

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 9/04 (2006.01)

H04N 5/335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810172724.9

[43] 公开日 2009年5月20日

[11] 公开号 CN 101437166A

[22] 申请日 2008.11.11

[21] 申请号 200810172724.9

[30] 优先权

[32] 2007.11.13 [33] JP [31] 2007-293875

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 木下雅也

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 张浩 高少蔚

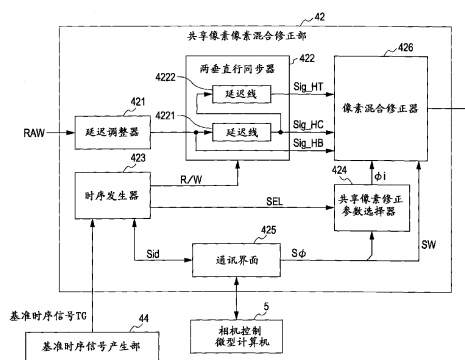
权利要求书 2 页 说明书 24 页 附图 17 页

[54] 发明名称

图像拾取装置,修正被捕获的图像数据的方法和程序

[57] 摘要

一种图像拾取装置,包括固态图像拾取器件,该固态图像拾取器件在组成每个组的多个像素之间共享像素结构所必需的电路,所述组包括特定数量的具有相同排列图案的像素;像素混合修正单元,其根据修正参数来修正应当入射到所述固态图像拾取器件的每个像素上但从所述像素泄漏进所述像素周围的相邻像素中的光泄漏和/或应当入射到所述相邻像素上但泄漏进所述像素中的光泄漏;修正参数产生单元,其产生与组成所述组的所述多个像素对应的多个修正参数;修正参数选择单元,其根据将要修正的像素对应于组成所述组的所述多个像素中的哪个像素,从所述多个修正参数选择修正参数,并将选择的修正参数供给到所述像素混合修正单元。



1. 一种图像拾取装置，包括：

固态图像拾取器件，被配置成在组成每个组的多个像素之间共享像素结构所必需的电路，所述多个像素以二维阵列布置，所述组包括特定数量的具有相同排列图案的像素；

像素混合修正部件，用于根据修正参数来修正应当入射到所述固态图像拾取器件的每个像素上但从所述像素泄漏到所述像素周围的相邻像素中的光泄漏和/或应当入射到所述相邻像素上但泄漏到所述像素中的光泄漏；

修正参数产生部件，用于产生与组成所述组的所述多个像素对应的多个修正参数；和

修正参数选择部件，根据将要由所述像素混合修正部件修正的像素对应于组成所述组的所述多个像素中的哪个像素，从所述修正参数产生部件供给的所述多个修正参数选择修正参数，并将选择的修正参数供给到所述像素混合修正部件。

2. 根据权利要求1所述的图像拾取装置，其中所述像素混合修正部件通过使用将要修正的所述像素周围的多个相邻像素的值以及为所述多个相邻像素产生的所述修正参数来修正将要修正的所述像素。

3. 根据权利要求1所述的图像拾取装置，其中所述像素混合修正部件通过使用将要修正的所述像素周围的多个相邻像素的值以及对于所述多个相邻像素来说通用的修正参数来修正将要修正的所述像素。

4. 一种修正在设置有固态图像拾取器件的图像拾取装置中的捕获图像数据的方法，所述固态图像拾取器件被配置成在组成每个组的多个像素之间共享像素结构所必需的电路，所述多个像素以二维阵列布置，所述组包括特定数量的具有相同排列图案的像素，所述方法包括：

根据将要修正的像素对应于组成所述组的所述多个像素中的哪个像素，从与组成所述组的所述多个像素对应的多个修正参数选择修正参数，所述修正参数用于修正应当入射到所述固态图像拾取器件的每个像素上但从所述像素泄漏到所述像素周围的相邻像素中的光泄漏和/或应当入射到所述相邻像素上但泄漏到所述像素中的光泄漏；以及

接收选择的所述修正参数并根据所述修正参数修正将要修正的所述

像素。

5. 一种用于设置有固态图像拾取器件的图像拾取装置的计算机可读程序,所述固态图像拾取器件被配置成在组成每个组的多个像素之间共享像素结构所必需的电路,所述多个像素以二维阵列布置,所述组包括特定数量的具有相同排列图案的像素,所述程序包括:

用于根据将要修正的像素对应于组成所述组的所述多个像素中的哪个像素,从与组成所述组的所述多个像素对应的多个修正参数选择修正参数的计算机可执行指令,所述修正参数用于修正应当入射到所述固态图像拾取器件的每个像素上但从所述像素泄漏到所述像素周围的相邻像素中的光泄漏和/或应当入射到所述相邻像素上但泄漏到所述像素中的光泄漏; 和

用于接收选择的所述修正参数并根据所述修正参数修正将要修正的所述像素的计算机可执行指令。

6. 一种图像拾取装置, 包括:

固态图像拾取器件,被配置成在组成每个组的多个像素之间共享像素结构所必需的电路,所述多个像素以二维阵列布置,所述组包括特定数量的具有相同排列图案的像素;

像素混合修正单元,被配置成根据修正参数来修正应当入射到所述固态图像拾取器件的每个像素上但从所述像素泄漏到所述像素周围的相邻像素中的光泄漏和/或应当入射到所述相邻像素上但泄漏到所述像素中的光泄漏;

修正参数产生单元,被配置成产生与组成所述组的所述多个像素对应的多个修正参数; 和

修正参数选择单元,被配置成根据将要由所述像素混合修正单元修正的像素对应于组成所述组的所述多个像素中的哪个像素,从所述修正参数产生单元供给的所述多个修正参数选择修正参数,并将选择的修正参数供给到所述像素混合修正单元。

图像拾取装置，修正被捕获的图像数据的方法和程序

相关申请的交叉参考

本发明包含与2007年11月13日在日本专利局提交的日本专利申请JP2007-293875相关的主题，其全部内容在这里结合作为参考。

技术领域

本发明涉及一种设置有固态图像拾取器件(如互补金属氧化物半导体(CMOS))图像传感器的图像拾取装置、修正由该图像拾取装置捕获的图像数据的方法、和执行该方法的程序。

背景技术

固态图像拾取器件(如电荷耦合器件(CCD)图像传感器和CMOS图像传感器)如此构造，即在下面设置有包括光电转换器的像素单元的滤色器上层叠有用于聚光的微透镜。

近年来随着像素密度增加而像素尺寸大大减小，在这种图像拾取器件中不能忽视所谓“像素混合”的问题。所述像素混合是由于下述原因导致的，即像素间距降低，由微透镜会聚在图像拾取器件上并穿过滤色器的光不仅入射到其中光将要会聚的像素上，而且还易于泄漏到相邻的像素。

图18A和18B图解了所述像素混合是如何发生的。在图18A和18B所示的例子中，图像拾取器件是CMOS图像传感器101，其中在下面设置了像素单元102的滤色器103上层叠有由微透镜组成的会聚透镜104。在图像传感器101上方设置有孔径105。

当如在图18A所示的例子中孔径105不够窄时，通过孔径105的开口入射到图像传感器101上的光不仅入射到目标像素单元102上，而且还入射到相邻的像素单元102。因此，穿过除用于自己像素单元102的滤色器103之外的其他滤色器103的光入射到每个像素单元102上。从一个像素的观点来看，应当入射到所述像素上的一部分光从所述像素泄漏到所述像素周围的像素中，且应当入射到所述像素周围的像素上的一部分光却泄漏到所述像素中。这种现象称作像素混合。

相反，当如在图 18B 所示的例子中，孔径 105 足够窄且入射到图像传感器 101 中的光仅入射到一个像素单元 102 上时，没有发生所述像素混合。

因为所述像素混合的发生降低了相邻像素之间的分离性，所以降低了输出图像的分辨率。此外，在具有一个固态图像拾取器件的单片图像拾取装置（照相机系统）的情形中，因为穿过不同颜色的滤色器的光泄漏到像素中，所以图像的颜色能变淡和/或在图像的均匀区域（其中图像的内容不变或稍微变化的区域）中能产生依赖于颜色混合量的几何图案。随着像素间距变窄，这些问题一般会突然对输出图像的质量产生不利的影

响。不仅当用于自己像素单元的滤色器的颜色与用于相邻像素单元的滤色器的颜色不同时，而且还当用于相邻像素单元的滤色器的颜色与用于自己像素单元的滤色器的颜色相同时，在该说明书中，光从一个像素泄漏到所述像素周围的像素以及光从所述相邻像素泄漏到所述像素都称作像素混合。

因此，除其中如在单片彩色图像拾取装置中，在像素单元上层叠不同颜色的滤色器的情形之外，同样当如在对于每种颜色的滤色器都具有一个固态图像拾取器件的三片彩色图像拾取装置中，用于每个图像拾取器件的滤色器具有相同颜色时，入射到图像拾取装置上的光不仅入射到一个像素单元上，而且还入射到相邻像素单元上的状态称作像素混合。

在上面的情形中，所述像素混合会导致分辨率降低，且应当具有相同颜色和亮度的像素相反会发生变化。

为了解决上述问题用于修正所述像素混合的技术包括在日本未审公开专利申请 No.2007-142697 中公开的技术。在日本未审公开专利申请 No.2007-142697 中公开的修正技术的基本处理中，给目标像素的值加上下述的值，即通过将图像拾取装置中的固态图像拾取器件供给的将要修正的目标像素的值与相邻像素的值之间的差乘以适当的修正系数（修正参数）而获得的值。在日本未审公开专利申请 No.2007-142697 中描述了通过使用 F 数为所述修正系数和控制提供方向性（目标像素与相邻像素之间的方向和位置中的差）。

近年来，越来越多地需要在摄影机和数字照相机中使用的固态图像拾取器件（如 CCD 图像传感器和 CMOS 图像传感器）增加像素数并减小尺寸。尺寸减小且像素数增加会降低每个像素的面积，因而可能降低像素

灵敏度。

为了解决这种问题，通过设计电路和配线布局和/或改进制造工序来尽可能地增加光电二极管在固态图像拾取器件的像素结构中的比例，以获得像素数的增加和尺寸的减小。每个像素结构都由光电二极管和包括放大晶体管和复位晶体管的外围电路组成。

然而，近来越来越多地要求固态图像拾取器件增加像素数和减小尺寸，且提高在低光照强度时的图像质量也引起了注意。因此，仅通过上面的行为不可能提供能获得确保理想图像质量的像素灵敏度的固态图像拾取器件。

在这种情形中，为了克服固态图像拾取器件的上述缺陷，像素共享技术受到了广泛关注。在所述像素共享技术中，在彼此水平和/或垂直地相邻或靠近的多个像素之间共享像素结构所必需的一部分电路，例如放大晶体管和/或复位晶体管，以减小每一像素的电路（包括配线）的面积，将光电二极管的面积增加与每一像素的电路的减小面积对应的量，由此提高像素灵敏度。

例如，日本专利申请 No.3838665 公开了一种在两个相邻像素之间共享从每个像素读取像素数据所必需的放大晶体管和复位晶体管的像素共享技术。在该技术中，当以稍稍不同的时间连续选择与所述放大晶体管和所述复位晶体管连接的两个相邻像素时，从每个像素读取像素数据，从而降低了每一像素的晶体管的数量，将光电二极管的面积增加与每一像素的晶体管的减小数量对应的量，从而实现了像素灵敏度的提高。

在不采用像素共享技术的一般固态图像拾取器件中，通常所有的像素均匀构造。换句话说，一般固态图像拾取器件的像素结构对于屏幕上的任何位置处的像素来说都是通用的。因此，在这种一般固态图像拾取器件中，所有像素的光电二极管都在半导体结构中具有相同的外围环境。因而，如果排除在制造中任何变化的因素，则光学特性对于所有的像素来说基本上是相同的。

相反，在采用例如日本专利申请 No.3838665 中公开的“像素共享技术”的典型固态图像拾取器件中，当将共享所述电路且彼此相邻或靠近的多个像素认为是一个单元时，所有的单元都具有相同的结构，而在每个单元中布置在不同位置处的像素在半导体结构中具有不同的外围环境。因此，共享所述电路的多个像素的排列图案进行重复，从而在采取所述像素

共享技术的固态图像拾取器件中产生电路布局。

具体地说，当将共享所述电路的多个像素认为是一个单元时，在采取所述像素共享技术的固态图像拾取器件中水平和垂直地重复布置多个单元。因为在所述多个单元中在所述多个像素的排列图案中布置在相同位置处的像素的光电二极管在半导体结构中具有相同的外围环境，所以像素具有相同的光学特性。

然而，在所述多个单元中在共享所述电路的所述多个像素的排列图案中布置在不同位置处的像素（即在所述多个单元的每一个单元中彼此相邻或靠近的像素）具有不同的电路和/或布局。因此，所述像素的光电二极管在半导体结构中具有不同的外围环境，因而提供了不同的像素特性。

因而，即使通过采用所述“像素共享技术”的固态图像拾取器件捕获完全均匀目标的图像，仍会从每个单元中的相邻像素输出不同的像素值，因而，存在最终的输出图像的质量大大降低的问题。

在现有技术中，为了解决像素共享中涉及的上述问题，例如在日本未审公开专利申请 No.2004-172950，日本未审公开专利申请 No.2005-110104，日本未审公开专利申请 No.2006-73733 和日本未审公开专利申请 No.2006-157953 中公开了用于设计固态图像拾取器件的像素结构的许多技术。在这些技术中，例如（A）设计像素布局，以尽可能地减小光学不均匀性或（B）如此进行像素共享，即如果发生光学不均匀性，不会不利地影响输出图像。

发明内容

日本未审公开专利申请 No.2007-142697 中公开的用于修正“像素混合”的技术是基于下述假定的，即所述像素混合的特性对于整个屏幕上的所有像素来说都是相同的（整个屏幕上的所有像素都具有相同特性的像素混合）。

因此，在通过使用日本专利申请 No.3838665、日本未审公开专利申请 No.2004-172950，日本未审公开专利申请 No.2005-110104，日本未审公开专利申请 No.2006-73733 和日本未审公开专利申请 No.2006-157953 中公开的任何一种技术而采用所述像素共享技术的固态图像拾取器件中也一样，必须消除共享像素之间的像素特性的变化。

然而，如上所述，在日本未审公开专利申请 No.2004-172950，日本未审公开专利申请 No.2005-110104，日本未审公开专利申请 No.2006-73733

和日本未审公开专利申请 No.2006-157953 中公开的技术中设计固态图像拾取器件的像素结构。因此，使用由方法（A）构造的像素的设计，可减小共享电路的多个像素（共享电路的多个像素之后称作“共享像素”）之间的光学不均匀性，但不能消除其光学不均匀性。

因而，因为共享像素的像素特性变化，所以即使使用上述用于修正“像素混合”的技术，在采用现有技术的像素共享技术的固态图像拾取装置中，仍不可能完全修正所述像素混合或者一些像素会遭受到不利的修正。结果，存在对输出图像的质量具有不利影响的问题。

还存在下述问题，即为了减小共享像素之间的像素特性的变化，在方法 A 和 B 中，可以针对固态图像拾取器件的像素结构、布局或像素数据的读取结构具有严格的限制。此外，可以针对从使用方法（A）或（B）的固态图像拾取器件的输出进行处理的整体图像拾取装置具有严格的限制。

