



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109464115 A

(43)申请公布日 2019. 03. 15

(21)申请号 201811543429.X

(22)申请日 2018.12.17

(71)申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区南头街
道玉泉路毅哲大厦2、4、5、8、9、10、13
楼

(72)发明人 冯能云 李鹏 陈云亮

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

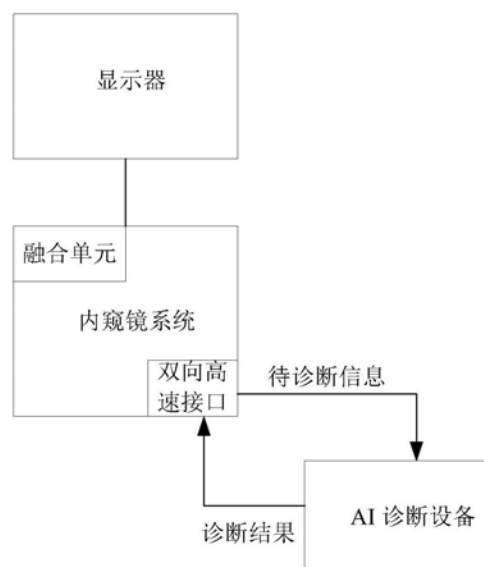
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种内窥镜系统与一种AI诊断设备

(57)摘要

本申请公开了一种内窥镜系统与一种AI诊断设备,其中,内窥镜系统设置有高速双向通信接口,所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备;以及通过所述高速双向通信接口接收所述AI诊断设备基于所述待诊断信息确定的诊断结果,并在所述内窥镜系统的显示器上进行融合显示。通过本申请,采用早癌诊断成像技术凸现组织,辅助诊断早癌,提高早癌的准确性。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,所述内窥镜系统设置有高速双向通信接口,包括:

所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备;以及通过所述高速双向通信接口接收所述AI诊断设备基于所述待诊断信息确定的诊断结果,并在所述内窥镜系统的显示器上进行融合显示。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,所述内窥镜系统包括融合单元;

所述融合单元,用于在所述诊断结果包括疑似病灶在图像中的坐标信息时,将所述坐标信息融合在所述待诊断信息中当前正在播放的图像中;

在所述诊断结果包括包含有所述疑似病灶区域的图像时,则在第一区域显示所述待诊断信息,并且在第二区域显示所述包含有所述疑似病灶区域的图像;所述第一区域与所述第二区域相邻;

在所述诊断结果包括所述坐标信息与所述包含有所述疑似区域的图像,则将所述坐标信息融合在所述当前正在播放的图像,并且,在所述第一区域显示所述待诊断信息,并且在所述第二区域显示所述包含有所述疑似病灶区域的图像。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,所述融合单元,在所述诊断结果包括疑似病灶在图像中的坐标信息时,将所述坐标信息融合在所述待诊断信息中当前正在播放的图像中,包括:

将所述坐标信息以OSD方式,叠加到所述当前正在播放的图像。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,所述内窥镜系统中还包括:有效帧提取单元,用于从所述待诊断信息中提取满足预设质量指标的目标图像;

所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备,包括:

所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口将所述目标图像发送至所述AI诊断设备。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,所述内窥镜系统在通过所述高速双向通信接口将采集到的待诊断信息发送至所述AI诊断设备之前,向所述AI诊断设备发送建立连接的请求;接收所述AI诊断设备反馈的握手信息;所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备,包括:

所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的所述AI诊断设备能够诊断的图像类型的待诊断信息发送至所述AI诊断设备。

6. 一种AI诊断设备,其特征在于,所述AI诊断设备上设置有高速双向通信接口,包括:

所述AI诊断设备通过所述高速双向通信接口接收内窥镜系统发送的待诊断信息;依据所述待诊断信息确定诊断结果;并通过所述高速双向通信接口将所述诊断结果发送至所述内窥镜系统,并在所述内窥镜系统的显示器上进行融合显示。

7. 根据权利要求6所述的AI诊断设备,其特征在于,所述AI诊断设备在通过所述高速双向通信接口接收内窥镜系统发送的待诊断信息之前,接收所述内窥镜系统发送的用于建立连接的请求;在接收到所述请求后,向所述内窥镜系统反馈握手信息;所述握手信息包括:所述AI诊断设备能够诊断的图像类型;

