



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103297716 B

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201310056452.7

(22)申请日 2013.02.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103297716 A

(43)申请公布日 2013.09.11

(30)优先权数据
2012-038231 2012.02.24 JP

(73)专利权人 索尼半导体解决方案公司
地址 日本神奈川县

(72)发明人 千田满 田中勉 山田泰弘
高德真人

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张贵东

(51)Int.Cl.

H04N 5/357(2011.01)

H04N 5/361(2011.01)

H04N 5/374(2011.01)

(56)对比文件

CN 101360194 A,2009.02.04,

CN 101360194 A,2009.02.04,

JP 2004320592 A,2004.11.11,

CN 101877769 A,2010.11.03,

US 6353229 B1,2002.03.05,

审查员 李丹立

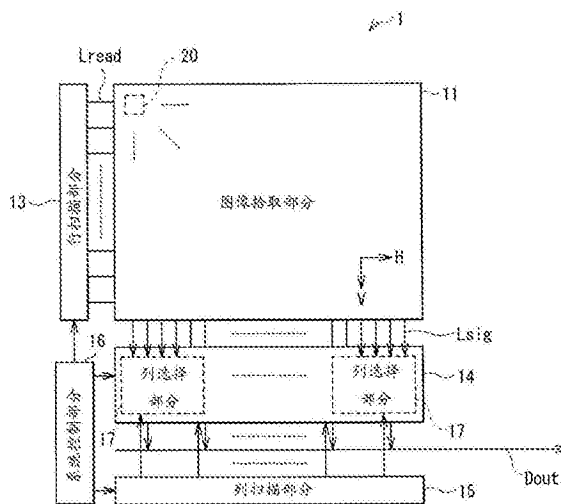
权利要求书2页 说明书15页 附图19页

(54)发明名称

图像拾取单元和图像拾取显示系统

(57)摘要

一种图像拾取单元,包括:包括多个像素的图像拾取部分,多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管;以及利用晶体管读出信号电荷的驱动部分,信号电荷累积在多个像素的每个中。驱动部分通过将关断电压施加到所述晶体管关断晶体管,考虑晶体管的源极和漏极之间的关断漏电流设置所述关断电压。



1. 一种图像拾取单元,包括:
包括多个像素的图像拾取部分,所述多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管;以及
利用所述晶体管读出信号电荷的驱动部分,所述信号电荷累积在所述多个像素的每个中;其中
所述驱动部分将关断电压施加到所述晶体管以关断所述晶体管,其中根据关断漏电流设置所述关断电压的值,所述关断漏电流在所述晶体管的关断状态的情况下在所述晶体管的源极和漏极之间流动。
2. 根据权利要求1所述的图像拾取单元,其中
所述驱动部分在视频拍摄中以预定定时切换多个帧频率的同时,读出信号电荷,以及
所述驱动部分根据切换帧频率的预定定时切换所述关断电压。
3. 根据权利要求2所述的图像拾取单元,其中,在切换帧频率中,所述驱动部分在保持的多个电压值中使用对应于切换之后的帧频率的电压值关断所述晶体管,所述多个电压值每个与多个帧频率的每个相关。
4. 根据权利要求3所述的图像拾取单元,其中所述多个电压值的每个设置为允许晶体管的关断漏电流和光电转换器器件的暗电流之间的电荷量的差异在多个帧频率的情况之间为恒定的。
5. 根据权利要求4所述的图像拾取单元,其中所述多个电压值的每个设置为允许电荷量的差异最小。
6. 根据权利要求1所述的图像拾取单元,其中所述关断电压的值是固定值。
7. 根据权利要求6所述的图像拾取单元,其中
所述晶体管的沟道由低温多晶硅配置,以及
所述关断电压设置在从-5V到0V的范围内的值。
8. 根据权利要求7所述的图像拾取单元,其中所述关断电压设置在从-3.5V到0V的范围内的值。
9. 根据权利要求1所述的图像拾取单元,其中所述光电转换器器件由PIN型光电二极管和MIS型传感器之一配置。
10. 根据权利要求1所述的图像拾取单元,其中所述图像拾取部分生成基于入射放射线的电信号。
11. 根据权利要求1所述的图像拾取单元,其中所述图像拾取部分包括光电转换器器件上的波长转换层,所述波长转换层将放射线转换为所述光电转换器器件的灵敏度区域内的射线。
12. 根据权利要求11所述的图像拾取单元,其中所述放射线是X射线。
13. 一种图像拾取显示系统,包括:
图像拾取单元;以及
显示单元,执行基于所述图像拾取单元获得的图像拾取信号的图像显示;其中
所述图像拾取单元包括
包括多个像素的图像拾取部分,所述多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管,以及

利用所述晶体管读出信号电荷的驱动部分,所述信号电荷累积在所述多个像素的每个中,以及

所述驱动部分将关断电压施加到所述晶体管以关断所述晶体管,其中根据关断漏电流设置所述关断电压的值,所述关断漏电流在所述晶体管的关断状态的情况下在所述晶体管的源极和漏极之间流动。

图像拾取单元和图像拾取显示系统

技术领域

[0001] 本公开涉及具有光电转换器器件的图像拾取单元,以及包括这样的图像拾取单元的图像拾取显示系统。

背景技术

[0002] 作为像素(图像拾取像素)中具有光电转换器器件的图像拾取单元,过去已经提供各种类型。这样的图像拾取单元的示例包括所谓光学触摸面板、放射照像图像拾取单元等(例如,参见日本未审查专利申请公开No.2011-135561)。

发明内容

[0003] 在如上所述的图像拾取单元中,使用场效应晶体管读出每个像素中累积的信号电荷以获得图像信号。期望进一步提高基于那些图像信号的拾取图像的质量。

[0004] 期望提供使得可能实现拾取图像的高质量的图像拾取单元,以及包括这样的图像拾取单元的图像拾取显示系统。

[0005] 根据本公开实施例的一种图像拾取单元包括:包括多个像素的图像拾取部分,所述多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管;以及利用所述晶体管读出信号电荷的驱动部分,所述信号电荷累积在所述多个像素的每个中。所述驱动部分通过将关断电压施加到所述晶体管关断所述晶体管,考虑所述晶体管的源极和漏极之间的关断漏电流设置所述关断电压。

[0006] 根据本公开实施例的一种图像拾取显示系统包括:图像拾取单元;以及执行基于所述图像拾取单元获得的图像拾取信号的图像显示的显示单元。所述图像拾取单元包括:包括多个像素的图像拾取部分,所述多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管;以及利用所述晶体管读出信号电荷的驱动部分,所述信号电荷累积在所述多个像素的每个中。所述驱动部分通过将关断电压施加到所述晶体管关断所述晶体管,考虑所述晶体管的源极和漏极之间的关断漏电流设置所述关断电压。

[0007] 在根据本公开的各个实施例的图像拾取单元和图像拾取显示系统中,在图像拾取部分中的每个像素中执行基于入射光的光电转换,随后读出信号电荷。因此,获得基于入射光的拾取图像。在晶体管的关断操作时,驱动部分向晶体管的栅极施加考虑到源极和漏极之间的关断漏电流而设置的关断电压。这抑制由晶体管的关断漏电流和光电转换器器件的暗电流导致的暗电平的差异或噪声的出现。

[0008] 根据依照本公开的各个实施例的图像拾取单元和图像拾取显示系统,可能以这样的方式获得基于入射光的拾取图像,以便驱动部分从包括光电转换器器件和场效应晶体管的每个像素读出信号电荷。在晶体管的关断操作时,驱动部分向晶体管的栅极施加考虑到源极和漏极之间的关断漏电流而设置的关断电压。这抑制由晶体管的关断漏电流和光电转换器器件的暗电流导致的暗电平的差异或噪声的出现。

[0009] 要理解前述一般描述和以下详细描述是示例性的,并且意图提供请求保护的技术

的进一步说明。

附图说明

[0010] 包含附图以提供本公开的进一步理解,并且附图并入和构成本说明书的部分。附图图示实施例,并且与说明书一起用于说明本技术的原理。

[0011] 图1是示出根据本公开第一实施例的图像拾取单元的整体配置的示例的框图。

[0012] 图2是示出图1中图示的图像拾取部分的简化配置的示例的示意图。

[0013] 图3是示出图1中图示的像素等的详细配置的示例的电路图。

[0014] 图4是示出图1中图示的行扫描部分的详细配置的示例的框图。

[0015] 图5是示出图1中图示的列选择部分的详细配置的示例的框图。

[0016] 图6A是示出曝光时段期间操作状态的示例的电路图,并且图6B是示出读出复位时段期间操作状态的示例的电路图。

[0017] 图7是用于说明图像拾取驱动操作的示例的定时波形图。

[0018] 图8是用于说明在使用低温多晶硅和使用非晶硅的情况下关断电压控制范围的图。

[0019] 图9是用于说明在晶体管的关断操作后关断漏电流和暗电流的电路图。

[0020] 图10是用于说明关断漏电流对累积节点电压的影响的特性图。

[0021] 图11是示出根据本公开第一实施例的、关断漏电流和暗电流随时间的变化以及累积节点电压随时间的变化的特性图。

[0022] 图12是示出根据本公开第二实施例的图像拾取单元的整体配置的示例的框图。

[0023] 图13是示出关断电压的设置操作和切换操作的处理流程的流程图。

[0024] 图14是用于说明关断电压设置操作的示意图。

[0025] 图15A和15B每个是示出缓冲器电路的配置的示例的电路图。

[0026] 图16是示出根据修改示例1的像素等的配置的电路图。

[0027] 图17是示出根据修改示例2的像素等的配置的电路图。

[0028] 图18是示出根据修改示例3的像素等的配置的电路图。

[0029] 图19是示出根据修改示例4的像素等的配置的电路图。

[0030] 图20A是示出根据修改示例5的图像拾取部分的简化配置的示意图,并且图20B是示出根据修改示例6的图像拾取部分的简化配置的示意图。

[0031] 图21是示出根据应用示例的图像拾取显示系统的简化配置的示意图。

具体实施方式

[0032] 下文中,参考附图详细描述本公开的优选实施例。要注意,按以下给出的顺序提供描述。

[0033] 1. 第一实施例(图像拾取单元的示例,该图像拾取单元通过以减小关断漏电流的方式控制晶体管的关断电压(固定值)来执行图像拾取操作)

[0034] 2. 第二实施例(图像拾取单元的示例,该图像拾取单元通过依据帧频率切换晶体管的关断电压(可变值)来执行图像拾取操作)

[0035] 3. 修改示例1(无源像素电路的另一示例)

[0036] 4. 修改示例2(无源像素电路的另一示例)

[0037] 5. 修改示例3和4(有源像素电路的各示例)

[0038] 6. 修改示例5和6(图像拾取部分的各示例,该图像拾取部分执行基于放射线的图像拾取操作)

[0039] 7. 应用示例(图像拾取显示系统的示例)

[0040] (1. 第一实施例)

[0041] [配置]

[0042] 图1示出根据本公开第一实施例的图像拾取单元(图像拾取单元1)的整体块配置。图像拾取单元1基于入射光(图像拾取光)读取关于被摄体的信息(拍摄被摄体的图像)。图像拾取单元1包括图像拾取部分11、行扫描部分13、A/D(模拟到数字)转换部分14、列扫描部分15和系统控制部分16。在这些部分中,行扫描部分13、A/D转换部分14、列扫描部分15和系统控制部分16对应于本公开的“驱动部分”的具体的但不是限定性的示例。

[0043] (图像拾取部分11)

[0044] 图像拾取部分11生成取决于入射光(图像拾取光)的电信号。在图像拾取部分11中,像素(图像拾取像素或单位像素)20以行-列模式(矩阵模式)二维排列。像素20的每个具有光电转换器器件(随后描述的光电转换器器件21),其生成根据图像拾取光的量的电荷量的光电电荷,以内部累积得到的光电电荷。要注意,下文中以这样的方式提供描述,以便图像拾取部分11中的水平方向(行方向)称为“H”方向,并且垂直方向(列方向)称为“V”方向,如图1所示。

[0045] 图2示出图像拾取部分11的简化配置的示例。图像拾取部分11具有带有其上针对每个像素20安排光电转换器器件21的光电转换层111。在光电转换层111中,如图所示,执行基于入射图像拾取光 L_{in} 的光电转换(从图像拾取光 L_{in} 到信号电荷的转换)。

[0046] 图3示出与随后描述的A/D转换部分14中的列选择部分17的电路配置一起的像素20的电路配置(所谓无源电路配置)的示例。在该无源像素20中,提供单个光电转换器器件21和单个晶体管22。此外,沿H方向延伸的读出控制线 L_{read} 和沿V方向延伸的信号线 L_{sig} 也与该像素20连接。

[0047] 光电转换器器件21例如由PIN(正-本征-负,Positive Intrinsic Negative)型光电二极管或MIS(金属绝缘半导体)型传感器配置,并且生成根据入射光(图像拾取光 L_{in})的量的电荷量的信号电荷,如上所述。要注意,光电转换器器件21的阴极在该情况下与累积节点连接。

[0048] 晶体管22是响应于从读出控制线 L_{read} 提供的行扫描信号导通,从而将光电转换器器件21获得的信号电荷(输入电压 V_{in})输出到信号线 L_{sig} 的晶体管(读出晶体管)。晶体管22在该情况下由N沟道型(N型)场效应晶体管(FET)配置。然而,晶体管22可以可替代地由P沟道型(P型)FET等配置。对于晶体管22的沟道,使用诸如非晶硅、微晶硅或多晶硅(多晶硅)的基于硅的半导体。除了这些材料,可以可替代地使用诸如铟镓氧化锌($InGaZnO$)和氧化锌(ZnO)的氧化物半导体。在像素20中,例如,晶体管22的栅极与读出控制线 L_{read} 连接,其源极与信号线 L_{sig} 连接,同时例如其漏极经由累积节点N与光电转换器器件21的阴极连接。此外,在该情况下光电转换器器件21的阳极与地连接(接地)。

[0049] 脉冲电压通过行扫描部分13经过驱动施加到该读出晶体管22的栅极,并且其高侧

电压(导通电压 V_{on})导通晶体管22,并且其低侧电压(关断电压 V_{off})关断晶体管22。在本公开的该实施例中,要施加到晶体管22的关断电压 V_{off} 是固定值,其考虑到晶体管22的源极和漏极之间的关断漏电流来设置。下文中描述细节。

[0050] (行扫描部分13)