为了解决上面的问题，在采用所述像素共享技术的固态图像拾取器件中也一样，理想的是提供一种能进一步减小所述像素混合对输出图像质量的影响的图像拾取装置。

根据本发明的一个实施方式，图像拾取装置包括固态图像拾取器件，该固态图像拾取器件被配置成在组成每个组的多个像素之间共享像素结构所必需的电路，所述多个像素以二维阵列布置，所述组包括特定数量的具有相同排列图案的像素；像素混合修正部件，其用于根据修正参数来修正应当入射到所述固态图像拾取器件的每个像素上但从所述像素泄漏到所述像素周围的相邻像素中的光泄漏和/或应当入射到所述相邻像素上但泄漏到所述像素中的光泄漏；修正参数产生部件，用于产生与组成所述组的所述多个像素对应的多个修正参数；和修正参数选择部件，其根据将要由所述像素混合修正部件修正的像素对应于组成所述组的所述多个像素中的哪个像素，从所述修正参数产生部件供给的所述多个修正参数选择修正参数，并将选择的修正参数供给到所述像素混合修正部件。

所述修正参数产生部件产生与组成所述组的所述多个像素对应，即与所述共享像素对应的所述多个修正参数。所述修正参数选择部件根据将要由所述像素混合修正部件修正的像素与哪个共享像素对应，从所述修正参数产生部件供给的所述多个修正参数选择与将要修正的所述像素对应的所述修正参数，并将选择的修正参数供给到所述像素混合修正部件。

因此，同样在应用像素共享技术的固态图像拾取器件中，所述像素混合修正部件通过使用给每一共享像素设定的所述修正参数进行所述像素混合修正，因而进一步减小了像素混合对输出图像质量的影像。

根据本发明，同样在应用像素共享技术的固态图像拾取器件中，不用设计固态图像拾取器件的像素结构，可进一步减小像素混合对输出图像质量的影像。

附图说明

图 1 是显示根据本发明第一个实施方式的图像拾取装置的构造实例的框图；

图 2A 到 2E 图解了在根据本发明第一个实施方式的所述图像拾取装置中使用的固态图像拾取器件的典型像素阵列和滤色器的典型排列；

图 3 是用于描述从在根据本发明第一个实施方式的所述图像拾取装置中使用的所述固态图像拾取器件如何读取被捕获的图像数据的示图；

图 4A 到 4C 是用于描述在根据本发明第一个实施方式的所述图像拾取装置中使用的所述固态图像拾取器件中的共享像素 ID 和共享像素的排列图案的示图；

图 5 是显示根据本发明第一个实施方式的所述图像拾取装置中的主要组件的构造实例的框图；

图 6A 到 6C 是用于描述根据本发明第一个实施方式的所述图像拾取装置的示图；

图 7A 到 7D 是用于描述根据本发明第一个实施方式的所述图像拾取装置的示图；

图 8 是详细显示在图 5 所示构造实例中的一部分的构造实例的框图；

图 9A 到 9C 是用于描述从图 8 所示的构造实例中的处理器输出的示图；

图 10 图解了在图 8 所示的构造实例中的另一个处理器的构造实例；

图 11 是显示在图 8 所示的构造实例中的另一个处理器的构造实例的框图；

图 12 图解了在图 11 所示的构造实例中的另一个处理器的构造实例；

图 13 是用于描述根据本发明第二个实施方式的所述图像拾取装置的

示图；

图 14 图解了根据本发明第二个实施方式的所述图像拾取装置中的处理器的构造实例；

图 15 是显示根据本发明第二个实施方式的所述图像拾取装置中的处理器的构造实例的框图；

图 16 是用于描述根据本发明另一个实施方式的图像拾取装置中的单元的流程图中；

图 17A 到 17C 是用于描述在根据本发明另一个实施方式的所述图像拾取装置中的共享像素的排列图案的示图；

图 18A 和 18B 是用于描述固态图像拾取器件中的像素混合的示图。

具体实施方式

现在将参照附图详细描述根据本发明的图像拾取装置的实施方式。

第一个实施方式

图 1 是显示根据本发明第一个实施方式的图像拾取装置 10 中的主要组件的构造实例的框图。图像拾取装置 10 包括包含透镜的光学单元 1、作为固态图像拾取器件的 CMOS 图像传感器 2、模拟信号处理单元 3、数字信号处理单元 4、相机控制微型计算机 5、相机抖动传感器 6、透镜驱动单元 7、人界面微型计算机 8 和用户界面单元 9。

所述光学单元 1 设置有调整透镜位置以修正相机抖动的致动器。通过从所述透镜驱动单元 7 供给的透镜驱动信号驱动和控制所述致动器。

所述 CMOS 图像传感器 2 具有在其上水平和垂直布置的许多像素。对所述 CMOS 图像传感器 2 应用所述图像共享技术。为了产生彩色图像，所述 CMOS 图像传感器 2 还具有布置在光入射侧上的滤色器。

图 2A 到 2E 图解了在所述 CMOS 图像传感器 2 中的典型像素阵列和滤色器的典型排列。图 2A 图解了所谓的拜耳阵列。在图 2A 中的拜耳阵列中，水平和垂直布置一些（许多）方形像素 Ps。红色 R 和绿色 G 滤色器如此交替布置，即其与每两个水平行的像素单元相对，同时蓝色 B 和绿色 G 滤色器如此交替布置，即其与其余水平行中的像素单元相对。此外，具有红色 R 滤色器的像素如此布置，即在其中布置了具有蓝色 B 滤色器的像素的同一垂直列中不包括具有红色 R 滤色器的像素。

在图 2B 和 2C 中的像素阵列中，水平和垂直布置一些菱形像素 Pd。在这些像素阵列中，可将表观的水平 and 垂直像素间距设为比图 2A 中所示的拜耳阵列中低的值。图 2B 中的滤色器的排列与图 2C 中的滤色器不同。

具体地说，在图 2B 的像素阵列中，红色 R 和蓝色 B 滤色器如此交替布置，即其与每两个水平行的像素单元相对，红色 R 和蓝色 B 滤色器还如此交替布置，即其与每两个垂直列的像素单元相对。只有绿色 G 滤色器布置成与其余水平行和垂直列中的像素单元相对。

在图 2C 的像素阵列中，红色 R 和绿色 G 滤色器如此交替布置，即其与每四个水平行的像素单元相对，蓝色 B 和绿色 G 的滤色器也如此交替布置，即其与每其他四个水平行的像素单元相对。只有绿色 G 滤色器布置成与其余水平行和垂直列的像素单元相对。具有红色 R 滤色器的像素如此布置，即在其中布置了具有蓝色 B 滤色器的像素的同一垂直列中不包括具有红色 R 滤色器的像素。

尽管图 2A 到 2C 中显示了单片固态图像拾取器件的典型阵列，但所述固态图像拾取器件可具有图 2D 或 2E 中的三片结构，其中为红色 R 设置固态图像拾取器件 Ir，为绿色 G 设置固态图像拾取器件 Ig，为蓝色 B 设置固态图像拾取器件 Ib。与图 2A 中的像素阵列一样，图 2D 中的固态图像拾取器件 Ir，Ig 和 Ib 每个都具有在其上水平和垂直地布置的一些方形像素。与图 2B 和 2C 中的像素阵列一样，图 2E 中的固态图像拾取器件 Ir，Ig 和 Ib 每个都具有在其上水平和垂直地布置的一些菱形像素。

图 1 中的所述 CMOS 图像传感器 2 可具有图 2A 到 2E 中的任何一种像素阵列。根据第一个实施方式，为了简便起见，假定所述 CMOS 图像传感器 2 具有图 2A 中的拜耳阵列。

还假定通过一个通道传输来自所述 CMOS 图像传感器 2 的输出。以图 3 中所示的方式通过一个通道从所述 CMOS 图像传感器 2 读取像素数据。具体地说，通过一个通道按行从左到右从所述 CMOS 图像传感器 2 中的多个像素 Ps 读取所述像素数据来扫描所述像素阵列，直至行的末端。在读取了一个水平行中的所有像素数据之后，从下一行读取像素数据。类似地，可并行水平地扫描像素阵列，从而从整个屏幕读取像素数据。

换句话说，按照水平扫描所述像素阵列的顺序从所述 CMOS 图像传感器 2 读取像素数据。

尽管所述 CMOS 图像传感器一般不仅适于单通道读取，而且还适于

多通道并行读取，但本发明不依赖于这些读取方法。尽管为了方便起见，在本发明的第一个实施方式中举例说明了图3中所示的读取顺序，但本发明并不限于该读取方法。本发明的实施方式可应用于其他读取方法。

根据第一个实施方式的所述 CMOS 图像传感器 2 具有其中应用所述像素共享技术的像素结构。图 4A 到 4C 图解了共享像素的三个典型排列图案。

在图 4A 到 4C 的上段 (upper lines) 中显示了所述 CMOS 图像传感器 2 中的所述共享像素的排列图案。与粗线连接的多个像素表示所述共享像素。

在图 4A 到 4C 的中段 (medium lines) 中显示了在所述共享像素的排列图案中每个像素位置处的标识符 (之后称作共享像素 ID)。

在图 4A 到 4C 的下段 (lower lines) 中显示了由所述共享像素 ID 表示的从所述 CMOS 图像传感器 2 输出的像素的顺序。在所述下段中图解的所述共享像素 ID 的输出顺序仅将注意力集中在所述共享像素的排列图案上，在图 4A 到 4C 的实例中不考虑与所述像素对应的滤色器。

图 4A 图解了其中将彼此垂直相邻的两个像素作为共享像素来处理的情形。具体地说，将垂直布置在两个相邻水平行上的两个像素作为共享像素来处理。因此，对于每一水平行来说，“0”和“1”作为共享像素 ID 交替出现，如在中段中所示。在像素输出顺序中在一个水平行中的所有像素都具有共享像素 ID“0”，在像素输出顺序中在下一个水平行中的所有像素具有共享像素 ID“1”，如在下段中所示。

图 4B 也图解了其中将彼此垂直相邻的两个像素作为共享像素来处理的情形。然而，在图 4B 的排列图案中，一对共享像素从下一对共享像素移动了一个垂直像素。因此，“0”和“1”作为共享像素 ID 在每个水平行中交替出现，在一个水平行中“0”和“1”的出现顺序与下一水平行中的相反，如中段中所示。类似地，在由共享像素 ID 表示的像素输出顺序中，“0”和“1”在每个水平行中交替出现，在一个水平行中“0”和“1”的出现顺序与下一水平行中的相反，如在下段中所示。

图 4C 图解了其中将以“之”字形布置的四个相邻像素作为共享像素来处理的情形。因此，对于每四个水平行来说“0”，“1”，“2”和“3”作为共享像素 ID 交替出现，如在中段中所示。类似地，在由共享像素 ID 表示的像素输出顺序中，对于每四个水平行来说“0”，“1”，“2”和“3”交替出现，

如下段中所示。

在根据本发明第一个实施方式的所述 CMOS 图像传感器 2 中可采用图 4A 到 4C 中所示的共享像素的任何排列图案。在第一个实施方式中假定所述 CMOS 图像传感器 2 具有图 4A 中所示的共享像素的排列图案。

返回参照图 1，入射到光学单元 1 上的光在具有上述构造的所述 CMOS 图像传感器 2 中经过光电转换并作为电信号（即被捕获的图像数据）而输出。所述 CMOS 图像传感器 2 响应于从所述相机控制微型计算机 5 供给的控制信号开启或停止像素数据的读取并控制读取位置。

通过一个通道从所述 CMOS 图像传感器 2 输出的所述图像数据供给到所述模拟信号处理单元 3，其中所述图像数据例如经过采样保持和自动增益控制。然后，所述图像数据在所述模拟信号处理单元 3 中经过模拟-数字（A/D）转换，并将所述数字信号供给到所述数字信号处理单元 4。

尽管在上面的描述中，从所述 CMOS 图像传感器 2 输出的模拟信号在所述模拟信号处理单元 3 中经过所述采样保持、自动增益控制和 A/D 转换，但所述模拟信号处理单元 3 的构造可结合在所述 CMOS 图像传感器 2 中。

所述数字信号处理单元 4 将从所述模拟信号处理单元 3 供给的被捕获的图像数据 RAW（未加工数据）转换为数字像素数据并响应于来自所述相机控制微型计算机 5 的指令对由所述转换产生的所述数字像素数据进行各种信号处理。在所述数字信号处理单元 4 中进行的所述各种信号处理包括所谓的相机信号处理，如白平衡，伽马修正和色差信号处理，以及用于相机控制检测数据（与屏幕上的被捕获的图像有关的数据，如亮度、对比度和色度）的运算处理。

所述数字信号处理单元 4 包括如下所述的产生各种时序信号（即定时信号）的基准时序信号产生部。所述时序信号包括用于所述被捕获的图像数据的水平同步信号 HD 和垂直同步信号 VD。所述数字信号处理单元 4 为所述 CMOS 图像传感器 2 供给所述水平同步信号 HD、所述垂直同步信号 VD 和其他必需的时序信号。来自所述数字信号处理单元 4 中的所述基准时序信号产生部的所述时序信号还供给到所述相机控制微型计算机 5。

为了通过图 3 中所示的读取方法从每个像素读取像素数据，所述 CMOS 图像传感器 2 设置有读取器和读取时序信号发生器。所述 CMOS

图像传感器 2 中的所述读取时序信号发生器与从所述数字信号处理单元 4 接收的所述水平同步信号 HD 和所述垂直同步信号 VD 同步地产生读取时序信号, 并根据从所述相机控制微型计算机 5 供给的控制信号从所述 CMOS 图像传感器 2 读取像素数据。

根据本发明的第一个实施方式, 考虑到共享像素的所述不均匀, 所述数字信号处理单元 4 还包括用于修正所述像素混合的共享像素像素混合修正部。下面将详细描述所述共享像素像素混合修正部。

所述相机控制微型计算机 5 由从所述数字信号处理单元 4 供给的检测数据和从所述相机抖动传感器 6 供给的与所述图像拾取装置 10 有关的相机抖动信息确定当前被捕获的图像的状态, 从而根据通过所述人界面微型计算机 8 供给的各种设定模式来控制所述图像拾取装置 10。具体地说, 所述相机控制微型计算机 5 为所述 CMOS 图像传感器 2 供给读取区域指定数据, 为所述数字信号处理单元 4 供给捕获图像控制数据, 为所述透镜驱动单元 7 供给透镜控制数据, 为所述模拟信号处理单元 3 供给用于所述自动增益控制的增益控制数据。

所述 CMOS 图像传感器 2 响应于所述读取时序信号连续读取与在所述 CMOS 图像传感器 2 的图像捕获区域中由所述读取区域指定数据指定的特定区域对应的信号, 并将所述读取信号供给到所述模拟信号处理单元 3。

所述数字信号处理单元 4、所述透镜驱动单元 7 和所述模拟信号处理单元 3 进行与从所述相机控制微型计算机 5 供给的控制值对应的处理, 从而实现理想的信号处理、时序信号产生、透镜驱动和增益控制。