所述AI诊断设备通过所述高速双向通信接口接收内窥镜系统发送的待诊断信息,包括:

所述AI诊断设备通过所述高速双向通信接口,接收所述内窥镜系统发送的所述能够诊

断的图像类型的待诊断信息。

8. 根据权利要求7所述的AI诊断设备,其特征在于,所述AI诊断设备能够诊断的图像类型包括白光图像和/或多模式图像。

9. 根据权利要求1~5任意一项所述的内窥镜系统,其特征在于,所述高速双向通信接口为支持热插拔的高速PCIe接口、以太网口。

10. 根据权利要求6~9任意一项所述的AI诊断设备,其特征在于,所述高速双向通信接口为支持热插拔的高速PCIe接口、以太网口。

一种内窥镜系统与一种AI诊断设备

技术领域

[0001] 本申请涉及医疗领域,特别是涉及一种内窥镜系统与一种AI诊断设备。

背景技术

[0002] 早癌诊断是内窥镜临床应用领域的核心技术之一,虽然各大内镜设备产商开发了多种早癌诊断成像技术,但是受限于技术的普及程度,大部分术中过程很难完成早癌诊断工作,无法实现早发现早治疗的目标。AI诊断技术应用到内窥镜系统,位于内窥镜系统外部的诊断设备依据内镜视频确定疑似病灶的诊断结果;诊断结果可以辅助临床医生术中对病灶病理进行判断。

[0003] 现有的AI引擎基本上基于白光图像,或者特征光谱图像进行诊断分析,没有有效的与早癌诊断成像技术(白光图像和多种特征光谱图像)结合。比如白光图像下,临床医生几乎无法诊断病灶为早癌;只有通过早癌诊断成像技术凸现组织特征后,临床医生才有可能根据特征光谱图像对病灶进行有效诊断。

[0004] 如申请人在先的另一个专利申请,中国专利申请(CN108670203A),其公开了一种成像设备,通过一种能够生成白光图像、特征光图像以及荧光图像的成像设备,提高判断早癌的准确性。

[0005] 本申请与其另一专利申请组成形成内窥镜早癌诊断系统。

发明内容

[0006] 基于此,本申请提出一种内窥镜系统,其采用早癌诊断成像技术凸现组织,辅助诊断早癌,提高早癌的准确性。

[0007] 本申请提供的技术方案为:

[0008] 一种内窥镜系统,所述内窥镜系统设置有高速双向通信接口,包括:

[0009] 所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备;以及通过所述高速双向通信接口接收所述AI诊断设备基于所述待诊断信息确定的诊断结果,并在所述内窥镜系统的显示器上进行融合显示。

[0010] 优选地,所述内窥镜系统包括融合单元;所述融合单元,用于在所述诊断结果包括疑似病灶在图像中的坐标信息时,将所述坐标信息融合在所述待诊断信息中当前正在播放的图像中;

[0011] 在所述诊断结果包括包含有所述疑似病灶区域的图像时,则在第一区域显示所述待诊断信息,并且在第二区域显示所述包含有所述疑似病灶区域的图像;所述第一区域与所述第二区域相邻;

[0012] 在所述诊断结果包括所述坐标信息与所述包含有所述疑似区域的图像,则将所述坐标信息融合在所述当前正在播放的图像,并且,在所述第一区域显示所述待诊断信息,并且在所述第二区域显示所述包含有所述疑似病灶区域的图像。

[0013] 优选地,所述融合单元,在所述诊断结果包括疑似病灶在图像中的坐标信息时,将

所述坐标信息融合在所述待诊断信息中当前正在播放的图像中,包括:将所述坐标信息以OSD方式,叠加到所述当前正在播放的图像。

[0014] 优选地,所述内窥镜系统中还包括:有效帧提取单元,用于从所述待诊断信息中提取满足预设质量指标的目标图像;所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备,包括:所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口将所述目标图像发送至所述AI诊断设备。

[0015] 优选地,所述内窥镜系统在通过所述高速双向通信接口将采集到的待诊断信息发送至所述AI诊断设备之前,向所述AI诊断设备发送建立连接的请求;接收所述AI诊断设备反馈的握手信息;所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备,包括:所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口,将采集到的所述AI诊断设备能够诊断的图像类型的待诊断信息发送至所述AI诊断设备。

