

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102266217 A  
(43) 申请公布日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201110140253. 5  
(22) 申请日 2011. 05. 27  
(30) 优先权数据  
2010-125622 2010. 06. 01 JP  
(71) 申请人 富士胶片株式会社  
地址 日本国东京都  
(72) 发明人 远藤安土 村山任 饭田孝之  
(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021  
代理人 雒运朴  
(51) Int. Cl.  
A61B 1/05(2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 10 页

(54) 发明名称  
电子内窥镜系统

(57) 摘要

本发明提供一种能够执行用于显示普通图像和特殊图像双方的同时拍摄模式的电子内窥镜系统。在同时拍摄模式中，普通光和特殊光交替照射于观察部位。CMOS 型图像传感器拍摄照明中的观察部位，交替取得普通图像和特殊图像。CMOS 型图像传感器具有沿着行方向和列方向二维地布置的多个像元、及用于读出积蓄在各像元中的信号电荷的垂直扫描电路和水平扫描电路。在照明时，所有像元被一括复位之后开始积蓄信号电荷。停止照明时，以行单位读出信号电荷。

第1行	复位	电荷积蓄	读出	复位	电荷积蓄	读出	复位	电荷积蓄	读出
第2行	复位	电荷积蓄		复位	电荷积蓄		复位	电荷积蓄	
第3行	复位	电荷积蓄	读出	复位	电荷积蓄	读出	复位	电荷积蓄	读出
第4行	复位	电荷积蓄		复位	电荷积蓄		复位	电荷积蓄	
⋮									
第n-1行	复位	电荷积蓄		复位	电荷积蓄		复位	电荷积蓄	
第n行	复位	电荷积蓄	读出	复位	电荷积蓄	读出	复位	电荷积蓄	读出
照明光	特殊光	关闭		普通光	关闭		特殊光	关闭	

1. 一种能够执行同时拍摄模式的电子内窥镜系统,其特征在于,在该同时拍摄模式中,至少将第 1 波带的照明光和第 2 波带的照明光交替照射于观察部位,交替取得第 1 图像和第 2 图像,所述电子内窥镜系统具备:

CMOS 型图像传感器,用于拍摄所述观察部位,其具有在摄像区域内二维地布置的多个像元,所述各像元积蓄对入射光进行光电转换而得到的信号电荷;

照明部,当同时拍摄模式时,切换照明所述观察部位的照明光的波带和反复照明光的打开和关闭;

扫描部,用于选择所述像元并将所述信号电荷作为像素信号来读出;及

控制部,控制所述扫描部的动作以便在照明光关闭期间读出所述像素信号。

2. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

所述 CMOS 型图像传感器为彩色传感器,

所述第 1 波带的照明光为白光,

所述第 2 波带的照明光为窄频带的特殊光。

3. 如权利要求 2 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

所述 CMOS 型图像传感器为单色传感器,

所述白光分为红光、绿光、蓝光并按帧顺序进行照明。

4. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

在打开所述照明光时,所述控制部对所述像元的全部同时进行复位,并分别废弃所积蓄的信号电荷。

5. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

在关闭所述照明光时,所述控制部对所述像元的全部进行复位,并分别废弃所积蓄的信号电荷。

6. 如权利要求 1 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

所述多个像元以形成多个行及列的方式布置,

所述扫描部具有在所述多个行中选择 1 行的垂直扫描电路和在多个列中选择 1 列的水平扫描电路。

7. 如权利要求 6 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,进一步包括:

输入操作部,用于命令是从所有所述像元读出所述像素信号或是从一部分所述像元读出所述像素信号。

8. 如权利要求 7 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

由所述输入操作部命令所述一部分读出时,所述控制部控制所述垂直扫描电路或所述水平扫描电路,以便通过行或列的隔行扫描从所述摄像区域内的所有像元的半数或 1/3 的像元中选择性读出像素信号。

9. 如权利要求 8 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,

所述垂直扫描电路具备级联连接了多个触发器的扫描用移位寄存器,以行单位读出多个像元的像素信号。

10. 如权利要求 9 所述的电子内窥镜系统,其特征在于,所述扫描用移位寄存器包括:

第 1 切换开关,布置于成为前段的奇数号与成为后段的偶数号的 2 个触发器之间,该第 1 切换开关具有将所述奇数号触发器的 Q 端子连接于所述偶数号触发器的 D 端子的第 1 触

点和用于至少绕过所述偶数号触发器的第 2 触点；

第 2 切换开关，布置于成为前段的偶数号与成为后段的奇数号的 2 个触发器之间，该第 2 切换开关具有将所述偶数号触发器的 Q 端子连接于所述奇数号触发器的 D 端子的第 3 触点和连接于所述第 1 切换开关的所述第 2 触点的第 4 触点。

11. 如权利要求 10 所述的电子内窥镜系统，其特征在于，

所述第 2 触点除了所述偶数号触发器之外，还绕过下一个奇数号触发器，并每隔 2 行读出所述像素信号。

12. 如权利要求 10 所述的电子内窥镜系统，其特征在于，

所述垂直扫描电路进一步具备级联连接了多个触发器的复位用移位寄存器，各触发器具有将保持数据强制设为“1”或“0”的预设输入端子及清除输入端子。

13. 如权利要求 7 所述的电子内窥镜系统，其特征在于，

所述垂直扫描电路具备级联连接了多个触发器的扫描用移位寄存器，各所述触发器具有将保持数据强制设为“1”或“0”的预设输入端子及清除输入端子；

在被命令一部分读出时，所述控制电路从被指定的区域内的像元中以行单位读出所述像素信号。

## 电子内窥镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有 CMOS 图像传感器的电子内窥镜系统,进一步详细而言,涉及切换照明光的同时拍摄观察部位的电子内窥镜系统。

### 背景技术

[0002] 以往,在医疗领域中,使用电子内窥镜的检查已广为普及。电子内窥镜具备有插入被检查对象(患者)的体腔内的插入部和操作插入部的操作部。在插入部的前端设有用于照明体腔内的观察部位的照明窗和用于以固体摄像元件拍摄观察部位的摄像窗。电子内窥镜通过软线或连接器连接于处理器装置及光源装置。处理器装置对从固体摄像元件输出的摄像信号施以各种处理,生成供诊断的观察图像并显示于显示器。光源装置具有氙气灯等白光源,向电子内窥镜供给照明光。

[0003] 固体摄像元件的多个像元(像素)沿着行方向(水平线方向)和列方向(垂直线方向)二维地布置,各像元对入射光进行光电转换并作为信号电荷来积蓄。根据该信号电荷的读出形式,固体摄像元件分类为各种类型,其典型的为 CMOS 型图像传感器和 CCD 型图像传感器。

[0004] CMOS 型图像传感器具有消耗电力低且能够在同一电路板上形成外围电路之类的优点。另一方面,如图 10 所示,由于采用以每 1 行为单位读出信号电荷的卷帘快门方式,各行的电荷积蓄期间偏离,因此产生在拍摄动态物体时图像歪斜的现象。并且,CMOS 型图像传感器中每个像元中设有放大器。读出积蓄在像元中的信号电荷时,根据被积蓄的信号电荷的电压被放大器放大,并作为像素信号被输出。各放大器中,由于在放大率等存在个体差,因此该个体差成为比较大的噪音的原因。

[0005] 另一方面,CCD 型图像传感器虽然有消耗电力高且发生拖影或晕化等之类的缺点,但具有高灵敏度且容易获得高图像质量的图像之类的优点。另外,图像传感器的所有像元其信号电荷的积蓄期间(光电转换期间)相同,因此在 1 个图像内的所有的像素(Picture element)具有同时性。因此,CCD 型图像传感器适于动态被摄物的拍摄。

[0006] CCD 型图像传感器具有高图像质量性及摄像的同时性之类的显著优点,因此目前的电子内窥镜的大部分在使用 CCD 型的图像传感器。最近,CMOS 型图像传感器的改良取得进展,变得能够获得具有与 CCD 型图像传感器同级别或该级别以上的图像质量的 CMOS 型图像传感器。而且,从电力消耗低、适合批量生产的优点出发,将 CMOS 型图像传感器搭载于电子内窥镜的技术正在实际化。

[0007] 然而,在使用电子内窥镜的医疗诊断领域中,为了容易地发现病变,除了可视光范围内的宽频带光即白光(以下,称普通光)之外,使用窄频带光(以下,称特殊光)对观察部位进行观察的方法也受到关注。其中,用特殊光的照明获得的图像称为特殊图像,用普通光获得的图像称为普通图像。根据该观察方法,能够容易获得强调粘膜下层部血管的图像或强调胃壁、肠的表层组织等内脏器官的构造物的图像(参照日本专利公开 2007-322348 号公报)。

[0008] 另外,还有如下要求,即拍摄用普通光照明的观察部位和用特殊光照明的观察部位双方,将获得的普通图像和特殊图像并列显示于显示器,边比较这 2 种图像边进行诊断。在该同时拍摄中,将普通光和特殊光交替照射在观察部位来交替取得普通图像和特殊图像。此时,为了确保在普通图像和特殊图像之间的同时性(严格来说是连续性),需在尽可能接近的时间拍摄 2 种图像。

[0009] 使用 CCD 型图像传感器时,所有像元的信号电荷的积蓄期间相同,能够在作成目前的帧的期间(电荷积蓄期间)进行前帧的读出,因此仅配合帧速率来切换照明光就能够以 1 帧间隔交替获得普通图像和特殊图像。

