

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/06 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680051858.4

[43] 公开日 2008年12月31日

[11] 公开号 CN 101336088A

[22] 申请日 2006.12.11

[21] 申请号 200680051858.4

[30] 优先权

[32] 2006. 3. 3 [33] JP [31] 058712/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2006/324680 2006. 12. 11

[87] 国际公布 WO2007/099680 日 2007. 9. 7

[85] 进入国家阶段日期 2008. 7. 25

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 山崎健二

[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

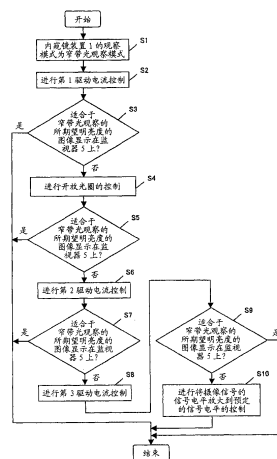
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 10 页

[54] 发明名称

内窥镜装置

[57] 摘要

本发明的内窥镜装置的特征在于，其具有：内窥镜，其具有输出所拍摄的被摄体像作为摄像信号的摄像单元；摄像信号放大单元；光源单元；控制光量的光量控制单元；使基于预定的分光特性的频带的光透过的分光单元；控制显示于显示单元的图像的明亮度的明亮度控制单元；和模式切换单元，其在射出第1照明光的第1模式、和射出具有比第1模式窄的频带的第2照明光的第2模式之间进行切换，明亮度控制单元在第2模式下进行针对光量控制单元的控制后，进行针对摄像信号放大单元的控制。



1. 一种内窥镜装置，其特征在于，该内窥镜装置具有：
内窥镜，其具有拍摄被摄体像、并输出所拍摄的该被摄体像作为摄像信号的摄像单元；
摄像信号放大单元，其放大所述摄像信号；
光源单元，其向所述被摄体射出具有至少为可见光区域的频带的第1照明光；
光量控制单元，其控制从所述光源单元射出的光的光量；
分光单元，其具有预定的分光特性，且在其被配置在所述光源单元的光路上时，使从所述光源单元射出的光中基于所述预定的分光特性的频带的光透过；
明亮度控制单元，其对在根据所述摄像信号生成之后显示于显示单元的图像的明亮度进行控制；和
模式切换单元，其在第1模式和第2模式之间进行切换，其中，在所述第1模式中，通过从所述光源单元的光路上撤出所述分光单元，向所述被摄体射出所述第1照明光，在所述第2模式中，通过将所述分光单元配置在所述光源单元的光路上，向所述被摄体射出频带比所述第1照明光窄的第2照明光，
所述明亮度控制单元在所述第2模式下，在针对所述光量控制单元进行控制后，针对所述摄像信号放大单元进行控制。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置，其特征在于，所述光量控制单元具有配置在所述光源单元的光路上的光圈单元、和向所述光源单元提供驱动电流的光源驱动单元。
3. 根据权利要求2所述的内窥镜装置，其特征在于，所述明亮度控制单元在所述第1模式和所述第2模式下，分别按照预定的顺序针对所述摄像信号放大单元、所述光圈单元和所述光源驱动单元进行控制。
4. 根据权利要求3所述的内窥镜装置，其特征在于，所述明亮度控制单元在所述第2模式下，在针对所述光源驱动单元进行控制后，针对

所述摄像信号放大单元进行控制。

5. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置，其特征在于，所述明亮度控制单元还在所述第 2 模式下，在针对所述光圈单元进行控制后，针对所述光源驱动单元进行控制。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的内窥镜装置，其特征在于，所述明亮度控制单元还在所述第 1 模式下，在针对所述光圈单元进行控制后，针对所述摄像信号放大单元进行控制。

7. 根据权利要求 4~6 中的任一项所述的内窥镜装置，其特征在于，所述明亮度控制单元在所述第 2 模式下，对根据所述摄像信号生成的所述图像的明亮度进行检测，根据其检测结果，针对所述光源驱动单元进行预定控制，以便分阶段地改变提供给所述光源单元的驱动电流。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜装置，其特征在于，所述预定控制是用于变更由所述光源驱动单元提供给所述光源单元的驱动电流的占空比的控制。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的内窥镜装置，其特征在于，所述预定控制包括：第 1 控制，在所述内窥镜装置从所述第 1 模式切换为所述第 2 模式后马上进行；第 2 控制，在所述第 1 控制之后，而且在所述光圈单元将光圈开放到最大之后进行；和在所述第 2 控制之后进行的第 3 控制。

内窥镜装置

技术领域

本发明涉及一种内窥镜装置，特别涉及具有对根据从内窥镜输出的摄像信号生成的图像的明亮度进行控制的单元的内窥镜装置。

背景技术

以往，具有内窥镜和光源装置等的内窥镜装置被广泛应用于医疗领域等。作为医疗领域中使用内窥镜装置的观察，一般公知的方式例如有窄带光观察（NBI: Narrow Band Imaging）：向活体内的被摄体照射白色光，除了进行普通观察外，还向该被摄体照射窄带光来进行观察，由此与普通观察相比，能够以良好的对比度拍摄活体中的粘膜表层的血管等，其中，所述普通观察为对与肉眼观察时大致相同的该被摄体的像进行拍摄的观察，所述窄带光为频带比普通观察时的照射光窄的光。

对于在前面叙述的窄带光观察中使用的窄带光而言，由于频带窄，所以在照射光量少于普通观察中使用的照射光的状态下向被摄体射出。因此，在窄带光观察中，需要进行控制，以放大和调整基于通过内窥镜拍摄的被摄体像的图像明亮度。并且，作为进行所述控制的内窥镜装置，例如有日本特开平 07—136107 号公报和日本特开 2002—095635 号公报提出的装置。

日本特开平 07—136107 号公报提出的内窥镜装置构成为，即使在由于处在调光电路的光量调整范围之外而在针对光源装置进行控制时不能获得所期望的明亮度的图像的情况下，也仍可通过针对视频处理器进行影像信号的增益调整，来获得所期望的明亮度的图像。

并且，日本特开 2002—095635 号公报提出的内窥镜装置构成为，根据窄带光具有的各个频带的照射光射出的定时，增减灯的驱动电压的电压电平，由此在窄带光观察时获得被调整为具有合适的 S/N 的图像。

但是，在窄带光观察中进行控制，以放大基于通过内窥镜拍摄的被摄体像的图像明亮度时，如果其是根据日本特开平 07-136107 号公报提出的控制方法进行的，则通过在视频处理器中进行增益调整，使噪声也与影像信号一起被放大。结果，在采用日本特开平 07-136107 号公报提出的内窥镜装置进行的控制方法时，在窄带光观察中有可能输出 S/N 较低的、噪声明显的图像。

并且，在窄带光观察中进行控制，以放大基于通过内窥镜拍摄的被摄体像的图像明亮度时，如果其是根据日本特开 2002-095635 号公报提出的控制方法进行的，则灯的驱动电压的电压电平的调整只在普通观察的电压电平的调整范围内进行。结果，在采用日本特开 2002-095635 号公报提出的内窥镜装置进行的控制方法时，在窄带光观察中有可能输出不能补偿适合于观察的明亮度的暗图像。

发明内容

本发明就是鉴于上述情况而提出的，其目的在于，提供一种内窥镜装置，其在窄带光观察中，可以将基于通过内窥镜拍摄的被摄体像的图像明亮度调整为适合于观察的所期望的明亮度，而且不必极力降低 S/N。

本发明的第 1 内窥镜装置的特征在于，具有：内窥镜，其具有拍摄被摄体像、并输出所拍摄的该被摄体像作为摄像信号的摄像单元；摄像信号放大单元，其放大所述摄像信号；光源单元，其向所述被摄体射出具有至少为可见光区域的频带的第 1 照明光；光量控制单元，其控制从所述光源单元射出的光的光量；分光单元，其具有预定的分光特性，且在其被配置在所述光源单元的光路上时，使从所述光源单元射出的光中基于所述预定的分光特性的频带的光透过；明亮度控制单元，其对在根据所述摄像信号生成之后显示于显示单元的图像的明亮度进行控制；和模式切换单元，其在第 1 模式和第 2 模式之间进行切换，其中，在所述第 1 模式中，通过从所述光源单元的光路上撤出所述分光单元，向所述被摄体射出所述第 1 照明光，在所述第 2 模式中，通过将所述分光单元配置在所述光源单元的光路上，向所述被摄体射出频带比所述第 1 照明

光窄的第2照明光,所述明亮度控制单元在所述第2模式下针对所述光量控制单元进行控制后,针对所述摄像信号放大单元进行控制。

本发明的第2内窥镜装置的特征在于,在所述第1内窥镜装置中,所述光量控制单元具有配置在所述光源单元的光路上的光圈单元、和向所述光源单元提供驱动电流的光源驱动单元。

本发明的第3内窥镜装置的特征在于,在所述第2内窥镜装置中,所述明亮度控制单元在所述第1模式和所述第2模式下,分别按照预定的顺序针对所述摄像信号放大单元、所述光圈单元和所述光源驱动单元进行控制。

本发明的第4内窥镜装置的特征在于,在所述第3内窥镜装置中,所述明亮度控制单元在所述第2模式下,在针对所述光源驱动单元进行控制后,针对所述摄像信号放大单元进行控制。

本发明的第5内窥镜装置的特征在于,在所述第4内窥镜装置中,所述明亮度控制单元还在所述第2模式下,在针对所述光圈单元进行控制后,针对所述光源驱动单元进行控制。

本发明的第6内窥镜装置的特征在于,在所述第4或5内窥镜装置中,所述明亮度控制单元还在所述第1模式下,在针对所述光圈单元进行控制后,针对所述摄像信号放大单元进行控制。

本发明的第7内窥镜装置的特征在于,在所述第4~第6内窥镜装置中,所述明亮度控制单元在所述第2模式下,对根据所述摄像信号生成的所述图像的明亮度进行检测,根据其检测结果,针对所述光源驱动单元进行预定控制,以便分阶段地改变提供给所述光源单元的驱动电流。

本发明的第8内窥镜装置的特征在于,在所述第7内窥镜装置中,所述预定控制是用于变更由所述光源驱动单元提供给所述光源单元的驱动电流的占空比(Duty Cycle)的控制。

本发明的第9内窥镜装置的特征在于,在所述第7或所述第8内窥镜装置中,所述预定控制包括:第1控制,在所述内窥镜装置从所述第1模式切换为所述第2模式后马上进行;第2控制,在所述第1控制之

