

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/045 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720156608.9

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 201058015Y

[22] 申请日 2007.7.10

[21] 申请号 200720156608.9

[30] 优先权

[32] 2006.7.28 [33] JP [31] 2006-206830

[73] 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 水野恭辅

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 黄纶伟

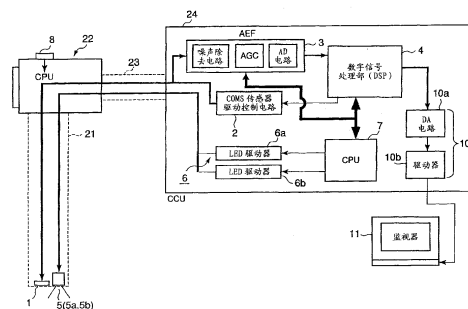
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

内窥镜装置

[57] 摘要

本实用新型提供内窥镜装置及其拍摄方法，其中，CMOS 成像传感器以 LSI 制造工艺低成本地实现单片化(system on chip)，而在结构上由于从最初的像素到最后的像素的读出时间，容易在快速移动的被摄体的静止图像中发生像抖动等。内窥镜装置安装有摄像系统，该摄像系统当在外部光束基本无法到达的体腔内拍摄静止图像时，停止 LED(5a、5b) 进行的照明，使此前在 CMOS 成像传感器(1) 的各个像素内蓄积的电荷复位。从该复位状态起打开 LED(5a、5b)，由 CMOS 成像传感器(1) 进行静止图像的拍摄，在从各个像素读出电荷的期间内，停止 LED(5a、5b) 进行的照明，不会对读出前的像素进一步蓄积电荷。



1.一种内窥镜装置，其特征在于，该内窥镜装置具有：

内窥镜主体，其设置有插入部和开关，其中，该插入部通过在前端设置的 CMOS 成像传感器，在外部光束无法到达的体腔内部，对被光源照明的被摄体拍摄由运动图像或者静止图像构成的观察像，该开关与该插入部连接，用于进行静止图像的拍摄指示；

摄像机控制单元，其具有控制部，该控制部进行如下的静止图像拍摄控制：通过所述开关的操作来关闭所述光源，将所述 CMOS 成像传感器的所有像素内所蓄积的电荷复位，然后从该复位的状态起打开所述光源，由所述 CMOS 成像传感器来进行静止图像的拍摄，在拍摄结束后停止所述光源进行的照明，从各个像素读出电荷；以及

监视器，其显示由所拍摄的所述运动图像或者所述静止图像构成的观察像和与该观察像有关的信息。

2.根据权利要求 1 所述的内窥镜装置，其特征在于，在所述内窥镜装置中，

所述光源设置于所述插入部的前端或者操作部内的任一处，并通过发光二极管或者激光二极管中的任一方构成。

内窥镜装置

技术领域

本实用新型涉及内窥镜装置中设置于插入部前端的摄像元件的信号处理。

背景技术

通常在内窥镜装置的插入部前端设置有对体腔内部进行照明的光源（光导等）以及用于取入观察像的物镜。通过物镜形成的观察像由固体摄像元件（例如 CCD 成像传感器或者 CMOS 成像传感器）进行光电转换而作为图像信号向摄像机控制单元（CCU）输出，并且在实施白平衡调整等各种图像处理后显示于显示部。

观察者对操作部进行操作而使插入部前端沿着体腔内部形状弯曲插入以观察运动图像，并且对设置于操作部的快门开关进行操作来对认为需要的观察部位拍摄静止图像。

专利文献 1：日本特开 2003-18456 号公报

非专利文献 1：“CCD/CMOS イメージセンサの基礎と応用” CQ 出版社 P179-180：6-1-4[蓄積の同時性]

在前述的使用固体摄像元件拍摄静止图像的情况下，也会由于被摄体明亮度的原因而容易在快速移动的被摄体的静止图像中发生像抖动等。例如非专利文献 1 所述，CCD 成像传感器能够对所有像素同时读出蓄积于垂直 CCD 的电荷。通过将该动作与电子快门组合，即使对移动较快的被摄体进行追踪，也能够获得无抖动的静止图像。但是由于 CCD 成像传感器无法像 CMOS 成像传感器那样以类似 LSI 制造工艺的制造工艺进行生产，因此实现单片化（system on chip）时的制造成本很高。

另一方面，CMOS 成像传感器为 XY 地址方式，设置于各个像素的开关依次接通以读出所蓄积的电荷。因此，CMOS 成像传感器对以像素

单位蓄积的电荷进行放大输出，从而与 CCD 成像传感器相比，具有如下的优点：不易在信号传输路径上受到噪声的影响，并且由于指定 XY 地址来进行读出而可以控制进行读出的像素区域。即，从观察像整体看能够仅指定（修剪或者缩放）需要的区域。相反，在一幅图像（或帧）中所读出的最初的像素到最后的像素的读出时间的定时会产生偏差。即，CMOS 成像传感器在各个像素读出电荷后立即再次开始电荷的蓄积，从而产生电荷蓄积非同步的问题。

