

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510096552.8

[51] Int. Cl.
A61B 1/04 (2006.01)
A61B 1/00 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)

[43] 公开日 2006年3月15日

[11] 公开号 CN 1745695A

[22] 申请日 2005.8.24

[21] 申请号 200510096552.8

[30] 优先权

[32] 2004.9.9 [33] JP [31] 2004-262251

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 谷本孝司

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李香兰

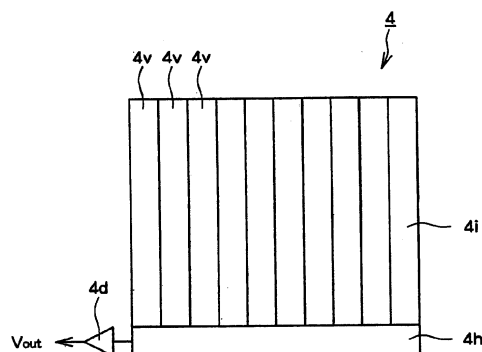
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

内窥镜用摄像装置

[57] 摘要

本发明旨在解决搭载在胶囊型内窥镜中的 CCD 图像传感器的小型化受到限制,使难于实现胶囊型内窥镜小型化的问题。在胶囊型内窥镜中搭载由摄像部(4i)、水平传送部(4h)、输出部(4d)构成的 CCD 图像传感器(4)。在体内基本处于暗状态,通过根据 LED 的发光期间设定期望的曝光时间,使 CCD 图像传感器(4)不必如帧传送型的被遮光的积蓄部或者如行间传送型的感光像素那样另行需要被遮光的垂直移位寄存器。由此,可以不需要用于保持信号电荷的遮光的区域,这一点可使 CCD 图像传感器(4)小型化,实现胶囊型内窥镜的小型化。



1、一种摄像装置，是具备对被照物照射照明光的光源、拍摄所述被照物的摄像元件、驱动所述光源及所述摄像元件的驱动电路的内窥镜用摄像装置，其特征在于，

所述摄像元件具有：

摄像部，其将多个垂直移位寄存器排列在行方向上，该多个垂直移位寄存器的各位构成产生对应于入射光的信号电荷的感光像素，由相应垂直移位寄存器进行每个所述感光像素的所述信号电荷的积蓄及垂直传送；

10 水平传送部，其将由所述垂直移位寄存器垂直传送的所述信号电荷由所述摄像部以行为单位进行接收并水平传送；和

输出部，其根据从所述水平传送部输出的所述信号电荷生成图像信号，

15 所述驱动电路对应曝光期间点亮所述光源，并在所述光源的灭灯期间驱动所述摄像元件、读出所述图像信号。

2、根据权利要求 1 所述的内窥镜用摄像装置，其特征在于，

所述驱动电路，在所述曝光期间的开始时刻进行电子快门动作，将积蓄在所述摄像部中的所述信号电荷一并排出。

20 3、根据权利要求 1 或权利要求 2 所述的内窥镜用摄像装置，其特征在于，

具有对所述光源及所述驱动电路供给电能的电池，

且该内窥镜用摄像装置是储存在胶囊内、投入生物体内的内窥镜用摄像装置。

内窥镜用摄像装置

5

技术领域

本发明涉及内窥镜中使用的摄像装置。

背景技术

10 内窥镜，由于能观察到人眼所看不到的地方，所以除人体的消化器官等的内部表面的观察类医疗用途之外，在为了观察管道、机械、结构物的内部的工业领域中也得到利用。一般的内窥镜，将管状的插入部朝向观察对象部插入。插入部构成为通过光纤向操作者侧传导顶端部的图像，或者构成为在顶端部内置图像传感器，将由该图像传感器得到的图像信号向操作者侧传递。基本上，由于观察对象存在于暗部内，因此在顶端部要设置用于照射观察对象的光源。

另外，近年来，在人体的消化器官等的观察用途中开发、使用了胶囊型的内窥镜。它们是在小型胶囊内内置了图像传感器、光源、它们的驱动电路及电池等的内窥镜。被检查者吞入该胶囊型内窥镜，胶囊型内窥镜在20 消化系统内移动，并将拍摄到的图像向人体外无线发送。这种胶囊型内窥镜，不需要插入部，能够减轻因插入部的插入带来的痛苦。

