



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114494188 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202210086841.3

G16H 30/40 (2018.01)

(22) 申请日 2022.01.25

G16H 70/60 (2018.01)

(71) 申请人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区  
科技中一路腾讯大厦35层

申请人 河北医科大学第四医院(河北省肿  
瘤医院)

(72) 发明人 廖俊 姚建华 刘月平 张勐

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

专利代理师 李文静

(51) Int. Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 5/00 (2006.01)

G16H 30/20 (2018.01)

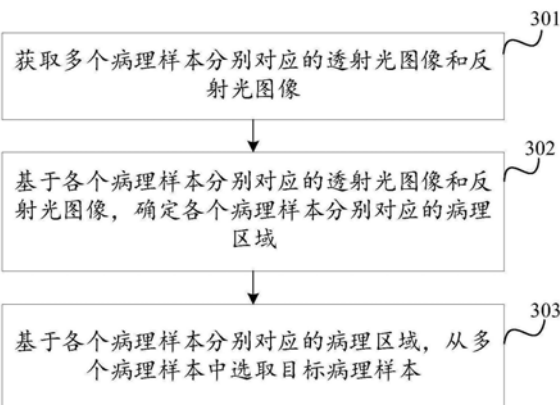
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

## (54) 发明名称

病理样本的选取方法、装置、设备、存储介质  
及程序产品

## (57) 摘要

本申请公开了一种病理样本的选取方法、装  
置、设备、存储介质及程序产品,涉及人工智能技  
术领域。所述方法包括:获取多个病理样本分别  
对应的透射光图像和反射光图像;基于各个病理  
样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定  
各个病理样本分别对应的病理区域;基于各个病  
理样本分别对应的病理区域,从多个病理样本中  
选取目标病理样本。本申请实施例提供的技术方  
案,通过基于病理样本的透射光图像和反射光图  
像,自动定位出病理样本中的病理区域,避免了  
人工方式下的病理区域定位,所导致的病理样本  
的不够完整和不够真实的问题,从而提高了病理  
区域的定位准确性,进而提高了病理样本的选取  
准确性。



1. 一种病理样本的选取方法,其特征在于,所述方法包括:  
获取多个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像;  
基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个所述病理样本分别对应的病理区域;  
基于各个所述病理样本分别对应的病理区域,从所述多个病理样本中选取目标病理样本。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个所述病理样本分别对应的病理区域,包括:  
对于所述多个病理样本中的第一病理样本,基于第一透射光图像确定所述第一病理样本对应的候选区域,所述第一透射光图像是指所述第一病理样本对应的透射光图像,所述候选区域是指所述病理样本中疑似为所述病理区域的区域;  
基于第一反射光图像对所述第一病理样本对应的候选区域进行调整,得到所述第一病理样本对应的病理区域,所述第一反射光图像是指所述第一病理样本对应的反射光图像。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述基于第一透射光图像确定所述第一病理样本对应的候选区域,包括:  
对所述第一透射光图像进行亮度值计算,得到所述第一病理样本对应的亮度值数据;其中,所述亮度值数据用于表征所述透射光图像中各个像素点分别对应的亮度值;  
基于所述第一病理样本对应的亮度值数据,获取所述第一病理样本对应的过渡区域;  
基于所述第一透射光图像的边界信息和纹理信息,对所述第一病理样本对应的过渡区域进行调整,得到所述第一病理样本对应的候选区域。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一病理样本对应的亮度值数据,获取所述第一病理样本对应的过渡区域,包括:  
获取所述第一透射光图像中所述亮度值属于目标范围的目标像素点;  
基于所述目标像素点,获取所述第一病理样本对应的过渡区域。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一透射光图像的边界信息和纹理信息,对所述第一病理样本对应的过渡区域进行调整,得到所述第一病理样本对应的候选区域,包括:  
根据所述第一透射光图像的边界信息,对所述第一病理样本对应的过渡区域的边缘进行调整,得到所述第一病理样本对应的中间过渡区域;  
将所述第一病理样本对应的中间过渡区域中所述纹理信息满足第一条件的区域进行删除,得到所述第一病理样本对应的候选区域。
6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述候选区域包括可疑区域和可信区域,所述可疑区域是指疑似为所述病理区域的区域,所述可信区域是指确定为所述病理区域的区域;  
所述基于第一反射光图像对所述第一病理样本对应的候选区域进行调整,得到所述第一病理样本对应的病理区域,包括:  
基于所述第一反射光图像的特征信息,对所述第一病理样本对应的可疑区域进行检测;  
在所述第一病理样本对应的可疑区域是所述病理区域的情况下,将所述第一病理样本

对应的候选区域确定为所述第一病理样本对应的病理区域；

在所述第一病理样本对应的可疑区域不是所述病理区域的情况下，将所述可疑区域从所述第一病理样本对应的候选区域中剔除，得到所述第一病理样本对应的病理区域。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于各个所述病理样本分别对应的病理区域，从所述多个病理样本中选取目标病理样本，包括：

根据所述病理区域的尺寸，按照降序顺序对所述多个病理样本进行排序，得到病理样本序列；

将所述病理样本序列中前设定数量的病理样本，确定为所述目标病理样本。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的方法，其特征在于，所述透射光图像是指目标动态范围下的透射光图像，所述反射光图像是指消除眩光影响后的反射光图像。

9. 一种图像获取系统，其特征在于，所述系统包括：透射光装置、偏振装置和图像拍摄装置；

所述透射光装置用于将所述图像获取系统调整至透射模态；

所述偏振装置用于将所述图像获取系统调整至反射模态；

所述图像拍摄装置用于在所述图像获取系统为所述透射模态的情况下，获取病理样本对应的透射光图像，所述透射光图像是指目标动态范围下的透射光图像；

所述图像拍摄装置还用于在所述图像获取系统为所述反射模态的情况下，获取所述病理样本对应的反射光图像，所述反射光图像是指消除眩光影响后的反射光图像。

10. 根据权利要求9所述的系统，其特征在于，所述偏振装置包括表面贴有偏振膜的光源器件。

11. 根据权利要求10所述的系统，其特征在于，所述图像拍摄装置包括偏振镜；

所述偏振镜用于结合所述光源器件对所述病理样本进行眩光消除，以获取所述病理样本对应的反射光图像。

12. 根据权利要求9所述的系统，其特征在于，所述系统还包括计算机设备，用于：

获取多个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像；

基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像，确定各个所述病理样本分别对应的病理区域；

基于各个所述病理样本分别对应的病理区域，从所述多个病理样本中选取目标病理样本。

13. 一种病理样本的选取装置，其特征在于，所述装置包括：

图像获取模块，用于获取多个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像；

区域确定模块，用于基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像，确定各个所述病理样本分别对应的病理区域；

样本选取模块，用于基于各个所述病理样本分别对应的病理区域，从所述多个病理样本中选取目标病理样。

14. 一种计算机设备，其特征在于，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如权利要求1至8任一项所述的病理样本的选取方法。

15. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如权利要求1至8任一项所述的病理样本的选取方法。

16. 一种计算机程序产品或计算机程序,其特征在于,所述计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中,处理器从所述计算机可读存储介质读取并执行所述计算机指令,以实现如权利要求1至8任一项所述的病理样本的选取方法。

## 病理样本的选取方法、装置、设备、存储介质及程序产品

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及人工智能技术领域,特别涉及一种病理样本的选取方法、装置、设备、存储介质及程序产品。

### 背景技术

[0002] 术后组织病理分析是肿瘤诊断的金标准。病理样本(如被切成适当体积的组织块)的选取,对术后组织病理分析有着重要的影响。

[0003] 以瘤床定位为例,在相关技术中主要通过裸眼观察和触摸手感来分辨瘤床对应的区域,以进行病理样本的选取,并基于所选取的病理样本进行术后组织病理分析。然而,瘤床往往具有形态多样性、范围不易确定等特点,仅依靠裸眼观察和触摸手感,来判断瘤床对应的区域,无法保证瘤床最大面取材的完整性和真实性,容易造成瘤床漏取,从而导致病理样本的选取准确性不高,进而导致病理分析的准确性不高。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种病理样本的选取方法、装置、设备、存储介质及程序产品,能够提高病理区域的定位准确性和定位效率,从而提高病理样本的选取准确性和选取效率。所述技术方案如下:

[0005] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种病理样本的选取方法,所述方法包括:

[0006] 获取多个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像;

[0007] 基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个所述病理样本分别对应的病理区域;

[0008] 基于各个所述病理样本分别对应的病理区域,从所述多个病理样本中选取目标病理样本。

[0009] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种图像获取系统,所述图像获取系统包括:透射光装置、偏振装置和图像拍摄装置;

[0010] 所述透射光装置用于将所述图像获取系统调整至透射模态;

[0011] 所述偏振装置用于将所述图像获取系统调整至反射模态;

[0012] 所述图像拍摄装置用于在所述图像获取系统为所述透射模态的情况下,获取病理样本对应的透射光图像,所述透射光图像是指目标动态范围下的透射光图像;

[0013] 所述图像拍摄装置还用于在所述图像获取系统为所述反射模态的情况下,获取所述病理样本对应的反射光图像,所述反射光图像是指消除眩光影响后的反射光图像。

[0014] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种病理样本的选取装置,所述装置包括:

[0015] 图像获取模块,用于获取多个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像;

[0016] 区域确定模块,用于基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个所述病理样本分别对应的病理区域;

[0017] 样本选取模块,用于基于各个所述病理样本分别对应的病理区域,从所述多个病理样本中选取目标病理样。

[0018] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括处理器和存储器,所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现上述病理样本的选取方法。

[0019] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现上述病理样本的选取方法。

[0020] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令,处理器执行该计算机指令,使得该计算机设备执行上述病理样本的选取方法。

[0021] 本申请实施例提供的技术方案可以包括如下有益效果:

[0022] 通过基于病理样本的透射光图像和反射光图像,自动定位出病理样本中的病理区域,避免了人工方式下的病理区域定位,所导致的病理样本的不够完整和不够真实的问题,从而提高了病理区域的定位准确性,进而提高了病理样本的选取确定性。同时,也避免了人工方式下的病理区域定位的效率低,所导致的病理样本的选取效率低的问题,从而提高了病理区域的定位效率,进而提高了病理样本的选取效率。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是本申请一个实施例提供的方案实施环境的示意图;

[0025] 图2是本申请一个实施例提供的图像获取系统的示意图;

[0026] 图3是本申请一个实施例提供的病理样本的选取方法的流程图;

[0027] 图4是本申请一个实施例提供的透射光图像和反射光图像的示意图;

[0028] 图5是本申请一个实施例提供的病理区域的获取方法的流程图;

[0029] 图6是本申请一个实施例提供的实质肿瘤、纤维和脂肪分别对应的透光性的示意图;

[0030] 图7是本申请一个实施例提供的实质肿瘤、纤维和脂肪分别对应的透光性的直方图;

[0031] 图8是本申请一个实施例提供的不同厚度下的不同组织成分的示意图;

[0032] 图9是本申请一个实施例提供的不同组织成分的透光性与厚度的关系曲线;

[0033] 图10是本申请一个实施例提供的透射光图像的边界信息的示意图;

[0034] 图11是本申请一个实施例提供的透射光图像的纹理信息的示意图;

[0035] 图12至14示例性示出了本申请、X光和大体观察三种方法下的实验数据;

- [0036] 图15是本申请一个实施例提供的病理样本的选取装置的框图；
- [0037] 图16是本申请另一个实施例提供的病理样本的选取装置的框图；
- [0038] 图17是本申请一个实施例提供的计算机设备的框图。

