



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101507262 B

(45) 授权公告日 2011.05.11

(21) 申请号 200780031100.9

(22) 申请日 2007.07.31

(30) 优先权数据

241243/2006 2006.09.06 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.02.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/064972 2007.07.31

(87) PCT申请的公布数据

W02008/029568 JA 2008.03.13

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

(72) 发明人 佐野俊幸 星野功一

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 孙志湧 安翔

(51) Int. Cl.

H04N 5/353 (2011.01)

H04N 5/355 (2011.01)

H04N 5/235 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2006051936 A1, 2006.05.18, 全文.

CN 1518724 A, 2004.08.04, 全文.

JP 2004-214363 A, 2004.07.29, 全文.

CN 1413411 A, 2003.04.23, 说明书第9页第6行至第12第24行, 第26页第27行至第27第20行, 图9-12、23.

CN 1413411 A, 2003.04.23, 说明书第9页第6行至第12第24行, 第26页第27行至第27第20行, 图9-12、23.

JP 平9-116815 A, 1997.05.02, 第[0008-0009]段, 图1.

审查员 陈荣华

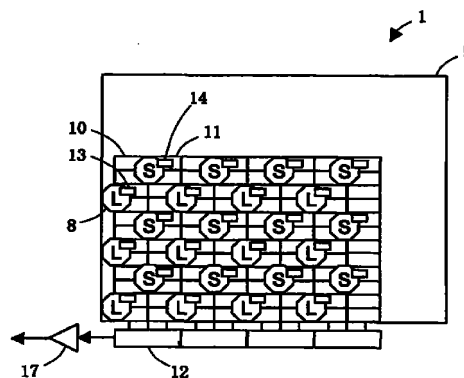
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 12 页

(54) 发明名称

成像装置、成像方法

(57) 摘要

一种成像装置,包括:成像元件(1),能在指定帧时段中读取不同曝光时间的累积电荷,成像元件被划分成用于长时间曝光的组和用于短时间曝光的组;以及定时脉冲生成器(2),用于调整成像元件(1)的读取定时。彼此独立地调整从用于长时间曝光的组读取长时间曝光的累积电荷的第一读取定时和从用于短时间曝光的组读取短时间曝光的累积电荷的第二读取定时。这提供了能根据对象的明亮和阴影间的对比度扩大动态范围的成像装置。



1. 一种成像装置,包括:

成像单元,所述成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号,所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,所有像素被划分成所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组;

第一读取器,用于在所述帧时段中的长时间曝光时段后在第一读取定时从所述长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号;

第二读取器,用于在所述帧时段中的短时间曝光时段后在第二读取定时从所述短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号;

读取定时调整器,用于彼此独立地调整所述第一读取定时和所述第二读取定时;

长时间曝光信号生成器,用于使用从所述长时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号而生成长时间曝光信号;

短时间曝光信号生成器,用于使用从所述短时间曝光像素组读取的所述短时间曝光的累积电荷信号而生成短时间曝光信号;

合成器,用于合成所述长时间曝光信号和所述短时间曝光信号,以生成代表所有像素的图像信号;以及

第三读取器,用于在所述帧时段中的所述第一读取定时从所述短时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号,

其中,所述长时间曝光信号生成器将从所述短时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号添加到从所述长时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号,以生成所述长时间曝光信号。

2. 如权利要求 1 所述的成像装置,

其中,所述第一读取器包括:第一传送路径,与所述长时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第一栅极电极,所述第一栅极电极是从所述长时间曝光像素组中的每一像素到所述第一传送路径的读取路径,

其中,所述第二读取器包括:第二传送路径,与所述短时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第二栅极电极,所述第二栅极电极是从所述短时间曝光像素组中的每一像素到所述第二传送路径的读取路径,以及

其中,所述读取定时调整器在所述第一读取定时将栅极电压施加到所述第一栅极电极,以及在所述第二读取定时将栅极电压施加到所述第二栅极电极。

3. 如权利要求 1 所述的成像装置,

其中,所述第三读取器包括:第一传送路径,与所述短时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第三栅极电极,所述第三栅极电极是从所述短时间曝光像素组中的每一像素到所述第一传送路径的读取路径,以及

其中,所述读取定时调整器在所述第一读取定时将栅极电压施加到所述第三栅极电极。

4. 如权利要求 1 所述的成像装置,包括:

第四读取器,用于在所述帧时段中的第二读取定时从所述长时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号,

其中,所述长时间曝光信号生成器将从所述长时间曝光像素组读取的所述短时间曝光

的累积电荷信号添加到从所述长时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号，以生成所述长时间曝光信号。

5. 如权利要求 4 所述的成像装置，

其中，所述第四读取器包括：第一传送路径，与所述长时间曝光像素组中的每一像素相连；以及第一栅极电极，所述第一栅极电极是从所述长时间曝光像素组中的每一像素到所述第一传送路径的读取路径，以及

其中，所述读取定时调整器在所述第二读取定时将栅极电压施加到所述第一栅极电极。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的成像装置，其中，在纵向或横向方向中交替地排列所述长时间曝光像素组中的像素和所述短时间曝光像素组中的像素。

7. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的成像装置，其中，将所述像素排列成在所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组的每一组中其像素阵列是拜尔阵列。

8. 如权利要求 6 所述的成像装置，其中，将所述像素排列成在所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组的每一组中其像素阵列是拜尔阵列。

9. 一种成像方法，其中，使用下面所述的成像单元，即，所述成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号，所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组，所有像素被划分成所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组，

所述方法包括：

彼此独立地调整所述帧时段中的长时间曝光时段后的第一读取定时和所述帧时段中的短时间曝光时段后的第二读取定时；

在所述第一读取定时，分别从所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号；

在所述第二读取定时，从所述短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号；

通过把从所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号相加而生成长时间曝光信号；

使用从所述短时间曝光像素组读取的所述短时间曝光的累积电荷信号而生成短时间曝光信号；以及

合成所述长时间曝光信号和所述短时间曝光信号，以生成代表所有像素的图像信号。

成像装置、成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及将用于摄像机等等的成像装置，特别是扩大动态范围的技术。

背景技术

[0002] 通常，已知有下面所述的成像装置，即，所述成像装置从 CCD 或其他固态成像元件获取不同曝光量的图像信号来扩大动态范围。例如，日本专利特开平 5-64083 号公报（第 8 页至第 10 页和图 11）公开了这种成像装置。在传统的成像装置中，设置有滤波器的像素（光电二极管）和没有设置滤波器的像素（光电二极管）彼此隔行排列。

[0003] 将该传统的成像装置按照下述构造，即，通过使用滤波器设置具有灵敏度差异的像素，曝光量在像素之间变化，以及通过仅一次曝光，可以获得不同曝光量的图像信号。合成用这种方式获得的不同曝光量的图像信号以扩大图像信号的动态范围。

[0004] 如上所述，将传统的成像装置按照下述构造，即，通过使用滤波器设置具有灵敏度差异的像素，曝光量在像素间变化，以扩大动态范围。为此，必须改变滤波器以便改变设置有滤波器的像素和未设置有滤波器的像素间的曝光量的比率。也就是说，在传统的成像装置中，难以改变像素的曝光量的比率。因此，当对具有大的明亮和阴影间的对比度的对象进行成像时，根据对象的明亮和阴影间的对比度，难以调整像素的曝光量的比率。例如，当将成像装置用作监视摄像机等等时，该装置不适合对具有大的明亮和阴影间的对比度的对象进行成像。

发明内容

[0005] 本发明要解决的问题

[0006] 在上述背景技术中做出了本发明。本发明的目的是提供下面所述的成像装置，即，所述成像装置能根据对象的明亮和阴影间的对比度扩大动态范围以及对每一像素组调整曝光时间。

[0007] 解决问题的手段

[0008] 本发明的一个方面是成像装置，该成像装置包括：成像单元，所述成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号，所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组，所有像素被划分成所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组；第一读取器，用于在所述帧时段中的长时间曝光时段后在第一读取定时从所述长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号；第二读取器，用于在所述帧时段中的短时间曝光时段后在第二读取定时从所述短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号；读取定时调整器，用于彼此独立地调整所述第一读取定时和所述第二读取定时；长时间曝光信号生成器，用于使用从所述长时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号而生成长时间曝光信号；短时间曝光信号生成器，用于使用从所述短时间曝光像素组读取的所述短时间曝光的累积电荷信号而生成短时间曝光信号；以及合成器，用于合成所述长时间曝光信号和所述短时间曝光信号，以生成代表所有像素的图像信号。

[0009] 本发明的另一方面是一种成像方法,其中,使用下面所述的成像单元,即,所述成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号,所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,所有像素被划分成所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组,所述方法包括:彼此独立地调整所述帧时段中的长时间曝光时段后的第一读取定时和所述帧时段中的短时间曝光时段后的第二读取定时;在所述第一读取定时,从所述长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号;在所述第二读取定时,从所述短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号;使用从所述长时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号而生成长时间曝光信号;使用从所述短时间曝光像素组读取的所述短时间曝光的累积电荷信号而生成短时间曝光信号;以及合成所述长时间曝光信号和所述短时间曝光信号,以生成代表所有像素的图像信号。