以前，有使用 CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）图像传感器或使用 CCD（Charge Couple Devices）图像传感器的内窥镜。这里，关于 CCD 图像传感器，根据由感光像素得到的信号电荷的读出方式，25 有帧（frame）传送型、行间（interline）传送型、帧/行间传送型，在现有的内窥镜中，使用它们中的任意一种的 CCD 图像传感器。

内窥镜的顶端部，为了可以侵入至更小空间，或者在医疗用途中减轻被检查者的负担，要求更进一步的小型化。在此，CCD 图像传感器，在曝光期间将在各感光像素中积蓄的信号电荷沿元件内的传送渠道依次向输出部移动、读出。现有的 CCD 图像传感器，由于要抑制在传送途中向电30

荷包中混入拖影（smear）成分，因此具备储存曝光期间后的信号电荷的被遮光的传送渠道。例如，帧传送型 CCD 图像传感器中，配置在摄像部与水平传送部之间的积蓄部构成相应被遮光渠道区域，另外在行间传送型 CCD 图像传感器中由垂直移位寄存器构成相应被遮光渠道区域。

5 即，由于所具有的这些遮光渠道区域，带来了限制 CCD 图像传感器的小型化、进而很难实现内窥镜的顶端部的小型化这些问题。

另外，在帧传送型 CCD 图像传感器中，在曝光期间结束的同时由摄像部向积蓄部实施帧传送。该帧传送为高速运行，这一点消耗功率也很大。为此，产生了例如在胶囊型内窥镜中限制电池的小型化、进而限制了胶囊
10 型内窥镜的小型化这些问题。

特开：2002-345743 号公报

发明内容

本发明正是为了解决上述问题而提出的发明，其目的在于，实现内窥镜中使用的 CCD 图像传感器的小型化，提供实现了插入部的顶端或胶囊
15 尺寸更为小型化的内窥镜的内窥镜用摄像装置。

有关本发明的内窥镜用摄像装置，其摄像元件具有摄像部、水平传送部和输出部，其中摄像部中，多个垂直移位寄存器排列在行方向上，该多个垂直移位寄存器的各位构成产生对应于入射光的信号电荷的感光像素，
20 且由相应垂直移位寄存器进行每个所述感光像素的所述信号电荷的积蓄及垂直传送，水平传送部将由所述垂直移位寄存器垂直传送的所述信号电荷由所述摄像部以行为单位进行接收并水平传送，所述输出部根据从所述水平传送部输出的所述信号电荷生成图像信号；驱动电路是对应曝光期间
25 点亮光源，并在所述光源的灭灯期间驱动所述摄像元件读出所述图像信号的部件。

在另一个有关本发明的内窥镜用摄像装置中，所述驱动电路，在所述曝光期间的开始时刻进行电子快门动作，将积蓄在所述摄像部中的所述信号电荷一并排出。

本发明的优选方式，具有对所述光源及所述驱动电路供给电能的电
30 池，是储存在胶囊内、投入生物体内的内窥镜用摄像装置。

按照本发明，摄像元件是垂直移位寄存器的各位构成感光像素且从该垂直移位寄存器输出的信号电荷由水平传送部传送至输出部的元件。即，该摄像元件具有基本上省略了帧传送型 CCD 图像传感器中的积蓄部的构造，每当结束在水平传送部的 1 个周期的水平传送动作，就由多个垂直移位寄存器一行一行地将信号电荷垂直传送至水平传送部侧（行传送）。内窥镜的观察对象基本上存在于暗部，仅在光源的点亮期间由垂直移位寄存器受光而产生信号电荷。即，通过在光源的灭灯期间进行由垂直移位寄存器实施的行传送，可以防止漏光等、在传送渠道的途中因受光造成的噪音成分的发生。这样，本发明的内窥镜用摄像装置，与光源的点灭连动来进行摄像元件的曝光及读出动作，由此，摄像元件不需要帧传送型 CCD 图像传感器中的积蓄部或行间传送型 CCD 图像传感器中的垂直移位寄存器那样被遮光的渠道区域、从而实现小型化。另外，省略了帧传送的部分，使得与帧传送型 CCD 图像传感器相比实现了消耗功率的降低，由此使电池小型化，因此容易实现小型的胶囊型内窥镜。