[0010] 另一方面,CMOS 型图像传感器中,以上述卷帘快门方式以每 1 行为单位读出信号电荷。而且,已读出信号电荷的行通过复位处理废弃已读出的信号电荷之后开始下一帧的拍摄。因此,最初读出的第 1 行的信号电荷和最后读出的第 n 行的信号电荷虽然作成相同帧,但在它们之间,在电荷积蓄期间产生约 1 帧量的差。

[0011] 因此,在卷帘快门方式的 CMOS 型图像传感器中,在切换照明光时,各像元积蓄基于普通光的信号电荷和基于特殊光的信号电荷,从而生成混合图像的帧。该混合图像是普通图像与特殊图像的比例根据像元的行位置而不同的图像,无法用于诊断。因此,虽然连续成普通图像的帧、混合图像的帧、特殊图像的帧,但由于混合图像的帧被废弃,因此在普通图像与特殊图像之间产生 1 帧量的空隙。

[0012] 如此,若使用 CMOS 型图像传感器进行同时拍摄,则在照明光不同的 2 个帧之间产生 1 个空帧,因此仅切换照明光则无法像 CCD 型图像传感器那样确保多个图像之间的同时性。

## 发明内容

[0013] 本发明的目的在于提供一种能够在使用 CMOS 型图像传感器的情况下确保照明光不同的多个图像之间的同时性的电子内窥镜系统。

[0014] 为了实现上述目的,本发明的电子内窥镜系统具备 CMOS 型图像传感器、照明部、扫描部、及控制部,不产生空帧地执行同时拍摄模式。在该同时拍摄模式中,至少将第 1 波带的照明光和第 2 波带的照明光交替照射在观察部位,由所述 CMOS 型图像传感器交替取得第 1 图像和第 2 图像。该 CMOS 型图像传感器具有在摄像区域内二维地布置的多个像元,所述各像元积蓄对入射光进行光电转换而获得的信号电荷。所述照明部在同时拍摄模式时,切换照明所述观察部位的照明光的波带和反复照明光的打开和关闭。所述扫描部选择所述像元并将所述信号电荷作为像素信号来读出。所述控制部控制所述扫描部的动作,以便在照明光关闭期间读出所述像素信号。

[0015] 所述 CMOS 型图像传感器中有彩色传感器和单色传感器。对于彩色传感器,所述第 1 波带的照明光为白光,所述第 2 波带的照明光为窄频带的特殊光。对于单色传感器,所述白光分为红光、绿光、蓝光并按帧顺序进行照明。

[0016] 在打开所述照明光时,所述控制部对所述像元的全部同时进行复位,并分别废弃被积蓄的信号电荷。或者,也可以在关闭所述照明光时对所述像元的全部进行复位。

[0017] 所述多个像元以形成多个行及列的方式布置。所述扫描部具有在所述多个行中选择 1 行的垂直扫描电路和在多个列中选择 1 列的水平扫描电路。

[0018] 同时拍摄模式中有图像质量优先模式和帧速率优先模式,由输入操作部选择一方。在图像质量优先模式中,从所有所述像元读出所述像素信号。在帧速率优先模式中,从一部分所述像元读出所述像素信号。

[0019] 由所述输入操作部命令所述一部分读出时,所述控制部控制所述垂直扫描电路或所述水平扫描电路,以便通过行或列的隔行扫描从所述摄像区域内的所有像元的半数或1/3的像元中选择性读出像素信号。

[0020] 所述垂直扫描电路具备级联连接了多个触发器的扫描用移位寄存器,以行单位读出多个像元的像素信号。该扫描用移位寄存器具备第1切换开关和第2切换开关。所述第1切换开关布置于成为前段的奇数号与成为后段的偶数号的2个触发器之间。第1切换开关具有将所述奇数号触发器的Q端子连接于所述偶数号触发器的D端子的第1触点和用于至少绕过所述偶数号触发器的第2触点。所述第2切换开关布置于成为前段的偶数号与成为后段的奇数号的2个触发器之间。该第2切换开关具有将所述偶数号触发器的Q端子连接于所述奇数号触发器的D端子的第3触点和连接于所述第1切换开关的所述第2触点的第4触点。

[0021] 所述第2触点除了所述偶数号触发器之外,也可以通过绕过下一个奇数号触发器而每隔2行读出所述像素信号。

[0022] 所述垂直扫描电路进一步具备级联连接了多个触发器的复位用移位寄存器,各触发器具有将保持数据强制设为“1”或“0”的预设输入端子及清除输入端子。

[0023] 在扫描用移位寄存器的其他实施方式中,被级联连接的各触发器具有将保持数据强制设为“1”或“0”的预设输入端子及清除输入端子。在命令一部分读出时,所述控制部从被指定的区域内的像元中以行单位读出像素信号。

[0024] (发明效果)

[0025] 根据本发明,以种类不同的多个照明光交替照明观察部位的同时,在各照射期间之间设置关闭期间,在该关闭期间内读出信号电荷,因此能够在使用CMOS型图像传感器的情况下消除混合图像的形成。由此,不产生因混合图像的废弃而发生的空帧,因此能够确保在基于不同照明光的观察图像之间的同时性并进行适当的比较观察。

## 附图说明

[0026] 图1是表示本发明的电子内窥镜系统的结构的立体图。

[0027] 图2是表示电子内窥镜系统的结构的块图。

[0028] 图3是CMOS型图像传感器的概要图。

[0029] 图4是表示垂直扫描电路的结构的电路图。

[0030] 图5是波长选择滤波器的主视图。

[0031] 图6是帧速率优先模式中的时序图。

[0032] 图7是图像质量优先模式中的时序图。

[0033] 图8是表示垂直扫描电路的其他结构的电路图。

[0034] 图9是应用帧顺序拍摄方式时使用的旋转滤波器的主视图。

[0035] 图10是表示卷帘快门方式的时序图。

## 具体实施方式

[0036] 图 1 中,电子内窥镜系统 2 由电子内窥镜 10、处理器装置 11、及光源装置 12 构成。如众所周知,电子内窥镜 10 具有插入被检查对象(患者)体腔内的可挠性插入部 13、连设于插入部 13 的基端部分的操作部 14、连接于处理器装置 11 及光源装置 12 的连接器 15、及相连操作部 14 与连接器 15 之间的通用软线 16。

[0037] 如图 2 所示,插入部 13 的前端面设有摄像窗 20、照明窗 21 等。摄像窗 20 的深处通过由透镜组及棱镜构成的摄像光学系统 22 布置有 CMOS 型图像传感器(以下,称 CMOS 传感器)23。照明窗 21 的背后布置有照明透镜 25,朝向观察部位照射来自光源装置 12 的照明光。来自该光源装置 12 的该照明光通过通用软线 16 或配设于插入部 13 内的光导 24 被引导向所述照明透镜 25。由这些光源装置 12、光导 24、照明透镜 25、照明窗 21 等构成用于照明各种观察部位的照明部。

[0038] 操作部 14 上设有用于使插入部 13 的前端侧向上下左右方向弯曲的弯角钮或用于从插入部 13 的前端面使空气、水喷出的送气或送水按钮。而且,操作部 14 上设有用于静像记录观察图像的快门按钮、命令显示于显示器 17 的观察图像的电子放大或缩小的变焦按钮等操作部件。

[0039] 另外,操作部 14 的前端面上设有插通电手术刀等处置工具的钳子口。钳子口连通于穿过插入部 13 内的钳子通道而设置于插入部 13 的前端的钳子出口(未图示)。

[0040] 处理器装置 11 与光源装置 12 电连接,总括控制电子内窥镜系统 2 的动作。处理器装置 11 通过通用软线 16 或插通于插入部 13 内的传输电缆向电子内窥镜 10 进行供电,并控制 CMOS 传感器 23 的驱动。另外,处理器装置 11 通过传输电缆接收从 CMOS 传感器 23 输出的摄像信号,并对其施以各种处理。所获得的图像数据被发送至电缆连接于处理器装置 11 的显示器 17,作为观察图像来显示。

[0041] 图 2 中,操作部 14 内设有定时信号发生器(TG)26、CPU27。另外,TG26 可设置于 CMOS 传感器 23 内。CMOS 传感器 23 中,经由所述摄像窗 20、所述对物光学系统 22 的、来自观察部位的光入射至摄像区域 50(参照图 3)。如众所周知,CMOS 传感器 23 的摄像区域 50 中形成有由多个色片段构成的彩色滤波器,例如形成有拜耳排列的原色(RGB)或补色(CMY 或 CMYG)的彩色滤波器。

[0042] CPU27 根据来自处理器装置 11 的 CPU30 的动作开始命令来驱动 TG26。TG26 向 CMOS 传感器 23 赋予时钟信号。CMOS 传感器 23 基于来自 TG26 的时钟信号进行拍摄动作,并输出摄像信号(时间序列的像素信号)。所获得的摄像信号通过通用软线 16、连接器 15 输入至处理器装置 11,临时储存于数字信号处理电路(以下称 DSP)33 的作业用存储器(未图示)。

[0043] CPU30 总括控制处理器装置 11 整体的动作。CPU30 通过未图示的数据总线或地址总线、控制线与各部分连接。ROM31 中存储有用于控制处理器装置 11 的动作的各种程序(OS、应用程序等)或数据(图解数据等)。CPU30 从 ROM31 读出所需的程序或数据,并向作业用存储器即 RAM32 展开,逐次执行所读出的程序。另外,CPU30 从输入操作部 36 或 LAN(Local Area Network)等网络获得检查日期和时间、被检查对象或手术者等的文字信息,并存储于 RAM32。

