



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103672500 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310449493. 2

F21V 29/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 27

G01N 21/01 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

(71) 申请人 北京中钞钞券设计制版有限公司

地址 100070 北京市丰台区中核路 5 号

申请人 中国人民银行印制科学技术研究所
中国印钞造币总公司

(72) 发明人 刘永江 杜旭东 毕明 张健

冯礼 卢继兵 韩英魁 常为民

王雪

(74) 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理
有限公司 11129

代理人 李翀

(51) Int. Cl.

F21S 2/00 (2006. 01)

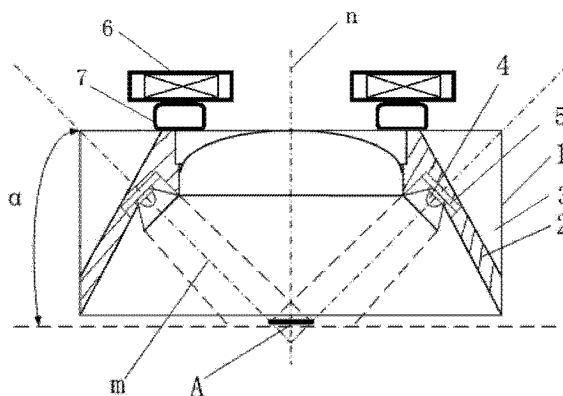
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于检测的光学成像光源

(57) 摘要

本发明涉及一种用于检测的光学成像光源,包括由环形框体和散热片构成的灯箱,环形框体为筒形;散热片设置于环形框体的外侧壁上,环形框体的内侧壁上设置多个 LED 光源,LED 光源的额定功率大于 1W,LED 光源的光轴能够在环形框体下方的焦平面后聚焦;灯箱顶部设置多个风扇,当灯箱内部温度高于安全阈值时,风扇开启,当灯箱内部温度低于安全阈值时,风扇关闭;LED 光源的功率通过一电源系统调节,电源系统的工作模式包括持续模式和触发模式,触发模式与相机配合工作。由于本发明使用额定功率大于 1W 的 LED 光源,使得照明效果好于其他使用小功率 LED 光源的光学成像光源。本发明通过硬件和控制两种控制手段对 LED 光源的发热量进行有效控制,使其温度稳定在安全阈值以下,有效延长了光学成像光源的使用寿命。



1. 一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:它包括由环形框体和散热片构成的灯箱,所述环形框体为筒形;所述散热片设置于所述环形框体的外侧壁上,所述环形框体的内侧壁上设置多个 LED 光源,每个所述 LED 光源的额定功率大于 1W;所述灯箱顶部设置多个风扇,当所述灯箱内部温度高于第一安全阈值时,所述风扇开启,当所述灯箱内部温度低于第一安全阈值时,所述风扇关闭;

所述 LED 光源的功率通过一电源系统调节,所述电源系统的工作模式包括持续模式和触发模式,所述触发模式由外部装置输入的触发电平控制。

2. 如权利要求 1 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:在所述持续模式下,所述 LED 光源以低于额定功率持续工作;在所述触发模式下,通过所述外部装置向所述电源系统输出触发电平,所述 LED 光源以额定功率短暂工作。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述风扇与所述灯箱顶部之间通过减震装置连接。

4. 如权利要求 3 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述减震装置为减震垫圈。

5. 如权利要求 1 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述环形框体内侧壁上设置深色或黑色的吸光层。

6. 如权利要求 1 或 5 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述灯箱的材料为铜或铝。

7. 如权利要求 6 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:当所述灯箱材料为铝时,所述环形框体内侧壁为由铝表面陶瓷化而成的吸光层。

8. 如权利要求 1 或 2 或 4 或 5 或 7 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述 LED 光源在所述环形框体内侧壁上呈多圈的阵列排列。

9. 如权利要求 1 或 2 或 4 或 5 或 7 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述每个散热片的形状为直角三角形,所述直角三角形的斜边与所述环形框体的外侧壁连接。

10. 如权利要求 1 或 2 或 4 或 5 或 7 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:所述 LED 光源的光轴与所述焦平面的夹角为 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

11. 如权利要求 1 或 2 或 4 或 5 或 7 所述的一种用于检测的光学成像光源,其特征在于:当所述灯箱内部温度高于第二安全阈值时,所述电源系统切断所述 LED 光源的供电,所述第二安全阈值高于所述第一安全阈值。

