

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

G03B 15/03 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

[21] 申请号 200610105467.8

[43] 公开日 2007年2月7日

[11] 公开号 CN 1908802A

[22] 申请日 2006.5.10

[21] 申请号 200610105467.8

[30] 优先权

[32] 2005.5.10 [33] US [31] 11/125681

[71] 申请人 阿瓦戈科技 ECBU IP (新加坡) 股份有限公司

地址 新加坡新加坡市

[72] 发明人 K·S·李 J·B·Y·蔡

C·Y·M·王

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李亚非 陈景峻

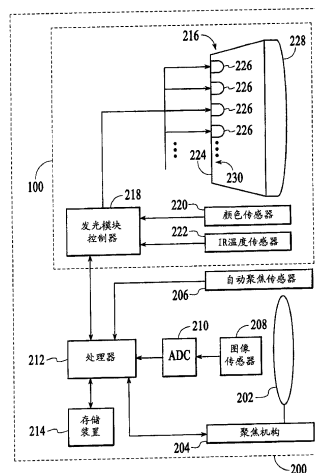
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

提供不同类型摄影发光的摄影发光系统、成像装置和方法

[57] 摘要

一种用于提供不同类型的摄影发光的摄影发光系统、成像装置和方法使用单个多功能发光模块以产生不同类型的摄影发光。多功能发光模块包括多个半导体光源装置,例如发光二极管(LED),它们由发光模块控制器控制。多功能发光模块可以用于产生自动聚焦辅助光、红眼减少光和闪光。



1. 一种用于提供不同类型的摄影发光的摄影发光系统，所述系统包括：
多功能发光模块，其包括多个半导体光源装置；以及
发光模块控制器，其被连接到所述多功能发光模块的所述半导体光源装置，所述发光模块控制器被配置成激活所述半导体光源装置以产生闪光，所述发光模块控制器还被配置成有选择地激活所述半导体光源装置的一部分以产生自动聚焦辅助光。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述多功能发光模块的所述半导体光源装置包括发光二极管。

3. 如权利要求 2 所述的系统，其中所述多功能发光模块的所述半导体光源装置包括红色、绿色和蓝色发光二极管。

4. 如权利要求 3 所述的系统，其中所述发光模块控制器被配置成有选择地提供不同的驱动电流给所述多功能发光模块的所述半导体光源装置，以控制所述自动聚焦辅助光的颜色。

5. 如权利要求 1 所述的系统，还包括可操作地连接到所述发光模块控制器的颜色传感器，所述颜色传感器被配置成监视由所述多功能发光模块产生的输出光的波长特征，使得所述输出光的所述波长特征可以通过所述发光模块控制器来调整。

6. 如权利要求 1 所述的系统，还包括可操作地连接到所述发光模块控制器的温度传感器，所述温度传感器被配置成检测感兴趣场景中的对象的体温，使得由所述多功能发光模块产生的输出光的颜色可以通过所述发光模块控制器来调整。

7. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述发光模块控制器被配置成有选择地激活所述多功能发光模块的所述半导体光源装置中的一个或多个来产生闪光，以指示已经激活自拍特征。

8. 一种成像装置，包括：

图像传感器，其被配置成电子拍摄感兴趣场景的图像；

多功能发光模块，其包括多个半导体光源装置；以及

发光模块控制器，其被连接到所述多功能发光模块的所述半导体光源装

置, 所述发光模块控制器被配置成激活所述半导体光源装置以产生闪光, 所述光源模块控制器还被配置成有选择地激活所述半导体光源装置的一部分以产生自动聚焦辅助光。

9. 如权利要求 8 所述的装置, 其中所述多功能发光模块的所述半导体光源装置包括发光二极管。

10. 如权利要求 9 所述的装置, 其中所述多功能发光模块的所述半导体光源装置包括红色、绿色和蓝色发光二极管。

11. 如权利要求 10 所述的装置, 其中所述发光模块控制器被配置成有选择地提供不同的驱动电流给所述多功能发光模块的所述半导体光源装置, 以控制所述自动聚焦辅助光的颜色。

12. 如权利要求 8 所述的装置, 还包括可操作地连接到所述发光模块控制器的颜色传感器, 所述颜色传感器被配置成监视由所述多功能发光模块产生的输出光的波长特征, 使得所述输出光的波长特征可以通过所述发光模块控制器来调整。

13. 如权利要求 8 所述的装置, 还包括可操作地连接到所述发光模块控制器的温度传感器, 所述温度传感器被配置成检测感兴趣场景中的对象的体温, 使得由所述多功能发光模块产生的输出光的颜色可以通过所述发光模块控制器来调整。

14. 如权利要求 8 所述的装置, 其中所述发光模块控制器被配置成有选择地激活所述多功能发光模块的所述半导体光源装置中的一个或多个来产生闪光, 以指示已经激活自拍特征。

15. 一种用于提供不同类型的摄影发光的方法, 所述方法包括:

提供多功能发光模块, 所述多功能发光模块包括多个半导体光源装置;

