



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105352601 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510977722. 7

G01S 7/491(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 09

G01S 17/87(2006. 01)

(30) 优先权数据

G01S 17/89(2006. 01)

10-2009-0051639 2009. 06. 10 KR

H04N 5/225(2006. 01)

(62) 分案原申请数据

H04N 5/33(2006. 01)

201010199463. 7 2010. 06. 09

H04N 5/369(2011. 01)

(71) 申请人 (株) 赛丽康

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李炳洙 金灿基 徐荣浩

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 王艳春

(51) Int. Cl.

G01J 3/02(2006. 01)

G01J 3/51(2006. 01)

G01S 7/481(2006. 01)

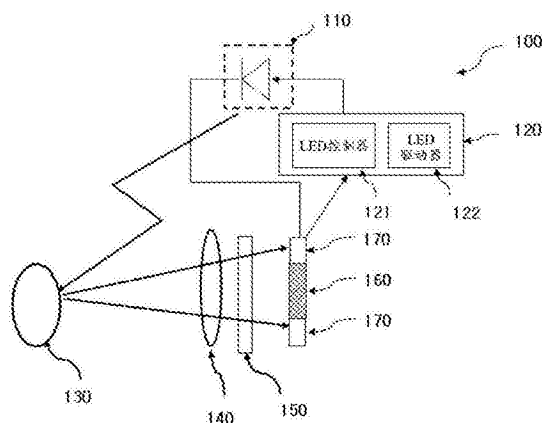
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

测量照度、接近度以及色温的图像传感器

(57) 摘要

公开一种测量照度、接近度以及色温的图像传感器,包括:光源单元,配置以将特定波段波长的红外光发射到物体上;光源控制器,配置以控制供给至所述光源单元的电源;红外透射滤光器,配置以允许被物体反射后通过透镜入射的光中仅具有特定波段波长的红外射线和可见射线选择性地透射穿过;第一传感单元,设置有图像像素,用于获取通过所述红外透射滤光器引入的物体图像;第二传感单元,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的红外射线和可见射线,并测量电流照度、距所述物体的接近度以及所述物体的色温。



1. 一种测量照度、接近度以及色温的图像传感器,所述图像传感器包括:
 - 光源单元,配置以将特定波段波长的红外光照射到物体上;
 - 光源控制器,配置以控制供给至所述光源单元电源;
 - 透镜,用于使得由所述物体反射的光通过;
 - 红外透射滤光器,配置以仅允许来自透镜的具有所述特定波段波长的红外光和可见光穿过;
 - 第一传感单元,设置有图像像素,用于获取通过所述红外透射滤光器引入的所述物体的图像;
 - 第二传感单元,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的红外光和可见光,并测量电流照度、距所述物体的接近度以及所述物体的色温,所述第二传感单元包括:
 - 照度检测器,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的外界光,并测量照度;
 - 接近度检测器,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的红外光,并基于依据所述光源单元的开启/关闭的输出电压之间差值来测量距所述物体的接近度,所述接近度检测器包括红外传感器,所述红外传感器响应于入射至接近度检测器和位于所述红外传感器上的可见射线截止滤光器的、具有特定波段波长的红外光生成输出电压,并且所述接近度检测器被配置以将所述光源单元处于关闭状态时来自所述红外传感器的输出电压值与所述光源单元处于开启状态时来自所述红外传感器的输出电压值进行比较,并基于该比较检测距所述物体的接近度;以及
 - 色温检测器,配置以基于已经通过所述红外透射滤光器的可见光和所述特定波段波长生成输出电压,并测量所述物体的色温;
2. 如权利要求1所述的图像传感器,其中所述色温检测器包括红(R)像素、绿(G)像素和蓝(B)像素,并被配置以基于已经通过所述红外透射滤光器的可见光和所述特定波段波长来检测输出电压,并测量所述物体的色温。
3. 如权利要求2所述的图像传感器,其中所述光源单元包括发射850nm波长红外光的红外发光二极管。
4. 如权利要求3所述的图像传感器,其中所述红外透射滤光器被配置以允许400nm至650nm波长的可见光以及850nm波长的红外光透射穿过。
5. 如权利要求4所述的图像传感器,其中所述光源控制器被配置以当由接收已经穿过所述红外透射滤光器的外界光的所述照度检测器测量的照度等于或低于参考值时,所述光源控制器将所述红外发光二极管开启作为夜晚摄像时的光源。
6. 如权利要求4所述的图像传感器,其中当所述红外发光二极管用作接近度确定的光源时,所述光源控制器被配置以控制所述红外发光二极管持续在预定时间内多次开启和关闭。
7. 如权利要求6所述的图像传感器,其中所述光源控制器被配置以控制3至5次开启和关闭所述红外发光二极管,其中所述红外发光二极管的开启时间维持0.1秒或更少。

