

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/232 (2006.01)

A61B 1/05 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810168935.5

[43] 公开日 2009 年 4 月 29 日

[11] 公开号 CN 101420529A

[22] 申请日 2008.9.27

[21] 申请号 200810168935.5

[30] 优先权

[32] 2007.10.23 [33] JP [31] 2007-275582

[71] 申请人 富士能株式会社

地址 日本国埼玉县

[72] 发明人 高平正行

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 李香兰

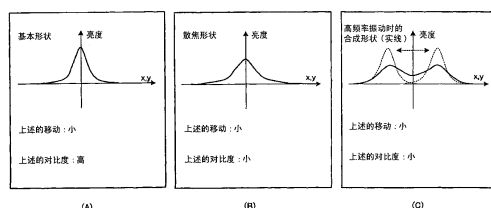
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称

摄影装置及内窥镜系统

[57] 摘要

本发明提供一种在摄影运动图像时可获得没有散焦产生的高画质的静止图像的摄影装置及内窥镜系统。其具备：摄影部，通过反复摄影被摄体而获得多个被摄影像；对比度算出部，分别对由摄影部获得的多个被摄体像算出图像对比度；时刻触发产生部，在摄影部反复摄影期间接受操作，产生表示接受该操作的时刻的时刻触发；显示部，在由时刻触发产生部产生时刻触发时显示：多个被摄体像中的摄影时刻属于在包括时刻触发所表示的时刻的时间区域的一部分被摄体像中的、由对比度算出部算出的对比度最高的被摄体像。



1. 一种摄影装置，其特征在于，具备：

摄影部，其通过反复摄影被摄体而获得多个被摄体像；

对比度算出部，其分别对由上述摄影部获得的多个被摄体像算出图像的对比度；

时刻触发产生部，其在上述摄影部反复摄影期间接受操作，产生表示接受该操作的时刻的时刻触发；

显示部，其在由上述时刻触发产生部产生上述时刻触发时显示：上述多个被摄体像中的摄影时刻属于在包括该时刻触发所表示的时刻的时间区域的一部分被摄体像中的、由上述对比度算出部算出的对比度最高的被摄体像。

2. 根据权利要求1所述的摄影装置，其特征在于，

上述显示部，每当由上述摄影部获得被摄体像时，显示其获得的被摄体像；在从上述时刻触发产生部产生上述时刻触发时，显示上述一部分被摄体像之中的上述对比度最高的被摄体像。

3. 根据权利要求1或2所述的摄影装置，其特征在于，

还具备保存部，其保存由上述摄影部获得的被摄体像中的、按照新顺序且为规定数量的被摄体像，

上述对比度算出部，每当由上述摄影部获得被摄体像时，算出该被摄体像的对比度，

还具备被摄体像选择部，其每当根据上述对比度算出部算出对比度时，将上述保存部所保存的被摄体像之中对比度最高的被摄体像，作为由上述显示部显示的被摄体像的候补进行选择，且在从上述时刻触发产生部产生上述时刻触发时，将作为上述候补所选择的被摄体像确定为由上述显示部显示的被摄体像，

上述显示部显示由上述被摄体像选择部确定的被摄体像。

4. 根据权利要求1或2所述的摄影装置，其特征在于，

上述对比度算出部，分别在上述被摄体像中的多部位求取对比度，并将该对比度进行综合而算出该被摄体像的对比度。

5. 根据权利要求1或2所述的摄影装置，其特征在于，

上述对比度算出部分别在上述被摄体像中的多部位求取对比度，将该对比度中的规定下限以上的对比度进行综合而算出该被摄体像的对比度。

6. 根据权利要求1或2所述的摄影装置，其特征在于，

上述对比度算出部，分别在上述被摄体像中的多部位求取对比度，将该对比度在使超过规定上限的对比度补正为该上限内的前提下进行综合而算出该被摄体像的对比度。

7. 根据权利要求1或2所述的摄影装置，其特征在于，

上述摄影部获得：具有来自上述被摄体的被摄体光到达的光到达区域、和该被摄体光未到达的且包围该光到达区域的非光到达区域的被摄体像，

上述对比度算出部，将上述光到达区域内中的对比度作为上述被摄体像的对比度而算出。

8. 一种内窥镜系统，其特征在于，具备：

发出光的光源；

导光路，其将上述光源发出的光进行引导而照射到被摄体；

摄影部，其利用由上述导光路所引导的光对上述被摄体反复摄影而获得多个被摄体像；

对比度算出部，其分别对上述摄影部获得的多个被摄体像算出图像对比度；

时刻触发产生部，在上述摄影部反复摄影期间接受操作，产生表示接受该操作的时刻的时刻触发；

显示部，其在由上述时刻触发产生部产生上述时刻触发时显示：上述多个被摄体像中的摄影时刻属于在包括该时刻触发所表示的時刻的时间区域的一部分被摄体像中的、由上述对比度算出部算出的对比度最高的被摄体像。

摄影装置及内窥镜系统

技术区域

本发明涉及一种在摄影运动图像的同时根据操作获得静止图像的摄影装置及内窥镜系统。

背景技术

从以往，在医疗领域中，广泛利用在前端安装了镜子或摄像元件等的细长管（光探针）插入在被检体内，摄影被检体内观察肿瘤或血栓等的内窥镜系统。通过直接摄影被检体内，不给受验者赋予外部损伤，可把握由放射线图像难知的病灶颜色或形状等，可容易获得决定治疗方针等时必要的信息。

在内窥镜系统，按照规定时间反复摄影帧图像，除将这些帧图像连续连接的运动图像显示在屏幕上的通常摄影功能之外，还具备在按照使用者的冻结操作的定时提取帧图像而生成静止图像的冻结功能。医生一边观看显示在屏幕上的运动图像使光探针移动，光探针移动至所希望的观察部位后按下操作按钮并进行冻结操作，将生成的静止图像记录在记录介质后的诊断中被利用是常见的。但是，即使在使被检体静止的状态下进行冻结操作，只要是摄影生物体内，随着内脏器官或血液等移动而观察部位也微妙地移动。因此，存在在摄影的静止图像产生像模糊，为了获得诊断时有用的静止图像而不得不几次地反复冻结控制，给被检体或使用者附加负担的问题。

关于此点，提出了在运动图像摄影中接受冻结的指示，分别对从接受到其冻结指示时刻起在规定时间内所摄影的多个帧图像进行比较而检测出被摄体的移动，将被摄体的移动最少的帧图像作为静止图像决定的技术（参照专利文献1及专利文献2）。

【专利文献1】专利第2902662号公报

【专利文献2】专利公开平8-34577号公报

然而，在专利文献1及专利文献2所记载的技术中，虽然能够减轻静止图像的因跳动等的像模糊，但不能减轻由以帧速率以上的短时间移动的高频率振

动引起的像模糊、或由未对焦而导致的图像的模糊（焦点不合）。在内窥镜装置中，放大观察时的焦距短为数 mm 程度，因景深浅而难对焦，并且因马达等的共振在光探针产生高频率振动，但在专利文献 1 及专利文献 2 所记载的技术中，这些原因所引起的画质的不良得不到检测而结果是需要反复摄影静止图像，这样的问题存在。

另外，这样的问题，不是只限于内窥镜的问题，而是在从构成运动图像的多个帧图像中按照冻结控制抽出静止图像的摄影装置领域中通常产生的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述情况，其目的在于，提供一种可容易得到没有焦点不合等的高画质静止图像的摄影装置及内窥镜系统。

