



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113229851 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(21) 申请号 202110685058.4

(22) 申请日 2019.10.24

(62) 分案原申请数据

201911019607.3 2019.10.24

(71) 申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层

(72) 发明人 朱磊 安兴 丛龙飞

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 周初冬

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006.01)

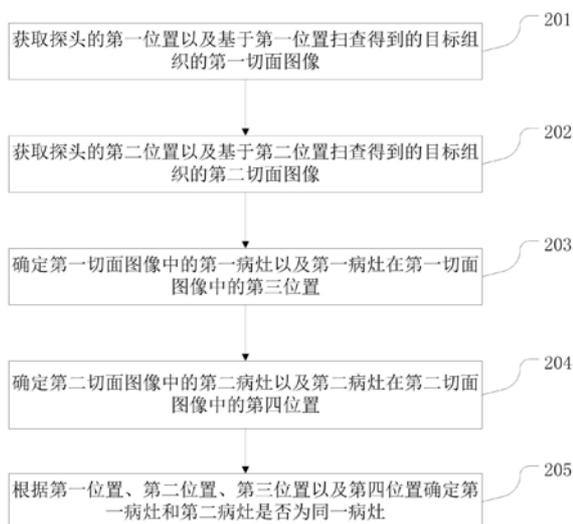
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

一种超声图像的处理装置

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种超声图像的处理装置,用于提高病灶匹配的准确性。其中,超声图像的处理方法可以包括:获取探头的第二位置以及基于第二位置扫查得到的目标组织的第二切面图像;获取探头的第二位置以及基于第二位置扫查得到的目标组织的目标纵切面图像;确定目标横切面图像中的第一病灶以及第一病灶在第一切面图像中的第三位置;确定目标纵切面图像中的第二病灶以及第二病灶在目标纵切面图像中的第四位置;根据第一位置、第二位置、第三位置以及第四位置确定第一病灶和第二病灶是否属于同一病灶。



1. 一种超声图像的处理装置,其特征在于,包括处理器和存储介质,所述存储介质存储有计算机指令,通过调用所述计算机指令,所述处理器,用于执行如下步骤:

获取探头的第二位置以及基于所述第二位置扫查得到的所述目标组织的目标纵切面图像;

获取所述探头的第二位置以及基于所述第二位置扫查得到的所述目标组织的目标纵切面图像;

确定所述目标纵切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述目标纵切面图像中的第四位置;

确定所述目标纵切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述目标纵切面图像中的第四位置;

根据所述第二位置和所述第四位置确定所述第二病灶在所述坐标系中的第二坐标;

根据所述第一坐标和所述第二坐标确定所述第一病灶和所述第二病灶的目标距离;

当所述目标距离小于预设阈值时,确定所述第一病灶和所述第二病灶属于同一病灶;

当所述目标距离大于所述预设阈值时,确定所述第一病灶和所述第二病灶属于不同病灶。

2. 根据权利要求1所述的处理装置,其特征在于,所述处理器具体用于执行如下步骤:

从存储介质中读取所述探头通过横切扫查得到的所述目标组织的至少一帧横切面图像;

将所述至少一帧横切面图像中病灶径线最大的一帧确定为所述目标横切面图像;

从所述存储介质中读取与所述目标横切面图像关联的所述探头的第二位置。

3. 根据权利要求1所述的处理装置,其特征在于,所述处理装置还包括探头和发射/接收序列电路;

所述发射/接收序列电路,用于激励所述探头产生超声波;

所述探头,用于向所述目标组织发射所述超声波,并接收从所述目标组织返回的超声回波,获得超声回波数据;

所述处理器具体用于执行如下步骤:

根据所述超声回波数据获得所述目标组织的至少一帧横切面图像;

将所述至少一帧横切面图像中病灶径线最大的一帧确定为所述目标横切面图像;

获取与所述目标横切面图像关联的所述探头的第二位置。

4. 根据权利要求1所述的处理装置,其特征在于,所述处理器具体用于执行如下步骤:

从存储介质中读取所述探头通过纵切扫查得到的所述目标组织的至少一帧纵切面图像;

将所述至少一帧纵切面图像中病灶径线最大的一帧确定为所述目标纵切面图像;

从所述存储介质中读取与所述目标纵切面图像关联的所述探头的第二位置。

5. 根据权利要求1所述的处理装置,其特征在于,所述处理装置还包括探头和发射/接收序列电路;

所述发射/接收序列电路,用于激励所述探头产生超声波;

所述探头,用于向所述目标组织发射所述超声波,并接收从所述目标组织返回的超声回波,获得超声回波数据;

所述处理器具体用于执行如下步骤：

根据所述超声回波数据获得所述目标组织的至少一帧纵切面图像；

将所述至少一帧纵切面图像中病灶径线最大的一帧确定为所述目标纵切面图像；

获取与所述目标纵切面图像关联的所述探头的第二位置。

6. 根据权利要求1所述的处理装置，其特征在于，所述处理器具体用于执行如下步骤：

根据所述第一病灶在所述坐标系中的第一坐标确定所述第一病灶的质心或中心在所述坐标系中的第三坐标；

根据所述第二病灶在所述坐标系中的第二坐标确定所述第二病灶的质心或中心在所述坐标系中的第四坐标；

根据所述第三坐标和所述第四坐标确定所述第一病灶和所述第二病灶的目标距离。

7. 根据权利要求1所述的处理装置，其特征在于，所述处理器具体用于执行如下步骤：

根据所述第一病灶在所述坐标系中的第一坐标确定所述第一病灶的外接矩形的顶点在所述坐标系中的第五坐标；

根据所述第二病灶在所述坐标系中的第二坐标确定所述第二病灶的外接矩形的顶点在所述坐标系中的第六坐标；

根据所述第五坐标和所述第六坐标确定所述第一病灶和所述第二病灶的目标距离。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的处理装置，其特征在于，所述处理器还用于执行如下步骤：

当所述第一病灶和所述第二病灶属于同一病灶时，在所述目标横切面图像中显示与所述第一病灶关联的第一标识，在所述目标纵切面图像中显示与所述第二病灶关联的第二标识；其中，所述第一标识和所述第二标识用于表征所述第一病灶和所述第二病灶属于同一病灶。

