



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110913746 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201780093172.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.07.20

A61B 1/045(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/026233 2017.07.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/016912 JA 2019.01.24

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 河野隆志 北村诚 合渡大和

上山都士也 谷口胜义 神田大和

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 孙明浩 崔成哲

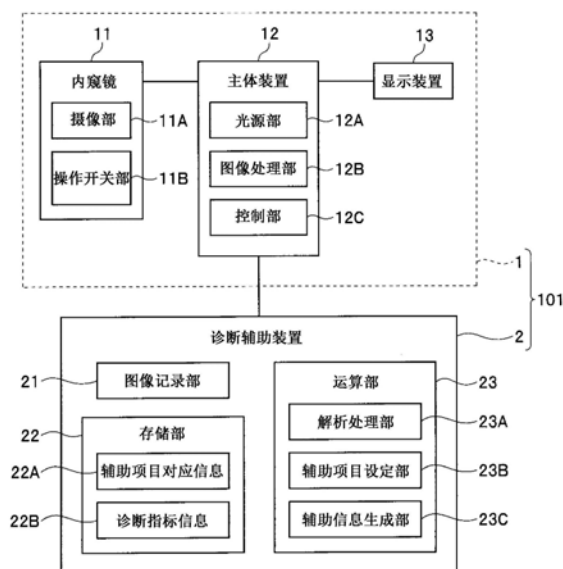
权利要求书2页 说明书18页 附图8页

(54)发明名称

诊断辅助装置、诊断辅助方法及程序

(57)摘要

诊断辅助装置具有：解析处理部，其构成为解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像，并取得解析结果；辅助项目设定部，其构成为根据通过解析处理部得到的解析结果而设定不同的辅助项目；以及辅助信息生成部，其构成为根据与辅助项目对应的指标和观察图像，生成在观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息，即诊断辅助信息。



1. 一种诊断辅助装置,其特征在于,
该诊断辅助装置具有:

解析处理部,其构成为解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像,并取得解析结果;

辅助项目设定部,其构成为根据通过所述解析处理部得到的解析结果而设定不同的辅助项目;以及

辅助信息生成部,其构成为根据所述观察图像和与所述辅助项目对应的指标生成诊断辅助信息,该诊断辅助信息是在所述观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。

2. 根据权利要求1所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述解析处理部通过解析所述观察图像和在正在利用所述内窥镜观察所述被检体内的过程中输入的输入信号中的任意一方,取得与正在通过白色光观察和窄带光观察中的哪一方观察所述被检体内的被摄体相关的解析结果。

3. 根据权利要求2所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述辅助项目设定部在得到表示正在通过白色光观察而观察所述被检体内的被摄体的解析结果的情况下,将被拍摄到所述病变候补区域的所述被检体内的部位、所述病变候补区域的尺寸、以及基于如下的分类方式的分类结果中的至少1个设定为所述辅助项目,该分类方式具有用于根据所述病变候补区域的形状对所述病变候补区域进行分类的多个类。

4. 根据权利要求2所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述解析处理部在得到正在通过白色光观察而观察所述被检体内的被摄体这一解析结果的情况下,进一步对所述观察图像进行解析,由此,取得与所述病变候补区域是否被染色相关的解析结果,

所述辅助项目设定部在得到表示正在通过白色光观察而观察所述被检体内的被摄体的解析结果、以及表示所述病变候补区域被染色的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为所述辅助项目,该分类方式具有用于根据所述病变候补区域的纹理对所述病变候补区域进行分类的多个类。

5. 根据权利要求2所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述解析处理部在得到正在通过窄带光观察而观察所述被检体内的被摄体这一解析结果的情况下,进一步对所述观察图像进行解析,由此,取得与所述观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果。

6. 根据权利要求5所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述辅助项目设定部在得到表示正在通过窄带光观察而观察所述被检体内的被摄体的解析结果、以及表示所述观察图像为放大后的图像的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为所述辅助项目,该分类方式具有用于根据所述病变候补区域的纹理对所述病变候补区域进行分类的多个类。

7. 根据权利要求6所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述辅助项目设定部在所述病变候补区域被分类为所述分类方式中的肿瘤的类的情下,进一步将所述分类方式中的类间面积比设定为所述辅助项目。

8. 根据权利要求5所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述辅助项目设定部在得到表示正在通过窄带光观察而观察所述被检体内的被摄体的解析结果、以及表示所述观察图像为未放大的图像的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为所述辅助项目,该分类方式具有用于根据所述病变候补区域的色调及纹理的组合对所述病变候补区域进行分类的多个类。

9. 根据权利要求8所述的诊断辅助装置,其特征在于,

所述辅助项目设定部在所述病变候补区域被分类为所述分类方式中的肿瘤的类的情
况下,进一步将所述分类方式中的类间面积比设定为所述辅助项目。

10. 根据权利要求1所述的诊断辅助装置,其特征在于,

该诊断辅助装置还具有存储部,该存储部存储有多个表,该多个表示出通过所述解析
处理部得到的解析结果与所述辅助项目之间的对应关系,

所述辅助项目设定部选择所述多个表中的、与被拍摄到所述病变候补区域的所述被检
体内的部位相应的1个表而设定所述辅助项目。

11. 一种诊断辅助方法,其特征在于,

该诊断辅助方法具有如下步骤:

解析处理部解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像,并取
得解析结果;

辅助项目设定部根据通过所述解析处理部得到的解析结果而设定不同的辅助项目;以
及

辅助信息生成部根据所述观察图像和与所述辅助项目对应的指标生成诊断辅助信息,
该诊断辅助信息是在所述观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。

12. 一种程序,其中,

该程序用于使计算机执行如下处理:

解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像,并取得解析结
果;

根据所述解析结果而设定不同的辅助项目;以及

根据所述观察图像和与所述辅助项目对应的指标生成诊断辅助信息,该诊断辅助信息
是在所述观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。

诊断辅助装置、诊断辅助方法及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及诊断辅助装置、诊断辅助方法及程序,尤其是涉及用于在内窥镜观察中提示诊断辅助信息的诊断辅助装置、诊断辅助方法及程序。

背景技术

[0002] 在医疗领域的内窥镜观察中,作为针对在拍摄活体组织等而得到的图像内存在的病变部而向医师等提示辅助诊断的信息的技术,已知有计算机诊断辅助(Computer-Aided Diagnosis:CAD)技术。而且,在日本特开2001-104253号公报(以后称为专利文献1)及日本特开2011-212094号公报(以后称为专利文献2)中,提出了与CAD相关的技术。

[0003] 在专利文献1中公开了如下技术:在具备多个CAD装置的系统,从该多个CAD装置中选择适于由用户输入的解读请求信息的CAD装置,提示基于该选择出的CAD装置的诊断辅助结果。

[0004] 此外,在专利文献2中公开了如下技术:在具备分别能够提取种类不同的多个病变的多个病变提取部的系统中,基于患者信息而取得诊断信息,根据该诊断信息中的确定诊断的有无的判别结果,从该多个病变提取部中选择合适的病变提取部,显示由该选择出的病变提取部提取的病变。

[0005] 但是,在专利文献1及专利文献2中,未特别公开如下结构等,该结构用于根据实际正在进行内窥镜观察的过程中的观察状况的变化,自动地变更(切换)诊断辅助信息所包含的辅助项目。因此,根据专利文献1及专利文献2所公开的结构,例如,需要适当进行用于提示诊断辅助信息的繁琐的作业,该诊断辅助信息包括适于内窥镜观察的当前的观察状况的辅助项目,其结果是,产生有时会对内窥镜观察中的用户造成过度的负担这样的问题。

[0006] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种能够减轻内窥镜观察中的用户的负担的诊断辅助装置、诊断辅助方法及程序。

发明内容

[0007] 用于解决问题的手段

[0008] 本发明的一方案的诊断辅助装置具有:解析处理部,其构成为解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像,并取得解析结果;辅助项目设定部,其构成为根据通过所述解析处理部得到的解析结果而设定不同的辅助项目;以及辅助信息生成部,其构成为根据所述观察图像和与所述辅助项目对应的指标生成诊断辅助信息,该诊断辅助信息是在所述观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。

[0009] 本发明的一方案的诊断辅助方法具有如下步骤:解析处理部解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像,并取得解析结果;辅助项目设定部根据通过所述解析处理部得到的解析结果而设定不同的辅助项目;以及辅助信息生成部根据所述观察图像和与所述辅助项目对应的指标生成诊断辅助信息,该诊断辅助信息是在所述观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。

[0010] 本发明的一方案的程序使计算机执行如下处理：解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像，并取得解析结果；根据所述解析结果而设定不同的辅助项目；以及根据所述观察图像与所述辅助项目对应的指标生成诊断辅助信息，该诊断辅助信息是在所述观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。

附图说明

[0011] 图1是示出包括实施方式的诊断辅助装置在内的医疗系统的主要部分的结构的图。

[0012] 图2A是示出在实施方式的诊断辅助装置中进行的处理的具体例的一部分的流程图。

[0013] 图2B是示出图2A的处理的延续的流程图。

[0014] 图3是示出在进行图2A及图2B所示的处理时参照的表的一例的图。

[0015] 图4是示出在实施方式的诊断辅助装置中进行的处理的具体例的流程图。

[0016] 图5是示出在进行图4所示的处理时参照的表的一例的图。

[0017] 图6是示出在实施方式的诊断辅助装置中进行的处理的具体例的流程图。

[0018] 图7是示出在进行图6所示的处理时参照的表的一例的图。

具体实施方式

[0019] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0020] 例如如图1所示，医疗系统101构成为具有内窥镜系统1和诊断辅助装置2。图1是示出包括实施方式的诊断辅助装置在内的医疗系统的主要部分的结构的图。

[0021] 内窥镜系统1构成为，能够拍摄存在于被检体内（活体内）的活体组织等被摄体而取得观察图像，并且，生成并显示与该取得的观察图像相应的显示用图像。此外，如图1所示，内窥镜系统1构成为具有内窥镜11、主体装置12以及显示装置13。

