

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/335 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510116782.6

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100474899C

[22] 申请日 2005.10.28

[21] 申请号 200510116782.6

[30] 优先权

[32] 2004.10.28 [33] JP [31] 313452/2004

[32] 2005.9.29 [33] JP [31] 283902/2005

[73] 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 矢野孝 石原淳彦

[56] 参考文献

JP2004-128730A 2004.4.22

JP2004-128725A 2004.4.22

JP2003-9005A 2003.1.10

JP2004-128716A 2004.4.22

JP2003-333432A 2003.11.21

JP2004-88190A 2004.3.18

CN1373603A 2002.10.9

审查员 戴方兴

[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司

代理人 陈曦

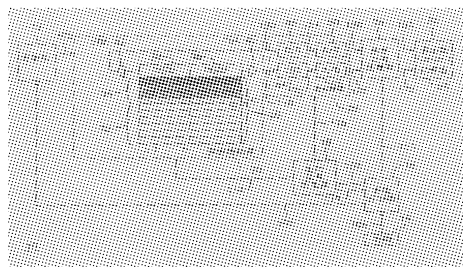
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 9 页

[54] 发明名称

修正因输出电路特性所产生误差的固态图像拾取设备

[57] 摘要

一种固态图像拾取设备包括一个图像传感器，其具有被分割成分割面的光敏阵列。图像信号经由相应的输出放大器分别从这些分割面输出作为表示一个拾取区域的图像信号，然后通过相应的前放大器处理。表示该拾取区域的有效像素数据和表示步阶式光量的修正情报数据被分别从有效像素区域和修正像素区域中产生，该有效像素区域和修正像素区域组成了每个分割面中的光敏阵列。有效图像像素数据通过该修正情报数据进行修正。由此修正的多个有效图像数据结合组成一个单独的图像信号。



1. 一种固态图像拾取设备，包括一个图像传感器，用于输出具有像素的图像信号，该像素由用于光电转换的光敏元件形成，并在水平和垂直方向上排列，由此组成一个光敏阵列；及

用于处理图像信号的信号处理电路；

所述图像传感器具有多个分割面，其由光敏阵列在水平方向上和垂直方向上分割成的；

所述图像传感器包括相应的多个输出电路，每个电路用于经过一个垂直转移路径或一个水平转移路径转移和输出一个图像信号，该图像信号由多个分割面中的一个特定分割面生成；

所述多个输出电路中的每个输出多个有效图像信号中的一个特定信号，该有效图像信号表示一个通过所述光敏阵列拾取的区域并得自于所述多个分割面中的一个特定分割面；

所述光敏阵列产生一个对应于预先确定的入射到其上的入射光量的信号电平，所述光敏阵列产生具有多个表示不同入射光量的步阶式信号电平的修正情报信号，该修正情报信号在所述多个分割面的每个分割面中生成；

所述信号处理电路包括：多个分信号处理器，每个所述分信号处理器被分配给所述多个分割面中的一个特定分割面，用于对得自相应的一个所述分割面的有效情报信号和修正情报信号执行模拟处理，然后将一个处理过的模拟信号转换成一个相应的数字信号；

一个数字信号处理器，用于接收来自所述的多个分信号处理器的多个数字化的有效图像信号和多个数字化的修正情报信号，以从多个有效图像信号中产生一个单独的数字图像信号，从而对此单独的数字图像信号执行数字信号处理；

所述数字信号处理器包括一个修正电路，用于在产生该单独的数字图像信号前用多个修正情报信号修正多个有效图像信号；

所述图像传感器的所述光敏阵列包括一个用于生成多个有效像素信号的有效像素区域，一个用于生成多个修正情报信号的修正像素区域；

所述修正像素区域位于所述光敏阵列的一侧；

所述多个分割面在垂直于所述修正像素区域和所述有效像素区域间的

一个边界的方向上并排排列；

所述修正像素区域具有沿平行于该边界排列的像素，用于接收入射到其上的一个均匀入射光量，其特征在于：

所述图像传感器还包括一个累积时间控制器，用于控制所述修正像素区域和所述有效像素区域的每个像素中的一个信号电荷的累积时间；

所述累积时间控制器在累积时间内读取像素中的信号电荷，在水平方向上该累积时间是相等的，而在垂直方向上该累积时间根据位置改变，从而产生多个步阶式的信号电平。

2. 如权利要求 1 所述的固态图像拾取设备，其特征在于：

所述修正电路用多个修正情报信号中的一个信号作为一个参考修正情报信号，产生用于修正其它修正情报信号的修正情报，以达到一个该参考修正情报信号的级别，并用该修正情报对相应于其它修正情报信号的有效图像信号中的一个信号进行修正。

3. 如权利要求 2 所述的固态图像拾取设备，其特征在于：

所述修正电路，当产生修正情报时对参考修正情报信号和其它修正情报信号执行线性修正，从用于线性修正的其它修正情报中检测出多个预先确定的主信号电平，依照一个入射光量从参考修正情报信号中检测出一个参考信号电平，该主信号电平也是从这个入射光量中被检测出的，从而产生一个参考信号电平和主信号电平间的差别作为修正情报；

当对相应于其它修正情报信号的有效像素情报修正时，所述修正电路在多个主信号电平中检测接近于有效像素信号的主信号电平，并用相应于所检测的主信号电平的修正情报对该有效像素情报进行修正。

4. 如权利要求 1 所述的固态图像拾取设备，其特征在于：

所述固态图像拾取设备还包括一个快门，用于选择性地截取入射到所述图像传感器的光；

当所述快门处于一个闭合的位置时，所述图像传感器产生一个由暗电流引发的信号电平，经过薄膜，在所述修正像素区域产生由该暗电流引发的多个步阶式的信号电平作为暗电流修正情报信号；

通过打开所述快门，所述图像传感器经过所述薄膜，在所述修正像素区域产生由光电流引发的多个步阶式信号电平作为光电流修正情报信号；

所述信号处理器从该暗电流修正情报信号和该光电流修正情报信号中产生修正情报信号。

5. 如权利要求 1 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述固态图像拾取设备还包括一个快门, 用于选择性地截取入射到所述图像传感器的光;

当所述快门处于一个闭合的位置时, 所述图像传感器产生一个由暗电流引发的信号电平; 所述累积时间控制器控制每个像素中的一个信号电荷的累积时间, 从而产生由暗电流引发的多个步阶式信号电平作为修正情报信号。

6. 如权利要求 1 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述图像传感器在所述光敏阵列的每个像素中产生表示一种颜色并具有对应于入射光的一个信号电平的彩色数据, 并且在所述修正像素区域的每个分割面中为每种颜色产生修正情报信号;

所述修正电路用为每种颜色产生的修正情报信号对每个所述分割面的有效图像信号逐色地进行修正。

7. 如权利要求 6 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述颜色包括形成红、绿和蓝的三种基本颜色。

8. 如权利要求 6 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述颜色包括补充颜色。

9. 如权利要求 6 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述修正像素区域的每个像素被提供给一个具有多种颜色之一的颜色滤光片, 由此生成各自颜色的修正信号。

10. 如权利要求 6 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

每个吸收任意一种颜色的光成分的光电变换器薄膜堆叠在所述光敏阵列上以由此形成像素, 这样使得每个像素产生表示一种颜色的彩色数据, 从而表示各自颜色的修正情报信号在所述修正像素区域中被生成。

11. 如权利要求 10 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述光电变换器薄膜堆叠在三层中。

12. 如权利要求 10 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述光电变换器薄膜堆叠在两层中。

13. 如权利要求 10 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

所述光电变换器薄膜堆叠在一个单独层中。

14. 如权利要求 13 所述的固态图像拾取设备, 其特征在于:

堆叠在一个单独层中的所述光电变换器薄膜与所述光敏元件结合形成

像素。

15. 如权利要求 1 所述的固态图像拾取设备，其特征在于：

在垂直于所述修正像素区域和所述有效像素区域间的边界的方向上，红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区排列在所述修正像素区域的所述分割面上。

16. 如权利要求 1 所述的固态图像拾取设备，其特征在于：

在垂直于所述分割面间的一个边界的方向上，红色像素区、绿色像素区和蓝色像素区排列在所述修正像素区域的所述分割面上。

修正因输出电路特性所产生误差的固态图像拾取设备

技术领域

本发明涉及一种固态图像拾取设备，更具体地说涉及这样一种固态图像拾取设备，其从一个具有被分成多个分割面（divided section）的光敏阵列的固态图像传感器读出信号电荷。

背景技术

传统的图像拾取设备包括这样一种类型，其具有被分割为多个面的光敏阵列，用于经过各自的输出放大器以得自光敏面的多路信号流的形式输出表示拾取区域的图像信号，然后用包含一个相关双重采样（CDS）电路的一个特定的前放大器处理每个图像信号流。

所述的这种图像拾取设备存在一个问题，即由于各自的图像信号是由对应的放大器处理的，举例来说，这就会因为每个放大器的特性而产生一个放大器增益的差别。例如，图2显示了多个CDS电路输出间一个具体差别是如何产生的。此外，图3显示了当每个CDS电路输出通过一个特定的用于线性修正的模拟到数字（A/D）的转换器数字化时，一个具体差别是如何产生的。这种差别不仅归因于每个CDS电路或每个A/D转换器的特性也归因于一个浮动式扩散放大器（FDA）或类似的所涉及的前放大器的特性。

根据如上所述，例如，公开号为2004-88190的日本专利公开提出了一个摄像机系统，该系统包括一个水平方向上被分割成许多块的一个成像面和分配给对应块的放大器组成的图像传感器。首先，摄像机系统被操作拍摄一个预先确定的专门用于修正的具有一个渐变图像的对象，在该渐变图像中，在水平方向上入射光量是相同的，而在垂直方向上是以一个预先确定的比率变化的。