## 具体实施方式

[0039] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0040] 人工智能(Artificial Intelligence, AI)是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能,感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。换句话说,人工智能是计算机科学的一个综合技术,它企图了解智能的实质,并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器。人工智能也就是研究各种智能机器的设计原理与实现方法,使机器具有感知、推理与决策的功能。

[0041] 人工智能技术是一门综合学科,涉及领域广泛,既有硬件层面的技术也有软件层面的技术。人工智能基础技术一般包括如传感器、专用人工智能芯片、云计算、分布式存储、大数据处理技术、操作/交互系统、机电一体化等技术。人工智能软件技术主要包括计算机视觉技术、语音处理技术、自然语言处理技术以及机器学习/深度学习等几大方向。

[0042] 计算机视觉技术(Computer Vision, CV)是一门研究如何使机器“看”的科学,更进一步的说,就是指用摄影机和电脑代替人眼对目标进行识别和测量等机器视觉,并进一步做图形处理,使电脑处理成为更适合人眼观察或传送给仪器检测的图像。作为一个科学学科,计算机视觉研究相关的理论和技术,试图建立能够从图像或者多维数据中获取信息的人工智能系统。计算机视觉技术通常包括图像处理、图像识别、图像语义理解、图像检索、OCR(Optical Character Recognition, 光学字符识别)、视频处理、视频语义理解、视频内容/行为识别、三维物体重建、3D技术、虚拟现实、增强现实、同步定位与地图构建等技术,还包括常见的人脸识别、指纹识别等生物特征识别技术。

[0043] 随着人工智能技术研究和进步,人工智能技术在多个领域展开研究和应用,例如常见的智能家居、智能穿戴设备、虚拟助理、智能音箱、智能营销、无人驾驶、自动驾驶、无人机、机器人、智能医疗、智能客服等,相信随着技术的发展,人工智能技术将在更多的领域得到应用,并发挥越来越重要的价值。

[0044] 本申请实施例提供的技术方案涉及人工智能的计算机视觉技术,通过计算机视觉技术获取透射图像的亮度值数据、纹理信息和边界信息,以及透射图像的特征信息,从而基于所获取的透射图像的亮度值数据、纹理信息和边界信息,以及透射图像的特征信息,对病理区域的定位,进而基于病理区域进行病理样本的选取。

[0045] 本申请实施例提供的方法,各步骤的执行主体可以是计算机设备,该计算机设备是指具备数据计算、处理和存储能力的电子设备。该计算机设备可以是诸如PC(Personal Computer, 个人计算机)、平板电脑、智能手机、可穿戴设备、智能机器人等终端;也可以是服务器。其中,服务器可以是独立的物理服务器,也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统,还可以是提供云计算服务的云服务器。

[0046] 本申请实施例提供的技术方案适用于任何需要病理区域定位的场景中,诸如病理分析场景、病理样本选取场景、病理区域定位系统等。本申请实施例提供的技术方案能够提

高病理区域的定位准确性和定位效率,从而提高病理样本的选取准确性和选取效率。

[0047] 在一个示例中,如图1所示,以病理区域定位系统为例,该系统可以包括终端10和服务器20。

[0048] 终端10可以是诸如手机、平板电脑、PC、可穿戴设备等电子设备。终端10中可以安装目标应用程序的客户端。上述目标应用程序可以是病理分析类应用程序、病理样本选取类应用程序、病理区域定位类应用程序等,本申请实施例对此不做限定。

[0049] 服务器20可以是独立的物理服务器,也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统,还可以是提供云计算服务的云服务器。服务器20用于为终端10中的目标应用程序的客户端提供后台服务。例如,服务器20可以是上述目标应用程序(如病理区域定位类应用程序)的后台服务器。

[0050] 终端10和服务器20之间可以通过网络30进行通信。

[0051] 示例性地,使用者(如医护人员、研究人员等)通过运行在终端10中的目标应用程序的客户端,获取病理样本的透射光图像和反射光图像,以及将病理样本的透射光图像和反射光图像发送至服务器,服务器基于病理样本的透射光图像和反射光图像,对病理样本中的病理区域进行定位,再基于病理区域进行病理样本的选取,得到目标病理样本,服务器将目标病理样本(如对应的编号)发送至客户端,客户端向使用者展示目标病理样本。

[0052] 当然,在一些其他示例中,病理区域的选择过程也可以在终端10中执行,如上述目标应用程序的客户端中。例如,该客户端在获取病理样本的透射光图像和反射光图像之后,直接基于病理样本的透射光图像和反射光图像,对病理样本中的病理区域进行定位,再基于病理区域进行病理样本的选取,得到目标病理样本,最后向使用者展示目标病理样本。

[0053] 请参考图2,其示出了本申请一个实施例提供的图像获取系统的示意图。该图像获取系统200包括:透射光装置201、偏振装置202和图像拍摄装置203。

[0054] 图像获取系统200是一种用于进行病理样本选取的系统。示例性地,图像获取系统200具有图像获取功能和图像分析功能,图像获取系统200利用图像获取功能获取病理样本对应的图像,再利用图像分析功能进行病理样本的选取,最终输出目标病理样本。

[0055] 其中,病理样本是指用于病理分析的样本,诸如手术中被切除的组织,病理样本可以是被切成适当体积的组织块。例如,以癌症切手术为例,在癌症切除手术中,肿瘤区域对应的组织被切除,然后将该肿瘤区域对应的组织切成适当体积的组织块,该组织块即可作为病理样本。可选地,目标病理样本可以根据使用者的需求进行设置,例如,目标病理样本可以是指多个病理样本中病理区域的尺寸最大的病理样本(如肿瘤最大径、瘤床最大面等),也可以是指多个病理样本中病理区域的尺寸大于阈值的病理样本,还可以是多个病理样本按照病理区域的尺寸从大到小排序的,前设定数量的病理样本。

[0056] 在本申请实施例中,上述病理区域是指病变组织对应的区域(即病灶区域)。示例性地,以肿瘤为例,该病理区域可以是指实质肿瘤对应的区域,也可以是指肿瘤纤维对应的区域(即瘤床对应的区域),还可以包括实质肿瘤对应的区域和肿瘤纤维对应的区域,本申请实施例对病理区域的范围不作限定,其可以根据实际使用需求进行设定。

[0057] 可选地,图像获取系统200通过透射光装置201、偏振装置202和图像拍摄装置203,实现图像获取功能。

[0058] 其中,透射光装置201用于将图像获取系统调整至透射模态;偏振装置202用于将



图像获取系统调整至反射模态;图像拍摄装置203用于在图像获取系统为透射模态的情况下,获取病理样本对应的透射光图像,该透射光图像是指目标动态范围下的透射光图像;图像拍摄装置203还用于在图像获取系统为反射模态的情况下,获取病理样本对应的反射光图像,该反射光图像是指消除眩光影响后的反射光图像。

[0059] 透射模态是指用于获取透射光图像的模态,反射模态是指用于获取反射光图像的模态。其中,透射光图像是指利用光的透射原理拍摄得到的图像。反射光图像是指利用光的反射原理拍摄得到的图像。上述目标动态范围可以是指拓宽了动态范围之后的范围,诸如HDR(High Dynamic Range,高动态范围),也即上述透射光图像可以为HDR透射光图像。眩光用于指示视野中存在不适亮度分布,在本申请实施例中,眩光可以用于指示来自病理样本的表面、会对病理区域定位造成干扰的反射光。

[0060] 在一个示例中,图像获取系统200还包括拍摄箱,拍摄箱可以由黑色磨砂不透明亚克力材料制成,拍摄箱顶部留有用于图像拍摄装置203进行拍摄的透明区域或间隙。图像拍摄装置203可以设置于拍摄箱顶部。示例性地,图像拍摄装置203可以是指具有自动对焦功能的彩色相机,诸如分辨率为4000\*3000像素的工业相机。可选地,图像拍摄装置203包括偏振镜205。例如,相机的镜头表面装有偏振镜205,诸如CPL(Circular Polarizer,圆偏振镜),通过调整偏振镜205的角度可以进行消眩光拍摄。在本申请实施例中,该偏振镜205用于结合偏振装置202对病理样本进行眩光消除,以获取病理样本对应的反射光图像。可选地,偏振镜205的角度可以是预先调整好的,也即在拍摄过程中,偏振镜205的角度可以不作变动。

[0061] 可选地,偏转装置202可以利用偏振技术实现眩光的消除。例如,偏振装置202包括表面贴有偏振膜的光源器件,该光源器件可以是指LED(Light Emitting Diode,发光二极管)光源,以及任何白色光源。示例性地,偏振装置202被设置于拍摄箱的顶部内表面上。例如,在拍摄箱的顶部内表面上方设置有两块条形白光LED光源(如5瓦),该两块条形白色LDE光源表面贴有具有相同偏振方向的偏振膜(如400-700nm,消光比97%)。可选地,在只开启偏振装置202的情况下,图像获取系统200处于反射模态。上述偏振镜205可以结合该光源器件(开启状态)对病理样本进行眩光消除,以获取病理样本对应的反射光图像。

[0062] 可选地,透射光装置201被设置与拍摄箱的底部内表面上。透射光装置201可以为LED光源、以及任何白色光源。示例性地,透射光装置201为方形白光LED光源(如24瓦)。可选地,在只开启透射光装置201的情况下,图像获取系统200处于透射模态。

[0063] 在一个示例中,图像获取系统200还包括计算机设备204,图像获取系统200通过计算机设备204实现图像获取功能。示例性地,该计算机设备204用于获取多个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像;基于各个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个病理样本分别对应的病理区域;基于各个病理样本分别对应的病理区域,从多个病理样本中选取目标病理样本。

[0064] 例如,计算机设备204获取病理样本对应的透射光图像和反射光图像,再基于透射光图像(如透射光图像的亮度值数据、边界信息和纹理信息),确定病理样本对应的过渡区域,然后基于反射光图像,对过渡区域进行调整,得到病理样本对应的病理区域,最后基于病理区域进行病理样本的选取。对于病理样本的具体选取过程,下文将做详细介绍说明,这里不再赘述。

[0065] 可选地,透射光装置201和偏振装置202均可以通过光源控制器,来进行亮度调节。透射光装置201和偏振装置202也可以接收来自计算机设备204的串口信号,以实现透射光装置201和偏振装置202(即多路光源器件)的亮度调节,本申请实施例对此不作限定。

[0066] 可选地,还可以使用透明亚克力板作为样品盘206,以用于盛放病理样本。拍摄箱侧方还设置有多层级托架,以实现拍摄距离的调整。

[0067] 在本申请实施例中,图像获取系统200可以被简称为HDWIS(High Dynamic Range Dual-model White light imaging system,高动态范围双模态白光图像获取系统)。

[0068] 综上所述,本申请实施例提供的技术方案,通过基于病理样本的透射光图像和反射光图像,自动定位出病理样本中的病理区域,避免了人工方式下的病理区域定位,所导致的病理样本的不够完整和不够真实的问题,从而提高了病理区域的定位准确性,进而提高了病理样本的选取确定性。同时,也避免了人工方式下的病理区域定位的效率低,所导致的病理样本的选取效率低的问题,从而提高了病理区域的定位效率,进而提高了病理样本的选取效率。

