



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101637379 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200910161708. 4

CN 1777390 A, 2006. 05. 24, 全文.

(22) 申请日 2009. 07. 31

CN 101005794 A, 2007. 07. 25, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 陈淑珍

2008-198882 2008. 07. 31 JP

(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 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 1/04(2006. 01)

A61B 5/07(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0167754 A1, 2007. 07. 19, 说明书第

[0033]-[0072] 段、图 1-5.

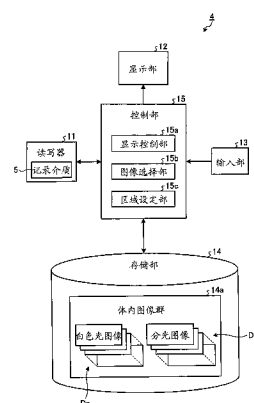
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

(54) 发明名称

内窥镜系统以及图像显示方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像显示装置、使用它的内窥镜系统以及图像显示方法。本发明所涉及的图像显示装置具备:存储部,其存储包含被摄体的位置关系一致且图像处理不同的相同数量的第一图像和第二图像的图像群;显示部,其至少将上述第一图像显示在显示区域上;输入部,其指示被显示在上述显示区域上的上述第一图像的显示切换区域;以及显示控制部,其控制上述显示部使其将上述显示切换区域的外侧图像部分设为上述第一图像,并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像的图像部分。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备:

内窥镜装置,其拍摄被检体的体内图像;

图像生成部,其每次从上述内窥镜装置获取 1 帧的体内图像时,根据由上述内窥镜装置拍摄到的 1 帧的体内图像的色彩数据,生成作为同一被摄体的图像的、图像处理不同的第一图像和第二图像;

存储部,其以如下方式存储包含由上述图像生成部生成的、图像处理不同的相同数量的第一图像和第二图像的图像群:将该第一图像和该第二图像作为同一帧编号的体内图像来进行存储;

显示部,其至少将上述第一图像显示在显示区域上;

输入部,其指示被显示在上述显示区域上的上述第一图像的显示切换区域;以及

显示控制部,其控制上述显示部使其将上述显示切换区域的外侧图像部分设为上述第一图像,并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像的图像部分。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述输入部至少输入上述显示切换区域的位置信息,

上述显示控制部控制上述显示部使其在上述显示区域内的根据上述位置信息确定的位置上显示指针。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述显示部使上述指针的显示位置与上述位置信息相对应地进行移动,

上述显示控制部使上述显示切换区域追随上述指针的显示位置而进行移动。

4. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述显示部在上述显示区域上显示多个上述第一图像,

上述输入部指示多个上述第一图像的各显示切换区域,

上述显示控制部控制上述显示部使其将上述各显示切换区域的外侧图像部分设为多个上述第一图像,并且将上述各显示切换区域的内侧图像部分分别切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的多个上述第二图像的各个图像部分。

5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述第一图像是多个图像的集合体,

上述显示部将作为多个图像的集合体的上述第一图像一览显示在上述显示区域上,

上述显示控制部控制上述显示部使其将上述多个图像的集合体中的上述显示切换区域的外侧图像设为上述第一图像,并且将上述显示切换区域的内侧图像切换为被摄体的位置关系与该内侧图像一致的上述第二图像。

6. 根据权利要求 5 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述输入部从与上述多个图像的集合体的显示排列相对应地分割上述显示区域而得到的多个分割区域中选择性地指示上述显示切换区域,

上述显示控制部控制上述显示部使其将由上述输入部从上述多个分割区域中指示的上述显示切换区域的外侧图像设为上述第一图像,并且将上述显示切换区域的内侧图像切换为被摄体的位置关系与该内侧图像一致的上述第二图像。

7. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述第一图像和上述第二图像是根据同一图像的色彩数据通过不同的图像处理生成的同一被摄体的图像。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述同一图像是由被导入到被检体的脏器内部的胶囊型内窥镜拍摄到的体内图像。

9. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述显示部至少实时地显示上述第一图像。

10. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述内窥镜装置是胶囊型内窥镜。

11. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述第一图像是将由白色光照明得到的红色数据、绿色数据以及蓝色数据组合而生成的白色光图像,

上述第二图像是将除去黄色成分后的绿色数据和蓝色数据组合而生成的分光图像。

12. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

能够将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为上述第一图像或上述第二图像。

13. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

能够将上述显示切换区域的外侧图像部分切换为上述第一图像或上述第二图像。

14. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

能够设定上述显示切换区域是否追随指针的移动而进行移动。

15. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,

能够设定是否在上述显示切换区域上显示指针。

16. 一种图像显示方法,其特征在于,包括以下步骤:

每次从内窥镜装置获取 1 帧的体内图像时,根据由上述内窥镜装置拍摄到的 1 帧的体内图像的色彩数据,生成作为同一被摄体的图像的、图像处理不同的第一图像和第二图像;

以如下方式存储包含所生成的上述图像处理不同的相同数量的第一图像和第二图像的图像群:将该第一图像和该第二图像作为同一帧编号的体内图像来进行存储;以及

在位于显示部内的显示切换区域的外侧图像部分显示第一图像,并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为上述被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像来进行显示。

内窥镜系统以及图像显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示被检体脏器内部的图像的图像显示装置、使用该图像显示装置的内窥镜系统以及图像显示方法。

[0002] 背景技术

[0003] 以往,在内窥镜领域中提出了如下的内窥镜系统:显示脏器内部的图像(以下有时称为体内图像),该脏器内部的图像是将作为吞服型的内窥镜的胶囊型内窥镜导入到被检体的脏器内部而获取的图像。胶囊型内窥镜在胶囊型的壳体内部具备摄像功能和无线通信功能。胶囊型内窥镜为了观察患者等被检体的脏器内部而由被检体经口部摄取,之后通过蠕动运动等在脏器内部进行移动,最终被排出到该被检体的外部。上述胶囊型内窥镜在从由被检体经口部摄取起直到被排出到被检体外部为止的期间,例如以 0.5 秒为间隔拍摄体内图像,将所得到的体内图像依次无线发送到被检体外部。

[0004] 由被检体外部的接收装置依次接收由上述胶囊型内窥镜按时间序列依次无线发送的各体内图像。该接收装置将从上述胶囊型内窥镜按时间序列依次接收到的体内图像群保存到预先插入安装的记录介质内。上述接收装置内的记录介质在存储了足够数量的由胶囊型内窥镜得到的体内图像群之后,从接收装置卸下而被插入安装到图像显示装置。图像显示装置取入插入安装的该记录介质内的体内图像群,将所得到的各体内图像依次显示在显示器上。医生或护士等用户观察被依次显示在上述图像显示装置中的各体内图像,通过观察该体内图像来能够观察(检查)被检体的脏器内部。

[0005] 此外,作为上述图像显示装置,例如在日本特开 2006-305369 号公报中公开了如下技术:将由胶囊型内窥镜拍摄到的图像流分为多个图像流,将这些多个图像流实质上同时显示在显示器上。另外,例如在日本特开 2005-296200 号公报中公开了如下技术:将显示在显示画面上的校正框内的图像调整为所期望的色调,来对由于每个患者的粘膜色彩的不同等引起的色彩的偏差进行校正。

[0006] 然而,在上述现有技术中,在观察被检体的体内图像群时,即使从体内图像中找出医生或护士等用户所关心的关心区域,也很难将该正在观察的体内图像的关心区域切换为白色光图像或分光图像等的通过不同的图像处理得到的图像来进行对比。

[0007] 此外,白色光图像是由白色光照明的被摄体的彩色图像,用于观察普通的图像。另一方面,分光图像是根据绿色或蓝色等特定的色彩成分生成的图像,能够增强描绘出粘膜表层的毛细血管、深部血管、病变部等生物体组织的凹凸部等在白色光图像中难以通过视觉辨认的脏器内部状态。切换为如上述白色光图像以及分光图像等那样通过不同的图像处理得到的图像来对比体内图像的关心区域的操作用于通过视觉辨认在该关心区域内是否存在出血部或病变部等特征性的部位等的对关心区域的详细观察中。

[0008] 本发明的目的在于提供一种能够将正在观察的体内图像内的关心区域切换为通过不同的图像处理得到的图像来进行对比的图像显示装置以及使用了该图像显示装置的内窥镜系统。

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 本发明的一个方式所涉及的图像显示装置具备：存储部，其存储图像群，该图像群包含被摄体的位置关系一致且图像处理不同的相同数量的第一图像和第二图像；显示部，其至少将上述第一图像显示在显示区域上；输入部，其指示被显示在上述显示区域上的上述第一图像的显示切换区域；以及显示控制部，其控制上述显示部使其将上述显示切换区域的外侧图像部分设为上述第一图像，并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像的图像部分。

[0011] 本发明的其它方式所涉及的内窥镜系统具备：内窥镜装置，其拍摄被检体的体内图像；图像生成部，其根据由上述内窥镜装置拍摄到的1帧的体内图像的色彩数据，生成被摄体的位置关系一致且图像处理不同的第一图像和第二图像；显示部，其至少将上述第一图像显示在显示区域上；输入部，其指示被显示在上述显示区域上的上述第一图像的显示切换区域；以及显示控制部，其控制上述显示部使其将上述显示切换区域的外侧图像部分设为上述第一图像，并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像的图像部分。

[0012] 本发明的其它方式所涉及的图像显示方法包括以下步骤：生成被摄体的位置关系一致且图像处理不同的第一图像和第二图像；以及在位于显示部内的显示切换区域的外侧图像部分显示第一图像，并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为上述被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像来进行显示。

[0013] 如果对照附图来阅读本发明的如下的详细说明，则能够更进一步地理解以上所述的内容和本发明的其它目的、特征、优点以及技术上且产业上的意义。

附图说明

[0014] 图1是表示本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜系统的一个结构例的示意图。

[0015] 图2是示意性地表示本发明的一个实施方式所涉及的图像显示装置的一个结构例的框图。

[0016] 图3是表示本发明的一个实施方式的显示部的显示方式的一个具体例的示意图。

[0017] 图4是用于说明本发明的一个实施方式中的对显示切换区域的内侧图像部分进行切换时的输入部的操作方法的示意图。

[0018] 图5是表示本发明的一个实施方式中的将显示切换区域的内侧图像部分从普通图像切换为异处理图像的状态的示意图。

[0019] 图6是表示本发明的一个实施方式中的用于进行图像显示设定的设定窗口的一个具体例的示意图。

[0020] 图7是示意性地表示内置于本发明的一个实施方式的接收装置中的图像生成电路的一个结构例的框图。

[0021] 图8是表示在本发明的一个实施方式中同时显示2帧的体内图像的情况下的显示窗口的一个具体例的示意图。

[0022] 图9是表示在本发明的一个实施方式中索引(index)显示多个体内图像的情况下的显示窗口的一个具体例的示意图。

具体实施方式

[0023] 下面,参照附图详细说明本发明所涉及的图像显示装置、使用了该图像显示装置的内窥镜系统以及图像显示方法的优选实施方式。此外,以下,作为本发明所涉及的内窥镜系统中的内窥镜装置的一例例示了胶囊型内窥镜,但是本发明并不限于该实施方式。