[0051] 行扫描部分13例如包括随后描述的移位寄存器电路、预定的逻辑电路等。行扫描部分13是像素驱动部分(行扫描电路),其对于图像拾取部分11中的多个像素20以行为单位(以水平线为单位)执行驱动(线顺序扫描)。具体地,行扫描部分13例如通过线顺序扫描执行诸如随后描述的读出操作的图像拾取操作。要注意,通过经由读出控制线 L_{read} 向像素20的每个提供上述行扫描信号,来执行这样的线顺序扫描。

[0052] 图4示出行扫描部分13的块配置的示例。行扫描部分13具有沿V方向延伸的多个单位电路130。要注意,在该示例中,与图中示出的四个单位电路130连接的八根读出控制线 L_{read} 分别从顶部指示为 $L_{read}(1)$ 到 $L_{read}(8)$ 。

[0053] 例如,每个单位电路130具有在一个或更多列(在该配置中两列)中的移位寄存器电路(为了方便在图中表示为框内的“S/R”)131和132、四个AND电路(逻辑乘积电路)133A到133D、两个OR电路(逻辑和电路)134A和134B、以及两个缓冲器电路135A和135B。这里,将两列中具有移位寄存器电路的配置描述为示例。然而,可以可替代地采用在单个列中具有移位寄存器的配置。然而,在两个或更多列中提供移位寄存器电路允许在单个帧时段期间执行多次复位操作,其不详细描述。

[0054] 移位寄存器电路131是这样的电路,其基于从系统控制部分16提供的开始脉冲 $VST1$ 和时钟信号 $CLK1$ 生成作为整体跨多个单位电路130朝向V方向顺序偏移的脉冲信号。类似地,移位寄存器电路132是这样的电路,其基于从系统控制部分16提供的开始脉冲 $VST2$ 和时钟信号 $CLK2$,生成作为整体跨多个单位电路130朝向V方向顺序偏移的脉冲信号。以这样的方式,例如,移位寄存器电路131生成第一时间复位驱动脉冲信号,并且移位寄存器电路132生成第二时间复位驱动脉冲信号。

[0055] 每个控制(定义)从移位寄存器电路131和132输出的脉冲信号(输出信号)的每个的有效时段的四种类型的使能信号 $EN1$ 到 $EN4$,分别输入到AND电路133A到133D。具体地,在AND电路133A中,来自移位寄存器132的脉冲信号输入到第一输入端子,并且使能信号 $EN1$ 输入到第二输入端子。在AND电路133B中,来自移位寄存器131的脉冲信号输入到第一输入端子,并且使能信号 $EN2$ 输入到第二输入端子。在AND电路133C中,来自移位寄存器132的脉冲信号输入到第一输入端子,并且使能信号 $EN3$ 输入到第二输入端子。在AND电路133D中,来自移位寄存器131的脉冲信号输入到第一输入端子,并且使能信号 $EN4$ 输入到第二输入端子。

[0056] OR电路134A是生成来自AND电路133A的输出信号和来自AND电路133B的输出信号的逻辑和信号(OR信号)的电路。类似地,OR电路134B是生成来自AND电路133C的输出信号和来自AND电路133D的输出信号的逻辑和信号的电路。因此,上述AND电路133A到133D和OR电路134A和134B生成来自移位寄存器电路131和132的输出信号(脉冲信号)的逻辑和信号,同时控制每个输出信号的有效时段。例如,这在数次执行复位驱动时定义了驱动定时等。

[0057] 缓冲器电路135A是用作用于来自OR电路134A的输出信号(脉冲信号)的缓冲器的电路,并且缓冲器电路135B是用作用于来自OR电路134B的输出信号的缓冲器的电路。在通过这些缓冲器电路135A和135B缓冲之后,得到的脉冲信号(行扫描信号)经由读出控制线

Lread输出到图像拾取部分11中的像素20的每个。

[0058] (A/D转换部分14)

[0059] A/D转换部分14具有多个列选择部分17,其每个为多个(本示例中,四个)信号线Lsig提供。A/D转换部分14进行基于经由信号线Lsig进入的信号电压(信号电荷)的A/D转换(模拟到数字转换)。这以输出到外部的数字信号的形式输出数据Dout(图像拾取信号)。

[0060] 如图3和图5中所示,例如,列选择部分17的每个具有电荷放大器172、电容器器件(电容器(condenser)、反馈电容器器件)C1、开关SW1、采样保持(S/H)电路173、包括四个开关SW2的多路复用器电路(选择电路)174、以及A/D(模拟到数字)转换器175。在这些中,为每个信号线Lsig提供电荷放大器172、电容器器件C1、开关SW1、S/H电路173和开关SW2。为每个列选择部分17提供多路复用器电路174和A/D转换器175。

[0061] 电荷放大器172是用于将从信号线Lsig读出的信号电荷转换为电压(Q-V转换)的放大器。在电荷放大器172中,信号线Lsig的一端与负(一侧)输入端子连接,并且预定复位电压Vrst施加到正(+侧)输入端子。在电荷放大器172的输出端子和负输入端子之间,通过电容器器件C1和开关SW1的并联连接电路进行反馈连接。换句话说,电容器器件C1的第一端子与电荷放大器172的负输入端子连接,并且第二端子与电荷放大器172的输出端子连接。类似地,开关SW1的第一端子与电荷放大器172的负输入端子连接,并且第二端子与电荷放大器172的输出端子连接。要注意,利用经由放大器复位控制线Lcarst从系统控制部分16提供的控制信号,控制开关SW1的接通-断开状态。

[0062] S/H电路173布置在电荷放大器172和多路复用器电路174(开关SW2)之间。S/H电路173是用于暂时保持来自电荷放大器172的输出电压Vca的电路。

[0063] 多路复用器电路174是这样的电路,用于以这样的方式在S/H电路173的每个和A/D转换器175之间选择地进行连接或断开,以便四个开关SW2根据通过列扫描部分15的扫描驱动逐一地顺序接通。

[0064] A/D转换器175是这样的电路,其对经由开关SW2从S/H电路173进入的输出电压执行A/D转换,以生成和输出上述输出数据Dout。

[0065] (列扫描部分15)

[0066] 列扫描部分15例如包括未在图中示出的移位寄存器、地址解码器等。列扫描部分15顺序驱动上述列选择部分17中的每个开关SW2,同时扫描每个开关SW2。虽然通过列扫描部分15执行这样的选择扫描,但是经由各个信号线Lsig读出的用于各个像素20的信号(上述输出数据Dout)顺序输出到外部。

[0067] (系统控制部分16)

[0068] 系统控制部分16控制行扫描部分13、A/D转换部分14和列扫描部分15的操作。顺序地,系统控制部分16具有定时发生器以生成上述各种定时信号(控制信号),并且基于该定时发生器生成的各种定时信号进行行扫描部分13、A/D转换部分14和列扫描部分15的驱动控制。在系统控制部分16的控制下,行扫描部分13、A/D转换部分14和列扫描部分15的每个对图像拾取部分11中的多个像素20执行图像拾取驱动(线顺序图像拾取驱动),并且从而从图像拾取部分11获得输出数据Dout。

[0069] [功能和效果]

[0070] 在根据本公开的该实施例的图像拾取单元1中,当图像拾取光Lin进入图像拾取部

分11时,每个像素20中的光电转换器器件21将图像拾取光 L_{in} 转换为信号电荷(光电转换)。此时,在累积节点N中,由于光电转换生成的信号电荷的累积,出现取决于节点电容的电压变化。具体地,当累积节点电容是 C_s ,并且生成的信号电荷是 q 时,累积节点N中电压变化(在该情况下,减少)值(q/C_s)。响应于这样的电压变化,输入电压 V_{in} (根据信号电荷的电压)施加到晶体管22的漏极。当晶体管22响应于从读出控制线 L_{read} 提供的行扫描信号导通时,从像素20读出该输入电压 V_{in} 到信号线 L_{sig} 。

[0071] 已经读出的信号电荷经由信号线 L_{sig} 对于多个像素列(在该情况下,四个像素列)的每个输入到A/D转换部分14中的类选择部分17。在列选择部分17上,首先,由电荷放大器172等的电荷放大器电路配置对从每个信号线 L_{sig} 进入的每个信号电荷执行Q-V转换(信号电荷到信号电压转换)。接下来,A/D转换器175对转换的信号电压(来自电荷放大器172的输出电压 V_{ca})的每个,经由S/H电路173和多路复用器电路174执行A/D转换,从而以数字信号的形式生成输出数据 D_{out} (图像拾取信号)。以这样的方式,输出数据 D_{out} 从列选择部分17的每个按顺序输出,然后发送到外部(或者输入到内部存储器,这未在图中示出)。下文中,详细描述该图像拾取驱动操作。

[0072] 图6A和6B示出在曝光时段和读出时段期间像素20和列选择部分17中的电荷放大器的操作示例。要注意,下文中为了说明方便使用开关图示晶体管22的导通-关断状态。

[0073] 首先,如图6A所示,晶体管22在曝光时段 T_{ex} 期间处于关断状态。在该情况下,基于进入像素20中的光电转换器器件21的图像拾取光 L_{in} 的信号电荷累积在累积节点N中,并且不输出(读出)到信号线 L_{sig} 侧。另一方面,电荷放大器电路处于随后描述的放大器复位操作(电荷放大器电路的复位操作)完成之后的状态,因此,开关 SW_1 处于接通状态,导致形成电压跟随器电路。

[0074] 随后,在该曝光时段 T_{ex} 之后,进行用于从像素20读取信号电荷的操作(读出操作),并且进行用于复位(放电)像素20中累积的信号电荷的操作(复位操作、像素复位操作)。在本公开的该实施例中,像素20具有无源像素电路,因此,与上述读出操作相关联地执行复位操作。下文中,以这样的方式提供描述,以便执行读出和复位时的时段称为“读出-复位时段 T_r ”或简称为“时段 T_r ”。

[0075] 具体地,在读出-复位时段 T_r 期间,如图6B所示,晶体管22变为导通状态,并且信号电荷从像素20中的累积节点N读出到信号线 L_{sig} 侧(见图中的箭头标记P11)。以这样的方式读出的信号电荷输入到电荷放大器电路。然而,此时开关 SW_1 在电荷放大器电路中处于断开状态(电荷放大器电路处于读出操作状态)。相应地,进入电荷放大器电路的信号电荷累积在电容器器件 C_1 中,并且根据累积电荷的信号电压(输出电压)从电荷放大器172输出。要注意,电容器器件 C_1 中累积的电荷以这样的方式复位(进行放大器复位操作),以便开关 SW_1 在随后将描述的放大器复位操作时变为接通状态。

[0076] 在该读出-复位时段 T_r 期间,与上述读出操作相关联地,如图中箭头标记P12所示,进行利用电荷放大器电路(电荷放大器172)的虚短现象的复位操作。更具体地,由于虚短现象,使得电荷放大器172的负输入端子侧(信号线 L_{sig} 侧)上的电压基本上等于施加到正输入端子的复位电压 V_{rst} ,因此,累积节点N也变为复位电压 V_{rst} 。如上所述,在使用无源像素电路的本公开的该实施例中,在读出-复位时段 T_r 期间,累积节点N与信号电荷的读出操作相关联地复位到预定复位电压 V_{rst} 。要注意,对读出控制线 L_{read} 的每个以线顺序方式执行

读出操作。

[0077] 这里,图7的部分(A)、(B)、(C)和(D)每个示出在如上所述的图像拾取驱动操作时每个电势的定时波形。图7的部分(A)示出用于读出控制线Lread的电势Vread的定时波形,部分(B)示出用于来自电荷放大器172的输出电压Vca的定时波形,部分(C)示出用于信号线Lsig的电势Vsig的定时波形,并且部分(D)示出用于累积节点N的电势Vn的定时波形。要注意,图的每个部分仅图示包括单个帧时段 ΔT_r 用于单个信号线的图像拾取驱动操作之前和之后时段。

[0078] 在单个帧时段 ΔT_r 期间,首先在曝光时段Tex(定时t11到定时t12)期间如上所述(图6A)执行曝光操作。结果,像素20内的光电转换器器件21将入射图像拾取光Lin转换为信号电荷(光电转换)。信号电荷累积在累积节点N中,其逐渐改变累积节点N的电势Vn(图7的部分(D)中的P31)。这里,光电转换器器件21的阴极与累积节点N连接,因此,电势Vn在曝光时段Tex期间逐渐从复位电压Vrst侧向0V降低。

[0079] 随后,在读出-复位时段Tr(定时t13到定时t14)期间,如上所述进行读出操作和复位操作。具体地,经由读出控制线Lread向晶体管22的栅极施加导通电压Von(执行从关断电压Voff到导通电压Von的切换),这导通晶体管22。此后,在定时t14,经由读出控制线Lread向晶体管22的栅极施加关断电压Voff(执行从导通电压Von到关断电压Voff的切换),这关断晶体管22。要注意,导通电压Von是能够将晶体管22从关断状态切换到导通状态的电压,并且是电压脉冲中的高侧电压(例如,正电势)。关断电压Voff是能够将晶体管22从导通状态切换到关断状态的电压,并且是电压脉冲中的低侧电压(例如,负电势)。此外,在随后的定时t15,电荷放大器电路中的开关SW1变为导通状态,其复位电荷放大器电路中的电容器器件C1中累积的电荷(执行放大器复位操作)。

[0080] (关断电压Voff的控制)

[0081] 在本公开的该实施例中,如上所述,通过交替切换导通电压Von和关断电压Voff的两个值,切换晶体管22的导通/关断状态。然而,考虑到关断漏电流设置两个电压中的关断电压Voff。要注意,这里,关断漏电流是指在晶体管22的关断状态下在源极和漏极之间流动的漏电流(下文中,简称为“关断漏电流”)。此外,在本公开的该实施例中,不同于随后将描述的本公开的第二实施例,施加到晶体管22的关断电压Voff的值是设置为减小漏电流(更具体地,在紧接关断操作之后的过渡时段期间的关断漏电流)的固定值。这样的控制当帧频率(帧速率)在视频拍摄(或者连续拍摄,同样可应用于以下描述中)时是不变的(固定值)时特别有效。

[0082] 这样的关断电压Voff的设置范围依据供晶体管22的沟道使用的半导体材料而不同。如上所述,多种半导体材料用于晶体管22。然而,描述在使用低温多晶硅(LTPS)和使用非晶硅的情况下的每个设置范围作为示例。图8的部分(A)示出在使用低温多晶硅的情况下的电流-电压特性,并且图8的部分(B)示出在使用非晶硅的情况下的电流-电压特性。在这方面,电流Ids是源极和漏极之间的电流,并且电压Vgs是栅极和源极之间的电压。

