



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102316785 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201080007685. 2
 (22) 申请日 2010. 05. 12
 (30) 优先权数据
 2009-115576 2009. 05. 12 JP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2011. 08. 12
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2010/058065 2010. 05. 12
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02010/131687 JA 2010. 11. 18
 (73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 药袋哲夫 田中慎介 内山昭夫
 (74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
 务所(普通合伙) 11277
 代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.
A61B 1/00 (2006. 01)
A61B 1/06 (2006. 01)
A61B 5/07 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 CN 101175433 A, 2008. 05. 07, 全文.
 CN 101161210 A, 2008. 04. 16, 全文.
 US 2008177140 A1, 2008. 07. 24, 全文.
 WO 2008114260 A2, 2008. 09. 25, 全文.
 审查员 宋文晓

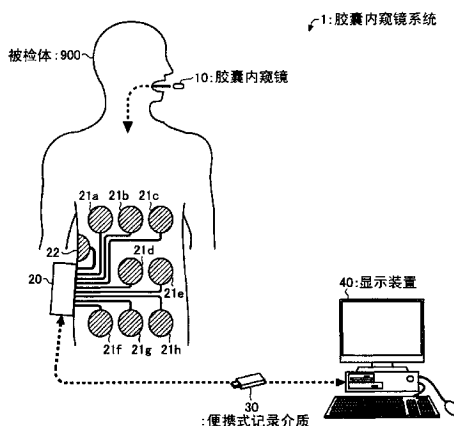
权利要求书2页 说明书20页 附图26页

(54) 发明名称

被检体内摄像系统以及被检体内导入装置

(57) 摘要

胶囊内窥镜 (10) 具备:照明部,该照明部包括第一光源、第二光源以及第三光源,该第一光源放射强度峰值为第一波长的第一光,该第二光源的强度峰值处于上述可见光频带内,放射比上述第一波长长的第二波长的第二光,该第三光源的波长峰值处于上述可见光频带内,放射比上述第二波长长的第三波长的第三光;以及摄像部,该摄像部包括第一受光元件、第二受光元件以及图像信号生成部,该第一受光元件接收上述第一光和上述第二光中的至少一个并蓄积电荷,该第二受光元件接收上述第二光和上述第三光中的至少一个并蓄积电荷,该图像信号生成部根据上述第一受光元件和上述第二受光元件中的至少一个中蓄积的电荷来生成图像信号。



1. 一种被检体内摄像系统,包括被导入被检体内的被检体内导入装置和用于接收从该被检体内导入装置发送的无线信号的接收装置,该被检体内摄像系统的特征在于,

上述被检体内导入装置具备:

受光部,其具备接收红色、蓝色以及绿色的光的具有受光波长谱的多个受光元件;

多个发光部,包括在近紫外光区域具有发光强度峰值的近紫外光源、在黄色光区域具有发光强度峰值的黄色光源、在青色光区域具有发光强度峰值的青色光源、在近红外光区域具有发光强度峰值的近红外光源,这些发光部的发光波长谱各自的中心波长彼此分别相偏离;以及

选择部,其能够从多个上述发光部中选择对应于上述近紫外光源和上述黄色光源的发光部,

其中,多个上述受光元件的受光波长谱的中心波长分别位于多个上述发光波长谱中相邻两个发光波长谱的中心波长之间,上述受光部中表示接收蓝色成分光的B像素的受光强度峰值的波长位于比表示上述青色光源的发光强度峰值的波长更靠紫外光的一侧,

上述B像素具有针对近紫外光的光谱灵敏度特性,

上述被检体内导入装置还具备:

图像生成部,其根据在所有的上述发光部发光时由接收红色、蓝色以及绿色的光的所有的上述受光元件接收到的光的平坦的合成波长谱来生成普通光图像,或者根据在通过上述选择部选择上述近紫外光源和上述黄色光源来发光时由上述受光部中的接收蓝色成分光的像素和接收绿色成分光的像素接收到的光的锐利的合成波长谱来生成特殊光图像;

发送部,其发送由上述图像生成部生成的普通光图像或特殊光图像;以及

控制部,其根据上述选择部的选择来控制上述受光元件的驱动。

2. 根据权利要求1所述的被检体内摄像系统,其特征在于,

上述平坦的合成波长谱在紫外光区域附近具有凹陷。

3. 根据权利要求1所述的被检体内摄像系统,其特征在于,

上述受光元件的受光波长谱的中心波长位于多个上述发光波长谱中相邻两个发光波长谱的中心波长之间的中央附近。

4. 根据权利要求1所述的被检体内摄像系统,其特征在于,

上述发送部将上述普通光图像与上述特殊光图像分别独立地进行发送。

5. 根据权利要求1所述的被检体内摄像系统,其特征在于,

上述控制部通过驱动上述发光部与上述受光部来交替地生成上述普通光图像与上述特殊光图像,

上述受光部包括暂时保持上述普通光图像或上述特殊光图像的缓冲存储器,

上述发送部将上述图像生成部生成的特殊光图像或普通光图像,和上述缓冲存储器中存储的上述普通光图像或特殊光图像连续发送。

6. 根据权利要求1所述的被检体内摄像系统,其特征在于,

上述近紫外光区域附近的发光波长谱的光以外的光是通过对该近紫外光区域附近的发光波长谱的光的波长进行移位而生成的。

7. 根据权利要求1所述的被检体内摄像系统,其特征在于,

多个上述发光波长谱包括蓝色波长带的发光波长谱、绿色波长带的发光波长谱以及红

色波长带的发光波长谱。

8. 根据权利要求 1 所述的被检体内摄像系统,其特征在於,

上述近紫外光区域附近的发光波长谱比除该近紫外光区域附近的发光波长谱以外的发光波长谱锐利。

9. 一种被检体内导入装置,其特征在於,具备:

受光部,其具备接收红色、蓝色以及绿色的光的具有受光波长谱的多个受光元件;

多个发光部,包括在近紫外光区域具有发光强度峰值的近紫外光源、在黄色光区域具有发光强度峰值的黄色光源、在青色光区域具有发光强度峰值的青色光源、在近红外光区域具有发光强度峰值的近红外光源,这些发光部的发光波长谱各自的中心波长彼此分别相偏离;以及

选择部,其从多个上述发光部中选择对应於上述近紫外光源和上述黄色光源的发光部,

其中,多个上述受光元件的受光波长谱的中心波长分别位於多个上述发光波长谱中相邻两个发光波长谱的中心波长之间,上述受光部中表示接收蓝色成分光的 B 像素的受光强度峰值的波长位於比表示上述青色光源的发光强度峰值的波长更靠紫外光的一侧,

上述 B 像素具有针对近紫外光的光谱灵敏度特性,

上述被检体内导入装置还具备:

图像生成部,其根据在使所有的上述发光部发光时由接收红色、蓝色以及绿色的光的所有上述受光元件接收到的光的平坦的合成波长谱来生成普通光图像,或者根据在通过上述选择部选择上述近紫外光源和上述黄色光源来发光时由上述受光部中的接收蓝色成分光的像素和接收绿色成分光的像素接收到的光的锐利的合成波长谱来生成特殊光图像;

发送部,其发送由上述图像生成部生成的普通光图像或特殊光图像;以及

控制部,其根据上述选择部的选择来控制上述受光元件的驱动。

被检体内摄像系统以及被检体内导入装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种被检体内摄像系统以及被检体内导入装置,特别涉及一种用于观察人和动物等被检体的内部的被检体内摄像系统及其被检体内导入装置。

背景技术

[0002] 以往,在观察人和动物等被检体的内部的装置中,存在具有两个端部、将其中一个端部插入被检体的内部来对被检体的内部进行观察的内窥镜(以下仅称为内窥镜)、胶囊型的内窥镜(以下仅称为胶囊内窥镜)等。在内窥镜中,存在在前端部设置有 CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合元件)传感器或 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)传感器等的电子内窥镜、使光纤束在管状的探针内通过的纤维镜(Fiber Scope)等。这种内窥镜通过从被检体的口部或肛门等插入探针来获取被检体内部的图像(例如参照下面示出的专利文献 1)。

[0003] 另一方面,胶囊内窥镜是被导入被检体内的胶囊型的被检体内导入装置,具有人和动物等所能够吞服的程度的大小。例如经口部将该胶囊内窥镜导入被检体内。被导入到被检体内部的胶囊内窥镜例如定期地对被检体内部进行拍摄,将拍摄得到的被检体内部的图像作为无线信号发送给外部的接收装置(例如参照下面示出的专利文献 2)。观察者通过将由内窥镜、胶囊内窥镜所得到的多个图像独立地或连续地再现并对其进行观察来观察被检体的内部。

[0004] 在此,例如在内窥镜中,采用卤光灯等白色光源作为对被检体内进行照明的光源,采用使用单色的 CCD 和旋转的滤色器的所谓的帧顺序(Frame Sequential)滤色方式的摄像机构作为摄像机构。卤光灯等白色光源一般来说能够在可见光频带中放射出大致均匀的强度的光。另外,帧顺序滤色方式的摄像机构通过使三原色(R、G、B)各自的滤色器的透光率一致,能够容易地得到各颜色成分均匀的受光灵敏度。因此,通过使用白色光源和帧顺序滤色方式的摄像机构,能够得到各颜色成分平衡的优质图像。

[0005] 但是,卤光灯等白色光源、帧顺序滤色方式的摄像机构需要比较大的结构,而其驱动需要比较大的电力。因此,在大小有限的胶囊内窥镜内装载上述白色光源和摄像机构是较为困难的。因此,在以往的胶囊内窥镜中,使用比较小型且耗电小的 LED(Light Emitting Diode:发光二极管)作为光源,并且使用具备针对三原色中每个颜色的受光元件的 CCD 阵列作为摄像部。

[0006] 另外,例如在下面示出的专利文献 1 中,公开了如下的技术:在使用 LED 和 CCD 阵列的情况下,通过使 LED 的发光光谱中的中心波长位于各 CCD 的主要光谱灵敏度之间,使摄像图像的颜色、亮度与实际相近。

[0007] 专利文献 1:日本特许第 3898781 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开 2003-70728 号公报

[0009] 专利文献 3:日本特开 2002-369217 号公报

[0010] 专利文献 4:日本特开 2005-74034 号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 另外,近年来,由于观察内容的多样化,寻求一种除了能够获取使用白色光照明时拍摄得到的图像(下面称为普通光图像或白色光图像)以外,还能够获取照射某个特定波长的光(下面称为特殊光)时拍摄得到的图像(下面称为特殊光图像)的胶囊内窥镜。

[0013] 因此,近年来,存在一种在 CCD 等受光部中设置滤色器的胶囊内窥镜。其中,在这种胶囊内窥镜中,RGB 的颜色成分的各自的受光部具有倒 V 字形的受光波长谱。因此,在对于像这样每个颜色成分都具有倒 V 字形的受光波长谱的受光部入射平坦的发光波长谱的光的情况下,合成的受光波长谱(合成受光波长谱)有时不能成为平坦的波长谱。其结果是,由胶囊内窥镜得到的普通光图像有时并不是正确拍摄被摄体得到的图像。

[0014] 另外,在使用例如上述专利文献 3 所公开的技术的情况下,虽然能够获取普通光图像,但是为了获取特殊光图像,需要进行从普通光图像抽取特定波长成分等的处理,因此图像处理所需的负担增大。另外,在上述专利文献 3 中,原本就未考虑特殊光图像,因此除了能够获取普通光图像以外是不能获取特殊光图像的。

[0015] 因此,本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够以鲜明的图像获取普通光图像和特殊光图像的被检体内摄像系统以及被检体内导入装置。另外,本发明的目的在于提供一种不增大图像处理所需的负担就能够获取普通光图像和特殊光图像的被检体内摄像系统以及被检体内导入装置。

[0016] 用于解决问题的方案

[0017] 为了达到上述目的,作为本发明的一个方式的被检体内摄像系统包括用于被导入被检体内的被检体内导入装置和用于接收从该被检体内导入装置发送的无线信号的接收装置,该被检体内摄像系统的特征在于,上述被检体内导入装置具备:受光部,其具备具有受光波长谱的多个受光元件;发光部,其具有从与上述受光波长谱相对应的发光波长谱起偏离规定波长的多个发光波长谱;选择部,其从多个上述发光元件中选择规定的发光元件;图像生成部,其根据由上述受光部合成的平坦的合成波长谱来生成普通光图像,或者根据由上述受光部合成的锐利的合成波长谱来生成特殊光图像;发送部,其发送由上述图像生成部生成的普通光图像或特殊光图像;以及控制部,其根据上述选择部的选择来控制上述受光元件的驱动。

[0018] 另外,作为本发明的另一个方式的被检体内导入装置的特征在于,具备:受光部,其具备具有受光波长谱的多个受光元件;发光部,其具有从与上述受光波长谱相对应的发光波长谱起偏离规定波长的多个发光波长谱;选择部,其从多个上述发光元件中选择规定的发光元件;图像生成部,其根据由上述受光部合成的平坦的合成波长谱来生成普通光图像,或者根据由上述受光部合成的锐利的合成波长谱来生成特殊光图像;发送部,其发送由上述图像生成部生成的普通光图像或特殊光图像;以及控制部,其根据上述选择部的选择来控制上述受光元件的驱动。

[0019] 发明的效果

[0020] 根据本发明的上述方式,除了用于获取普通光图像的光源以外,另外装载了用于获取特殊光图像的光源,将它们组合驱动来获取普通光图像和特殊光图像,因此能够实现

不增大图像处理所需的负担就能够获取普通光图像和特殊光图像的被检体内摄像系统以及被检体内导入装置。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 的胶囊内窥镜系统的概要结构的示意图。

[0022] 图 2 是表示本发明的实施方式 1 的胶囊内窥镜的概要结构的立体图。

[0023] 图 3 是表示本发明的实施方式 1 的胶囊内窥镜的概要结构的框图。

[0024] 图 4 是表示本发明的实施方式 1 的胶囊内窥镜的照明部中的各 LED 的发光光谱的图。

[0025] 图 5 是表示本发明的实施方式 1 中的照明部的其它方式的概要结构的框图。

[0026] 图 6 是表示本发明的实施方式 1 的 CCD 阵列的概要结构例的图。

[0027] 图 7 是表示本发明的实施方式 1 的各 CCD 的光谱灵敏度特性的光谱的图。

[0028] 图 8 是表示本发明的实施方式 1 的使所有的 LED 发光时的各 CCD 的合成灵敏度特性的光谱的图

[0029] 图 9 是表示在本发明的实施方式 1 中对作为 NU 光源的 LED 和作为 G 光源的 LED 进行驱动时的 B 像素用的 CCD 与 G 像素用的 CCD 的合成灵敏度特性的光谱的图。

[0030] 图 10 是表示本发明的实施方式 1 的接收装置的概要结构的框图。

[0031] 图 11 是表示本发明的实施方式 1 的显示装置的概要结构的框图。

[0032] 图 12 是表示本发明的实施方式 1 的胶囊内窥镜的概要动作例的流程图。

[0033] 图 13 是表示本发明的实施方式 1 的变形例 1-1 的 CCD 阵列的概要结构例的图。

[0034] 图 14 是表示本发明的实施方式 1 的变形例 1-1 的各 CCD 的光谱灵敏度特性的光谱的图。

[0035] 图 15 是表示本发明的实施方式 1 的变形例 1-2 的 CCD 阵列的概要结构例的图。

[0036] 图 16 是表示本发明的实施方式 1 的变形例 1-2 的各 CCD 的光谱灵敏度特性的光谱的图。

[0037] 图 17 是表示本发明的实施方式 1 的变形例 1-3 的摄像部及其周边电路的概要结构例的框图。

[0038] 图 18 是表示本发明的实施方式 1 的变形例 1-3 的胶囊控制电路的概要动作例的流程图。

[0039] 图 19 是表示本发明的实施方式 2 的图像处理电路及其周边电路的概要结构的框图。

[0040] 图 20 是表示本发明的实施方式 2 的显示作为普通光图像的第一图像的 GUI 画面和显示作为特殊光图像的第二图像的 GUI 画面的一例的图。

[0041] 图 21 是表示本发明的实施方式 2 的将第一图像和第二图像并列显示的 GUI 画面的一例的图。

[0042] 图 22 是表示在本发明的实施方式 2 中使基于第一图像数据生成的缩略图图像和基于第二图像数据生成的缩略图图像与 GUI 画面上的时间条所表示的时间轴上的位置相链接来进行显示的一例的图。

[0043] 图 23 是表示在本发明的实施方式 2 中使缩略图图像与 GUI 画面上的时间条所表

示的时间轴上的位置相链接来进行显示的一例的图。

[0044] 图 24 是表示本发明的实施方式 2 的变形例 2-1 的 GUI 画面的一例的图。

[0045] 图 25 是表示本发明的实施方式 2 的变形例 2-1 的 GUI 画面的一例的图。

[0046] 图 26 是表示本发明的实施方式 3 的显示装置的概要结构的框图。

[0047] 图 27 是表示本发明的实施方式 3 的用于由用户确认和选择作为报告的制作对象的检查文件的 GUI 画面的图。

[0048] 图 28 是表示用于对通过图 27 所示的 GUI 画面选择出的检查文件中包含的第一图像 / 第二图像输入注释等的 GUI 画面的图。

[0049] 图 29 是用于说明由用户使用图 28 所示的 GUI 画面来指示进行构造强调处理、窄带成分的抽取处理等图像的加工处理时的作业的图。

[0050] 图 30 是表示本发明的实施方式 3 的完成了构造强调处理、窄带成分的抽取处理等加工处理后的图像所存在的第一图像 / 第二图像的缩略图图像的显示例的图。

[0051] 图 31A 是表示本发明的实施方式 3 的使用 GUI 画面制作以及导出的报告的一例的图 (其一) 。

[0052] 图 31B 是表示本发明的实施方式 3 的使用 GUI 画面制作以及导出的报告的一例的图 (其二) 。

[0053] 图 32 是表示本发明的实施方式 3 的用于在检查文件由多个图像文件构成的情况下将任意一个以上的图像文件作为单个文件输出的 GUI 画面的一例的图。

[0054] 图 33 是用于说明由用户指示对图 32 所示的 GUI 画面的再现栏中显示的图像的图像数据进行构造强调处理、窄带成分的抽取处理等加工处理时的作业的图。

具体实施方式

[0055] 下面, 参照附图来详细说明用于实施本发明的最佳方式。此外, 在下面的说明中, 各图只不过以能够理解本发明的内容的程度概要地示出了形状、大小以及位置关系, 因而, 本发明并不限于各图所例示的形状、大小以及位置关系。另外, 在各图中, 为了使结构清楚, 省略截面中的阴影的一部分。并且, 后面的叙述中例示的数值不过是本发明的优选例, 因而, 本发明并不限于所例示的数值。

[0056] < 实施方式 1 >

[0057] 下面, 使用附图来详细说明本发明的实施方式 1 的被检体内观察系统以及被检体内导入装置。此外, 在下面的说明中, 作为被检体内观察系统, 列举图 1 所示的使用胶囊内窥镜 10 作为被检体内导入装置的胶囊内窥镜系统 1 为例, 该胶囊内窥镜 10 经口部被导入被检体内, 在从被检体的食道到肛门的管腔内移动的途中通过执行拍摄动作来获取被检体内部的图像。另外, 作为胶囊内窥镜 10, 列举具备一个摄像部的所谓单眼胶囊内窥镜为例。但是, 并不限于此, 例如也可以设为复眼的胶囊内窥镜。另外, 能够进行各种变形, 例如将经口部被导入被检体内、漂浮于被检体的胃、小肠、大肠等中蓄积的液体的单眼或复眼的胶囊内窥镜应用为被检体内导入装置等。

[0058] (结构)

[0059] 图 1 是表示本实施方式 1 的胶囊内窥镜系统 1 的概要结构的示意图。如图 1 所示, 胶囊内窥镜系统 1 包括: 胶囊内窥镜 10, 其经口部被导入被检体 900 内; 接收装置 20,

其接收由胶囊内窥镜 10 无线发送的图像信号；以及显示装置 40，其例如通过便携式记录介质 30 输入由接收装置 20 接收到的图像信号并对其进行显示。另外，在被检体 900 的身体表面上，安装有用于接收从胶囊内窥镜 10 无线发送的信号的一个以上的接收天线 21a ~ 21h（下面，将表示接收天线 21a ~ 21h 中的任意天线时的附图标记设为 21）。接收天线 21 通过信号线缆和未图示的平衡 - 不平衡变压器等与接收装置 20 相连接。此外，在能够通过无线对胶囊内窥镜 10 输入控制信号等的情况下，也可以在被检体 900 的身体表面上安装例如通过平衡 - 不平衡变压器等与接收装置 20 相连接的无线发送用的发送天线 22。

[0060] • 胶囊内窥镜

[0061] 在此，使用附图来详细说明本实施方式 1 的胶囊内窥镜 10 的概要结构。图 2 是表示本实施方式 1 的胶囊内窥镜 10 的概要结构的立体图。图 3 是表示本实施方式 1 的胶囊内窥镜 10 的概要结构的框图。

[0062] 如图 2 所示，胶囊内窥镜 10 具备由中空的圆筒部 100a 和圆顶形的透明罩 100b 构成的壳体 100，其中，该圆筒部 100a 的一端开口，另一端呈圆顶状闭合，该透明罩 100b 设置于圆筒部 100a 的开口的一端。通过用透明罩 100b 嵌入圆筒部 100a 的开口，来将壳体 100 密封以使其内部不透水。另外，在壳体 100 内的透明罩 100b 侧配置有基板 103B，该基板 103B 的安装面朝向透明罩 100b 侧。基板 103B 的安装面上例如设置有作为对被检体 900 内部进行照明的照明部 107 的 LED 107a ~ 107d，以及对被检体 900 内部进行拍摄的摄像部 103 所包含的物镜 103a 和 CCD 阵列 103A。利用这种配置，摄像部 103 和照明部 107 的照明 / 拍摄方向 Dr 通过透明罩 100b 而朝向壳体 100 的外侧。