[0010] 本发明的另一方面是一种用于成像的成像程序,其中,使用下面所述的成像单元,即,所述成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号,所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,所有像素被划分成所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组,以及其中,所述成像单元能彼此独立地调整所述帧时段中的长时间曝光时段后的第一读取定时和所述帧时段中的短时间曝光时段后的第二读取定时,以及所述程序使计算机执行下述过程:在所述第一读取定时,从所述长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号;在所述第二读取定时,从所述短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号;使用从所述长时间曝光像素组读取的所述长时间曝光的累积电荷信号而生成长时间曝光信号;使用从所述短时间曝光像素组读取的所述短时间曝光的累积电荷信号而生成短时间曝光信号;以及合成所述长时间曝光信号和所述短时间曝光信号,以生成代表所有像素的图像信号。

[0011] 存在如下所述的本发明的其他方面。因此,本发明的公开内容旨在提供本发明的部分方面以及不限制在此所述和所要求保护的本发明的范围。

附图说明

- [0012] 图 1 是本发明的第一实施例的成像装置的框图;
- [0013] 图 2 是本发明的第一实施例的成像装置的成像元件的框图;
- [0014] 图 3 是本发明的第一实施例的成像装置的成像元件的示例;
- [0015] 图 4 是本发明的第一实施例的成像装置的成像元件的像素排列的示例;
- [0016] 图 5 是本发明的第一实施例的成像装置的操作时序的示例;
- [0017] 图 6 是本发明的第一实施例的成像装置的成像元件的操作的示例;
- [0018] 图 7 是本发明的第一实施例的成像装置的时基转换器的操作的示例;
- [0019] 图 8 是本发明的第二实施例的成像装置的成像元件的框图;
- [0020] 图 9 是本发明的第二实施例的成像装置的成像元件的示例;
- [0021] 图 10 是本发明的第二实施例的成像装置的操作时序的示例;
- [0022] 图 11 是本发明的第二实施例的成像装置的成像元件的操作的示例;
- [0023] 图 12 是本发明的第三实施例的成像装置的操作时序的示例;
- [0024] 图 13 是另一实施例的成像装置的成像元件的像素排列的示例;
- [0025] 图 14A 是关于其中逐列交替排列像素的情形的像素排列的示例;

- [0026] 图 14B 是关于其中逐行交替排列像素的情形的像素排列的示例；
- [0027] 图 14C 是关于其中逐个交替排列像素的情形的像素排列的示例；
- [0028] 图 14D 是关于其中每两个交替排列像素的情形的像素排列的示例。
- [0029] 符号的说明
- [0030] 1 : 成像元件
- [0031] 2 : 定时脉冲生成器
- [0032] 4 : 合成电路
- [0033] 8 : 光电二极管
- [0034] 10 : 第一垂直传送路径
- [0035] 11 : 第二垂直传送路径
- [0036] 13 : 第一栅极电极
- [0037] 14 : 第二栅极电极
- [0038] 15 : 长时间曝光信号生成器
- [0039] 16 : 短时间曝光信号生成器
- [0040] 18 : 第三栅极电极

具体实施方式

[0041] 现在,将详细地描述本发明。然而,下面的详细描述和附图并不限制本发明。相反,通过附加权利要求限定本发明的范围。

[0042] 本发明的成像装置包括:成像单元,能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号,所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,所有像素划分成所述长时间曝光像素组和所述短时间曝光像素组;第一读取器,用于在所述帧时段中的长时间曝光时段后,在第一读取定时从长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号;第二读取器,用于在所述帧时段中的短时间曝光时段后,在第二读取定时从短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号;读取定时调整器,用于彼此独立地调整第一读取定时和第二读取定时;长时间曝光信号生成器,用于使用从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号而生成长时间曝光信号;短时间曝光信号生成器,用于使用从短时间曝光像素组读取的短时间曝光的累积电荷信号而生成短时间曝光信号;以及合成器,用于合成长时间曝光信号和短时间曝光信号以便生成代表所有像素的图像信号。

[0043] 在该结构中,通过改变第一读取定时可以容易地改变用于长时间曝光像素组中的像素的曝光时间(长时间曝光时段)。也可以通过改变第二读取定时容易地改变用于短时间曝光像素组中的像素的曝光时间(短时间曝光时段)。用这种方式,通过独立地调整第一读取定时和第二读取定时,能调整用于每一像素组的曝光时间,以及根据对象的明亮和阴影间的对比度,能扩大动态范围。例如,当对具有大的明亮和阴影间的对比度的对象进行成像时,通过将长时间曝光时段调整得更长以及将短时间曝光时段调整得更短,能扩大动态范围。

[0044] 本发明的成像装置可以具有第三读取器,用于在帧时段中的第一读取定时从短时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号,其中,长时间曝光信号生成器可以将长

时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号添加到从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号,从而生成长时间曝光信号。

[0045] 在该结构中,能使用从短时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号和从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号,以及提高长时间曝光信号的灵敏度。

[0046] 本发明的成像装置可以具有第四读取器,用于在帧时段中的第二读取定时从长时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号,其中,长时间曝光信号生成器将从长时间曝光像素组读取的短时间曝光的累积电荷信号添加到从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号,以生成长时间曝光信号。

[0047] 在该结构中,能使用从长时间曝光像素组读取的短时间曝光的累积电荷信号和从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号,以及进一步提高长时间曝光信号的灵敏度。

[0048] 在本发明的成像装置中,在纵向或横向方向可交替地排列长时间曝光像素组中的像素和短时间曝光像素组中的像素。

[0049] 在该结构中,在纵向或横向方向均匀地排列长时间曝光像素组中的像素和短时间曝光像素组中的像素。因此,在其中将所有像素划分成两组(长时间曝光像素组和短时间曝光组)的情况下,能防止在每一像素组中出现分辨率不均匀。

[0050] 在本发明的成像装置中,可以将像素排列成在长时间曝光像素组和短时间曝光像素组的每一组中其像素阵列是拜尔阵列(Bayer array)。

[0051] 在该结构中,从长时间曝光像素组和短时间曝光像素组读取的累积电荷信号将是拜尔阵列信号,因此,通过常见的信号处理技术(意图用于原色拜尔阵列的信号处理),能容易地对由这些累积电荷信号生成的长时间和短时间曝光信号进行图像处理。

[0052] 在本发明的成像装置中,第一读取器可以包括:第一传送路径,与长时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第一栅极电极,其是从长时间曝光像素组中的每一像素到第一传送路径的读取路径,第二读取器可以包括:第二传送路径,与短时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第二栅极电极,其是从短时间曝光像素组中的每一像素到第二传送路径的读取路径,并且读取定时调整器可以在第一读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极,以及可以在第二读取定时将栅极电压施加到第二栅极电极。

[0053] 在该结构中,当在第一读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极时,将长时间曝光的累积电荷信号从长时间曝光像素组中的每一像素读取到第一传送路径。当在第二读取定时将栅极电压施加到第二栅极电极时,将短时间曝光的累积电荷信号从短时间曝光像素组的每一像素读取到第二传送路径。因此,能对每一像素组调整曝光时间。

[0054] 在本发明的成像装置中,第三读取器可以包括:第一传送路径,与短时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第三栅极电极,其是从短时间曝光像素组中的每一像素到第一传送路径的读取路径,并且读取定时调整器可以在第一读取定时将栅极电压施加到第三栅极电极。

[0055] 在该结构中,当在第一读取定时将栅极电压施加到第三栅极电极时,将长时间曝光的累积电荷信号从短时间曝光像素组中的每一像素读取到第一传送路径。这允许使用从短时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号。

[0056] 在本发明的成像装置中,第四读取器可以包括:第一传送路径,与长时间曝光像素组中的每一像素相连;以及第一栅极电极,是从长时间曝光像素组中的每一像素到第一传送路径的读取路径,并且读取定时调整器可以在第二读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极。

[0057] 在该结构中,当在第二读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极时,将短时间曝光的累积电荷信号从长时间曝光像素组中的每一像素读取到第一传送路径。这允许使用从长时间曝光像素组读取的短时间曝光的累积电荷信号。

[0058] 本发明的方法是成像方法,其中,成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号,其中所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,所有像素被分成所述长时间曝光像素组和短时间曝光像素组;该方法包括:彼此独立地调整帧时段中的长时间曝光时段后的第一读取定时和帧时段中的短时间曝光时段后的第二读取定时;在第一读取定时从长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号;在第二读取定时从短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号;使用从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号,生成长时间曝光信号;使用从短时间曝光像素组读取的短时间曝光的累积电荷信号,生成短时间曝光信号;以及合成长时间曝光信号和短时间曝光信号以生成代表所有像素的图像信号。

