



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480017212.5

[43] 公开日 2006 年 7 月 26 日

[11] 公开号 CN 1809308A

[22] 申请日 2004.6.18

[21] 申请号 200480017212.5

[30] 优先权

[32] 2003.6.19 [33] JP [31] 175427/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2004/008918 2004.6.18

[87] 国际公布 WO2004/112591 日 2004.12.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.19

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 高桥义典 平尾勇实 今泉克一
小泽刚志 竹端荣 道口信行[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

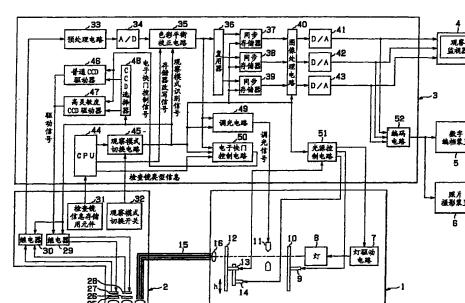
权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 14 页

[54] 发明名称

内窥镜装置

[57] 摘要

本发明的内窥镜装置具有：内窥镜，其具有用于进行被摄体的拍摄的摄像装置，并可按照预定的观察模式观察被摄体；以及信号处理装置，其可输入来自所述摄像装置的信号，执行与包括上述预定的观察模式在内的多个观察模式相对应的信号处理，具有基于来自所连接的内窥镜的信息而识别该连接的内窥镜的观察模式的识别部，并可仅执行与该识别部所识别的观察模式相对应的信号处理。



1. 一种内窥镜装置，其特征在于，具有：

内窥镜，其具有用于进行被摄体的拍摄的摄像装置，并可按照预定
5 的观察模式观察被摄体；以及

信号处理装置，其可输入来自上述摄像装置的信号，可执行与包括
上述预定的观察模式在内的多个观察模式相对应的信号处理，具有基于
来自所连接的内窥镜的信息来识别该连接的内窥镜的观察模式的识别
部，并可仅执行与该识别部所识别的观察模式相对应的信号处理。

10 2. 一种内窥镜装置，其特征在于，具有：

内窥镜，其可按照预定的观察模式观察被摄体；
摄像装置，其可与上述内窥镜的目镜部进行插拔，进行被摄体的拍
摄；以及

信号处理装置，其可输入来自上述摄像装置的信号，可执行与包括
15 上述预定的观察模式在内的多个观察模式相对应的信号处理，具有基于
来自所连接的内窥镜的信息而识别该连接的内窥镜的观察模式的识别
部，并可仅执行与该识别部所识别的观察模式相对应的信号处理。

20 3. 一种信号处理装置，可连接具有用于进行被摄体的拍摄的摄像装
置并可按照预定的观察模式观察被摄体的内窥镜，对来自上述内窥镜的
摄像装置的信号进行处理，其特征在于，

输入来自上述摄像装置的信号，可执行与包括上述预定的观察模式
在内的多个观察模式相对应的信号处理，具有基于来自所连接的内窥镜
的信息来识别该连接的内窥镜的观察模式的识别部，并可仅执行与该识
别部所识别的观察模式相对应的信号处理。

25 4. 一种内窥镜装置，其特征在于，具有：

内窥镜，其与普通光观察模式和至少1种特殊光观察模式相对应；
固体摄像元件，其设置于上述内窥镜的前端部，接收被摄体像光；
信号处理装置，其根据上述内窥镜的观察模式而进行不同的信号处
理；

存储单元，其存储上述内窥镜的观察模式信息；以及
观察模式切换单元，其基于存储在上述存储单元中的信息，切换观
察模式。

- 5 5. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置，其中，
 上述存储单元存储上述内窥镜的观察模式信息、以及观察模式切换
 时的优先级。
6. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置，其中，
 上述存储单元是设置于上述内窥镜中的存储用元件。
7. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置，其中，
10 上述存储单元包括设置于上述内窥镜中的存储用元件、以及设置于
 上述信号处理装置内部的存储部。
8. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置，其中，
 上述特殊光观察模式包括荧光观察、红外光观察、窄带光观察中的
 至少 1 种。
- 15 9. 一种内窥镜装置，其特征在于，具有：
 内窥镜，其与普通光观察模式和至少 1 种特殊光观察模式相对应；
 摄像装置，其可与上述内窥镜的目镜部进行插拔，具有固体摄像元
 件；
 信号处理装置，其根据上述内窥镜的观察模式而进行不同的信号处
20 理；
 存储单元，其存储上述内窥镜的观察模式信息；以及
 观察模式切换单元，其基于存储在上述存储单元中的信息，切换观
 察模式。
10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置，其中，
25 上述存储单元存储上述内窥镜所对应的观察模式信息、以及观察模
 式切换时的优先级。
11. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置，其中，
 上述存储单元是设置于上述内窥镜中的存储用元件。
12. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置，其中，

上述存储单元包括设置于上述内窥镜中的存储用元件、以及设置于上述信号处理装置内部的存储部。

13. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置，其中，

上述特殊光观察模式包括荧光观察、红外光观察、窄带光观察中的
5 至少 1 种。

内窥镜装置

5 技术领域

本发明涉及内窥镜装置，特别涉及可对应于多个观察模式（观察方式）、由用户切换观察模式而执行的内窥镜装置。

背景技术

10 近年来，广泛地使用了照射照明光而获得体腔内的内窥镜图像的内窥镜装置。在这种内窥镜装置中，使用光导等将来自光源装置的照明光导入到体腔内来照射被摄体，由使用固体摄像元件的内窥镜来拍摄其返回光，通过信号处理装置（下面称为处理器）进行信号处理，由此，可在观察监视器上显示内窥镜图像而观察活体组织。

15 在内窥镜装置中进行通常的活体组织观察的情况下，通过光源装置发出可见光区域的白色光（下面称为普通光），例如，通过 RGB 等的旋转滤光镜，作为场序光照射到被摄体上，由处理器对基于返回光的图像信号进行同步后进行图像处理，由此，获得彩色图像。或者，在内窥镜的固体摄像元件的摄像面前面设置色卡，由色卡将普通光所产生的返回光分离为 RGB，并进行拍摄，通过处理器进行图像处理，由此，获得彩色图像。

另一方面，由于在活体组织中光的吸收特性和散射特性随着所照射的光的波长而不同，因此提出了各种特殊光观察用内窥镜装置。例如，近年，提出了如日本特开 2002—336196 号公报所公开的那样的荧光观察用内窥镜装置，所述荧光观察用内窥镜装置将紫外光或蓝色光作为激发光照射到活体组织上，并利用由活体组织产生的自发荧光在正常部和病变部不同的特点，进行诊断。此外，提出了如日本特开 2000—41942 号公报所公开的那样的红外光观察用内窥镜装置，所述红外光观察用内窥镜装置将红外光作为照明光照射到活体组织上，实现活体组织的深部的

观察。另外，提出了如日本特开 2002—95635 号公报所公开的那样的窄带光观察用内窥镜装置，所述窄带光观察用内窥镜装置将蓝色的窄带光作为照明光照射到活体组织上，实现活体组织的粘膜表层附近的观察。

用于这些观察的内窥镜可以进行下述 2 种观察：最低也得进行普通光观察、以及至少 1 种特殊光观察。例如，在荧光观察用内窥镜中，可进行普通光观察、荧光观察，在红外光观察用内窥镜装置中，可进行普通光观察和红外光观察，在窄带光观察用内窥镜装置中，可进行普通光观察和窄带光观察。

另外，上述特殊光观察用内窥镜装置中的普通光观察和特殊光观察的切换操作可通过内窥镜的操作部或处理器、光源装置的前面板上所设置的开关、键盘的键操作等而进行。

但是，近年来，可由 1 台处理器、光源装置来使用多个特殊光观察模式的要求日益提高。例如，考虑到了下述用途：因用户而异的区别使用的用途，某人用作为荧光观察用内窥镜，而另一人用作为红外光观察用内窥镜；在 1 次检查中并用多个特殊光观察模式的用途，在普通光观察中，为了准确地指定病变部的位置而切换为荧光观察，在指定了位置之后切换为窄带光观察，从而详细地观察粘膜表面附近的组织、血管等。

然而，在特殊光观察中，根据观察模式，从光源装置射出的照明光的分光特性、内窥镜的物镜光学系统的透过特性或固体摄像元件的类型、处理器装置内的信号处理等不同。其中，关于光源装置、处理器而言，比较容易设计为进行与所有的观察模式相对应的工作，但是，由于内窥镜要插入活体内，因此所允许的直径有限，难以将与所有的观察模式相对应的物镜光学系统或摄像元件等装入到 1 台内窥镜中。

但是，根据观察模式，需要不同规格的内窥镜。例如，荧光观察用内窥镜与普通光观察、荧光观察、窄带光观察 3 种观察模式相对应，红外光观察用内窥镜与普通光观察、红外光观察、窄带光观察 3 种观察模式相对应，普通光观察用内窥镜与普通光观察、窄带光观察 2 种观察模式相对应。另外，关于窄带光观察而言，由于使用普通光观察用内窥镜，因此与任何内窥镜均对应。

但是，由于光源装置和处理器与所有的观察模式相对应，因此在通过唯一的开关来依次进行观察模式的切换操作的情况下，也有选择不与所连接的内窥镜对应的观察模式的可能性。另外，还具有下述的问题：
5 用户需要额外的开关操作，在切换普通光观察和特殊光观察的情况下，
比较麻烦，检查的效率也降低。

另外，在各个内窥镜中，所对应的特殊光观察模式具有优先级。例如，荧光观察用内窥镜与荧光观察和窄带光观察 2 种特殊光观察相对应，但是，由于窄带光观察是也可在其它的内窥镜中使用的观察模式，且还由于所谓荧光观察用内窥镜的名称，在特殊光观察模式中，荧光观察的
10 优先级高。

然而，例如，在按照光源装置和处理器中的优先级的高低顺序设定为普通光观察→窄带光观察→红外光观察→荧光观察的情况下，尽管连接了荧光观察用内窥镜，但仍先选择优先级低的窄带光观察，具有不反映与内窥镜的类型相对应的观察模式的优先级的问题。

15 因此，本发明就是鉴于上述情况而提出的，其目的在于提供与多个观察模式相对应、通过观察模式的切换操作来仅选择出连接的内窥镜所对应的观察模式并执行的内窥镜装置。

发明内容

20 本发明的内窥镜装置具有：内窥镜，其具有用于进行被摄体的拍摄的摄像装置，并可按照预定的观察模式观察被摄体；以及信号处理装置，其可输入来自上述摄像装置的信号，执行与包括上述预定的观察模式在内的多个观察模式相对应的信号处理，具有基于来自所连接的内窥镜的信息而识别该连接的内窥镜的观察模式的识别部，可仅执行与通过该识别部识别出的观察模式相对应的信号处理。
25

附图说明

图 1 为示出作为本发明第 1 实施方式的内窥镜装置的整体结构的方框图。

图 2 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的滤光镜转片的图。

图 3 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的旋转滤光片的图。

图 4 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的 RGB 滤光镜的透过特性的曲线图。

5 图 5 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的荧光观察用滤光镜的透过特性的曲线图。

图 6 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中所采用的高灵敏度 CCD 的结构的方框图。

10 图 7 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的色彩平衡校正电路的方框图。

图 8 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的结构强调处理电路的结构的方框图。

图 9 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的电子快门的原理的说明图。

15 图 10 为上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的具有针对每种颜色而不同的速度的电子快门的说明图。