[0022] 内窥镜11例如构成为具备能够向被检体内插入的细长形状的插入部（未图示）、以及在该插入部的基端部设置的操作部（未图示）。此外，内窥镜11例如构成为经由从操作部延伸的通用缆线（未图示），以装卸自如的方式与主体装置12连接。此外，在内窥镜11的内部例如设置有光纤等导光构件（未图示），该导光构件用于引导从主体装置12供给的照明光并使该照明光从插入部的前端部出射。此外，内窥镜11构成为具有设置在插入部的前端部的摄像部11A、以及设置于操作部的操作开关部11B。

[0023] 摄像部11A例如构成为具备CCD图像传感器或CMOS图像传感器。此外，摄像部11A构成为拍摄来自被摄体的返回光，生成与该拍摄到的返回光相应的摄像信号并向主体装置12输出，其中，该被摄体通过经由插入部的前端部而出射的照明光而被照明。

[0024] 操作开关部11B构成为具备1个以上的开关，该1个以上的开关能够对主体装置12进行与用户的操作相应的指示。具体而言，在操作开关部11B例如设置有：观察模式设定开关，其是能够进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为白色光观察或特殊光观察中的任意一种观察的指示的开关；以及电子变焦开关，其是能够进行用于设定在主体装置12中进行的电子变倍处理的倍率的指示的开关。

[0025] 主体装置12构成为以装卸自如的方式与诊断辅助装置2、内窥镜11及显示装置13

分别连接。此外,例如如图1所示,主体装置12构成为具有光源部12A、图像处理部12B以及控制部12C。

[0026] 光源部12A例如构成为具备1个以上的发光元件。此外,光源部12A构成为能够产生与控制部12C的控制相应的照明光并供给到内窥镜11。具体而言,光源部12A构成为能够根据控制部12C的控制,例如产生白色光,并将该产生的白色光作为照明光供给到内窥镜11,其中,该白色光是包括蓝色光、绿色光及红色光的宽带光。此外,光源部12A构成为能够根据控制部12C的控制,例如产生特殊光,并将该产生的特殊光作为照明光供给到内窥镜11,其中,该特殊光包括中心波长设定在415nm附近的蓝色的窄带光、以及中心波长设定在540nm附近的绿色的窄带光。

[0027] 图像处理部12B例如构成为具备图像处理电路。此外,图像处理部12B构成为,能够根据从内窥镜11输出的摄像信号而生成观察图像,对该生成的观察图像实施与控制部12C的控制相应的图像处理,将实施该图像处理后的观察图像作为显示用图像向显示装置13输出。具体而言,作为上述的图像处理,图像处理部12B例如构成为进行如下处理:对观察图像实施用于以与控制部12C的控制相应的倍率放大或缩小的变倍处理,并且,将表示该倍率的字符串附加到该观察图像内。此外,图像处理部12B构成为将实施上述的图像处理后的观察图像向诊断辅助装置2依次输出。此外,图像处理部12B构成为,能够根据控制部12C的控制,生成将从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加到观察图像而得到的显示用图像并向显示装置13输出。

[0028] 控制部12C例如构成为具备控制电路。此外,控制部12C构成为,对光源部12A进行如下控制,该控制用于产生与在操作开关部11B的观察模式设定开关中设定的观察模式相应的照明光。控制部12C构成为对图像处理部12B进行如下控制,该控制用于以在操作开关部11B的电子变焦开关中设定的倍率进行变倍处理。此外,控制部12C构成为对图像处理部12B进行如下控制,该控制用于将从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加到观察图像。

[0029] 另外,在本实施方式中,主体装置12的图像处理部12B及控制部12C可以作为各个电子电路而构成,或者也可以作为FPGA(Field Programmable Gate Array)等集成电路中的电路模块而构成。此外,在本实施方式中,例如,主体装置12也可以构成为具备1个以上的CPU。

[0030] 诊断辅助装置2例如构成为具备计算机。此外,诊断辅助装置2构成为以装卸自如的方式与主体装置12连接。此外,诊断辅助装置2构成为根据从主体装置12输出的观察图像而生成诊断辅助信息,将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出。此外,例如如图1所示,诊断辅助装置2构成为具有图像记录部21、存储部22以及运算部23。

[0031] 图像记录部21例如构成为具备图像记录电路。此外,图像记录部21构成为记录从主体装置12依次输出的观察图像。

[0032] 存储部22例如构成为具备ROM等存储电路。此外,存储部22构成为能够存储通过后述的解析处理部23A得到的解析结果及摄像部位信息等。此外,在存储部22中存储有运算部23生成诊断辅助信息所使用的信息。具体而言,在存储部22中,例如存储有辅助项目对应信息22A和诊断指标信息22B。

[0033] 辅助项目对应信息22A构成为具备1个以上的表,该1个以上的表示出基于运算部23的观察图像的解析结果与在基于运算部23的诊断辅助信息的生成时所设定的辅助项目

之间的对应关系。另外,针对辅助项目对应信息22A所包含的表的具体例,之后进行说明。

[0034] 诊断指标信息22B构成为具备用于得到与辅助项目对应信息22A的辅助项目相应的信息的信息的各种指标。另外,针对诊断指标信息22B所包含的指标的具体例,之后进行说明。

[0035] 运算部23例如构成为具备运算电路。此外,运算部23构成为对记录于图像记录部21的观察图像进行解析并取得解析结果,并且生成与该取得的解析结果相应的诊断辅助信息并向主体装置12依次输出。此外,运算部23构成为具有解析处理部23A、辅助项目设定部23B以及辅助信息生成部23C。

[0036] 解析处理部23A构成为进行如下处理,该处理用于对记录于图像记录部21的观察图像一张一张地依次进行解析并得到解析结果。即,解析处理部23A构成为,对在利用内窥镜11观察被检体内的过程中依次向诊断辅助装置2输入的观察图像进行解析并取得解析结果。另外,针对在解析处理部23A中进行的处理的具体例,之后进行说明。

[0037] 辅助项目设定部23B构成为,在参照存储于存储部22的辅助项目对应信息22A的同时,根据通过解析处理部23A而得到的解析结果来设定不同的辅助项目。此外,辅助项目设定部23B构成为,在辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息所相关的处理中得到规定的处理结果的情况下,在参照存储于存储部22的辅助项目对应信息22A的同时,追加设定与该规定的处理结果相应的辅助项目。

[0038] 辅助信息生成部23C构成为通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在辅助项目设定部23B中设定的辅助项目相应的指标。此外,辅助信息生成部23C构成为,根据如上述那样取得的指标和与通过解析处理部23A而解析的观察图像相同的观察图像,进行用于生成即诊断辅助信息并向主体装置12输出的处理,其中,该诊断辅助信息是在该观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息。另外,针对在辅助信息生成部23C中进行的处理的具体例,之后进行说明。

[0039] 接下来,参照图2A及图2B等对本实施方式的作用进行说明。另外,在以下,以针对存在于大肠内的病变候补区域进行诊断的情况作为代表例来进行说明。图2A是示出在实施方式的诊断辅助装置中进行的处理的具体例的一部分的流程图。图2B是示出图2A的处理的延续的流程图。

[0040] 用户在连接内窥镜系统1的各部并接通电源之后,通过对操作开关部11B的观察模式设定开关进行操作,进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为白色光观察的指示。

[0041] 控制部12C在检测到在操作开关部11B的观察模式设定开关中进行了用于将内窥镜系统1的观察模式设定为白色光观察的指示时,对光源部12A进行用于产生白色光的控制。然后,根据这样的控制部12C的控制,从光源部12A向内窥镜11供给白色光,在摄像部11A中,对来自被该白色光照明的被摄体的返回光进行拍摄,在图像处理部12B中,生成与从摄像部11A输出的摄像信号相应的白色光观察图像,将该白色光观察图像作为显示用图像显示于显示装置13,并记录于图像记录部21。

[0042] 用户在将内窥镜11的插入部插入至到达被检验者的大肠内的最深部(例如盲肠附近)之后,一边进行用于从该大肠内拔去该插入部的操作,一边确认显示于显示装置13的白色光观察图像,由此,探索该大肠内的病变候补区域。然后,在由用户发现了病变候补区域时,在图像处理部12B中生成包括该病变候补区域的白色光观察图像,将该白色光观察图像作为显示用图像显示于显示装置13,并且记录于图像记录部21。

[0043] 解析处理部23A通过对记录于图像记录部21的观察图像的色调等进行解析,取得与在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察相关的解析结果(图2A的步骤S1)。即,解析处理部23A在图2A的步骤S1中,通过对记录于图像记录部21的观察图像的色调等进行解析,取得与正在通过白色光观察或窄带光观察中的哪一方对被检体内的被摄体进行观察相关的解析结果。

[0044] 另外,根据本实施方式,解析处理部23A不限于通过对从主体装置12输入的(记录于图像记录部21的)观察图像进行解析来得到与在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察相关的解析结果,也可以通过对从主体装置12输入的输入信号进行解析,得到同样的解析结果。具体而言,也可以是,例如在将表示在操作开关部11B的观察模式设定开关中进行的指示的指示信号经由主体装置12(的控制部12C)输入到诊断辅助装置2的情况下,解析处理部23A根据该指示信号,得到与在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察相关的解析结果。

[0045] 解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S1:是),根据记录于图像记录部21的白色光观察图像,取得表示被拍摄到该白色光观察图像所包含的病变候补区域的被检体内的部位的信息,即摄像部位信息,并且将该取得的摄像部位信息存储于存储部22。

[0046] 另外,在本实施方式中,摄像部位信息例如可以是通过使用识别器进行解析而得到的,该识别器具备能够根据白色光观察图像所包含的被摄体的种类来确定被检体内的部位的功能,或者,摄像部位信息还可以是通过使用根据白色光观察图像得到的1个以上的特征量进行解析而得到的。此外,以后,将作为摄像部位信息而得到表示在大肠中拍摄到病变候补区域的信息的情况作为代表例来进行说明。