一种用于检测的光学成像光源

技术领域

[0001] 本发明涉及印版检测领域，具体涉及一种用于检测的光学成像光源。

背景技术

[0002] 钞券胶凹印原版及印版质量是保证印品质量的基础，其中任何一项出现质量问题，都会对印品质量产生严重影响。目前，对各种印版的检测主要依靠人工进行，检查人员通过肉眼查看、放大镜查看、局部打粉、刻度尺测量等方法观察印版的表面，以确认版的质量。但是人工检测的效果严重依赖人的经验，且工作时长效率低，受人为主观因素影响大，出现漏检的情况时有发生。

[0003] 为了提高版检测中的自动化程度，引入了自动光学检测设备，利用 CCD 相机透过显微镜对印版的表面形态进行扫描，并运用图像处理和识别技术对扫描图像进行分析，从而判断版表面是否合格或存在缺陷。系统中，光源设备在光学检测中是非常重要的部分，CCD 相机扫描后得到的扫描图像优劣依赖于光源设备的照明质量。由于印版表面通常是具有微小凹凸的三维立体结构，因此需要光源设备在 CCD 相机的焦平面内具有均匀光照效果，确保能够采集到同时包含表面和纹理的图像。

[0004] 现有用于检测的 LED 光源一般采用较小功率的 LED 颗粒，亮度有限，因此仅能用于成像分辨率不高、图像采集曝光时间长的场合。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中存在的 LED 光源功率小、角度单一、散热效果不好等问题，提出一种采用硬件手段与控制手段结合的方式解决 LED 光源的发热问题，可支持大功率 LED 光源稳定地长时间发光的用于版检测的光学成像光源。

[0006] 本发明的技术方案如下：

[0007] 一种用于检测的光学成像光源，其特征在于：它包括由环形框体和散热片构成的灯箱，所述环形框体为筒形；所述散热片设置于所述环形框体的外侧壁上，所述环形框体的内侧壁上设置多个 LED 光源，每个所述 LED 光源的额定功率大于 1W；所述灯箱顶部设置多个风扇，当所述灯箱内部温度高于第一安全阈值时，所述风扇开启，当所述灯箱内部温度低于第一安全阈值时，所述风扇关闭；

[0008] 所述 LED 光源的功率通过一电源系统调节，所述电源系统的工作模式包括持续模式和触发模式，所述触发模式由外部装置输入的触发电平控制。

[0009] 在所述持续模式下，所述 LED 光源以低于额定功率持续工作；在所述触发模式下，通过所述外部装置向所述电源系统输出触发电平，所述 LED 光源以额定功率短暂工作。

[0010] 所述风扇与所述灯箱顶部之间通过减震装置连接。

[0011] 所述减震装置为减震垫圈。

[0012] 所述环形框体内侧壁上设置深色或黑色的吸光层。

[0013] 所述灯箱的材料为铜或铝。

[0014] 当所述灯箱材料为铝时,所述环形框体内侧壁为由铝表面陶瓷化而成的吸光层。

[0015] 所述 LED 光源在所述环形框体内侧壁上呈多圈的阵列排列。

[0016] 所述每个散热片的形状为直角三角形,所述直角三角形的斜边与所述环形框体的外侧壁连接。

[0017] 所述 LED 光源的光轴与所述焦平面的夹角为 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

[0018] 当所述灯箱内部温度高于第二安全阈值时,所述电源系统切断所述 LED 光源的供电,所述第二安全阈值高于所述第一安全阈值。

[0019] 本发明的技术效果如下:

[0020] 本发明的一种用于检测的光学成像光源,包括由环形框体和散热片构成的灯箱,环形框体为筒形;散热片设置于环形框体的外侧壁上,环形框体的内侧壁上设置多个 LED 光源,LED 光源的额定功率大于 1W,LED 光源的光轴能够在环形框体下方的焦平面后聚焦;灯箱顶部设置多个风扇,当灯箱内部温度高于安全阈值时,风扇开启,当灯箱内部温度低于安全阈值时,风扇关闭;LED 光源的功率通过一电源系统调节,电源系统的工作模式包括持续模式和触发模式,触发模式与相机配合工作。由于本发明使用额定功率大于 1W 的 LED 光源,使得照明效果好于其他使用小功率 LED 光源的光学成像光源。但是由于大功率 LED 光源的大热量较高,如不加以控制会在灯箱内部形成热量积累,大大缩短光学成像光源的使用寿命。为了解决这一问题,本发明通过硬件手段和控制手段对 LED 光源的发热量进行有效控制,使其温度稳定在安全阈值以下,发光更稳定,有效延长了光学成像光源的使用寿命。

[0021] 本发明由于使用硬件和控制相结合的手段使灯箱内的温度得到有效控制,特别是控制手段具有的两种工作模式,在触发模式下,将 LED 光源的功率与相机的工作进程进行关联,光源瞬间照明强度大,同时发热量小,将 LED 光源的总发热量降至最低。同时使用风扇对灯箱进行整体降温,避免因相机的持续工作使灯箱内积聚热量过多,导致元器件损坏的风险。

