



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110913152 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 15

(21) 申请号 201911168481.6

(22) 申请日 2019.11.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110913152 A

(43) 申请公布日 2020.03.24

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72) 发明人 张海裕

(74) 专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理
有限公司 11890

代理人 徐静

(51) Int. Cl.

H04N 5/355 (2011.01)

H04N 5/378 (2011.01)

(56) 对比文件

CN 107135358 A, 2017.09.05

CN 109688354 A, 2019.04.26

CN 107707845 A, 2018.02.16

CN 107040734 A, 2017.08.11

CN 110168937 A, 2019.08.23

CN 104333352 A, 2015.02.04

CN 104280803 A, 2015.01.14

US 2009251575 A1, 2009.10.08

US 2019182458 A1, 2019.06.13

审查员 马辉

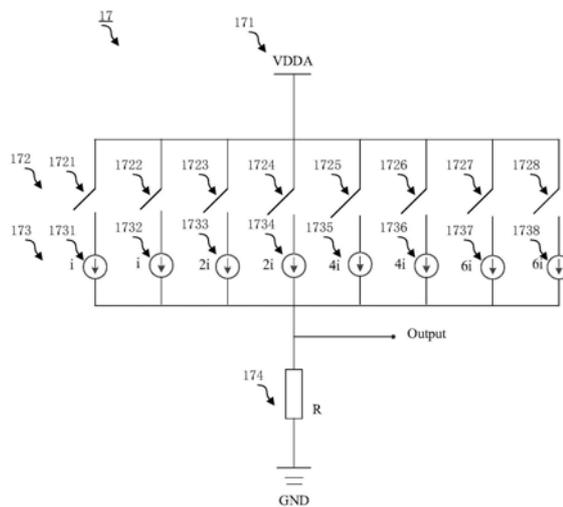
权利要求书2页 说明书15页 附图14页

(54) 发明名称

图像传感器、摄像头组件和移动终端

(57) 摘要

本申请公开了一种图像传感器、摄像头组件和移动终端。图像传感器包括全色像素、彩色像素及模数转换电路。彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。模数转换电路用于将全色像素输出的模拟信号转换为数字信号,模数转换电路的比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大。本申请的图像传感器、摄像头组件和移动终端采用了比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大的模数转换电路,该模数转换电路既能将不容易饱和像素输出的模拟信号转化为数字信号,还能够将容易饱和的像素输出的模拟信号转化为数字信号,达到抑制过曝现象,从而改善成像质量的目的。



1. 一种图像传感器,其特征在于,包括:

全色像素;

彩色像素,所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应;所述全色像素及所述彩色像素形成二维像素阵列,所述二维像素阵列包括最小重复单元,在所述最小重复单元中,所述全色像素设置在第一对角线方向,所述彩色像素设置在第二对角线方向,所述第一对角线方向与所述第二对角线方向不同;所述第一对角线方向相邻的至少两个所述全色像素的第一曝光时间由第一曝光信号控制,所述第二对角线方向相邻的至少两个所述彩色像素的第二曝光时间由第二曝光信号控制;

及

模数转换电路,所述模数转换电路用于将所述全色像素输出的模拟信号转换为数字信号,所述模数转换电路的比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大。

2. 根据权利要求1所述的图像传感器,其特征在于,所述模数转换电路包括比较信号生成器,所述比较信号生成器包括:

电压源;

多个开关,多个所述开关的一端均与所述电压源电连接;

与多个所述开关对应的多个恒定电流源,一个所述恒定电流源的一端与一个所述开关的另一端电连接,至少两个所述恒定电流源输出的电流的大小不同;及

电阻,所述电阻与多个所述恒定电流源的远离所述开关的一端电连接;

随所述时间的增大,多个所述开关依次闭合,与输出更小电流的所述恒定电流源电连接的所述开关越先闭合。

3. 根据权利要求1所述的图像传感器,其特征在于,所述模数转换电路包括比较信号生成器,所述比较信号生成器包括:

电压源;

可调电流源,所述可调电流源的一端与所述电压源电连接;及

电阻,所述电阻与所述可调电流源的另一端电连接;

随所述时间的增大,所述可调电流源输出的电流的幅值逐渐增大,且所述电流的幅值的变化率逐渐增大。

4. 根据权利要求1所述的图像传感器,其特征在于,所述第一曝光时间小于所述第二曝光时间。

5. 根据权利要求4所述的图像传感器,其特征在于,所述图像传感器还包括:

第一曝光控制线,与所述第一对角线方向相邻的至少两个所述全色像素中曝光控制电路的控制端电连接;及

第二曝光控制线,与所述第二对角线方向相邻的至少两个所述彩色像素中曝光控制电路的控制端电连接;

所述第一曝光信号经由所述第一曝光控制线传输,所述第二曝光控制信号经由所述第二曝光控制线传输。

6. 根据权利要求5所述的图像传感器,其特征在于,所述第一曝光控制线呈“W”型,与相邻两行的全色像素中曝光控制电路的控制端电连接;

所述第二曝光控制线呈“W”型,与相邻两行的彩色像素中曝光控制电路的控制端电连

接。

7. 一种摄像头组件,其特征在于,包括:

镜头;及

权利要求1-6任意一项所述的图像传感器,所述图像传感器能够接收穿过所述镜头的光线。

8. 一种移动终端,其特征在于,包括:

壳体;及

权利要求7所述的摄像头组件,所述摄像头组件与所述壳体结合。

图像传感器、摄像头组件和移动终端

技术领域

[0001] 本申请涉及影像技术领域,特别是涉及一种图像传感器、摄像头组件和移动终端。

背景技术

[0002] 手机等移动终端中往往装配有摄像头,以实现拍照功能。摄像头中设置有图像传感器。为了实现彩色图像的采集,图像传感器中通常会设置有彩色像素,彩色像素以拜耳(Bayer)阵列形式排布。为提升图像传感器在低亮环境下的成像质量,会将灵敏度比彩色像素高的白色像素加入到图像传感器中。然而,白色像素在单位时间内接收的光通量更多,更容易达到饱和状态,在拍摄一些高光场景时容易过曝,影响成像质量。

发明内容

[0003] 本申请实施方式提供一种图像传感器、摄像头组件和移动终端。

[0004] 本申请实施方式提供一种图像传感器。所述图像传感器包括全色像素、彩色像素和模数转换电路。所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述模数转换电路用于将所述全色像素输出的模拟信号转换为数字信号。所述模数转换电路的比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大。

[0005] 在某些实施方式中,所述模数转换电路包括比较信号生成器。所述比较信号生成器包括电压源、多个开关、多个恒定电流源及电阻。多个所述开关的一端均与所述电压源电连接。多个所述恒定电流源与多个所述开关对应,一个所述恒定电流源的一端与一个所述开关的另一端电连接,至少两个所述恒定电流源输出的电流的大小不同。所述电阻与多个所述恒定电流源的远离所述开关的一端电连接。随所述时间的增大,多个所述开关依次闭合,与输出更小电流的所述恒定电流源电连接的所述开关越先闭合。

[0006] 在某些实施方式中,所述模数转换电路包括比较信号生成器,所述比较信号生成器包括电压源、可调电流源及电阻。所述可调电流源的一端与所述电压源电连接。所述电阻与所述可调电流源的另一端电连接。随所述时间的增大,所述可调电流源输出的电流的幅值逐渐增大,且所述电流的幅值的变化率逐渐增大。

[0007] 在某些实施方式中,所述全色像素及所述彩色像素形成二维像素阵列。所述二维像素阵列包括最小重复单元。在所述最小重复单元中,所述全色像素设置在第一对角线,所述彩色像素设置在第二对角线方向,所述第一对角线方向与所述第二对角线方向不同。

[0008] 在某些实施方式中,所述第一对角线方向相邻的至少两个所述全色像素的第一曝光时间由第一曝光信号控制,所述第二对角线方向相邻的至少两个所述彩色像素的第二曝光时间由第二曝光信号控制。

[0009] 在某些实施方式中,所述第一曝光时间小于所述第二曝光时间。

[0010] 在某些实施方式中,所述图像传感器还包括第一曝光控制线及第二曝光控制线。所述第一曝光控制线与所述第一对角线方向相邻的至少两个所述全色像素中曝光控制电路的控制端电连接。所述第二曝光控制线与所述第二对角线方向相邻的至少两个所述彩色

像素中曝光控制电路的控制端电连接。所述第一曝光信号经由所述第一曝光控制线传输，所述第二曝光控制信号经由所述第二曝光控制线传输。

[0011] 在某些实施方式中，所述第一曝光控制线呈“W”型，与相邻两行的全色像素中曝光控制电路的控制端电连接；所述第二曝光控制线呈“W”型，与相邻两行的彩色像素中曝光控制电路的控制端电连接。

[0012] 本申请实施方式还提供一种摄像头组件。所述摄像头组件包括镜头及上述任一实施方式所述的图像传感器，所述图像传感器能够接收穿过所述镜头的光线。

[0013] 本申请实施方式还提供一种移动终端。所述移动终端包括壳体及摄像头组件，所述摄像头组件与所述壳体结合。所述摄像头组件包括镜头及上述任一实施方式所述的图像传感器，所述图像传感器能够接收穿过所述镜头的光线。

[0014] 本申请的图像传感器、摄像头组件和移动终端采用了比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大的模数转换电路，该模数转换电路既能将不容易饱和像素输出的模拟信号转化为数字信号，还能够将容易饱和的像素输出的模拟信号转化为数字信号，达到抑制过曝现象，从而改善成像质量的目的。

[0015] 本申请实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0016] 本申请的上述和/或附加的方面和优点可以从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0017] 图1是不同色彩通道曝光饱和时间的示意图；