因此在拍摄快速移动的被摄体时，在读出最初的像素的电荷时的被摄体构图和读出最后的像素的电荷时的被摄体构图之间存在被摄体的变化差异。由于这些不同的被摄体构图中的电荷，在生成一幅静止图像时在被摄体像中产生失真。关于这种现象例如在非专利文献 1 中所述那样。

作为防止这种在被摄体像中产生的失真的技术，在专利文献 1 中提出了一种图像处理装置，其安装有机快门机构，在拍摄静止图像前在快门关闭状态下使所蓄积的电荷复位。这种快门机构难以在内窥镜装置的插入部前端进行设置，并且在进行灭菌处理时从卫生角度考虑也不够理想。

实用新型内容

因此本实用新型的目的在于提供内窥镜装置及其拍摄方法，从而能够在使用 CMOS 成像传感器进行拍摄时具有电荷蓄积的同步性，即使对于快速移动的被摄体也能够获得没有图像失真和像畸变的观察像。

本实用新型为了实现上述目的，提供一种内窥镜装置，其具有：内窥镜主体，其设置有插入部和开关，其中，该插入部通过在前端设置的 CMOS 成像传感器，在外部光束无法到达的体腔内部，对被光源照明的被摄体拍摄由运动图像或者静止图像构成的观察像，该开关与该插入部连接，用于进行静止图像的拍摄指示；摄像机控制单元，其具有控制部，该控制部进行如下的静止图像拍摄控制：通过所述开关的操作来关闭所述光源，使在所述 CMOS 成像传感器的所有像素内蓄积的电荷复位，然后从该复位状态起打开所述光源，由所述 CMOS 成像传感器来进行静止

图像的拍摄，并且在拍摄结束后关闭所述光源进行的照明，从各个像素读出电荷；以及监视器，其显示由所拍摄的所述运动图像或者所述静止图像构成的观察像和与该观察像有关的信息。

根据本实用新型，能够提供一种内窥镜装置，从而在使用 CMOS 成像传感器进行拍摄时具有电荷蓄积的同步性，并且即使对于快速移动的被摄体也能够拍摄没有图像失真和图像畸变的观察像。

附图说明

图 1 是表示第一实施方式的摄像系统结构例子的图。

图 2 是表示安装第一实施方式的摄像系统的内窥镜装置结构例子的图。

图 3 是用于对安装于内窥镜装置的摄像系统的拍摄动作进行说明的时序图。

图 4 是用于对安装于内窥镜装置的摄像系统的拍摄动作进行说明的流程图。

图 5 是用于对第二实施方式的摄像系统的拍摄动作进行说明的时序图。

符号说明

1 CMOS 成像传感器；2 CMOS 传感器驱动控制电路；3 噪声除去电路/AGC/AD 电路 (AFE)；4 数字信号处理部 (DSP)；5、5a、5b LED (光源)；6、6a、6b LED 驱动器；7 中央处理部 (CPU)；8 定格开关 (freeze switch)；9 存储部；10 DA 电路/驱动器；10a DA 电路；10b 驱动器；11 监视器；21 插入部；22 操作部；23 电缆；24 摄像机控制单元 (CCU)

具体实施方式

下面参照附图对本实用新型实施方式进行详细说明。

在图 1 中示出本实用新型的摄像系统的概略结构例子。

该摄像系统由如下部分构成：对被摄体进行拍摄并通过光电转换而生成图像信号的 CMOS 成像传感器 1；驱动 CMOS 成像传感器 1 的 CMOS

传感器驱动电路 2；用于对所生成的图像信号进行噪声除去和增益调整并实施数字信号化的噪声除去电路/AGC/AD 电路 3；对数字图像信号进行图像合成或者白平衡处理等各种图像处理的数字信号处理部（DSP）4；在 CMOS 成像传感器 1 进行拍摄时对拍摄范围进行照明的光源 5（LED 5a、5b）；控制 LED 5a、5b 的发光量来进行驱动的 LED 驱动器 6（6a、6b）；进行装置整体的控制和运算处理的中央处理部（CPU：控制部）7；进行用于通过 CMOS 成像传感器 1 来拍摄静止图像的快门指示（触发动作）的定格开关 8；将从 DSP 4 输出的经过图像处理的图像数据以帧单位或者以一幅图像为单位进行存储的存储部 9；进行用于显示图像数据的处理（例如模拟化处理等）而向监视器 11 输出的 DA 电路/驱动器 10；以及显示由运动图像或者静止图像构成的观察像和与该观察像有关的信息（观察位置或者参数等）的液晶显示器等显示用监视器 11。

在图 2 中作为第一实施方式示出了安装前述的摄像系统的内窥镜装置结构例子。在本实施方式的结构部位，对于和图 1 所示结构部位等同的部位赋予相同的参考符号，省略其说明。

该内窥镜装置由如下部分构成：插入到外部光束基本无法到达的体腔内部（暗空间）的插入部 21；与插入部 21 连接并设置有用进行静止图像拍摄的指示的定格开关 8 的操作部 22；驱动控制摄像元件和光源而对拍摄到的图像信号进行各种处理的摄像机控制单元（CCU）24；以及显示拍摄到的观察像的监视器 11。内窥镜装置主体由插入部 21 和操作部 22 构成，并通过由多条信号线构成的电缆 23 与 CCU 24 连接，传输包含有拍摄到的图像信号和定格信号的各个控制信号。另外，内窥镜装置主体可以构成为，插入部 21 具有挠性，能够通过设置于操作部 22 的操作部位进行弯曲控制。