[0044] 来自 CMOS 传感器 23 的摄像信号被发送至 DSP33。该 DSP33 对摄像信号施以色分

离、色插值、增益校正、白平衡调整、伽马校正等各种信号处理而转换为图像数据。用 DSP33 进行了图像处理的图像数据被输入至数字图像处理电路（以下称 DIP）34 的作业用存储器（未图示）。

[0045] DIP34 对来自 DSP33 的图像数据施以电子变倍、或色强调、边沿强调等各种图像处理。用 DIP34 施以各种图像处理的图像数据被输入至显示控制电路 35。

[0046] 显示控制电路 35 具有储存来自 DIP34 的已处理的图像数据的 VRAM。显示控制电路 35 从 CPU30 接收 ROM31 及 RAM32 的图解数据。图解数据中有隐藏观察图像的无效像元区域而仅显示有效像元区域的显示用掩模、检查日期和时间、或被检查对象或手术者等的文字信息、图形用户界面 (GUI) 等。显示控制电路 35 对来自 DIP34 的图像数据施以各种显示控制处理,例如施以显示用掩模、文字信息、GUI 的重叠处理、向显示器 17 的显示画面的描绘处理等。

[0047] 显示控制电路 35 从 VRAM 读出图像数据,并将读出的图像数据转换为基于显示器 17 的显示形式的视频信号（分量信号、复合信号等）。由此,向显示器 17 显示观察图像。

[0048] 输入操作部 36 中,为了便利,综合图示了设置于处理器装置 11 的筐体的操作板、位于电子内窥镜 10 的操作部 14 的按钮、或者鼠标或键盘等周知的输入设备。CPU30 基于来自输入操作部 36 的操作信号使各部分动作。

[0049] 处理器装置 11 上除了上述的内容之外,还设有以预定的压缩形式（例如 JPEG 形式）对图像数据施以图像压缩的压缩处理电路、或在与快门按钮操作连动并在与将压缩的图像数据存储于 CF 卡、磁光盘 (MO)、CD-R 等可拆卸媒介的媒介 I/F、LAN 等网络之间进行各种数据的传输控制的网络 I/F 等。这些部件通过数据总线与 CPU30 连接。

[0050] 光源装置 12 具有光源 40、波长选择滤波器 41、及 CPU42。CPU42 与处理器装置 11 的 CPU30 通信并进行光源驱动器 43 及波长选择滤波器 41 的动作控制。

[0051] 光源 40 是产生从红至蓝的较宽的波带的普通光（例如 400nm 以上 800nm 以下的波段的白光）的氙气灯或白色 LED（发光二极管）等,由光源驱动器 43 驱动。从光源 40 发出的照明光被聚光透镜 44 聚光并从光导 24 的入射端入射。

[0052] 波长选择滤波器 41 从由光源 40 发出的光提取特定的窄频带光即特殊光。如图 5 所示,波长选择滤波器 41 具有圆盘的一半被切开的形状,以横穿光源 40 与聚光透镜 44 之间的方式用电机旋转。另外,波长选择滤波器 41 中设有检测其旋转位置的传感器。在波长选择滤波器 41 横穿光源 40 与聚光透镜 44 之间的期间,体腔内的观察部位被照射特殊光。在波长选择滤波器 41 的缺口部分横穿光源 40 与聚光透镜 44 之间的期间,观察部位被照射普通光。作为特殊光,例如使用 450、500、550、600、780nm 附近的波长光。

[0053] 450nm 附近的特殊光适合于表层的血管或麻点图像等观察部位表面的细微构造的观察。若使用 500nm 附近的照明光,则能够对观察部位的凹陷或隆起等宏观的凹凸构造进行观察。550nm 附近的照明光其基于血红蛋白的吸收率较高,适合于细微血管或皮肤发红的观察。600nm 附近的照明光适合于肥厚的观察。对于深层血管的观察,通过静脉注射 Indocyanine green (ICG;) 等荧光物质并使用 780nm 附近的照明光,能够清晰地观察。

[0054] 另外,作为光源 40,若使用发生不同波段的光的多个 LED、激光二极管等作为光源 40,则能够省略波长选择滤波器 41。而且,通过控制这些的打开与关闭,切换普通光与特殊光。另外,也可以使用蓝色激光光源及通过蓝色激光的照射发生绿色~黄色的激发光的荧



光体来产生普通光,并进一步用波长选择滤波器产生特殊光。当然也可以在保留波长选择滤波器 41 的状态下追加多个 LED、激光二极管等。

[0055] 光导 24 例如为用卷绕胶带等集束多个石英制光纤并捆在一起的部件。用照明透镜 25 扩散从光导 24 的出射端导出的照明光,并通过照明窗 21 照射在被检查对象体内的观察部位。

[0056] 图 3 中,CMOS 传感器 23 包括摄像区域 50、垂直扫描电路 51、相关双采样处理 (CDS) 电路 52、列选择晶体管 53、输出电路 54 及水平扫描电路 55。

[0057] 如众所周知,摄像区域 50 中以沿着行方向(水平线方向)和列方向(垂直线方向)的方式二维地布置有多个像元 56。垂直扫描电路 51 由 TG26 驱动,依次移动应读出的行。另外,水平扫描电路 55 由 TG26 控制,依次移动应读出的列。CPU 除了控制所述 TG26 的动作之外,在像元的一部分读出时控制垂直扫描电路 51 来指定应被读出的行。垂直扫描电路 51 和水平扫描电路 55 构成扫描部,并且 TG26 和 CPU27 构成扫描控制部。

[0058] 所述各像元 56 具有光电二极管 D1、放大用晶体管 M1、像元选择用晶体管 M2 及复位用晶体管 M3。光电二极管 D1 通过光电转换生成基于入射光量的信号电荷并进行积蓄。积蓄在光电二极管 D1 的信号电荷基于所积蓄的信号电荷的电压被放大用晶体管 M1 放大之后通过像元选择用晶体管 M2 作为像素信号被读出。因此,在信号电荷的读出时,信号电荷不会像 CCD 那样从像元被转送,而是残留在各像元内。

[0059] 另外,若读出结束,则残留在像元内的信号电荷通过复位用晶体管 M3 以行单位强制排出至漏极。正确地说,该复位依靠光电二极管 D1,积蓄信号电荷的电容器被强制地充电至电源电位。像元选择用晶体管 M2 及复位用晶体管 M3 是 N 通道晶体管,对栅极施加 High 级别“1”时成开启状态,施加 Low 级别“0”时成关闭状态。

[0060] 摄像区域 50 中,从垂直扫描电路 51 向水平方向(X 方向)配线有行选择线 L1 及行复位线 L2 的同时,从 CDS 电路 52 向垂直方向(Y 方向)配线有列信号线 L3。行选择线 L1 连接于像元选择用晶体管 M2 的栅极,行复位线 L2 连接于复位用晶体管 M3 的栅极。另外,列信号线 L3 连接于像元选择用晶体管 M2 的源极,并通过 CDS 电路 52 连接于所对应的列的列选择晶体管 53。另外,行选择线 L2 和列信号线 L3 有时也被称为水平扫描线和垂直扫描线。

[0061] CDS 电路 52 根据从 TG26 输入的时钟信号保持来自连接于垂直扫描电路 51 选择的行选择线 L1 的像元 56 的像素信号,并进行噪音去除。水平扫描电路 55 根据从 TG26 输入的时钟信号产生水平扫描信号,并控制列选择晶体管 53 的开启状态和关闭状态。

[0062] 列选择晶体管 53 设置于连接在输出电路 54 的输出总线线路 57 与 CDS 电路 52 之间,基于水平扫描信号选择应向输出总线线路 57 输出像素信号的像元。输出电路 54 放大依次从 CDS 电路 52 向输出总线线路 57 转送的像素信号之后,进行 A/D 转换并作为数字信号而输出。基于输出电路 54 的像素信号的放大率通过从 CPU27 向输出电路 54 输入增益调节信号来调节。

[0063] 如图 4 所示,垂直扫描电路 51 具备有垂直扫描用移位寄存器 60 和复位用移位寄存器 61。垂直扫描用移位寄存器 60 根据从 TG26 输入的时钟信号产生垂直扫描信号,以每 1 行为单位选择行选择线 L1 来变更应将像素信号输出至列信号线 L3 的像元 56 的行。复位用移位寄存器 61 以每 1 行为单位选择行复位线 L2,并将以行单位选择的像元 56 的信号电

荷经由复位用晶体管 M3 排出至漏极。

[0064] 各移位寄存器 60、61 是串联输入 - 并联输出型,具有个数与行数对应的 D 型触发器 62a ~ 62n、63a ~ 63n。如众所周知,每当时钟信号 (clk) 输入时,移位寄存器依次向级联连接的下一行 (下一段) 的触发器转送各触发器的保持数据 (“1”或“0”)。如此,保持数据通过时钟信号 (clk) 以每 1 步骤为单位被转送。

[0065] 垂直扫描用移位寄存器 60 的第 1 行布置有触发器 62a。在进行垂直扫描时,该触发器 62a 的输入端子 D(start) 被赋予与时钟信号同步的使能信号 “1”。同样地,复位用移位寄存器 61 的第 1 行布置有触发器 63a。在进行复位动作时,该触发器 63a 其输入端子 D(start) 被赋予与时钟信号同步的使能信号 “1”。