图 11 为示出上述第 1 实施方式的内窥镜装置中的通过灯驱动电流负荷比调节进行的色彩平衡偏差校正的时序图。

20 图 12 为示出作为本发明第 2 实施方式的内窥镜装置的整体结构的方框图。

图 13 为示出作为本发明第 3 实施方式的内窥镜装置的整体结构的方框图。

图 14 为示出上述第 3 实施方式的内窥镜装置中的键盘的结构的正视图。

25

具体实施方式

参照附图，对本发明的实施方式进行说明。

(第 1 实施方式)

本发明的第 1 实施方式的目的在于，在与普通光观察和至少 1 个特

殊光观察相对应的内窥镜装置中，所连接的内窥镜所对应的观察模式可按照优先度的高低顺序切换，另外，可根据切换操作来获得与观察模式相对应的适当的图像。

(结构)

5 图 1 为本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置的整体结构图。

第 1 实施方式的内窥镜装置如图 1 所示的那样由下述部分构成：用于发出观察用的光的光源装置 1；用于插入体腔内的内窥镜（下面称为检查镜）2；对通过检查镜 2 拍摄到的图像信号进行信号处理的处理器 3；显示内窥镜图像的观察监视器 4；将编码后的内窥镜图像作为压缩图像而记录的数字编档装置 5；以及将内窥镜图像作为照片而记录的照片摄影装置 6。

光源装置 1 由下述部分构成：用于驱动灯的灯驱动电路 7；照射光的氙灯等的灯 8；滤光镜转片 10，其设置于灯 8 的照明光路上，可通过电机 9 的驱动而切换针对每种观察模式透过波段不同的多个光学滤光镜；15 限制照射光量的照明光圈 11；将照明光变为例如 R、G、B 的场序光的旋转滤光镜 12；用于对旋转滤光镜 12 进行旋转驱动的电机 13；电机 14，其用于在与光轴相垂直的方向 h 上移动旋转滤光镜 12，以便可利用分别设置于旋转滤光镜 12 的内周侧和外周侧的滤光镜；以及，聚光透镜 16，其将通过了旋转滤光镜 12 的场序光会聚到检查镜 2 的光导 15 的入射面上。

20 滤光镜转片 10 如图 2 所示的那样构成为圆盘状，以中心为旋转轴，搭载了多个针对每种观察模式透过波段不同的光学滤光镜，把与所选择的观察模式相对应的光学滤光镜固定于光路上。在本实施方式中，作为光学滤光镜，具有：普通光观察用滤光镜 17、荧光观察用滤光镜 18、红外光观察用滤光镜 19、以及窄带光观察用滤光镜 20。

25 旋转滤光镜 12 如图 3 所示的那样构成为圆盘状，形成以中心为旋转轴的 2 重结构，在外周配置有分别透过红、绿、蓝波长的光的 R 滤光镜 21a、G 滤光镜 21b、B 滤光镜 21c。在内周配置有透过 540～560nm 的窄带光的 G'滤光镜 22a、透过 395～475nm 的激发光的激发滤光镜 22b、透

过 600~620nm 的窄带光的 R' 滤光镜 22c。旋转滤光镜 12 的配置有各滤光镜以外的部分由遮挡光的部件构成。

内周、外周的滤光镜的分光特性分别形成为如图 4、图 5 所示的那样。图 4 为与 RGB 滤光镜的透过特性相关的曲线图，图 5 为与荧光观察用滤光镜的透过特性相关的曲线图，横轴为波长，纵轴为透过率。
5

通过滤光镜转片 10 和旋转滤光镜 12 的组合，特殊光观察模式的照明波长在荧光观察模式中是，激发波长为 395~475nm，或 395~445nm，绿反射光为 540~560nm，红反射光为 600~620nm，在基于红外光的观察模式中是，中心波长为 940nm、805nm、805nm 的 3 个波长，在基于窄带光的观察模式中是，中心波长为 415nm、540nm、610nm 的 3 个波长。
10 另外，在普通光观察模式中，通过滤光镜转片 10 的普通光观察用滤光镜 17，但是本滤光镜 17 透过可见光，分光特性与图 4 相同。

检查镜 2 由下述部分构成：光导 15，其将从光源装置 1 入射的照明光传输到检查镜前端；光学物镜 23、24，其接收基于上述照明光的来自被摄体的返回光；光学滤光镜 25、26；用作摄像装置的普通的 CCD 27 和荧光观察用的高灵敏度 CCD 28；分别由多个组成的继电器开关 29、30，其用于切换 CCD 27 或高灵敏度 CCD 28 的驱动信号、以及拍摄后的图像信号（CCD 输出信号）；检查镜信息存储用元件 31，其存储检查镜 2 所对应的观察模式信息、观察模式的优先级、电子快门速度等；以及观察模式切换开关 32，其用于通过开关操作来切换观察模式。
15
20

处理器 3 构成为图像信号按照下述顺序流动：预处理电路 33；A/D 转换电路 34；色彩平衡校正电路 35；复用器 36；同步存储器 37、38、39；图像处理电路 40；D/A 转换电路 41、42、43，并且，该处理器 3 具有：CPU 44、观察模式切换电路 45、普通 CCD 驱动器 46、高灵敏度 CCD 驱动器 47、CCD 选择器 48、调光电路 49、电子快门控制电路 50、光源控制电路 51、以及编码电路 52。
25

（作用）

如果在将检查镜 2 与光源装置 1 和处理器 3 连接的状态下接通电源，则内窥镜装置按照普通光观察模式启动。另外，在启动的同时，通过检

查镜 2 的检查镜信息存储用元件 31，把检查镜 2 所对应的观察模式的类型和其优先级读取到处理器 3 内的 CPU 44 中并进行存储。

另一方面，关于检查镜 2 未对应的观察模式，则不存储。从而，根据存储于 CPU 44 中的信息进行启动后的观察模式的切换操作，在通过唯一的开关 32 进行观察模式的切换操作的情况下，针对每个开关操作，从优先级高的观察模式开始依次切换，并在完成一个循环时，返回到普通光观察。

在切换观察模式的情况下，通过按压设置于检查镜 2 的操作部上的观察模式切换开关 32，生成指示观察模式切换的信号，输入到处理器 3 内的观察模式切换电路 45 中。同时，也把 CPU 44 中存储的检查镜 2 的观察模式的类型和其优先级输入到观察模式切换电路 45 中。在观察模式切换电路 45 中，输入了来自观察模式切换开关 32 的信号时，基于按下观察模式切换开关 32 之前的观察模式信息和上述之前的观察模式的优先级信息，输出表示切换后的观察模式的观察模式识别信号，把新的观察模式的优先级信息存储到观察模式切换电路 45 内设置的未图示的存储器中。

由观察模式切换电路 45 输出的观察模式识别信号传输到处理器 3 内的 CCD 选择器 48、色彩平衡校正电路 35、同步存储器 37、38、39、图像处理电路 40、调光电路 49、电子快门控制电路 50、光源控制电路 51、以及检查镜 2 内的继电器开关 29、30。

在 CCD 选择器 48 中，基于观察模式识别信号，判别切换后的观察模式是否为荧光观察。在荧光观察的情况下，观察基于所照射的激发光的来自活体组织的自发荧光，但是，由于自发荧光是非常微弱的光，因此在多数情况下，使用高灵敏度 CCD 28。

作为高灵敏度 CCD 28，例如，如美国专利 5,337,340 号所公开的那样，采用可通过从元件外输入控制脉冲来控制元件内的信号放大率的 CCD。图 6 为该高灵敏度 CCD 的说明图。

在这种高灵敏度 CCD 中，如图 6 所示的那样，可在元件内设置的 CMD (Charge Multiplication Device，电荷倍增器件) 中，实现利用离子

化的电荷倍增。CMD 也可针对每个像素而配置，按照每个像素进行放大，还可配置于传输通道中，按照每个传输线进行放大。

另外，最近，提出了不是通过控制脉冲，而是可以通过电压值来控制 CMD 的 CCD。在使用 CMD 的 CCD 中，在读取电荷之前进行放大，
5 因此具有读取噪声的影响比在 CCD 外进行放大时更小、可获得较高 S/N 比的图像的优点。因此，可进行高灵敏度的拍摄，适合于荧光等、微弱光的拍摄。

这里，对图 6 进行说明，在多个受光元件（未图示）纵横地配置成矩阵状而构成的受光区域中，将多个纵向的像素列分为奇数号和偶数号，
10 从奇数号和偶数号的交替的图像列分别向 2 个水平传输通道 54、54 每次传输一个像素，再经过与各水平传输通道 54、54 串联连接的带有 CMD 的传输通道 55、55，在电荷检测部 56、56 中作为信号电荷而进行检测。

另一方面，在荧光观察以外的观察模式（普通光观察、红外光观察、窄带光观察）中，使用普通的 CCD 27。在 CCD 选择器 48 中，当判别为
15 切换后的观察模式是荧光观察时，CCD 选择器 48 在将指示停止生成 CCD 27 的驱动信号的信号输出给普通 CCD 驱动器 46 的同时，将指示生成高灵敏度 CCD 28 的驱动信号的信号输出给高灵敏度 CCD 驱动器 47。

反之，在当前的观察模式为荧光观察、切换操作后为其它的观察模式的情况下，CCD 选择器 48 在将指示停止生成高灵敏度 CCD 28 的驱动
20 信号的信号输出给高灵敏度 CCD 驱动器 47 的同时，将指示生成 CCD 27 的驱动信号的信号输出给普通 CCD 驱动器 46。在荧光观察以外的模式之间的切换的情况下，由于驱动 CCD 27 的情况没有改变，因此 CCD 选择器 48 不会特别地输出信号。

由普通 CCD 驱动器 46 或高灵敏度 CCD 驱动器 47 输出的 CCD 驱动
25 信号输入到检查镜 2 内的继电器开关 29 中。基于从处理器 3 的观察模式切换电路 45 输出的观察模式识别信号而进行继电器开关 29 的切换动作，在荧光观察的情况下，将从高灵敏度 CCD 驱动器 47 输出的驱动信号输出给高灵敏度 CCD 28，另一方面，在荧光观察以外的观察模式的情况下，将从普通 CCD 驱动器 46 输出的驱动信号输出给 CCD 27。

由此,仅有 CCD 27 或高灵敏度 CCD 28 中的任意一方处于驱动状态。

通过 CCD 27 或高灵敏度 CCD 28 拍摄到的被摄体的图像信号 (CCD 输出信号) 通过继电器开关 30 输入到处理器 3 中。另外, 继电器开关 29、30 可以是机械式、电动式中的某一种。

5 输入到处理器 3 中的图像信号首先输入到预处理电路 33 中。在预处理电路 33 中, 通过 CDS (相关双采样) 等的处理, 取出图像信号。从预处理电路 33 输出的信号通过 A/D 转换电路 34, 由模拟信号转换为数字信号, 输入到色彩平衡校正电路 35 中。该电路在普通光观察中, 有时也称为白平衡电路。