[0059] 同样通过该方法,如上所述,通过改变第一读取定时,能容易地改变用于长时间曝光像素组中的像素的曝光时间(长时间曝光时段)。通过改变第二读取定时,也能容易地改变用于短时间曝光像素组中的像素的曝光时间(短时间曝光时段)。用这种方式,通过独立地调整第一读取定时和第二读取定时,能调整用于每一像素组的曝光时间,以及根据对象的明亮和阴影间的对比度能扩大动态范围。例如,当对具有大的明亮和阴影间的对比度的对象进行成像时,通过将长时间曝光时段调整得更长以及将短时间曝光时段调整得更短,能扩大动态范围。

[0060] 本发明的程序是用于成像的成像程序,在成像中,使用下述的成像单元,即,所述成像单元能在指定帧时段中从像素组的每一组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号,其中所述像素组是长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,所有像素被划分成所述长时间曝光像素组和短时间曝光像素组,以及其中,所述成像单元能彼此独立地调整帧时段中的长时间曝光时段后的第一读取定时和帧时段中的短时间曝光时段后的第二读取定时,以及该程序使计算机执行下述过程:在第一读取定时从长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号;在第二读取定时从短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号;使用从长时间曝光像素组读取的长时间曝光的累积电荷信号生成长时间曝光信号;使用从短时间曝光像素组读取的短时间曝光的累积电荷信号生成短时间曝光信号;以及合成长时间曝光信号和短时间曝光信号以生成代表所有像素的图像信号。

[0061] 同样通过该程序,如上所述,通过改变第一读取定时,能容易地改变用于长时间曝光像素组中的像素的曝光时间(长时间曝光时段)。通过改变第二读取定时,也能容易地改变用于短时间曝光像素组中的像素的曝光时间(短时间曝光时段)。用这种方式,通过独立地调整第一读取定时和第二读取定时,能调整用于每一像素组的曝光时间,以及根据对象的明亮和阴影间的对比度能扩大动态范围。例如,当对具有大的明亮和阴影间的对比度的对象进行成像时,通过将长时间曝光时段调整得更长以及将短时间曝光时段调整得更

短,能扩大动态范围。

[0062] 在本发明中,将所有像素划分成两个像素组,并设置:成像单元,能从每一像素组中的像素读取不同曝光时间的累积电荷信号;以及读取定时调整器,用于彼此独立地调整第一读取定时和第二读取定时,其中在所述第一读取定时从长时间曝光像素组读取长时间曝光的累积电荷信号以及在所述第二读取定时从短时间曝光像素组读取短时间曝光的累积电荷信号,因此,能对每一像素组调整曝光时间,以及根据对象的明亮和阴影间的对比度能扩大动态范围。

[0063] 现在,将参考附图描述本发明的实施例的成像装置和成像方法。实施例示例说明将用作监视摄像机等等的成像装置。该成像装置具有动态范围扩大功能,所述功能由在成像装置的存储器等等中存储的程序执行。

[0064] (第一实施例)

[0065] 在图 1 至 7 中,示出了本发明的第一实施例的成像装置。图 1 是表示该实施例的成像装置的结构框图。图 2 是表示该实施例的成像元件 1 的结构框图。图 3 是表示成像元件 1 的主要结构的示例。图 4 是表示成像元件 1 的像素排列的示例。

[0066] 首先,将参考图 1 描述成像装置的结构。如图 1 中所示,成像装置具有诸如 CCD 和 CMOS 的成像元件 1 以及用于控制成像元件 1 的读取定时的定时脉冲生成器 2。在该实施例中,成像元件 1 对应于本发明的成像单元,以及定时脉冲生成器 2 对应于本发明的读取定时调整器。

[0067] 成像装置具有:时基转换器 3,用于对来自成像元件 1 的两个输出信号(长时间和短时间曝光信号)执行下述同步过程;以及合成电路 4,用于合成来自时基转换器 3 的输出信号(同步的长时间和短时间曝光信号)以便生成代表所有像素的图像信号。该时基转换器 3 包括两个行存储器(Line Memory)5,用于独立地写入和读取长时间和短时间曝光信号。在该实施例中,合成电路 4 对应于本发明的合成器。

[0068] 成像装置还具有灰度校正电路 6,用于执行增强图像信号的对比度的灰度校正过程,以及亮度和色差信号生成电路 7,用于将图像信号分成亮度信号和色差信号并将它们输出为视频输出信号。

[0069] 接着,将参考图 2 至 4 描述成像元件 1 的结构。如在图 2 和 3 中所示,成像元件 1 具有多个光电二极管 8 作为光接收元件。光电二极管 8 的总数决定成像元件 1 的像素数量。如在图 3 中所示,在成像元件 1 的基板 9 上,这些光电二极管 8 以平面方式被排列,并被分成两组,即,用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8。在图 3 中,用在长时间曝光中的光电二极管 8 用“L”表示,以及用在短时间曝光中的光电二极管 8 用“S”表示。

[0070] 像素指的是构成成像元件 1 (CCD 等等) 的光接收元件,以及在该实施例中,光电二极管 8 对应于本发明的像素。像素组是像素的组,以及在该实施例中,用在长时间曝光中的光电二极管 8 的组对应于本发明的长时间曝光像素组,以及用在短时间曝光中的光电二极管 8 的组对应于本发明的短时间曝光像素组。

[0071] 如在图 3 中所示,用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8 在纵向和横向方向中交替排列。即,从底部开始的奇数行(第一行,第三行)是关于用在长时间曝光中的光电二极管 8 的行,以及从底部开始的偶数行(第二行,第四

行, ...) 是关于用在短时间曝光中的光电二极管 8 的行。此外, 从左开始的奇数列 (第一列, 第三列) 是关于用在长时间曝光中的光电二极管 8 的列, 以及从左开始的偶数列 (第二列, 第四列, ...) 是关于用在短时间曝光中的光电二极管 8 的列。

[0072] 在图 3 所示的成像元件 1 中, 将每一光电二极管 8 排列成使从底部开始的奇数行中的、用于长时间曝光的光电二极管 8 和从底部开始的偶数行中、用在短时间曝光中的光电二极管 8 彼此偏移。此外, 使在从左开始的奇数列中、用于长时间曝光的光电二极管 8 和在从左开始的偶数列中、用于短时间曝光的光电二极管 8 彼此偏移。

[0073] 在本实施例的成像元件 1 中, 如图 4 所示, 将每一光电二极管 8 排列成在用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8 的每一组中像素阵列为拜尔阵列。

[0074] 即, 关于在从底部开始的奇数行中、用在长时间曝光中的光电二极管 8 的组, 在从底部开始的第一行中, 交替地排列用于 G 分量的光电二极管 8 和用于 B 分量的光电二极管 8, 其中所述第一行为关于用在长时间曝光中的光电二极管 8 的行。以及在从底部开始的第三行中, 交替地排列用于 R 分量的光电二极管 8 和用于 G 分量的光电二极管 8, 其中所述第三行为关于用在长时间曝光中的光电二极管 8 的行。在图 4 中, 用“LG”表示用于长时间使用的 G 分量的光电二极管 8, 以及用“LB”表示用于长时间使用的 B 分量的光电二极管 8。用“LR”表示用于长时间使用的 R 分量的光电二极管 8。

[0075] 类似地, 关于在从底部开始的偶数行中、用在短时间曝光中的光电二极管 8 的组, 在从底部开始的第二行中, 交替地排列用于 G 分量的光电二极管 8 和用于 B 分量的光电二极管 8, 其中所述第二行为关于用在短时间曝光中的光电二极管 8 的行, 以及在从底部开始的第四行中, 交替地排列用于 R 分量的光电二极管 8 和用于 G 分量的光电二极管 8, 其中所述第四行为关于用在短时间曝光中的光电二极管 8 的行。在图 4 中, 用“SG”表示用于短时间使用的 G 分量的光电二极管 8, 以及用“SB”表示用于短时间使用的 B 分量的光电二极管 8。用“SR”表示用于短时间使用的 R 分量的光电二极管 8。

[0076] 在本说明书中, 用于 R 分量 (或 G 或 B 分量) 的光电二极管 8 是指对 R 分量 (或 G 或 B 分量) 波长区非常灵敏的光电二极管 8。在这种情况下, 可以将对 R、G 和 B 分量具有不同灵敏度的光电二极管 8 分别用作用于 R、G 和 B 分量的光电二极管 8。具有相同灵敏度特性的光电二极管 8 可以分别被设置有在 R、G 和 B 分量波长区具有高透射率的滤色器, 以便用作用于 R、G 和 B 分量的光电二极管 8。

[0077] 如图 2 和 3 所示, 成像元件 1 具有: 用于在垂直方向 (纵向方向, 图 3 中的向下) 中传送在光电二极管 8 中累积的电荷 (累积电荷) 的两个垂直传送路径 (第一垂直传送路径 10 和第二垂直传送路径 11); 以及用于在水平方向中 (横向方向, 图 3 中的向左) 传送从垂直传送路径传送来的电荷的水平传送路径 12。在本实施例中, 累积电荷对应于本发明的累积电荷信号。第一垂直传送路径 10 对应于本发明的第一传送路径, 以及第二垂直传送路径 11 对应于本发明的第二传送路径。