[0063] 另外，如图 3 所示，胶囊内窥镜 10 在壳体 100 内部具备：胶囊控制电路 101、包含 CCD 驱动电路 102 和 CCD 阵列 103A 的摄像部 103、图像信号处理电路 104、无线发送接收电路 105、包含 LED 驱动电路 106 和 LED 107a ~ 107d 的照明部 107、对胶囊内窥镜 10 内的各电路提供电力的电池 108 以及电源电路 109。

[0064] 在本实施方式 1 的照明部 107 中，LED 107a 是青色 (C) 光源，LED 107b 是黄色 (Y) 光源，LED 107c 是近红外光光源，LED 107d 是近紫外光光源。在此，图 4 中示出了胶囊内窥镜 10 的照明部 107 中的各 LED 107a ~ 107d 的发光光谱。

[0065] 如图 4 所示，作为 C 光源的 LED 107a 的发光光谱 E_c 、作为 Y 光源的 LED 107b 的发光光谱 E_y 、作为近红外光光源的 LED 107c 的发光光谱 E_{ni} 具有发光强度和带宽大致相同的光谱形状。另外，表示各发光光谱 E_c 、 E_y 以及 E_{ni} 各自的发光强度峰值的波长（或发光中心波长）相偏离以使得可在整个可见光频带上得到大致均匀的光强度。

[0066] 例如，表示作为 C 光源的 LED 107a 的发光光谱 E_c 的强度峰值的波长（或中心波长）位于三个光源 (LED 107a ~ 107c) 的发光光谱 E_c 、 E_y 以及 E_{ni} 中最靠紫外光的一侧，表示作为 NI (Near Infraed-ray: 近红外光) 光源的 LED 107c 的发光光谱 E_{ni} 的强度峰值的波长（或中心波长）位于三个光源 (LED 107a ~ 107c) 的发光光谱 E_c 、 E_y 以及 E_{ni} 中最靠红外光的一侧，作为 Y 光源的 LED 107b 的发光光谱 E_y 位于表示发光光谱 E_c 的强度峰值的波长（或中心波长）与表示发光光谱 E_{ni} 的强度峰值的波长（或中心波长）的大致中间。由此，能够实现可在整个可见光频带上得到大致均匀的光强度的照明部 107。

[0067] 此外，上述发光光谱 E_c 、 E_y 以及 E_{ni} 并不限于图 4 所示的光谱形状，只要是能够在整个可见光频带上得到大致均匀的光强度、或者能够使后述的每个颜色成分 (R、G、B) 的

CCD(103r、103g、103b) 实现相互间大致相等的光谱灵敏度特性的发光光谱的组合,则能够进行任何变形。另外,也能够将作为近红外光光源的 LED 107c 置换成品红 (M) 光源。

[0068] 另一方面,作为近紫外光 (NU :Near Ultraviolet) 光源的 LED 107d 的发光光谱 Enu 的带宽与 LED 107a ~ 107c 各自的发光光谱 Ec、Ey 以及 Eni 的带宽相比要窄。LED 107d 在本实施方式 1 中是用于获取特殊光图像的光源。因此,通过使 LED 107d 的发光光谱 Enu 的带宽比其它光源的带宽窄,能够针对作为目标的近紫外光附近的颜色成分得到清楚的图像。但是并不限于此,其带宽也可以与其它光源 (LED 107a ~ 107c) 的发光光谱 (Ec、Ey 以及 Eni) 相同。

[0069] 另外,在使 LED 107a ~ 107d 同时发光时得到的总光强度分布中,在以从 LED 107d 放射的近紫外光 (下面称为特殊光) 为主的波长带的光强度分布与以从 LED 107a ~ 107c 放射的光的合成光为主的波长带的光强度分布之间最好存在光强度的降低。由此,能够从实质上将从 LED 107d 放射的近紫外光 (下面称为特殊光) 的光谱与从 LED 107a ~ 107c 放射的光的合成光的光谱分离开来,因此其结果是能够使以特殊光为目标的特殊光图像成为更清楚的图像。

[0070] 此外,也能够将发光光谱 Ey 置换为通过使用荧光物质等波长变换部对来自 LED 107d 的近紫外光的一部分进行波长变换而得到的黄色 (Y) 成分的光谱的光。在普通光观察和特殊光观察中,LED 107d 和 LED 107b 的驱动期间是相互重叠的。因而,如图 5 所示,在 LED 107d 中设置将来自 LED 107d 的近紫外光的一部分转换为与来自 LED 107b 的黄色光光谱相同的光的波长移位器 107e,由此能够省去 LED 107b。其结果是能够将照明部 107 的结构简化。此外,图 5 是表示本实施方式中的照明部 107 的其它方式的概要结构的框图。

[0071] 另外,与上述同样地,也能够将发光光谱 Eni 置换为通过使用荧光物质等波长变换部对来自 LED 107a 的青色光的一部分进行波长变换而得到的近红外光 (NI) 成分的光谱的光。在普通光观察中,LED 107a ~ LED 107d 的驱动期间是相互重叠的。因此,除了添加将来自 LED 107d 的近紫外光的一部分转换为与来自 LED 107b 的黄色光光谱相同的光的波长移位器 107e 以外,如图 5 所示那样设置将来自 LED 107a 的青色光的一部分转换为与来自 LED 107c 的近红外光光谱相同的光的波长移位器 107f,由此除了能够省去 LED 107b 以外还能够省去 LED 107c。其结果是能够将照明部 107 的结构进一步简化。

[0072] 除此以外,并不限于上述波长移位器 107e 和 107f,例如也可以使用将来自 LED 107d 的近紫外光转换为发光光谱 Ec、Ey 以及 Eni 各自的光谱形状的光的一个或多个波长移位器。

[0073] 返回到图 3 来进行说明。在图 3 中,摄像部 103 包括 CCD 阵列 103A 和 CCD 驱动电路 102,该 CCD 阵列 103A 是将作为光电转换元件的 CCD 排列成二维矩阵状的摄像元件,该 CCD 驱动电路 102 在胶囊控制电路 101 的控制下对 CCD 阵列 103A 进行驱动。此外,在摄像部 103 中,包括图 2 所示的基板 103B、物镜 103a 等。

[0074] 在此,在图 6 中示出了本实施方式 1 的 CCD 阵列 103A 的概要结构例。另外,图 7 中示出了各 CCD 103r、103g 以及 103b 的光谱灵敏度特性的光谱 Sr、Sg 以及 Sb,图 8 中示出了使所有 LED 107a ~ 107d 发光时的各 CCD 103r、103g 以及 103b 的合成灵敏度特性的光谱 Cr、Cg 以及 Cb,图 9 中示出了驱动作为 NU 光源的 LED 107d 和作为 Y 光源的 LED 107b 时的 B 像素用的 CCD 103b 与 G 像素用的 CCD 103g 的合成灵敏度特性的光谱 Cb1 和 Cg1。此外,在

图 7 中,作为参考,描述了图 4 所示的各 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 E_c 、 E_y 、 E_{ni} 以及 E_{nu} 。

[0075] 如图 6 所示,CCD 阵列 103A 具备将多个像素 103e 排列成二维矩阵状的结构,其中,上述像素 103e 包括:R 像素用的 CCD103r,其接收红色 (R) 成分的光,蓄积与其光量相应的电荷;G 像素用的 CCD 103g,其接收绿色 (G) 成分的光,蓄积与其光量相应的电荷;B 像素用的 CCD 103b,其接收蓝色 (B) 成分的光,蓄积与其光量相应的电荷。

[0076] 如图 7 所示,R 像素用的 CCD 103r 的光谱灵敏度特性的光谱 S_r 为如下的形状:表示光谱 S_r 峰值的波长(或中心波长)位于表示 Y 光源(LED 107b)的发光光谱 E_y 与表示 NI 光源(LED 107c)的发光光谱 E_{ni} 的强度峰值的波长(或中心波长)之间。即,R 像素用的 CCD 103r 的光谱灵敏度特性为如下的分布形状:其峰值波长位于互补色成为红色 (R) 的黄色 (Y) 和近红外光 (NI) 的发光光谱 E_y 与发光光谱 E_{ni} 各自的强度峰值之间。因此,如图 8 所示,使所有光源(LED 107a ~ 107d) 发光时得到的 CCD 103r 的灵敏度特性即 CCD 103r 的光谱灵敏度特性的光谱 S_r 与 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 E_c 、 E_y 、 E_{ni} 以及 E_{nu} 进行合成而得到的 CCD 103r 的灵敏度特性(以下将其称为 R 像素合成灵敏度特性)的光谱 C_r 为如下的大致梯形的分布形状:中心波长(例如与光谱 S_r 的峰值波长对应的波长)附近大致平坦,从两肩开始的衰减比光谱 S_r 陡峭。

[0077] 同样如图 7 所示,G 像素用的 CCD 103g 的光谱灵敏度特性的光谱 S_g 为如下的形状:表示光谱 S_g 峰值的波长(或中心波长)位于表示 C 光源(LED 107a)的发光光谱 E_c 与表示 Y 光源(LED 107b)的发光光谱 E_y 的强度峰值的波长(或中心波长)之间。即,G 像素用的 CCD 103g 的光谱灵敏度特性为如下的分布形状:其峰值波长位于互补色成为绿色 (G) 的青色 (C) 和黄色 (Y) 的发光光谱 E_c 与发光光谱 E_y 各自的强度峰值之间。因此,如图 8 所示,使所有光源(LED 107a ~ 107d) 发光时得到的 CCD 103g 的灵敏度特性即 CCD 103g 的光谱灵敏度特性的光谱 S_g 与 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 E_c 、 E_y 、 E_{ni} 以及 E_{nu} 进行合成而得到的 CCD 103g 的灵敏度特性(以下将其称为 G 像素合成灵敏度特性)的光谱 C_g 为如下的大致梯形的分布形状:中心波长(例如与光谱 S_g 的峰值波长对应的波长)附近大致平坦,从两肩开始的衰减比光谱 S_g 陡峭。

[0078] 另外,如图 7 所示,B 像素用的 CCD 103b 的光谱灵敏度特性的光谱 S_b 为如下的形状:表示光谱 S_b 峰值的波长(或中心波长)比表示 C 光源(LED 107a)的发光光谱 E_c 的强度峰值的波长(或中心波长)短,即位于紫外光的一侧。因而,如图 8 所示,使所有光源(LED 107a ~ 107d) 发光时得到的 CCD 103b 的灵敏度特性即 CCD 103b 的光谱灵敏度特性的光谱 S_b 与 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 E_c 、 E_y 、 E_{ni} 以及 E_{nu} 进行合成而得到的 CCD 103b 的灵敏度特性(以下将其称为 B 像素合成灵敏度特性)的光谱 C_b 为如下的分布形状:从大致中心波长(例如与光谱 S_b 的峰值波长对应的波长)到红外光侧是大致平坦的,从红外光侧的肩开始的衰减比光谱 S_b 陡峭。

[0079] 根据以上内容,如图 8 所示,在本实施方式 1 中,基于 LED 107a(也可以包含 LED 107d)的发光光谱 E_c (E_{nu}) 和 CCD 103b 的光谱灵敏度特性(光谱 S_b) 得到的合成灵敏度特性(光谱 C_b) 的峰值附近、基于 LED 107a 和 107b(或 LED 107b 和 107c)的发光光谱 E_c 以及 E_y (或者发光光谱 E_y 以及 E_{ni}) 和 CCD 103g(或 CCD 103r)的光谱灵敏度特性(光谱 S_g (或光谱 S_r)) 得到的合成灵敏度特性(光谱 C_g (或光谱 C_r)) 的峰值附近为较宽(Broad) 的灵敏度特性。此外,灵敏度特性宽意味着具备与各个 CCD 的光谱灵敏度特性的光谱形状、各个

LED 的发光光谱的光谱形状相比足够平坦的光谱形状,该足够平坦的光谱形状达到了能够忽视其特性的波长相关性的程度或达到了可作为允许误差的程度。

[0080] 另外,将 CCD 103b 对青色 (C) 光的合成灵敏度特性 (光谱 Cb 的长波长侧) 重叠于 CCD 103g (或 CCD 103r) 对青色 (C) 光 (或黄色 (Y) 光) 和黄色 (Y) 光 (或近红外光 (NI)) 的合成光的合成灵敏度特性 (光谱 Cg (或光谱 Cr)) 而得到的灵敏度特性为第一重叠灵敏度特性。将 CCD 103d 对近紫外光 (NU) 的合成灵敏度特性 (光谱 Cb 的短波长侧) 重叠于合成灵敏度特性 (光谱 Cb 的长波长侧) 而得到的灵敏度特性为第二重叠灵敏度特性。与从第一重叠灵敏度特性中的合成灵敏度特性 (光谱 Cb) 的峰值起到合成灵敏度特性 (光谱 Cg (或光谱 Cr)) 的峰值的高低差相比,从第二重叠灵敏度特性中的合成灵敏度特性 (光谱 Cb 的短波长侧) 的峰值起到合成灵敏度特性 (光谱 Cb 的长波长侧) 的峰值的高低差更大。

[0081] 此外,在本实施方式 1 中,通过列举以下的情况为例,即光谱 Sb 的峰值波长 (或中心波长) 比表示 NU 光源 (LED 107d) 的发光光谱 Enu 的强度峰值的波长 (或中心波长) 长,并且,发光光谱 Enu 的波长带与其它发光光谱 (Ec、Ey 以及 Eni) 相比足够窄并且发光光谱 Enu 的峰值波长 (或中心波长) 与表示 CCD 103b 的受光灵敏度特性的光谱 Sb 的强度峰值的波长 (或中心波长) 相差足够大的情况 (例如,发光光谱 Enu 的峰值波长 (或中心波长) 与表示 CCD103b 的受光灵敏度特性的光谱 Sb 的强度峰值的波长 (或中心波长) 之间的波长差比发光光谱 Ec 的峰值波长 (或中心波长) 与表示 CCD 103b 的受光灵敏度特性的光谱 Sb 的强度峰值的波长 (或中心波长) 之间的波长差大的情况),来如上所述那样在来自 LED 107d 的特殊光为主的波长带的光强度分布与以从 LED 107a ~ 107c 放射的光的合成光为主的波长带的光强度分布之间设置光强度的凹陷 (降低部分),由此,将来自 LED 107d 的特殊光的光谱与从 LED 107a ~ 107c 放射的光的合成光的光谱实质上分离开。

[0082] 因此,如图 8 所示,在使所有光源 (LED 107a ~ 107d) 发光时得到的 CCD 103b 的灵敏度特性即 CCD 103b 的光谱灵敏度特性的光谱 Sb 与 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 Ec、Ey、Eni 以及 Enu 进行合成而得到的 B 像素合成灵敏度特性的光谱 Cb 中,在从大致中心波长 (例如与光谱 Sb 的峰值波长对应的波长) 到紫外光侧的频带中,在 LED 107a 的发光光谱 Ec 的峰值波长附近与 LED 107d 的发光光谱 Enu 的峰值波长附近之间形成暂时的灵敏度特性的降低。由此,能够从实质上分离摄像部 103 对从 LED 107d 放射的特殊光的光谱灵敏度特性与摄像部 103 对从其它光源 (LED 107a ~ 107c) 放射的光的合成光的光谱灵敏度特性,因此结果是能够使以特殊光为目标的特殊光图像成为更加清楚的图像。此外,较为理想的是,在分布形状中,B 像素合成灵敏度特性的光谱 Cb 中的紫外光侧的从肩开始的衰减也比光谱 Sb 陡峭。

[0083] 另外,CCD 103b 对来自 LED 107d 的近紫外光 (NU) 的灵敏度特性 (以下将其称为第一特殊光合成灵敏度特性) 如图 9 的光谱 Cb1 所示那样形成为将 LED 107d 的发光光谱 Enu 与 CCD 103b 的光谱灵敏度特性的光谱 Sb 合成而得到的分布形状。同样地,CCD 103g 对来自 LED 107b 的黄色 (Y) 光的灵敏度特性 (以下将其称为第二特殊光合成灵敏度特性) 如图 9 的光谱 Cg1 所示那样形成为将 LED 107b 的发光光谱 Ey 与 CCD 103g 的光谱灵敏度特性的光谱 Sg 合成而得到的分布形状。

[0084] 因此,在本实施方式 1 中,通过在驱动 LED 107d 和 LED 107b 的状态下驱动 CCD 阵列 103A 中的 B 像素用的 CCD 103b 和 G 像素用的 CCD 103g,来获取由两种特殊光成分构成

的特殊光图像,其中,上述 LED 107b 放射与该 LED 107d 的发光光谱 E_{nu} 相离足够远的发光光谱 E_y 的光。此外,两种特殊光成分之一是按照第一特殊光合成灵敏度特性进行光电转换的近紫外光(例如波长为 415nm 附近的光;以下称为第一特殊光),另外一个按照第二特殊光合成灵敏度特性进行光电转换的绿色光(例如波长为 540nm 附近的光;以下称为第二特殊光)。

[0085] 在此,光在被检体 900 内部的透射率是根据波长而不同的。即,波长越短的光越能反射到被检体 900 内壁的较深部分。另外,波长为 415nm 附近的光和波长为 540nm 附近的光例如被血液吸收的吸收率较高。因此,通过使用第一特殊光和第二特殊光对被检体 900 内部进行拍摄,能够获取拍摄到不同深度的血管的特殊的形状的特殊光图像。

[0086] 此外,青色(C)与近紫外光(NU)的互补色也可以是 B 像素用的 CCD 103b 所能够接收到的波长带的光即蓝色(B)。另外,能够使用 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)传感器阵列等的各种摄像元件来代替 CCD 阵列 103A。还能够使用各种发光元件来代替 LED 107a ~ 107d。

[0087] 返回到图 3 来进行说明。胶囊控制电路 101 包括存储用于执行各种动作的程序和参数的存储器,通过从该存储器适当地读出程序和参数并执行,来执行对胶囊内窥镜 10 内的各单元进行控制的动作。例如,胶囊控制电路 101 基于读出的参数来执行同样读出的程序,由此使照明部 107 的 LED 驱动电路 106 使 LED 107a ~ 107d 中的某一个组合进行发光,并且使摄像部 103 定期且交替地生成普通光图像的图像信号和特殊光图像的图像信号。另外,胶囊控制电路 101 在使图像信号处理电路 104 对由摄像部 103 获取到的图像信号进行处理之后,使无线发送接收电路 105 将处理后的图像信号无线发送。

[0088] 此外,图像信号处理电路 104 例如对输入的图像信号执行 A/D(Analog to Digital:模拟-数字)转换等信号处理。另外,无线发送接收电路 105 将输入的处理后的图像信号转换为无线发送用的信号,并将其作为无线信号从发送天线 105t 发送。此外,也可以由无线发送接收电路 105 通过接收天线 105r 接收从后述的接收装置 20 无线发送的控制信号并将其输入到胶囊控制电路 101,由胶囊控制电路 101 根据输入的控制信号来执行各种动作。

[0089] 另外,电池 108 和电源电路 109 对胶囊内窥镜 10 内的各单元提供电力。例如能够使用纽扣电池(Button Battery)等一次电池(Primary battery)或二次电池(Secondary Battery)作为该电池 108。

[0090] • 接收装置

[0091] 接着,使用附图来详细说明本实施方式 1 的接收装置 20 的概要结构。图 10 是表示本实施方式 1 的接收装置 20 的概要结构的框图。

[0092] 如图 10 所示,接收装置 20 包括:无线接收电路 203,其与安装于被检体 900 的身体表面上的接收天线 21 相连接;接收信号处理电路 204,其对通过接收天线 21 和无线接收电路 203 接收的接收信号执行规定的处理;位置检测电路 205,其根据在无线接收电路 203 中的 RSSI(Received Signal Strength Indication:接收信号强度指示)电路中检测到的接收信号的电波强度来检测胶囊内窥镜 10 在被检体 900 内部的位置;发送信号处理电路 206,其对要向胶囊内窥镜 10 发送的控制信号等执行规定的处理;无线发送电路 207,其通过发送天线 22 将经发送信号处理电路 206 处理过的发送信号无线发送;接收装置控制电路

201,其对接收装置 20 内的各电路进行控制;存储器电路 202,其存储接收装置控制电路 201 为了控制各电路而执行的程序和参数、从胶囊内窥镜 10 接收到的图像的图像数据等;图像显示电路 208,其向用户显示从胶囊内窥镜 10 接收到的图像、针对接收装置 20 的各种设定画面等;用户 I/F 电路 209,其用于由用户输入对接收装置 20 或胶囊内窥镜 10 的各种设定和指示;数据输出 I/F 控制电路 210,其将从胶囊内窥镜 10 接收到的图像的图像数据等输出到可安装和拆卸的便携式记录介质 30 中;电池 211 以及电源电路 212,其对接收装置 20 内的各电路提供电力。

[0093] 在接收装置 20 中,无线接收电路 203 通过接收天线 21 接收定期发送的图像信号,将所接收到的该图像信号输入到接收信号处理电路 204。接收信号处理电路 204 对输入的图像信号执行规定的处理来生成图像数据,之后将生成的图像数据输入到存储器电路 202 和图像显示电路 208。输入到存储器电路 202 的图像数据被暂时保持在存储器电路 202 中。另外,图像显示电路 208 通过对输入的图像数据进行再现来向用户显示从胶囊内窥镜 10 发送的图像。