10 色彩平衡校正电路 33 如图 7 所示的那样由下述部分构成: 色彩平衡校正系数存储器 57a、57b、57c, 其是用于分别存储 3 个色彩平衡校正系数的非易失性存储器; 选择色彩平衡校正系数的选择器 58; 以及乘法器 59。

15 选择器 58 构成为: 在光路中插入了 R 滤光镜 21a 或 G'滤光镜 22a 的时候, 选择色彩平衡校正系数存储器 57a, 在光路中插入了 G 滤光镜 21b 或激发滤光镜 22b 的时候, 选择色彩平衡校正系数存储器 57b, 在光路中插入了 B 滤光镜 21c 或 R'滤光镜 22c 的时候, 选择色彩平衡校正系数存储器 57c。

20 在乘法器 59 中, 进行所输入的图像信号和由选择器 58 选择的色彩平衡校正系数之间的乘法运算并输出。可对各色彩平衡校正系数存储器写入 CPU 44 所计算出的色彩平衡校正系数。另外, 在色彩平衡校正系数存储器 57a、57b、57c 中, 根据从观察模式切换电路 45 输入的观察模式识别信号, 在针对每种观察模式而不同的地址区域进行色彩平衡校正系数的存储、读取。

25 通过复用器 36 和同步存储器 37、38、39, 对从色彩平衡校正电路 35 输出的图像信号进行场序光的同步化, 并输入到图像处理电路 40 中。在图像处理电路 40 中, 进行伽玛校正处理、结构强调处理、颜色处理等, 在这些处理种, 根据来自观察模式切换电路 45 的观察模式识别信号, 对应于观察模式进行恰当的图像处理。

例如，结构强调处理是指用于强调图像的高频成分的处理，在多数情况下，使用边缘强调滤波器、边缘提取滤波器等的空间滤波器，但是，在如普通光观察或窄带光观察那样观察活体组织的细微结构的情况和如荧光观察那样进行病变部的存在诊断的情况下，诊断所需的结构强调的5 程度不同。

输入到图像处理电路 40 内的结构强调处理电路 60 中的观察模式识别信号如图 8 所示的那样，通过地址发生电路 61 转换为针对每种观察模式而不同的地址值，并输入到滤光镜系数存储器 62 中。在滤光镜系数存储器 62 中，仅有与观察模式数相应的地址值和存储于该地址值的区域中的滤波器系数的组合，根据从地址发生电路 61 输入的地址值，向空间滤波处理电路 63 输出恰当的滤波器系数，输出进行了与观察模式对应的结构强调处理的图像信号。
10

由图像处理电路 40 输出的图像信号通过 D/A 转换电路 41、42、43，再次转换为模拟信号，显示于观察监视器 4 上，并且，通过编码电路 44
15 对 D/A 转换电路 41、42、43 的输出进行编码，由此，记录到数字编档装置 5、照片摄影装置 7 中。

在调光电路 49 中，根据由色彩平衡校正电路 35 输出的图像信号和由观察模式切换电路 45 输出的观察模式识别信号，输出调光信号，所述调光信号用于调节光源装置 1 的照明光圈 11，使得在所选择的观察模式
20 下，图像形成恰当的明亮度。在光量不足的情况下，调光信号使照明光圈 11 向打开的方向工作，反之，在光量过剩的情况下，使照明光圈 11 向关闭的方向工作。

电子快门控制电路 50 具有未图示的电子快门速度存储用存储器，其
25 用于存储从检查镜信息存储用元件 31 输出的、检查镜 2 所对应的所有观察模式下的电子快门速度。根据从观察模式切换电路 45 输出的观察模式识别信号，从上述电子快门速度存储用存储器的预定位置读取恰当的电子快门速度，根据该速度，生成并输出电子快门控制用脉冲。

图 9 是用于说明电子快门的原理、表示垂直消隐脉冲、CDD 积蓄电荷、以及选通脉冲之间的时序关系的图。

电子快门如图 9 所示的那样，扫除积蓄于 CCD 中的多余的电荷，并按照由脉冲 P0 设定的定时进行扫除，控制通过读取脉冲 P1 读取的信号电荷的电荷积蓄时间。从扫除脉冲 P0 的上升沿开始到读取脉冲 P1 的上升沿为止的期间表示信号电荷的电荷积蓄时间（曝光时间，即电子快门速度的倒数）。

电子快门控制信号被发送给普通 CCD 驱动器 46，或高灵敏度 CCD 驱动器 47，并经过继电器开关 29 后，用于控制 CCD 27 或高灵敏度 CCD 28 的电荷积蓄时间。例如，由于根据所使用的部位（下部消化管、上部消化管、支气管等）而对检查镜所允许的直径有所不同，因此荧光观察所使用的检查镜除了如图 1 那样搭载 2 个 CCD 的检查镜以外，还有仅搭载 1 个 CCD 的检查镜。

由于在各个检查镜中，物镜光学系统 23、24 或光学滤光镜 25、26 的分光特性不同，因此图像的明亮度即使在相同的荧光观察中也出现差异。从而，根据检查镜 2 的类型调节电子快门速度，校正明亮度。另外，电子快门速度可以对于场序光的各种颜色是共同的，也可以如图 10 所示的那样，对于各种颜色而改变。

图 10 示出了具有针对每种颜色而不同的电子快门速度的 2 个检查镜 A、B 的示例。P0R-A、P0G-A、P0B-A 表示检查镜 A 的 R、G、B 各期间内的扫除脉冲，P1R-A、P1G-A、P1B-A 表示检查镜 A 的 R、G、B 各期间内的读取脉冲，P0R-B、P0G-B、P0B-B 表示检查镜 B 的 R、G、B 各期间内的扫除脉冲，P1R-B、P1G-B、P1B-B 表示检查镜 B 的 R、G、B 各期间内的读取脉冲。由于按照垂直消隐脉冲的 1 个周期的期间中的扫除脉冲 P0 与读取脉冲 P1 之间的时间间隔来确定电子快门速度，因此 P0、P1 用作为电子快门速度控制脉冲。

在光源控制电路 51 中，基于来自观察模式切换电路 45 的观察模式识别信号，输出控制信号，使得光源装置 1 的灯驱动电路 7、电机 9、电机 13、电机 14 进行与观察模式相对应的动作。

光源装置 1 基于从处理器 3 的光源控制电路 51 输出的控制信号而工作。在灯驱动电路 7 的内部具有未图示的灯驱动电流负荷比存储用元件。

在制造阶段带有某种程度的偏差地生产出旋转滤光镜 12 所使用的滤光镜 21a、21b、21c、22a、22b、22c 的分光特性。从而，光源装置 1 在旋转滤光镜 12 上具有个体差异，即色彩平衡具有个体差异。为了校正该个体差异，在工厂制造时预先测量用于将灯 8 的驱动电流变更为 2 阶段的灯 5 驱动电流负荷比，并存储于灯驱动电流负荷比存储用元件中。

图 11 为说明通过灯驱动电流负荷比调节进行的色彩平衡的偏差校正的图。

在没有使用灯驱动电流负荷比的情况下，由于如图 11 (a) 所示的那样，灯 8 的驱动电流恒定，因此通过旋转滤光镜 12 而场序化的照射光量 10 成为如图 11 (b) 那样。

另一方面，在使用灯驱动电流负荷比的情况下，基于负荷比，生成图 11 (c) 那样的矩形波，在照射场序化的照射光的时候，由于将各种颜色的照射时刻的灯驱动电流变更为 2 阶段，照射光量成为如图 11 (d) 所示的那样。

15 由于本实施方式中所使用的旋转滤光镜 12 为 2 重结构，因此预先在光源装置 1 内的灯驱动电流负荷比存储用元件中存储有内周用和外周用的 2 种灯驱动电流负荷比。

如果来自观察模式切换电路 45 的观察模式识别信号为表示荧光观察的信号，则由于使用旋转滤光镜 12 的内周侧，因此光源控制电路 51 20 向灯驱动电路 7 发出指示以使用内周用的负荷比，如果为荧光观察以外，则由于使用旋转滤光镜 12 的外周侧，因此光源控制电路 51 选择外周用的负荷比。由此，控制照明光量，并校正了光源装置 1 的色彩平衡的个体差异。

25 滤光镜转片 10 具有分光特性针对每种观察模式而不同的光学滤光镜 17、18、19、20，通过基于观察模式识别信号的来自光源控制电路 51 的控制信号，对电机 9 进行旋转驱动，使得与所选择的观察模式相对应的光学滤光镜在照明光的光路上移动，并且在预定位置，电机 9 停止，从而滤光镜转片 10 被固定。

通过了滤光镜转片 10 的光学滤光镜的照明光由照明光圈 11 进行照

明光量的调节，以变成恰当的明亮度，通过由电机 13 旋转驱动的旋转滤光镜 12，转换为场序光。电机 13 的旋转频率根据观察模式而不同，在荧光观察中以 10Hz 进行驱动，在其它的观察模式中以 20Hz 进行驱动。

在观察模式识别信号表示处于荧光观察的情况下，光源控制电路 51 5 相互进行通信，以使旋转滤光镜 12 的旋转频率与 10Hz 同步，另一方面，在荧光观察以外的情况下，光源控制电路 51 相互进行通信，以使同一旋转滤光镜 12 的旋转频率与 20Hz 同步，同时进行工作。

另外，在荧光观察时，电机 14 基于来自光源控制电路 51 的信号进行垂直驱动，使旋转滤光镜 12 的内周侧处于照明光的光路上，在荧光观察 10 以外的情况下，同样基于来自光源控制电路 51 的信号进行垂直驱动，使旋转滤光镜 12 的外周侧处于照明光的光路上。

通过了旋转滤光镜 12 的照明光通过聚光透镜 16 会聚到检查镜 2 的光导 15 的入射面上，并照射被摄体，通过 CCD 27 或高灵敏度 CCD 28，拍摄返回光。

15 此外，在本第 1 实施方式中，用于场序式的内窥镜中，但是，也可用于同步式的内窥镜中。

此外，检查镜 2 可以是光纤镜，此时的信号处理装置也可以是下述形式：对通过可与光纤镜的目镜部进行插拔且利用固体摄像元件实现的摄像装置取入的图像信号进行处理。另外，仅在荧光观察中使用高灵敏 20 度 CCD 28，但是，也可用于其它的观察模式中。

此外，如果检查镜 2 对应于特殊光观察，则也可以为搭载 1 个 CCD 的检查镜，所搭载的 CCD 可以为普通的 CCD，也可以为高灵敏度 CCD。

此外，观察模式切换开关 32 的设置部位不限于上述检查镜 2 的操作部，也可以为光源装置 1 或处理器 3 中的未图示的前面板上所设置的按 25 钮、与处理器 3 连接的未图示的脚踏开关或键盘中的键。

此外，观察模式切换开关 32 也可以为具有 2 个以上的形式。另外，电子快门也可与调光电路 49 连动而用于控制明亮度。

此外，由于存储于检查镜信息存储用元件 31 中的容量有限，因此也可以为下述形式：基于检查镜信息存储用元件 31 中存储的表示检查镜 2

的类型的信息，读取并使用处理器 3 内的未图示的存储器中所存储的优先级或电子快门速度这样的每个检查镜的设定。

(效果)