后，而且在所述光圈单元将光圈开放到最大之后进行；和在所述第 2 控制之后进行的第 3 控制。

附图说明

图 1 是表示本实施方式的内窥镜装置的主要部分的结构的一例的图。

图 2 是表示在本实施方式的内窥镜装置中设于光源装置的旋转滤光片的结构的一例的图。

图 3 是表示在本实施方式的内窥镜装置中，光源装置照射普通观察用照明光时使用的滤光片的分光特性的图。

图 4 是表示在本实施方式的内窥镜装置中，光源装置照射窄带光观察用照明光时使用的滤光片的分光特性的图。

图 5 是表示在本实施方式的内窥镜装置为普通观察模式时提供给灯的驱动电流的状态的图。

图 6 是表示在本实施方式的内窥镜装置为在窄带光观察模式时进行的、第 1 驱动电流控制中提供给灯的驱动电流的状态的图。

图 7 是表示在本实施方式的内窥镜装置为在窄带光观察模式时进行的、第 2 驱动电流控制中提供给灯的驱动电流的状态的图。

图 8 是表示在本实施方式的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的、第 3 驱动电流控制中提供给灯的驱动电流的状态的图。

图 9 是表示在本实施方式的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的处理的一例的图。

图 10 是表示本实施方式的变形例的内窥镜装置的主要部分的结构的一例的图。

图 11 是表示在本实施方式的变形例的内窥镜装置中，设于内窥镜的分色滤光片的结构的一例的图。

图 12 是表示在本实施方式的变形例的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的处理的一例的图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。图 1 是表示本实施方式的内窥镜装置的主要部分的结构的一例的图。图 2 是表示在本实施方式的内窥镜装置中，设于光源装置的旋转滤光片的结构的一例的图。图 3 是表示在本实施方式的内窥镜装置中，光源装置照射普通观察用照明光时使用的滤光片的分光特性的图。图 4 是表示在本实施方式的内窥镜装置中，光源装置照射窄带光观察用照明光时使用的滤光片的分光特性的图。图 5 是表示在本实施方式的内窥镜装置为普通观察模式时提供给灯的驱动电流的状态的图。图 6 是表示在本实施方式的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的、第 1 驱动电流控制中提供给灯的驱动电流的状态的图。图 7 是表示在本实施方式的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的、第 2 驱动电流控制中提供给灯的驱动电流的状态的图。图 8 是表示在本实施方式的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的、第 3 驱动电流控制中提供给灯的驱动电流的状态的图。图 9 是表示在本实施方式的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的处理的一例的图。图 10 是表示本实施方式的变形例的内窥镜装置的主要部分的结构的一例的图。图 11 是表示在本实施方式的变形例的内窥镜装置中，设于内窥镜的分色滤光片的结构的一例的图。图 12 是表示在本实施方式的变形例的内窥镜装置为窄带光观察模式时进行的处理的一例的图。

如图 1 所示，内窥镜装置 1 的主要构成部分包括：内窥镜 2，其被插入体腔内，在该体腔内拍摄活体组织等被摄体的像并作为摄像信号输出；光源装置 3，其向内窥镜 2 射出用于照明该被摄体的照明光；视频处理器 4，其驱动内置在内窥镜 2 中的摄像单元，并且对从内窥镜 2 输出的摄像信号进行信号处理，并作为影像信号输出；和作为显示单元的监视器 5，其根据从视频处理器 4 输出的影像信号，图像显示该被摄体的像。

内窥镜 2 构成为具有插入体腔内的细长插入部 7、和设于插入部 7 的后端的操作部 8。并且，插入部 7 构成为在前端侧具有前端部 22。

并且，内窥镜 2 具有模式切换开关 20，其根据医生等的操作，例如进行普通观察模式和窄带光观察模式等的观察模式切换的指示。并且，

在模式切换开关 20 中进行的观察模式切换的指示，作为模式切换指示信号输出给视频处理器 4。另外，模式切换开关 20 不限于设在内窥镜 2 中，例如也可以设在视频处理器 4 的未图示的前面板上，还可以构成为能够连接视频处理器 4 的未图示的键盘上的预定键。

另外，内窥镜 2 具有内窥镜 ID 产生电路 28，其输出例如为了设定视频处理器 4 进行的各种信号处理中的参数等而使用的信息、即机型信息等固有的识别信息（简称为内窥镜 ID）。

内窥镜 2 的前端部 22 构成为具有：安装在未图示的照明窗上的照明透镜 23；与该照明窗相邻设置的安装在未图示的观察窗上的物镜 24；和配置在物镜 24 的成像位置的摄像元件即 CCD（电荷耦合元件）25。并且，作为摄像单元的 CCD25 拍摄通过物镜 24 形成的被摄体的像，把所拍摄的该被摄体的像作为摄像信号输出。从 CCD25 输出的摄像信号通过信号线 26 输出给视频处理器 4。且信号线 26 具有通过未图示的连接器可自由装卸地连接视频处理器 4 的结构。

并且，在插入部 7 的内部插通有导光路 9，其用于传送从光源装置 3 射出的照明光。导光路 9 构成为在照明透镜 23 的光射入侧配置具有光射出面的一端，并且具有光射入面的另一端可自由装卸地连接光源装置 3。

光源装置 3 构成为具有：灯驱动电路 10；灯 11；遮断灯 11 射出的光的热射线的热射线截止滤光片 12；控制通过热射线截止滤光片 12 射出的光的光量的光圈装置 13；旋转滤光片 14，其配置在灯 11 的光路上，把从作为光圈单元的光圈装置 13 射出的光转换为面次序光并射出；聚光透镜 15，其会聚从旋转滤光片 14 射出的光，并向导光路 9 的光射入面射出；驱动旋转滤光片 14 而使其旋转的旋转滤光片电机 17；作为使旋转滤光片 14 移动的驱动源的移动电机 18；和控制旋转滤光片电机 17 的旋转的控制电路 16。

灯驱动电路 10 根据从后述的调光电路 33 输出的明亮度控制信号，向灯 11 提供驱动电流。

作为光源单元的灯 11 例如利用氙气灯等构成，根据从灯驱动电路 10 提供的驱动电流，射出至少包括可见光区域的频带的白色光。

如图2所示,旋转滤光片14是把中心作为旋转轴的圆板状滤光片,其构成为具有设于外侧周方向部分的第1滤光片组14A、和设于内侧周方向部分的第2滤光片组14B。

第1滤光片组14A构成为具有分别被设定成为图3所示的分光特性的、主要使红色频带的光透过的R1滤光片14r1、主要使绿色频带的光透过的G1滤光片14g1、和主要使蓝色频带的光透过的B1滤光片14b1。

并且,第2滤光片组14B构成为具有分别被设定成为图4所示的离散的分光特性的、使频带小于R1滤光片14r1的光透过的R2滤光片14r2、使频带小于G1滤光片14g1的光透过的G2滤光片14g2、和仅使频带小于B1滤光片14b1的光透过的B2滤光片14b2。根据这种结构,第2滤光片组14B在被配置在灯11的光路上时,发挥使从灯11射出的光中基于前述分光特性的频带的光透过的分光单元的作用。

并且,旋转滤光片14通过由控制电路16控制的旋转滤光片电机17的旋转驱动而旋转。并且,根据这种结构,旋转滤光片14例如以每1秒钟旋转20次的旋转速度旋转。

另外,旋转滤光片14借助移动电机18的作用,在图1中箭头A所示的方向、即相对于灯11的光路正交的方向上,与旋转滤光片电机17一起移动。

移动电机18具有设于移动电机18的旋转轴的小齿轮18a。并且,小齿轮18a卡合在一体地设于旋转滤光片电机17上的齿条17a上,构成齿条齿轮结构。

并且,移动电机18借助模式切换电路21的作用进行驱动,使旋转滤光片14和旋转滤光片电机17通过前述齿条齿轮结构在图1中箭头A所示的方向上移动。具体地讲,移动电机18通过正转或反转使旋转滤光片14和旋转滤光片电机17移动,以使第1滤光片组14A或第2滤光片组14B中对应于观察模式的任一方滤光片配置在灯11的光路上。

例如,在模式切换开关20被医生等操作,使模式切换指示信号向视频处理器4输出时,设于视频处理器4的模式切换电路21向移动电机18输出后述的观察模式切换信号。并且,移动电机18根据所述观察模式切

换信号正转或反转，从而可以将第1滤光片组14A或第2滤光片组14B中对应于观察模式的任一方滤光片配置在灯11的光路上。

并且，作为模式切换单元的模式切换电路21根据从模式切换开关20输出的模式切换指示信号，向光源装置3的移动电机18、自动增益控制电路（以后简称为AGC电路）35、噪声抑制电路36、颜色转换电路38、切换开关电路40和调光控制参数切换电路50，输出用于通知观察模式已从一种观察模式切换为另一种观察模式的情况的观察模式切换信号。另外，关于AGC电路35、噪声抑制电路36、颜色转换电路38、切换开关电路40和调光控制参数切换电路50的结构，将在后面具体叙述。

在第1滤光片组14A被配置在灯11的光路上时，作为在普通观察模式下使用的照明光的、具有与从灯11射出的白色光大致相同的频带的普通观察用照明光，通过聚光透镜15射入导光路9的光射入面。另一方面，在第2滤光片组14B被配置在灯11的光路上时，作为在窄带光观察模式下使用的照明光的、具有比普通观察用照明光窄的频带的窄带光观察用照明光，通过聚光透镜15射入导光路9的光射入面。

普通观察用照明光和窄带光观察用照明光在射入导光路9的光射入面后，通过设于光射出面侧的照明透镜23向活体组织等被摄体射出。

被从照明透镜23射出的照明光照明的被摄体在通过物镜24成像后，被CCD25拍摄。并且，被CCD25拍摄到的被摄体的像作为摄像信号通过信号线26输出给视频处理器4。

另外，CCD25与设于视频处理器4的向CCD25输出CCD驱动信号的CCD驱动器29和前置放大器30连接。根据这种结构，CCD25根据从CCD驱动器29输出的CCD驱动信号进行驱动，在驱动状态下生成摄像信号，并且将所生成的摄像信号输出给前置放大器30。

从CCD25输出给视频处理器4的摄像信号通过前置放大器30被放大，通过处理电路31进行相关双重采样和噪声去除等，通过A/D转换电路32被转换为数字信号，然后输入白平衡电路34。

白平衡电路34对所输入的摄像信号进行白平衡处理后，把进行了该处理后的摄像信号输出给AGC电路35。

作为摄像信号放大单元的 AGC 电路 35 根据从模式切换电路 21 输出的观察模式切换信号、和从调光电路 33 输出的明亮度控制信号，在输入了该明亮度控制信号的情况下，把从白平衡电路 34 输出的摄像信号放大到对应于观察模式的预定的信号电平，把放大后的摄像信号输出给噪声抑制电路 36 和切换开关电路 40。