[0094] 另外,接收装置 20 中的无线接收电路 203 将在安装的 RSSI 电路中检测到的各接收天线 21 中的接收信号的电波强度输入到位置检测电路 205。位置检测电路 205 在接收装置控制电路 201 的控制下,根据各接收天线 21 在被检体 900 身体表面上的位置和接收天线 21 接收到的接收信号的电波强度,例如使用三维测位等来检测胶囊内窥镜 10 在被检体 900 内的位置。另外,位置检测电路 205 通过接收装置控制电路 201 将检测到的胶囊内窥镜 10 的位置信息输入到接收信号处理电路 204 或存储器电路 202 中。例如,在将位置信息输入到接收信号处理电路 204 的情况下,接收信号处理电路 204 对与位置检测中使用的接收信号相当的图像数据附加位置信息,将附加了该位置信息的图像数据输入到存储器电路 202 中。另一方面,在将位置信息输入到存储器电路 202 的情况下,接收装置控制电路 201 控制存储器电路 202 以对紧接在此之前保存于存储器电路 202 中的图像数据附加新的位置信息。

[0095] 由接收装置控制电路 201 从存储器电路 202 读出附加了位置信息的图像数据,通过数据输出 I/F 控制电路 210 将其输入到便携式记录介质 30 中。由此,将附加了位置信息的图像数据保存在便携式记录介质 30 中。

[0096] • 显示装置

[0097] 接着,使用附图来详细说明本实施方式 1 的显示装置 40 的概要结构。图 11 是表示本实施方式 1 的显示装置 40 的概要结构的框图。

[0098] 如图 11 所示,显示装置 40 包括:显示装置控制电路 401,其控制显示装置 40 内的各电路;存储电路 402,其存储显示装置控制电路 401 所执行的各种程序和参数、从接收装置 20 输入的图像数据等;数据输入 I/F 控制电路 403,其从便携式记录介质 30 输入该便携式记录介质 30 所保存的图像数据;用户 I/F 控制电路 407,其是用户针对鼠标、键盘、操纵杆等进行操作输入时所使用的输入装置 411 的接口;图像处理电路 404,其使用通过显示装置控制电路 401 输入的图像数据来生成让用户观察由胶囊内窥镜 10 获取到的图像的各种 GUI(Graphical User Interface:图形用户界面)画面;监视器控制电路 405,其使监视器 406 显示由图像处理电路 404 生成的 GUI 画面;以及监视器 406,其由液晶显示器、有机/无机 EL(Electro-luminescence:电致发光)显示器等构成。

[0099] 当在接收装置 20 中将来自胶囊内窥镜 10 的图像数据存储到便携式记录介质 30 中时,用户从接收装置 20 拆下该便携式记录介质 30 并将其插入到显示装置 40 上。之后,使用连接在显示装置 40 上的输入装置 411 来对显示装置 40 输入各种指示,由此将存储在便携式记录介质 30 中的图像的 GUI 画面显示在监视器 406 上,用户使用该 GUI 画面来观察被检体 900 内部,同时根据需要对显示装置 40 输入各种操作指示。

[0100] (动作)

[0101] 接着,详细说明本实施方式 1 的胶囊内窥镜系统 1 的动作。首先,说明本实施方式 1 的胶囊内窥镜 10 的动作。图 12 是表示本实施方式 1 的胶囊内窥镜 10 的概要动作例的流程图。此外,在图 12 中,着眼于对胶囊内窥镜 10 内的各电路进行控制的胶囊控制电路 101 的动作来进行说明。

[0102] 如图 12 所示,胶囊控制电路 101 判断启动后是否经过了第一规定时间(步骤 S101),在经过了第一规定时间之后(步骤 S101:“是”),首先通过控制 LED 驱动电路 106 来使所有 LED 107a ~ 107d 发光第二规定时间(步骤 S102)。接着,胶囊控制电路 101 通过驱动 CCD 驱动电路 102 来读出 CCD 阵列 103A 的所有 CCD 103r、103g 以及 103b 中所蓄积的电荷(步骤 S103),将通过该读出而得到的普通光图像的图像信号输入到图像信号处理电路 104,在图像信号处理电路 104 中对该图像信号执行规定的处理(步骤 S104)。此外,处理后的图像信号被输入到无线发送接收电路 105。之后,胶囊控制电路 101 通过控制无线发送接收电路 105 来将普通光图像的图像信号作为第一图像数据无线发送到接收装置 20(步骤 S105)。此外,在未经过第一规定时间的情况下(步骤 S101:“否”),胶囊控制电路 101 例如待机。另外,也可以将例如拍摄时或信号处理时的时刻作为时间戳附加在被无线发送到接收装置 20 的第一图像数据上。另外,步骤 S101 ~ S105 是获取普通光图像的第一摄像模式。

[0103] 接着,胶囊控制电路 101 判断从步骤 S101 起是否经过了第三规定时间(步骤 S106),在经过了第三规定时间之后(步骤 S106:“是”),首先通过控制 LED 驱动电路 106 来使作为近紫外光 (NU) 光源的 LED 107d 和作为 Y 光源的 LED 107b 发光(步骤 S107)。接着,胶囊控制电路 101 通过驱动 CCD 驱动电路 102 来读出 CCD 阵列 103A 的 CCD 103b 和 103g 中所蓄积的电荷(步骤 S108),将通过该读出而得到的特殊光图像的图像信号输入到图像信号处理电路 104,在图像信号处理电路 104 中对该图像信号执行规定的处理(步骤 S109)。此外,处理后的图像信号被输入到无线发送接收电路 105。之后,胶囊控制电路 101 通过控制无线发送接收电路 105 来将特殊光图像的图像信号作为第二图像数据无线发送到接收装置 20(步骤 S110)。此外,在未经过第三规定时间的情况下(步骤 S106:“否”),胶囊控制电路 101 例如待机。另外,也可以将例如拍摄时或信号处理时的时刻作为时间戳附加在被无线发送到接收装置 20 的第二图像数据上。另外,步骤 S106 ~ S110 是获取特殊光图像的第二摄像模式。

[0104] 根据以上内容,从胶囊内窥镜 10 向接收装置 20 定期地交替发送普通光图像的第一图像数据和特殊光图像的第二图像数据。与此相对地,接收装置 20 对接收到的第一以及第二图像数据附加拍摄时的胶囊内窥镜 10 的位置信息并且在接收信号处理电路 204 中对其执行规定的处理,之后通过数据输出 I/F 控制电路 210 将第一以及第二图像数据输入到便携式记录介质 30。另外,通过便携式记录介质 30 输入第一以及第二图像数据的显示装

置 40 例如按照用户的指示来使用输入的第一和 / 或第二图像数据生成 GUI 画面, 通过将该 GUI 画面显示在监视器 406 上来向用户提供被检体 900 内部的观察环境。

[0105] 通过如上所述那样构成结构以及进行动作, 在本实施方式 1 中, 除了用于获取普通光图像 (第一图像) 的光源 (LED 107a ~ 107c (也可以包括 LED 107d)) 以外, 另外装载有用于获取特殊光图像 (第二图像) 的光源 (LED 107d), 将它们组合驱动来获取普通光图像和特殊光图像, 因此能够实现不增大图像处理所需的负担就能够获取普通光图像和特殊光图像的胶囊内窥镜系统 1 以及胶囊内窥镜 10。

[0106] 此外, 在本实施方式 1 中, 构成为在胶囊内窥镜 10 中自动切换要驱动的光源 (LED 107a ~ 107d) 的组合来定期地获取普通光图像和特殊光图像, 但是本发明并不限于此, 例如也可以构成为通过从接收装置 20 对胶囊内窥镜 10 进行操作来使得能够选择要驱动的光源 (LED 107a ~ 107d) 的组合。

[0107] (变形例 1-1)

[0108] 此外, 在上述实施方式 1 中, 列举了一个像素 103e 具备三原色 (R 像素、G 像素以及 B 像素) 的各个颜色的 CCD 103r、103g 以及 103b 的 CCD 阵列 103A 为例, 但是本发明并不限于此。下面, 使用附图来详细说明 CCD 阵列 103A 的其它方式作为本实施方式 1 的变形例 1-1。

[0109] 图 13 是表示本变形例 1-1 的 CCD 阵列 103A-1 的概要结构例的图。图 14 是表示各 CCD 103r、103g、103b 以及 103nu 的光谱灵敏度特性的光谱 S_r 、 S_g 、 S_b 以及 S_{nu} 的图。此外, 在图 14 中, 作为参考, 描述了图 4 所示的各 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 E_c 、 E_y 、 E_{ni} 以及 E_{nu} 。

[0110] 在上述的实施方式 1 中, 作为获取特殊光图像时的特殊光, 例示了波长为 415nm 左右的第一特殊光和波长为 540nm 左右的第二特殊光, 获取由它们的颜色成分构成的图像来作为特殊光图像 (第二图像数据)。因此, 在本变形例 1-1 中, 如图 13 所示, 列举了将像素 103f 排列成二维矩阵状的 CCD 阵列 103A-1 为例, 其中, 上述像素 103f 除了 R 像素用的 CCD 103r、G 像素用的 CCD 103g 以及 B 像素用的 CCD 103b 以外还包括近紫外光 (NU) 像素用的 CCD 103nu。

[0111] CCD 103r、103g 以及 103b 与上述实施方式 1 相同。另一方面, CCD 103nu 如图 14 所示那样具备光谱 S_{nu} 的光谱灵敏度特性, 即, 表示其灵敏度峰值的波长 (或中心波长) 与作为 NU 光源的 LED 107d 的发光光谱 E_{nu} 大致相同。

[0112] 即, 在本变形例 1-1 中, 通过使 CCD 阵列 103A-1 的各像素 103f 包含以来自 LED 107d 的波长 415nm 左右的近紫外光 (第一特殊光) 为目标的 CCD 103nu, 能够获取更鲜明的特殊光图像。此外, 其它结构、动作以及效果与上述实施方式 1 相同, 因此在此省略详细的说明。

[0113] (变形例 1-2)

[0114] 另外, 使用附图来详细说明上述 CCD 阵列 103A 的其它方式作为本发明的实施方式 1 的变形例 1-2。图 15 是表示本变形例 1-2 的 CCD 阵列 103A-2 的概要结构例的图。图 16 是表示各 CCD 103r、103g、103b、103nu 以及 103ng 的光谱灵敏度特性的光谱 S_r 、 S_g 、 S_b 、 S_{nu} 以及 S_{ng} 的图。此外, 在图 16 中, 作为参考, 描述了图 4 所示的各 LED 107a ~ 107d 的发光光谱 E_c 、 E_y 、 E_{ni} 以及 E_{nu} 。

[0115] 在上述变形例 1-1 中,列举了使各像素 103f 包含以波长 415nm 左右的近紫外光(第一特殊光)为目标的 CCD 103nu 的情况为例,但是在本变形例 1-2 中,除此以外,还使各像素 103h 包含以波长 540nm 左右的光(第二特殊光)为目标的 CCD 103ng。因此,在本变形例 1-2 的 CCD 阵列 103A-2 中,如图 15 所示,具备将像素 103h 排列成二维矩阵状的结构,其中,上述像素 103h 除了 R 像素用的 CCD 103r、G 像素用的 CCD 103g、B 像素用的 CCD 103b 以及 NU 像素用的 CCD 103nu 以外,还包含接收第二特殊光的像素(NG 像素)用的 CCD 103ng。CCD 103r、103g、103b 以及 103nu 与上述变形例 1-1 相同。而 CCD 103ng 的光谱灵敏度特性的光谱 Sng 如图 16 所示那样具备表示其灵敏度峰值的波长(或中心波长)大致为 540nm 的分布形状。

[0116] 这样,通过使一个像素 103h 包含分别以第一特殊光和第二特殊光为目标的 CCD 103nu 以及 103ng,能够获取更加鲜明的特殊光图像。此外,其它结构、动作以及效果与上述实施方式 1 相同,因此在此省略详细的说明。

[0117] (变形例 1-3)

[0118] 另外,在上述实施方式 1 或其变形例中,胶囊内窥镜 10 在获取普通光图像(第一图像数据)和特殊光图像(第二图像数据)之后依次将其发送到接收装置 20。但是本发明并不限于此,例如也可以构成为汇总一个以上的普通光图像(第一图像数据)和一个以上的特殊光图像(第二图像数据)来发送到接收装置 20。下面,使用附图来详细说明这种情况作为上述实施方式 1 的变形例 1-3。其中,在下面的说明中,对与上述实施方式 1 或其变形例相同的结构附加同一附图标记,省略其详细说明。

[0119] 图 17 是表示本变形例 1-3 的摄像部 103-1 及其周边电路的概要结构例的框图。如图 17 所示,本变形例 1-3 的摄像部 103-1 包括 CCD 阵列 103A、CCD 驱动电路 102-1 以及缓冲器 103C。

[0120] 缓冲器 103C 是暂时存储由 CCD 阵列 103A 生成的图像信号的页面存储器(page memory)。CCD 驱动电路 102-1 在来自胶囊控制电路 101 的控制下将由 CCD 阵列 103A 生成的普通光图像的图像信号暂时保存在缓冲器 103C 中,接着使 CCD 阵列 103A 生成特殊光图像的图像信号。另外,图像信号处理电路 104 在来自胶囊控制电路 101 的控制下,例如读出保存在缓冲器 103C 中的普通光图像的图像信号,在对其执行规定的处理并将其输出到无线发送接收电路 105 之后,接着从 CCD 阵列 103A 读出特殊光图像的图像信号,对其执行规定的处理并将其输出到无线发送接收电路 105。无线发送接收电路 105 通过一次发送处理将所输入的普通光图像的图像信号和特殊光图像的图像信号发送到接收装置 20。

[0121] 接着,使用附图来详细说明本变形例 1-3 的胶囊控制电路 101 的动作。图 18 是表示本变形例 1-3 的胶囊控制电路 101 的概要动作例的流程图。

[0122] 如图 18 所示,胶囊控制电路 101 通过执行与图 12 的步骤 S101 和 S102 同样的动作来使所有 LED 107a ~ 107d 发光第二规定时间(图 18 的步骤 S101 和 S102)。接着,胶囊控制电路 101 通过驱动 CCD 驱动电路 102-1 来将 CCD 阵列 103A 的所有 CCD 103r、103g 以及 103b 中蓄积的电荷作为第一图像信号保存在缓冲器 103C 中(步骤 S201)。此外,较为理想的是,CCD 阵列 103A 的矩阵结构与缓冲器 103C 的矩阵结构为镜像(mirror)结构。由此,能够通过将 CCD 阵列 103A 中生成的电荷直接移动到缓冲器 103C 中来将 CCD 阵列 103A 生成的图像信号容易地保存在缓冲器 103C 中。

[0123] 接着, 胶囊控制电路 101 通过执行与图 12 的步骤 S106 和 S107 同样的动作来使作为近紫外光 (NU) 光源的 LED 107d 和作为 Y 光源的 LED 107b 发光 (图 18 的步骤 S106 和 S107)。接着, 胶囊控制电路 101 读出预先保存在缓冲器 103C 中的第一图像信号 (步骤 S202), 将该第一图像信号输入到图像信号处理电路 104, 在图像信号处理电路 104 中对该图像信号执行规定的处理 (步骤 S203)。此外, 处理后的第一图像信号被输入到无线发送接收电路 105。

[0124] 接着, 胶囊控制电路 101 通过执行与图 12 的步骤 S108 和 S109 同样的动作来读出 CCD 阵列 103A 中的 CCD 103b 和 103g 所蓄积的电荷作为第二图像信号并对其执行规定的处理 (图 18 的步骤 S108 和 S109)。此外, 处理后的第二图像信号被输入到无线发送接收电路 105。之后, 胶囊控制电路 101 通过控制无线发送接收电路 105 来通过一次发送处理将第一以及第二图像信号无线发送到接收装置 20 (步骤 S204)。

[0125] 通过如上所述那样进行动作, 能够通过一次发送处理将第一图像信号和第二图像信号发送到接收装置 20, 因此能够减少发送所需的处理和时间。此外, 其它结构、动作以及效果与上述实施方式 1 或其变形例相同, 因此在此省略详细的说明。

[0126] < 实施方式 2 >

[0127] 接着, 使用附图来详细说明本发明的实施方式 2 的被检体内观察系统以及被检体内导入装置。此外, 在下面的说明中, 对与上述实施方式 1 或其变形例相同的结构附加同一附图标记, 省略其详细说明。

[0128] 在本实施方式 2 中, 能够应用与上述实施方式 1 的胶囊内窥镜系统 1 结构相同的结构。但是, 在本实施方式 2 中, 图 11 所示的显示装置 40 中的图像处理电路 404 被替换成图 19 所示的图像处理电路 404A。此外, 图 19 是表示本实施方式 2 的图像处理电路 404A 及其周边电路的概要结构的框图。

[0129] 如图 19 所示, 图像处理电路 404A 包括例如: 数据获取部 4041, 其通过显示装置控制电路 401 从存储电路 402 获取显示对象的一个以上的图像数据 (以下称为图像数据群 im1); 第一图像处理部 4042a, 其对由数据获取部 4041 获取到的图像数据群 im1 中的第一图像数据执行规定的处理; 第二图像处理部 4042b, 其对同样由数据获取部 4041 获取到的图像数据群 im1 中的第二图像数据执行规定的处理; 图像显示处理部 4043, 其根据通过用户 I/F 控制电路 407 从输入装置 411 输入的指示 (显示图像选择信息) 从处理后的第一图像数据 im01 和第二图像数据 im02 中选择要显示在监视器 406 (参照图 11) 上的图像, 并且使用所选择的第一 / 第二图像数据 im01/im02 来生成 GUI 画面; 以及缩略图生成部 4044, 其根据通过用户 I/F 控制电路 407 输入的指示 (缩略图登记信息), 基于数据获取部 4041 获取到的图像数据群 im1 中的被认作缩略图显示对象的第一 / 第二图像数据来生成缩略图图像。

[0130] 此外, 由图像显示处理部 4043 生成的 GUI 画面被输入到监视器控制电路 405, 在监视器控制电路 405 的控制下显示在监视器 406 上。另外, 由缩略图生成部 4044 生成的第一 / 第二缩略图图像 Sm01/Sm02 被输入到监视器控制电路 405。监视器控制电路 405 将输入的第一 / 第二缩略图图像 Sm01/Sm02 适当地编入 GUI 画面。另外, 将编入了第一 / 第二缩略图图像 Sm01/Sm02 的 GUI 画面输入到监视器 406。由此, 在监视器 406 上显示图 20 ~ 图 25 所示的 GUI 画面。

[0131] 在此,使用附图来详细说明通过本实施方式 2 显示在监视器 406 上的 GUI 画面的例子。图 20 是表示显示作为普通光图像的第一图像(第一图像数据 im01 的图像)IM01 的 GUI 画面 A1 和显示作为特殊光图像的第二图像(第二图像数据 im02 的图像)IM02 的 GUI 画面 A2 的一例的图。图 21 是将第一图像 IM01 和第二图像 IM02 并列显示的 GUI 画面 A3 的一例的图。图 22 是表示使基于第一图像数据 im01 生成的缩略图图像 Sm01 和基于第二图像数据 im02 生成的缩略图图像 Sm02 与 GUI 画面 A1 上的时间条 A13 所表示的时间轴上的位置相链接来对其进行显示的一例的图,图 23 是使缩略图图像 Sm01 和缩略图图像 Sm02 与 GUI 画面 A2 上的时间条 A13 所表示的时间轴上的位置相链接来对其进行显示的一例的图。

[0132] 首先,如图 20 所示,显示作为普通光图像的第一图像 IM01 的 GUI 画面 A1 安装有:主图像显示区域 A11,其显示第一图像 IM01;操作按钮 A12,其用于输入使显示在监视器 406 上的 GUI 画面在后述的 GUI 画面 A1~A3 之间进行切换的切换指示(GUI 画面切换指示)、对主图像显示区域 A11(或主图像显示区域 A21/A31/A32)中所正在显示的第一图像 IM01(或第二图像 IM02)的缩略图图像 Sm01(或缩略图图像 Sm02)进行登记的指示(缩略图登记指示);时间条 A13,其表示胶囊内窥镜 10 的拍摄期间(至少存在第一/第二图像数据 im01/im02 的期间)的时间轴;以及滑块 A14,其表示主图像显示区域 A11(或主图像显示区域 A21/A31/A32)中所正在显示的第一图像 IM01 在时间轴上的位置,并且用于输入对主图像显示区域 A11 中所正在显示的第一图像 IM01(或第二图像 IM02)进行切换的指示(显示图像选择指示)。另外,显示作为特殊光图像的第二图像 IM02 的 GUI 画面 A2 是将主图像显示区域 A11 置换为显示第二图像 IM02 的主图像显示区域 A21 后得到的结构。

[0133] 并且,图 21 所示的 GUI 画面 A3 在 GUI 画面 A1/A2 中编入了两个主图像显示区域 A11 和 A21。该两个主图像显示区域 A11 和 A21 中分别显示了例如在大致相同的时刻拍摄到的第一图像 IM01 和第二图像 IM02。

[0134] 用户对主图像显示区域 A11/A21 所正在显示的第一图像 IM01/第二图像 IM02 进行观察并从输入装置 411 使用作为 GUI 功能之一的指针 P1 来对操作按钮 A12、滑块 A14 进行操作,由此利用输入装置 411 输入以下的操作等:选择要显示在主图像显示区域 A11/A21 上的图像、切换显示在监视器 406 上的 GUI 画面、登记主图像显示区域 A11/A21 所正在显示的第一图像 IM01/第二图像 IM02 的缩略图图像 Sm01/Sm02。另外,当用户对缩略图图像 Sm01/Sm02 进行了选择时,在主图像显示区域 A11/A21 上显示与所选择的缩略图图像 Sm01/Sm02 对应的第一图像 IM01/第二图像 IM02。

