



(45) 授权公告日 2016.01.20

H04N 5/341(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开 2010-130570 A, 2010.06.10,

CN 101164495 A, 2008. 04. 23,

CN 101098653 A, 2008. 01. 02,

EP 2110069 A1, 2009. 10. 21,

JP 特开 2008-79823 A, 2008. 04. 10.

CN 101583304 A, 2009. 11. 18,

JP 特开平 11-32982 A, 1999. 02. 09.

WO 2010/110138 A, 2010. 09. 30,

JP 特开 2004-40480 A, 2004. 02. 05.

审查员 薛艳华

公司 11127

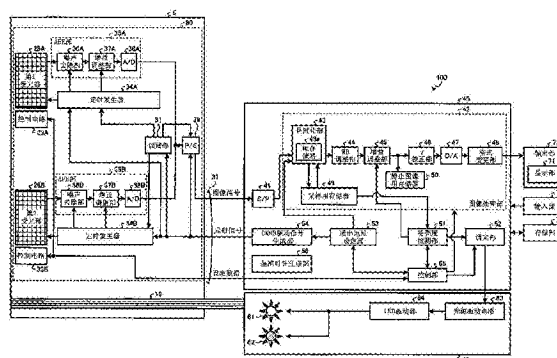
(51) Int. Cl.

G03B 7/093(2006.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图17页

摄像装置

本发明的内窥镜系统(100)具有:第1受光部(28A)和第2受光部(28B);调谐部(81),其设定第1受光部(28A)和第2受光部(28B)中的读出对象像素,使得从第1受光部(28A)和第2受光部(28B)中交替读出像素信息,并且相关联地对第1受光部(28A)和第2受光部(28B)中的曝光处理的定时、以及针对第1受光部(28A)和第2受光部(28B)的像素信息读出处理的定时进行控制;以及集合缆线(31),其通过同一传送路径传送从第1受光部(28A)和第2受光部(28B)中读出的像素信息。



1. 一种摄像装置,具有:

第1摄像部和第2摄像部,它们能够从摄像用的多个像素中的被任意设定为读出对象的像素输出光电转换后的电信号作为像素信息;

读出部,其从在所述第1摄像部和所述第2摄像部中被设定为读出对象的像素读出像素信息;

控制部,其设定所述第1摄像部和所述第2摄像部中的读出对象像素,使得通过所述读出部从所述第1摄像部和所述第2摄像部中交替读出像素信息,并且,相关联地对所述第1摄像部和所述第2摄像部中的曝光处理的定时、以及所述读出部的针对所述第1摄像部和所述第2摄像部的像素信息读出处理的定时进行控制;

其特征在于,该摄像装置还具有:

传送部,其通过同一传送路径传送从所述第1摄像部和所述第2摄像部中读出的像素信息;以及

图像处理部,其根据由所述传送部传送的像素信息生成图像,

其中,

所述多个像素呈二维矩阵状配置,

所述控制部设定所述第1摄像部和所述第2摄像部中的读出对象像素,使得所述读出部交替地从所述第1摄像部和所述第2摄像部中按照规定行间隔读出水平行的像素信息。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述第1摄像部和所述第2摄像部具有相同的摄像特性。

3. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述第1摄像部和所述第2摄像部具有不同的摄像特性。

4. 根据权利要求3所述的摄像装置,其特征在于,

所述第1摄像部具有对彩色图像进行摄像的特性,

所述第2摄像部具有对单色图像进行摄像的特性。

5. 根据权利要求4所述的摄像装置,其特征在于,

所述像素信息包含亮度值,

所述控制部使所述读出部在包含有规定数量像素的块内将像素的亮度值相加起来进行输出,作为所述第2摄像部的像素的亮度值。

6. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述控制部进行如下控制:对单位期间进行分割,在所分割的期间内,分别交替进行所述第1摄像部和所述第2摄像部中的曝光处理、以及所述读出部的针对所述第1摄像部和所述第2摄像部的像素信息读出处理。

7. 根据权利要求6所述的摄像装置,其特征在于,

所述控制部按照所述第1摄像部和所述第2摄像部的特性,将所述单位期间分割为相互不同时间的期间。

8. 根据权利要求6所述的摄像装置,其特征在于,

所述多个像素二维纵横配置,

所述控制部还用于进行如下控制:设定所述第1摄像部和所述第2摄像部中的读出对象像素,使得所述读出部按照规定行间隔从所述第1摄像部和所述第2摄像部的至少一方

中读出一个水平行的像素信息。

9. 根据权利要求 6 所述的摄像装置,其特征在于,

所述单位期间是所述第 1 摄像部中的曝光处理和针对所述第 1 摄像部的全部像素的读出处理所需要的期间。

10. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置还具有转换部,该转换部对所述读出部读出的像素信息进行并行 / 串行转换后将其输出到所述传送部。

11. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

所述图像处理部根据由所述读出部从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中交替读出的像素信息,生成分别与所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部对应的两张图像。

12. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

所述图像处理部使用由所述读出部从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中交替读出的像素信息,生成一张图像。

13. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置是具有以下部分的内窥镜装置:

被导入被检体内的前端部,其具有所述第 1 摄像部、所述第 2 摄像部、所述读出部和所述控制部;以及

通过所述传送部与所述前端部连接的信号处理装置,其具有所述图像处理部和显示所述图像处理部生成的图像的显示部。

摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有能够从摄像用的多个像素中的被任意指定为读出对象的像素输出光电转换后的电信号作为像素信息的多个摄像部的摄像装置。

背景技术

[0002] 以往,在医疗领域中,在对被检体的脏器内部进行观察时使用内窥镜系统。一般地,内窥镜系统是一种摄像装置:在患者等被检体的体腔内插入呈细长形状的挠性的插入部,经由该插入的插入部对体腔内的活体组织照射白色光,通过插入部前端的摄像部接受其反射光,对体内图像进行摄像。这样进行摄像而得到的活体图像的图像信号经由插入部内的传送缆线传送到体外的图像处理装置,在图像处理装置中进行图像处理,显示在内窥镜系统的监视器中。医师等用户通过监视器中显示的体内图像对被检体的体腔内进行观察。

[0003] 作为包含内窥镜系统的摄像装置,提出了如下结构:设置 2 个摄像部,并且,对应于各摄像部而设置 2 个传送路径和 2 个图像处理部,能够同时显示各摄像部进行摄像而得到的图像(例如参照专利文献 1)。并且,作为包含内窥镜系统的摄像装置,提出了如下结构:针对各成像光学系统和滤波器设置切换机构和调整机构,利用一个摄像元件取得彩色图像和其他图像。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特开 2010-130570 号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 由于内窥镜系统的插入部被导入被检体的体腔内,所以,要求细径化,可使用的空间也存在极限。但是,在专利文献 1 的结构中,为了取得多种图像,必须分别对应于 2 个摄像部而在内窥镜插入部内分别搭载 2 个传送路径,存在很难实现插入部的细径化的问题。并且,在专利文献 1 的结构中,必须在图像处理装置中对应于 2 个摄像部而设置 2 个图像处理部,存在图像处理装置的装置结构复杂的问题。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够利用简单的结构取得多种图像的摄像装置。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决上述课题并实现目的,本发明的摄像装置的特征在于,该摄像装置具有:第 1 摄像部和第 2 摄像部,它们能够从摄像用的多个像素中的被任意设定为读出对象的像素输出光电转换后的电信号作为像素信息;读出部,其从在所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中被设定为读出对象的像素读出像素信息;控制部,其设定所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中的读出对象像素,使得通过所述读出部从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中交替

读出像素信息,并且,相关联地对所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中的曝光处理的定时、以及所述读出部的针对所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部的像素信息读出处理的定时进行控制;传送部,其通过同一传送路径传送从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中读出的像素信息;以及图像处理部,其根据由所述传送部传送的像素信息生成图像。

[0012] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述多个像素呈二维矩阵状配置,所述控制部设定所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中的读出对象像素,使得所述读出部交替地从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中按照规定行间隔读出水平行的像素信息。

[0013] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部具有相同的摄像特性。

[0014] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部具有不同的摄像特性。

[0015] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述第 1 摄像部具有对彩色图像进行摄像的特性,所述第 2 摄像部具有对单色图像进行摄像的特性。

[0016] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述像素信息包含亮度值,所述控制部使所述读出部在包含有规定数量的像素的块内将像素的亮度值相加起来进行输出,作为所述第 2 摄像部的像素的亮度值。

[0017] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述控制部进行如下控制:对单位期间进行分割,在分割后的期间内,分别交替进行所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中的曝光处理、以及所述读出部的针对所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部的像素信息读出处理。

[0018] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述控制部按照所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部的特性,将所述单位期间分割为相互不同时间的期间。

[0019] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述多个像素二维纵横配置,所述控制部设定所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中的读出对象像素,使得所述读出部以规定行间隔从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部的至少一方中读出一个水平行的像素信息。

[0020] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述单位期间是所述第 1 摄像部中的曝光处理和针对所述第 1 摄像部的全部像素的读出处理所需要的期间。

[0021] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述摄像装置还具有转换部,该转换部对所述读出部读出的像素信息进行并行/串行转换后将其输出到所述传送部。

[0022] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述图像处理部根据所述读出部从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中交替读出的像素信息,生成分别与所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部对应的 2 张图像。

[0023] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述图像处理部使用所述读出部从所述第 1 摄像部和所述第 2 摄像部中交替读出的像素信息,生成 1 张图像。

[0024] 并且,本发明的摄像装置的特征在于,所述摄像装置是具有以下部分的内窥镜装置:被导入被检体内的前端部,其具有所述第 1 摄像部、所述第 2 摄像部、所述读出部和所述控制部;以及通过所述传送部与所述前端部连接的信号处理装置,其具有所述图像处理部和显示所述图像处理部生成的图像的显示部。

[0025] 发明效果

[0026] 本发明的摄像装置通过设定第 1 摄像部和第 2 摄像部中的读出对象像素,使得通

过读出部从第 1 摄像部和第 2 摄像部中交替读出像素信息,并且,相关联地对第 1 摄像部和第 2 摄像部中的曝光处理的定时、以及读出部的针对第 1 摄像部和第 2 摄像部的像素信息读出处理的定时进行控制,能够使用同一传送路径适当传送从第 1 摄像部和第 2 摄像部中读出的像素信息,即使是简单的装置结构,也能够适当取得多种图像。

附图说明

- [0027] 图 1 是示出实施方式 1 的内窥镜部分的概略结构的图。
- [0028] 图 2 是示出图 1 所示的内窥镜的前端部的前端面的图。
- [0029] 图 3 是示出沿着 A-A 线切断图 2 所示的前端部的切断面的一部分的图。
- [0030] 图 4 是示出沿着 B-B 线切断图 2 所示的前端部的切断面的一部分的图。
- [0031] 图 5 是说明图 4 所示的基板的主面的图。
- [0032] 图 6 是示出实施方式 1 的内窥镜系统的结构的框图。
- [0033] 图 7A 是说明实施方式 1 的第 1 受光部的读出对象像素的图。
- [0034] 图 7B 是说明实施方式 1 的第 2 受光部的读出对象像素的图。
- [0035] 图 7C 是说明实施方式 1 的像素信息的传送处理的图。
- [0036] 图 7D 是说明实施方式 1 的图像处理部生成的图像的图。
- [0037] 图 8A 是说明实施方式 1 的变形例 1 的第 1 受光部的读出对象像素的图。
- [0038] 图 8B 是说明实施方式 1 的变形例 1 的第 2 受光部的读出对象像素的图。
- [0039] 图 8C 是说明实施方式 1 的变形例 1 的像素信息的传送处理的图。
- [0040] 图 8D 是说明实施方式 1 的变形例 1 的图像处理部生成的图像的图。
- [0041] 图 9 是示出切断实施方式 1 的变形例 2 的内窥镜的前端部的切断面的一部分的图。
- [0042] 图 10A 是说明实施方式 1 的变形例 2 的第 1 受光部的读出对象像素的图。
- [0043] 图 10B 是说明实施方式 1 的变形例 2 的第 2 受光部的读出对象像素的图。
- [0044] 图 11 是说明实施方式 1 的变形例 2 的读出处理和像素信号的转送处理的图。
- [0045] 图 12 是说明实施方式 1 的变形例 2 的读出处理和像素信号的转送处理的其他例子的图。
- [0046] 图 13 是说明实施方式 2 的第 1 受光部和第 2 受光部中的曝光处理和针对第 1 受光部和第 2 受光部的像素信息的读出处理的图。
- [0047] 图 14 是说明全行读出方式和行间疏读出方式的同时曝光时间的图。
- [0048] 图 15 是示出受光部的单位像素的结构的电路图。
- [0049] 图 16 是包含与针对图 15 所示的晶体管的导通 / 截止控制有关的时序图的图。
- [0050] 图 17 是说明实施方式 2 的变形例 1 的第 1 受光部和第 2 受光部中的曝光处理和针对第 1 受光部和第 2 受光部的像素信息的读出处理的图。
- [0051] 图 18 是说明实施方式 2 的变形例 1 的第 1 受光部和第 2 受光部中的曝光处理和针对第 1 受光部和第 2 受光部的像素信息的读出处理的其他例子的图。

具体实施方式

- [0052] 下面,作为本发明的实施方式,说明在插入部前端具有摄像元件、对患者等被检体

的体腔内的图像进行摄像并显示的医疗用内窥镜系统。另外,本发明不由该实施方式限定。并且,在附图的记载中,对相同部分标注相同标号。并且,附图是示意性的,需要留意各部件的厚度与宽度的关系、各部件的比率等与现实不同。在附图彼此之间还包含相互尺寸关系、比率不同的部分。

[0053] (实施方式 1)