切换开关电路 40 根据从模式切换电路 21 输出的观察模式切换信号，在普通观察模式时，把接点 a 设为导通状态、把接点 b 设为非导通状态，在窄带光观察模式时，把接点 b 设为导通状态、把接点 a 设为非导通状态。

噪声抑制电路 36 根据从定时产生器 49 输出的定时信号、和从模式切换电路 21 输出的观察模式切换信号，基于已透过 R2 滤光片 14r2、G2 滤光片 14g2 和 B2 滤光片 14b2 的光，针对通过 CCD25 分别拍摄的被摄体的像的各个摄像信号（以后表述为 R2 信号、G2 信号和 B2 信号），一面切换为适合于该各个摄像信号参数一面进行噪声抑制的处理。并且，噪声抑制电路 36 把进行了前述噪声抑制处理的摄像信号输出给同步化电路 37。另外，噪声抑制电路 36 也可以具有以下结构：根据从内窥镜 ID 产生电路 28 输出的内窥镜 ID，一面变更或切换参数一面进行前述噪声抑制的处理。

作为从噪声抑制电路 36 输出的摄像信号的 R2 信号、G2 信号和 B2 信号，通过同步化电路 37 而取得同步并输出，然后输入颜色转换电路 38。

颜色转换电路 38 针对通过同步化电路 37 而取得同步并输出的摄像信号即 R2 信号、G2 信号和 B2 信号，例如使用 3×3 的矩阵进行颜色转换的处理，把进行了该颜色转换处理的 R2 信号、G2 信号和 B2 信号输出给面次序电路 39。

面次序电路 39 构成为具有用于分别存储 R2 信号、G2 信号和 B2 信号的未图示的帧存储器，把同时存储的 R2 信号、G2 信号和 B2 信号作为颜色成分图像信号而依次读出，从而转换为面次序的 R2、G2 和 B2 的图像数据。并且，面次序电路 39 把所述面次序的 R2、G2 和 B2 的图像数据输出给切换开关电路 40。

在切换开关电路 40 中, 在接点 a 为导通状态时输出的摄像信号或者在接点 b 为导通状态时输出的图像数据, 通过 γ 校正电路 41 进行 γ 校正, 通过放大电路 42 进行放大插值处理, 然后输入强调电路 43。

另外, 在切换开关电路 40 中, 在接点 a 为导通状态时, 从前述 AGC 电路 35 输出的摄像信号不仅输入 γ 校正电路 41, 也输入调光电路 33。

并且, 在切换开关电路 40 中, 在接点 b 为导通状态时, 前述的面次序的 R2、G2 和 B2 的图像数据不仅输入 γ 校正电路 41, 也输入调光电路 33。

强调电路 43 针对从放大电路 42 输出的摄像信号或图像数据进行结构强调或轮廓强调处理, 然后把进行了该处理后的摄像信号或图像数据输出给选择器 44。

从强调电路 43 输出的摄像信号或图像数据, 通过选择器 44 输入同步化电路 45。

另外, 同步化电路 45 构成为具有 3 个存储器 45a、45b 和 45c。并且, 同步化电路 45 分别存储摄像信号具有的 R (红)、G (绿) 和 B (蓝) 成分、或图像数据具有的 R2、G2 和 B2 成分, 并将它们同步化, 把同步化后的摄像信号或图像数据输出给图像处理电路 46。

在同步化电路 45 中取得同步并输出的摄像信号或图像数据, 通过图像处理电路 46 被实施动态画像的颜色偏差校正等图像处理, 然后输入 D/A 转换电路 47a、47b 和 47c。

D/A 转换电路 47a、47b 和 47c 分别存储摄像信号具有的 R、G 和 B 成分、或图像数据具有的 R2、G2 和 B2 成分, 将所存储的各个成分转换为模拟的影像信号, 然后把该影像信号输出给监视器 5。

调光控制参数切换电路 50 根据从模式切换电路 21 输出的观察模式切换信号, 检测内窥镜装置 1 的观察模式, 把基于该检测结果的调光控制参数输出给调光电路 33。

作为明亮度控制单元的调光电路 33, 根据在切换开关电路 40 的接点 a 为导通状态时输入的摄像信号或切换开关电路 40 的接点 b 为导通状态时输入的 R2、G2 和 B2 的图像数据、和从调光控制参数切换电路 50 输出的调光控制参数, 针对光圈装置 13、灯驱动电路 10 和 AGC 电路 35,

进行用于放大和调整通过内窥镜 2 拍摄的被摄体的像作为图像显示在监视器 5 时的、该图像的明亮度的预定的控制和处理。另外，关于调光电路 33 进行的所述预定的控制和处理将在后面具体叙述。

下面，说明本实施方式的内窥镜装置 1 的作用。

首先，医生等在图 1 所示状态下，把内窥镜 2 连接光源装置 3 和视频处理器 4，并且接通所述各个部分和监视器 5 的电源，由此使内窥镜装置 1 处于初始状态。另外，在前述初始状态下，内窥镜装置 1 被设定为普通观察模式。

在普通观察模式下，模式切换电路 21 向移动电机 18 输出观察模式切换信号，由此将第 1 滤光片组 14A 配置在灯 11 的光路上。在第 1 滤光片组 14A 被配置在灯 11 的光路上的状态下，光源装置 3 射出普通观察用照明光。并且，从光源装置 3 射出的普通观察用照明光通过导光路 9 被传送，然后经过照明透镜 23 射向被摄体。

CCD25 拍摄被普通观察用照明光照明、并通过物镜 24 形成的被摄体的像，把所拍摄的被摄体的像作为摄像信号输出给视频处理器 4。

视频处理器 4 针对从 CCD25 输出的摄像信号，通过在前述各个部分中进行前述处理，生成影像信号，把该影像信号输出给监视器 5。由此，在监视器 5 上图像显示普通观察时的被摄体的像。更加具体地讲，在普通观察模式下，通过前置放大器 30 等进行放大等处理后从 AGC 电路 35 输出的摄像信号，不进行噪声抑制电路 36、同步化电路 37、颜色转换电路 38 和面次序电路 39 中的处理，而通过切换开关 40 输入 γ 校正电路 41。并且，所述摄像信号在进行 γ 校正处理、放大处理和结构强调处理等后，通过选择器 44 输入同步化电路 45，在被同步化后再进行动态画像颜色偏差的校正等，然后被转换为模拟的影像信号而输出给监视器 5。

并且，在普通观察时的被摄体的像被图像显示在监视器 5 上的状态下，调光电路 33 在根据在切换开关电路 40 的接点 a 为导通状态时输入的摄像信号，检测到该图像没有被显示为适合于普通观察的所期望明亮度的图像的情况下，通过向光圈装置 13 输出明亮度控制信号，针对光圈装置 13 进行使光圈开放的控制。并且，光圈装置 13 根据从调光电路 33

输出的明亮度控制信号开放光圈。

然后，调光电路 33 根据在切换开关电路 40 的接点 a 为导通状态时输入的摄像信号，即使在光圈装置 13 将光圈开放到最大的状态下，只要检测到被图像显示在监视器 5 上的被摄体的像没有被显示为适合于普通观察的所期望明亮度的图像时，也仍通过进一步向 AGC 电路 35 输出明亮度控制信号，针对 AGC 电路 35 进行使摄像信号的信号电平放大到预定的信号电平的控制在。

通过调光电路 33 进行前述控制，在监视器 5 上显示具有适合于普通观察的所期望明亮度的被摄体的像。

另外，调光电路 33 在普通观察时，如图 5 所示，针对灯驱动电路 10 进行把灯 11 的驱动电流作为第 1 驱动电流、例如保持为 18 安培的控制。

然后，在模式切换开关 20 被医生等操作，向视频处理器 4 输出将内窥镜装置 1 的观察模式从普通观察模式切换为窄带光观察模式的切换指示信号时，模式切换电路 21 向移动电机 18、切换开关电路 40 和调光控制参数切换电路 50 输出观察模式切换信号。

模式切换电路 21 向移动电机 18 输出观察模式切换信号，从而将第 2 滤光片组 14B 配置在灯 11 的光路上。并且，模式切换电路 21 向切换开关电路 40 输出观察模式切换信号，从而使接点 a 处于非导通状态，并且使接点 b 处于导通状态。另外，模式切换电路 21 向调光控制参数切换电路 50 输出观察模式切换信号，从而切换输出给调光电路 33 的调光控制参数。通过进行前述控制，内窥镜装置 1 的观察模式从普通观察模式切换为窄带光观察模式（图 9 中的步骤 S1）。

在第 2 滤光片组 14B 被配置在灯 11 的光路上的状态下，光源装置 3 射出窄带光观察用照明光。并且，从光源装置 3 射出的窄带光观察用照明光通过导光路 9 传送，然后经过照明透镜 23 射向被摄体。

并且，在内窥镜装置 1 的观察模式切换为窄带光观察模式后，调光电路 33 向灯驱动电路 10 输出明亮度控制信号，由此根据从调光控制参数切换电路 50 输出的调光控制参数进行后述的针对灯驱动电路 10 的第 1 驱动电流控制，以便将从灯驱动电路 10 提供给灯 11 的驱动电流的占空

比设定为例如图 6 所示的状态（图 9 中的步骤 S2）。

灯驱动电路 10 根据从调光电路 33 输出的明亮度控制信号，按照图 6 所示对应于旋转滤光片 14 的旋转速度，设定第 1 驱动电流与作为比第 1 驱动电流大的驱动电流而例如被设定为 20 安培的第 2 驱动电流的占空比，并进行针对灯 11 的驱动电流供给。

具体地讲，例如，在旋转滤光片 14 的旋转速度为每秒钟旋转 20 次时，透过了 R2 滤光片 14r2 的光、透过了 G2 滤光片 14g2 的光和透过了 B2 滤光片 14b2 的光，在旋转滤光片 14 旋转 1 次的期间，分别向被摄体射出 1/60 秒钟。并且，例如在把透过了 R2 滤光片 14r2 的光照射被摄体的期间即 1/60 秒钟作为第 1 周期时，灯驱动电路 10 按照图 6 所示，在该第 1 周期的期间内向灯 11 提供 Ra 秒钟的第 1 驱动电流，并提供 Rb 秒钟的第 2 驱动电流。并且，例如在把透过了 G2 滤光片 14g2 的光照射被摄体的期间即 1/60 秒钟作为第 2 周期时，灯驱动电路 10 按照图 6 所示，在该第 2 周期的期间内向灯 11 提供 Ga 秒钟的第 1 驱动电流，并提供 Gb 秒钟的第 2 驱动电流。另外，例如在把透过了 B2 滤光片 14b2 的光照射被摄体的期间即 1/60 秒钟作为第 3 周期时，灯驱动电路 10 按照图 6 所示，在该第 3 周期的期间内向灯 11 提供 Ba 秒钟的第 1 驱动电流，并提供 Bb 秒钟的第 2 驱动电流。

