



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102158657 B

(45) 授权公告日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201010571233. 9

(22) 申请日 2010. 12. 03

(30) 优先权数据

2009-275913 2009. 12. 03 JP

2010-183050 2010. 08. 18 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 井上大介 衣笠友寿

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 魏小薇

(51) Int. Cl.

H04N 5/357(2011. 01)

H04N 5/355(2011. 01)

H04N 5/3745(2011. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

H04N 5/235(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004079977 A1, 2004. 04. 29,

US 2004079977 A1, 2004. 04. 29,

EP 0977427 A2, 2000. 02. 02,

CN 1965572 A, 2007. 05. 16,

审查员 杨浩

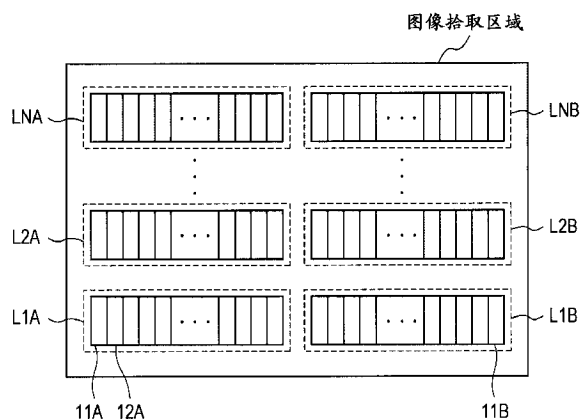
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

光电转换器件、焦点检测装置和图像拾取系统

(57) 摘要

本发明涉及光电转换器件、焦点检测装置和图像拾取系统。实现允许动态范围的加宽和监视接收光的量的操作的执行这二者的光电转换器件。设置可在低灵敏度模式和高灵敏度模式中工作的传感器单元部件、传送从单位像素输出的信号的传送部件和监视从传送部件被输出的从传感器单元部件传输的信号监视部件。



1. 一种光电转换器件,包含:

多个单位像素,包含传感器单元部件,所述传感器单元部件被配置为输出通过光电转换获得的信号并且选择性地地在低灵敏度模式和高灵敏度模式中工作;

多个传送部件,被配置为传送从单位像素输出的信号;以及

监视部件,被配置为监视被传送的信号;

其中,在所述监视部件监视从各传送部件输出的从所述传感器单元部件输出的信号的时段的开始,所述传感器单元部件进入高灵敏度模式。

2. 根据权利要求1的光电转换器件,其中,各传送部件包括钳位电路,所述钳位电路被配置为减少在所述传感器单元部件中出现的噪声。

3. 根据权利要求2的光电转换器件,其中,所述传送部件包括反馈路径,所述反馈路径被配置为向所述传感器单元部件传输具有减少的噪声的信号。

4. 根据权利要求1的光电转换器件,其中,各单位像素还包含存储器单元部件,所述存储器单元部件被配置为存储从所述传送部件输出的信号。

5. 根据权利要求1的光电转换器件,其中,单位像素包括多个存储器单元部件,所述多个存储器单元部件存储由传感器单元部件的初始化导致的噪声。

6. 根据权利要求5的光电转换器件,其中,对于一个传感器单元部件设置多个存储器单元部件。

7. 根据权利要求6的光电转换器件,其中,在监视时段之前,由处于低灵敏度模式中的传感器单元部件的初始化导致的噪声经由传送部件被存储在一个存储器单元部件中,并且,由处于高灵敏度模式中的传感器单元部件的初始化导致的噪声经由传送部件被存储在一个不同的存储器单元部件中。

8. 根据权利要求6的光电转换器件,其中,在监视时段之前,由传感器单元部件的初始化导致的噪声被一次写入到各存储器单元部件中。

9. 根据权利要求1的光电转换器件,还包括:

检测部件,被配置为检测从所述传送部件输出的信号的最大值和最小值;

第一比较器,被配置为确定所述最大值和所述最小值之间的差值是否超过阈值;以及

第二比较器,被配置为确定所述最大值是否达到第一电平,

其中,在监视时段开始之后经过预定时间之前,当所述差值不超过所述阈值并且所述最大值达到所述第一电平时,传感器单元部件进入低灵敏度模式。

10. 根据权利要求1的光电转换器件,

其中,单位像素包含光电转换元件和与光电转换元件并列布置的电容元件,

在低灵敏度模式中,所述电容元件与所述光电转换元件连接,以及

在高灵敏度模式中,所述电容元件与所述光电转换元件断开连接。

11. 一种焦点检测装置,该焦点检测装置包括根据权利要求1的光电转换器件。

12. 根据权利要求11的焦点检测装置,其中,各传送部件包括钳位电路,所述钳位电路被配置为减少在所述传感器单元部件中出现的噪声。

13. 根据权利要求11的焦点检测装置,其中,各单位像素还包含存储器单元部件,所述存储器单元部件被配置为存储从所述传送部件输出的信号。

14. 一种图像拾取系统,该图像拾取系统包括根据权利要求11的焦点检测装置。

15. 根据权利要求 14 的图像拾取系统,其中,各传送部件包括钳位电路,所述钳位电路被配置为减少在所述传感器单元部件中出现的噪声。

16. 根据权利要求 14 的图像拾取系统,其中,各单位像素还包含存储器单元部件,所述存储器单元部件被配置为存储从所述传送部件输出的信号。

光电转换器件、焦点检测装置和图像拾取系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光电转换器件,特别是涉及执行相位差检测型自动聚焦(AF)的光电转换器件。

背景技术

[0002] 相位差检测型焦点检测装置通过如下的操作实现 AF:即,通过对于经由一对线传感器获得的信号执行相关计算而计算对象的散焦量(从焦点的偏离量),并且,通过将该散焦量馈送到光学系统的操作而获得聚焦。此时,在传感器中累积的信号的量应被实时监视,以便基于接收光的量改变累积时段。在日本专利公开 No. 2000-050164 中示例性地公开了上述的配置。

[0003] 日本专利公开 No. 2005-328493 示例性地公开了一种配置,在该配置中,光电二极管经由晶体管与累积从光电二极管溢出的光电电荷的电容元件连接,以在维持高的 S/N 比的同时加宽动态范围。

[0004] 但是,在日本专利公开 No. 2000-050164 和日本专利公开 No. 2005-328493 中公开的配置中的每一个中,都没有考虑在加宽动态范围的同时实时执行监视操作。

发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面,一种光电转换器件包含:多个单位像素,包括传感器单元部件(sensor-cell unit),所述传感器单元部件被配置为输出通过光电转换获得的信号并且选择性地,在低灵敏度模式和高灵敏度模式中工作;多个传送部件,被配置为传送从单位像素输出的信号;以及监视部件,被配置为监视被传送的信号。

[0006] 参照附图阅读示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清晰。

附图说明

[0007] 图 1 示意性地示出设置在根据本发明的第一实施例的相位差 AF 光电转换器件中的图像拾取区域。

[0008] 图 2 是示出根据第一实施例的单位像素的示例性配置的电路图。

[0009] 图 3 是示出根据第一实施例的光电转换器件的电路图,其中,该光电转换器件示例性地在低灵敏度模式中被驱动。

[0010] 图 4 是示出根据第一实施例的光电转换器件的电路图,其中,该光电转换器件示例性地在高灵敏度模式中被驱动。

[0011] 图 5 是示出根据本发明的第二实施例的单位像素的示例性配置的电路图。

[0012] 图 6 是示出根据第二实施例的最大值-最小值检测部件的示例性配置的电路图。

[0013] 图 7 是示出根据第二实施例的 PB 比较器的示例性配置的电路图。

[0014] 图 8 是示出根据第二实施例的 PK 比较器的示例性配置的电路图。

[0015] 图 9 是示出根据第二实施例的光电转换器件的电路图,其中,该光电转换器件示

例性地在低灵敏度模式中被驱动。

[0016] 图 10 是示出根据第二实施例的光电转换器件的电路图,其中,该光电转换器件示例性地在高灵敏度模式中被驱动。

[0017] 图 11 是示出根据本发明的第三实施例的线传感器部分的框图。

[0018] 图 12 是示出根据第三实施例的单位像素的示例性配置的电路图。

[0019] 图 13 是示出根据第三实施例的光电转换器件的定时图,该光电转换器件示例性地被驱动。

[0020] 图 14 是示出根据第三实施例执行的示例性操作的流程图。

[0021] 图 15 是示出根据本发明的第五实施例的图像拾取系统的示例性配置的示意图。

具体实施方式

[0022] 第一实施例

[0023] 将参照附图描述本发明的第一实施例。第一实施例被示例性地用于被设置为执行相位差自动聚焦 (AF) 的光电转换器件。

[0024] 图 1 示意性地示出设置在相位差 AF 光电转换器件中的图像拾取区域。多对线传感器部分 L1A 和 L1B、L2A 和 L2B、...、以及 LNA 和 LNB 被设置在图像拾取区域上。一对线传感器部分被用于测量在图像拾取区域的给定区域中观察的对象的散焦量。至少两对线传感器部分被布置,以提供至少两个测距点,使得 AF 精度增大。线传感器部分中的每一个包含可在低灵敏度模式和高灵敏度模式中操作的单位像素 11A 和 12A 等。与在高灵敏度模式中获得的信号的电平相比,在低灵敏度模式中对于相同的入射光量输出的信号的电平较低。对于线传感器部分设置传送部件 21A、22A、...、21B 和 22B 等,并且,通过监视部件 30 监视从传送部件输出的信号。

[0025] 图 2 是示出在图 1 中示出的线传感器部分的单位像素和对于上述的单位像素设置的传送部件中的每一个的示例性配置的电路图。

[0026] 除了光电二极管 (以下称为 PD) 11 和伴随 PD 11 的寄生电容 12 以外,单位像素还包含金属氧化物半导体 (MOS) 晶体管 13、14、15、16、17 和 18 以及电容元件 19。

[0027] 在寄生电容 12 中累积响应由 PD 11 接收的光而产生的电荷。寄生电容 12 作为被设置为将由 PD 11 产生的电荷量转换成电压信号的检测电容而工作。当 MOS 晶体管 17 响应信号 ϕ_{SL} 而进入导通状态时, MOS 晶体管 16 在使用基于信号 ϕ_L 而被控制的 MOS 晶体管 18 作为负载的同时作为具有 -1 的增益的反相放大器而工作。MOS 晶体管 13 基于信号 ϕ_{PS} 改变节点 N1 和节点 N2 之间的导通,所述节点 N1 被设置为 PD 11 的阴极和 MOS 晶体管 16 的输入端子的共用节点,所述节点 N2 被设置为 MOS 晶体管 17 和 18 的共用节点。MOS 晶体管 14 的一个端子与节点 N1 连接,并且,另一端子与电源电压 VRS 连接。在基于信号 ϕ_R 进入导通状态时, MOS 晶体管 14 基于电源电压 VRS 将节点 N1 复位。MOS 晶体管 15 的一个端子与节点 N1 连接,并且,另一端子与电容元件 19 连接。当 MOS 晶体管 15 基于信号 ϕ_{SW} 进入导通状态时,电容元件 19 与节点 N1 连接,由此与寄生电容 12 一起增大检测电容。在本实施例中,高灵敏度模式被确定为其中由于由 MOS 晶体管 15 的 off 状态导致的检测电容的减小而增大电荷 / 电压转换系数的状态。此外,低灵敏度模式被确定为其中由于由 MOS

晶体管 15 的 on 状态导致的检测电容的增大而减小电荷 / 电压转换系数的状态。

[0028] 传送部件包含钳位电容 21、MOS 晶体管 22 和 24 以及放大器 23。钳位电容 21 和基于信号 ϕ_{GR} 而被控制的 MOS 晶体管 22 被包含于钳位电路中并且减少在传感器单元部件中出现的噪声分量。在本实施例中,放大器 23 是具有 1 的增益的源跟随器电路。源跟随器电路的输入是 n 沟道金属氧化物半导体 (NMOS) 晶体管 (未示出) 的控制电极。当上述的 NMOS 晶体管的阈值电压被确定为 V_{th} 时,确定对于 MOS 晶体管 22 提供的电压 V_{GR} 和对于 MOS 晶体管 14 提供的电压 V_{RS} 之间的关系由式 $V_{GR}-V_{th} = V_{RS}$ 表达。MOS 晶体管 24 基于信号 ϕ_{FB} 而被控制。在进入导通状态时,MOS 晶体管 24 将放大器 23 的输出端子连接到节点 N2。

