

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580014701.X

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100450423C

[22] 申请日 2005.5.9

[21] 申请号 200580014701.X

[30] 优先权

[32] 2004.5.10 [33] JP [31] 139890/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/008421 2005.5.9

[87] 国际公布 WO2005/107573 日 2005.11.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.8

[73] 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 本多武道

[56] 参考文献

WO02/080376A2 2002.10.10

JP1-207032A 1989.8.21

JP1-250918A 1989.10.5

CN1473545A 2004.2.11

审查员 薛 林

[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

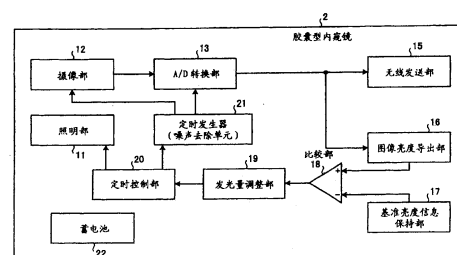
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 7 页

[54] 发明名称

胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统

[57] 摘要

本发明提供胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统。为了实现可以取得高品质图像的胶囊型内窥镜，胶囊型内窥镜(2)具有：输出照明光的照明部(11)、对被检体内图像进行拍摄的摄像部(12)、导出摄像图像的亮度的图像亮度导出部(16)、存储基准亮度的基准亮度信息保持部(17)、将图像亮度和基准亮度进行比较的比较部(18)、根据比较结果调整照明部(11)的发光量的发光量调整部(19)、控制各结构要素的驱动定时的定时控制部(20)、和作为噪声去除单元等发挥作用的定时发生器(21)。有关作为噪声去除单元进行动作的定时是，定时控制部(20)与照明部(11)的发光量的变化无关地控制从摄像部(12)完成输出电信号后到从照明部(11)开始输出照明光之前的期间，从而去除由于暗电流所引起的噪声成分，而不给其它动作带来不良影响。



1.一种胶囊型内窥镜，该胶囊型内窥镜导入被检体的内部并拍摄所述被检体的内部的图像，其特征在于，

该胶囊型内窥镜具有：

照明单元，其对所述被检体的内部表面照射照明光；

摄像单元，其生成与入射光相应的电信号并将生成的电信号输出；

噪声去除单元，其去除由暗电流所引起并积蓄在所述摄像单元上的噪声电荷；以及

定时控制单元，其将所述噪声去除单元的驱动开始定时控制为在所述摄像单元完成输出电信号的动作后，且将所述噪声去除单元的驱动停止定时控制为与所述照明单元的驱动开始定时同步。

2.根据权利要求1所述的胶囊型内窥镜，其特征在于，

所述胶囊型内窥镜还具有：

比较单元，其将由所述摄像单元拍摄的图像的亮度和预定的基准亮度进行比较；以及

发光量调整单元，其根据由所述比较单元所得的比较结果来调整从所述照明单元输出的照明光的发光量。

3. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜，其特征在于，

所述比较单元推导出所述图像亮度和所述基准亮度之间的大小关系，

所述发光量调整单元，在所述图像亮度为超过所述基准亮度的值的情况下，将所述照明单元的驱动期间调整为减少预定量，在所述图像亮度为低于所述基准亮度的值的情况下，将所述照明单元的驱动期间调整为增加预定量。

4. 根据权利要求2所述的胶囊型内窥镜，其特征在于，

所述定时控制单元在通过所述发光量调整单元调整了所述照明单元的驱动期间时，将所述照明单元的驱动停止定时维持一定，并使所述照明单元的驱动开始定时变化。

5.一种胶囊型内窥镜系统，该胶囊型内窥镜系统具有：导入被检体内、拍摄该被检体内的图像并将含有图像数据的无线信号向外部进行无线发送的胶囊型内窥镜；和接收从该胶囊型内窥镜发送的无线信号的接收装置，其特征在于，

所述接收装置具有：

接收用天线单元，其接收从所述胶囊型内窥镜发送的无线信号；以及

外部装置，其对通过所述接收用天线单元接收的无线信号进行预定处理，

所述胶囊型内窥镜具有：

照明单元，其对所述被检体的内部表面照射照明光；

摄像单元，其安装有输出与入射光相应的电信号的光电转换元件；

噪声去除单元，其去除由暗电流所引起并积蓄在所述摄像单元上的噪声电荷；

定时控制单元，其将所述噪声去除单元的驱动开始定时控制为在所述摄像单元输出电信号的动作完成后，且将所述噪声去除单元的驱动停止定时控制为与所述照明单元的驱动开始定时同步；以及

无线单元，其将含有由所述摄像单元拍摄的图像数据的无线信号发送至外部。

6.根据权利要求5所述的胶囊型内窥镜系统，其特征在于，

所述胶囊型内窥镜系统还具有：

比较单元，其将由所述摄像单元拍摄的图像的亮度和预定的基准亮度进行比较；以及

发光量调整单元，其根据由所述比较单元所得到的比较结果来调整从所述照明单元输出的照明光的发光量，

所述定时控制单元进行控制动作，以使所述照明单元的驱动开始定时和所述噪声去除单元的驱动停止定时同步，并且，通过所述发光量调整单元来调整所述照明单元的驱动期间时，将所述照明单元的驱动停止定时维持一定，并使所述照明单元的驱动开始定时变化。

胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统

技术领域

本发明涉及导入被检体的内部并拍摄所述被检体的内部图像的胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统。

背景技术

近年来，在内窥镜领域中，提出有吞入型的胶囊型内窥镜。在该胶囊型内窥镜中设有摄像功能和无线通信功能。胶囊型内窥镜具有如下功能：为了观察（检查），从被检体的口吞入后到被自然排出之前的期间内，在体腔内例如胃、小肠等内脏器官的内部，随着内脏器官的蠕动运动而移动，从而对各内脏器官依次进行拍摄。

在体腔内移动的期间内，由胶囊型内窥镜在体内拍摄的图像数据依次通过无线通信发送至外部，存储于设置在外部的存储器中。通过携带具有无线通信功能和存储功能的接收器，被检体在从吞入胶囊型内窥镜之后到排出之前的期间，能够自由行动。排出胶囊型内窥镜之后，医生或者护士通过在显示器上显示基于存储在存储器中的图像数据的内脏器官的图像来进行诊断。

胶囊型内窥镜所具备的摄像功能是通过例如预定的光学系统和 CCD 等的摄像元件来实现的。具体地讲，胶囊型内窥镜通过将由光学系统成像的入射光转换为电信号，得到被检体内部的图像。

专利文献 1：日本特开 2003—70728 号公报（第 3 页、图 1）

发明内容

但是，在现有的胶囊型内窥镜系统中，具有不容易取得高品质的被检体内图像的课题。具体地讲，在现有的胶囊型内窥镜系统中，在胶囊型内窥镜的照明亮度的调整和取得到的图像数据中存在噪声成分，从而

很难取得到高品质的被检体内图像。下面，对相关课题详细地进行说明。

首先，在现有的胶囊型内窥镜中，具有不容易调整 LED 的照射光量的问题。即，胶囊型内窥镜由于要缩小到能够导入被检体内的程度，所以优选内置于胶囊中的电路也是简单的结构，并且，从导入被检体内到排出为止，例如需要经过 8 个小时左右来进行驱动，所以胶囊型内窥镜所具备的控制电路等要使用低耗电的控制电路。

因此，在胶囊型内窥镜中安装例如数码相机所具备的那种调光机构的做法，至少目前还不现实，需要在胶囊型内窥镜中具备专用的调光机构。但是，现状是目前提出的调光机构中不一定存在适合于胶囊型内窥镜的使用条件的调光机构。

其次，对在图像数据中包含由暗电流所引起的噪声成分的问题进行说明。所谓暗电流是指在 CCD 等的摄像元件的机构上产生与入射光无关的电流成分，与该暗电流的量相应地在取得图像数据中就会混入噪声成分。

图 7 是表示暗电流的温度依赖性的一个示例的示意性的曲线图。如图 7 所示，示出了暗电流的强度随温度的上升而单调增加的趋势，环境温度越高，由暗电流所引起的噪声成分越多。