[0054] 首先,对实施方式 1 的内窥镜系统进行说明。在本实施方式 1 中,以能够取得基于白色光的通常的彩色图像和不同于彩色图像的荧光观察用图像等其他图像的内窥镜系统为例进行说明。图 1 是示出本实施方式 1 的内窥镜系统的内窥镜部分的概略结构的图。如图 1 所示,本实施方式 1 的内窥镜 1 具有细长的插入部 2、位于该插入部 2 的基端侧且由内窥镜装置操作者把持的操作部 3、以及从该操作部 3 的侧部延伸的挠性的通用缆线 4。通用缆线 4 内置有光缆和电缆等。

[0055] 插入部 2 具有内置了 CMOS 传感器作为摄像元件的前端部 5、由多个弯曲块构成的弯曲自如的弯曲部 6、设置在该弯曲部 6 的基端侧的具有挠性的长条状的挠性管部 7。

[0056] 在通用缆线 4 的端部设有连接器部 8。在连接器部 8 中设有以装卸自如的方式与光源装置连接的光导连接器 9、为了将由 CMOS 传感器进行光电转换后的被摄体像的电信号传送到信号处理用的控制装置而与控制装置连接的电触点部 10、用于向前端部 5 的喷嘴送出空气的送气接头 11 等。这里,光源装置具有白色光源和特殊光源等,向经由光导连接器 9 连接的内窥镜 1 供给来自白色光源或特殊光源的光作为照明光。并且,控制装置是对摄像元件供给电源并从摄像元件输入光电转换后的电信号的装置,对由摄像元件摄像而得的电信号进行处理并在所连接的显示部中显示图像,并且,输出进行摄像元件的增益调整等控制和驱动的驱动信号。

[0057] 在操作部 3 中设有:使弯曲部 6 向上下方向和左右方向弯曲的弯曲旋钮 12;向体腔内插入活检钳子、激光探针等处置器械 16 的处置器械插入部 13;以及对控制装置、光源装置或送气、送水、送雾单元等周边设备进行操作的多个开关 14。从处置器械插入部 13 插入的处置器械 16 经由内部设置的处置器械用通道而从插入部 2 前端的开口部 15 露出。例如,在处置器械 16 为活检钳子的情况下,进行通过活检钳子取得患部组织的活检等。

[0058] 接着,对插入部 2 的前端部 5 中的结构进行说明。图 2 是示出图 1 所示的内窥镜 1 的前端部 5 的前端面的图。图 3 是示出沿着 A-A 线切断图 2 所示的前端部 5 的切断面的一部分的图。图 4 是示出沿着 B-B 线切断图 2 所示的前端部 5 的切断面的一部分的图。

[0059] 如图 2 所示,在图 1 所示的内窥镜 1 的前端部 5 的前端面设有处置器械露出用的开口部 15、清洗用喷嘴 17、照明光射出的照明窗 18、观察窗 21 和观察窗 22。

[0060] 如图 3 所示,在照明窗 18 中,经由由玻璃纤维束等构成的光导 19,从照明透镜 18a 射出从光源装置供给的白色光或特殊光。处置器械露出用的开口部 15 与处置器械用通道 20 连通。

[0061] 如图 4 所示,观察窗 21 和观察窗 22 被堵住。经由观察窗 21 从外部入射的光入射到由多个透镜 23a、23b 构成的第 1 光学系统 23A,会聚后入射到第 1 受光部 28A。经由观察窗 22 从外部入射的光入射到由多个透镜 23c、23d 构成的第 2 光学系统 23B,会聚后入射到第 2 受光部 28B。

[0062] 第 1 受光部 28A 具有呈二维矩阵状配置的摄像用的多个像素,配置成入射有从第 1

光学系统 23A 射出的光。第 1 受光部 28A 对经由第 1 光学系统 23A 入射的光进行受光,对体腔内进行摄像。在第 1 受光部 28A 的受光面侧设有玻璃罩 25A。在玻璃罩 25A 与第 1 受光部 28A 之间设有与第 1 受光部 28A 的像素排列对应地排列有红(R)、绿(G)或蓝(B)的滤波器的片上滤波器 27A,第 1 受光部 28A 对彩色图像进行摄像。另外,片上滤波器 27A 也可以是排列有青色、品红、黄和绿的滤波器的补色滤波器。

[0063] 第 2 受光部 28B 具有呈二维矩阵状配置的摄像用的多个像素,配置成入射有从第 2 光学系统 23B 射出的光。在第 2 受光部 28B 的受光面侧设有仅透射规定波段的光的分光滤波器 24 和玻璃罩 25B,第 2 受光部 28B 具有将与规定波段的荧光对应的荧光观察用图像摄像为单色图像的特性。

[0064] 第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 与驱动器 29、转换电路 30 等一起安装在电路基板 26 上,所述驱动器 29 对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 指示摄像定时并进行电源供给,所述转换电路 30 读出第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的图像信号并将其转换为电信号。如图 5 所示,第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 以受光面左右排列的方式安装在电路基板 26 上。在电路基板 26 上设有电极 32。电极 32 例如经由各向异性导电性树脂膜与信号线 31a 连接,该信号线 31a 与控制装置之间传送电信号。除了传送受光部 28 输出的作为电信号的图像信号的信号线 31a 以外,还通过包含从控制装置传送控制信号的信号线的多个信号线形成集合缆线 31。

[0065] 在该实施方式 1 的内窥镜系统中,作为摄像元件,采用能够仅读出第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素中的任意设定的地址的像素的 CMOS 摄像元件 80。而且,在实施方式 1 的内窥镜系统中,从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中交替读出像素信息,并且,对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的曝光处理以及针对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素信息读出处理的定时进行同步控制。而且,在实施方式 1 的内窥镜系统中,通过同一传送路径传送从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中读出的像素信息,根据该传送的像素信息生成图像。

[0066] 对实施方式 1 的内窥镜系统的结构进行详细说明。图 6 是示出本实施方式 1 的内窥镜系统的结构的框图。如图 6 所示,实施方式 1 的内窥镜系统 100 具有:经由具有多个信号线的集合缆线 31 与设于前端部 5 中的 CMOS 摄像元件 80 连接的控制装置 40;供给白色光或特殊光的光源装置 60;输出与体内观察有关的信息的输出部 73,该输出部 73 具有显示由 CMOS 摄像元件 80 进行摄像而得到的体内图像的显示部 71;输入体内观察所需要的各种指示信息的输入部 72;以及存储体内图像等的存储部 74。

[0067] 在前端部 5 中设有 CMOS 摄像元件 80。CMOS 摄像元件 80 包括第 1 受光部 28A;控制电路 33A;定时发生器 34A;由噪声去除部 36A、增益调整部 37A 和 A/D 转换部 38A 构成的 AFE (Analog Front End:模拟前端)部 35A;第 2 受光部 28B;控制电路 33B;定时发生器 34B;由噪声去除部 36B、增益调整部 37B 和 A/D 转换部 38B 构成的 AFE (Analog Front End)部 35B;将所输入的数字信号从并行信号转换为串行信号的 P/S 转换部 39;以及调谐部 81。构成 CMOS 摄像元件 80 的第 1 受光部 28A、第 2 受光部 28B 和 CMOS 传感器周边电路例如被单片化。

[0068] 第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 从呈二维矩阵状配置的摄像用的多个像素中的被任意指定为读出对象的像素输出光电转换后的电信号作为像素信息。各像素信息 包含

亮度值。第1受光部28A作为权利要求范围中的第1摄像部发挥功能。第1受光部28A对基于白色光的彩色图像进行摄像。如上所述,第2受光部28B作为权利要求范围中的第2摄像部发挥功能,对作为与规定波段的荧光对应的荧光观察用图像的单色图像进行摄像。

[0069] 控制电路33A根据从控制装置40输出的设定数据,在后述调谐部81的控制下,对第1受光部28A中的曝光处理、针对第1受光部28A的摄像处理、第1受光部28A的摄像速度、从第1受光部28A的像素读出像素信息的读出处理以及所读出的像素信息的传送处理进行控制。控制电路33B在后述调谐部81的控制下,对第2受光部28B中的曝光处理、针对第2受光部28B的摄像处理、第2受光部28B的摄像速度、从第2受光部28B的像素读出像素信息的读出处理以及所读出的像素信息的传送处理进行控制。

[0070] 定时发生器34A在后述调谐部81的控制下,按照与读出地址设定部53的设定对应的读出顺序,从在构成第1受光部28A的多个像素中被指定为读出对象的位置(地址)的像素输出光电转换后的电信号作为像素信息。定时发生器34B具有与定时发生器34A相同的功能,从在构成第2受光部28B的多个像素中被指定为读出对象的位置的像素输出光电转换后的电信号作为像素信息。

[0071] 噪声去除部36A去除从第1受光部28A的规定像素输出的像素信息的信号的噪声。增益调整部37A以在从控制部55输出的设定数据中指示的放大率对从噪声去除部36A输出的像素信息的亮度值进行放大后,将其输出到A/D转换部38A。A/D转换部38A将噪声去除后的像素信息的信号从模拟信号转换为数字信号,并输出到P/S转换部39。并且,噪声去除部36B去除从第2受光部28B的规定像素输出的像素信息的信号的噪声。增益调整部37B以在从控制部55输出的设定数据中指示的放大率对从噪声去除部36B输出的像素信息的亮度值进行放大后,将其输出到A/D转换部38B。A/D转换部38B将噪声去除后的像素信息的信号从模拟信号转换为数字信号,并输出到P/S转换部39。

[0072] P/S转换部39将通过定时发生器34A和AFE部35A从第1受光部28A中读出的像素信息和通过定时发生器34B和AFE部35B从第2受光部28B中读出的像素信息转换为串行信号的图像信号后,将其输出到集合缆线31的规定信号线。定时发生器34A和AFE部35A以及定时发生器34B和AFE部35B作为权利要求范围中的读出部发挥功能。

[0073] 调谐部81根据读出地址设定部53的设定,来设定第1受光部28A和第2受光部28B的读出对象像素,使得通过定时发生器34A、34B和AFE部35A、35B从第1受光部28A和第2受光部28B中交替读出像素信息。调谐部81相关联地对第1受光部28A和第2受光部28B中的曝光处理、以及定时发生器34A、34B和AFE部35A、35B的针对第1受光部28A和第2受光部28B的像素信息读出处理的定时进行控制。而且,通过同一传送路径传送从第1受光部28A和第2受光部28B中读出的像素信息。即,经由集合缆线31的规定信号线从第1受光部28A和第2受光部28B中读出的像素信息经由集合缆线31内的信号线中的相同信号线输出到控制装置40。

[0074] 控制装置40对图像信号进行处理并在显示部71上显示体内图像,并且,对内窥镜系统100的各结构部位进行控制。控制装置40具有S/P转换部41、图像处理部42、明亮度检测部51、调光部52、读出地址设定部53、CMOS驱动信号生成部54、控制部55和基准时钟生成部56。

[0075] S/P转换部41将从前端部5接收到的作为数字信号的图像信号从串行信号转换为

并行信号。

[0076] 图像处理部 42 根据从 S/P 转换部 41 输出的并行形式的图像信号、即定时发生器 34A、34B 和 AFE 部 35A、35B 从第 1 受光部 28A、第 2 受光部 28B 中交替读出的像素的像素信息,生成显示在显示部 71 中的图像。图像处理部 42 根据定时发生器 34A、34B 和 AFE 部 35A、35B 读出的第 1 受光部 28A 的像素的地址、第 2 受光部 28B 的像素的地址,生成体内图像。图像处理部 42 对应于从 S/P 转换部 41 输出的并行形式的图像信号的输出定时,对图像处理定时进行调整。

[0077] 图像处理部 42 具有同时化部 43、WB 调整部 44、增益调整部 45、 γ 校正部 46、D/A 转换部 47、格式变更部 48、采样用存储器 49 和静止图像用存储器 50。

[0078] 同时化部 43 将所输入的各 R、G、B 像素的图像信号输入到按照每个像素设置的存储器(未图示),与定时发生器 34A、34B 和 AFE 部 35A、35B 分别读出的第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素的地址对应地,利用所输入的各图像信号依次对各存储器的值进行更新并保持,并且,将这 3 个存储器的各图像信号同时化为 RGB 图像信号。同时化部 43 在与从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的哪个受光部中读出对应起来后,将从 S/P 转换部 41 输出的各像素信息临时存储在帧存储器 43a 中。同时化的 RGB 图像信号依次输出到 WB 调整部 44,并且,同时化的 RGB 图像信号中的若干个 RGB 图像信号还输出到采样用存储器 49 进行保持,用于明亮度检测等图像解析。

[0079] WB 调整部 44 对 RGB 图像信号的白平衡进行调整。增益调整部 45 进行 RGB 图像信号的增益调整。 γ 校正部 46 与显示部 71 对应地对 RGB 图像信号进行灰度转换。

[0080] D/A 转换部 47 将灰度转换后的 RGB 图像信号从数字信号转换为模拟信号。格式变更部 48 将转换为模拟信号后的图像信号变更为高清方式等格式并输出到显示部 71。其结果,在显示部 71 中显示 1 张体内图像。另外,由增益调整部 45 进行增益调整后的 RGB 图像信号中的一部分也保持在静止图像用存储器 50 中,用于静止图像显示、放大图像显示或强调图像显示。

[0081] 明亮度检测部 51 根据采样用存储器 49 中保持的 RGB 图像信号检测与各像素对应的明亮度电平,将检测到的明亮度电平存储在设于明亮度检测部 51 内部的存储器中。并且,明亮度检测部 51 根据检测到的明亮度电平计算增益调整值和光照射量。计算出的增益调整值被输出到增益调整部 45,计算出的光照射量被输出到调光部 52。进而,明亮度检测部 51 的检测结果还被输出到控制部 55。

[0082] 调光部 52 在控制部 55 的控制下,根据从明亮度检测部 51 输出的光照射量设定对各光源供给的电流、减光滤波器的驱动条件,将包含设定条件的光源同步信号输出到光源装置 60。调光部 52 设定光源装置 60 发出的光的类别、光量、发光定时。