[0047] 解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S1:是),进一步对与成为图2A的步骤S1的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像的色调等进行解析,由此,取得与是否正在进行色素观察相关的解析结果,该色素观察是在散布了用于对该白色光观察图像所包含的病变候补区域进行染色的色素的状态下进行该病变候补区域的观察的观察方法(图2A的步骤S2)。即,在图2A的步骤S2中,解析处理部23A通过对与成为图2A的步骤S1的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像的色调等进行解析,取得与该白色光观察图像所包含的病变候补区域是否正在被染色相关的解析结果。

[0048] 这里,在白色光观察时得到的白色光观察图像内,不包含红色区域中的吸光度高的构造。因此,对记录于图像记录部21的白色光观察图像实施颜色分离处理而得到的红色成分的图像成为表示与活体组织的表面较近的构造的图像。与此相对,例如,在将红色区域中的吸光度高的结晶紫作为色素观察用的色素而散布的情况下,由于在活体组织的表面的槽中滞留液状的色素,因此在红色成分的图像内可能产生急剧的边缘密集这样的构造区域。因此,本实施方式的解析处理部23A例如通过计算红色成分的图像所包含的各像素的像素值的方差 V_r ,能够取得与是否正在进行色素观察相关的解析结果,其中,该红色成分的图像是对与成为图2A的步骤S1的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像实施颜色分离处理而得到的。而且,根据这样的处理,例如,在方差 V_r 大于规定值 TH 的情况下取得正在进行色素观察这一解析结果,并且在方差 V_r 为规定值 TH 以下的情况下取得未进行色素

观察这一解析结果。

[0049] 解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中未进行白色光观察这一解析结果、即在内窥镜系统1中正在进行特殊光观察这一解析结果的情况下(S1:否),继续进行后述的图2A的步骤S5的处理。

[0050] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S1得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S1:是),一边参照存储于存储部22的辅助项目对应信息22A中的、例如如图3所示的对应于与该解析结果一起得到的摄像部位信息(大肠)的表TA,一边设定辅助项目。另外,表TA只要示出基于解析处理部23A的观察图像的解析结果与为了辅助在大肠中发现的病变候补区域的诊断而由辅助项目设定部23B设定的辅助项目之间的对应关系,则也可以构成具有与图3那样的形式不同的形式。此外,辅助项目设定部23B例如无论在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察,都参照表TA而设定辅助项目,直至存储于存储部22的摄像部位信息被更新为与大肠不同的部位。图3是示出在进行图2A及图2B所示的处理时参照的表的一例的图。

[0051] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S2而得到正在进行色素观察这一解析结果的情况下(S2:是),继续进行后述的图2B的步骤S16的处理。此外,辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S2而得到未进行色素观察这一解析结果的情况下(S2:否),通过参照图3所例示的表TA,将该表TA的与“白色光观察”对应的项目即摄像部位信息、尺寸信息及肉眼形态分类分别设定为与通过图2A的步骤S1得到的解析结果相应的辅助项目(图2A的步骤S3)。即,辅助项目设定部23B在图2A的步骤S3中,在得到表示正在通过白色光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果的情况下,将被拍摄到病变候补区域的该被检体内的部位、该病变候补区域的尺寸、以及基于肉眼形态分类的分类结果分别设定为辅助项目,其中,该肉眼形态分类是具有用于根据该病变候补区域的形状对该病变候补区域进行分类的多个类(class)的分类方式。另外,根据本实施方式,在图2A的步骤S3中,将被拍摄到病变候补区域的被检体内的部位、该病变候补区域的尺寸、以及基于如下分类方式的分类结果中的至少1个项目设定为辅助项目即可,其中,该分类方式具有用于根据该病变候补区域的形状对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0052] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图2A的步骤S3中设定的辅助项目相应的指标。

[0053] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于根据从白色光观察图像得到的1个以上的特征量等而确定被拍摄到病变候补区域的被检体内的部位的指标,来作为与在图2A的步骤S3中设定的辅助项目所包含的摄像部位信息相应的指标。此外,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于估计白色光观察图像所包含的病变候补区域的实际尺寸的指标,来作为与在图2A的步骤S3中设定的辅助项目所包含的尺寸信息相应的指标。此外,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于将拍摄大肠内而得到的白色光观察图像所包含的病变候补区域分类为肉眼形态分类中的多个类中的任意1个类的分类指标,来作为与该肉眼形态分类相应的指标,该肉眼形态分类包含于在图2A的步骤S3中设定的辅助项目。

[0054] 辅助信息生成部23C基于根据在图2A的步骤S3中设定的辅助项目而取得的指标、

以及与成为图2A的步骤S1的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像,来生成诊断辅助信息,将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出(图2A的步骤S4)。而且,根据这样的图2A的步骤S4的动作,例如生成诊断辅助信息,并且将该生成的诊断辅助信息从诊断辅助装置2向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示在大肠内存在由用户发现的病变候补区域的信息、表示该病变候补区域的最长直径的实际尺寸的估计结果的信息、以及表示通过肉眼形态分类对该病变候补区域进行分类而得到的分类结果的信息。另外,在本实施方式中,作为用于判定部位、尺寸及肉眼形态分类的判定方法,例如,能够使用将带有部位、尺寸及肉眼形态分类的标签信息的大量的示教图像作为示教数据而通过层次型的神经网络(DCNN等)得到判定结果这样的基于机器学习的判定方法等方法。

[0055] 另外,辅助信息生成部23C在图2A的步骤S4中生成诊断辅助信息时,也可以使用与图2A的步骤S1中的解析结果一起得到的摄像部位信息。

[0056] 控制部12C对图像处理部12B进行用于使从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加于白色光观察图像的控制。而且,根据这样的控制部12C的动作,将显示用图像D1显示于显示装置13,该显示用图像D1包括在图像处理部12B中生成的白色光观察图像、以及在图2A的步骤S4中生成的诊断辅助信息。

[0057] 用户通过确认显示用图像D1的诊断辅助信息,例如在判断为该显示用图像D1的白色光观察图像所包含的病变候补区域平坦且微小的情况下,根据该诊断辅助信息来决定该病变候补区域的处置方针。此外,用户通过确认显示用图像D1的诊断辅助信息,例如在期望提高针对该显示用图像D1的白色光观察图像所包含的病变候补区域的诊断的可靠度的情况下,对操作开关部11B的观察模式设定开关进行操作,由此,进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为特殊光观察的指示。此外,用户在根据显示用图像D1的诊断辅助信息而将内窥镜系统1的观察模式设定为特殊光观察的状态下,对操作开关部11B的电子变焦开关进行操作,由此来设定在主体装置12中进行的电子变倍处理的倍率MR。

[0058] 控制部12C在检测到在操作开关部11B的观察模式设定开关中进行了用于将内窥镜系统1的观察模式设定为特殊光观察的指示时,对光源部12A进行用于产生包括蓝色的窄带光及绿色的窄带光的特殊光的控制。此外,控制部12C对图像处理部12B进行用于以倍率MR进行变倍处理的控制。而且,根据这样的控制部12C的控制,从光源部12A向内窥镜11供给特殊光,在摄像部11A中拍摄来自通过该特殊光而被照明的被摄体的返回光,在图像处理部12B中生成与从摄像部11A输出的摄像信号相应的特殊光观察图像,将该特殊光观察图像实施倍率MR的变倍处理而得到的图像作为显示用图像显示于显示装置13,并且记录于图像记录部21。

[0059] 解析处理部23A例如通过解析表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像所包含的倍率MR的字符串是否超过规定的倍率(例如1倍),取得与该特殊光观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果(图2A的步骤S5)。即,解析处理部23A在图2A的步骤S5中,通过解析记录于图像记录部21的特殊光观察图像,取得与该特殊光观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果。

[0060] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S5而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为未放大的图像这一解析结果的情况下(S5:否),通过参照图3所例示的表TA,将该表TA的与“特殊光观察+非放大”对应的项目、即能够在非放大观察且特殊光观察下利用的

分类方式中的各类的似然设定为与通过图2A的步骤S1及步骤S5得到的解析结果相应的辅助项目(图2A的步骤S6)。即,辅助项目设定部23B在图2A的步骤S6中,在得到表示正在通过窄带光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果、以及表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像为未放大的图像的解析结果的情况下,将基于如下分类方式的各类的似然设定为辅助项目,该分类方式具有用于根据该特殊光观察图像所包含的病变候补区域的色调及纹理的组合而对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0061] 另外,在图2A、图2B及图3的说明中,作为能够在非放大观察且特殊光观察下利用的分类方式,以使用NICE (NBI International Colorectal Endoscopic) 分类的情况举例进行说明。因此,根据本实施方式,在进行图2A的步骤S6的处理时,也可以将NICE分类以外的其他分类方式中的各类的似然设定为辅助项目。

[0062] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图2A的步骤S6中设定的辅助项目相应的指标。

[0063] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如,取得用于使用通过图2A的步骤S6设定的辅助项目所包含的能够在非放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的多个类、对特殊光观察图像所包含的病变候补区域进行分类的分类指标,来作为与该分类方式中的各类的似然相应的指标。

[0064] 辅助信息生成部23C基于根据在图2A的步骤S6中设定的辅助项目而取得的指标、以及与成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像相同的特殊光观察图像所包含的病变候补区域的色调及纹理,计算使用能够在非放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的多个类对该病变候补区域进行了分类时的各类的似然。此外,辅助信息生成部23C例如通过参照如上述那样计算出的各类的似然中的最高的似然的类,来取得判定结果,该判定结果是关于成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为该分类方式中的肿瘤或非肿瘤中的哪个类的判定结果(图2A的步骤S7)。

[0065] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S6而得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为非肿瘤的类这一判定结果的情况下(S7:否),维持当前设定中的(通过图2A的步骤S6而设定的)辅助项目。

[0066] 辅助信息生成部23C在得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为非肿瘤的类这一判定结果的情况下,生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的能够在非放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的各类的似然的信息(图2A的步骤S8)。

[0067] 控制部12C对图像处理部12B进行用于使从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加于特殊光观察图像的控制。而且,根据这样的控制部12C的动作,将显示用图像D2显示于显示装置13,该显示用图像D2包括在图像处理部12B中生成的特殊光观察图像、以及在图2A的步骤S8中生成的诊断辅助信息。