[0029] 将参照图 3 描述根据本实施例的在低灵敏度模式中执行的操作。图 3 中所示的信号的名称与图 2 中所示的各单个信号的名称对应。由符号“/”表示的信号表示反转信号 (inverted signal)。这里,当图 3 中所示的信号中的每一个处于高电平时,与该信号对应的 MOS 晶体管进入导通状态。

[0030] 在低灵敏度模式中,信号 ϕ_{SW} 维持在高电平。因此,低灵敏度模式是其中传感器单元部件的检测电容增大的状态。

[0031] 在时段 (1) 中,信号 ϕ_R 和信号 ϕ_{PS} 上升到高电平,并且,节点 N1 和 N2 被复位。由于信号 ϕ_{GR} 也上升到高电平,因此钳位电容 21 基于电压 V_{RS} 和 V_{GR} 被复位。随后,信号 ϕ_{PS} 和信号 ϕ_{GR} 降低到低电平,导致与电压 V_{RS} 和 V_{GR} 之间的差值对应的电压被保持在钳位电容中。当信号 ϕ_R 随后降低到低电平时,节点 N1 的复位状态 (即与节点 N1 连接的 PD 11 的复位状态) 被解除,并且,电荷累积操作开始。当在电荷累积操作之后信号 ϕ_{SL} 和信号 ϕ_L 暂时上升到高电平时,由于传感器单元部件的复位而出现的传感器噪声 N_s 被输出到钳位电容 21。

[0032] 在时段 (2) 中,信号 ϕ_{FB} 上升到高电平,并且,放大器 23 的输出信号被反馈到节点 N2。由于在时段 (2) 中信号 ϕ_{PS} 暂时上升到高电平,因此,对于寄生电容 12、电容元件 19 和钳位电容 21 中的每一个,提供通过相对于电压 V_{RS} 在传感器噪声 N_s 上叠加在传送部件中出现的噪声 N_t 而获得的噪声 N_s+N_t 。

[0033] 在时段 (3) 中,信号 ϕ_{GR} 上升到高电平,并且,节点 N3 再次基于电压 V_{GR} 而被复位。由于信号 ϕ_{FB} 在该时段中处于高电平,因此,钳位电容基于由式 $V_{GR}-V_{th} = V_{RS}$ 表达的电压和电压 V_{GR} 而被复位。

[0034] 在时段 (4) 中,信号量通过上述的监视部件 30 被监视。当信号 ϕ_{SL} 和信号 ϕ_L 中的每一个上升到高电平时,在节点 N2 处出现的传感器单元部件的输出信号被表达为通过在 $-(S+N_s+N_t)$ 上叠加传感器噪声 N_s 获得的 $-(S+N_t)$,这里,符号 S 表示通过光电转换获得的信号分量。符号“-”表示反相放大器具有 -1 的增益。因此,节点 N3 被表达为 $V_{GR}-(S+N_t)$ 。因此,在 $V_{GR}-(S+N_t)$ 上叠加传送部件的噪声 N_t ,并且,放大器 23 的输出信号被表达为 $V_{GR}-S$ 。即,从输出端 25 输出相对于 V_{GR} 被表达为 $-S$ 的输出信号。输出端 25 的输出信号被传输到监视部件 30,并且,基于输出端 25 的输出信号和线传感器部件的另一传感器单元部件的输出信号之间的对比度 (contrast),执行为了对于信号确定增益而执行的

自动增益控制 (AGC) 操作。此外, 监视部件 30 监视在传感器单元部件中累积的信号的量, 并且输出信号以指示传感器单元部件在信号量超过预定阈值时终止累积操作。

[0035] 在时段 (5) 中, 信号/ ϕSL 和信号/ ϕL 上升到高电平, 使得执行操作以依次从输出端 10 输出信号分量 -S。

[0036] 虽然描述了低灵敏度模式的操作, 但是, 现在将描述高灵敏度模式的操作。图 4 中所示的操作定时和图 3 中所示的操作定时之间的不同在于, 在高灵敏度模式中, 信号/ ϕSW 被固定于低电平。由于除了上述的不同以外高灵敏度模式的操作等同于在低灵敏度模式中执行的操作, 因此将省略高灵敏度模式的操作的进一步的描述。

[0037] 因此, 本实施例允许基于对象的亮度改变传感器单元部件的灵敏度并且通过监视信号电平来控制累积时段。此外, 根据本实施例, 传送部件包含钳位电路, 传感器单元部件的噪声可被减少, 并且, 设置反馈路径以将传送部件的输出信号反馈到传感器单元部件, 这使得能够以传送部件的减小的噪声来输出信号。上述的配置允许高精度地检测信号。

[0038] 第二实施例

[0039] 将参照附图描述本发明的第二实施例。第二实施例提供除了传感器单元部件和传送部件以外还包含存储器单元部件的光电转换器件。

[0040] 图 5 示出单位像素 11A 和与其连接的传送部件。单位像素 11A 包含传感器单元部件 101 和第一存储器单元部件 301。在图 5 中, MOS 晶体管的控制电极和开关标有的符号“ ϕX ”中的每一个表示从控制部件 (未示出) 传输的信号。

[0041] 关于单位像素 11A, 传感器单元部件 101 包含作为光电转换元件的 PD 116、MOS 晶体管 111、112、113、114 和 115 以及电容元件 (CP) 117。当作为传感器单元部件选择开关的 MOS 晶体管 112 进入导通状态时, MOS 晶体管 111 与作为负载 MOS 晶体管的 MOS 晶体管 113 一起作为具有 -1 的增益的反相放大器工作。MOS 晶体管 111 的控制电极用作上述的反相放大器的输入端子, 并且与 PD 116 的阳极和设置作为灵敏度改变开关的 MOS 晶体管 115 的一个主电极连接。因此, 传感器单元部件 101 可在低灵敏度模式和高灵敏度模式中操作。即, PD 116 和 CP 117 在低灵敏度模式中相互电连接, 并且, PD 116 和 CP 117 在高灵敏度模式中相互电气断开。MOS 晶体管 115 的另一主电极与 CP 117 的一个端子和 MOS 晶体管 114 的一个主电极连接。MOS 晶体管 114 的另一主电极与负载 MOS 晶体管 113 的一个主电极和 MOS 晶体管 112 的一个主电极连接。MOS 晶体管 112 的另一主电极与 MOS 晶体管 111 的一个主电极连接。根据上述的配置, 在高灵敏度模式中, MOS 晶体管 115 处于非导通状态, 并且, 基于 PD 116 的寄生电容 C_{pd} 确定传感器单元部件的灵敏度。另一方面, 在低灵敏度模式中, MOS 晶体管 115 基于信号 ϕSW 进入导通状态, 使得 PD 116 和 CP 117 与电源电压 VDD 和 GND 之间的路径并联连接。因此, CP117 的电容值 CP 与 PD 116 的寄生电容 C_{pd} 相加, 使得传感器单元部件的灵敏度基于 ($C_{pd} + \text{CP}$) 而被确定。

[0042] 此外, MOS 晶体管 114 和 115 用作基于各单个信号 ϕPS1 和 ϕSW 而写入像素部件的复位噪声的写入开关, 该复位噪声是在 PD 116 的残留电荷被复位时出现的。

[0043] 第一存储器单元部件 301 包含存储器电容 335 和 MOS 晶体管 331、332、333 和 334。在传感器单元部件 101 中设置的 PD 116、CP117 和 MOS 晶体管 115 被存储器电容 335 替代, 并且, 各 MOS 晶体管的功能等同于传感器单元部件 101 的 MOS 晶体管的功能。

[0044] 传送部件 201 包含 MOS 晶体管 221、222、223 和 224、恒流源 225、传送开关 226、反馈开关 227 和传送电容 228。从单个的反相放大器输出存储于存储器单元部件中的信号。在传送开关 226 处于导通状态的同时，MOS 晶体管 224 基于从移位寄存器（未示出）输出的信号 ϕH 而进入导通状态，使得输出信号被传送到缓冲放大器 202。

[0045] 共用输出线 102 与作为节点 N4 的传送开关 226 的一个端子和反馈开关 227 的一个端子连接。节点 N4 用作传送部件 201 的输入端子和第一输出端子二者。传送开关 226 的另一端子与 MOS 晶体管 222 的一个主电极、MOS 晶体管 224 的一个主电极和传送电容 228 的一个端子连接。MOS 晶体管 222 的另一主电极与电源电压 VRS 连接。此外，MOS 晶体管 224 的另一主电极经由传送部件 201 的第二输出端子 N5 与缓冲放大器 202 连接。传送电容 228 的另一端子与 MOS 晶体管 223 的一个主电极和 MOS 晶体管 221 的控制电极连接。MOS 晶体管 223 的另一主电极与满足表达为 $VGR = VRS + V_{th}$ 的关系的电源电压 VGR 连接，这里，符号 V_{th} 表示 MOS 晶体管 221 的阈值电压。MOS 晶体管 221 和恒流源 225 包含于源跟随器电路中，并且，源跟随器电路的输出端子与反馈开关 227 的另一端子连接。源跟随器电路的输出端子还与传送部件 201 的第三输出端子 N6 连接，并且与设置在后续阶中的监视部件连接。

[0046] 监视部件被配置为当执行 AGC 操作时实时监视从传送部件 201 输出的信号。监视部件包含可变增益放大器部件、图 6 所示的最大值 - 最小值检测部件（峰 - 底 (PB) 检测部件）和图 7 所示的 PK 比较器等。

[0047] PB 检测部件包含最大值检测电路 31 和最小值检测电路 32。输入端子 311、312、... 与相应的监视器部件的输出端连接。这里，提取与最大值检测电路 31、最小值检测电路 32 和三个单位像素对应的配置。被传输到输入端子 311 的信号与放大器 314 和 324 中的每一个的非反相输入端子连接。放大器 314 的输出信号被传输到 NMOS 晶体管 341 的控制电极。NMOS 晶体管 341 的源电极与放大器 314 的反相输入端子连接。在最大值检测电路 31 中，当 NMOS 晶体管 341 和 342 等中的每一个的开关基于信号 317 进入导通状态时，NMOS 晶体管 341 和 342 等和共用的恒流源负载 319 形成源跟随器。根据上述的配置，被传输到最大值检测电路 31 的多个信号的最大值的数据作为 PEAK（峰）输出 318 被传送到最大值 - 最小值比较器（峰 - 底 (PB) 比较器）。

[0048] 另一方面，即使最小值检测电路 32 具有与最大值检测电路 31 相同的配置，但是，最小值检测电路 32 与最大值检测电路 31 不同在于，源跟随器包含 P 沟道金属氧化物半导体 (PMOS) 晶体管 351 和 352 等以及恒流源负载 329。根据上述的配置，被传输到最小值检测电路 32 的多个信号的最小值的数据作为 BOTTOM（底）输出 328 被传送到 PB 比较器。

[0049] 图 7 是示出被配置为获得与图 6 所示的 PB 检测部件的 PEAK 输出 318 和 BOTTOM 输出 328 之间的差值对应的信号的 PB 比较器的示例性配置的图。在图 7 中，输入端子 413 与 PEAK 输出 318 连接，并且，输入端子 414 与 BOTTOM 输出 328 连接。两个输入信号均被传输到差分放大器 411，并且，与输入信号之间的差值对应的信号从差分放大器 411 的输出端子被输出到比较器 412 的反相输入端子。通过数字模拟 (DA) 转换器（未示出）确定的低电压 VDAC 415 被施加到比较器 412 的非反相输入端子。当比较结果即图像的对比度大于或者等同于阈值时，控制部件（未示出）结束传感器单元部件 101 的累积操作。例如，低电压 VDAC 415 的值变为 1.6V、0.8V、0.4V、0.2V，以与监视部件的可变增益放大器部件的增益值 $\times 5$ 、 $\times 10$ 、 $\times 20$ 、 $\times 40$ 对应。