包括在上面的拍摄结果中和至少得自与分块的成像面之间的边界相邻的像素阵列中的渐变数据被用于逐块地在各自的色调中产生此数据的累积数量柱状图。然后，为了减少上述累积柱状图间的差别，代表非修正的和修正的色调之间的对应项的修正数据被生成。由此生成的修正数据被用于修正一个所需对象的实际拾取结果。

另一个以前的本领域文献，公开号为203313/1995的日本专利申请提出了一种固态图像拾取设备，其包括一个第一和一个第二浮动式扩散放大器，用于将输入到光敏元件的光信号生成的信号电荷转换成一个信号电压。由此生成的信号电压通过一个第一和一个第二前放大器被放大到一个需要的电压级别，然后通过一个第一和一个第二CDS电路进行双重

采样。由此产生的模拟视频信号的平均值通过一个第一和一个第二视频级别控制电路的连续控制达到一个预先确定的值。从而，由于浮动式扩散放大器和前放大器间特性上的差别而产生的一个信号电压差被修正。

此外，Al to Iwasaki 提交的公开号为 2003/0209651 的美国专利申请提出了一个光接收装置，像素在该装置中通过一组当传输一个蓝色和一个红色光束时能检测一个绿光束的第一光接收部分，当传输红色光束时能检测蓝色光束的一个第二光接收部分和能检测红色光束的一个第三光接收部分形成。该第一，第二和第三光接收部分由一个有机光电导体形成。

前面提到的公开号为 2004-88190 的日本专利申请中公开的摄像机系统存在一个问题，即专门用于修正的对象必须在从一个该摄像机工厂交付时或在进行所需的实际拍摄前进行拍摄，这就导致需要一个大规模的摄像室和无效操作。另一个问题是即使根据从这样用于修正的拍摄中所获得的修正数据，当依赖于其周围环境温度的放大器的特性改变时要获得预期的效果也是不可能的。

同样在前面提到的公开号为 203313/1995 的日本专利申请中提出的图像拾取设备根据放大器的输出平均值执行修正，因此尽管成功的修正了放大器的增益，但不能修正图像传感器和放大器的线性。

发明内容

本发明的目的是提供一种固态图像拾取设备，该设备能够修正一个从其上输出的多个图像信号之间的差别并且通过相应的放大器输出。

更确切地说本发明的目的是提供一种这样类型的固态图像拾取设备，其输出多个得自于相应的多个分割面的图像信号，并通过各自的输出放大器和前放大器将因输出放大器和前放大器的特性所产生的误差最小化，从而能够降低图像信号的不连续，并能够消除温度的影响，从而有效地修正包括增益和偏移在内的线性不规则性。

本发明的一种固态图像拾取设备包括一个用于输出具有像素的图像信号的图像传感器，该像素由用于光电转换的光敏元件形成，并在排和列的方向上排列，组成了一个在一个水平方向上或一个垂直方向上被分割成多个面的光敏阵列和用于处理图像信号的信号处理电路。该图像传感器包括多个输出电路，每个输出电路用于通过一个垂直转移路径或一个水平转移路径转移和输出各自的在特定的一个分割面中生成的图像信号。每个输出电路配置为输出一个特定的有效图像信号，该有效图像信号表示一个通过光敏阵列拾取的并得自于特定的一个分割面的区域；每个输出电路配置为输出在相应的一个分割面中生成的修正情报信号。该光敏阵列产生分别对应于一个预先确定的入射到其上的入射光量的信号电

平。每个修正情报信号表示多个步阶式的入射光量中的一个特定量。

信号处理电路包括多个分信号处理器，每一个都被分配给特定的一个分割面用于对得自于相同分割面的有效情报信号和修正情报信号执行模拟处理，然后将一个处理过的模拟信号转换成一个数字信号。同样包括在信号处理电路中的一个信号处理器从多个分信号处理电路中接收多个数字有效图像信号和数字修正情报信号，以从多个有效图像信号中产生一个单独的数字图像信号，然后对该单独的数字图像信号执行数字信号处理。数字信号处理器包括一个修正电路，用于在单独的数字图像信号产生前用多个修正情报信号修正多个有效图像信号。

附图说明

参照附图做详细的说明，本发明的目的和特征将更加明显，在附图中：

图 1 是一个原理框图，表示根据本发明的一个固态图像拾取设备的优选实施例；

图 2 是该示例性实施例中包括的两路 CDS 电路的具体输出图表，每条曲线表示对于光敏阵列一个特定的分割面的入射光量；

图 3 是一个图表曲线图，每条曲线表示入射光量对于一个特定分割面的线性关系；

图 4 是一个原理框图，表示本发明的一个可选实施例；

图 5 是一个用于理解图 4 中的实施例的一个特定操作的时间表；

图 6 是一个原理框图，表示本发明的另一可选实施例；

图 7 是图 6 中的实施例中包括的两路 CDS 电路的具体输出图表，每条曲线表示对于一个特定光敏阵列的分割面的入射光量；

图 8 是一个平面图，表示当从其光入射面看到的本发明的另一可选实施例所包括的光敏阵列；

图 9 是一个平面图，表示当从其光入射面看到的本发明的又一可选实施例所包括的光敏阵列；

图 10 概念性地显示了当从其光入射面看到的本发明的又一可选实施例所包括的光敏元件的剖面；

图 11 是一个部分的切割透视图，表示本发明的一个附加实施例；

图 12 是一个概念性的剖视图，表示本发明的另一附加实施例所包括的一组光敏元件。

具体实施方式

参照附图 1，通常，包含本发明的一个固态图像拾取设备 10 是一个摄像机，其中一束表示一个期望区域的光束被输入到光学系 12，安装在设备 10 上的控制板 14 的操作引起

系统控制器 16 和定时信号发生器 18 控制包括在设备 10 中的各种回路通过图像传感器 20 捕捉表示该期望区域的图像, 继而通过前处理器 22 和数字信号处理器 24 处理此捕捉的图像, 以便将生成的数字图像信号显示在显示器 26 上并通过记录器 28 将其记录下来。需要注意的是对于理解本发明不直接相关的设备 10 的组件没有显示出来, 并且为了避免冗余将不会进行详细说明。

参照图 1, 更确切地, 图像传感器 20 具有自己的被分割成多个剖面 37 和 39 的光敏阵列 30, 并经过多个输出放大器 40 和 42 以对应于得自分割面 37 和 39 的多个图像信号的形式输出表示一个期望区域图像的图像信号。同样, 光敏阵列 30 包括一个有效像素区域 32 和一个修正像素区域 34。该修正像素区域 34 拥有一个薄膜, 未示出, 该薄膜在由阵列 30 形成的图像屏幕的垂直方向上有其步阶式变化的光学透射率, 因而能够输出渐变图像。

如图 1 所示, 前处理器 22 包括多个前放大器, 例如, CDS 电路 44 和 46, 其用于处理从连接到其上的输出放大器 40 和 42 之一输出的一个模拟电子信号。从而, 由 CDS 电路 44 和 46 处理的电子信号通过模数 (A/D) 转换器 48 和 50 被分别地转换成数字信号。

尽管没有明确示出, 光学系 12 可具有一个传统的配置, 包括镜头, 一个光圈控制机械装置, 一个快门机械装置, 一个放大机械装置, 一个自动聚焦 (AF) 控制机械装置和一个自动曝光 (AE) 控制机械装置。光学系 12 组成一个光接收机械装置, 此装置通过从系统控制器 16 输出的一个控制信号 106 控制以驱动光圈控制, 快门, 放大和 AF 控制机构选取一个期望区域并使由此产生的影象光入射到图像传感器 20 的光敏阵列 30 上。在下面的说明中, 参照信号出现处的连线上的数字, 信号被标出。

控制板 14 允许设备 10 的操作员输入所需的信息和命令并馈送一个操作信号 104 到系统控制器 16。操作信号 104 代表了操作员的手动操作, 例如, 操作员按下一个快门释放开关 (未示出) 的行程。

响应从控制板 14 输入到其上的操作信号 104, 系统控制器 16 适合于控制整个设备 10 的操作。在示例性实施例中, 系统控制器 16 响应操作信号 104 配置为分别地发送控制信号 106, 108 和 110 到光学系 12, 定时信号发生器 18 和数字信号处理器 24。

定时信号发生器 18 包括一个用于生成对设备 10 的操作所必须的一个系统或基本时钟 112 的振荡器。响应控制信号 108, 系统时钟 112 被馈送到系统控制器 16。此外, 尽管图 1 未明确示出, 当划分系统时钟 112 的频率时, 定时信号发生器 18 传递系统时钟 112 到设备 10 的大多数部件上, 从而产生各种定时信号。

此外, 在示例性实施例中, 定时信号发生器 18 响应从系统控制器 16 馈送来的控制信号 108 生成定时信号。定时信号包括定时信号 114, 其包括一个垂直和一个水平同步信号和一个电子快门脉冲并被传递到图像传感器 20。此外, 定时信号发生器 18 生成定时信号

116, 其包括用于相关双重采样的采样脉冲和一个用于进行模数转换的转换时钟信号。

在示例性实施例中, 图像传感器 20 具有将入射到其光敏阵列 30 上的表示一个期望区域的影象光转换成一个相应的模拟电子信号的功能, 以将此电子信号传导到多个, 例如两个 HCCD (水平电容耦合装置) 寄存器 36 和 38 以及前面提到的相应的多个输出放大器 40 和 42 上, 从而以相应的多路模拟电子信号流 118 和 120 的形式输出该模拟电子信号。在示例性实施例中, 图像传感器 20 可通过任何一种传统的摄像传感器来实现, 包括一个 CCD (电容耦合装置) 和一个 MOS (金属氧化物半导体) 摄像传感器。简言之, 图 1 中, 光敏阵列 30 实际上被分成包括左和右部分。分配是由两个 HCCD 寄存器 36 和 38 实现的, 这一点将在后面进行详细说明。

