



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204993603 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201520786369. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 10. 10

(73) 专利权人 常州光电技术研究所

地址 213164 江苏省常州市常武中路 801 号
惠研楼 4 楼

专利权人 江苏中科院智能科学技术应用研
究院

(72) 发明人 林子棋 叶柏松 刘思嘉 蒋威
朱锦程

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

代理人 徐琳淞

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

H04N 5/378(2011. 01)

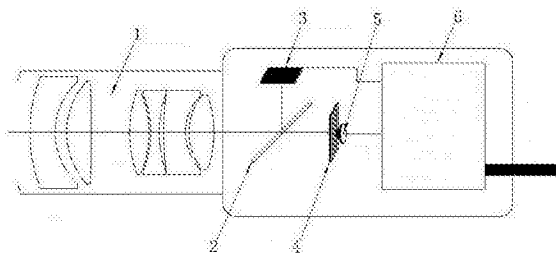
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统,包括光学镜头、分光片、可见光 CCD、紫外扫描靶面、Y/Z 双轴向移动扫描机构和后端信号处理装置;光学镜头搜集前景,并通过分光片将同一前景分别投射在可见光 CCD 和紫外扫描靶面上;Y/Z 双轴向移动扫描机构对紫外扫描靶面进行扫描;可见光 CCD 和 Y/Z 双轴向移动扫描机构均与后端信号处理装置电连接。本实用新型相较于目前市场上各类紫外探测仪来说,具有极大的成本优势,在体积重量等机体规格上,也都优于市场上的产品。可大量布设从而实现全天候的在线式检测监控。可广泛应用于电力、矿山、石油、重工业、防火、检测服务、公共事业等行业。



1. 一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 包括光学镜头 (1)、分光片 (2)、可见光 CCD (3)、紫外扫描靶面 (4)、Y/Z 双轴向移动扫描机构 (5) 和后端信号处理装置 (6); 所述光学镜头 (1) 搜集前景, 并通过分光片 (2) 将同一前景分别投射在可见光 CCD (3) 和紫外扫描靶面 (4) 上; 所述 Y/Z 双轴向移动扫描机构 (5) 对紫外扫描靶面 (4) 进行扫描; 所述可见光 CCD (3) 和 Y/Z 双轴向移动扫描机构 (5) 均与后端信号处理装置 (6) 电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述光学镜头 (1) 包括从物方至像方依次设置的第一透镜 (11)、第二透镜 (12)、光阑 (13)、第三透镜 (14)、第四透镜 (15)、第五透镜 (16) 和第六透镜 (17); 所述第一透镜 (11)、第四透镜 (15) 和第五透镜 (16) 均为负透镜; 所述第二透镜 (12)、第三透镜 (14) 和第六透镜 (17) 均为正透镜。

3. 根据权利要求 2 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述第一透镜 (11) 和第五透镜 (16) 均为朝物侧的面为凸面, 朝像侧的面为凹面; 所述第二透镜 (12)、所述第三透镜 (14) 和第六透镜 (17) 的两面均为凸面; 所述第四透镜 (15) 的两面均为凹面。

4. 根据权利要求 2 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述第一透镜 (11) 和第二透镜 (12) 组成第一透镜群; 所述第三透镜 (14)、第四透镜 (15)、第五透镜 (16) 和第六透镜 (17) 组成第二透镜群。

5. 根据权利要求 2 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述第一透镜 (11)、第四透镜 (15) 和第五透镜 (16) 均采用熔融石英透镜; 所述第二透镜 (12)、第三透镜 (14) 和第六透镜 (17) 均采用氟化钙透镜。

6. 根据权利要求 1 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述分光片 (2) 采用 UV 平板分束镜。

7. 根据权利要求 1 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述 UV 平板分束镜的入射角为 45° 。

8. 根据权利要求 1 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述 Y/Z 双轴向移动扫描机构 (5) 包括 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51)、转接板 (52)、Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 和 Z 轴向直线压电电机平移台 (54); 所述 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51) 通过转接板 (52) 固定在 Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 上; 所述 Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 固定在 Z 轴向直线压电电机平移台 (54) 上; 所述 Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 带动 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51) 在水平方向上移动; 所述 Z 轴向直线压电电机平移台 (54) 上带动 Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 在竖直方向上移动, 进而带动 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51) 在竖直方向上移动。