[0024] 图 1 是表示本发明的一个实施方式所涉及的内窥镜系统的一个结构例的示意图。如图 1 所示,本实施方式所涉及的内窥镜系统具备胶囊型内窥镜 2、接收装置 3、图像显示装置 4 以及可移动型记录介质 5。胶囊型内窥镜 2 被导入到被检体 1 内部来拍摄被检体 1 的体内图像群。接收装置 3 接收从胶囊型内窥镜 2 无线发送的图像信号。图像显示装置 4 显示由胶囊型内窥镜 2 拍摄得到的体内图像群。用户使用记录介质 5 来进行上述接收装置 3 与图像显示装置 4 之间的数据的传送。

[0025] 胶囊型内窥镜 2 是拍摄被检体 1 的体内图像的内窥镜装置的一例,在胶囊型的壳体内部具备摄像功能和无线通信功能。胶囊型内窥镜 2 通过经口部摄取等而被导入到被检体 1 的脏器内部,之后通过蠕动运动等而在被检体 1 的脏器内部一边进行移动一边以规定的间隔(例如以 0.5 秒为间隔)依次拍摄被检体 1 的体内图像。具体地说,胶囊型内窥镜 2 在脏器内部对被摄体照射白色光等照明光,拍摄由该照明光照明的被摄体的图像、即被检体 1 的体内图像。胶囊型内窥镜 2 将这样拍摄到的被检体 1 的体内图像的图像信号无线发送到外部的接收装置 3。胶囊型内窥镜 2 在从被导入到被检体 1 的脏器内部起直到被排出到被检体 1 的外部为止的期间依次重复上述体内图像的摄像动作以及无线发送动作。

[0026] 接收装置 3 例如具备被分散配置在被检体 1 的身体表面上的多个接收天线 3a ~ 3h,通过上述多个接收天线 3a ~ 3h 中的至少一个接收天线接收来自被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 的无线信号。接收装置 3 从来自上述胶囊型内窥镜 2 的无线信号中提取图像信号,获取包含在所提取出的该图像信号中的体内图像的图像数据。

[0027] 另外,接收装置 3 具备通过不同的图像处理来生成被摄体的位置关系相一致的两种图像的图像生成功能。具体地说,接收装置 3 根据从胶囊型内窥镜 2 获取的 1 帧的体内图像的色彩数据进行不同的图像处理,生成被摄体的位置关系一致且图像处理不同的两种图像、例如白色光图像(将其设为第一图像)以及分光图像(将其设为第二图像)。由上述接收装置 3 生成的白色光图像以及分光图像是描绘方式互不相同的同一被摄体的体内图像。接收装置 3 在每次从胶囊型内窥镜 2 获取 1 帧的体内图像时,依次生成基于所获取的 1 帧的体内图像的同一被摄体的白色光图像和分光图像。接收装置 3 将上述白色光图像群和分光图像群存储到预先被插入安装的记录介质 5 中。在这种情况下,接收装置 3 将基于同一体内图像的同一被摄体的白色光图像和分光图像作为图像处理不同的同一帧编号的体内图像而依次保存到记录介质 5 中。另外,接收装置 3 使原始的体内图像的摄像时刻或接收时刻等的时间数据分别与上述白色光图像群以及分光图像群的各图像相对应。

[0028] 此外,接收装置 3 的接收天线 3a ~ 3h 既可以如图 1 所示那样被配置在被检体 1 的身体表面上,也可以被配置在使被检体 1 穿上的夹克上。另外,接收装置 3 的接收天线数只要是 1 个以上即可,并不特别限定于 8 个。

[0029] 图像显示装置 4 具有如工作站那样的如下结构:通过记录介质 5 取入被检体 1 的体内图像群等的各种数据,并显示所取入的体内图像群等的各种数据。具体地说,图像显示

装置 4 被插入安装从接收装置 3 卸下的记录介质 5,通过取入该记录介质 5 的保存数据,获取被检体 1 的体内图像群(例如,上述的白色光图像群以及分光图像群)等的各种数据。上述图像显示装置 4 将所获取的体内图像显示在显示器上,具有如下的显示切换功能:将在所显示的该体内图像中指定的所期望的图像区域切换为不同的图像处理的同一被摄体图像。此外,稍后记述上述图像显示装置 4 的详细结构。

[0030] 记录介质 5 是用于在上述接收装置 3 与图像显示装置 4 之间进行数据的传送的可移动型的记录介质。记录介质 5 具有如下结构:对于接收装置 3 和图像显示装置 4 能够安装和拆卸,在对两者插入安装时能够进行数据的输出以及记录。具体地说,记录介质 5 在被插入安装到接收装置 3 的情况下,记录由接收装置 3 进行了图像处理的体内图像群以及各图像的时间数据等。此外,作为由上述接收装置 3 进行了图像处理的体内图像群,例如列举出在同一帧编号的图像间被摄体的位置关系一致的白色光图像群以及分光图像群等。另一方面,在将从接收装置 3 卸下的记录介质 5 插入安装到图像显示装置 4 的情况下,该记录介质 5 的保存数据(体内图像群等)被取入到图像显示装置 4 中。

[0031] 接着,详细说明本发明的实施方式所涉及的图像显示装置 4 的结构。图 2 是示意性地表示本发明的实施方式所涉及的图像显示装置的一个结构例的框图。如图 2 所示,本实施方式所涉及的图像显示装置 4 具备读写器 11、显示部 12、输入部 13、存储部 14 以及控制部 15。读写器 11 取入上述记录介质 5 内的保存数据。显示部 12 通过画面显示被检体 1 的体内图像以及 GUI(Graphical User Interface:图形用户界面)等。输入部 13 输入各种信息。存储部 14 存储由读写器 11 取入的数据等。控制部 15 控制上述图像显示装置 4 的各结构部分。

[0032] 读写器 11 以能够安装和拆卸的方式插入安装从上述接收装置 3 卸下的记录介质 5,取入该记录介质 5 的保存数据,将所取入的保存数据传输到控制部 15。另外,读写器 11 被插入安装进行了初始化的记录介质 5,将由控制部 15 指示写入的数据写入到该记录介质 5。此外,作为由上述读写器 11 从记录介质 5 取入的数据,例如列举出上述被检体 1 的体内图像群 14a(更具体地说是在同一帧编号的图像间被摄体的位置关系一致的白色光图像群 Da 以及分光图像群 Db)、各体内图像的时间数据等。另一方面,作为由上述读写器 11 写入到记录介质 5 的数据,例如列举出用于确定被检体 1 的患者名、患者 ID 等特定数据等。

[0033] 使用 CRT 显示器或液晶显示器等能够显示图像的显示器来实现显示部 12,该显示部 12 显示由控制部 15 指示显示的体内图像等的各种信息。图 3 是表示显示部的显示方式的一个具体例的示意图。显示部 12 在显示被检体 1 的体内图像的情况下显示如图 3 所示那样的显示窗口 100。在显示窗口 100 中形成作为显示体内图像的显示区域的主显示区域 101。显示部 12 在该主显示区域 101 上显示通常被显示为模拟运动图像或静止图像的作为体内图像的普通图像 120。另外,在该主显示区域 101 内指定了显示切换区域 107 的情况下,显示部 12 将该显示切换区域 107 内的图像部分从普通图像 120 切换为异处理图像 120a 来进行显示。在此,异处理图像 120a 是通过与普通图像 120 不同的图像处理生成的体内图像,且是被摄体的位置关系与普通图像 120 中的显示切换区域 107 内的图像部分一致的体内图像。即,上述普通图像 120 和异处理图像 120a 是被摄体的位置关系相一致并且图像处理互不相同的体内图像,具体地说,是基于上述同一体内图像的白色光图像以及分光图像中的某一个图像。

[0034] 此外,显示部 12 也可以如图 3 所示那样在主显示区域 101 内显示与当前正显示的作为普通图像 120 的体内图像对应的被检体 1 的特定数据(具体地说患者 ID、患者名、性别、出生年月日等)。

[0035] 另外,在显示部 12 的显示窗口 100 中形成副显示区域 102,该副显示区域 102 用于显示将体内图像缩小后的缩略图图像等的缩小图像。在每次从作为普通图像 120 而被显示在主显示区域 101 上的各体内图像中选择所期望的体内图像时,显示部 12 将所选择的该所期望的体内图像的缩小图像依次追加显示在副显示区域 102 上。另一方面,显示部 12 在上述显示窗口 100 内显示各种 GUI。具体地说,显示部 12 显示时间条 103、滑块 104、图像显示设定图标 105 以及显示操作图标 111 ~ 117。时间条 103 表示作为普通图像 120 而被显示在主显示区域 101 上的各体内图像的整体时间位置。滑块 104 沿该时间条 103 进行移动来表示当前正被显示在主显示区域 101 上的普通图像 120 的时间位置。图像显示设定图标 105 是用于进行与图像显示有关的各种设定的 GUI。显示操作图标 111 ~ 117 是用于进行作为普通图像 120 的体内图像的显示操作的 GUI。除此之外,显示部 12 显示与输入部 13 的操作对应地进行移动的指针(pointer)106(有时称为鼠标指针)。

[0036] 具体地说,被显示在上述显示窗口 100 内的显示操作图标 111 ~ 117 中的显示操作图标 111 是用于以普通显示速率按时间序列顺序对被包含在被检体 1 的体内图像群 14a 中的各体内图像进行模拟运动图像显示的 GUI。另外,显示操作图标 112 是用于以比普通显示速率高的显示速率按时间序列顺序对该体内图像群 14a 内的各体内图像进行模拟运动图像显示的 GUI。显示操作图标 113 是用于按时间序列顺序依次对该体内图像群 14a 内的各体内图像进行静止图像显示的 GUI。另一方面,显示操作图标 114 是用于以普通显示速率按时间序列的逆顺序对该体内图像群 14a 内的各体内图像进行模拟运动图像显示的 GUI。并且,显示操作图标 115 是用于以比普通显示速率高的显示速率按时间序列的逆顺序对该体内图像群 14a 内的各体内图像进行模拟运动图像显示的 GUI。显示操作图标 116 是用于按时间序列的逆顺序依次对该体内图像群 14a 内的各体内图像进行静止图像显示的 GUI。另外,显示操作图标 117 是用于以静止图像的显示状态暂时停止主显示区域 101 内的体内图像的 GUI。

[0037] 此外,在由上述显示操作图标 111 ~ 117 操作显示的体内图像群 14a 内的各体内图像中至少包含被设定为普通图像 120 的各体内图像。另外,在主显示区域 101 内指定了显示切换区域 107 的情况下,在体内图像群 14a 的各体内图像中包含被设定为该显示切换区域 107 内的异处理图像 120a 的各体内图像。

