



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680015612.1

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100577088C

[22] 申请日 2006.2.2

[21] 申请号 200680015612.1

[30] 优先权

[32] 2005.5.20 [33] JP [31] 148670/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/301795 2006.2.2

[87] 国际公布 WO2006/123455 日 2006.11.23

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.7

[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 平川克己

[56] 参考文献

CN1559337A 2005.1.5

JP2005-124965A 2005.5.19

JP2003-159220A 2003.6.3

CN1443510A 2003.9.24

US2005/0094017A1 2005.5.5

WO01/87377A2 2001.11.22

审查员 陈昭阳

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务
所

代理人 刘新宇

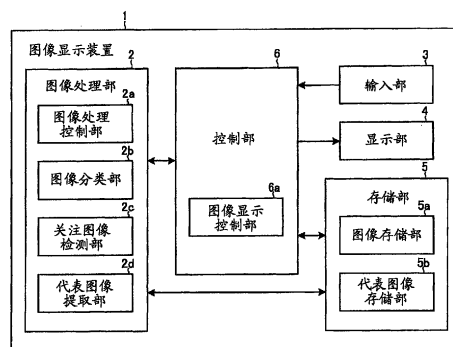
权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图 14 页

[54] 发明名称

图像显示装置

[57] 摘要

为了缩短观察必要性低的图像的显示时间从而可有效地观察一系列图像，图像显示装置(1)具备：图像处理控制部(2a)，其从存储部(5)获取图像，控制对获取的图像的各种图像处理，使处理结果的图像存储到存储部(5)；图像分类部(2b)，其算出在时间序列上连续的图像的相关值并且根据算出的相关值将各图像分类为图像组；关注图像检测部(2c)，其从各图像检测具有规定特征的特征图像区域，并将具有检测出的特征图像区域的特征图像作为关注图像而检测；代表图像提取部(2d)，其将各图像组内的关注图像和开头图像作为代表图像而提取，并且对提取出的各代表图像设定显示速率；和图像显示控制部(6a)，其进行根据设定的显示速率依次显示一系列代表图像的控制。



1. 一种图像显示装置，依次显示所输入的一系列图像，该图像显示装置的特征在于，具备：

图像分类单元，其将包含在上述一系列图像中的各图像根据该各图像间的相关度来分类为一个以上的图像组；

特征图像检测单元，其从上述各图像中检测具有规定特征的特征图像区域，并从上述一系列图像中检测具有该检测出的特征图像区域的各特征图像；

代表图像提取单元，其提取由上述图像分类单元分类得到的各图像组内的上述特征图像作为代表该各图像组的代表图像；以及

图像显示控制单元，其进行如下控制：依次显示由上述代表图像提取单元提取出的代表图像。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，上述代表图像提取单元至少提取各图像组的按时间序列位于开头的开头图像作为该各图像组的代表图像。

3. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，具备特征图像选择单元，该特征图像选择单元算出由上述特征图像检测单元检测出的多个特征图像之中按时间序列连续的特征图像之间所产生的上述特征图像区域的规定特征量的变化量，根据该算出的变化量来选择代表上述多个特征图像的特征代表图像，

上述特征图像检测单元算出检测出的各特征图像区域的上述规定特征量，

上述特征图像选择单元根据由上述特征图像检测单元算出的上述规定特征量来算出上述变化量，

上述代表图像提取单元在各图像组内的特征图像之中提取上述特征代表图像作为代表图像。

4. 根据权利要求3所述的图像显示装置，其特征在于，
上述规定的特征量是上述特征图像内的特征图像区域的位置。

5. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
上述图像显示控制单元进行如下控制：在显示作为上述特征图像的代表图像时，在该代表图像附近显示表示是特征图像的标记。

6. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
上述各图像是拍摄脏器内部得到的图像，
上述规定的特征是表示上述脏器内部的病变的特征。

7. 根据权利要求6所述的图像显示装置，其特征在于，
表示上述病变的特征是出血、褪色以及形状异常中的至少一个。

8. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，
上述一系列图像是使用胶囊型内窥镜来生成的。

图像显示装置

技术领域

本发明涉及一种依次显示所输入的一系列图像的图像显示装置，特别是涉及一种应用于显示使用胶囊型内窥镜拍摄被检体内而得到的一系列图像的最佳的图像显示装置。

背景技术

近年来，在内窥镜的领域中开发了一种吞服式的胶囊型内窥镜。该胶囊型内窥镜具备摄像功能以及无线通信功能，为了进行各种脏器内的观察，在从患者的口吞服该胶囊型内窥镜之后直到从人体自然排出为止的期间，例如在胃、小肠、大肠等消化器官的内部一边随着其蠕动运动而进行移动，一边依次进行拍摄。

在脏器内进行移动的期间，由胶囊型内窥镜在体内拍摄得到的图像数据通过无线通信依次被发送到体外，或存储到设置在体外的接收机内的存储器中，或在设置在接收机中的显示器上进行图像显示。医生、护士等可以根据基于存储在存储器中的图像数据而显示到显示器上的图像来进行诊断，或者根据在接收的同时显示到设置在接收机中的显示器上的图像来进行诊断。

通常，由胶囊型内窥镜拍摄的一系列图像数量庞大，医生、护士等为了观察这一系列的图像并进行诊断需要很多的时间和劳力。与此对应，提出了一种如下的显示装置，该显示装置在根据存储到存储器中的图像数据来显示图像并进行观察的情况下，判断两个图像的相似性的程度，根据该判断结果来改变图像的显示速率(例如，参照专利文献1)。在该显示装置中着眼于

当胶囊型内窥镜的移动发生停滞时连续拍摄的相似图像较多的情形，在两个图像的相似性低的情况下，以低速的显示速率显示图像，在相似性高的情况下，以高速的显示速率显示图像。

专利文献1：日本特表2004-521662号公报

发明内容

发明要解决的问题

然而，在这种显示装置中由于根据两个图像的相似性来改变图像的显示速率，因此例如存在如下问题：即使有时是包含出血部位而观察的必要性较高的图像，当出血部位是微小的区域时，也被判断为相似性高而以高速的显示速率进行显示，导致观察变困难。

本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种如下的图像显示装置：即使在根据图像的相似性来对一系列的图像进行分类的情况下，也可以容易地对观察的必要性高的图像进行观察，并减少观察必要性低的图像的显示时间，结果可以有效地进行一系列图像的观察。

用于解决问题的方案

为了达到上述目的，技术方案1所涉及的图像显示装置是依次显示所输入的一系列图像的图像显示装置，其特征不在于，具备：图像分类单元，其将包含在上述一系列图像中的各图像根据该各图像间的相关度来分类为一个以上的图像组；特征图像检测单元，其从上述各图像中检测具有规定特征的特征图像区域，并从上述一系列图像中检测具有该检测出的特征图像区域的各特征图像；代表图像提取单元，其提取由上述图像分类单元分类得到的各图像组内的上述特征图像作为代表该各图像组的代表图像；以及图像显示控制单元，其进行如下控制：依

次显示由上述代表图像提取单元提取出的代表图像。

另外，在上述发明中，技术方案2所涉及的图像显示装置的特征在于，上述代表图像提取单元至少提取各图像组的按时间序列位于开头的开头图像作为该各图像组的代表图像。

另外，在上述发明中，技术方案3所涉及的图像显示装置的特征在于，具备特征图像选择单元，该特征图像选择单元算出由上述特征图像检测单元检测出的多个特征图像之中按时间序列连续的特征图像之间所产生的上述特征图像区域的规定特征量的变化量，根据该算出的变化量来选择代表上述多个特征图像的特征代表图像，其中，上述特征图像检测单元算出检测出的各特征图像区域的上述规定特征量，上述特征图像选择单元根据由上述特征图像检测单元算出的上述规定特征量来算出上述变化量，上述代表图像提取单元在各图像组内的特征图像之中提取上述特征代表图像作为代表图像。

另外，在上述发明中，技术方案4所涉及的图像显示装置的特征在于，上述规定的特征量是上述特征图像内的特征图像区域的位置。

另外，在上述发明中，技术方案5所涉及的图像显示装置的特征在于，上述图像显示控制单元进行如下控制：在显示作为上述特征图像的代表图像时，在该代表图像附近显示表示是特征图像的标记。

另外，在上述发明中，技术方案6所涉及的图像显示装置的特征在于，上述各图像是拍摄脏器内部得到的图像，上述规定的特征是表示上述脏器内部的病变的特征。

另外，在上述发明中，技术方案7所涉及的图像显示装置的特征在于，表示上述病变的特征是出血、褪色以及形状异常中的至少一个。

另外，在上述发明中，技术方案8所涉及的图像显示装置的特征在于，上述一系列图像是使用胶囊型内窥镜来生成的。

发明的效果

根据本发明所涉及的图像显示装置，即使在根据图像的相似性来对一系列的图像进行分类的情况下，也可以容易地对观察的必要性高的图像进行观察，并减少观察必要性低的图像的显示时间，结果可以有效地进行一系列图像的观察。

附图说明

图1是表示本发明的实施方式1所涉及的图像显示装置的结构框图。

图2是表示图1所示的图像显示装置所进行的处理过程的流程图。

图3是表示图2所示的分组处理的处理过程的流程图。

图4是表示图2所示的关注图像检测处理的处理过程的流程图。

图5是表示图2所示的代表图像提取处理的处理过程的流程图。

图6是说明图5所示的代表图像提取处理的结果的一例的示意图。

图7是表示图2所示的代表图像显示处理的处理过程的流程图。

图8是表示图1所示的图像显示装置所显示的GUI画面的一例的图。

图9是表示本发明的实施方式2所涉及的图像显示装置的结构框图。

图10是表示图9所示的图像显示装置所进行的处理过程的

流程图。

图11是表示图10所示的关注图像检测处理的处理过程的流程图。

图12是表示图10所示的关注图像选择处理的处理过程的流程图。

图13是说明图12所示的关注图像选择处理的一例的示意图。

图14是说明图12所示的关注图像选择处理的结果的一例的示意图。

附图标记说明

1、11：图像显示装置；2、12：图像处理部；2a、12a：图像处理控制部；2b：图像分类部；2c、12c：关注图像检测部；2d：代表图像提取部；12e：关注图像选择部；3：输入部；4：显示部；5：存储部；5a：图像存储部；5b：代表图像存储部；6：控制部；6a：图像显示控制部。

