

应用于机器视觉系统的立体照明装置

申请号: [201010605452.4](#)

申请日: 2010-12-24

申请(专利权)人 [安徽省烟草专卖局 中国科学院安徽光学精密机械研究所 中国烟草总公司郑州烟草研究院](#)

地址 [230031 安徽省合肥市包河区桐城路20号](#)

发明(设计)人 [洪深求 夏营威 张龙 任海敏 杨晓亮 朱震 李志刚 刘勇 黄明圣 董浩 荆熠 李晓辉 刘锋 贾琳 卢春](#)

主分类号 [F21S8/00 \(2006.01\) I](#)

分类号 [F21S8/00 \(2006.01\) I](#) [F21V19/00 \(2006.01\) I](#)
[F21V5/04 \(2006.01\) I](#) [F21V23/00 \(2006.01\) I](#)
[F21W131/403 \(2006.01\) N](#) [F21Y101/02 \(2006.01\) N](#)

公开(公告)号 [102155675A](#)

公开(公告)日 [2011-08-17](#)

专利代理机构 [安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112](#)

代理人 [余成俊](#)



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102155675 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201010605452.4

F21V 23/00(2006.01)

(22) 申请日 2010.12.24

F21W 131/403(2006.01)

F21Y 101/02(2006.01)

(71) 申请人 安徽省烟草专卖局

地址 230031 安徽省合肥市包河区桐城路
20号

申请人 中国科学院安徽光学精密机械研究
所
中国烟草总公司郑州烟草研究院

(72) 发明人 洪深求 夏营威 张龙 任海敏
杨晓亮 朱震 李志刚 刘勇
黄明圣 董浩 荆熠 李晓辉
刘锋 贾琳 卢春

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006.01)

F21V 19/00(2006.01)

F21V 5/04(2006.01)

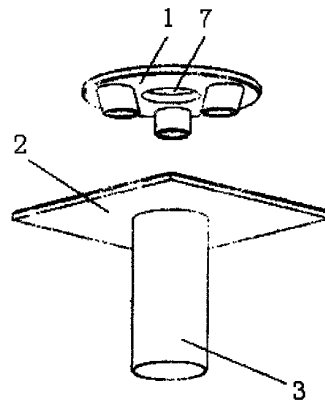
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

应用于机器视觉系统的立体照明装置

(57) 摘要

本发明公开了一种应用于机器视觉系统的立体照明装置,包括位于机器视觉系统的成像视场上方的前场照明光源、后场照明光源,前场照明光源包括三个 LED 灯珠,每个 LED 灯珠配有发散透镜,三个 LED 灯珠在成像视场中心位置形成相互重合的光斑;后场照明光源包括 LED 灯珠,及与后场照明光源 LED 灯珠光学配合发散透镜,后场照明光源的 LED 灯珠出射光再经过一个磨砂玻璃后在成像视场中心位置形成光斑。



1. 应用于机器视觉系统的立体照明装置,包括位于机器视觉系统的成像视场上方的前场照明光源、位于所述成像视场下方的后场照明光源,其特征在于:所述前场照明光源包括三个按与所述成像视场平行的等边三角形面排列的LED灯珠,每个LED灯珠配有与其光学配合发散透镜,三个LED灯珠均位于其各自对应的发散透镜焦点处,三个LED灯珠经过各自对应的发散透镜的出射光方向与所述等边三角形面中心法线方向成一定角度,并分别在所述成像视场中心位置形成相互重合的光斑;所述后场照明光源包括LED灯珠,及与后场照明光源LED灯珠光学配合发散透镜,所述后场照明光源的LED灯珠位于其对应的发散透镜焦点处,后场照明光源中LED灯珠经过其对应的发散透镜的出射光再经过一个磨砂玻璃后在所述成像视场中心位置形成光斑。