[0038] 输入部 13 具有对被显示在上述主显示区域 101 上的普通图像 120 的显示切换区域 107 进行指示的作为指示部的功能。具体地说,使用键盘以及鼠标等输入设备来实现输入部 13,该输入部 13 与用户的输入操作对应地对控制部 15 输入各种信息。更具体地说,输入部 13 将对控制部 15 进行指示的各种指示信息、被检体 1 的特定数据等输入到控制部 15。此外,作为由上述输入部 13 输入的指示信息,例如列举出对在主显示区域 101 内指定的显示切换区域 107 的位置 P 的坐标(x,y)或尺寸(半径 r)等进行指示的区域指示信息、与通过使指针 106 对准的状态下的点击操作等来从显示操作图标 111 ~ 117 中选择的显示操作图标对应的显示指示信息等。

[0039] 使用 RAM、EEPROM 或者硬盘等记录介质来实现存储部 14,该存储部 14 保存由控制

部 15 指示写入的各种数据等,将由控制部 15 指示读出的保存数据发送到控制部 15。具体地说,存储部 14 根据控制部 15 的控制,存储由上述读写器 11 取入的记录介质 5 的保存数据、即被检体 1 的体内图像群 14a 和各体内图像的时间数据。此外,该体内图像群 14a 包含由上述接收装置 3 生成的相同数量的白色光图像群 Da 和分光图像群 Db。另外,存储部 14 存储被检体 1 的特定数据或显示切换区域 107 的尺寸信息等通过输入部 13 输入的输入信息。另一方面,存储部 14 在通过控制部 15 被指示读出帧编号 n(n 为 1 以上的整数)的体内图像的情况下,从作为该体内图像群 14a 的白色光图像群 Da 和分光图像群 Db 中读出相同帧编号 n 的白色光图像和分光图像的各图像数据,将所读取的该各图像数据发送到控制部 15。

[0040] 在此,作为上述体内图像群 14a 而被保存到存储部 14 中的白色光图像群 Da 和分光图像群 Db 是在同一帧编号的图像间被摄体的位置关系一致的同一帧数的图像群。具体地说,上述白色光图像群 Da 内的帧编号 n 的白色光图像和分光图像群 Db 内的帧编号 n 的分光图像是接收装置 3 根据由上述胶囊型内窥镜 2 拍摄得到的帧编号 n 的体内图像的色彩数据而生成的同一被摄体的体内图像。即,关于白色光图像群 Da 内的帧编号 n 的白色光图像和分光图像群 Db 内的帧编号 n 的分光图像,被摄体的位置关系一致且图像处理不同。

[0041] 控制部 15 对作为图像显示装置 4 的各结构部分的读写器 11、显示部 12、输入部 13 以及存储部 14 的各动作进行控制,并且对上述各结构部分间的信号的输入输出进行控制。具体地说,控制部 15 根据由输入部 13 输入的指示信息,来控制读写器 11 使其取入记录介质 5 的保存数据,控制存储部 14 使其存储所取入的该保存数据(体内图像群 14a 以及各体内图像的时间数据等)。另外,控制部 15 控制读写器 11 使其将由输入部 13 输入的被检体 1 的特定数据等保存到记录介质 5。另一方面,控制部 15 根据由输入部 13 输入的指示信息,来控制显示部 12 使其显示图 3 所示的显示窗口 100。

[0042] 另外,控制部 15 具备:显示控制部 15a,其控制显示部 12 的图像显示动作;图像选择部 15b,其选择作为普通图像 120 显示在显示部 12 上的体内图像和作为异处理图像 120a 显示在显示部 12 上的体内图像;以及区域设定部 15c,其设定上述显示切换区域 107。

[0043] 显示控制部 15a 根据由输入部 13 输入的显示指示信息,来控制显示部 12 使其在上述主显示区域 101 上以静止图像方式或者以模拟运动图像方式显示普通图像 120。具体地说,显示控制部 15a 从存储部 14 内的白色光图像群 Da 和分光图像群 Db 中读出同一帧编号的白色光图像 Da-n 以及分光图像 Db-n 的各图像数据。显示控制部 15a 控制显示部 12 使其将上述白色光图像 Da-n 以及分光图像 Db-n 的各图像数据中的由图像选择部 15b 选择为普通图像 120 的图像数据作为普通图像 120 显示在主显示区域 101 上。在这种情况下,显示控制部 15a 控制显示部 12 使其在主显示区域 101 中所设定的 X 轴和 Y 轴的正交双轴坐标系中的规定的位置范围上显示普通图像 120。此外,显示控制部 15a 也可以控制显示部 12 使其在主显示区域 101 中显示普通图像 120,并且在该普通图像 120 的后面以被摄体的位置关系与该普通图像 120 一致的方式隐藏异处理图像 120a。

[0044] 另外,在主显示区域 101 内设定了普通图像 120 的显示切换区域 107 的情况下,显示控制部 15a 将该普通图像 120 中的显示切换区域 107 的外侧图像部分设为普通图像 120 的图像部分。除此之外,显示控制部 15a 控制显示部 12 使其将该显示切换区域 107 的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的异处理图像 120a 的图像部分

来进行显示。在这种情况下,显示控制部 15a 在普通图像 120 的后面以被摄体的位置关系与该普通图像 120 一致的方式隐藏异处理图像 120a,使与显示切换区域 107 的内侧图像部分对应的异处理图像 120a 的图像部分从普通图像 120 的后面移动到前面。由此,也可以将显示切换区域 107 的内侧图像部分从普通图像 120 切换为异处理图像 120a。另外,显示控制部 15a 分别切割与上述显示切换区域 107 的内侧图像部分对应的普通图像 120 的图像部分和异处理图像 120a 的图像部分,替换所切割的上述各图像部分。由此,也可以将显示切换区域 107 的内侧图像部分从普通图像 120 切换为异处理图像 120a。此外,在本实施方式中,在普通图像 120 是白色光图像 Da-n 的情况下,异处理图像 120a 是分光图像 Db-n,在普通图像 120 是分光图像 Db-n 的情况下,异处理图像 120a 是白色光图像 Da-n。

[0045] 图像选择部 15b 根据由输入部 13 输入的指示信息,从存储部 14 内的体内图像群 14a 中选择作为普通图像 120 而显示在显示部 12 上的体内图像和作为异处理图像 120a 而显示在显示部 12 上的体内图像。具体地说,图像选择部 15b 选择作为体内图像群 14a 的白色光图像群 Da 和分光图像群 Db 中的一方作为普通图像 120,选择另一方作为异处理图像 120a。

[0046] 区域设定部 15c 根据由输入部 13 输入的区域指示信息,来设定上述显示切换区域 107。具体地说,如图 3 所示,区域设定部 15c 在主显示区域 101 上设定 X 轴和 Y 轴的正交双轴坐标系,通过该正交双轴坐标系规定主显示区域 101 内的坐标位置。另一方面,区域设定部 15c 根据由输入部 13 输入的区域指示信息,来设定主显示区域 101 内的显示切换区域 107 的位置 P、显示切换区域 107 的尺寸(半径 r)等。上述区域设定部 15c 例如如图 3 所示那样在主显示区域 101 内设定以由指针 106 表示的位置 P 为中心的半径 r 的显示切换区域 107。

[0047] 此外,区域设定部 15c 能够根据由输入部 13 输入的区域指示信息,追随指针 106 的移动来更新显示切换区域 107 的位置。另外,区域设定部 15c 也能够与指针 106 的移动无关地将显示切换区域 107 的位置固定在主显示区域 101 内的所期望的位置上。并且,区域设定部 15c 根据由输入部 13 输入的区域指示信息,能够更新显示切换区域 107 的半径 r。

[0048] 接着,例示选择被检体 1 的体内图像群 14a 中的白色光图像群 Da 作为普通图像 120、并选择分光图像群 Db 作为异处理图像 120a 的情况,说明对显示切换区域 107 的内侧图像部分进行切换显示时的图像显示装置 4 的动作。图 4 是用于说明对显示切换区域的内侧图像部分进行切换时的输入部的操作方法的示意图。图 5 是表示将显示切换区域的内侧图像部分从普通图像切换为异处理图像的状态的示意图。此外,图 4 示出了作为上述输入部 13 的一部分的鼠标 16。下面,参照上述的图 2、图 3 以及图 4、图 5 来说明将显示切换区域 107 的内侧图像部分从普通图像 120 切换为异处理图像 120a 时的图像显示装置 4 的动作。

[0049] 图像显示装置 4 与输入部 13 的输入操作对应地在显示部 12 的主显示区域 101 上以模拟运动图像方式或者以静止图像方式显示普通图像 120。在上述图像显示装置 4 中,图像选择部 15b 从存储部 14 内的体内图像群 14a 中选择白色光图像群 Da 内的各白色光图像作为普通图像 120,选择分光图像群 Db 内的各分光图像作为异处理图像 120a。显示控制部 15a 从存储部 14 内的白色光图像群 Da 和分光图像群 Db 中连续地或者断续地依次读出同一帧编号的白色光图像 Da-n 和分光图像 Db-n。另外,显示控制部 15a 控制显示部 12 使其将

所读取的白色光图像 Da-n 作为普通图像 120 连续显示（即，以模拟运动图像方式显示）在主显示区域 101 上，或者以静止图像方式显示在主显示区域 101 上。

[0050] 医生或护士等用户依次观察以模拟运动图像方式或者以静止图像方式被显示在上述显示部 12 的主显示区域 101 上的普通图像 120、即白色光图像 Da-n，通过观察上述白色光图像 Da-n 来观察被检体 1 的脏器内部。用户通过视觉辨认在这样依次显示的白色光图像 Da-n 中是否存在检查脏器内部时要关注的关心区域。此外，在上述关心区域中有可能存在病变部或出血部等 脏器内部的特征性部位。

[0051] 在此，用户在白色光图像 Da-n 中找到关心区域的情况下，操作图像显示部 4 的输入部 13，将与该白色光图像 Da-n 内的关心区域对应的图像部分切换为分光图像数据。在上述图像显示装置 4 中，输入部 13 与用户的输入操作对应地将区域指示信息输入到控制部 15，该区域指示信息用于对在主显示区域 101 内指定的显示切换区域 107 的位置坐标或尺寸进行指示。控制部 15 根据上述区域指示信息，在主显示区域 101 内设定显示切换区域 107。

[0052] 具体地说，作为输入部 13 的一部分的鼠标 16 与使指针 106 在主显示区域 101 内移动的鼠标操作对应地输入表示由该指针 106 指示的位置 P 的坐标 (x, y) 的信息。上述位置 P 的坐标信息作为对主显示区域 101 内的显示切换区域 107 的位置进行指示的区域指示信息而被输入到控制部 15。区域设定部 15c 根据上述区域指示信息，在主显示区域 101 内设定以该位置 P 为中心的半径 r 的显示切换区域 107。上述鼠标 16 在进行了使指针 106 移动的鼠标操作的情况下将追随指针 106 的移动而发生变化的位置 P 的坐标信息作为区域指示信息输入到控制部 15。区域设定部 15c 追随上述指针 106 的移动来更新显示切换区域 107 的位置 P。