达成上述目的的本发明的摄影装置，其特征在于，具备：

摄像部，通过反复摄影被摄体而得到多个被摄体像；

对比度算出部，分别对由摄像部得到的多个被摄体像算出图像对比度；

时刻触发产生部，在摄影部反复摄影期间接受操作，产生表示接受该操作的时刻的时刻触发；

显示部，在由时刻触发产生部产生时刻触发时显示：多个被摄体像中的摄影时刻属于在包括时刻触发所表示的时刻的时间区域的一部分被摄体像中的、由对比度算出部算出的对比度最高的被摄体像。

根据本发明的摄影装置，在包括产生时刻触发的时刻的时间区域内被摄影的一部分被摄体像中对比度最高的被摄体像被显示。通过使用图像的对比度，可正确地判断在检测图像中的被摄体的移动的以往的方法中未能判断出的由高频率振动引起的像模糊或焦点不合等，且可容易获得高画质的被摄体像。

另外，在本发明的摄影装置，上述显示部，每当通过摄像部得到被摄体像时，显示其得到的被摄体像；由从时刻触发产生部产生时刻触发时，优选显示上述一部分被摄体像中对比度最高的被摄体像。

根据此优选的摄影装置，使用者边在画面上确认反复摄影被摄体而获得的多个被摄体像，边通过在所希望的时刻产生时刻触发，可容易得到所希望的观察部位或观察状态中的高画质的被摄体像。

另外，在本发明的摄影装置中，还具备保存由摄像部得到的被摄体像中的、按照新顺序且为规定数量的被摄体像的保存部，

对比度算出部，每当由摄像部得到被摄体像时，算出被摄体像的对比度，

还具备被摄体像选择部，每当通过对比度算出部算出对比度时，上述保存部所保存的被摄体像之中对比度最高的被摄体像，作为由上述显示部显示的被摄体像的候补进行选择，且在从上述时刻触发产生部产生上述时刻触发时，将作为上述候补所选择的被摄体像确定为由上述显示部显示的被摄体像，

显示部，优选显示根据被摄体像选择部确定的被摄体像。

每当得到被摄体像时算出对比度，通过选择在保存部保存的被摄体像中对比度为最高的被摄体像，可将从时刻触发产生起至显示被摄体像的处理时间高速化。

另外，在本发明的摄影装置，上述对比度算出部，优选分别在被摄体像中的多部位求出对比度，综合其对比度并算出被摄体像的对比度。

根据此适当的摄影装置，可容易算出被摄体像整体的对比度。

另外，在本发明的摄影装置，优选上述对比度算出部为分别在被摄体像中的多部位求出对比度，综合其对比度中规定下限以上的对比度并算出被摄体像的对比度。

通过只利用规定的下限以上的对比度并算出被摄体像的对比度，可减轻发生在被摄体像的噪音等给予被摄体像整体的对比度算出的影响的不良情况。

另外，在本发明的摄影装置，优选上述对比度算出部分别在被摄体像中的多部位求出对比度，且将该对比度在使超过规定上限的对比度补正为该上限内的前提下进行综合而算出该被摄体像的对比度。

通过超过规定上限的对比度被补正在上限内，可减轻照射光的部位和未照射光的部位之间的境界等中的过高的对比度给予被摄体像整体的对比度的算出的影响的不良情况。

另外，在本发明的摄影装置中，上述摄影部，获得具有来自上述被摄体的被摄体光到达的光到达区域、和被摄体光未到达的且包围该光到达区域的非光到达区域的被摄体像，

对比度算出部将上述光到达区域内中的对比度作为上述被摄体像的对比度而算出。

例如，在摄影被检体的体内的内窥镜系统等中，摄像部的结构上有被摄体光只达到作为被摄体像而获得的图像中的一部分区域，其区域的外侧为漆黑的情况。在这样的情况，被摄体光达到的区域和漆黑的区域的明暗差大，在其境界附近对比度变得过高。根据上述适宜的摄影装置，可算出光照射区域内中的对比度，所以可算出所希望的观察部位本身的对比度并选择高画质的被摄体像。

另外，达成上述目的的本发明的内窥镜系统，其特征在于，具备：

发出光的光源；

导光路，其将光源发出的光进行引导而照射到被摄体；

摄影部，其利用由导光路所引导的光对被摄体反复摄影而获得多个被摄体像；

对比度算出部，其分别对摄影部获得的多个被摄体像算出图像对比度；

时刻触发产生部，在摄影部反复摄影期间接受操作，产生表示接受该操作的时刻的时刻触发；

显示部，其在由时刻触发产生部产生时刻触发时显示：多个被摄体像中的摄影时刻属于在包括该时刻触发所表示的时刻的时间区域的一部分被摄体像中的、由对比度算出部算出的对比度最高的被摄体像。

根据本发明的内窥镜系统，可获得没有产生由高频率振动引起的像模糊或焦点不合的高画质的被摄体像。

根据本发明，可容易获得没有产生焦点不合等的高画质的静止图像。

附图说明

图 1 是适用本发明的一实施方式的内窥镜系统的概略构成图。

图 2 是内窥镜的概略的功能块图。

图 3 是图 2 所示的冻结处理部的功能构成图。

图 4 是表示按下冻结按钮至静止图像被显示在显示屏幕上的一系列的处理流程的流程图。

图 5 是表示光探针的摄影区域和光到达区域之间的关系图。

图 6 是用于说明算出对象像素的对比度的算出方法的图。

图 7 是评价用存储器的概念图。

图 8 是用于说明由本实施方式的内窥镜系统冻结的静止图像的画质的图。

图中：1-内窥镜装置，10-光探针，20-光源装置，30-图像处理装置，40-显示装置，11-探针部，12-操作部，13-光/信号导路，121-弯曲操作杆，122-冻结按钮，123-选择按钮，131-光波导，132-信号，133-CCD，140-彩色滤光片，150-A/D 转换部，160-摄像控制部，300-保存部，310-增益补正部，320-分光补正部，330-CPU，340-伽马补正部，350-同时化处理部，360-YCC 转换部，370-锐度处理部，380-低通处理部，390-显示调整部，400-冻结处理部

具体实施方式

以下，参照图面说明本发明的实施方式。

图 1 是适用本发明的一实施方式的内窥镜系统的概略构成图。

图 1 所示的内窥镜系统 1，具备：光探针 10，其对被检体 P 的体内引导并照射光，且基于其反射光生成图像信号；发出光的光源装置 20；图像处理装置 30，其对由光探针 10 获得的图像实施规定的图像处理，生成摄影了被检体 P 体内的医用图像；和显示装置 40，其将由图像处理装置 30 生成的医用图像显示在显示屏幕 41 上。在此内窥镜系统 1 搭载有：按照规定时间反复摄影帧图像、且将这些帧图像连续连接的运动图像显示在显示屏幕 41 上的通常摄影功能；和在操作所对应的定时提取帧图像、且生成静止图像的冻结功能。显示装置 40 相当于本发明所指的显示部的一例，光源装置 20 相当于本发明所指的光源的一例。

光探针 10 由具有可挠性的细长探针部 11、操作探针部 11 的操作部 12、和将光源装置 20 及图像处理装置 30 和光探针 10 连接的光/信号导路 13 构成。以下，将光探针 10 的被插入到被检体 P 体内的一侧称为前端，其前端的反侧称为后端而进行说明。

在操作部 12 设置有用弯曲探针部 11 的弯曲操作杆 121、用于进行冻结处理并获得静止图像的冻结按钮 122、及用于调整被显示的图像色彩的色调整按钮 123。冻结按钮 122，相当于本发明所指的时刻触发产生部的一例。

光/信号导路 13 由传送光的光波导 131、和传送信号的信号线 132 构成。光波导 131 的后端连接在光源装置 20，将从光源装置 20 发出的光引导至探针部 11 内，将该光从设置于探针部 11 的前端的照射窗 11a 朝向被检体 P 照射。