测量照度、接近度以及色温的图像传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及图像传感器,具体涉及能够测量照度、接近度和色温的图像传感器,其通过利用根据特定波段波长的红外射线和可见射线是否存在而引起的输出电压值的变化,可测量电流照度、距物体的接近度和该物体的色温。

背景技术

[0002] 一般而言,使用电荷耦合器件 (CCD) 的图像传感器或互补金属氧化物半导体 (CMOS) 具有 40nm 至 1100nm 的吸收带。而且,可见射线通常具有 380nm 至 650nm 的波长,红外线具有 650nm 至 1100nm 的波长。一般地,这样的图像传感器使用红外线 (IR) 截止滤光器,红外线 (IR) 截止滤光器允许 650nm 或更小波长的光通过,并滤除 650nm 或更长波长的光 (即红外线),以检测并显示与人眼感知的颜色相同的颜色。

[0003] 根据现有技术,将红外区域的光用作光源,以通过使用这样的图像传感器对外界光很少的环境,即夜环境、电灯关掉后的密封空间等进行摄像 (例如监控相机),来获取图像。根据上述的外部环境,为了将红外区域中的光用作光源,当来自外界光源的光充足时,通过 IR 截止滤光器滤除红外区域中的光以改进图像质量。对于缺乏外界光源的光,当红外区域中的光用作光源时,IR 截止滤光器不被使用,以允许红外区域中的光到达图像传感器。

[0004] 因此,对于使用图像传感器的系统,实质上需要能够根据外界光源是否存在而改变 IR 截止滤光器位置的运动单元。设置使 IR 截止滤光器机械运动的运动单元,可使监控相机等的尺寸和制造成本增加。

[0005] 而且,用于现有图像传感器的红外发光二极管通常被限定仅用作在暗环境中获取图像的光源。

[0006] 近来,在使用例如数字相机或移动电话的移动设备和电子设备的情况下,能够根据用户和移动设备之间的距离自动控制移动设备的接近功能的需求在增加。关于这点,当测量用户和移动设备之间的距离,且根据距离信息用户邻近该移动设备时,接近功能通过自动截止供给至在液晶窗中设置的背光单元 (BLU) 的电源来减小功耗,或通过自动停止触摸传感器的操作来防止异常操作。

[0007] 根据现有技术为了实现这样的接近功能,将利用发光二极管 (LED) 和光接收元件单独制造的接近传感器设置在移动设备、电子设备等设备中。

[0008] 然而,当如上述地设置独立的接近传感器时,增加了移动设备、电子设备等的尺寸,导致不利于向通过产品小型化的多功能的性能发展的技术趋势,并导致设置独立接近传感器的制造成本增加。

[0009] 而且,需要全部图像像素以测量物体的色感或色温,这导致功耗增加。

发明内容

[0010] 因此,努力作出本发明以解决在现有技术中发生的问题,且本发明的目的在于提供能够测量照度、接近度和色温的图像传感器,其包括独立的第二传感单元,第二传感单元

具有设置在第一传感单元附近的照度检测器、接近度检测器和色温检测器,第一传感单元具有在例如设置有图像传感器的相机系统中的图像像素,并基于根据是否存在特定波段波长的红外射线和可见射线的来自第二传感单元的输出电压值的变化,第二传感单元可测量物体的电流照度、距物体的接近度以及物体的色温。