具体实施方式

下面，参照附图详细说明本发明所涉及的图像显示装置的最佳实施方式。此外，本发明并不限于该实施方式。另外，在附图的记述中，对相同的部分附以相同的附图标记。

实施方式1

首先，说明本发明的实施方式1所涉及的图像显示装置。图1是表示本实施方式所涉及的图像显示装置1的结构的框图。如图1所示，图像显示装置1具备：对存储在存储部5中的图像进行处理的图像处理部2；接受各种信息的输入的输入部3；显示各种信息的显示部4；存储各种信息的存储部5；以及对图像显示装置1的各部分的处理和动作进行控制的控制部6。图像处理部

2、输入部3、显示部4以及存储部5电气连接到控制部6。

图像处理部2具备图像处理控制部2a、图像分类部2b、关注图像检测部2c以及代表图像提取部2d。图像处理控制部2a从存储部5获取图像，控制对所获取的图像的各种图像处理，将处理结果的图像输出到存储部5并进行存储。特别地，图像处理控制部2a控制图像分类部2b、关注图像检测部2c以及代表图像提取部2d，执行规定的图像处理。

图像分类部2b算出图像处理控制部2a所获取的按时间序列连续的两个图像的相关值，根据算出的相关值使处理对象的图像与现有的或者新的图像组相对应，并且对一系列的所有图像重复进行该相对应的处理，由此将该一系列的图像分类为一个以上的图像组。

具体地说，图像分类部2b参照针对预先输入的相关值的阈值，根据该阈值和算出的相关值之间的大小关系，使处理对象的图像与现有的图像组或者新的图像组相对应，并在处理对象的图像中附加该对应的图像组的组编号。此外，图像分类部2b算出例如两个图像间的对应的各像素值的标准化互相关作为相关值。另外，图像分类部2b也可以根据各像素值求出对应的各像素的色差、亮度差等作为相关值。

作为特征图像检测单元的关注图像检测部2c从图像处理控制部2a所获取的图像中检测具有规定特征的特征图像区域，并且将具有该检测出的特征图像区域的特征图像作为观察时应该关注的图像即关注图像而进行检测。关注图像检测部2c通过对一系列的所有图像重复进行该检测处理，将全部的特征图像作为关注图像进行检测。此时，关注图像检测部2c在作为关注图像而检测出的各图像中附加表示是关注图像的关注图像信息。

此外，关注图像检测部2c例如根据构成图像的各像素所表

示的色彩信息来识别规定的特征并检测特征图像区域。另外，关注图像检测部2c不限于色彩信息，也可以根据轮廓形状、纹理、浓度梯度等的各种特征量来检测特征图像区域。

代表图像提取部2d从由图像分类部2b分类的各图像组中提取代表该各图像组的代表图像。具体地说，代表图像提取部2d将各图像组内的关注图像作为该各图像组的代表图像而提取，并且以各图像组内的时间序列，将处于开头的开头图像作为代表图像而提取。另外，代表图像提取部2d对作为关注图像的代表图像设定以低速显示图像的低速显示速率从而提供足够的观察时间，对作为开头图像的代表图像设定以比低速显示速率快的普通速度进行显示的普通显示速率。

此外，代表图像提取部2d按每个图像组提取全部的关注图像，在不包含关注图像的图像组中仅提取开头图像。另外，代表图像提取部2d也可以例如将图像组中在时间序列上处于末尾的图像等处于规定顺序的图像作为代表图像而提取，从而代替将开头图像作为代表图像。

另外，由代表图像提取部2d提取出的各代表图像通过图像处理控制部2a被输出到存储部5，存储到作为存储代表图像的存储区域的代表图像存储部5b中。在此，图像处理控制部2a代替存储各代表图像，也可以仅将各代表图像的组编号、关注图像信息以及显示速率与原始图像相关联地新存储。

输入部3接受由图像显示装置1处理的图像、各种处理信息等的输入。具体地说，输入部3具备USB、IEEE1394等通信用接口，接受来自外部装置的图像的输入。另外，输入部3具备各种开关、输入键、鼠标、触摸面板等，接受图像分类部2b所参照的阈值、与关注图像检测部2c应该检测的特征图像区域的特征相关的信息等各种处理信息的输入。此外，输入部3也可以具

备与各种存储卡、CD、DVD等便携型存储介质对应的接口，并接受来自该便携型存储介质的图像的输入。

显示部4具备液晶显示器等，显示包括图像的各种信息。特别是，显示部4显示存储在存储部5中的图像以及对图像显示装置1的操作员请求各种处理信息的输入的GUI(Graphical User Interface: 图形用户界面)画面。

存储部5通过预先存储了各种处理程序等的ROM以及存储各处理的处理参数、处理数据等的RAM而实现。特别地，存储部5具备分别存储从外部输入的图像和由代表图像提取部2d提取出的代表图像的存储区域即图像存储部5a、代表图像存储部5b。此外，存储部5作为可安装和拆卸的图像存储部也可以具备各种存储卡、CD、DVD等便携型存储介质。

控制部6通过执行存储在存储部5中的各种处理程序的CPU等而实现。特别地，控制部6具备图像显示控制部6a，该图像显示控制部6a进行如下控制：根据各代表图像中设定的显示速率，使存储在代表图像存储部5b中的一系列的代表图像依次显示在显示部4上。另外，在显示作为关注图像的代表图像时，图像显示控制部6a进行如下控制：在代表图像的附近显示表示是关注图像的关注图像标记。该关注图像标记被预先存储在存储部5中，在处理对象的代表图像中附加有关关注图像信息的情况下，图像显示控制部6a从存储部5获取关注图像标记并与图像一起进行显示。

在此，说明图像显示装置1进行的处理和动作。图2是表示图像显示装置1根据控制部6的控制对存储在图像存储部5a中的一系列的图像进行处理并显示的处理过程的流程图。此外，图2所示的流程图例示了使用未图示的胶囊型内窥镜来拍摄消化器官等脏器的内部并显示所生成的一系列的图像的处理过程。

如图2所示,图像分类部2b进行将存储在图像存储部5a中的一系列图像中包含的各图像分类为图像组的分组处理(步骤S101),关注图像检测部2c进行从一系列图像中检测关注图像的关注图像检测处理(步骤S103),代表图像提取部2d进行将分类后的各图像组内的关注图像和开头图像作为代表图像而提取的代表图像提取处理(步骤S105),图像显示控制部6a进行根据各代表图像中设定的显示速率来依次显示提取出的一系列代表图像的代表图像显示处理(步骤S107),控制部6结束一系列的处理。

下面,说明图2所示的步骤S101的分组处理。图3是表示分组处理的处理过程的流程图。如图3所示,图像处理控制部2a将表示图像组的组编号的变量G初始化为 $G=0$ 后(步骤S111),从存储在图像存储部5a中的一系列图像中读入在时间序列上位于开头和第二位的两个图像(步骤S113)。

然后,图像分类部2b将该第二个图像设为处理对象的图像,算出与开头的图像即作为在时间序列上之前时刻的图像的前图像之间的相关值(步骤S115),判断算出的相关值是否大于预先输入的阈值(步骤S117)。在相关值小于阈值的情况下(步骤S117:否),图像分类部2b判断为图像间的相似度低,使变量G递增来更新组编号(步骤S119),对处理对象的图像设定该更新后的组编号(步骤S121)。另一方面,在相关值大于阈值的情况下(步骤S117:是),图像分类部2b判断为图像间的相似度高,对处理对象的图像设定当前时刻的变量G所表示的组编号(步骤S121)。此外,图像分类部2b对开头图像设定组编号“0”。

之后,图像处理控制部2a将设定了组编号的图像记录到图像存储部5a(步骤S123),判断是否对一系列图像中所包含的所有图像设定了组编号(步骤S125)。在没有对所有图像设定组编

号的情况下(步骤S125: 否), 图像处理控制部2a进行控制使得对没有设定的图像重复从步骤S113开始的处理。另一方面, 在对所有图像设定了组编号的情况下(步骤S125: 是), 图像处理控制部2a返回到步骤S101。

这样, 在步骤S101的分组处理中, 使与前图像的相似度高的图像对应于与前图像相同的图像组, 使相似度低的图像对应于更新了组编号的新图像组。由此, 关于一系列的图像, 将相互相似的图像群作为一个图像组而分类。

下面, 说明图2所示的步骤S103的关注图像检测处理。图4是表示关注图像检测处理的处理过程的流程图。如图4所示, 图像处理控制部2a在设定组编号并存储到图像存储部5a中的一系列图像之中读入在时间序列上开头的图像(步骤S131), 关注图像检测部2c从该读入的图像之中检测表示出血部位的图像区域而作为特征图像区域(步骤S133), 并判断是否存在检测出的出血部位(步骤S135)。此外, 关注图像检测部2c在检测出血部位时, 最好将红色比脏器内部的粘膜更深的图像区域作为出血部位进行检测。

存在检测出的出血部位的情况下(步骤S135: 是), 关注图像检测部2c对处理对象的图像附加关注图像信息(步骤S137), 图像处理控制部2a在将附加了该关注图像信息的图像记录到图像存储部5a中之后(步骤S139), 判断是否对一系列的所有图像进行了处理(步骤S141)。

在没有对全部的图像进行处理的情况下(步骤S141: 否), 图像处理控制部2a对没有处理的图像重复从步骤S131开始的处理, 在对全部的图像进行了处理的情况下(步骤S141: 是), 返回到步骤S103。此外, 在步骤S135中, 在判断为不存在检测出的出血部位的情况下(步骤S135: 否), 图像处理控制部2a直接