[0068] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S7而得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为肿瘤的类这一判定结果的情况下(S7:是),通过参照图3是例示的表TA,将该表TA的与“特殊光观察+非放大+肿瘤”对应的项目、即类间面积比追加到在图2A的步骤S6中设定的辅助项目(图2B的步骤S9)。即,辅助项目设定

部23B在图2B的步骤S9中,在成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为肿瘤的类的情况下,将类间面积比进一步设定为辅助项目。

[0069] 辅助信息生成部23C在得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为肿瘤的类这一判定结果的情况下,基于通过图2B的步骤S9而追加的辅助项目、以及该病变候补区域的色调及纹理,计算使用多个类对该病变候补区域进行了分类时的类间面积比。然后,辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的能够在非放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的各类的似然的信息、以及表示如上述那样计算出的类间面积比的信息(图2B的步骤S10)。

[0070] 控制部12C对图像处理部12B进行用于使从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加于特殊光观察图像的控制。而且,根据这样的控制部12C的动作,将显示用图像D3显示于显示装置13,该显示用图像D3包括在图像处理部12B中生成的特殊光观察图像、以及在图2B的步骤S10中生成的诊断辅助信息。

[0071] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S5而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为放大后的图像这一解析结果的情况下(S5:是),通过参照图3所例示的表TA,将该表TA的与“特殊光观察+放大”对应的项目、即能够在放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的各类的似然设定为与通过图2A的步骤S1及步骤S5得到的解析结果相应的辅助项目(图2A的步骤S11)。即,辅助项目设定部23B在图2A的步骤S11中得到表示正在通过窄带光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果、以及表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像为放大后的图像的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为辅助项目,该分类方式具有用于根据该特殊光观察图像所包含的病变候补区域的纹理对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0072] 另外,在图2A、图2B及图3的说明中,作为能够在放大观察且特殊光观察下利用的分类方式,对使用JNET(The Japan NBI Expert Team)分类的情况举例进行说明。因此,根据本实施方式,在进行图2A的步骤S11的处理时,也可以将JNET分类以外的其他分类方式中的各类的似然设定为辅助项目。

[0073] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图2A的步骤S11中设定的辅助项目相应的指标。

[0074] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于使用多个类对特殊光观察图像所包含的病变候补区域进行分类的分类指标,来作为与通过图2A的步骤S11设定的辅助项目所包含的、能够在放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的各类的似然相应的指标。

[0075] 辅助信息生成部23C基于根据在图2A的步骤S11中设定的辅助项目而取得的指标、以及与成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像相同的特殊光观察图像所包含的病变候补区域的纹理,计算使用能够在放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的多个类对该病变候补区域进行了分类时的各类的似然。此外,辅助信息生成部23C例如通过如上述那样计算出的各类的似然中的最高的似然的类,来取得判定结果,该判定结果是关于成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分配为肿瘤或非肿瘤中的哪一类的判定结果(图2A的步骤S12)。

[0076] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S12而得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为非肿瘤的类这一判定结果的情况下(S12:否),维持当前设定中的(通过图2A的步骤S11而设定的)辅助项目。

[0077] 辅助信息生成部23C在得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为非肿瘤的类这一判定结果的情况下,生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的能够在放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的各类的似然的信息(图2A的步骤S13)。

[0078] 控制部12C对图像处理部12B进行使从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加于特殊光观察图像的控制。而且,根据这样的控制部12C的动作,将显示用图像D4显示于显示装置13,该显示用图像D4包括在图像处理部12B中生成的特殊光观察图像、以及在图2A的步骤S13中生成的诊断辅助信息。

[0079] 辅助项目设定部23B在图2A的步骤S12而得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为肿瘤的类这一判定结果的情况下(S12:是),通过参照图3所例示的表TA,将该表TA的与“特殊光观察+放大+肿瘤”对应的项目、即类间面积比追加到在图2A的步骤S11中设定的辅助项目(图2B的步骤S14)。即,辅助项目设定部23B在图2B的步骤S14中,在成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为肿瘤的类的情况下,进一步将类间面积比设定为辅助项目。

[0080] 辅助信息生成部23C在得到成为图2A的步骤S5的处理对象的特殊光观察图像所包含的病变候补区域被分类为肿瘤的类这一判定结果的情况下,根据通过图2B的步骤S14追加的辅助项目、以及该病变候补区域的纹理,计算使用多个类对该病变候补区域进行了分类时的类间面积比。然后,辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的能够在放大观察且特殊光观察下利用的分类方式中的各类的似然的信息、以及表示如上述那样计算出的类间面积比的信息,将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出(图2B的步骤S15)。

[0081] 控制部12C对图像处理部12B进行用于使从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加到特殊光观察图像的控制。而且,根据这样的控制部12C的动作,将显示用图像D5显示于显示装置13,该显示用图像D5包括在图像处理部12B中生成的特殊光观察图像、以及在图2B的步骤S15中生成的诊断辅助信息。

[0082] 用户在通过确认相当于显示用图像D2或D4中的任意一方的显示用图像DX所包含的诊断辅助信息,判断为该显示用图像DX的特殊光观察图像所包含的病变候补区域为非肿瘤或肿瘤中的任意一种的情况下,根据该诊断辅助信息来决定该病变候补区域的处置方针。此外,用户在通过确认显示用图像D5所包含的诊断辅助信息,判断为该显示用图像D5的特殊光观察图像所包含的病变候补区域为腺瘤、低严重度或高严重度中的任意一种的情况下,根据该诊断辅助信息来决定该病变候补区域的处置方针。

[0083] 辅助项目设定部23B在通过图2A的步骤S2而得到在内窥镜系统1中正在进行色素观察这一解析结果的情况下(S2:是),通过参照图3所例示的表TA,将该表TA的与“白色光观察+色素散布”对应的项目、即腺管开口(Pit pattern)分类中的各类的似然设定为与通过图2A的步骤S1及步骤S2得到的解析结果相应的辅助项目(图2B的步骤S16)。即,辅助项目设

定部23B在图2B的步骤S16中,在得到表示正在通过白色光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果、以及表示白色光观察图像所包含的病变候补区域正在被染色的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为辅助项目,该分类方式具有用于根据该病变候补区域的纹理对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0084] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图2B的步骤S16中设定的辅助项目相应的指标。

[0085] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于使用腺管开口分类的多个类对在色素观察时得到的白色光观察图像所包含的病变候补区域进行分类的分类指标,来作为与通过图2B的步骤S16设定的辅助项目中包含的该腺管开口分类中的各类的似然相应的指标。

[0086] 辅助信息生成部23C基于根据在图2B的步骤S16中设定的辅助项目而取得的指标、以及与成为图2A的步骤S2的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像所包含的病变候补区域的纹理,计算使用腺管开口分类的多个类对该病变候补区域进行了分类时的各类的似然。然后,辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的腺管开口分类中的各类的似然的信息(图2B的步骤S17)。

[0087] 控制部12C对图像处理部12B进行用于使从诊断辅助装置2输出的诊断辅助信息附加到白色光观察图像的控制。而且,根据这样的控制部12C的动作,将显示用图像D6显示于显示装置13,该显示用图像D6包括在图像处理部12B中生成的白色光观察图像、以及在图2B的步骤S17中生成的诊断辅助信息。

[0088] 用户通过确认显示用图像D6所包含的诊断辅助信息,根据该显示用图像D6的白色光观察图像所包含的病变候补区域是否浸润于粘膜下层,来决定该病变候补区域的处置方针。

[0089] 即,根据以上所述的各部的动作,能够根据正在观察发现于大肠内的病变候补区域的过程中的观察状况的变化,自动地变更(切换)用于辅助该病变候补区域的诊断的诊断辅助信息所包含的辅助项目。

[0090] 另外,根据本实施方式,例如也可以通过诊断辅助装置2的各部来进行用于生成能够在发现于食道内的病变候补区域的诊断中利用的诊断辅助信息的动作。关于这种情况的具体例,参照图4及图5来进行说明。但是,以后,适当省略与能够应用已述的结构等的部分相关的具体说明。图4是示出在实施方式的诊断辅助装置中进行的处理的具体例的流程图。图5是示出在进行图4所示的处理时参照的表的一例的图。

[0091] 用户在连接内窥镜系统1的各部并接通电源之后,通过对操作开关部11B的观察模式设定开关进行操作,进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为白色光观察的指示。此外,用户在向被检验者的食道内插入了内窥镜11的插入部之后,通过确认显示于显示装置13的白色光观察图像,来探索该食道内的病变候补区域。然后,在由用户发现了病变候补区域时,在图像处理部12B中生成包括该病变候补区域的白色光观察图像,将该白色光观察图像作为显示用图像显示于显示装置13,并且记录于图像记录部21。

[0092] 解析处理部23A通过对记录于图像记录部21的观察图像的色调等进行解析,取得与在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察相关的解析结果(图4的步骤S21)。即,解析处

理部23A在图4的步骤S21中,通过对记录于图像记录部21的观察图像的色调等进行解析,取得与正在通过白色光观察或窄带光观察中的哪一方观察被检体内的被摄体相关的解析结果。

[0093] 解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S21:是),根据记录于图像记录部21的白色光观察图像,取得摄像部位信息,并且将该取得的摄像部位信息存储于存储部22,其中,该摄像部位信息是表示被拍摄到该白色光观察图像所包含的病变候补区域的被检体内的部位的信息。此外,解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中未进行白色光观察这一解析结果、即在内窥镜系统1中正在进行特殊光观察这一的解析结果的情况下(S21:否),继续进行后述的图4的步骤S27的处理。

[0094] 解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S21:是),进一步解析与成为图4的步骤S21的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像的色调等,由此,取得与作为该白色光观察图像内的被摄体是否包括食道与胃的边界部相关的解析结果(图4的步骤S22)。

[0095] 辅助项目设定部23B在通过图4的步骤S21而得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S21:是),参照存储于存储部22的辅助项目对应信息22A中的、例如图5所示的对应于与该解析结果一起得到的摄像部位信息(食道)的表TB来设定辅助项目。另外,表TB只要示出基于解析处理部23A的观察图像的解析结果与为了辅助在食道中发现的病变候补区域的诊断而由辅助项目设定部23B设定的辅助项目之间的对应关系,则也可以构成为具有与图5那样的形式不同的形式。此外,辅助项目设定部23B例如无论在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察,都参照表TB而设定辅助项目,直至存储于存储部22的摄像部位信息被更新为与食道不同的部位。