[0053] 在此，鼠标 16 在进行了点击一次图 4 所示的右键 16b 的单击操作的情况下，将固定显示切换区域 107 的位置 P 的区域指示信息输入到控制部 15。区域设定部 15c 根据上述区域指示信息，将在对鼠标 16 的右键 16b 进行单击操作的时刻的显示切换区域 107 的位置 P 进行固定。在这种情况下，即使在指针 106 与鼠标 16 的操作对应地进行了移动的情况下，区域设定部 15c 也维持该显示切换区域 107 的位置 P 的固定状态。之后，鼠标 16 在再次进行了右键 16b 的单击操作的情况下，将解除显示切换区域 107 的位置 P 的固定状态的区域指示信息输入到控制部 15。区域设定部 15c 根据上述区域指示信息来解除该显示切换区域 107 的位置 P 的固定状态，之后，如上述那样追随指针 106 的移动来更新显示切换区域 107 的位置 P。

[0054] 另一方面，鼠标 16 在以按下图 4 所示的左键 16a 的状态进行拖拽操作的情况下，将对显示切换区域 107 的半径 r 进行指示的区域指示信息输入到控制部 15。区域设定部 15c 根据与上述鼠标 16 的拖拽操作相应的区域指示信息，来更新显示切换区域 107 的半径 r。在这种情况下，区域设定部 15c 与上述鼠标 16 的拖拽操作的移动方向对应地确定半径 r 的增减，与该拖拽操作的移动量对应地确定半径 r 的变化量。

[0055] 在这样设定了显示切换区域 107 的位置 P 以及半径 r 的状态下，显示控制部 15a 显示与该显示切换区域 107 的外侧对应的白色光图像 Da-n 的图像部分来作为普通图像 120 中的显示切换区域 107 的外侧图像部分。除此之外，显示控制部 15a 控制显示部 12 使其显示与该显示切换区域 107 的内侧对应的分光图像 Db-n 的图像部分作为与该显示切换区域

107 的内侧图像部分对应的异处理图像 120a 的图像部分。在这种情况下,显示控制部 15a 例如在作为普通图像 120 的白色光图像 Da-n 的后面以被摄体的位置关系与该白色光图像 Da-n 一致的方式隐藏作为异处理图像 120a 的分光图像 Db-n,使与显示切换区域 107 的内侧图像部分对应的分光图像 Db-n 的图像部分从该白色光图像 Da-n 的后面移动到前面。由此,维持被摄体的位置关系一致的状态,并且将显示切换区域 107 的内侧图像部分从白色光图像 Da-n 切换为分光图像 Db-n。

[0056] 此外,显示控制部 15a 分别切割与上述显示切换区域 107 的内侧图像部分对应的白色光图像 Da-n 的图像部分和分光图像 Db-n 的图像部分,替换所切割的上述各图像部分。由此,也可以维持被摄体的位置关系一致的状态的同时将显示切换区域 107 的内侧图像部分从白色光图像 Da-n 切换为分光图像 Db-n。

[0057] 在此,图 4 所示的鼠标 16 将与滚轮键 (wheel button) 16c 的操作对应地增加或减少主显示区域 101 内的普通图像 120 的帧编号的指示信息输入到控制部 15。显示控制部 15a 根据与上述滚轮键 16c 的操作对应的指示信息,控制显示部 12 使其将当前在主显示区域 101 内正显示为普通图像 120 的白色光图像 Da-n 依次切换为更小帧编号 (n-1、n-2...) 的白色光图像或更大帧编号 (n+1、n+2...) 的白色光图像来进行显示。另外,在上述主显示区域 101 内的白色光图像 Da-n 中设定了显示切换区域 107 的情况下,显示控制部 15a 根据基于与上述滚轮键 16c 的操作对应的指示信息的白色光图像的显示切换,控制显示部 12 使其将作为该显示切换区域 107 的内侧图像部分的分光图像 Db-n 依次切换为更小帧编号 (n-1、n-2...) 的分光图像或更大帧编号 (n+1、n+2...) 的分光图像来进行显示。

[0058] 此外,在主显示区域 101 内依次以运动图像方式显示为普通图像 120 的白色光图像中设定了显示切换区域 107 的情况下,显示控制部 15a 与基于与上述滚轮键 16c 的操作对应的指示信息的白色光图像和分光图像的显示切换同样地,控制显示部 12 使其依次对显示切换区域 107 的外侧图像部分和内侧图像部分进行切换显示。

[0059] 根据上述显示控制部 15a 的控制,显示部 12 将在主显示区域 101 内显示为普通图像 120 的体内图像中的用户的关心区域切换为被摄体的位置关系与该普通图像 120 一致的异处理图像 120a 来进行显示。具体地说,如图 5 所示,显示切换区域 107 被设定在显示为白色光图像的普通图像 120 中的包括病变部 19 的图像部分、即指针 106 所处的用户的关心区域。显示部 12 将该显示切换区域 107 的内侧图像部分从白色光图像切换为分光图像来进行显示,该白色光图像用于观察普通的体内图像,该分光图像易于视觉辨认出作为生物体组织的凹凸形状部的病变部 19 等的脏器内部状态。在这种情况下,显示部 12 在使上述显示切换区域 107 的内侧图像部分中的病变部 19 的位置关系一致的状态下对白色光图像与分光图像进行切换。其结果,显示部 12 能够将描绘出病变部 19 的白色光图像的图像部分切换为如下分光图像来进行显示:维持该图像部分中的被摄体的位置关系,并且能够以易于通过视觉辨认的显示方式描绘粘膜表层的毛细血管、深部血管以及生物体组织的凹凸形状部等的脏器内部状态。

[0060] 接着,说明本发明所涉及的图像显示装置 4 的图像显示设定。图 6 是表示用于进行图像显示设定的设定窗口的一个具体例的示意图。在本发明所涉及的图像显示装置 4 中,控制部 15 在通过输入部 13 被输入了与图 3 所示的图像显示设定图标对应的指示信息的情况下,控制显示部 12 使其显示图 6 所例示的设定窗口 130。

[0061] 如图 6 所示, 设定窗口 130 包括区域内图像设定框 131、区域外图像设定框 132、区域移动设定框 133、指针显示设定框 134 以及区域设定框 135。区域内图像设定框 131 对显示为显示切换区域 107 的内侧图像部分的图像数据进行设定。区域外图像设定框 132 对显示为显示切换区域 107 的外侧图像部分的图像数据进行设定。区域移动设定框 133 设定是否移动显示切换区域 107。指针显示设定框 134 设定是否显示指针 106。区域设定框 135 对显示切换区域 107 的位置和尺寸进行设定。

[0062] 区域内图像设定框 131 是用于对将显示切换区域 107 的内侧图像部分从普通图像 120 切换为异处理图像 120a 时的异处理图像 120a 的图像数据进行设定的 GUI。具体地说, 区域内图像设定框 131 与输入部 13 的点击操作等对应地显示选择对象的图像数据 (例如白色光图像、分光图像等) 的下拉列表。输入部 13 将从区域内图像设定框 131 的下拉列表中作为异处理图像 120a 而选择的图像数据的选择指示信息输入到控制部 15。在这种情况下, 图像选择部 15b 根据上述选择指示信息, 从存储部 14 内的体内图像群 14a 中选择作为异处理图像 120a 的图像数据 (在图 6 的状态下是分光图像群 Db)。其结果, 由上述图像选择部 15b 选择的图像数据被设定为上述异处理图像 120a 的图像数据。

[0063] 区域外图像设定框 132 是用于对作为显示切换区域 107 的外侧图像部分而显示的普通图像 120 的图像数据进行设定的 GUI。具体地说, 区域外图像设定框 132 与输入部 13 的点击操作等对应地显示选择对象的图像数据 (例如白色光图像、分光图像等) 的下拉列表。输入部 13 将从区域外图像设定框 132 的下拉列表中作为普通图像 120 选择的图像数据的选择指示信息输入到控制部 15。在这种情况下, 图像选择部 15b 根据上述选择指示信息, 从存储部 14 内的体内图像群 14a 中选择作为普通图像 120 的图像数据 (在图 6 的状态下是白色光图像群 Da)。其结果, 由上述图像选择部 15b 选择的图像数据被设定为上述普通图像 120 的图像数据。

[0064] 区域移动设定框 133 是用于设定是否使在主显示区域 101 内设定的显示切换区域 107 追随指针 106 的移动而进行移动的 GUI。具体地说, 如图 6 所示, 区域移动设定框 133 具有用于选择是否追随指针 106 的移动来变更显示切换区域 107 的位置的两个复选框。输入部 13 将与上述两个复选框中的某一个复选框对应的指示信息输入到控制部 15。在此, 在输入部 13 输入了与“变更区域位置”的一方的复选框对应的指示信息的情况下, 控制部 15 允许追随指针 106 的移动来变更显示切换区域 107 的位置。在这种情况下, 区域设定部 15c 如上述那样追随指针 106 的移动来依次更新显示切换区域 107 的位置。另一方面, 在输入部 13 输入了与“不变更区域位置”的一方的复选框对应的指示信息的情况下, 控制部 15 禁止追随指针 106 的移动来变更显示切换区域 107 的位置。在这种情况下, 区域设定部 15c 与指针 106 的移动无关地将显示切换区域 107 的位置进行固定。

[0065] 指针显示设定框 134 是用于设定是否将如图 3 所示那样在主显示区域 101 内指示显示切换区域 107 的状态的指针 106 显示在图像数据上的 GUI。具体地说, 如图 6 所示, 指针显示设定框 134 具有用于选择是否显示指针 106 的两个复选框。输入部 13 将与上述两个复选框中的某一个复选框对应的指示信息输入到控制部 15。在此, 在输入部 13 输入了与“显示鼠标指针”的一方的复选框对应的指示信息的情况下, 即使在指针 106 位于主显示区域 101 内的图像数据 (普通图像 120 或异处理图像 120a) 上的情况下, 显示控制部 15a 也控制显示部 12 使其显示该指针 106。另一方面, 在输入部 13 输入了与“不显示鼠标指针”

的一方的复选框对应的指示信息的情况下,显示控制部 15a 控制显示部 12 使其不显示位于主显示区域 101 内的图像数据上的指针 106。

[0066] 区域设定框 135 是用于对显示切换区域 107 在主显示区域 101 内的位置和尺寸进行设定的 GUI。具体地说,如图 6 所示,区域设定框 135 具有用于输入显示切换区域 107 的位置坐标的输入框和位置调整键。输入部 13 将键入到上述输入框中的位置坐标或与所选择的位置调整键对应的位置坐标作为对显示切换区域 107 的位置进行指示的区域指示信息而输入到控制部 15。在这种情况下,区域设定部 15c 将根据上述区域指示信息指示的主显示区域 101 内的位置 P 设定为显示切换区域 107 的位置。

[0067] 另外,如图 6 所示,区域设定框 135 具有用于输入显示切换区域 107 的尺寸(半径 r)的输入框以及用于增减半径 r 的尺寸调整键。输入部 13 将键入到上述输入框中的半径 r 的值或与所选择的尺寸调整键相应地进行增减的半径 r 的值作为对显示切换区域 107 的尺寸进行指示的区域指示信息而输入到控制部 15。在这种情况下,区域设定部 15c 将根据上述区域指示信息所指示的半径 r 设定为显示切换区域 107 的尺寸。