15

附图说明

图 1 是表示有关本发明的实施方式的胶囊型内窥镜的概略构成的示意图。

图 2 是表示有关本发明的实施方式的 CCD 图像传感器的概略构成的示意性平面图。

图 3 是说明本发明的实施方式中的摄像动作的流程图。

图 4 是说明本发明的实施方式的摄像动作中的由驱动电路进行的 LED 及 CCD 图像传感器的驱动方法的示意性时序图。

图中：2—LED，4—CCD 图像传感器，4i—摄像部，4h—水平传送部，4d—输出部，6—驱动电路，8—信号处理电路，10—发送电路，12—电池，14—框体。

具体实施方式

下面，对本发明的实施的方式（以下称实施方式），参照附图进行说明。

30

本实施方式为胶囊型内窥镜，图 1 是显示有关本实施方式的胶囊型内窥镜的概略构成的示意图。该胶囊型内窥镜，例如是用于观察被检查者的消化系统的内表面的内窥镜，构成为在胶囊状的框体 14 内包括 LED(Light Emitting Diode) 2、CCD 图像传感器 4、驱动电路 6、信号处理电路 8、发送电路 10 及电池 12。

LED2 是对应驱动电路 6 供给的电压信号而发光的光源。LED2 所发出的光，从设置在框体 14 的透明窗向框体 14 外的被照物照射。来自被照射的被照物的反射光由框体 14 的窗口入射。

CCD 图像传感器 4 是生成对应被照物的图像信号的摄像元件。CCD 图像传感器 4 基于来自驱动电路 6 的各种时钟而动作。在 CCD 图像传感器 4 的受光面之前配置透镜等的光学系统（图中未显示）。该光学系统基于来自被照物的反射光，在受光面上形成光学图像，CCD 图像传感器 4 将该光学图像变换为图像信号 V_{out} 后输出。

驱动电路 6 从电池 12 接受电能供给，生成用于驱动上述那样的 LED2 及 CCD 图像传感器 4 的各种信号。

信号处理电路 8 从 CCD 图像传感器 4 被输入模拟信号的图像信号 V_{out} ，进行相关二重取样（Correlated Double Sampling: CDS）、自动增益控制（Automatic Gain Control: AGC）、A/D 转换（Analog-to-Digital Conversion: ADC）、及其他数字信号处理等的信号处理。

发送电路 10 是无线发送图像信号的电路，根据信号处理电路 8 的输出生成被调制的电波信号，并由天线发出。另外，电池 12，除驱动电路 6 之外，还为各部提供电能。

框体 14 例如由不被胃液侵蚀的材料构成为不透水构造的圆筒形状。由于为圆筒形状，可以在体内使框体 14 易于以筒的端部为顶端沿轴方向移动。这里，例如，将 LED2 及 CCD 图像传感器 4 配置为由该端部靠向外部，构成为得到行进方向的图像。顺便说一下，图 1 中的框体 14 的形状，是示意性表示沿圆筒的中心轴的剖面，其左右两端相当于圆筒的端部。如该图所示，在圆筒的端部剖面处为圆状，使框体 14 构成为沿轴方向在体内顺畅前进。

图 2 是表示 CCD 图像传感器 4 的概略构成的示意性平面图。该图像

传感器 4 具备形成在半导体基板表面的摄像部 4i、水平传送部 4h 及输出部 4d。

摄像部 4i 由排列在行方向（水平方向）上的多个垂直 CCD 移位寄存器（垂直移位寄存器 4v）构成。该垂直移位寄存器 4v 在半导体基板上具备多根在行方向上跨越的栅电极，这些栅电极控制形成在半导体基板上的传送通道的电位。驱动电路 6 例如给摄像部 4i 供给 3 相时钟 ϕ_i 。由该时钟 ϕ_i ，3 相驱动栅电极，每三根栅电极形成一个电位井，在该电位井内积蓄信号电荷，并沿传送通道垂直传送信号电荷。