[0050] 在 AF 期间获得的对比度的值可以不总是比上述的阈值高。即,可能存在即使在对象具有低对比度时也需要结束传感器单元部件 101 的累积操作的情况。如果对象具有高亮度和低对比度,那么确定是否应在从最大值检测电路 31 输出的信号达到被确定为截止电压 (cutoff voltage) 的第一电平时结束累积操作。另一方面,如果对象处于低亮度和低对比度,那么在经过预定的时间之后强制结束累积操作。

[0051] 图 8 是示出最大值比较器 (峰 (PK) 比较器) 的示例性配置的图,所述最大值比较器 (峰 (PK) 比较器) 被设置为确定从最大值检测电路 31 输出的信号是否达到截止电压。最大值检测电路 31 的 PEAK 输出 318 与 PK 比较器的反相输入端子 513 连接,并且,截止电压 VBB 被传输到 PK 比较器的非反相输入端子。截止电压 VBB 被设为比在将在后面描述的高灵敏度模式中工作的传感器单元部件 101 的饱和电平低的电平。控制部件 (未示出) 监视 PK 比较器的输出 512,并且根据 PK 比较器的输出 512 的反转而结束传感器单元部件 101 的累积操作。

[0052] 下面,将参照图 9 的时序图描述图 5 所示的光电转换器件的操作。在图 9 中,指示反转状态的符号“/”被用于提供给 PMOS 晶体管的信号。例如,即使信号 $\phi SL1$ 被施加到 PMOS 晶体管 112 的控制电极,在图 9 中信号 $\phi SL1$ 也被示为其反转信号 $/\phi SL1$ 。即,图 9 示出,当信号 $/\phi SL1$ 处于高电平时,PMOS 晶体管 112 进入导通状态。因此,当图 9 所示的每个信号处于高电平时,被施加该信号的相应的开关或 MOS 晶体管进入导通状态。

[0053] 以下,将描述在低灵敏度模式中执行的操作。在时段 (1) 中,信号 $/\phi SW$ 上升到高电平,并且,传感器单元部件 101 的灵敏度基于 $(C_{pd}+C_p)$ 被确定。此外,在时段 (1) 中,信号 ϕRS 、 ϕFT 、 $/\phi PS1$ 和 $/\phi PS2$ 中的每一个上升到高电平,并且,传感器单元部件 101 和第一存储器单元部件基于电源电压 VRS 被复位。此外,由于信号 $/\phi GR$ 上升到高电平,因此,传送电容 228 基于电源电压 VRS 和 VGR 被复位。此时,包含 MOS 晶体管 221 和恒流源 225 的源跟随器的输出信号由式 $VGR-V_{th} = VRS$ 表达。

[0054] 然后,在信号 ϕRS 、 $/\phi GR$ 、 $/\phi PS1$ 和 $/\phi PS2$ 中的每一个降低到低电平之后,当信号 ϕFT 处于高电平时信号 $/\phi SL1$ 和信号 $\phi L1$ 中的每一个上升到高电平。因此,在传感器单元部件的复位之后获得的传感器噪声 $Ns1$ 的数据经由反相放大器和共用输出线 102 被写入传送电容 228。然后,信号 ϕFT 降低到低电平,使得完成数据写入,并且,信号 $/\phi SL1$ 和 $/\phi L1$ 降低到低电平。

[0055] 在时段 (2) 中,MOS 晶体管 221 的栅极电势被表达为 $VGR+Ns1$ 。当信号 ϕFB 上升到高电平时,相对于电源电压 VRS 通过添加传送部件 201 的噪声而获得的噪声 $Ns1+Nt$ 被传输到传感器单元部件 101。

[0056] 在时段 (3) 中,信号 ϕFT 处于高电平。当在时段 (3) 期间信号 $/\phi SL1$ 和 $/\phi L1$ 上升到高电平时,传感器单元部件 101 的反相放大器工作,使得噪声 $Ns1$ 与 $-(Ns1+Nt)$ 相加,并且,输出噪声 $-(Nt)$ 。由于在时段 (3) 中信号 $/\phi GR$ 暂时上升到高电平,因此,当时段 (3) 结束时传送电容 228 的所述另一端子进入电气浮置状态,并且,电势差 $VGR+Nt$ 被存储在传送电容 228 中。

[0057] 当在信号 ϕFT 在时段 (4) 中处于高电平的时段中信号 ϕRS 和 $/\phi PS2$ 上升到高

电平时, 传送电容 228 的所述一个端子获得电源电压 VRS 的电势并且改变相当于噪声 N_t 的量。因此, 传送电容 228 的所述另一端子也改变相当于噪声 N_t 的量。此时, 从包含 MOS 晶体管 221 和恒流源 225 的源跟随器输出的噪声的值为 $2N_t$, 并且, 该噪声 $2N_t$ 被存储在存储器电容 335 中。

[0058] 在信号 ϕFT 和 ϕRS 中的每一个在时段 (5) 中处于高电平的时段中, 信号 $\phi PS1$ 和 ϕGR 中的每一个上升到高电平, 使得传感器单元部件 101 被复位。

[0059] 在时段 (6) 中执行 AGC 操作。当信号 ϕSL 和 $\phi L1$ 中的每一个上升到高电平时, 通过传感器单元部件 101 的反相放大器获得的输出信号变为如下。即, 传感器单元部件的噪声 N_{s1} 与 $-(S1+N_{s1}+N_t)$ 相加, 这里, 符号 $S1$ 表示通过光电转换获得的光学信号, 因此, 作为结果, $-(S1+N_t)$ 被传输到传送电容 228 的所述一个端子。由于传送电容 228 的所述另一端子变为表达为 $VGR-(N1+N_t)$ 的电势, 因此, 传送部件 201 的噪声 N_t 与 $-(S1+N_t)$ 相加, 因此, 从输出端子 203 输出光学信号 $-S1$ 。经由输出端子 203 实时地通过监视部件 MON 观察在时段 (6) 中出现的传感器单元部件 101 的输出的变化。监视部件 MON 包含增益可变放大器部件, 使得基于后面将描述的对比度检测的结果而使得增益可变。上述的布置被称为自动增益控制 (AGC)。作为通过监视部件 MON 执行的监视操作的结果, 在时段 (6) 中完成累积操作时从传感器单元部件 101 输出的光学信号被确定为 $-S2$ 。

[0060] 在时段 (7) 中, 信号 ϕFT 被维持在高电平, 并且, 信号 $\phi SL1$ 、 $\phi L1$ 和 ϕGR 上升到高电平, 使得传送电容 228 的所述一个端子的电势从电源电压 VRS 改变相当于 $-(S2+N_t)$ 的量。

[0061] 当信号 $\phi SL2$ 和 $\phi L2$ 中的每一个在时段 (8) 中上升到高电平时, 第二存储器单元部件 401 的噪声 N_{m2} 与存储在第一存储器单元部件 301 中的噪声 $2N_t$ 相加, 使得 $-2N_t+N_{m2}$ 被传输到传送电容 228 的所述一个端子。即, 与 $-2N_t+N_{m2}-(-(S2+N_t)) = S2-N_t+N_{m2}$ 对应的电势变化量被存储在传送电容 228 中。

[0062] 在时段 (9) 中, 信号 ϕFT 处于低电平。当在信号 ϕFB 处于高电平的时段中信号 $\phi PS2$ 上升到高电平时, 噪声 N_t 与 $S2-N_t+N_{m2}$ 相加, 使得 $S2+N_{m2}$ 从传送部件 201 被传输到第一存储器单元部件 301。

[0063] 当在时段 (10) 中信号 ϕFT 上升到高电平并且信号 $\phi SL2$ 和 $\phi L2$ 中的每一个进一步上升到高电平时, 噪声 N_{m2} 与通过反相放大器反转的 $-(S2+N_{m2})$ 相加, 使得信号 $-S2$ 被传输到传送部件 201。当在该状态下从移位寄存器 (未示出) 传输信号 ϕH 时, 经由缓冲放大器 202 读取该信号。使用从缓冲放大器 202 读取的信号来确定在图 1 所示的多对的线传感器部分中, 获取最大值或最小值的信号的像素部件被设置在什么位置 (位, bit) 处。基于关于上述的位置的信息来检测对象的散焦量 (从焦点的偏离)。控制部件 (未示出) 基于检测的散焦量对于图像拾取装置的光学系统进行调整并且使图像拾取装置的光学系统聚焦。因此, 可基于通过在低灵敏度模式中执行的操作期间减少传感器单元部件的噪声而获得的信号 $-S1$ 来执行 AGC 操作。此外, 由于在完成累积操作之后读取的信号 $-S2$ 也包含传感器单元部件的减少的噪声, 因此, 可以获得具有高的 S/N 比的信号。

[0064] 到目前为止, 已参照图 9 的时序图描述了光电转换器件在低灵敏度模式中工作的情况。以下, 将参照图 10 描述光电转换器件在高灵敏度模式中工作的情况。

[0065] 在高灵敏度模式中执行的操作与在低灵敏度模式中执行的操作的不同在于,除了时段 (1) 和 (2) 中的每一个的一部分以外,信号 ϕSW 在高灵敏度模式中维持在低电平。因此,即使传感器单元部件具有小的检测电容,也可执行信号检测,使得可在低亮度条件下执行信号检测。由于可以在减少在传感器单元部件中出现的噪声的同时在高灵敏度模式中执行信号检测,因此, S/N 比可增大。由于通常在低亮度条件即小信号分量条件下使用高灵敏度模式,因此 S/N 比的增大是有效的。

[0066] 因此,在本实施例中,光电转换器件可通过在高灵敏度模式和低灵敏度模式之间切换传感器单元部件而工作。因此,可以实现动态范围的加宽和监视接收光的量的操作的执行这二者。此外,本实施例允许以高的 S/N 比检测信号,使得可以实现高的精度。

[0067] 第三实施例

[0068] 图 11 是更详细地示出与线传感器部分 L1A 和 L2A 等有关的部分的框图。每个单位像素包含传感器单元部件、第一存储器单元部件和第二存储器单元部件,并且与共用输出线连接。此外,设置在各单个的不同的线传感器部分中所定义的彼此等同的位置处的单位像素经由共用输出线与共用传送部件连接。每个传送部件与共用缓冲放大器连接。线传感器部分 L1B 和 L2B 等中的每一个的配置与图 2 所示的配置相同。

[0069] 图 12 示出从图 11 所示的配置提取的线传感器部分 LS1,并且特别地示出单位像素 11A 和与其连接的传送部件。单位像素 11A 包含传感器单元部件 101、第一存储器单元部件 301 和第二存储器单元部件 401。在图 12 中,用于 MOS 晶体管的控制电极和开关中的每一个的符号“ ϕX ”表示从控制部件(未示出)传输的信号。除了在每一个单位像素中进一步设置第二存储器单元部件 401 以外,根据本发明的第三实施例的光电转换器件的配置与第二实施例的配置相同。由于除了第二存储器单元部件 401 以外第二实施例和第三实施例相同,因此,将省略对第三实施例的进一步的描述。

[0070] 第二存储器单元部件 401 与第一存储器单元部件 301 的不同在于,负载 MOS 晶体管 333 被消除。这是由于,在第一存储器单元部件 301 和第二存储器单元部件 401 之间共享负载 MOS 晶体管 333。可以在第一存储器单元部件 301 和第二存储器单元部件 401 中的每一个中设置各自的负载 MOS 晶体管。在本实施例中,设置在传感器单元部件 101 中的负载 MOS 晶体管与设置在存储器单元部件中的负载 MOS 晶体管不同。但是,可以在传感器单元部件 101 和存储器单元部件之间共享负载 MOS 晶体管。