[0083] 读出地址设定部 53 能够任意设定第 1 受光部 28A、第 2 受光部 28B 中的读出对象像素和读出顺序。即,读出地址设定部 53 能够任意设定定时发生器 34A、34B 和 AFE 部 35A、35B 读出的第 1 受光部 28A、第 2 受光部 28B 的像素的地址。并且,读出地址设定部 53 将所设定的读出对象像素的地址输出到同时化部 43。

[0084] CMOS 驱动信号生成部 54 生成用于驱动第 1 受光部 28A、第 2 受光部 28B 和 CMOS 传感器周边电路的驱动用的定时信号,经由集合缆线 31 内的规定信号线输出到定时发生器 34A、34B。另外,该定时信号包含读出对象像素的地址。

[0085] 控制部 55 由 CPU 等构成,通过读入存储在未图示的存储器中的各种程序并执行程序所示的各处理顺序,进行各结构部的各驱动控制、针对这些各结构部的信息的输入输出控制、以及用于与这些各结构部之间输入输出各种信息的信息处理。控制装置 40 经由集合缆线 31 内的规定信号线向前端部 5 的控制电路 33A 和 33B 输出摄像控制用的设定数据。设定数据包含第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的曝光处理、第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的摄像速度、指示从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的任意像素读出像素信息的读出速度的指示信息、指示所读出的像素信息的亮度值的放大率的指示信息、所读出的像素信息的传送控制信息等。

[0086] 控制部 55 对读出地址设定部 53 设定的读出对象像素和读出顺序进行变更。而且,控制部 55 根据取得对象的图像,对读出地址设定部 53 设定的读出对象像素和读出顺序进行变更。控制部 55 对应于取得对象的图像,对读出地址设定部 53 的读出对象像素的设定处理、定时发生器 34A、34B 和 AFE 部 35A、35B 的读出处理以及图像处理部 42 的图像生成处理进行控制。

[0087] 基准时钟生成部 56 生成作为内窥镜系统 100 的各结构部的动作基准的基准时钟信号,向内窥镜系统 100 的各结构部供给所生成的基准时钟信号。

[0088] 光源装置 60 在控制部 55 的控制下进行光照射处理。光源装置 60 具有:白色光源 61,其由 LED 等构成,照射白色光;特殊光光源 62,其照射波段与白色照射光的波段不同的、由窄带带通滤波器进行窄带化后的 RGB 中的任意一种光作为特殊光;光源驱动电路 63,其根据从调光部 52 发送的光源同步信号,控制对白色光源 61 或特殊光光源 62 供给的电流量或减光滤波器的驱动;以及 LED 驱动器 64,其在光源驱动电路 63 的控制下,对白色光源 61 或特殊光光源 62 供给规定量的电流。从白色光源 61 或特殊光光源 62 发出的光经由光导 19 供给到插入部 2,从前端部 5 前端射出到外部。

[0089] 在该实施方式 1 中,通过同一传送路径传送从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 这 2 个受光部中读出的像素信息。这里,设 1 帧期间是第 1 受光部 28A 中的曝光处理和针对第 1 受光部 28A 的全部像素的读出和转送处理所需要的期间。在实施方式 1 中,不是从第 1 受光部 28A 的全部像素和第 2 受光部 28B 的全部像素读出像素信息,而是仅从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的像素间疏读出像素信息,由此,即使在从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 这 2 个受光部中读出像素信息的情况下,也使集合缆线 31 的传送图像信号的信号线的每单位时间的传送量与从 1 个受光部中读出全部像素的像素信息并发送的情况相等,使帧期间与具有 1 个受光部的情况相等。因此,在实施方式 1 中,以与具有 1 个受光部的情况下的帧速率相同的帧速率同时显示第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 进行摄像而得到的各图像。

[0090] 参照图 7A~图 7D 对针对各受光部的读出处理和图像处理进行具体说明。在使用拜耳(Bayer)排列型的片上滤波器 27A 的情况下,在第 1 受光部 28A 中,作为显示用图像的 1 个像素,如图 7A 所示,对应有由上下左右相邻的 R、G、G、B 的 4 个像素构成的块 P。因此,为了不使与显示用图像的 1 个像素对应的像素信息分离,在第 1 受光部 28A 中,每隔上下相邻的 2 列的水平行读出像素信息。读出构成第 1 受光部 28A 的水平行中的由水平行 La1、La2 构成的行对 Lap1 和由水平行 La5、La6 构成的行对 Lap3 的像素信息,并转送到控制装置 40。与此相对,不读出行对 Lap1 的下一个行对 Lap2 和行对 Lap3 的下一个行对 Lap4 的像

素信息,也不进行转送。同样,如图 7B 所示,在第 2 受光部 28B 中,也每隔上下相邻的 2 列的水平行读出像素信息。即,读出构成第 2 受光部 28B 的水平行中的由水平行 Lb1、Lb2 构成的行对 Lbp1 的像素信息和行对 Lbp3 的像素信息并进行转送,不读出行对 Lbp1 的下一个行对 Lbp2 的像素信息和行对 Lbp3 的下一个行对 Lbp4 的像素信息,也不进行转送。

[0091] 此时,调谐部 81 使第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的曝光处理以及针对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素信息的读出处理的定时同步,使得以上述所示的规定行间隔从第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中交替读出水平行的像素信息并进行转送。具体而言,如图 7C 所示,在读出构成第 1 受光部 28A 的行对 Lap1 的水平行 La1、La2 的像素信息并进行转送后,读出构成第 2 受光部 28B 的行对 Lbp1 的水平行 Lb1、Lb2 的像素信息并进行转送,然后,读出构成第 1 受光部 28A 的行对 Lap3 的水平行 La5、La6 的像素信息并进行转送。

[0092] 然后,在控制装置 40 中,图像处理部 42 根据按照图 7C 所示的顺序转送的行对的像素信息,使用第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 进行摄像而得到的各图像,生成 1 张图像。具体而言,如图 7D 所示,图像处理部 42 通过按照转送顺序沿纵向逐行配置按照图 7C 所示的顺序转送的行对 Lap1、Lbp1、Lap3、Lbp3 的像素信息,生成重合了通常的彩色图像和作为特殊图像的荧光图像而得到的图像 G1。该图像 G1 显示在显示部 71 中。或者,图像处理部 42 将按照图 7C 所示的顺序转送的行对的像素信息划分为与第 1 受光部 28A 对应的像素信息和与第 2 受光部 28B 对应的像素信息后,分别生成彩色图像和荧光图像,显示部 71 同时显示彩色图像和荧光图像。该情况下生成的彩色图像和荧光图像成为每隔 2 列的水平行对像素信息进行间疏而得到的图像。

[0093] 这样,由于交替读出第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 这 2 个摄像部的像素信息并交替进行转送,所以,能够使用同一传送路径将在 2 个受光部中进行摄像而得到的多个像素信息适当传送到控制装置 40,并且,即使不对应于 2 个受光部而分别设置 2 个图像处理部,也能够适当取得取得对象的图像。

[0094] 并且,在实施方式 1 中,通过以规定行间隔对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 这 2 个受光部的像素信息进行间疏,并交替读出水平行的像素信息进行转送,能够使集合缆线 31 的传送图像信号的信号线的每单位时间的传送量与发送从 1 个受光部的全部行中读出的像素信息的情况相等,并且,能够以与具有 1 个受光部的结构中的帧速率相同的帧速率同时显示第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 进行摄像而得到的各图像。因此,根据实施方式 1,不需要为了同时显示第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 进行摄像而得到的各图像而分别对应于 2 个受光部在内窥镜插入部内搭载 2 个传送路径,能够维持插入部的细径化。

[0095] 另外,调谐部 81 根据从控制装置 40 输出的设定数据和定时信号,控制第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的曝光处理和读出处理以使它们同步。或者,调谐部 81 使得与控制电路 33A 根据从控制装置 40 输出的设定数据和定时信号对第 1 受光部 28A 的曝光处理和读出处理进行控制同步地,对第 2 受光部 28B 的曝光处理和读出处理进行控制。

[0096] 并且,关于第 2 受光部 28B,除了利用具有与第 1 受光部 28A 相同数量像素和同等感光度的元件构成以外,也可以由像素数比第 1 受光部 28A 少且感光度比第 1 受光部 28A 高的元件构成。

[0097] (实施方式 1 的变形例 1)

[0098] 接着,作为实施方式1的变形例1,说明对第2受光部28B进行所谓的组合(binning)处理的情况。

[0099] 如图8A所示,与实施方式1同样,在第1受光部28A中,每隔上下相邻的2列的水平读出像素信息。即,读出构成第1受光部28A的水平行中的行对Lap1和行对Lap3的像素信息并进行转送,不读出行对Lap2和行对Lap4的像素信息。

[0100] 而且,在第2受光部28B中,以上下2列的水平行间隔从水平行中读出像素信息。而且,在第2受光部28B中,进行在包含4个像素的块P内将像素的亮度值相加起来输出的组合处理,以块P为单位转送亮度值。即,如图8B所示,在第2受光部28B中,读出行对Lbp1的像素信息和行对Lbp3的像素信息后进行组合处理,并进行转送。与此相对,在第2受光部28B中,不读出行对Lbp2和行对Lbp4的像素信息。

[0101] 然后,如图8C所示,在对构成第1受光部28A的行对Lap1的水平行La1、La2的像素信息进行转送后,对构成第2受光部28B的行对Lbp1的水平行Lb1、Lb2的像素信息(Lbp1-B)进行转送。该情况下,在第2受光部28B中,由于按照由4个像素构成的每个块进行组合处理,所以,第2受光部28B的行对的像素信息(Lbp1-B)的信息量成为第1受光部28A的行对Lap1的像素信息的信息量的四分之一。因此,第2受光部28B的每个行对的像素信息的转送时间比第1受光部28A的每个行对的像素信息的转送时间短。调谐部81对第2受光部28B进行控制,使得将由于转送时间的缩短而剩余的时间T1分配给曝光时间,延长曝光时间。由于荧光本身的强度较弱,所以,通过延长曝光时间,能够提高第2受光部28B中的荧光的受光量,能够进行荧光受光量的高感光度检测。

[0102] 接着,在控制装置40中,如图8D所示,图像处理部42通过按照转送顺序沿纵向逐行配置行对Lap1、Lbp1-B、Lap3、Lbp3-B的像素信息,生成重合了基于白色光的通常的彩色图像和作为特殊图像的荧光图像而得到的图像G2。其中,行对Lbp1、Lbp3的像素信息成为按照由4个像素构成的每个块将亮度值相加而得到的像素信息Lbp1-B、Lbp3-B。当然,图像处理部42也可以将被转送的各行对的像素信息划分为与第1受光部28A对应的像素信息和与第2受光部28B对应的像素信息后,分别生成彩色图像和荧光图像。

[0103] 这样,在实施方式1的变形例1中,通过对第2受光部28B进行组合处理,与实施方式1的传送量相比,能够减少集合缆线31的传送图像信号的信号线的每单位时间的传送量。进而,在实施方式1的变形例1中,由于能够缩短第2受光部28B的像素信息的转送时间,所以,相应地延长曝光时间,能够实现第2受光部28B中的高感光度摄像。

[0104] (实施方式1的变形例2)

[0105] 接着,作为实施方式1的变形例2,说明如下情况:针对第2受光部也设置片上滤波器,分别同时对第1受光部和第2受光部投影彩色的右图像和左图像,生成所谓的立体图像。

[0106] 图9是示出切断实施方式1的变形例2的内窥镜的前端部的切断面的一部分的图。如图9所示,在实施方式1的变形例2的前端部105中,代替第2受光部28B而设置与第1受光部28A同样具有对彩色图像进行摄像的特性的第2受光部128B,在第2受光部128B的受光面侧,与第1受光部28A同样,在与玻璃罩25B之间设有结构与片上滤波器27A相同的片上滤波器127B。第1受光部28A和第2受光部128B以受光面左右并列的方式安装在电路基板26上,第1受光部28A例如对右图像进行摄像,第2受光部128B例如对左图

像进行摄像。

[0107] 该情况下,也与实施方式 1 同样,在第 1 受光部 28A 中,每隔上下相邻的 2 列的水平读出像素信息。即,如图 10A 和图 11 所示,读出构成第 1 受光部 28A 的水平行中的行对 Lap1 和行对 Lap3 的像素信息并进行转送,不读出行对 Lap2 和行对 Lap4 的像素信息。

[0108] 而且,在第 2 受光部 128B 中,也以上下 2 列的水平行间隔从水平行中读出像素信息。即,如图 10B 和图 11 所示,在第 2 受光部 128B 中,读出行对 Lbp1-1 的像素信息和行对 Lbp1-3 的像素信息后进行转送,不读出行对 Lbp1-2 和行对 Lbp1-4 的像素信息。

[0109] 而且,如图 11 所示,对第 1 受光部 28A 的行对 Lap1 的像素信息进行转送后,对第 2 受光部 128B 的行对 Lbp1-1 的像素信息进行转送,然后,对第 1 受光部 28A 的行对 Lap3 的像素信息进行转送。这样,交替转送第 1 受光部 28A 的行对的像素信息和第 2 受光部 128B 的行对的像素信息。然后,在控制装置中,图像处理部按照每个受光部来划分在 1 帧期间 Tf 内依次交替转送的第 1 受光部 28A 的行对的像素信息和第 2 受光部 128B 的行对的像素信息,生成第 1 受光部 28A 进行摄像而得到的右图像和第 2 受光部 128B 进行摄像而得到的左图像后,对所生成的右图像和左图像进行合成,生成 1 张立体图像。

[0110] 这样,在同时取得右图像和左图像并生成立体图像的实施方式 1 的变形例 2 中,由于以规定行间隔对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 128B 这 2 个受光部的像素信息进行间疏并交替读出进行转送,所以,实现与实施方式 1 相同的效果。