有选择地激活所述多功能发光模块的所述半导体光源装置的一部分, 以产生自动聚焦辅助光; 以及

激活所述多功能发光模块的所述半导体光源装置, 以产生闪光。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其中所述多功能发光模块的所述半导体光源装置包括红色、绿色和蓝色发光二极管。

17. 如权利要求 15 所述的方法, 其中所述有选择地激活包括提供不同的驱动电流给所述多功能发光模块的所述半导体光源装置的所述部分, 以将所述自动聚焦辅助光调整到期望的颜色。

18. 如权利要求 17 所述的方法, 还包括监视所述自动聚焦辅助光的颜色,

以确定所述颜色是否基本上与所述期望的颜色匹配。

19. 如权利要求 17 所述的方法，还包括检测感兴趣场景中的对象的体温，使得所述自动聚焦辅助光根据所述对象的所述体温而被调整到所述期望的颜色。

20. 如权利要求 15 所述的方法，还包括有选择地激活所述多功能发光模块的所述半导体光源装置中的一个或多个来产生闪光，以指示已经激活自拍特征。

提供不同类型摄影发光的摄影发光系统、成像装置和方法

背景技术

在诸如数字静态照相机之类的成像装置中，在拍摄感兴趣场景的图像期间或之前，需要不同类型的摄影发光，例如闪光和自动聚焦辅助光。典型地，独立的发光装置用于提供这些不同类型的摄影发光。最常见的发光装置包括电子闪光灯和自动聚焦发光装置。

电子闪光灯提供闪光以增强由数字静态照相机或其它成像装置拍摄的图像。传统的电子闪光灯利用充满气体比如氙、氪、氩和氙或者蒸气比如汞蒸气的灯泡。当将高压施加到灯泡上时，气体或蒸气被电离，从而允许电子流过该气体或蒸气。这些电子激励该气体或蒸气的原子发射光。所发射光的波长特征取决于灯泡中的气体或蒸气。在汞蒸气的情况下，发射的光是紫外光，其通常利用荧光材料被转换成可见光，因为紫外光一般是不想要的。

最近，发光二极管（“LED”）在工作效率方面已经被提高到下述程度，即其中 LED 现在正在取代常规的光源，甚至电子闪光灯中的灯泡。现有的 LED 可以发射紫外（“UV”）、可见或红外（“IR”）波长范围的光。这些 LED 通常具有窄的发射光谱（大约 $\pm 10\text{nm}$ ）。例如，蓝色 InGaN LED 可以产生 $470\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 波长的光。又例如，绿色 InGaN LED 可以产生 $510\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 波长的光。又例如，红色 AlInGaP LED 可以产生 $630\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 波长的光。然而，因为出于彩色再现的目的，电子闪光灯一般需要产生白光，所以不同颜色的 LED 比如红色、蓝色和绿色 LED 一起在电子闪光灯中被使用以产生白光。

自动聚焦发光装置提供自动聚焦辅助光，该辅助光是具有窄视角的亮光。自动聚焦辅助光用于测量正被摄影的对象例如人的距离，以用于自动聚焦。目前，许多数字静态照相机中的自动聚焦发光装置使用 LED 作为光源。

电子闪光灯和自动聚焦发光装置在数字静态照相机中、尤其是在小型数字静态照相机中占据大量的空间。因此，电子闪光灯和自动聚焦发光装置阻碍超小型数字静态照相机的发展。

考虑到这点，需要一种用于在成像装置例如数字静态照相机中提供不同类

型的摄影发光的系统和方法，其在该成像装置中不需要大量的空间。

发明内容

一种用于提供不同类型的摄影发光的摄影发光系统、成像装置和方法使用单个多功能发光模块来产生不同类型的摄影发光。该多功能发光模块包括多个半导体光源装置，例如发光二极管（LED），它们由发光模块控制器控制。该多功能发光模块可以用于产生自动聚焦辅助光、红眼减少光和闪光。

根据本发明实施例的用于提供不同类型的摄影发光的摄影发光系统包括多功能发光模块，该多功能发光模块包括多个半导体光源装置和与该多功能发光模块的半导体光源装置连接的发光模块控制器。发光模块控制器被配置成激活半导体光源装置以产生闪光。发光模块控制器还被配置成有选择地激活半导体光源装置的一部分以产生自动聚焦辅助光。

根据本发明实施例的成像装置包括图像传感器、多功能发光模块和发光模块控制器，该图像传感器被配置成电子拍摄感兴趣场景的图像，该多功能发光模块包括多个半导体光源装置，该发光模块控制器被连接到多功能发光模块的半导体光源装置。发光模块控制器被配置成激活半导体光源装置以产生闪光。发光模块控制器还被配置成有选择地激活半导体光源装置的一部分以产生自动聚焦辅助光。

根据本发明实施例的用于提供不同类型的摄影发光的方法包括：提供包括多个半导体光源装置的多功能发光模块，有选择地激活多功能发光模块的半导体光源装置的一部分以产生自动聚焦辅助光，以及激活多功能发光模块的半导体光源装置以产生闪光。