栅电极例如由透过可视光的聚硅等的材料构成，构成为光可以射入对应垂直移位寄存器 4v 的传送通道的半导体基板内。由此，垂直移位寄存器 4v 的各位分别具有作为产生对应于入射光量的信号电荷的感光像素的功能，在摄像部 4i 中多个该感光像素呈矩阵配置。

水平传送部 4h 由 CCD 移位寄存器构成，其各位连接摄像部 4i 的多个垂直移位寄存器 4v 的各输出。水平传送部 4h 从垂直移位寄存器 4v 以 1 行为单位传送信号电荷，并将该 1 行量的信号电荷依次传送给输出部 4d。

输出部 4d 由电气性独立的电容及取出其电位变化的放大器构成，将从水平传送部 4h 输出的信号电荷以 1 位为单位接收到电容中，变换为电压值并作为时间序列的图像信号输出。

图 3 是说明本装置进行的摄像动作的流程图，图 4 是说明该摄像动作中的由驱动电路 6 进行的 LED2 及 CCD 图像传感器 4 的驱动方法的示意性时序图。图 4 中显示垂直同步信号 VD、向 LED2 供给的电压信号 LG、驱动摄像部 4i 的垂直移位寄存器 4v 的传送时钟信号 ϕ_i 的时钟动作的时刻、电子快门动作的触发信号 SH、驱动水平传送部 4h 的传送时钟信号 ϕ_h 的时钟动作的时刻。另外，图 4 中时间经过横轴右方向。

在垂直扫描期间 V，依次进行从摄像部 4i 读出全部像素的信号电荷的动作（期间 RD）和 LED2 的发光动作（期间 L）。这里，1 帧的摄影动作从 LED2 的发光开始 S30（时刻 ξ_1 ）开始。例如，LED2 的发光开始时刻 ξ_1 被设定为先行于 VD 脉冲 100 的下降沿（时刻 ξ_3 ）仅规定时间 L 的时刻处，LED2 从该时刻开始被施加电压脉冲 102、从而开始发光。

曝光期间 E 的开始，由在 LED2 的发光期间 L 内进行的电子快门动作

S35 规定。电子快门动作中,根据电子快门的触发脉冲 104,传送时钟 $\phi_{i1} \sim \phi_{i3}$ 全部截止,规定期间摄像部 4i 的各像素的电位井全部消失(时刻 ξ_2)。由此,积蓄在电位井中的信号电荷,从传送渠道向基板背面排出。

5 结束了电子快门动作后, ϕ_i 的规定相位的时钟信号、例如 ϕ_{i2} 成为导通状态。由此,对应于 ϕ_{i2} 的栅电极下形成电位井,重新开始由受光进行的信号电荷的积蓄,从该时刻开始曝光期间 E。

触发脉冲 104 的生成时刻 ξ_2 被设定为从 VD 脉冲 100 的下降沿仅先行期间 E 的时刻。这里由于在体内基本上除 LED2 以外不存在其他光源,因此如果 LED2 灭灯则曝光动作结束(步骤 S40)。在此,在上述控制下,使
10 曝光期间 E 的结束时刻与作为 LED2 的发光期间 L 的结束时刻的 VD 脉冲 100 的下降沿一致,以此为基准决定成为曝光期间 E 的开始电子快门的时刻 ξ_2 。

另外,例如,发光期间 L 的长度可以是在各帧保持恒定,另外,曝光期间 E 的长度可以基于先行帧中的曝光水平由反馈控制来决定。

15 结束了曝光期间 E,则开始积蓄在摄像部 4i 中的信号电荷的读出动作(期间 RD)。在读出动作期间,交互进行行传送动作 S45 和水平传送动作 S50,其中行传送动作 S45 是一行一行垂直传送积蓄在摄像部 4i 中的信号电荷,水平传送动作 S50 是将由行传送移至水平传送部 4h 的 1 行信号电荷水平传送到输出部 4d。关于垂直移位寄存器 4v 中的行传送动作,是在
20 水平扫描期间 H 周期反复进行 ϕ_i 的 1 个周期的时钟动作 106。由 ϕ_h 进行的 1 行的水平传送动作,由时钟动作 108 进行并在 1H 期间内完成,其中时钟动作 108 的周期数对应于构成水平传送部 4h 的 CCD 移位寄存器的位数。