进行步骤S141的判断。

这样，在步骤S103的关注图像检测处理中，能够从一系列的图像中将在脏器内部拍摄了出血部位的图像作为关注图像进行检测。此外，作为关注图像检测的图像并不限于拍摄了出血部位的图像，例如，也可以将拍摄了脏器内部的褪色部位、形状异常部位等怀疑发生病变的各种部位的图像作为关注图像进行检测。在这种情况下，关注图像检测部2c将表示褪色、形状异常等特征的图像区域作为特征图像区域进行检测即可。

下面，说明图2所示的步骤S105的代表图像提取处理。图5是表示代表图像提取处理的处理过程的流程图。如图5所示，图像处理控制部2a在实施分组处理和关注图像检测处理并存储到图像存储部5a中的一系列图像之中读入在时间序列上开头的图像(步骤S151)，代表图像提取部2d判断在该读入的图像中是否附加了关注图像信息(步骤S153)。

在附加有关注图像信息的情况下(步骤S153：是)，代表图像提取部2d对处理对象的图像设定低速显示速率(步骤S155)，图像处理控制部2a将设定了该低速显示速率的关注图像作为代表图像而记录到代表图像存储部5b中(步骤S157)。

另一方面，在没有附加关注图像信息的情况下(步骤S153：否)，代表图像提取部2d判断处理对象的图像是否是图像组的开头图像(步骤S159)。在是开头图像的情况下(步骤S159：是)，代表图像提取部2d对处理对象的图像设定普通显示速率(步骤S161)，图像处理控制部2a将设定了该普通显示速率的开头图像作为代表图像而记录到代表图像存储部5b中(步骤S163)。

在步骤S157或步骤S163之后，图像处理控制部2a判断是否对一系列的所有图像进行了处理(步骤S165)，在没有对所有图像进行处理的情况下(步骤S165：否)，对没有处理的图像重复

从步骤S151开始的处理,在对所有图像进行了处理的情况下(步骤S165: 是),返回到步骤S105。此外,在步骤S159中判断为处理对象的图像不是开头图像的情况下(步骤S159: 否),图像处理控制部2a直接进行步骤S165的判断。

这样,在步骤S105的代表图像提取处理中,例如如图6所示,能够将各图像组的开头图像和关注图像作为代表图像而提取。在图6示出的例子中,从作为在时间序列上第n个图像组的图像组n中将作为开头图像的“正常图像1”以及作为关注图像的“出血图像1”~“出血图像3”,作为代表图像而提取,另外,从图像组n+1中将作为开头图像的“正常图像3”,作为代表图像而提取。此外,这样提取出的一系列的代表图像按时间序列被存储到代表图像存储部5b中。

下面,说明图2所示的步骤S107的代表图像显示处理。图7是表示代表图像显示处理的处理过程的流程图。如图7所示,图像显示控制部6a在存储在代表图像存储部5b中的一系列代表图像之中读入在时间序列上开头的图像(步骤S171),判断是否附加有关关注图像信息(步骤S173)。

在附加有关关注图像信息的情况下(步骤S173: 是),图像显示控制部6a从存储部5读入关注图像标记(步骤S175),使显示部4以低速显示速率显示所读入的代表图像以及关注图像标记(步骤S177)。由此,图像显示控制部6a能够以比通常情况更长的时间来显示作为观察必要性高的关注图像的代表图像。另一方面,在没有附加关注图像信息的情况下(步骤S173: 否),图像显示控制部6a使显示部4以普通显示速率来显示读入的代表图像(步骤S179)。

之后,图像显示控制部6a判断是否显示了一系列的所有代表图像(步骤S181),在没有全部显示的情况下(步骤S181: 否),

对没有显示的代表图像重复从步骤S171开始的处理，在全部进行显示的情况下(步骤S181: 是)，返回到步骤S107。这样，图像显示控制部6a根据对各图像设定的显示速率来依次显示存储在代表图像存储部5b中的一系列的代表图像。

图8是表示当显示代表图像时显示在显示部4中的GUI画面的一例的图。在图8示出的例子中，在“诊察/诊断”窗口内显示有作为关注图像的代表图像Pi、关注图像标记Ma、表示代表图像Pi的各种属性的文字信息。

如上所述，在本实施方式1所涉及的图像显示装置1中，对于存储在图像存储部5a中的一系列图像，图像分类部2b算出在时间序列上连续的图像的相关值，并且根据算出的相关值将一系列的图像分类为图像组，关注图像检测部2c从各图像中检测特征图像区域，并且将具有检测到的特征图像区域的特征图像作为关注图像进行检测，代表图像提取部2d将各图像组内的关注图像和开头图像作为代表图像而提取，并且对提取出的各代表图像设定显示速率，而且，由于图像显示控制部6a根据所设定的显示速率来依次显示一系列的代表图像，因此例如能够使包含出血部位且观察必要性高的图像的观察变得容易，并将不包含出血部位而表示普通状态的观察必要性低的图像的显示仅限于各图像组的开头图像从而减少显示时间，作为结果可以有效地观察一系列的图像。

实施方式2

下面，说明本发明的实施方式2。在上述的实施方式1中，将关注图像检测部2c检测出的关注图像全部作为代表图像进行显示，但是在该实施方式2中，在多个关注图像表示相同特征的情况下，从该多个关注图像之中选择一个作为代表图像并进行显示。

图9是表示本实施方式2所涉及的图像显示装置11的结构框图。如图9所示，图像显示装置11具备图像处理部12而代替图像显示装置1所具备的图像处理部2。另外，图像处理部12具备图像处理控制部12a以及关注图像检测部12c而代替图像处理部2所具备的图像处理控制部2a以及关注图像检测部2c，并且新具备关注图像选择部12e。其它的结构与实施方式1相同，对相同结构部分附以相同的记号。

与图像处理控制部2a同样地，图像处理控制部12a获取存储在存储部5中的图像并进行处理，将处理结果的图像存储到存储部5中。但是，图像处理控制部12a控制关注图像检测部12c而代替关注图像检测部2c，并且新控制关注图像选择部12e，由此在表示相同特征的多个关注图像之中仅将代表性的关注图像作为代表图像进行选择。

与关注图像检测部2c同样地，关注图像检测部12c从一系列的图像中检测关注图像，并且算出检测出的各关注图像的特征图像区域的特征量，使表示算出的特征量的信息与关注图像相对应。具体地说，关注图像检测部12c算出关注图像内的特征图像区域的位置作为特征量，生成表示该算出的位置的位置信息并附加在关注图像中。此外，例如通过特征图像区域的重心位置、亮度最大或最小的位置、具有规定的色调的位置、特征图像区域的最外围的位置等中的至少一个来表示特征图像区域的位置。

关注图像选择部12e根据在时间序列上连续的关注图像之间产生的特征图像区域的位置变化，从由关注图像检测部12c检测出的多个关注图像中选择代表该多个关注图像的关注代表图像。具体地说，关注图像选择部12e算出表示在连续的两个关注图像间产生的特征图像区域的位置变化的运动向量，根据该

算出的运动向量来判断两个特征图像区域是否是表示相同特征的图像区域，在是表示相同特征的图像区域的情况下，将一方的关注图像变更为不作为代表图像提取的关注取消图像。关注图像选择部12e对一系列的关注图像重复该处理，作为结果将没有成为关注取消图像的关注图像作为关注代表图像而选择。

在此说明图像显示装置11所进行的处理以及动作。图10是表示图像显示装置11根据控制部6的控制来处理存储到图像存储部5a中的一系列的图像并进行显示的处理过程的流程图。此外，图10所示的流程图例示了利用未图示的胶囊型内窥镜来拍摄消化器官等脏器内部并显示所生成的一系列图像的处理过程。

如图10所示，图像分类部2b进行与步骤S101同样的分组处理(步骤S201)，关注图像检测部12c进行从一系列图像中检测关注图像的关注图像检测处理(步骤S203)，关注图像选择部12e进行从在步骤S203中检测出的关注图像中选择关注代表图像的关注图像选择处理(步骤S205)，代表图像提取部2d进行与步骤S105同样的代表图像提取处理(步骤S207)，图像显示控制部6a进行与步骤S107同样的代表图像显示处理(步骤S209)，控制部6结束一系列处理。

分别通过图3、图5以及图7所示的流程图来示出步骤S201的分组处理、步骤S207的代表图像提取处理以及步骤S209的代表图像显示处理的处理过程。在此，说明步骤S203的关注图像检测处理以及步骤S205的关注图像选择处理。

图11是表示步骤S203的关注图像检测处理的处理过程的流程图。如图11所示，图像处理控制部12a在设定组编号并存储到图像存储部5a中的一系列图像之中读入在时间序列上开头的图像(步骤S211)，关注图像检测部12c从该读入的图像中检测表

示出血部位的图像区域作为特征图像区域，并且生成表示出血部位的位置的位置信息(步骤S213)。

接着，关注图像检测部12c判断是否存在检测出的出血部位(步骤S215)，在存在检测出的出血部位的情况下(步骤S215：是)，在处理对象的图像中附加关注图像信息和在步骤S213中生成的位置信息(步骤S217)，图像处理控制部12a在将附加了该关注图像信息和位置信息的图像记录到图像存储部5a之后(步骤S219)，判断是否对一系列的所有图像进行了处理(步骤S221)。

在没有对全部的图像进行处理的情况下(步骤S221：否)，图像处理控制部12a对没有处理的图像重复从步骤S211开始的处理，在对全部的图像进行了处理的情况下(步骤S221：是)，返回到步骤S203。此外，在步骤S215中判断为不存在检测出的出血部位的情况下(步骤S215：否)，图像处理控制部12a直接进行步骤S221的判断。

这样，在步骤S203的关注图像检测处理中，可以从一系列图像中将在脏器内部拍摄了出血部位的图像作为关注图像而进行检测，并且在检测出的关注图像中附加表示出血部位的位置的位置信息。此外，作为特征图像区域而检测的图像区域并不限于表示出血部位的图像区域，可以是表示脏器内部的褪色部位、形状异常部位等怀疑发生病变的各种特征的图像区域。