[0135] 通过构成为以上的结构,在本实施方式 2 中,能够对用户提供一个能够容易地登记和浏览普通光图像和特殊光图像的缩略图的 GUI 画面。此外,其它结构、动作以及效果与上述实施方式 1 或其变形例相同,因此在此省略详细的说明。

[0136] (变形例 2-1)

[0137] 另外,在上述实施方式 2 中,列举了独立地登记主图像显示区域 A11 所正在显示的第一图像 IM01 的缩略图图像 Sm01、或者主图像显示区域 A21 所正在显示的第二图像 IM02 的缩略图图像 Sm02 的情况为例,但是本发明并不限于此。例如,也可以构成为如下的结构:在由用户进行的一次缩略图登记指示下,自动登记主图像显示区域 A11/A21 所正在显示的第一图像 IM01/第二图像 IM02 的缩略图图像 Sm01/Sm02、以及与该第一图像 IM01/第

二图像 IM02 大致同时获取到的第二图像 IM02/ 第一图像 IM01 的缩略图图像 Sm02/Sm01。下面,使用附图来详细说明这种情况作为本实施方式 2 的变形例 2-1。

[0138] 图 24 是表示本变形例 2-1 的 GUI 画面 A1/A2 的一例的图。图 25 是表示本变形例 2-1 的 GUI 画面 A3 的一例的图。如图 24 所示,在本变形例 2-1 的 GUI 画面 A1/A2 中,将第一图像 IM01 的缩略图图像 Sm01 和第二图像 IM02 的缩略图图像 Sm02 一起登记在时间条 A13 所表示的时间轴上的点上。同样地,如图 25 所示,在本变形例 2-1 的 GUI 画面 A3 中,将第一图像 IM01 的缩略图图像 Sm01 和第二图像 IM02 的缩略图图像 Sm02 一起登记在时间条 A13 所表示的时间轴上的点上。

[0139] 通过构成为以上的结构,在本变形例 2-1 中,通过指示登记普通光图像和特殊光图像中的任一方的缩略图图像,就可自动登记两方图像的缩略图图像,还能够将它们并列显示,因此能够对用户提供一个能够容易地登记多个图像的缩略图图像并且能够容易地进行浏览的 GUI 画面。此外,其它结构、动作以及效果与上述实施方式 1 或其变形例相同,因此在此省略详细的说明。

[0140] <实施方式 3>

[0141] 接着,使用附图来详细说明本发明的实施方式 3 的被检体内观察系统以及被检体内导入装置。此外,在下面的说明中,对与上述实施方式 1、2 或其变形例相同的结构附加同一附图标记,省略其详细说明。

[0142] 在本实施方式 3 中,构成为以下结构:能够由用户对上述实施方式 1 中的胶囊内窥镜 10 所获取到的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 附加注释,并且,能够将带有注释的第一图像 IM01 和 / 或第二图像 IM02 以报告形式输出为电子文件或纸张。因此,在本实施方式 3 中,能够应用与上述实施方式 1 的胶囊内窥镜系统 1 结构相同的结构。但是,在本实施方式 3 中,将图 11 所示的显示装置 40 替换成了图 26 所示的显示装置 40A。此外,图 26 是表示本实施方式 3 的显示装置 40A 的概要结构的框图。

[0143] 如图 26 所示,显示装置 40A 将与图 11 所示的显示装置 40 相同的结构中的显示装置控制电路 401 替换成了显示装置控制电路 401A,并且设置了与外部的打印机 413 相连接的打印机驱动电路 408A。另外,在存储电路 402 内,保存有检查文件夹 4021、管理文件夹 4022 以及输入输出文件夹 4023。

[0144] 显示装置控制电路 401A 具备例如:显示控制部 4011,其执行切换显示在监视器 406 上的 GUI 画面等的控制;图像加工部 4012,其根据通过输入装置 411 输入的各种指示来对从胶囊内窥镜 10 接收到的第一图像数据 im01/ 第二图像数据 im02 执行构造强调处理、窄带成分的抽取处理等加工处理;图像文件生成部 4013,其生成经图像加工部 4012 加工处理过的第一图像数据 im01/ 第二图像数据 im02 的图像文件;报告制作部 4014,其对由图像文件生成部 4013 生成的图像文件附加通过输入装置 411 输入的注释(文本)等来制作报告;输出处理部 4015,其将制作出的报告作为 PDF (Portable Document Format:便携文件格式)文件等电子文件或纸张而导出;以及输入处理部 4016,其从例如存储电路 402、外部存储装置等导入作为电子文件输出的报告。

[0145] 另外,在存储电路 402 中,通过一次检查从胶囊内窥镜 10 接收到的第一图像数据 im01 和第二图像数据 im02 的图像数据群 im1 作为一个检查文件被保存在检查文件夹 4021 中。保存有例如被检体 900 的信息、检查执行日等各种信息的文件作为管理文件被保存在

管理文件夹 4022 中。由用户制作并导出的报告的电子文件被保存在输入输出文件夹 4023 中。此外,也可以使各管理文件与检查文件相关联。

[0146] 接着,使用附图来详细说明本实施方式 3 的报告制作作用的 GUI 画面和使用该 GUI 画面制作的报告。图 27 是表示本实施方式 3 的用于由用户确认和选择作为报告的制作对象的检查文件的 GUI 画面 B1 的图。图 28 是表示用于对通过图 27 所示的 GUI 画面 B1 选择出的检查文件中包含的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 输入注释等的 GUI 画面 B2 的图。图 29 是用于说明由用户使用图 28 所示的 GUI 画面 B2 来指示进行构造强调处理、窄带成分的抽取处理等图像的加工处理时的作业的图。图 30 是表示存在着完成了构造强调处理、窄带成分的抽取处理等加工处理后的图像的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 的缩略图图像的显示例的图。

[0147] 如图 27 所示,GUI 画面 B1 中安装有:对象检查文件列表显示栏 B11,其显示能够选作报告制作对象的检查文件 F1 ~ F4 的列表;主显示区域 B12,其显示被选中的检查文件所包含的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 中的某一个以及被检体 900 的信息等;操作按钮 B13,其用于输入对主显示区域 B12 所显示的静止图像的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 进行切换、或者使在主显示区域 B12 中进行再现的运动图像的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 顺序再现、逆序再现、快进、倒退以及回到起始等的操作;切换按钮 B14a ~ B14c,该切换按钮 B14a ~ B14c 将一次显示在主显示区域 B12 上的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 的张数在例如一张、两张、四张之间进行切换;报告制作按钮 B14d,其用于输入针对主显示区域 B12 中所正在显示的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 制作报告的指示;图像输出按钮 B14e,其用于输入第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 的印刷指示;显示图像切换按钮 B14f,其用于将主显示区域 B12 中显示的图像切换为第一图像 IM01 和第二图像 IM02 中的某一个;时间条 B15,其表示胶囊内窥镜 10 的拍摄期间(至少存在第一/第二图像数据 im01/im02 的期间)的时间轴;滑块 B15a,其表示主显示区域 B12 中所正在显示的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 在时间轴上的位置,并且用于输入对主显示区域 B12 中所正在显示的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 进行切换的指示(显示图像选择指示);以及副显示区域 B16,其沿时间序列显示所登记的缩略图图像 Sm11 ~ Sm15, …。另外,与显示在副显示区域 B16 上的各缩略图图像 Sm11 ~ Sm15, …相邻地显示注释标志 Rm11 ~ Rm15, …,该注释标志 Rm11 ~ Rm15, …显示是否对各个缩略图图像所对应的第一图像数据 im01/ 第二图像数据 im02 附加了注释等。

[0148] 用户通过输入装置 411 来使用指针 P1 在监视器 406 所显示的 GUI 画面 B1 中选择检查文件 F1 ~ F4 中的某一个作为报告制作对象。此外,能够通过参照显示在主显示区域 B12 上的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02、显示在副显示区域 B16 上的缩略图图像 Sm11 ~ Sm15, …来确认检查文件内的图像。在选择了某一个检查文件的状态下,当用户点击报告制作按钮 B14d 时,监视器 406 上显示图 28 所示的 GUI 画面 B2。

[0149] 如图 28 所示,GUI 画面 B2 中安装有:对象图像显示区域 B21,其显示被认作报告制作对象的检查文件(在此为检查文件 F1)所包含的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 中要作为注释的输入对象的图像;注释输入栏 B23,其输入要对对象图像显示区域 B21 所正在显示的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 附加的注释;编辑按钮 B21a,其用于对对象的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 附加在注释输入栏 B23 中输入的注释、或者将对对象的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 附加的注释删除;词典栏 B24,其显示与对象图像显示区域 B21 所正在

显示的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 相关联的一般信息等 ; 词典登记栏 B25, 其输入要登记在词典栏中的一般信息等 ; 缩略图列表显示区域 B22, 其将对检查文件 F1 中的各第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 登记的缩略图图像 Sm11 ~ Sm15, … 进行列表显示 ; 以及报告生成按钮 B26, 其用于印刷或导出附加了注释等的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 的报告。此外, 也可以与显示于缩略图列表显示区域 B22 的各缩略图图像 Sm3 相邻地显示时刻信息 Tm3, 该时刻信息 Tm3 表示与该缩略图图像 Sm3 对应的第一图像数据 im01/ 第二图像数据 im02 的拍摄时刻。

[0150] 用户通过输入装置 411 来使用指针 P1 在监视器 406 所显示的 GUI 画面 B2 中选择缩略图列表显示区域 B22 上显示的缩略图图像 Sm3 中的某一个。由此, 在对象图像显示区域 B21 上显示与所选择的缩略图图像 Sm3 对应的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02。在这种状态下, 用户使用输入装置 411 的例如键盘等来在注释输入栏 B23 中输入注释并点击编辑按钮 B21a 中的登记按钮, 由此将输入的注释附加在被选中的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 上。另外, 用户通过输入装置 411 来使用指针 P1 点击报告生成按钮 B26, 由此制作后述的图 31A 或图 31B 所示的报告 R1 或 R2。

[0151] 另外, 当用户在对象图像显示区域 B21 所显示的第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 上点击例如输入装置 411 中的鼠标的右键时, 在 GUI 画面 B2 上弹出显示图 29 所示的加工菜单栏 B27。用户通过输入装置 411 来使用指针 P1 选择在加工菜单栏 B27 中进行列表显示的加工处理的选择项中的某一项, 由此对对象的第一图像数据 im01/ 第二图像数据 im02 执行加工处理。

[0152] 另外, 当生成如上所述那样对被选中的第一图像数据 im01/ 第二图像数据 im02 进行加工处理后的图像数据时, 在 GUI 画面 B2 上的缩略图列表显示区域 B22 中的相对应的缩略图图像 (将其设为缩略图图像 Sm41) 中, 如图 30 所示那样对加工处理后的图像数据的缩略图图像进行重叠显示。由此, 用户能够容易地确定存在对哪个第一图像 IM01/ 第二图像 IM02 进行加工处理后得到的图像数据。此外, 在缩略图列表显示区域 B22 中, 也可以将同时期获取到的第一图像数据 im01 和第二图像数据 im02 的缩略图图像重叠显示。由此, 用户能够容易地确定存在普通光图像和特殊光图像这两方的图像。

[0153] 接着, 使用附图来详细说明使用上述的 GUI 画面 B1 和 B2 制作以及导出的报告的一例的图。图 31A 和图 31B 分别是表示使用图 27 ~ 图 30 所示的 GUI 画面 B1 和 B2 制作以及导出的报告的一例的图。

[0154] 首先, 如图 31A 所示, 报告 R1 中包括报头区域 R41 和主体区域 R42A/R42B, 其中, 该报头区域 R41 显示被检体 900 的信息 (患者信息 R41a)、检查信息 R41b、诊断结果、治疗内容等信息 (诊断信息 R41c) 等的各种信息, 该主体区域 R42A/R42B 显示附加了注释 Cm41/Cm42 的图像 IM41/IM42、该图像 IM41/IM42 的拍摄时刻 Tm41/Tm42、表示图像 IM41/IM42 在被检体 900 内部的拍摄位置的影像 Si41/Si42 以及对图像 IM41/IM42 附加的注释 Cm41/Cm42。此外, 主体区域并不限于两个, 也可以是一个, 还可以是三个以上。

[0155] 另外, 如图 31B 所示, 在报告 R2 中, 也可以构成为如下的结构 : 显示加工处理后的图像 IM51 的注释 (参照主体区域 R52A), 或者对多个图像 IM42 和 IM52 显示一个注释 (参照主体区域 R52B)。

[0156] 另外, 如图 32 所示, 也可以构成为如下的结构 : 在第一图像数据 im01/ 第二图像

数据 im02 中存在静止图像（静止图像文件 PF1, PF2, …）、运动图像（运动图像文件 MF1, MF2, …）等多个文件的情况下,能够将任意一个以上的文件作为单个文件输出。此外,图 32 是表示用于在检查文件 F1 ~ F4, …由多个图像文件形成的情况下将任意一个以上的图像文件作为单个文件输出的 GUI 画面 B3 的一例的图。

[0157] 例如,在图 32 所示的 GUI 画面 B3 中,在将静止图像文件 PF1 或 PF2 作为单个文件输出的情况下、或者将运动图像文件 MF1 或 MF2 作为单个文件输出的情况下,用户通过输入装置 411 来使用指针 P1 从静止图像列表 B31 或运动图像列表 B32 中选择目的文件（在图 32 的例子中为运动图像文件 MF2),点击登记按钮 B34。由此,在作为单个文件输出的文件的列表 B35 中登记被选中的文件（运动图像文件 MF2)。此外,例如在再现栏 B33 中对被选中的文件进行再现。另外,关于再现栏 B33 中的再现,能够通过操作按钮 B33a 进行操作来进行停止、顺序再现、逆序再现等。此外,当在选择了列表 B35 中列举的文件中的某一个的状态下在 GUI 画面 B3 中点击排除按钮 B36 时,将被选中的该文件从输出对象的文件中排除。并且,当点击确认 (OK) 按钮 B38 时,将登记在列表 B35 中的一个以上的文件作为单个文件输出。此外,能够将输出文件的名称设为例如由用户使用输入装置 411 在名称输入栏 B37 中输入的名称。

[0158] 另外,图 33 是用于说明由用户指示对图 32 所示的 GUI 画面 B3 的再现栏 B33 中显示的图像的图像数据进行构造强调处理、窄带成分的抽取处理等加工处理时的作业的图。

[0159] 当用户在显示在再现栏 B33 中的图像上点击例如输入装置 411 中的鼠标的右键时,GUI 画面 B3 中弹出显示图 33 所示的加工菜单栏 B39。用户通过输入装置 411 来使用指针 P1 选择在加工菜单栏 B39 中进行列表显示的加工处理的选择项中的某一项,由此对正在显示的图像的图像数据执行加工处理,将由此得到的加工处理后的图像数据作为静止图像文件或运动图像文件新登记在静止图像列表 B31 或运动图像列表 B32 中。

[0160] 通过构成为以上的结构,在本实施方式 3 中,能够容易且明确地对目的图像、图像群（检查文件）附加注释并将其作为报告输出。此外,其它结构、动作以及效果与上述实施方式 1 或其变形例相同,因此在此省略详细的说明。

[0161] 另外,上述实施方式只不过是用于实施本发明的例子,本发明并不限于它们,根据规格等进行各种变形是处于本发明的范围内的,并且,在本发明的范围内,能够执行其它各种实施方式,根据上述记载,这是不言而喻的。

[0162] 附图标记说明

[0163] 1: 胶囊内窥镜系统;10: 胶囊内窥镜;20: 接收装置;21a ~ 21h: 接收天线;22: 发送天线;30: 便携式记录介质;40: 显示装置;100: 壳体;100a: 圆筒部;100b: 透明罩;101: 胶囊控制电路;102、102-1: CCD 驱动电路;103、103-1: 摄像部;103A、103A-1、103A-2: CCD 阵列;103B: 基板;103C: 缓冲器;103a: 物镜;103b、103e、103f、103g、103ng、103nu: CCD;103e、103h: 像素;104: 图像信号处理电路;105: 无线发送接收电路;105r: 接收天线;105t: 发送天线;106: LED 驱动电路;107: 照明部;107a、107b、107c、107d: LED;107e、107f: 波长移位器;108: 电池;109: 电源电路;201: 接收装置控制电路;202: 存储器电路;203: 无线接收电路;204: 接收信号处理电路;205: 位置检测电路;206: 发送信号处理电路;207: 无线发送电路;208: 图像显示电路;209: 用户 I/F 电路;210: 数据输出 I/F 控制电路;211: 电池;212: 电源电路;401: 显示装置控制电路;402: 存储电路;403: 数据输入 I/F 控

制电路 ;404 :图像处理电路 ;405 :监视器控制电路 ;406 :监视器 ;407 :用户 I/F 控制电路 ;
411 :输入装置 ;Cb、Cb1、Cg、Cg1、Cr、Sb、Sg、Sng、Snu、Sr :光谱 ;Ec、Eni、Enu、Ey :发光光
谱。