9. 根据权利要求1至7中任一项所述的处理装置，所述处理器具体用于执行如下步骤：

通过图像识别或者手动标记确定所述目标横切面图像中的第一病灶；

通过图像识别或者手动标记确定所述目标纵切面图像中的第二病灶。

10. 一种超声图像的处理装置，其特征在于，包括处理器和存储介质，所述存储介质存储有计算机指令，通过调用所述计算机指令，所述处理器，用于执行如下步骤：

获取探头的第二位置以及基于所述第二位置扫描得到的目标组织的第一切面图像；

获取所述探头的第三位置以及基于所述第三位置扫描得到的所述目标组织的第二切面图像；其中，所述第一切面图像对应的第一切面与所述第二切面图像对应的第二切面垂直；

确定所述第一切面图像中的第一病灶以及所述第一病灶在所述第一切面图像中的第三位置；

确定所述第二切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述第二切面图像中的第四位置；

根据所述第三位置和所述第四位置确定所述第一病灶在坐标系中的第一坐标；

根据所述第二位置和所述第五位置确定所述第二病灶在所述坐标系中的第二坐标；

根据所述第一坐标和所述第二坐标确定所述第一病灶和所述第二病灶的目标距离；

当所述目标距离小于预设阈值时，确定所述第一病灶和所述第二病灶属于同一病灶；

当所述目标距离大于所述预设阈值时,确定所述第一病灶和所述第二病灶属于不同病灶。

11.根据权利要求1或10所述的处理装置,其特征在于,所述目标组织包括甲状腺或乳腺。

一种超声图像的处理装置

[0001] 本申请为申请日为2019年10月24日、申请号为201911019607.3、发明名称为“一种超声图像的处理方法及处理装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及超声技术领域,尤其涉及一种超声图像的处理装置。

背景技术

[0003] 甲状腺结节是一种普遍存在的临床疾病,特别是在中年女性中较多见。同时,随着生态环境的变差以及人们不规律的生活饮食习惯,我国甲状腺疾病的发病率显著提高。众多流行病学研究表明,甲状腺结节的发病率接近50%,即近一半的人都有甲状腺结节。其中,大约有10%的甲状腺结节是恶性的。因此,甲状腺结节的诊断、治疗尤为重要。

[0004] 超声影像检查因具有无创、操作简单、价格低廉、可重复操作等特点,已成为甲状腺常规检查、结节诊断、术前检查的首选方案。作为人体内最大的内分泌腺,甲状腺超声检查很容易出现漏诊的情况。因此,也出现了很多针对提高甲状腺结节检出率的技术。

[0005] 甲状腺超声检查通常需要扫查多个切面,对不同扫查切面中的甲状腺结节进行匹配,可以帮忙医生明确多个扫查切面中的同一个病灶,为后续的诊断提供更全面、准确的信息,提高检出率。但是,针对结节检出后,如何匹配不同扫查切面中的同一个结节,并没有太多解决方案。

发明内容

[0006] 本申请提供一种超声图像的处理方法及处理装置,用于提高病灶匹配的准确性。

[0007] 本申请实施例的第一方面提供一种超声图像的处理方法,包括:获取探头的第一位置以及基于所述第一位置扫查得到的目标组织的目标横切面图像;获取所述探头的第二位置以及基于所述第二位置扫查得到的所述目标组织的目标纵切面图像;确定所述目标横切面图像中的第一病灶以及所述第一病灶在所述目标横切面图像中的第三位置;确定所述目标纵切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述目标纵切面图像中的第四位置;根据所述第一位置、所述第二位置、所述第三位置以及所述第四位置确定所述第一病灶和所述第二病灶是否属于同一病灶。

[0008] 本申请实施例的第二方面提供一种超声图像的处理方法,包括:获取探头的第一位置以及基于所述第一位置扫查得到的目标组织的第一切面图像;获取所述探头的第二位置以及基于所述第二位置扫查得到的所述目标组织的第二切面图像;其中,所述第一切面图像对应的第一切面与所述第二切面图像对应的第二切面垂直;确定所述第一切面图像中的第一病灶以及所述第一病灶在所述第一切面图像中的第三位置;确定所述第二切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述第二切面图像中的第四位置;根据所述第一位置、所述第二位置、所述第三位置以及所述第四位置确定所述第一病灶和所述第二病灶是否属于同一病灶。

[0009] 本申请实施例的第三方面提供一种超声图像的处理装置,包括处理器和存储介质,所述存储介质存储有计算机指令,通过调用所述计算机指令,所述处理器,用于执行如下步骤:获取探头的第一位置以及基于所述第一位置扫查得到的目标组织的目标横切面图像;获取所述探头的第二位置以及基于所述第二位置扫查得到的所述目标组织的目标纵切面图像;确定所述目标横切面图像中的第一病灶以及所述第一病灶在所述目标横切面图像中的第三位置;确定所述目标纵切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述目标纵切面图像中的第四位置;根据所述第一位置、所述第二位置、所述第三位置以及所述第四位置确定所述第一病灶和所述第二病灶是否属于同一病灶。

[0010] 本申请实施例的第四方面提供一种超声图像的处理装置,包括处理器和存储介质,所述存储介质存储有计算机指令,通过调用所述计算机指令,所述处理器,用于执行如下步骤:获取探头的第一位置以及基于所述第一位置扫查得到的目标组织的第一切面图像;获取所述探头的第二位置以及基于所述第二位置扫查得到的所述目标组织的第二切面图像;其中,所述第一切面图像对应的第一切面与所述第二切面图像对应的第二切面垂直;确定所述第一切面图像中的第一病灶以及所述第一病灶在所述第一切面图像中的第三位置;确定所述第二切面图像中的第二病灶以及所述第二病灶在所述第二切面图像中的第四位置;根据所述第一位置、所述第二位置、所述第三位置以及所述第四位置确定所述第一病灶和所述第二病灶是否属于同一病灶。

[0011] 本申请实施例的第五方面提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面或第二方面提供的成像方法。

[0012] 本申请实施例中,可以获取探头在惯性导航坐标系(比如世界坐标系)中的位置,并且获取基于探头的位置扫查到的目标组织的切面超声图像中病灶的位置,基于探头的位置和病灶在超声图像中的位置来确定病灶在惯性导航坐标系中的位置,当需要判断不同的超声图像中的病灶是否为同一病灶时,可以根据各病灶在惯性导航坐标系中的位置来确定是否为同一病灶。本申请实施例对图像的清晰度的依赖性较低,有利于提高匹配结果的准确性。

附图说明

[0013] 图1是本申请实施例超声成像设备的结构框图示意图;

[0014] 图2是本申请超声图像的处理方法一个实施例示意图;

[0015] 图3是图2对应的实施例中步骤201一种具体实施方式示意图;

[0016] 图4是图2对应的实施例中步骤202一种具体实施方式示意图;

[0017] 图5是图2对应的实施例中步骤201另一种具体实施方式示意图;

[0018] 图6是图2对应的实施例中步骤202另一种具体实施方式示意图;

[0019] 图7是图2对应的实施例中步骤205一种具体实施方式示意图;

[0020] 图8A是按横切扫查模式对甲状腺结节的扫查过程示意图;

[0021] 图8B是按纵切扫查模式对甲状腺结节的扫查过程示意图;