光敏阵列 30 可通过一个组成单独的一帧包括多个像素的图像的 CCD 光敏元件阵列实现。每一个像素是由一个光敏二极管或类似的光敏装置形成的, 其配置为将入射到其上的光转换成一个相应于入射光量的电子信号。对于示例性实施例, 这些像素排列在具有红(R), 绿(G), 和蓝(B) 颜色滤光片的矩阵中。

在示例性实施例中, 形成部分光敏阵列 30 的有效像素区域 32 组成了一帧拾取图像, 而形成如上阵列 30 另一部分的修正像素区域 34 产生用于修正该拾取图像的修正信息。因此, 图像传感器 20 输出两路模拟电子信号, 每一路都包含分别由两个区域 32 和 34 生成的有效图像数据和修正情报数据。

在示例性实施例中, 修正像素区域 34 定位在光敏阵列 30 的上末端附近一侧。修正像素区域 34 配置为通过像素接收入射光, 在平行于其边界 33 而远离有效像素区域 32 的方向上, 排列的像素的量是均匀的, 也就是, 在阵列 30 的水平方向上。

在示例性实施例中, 修正像素区域 34 具有被一层薄膜覆盖的光输入表面, 在垂直于其边界 33 远离有效像素区域 32 的方向上, 该薄膜具有可变或步阶式分级的光学透射率, 而在水平方向上是相同的。例如, 该薄膜可由铝制成用于形成一个光斑区域 (OB) 或通过一个颜色滤光片实现。因而, 上述的薄膜在水平方向上有着相同的透射率, 而在垂直方向上有多多个不同的透射率级别, 由此使得修正像素区域 34 能够经过该薄膜传递一个入射光的渐变图像到光敏元件阵列 30 的下部区域。

例如, 本示例性实施例中的修正像素区域 34 如此配置, 使得到有效像素区域 32 的距离越长, 薄膜的透射率就越低, 换句话说, 到有效像素区域 32 的距离越短透射率越高。同时, 图 1 中的修正像素区域 34 的薄膜显示为具有多种条纹形式的影线表示在垂直方向的四个连续级别上的其可变的光学透射率, 当需要更精确的线性修正时, 透射率可在五级或更多级别间改变。

在示例性实施例中, 多个 VCCD (垂直电容耦合装置) 寄存器可排放在光敏阵列 30 上,

未示出,并且每个VCCD寄存器都连接在多个HCCD寄存器36和38之一的任何一个上。换句话说,每个HCCD寄存器36和38可被连接到在其位置上相对应的特定的VCCD寄存器上。例如,如图1所示,当光敏阵列30在垂直方向上被分成两组剖面37和39时,HCCD寄存器36和38可分别地连接到位于图1中所示的光敏阵列30的右和左两组剖面37和39上的VCCD寄存器上。

在示例性实施例中,图像传感器20在定时信号114的控制下将入射到其上的光102逐像素的转换成信号电荷,而通过相应的VCCD寄存器将信号电荷转移到HCCD寄存器36和38。依次,HCCD寄存器36和38分别将从VCCD寄存器接收到的信号电荷转移到输出放大器40和42上。输出放大器40和42分别地将从HCCD寄存器36和38输入的信号电荷转换成前面提到的模拟电子信号118和120,这可通过一个浮动式扩散放大器分别实现,但并不局限于此。

图1中所示的图像传感器20包括多个以如此的方式转移信号电荷的HCCD寄存器36和38,使得光敏阵列30上的一幅图像在水平方向上被分成两部分。作为选择,该设备可如此配置,使得光敏阵列30上的一幅图像在垂直方向上被分割,无论在何种情况下,修正像素区域34都将被提供一个在水平方向上具有步阶式的不同级别的光学透射率的薄膜。

在定时信号116的控制下,前处理器22具有对相应的模拟电子信号118和120执行模拟信号处理的前放大器。更确切地,在示例性实施例中,为了消除噪声成分,CDS电路44和46分别地对模拟电子信号118和120执行相关双重采样。随后,A/D转换器48和50分别地将从CDS电路44和46输出的信号122和124转换成相应的数字图像信号或数据126和128。作为选择,如需要,前处理器22可如此配置使得另一个模拟信号处理部,未示出,采用增益控制放大器(GCAS)处理信号122和124,并将结果信号馈送给A/D转换器48和50。

响应从系统控制器16输出的控制信号110,数字信号处理器24适合于分别地将从A/D转换器48和50输入的电子图像信号126和128执行数字信号处理。特别地,在示例性实施例中,数字信号处理器24配置为用在每个数字图像信号126和128中包含的修正情报数据修正有效图像数据。例如,数字信号处理器24可用得自两个修正情报数据间的一个差别的修正情报修正每个有效图像数据。

此外,数字信号处理器24将数字信号处理应用到经过上述程序修正的,并由数字图像信号126和128所代表的一帧图像,由此产生一个单独的数字图像信号。从数字信号处理器24输出的数字图像信号从而分别地作为信号130和132被输入到显示器26和记录器28。

显示器26用于显示从数字信号处理器24馈送的由数字图像信号130所表示的一幅图像,例如可通过一个液晶显示(LCD)屏来实现。例如,用于存储数字图像信号132的记录

器 28 可配置为将一个压缩的图像信号记录在一个装载有半导体存储装置的记忆卡中或可容纳一个磁光盘或类似的旋转类型的记录介质的组件包中。

在操作过程中,当设备 10 的操作员按下控制板 14 的快门释放开关时,一个表示一幅图像拍摄命令的操作信号 104 被从控制板 14 馈送至系统控制器 16。

响应操作信号 104,系统控制器 16 分别地发送表示拍摄命令的控制信号 106 和 108 到光学系 12 和定时信号发生器 18。响应控制信号 108,定时信号发生器 18 生成表示一个测光命令的定时信号 112,114 和 116,并分别地传递此定时信号 112,114 和 116 到系统控制器 16,图像传感器 20 和前处理器 22。

在光学系 12 中,从期望区域输入的光 102 以预先确定或控制的量入射到图像传感器 20 上,使得表示该区域的一幅图像被聚焦在光敏阵列 30 上。响应控制信号 114,在阵列 30 的像素中或光敏元件中生成和存储的结果信号电荷被读出。从而,得到了一个相应于预先确定或控制的光量的信号电平。在示例性实施例中,如图 1 所示,从光敏阵列 30 的右剖面 37 的像素中读出的信号电荷经过 HCCD 寄存器 36 和浮动式扩散放大器 40 被转移并被转换成一个模拟电子信号 118。同样地,如图 1 所示,从光敏阵列 30 的左剖面 39 的像素中读出的信号电荷经过 HCCD 寄存器 38 和浮动式扩散放大器 42 被转移并被转换成一个模拟电子信号 120。

更确切地,在修正像素区域 34 中,光 102 入射通过互相之间具有其不同透射率的薄膜,这使得入射光量取决于分等级的透射率因而是不同的。从而,依赖于多个步阶式信号电平的修正情报数据从修正像素区域 34 输出。因此,每个模拟电子信号 118 和 120 不仅包含表示拾取图像的有效图像数据,也包含涉及上面提到的步阶式分等级的修正情报数据。

模拟电子信号 118 和 120 依次被输入到前处理器 22。响应定时信号 116,前处理器 22 通过各自的前放大器预先处理该输入电子信号 118 和 120。更确切地,在前处理器 22 中,CDS 电路 44 和 46 分别地对电子信号 118 和 120 执行相关双重采样,从而生成 CDS 输出信号 122 和 124。此时,如图 2 所示,由于修正像素区域 34 的四种不同的透射率在垂直方向上步阶式变化,所以包含在每个 CDS 输出信号 122 和 124 中的修正情报数据被四个步阶式变化的信号电平表示。CDS 输出信号 122 和 124 被分别地输入到 A/D 转换器 48 和 50,从而被转换成数字图像信号 126 和 128。

图 3 所示的曲线表示修正情报数据的信号电平,其包含在数字图像信号 126 和 128 中,当对上述数据进行线性修正时出现。在图 3 中,纵坐标和横坐标分别表示一个修正像素的信号电平和位置,即入射光量。如实例所示,包含在数字图像信号 128 中的修正情报数据在信号电平上比包含在数字图像信号 126 中的修正情报数据低,也就是输出更暗。数字图像信号 126 和 128 间的差别归因于处理该图像信号的浮动式扩散放大器 40 和 42,CDS 电

路 44 和 46 以及 A/D 转换器 48 和 50 的输出特性, 并且不仅放大器增益而且线性度都发生差别。

在接收到来自前处理器 22 的数字图像信号 126 和 128 后, 数字信号处理器 24 修正单个有效图像数据间的差别。在示例性实施例中, 数字信号处理器 24 使更亮级别的数字图像信号 126 与更暗级别的数字图像信号 128 相匹配, 由此基于在信号电平上图像信号 126 比图像信号 128 更低而产生修正情报。然后信号处理器 24 对有效图像数据和上述修正情报执行一个操作以修正数字图像信号 126 的有效图像数据。

更确切地, 如图 3 所示, 已从数字图像信号 126 和 128 的修正情报数据中获得线性修正情报的数字信号处理器 24 从图像信号 126 的线性修正情报中检测出多个主信号电平。这些主信号电平可根据覆盖修正像素区域 34 的薄膜的步阶式改变或分级的透射率, 即根据得自步阶式透射率的每个入射光量被检测出。作为选择, 主信号电平可以预先确定间隔的入射光量或信号电平被检测出。