[0018] 图2是本申请实施方式中图像传感器的示意图；

[0019] 图3是本申请实施方式中一种像素电路与模数转换电路连接的示意图；

[0020] 图4是本申请某些实施方式另一种像素电路与模数转换电路连接的示意图；

[0021] 图5是本申请某些实施方式的一种线性比较信号以及非线性比较信号的曲线图；

[0022] 图6是本申请某些实施方式的模数转换电路的示意图；

[0023] 图7是本申请某些实施方式的模数转换电路的示意图；

[0024] 图8是本申请实施方式中像素阵列及曝光控制线连接方式的示意图

[0025] 图9是本申请实施方式中一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0026] 图10是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0027] 图11是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0028] 图12是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0029] 图13是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0030] 图14是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0031] 图15是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0032] 图16是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0033] 图17是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0034] 图18是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

[0035] 图19是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；

- [0036] 图20是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；
[0037] 图21是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；
[0038] 图22是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；
[0039] 图23是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；
[0040] 图24是本申请实施方式中又一种最小重复单元像素排布的示意图；
[0041] 图25是本申请实施方式中一种图像采集方法的流程示意图；
[0042] 图26是本申请实施方式中一种摄像头组件的示意图；
[0043] 图27是本申请实施方式中一种移动终端的示意图。

具体实施方式

[0044] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0045] 在彩色图像传感器中，不同色彩的像素单位时间接收的曝光量不同，在某些色彩饱和后，某些色彩还未曝光到理想的状态。例如，曝光到饱和曝光量的60%-90%可以具有比较好的信噪比和精确度，但本申请的实施例不限于此。

[0046] 图1以RGBW(红、绿、蓝、全色)为例说明。参见图1，图1中横轴为曝光时间、纵轴为曝光量，Q为饱和的曝光量，LW为全色像素W的曝光曲线，LG为绿色像素G的曝光曲线，LR为红色像素R的曝光曲线，LB为蓝色像素的曝光曲线。

[0047] 从图1中可以看出，全色像素W的曝光曲线LW的斜率最大，也就是说在单位时间内全色像素W可以获得更多的曝光量，在 t_1 时刻即达到饱和。绿色像素G的曝光曲线LG的斜率次之，绿色像素在 t_2 时刻饱和。红色像素R的曝光曲线LR的斜率再次之，红色像素在 t_3 时刻饱和。蓝色像素B的曝光曲线LB的斜率最小，蓝色像素在 t_4 时刻饱和。在 t_1 时刻，全色像素W已经饱和，而R、G、B三种像素曝光还未达到理想状态。需要说明的是，图1中的曝光曲线仅为一个示例，根据像素响应波段的不同，曲线的斜率和相对关系会有所变化，本申请不限于图1中所示的情形。例如，当红色像素R响应的波段比较窄时，红色像素R的曝光曲线斜率可能比蓝色像素B曝光曲线的斜率更低。

[0048] 相关技术中，RGBW四种像素的曝光时间是共同控制的。例如，每行像素的曝光时间是相同的，连接于同一曝光控制线，受同一曝光控制信号的控制。例如，继续参见图1，在 $0-t_1$ 时间段，RGBW四种像素都可以正常工作，但在此区间RGB由于曝光时间较短、曝光量较少，在图像显示时会造成亮度较低、信噪比较低、甚至色彩不够鲜艳的现象。在 t_1-t_4 时段，W像素由于饱和造成过度曝光，无法工作，曝光量数据已经无法真实反映目标。

[0049] 基于上述原因，请参阅图2、图4、图5及图9，本申请提供一种图像传感器10。图像传感器10包括全色像素、彩色像素及模数转换电路16。彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。模数转换电路16用于将全色像素输出的模拟信号转换为数字信号，模数转换电路16的比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大。

[0050] 本申请的图像传感器10采用了比较信号的幅值的变化率随时间的增大而增大的模数转换电路16，该模数转换电路16既能将不容易饱和像素(R像素和/或B像素)输出的模

拟信号转化为数字信号,还能够将容易饱和的像素(W像素和G像素)输出的模拟信号转化为数字信号,达到抑制过曝现象,从而改善成像质量的目的。

[0051] 接下来介绍一下图像传感器10的基本结构。请参见图2,图2是本申请实施方式中图像传感器10的示意图。图像传感器10包括像素阵列11、垂直驱动单元12、控制单元13、列处理单元14和水平驱动单元15。

[0052] 例如,图像传感器10可以采用互补金属氧化物半导体(CMOS,Complementary Metal Oxide Semiconductor)感光元件或者电荷耦合元件(CCD,Charge-coupled Device)感光元件。

[0053] 例如,像素阵列11包括以阵列形式二维排列的多个像素,每个像素包括光电转换元件(图3中示出)。像素根据入射在其上的光的强度将光转换为电荷。

[0054] 例如,垂直驱动单元12包括移位寄存器和地址译码器。垂直驱动单元12包括读出扫描和复位扫描功能。读出扫描是指顺序地逐行扫描单位像素,从这些单位像素逐行地读取信号。例如,被选择并扫描的像素行中的每一像素输出的信号被传输到列处理单元14。复位扫描用于复位电荷,光电转换元件的光电荷被丢弃,从而可以开始新的光电荷的积累。

[0055] 例如,由列处理单元14执行的信号处理的是相关双采样(CDS)处理。在CDS处理中,取出从所选行中的每一像素输出的复位电平和信号电平,并且计算电平差。因而,获得了一行中的像素的信号。列处理单元14可以具有用于将模拟像素信号转换为数字格式的模数(A/D)转换功能。

[0056] 例如,水平驱动单元15包括移位寄存器和地址译码器。水平驱动单元15顺序逐列扫描像素阵列11。通过水平驱动单元15执行的选择扫描操作,每一像素列被列处理单元14顺序地处理,并且被顺序输出。

[0057] 例如,控制单元13根据操作模式配置时序信号,利用多种时序信号来控制垂直驱动单元12、列处理单元14和水平驱动单元15协同工作。

[0058] 图像传感器10还包括设置在像素阵列11上的滤光片(图未示)。像素阵列11中的每一个像素的光谱响应(即像素能够接收的光线的颜色)由对应该像素的滤光片的颜色决定。本申请全文的彩色像素和全色像素指的是能够响应颜色与对应的滤光片颜色相同的光线的像素。

[0059] 例如,图3是本申请实施方式中一种像素电路200与模数转换电路16连接的示意图。图3中像素电路200应用在图2中每个像素单元中。结合图2和图3对像素电路200的工作原理进行说明。

[0060] 如图3所示,像素电路200包括光电转换元件260(例如,光电二极管PD)、曝光控制电路250(例如,转移晶体管210)、复位电路(例如,复位晶体管220)、放大电路(例如,放大晶体管230)和选择电路(例如,选择晶体管240)。在本申请的实施例中,转移晶体管210、复位晶体管220、放大晶体管230和选择晶体管240例如是MOS管,但不限于此。

[0061] 例如,参见图2和图3,转移晶体管210的栅极TG通过曝光控制线(图8中示出)连接垂直驱动单元12;复位晶体管220的栅极RG通过复位控制线连接垂直驱动单元12;选择晶体管240的栅极SEL通过选择线连接垂直驱动单元12。例如,曝光控制电路250(例如,转移晶体管210)与光电转换元件260(例如,光电二极管PD)电连接,用于转移光电转换元件260经光照后积累的电势。例如,光电转换元件260包括光电二极管PD,光电二极管PD的阳极例如连

接到地。光电二极管PD将所接收的光转换为电荷。光电二极管PD的阴极经由曝光控制电路250(例如,转移晶体管210)连接到浮动扩散单元FD。浮动扩散单元FD与放大晶体管230的栅电极、复位晶体管220的源极连接。

[0062] 例如,曝光控制电路250为转移晶体管210,曝光控制电路250的控制端TG为转移晶体管210的栅极。当有效电平(例如,VPIX电平)的脉冲通过曝光控制线(例如TX1或TX2)传输到转移晶体管210的栅极时,转移晶体管210导通。转移晶体管210将光电二极管PD光电转换的电荷传输到浮动扩散单元FD。

[0063] 例如,复位晶体管220的漏极连接到像素电源VPIX。复位晶体管220的源极连接到浮动扩散单元FD。在信号电荷被从光电二极管PD转移到浮动扩散单元FD之前,有效复位电平的脉冲经由复位线传输到复位晶体管220的栅极,复位晶体管220导通。复位晶体管220将浮动扩散单元FD复位到像素电源VPIX。

[0064] 例如,放大晶体管230的栅极连接到浮动扩散单元FD。放大晶体管230的漏极连接到像素电源VPIX。在浮动扩散单元FD被复位晶体管220复位之后,放大晶体管230经由选择晶体管240通过输出端OUT输出复位电平。在光电二极管PD的信号电荷被转移晶体管210转移之后,放大晶体管230经由选择晶体管240通过输出端OUT输出信号电平,该信号电平为模拟信号。

[0065] 例如,选择晶体管240的漏极连接到放大晶体管230的源极。选择晶体管240的源极通过输出端OUT连接到图2中的列处理单元14。当有效电平的脉冲通过选择线被传输到选择晶体管240的栅极时,选择晶体管240导通。放大晶体管230输出的模拟信号通过选择晶体管240传输到列处理单元14。

[0066] 需要说明的是,本申请实施例中像素电路200的像素结构并不限于图3所示的结构。例如,像素电路200可以具有三晶体管像素结构,其中放大晶体管230和选择晶体管240的功能由一个晶体管完成。例如,曝光控制电路250也不局限于单个转移晶体管210的方式,其它具有控制端控制导通功能的电子器件或结构均可以作为本申请实施例中的曝光控制电路250,单个转移晶体管210的实施方式简单、成本低、易于控制。

[0067] 模数转换电路16设置在图2的列处理单元14中,以使得列处理单元14具有模数转换的功能。模数转换电路16包括比较信号生成器17、比较器18及计数器19。模数转换电路16工作时,全色像素对应的像素电路200中的输出端OUT输出的模拟信号进入比较器18的第一输入端,比较信号生成器17生成比较信号并将比较信号输入至比较器18的第二输入端,与此同时,计数器19开始计数。当比较信号的幅值上升到与模拟信号的幅值相等时,比较器18翻转,计数器19停止计数,此时,计数器19计数的数值即为对应该模拟信号的数字信号。