[0071] 下面,将参照图 13 的时序图描述图 12 所示的光电转换器件的操作。在图 13 中,对于向 PMOS 晶体管施加的信号使用指示反转状态的符号“/”。例如,即使向 PMOS 晶体管 112 的控制电极施加信号 $\phi SL1$,在图 13 中信号 $\phi SL1$ 也被描述为通过反转信号 $\phi SL1$ 而获得的反转信号 $/\phi SL1$ 。即,图 13 示出当信号 $/\phi SL1$ 处于高电平时 PMOS 晶体管 112 进入导通状态。因此,当图 13 所示的信号中的每一个处于高电平时,被施加该信号的开关和/或 MOS 晶体管进入导通状态。

[0072] 以下,将基于由实线指示的信号描述操作。首先,在低灵敏度模式中执行操作。在时段 (1) 中,信号 ϕSW 上升到高电平,并且,传感器单元部件 101 的灵敏度基于 $(Cpd+Cp)$ 而被确定。此外,在时段 (1) 中,信号 ϕRS 、 ϕFT 、 $/\phi PS1$ 、 $/\phi PS21$ 和 $/\phi PS22$ 中的每一个上升到高电平,并且,传感器单元部件 101 以及第一和第二存储器单元部件基于电

源电压 VRS 而被复位。此外,由于信号/ ϕ GR 上升到高电平,因此,传送电容 228 基于电源电压 VRS 和 VGR 而被复位。此时,包含 MOS 晶体管 221 和恒流源 225 的源跟随器的输出信号由式 $VGR - V_{th} = VRS$ 表达。

[0073] 然后,在信号 ϕ RS、/ ϕ GR、/ ϕ PS1、/ ϕ PS21和/ ϕ PS22中的每一个降低到低电平之后,在信号 ϕ FT处于高电平的状态下,信号/ ϕ SL1和/ ϕ L1中的每一个上升到高电平。因此,在传感器单元部件的复位之后获得的传感器噪声 N_{s1} 的数据经由反相放大器和共用输出线 102 被写入到传送电容 228。然后,信号 ϕ FT降低到低电平,使得数据写入结束,并且,信号/ ϕ SL1和/ ϕ L1降低到低电平。

[0074] 在时段 (2) 中, MOS 晶体管 221 的栅极电势为 $VGR + N_{s1}$ 。当信号 ϕ FB上升到高电平时,相对于电源电压 VRS 通过添加传送部件 201 的噪声而获得的噪声 $N_{s1} + N_t$ 被传输到传感器单元部件 101。

[0075] 在时段 (3) 中,信号 ϕ FT处于高电平。当在时段 (3) 期间信号/ ϕ SL1和/ ϕ L1上升到高电平时,传感器单元部件 101 的反相放大器工作,使得噪声 N_{s1} 与 $-(N_{s1} + N_t)$ 相加,并且,输出噪声 $-(N_t)$ 。由于信号/ ϕ GR在时段 (3) 中暂时上升到高电平,因此,当时段 (3) 结束时,传送电容 228 的所述另一端子进入电气浮置状态,并且,电势差 $VGR + N_t$ 被存储在传送电容 228 中。

[0076] 当在信号 ϕ FT在时段 (4) 中处于高电平的时段中信号 ϕ RS和信号/ ϕ PS21上升到高电平时,传送电容 228 的所述一个端子获得电源电压 VRS 的电势,并且改变相当于噪声 N_t 的量。因此,传送电容 228 的所述另一端子也改变相当于噪声 N_t 的量。此时,从包含 MOS 晶体管 221 和恒流源 225 的源跟随器输出的噪声的值为 $2N_t$,并且,噪声 $2N_t$ 的数据被存储在存储器电容 335 中。

[0077] 在信号 ϕ FT和 ϕ RS中的每一个在时段 (5) 中处于高电平的时段中,信号/ ϕ PS1和/ ϕ GR中的每一个上升到高电平,使得传感器单元部件 101 被复位。

[0078] 此后,信号/ ϕ SW降低到低电平,使得传感器单元部件 101 转换到高灵敏度模式,并且,信号/ ϕ GR、/ ϕ PS1和 ϕ RS中的每一个降低到低电平。此时在传感器单元部件 101 中出现的噪声的值被确定为 N_{s2} 。当 CP 117 不与 PD 116 电连接时,出现噪声 N_{s2} 。此后,在信号 ϕ FT处于高电平的时间段期间信号/ ϕ SL1和/ ϕ L1 上升到高电平,并且,传感器噪声 N_{s2} 的数据被写入到传送电容 228。

[0079] 在时段 (6) 中,给予 MOS 晶体管 221 的控制电极的电势的值为 $VGR + N_{s2}$ 。因此,经由反馈开关 227 给予共用输出线 102 的电势的值变为 $VRS + N_{s2}$ 。此后,信号/ ϕ PS1和/ ϕ SW在信号 ϕ FB处于高电平的时间段中暂时上升到高电平,并且,通过将在传送部件 201 中出现的噪声 N_t 与传感器噪声 N_{s2} 相加而获得的噪声 $N_{s2} + N_t$ 被传输到传感器单元部件 101。

[0080] 在时段 (7) 中,信号 ϕ FT处于高电平,并且,传送电容 228 的所述一个端子经由传送开关 226 与共用输出线 102 电连接。信号/ ϕ SL1和/ ϕ L1在该时间段中上升到高电平,使得传感器噪声 N_{s2} 与传感器单元部件 101 的反相放大器输出 $-(N_{s2} + N_t)$ 相加,并且,噪声 $-N_t$ 被传输到传送电容 228 的所述一个端子。信号/ ϕ GR暂时上升到高电平,以对此时

达到的电平进行钳位。因此,电势差 $VGR+Nt$ 被存储在传送电容 228 中。

[0081] 在时段 (8) 中,首先,信号 ϕFB 上升到高电平,并且,包含 MOS 晶体管 221 和恒流源 225 的源跟随器的输出与共用输出线 102 连接。然后,信号 ϕRS 和 $\phi PS22$ 上升到高电平,使得噪声 $2Nt$ 被写入到存储器电容 445。

[0082] 在时段 (9) 中,信号 ϕRS 、 ϕGR 和 ϕFT 中的每一个上升到高电平,使得传送电容 228 被复位并且共用输出线 102 也被复位。此时,包含 MOS 晶体管 221 和恒流源 225 的源跟随器的输出为 VRS 。

[0083] 在时段 (10) 中执行 AGC 操作。当信号 ϕSL 和 $\phi L1$ 中的每一个上升到高电平时,通过传感器单元部件 101 的反相放大器获得的输出信号变为如下。即,传感器单元部件的噪声 $Ns2$ 与 $-(S1+Nt)$ 相加,这里,符号 $S1$ 表示通过光电转换获得的光学信号,使得作为结果向传送电容 228 的所述一个端子传输 $-(S1+Nt)$ 。由于传送电容 228 的所述另一端子获得表达为 $VGR-(N1+Nt)$ 的电势,因此,传送部件 201 的噪声 Nt 与 $-(S1+Nt)$ 相加,使得从输出端子 203 输出光学信号 $-S1$ 。经由输出端子 203 实时地通过监视部件 MON 观察在时段 (10) 中出现的传感器单元部件 101 的输出的变化。监视部件 MON 包含增益可变放大器部件,使得基于后面将描述的对比度检测的结果而使得增益可变。上述的布置被称为自动增益控制 (AGC)。作为通过监视部件 MON 执行的监视操作的结果,在时段 (10) 中完成累积操作时从传感器单元部件 101 输出的光学信号被确定为 $-S2$ 。

[0084] 在时段 (11) 中,信号 ϕFT 维持在高电平,并且,信号 $\phi SL1$ 、 $\phi L1$ 和 ϕGR 中的每一个上升到高电平,使得传送电容 228 的所述一个端子的电势从电源电压 VRS 改变相当于 $-(S2+Nt)$ 的量。

[0085] 当信号 $\phi SL21$ 和 $\phi L2$ 中的每一个在时段 (12) 中上升到高电平时,第二存储器单元部件 401 的噪声 $Nm2$ 与存储在第二存储器单元部件 401 中的噪声 $2Nt$ 相加,使得 $-2Nt+Nm2$ 被传输到传送电容 228 的所述一个端子。即,与 $-2Nt+Nm2-(-(S2+Nt)) = S2-Nt+Nm2$ 对应的电势变化量被存储在传送电容 228 中。

[0086] 在时段 (13) 中,信号 ϕFT 处于低电平。当在信号 ϕFB 处于高电平的时间段中信号 $\phi PS22$ 上升到高电平时,噪声 Nt 与 $S2-Nt+Nm2$ 相加,使得 $S2+Nm2$ 从传送部件 201 被传输到第二存储器单元部件 401。

[0087] 当在时段 (14) 中信号 ϕFT 上升到高电平并且信号 $\phi SL22$ 和 $\phi L2$ 中的每一个也上升到高电平时,噪声 $Nm2$ 与通过反相放大器反转的 $-(S2+Nm2)$ 相加,使得信号 $-S2$ 被传输到传送部件 201。当在该状态下从移位寄存器 (未示出) 传输信号 ϕH 时,经由缓冲放大器 202 读取信号。从缓冲放大器 202 读取的信号被用于确定在图 1 所示的多对的线传感器部分中获取最大值和 / 或最小值的信号的像素部件被设置在什么位置 (位) 处。基于关于上述的位置的信息来检测对象的散焦量 (从焦点的偏离)。控制部件 (未示出) 基于检测的散焦量而对于图像拾取装置的光学系统进行调整并且使图像拾取装置的光学系统聚焦。

[0088] 到目前为止,已参照由图 13 的时序图中的虚线表示的信号描述了光电转换器件在时段 (10) 之后在高灵敏度模式中工作的情况。以下,将参照由虚线表示的信号描述光电转换器件在时段 (10) 期间开始在低灵敏度模式中工作的情况。在执行实时 AGC 的时段 (10) 的前半段中,在 PK 比较器的输出被反转时即在 PEAK 输出 318 达到截止电压 VBB 时的

时段 (10) 期间,光电转换器件转换到低灵敏度模式。在这种情况下,响应 PK 比较器的输出的反转,信号 / ϕSW 上升到高电平,并且,CP 117 被添加到 PD 116。

[0089] 在时段 (11) 中以及之后,低灵敏度模式与上述的高灵敏度模式的不同仅在于使用的存储器变为第一存储器单元部件 301。因此,将省略对操作的详细描述。

[0090] 被执行以在时段 (10) 期间向低灵敏度模式转换的操作的特征在于,在时段 (14) 中从缓冲放大器 202 输出的信号 -S3 包含由于 MOS 晶体管 115 在累积操作期间进入导通状态而出现的噪声。但是,在可导致 PK 比较器的输出反转的高亮度条件下,上述的噪声可被忽略。

[0091] 下面,将参照图 14 说明示出 AF 传感器的操作的流程图。

[0092] 首先,当 AF 传感器的操作开始时,由于传感器单元部件 101 的复位而出现的噪声被写入到存储器单元部件。这里,在 CP 与 PD 连接的低灵敏度模式中出现的噪声被写入到第一存储器单元部件,并且,在 CP 与 PD 断开连接的高灵敏度模式中出现的噪声被写入到第二存储器单元部件 (时段 (1) ~ (8))。

[0093] 在将在高灵敏度模式中出现的噪声写入到第二存储器单元部件之后,在高灵敏度模式中执行累积操作。同时,在通过监视部件监视信号的同时,执行 AGC 操作以控制可变增益放大器部件的增益 (时段 (9) ~ (10))。

[0094] 然后,在时段 (10) 中开始 AGC 操作之后经过预定时间的时段中,当在 PB 比较器中对比度的值变得等于或高于阈值时,即,当 PB 比较器的输出反转时,传感器单元部件的累积操作结束。在累积操作结束之后,通过第二存储器单元部件执行降噪操作 (时段 (11) ~ (13)),并且,从缓冲放大器 202 读取信号 (时段 (14))。