作为参考信号电平, 优选检测每个位于相同入射光量的数字图像信号 128 的线性修正情报作为一个特定的主信号电平, 然后计算每个参考信号电平和相应的主信号电平间的差别作为修正情报。如需要, 修正情报可用一个主信号电平分割一个参考信号电平而产生。

此外, 数字信号处理器 24 从多个主信号电平中检测出一个接近于单个信号的信号电平, 然后对主信号电平和相应于被检测出的主信号电平的修正情报执行一个操作, 从而修正数字图像信号 126 的有效图像数据到一个适当的级别。

随后, 数字信号处理器 24 将数字图像信号 126 和 128 合并形成一帧数字图像信号, 然后执行其它的数字信号处理, 由此生成一个单独的数字图像信号。

响应系统控制器 16 输出的和表示图像显示和存储的控制信号 110, 通过数字信号处理器 24 处理过的数字图像信号从而被以数字图像信号 130 的形式转移到 LCD 屏或类似的显示器 26 上, 以在其上显示, 并也以数字图像信号 132 的形式转移到记录器 28 上以用于记录。

现在参照用于说明本发明的可选实施例的图 4。如图所示, 该可选实施例包括一个累积时间控制器 60, 取代了覆盖在光敏阵列 30 的修正像素区域 34 的薄膜, 用于输出参考图 1 中说明的实施例的渐变图像。对该可选实施例, 与薄膜同样的功能通过累积时间控制器来执行。累积时间控制器 60 为修正像素区域 34 的像素或光敏元件提供特定的信号电荷存储期, 与参考图 1 中说明的实施例中所采用的薄膜一样, 由此获得具有其步阶式变化的信号电平的修正情报数据。

在这个可选实施例中, 未示出但前面有说明, 累积时间控制器 60 为 VCCD 寄存器馈送读取脉冲用于控制读出光敏阵列 30 中的单独像素或电池中存储的信号电荷的时机。更确切地, VCCD 寄存器包括多个门电极, 未示出, 其被控制使得在水平方向上排列的像素中存储

的信号电荷能在同一计时点被读出,而累积时间控制器 60 在一个不同的计时点馈送给位于修正像素区域 34 的电极和位于有效像素区域 32 的电极读取脉冲。

详细说来,通过一段时间,累积时间控制器 60 读出一个信号电荷,此信号电荷根据其在有效像素区域 32 和修正像素区域 34 间的边界 33 的垂直方向的位置而改变。例如,在累积时间控制器 60 中,随着到有效像素区域 32 的距离的逐步增加,在有效像素区域 32 中的信号电荷累积时间设置的更长而在修正像素区域 34 中的信号电荷累积时间设置的更短。

此外,修正像素区域 34 在垂直方向上被分割成许多块。累积时间控制器 60 为位于同一区块的电极在同一计时点馈送读取脉冲,而为位于不同区块的电极在相应的不同的计时点馈送读取脉冲。在该可选实施例中,如图 4 所示,修正像素区域 34 被分割成 4 个条纹区 S1, S2, S3 和 S4。然而,当需要更精确的线性修正时,修正像素区域 34 可被分割成五个或更多的区块,经过这些区块间不同的累积时间,信号电荷被从这些区块中读出。累积时间控制器 60 分别馈送脉冲 202, 204, 206 和 208 到四个区块 S1, S2, S3 和 S4, 同时以通常的方式馈送给有效像素区域 32 读取脉冲 210。

要注意的是,在这个可选实施例中,修正像素区域 34 的所有像素可具有其相互之间相同的透射率,正像所期望的那样其可以与有效像素区域 32 的中像素或光敏元件相同。

图 5 演示了累积时间控制器 60 的一个具体的操作。如图所示,在光敏阵列 30 开始曝光之后,累积时间控制器 60 馈送在时间 t_1 处振荡的读取脉冲 202 到修正像素区域 34 的 S1 区,从而用于经过最短的累积时间 t_{11} 读出 S1 区的信号电荷。随后,累积时间控制器 60 分别地馈送分别在时间 t_2 , t_3 和 t_4 处振荡的脉冲 204, 206 和 208 到修正像素区域 34 的 S2 区, S3 区和 S4 区,从而用于经过依次逐步增加的累积时间 t_{12} , t_{13} 和 t_{14} 读出信号电荷。最后,累积时间控制器 60 馈送一个在时间 t_5 处振荡的读取脉冲 210 到有效像素区域 32,从而用于经过最长的累积时间 t_{15} 读出信号电荷。

如上所述,通过改变或控制修正像素区域 34 的区块间读出的信号电荷的光量,该可选实施例可使得累积时间随着到有效像素区域 32 的距离的增加而变短,也就是随着此距离的减少而变长。如图 2 所示,这也使得 CDS 可实现分等级输出。此外,通过对 CDS 输出数字化并对其进行线性修正,使得产生修正情报数据,例如,图 3 所示的数据,然后基于修正情报数据产生用于修正单独的信号电平的修正情报是可能的。

作为另一选择,为了控制有效像素区域 32 和修正像素区域 34 中复位多余的电荷的时机,累积时间控制器 60 可配置为馈送溢漏 (OFD) 信号或类似的复位信号代替读取脉冲。更确切地,累积时间控制器 60 可分别地馈送复位信号 202, 204, 206 和 208 到修正像素区域 34 的连续的 S1 区, S2 区, S3 区和 S4 区,并馈送一个复位信号 210 到有效像素区域 32。

如上所述,当累积时间控制器 60 配置为馈送复位脉冲时,图像传感器 20 读出信号电

荷并执行下面的操作。开始曝光之后,首先振荡的复位信号 210 去除有效图像区域 32 的像素的多余电荷。随后,复位信号 208 振荡并去除修正像素区域 34 的 S4 区的多余电荷。同样地,复位信号 206, 204 和 202 继续依次振荡并分别地去除修正像素区域 34 的另外的 S3 区, S2 区和 S1 区的多余电荷。

如上所述,通过控制复位信号的时机,累积时间控制器 60 能够控制有效像素区域 32 和修正像素区域 34 中的信号电荷的累积时间,因而可实现 CDS 的分等级输出,例如,图 2 所示。

实际上,在整个画面上均衡地拍摄一个对象是不切实际的。根据这一点,考虑到有效像素区域 32 和修正像素区域 34 间的边界 33 周围的入射光量是相等的,该可选实施例可适合使用边界 33 周围像素的信号电平生成修正情报数据。

本发明的另一可选实施例将在下文中进行说明。在这个可选实施例中,系统控制器 16 启动快门机构中的快门,未示出,到闭合状态,以存储在截断光的条件下单独的像素或电池中生成的暗电流,使得由暗电流组成的信号电荷从像素中被读出,继而产生一个相应于累积时间具有一个预先确定的信号电平的图像信号。当改变累积时间时,系统控制器 16 累积读数重复几次,因此生成一个具有多个步阶式信号电平的图像。采用这种方案,生成具有多个步阶式信号电平的修正情报数据也是可能的,如图 2 所示。

在这个可选实施例中,如图 6 所示,图像传感器 20 的光敏阵列 30 可完全地由有效图像区域 32 组成。此外,当如上所述光被截断时,形成一帧画面的所有像素的信号电平都可被用于生成修正情报数据。

更确切地,在这个可选实施例中,通过最短时间存储在光敏阵列 30 的像素中和由暗电流组成的信号电荷在快门处于关闭位置时被读出。读出的信号电荷从而经过 HCCD 寄存器 36 和 38 以及输出放大器 40 和 42 被传递到前处理器 22,然后从前处理器 22 馈送到数字信号处理器 24。结果,修正的分别对应于分割面 37 和 39 之一的图像信号 302 和 304,见图 7, 被生成并优先写到存储器中,未示出。

随后,在快门一直处于关闭状态下,图像拾取设备 10 对光敏阵列 30 中逐步延长的电荷累积时间进行操作,由此同样由暗电流组成的信号电荷被从像素中重复的读出。这些信号电荷也经过 HCCD 寄存器 36 和 38 以及输出放大器 40 和 42 和前处理器 22 被传递到数字信号处理器 24。从而,数字信号处理器 24 继续输出修正的图像信号 312 和 314, 322 和 324 和 332 和 334,见图 7。这些修正的图像信号 312 和 314 到 332 和 334 也可被一起写到存储器中,未示出。

在上述的步骤之后,系统控制器 16 启动快门开关开始一个实际的图像拾取。此时,由一个光电流或饱和电导组成的信号电荷被从光敏阵列 30 的像素中读出,然后经过 HCCD 寄

存器 36 和 38, 输出放大器 40 和 42 和前处理器 22 传递到数字信号处理器 24。从而, 数字信号处理器 24 生成分别对应于图像传感器 20 的特定分割面 37 和 39 之一的数字图像信号 342 和 344, 图 7。

当数字信号处理器 24 生成的数字图像信号 342 和 344 分别与修正的图像信号 302 和 304 到 332 和 334 结合时, 每个具有一个特定渐变图像的信号 352 和 354 被生成, 如图 7 所示。该渐变图像信号 352 和 354 通过数字信号处理器 24 进行线性修正, 结果就得到了图 3 中所示的曲线表示的修正情报数据。因此, 用于修正单独的信号电平的修正情报在修正情报数据的基础上可被生成。

该可选实施例可被修改使得在实际图像拾取时生成的数字图像信号 342 和 344 不被结合, 而是修正的图像信号 302 和 304 到 332 和 334 被专门地结合以生成渐变图像信号 352 和 354。举例来说, 可以这样实现, 渐变图像信号 352 和 354 在一个实际的图像拾取前被生成, 然后经过线性修正由此产生用于修正单独的信号电平的修正情报。照这样, 用于修正单独的信号电平的修正情报可在实际的图像拾取前准备好。