[0066] 垂直扫描用移位寄存器 60 的触发器 62a ~ 62n 其各输出端子 Q 上连接有各行选择线 L1\_1、L1\_2、……、L1\_n-1、L1\_n。另外,复位用移位寄存器 61 的触发器 63a ~ 63n 其各输出端子 Q 上连接有行复位线 L2\_1、L2\_2、……、L2\_n-1、L2\_n。通过使能信号 “1” 伴随时钟信号以每 1 步骤为单位在触发器 62a ~ 62n 之间转移,依次向行选择线 L1\_1 ~ L1\_n 赋予 “1”,而像元选择用晶体管 M2 依次成为开启状态。由此各行的像素信号被依次输出。另外,通过使能信号 “1” 伴随时钟信号以每 1 步骤为单位在触发器 63a ~ 63n 之间转移,依次向行复位线 L2\_1 ~ L2\_n 赋予 “1”,复位用晶体管 M3 依次成为开启状态。由此各行的信号电荷依次被排出至漏极。

[0067] 垂直扫描用移位寄存器 60 的奇数行的触发器例如 62a 的输出端子 Q 与偶数行的触发器例如 62b 的输入端子 D 之间连接有切换开关 64a。另外,偶数行的触发器例如 62b 的输出端子 Q 与奇数行的触发器例如 62c 的输入端子 D 之间连接有切换开关 64b。这些切换开关 64a、64b 通过 CPU27 连动而被切换。

[0068] 奇数行的触发器例如 62a 与 62c 之间布置有旁路线 65。切换开关 64a、64b 基于来自 CPU27 的切换信号 (swich) 切换为联接所邻接的各触发器的输入输出端子 D、Q 的状态 (图 4 所示的不动作状态) 和通过旁路线 65 跳过偶数行的触发器 62b 来联接奇数行的触发器 62c 之间的状态 (动作状态)。

[0069] 通过切换开关 64a、64b,在联接奇数行的触发器 62 之间的状态下,使能信号不会被赋予至偶数行的触发器,因此偶数行的触发器保持为 “0”。因此,对偶数行的行选择线例如 L1\_2 赋予的数据仍为 “0”,并不进行偶数行的信号电荷的读出。因此,切换开关 64a、64b 处于动作状态时,保持数据一次跳过 1 个触发器的同时在垂直扫描用移位寄存器 60 内转送。其结果,每隔 1 行进行信号电荷的读出 (以 1 行间隔读出)。

[0070] 复位用移位寄存器 61 的触发器 63a ~ 63n 中设有用于不使用时钟信号而输入为了强制地保持 “1” 或 “0” 的数据的信号 (preset、clear) 的输入端子 P、C。在输入端子 P、C 的双方输入有 “0” 时,被赋予至输入端子 D 的数据基于时钟信号被读入。此时,基于时钟信号而在触发器 63a ~ 63n 之间进行数据的移动动作,各行的信号电荷依次被排出至漏极。另一方面,输入端子 P 被输入 “1” 且输入端子 C 被输入 “0” 时,与被赋予至输入端子 D 的数据毫无关系,在复位用移位寄存器 61 的所有触发器 63a ~ 63n 中保持 “1” 的数据。此时,所有的行复位线 L2 被赋予 “1” 的数据,执行将所有行的信号电荷同时排出至漏极的所有像元一括复位。

[0071] 所有像元一括复位之后,输入端子 P 被输入 “0”,而输入端子 C 被输入 “1”。此时,

与被赋予至输入端子 D 的数据毫无关系,在复位用移位寄存器 61 的所有触发器 63a ~ 63n 中保持“0”的数据。即,所有触发器 63a ~ 63n 被清除。

[0072] 电子内窥镜系统 2 中以可选择的方式备有普通拍摄模式、特殊拍摄模式及同时拍摄模式。普通拍摄模式对观察部位照射普通光并拍摄普通图像。特殊拍摄模式对观察部位照射特殊光并拍摄特殊图像。同时拍摄模式对观察部位交替照射普通光和特殊光并同时(严格来说是连续地)拍摄普通图像和特殊图像双方。

[0073] 特殊拍摄模式中能够选择前述的 450、500、550、600、780nm 附近的波长光。另外,在同时拍摄模式中,选择帧速率优先模式和图像质量优先模式中的一方来执行。各模式的选择通过输入操作部 36 的操作进行。

[0074] 帧速率优先模式虽然由于降低普通图像及特殊图像的像元数而使图像质量变差,但以与普通拍摄模式或特殊拍摄模式相同的帧速率取得图像。图像质量优先模式与普通拍摄模式或特殊拍摄模式相比,虽然使帧速率变差,但取得与普通拍摄模式或特殊拍摄模式相同的高图像质量的图像。

[0075] 选择普通拍摄模式时,CPU30 通过 CPU42 控制光源驱动器 43 的驱动,使光源 40 打开。另外,根据旋转位置检测传感器的输出使波长选择滤波器 41 动作,并使波长选择滤波器 41 的缺口部分位于光源 40 与聚光透镜 44 之间。照射在观察部位的照明光只有普通光。另一方面,选择特殊拍摄模式时,使光源 40 打开的同时使波长选择滤波器 41 位于光源 40 与聚光透镜 44 之间。照射在观察部位的照明光只有特殊光。

[0076] 在普通拍摄模式及特殊拍摄模式中,CMOS 传感器 23 进行图 10 所示的卷帘快门方式的动作。切换开关 64a、64b 为联接所邻接的各触发器 62 的输入输出端子 D、Q 的图 4 的状态,并且,复位用移位寄存器 61 的触发器 63 的输入端子 P、C 中均被输入“0”。此时,各移位寄存器 60、61 分别以每 1 行为单位依次扫描行选择线 L1、行复位线 L2。由于无法切换照明光,即使以卷帘快门方式使 CMOS 传感器 23 动作,各像元也积蓄基于相同照明光的信号电荷,因此不会作成混合图像。

[0077] 若行复位线 L2 被输入复位信号而积蓄电荷被复位(向复位用移位寄存器 M3 的输入从“1”变成“0”),则各像元 56 重新开始进行电荷积蓄。而且,基于向行选择线 L1 的垂直扫描信号的输入来进行信号电荷的读出。通过从第一行至最后一行依次反复该动作,进行 1 帧量的图像的信号电荷的读出。

[0078] 在同时拍摄模式中,选择帧速率优先模式时,CMOS 传感器 23 如图 6 所示般动作。切换开关 64a、64b 成为联接通过 swich 信号连接于奇数行的触发器 62 之间的状态。由此,跳过偶数行的像元,读取奇数行的像元的像素信号(间隔读出)。

[0079] 另一方面,在同时拍摄模式中,选择图像质量优先模式时,CMOS 传感器 23 如图 7 所示般动作。切换开关 64a、64b 与普通拍摄模式、特殊拍摄模式时相同,成为联接所邻接的各触发器 62 的输入输出端子 D、Q 的图 4 的状态,以行为单位依次读出所有的各像元信号电荷(所有像元读出)。

[0080] 帧速率优先、图像质量优先模式均在结束 1 帧量的信号电荷的读出之后,复位用移位寄存器 61 的所有触发器 63a ~ 63n 的输入端子 P 被输入“1”(输入端子 C 被输入“0”)。由此,所有像元的信号电荷被同时排出至漏极(所有像元一括复位)的同时,开始所有像元的电荷积蓄。所有像元一括复位之后,触发器 63 的输入端子 P 被输入“0”,而输入端子 C 被

输入“1”，向触发器 63 的预设被清除。

[0081] 而且，在读出所有像元的信号电荷期间（从开始第一行的读出至结束最后一行的读出为止的期间），光源 40 被关闭。另外，波长选择滤波器 41 以如下方式旋转，即以 CMOS 传感器 23 的积蓄期间单位交替照射普通光和特殊光的方式。由此，隔着关闭期间并以 CMOS 传感器 23 的积蓄期间单位，依次切换为普通光和特殊光。另外，也可以在波长选择滤波器 41 中设置普通光及特殊光的遮光区域来代替关闭光源 40，旋转波长选择滤波器 41 以便使遮光区域进入光路的遮光期间和 1 帧的所有信号电荷的读出期间一致。

[0082] 帧速率优先模式时，由于只读出奇数行的信号电荷，因此读出信号电荷所需的时间是依次读出所有行的图像质量优先模式时的一半。因此，帧速率优先模式能够以图像质量优先模式的 2 倍的帧速率生成图像。但是，与间隔读出的帧速率优先模式相比，读出所有像元的图像质量优先模式能够得到垂直分辨率较高的优质图像。

[0083] 选择帧速率优先模式时，处理器装置 DSP33 将从电子内窥镜读入的摄像信号进行插值处理，形成 1 帧的图像。具体而言，使用奇数行的像素信号对被跳过的偶数行的像素信号进行插值。显示控制电路 35 在普通拍摄模式或特殊拍摄模式中，普通图像或特殊图像的动画或静止画显示于显示器 17。

[0084] 另外，在同时拍摄模式中，基于输入操作部 36 的操作选择普通图像和特殊图像的一方来显示其动画或静止画。或者，将 2 种图像的动画或静止画同时显示于显示器 17。具体而言，将普通图像和特殊图像排列显示于显示器，或进行嵌套显示（画中画，PinP）。而且，还可以以重复 2 种图像的方式交替显示（重叠显示）。另外，该显示方式为一例，可以进行多种变形。例如，可以准备多台显示器，将第一台作为普通图像用，将第二台作为特殊图像用（多个显示器形式）。此时，普通图像和特殊图像个别显示于 2 台显示器。