[0078] 成像元件 1 具有第一栅极电极 13, 为从用在长时间曝光中的光电二极管 8 到第一垂直传送路径 10 的读取路径, 以及第二栅极电极 14, 为从用在短时间曝光中的光电二极管 8 到第二垂直传送路径 11 的读取路径。控制第一栅极电极 13 以便当从定时脉冲生成器 2 提供栅极电压时, 将累积电荷从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取到第一垂直传送路

径 10。控制第二栅极电极 14 以便当从定时脉冲生成器 2 提供栅极电压时,将累积电荷从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取到第二垂直传送路径 11。在本实施例中,能彼此独立地调整将栅极电压施加到第一栅极电极 13 的第一读取定时和将栅极电压施加到第二栅极电极 14 的第二读取定时。在本实施例中,第一栅极电极 13 对应于本发明的第一栅极电极,以及第二栅极电极 14 对应于本发明的第二栅极电极。第一栅极电极 13 和第一垂直传送路径 10 对应于本发明的第一读取器,以及第二栅极电极 14 和第二垂直传送路径 11 对应于本发明的第二读取器。

[0079] 在图 3 所示的例子中,在对应于从左开始的奇数列中的用在长时间曝光中的光电二极管 8 的位置设置第一垂直传送路径 10,以及在对应于从左开始的偶数列中的用在短时间曝光中的光电二极管 8 的位置设置第二垂直传送路径 11。第一栅极电极 13 连接用在长时间曝光中的光电二极管 8 和第一垂直传送路径 10,以及第二栅极电极 14 连接用在短时间曝光中的光电二极管 8 和第二垂直传送路径 11。

[0080] 彼此独立地控制定时脉冲生成器 2 将栅极电压施加到第一栅极电极 13 的定时(第一读取定时)和定时脉冲生成器 2 将栅极电压施加到第二栅极电极 14 的定时(第二读取定时)。如上文,将成像元件 1 按照下面所述构造,即,能在一帧时段中彼此独立地读取不同曝光时间的累积电荷(在用在长时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷和在用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷)。

[0081] 如图 2 和 3 所示,成像元件 1 具有:长时间曝光信号生成器 15,用于根据读取到第一垂直传送路径 10 的累积电荷的电荷量,生成长时间曝光信号;以及短时间曝光信号生成器 16,用于根据读取到第二垂直传送路径 11 的累积电荷的电荷量,生成短时间曝光信号。在该实施例中,长时间曝光信号生成器 15 对应于本发明的长时间曝光信号生成器,以及短时间曝光信号生成器 16 对应于本发明的短时间曝光信号生成器。

[0082] 将参考图 5 至 7,描述上述构造的成像装置的操作。

[0083] 当本发明的第一实施例的成像装置对对象进行成像时,成像元件 1 的光电二极管 8 接收入射光,并通过光电效应累积电荷。图 5 表示光电二极管 8 中的累积电荷量如何根据时间改变。如在图 5 中所示,在该实施例的成像元件 1 中,定时脉冲生成器 2 在一帧时段的时间的起点施加基板电压,以及复位所有光电二极管 8(所有像素)中的剩余电荷。在指定长时间曝光时段期间,在光电二极管 8 中累积电荷。因此,一帧时段的时间的起点(当复位所有电荷时在一帧时段的开始的时间点)也可以称为长时间曝光时段的时间的起点。

[0084] 在长时间曝光时段后,定时脉冲生成器 2 在第一读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极 13,以及读取用在长时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。该第一读取定时也可以称为长时间曝光时段的时间的终点。在该实施例中,在第一读取定时,不读取用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。

[0085] 然后,定时脉冲生成器 2 在所述一帧时段中再次施加基板电压,以及复位所有光电二极管 8(所有像素)中的剩余电荷。在指定短时间曝光时段期间,在光电二极管 8 中累积电荷。因此,在所述一帧时段中的复位所有电荷的时间点也称为短时间曝光时段的时间的起点。

[0086] 在短时间曝光时段后,定时脉冲生成器 2 在第二读取定时将栅极电压施加到第二栅极电极 14,以及读取用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。该第二读取定时

也可以称为一帧时段的时间的终点和短时间曝光时段的时间的终点。在该实施例中,在第二读取定时,不读取用在长时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。

[0087] 图 6 表示如何从光电二极管 8 读取累积电荷以及成像元件 1 如何输出长时间和短时间曝光信号。如上所述在第一读取定时从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第一栅极电极 13 被读取到第一垂直传送路径 10 并保持在第一垂直传送路径 10。在第二读取定时从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第二栅极电极 14 被读取到第二垂直传送路径 11 并保持在第二垂直传送路径 11。

[0088] 在垂直方向(图 6 中的向下),逐个传送分别在第一和第二垂直传送路径 10 和 11 上保持的累积电荷并将其读取到水平传送路径 12。在水平方向(图 6 中的向左)中逐个传送读取到水平传送路径 12 的累积电荷并输出为长时间和短时间曝光信号。

[0089] 用这种方式,长时间曝光信号生成器 15 使用用在长时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷而生成长时间曝光信号,以及短时间曝光信号生成器 16 使用用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷而生成短时间曝光信号。所生成的长时间和短时间曝光信号从成像元件 1 输出为输出信号并由放大器 17 放大。在这种情况下,按长时间曝光信号和短时间曝光信号的顺序,逐行输出来自成像元件 1 的输出信号。

[0090] 图 7 是说明时基转换器 3 如何对从成像元件 1 读取的长时间和短时间曝光信号执行同步过程的示例。时基转换器 3 执行同步过程,其中,使长时间和短时间曝光信号的时基变为两倍(速率变为一半)以及使长时间和短时间曝光信号彼此同相。

[0091] 特别地,将从成像元件 1 逐行读取的长时间和短时间曝光信号独立地写入时基转换器 3 的行存储器 5 中。此时,以读取它们时的时钟速率写入长时间和短时间曝光信号。以所述时钟速率的一半读取独立写入每一个行存储器 5 中的长时间和短时间曝光信号。此时,在两个信号彼此同相的定时读取长时间和短时间曝光信号。

[0092] 合成电路 4 合成该同步的长时间和短时间曝光信号以便生成代表所有像素的图像信号。然后,灰度校正电路 6 执行增强图像信号的对比度的灰度校正过程,以及亮度和色差信号生成电路 7 将图像信号分离成亮度信号和色差信号,以及将它们输出为视频输出信号。

[0093] 在本发明的第一实施例的这种成像装置中,将所有光电二极管 8 分成两组(用于长时间曝光的组和用于短时间曝光的组),并且设置:成像元件 1,能从每一组中的光电二极管 8 读取不同曝光时间的累积电荷;以及定时脉冲生成器 2,用于彼此独立地调整从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取长时间曝光的累积电荷的第一读取定时和从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取短时间曝光的累积电荷的第二读取定时,因此,能对光电二极管 8 的每一组调整曝光时间,以及根据对象的明亮和阴影间的对比度能扩大动态范围。

[0094] 即,在该实施例中,通过改变第一读取定时,能容易地改变用在长时间曝光中的光电二极管 8 的曝光时间(长时间曝光时间)。通过改变第二读取定时,也能容易地改变用在短时间曝光中的光电二极管 8 的曝光时间(短时间曝光时段)。用这种方式,通过独立地调整第一读取定时和第二读取定时,能对光电二极管 8 的每一组调整曝光时间,以及根据对象的明亮和阴影间的对比度能扩大动态范围。例如,当对具有大的明亮和阴影间的对比度的对象进行成像时,通过将长时间曝光时段调整得更长以及将短时间曝光时段调整得更短,能扩大动态范围。

[0095] 在本实施例中,当在第一读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极 13 时,将长时间曝光的累积电荷从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取到第一垂直传送路径 10。同样地,当在第二读取定时将栅极电压施加到第二栅极电极 14 时,将短时间曝光的累积电荷从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取到第二垂直传送路径 11。用这种方式,能对光电二极管 8 的每一组调整曝光时间。

[0096] 在该实施例中,在纵向或横向方向中均匀地排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8。因此,在将所有光电二极管 8 分成两组(用于长时间曝光的组和用于短时间曝光的组)的情况下,在每一组中能防止分辨率的不均匀。

[0097] 在该实施例中,从用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷将是拜尔阵列,因此,通过普通信号处理技术(用于原色拜尔阵列的信号处理),可以容易对从这些累积电荷生成的长时间和短时间曝光信号进行图像处理。

[0098] (第二实施例)

[0099] 接下来,将参考图 8 至 11 描述本发明的第二实施例的成像装置。本发明的成像装置不同于第一实施例之处在于成像元件 1 具有第三栅极电极 18。该实施例的成像装置的结构和操作与第一实施例相同,除非在此另外说明。

[0100] 图 8 是表示该实施例的成像元件 1 的结构的框图,以及图 9 是说明成像元件 1 的主要结构的示例。如图 8 和 9 所示,成像元件 1 具有第三栅极电极 18,该第三栅极电极 18 为从用在短时间曝光中的光电二极管 8 到第一垂直传送路径 10 的读取路径。在图 9 所示的例子中,第三栅极电极 18 连接用在短时间曝光中的光电二极管 8 和第一垂直传送路径 10。控制第三栅极电极 18,以便当从定时脉冲生成器 2 施加栅极电压时,将累积电荷从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取到第一垂直传送路径 10。在该实施例中,第三栅极电极 18 对应于本发明的第三栅极电极。该第三栅极电极 18 和第一垂直传送路径 10 对应于本发明的第三读取器。