[0011] 为了实现上述目的,根据本发明的一方面,提供了一种测量照度、接近度以及色温的图像传感器,包括:光源单元,配置以将特定波段波长的红外光照射到物体上;光源控制器,配置以控制供给至所述光源单元的电源;透镜,用于使得由所述物体反射的光通过;红外透射滤光器,配置以仅允许来自透镜的具有所述特定波段波长的红外光和可见光穿过;第一传感单元,设置有图像像素,用于获取通过所述红外透射滤光器引入的所述物体的图像;第二传感单元,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的红外光和可见光,并测量电流照度、距所述物体的接近度以及所述物体的色温,所述第二传感单元包括:照度检测器,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的外界光,并测量照度;接近度检测器,配置以接收已经通过所述红外透射滤光器的红外光,并基于依据所述光源单元的开启/关闭的输出电压之间差值来测量距所述物体的接近度,所述接近度检测器包括红外传感器,所述红外传感器响应于入射至接近度检测器和位于所述红外传感器上的可见射线截止滤光器的、具有特定波段波长的红外光生成输出电压,并且所述接近度检测器被配置以将所述光源单元处于关闭状态时来自所述红外传感器的输出电压值与所述光源单元处于开启状态时来自所述红外传感器的输出电压值进行比较,并基于该比较检测距所述物体的接近度;以及色温检测器,配置以基于已经通过所述红外透射滤光器的可见光和所述特定波段波长生成输出电压,并测量所述物体的色温;其中所述第二传感单元与所述第一传感单元分开设置,并与所述第一传感单元分开地操作,并且所述红外透射滤光器位于所述透镜与所述第一传感单元和所述第二传感单元之间。

[0012] 根据本发明实施方式的能够测量照度、接近度以及色温的图像传感器包括独立的第二传感单元,第二传感单元设置在具有图像像素的第一传感单元附近,与第一传感单元分开地操作,因此便于电流照度、距物体的接近度以及物体的色温的测量,同时减小功耗。

附图简介

[0013] 结合附图阅读下面的具体实施方式之后,将更清晰地理解上述目的,以及本发明的其他特征和优点,其中:

[0014] 图1是示出根据本发明的实施方式能够测量照度、接近度和色温的图像传感器构造的示意图;

[0015] 图2是示出根据本发明的实施方式将第二传感单元设置在第一传感单元附近的状态的示意图;

[0016] 图3是示出图2中所示第二传感单元构造的详图;

[0017] 图4是示出根据本发明的实施方式的IR透射滤光器的透射率的曲线图;以及

[0018] 图5是示出根据本发明的实施方式通过利用来自接近度检测器的输出电压的变化确定物体接近度的曲线图。

具体实施方式

[0019] 下面详细描述附图中示出的其示例的本发明优选实施例。

[0020] 图 1 是示出根据本发明的实施方式能够测量照度、接近度和色温的图像传感器构造的示意图。

[0021] 参照图 1, 根据本发明的实施方式能够测量照度、接近度和色温的图像传感器 100 包括光源单元 110、光源控制器 120、红外透射滤光器 150、第一传感单元 160 和第二传感单元 170。

[0022] 光源 110 将特定波段波长的红外光照射在物体 130 上。光源单元 110 可包括将 850nm 波长的红外光照射在物体 130 上的红外发光二极管 (LED)。

[0023] 光源控制器 120 包括:生成控制光源单元 110 开启 / 关闭的控制信号的 LED 控制器;以及基于控制信号控制供给至光源单元 110 的功率的 LED 驱动器 122。

[0024] 红外透射滤光器 150 允许通过透镜 140 引入的光中仅具有特定波段波长的红外射线和可见射线在被物体 130 反射后选择性地透射通过。

[0025] 第一传感单元 160 包括图像像素以获取通过红外透射滤光器 150 引入的物体 130 的图像。

[0026] 第二传感单元 170 接收已经通过红外透射滤光器 150 的具有特定波段波长的红外射线和可见射线,并测量电流照度、距离物体 130 的接近度和物体 130 的色温。