[0095] 另一方面,在时段 (10) 中开始 AGC 操作之后经过预定时间的时段中,当 PB 比较器的输出不被反转时,确定 PK 比较器的输出是否被反转。可根据用途来设定上述的预定时间。当 PB 比较器的输出不被反转时,亮度和对比度是低的。因此,强制结束累积操作,可变增益放大器部件的增益被设为高的值,并且,再次在高灵敏度模式中开始累积操作。另一方面,当 PK 反转信号被反转时,亮度是高的并且对比度是低的。因此,在传感器单元部件中 CP 与 PD 电连接,并且,传感器单元部件转换到低灵敏度模式。如上所述,向 PK 比较器提供的截止电压 VBB 被设为比在高灵敏度模式中获得的饱和电平低的电压,使得截止电压 VBB 在转换到低灵敏度模式之后变得低于饱和电平。因此,可以不从开始起再次执行累积操作,使得能够以高速执行操作。向低灵敏度模式的转换允许在高亮度条件下获得足以确保长的累积时段的对比度。

[0096] 然后,当 PB 比较器的输出被反转时,累积操作结束。否则,可变增益放大器部件的增益被设为更高的值,并且,在低灵敏度模式中从开始起再次执行累积操作。

[0097] 当 PB 比较器的输出在低灵敏度模式中执行的 AGC 操作期间被反转时,传感器单元部件的累积操作结束,并且,通过第一存储器单元部件执行降噪操作 (时段 (11) ~ (13)),并且,从缓冲放大器 202 读取信号 (时段 (14))。

[0098] 因此,在本实施例中,在监视传感器单元部件的光学信号的 AGC 时段期间在高灵敏度模式中开始传感器单元部件的累积操作。因此,在检测高亮度和低对比度对象的焦点的情况下,变得能够在不再次初始化传感器单元部件的累积操作的情况下转换到低灵敏度模式并且检测对比度,使得能够以高速执行 AF 操作。

[0099] 第四实施例

[0100] 第三实施例参照图 13 所示的时序图,示出光电转换器件的操作。在图 13 中,在低灵敏度模式和高灵敏度模式中的每一个中执行噪声抵消操作,并且,在传送部件中出现的噪声 $2 \times N_t$ 被写入到第一和第二存储器单元部件中的每一个。尽管没有在第一实施例中提供详细的描述,但是当驱动相应的开关或 MOS 晶体管时,出现随机噪声。因此,在时段 (4) 中写入到第一存储器单元部件 301 的噪声和在时段 (8) 中写入到第二存储器单元部件 401 的噪声之间的差异在于源自在开关等中出现的随机噪声的分量。根据图 13 所示的操作,从在时段 (14) 中读取的信号去除随机噪声,使得能够以高精度执行 AF 操作。

[0101] 本实施例示出在不考虑上述的随机噪声的情况下执行的操作。在这种情况下,信号/ $\phi PS21$ 和/ $\phi PS22$ 中的每一个在图 13 所示的时段 (4) 中上升到高电平。然后,可以在省略与图 13 所示的时段 (5) ~ (8) 对应的操作的同时执行与时段 (9) 对应的操作,使得能够以高速执行 AF 操作。由于本发明允许在高灵敏度模式中开始 AGC 操作,因此也可获得与第一实施例相同的效果。

[0102] 此外,可以在高灵敏度模式中执行与时段 (1) ~ (4) 对应的操作,使得在高灵敏度模式中出现的噪声被写入到存储器单元部件。在这种情况下,可以不在从将噪声写入到存储器单元部件到开始 AGC 操作的时间期间操作 MOS 晶体管 115。因此,可以减少由 MOS 晶体管 115 导致的随机噪声。由于高灵敏度模式在低灵敏度条件下即在不存在许多的信号分量时是有效的,因此,降噪允许以高精度执行 AF 操作。

[0103] 此外,由于在根据本实施例的每一个单位像素中设置单个存储器单元部件,因此,可以减小光电转换器件的尺寸。

[0104] 此外,可以执行切换,以在对精度有要求的情况下执行与第一实施例相关的操作,并且 / 或者,在对高速操作有要求的情况下执行与本实施例有关的操作。

[0105] 第五实施例

[0106] 图 15 示出配备有包含根据本发明的实施例的光电转换器件的通过镜头二次图像对准 (through the lens-secondary image registration, TTL-SIR) 型自动聚焦系统的图像拾取系统的光学系统的示意图。本实施例示例性地示出单镜头反射式照相机。

[0107] 图 15 示出被设置为在胶片和 / 或图像传感器上初次形成对象图像的透镜 40 和被设置为使光返回到取景器屏幕 42 的快速返回反射镜 41,这里,快速返回反射镜 41 是允许百分之几十的光透过其中的半透射半反射镜。图 15 还示出被设置为向 AF 系统引导光的副反射镜 43、根据本发明的实施例的光电转换器件 (AF 传感器) 44、被设置为再次在 AF 传感器 44 上形成对象图像的二次图像形成透镜 (玻璃透镜) 45、被设置为向 AF 传感器 44 引导光的反射镜 46、焦面快门 47、胶片或图像传感器 48 和由附图标记 49 表示的光束的主轴。

[0108] 通过使用与第一实施例或第二实施例有关的光电转换器件,本实施例允许在不降低聚焦速度的情况下实现具有适当的动态范围的图像拾取系统。

[0109] 虽然已参照示例性实施例描述了本发明,但应理解,本发明不限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽的解释以包含所有的变更方式以及等同的结构和功能。