[0096] 辅助项目设定部23B在通过图4的步骤S22得到作为白色光观察图像内的被摄体而包括食道与胃的边界部这一解析结果的情况下(S22:是),继续进行后述的图4的步骤S25的处理。此外,辅助项目设定部23B在通过图4的步骤S22得到作为白色光观察图像内的被摄体而不包括食道与胃的边界部这一解析结果的情况下(S22:否),通过参照图5所例示的表TB,将该表TB的与“白色光观察”对应的项目即摄像部位信息、尺寸信息及肉眼形态分类分别设定为与通过图4的步骤S21及步骤S22得到的解析结果相应的辅助项目(图4的步骤S23)。即,辅助项目设定部23B在图4的步骤S23中,在得到表示正在通过白色光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果的情况下,将被拍摄到病变候补区域的该被检体内的部位、该病变候补区域的尺寸、以及基于肉眼形态分类的分类结果分别设定为辅助项目,其中,该肉眼形态分类是具有用于根据该病变候补区域的形状对该病变候补区域进行分类的多个类的分类方式。另外,根据本实施方式,在图4的步骤S23中,将被拍摄到病变候补区域的被检体内的部位、该病变候补区域的尺寸、以及基于如下的分类方式的分类结果中的至少1个项目设定为辅助项目即可,其中,该分类方式具有用于根据该病变候补区域的形状对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0097] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图4的步骤S23中设定的辅助项目相应的指标。

[0098] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于根据从白色光观察图像得到的1个以上的特征量等而确定被拍摄到病变候补区

域的被检体内的部位的指标,来作为与在图4的步骤S23中设定的辅助项目所包含的摄像部位信息相应的指标。此外,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于估计白色光观察图像所包含的病变候补区域的实际尺寸的指标,来作为与在图4的步骤S23中设定的辅助项目所包含的尺寸信息相应的指标。此外,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于将拍摄食道内而得到的白色光观察图像所包含的病变候补区域分类为肉眼形态分类中的多个类中的任意1个类的分类指标,来作为与该肉眼形态分类相应的指标,其中,该肉眼形态分类包含于在图4的步骤S23中设定的辅助项目。

[0099] 辅助信息生成部23C基于根据在图4的步骤S23中设定的辅助项目而取得的指标、以及与成为图4的步骤S21的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像,生成诊断辅助信息,将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出(图4的步骤S24)。而且,根据这样的图4的步骤S24的动作,例如生成诊断辅助信息,并且将该生成的诊断辅助信息从诊断辅助装置2向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示在食道内存在由用户发现的病变候补区域的信息、表示该病变候补区域的最长直径的实际尺寸的估计结果的信息、以及表示通过肉眼形态分类对该病变候补区域进行分类而得到的分类结果的信息。

[0100] 另外,辅助信息生成部23C在图4的步骤S24中生成诊断辅助信息时,也可以使用与图4的步骤S21中的解析结果一起得到的摄像部位信息。

[0101] 辅助项目设定部23B通过参照图5所例示的表TB,将该表TB的与“白色光观察+规定部位”对应的项目即与炎症性的程度相应的分类方式中的各类的似然设定为与通过图4的步骤S21及步骤S22得到的解析结果相应的辅助项目(图4的步骤S25)。

[0102] 另外,在图4及图5的说明中,以作为与炎症性的程度相应的分类方式而使用LA(洛杉矶)分类的情况举例进行说明。因此,根据本实施方式,在进行图4的步骤S25的处理时,也可以将LA分类以外的其他分类方式中的各类的似然设定为辅助项目。

[0103] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图4的步骤S25中设定的辅助项目相应的指标。

[0104] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于使用如下的分类方式中的多个类对白色光观察图像所包含的病变候补区域进行分类的分类指标,来作为与该分类方式中的各类的似然相应的指标,其中,该分类方式是通过图4的步骤S25设定的辅助项目所包含的与炎症性的程度相应的分类方式。

[0105] 辅助信息生成部23C基于根据在图4的步骤S25中设定的辅助项目而取得的指标、以及与成为图4的步骤S22的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像所包含的病变候补区域的纹理,计算使用与炎症性的程度相应的分类方式中的多个类对该病变候补区域进行了分类时的各类的似然。此外,辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的各类的似然的信息(图4的步骤S26)。

[0106] 用户一边确认显示于显示装置13的显示用图像的辅助信息,一边对操作开关部11B进行操作,由此进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为特殊光观察的指示,及/或设定在主体装置12中进行的电子变倍处理的倍率MS。

[0107] 解析处理部23A例如通过解析表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像所包含

的倍率MS的字符串是否超过规定的倍率(例如1倍),取得与该特殊光观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果(图4的步骤S27)。即,解析处理部23A在图4的步骤S27中,通过解析记录于图像记录部21的特殊光观察图像,取得与该特殊光观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果。

[0108] 辅助项目设定部23B在通过图4的步骤S27而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为未放大的图像这一解析结果的情况下(S27:否),不进行辅助项目的设定,结束处理。

[0109] 另外,在本实施方式中,在通过图4的步骤S27而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为未放大的图像这一解析结果的情况下,例如,也可以将能够在食道内的癌的范围诊断中利用的信息设定为辅助项目。

[0110] 辅助项目设定部23B在通过图4的步骤S27而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为放大后的图像这一解析结果的情况下(S27:是),通过参照图5所例示的表TB,将该表TB的与“特殊光观察+放大”对应的项目、即与浅表癌的分类相关的分类方式中的各类的似然设定为与通过图4的步骤S21及步骤S27得到的解析结果相应的辅助项目(图4的步骤S28)。即,辅助项目设定部23B在图4的步骤S28中,在得到表示正在通过窄带光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果、以及表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像为放大后的图像的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为辅助项目,该分类方式具有用于根据该特殊光观察图像所包含的病变候补区域的纹理而对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0111] 另外,在图4及图5的说明中,作为与浅表癌的分类相关的分类方式,以使用日本食道学会分类的情况举例进行说明。因此,根据本实施方式,在进行图4的步骤S25的处理时,也可以将日本食道学会分类以外的其他分类方式(例如井上分类或有马分类)中的各类的似然设定为辅助项目。

[0112] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图4的步骤S28中设定的辅助项目相应的指标。

[0113] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于使用如下的分类方式中的多个类对特殊光观察图像所包含的病变候补区域进行分类的分类指标,来作为与该分类方式中的各类的似然相应的指标,其中,该分类方式是通过图4的步骤S28设定的辅助项目所包含的与浅表癌的分类相关的分类方式。

[0114] 辅助信息生成部23C基于根据在图4的步骤S28中设定的辅助项目而取得的指标、以及成为与图4的步骤S27的处理对象的特殊光观察图像相同的特殊光观察图像所包含的病变候补区域的纹理,来计算使用与浅表癌的分类相关的分类方式中的多个类对该病变候补区域进行了分类时的各类的似然。此外,辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的各类的似然的信息(图4的步骤S29)。

[0115] 即,根据以上所述的各部的动作,能够根据正在观察发现于食道内的病变候补区域的过程中的观察状况的变化,自动地变更(切换)用于辅助该病变候补区域的诊断的诊断辅助信息所包含的辅助项目。

[0116] 另外,根据本实施方式,例如也可以通过诊断辅助装置2的各部来进行用于生成能

够在发现于胃内的病变候补区域的诊断中利用的诊断辅助信息的动作。关于这种情况的具体例,参照图6及图7来进行说明。图6是示出在实施方式的诊断辅助装置中进行的处理的具体例的流程图。图7是示出在进行图6所示的处理时参照的表的一例的图。

[0117] 用户在连接内窥镜系统1的各部并接通电源之后,通过对操作开关部11B的观察模式设定开关进行操作,进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为白色光观察的指示。此外,用户在向被检验者的胃内插入了内窥镜11的插入部之后,通过确认显示于显示装置13的白色光观察图像,来探索该胃内的病变候补区域。然后,在由用户发现了病变候补区域时,在图像处理部12B中生成包括该病变候补区域的白色光观察图像,将该白色光观察图像作为显示用图像显示于显示装置13,并且记录于图像记录部21。

[0118] 解析处理部23A通过对记录于图像记录部21的观察图像的色调等进行解析,取得与在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察相关的解析结果(图6的步骤S31)。即,解析处理部23A在图6的步骤S31中,通过对记录于图像记录部21的观察图像的色调等进行解析,取得与正在通过白色光观察或窄带光观察中的哪一方观察被检体内的被摄体相关的解析结果。

[0119] 解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S31:是),根据记录于图像记录部21的白色光观察图像,取得摄像部位信息,并且将该取得的摄像部位信息存储于存储部22,其中,该摄像部位信息是表示被拍摄到该白色光观察图像所包含的病变候补区域的被检体内的部位的信息。此外,解析处理部23A在得到在内窥镜系统1中未进行白色光观察这一解析结果、即在内窥镜系统1中正在进行特殊光观察这一解析结果的情况下(S31:否),继续进行后述的图6的步骤S34的处理。

[0120] 辅助项目设定部23B在通过图6的步骤S31而得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S31:是),参照存储于存储部22的辅助项目对应信息22A中的、例如图7所示的对应于与该解析结果一起得到的摄像部位信息(胃)的表TC来设定辅助项目。另外,表TC只要示出基于解析处理部23A的观察图像的解析结果与为了辅助在胃中发现的病变候补区域的诊断而由辅助项目设定部23B设定的辅助项目之间的对应关系,则也可以构成为具有与图7那样的形式不同的形式。此外,辅助项目设定部23B例如无论在内窥镜系统1中是否正在进行白色光观察,都参照表TC而设定辅助项目,直至存储于存储部22的摄像部位信息被更新为与胃不同的部位。