用户界面单元 9 包括接收由用户输入的操作的按键操作部、和其中显示所述图像拾取装置 10 的模式和相机信息的显示器件。例如, 经由用户界面单元 9, 通过人界面微型计算机 8 控制用户的操作菜单。

人界面微型计算机 8 根据用户通过用户界面单元 9 输入的指令来检测用户当前选择的图像捕获模式或者用户想要的控制, 并将检测结果作为用户指令信息供给到所述相机控制微型计算机 5。

因而, 所述相机控制微型计算机 5 为人界面微型计算机 8 供给所获得的相机控制信息(到目标的距离、F 数、快门速度和放大倍率), 并通过用户界面单元 9 的显示器件向用户指示当前相机信息。因为它们与本发明没有直接关系, 所以这里省略这些组件的详细描述。

图 5 是详细显示所述数字信号处理单元 4 的构造的实例的框图。在图 5 所示的实例中，所述数字信号处理单元 4 包括相机信号预处理部 41、共享像素像素混合修正部 42、相机信号主处理部 43、基准时序信号产生部 44 和通讯界面部 45。

所述基准时序信号产生部 44 产生如上所述的水平同步信号 HD 和垂直同步信号 VD，从而将产生的所述水平同步信号 HD 和所述垂直同步信号 VD 供给到所述 CMOS 图像传感器 2，并为所述相机信号预处理部 41 和所述共享像素像素混合修正部 42 供给作为像素时序基准的基准时序信号 TG。此外，所述基准时序信号产生部 44 为所述相机信号主处理部 43 供给各种时序信号。尽管图 5 中没有示出，但所述基准时序信号产生部 44 还为所述相机控制微型计算机 5 供给各种时序信号。

所述通讯界面部 45 为所述相机控制微型计算机 5 供给从所述相机信号主处理部 43 供给的各种检测值 DET。所述相机控制微型计算机 5 根据接收的各种检测值 DET 产生控制信号（如自动增益控制信号）并将所述控制信号供给到相应的处理单元。

此外，所述通讯界面部 45 从所述相机控制微型计算机 5 接收相机信号处理控制参数并为所述相机信号预处理部 41、所述共享像素像素混合修正部 42 和所述相机信号主处理部 43 供给必需的控制信号。因此，通过所述相机控制微型计算机 5 控制所述相机信号预处理部 41、所述共享像素像素混合修正部 42 和所述相机信号主处理部 43 的处理操作。

所述相机信号预处理部 41 从所述模拟信号处理单元 3 接收捕获的图像数据 RAW，以进行作为所述像素混合修正的预处理所必需的一系列处理，如数字错位。因为与本发明没有直接关系，所以这里省略由所述相机信号预处理部 41 进行的一系列处理的详细描述。

来自所述相机信号预处理部 41 的输出供给到所述共享像素像素混合修正部 42。所述共享像素像素混合修正部 42 修正每一共享像素（具有相同共享像素 ID 的每一像素）的像素混合。

通过所述通讯界面部 45 从所述相机控制微型计算机 5 为所述共享像素像素混合修正部 42 供给与上面参照图 4A 到 4C 所述的共享像素 ID 有关的信息，即共享像素 ID 设定信息 Sid。此外，如下面所述，通过所述通讯界面部 45 从所述相机控制微型计算机 5 为所述共享像素像素混合修正部 42 供给用于所述像素混合修正的一组修正参数群（一组修正系数群）

S ϕ 。

所述相机控制微型计算机 5 产生用于每一共享像素(具有相同共享像素 ID 的每一像素)的像素混合修正的修正参数群(修正系数群)并将产生的所述修正参数群例如存储在其自身的存储器中。因此,所述一组修正参数群(所述一组修正系数群)S ϕ 包括与共享像素的数量对应的数量的多个修正参数群(多个修正系数群)。

所述共享像素像素混合修正部 42 通过使用从经由所述通讯界面部 45 获得的所述一组修正参数群 S ϕ 中选择的修正参数群对从所述相机信号预处理部 41 供给的所述捕获的图像数据 RAW 进行所述像素混合修正。具体地说,所述共享像素像素混合修正部 42 根据所述共享像素 ID 设定信息 Sid 来确定从所述相机信号预处理部 41 供给的像素对应于哪个共享像素(识别所述像素的共享像素 ID),并根据所述确定结果从所述一组修正参数群 S ϕ 中选择用于所述共享像素的修正参数群(修正系数群),并通过使用所选择的修正参数群(修正系数群)进行像素混合修正。然后,所述共享像素像素混合修正部 42 将经过所述像素混合修正的所述像素数据供给到所述相机信号主处理部 43。

所述相机信号主处理部 43 响应于经由所述通讯界面部 45 来自所述相机控制微型计算机 5 的控制指令,进行现有技术中的各种相机信号处理,如噪声降低、缺陷修正、去马赛克处理、白平衡和分辨率转换,并给下游的视频处理块(没有示出)供给作为输出数据的亮度数据 Y 和颜色数据 C。因为与本发明没有直接关系,所以这里省略所述相机信号主处理部 43 的详细描述。

在描述根据第一个实施方式的所述共享像素像素混合修正部 42 的构造的实例之前,现在将参照图 6 描述根据第一个实施方式的用于每一共享像素的像素混合修正的概要。这里所述的用于修正像素混合的方法仅仅是一实例,像素混合的修正方法并不限于参照图 6 描述的一种方法。

如上所述,所述像素混合是由于应当入射到目标像素上的光从所述目标像素泄漏到所述目标像素周围的相邻像素中以及应当入射到相邻像素上的光泄漏到所述目标像素中而引起的。因此,在具有图 2A 中所示的拜耳阵列的滤色器中,假定色混合范围 AR 包括目标像素 P_X_C(将要修正的像素:在图 6A 中由圆圈包围的像素)周围的八个像素,如图 6A 中所示。在参照图 6A 到 6C 的描述中举例说明了图 2A 所示的拜耳阵列中的滤色器。

在色混合范围 AR 内的八个像素中，从所述目标像素 P_{X_C} 到相对于所述目标像素 P_{X_C} 来说布置在倾斜方向上的像素的距离比从所述目标像素 P_{X_C} 到相对于所述目标像素 P_{X_C} 来说在顶部、底部、左侧和右侧的像素 P_{X_T} 、 P_{X_B} 、 P_{X_L} 和 P_{X_R} （参照图 6B）的距离长 $\sqrt{2}$ 倍。因此，色混合对顶部、底部、左侧和右侧像素 P_{X_T} 、 P_{X_B} 、 P_{X_L} 和 P_{X_R} 的影响程度比对其余像素（参照图 6B）的高。由于该原因，相对于所述目标像素 P_{X_C} 来说布置在倾斜方向上的像素的色混合被认为是可以忽略的，不包括在所述像素混合修正的描述中。

因而，在该实例中，注意力仅集中到相对于所述目标像素 P_{X_C} 的顶部、底部、左侧和右侧像素 P_{X_T} 、 P_{X_B} 、 P_{X_L} 和 P_{X_R} 的像素混合上，使用下面的修正模式来组成减小色混合的电路：

当光以与色混合率对应的量从所述目标像素泄漏到所述相邻像素中时，为所述光量增加从所述目标像素泄漏的光量。

当光以与色混合率对应的量从所述相邻像素泄漏到所述目标像素中时，从所述光量减去泄漏到所述目标像素的光量。

换句话说，因为随着所述目标像素的级别与所述相邻像素的级别之间的差增加，色混合的量增加，所以根据所述目标像素的级别与所述相邻像素的级别之间的差来进行所述像素混合修正。尽管在日本未审公开专利申请 No.2007-142697 中公开了修正像素混合的这种方法，但本发明的实施方式与上述方法区别在于，对于每一共享像素来说切换施加到所述修正电路的“修正参数”。

现在将通过使用修正方程描述上述像素混合修正。根据方程 (1) 可计算在所述像素混合修正之后来自所述目标像素 P_{X_C} 的像素信号的值 Sig_c' ，其中来自所述目标像素 P_{X_C} 的像素信号的值由 Sig_c 表示，来自顶部相邻的像素 P_{X_T} 的像素信号的值由 Sig_t 表示，来自底部相邻的像素 P_{X_B} 的像素信号的值由 Sig_b 表示，来自左侧相邻的像素 P_{X_L} 的像素信号的值由 Sig_l 表示，来自右侧相邻的像素 P_{X_R} 的像素信号的值由 Sig_r 表示，如图 6B 中所示，且其中所述目标像素 P_{X_C} 与所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素 P_{X_T} 、 P_{X_B} 、 P_{X_L} 和 P_{X_R} 之间的色混合率分别由 K_t 、 K_b 、 K_l 和 K_r 表示，如图 6C 中所示。

$$Sig_c' = Sig_c + K_t(Sig_c - Sig_t)$$

$$\begin{aligned}
&+ K_r(\text{Sig}_c - \text{Sig}_r) \\
&+ K_l(\text{Sig}_c - \text{Sig}_l) \\
&+ K_b(\text{Sig}_c - \text{Sig}_b)
\end{aligned} \tag{1}$$

色混合率 K_t , K_b , K_l 和 K_r 对应于用于所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素 P_{x_T} , P_{x_B} , P_{x_L} 和 P_{x_R} 的修正参数 (修正系数)。在该实例中, 用于所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素 P_{x_T} , P_{x_B} , P_{x_L} 和 P_{x_R} 的四个修正参数 (修正系数) K_t , K_b , K_l 和 K_r 形成一组。

当滤色器具有所述拜耳阵列时, 使用被分配了 (配置) 红色滤色器的像素、配置蓝色滤色器的像素或配置绿色滤色器的像素作为所述目标像素。在配置所述红色滤色器和配置所述蓝色滤色器的像素周围的所有相邻像素都配置绿色滤色器, 如图 2A 中所示。

相反, 将配置所述绿色滤色器的像素分为两种类型: (1) 左右相邻的像素配置红色滤色器, 且顶部和底部相邻的像素配置蓝色滤色器, 以及 (2) 左右相邻的像素配置蓝色滤色器, 且顶部和底部相邻的像素配置红色滤色器。

因此, 可将所述目标像素分为图 7A 到 7D 中所示的四种类型。参照图 7A 到 7D, 配置红色滤色器的像素由 R 表示, 配置蓝色滤色器的像素由 B 表示, 配置绿色滤色器且具有其中配置红色滤色器的左右相邻像素的像素由 Gr 表示, 配置绿色滤色器且具有其中配置蓝色滤色器的左右相邻像素的像素由 Gb 表示。

尽管为四种类型的各个目标像素设定了色混合率 K_t , K_b , K_l 和 K_r , 但在图 7A 到 7D 中所示的实例中为了简便起见, 假定以任意一种色混合率 K_t , K_b , K_l 和 K_r , 在四种类型的目标像素中以相同的方式 (提供相同的色混合特性) 进行色混合。换句话说, 不管目标像素的类型如何, 都使用相同的色混合率。

如上所述, 在图 7A 到 7D 中所示的像素混合修正中应当使用属于三个水平行的像素。因此, 在下面所述的共享像素混合修正部 42 中的像素混合修正中, 将所述目标像素所属的水平行的信号称作目标行信号 Sig_{HC} (参照图 7A), 其相对于从所述模拟信号处理单元 3 供给的信号来说延迟了与一个水平行对应的时间。

将包括相对于所述目标像素的所述顶部像素的水平行的信号称作顶

部行信号 Sig_HT (参照图 7A), 其相对于从所述模拟信号处理单元 3 供给的信号来说延迟了与两个水平行对应的的时间。包括相对于所述目标像素的所述底部像素的水平行的信号与从所述模拟信号处理单元 3 供给的信号对应, 并将其称作底部行信号 Sig_HB (参照图 7A)。

来自所述目标像素的信号相对于图 7A 中所示的所述目标行信号 Sig_HC 来说延迟了与一个像素时钟 (1D) 对应的的时间, 其中“D”表示与一个像素时钟对应的的延迟量。来自位于所述目标像素左侧处的像素的信号相对于所述目标行信号 Sig_HC 来说延迟了与两个像素时钟 (2D) 对应的的时间。来自位于所述目标像素右侧处的像素的信号与所述目标行信号 Sig_HC 对应, 即延迟为零 (0D)。

来自位于所述目标像素上侧处的像素的信号相对于所述顶部行信号 Sig_HT 来说延迟了与一个像素时钟 (1D) 对应的的时间。来自位于所述目标像素下侧处的像素的信号相对于所述底部行信号 Sig_HB 来说延迟了与一个像素时钟 (1D) 对应的的时间。

图 8 是详细显示进行上述像素混合修正的所述共享像素像素混合修正部 42 的构造实例的框图。所述共享像素像素混合修正部 42 包括为作为主线信号的所述捕获的图像数据 RAW 设置的延迟调整器 421、两垂直行同步器 422、时序发生器 423、共享像素修正参数选择器 424、通讯界面 425 和像素混合修正器 426。

所述延迟调整器 421 给作为主线信号并从所述相机信号预处理部 41 供给的所述捕获的图像数据 RAW 增加一下述时间, 即该时间与由在所述时序发生器 423 和所述共享像素修正参数选择器 424 中的处理导致的延迟相对应, 从而调整在所述像素混合修正器 426 中进行下述用于每一共享像素的像素混合修正的时序。

所述两垂直行 (即双垂直行) 同步器 422 从所述延迟调整器 421 接收所述信号并同步输出与三个水平行对应的的信号, 该信号对于所述像素混合修正来说是必需的。所述两垂直行同步器 422 包括每个都对应于一个水平行的两个延迟线 4221 和 4222, 如图 8 中所示。所述延迟线 4221 和 4222 每个都包括静态随机存取存储器 (SRAM)。

从所述延迟调整器 421 输出的信号 (参照图 9A) 在所述两垂直行同步器 422 中没有延迟而作为底部行信号 Sig_HB (参照图 9B) 供给到所述像素混合修正器 426, 并在所述延迟线 4221 中具有与一个水平行对应的

延迟而作为目标行信号 Sig_HC (参照图 9B) 供给到所述像素混合修正器 426。此外, 来自所述延迟线 4221 的所述目标行信号 Sig_HC 在所述延迟线 4222 中具有与另一个水平行对应的延迟而作为顶部行信号 Sig_HT (参照图 9B) 供给到所述像素混合修正器 426。参照图 9B, 0H 延迟、1H 延迟和 2H 延迟中的“H”表示与一个水平行 (一个水平片段) 对应的数据量 (或时间长度)。

所述像素混合修正器 426 进行下面所述的用于每一共享像素的像素混合修正并在修正之后输出目标行信号 Sig_HC' (见图 9C), 所述目标行信号 Sig_HC' 相对于所述延迟调整器 421 的输出延迟了与一个水平行对应的时间。

所述时序发生器 423 根据从所述基准时序信号发生部 44 供给的基准时序信号 TG 和通过所述通讯界面 425 从所述相机控制微型计算机 5 供给的所述共享像素 ID 设定信息 Sid, 基于所述共享像素 ID 产生用于每一共享像素的所述修正参数的选择控制信号 (称作参数选择信号) SEL, 并将产生的参数选择信号 SEL 供给到所述共享像素修正参数选择器 424。