9. 根据权利要求 8 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述 Y/Z 双轴向移动扫描机构 (5) 的 Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 和 Z 轴向直线压电电机平移台 (54) 均由底座、电机、丝杠和载物工作台构成; 所述电机固定在底座上; 所述丝杠与电机的输出轴联接, 并与载物工作台螺纹连接; 所述载物工作台与底座滑动连接; 所述 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51) 通过转接板 (52) 固定在 Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 的载物工作台上, Y 轴向直线压电电机平移台 (53) 的底座固定在 Z 轴向直线压电电机平移台 (54) 的载物工作台上。

10. 根据权利要求 8 所述的一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统, 其特征在于: 所述后端信号处理装置 (6) 包括信号预处理电路 (61)、图像数据处理板 (62)、成像显示模块 (63)、功能扩展模块 (64)、系统电源电路 (65) 和控制调节电路 (66); 所述可见光 CCD (3) 和 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51) 均与信号预处理电路 (61) 电连接; 所述信号预处理电路 (61) 与图像数据处理板 (62) 电连接; 所述图像数据处理板 (62) 与成像显示模块 (63) 和功能扩展模块 (64) 电连接; 所述系统电源电路 (65) 与 GaN 紫外光探测器及其读出电路 (51)、信号预处理电路 (61) 和成像显示模块 (63) 电连接; 所述控制调节电路 (66) 与可见光 CCD (3)、信号预处理电路 (61) 和功能扩展模块 (64) 电连接。

一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统。

背景技术

[0002] 近年来,紫外光波段的应用逐渐成为研究热点。相应的紫外探测需求的不断加大,市场上涌现出很多紫外成像探测设备,这些设备仪器,体积大,成本高,售价昂贵的现状,严重的阻碍了紫外探测技术的运用与推广。

[0003] 紫外探测器可大致分为两类:光阴极探测器和半导体探测器。与光阴极探测器相比,半导体紫外探测器不仅更紧凑,更坚固,具有更高的量子效率,驱动电压更低,而且还能在高温环境中获得更好的稳定性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种结构简单、低成本的紫外 - 可见光双光路成像探测系统。

[0005] 实现本实用新型目的的技术方案是:一种紫外 - 可见光双光路成像探测系统,包括光学镜头、分光片、可见光 CCD、紫外扫描靶面、Y/Z 双轴向移动扫描机构和后端信号处理装置;所述光学镜头搜集前景,并通过分光片将同一前景分别投射在可见光 CCD 和紫外扫描靶面上;所述 Y/Z 双轴向移动扫描机构对紫外扫描靶面进行扫描;所述可见光 CCD 和 Y/Z 双轴向移动扫描机构均与后端信号处理装置电连接。

[0006] 所述光学镜头包括从物方至像方依次设置的第一透镜、第二透镜、光阑、第三透镜、第四透镜、第五透镜和第六透镜;所述第一透镜、第四透镜和第五透镜均为负透镜;所述第二透镜、第三透镜和第六透镜均为正透镜。

[0007] 所述第一透镜和第五透镜均为朝物侧的面为凸面,朝像侧的面为凹面;所述第二透镜、所述第三透镜和第六透镜的两面均为凸面;所述第四透镜的两面均为凹面。

[0008] 所述第一透镜和第二透镜组成第一透镜群;所述第三透镜、第四透镜、第五透镜和第六透镜组成第二透镜群。

[0009] 所述第一透镜、第四透镜和第五透镜均采用熔融石英透镜;所述第二透镜、第三透镜和第六透镜均采用氟化钙透镜。

[0010] 所述分光片采用 UV 平板分束镜。

[0011] 所述 UV 平板分束镜的入射角为 45° 。

[0012] 所述 Y/Z 双轴向移动扫描机构包括 GaN 紫外光探测器及其读出电路、转接板、Y 轴向直线压电电机平移台和 Z 轴向直线压电电机平移台;所述 GaN 紫外光探测器及其读出电路通过转接板固定在 Y 轴向直线压电电机平移台上;所述 Y 轴向直线压电电机平移台固定在 Z 轴向直线压电电机平移台上;所述 Y 轴向直线压电电机平移台带动 GaN 紫外光探测器及其读出电路在水平方向上移动;所述 Z 轴向直线压电电机平移台上带动 Y 轴向直线压电电机平移台在竖直方向上移动,进而带动 GaN 紫外光探测器及其读出电路在竖直方向上移