[0085] 接着，对电子内窥镜系统 2 的作用进行说明。在观察被检查对象时将电子内窥镜 10 连接于各装置 11、12。开启各装置 11、12 的电源之后，操作输入操作部 36 并输入有关被检查对象的信息等。

[0086] 用处理器装置 11 命令开始检查之后，插入部 13 被插入被检查对象的体腔内。插入后，边用来自光源装置 12 的照明光对体腔内进行照明，边用 CMOS 传感器 23 拍摄体腔内的观察部位。通过该拍摄得到的观察图像显示于显示器 17。

[0087] 从 CMOS 传感器 23 输出的摄像信号被输入至处理器装置 11 的 DSP33。DSP33 对摄像信号施以各种信号处理之后将其作为图像数据发送至 DIP34。

[0088] 在 DIP34 中，在 CPU30 的控制下对图像数据施以各种图像处理。用 DIP34 处理过的图像数据被送至显示控制电路 35 的 VRAM。在显示控制电路 35 中，根据来自 CPU30 的图解数据执行各种显示控制处理。由此，图像数据作为观察图像显示于显示器 17。

[0089] 使用电子内窥镜系统 2 进行检查时，根据观察部位是粘膜或是粘膜下的血管之类的观察部位的对象、观察部位的病变类别等决定应照射在观察部位的照明光的波段。另外，该照明光的波段可在观察途中边看观察图像边适当变更为容易进行诊断的波段。

[0090] 通常，将插入部 13 插入患者的体腔内时选择普通拍摄模式，边观察映照在显示器 17 的普通图像边进行插入作业。在观察部位之内发现需详细观察的病变时选择特殊拍摄模式。此时，选择根据病变的类别等的波段的特殊光来照射病变部位。显示器 17 中，用特殊光进行照明的观察部位图像作为特殊图像被显示。

[0091] 欲比较普通图像和特殊图像进行观察时,选择同时拍摄模式。重视与普通图像或特殊图像的关联性而欲得到相同帧速率下的图像时,选择帧速率优先模式。重视图像质量时选择图像质量优先模式。而且,根据需要选择普通拍摄模式或特殊拍摄模式并将所选择模式下的静止图像显示于显示器 17。需在观察部位进行处置时,使各种处置工具插通在电子内窥镜 10 的钳子通道,施以切除病变或投药等处置。

[0092] 通过输入操作部 36 选择普通拍摄模式时,在 CPU30 的指令下光源 40 被打开,波长选择滤波器 41 的缺口部分位于光源 40 与聚光透镜 44 之间,观察部位被照射普通光。选择特殊拍摄模式时,波长选择滤波器 41 被布置于光源 40 与聚光透镜 44 之间,被提取的特殊光照射在观察部位。CMOS 传感器 23 以图 10 所示的卷帘快门方式动作。即,CMOS 传感器 23 中,由于以行单位进行复位和读出,因此各行以互不相同的周期进行电荷积蓄。显示器 17 中,根据所选择的拍摄模式,普通图像或特殊图像作为动画或静止画被显示。

[0093] 另一方面,选择同时拍摄模式时,旋转波长选择滤波器 41 以便以 CMOS 传感器 23 的积蓄期间单位交替照射普通光和特殊光。并且,在 CMOS 传感器 23 的信号电荷的读出期间,光源 40 被关闭。

[0094] 通过输入操作部 36 的操作选择帧速率优先模式时,如图 6 所示,对奇数行进行信号电荷的读出(间隔读出)。选择图像质量优先模式时,如图 7 所示,对所有的行进行信号电荷的读出。在任一模式中,均在照明光的关闭期间执行所有像元一括复位,并且同时开始所有像元 56 的电荷积蓄。显示器 17 中,普通图像和特殊图像 2 种图像被排列显示,以便容易进行比较。这些 2 种图像可以是动画或静止画中的任一种。或者,也可以在显示器上重合 2 种图像。

[0095] 在本实施方式中,在照明光的关闭期间读出 CMOS 传感器 23 的信号电荷,以 CMOS 传感器 23 的积蓄期间单位边切换普通光和特殊光边交替取得普通图像和特殊图像。因此,从 CMOS 传感器 23 中普通图像和特殊图像可作为连续的图像不间断地被交替读取。并且,通过执行间隔读出能够防止帧速率的下降并能够使普通图像和特殊图像的帧速率相同。

[0096] 在本实施方式中,除了执行间隔读出的帧速率优先模式之外,还具备读出所有像元的图像质量优先模式,而这些模式设为可切换的方式,因此能够根据观察或处置的情况选择更适当的模式。因此,与单独设置各模式的情况相比,便利性更加提高。

[0097] 在同时拍摄模式中,通过所有像元一括复位,电荷积蓄的开始时机在所有行中一致。并且,电子内窥镜 10 在被检查对象体内之类的暗处使用,因此通过关闭光源 40 使电荷积蓄的结束时机在所有行中一致。因此,本发明的 CMOS 传感器其构造简单且价格低廉,而且电荷积蓄期间不像卷帘快门方式那样在各行之间发生偏离,即使拍摄活动较大的被摄体也不会发生图像歪斜的现象。

[0098] 在上述实施方式中,在帧速率优先模式中每隔 1 行进行选择,取得实效像元数为所有像元数的一半的观察图像。也可以每隔 1 列进行选择来代替上述情况。此时,虽然依次扫描所有的行,但调节输入至水平扫描电路 55 的时钟信号,并以每隔 1 个的方式使列选择晶体管成为开启状态来每隔 1 列读出信号电荷。另外,也可以调节输入至垂直扫描电路 51 或水平扫描电路 55 的时钟信号,使应读出的像元 56 成所谓黑白方格模样。

[0099] 在普通光或特殊光照明时废弃信号电荷时,为了使各像元的电荷积蓄时间(曝光时间)恒定,需进行所有像元一括复位。但是,在照明光的关闭期间进行所有像元的复位

时,可以以行单位进行复位。例如,可在间隔读出时边以每隔 1 行的方式选择边读出信号电荷之后,将该读出的行的信号电荷排出至漏极来对像元进行复位。此时,将复位用移位寄存器的第  $n$  行的复位与第  $(n+1)$  行的垂直扫描用移位寄存器的读出设为相同时机。同样地,在读出信号电荷之后,立刻对该行进行复位并废弃已读出的信号电荷。另外,对跳过读出的行,也可以在结束 1 帧的读出后依次(或一括)将信号电荷排出至漏极。

[0100] 在上述实施方式中,每隔 1 行进行信号电荷的读出。也可以在摄像区域内指定读出范围来代替上述情况。例如,在图 8 所示的实施方式中,使用垂直扫描电路 70 指定读出开始行及结束行,并只读出连续的预定数的行。

[0101] 使用帧速率优先模式时,根据彩色滤波器排列来选择行,以便不在 RGB 像元中产生无法读出的颜色。根据彩色滤波器的排列,可以不是每隔 1 行而是每隔 2 行读出信号电荷。此时,在垂直方向上的读出像元数成所有像元的  $1/3$ 。不限于 RGB 排列,补色的排列时也同样进行行的选择。例如,以 2 列周期排列彩色滤波器时,每隔 2 行读出信号电荷。

[0102] 另外,DSP33 中的像元插值也进行根据读出像元的色排列或读出方法(每隔 1 行或每隔 2 行)的像元插值。另外,选择帧速率优先模式时,根据特殊光的波带选择其反射光或荧光所透过的彩色滤波器的像元并读出其信号电荷。

[0103] 图 8 中,垂直扫描电路 70 具有垂直扫描用移位寄存器 71。该垂直扫描用移位寄存器 71 为串联输入及并联输入-并联输出型,具有行数量的多个 D 型触发器 72a ~ 72n。触发器 72a ~ 72n 中与图 4 所示的触发器 63a ~ 63n 相同,设有 preset 信号的输入端子 P 和 clear 信号的输入端子 C。preset 信号个别输入至各触发器 72a ~ 72n。在垂直扫描(移动动作)途中,若输入端子 P 被输入“0”且输入端子 C 被输入“1”,则所有触发器 72a ~ 72n 被保持“0”数据,信号电荷的读出动作被强制停止。另外,复位用移位寄存器的结构与图 4 的垂直扫描电路 51 相同,因此省略图示及说明。

[0104] 进行局部读出时,向输入端子 P 输入“0”并向输入端子 C 输入“1”,使所有触发器 72a ~ 72n 保持“0”之后,向输入端子 C 输入“0”,并向开始读出的行的触发器、例如 72a 的输入端子 P 输入“1”。而且,在向输入端子 P、C 输入“0”的基础上,与读出所有像元时相同,使保持数据根据时钟信号在触发器 72a ~ 72n 之间依次转移,并依次输出属于读出开始行的像元的信号电荷。完成属于读出结束行的像元的信号电荷的读出之后,向输入端子 P 输入“0”并向输入端子 C 输入“1”,使所有触发器 72a ~ 72n 保持“0”。由此,清除所有触发器 72a ~ 72n,并强制停止信号电荷的读出动作。

[0105] 例如,将最前行(第 1 行)作为读出开始行来选定、并且将中央行作为读出结束行来选定时,CMOS 传感器 23 的摄像区域 50 的上半部分被读出。将中央行作为读出开始行来选定、并且将最后行(第  $n$  行)作为读出结束行来选定时,下半部分被读出。将最前行和中央行的中间行作为读出开始行来选定,并且将中央行和最后行的中间行作为读出结束行来选定时,能够读出中央部分。另外,当读出开始行为第 1 行时,无需向输入端子 P 输入“1”来使最前行的触发器 72a 保持“1”,而是向输入端子 D 输入使能信号“1”来根据时钟信号进行读出动作即可。