下面，说明图10所示的步骤S205的关注图像选择处理。图12是表示关注图像选择处理的处理过程的流程图。如图12所示，图像处理控制部12a在实施关注图像检测处理并存储到图像存储部5a中的一系列图像中读入在时间序列上处于开头和第二位的两个图像(步骤S231)，关注图像选择部12e设该第二个图像为处理对象的图像，判断是否与开头的图像即作为按时间序列在前一时刻的图像的前图像一起附加了关注图像信息(步骤

S233)。

在处理对象图像以及前图像中附加了关注图像信息的情况下(步骤S233: 是), 关注图像选择部12e参照表示出血部位的位置的位置信息, 将包含前图像出血部位的图像区域作为图案匹配处理的模板即出血部模板而提取(步骤S235), 并根据该出血部模板对处理对象图像进行图案匹配处理, 检测表示与出血部模板相关性高的出血部位的图像区域, 并且检测表示处理对象图像的出血部位相对于前图像的位置变化的运动向量(步骤S237)。

接着, 关注图像选择部12e从前图像中将与出血部位具有规定的位置关系的出血部位周围部的图像区域作为周围部模板而提取(步骤S239), 并根据该周围部模板对处理对象图像进行图案匹配处理, 检测与周围部模板相关性高的图像区域, 并且检测表示处理对象图像的出血部位周围部相对于前图像的运动的运动向量(步骤S241)。

然后, 关注图像选择部12e判断检测出的出血部位的运动向量和出血部位周围部的运动向量是否大致相同(步骤S243), 在大致相同的情况下(步骤S243: 是), 在处理对象图像中附加表示是关注取消图像的关注图像取消信息(步骤S245)。

之后, 图像处理控制部12a将附加了关注图像取消信息的处理对象图像记录到图像存储部5a(步骤S247), 判断是否对一系列的所有图像进行了处理(步骤S249), 在没有对全部的图像进行处理的情况下(步骤S249: 否), 对没有处理的图像重复从步骤S231开始的处理, 在对全部的图像进行了处理的情况下(步骤S249: 是), 返回到步骤S205。

此外, 在步骤S233中判断为没有附加关注图像信息的情况下(步骤S233: 否)以及在步骤S243中判断为各运动向量不相同

的情况下(步骤S243: 否), 图像处理控制部12a直接进行步骤S249的判断。

另外, 在步骤S237以及步骤S241中, 关注图像选择部12e在同一画面上将从前图像提取出的各模板与通过图案匹配而对应的处理对象图像内的图像区域进行比较, 检测例如表示各图像区域的重心位置变化的运动向量。但是, 在步骤S237中, 关注图像选择部12e也可以不进行图案匹配, 而仅根据前图像与处理对象图像的出血部的位置坐标来求出运动向量。

进而, 在步骤S243中, 关注图像选择部12e对于检测出的出血部位的运动向量和出血部位周围部的运动向量, 例如根据各运动向量的方位以及大小的差是否在预先设定的阈值以下, 来判断该各运动向量是否相同。除此之外, 关注图像选择部12e也可以运算各运动向量的向量差、内积、外积等, 并根据这些运算结果中的至少一个来判断各运动向量是否相同。

此外, 在步骤S245中, 在检测出的出血部位的运动向量和出血部位周围部的运动向量大致相同的情况下, 关注图像选择部12e设为处理对象图像的出血部位与前图像的出血部位相同的可能性高、观察时显示处理对象图像的必要性低, 从而对处理对象图像附加关注图像取消信息。另外, 关注图像选择部12e最好在步骤S239中将多个图像区域作为周围部模板进行检测, 使得能够以高精度判断该出血部位的同质性。

这样, 在步骤S205的关注图像选择处理中, 通过在连续的两个关注图像之间比较出血部位和出血部位周围部的图像区域的运动, 能够判断该两个关注图像的出血部位是否相同, 在相同的情况下, 可以将一方的关注图像变更为关注取消图像。此外, 也可以适当改变步骤S235~步骤S241的处理顺序, 例如交换步骤S237和步骤S239的处理顺序等。

在此，具体说明图12所示的关注图像选择处理。图13是表示由关注图像选择处理进行处理的图像的一例的图。如图13所示，关注图像选择部12e将包含前图像的出血部位BL1的图像区域TPa1作为出血部模板而提取，并且将图中位于出血部位BL1的左右的图像区域TPb1、TPc1作为周围部模板而提取。之后，关注图像选择部12e根据这些模板对处理对象图像进行模板匹配。

模板匹配的结果，在对于前图像的各图像区域TPa1、TPb1、TPc1检测出处理对象图像的图像区域TPa2、TPb2、TPc2的情况下，关注图像选择部12e检测分别表示对应的图像区域的重心运动的运动向量Va2、Vb2、Vc2，并判断该各运动向量的方位以及大小的差是否在规定的阈值以下。

在图13所示的运动向量Va2、Vb2、Vc2的情况下，关注图像选择部12e判断为是相互大致相同的运动向量，设为处理对象图像的出血部位BL2与出血部位BL1是相同的出血部位，从而在该处理对象图像中附加关注图像取消信息。

另一方面，图案匹配的结果，在检测出处理对象图像的图像区域TPa3、TPb3、TPc3的情况下，关注图像选择部12e检测运动向量Va3、Vb3、Vc3，并判断该各运动向量的方位以及大小的差是否在规定的阈值以下。

在图13所示的运动向量Va3、Vb3、Vc3的情况下，关注图像选择部12e判断为各运动向量是不同的运动向量，设为处理对象图像的出血部位BL3与出血部位BL1是不同的出血部位，从而将该处理对象图像作为关注代表图像而选择。

在这样进行了关注图像选择处理的结果，在步骤S207的代表图像提取处理中，例如如图14所示，从各图像组作为代表图像提取开头图像和关注代表图像。在图14示出的示例中，从时

间序列上第 n 个图像组即图像组 n 中将作为开头图像的“正常图像1”以及作为关注代表图像的“出血图像1”作为代表图像而提取，另外，从图像组 $n+1$ 中将作为开头图像的“正常图像3”作为代表图像而提取。此外，将这些一系列的图像按时间序列存储到代表图像存储部5b中。

如以上所说明的那样，在该实施方式2所涉及的图像显示装置11中，关注图像检测部12c从由图像分类部2b分类为图像组的一系列图像中检测关注图像，并且算出检测出的各关注图像的特征图像区域的位置，并将表示算出的位置的位置信息附加到关注图像中，关注图像选择部12e检测在时间序列上连续的关注图像之间产生的特征图像区域以及特征图像区域周围部的图像区域的位置变化，根据检测出的位置变化来选择代表多个相似的关注图像的图像，代表图像提取部2d将各图像组内的关注代表图像和开头图像作为代表图像而提取，并对提取出的各代表图像设定显示速率，进而，图像显示控制部6a根据设定的显示速率依次显示一系列代表图像，因此例如可以仅显示包含出血部位的图像之中在时间序列上前后的图像中没有相似性且观察必要性高的图像，并且将不包含出血部位而表示普通状态的观察必要性低的图像的显示仅限于各图像组的开头图像从而缩短显示时间，作为结果可以更有效地观察一系列的图像。

此外，在上述的实施方式1以及2中，说明了最初读入没有被分组的一系列图像之后执行各种处理，但是也可以根据同样的处理过程读入已与组编号、关注图像信息、显示速率等相对应的图像，执行各处理以更新这些信息。

另外，在上述的实施方式1以及2中，说明了图像显示控制部6a在一系列代表图像之中从时间序列上开头的图像开始依次

进行显示并且显示该一系列的所有代表图像，但是也可以例如根据与预先输入的显示开始图像相关的指示信息，从时间序列上位于中途的代表图像开始显示，另外，也可以根据与预先输入的显示结束图像相关的指示信息，显示到在时间序列上位于中途的代表图像为止来结束图像显示处理。

进而，在上述的实施方式1以及2中，说明了图像显示控制部6a仅显示代表图像，但是例如也可以根据从规定的开关等输入的指示信息，对仅显示代表图像和显示所有图像进行切换。

另外，在上述的实施方式1中，控制部6在分组处理之后进行了关注图像检测处理，但是也可以在关注图像检测处理之后进行分组处理。同样地，在实施方式2中，控制部6也可以在关注图像检测处理或关注图像选择处理之后进行分组处理。

工业上的可利用性

如上所述，本发明所涉及的图像显示装置用于依次显示所输入的一系列图像的图像显示装置，特别适用于显示使用胶囊型内窥镜来拍摄被检体内部而得到的一系列图像的图像显示装置。