根据上面所述的第 1 实施方式，由于按照优先度的高低顺序，仅对 5 连接的检查镜所对应的观察模式进行切换，因此不必选择检查镜所不对应的观察模式，可防止误操作。另外，由于可根据切换操作获得进行了与观察模式相对应的恰当处理的图像，因此无需手动进行设定的调节，可容易地进行观察模式之间的切换。

(第 2 实施方式)

10 (目的)

目的在于根据观察模式，不操作不有效地发挥功能的开关。

(结构)

图 12 为作为本发明的第 2 实施方式的内窥镜装置的整体结构图。

由于本发明的第 2 实施方式与第 1 实施方式的结构类似，因此以与 15 第 1 实施方式不同之处为中心进行说明。

本实施方式的处理器 3 在同步存储器 37、38、39 的后级具有 IHb 伪彩色显示处理电路 64，构成为图像信号按照下述顺序流动：预处理电路 33；A/D 转换电路 34；色彩平衡校正电路 35；复用器 36；同步存储器 37、38、39；IHb 伪彩色显示处理电路 64；图像处理电路 40；D/A 转换 20 电路 41、42、43，并且，该处理器 3 具有：CPU 44、观察模式切换电路 45、普通 CCD 驱动器 46、高灵敏度 CCD 驱动器 47、CCD 选择器 48、调光电路 49、电子快门控制电路 50、光源控制电路 51、编码电路 52、以及 IHb 伪彩色处理控制电路 65。

此外，键盘 66 与处理器 3 连接，具有用于交替地切换 IHb 伪彩色显示处理功能的开/关的未图示的 IHb 伪彩色显示切换键。 25

(作用)

由接收来自被摄体的返回光的 CCD 27 或高灵敏度 CCD 28 输出的图像信号通过继电器开关 30、处理器 3 内的预处理电路 33、A/D 转换电路 34、色彩平衡校正电路 35、复用器 36、以及同步存储器 37、38、39，输

入到 IHb 伪彩色显示处理电路 64 中。

在 IHb 伪彩色显示处理电路 64 中，如日本特开 2001—37718 号公报所示的那样，在普通光观察中，根据内窥镜图像，计算与血液中的血红蛋白量相关的值（下面称为 IHb），作成作为表示该 IHb 的变化的伪图像数据的伪彩色数据，与原始的内窥镜图像合成并输出。由于 IHb 的变化与血流量的变化相对应，因此可应用于病变部和正常部之间的识别、炎症的程度的判别等。
5

此外，最近，还进行了认为与癌等的发生有关的幽门螺杆菌（下面称为 HP）与 IHb 之间的关系的研究，并表示可通过参照 Ihb 来进行 HP
10 的存在诊断。在 IHb 伪彩色显示处理电路 64 中，计算由下式定义的值。

$$IHb = 32 \times \log_2 (R/G) \quad \dots (1)$$

R： R 图像的数据

G： G 图像的数据

另一方面，在特殊光观察时，由于旋转滤光镜 12、滤光镜转片 10
15 中所具有的光学滤光镜的分光特性的差异，在旋转滤光镜 12 的 R 和 G 时刻获得的图像信号变成与普通光观察不同的信息，因此，式（1）的运算值也不同。从而，在特殊光观察中，不进行 IHb 伪彩色显示处理电路 64 的运算。

由观察模式切换电路 45 输出的观察模式识别信号输入到 IHb 伪彩色
20 处理控制电路 65 中。另外，通过按压设置于键盘 66 上的未图示的 IHb 伪彩色显示切换键，同样地向 IHb 伪彩色处理控制电路 65 输入指示 IHb 伪彩色显示的切换信号。

在 IHb 伪彩色处理控制电路 65 中，仅在输入了指示上述 IHb 伪彩色显示的切换信号、并且观察模式识别信号表示处于普通光观察的情况下，
25 在 IHb 伪彩色显示处理电路 64 中，输出将基于式（1）的运算变为有效的信号。在上述 2 个输入信号中只要有一方缺少的情况下，输出将 IHb 伪彩色显示处理变为无效的信号。

在 IHb 伪彩色显示处理电路 64 中，在从 IHb 伪彩色处理控制电路 65 接收到有效的信号的情况下，对于由同步存储器 37、38、39 输入的图

像信号进行基于式（1）的运算，将伪彩色数据与图像信号合成，输出给图像处理电路 40。另一方面，在接收到无效的信号的情况下，不对由同步存储器 37、38、39 输入的图像信号进行处理，而输出给图像处理电路 40。

5 因此，在观察模式为特殊光观察的情况下，即使按压 IHb 伪彩色显示切换键，仍向 IHb 伪彩色显示处理电路 64 输入表示处理无效的信号，不进行处理，而由同步存储器 37、38、39 输入的图像信号直接输出到图像处理电路 40 中。另外，IHb 伪彩色显示切换键针对每 1 次的键操作，交替地切换普通显示和 IHb 伪彩色显示。

10 此外，处理器 3 具有下述的未图示的警告单元：用于在处于特殊光观察模式下、并且按下了 IHb 伪彩色显示切换键的情况下，实施用于表示 IHb 伪彩色显示处理无效的警告音，或画面上的显示警告中的至少 1 种。

以后的作用与第 1 实施方式相同。

15 此外，在本第 2 实施方式中，用于场序式的内窥镜，但是，也可用于同步式的内窥镜中。

此外，检查镜 2 也可以为光纤镜，此时的信号处理装置也可以为下述形式：对通过可与光纤镜的目镜部进行插拔且利用固体摄像元件实现的摄像装置取入的图像信号进行处理。

20 此外，如果检查镜 2 与特殊光观察相对应，则也可以为搭载 1 个 CCD 的检查镜，所搭载的 CCD 可以为普通的 CCD，也可以为高灵敏度 CCD。

此外，在特殊光观察的情况下将 IHb 伪彩色显示处理变为无效，但是，例如，如在红外光观察模式时，为了通过红外光观察通过静脉注射注入到血液中的称为吲哚青绿（indocyanine green）（下面称为 ICG）的色素的浓度、并调查血流量或前哨淋巴结，对 ICG 浓度进行伪彩色显示的情况那样，当式（1）的运算结果给诊断带来另外的有用的效果时，即使在该观察模式中，也可将 IHb 伪彩色显示处理电路 64 的功能变为有效。

此外，如果具有根据观察模式的切换而变更处理的有无的电路，则也可不限于 IHb 伪彩色显示处理电路 64。

此外，至 IHb 伪彩色显示的切换不限于键盘的键，也可以为光源装置 1 或处理器 3 的未图示的前面板上所设置的按钮、脚踏开关、检查镜的操作部上设置的开关。

此外，观察模式切换开关 32 也可以为具有 2 个以上的形式。此外，
5 上述警告手段不仅为警告音、画面上的警告显示，也可通过 LED 等的发光手段的点亮来通知。

此外，为了防止误操作，也可预先附加在画面上显示可使用的功能的手段、通过 LED 的点亮来通知可使用的切换开关等的误动作预防手段。

此外，由于存储于检查镜信息存储用元件 32 中的容量有限，因此也
10 可以为下述形式：基于检查镜信息存储用元件 31 中存储的表示检查镜 2 的类型的信息，读取并使用处理器 3 内的未图示的存储器中所存储的每个检查镜的设定。

(效果)

根据上面所述的第 2 实施方式，可以根据观察模式，不操作不有效
15 地发挥功能的开关。

(第 3 实施方式)

(目的)

在选择检查镜所不对应的观察模式时，使其不工作。

(结构)

20 图 13 为作为本发明的第 3 实施方式的内窥镜装置的整体结构图。

由于本发明的第 3 实施方式与第 1、第 2 实施方式的结构类似，因此以与第 1、第 2 实施方式不同之处为中心进行说明。

在本实施方式的处理器 3 中，构成为图像信号按照下述顺序流动：
预处理电路 33；A/D 转换电路 34；色彩平衡校正电路 35；复用器 36；
25 同步存储器 37、38、39；图像处理电路 40；D/A 转换电路 41、42、43，
并且，该处理器 3 具有：CPU 44、观察模式切换电路 45、普通 CCD 驱动器 46、高灵敏度 CCD 驱动器 47、CCD 选择器 48、调光电路 49、电子快门控制电路 50、光源控制电路 51、以及编码电路 52。

此外，键盘 67 与处理器 3 连接，如图 14 所示的那样，具有可分别

直接切换为普通光观察、荧光观察、红外光观察、窄带光观察的观察模式切换键 68、69、70、71。

(作用)

与第 1 实施方式相同，如果在检查镜 2 与光源装置 1 和处理器 3 连接的状态下，接通电源，则内窥镜装置按照普通光观察模式启动。另外，在启动的同时，通过检查镜 2 的检查镜信息存储用元件 31，将检查镜 2 所对应的观察模式信息读取并存储到处理器 3 内的 CPU 44 中。

键盘 67 与处理器 3 连接，可在检查时，输入患者信息或必要的说明等。在键盘 67 上设置有字母输入用的键、输入数值用的键等，但是由于配置键的空间有富余，因此设置了处理器 3 所对应的观察模式数量的观察模式切换键，可通过用户按压打算使用的观察模式的键，忽略在第 1 实施方式中所述的观察模式之间的优先级，直接切换到所选择的观察模式。

通过按压观察模式切换键 68、69、70、71 中的任意一个，从键盘 67 向处理器 3 内的观察模式切换电路 45 输入观察模式切换信号。另外，在观察模式切换电路 45 中，从 CPU 44 输入表示检查镜 2 所对应的观察模式的类型的信号，并存储于设置在观察模式切换电路 45 内的未图示的存储器中。

在观察模式切换电路 45 内，对观察模式切换信号和存储于观察模式切换电路 45 的存储器内的观察模式的类型进行比较，在两者一致的情况下，输出指示切换到所选择的观察模式的观察模式切换信号。

另一方面，在两者不一致的情况下，不输出观察模式切换信号，而维持当前的观察模式。另外，通过未图示的警告手段，使用警告音、画面上的警告显示、LED 等的发光手段的点亮中的至少 1 种手段，向用户发出所连接的检查镜 2 不与通过键盘 67 的观察模式切换键选择的观察模式对应的警告。

在通过键盘 67 的观察模式切换键选择的观察模式与检查镜 2 相对应的情况下，由观察模式切换电路 45 输出的观察模式识别信号被传输给处理器 3 内的 CCD 选择器 48、色彩平衡校正电路 35、同步存储器 37、38、

39、图像处理电路 40、调光电路 49、电子快门控制电路 50、光源控制电路 51、以及检查镜 2 内的继电器开关 29、30。

以后的作用与第 1 实施方式相同。

另外，在第 3 实施方式中，用于场序式的内窥镜中，但是，也可用 5 于同步式的内窥镜中。另外，检查镜 2 也可以为光纤镜，信号处理装置 也可以为下述形式：对通过可与光纤镜的目镜部进行插拔且利用固体摄 像元件实现的摄像装置取入的图像信号进行处理。