[0022] 由于风扇和基座间有减震装置,避免抖动,可确保十分清晰的成像效果。

[0023] 由于 LED 光源按照特定的设计呈环行分布,能在焦平面上形成均匀的照明并采集得到良好的图像。

[0024] 由于环形框体内部采用发黑工艺,消除杂光,获得清晰的图像。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明光学成像光源的结构示意图

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明进行说明。

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0028] 如图 1 所示,本发明的光学成像光源包括灯箱 1,灯箱 1 包括环形框体 2 和由环形框体 2 外侧壁向外延伸的散热片 3,灯箱 1 的整体轮廓为圆柱体。环形框体 2 为沿灯箱 1 中线 n 围成一中空的圆筒、矩形筒或锥筒,本发明优选环形框体 2 为纵截面为梯形的圆锥筒。每个散热片 3 的形状为直角三角形,直角三角形的斜边与环形框体 2 的外侧壁连接,环形框

体 2 的内侧壁上沿周向对称安装用于容纳 LED 光源 4 的灯口 5, 灯口 5 可为一圈或多圈的阵列排列。环形框体 2 的底部下方水平设置一焦平面 A, 当被测印版置于焦平面 A 上时, LED 光源 4 发出的光可用于被测印版表面的照明。

[0029] LED 光源 4 的光轴 m 与焦平面 A (水平面) 夹角为 α , 各灯口 5 设置的角度保证置于其中的 LED 光源 4 的光轴 m 能够到达并穿过焦平面 A 的边缘。所有 LED 光源 4 的光轴 m 在焦平面 A 后部聚焦, 灯箱 1 的位置可上下调整, 因此焦平面 A 可位于光轴 m 焦点的上方或下方。这样环形框体 2 中每个 LED 光源 4 在焦平面 A 所在的平面上形成一个椭圆形的光廓, 光廓面积的大小与 LED 光源 4 相对于焦平面 A 的高度和光轴 m 与焦平面 A 的夹角 α 有关, 夹角 α 越小椭圆形光廓的长轴短轴比值越大。光廓上靠近中线 n 的边缘为近中光廓, 远离中线 n 的边缘为远中光廓, 则每个 LED 光源 4 在焦平面 A 上的有效光照范围均为光轴 m 到近中光廓的范围。当所有 LED 光源 4 的有效光照范围重叠后, 在焦平面 A 内就具有均匀的光照效果, 各 LED 光源 4 的光轴 m 共同构成焦平面 A 的边缘。

[0030] 本发明的灯箱 1 为由铜或铝等金属制成的金属框体, 环形框体 2 的内表面为深色或黑色, 为了加强光线的吸收能力, 降低反射率。本实施例中环形框体 2 的内表面采用金属铝表面陶瓷化而成的吸光层, 有助于获得更佳照明效果。LED 光源 4 光轴 m 与焦平面 A 的夹角 α 即照明角度, 通常在 $15^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 的范围内, 优选 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 范围, 以便对焦平面 A 内的二维形态、三维形态都能实现很好的照明效果, 确保了胶印版、凹印版、胶片、印品等在 CCD 相机扫描后得到的扫描图像质量。

[0031] LED 光源 4 的额定功率均大于 1W, 为了解决大功率 LED 光源 4 在开机过程中的发热问题, 延长 LED 光源 4 的使用寿命, 本发明分别采用硬件手段和控制手段实现:

[0032] 在硬件手段中, 本发明的环形框体 2 顶部均匀地环形安装带减震装置的 N 台风扇 6, 其中 $2 \leq N \leq 10$, 每个风扇 6 带有单独的开关, 控制它们工作或者不工作; 风扇 6 和环形框体 2 之间通过减震垫圈 7 减震, 减震垫圈 7 可消除风扇 6 运转给 LED 光源 4 和运动中的 CCD 镜头带来的抖动。

[0033] 当 LED 光源 4 在较大功率下持续工作, 灯箱 1 内部温度高于第一安全阈值时, 开启风扇 6 在环形框体 2 和散热片 3 上方形成负压, 将 LED 光源 4 产生的热量吸引至灯箱 1 外部, 之后低温空气由散热片 3 的底部进入散热片 3 和环形框体 2 之间, 为灯箱 1 降温, 确保 LED 光源 4 工作稳定; 当灯箱 1 内部温度低于第一安全阈值时, 风扇 6 关闭。且环形框体 2 本身为散热性能良好的金属材料, 在 LED 光源 4 的功率较低时, 可以不启用风扇等散热装置, 能够减少震动、降低能耗。