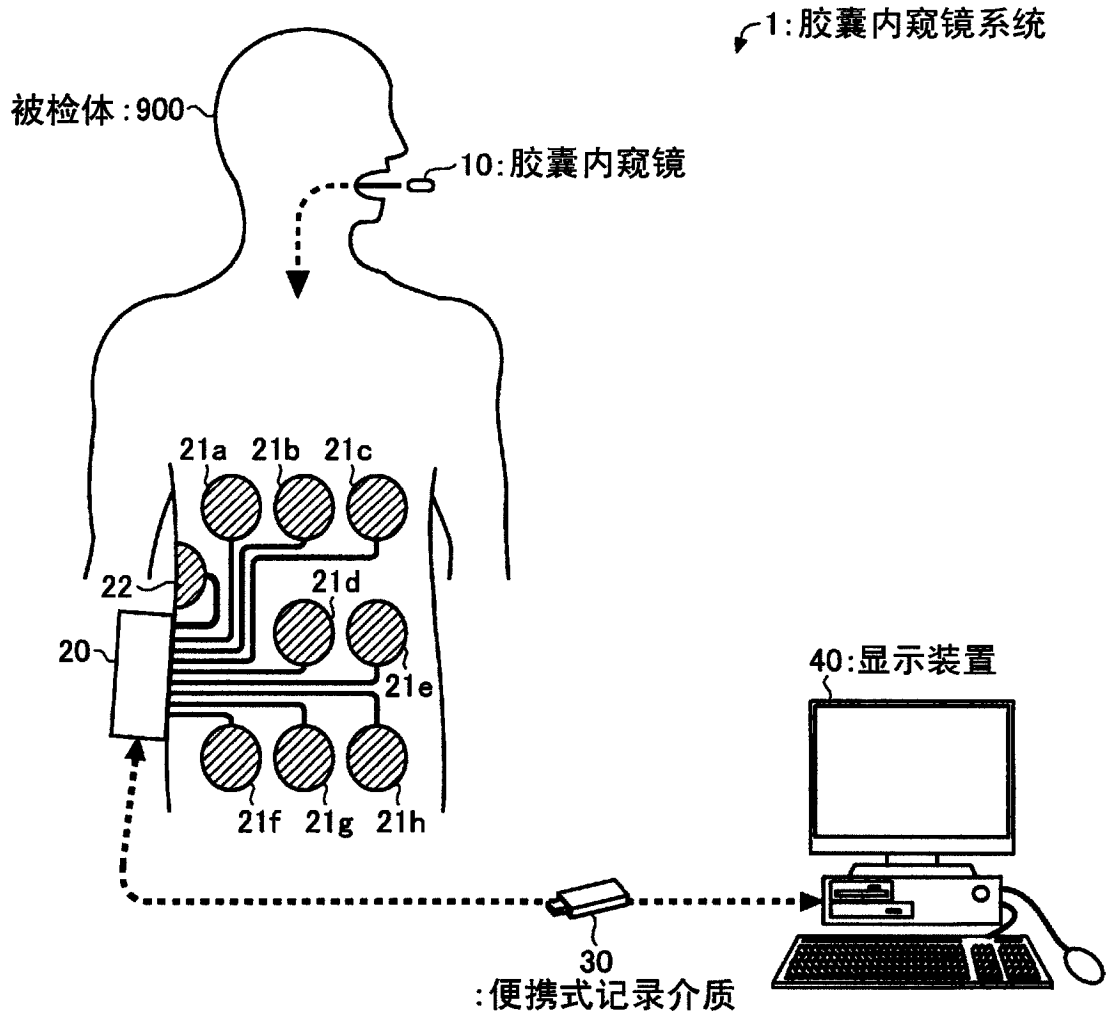


图 1

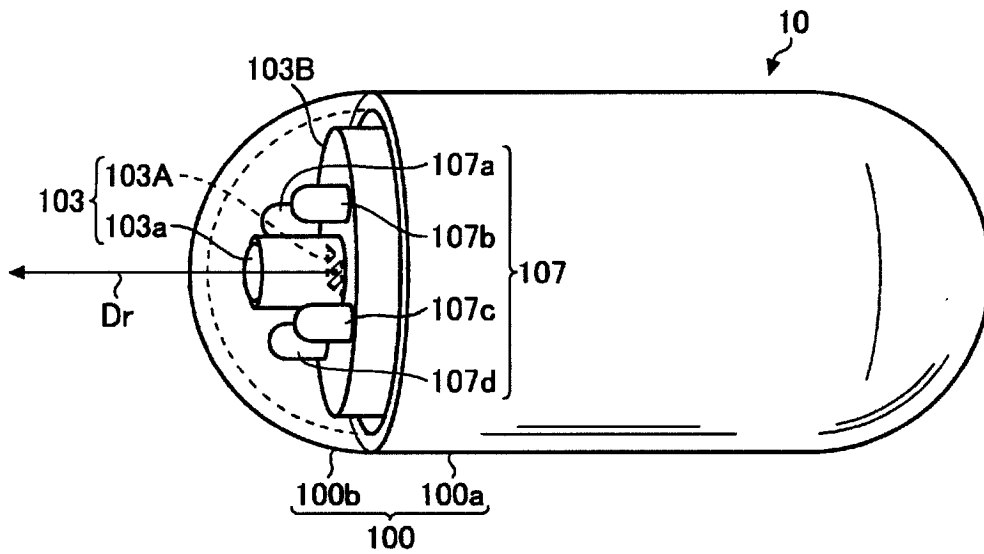


图 2

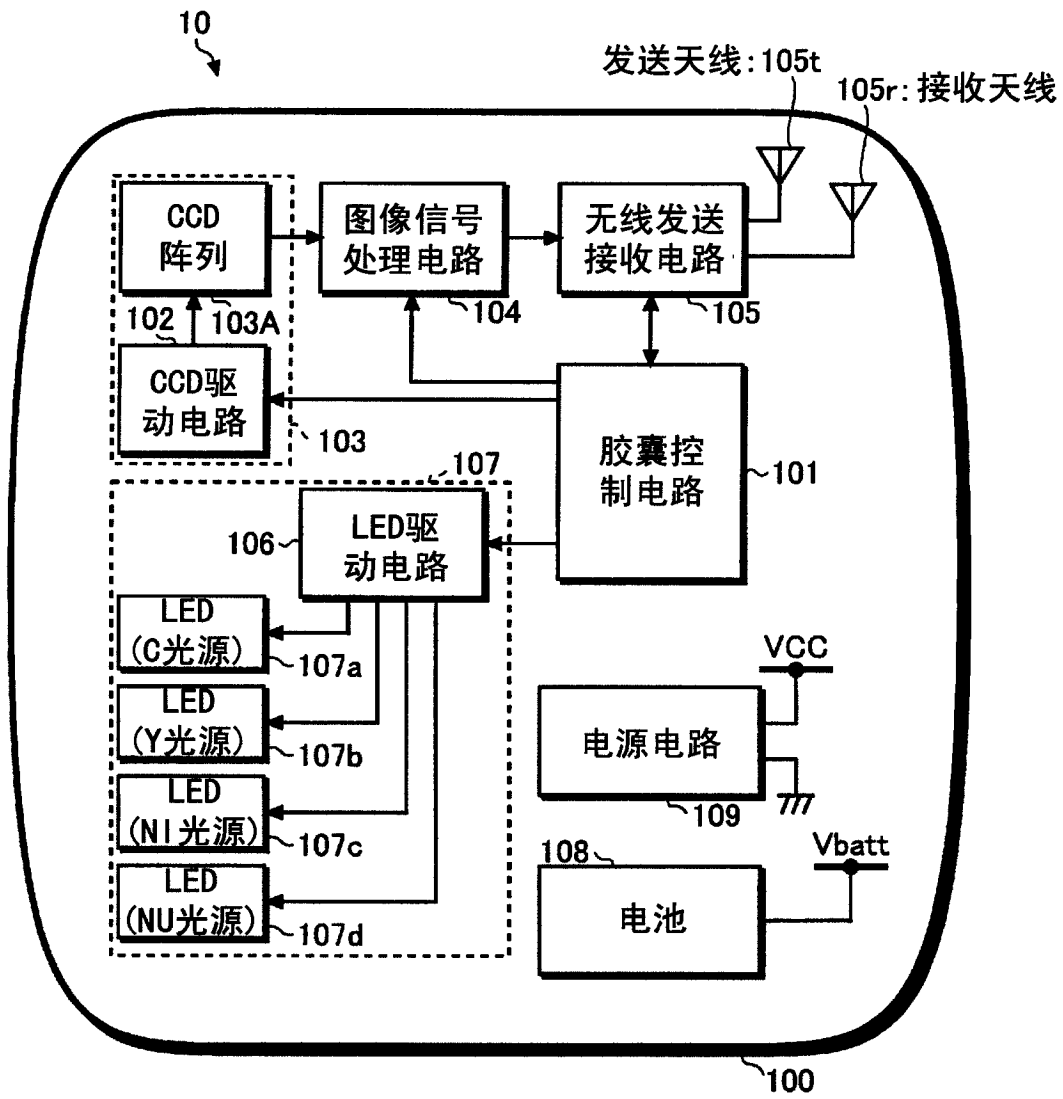


图 3

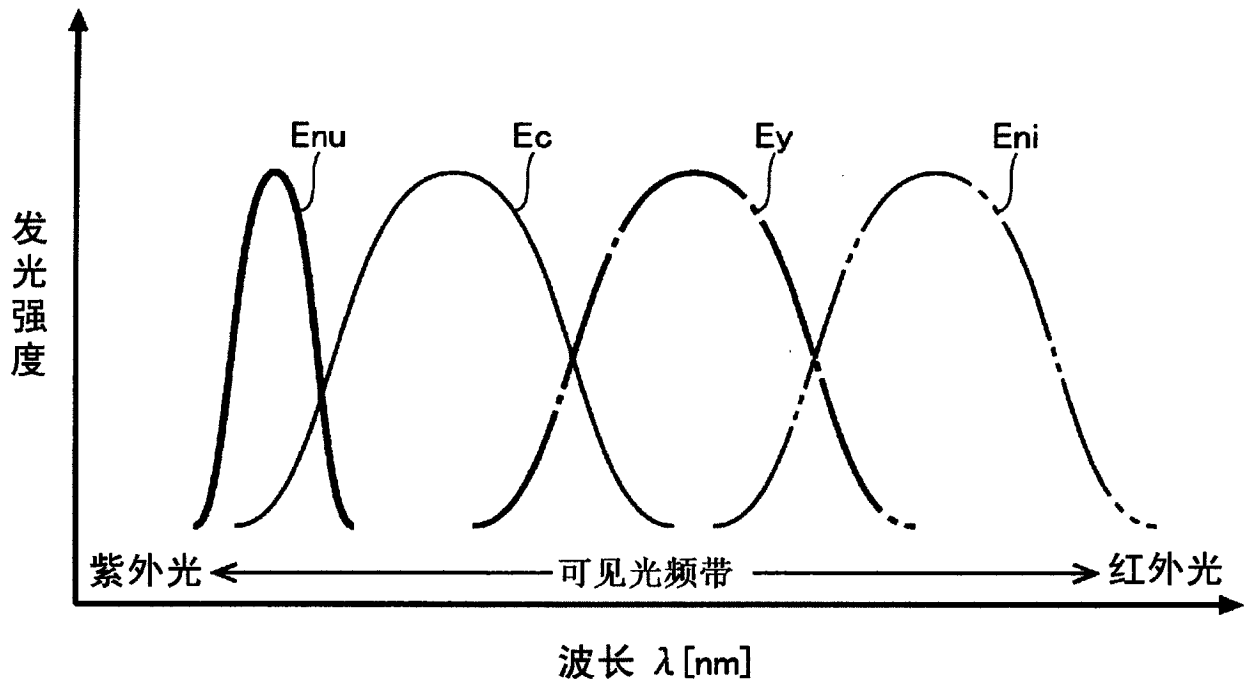


图 4

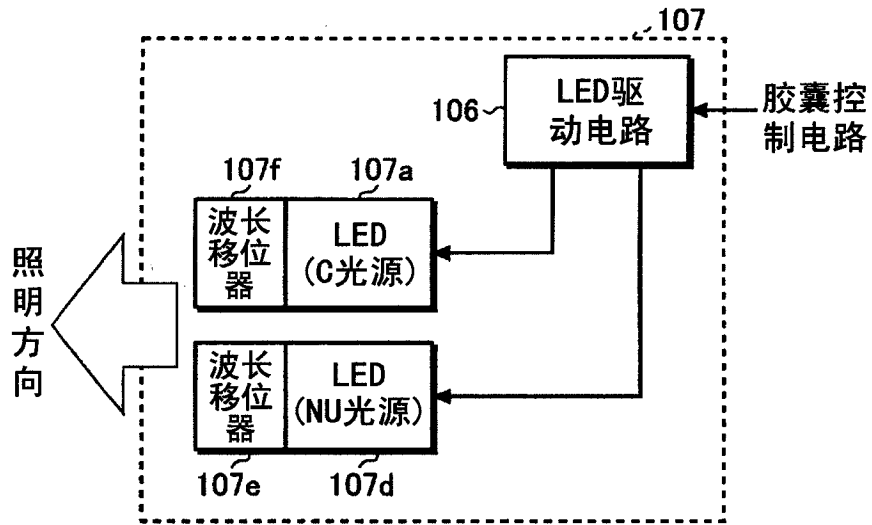


图 5

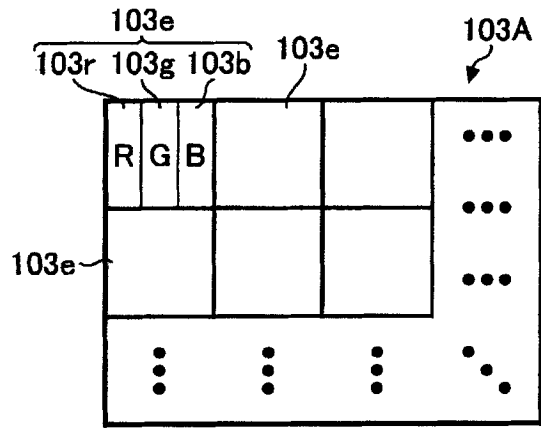


图 6

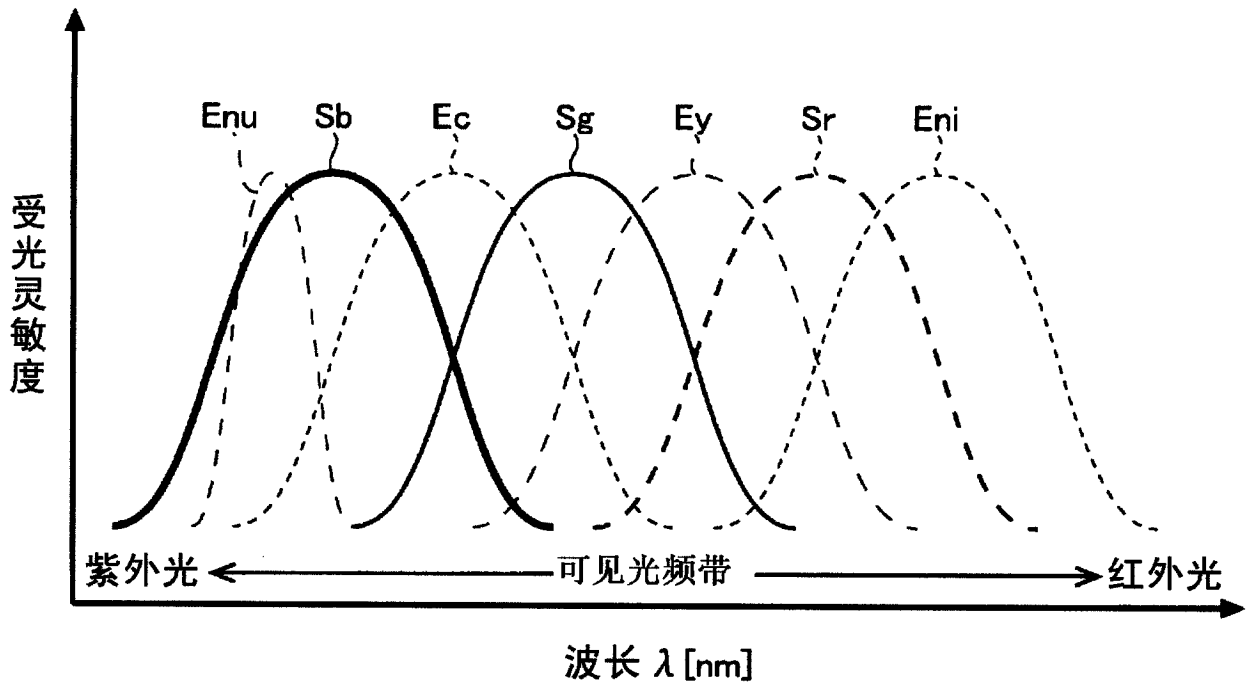


图 7

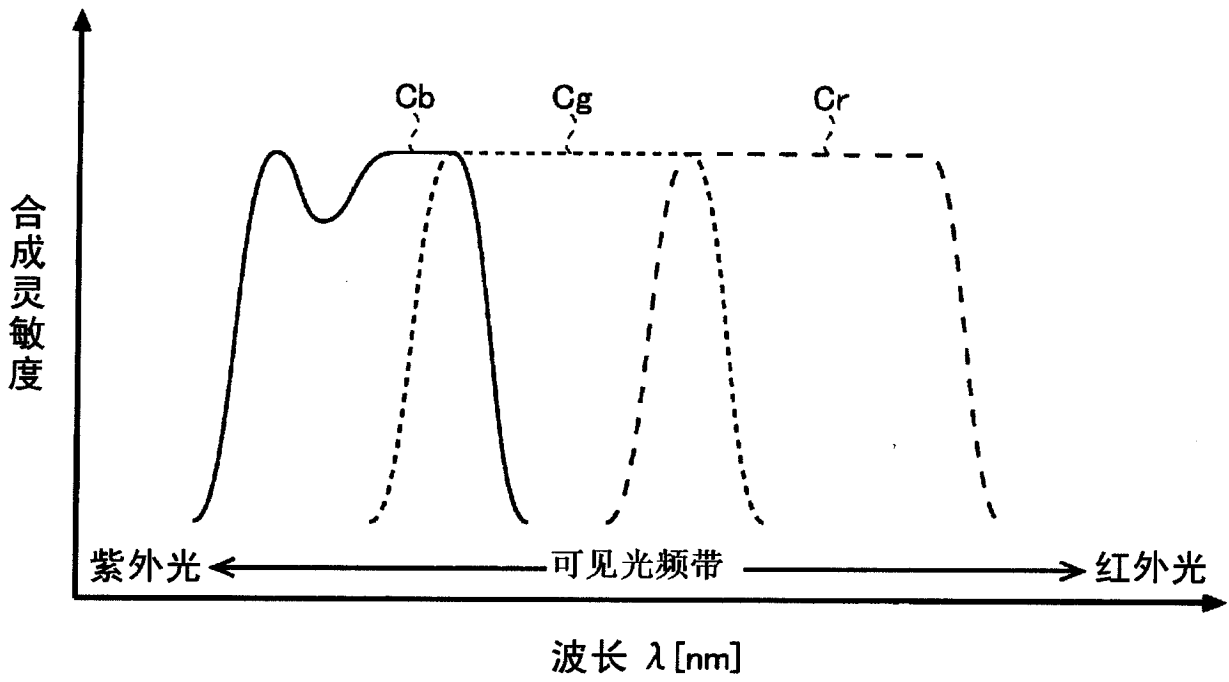


图 8

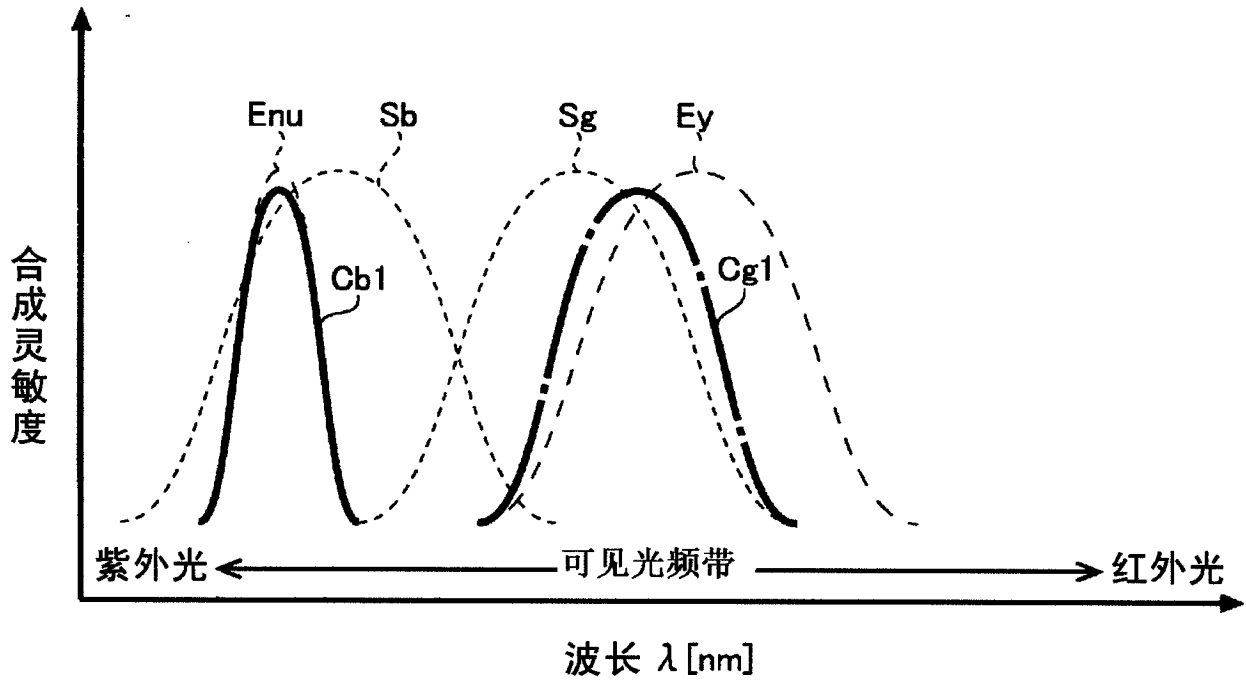


图 9

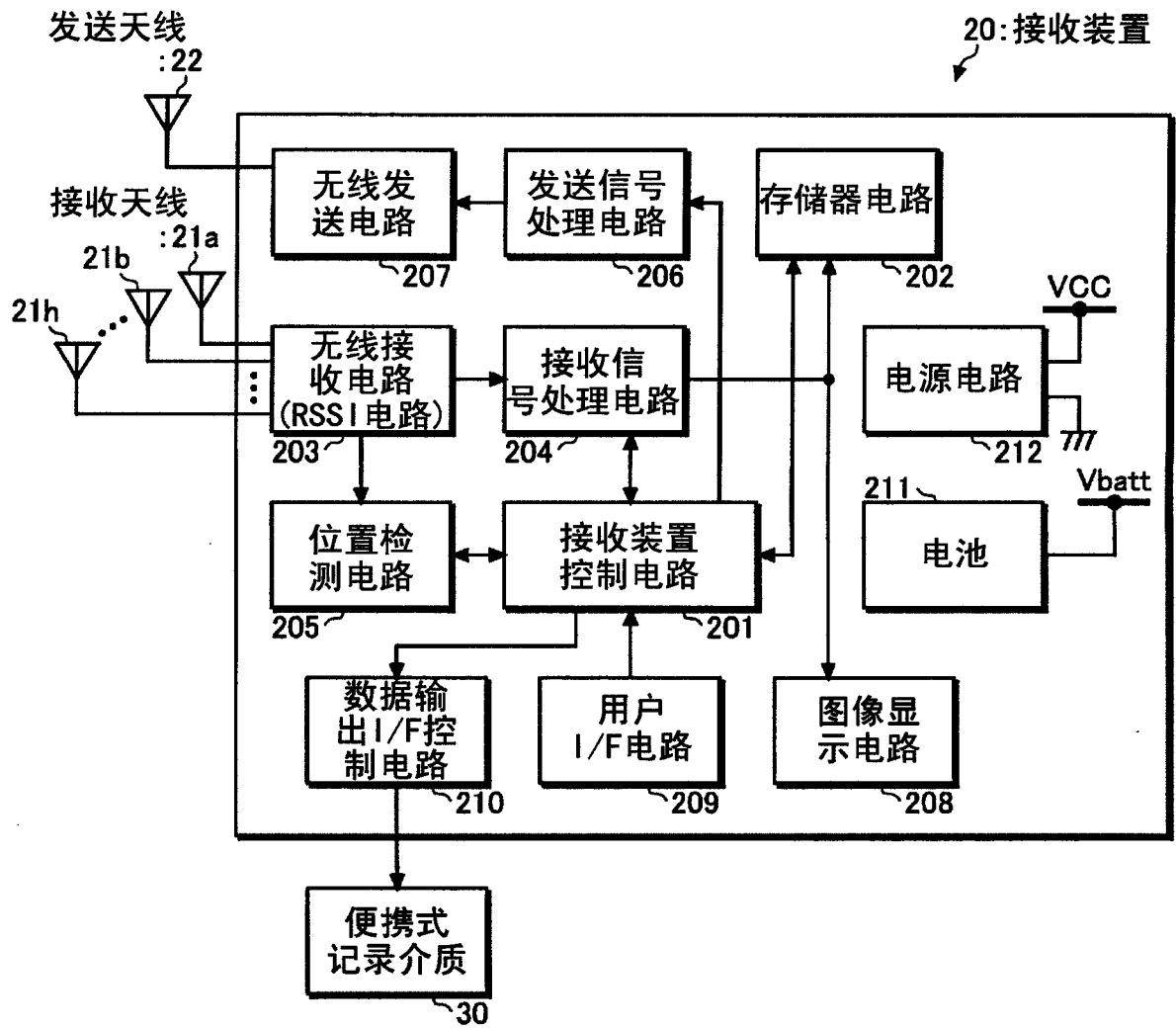


图 10

显示装置:40

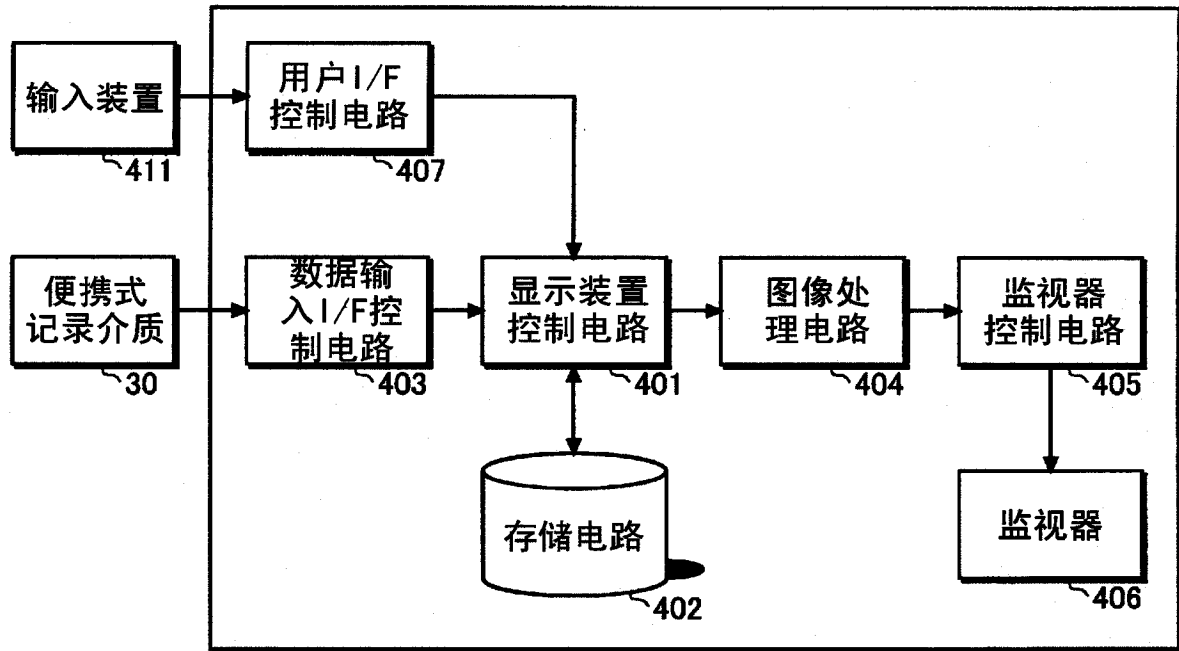


图 11

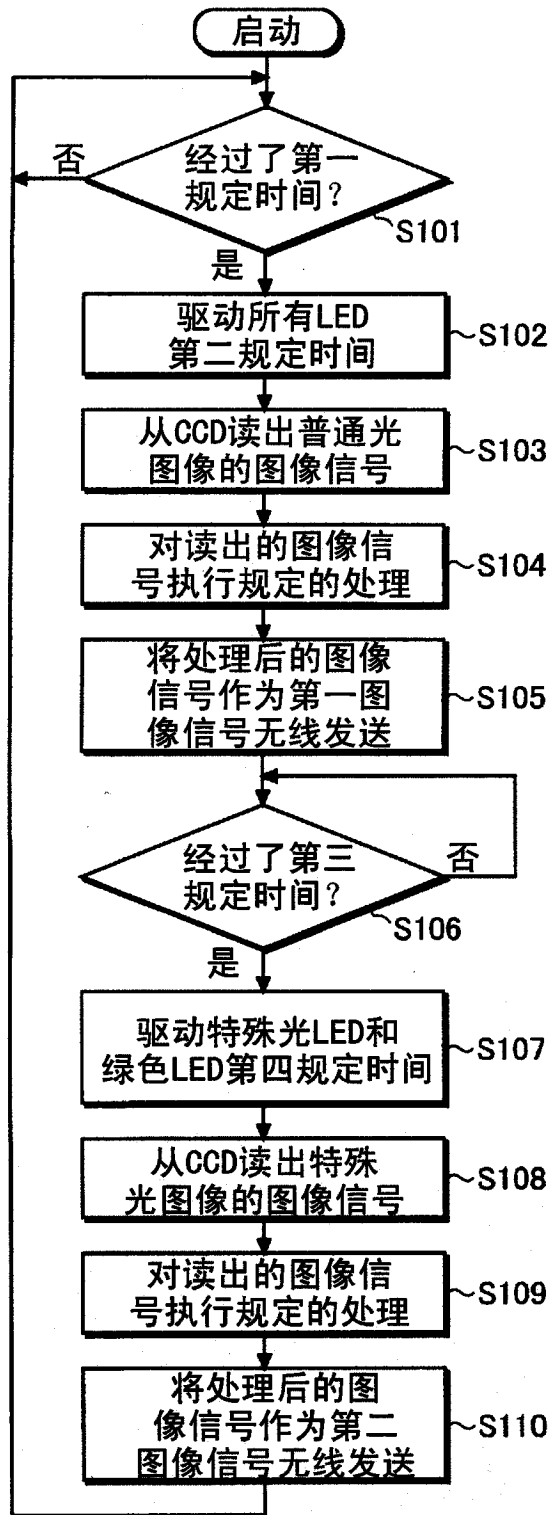


图 12

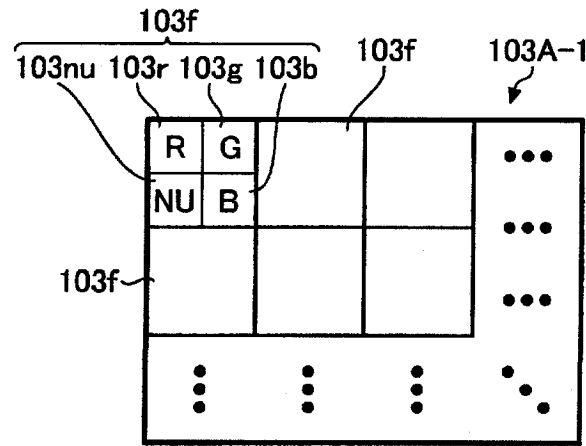


图 13

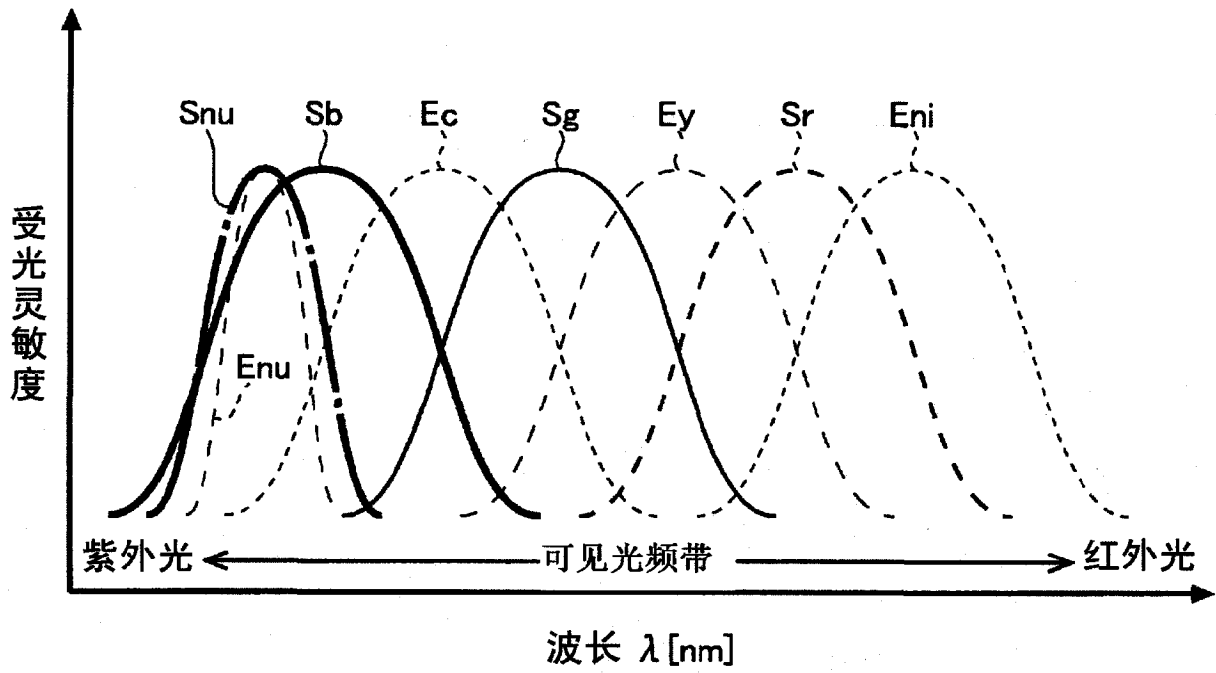


图 14