[0083] 如图8的部分(A)所示,例如,在使用低温多晶硅的晶体管22中,当电压Vgs为负($V_{gs} < 0$)时,电流Ids在电压Vgs近似处于0V的附近获得其最小值,并且随着电压Vgs降低适度升高。因此,在使用低温多晶硅的情况下,期望将关断电压Voff设置在大约-5V或更多的范围A1内并且低于大约0V。此外,更期望将关断电压Voff设置在大约-3.5V或更多。从降低

关断漏电流的观点来看,理想的将关断电压 V_{off} 设置在大约0V附近的值,在该值电流 I_{ds} 变得最小。虽然下文中描述细节,但是这点的一个原因是紧接晶体管22的关断操作之后升高的瞬态漏电流具有随着关断电压 V_{off} 增大变得较小,并且随之关断电压 V_{off} 的值减小变得较大的趋势。

[0084] 另一方面,如图8的部分(B)所示,在使用非晶硅的晶体管22中,当电压 V_{gs} 为负($V_{gs} < 0$)时,电流 I_{ds} 在电压 V_{gs} 近似处于-5V的附近获得其最小值。因此,在使用非晶硅的情况下,不同于使用低温多晶硅的情况,关断电压 V_{off} 的优选设置范围设置到大约-5V附近的区域。换句话说,在使用非晶硅的情况下关断电压 V_{off} 的设置范围在电流 I_{ds} 变为例如预定阈值B或更小的范围A2内。

[0085] 这里,在晶体管22的关断状态下,在从读出操作的结束直到下一帧的读出操作开始的间隔的时段(从定时 t_{14} 到下一帧的定时 t_{13} 的时段)期间,在晶体管22中关断漏电流 I_{TFT} 升高,并且如图9所示在光电转换器器件21中暗电流 I_{PIN} 升高。要注意,在曝光时段 T_{ex} 期间暗电流 I_{PIN} 也升高,因此暗电流 I_{PIN} 和光电流(图9中未示出)的和的电流在曝光时段 T_{ex} 期间流过光电转换器器件21。结果,累积节点N受关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 的影响,这导致电势变化。

[0086] 图10的部分(A)示出在晶体管22的关断操作之后对于关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 每个随时间的变化的测量结果。要注意,该测量结果是当低温多晶硅用于晶体管22的沟道时获得的。此外,在累积节点N指定为基准(0(零))的情况下,朝向前往累积节点N的方向流动的电流(在该示例中,关断漏电流 I_{TFT} 指示为正值(>0)),并且朝向离开累积节点N的方向流动的电流(在该示例中,暗电流 I_{PIN} 指示为负值(<0))。

[0087] 如上所述,暗电流 I_{PIN} (虚线)在关断操作之后随时间保持在基本不变的值。另一方面,在关断漏电流 I_{TFT} (实线)中,从紧接关断操作的完成直到预定定时的时段(大约0到2或3秒的时段)是出现电流值的快速变化的瞬态时段,并且在瞬态时段过去之后,具有较少变化的稳态时段来到。存在这样的趋势,在瞬态时段期间关断漏电流 I_{TFT} (瞬态关断漏电流)极端地大于暗电流 I_{PIN} ($I_{TFT} \gg I_{PIN}$),而在稳态时段期间暗电流 I_{PIN} 大于关断漏电流 I_{TFT} ($I_{TFT} < I_{PIN}$)。因此流过累积节点N的电流 I_N (点画线)在瞬态时段期间受关断漏电流 I_{TFT} 的行为的影响以快速改变(降低),并且在稳态时段期间保持基本不变。结果,累积节点电压(累积节点N的电势 V_n)展示如图10的部分(B)的行为。

[0088] 换句话说,复位操作后累积节点N的电势 V_n 由于关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 中的瞬态期间关断漏电流 I_{TFT} 的影响而剧烈变化。这导致图像信号中的拍摄噪声。如上所述,在瞬态期间上升的关断漏电流 I_{TFT} 是导致拾取图像的质量劣化的因素。

[0089] 相应地,在本公开的实施例中,在晶体管22的关断操作时,如上所述控制关断电压 V_{off} 。这里,作为示例,图11的部分(A)示出当关断电压 V_{off} 的值大约设置在-3.5V、-2.5V和-1.5V时对于关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 每个随时间的变化。如从图中所见,在瞬态时段期间关断漏电流 I_{TFT} 在大约-1.5V的电压值变得比较小,并且在大约-3.5V的电压值变得比较大。换句话说,可能随着提高关断电压 V_{off} 的值(使其更接近大约0V),使得瞬态时段期间的关断漏电流 I_{TFT} 更小。如图11的部分(B)中的示例所示,这抑制累积节点电压的变化。在该情况下,当断电压 V_{off} 为大约-1.5V时,最有效地抑制累积节点电压的变化。

[0090] 因此,利用如上所述关断漏电流 I_{TFT} 和关断电压 V_{off} 之间的关系,考虑关断漏电流

I_{TFT} 设置关断电压 V_{off} (以便在本公开的该实施例中减小瞬态时段期间的关断漏电流 I_{TFT})。这抑制累积节点电压的变化。

[0091] 此外,当在视频拍摄时帧频率是恒定的(不可变的)时,本公开的该实施例中的关断电压 V_{off} 的控制操作是特别有效的。这点的一个原因是当帧频率恒定时,减轻了考虑像素值漂移的必要性,这允许关断电压 V_{off} 设置在更接近0V的值以减小关断漏电流。要注意,像素值的漂移是这样的现象,不管没有执行曝光,由于关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 像素中累积的电荷量随着时间变化(暗电平变化)。这里,当帧频率可变时,如同随后将描述的本公开的第二实施例,期望在各帧之间调整该暗电平恒定。相反,当帧频率恒定时,减轻考虑各帧之间的暗电平的任何变化的必要性,这使得可能从如上所述关断漏电流的观点设置关断电压 V_{off} 。

[0092] 特别地,当低温多晶硅用于晶体管22的沟道时,可能将关断电压 V_{off} 设置在大约-5V或更大和小于大约0V的范围内更接近0V的值,并且优选在大约-3.5V或更大和小于大约0V的范围内。与使用非晶硅的情况相比,例如,这有效地降低了瞬态时段期间的关断漏电流 I_{TFT} ,这使得容易抑制图像信号中拍摄噪声的出现。

[0093] 如上所述,在本公开的该实施例中,在图像拾取部分11中的每个像素中进行基于入射光的光电转换,读出信号电荷以获得图像信号,从而获得基于入射光的拾取图像。在用于信号读取的晶体管22的关断操作时,行扫描部分13施加考虑其关断漏电流 I_{TFT} 设置的关断电压 V_{off} 到晶体管22。这减小了由于光电转换器器件21的关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 引起的噪声。结果,可能实现拾取图像的高质量。

[0094] 接下来,提供关于不同于本公开的第一实施例的另一实施例(第二实施例)的描述。要注意,与上述本公开的第一实施例相同的组件用相同的参考数字表示,并且适当地省略相关描述。

[0095] (第二实施例)

[0096] 图12示出根据本公开的第二实施例的图像拾取单元(图像拾取单元1A)的整体块配置。如同根据上述第一实施例的图像拾取单元1,图像拾取单元1A基于入射光(图像拾取光)读取关于被摄体的信息,并且包括图像拾取部分11、行扫描部分13、A/D转换部分14、列扫描部分15以及系统控制部分16。然而,根据本实施例的图像拾取单元1A通过切换多个帧频率执行视频拍摄,并且使用对应于每个帧频率的关断电压 V_{off} 进行晶体管22的关断操作。也就是说,在本公开的该实施例中,不同于上述第一实施例,关断电压 V_{off} 的值取决于帧频率是可变的。

[0097] 具体地,在图像拾取单元1A中,自动从多个帧频率中或基于外部输入信号建立任何帧频率,并且以对应于设置的帧频率的驱动定时读出信号电荷。因此,在本公开的该实施例中,例如,系统控制部分16包括LUT(查找表)12,其中对应于多个帧频率(f_1 到 f_n)(n 是2或更大的整数)的每个保持关断电压 V_{off} 的多个值(电压值 $V_{off}(1)$ 到 $V_{off}(n)$)。要注意,LUT12可以可替代地提供在系统控制部分16的外部。关断电压 V_{off} 的这样的电压值的每个按以下过程存储在LUT12中,以下取决于帧频率选择使用适当的电压值。

[0098] 图13是用于关断电压 V_{off} 的电压值的每个的设置步骤S1和切换步骤S2的流程图。在这些步骤中,在图像拾取单元1A的出货之前,预先进行设置步骤S1,并且在视频拍摄时按照根据帧频率的切换定时的定时执行切换步骤S2。

[0099] 更具体地,首先,作为设置步骤S1,在要使用的(可切换的)帧频率(f_1 到 f_n)的每个中,测量关于关断电压 V_{off} 的暗电平DL(相对于关断漏电流 I_{TFT} 的电荷量和暗电流 I_{PIN} 的电荷量之间的差)。要注意,这里提供假设切换使用三个帧频率 f_1 (30fps)、 f_2 (15fps)和 f_3 (7.5fps)的情况作为示例的描述。

[0100] 例如,如图14所示,在帧频率 f_1 到 f_3 的每个中,测量关断电压 V_{off} 的值改变时的暗电平DL(步骤S11)。随后,基于该测量结果,在帧频率 f_1 到 f_3 的每个情况中,获得允许暗电平DL为恒定值D1的关断电压 V_{off} 值($V_{off}(1)$ 到 $V_{off}(3)$)的每个。使用以这样的方式获得的电压值($V_{off}(1)$ 到 $V_{off}(3)$),使得可能抑制在帧频率变化的情况下各帧之间的暗电平的变化。

[0101] 此时,更期望以这样的方式进行设置,以便上述值D1变得最小。这使得可能如上所述抑制暗电平的变化,以及减小噪声。

[0102] 随后,以上述方式获得的电压值($V_{off}(1)$ 到 $V_{off}(3)$)与对应的帧频率 f_1 到 f_3 一起存储在LUT12中(步骤S13)。具体地,电压值 $V_{off}(1)$ 、 $V_{off}(2)$ 和 $V_{off}(3)$ 分别与帧频率 f_1 、 f_2 和 f_3 相关,并且存储在LUT12中。如上所述,设置对于在视频拍摄时要使用的多个帧频率的每个优选的关断电压 V_{off} 值的每个。

[0103] 以下,在拍摄时,当执行晶体管22的关断操作时,对应于要使用的帧频率的电压值的关断电压 V_{off} 投入使用。在切换帧频率时,选择对应于在切换之后要使用的帧频率的关断电压值(步骤S21)。更具体地,在从帧频率 f_1 到帧频率 f_2 的切换情况下,例如,参考LUT12,选择对应于切换之后的帧频率 f_2 的电压值 $V_{off}(2)$ 。

[0104] 然后,关断电压 V_{off} 切换到选择的电压值(步骤S22)。具体地,在从帧频率 f_1 切换到帧频率 f_2 的情况下,例如,关断电压 V_{off} 值从电压值 $V_{off}(1)$ 切换到 $V_{off}(2)$ 。

[0105] 要注意,通过允许行扫描部分13(图4)中的缓冲器电路135A和135B具有例如如图15A和图15B中所示的配置,关断电压 V_{off} 的切换是可实现的。例如,在切换多个(例如,两个)电压值 $V_{off}(1)$ 和 $V_{off}(2)$ 时,如图15A所示,可能通过采用利用开关(开关SW31和SW32)的配置实现这样的切换。更具体地,在图像拾取单元1A的内部,开关SW31和SW32提供在缓冲器电路135A(135B)的低侧。这些开关SW31和SW32之一保持在接通状态,并且另一个保持在断开状态。这允许关断电压 V_{off} 被切换。可替代地,

[0106] 如图15B所示,开关SW33可以提供在图像拾取单元1A的外部以在该单元的外部切换两个值($V_{off}(1)$ 和 $V_{off}(2)$)。

[0107] 还在本公开的该实施例中,如同上述第一实施例,在图像拾取部分11中的像素20的每个中进行基于入射光的光电转换,并且读出信号电荷以获得图像信号。因此,获得基于入射光的拾取图像。在用于信号读取的晶体管22的关断操作时,行扫描部分13将考虑其关断漏电流 I_{TFT} 设置的关断电压 V_{off} 施加到晶体管22。具体地,在本公开的该实施例中,以这样的方式向晶体管22施加对于每个帧频率设置的关断电压 V_{off} ,以便关断漏电流 I_{TFT} 和暗电流 I_{PIN} 之间的电荷量的差是恒定的。在拍摄时,可能通过取决于帧频率的切换定时将关断电压 V_{off} 切换到对应于切换之后的帧频率的电压值,抑制暗电平的变化。结果,如同上述第一实施例,这实现拾取图像的高质量。

[0108] 要注意,在上述本公开的第二实施例中,对于每个帧频率优化关断电压 V_{off} 的值,并且每个电压值与帧频率相关并保持在LUT12中。然而,此外,可以考虑温度特性设置电压

值。在该情况下,除了帧频率预先测量关于温度变化的暗电平的变化,并且对应地保持用于帧频率和温度的每个的最优电压值。此外,温度传感器等布置在该单元中。在拍摄时,基于要使用的帧频率和来自温度传感器的温度信息选择最优电压值。以这样的方式,可以还考虑温度特性设置电压值,并且可以进行适于晶体管22的特性的更精细的控制。

[0109] 下文中,提供关于上述本公开的第一和第二实施例的修改示例(修改示例1到6)的描述。要注意,与上述本公开的第一和第二实施例中的相同的任何部件用相同的参考数字表示,并且适当地省略相关描述。

[0110] (修改示例1)

[0111] 图16与列选择部分17的电路配置示例一起示出根据修改示例1的像素(像素20A)的电路配置。如同根据上述本公开的实施例的像素20,像素20A采用无源电路配置,具有一个光电转换器器件21和一个晶体管22。此外,读出控制线Lread和信号线Lsig与像素20A连接。

[0112] 然而,在根据该修改示例的像素20A中,不同于根据上述本公开的实施例的像素20,光电转换器器件21的阳极与累积节点N连接,同时其阴极与电源连接。以该方式,累积节点N可以与像素20A中的光电转换器器件21的阳极连接,并且同样在该情况下,可能实现相当于根据上述本公开的实施例的图像拾取单元1中的效果的效果。