[0016] 优选地,所述AI诊断设备上设置有高速双向通信接口,包括:所述AI诊断设备通过所述高速双向通信接口接收内窥镜系统发送的待诊断信息;依据所述待诊断信息确定诊断结果;并通过所述高速双向通信接口将所述诊断结果发送至所述内窥镜系统,并在所述内窥镜系统的显示器上进行融合显示。

[0017] 优选地,所述AI诊断设备在通过所述高速双向通信接口接收内窥镜系统发送的待诊断信息之前,接收所述内窥镜系统发送的用于建立连接的请求;在接收到所述请求后,向所述内窥镜系统反馈握手信息;所述握手信息包括:所述AI诊断设备能够诊断的图像类型;所述AI诊断设备通过所述高速双向通信接口接收内窥镜系统发送的待诊断信息,包括:所述AI诊断设备通过所述高速双向通信接口,接收所述内窥镜系统发送的所述能够诊断的图像类型的待诊断信息。

[0018] 优选地,所述AI诊断设备能够诊断的图像类型包括白光图像和/或多模式图像。

[0019] 优选地,所述高速双向通信接口为支持热插拔的高速PCIe接口、以太网口。

[0020] 本申请的有益效果为:

[0021] 在本申请提供的内窥镜系统产生的内镜图像与接收的诊断结果同步显示在单一显示器上,提高了内窥镜手术的效率,简化临床的诊断环境;本申请的内窥镜系统将原始的白光数据、多模式早癌诊断成像数据通过双向高速通信接口输入到AI设备,接收AI诊断设备反馈的诊断结果,实现快速在线诊断的目的;将多模式早癌诊断成像数据作为AI诊断设备诊断的输入数据,将AI技术和多模式诊断技术结合,提高诊断准确率;内窥镜系统上设置有与AI诊断设备通信的高速双向通信接口,其中,接口为双向接口使得AI诊断设备可以将待诊断信息的诊断结果反馈给内窥镜系统,同时,接口为高速接口,使得提高在内窥镜系统显示某一部位的待诊断信息的过程中AI诊断设备反馈回该部位的诊断结果的概率;并且,将诊断结果与待诊断信息融合显示;由于本申请提高在内窥镜系统显示某一部位的待诊断信息的过程中AI诊断设备反馈该部位的诊断结果的概率,使得本申请提供的内窥镜系统提高了待诊断信息与诊断结果同步显示的概率。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

申请的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本申请中一种诊断系统的结构示意图;

[0024] 图2为本申请中一种内窥镜系统与AI诊断设备的诊断流程图;

[0025] 图3为本申请中一种待诊断信息与诊断结果的融合示意图;

[0026] 图4为本申请中又一种内窥镜系统与AI诊断设备间的交互流程图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0028] 现有的AI设备通过视频接口获得内镜视频,内窥镜系统和AI设备间无双向通讯。导致AI诊断结果不能反馈到内镜系统中,只能以独立的方式展示诊断结果;本申请为一种内窥镜系统,内窥镜系统上设置有高速双向通信接口,其中,接口的双向传输使得AI诊断设备可以将待诊断信息的诊断结果反馈给内窥镜系统,并将诊断结果与待诊断信息融合显示,使得显示内容为待诊断信息与诊断结果的融合结果。

[0029] 图1为本申请中的一种诊断系统示意图,该诊断系统包括内窥镜系统和AI诊断设备。其中,在内窥镜系统与AI诊断设备上都安装有高速双向通信接口。在本申请实施例中,高速双向通信接口可以为百兆以太网口、千兆以太网口、支持热插拔的高速PCIe接口、光纤接口、高速USB接口,当然,在实际应用中,高速双向通信接口还可以为其他接口,本实施例不对具体高速双向通信接口的具体形式作限定。采用高速双向通信接口有效降低传输延迟。

[0030] 具体的,图2为本实施例的诊断系统中的内窥镜系统与AI诊断设备的诊断流程,包括以下步骤:

[0031] 步骤201:内窥镜系统获取待诊断信息。

[0032] 在本步骤中,待诊断信息可以为视频格式或者图片格式等的信息。具体的,将内窥镜在腔体内检查的过程中当前所形成的内镜视频或者内镜图像作为待诊断信息;其中,该内镜视频可经过压缩或者不压缩处理。

[0033] 步骤202:内窥镜系统通过高速双向通信接口,向AI诊断设备发送待诊断信息。

[0034] 步骤203:AI诊断设备从高速双向通信接口中采集待诊断图像。

[0035] 诊断设备从高速双向通信接口中采集待诊断信息,并对待诊断信息进行处理,得到用于诊断疑似病灶的待诊断图像;其中待诊断信息的处理包括解压、优化处理等等。

[0036] 步骤204:AI诊断设备从所采集的待诊断图像中确定诊断结果。

[0037] 在本步骤中,诊断结果包括待诊断信息中疑似病灶的标注信息以及疑似病灶的诊断信息。其中,疑似病灶的标注信息可以为疑似病灶图像中的坐标信息,和/或,标注有疑似病灶区域的图像;诊断信息可以包括:疑似病灶为癌症的概率。

[0038] 步骤205:AI诊断设备通过高速双向通信接口向内窥镜发送诊断结果。

[0039] 步骤206:内窥镜将诊断结果在内窥镜的显示器上进行融合显示。

[0040] 需要说明的是,所述融合显示是指将诊断结果与原有的图像信息,在同一显示器上进行显示。采用了AI诊断结果与内窥镜的待诊断信息进行融合显示,因此,提高了内窥镜手术的效率,简化临床的诊断环境。

[0041] 在本实施例提供的诊断系统中,内窥镜系统与AI诊断设备通过高速双向通信接口连接,其中,接口的双向使得AI诊断设备可以将待诊断信息的诊断结果反馈给内窥镜系统,同时,接口为高速接口,使得在内窥镜系统显示某一部位的待诊断信息的过程中AI诊断设备反馈该部位的诊断结果的反馈概率得到提高,使得本申请提供的诊断系统提高了待诊断信息与诊断结果同步显示的概率。

[0042] 需要说明的是,所述同步显示的概率为由于上述诊断结果需要发回内窥镜的显示器上进行融合显示,但由于通信过程的时延等原因,存在着诊断结果发回内窥镜进行融合显示时,显示不同步,或者未能进行融合显示,因此,在实现融合显示的前提下,存在一个同步显示的概率。

[0043] 具体的,将诊断信息与诊断结果进行融合显示的过程可以包括:如果诊断结果中的标注信息只包括疑似病灶在图像中的坐标信息,则按照疑似病灶在图像中的坐标信息,将疑似病灶的坐标信息融合当前所要播放的图像中,使得在显示器当前所播放图像的相同坐标位置上显示疑似病灶区域,以及在所显示图像的周围显示诊断信息。具体的,可以采用OSD方式将坐标信息融合在当前所播放的图像中。具体的,图3为融合结果的示意图。

[0044] 如果诊断结果中的标注信息只包括包含有疑似病灶区域的图像,则在显示器中的第一区域显示待诊断信息,在第二区域显示包含有疑似病灶区域的图像;其中,第一区域与第二区域相邻。例如,可以在显示器当前所显示的图像的周围显示该包含有疑似病灶区域的图像,并在包含有疑似病灶区域的图像旁边显示诊断信息。

[0045] 如果诊断结果中的标注信息同时包括疑似病灶在图像中的坐标信息,同时包括标记有疑似区域的图像,则在本步骤中,将疑似病灶的坐标信息与当前所要播放的图像进行融合,同时,将包含有疑似病灶区域的图像显示在第二区域,例如,将包含有疑似病灶区域的图像在当前所播放的图像旁边。此时,对于诊断信息的显示位置可以在显示器上的第三区域,具体第三区域在显示器中的位置本实施例不作具体限定。

[0046] 在本实施例中,将诊断结果与待诊断信息融合显示,使得显示内容为待诊断信息与诊断结果的融合结果;

[0047] 由于本申请提高了在内窥镜系统显示某一部位的待诊断信息的过程中AI诊断设备反馈该部位的诊断结果的反馈概率,使得本申请提供的诊断系统提高了待诊断信息与诊断结果同步显示的概率。