[0106] 另外,进行间隔读出的像元 56 不限于摄像区域 50 的一半。例如,当使用曝光量不充分的波段的照明光时,例如可以将进行间隔读出的像元 56 设为整体的  $1/3$ ,使读出信号电荷所需的时间缩短,并加长相应量的曝光时间。与此相反,能够在较短时间内得到充分的

曝光量时,也可以使进行间隔读出的像元 56 增多并使读出信号电荷所需的时间加长,不过缩短曝光时间,从更多的像元获得信号电荷,从而可以得到图像质量较好的观察图像。

[0107] 在上述实施方式中,对用将彩色滤波器布置于摄像区域 50 的 1 个 CMOS 传感器 23 拍摄的方式进行了说明,但也可以应用将 RGB 各色波段的照明光依次照射在观察部位、并用单色 CMOS 传感器以分时拍摄该图像的、所谓帧顺序拍摄方式。

[0108] 此时,例如使用图 9 所示的圆盘状的旋转滤波器 80。旋转滤波器 80 具有用于照射 RGB 各色波段的光的 R 光照射区域 81、G 光照射区域 82、B 光照射区域 83 及用于照射特殊光的特殊光照射区域 84。各区域 81 ~ 84 分别设置于将旋转滤波器 80 六等分的划分区域中。特殊光照射区域 84 分别在 R 光照射区域 81、G 光照射区域 82、B 光照射区域 83 之间共配设有 3 个。将该旋转滤波器 80 布置于光源 40 与聚光透镜 44 之间,并以依次发出 RGB 各色波段的照明光及特殊光的方式,使旋转滤波器 80 连续旋转。而且,与上述实施方式的同时拍摄模式时相同,使 CMOS 传感器和光源 40 动作。

[0109] 普通图像以被照射 RGB 各色波段的照明光的各色摄像信号为基础生成。具体而言,RGBRGB……这样连续输出摄像信号期间,分别从 RGB、GBR、BRG 这样连续的各组中生成普通图像。因此,虽然照射在观察部位上的照明光以 R 光、特殊光、G 光、特殊光、B 光、特殊光、……这样的顺序推移,但是交替输出普通图像和特殊图像。

[0110] 当只取得特殊图像时,使旋转滤波器 80 的特殊光照射区域 84 位于光源 40 与聚光透镜 44 之间。当只取得普通图像时,除旋转滤波器 80 之外,还准备虽然将 R 光照射区域 81、G 光照射区域 82、B 光照射区域 83 布置于三等分的划分区域但不存在特殊光照射区域 84 的旋转滤波器(未图示)。该旋转滤波器代替旋转滤波器 80,套装在光源 40 与聚光透镜 44 之间并进行旋转。

[0111] 也可以使用例如时钟控制式倒相器、时钟列与译码器的组合等来代替在垂直扫描电路中使用 D 型触发器。

[0112] 另外,也可以使用设为其他构造的 CMOS 传感器来代替图 3 所示的模拟输出类型的 CMOS 传感器 23。例如,可以使用将 A/D 转换器搭载于 CDS 电路 52 中并将从像元 56 读出的信号电荷数字化来平行输出的传感器、以及使数字化的数据通过平行 / 串行转换电路进行串行化来输出的传感器。

[0113] 另外,1 个像元 56 由 3 个晶体管 M1 ~ M3 构成,但也可以由 4 个晶体管构成 1 个像元。并且,也可以由多个像元 56 共有像元选择用晶体管 M2。另外,对于用晶体管将光电二极管 D1 的信号电荷转送至浮动扩散部的情况、相对多个像元 56 内的各光电二极管 D1 共同使用浮动扩散部的情况等也可以应用本发明。

[0114] 在上述实施方式中,对将普通光和特殊光作为照射在观察部位上的照明光来使用的例子进行了说明,但其中使用的普通光和特殊光只要波段互不相同即可。并且,也可以使用波带不同的多个特殊光,依次照射所有的 3 种照明光,从而取得 3 种以上的图像并将这些排列显示在显示器上。

[0115] 另外,将与白色可视光不同的特定波段的照明光作为特殊光进行了说明,但作为特殊光,可以是强调显示血管的红外光或为了强调显示正常组织和病变组织的自我荧光的强度而在白光中将波段限制成单色或多色的光等。优选这些多种特殊光设为能够根据将要观察的部位或病变等任意选择的结构。并且,优选设为在观察期间可边看显示器边自由变