[0111] 另外,在实施方式 1 的变形例 2 中,在取得通常的平面图像的情况下,仅对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 128B 中的第 1 受光部 28A 进行摄像处理即可。该情况下,由于仅对一个受光部进行摄像处理,所以,如图 12 那样,能够在 1 帧期间 Tf 内读出第 1 受光部 28A 的全部行对 La1 ~ Lpn 并进行转送,所以,可以不进行间疏读出。并且,关于第 2 受光部 128B,除了以与第 1 受光部 28A 相同数量的像素构成以外,像素数也可以比第 1 受光部 28A 少。

[0112] (实施方式 2)

[0113] 接着,对实施方式 2 进行说明。实施方式 2 的内窥镜具有与实施方式 1 的内窥镜相同的结构。图 13 是说明实施方式 2 的第 1 受光部和第 2 受光部中的曝光处理和针对第 1 受光部和第 2 受光部的像素信息的读出处理的图。

[0114] 在实施方式 2 中,采用全局快门方式,使得在一定期间内同时对受光部的全部行进行曝光,如图 13 所示,调谐部 81 将 1 帧期间 Tf 二分割成相同期间,在分割后的期间内,分别交替进行第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的曝光处理、以及针对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素信息的读出 / 转送处理。调谐部 81 在对 1 帧期间 Tf 进行二分割后的前半期间内,使第 1 受光部 28A 进行读出 / 转送处理,并且使第 2 受光部 28B 进行曝光处理。然后,调谐部 81 在对 1 帧期间 Tf 进行二分割后的后半期间内,使第 1 受光部 28A 进行曝光处理,并且使第 2 受光部 28B 进行读出 / 转送处理。

[0115] 该情况下,调谐部 81 对读出 / 转送处理进行控制,使得针对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的任意一方,均以 2 列间隔从水平行中读出像素信号。其结果,在实施方式 2 中,能够使集合缆线 31 的传送图像信号的信号线的每单位时间的传送量与发送从 1 个受光部的全部行中读出的像素信息的情况相等,能够以与具有 1 个受光部的结构的帧速率相同的帧速率同时进行显示。

[0116] 图像处理部 42 通过按照每个行对交替配置第 1 受光部 28A 的各行对的像素信息和第 2 受光部 28B 的各行对的像素信息,生成重合了基于白色光的通常的彩色图像和作为特殊图像的荧光图像而得到的图像。或者,图像处理部 42 根据被转送的第 1 受光部 28A 的像素信息和第 2 受光部 28B 的像素信息,生成彩色图像和荧光图像作为不同图像。

[0117] 这里,与图 14 (1) 所示的从全部行中读出像素信息的全部行读出方式相比,在图 14 (2) 所示的对行进行间疏而读出像素信息的行间疏读出方式中转送的像素信息的信息量较少,所以,能够使读出 / 转送期间 TF_c 比全部行读出方式中的读出 / 转送期间 TF_f 短。在行间疏读出方式中,与全部行读出方式中的针对全部行的同时曝光时间 TL_f 相比,针对全部行的同时曝光时间 TL_c 能够延长该读出 / 转送期间的缩短量。

[0118] 这样,在实施方式 2 中,在对 1 帧期间进行二分割,按照每个分割后的期间分别交替进行第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的曝光处理、以及针对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素信息的读出 / 转送处理的情况下,也能够使用同一传送路径适当地将 2 个受光部中进行摄像而得到的多个像素信息传送到控制装置 40,并且,不用对应于 2 个受光部而分别设置 2 个图像处理部,能够适当取得取得对象的图像。

[0119] 并且,在实施方式 2 中,通过以规定行间隔对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 这 2 个受光部的像素信息进行间疏并进行读出、转送,能够使集合缆线 31 的传送图像信号的信号线的每单位时间的传送量与发送从 1 个受光部的全部行中读出的像素信息的情况相等。其结果,在实施方式 2 中,与实施方式 1 同样,不需要为了同时显示第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 进行摄像而得到的各图像而分别对应于 2 个受光部在内窥镜插入部内搭载 2 个传送路径,能够维持插入部的细径化。

[0120] 并且,在实施方式 2 中,通过以规定行间隔对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 这 2 个受光部的像素信息进行间疏并进行读出、转送,能够充分确保针对全部行的同时曝光时间。

[0121] 另外,在第 1 受光部 28A、第 2 受光部 28B 中,能够以像素为单位对曝光时间进行调整。图 15 是示出受光部的单位像素的结构的电路图。如图 15 所示,单位像素具有:光电二极管 PD,其将入射光光电转换为与其光量对应的信号电荷量并进行蓄电;转送晶体管 F-TR,其在导通期间内将光电二极管 PD 中转换蓄电的信号电荷转送到电容器 FD;第 1 复位晶体管 R-TR,其在导通期间内释放电容器 FD 中蓄积的信号电荷并进行复位;第 2 复位晶体管 R2-TR,其在导通期间内释放光电二极管 PD 中蓄电的信号电荷并对光电二极管 PD 进行复位;以及输出晶体管 SF-TR,其在选择晶体管 S-TR 导通时,将由转送晶体管 F-TR 读出的电压(转换信号电压)转换为相同电平的像素信号 V_{p-out} 并输出到规定信号线。在选择包含该单位像素的水平行作为读出对象行的情况下,对选择晶体管 S-TR 进行导通控制。

[0122] 如图 16 所示,在调谐部 81 的控制下,在对 1 帧期间 T_f 进行二分割后的前半期间(时间 $T_1 \sim$ 时间 T_2 之间)内,特殊光光源 62 进行照明处理,与其对应地,第 2 受光部 28B 进行曝光处理。具体而言,在第 2 受光部 28B 的全部单位像素中,对第 1 复位晶体管 R-TR、第 2 复位晶体管 R2-TR 和转送晶体管 F-TR 进行截止控制,在光电二极管 PD 中蓄电有与入射光量对应的信号电荷。并且,在该前半期间(时间 $T_1 \sim$ 时间 T_2 之间)内,第 1 受光部 28A 进行读出 / 转送处理。第 1 受光部 28A 中的各晶体管的动作控制在后面叙述。

[0123] 接着,在对 1 帧期间 T_f 进行二分割后的后半期间(时间 $T_2 \sim$ 时间 T_3 之间)内,白

色光源 61 进行照明处理,与其对应地,第 1 受光部 28A 进行曝光处理。具体而言,在第 1 受光部 28A 的全部单位像素中,对第 1 复位晶体管 R-TR、第 2 复位晶体管 R2-TR 和转送晶体管 F-TR 进行截止控制,在光电二极管 PD 中蓄电有与入射光量对应的信号电荷。

[0124] 并且,在该后半期间(时间 T2 ~ 时间 T3 之间)内,第 2 受光部 28B 进行读出 / 转送处理。具体而言,在第 2 受光部 28B 中的包含于读出对象行对的单位像素中,在时间 T2 ~ 时间 T21 之间,对转送晶体管 F-TR 进行导通控制,光电二极管 PD 的信号电荷被转送到电容器 FD。然后,在时间 T21 ~ 时间 T3 之间,在读出对象行中,按照读出顺序依次对选择晶体管 S-TR 进行导通控制,依次输出各行的像素信息。在包含于读出对象行对的单位像素中,在时间 T21 ~ 时间 T3 之间,对转送晶体管 F-TR 进行截止控制,并且对第 2 复位晶体管 R2-TR 进行导通控制,对光电二极管 PD 进行复位。然后,在时间 T22 ~ 时间 T3 之间,对第 1 复位晶体管 R-TR 进行导通控制,对电容器 FD 进行复位。

[0125] 在下一帧中也同样在前半期间(时间 T3 ~ 时间 T4 之间)内,特殊光光源 62 进行照明处理,与其对应地,第 2 受光部 28B 进行曝光处理。具体而言,在第 2 受光部 28B 的全部单位像素中,对第 1 复位晶体管 R-TR、第 2 复位晶体管 R2-TR 和转送晶体管 F-TR 进行截止控制,在光电二极管 PD 中蓄电有与入射光量对应的信号电荷。

[0126] 并且,在该前半期间(时间 T3 ~ 时间 T4 之间)内,第 1 受光部 28A 进行读出 / 转送处理。具体而言,在第 1 受光部 28A 中的包含于读出对象行对的单位像素中,在时间 T3 ~ 时间 T31 之间,对转送晶体管 F-TR 进行导通控制,光电二极管 PD 的信号电荷被转送到电容器 FD。然后,在时间 T31 ~ 时间 T4 之间,在读出对象行中,按照读出顺序依次对选择晶体管 S-TR 进行导通控制,依次输出各行的像素信息。在包含于读出对象行对的单位像素中,在时间 T31 ~ 时间 T4 之间,对转送晶体管 F-TR 进行截止控制,并且对第 2 复位晶体管 R2-TR 进行导通控制,对光电二极管 PD 进行复位。然后,在时间 T32 ~ 时间 T4 之间,对第 1 复位晶体管 R-TR 进行导通控制,对电容器 FD 进行复位。

[0127] (实施方式 2 的变形例 1)

[0128] 在实施方式 2 中,不是必须将 1 帧期间二分割为相同时间的期间,如图 17 所示,也可以按照第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的性能,将 1 帧期间分割为相互不同长度的时间的期间。例如,调谐部 81 以 1 帧期间的前半期间 Tf1 比后半期间 Tf2 长的方式进行分割。例如,以前半期间 Tf1 为后半期间 Tf2 的 2 倍期间的方式对 1 帧期间进行分割。

[0129] 然后,调谐部 81 在期间较长的前半期间 Tf1 中,使第 2 受光部 28B 进行曝光处理。在第 2 受光部 28B 中,由于在较长期间内进行曝光,所以,能够提高第 2 受光部 28B 中的荧光的受光量,能够进行荧光受光量的高感光度检测。并且,调谐部 81 在该前半期间 Tf1 中使第 1 受光部 28A 进行读出 / 转送处理。

[0130] 接着,在期间较短的后半期间 Tf2 中,调谐部 81 使第 2 受光部 28B 进行转送处理。该情况下,调谐部 81 设定第 2 受光部 28B 的读出对象像素,使得间疏量比实施方式 2 的读出对象像素的间疏量更多。并且,在该后半期间 Tf2 中,使第 1 受光部 28A 进行曝光处理。另外,在生成重合了基于白色光的彩色图像和作为特殊图像的荧光图像而得到的图像的情况下,由于只要能够判别发出荧光的部位即可,所以,荧光图像的分辨率不是特别重要,所以,在读出对象像素的间疏量较多的情况下,也能够适当生成图像。

[0131] 不限于将 1 帧期间分割为相同期间的情况,如该实施方式 2 的变形例 1 那样,只要

能够适当取得生成对象的图像即可,也可以按照第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的性能,将 1 帧期间分割为相互不同时间的期间。

[0132] 当然,进行分割的单位期间不限于 1 帧期间。例如,如图 18 所示,也可以将 2 帧期间作为单位期间,对该单位期间进行二分割,按照分割后的 1 帧期间交替进行第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 中的曝光处理以及针对第 1 受光部 28A 和第 2 受光部 28B 的像素信息的读出/转送处理。即,调谐部 81 在前半部分的 1 帧期间内使第 1 受光部 28A 进行读出/转送处理,并且使第 2 受光部 28B 进行曝光处理。然后,调谐部 81 在后半部分的 2 帧期间内使第 1 受光部 28A 进行曝光处理,并且使第 2 受光部 28B 进行读出/转送处理。

[0133] 并且,本实施方式不限于内窥镜系统,还能够应用于经由较长缆线连接摄像部和显示监视器的电视摄像机。当然,本实施方式还能够应用于数字照相机、数字单反照相机、数字摄像机或带照相机的便携电话等摄影装置。

[0134] 产业上的可利用性

[0135] 如上所述,本发明的摄像装置在利用简单的结构取得多种图像的方面是有用的。

[0136] 标号说明

[0137] 1:内窥镜;2:插入部;3:操作部;4:通用缆线;5、105:前端部;6:弯曲部;7:挠性管部;8:连接器部;9:光导连接器;10:电触点部;11:送气接头;12:弯曲旋钮;13:处置器械插入部;14:开关;15:开口部;16:处置器械;17:清洗用喷嘴;18:照明窗;18a:照明透镜;19:光导;20:处置器械用通道;21、22:观察窗;23A:第 1 光学系统;23B:第 2 光学系统;23a~23d:透镜;24:分光滤波器;25A、25B:玻璃罩;26:电路基板;27A、127B:片上滤波器;28A:第 1 受光部;28B、128B:第 2 受光部;29:驱动器;30:转换电路;31:集合缆线;31a:信号线;32:电极;33A、33B:控制电路;34A、34B:定时发生器;35A、35B:AFE 部;36A、36B:噪声去除部;37A、37B:增益调整部;38A、38B:A/D 转换部;39:P/S 转换部;40:控制装置;41:S/P 转换部;42:图像处理部;43:同时化部;43a:帧存储器;44:WB 调整部;45:增益调整部;46: γ 校正部;47:D/A 转换部;48:格式变更部;49:采样用存储器;50:静止图像用存储器;51:明亮度检测部;52:调光部;53:读出地址设定部;54:CMOS 驱动信号生成部;55:控制部;56:基准时钟生成部;60:光源装置;61:白色光源;62:特殊光光源;63:光源驱动电路;64:LED 驱动器;71:显示部;72:输入部;73:输出部;74:存储部;81:调谐部;100:内窥镜系统。