根据下面通过本发明的原理的实例所说明的结合附图的详细描述，本发明的其它方面和优点将变得显而易见。

附图说明

图1示出根据本发明实施例的摄影发光系统，其可以被包含在成像装置或外部闪光单元中。

图2是具有根据本发明实施例的摄影发光系统的数字成像装置的框图。

图3示出根据本发明实施例的摄影发光系统的半导体光源装置。

图4是根据本发明实施例的图2的成像装置的图像拍摄操作的流程图。

图5是根据本发明实施例的用于提供不同类型摄影发光的方法的流程图。

具体实施方式

参考图1,描述了根据本发明实施例的用于提供不同类型的摄影发光的摄影发光系统100。摄影发光系统100利用单个多功能发光模块来提供各种类型的摄影发光,例如闪光和自动聚焦辅助光,而常规的发光系统利用多个发光装置来提供不同类型的摄影发光。如图1所示,摄影发光系统100可以被包含在数字静态照相机102、照相机电话104或任何其它能够拍摄感兴趣场景的图像的成像装置中。摄影发光系统100还可以被包含在可以结合成像装置进行使用的外部闪光单元106中。可将外部闪光单元106设计成附属于成像装置或者用作与成像装置结合的外部装置。下面参考图2更详细地描述摄影发光系统100。

在图2中,示出具有根据本发明实施例的摄影发光系统100的数字成像装置200。成像装置200包括透镜202、聚焦机构204、自动聚焦传感器206、图像传感器208、模数转换器(ADC)210、处理器212、存储装置214和摄影发光系统100。透镜202用于将感兴趣的场景聚焦到图像传感器208上以拍摄该场景的图像。聚焦机构204操作用来移动透镜202,以相对于感兴趣的场景聚焦透镜。可以通过用户手工地或通过处理器212自动地控制聚焦机构204。自动聚焦传感器206用于利用由摄影发光系统100产生的自动聚焦辅助光来测量成像装置200和感兴趣场景中的目标对象例如人之间的距离,如下所述。尽管在图2中仅示出单个自动聚焦传感器206,但是成像装置200可以包括多于一个的自动聚焦传感器。图像传感器208用于通过响应于在图像传感器的每个像素上接收的光而在所述像素上产生电荷,从而电子拍摄感兴趣场景的图像。例如,图像传感器208可以是电荷耦合器件(CCD)或金属氧化物半导体(MOS)图像传感器。由图像传感器208产生的电荷通过ADC210转换成数字信号以用于信号处理。

成像装置200的处理器212处理来自ADC210的数字信号,以产生所拍摄的感兴趣场景的数字图像。由处理器212执行的过程可以包括例如解马赛克(demosaicing)、图像增强和压缩。所得的数字图像被存储在存储装置214中,该存储装置214可以包括可移动存储卡。处理器212也处理来自自动聚焦传感

器 206 的信号，以引导聚焦机构 204 自动地聚焦透镜 202。可选择地，成像装置 200 可以包括处理来自聚焦传感器 206 的信号的处理单元（未示出）。处理器 212 也控制摄影发光系统 100 以及通常在常规数字照相机中发现的成像装置的其它部件，这些部件在此没有示出或描述，以使不模糊成像装置的本发明的特征。

如图 2 所示，摄影发光系统 100 包括多功能发光模块 216、发光模块控制器 218、可选颜色传感器 220 和可选红外（IR）温度传感器 222。多功能发光模块 216 包括壳体结构 224、多个半导体光源装置 226 和光学透明盖 228。壳体结构 224 提供半导体光源装置 226 的结构性支撑。壳体结构 224 可以包括反射内表面 230，以向光学透明盖 228 反射由半导体光源装置 226 产生的一些光，使得由光源装置产生的大部分光能够透射通过该盖以作为有用的输出光。光学透明盖 228 可以被成形为透镜，以引导来自半导体光源装置 226 的光，从而优化多功能发光模块 216 的输出光。

多功能发光模块 216 的半导体光源装置 226 被安装在壳体结构 224 的内表面 230 上，如图 2 所示。半导体光源装置 226 可以散布形成 $M \times N$ 阵列，其中 M 和 N 是整数，如图 3 所示。在一个实施例中，多功能发光模块 216 的半导体光源装置 226 是发光二极管（LED），特别是红色（R）、绿色（G）和蓝色（B）LED。然而在其它实施例中，半导体光源装置 226 可以是产生光的任何一种或多种类型的装置，例如激光二极管。而且在其它实施例中，半导体光源装置 226 可以包括含有光致发光材料例如荧光粉的 LED。如图 3 所示，R、G 和 B 的 LED 226 分布成四个 LED 被包含在一个像素区 340 中。每个像素区 340 包括一个 R 的 LED 226、一个 B 的 LED 226 和两个 G 的 LED 226。可以改变在多功能发光模块 216 中所包含的像素区 340 的数量，从而可以改变 LED 226 的数量。

返回到图 2，摄影发光系统 100 的发光模块控制器 218 与多功能发光模块 216 连接以控制发光模块的 LED 226。特别是，发光模块控制器 218 被电连接多功能发光模块 216 的每个 LED 226。因此，发光模块控制器 218 可以有选择地提供驱动电流给多功能发光模块 216 的 LED 226，以有选择地激活一些或所有 LED。而且，发光模块控制器 218 可以有选择地提供不同的驱动电流给多功能发光模块 216 的 LED 226。因此，发光模块控制器 218 可以有选择地控制多