这里，胶囊型内窥镜由于在导入被检体内的状态下进行拍摄动作，所以环境温度为 38℃ 左右。在该温度条件下，使用 CCD 等摄像元件时的暗电流的值与室温（例如 20℃）时相比增加 3~4 倍左右。因此，与使用通常的摄像装置时相比，采用胶囊型内窥镜所具备的摄像元件进行拍摄动作时暗电流的量增大，对图像的品质的影响也变大。

而且，为了排除暗电流的影响，已经提出了一边冷却 CCD 一边进行拍摄的结构方案，部分已经得到了实用。但现状是，由于该冷却机构消耗高电力，所以安装在胶囊型内窥镜上的做法并不妥当，而还没有其它的替代手段。

本发明就是鉴于上述问题提出的，其目的在于实现可取得高品质图像的胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统。

为了解决上述课题并实现本发明目的，第一方面的胶囊型内窥镜导

入被检体的内部并拍摄所述被检体的内部的图像，其特征在于，该胶囊型内窥镜具有：照明单元，其对所述被检体的内部表面照射照明光；摄像单元，其生成与入射光相应的电信号并将生成的电信号输出；噪声去除单元，其去除由于暗电流所引起并积蓄在所述摄像单元上的噪声电荷；以及定时控制单元，其将所述噪声去除单元的驱动定时控制为由所述摄像单元完成输出电信号的动作后、由所述照明单元开始照射照明光之前的期间。

根据该第一方面的发明，具有定时控制单元，因此能够去除由暗电流所引起的噪声成分，而不会给电信号的输出动作和由入射光引起的电信号的生成带来不良影响，该定时控制单元将噪声去除单元的驱动定时控制为摄像单元的输出动作完成之后、开始照射照明光之前的期间。

并且，第二方面的胶囊型内窥镜，其特征在于，在上述发明的基础上，所述定时控制单元进行控制动作，以使所述照明单元的驱动开始定时和所述噪声去除单元的驱动停止定时同步。

并且，第三方面的胶囊型内窥镜，其特征在于，在上述发明的基础上，所述胶囊型内窥镜具有：比较单元，其将由所述摄像单元拍摄的图像的亮度和预定的基准亮度进行比较；以及发光量调整单元，其根据由所述比较单元所得的比较结果来调整从所述照明单元输出的照明光的发光量。

并且，第四方面的胶囊型内窥镜，其特征在于，在上述发明的基础上，所述比较单元推导出所述图像亮度和所述基准亮度之间的大小关系，所述发光量调整单元，在所述图像亮度的值超过所述基准亮度的值的情况下，将所述照明单元的驱动期间减少预定量，在所述图像亮度的值低于所述基准亮度的值的情况下，将所述照明单元的驱动期间增加预定量。

并且，第五方面的胶囊型内窥镜，其特征在于，在上述发明的基础上，所述定时控制单元在通过所述发光量调整单元调整所述照明单元的驱动期间时，将所述照明单元的驱动停止定时维持一定，并使所述照明单元的驱动开始定时变化。

并且，第六方面的胶囊型内窥镜系统具有：导入被检体内、拍摄该被检体内的图像并将含有图像数据的无线信号向外部进行无线发送的胶囊型内窥镜；和接收从该胶囊型内窥镜发送的无线信号的接收装置，其特征在于，所述接收装置具有：接收用天线单元，其接收从所述胶囊型内窥镜发送的无线信号；和外部装置，其对通过所述接收用天线单元接收的无线信号进行预定处理，所述胶囊型内窥镜具有：照明单元，其对所述被检体的内部表面照射照明光；摄像单元，其安装有输出与入射光相应的电信号的光电转换元件；噪声去除单元，其去除由暗电流所引起并积蓄在所述摄像单元上的噪声电荷；定时控制单元，其将所述噪声去除单元的驱动定时控制为由所述摄像单元输出电信号的动作完成后、由所述照明单元开始照射照明光之前的期间；以及无线单元，其将含有由所述摄像单元拍摄的图像数据的无线信号发送至外部。

并且，第七方面的胶囊型内窥镜系统，其特征在于，在上述发明的基础上，所述胶囊型内窥镜系统还具有：比较单元，其将由所述摄像单元拍摄的图像的亮度和预定的基准亮度进行比较；以及发光量调整单元，其根据由所述比较单元所得到的比较结果来调整从所述照明单元输出的照明光的发光量，并且，所述定时控制单元进行控制，以使所述照明单元的驱动开始定时和所述噪声去除单元的驱动停止定时同步，并且，在通过所述发光量调整单元来调整所述照明单元的驱动期间时，将所述照明单元的驱动停止定时维持一定，并使所述照明单元的驱动开始定时变化。

本发明的胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统，由于具有定时控制单元，所以，具有能够去除由暗电流所引起的噪声成分，而不会给电信号的输出动作和由入射光引起的电信号的生成带来不良影响的效果，该定时控制单元将噪声去除单元的驱动定时控制为摄像单元完成输出动作之后、开始照射照明光之前的期间。

附图说明

图1是表示实施方式的胶囊型内窥镜系统的整体结构的示意图。

图 2 是表示胶囊型内窥镜系统所具备的胶囊型内窥镜的结构方框图。

图 3 是表示胶囊型内窥镜所具备的构成摄像部的固体摄像元件的一个示例的结构示意图。

图 4 是表示通过胶囊型内窥镜所具备的定时控制部进行控制的脉冲供给定时的时序图。

图 5 是用于说明胶囊型内窥镜所具备的发光量调整部和定时控制部的动作的流程图。

图 6 是用于说明定时控制部的动作的示意图。

图 7 是示意表示有关暗电流的温度依赖性的曲线图。

标号说明

- 1 被检体
- 2 胶囊型内窥镜
- 3 接收装置
- 4 显示装置
- 5 便携式记录介质
- 7 接收用天线
- 8 外部装置
- 11 照明部
- 12 摄像部
- 13 A/D 转换部
- 15 无线发送部
- 16 图像亮度导出部
- 17 基准亮度信息保持部
- 18 比较部
- 19 发光量调整部
- 20 定时控制部
- 21 定时发生器
- 22 蓄电池

- 24 固体摄像元件
- 25 光电转换元件
- 26 转移门(Transfer Gate)
- 27 垂直移位寄存器
- 28 水平移位寄存器
- 29 电压转换部
- 30 放大部
- 31、32 井式电势

具体实施方式

下面，对作为用于实施本发明的最佳方式（下面，简称为“实施方式”）的胶囊型内窥镜系统进行说明。而且，附图是示意图，应注意各部分厚度和宽度的关系、各部分厚度的比率等与实际情况不同，当然在附图相互之间也包含彼此的尺寸关系和比率不同的部分。

图 1 是表示实施方式的胶囊型内窥镜系统的整体结构的示意图。本实施方式的胶囊型内窥镜系统具有：胶囊型内窥镜 2，其导入被检体 1 的内部、拍摄被检体内图像并将拍摄的数据向外部进行无线发送；接收装置 3，其进行胶囊型内窥镜 2 在被检体 1 内部的位置的检测；显示装置 4，其显示通过接收装置 3 接收到的图像数据的内容；以及便携式记录介质 5，其用于进行接收装置 3 和显示装置 4 之间的信息交接。

显示装置 4 是用于显示通过胶囊型内窥镜 2 所拍摄的被检体内图像的装置，并具有根据经便携式记录介质 5 而得到的数据进行图像显示的工作站等之类的结构。具体地讲，显示装置 4 可以通过 CRT 显示器、液晶显示器等直接显示图像的结构，还可以是像打印机等那样将图像输出至其它的介质的结构。

便携式记录介质 5 相对于后述的外部装置 8 和显示装置 4 可拆卸，并具有在安装于两者上时可进行信息的输出和记录的结构。具体地讲，便携式记录介质 5 在胶囊型内窥镜 2 在被检体 1 的内部移动的期间插入到外部装置 8 而记录与胶囊型内窥镜 2 的位置相关的信息。而且，具有

如下结构：在胶囊型内窥镜 2 从被检体 1 排出之后，从外部装置 8 取出并安装于显示装置 4，通过显示装置 4 读出所记录的数据。由于外部装置 8 和显示装置 4 之间的数据交接是通过闪存（Compact Flash：注册商标）等便携式记录介质 5 进行的，从而与外部装置 8 和显示装置 4 之间有线连接的情况不同，即使胶囊型内窥镜 2 在被检体 1 内部移动中，被检体 1 也能够自由行动。