[0027] 图 2 是示出根据本发明的实施方式将第二传感单元设置在第一传感单元附近的状态的示意图。

[0028] 如图 2 所示,第二传感单元 170 被独立地设置在第一传感单元 160 附近,并独立操作,与第一传感单元 160 的像素无关。

[0029] 图 3 是示出图 2 中所示第二传感单元构造的详图。

[0030] 如图 3 所示,第二传感单元 170 包括照度检测器 171、接近度检测器 172 和色温检测器 173。

[0031] 照度检测器 171 接收已经穿过红外透射滤光器 150 的具有特定波段波长的红外射线和可见射线,并测量电流照度。

[0032] 接近度检测器 172 接收已经穿过红外透射滤光器 150 的具有特定波段波长的红外射线,并基于根据光源单元 110 开启 / 关闭的输出电压之间的差值来测量距离物体 130 的接近度。

[0033] 色温检测器 173 基于已经穿过红外透射滤光器 150 的具有特定波段波长的可见射线生成输出电压,并测量物体 130 的色温。

[0034] 如图 2 和图 3 所示,可穿过第二传感单元 170 设置多个照度检测器 171,以容易地测量从透镜 140 外部引入的光的亮度。与照度检测器 171 相似,也可穿过第二传感单元 170 设置多个确定距离物体 130 的接近度的接近度检测器 172 和色温检测器 173。

[0035] 另一方面,图 3 示出单独的绿像素用作照度检测器 171 的情况。然而,可通过设置在色温检测器 173 中的绿像素代替单独的绿像素来测量电流照度。

[0036] 在本文中,照度检测器 171 检测被物体 130 反射并通过透镜 140 之后射入第二传感单元 170 的外界光的亮度。通常,将照度检测器 171 设计为具有与人眼感知的亮度曲线相同的光谱。而且,在包括图像像素并与照度检测器邻近的第一传感单元 160 的外侧,设置多个照度检测器 171,从而使物体 130 反射的平均光照,并因此根据平均光照可相对准确地

测量外界光的电流照度。

[0037] 优选地,接近度检测器 172 包括红外 (IR) 像素并进一步包括在 IR 像素上的蓝色 (B) 滤光器和红色 (R) 滤光器。而且,接近度检测器 172 基于具有特定波段波长的红外光生成输出电压值,该红外光从光源单元 110 发出并被物体 130 反射后被引入透镜 140。

[0038] 而且,在接近度检测器 172 的 IR 像素上设置的蓝 (B) 色滤光器和红 (R) 色滤光器用作可见射线截止滤光器,该可见射线截止滤光器将通过透镜 140 后引入的可见射线滤除。如上所述,可见射线截止滤光器设置在接近度检测器 172 的红外 (IR) 像素上,从而防止可见光线到达接近度检测器 172,并计算出由物体 130 反射的仅具有特定波段波长的红外光引起的输出电压值之间的差值,从而改进接近度检测精确度。

[0039] 色温检测器 173 包括红 (R) 像素、绿 (G) 像素和蓝 (B) 像素,基于已经通过红外透射滤光器 150 的具有特定波段波长的可见射线来检测输出电压,并测量物体 130 的色温。而且,红 (R) 色滤光器、绿 (G) 色滤光器和蓝 (B) 色滤光器可分别设置在红 (R) 像素、绿 (G) 像素和蓝 (B) 像素上。

[0040] 具体地,红 (R) 像素、绿 (G) 像素和蓝 (B) 像素分离地设置在设置第一传感器 160 的图像像素的区域中,并与第一传感单元 160 的图像像素分开地操作。因此,当测量物体 130 的色温时,使用设置在色温检测器 173 中的 R、G 和 B 像素,而不直接使用导致高功耗的图像像素,从而可容易地测量物体 130 的色温,同时减小功耗。

[0041] 图 4 是示出根据本发明的实施方式的 IR 透射过滤器的透射率的曲线图。

[0042] 参照图 4,可以理解的是,IR 透射滤光器允许 400nm 至 650nm 波段波长 (可见射线区域) 的光通过以获取图像,滤除降低颜色特征的红外区域中的光,并仅允许 850nm 波段特定波长的红外光透射穿过,850nm 波段特定波长的红外光用作确定物体接近度的光源或用作测量物体色温进行照明的光源。