功能发光模块 216 的每个激活的 LED 226 的亮度。

因为发光模块控制器 218 可以控制激活多功能发光模块 216 的哪些 LED 226 以及所激活的 LED 的亮度, 所以多功能发光模块可以用于对各种应用产生不同类型的摄影发光。多功能发光模块 216 可以用作电子闪光灯, 以在拍摄感兴趣场景的图像时产生闪光。对于这种应用, 发光模块控制器 218 激活多功能发光模块 216 的所有或大部分的 LED 226 来产生宽范围的闪光, 以增强由成像装置 200 拍摄的感兴趣场景的照明。多功能发光模块 216 也可以用作自动聚焦发光装置, 以产生用于自动聚焦的自动聚焦辅助光。对于这种应用, 发光模块控制器 218 仅仅激活多功能发光模块 216 的一部分 LED 226, 优选使用比用于产生闪光的驱动电流高的驱动电流。例如, 仅仅在限定区域 342 中的 LED 226 可以被激活, 如图 3 所示, 以利用更高的驱动电流产生自动聚焦辅助光。因为激活的 LED 226 集中在相对较小的区域, 所以所得的光将具有比闪光窄的范围, 但是可以使得比由常规自动聚焦发光装置产生的自动聚焦辅助光宽得多。而且, 可以使由多功能发光模块 216 产生的自动聚焦辅助光比由常规的自动聚焦发光装置产生的自动聚焦辅助光亮得多。事实上, 由多功能发光模块 216 产生的自动聚焦辅助光的亮度可以通过改变(增大或减小)由发光模块控制器 218 所供应的驱动电流来控制。用于产生自动聚焦辅助光的多功能发光模块 216 的 LED 226 在此将被称为“自动聚焦”LED。

也可以控制由多功能发光模块 216 产生的自动聚焦辅助光的波长或颜色特征, 以增强成像装置 200 的自动聚焦操作的性能。成像装置 200 的自动聚焦传感器 206 可能在特定波长具有最佳灵敏度。利用可选颜色传感器 220, 发光模块控制器 218 可以控制多功能发光模块 216 的自动聚焦 LED 226, 以产生具有在自动聚焦传感器 206 的特定波长处或其附近的峰值波长的自动聚焦辅助光, 使得自动聚焦传感器可以更有效地起作用。可选颜色传感器 220 用于监视由多功能发光模块 216 产生的自动聚焦辅助光的波长特征。可选颜色传感器 220 与发光模块控制器 218 连接以传送由多功能发光模块 216 产生的自动聚焦辅助光的波长特征信息。利用来自可选颜色传感器 220 的信息, 发光模块控制器 218 可以控制多功能发光模块 216 的自动聚焦 LED 226, 以使所得的自动聚焦辅助光可以具有期望的峰值波长。

也可控制由多功能发光模块 216 产生的自动聚焦辅助光的颜色特征, 以增

强正被摄影的人的情绪。一些人在暴露于某一颜色的光例如蓝光之后可能感觉更平静和更舒服。因为在拍摄图像之前产生自动聚焦辅助光，所以自动聚焦辅助光可能影响正被摄影的人的情绪。因此，利用某一颜色的自动聚焦辅助光，正被摄影的人在拍照时在情绪上将更稳定，这将反映在所拍摄的图像中。发光模块控制器 218 通过提供变化的驱动电流给多功能发光模块 216 的不同自动聚焦 R、G 和 B 的 LED 226，可以控制自动聚焦辅助光的颜色。

在可选实施例中，摄影发光系统 100 还可以包括与发光模块控制器 218 连接的可选红外 (IR) 温度传感器 222。IR 温度传感器 222 可以用于检测或测量正被摄影的人的体温。然后，根据所检测的人的体温可以调整自动聚焦辅助光的颜色。当 IR 温度传感器 222 检测到高体温时，发光模块控制器 218 控制多功能发光模块 216 的自动聚焦 LED 226，使得自动聚焦辅助光将具有“软色”，例如蓝色。当 IR 温度传感器 222 检测到低体温时，发光模块控制器 218 控制多功能发光模块 216 的自动聚焦 LED 226，使得自动聚焦辅助光将具有可以使正被摄影的人兴奋的颜色，例如红色，这可以防止在所拍摄的图像中的人看起来苍白。

除了提供闪光和自动聚焦辅助光之外，多功能发光模块 216 还可以用于自拍显示和红眼减少。在一些静态照相机中，闪烁的 LED 用于显示自拍已经被激活。这种 LED 是除了电子闪光灯和自动聚焦发光装置之外的另一种发光装置。当成像装置 200 的自拍特征已经被激活时，多功能发光模块 216 的一个或多个 LED 226 被发光装置控制器 218 有选择地激活以产生闪光，而不是利用另外的发光装置。例如，多功能发光模块 216 的 R LED 226A 可以用作自拍发光。多功能发光模块 216 也可以用于产生红眼减少光，当用闪光连续拍摄人时，通过允许正被拍摄的人的虹膜关闭来减少所拍摄图像中的红眼效应。利用多功能发光模块 216 的一部分 LED 226 可以产生大约一秒的红眼减少光，直到多功能发光模块产生闪光以拍摄感兴趣场景的图像。可选择地，在多功能发光模块 216 所有或大部分 LED 226 上，利用低驱动电流可以产生红眼减少光。