更其波段或将要混合的波段的成分的结构。



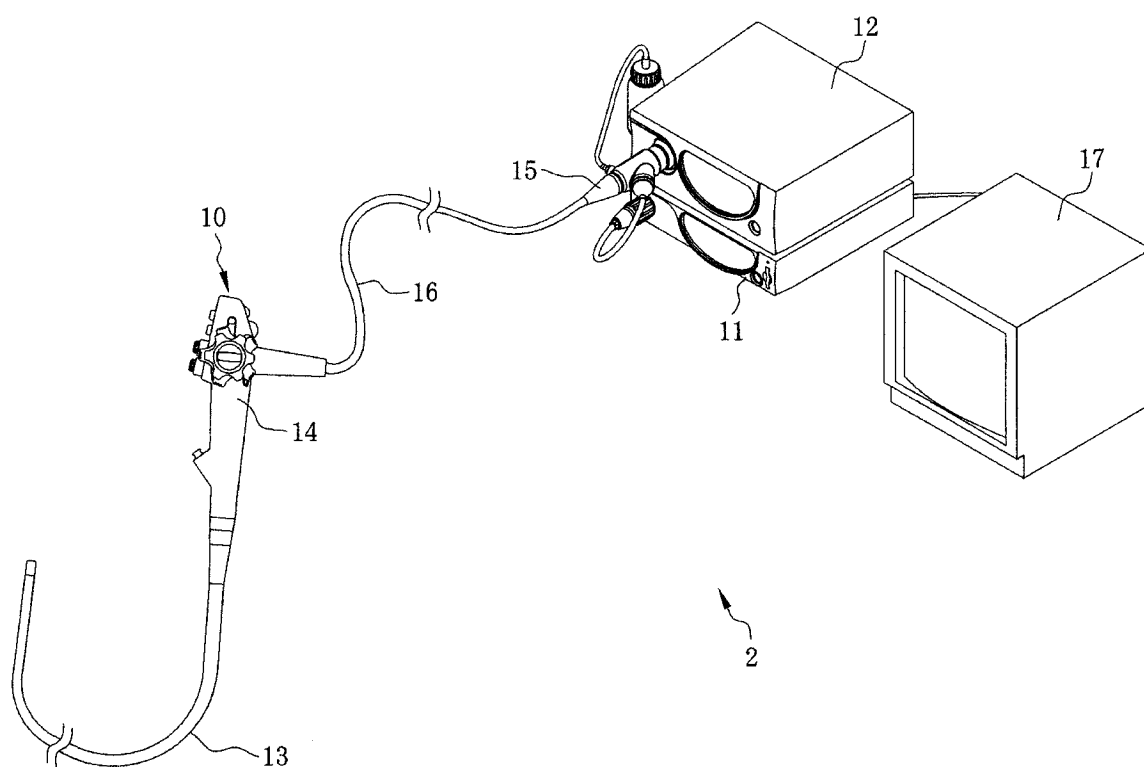


图 1

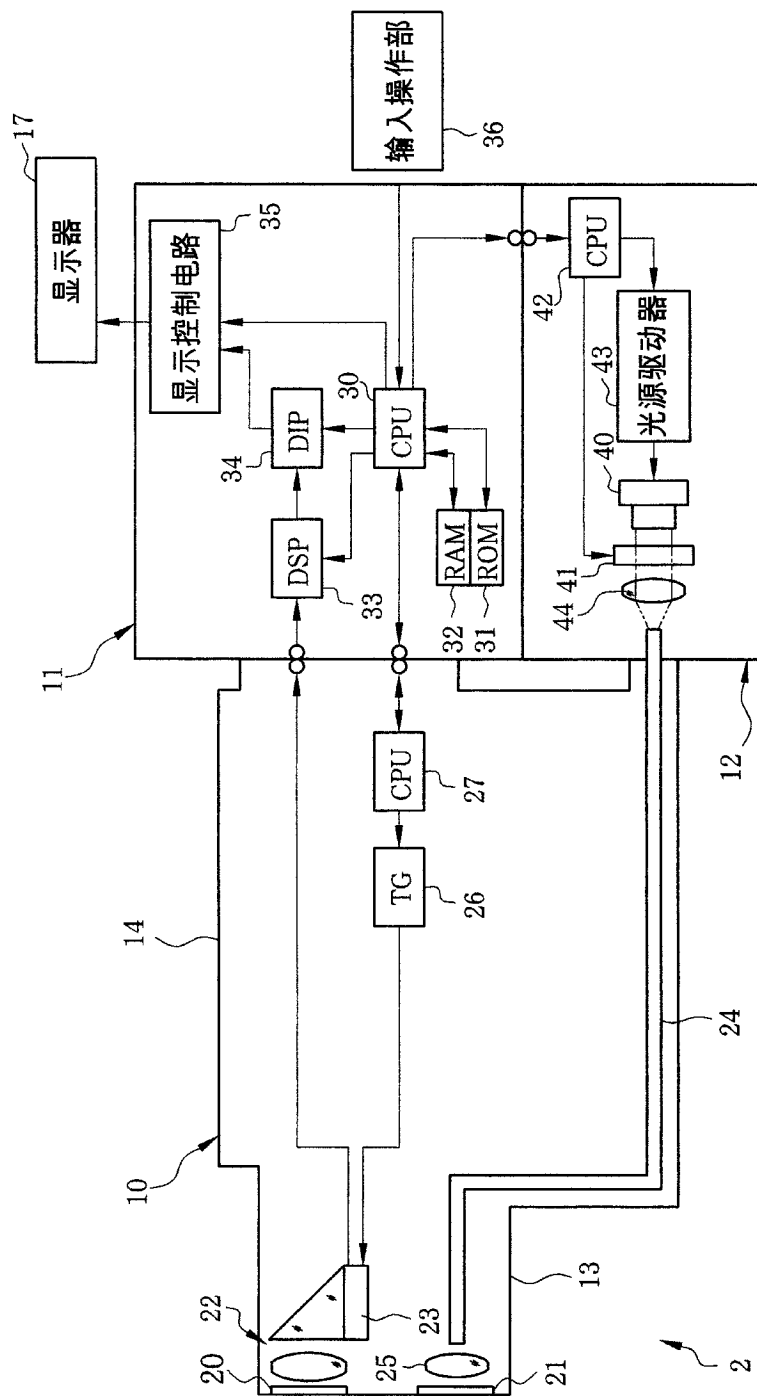


图 2

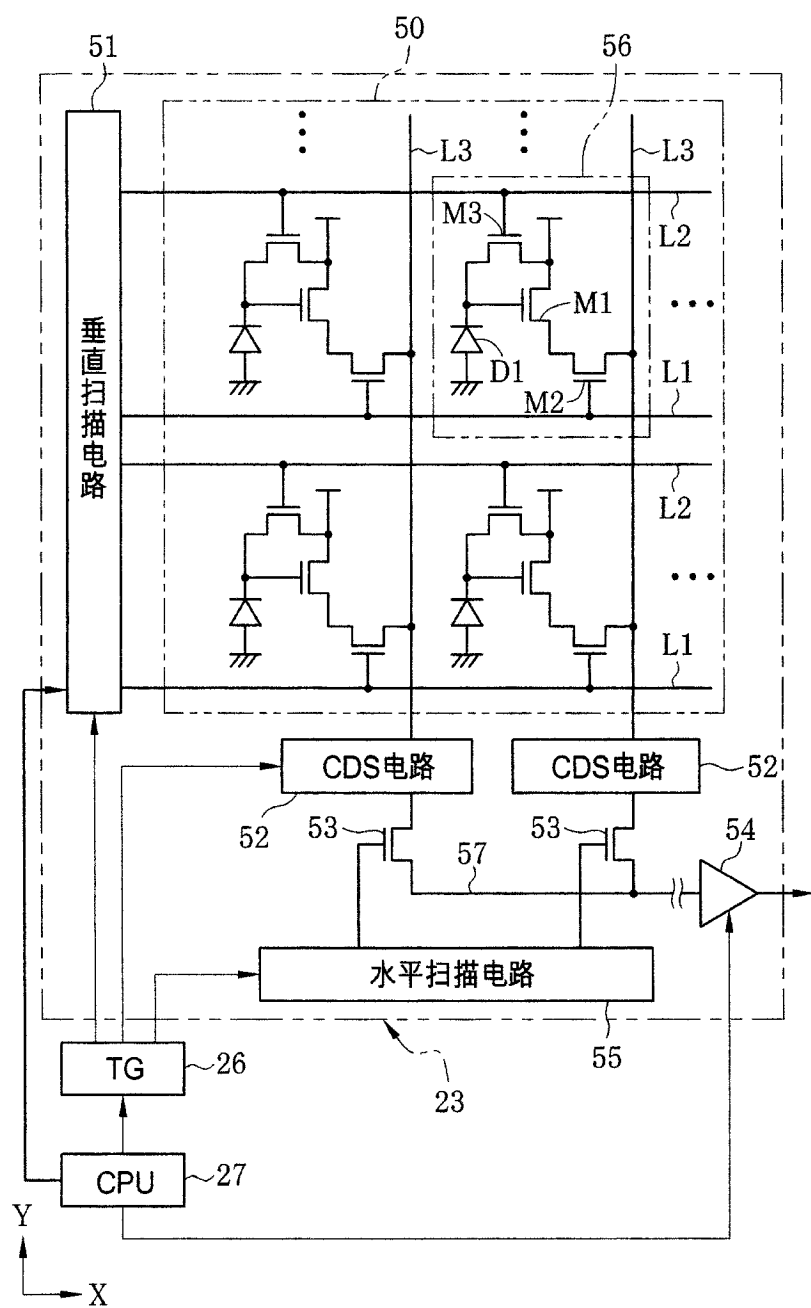


图 3

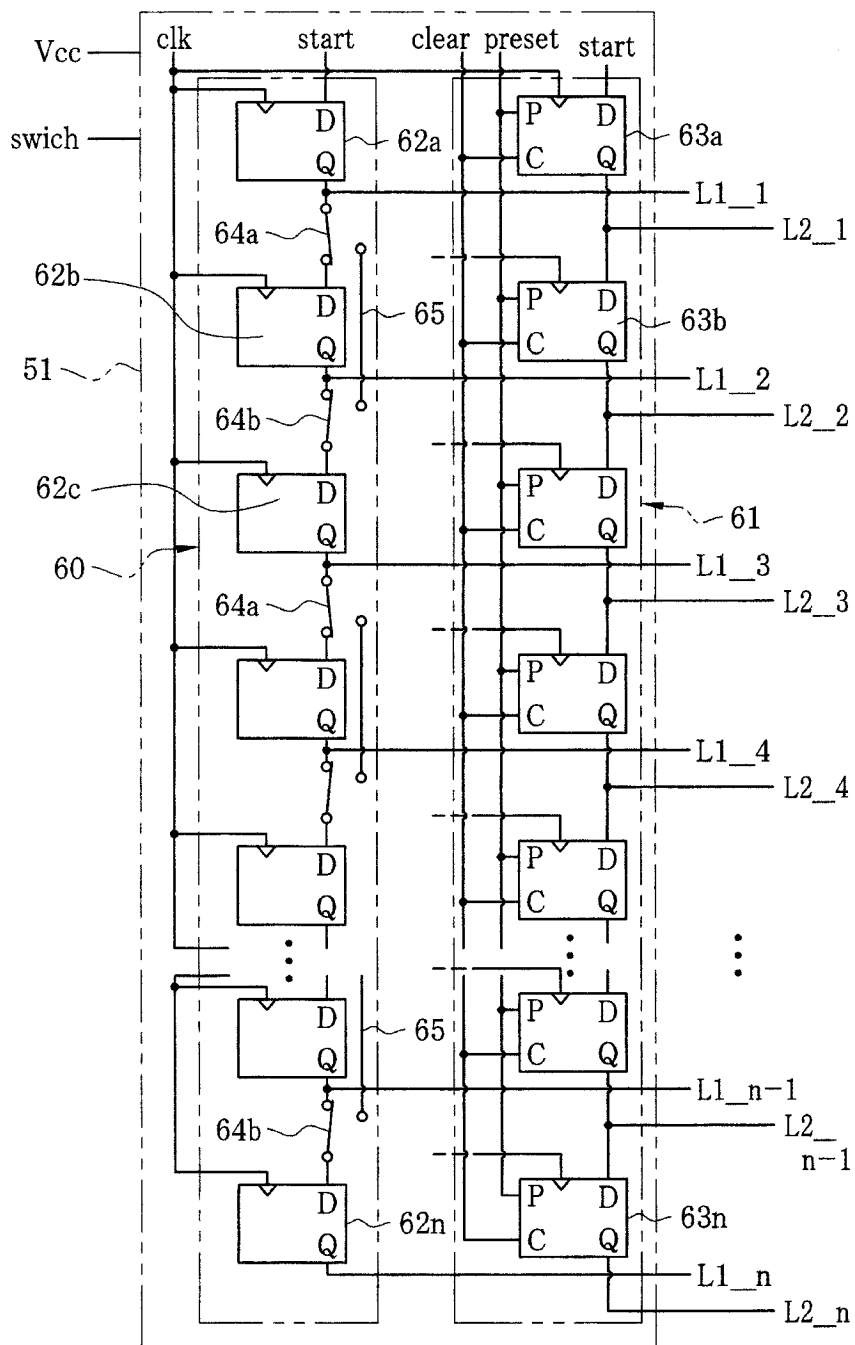


图 4

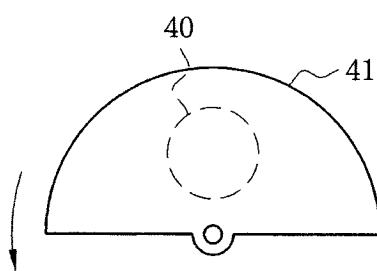


图 5

第1行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出
第2行	复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄	
第3行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出
第4行	复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄	
⋮											
第n-1行	复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄	
第n行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	
照明光	特殊光	关闭	普通光	关闭	特殊光	关闭	特殊光	关闭			

图 6

第1行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出
第2行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出
第3行	复位	电荷积蓄		读出	复位	电荷积蓄	读出
第4行	复位	电荷积蓄		读出	复位	电荷积蓄	
⋮							
第n-1行	复位	电荷积蓄		读出	复位	电荷积蓄	
第n行	复位	电荷积蓄		读出	复位	电荷积蓄	
照明光		普通光		关闭		特殊光	关闭