[0022] 图9是本申请超声图像的处理装置一个实施例示意图。

具体实施方式

[0023] 本申请实施例提供了一种超声图像的处理方法和装置,用于减少结节匹配对超声图像的清晰度的依赖性。

[0024] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0025] 图1为本申请实施例中的超声成像设备10的结构框图示意图。该超声成像设备10可以包括探头100、发射电路101、发射/接收选择开关102、接收电路103、波束合成电路104、处理器105、显示器106和存储器107。发射电路101可以激励探头100向目标区域发射超声波。接收电路103可以通过探头100接收从目标区域返回的超声回波,从而获得超声回波信号/数据。该超声回波信号/数据经过波束合成电路104进行波束合成处理后,送入处理器105。处理器105对该超声回波信号/数据进行处理,以获得目标对象的超声图像或者介入性物体的超声图像。处理器105获得的超声图像可以存储于存储器107中。这些超声图像可以在显示器106上显示。

[0026] 本申请的一个实施例中,前述的超声成像设备10的显示器106可为触摸显示屏、液晶显示屏等,也可以是独立于超声成像设备10之外的液晶显示器、电视机等独立显示设备,也可为手机、平板电脑等电子设备上的显示屏,等等。

[0027] 本申请的一个实施例中,前述的超声成像设备10的存储器107可为闪存卡、固态存储器、硬盘等。

[0028] 本申请的一个实施例中,还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有多条程序指令,该多条程序指令被处理器105调用执行后,可执行本申请各个实施例中的超声成像方法中的部分步骤或全部步骤或其中步骤的任意组合。

[0029] 一个实施例中,该计算机可读存储介质可为存储器107,其可以是闪存卡、固态存储器、硬盘等非易失性存储介质。

[0030] 本申请的一个实施例中,前述的超声成像设备10的处理器105可以通过软件、硬件、固件或者其组合实现,可以使用电路、单个或多个专用集成电路(application specific integrated circuits,ASIC)、单个或多个通用集成电路、单个或多个微处理器、单个或多个可编程逻辑器件、或者前述电路或器件的组合、或者其他适合的电路或器件,从而使得该处理器105可以执行本申请的各个实施例中的超声成像方法的相应步骤。

[0031] 下面结合附图,对本申请的超声图像的处理方法进行描述。

[0032] 结合图1所示的超声成像设备10的结构框图示意图,本申请实施例提供的超声图像的处理方法可以应用在如下应用场景:

[0033] 操作人员将探头100放在待检测部位的体表,比如待检测患者的甲状腺时,可以将探头100放在患者的颈部表面;之后,操作人员通过显示器106可以观察到探头100在当前位置探测到的甲状腺的某个切面图像;通过移动探头100的位置可以对患者的甲状腺进行扫

查,找到同一病灶在相互垂直的两个切面(一般为最大切面)的超声图像,以分析该病灶。由于待检测部位可能同时存在多个病灶,为了提高对病灶的分析结果的准确性,需要判断不同切面图像中的病灶是否对应于同一病灶,以找到同一病灶在相互垂直的不同切面的超声图像。其中,病灶可以是结节、肿瘤、肿块或者其他希望观察的区域等。

[0034] 基于上述场景,请参阅图2,本申请实施例提供的超声图像的处理方法实施例可以包括如下步骤:

[0035] 201、获取探头的的第一位置以及基于第一位置扫查得到的目标组织的第一切面图像;

[0036] 202、获取探头的第二位置以及基于第二位置扫查得到的目标组织的第二切面图像;

[0037] 第一切面图像为超声图像,比如B超图像。第一切面和第二切面相互垂直,在一些实施例中,第一切面图像可以为病灶径线最大的横切面图像,第二切面图像可以为病灶径线最大的纵切面图像。

[0038] 需要说明的是,本申请全文所说的切面垂直并不局限于绝对垂直,也包括近似垂直;在实际临床应用中,允许存在一定的角度偏差,在偏差允许的范围内,都应该被认为属于本申请所说的垂直。

[0039] 下面以第一切面图像为病灶径线最大的横切面图像(简称目标横切面图像)、第二切面图像为病灶径线最大的纵切面图像(简称目标纵切面图像)为例,具体介绍步骤201和步骤202。

[0040] 本申请提供的超声图像的处理方法可以应用于超声成像设备10,可以参考图1,此时,参考图3,步骤201可以具体包括如下步骤:

[0041] 2011A、激励探头按横切扫查模式向目标组织发送超声波;

[0042] 目标组织可以为人体的待检测部位,例如甲状腺、乳腺、子宫等部位。

[0043] 2012A、接收目标组织返回的超声回波,以获得超声回波数据;

[0044] 2013A、根据超声回波数据获得目标组织的至少一帧切面图像;

[0045] 在利用探头对目标组织进行扫查的过程中,不断改变探头的位置,超声成像设备在各个位置执行步骤2011A和步骤2012A,之后可以分别根据超声回波数据得到目标组织的至少一帧切面图像。

[0046] 2014A、将至少一帧横切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标横切面图像;

[0047] 超声成像设备获取到至少一帧切面图像之后,可以保存其中的一帧图像作为目标横切面图像,该目标横切面图像包括病灶,并且该目标横切面图像中病灶的径线大于其他切面图像中病灶的径线。

[0048] 超声成像设备在获取到至少一帧切面图像后,可以自动识别其中的病灶的径线尺寸,以智能化的从中选出并保存目标横切面图像。或者,超声成像设备可以将探测到的切面图像显示在显示屏上,操作人员通过比较多个切面图像中病灶的径线尺寸来下令选择并保存目标横切面图像。

[0049] 2015A、获取与目标横切面图像关联的探头的的第一位置;

[0050] 假设探头在第一位置时扫查得到上述横切面图像,超声成像设备可以检测该第一位置,并将该第一位置和横切面图像进行关联保存。

[0051] 若横切面图像是在显示屏上实时显示的过程中被选择作为横切面图像,超声成像设备可以在确定横切面图像时检测探头的位置,作为第一位置。或者,超声成像设备可以对扫查各帧切面图像时探头的位置进行探测,并将探测到的位置与相应的切面图像进行关联保存。

[0052] 关于超声成像设备检测探头的位置的方法,示例性的,可以利用惯性导航系统探测探头的位置,超声成像设备可以包括惯性导航系统,或者与惯性导航系统进行数据传输,来获取惯性导航系统检测到的探头的位置。惯性导航系统是一种自主式的导航设备,惯性测量装置(加速度计和陀螺仪)直接装在探头上,载体转动时,加速度计和陀螺仪也跟随转动,从而能连续、实时地提供探头的特征、姿态、速度等信息。

[0053] 参考图4,步骤202可以具体包括如下步骤:

[0054] 2021A、激励探头按纵切扫查模式向目标组织发送超声波;