光波导 131 相当于本发明所指的导光路的一例。信号线 132 的前端安装有 CCD133，后端侧连接在图像处理装置 30。光波导 131 的从照射窗 11a 照射的光在被检体 P 体内反射的反射光，由设置于探针部 11 的前端的光学部件 134 集光且由 CCD133 受光、并生成表示反射光的摄影图像。CCD133 是多个受光部并列配置而成的，通过分别由这些多个受光部对光进行受光，生成图像由多个像素显示的图像数据。CCD133 是多个受光部并列配置而成的，通过分别由这些多个受光部对光进行受光，生成由多个像素显示的摄影图像。在本实施方式中，在 CCD133 安装有：在分别对应于多个受光部的位置将 R、G、B 各色以规律的色标图形（color pattern）配置的彩色滤光片（参照图 2），通过彩色滤光片而来的光被 CCD133 受光，由此生成按与彩色滤光片的色标图形相同的色标图形而排列 R、G、B 各色的像素的彩色镶嵌（color mosaic）图像。

所生成的彩色镶嵌图像，通过信号线 132 传送至图像处理装置 30，在图像处理装置 30 实施规定的图像处理。

图 2 是内窥镜系统 1 的概略的功能块图。

需要说明的是，在图 2 中省略显示屏幕 41、或光探针 10 的操作部 12 等的图示，只表示有关图像信号生成的主要要素。

在图 1 也表示的光源装置 20，是发出白色光的装置，由图像处理装置 30 的整体控制部 330 控制。

光探针 10 中除在图 1 也表示的 CCD133 之外，还具备：将 R、G、B 各色以规律的色标图形配置为镶嵌状的彩色滤光片 140；将 CCD133 生成的模拟图像信号转换成数字图像信号的 A/D 转换部 150；对光探针 10 内的各种要素中的处理进行控制的摄像控制部 160 等。CCD133 及 A/D 转换部 150 合并后的装置相当于本发明所指的摄像部的一例。

在图像处理装置 30 中具备：保存部 300，保存通过按下冻结按钮 122 而获得的静止图像等；增益补正部 310，对从光探针 10 发送而来的图像的增益进行补正；分光补正部 320，对包含 CCD133 的光探针 10 的分光特性进行补正；伽马补正部 340，对图像实施灰度补正处理；同时化处理部 350，通过光探针 10 生成的彩色镶嵌图像的各像素所具有的色成分（例如，R 色）排除后的其他色（例如，B、G 色）由周围的像素进行内插，生成各像素由 R、G、B 色的混合色表现的彩色图像；YCC 转换部 360，将图像分解为亮度成分 Y 和色差成分

Cr、Cb；锐度处理部 370，对亮度成分 Y 实施锐度处理；低通处理部 380，去除色差成分 Cr、Cb 中的高频率成分并减低假色；显示调整部 390，将由亮度成分 Y 和色差成分 Cr、Cb 构成的 YCC 图像转换成可在显示装置 40 的显示屏幕 41 显示的显示用图像；冻结处理部 400，从图 1 所示的冻结按钮 122 被按下的时刻起在规定时间内所摄影的帧图像之中，选择对比度最高的帧图像；和 CPU330，对光探针 10 及图像处理装置 30 整体的处理进行控制。保存部 300，相当于本发明所指的保存部的一例。

图 3 是图 2 所示的冻结处理部 400 的功能构成图。

在冻结处理部 400，具备：评价帧判定部 410，对于反复传送的多个帧图像，判定各帧图像是否为对比度的评价对象；像素判定部 420，对于被判定为评价对象的帧图像中的多个像素，判定各像素是否为对比度算出对象；对比度算出・补正部 430，算出为算出对象的像素对比度的同时，将比规定上限值还高的对比度补正为其上限值；对比度加算部 440，算出 1 帧图像份的算出对象像素的对比度总和；和评价部 450，从在规定时间内摄影的评价对象的帧图像中评价对比度的总和为最大的帧图像。对比度算出・补正部 430，相当于本发明所指的对比度算出部的一例，评价部 450，相当于本发明所指的被摄体像选择部的一例。

图 4 是表示按下冻结按钮 122 至静止图像显示在显示屏幕 41 上为止的一系列的处理流程的流程图。

以下，按照此流程图，对静止图像生成为止的一系列的处理流程进行说明。

首先，选择适合于被摄体的观察部位的大小的光探针 10，且将所选择的光探针 10 装载于光源装置 20 及图像处理装置 30（图 4 的步骤 S10）。

若光探针 10 被装载，则从图 2 所示的光探针 10 的摄影控制部 160 朝向图像处理装置 30 的 CPU330，传送用于识别光探针 10 的识别信息。

在保存部 300 中预先对光探针 10 的识别信息、和用于实施对应于光探针 10 的图像处理的各种参数值、和图 1 所示的光探针 10 的观测范围直径建立对应关系且进行保存。CPU330 将与从光探针 10 传来的识别信息对应的各种参数设定在增益补正部 310、分光处理部 320、伽马补正部 340、同时化处理部

350、YCC 转换部 360、锐度处理部 370、低通处理部 380、及显示调整部 390，并且将观测范围直径传送至冻结处理部 400。

另外，在图像处理装置 30 中预先准备有设定画面，该设定画面对在冻结处理部 400 用于算出对比度总和的评价对象帧图像的间引（間引き）间隔、和算出对比度的算出对象像素的间引间隔进行设定。若使用者按照显示在显示屏幕 41 上的设定画面设定评价对象帧图像和算出对象像素的间引间隔，则设定内容从 CPU330 传送至冻结处理部 400。在此例，将评价对象帧图像和算出对象像素的间引间隔均视为设定为“1（每隔一个）”并进行说明。

各种设定结束后，实际开始被摄体的摄影。若光探针 10 被插入在被检体 P 的体内，则从光源装置 20 发出的光由光波导 131 引导到光探针 10 的前端，从照射窗 11a 照射在被检体 P 的体内。从光源装置 20 发出的光由被检体 P 体内所反射的反射光，通过彩色滤光片 140 由 CCD133 受光并生成摄影图像（图 4 的步骤 S11:Yes）。生成的摄影图像，在 A/D 转换部 150 被数字化后，通过信号线 132 传送至图像处理装置 30 内。如上述，在光探针 10 按每规定时间（帧速率）反复摄影帧图像，且这些帧图像连续连接就生成运动图像。即，在图像处理装置 30，连续输入多个帧图像。

被输入图像处理装置 30 的各帧图像，在增益补正部 310 进行增益补正，在分光补正部 320 实施分光补正处理，在伽马补正部 340 实施灰度补正处理后，传送至同时化处理部 350。

在同时化处理部 350，将彩色镶嵌图像的帧图像实施同时化处理，而转换为各像素由 R、G、B 的 3 色的混合色表现的彩色图像，转换后的帧图像在 YCC 转换部 360 色被分解为色差成分 Cr、Cb 和亮度成分 Y。被色分解的色差成分 Cr、Cb 传送至低通处理部 380，亮度成分 Y 传送至锐度处理部 370。

在锐度处理部 370，对亮度成分 Y 实施锐度处理来调整图像鲜明度。实施了锐度处理的亮度成分 Y，被传送至显示调整部 390。另外，在低通处理部 380，色差成分 Cr、Cb 中的高频率成分被除去后执行假色减低处理，假色减低后的色差成分 Cr、Cb 被传送至显示调整部 390，与从锐度处理部 370 传送的亮度成分 Y 进行合成。

所合成的帧图像被传送至冻结处理部 400，且在显示调整部 390 实施显示屏幕 41 用色调整处理等。通过对由光探针 10 连续生成的帧图像顺次实施图像处理并传送至显示装置 40，从而在显示屏幕 41 上实时显示运动图像。