此外，如果检查镜 2 与特殊光观察相对应，则也可以为搭载 1 个 CCD 的检查镜，所搭载的 CCD 可以为普通的 CCD，也可以为高灵敏度 CCD。

10 此外，本第 3 实施方式中所述的基于键盘操作的切换操作也可与在 上述第 1 实施方式中所述的通过 1 个切换开关、按照检查镜 2 所具有的 观察模式的优先级依次切换的方法并用。

15 此外，观察模式切换键 68、69、70、71 因设置空间的关系而设置于 键盘 67 上，但是在设置空间有富余的情况下，也可以为检查镜 2 的操作 部、光源装置 1 或处理器 3 的未图示的前面板上的按钮、脚踏开关、遥控 器上的按钮等。

20 此外，除了上述警告手段之外，还可预先附加误动作预防手段，比 如在观察监视器 4 上显示检查镜 2 所对应的观察模式的功能、或者仅在 观察模式切换键 68、69、70、71 中的检查镜 2 所对应的观察模式的切换 键中点亮各个键中设置的 LED 等的发光手段的功能。

此外，由于存储于检查镜信息存储用元件 31 中的容量有限，因此也 可以为下述形式：基于检查镜信息存储元件 31 中存储的表示检查镜 2 的 类型的信息，读取并使用处理器 3 内的未图示的存储器中所存储的优先 级、电子快门速度这样的每个键的设定。

25 (效果)

根据上面所述的第 3 实施方式，可以使得无法选择不与检查镜对应 的观察模式。

此外，本发明不是仅限于上面所述的实施方式，而可在不脱离发明 的主旨的范围内，实施各种变形。

此外，部分地组合上述的各实施方式而构成的实施方式等均属于本发明。

另外，本发明不限于上述实施方式，当然，可在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种变形、应用。

5 产业上的利用可能性

按照本发明，在与多个观察模式、例如，普通光观察和至少 1 个特殊光观察相对应的内窥镜装置中，由于仅选择连接的检查镜所对应的观察模式并执行，因此可防止误动作，另外，不必针对每次检查进行设定。

相关申请的相互参考

10 本申请是以 2003 年 6 月 19 日在日本申请的特愿 2003-175427 号为优先权主张的基础而提出的，其公开内容为本申请的说明书、权利要求书、附图所引用。

