



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102440755 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201110307870. X

(22) 申请日 2011. 10. 12

(30) 优先权数据

2010-230067 2010. 10. 12 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 高平正行 川田雅之 铃木一诚

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 吴敬莲

(51) Int. Cl.

A61B 1/06 (2006. 01)

A61B 1/04 (2006. 01)

G02B 23/24 (2006. 01)

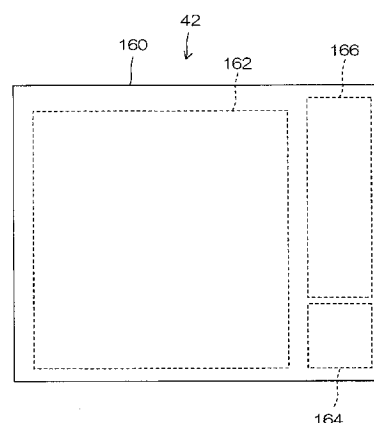
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 14 页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

本发明公开了一种内窥镜设备,包括:被构造成将光发射到对象的照明装置;成像装置,所述成像装置被构造成生成彩色成像信号;正常图像生成装置,所述正常图像生成装置被构造成由所述彩色成像信号生成正常图像;光谱图像生成装置,所述光谱图像生成装置被构造成由成像信号生成与预设光学窄带相对应的光谱图像;显示装置,所述显示装置被构造成显示主屏幕区域和具有小于主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域;切换信号生成装置,所述切换信号生成装置被构造成生成切换信号;和显示控制装置,所述显示控制装置被构造成根据切换信号控制显示装置以在用于显示正常图像的区域与用于显示光谱图像的区域之间进行选择性地切换。



1. 一种内窥镜设备,包括:

照明装置,所述照明装置被构造成将光发射到对象;

成像装置,所述成像装置被构造成通过使从被所述照明装置发射的光照射的所述对象反射的光成像生成彩色成像信号;

正常图像生成装置,所述正常图像生成装置被构造成通过对所述成像装置获得的所述彩色成像信号执行正常图像处理生成正常图像;

光谱图像生成装置,所述光谱图像生成装置被构造成通过使用预设光学窄带的矩阵数据对通过所述成像装置获得的所述彩色成像信号进行矩阵处理而生成与所述预设光学窄带相对应的光谱图像;

显示装置,所述显示装置被构造成显示主屏幕区域和具有小于所述主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域;

切换信号生成装置,所述切换信号生成装置被构造成生成用于切换所述主屏幕区域和所述副屏幕区域的显示内容的切换信号;和

显示控制装置,所述显示控制装置被构造成控制所述显示装置的屏幕显示,使得所述正常图像显示在所述主屏幕区域和所述副屏幕区域中的任一个中,同时所述光谱图像显示在另一个区域中,并且所述显示控制装置被构造成根据由所述切换信号生成装置生成的切换信号控制所述显示装置以在用于显示所述正常图像的区域与用于显示所述光谱图像的区域之间进行选择性地切换。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜设备,其中,所述显示控制装置固定所述主屏幕区域的尺寸和显示位置,并且在所述显示装置上显示所述主屏幕区域。

3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜设备,还包括:

副屏幕区域移动操作装置,所述副屏幕区域移动操作装置被构造成操作以移动所述副屏幕区域的显示位置,

其中,所述显示控制装置使所述显示装置显示所述副屏幕区域,从而根据所述副屏幕区域移动操作装置的操作移动所述副屏幕区域的显示位置。

4. 根据权利要求1和2中任一项所述的内窥镜设备,其中:

所述主屏幕区域能够被分割成多个区域;以及

所述显示控制装置控制所述显示装置的屏幕显示,从而当光谱图像显示在所述主屏幕区域中时,以独立且同时的方式在每一个分割区域中显示与多个预设波长范围组相对应的多个光谱图像。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜设备,其中,通过分割所述主屏幕区域获得的所述多个区域中的一个具有比所述副屏幕区域的面积大的面积。

6. 根据权利要求4所述的内窥镜设备,其中,所述显示控制装置显示关于每一个所述分割区域中显示的光谱图像的波长信息。

7. 根据权利要求1和2中任一项所述的内窥镜设备,其中:

所述显示装置具有多个副屏幕区域;

所述内窥镜设备还包括被构造成选择所述多个副屏幕区域中的任一个的选择装置;以及

所述显示控制装置控制所述显示装置的屏幕显示,从而独立地显示与对于所述多个副

屏幕区域中的每一个确定的多个预设的波长范围组相对应的多个光谱图像,并且在所述主屏幕区域中显示从所述多个副屏幕区域中显示的所述光谱图像中选择的光谱图像。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜设备,其中,所述显示控制装置在所述多个副屏幕区域中的任一个中显示正常图像。

9. 根据权利要求 7 所述的内窥镜设备,其中,所述选择装置包括触摸面板、定点装置和观察仪器按钮中的任一个。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的内窥镜设备,其中,所述主屏幕区域和所述副屏幕区域具有相同的视场。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的内窥镜设备,其中,所述光谱图像生成装置根据所述对象的光谱反射率、所述照明装置的光谱特性以及所述成像装置的滤色器的光谱特性执行用于由与光学宽带相对应的所述成像信号对与光学窄带相对应的反射信号进行估算的处理。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜设备,更具体地,涉及在用于医疗及其它目的的内窥镜设备中使用的一种图像处理技术和屏幕显示技术。

背景技术

[0002] 用于医疗治疗及其它目的的内窥镜设备包括插入人体内部的插入部。插入部的端部包括照明窗和成像设备。在通过照明窗发射的照明光下,通过成像设备对身体的内部进行成像。通过成像设备获得的成像信号经过预定图像处理以作为成像图像显示在监视器上。因此,操作者可以通过观看监视器上显示的图像来观察身体的内部。

[0003] 所述内窥镜设备用于观察各种区域。例如,上部内窥镜用于观察诸如从食道到胃的区域、从胃到十二指肠的区域、从十二指肠到胃的区域以及从胃到食道的区域的多个区域。另外,上部内窥镜用于各种观察目的。例如,通过远景观察(宽范围的观察)或整体观察进行筛查以确定是否存在问题区域。然后,通过近景观察或放大观察诊断问题区域。

[0004] 进一步地,已经提出了一种设备,所述设备将特定频率(波长)带的光发射到要观察的区域以进行成像,产生与来自成像信号的频带相对应的光谱图像,并且在显示设备上显示所述光谱图像。利用所述光谱图像进行观察能够观察通过正常图像无法观察到的血管。

[0005] 日本专利申请公开出版物第 2002-95635 号公开了一种内窥镜设备,所述内窥镜设备被构造成能够利用具有不同光谱特性的滤光器以发射具有有限通带的窄带光来以层次分级的方式单独观察体腔组织。

[0006] 日本专利申请公开出版物第 2003-93336 号公开了一种电子内窥镜设备,所述电子内窥镜设备被构造成将来自照明光光源的光(白色光)发射到要被观察的身体的内部,通过固态成像装置获得彩色图像信号,由彩色图像信号生成光谱图像,并且通过在显示监视器上切换正常图像和光谱图像进行显示。日本专利申请公开出版物第 2003-93336 号中公开的电子内窥镜设备被构造成当发射具有窄带波长的光时,通过矩阵处理估算从生物体反射的信号。

[0007] 日本专利申请公开出版物第 2006-239206 号公开了一种内窥镜设备,所述内窥镜设备具有由与 RGB 信号和选定的三个波长范围内的 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 信号相对应的矩阵系数形成光谱图像的色彩空间变换处理电路。日本专利申请公开出版物第 2006-239206 号中公开的内窥镜设备被构造成使得当光谱图像被显示在显示设备上时,预先设置分配给显示设备的 (R_s 、 G_s 和 B_s) 的光谱波长的多个波长组 (λ_1 、 λ_2 和 λ_3);生成与所述多个波长组相对应的多个光谱图像;当操作者操作选择开关时可以切换所述波长组;以及可以周期性地切换与选定的波长组相对应的光谱图像。

发明内容

[0008] 具有能够在一个屏幕上显示大量信息的显示设备的上述内窥镜设备需要满足在

不需要进行频繁的切换操作或麻烦的操作的情况下使操作者执行满足他或她的要求或目的多种观察的需求。

[0009] 不幸的是日本专利申请公开出版物第 2002-95635 号中公开的内窥镜设备需要具有在窄带光进行的观察中使用的滤光器。并且需要机械切换滤光器以改变所述带。此外，内窥镜设备不支持同时执行正常观察和窄带观察或者同时记录通过正常观察获得的图像和通过窄带观察获得的图像。此外，内窥镜设备需要具有大量带通滤光器以获得窄带波长。

[0010] 日本专利申请公开出版物第 2003-93336 号记载了正常图像和光谱图像可以交替显示或同时显示，但是没有公开切换显示的具体方法或同时显示的具体方法。

[0011] 日本专利申请公开出版物第 2006-239206 号中公开的内窥镜设备被构造成能够仅显示一个光谱波长组，并因此难以满足例如用于同时显示正常图像和光谱图像以及同时执行正常观察和窄带观察的多种观察的需求。

[0012] 考虑到这种情况，本发明的目的是提供一种在不需频繁切换操作或麻烦操作的情况下满足多种观察需求的内窥镜设备。

[0013] 为了获得上述目的，根据本发明的内窥镜设备包括：将光发射到对象的照明装置；成像装置，所述成像装置通过使从被从照明装置发射的光照射的对象反射的光成像而生成彩色成像信号；正常图像生成装置，所述正常图像生成装置通过对由成像装置获得的成像信号执行正常图像处理生成正常图像；光谱图像生成装置，所述光谱图像生成装置通过使用预设光学窄带的矩阵数据对通过成像装置获得的成像信号进行矩阵处理而生成与所述光学窄带相对应的光谱图像；显示装置，所述显示装置显示主屏幕区域和具有小于主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域；切换信号生成装置，所述切换信号生成装置生成用于切换主屏幕区域和副屏幕区域的显示内容的切换信号；和显示控制装置，所述显示控制装置控制显示设备的屏幕显示，使得正常图像显示在主屏幕区域和副屏幕区域中的任一个中，同时光谱图像显示在另一个区域中，并且根据由切换信号生成装置生成的切换信号执行控制，从而在用于显示正常图像的区域与用于显示光谱图像的区域之间进行选择性地切换。

[0014] 本发明提供了具有主屏幕区域和具有小于主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域的显示装置，其中正常图像和光谱图像中的任一个显示在一个区域中，而不同于所述一个区域中显示的图像的图像显示在另一个区域中，从而允许操作者的注意力在同时观察正常图像和光谱图像期间集中在一个区域上。

[0015] 在正常图像显示在主屏幕区域中而光谱图像显示在副屏幕区域中的状态下，操作者可以观察副屏幕区域的显示以确定是否需要仔细研究。如果需要，操作者可以将主屏幕区域的显示从正常图像切换到光谱图像。此外，在光谱图像显示在主屏幕区域中而正常图像显示在副屏幕区域中的状态下，操作者在光谱图像的观察期间可以观察正常图像，从而在观察与正常图像相比具有较少的信息的光谱图像期间确保安全性。

附图说明

[0016] 图 1 是根据本发明的实施例的内窥镜的整体结构图；

[0017] 图 2 是显示图 1 中所示的末端面的结构的平面图；

[0018] 图 3 是显示图 1 所示的末端坚硬部分的内部结构的剖视图；

[0019] 图 4 是显示图 1 所示的内窥镜设备的成像单元和图像处理系统的示意结构的方框

图；

- [0020] 图 5 是显示根据第一实施例的观察监视器的屏幕布局的说明图；
- [0021] 图 6 是显示图 5 所示的屏幕显示的切换控制的流程的流程图；
- [0022] 图 7 是显示根据第二实施例的观察监视器的屏幕布局的说明图；
- [0023] 图 8 是显示图 7 所示的屏幕显示的切换控制的流程的流程图；
- [0024] 图 9 是显示根据第三实施例的观察监视器的屏幕布局的说明图；
- [0025] 图 10 是显示图 9 所示的屏幕显示的切换控制的流程的流程图；
- [0026] 图 11 是显示冻屏操作期间屏幕显示的切换控制的流程的流程图；
- [0027] 图 12 是显示冻屏操作期间屏幕显示的切换控制的另一个流程的流程图；
- [0028] 图 13 是根据本发明的一个变形例的屏幕布局的说明图；
- [0029] 图 14 是根据本发明的另一个变形例的屏幕布局的说明图；
- [0030] 图 15 是屏幕显示中使用的各向同性掩模的说明图；和
- [0031] 图 16 是屏幕显示中使用的各向异性掩模的说明图。

具体实施方式

[0032] 以下将参照附图详细说明本发明的优选实施例。

[0033] （内窥镜设备的整体结构）

[0034] 图 1 是显示根据本发明的实施例的内窥镜设备的整体结构图。图 1 中所示的内窥镜设备 1 包括用于提取体腔内部的对象图像作为电子图像的电子内窥镜。所述电子内窥镜包括：供操作者执行所需操作的操作部 10；要插入体腔内部中的插入部 20；和用于将电子内窥镜连接到外围设备的连接部 30。外围设备包括：包括图像处理单元和控制单元的处理设备 36；连接到照明光学系统（图 1 中未示出，但是在图 4 中以附图标记 103 显示）的光源设备 38，所述照明光学系统设置在照明窗（图 1 中未示出，但是在图 2 中以附图标记 52 和 54 显示）的后侧；用于显示体腔内部的图像的观察监视器 42；和供应要喷射在观察窗（图 1 中未示出，但是在图 2 中以附图标记 50 显示）上的清洗液和空气的供气 / 供液单元 40。