另外，传送至冻结处理部 400 的帧图像，在图 3 所示的评价帧判定部 410，判定是否为评价对比度总和的评价对象帧（图 4 的步骤 S12）。在此例，因为评价对象帧的间引间隔被设定为“1”，所以在评价帧判定部 410，连续传送而来的帧图像每隔一张地被间引而被判定为评价对象帧图像（图 4 的步骤 S12: Yes）。评价对象帧图像，被传送至像素判定部 420。

在像素判定部 420，分别对于构成从评价帧判定部 410 传送的评价对象帧图像的多个像素，判定是否为算出对比度的算出对象像素（图 4 的步骤 S13）。在本实施方式中，基于光探针 10 的观测范围直径、和由使用者设定的算出对象像素的间引间隔，进行判定。

图 5 是表示光探针 10 的摄影区域和光到达区域之间的关系图。

在 CCD133 中，对于可获得由图 5 外侧的实线包围的摄影区域 P 内的被摄体像，从光源装置 20 发出且被引导到光探针 10 的照射窗 11a 的光，仅到达由图 5 的虚线包围的光到达区域 Q 内，而使除了光到达区域 Q 以外的区域成为漆黑。因此，光到达的光到达区域 Q 和光未到达的区域之间的境界附近的像素对比度变大，恐怕有不能良好地判定在摄影画像产生焦点不合与否的忧虑。在本实施方式中，在光探针 10 被装载时，光探针 10 的观测范围直径被传送至冻结处理器 400，并且在像素判定部 420 将比光到达的光到达区域 Q 以规定范围份（在本实施方式，4 像素份）更靠内侧的区域内所包含的像素、通过按使用者所设定的间引间隔（在此例每隔一个）被间引后而判定为算出对象像素。光到达区域 Q，相当于本发明所指的光到达区域的一例，从摄影区域 P 去除光到达区域 Q 的区域（斜线区域），相当于本发明所指的非光到达区域的一例。

判定结果传送至对比度算出・补正部 430。

在对比度算出・补正部 430，首先，算出算出对象像素的对比度（图 4 的步骤 S14）。

图 6 是用于说明算出对象像素的对比度的算出方法的图。

图 6 的部分 (A)，是表示算出对象像素 S 中的水平方向对比度的概念的图，图 6 的部分 (B)，是表示算出对象像素 S 中的垂直方向对比度的概念的图。

在计算出算出对象像素 S 的对比度时，如图 6 的部分 (A) 所示，检测出包括算出对象像素 S 的 4 个周边像素群 H1，和与其周边像素群 V1 水平方向排列的 4 个周边像素群 H2 的同时，如图 6 的部分 (B) 所示，检测出包括算出对象像素 S 的 4 个周边像素群 V1，和与其周边像素群 H1 垂直方向排列的 4 个周边像素群 V2。接着，作为算出对象像素 S 的原点，将图 6 的横方向为 X 轴、纵方向为 Y 轴时，算出对象像素 S 的对比度 I_s ，使用各像素的像素值 $I(x, y)$ 算出以下式。

【数学式 1】

$$I_s = Abs\left(\sum_{H2} I(x, y) - \sum_{H1} I(x, y)\right) + Abs\left(\sum_{V2} I(x, y) - \sum_{V1} I(x, y)\right) \quad \dots (1)$$

若算出算出对象像素 S 的对比度 I_s ，则该对比度 I_s 被补正为规定的阈值 T 以下的值（图 4 的步骤 S15）。在暗的体内对患部照射光且进行摄影时，在摄影图像中，可能产生在空间上由高频率使颜色变化的假色，恐怕有该假色的图像部分的对比度变大的忧虑。因此，在算出的对比度 I_s 超过规定的阈值 T 时，算出对象像素 S 的对比度 I_s 被减低为其阈值 T。

算出的对比度 I_s ，传送至对比度加算部 440。在对比度加算部 440，准备有预先设定为“0”的对比度总和变数。对比度加算部 440，在对比度总和变数加算算出对象像素 S 的对比度 I_s （图 4 的步骤 S16）。

对构成帧图像的整个像素进行算出对象像素 S 的判定（图 4 的步骤 S13）、算出对象像素 S 的对比度算出（图 4 的步骤 S14）、对比度补正（图 4 的步骤 S15）、及对比度加算（图 4 的步骤 S16）（图 4 的步骤 S17）。

若 1 帧份的对比度的算出・加算处理结束（图 4 的步骤 S17：Yes），则对比度加算部 440，将对比度总和变数的值传送至评价部 450 的同时，将对比度总和变数的值初始化为“0”。传送至评价部 450 的对比度总和变数的值，表示 1 帧图像份的对比度的总和，是用于评价其帧图像整体对比度的对比度评价价值。评价部 450，在保存部 300 准备的评介用存储器中将帧图像、和从对比度

加算部 440 传送的对比度总和变数的值（对比度评价值）建立对应关系而保存，并更新评价用存储器（图 4 的步骤 S18）。

图 7 是评价用存储器的概念图。

在本实施方式中，在保存部 300 中准备有：将帧图像和对比度评价值对应地保存的评价用存储器 510、和保存在评价用存储器 510 所保存的帧图像中对比度评价值为最高的帧图像的识别号码（帧号码）的最大用存储器 520。在评价用存储器 510 设置有附有 0~N（在图 7 的例中 N=15）的一系列号码的多个保存区域 511，在各保存区域 511 按每组（set）存储有帧图像和对比度评价值。

在评价部 450，若传送一对新的帧图像和对比度评价值，则首先，多个保存区域 511 各自所保存的组被保存在后一个的保存区域 511。此时，在号码最大的 N 号（在图 7 的例中第 15）的保存区域 511 所保存的组，由前一个第 N-1（在图 7 的例中第 14）的保存区域 511 所保存的组改写而被消除。若已被保存的组的移动结束，则从对比度算出部 440 传送的新的一组被保存在号码最小的第 0 保存区域 511（图 4 的步骤 S18）。

进一步，在评价部 450，对在多个保存区域 511 所保存的组中的、对比度评价值为最大的组进行探索（图 4 的步骤 S19），且将与最大对比度评价值对应的帧图像的帧号码保存在最大用存储器 520。

每当对冻结处理部 400 传送帧图像时，进行是否为评价对象帧的判定，当为评价对象帧时，通过进行对比度评价值的算出、对比度评价值的最大值的判定，在最大用存储器 520 始终保存在从现时刻至规定时间内的过去所摄影的帧图像中的对比度评价值为最大的帧图像的帧号码。

在此，若由使用者按下图 1 所示的冻结按钮 122，则触发被输入于 CPU390，从 CPU390 向评价部 450 传送静止图像的输出指示（图 4 的步骤 S20：Yes）。评价部 450，在传送了静止图像的输出指示时，从保存在多个保存区域 510 的帧图像中，取得在最大用存储器 520 所保存的帧号码的帧图像。取得的帧图像，作为静止图像通过显示调整部 390 被传送在显示装置 40。

在显示装置 40，从显示调整部 390 传来的静止图像显示在显示屏幕 41 上（图 4 的步骤 S21）。若使用者确认显示在显示屏幕 41 上的静止图像并操作保存开关（未图示），则静止图像被记录在记录介质等。在本实施方式的内窥镜

系统 1，每当帧图像被传送，由于对比度评价值为最大的帧图像被判定，所以可快速显示高画质的静止图像。

图 8 是用于说明由本实施方式的内窥镜系统 1 所冻结的静止图像的画质的图。

图 8 中横轴表示帧图像中的目标对象物的位置，纵轴表示各位置中的亮度。图 8 (A) 是以静止的状态摄影目标对象物时的基本图表。在目标对象物静止的状态中，在其目标对象物的位置存在明确的亮度峰值。