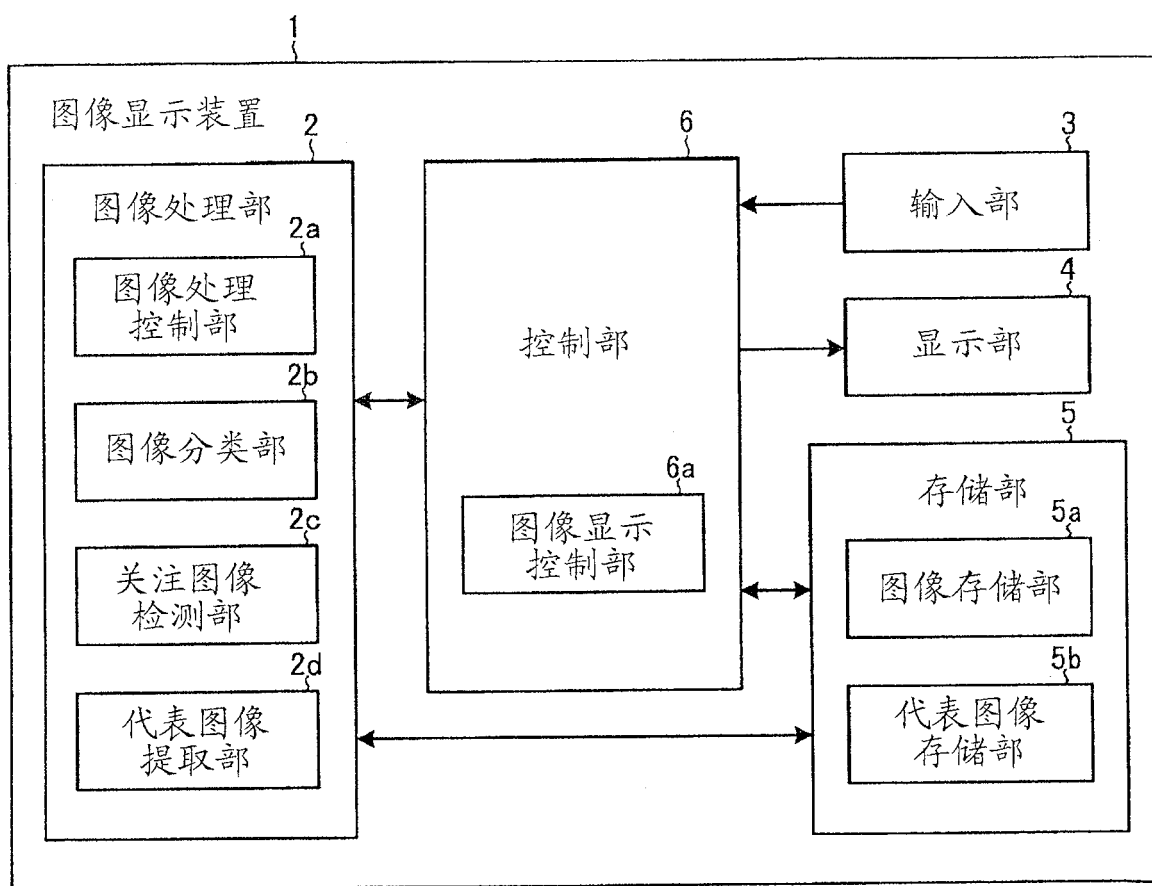


图 1

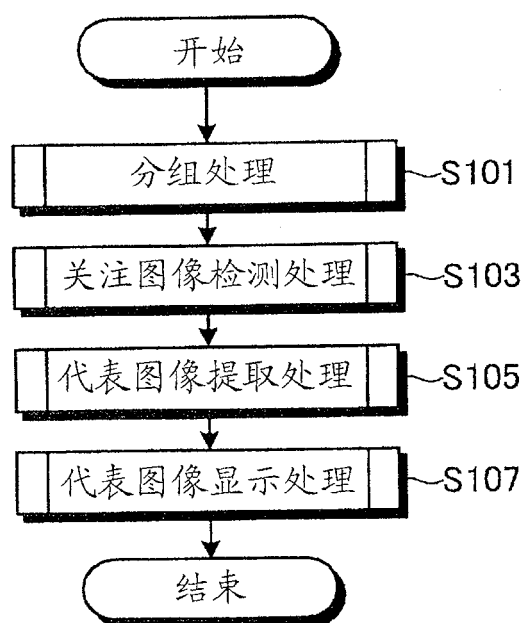


图 2

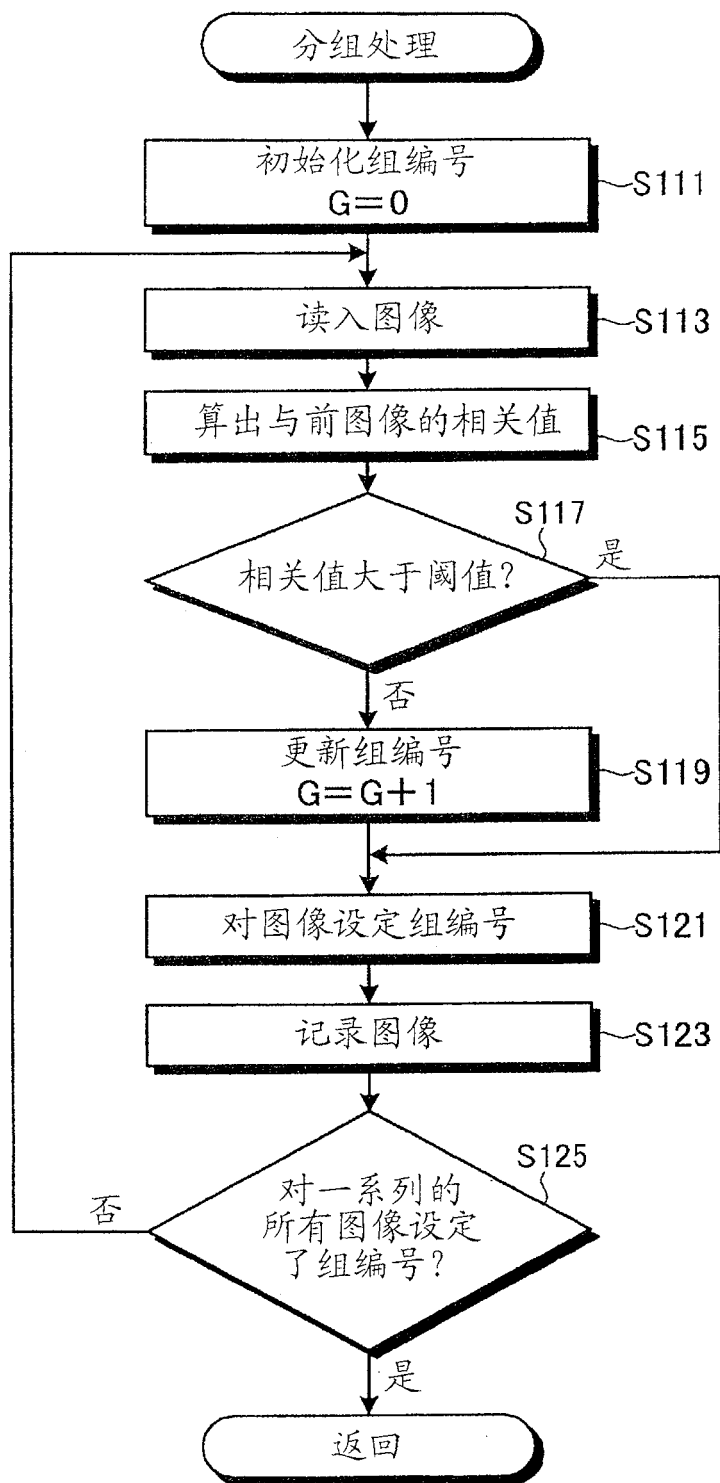


图 3

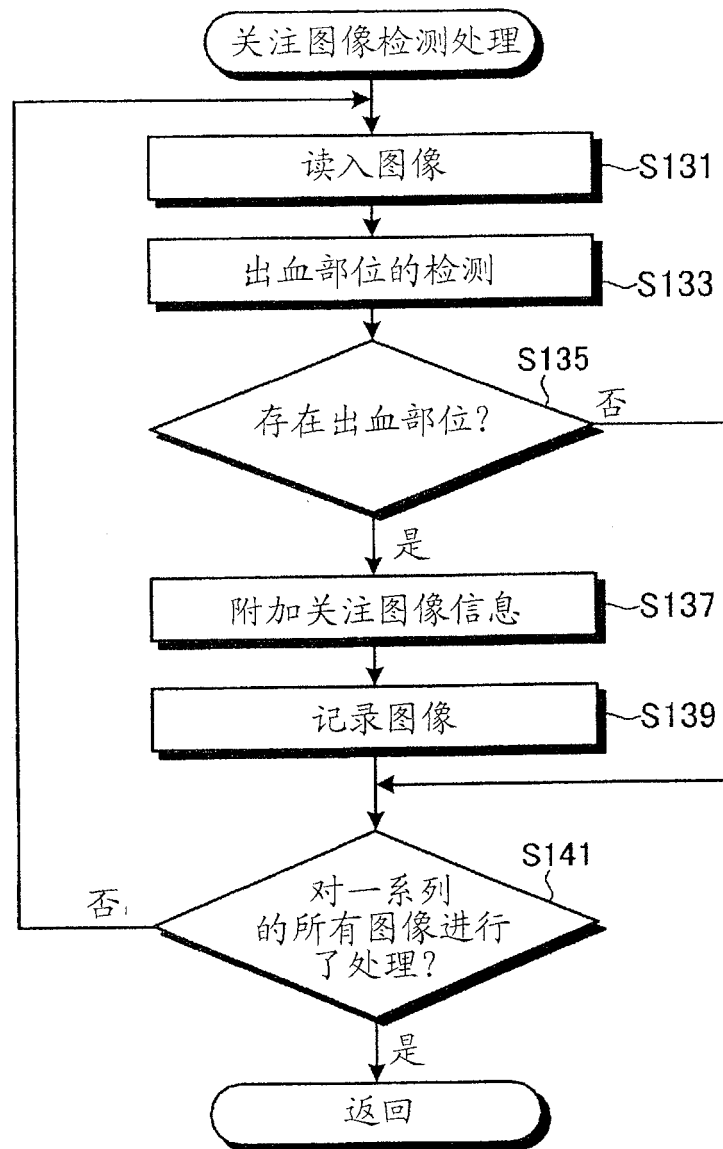


图 4

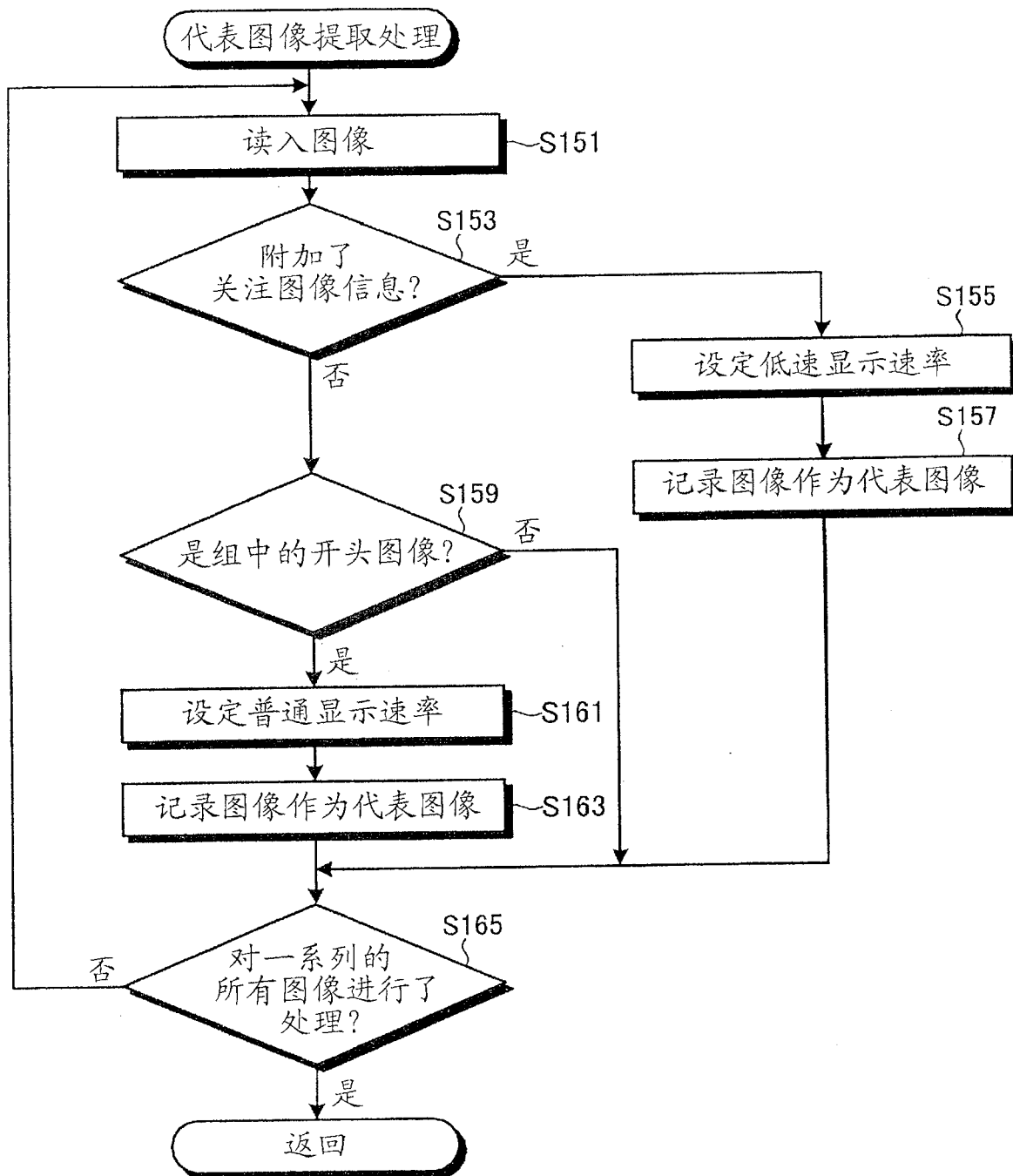


图 5

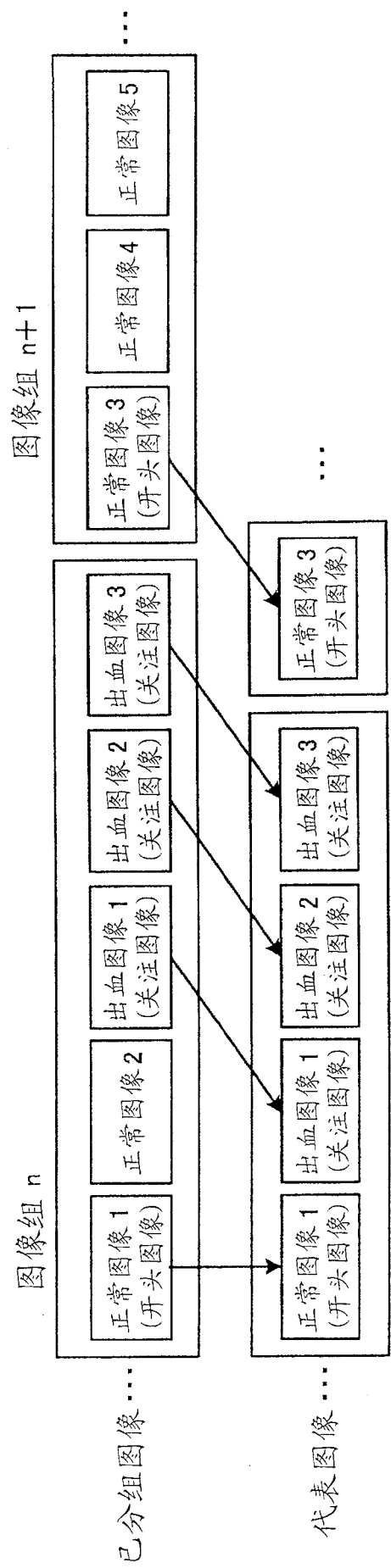


图 6

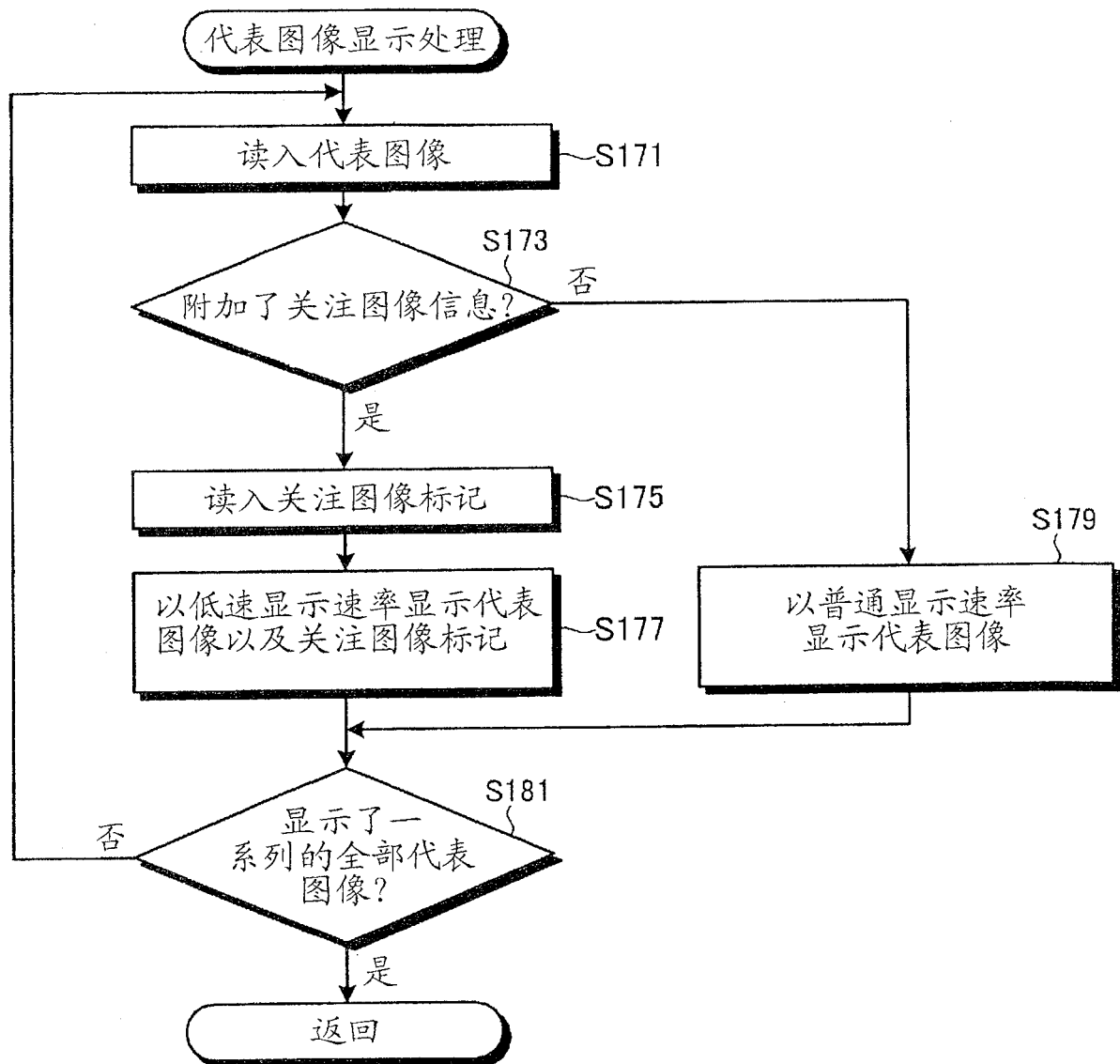


图 7

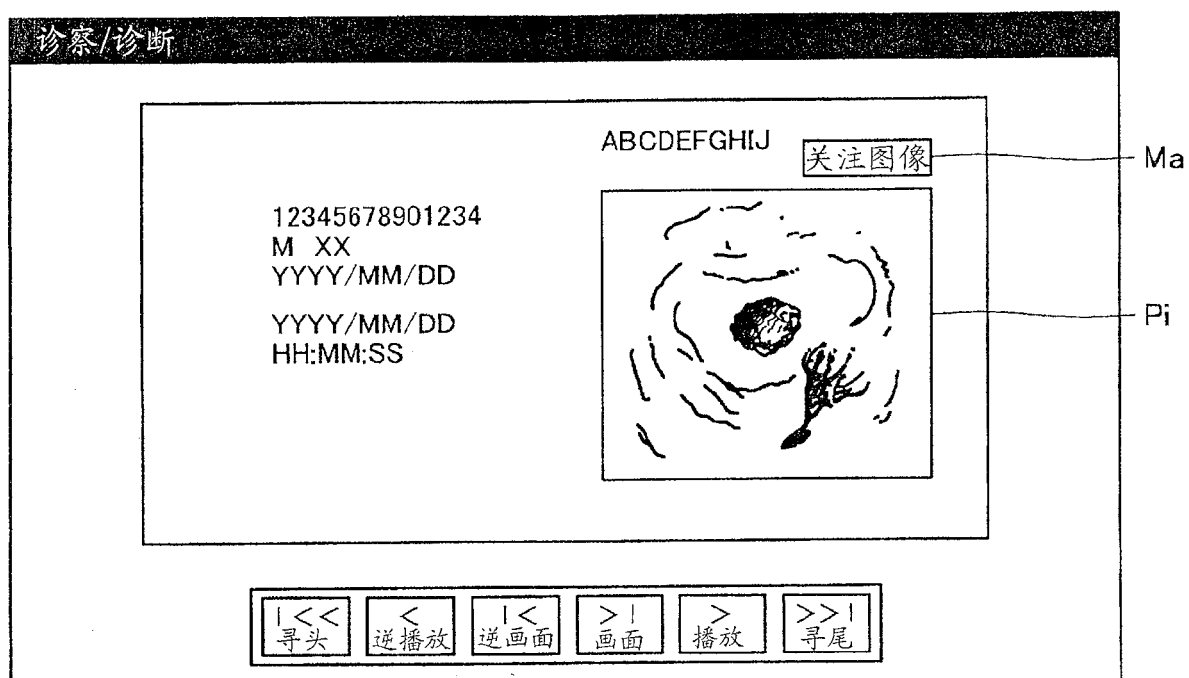