[0068] 例如,图4是本申请实施方式中另一种像素电路200与模数转换电路16连接的示意图。与图3不同的是,像素电路200的输出端OUT不是直接与模数转换电路16连接,像素电路200与模数转换电路16通过一个相关双采样(CDS)电路300进行连接。相关双采样电路300包括一个电容器310、一个开关320、一个斜坡信号发生器330和一个比较器340。相关双采样电路300能够消除复位噪声的干扰。具体地,在复位期间,相关双采样电路300中的开关320闭合以对复位电平进行第一次采样,得到复位电平。在信号输出期间,相关双采样电路300中的开关320断开以进行第二次采样,得到信号电平。其中,两次采样之间的时间间隔远小于一个时间常数,如此,两次采样之间的噪声电压几乎相同,将两次采样电平,即复位电平与

信号电平相减,能够基本消除复位噪声的干扰,得到信号电平的实际有效幅值。本申请实施方式中,通过设置相关双采样电路300,能够消除复位噪声的干扰,显著改善信噪比,提高信号检测精度。

[0069] 请参阅图2、图3、图4和图9,本申请的图像传感器10的二维像素阵列包括多个彩色像素(A像素、B像素、C像素)和多个全色像素(W像素),其中,彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。图3的像素电路200应用于全色像素时,输出端OUT与模数转换电路16连接,以用于将全色像素输出的模拟信号转换为数字信号。其中,模数转换电路16的比较信号的幅值(比较信号为电压信号,幅值指代该电压信号的幅值)的变化率随时间的增大而增大。

[0070] 图5是相关技术中一种线性比较信号的幅值随时间变化的曲线图以及本申请实施方式中一种非线性比较信号的幅值随时间变化的曲线图。如图5所示,线性比较信号的幅值随时间的增大逐渐增大,但线性比较信号的幅值的变化率(即图5中直线的斜率)不变。如图5所示,非线性比较信号近似为指数型曲线,非线性比较信号的幅值随时间的增大逐渐增大,并且,非线性比较信号的幅值的变化率(即图5中曲线的斜率)也逐渐增大。

[0071] 可以理解,全色像素单位时间内能够接收到更多的光线,因此,全色像素输出的模拟信号的幅值会更大。由于采用线性比较信号时,若输入的模拟信号较大,则线性比较信号的幅值需要花费较长的时间才能上升到与模拟信号的幅值相等,此时,计数器19(图4所示)计数时间较长,容易导致计数器19的溢出。而采用图5所示的非线性比较信号时,若输入的模拟信号较大,则非线性比较信号的幅值上升到与模拟信号的幅值相等所需的时间要少于线性比较信号的幅值上升到与模拟信号相等所需的时间,此时,计数器19计数时间较短,从而可以避免计数器19溢出问题的发生。换言之,采用线性比较信号时,模拟信号转换为数字信号的转换率始终不变,若输入的模拟信号较大,则该模拟信号转换成的数字信号也较大,此时计数器19容易溢出。而采用图5所示的非线性比较信号时,模拟信号转换为数字信号的转换率会随模拟信号的增大而减小。当输入的模拟信号较大时,使用非线性比较信号转换出来的数字信号相比于使用线性比较信号转换出来的数字信号来的小,计数器19不容易溢出。如此,全色像素输出的模拟信号均可以被准确地转换为对应的数字信号,避免了全色像素输出的数据无法真实反映目标的问题。

[0072] 图6是本申请实施方式中一种比较信号生成器17的电路示意图。该比较信号生成器17可以生成图5所示的幅值变化率随时间的增大而增大的非线性比较信号。具体地,比较信号生成器17包括电压源171(即VDDA)、多个开关172、多个恒定电流源173、及电阻174(即R)。多个开关172的一端均与电压源171电连接。多个恒定电流源173与多个开关172对应,每个恒定电流源173的一端均与对应的开关172的另一端电连接。至少两个恒定电流源173输出的电流的大小不同。每个恒定电流源173的另一端均与比较器18的第二输入端连接,电阻174的一端连接在恒定电流源173与比较器18的第二输入端之间,电阻174的另一端接地。也即,电阻174的一端与每个恒定电流源173的一端连接,电阻177的另一端接地。随着时间的增大,多个开关172依次闭合,与输出更小电流的恒定电流源173电连接的开关172越先闭合。

[0073] 具体地,恒定电流源173的数量与开关172的数量相等。恒定电流源173的数量和开关172的数量均可以为5个、6个、7个、8个、10个、20个等,在此不作限制。本申请实施例以8个开关172及8个恒定电流源173为例进行说明。例如,8个开关172分别为开关1721、开关1722、

开关1723、开关1724、开关1725、开关1726、开关1727、开关1728,则和开关1721、开关1722、开关1723、开关1724、开关1725、开关1726、开关1727、开关1728分别电连接的8个恒定电流源173分别为恒定电流源1731、恒定电流源1732、恒定电流源1733、恒定电流源1734、恒定电流源1735、恒定电流源1736、恒定电流源1737、恒定电流源1738。在这8个恒定电流源173中,至少两个恒定电流源173输出的电流的大小不同。示例地,图6中恒定电流源1731和恒定电流源1732输出的电流均为 i ,恒定电流源1733和恒定电流源1734输出的电流均为 $2i$,恒定电流源1735和恒定电流源1736输出的电流均为 $4i$,恒定电流源1737和恒定电流源1738输出的电流均为 $6i$ 。当然,在其他实施例中,各恒定电流源173输出的电流大小还可以是:恒定电流源1731、恒定电流源1732和恒定电流源1733输出的电流相同为 i ,恒定电流源1734、恒定电流源1735和恒定电流源1736输出的电流相同为 $2i$,恒定电流源1737和恒定电流源1738输出的电流相同为 $4i$;或者各恒定电流源173输出的电流大小还可以是:恒定电流源1731输出的电流为 i ,恒定电流源1732输出的电流大小为 $2i$,恒定电流源1733输出的电流大小为 $3i$,依此类推,恒定电流源1738输出的电流为 $8i$ 等。各恒定电流源173输出的电流还可以是其它的数值,只要满足至少两个恒定电流源173输出的电流的大小不同即可,在此不一一说明。

[0074] 开关172的闭合过程为:随时间的增大,多个开关172依次闭合,且与输出更小电流的恒定电流源173电连接的开关172越先闭合。其中,当存在多个恒定电流源173输出的电流的大小一致时,则随机选择闭合与该多个恒定电流源173中任意一个恒定电流源173电连接的开关172,下一次再闭合与该多个恒定电流源173中剩余的任意一个恒定电流源173电连接的开关172,依此类推,直至与该多个输出相同电流的恒定电流源173电连接的开关172均闭合后,再开始闭合与输出更大电流的恒定电流源173电连接的开关172。以图6所示的8个开关172和8个恒定电流源173为例,8个开关172的闭合顺序可以为依次闭合开关1721、开关1722、开关1723、开关1724、开关1725、开关1726、开关1727、开关1728,还可以依次闭合开关1722、开关1721、开关1724、开关1723、开关1726、开关1725、开关1728、开关1727。其中,任意两个先后闭合的开关172闭合时刻之间的间隔可以是相等的,也可以是不等的。例如,开关1721的闭合时刻与开关1722的闭合时刻之间的间隔可以为 t_1 ,开关1722的闭合时刻与开关1723的闭合时刻之间的间隔可以为 t_2 , t_1 可以等于 t_2 ,或者 t_1 也可以与 t_2 不等,在此不作限制。

[0075] 比较信号的幅值 V 满足公式: $V=n*i*R$,其中, $n*i$ 表示对应的开关172闭合的多个电流源173总共能够提供的电流的大小, R 为电阻174的阻值。以图6为例,当仅闭合开关1721时, $V=iR$;当闭合了开关1721和开关1722时, $V=2iR$;当闭合了开关1721、开关1722、及开关1723时, $V=4iR$;依此类推,当8个开关172均闭合时, $V=26iR$ 。如此,通过开关172的闭合控制可以逐渐增加为比较信号的生成提供电流的恒定电流源173的数量,从而可以实现比较信号的幅值的持续增长。此外,由于开关172的闭合顺序为与输出更小电流的恒定电流源173电连接的开关172越先闭合,因此,随着时间的增大,新加入的恒定电流源173能够提供的电流更大,由此使得比较信号的幅值的变化率可以随着时间的增大而逐渐增大。

[0076] 图7是本申请实施方式中另一种比较信号生成器17的电路示意图。该比较信号生成器17可以生成图5所示的幅值变化率随时间的增大而增大的比较信号。比较信号生成器17包括电压源175、可调电流源176及电阻177。可调电流源176的一端与电压源175的一端电连接,电压源175的另一端与比较器18的第二输入端连接。电阻177的一端连接在可调电流

源176与比较器18的第二输入端之间,电阻177的另一端接地。也即,电阻177的一端与可调电流源176的一端连接,电阻177的另一端接地。随着时间的增大,可调电流源176输出的电流的幅值逐渐增大,且电流的幅值的变化率逐渐增大。

[0077] 具体地,模数转换电路16的比较信号满足公式: $V=I*R$, V 为比较信号的幅值, R 为电阻177的阻值, I 表示可调电流源176可以提供的电流的大小。随着时间的增加,可调电流源176输出的电流 I 的幅值的变化率逐渐增大,例如,当 $t=t_1$ 时, $I_1=I$,则 $V=IR$;当 $t=t_2$ 时, $I_2=5I$,则 $V=5IR$;当 $t=t_3$ 时, $I_3=12I$,则 $V=12IR$;当 $t=t_4$ 时, $I_4=21I$,则 $V=21IR$,以此类推。如此,通过可调电流源176输出的电流的控制可以实现比较信号幅值的持续增长。此外,由于可调电流源176输出的电流的幅值的变化率逐渐增大,因此,随着时间的增大,可调电流源176增长的电流增大,由此使得比较信号的幅值的变化率可以随时间的增大而逐渐增大。