若因跳动等而目标对象物的位置偏离，则 (A) 的图表以此状态沿横轴方向移动。在检测出被摄体的移动而选择移动最少的帧图像的以往的内窥镜系统，检测出 (A) 所示的图表的亮度峰位置的偏离，且将其偏离量最小的帧图像作为静止图像进行选择。

图 8 (B)，表示目标对象物和光探针 10 (CCD133) 之间的深度 (depth) 方向的距离偏离，而在帧图像产生焦点不合的状态的图表。在产生焦点不合时，因为目标对象物的水平方向的位置不偏离，所以在与图 8 的部分 (A) 相同位置产生亮度峰。因此，在检测出被摄体的移动的以往的方法中，有产生焦点不合的帧图像作为适宜的静止图像被选择的可能性。在图 8 (B) 中，因峰位置中的亮度水平减少，帧图像整体的对比度评价值变小，所以在本实施方式的内窥镜系统 1，可确实地避免选择焦点不合帧图像的不良情况。

图 8 (C)，表示有在比帧速率还短的时间目标对象物移动的高频率振动时的图表。在高频率振动时，实际上目标对象物沿图表横轴方向移动，但因其移动周期比帧速率还短，所以其帧图像的亮度峰位置几乎不移动。因此，在检测出被摄体的移动的以往的方法，不能检测出根据高频率振动的像模糊。如图 8 的部分 (C) 所示，在高频率振动时，因高频率被合成而使帧图像的对比度减少，所以在本实施方式的内窥镜系统 1，可高精度地检测出由高频率振动的像模糊。

如以上，根据本实施方式的内窥镜系统 1，可将未产生焦点不合（也称散焦）等的高画质的帧图像作为静止图像进行选择。

在此，在上述，对每当摄影帧图像时算出对比度评价值之例进行了说明，但本发明的内窥镜装置，也可为预先保存被摄影的帧图像、而在接受来自使用者的指示的时刻执行对比度评价值的算出、及具有最大值的帧图像的判定。

另外，在上述，对将从构成运动图像的帧图像中冻结静止图像的图像处理装置适用于内窥镜系统之例进行了说明，但本发明的图像处理装置，也可适用于通常的数码照相机等。

另外，在上述，对在从产生时刻触发的时刻起规定时间内的过去被摄影的被摄体像中对比度最高的被摄体像得到显示之例进行了说明，但本发明所指的显示部，也可为在从产生时刻触发的时刻起至规定时间内的未来所摄影的被摄体像得到显示的显示部，也可为在以产生时刻触发的时间为准而在规定时间内的过去和未来所摄影的被摄体像得到显示的显示部。