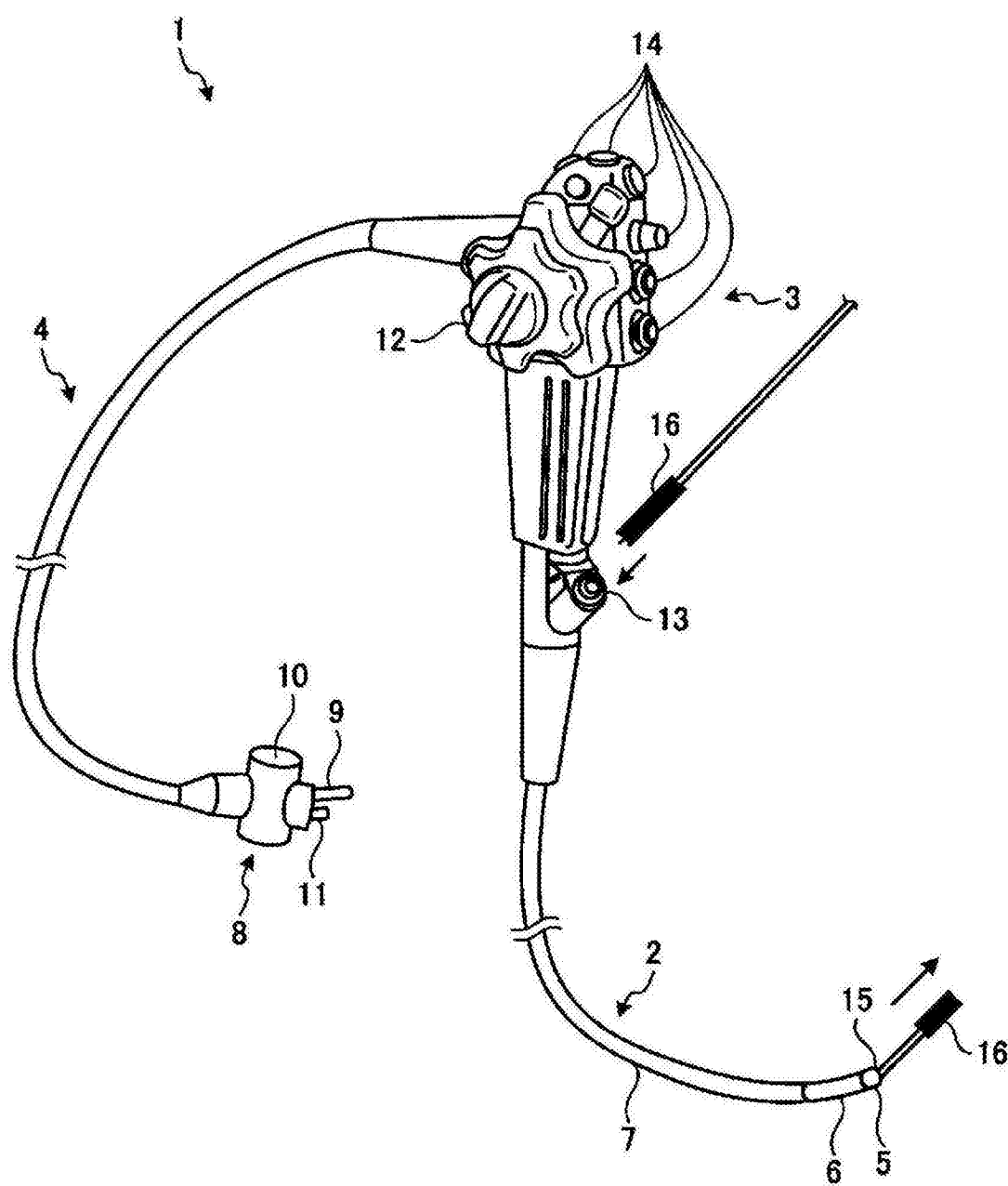


图 1

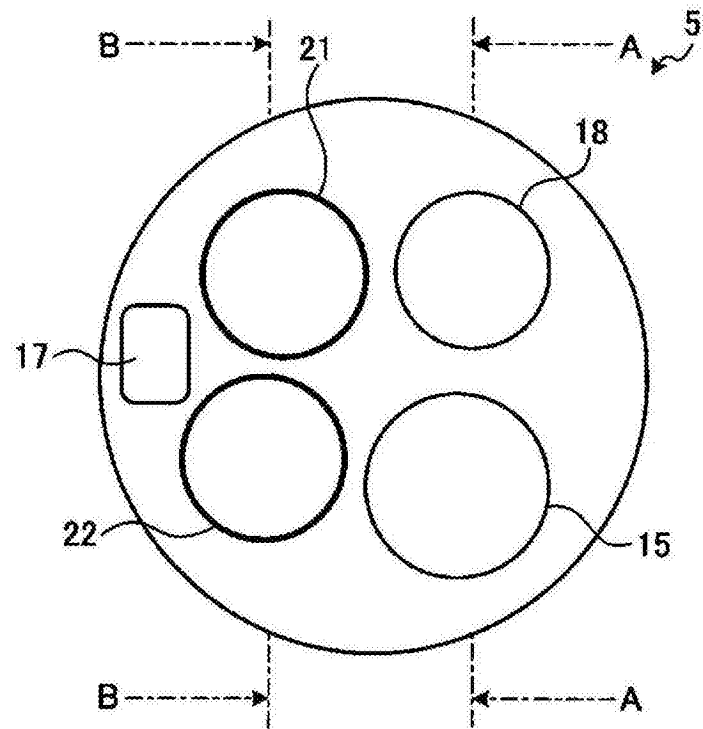


图 2

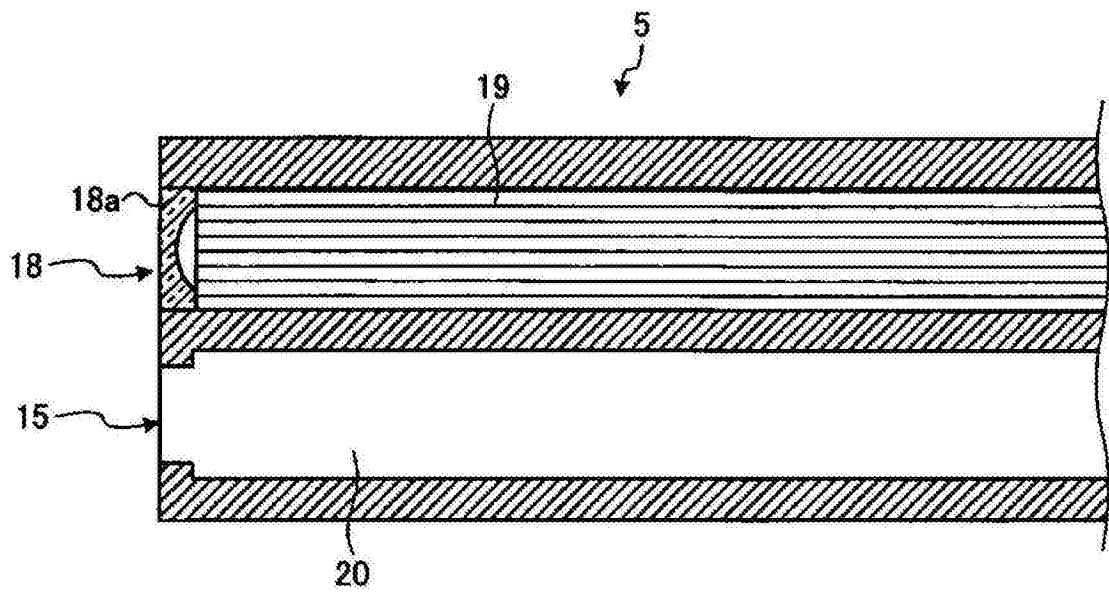


图 3

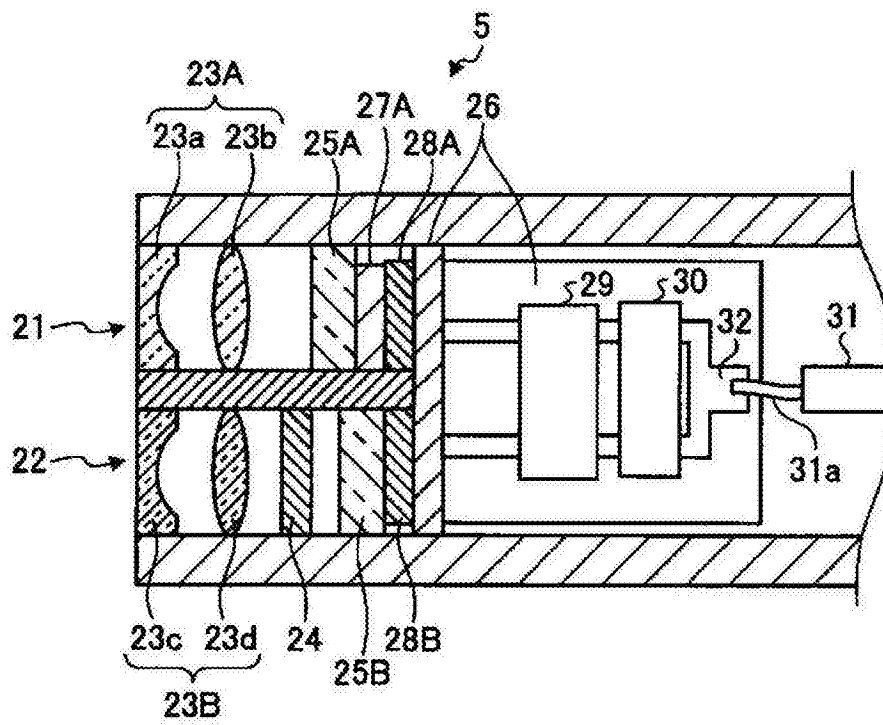


图 4

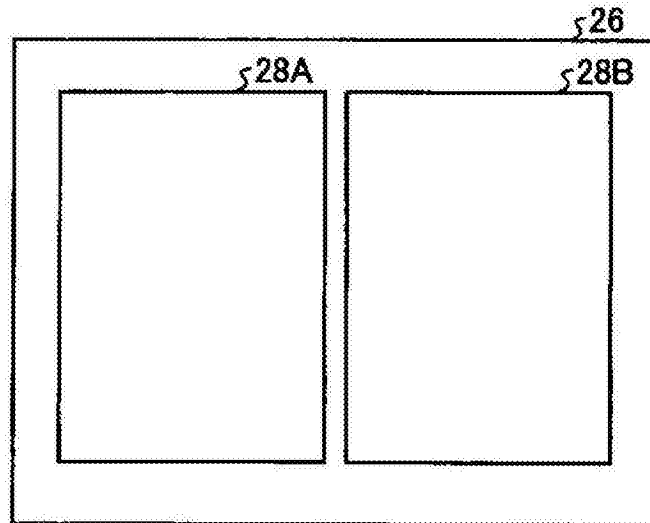


图 5

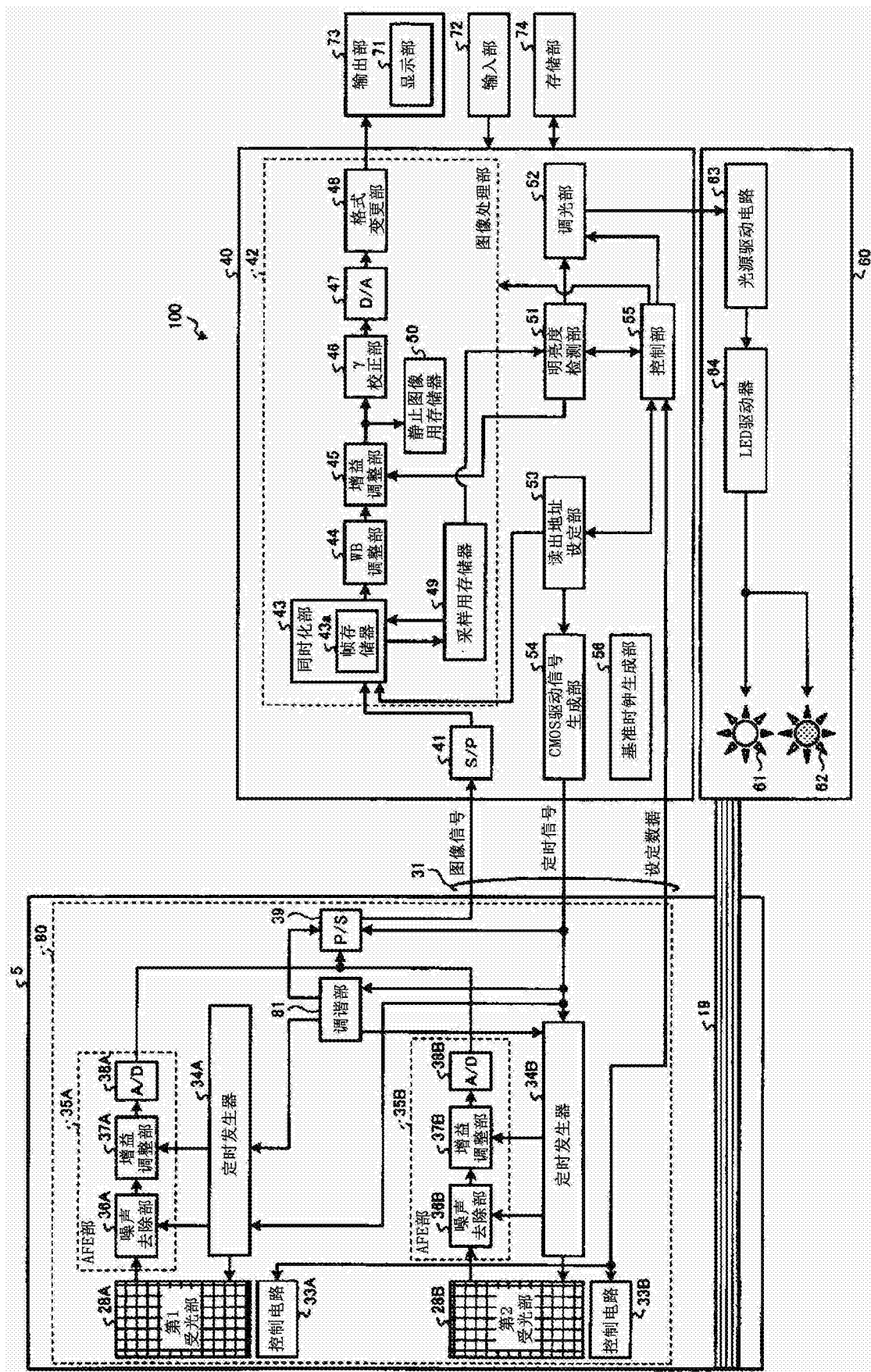


图 6

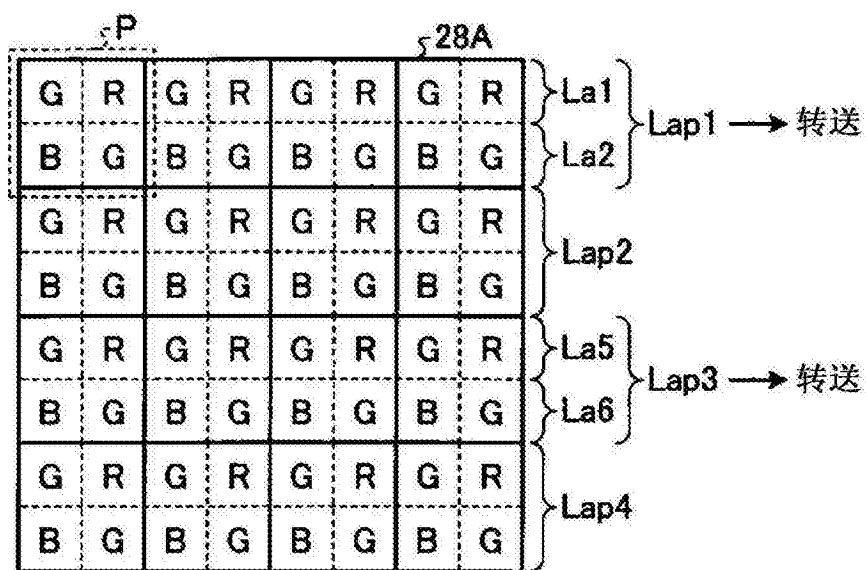


图 7A

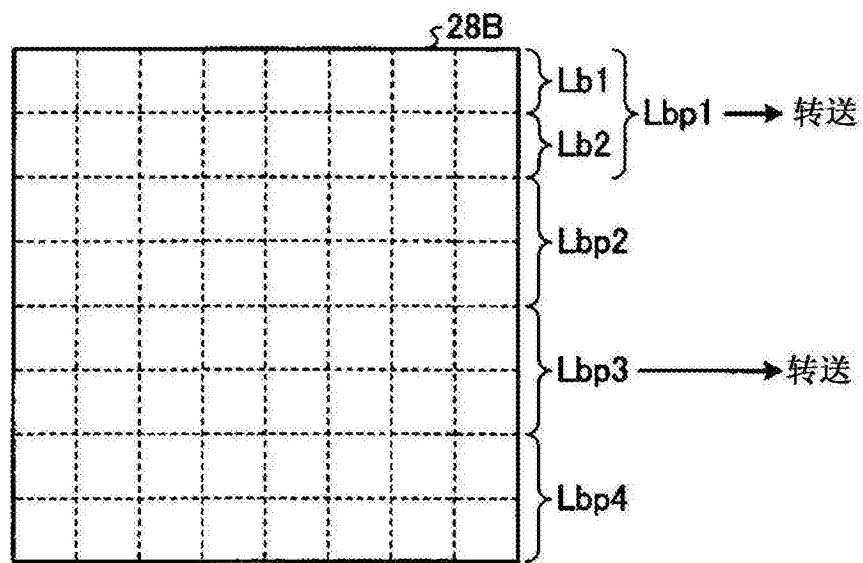