[0055] 2022A、接收目标组织返回的超声回波,以获得超声回波数据;

[0056] 2023A、根据超声回波数据获得目标组织的至少一帧切面图像;

[0057] 2024A、将至少一帧纵切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标纵切面图像;

[0058] 2025A、获取与目标纵切面图像关联的探头的第二位置;

[0059] 步骤2021A至步骤2025A可以参考步骤2011A至步骤2015A进行理解,此处不再赘述。

[0060] 本申请提供的超声图像的处理方法可以应用于超声成像设备10以外的其他计算机设备,例如笔记本电脑、平板电脑、台式电脑等,超声成像设备可以分别按横切扫查模式和纵切扫查模式对目标组织进行扫查,得到目标组织的切面图像,并对扫查各帧切面图像时探头的位置进行探测,将探测到的位置与相应的切面图像进行关联存储;之后,将横切扫查模式下得到的至少一帧切面图像和相应的探头的位置进行关联保存,将纵切扫查模式下得到的至少一帧切面图像和相应的探头的位置进行关联保存,传输至其他计算机设备,由计算机设备保存在存储介质中。此时,参考图5,步骤201可以具体包括如下步骤:

[0061] 2011B、从存储介质中读取探头按横切扫查模式得到的目标组织的至少一帧切面图像;

[0062] 2012B、将至少一帧切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标横切面图像;

[0063] 可以由计算机设备智能化的从至少一帧切面图像中查找病灶径线最大的切面图像,作为横切面图像。

[0064] 2013B、从存储介质中读取与横切面图像关联存储的第一位置;

[0065] 此时,参考图6,步骤202可以具体包括如下步骤:

[0066] 2021B、从存储介质中读取探头按纵切扫查模式得到的目标组织的至少一帧切面图像;

[0067] 2022B、将至少一帧切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标纵切面图像;

[0068] 2023B、从存储介质中读取与纵切面图像关联存储的第二位置。

[0069] 步骤2021B至步骤2023B可以参考步骤2011B至步骤2013B进行理解,此处不再赘述。

[0070] 步骤202可以在步骤201之前执行,或者,也可以在步骤201之后执行,此处不限定横切面图像和纵切面图像的获取顺序进行限定。

[0071] 203、确定第一切面图像中的第一病灶以及第一病灶在第一切面图像中的第三位置；

[0072] 获取到第一切面图像后，超声成像设备10可以智能化识别第一切面图像中的病灶，为了便于描述，将第一切面图像中的病灶称作第一病灶。或者，一种可能的实现方式中，可以显示第一切面图像，由操作人员利用鼠标或触摸屏等，在第一切面图像中手动标记出第一切面图像中的病灶。

[0073] 步骤203可以在步骤202之后执行，或者在步骤204之后执行，或者在步骤202之前执行，或者与步骤202并行执行。

[0074] 204、确定第二切面图像中的第二病灶以及第二病灶在第二切面图像中的第四位置；

[0075] 获取到第二切面图像后，超声成像设备10可以智能化识别第二切面图像中的病灶，为了便于描述，将第二切面图像中的病灶称作第二病灶。或者，一种可能的实现方式中，可以显示第二切面图像，由操作人员利用鼠标或触摸屏等，在第二切面图像中手动标记出第二切面图像中的病灶。

[0076] 205、根据第一位置、第二位置、第三位置以及第四位置确定第一病灶和第二病灶是否为同一病灶；

[0077] 在一种可能的实现方式中，为了减少获取病灶的位置的运算量，可以以病灶中特征点的位置来代替病灶的位置。那么第三位置可以为第一病灶的特征点在横切面图像中的位置，第四位置为第二病灶的特征点在纵切面图像中的位置。示例性的，病灶的特征点可以包括但不限于病灶的中心或者质心，病灶的外接矩形的四个顶点或者外接矩形上的其他点，或者病灶的外接其他形状上能够表示该病灶位置的点，此处不做穷举。

[0078] 在本申请一种可能的实现方式中，参考图7，步骤205可以包括如下步骤：

[0079] 2051、利用探头扫查一初始基准面，以建立惯性导航坐标系；

[0080] 2052、根据第一位置和第三位置计算第一病灶在惯性导航坐标系中的第一坐标；

[0081] 2053、根据第二位置和第四位置计算第二病灶在惯性导航坐标系中的第二坐标；

[0082] 2054、根据第一坐标和第二坐标确定第一病灶与第二病灶的目标距离；

[0083] 第一位置和第二位置为在同一坐标系(称作惯性导航坐标系)中的位置，例如，是相对于同一起点的不同位置。第三位置为第一病灶相对于第一位置的位置，第四位置为第二病灶相对于第二位置的位置，根据第一位置和第三位置计算得到的第一病灶的第一坐标为第一病灶在惯性导航坐标系中的位置，根据第二位置和第四位置计算得到的第二病灶的第二坐标为第二病灶在惯性导航坐标系中的位置。由于第一病灶的第一坐标和第二病灶的第二坐标是在同一坐标系中的位置，因此，根据第一坐标和第二坐标可以计算第一病灶与第二病灶之间的目标距离。

[0084] 2055、当目标距离小于预设阈值时，确定第一病灶和第二病灶属于同一病灶；

[0085] 2056、当目标距离大于预设阈值时，确定第一病灶和第二病灶属于不同病灶；

[0086] 病灶在不同扫查方向上的最大径线通常均经过病灶的中心，因此，第一病灶和第二病灶分别作为病灶在横向扫查和纵向扫查方向上径线最大的切面，二者之间的距离应非常小。可以根据测试精度和病灶的常见尺寸等因素来设置该预设距离。

[0087] 其中，在一种可能的实现方式中，步骤2053可以具体包括如下步骤：

[0088] A1、根据第一病灶在惯性导航坐标系中的第一坐标确定第一病灶的质心或中心在惯性导航坐标系中的第三坐标；

[0089] A2、根据第二病灶在惯性导航坐标系中的第二坐标确定第二病灶的质心或中心在惯性导航坐标系中的第四坐标；

[0090] A3、根据第三坐标和第四坐标确定第一病灶与第二病灶的目标距离；

[0091] 或者，在一种可能的实现方式中，步骤2053可以具体包括如下步骤：

[0092] B1、根据第一病灶在惯性导航坐标系中的第一坐标确定第一病灶的外接矩形的顶点在惯性导航坐标系中的第五坐标；

[0093] B2、根据第二病灶在惯性导航坐标系中的第二坐标确定第二病灶的外接矩形的顶点在惯性导航坐标系中的第六坐标；

[0094] B3、根据第五坐标和第六坐标确定第一病灶与第二病灶的目标距离；

[0095] 本申请实施例中，可以获取探头在惯性导航坐标系（比如世界坐标系）中的位置，并且获取基于探头的位置扫描到的目标组织的切面超声图像中病灶的位置，基于探头的位置和病灶在超声图像中的位置来确定病灶在惯性导航坐标系中的位置，当需要判断不同的超声图像中的病灶是否为同一病灶时，可以根据各病灶在惯性导航坐标系中的位置来确定是否为同一病灶。其对图像的清晰度的依赖性较低，有利于提高匹配结果的准确性。