[0078] 需要指出的是,彩色像素与全色像素中的灵敏度由强至弱排序为: $W>G>R>B$,其中,灵敏度表示单位时间内像素的曝光量,单位时间内曝光量更大的像素具有更高的灵敏度。根据R像素、G像素、B像素的灵敏度强弱差异可知,G像素的灵敏度高于R像素的灵敏度,且高于B像素的灵敏度,G像素也可能存在曝光过度的问题。因此,G像素输出的模拟信号也可以使用模数转换电路16进行模数转换,从而避免G像素过度曝光的问题,有利于改善成像质量。

[0079] 在将全色像素的模数转换电路设置为模数转换电路16的基础上,还可以进一步通过独立控制全色像素的曝光时间和彩色像素的曝光时间来均衡全色像素和彩色像素的曝光,避免全色像素过度曝光的问题。

[0080] 图8是本申请实施方式中像素阵列及曝光控制线连接方式的示意图。请参见图8,以像素阵列11中部分像素为例进行说明,像素排布为如下方式:

[0081]

W	A	W	B
A	W	B	W
W	B	W	C
B	W	C	W

[0082] 需要说明的是,为了方便图示说明,图8中仅示出了像素阵列11中的部分像素,周边其它像素及连线以省略号“……”代替。

[0083] 如图8所示,像素201、203、206、208、209、211、214、216为全色像素W,像素202、205为第一颜色像素A(例如红色像素R),像素204、207、210、213为第二颜色像素B(例如绿色像素G),像素212、215为第三颜色像素C(例如蓝色像素Bu)。从图8中可以看出,全色像素W(像素201、203、206和208)中曝光控制电路的控制端TG与一条第一曝光控制线TX1连接,全色像素W(像素209、211、214和216)中曝光控制电路的控制端TG与另一条第一曝光控制线TX1连接;第一颜色像素A(像素202和205)中曝光控制电路的控制端TG、第二颜色像素B(像素204和207)中曝光控制电路的控制端TG与一条第二曝光控制线TX2连接,第二颜色像素B(像素210和213)中曝光控制电路控制端TG、第三颜色像素C(像素212和215)中曝光控制电路的控制端TG与另一条第二曝光控制线TX2连接。每条第一曝光控制线TX1可通过第一曝光控制信号控制全色像素的曝光时长;每条第二曝光控制线TX2可通过第二曝光控制信号控制彩色

像素(例如第一颜色像素A和第二颜色像素B、第二颜色像素B和第三颜色像素C)的曝光时长。从而实现全色像素和彩色像素曝光时长的独立控制。例如,可以实现在全色像素曝光结束时,彩色像素继续曝光,以达到理想的成像效果。

[0084] 需要说明的是,此处以及上下文中的术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。

[0085] 例如,参考图2和图8,第一曝光控制线TX1和第二曝光控制线TX2与图2中的垂直驱动单元12连接,将垂直驱动单元12中相应的曝光控制信号传输到像素阵列11中像素单元曝光控制电路的控制端TG。

[0086] 可以理解的是,由于像素阵列11中有多行,垂直驱动单元12连接多条第一曝光控制线TX1和多条第二曝光控制线TX2。多条第一曝光控制线TX1和多条第二曝光控制线TX2对应于相应的像素行组。

[0087] 例如,第一条第一曝光控制线TX1对应第一行和第二行中的全色像素;第二条第一曝光控制线TX1对应第三行和第四行中的全色像素,以此类推,不再赘述。不同第一曝光控制线TX1传输的信号时序也会有所不同,该信号时序由垂直驱动单元12配置。

[0088] 例如,第一条第二曝光控制线TX2对应第一行和第二行中的彩色像素;第二条第二曝光控制线TX2对应第三行和第四行中的彩色像素,以此类推,不再赘述。不同第二曝光控制线TX2传输的信号时序也会有所不同,该信号时序也由垂直驱动单元12配置。

[0089] 例如,图9-图24示出了多种图像传感器10中像素排布的示例,请参见图9-图24。图像传感器10包括由多个彩色像素(例如多个第一颜色像素A、多个第二颜色像素B和多个第三颜色像素C)和多个全色像素W组成的二维像素阵列。例如,彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。例如,彩色像素的响应光谱例如为全色像素W响应光谱中的部分。二维像素阵列包括最小重复单元(图9-图24示出了多种图2的图像传感器10中像素最小重复单元的示例)。在最小重复单元中,全色像素W设置在第一对角线方向D1,彩色像素设置在第二对角线方向D2,第一对角线方向与第二对角线方向不同。第一对角线方向D1相邻的至少两个全色像素的第一曝光时间由第一曝光信号控制,第二对角线方向D2相邻的至少两个彩色像素的第二曝光时间由第二曝光信号控制,从而实现全色像素曝光时间和彩色像素曝光时间的独立控制。

[0090] 例如,最小重复单元行和列的像素数量相等。例如最小重复单元包括但不限于,4行4列、6行6列、8行8列、10行10列的最小重复单元。这种设置有助于均衡行和列方向图像的分辨率和均衡色彩表现,提高显示效果。

[0091] 例如,图9是本申请实施方式中一种最小重复单元510像素排布的示意图;最小重复单元为4行4列16个像素,排布方式为:

[0092]

W	A	W	B
A	W	B	W
W	B	W	C
B	W	C	W

[0093] W表示全色像素;A表示多个彩色像素中的第一颜色像素;B表示多个彩色像素中的

第二颜色像素;C表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

[0094] 需要说明的是,第一对角线方向D1和第二对角线方向D2并不局限于对角线,还包括平行于对角线的方向。这里的“方向”并非单一指向,可以理解为指示排布的“直线”的概念,可以有直线两端的双向指向。

[0095] 需要理解的是,此处以及下文中的术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0096] 例如,如图9所示,第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。例如,第一曝光信号经由第一曝光控制线TX1传输,第二曝光信号经由第二曝光控制线TX2传输。例如,第一曝光控制线TX1呈“W”型,与相邻两行的全色像素中曝光控制电路的控制端电连接;第二曝光控制线TX2呈“W”型,与相邻两行的彩色像素中曝光控制电路的控制端电连接。具体连接方式可参见前述图3和图8相关部分关于连接和像素电路的描述。

[0097] 需要说明的是,第一曝光控制线TX1和第二曝光控制线TX2呈“W”型并不是指物理上走线必须严格按照“W”型设置,只需连接方式对应于全色像素和彩色像素的排布即可。例如,“W”型曝光控制线的设置对应“W”型的像素排布方式,这种设置方式走线简单,像素排布的解像力、色彩都有较好的效果,以低成本实现全色像素曝光时间和彩色像素曝光时间的独立控制。

[0098] 例如,图10是本申请实施方式中又一种最小重复单元520像素排布的示意图。最小重复单元为4行4列16个像素,排布方式为:

[0099]

A	W	B	W
W	A	W	B
B	W	C	W
W	B	W	C

[0100] W表示全色像素;A表示多个彩色像素中的第一颜色像素;B表示多个彩色像素中的第二颜色像素;C表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

[0101] 例如,如图10所示,全色像素W设置在第一对角线方向D1(即图10中右上角和左下角连接的方向),彩色像素设置在第二对角线方向D2(例如图10中左上角和右下角连接的方向)。例如,第一对角线和第二对角线垂直。第一对角线方向D1相邻的两个全色像素W(例如,从左上方起第一行第二列和第二行第一列的两个全色像素)的第一曝光时间由第一曝光信号控制,第二对角线方向相邻的至少两个彩色像素(例如,从左上方起第一行第一列和第二行第二列的两个彩色像素A)的第二曝光时间由第二曝光信号控制。

[0102] 例如,如图10所示,第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1

连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。

[0103] 例如,图11是本申请实施方式中又一种最小重复单元530像素排布的示意图。图12是本申请实施方式中又一种最小重复单元540像素排布的示意图。在图11和图12的实施例中,对应图9和图10的排布方式,第一颜色像素A为红色像素R;第二颜色像素B为绿色像素G;第三颜色像素C为蓝色像素Bu。

[0104] 需要说明的是,在一些实施例中,全色像素W的响应波段为可见光波段(例如,400nm-760nm)。例如,全色像素W上设置有红外滤光片,以实现红外光的滤除。在一些实施例中,全色像素W的响应波段为可见光波段和近红外波段(例如,400nm-1000nm),与图像传感器10(图2所示)中的光电二极管PD(图3所述)响应波段相匹配。例如,全色像素W可以不设置滤光片,全色像素W的响应波段由光电二极管PD的响应波段确定,即两者相匹配。本申请的实施例包括但不限于上述波段范围。

[0105] 例如,图13是本申请实施方式中又一种最小重复单元550像素排布的示意图。图14是本申请实施方式中又一种最小重复单元560像素排布的示意图。在图13和图14的实施例中,对应图9和图10的排布方式,第一颜色像素A为红色像素R;第二颜色像素B为黄色像素Y;第三颜色像素C为蓝色像素Bu。

[0106] 例如,图15是本申请实施方式中又一种最小重复单元570像素排布的示意图。图16是本申请实施方式中又一种最小重复单元580像素排布的示意图。在图15和图16的实施例中,对应图9和图10的排布方式,第一颜色像素A为品红色像素M;第二颜色像素B为青色像素Cy;第三颜色像素C为黄色像素Y。

[0107] 例如,图17是本申请实施方式中又一种最小重复单元610像素排布的示意图。最小重复单元为6行6列36个像素,排布方式为:

[0108]

W	A	W	B	W	B
A	W	A	W	B	W
W	A	W	B	W	B
B	W	B	W	C	W
W	B	W	C	W	C
B	W	B	W	C	W

[0109] W表示全色像素;A表示多个彩色像素中的第一颜色像素;B表示多个彩色像素中的第二颜色像素;C表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

[0110] 例如,如图17所示,第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素(A、B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接