[0069] 另外,通过具有双模态(即透射模态和反射模态)的图像获取系统,实现了即可获取透射光图像又可以获取反射光图像,降低了图像的获取复杂度,从而提高了图像的获取效率,有利于提高病理样本的选取效率。此外,相比于通过高成本的放射学影像(如X光透射影像)来进行病理样本的选取,本申请实施例只需获取透射光图像和反射光图像,实现了在确保病理样本的选取准确性的同时,降低图像获取的成本,从而降低了病理样本的选取成本,有利于提高图像获取系统的实用性和可推广性。

[0070] 另外,通过基于消除眩光影响的反射光图像,进行病理样本的选取,可以进一步提高病理样本的选取准确性。

[0071] 请参考图3,其示出了本申请一个实施例提供的病理样本的选取方法的流程图,该方法各步骤的执行主体可以是图1所示方案实施环境中的计算机设备(即终端10或服务器20)、或者图2所示图像获取系统200中的计算机设备204,该方法可以包括如下几个步骤(301~303)。

[0072] 步骤301,获取多个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像。

[0073] 病理样本是指用于病理分析的样本,诸如手术中被切除的组织,病理样本可以是被切成适当体积的组织块。透射光图像是指利用光的透射原理拍摄得到的图像。反射光图像是指利用光的反射原理拍摄得到的图像。可选地,透射光图像是指目标动态范围下的透射光图像,反射光图像是指消除眩光影响后的反射光图像。该目标动态范围可以为HDR,也即上述透射光图像可以为HDR透射光图像。眩光用于指示视野中存在不适亮度分布,在本申请实施例中,眩光可以用于指示来自病理样本的表面、会对病理区域定位造成干扰的反射光。病理样本、透射光图像和反射光图像与上述实施例介绍相同,本申请实施例未说明的内容可以参考上述实施例,这里不再赘述。

[0074] 在一个示例中,可以通过上述的图像获取系统200(以下简称HDWIS)获取多个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像。参考图4,对于多个病理样本中的第一病理样本,通过HDWIS获取第一病理样本对应的1张反射光图像401和5张多重曝光透射光图像402,再通过HDWIS对5张多重曝光透射光图像402进行组合,得到1张透射光图像403(即HDR透射光图像)。可选地,反射光图像401的数量、曝光透射光图像402的数量,以及曝光时间可以根

据实际需求进行设置与调整。例如,上述5张多重曝光透射光图像402的曝光时间可以分别是1/30秒、1/50秒、1/100秒、1/120秒和1/250秒。其中,第一病理样本可以是指多个病理样本中的任一病理样本。

[0075] 示例性地,HDWSI中相机的拍摄镜头可以是一颗焦距为18-55毫米的变焦镜头,拍摄镜头对应的最大倍数可用于病理样本的局部观察或小病理样本的观察。参考图4,图像404为未消除眩光影响的反射光图像,图像405为消除眩光影响后的反射光图像,相对于图像404中存在大量的干扰信息,图像405可以提供更加准确、更加丰富的病灶信息。图像406为图像405中进行光学倍数放大后的局部图像,图像407为透射光图像403中进行光学倍数放大后的局部图像。图像406可以更清晰地表征出图像405中的纹理、边界、特征等信息、图像407可以更清晰地表征出透射光图像403中的纹理、边界、特征等信息。如此,基于准确又丰富的病灶、纹理、边界、特征等信息,进行病理样本的选取,有利于提高病理样本的选取准确性。

[0076] 步骤302,基于各个病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个病理样本分别对应的病理区域。

[0077] 其中,病理区域是指病变组织对应的区域(即病灶区域),本申请实施例对病理区域的范围不作限定,其可以根据实际使用需求进行设定。

[0078] 在一个示例中,步骤302还可以包括如下几个子步骤:

[0079] 步骤302a,对于多个病理样本中的第一病理样本,基于第一透射光图像确定第一病理样本对应的候选区域,该第一透射光图像是指第一病理样本对应的透射光图像,候选区域是指病理样本中疑似为病理区域的区域。

[0080] 在本申请实施例中,可以通过基于透射光图像对应的亮度值、纹理信息和边界信息,确定病理样本中的候选区域,其具体过程可以如下:对第一透射光图像进行亮度值计算,得到第一病理样本对应的亮度值数据;其中,亮度值数据用于表征透射光图像中各个像素点分别对应的亮度值;基于第一病理样本对应的亮度值数据,获取第一病理样本对应的过渡区域;基于第一透射光图像的边界信息和纹理信息,对第一病理样本对应的过渡区域进行调整,得到第一病理样本对应的候选区域。

[0081] 亮度值用于表征像素点的亮度,亮度值数据可用于保证图像的透光性。可以通过基于像素点分别在三原色通道(即红、绿和蓝)下的分量(如像素值、灰度值等),计算得到像素点对应的亮度值。

[0082] 可选地,可以先获取第一透射光图像中亮度值属于目标范围的目标像素点;再基于目标像素点,获取第一病理样本对应的过渡区域。其中,目标范围可以根据实际使用需求进行设置与调整。例如,针对不同类型的肿瘤,可以设置范围不同或相同的目标范围;针对不同的病理区域,可以设置范围不同的目标范围,本申请实施例对此不作限定。过渡区域可以是指由目标像素点组合而成的区域,该区域可以是连续的区域,也可以是多个独立的区域。

[0083] 示例性地,参考图6和图7,通过对60例病理样本对应的透射光图像进行亮度值计算,得到60例病理样本分别对应的亮度值数据,也即获取60例病理样本中不同组织成分(如实质肿瘤、纤维和脂肪)的透光性。同时还获取了60例病理样本分别在三原色通道下的亮度值数据,以作参考。

[0084] 参考图6,实质肿瘤、纤维和脂肪在透射光图像中具有不同的明暗度(即透光性): 1、对于聚集分布的导管原位癌,其对应的透射光图像中,实质肿瘤对应的区域602的透光性小于纤维对应的区域601的透光性,纤维对应的区域601的透光性小于脂肪对应的区域603的透光性。2、对于浸润性导管癌,其对应的透射光图像中,实质肿瘤对应的区域605的透光性小于纤维对应的区域604的透光性,纤维对应的区域604的透光性小于脂肪对应的区域606的透光性。3、对于小灶性浸润性导管癌,其对应的透射光图像中,实质肿瘤对应的区域607的透光性小于纤维对应的区域608的透光性,纤维对应的区域608的透光性小于脂肪对应的区域609的透光性。可以初步判断,实质肿瘤的透光性<纤维的透光性<脂肪的透光性。可选地,上述实质肿瘤、纤维和脂肪分别对应的区域,可以基于对应的WSI(Whole Slide Image,全玻片数字扫描)进行证实。

[0085] 另外,参考图7,对于亮度值,存在实质肿瘤701<纤维702<脂肪703;对于红色通道下的分量,也存在实质肿瘤701<纤维702<脂肪703;对于绿色通道下的分量,也存在实质肿瘤701<纤维702<脂肪703。由于蓝色通道下的图像比较模糊,因此其不具有分析价值。基于60例病理样本对应的亮度值数据,三种组织成分的透光性由低到高依次为:实质肿瘤701( $0.12\pm 0.03$ )<纤维702( $0.15\pm 0.04$ )<脂肪703( $0.27\pm 0.07$ ),三者之间具有显著差异性( $P<0.01$ )。其中,41例病理样本存在实质肿瘤组织成份,其中高达88%(36/41)的病理样本满足:实质肿瘤的透光性<纤维的透光性。

[0086] 因此,可以根据病理样本对应的亮度值数据,对病理区域进行初步定位,得到病理样本对应的过渡区域。例如,可以将目标范围设置为 $[0.09, 0.15]$ 、或 $(0.09, 0.15]$ 、或 $[0.09, 0.15)$ 、或 $(0.09, 0.15)$ ,本申请实施例在此不作限定。将第一透射光图像中属于该目标范围的目标像素点,组成第一病理样本对应的过渡区域。

[0087] 可选地,本申请实施例还获取了不同厚度下不同组织成分的透光性实验数据。参考图8和图9,对于透射光图像,在厚度为3毫米的病理样本组801中,依然存在实质肿瘤的透光性<纤维的透光性<脂肪的透光性;在厚度为5毫米的病理样本组802中,依然存在实质肿瘤的透光性<纤维的透光性<脂肪的透光性;在厚度为7毫米的病理样本组803中,依然存在实质肿瘤的透光性<纤维的透光性<脂肪的透光性。其中,图9为图8中透射光图像对应的,不同厚度下的组织成分的透光性与厚度的关系曲线。可见,在同一厚度下,依然存在实质肿瘤的透光性<纤维的透光性<脂肪的透光性,也即组织成分的厚度选择并不会影响本社情实施例提供的病理区域的选择方法,从而消除了病理样本的厚度的影响,进而提高了病理样本选取的适用性。

[0088] 在一个示例中,在获第一病理样本对应的过渡区域之后,可以根据第一透射光图像的边界信息,对第一病理样本对应的过渡区域的边缘进行调整,得到第一病理样本对应的中间过渡区域,将第一病理样本对应的中间过渡区域中纹理信息满足第一条件的区域进行删除,得到第一病理样本对应的候选区域。

[0089] 可选地,可以通过上述的图像获取系统中拍摄镜头对应的最大倍数,对病理样本进行光学倍数放大,以获取第一透射图像的边界信息和纹理信息,从而对第一病理样本对应的过渡区域进行调整。还可以采用神经网络进行边界信息和纹理信息的提取,进而基于所提取到的边界信息和纹理信息,对第一病理样本对应的过渡区域进行调整,诸如卷积神经网络、深度神经网络等。示例性地,通过卷积神经网络构建候选区域获取模型,通过大量

的病理样本对候选区域获取模型进行训练,得到训练完成的候选区域获取模型,再通过候选区域获取模型获取第一病理样本对应的候选区域。

[0090] 上述边界信息可以包括实质肿瘤的边界分布和纤维的边界分布。例如,参考图10,在透射光图像1001中,实质肿瘤对应应有边界1005,纤维对应应有边界1006,实质肿瘤与纤维之间存在界限(清晰/稍微模糊)。此外,在54% (22/41) 的病理样本中,可以观察到实质肿瘤与纤维之间存在界限。因此,可以根据边界信息,对第一病理样本对应的过渡区域的边缘作进一步地调整,得到第一病理样本对应的中间过渡区域。例如,在病理区域为是指肿瘤对应的区域的情况下,可以根据实质肿瘤对应的边界,对过渡区域进行调整。在病理区域为是指纤维对应的区域的情况下,可以根据实质肿瘤和纤维分别对应的边界,对过渡区域进行调整。

[0091] 在获取第一病理样本对应的中间过渡区域,可以根据纹理信息,再对第一病理样本对应的中间过渡区域进行调整。例如,参考图11,对于透射光图像中的实质肿瘤对应的区域1101和纤维对应的区域1102,区域1102对应应有具有规律性、方向性的纹理信息,区域1101则对应应有不同程度的斑驳、紊乱或消失的纹理信息。此外,在具有纤维组织成分的50 (50/60) 例病理样本中,纤维组织成分对应的纹理信息都具有规律性、方向性。而在41例具有是指肿瘤组织成分的病理样本中,肿瘤组织成分对应的纹理信息均为不同程度的斑驳、紊乱或消失,也即不具有规律性、方向性。因此,上述第一条件可以是指具有规律性、方向性,也即将第一病理样本对应的中间过渡区域中具有规律性、方向性的纹理信息的区域进行删除,得到第一病理样本对应的候选区域。

[0092] 步骤302b,基于第一反射光图像对第一病理样本对应的候选区域进行调整,得到第一病理样本对应的病理区域,该第一反射光图像是指第一病理样本对应的反射光图像。