[0096] 在一种可能的实现方式中，在步骤205之后，本申请超声图像的处理方法还可以包括如下步骤：

[0097] 在横切面图像和/或纵切面图像中显示匹配结果；

[0098] 当第一病灶和第二病灶属于同一病灶时，在目标横切面图像中显示与第一病灶关联的第一标识，在目标纵切面图像中显示与第二病灶关联的第二标识；其中，第一标识和第二标识用于表征第一病灶和第二病灶属于同一病灶。示例性的，可以在横切面图像中第一病灶的位置和纵切面图像中第二病灶的位置添加相同的标识，例如，添加相同的数字，或相同形状的图形等。

[0099] 为了便于理解，下面以甲状腺的超声检查过程为例，对本申请超声图像的处理方法的一个应用场景进行介绍：

[0100] 步骤1、利用带惯性测量装置的探头扫描一个初始面，探头所在的位置作为导航坐标系的基准位置；

[0101] 步骤2、扫描患者的甲状腺，并通过当前导航信息和初始面导航信息，确认探头在导航坐标系中的坐标值；

[0102] 其中，第一切面图像的获取步骤如下：按横切扫描模式对甲状腺中的结节（图8A中的闭合曲线对应的区域）进行扫描，并记录探头的坐标值；探头（图8A中的实线线段）从上至下匀速扫过甲状腺的结节，如图8A所示，得到扫描视频序列，从中确定病灶径线最大的一帧切面图像（图8A中的虚线线段），作为第一切面图像，或者称作目标横切面图像。

[0103] 第二切面图像的获取步骤与第一切面图像的获取步骤类似，按纵切扫描模式对甲状腺中的结节（图8B中的闭合曲线对应的区域）进行扫描，探头（图8B中的实线线段）从左至右匀速扫过甲状腺的结节，如图8B所示，得到扫描视频序列，从中确定病灶径线最大的一帧切面图像（图8B中的虚线线段），作为第二切面图像，或者称作目标纵切面图像。

[0104] 步骤3、通过智能化检测方式，从第一切面图像中识别出结节1的中心，确定结节1

的中心在惯性坐标系中的坐标值C1;从第二切面图像中识别出结节2的中心,确定结节2的中心在惯性坐标系中的坐标值C2;

[0105] 步骤4、根据C1和C2计算结节1和结节2在惯性坐标系中的距离,根据该距离确定结节1和结节2是否为同一结节。例如,当两中心点的距离小于某一个阈值(比如0.5mm)时,可认为两个结节是同一个。

[0106] 此外,还可以通过两结节的最大外接矩形的4个顶点坐标,计算结节1与结节2之间的变换矩阵,以变换矩阵中的平移距离判断结节1和结节2是否为同一结节。

[0107] 前述对本申请提供的超声成像系统与超声图像的处理方法进行了详细说明,本申请还提供一种超声图像的处理装置。参考图9,本申请超声图像的处理装置可以为计算机设备,包括处理器901和存储介质902,在一种可能的实现方式中,二者可以通过总线相连。存储介质902存储有计算机指令,通过调用计算机指令,处理器901,用于执行如下步骤:

[0108] 获取探头的第一位置以及基于第一位置扫查得到的目标组织的第一切面图像;

[0109] 获取探头的第二位置以及基于第二位置扫查得到的目标组织的第二切面图像;其中,第一切面图像对应的第一切面与第二切面图像对应的第二切面垂直;

[0110] 确定第一切面图像中的第一病灶以及第一病灶在第一切面图像中的第三位置;

[0111] 确定第二切面图像中的第二病灶以及第二病灶在第二切面图像中的第四位置;

[0112] 根据第一位置、第二位置、第三位置以及第四位置确定第一病灶和第二病灶是否属于同一病灶。

[0113] 在一种可能的实现方式中,第一切面图像为目标横切面图像,第二切面图像为目标纵切面图像。

[0114] 在一种可能的实现方式中,处理器901具体用于执行如下步骤:

[0115] 从存储介质中读取探头通过横切扫查得到的目标组织的至少一帧横切面图像;

[0116] 将至少一帧横切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标横切面图像;

[0117] 从存储介质中读取与目标横切面图像关联的探头的第一位置。

[0118] 在一种可能的实现方式中,可以参考图1,处理装置还包括探头和发射/接收序列电路;

[0119] 发射/接收序列电路,用于激励探头产生超声波;

[0120] 探头,用于向目标组织发射超声波,并接收从目标组织返回的超声回波,获得超声回波数据;

[0121] 处理器901具体用于执行如下步骤:

[0122] 根据超声回波数据获得目标组织的至少一帧横切面图像;

[0123] 将至少一帧横切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标横切面图像;

[0124] 获取与目标横切面图像关联的探头的第一位置。

[0125] 在一种可能的实现方式中,处理器901具体用于执行如下步骤:

[0126] 从存储介质中读取探头通过纵切扫查得到的目标组织的至少一帧纵切面图像;

[0127] 将至少一帧纵切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标纵切面图像;

[0128] 从存储介质中读取与目标纵切面图像关联的探头的第二位置。

[0129] 在一种可能的实现方式中,可以参考图1,处理装置还包括探头和发射/接收序列电路;