[0068] 接着,说明上述接收装置 3 的图像生成功能。图 7 是示意性地表示内置于接收装置中的图像生成部(图像生成电路)的一个结构例的框图。图 1 所示的接收装置 3 具备图 7 所示的图像生成电路 140 作为通过不同的图像处理来生成被摄体的位置关系相一致的两种图像的图像生成功能。图像生成电路 140 根据从胶囊型内窥镜 2 获取的 1 帧的体内图像的色彩数据来进行不同的图像处理,生成被摄体的位置关系一致且图像处理不同的两种图像、例如白色光图像和分光图像。

[0069] 具体地说,如图 7 所示,图像生成电路 140 具备白色光图像生成电路 141、色相算出电路 142、黄色成分检测电路 143、黄色成分去除电路 144 以及分光图像生成电路 145。白色光图像生成电路 141 根据 1 帧的体内图像的色彩数据生成白色光图像。色相算出电路 142 根据白色光图像的图像数据来计算色相。黄色成分检测电路 143 对白色光图像的黄色成分进行检测。黄色成分去除电路 144 从 1 帧的体内图像的色彩数据中去除黄色成分。分光图像生成电路 145 生成被摄体的位置关系与该白色光图像一致的分光图像。

[0070] 白色光图像生成电路 141 获取作为从胶囊型内窥镜 2 获取的 1 帧的体内图像的色彩数据的红色数据、绿色数据以及蓝色数据。白色光图像生成电路 141 根据上述红色数据、绿色数据以及蓝色数据生成作为由上述胶囊型内窥镜 2 拍摄到的体内图像的 白色光图像(彩色图像)。由上述白色光图像生成电路 141 生成的白色光图像的图像数据被输入到色相算出电路 142,并且从图像生成电路 140 被输出而被存储到接收装置 3 内的记录介质 5 中。

[0071] 色相算出电路 142 根据由上述白色光图像生成电路 141 生成的白色光图像的图像数据,计算该白色光图像的色相。色相算出电路 142 将上述色相的算出结果输入到黄色成分检测电路 143。黄色成分检测电路 143 获取上述色相算出电路 142 的色相算出结果。另外,黄色成分检测电路 143 根据所获取的该色相算出结果、即由白色光图像生成电路 141 生成的白色光图像的色相算出值,检测该白色光图像的黄色成分。黄色成分检测电路 143 将该黄色成分的检测结果显示到黄色成分去除电路 144。

[0072] 黄色成分去除电路 144 用于从来自上述胶囊型内窥镜 2 的 1 帧的体内图像的色彩数据中的绿色数据中去除黄色成分。具体地说,黄色成分去除电路 144 获取与白色光图像生成电路 141 相同地构成体内图像的色彩数据中的绿色数据和黄色成分检测电路 143 的

色成分的检测结果。黄色成分去除电路 144 根据所获取的该黄色成分的检测结果,从该绿色数据中去除黄色成分,将该去除黄色成分后的绿色数据输入到分光图像生成电路 145。

[0073] 分光图像生成电路 145 通过不同的图像处理来生成被摄体的位置关系与由上述白色光图像生成电路 141 生成的白色光图像一致的体内图像。具体地说,分光图像生成电路 145 获取与上述白色光图像生成电路 141 相同地构成体内图像的色彩数据中的蓝色数据和绿色数据。在这种情况下,分光图像生成电路 145 通过上述黄色成分去除电路 144 获取该绿色数据。即,被输入到分光图像生成电路 145 中的绿色数据是通过黄色成分去除电路 144 去除了黄色成分得到的绿色数据。分光图像生成电路 145 使这样获取的绿色数据与蓝色数据组合来生成分光图像。在这种情况下,分光图像生成电路 145 将血液中的吸光特性水平高并且来自脏器内壁的反射光水平低的蓝色数据用作蓝色像素以及绿色像素的色彩数据,由此,将蓝色数据进行放大。另外,分光图像生成电路 145 将去除黄色成分后的上述绿色数据用作红色像素的色彩数据。分光图像生成电路 145 通过这样使蓝色数据和绿色数据组合来生成被摄体的位置关系与由上述白色光图像生成电路 141 生成的白色光图像一致的分光图像。

[0074] 由上述分光图像生成电路 145 生成的分光图像能够增强描绘出粘膜表层的毛细血管、深部血管、病变部等生物体组织的凹凸部等的在白色光图像中难以通过视觉辨认的脏器内部状态。此外,上述分光图像的图像数据从图像生成电路 140 被输出,作为与由上述白色光图像生成电路 141 生成的白色光图像相同的帧编号的分光图像而被存储到接收装置 3 内的记录介质 5 中。

[0075] 如以上所说明的那样,在本发明的实施方式中,获取分别包括根据同一体内图像的色彩数据通过不同的图像处理生成的相同数量的两种体内图像、即被摄体的位置关系一致且图像处理不同的第一体内图像和第二体内图像的体内图像群。另外,在显示部的主显示区域内将该体内图像群中的各第一体内图像显示为普通图像。在该主显示区域内指示了普通图像的显示切换区域的情况下,将当前正显示的普通图像中的显示切换区域的外侧图像部分设为第一体内图像,并且将该显示切换区域的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的第二体内图像的图像部分来进行显示。通过这种结构,在本实施方式中,能够将被显示在显示部上的第一体内图像内的关心区域切换为该关心区域中的被摄体的位置关系一致的第二体内图像的图像部分来进行显示。其结果,能够实现如下的图像显示装置、使用了该图像显示装置的内窥镜系统以及图像显示方法:不会看漏该关心区域内的特征性部位,而能够将正在观察的体内图像内的关心区域切换为不同的图像处理的体内图像来进行对比。

[0076] 根据本实施方式所涉及的图像显示装置、使用了该图像显示装置的内窥镜系统以及图像显示方法,医生或护士等用户通过视觉辨认正在观察的体内图像内的关心区域,并且通过输入部的操作能够适当地重复使显示切换区域与该关心区域相一致以及相对于该关心区域移开显示切换区域的操作。由此,用户不将视点移开该关心区域,就能够根据不同的图像处理的体内图像来对比该关心区域,其结果,能够提高体内图像的观察效率。

[0077] 另外,在本发明的实施方式中,通过不同的图像处理适当地组合由内窥镜装置拍摄得到的 1 帧的体内图像的色彩数据、即红色数据、蓝色数据以及绿色数据,从而生成图像数据。因此,能够对每个原图像生成被摄体的位置关系与该 1 帧的体内图像、即原图像一致

且图像处理不同的两种体内图像。其结果,能够容易地获取作为观察普通的图像时有用的彩色的体内图像的白色光图像、观察粘膜表层的毛细血管、深部血管、病变部等生物体组织的凹凸部等在白色光图像中难以通过视觉辨认的脏器内部状态时有用的分光图像等、被摄体的位置关系一致且图像处理不同的体内图像组。

[0078] 并且,在本发明的实施方式中,由于能够追随被显示在显示部上的鼠标指针的移动来更新普通图像的显示切换区域的位置,因此使鼠标指针移动到正在观察的体内图像内的关心区域。由此,能够将该关心区域容易地切换为不同的图像处理的体内图像。另外,通过从该关心区域移开鼠标指针,能够将该关心区域容易地返回到显示切换前的普通图像。由此,用户能够根据不同的图像处理的体内图像容易地对比该关心区域,其结果,体内图像的观察效率进一步提高。

[0079] 另外,在本发明的实施方式中,在鼠标指针位于被显示在显示部上的正在观察的体内图像上的情况下,能够将该体内图像上的鼠标指针变更为非显示,因此能够不意识鼠标指针而观察显示切换区域内的关心区域。

[0080] 并且,在本发明的实施方式中,能够与鼠标指针的移动无关地固定显示切换区域的位置。因此,在正在观察的体内图像上设定了显示切换区域之后,能够不变更该显示切换区域的位置而移动鼠标指针。由此,能够维持将显示切换区域的位置固定在体内图像内的关心区域的状态,并且能够进行体内图像的显示操作或者显示切换区域的尺寸变更等的输入部(详细地说是鼠标)的各种操作。

[0081] 此外,在上述实施方式中,如图3所示那样将在显示部12的主显示区域101内同时显示为普通图像的体内图像的显示数设为1帧。但是,本发明并不限于此,也可以将在主显示区域101内同时显示为普通图像的体内图像的显示数设为多帧。在这种情况下,上述显示切换区域107既可以设定在主显示区域101内的多个体内图像中的各个体内图像中,也可以设定在这些多个体内图像中的至少一个体内图像中。

[0082] 图8是表示同时显示2帧的体内图像的情况下的显示窗口的一个具体例的示意图。如图8所示,显示部12在主显示区域101内同时显示2帧的普通图像120、121。在这种情况下,上述显示控制部15a从存储部14内的体内图像群14a中读出2帧的普通图像120、121(例如帧编号n、n+1的各白色光图像)与2帧的异处理图像120a、121a(例如帧编号n、n+1的各分光图像)。另外,显示控制部15a控制显示部12使其将所读取的普通图像120、121显示在主显示区域101上。在此,在区域设定部15c在普通图像120、121的各个图像中设定了显示切换区域107、108的情况下,显示控制部15a将该显示切换区域107的内侧图像部分从普通图像120切换为异处理图像120a。除此之外,显示控制部15a控制显示部12使其将该显示切换区域108的内侧图像部分从普通图像121切换为异处理图像121a。此外,上述显示切换区域107、108既可以被设定在普通图像120、121中的同一图像部分上,也可以相互连动地进行移动或者变更尺寸。

[0083] 另一方面,也可以在显示部12的主显示区域101内一览显示(索引显示)多个体内图像。图9是表示索引显示多个体内图像的情况下的显示窗口的一个具体例的示意图。如图9所示,显示部12在主显示区域101内一览显示被排列成矩阵状的作为体内图像的集合体的普通图像122。此外,包含在该普通图像122中的各图像是原始的体内图像的缩小图像。上述显示控制部15a从存储部14内的体内图像群14a中读出作为普通图像122而

一览显示的多个第一图像数据（例如多个白色光图像）和与这些多个第一图像数据相同的帧编号且图像处理不同的多个第二图像数据（例如多个分光图像）。另外，显示控制部 15a 控制显示部 12 使其将所读出的多个第一图像数据一览显示在主显示区域 101 上。

[0084] 在此，区域设定部 15c 与作为上述普通图像 122 而被一览显示的各图像的显示位置对应地呈矩阵状地分割主显示区域 101，将该主显示区域 101 内的多个分割区域的各个分割区域设为能够择一地设定为普通图像 122 的显示切换区域的固定区域。输入部 13 使指针 106 对准被一览显示在上述主显示区域 101 内的普通图像 122 内的图像而进行点击操作等。由此，将该指针 106 所表示的位置的分割区域指示为显示切换区域的区域指示信息输入到控制部 15。区域设定部 15c 根据上述区域指示信息，从该主显示区域 101 内的多个分割区域中将指针 106 所处的分割区域设定为显示切换区域。

[0085] 如图 9 所示，显示控制部 15a 控制显示部 12 使其将通过上述区域设定部 15c 设定为显示切换区域的分割区域的内侧图像（第一图像数据）切换为被摄体的位置关系与该内侧图像一致且图像处理不同的异处理图像 122a（第二图像数据）来进行显示。与此同时地，显示控制部 15a 将在该主显示区域 101 内作为普通图像 122 而被一览显示的多个图像中的该显示切换区域（指针 106 所处的分割区域）的各外侧图像设为第一图像数据。