[0101] 将参考图 10 和 11 描述按上述构造的成像装置的操作。

[0102] 图 10 说明光电二极管 8 中的累积电荷量如何根据时间改变。如图 10 所示,在该实施例的成像元件 1 中,与在第一实施例中相同,定时脉冲生成器 2 在一帧时段的时间的起点施加基板电压,以及复位在所有光电二极管 8(所有像素)中的剩余电荷。在指定长时间曝光时段期间,在光电二极管 8 中累积电荷。

[0103] 在长时间曝光时段后,在第一读取定时,定时脉冲生成器 2 将栅极电压施加到第一栅极电极 13 和第三栅极电极 18,以及读取用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。

[0104] 然后,在所述一帧时段中,定时脉冲生成器 2 再次施加基板电压,以及复位所有光电二极管 8(所有像素)中的剩余电荷。在指定短时间曝光时段期间,在光电二极管 8 中累积电荷。

[0105] 在短时间曝光时段后,在第二读取定时,定时脉冲生成器 2 将栅极电压施加到第二栅极电极 14,以及读取用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。在本实施例中,在第二读取定时,不读取用在长时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。

[0106] 图 11 说明如何从光电二极管 8 读取累积电荷以及图像元件 1 如何输出长时间和短时间曝光信号。如上所述在第一读取定时从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的累

积电荷通过第一栅极电极 13 被读取到第一垂直传送路径 10 并保持在第一垂直传送路径 10 上。在本实施例中,在第一读取定时从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第三栅极电极 18 也被读取到第一垂直传送路径 10 并保持在第一垂直传送路径 10 上。在第一垂直传送路径 10 上,将从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷添加到从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷。在第二读取定时从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第二栅极电极 14 被读取到第二垂直传送路径 11 并保持在第二垂直传送路径 11 上。

[0107] 在垂直方向中(图 11 中的向下),逐个传送分别保持在第一和第二垂直传送路径 10 和 11 上的累积电荷,并读取到水平传送路径 12。在水平方向(图 11 中的向左),逐个传送读取到水平传送路径 12 的累积电荷,并被输出为长时间和短时间曝光信号。

[0108] 用这种方式,通过将来自用在短时间曝光中的光电二极管 8 的长时间曝光的累积电荷添加到来自用在长时间曝光中的光电二极管 8 的长时间曝光的累积电荷,长时间曝光信号生成器 15 生成长时间曝光信号。使用来自用在短时间曝光中的光电二极管 8 的短时间曝光的累积电荷,短时间曝光信号生成器 16 生成短时间曝光信号。将所生成的长时间和短时间曝光信号输出作为来自成像元件 1 的输出信号。

[0109] 本发明的第二实施例的这种成像装置能提供与第一实施例相同的效果。

[0110] 此外,在本实施例中,能使用从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷和从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷,并且使长时间曝光信号的灵敏度提高至两倍。

[0111] 在本实施例中,当在第一读取定时将栅极电压施加到第三栅极电极 18 时,将长时间曝光的累积电荷从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取到第一垂直传送路径 10。因此,能使用从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷。

[0112] (第三实施例)

[0113] 接着,将参考图 12 描述本发明的第三实施例的成像装置。本实施例的成像装置的结构与第二实施例相同。在本说明书中,因此,将参考图 12 描述本实施例的成像装置的操作。

[0114] 图 12 表示在光电二极管 8 中的累积电荷量如何根据时间改变。如图 12 所示,在本实施例的成像元件 1 中,如在第二实施例中,定时脉冲生成器 2 在一帧时段的时间的起点施加基板电压,以及复位所有光电二极管 8(所有像素)中的剩余电荷。在指定长时间曝光时段期间,在光电二极管 8 中累积电荷。

[0115] 在长时间曝光时段后,定时脉冲生成器 2 在第一读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极 13 和第三栅极电极 18,并且读取用在长时间曝光中和用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。

[0116] 然后,在所述一帧时段中,定时脉冲生成器 2 再次施加基板电压,以及复位所有光电二极管 8(所有像素)中的剩余电荷。在指定短时间曝光时段期间,在光电二极管 8 中累积电荷。

[0117] 在短时间曝光时段后,在第二读取定时,定时脉冲生成器 2 将栅极电压施加到第二栅极电极 14,并且读取用在短时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。在本实施例中,在第二读取定时,定时脉冲生成器 2 将栅极电压施加到第一栅极电极 13,以及读取用在长

时间曝光中的光电二极管 8 中的累积电荷。在本实施例中,第一栅极电极 13 和第一垂直传送路径 10 对应于本发明的第四读取器。

[0118] 如上所述在第一读取定时从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第一栅极电极 13 被读取到第一垂直传送路径 10 并保持在第一垂直传送路径 10 上。在本实施例中,如在第二实施例中,在第一读取定时从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第三栅极电极 18 也被读取到第一垂直传送路径 10 并保持在第一垂直传送路径 10 上。在第一垂直传送路径 10 上,将从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷添加到从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷上。

[0119] 在第二读取定时从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第二栅极电极 14 被读取到第二垂直传送路径 11 并保持第二垂直传送路径 11 上。在本实施例中,在第二读取定时从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的累积电荷通过第一栅极电极 13 被读取到第一垂直传送路径 10 并保持在第一垂直传送路径 10 上。在第一垂直传送路径 10 上,进一步将从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的短时间曝光的累积电荷添加到从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷和从用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷上。

[0120] 在垂直方向中,逐个传送分别保持在第一和第二垂直传送路径 10 和 11 上的累积电荷,并读取到水平传送路径 12。在水平方向中,逐个传送读取到水平传送路径 12 的累积电荷,并输出作为长时间和短时间曝光信号。

[0121] 用这种方式,通过将来自用在短时间曝光中的光电二极管 8 的长时间曝光的累积电荷添加到来自用在长时间曝光中的光电二极管 8 的长时间曝光的累积电荷上,以及进一步添加来自用在长时间曝光中的光电二极管 8 的短时间曝光的累积电荷上,长时间曝光信号生成器 15 生成长时间曝光信号。使用来自用在短时间曝光中的光电二极管 8 的短时间曝光的累积电荷,短时间曝光信号生成器 16 生成短时间曝光信号。将所生成的长时间和短时间曝光信号输出作为来自成像元件 1 的输出信号。

[0122] 本发明的第三实施例的这种成像装置能提供与第二实施例相同的效果。

[0123] 此外,在本实施例中,能使用从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的短时间曝光的累积电荷,以及从用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8 读取的长时间曝光的累积电荷,并且进一步提高长时间曝光信号的灵敏度。

[0124] 在本实施例中,当在第二读取定时将栅极电压施加到第一栅极电极 13 时,将短时间曝光的累积电荷从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取到第一垂直传送路径 10。因此,能使用从用在长时间曝光中的光电二极管 8 读取的短时间曝光的累积电荷。

[0125] 尽管已经参考示例描述了本发明的实施例,但本发明的范围不限于此,并且根据目的,在所要求的范围内可以进行改进和修改。

[0126] 例如,在上面的描述中,已经描述了其中逐行和逐列交替排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8 的例子(见图 3)。即,已经描述了其中光电二极管 8 的每一行包括相同的用在长时间曝光的光电二极管 8(或用在短时间曝光中的光电二极管 8)的例子,或其中光电二极管 8 的每一列包括相同的用在长时间曝光中的光电二极管 8(或用在短时间曝光中的光电二极管 8)的例子。然而,本发明的范围不限于

此,如图 13 所示,可以在光电二极管 8 的每一行或列中交替地排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8。

[0127] 在上述描述中,已经描述了其中将光电二极管 8 排列成光电二极管 8 的行和列彼此偏移的例子,但本发明的范围不限于此。例如,如在图 14A 至 14D 中所示,可以将光电二极管 8 排列成对齐光电二极管 8 的行和列。

[0128] 图 14A 至 14D 是其他实施例的成像装置的成像元件的像素排列的示例。如在图 14A 中所示,可以每若干列(例如逐列)交替排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8。如图 14B 所示,可以每若干行(例如逐行)交替排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8。

[0129] 此外,如图 14C 所示,可以在纵向和横向方向中逐个交替地排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8,以便它们形成棋盘图形。如在图 14D 所示,可以在纵向和横向方向中逐块交替地排列用在长时间曝光中的光电二极管 8 和用在短时间曝光中的光电二极管 8,以便它们以两行乘两列的块形成棋盘图形。

[0130] 尽管已经描述了目前被认为是本发明的优选实施例的内容,但将理解到,可以对其做出各种改进和修改,以及附加权利要求覆盖落在本发明的实际精神和范围内的所有这些改进和修改。