图 7B

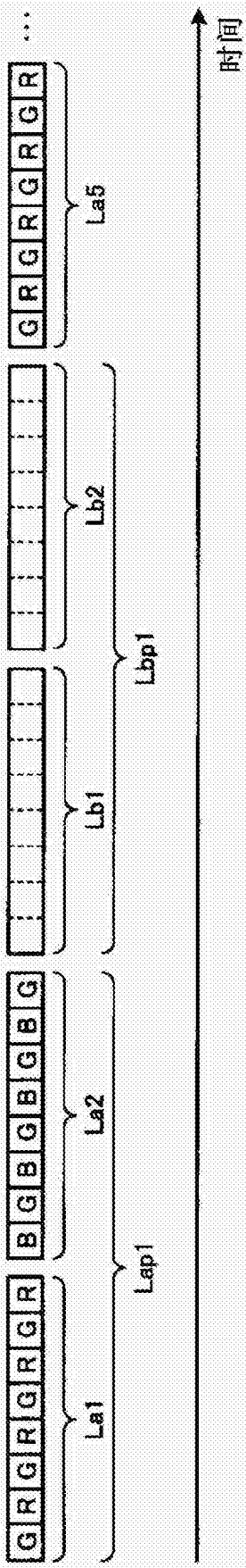


图 7C

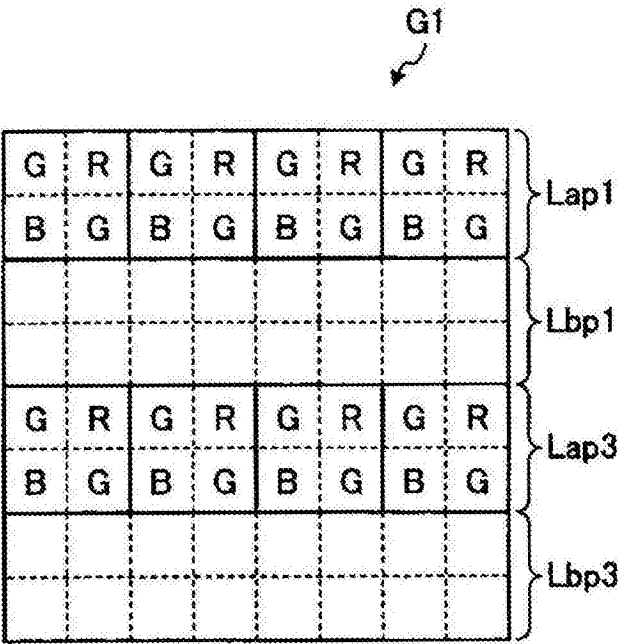


图 7D

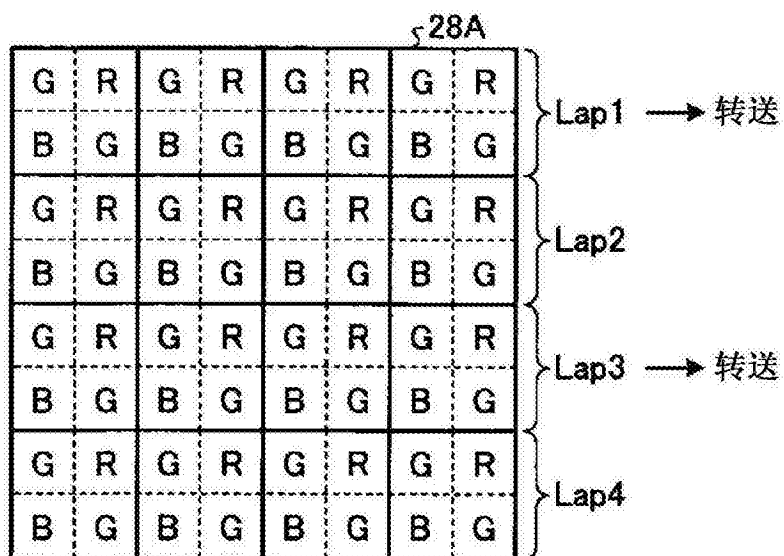


图 8A

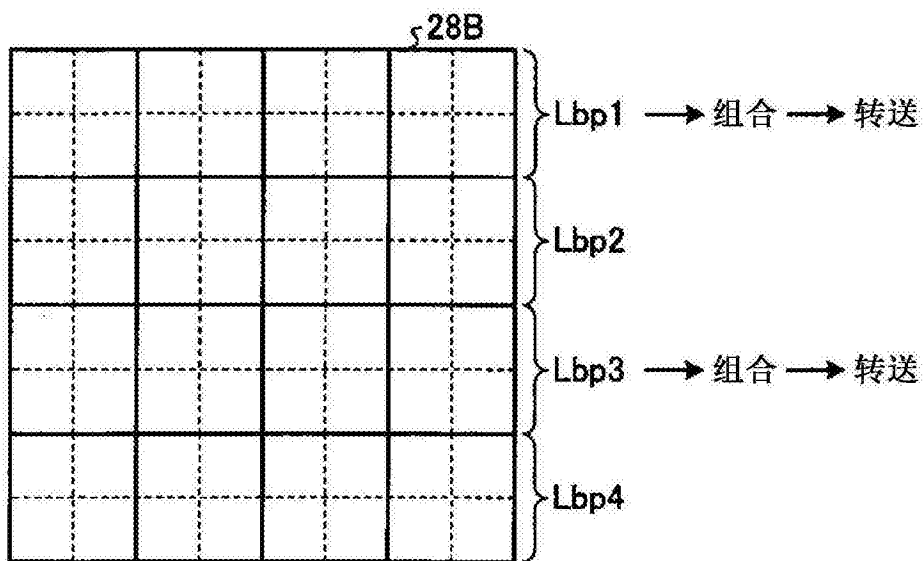


图 8B

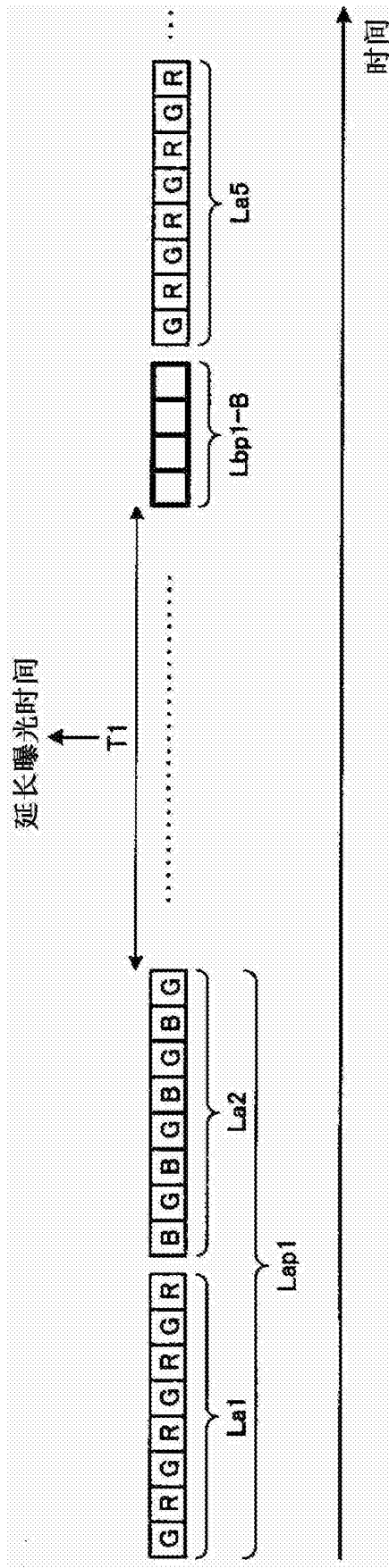


图 8C

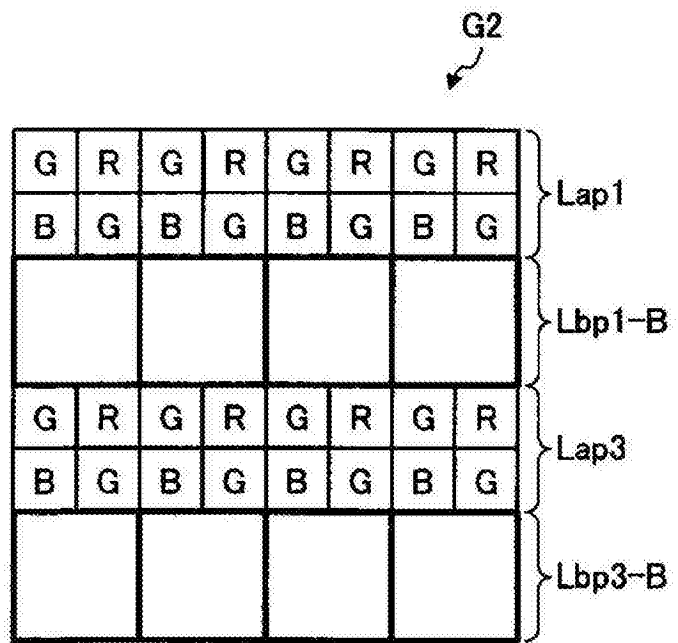


图 8D

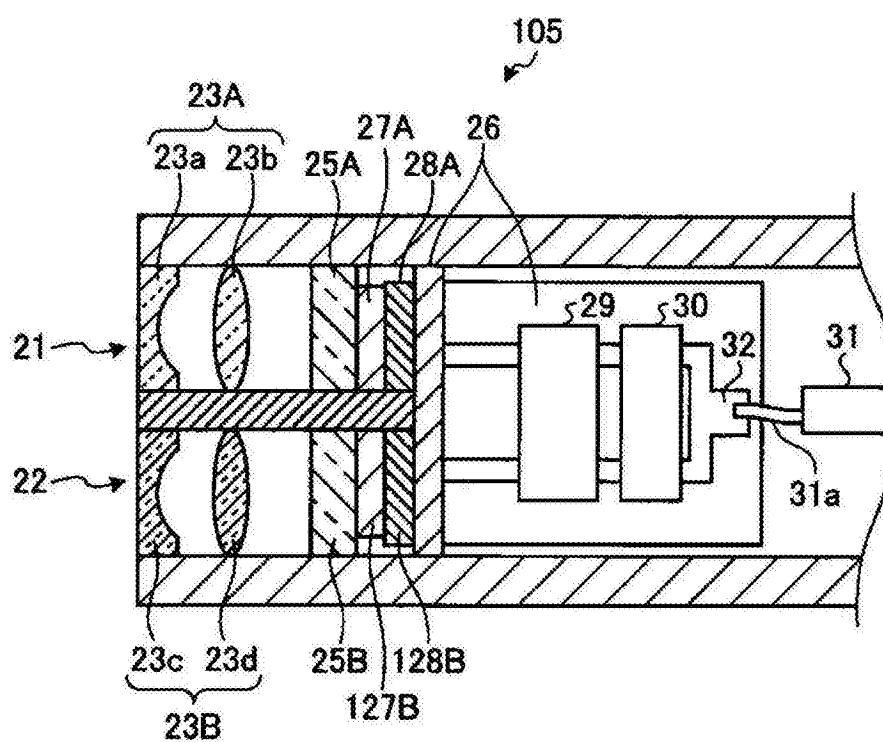


图 9