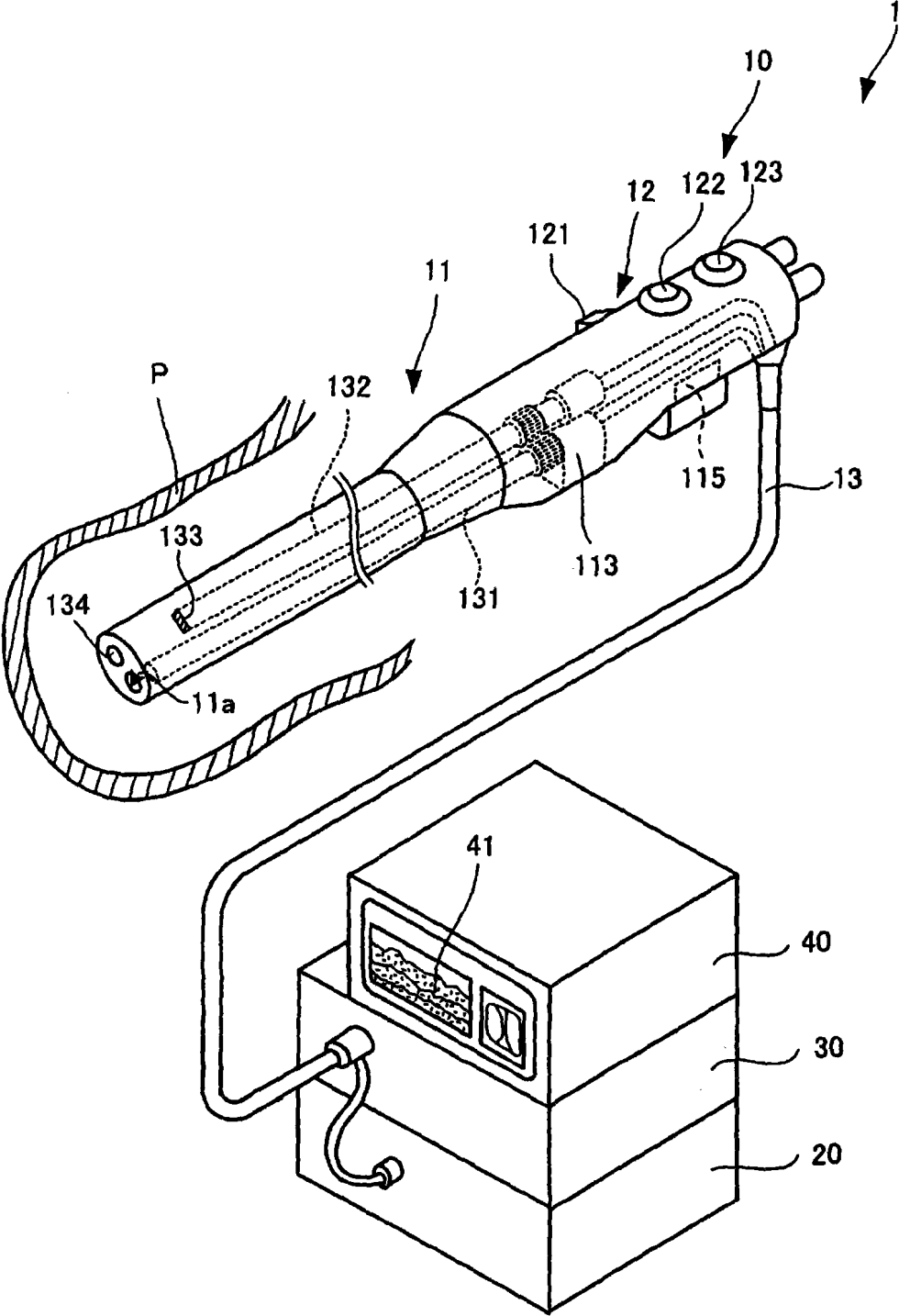


图 1

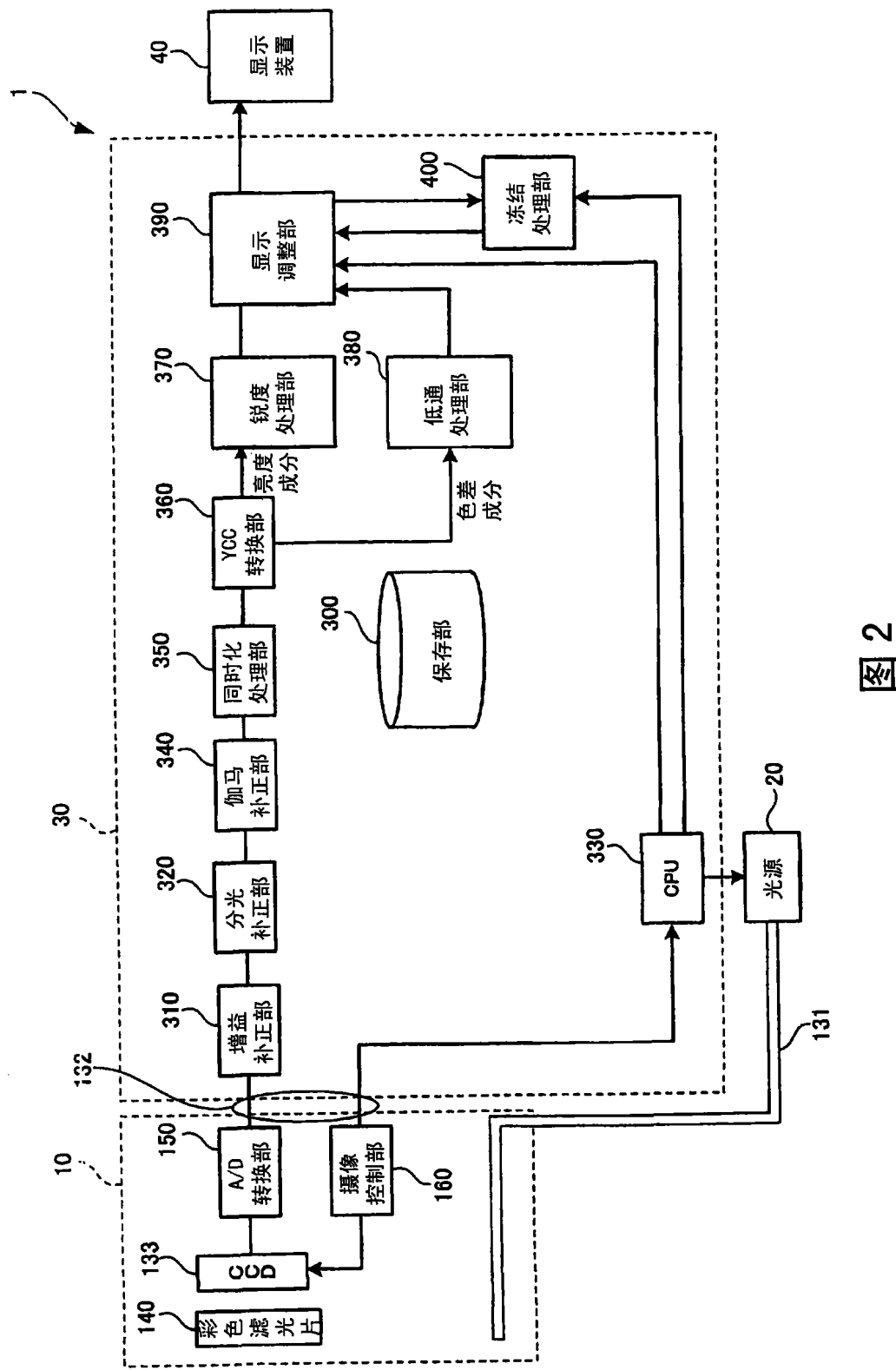


图 2

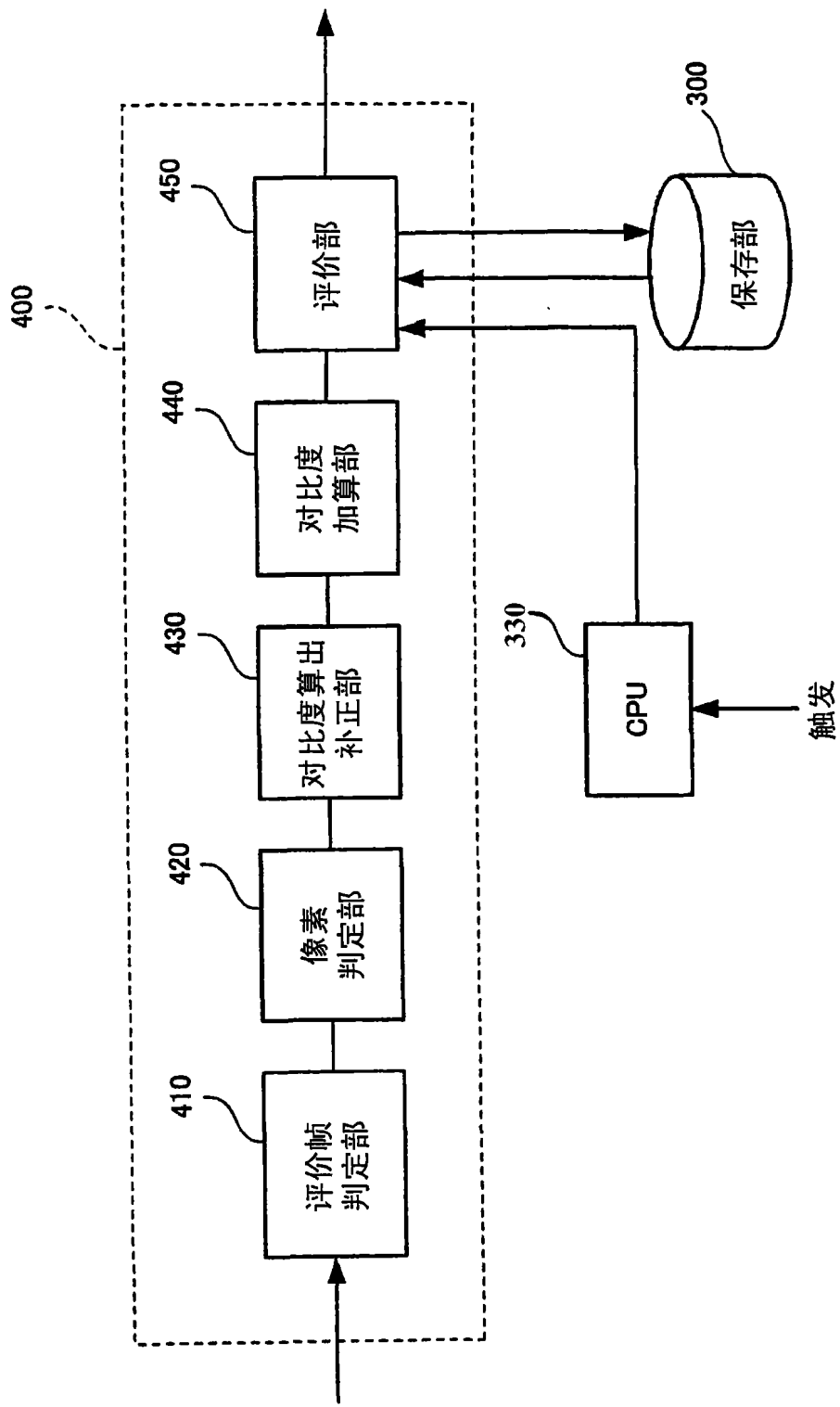


图 3

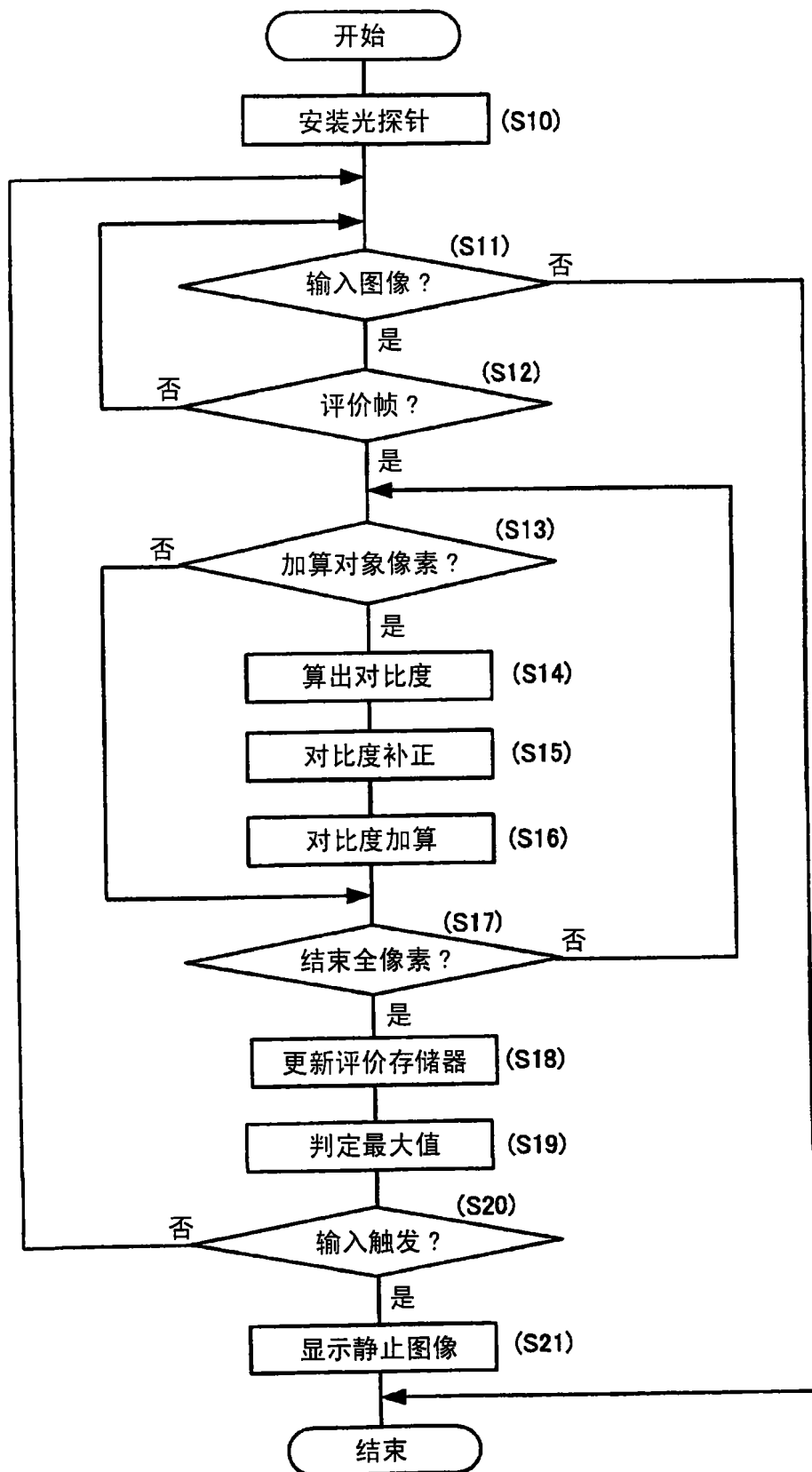