在到从摄像部 4i 读出信号电荷结束为止,即仅以对应于垂直移位寄存器 4v 的位数的次数反复进行对应于 1 帧的行传送动作 S45 及水平传送动作 S50 (步骤 S55)。

顺便说一下,与在帧传送型 CCD 图像传感器中的帧传送相比,在 CCD 图像传感器 4 的摄像部 4i 中的行传送的传送速度要慢。但是,由于在读出动作期间 RD 中 LED2 不发光、从而体内保持良好的昏暗状态,因此在传
30 送途中的其他的像素中基本上不重叠受光的信号电荷,避免了拖影等造成

的画质劣化。

设定 VD 的周期、即垂直扫描期间 V、读出摄像部 4i 的所有像素的信号电荷的期间 RD、及发光期间 L 满足 $V \cong RD + L$ ，在每 1V 期间内进行上述的曝光动作及读出动作，从 CCD 图像传感器 4 输出 1 帧的图像信号。

- 5 在上述构成中，曝光期间 E 的开始由电子快门动作规定。这里，如上所述，由于体内基本上不存在除 LED2 以外的光源，在先行帧的读出结束后积蓄在摄像部 4i 的各像素中的信号电荷因是由噪音产生的而基本上是微弱的。此处，也可以不进行电子快门动作，而可由发光期间 L 本身规定曝光期间 E。这种情况下，可以可变控制发光期间 L 的长度来进行曝光水平
- 10 的调制。

- 在上述的胶囊型内窥镜中，通过上述那样使用 CCD 图像传感器 4、进行与 LED2 连动的摄影动作，在 CCD 图像传感器 4 中不需要用于维持读出动作期间 RD 中的信号电荷量的遮光部，可以实现由 CCD 图像传感器 4 的小型化带来的框体 14 的尺寸的缩小，另外通过不需要帧传送所
- 15 带来的消耗功率的降低，可以实现电池 12 的小型化、缩小框体 14 的尺寸。