[0035] 电子内窥镜的操作部 10 包括：用于插入治疗仪器的钳子入口 12；操作以使插入部 20 的末端向上、向下向左和向右弯曲的角形旋钮 14；供气 / 供液按钮 16，所述供气 / 供液按钮操作以从设置在插入部 20 的末端中的喷嘴（图 1 中未示出，但是在图 2 中以附图标记 58 显示）喷射水或空气，以清洁设置在插入部 20 的末端中的观察窗；和用于通过设置在插入部 20 的末端中的钳子出口（图 1 中未示出，但是在图 2 中以附图标记 56 显示）抽吸的抽吸按钮 18。

[0036] 电子内窥镜的插入部 20 具有预定直径，具有基本上为圆形的管状横截面，并且一体地连接到操作部 10 的末端。插入部 20 包括：具有柔性的柔性部 22；设置在柔性部 22 的末端处的可弯曲的弯曲部 24；和设置在弯曲部 24 的末端处的末端坚硬部 26。

[0037] 电子内窥镜的柔性部 22 由柔性管制成，并且一体地连接到操作部 10 的末端。柔性部 22 占据插入部 20 的大部分。弯曲部 24 以可弯曲方式构造而成，并且一体地连接到柔性部 22 的末端。弯曲部 24 和设置在操作部 10 中的角形旋钮 14 的操作一起向上、向下、向左和向右弯曲。因此，可以通过沿期望方向弯曲弯曲部 24 而将末端坚硬部 26 定向在体腔

内的期望方向。末端坚硬部 26 由诸如金属（例如，不锈钢）的硬质材料制成圆柱形形状，并且一体地连接到弯曲部 24 的末端。

[0038] 电子内窥镜的连接部 30 包括：连续地连接到操作部 10 的通用塞绳 32；和设置在通用塞绳 32 的末端中的多个连接器。连接器包括：用于连接到处理设备 36 的处理器连接器 34a；用于连接到光源设备 38 的光源连接器 34b；和用于连接到供气 / 供液单元 40 的供气 / 供液连接器 34c，所述供气 / 供液单元设置在内部容纳处理设备 36 的外壳中。

[0039] 观察监视器（显示器）42 为用于显示体腔内部的对象图像的显示装置。操作者在观察显示在观察监视器 42 上的图像的同时执行筛查。

[0040] 图 2 为显示图 1 中所示的末端坚硬部 26 的末端面 26a 的结构的平面图。图 2 中显示的末端面 26a 具有基本上为圆形的平面形状，并且设置在靠近末端面 26a 的外周边的位置处。末端面 26a 包括：用于观察要观察的区域的观察窗 50；一对照明窗 52 和 54，所述照明窗将观察窗 50 夹在中间，设置在靠近所述外周边的位置处，并且将照明光发射到要观察的区域；作为从钳子入口 12（参见图 1）插入的治疗仪器的出口的钳子出口 56；和用于将清洗液和空气喷射到观察窗 50 上的喷嘴 58。

[0041] 喷嘴 58 被布置成使得所述喷嘴的喷口（未示出）朝向观察窗 50 定向。钳子出口 56 相邻于喷嘴 58 布置。末端面 26a 的外周边中的边缘部 26b 以预定直径经过 R 倒角。

[0042] 照明光学系统布置在图 2 中显示的一对照明窗 52 和 54 中的每一个的后侧（内部）。照明光学系统连接到设置在图 1 中所示的插入部 20 内的导光件（图 2 中未示出，但是在图 4 中以附图标记 112 显示）。当连接部 30 的光源连接器 34b 连接到光源设备 38 时，照明光学系统连接到容纳在光源设备 38 中的光源灯（未示出）。因此，当光源设备 38 的光源灯打开时，来自光源灯的光通过导光件被引导到照明光学系统。然后，引导到照明光学系统的光通过图 2 中显示的照明窗 52 和 54 朝向要观察的区域发射。应用于本实施例的光源类型的实例包括白色光（包括不完全白色光）。

[0043] 图 2 中显示的钳子出口 56 通过设置在图 1 中显示的插入部 20 内的钳子通道（未示出）连接到操作部 10 的钳子入口 12。从钳子入口 12 插入的诸如钳子的治疗仪器从图 2 中显示的钳子出口 56 突出。

[0044] 喷嘴 58 被布置成从末端坚硬部 26 的末端面 26a 突出，并且具有朝向观察窗 50 定向的喷口（未示出）。喷口通过供气通道连接到供气 / 供液单元 40（参见图 1），并且供给水在末端坚硬部 26、柔性部 22 和连接部 30 内流动。当设置在操作部 10 中的供气 / 供液按钮 16 操作时，从供气 / 供液单元 40 供应的空气或水（清洗液）被选择性地供给，并且空气或水从喷嘴 58 的喷口朝向观察窗 50 喷射。

[0045] 图 3 是显示末端坚硬部 26 的内部结构的剖视图（沿着图 2 中显示的连接观察窗 50 的中心和喷嘴 58 的中心的剖面线截得的剖视图）。如图 3 中所示，观察窗 50 与防护玻璃 60 一体地构造而成。防护玻璃 60 的内部包括对物光学系统 64，所述对物光学系统包括物镜 62。防护玻璃 60 可以为构成对物光学系统 64 的一部分的透镜。通常，平凹透镜用作防护玻璃 60。

[0046] 在其成像表面上具有 RGB（原色类型；红色、绿色和蓝色）或 CMY（补色类型；青色、红紫色和黄色）滤色器的固态成像装置（CCD（电荷耦合装置））66 设置在对物光学系统 64 的聚焦位置处。入射到对物光学系统 64 上的光通过照明窗 52 和 54（参见图 2）并到达要

观察的区域。接着,从要观察的区域反射的光通过棱镜 68 由大约 90° 被反射并入射到固态成像装置 66 的光接收表面上。因此,固态成像装置 66 使要观察的区域的光学图像聚焦在光接收表面上。在固态成像装置 66 的光接收表面上成像的观察区域的光学图像通过固态成像装置 66 被转换成电信号(成像信号),并且通过信号线 70 发送给处理器设备 36。所述电信号通过处理器设备 36 被转换成视频信号,并且作为体腔内部的观察图像显示在观察监视器 42 上。

[0047] 以连通方式连接到喷嘴 58(参见图 2)的喷口的连接管 74 形成在图 3 所示的对物光学系统 64 的下方。连接管 74 通过供气通道 76 连接到供气管 78,并且通过供液通道 80 连接到供液管 82,如图 3 中的虚线所示。供气管 78 和供液管 82 通过柔性部 22(参见图 1)的内部连接到供气/供液连接器 34c。

[0048] (成像单元和图像处理单元的说明)

[0049] 以下将详细说明根据本实施例的内窥镜设备的成像单元和图像处理单元。图 4 是显示成像单元 100 和图像处理单元 102 的示意结构的方框图。成像单元 100 设置在图 1 所示的末端坚硬部 26 中。图像处理单元 102 设置在图 1 所示的处理器设备 36 中。

[0050] 如图 4 中所示,成像单元 100 包括固态成像装置 66、照明光学系统 103、CCD(电荷耦合装置)驱动单元 104、CDS/AGC(相关双采样/自动增益控制)单元 106、A/D 转换单元 108 和微型计算机 110。

[0051] 照明光学系统 103 通过导光件 112 连接到光源设备 38 中的光源。固态成像装置 66 响应于根据预定的同步信号(时钟)生成的驱动脉冲由 CCD 驱动单元 104 被驱动,以通过将观察区域的光学图像转换成电信号来输出成像信号。

[0052] 通过 CDS/AGC 单元 106 的相关双采样处理单元以预定取样周期对通过固态成像装置 66 获得的成像信号进行取样,并且通过所述 CDS/AGC 单元的自动增益控制处理单元对所述成像信号进行放大处理。此外,模拟成像信号通过 A/D 转换单元 108 转换成数字成像信号。由此构造的成像单元 100 由微型计算机 110 整体控制。设置在成像单元 100 以及图像处理单元 102 中的微型计算机 110 由整体控制图像处理单元 102 的微型计算机 128 整体控制。

[0053] 图像处理单元 102 为对通过信号线 70 从成像单元 100 接收的成像信号执行预定图像处理的信号处理单元。如图 4 中所示,图像处理单元 102 包括对数字转换后的图像信号执行各种图像处理的 DSP(数字信号处理器)120。DSP 120 从自固态成像装置 66 输出的信号形成并输出 Y/C 信号,所述 Y/C 信号包括亮度(Y)信号和色差($(C_r(R-Y), C_b(B-Y))$)信号。

[0054] 根据本实施例的图像处理单元 102 包括生成正常图像(移动图片)的正常图像生成单元 102B 和生成光谱图像(光谱移动图片)的光谱图像生成单元 102A。图像处理单元 102 被构造成在观察监视器 42 上同时显示正常图像和光谱图像。以下说明将集中在生成和显示正常图像(正常移动图片)和光谱移动图片的实施例,但是显然也可以生成和显示正常静止图像(正常静止图片)而不是正常移动图片,并且作为替代也可以生成和显示光谱静止图片。要注意的是,本说明中的术语“正常图像”为包括正常移动图片和正常静止图片的概念,术语“光谱图像”为包括光谱移动图片和光谱静止图片的概念。

[0055] 从 DSP 120 输出的 Y 信号、 C_r 信号和 C_b 信号通过第一颜色转换单元 122 转换成

RGB(或CMYK)信号。要注意的是,DSP 120 设置在图像处理单元 102 中,但是也可以设置在成像单元 100 中。

[0056] 如图 4 中所示,图像处理单元 102 包括设置在输出 RGB 信号的第一颜色转换单元 122 的后段的光谱估算矩阵处理单元 124。光谱估算矩阵处理单元 124 为下述一种信号处理单元,所述信号处理单元在具有选定波长 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 的窄带光的照射下执行用于估算反射信号的处理,并且输出与选定波长 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 相对应的光谱图像信号(在具有选定波长 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 的照射之作为反射信号被估算的信号)。根据本实施例的“光谱估算矩阵处理”是指用于利用诸如要被观察的人体(生物体)的光谱反射率的已知信息、照明(光源设备 38)的光谱特性以及安装在彩色成像装置中的滤色器的光谱特性由彩色图像信号(与光学宽带相对应的成像信号)在窄带光(与光学窄带相对应)的照射下估算反射信号的处理,其中所述彩色图像信号是在白色光的照射下而获得。

[0057] 设置在光谱估算矩阵处理单元 124 的后段的模式选择器 126 根据从微型计算机 128 接收的控制信号选择特定波长范围(窄带)的光谱图像(单色模式)和包括三个波长范围的光谱图像(三色模式)中的任一个。更具体地,当操作者使用操作部 130 选择单色模式时,选择信息通过微型计算机 128 被发送给模式选择器 126。接着,光谱估算矩阵处理单元 124 生成单色模式的光谱图像信号(λ_1 、 λ_2 和 λ_3)中的任一个。当操作者使用操作部 130 选择三色模式时,选择信息通过微型计算机 128 被发送给模式选择器 126。然后,光谱估算矩阵处理单元 124 生成三色模式的光谱图像信号(λ_1 、 λ_2 和 λ_3)。

[0058] 从光谱估算矩阵处理单元 124 输出的光谱图像信号进入第二颜色转换电路 132,其中一个波长范围或三个波长范围的图像信号(λ_1 、 λ_2 和 λ_3)被转换成用于对应于传统的 RGB 信号的处理的 $R_s(=\lambda_1)$ 、 $G_s(=\lambda_2)$ 和 $B_s(=\lambda_3)$ 的信号。此外,信号处理单元 134 将 R_s 、 G_s 、 B_s 信号转换成 Y/C 信号,并且执行其它各种信号处理(镜像处理、掩模生成、字符生成和类似处理)。从信号处理单元 134 输出的光谱图像信号进入 D/A 转换单元 136,图像信号在所述 D/A 转换单元中被转换成模拟信号并发送给屏幕显示控制单元 138。第一颜色转换单元 122、光谱估算矩阵处理单元 124、模式选择器 126、第二颜色转换电路 132、信号处理单元 134 和 D/A 转换单元 136 用作光谱图像生成单元 102A。

[0059] 同时,从 DSP 120 输出的 Y 信号、 C_r 信号和 C_b 信号被发送给颜色信号处理单元 140。颜色信号处理单元 140 根据从 DSP 120 输出的 Y 信号、 C_r 信号和 C_b 信号生成正常颜色移动图片(正常移动图片)信号。然后, D/A 转换单元 142 将所述正常移动图像信号从数字转换成模拟。要注意的是,在具有数字观察监视器 42 的实施例中省略了 D/A 转换单元 136 和 142。颜色信号处理单元 140 和 D/A 转换单元 142 用作正常图像生成单元 102B。

[0060] 屏幕显示控制单元 138 根据从微型计算机 128 接收的控制信号控制正常移动图片和光谱移动图片的显示格式。更具体地,当操作者操作操作部 130 以用于切换观察监视器 42 的屏幕显示格式的切换操作时,与所述切换操作相对应的控制信号从微型计算机 128 发送到屏幕显示控制单元 138。屏幕显示控制单元 138 响应控制信号切换观察监视器 42 的屏幕显示格式。要注意的是,稍后将说明关于观察监视器 42 的屏幕显示格式的切换控制的细节。

[0061] 操作部 130 用于切换上述光谱图像、稍后所述的分割屏幕显示与批次屏幕显示(batch screen display)之间的切换以及屏幕的选择。操作部 130 可以包括诸如按钮开关

和扳钮开关的观察仪器开关、诸如操纵杆和鼠标的定点装置、以及触摸面板。当操作部 130 操作时,操作信号被发送给微型计算机 128。微型计算机 128 响应所述操作信号将指令信号发送到与操作信号相对应的每一个单元。

[0062] 进一步地,操作部 130 包括在稍后所述的冻屏操作中使用的冻屏操作按钮。当冻屏操作按钮操作时,正常静止图像(正常静止图片)和光谱图像的静止图像(光谱静止图片)在冻屏操作有效时以一定时序存储在预定的存储器中。正常静止图片和光谱静止图片中的任一个在冻屏操作期间根据屏幕显示控制被显示在观察监视器 42 上。