[0034] 在控制手段中, 本发明 LED 光源 4 的功率可通过电源系统调节, 以便于观察不同的对象, 电源系统具有持续模式和触发模式两种工作模式; 在持续模式下, LED 光源持续照明, 用户能连续观察图像, 此时 LED 光源 4 工作在较小功率下; 在触发模式下, 电源只有在外部触发电平有效时才工作, 在触发脉冲有效电平较短时, LED 光源 4 能以额定功率工作, 在 CCD 相机采图的瞬间提供高强度的照明, 大大提高成像质量, 而在不采图时间触发电平无效, LED 光源 4 平均功耗低, 可以不开启风扇, 确保光源温度较低, 工作稳定。

[0035] 电源系统还可具备热保护功能, 当灯箱 1 内部温度高于第二安全阈值时, 电源系统切断 LED 光源 4 的供电, 第二安全阈值高于第一安全阈值。即当灯箱 1 内部温度高于第一安全阈值时, 开启风扇 6 进行降温; 但如果热量持续上升, 当灯箱 1 内部温度越过第二安

全阈值时,电源系统使 LED 光源 4 断电,消除热源,但风扇 6 依旧开启,直至灯箱 1 内部温度回落至第一安全阈值以下,才关闭风扇 6。

[0036] 应当指出,以上所述具体实施方式可以使本领域的技术人员更全面地理解本发明创造,但不以任何方式限制本发明创造。因此,尽管本说明书参照附图和实施例对本发明创造已进行了详细的说明,但是,本领域技术人员应当理解,仍然可以对本发明创造进行修改或者等同替换,总之,一切不脱离本发明创造的精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本发明创造专利的保护范围当中。

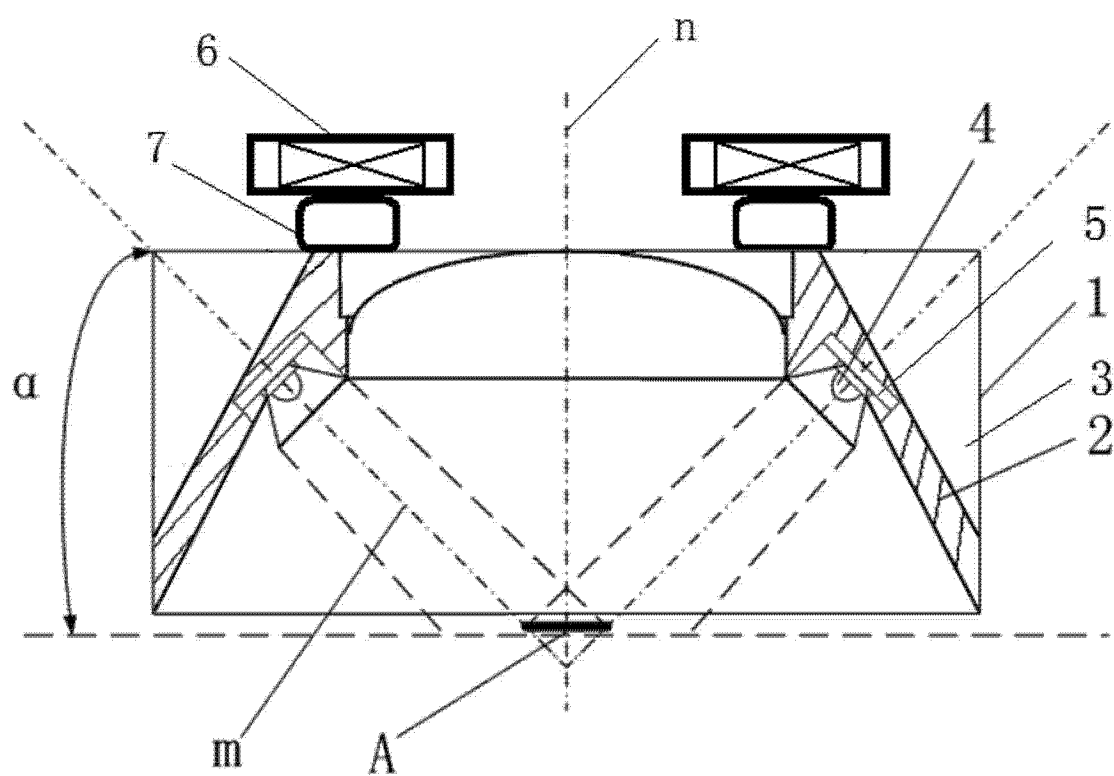


图 1