接收装置 3 是用于接收从胶囊型内窥镜 2 无线发送来的图像数据、并在根据需要施行预定处理的基础上将图像数据存储于便携式记录介质 5 中的装置。具体地讲，接收装置 3 由接收用天线 7a~7h 和外部装置 8 构成，并具有如下功能：接收经由接收用天线 7a~7h 的任何一个而从胶囊型内窥镜 2 发送来的无线信号，并且在从无线信号中提取图像数据等处理的基础上将图像数据输出至便携式记录介质 5。

接下来，对胶囊型内窥镜 2 进行说明。如图 1 所示，胶囊型内窥镜 2 具有胶囊状的外形，通过在该外形的胶囊内具有预定的结构要素而形成。而且，作为构成胶囊型内窥镜 2 的胶囊的形状，可以是例如旋转椭圆体状，但在本实施方式中，不需要特别限定胶囊的形状，只要是被检体 1 容易吞入的形状，可以采用任意的形状。

图 2 是表示胶囊型内窥镜 2 的内部结构的方框图。胶囊型内窥镜 2 具有：用于进行被检体内图像的拍摄等的第一机构；用于调整拍摄时的照明光的强度的第二机构；用于规定胶囊型内窥镜 2 所具备的各结构要素的驱动定时的第三机构。下面，分别对各机构的结构等进行说明。

如图 2 所示，本实施方式的胶囊型内窥镜 2 具有作为第一机构的用于拍摄被检体内图像并将其向外部发送的机构。即，胶囊型内窥镜 2 具有：照明部 11，其用于对被检体 1 的内部照射预定的照明光；摄像部 12，其中入射有从照明部 11 输出的照明光的反射光，输出与入射光的强度对应的模拟电信号；A/D 转换部 13，其将从摄像部 12 输出的模拟电信号转换成数字电信号；以及无线发送部 15，其用于对从 A/D 转换部 13 输出的数字电信号施行必要的处理并向外部进行无线发送。

照明部 11 用于将照射被检体 1 内部的照明光输出，通过输出该照明

光，使通过摄像部 12 拍摄被检体内图像成为可能。具体的讲，照明部 11 由例如 LED 等发光机构和发光机构的驱动控制电路形成，并具有按照通过后述的定时控制部 20 给予的定时来进行发光动作的功能。

摄像部 12 用于拍摄被检体 1 内部的图像。具体地讲，摄像部 12 具有用于使入射光成像的光学系统，并具有通过输出与由光学系统成像的入射光的强度相应的电信号，来拍摄被检体 1 内部的图像的功能。

图 3 是作为构成摄像部 12 的摄像元件的一个示例，表示由所谓的行间（interline）方式的 CCD 元件构成的固体摄像元件 24 的结构示意图。图 3 所示的固体摄像元件 24 具有：呈行列状配置的多个光电转换元件 25；转移门 26 和垂直移位寄存器 27，其沿由光电转换元件 25 形成的行列的列方向延伸并与行数相对应地配置了多个；水平移位寄存器 28，其配置在垂直移位寄存器 27 的电荷输出方向下游、并具有沿行方向延伸的结构；电压转换部 29，其将从水平移位寄存器 28 输出的电荷转换为电压信号；以及放大部 30，其放大从电压转换部 29 输出的电压信号。而且，在固体摄像元件 24 中，通过光电转换元件 25 构成的行列的行数和列数不需要限定于图 3 所示的情况，实际上是根据摄像图像的像素数而决定的。

光电转换元件 25 用于生成与入射光的强度相应的电信号。光电转换元件 25 例如由光电二极管构成，并具有积蓄与入射光相应的电荷的功能。

转移门 26 用于控制从光电转换元件 25 向垂直移位寄存器 27 移动电荷。具体地讲，转移门 26 构成为具有与通过电极（未图示）施加的电位相应的电势，通过改变该电势的值，使由光电转换元件 25 得到的电荷向垂直移位寄存器 27 侧移动。

垂直移位寄存器 27 用于使从光电转换元件 25 输出的电荷向列方向移动。具体地讲，垂直移位寄存器 27 由如下部分构成：与行数相应地配置的井式电势 31；和用于控制井式电势 31 的电势的电极（未图示），并且，该垂直移位寄存器 27 具有如下功能：通过依次改变井式电势 31 的电势，使从光电转换元件 25 移动来的电荷沿列方向移动并输出至水平移位寄存器 28。

水平移位寄存器 28 用于使电荷沿行方向移动。具体地讲，水平移位寄存器 28 具有如下结构，即包括与由光电转换元件 25 形成的行列的列数相对应的井式电势 32，并且具有如下功能，即通过依次控制井式电势 32 的电势，使电荷依次输出给电压转换部 29。

无线发送部 15 用于对由摄像部 12 拍摄、由 A/D 转换部 13 转换成数字信号的图像数据进行无线发送。具体地讲，无线发送部 15 由如下部分构成：发送电路，其例如根据需要对图像数据施行调制处理等而生成无线信号；发送用天线，其用于将生成的无线信号发送至外部。

并且，胶囊型内窥镜 2 具有作为第二机构的由照相部 11 调整发光量的机构。具体地讲，胶囊型内窥镜 2 具有：图像亮度导出部 16，其根据从 A/D 转换部 13 输出的数字信号，导出由摄像部 12 拍摄的图像的图像亮度；基准亮度信息保持部 17，其取得与预定的基准亮度相关的信息；比较部 18，其将图像亮度和基准亮度进行比较；以及发光量调整部 19，其根据由比较部 18 得出的比较结果，来调整照明部 11 的发光量。

图像亮度导出部 16 用于导出由摄像部 12 拍摄的图像的图像亮度。即，图像亮度导出部 16 具有如下功能：累加构成所拍摄的图像数据的各像素的亮度值，并且将累加结果除以像素数，从而导出单一像素的平均亮度。为了实现该功能，图像亮度导出部 16 的结构具有例如检波电路。

基准亮度信息保持部 17 用于保持与预先决定的基准亮度有关的信息。具体地讲，基准亮度信息保持部 17 具有如下功能：将与例如显示装置 4 上的显示能力相对应且作为操作者可容易目视识别图像内容的亮度定为基准亮度，并且保持与该基准亮度相对应的信息。在本实施方式中，基准亮度信息保持部 17 保持与基准亮度对应的电压值来作为基准亮度信息，具体地讲，构成为具有可输出与基准亮度相对应的电压值的恒压源。

比较部 18 用于比较由图像亮度导出部 16 导出的图像亮度和由基准亮度信息保持部 17 保存的基准亮度，将比较结果输出至发光量调整部 19。而且，作为由比较部 18 输出的比较结果，只要是与图像亮度和基准亮度之间的相关关系相对应就可以是任意方式，在本实施方式中，由比较部 18 导出的比较结果是单纯地输出图像亮度和基准亮度之间的大小关系。

发光量调整部 19 用于根据由比较部 18 所得到的比较结果来调整从照明部 11 输出的照明光的光量。具体地讲，发光量调整部 19 具有如下功能：根据由比较部 18 所导出的比较结果来改变从照明部 11 输出的照明光的输出时间，并将与变化后的输出时间相关的信息输出至定时控制部 20。

而且，作为发光量的调整方式，不仅是调整照明光的输出时间，还可以举出例如调整对构成照明部 11 的 LED 的输入电流值等，可以通过这些方法来调整发光量。但是，在本实施方式中，从抑制耗电量增加和控制算法的简易化观点出发，不改变照明部 11 所具备的 LED 等发光元件的发光量度，而通过改变发光时间来调整发光量。并且，经发光量调整部 19 进行的照明光的输出时间的导出，只要调整输出时间使得基准亮度和图像亮度之间的差缩小就可采用任意的算法。但是，在本实施方式中，由于要实现简易的结构等理由，与比较部 18 只输出大小关系的结构相对应，在图像亮度超过基准亮度时一律将照明光的输出时间减少预定时间量，在图像亮度低于基准亮度时一律将照明光的输出时间增加预定时间量。