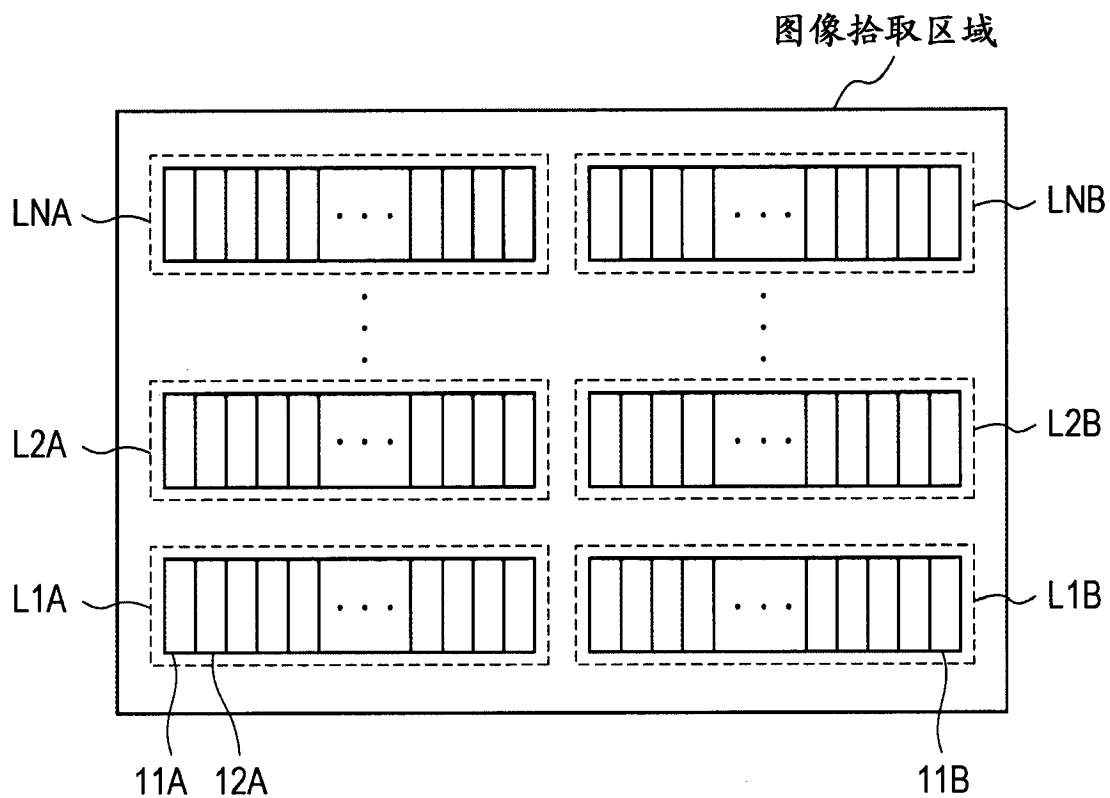


图 1

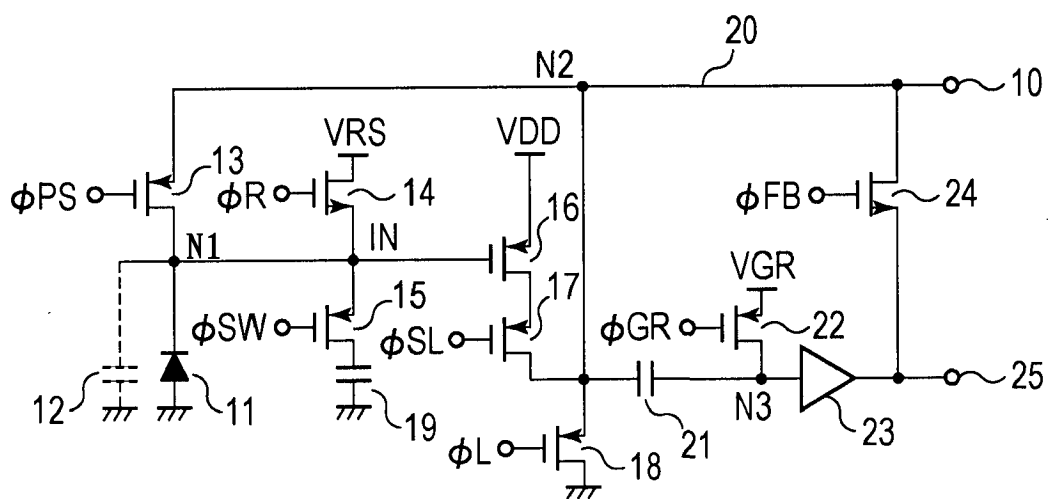


图 2

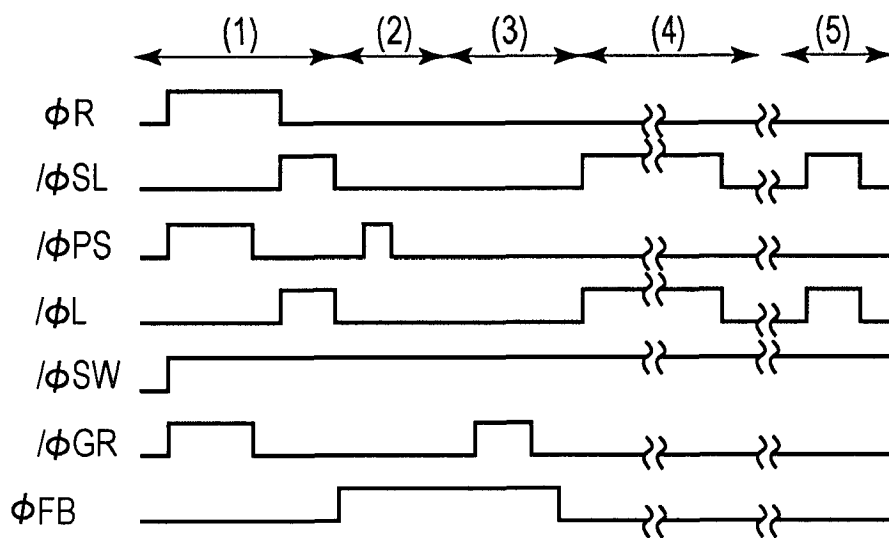


图 3

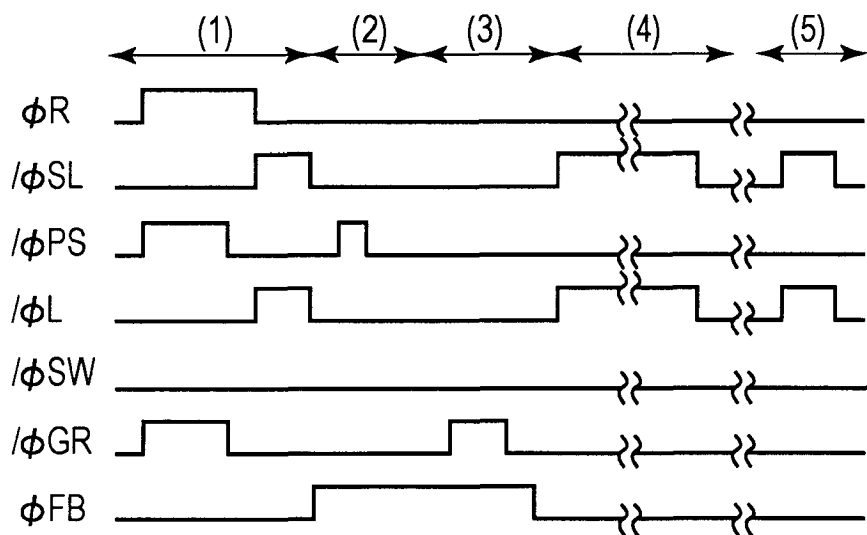


图 4

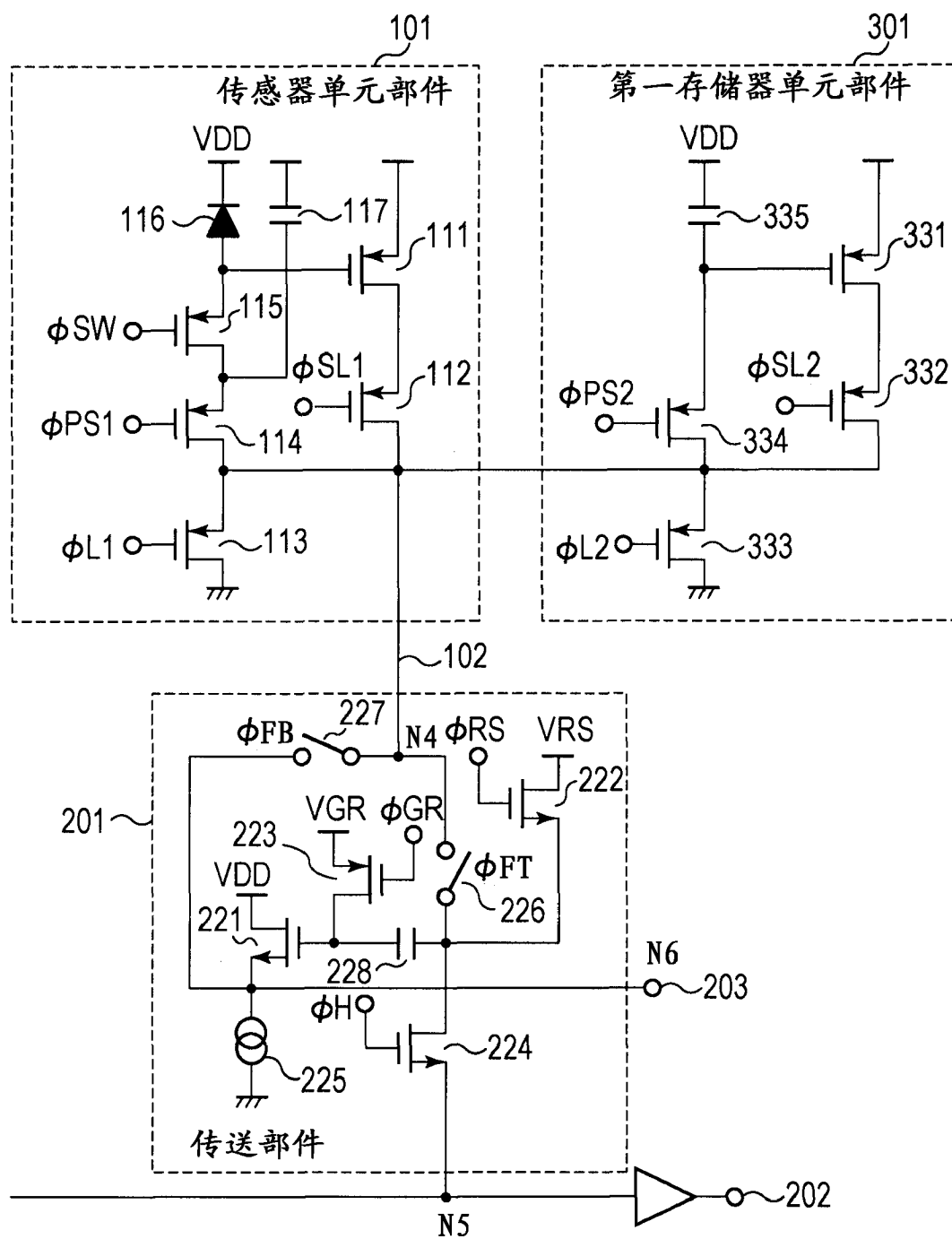


图 5