图 4

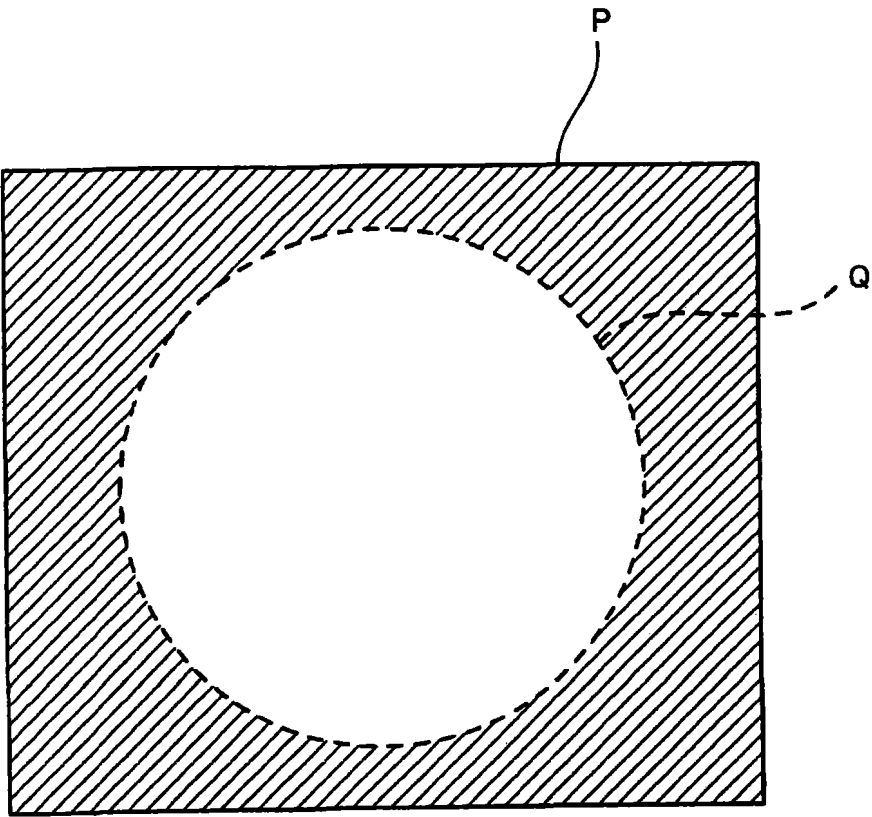
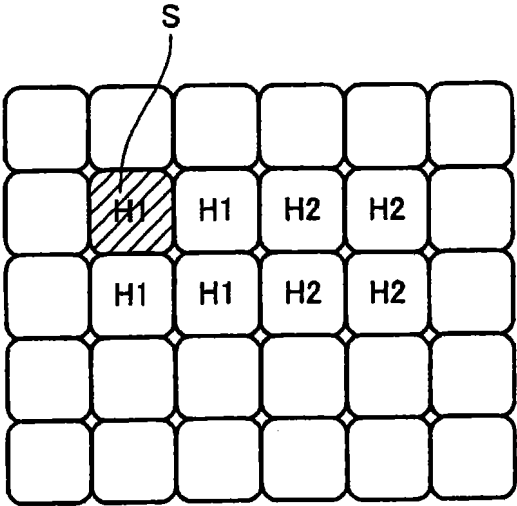
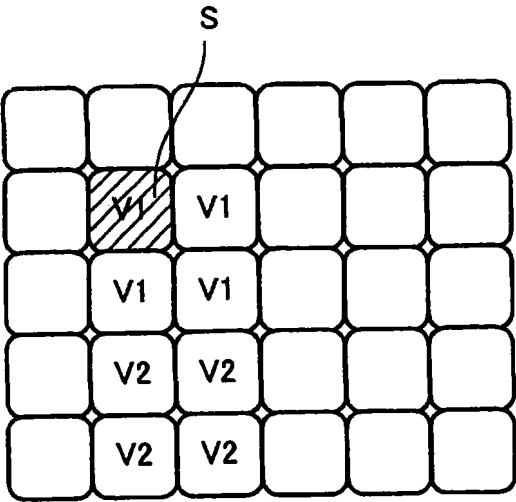


图 5



(A)



(B)