- [0130] 发射/接收序列电路,用于激励探头产生超声波;
- [0131] 探头,用于向目标组织发射超声波,并接收从目标组织返回的超声回波,获得超声回波数据;
- [0132] 处理器901具体用于执行如下步骤:
- [0133] 根据超声回波数据获得目标组织的至少一帧纵切面图像;
- [0134] 将至少一帧纵切面图像中病灶径线最大的一帧确定为目标纵切面图像;
- [0135] 获取与目标纵切面图像关联的探头的第二位置。
- [0136] 在一种可能的实现方式中,处理器901具体用于执行如下步骤:
- [0137] 利用探头扫查一初始基准面,以建立惯性导航坐标系;
- [0138] 根据第一位置和第三位置确定第一病灶在惯性导航坐标系中的第一坐标;
- [0139] 根据第二位置和第四位置确定第二病灶在惯性导航坐标系中的第二坐标;
- [0140] 根据第一坐标和第二坐标确定第一病灶与第二病灶的目标距离;
- [0141] 当目标距离小于预设阈值时,确定第一病灶和第二病灶属于同一病灶;
- [0142] 当目标距离大于预设阈值时,确定第一病灶和第二病灶属于不同病灶。
- [0143] 在一种可能的实现方式中,处理器901具体用于执行如下步骤:
- [0144] 根据第一病灶在惯性导航坐标系中的第一坐标确定第一病灶的质心或中心在惯性导航坐标系中的第三坐标;
- [0145] 根据第二病灶在惯性导航坐标系中的第二坐标确定第二病灶的质心或中心在惯性导航坐标系中的第四坐标;
- [0146] 根据第三坐标和第四坐标确定第一病灶与第二病灶的目标距离。
- [0147] 在一种可能的实现方式中,处理器901具体用于执行如下步骤:
- [0148] 根据第一病灶在惯性导航坐标系中的第一坐标确定第一病灶的外接矩形的顶点在惯性导航坐标系中的第五坐标;
- [0149] 根据第二病灶在惯性导航坐标系中的第二坐标确定第二病灶的外接矩形的顶点在惯性导航坐标系中的第六坐标;
- [0150] 根据第五坐标和第六坐标确定第一病灶与第二病灶的目标距离。
- [0151] 在一种可能的实现方式中,处理器901还用于执行如下步骤:
- [0152] 当第一病灶和第二病灶属于同一病灶时,在目标横切面图像中显示与第一病灶关联的第一标识,在目标纵切面图像中显示与第二病灶关联的第二标识;其中,第一标识和第二标识用于表征第一病灶和第二病灶属于同一病灶。
- [0153] 在一种可能的实现方式中,处理器901具体用于执行如下步骤:
- [0154] 通过图像识别或者手动标记确定目标横切面图像中的第一病灶;
- [0155] 通过图像识别或者手动标记确定目标纵切面图像中的第二病灶。
- [0156] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0157] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0158] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0159] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0160] 需要说明的是,实际应用中,目标组织可以是人体、动物等。目标组织可以为面部、脊柱、心脏、子宫、甲状腺或者盆底等,也可以是人体组织的其他部位,如脑部、骨骼、肝脏或者肾脏等,具体本申请不做限定。