[0131] 工业适用性

[0132] 如上文,本发明的成像装置具有下面所述的优点,即,能根据对象的明亮和阴影间的对比度扩大动态范围以及调整每一像素组的曝光时间,以及用作将用于监视摄像机等等的成像装置等等。

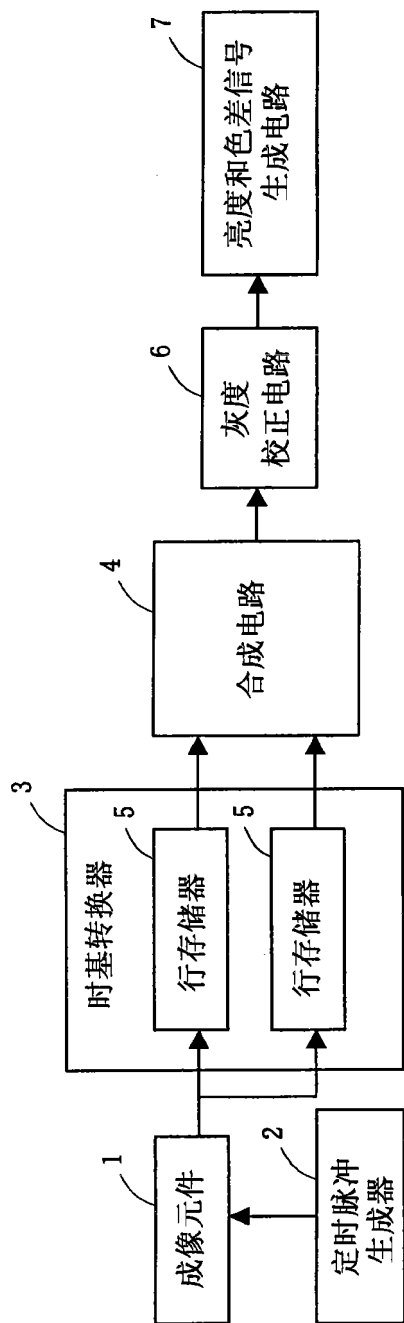


图1

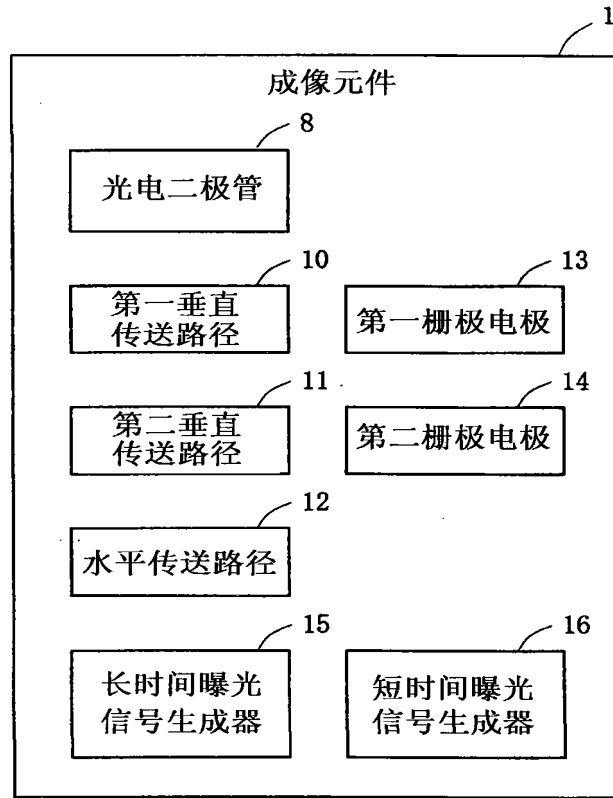


图2

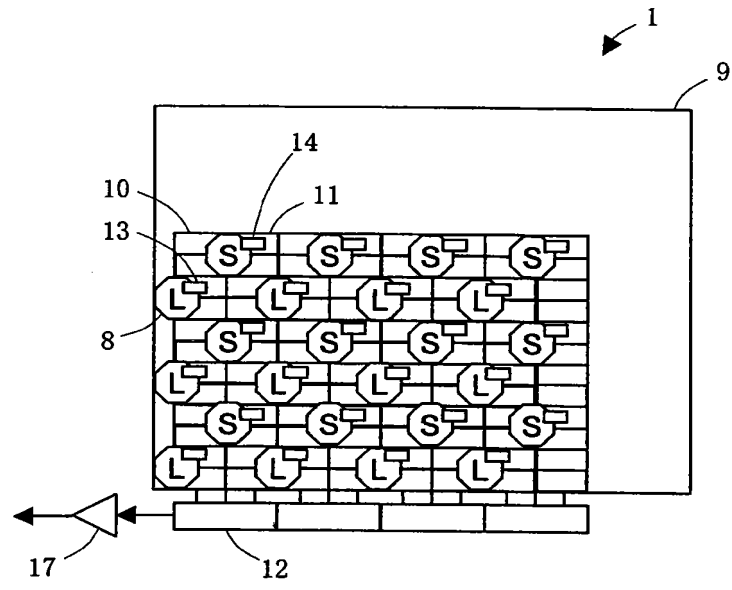


图3

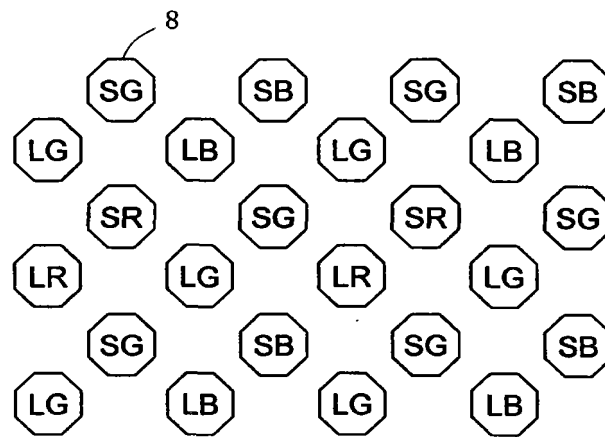


图4