在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。

[0111] 例如,图18是本申请实施方式中又一种最小重复单元620像素排布的示意图。最小重复单元为6行6列36个像素,排布方式为:

```

A W A W B W
W A W B W B
A W A W B W
[0112] W B W C W C
B W B W C W
W B W C W C

```

[0113] W表示全色像素;A表示多个彩色像素中的第一颜色像素;B表示多个彩色像素中的第二颜色像素;C表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

[0114] 例如,如图18所示,第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素(A、B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。

[0115] 例如,图19是本申请实施方式中又一种最小重复单元630像素排布的示意图。图20是本申请实施方式中又一种最小重复单元640像素排布的示意图。在图19和图20的实施例中,分别对应图17和图18的排布方式,第一颜色像素A为红色像素R;第二颜色像素B为绿色像素G;第三颜色像素C为蓝色像素Bu。

[0116] 例如,在其它实施方式中,第一颜色像素A为红色像素R;第二颜色像素B为黄色像素Y;第三颜色像素C为蓝色像素Bu。例如,第一颜色像素A为品红色像素M;第二颜色像素B为青色像素Cy;第三颜色像素C为黄色像素Y。本申请的实施例包括但不限于此。电路具体连接方式参见上文说明,在此不再赘述。

[0117] 例如,图21是本申请实施方式中又一种最小重复单元710像素排布的示意图。最小重复单元为8行8列64个像素,排布方式为:

```

W A W A W B W B
A W A W B W B W
[0118] W A W A W B W B
A W A W B W B W
W B W B W C W C
B W B W C W C W
[0119] W B W B W C W C
B W B W C W C W
    
```

[0120] W表示全色像素；A表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

[0121] 例如，如图21所示，第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第七行和第八行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第七行和第八行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。

[0122] 例如，图22是本申请实施方式中又一种最小重复单元720像素排布的示意图。最小重复单元为8行8列64个像素，排布方式为：

```

A W A W B W B W
W A W A W B W B
A W A W B W B W
[0123] W A W A W B W B
B W B W C W C W
W B W B W C W C
B W B W C W C W
W B W B W C W C
    
```

[0124] W表示全色像素；A表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

[0125] 例如，如图22所示，第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行

和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素(A和B)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第五行和第六行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第七行和第八行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线TX1连接在一起,以实现全色像素曝光时间的单独控制。第七行和第八行的彩色像素(B和C)由呈“W”型的第二曝光控制线TX2连接在一起,以实现彩色像素曝光时间的单独控制。

[0126] 例如,图23是本申请实施方式中又一种最小重复单元730像素排布的示意图。图24是本申请实施方式中又一种最小重复单元740像素排布的示意图。在图23和图24的实施例中,分别对应图21和图22的排布方式,第一颜色像素A为红色像素R;第二颜色像素B为绿色像素G;第三颜色像素C为蓝色像素Bu。

[0127] 例如,在其它实施方式中,第一颜色像素A为红色像素R;第二颜色像素B为黄色像素Y;第三颜色像素C为蓝色像素Bu。例如,第一颜色像素A为品红色像素M;第二颜色像素B为青色像素Cy;第三颜色像素C为黄色像素Y。本申请的实施例包括但不限于此。电路具体连接方式参见上文说明,在此不再赘述。

[0128] 从上述实施例中可以看出,如图9-图24所示,图像传感器10包括矩阵排布的多个彩色像素和多个全色像素W,彩色像素和全色像素在行和列的方向上均间隔排布。

[0129] 例如,在行的方向上依次交替设置全色像素、彩色像素、全色像素、彩色像素……

[0130] 例如,在列的方向上依次交替设置全色像素、彩色像素、全色像素、彩色像素……

[0131] 第一曝光控制线TX1与第 $2n-1$ 行和第 $2n$ 行的全色像素W中曝光控制电路250(图3所示)的控制端TG(例如,转移晶体管210的栅极)电连接;第二曝光控制线TX2,与第 $2n-1$ 行和第 $2n$ 行的彩色像素中曝光控制电路250的控制端TG(例如,转移晶体管210的栅极)电连接; n 为大于等于1的自然数。

[0132] 例如,当 $n=1$ 时,第一曝光控制线TX1与第1行和第2行的全色像素W中曝光控制电路250的控制端电连接;第二曝光控制线TX2,与第1行和第2行的彩色像素中曝光控制电路250的控制端电连接。当 $n=2$ 时,第一曝光控制线TX1与第3行和第4行的全色像素W中曝光控制电路250的控制端电连接;第二曝光控制线TX2,与第3行和第4行的彩色像素中曝光控制电路250的控制端电连接。以此类推,在此不再赘述。

[0133] 在一些实施例中,第一曝光时间小于第二曝光时间。在一些实施例中,第一曝光时间与第二曝光时间的比例为1:2,1:3或1:4中的一种。例如,在光线比较暗的环境下,彩色像素更容易曝光不足,可以根据环境亮度调整第一曝光时间与第二曝光时间的比例为1:2,1:3或1:4。例如,曝光比例为上述整数比或接近整数比的情况下,有利于时序的设置信号的控制。

[0134] 例如,图25是本申请实施方式中一种图像采集方法的流程示意图。如图25所示,该方法包括:

[0135] 步骤810,获取环境亮度;

[0136] 步骤820,判断环境亮度是否小于亮度阈值;

[0137] 步骤830,若是,控制第一曝光时间等于第二曝光时间;

[0138] 步骤840, 若否, 控制第一曝光时间小于第二曝光时间。

[0139] 例如, 在上述方法中, 用第一曝光信号控制第 $2n-1$ 行和第 $2n$ 行全色像素的第一曝光时间; 用第二曝光信号控制第 $2n-1$ 行和第 $2n$ 行彩色像素的第二曝光时间; 彩色像素和全色像素在行和列的方向上均间隔排布; 第一曝光时间小于等于第二曝光时间; n 为大于等于1的自然数。

[0140] 例如, 图26是本申请实施方式中一种摄像头组件20的示意图。摄像头组件20包括本申请任一实施例的图像传感器10、镜头21和电路部件22。镜头21用于成像到图像传感器10上, 例如, 被摄目标的光线通过镜头21成像到图像传感器10, 图像传感器10设置在镜头21的焦平面上。电路部件22用于获取电能及与外部传输数据, 例如, 电路部件可与外部电源连接以获取电能, 也可以和存储器、处理器连接, 以传输图像数据或控制数据。

[0141] 例如, 摄像头组件20可以设置在手机的背面而作为后置摄像头。可以理解地, 摄像头组件20也可以设置在手机的正面作为前置摄像头。

[0142] 例如, 图27是本申请实施方式中一种移动终端900的示意图。移动终端900包括本申请任一实施例的摄像头组件20。

[0143] 例如, 移动终端900还包括: 显示部件50、存储器60、处理器70和结构件80。摄像头组件20设置在结构件80上, 例如, 结构件80包括中框和背板, 摄像头组件20固定设置在中框或背板上。

[0144] 例如, 存储器60用于存储摄像头组件20获取的图像。例如, 处理器70用于处理摄像头组件20获取的图像。例如, 存储器60中存储有计算机程序, 处理器70执行上述程序时实现本申请实施例的图像采集方法。例如, 显示部件50用于显示摄像头组件20获取的图像。

[0145] 例如, 移动终端900可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、智能手环、智能手表、智能头盔、智能眼镜等。本申请实施例中以手机为例进行描述。可以理解地, 移动终端的具体形式还可以是其他, 在此不作限制。

[0146] 以上仅为本申请的实施方式, 并非因此限制本申请的专利范围, 凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本申请的专利保护范围内。