[0093] 可选地,候选区域包括可疑区域和可信区域,该可疑区域是指疑似为病理区域的区域,该可信区域是指确定为病理区域的区域。

[0094] 可以将无法通过亮度值、边界信息和纹理信息进行区分的区域确定为可疑区域。示例性地,参考上述实施例,设目标范围为: [0.09,0.15],对于0.11-0.15对应的区域,存在是纤维对应的区域的可能,若对于某些无法获取纹理信息和边界信息的区域(如该区域特别小),则无法通过亮度值、边界信息和纹理信息,进一步判断该区域是否为病理区域,这种区域即为可疑区域。则将可以通过亮度值、边界信息和纹理信息进行区分的区域确定为可信区域。

[0095] 例如,参考图10,在透射光图像1001中,由于区域1007无法通过亮度值、边界信息和纹理信息进行区分,则可以将区域1007确定为可疑区域。而肿瘤对应的区域(即边界1005以内的区域)、纤维对应的区域(即边界1006以内、边界1005以外的区域)均可以通过亮度值、边界信息和纹理信息进行区分,则可以对应地确定为可信区域。可选地,可以根据全玻片数字扫描1004进行证实。而X光透射影像1003则无法反映准确的边界信息,不具有参考意义。

[0096] 在一个示例中,病理区域的获取过程可以如下:基于第一反射光图像的特征信息,对第一病理样本对应的可疑区域进行检测;在第一病理样本对应的可疑区域是病理区域的情况下,将第一病理样本对应的候选区域确定为第一病理样本对应的病理区域;在第一病理样本对应的可疑区域不是病理区域的情况下,将可疑区域从第一病理样本对应的候选区域中剔除,得到第一病理样本对应的病理区域。

[0097] 其中,特征信息可以是指颜色、质韧、厚度分布等信息。例如,参考图10,在反射光图像1002中,由于区域1007对应的特征信息为颜色灰黄、质韧、厚度不均等,因此可以判定区域1007为纤维-脂肪对应的混合区域,则可以将区域1007进行删除,剩下的可信区域即为病理区域。

[0098] 步骤303,基于各个病理样本分别对应的病理区域,从多个病理样本中选取目标病理样本。

[0099] 其中,目标病理样本可以根据使用者的需求进行设置,例如,目标病理样本可以是指多个病理样本中病理区域的尺寸最大的病理样本(如肿瘤最大径、瘤床最大面等),也可以是指多个病理样本中病理区域的尺寸大于阈值的病理样本,还可以是多个病理样本按照病理区域的尺寸从大到小排序的,前设定数量的病理样本。

[0100] 示例性地,目标病理样本的获取过程可以如下:根据病理区域的尺寸,按照降序顺序对多个病理样本进行排序,得到病理样本序列;将病理样本序列中前设定数量的病理样本,确定为目标病理样本。

[0101] 综上所述,本申请实施例提供的技术方案,通过基于病理样本的透射光图像和反射光图像,自动定位出病理样本中的病理区域,避免了人工方式下的病理区域定位,所导致的病理样本的不够完整和不够真实的问题,从而提高了病理区域的定位准确性,进而提高了病理样本的选取确定性。同时,也避免了人工方式下的病理区域定位的效率低,所导致的病理样本的选取效率低的问题,从而提高了病理区域的定位效率,进而提高了病理样本的选取效率。

[0102] 另外,通过具有双模态(即透射模态和反射模态)的图像获取系统,实现了即可获取透射光图像又可以获取反射光图像,降低了图像的获取复杂度,从而提高了图像的获取效率,有利于提高病理样本的选取效率。此外,相比于通过高成本的放射学影像(如X光透射影像)来进行病理样本的选取,本申请实施例只需获取透射光图像和反射光图像,实现了在确保病理样本的选取准确性的同时,降低图像获取的成本,从而降低了病理样本的选取成本,有利于提高图像获取系统的实用性和可推广性。

[0103] 另外,通过基于消除眩光影响的反射光图像,进行病理样本的选取,可以进一步提高病理样本的选取准确性。

[0104] 另外,通过采用本申请实施例提供的技术方案,可以消除病理样本的厚度对病理样本的选取的影响,从而提高了病理样本选取的适用性。

[0105] 在一个示例性实施例中,通过对勾划区域(即病理区域)的像素分析以及位置坐标的加入,分析了不同方法分别对每例病理样本中的纤维、实质肿瘤的敏感性与特异性,并汇总绘制了直方图。参考图12,经对比发现,相比于X光(即放射学影像方法)和大体观察(即相关技术),HDWIS(即本申请)具有较高的敏感性,HDWIS、X光和大体观察对纤维的敏感性分别为:82.7%、69.2%和64.2%,HDWIS、X光和大体观察对实质肿瘤的敏感性分别为:41.0%、35.4%和32.1%,其中, $P < 0.05$ 。但对于特异性,HDWIS与X光或大体观察之间无明显差别。HDWIS、X光和大体观察对纤维的特异性分别为:87.3%、93.4%和92.6%,HDWIS、X光和大体观察对实质肿瘤的特异性分别为:71.6%、64.8%和69.3%。

[0106] 经分析发现,部分病理样本的切面较厚,导致WSI所展示的并非是瘤床真正的最大面。结合本申请提供的技术方案,发现在60例病理样本中,有12例病理样本通过采用HDWIS

得到的纤维范围大于WSI对应的纤维范围。深切病理样本,再次观察复原后的WSI,发现深切后的WSI均出现了与本申请相吻合的新的纤维区域(即瘤床区域)。例如,参考图13,透射光图像1301相对于深切前的WSI1303,发现了纤维还对应区域1305,且深切后的WSI1304也证实了纤维对应区域1305。但X光透射图像1302并未观察到区域1305。可见,HDWIS得到的纤维区域要比X光得到的纤维区域更准确。

[0107] 参考图14,在修正勾划范围之后,对12例深切后的病理样本与深切前的病理样本进行对比发现:HDWIS对纤维的敏感性升高了3.7%(深切前:90%,深切后:93.7%),而X光降低了14.5%(深切前:70.5%,深切后:56%),大体观察降低了16.5%(深切前:69.2%,深切后:53.7%)。因此,对于敏感性,HDWIS高于X光、大体观察( $P<0.05$ )。在深切之后,HDWIS对纤维的特异性较之深切前升高了18.4%(深切前:74.5%,深切后:92.9%, $P<0.05$ )。结果表明,采用HDWIS进行病理样本的选取,可一定程度上消除组织厚度的干扰,相比于大体观察这种传统方法,HDWIS能够更准确地辨别纤维及实质肿瘤的分布范围,有利于提高病理样本的选取准确性。

[0108] 另外,我们可以把视野拓宽到非可见光,比如短波红外(900-2500nm)。高光谱技术可以在空间信息的基础上额外多获得一个维度的信息:光谱信息。一些研究已经验证了短波红外和高光谱技术可以用来在肿瘤切除手术中,以辅助确定肿瘤的边缘位置,而宽带高光谱的应用在乳腺肿瘤的检测中已取得了进展,拉曼光谱三维成像技术被应用于寻评估乳腺肿瘤的切缘。因此,本申请还可以结合通过更宽光谱的高光谱得到的反射光图像和透射光图像,以更准确地进行病理区域的定位,从而更准确地进行病理样本的选取。

[0109] 综上所述,本申请实施例提供的技术方案,通过基于病理样本的透射光图像和反射光图像,自动定位出病理样本中的病理区域,避免了人工方式下的病理区域定位,所导致的病理样本的不够完整和不够真实的问题,从而提高了病理区域的定位准确性,进而提高了病理样本的选取确定性。同时,也避免了人工方式下的病理区域定位的效率低,所导致的病理样本的选取效率低的问题,从而提高了病理区域的定位效率,进而提高了病理样本的选取效率。

[0110] 下述为本申请装置实施例,可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节,请参照本申请方法实施例。

[0111] 参考图15,其示出了本申请一个实施例提供的病理样本的选取装置的框图。该装置具有实现上述方法示例的功能,所述功能可以由硬件实现,也可以由硬件执行相应的软件实现。该装置可以是上文介绍的计算机设备,也可以设置在计算机设备中。如图15所示,该装置1500包括:图像获取模块1501、区域确定模块1502和样本选取模块1503。

[0112] 图像获取模块1501,用于获取多个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像。

[0113] 区域确定模块1502,用于基于各个所述病理样本分别对应的透射光图像和反射光图像,确定各个所述病理样本分别对应的病理区域。

[0114] 样本选取模块1503,用于基于各个所述病理样本分别对应的病理区域,从所述多个病理样本中选取目标病理样。

[0115] 在一个示例性实施例中,如图16所示,所述区域确定模块1502包括:候选区域获取子模块1502a和病理区域获取子模块1502b。

[0116] 候选区域获取子模块1502a,用于对于所述多个病理样本中的第一病理样本,基于第一透射光图像确定所述第一病理样本对应的候选区域,所述第一透射光图像是指所述第一病理样本对应的透射光图像,所述候选区域是指所述病理样本中疑似为所述病理区域的区域。

[0117] 病理区域获取子模块1502b,用于基于第一反射光图像对所述第一病理样本对应的候选区域进行调整,得到所述第一病理样本对应的病理区域,所述第一反射光图像是指所述第一病理样本对应的反射光图像。

[0118] 在一个示例性实施例中,所述候选区域获取子模块1502a,用于:

[0119] 对所述第一透射光图像进行亮度值计算,得到所述第一病理样本对应的亮度值数据;其中,所述亮度值数据用于表征所述透射光图像中各个像素点分别对应的亮度值;

[0120] 基于所述第一病理样本对应的亮度值数据,获取所述第一病理样本对应的过渡区域;

[0121] 基于所述第一透射光图像的边界信息和纹理信息,对所述第一病理样本对应的过渡区域进行调整,得到所述第一病理样本对应的候选区域。

[0122] 在一个示例性实施例中,所述候选区域获取子模块1502a,还用于:

[0123] 获取所述第一透射光图像中所述亮度值属于目标范围的目标像素点;

[0124] 基于所述目标像素点,获取所述第一病理样本对应的过渡区域。

[0125] 在一个示例性实施例中,所述候选区域获取子模块1502a,还用于:

[0126] 根据所述第一透射光图像的边界信息,对所述第一病理样本对应的过渡区域的边缘进行调整,得到所述第一病理样本对应的中间过渡区域;

[0127] 将所述第一病理样本对应的中间过渡区域中所述纹理信息满足第一条件的区域进行删除,得到所述第一病理样本对应的候选区域。

[0128] 在一个示例性实施例中,所述候选区域包括可疑区域和可信区域,所述可疑区域是指疑似为所述病理区域的区域,所述可信区域是指确定为所述病理区域的区域;

[0129] 所述病理区域获取子模块1502b,用于基于所述第一反射光图像的特征信息,对所述第一病理样本对应的可疑区域进行检测;

[0130] 在所述第一病理样本对应的可疑区域是所述病理区域的情况下,将所述第一病理样本对应的候选区域确定为所述第一病理样本对应的病理区域;

[0131] 在所述第一病理样本对应的可疑区域不是所述病理区域的情况下,将所述可疑区域从所述第一病理样本对应的候选区域中剔除,得到所述第一病理样本对应的病理区域。

[0132] 在一个示例性实施例中,所述样本选取模块1503,用于:

[0133] 根据所述病理区域的尺寸,按照降序顺序对所述多个病理样本进行排序,得到病理样本序列;