进一步，胶囊型内窥镜 2 具有作为第三机构的规定各结构要素的驱动定时的机构。具体地讲胶囊型内窥镜 2 具有：控制各结构要素的动作定时的定时控制部 20；和定时发生器 21，其根据定时控制部 20 的控制，对摄像部 12 和 A/D 转换部 13 供给驱动定时等。并且，胶囊型内窥镜 2 具有蓄电池 22，其用于对上述各结构要素供给驱动电力。

定时发生器 21 用于对摄像部 12 和 A/D 转换部 13 供给驱动定时，并且输出快门脉冲（复位脉冲），该快门脉冲用于去除积蓄在摄像部 12 上、由暗电流所引起的噪声成分。具体地讲，定时发生器 21 具有如下功能：根据来自定时控制部 20 的指示，对摄像部 12 和 A/D 转换部 13 供给驱动定时，并且对摄像部 12 供给快门脉冲。

对去除噪声成分简单地进行说明。如在现有技术中描述过的那样，在用光电转换元件 25 构成摄像部 12 的情况下，即使在从照明部 11 不照射照明光的、即不对固体摄像元件 24 入射光的期间内，由暗电流所引起

的电荷也被积蓄起来。由于残留有该电荷，在经摄像动作从配置成行列状的光电转换元件 25 向外部输出的电荷中，含有与入射光无关的暗电流所引起的成分，成为图像品质降低的原因。

因此，在本实施方式中，在进行如后面详细说明了由照明部 11 输出照明光的动作之前，去除由暗电流所引起的、作为噪声成分发挥作用的电荷。具体地讲，通过定时发生器 21 对摄像部 12 供给快门脉冲（复位脉冲）。通过供给该快门脉冲，对例如光电转换元件 25 整体供给预定的电位，将由暗电流所引起并积蓄起来的电荷释放出去。该意思是，在本实施方式中，定时发生器 21 作为噪声去除单元发挥作用，定时发生器 21 根据来自定时控制部 20 的指示在预定的定时将快门脉冲供给至摄像部 12，从而去除噪声成分。

接下来，对定时控制部 20 进行说明。定时控制部 20 用于根据来自发光量调整部 19 的输出，来规定照明部 11、摄像部 12、A/D 转换部 13 和图像亮度导出部 16 等的动作定时。具体地讲，这些机构要素具有如下结构：按照从定时控制部 20 输出的脉冲或根据定时控制部 20 的控制而从定时发生器 21 输出的脉冲进行驱动。在本实施方式中，定时控制部 20 通过控制该脉冲的上升沿和下降沿，来控制上述结构要素的动作定时。

图 4 是表示通过定时控制部 20 所控制的脉冲供给定时的时序图。首先，根据定时控制部 20 的控制，生成开始脉冲，该开始脉冲规定摄像动作的开始、具体地讲是规定积蓄在光电转换元件 25 中的电荷由垂直移位寄存器 27、水平移位寄存器 28 输出的动作的开始定时。如图 4 所示，通过该开始脉冲的供给间隔来规定取得 1 个图像所需的摄像期间 T。通过供给开始脉冲，固体摄像元件 24 使积蓄在光电转换元件 25 中的电荷沿垂直移位寄存器 27 移动，并通过垂直移位寄存器 27 和水平移位寄存器 28 等的作用来输出与摄像图像相对应的模拟电信号，与该输出定时同步地进行 A/D 转换部 13 的处理，从而生成由数字电信号构成的图像数据。

并且，在摄像期间的后半部分，例如在就要供给规定接下来的摄像期间开始的开始脉冲之前，供给规定照明部 11 的驱动定时的照明部驱动脉冲。这里，本实施方式的照明部驱动脉冲在上升沿规定照明部 11 的驱

动开始定时，在下降沿规定照明部 11 的驱动停止定时。照明部 11 随着该照明部驱动脉冲进行动作，在图 4 所示的例子中，在就要供给开始脉冲之前、即就要开始固体摄像元件 24 中的电荷输送之前，照明部 11 输出照明光。

进而，在摄像期间的后半部分，供给快门脉冲。快门脉冲至少在同一摄像期间中的摄像部完成输出数据动作之后、照明部 11 开始驱动之前进行供给，如图 4 所示的例子中，控制快门脉冲的供给定时，使得与照明部驱动脉冲上升同时地下降。

接下来，说明根据由发光量调整部 19 进行的发光调整动作和来自发光量调整部 19 的输出，定时控制部 20 所进行的脉冲供给定时的变动控制。定时控制部 20 基本上进行用于供给如图 4 所示方式的脉冲的控制，另一方面，还具有根据来自发光量调整部 19 的输出值来改变各脉冲的供给定时的功能。即，发光量调整部 19 如已经说明的那样，具有通过改变从照明部 11 输出的照明光的输出时间来调整发光量的功能。因此，为了输出由发光量调整部 19 所调整的发光量的照明光，而需要增加照明部驱动脉冲的时间幅度，并且，还需要改变如图 4 所示的其它脉冲的供给定时。因此，定时控制部 20 还根据来自发光量调整部 19 的输出，来控制这些脉冲的供给定时变化。

图 5 是表示由发光量调整部 19 所进行的发光量调整动作和继发光量调整动作之后由定时控制部 20 所进行的脉冲供给定时的变化控制的流程图。如图 5 所示，首先，发光量调整部 19 输入由比较部 18 导出的比较结果(步骤 S101)，根据比较结果判定图像亮度和基准亮度的大小关系(步骤 S102)。在图像亮度超过基准亮度时(步骤 S102, $I_r > I_s$)，使照明部驱动脉冲的时间幅度 t 变化成 $t - \Delta t$ (步骤 S103)。并且，图像亮度低于基准亮度时(步骤 S102, $I_r < I_s$)，使照明部驱动脉冲的时间幅度 t 变化成 $t + \Delta t$ (步骤 S104)。进而，在图像亮度等于基准亮度时(步骤 S102, $I_r = I_s$)，维持照明部驱动脉冲的时间幅度 t 的值(步骤 S105)。而且，将在步骤 S103、S104、S105 各步骤中决定的照明部驱动脉冲的时间幅度的值输出至定时控制部 20 (步骤 S106)。

接下来，对定时控制部 20 的动作进行说明。首先，定时控制部 20 输入从发光量调整部 19 输出的照明部驱动脉冲的时间幅度的具体值（步骤 S107）。而且，固定照明部驱动脉冲的下降沿且改变上升沿，以便成为所把握的时间幅度（步骤 S108）。这之后，配合照明部驱动脉冲的上升沿的变化，改变快门脉冲的上升沿和下降沿，以便使照明部驱动脉冲上升沿和快门脉冲的下降沿一致（步骤 S109）。通过以上的动作，伴随照明部 11 的照明光输出期间的变化的各动作脉冲的定时被调整，并传递至各结构要素，从而定时控制部 20 的动作结束。

对步骤 S108、S109 的动作简单地进行说明。图 6 是表示在步骤 S108、S109 中所进行的定时变化的内容的示意图。如已经描述过的那样，在本实施方式中，通过调整照明部 11 的驱动时间，来改变由照明部 11 输出的照明光的光量。因此，改变了照明部驱动脉冲的时间幅度，而作为具体的变化方式考虑到如下 3 种方式：仅改变脉冲上升沿、仅改变脉冲下降沿、改变上升沿和下降沿双方。

在所述多个方式中，在本实施方式，在步骤 S108 中，如图 6 所示，不改变照明部驱动脉冲的下降沿，而仅改变上升沿，从而调整脉冲的时间幅度。定时控制部 20 通过进行该控制动作，供给开始脉冲、摄像部输出定时的定时维持一定定时，而与照明部驱动脉冲的时间幅度的变化无关。

并且，通过步骤 S109 的控制动作，快门脉冲的上升沿和下降沿如图 6 所示那样变化。即，配合在步骤 S108 中变化后的照明部驱动脉冲的上升沿，使快门脉冲的下降沿变化，维持照明部驱动脉冲的上升沿和快门脉冲的下降沿一致的状态，并且，与下降沿的变化相对应，上升沿也发生变化。而且，在本实施方式中，快门脉冲的时间幅度维持一定值，而与照明部驱动脉冲的时间幅度的变化无关，因此，快门脉冲的下降沿和上升沿的时间变化的量为与照明部驱动脉冲的上升沿的变化量相等的量。