[0063] 存储器 143 包括作为用于信号处理(图像处理)的工作区的暂存存储器、用于存储各种控制参数的存储器及其它存储器。通过微型计算机 128 控制对存储器 143 的写入以及从存储器 143 的读取。存储器 143 可以为诸如 ROM(只读存储器)和 RAM(随机存取存储器)的半导体存储器或者诸如硬盘驱动器的磁存储器。

[0064] 图 4 显示一个实施例,其中成像单元 100 和图像处理单元 102 分别包括微型计算机 110 和 128,但是成像单元 100 和图像处理单元 102 也可以取代微型计算机 110 和 128 而由一个微型计算机整体控制。在这种实施例中,整体控制成像单元 100 和图像处理单元 102 的微型计算机可以设置在成像单元 100(末端坚硬部 26)或图像处理单元 102(处理器设备 36)中。此外,从 A/D 转换单元 108 输出的成像信号可以经过同步处理(色彩差值处理)以获得 RGB 成像信号。此外,可以代替 RGB(CMY)滤色器而使用预定的光谱过滤器。

[0065] (矩阵处理(光谱估算矩阵处理)的说明)

[0066] 以下说明根据本实施例的矩阵处理(光谱估算矩阵处理,在下文中可能简单地称为“矩阵处理”)。以下的说明将集中在以三色模式生成光谱图像。如图 4 中所示,图像处理单元 102 包括矩阵系数存储单元 144,用于生成光谱图像信号的矩阵处理中使用的矩阵系数数据以表格格式存储在矩阵系数存储单元 144 中。矩阵系数存储单元 144 预先存储用于多个波长组的矩阵系数。矩阵系数的数据表的实例在下面的表格 1 中显示。

[0067] [表格 1]

[0068]

参数	k_{pr}	k_{pg}	k_{pb}
P1	0.000083	-0.00188	0.003592
⋮	⋮	⋮	⋮

[0069]

P18	-0.00115	0.000569	0.003325
P19	-0.00118	0.001149	0.002771
P20	-0.00118	0.001731	0.0022
P21	-0.00119	0.002346	0.0016
P22	-0.00119	0.00298	0.000983
P23	-0.00119	0.003633	0.000352
⋮	⋮	⋮	⋮
P43	0.003236	0.001377	-0.00159
P44	0.003656	0.000671	-0.00126
P45	0.004022	0.000068	-0.00097
P46	0.004342	-0.00046	-0.00073
P47	0.00459	-0.00088	-0.00051
P48	0.004779	-0.00121	-0.00034
P49	0.004922	-0.00148	-0.00018
P50	0.005048	-0.00172	-3.6E-05
P51	0.005152	-0.00192	0.000088
P52	0.005215	-0.00207	0.000217
⋮	⋮	⋮	⋮
P61	0.00548	-0.00229	0.00453

[0070] 表格 1 中显示的矩阵系数数据包括通过以 5nm 的间隔分割从 400nm 到 700nm 的波长范围获得的 61 个波长范围参数 p1 至 p61。参数 p1 至 p61 包括用于矩阵处理的系数 k_{pr} 、 k_{pg} 和 k_{pb} (p 对应于表格 1 中的 p1 至 p61)。图 4 所示的光谱估算矩阵处理单元 124 使用系数 k_{pr} 、 k_{pg} 和 k_{pb} 以及从第一颜色转换单元 122 输出的 RGB 信号,以便通过以下公式 (1) 执行矩阵处理。

[0071] [公式 1]

$$[0072] \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{1r} & k_{1g} & k_{1b} \\ k_{2r} & k_{2g} & k_{2b} \\ k_{3r} & k_{3g} & k_{3b} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

[0073] 例如,当在表格 1 中选择参数 p21 (500nm 的中心波长)、p45 (620nm 的中心波长) 和 p51 (650nm 的中心波长) 时,公式 1 可以使得 p21 的 (-0.00119, 0.002346, 0.0016) 被赋值给系数 (k_{1r} , k_{1g} 和 k_{1b}), p45 的 (0.004022, 0.000068, -0.00097) 被赋值给系数 (k_{2r} , k_{2g} 和 k_{2b}), 以及 p51 的 (0.005152, -0.00192, 0.000088) 被赋值给系数 (k_{3r} , k_{3g} 和 k_{3b})。

[0074] 要注意的是,当生成为单色模式的光谱图像信号时,光谱图像信号被设定为表达式 1 中的 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 中的任一个。所述值可以为中心波长、最大波长或最小波长。根据本实施例的图像处理单元 102 被构造造成可在单色模式与三色模式之间切换。显然,图像处理单元 102 可以固定到单色模式和三色模式中的任一个模式。屏幕显示切换的以下说明将集中在以三色模式生成光谱移动图片的实施例。

[0075] (屏幕显示控制的说明 (第一实施例))

[0076] 以下将详细说明根据第一实施例的观察监视器 42 的屏幕显示控制。图 5 是显示观察监视器 42 的屏幕布局的说明图。如图 5 中所示,显示在观察监视器 42 上的屏幕 160 具有被分成主屏幕区域 162、副屏幕区域 164 和信息区 166 的结构。屏幕 160 被构造造成同时

显示主屏幕区域 162、副屏幕区域 164 和信息区 166。主屏幕区域 162 是用于显示正常移动图片和光谱移动图片中的任一个的区域,被布置成包括屏幕 160 的中心部分,并且大约为副屏幕区域 164 的面积의十六倍。主屏幕区域 162 的尺寸和位置是固定的。屏幕 160 的最大分辨率(例如,1600×1200(UXGA(超级扩展图形阵列)))被应用于主屏幕区域 162。

[0077] 副屏幕区域 164 为用于显示在主屏幕区域 162 上没有显示的正常移动图片或光谱移动图片的区域,副屏幕区域布置在屏幕 160 的四个角落中的任何一个中,面积大约为主屏幕区域 162 的面积의十六分之一,并且具有与主屏幕区域 162 的视角相同的视角(视场)。副屏幕区域 164 可以被构造成使得所述副屏幕区域的尺寸和位置是可变的。例如,副屏幕区域 164 可以沿所述图的上下方向布置在屏幕 160 的中心部分中。此外,副屏幕区域 164 可以被构造成通过操作诸如操纵杆的操作构件在所述图中沿屏幕 160 的上下方向移动。此外,副屏幕区域 164 可以具有比主屏幕区域 162 的分辨率低的分辨率。更进一步地,副屏幕区域 164 与主屏幕区域 162 之间的尺寸比可以增加以使操作者能够辨别的程度。当副屏幕区域 164 与主屏幕区域 162 之间的尺寸比增加时,副屏幕区域 164 的分辨率可以比主屏幕区域 162 的分辨率下降得更多。

[0078] 大约 20 英寸的液晶显示器(屏幕尺寸实例:408mm×306mm)可以应用于观察监视器 42。

[0079] 根据本实施例的观察监视器 42 的初始状态下的屏幕显示格式使得正常移动图片显示在主屏幕区域 162 上,而光谱移动图片显示在副屏幕区域 164 上。信息区 166 显示波长信息、观察仪器名称、成像状态、日期和其它相关信息。要注意的是,信息区 166 的格式根据副屏幕区域 164 的位置和尺寸而适当地变化。例如,当副屏幕区域 164 的位置改变时,信息区 166 可以移动到不与副屏幕区域 164 重叠的位置,或者可以显示为覆盖在主屏幕区域 162 或副屏幕区域 164 上。此外,信息区 166 可以被隐藏。

[0080] 根据本实施例的观察监视器 42 的屏幕显示控制允许操作者主屏幕区域 162 上显示的图像与副屏幕区域 164 上显示的图像之间选择性地切换。例如,当使用图 4 所示的操作部 130 切换屏幕显示时,显示在副屏幕区域 164 上的光谱移动图片(或正常移动图片)显示在主屏幕区域 162 上,而显示在主屏幕区域 162 上的正常移动图片(或光谱移动图片)显示在副屏幕区域 164 上。

[0081] 当屏幕显示再次被切换时,显示在主屏幕区域 162 上的图像被切换到显示在副屏幕区域 164 上的图像。要注意的是,当屏幕显示被切换时,显示在主屏幕区域 162 上的图像的分辨率变化到最大分辨率。还注意的是从主屏幕区域 162 变化到副屏幕区域 164 的图像的分辨率可能下降。

[0082] 图 6 为显示屏幕显示控制的流程的流程图。当屏幕显示控制开始时(步骤 S10),正常移动图片显示在主屏幕区域 162 上(步骤 S12),并且光谱移动图片显示在副屏幕区域 164 上(步骤 S14)。如果操作者切换所述显示(步骤 S16 中为是),则主屏幕区域 162 从正常移动图片被切换到光谱移动图片(步骤 S18),并且副屏幕区域 164 从光谱移动图片被切换到正常移动图片(步骤 S20)。如果不切换所述显示(步骤 S16 中为否),则所述过程移动到步骤 S22,在步骤 S22 中,确定屏幕显示控制是否结束。如果步骤 S22 中确定屏幕显示控制结束(步骤 S22 中为是),则屏幕显示控制结束(步骤 S24)。如果步骤 S22 中确定屏幕显示控制没有结束(步骤 S22 中为否),则所述过程返回到步骤 S16,在步骤 S16 中,确定

所述显示是否被切换。

[0083] 如果所述屏幕显示在步骤 S18 和 S20 中被切换并接着再次切换屏幕显示（步骤 S26 中为是），则主屏幕区域 162 从光谱移动图片被切换到正常移动图片（步骤 S28），并且副屏幕区域 164 从正常移动图片被切换到光谱移动图片（步骤 S30）。然后，所述过程返回到步骤 S16。如果在步骤 S26 中确定屏幕显示没有被切换（步骤 S26 中为否），则所述过程移动到步骤 S32，在步骤 S32 中确定屏幕显示控制是否结束。如果在步骤 S32 中确定屏幕显示控制结束（步骤 S32 中为是），则屏幕显示控制结束（步骤 S24）。如果在步骤 S32 中确定屏幕显示控制没有结束（步骤 S32 中为否），则所述过程返回到步骤 S26。

[0084] 因此，主屏幕区域 162 和副屏幕区域 164 被构造成在视觉上尺寸不同，由此允许操作者清楚地区分主屏幕区域 162 与副屏幕区域 164，从而产生使操作者的注意集中在一个屏幕上的效果。因此，该结构可以满足操作者在观察仪器操作或筛查观察期间集中在一个屏幕的需求。

[0085] 在正常移动图片显示在主屏幕区域 162 上而光谱移动图片显示在副屏幕区域 164 上的情况下，操作者可以使用正常移动图片来通过观察正常移动图片进行筛查。如果需要使用光谱移动图片进行仔细研究，则操作者可以执行切换操作，以在主屏幕区域 162 上显示光谱移动图片以观察光谱移动图片。在进行这种切换操作时，操作者可以快速查看显示在副屏幕区域 164 上的光谱移动图片，以确定是否需要仔细研究。因此，该结构可以满足操作者的使切换操作的数量最小化的需求。

[0086] 在光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 上而正常移动图片显示在副屏幕区域 164 上的情况下，操作者可以通过观察光谱移动图片进行筛查。由于正常移动图片显示在副屏幕区域 164 上，因此可以确保安全。具体地，光谱移动图片具有遗漏信息，但是同时在副屏幕区域 164 上显示正常移动图片可以产生提高安全性的效果。

[0087] （屏幕显示控制的说明（第二实施例））

[0088] 以下将说明根据第二实施例的观察监视器 42 的屏幕显示控制。图 7 是显示根据第二实施例的观察监视器 42 的屏幕布局的说明图。要注意的是在下面的说明中，相同的附图标记或符号被给予与已经说明的部件相同或相似的部件，并且被省略对所述部件的说明。

[0089] 图 7 所示的屏幕 160 被构造成使得主屏幕区域 162 被分成四个区域：162A、162B、162C 和 162D，且每一个区域显示具有不同波长的光谱移动图片。

[0090] 在光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 中的情况下，当显示模式被切换成分割显示模式时，与多个预设波长组（a、b、c 和 d）相对应的四种光谱移动图片显示在各自的分割区域 162A、162B、162C 和 162D 中。显示在第一主屏幕区域 162A 中的光谱移动图片对应于波长（ λ_{1a} ， λ_{2a} 和 λ_{3a} ）。显示在第二主屏幕区域 162B 中的光谱移动图片对应于波长（ λ_{1b} ， λ_{2b} ， λ_{3b} ）。显示在第三主屏幕区域 162C 中的光谱移动图片对应于波长（ λ_{1c} ， λ_{2c} 和 λ_{3c} ）。显示在第四主屏幕区域 162D 中的光谱移动图片对应于波长（ λ_{1d} ， λ_{2d} 和 λ_{3d} ）。

[0091] 具体地，根据与预设的四个波长：a、b、c 和 d 相对应的波长组（a，b，c 和 d）生成四种光谱图像。图 4 所示的矩阵系数存储单元 144 存储用于生成与所述多个波长组（a，b，c 和 d）相对应的光谱图像。通过关联为每一个要观察的区域制备所述波长组，使得 a 为标准，b 表示用于提取血管的区域，c 表示用于提取组织的区域，以及 d 表示用于提取氧基血红素与脱氧血红蛋白之间的差别的区域。要注意的是，所述关联可以进一步包括用于提取血

管与叶红素之间的差别的区域;和用于提取细胞之间的血管的区域。

[0092] 例如,优选的是在主屏幕区域 162 被显示为如图 5 中所示的单个屏幕的情况下,显示与波长 a(标准)相对应的光谱图像;而当主屏幕区域 162 被切换到如图 7 中所示的分割显示时,四种光谱图像显示在各自的分割区域中。要注意的是,对于这种显示实例,较粗线用于外框,增加字符显示,并且可以考虑其它形式。