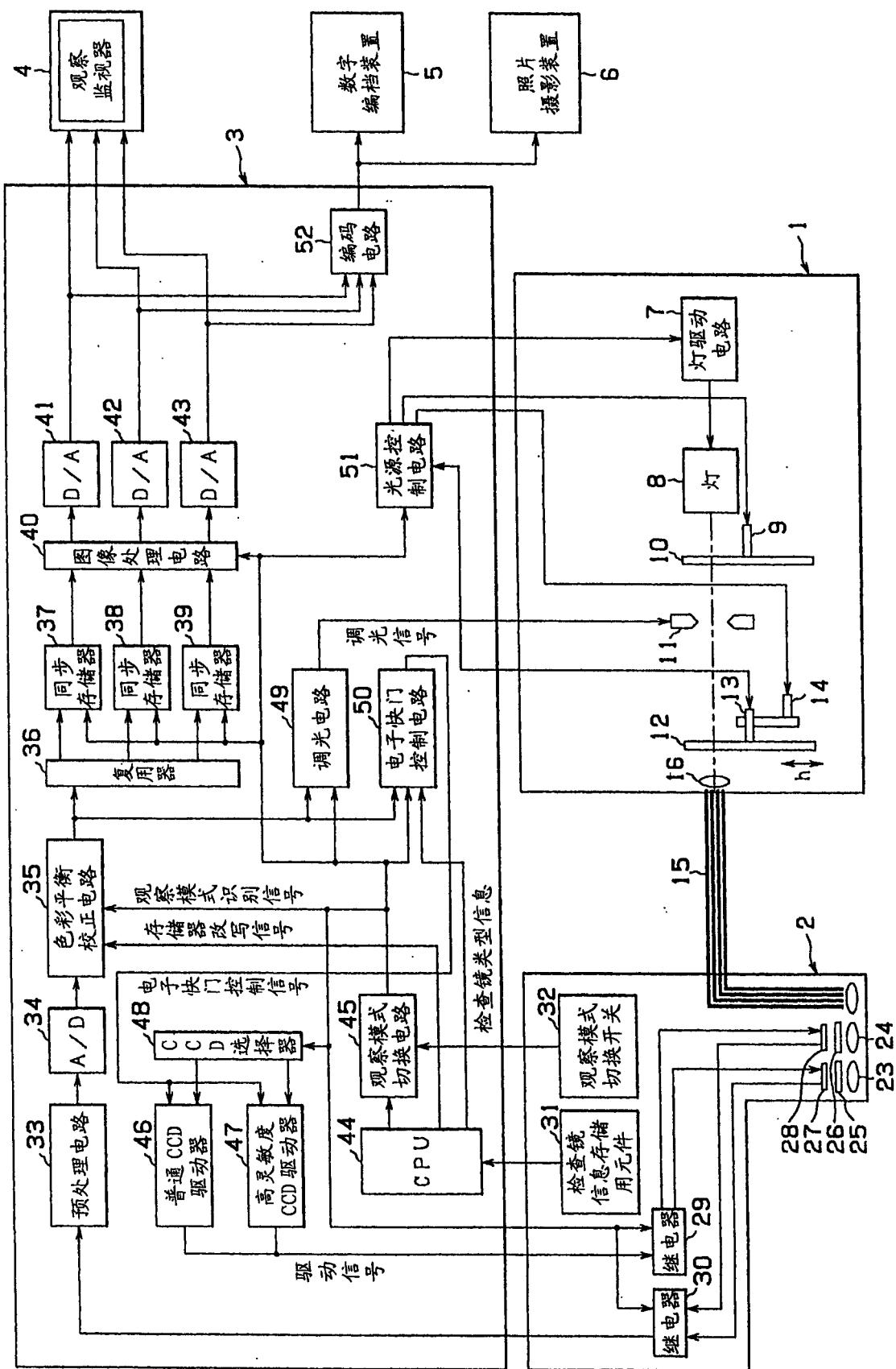


图 1

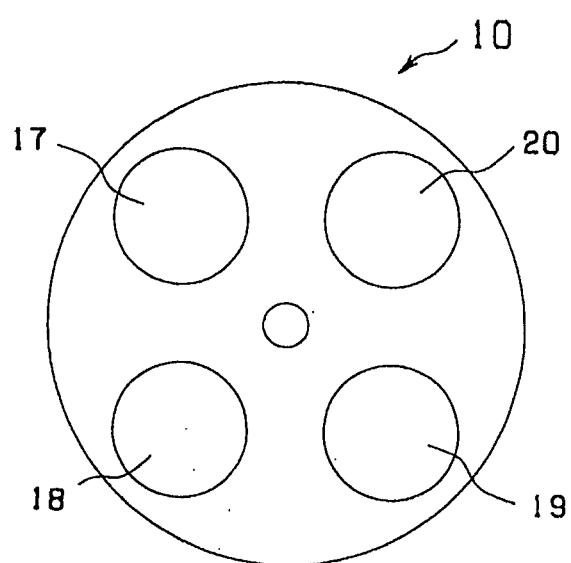


图 2

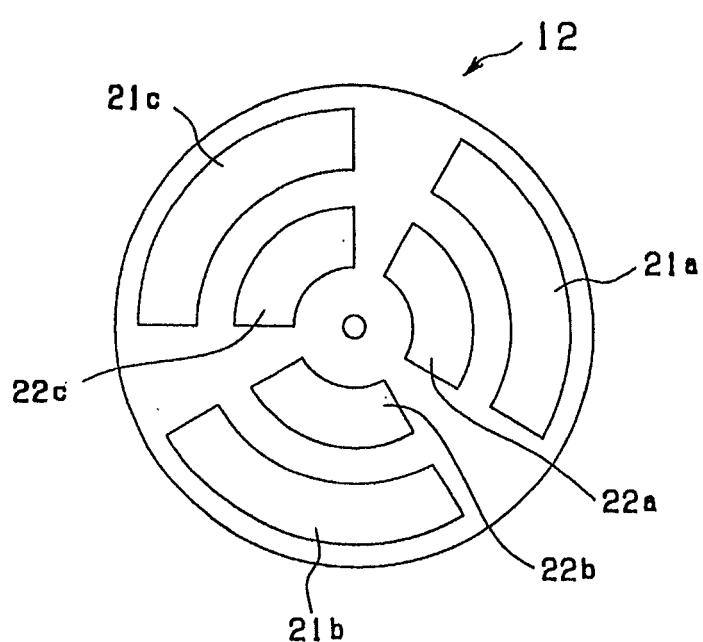


图 3

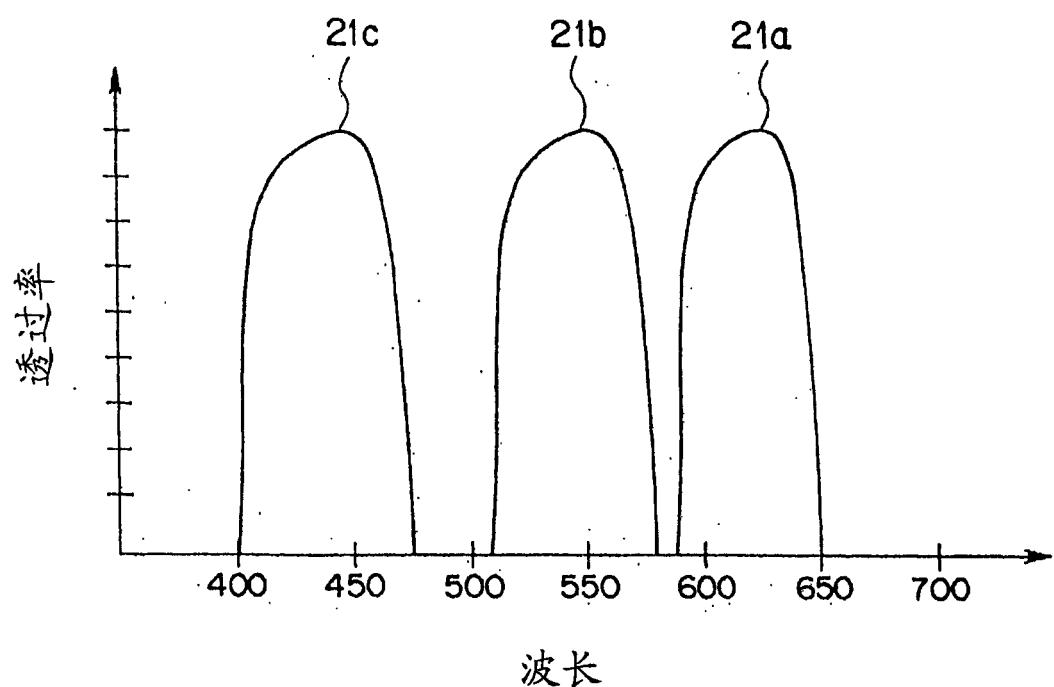


图 4

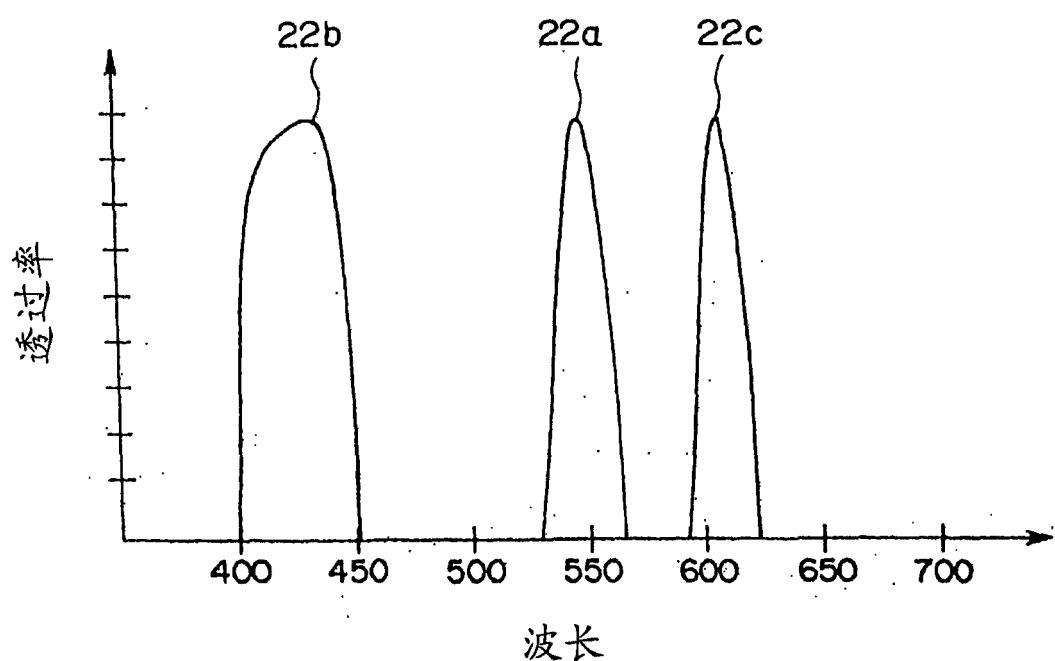


图 5

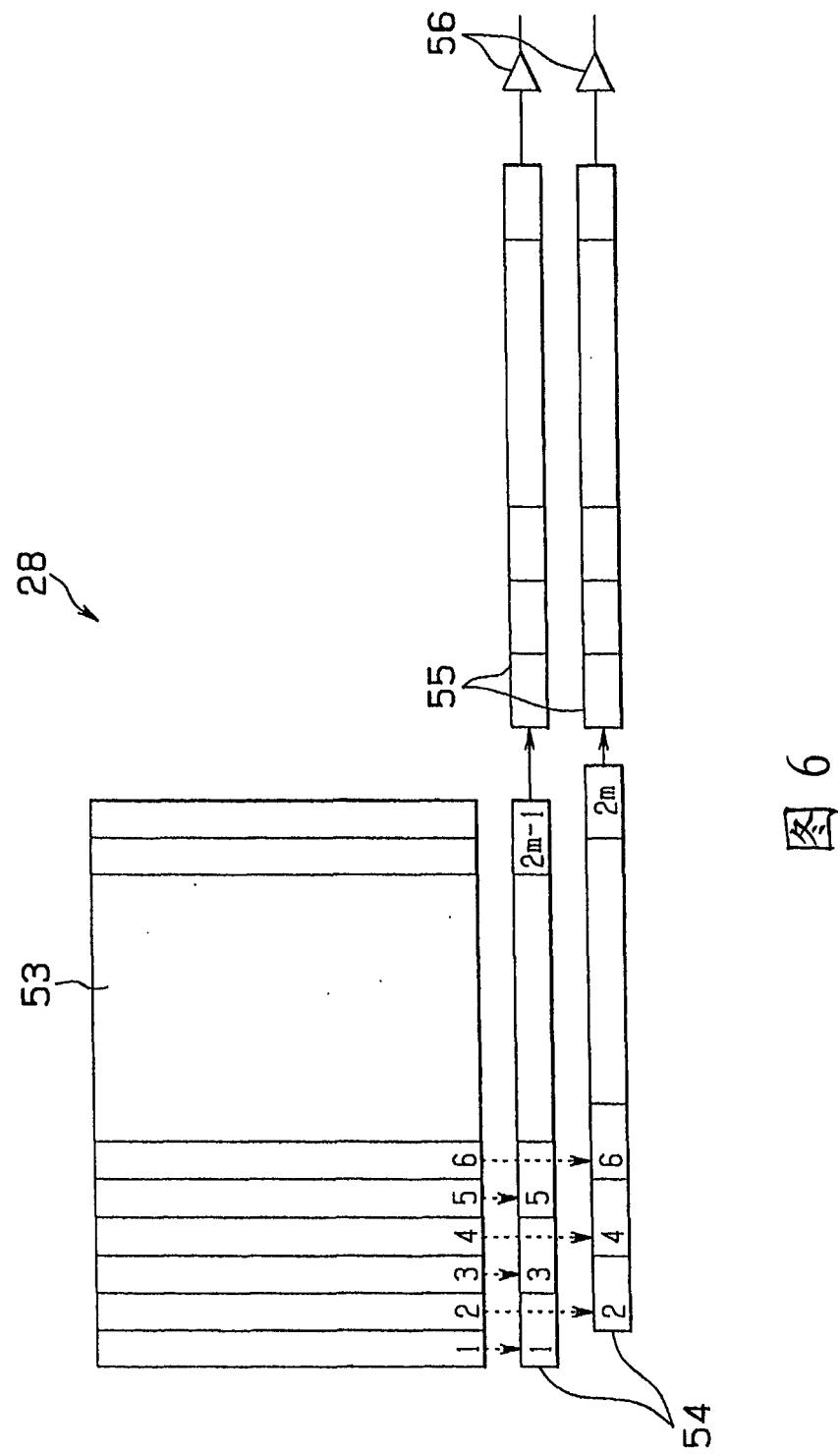


图 6

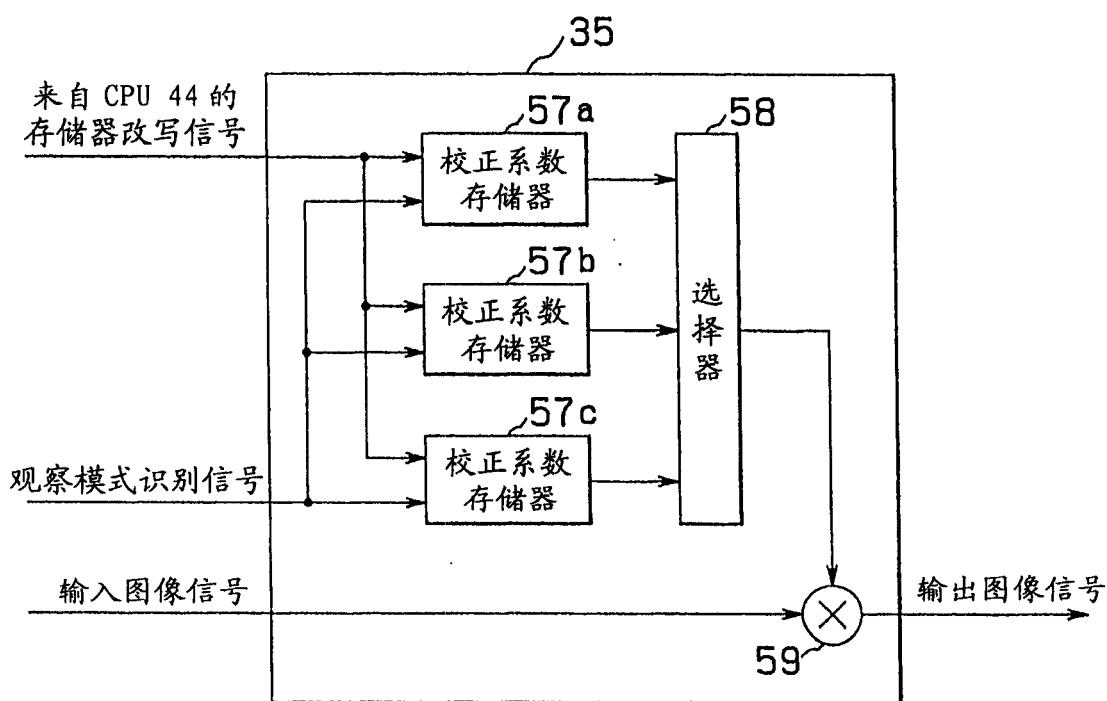


图 7

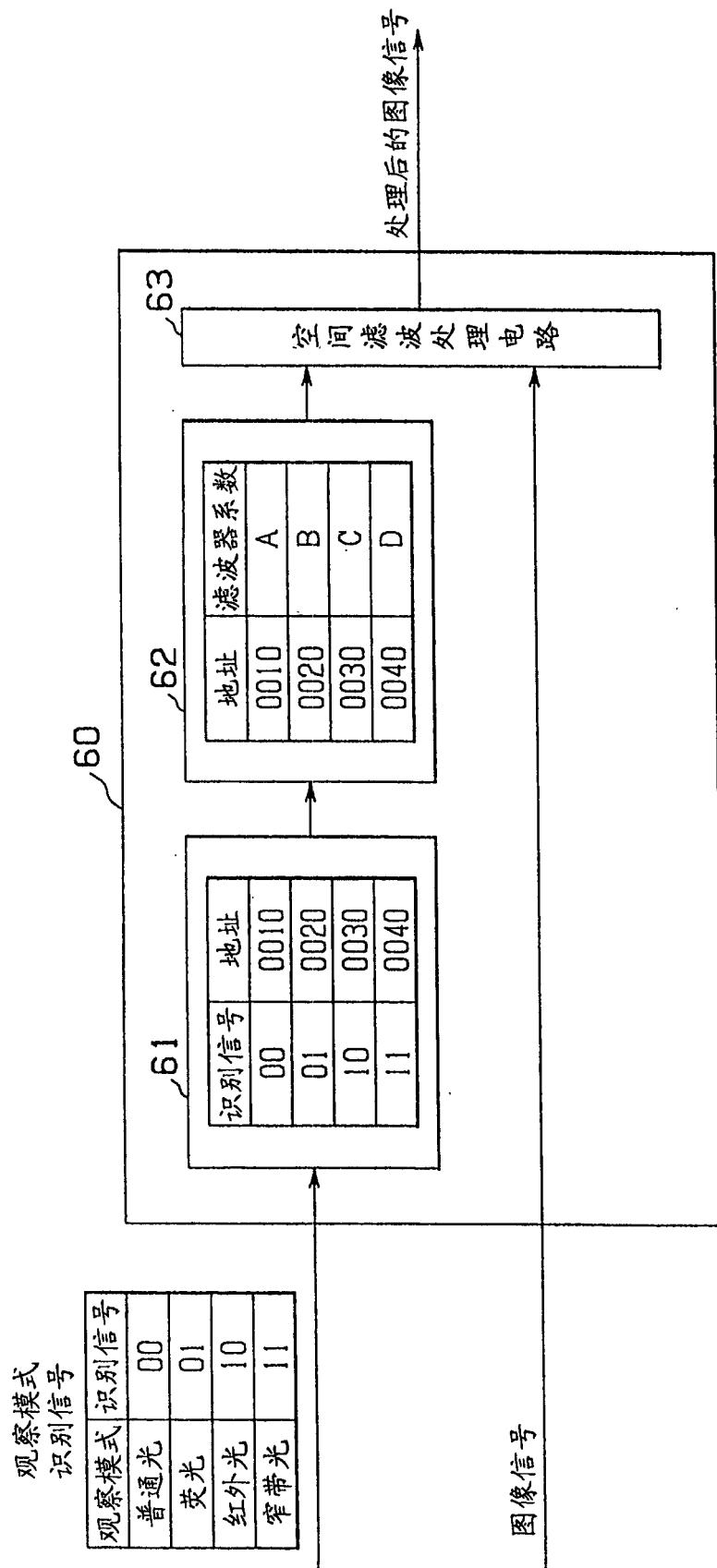


图 8

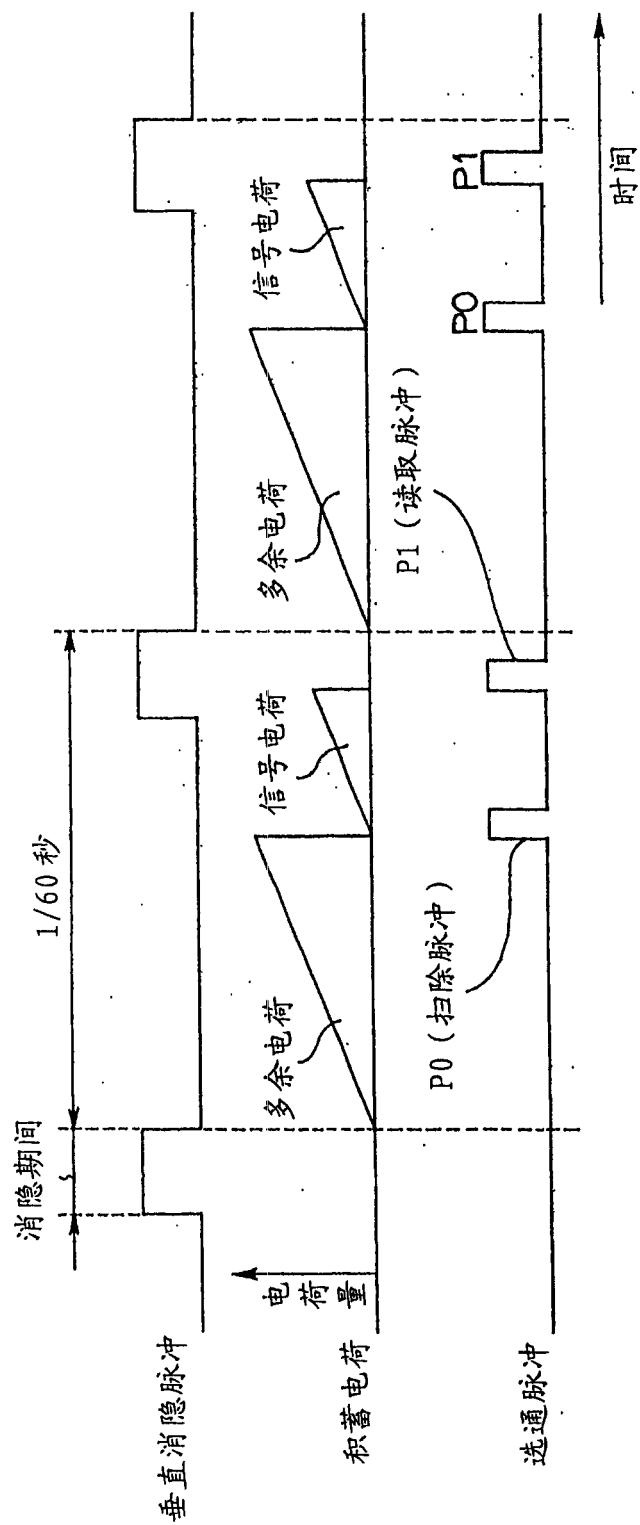


图 9

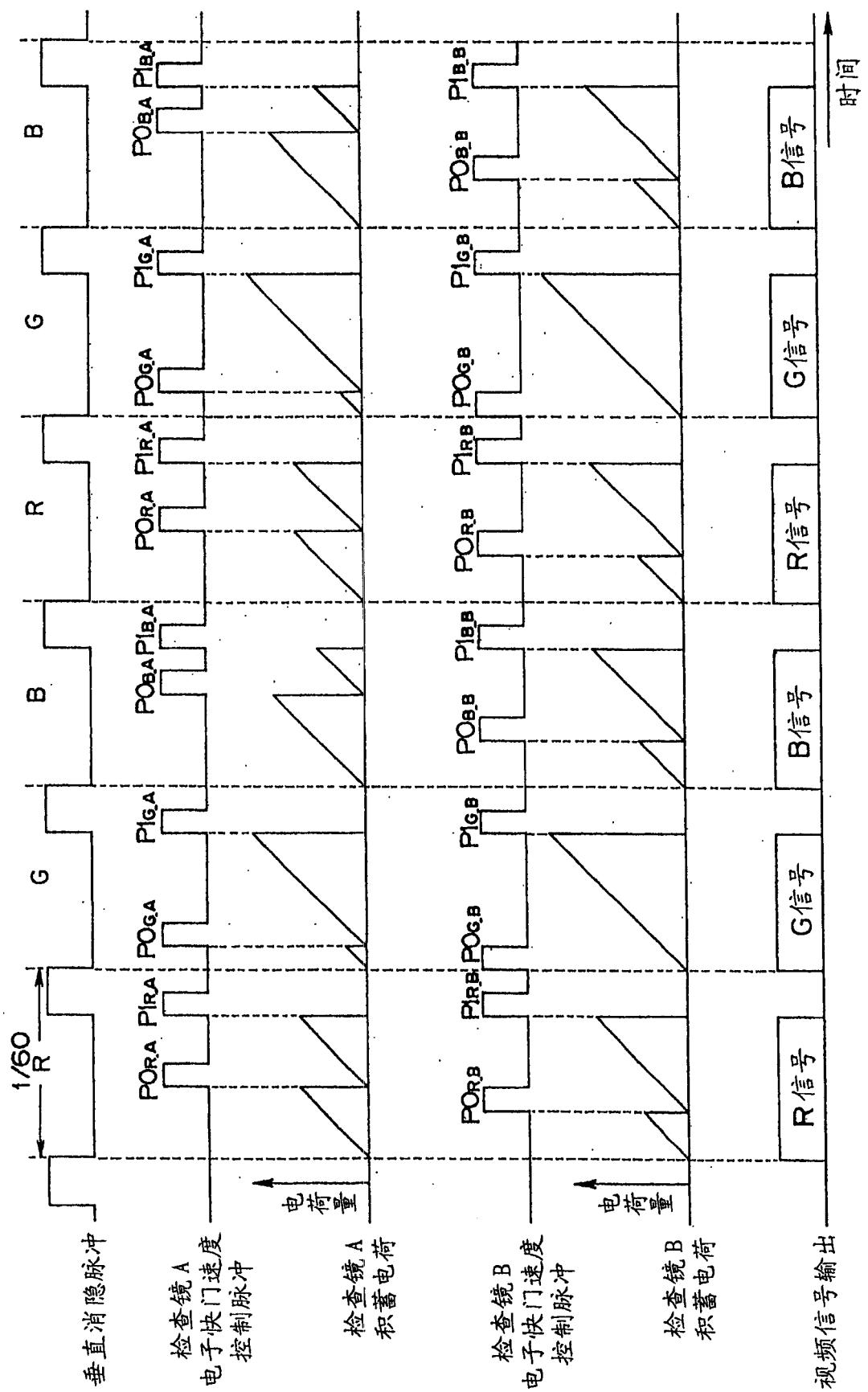