参考图 4 的流程图描述了根据本发明实施例的成像装置 200 的图像拍摄操作。在这个描述中，假定成像装置 200 的自动聚焦、红眼减少和闪光特征已经被用户手工地或者作为默认设置自动地使能。在步骤 402，成像装置 200 瞄准要摄影的感兴趣的场景，例如有人的场景。接下来，在步骤 404，发光模块控

制器 218 控制多功能发光模块 216 产生自动聚焦辅助光。通过有选择地传送驱动电流给多功能发光模块 216 的每个自动聚焦 LED 例如在限定域 342 中的 LED 来产生自动聚焦辅助光，如图 3 所示。施加到多功能发光模块 216 的每个自动聚焦 LED 226 的驱动电流优选是比用于产生闪光的驱动电流高的电流，使得发光模块产生亮的自动聚焦辅助光，以保证正确的自动聚焦操作。

在一个实施例中，利用可选颜色传感器 220，可以由发光模块控制器 218 调整自动聚焦辅助光的峰值波长以基本上与自动聚焦传感器 206 的最佳响应波长匹配。在其它实施例中，可将自动聚焦辅助光的颜色调整为预定颜色或手动设置的顏色，以影响正被摄影的人的情绪状态，使得该人在拍摄的图像中看起来良好。在一个实施例中，可将自动聚焦辅助光的颜色调整为具有平静效果的颜色，例如蓝色或正被摄影的人特别喜欢的颜色。在另一实施例中，根据正被摄影的人的体温来调整自动聚焦辅助光的颜色。正被摄影的人的体温可以利用可选 IR 温度传感器来检测，从而可以相应地调整自动聚焦辅助光的颜色。如果人的体温高，就将自动聚焦辅助光的颜色调整为“软色”，例如蓝色。然而，如果人的体温低，那么将自动聚焦辅助光的颜色调整为可以使人兴奋的颜色，例如红色。

接下来，在块 406，发光模块控制器 218 控制多功能发光模块 216 产生红眼减少光。红眼减少光用于减少在拍摄的图像中的红眼效应。利用多功能发光模块 216 的一个或多个选择的 LED 226 可以产生红眼减少光。

接下来，在块 408，发光模块控制器 218 控制多功能发光模块产生闪光。在块 410，当正在通过成像装置 200 拍摄感兴趣的场景时，闪光用于提供外部照明。上面已经描述了拍摄感兴趣场景的图像的过程，因此这里将不重复。

参考图 5 的流程图描述了根据本发明实施例的用于提供不同类型的摄影发光的方法。在块 502，提供多功能发光模块。多功能发光模块包括多个半导体光源装置，例如不同颜色的 LED。接下来，在块 504，多功能发光模块的半导体光源的一部分被有选择地激活以产生自动聚焦辅助光。接下来，在块 506，多功能发光模块的半导体光源装置被激活以产生闪光。