[0048] 在实际应用中,为了进一步减小从内窥镜发送待诊断信息到接收到诊断结果的时长,内窥镜在生产内镜视频后,从当前所产生的内镜视频中提取出满足预设质量指标的目标图像,使得内窥镜通过高速双向通信接口发送目标图像,进而诊断设备可以直接从高速双向通信接口中接收目标图像,以及对目标图像进行诊断,得到诊断结果。这样,一方面内窥镜直接向诊断设备发送目标图像,相比于视频格式的待诊断信息来说,目标图像经过高速双向通信接口所需的时间更短;另一方面,诊断设备在接收到目标图像后,直接对目标图像进行诊断,无需对视频格式的待诊断信息进行解压操作,使得相比于视频格式的待诊断信息来说,诊断设备确定诊断结果的时间缩短;使得从内窥镜发送目标图像到接收到诊断

结果的时间进一步缩短,进而,使得待诊断信息与诊断结果在内窥镜系统的显示器上达到同步显示的概率。

[0049] 此外,在本实施例中,由于内窥镜系统向诊断设备发送的目标图像为内窥镜产生的原图像,并没有经过压缩等操作,相比于从视频格式的待诊断信息中解压出的图像,诊断设备接收到的目标图像质量更高,使得诊断设备所确定出的诊断结果的准确性更高。

[0050] 具体的,从内镜视频中提取出满足预设质量指标的目标图像的方式,可以包括:

[0051] 在当前时刻的一个时间邻域内,通过梯度判断法,得到该时刻内每帧图像的梯度平均值;选取平均值最高的一帧或几帧图像作为目标图像。需要说明的是,在实际应用中,图像质量的判断方法有很多种,本实施例给出了一种可以实现提取目标图像的方法,但是不对提取目标图像的具体方式作限定。

[0052] 本实施例的内窥镜系统中的内窥镜为能够生成白光图像,多模式图像的内窥镜。AI诊断设备可以只具有对一种类型图像进行诊断的能力,也可以为通过对两种类型的图像进行诊断的能力。本实施例中的内窥镜系统与诊断设备都安装有高速双向通信接口。

[0053] 在该诊断系统中,图4为内窥镜系统与AI诊断设备间的交互流程,可以包括以下步骤:

[0054] 步骤401:内窥镜系统向AI诊断设备发送建立连接的请求。

[0055] 步骤402:AI诊断设备向内窥镜系统反馈握手信息。

[0056] 在本步骤中,握手信息可以包括:诊断设备能够诊断的图像类型、诊断设备信息和诊断结果标注类型等。

[0057] 步骤403:内窥镜系统依据握手信息,确定向AI诊断设备发送的待诊断信息。

[0058] 在本步骤中,内窥镜系统依据握手信息中AI诊断设备所能够诊断的图像类型,确定待诊断信息。例如,AI诊断设备只可以对白光图像进行诊断,此时,内窥镜系统从当前产生的内镜视频中提取出白光图像,并将提取出的白光图像压缩视频格式的待诊断信息,并将待诊断信息向诊断设备发送。当然,内窥镜系统还可以从当前所产生的内镜视频中,提取出满足预设质量指标的目标白光图像,并向诊断设备发送所确定出目标白光图像。

[0059] 当AI诊断设备可以对白光图像与多模式图像进行诊断,此时,内窥镜系统直接将当前所产生的内镜视频转换为视频格式,并AI向诊断设备发送视频格式的待诊断信息;或者,从当前所产生的内镜视频中提取出目标白光图像和目标多模式图像,并向AI诊断设备发送目标白光图像和目标多模式图像。

[0060] 步骤404:AI诊断设备从待诊断信息中确定诊断结果。

[0061] 步骤405:AI诊断设备将诊断结果反馈给内窥镜系统。

[0062] 步骤406:内窥镜系统在显示当前所产生的内镜视频的同时,融合显示诊断结果。

[0063] 具体的,本步骤的具体实现方式,可以参考图2对应的实施例中的融合显示诊断结果的步骤,这里不再赘述。

[0064] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。在文中的“包括”、“包含”等词语解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义;也就是说,是“包含但

不限于”的含义。在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出变形、同等替换、改进等,这些都属于本发明的保护范围。