另一方面，即使在将管状的插入部插入观察对象区域的内窥镜中也能适用本发明，可以实现因 CCD 图像传感器 4 的小型化带来的顶端部直径的缩小。

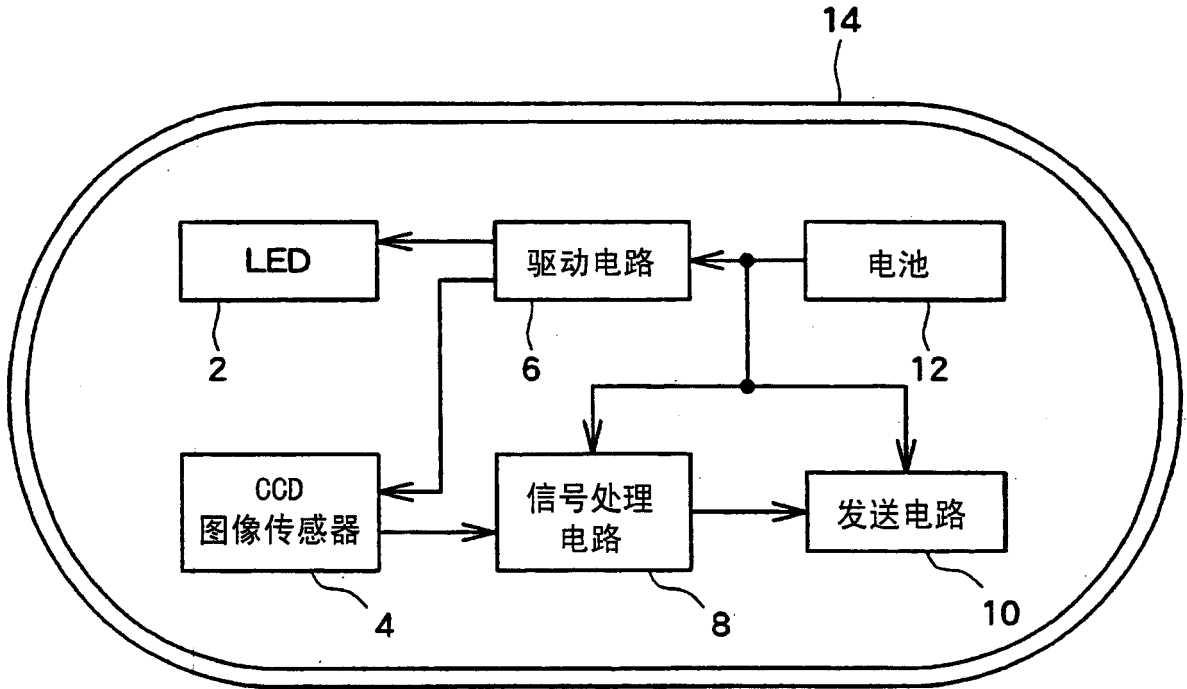


图 1

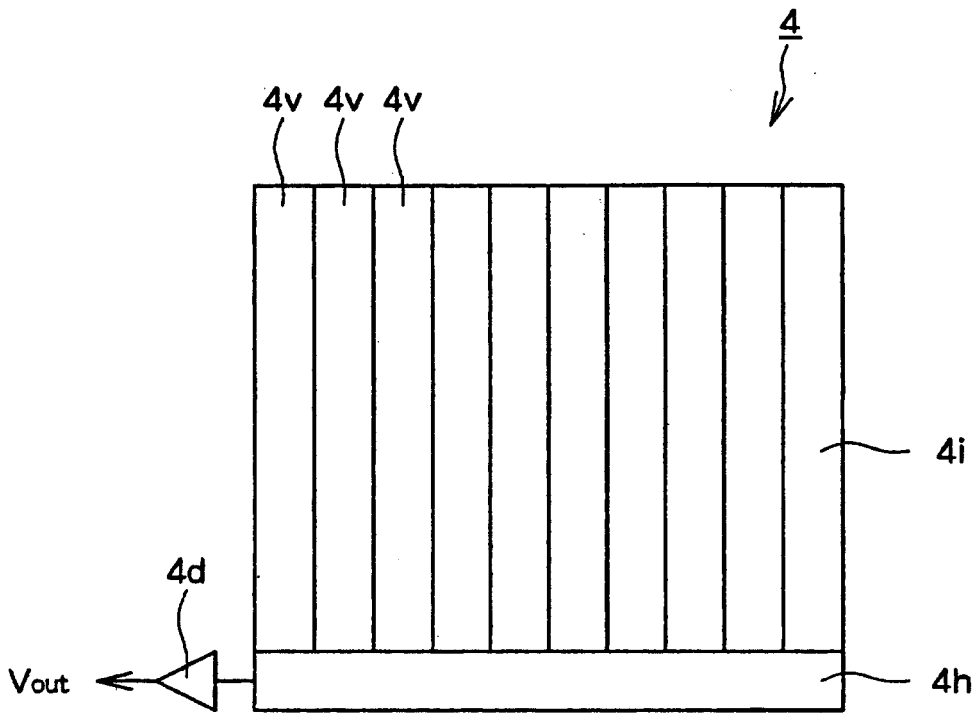


图 2

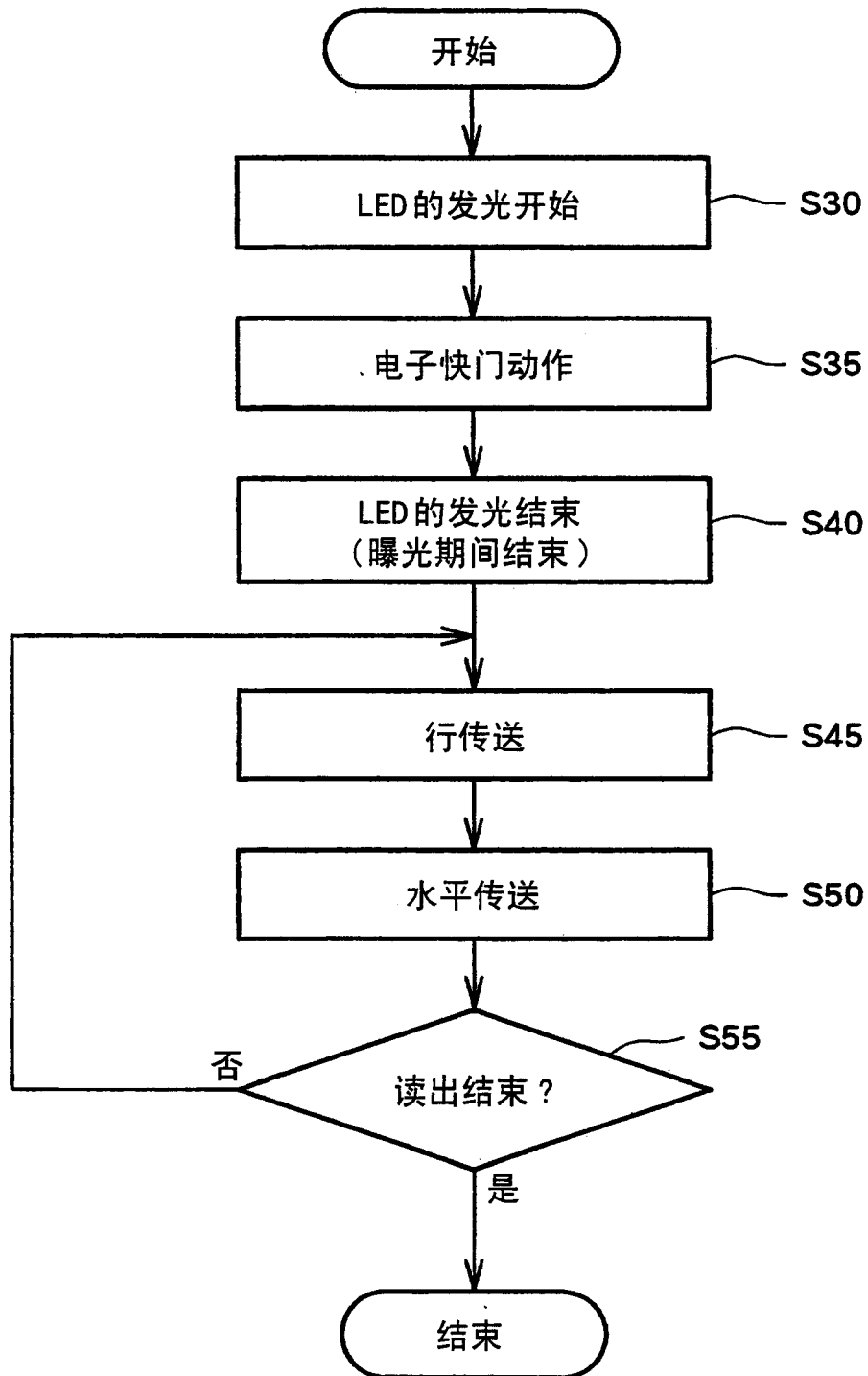


图 3

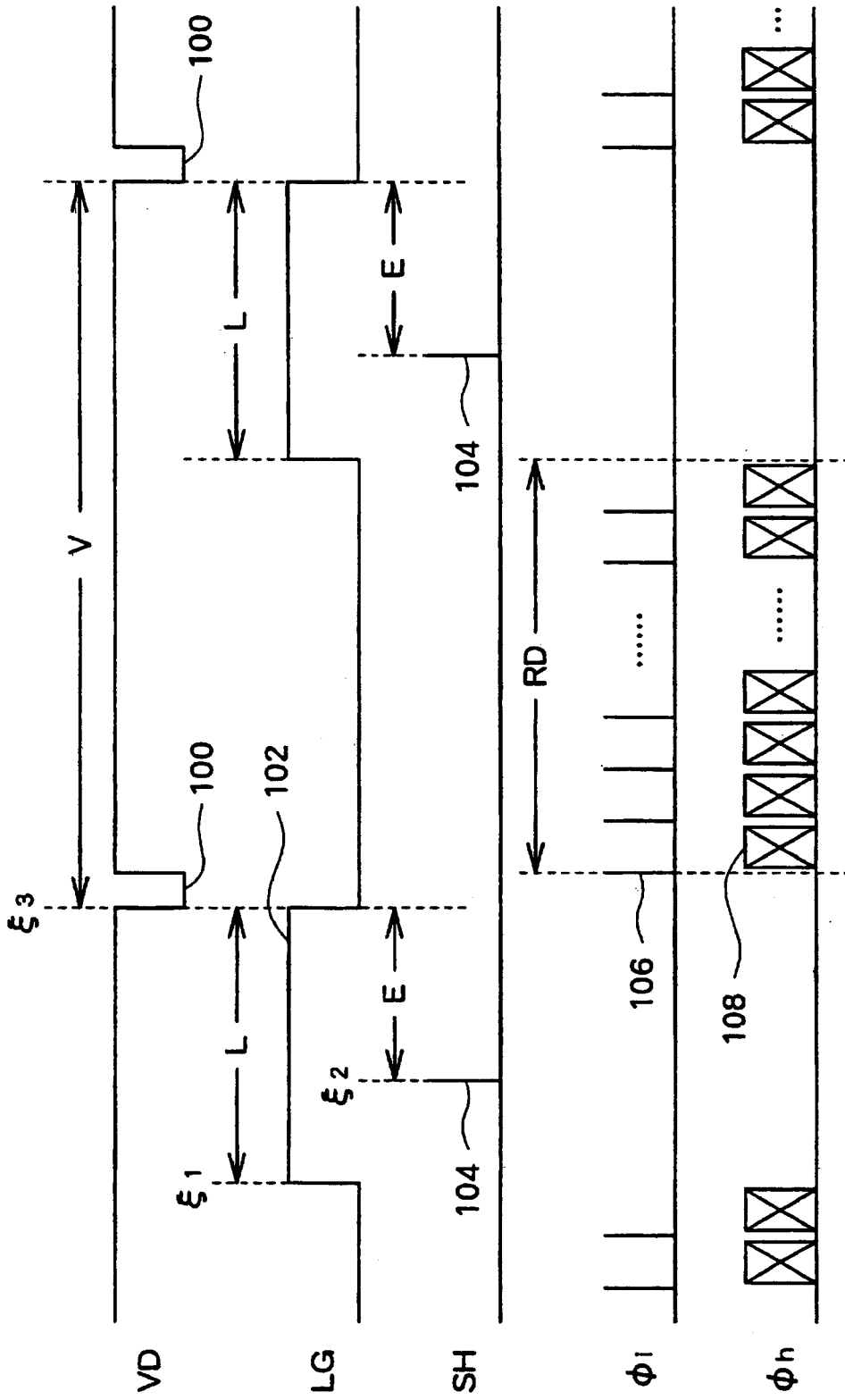


图 4

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜用摄像装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN1745695A | 公开(公告)日 | 2006-03-15 |