[0121] 此外,辅助项目设定部23B在通过图6的步骤S31而得到在内窥镜系统1中正在进行白色光观察这一解析结果的情况下(S31:是),通过参照图7所例示的表TC,将该表TC的与“白色光观察”对应的项目即摄像部位信息、尺寸信息及肉眼形态分类分别设定为与通过图6的步骤S31得到的解析结果相应的辅助项目(图6的步骤S32)。即,辅助项目设定部23B在图6的步骤S32中,在得到表示正在通过白色光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果的情况下,将被拍摄到病变候补区域的该被检体内的部位、该病变候补区域的尺寸、以及基于肉眼形态分类的分类结果分别设定为辅助项目,其中,该肉眼形态分类是具有用于根据该病变候补区域的形状对该病变候补区域进行分类的多个类的分类方式。另外,根据本实施方式,在图6的步骤S32中,将被拍摄到病变候补区域的被检体内的部位、该病变候补区域的尺寸、以及基于如下的分类方式的分类结果中的至少1个项目设定为辅助项目即可,该分类方式具有用于根据该病变候补区域的形状对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0122] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图6的步骤S32中设定的辅助项目相应的指标。

[0123] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于根据从白色光观察图像得到的1个以上的特征量等而确定被拍摄到病变候补区域的被检体内的部位的指标,来作为与在图6的步骤S32中设定的辅助项目所包含的摄像部位信息相应的指标。此外,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于估计白色光观察图像所包含的病变候补区域的实际尺寸的指标,来作为与在图6的步骤S32中设定的辅助项目所包含的尺寸信息相应的指标。此外,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于将拍摄胃内而得到的白色光观察图像所包含的病变候补区域分类为该肉眼形态分类中的多个类中的任意1个类的分类指标,来作为与在图6的步骤S32中设定的辅助项目所包含的肉眼形态分类相应的指标。

[0124] 辅助信息生成部23C基于根据在图6的步骤S32中设定的辅助项目而取得的指标、以及成为与图6的步骤S31的处理对象的白色光观察图像相同的白色光观察图像,生成诊断辅助信息,将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出(图6的步骤S33)。而且,根据这样的图6的步骤S33的动作,例如生成诊断辅助信息,并且将该生成的诊断辅助信息从诊断辅助装置2向主体装置12输出,其中,该诊断辅助信息包括表示在胃内存在由用户发现的病变候补区域的信息、表示该病变候补区域的最长直径的实际尺寸的估计结果的信息、以及表示通过肉眼形态分类对该病变候补区域进行分类而得到的分类结果的信息。

[0125] 另外,辅助信息生成部23C在图6的步骤S33中生成诊断辅助信息时,也可以使用与图4的步骤S21中的解析结果一起得到的摄像部位信息。

[0126] 用户一边确认显示于显示装置13的显示用图像的诊断辅助信息一边对操作开关部11B进行操作,由此,进行用于将内窥镜系统1的观察模式设定为特殊光观察的指示,及/或设定在主体装置12中进行的电子变倍处理的倍率MT。

[0127] 解析处理部23A例如通过解析表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像所包含的倍率MT的字符串是否超过规定的倍率(例如1倍),取得与该特殊光观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果(图6的步骤S34)。即,解析处理部23A在图6的步骤S34中,通过解析记录于图像记录部21的特殊光观察图像,取得与该特殊光观察图像是否为放大后的图像相关的解析结果。

[0128] 辅助项目设定部23B在通过图6的步骤S34而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为未放大的图像这一解析结果的情况下(S34:否),不进行辅助项目的设定,结束处理。

[0129] 另外,在本实施方式中,在通过图6的步骤S34而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为未放大的图像这一解析结果的情况下,例如也可以将能够在胃内的癌的范围诊断中利用的信息设定为辅助项目。

[0130] 辅助项目设定部23B在通过图6的步骤S34而得到记录于图像记录部21的特殊光观察图像为放大后的图像这一解析结果的情况下(S34:是),通过参照图7所例示的表TC,将该表TC的与“特殊光观察+放大”对应的项目即与胃底腺的萎缩程度相应的分类方式中的各类的似然设定为与通过图6的步骤S31及步骤S34得到的解析结果相应的辅助项目(图6的步骤

S35)。即,辅助项目设定部23B在图6的步骤S35中,在得到表示装置通过窄带光观察而观察被检体内的被摄体的解析结果、以及表示记录于图像记录部21的特殊光观察图像为放大后的图像的解析结果的情况下,将如下的分类方式中的各类的似然设定为辅助项目,该分类方式具有用于根据该特殊光观察图像所包含的病变候补区域的纹理对该病变候补区域进行分类的多个类。

[0131] 另外,在图6及图7的说明中,作为与胃底腺的萎缩程度相应的分类方式,以使用A-B分类的情况举例进行说明。因此,根据本实施方式,在进行图6的步骤S35的处理时,也可以将A-B分类以外的其他分类方式中的各类的似然设定为辅助项目。

[0132] 辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,取得与在图6的步骤S35中设定的辅助项目相应的指标。

[0133] 具体而言,辅助信息生成部23C通过参照存储于存储部22的诊断指标信息22B,例如取得用于使用如下的分类方式的多个类对特殊光观察图像所包含的病变候补区域进行分类的分类指标,来作为与该分类方式中的各类的似然相应的指标,其中,该分类方式是通过图6的步骤S35设定的辅助项目所包含的与胃底腺的萎缩程度相应的分类方式。

[0134] 辅助信息生成部23C基于根据在图6的步骤S35中设定的辅助项目而取得的指标、以及与成为图6的步骤S34的处理对象的特殊光观察图像相同的特殊光观察图像所包含的病变候补区域的纹理,来计算使用与胃底腺的萎缩程度相应的分类方式中的多个类对该病变候补区域进行了分类时的各类的似然。此外,辅助信息生成部23C生成诊断辅助信息,并将该生成的诊断辅助信息向主体装置12输出,该诊断辅助信息包括表示如上述那样计算出的各类的似然的信息(图6的步骤S36)。

[0135] 即,根据以上所述的各部的动作,能够根据正在观察发现于胃内的病变候补区域的过程中的观察状况的变化,自动地变更(切换)用于辅助该病变候补区域的诊断的诊断辅助信息所包含的辅助项目。

[0136] 如上所述,根据本实施方式,能够根据实际进行内窥镜观察的过程中的观察状况的变化,自动地变更(切换)用于辅助通过该内窥镜观察而发现的病变候补区域的诊断的诊断辅助信息所包含的辅助项目。因此,根据本实施方式,能够减轻内窥镜观察中的用户的负担。

[0137] 另外,根据本实施方式,解析处理部23A不限于通过解析从主体装置12输出的(记录于图像记录部21的)白色光观察图像而得到摄像部位信息,例如,也可以通过解析从插入形状检测装置输出的插入形状图像而得到摄像部位信息,该插入形状检测装置构成为对插入到被检体内的内窥镜11的插入部的插入形状进行检测并将其图像化。

[0138] 此外,根据本实施方式,解析处理部23A也可以通过解析记录于图像记录部21的白色光观察图像或从插入形状检测装置输出的插入形状图像,得到将大肠内的各部细分化的摄像部位信息。具体而言,解析处理部23A也可以通过解析记录于图像记录部21的白色光观察图像或从插入形状检测装置输出的插入形状图像,例如得到表示在直肠、S状结肠、下降结肠、横行结肠或上行结肠中的任意一个部位拍摄到病变候补区域的信息来作为摄像部位信息。此外,解析处理部23A在得到上述那样的摄像部位信息的情况下,也可以对大肠内的每个部位的病变候补区域的个数进行计数并存储于存储部22。

[0139] 此外,根据本实施方式,例如在包括多个表(例如表TA、TB及TC中的2个以上的表)

的辅助项目对应信息22A存储于存储部22的情况下,辅助项目设定部23B也可以选择该多个表中的、与被拍摄到观察图像所包含的病变候补区域的被检体内(活体内)的部位相应的1个表来设定辅助项目,其中,该多个表示出通过解析处理部23A得到的解析结果与通过辅助项目设定部23B设定的辅助项目之间的对应关系。

[0140] 此外,通过适当对本实施方式的诊断辅助装置2的结构进行变形,代替生成包括表示规定的分类指标中的各类的似然的信息这样的诊断辅助信息,例如也可以生成如下的诊断辅助信息,该诊断辅助信息包括表示在使用该规定的分类指标对病变候补区域进行了分类时得到的最大的似然值的信息、以及表示在该规定的分类指标中得到该最大的似然值的类的信息。

[0141] 此外,通过适当对本实施方式的诊断辅助装置2的结构进行变形,例如也可以生成如下的诊断辅助信息,该诊断辅助信息包括表示与使用规定的分类指标对病变候补区域进行了分类时的分类结果(类)相应的处置方针的信息。

[0142] 此外,通过适当对本实施方式的医疗系统101的结构进行变形,例如可以将诊断辅助装置2设置在主体装置12与显示装置13之间,也可以将诊断辅助装置2的各部组入到主体装置12,或者也可以在控制部12C中执行以进行与运算部23的各部的功能相应的处理的方式构建的程序。