[0161] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

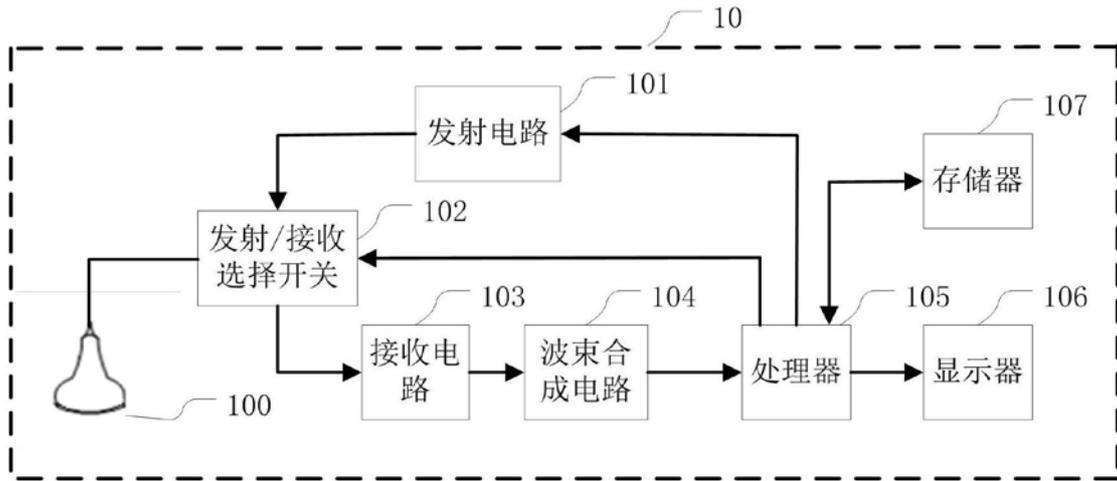


图1

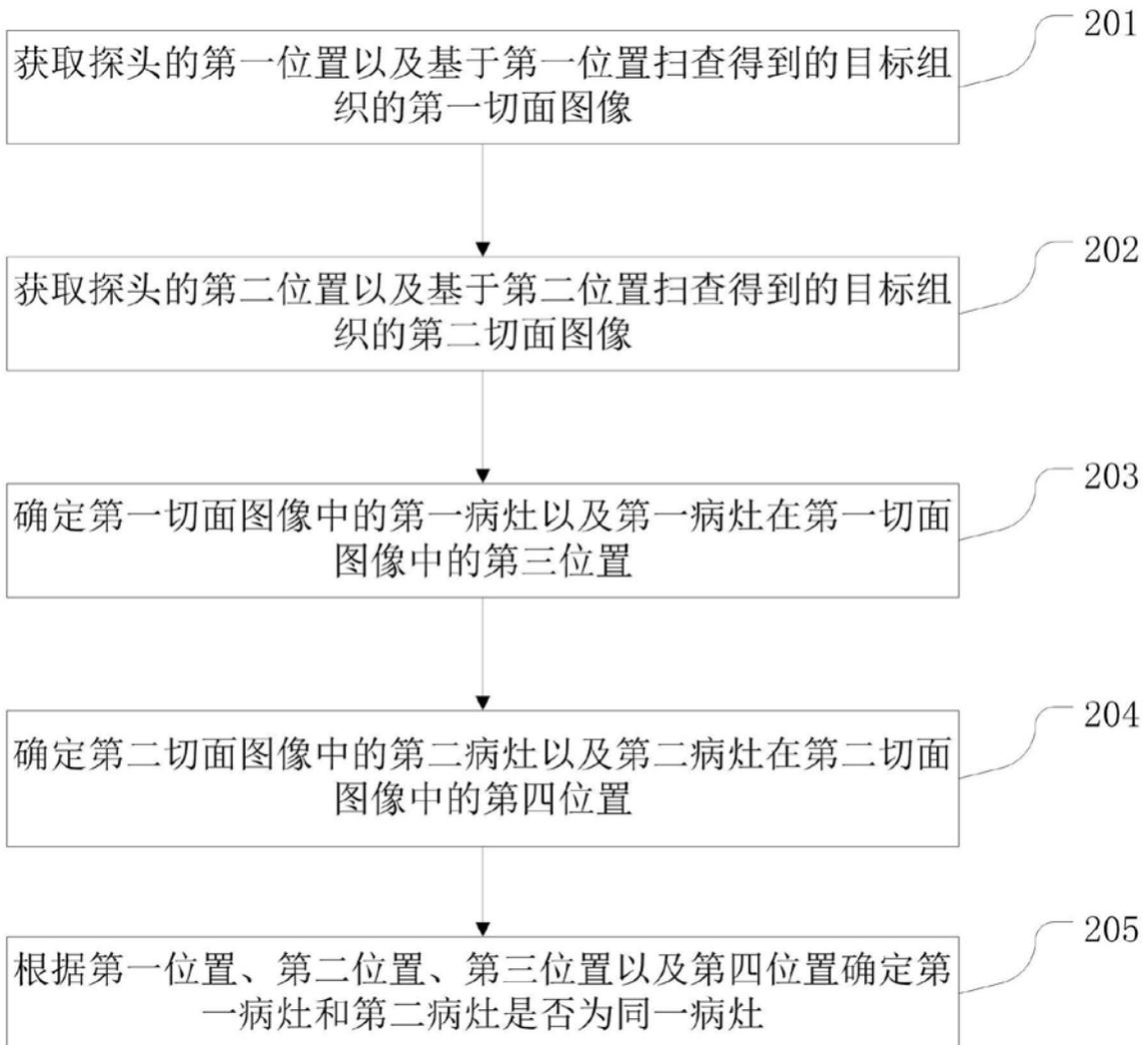


图2