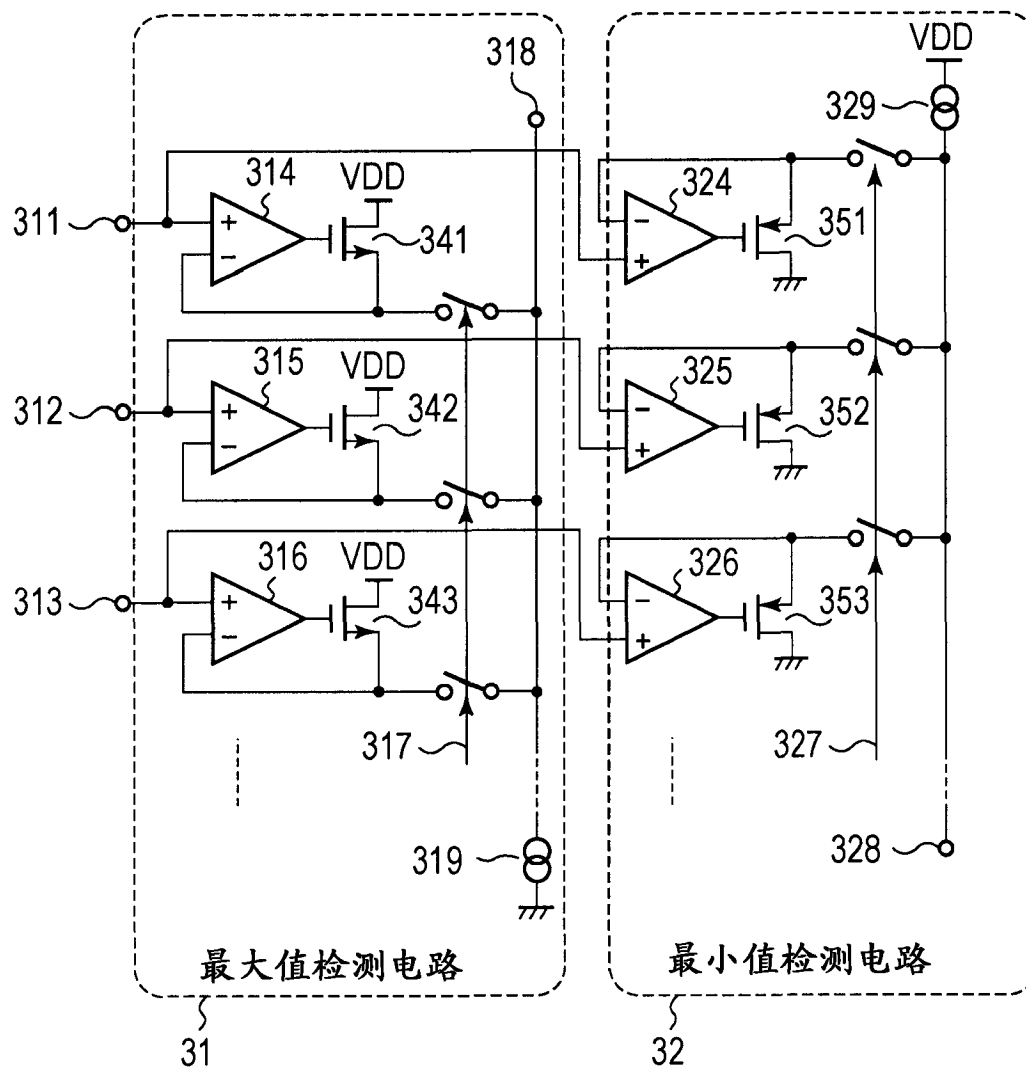


图 6

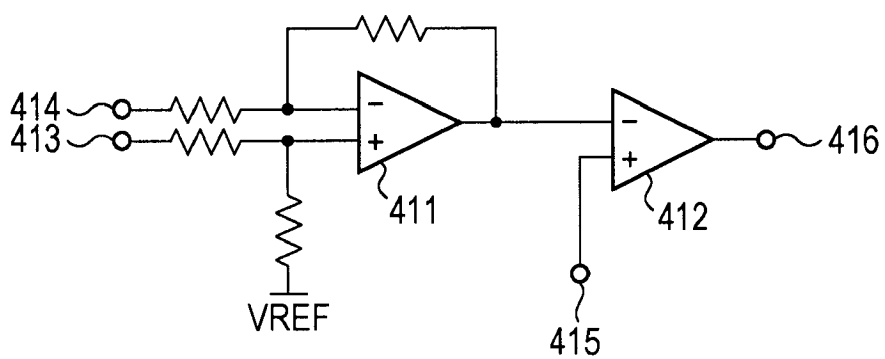


图 7

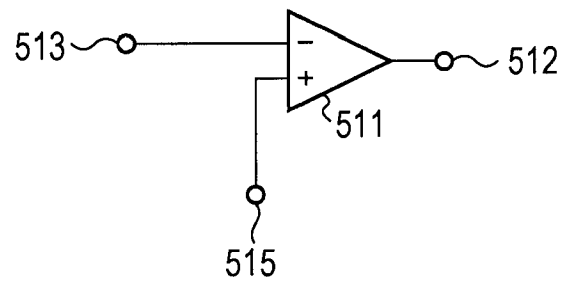


图 8

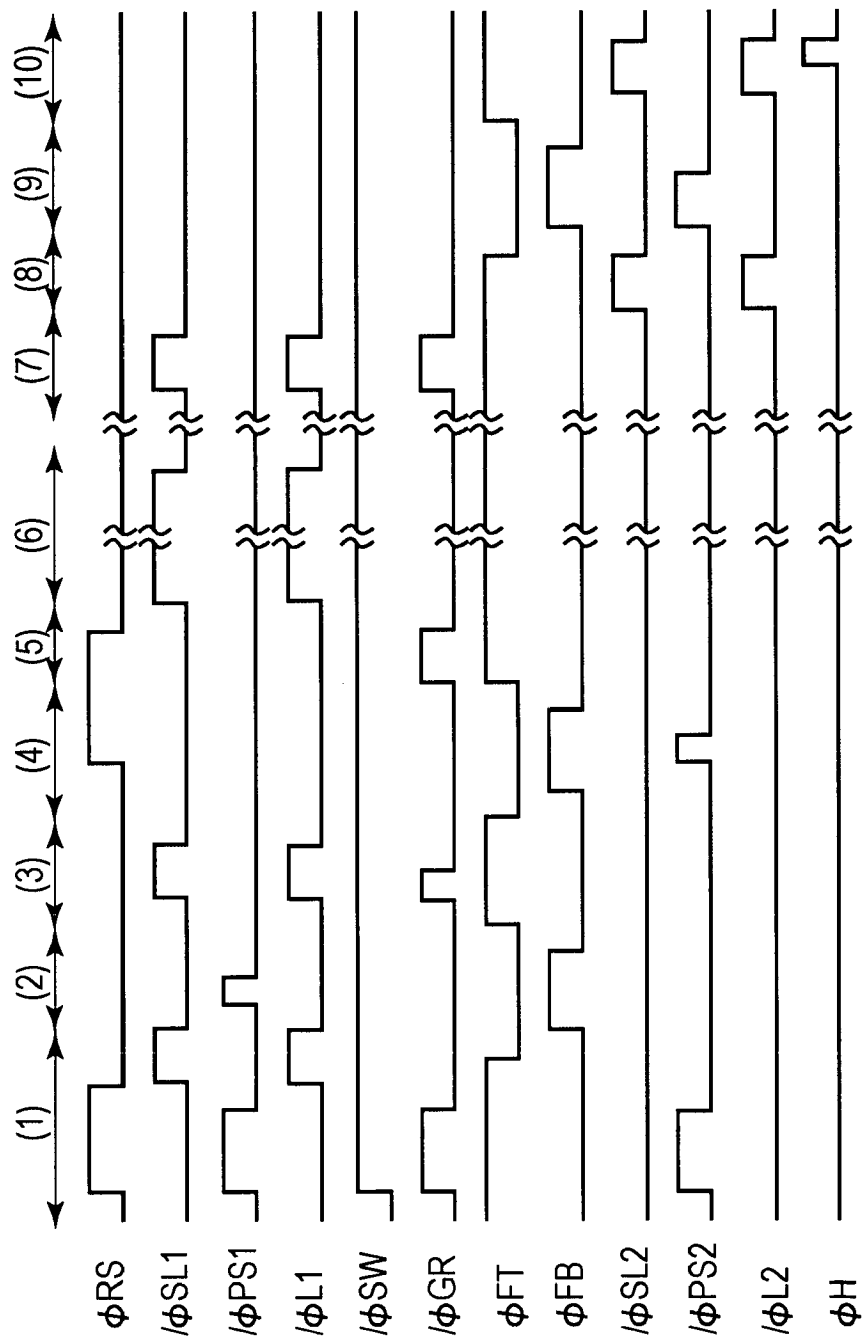


图 9

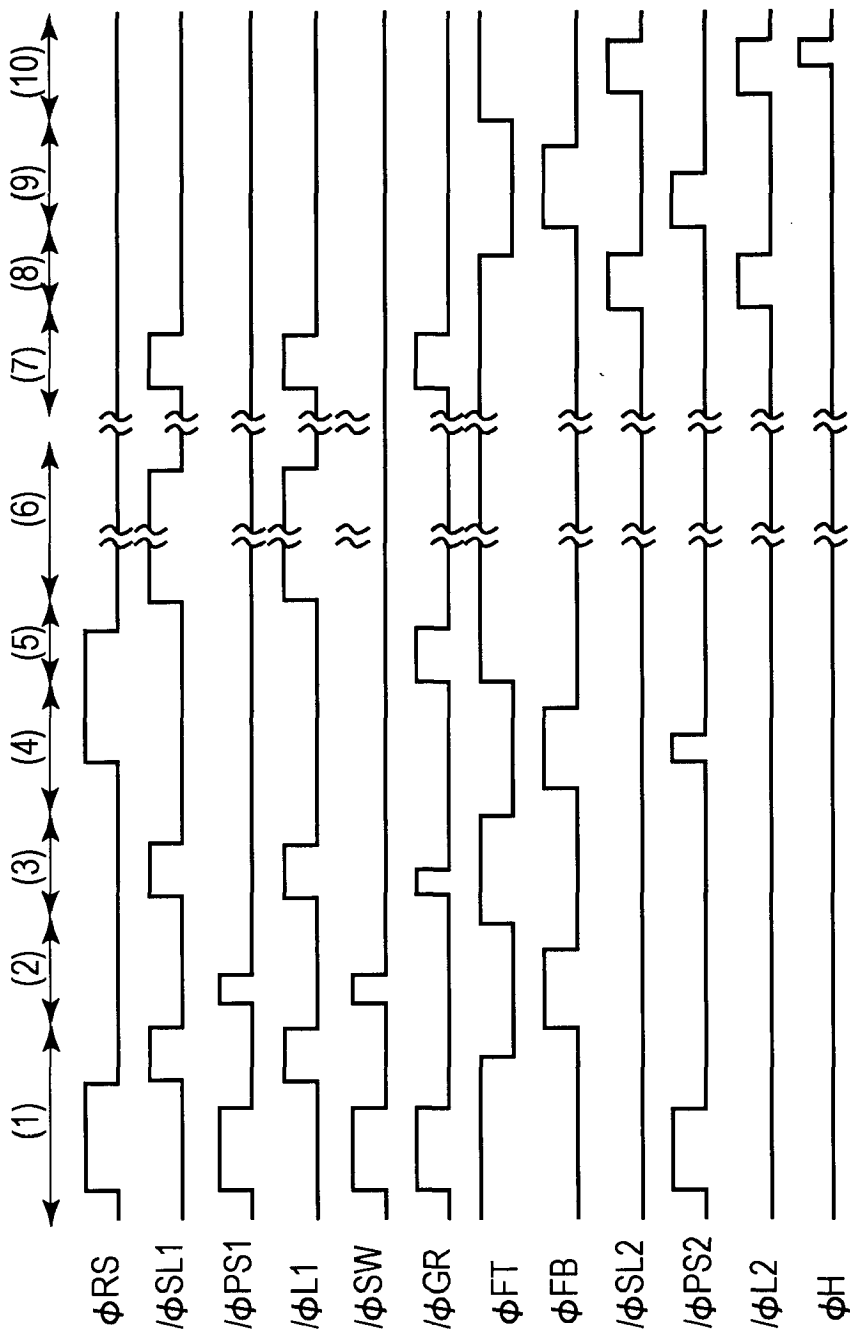


图 10