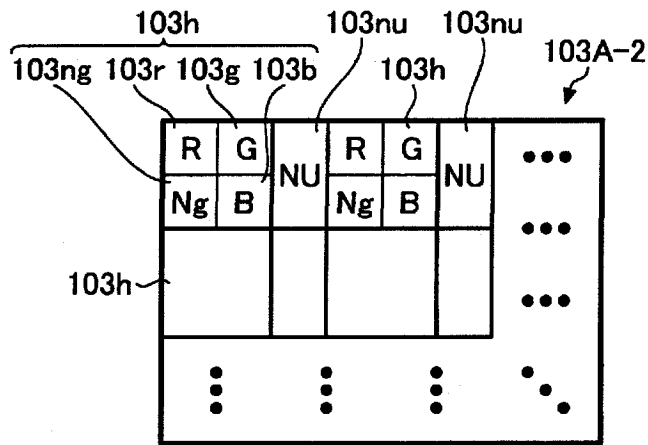


图 15

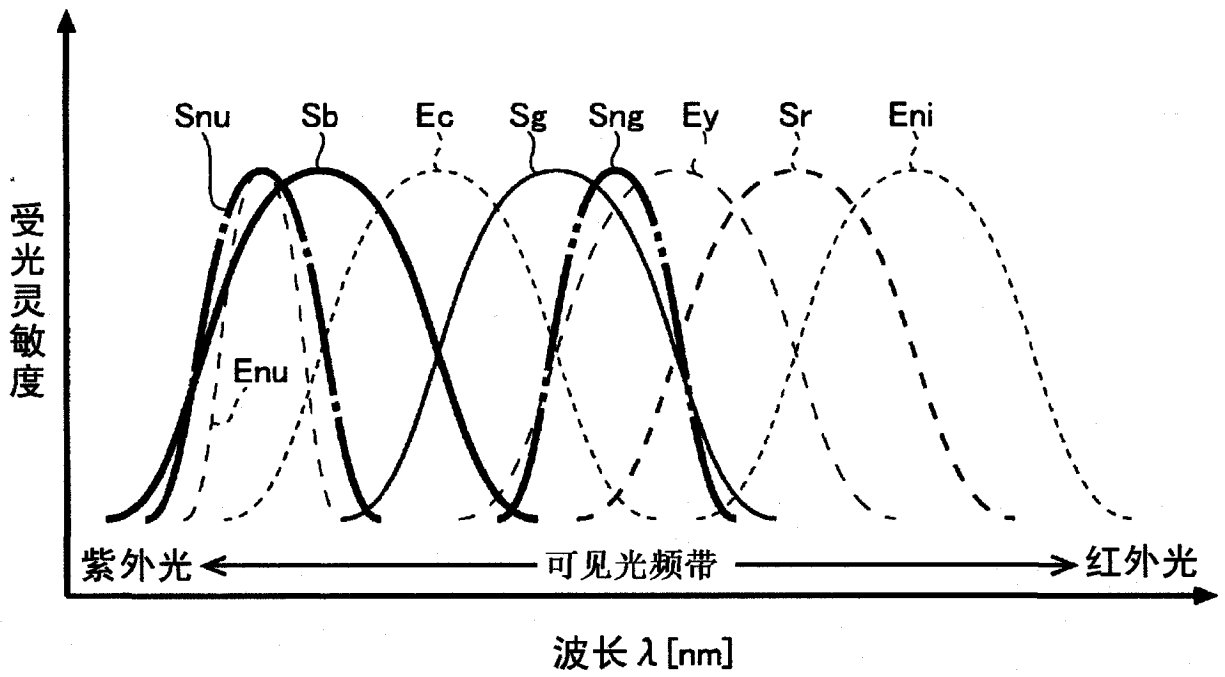


图 16

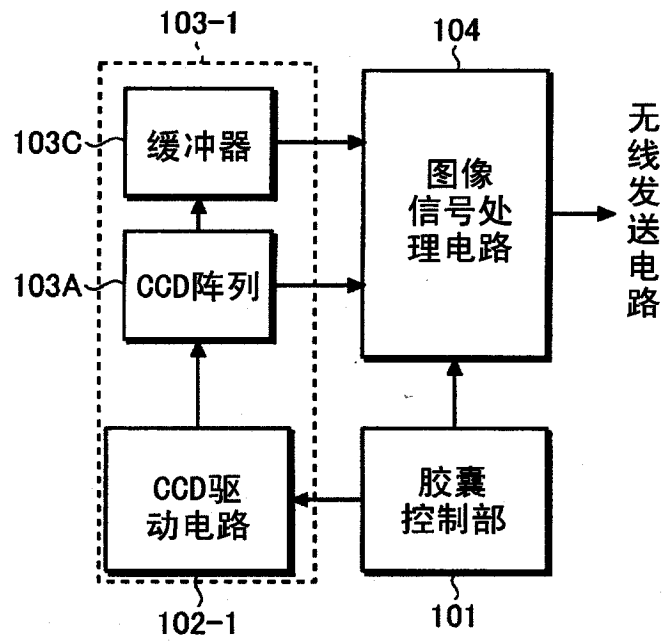


图 17

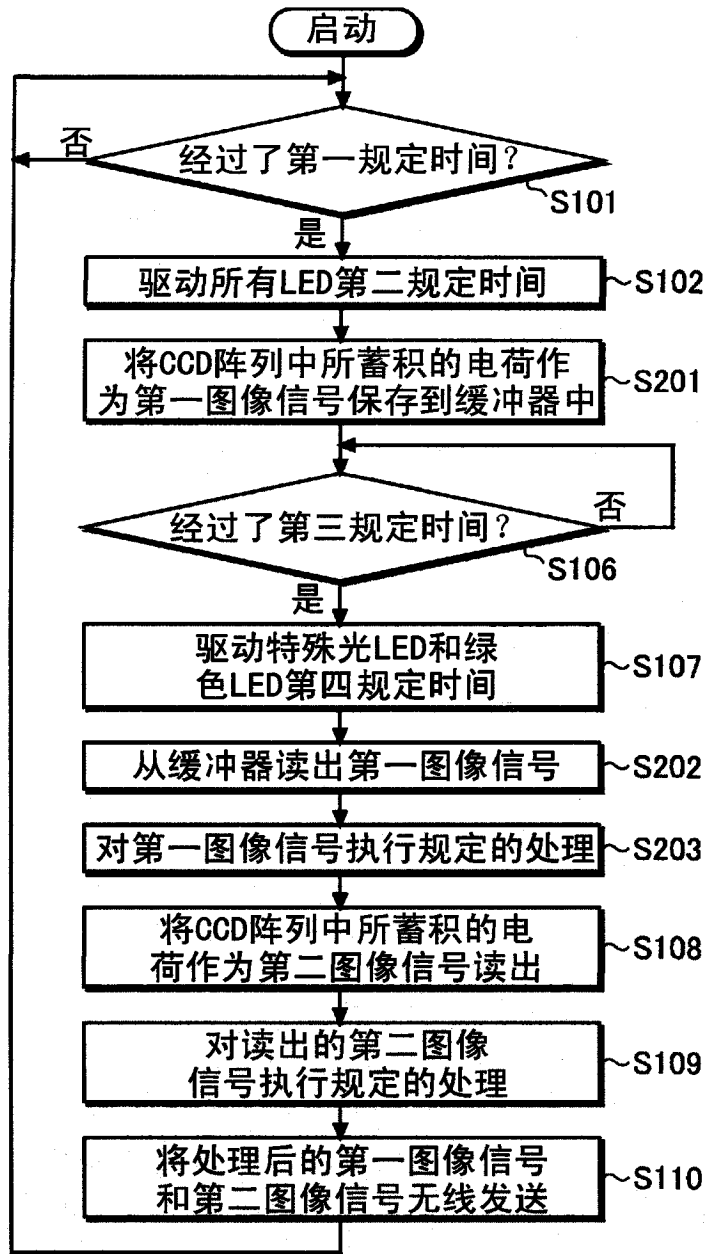


图 18

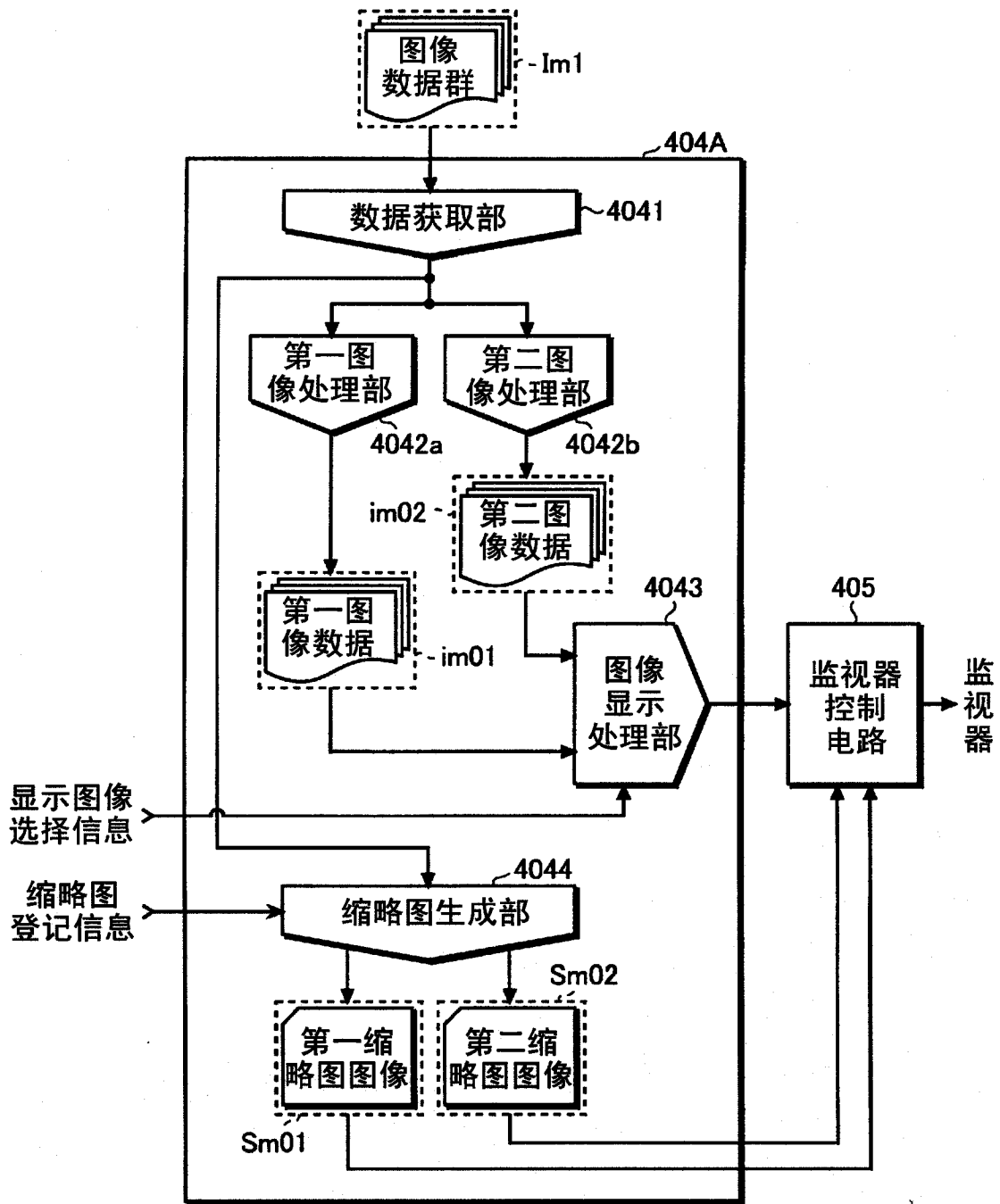


图 19

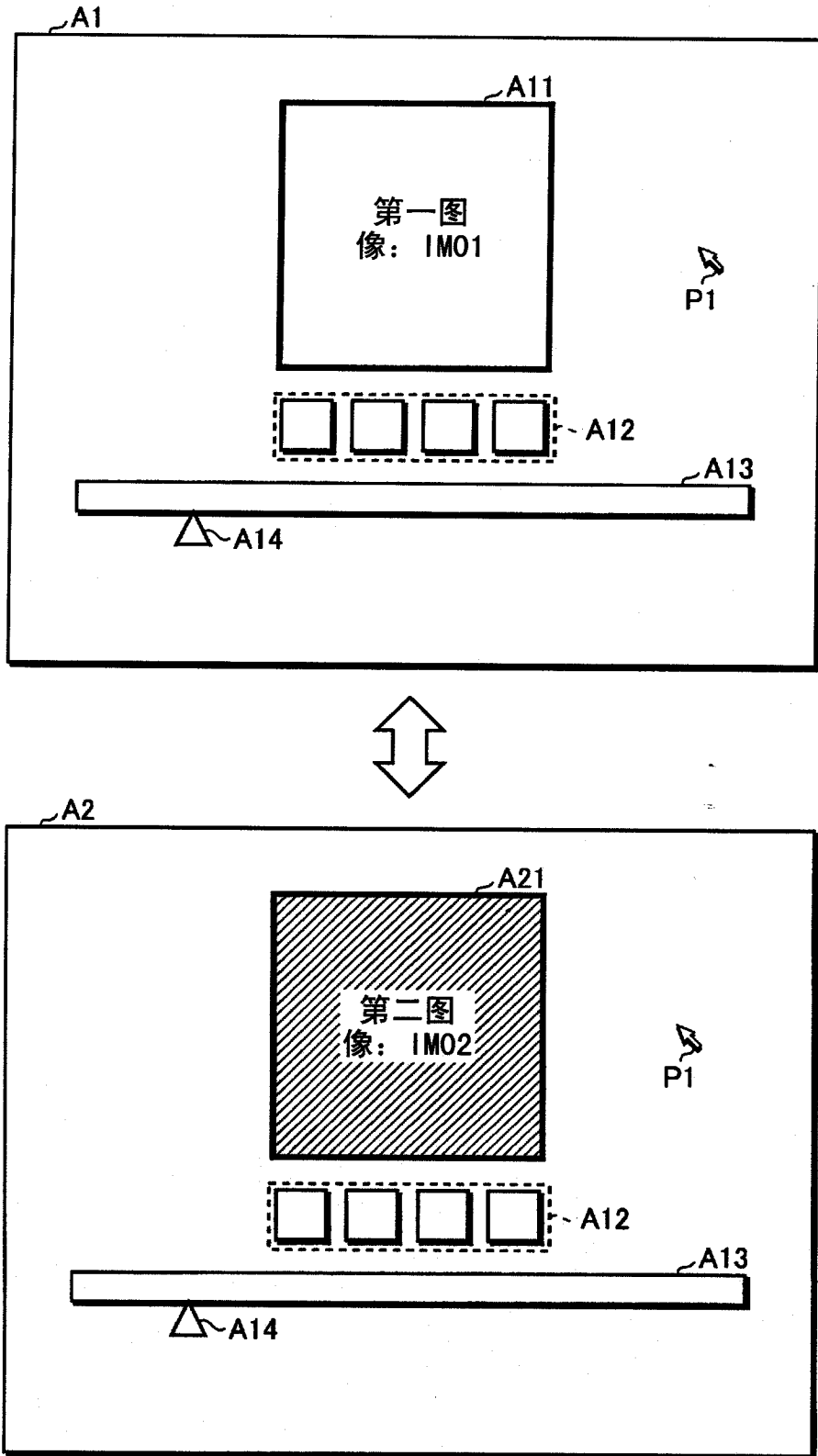


图 20

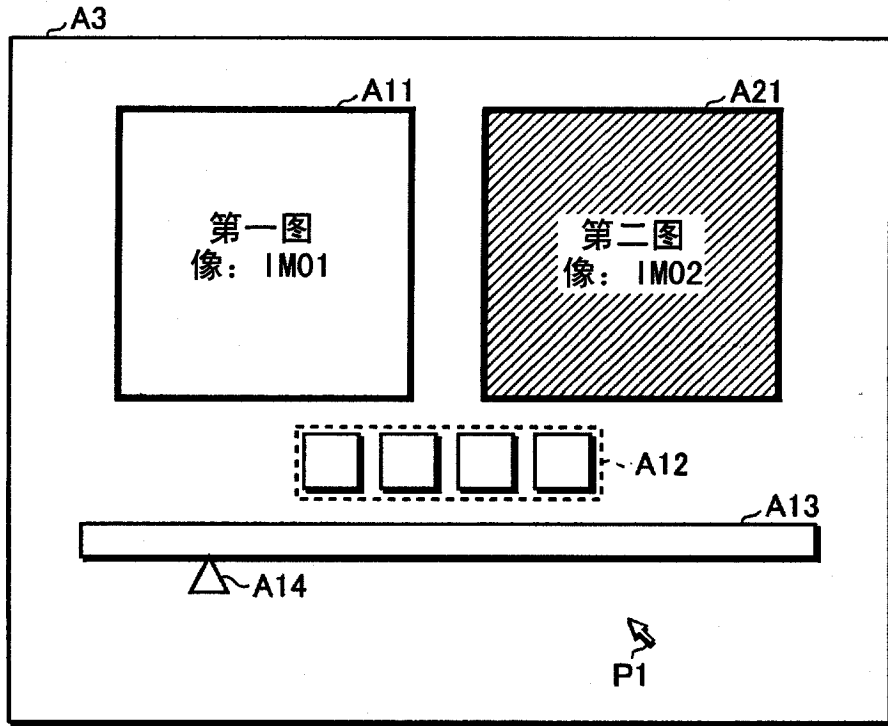


图 21

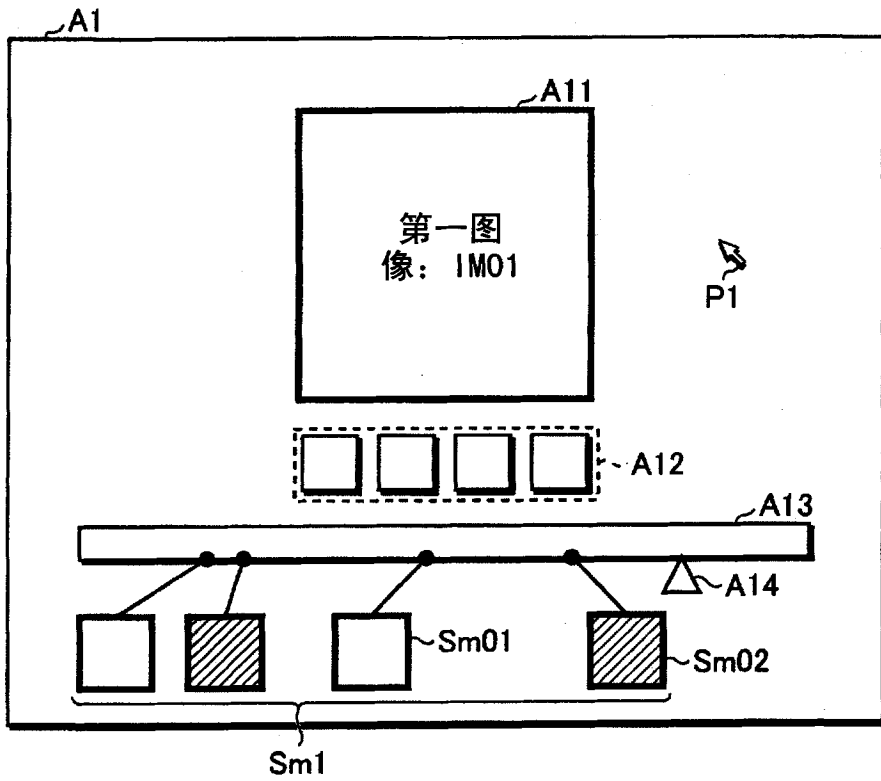


图 22

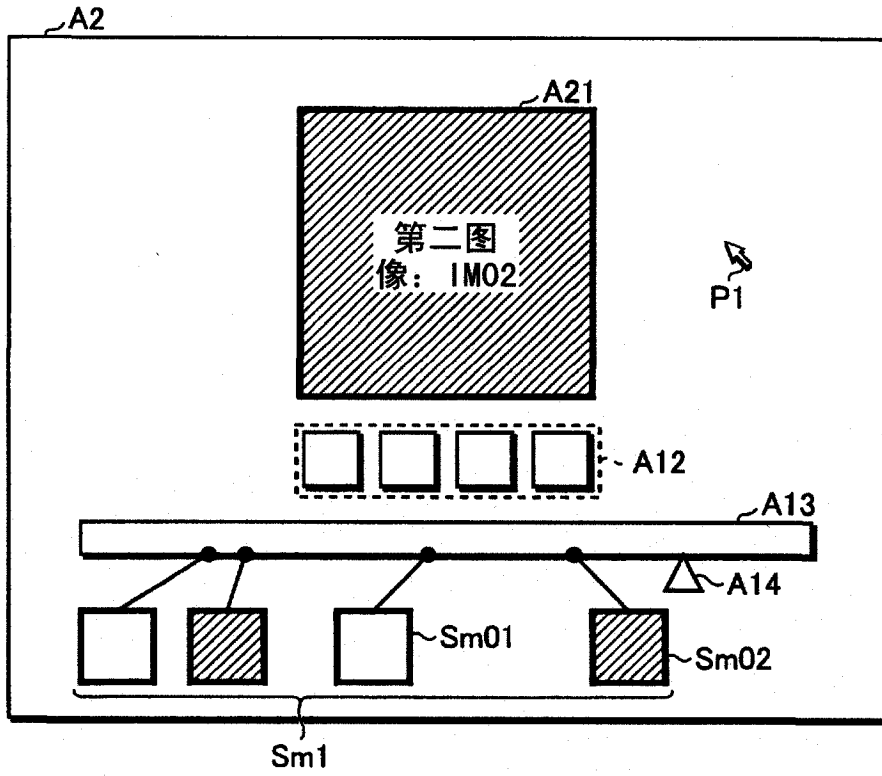


图 23

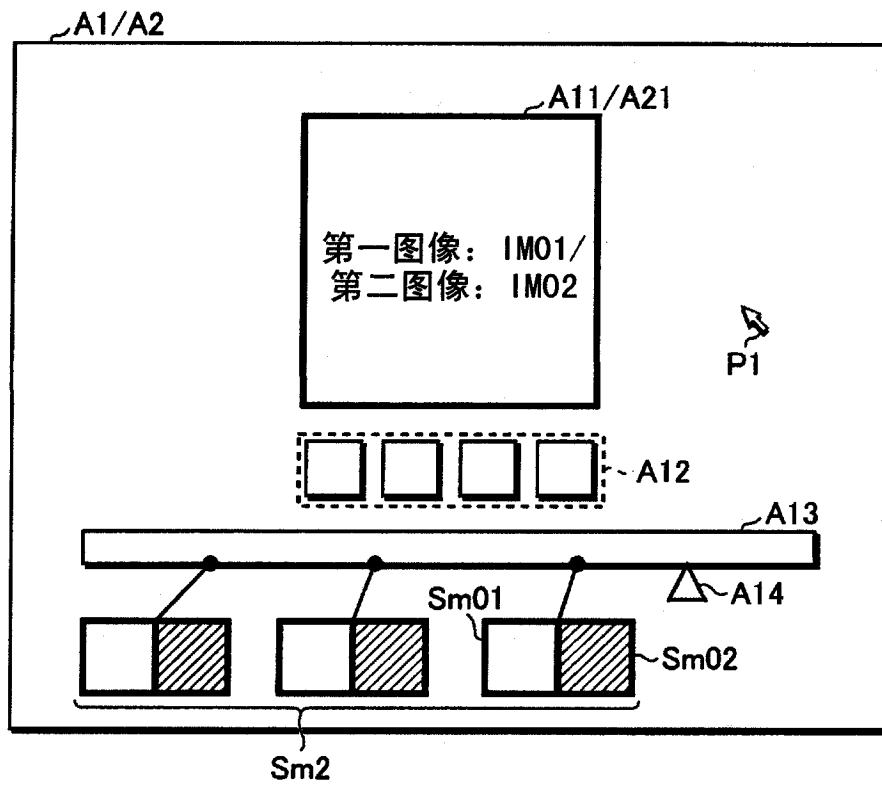


图 24

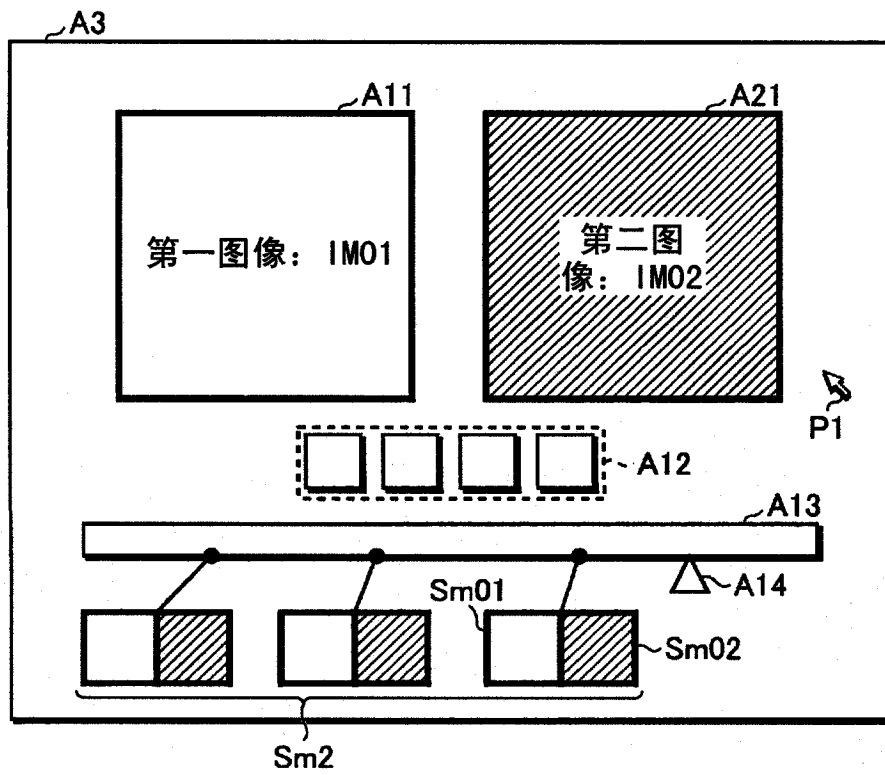


图 25

显示装置:40A

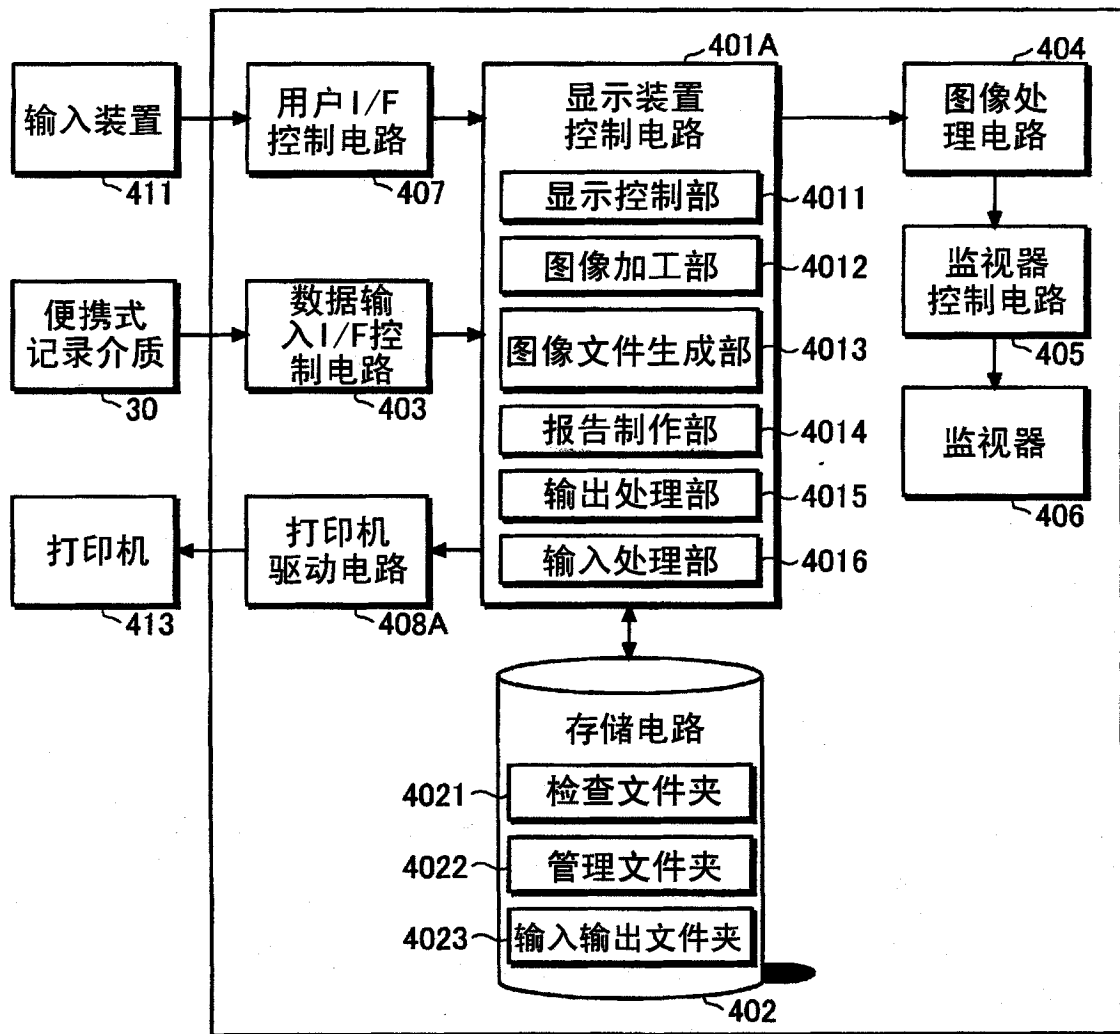


图 26

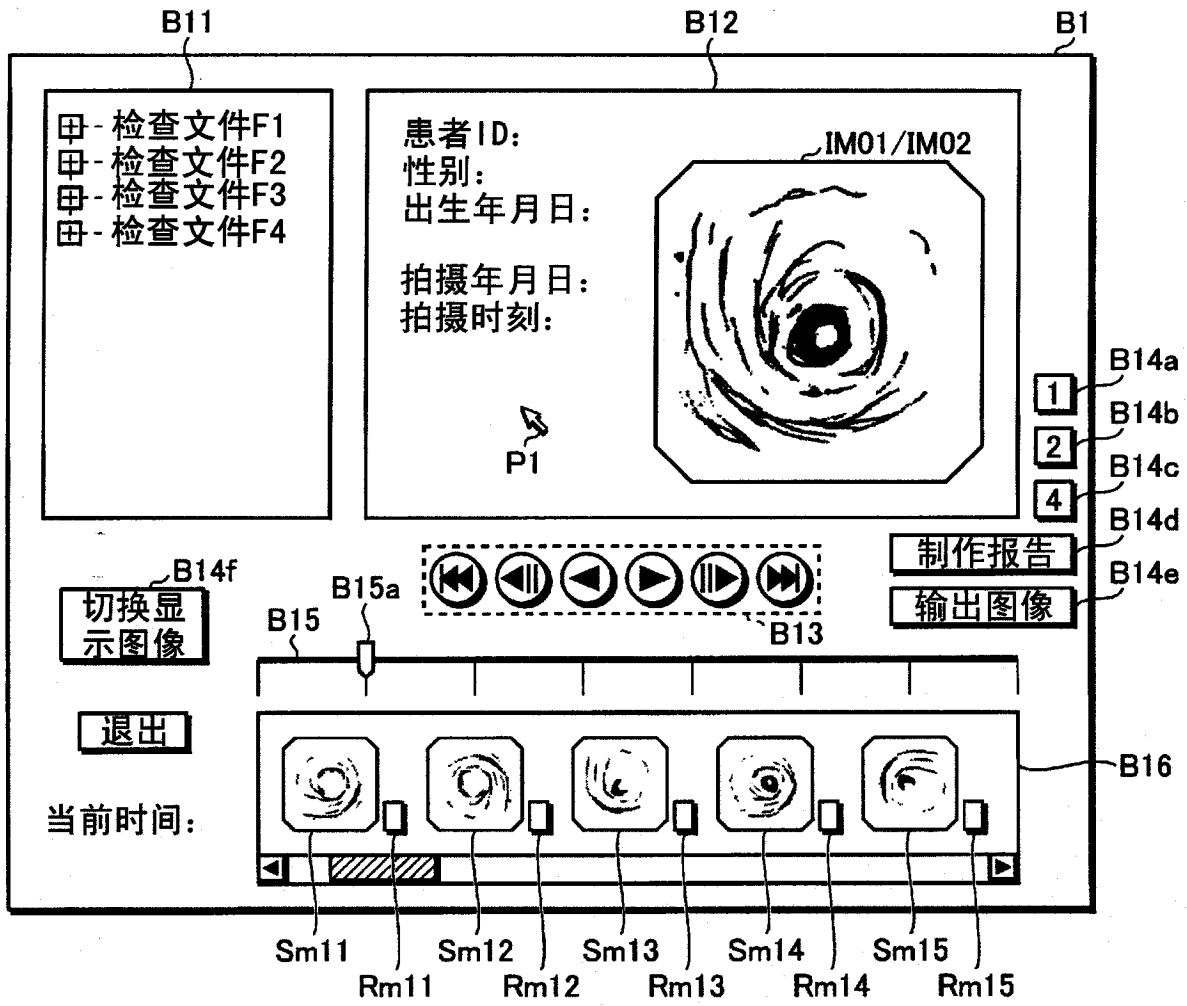


图 27

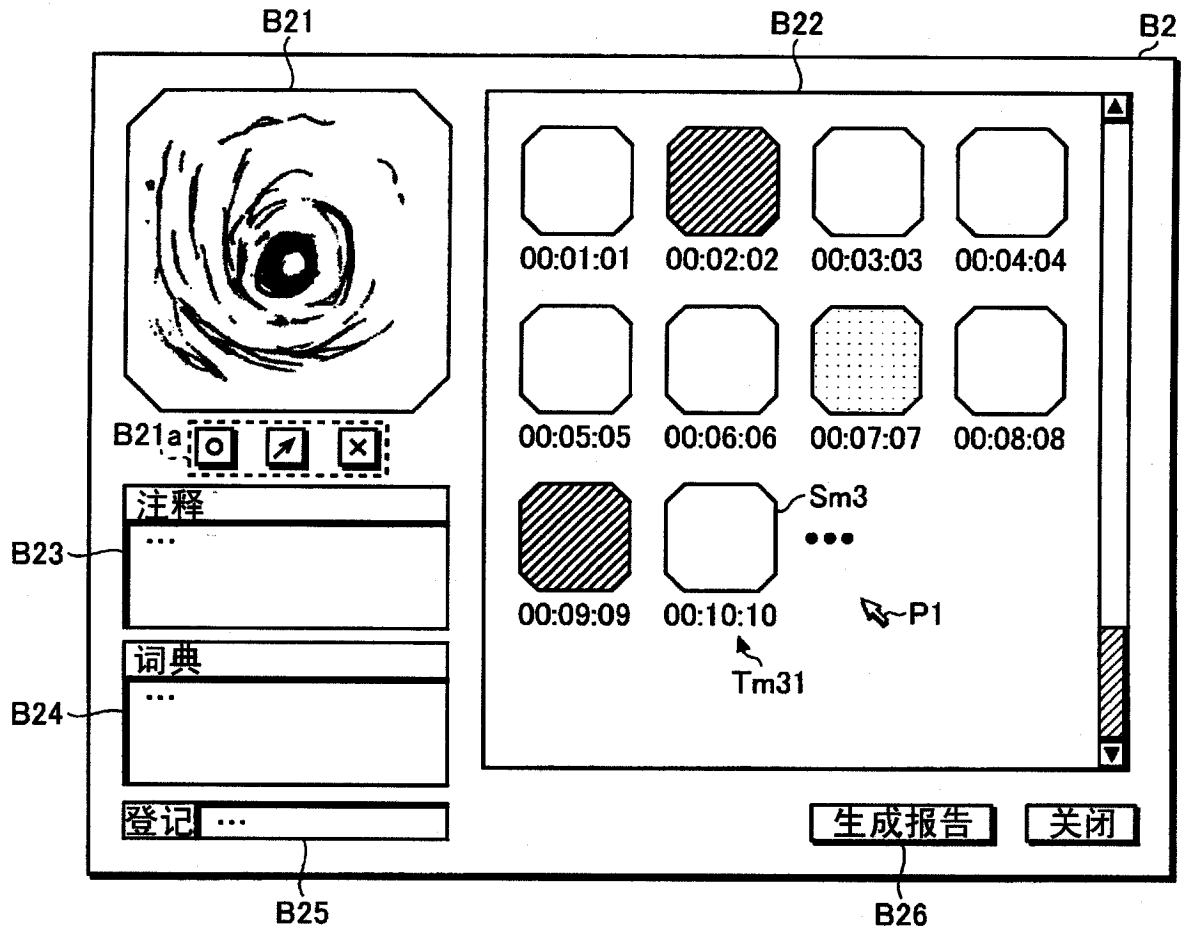


图 28