[0134] 将所述病理样本序列中前设定数量的病理样本,确定为所述目标病理样本。

[0135] 在一个示例性实施例中,所述透射光图像是指目标动态范围下的透射光图像,所述反射光图像是指消除眩光影响后的反射光图像。

[0136] 综上所述,本申请实施例提供的技术方案,通过基于病理样本的透射光图像和反射光图像,自动定位出病理样本中的病理区域,避免了人工方式下的病理区域定位,所导致的病理样本的不够完整和不够真实的问题,从而提高了病理区域的定位准确性,进而提高



了病理样本的选取确定性。同时,也避免了人工方式下的病理区域定位的效率低,所导致的病理样本的选取效率低的问题,从而提高了病理区域的定位效率,进而提高了病理样本的选取效率。

[0137] 需要说明的是,上述实施例提供的装置,在实现其功能时,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将设备的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。另外,上述实施例提供的装置与方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0138] 请参考图17,其示出了本申请一个实施例提供的计算机设备的结构框图。该计算机设备可以用于实施上述实施例中提供的病理样本的选取方法。具体可以包括如下内容。

[0139] 在一些实施例中,该计算机设备1700包括中央处理单元(如CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、GPU(Graphics Processing Unit,图形处理器)和FPGA(Field Programmable Gate Array,现场可编程逻辑门阵列)等)1701、包括RAM(Random-Access Memory,随机存取存储器)1702和ROM(Read-Only Memory,只读存储器)1703的系统存储器1704,以及连接系统存储器1704和中央处理单元1701的系统总线1705。该计算机设备1700还包括帮助服务器内的各个器件之间传输信息的基本输入/输出系统(Input Output System,I/O系统)1706,和用于存储操作系统1713、应用程序1714和其他程序模块1715的大容量存储设备1707。

[0140] 可选地,该基本输入/输出系统1706包括有用于显示信息的显示器1708和用于用户输入信息的诸如鼠标、键盘之类的输入设备1709。其中,该显示器1708和输入设备1709都通过连接到系统总线1705的输入输出控制器1710连接到中央处理单元1701。该基本输入/输出系统1706还可以包括输入输出控制器1710以用于接收和处理来自键盘、鼠标、或电子触控笔等多个其他设备的输入。类似地,输入输出控制器1710还提供输出到显示屏、打印机或其他类型的输出设备。

[0141] 可选地,该大容量存储设备1707通过连接到系统总线1705的大容量存储控制器(未示出)连接到中央处理单元1701。该大容量存储设备1707及其相关联的计算机可读介质为计算机设备1700提供非易失性存储。也就是说,该大容量存储设备1707可以包括诸如硬盘或者CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory,只读光盘)驱动器之类的计算机可读介质(未示出)。

[0142] 不失一般性,该计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机存储介质包括RAM、ROM、EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory,可擦写可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,电可擦写可编程只读存储器)、闪存或其他固态存储技术,CD-ROM、DVD(Digital Video Disc,高密度数字视频光盘)或其他光学存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备。当然,本领域技术人员可知该计算机存储介质不局限于上述几种。上述的系统存储器1704和大容量存储设备1707可以统称为存储器。

[0143] 根据本申请实施例,该计算机设备1700还可以通过诸如因特网等网络连接到网络

上的远程计算机运行。也即计算机设备1700可以通过连接在该系统总线1705上的网络接口单元1711连接到网络1712,或者说,也可以使用网络接口单元1711来连接到其他类型的网络或远程计算机系统(未示出)。

[0144] 所述存储器还包括至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集存储于存储器中,且经配置以由一个或者一个以上处理器执行,以实现上述病理样本的选取方法。

[0145] 在一个示例性实施例中,还提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集,所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集在被处理器执行时以实现上述信息处理方法。

[0146] 可选地,该计算机可读存储介质可以包括:ROM(Read-Only Memory,只读存储器)、RAM(Random-Access Memory,随机存储器)、SSD(Solid State Drives,固态硬盘)或光盘等。其中,随机存取记忆体可以包括ReRAM(Resistance Random Access Memory,电阻式随机存取记忆体)和DRAM(Dynamic Random Access Memory,动态随机存取存储器)。

[0147] 在一个示例性实施例中,还提供了一种计算机程序产品或计算机程序,所述计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从所述计算机可读存储介质中读取所述计算机指令,所述处理器执行所述计算机指令,使得所述计算机设备执行上述病理样本的选取方法。

[0148] 应当理解的是,在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。另外,本文中描述的步骤编号,仅示例性示出了步骤间的一种可能的执行先后顺序,在一些其它实施例中,上述步骤也可以不按照编号顺序来执行,如两个不同编号的步骤同时执行,或者两个不同编号的步骤按照与图示相反的顺序执行,本申请实施例对此不作限定。