动。

[0013] 所述 Y/Z 双轴向移动扫描机构的 Y 轴向直线压电电机平移台和 Z 轴向直线压电电机平移台均由底座、电机、丝杠和载物工作台构成；所述电机固定在底座上；所述丝杠与电机的输出轴联接，并与载物工作台螺纹连接；所述载物工作台与底座滑动连接；所述 GaN 紫外光探测器及其读出电路通过转接板固定在 Y 轴向直线压电电机平移台的载物工作台上，Y 轴向直线压电电机平移台的底座固定在 Z 轴向直线压电电机平移台的载物工作台上。

[0014] 所述后端信号处理装置包括信号预处理电路、图像数据处理板、成像显示模块、功能扩展模块、系统电源电路和控制调节电路；所述可见光 CCD 和 GaN 紫外光探测器及其读出电路均与信号预处理电路电连接；所述信号预处理电路与图像数据处理板电连接；所述图像数据处理板与成像显示模块和功能扩展模块电连接；所述系统电源电路与 GaN 紫外光探测器及其读出电路、信号预处理电路和成像显示模块电连接；所述控制调节电路与可见光 CCD、信号预处理电路和功能扩展模块电连接。

[0015] 采用了上述技术方案，本实用新型具有以下的有益效果：(1) 本实用新型通过光学镜头搜集前景，并通过分光片将同一前景分别投射在可见光 CCD 和紫外扫描靶面上，GaN 紫外光探测器对紫外扫描靶面进行扫描，最后将紫外图像与可见光图像融合输出，相较于目前市场上各类紫外探测仪来说，具有极大的成本优势，在体积重量等机体规格上，也都优于市场上的产品。在此优势前提下，可大量布设从而实现全天候的在线式检测监控，以实现监测物工作状态的实时预警。可广泛应用于电力、矿山、石油、重工业、防火、检测服务、公共事业等行业。

[0016] (2) 本实用新型的光学镜头对紫外波段及可见光波段的光线均有良好的透过率，结构紧凑，体积小。

[0017] (3) 本实用新型的分光片采用 UV 平板分束镜，在 240 ~ 650nm 光谱范围内，能量比例为 30R/70T，无偏振，可见光波段能够实现全反射，紫外波段能够透过。

[0018] (4) 本实用新型的 Y/Z 双轴向移动扫描机构具有小型化、重量轻的特点，还具备响应快、精度高等优良的动态工作特性。

附图说明

[0019] 为了使本实用新型的内容更容易被清楚地理解，下面根据具体实施例并结合附图，对本实用新型作进一步详细的说明，其中

[0020] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0021] 图 2 为本实用新型的光学镜头的结构示意图。

[0022] 图 3 为本实用新型的位移驱动装置与 GaN 紫外光探测器的连接示意图。

[0023] 图 4 为本实用新型的后端信号处理装置的原理框图。

[0024] 附图中的标号为：

[0025] 光学镜头 1、第一透镜 11、第二透镜 12、光阑 13、第三透镜 14、第四透镜 15、第五透镜 16、第六透镜 17、分光片 2、可见光 CCD3、紫外扫描靶面 4、Y/Z 双轴向移动扫描机构 5、GaN 紫外光探测器及其读出电路 51、转接板 52、Y 轴向直线压电电机平移台 53、Z 轴向直线压电电机平移台 54、后端信号处理装置 6、信号预处理电路 61、图像数据处理板 62、成像显示模块 63、功能扩展模块 64、系统电源电路 65、控制调节电路 66。

具体实施方式

[0026] (实施例 1)