| 申请号 | CN200510096552.8 | 申请日 | 2005-08-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三洋电机株式会社 | | |
| [标]发明人 | 谷本孝司 | | |
| 发明人 | 谷本孝司 | | |
| IPC分类号 | A61B1/04 A61B1/00 H04N5/225 A61B5/07 G02B23/24 G02B23/26 H04N5/335 H04N5/341 H04N5/372 | | |
| CPC分类号 | H04N5/2354 H04N5/2353 A61B1/041 H04N5/2256 H04N2005/2255 | | |
| 代理人(译) | 李香兰 | | |
| 优先权 | 2004262251 2004-09-09 JP | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明旨在解决搭载在胶囊型内窥镜中的CCD图像传感器的小型化受到限制，使难于实现胶囊型内窥镜小型化的问题。在胶囊型内窥镜中搭载由摄像部(4i)、水平传送部(4h)、输出部(4d)构成的CCD图像传感器(4)。在体内基本处于暗状态，通过根据LED的发光期间设定期望的曝光时间，使CCD图像传感器(4)不必如帧传送型的被遮光的积蓄部或者如行间传送型的感光像素那样另行需要被遮光的垂直移位寄存器。由此，可以不需要用于保持信号电荷的遮光的区域，这一点可使CCD图像传感器(4)小型化，实现胶囊型内窥镜的小型化。