[0149] 以上所述仅为本申请的示例性实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

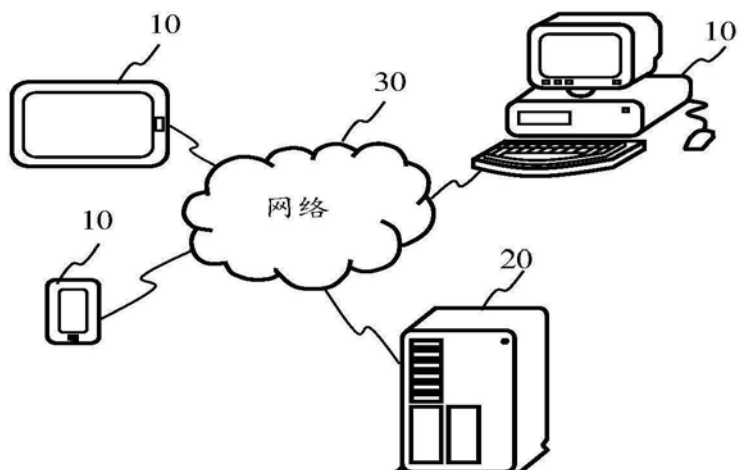


图1

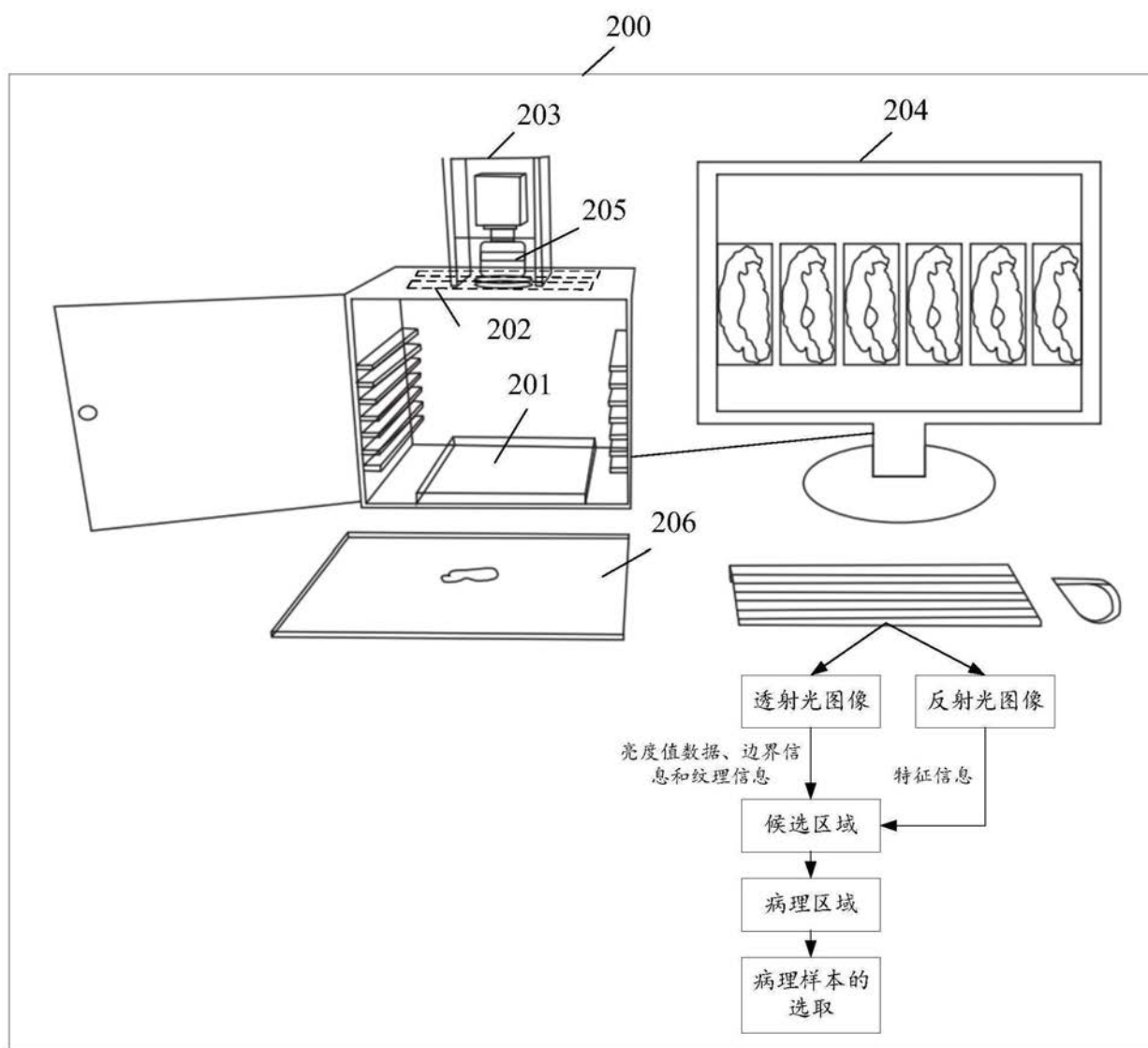


图2

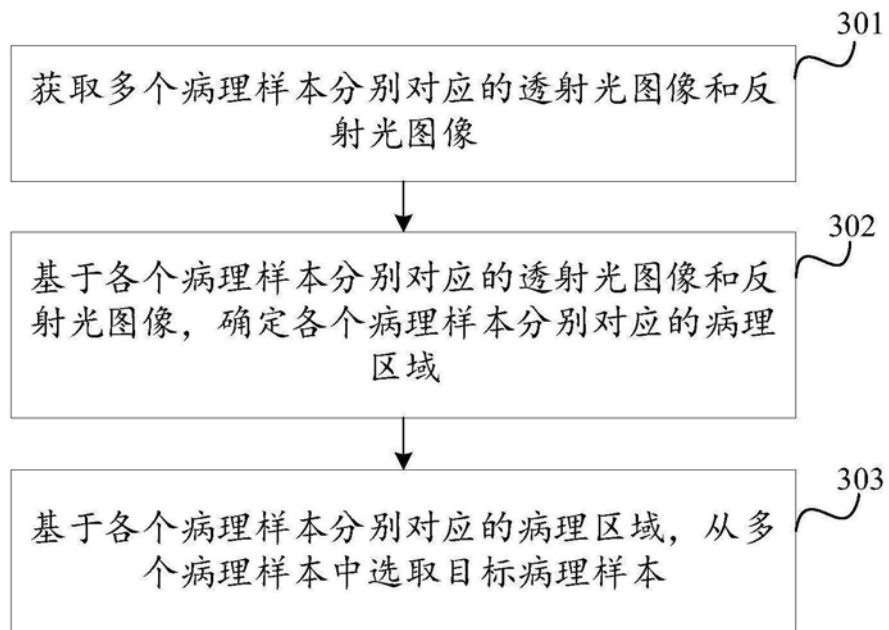


图3

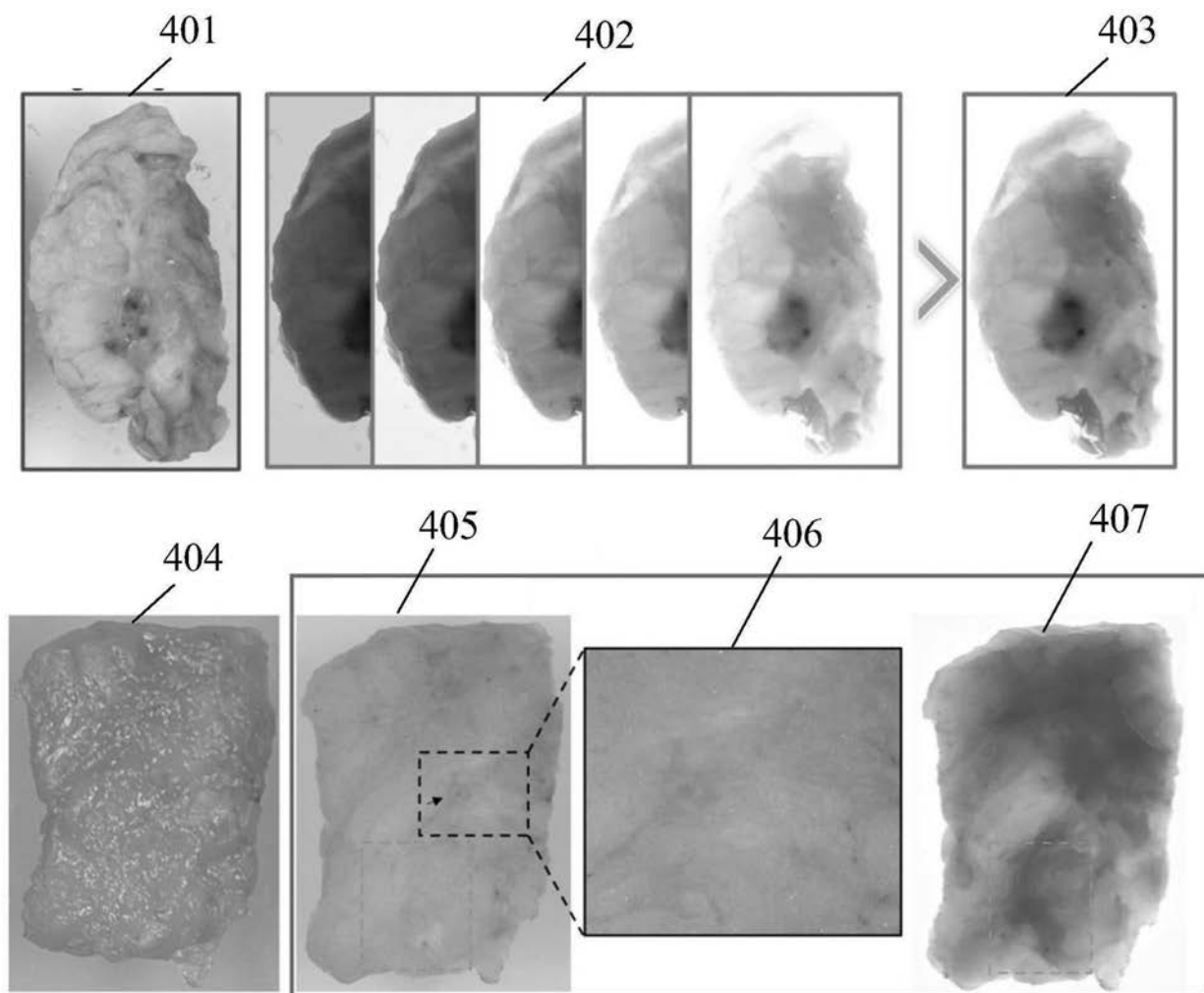


图4

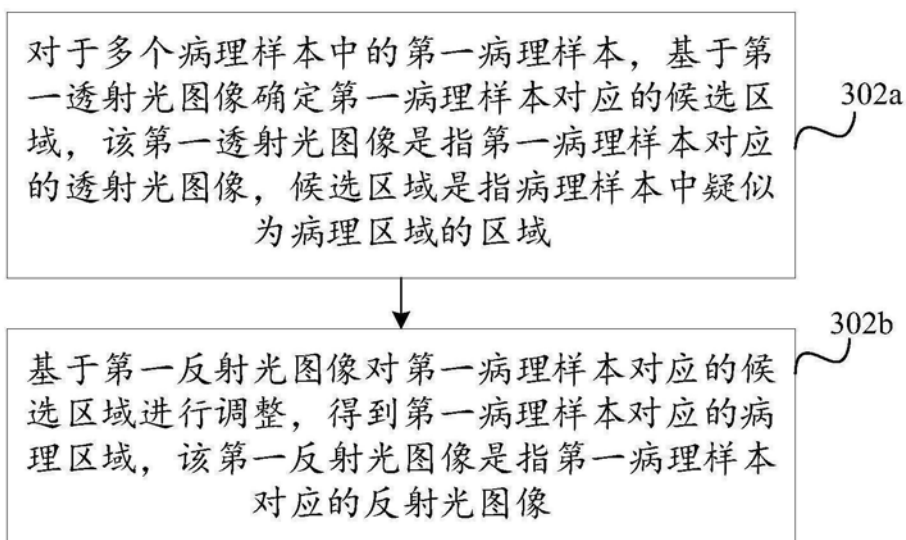