在插入部 21 的前端部分上设有 CMOS 成像传感器 1 和 LED 5a、5b 以及未图示的钳子孔（钳子通道）。此处省略对钳子孔的说明。CMOS 成像传感器 1 经由电缆 23 与 CMOS 传感器驱动控制电路 2 连接，LED 5a、5b 经由电缆 23 与 LED 驱动器 6a、6b 连接。

CCU 24 仅示出了与拍摄有关的部分，其至少具有：前述的 CMOS

传感器驱动控制电路 2; AFE (噪声除去电路/AGC/AD 电路) 3; 数字信号处理部 DSP 4; LED 驱动器 6; CPU 7; 存储部 9; 以及 DA 电路 10a、驱动器 10b (DA 电路/驱动器 10)。此外, 对于其它的内窥镜装置驱动所需的通常结构部位作为所配备的部分而省略说明。

另外, 虽然在该内窥镜装置的结构例子中, 将 LED 5a、5b 设置于插入部 21 的前端部分, 但是除此以外也可以在操作部 22 内或者 CCU 24 内进行设置, 并通过光导来进行导光。另外, 也可以替代 LED 而使用激光二极管。如果构成为在 CCU 24 内设置光源, 则能够使用打开和关闭的响应快的灯。另外, 在本实施方式中, 虽然是使用一个 CMOS 成像传感器的结构例子, 但是也能够适用于采用两个以上的 CMOS 成像传感器来拍摄立体图像的摄像系统。本实施方式在体腔内拍摄静止图像时, 首先打开 LED 5a、5b, 从 CMOS 成像传感器 1 的各个像素内高速读出 (转出) 此前所蓄积的电荷, 使电荷量复位于 “0”。另外, 该复位也不限于使所有像素的电荷量为 0, 而优选尽可能转出为接近 “0”, 并且最好在静止图像摄影前使所有像素形成均匀的电荷量。或者, 如果是具有全局集合 (global set) 功能的 CMOS 成像传感器, 则使所有像素的电荷量复位。其中, 当使 LED 5a、5b 关闭时, 外部光束基本无法到达位于体腔内的 CMOS 成像传感器 1, 不会在各个像素中蓄积电荷。

通过这些方法, 使蓄积于各个像素的电荷复位时, 成为在 CMOS 成像传感器 1 的所有像素中没有蓄积电荷的状态。从该复位状态起打开 LED 5a、5b 而使用 CMOS 成像传感器来拍摄静止图像。从而实现对 CMOS 成像传感器 1 的像素进行蓄积的同步性。

参照图 3 所示的时序图和图 4 所示的流程图来对该结构中的拍摄动作进行详细说明。

首先将插入部 21 插入体腔内, 在监视器 11 上显示 CMOS 成像传感器 1 所拍摄的运动图像的观察像 (步骤 1)。然后判定是否有结束体腔内观察的操作 (步骤 2)。这里如果观察结束, 则结束程序。另一方面, 观察没有结束 (为 “否”) 时, 判定是否有助于进行静止图像拍摄的定格开关 8 的接通操作 (步骤 3)。在该判定中如果没有定格开关 8 的接通操作

(为“否”), 则返回步骤 1 而继续运动图像显示。另一方面, 如果进行了定格开关 8 的接通操作(为“是”), 则产生图 3 中的定格信号, 并且关闭 LED 5a、5b (时间 t_1)。然后, 在期间 t_a 中高速转出所有像素中的蓄积电荷 S1、S2 而复位(步骤 5)。另外, 通过全局集合功能而使蓄积于所有像素的电荷整体复位。

接着在电荷复位结束后(时间 t_2), 打开 LED 5a、5b (步骤 6), 对 CMOS 成像传感器 1 的所有像素同时开始电荷蓄积(步骤 7)。此时的打开可以是闪动打开(含闪烁), 也可以是通常的打开。另外, 拍摄静止图像时的照明光量 S5 为了实现拍摄时间的高速化而可以如图 3 所示那样设计为比显示运动图像时的照明光量 S4、S6 多。

另外, 判定是否经过设想的电荷量 S3 蓄积于所有像素的预定的设定时间(充电期间 t_b)(步骤 8)。在该判定中, 如果经过了设定时间(时间 t_3)(为“是”), 则关闭 LED 5a、5b (步骤 9), 并且开始从 CMOS 成像传感器 1 的像素读出所蓄积的电荷(步骤 10)。另外, 电荷的读出方法有从所有像素的电荷读出方法和例如基于修剪或者缩放等进行的从像素整体来看为一部分区域的像素的读出方法。

在此, 对伴随照明的停止而从像素读出电荷的方法进行说明。CMOS 成像传感器 1 如在实用新型内容部分说明的那样, 在结构上无法对所有像素同时进行读出, 而是按照 XY 地址方式依次读出。因此, 越是电荷读出顺序靠后的像素, 受光时间越长, 导致蓄积了电荷。因此, 在本实施方式中, 当从各个像素依次读出电荷时, 通过预先使 LED 5a、5b 关闭, 避免对读出前的像素进一步蓄积电荷。通过该操作, 即使在以通常速度读出电荷时, 由于使所有像素的受光时间相同, 从而能够生成没有失真的观察像。