[0093] 要注意的是,主屏幕区域 162 可以被分成与包括更多数量的波长的更多数量的波长组相关联的更多数量的区域。主屏幕区域 162 的分区数量优选为 4、9 和 16,以便保持每一个区域的纵横比(垂直方向与水平方向的尺寸比)。还要注意的,主屏幕区域 162 的每一个分割区域的尺寸优选地大于副屏幕区域 164。因此,从该观点来看,主屏幕区域 162 的分区数量更优选地为 4。

[0094] 图 8 是显示根据第二实施例的屏幕显示控制的流程的流程图。要注意的是在图 8 中,相同的附图标记或符号被给予与图 6 中的步骤相同或相似的步骤,并且省略对所述步骤的说明。在光谱移动图片在主屏幕区域 162 上被显示为单个屏幕显示而正常移动图片显示在副屏幕区域 164 中的情况下(步骤 S 18 和 S20),如果屏幕显示模式被切换(步骤 S40 中为是),则主屏幕区域 162 被切换成分割显示(步骤 42)。接着,所述过程移动到步骤 S44。如果屏幕显示模式没有被切换(步骤 S40 中为否),则所述过程返回到步骤 S40,在步骤 S40 中进行监控以确定屏幕显示模式是否被切换。

[0095] 如果步骤 S44 中确定屏幕显示模式被切换(步骤 S44 中为是),则主屏幕区域 162 被切换到单屏显示(步骤 S46)。然后,所述过程移动到步骤 S22。要注意的是,当主屏幕区域 162 从分割显示被切换到单屏显示时,显示与切换到分割显示之前的波长相对应的光谱移动图片。显然,在主屏幕区域 162 从分割显示切换到单屏显示之后,对应于波长组(a,b,c 和 d)的光谱图像可以被依次切换和显示。

[0096] 在步骤 S22 中,确定屏幕显示控制是否结束。如果在步骤 S22 中确定屏幕显示控制结束(步骤 S22 中为是),则屏幕显示控制结束(步骤 S24)。如果步骤 S22 中确定屏幕显示控制没有结束(步骤 S22 中为否),则所述过程返回到步骤 S40,在步骤 S40 中重复步骤 S40 到 S46 和步骤 S22 中的过程。

[0097] 根据第二实施例的屏幕显示切换能够同时及平行的显示多个光谱图像(特定图像)以最小化操作者的遗漏观察的风险,并且在筛查期间能够同时应用多个诊断方法。

[0098] (屏幕显示控制的说明(第三实施例))

[0099] 以下将说明根据第三实施例的观察监视器 42 的屏幕显示控制。图 9 是显示根据第三实施例的观察监视器 42 的屏幕布局的说明图。图 9 所示的屏幕 160 包括四个副屏幕区域 164A、164B、164C 和 164D。主屏幕区域 162 显示从四个副屏幕区域 164A、164B、164C 和 164D 中显示的图像选择的一个图像。例如,正常移动图片显示在第一副屏幕区域 164A 中,并且与波长组(a,b 和 c)中的一个相对应的光谱移动图片分别显示在第二副屏幕区域 164B、第三副屏幕区域 164C 和第四副屏幕区域 164D 中。当选择第一副屏幕区域 164A 时,正常移动图片始终显示在主屏幕区域 162 中。当选择第二至第四副屏幕区域 164B 至 164D 中的任一个时,选择的光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 中。

[0100] 触摸平板显示设备可以作为用于选择第一至第四副屏幕区域 164A 至 164D 中的一个的装置应用于观察监视器 42。具体地,当操作者触摸第一至第四副屏幕区域 164A 至 164D

中的期望图像时（选择屏幕），被触摸的图像显示在主屏幕区域 162 中。要注意的是，主屏幕区域 162 中显示的图像同样可以显示在副屏幕区域 164 中，或者可以从副屏幕区域 164 中删除主屏幕区域 162 中显示的图像。

[0101] 图 10 是显示根据第三实施例的屏幕显示切换控制的流程的流程图。当屏幕显示控制开始时（步骤 S100），首先，正常移动图片和多个光谱移动图片分别显示在选择屏幕（第一副屏幕区域 164A 至第四副屏幕区域 164D）上。更具体地，正常移动图片显示在第一副屏幕区域 164A 中（步骤 S102），三种光谱移动图片分别显示在第二至第四副屏幕区域 164B 至 164D 中（步骤 S104）。例如，对应于波长组（a, b 和 c）的光谱移动图片分别显示在第二至第四副屏幕区域 164B 至 164D 中。

[0102] 然后，所述过程移动至步骤 S106。如果选择正常移动图片（步骤 S106 中为是），则正常移动图片显示在主屏幕区域 162 中（步骤 S108），但是第一至第四副屏幕区域 164A 至 164D 中的显示保持不变。如果没有选择正常移动图片（步骤 S106 中为否），则所述过程移动至步骤 S110。如果选择对应于波长 a 的光谱移动图片（步骤 S110 中为是），则对应于波长 a 的光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 中（步骤 S112）。如果没有选择对应于波长 a 的光谱移动图片（步骤 S110 中为否），则所述过程移动至步骤 S114。

[0103] 如果选择对应于波长 b 的光谱移动图片（步骤 S114 中为是），则对应于波长 b 的光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 中（步骤 S116）。如果没有选择对应于波长 b 的光谱移动图片（步骤 S114 中为否），则所述过程移动至步骤 S118。如果选择对应于波长 c 的光谱移动图片（步骤 S118 中为是），则对应于波长 c 的光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 中（步骤 S120）。如果没有选择对应于波长 c 的光谱移动图片（步骤 S118 中为否），则所述过程返回至步骤 S106。

[0104] 在步骤 S122 中，确定屏幕显示控制是否结束。如果确定屏幕显示控制结束（步骤 S122 中为是），则屏幕显示控制结束（步骤 S124）。如果确定屏幕显示控制没有结束（步骤 S122 中为否），则所述过程返回至步骤 S106，在步骤 S106 中重复步骤 S106 至 S122 中的过程。因此，从显示在副屏幕区域 164A 至 164D 中的图像选择一个图像（选择屏幕），并且选择的图像显示在主屏幕区域 162 中。

[0105] 即使主屏幕区域 162 中显示特定图像，所述图像也可以被切换到在选择屏幕中选择的另一个图像。因此，主屏幕区域 162 中显示的图像对于每一个选择都进行切换。要注意的是，优选地是选择的图像的外框的厚度和颜色改变，并且字符显示用于强调选择的图像。

[0106] 根据按照第三实施例的屏幕显示切换，要显示在主屏幕中的候选图像可以显示在选择屏幕中，从而允许操作者凭直觉选择期望的图像。要注意的是，按照第三实施例的屏幕显示切换可以仅用于在主屏幕区域 162 中显示光谱图像。在这种实施例中，例如，对应于各个波长组（a, b, c 和 d）的四个光谱图像中的任一个显示在主屏幕区域 162 中，而其它三个光谱图像显示在各自的副屏幕区域 164B 至 164D。当选择副屏幕区域 164B 至 164D 中显示的光谱图像中的任一个时，显示屏幕从主屏幕区域 162 中显示的光谱图像切换到选定的光谱图像。

[0107] （冻屏操作期间的屏幕显示控制的说明）

[0108] 以下将说明冻屏操作期间的屏幕显示控制。按照本实施例的内窥镜设备 1 被构造

成当执行冻屏操作以将观察监视器 42 的屏幕显示从移动图片显示切换到静止图片显示时,在主屏幕区域 162 中显示静止图片。

[0109] 例如,在光谱移动图片显示在主屏幕区域 162 中而正常移动图片显示在副屏幕区域 164 中的状态下,当在图 5 所示的屏幕 160 上执行冻屏操作时,光谱图像的静止图片显示在主屏幕区域 162 中,而正常移动图片持续显示在副屏幕区域 164 中。在正常移动图片显示在主屏幕区域 162 中而光谱移动图片显示在副屏幕区域 164 中的状态下,当执行冻屏操作时,正常图像的静止图片显示在主屏幕区域 162 中,而副屏幕区域 164 的显示从光谱移动图片被切换到正常移动图片。

[0110] 图 11 和图 12 是显示冻屏操作期间屏幕显示切换控制的流程的流程图。要注意的是在图 11 和图 12 中,相同的附图标记被给予与图 6 和图 8 中的步骤相同或相似的步骤。

[0111] 如图 11 中所示,屏幕显示控制开始(步骤 S10)。接着,正常移动图片显示在主屏幕区域 162 中(步骤 S12),并且光谱移动图片显示在副屏幕区域 164(步骤 S14)中。这里,如果执行冻屏操作(步骤 S200 中为是),则主屏幕区域 162 被切换到正常图像的静止图片(冻屏操作有效时的正常图像的静止图片)(步骤 S202)。然后,副屏幕区域 164 从光谱移动图片被切换到正常移动图片(步骤 S204)。接着,所述过程移动到步骤 S206。

[0112] 如果没有执行冻屏操作(步骤 S200 中为否),则所述过程返回到步骤 S200,在步骤 S200 中继续进行监控直到执行冻屏操作为止。如果解除冻屏操作(步骤 S206 中为是),则主屏幕区域 162 从正常静止图片被切换到正常移动图片(步骤 S208),并且副屏幕区域 164 从正常移动图片被切换到初始光谱移动图片(步骤 S210)。接着,所述过程移动到步骤 S22。

[0113] 如果没有解除冻屏操作(步骤 S206 中为否),则所述过程返回到步骤 S206,在步骤 S206 中继续进行监控直到解除冻屏操作为止。如果在步骤 S22 中确定屏幕显示控制结束(步骤 S22 中为是),则屏幕显示控制结束(步骤 S24)。如果在步骤 S22 中确定屏幕显示控制没有结束(步骤 S22 中为否),则所述过程返回到步骤 S200,其中重复步骤 S200 到 S210 以及步骤 S22 中的过程。

[0114] 如图 12 中所示,屏幕显示控制开始(步骤 S10)。接着,主屏幕区域 162 被切换到光谱移动图片(步骤 S28),并且副屏幕区域 164 被切换到正常移动图片(步骤 S30)。这里,如果执行冻屏操作(步骤 S220 中为是),则主屏幕区域 162 被切换到光谱静止图片(冻屏操作有效时的光谱图像的静止图片)(步骤 S222)。副屏幕区域 164 继续显示正常移动图片。接着,所述过程移动到步骤 S224。如果没有执行冻屏操作(步骤 S220 中为否),则所述过程返回到步骤 S220,在步骤 S220 中继续进行监控直到执行冻屏操作为止。

[0115] 如果解除冻屏操作(步骤 S224 中为是),则主屏幕区域 162 被切换到光谱移动图片(步骤 S226),并且副屏幕区域 164 继续显示正常移动图片。接着,所述过程移动到步骤 S22。如果没有解除冻屏操作(步骤 S224 中为否),则所述过程返回到步骤 S224,在步骤 S224 中继续进行监控直到解除冻屏操作为止。如果步骤 S22 中确定屏幕显示控制结束(步骤 S22 中为是),则屏幕显示控制结束(步骤 S24)。如果步骤 S22 中确定屏幕显示控制没有结束(步骤 S22 中为否),则所述过程返回到步骤 S220,在步骤 S220 中继续进行监控直到执行冻屏操作为止。

[0116] 因此,当执行冻屏操作时,主屏幕区域 162 的显示从正常移动图片被切换到正常

静止图片,并且光谱移动图片被切换到光谱静止图片,但是正常移动图片始终显示在副屏幕区域 164 中,从而在冻屏操作期间确保安全性。

[0117] 此外,可以容易地交替切换静止图片观察和移动图片观察。因此,可以根据操作者的要求适当地改变观察格式。此外,可以通过按钮操作改变观察格式,并因此可以在没有麻烦操作的情况下改变观察格式。

[0118] 在具有图 9 所示的多个副屏幕区域 164A 至 164D 的实施例,在正常移动图片显示在主屏幕区域 162 和副屏幕区域 164A 中而光谱移动图片显示在副屏幕区域 164B 至 164D 中的情况,当执行冻屏操作时,主屏幕区域 162 的显示从正常移动图片被切换到正常静止图片,并且副屏幕区域 164A 继续显示正常移动图片。

[0119] 可选地,在正常移动图片显示在主屏幕区域 162 中而副屏幕区域 164 中没有显示正常移动图片(副屏幕区域 164 关闭)的状态下,当执行冻屏操作时,主屏幕区域 162 的显示从正常移动图片被切换到正常静止图片,并且正常图像显示在副屏幕区域 164A 中。要注意的是,副屏幕区域 164B 至 164D 的显示可以响应冻屏操作关闭,而当解除冻屏操作时,所述显示可以返回到初始屏幕显示。

[0120] (变形例)

[0121] 图 13 是根据第三实施例的屏幕布局的变形例。如图 13 中所示,可以优选具有更多数量的副屏幕区域的实施例。在图 13 所示的实例中,屏幕布局的变形例包括显示正常移动图片的第一副屏幕区域 164A 和显示七个光谱图像的七个副屏幕区域(第二副屏幕区域 164B 至第八副屏幕区域 164H)。所述变形例可以被构造使得当选择主屏幕区域 162 中显示的图像时,如图 5 中所示仅显示一个副屏幕区域 164 而非七个光谱图像。

[0122] 图 14 显示根据另一个变形例的屏幕布局。如图 14 中所示,主屏幕区域 162' 作为全屏显示被显示,副屏幕区域 164' 被布置在屏幕 160 的四个角落中的一个中以覆盖在主屏幕区域 162' 上。要注意的是,视野掩模被放置在图 14 所示的主屏幕区域 162' 和副屏幕区域 164' 中。

[0123] 具体地,具有圆形形状的视野掩模可以被放入主屏幕区域 162' 中,或者副屏幕区域 164' 可以显示为 PiP(画中画)图像(显示)。此外,主屏幕区域 162' 和副屏幕区域 164' 的上述显示格式和平行显示格式可以被构造为可选择性地切换。