图 4 显示了该可选实施例应用到包括累积时间控制器 60 的图像传感器 20 上的关键点。在这个实例中, 同样, 当快门闭合时, 也就是在一个光被截断的条件下, 生成的暗电流被存储在单独的像素或电池中, 然后由该暗电流组成的信号电荷被读出以生成修正情报数据。此时, 累积时间控制器 60 为修正像素区域 34 的每个区块分配一个特定的累积时段, 并读出由该暗电流组成的信号电荷, 由此产生具有多个步阶式变化的信号电平的修正情报数据, 如图 2 所示。在此配置中, 信号电荷从 VCCD 寄存器到 HCCD 寄存器 36 和 38 的转移应仅一次有效。而且, 由于修正像素区域 34 是遮蔽的, 作为选择, 修正情报数据可通过使用水平方向上所有像素的信号电平生成。

图 1 同样显示了该可选实施例应用到图像传感器 20 的关键点, 该图像传感器包括具有一个特定分配到修正像素区域 34 每个区块的透射率的薄膜。此外, 当快门闭合时, 也就是说, 在光被截断的条件下生成的一个暗电流被存储在单独的像素中, 然后由暗电流组成的信号电荷被读出以生成修正情报数据。在此实例中, 由于入射光经过上述的具有分级透射率的薄膜被输入到单独的像素中, 由暗电流组成的累积信号电荷只有在经过相同的累积时间被读出, 图 2 所示的具有多个步阶式变化的信号电平的修正情报数据才能被生成。此外, 信号电荷从 VCCD 寄存器到 HCCD 寄存器 36 和 38 的转移应仅一次有效。而且, 对本实施例, 由于修正像素区域 34 与分级区域是光学隔离的, 作为选择, 可使用水平方向上所有像素的信号电平生成修正情报数据。

此外, 对于如上所述的包括具有区与区间不同的步阶式透射率的修正像素区域 34 的实施例, 不仅由一个暗电流组成的信号电荷, 而且当快门打开时, 由一个光电流生成并组成

的信号电荷也可被读出,这使得得到在级别数量上两倍于薄膜透射率的修正情报数据,即修正图像区域34的区块的数量,成为可能。这成功地更精确的实行了线性修正。

同样适用于图1或4的光敏阵列30的本发明的另一可选实施例将参照图8进行说明。该可选实施例不仅在有效像素区域32上也在修正像素区域34上产生代表任意一种来自每个像素的颜色的彩色数据,然后在修正像素区域34的每个分割面37和39上,基于上述彩色数据的颜色,生成多个步阶式信号电平,从而逐色地生成修正情报数据。这种配置使得自有效像素区域32的每个分割面37或39的有效图像数据,通过该修正情报数据逐色地进行修正。

从光敏阵列30的像素输出的彩色数据可以是基本的彩色数据,也就是R、G和B数据或补充的彩色数据。

更确切地说,在此可选实施例中,修正像素区域34由沿平行于有效像素区域32和修正像素区域34之间的边界33分割的四个区块S1、S2、S3和S4组成。在修正像素区域34中,光敏元件或像素排列在从S1到S4的每个区块中,不考虑有效像素区域32中的彩色像素的排列,这使得相同颜色的彩色数据在上面提到的平行于边界33的方向上也就是水平方向上产生,而不同色彩的彩色数据在与边界33垂直的方向上即垂直方向上产生。同时,分别用于产生红色数据、绿色数据和蓝色数据的红像素R、绿像素G和蓝像素B依次顺序的排列在有效像素区域32所见的从S1到S4的每个区块中,这样一种彩色像素的排列仅仅是示例性的。

例如,图8中所示的区块S1的配置中,一个红像素信号电平,一个绿像素信号电平和一个蓝像素信号电平分别从一排红像素R、一排绿像素G和一排蓝像素B中产生。

假设将图8中所示的光敏阵列30应用到图1所示的图像传感器20中。那么,在修正图像区域34的S1区中的透射率最低,而后依次顺序的从S2区、S3区和S4区逐步增加。由此可知S1区中的红、绿和蓝像素信号电平是最低的,而后S2区、S3区和S4区依次顺序的逐步增加。这种步阶式变化的像素信号电平在光敏阵列30的S1到S4的每个分割面中都可得到。

同样的,当将图8中所示的光敏阵列30应用到图4所示的图像传感器20中时,修正像素区域34的S1区信号电荷累积时间最短,而后S2区、S3区和S4区依次顺序的逐步增加。因此,S1区中的红、绿和蓝像素信号电平是最低的,而后S2区、S3区和S4区依次顺序的逐步增加。

图9示出了本发明的另一实施例。如图所示,在光敏阵列30的修正像素区域34中,不考虑有效像素区域32中的色彩的排列,相同颜色的彩色数据在垂直方向上从S1区到S4区产生,而不同颜色的彩色数据在水平方向上产生。在这个可选实施例中,分别用于产生

红色, 绿色和蓝色数据的红色, 绿色和蓝色像素 R, G 和 B 从最接近光敏阵列 30 的分割面 32 和 34 间的边界 33 的位置上依次顺序的排列。在此实例中, 例如, 从 S1 区中, 包括在每个水平线上的多个像素或光敏元件形成了这样的信号电平, 使得红, 绿和蓝像素的信号电平依次排列。当然, 这样一种顺序仅仅是示例性的, 可按需要改变。

在这个可选实施例中, 为从修正像素区域 34 的每个像素中产生代表任意一种不同颜色的彩色数据, 为每个像素提供一个颜色滤光片以逐色地实现多个步阶式的信号电平, 由此逐色地生成修正图像数据。

例如, 为修正像素区域 34 的每个像素提供一个红色, 绿色或蓝色的基本颜色滤光片分别地传送红色, 绿色或蓝色光, 由此产生 R, G 和 B 彩色数据。如需要, R, G 和 B 或基本颜色滤光片可由补充颜色滤光片代替。

由此可知, 在此可选实施例中, 可分别为组成光敏阵列 30 的修正像素区域 34 的 R, G 和 B 像素提供 R, G 和 B 滤光片。

此外, 在这个可选实施例中, 为从修正像素区域 34 的每个像素中产生任意一种颜色的彩色数据, 每个像素可通过一个光电变换薄膜或光电传感器吸收预先确定颜色的光, 由此生成一个相应的信号电荷。在此实例中, 多个步阶式变化的信号电平从各自颜色的每个光电变换器薄膜中产生并由此生成修正情报数据。这样一个光电变换器薄膜应优选为有效像素区域 32 的每个像素此外也为光敏阵列 30 的修正像素区域 34 提供。

该光电变换器薄膜由均匀的分散在聚合物中的一个有机聚合物和有机颜料组成。有机颜料吸收预先确定波长的光的成分, 从而在该聚合物中生成一个将被传送的信号电荷。更确切地, 在光敏阵列 30 上, 光电变换器薄膜夹在两个电极之间, 引发均匀分散在聚合物中的颜料吸收一个特定的光的成分从而生成一个相应的电荷。在这种条件下, 在上述的电极间施加一个电压引发聚合物传送该电荷。

此外, 该光电变换器薄膜可用一个单独的颜料层/无机光谱放大薄膜, 纳米颗粒薄膜或类似的光敏层代替上述的薄的有机薄膜。例如, 在这个可选实施例中, 可为光敏阵列 30 的每个像素分别提供任意一种吸收红色, 绿色和蓝色光的一个红色, 一个绿色和一个蓝色的光电变换器薄膜, 从而产生红, 绿和蓝的彩色数据。而且, 红色, 绿色和蓝色光电变换器薄膜可用补充颜色的薄膜代替。

因此将一种或多种光电变换器薄膜堆在一层或多层中从而形成图 8 中的光敏阵列上的 R, G 和 B 像素。

图 10 显示了一个具有一组三个光电转换层的具体的光敏阵列 500, 例如, 分别由一个蓝色, 一个绿色和一个红色吸收薄膜形成的一个蓝色, 一个绿色和一个红色光敏层 504, 524 和 544。该蓝色光敏层 504 夹在一个蓝色电极 510 和其对面的一个蓝色电极 512 之间。

同样地，绿色光敏层 524 夹在一个绿色电极 530 和其对面的一个绿色电极 532 之间，而红色光敏层 544 夹在一个红色电极 550 和其对面的一个红色电极 552 之间。

一个绝缘层 514 位于该对面的蓝色电极 512 和绿色像素电极 530 之间。同样地，绝缘层 534 和 554 分别位于对面的绿色电极 532 和红色像素电极 550 之间以及对面的红色电极 552 和一个未示出的底层之间。

此外，一个蓝色，一个绿色和一个红色像素 502，522 和 542 排列在光敏阵列 500 上。蓝色像素 502 这样配置使得一个在蓝色光敏层 504 中生成的电荷通过一个蓝色像素触点 506 被转移到一个蓝色电荷存储器 508。同样，在绿色像素 522 中，一个在绿色光敏层 524 中生成的电荷通过一个绿色像素触点 526 被转移到一个绿色电荷存储器 528，而在红色像素 542 中，一个在红色光敏层 544 中生成的电荷通过一个红色像素触点 546 被转移到一个红色电荷存储器 548。需要注意的是，实际上，尽管有大量的像素排列在光敏阵列 500 上，但为了示例简单，图 10 仅仅示出了蓝色像素 502，绿色像素 522 和红色像素 542。

蓝色，绿色和红色电荷存储器 508，528 和 548 分别形成于半导体感光底层，例如硅感光底层 562，其配置为通过一个也以类似的方法形成于该底层的电荷转移面将存储在其中的电荷转移到电荷存储面。