[0113] (修改示例2)

[0114] 图17与列选择部分17的电路配置示例一起示出根据修改示例2的像素(像素20B)的电路配置。如同根据上述本公开的实施例的像素20,像素20B采用无源电路配置,与读出控制线Lread和信号线Lsig连接。

[0115] 然而,在该修改示例中,像素20B具有一个光电转换器器件21和两个晶体管(晶体管22A和22B)。这两个晶体管22A和22B相互串联连接(晶体管22A和22B之一的源极或漏极与另一个的源极或漏极电连接)。此外,晶体管22A和22B的每个的栅极与读出控制线Lread连接。

[0116] 以该方式,在像素20B内提供串联连接的两个晶体管22A和22B,并且同样在该情况下,可能实现相当于上述本公开的实施例中的效果的效果。

[0117] (修改示例3和4)

[0118] 图18与下文中要描述的列选择部分17B的电路配置示例一起示出根据修改示例3的像素(像素20C)的电路配置。图19与列选择部分17B的电路配置示例一起示出根据修改示例4的像素(像素20D)的电路配置。不同于目前为止描述的像素20、20A和20B,这些像素20C和20D的每个具有所谓有源像素电路。

[0119] 在这些像素20C和20D的每个中,提供一个光电转换器器件21和三个晶体管22、23及24。除了读出控制线Lread和信号线Lsig,复位控制线Lrst也与这些像素20C和20D的每个连接。

[0120] 在这些像素20C和20D的每个中,晶体管22的栅极与读出控制线Lread连接,其源极与信号线Lsig连接,并且其漏极与晶体管23的漏极连接,配置源极跟随器电路。晶体管23的源极与电源VDD连接,其栅极与光电转换器器件21的阴极(图18中的示例)或阳极(图19中的示例)连接,而且经由累积节点N与用作复位晶体管的晶体管24的漏极连接。晶体管24的栅极与复位控制线Lrst连接,并且复位电压Vrst施加到其源极。在图18中的修改示例3中,光

电转换器器件21的阳极与地连接(接地),并且在图19的修改示例4中,光电转换器器件21的阴极与电源连接。

[0121] 列选择部分17B提供有恒流源171和放大器176,代替上述列选择部分17中的电荷放大器172、电容器件C1和开关SW1。在放大器176中,信号线Lsig与正输入端子连接,并且负输入端子和输出端子相互连接以形成电压跟随器电路。要注意,恒流源171的第一端子与信号线Lsig的一端侧连接,并且电源VSS与恒流源171的第二端子连接。

[0122] 在也具有这样的有源像素20C和20D的图像拾取单元中,如同上述本公开的实施例,如上所述控制关断电压Voff使得可能抑制拍摄噪声的出现和暗电平的变化。结果,可能实现相当于上述本公开的实施例中的效果的效果。

[0123] (修改示例5)

[0124] 图20A示意性地示出根据修改示例5的图像拾取部分(图像拾取部分11A)的简化配置。图像拾取部分11A在上述本公开的实施例中描述的光电转换层111上(在光接收表面侧)额外地具有波长转换层112。波长转换层112对放射线Rrad(α 射线、 β 射线、 γ 射线、X射线等)执行波长转换以允许射线具有光电转换层111的灵敏度区域,使得可能在光电转换层111中读取基于该放射线Rrad的信息。波长转换层112例如由将诸如X射线的放射线转换为可见光的磷光体(例如,闪烁器(scintillator))配置。以这样的方式获得这样的波长转换层112,例如以便由有机偏振膜、旋涂玻璃(spin-on-glass)材料等的偏振膜配置形成在光电转换层111上,并且使用CsI、NaI、CaF₂等在其上形成磷光体膜。例如,图像拾取部分11A可应用于所谓间接型放射照像图像拾取单元。

[0125] (修改示例6)

[0126] 图20B示意性地示出根据修改示例6的图像拾取部分(图像拾取部分11B)的简化配置。不同于上述本公开的实施例,图像拾取部分11B具有将入射放射线Rrad转换为电信号的光电转换层111B。光电转换层111B例如由非晶硒(α -Se)半导体、碲镉碲(CdTe)半导体等配置。例如,图像拾取部分11B可应用于所谓直接型放射照像图像拾取单元。

[0127] 利用包括根据上述修改示例5和6的图像拾取部分11A和11B的图像拾取单元,作为获得基于入射放射线Rrad的电信号的各种类型的放射照相图像拾取单元。作为放射照相图像拾取单元,这样的图像拾取单元例如可应用于医疗X射线图像拾取单元(诸如数字放射照相)、在机场和其他地方使用的便携式物体检查X射线图像拾取单元、工业X射线图像拾取单元(例如,用于检查容器中的危险物体的单元,或者用于检查包中的物体的单元)等。

[0128] 要注意,这样的视觉穿透应用(医疗应用)例如使用在大约7.5fps到30fps的范围内的帧频率,并且单个帧时段通常是大约1秒或更少。在该情况下,有可能图像拾取单元可以受到瞬态时段期间的关断漏电流 I_{OFF} 的影响,因此,在上述本公开的第一实施例中描述的关断电压控制技术是有效的。

[0129] 此外,在这样的视觉穿透应用(医疗应用)中,通常通过在任意定时切换帧频率进行拍摄。因此,医疗应用的示例包括主要是静态图像拾取技术的放射照相和作为运动图像拾取技术的荧光检查,尽管荧光检查有时在拍摄的中间切换帧频率。例如,在血管拍摄等的情况下,存在这样的使用,其中在执行运动图像拍摄(大约7.5fps)的同时执行尿管操作,并且在中间过程中执行静态图像拍摄(相当于大约1fps),其后再次执行切换到运动图像拍摄(大约7.5fps)。在这样的情况下,根据上述本公开的第二实施例的图像拾取单元1A中的关

断电压控制技术是特别有用的。即使帧频率变化,如上所述,也可能抑制暗电平的变化和实现图像的高质量。

[0130] (应用示例)

[0131] 以上描述的根据本公开的实施例和修改示例(修改示例1到6)的图像拾取单元可应用于如下描述的图像拾取显示系统。

[0132] 图21示意性地示出根据应用示例的图像拾取显示系统(图像拾取显示系统5)的简化配置示例。图像拾取显示系统5包括具有上述图像拾取部分11(或图像拾取部分11A或11B)的图像拾取单元1、图像处理部分52和显示单元4。图像拾取显示系统5在该示例中是使用放射线的图像拾取显示系统(放射照相图像拾取显示系统)。

[0133] 图像处理部分52通过对从图像拾取单元1输出的输出数据Dout(图像拾取信号)执行预定图像处理,来生成图像数据D1。显示单元4在预定监视器屏幕40上执行基于图像处理部分52中生成的图像数据D1的图像显示。

[0134] 在图像拾取显示系统5中,图像拾取单元1(这里,放射照相图像拾取单元)基于从光源(这里,诸如X射线源的照射源)照射到被摄体50的照射光(这里,放射线)获得被摄体50的图像数据Dout,以将图像数据Dout输出到图像处理部分52。图像处理部分52对进入的图像数据Dout执行上述预定图像处理,以将图像处理之后的图像数据(显示数据)D1输出到显示单元4。显示单元4基于进入的图像数据D1在监视器屏幕40上显示图像信息(拾取图像)。

[0135] 如上所述,在根据本应用示例的图像拾取显示系统5中,可能获得被摄体50的图像作为图像拾取单元1中的电信号,这允许通过将获得的电信号发送到显示单元4执行图像显示。换句话说,可能观察被摄体50的图像,而不使用现有的放射照相胶片,而且处理运动图像拍摄和运动图像显示二者。

[0136] 要注意,在该应用示例中,通过引用图像拾取单元1配置为放射照相图像拾取单元作为使用放射线的图像拾取显示系统的情况来提供描述。然而,根据本技术的图像拾取显示系统也可应用于使用任何其他方法图像拾取单元的任何系统。

[0137] 参考实施例、修改示例和应用示例描述本技术。然而,本技术不限于上述本公开的实施例等,而是可以进行各种修改。例如,图像拾取部分中的像素电路配置不限于在上述本公开的实施例中描述的那些等(像素20、20A到20D的电路配置),并且可以使用任何其他电路配置。类似地,行扫描电路、列选择电路等的电路配置也不限于上时本公开的实施例中描述那些等,并可以采用任何其他电路配置。

[0138] 此外,例如,在上述本公开的实施例等中描述的图像拾取部分、行扫描部分、A/D转换部分(列选择部分)、列扫描部分等的每个可以形成在相同的衬底上。具体地,使用诸如低温多晶硅的多晶半导体允许那些电路部分中的开关等形成在相同衬底上。这使得可能例如基于来自外部系统控制部分的控制信号在相同衬底上执行驱动操作,从而允许实现窄化框(三边无框结构)以及在布线连接时的提高的可靠性。

[0139] 可能从上述本公开的示例实施例和修改至少实现以下配置。

[0140] (1)一种图像拾取单元,包括

[0141] 包括多个像素的图像拾取部分,所述多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管;以及

[0142] 利用所述晶体管读出信号电荷的驱动部分,所述信号电荷累积在所述多个像素的

每个中;其中

[0143] 所述驱动部分通过将关断电压施加到所述晶体管关断所述晶体管,考虑所述晶体管的源极和漏极之间的关断漏电流设置所述关断电压。

[0144] (2) 根据(1)的图像拾取单元,其中

[0145] 所述驱动部分在视频拍摄中以预定定时切换多个帧频率的同时,读出信号电荷,以及

[0146] 所述驱动部分根据切换帧频率的预定定时切换关断电压。

[0147] (3) 根据(2)的图像拾取单元,其中,在切换帧频率中,所述驱动部分在保持的多个电压值中使用对应于切换之后的帧频率的电压值关断所述晶体管,所述多个电压值每个与多个帧频率的每个相关。

[0148] (4) 根据(3)的图像拾取单元,其中所述多个电压值的每个设置为允许晶体管的关断漏电流和光电转换器器件的暗电流之间的电荷量的差异在多个帧频率的情况之间为恒定的。

[0149] (5) 根据(4)的图像拾取单元,其中所述多个电压值的每个设置为允许电荷量的差异最小。

[0150] (6) 根据(1)的图像拾取单元,其中关断电压的值是固定值。

[0151] (7) 根据(6)的图像拾取单元,其中

[0152] 所述晶体管的沟道由低温多晶硅配置,以及

[0153] 关断电压设置在大约-5V或更多和小于大约0V的范围内的值。

[0154] (8) 根据(7)的图像拾取单元,其中关断电压设置在大约-3.5V或更多和小于大约0V的范围内的值。

[0155] (9) 根据(1)到(8)的任一的图像拾取单元,其中所述光电转换器器件由PIN型光电二极管和MIS型传感器之一配置。

[0156] (10) 根据(1)到(9)的任一的图像拾取单元,其中所述图像拾取部分生成基于入射放射线的电信号。

[0157] (11) 根据(1)到(10)的任一的图像拾取单元,其中所述图像拾取部分包括光电转换器器件上的波长转换层,所述波长转换层将放射线转换为所述光电转换器器件的灵敏度区域内的射线。

[0158] (12) 根据(11)的图像拾取单元,其中所述放射线是X射线。

[0159] (13) 一种图像拾取显示系统,包括:

[0160] 图像拾取单元;以及

[0161] 显示单元,执行基于所述图像拾取单元获得的图像拾取信号的图像显示;其中

[0162] 所述图像拾取单元包括

[0163] 包括多个像素的图像拾取部分,所述多个像素每个包括光电转换器器件和场效应晶体管,以及

[0164] 利用所述晶体管读出信号电荷的驱动部分,所述信号电荷累积在所述多个像素的每个中,以及

[0165] 所述驱动部分通过将关断电压施加到所述晶体管关断所述晶体管,考虑所述晶体管的源极和漏极之间的关断漏电流设置所述关断电压。

[0166] 本公开包含于2012年2月24日向日本专利局提交的日本优先权专利申请JP 2012-038231中公开的主题有关的主题,将其全部内容通过引用的方式合并在此。