[0124] (视野掩模的说明)

[0125] 根据本实施例的内窥镜设备 1 被构造为可在具有恒定视场并具有相同的垂直尺寸和水平尺寸的各向同性掩模显示与具有与各向同性掩模的视场相同的视场并具有不同的垂直尺寸和水平尺寸的各向异性掩模显示之间切换。图 15 是示意性地显示用于显示各向同性掩模的屏幕 200 的说明图。图 15 所示的屏幕 200 具有用作要显示的图像的外框的视野掩模。所述视野掩模的垂直侧的尺寸 L_1 与该视野掩模水平侧的尺寸 L_2 相同。用于显示成像信息的信息显示区 202 布置在图 15 所示的屏幕 200 的右侧。

[0126] 图 16 是示意性地显示用于显示各向异性掩模的屏幕 210 的说明图。图 16 所示的屏幕 210 具有其视场与图 15 所示的视野掩模的视场相同的视野掩模。视野掩模的垂直侧的尺寸 L_1 小于该视野掩模水平侧的尺寸 L_2 。此外,用于显示成像信息的信息显示区 212A、212B、212C 和 212D 设置在图 16 所示的屏幕 210 的四个角落上。诸如成像信息的各种信息被划分及显示在信息显示区 212A、212B、212C 和 212D 中。

[0127] 上述实施例的说明主要集中在医学内窥镜上,但是本发明也可以应用于用于工业目的并眼观察设备。

[0128] 在上文中,已经详细说明根据本发明的内窥镜设备,但是本发明不局限于上述实施例。显然在不背离本发明的精神和保护范围的情况下可以对本公开内容进行各种改进和修改。

[0129] (附录)

[0130] 如从本发明的实施例的以上详细说可以看出,本说明包括至少包括如下的本发明的各种技术构思的披露内容。

[0131] (第一方面):

[0132] 一种内窥镜设备包括:将光发射到对象的照明装置;成像装置,所述成像装置通过使从通过从照明装置发射的光照射的对象反射的光成像而生成彩色成像信号;正常图像生成装置,所述正常图像生成装置通过对由成像装置获得的成像信号执行正常图像处理生成正常图像;光谱图像生成装置,所述光谱图像生成装置通过使用预设的光学窄带的矩阵数据对通过成像装置获得的成像信号进行矩阵处理而生成与所述光学窄带相对应的光谱图像;显示装置,所述显示装置显示主屏幕区域和具有小于主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域;切换信号生成装置,所述切换信号生成装置产生用于切换主屏幕区域和副屏幕区域的显示内容的切换信号;和显示控制装置,所述显示控制装置控制显示设备的屏幕显示,使得正常图像显示在主屏幕区域和副屏幕区域中的任一个中,同时光谱图像显示在另一个区域中,并且根据由切换信号生成装置生成的切换信号执行控制,从而在用于显示正常图像的区域与用于显示光谱图像的区域之间选择性地切换。

[0133] 所述第一方面提供了一种具有主屏幕区域和具有小于主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域的显示装置,其中正常图像和光谱图像中的任一个显示在一个区域中,而不同于所述一个区域中显示的图像的图像显示在另一个区域中,从而允许操作者的注意力在同时观察正常图像和光谱图像期间集中在一个区域上。

[0134] 在正常图像显示在主屏幕区域中而光谱图像显示在副屏幕区域中的状态下,操作者可以观察副屏幕区域的显示以确定是否需要仔细研究。如果需要,操作者可以将主屏幕区域的显示从正常图像切换到光谱图像。此外,在光谱图像显示在主屏幕区域中而正常图像显示在副屏幕区域中的状态下,操作者在光谱图像的观察期间可以观察正常图像,从而在观察与正常图像相比具有较少信息的光谱图像期间确保安全性。

[0135] (第二方面):

[0136] 根据第一方面的内窥镜设备,其中,显示控制装置固定主屏幕区域的尺寸和显示位置并在显示装置上显示主屏幕区域。

[0137] 根据上述方面,主屏幕区域的尺寸和位置是固定的。因此,操作者可以容易地将他或她的注意力集中在主要要观察的主屏幕区域中显示的图像上。

[0138] (第三方面):

[0139] 根据第一或第二方面的内窥镜设备,还包括:操作以移动副屏幕区域的显示位置的副屏幕区域移动操作装置,其中显示控制装置使显示装置显示副屏幕区域,以便根据副屏幕区域移动操作装置的操作移动副屏幕区域的显示位置。

[0140] 根据上述方面,操作者在同时观察期间可以可靠地观察主屏幕区域中显示的图像

和副屏幕区域中显示的图像。

[0141] （第四方面）：

[0142] 根据第一至第三方面中的任一个方面的内窥镜设备，其中，主屏幕区域具有可分割成多个区域的结构，并且显示控制装置控制显示装置的屏幕显示，从而当光谱图像显示在主屏幕区域中时，以独立且同时的方式在每一个分割区域中显示与多个预设波长范围组相对应的多个光谱图像。

[0143] 根据上述方面，多个光谱图像可以同时显示在主屏幕区域中。因此，可以进一步减小光谱图像中出现遗漏观察的可能性。此外，多个诊断方法可以同时应用于筛查。

[0144] （第五方面）：

[0145] 根据第四方面的内窥镜设备，其中，通过分割主屏幕区域获得的多个区域中的一个具有比副屏幕区域的面积大的面积。

[0146] 根据上述方面，与副屏幕区域中显示的图像相比，操作者可以更容易地集中在主屏幕区域中显示的图像。

[0147] （第六方面）：

[0148] 根据第四或第五方面的内窥镜设备，其中，显示控制装置显示关于每一个分割区域中显示的光谱图像的波长信息。

[0149] 根据上述方面，可以容易地辨别多个光谱图像，从而避免错误聚焦光谱图像。

[0150] （第七方面）：

[0151] 根据第一至第六方面中的任一个方面的内窥镜设备，其中，显示装置具有包括多个副屏幕区域的结构，并且具有选择多个副屏幕区域中的任一个的选择装置；以及显示控制装置控制显示装置的屏幕显示，从而独立地显示与对于多个副屏幕区域中的每一个确定的多个预设的波长范围组相对应的多个光谱图像，并且在主屏幕区域中显示从多个副屏幕区域中显示的光谱图像选择的光谱图像。

[0152] 根据上述方面，要显示在主屏幕区域中的候选图像显示在副屏幕区域中，从而允许操作者直观选择适当的光谱图像。

[0153] （第八方面）：

[0154] 根据第七方面的内窥镜设备，其中，显示控制装置在多个副屏幕区域中的任一个中显示正常图像。

[0155] 根据上述方面，要显示在主屏幕区域中的图像可以从正常图像和多个光谱图像中选择。

[0156] （第九方面）：

[0157] 根据第七或第八方面的内窥镜设备，其中，选择装置包括触摸面板、定点装置和观察一起按钮中的任一个。

[0158] 根据上述方面，定点装置的实例包括操纵杆和鼠标。

[0159] （第十方面）：

[0160] 根据第一至第九方面中的任一个方面的内窥镜设备，其中，主屏幕区域和副屏幕区域具有相同的视场。

[0161] 根据上述方面，视场是固定的。因此，主屏幕区域和副屏幕区域的可见性可以保持恒定。

[0162] （第十一方面）：

[0163] 根据第一至第十方面中的任一个方面的内窥镜设备，其中，光谱图像生成装置根据对象的光谱反射率、照明装置的光谱特性以及成像装置的滤色器的光谱特性执行用于由与光学宽带相对应的成像信号对与光学窄带相对应的反射信号进行估算的处理。