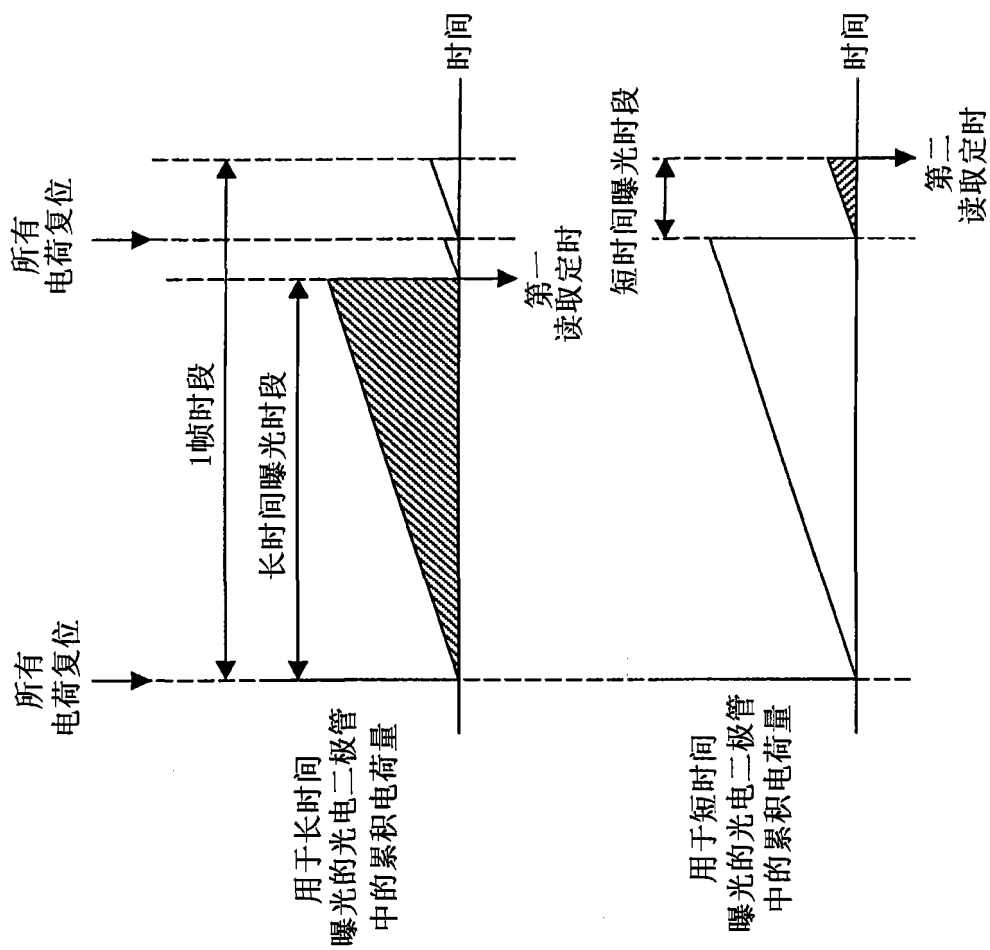


图5

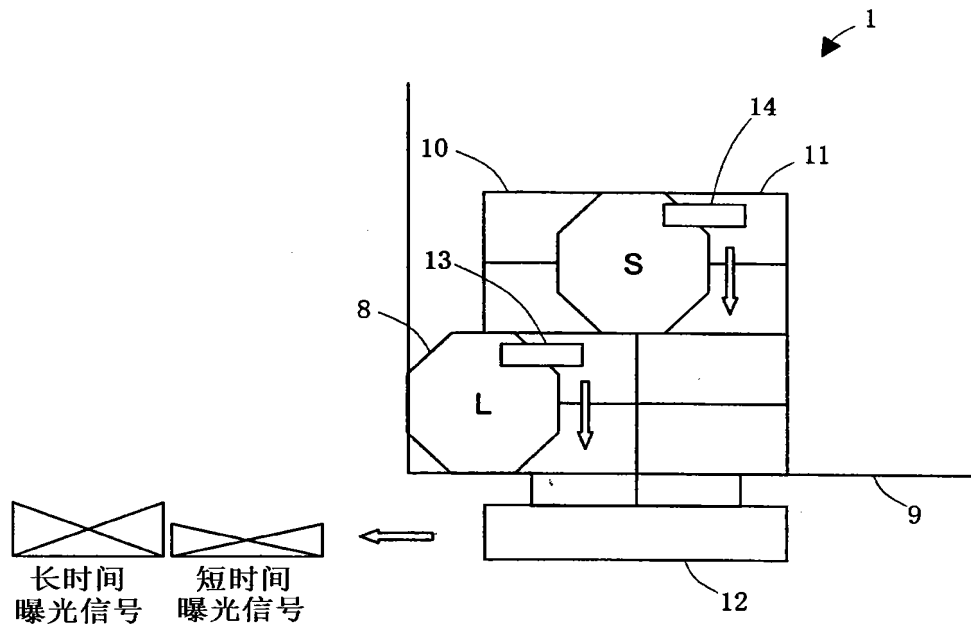


图6

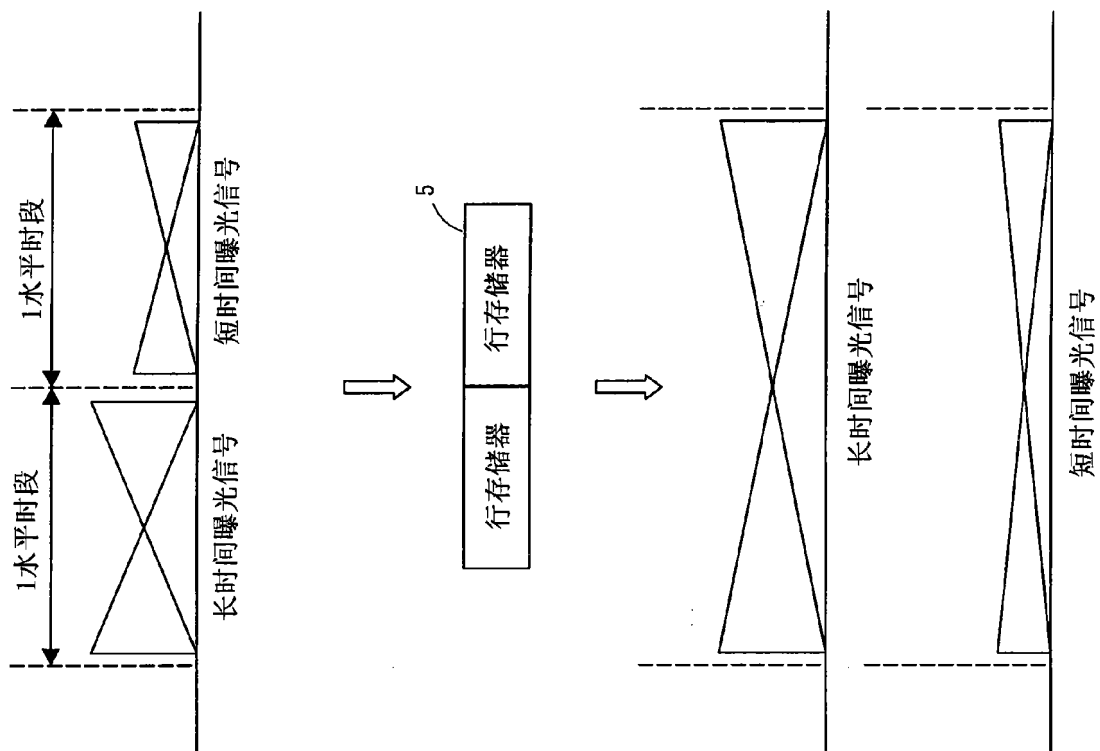


图7

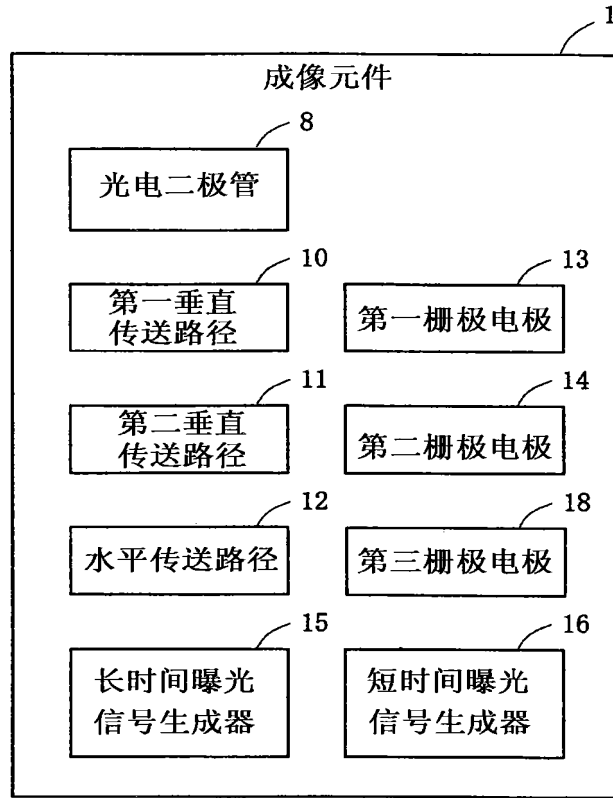


图8

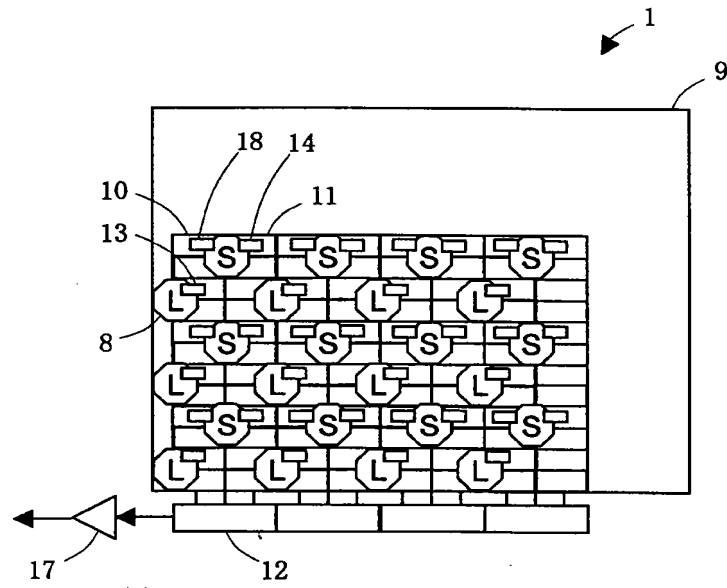


图9

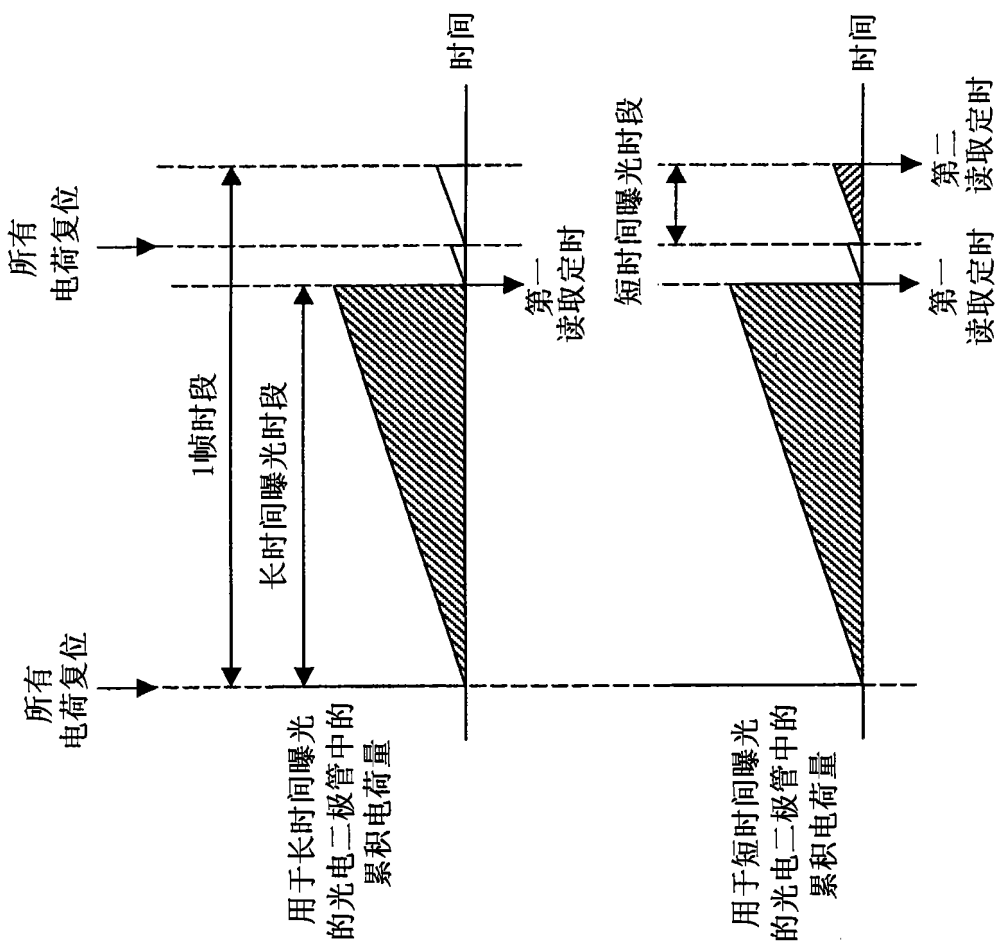


图10

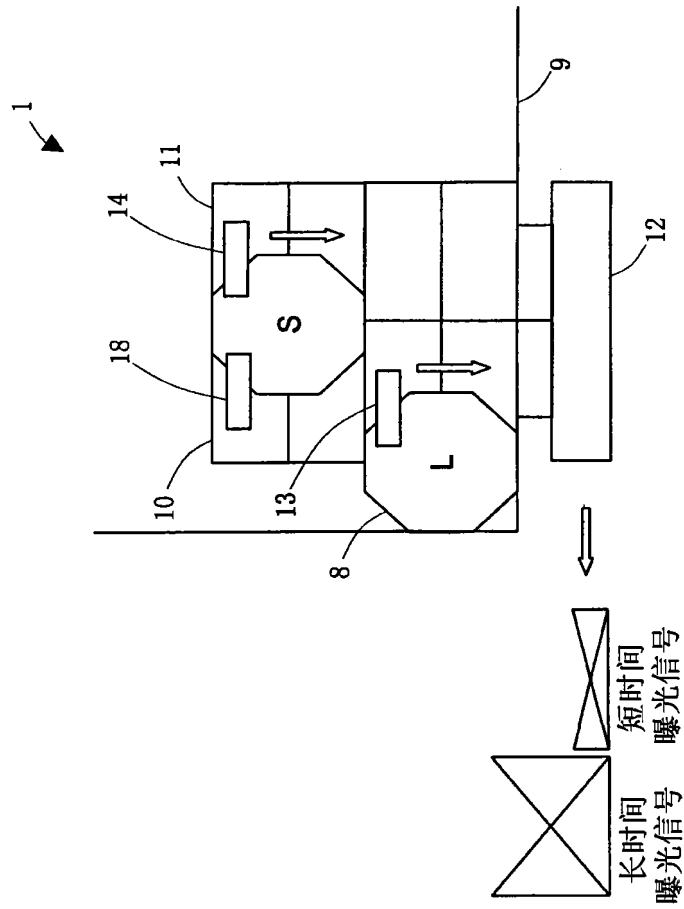