图 7

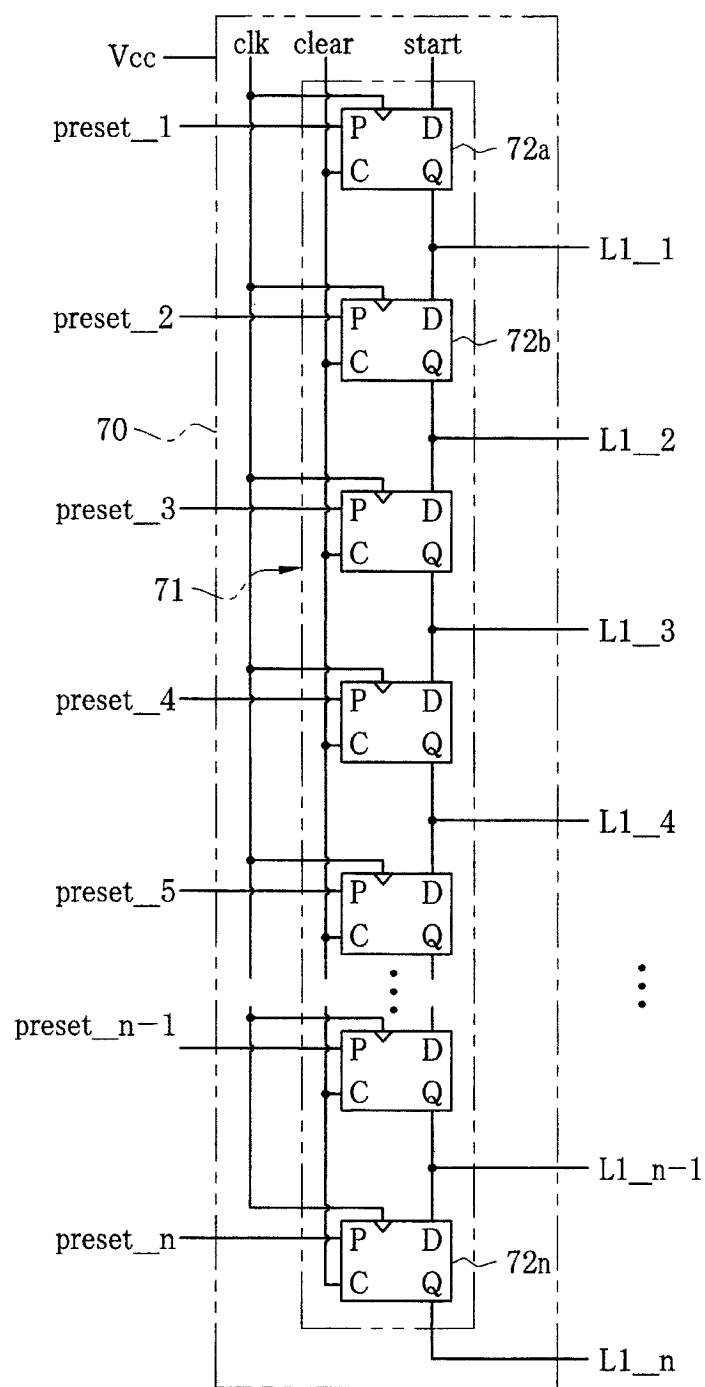


图 8



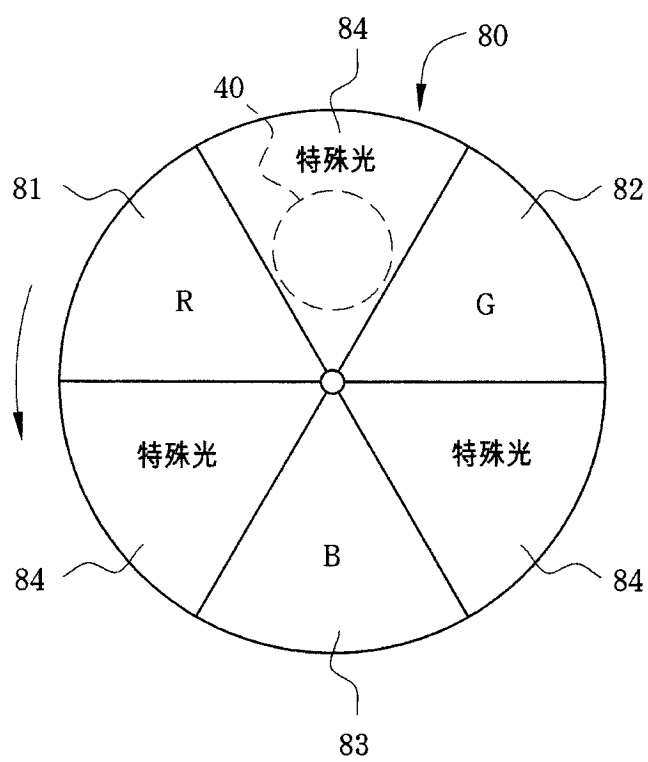


图 9

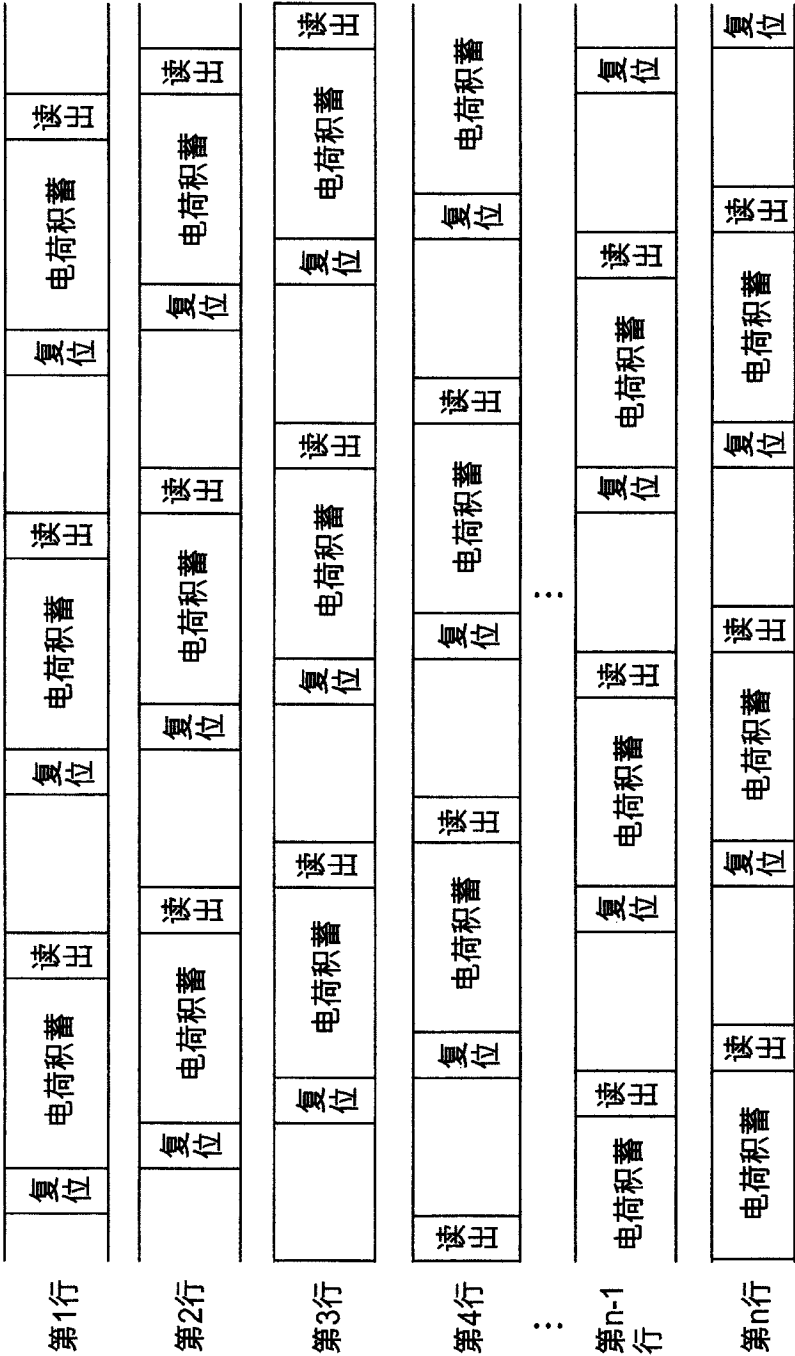


图 10

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN102266217A</a>	公开(公告)日	2011-12-07
申请号	CN201110140253.5	申请日	2011-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	远藤安土 村山任 饭田孝之		
发明人	远藤安土 村山任 饭田孝之		
IPC分类号	A61B1/05		
优先权	2010125622 2010-06-01 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种能够执行用于显示普通图像和特殊图像双方的同时拍摄模式的电子内窥镜系统。在同时拍摄模式中，普通光和特殊光交替照射于观察部位。CMOS型图像传感器拍摄照明中的观察部位，交替取得普通图像和特殊图像。CMOS型图像传感器具有沿着行方向和列方向二维地布置的多个像元、及用于读出积蓄在各像元中的信号电荷的垂直扫描电路和水平扫描电路。在照明时，所有像元被一括复位之后开始积蓄信号电荷。停止照明时，以行单位读出信号电荷。

第1行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出	
第2行	复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄		
第3行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出	
第4行	复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄		
⋮												
第n-1行	复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄			复位	电荷积蓄		
第n行	复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出		复位	电荷积蓄	读出	
照明光	特殊光	关闭			普通光	关闭			特殊光	关闭		