图5

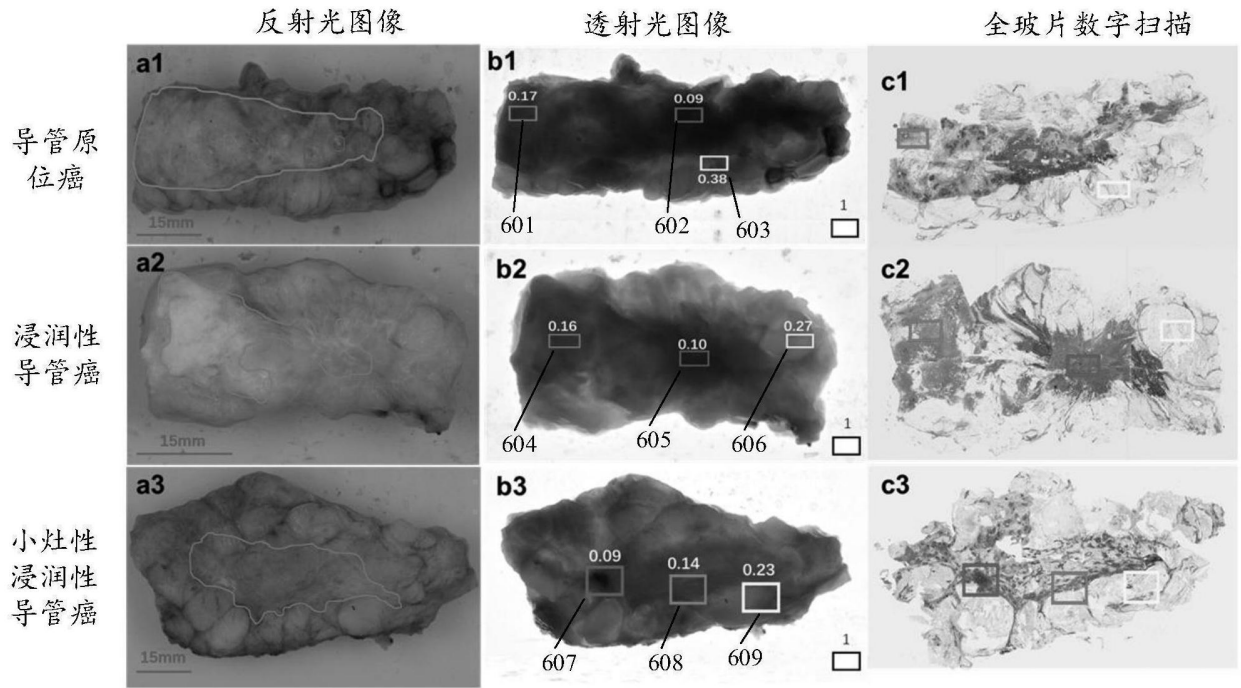


图6

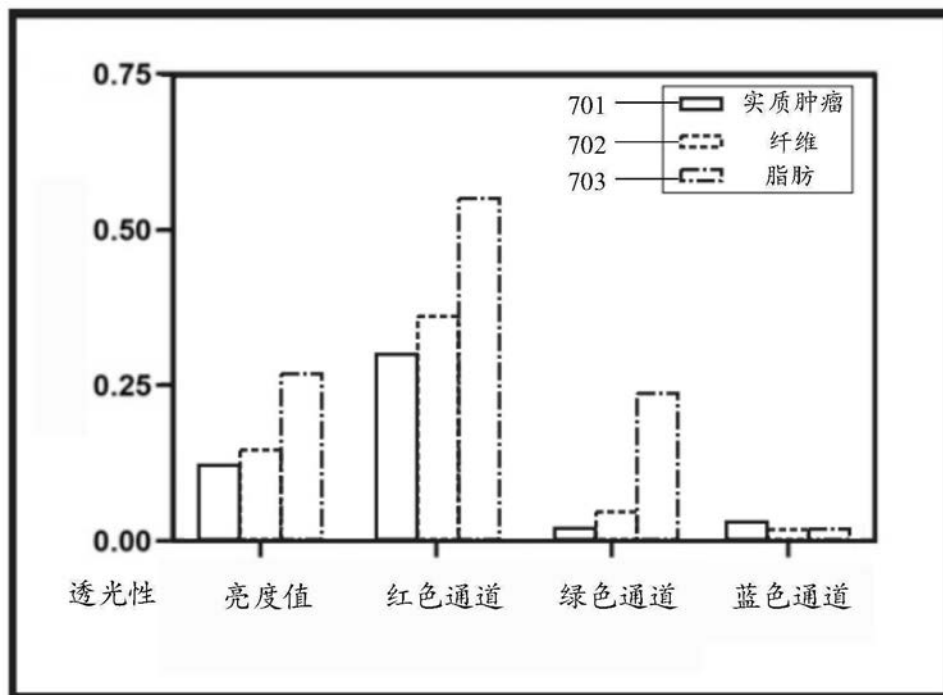


图7

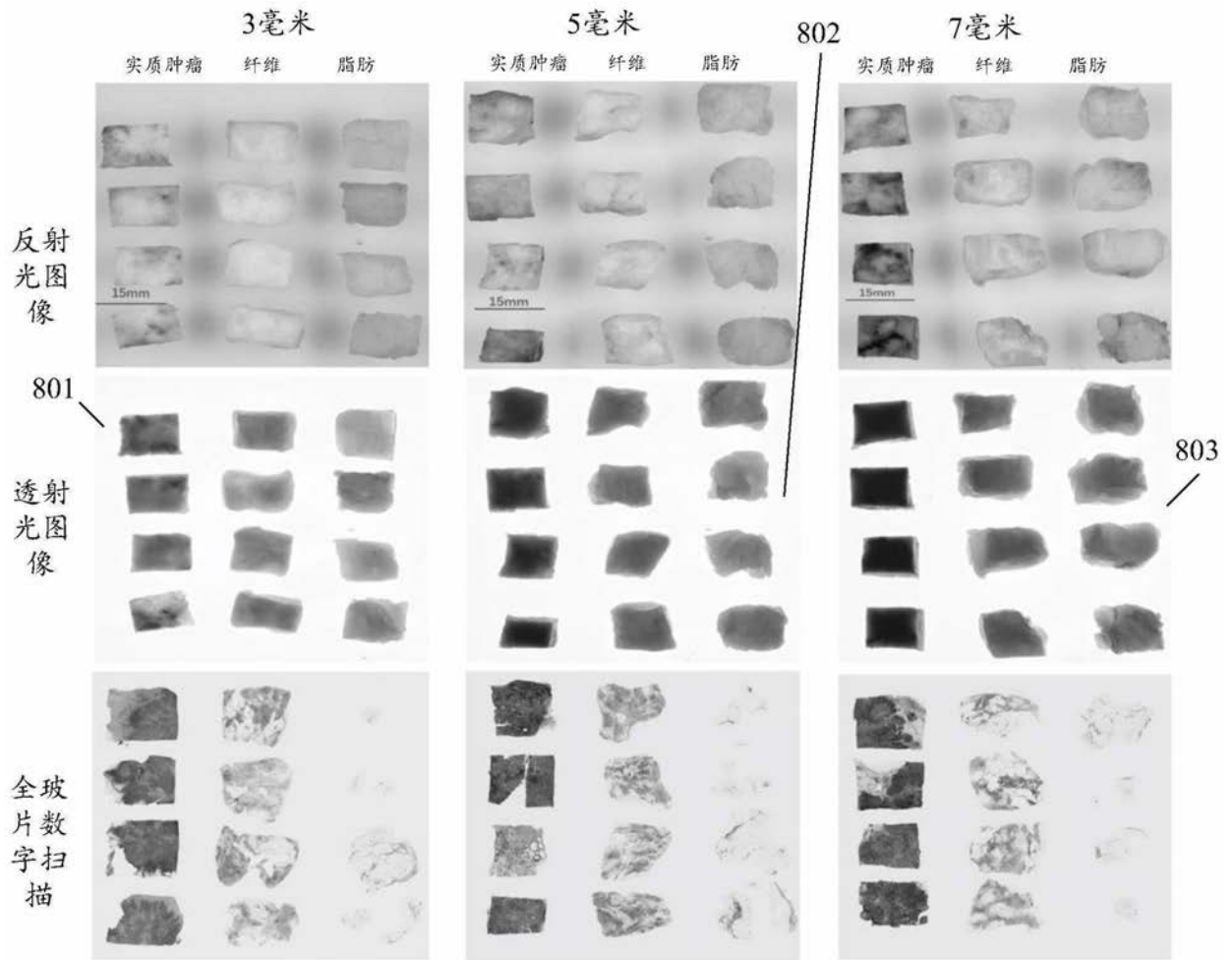


图8

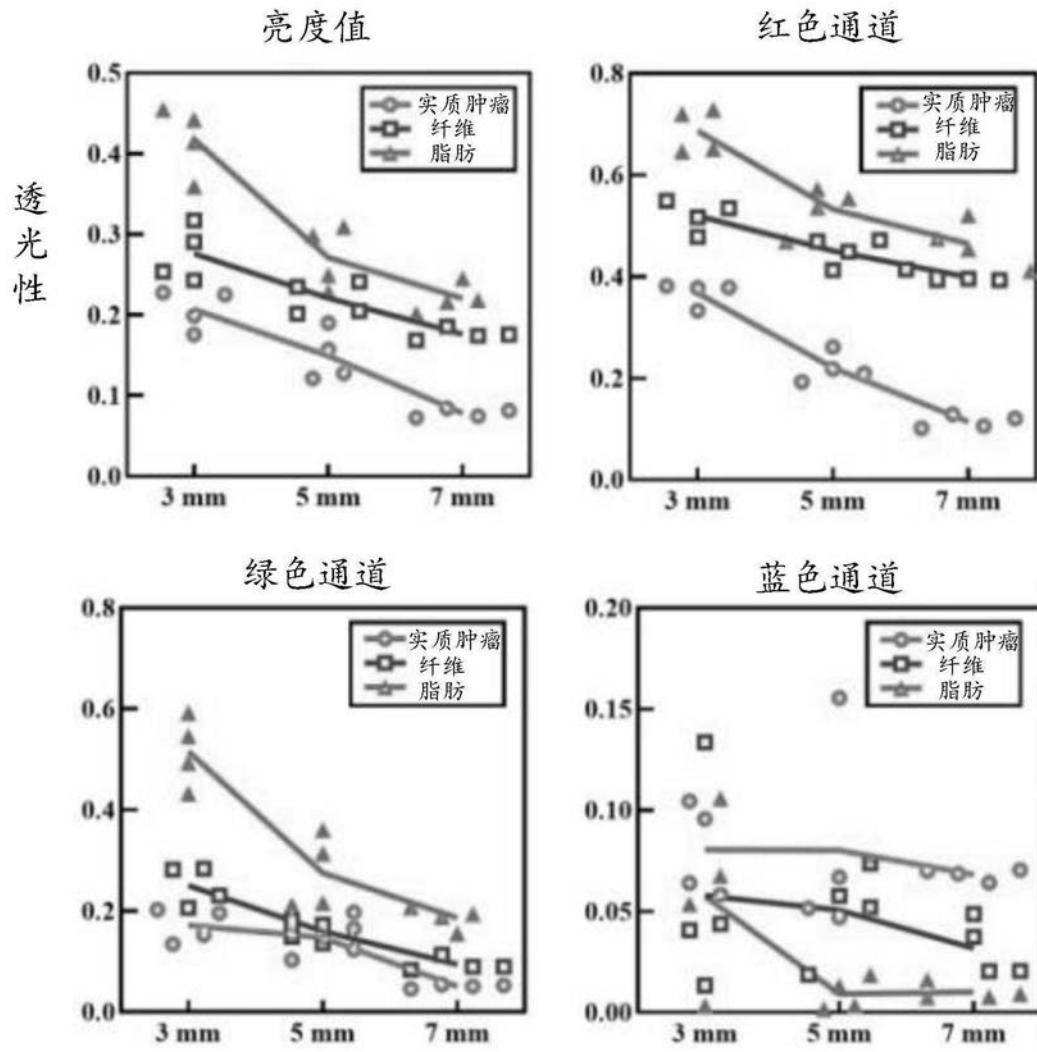


图9

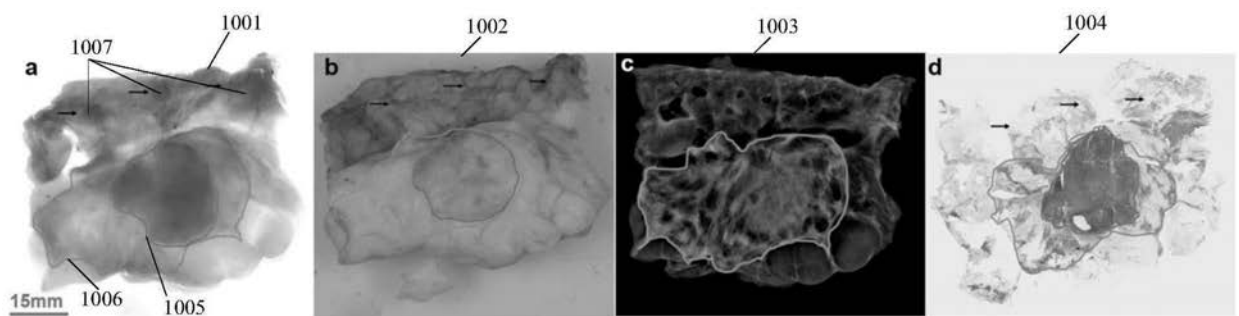


图10



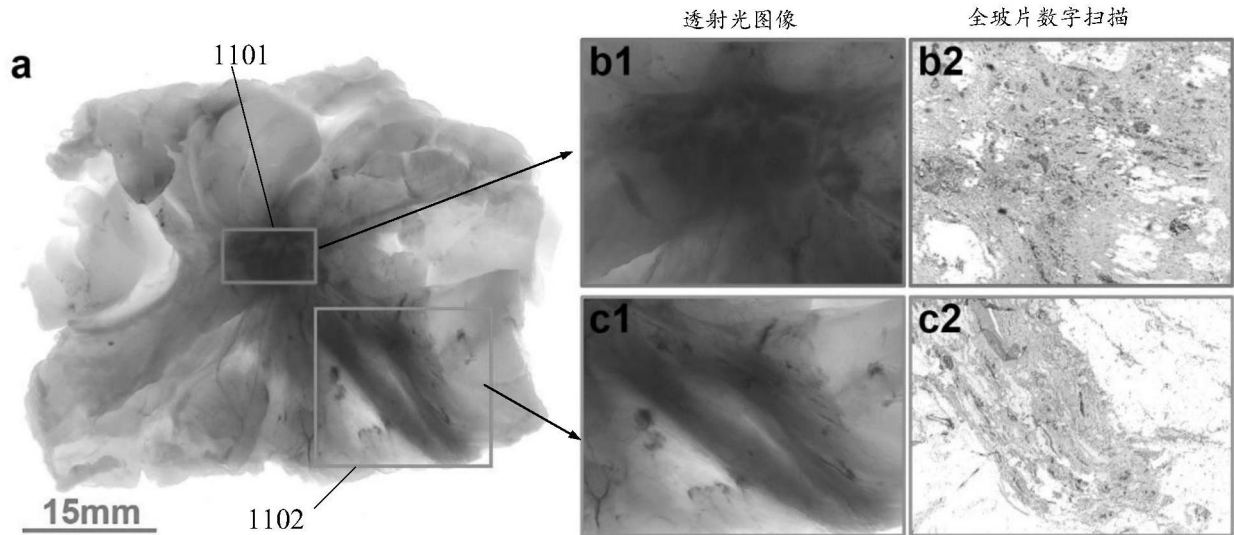