[0167] 本领域的技术人员应该理解,根据设计要求和因素,可以出现各种修改、组合、子组合和变更,只要它们在权利要求或其等价物的范围内即可。

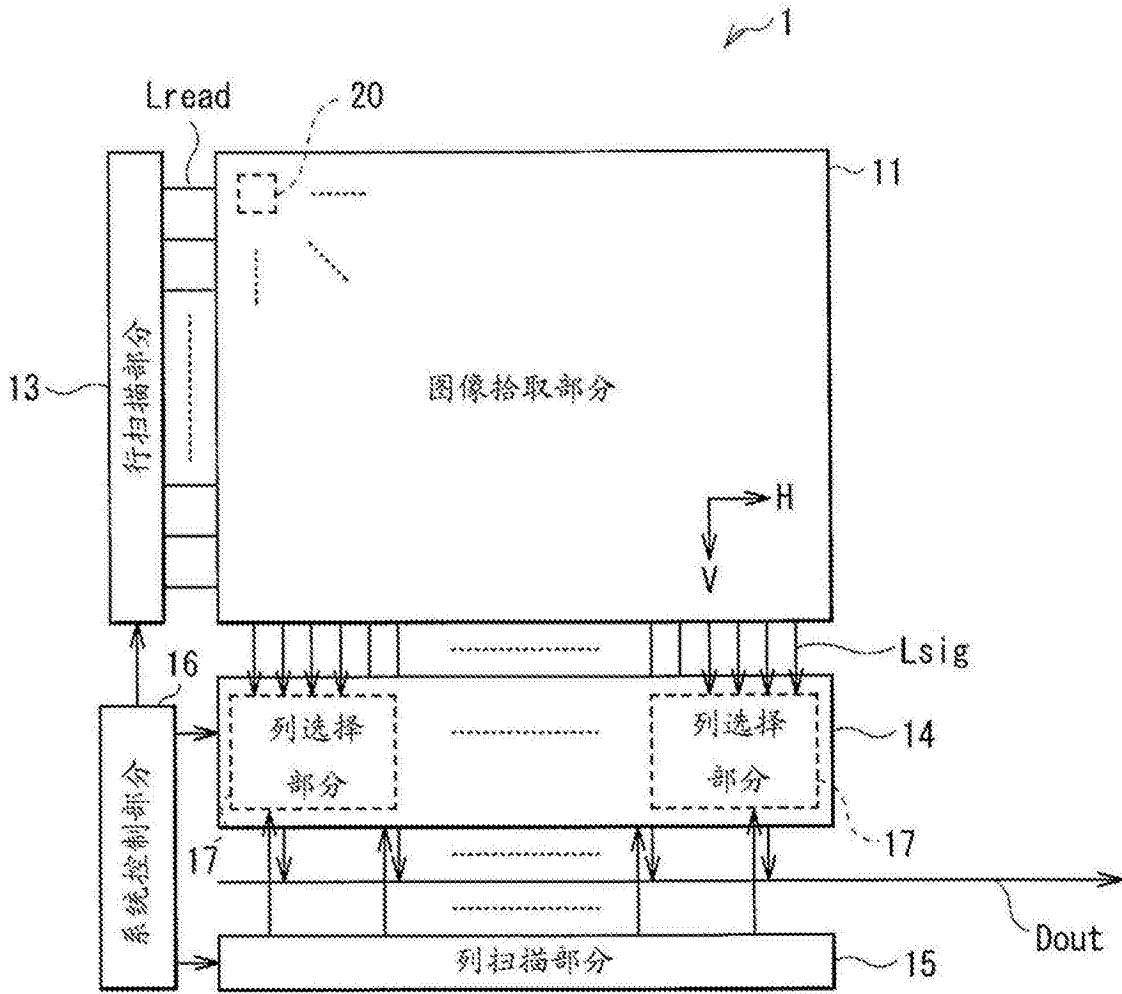


图1

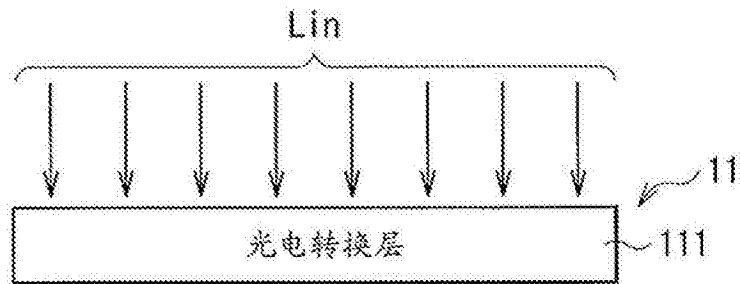


图2

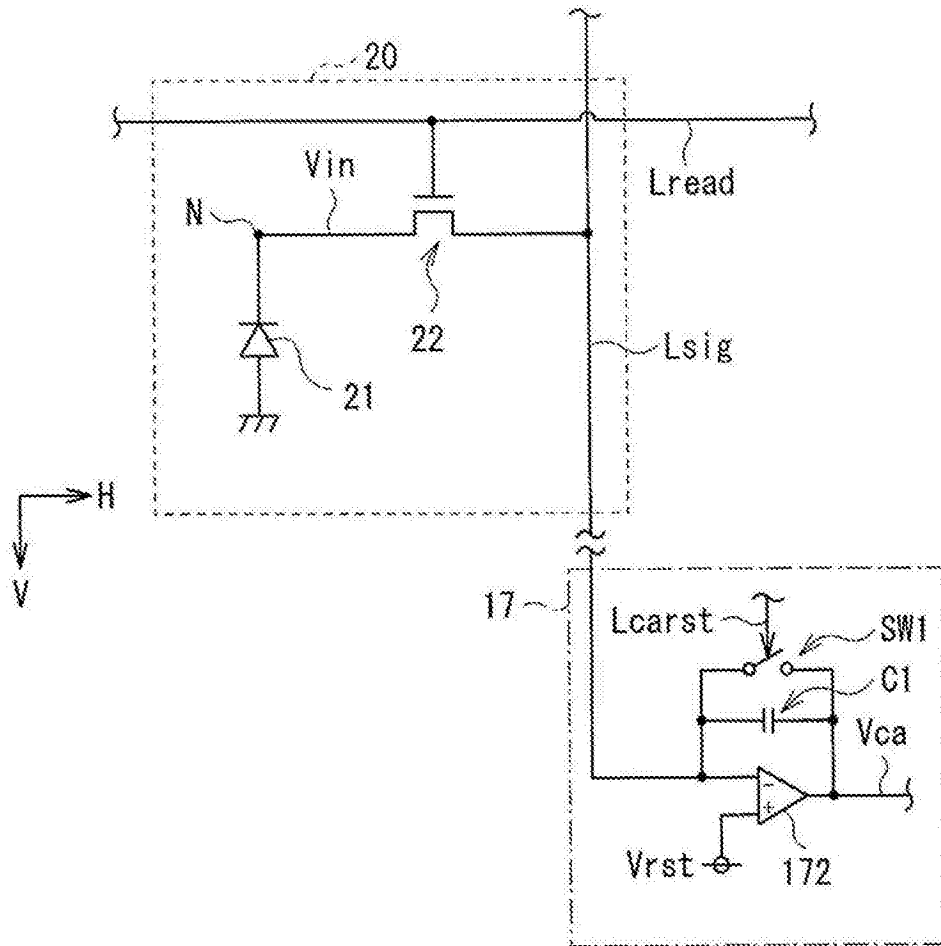


图3

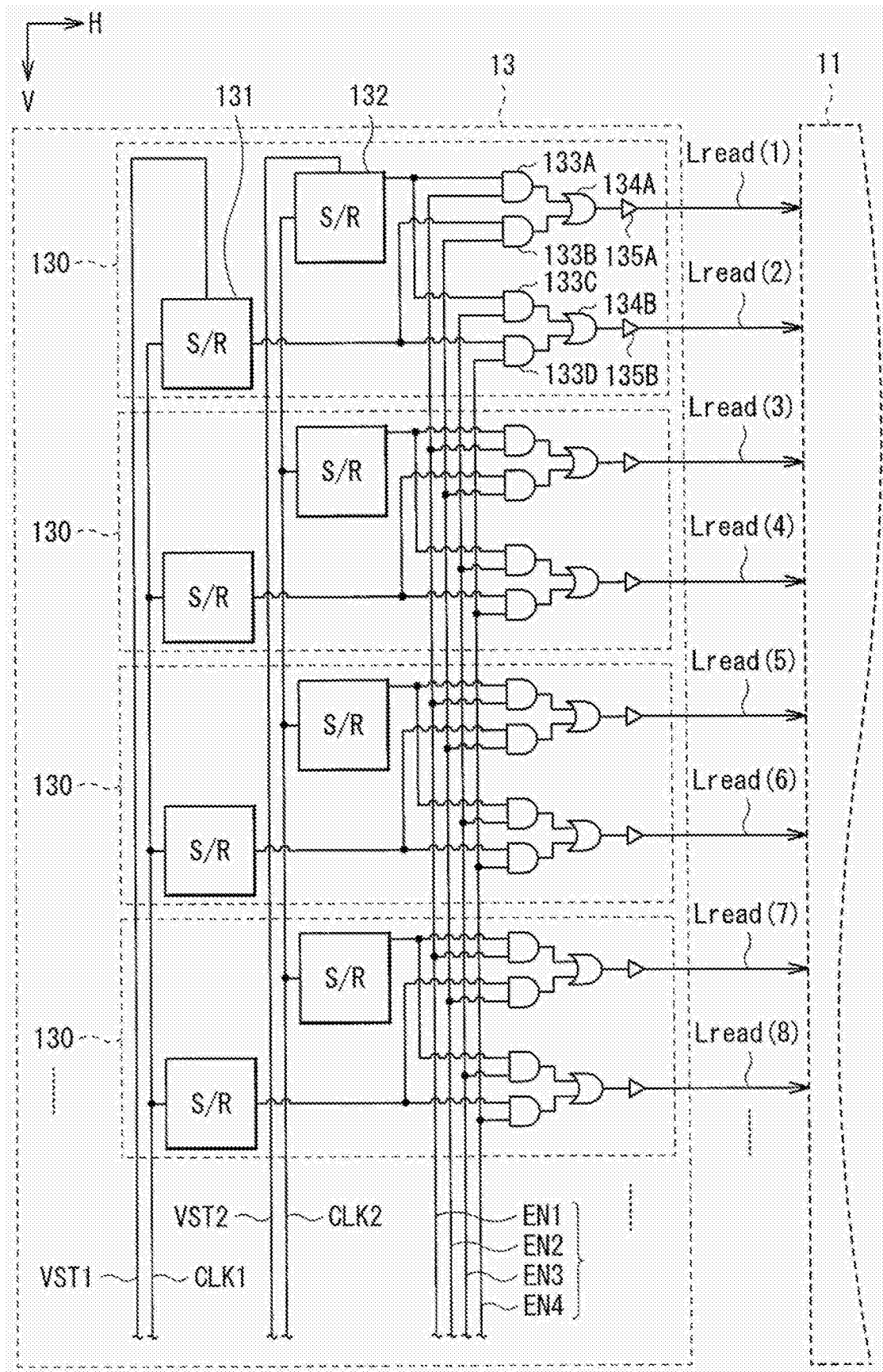


图4

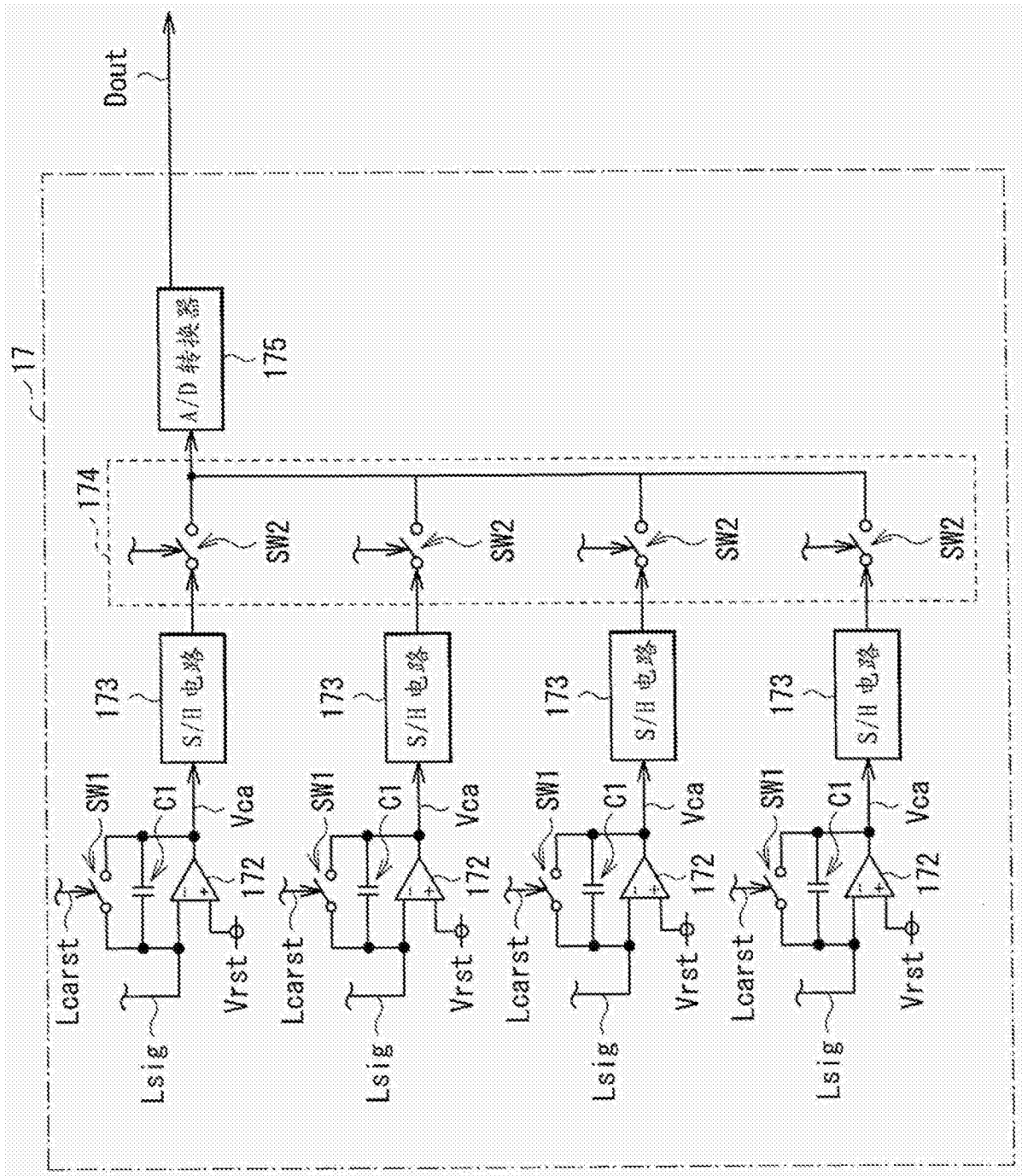