接着判定对各个像素的电荷读出(期间 t_c)是否结束(步骤 11)。在该判定中如果读出结束, 则打开 LED 5a、5b (步骤 12), 开始取入运动图像。此时, 为了进行拍摄确认, 在将运动图像显示于监视器 11 之前显示拍摄到的静止图像(步骤 13)。如果经过在监视器 11 上确认该静止图像所需的时间, 则自动切换为运动图像。当然也可以通过手动操作开关

而从静止图像切换为运动图像。

如上所述，本实施方式的第一实施方式的摄像系统，在将内窥镜的插入部 21 插入体腔内等暗空间内来进行静止图像的拍摄时，在关闭状态下使 CMOS 成像传感器 1 的所有像素中蓄积的电荷复位。通过该复位使以不同电荷量蓄积于各个像素的各个电荷消失而成为 0 或者接近 0 的大致相同值的电荷。另外，从该时点起打开光源来对被摄体进行照明，并且在使各个像素获得所需光量后关闭，在关闭状态下读出在各个像素中蓄积的电荷。该关闭状态下的电荷读出产生与在电子照相机中的曝光后关闭快门的状态下从摄像元件读出电荷的情况完全相同的状态。因此，在从像素读出电荷的过程中，能够避免进一步对读出前的像素提供光量，可以防止静止图像的像抖动和失真的发生。

并且，本实施方式的摄像系统除了体腔内以外，也能够适用于光源关闭时无法向 CMOS 成像传感器提供光量的其它的被摄体环境。例如可以考虑对在敷设的管道等的内部移动或者运动的被摄体进行拍摄的摄像系统。

下面参照图 5 所示的时序图来对第二实施方式进行说明。

本实施方式是如下的例子：相对于前述的第一实施方式，使光源即 LED 5a、5b 的每个单位时间的发光量增大，并且使 CMOS 成像传感器 1 的各个像素中的电荷的蓄积时间缩短。本实施方式的结构除了光源（LED 5a、5b）的发光量以外与前述的第一实施方式的结构相同，使用相同参考符号并省略结构说明。

本实施方式如图 5 所示，在通过定格开关 8 的接通操作产生定格信号的同时，关闭 LED 5a、5b（时间 t_1 ）。然后在时间 t_a 之内，使所有像素中的蓄积电荷 S1、S2 复位。在电荷复位结束后（时间 t_2 ），打开 LED 5a、5b，照射出光量比第一实施方式的光量大的照明光。通过按照大光量打开而使曝光时间缩短。从而获得图像抖动和失真更少的静止图像。此时的打开可以是闪动打开（含闪烁），也可以是通常的打开。在该照明下，可以在短时间内使各个像素的电荷充电到所需的电荷量。在本例中，如图 5 所示，在充电期间 t_d 后，关闭 LED 5a、5b，并且开始从 CMOS 成

像传感器 1 的像素读出所蓄积的电荷。在电荷读出结束后的任意期间 t_e 后, 打开 LED 5a、5b (时间 t_6), 开始运动图像的取入。此时, 与第一实施方式同样, 为了进行确认而在监视器 11 上显示拍摄到的静止图像, 然后切换为运动图像。

为了这样照射大光量的照明光, 除了使用 LED 驱动器的发光控制以外, 还有其它多种方法。例如选择发光量较大的 LED 或者增加 LED 的数量来进行发光控制。或者选择发光量较大的 LED, 并且在拍摄运动图像时使两个 LED 中的一个 LED 打开而在拍摄静止图像时打开两个 LED 等方式。

另外, CMOS 成像传感器中的电荷读出比 CCD 易于实现读出速度的高速化。这可通过将用于构成 XY 地址方式的读出用配线 (行选择线和列信号线) 复线化而在大致同时从多个像素进行读出, 并且通过使外观上的读出速度提高而能够在仅接着的区域使静止图像显示于监视器。

本实用新型包括以下实用新型。

一种摄像系统, 其由如下部分构成: CMOS 成像传感器, 其在外部光束无法到达的暗空间拍摄被照明的被摄体, 并通过光电转换而生成图像信号;

驱动所述 CMOS 成像传感器的 CMOS 传感器驱动控制电路;

对所生成的图像信号进行包含噪声除去在内的信号调整和数字化处理的信号调整电路;

对数字图像信号实施图像处理的数字信号处理部;

将经过图像处理的图像信号按照帧单位或者一幅图像的单位进行存储的存储部;

在 CMOS 成像传感器进行拍摄时对拍摄范围进行照明的光源;

控制所述光源的发光量来对所述光源进行驱动的光源驱动部;

进行装置整体的控制和运算处理的中央处理部;

进行用于使用 CMOS 成像传感器拍摄静止图像的快门指示的定格开关;

记录从数字信号处理部输出的图像数据的存储部;