[0043] 如上所述,IR 透射滤光器仅透射可见射线区域的波长和不连续红外区域中特定波段的波长,从而能够使颜色特征的下降最小化,并且红外 LED 可用作确定物体接近度和测量物体色温的光源,也可用作简单光源。

[0044] 图 5 是示出根据本发明的实施方式通过利用来自接近度检测器的输出电压的变化确定物体接近度的曲线图。

[0045] 参照图 5, V1 表示,当发射 850nm 波段波长的红外光的光源单元 110 开启时,由接近度检测器 172 基于通过透镜引入的光而测量的输出电压值, V2 表示,当光源单元 110 关闭时来自接近度检测器 172 的输出电压值,且 ΔV_d 表示 V1 和 V2 之间的差值。

[0046] 当光源单元 110 关闭时,仅由外界光的强度确定由物体 130 反射后射入接近度检测器 172 中的光的强度。然而,当光源单元 110 开启时,通过外界光的强度和光源单元 110 发射的光的强度的和来确定由物体 130 反射后射入接近度检测器 172 中的光的强度。

[0047] 因此,光源单元 110 处于关闭状态时来自接近度检测器 172 的输出电压 V2 与光源单元 110 处于开启状态时来自接近度检测器 172 的输出电压 V1 之间的差值,仅由光源单元 110 发出的光和物体之间的关系确定,与外界光无关。而且, ΔV_d 值取决于物体 130 和光源单元 110 之间的距离。

[0048] 也就是说,当相同物体距光源单元 110 较远时,光源单元 110 发出并被物体反射后射入接近度检测器 172 的光的总量很小。然而,当物体逐渐靠近光源单元 110 时,光源单元

110 发出并被物体反射后射入接近度检测器 172 的光的总量增加,从而 ΔV_d 值增加。

[0049] 因此,当 ΔV_d 值大时,接近度检测器 172 确定物体靠近光源单元 110,因为引入了大量的光源单元 110 发出并被物体反射后的红外光。然而,当 ΔV_d 值小时,接近度检测器 172 确定物体距光源单元 110 远,因为引入了小量的光源单元 110 发出并被物体反射后的红外光。

[0050] 也就是说,因为 ΔV_d 值正比于物体的反射率 R ,而反比于接近度检测器 172 和物体之间的距离 d 的平方,因而当距离 d 非常大(长距离)时,来自接近度检测器 172 的输出电压值示出光源单元 110 开启状态和关闭状态之间的差值较小。然而,距离 d 小(接近的距离)时,来自接近度检测器 172 的输出电压值示出光源单元 110 开启状态和关闭状态之间明显的差值。因此,计算出输出电压之间的差值 ΔV_d ,从而可精确计算出到物体的距离 d 。

[0051] 可选地,光源单元 110 的开启时间间隔 Δt 可重复三次或五次,每次 0.1 秒或更短,以更精确地计算距物体的距离 d 。

[0052] 如上所述,通过使用发射特定波段波长(例如 850nm)的光的 LED、以及允许特定波段的光从光源发出并被物体反射后引入透镜中的 IR 透射滤光器,根据特定波段的光是否存在来计算来自接近度检测器 172 的输出电压的变化,从而可容易地确定距物体的接近度。

[0053] 而且,对于照度测量、物体的接近度确定以及物体的色温测量,各个光源不是分离地设置,且使用单独的 LED,从而可容易地实现照度测量、接近度确定以及色温测量,同时防止增加使用图像传感器的系统尺寸。

[0054] 在由发射 850nm 波段波长红外光的红外 LED 形成光源单元 110 的情况下,为夜间摄像时照明或接近度确定以及色温测量而开启光源单元 110 时,人不会感到刺眼,并很难意识到红外 LED 的闪烁。然而,因为检测被物体反射的光的传感器的灵敏度增加,因此可获得更精确的图像并更精确地实施接近度和色温测量。