接下来，对本实施方式的胶囊型内窥镜系统的优点进行说明。首先，在本实施方式的胶囊型内窥镜系统中，在胶囊型内窥镜 2 中，采用可去

除由暗电流所引起并积蓄起来的电荷的结构。通过该结构，能够防止由暗电流所引起的噪声成分混入摄像图像数据中。

而且，作为进行去除该暗电流的定时（即、供给快门脉冲的定时），在本实施方式中是至少在单一的摄像期间内完成摄像部的输出后、供给照明部驱动脉冲之前。如此设定该定时的理由如下所述。即，在供给照明部驱动脉冲之后供给快门脉冲的情况下，通过光电转换元件 25 将与入射光对应而生成的电荷也一同删除，这从获得高品质图像数据的观点出发是不妥当的。因此，在本实施方式中，在供给照明部驱动脉冲之前供给快门脉冲，通过在该定时供给脉冲，能够去除噪声成分，而不给与入射光对应的电荷带来不良影响。

并且，快门脉冲通常由高强度脉冲信号构成。因此，通过固体摄像元件 24 所具备的垂直移位寄存器 27 和水平移位寄存器 28 移送电荷的、即当从摄像部 12 输出模拟电信号时供给快门脉冲的情况下，有可能给电荷的移送带来恶劣的影像。因此，在本实施方式中，在从摄像部 12 输出模拟电信号完成之后供给快门脉冲，通过在该定时供给快门脉冲，能够去除噪声成分，而不给电荷的移送带来不良影响。

并且，在本实施方式中，将快门脉冲的供给定时控制在供给照明部驱动脉冲之前，更加优选的是如图 4、图 6 的例子所示那样，控制成照明部驱动脉冲的上升沿和快门脉冲下降沿一致。通过该结构，本实施方式的胶囊型内窥镜系统具有能够更加可靠地去除由暗电流所引起的噪声成分的优点。即，由暗电流所引起的电荷是在摄像期间的整个过程中渐渐积蓄起来的，所以即使供给一次快门脉冲去除了噪声成分，这之后还会进行由暗电流所引起噪声成分的积蓄。因此，在本实施方式中，形成如下结构：就在被检体内图像相对应的光入射到光电转换元件 25 中的定时（即、供给照明部驱动脉冲的定时）之前，更加优选的是在照明部驱动脉冲上升时刻使快门脉冲下降，通过该结构，可得到能够更加可靠地去除噪声成分的优点。

进而，在本实施方式中，具有如下结构：根据作为实际拍摄的图像的亮度的图像亮度和通过显示装置 4 的显示特性等所决定的预定基准亮

度的比较结果，来改变从照明部 11 输出的照明光的输出时间。因此，本实施方式中的胶囊型内窥镜 2 具有如下优点：能够得到具有近似于基准亮度的亮度的高品质图像数据。

特别是，在本实施方式中，比较部 18 只导出图像亮度和基准亮度之间的大小关系。作为发光量调整部 19 所采用的比较结果，由于只导出图像亮度和基准亮度之间的大小关系，所以比较部 18 可通过采用所谓的运算放大器和电阻元件等的比较器来构成。由于该比较器结构简单且耗电量也被抑制为较低的值，所以即使作为内置于胶囊型内窥镜 2 中的结构，也可避免胶囊型内窥镜 2 的大型化和耗电增加的问题。

并且，发光量调整部 19 采用如下结构：根据由比较部 18 所得到的大小关系，将照明光的输出时间改变预先设定的时间那么多（图 5 的流程图中的 Δt ）。即，如图 5 的流程图所示，发光量调整部 19 具有如下功能：在图像亮度超过基准亮度的情况下，将照明光的输出时间减少 Δt ，在图像亮度低于基准亮度的情况下，将照明光的输出时间增加 Δt 。通过采用该结构，能够降低发光量调整部 19 的运算量，并且能够使用于实现发光量调整部 19 的电子电路等的结构变得简单。因此，发光量调整部 19 也可采用小型且低耗电的结构。

而且，在导入被检体 1 内部并拍摄被检体内图像的胶囊型内窥镜 2 的情况下，即使通过上述机构来进行发光量的调整时，上述胶囊型内窥镜 2 也充分耐用。即，被检体 1 内部的入射光量的变化通常不是例如从室内向室外移动时那样的激烈变化，而是连续且缓慢地变化。因此，即使是上述那样的简易的结构，关于与入射光量的变化相对应的发光量的导出，可以在实用方面没有问题地进行。

进而，在本实施方式中，定时控制部 20 也可以以简易的结构来形成。即，如图 4 和图 6 所示，开始脉冲的供给定时维持成一定的周期，并且，照明部驱动脉冲下降沿被规定为与开始脉冲上升沿一致。进而，即使在照明部驱动脉冲的时间幅度变化的情况下，定时控制部 20 也维持照明部驱动脉冲的上升沿和快门脉冲的下降沿一致的状态，并使照明部驱动脉冲的上升沿变化。

因此,在本实施方式中,作为基于来自发光量调整部 19 输出值的定时控制部 20 的动态控制,仅进行照明部驱动脉冲的上升沿的变更就足够。即,使开始脉冲的供给定时始终一定,并控制成与来自发光量调整部 19 的输出值无关。并且,例如有关快门脉冲的供给控制,预先将脉冲的时间幅度设定为一定的值,且预先设定为使快门脉冲的下降沿与照明部驱动脉冲的上升沿一致。在该设定条件下进行动态控制时,定时控制部 20 通过仅改变照明部驱动脉冲的上升沿,能够控制其它所有的驱动脉冲的上升沿和下降沿。因此,本实施方式中的胶囊型内窥镜 2 通过简单的算法就能进行用于揭示所述的优点的定时控制部 20 的控制动作,其结果是,具有可采用结构简易且低耗电的定时控制部 20 的优点。

以上,利用本实施方式说明了本发明,但本发明不限于上述内容,本领域技术人员可想到各种实施例、变形例和应用例。例如,可以通过由定时发生器 21 供给快门脉冲利用去除噪声成分之外的结构来去除噪声成分。并且,在图 5 所示的流程图中,关于照明部驱动脉冲的时间幅度,只是在图像亮度和基准亮度一致的情况下,不对其进行改变,但例如通过改变比较部 18 的结构,即使在任一方的亮度较大的情况下,如果在亮度差为预定的阈值以下时,也可以不改变照明部驱动脉冲的时间幅度。

进而,在实施方式中,作为构成摄像部 12 的固体摄像元件,利用了如图 3 所示的 CCD,不需要限定于该结构,还可以利用例如 CMOS。即,只要由暗电流所引起的噪声成分是显性的摄像元件,可以利用任意的摄像元件来构成胶囊型内窥镜。而且,在摄像部利用 CMOS 的情况下,优选为利用采样维持电路来代替 A/D 转换器 13。

产业上的可利用性

如上所述,本发明的胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统对导入被检体的内部并拍摄所述被检体的内部图像的胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统是有用的,特别适用于可取得高品质图像的胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统。