此外, 所述时序发生器 423 为所述两垂直行同步器 422 中的 SRAM 供给写入-读取控制信号 R/W。尽管在图 8 中没有示出, 但所述时序发生器 423 为所述延迟调整器 421、所述两垂直行同步器 422、所述共享像素修正参数选择器 424、所述通讯界面 425 和所述像素混合修正器 426 的每一个供给像素时钟 CLK。

所述共享像素修正参数选择器 424 通过所述通讯界面 425 从所述相机控制微型计算机 5 接收所述一组修正参数群 $S\phi$ 。在所述一组修正参数群 $S\phi$ 中的群的数量对应于所述共享像素的数量。如上所述, 所述一组修正参数群 $S\phi$ 包括与所述目标像素 Px_C 和所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素 Px_T 、 Px_B 、 Px_L 和 Px_R 之间的所述色混合率 K_t 、 K_b 、 K_l 和 K_r 对应的修正参数群 (所述修正系数群对应于所述目标像素与所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素之间的色混合特性)。所述修正参数群的数量对应于所述共享像素的数量。

所述共享像素修正参数选择器 424 响应于从所述时序发生器 423 供给的所述参数选择信号 SEL, 根据将要在所述像素混合修正器 426 中修正的所述目标像素对应于所述共享像素中的哪个像素, 从所述一组修正参数群 $S\phi$ 选择一组修正参数 (一组修正系数), 并将所选择的一组修正参数供给到所述像素混合修正器 426。

图 10 图解了所述共享像素修正参数选择器 424 的构造实例。所述共享像素修正参数选择器 424 包括用于选择与所述目标像素和所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素之间的色混合特性对应的所述修正参数群（所述修正系数群）的四个选择器 4241、4242、4243 和 4244。

为所述选择器 4241 供给包括 $K0_t, K2_t, \dots, Kn_t$ 的修正参数群，为所述选择器 4242 供给包括 $K0_b, K2_b, \dots, Kn_b$ 的修正参数群，为所述选择器 4243 供给包括 $K0_l, K2_l, \dots, Kn_l$ 的修正参数群，为所述选择器 4244 供给包括 $K0_r, K2_r, \dots, Kn_r$ 的修正参数群。所述修正参数群的数量与所述共享像素的数量 $(n+1)$ 相等 ($n+1$: n 是大于等于一的整数)。在图 10 图解的实例中，为所述共享像素修正参数选择器 424 供给用于所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素的所述修正参数群。

所述参数选择信号 SEL 从所述时序发生器 423 供给到每个选择器 4241、4242、4243 和 4244。

在上面的构造中，根据将要在所述像素混合修正器 426 中修正的所述目标像素与所述共享像素中的哪个像素对应，每个选择器 4241、4242、4243 和 4244 选择并提取出所述修正参数。换句话说，从每个选择器 4241、4242、4243 和 4244 输出与所述目标像素的所述共享像素 ID 对应的所述修正参数。

从选择器 4241、4242、4243 和 4244 提取出的所述修正参数分别由 Ki_t, Ki_b, Ki_l 和 Ki_r 表示。修正参数 Ki_t, Ki_b, Ki_l 和 Ki_r 中的“i”例如表示所述目标像素是从一帧开始的第 i 个像素。“i”具有与下面描述中相同的含义。

用于所述目标像素的一组修正参数 ϕ_i （即从所述共享像素修正参数选择器 424 提取的修正参数 Ki_t, Ki_b, Ki_l 和 Ki_r ）供给到所述像素混合修正器 426。

所述像素混合修正器 426 使用接收到的一组修正参数 ϕ_i 进行上述的像素混合修正。具体地说，所述像素混合修正器 426 从由所述两垂直行同步器 422 同步的三行的信号提取出目标像素和与所述目标像素相关的顶部、底部、左侧和右侧的相邻像素，并使用修正参数 Ki_t, Ki_b, Ki_l 和 Ki_r 对来自所提取像素的信号进行所述修正计算。

根据第一个实施方式，通过所述通讯界面 425 从所述相机控制微型计算机 5 为所述像素混合修正器 426 供给修正开-关控制信号 SW。所述像

素混合修正器 426 响应于所述修正开-关控制信号 SW，在进行所述像素混合修正的情形与不进行所述像素混合修正的情形之间切换。

图 11 是显示所述像素混合修正器 426 的构造实例的框图。参照图 11，所述像素混合修正器 426 包括用于延迟与一个像素时钟对应的时间的四个延迟电路 4261，4262，4263 和 4265、用于延迟与两个像素时钟对应的时间的一个延迟电路 4264、和像素混合修正运算处理器 4266。

所述目标行信号 Sig_HC 从所述两垂直行同步器 422 供给到所述延迟电路 4261，以延迟与一个像素时钟对应的的时间。从所述延迟电路 4261 输出所述修正目标像素信号 Sig_c，并将其供给到所述像素混合修正运算处理器 4266。

所述顶部行信号 Sig_HT 从所述两垂直行同步器 422 供给到所述延迟电路 4262，以延迟与一个像素时钟对应的的时间。从所述延迟电路 4262 输出所述顶部像素信号 Sig_t，并将其供给到所述像素混合修正运算处理器 4266。

所述底部行信号 Sig_HB 从所述两垂直行同步器 422 供给到所述延迟电路 4263，以延迟与一个像素时钟对应的的时间。从所述延迟电路 4263 输出所述底部像素信号 Sig_b，并将其供给到所述像素混合修正运算处理器 4266。

所述目标行信号 Sig_HC 从所述两垂直行同步器 422 供给到所述延迟电路 4264，以延迟与两个像素时钟对应的的时间。从所述延迟电路 4264 输出所述左侧像素信号 Sig_l，并将其供给到所述像素混合修正运算处理器 4266。

因为所述右侧像素信号 Sig_r 没有延迟，所以所述目标行信号 Sig_HC 从所述两垂直行同步器 422 供给到所述像素混合修正运算处理器 4266。

所述一组修正参数 ϕ_i 供给到所述延迟电路 4265，以延迟与一个像素时钟对应的的时间。作为延迟的结果，所述目标像素（将要修正的像素）与所述一组修正参数 ϕ_i 同步，与所述目标像素同步的所述一组修正参数 ϕ_i 供给到所述像素混合修正运算处理器 4266。尽管在图 11 所示的实例中示出一个延迟电路 4265，但因为所述一组修正参数 ϕ_i 包括四个修正参数 K_{i_t} ， K_{i_b} ， K_{i_l} 和 K_{i_r} ，所以所述延迟电路 4265 实际上由四个延迟电路组成。

图 12 图解了所述像素混合修正运算处理器 4266 的构造的实例。参照

图 12, 所述像素混合修正运算处理器 4266 包括减法器电路 501, 502, 503 和 504、乘法器电路 511, 512, 513 和 514、加法器电路 521 和选择器 522。

所述减法器电路 501 计算所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述顶部像素信号 Sig_t 之间的差并将所述差供给到所述乘法器电路 511。所述乘法器电路 511 将所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述顶部像素信号 Sig_t 之间的差乘上供给的用于所述顶部相邻像素的所述修正参数 Ki_t , 并将相乘结果供给到所述加法器电路 521。

所述减法器电路 502 计算所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述右侧像素信号 Sig_r 之间的差并将所述差供给到所述乘法器电路 512。所述乘法器电路 512 将所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述右侧像素信号 Sig_r 之间的差乘上供给的用于所述右侧相邻像素的所述修正参数 Ki_r , 并将相乘结果供给到所述加法器电路 521。

所述减法器电路 503 计算所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述左侧像素信号 Sig_l 之间的差并将所述差供给到所述乘法器电路 513。所述乘法器电路 513 将所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述左侧像素信号 Sig_l 之间的差乘上供给的用于所述左侧相邻像素的所述修正参数 Ki_l , 并将相乘结果供给到所述加法器电路 521。

所述减法器电路 504 计算所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述底部像素信号 Sig_b 之间的差并将所述差供给到所述乘法器电路 514。所述乘法器电路 514 将所述修正目标像素信号 Sig_c 与所述底部像素信号 Sig_b 之间的差乘上供给的用于所述底部相邻像素的所述修正参数 Ki_b , 并将相乘结果供给到所述加法器电路 521。

所述修正目标像素信号 Sig_c 直接供给到所述加法器电路 521。所述加法器电路 521 将供给的信号加到一起, 从而产生输出信号 Sig_c' (即方程 (1) 的计算结果), 并将所述输出信号 Sig_c' 供给到所述选择器 522。

所述修正开-关控制信号 SW 通过所述通讯界面 425 从所述相机控制微型计算机 5 供给到所述选择器 522。当所述修正激活时, 从所述选择器 522 输出由所述像素混合修正计算导致的来自所述激发器电路 521 的输出信号 Sig_c' 。当所述修正不激活时, 如此控制所述选择器 522, 即其输出所述修正目标像素信号 Sig_c 而不进行所述修正。

在其中没有发生像素混合的图像拾取器件的情形中, 在所述修正开-关控制中不激活所述像素混合修正例如很容易防止发生不利的修正。此

外，因为如参照图 18B 在上面所述的，当所述孔径足够窄时很可能不会发生所述像素混合，所以在这种情形中将所述像素混合修正控制为不激活。

在所述修正开-关控制中，当所述修正不激活时，代替如图 12 所示的例子中的选择器 522 的切换，所有修正参数的值都可设为零。

如上所述，根据第一个实施方式，可使用用于每一共享像素的单独修正参数进行所述修正，同时提供了下述优点，即可通过所述通讯界面从所述外部相机控制微型计算机 5 实时控制所述像素混合修正中的修正量，并可通过在修正参数 Ki_t 、 Ki_b 、 Ki_l 和 Ki_r 之间切换，以所述相邻像素相对于所述目标像素(将要修正的像素)的方向性实现所述像素混合修正，如在日本未审公开专利申请 No.2007-142697 中所述。因此，具有下述一个优点，即在采用所述像素共享技术的图像拾取器件中也可实现适当的像素混合修正。

第二个实施方式

根据上述第一个实施方式，以所述相邻像素相对于所述目标像素(将要修正的像素)的方向性，使用所述顶部、底部、左侧和右侧修正参数 Ki_t 、 Ki_b 、 Ki_l 和 Ki_r 实现所述像素混合修正。在图 12 图解的实例中，对于每一像素块，所述像素混合修正运算处理器 4266 同时并行进行所述顶部、底部、左侧和右侧像素的计算。因此，必须基本上给每一通道提供四个乘法器电路(例如，还假定其中通过多个通道同时并行处理多个像素的情形)。此外，必须在所述共享像素修正参数选择器 424 中设置四个选择器。

图 13 显示了其中在所述目标像素 Px_C 与所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素 Px_T 、 Px_B 、 Px_L 和 Px_R 之间的像素混合特性中几乎没有发现方向性的情形，因此，修正参数 $Ki_t = Ki_b = Ki_l = Ki_r = Ki_{cm}$ ，其中 Ki_{cm} 表示没有方向性的公共修正参数。

在这种情形中，因为在所述目标像素 Px_C 与所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素 Px_T 、 Px_B 、 Px_L 和 Px_R 之间的像素混合修正中使用一个公共修正参数 Ki_{cm} ，所以可减小所述像素混合修正器 426 的尺寸。例如，提供一个乘法器电路就足够了。

本发明的第二个实施方式应用于其中电路尺寸减小的情形中。图 14 图解了根据第二个实施方式的所述共享像素修正参数选择器 424 的构造

实例。

如图 14 中所示，作为第二个实施方式中的修正参数群，相机控制微型计算机 5 产生与所述像素共享 ID 对应的多个公共参数 $K0_cm$ ， $K1_cm$ ，...， Kn_cm 就足够了。

所述共享像素修正参数选择器 424 包括一个选择器 4245。所述多个公共参数 $K0_cm$ ， $K1_cm$ ，...， Kn_cm 通过所述通讯界面 425 从所述相机控制微型计算机 5 供给到所述选择器 4245。

与第一个实施方式中一样，响应于从所述时序发生器 423 供给的所述参数选择信号 SEL 来控制所述选择器 4245，从而输出适合于与每个共享像素 ID 对应的所述修正目标像素的所述公共修正参数 Ki_cm 。

图 15 是显示根据第二个实施方式的所述像素混合修正运算处理器 4266 的构造实例的框图。参照图 15，在根据第二个实施方式的所述像素混合修正运算处理器 4266 中，在加法器电路 523 中将从所述减法器电路 501，502，503 和 504 输出的差加在一起，并将相加结果供给到公共乘法器电路 515。

根据第二个实施方式，来自所述共享像素修正参数选择器 424 的所述公共修正参数 Ki_cm 供给到所述公共乘法器电路 515，在所述公共乘法器电路 515 中将所述加法器电路 523 中的相加结果乘以所述公共修正参数 Ki_cm 。所述公共乘法器电路 515 中的乘法结果供给到所述加法器电路 521，在所述加法器电路 521 中将所述乘法结果加到所述修正目标像素信号 Sig_c 。结果，在所述加法器电路 521 中产生输出信号 Sig_c' （即方程（2）的计算结果），并将所述输出信号 Sig_c' 供给到所述选择器 522。

$$\begin{aligned}
 Sig_c' &= Sig_c \\
 &+ Ki_cm \times [(Sig_c - Sig_t) \\
 &+ K_r(Sig_c - Sig_r) \\
 &+ K_l(Sig_c - Sig_l) \\
 &+ K_b(Sig_c - Sig_b)] \quad (2)
 \end{aligned}$$

以与第一个实施方式相同的方式构造其余的组件。

根据第二个实施方式，在所述像素混合修正运算处理器 4266 中使用一个乘法器电路实现所述像素混合修正，而丧失了在与所述目标像素（将要修正的像素）相关的相邻像素的方向性中涉及的灵活性。因此，例如当

忽略图像传感器中的色混合的方向性时,根据第二个实施方式的电路构造非常有效,从而获得理想的图像质量。

如上所述,根据上面的实施方式,通过给在与所述目标相邻或靠近的像素之间共享诸如晶体管这样的像素结构所必需的电路的所述固态图像拾取器件(不管共享图案、滤色器编码和读取通道模式如何)应用非常简单的结构,可修正由于所述固态图像拾取器件的通用图案而导致的、相邻像素间电路布置的不均匀性造成的“像素混合特性的不均匀”,从而提高了像素灵敏度。

其他实施方式和修改例

尽管通过上面实施方式中的硬件实现了像素混合修正,但可通过微型计算机中的软件实现所述像素混合修正。例如,图 16 是显示软件处理的实例的流程图。

参照图 16,在步骤 S101 中,所述微型计算机获得关于修正目标像素和与所述修正目标像素相关的所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素的像素数据。

在步骤 S102 中,所述微型计算机参照所述修正目标像素的共享像素 ID 从提前产生的所述一组修正参数群选择和获得与所述共享像素 ID 对应的所述修正参数群或公共修正参数。

在步骤 S103 中,所述微型计算机通过使用在步骤 S101 中获得的关于所述修正目标像素和所述顶部、底部、左侧和右侧相邻像素的像素数据以及在步骤 S102 中选择和获得的所述修正参数群或所述公共修正参数进行所述像素混合修正运算处理。然后,停止所述软件处理。