另一方面，CCD25 拍摄被窄带光观察用照明光照明、并通过物镜 24 形成的被摄体的像，把所拍摄的被摄体的像作为摄像信号输出给视频处理器 4。

视频处理器 4 针对从 CCD25 输出的摄像信号，在前述各个部分中进行前述处理，从而生成影像信号，把该影像信号输出给监视器 5。由此，在监视器 5 上图像显示窄带光观察时的被摄体的像。更加具体地讲，在窄带光观察模式下，通过前置放大器 30 等进行放大等处理后从 AGC 电路 35 输出的摄像信号，通过噪声抑制电路 36 进行噪声抑制处理，通过同步化电路 37 被同步化，通过颜色转换电路 38 进行颜色转换处理，并在面次序电路 39 中被转换为图像数据，然后通过切换开关电路 40 输入 γ 校正电路 41。以后，对输入 γ 校正电路 41 的图像数据进行与前述普通观察模式下针对摄

像信号的处理相同的处理，然后作为影像信号输出给监视器 5。

并且，在窄带光观察时的被摄体的像被图像显示在监视器 5 上的状态下，调光电路 33 在根据在切换开关电路 40 的接点 b 为导通状态时输入的图像数据，检测到该图像没有被显示为适合于窄带光观察的所期望明亮度的图像（图 9 中的步骤 S3）的情况下，通过向光圈装置 13 输出明亮度控制信号，针对光圈装置 13 进行使光圈开放的控制（图 9 中的步骤 S4）。并且，光圈装置 13 根据从调光电路 33 输出的明亮度控制信号开放光圈。

然后，调光电路 33 根据在切换开关电路 40 的接点 b 为导通状态时输入的图像数据，即使在光圈装置 13 将光圈开放到最大的状态下，只要检测到被图像显示在监视器 5 上的被摄体的像没有被显示为适合于窄带光观察的所期望明亮度的图像（图 9 中的步骤 S5）时，也仍向灯驱动电路 10 输出明亮度控制信号。并且，调光电路 33 通过向灯驱动电路 10 输出明亮度控制信号，进行后述的针对灯驱动电路 10 的第 2 驱动电流控制，以便将从灯驱动电路 10 提供给灯 11 的驱动电流的占空比设定为例如图 7 所示的状态（图 9 中的步骤 S6）。

灯驱动电路 10 根据从调光电路 33 输出的明亮度控制信号，按照图 7 所示对应于旋转滤光片 14 的旋转速度，设定第 1 驱动电流与第 2 驱动电流的占空比，并进行针对灯 11 的驱动电流供给。

具体地讲，例如灯驱动电路 10 按照图 7 所示，在透过了 R2 滤光片 14r2 的光照射被摄体的期间即第 1 周期的期间内，向灯 11 提供时间比 Ra 秒钟短的 Rc 秒钟的第 1 驱动电流，并提供时间比 Rb 秒钟长的 Rd 秒钟的第 2 驱动电流。并且，例如灯驱动电路 10 按照图 7 所示，在透过了 G2 滤光片 14g2 的光照射被摄体的期间即第 2 周期的期间内，向灯 11 提供时间比 Ga 秒钟短的 Gc 秒钟的第 1 驱动电流，并提供时间比 Gb 秒钟长的 Gd 秒钟的第 2 驱动电流。另外，例如灯驱动电路 10 按照图 7 所示，在透过了 B2 滤光片 14b2 的光照射被摄体的期间即第 3 周期的期间内（图 7 所示的 Bc 秒钟），向灯 11 提供第 2 驱动电流。

即，调光电路 33 对灯驱动电路 10 进行如下的第 2 驱动电流控制：

与第 1 驱动电流控制相比，针对灯 11 的第 2 驱动电流的供给期间延长。

另外，调光电路 33 根据在切换开关电路 40 的接点 b 为导通状态时输入的图像数据，即使在光圈装置 13 将光圈开放到最大、而且进行了前述第 2 驱动电流控制之后，只要检测到被图像显示在监视器 5 上的被摄体的像没有被显示为适合于窄带光观察的所期望明亮度的图像时（图 9 中的步骤 S7），也仍向灯驱动电路 10 输出明亮度控制信号。并且，调光电路 33 通过向灯驱动电路 10 输出明亮度控制信号，进行后述的针对灯驱动电路 10 的第 3 驱动电流控制，以便将从灯驱动电路 10 提供给灯 11 的驱动电流的占空比设定为例如图 8 所示的状态（图 9 中的步骤 S8）。

灯驱动电路 10 根据从调光电路 33 输出的明亮度控制信号，按照图 8 所示对应于旋转滤光片 14 的旋转速度，设定第 1 驱动电流、第 2 驱动电流、以及比第 2 驱动电流大的驱动电流例如被设定为 22 安培的第 3 驱动电流的占空比，并进行针对灯 11 的驱动电流供给。

具体地讲，例如灯驱动电路 10 按照图 8 所示，在透过了 R2 滤光片 14r2 的光照射被摄体的期间即第 1 周期的期间内，向灯 11 提供时间比 Rc 秒钟短的 Re 秒钟的第 1 驱动电流，并提供时间比 Rd 秒钟长的 Rf 秒钟的第 2 驱动电流。并且，例如灯驱动电路 10 按照图 8 所示，在透过了 G2 滤光片 14g2 的光照射被摄体的期间即第 2 周期的期间内，向灯 11 提供时间比 Gc 秒钟短的 Ge 秒钟的第 1 驱动电流，并提供时间比 Gd 秒钟长的 Gf 秒钟的第 2 驱动电流。另外，例如灯驱动电路 10 按照图 8 所示，在透过了 B2 滤光片 14b2 的光照射被摄体的期间即第 3 周期的期间内，向灯 11 提供 Bd 秒钟的第 3 驱动电流，并提供 Be 秒钟的第 2 驱动电流。

即，调光电路 33 对灯驱动电路 10 进行如下的第 3 驱动电流控制：与第 2 驱动电流控制相比，针对灯 11 的第 2 驱动电流的供给期间延长，并且在第 1 驱动电流的供给期间和第 2 驱动电流的供给期间的基础上，设置第 3 驱动电流的供给期间。

并且，调光电路 33 根据在切换开关电路 40 的接点 b 为导通状态时输入的摄像信号，即使在光圈装置 13 将光圈开放到最大、而且进行了前述第 2 驱动电流控制和第 3 驱动电流控制之后，只要检测到被图像显示

在监视器 5 上的被摄体的像没有被显示为适合于窄带光观察的所期望明亮度的图像时（图 9 中的步骤 S9），也仍通过进一步向 AGC 电路 35 输出明亮度控制信号，针对 AGC 电路 35 进行将摄像信号的信号电平放大到预定的信号电平的控制（图 9 中的步骤 S10）。

前述内容的一系列控制、即针对用于开放光圈的光圈装置 13 的控制、针对用于分阶段地改变提供给灯 11 的驱动电流的灯驱动电路 10 的控制、和针对用于放大摄像信号的信号电平的 AGC 电路 35 的控制，在窄带光观察模式的内窥镜装置 1 中按照前述顺序进行，由此在监视器 5 上显示 S/N 不降低、而且适合于观察的所期望明亮度的图像。

另外，在本实施方式中，作为获得前述效果的结构，也可以使用后述的内窥镜装置 101 来取代内窥镜装置 1。

如图 10 所示，内窥镜装置 101 的主要构成部分包括：内窥镜 102，其被插入体腔内，在该体腔内拍摄活体组织等被摄体的像并作为摄像信号输出；光源装置 103，其向内窥镜 102 射出用于照明该被摄体的照明光；视频处理器 104，其驱动内置在内窥镜 102 中的摄像单元，并且对从内窥镜 102 输出的摄像信号进行信号处理，并作为影像信号输出；和监视器 105，其根据从视频处理器 104 输出的影像信号，图像显示该被摄体的像。

内窥镜 102 构成为具有插入体腔内的细长插入部 107、设于插入部 107 的后端的操作部 108、和从操作部 108 的一部分延伸的通用电线 109。并且，插入部 107 构成为在前端侧具有前端部 126。另外，在通用电线 109 的端部设有：具有能够在视频处理器 104 上自由装卸的结构信号连接器 110；和具有相对于光源装置 103 自由装卸的结构导光路连接器 111。

并且，内窥镜 102 具有模式切换开关 114，其根据医生等的操作，例如进行普通观察模式和窄带光观察模式等的观察模式切换的指示。且在模式切换开关 114 中进行的观察模式切换的指示，作为模式切换指示信号输出给视频处理器 104。另外，模式切换开关 114 不限于设在内窥镜 102 中，例如也可以设在视频处理器 104 的未图示的前面板上，还可以构成为能够连接视频处理器 104 的未图示的键盘上的预定的键。

另外，内窥镜 102 具有内窥镜 ID 产生电路 133，其输出例如为了设定视频处理器 104 进行的各种信号处理中的参数等而使用的信息、即机型信息等固有的识别信息（简称为内窥镜 ID）。

内窥镜 102 的前端部 126 构成为具有：安装在未图示的照明窗上的照明透镜 127；安装在与该照明窗相邻设置的未图示的观察窗上的物镜 128；和配置在物镜 128 的成像位置的摄像元件即 CCD（电荷耦合元件）129。并且，CCD129 拍摄通过物镜 128 形成的被摄体的像，把所拍摄的该被摄体的像作为摄像信号输出给视频处理器 104。另外，在 CCD129 的摄像面上安装有例如图 11 所示的补色系滤光片，作为用于在各个像素单位中进行光学分色的分色滤光片 130。

分色滤光片 130 具有在各个像素前分别配置深红色 (Mg)、绿色 (G)、青绿色 (Cy)、黄色 (Ye) 这四种颜色的色卡 (color chip) 的结构。更加具体地讲，分色滤光片 130 具有以下结构，即，在水平方向上交替配置有 Mg 色卡和 G 色卡，并且在垂直方向上按照 Mg、Cy、Mg、Ye、和 G、Ye、G、Cy 的排列顺序配置有各色卡。