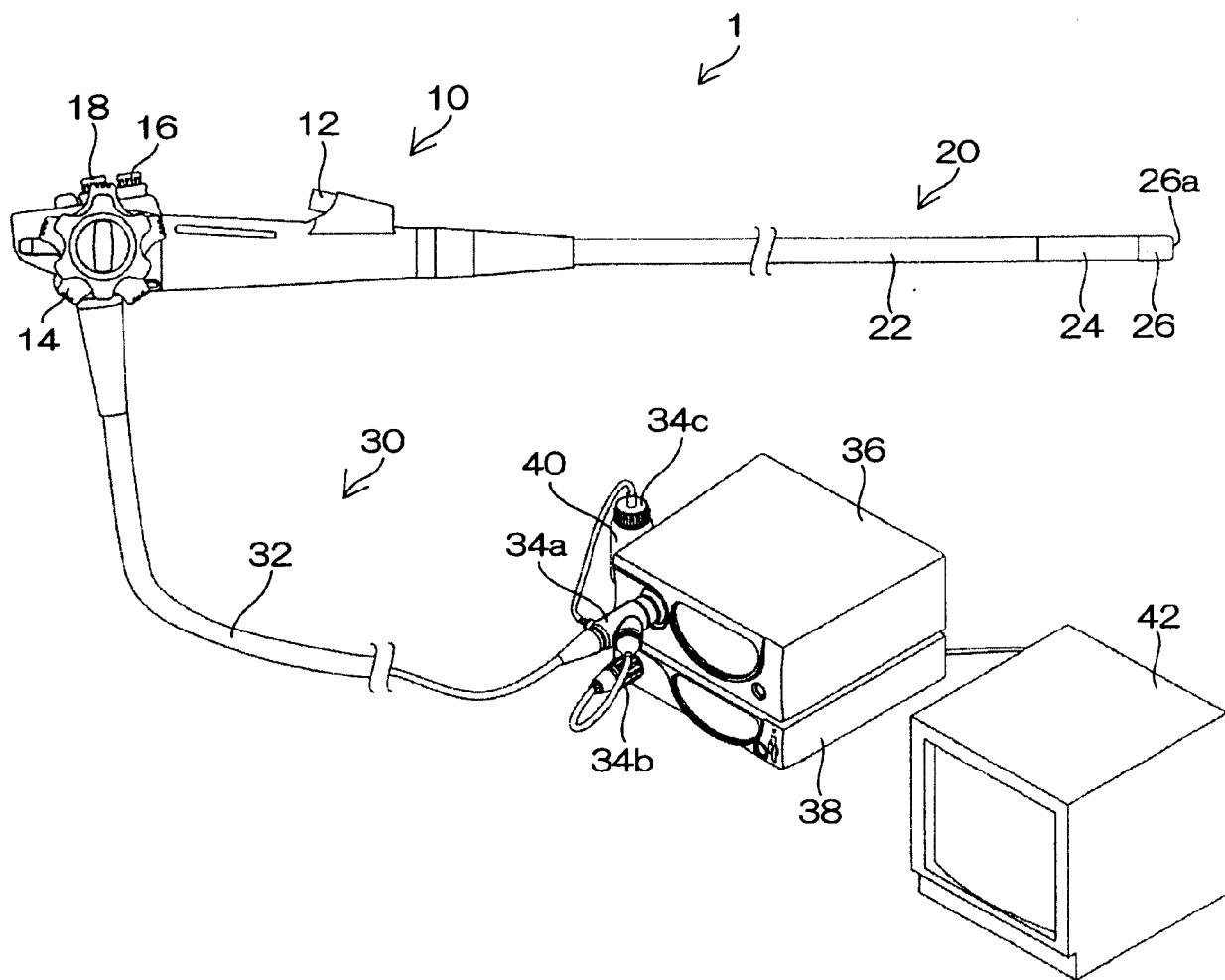


图 1

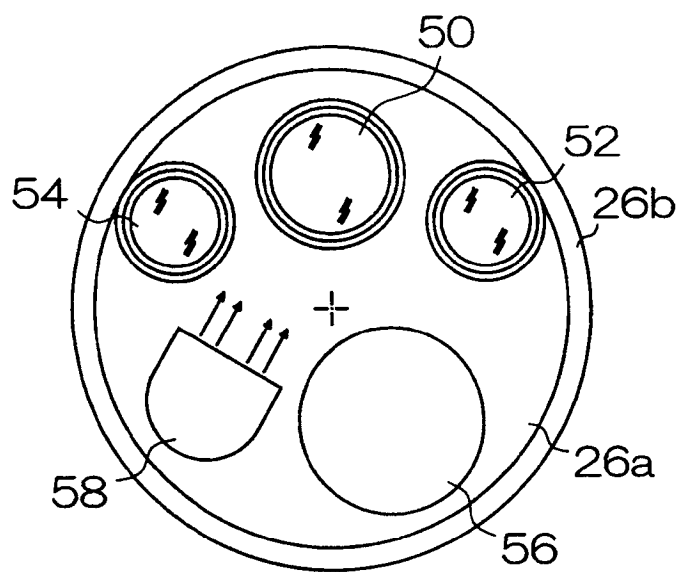


图 2

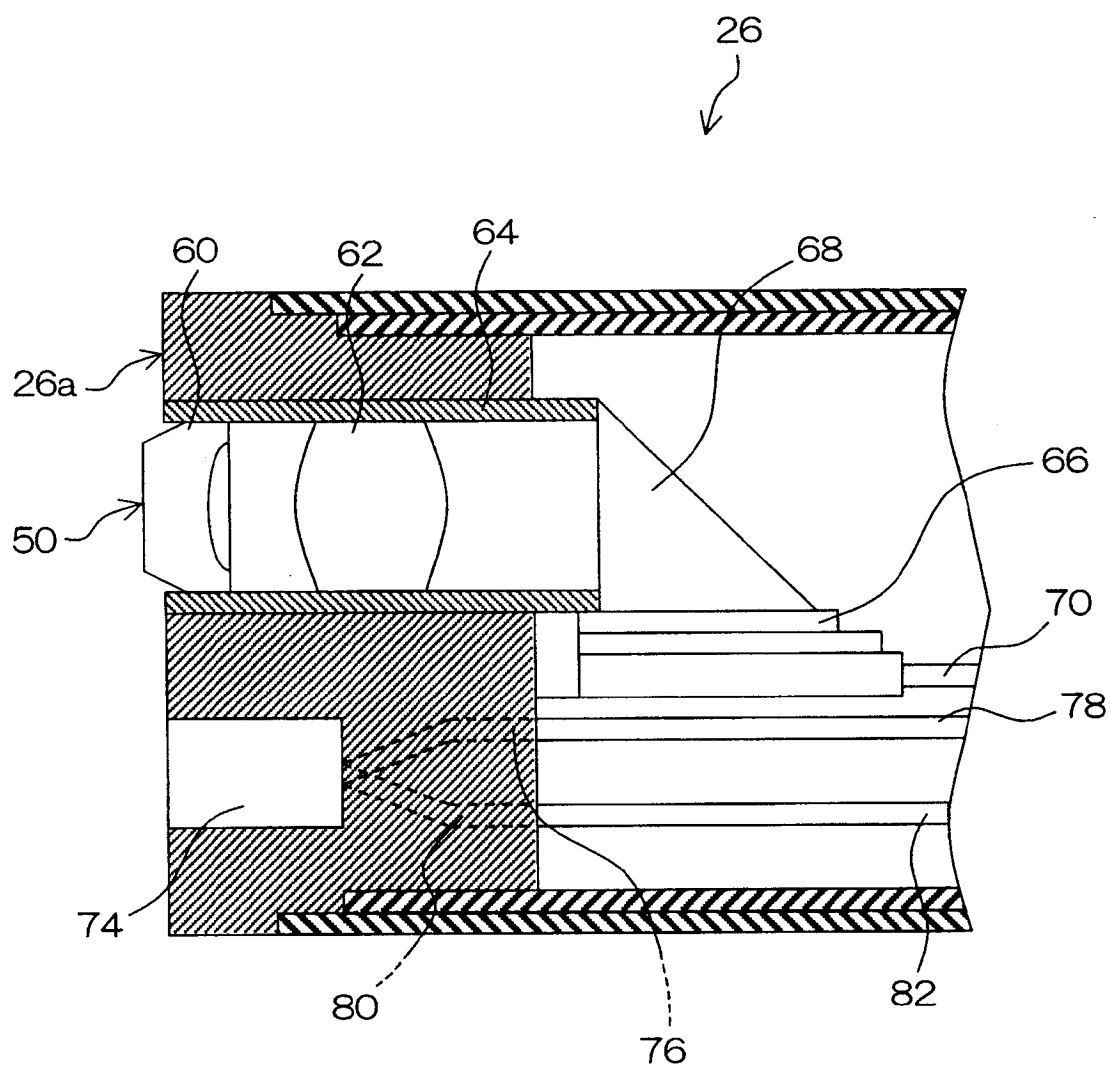


图 3

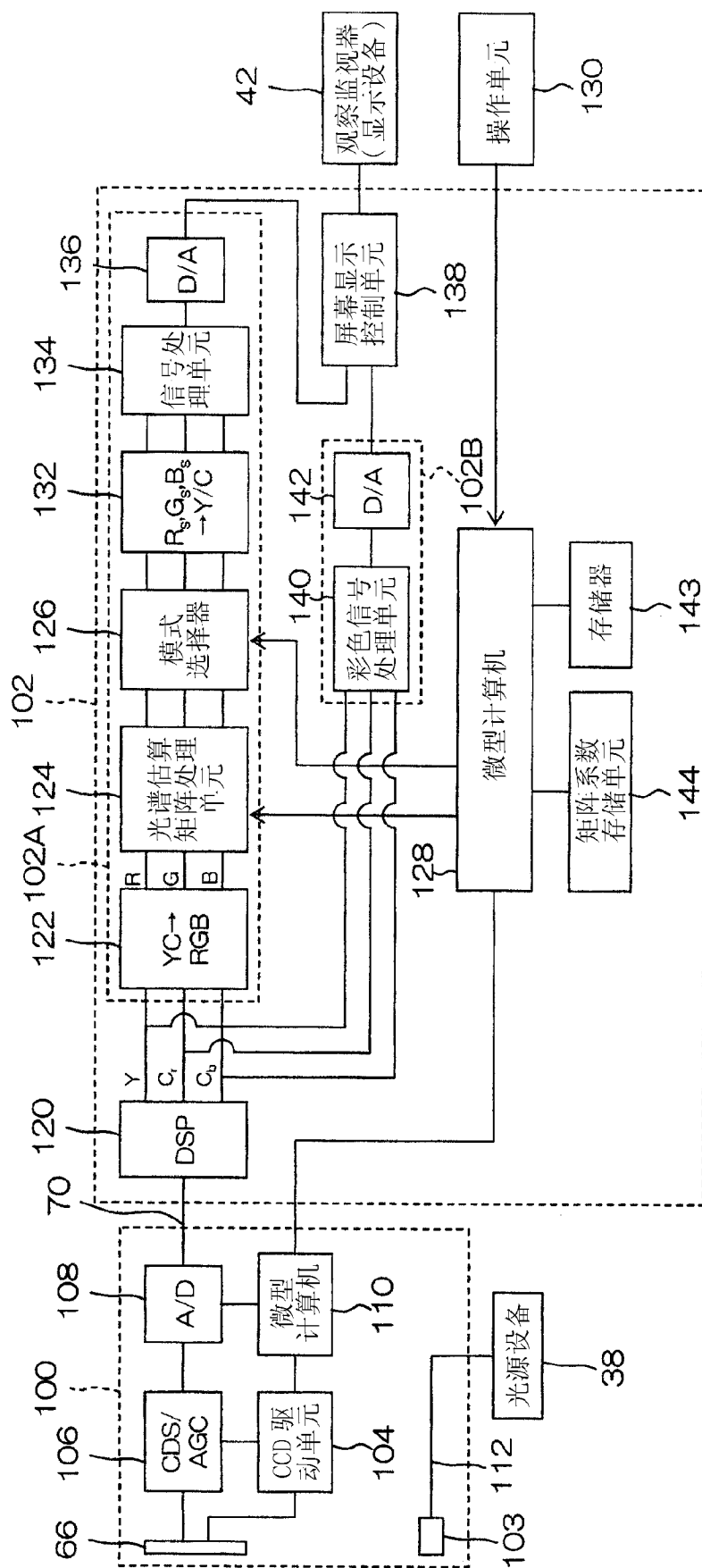


图 4

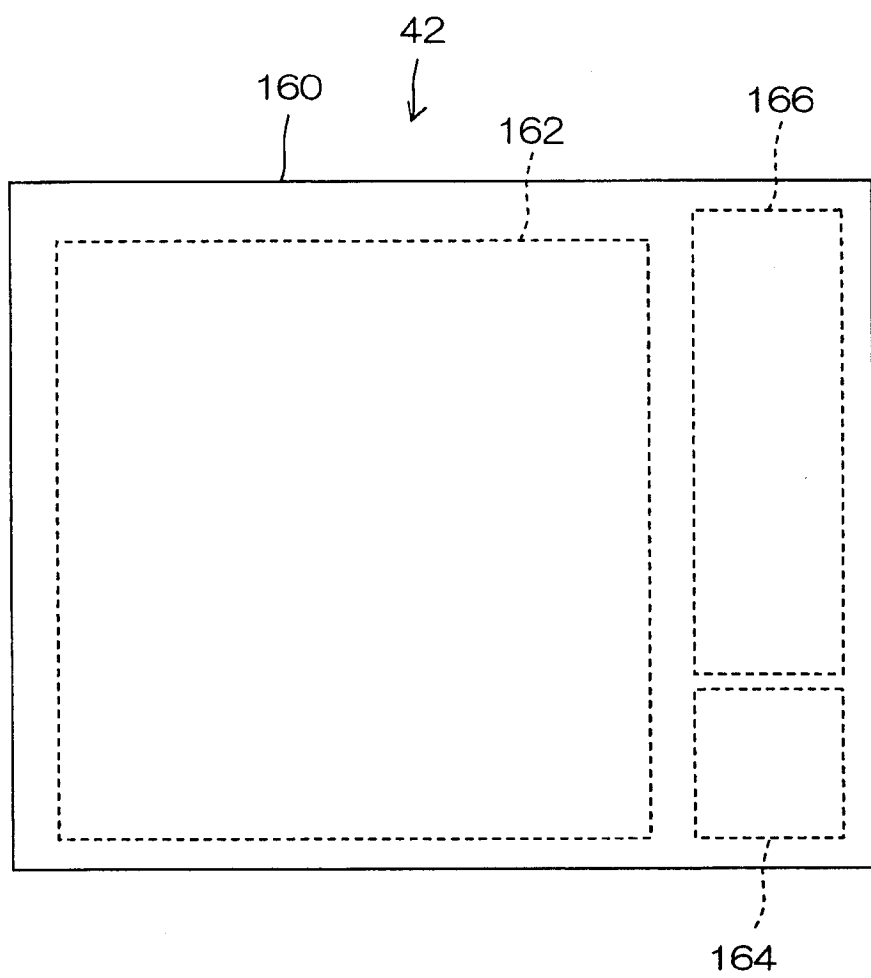


图 5

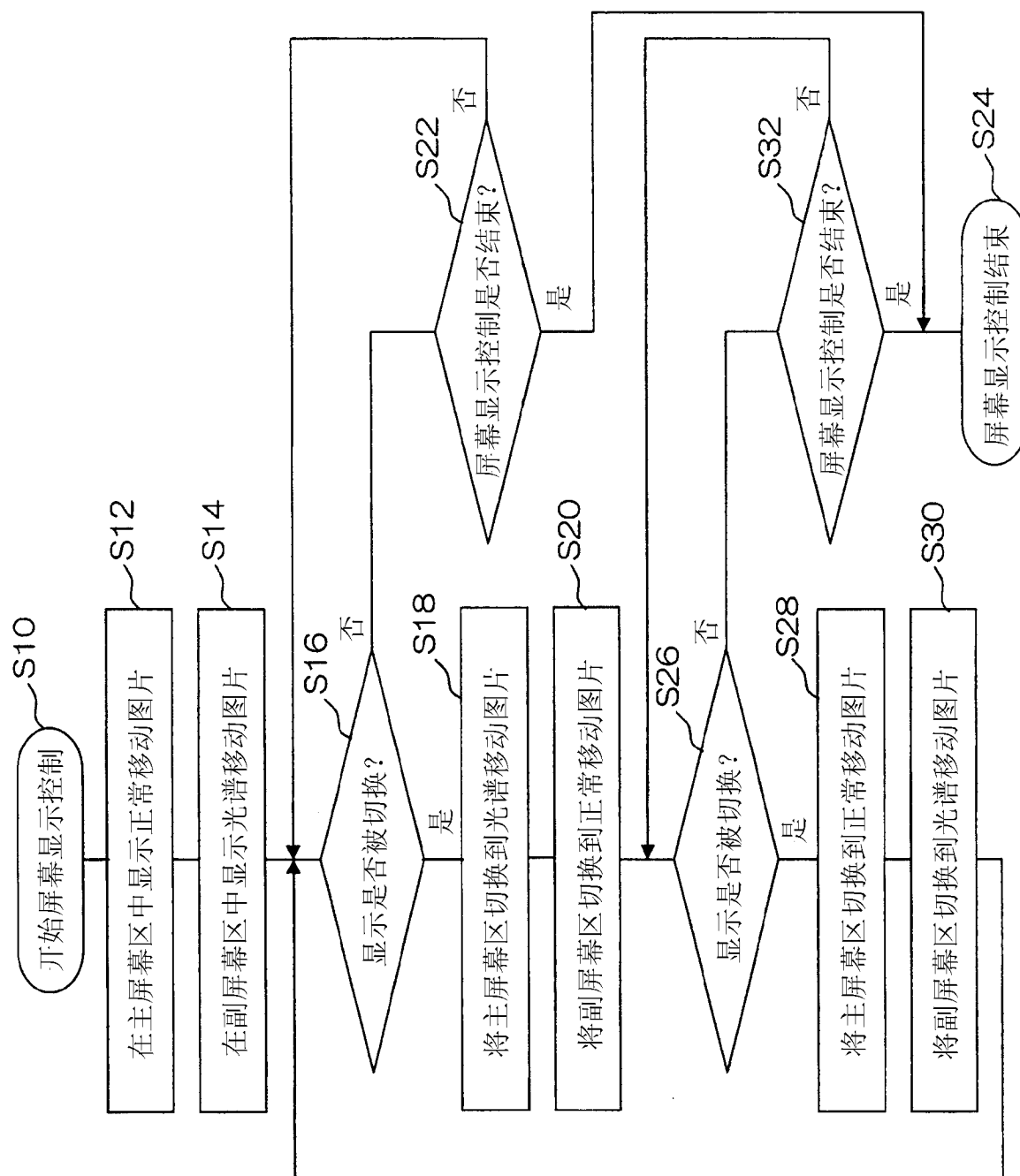


图 6

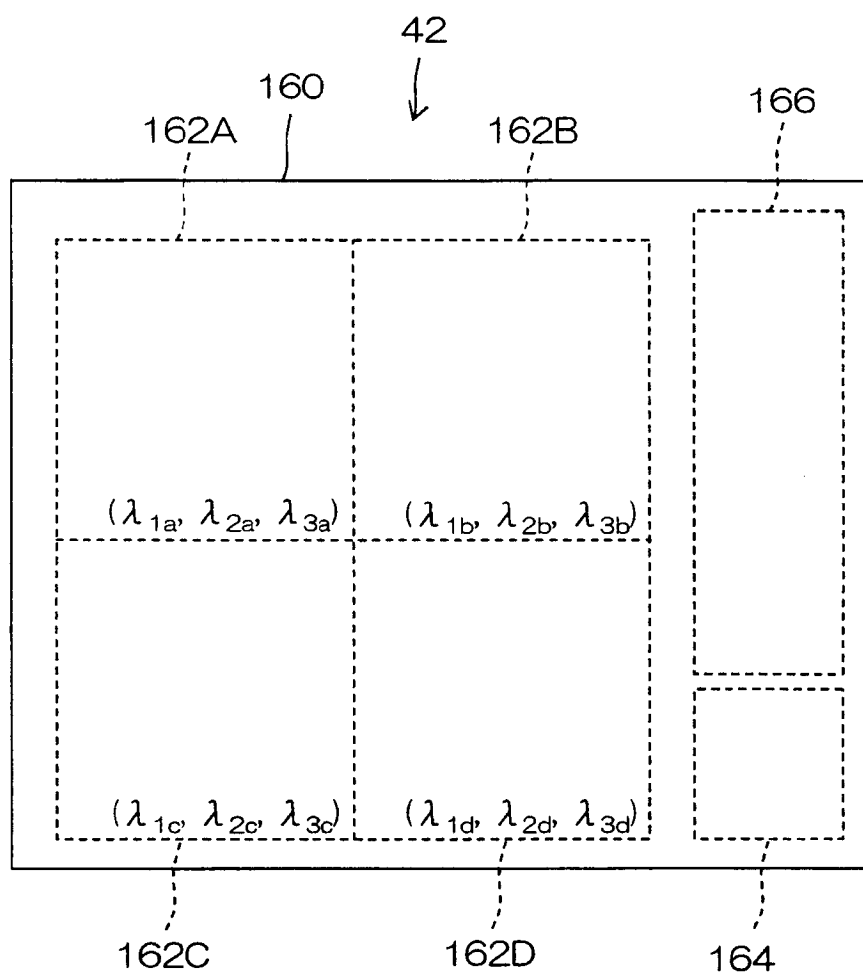


图 7

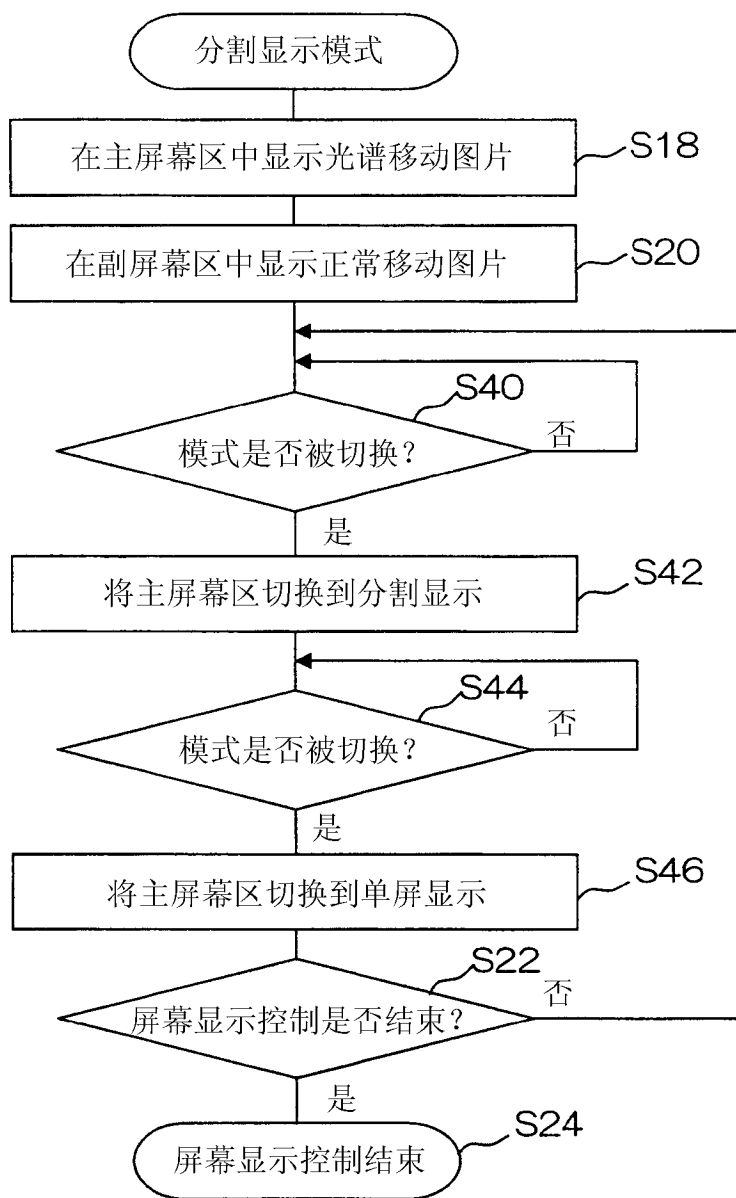


图 8

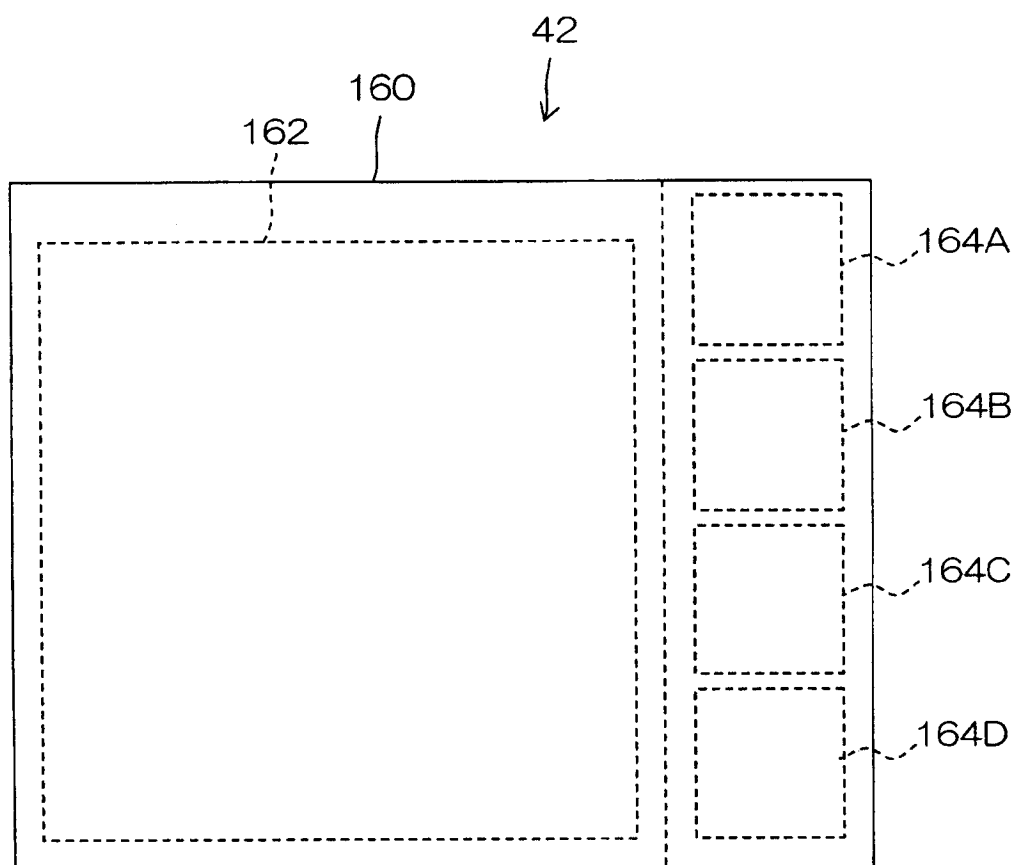


图 9

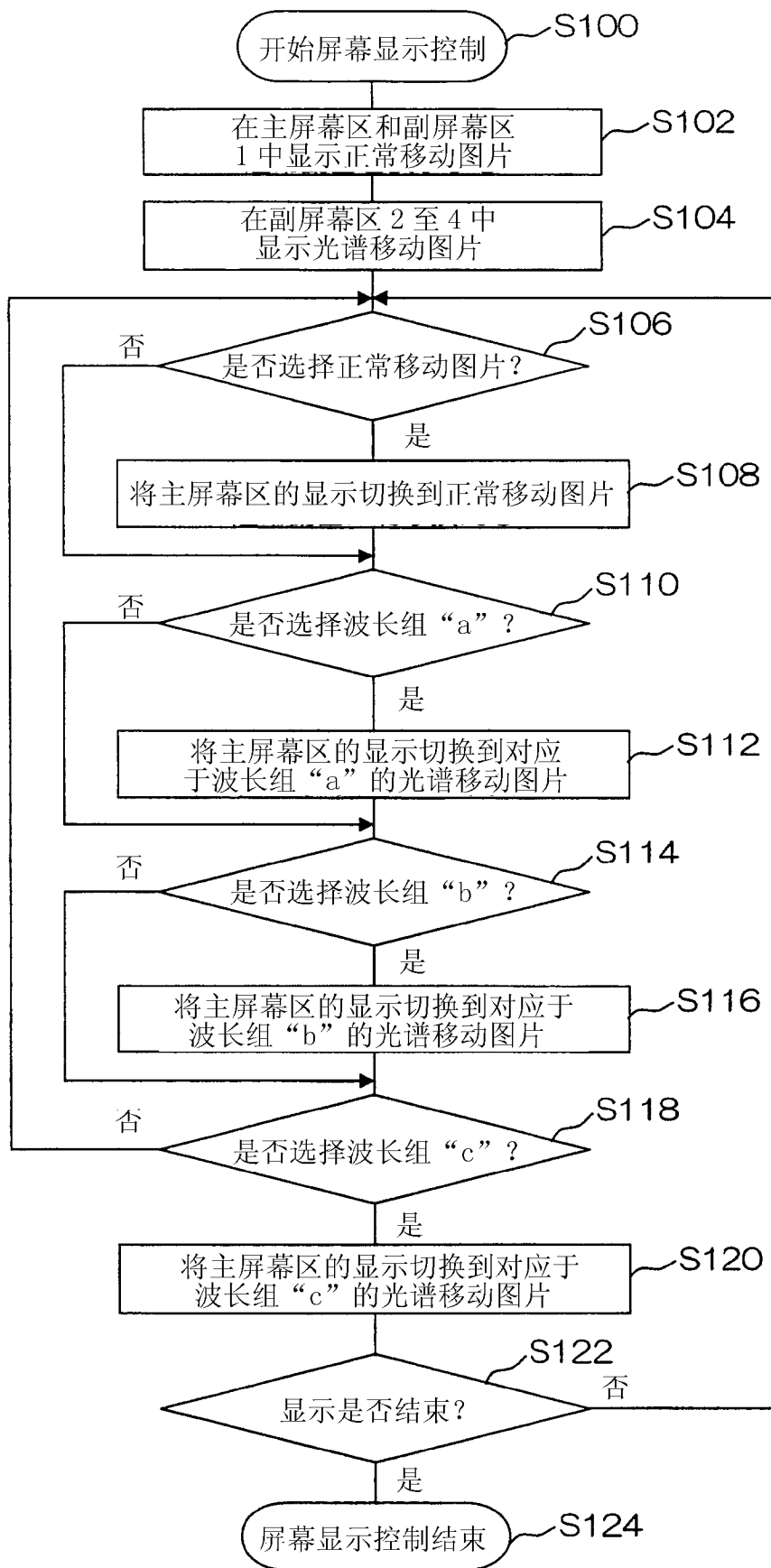


图 10