2. 根据权利要求1所述的应用于机器视觉系统的立体照明装置,其特征在于:还包括驱动电路,所述驱动电路包括一个逻辑控制模块,及两个恒流驱动模块,所述逻辑控制模块的输入端输入前场照明光源、后场照明光源的控制输入信号,逻辑控制模块的电源端接电源,所述逻辑控制模块的输出端与两个恒流驱动模块的电源正输入端连接,两个恒流驱动模块的电源负输入端分别接电源地,其中一个恒流驱动模块的正、负输出端之间串联接有前场照明光源的三个LED灯珠,另一个恒流驱动模块的正、负输出端之间接有后场照明光源的LED灯珠。

应用于机器视觉系统的立体照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及机器视觉系统照明领域,尤其涉及通用型数字投影测量仪照明领域,具体为一种应用于机器视觉系统的立体照明装置。

背景技术

[0002] 机器视觉系统的应用领域和应用范围非常广泛,它并不是简单的代替人眼,它既是科学研究的重要手段和工具,也是工业生产自动化和信息化的重要组成部分,还为人们日常生活和公共安全提供有力保障。机器视觉系统的核心是图像采集和处理,所有信息均来源于图像,图像本身的质量对整个视觉系统极为关键。而光源则是影响机器视觉系统图像质量的重要因素。近年来,随着机器视觉技术的深入发展,对与之配套的辅助光源照明系统也不断提出新要求。

[0003] 通过适当的光源照明设计,使图像中的目标与背景信息得到最佳分离,可以大大降低图像处理算法分割、识别的难度,同时提高系统的定位、测量精度,使系统的可靠性和综合性能得到提高。反之,如果光源设计不当,会导致在图像处理算法设计和成像系统设计中事倍功半。因此,光源照明系统设计是决定系统设计成败的首要因素。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种应用于机器视觉系统的立体照明装置,以实现机器视觉成像系统能够得到高分辨率、光照均匀、无影的图像的目的。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0006] 应用于机器视觉系统的立体照明装置,包括位于机器视觉系统的成像视场上方的前场照明光源、位于所述成像视场下方的后场照明光源,其特征在于:所述前场照明光源包括三个按与所述成像视场平行的等边三角形面排列的LED灯珠,每个LED灯珠配有与其光学配合发散透镜,三个LED灯珠均位于其各自对应的发散透镜焦点处,三个LED灯珠经过各自对应的发散透镜的出射光方向与所述等边三角形面中心法线方向成一定角度,并分别在所述成像视场中心位置形成相互重合的光斑;所述后场照明光源包括LED灯珠,及与后场照明光源LED灯珠光学配合发散透镜,所述后场照明光源的LED灯珠位于其对应的发散透镜焦点处,后场照明光源中LED灯珠经过其对应的发散透镜的出射光再经过一个磨砂玻璃后在所述成像视场中心位置形成光斑。

[0007] 相比现有的点光源、环形光源、面光源等其他光源,本发明实现了前后场立体照明,适用于多种照明需求。前场光源中照明三个LED灯珠可以近似为点光源,其发出的光线经过发散透镜形成方向性较好的类平行光线。三组光线在目标视场内汇聚于一个区域,产生了一个无影、高亮、均匀的前场照明。后场一个LED灯珠发出的光线经过发散透镜后,在成像视场上形成了一个亮度均匀的圆形光斑,该光斑经过磨砂玻璃的散射处理,在视场内形成了一个类朗伯型后场照明光源。

[0008] 本发明结构简单、实用性强,能够在指定范围的成像视场内产生足够亮度的前后

场照明,并且在成像视场内产生的照度较为均匀。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明具体实施方式结构外视图。