图5

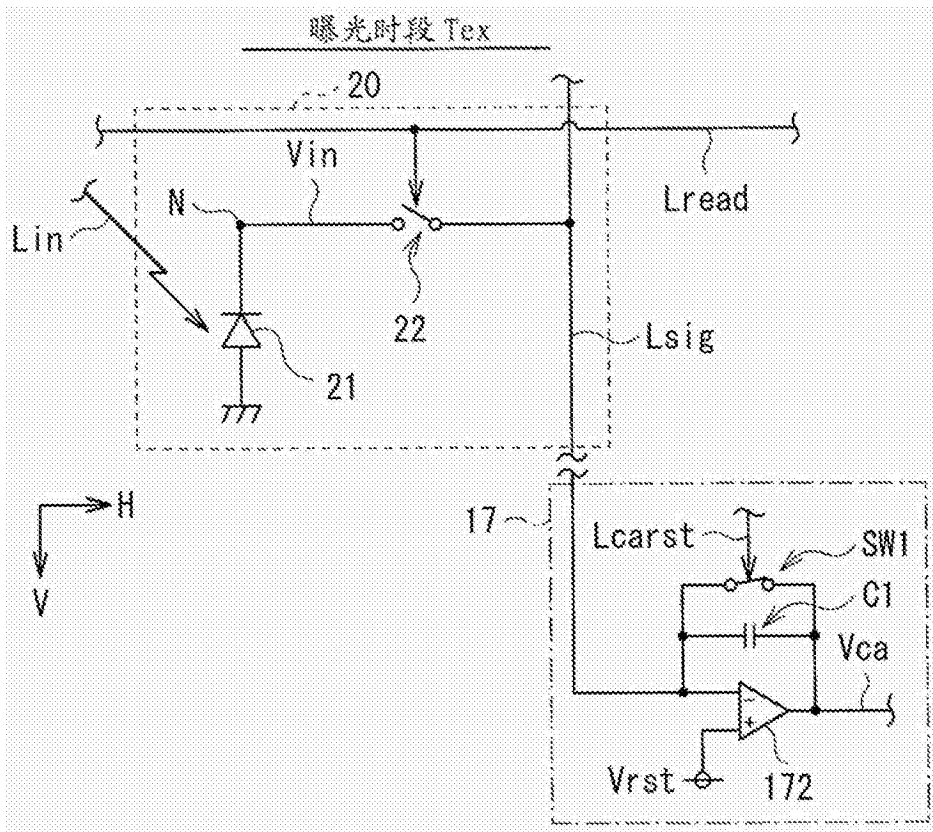


图6A

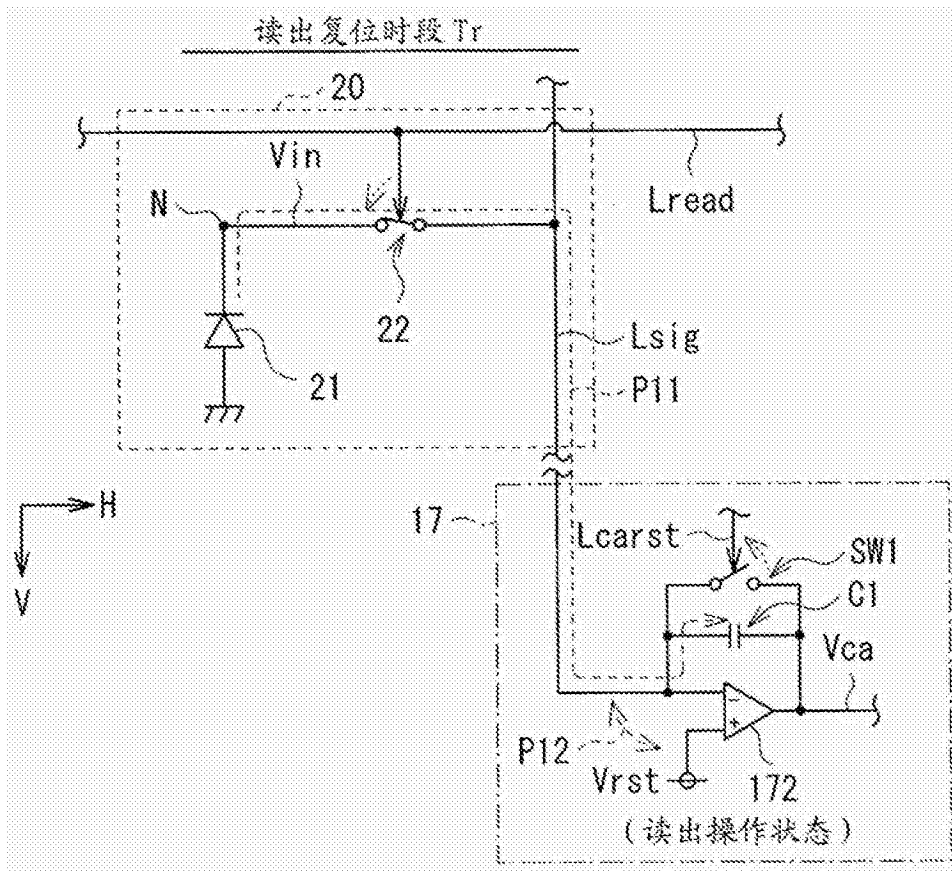


图6B

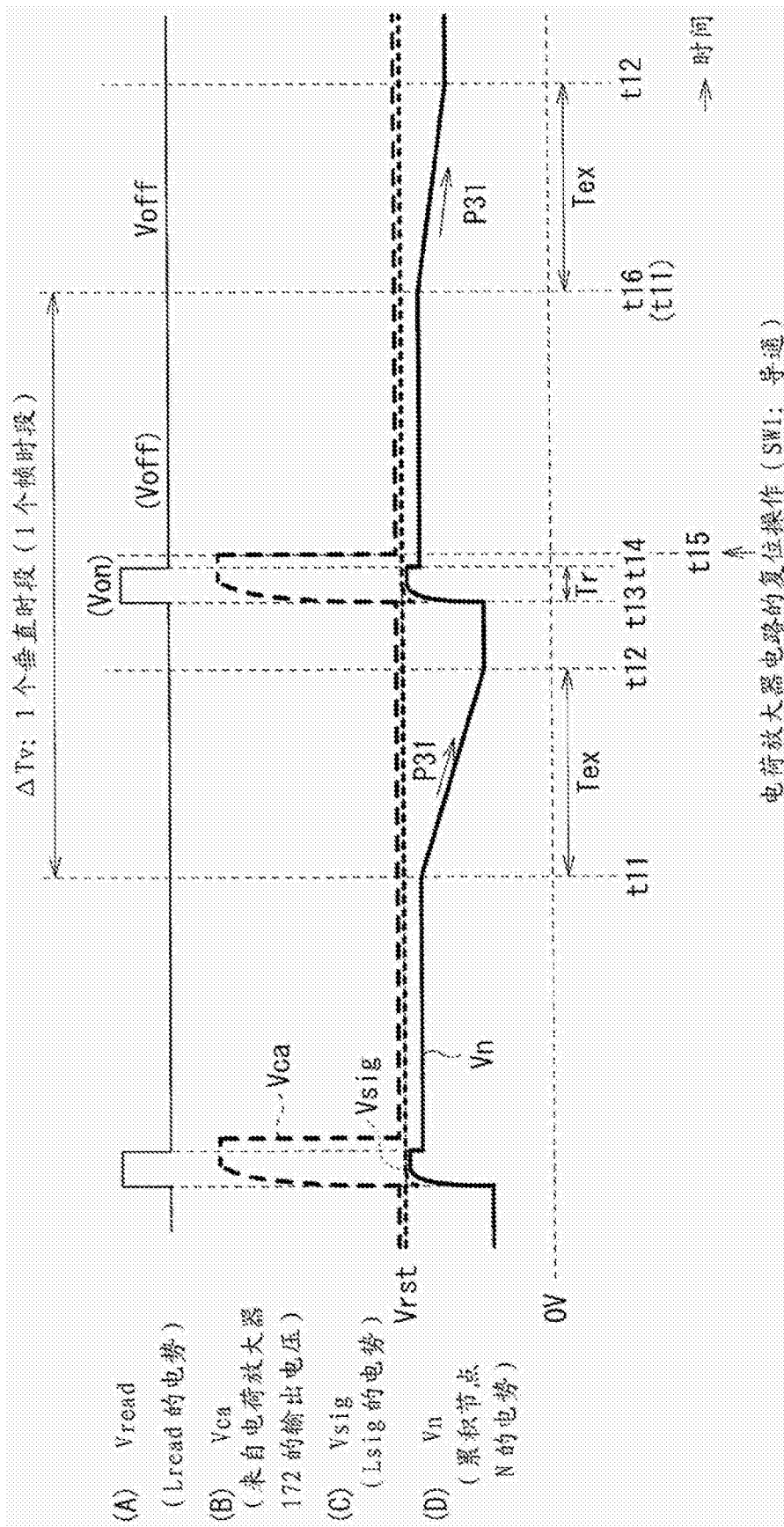


图7

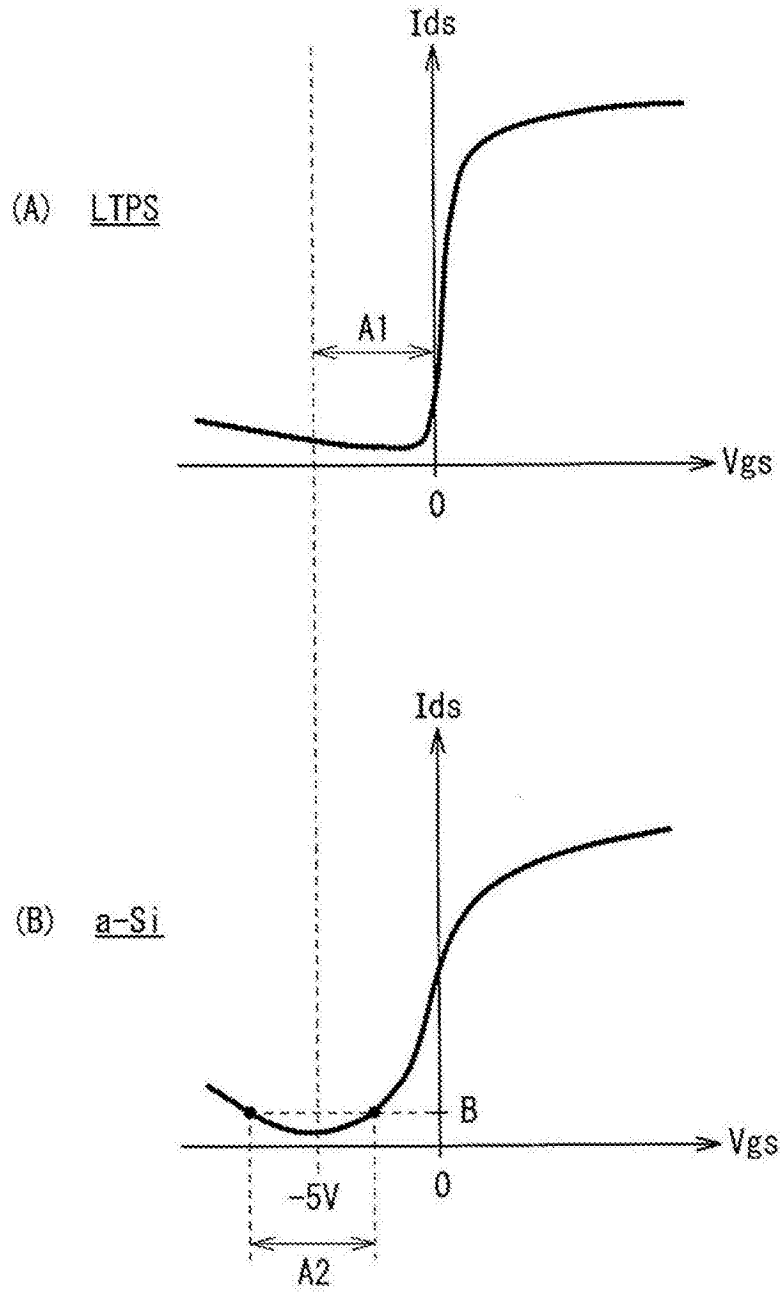


图8

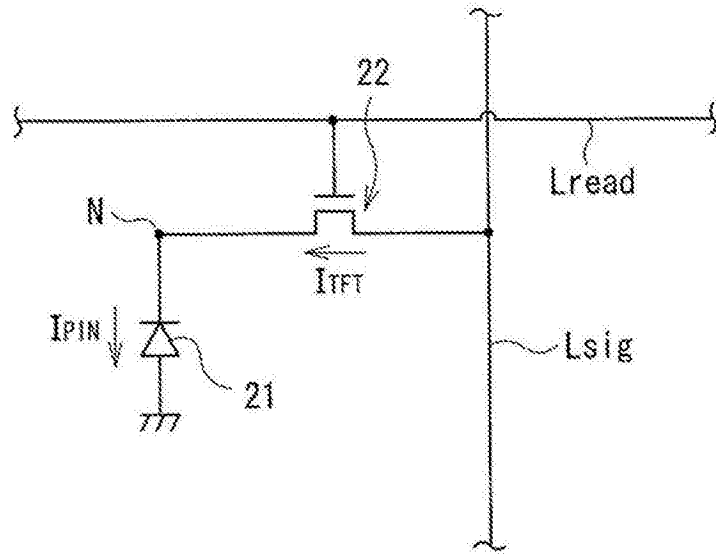


图9

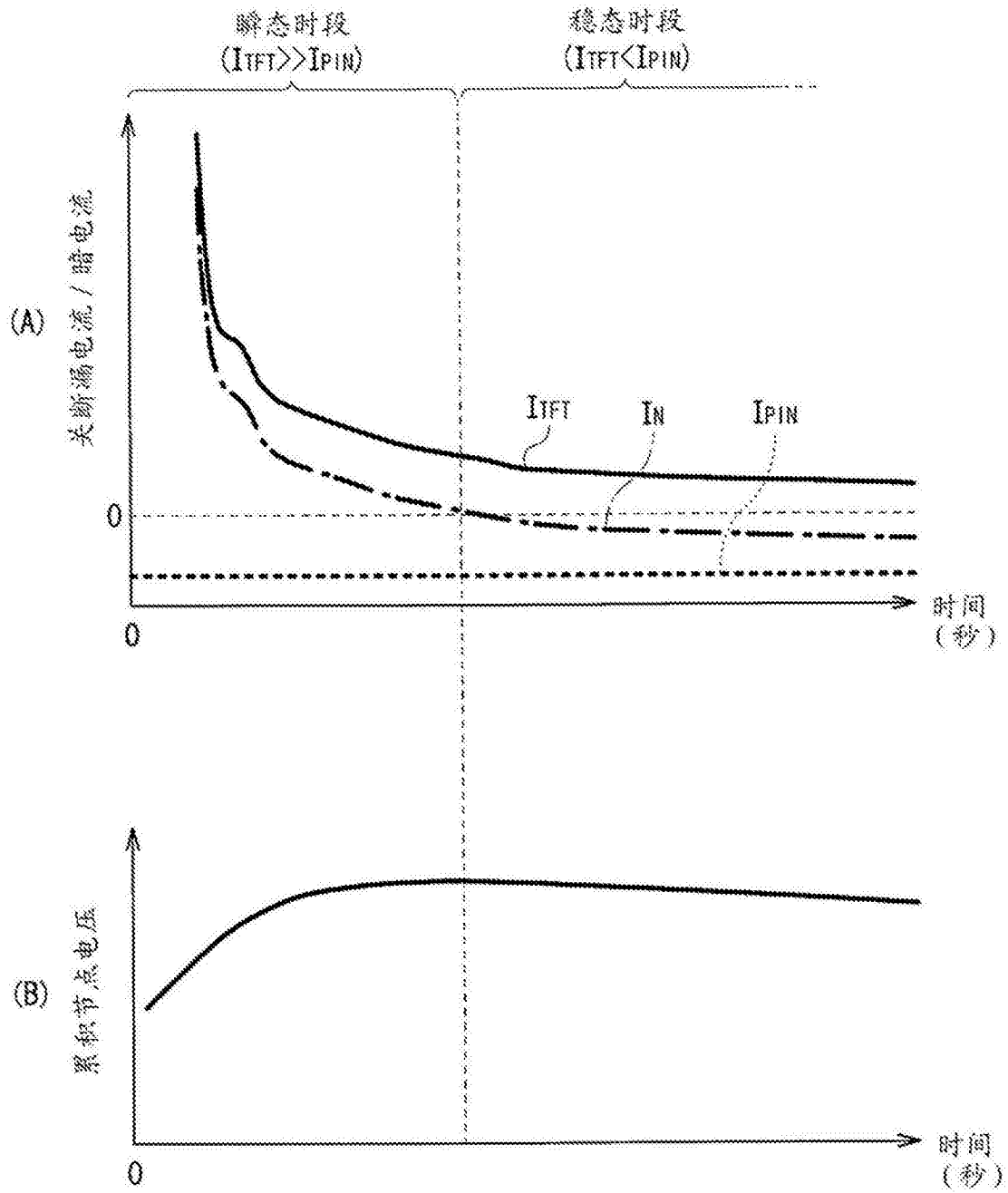