并且，在插入部 107 和通用电线 109 的内部插通有导光路 113，其用于传送从光源装置 103 射出的照明光。导光路 113 构成为在照明透镜 127 的光射入侧配置具有光射出面的一端，并且在导光路连接器 111 的内部配置具有光射入面的另一端。

光源装置 103 构成为具有：滤光片插装机构 116；灯 120；遮断灯 120 发出的光的热射线的热射线截止滤光片 121；控制通过热射线截止滤光片 121 射出的光的光量的光圈装置 122；光圈驱动电路 123；作为分光单元的窄带光观察用滤光片 124，其具有与图 4 所示的分光特性大致相同的分光特性；聚光透镜 125；和灯驱动电路 170。

滤光片插装机构 116 根据从后述的控制电路 115 输出的观察模式切换信号，在普通观察模式下，将窄带光观察用滤光片 124 从灯 120 的光路上撤出，在窄带光观察模式下，将窄带光观察用滤光片 124 配置在灯 120 的光路上。

作为光源单元的灯 120 例如利用发出白色光的氙气灯等构成，根据

从灯驱动电路 170 提供的驱动电流，射出至少包括可见光区域的频带的白色光。

光圈驱动电路 123 根据从后述的调光电路 136 输出的明亮度控制信号，对作为光圈单元的光圈装置 122 的孔径进行调整。

聚光透镜 125 会聚普通观察用照射光和窄带光观察用照射光，将其向设于导光路连接器 111 的导光路 113 的光射入面射出，其中，所述普通观察用照射光是不通过窄带光观察用滤光片 124，作为具有与白色光大致相同的频带的照射光射出的照射光，所述窄带光观察用照射光是通过设于灯 120 的光路上的窄带光观察用滤光片 124，从而作为具有图 4 所示的频带的照射光射出的照射光。

灯驱动电路 170 根据从后述的控制电路 115 输出的明亮度控制信号，向灯 120 提供驱动电流。

例如，在模式切换开关 114 被医生等操作而向视频处理器 104 输出模式切换指示信号时，设于视频处理器 104 的控制电路 115 向滤光片插装机构 116 输出后述的观察模式切换信号。并且，滤光片插装机构 116 根据所述观察模式切换信号使窄带光观察用滤光片 124 移动，以便将窄带光观察用滤光片 124 从灯 120 的光路上撤出，或者将窄带光观察用滤光片 124 配置到灯 120 的光路上。

作为模式切换单元的控制电路 115 根据从模式切换开关 114 输出的模式切换指示信号，向光源装置 103 的滤光片插装机构 116、CCD 驱动器 131、Y/C 分离电路 137、选择器 139、低通滤光片（在图 10 中表述为 LPF）143、强调电路 148、第 1 矩阵电路 181、 γ 校正电路 182 和第 2 矩阵电路 183，输出用于通知观察模式已从一种观察模式切换为另一种观察模式的观察模式切换信号。并且，通过控制电路 115 向前述各个部分输出观察模式切换信号，内窥镜装置 101 从一种观察模式切换为另一种观察模式。另外，关于 Y/C 分离电路 137、选择器 139、低通滤光片 143、强调电路 148、第 1 矩阵电路 181、 γ 校正电路 182 和第 2 矩阵电路 183 的结构，将在后面叙述。

并且，构成内窥镜装置 101 的明亮度控制单元的一部分的控制电路

115, 根据从后述的调光电路 136 输出的控制切换信号, 向后述的 AGC 电路 152 和灯驱动电路 170 输出明亮度控制信号。

在窄带光观察用滤光片 124 被从灯 120 的光路上撤出的情况下, 作为在普通观察模式下使用的照明光的、具有与从灯 11 射出的白色光大致相同的频带的普通观察用照明光, 通过聚光透镜 125 射入导光路 113 的光射入面。另一方面, 在窄带光观察用滤光片 124 被配置在灯 120 的光路上的情况下, 作为在窄带光观察模式下使用的照明光的、具有小于普通观察用照明光的频带的窄带光观察用照明光, 通过聚光透镜 125 射入导光路 113 的光射入面。

普通观察用照明光和窄带光观察用照明光射入导光路 113 的光射入面, 然后通过设于光射出面侧的照明透镜 127 射向活体组织等被摄体。

被从照明透镜 127 射出的照明光照明的被摄体通过物镜 128 成像, 然后被 CCD129 拍摄。并且, 由作为摄像单元的 CCD129 拍摄的被摄体的像, 通过一端连接 CCD129、另一端连接信号连接器 110 的信号线, 作为摄像信号输出给视频处理器 104。

另外, CCD129 与设于视频处理器 104 的、向 CCD129 输出 CCD 驱动信号的 CCD 驱动器 131 和相关双重采样电路 (以后简称为 CDS 电路) 132 连接。根据这种结构, CCD129 根据从 CCD 驱动器 131 输出的 CCD 驱动信号进行驱动, 在驱动状态下生成摄像信号, 并把所生成的摄像信号输出给 CDS 电路 132。另外, CCD 驱动器 131 根据从控制电路 115 输出的观察模式切换信号, 向 CCD129 输出使 CCD129 处于对应于观察模式的驱动状态的 CCD 驱动信号。

从 CCD129 输出给视频处理器 104 的摄像信号通过 CDS 电路 132 进行相关双重采样等, 通过 A/D 转换电路 134 被转换为数字信号, 然后输入 AGC 电路 152。

作为摄像信号放大单元的 AGC 电路 152 根据从控制电路 115 输出的明亮度控制信号, 在输入了该明亮度控制信号的情况下, 把从 A/D 转换电路 134 输出的摄像信号放大到对应于观察模式的预定的信号电平, 把放大后的摄像信号输出给 Y/C 分离电路 137。

Y/C 分离电路 137 根据从 AGC 电路 152 输出的摄像信号，生成亮度信号和色差信号，把亮度信号输出给 γ 校正电路 138 和低通滤光片（在图 10 中表述为 LPF）141，并把色差信号输出给低通滤光片 143。

从 Y/C 分离电路 137 输出给 γ 校正电路 138 的亮度信号，在 γ 校正电路 138 中进行 γ 校正后，通过选择器 139 输入明亮度检测电路 135。

明亮度检测电路 135 根据从选择器 139 输出的亮度信号，例如通过计算该亮度信号的平均亮度来检测出该亮度信号中的明亮度后，把所检测的该明亮度的相关信息作为明亮度信号输出给调光电路 136。

构成内窥镜装置 101 的明亮度控制单元的一部分的调光电路 136，根据从明亮度检测电路 135 输出的明亮度信号向光圈驱动电路 123 输出明亮度控制信号，该明亮度控制信号用于变更光圈装置 122 的孔径。并且，调光电路 136 检测到光圈装置 122 已开放到最大时，向控制电路 115 输出控制切换信号。

并且，从 Y/C 分离电路 137 输出给低通滤光片 141 的亮度信号，在对应于低通滤光片 141 具有的通过频带的高频成分截止后，输入第 1 矩阵电路 181。

从 Y/C 分离电路 137 输出给低通滤光片 143 的色差信号，在对应于低通滤光片 143 具有的通过频带的高频成分被截止、并通过同步化电路 144 被同步化后，输入第 1 矩阵电路 181。

另外，低通滤光片 143 具有可以根据从控制电路 115 输出的观察模式切换信号，对应于观察模式来变更通过频带特性的结构。

具体地讲，低通滤光片 143 根据从控制电路 115 输出的观察模式切换信号，在普通观察模式下，只使比低通滤光片 141 还低的频带通过，且在窄带光观察模式下，使与低通滤光片 141 大致相同的频带通过。

第 1 矩阵电路 181 根据从低通滤光片 141 输出的亮度信号和从同步化电路 144 输出的色差信号，进行例如使用 3×3 的矩阵把该亮度信号和该色差信号转换为具有 R、G 和 B 成分的 RGB 信号的颜色转换处理，把该 RGB 信号输出给 γ 校正电路 182。

γ 校正电路 182 对从第 1 矩阵电路 181 输出的 RGB 信号进行 γ 校正以

强调低信号电平侧的对比度，然后把进行了该 γ 校正后的 RGB 信号输出给第 2 矩阵电路 183。

第 2 矩阵电路 183 根据从 γ 校正电路 182 输出的 RGB 信号，进行例如使用 3×3 矩阵把该 RGB 信号转换为亮度信号和色差信号的处理，然后把该亮度信号输出给选择器 139，并把该色差信号输出给放大电路 147。

选择器 139 根据从控制电路 115 输出的观察模式切换信号，在普通观察模式下，向放大电路 147 输出从 γ 校正电路 138 输出的亮度信号，且在窄带光观察模式下，向放大电路 147 输出从第 2 矩阵电路 183 输出的亮度信号。

从选择器 139 输出的亮度信号通过放大电路 147 进行放大处理，通过强调电路 148 强调轮廓后，输入第 3 矩阵电路 149。并且，从第 2 矩阵电路 183 输出的色差信号通过放大电路 147 进行放大处理后，输入第 3 矩阵电路 149。

第 3 矩阵电路 149 根据从强调电路 148 输出的亮度信号和从放大电路 147 输出的色差信号，生成影像信号，然后把该影像信号输出给 D/A 转换电路 184a、184b 和 184c。

D/A 转换电路 184a、184b 和 184c 分别存储从第 3 矩阵电路 149 输出的影像信号具有的 R、G 和 B 成分，把所存储的该各个成分转换为模拟信号后，作为模拟影像信号输出给监视器 105。

下面，说明本实施方式的内窥镜装置 101 的作用。

首先，在图 10 所示状态下，医生等把内窥镜 102 连接光源装置 103 和视频处理器 104，并且接通所述各个部分和监视器 105 的电源，由此使内窥镜装置 101 处于初始状态。另外，在前述初始状态下，内窥镜装置 101 被设定为普通观察模式。

在普通观察模式下，控制电路 115 向滤光片插装机构 116 输出观察模式切换信号，由此将窄带光观察用滤光片 124 从灯 120 的光路上撤出。在窄带光观察用滤光片 124 被从灯 120 的光路上撤出的状态下，光源装置 103 射出普通观察用照明光。并且，从光源装置 103 射出的普通观察用照明光通过导光路 113 传送，然后经过照明透镜 127 射向被摄体。