[0065] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

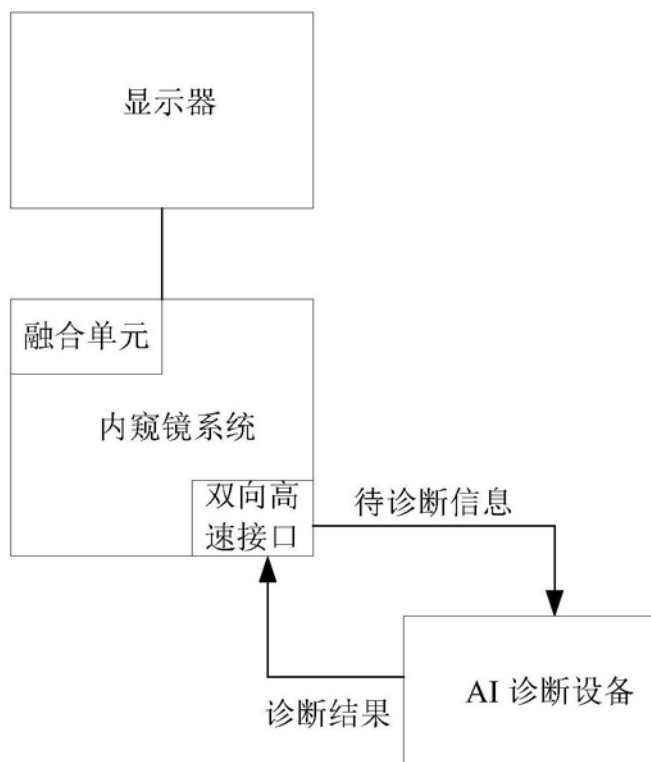


图1

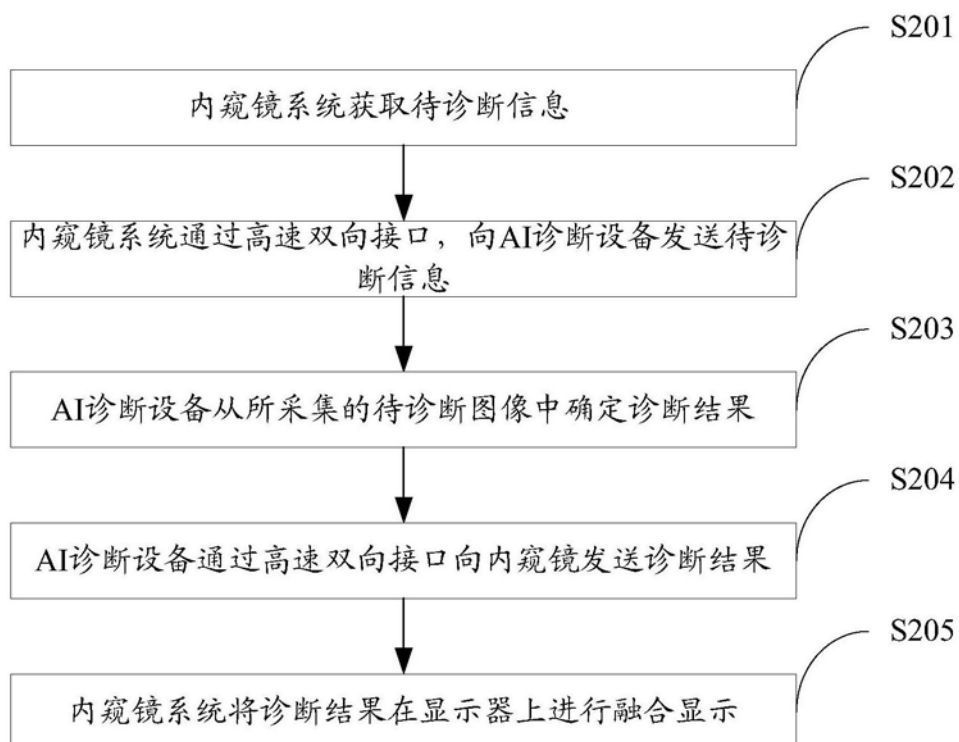


图2

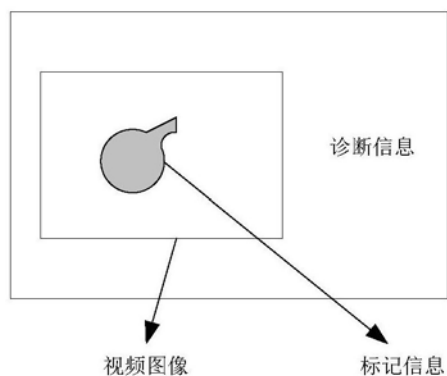


图3

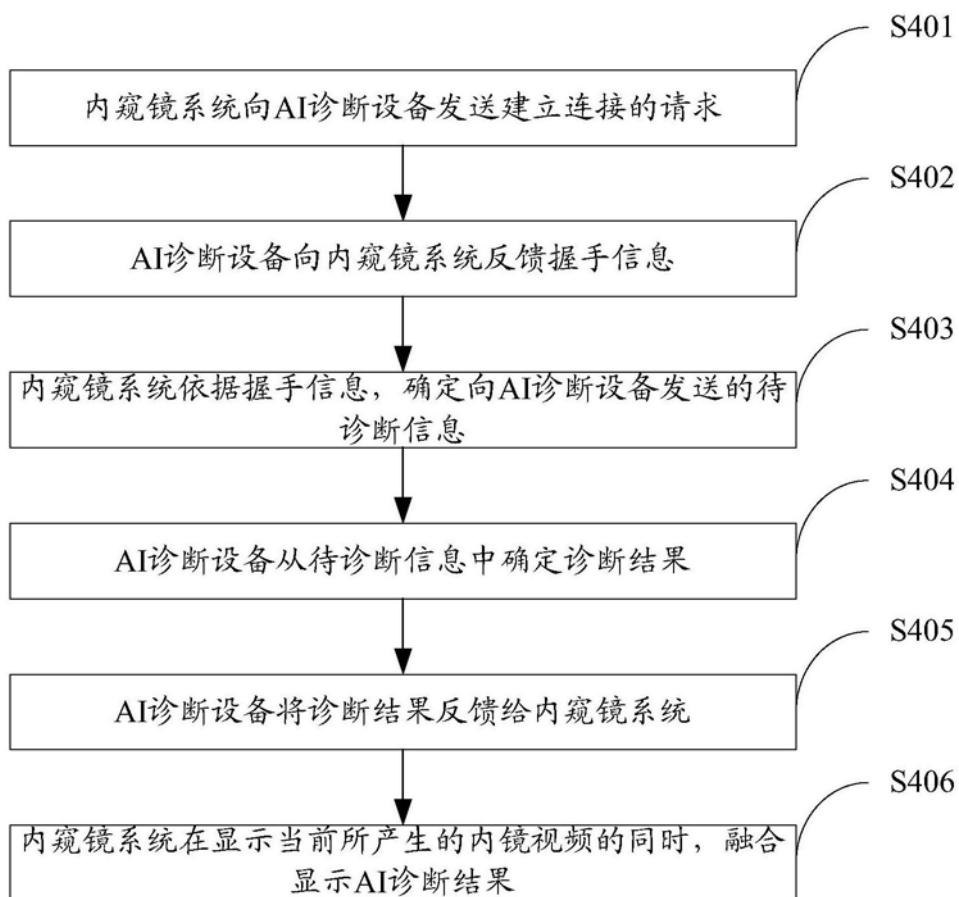


图4

专利名称(译)	一种内窥镜系统与一种AI诊断设备		
公开(公告)号	CN109464115A	公开(公告)日	2019-03-15
申请号	CN201811543429.X	申请日	2018-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	冯能云 李鹏 陈云亮		
发明人	冯能云 李鹏 陈云亮		
IPC分类号	A61B1/04 A61B5/00		
CPC分类号	A61B1/00018 A61B1/04 A61B5/0084		
代理人(译)	王仲凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种内窥镜系统与一种AI诊断设备，其中，内窥镜系统设置有高速双向通信接口，所述内窥镜系统通过所述高速双向通信接口，将采集到的待诊断信息发送至AI诊断设备；以及通过所述高速双向通信接口接收所述AI诊断设备基于所述待诊断信息确定的诊断结果，并在所述内窥镜系统的显示器上进行融合显示。通过本申请，采用早癌诊断成像技术凸现组织，辅助诊断早癌，提高早癌的准确性。