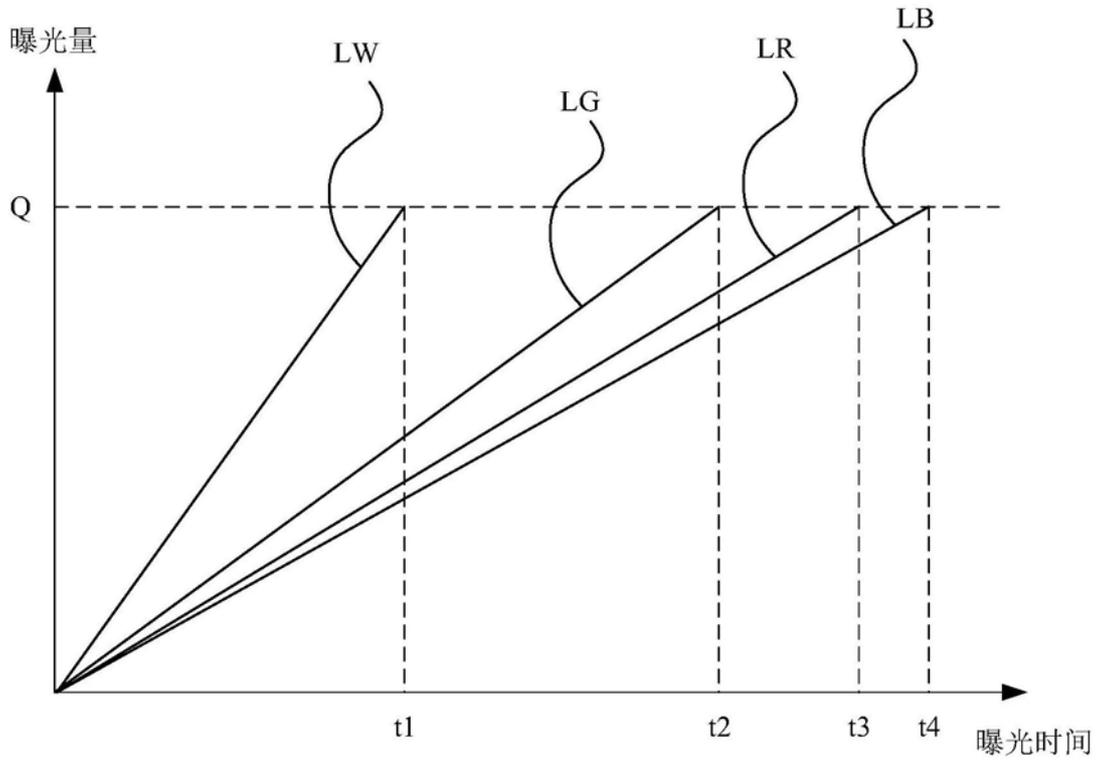


图1

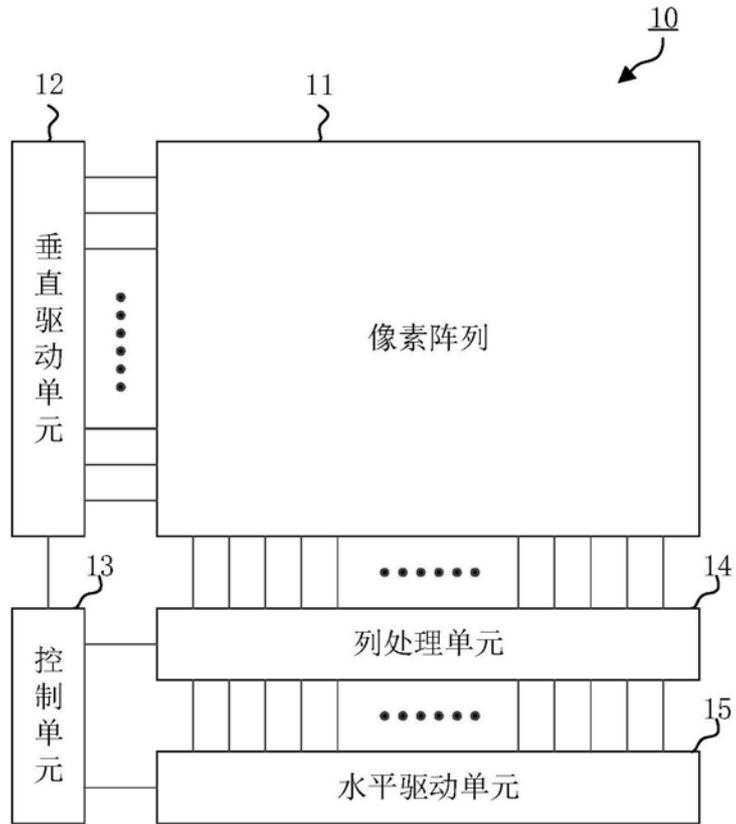


图2

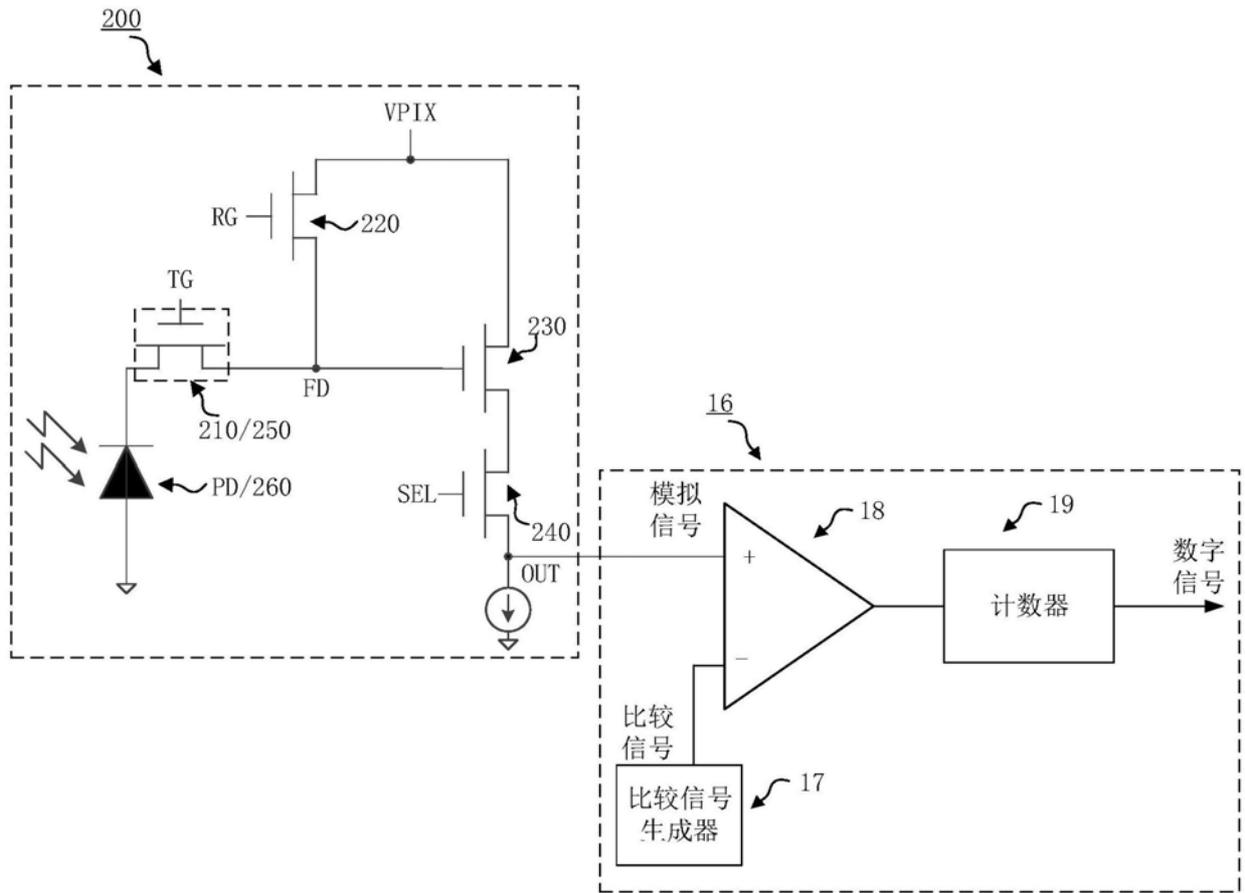


图3

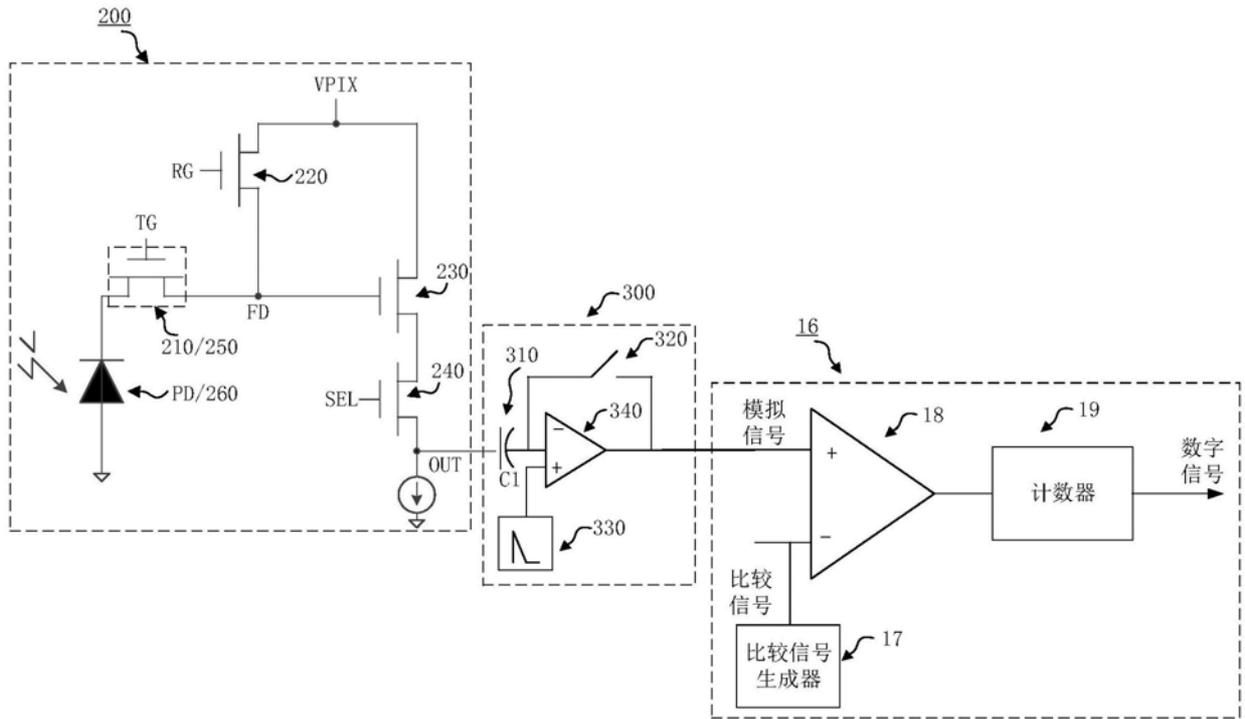


图4

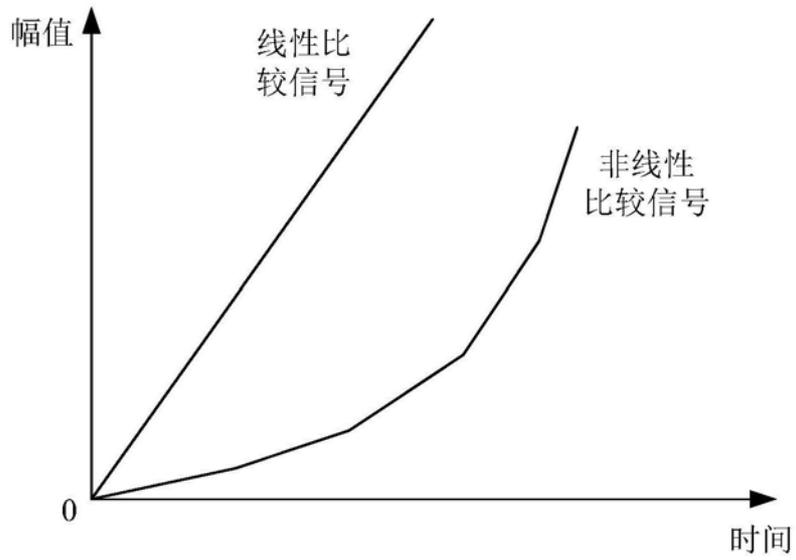


图5

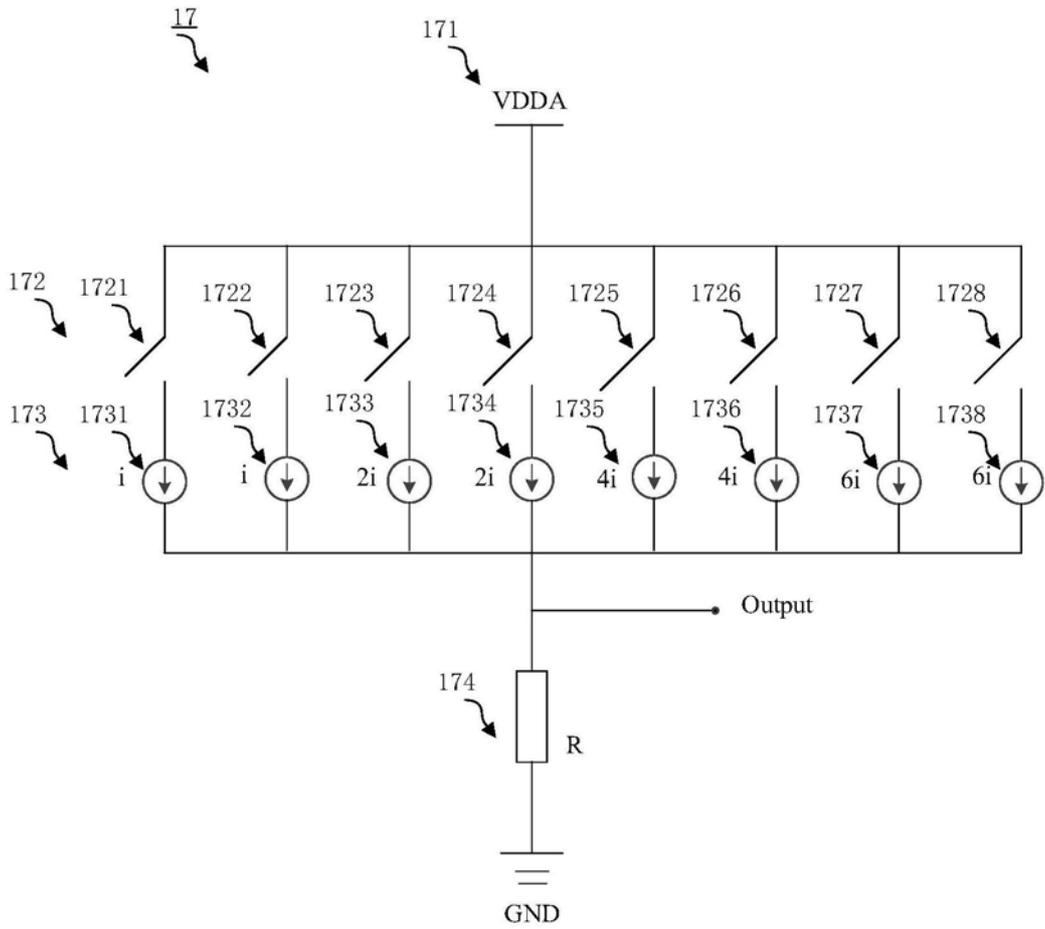


图6

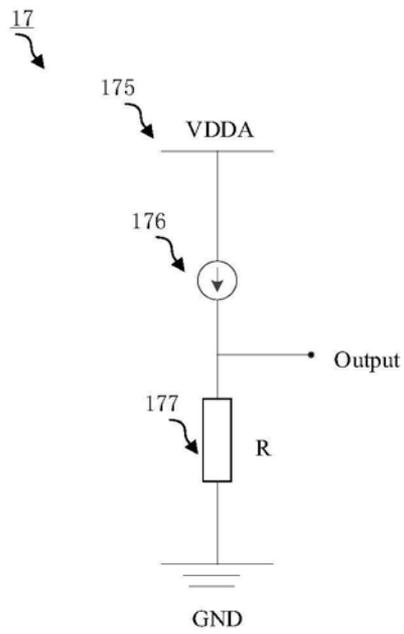


图7

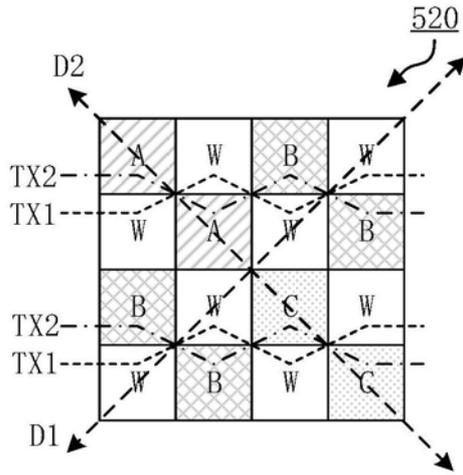


图10