尽管参照上面实施方式中的实例描述了所述固态图像拾取器件中布置的滤色器、读取通道和共享像素的方法,但本发明并不限于所述的实例。本发明可应用各种实例,只要它们在本发明的范围内就行。

例如,在图 4A 到 4C 所示的实例中,在由所述共享像素 ID 表示的像素输出顺序中没有考虑滤色器的颜色。然而,当考虑在所述固态图像拾取器件中布置的滤色器的颜色时,在图 4A 到 4C 中所示的共享像素的排列图案的三个实例中所述共享像素 ID 和由所述共享像素 ID 表示的所述像素输出顺序就变为图 17A 到 17C 中所示的实例。

具体地说,在图 17A, 17B 和 17C 中的上段中的共享像素的排列图案的三个实例具有在中段中所示的共享像素 ID。从排列图案的所述三个实

例输出在下段中所示的由所述共享像素 ID 表示的像素输出顺序。

在该情形中,选择与图 17A 到 17C 中的中段中所示的共享像素 ID 对应的修正参数群或公共修正参数,并与图 17A 到 17C 中的下段中所示的所述像素输出顺序同步地进行修正。

尽管在根据第一和第二个实施方式的所述像素混合修正运算处理器 4266 中的修正参数的乘法中使用乘法器,但可通过移位结构实现所述乘法。根据修正的精确性与电路尺寸之间的平衡选择使用乘法器或在移位构造中实现乘法。

尽管在上面的实施方式中,在横跨图像传感器的整个屏幕上使用相同的修正参数群来进行用于每一共享像素的所述像素混合修正,但还具有下述情形,即其中用于每一共享像素的特性在整个屏幕上并不恒定。例如,屏幕中心区域中的特性与屏幕外围区域中的不同。

在这种情形中,提供用于所述屏幕中心区域的修正参数群和用于其外围区域的修正参数群,并例如存在存储器中。根据所述修正目标像素是位于所述屏幕的中心区域中还是位于其外围区域中的检测结果,切换所述修正参数群。

尽管在上面的描述中,所述相机控制微型计算机 5 提前产生所述修正参数群,从而将所述修正参数群存储在自己的存储器中并为所述共享像素修正参数选择器 424 供给所述修正参数群,但代替存储所述修正参数群,所述相机控制微型计算机 5 可在产生所述修正参数群的同时将所述修正参数群供给到所述共享像素修正参数选择器 424。

尽管在第一到第三个实施方式中的构造的描述中举例说明了图 4A 中所示的共享像素图案和读取方法,但理想的是,例如可将所述时序发生器 423 编程,从而可支持其他共享像素图案和读取方法。

尽管在上面的实施方式中通过 CMOS 图像传感器举例说明了所述固态图像拾取器件,但所述固态图像拾取器件可以是 CCD 图像传感器。

本领域技术人员应当理解,根据设计要求和因素,可进行各种修改、组合、再组合和替换,只要它们落在所附权利要求及其等价物的范围内就行。

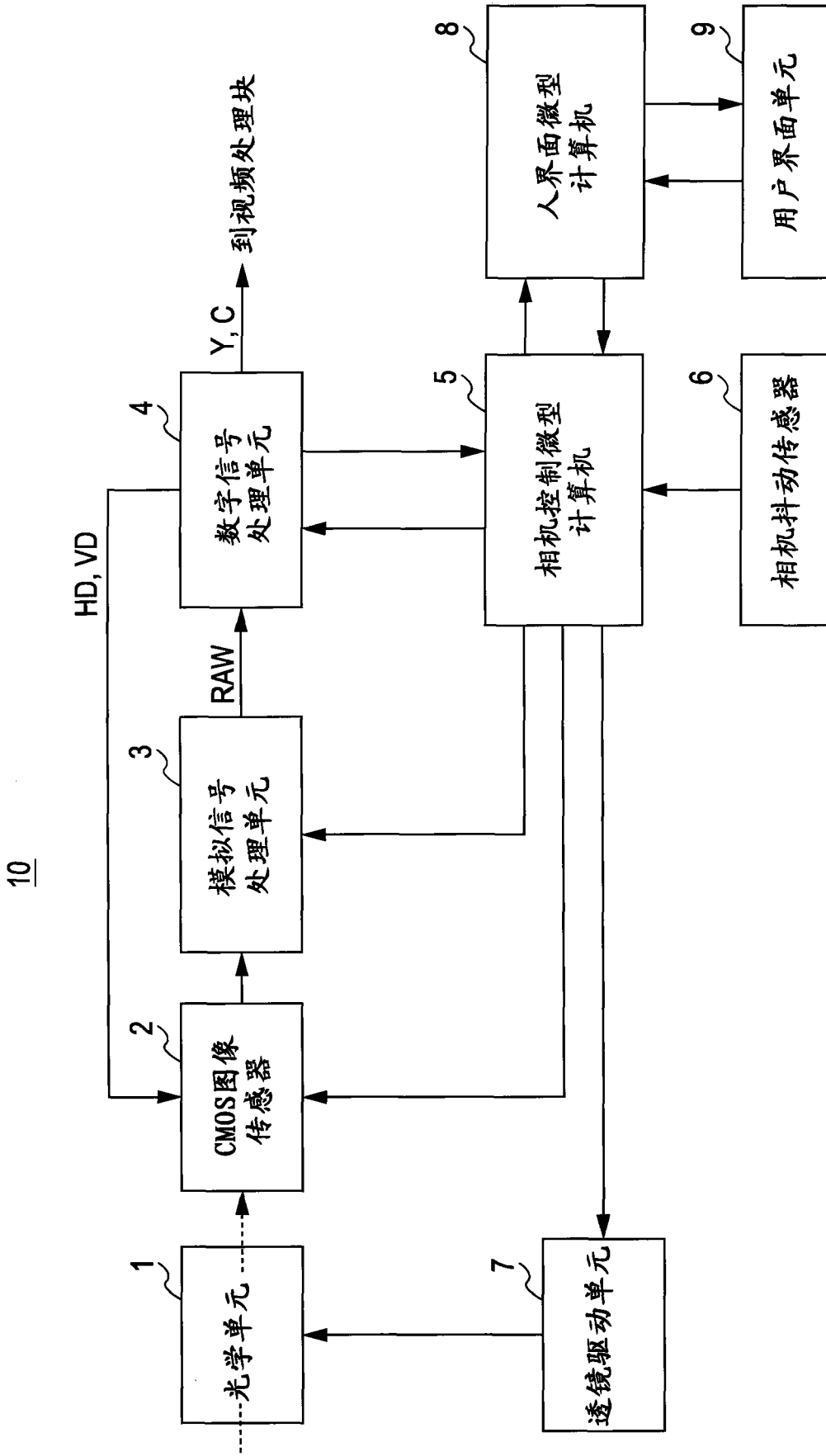


图1

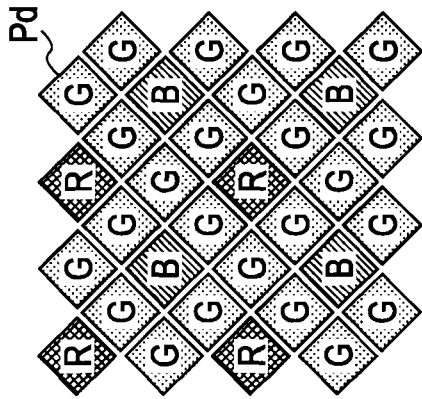


图 2C

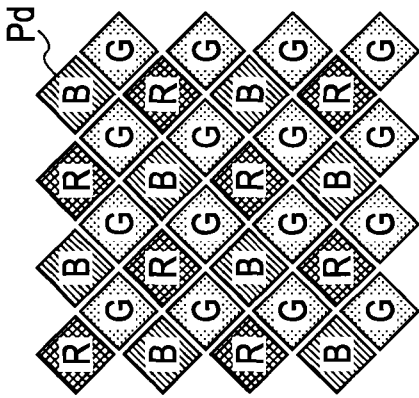


图 2B

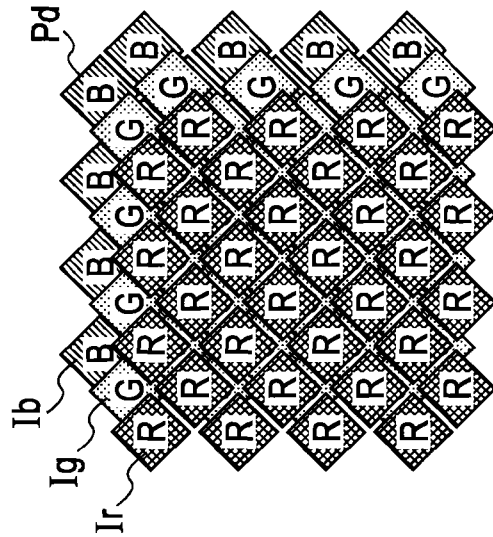


图 2E

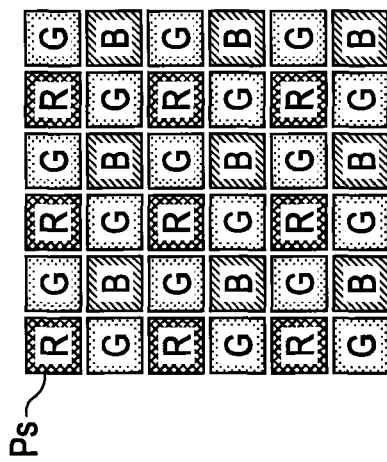


图 2A

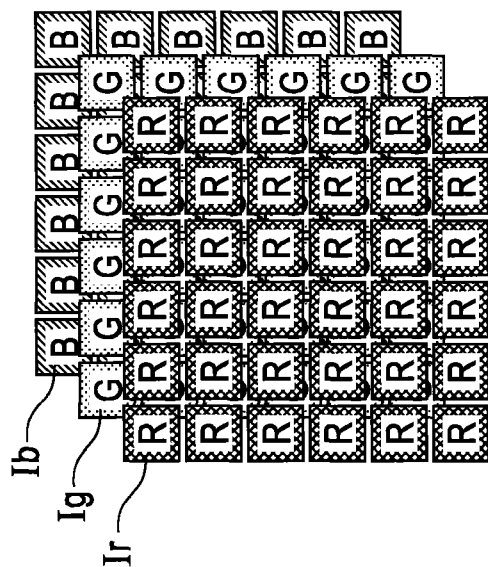


图 2D

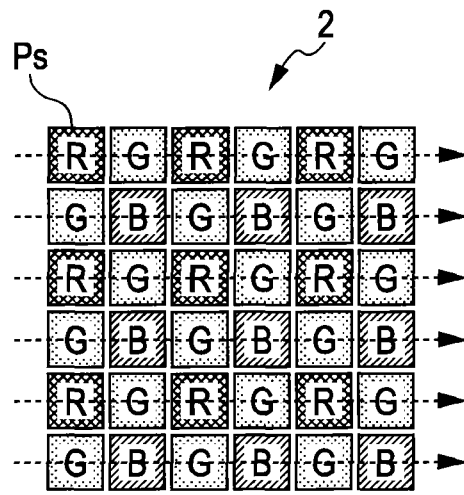


图 3

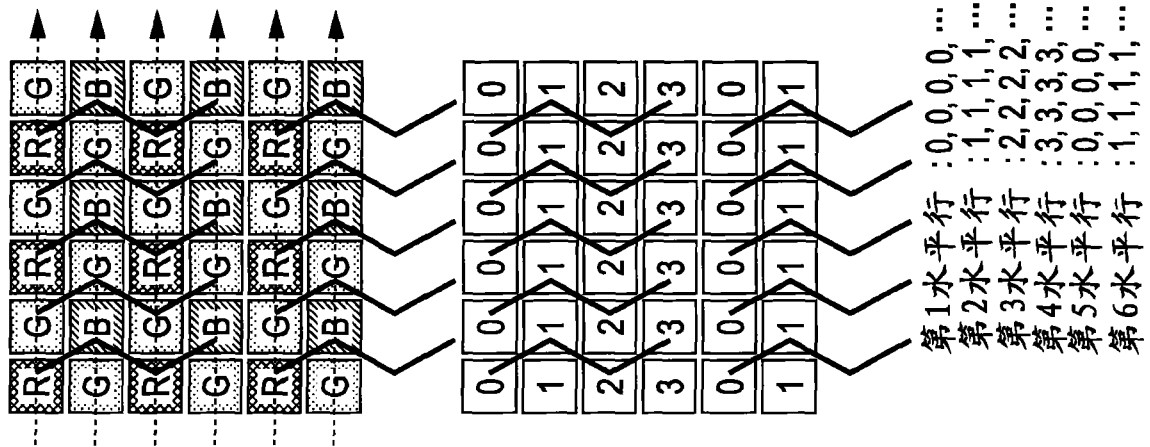


图4C

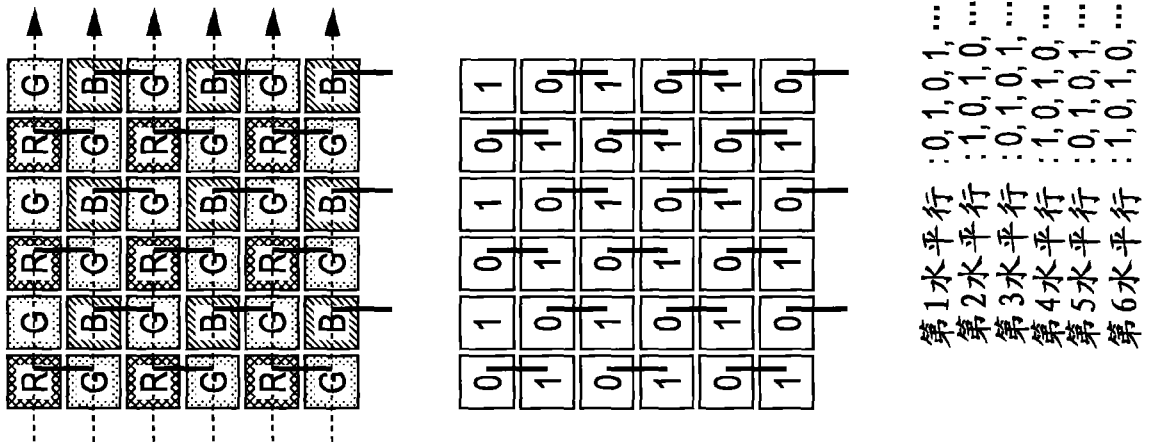


图4B

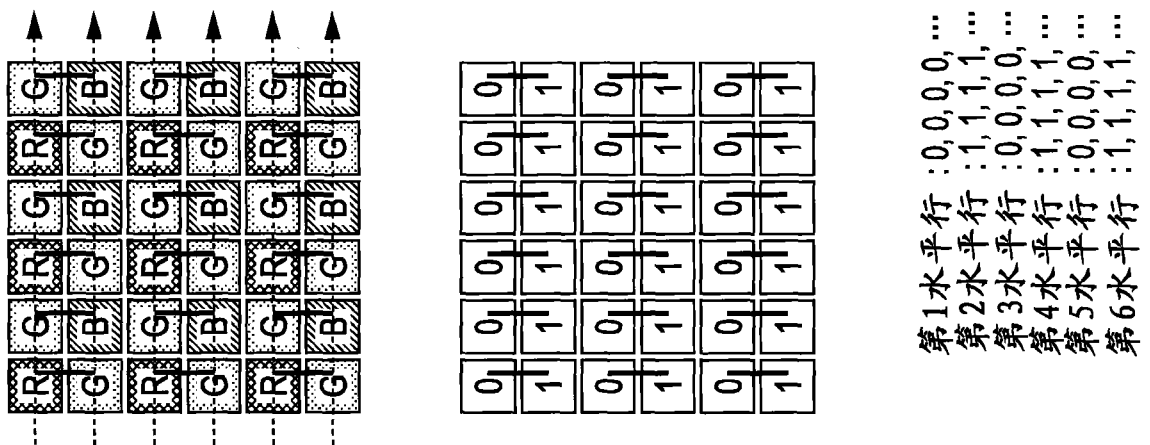


图4A

共享像素的图案

共享像素ID

像素输出顺序
(共享像素ID)