具有图 10 中所示结构的光敏阵列 500 如何响应入射到其上的光 570 将在下文中进行说明。如图所示，光 570 通过一个防护玻璃罩或类似的保护薄膜 560 输入到蓝色光敏层 504。作为响应，蓝色光敏层 504 吸收包含在光 570 中的一个蓝色成分，结果一个相应于蓝色成分的信号电荷被生成并经过蓝色像素触点 506 被转移到蓝色电荷存储器 508。

随后，通过蓝色光敏层 504 传输的部分光 570 入射到绿色光敏层 524。作为响应，绿色光敏层 524 吸收同样包含在该部分光 570 中的一个绿色成分，结果与此绿色成分相关联的一个信号电荷被生成并经过绿色像素触点 526 被转移到绿色电荷存储器 528。

通过绿色光敏层 524 传输的剩下的部分光 570 入射到红色光敏层 544。作为响应，红色光敏层 544 吸收包含在这部分光 570 中的一个红色成分，结果相应于此红色成分的一个信号电荷被生成并经过红色像素触点 546 被转移到红色电荷存储器 548。

存储在电荷存储器 508，528 和 548 中的信号电荷从而被读出到电荷转移路径 562，然后以采用 CCD 或 MOS 系统的方式被垂直和水平地转移。特别地，在此可选实施例中，电荷被传递到多个放大器 40 和 42，从而被转换成多个模拟电子信号 118 和 120，如图 1 所示。由于模拟电子信号 118 和 120 均包含不仅从有效像素区域 32 中也从修正像素区域 34 中输出的数据，由此产生三种基本颜色的修正情报数据。

在图 10 中，堆在光敏阵列 500 上的光敏薄膜 504 到 544 在像素基础上被分割。作为选择，如图 11 所示，分割或分离不是对光敏薄膜 504 到 544 进行而是在像素基础上对电极结

构进行，由此分离这些像素。此外，光敏阵列 500 的每个像素可不需提供一个颜色滤光片或一个显微镜。

如需要，图中光敏阵列 500 的红色的或从上面开始的第三个光敏层 544 可由一个吸收三种基本颜色即白色的光敏层代替。需要注意的是，从光的入射面依次顺序的堆叠的蓝色，绿色和红色光敏层 504 到 544 可以任意的更有效的方式堆叠。

图 12 显示了该光敏阵列的另一个具体的配置。如图所示，标签为 600 的光敏阵列包括一个位于光的入射面的绿色光敏或绿色吸收薄膜 604，一个红色滤光片 624 和一个位于绿色光敏薄膜 604 下方的光敏元件 626 以及一个蓝色滤光片 644 和一个同样位于薄膜 604 下方的光敏元件 646，分别组成一个绿色像素 602，一个红色像素 622 和一个蓝色像素 642。此外，实际上，尽管有大量的像素排列在光敏阵列 600 上，但为了示例简单，图 12 仅仅示出了绿色像素 602，红色像素 622 和蓝色像素 642。

在图 12 所示的配置中，入射到光敏阵列 600 上的光 650 首先输入到绿色光敏层 604，由此光 650 中的一个绿色成分被吸收。结果，一个对应于该绿色成分的信号电荷在绿色光敏层 604 中生成。然后，光 650 的剩余部分以类似的方式经过红色滤光片 624 和蓝色滤光片 644 分别地入射到光敏元件 626 和 646 上，从而使得每个对应于一个红色或一个蓝色成分的信号电荷分别在光敏元件 626 和 646 中被生成。照这样，光敏阵列 600 的三种基本颜色的数据也是可得到的。

如需要，绿色吸收薄膜 604 可由一个单独的任意其它颜色的光电转换层代替。例如，当此单独层是一个红色光敏层时，安置光敏元件以形成一个绿色和一个蓝色像素或者当该单独层是一个蓝色光敏层时，安置光敏元件以形成一个绿色和一个红色像素。在一个 G 条纹、RB 完整棋盘图案、蜂巢 G 的方形，RB 完整棋盘图案或类似的传统图案中，在排和列的方向上用排列在一个单独层中的红色，蓝色和绿色吸收薄膜代替光敏元件也是可能的。

如需要，光敏阵列可通过一组两个光电变换器薄膜来实现。例如，两个不同颜色的光电变换器薄膜可堆叠在两个不同的层，在这种情况下，用于对剩余光的成分进行光电转换的一个光敏元件将被安置。作为选择，为省略光敏元件，两个不同颜色的光电变换器薄膜可排列在排和列方向上的一个单独层中，在这种情况下，剩余光的光电变换器薄膜将被安置在另一层。即使在光电变换器薄膜堆叠在一个光敏阵列的两层中的情况下，三种基本颜色，层和光敏元件的各种组合之一的组合也可能用来更有效。

如上所述，通过堆叠用于形成像素的光电变换器薄膜，在不使用显微镜的情况下，提高入射光和孔径比的有效使用从而得到高灵敏度的图像是可能的。此外，由于每个层具有其特定的光谱特征，不使用颜色滤光片也能减少伪彩色。

总之，我们将看到本发明提供了一种具有下面的各种优势的固态图像拾取设备。

当一个表示一个拾取图像的信号从多个分割面输出时，一个修正像素区域产生多个步阶式变化且表示每个入射光的一个特定光量的信号。因此，即使在一个专门用于修正的对象缺少的一个环境中，输出一个渐变图像并用得自该渐变图像的修正情报修正一个图像的分割面也是可能的。图像分割面间的一个边界成功的平滑了一个不连续的图像。此外，即使当这种情况时，例如设备中的放大器由于温度改变而在特性上改变，精确的修正也是可实现的。

依照到一个有效像素区域的距离或在长度上变化的多个累积时间，设备中的一个累积时间控制器控制具有多个步阶式变化透射率的薄膜的信号电荷从修正像素区域中读出。因此，即使在一个专门用于修正的对象缺少的一个环境中，也能输出一个渐变图像。

当在光遮蔽的情况下重复拍摄多次时，一个暗电流通过多个随每次拍摄逐步变化的累积时间被存储。结果，由暗电流组成的一个渐变图像被产生从而提高了对在黑暗的地域明显不连续的图像的精确修正。

在这种情况下，即累积时间控制器控制具有多个累积时间的修正像素区域中信号电荷的读出时，在一个光被遮蔽的条件下，通过多个累积时间，仅需拍摄一次以存储一个暗电流，由此生成一个由暗电流组成的渐变图像。

即使在修正像素区域中，表示任意一种色彩的彩色数据在每个像素中生成，从而使得修正像素区域的每个分割面中的修正情报数据逐色产生。该修正情报数据用于修正在每个分割面中逐色生成的有效像素数据。这成功的以一个颜色为基础进行了线性修正，从而更有效的修正一个分割图像。

分别于2004年10月28日和2005年9月29日提交的公开号为2004-313452和2005-283902的日本专利申请的全部公开内容，包括说明书，权利要求书，说明书附图和摘要，全部结合在此作为参考。