实施用于显示图像数据的处理的显示驱动部；以及
显示从显示驱动部输出的图像信号的监视器，
其特征在于，

在通过所述定格开关拍摄静止图像之前，停止使用所述光源进行的照明，使在所述 CMOS 成像传感器的各个像素内所蓄积的电荷复位，并且从该复位的状态起打开所述光源，使用该 CMOS 传感器拍摄静止图像，在拍摄结束后从各个像素读出电荷的期间内，停止使用所述光源进行的照明，控制对所述 CMOS 成像传感器的像素进行蓄积的同步性，从而避免对读出前的像素进一步蓄积电荷。

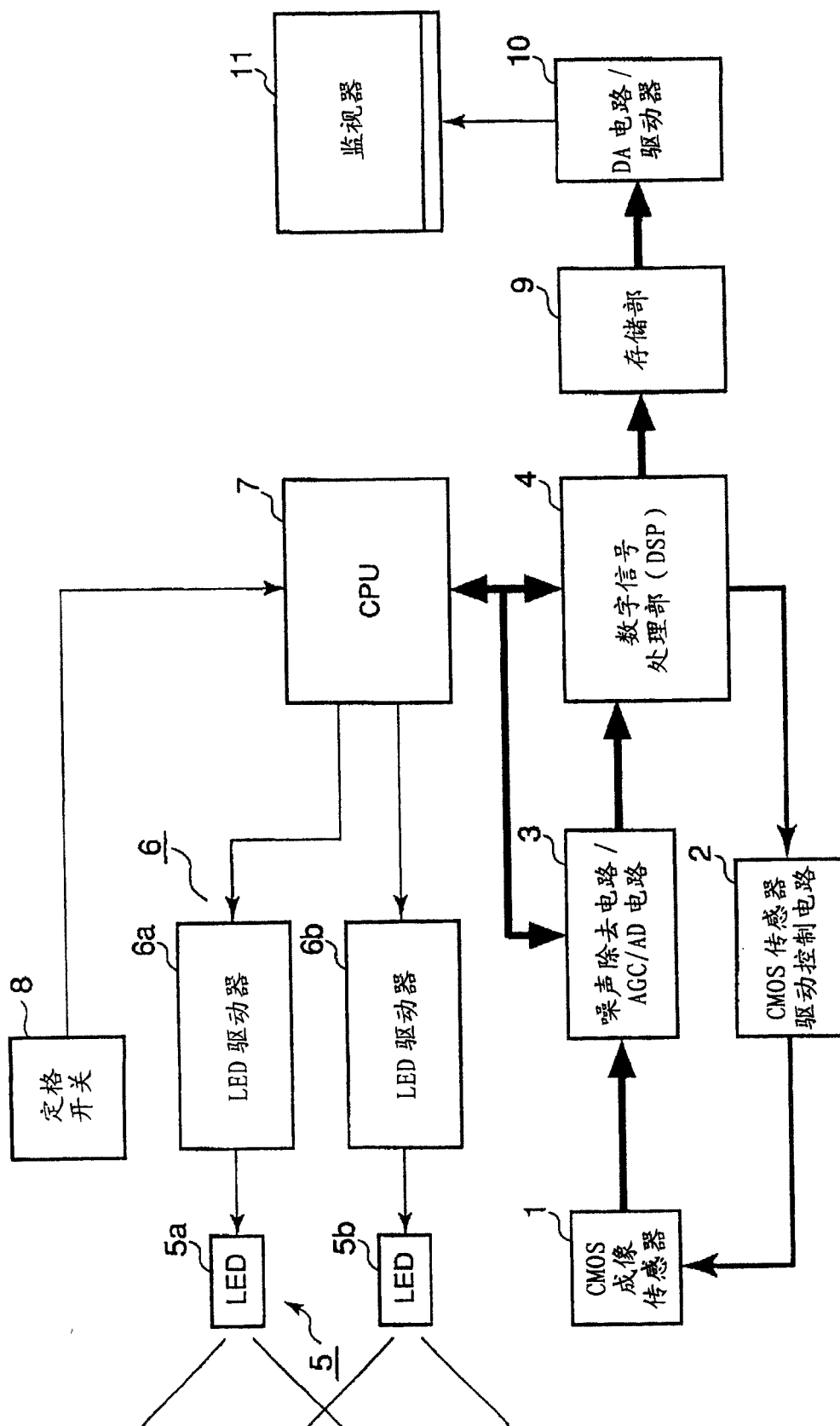


图 1

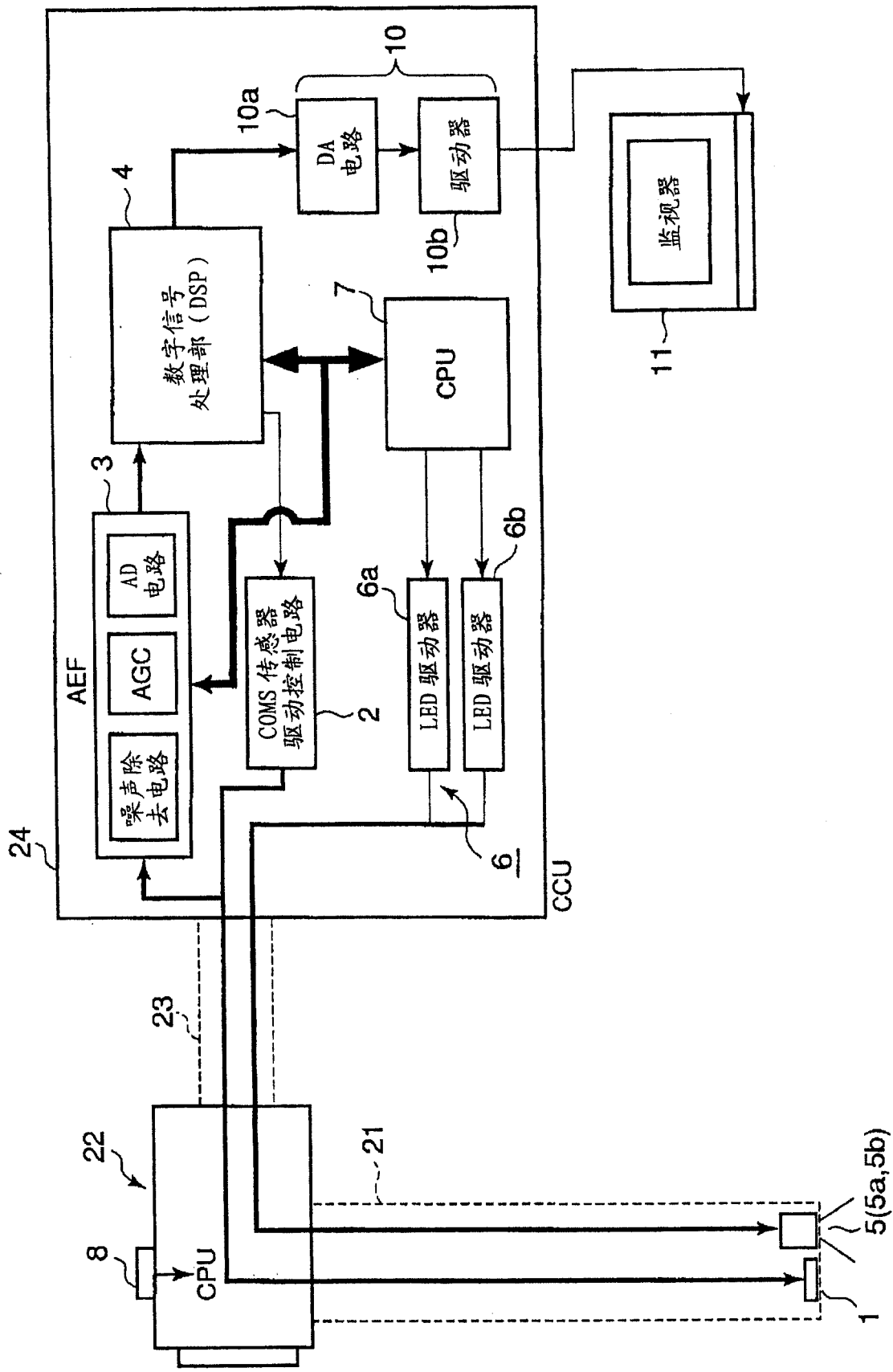


图 2

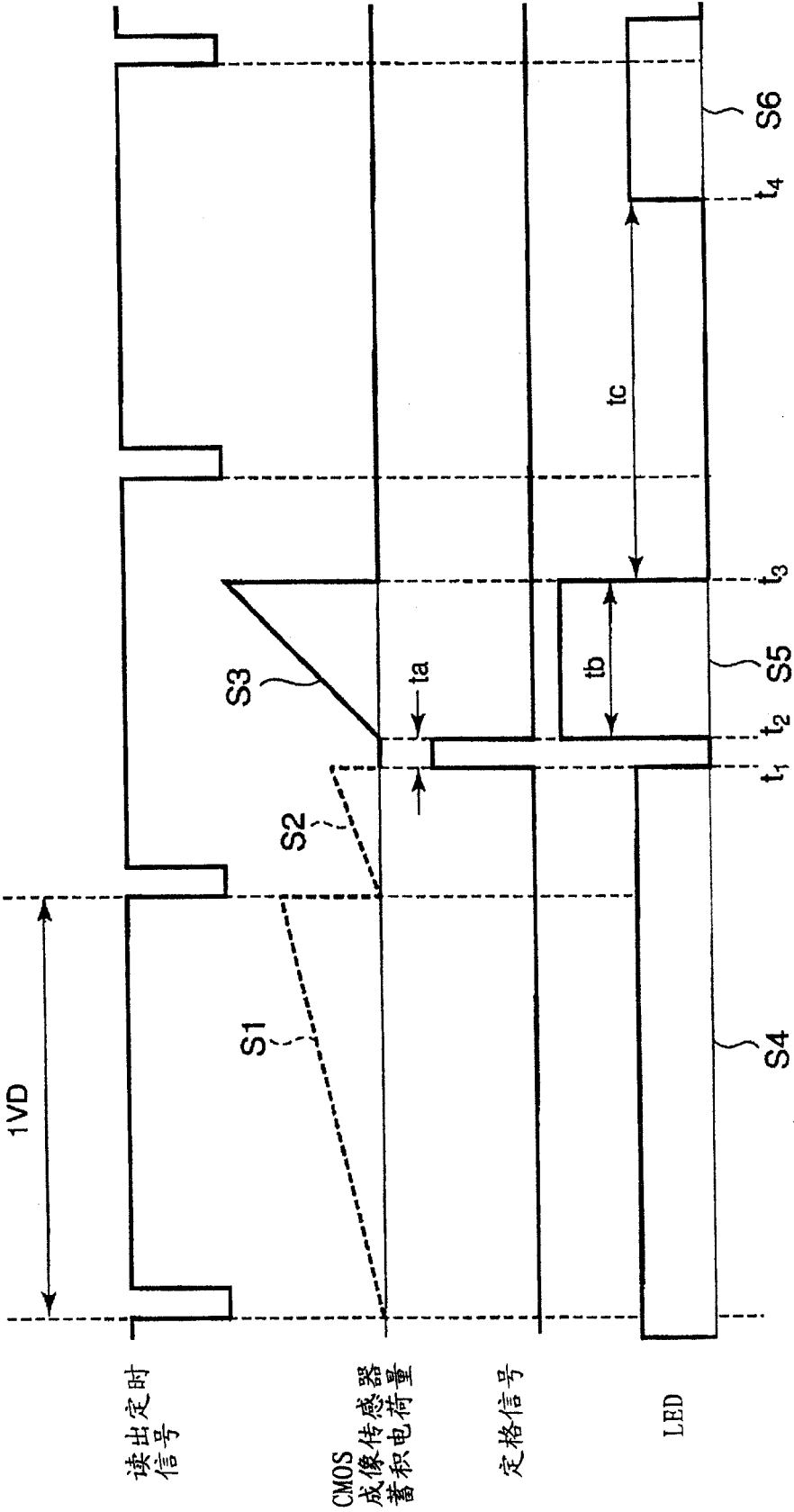


图 3