[0086] 另一方面，在上述实施方式中，在主显示区域 101 内作为普通图像 120 显示白色光图像 Da-n。在此，在本实施方式中，在该白色光图像 Da-n 上设定了显示切换区域 107 的情况下，将该显示切换区域 107 的内侧图像部分从白色光图像 Da-n 切换为分光图像 Db-n。但是，本发明并不限于此，变更图 6 所示的设定窗口 130 的区域内图像设定框 131 和区域外图像设定框 132 的各设定。由此，在主显示区域 101 内作为普通图像 120 显示分光图像 Db-n。另外，在该分光图像 Db-n 上设定了显示切换区域 107 的情况下，能够将该显示切换区域 107 的内侧图像部分从分光图像 Db-n 切换为白色光图像 Da-n。

[0087] 另外，在上述实施方式中，作为被选择为普通图像 120 或异处理图像 120a 的体内图像群 14a 内的各图像数据，例示了白色光图像和分光图像。但是，本发明并不限于此，上述体内图像群 14a 内的图像数据既可以是红色等增强规定的色彩的图像，也可以是黑白图像。

[0088] 并且，在上述实施方式中，在接收装置 3 中内置了生成被摄体的位置关系一致且图像处理不同的两种体内图像的图像生成电路 140。但是，本发明并不限于此，也可以在本发明所涉及的图像显示装置 4 中内置图像生成电路 140。在这种情况下，接收装置 3 将从胶囊型内窥镜 2 接收到的体内图像群 14a 存储到记录介质 5 内。图像显示装置 4 通过读写器 11 从记录介质 5 读入体内图像群 14a，根据所取入的该体内图像群 14a 内的各体内图像的色彩数据，通过图像生成电路 140 生成白色光图像群 Da 和分光图像群 Db。

[0089] 另外，在上述实施方式中，作为拍摄被检体 1 的体内图像的内窥镜装置例示了吞服型的胶囊型内窥镜 2。但是本发明并不限于此，拍摄被检体 1 的体内图像的内窥镜装置也可以是在插入到被检体 1 的脏器内部的细长形状的插入部的前端具备摄像功能的插入型的内窥镜。在具备上述插入型的内窥镜与图像显示装置 4 的内窥镜系统中，图像显示装置 4 实时地显示由该内窥镜的摄像部拍摄到的被检体 1 的体内图像。在这种情况下，该图像显示装置 4 根据由上述内窥镜的摄像部拍摄到的 1 帧的体内图像的色彩数据，通过图像生成电路 140 生成白色光图像群 Da 和分光图像群 Db。另外，图像显示装置 4 与由上述胶

囊型内窥镜 2 得到的体内图像群 14a 的情况同样地,将这些白色光图像群 Da 和分光图像群 Db 的各图像数据显示为上述普通图像 120 或异处理图像 120a。

[0090] 并且,在上述实施方式中,将通过记录介质 5 获取的体内图像群 14a 的各图像数据显示在显示部 12 上。但是,并不限于此,本发明所涉及的图像显示装置也可以具备接收部和图像生成电路 140,实时地显示由被检体 1 内部的胶囊型内窥镜 2 拍摄到的体内图像,其中,上述接收部接收来自胶囊型内窥镜 2 的图像信号,上述图像生成电路 140 根据由该接收部接收到的体内图像的色彩数据,生成白色光图像群 Da 和分光图像群 Db。

[0091] 另外,在上述实施方式中,例示了圆形状的显示切换区域 107,但是本发明所涉及的图像显示装置的显示切换区域并不限于上述圆形状,也可以是矩形状或椭圆形状等所期望的形状。

[0092] 并且,在上述实施方式中,使用在显示窗口 100 内预先设定的显示操作图标 111 ~ 117 进行了普通图像 120 的运动图像显示操作或静止图像显示操作。但是,本发明并不限于此,也可以与鼠标 16 的操作对应地在指针 106 的附近追加显示与显示操作图标 111 ~ 117 同样的显示操作图标群,使用追加显示的该显示操作图标群进行普通图像 120 的运动图像显示操作或静止图像显示操作。在这种情况下,既可以与鼠标 16 的右键 16b 的双击操作等对应地追加显示上述显示操作图标群,也可以与左键 16a 的单击操作或双击操作等对应地追加显示上述显示操作图标群。

[0093] 如上所述,在本实施方式所涉及的图像显示装置、使用了该图像显示装置的内窥镜系统以及图像显示方法中,显示部将包含被摄体的位置关系一致且图像处理不同的相同数量的第一图像和第二图像的图像群中的至少上述第一图像显示在显示区域上,指示部对被显示在上述显示区域上的上述第一图像的显示切换区域进行指示,控制部控制上述显示部使其将上述显示切换区域的外侧图像部分设为上述第一图像,并且将上述显示切换区域的内侧图像部分切换为被摄体的位置关系与该内侧图像部分一致的上述第二图像的图像部分。因此,能够将上述第一图像内的关心区域切换为该关心区域中的被摄体的位置关系一致的上述第二图像的图像部分来进行显示,其结果,享受如下作用效果:不会看漏该关心区域内的特征性部位,而能够将正在观察的体内图像内的关心区域切换为不同的图像处理的体内图像来进行对比。