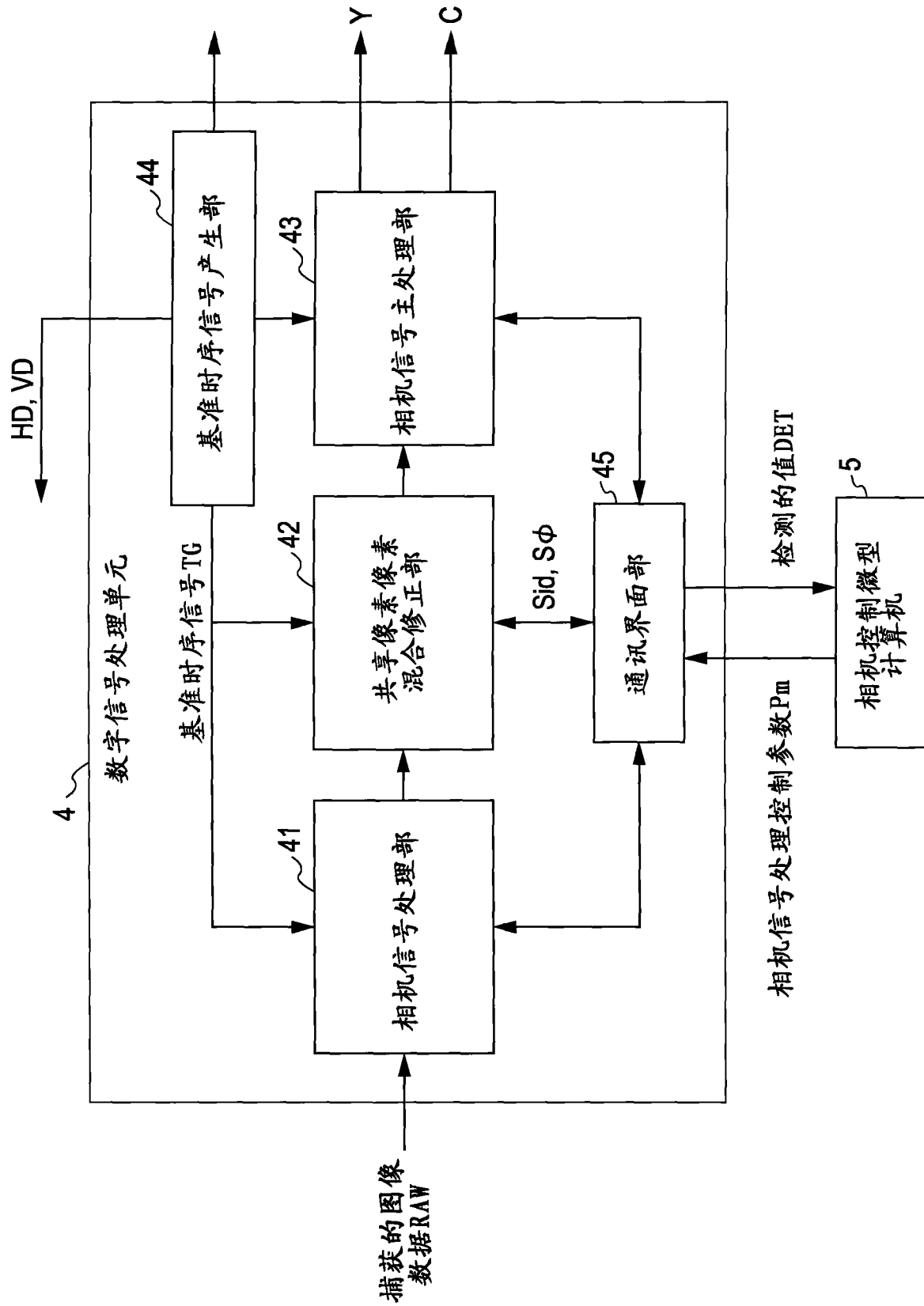


图5

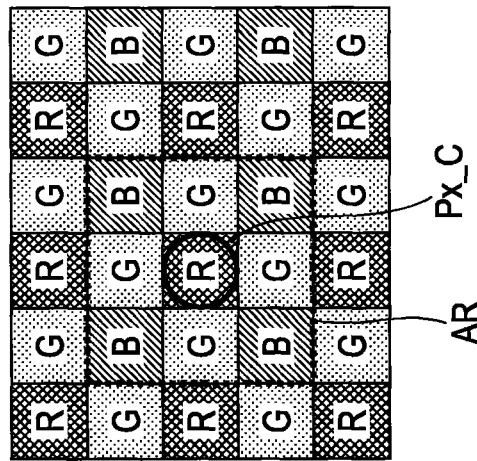


图 6A

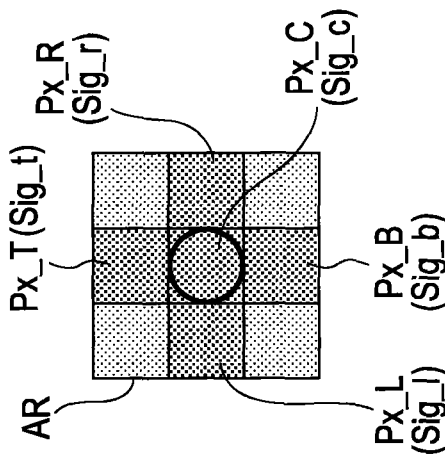


图 6B

修正参数 (色混合率)

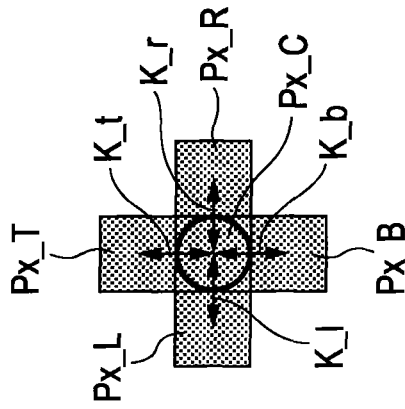


图 6C

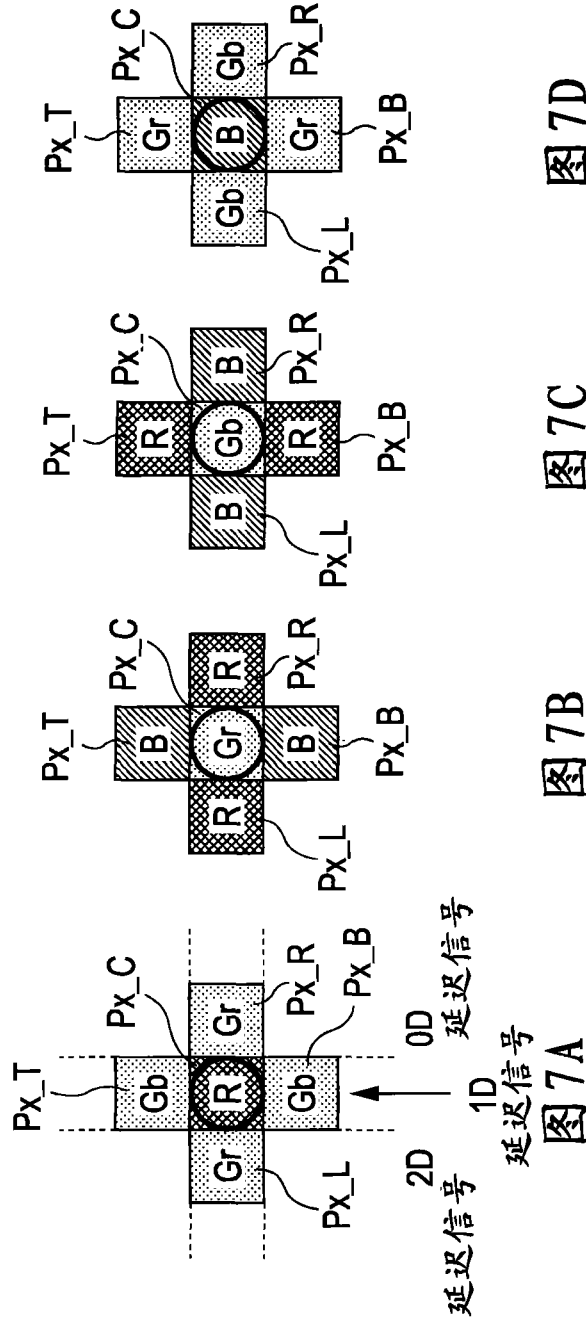


图7A

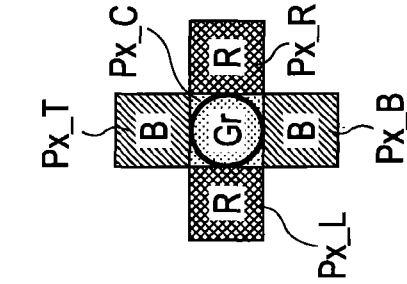


图7B

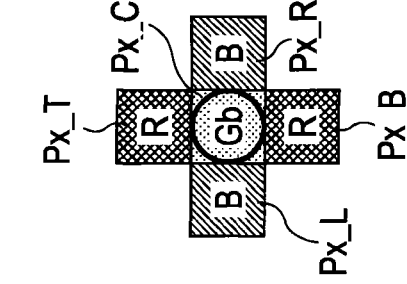


图7C

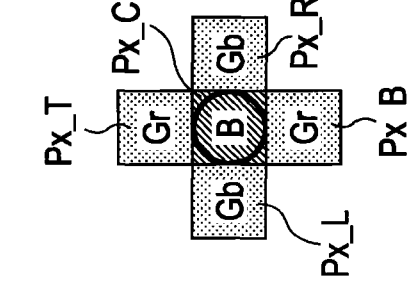


图7D

Sig_HT
(两个水平行延迟信号)
Sig_HC
(一个水平行延迟信号)
Sig_HB
(零个水平行延迟信号)