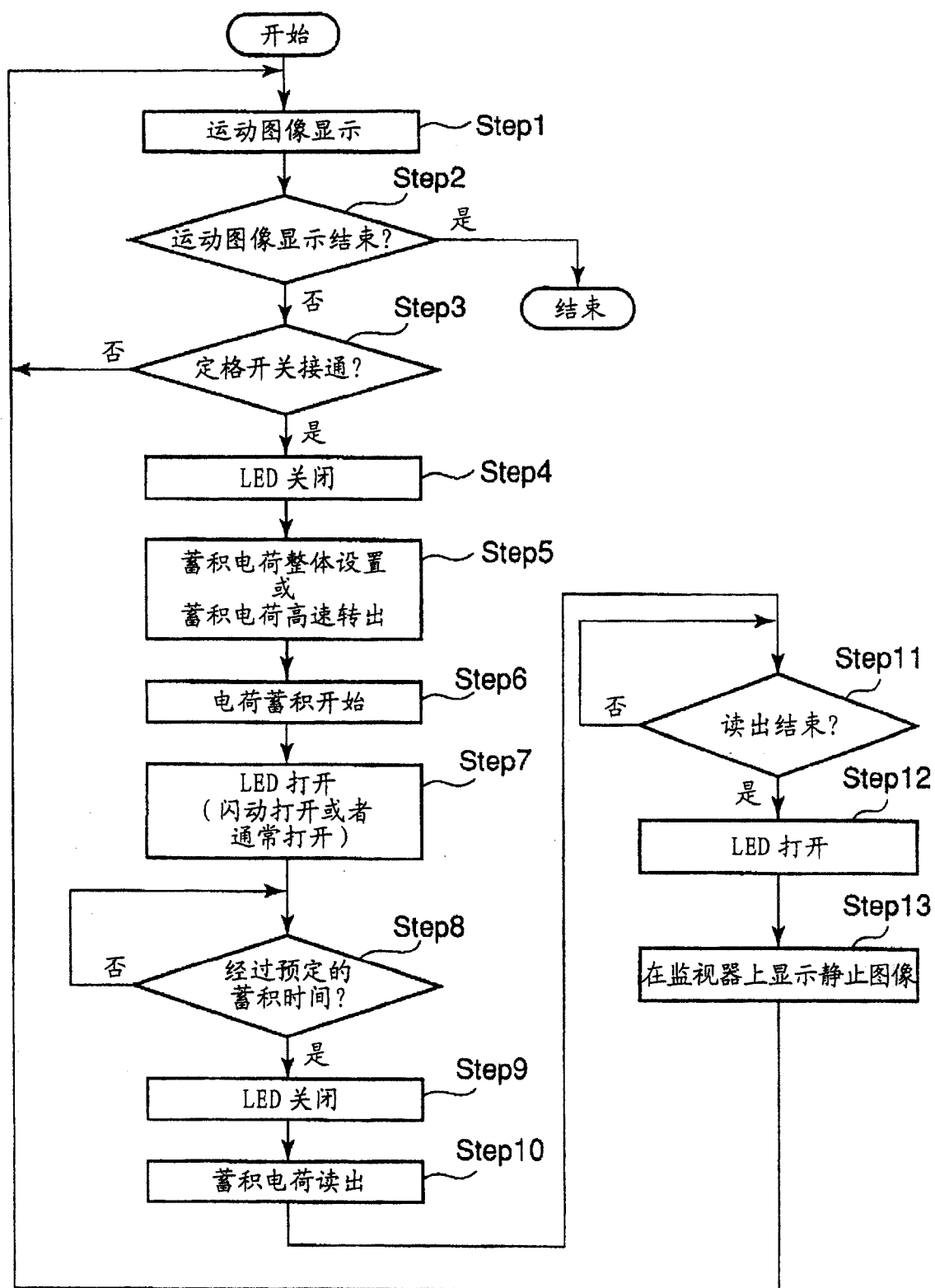


图 4

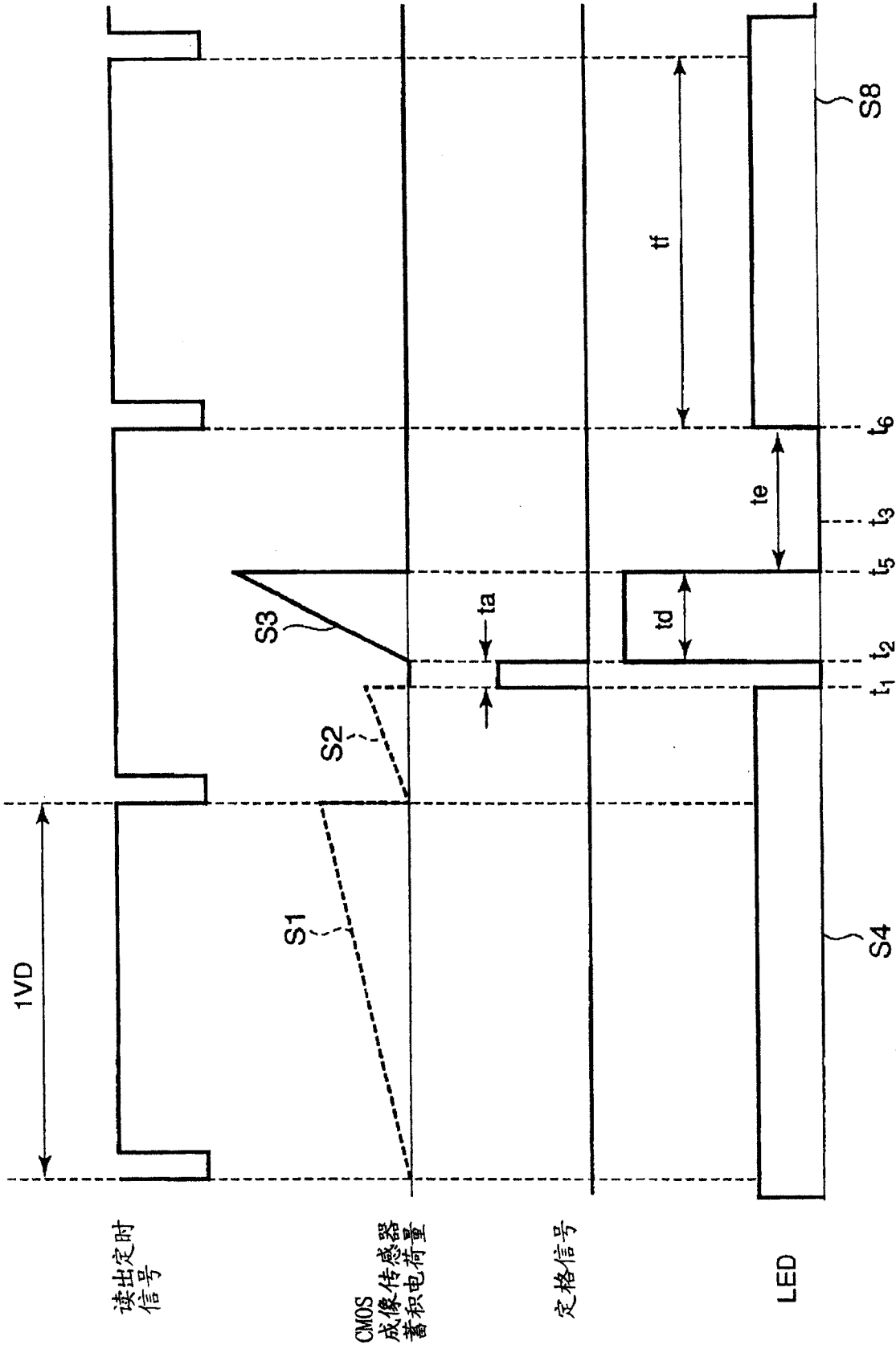


图 5

本实用新型提供内窥镜装置及其拍摄方法，其中，CMOS成像传感器以LSI制造工艺低成本地实现单片化(system on chip)，而在结构上由于从最初的像素到最后的像素的读出时间，容易在快速移动的被摄体的静止图像中发生像抖动等。内窥镜装置安装有摄像系统，该摄像系统当在外部光束基本无法到达的体腔内拍摄静止图像时，停止LED(5a、5b)进行的照明，使此前在CMOS成像传感器(1)的各个像素内蓄积的电荷复位。从该复位状态起打开LED(5a、5b)，由CMOS成像传感器(1)进行静止图像的拍摄，在从各个像素读出电荷的期间内，停止LED(5a、5b)进行的照明，不会对读出前的像素进一步蓄积电荷。