尽管已经描述和说明了本发明的特定实施例，但是本发明不限于如此描述和说明的部分的特定形式或布置。本发明的范围由附于此的权利要求书及其等同物来限定。

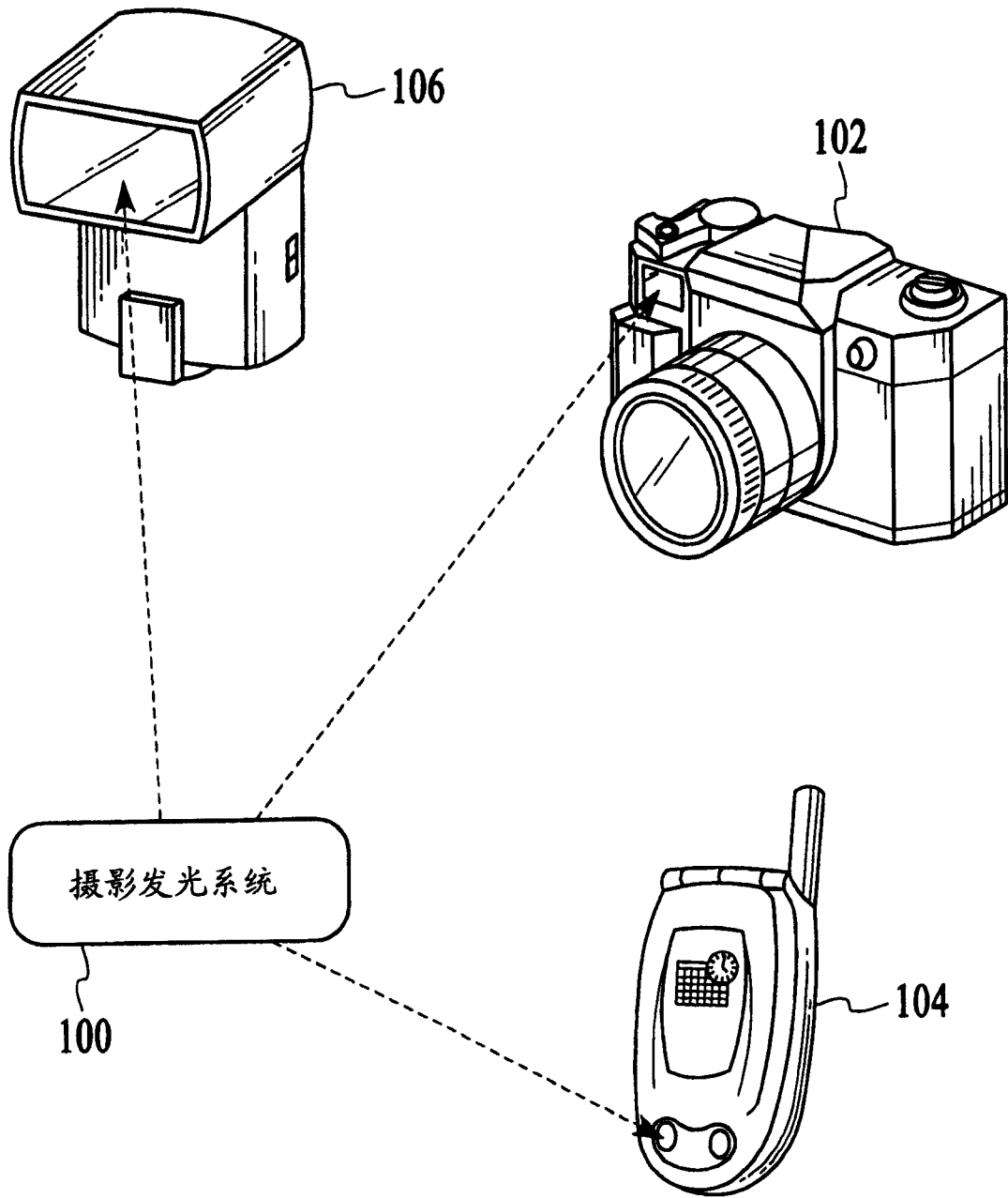