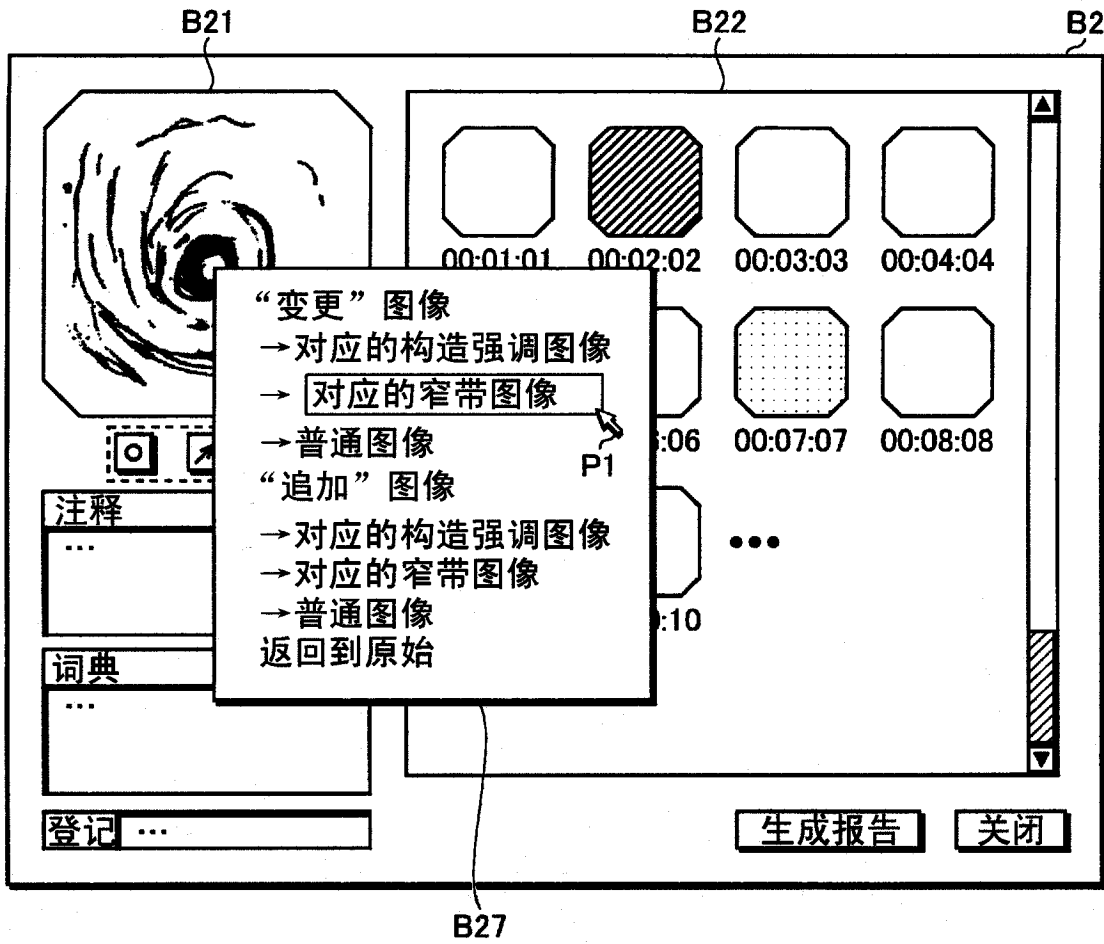


图 29

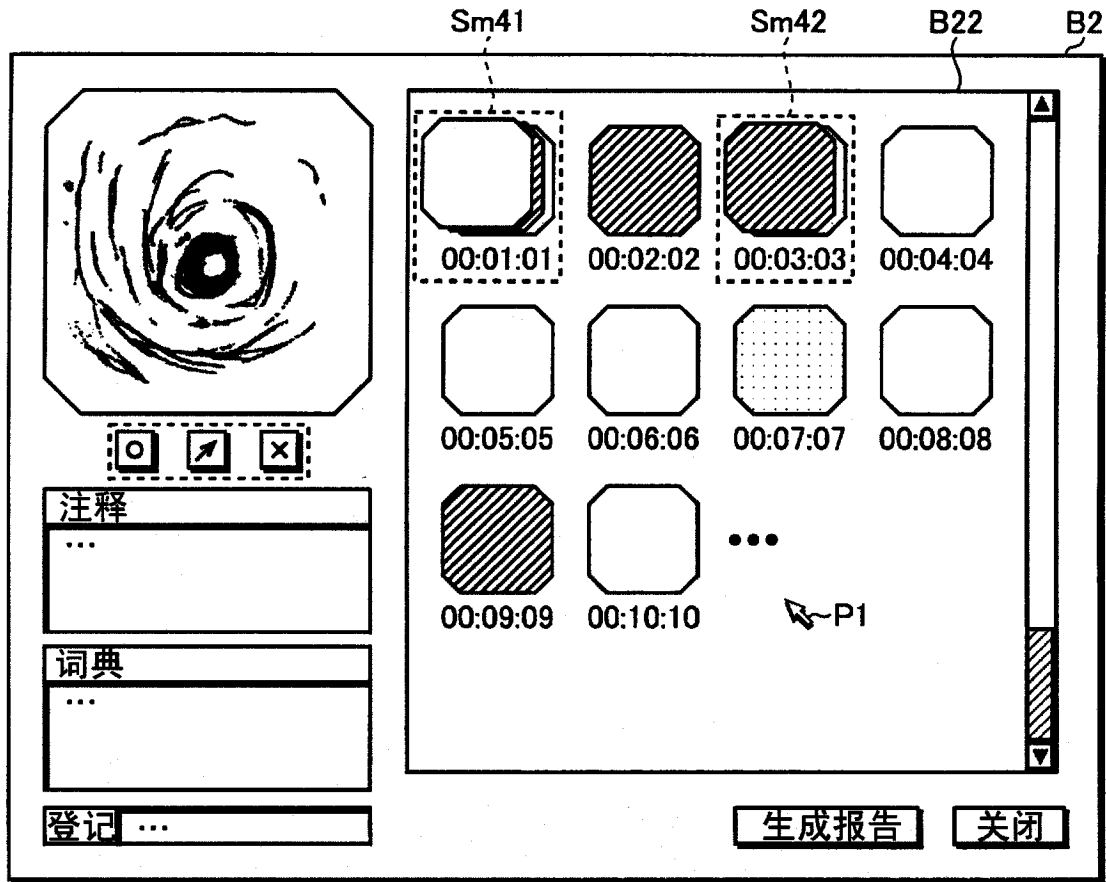


图 30

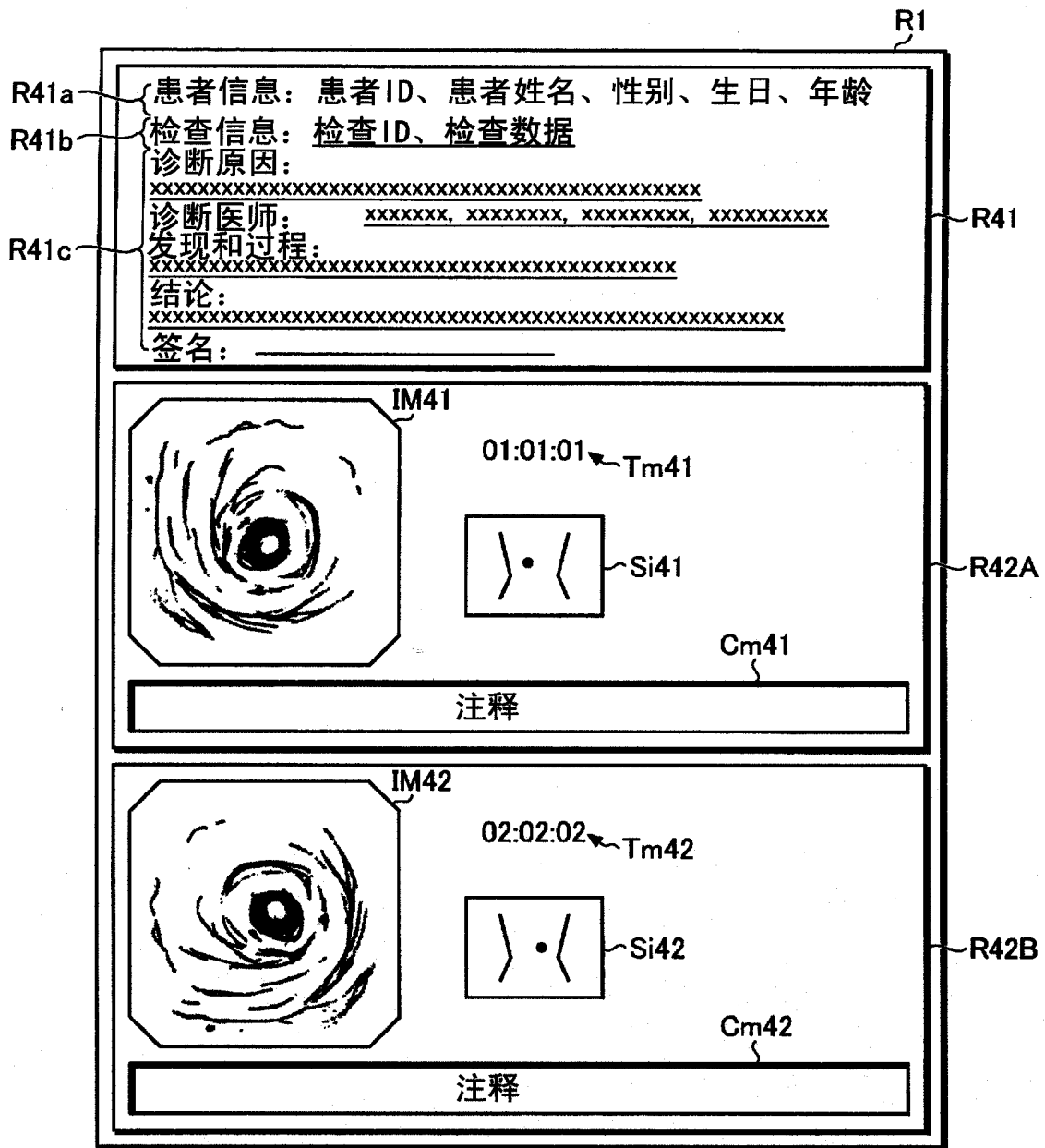


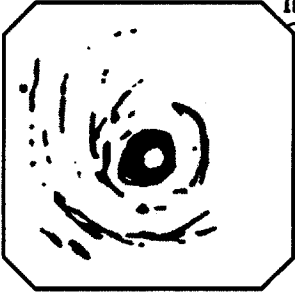
图 31A

R2


患者信息：患者ID、患者姓名、性别、生日、年龄
检查信息：检查ID、检查数据
诊断原因：
XX
诊断医师： XXXXXXX, XXXXXXX, XXXXXXX, XXXXXXX
发现和过程：
XX
结论：
XX
签名： _____

R41

IM51



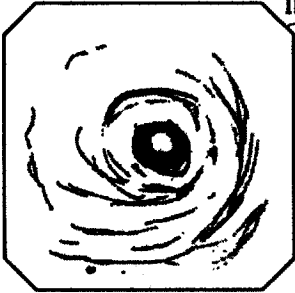
01:01:01




注释

R52A

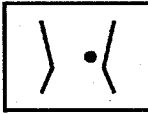
IM42



IM52



02:02:02



注释

R52B

图 31B

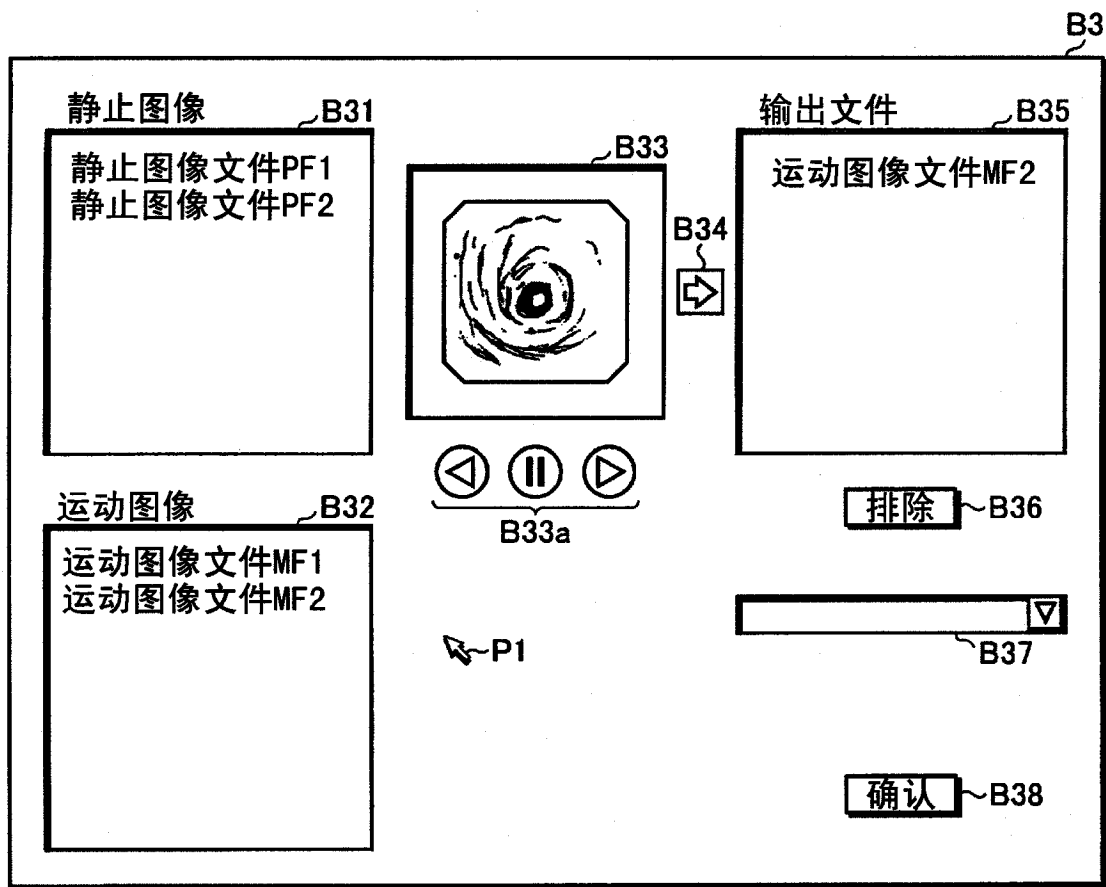


图 32

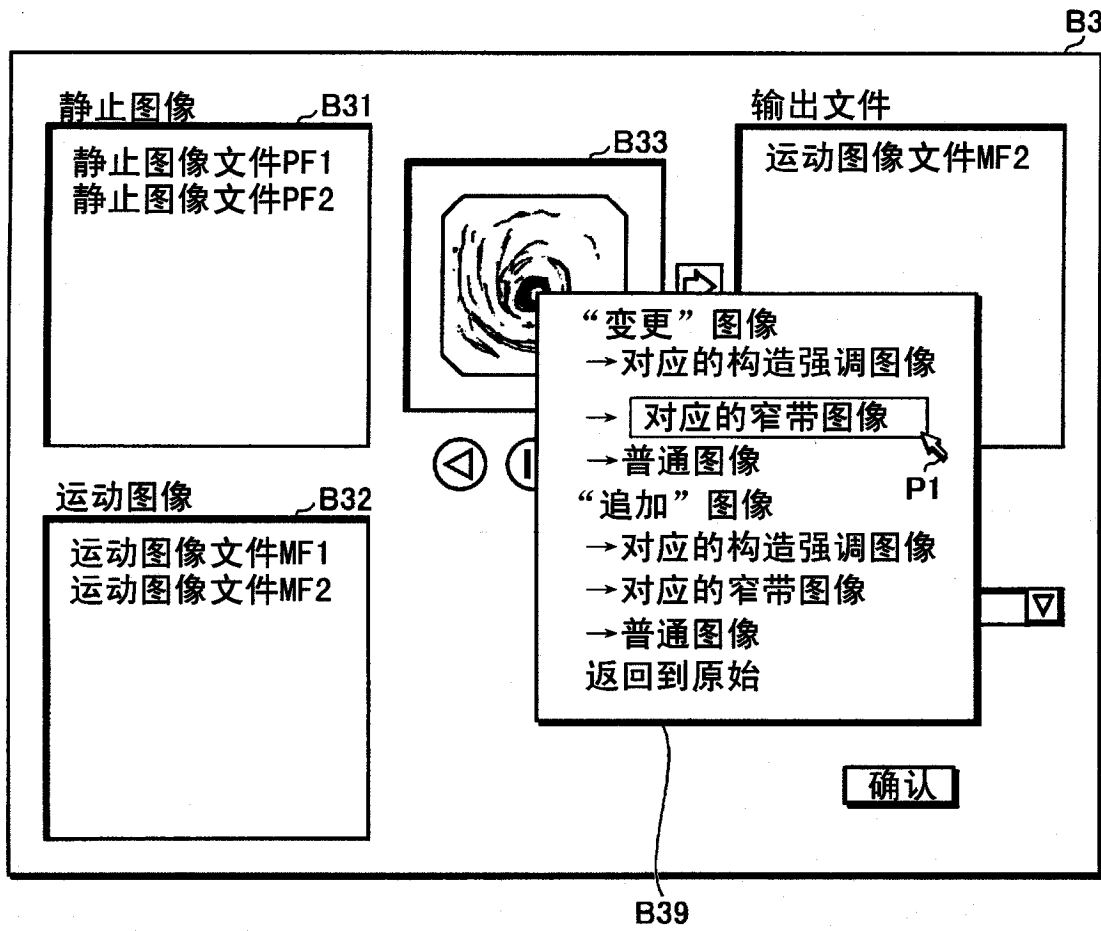


图 33

专利名称(译)	被检体内摄像系统以及被检体内导入装置		
公开(公告)号	CN102316785B	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201080007685.2	申请日	2010-05-12
[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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	药袋哲夫 田中慎介 内山昭夫		
发明人	药袋哲夫 田中慎介 内山昭夫		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/00045 A61B1/041 A61B1/00009 A61B1/0638 A61B1/0684		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2009115576 2009-05-12 JP		
其他公开文献	CN102316785A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

胶囊内窥镜(10)具备：照明部，该照明部包括第一光源、第二光源以及第三光源，该第一光源放射强度峰值为第一波长的第一光，该第二光源的强度峰值处于上述可见光频带内，放射比上述第一波长长的第二波长的第二光，该第三光源的波长峰值处于上述可见光频带内，放射比上述第二波长长的第三波长的第三光；以及摄像部，该摄像部包括第一受光元件、第二受光元件以及图像信号生成部，该第一受光元件接收上述第一光和上述第二光中的至少一个并蓄积电荷，该第二受光元件接收上述第二光和上述第三光中的至少一个并蓄积电荷，该图像信号生成部根据上述第一受光元件和上述第二受光元件中的至少一个中蓄积电荷来生成图像信号。