[0027] 见图 1, 本实施例的紫外-可见光双光路成像探测系统, 包括光学镜头 1、分光片 2、可见光 CCD3、紫外扫描靶面 4、GaN 紫外光探测器 5 和后端信号处理装置 6。

[0028] 光学镜头 1 搜集前景, 并通过分光片 2 将同一前景分别投射在可见光 CCD3 和紫外扫描靶面 4 上。Y/Z 双轴向移动扫描机构 5 对紫外扫描靶面 4 进行扫描。可见光 CCD3 和 Y/Z 双轴向移动扫描机构 5 均与后端信号处理装置 6 电连接。

[0029] 见图 2, 光学镜头 1 包括从物方至像方依次设置的第一透镜 11、第二透镜 12、光阑 13、第三透镜 14、第四透镜 15、第五透镜 16 和第六透镜 17。第一透镜 11、第四透镜 15 和第五透镜 16 均为负透镜。第二透镜 12、第三透镜 14 和第六透镜 17 均为正透镜。第一透镜 11 和第五透镜 16 均为朝物侧的面为凸面, 朝像侧的面为凹面。第二透镜 12、第三透镜 14 和第六透镜 17 的两面均为凸面。第四透镜 15 的两面均为凹面。第一透镜 11 和第二透镜 12 组成第一透镜群。第三透镜 14、第四透镜 15、第五透镜 16 和第六透镜 17 组成第二透镜群。第一透镜 11、第四透镜 15 和第五透镜 16 均采用熔融石英透镜。第二透镜 12、第三透镜 14 和第六透镜 17 均采用氟化钙透镜。

[0030] 光学镜头 1 的具体数据如下表所示:

[0031]

透镜编号	表面	半径	间隔	材质	口径
物面		∞	∞		∞
第一透镜11	1	52.93	9	熔石英	36.2
	2	24.21	4.1		32
第二透镜12	3	26.85	8.6	氟化钙	34
	4	1019	13.8		34
光阑13	5	∞	0.2		25.8
第三透镜14	6	42.5	7	氟化钙	28.4
	7	-37.417	0.6		28.4
第四透镜15	8	-35.79	3	熔石英	27.4
	9	41.7	1.6		26
第五透镜16	10	119.125	7.8	熔石英	26.2
	11	18.76	1.2		22.4
第六透镜17	12	20.51	9	氟化钙	26
	13	-38.19	45.385		26
像面		∞			

[0032] 分光片 2 采用 UV 平板分束镜, 在 240 ~ 650nm 光谱范围内, 能量比例为 30R/70T, 最佳入射角为 45°, 无偏振。

[0033] 见图 3, Y/Z 双轴向移动扫描机构 5 包括 GaN 紫外光探测器及其读出电路 51、转接板 52、Y 轴向直线压电电机平移台 53 和 Z 轴向直线压电电机平移台 54。GaN 紫外光探测器及其读出电路 51 通过转接板 52 固定在 Y 轴向直线压电电机平移台 53 上。Y 轴向直线压电电机平移台 53 固定在 Z 轴向直线压电电机平移台 54 上。Y 轴向直线压电电机平移台 53 带动 GaN 紫外光探测器及其读出电路 51 在水平方向上移动。Z 轴向直线压电电机平移台 54 上带动 Y 轴向直线压电电机平移台 53 在竖直方向上移动, 进而带动 GaN 紫外光探测器及其读出电路 51 在竖直方向上移动。

[0034] Y/Z 双轴向移动扫描机构 5 的 Y 轴向直线压电电机平移台 53 和 Z 轴向直线压电电机平移台 54 均由底座、电机、丝杠和载物工作台构成。电机固定在底座上。丝杠与电机的输出轴联接, 并与载物工作台螺纹连接。载物工作台与底座滑动连接。GaN 紫外光探测器及其读出电路 51 通过转接板 52 固定在 Y 轴向直线压电电机平移台 53 的载物工作台上, Y 轴向直线压电电机平移台 53 的底座固定在 Z 轴向直线压电电机平移台 54 的载物工作台上。