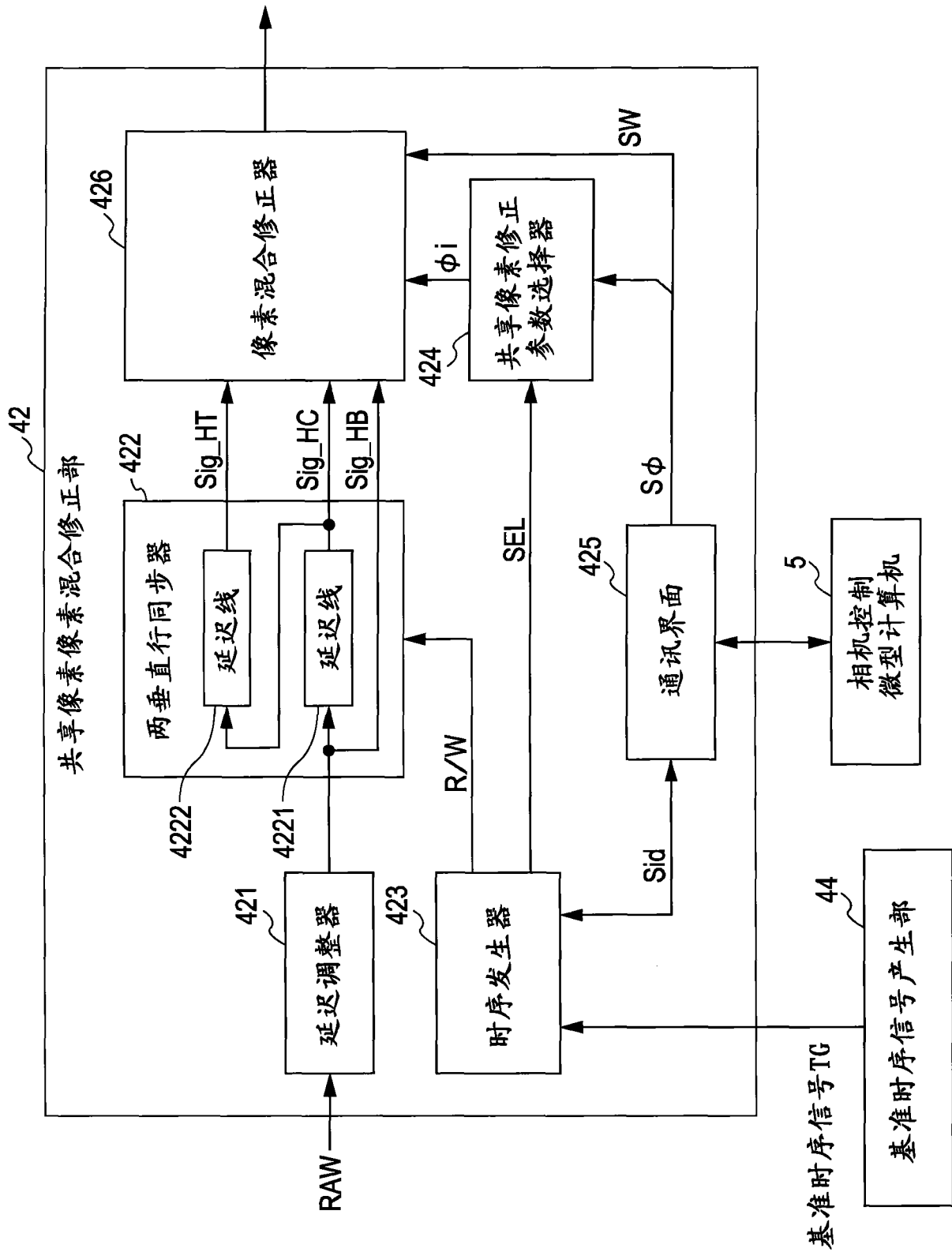


图8

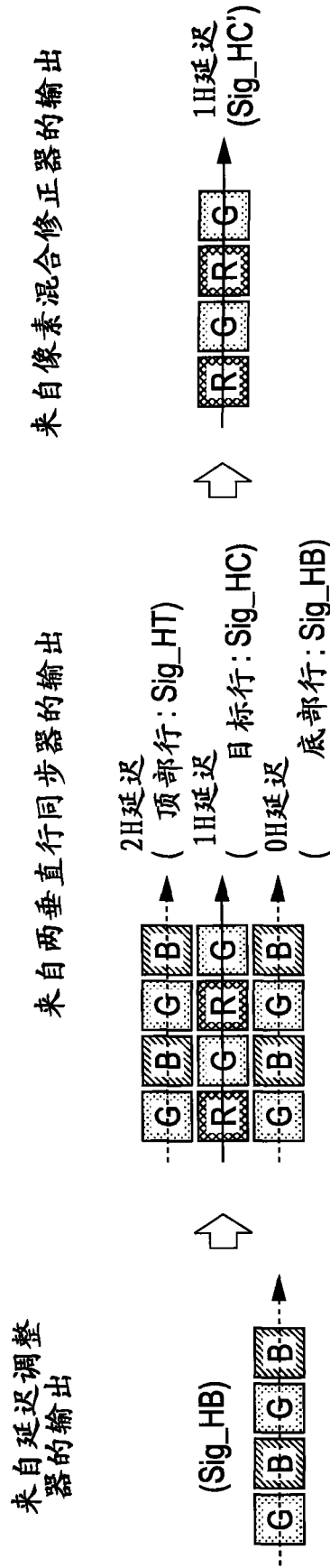


图9A

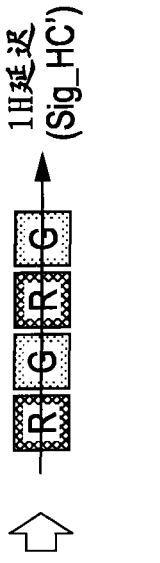


图9B

图9C

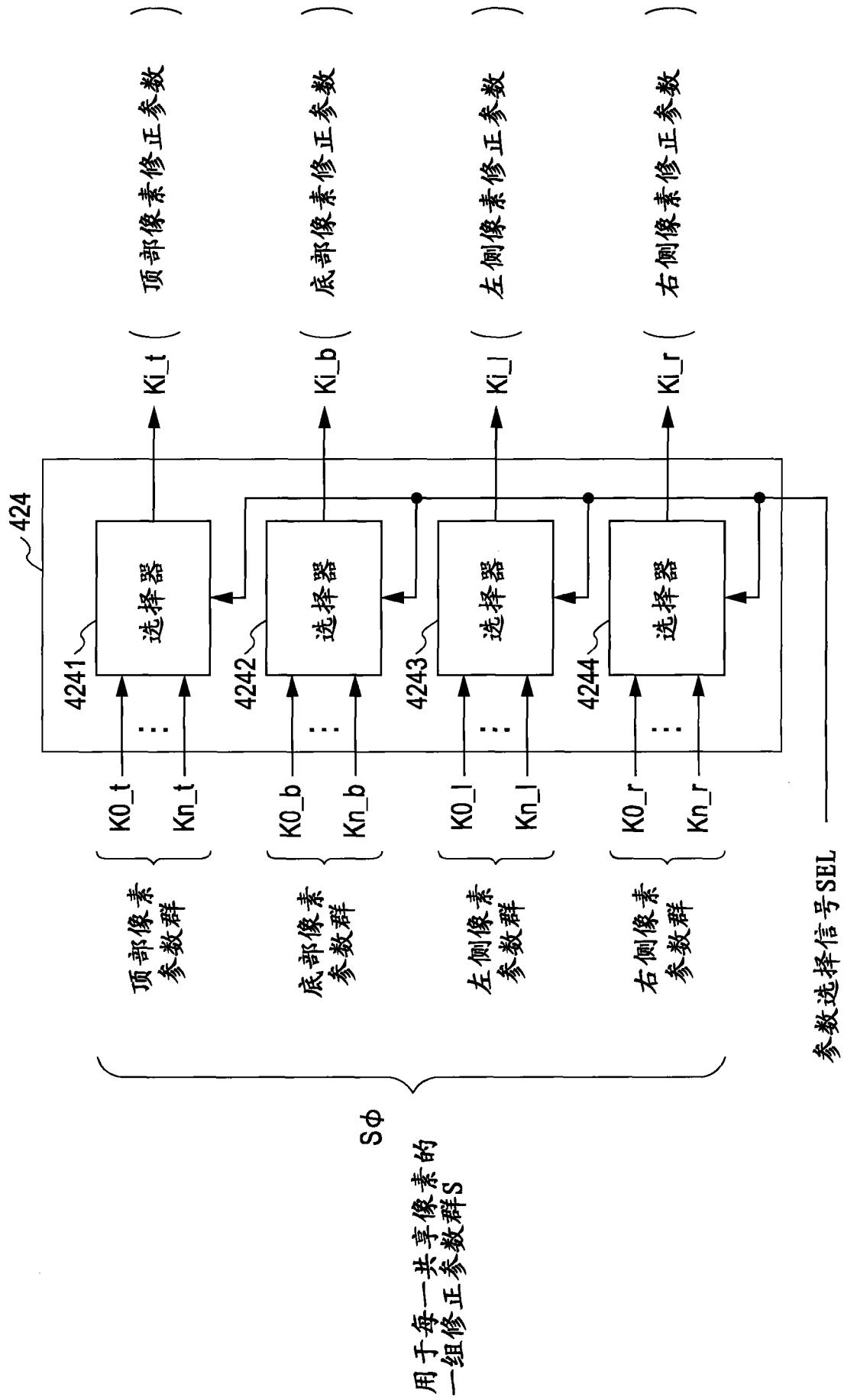


图10

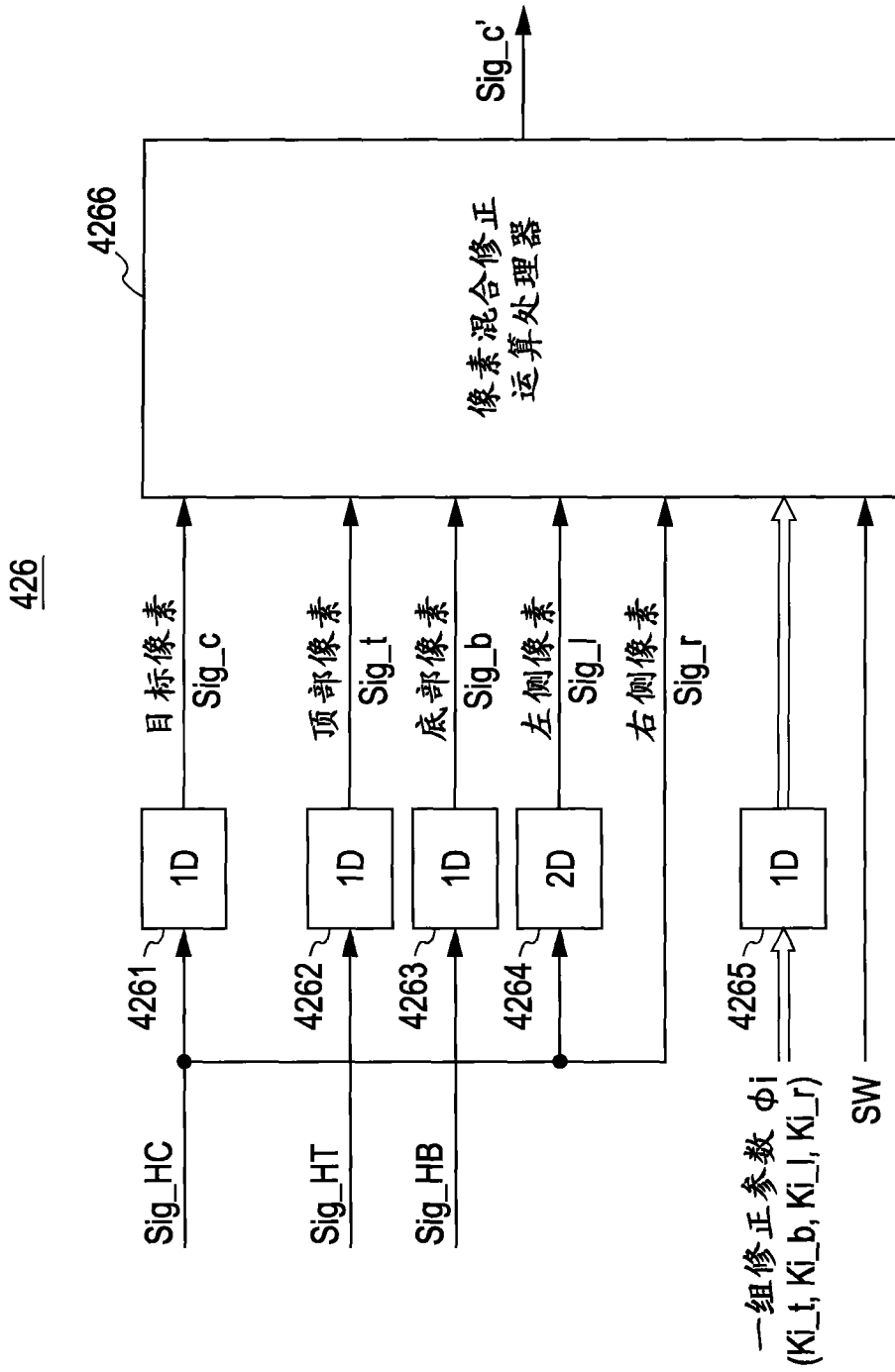


图11

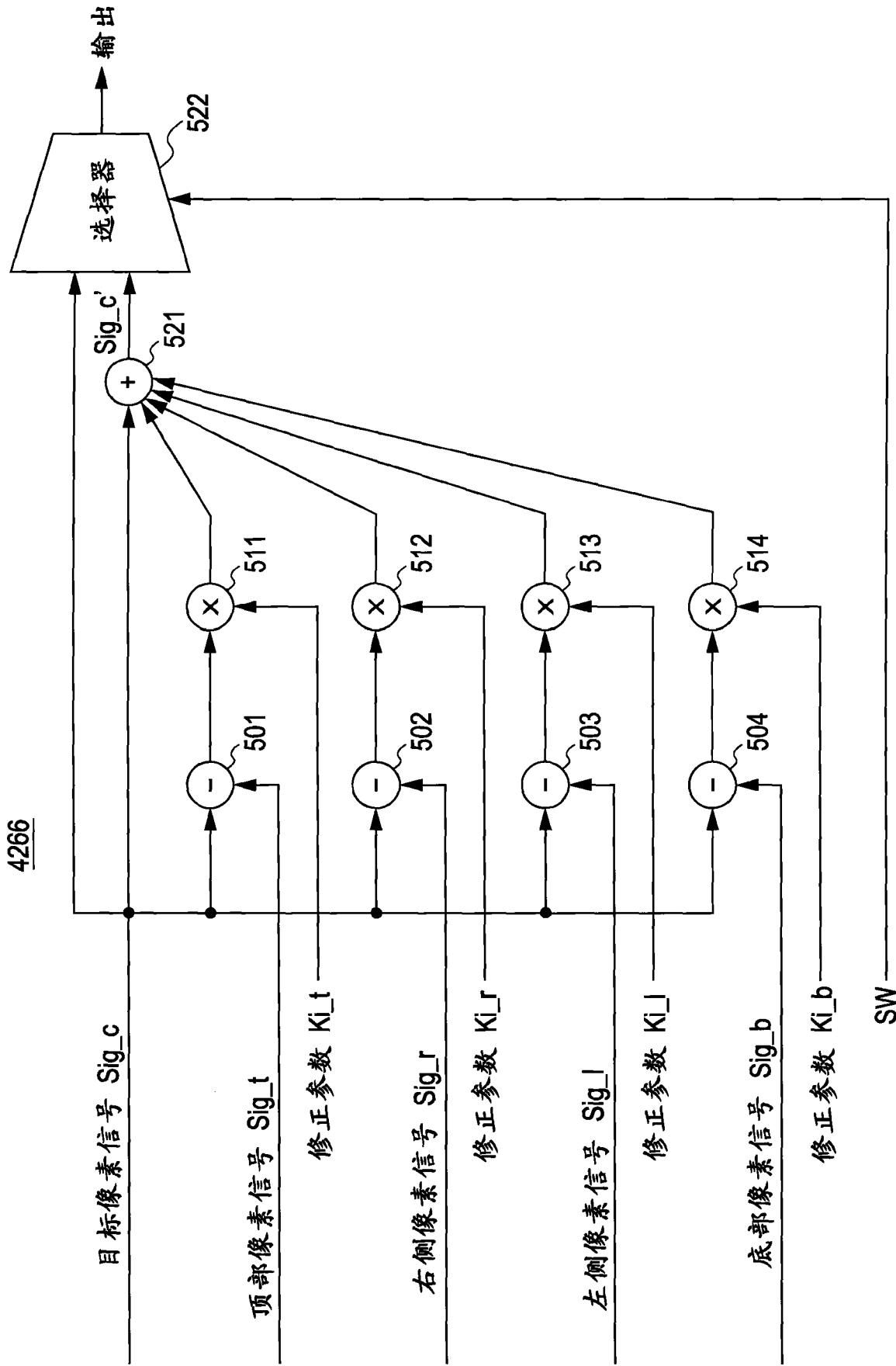


图12

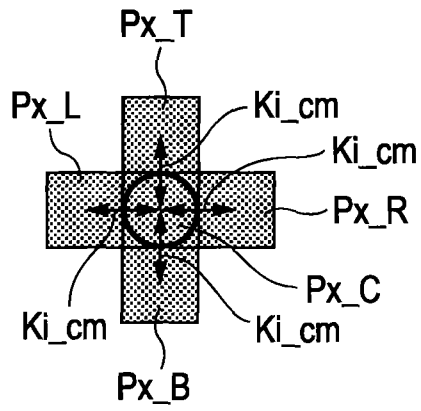


图 13

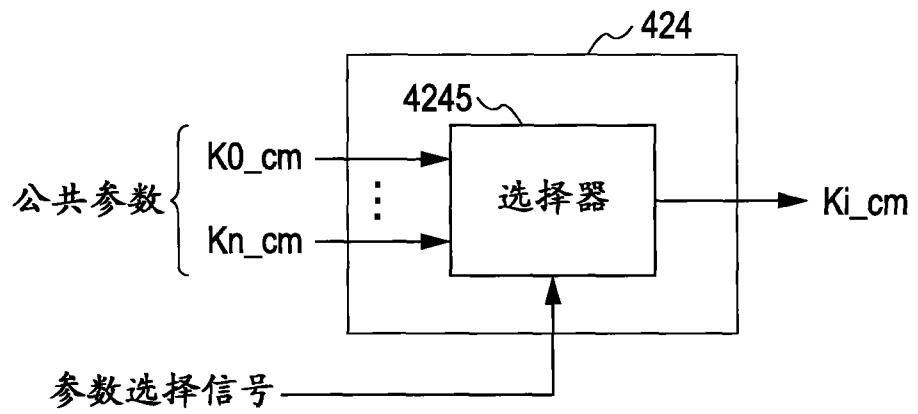