CCD129 拍摄被普通观察用照明光照明、并通过物镜 128 形成的被摄体的像，把所拍摄的被摄体的像作为摄像信号输出给视频处理器 104。

视频处理器 104 针对从 CCD129 输出的摄像信号，通过在前述各个部分中进行前述处理，生成影像信号，把该影像信号输出给监视器 105。由此，在监视器 105 上图像显示普通观察时的被摄体的像。更加具体地讲，在普通观察模式下，在进行相关双重采样和 A/D 转换等处理后，从 AGC 电路 152 输出的摄像信号在 Y/C 分离电路 137 中被转换为亮度信号和色差信号。并且，从 Y/C 分离电路 137 输出的亮度信号在进行 γ 校正处理后，通过选择器 139 输入放大电路 147，在进行放大处理和强调处理后，被转换为模拟影像信号输出给监视器 105。

并且，从 Y/C 分离电路 137 输出的色差信号通过低通滤光片 143 输入同步化电路 144 被同步化，并在进行颜色转换处理、 γ 校正处理和放大处理后，被转换为模拟影像信号输出给监视器 105。

并且，在普通观察时的被摄体的像被图像显示在监视器 105 上的状态下，调光电路 136 根据从明亮度检测电路 135 输出的明亮度信号，在检测到该图像没有被显示为适合于普通观察的所期望明亮度的图像的情况下，通过向光圈驱动电路 123 输出明亮度控制信号，进行增大光圈装置 122 的孔径的控制。并且，光圈驱动电路 123 根据从调光电路 136 输出的明亮度控制信号增大光圈装置 122 的孔径。

然后，调光电路 136 根据从明亮度检测电路 135 输出的明亮度信号，即使在光圈装置 122 将光圈开放到最大的状态时，只要检测到被图像显示在监视器 105 上的被摄体的像没有被显示为适合于普通观察的所期望明亮度的图像时，也仍向控制电路 115 输出控制切换信号。

控制电路 115 根据从调光电路 136 输出的控制切换信号，向 AGC 电路 152 输出明亮度控制信号，从而针对 AGC 电路 152 进行将摄像信号的信号电平放大到预定的信号电平的控制。

通过控制电路 115 和调光电路 136 进行前述控制，在监视器 105 上显示具有适合于普通观察的所期望明亮度的被摄体的像。

另外，控制电路 115 在普通观察时，针对灯驱动电路 170 进行使灯

120 的驱动电流保持为例如前述第 1 驱动电流的控制。

然后，在模式切换开关 114 被医生等操作而向视频处理器 104 输出将内窥镜装置 101 的观察模式从普通观察模式切换为窄带光观察模式的切换指示信号时，控制电路 115 向滤光片插装机构 116、CCD 驱动器 131、Y/C 分离电路 137、选择器 139、低通滤光片 143、强调电路 148、第 1 矩阵电路 181、 γ 校正电路 182 和第 2 矩阵电路 183，输出观察模式切换信号。

控制电路 115 通过向滤光片插装机构 116 输出观察模式切换信号，将窄带光观察用滤光片 124 配置在灯 120 的光路上。并且，控制电路 115 通过向 CCD 驱动器 131 输出观察模式切换信号，控制 CCD 驱动器 131 使 CCD129 处于适合于窄带光观察模式的驱动状态。另外，控制电路 115 向 Y/C 分离电路 137、选择器 139、低通滤光片 143、强调电路 148、第 1 矩阵电路 181、 γ 校正电路 182 和第 2 矩阵电路 183 输出观察模式切换信号，由此针对所述各个部分进行控制，以便进行窄带光观察模式下的处理。通过进行前述控制，内窥镜装置 101 的观察模式从普通观察模式切换为窄带光观察模式（图 12 中的步骤 S11）。

在窄带光观察用滤光片 124 被配置在灯 120 的光路上的状态下，光源装置 103 射出窄带光观察用照明光。并且，从光源装置 103 射出的窄带光观察用照明光通过导光路 113 被传送，然后经过照明透镜 127 射向被摄体。

另一方面，CCD129 拍摄被窄带光观察用照明光照明、并通过物镜 128 形成的被摄体的像，把所拍摄的被摄体的像作为摄像信号输出给视频处理器 104。

视频处理器 104 针对从 CCD129 输出的摄像信号，在前述各个部分中进行前述各个处理，从而生成影像信号，把该影像信号输出给监视器 105。由此，在监视器 105 上图像显示窄带光观察时的被摄体的像。更加具体地讲，在窄带光观察模式下，在进行相关双重采样和 A/D 转换等处理后，从 AGC 电路 152 输出的摄像信号在 Y/C 分离电路 137 中被转换为亮度信号和色差信号。并且，从 Y/C 分离电路 137 输出的亮度信号通过低通滤

光片 141 输入第 1 矩阵电路 181, 在第 1 矩阵电路 181、 γ 校正电路 182 和第 2 矩阵电路 183 中进行颜色转换处理和 γ 校正处理后, 通过选择器 139 输入放大电路 147, 在进行放大处理和强调处理后, 被转换为模拟影像信号输出给监视器 105。

并且, 从 Y/C 分离电路 137 输出的色差信号通过低通滤光片 143 输入同步化电路 144 被同步化, 在第 1 矩阵电路 181、 γ 校正电路 182 和第 2 矩阵电路 183 中进行颜色转换处理和 γ 校正处理, 在放大电路 147 中放大处理后, 再被转换为模拟影像信号输出给监视器 105。

并且, 在窄带光观察时的被摄体的像被图像显示在监视器 105 上的状态下, 调光电路 136 根据从明亮度检测电路 135 输出的明亮度信号, 检测到该图像没有被显示为适合于窄带光观察的所期望明亮度的图像 (图 12 中的步骤 S12) 的情况下, 通过向光圈驱动电路 123 输出明亮度控制信号, 进行增大光圈装置 122 的孔径的控制。并且, 光圈驱动电路 123 根据从调光电路 136 输出的明亮度控制信号增大光圈装置 122 的孔径 (图 12 中的步骤 S13)。

然后, 调光电路 136 根据从明亮度检测电路 135 输出的明亮度信号, 即使在光圈装置 122 将光圈开放到最大的状态时, 只要检测到被图像显示在监视器 105 上的被摄体的像没有被显示为适合于窄带光观察的所期望明亮度的图像 (图 12 中的步骤 S14) 的情况下, 也仍向控制电路 115 输出控制切换信号。

控制电路 115 根据从调光电路 136 输出的控制切换信号, 向灯驱动电路 170 输出明亮度控制信号, 由此进行灯 120 的驱动电流的控制, 例如从前述第 2 驱动电流增大为比第 2 驱动电流大的驱动电流即前述第 3 驱动电流 (图 12 中的步骤 S15)。并且, 灯驱动电路 170 根据从控制电路 115 输出的明亮度控制信号, 将提供给灯 120 的驱动电流例如从第 2 驱动电流增大为第 3 驱动电流。

然后, 调光电路 136 根据从明亮度检测电路 135 输出的明亮度信号, 即使在光圈装置 122 将光圈开放到最大的状态、而且将提供给灯 120 的驱动电流增大为第 3 驱动电流的状态下, 只要检测到图像显示在监视器 105

上的被摄体的像没有被显示为适合于窄带光的所期望明亮度的图像(图 12 中的步骤 S16) 的情况下, 也仍向控制电路 115 输出控制切换信号。

控制电路 115 根据从调光电路 136 输出的控制切换信号, 向 AGC 电路 152 输出明亮度控制信号, 由此针对 AGC 电路 152 进行将摄像信号的信号电平放大到预定的信号电平的控制(图 12 中的步骤 S17)。

前述内容的一系列控制、即针对用于增大光圈装置 122 的孔径的光圈驱动电路 123 的控制、针对用于分阶段地改变提供给灯 120 的驱动电流的灯驱动电路 170 的控制、和针对用于放大摄像信号的信号电平的 AGC 电路 152 的控制, 在窄带光观察模式的内窥镜装置 101 中按照前述顺序进行, 由此在监视器 105 上显示 S/N 不降低、而且适合于观察的所期望明亮度的图像。

另外, 在本实施方式中的内窥镜装置 1 和内窥镜装置 101 中, 可以在不脱离本发明的宗旨的范围内对其结构进行各种变更。

并且, 本发明不限于上述实施方式, 当然可以在不脱离本发明的宗旨的范围内进行各种变更和应用。

本发明以在 2006 年 3 月 3 日在日本提出的特愿 2006-058712 号申请为基础并对其主张优先权, 并将上述公开内容引用于本申请说明书、权利要求书和附图中。