图 10

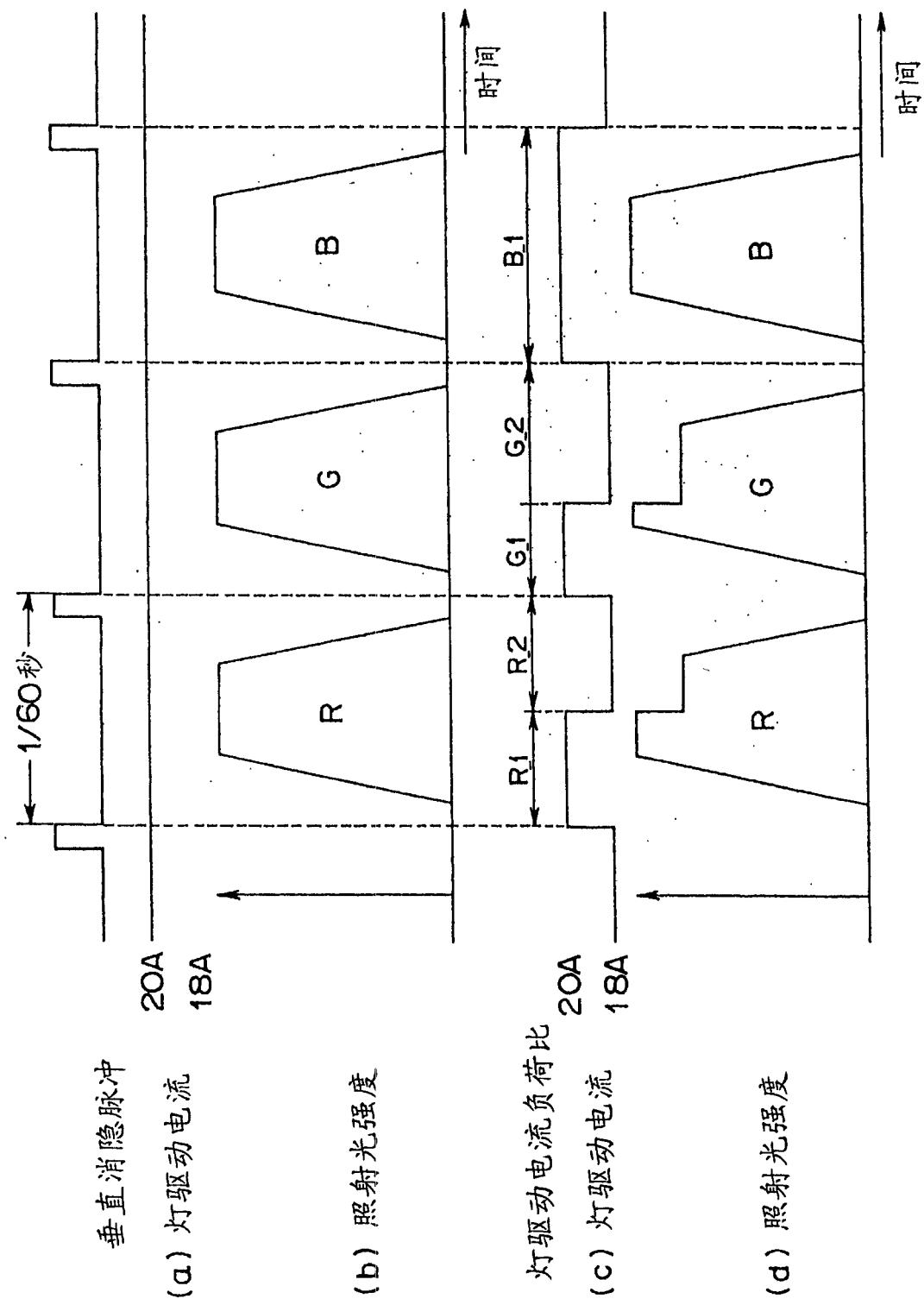
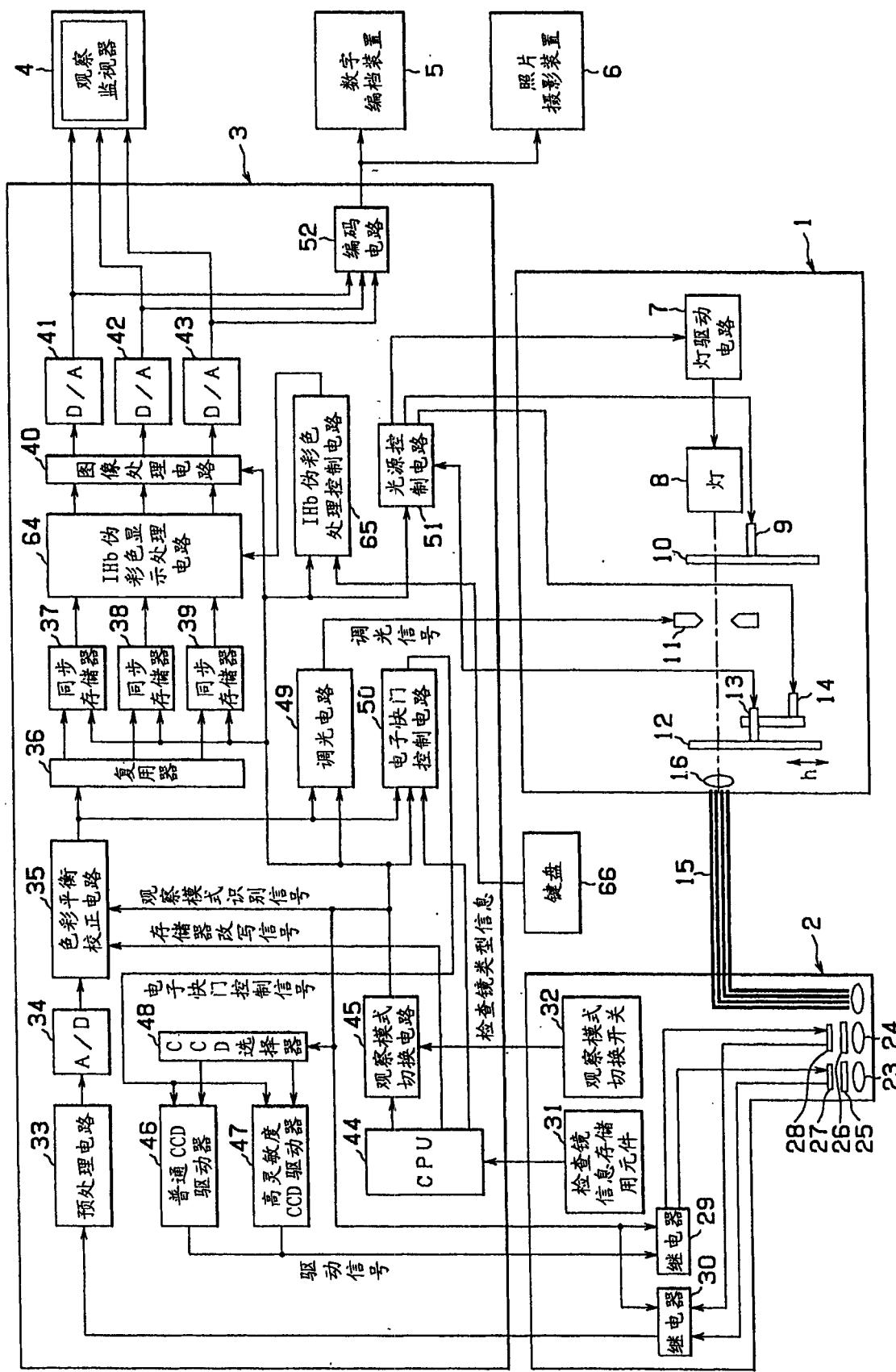


图 11



12

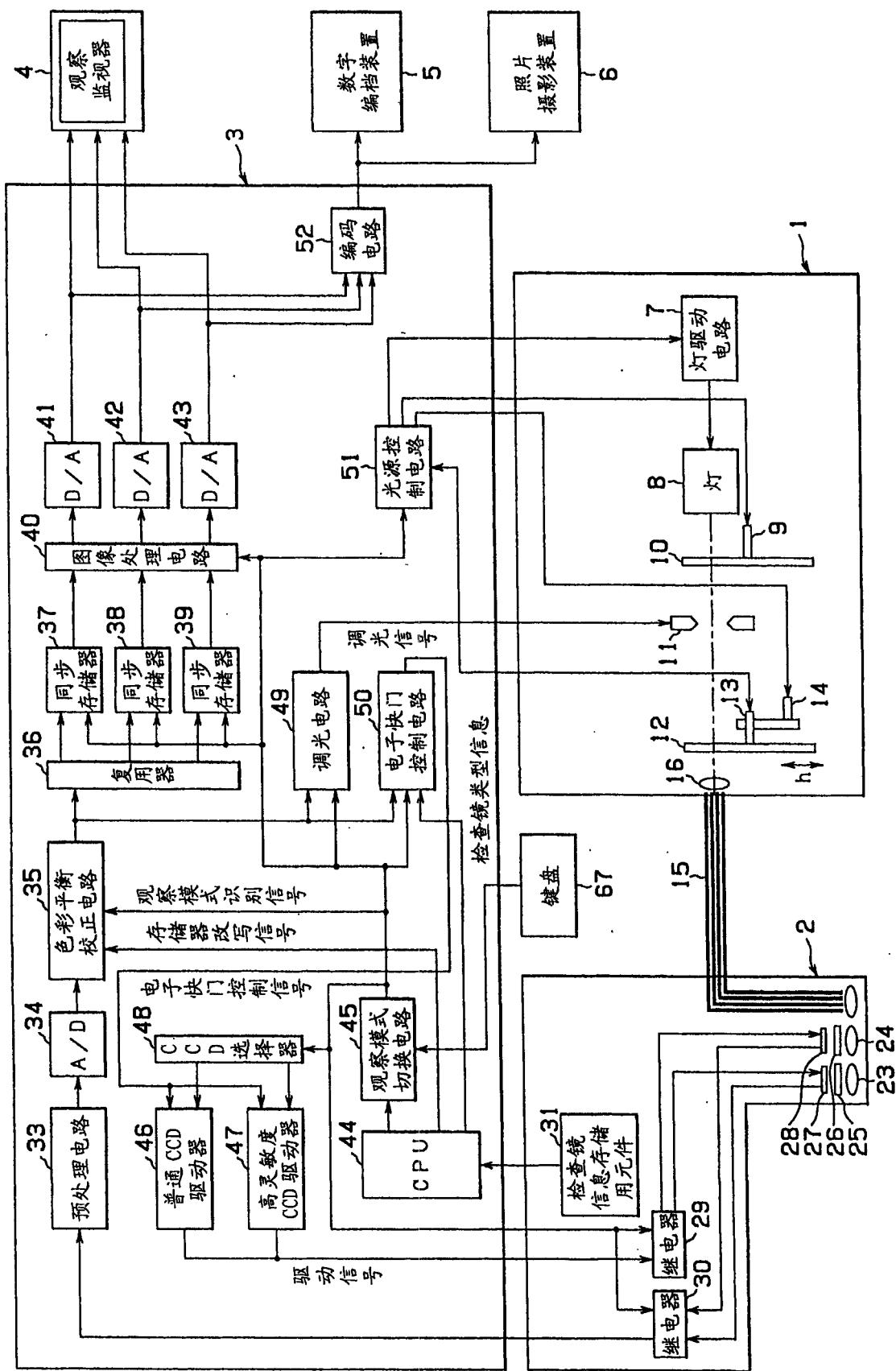


图 13

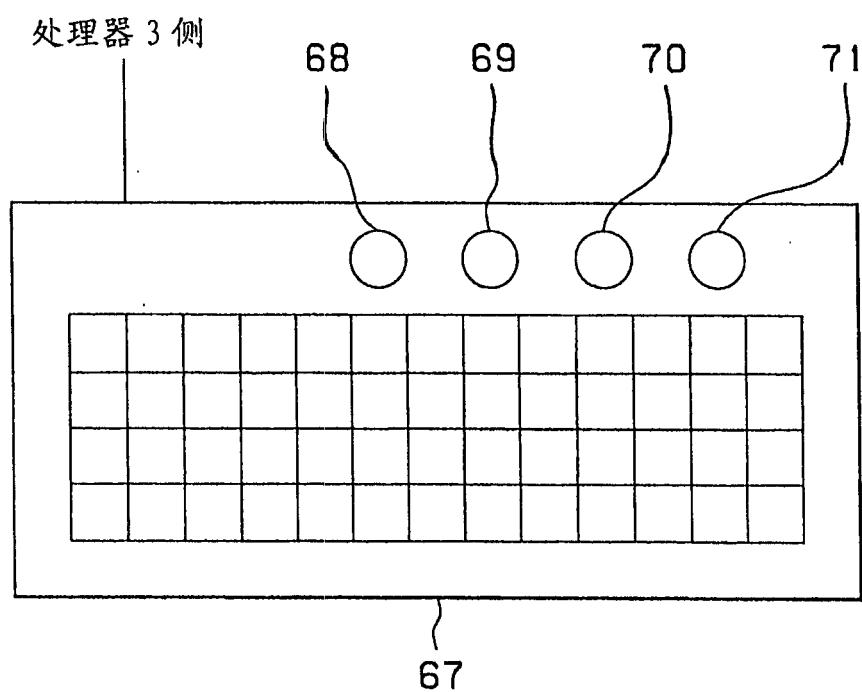


图 14

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN1809308A	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	CN200480017212.5	申请日	2004-06-18
[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	高桥义典 平尾勇实 今泉克一 小泽刚志 竹端栄 道口信行		
发明人	高桥义典 平尾勇实 今泉克一 小泽刚志 竹端栄 道口信行		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 A61B1/04 A61B1/045 H04N5/225 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00059 A61B1/0669 A61B1/043 A61B1/0646 H04N2005/2255 A61B1/045 A61B1/0638		
优先权	2003175427 2003-06-19 JP		
其他公开文献	CN1809308B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明的内窥镜装置具有：内窥镜，其具有用于进行被摄体的拍摄的摄像装置，并可按照预定的观察模式观察被摄体；以及信号处理装置，其可输入来自所述摄像装置的信号，执行与包括上述预定的观察模式在内的多个观察模式相对应的信号处理，具有基于来自所连接的内窥镜的信息而识别该连接的内窥镜的观察模式的识别部，并可仅执行与该识别部所识别的观察模式相对应的信号处理。