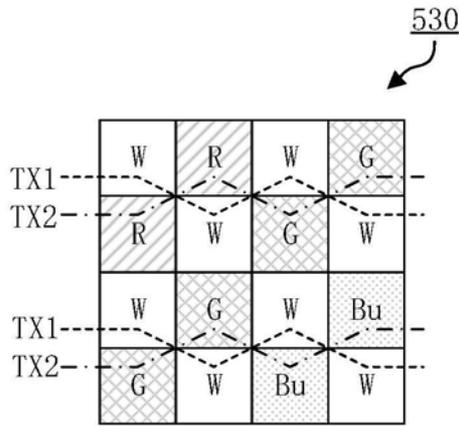


图11

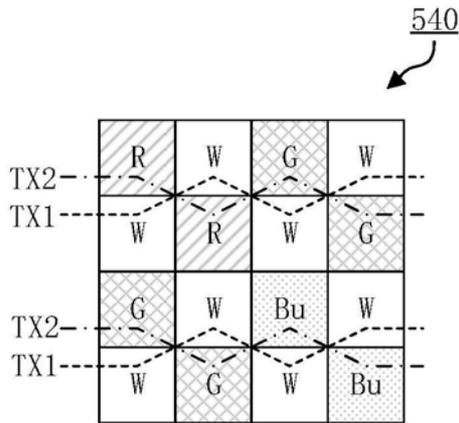


图12

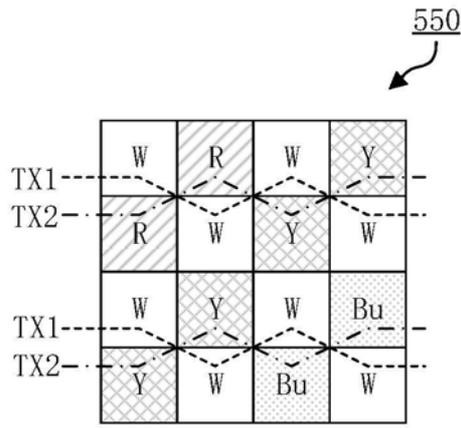


图13

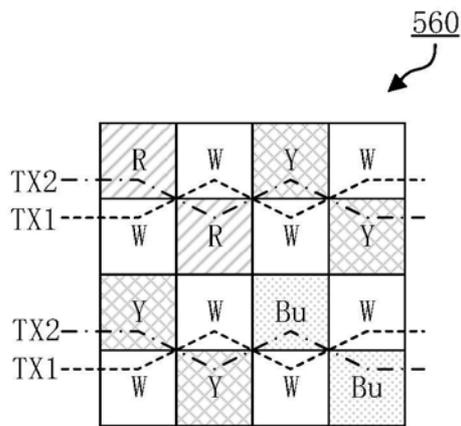


图14

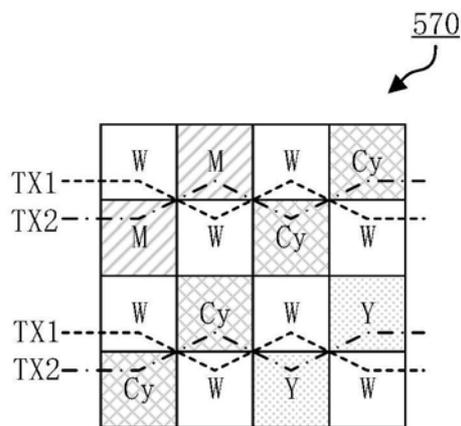


图15

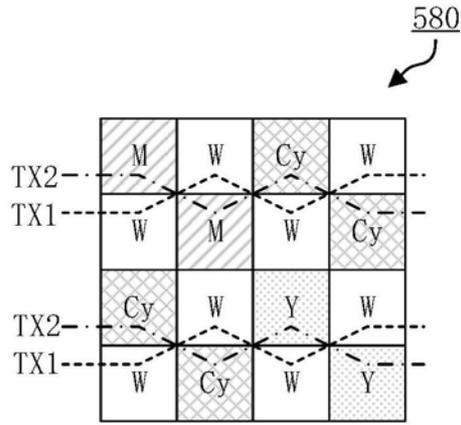


图16

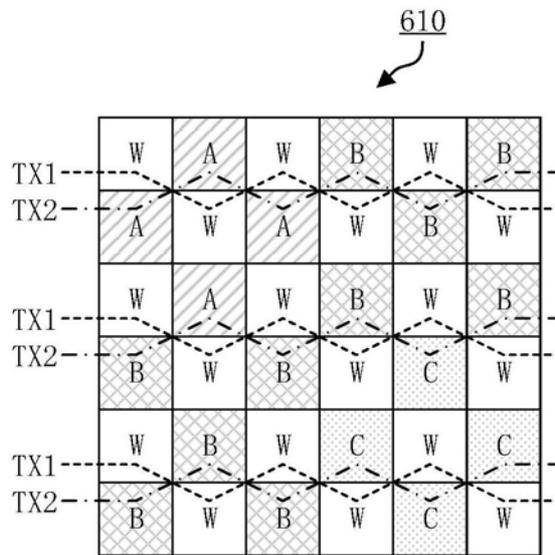


图17

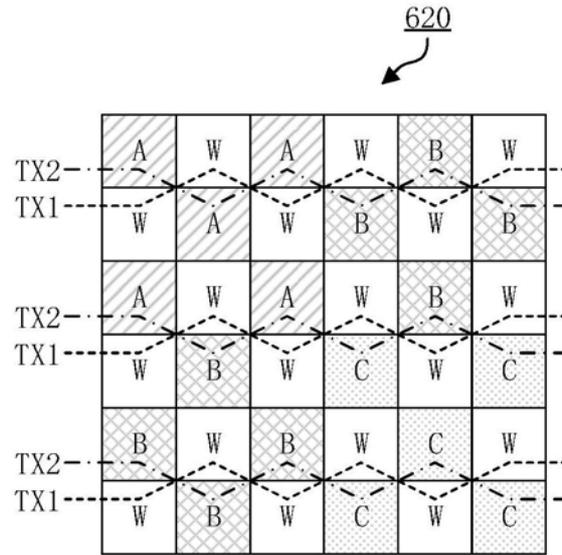


图18

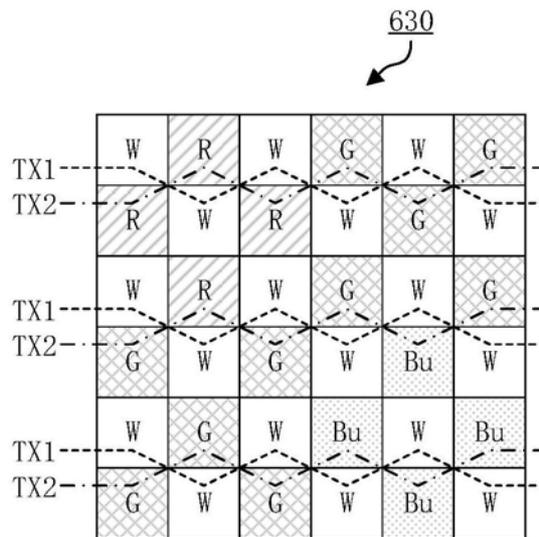