图10

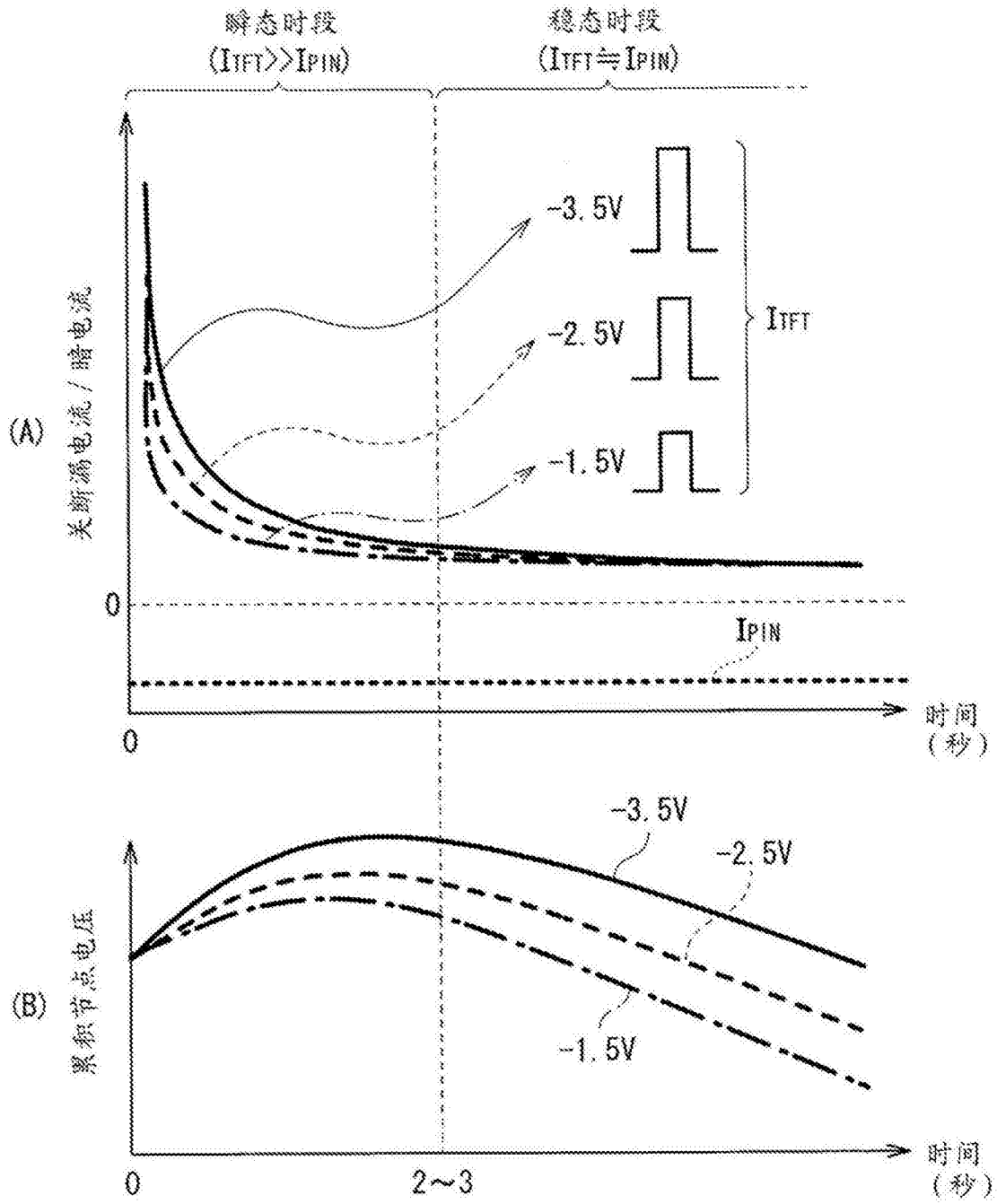


图11

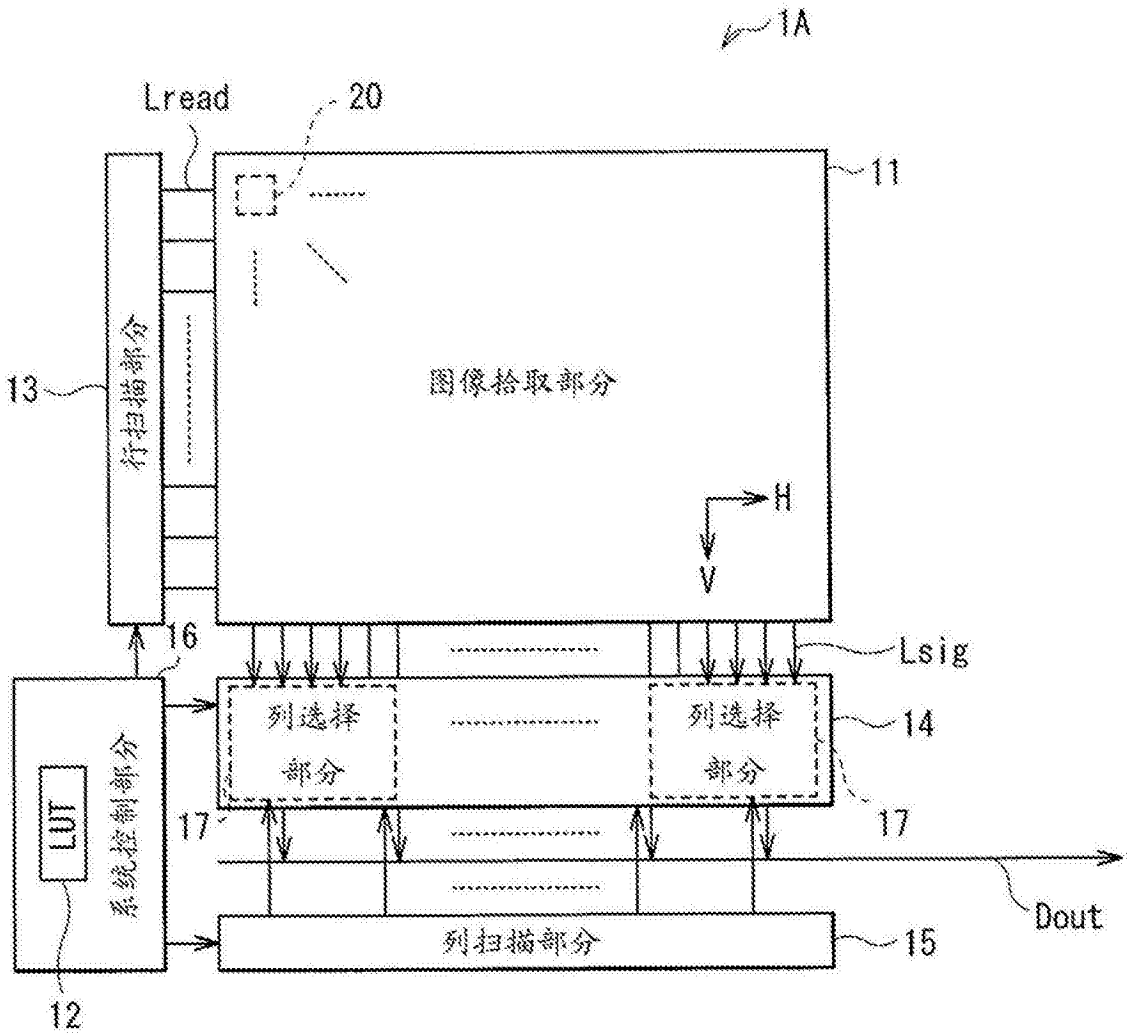


图12

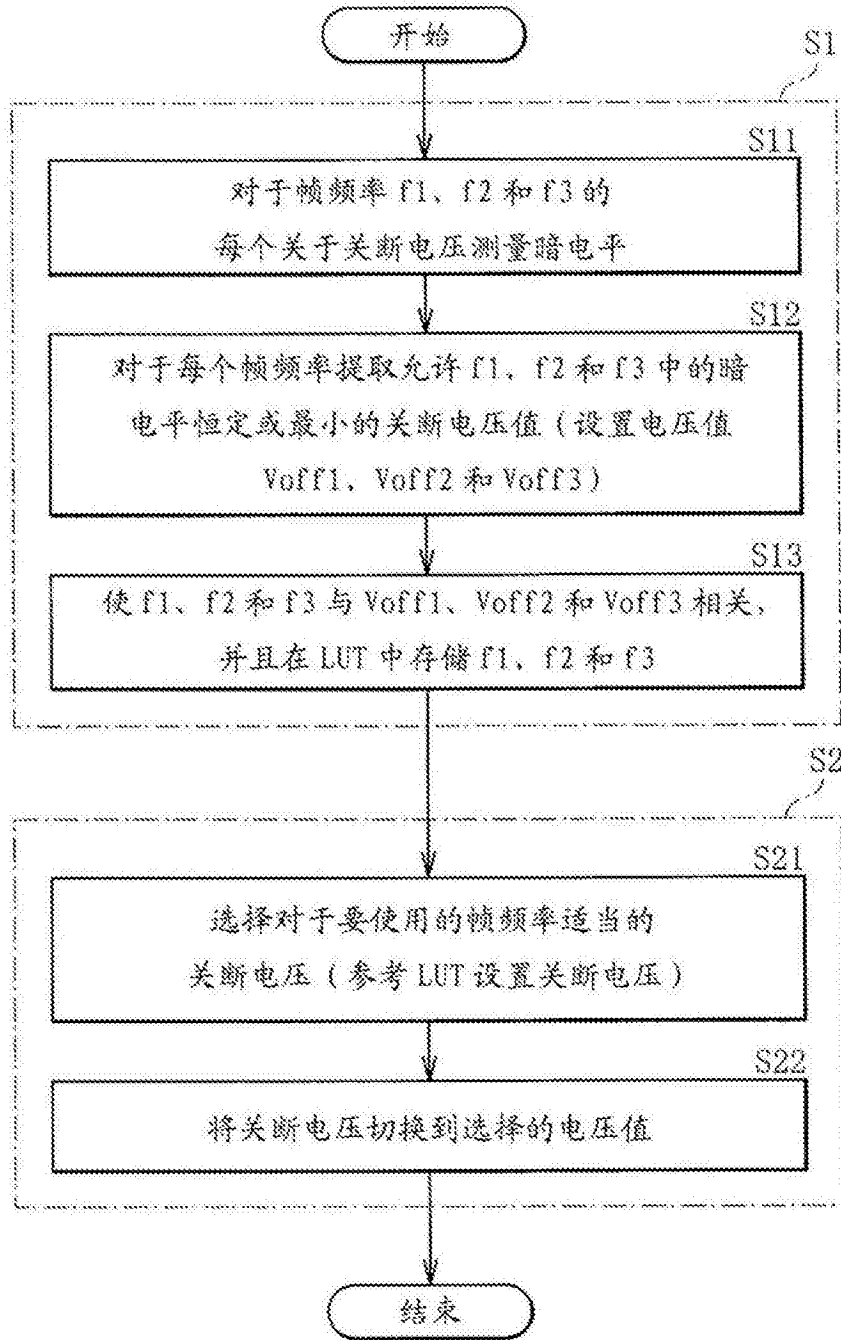


图13

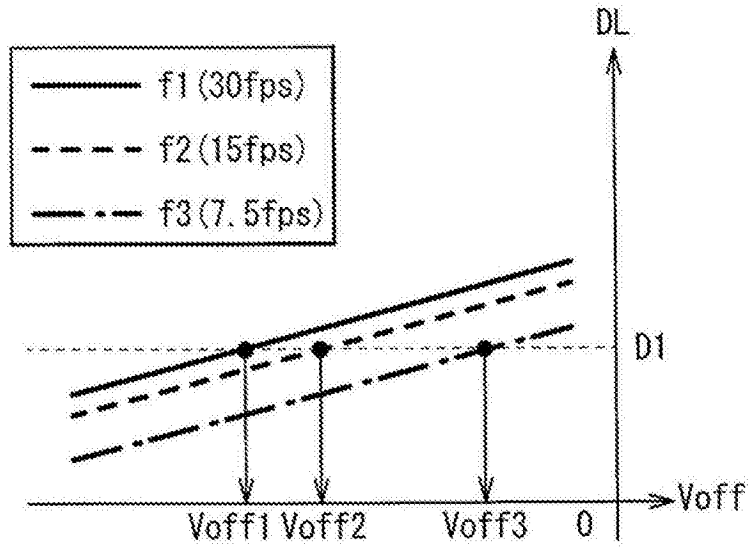


图14

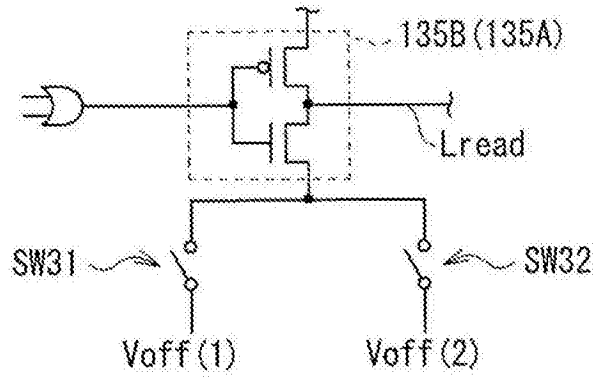


图15A

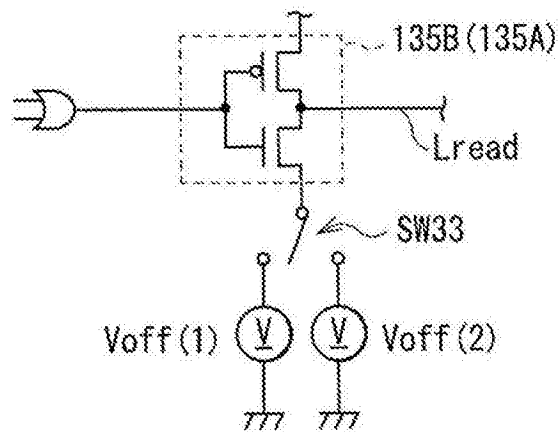