图 1

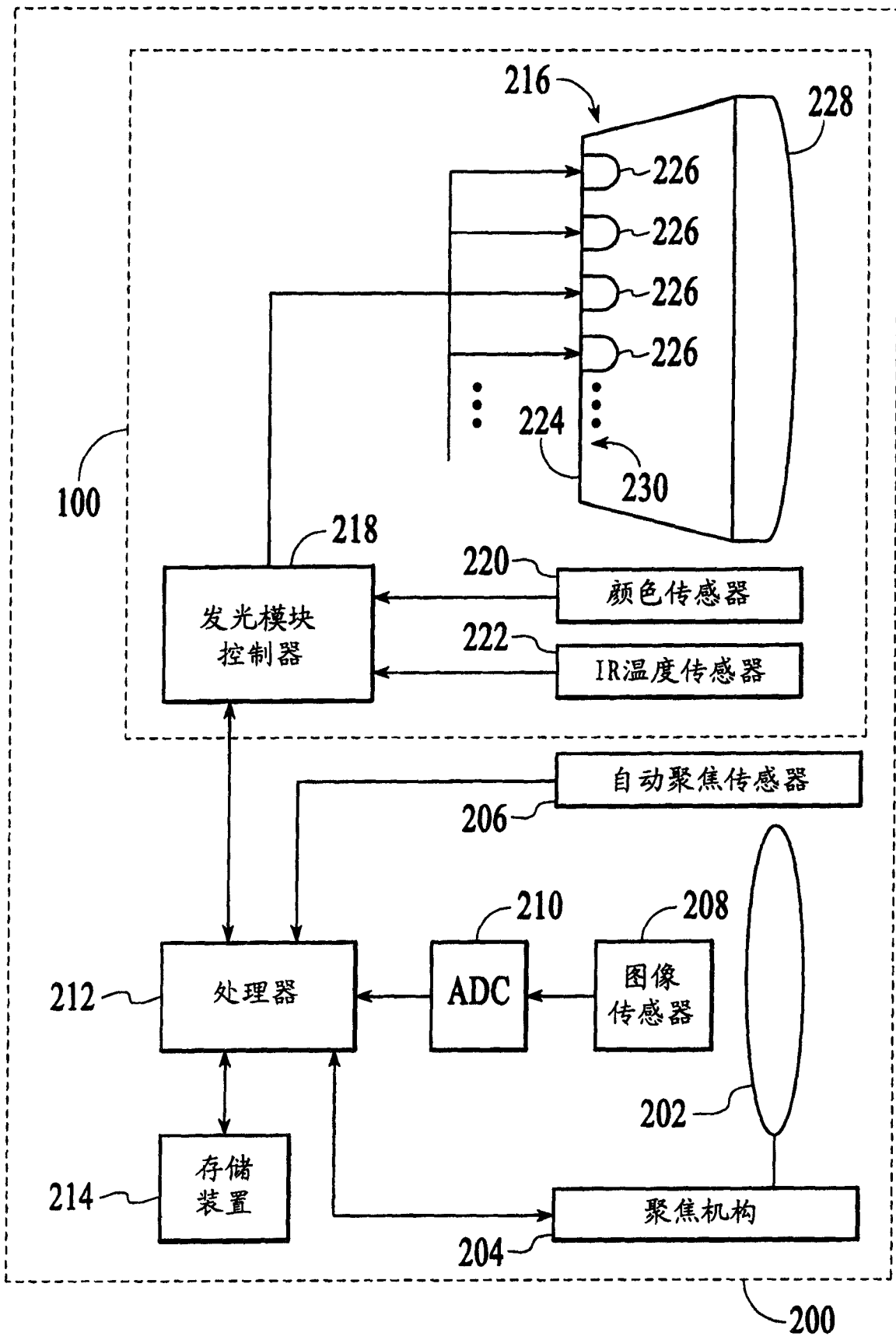


图 2

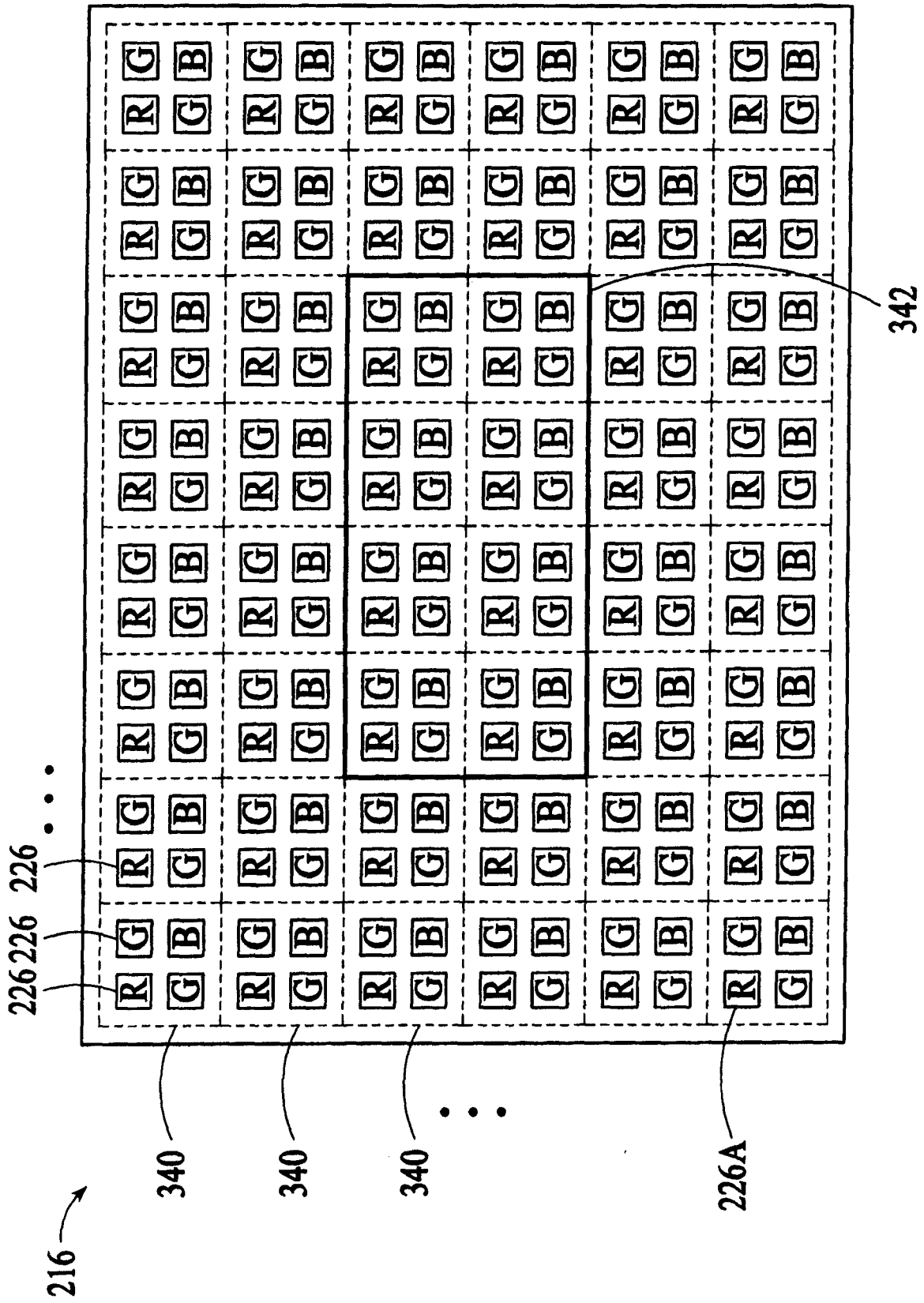


