采用激光加热占地小,系统升、降温快;同时,采用激光加热无需使用结构复杂、造价高昂的加热辊,降低了投资和生产成本。

[0021] 5、本发明装置设置的激光控制器根据所生产的纸种及纸机的运行情况调节激光

的强弱,使用极为方便;该装置还设置了断纸检测器、漏光检测仪和激光保护罩,保证了激光的安全使用,一旦漏光检测仪检测到漏光,例如在压光操作过程中发生断纸等非正常状态时,或者,断纸检测器检测到断纸现象时,激光控制器即控制激光发生器的电源自动关闭,极大地保证了安全性。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明装置的实施例 1 的结构连接示意图;

[0023] 图 2 为本发明装置的实施例 2 的结构连接示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例,对本发明进一步说明;下述实施例是说明性的,不是限定性的,不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。

[0025] 本发明中所使用的设备,如无特殊规定,均为本领域内常用的设备;本发明中所使用的方法,如无特殊规定,均为本领域内常用的方法。

[0026] 本发明装置采用激光作为纸幅的加热源,利用纸幅对激光穿透的阻隔效应和激光对纸页组分选择性加热的特性,使得激光对纸幅的加热只停留在纸幅的表面,从而,当纸幅通过随后的压区时,压光辊对纸页挤压产生的纸张厚度方向上的塑性变形将只限于纸张表面温度高于塑化点的区域,而其他区域将只产生弹性变形。当纸幅离开压区后,弹性变形将得以恢复,使得压光处理后纸张的松厚度可保持在较高的水平,因而可较好地实现温度梯度压光理念。

[0027] 一种新型纸张压光装置,如图 1 所示,在本实施例中,包括激光发生器 2、激光分散器 4、平面镜 6、上压光辊 7 和下压光辊 9,所述上压光辊和下压光辊依次上、下平行设置,该上压光辊和下压光辊之间平行运行待压光纸幅 8,所述上压光辊的待压光纸幅的输入端侧沿待压光纸幅的运行方向依次设置激光发生器、激光分散器和平面镜,激光发生器 2 产生的高能激光束 3 经激光分散器分散成线状激光 5,该线状激光经平面镜反射后投向纸幅表面,并被纸幅表面吸收转化为热能,从而使纸幅表面温度升高。因为加热点离上、下压光辊形成的压区很接近,而且压光机的运行速度很高,所以纸张内厚度方向上因表面激光加热而产生的温度梯度可有效地保持到纸幅通过压区。这样就能最大限度地保证温度梯度压光理念的技术实现,从而使压光操作达到最理想的结果:纸张内的塑性变型只发生在纸张的表面,纸张表面平滑度、光泽度提高的同时仍能保持较高的松厚度。

[0028] 在本实施例中,该装置还包括激光保护罩 1 和漏光检测仪 10,所述漏光检测仪设置于线状激光射向纸幅处的纸幅的对应下方处;所述激光保护罩密封设于激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧,激光保护罩将激光发生器、激光分散器、平面镜、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧密封包围在其内部。为保证操作的安全性,防止激光外泄,压光装置外设置了漏光保护罩,并且在纸幅下方设置了漏光检测仪。一旦检测到漏光,例如在压光操作过程中发生断纸等非正常状态时,激光发生器的电源即可自动关闭,极大地保证了安全性。

[0029] 在本实施例中,所述装置还可以包括激光控制器和断纸检测器(图中未示出),激光控制器与激光发生器相连接在一起,激光控制器根据所生产的纸种及纸机的运行情况

调节激光的强弱；所述断纸检测器、漏光检测仪分别均与激光控制器相连接在一起，保证了激光的安全使用，一旦漏光检测仪检测到漏光，例如在压光操作过程中发生断纸等非正常状态时，或者，断纸检测器检测到断纸现象时，激光控制器即控制激光发生器的电源自动关闭，极大地保证了安全性。

[0030] 本专利申请中所涉及的技术仅为描述性的，但并不限于图一上的设施方案。

[0031] 如图 2 所示，在本发明的另一实施例中，一种新型纸张压光装置，包括激光发生器 2、激光分散器 4、上压光辊 7 和下压光辊 9，所述上压光辊或下压光辊的外表面进行镜面处理后，在上压光辊或下压光辊的外表面上设置镜面层 6，在本实施例中，上压光辊进行了镜面处理，所述上压光辊和下压光辊依次上、下平行设置，该上压光辊和下压光辊之间平行运行待压光纸幅 8，所述上压光辊的待压光纸幅的输入端侧沿待压光纸幅的运行方向依次设置激光发生器和激光分散器，激光发生器 2 产生的高能激光束 3 经激光分散器分散成线状激光 5，该线状激光经上压光辊或下压光辊的镜面层反射后投向纸幅表面，并被纸幅表面吸收转化为热能，从而使纸幅表面温度升高。因为加热点离上、下压光辊形成的压区很接近，而且压光机的运行速度很高，所以纸张内厚度方向上因表面激光加热而产生的温度梯度可有效地保持到纸幅通过压区。这样就能最大限度地保证温度梯度压光理念的技术实现。从而使压光操作达到最理想的结果：纸张内的塑性变形只发生在纸张的表面，纸张表面平滑度、光泽度提高的同时仍能保持较高的松厚度。在本实施例中，将上压光辊或下压光辊中的一个表面进行镜面处理，这样线形激光就可以直接投射到压光辊上，从而使得激光在纸幅表面的加热点更加接近压区，因而温度梯度压光效应更显著。