现已参照特定的示例性实施例对本发明进行了说明，但是本发明并不局限于这些实施例。显然，本领域的技术人员可以对这些实施例进行改变和修改而不偏离本发明的范围和精神。

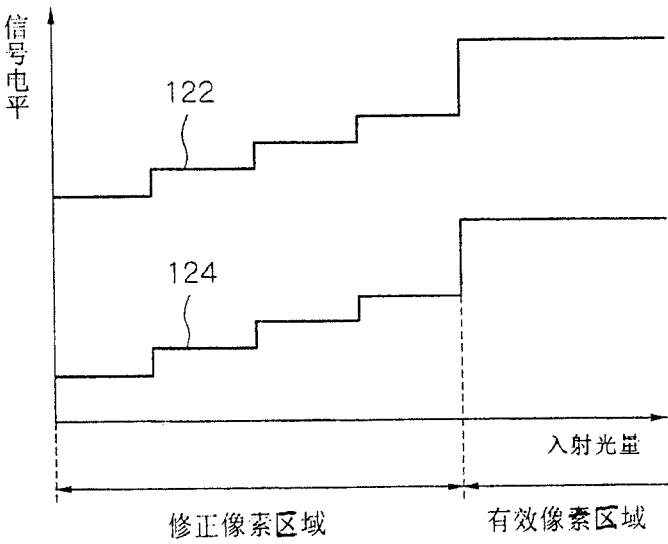


图 2

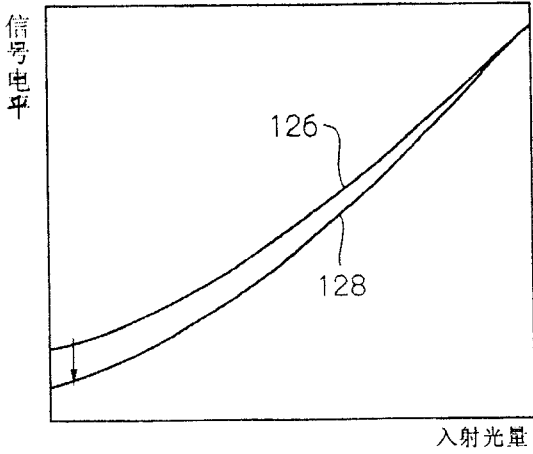


图 3

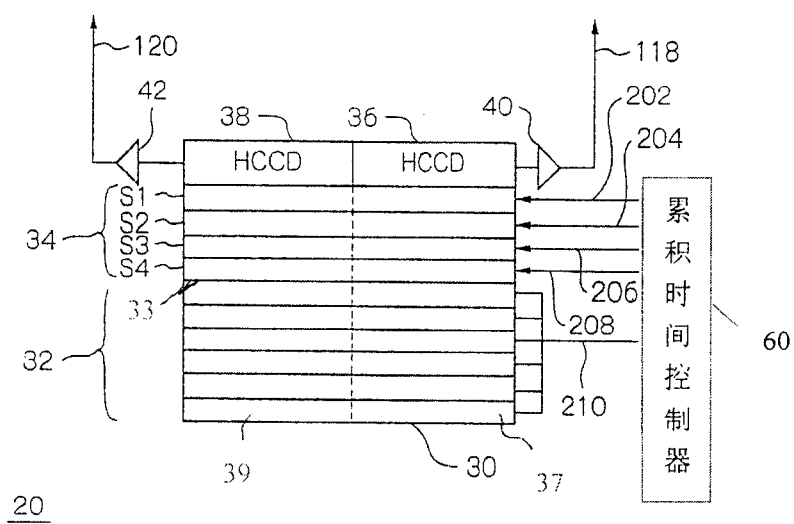


图 4

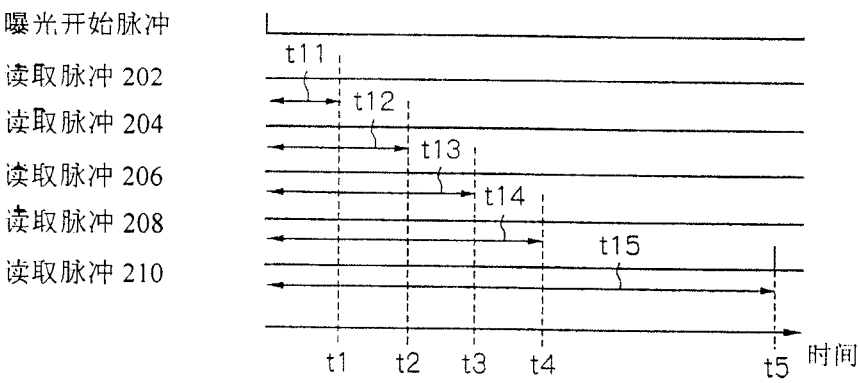


图 5

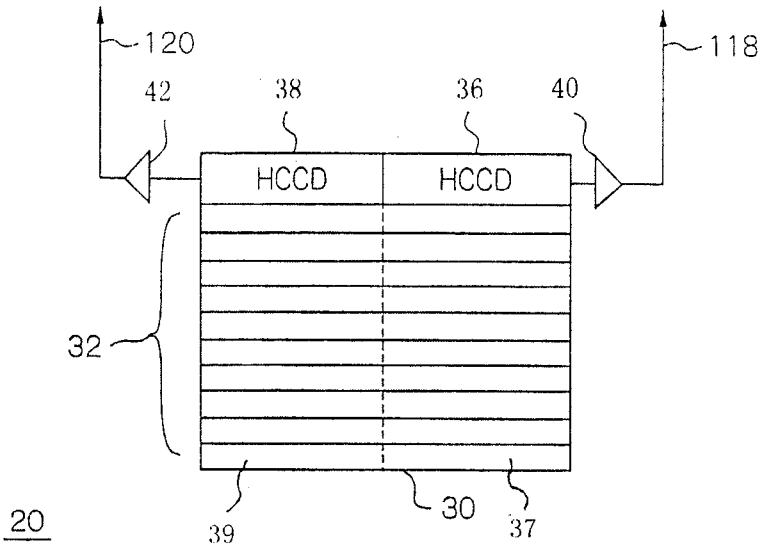