图 14

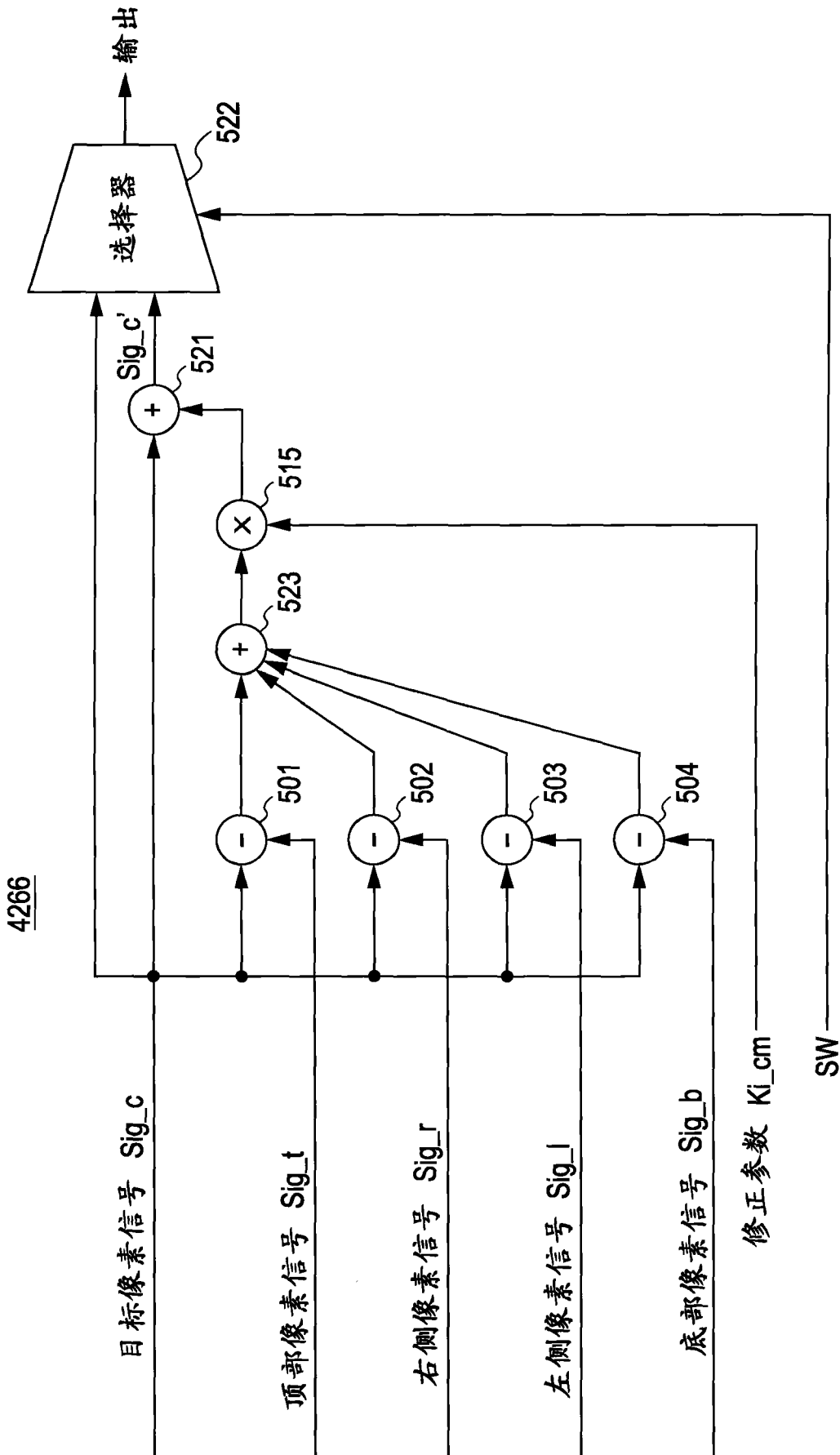


图15

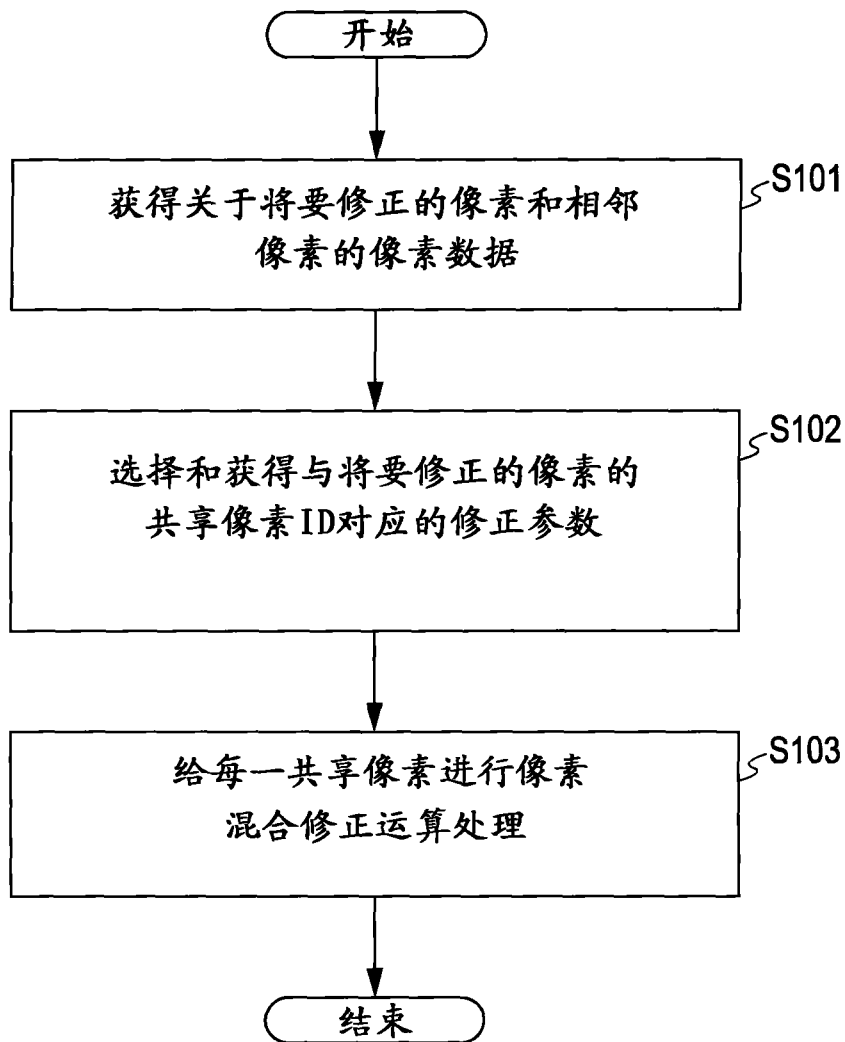


图16

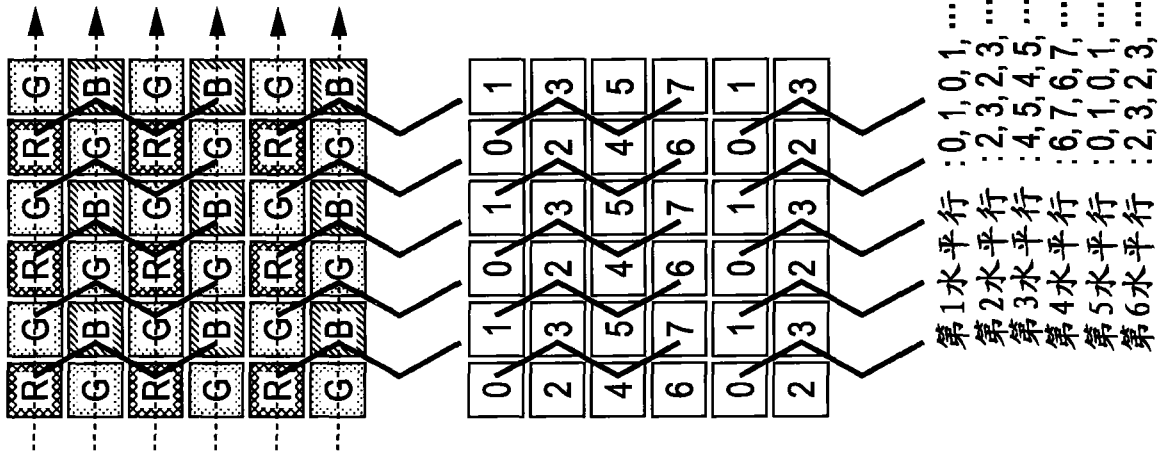


图17C

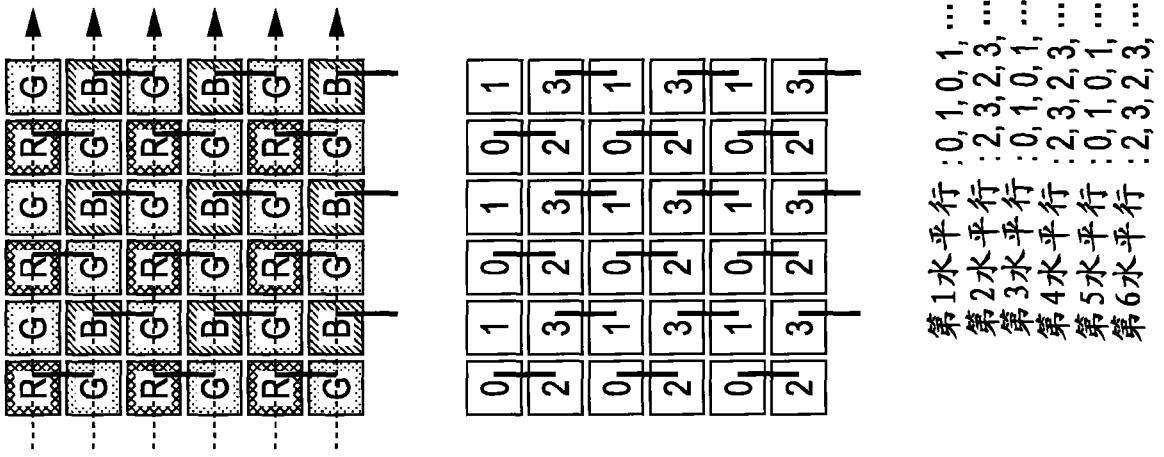


图17B

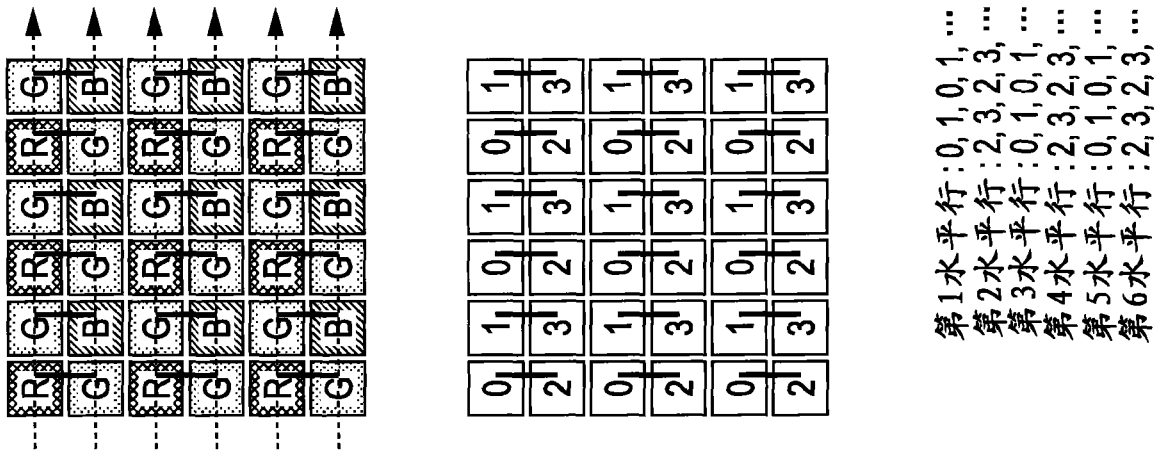


图17A

共享像素的图案

共享像素ID

像素输出顺序
(共享像素ID)

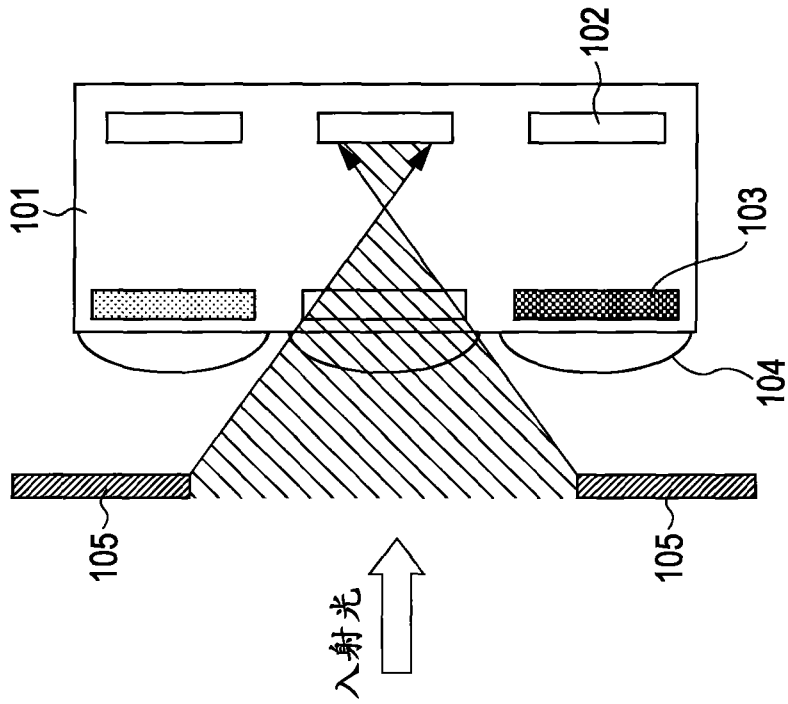


图18B

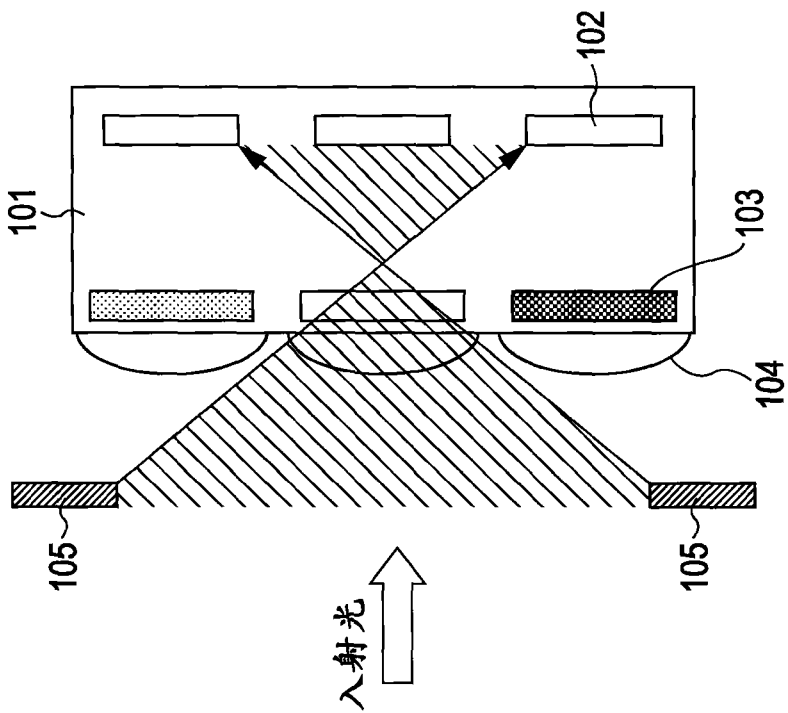


图18A