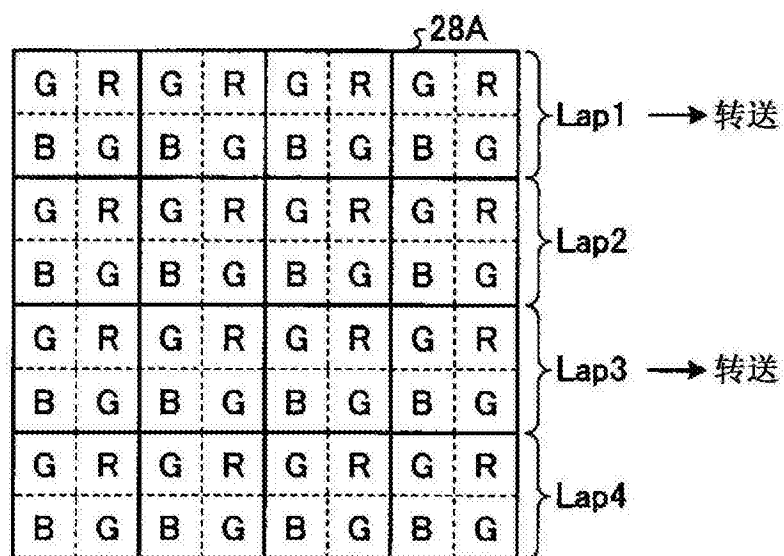


图 10A

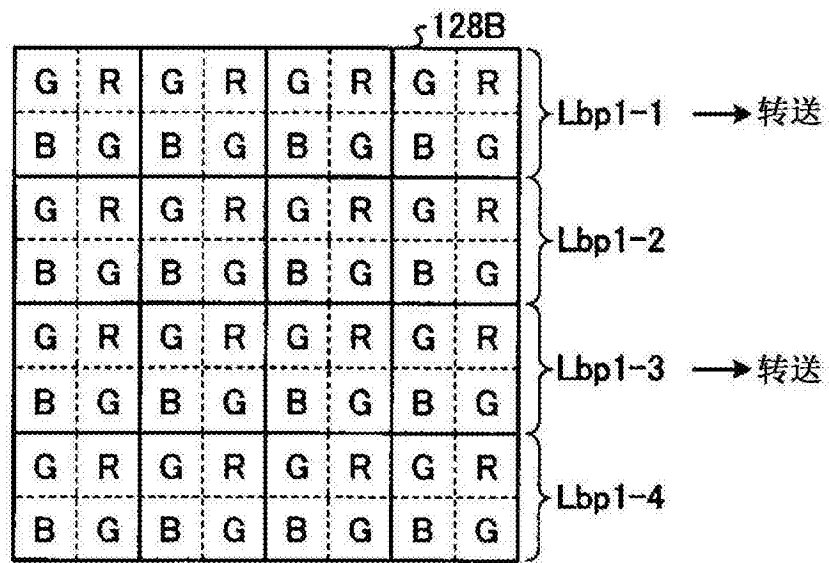


图 10B

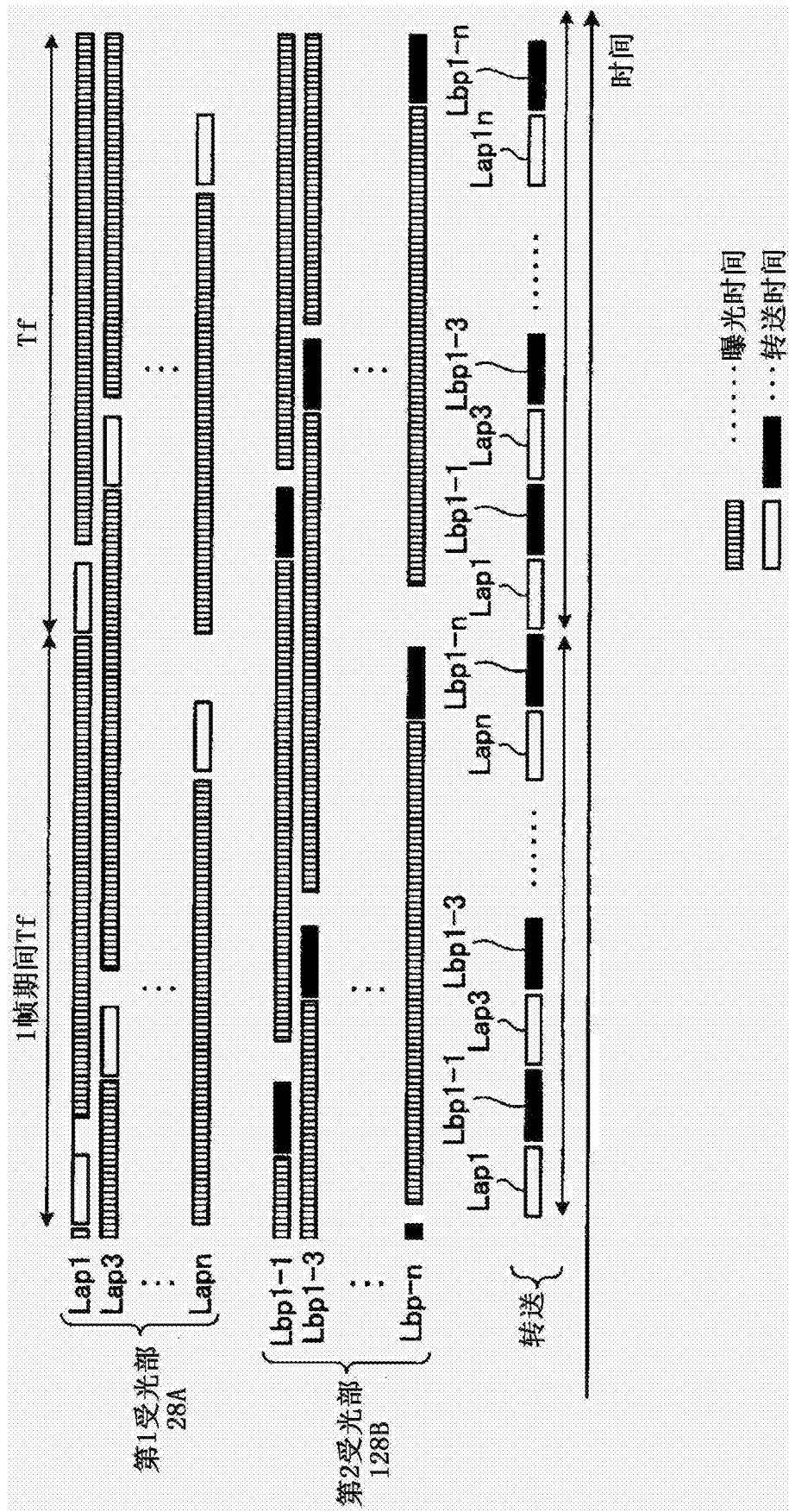


图 11

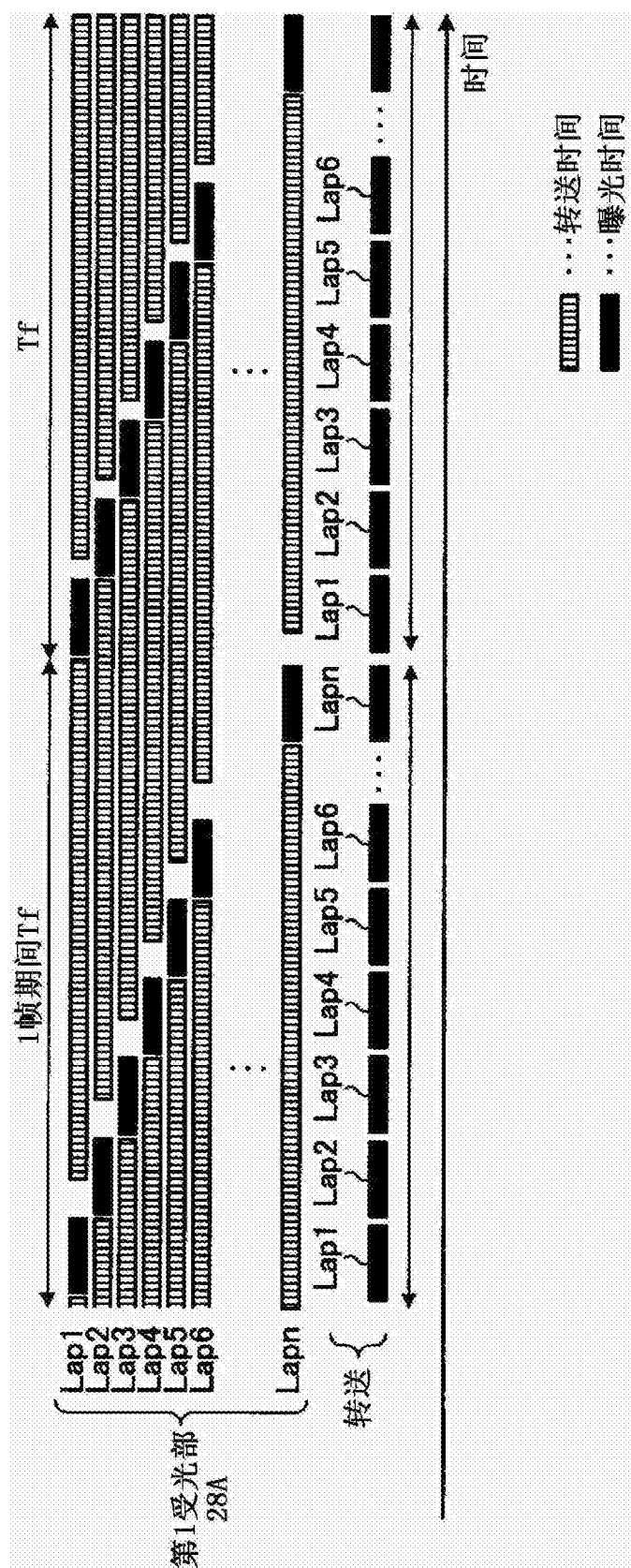


图 12

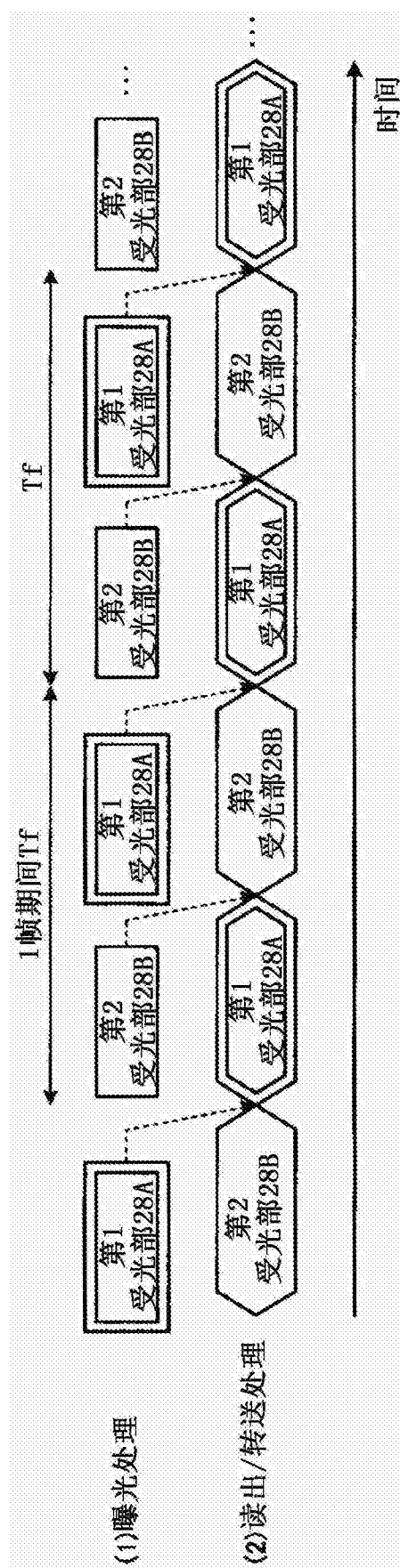


图 13

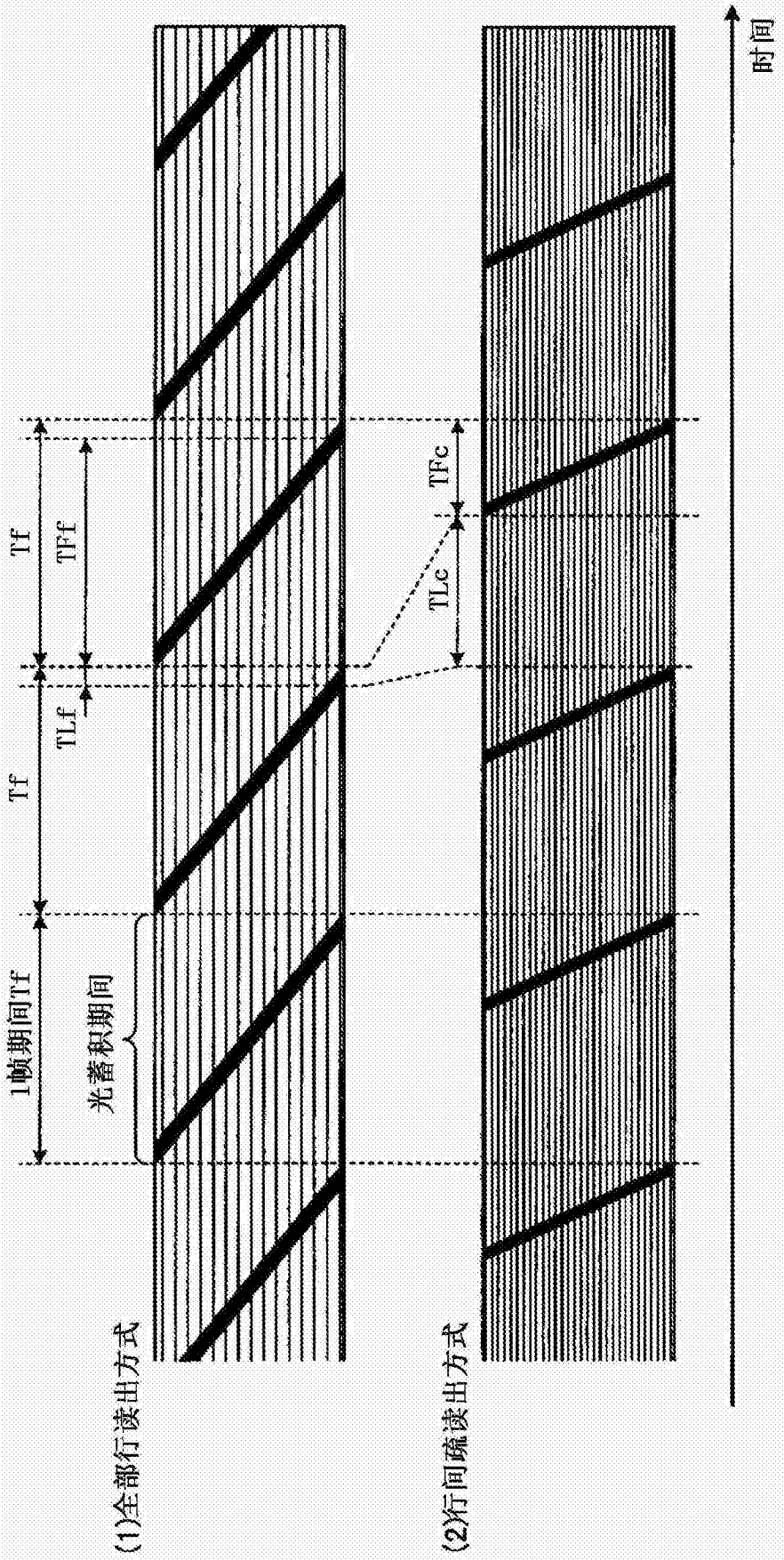


图 14

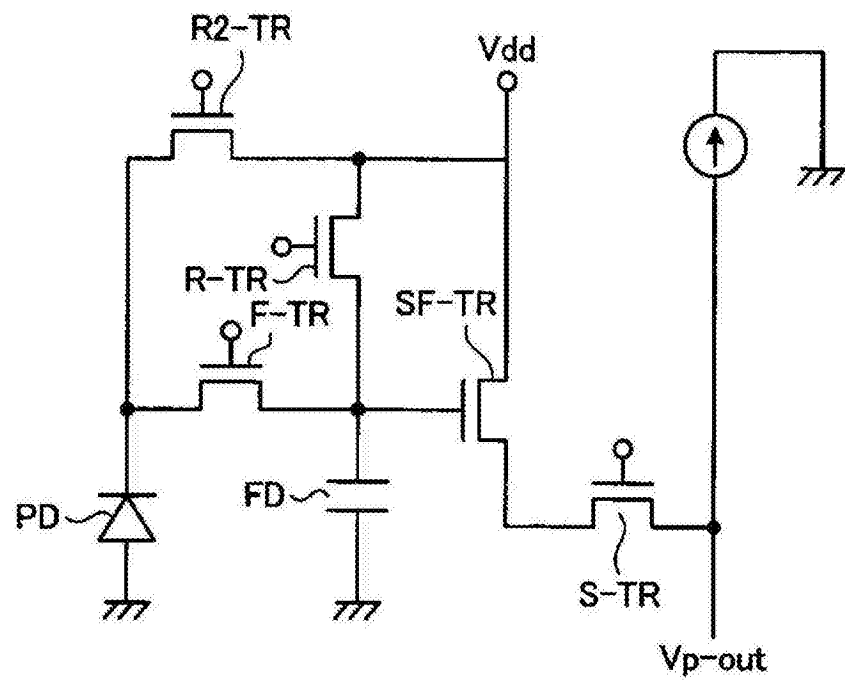


图 15

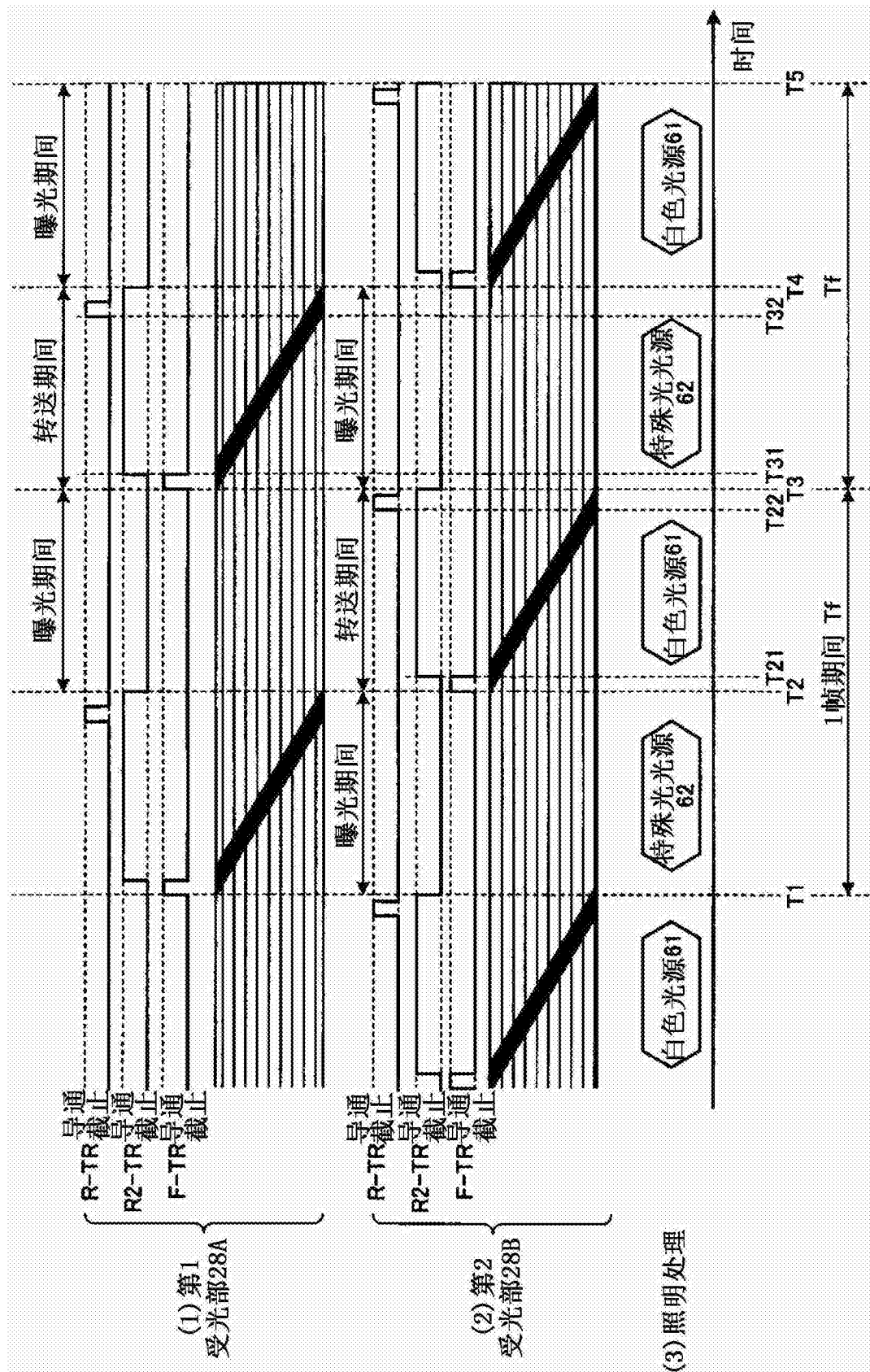