[0055] 而且,850nm 波段的红外光被用作光源,并且除 850nm 波段之外的红外光被 IR 透射滤光器滤除,从而可使颜色特征的下降最小化。即,当 IR 透射滤光器用作夜间摄像时的光源,或用于接近度确定和色温测量的光源时,IR 透射滤光器用作允许 850nm 波段透射穿过的透射滤光器。然而,当在白天摄像时,IR 透射滤光器用作将除 850nm 波段之外的红外光滤除的红外光截止滤光器。因此,可使颜色特征下降最小化。

[0056] 关于这点,在 LED 用作夜间摄像时的光源的情况下,LED 控制器 121 基于外部控制信号可生成 LED 的开启信号,以获取图像。在 LED 用作接近度确定以及色温测量的光源的情况下,LED 控制器 121 可生成允许 LED 在预定时间内重复多次开启和关闭的控制信号。

[0057] 根据该实施方式,可生成接近度确定和色温测量的控制信号以允许 LED 重复约 3 至 5 次开启和关闭,同时将 LED 开启时间维持在 0.1 秒或更短。因此,根据 LED 发射的光是否存在可更快速且更精确地测量来自传感器单元输出电压值之间的差值。

[0058] 而且,当在外界光源很弱的夜晚模式中获取图像时,通过将 LED 发出的光用作光源来获取物体 130 的图像。

[0059] 此时,当处于关闭状态的 LED 的亮度低于参考值时,可选择夜晚模式。因此,图像传感器操作期间当图像的亮度非常低时,即由于射入第二传感单元 170 中设置的照度检测器 171 中的光的强度低,因而选择夜晚模式时,通过开启 LED 将 LED 用作光源。如上所述,在

LED 用作夜晚摄像时的光源的情况下,根据图像传感器的灵敏度和波长的对比曲线,可选择 LED 以具有适当波段波长,足以使人不感到刺眼。

[0060] 该实施方式描述了发射 850nm 波长红外光的红外 LED 形成光源单元 110 的示例。然而,LED 发射的光的特定波段波长并不限于此。例如,根据红外透射滤光器的特征可选择不同的波长。

[0061] 虽然为说明的目的描述了本发明的优选实施方式,但本领域技术人员应理解,在不脱离本发明所附权利要求书公开的范围和精神的情况下,可进行不同的改进、附加和替代。