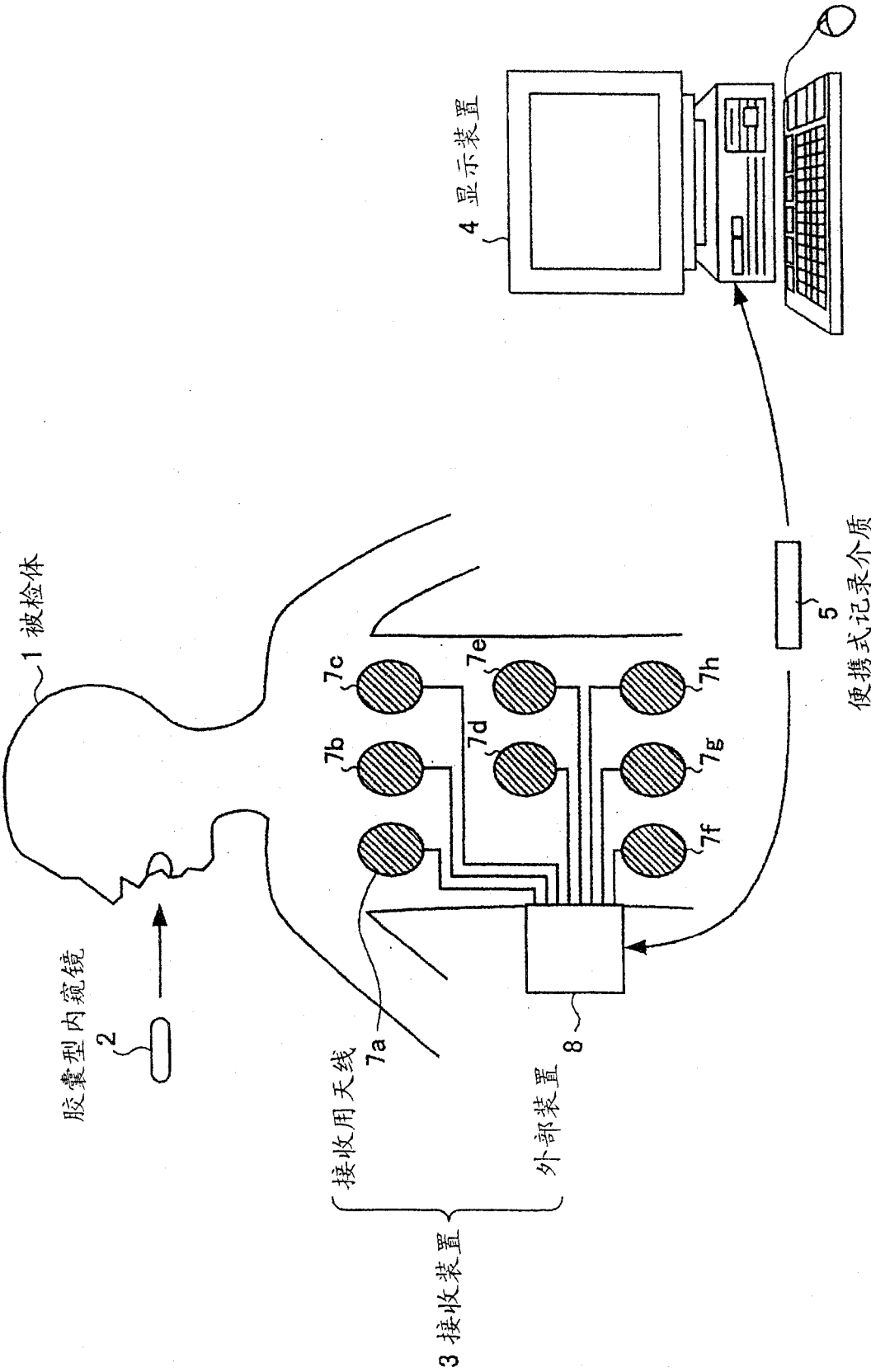


图 1

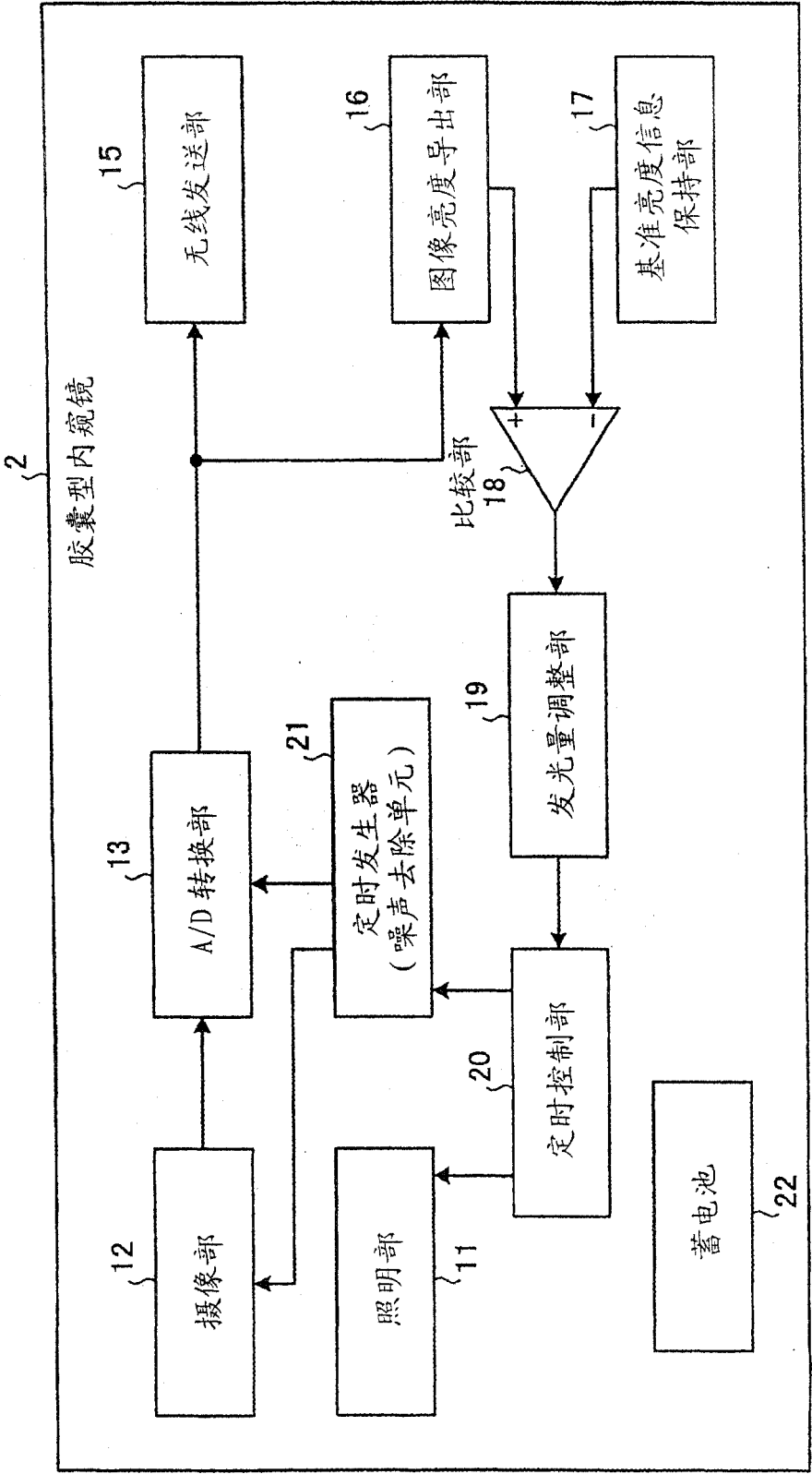


图 2

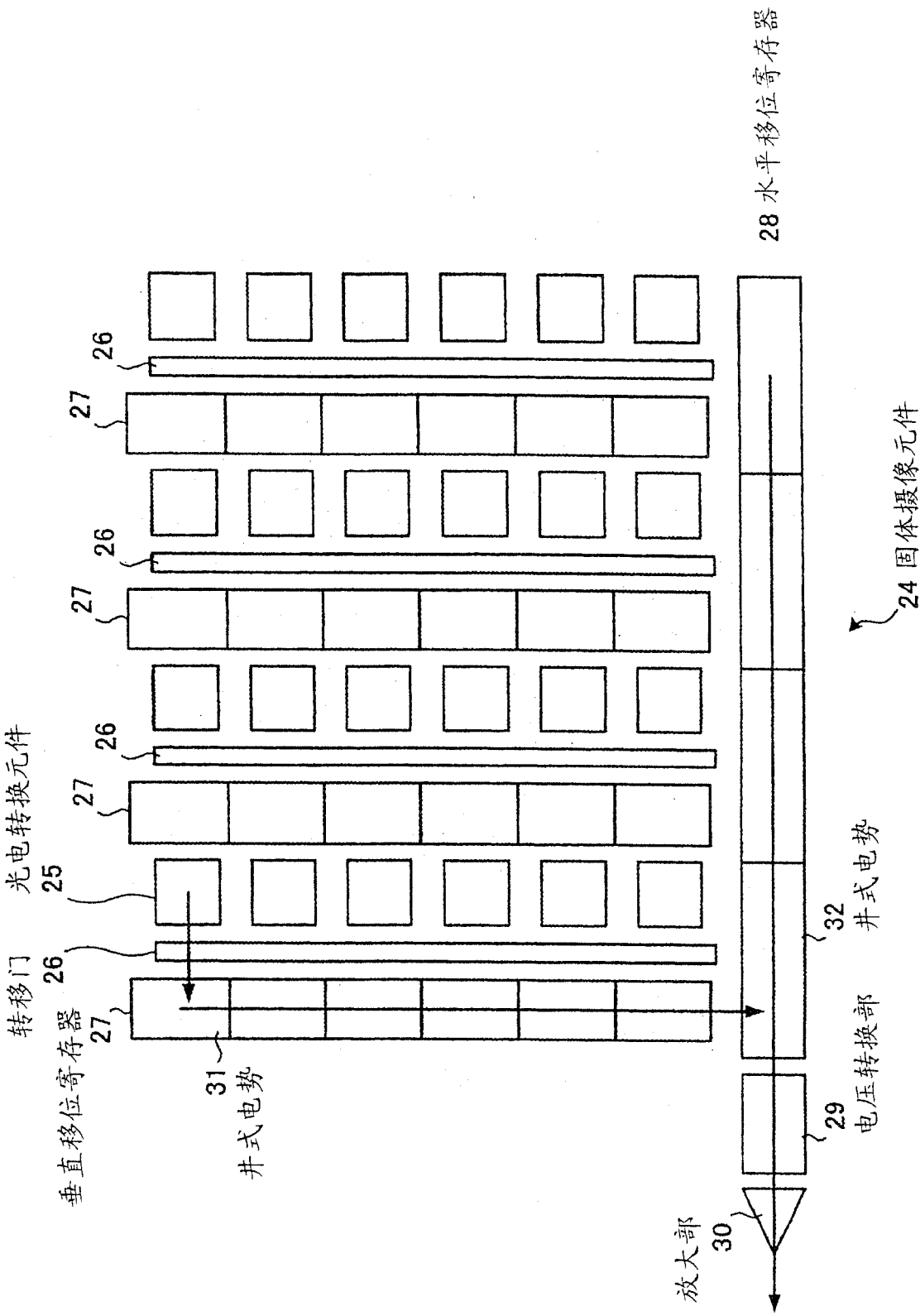


图 3

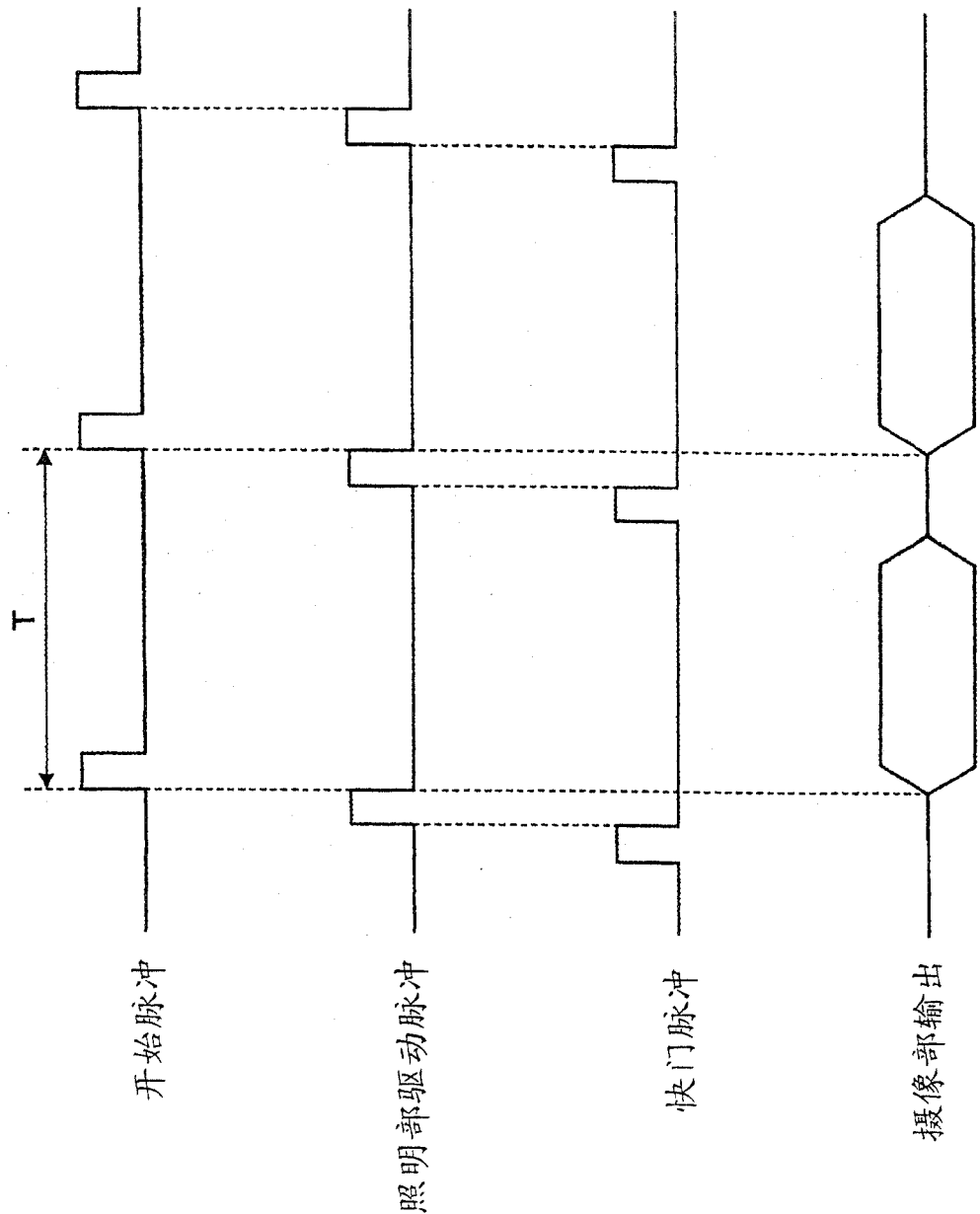


图 4

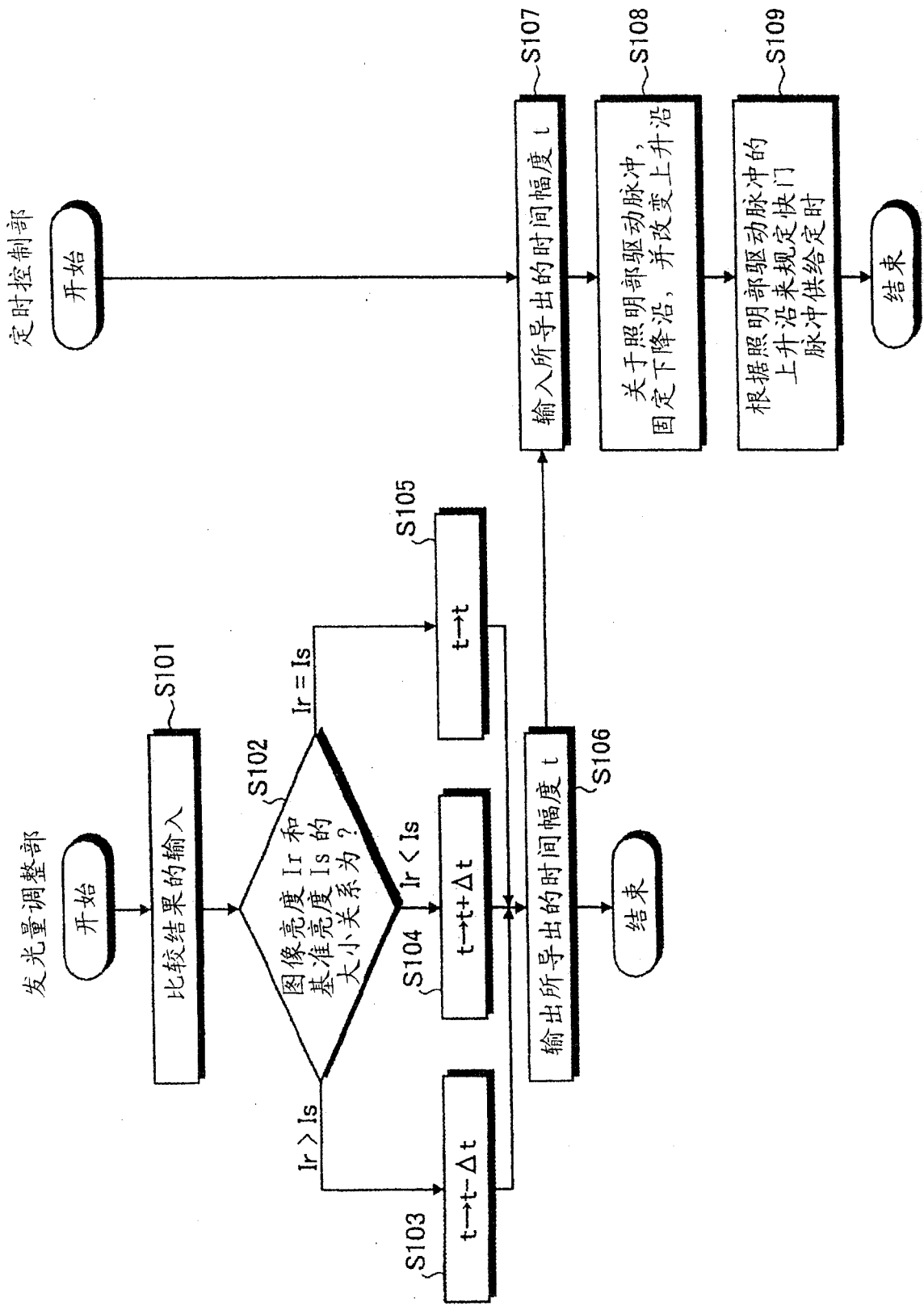


图 5

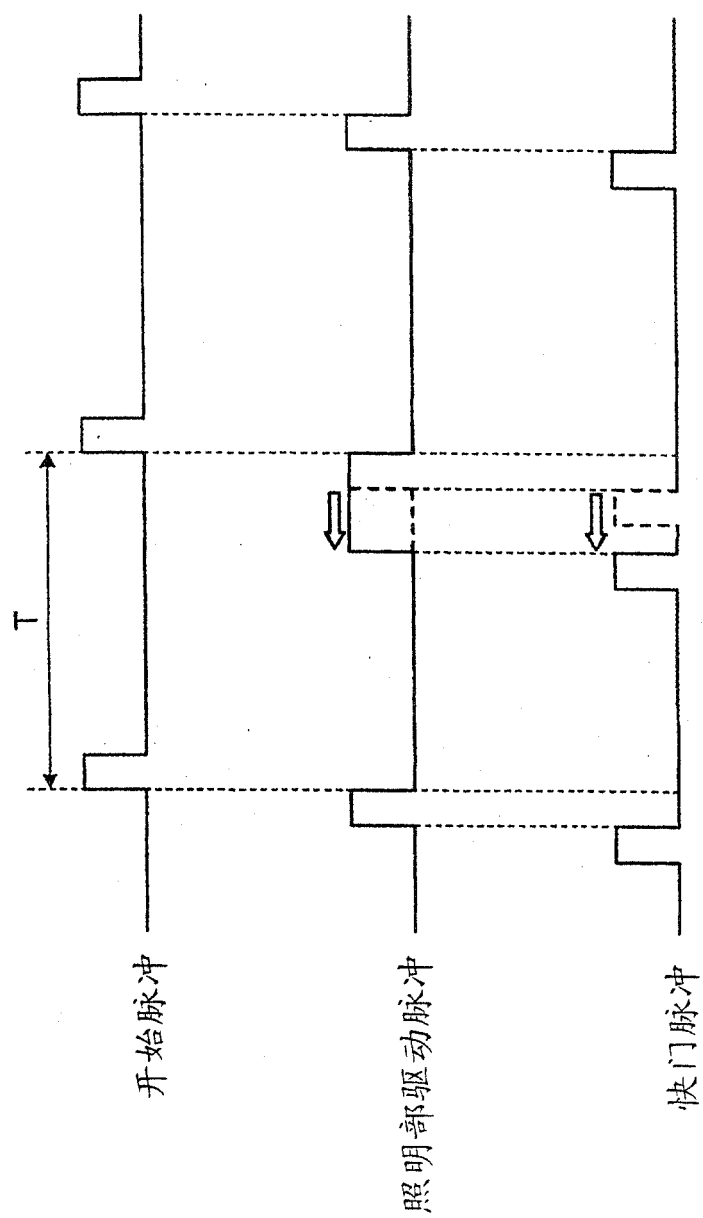


图 6

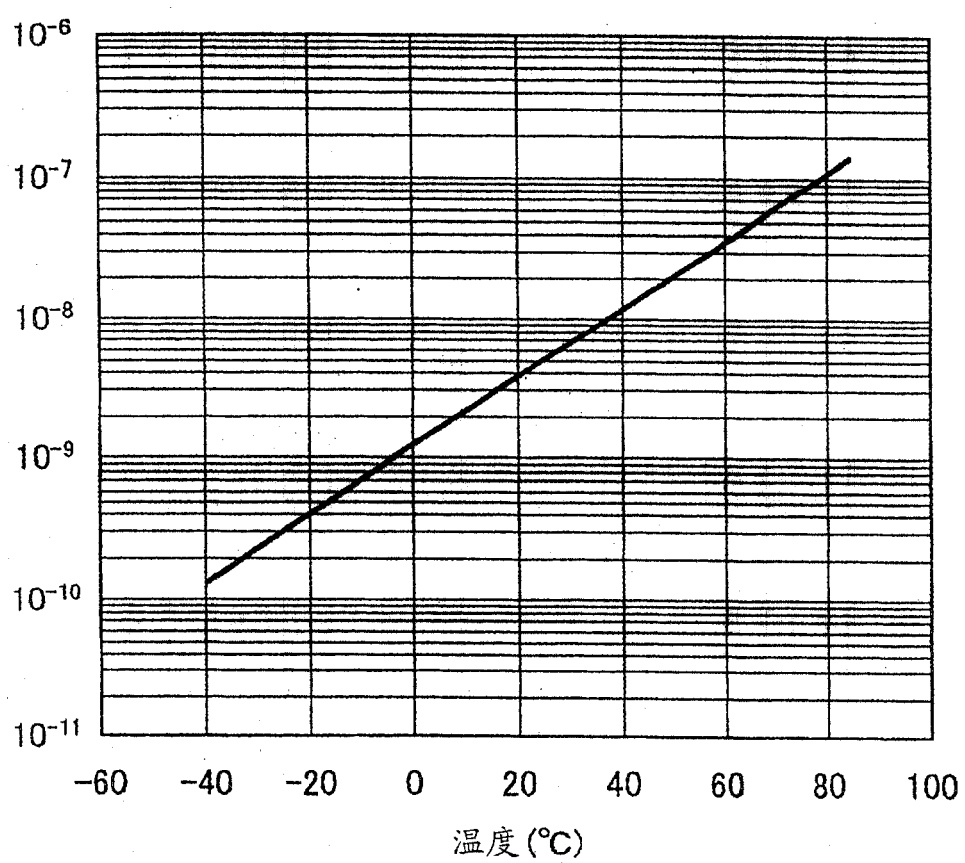


图 7

专利名称(译)	胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统		
公开(公告)号	CN100450423C	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200580014701.X	申请日	2005-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	本多武道		
发明人	本多武道		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 A61B5/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B5/0031 A61B1/04		
审查员(译)	薛林		
优先权	2004139890 2004-05-10 JP		
其他公开文献	CN1950018A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统。为了实现可以取得高品质图像的胶囊型内窥镜，胶囊型内窥镜(2)具有：输出照明光的照明部(11)、对被检体内图像进行拍摄的摄像部(12)、导出摄像图像的亮度的图像亮度导出部(16)、存储基准亮度的基准亮度信息保持部(17)、将图像亮度和基准亮度进行比较的比较部(18)、根据比较结果调整照明部(11)的发光量的发光量调整部(19)、控制各结构要素的驱动定时的定时控制部(20)、和作为噪声去除单元等发挥作用的定时发生器(21)。有关作为噪声去除单元进行动作的定时是，定时控制部(20)与照明部(11)的发光量的变化无关地控制从摄像部(12)完成输出电信号后到从照明部(11)开始输出照明光之前的期间，从而去除由于暗电流所引起的噪声成分，而不给其它动作带来不良影响。