图15B

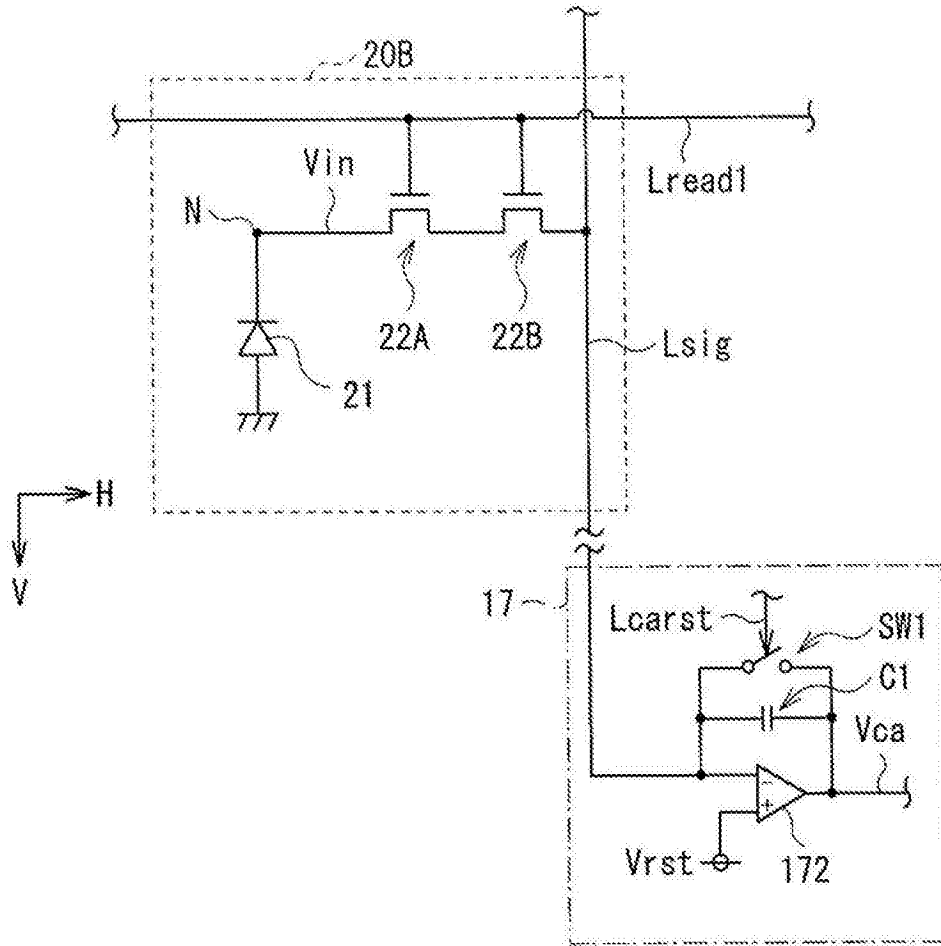


图17

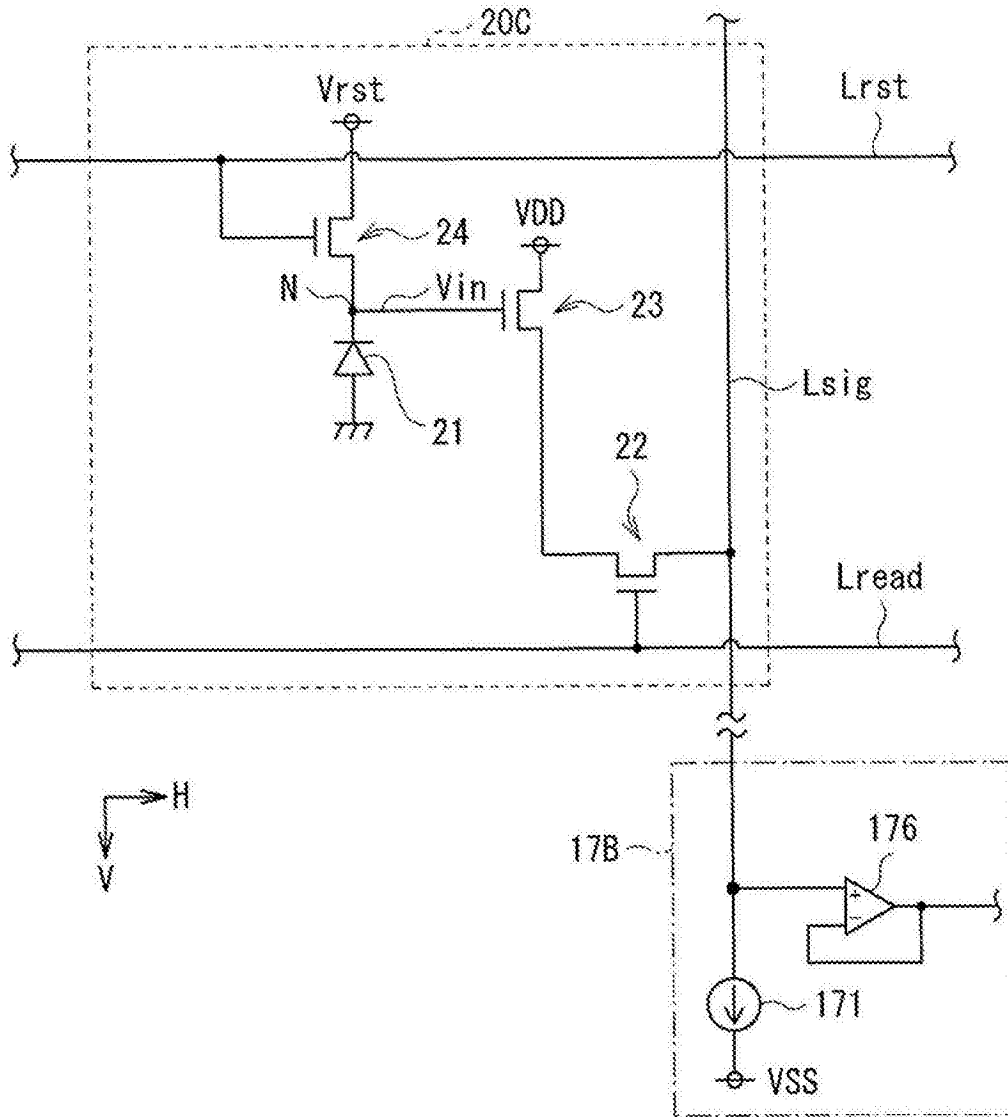


图18

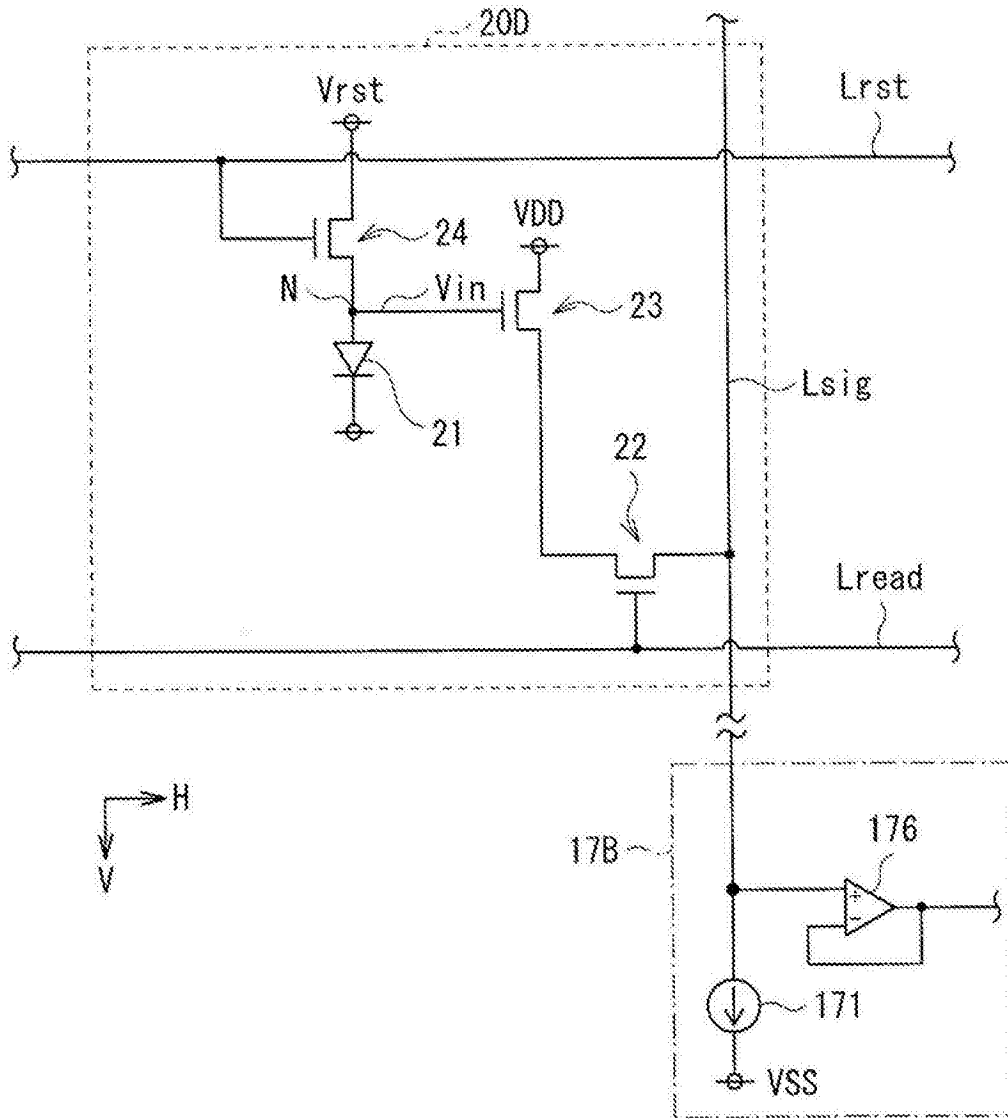


图19

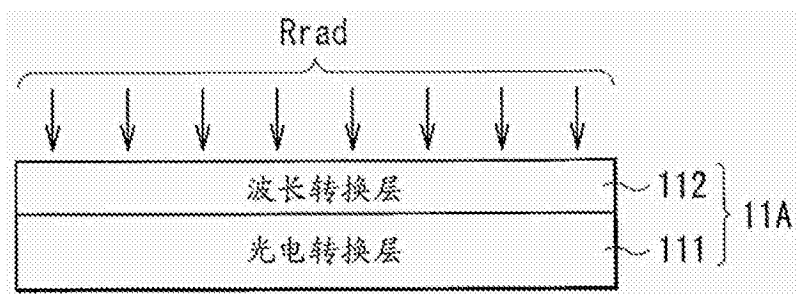


图20A

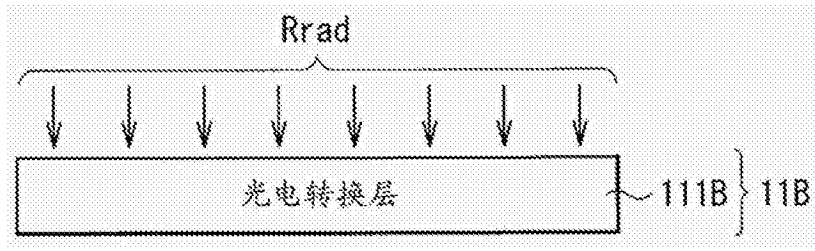


图20B

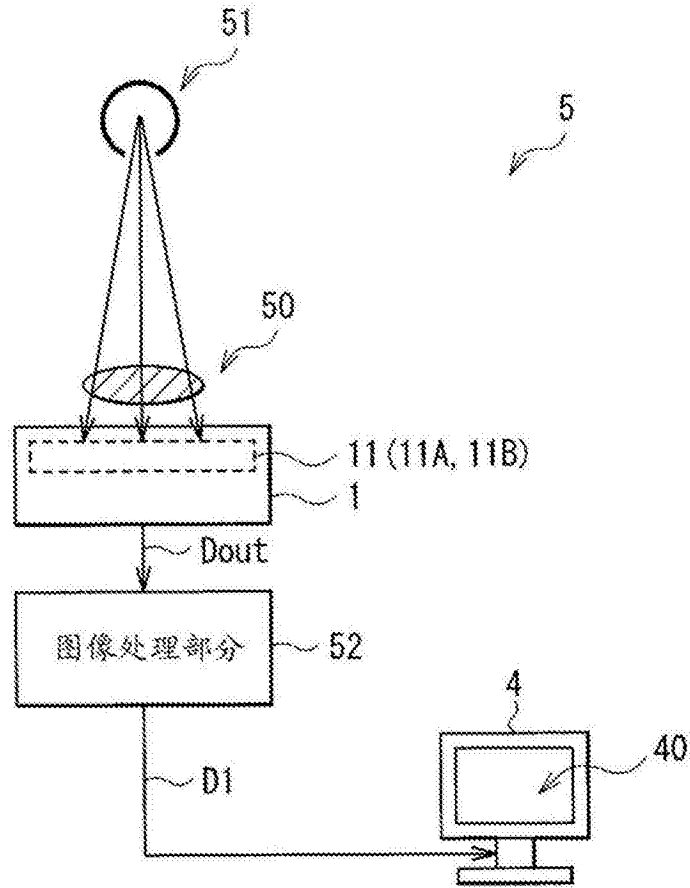


图21