图 8

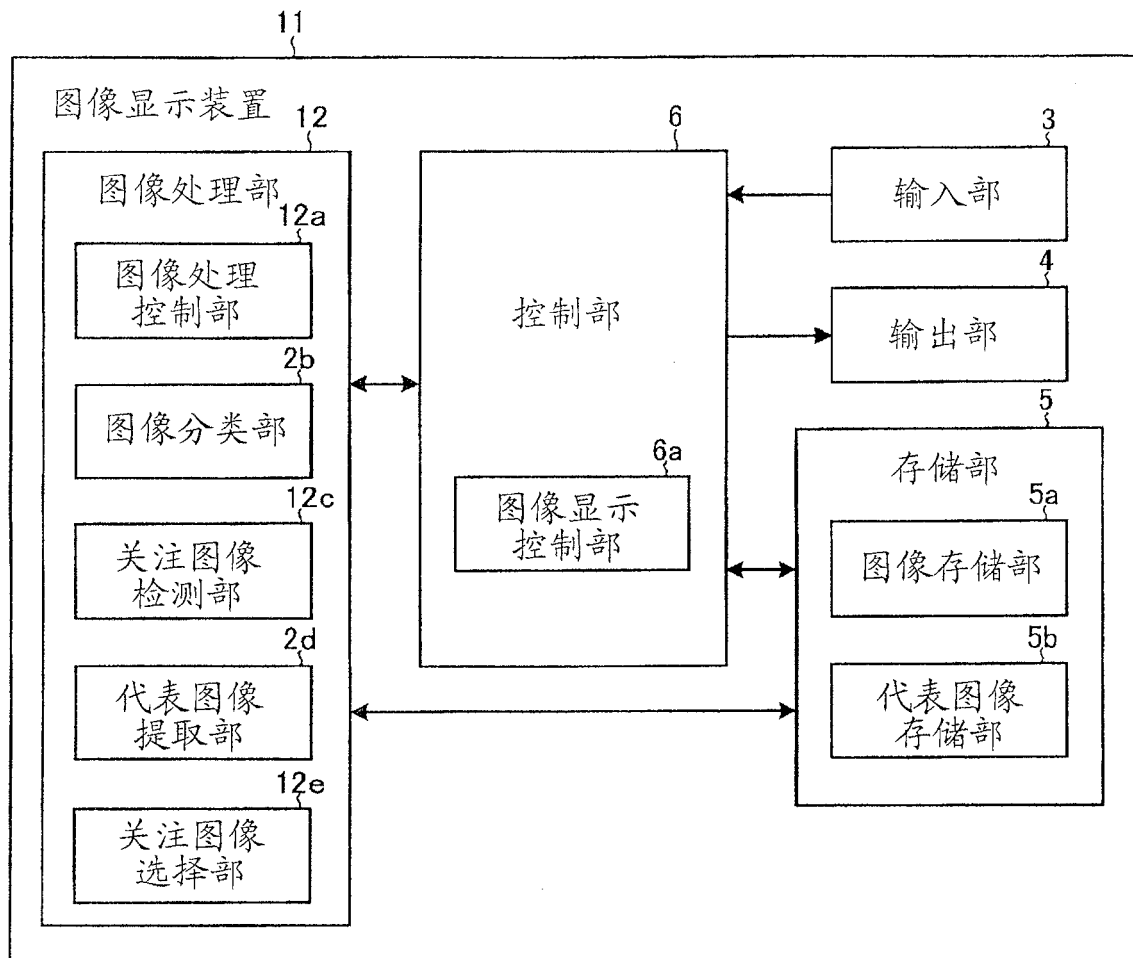


图 9

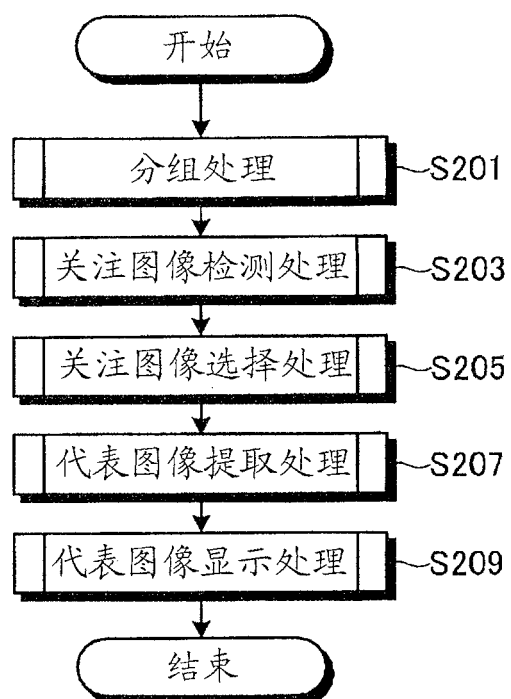


图 10

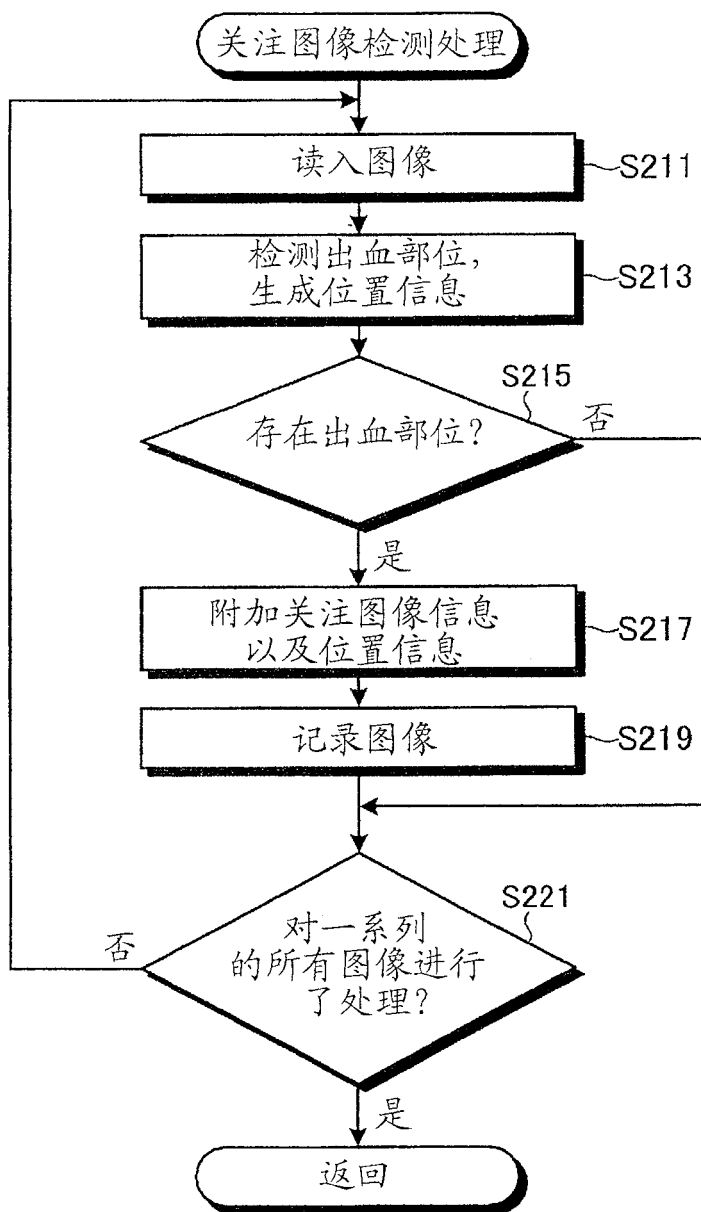


图 11

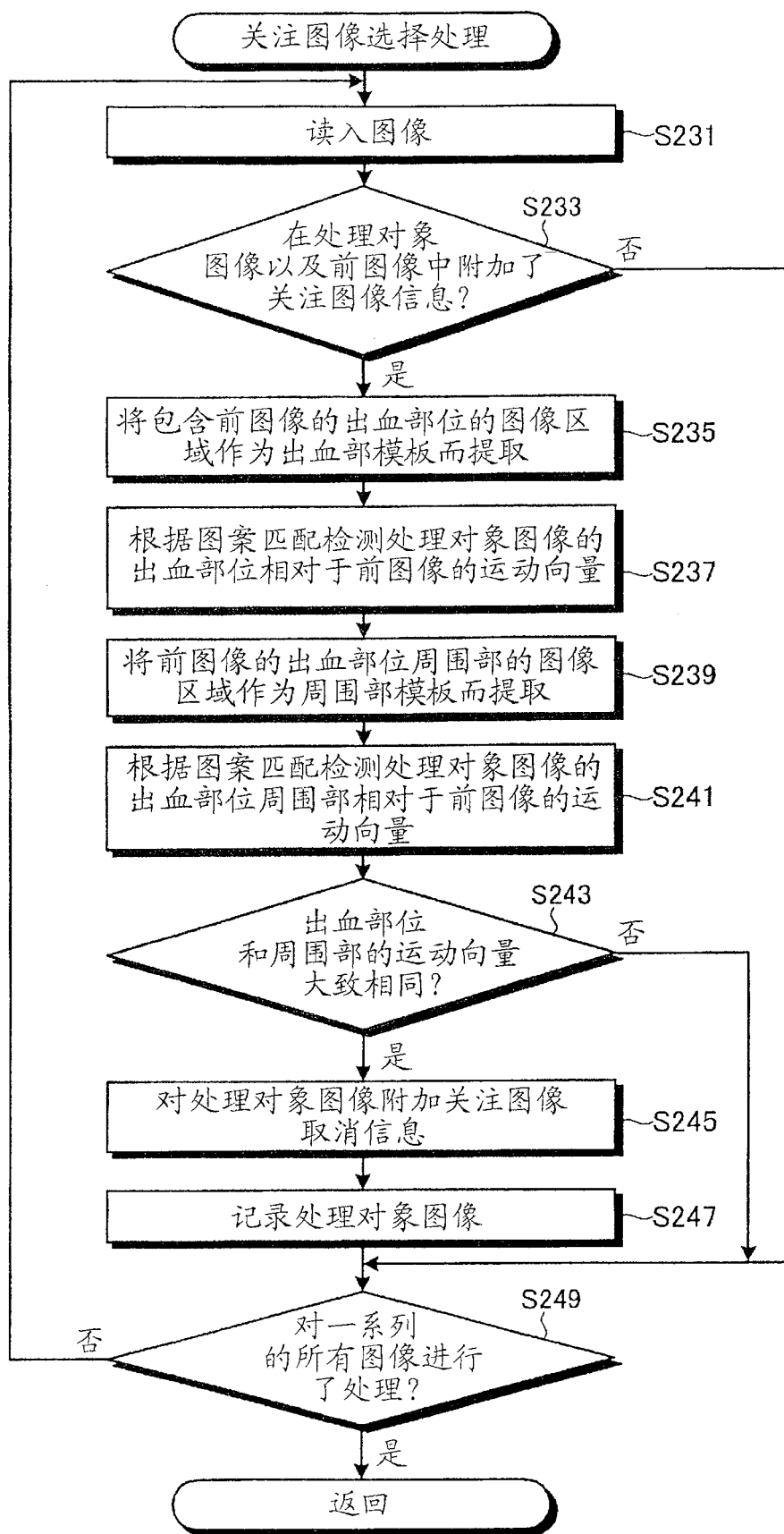


图 12

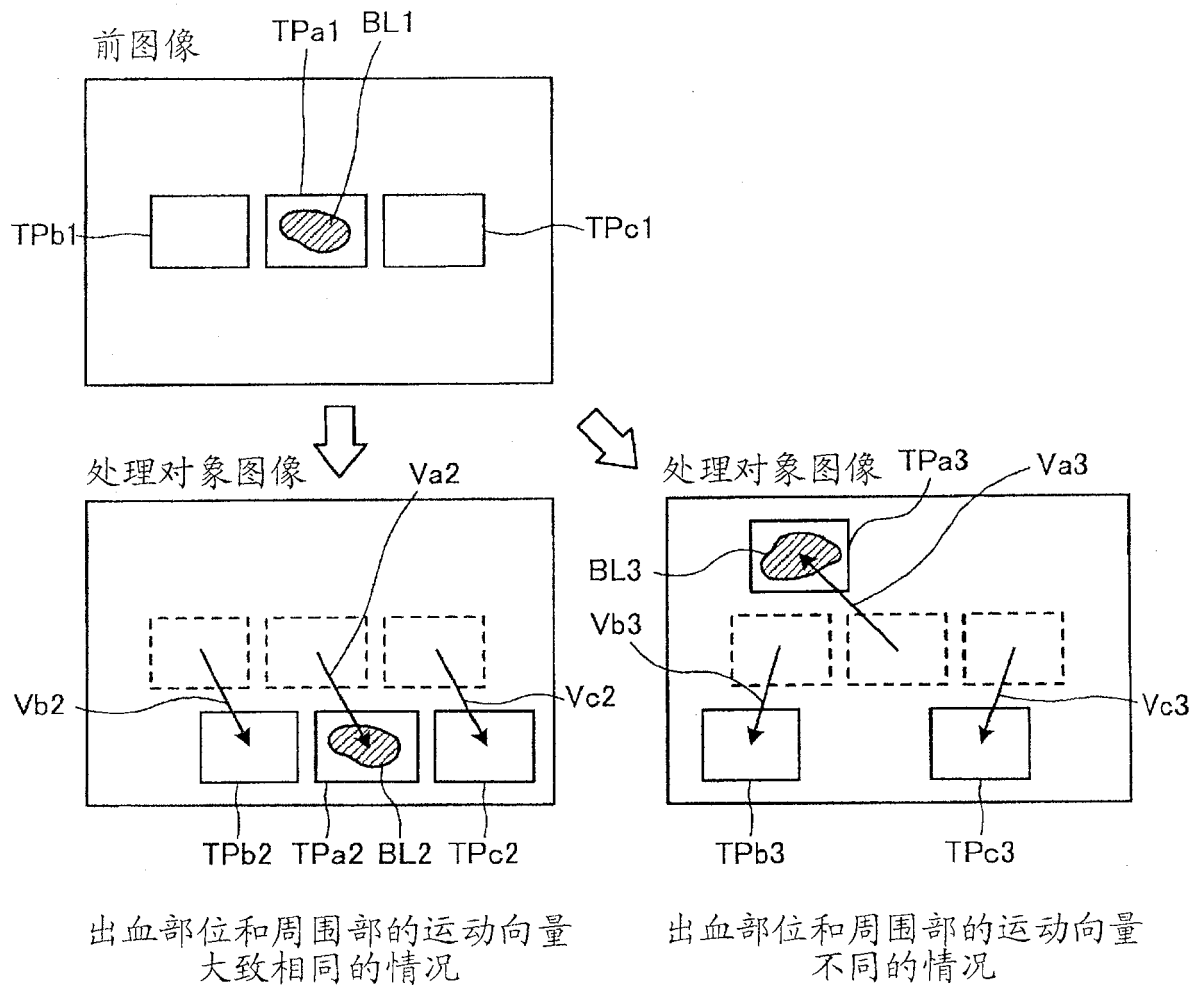


图 13

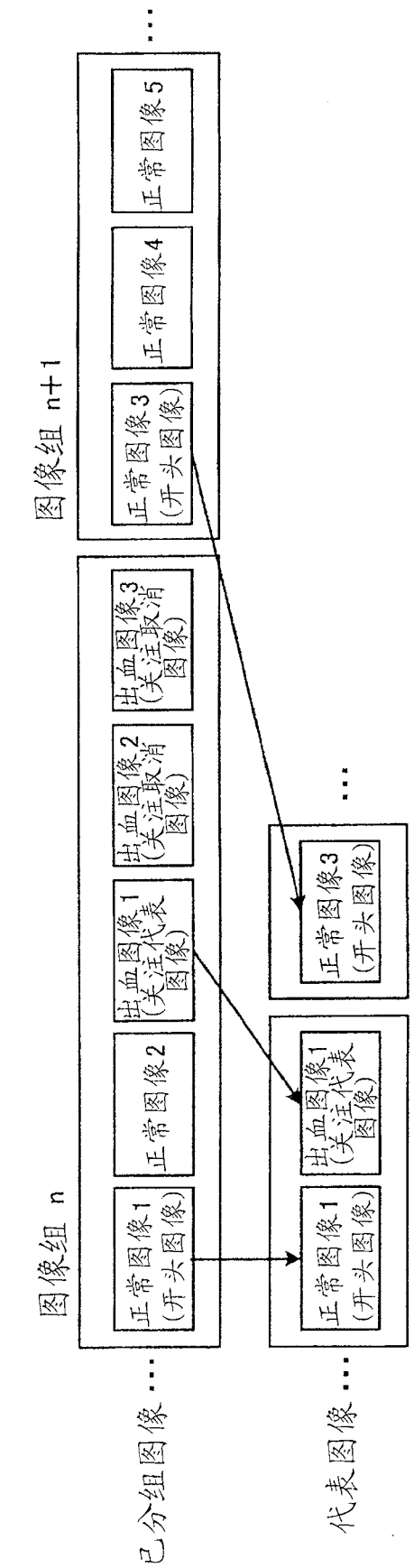


图 14

专利名称(译)	图像显示装置		
公开(公告)号	CN100577088C	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200680015612.1	申请日	2006-02-02
[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	平川克己		
发明人	平川克己		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/042 G06T2207/30092 G06T7/0028 A61B1/00045 G06T7/0012 G06T7/0026 A61B1/0005 G06T2207/10068 G06T2207/30028 G06T7/32 G06T7/33		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	陈昭阳		
优先权	2005148670 2005-05-20 JP		
其他公开文献	CN101170940A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了缩短观察必要性低的图像的显示时间从而可有效地观察一系列图像，图像显示装置(1)具备：图像处理控制部(2a)，其从存储部(5)获取图像，控制对获取的图像的各种图像处理，使处理结果的图像存储到存储部(5)；图像分类部(2b)，其算出在时间序列上连续的图像的相关值并且根据算出的相关值将各图像分类为图像组；关注图像检测部(2c)，其从各图像检测具有规定特征的特征图像区域，并将具有检测出的特征图像区域的特征图像作为关注图像而检测；代表图像提取部(2d)，其将各图像组内的关注图像和开头图像作为代表图像而提取，并且对提取出的各代表图像设定显示速率；和图像显示控制部(6a)，其进行根据设定的显示速率依次显示一系列代表图像的控制。