[0035] 见图 4, 后端信号处理装置 6 包括信号预处理电路 61、图像数据处理板 62、成像显示模块 63、功能扩展模块 64、系统电源电路 65 和控制调节电路 66。可见光 CCD3 和 GaN 紫外光探测器及其读出电路 51 均与信号预处理电路 61 电连接。信号预处理电路 61 与图像数

据处理板 62 电连接。图像数据处理板 62 与成像显示模块 63 和功能扩展模块 64 电连接。系统电源电路 65 与 GaN 紫外光探测器及其读出电路 51、信号预处理电路 61 和成像显示模块 63 电连接。控制调节电路 66 与可见光 CCD3、信号预处理电路 61 和功能扩展模块 64 电连接。

[0036] 以上所述的具体实施例,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

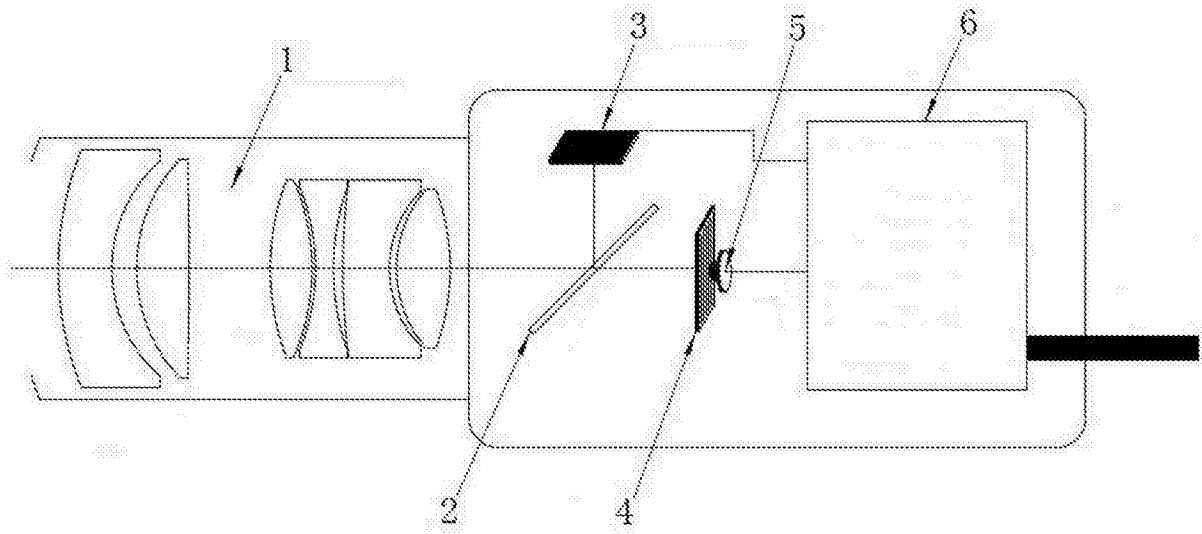


图 1

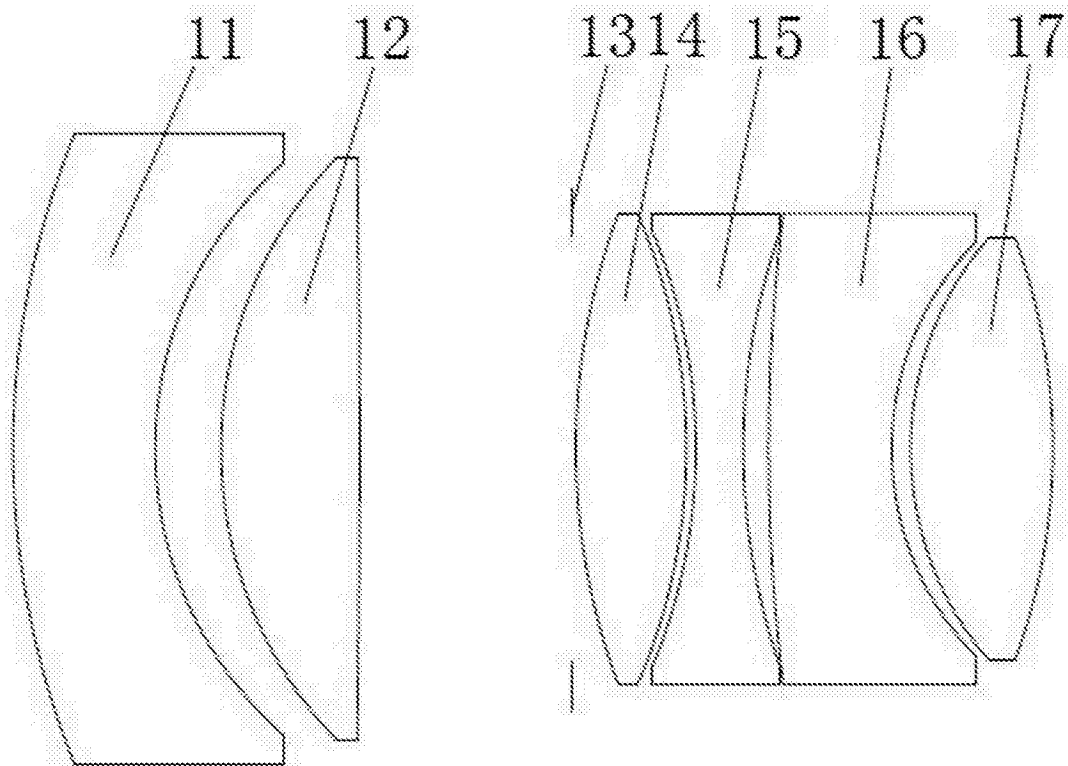


图 2

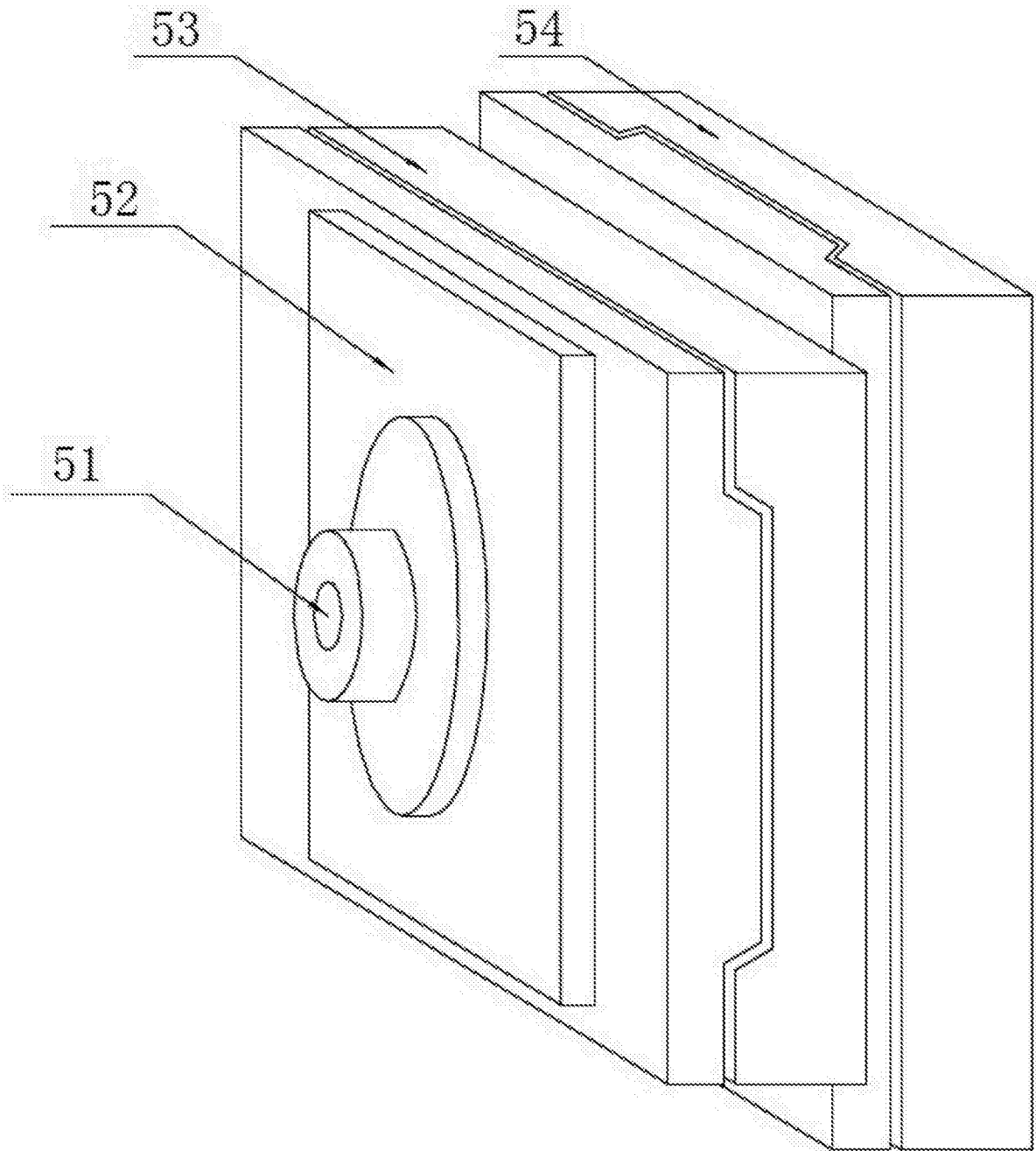


图 3

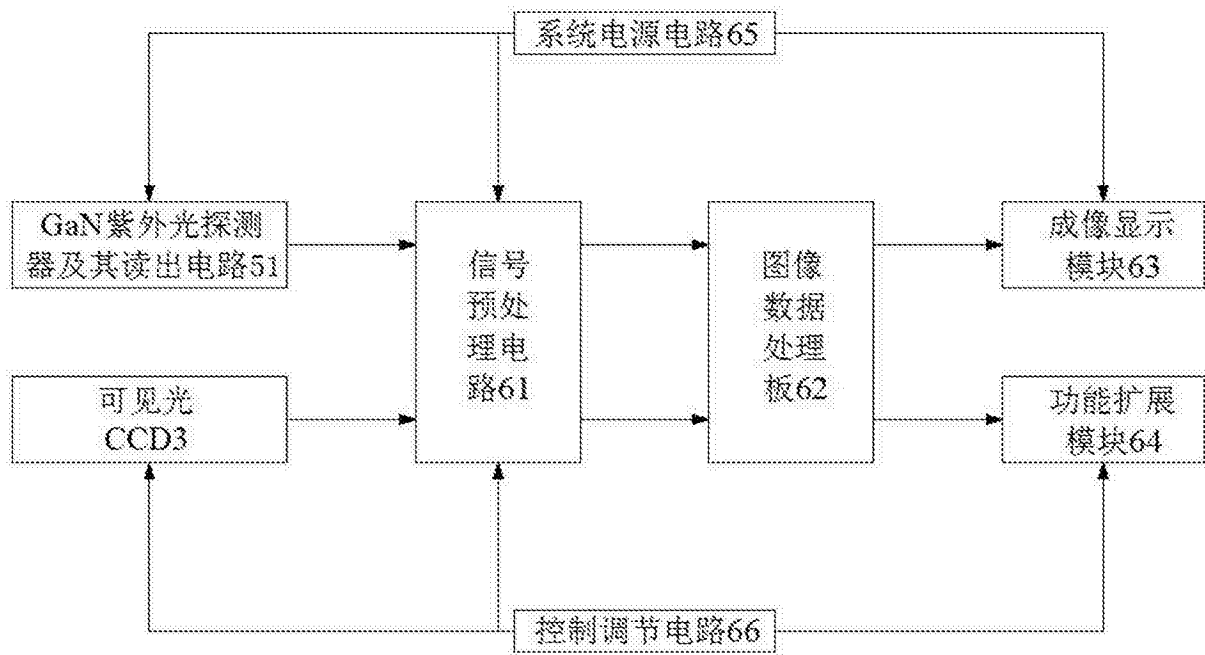


图 4