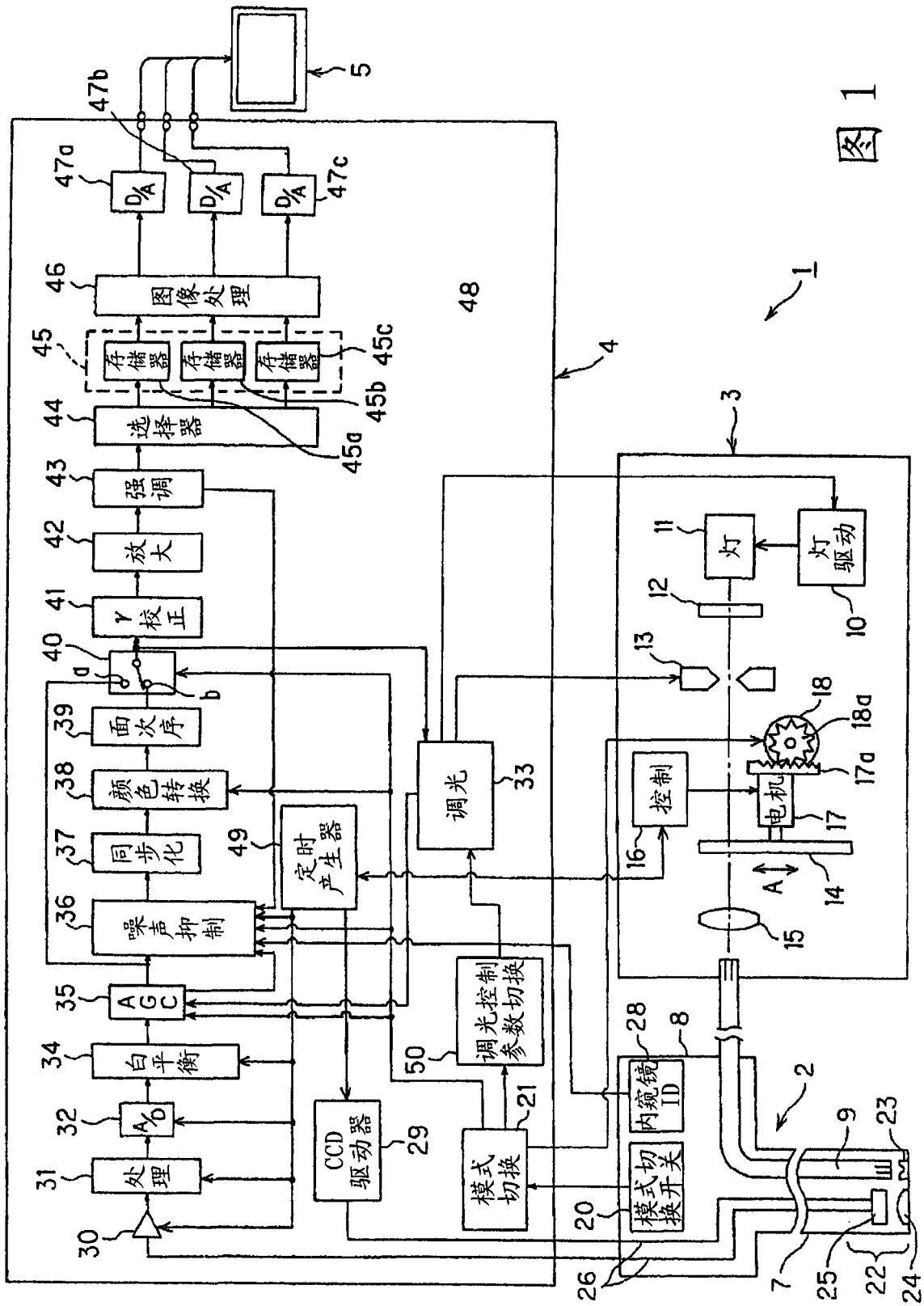


图 1

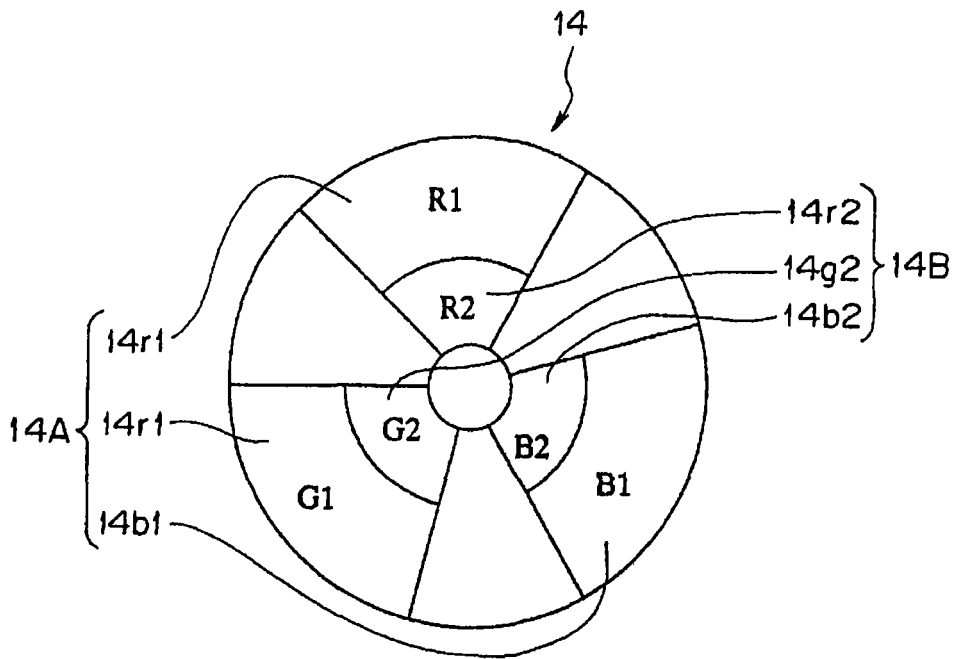


图 2

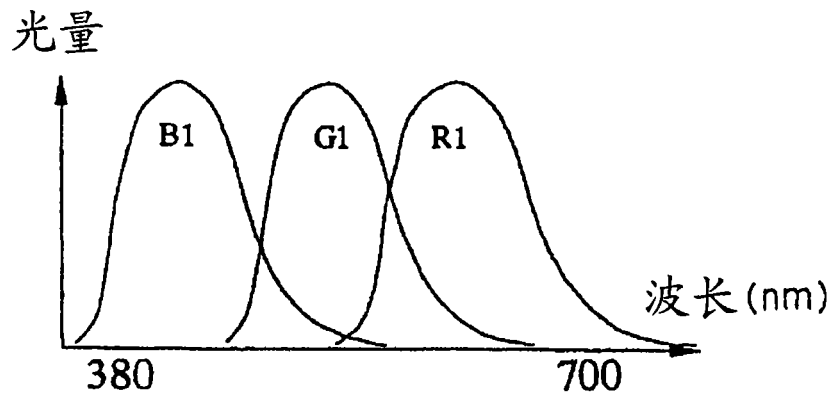


图 3

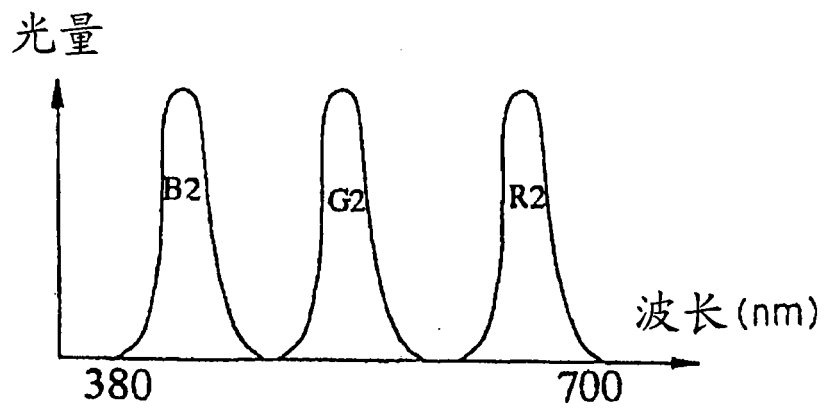


图 4

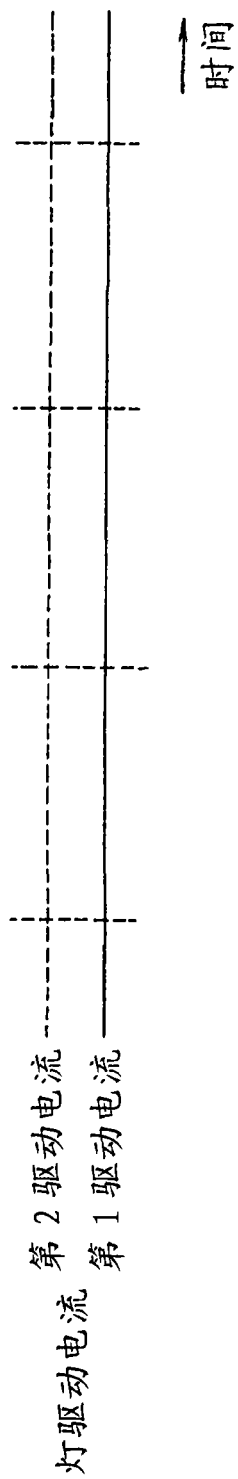


图5

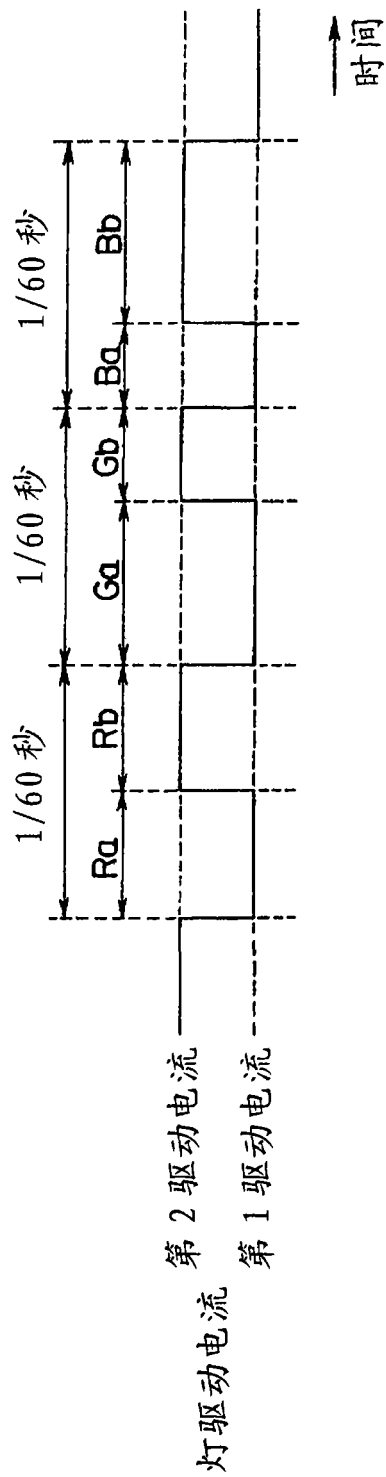


图 6

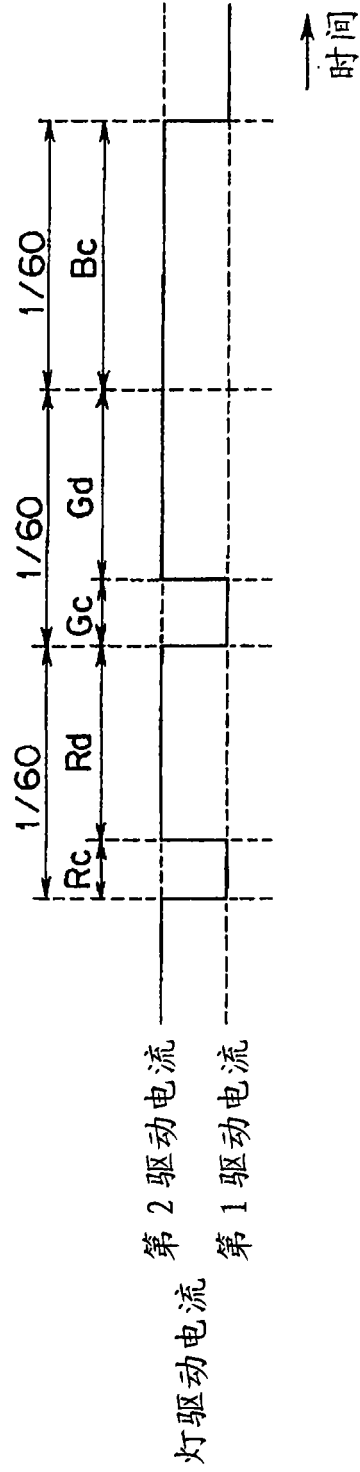


图 7

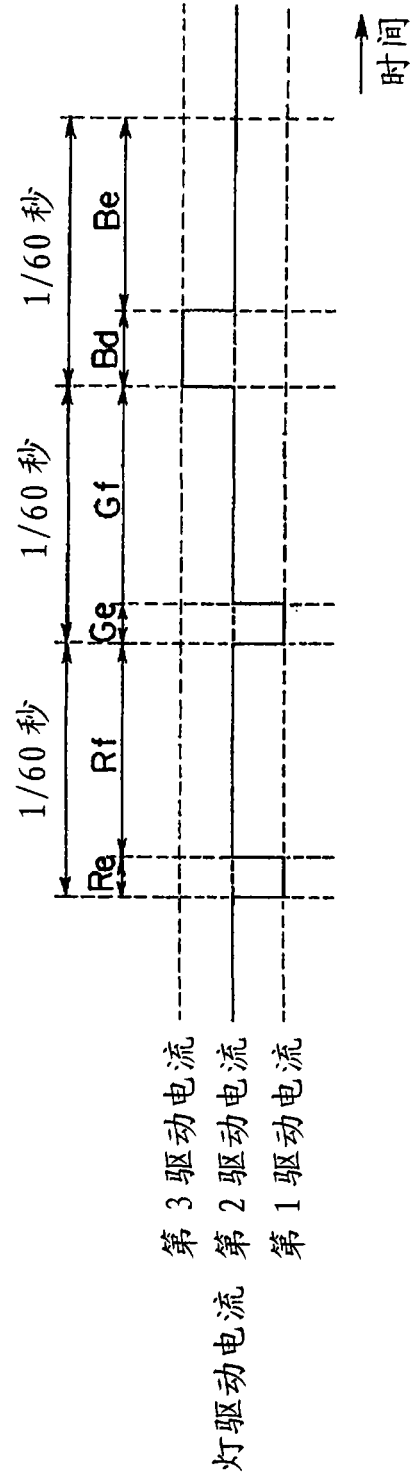


图 8

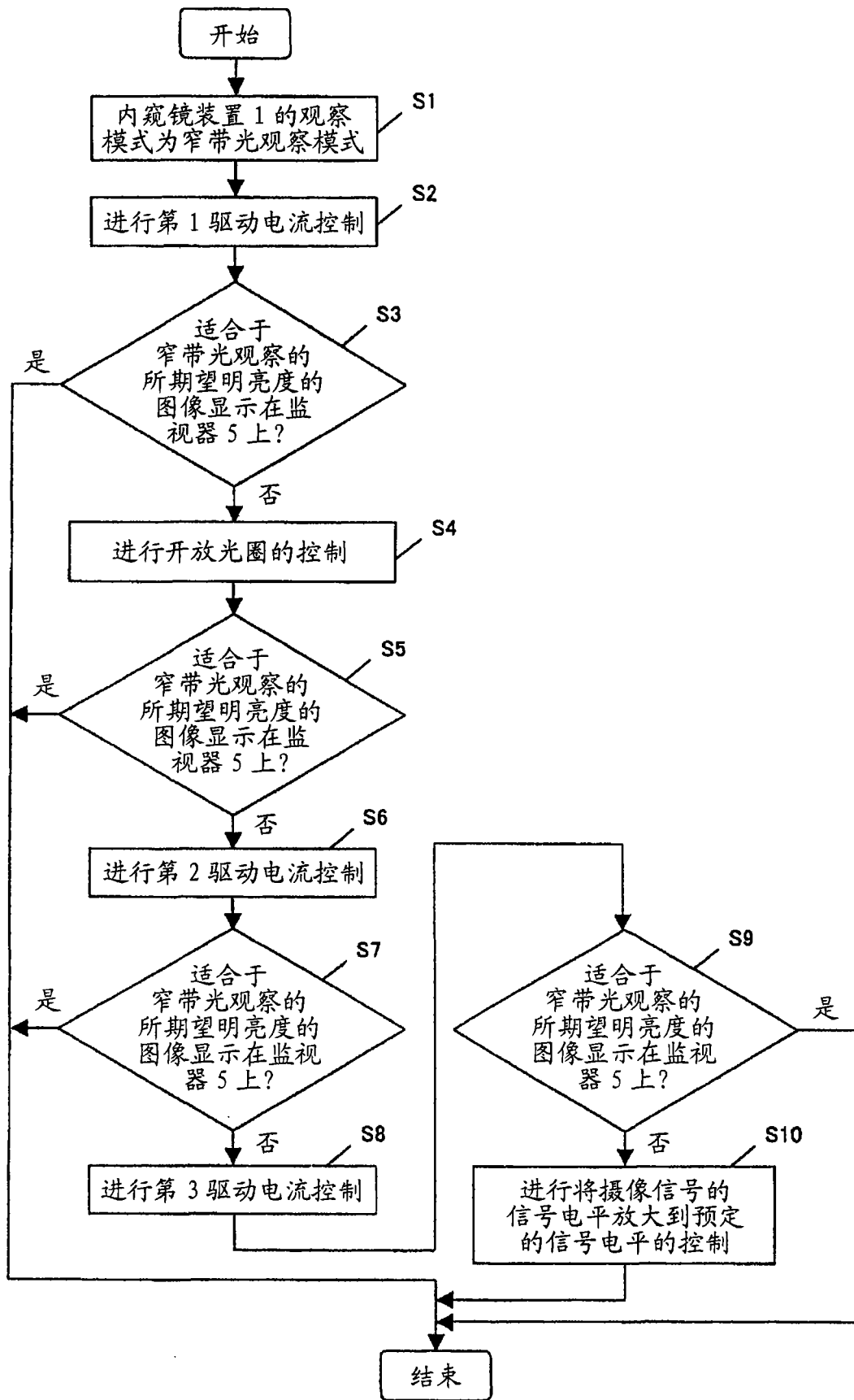


图 9

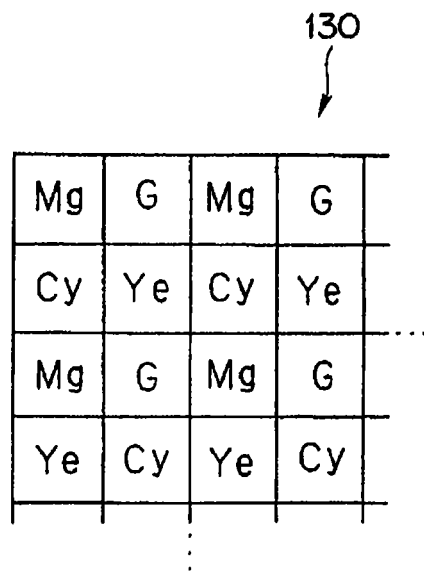


图 11

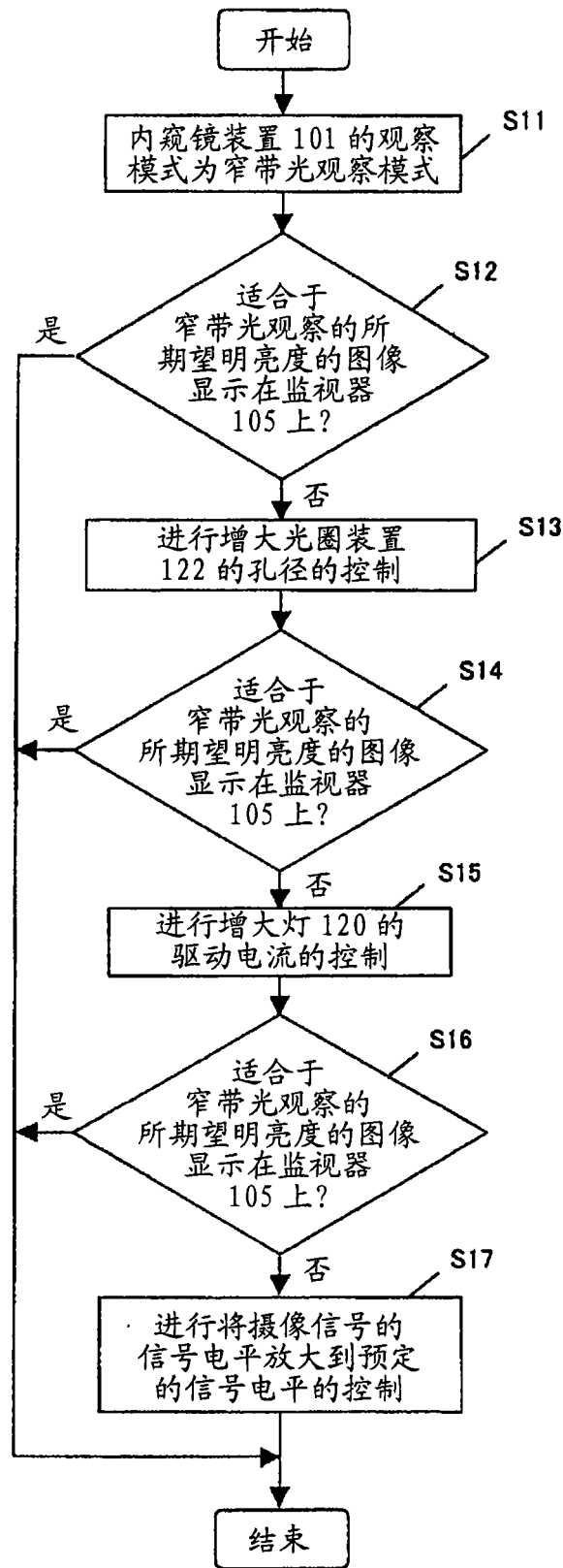


图 12

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN101336088A	公开(公告)日	2008-12-31
申请号	CN200680051858.4	申请日	2006-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	山崎健二		
发明人	山崎健二		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00186 A61B1/045 A61B1/0646 A61B1/0661 A61B5/0084		
优先权	2006058712 2006-03-03 JP		
其他公开文献	CN101336088B		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明的内窥镜装置的特征在于，其具有：内窥镜，其具有输出所拍摄的被摄体像作为摄像信号的摄像单元；摄像信号放大单元；光源单元；控制光量的光量控制单元；使基于预定的分光特性的频带的光透过的分光单元；控制显示于显示单元的图像的明亮度的明亮度控制单元；和模式切换单元，其在射出第1照明光的第1模式、和射出具有比第1模式窄的频带的第2照明光的第2模式之间进行切换，明亮度控制单元在第2模式下进行针对光量控制单元的控制后，进行针对摄像信号放大单元的控制。