图 6

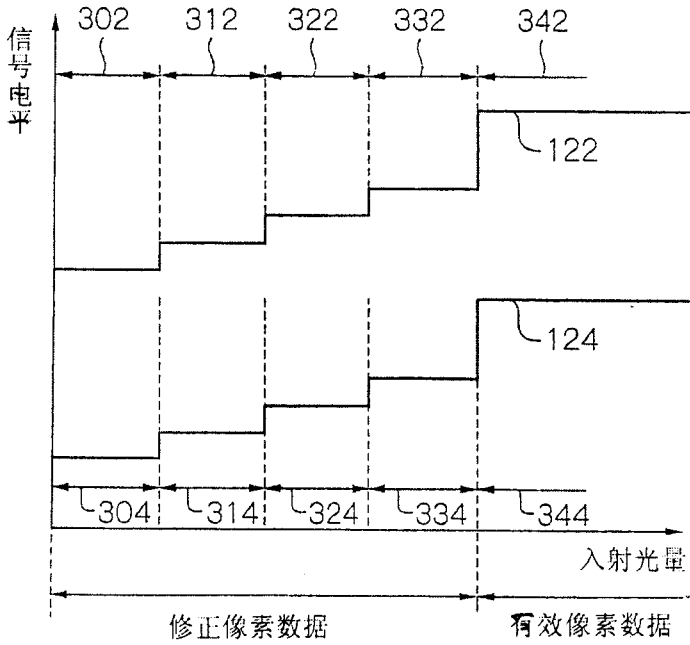


图 7

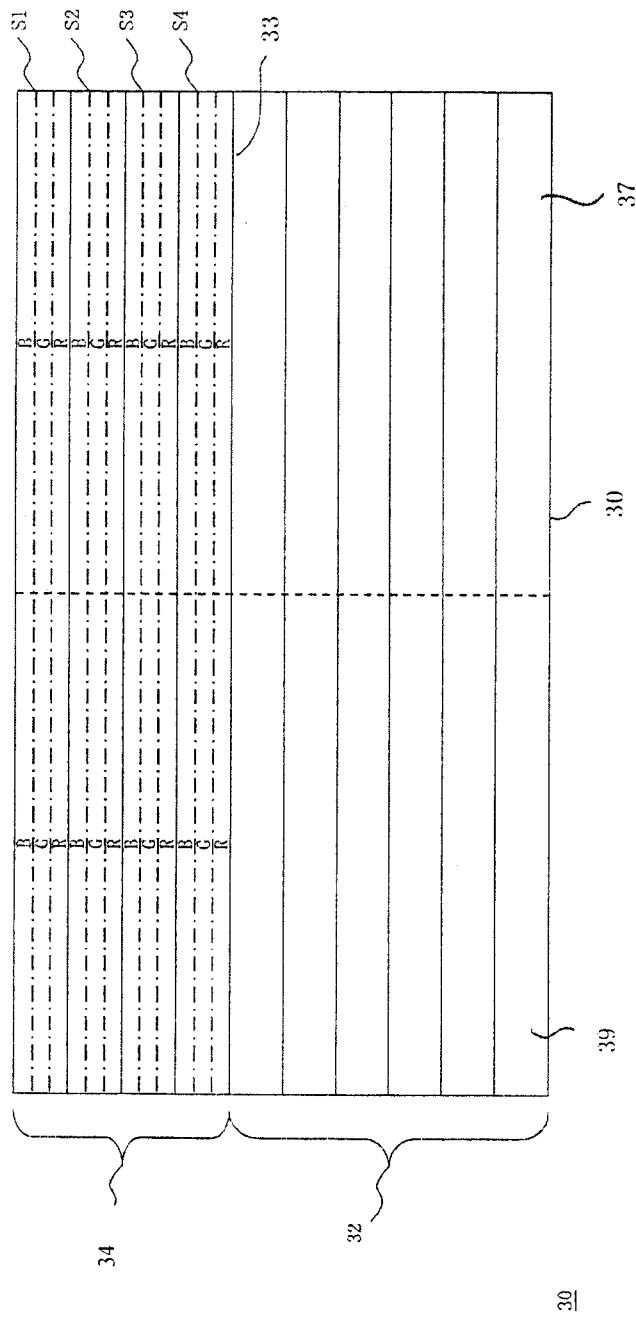


图 8

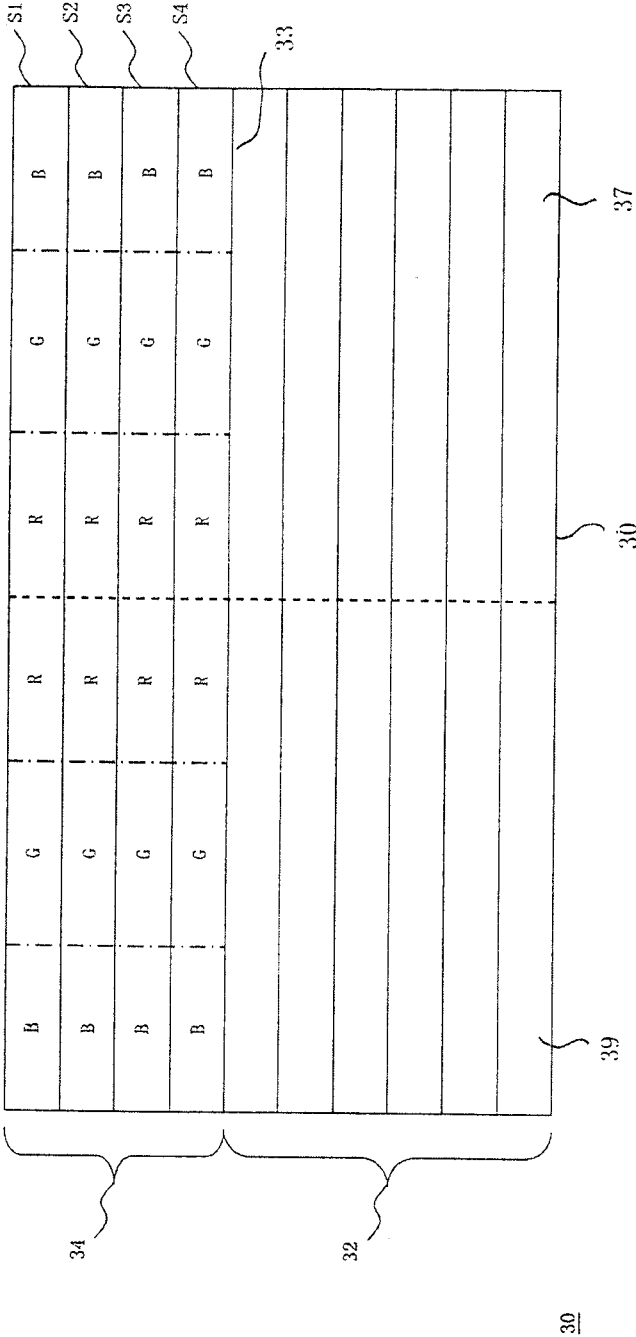


图 9

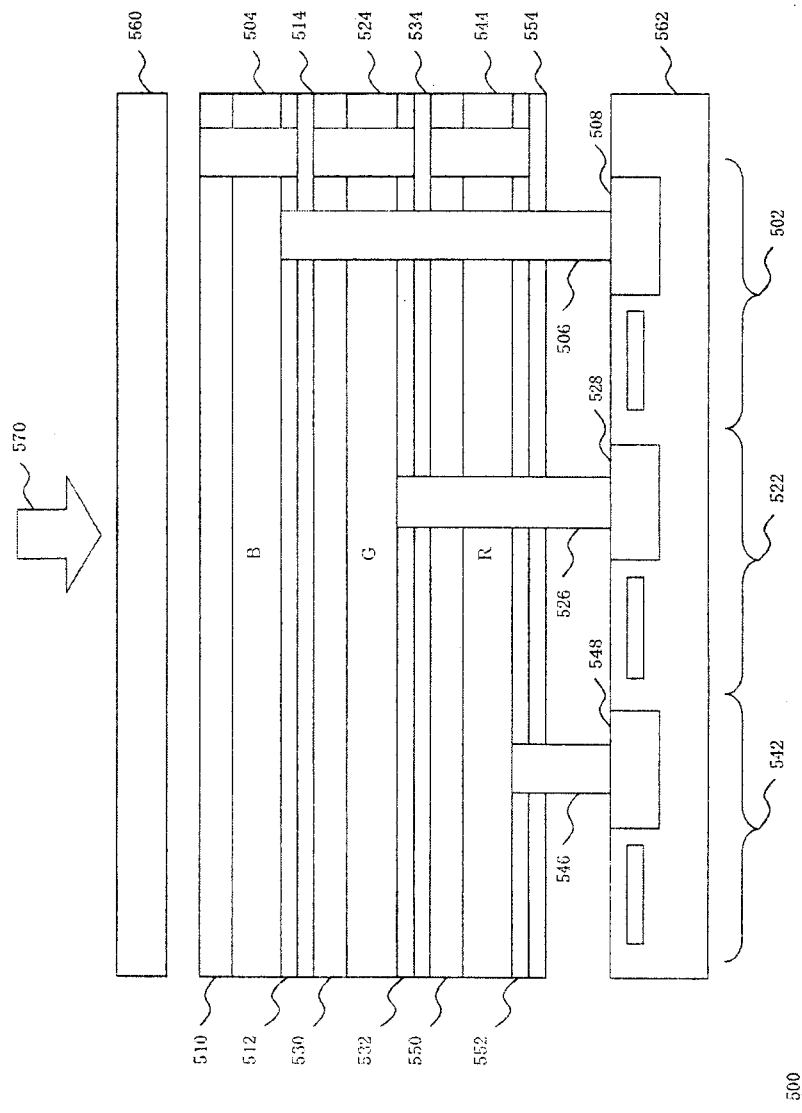


图 10

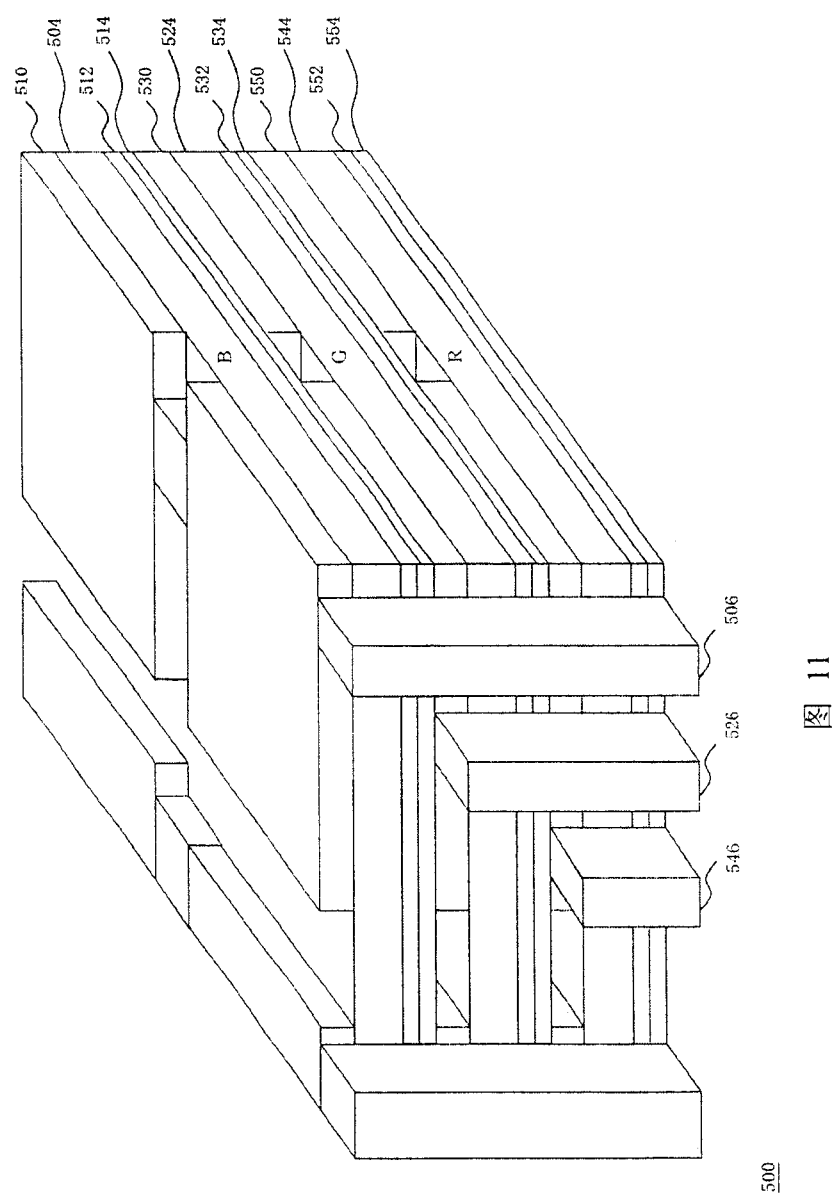


图 11

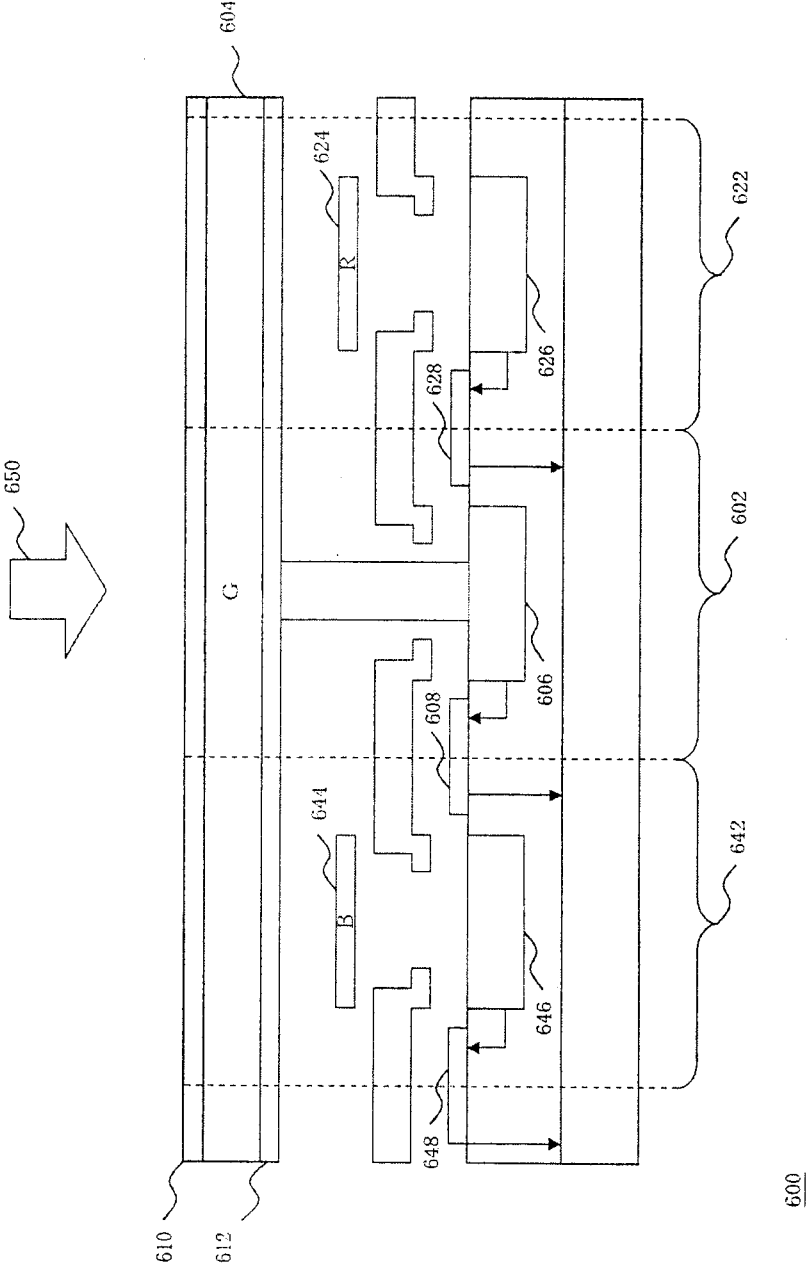


图 12