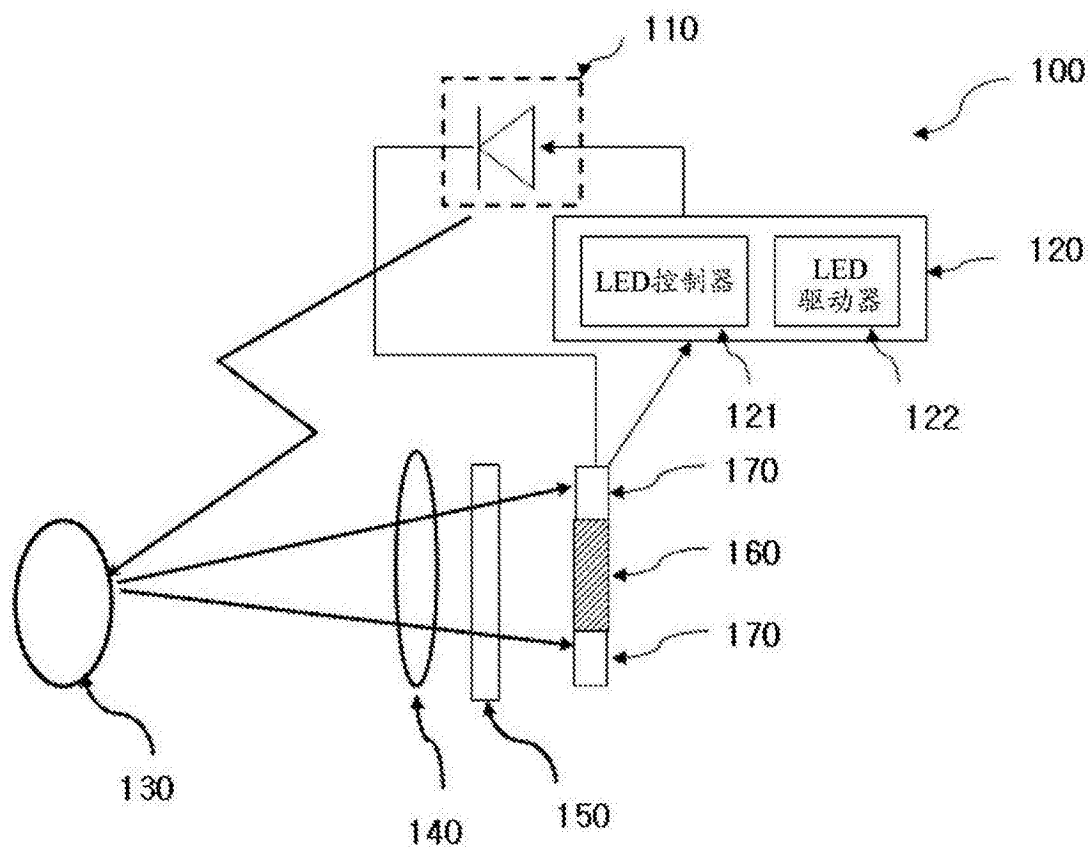


图 1

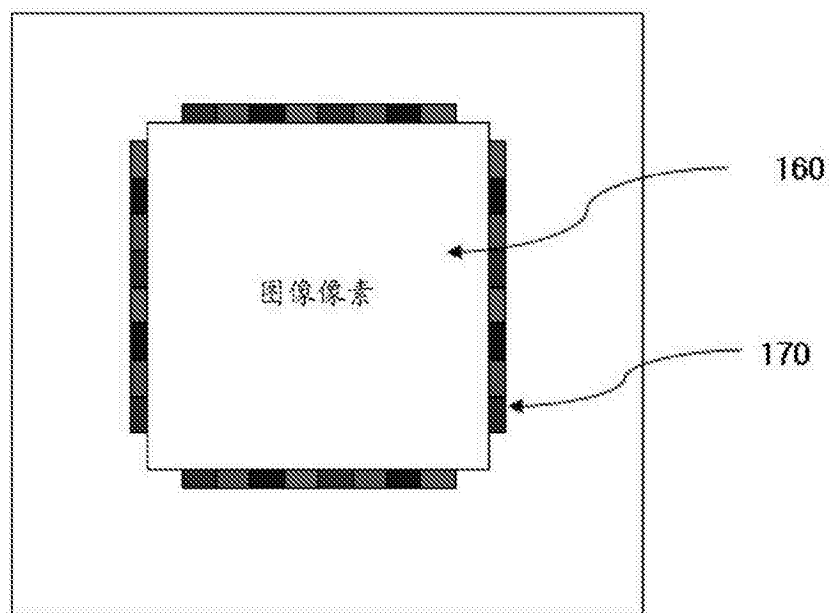


图 2

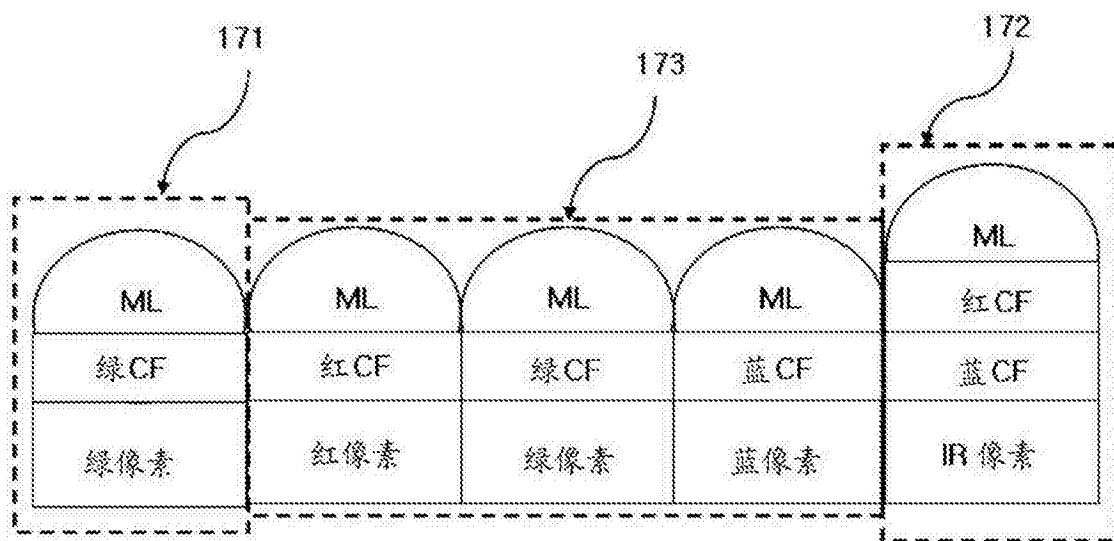