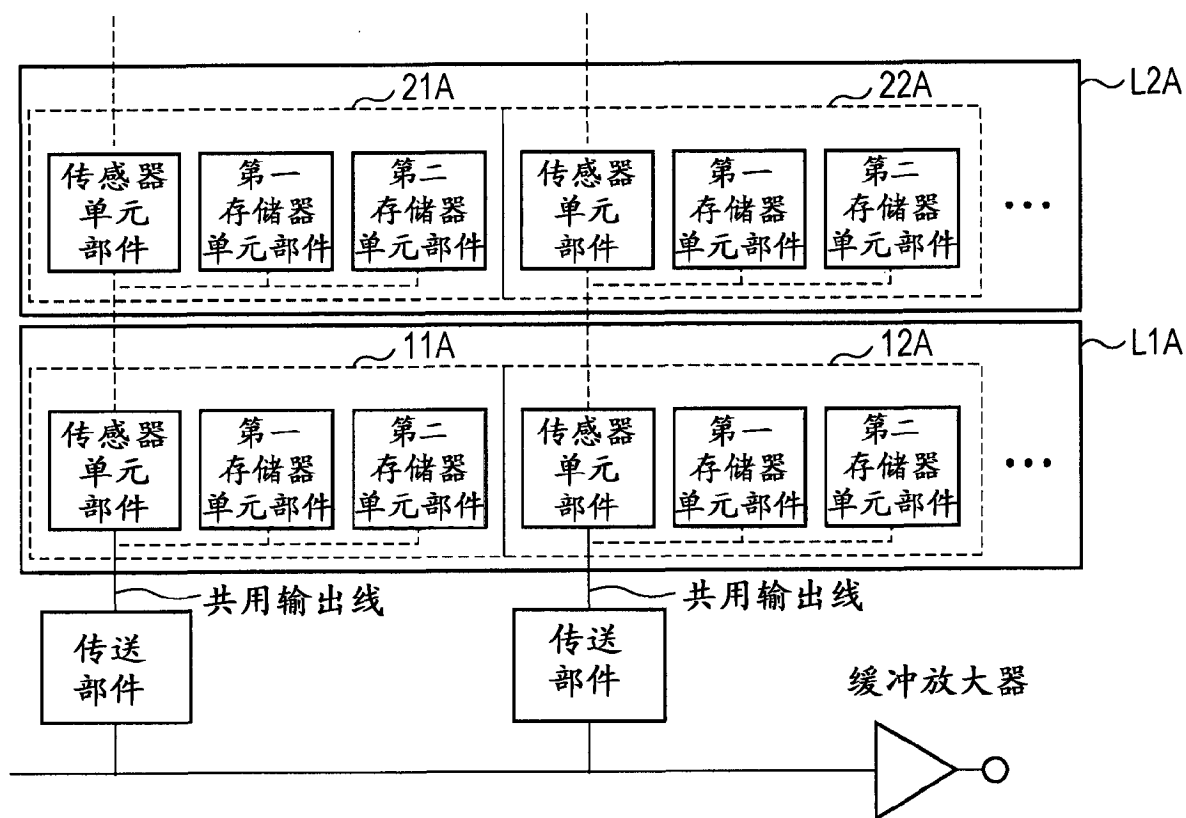


图 11

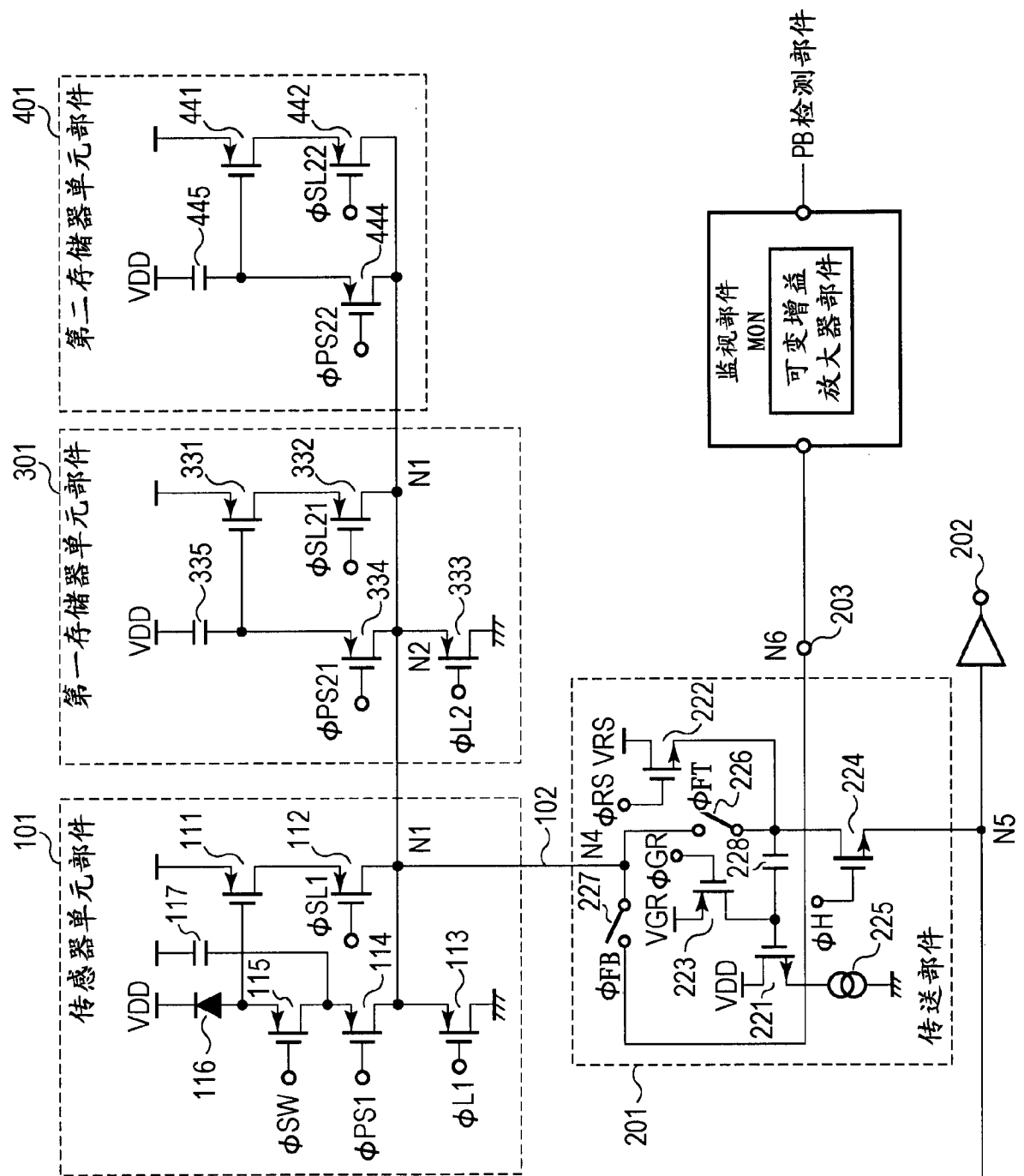


图 12

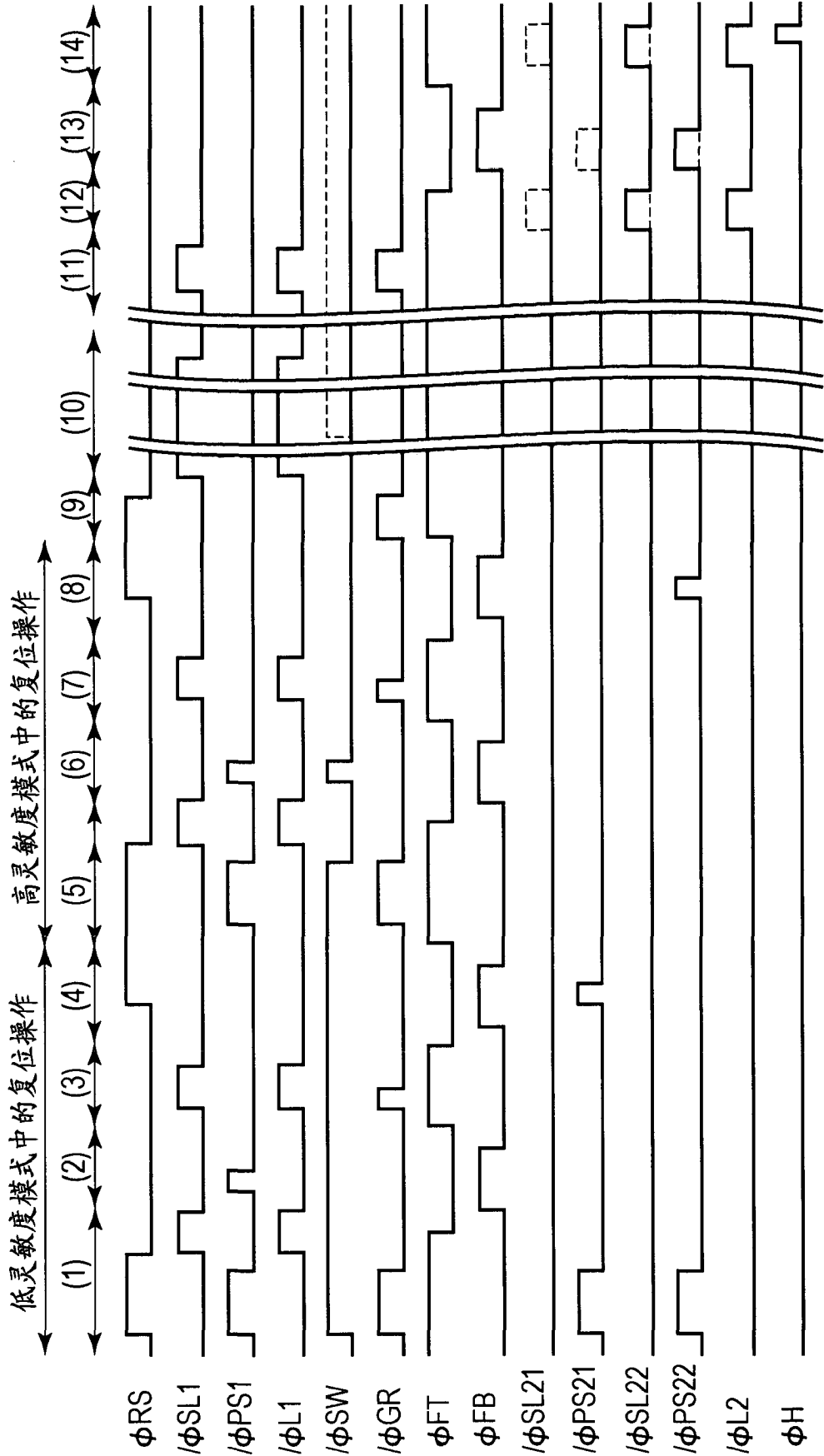


图 13

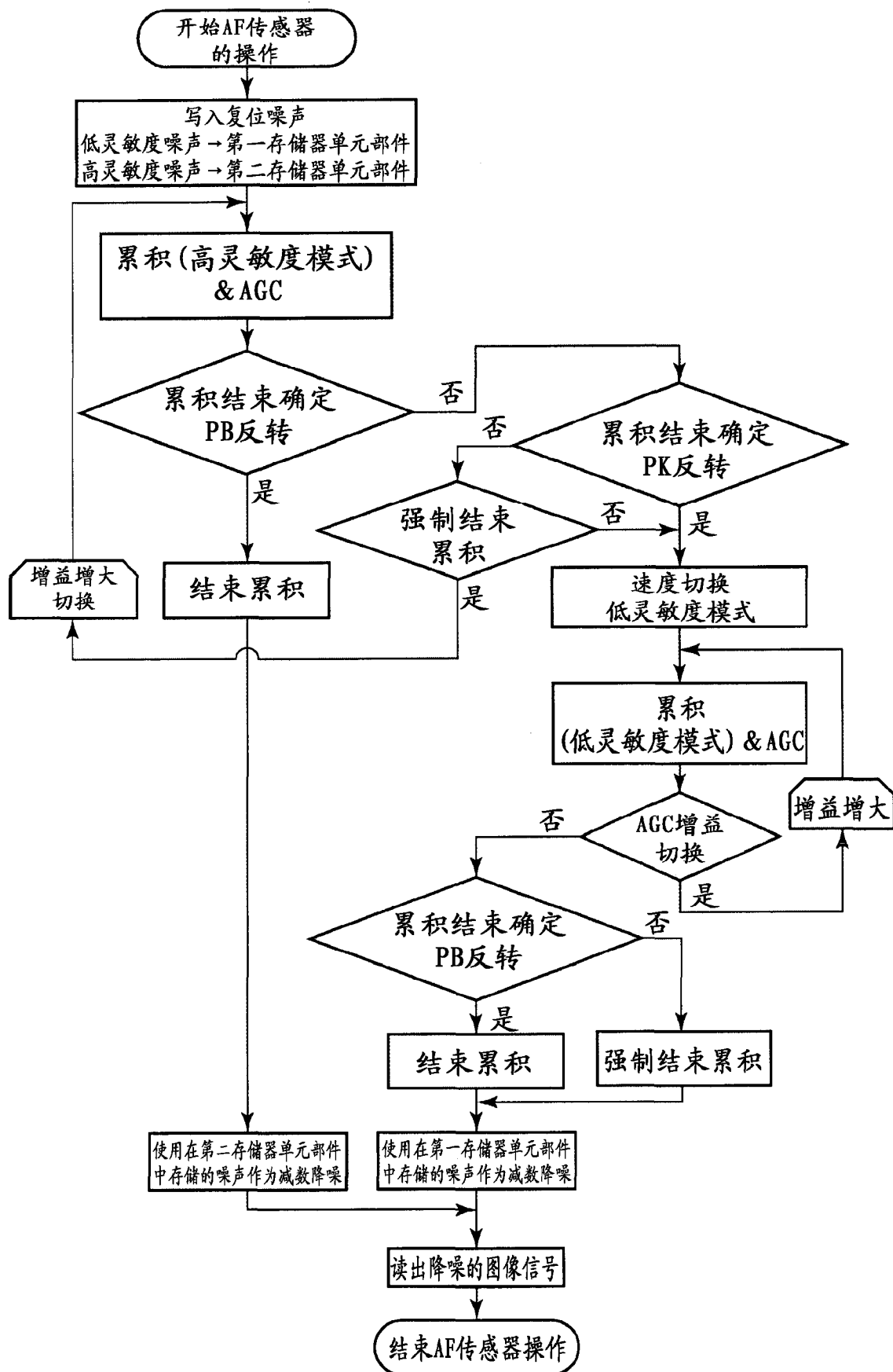


图 14

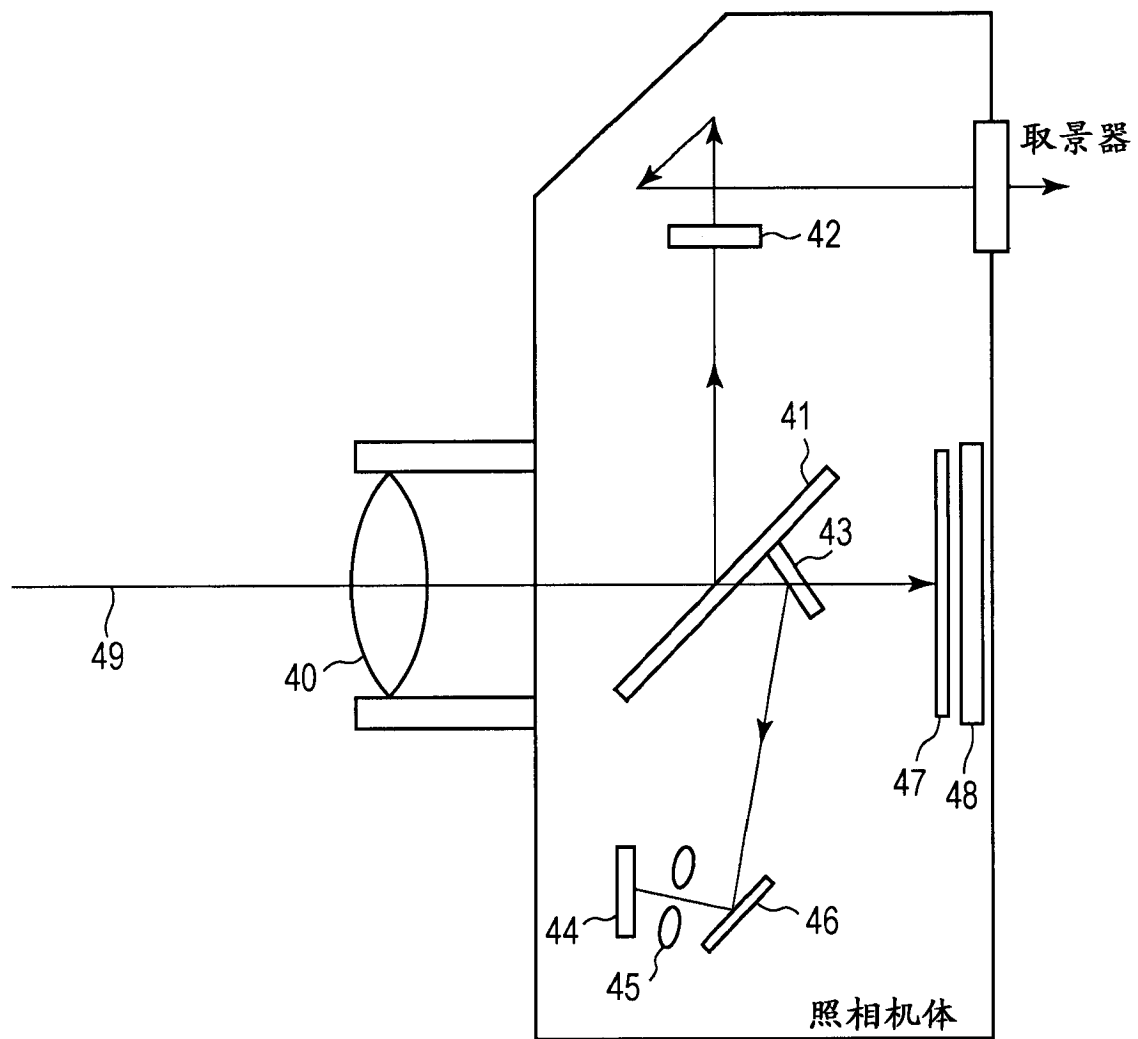


图 15