图11

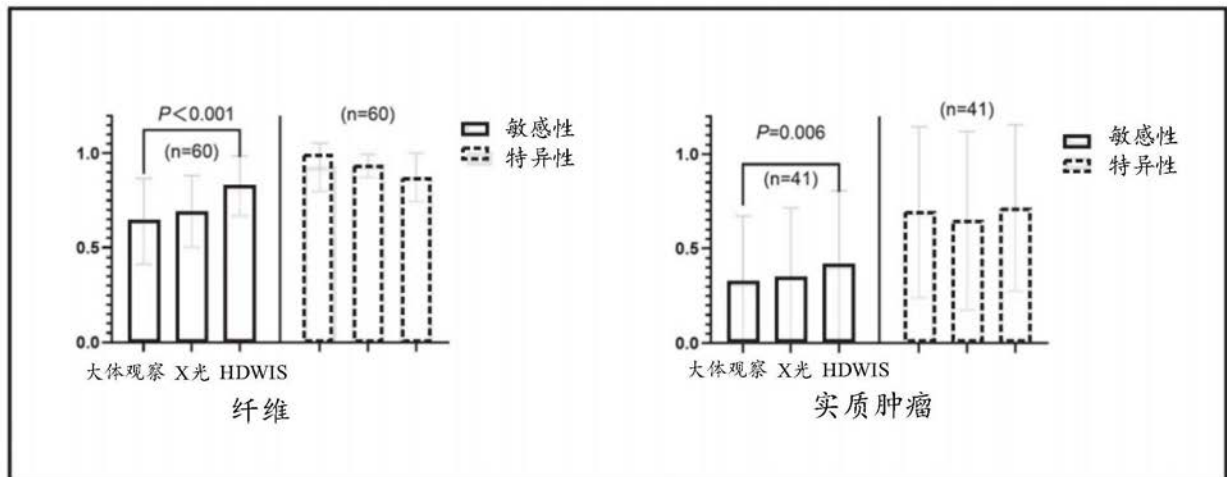


图12

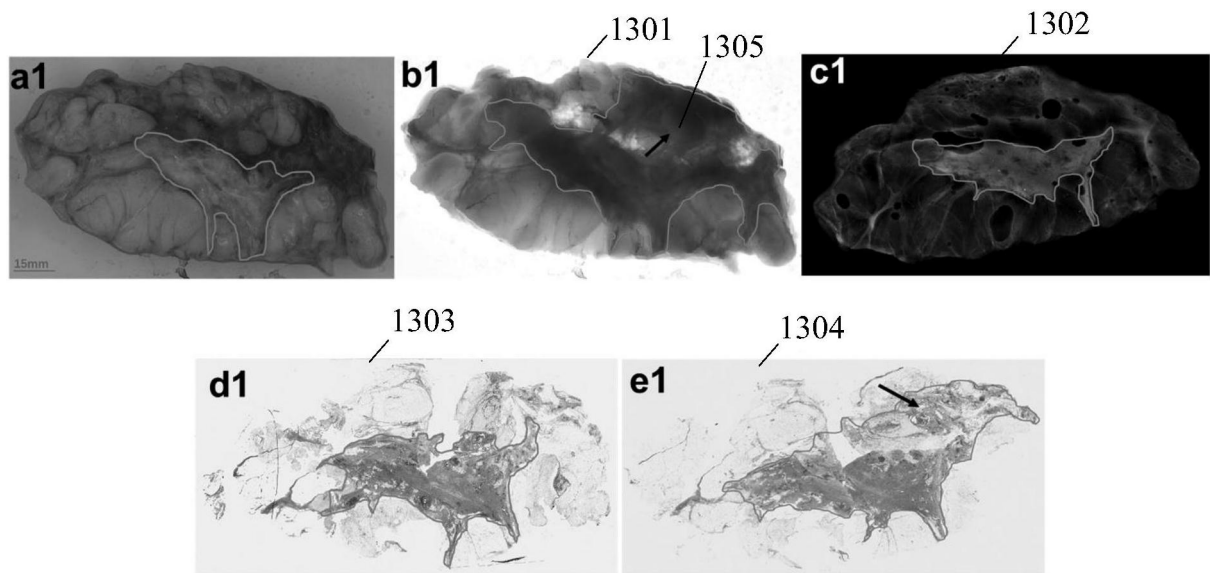


图13

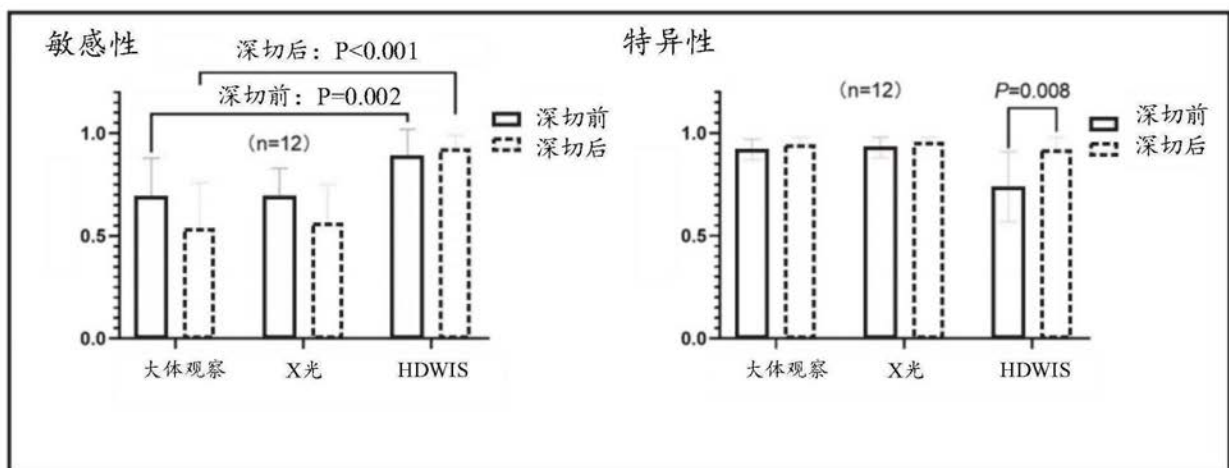


图14

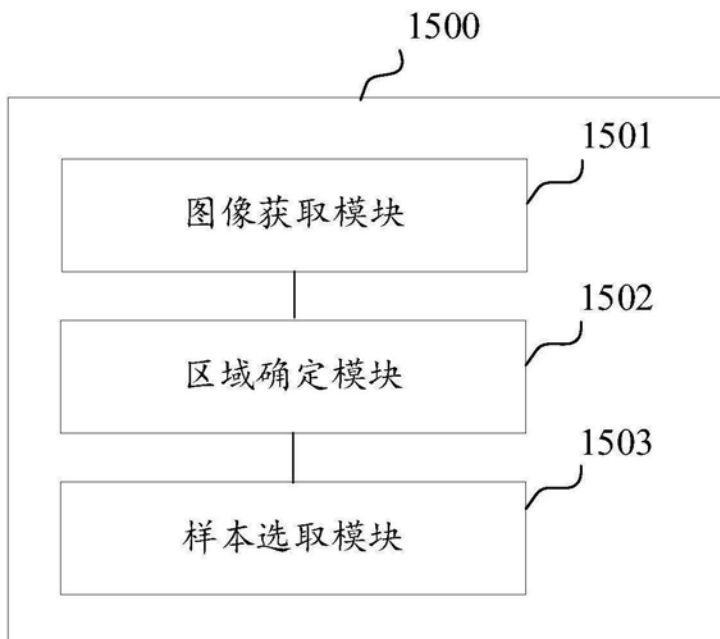


图15

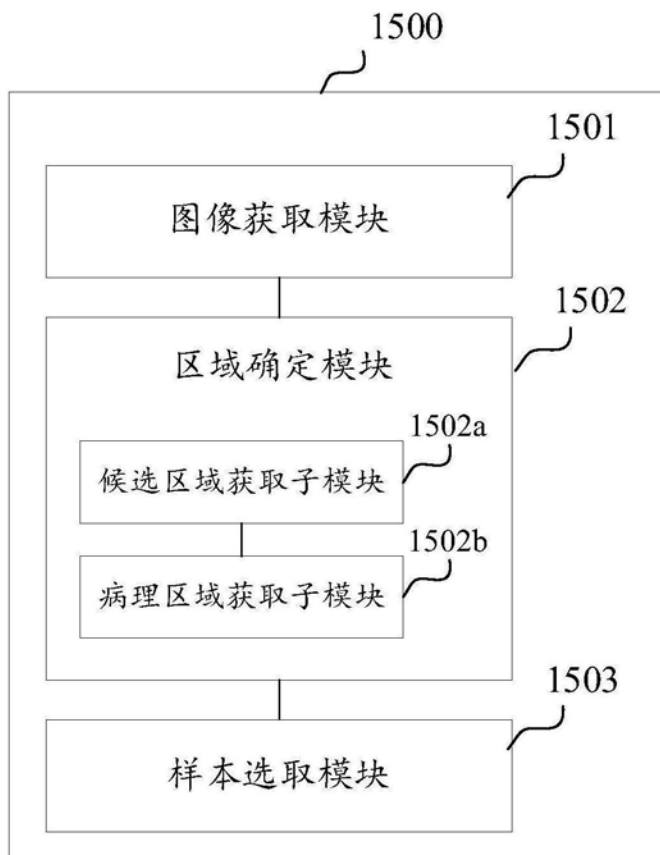


图16

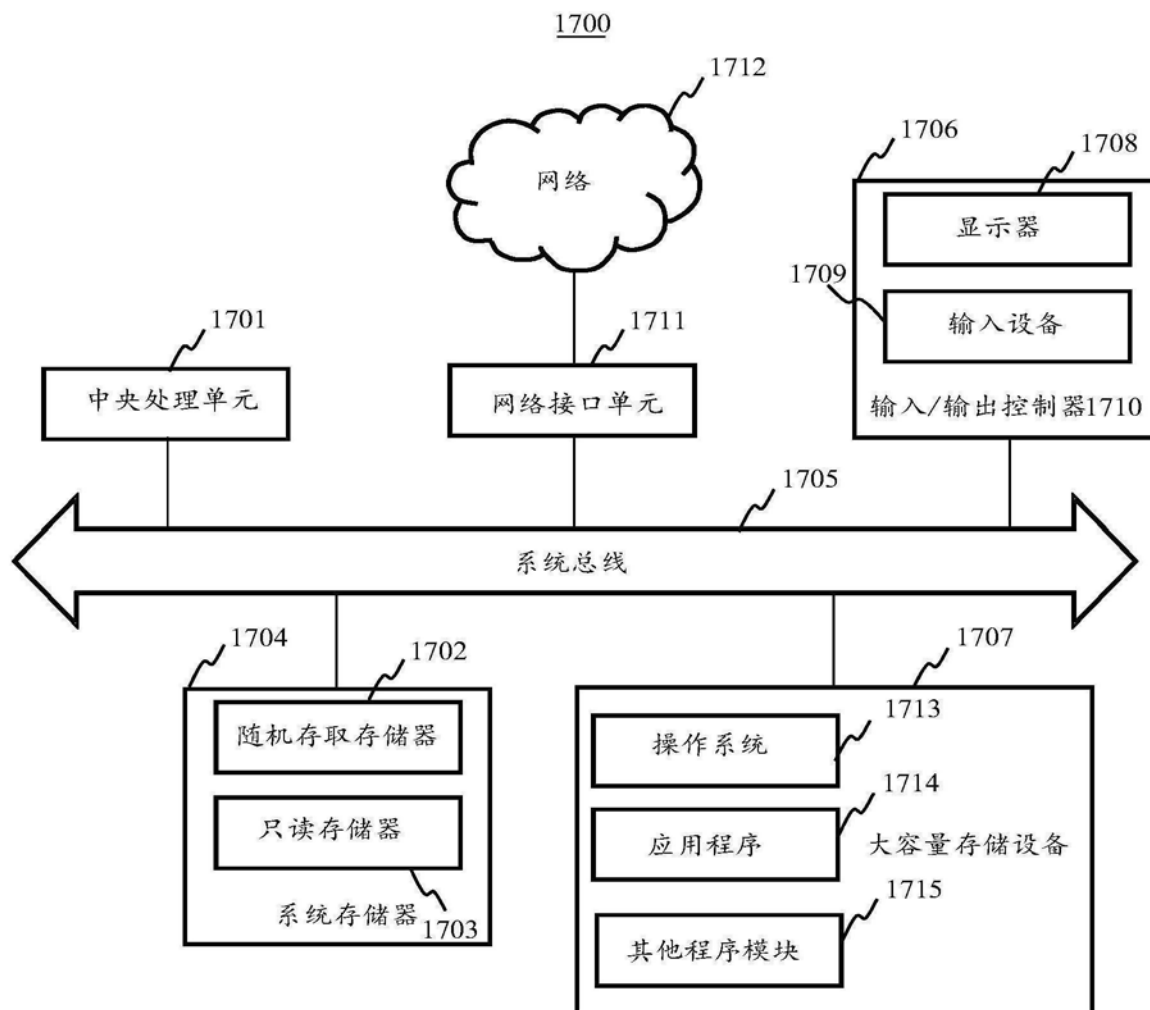


图17