[0010] 图 2 为本发明具体实施方式结构透视图。

[0011] 图 3 为本发明驱动电路原理图。

具体实施方式

[0012] 如图 1、图 2 所示。测量平台 2 上方设置有光学平台 1,测量平台 2 下方安装有空心圆柱腔 3,光学平台 1、测量平台 2 均为水平,光学平台 1、测量平台 2 的中心点均位于空心圆柱腔 3 的中心轴线上,空心圆柱腔 3 和测量平台 2 结合处为磨砂玻璃 6。前场照明光源的三个贴片 LED 灯珠 5-1 及其各自对应的发散角为 8 度的散射透镜 4-1 按等边三角形分布在光学平台 1 底部,光学平台 1 位于三个贴片 LED 灯珠 5-1 构成的等边三角形中心位置开有供摄像机伸入的通孔 7,后场照明光源的贴片 LED 灯珠 5-2 及其对应的散射角为 25 度的散射透镜 4-2 位于空心圆柱腔 3 底部,前场照明光源在测量平台 2 的磨砂玻璃 6 处形成光斑,后场照明光源亦在测量平台 2 的磨砂玻璃 6 处形成光斑。

[0013] 前场照明光源分三个基元,每个基元分别由散射透镜 4-1,贴片 LED 灯珠 5-1 组成,每个基元的光轴与光源中心线夹角为 17 度,基元到测量平台 2 的高度为 120 毫米,基元之间的距离为 80 毫米,以上参数可以保证三个基元的出射光斑在测量平台 2 上重叠。后场照明光源由散射透镜 4-2 和贴片 LED 灯珠 5-2 组成,贴片 LED 灯珠 5-2 组成到磨砂玻璃 6 距离为 112 毫米,散射透镜 4-2 的发散角度为 25 度,磨砂玻璃 6 直径为 5 毫米,以上参数可以使灯珠发射出的光线均匀照射在磨砂玻璃 6 上,在磨砂玻璃 6 上表面形成类朗伯型光源。

[0014] 本发明中,三只高亮贴片 LED 灯珠处于水平的等边三角形的三个端点,照射方向为垂直方向偏三角形中心 17 度,每个灯珠都配有发散角为 8 度散射透镜,贴片 LED 灯珠处于散射透镜的焦点处。按照上述参数搭建起来的光源可以在视场内形成均匀圆形明场照明光斑。光斑具有面积小,亮度高,均匀性强等优点,适用于微小物体的高精度图像采集。

[0015] 一只高亮贴片 LED 灯珠处于测量平台的成像视场正下方 112 毫米处,照射方向为垂直向上,配合发散角为 25 度的散射透镜,贴片 LED 灯珠处于散射透镜的焦点处。该贴片 LED 灯珠和散射透镜放置于一个直径为 50 毫米的空心圆柱腔中,圆柱腔上表面使用磨砂玻璃封闭,对穿透玻璃的光线起到散射作用。

[0016] 如图 3 所示。逻辑控制模块 U1 与两个恒流驱动模块 U2、U3 电连接。S1、S2 为前场和后场的照明控制逻辑输入,VIN 和 GND 为电源输入,D1, D2, D3 为前场照明光源的三个 LED 灯珠, D4 为后场照明光源的 LED 灯珠。S1, S2 通过 TTL 电平控制恒流驱动模块的工作状态,分别给前场光源 (D1、D2、D3) 和后场照明光源 (D4) 供电。

[0017] 通过两个外部 TTL 电平 S1、S2 可以分别控制前场和后场两个光源的工作状态。当外部控制的 TTL 电平 S1、S2 为高电平时,驱动电路接通,相应的光源即出于工作状态,在指定的视场范围内产生照明。前后场两个光源可以根据需求,同时工作或者独立工作。