图 16

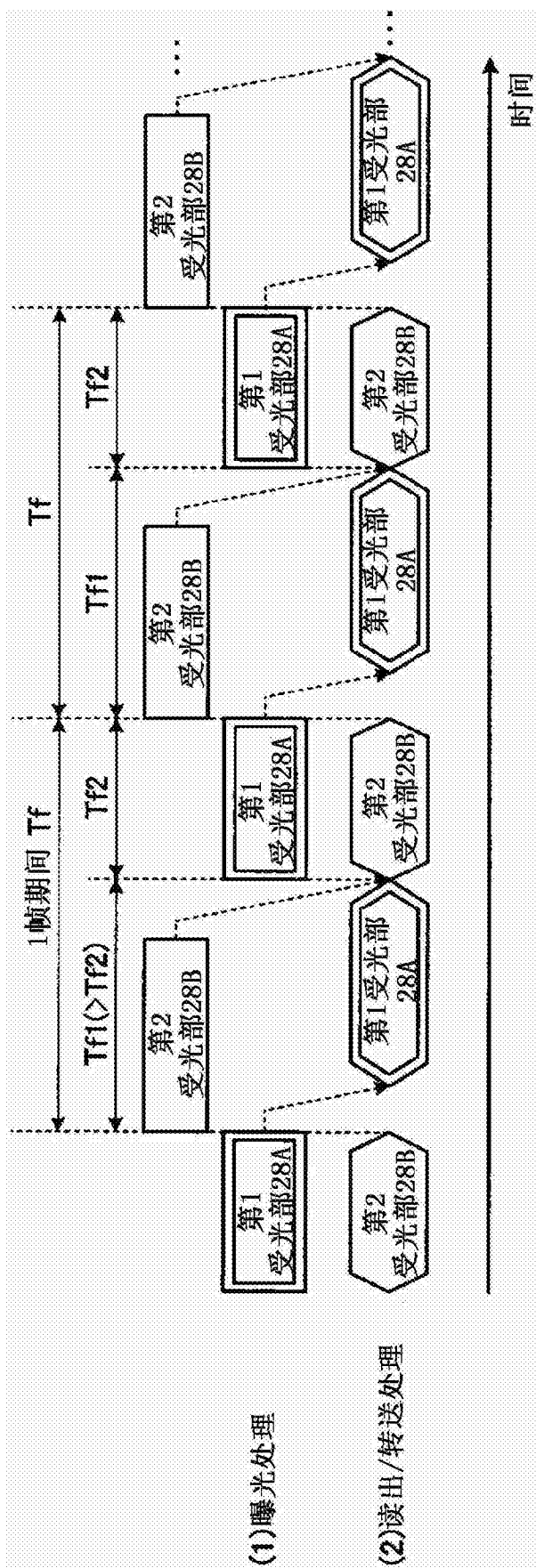


图 17

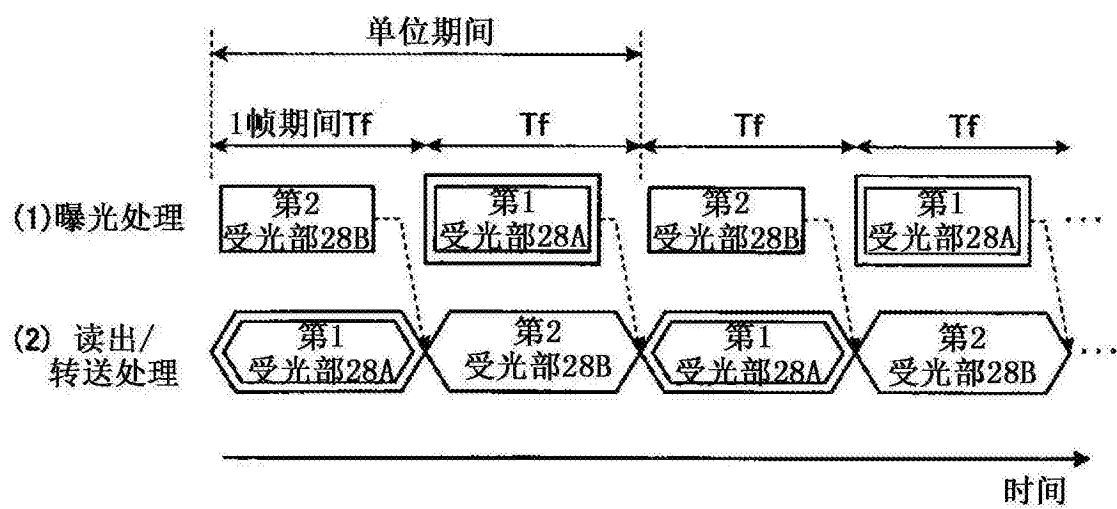


图 18

本发明的内窥镜系统（100）具有：第1受光部（28A）和第2受光部（28B）；调谐部（81），其设定第1受光部（28A）和第2受光部（28B）中的读出对象像素，使得从第1受光部（28A）和第2受光部（28B）中交替读出像素信息，并且相关联地对第1受光部（28A）和第2受光部（28B）中的曝光处理的定时、以及针对第1受光部（28A）和第2受光部（28B）的像素信息读出处理的定时进行控制；以及集合缆线（31），其通过同一传送路径传送从第1受光部（28A）和第2受光部（28B）中读出的像素信息。