图 6

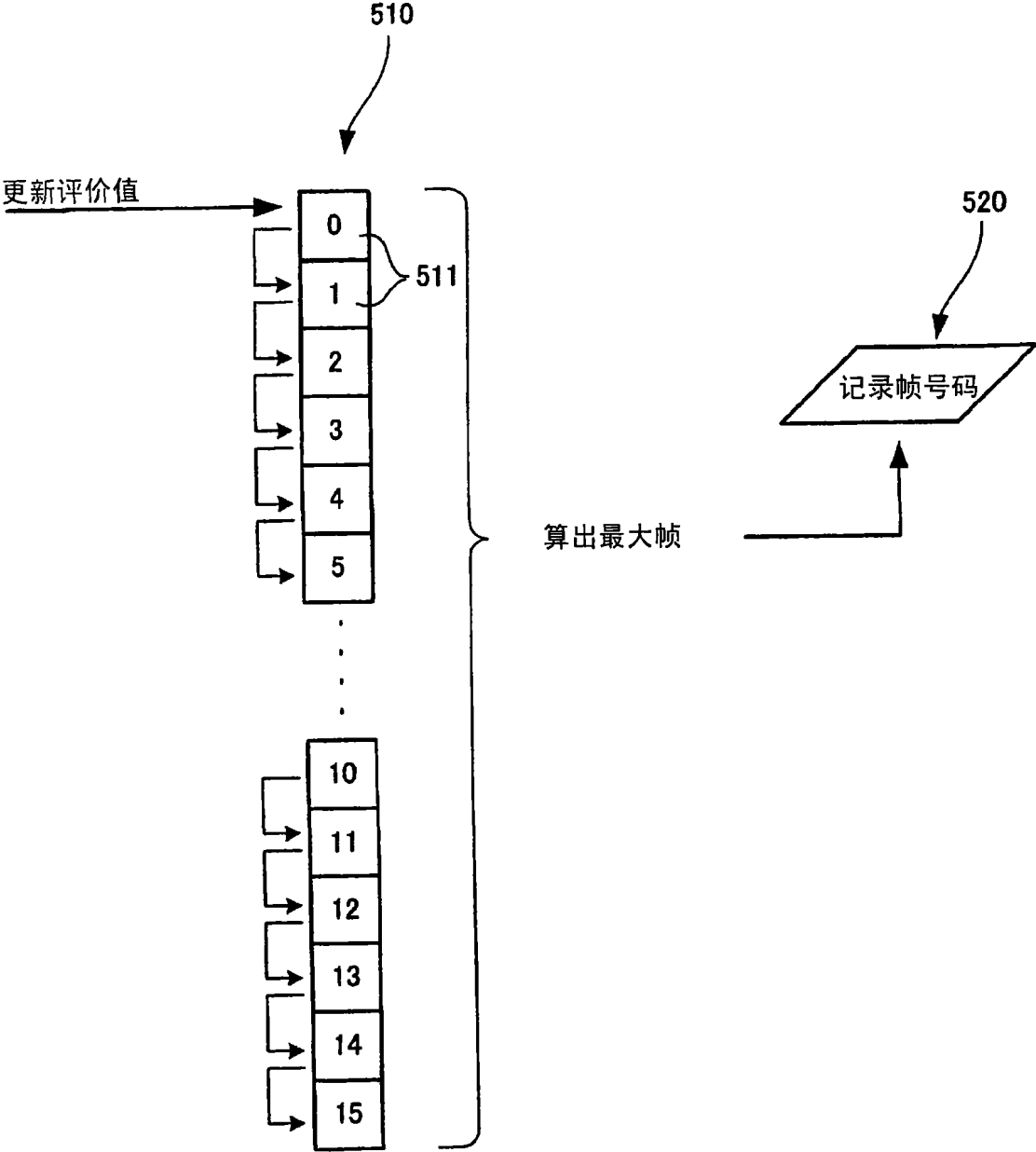


图 7

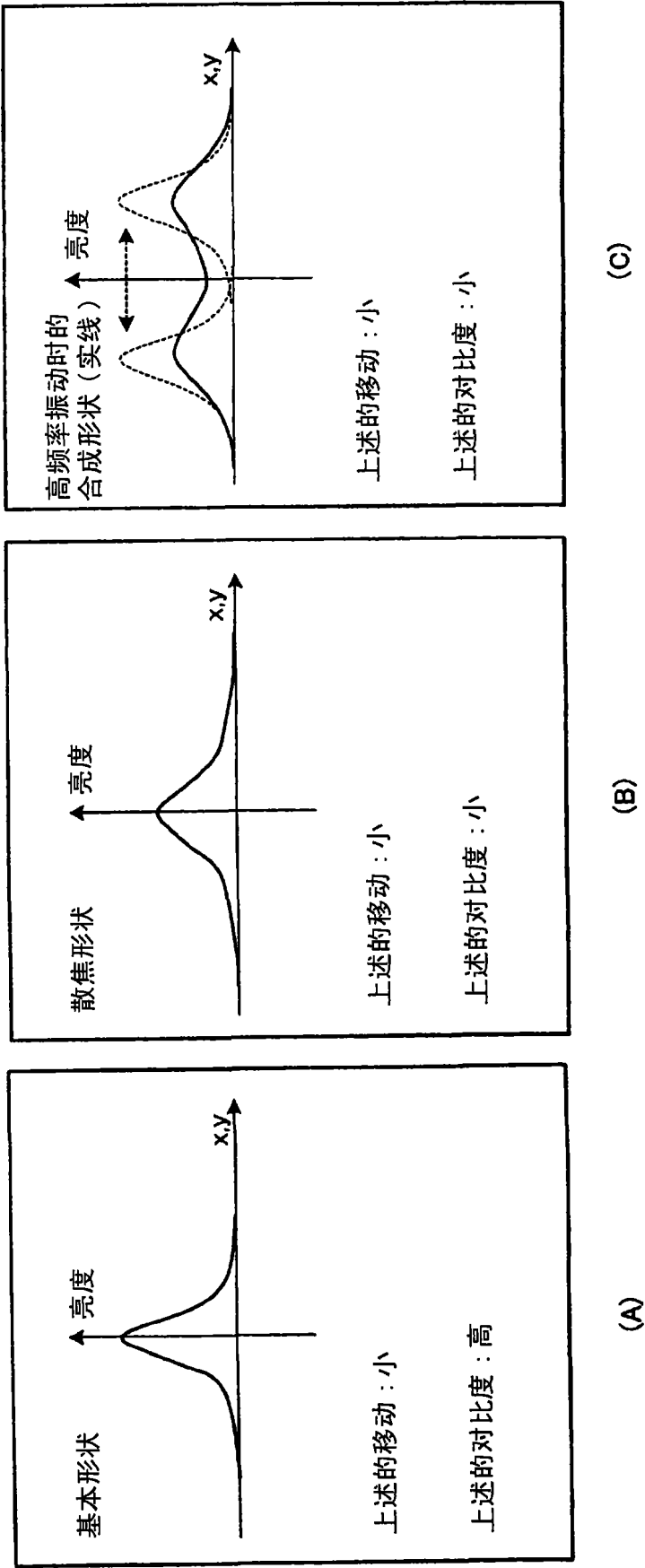


图 8

专利名称(译)	摄影装置及内窥镜系统		
公开(公告)号	CN101420529A	公开(公告)日	2009-04-29
申请号	CN200810168935.5	申请日	2008-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士能株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士能株式会社		
[标]发明人	高平正行		
发明人	高平正行		
IPC分类号	H04N5/232 A61B1/05		
CPC分类号	G06T2207/10016 A61B1/05 G06T7/0012 H04N2201/0079 H04N5/23212 H04N5/232 A61B19/5202 A61B1/00188 H04N7/188 G06T2207/30004 H04N2101/00 H04N5/23245 G06F19/321 G06T2207/10068 H04N2005/2255 G06F19/3406 A61B90/30 G16H40/63		
代理人(译)	李香兰		
优先权	2007275582 2007-10-23 JP		
其他公开文献	CN101420529B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种在摄影运动图像时可获得没有散焦产生的高画质的静止图像的摄影装置及内窥镜系统。其具备：摄影部，通过反复摄影被摄体而获得多个被摄影像；对比度算出部，分别对由摄影部获得的多个被摄体像算出图像对比度；时刻触发产生部，在摄影部反复摄影期间接受操作，产生表示接受该操作的时刻的时刻触发；显示部，在由时刻触发产生部产生时刻触发时显示：多个被摄体像中的摄影时刻属于在包括时刻触发所表示的时刻的时间区域的一部分被摄体像中的、由对比度算出部算出的对比度最高的被摄体像。