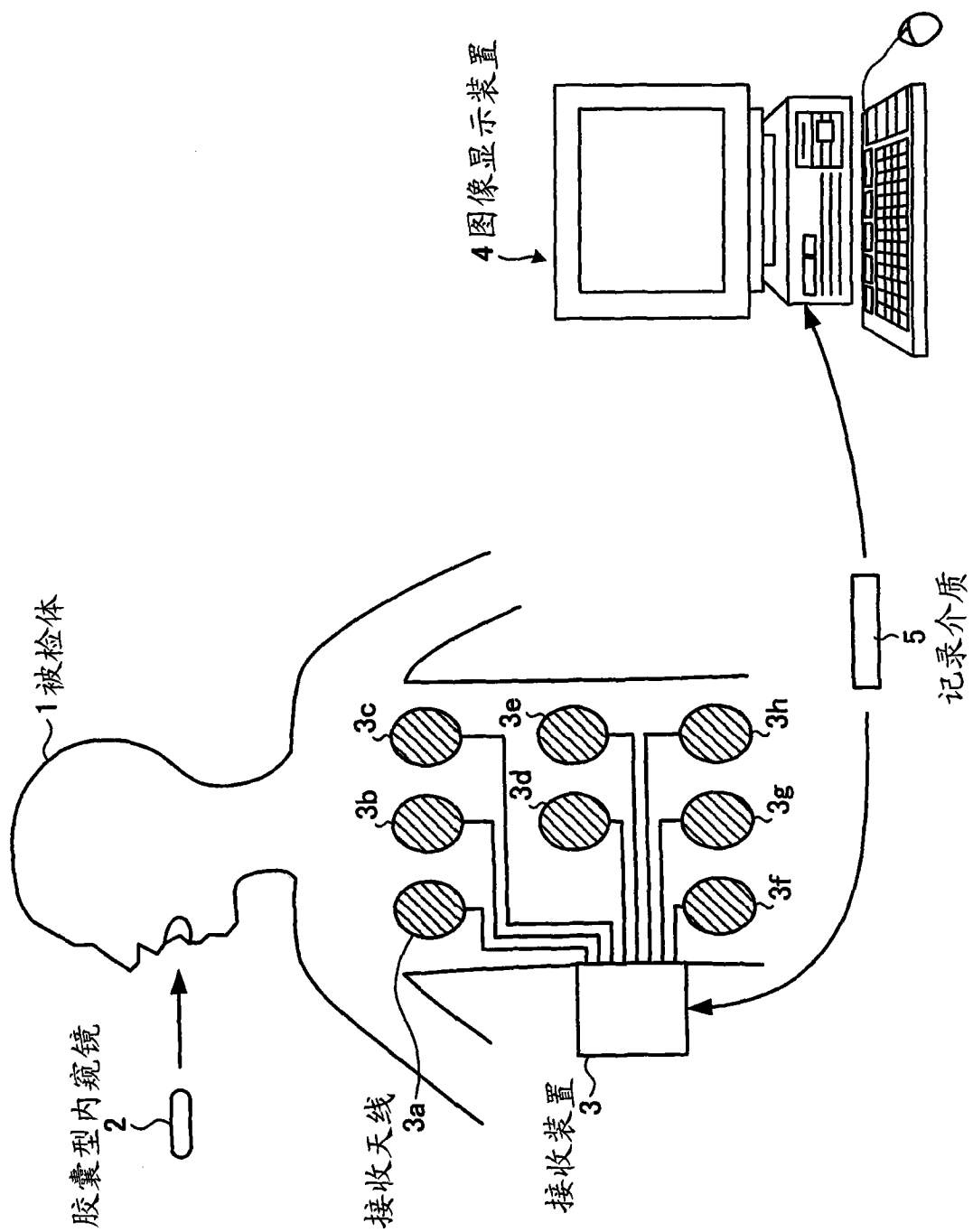


图 1

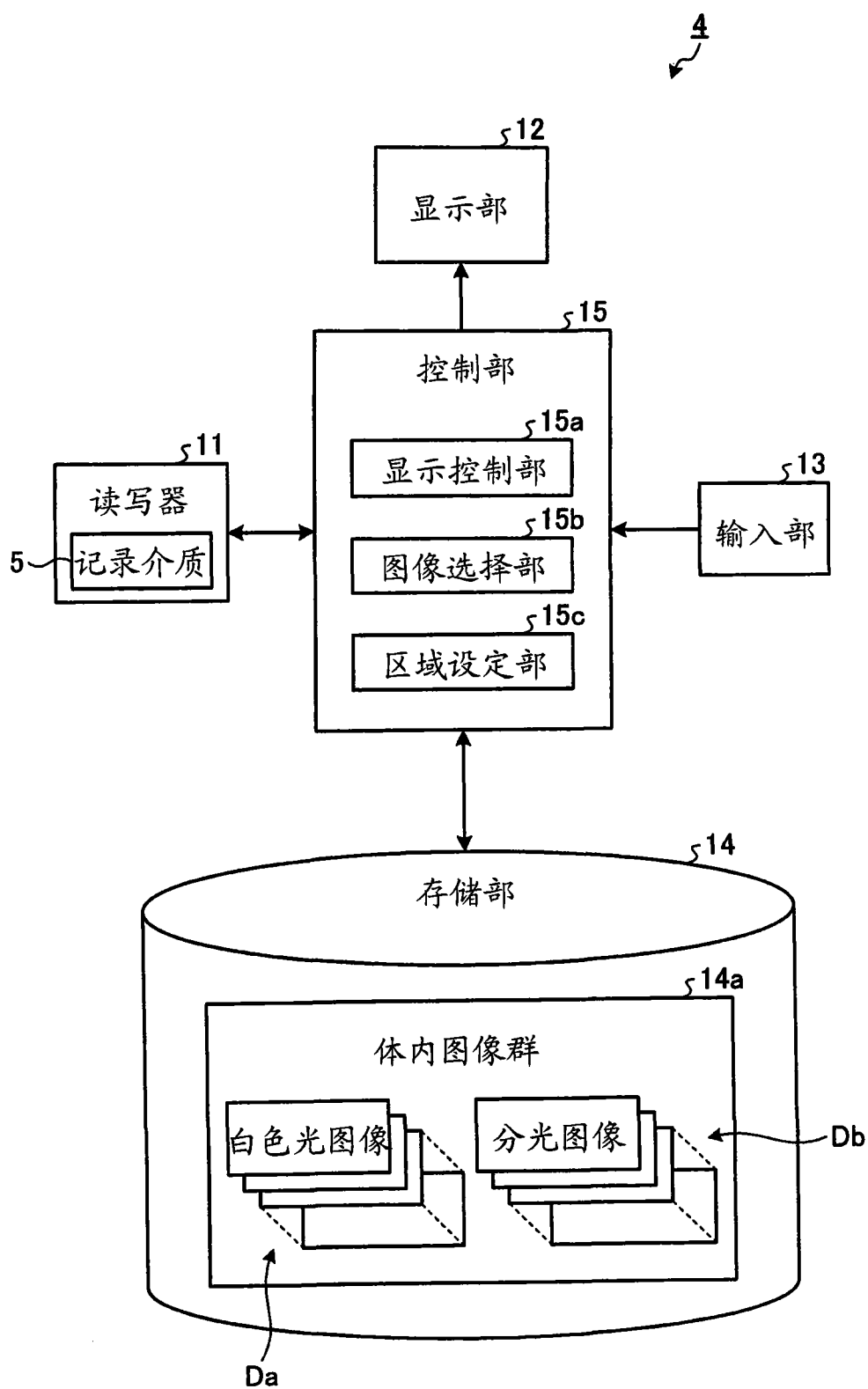


图 2

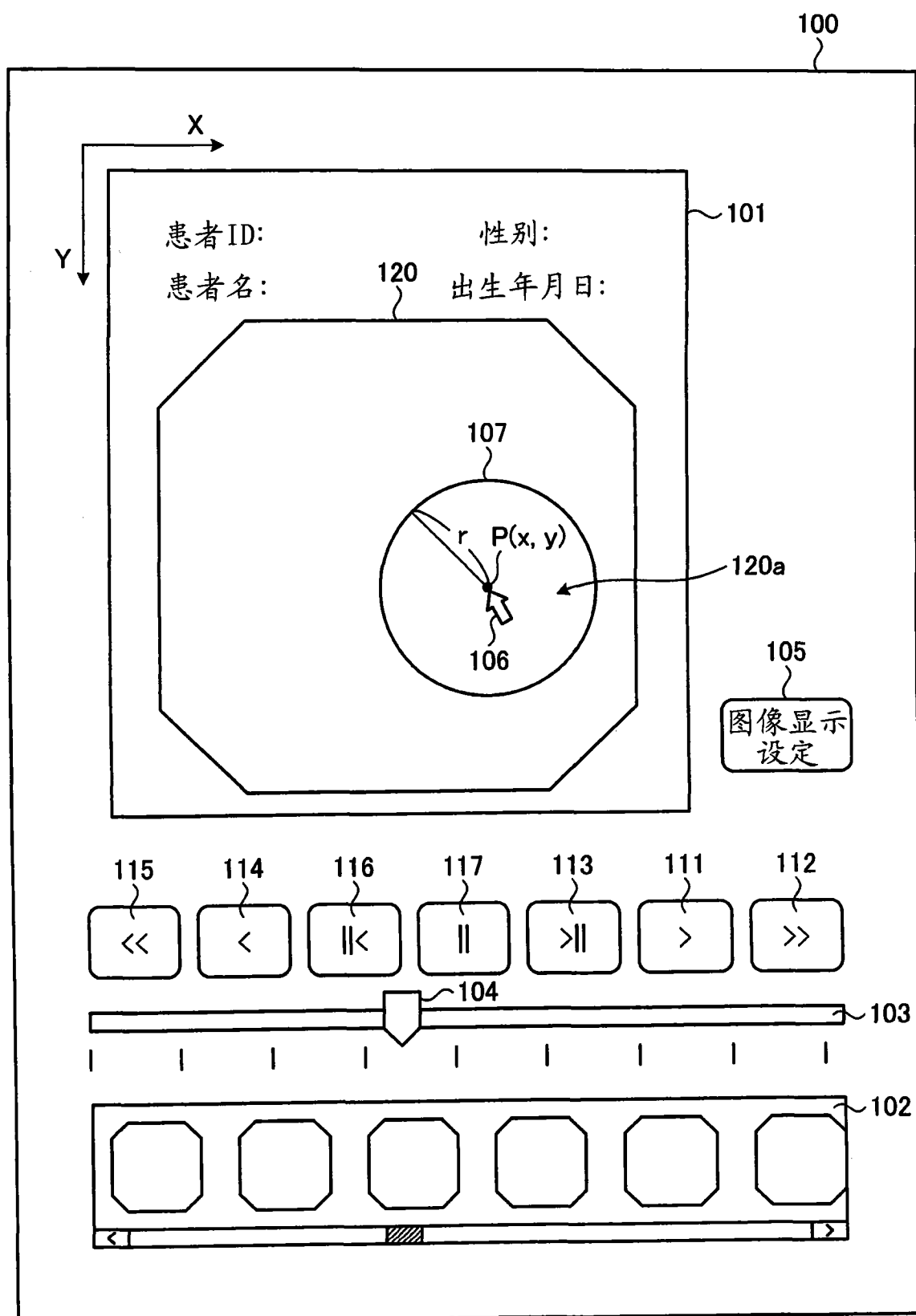


图 3

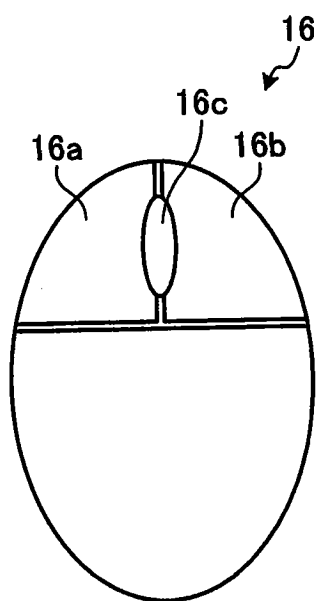


图 4

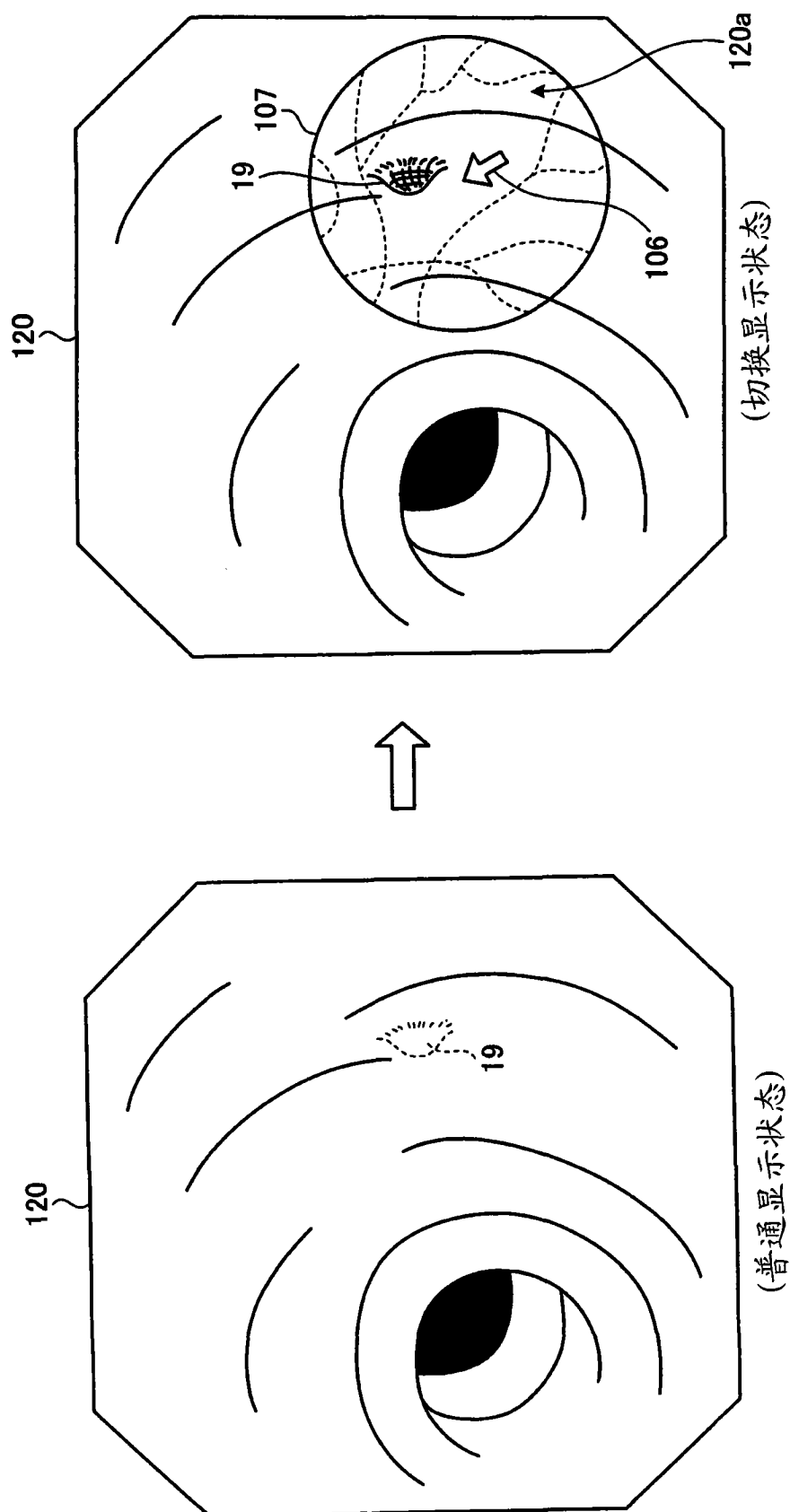


图 5

130

图像显示-设定对话框

显示切换区域内的图像数据 #1 分光图像 ▼ 131

显示切换区域外的图像数据 #0 白色光图像 ▼ 132

追随鼠标移动来
变更区域位置 ☒ 变更 ☐ 不变更 133

将鼠标指针显示
在图像数据上 ☒ 显示 ☐ 不显示 134

区域位置调整 135

x:
y:

r:

设定

图 6

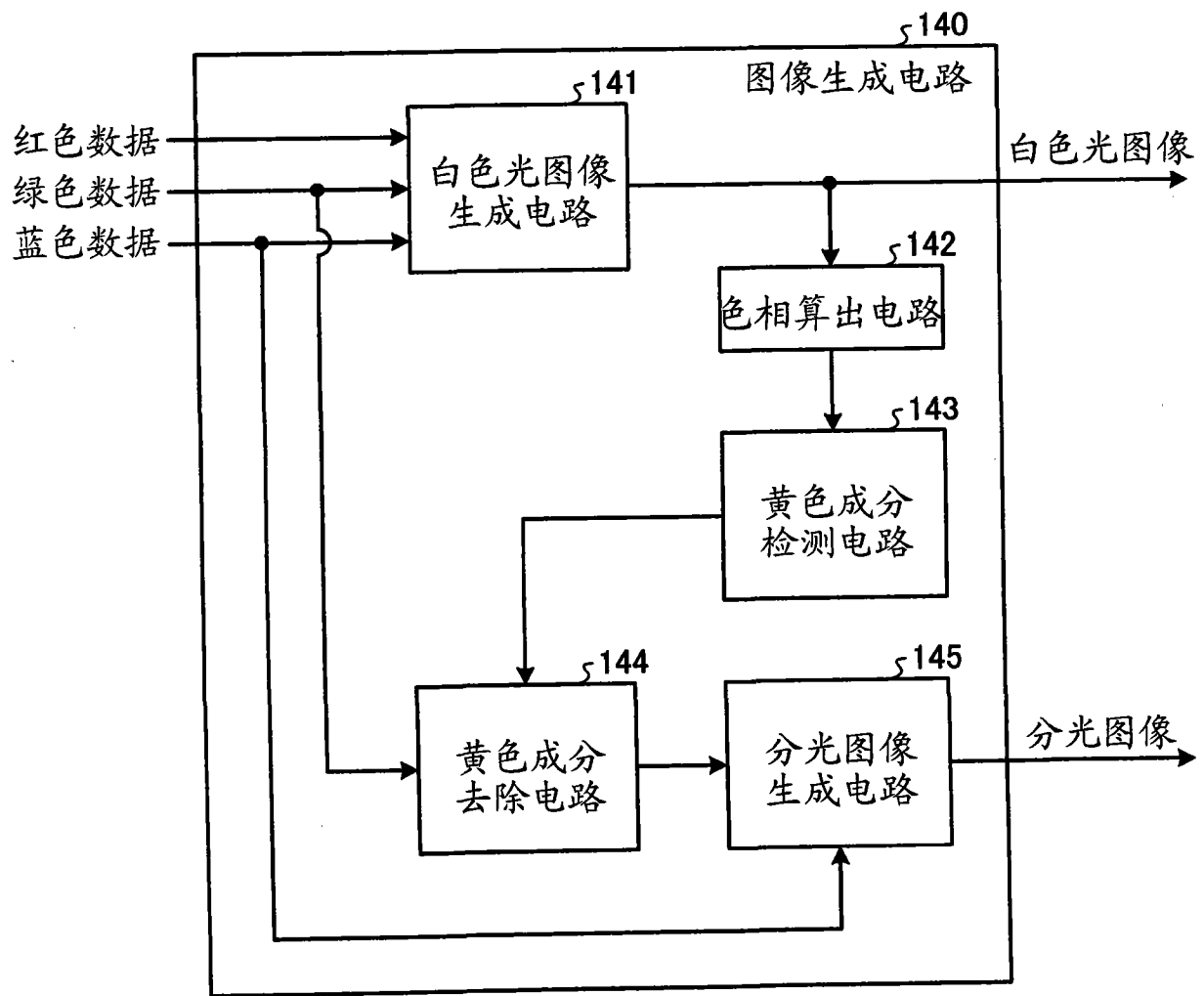


图 7

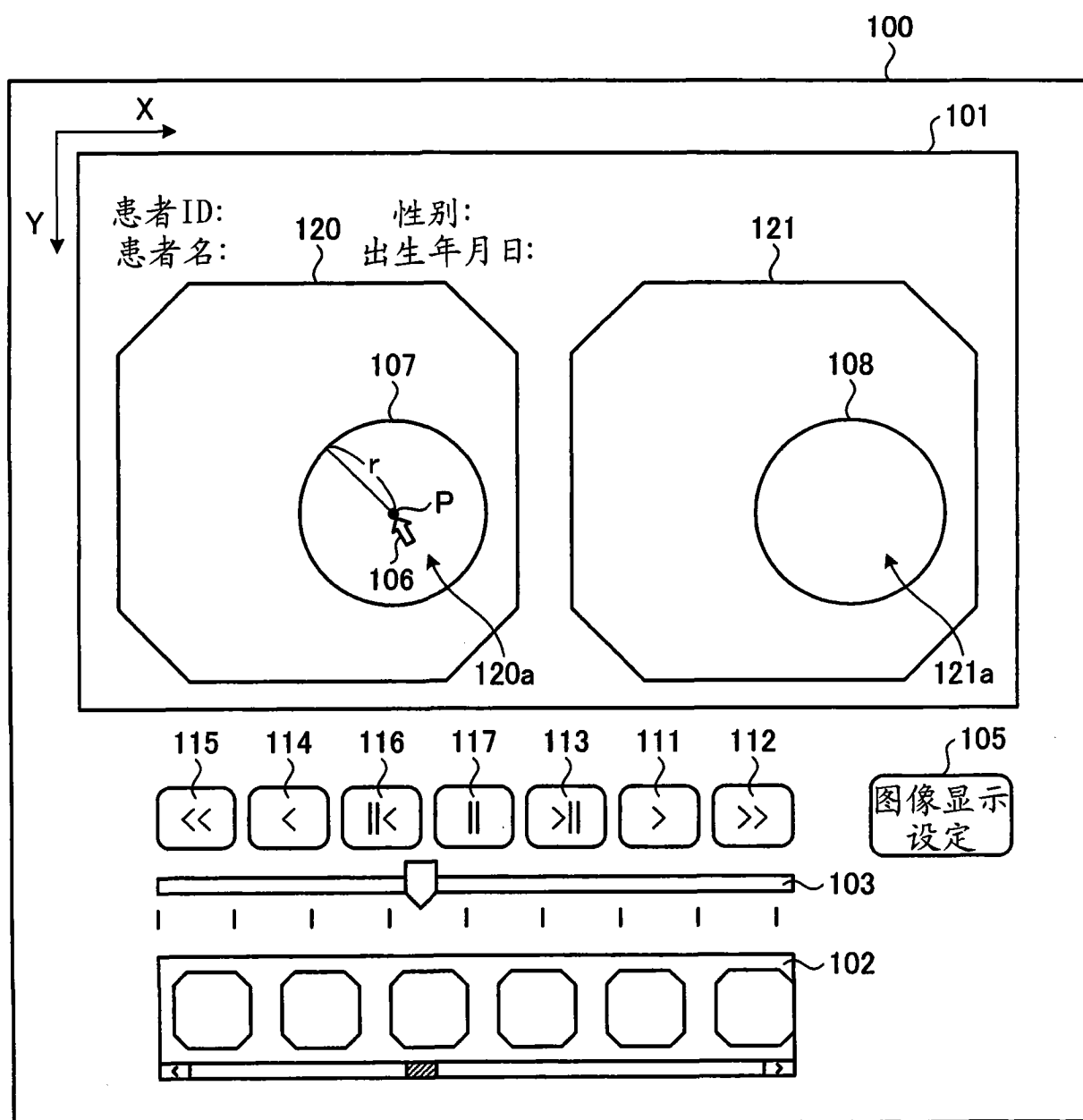


图 8

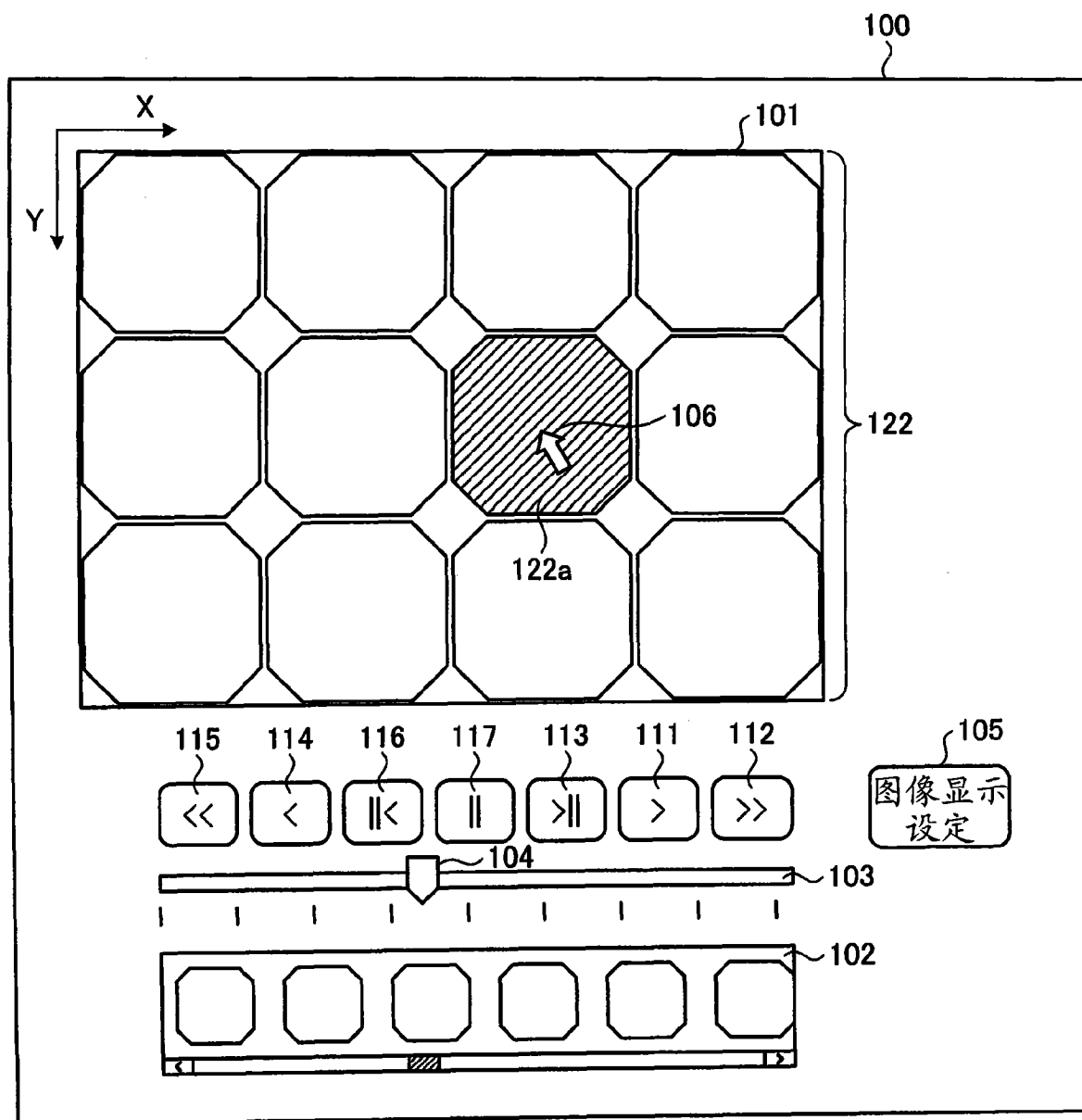


图 9