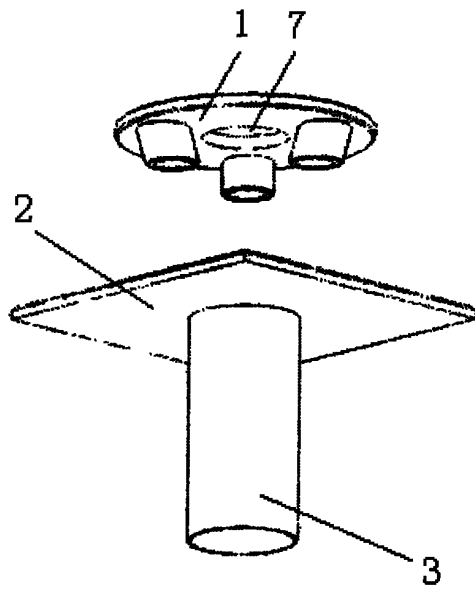


图 1

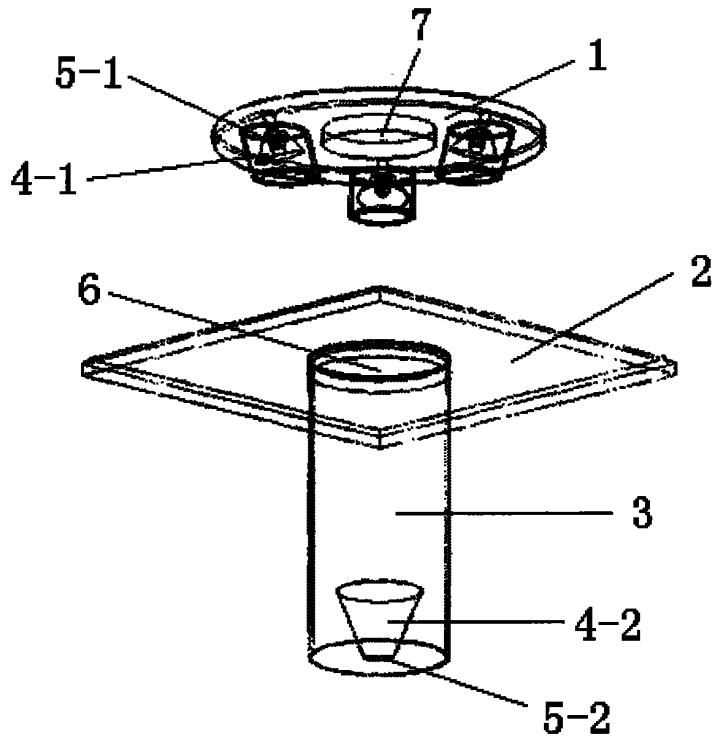


图 2

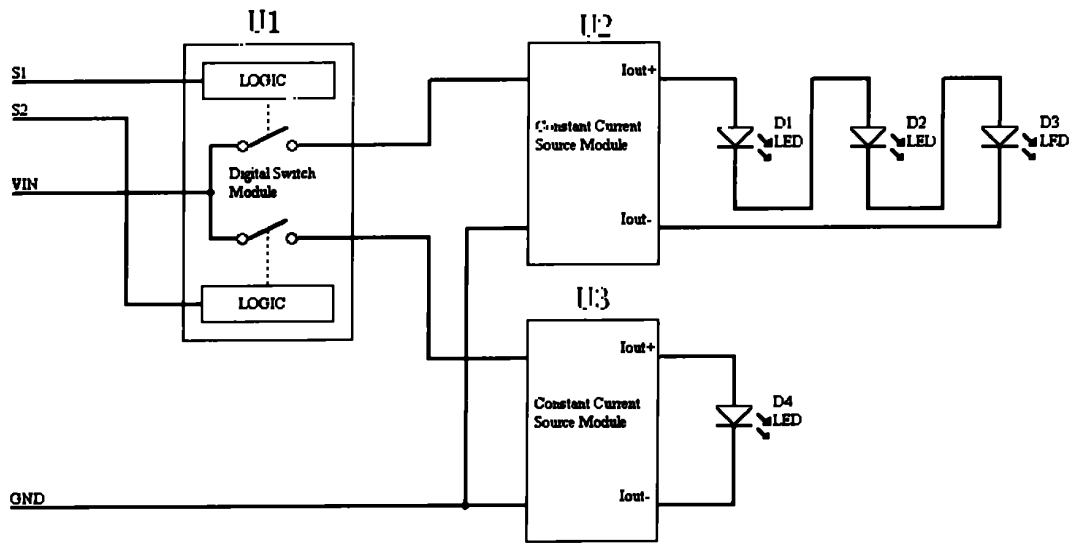


图 3