[0143] 另外,本发明不限于上述实施方式,在不脱离发明的主旨的范围内当然能够进行各种变更或应用。

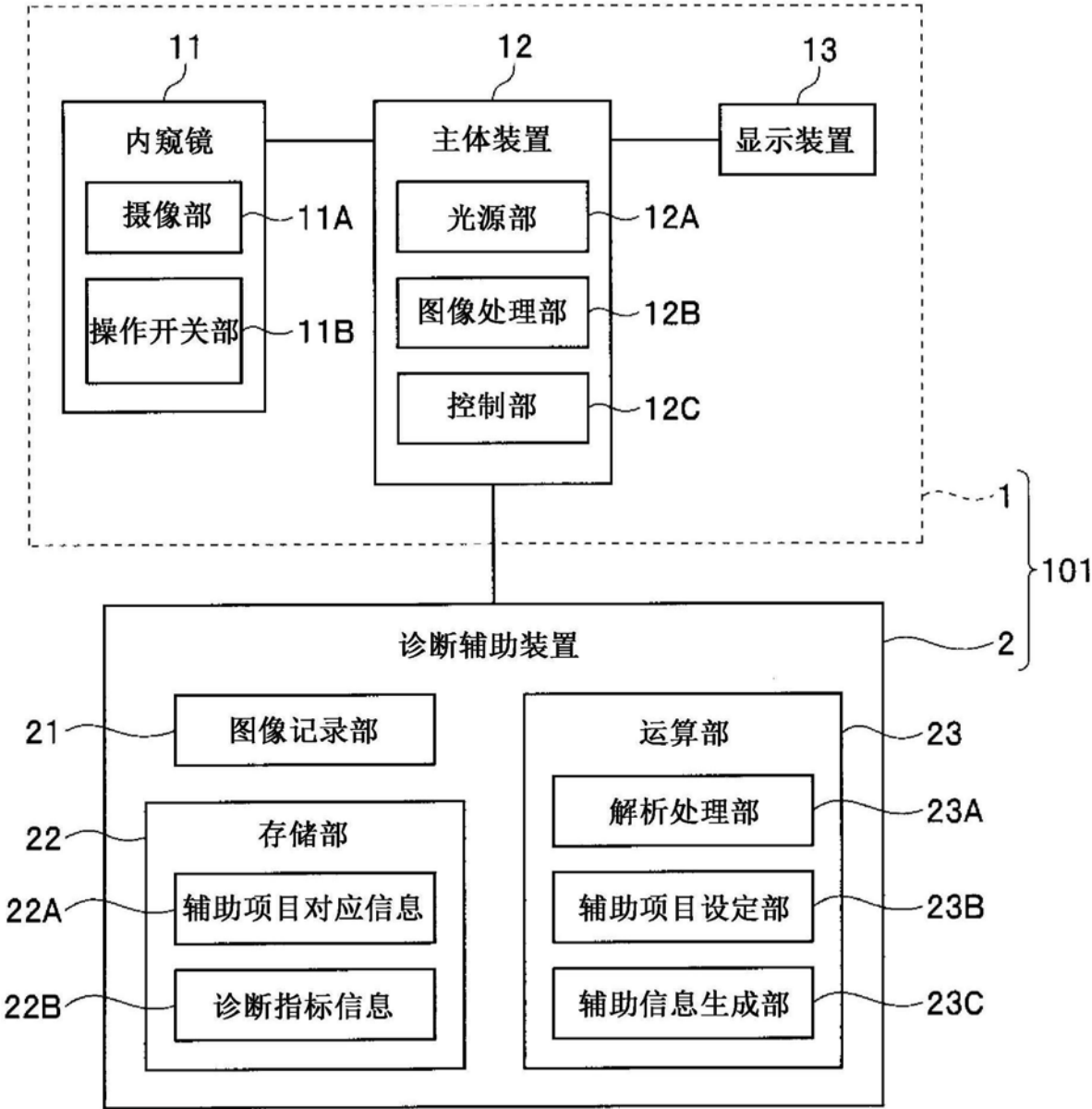


图1

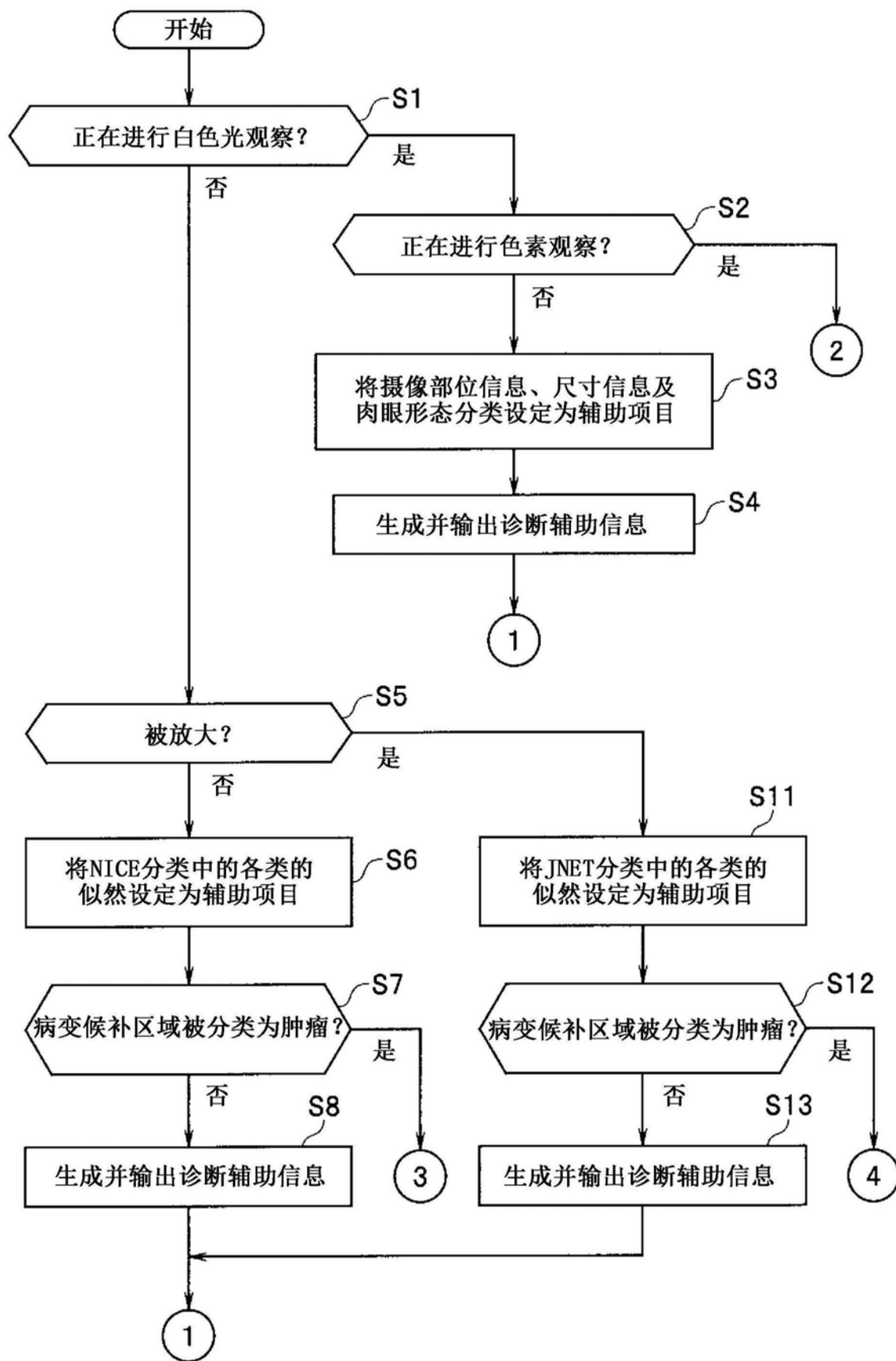


图2A

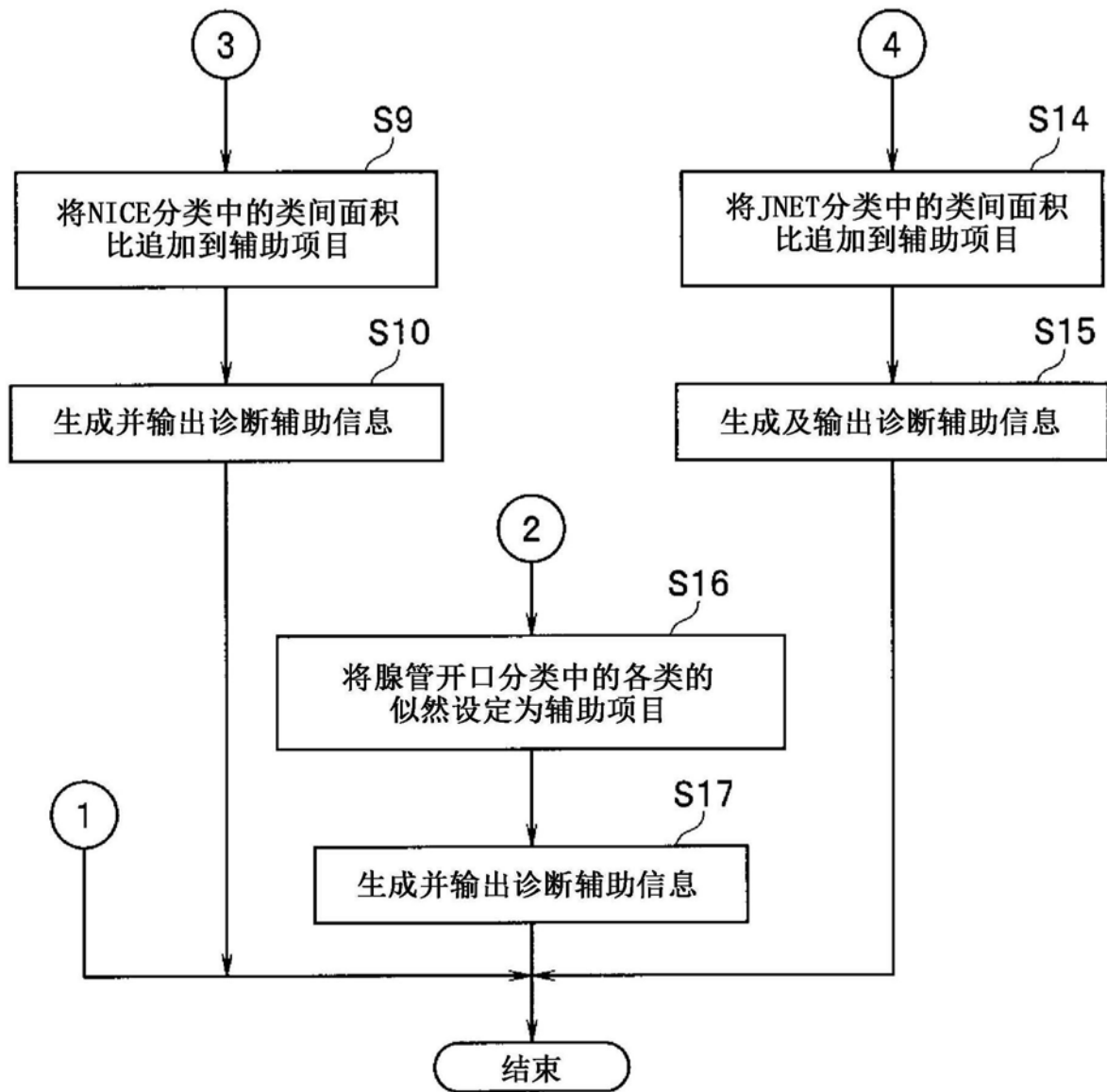


图2B

TA

辅助项目	解析结果	白光观察	特殊光观察+ 非放大	特殊光观察+ 非放大+肿瘤	特殊光观察+ 放大	特殊光观察+ 放大+肿瘤	白光观察+ 色素散布
		○					
摄像部位信息		○					
尺寸信息		○					
肉眼形态分类		○					
NICE分类	各类的似然		○				
	各类的似然+ 类间面积比			○			
JNET分类	各类的似然				○		
	各类的似然+ 类间面积比					○	
腺管开口 分类	各类的似然						○