[0032] 在本实施例中，该装置还包括激光保护罩 1 和漏光检测仪 10，所述漏光检测仪设置于线状激光射向纸幅处的纸幅的对应下方处；所述激光保护罩密封设于激光发生器、激光分散器、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧，激光保护罩将激光发生器、激光分散器、上压光辊、下压光辊和漏光检测仪外侧密封包围在其内部。为保证操作的安全性，防止激光外泄，压光装置外设置了漏光保护罩，并且在纸幅下方设置了漏光检测仪。一旦检测到漏光，例如在压光操作过程中发生断纸等非正常状态时，激光发生器的电源即可自动关闭，极大地保证了安全性。

[0033] 在本实施例中，所述装置还可以包括激光控制器和断纸检测器（图中未示出），激光控制器与激光发生器相连接在一起，激光控制器根据所生产的纸种及纸机的运行情况调节激光的强弱；所述断纸检测器、漏光检测仪分别均与激光控制器相连接在一起，保证了激光的安全使用，一旦漏光检测仪检测到漏光，例如在压光操作过程中发生断纸等非正常状态时，或者，断纸检测器检测到断纸现象时，激光控制器即控制激光发生器的电源自动关闭，极大地保证了安全性。

[0034] 以上述依据本发明的理想实施案例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

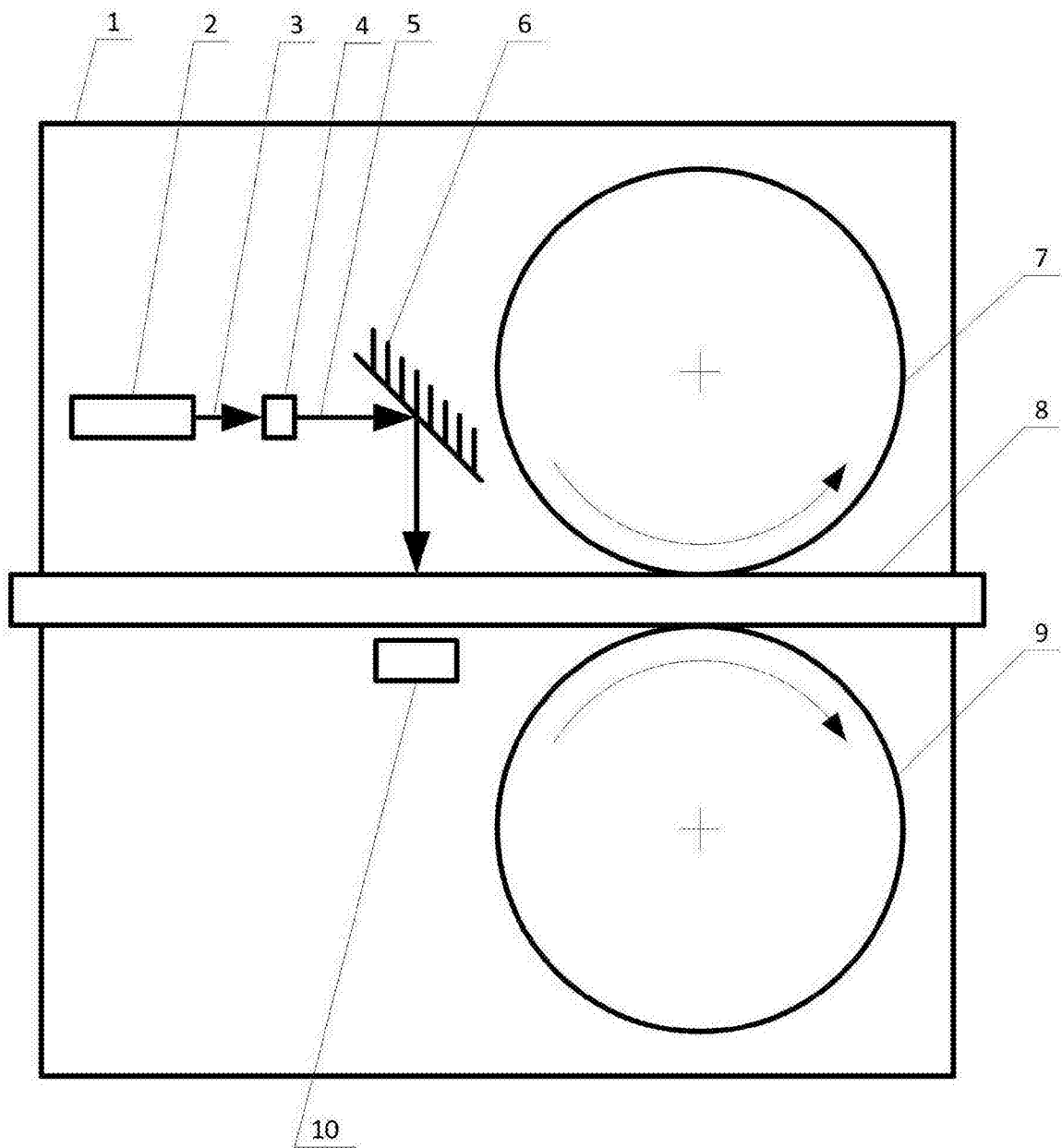


图 1

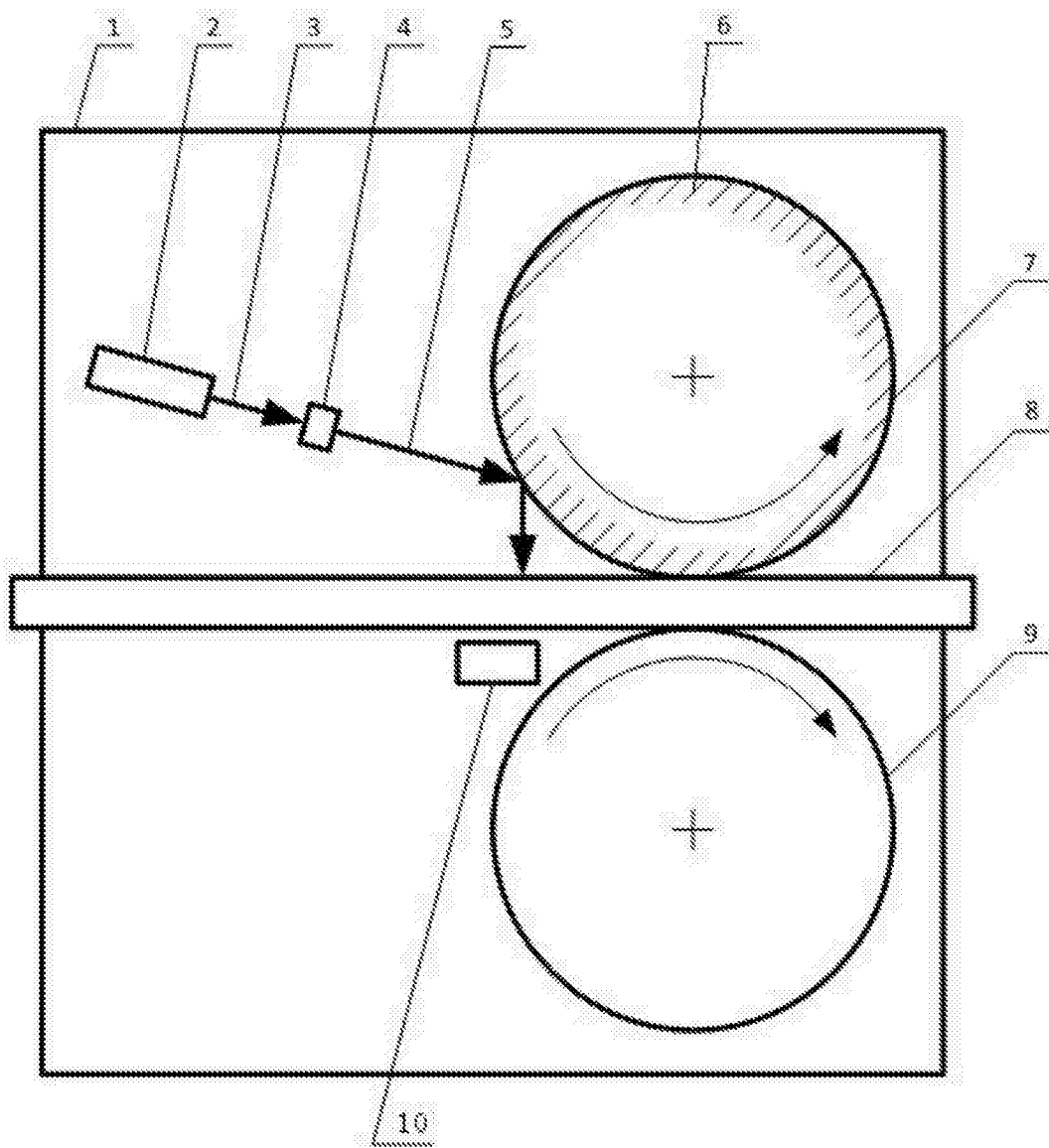


图 2