图 3

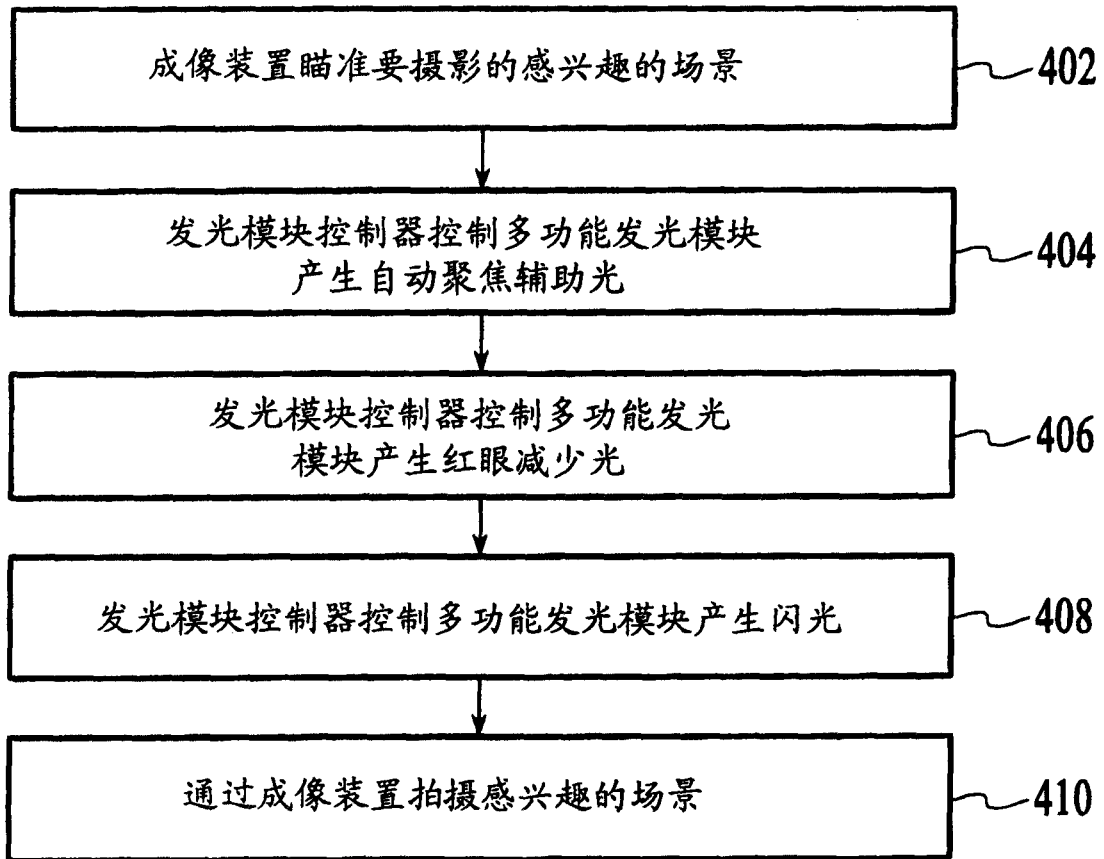


图 4

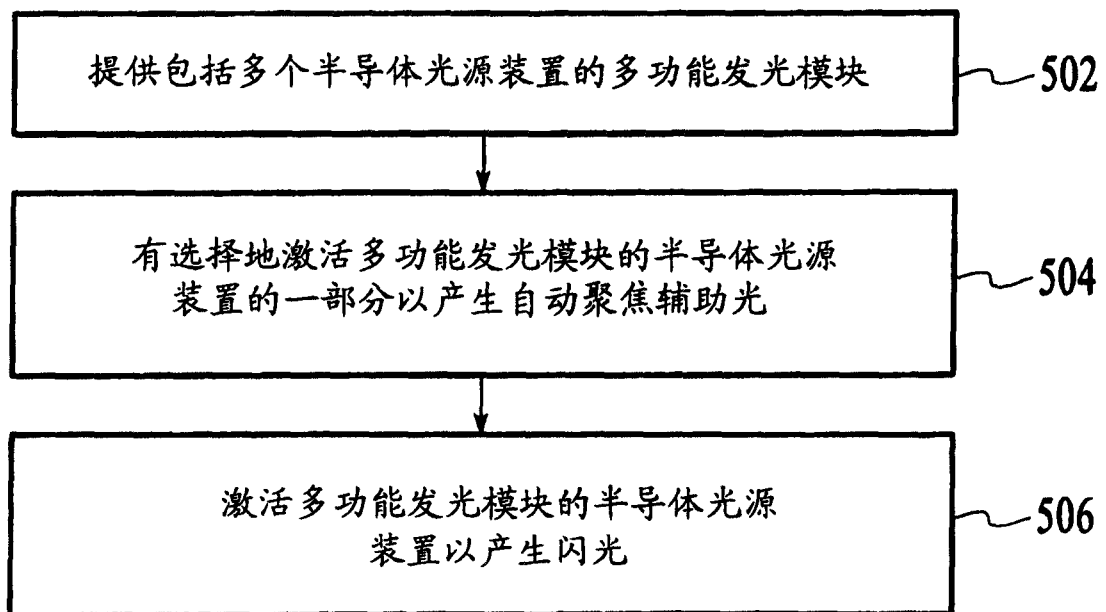


图 5