图 3

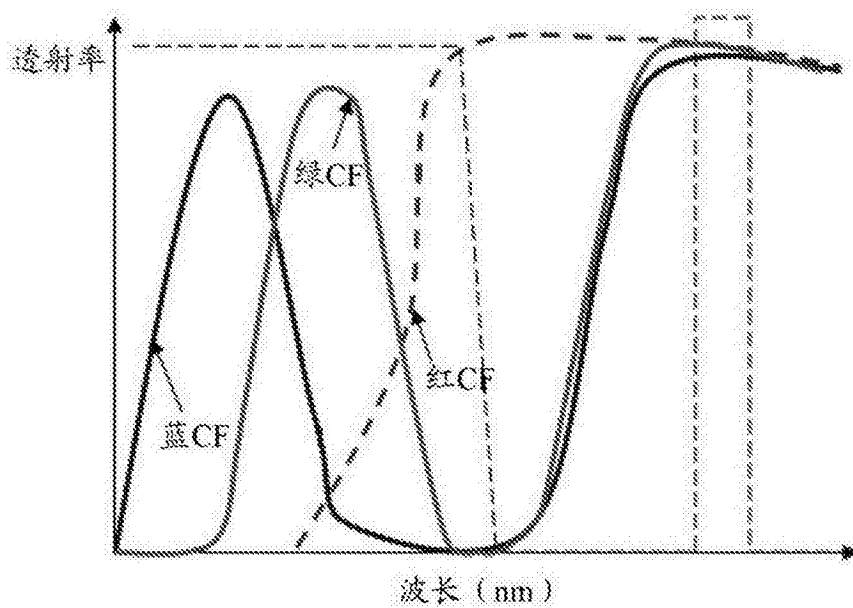


图 4

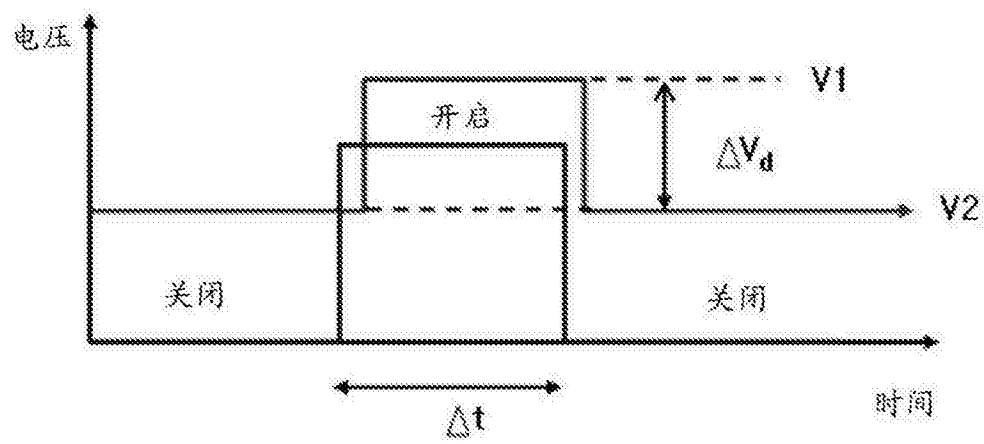


图 5