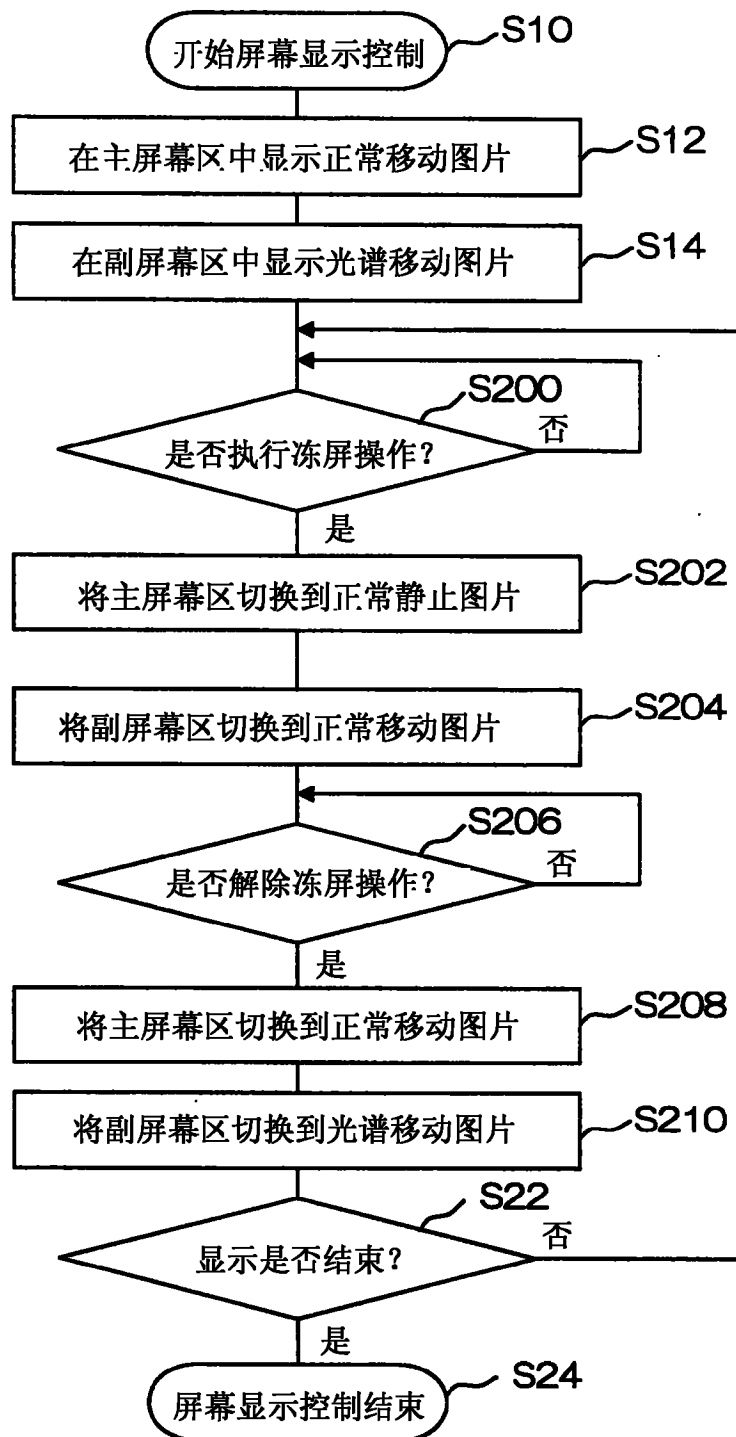


图 11

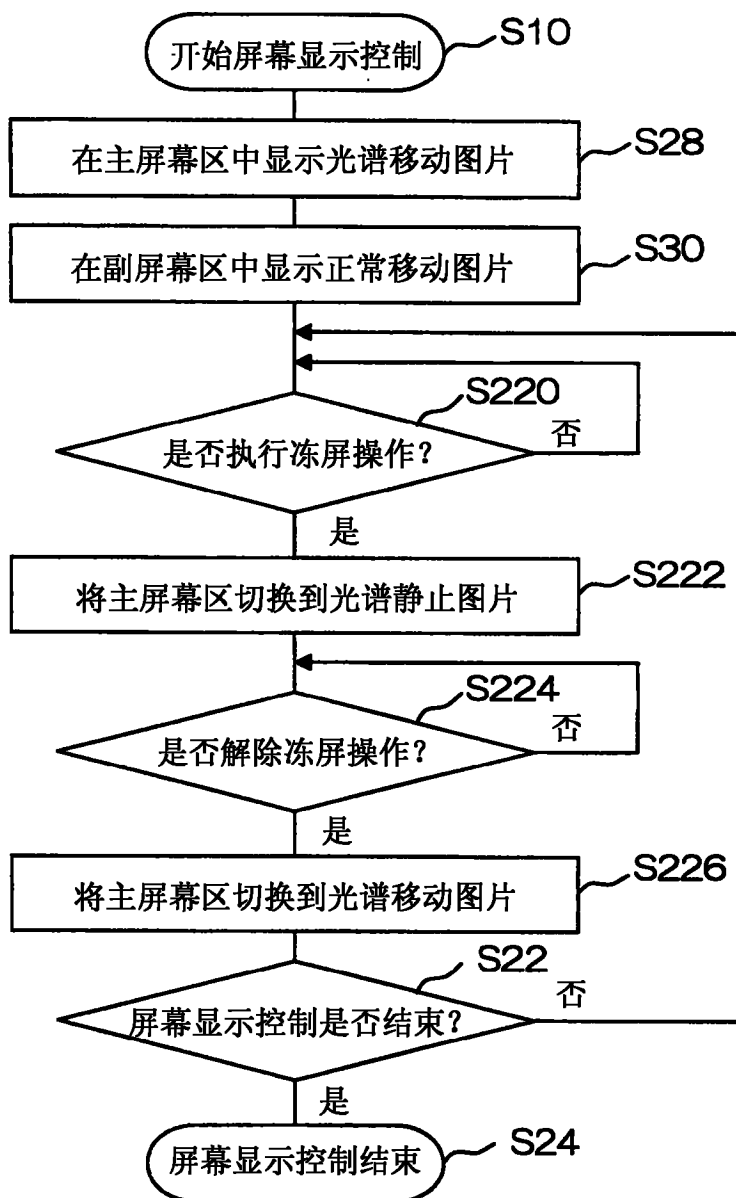


图 12

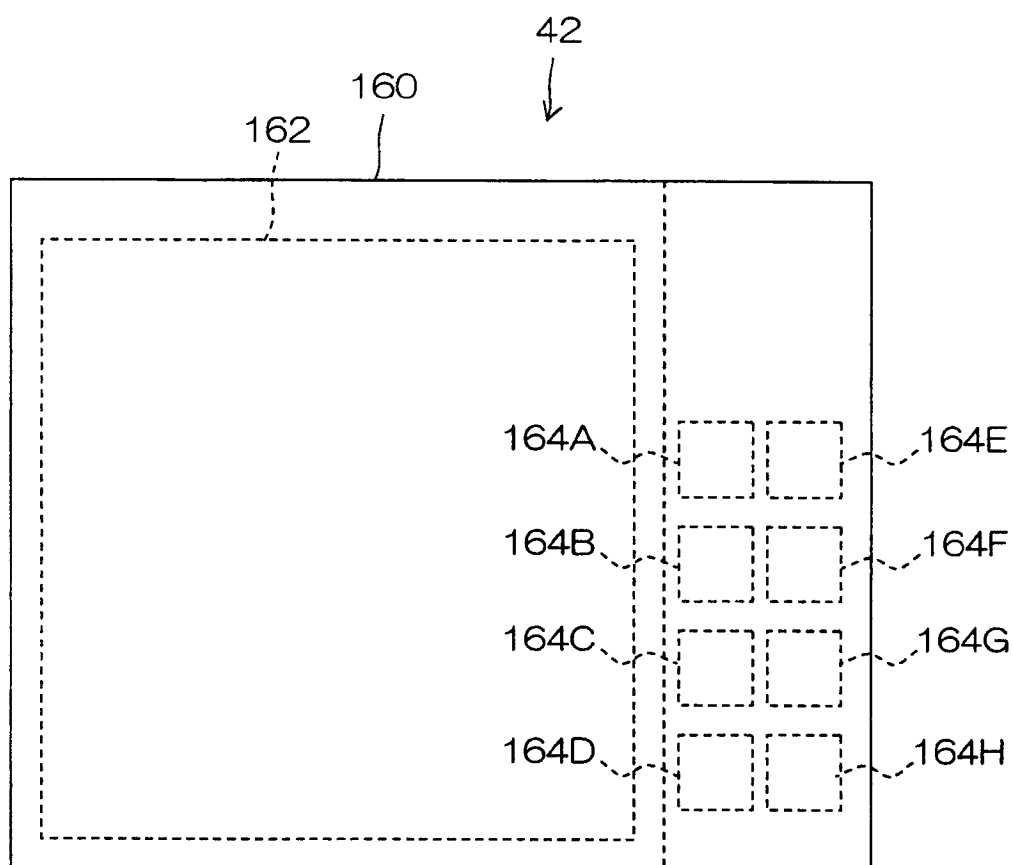


图 13

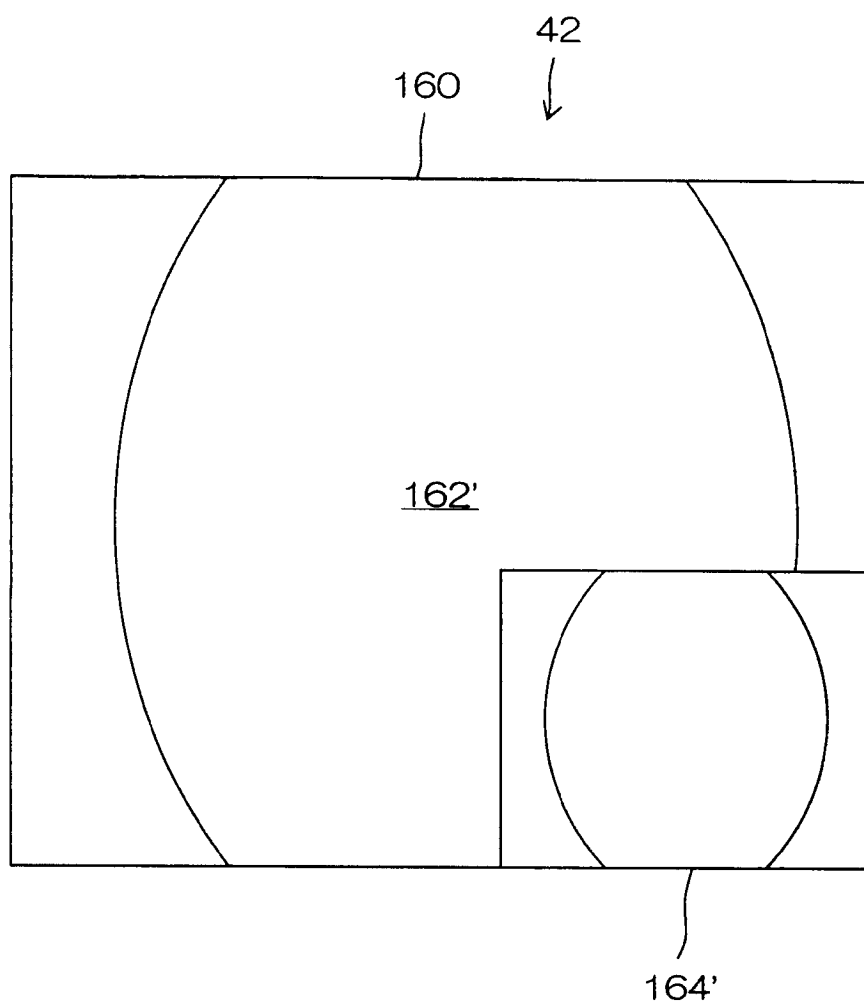


图 14

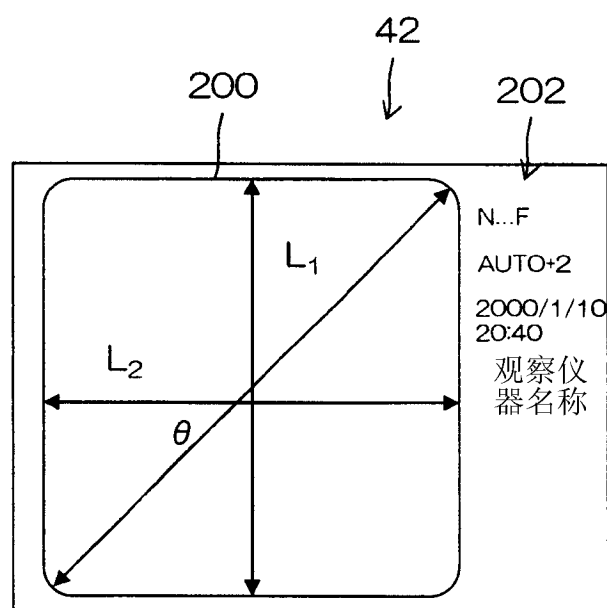


图 15

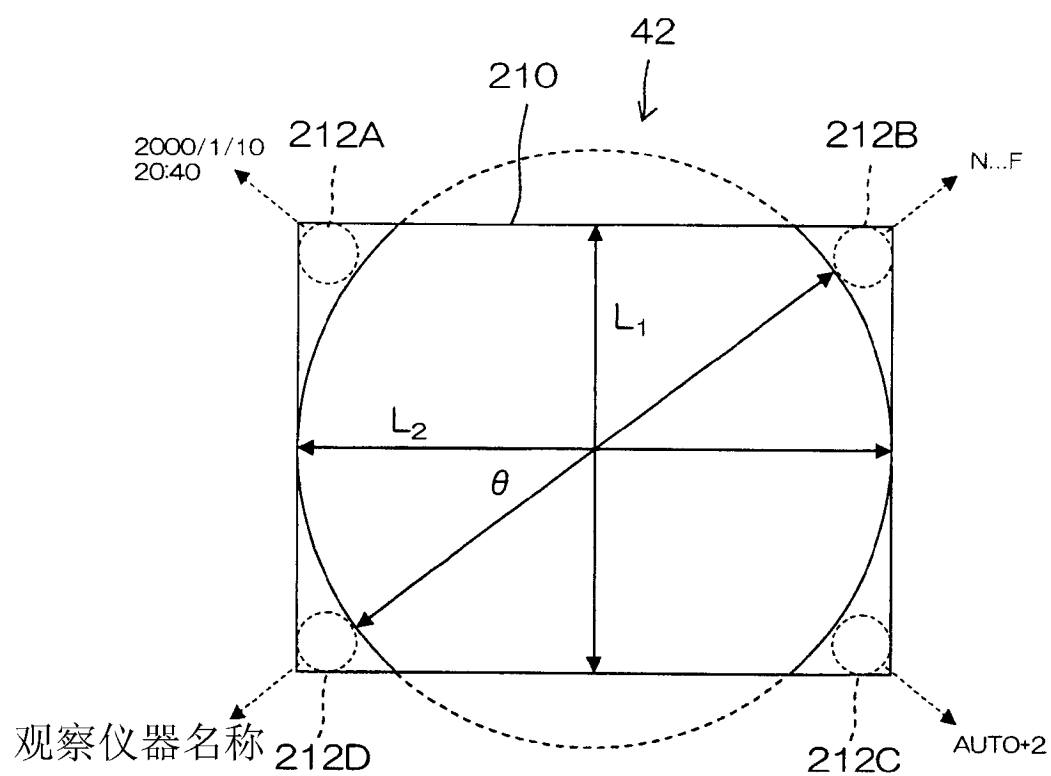


图 16

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN102440755A	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	CN201110307870.X	申请日	2011-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	高平正行 川田雅之 铃木一诚		
发明人	高平正行 川田雅之 铃木一诚		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2423 A61B1/05 G02B23/2476 A61B1/00009 A61B1/0005		
优先权	2010230067 2010-10-12 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种内窥镜设备，包括：被构造成为将光发射到对象的照明装置；成像装置，所述成像装置被构造成为生成彩色成像信号；正常图像生成装置，所述正常图像生成装置被构造成为由所述彩色成像信号生成正常图像；光谱图像生成装置，所述光谱图像生成装置被构造成为由成像信号生成与预设光学窄带相对应的光谱图像；显示装置，所述显示装置被构造成为显示主屏幕区域和具有小于主屏幕区域的尺寸的副屏幕区域；切换信号生成装置，所述切换信号生成装置被构造成为生成切换信号；和显示控制装置，所述显示控制装置被构造成为根据切换信号控制显示装置以在用于显示正常图像的区域与用于显示光谱图像的区域之间进行选择性地切换。