图19

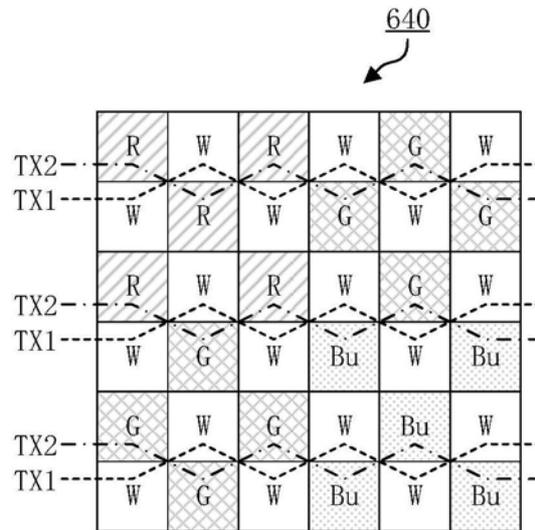


图20

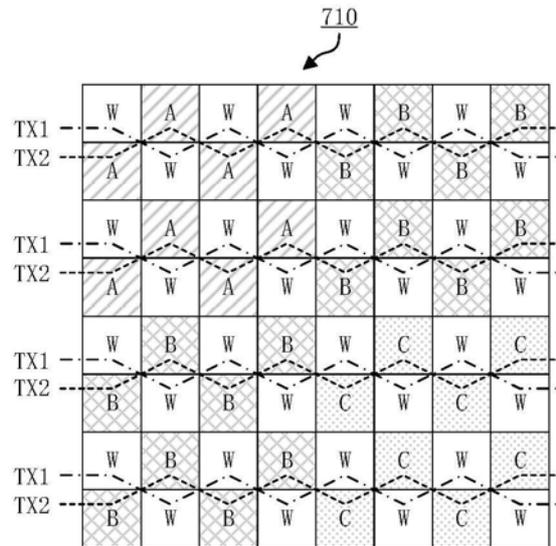


图21

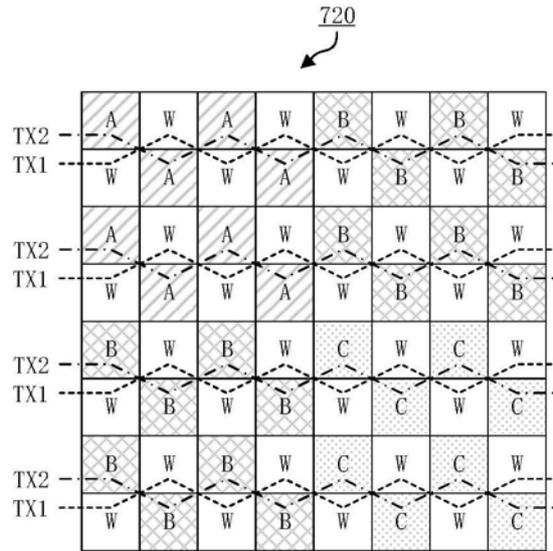


图22

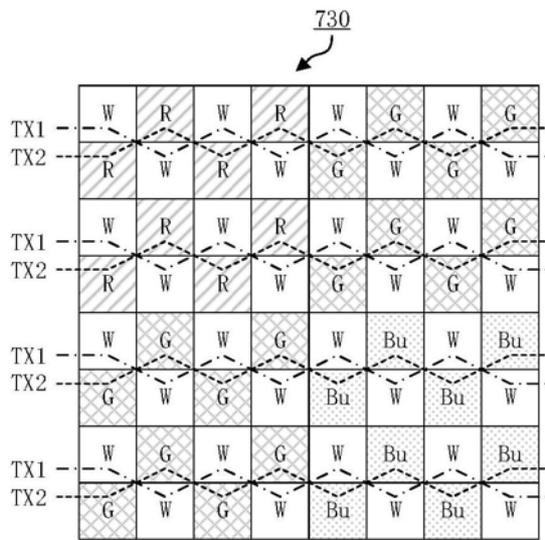


图23

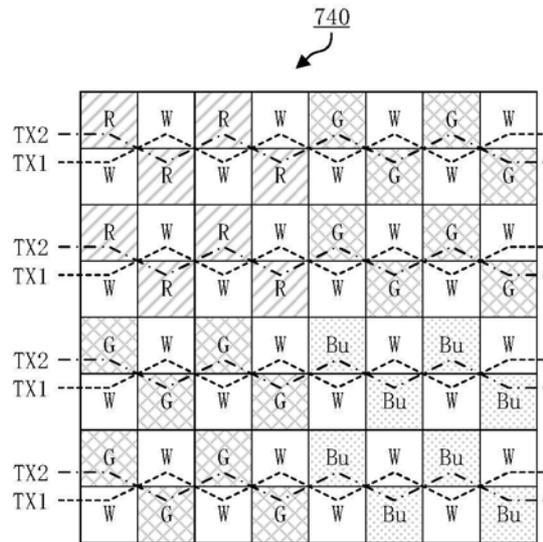


图24

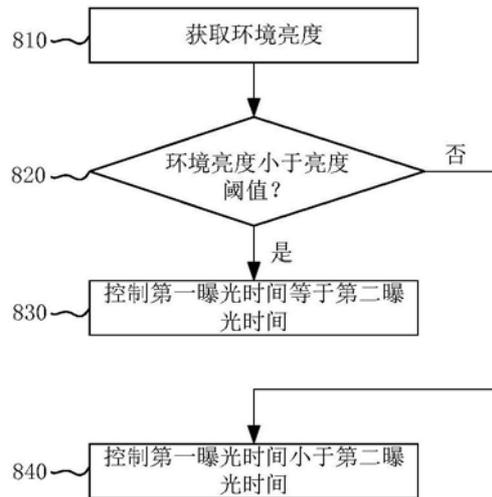


图25

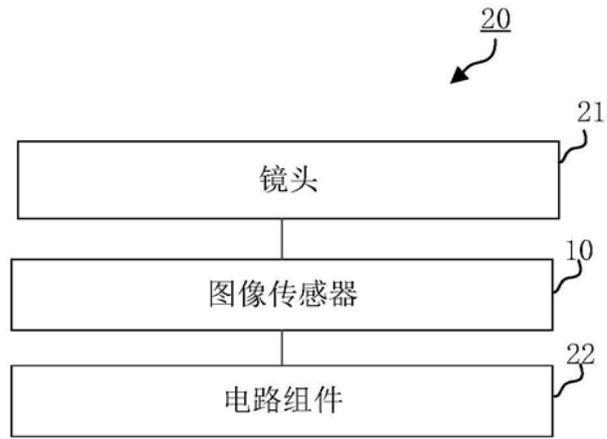


图26

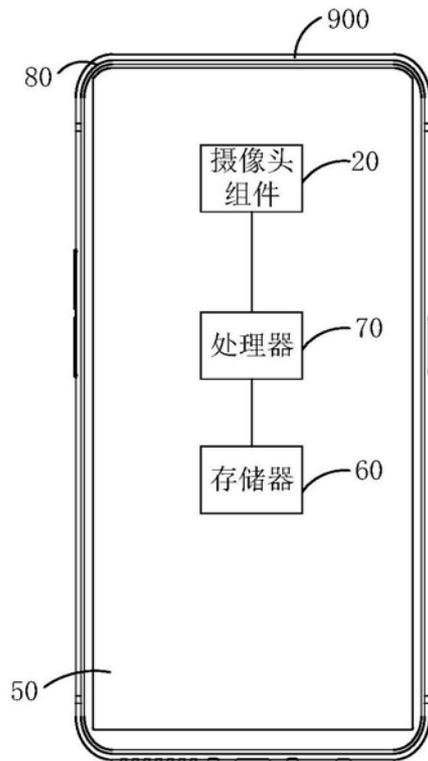


图27