图3

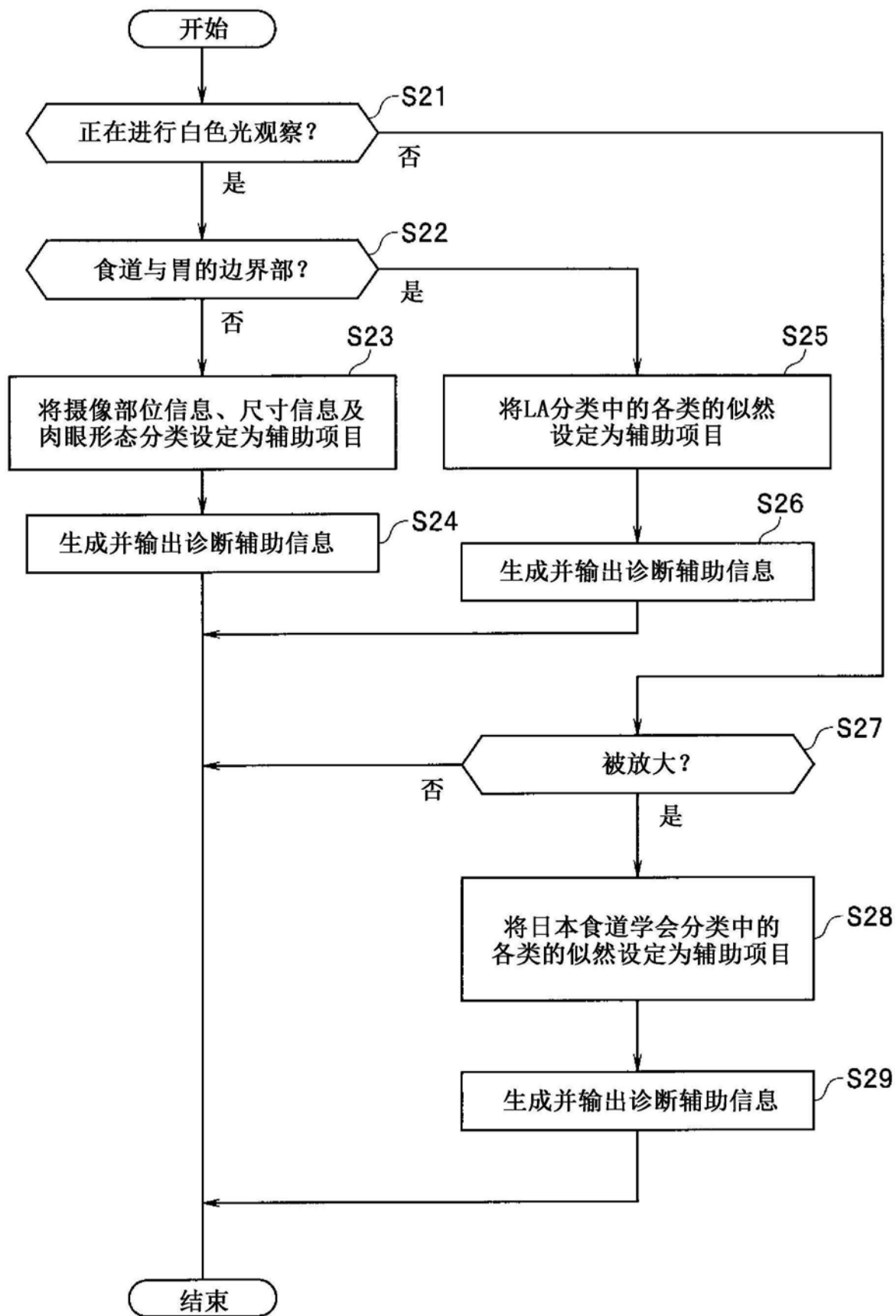


图4

TB
↙

解析结果 辅助项目		白色光观察	白色光观察+ 规定部位	特殊光观察+ 放大
部位信息		○		
尺寸信息		○		
肉眼形态分类		○		
LA分类	各类的似然		○	
日本食道 学会分类	各类的似然			○

图5

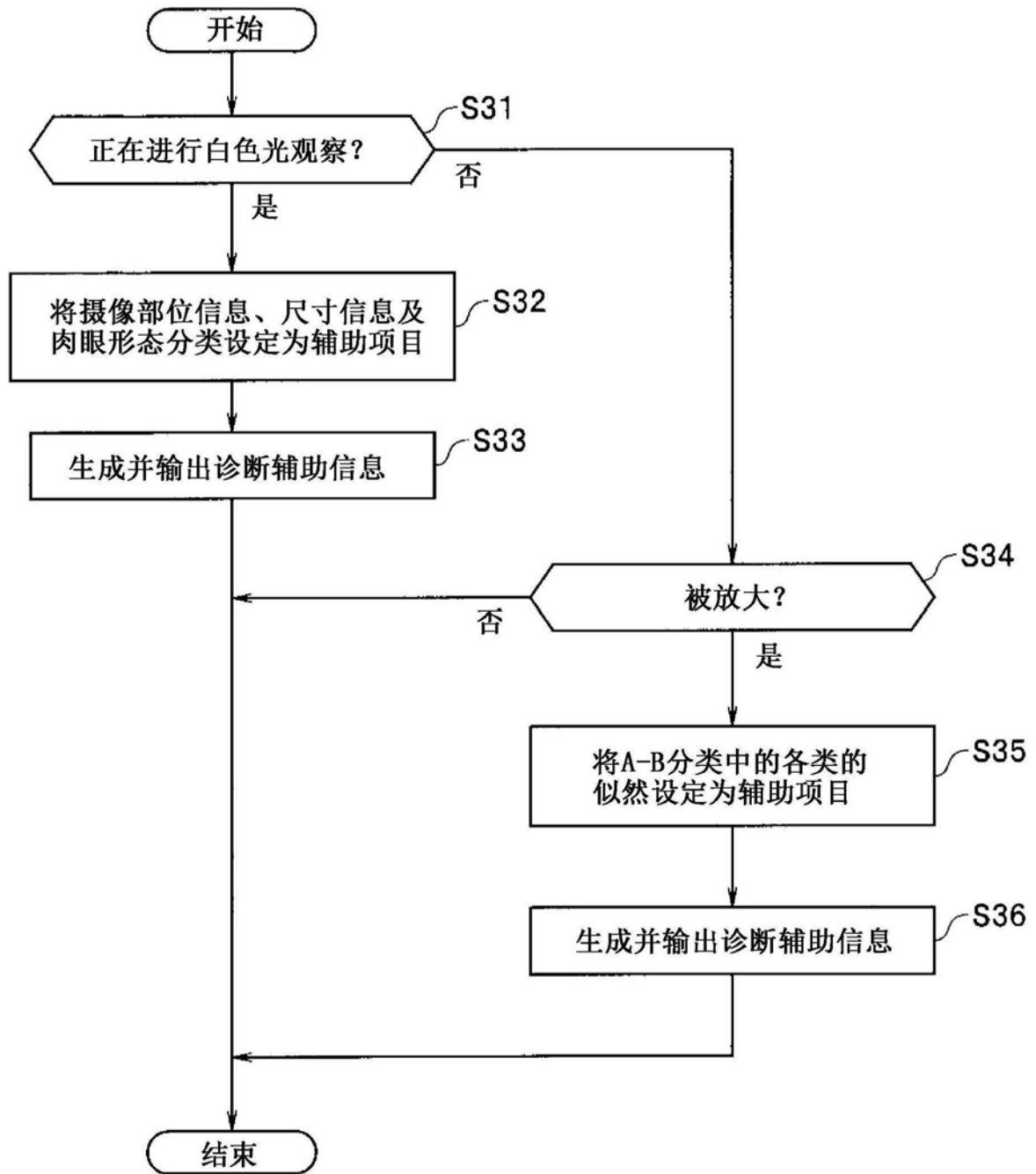


图6

TC
↙

解析结果		白色光观察	特殊光观察+放大
辅助项目			
摄像部位信息		○	
尺寸信息		○	
肉眼形态分类		○	
A-B分类	各类的似然		○

图7

专利名称(译)	诊断辅助装置、诊断辅助方法及程序		
公开(公告)号	CN110913746A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201780093172.X	申请日	2017-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	河野隆志 北村诚 合渡大和 上山都士也 谷口胜义 神田大和		
发明人	河野隆志 北村诚 合渡大和 上山都士也 谷口胜义 神田大和		
IPC分类号	A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00188 A61B1/0638 G06T7/0012 A61B1/04 A61B1/0684 G06K9/628		
代理人(译)	孙明浩 崔成哲		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

诊断辅助装置具有：解析处理部，其构成为解析在正在利用内窥镜观察被检体内的过程中依次输入的观察图像，并取得解析结果；辅助项目设定部，其构成为根据通过解析处理部得到的解析结果而设定不同的辅助项目；以及辅助信息生成部，其构成为根据与辅助项目对应的指标和观察图像，生成在观察图像所包含的病变候补区域的诊断中使用的信息，即诊断辅助信息。