图11

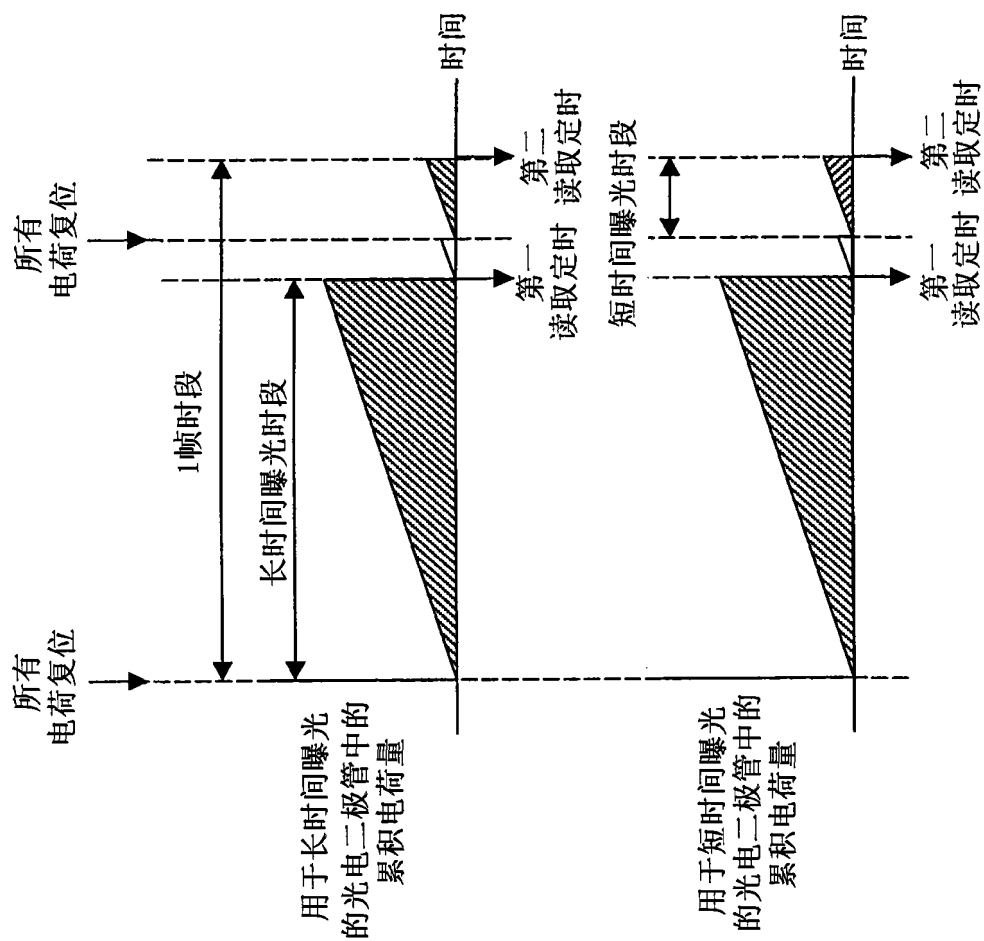


图12

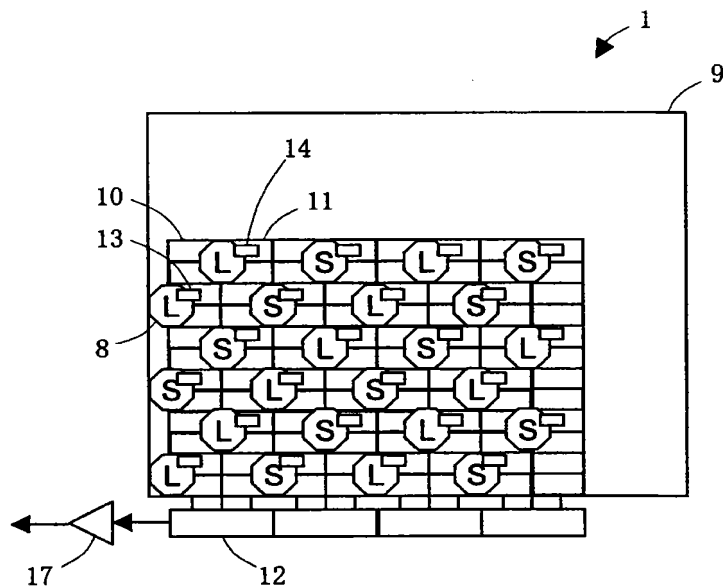


图13

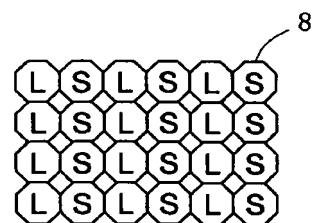


图14A

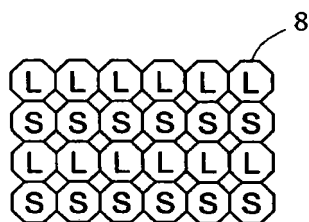


图14B

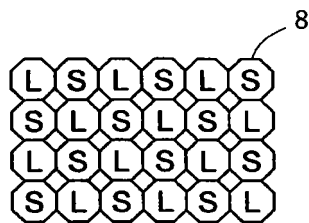


图14C

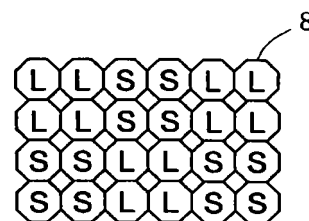


图14D