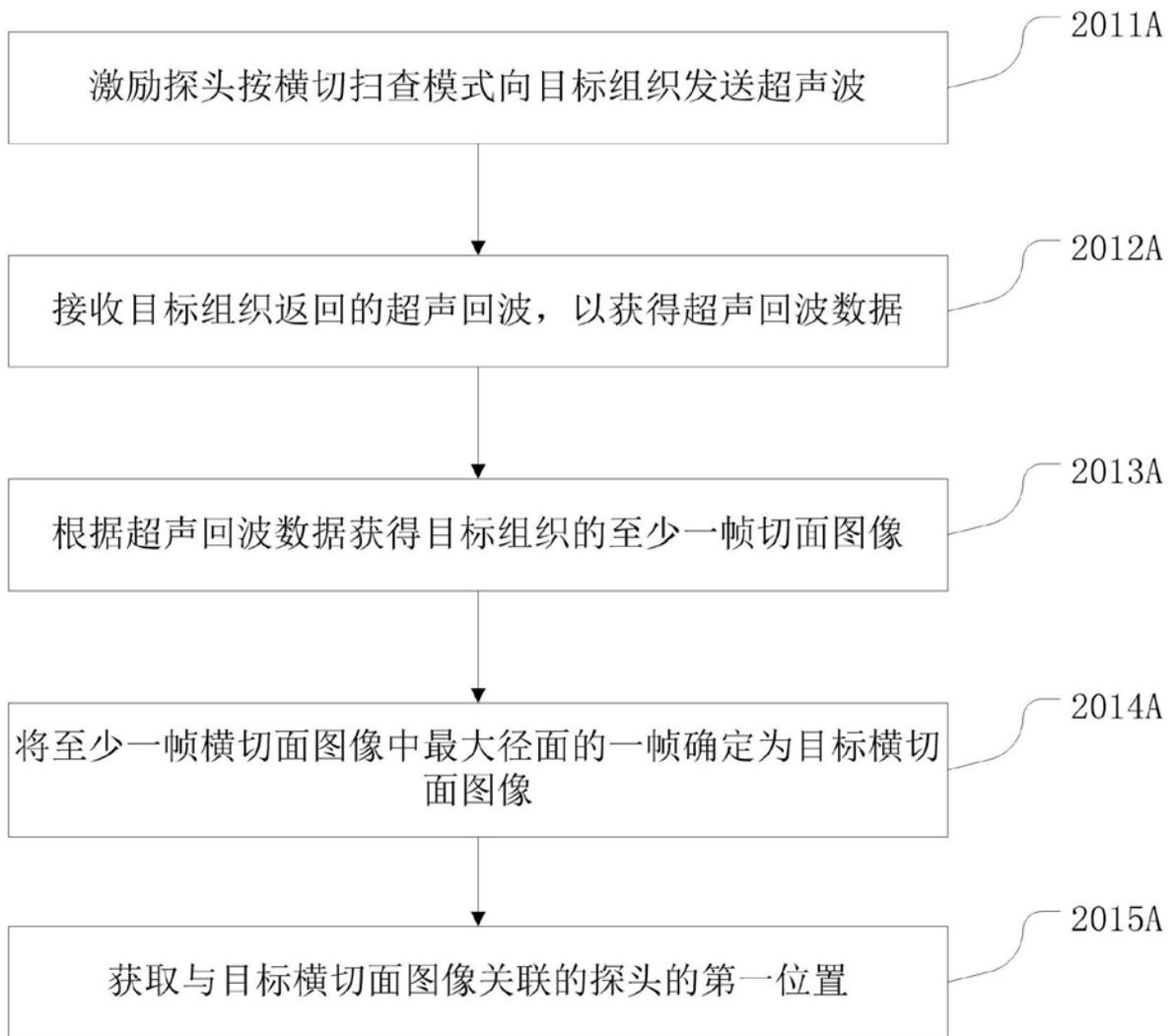


图3

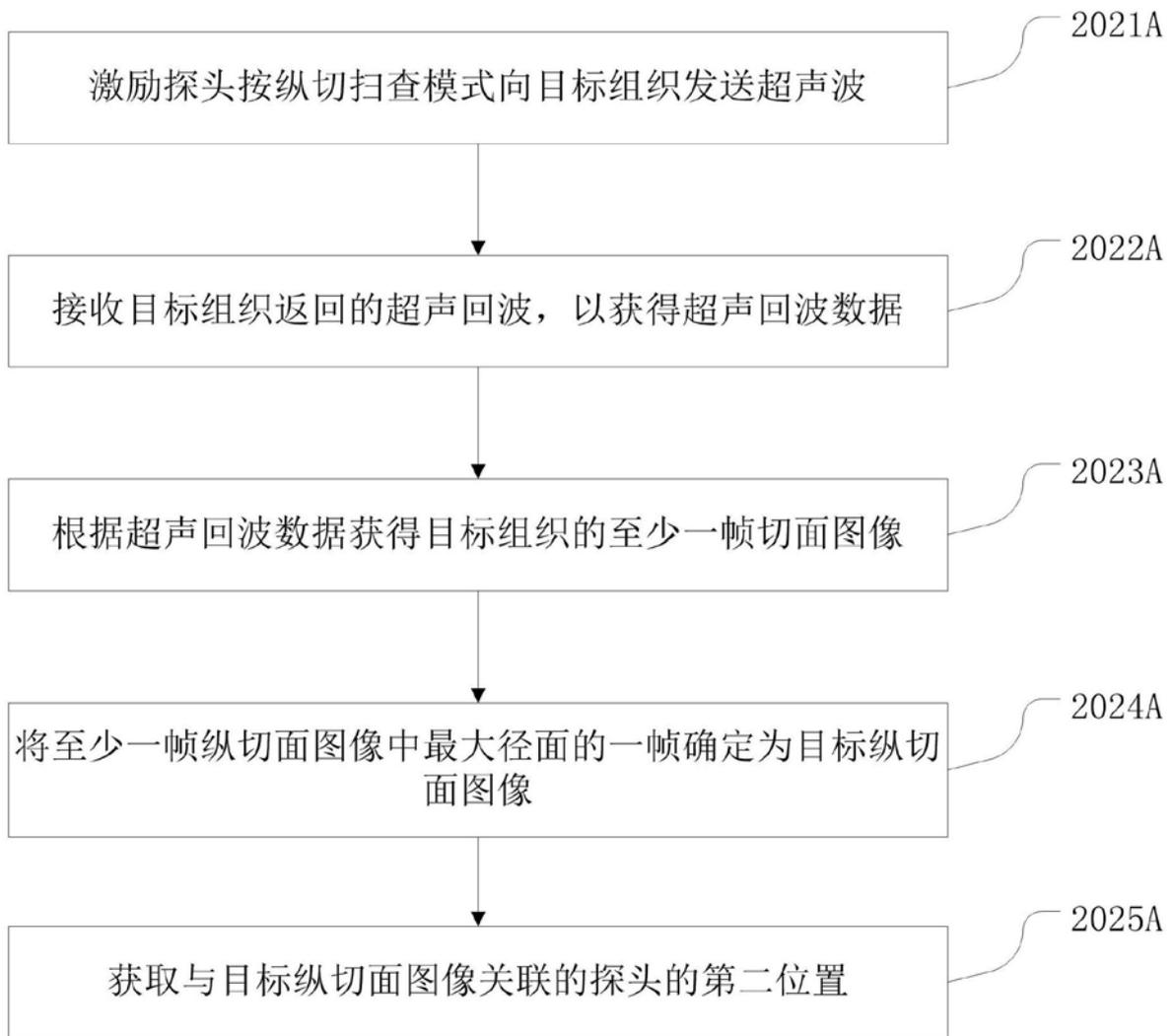


图4

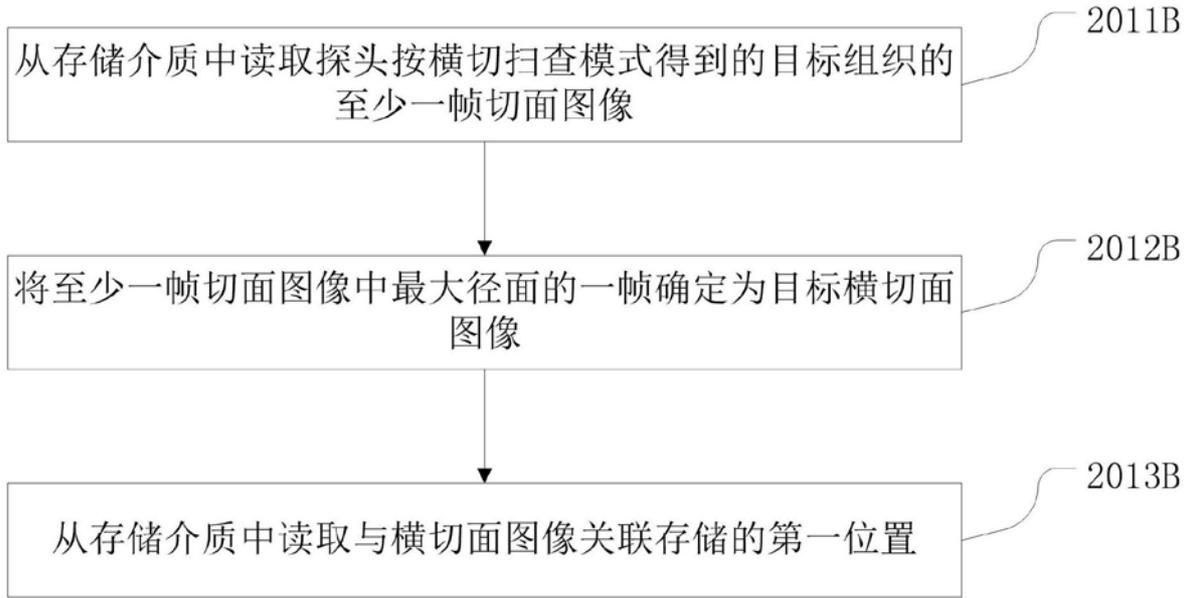


图5

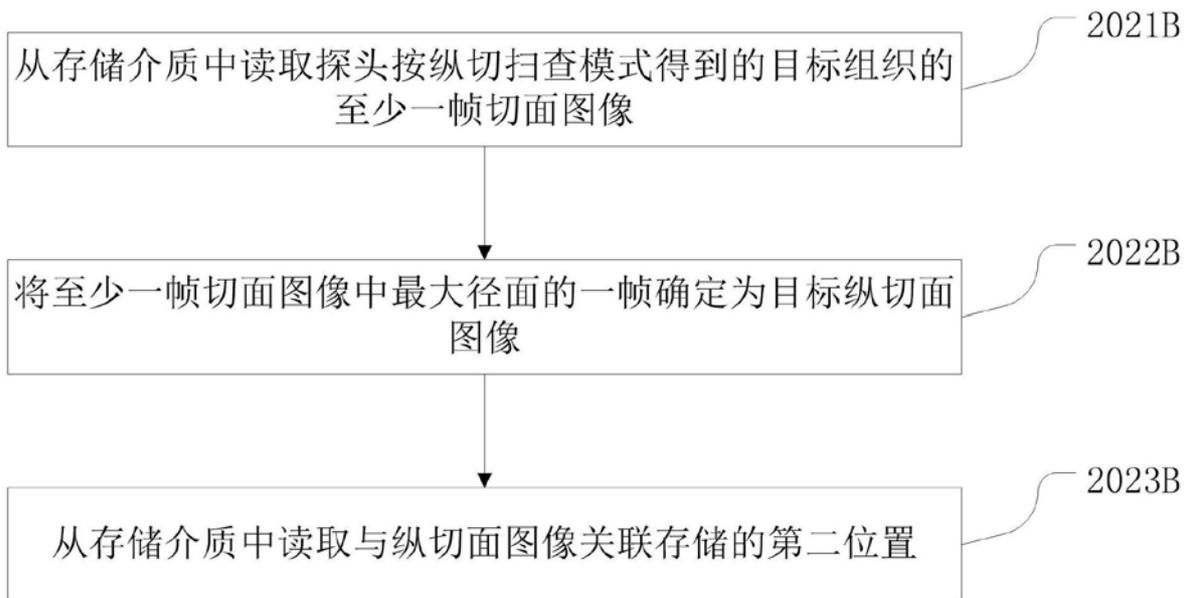


图6

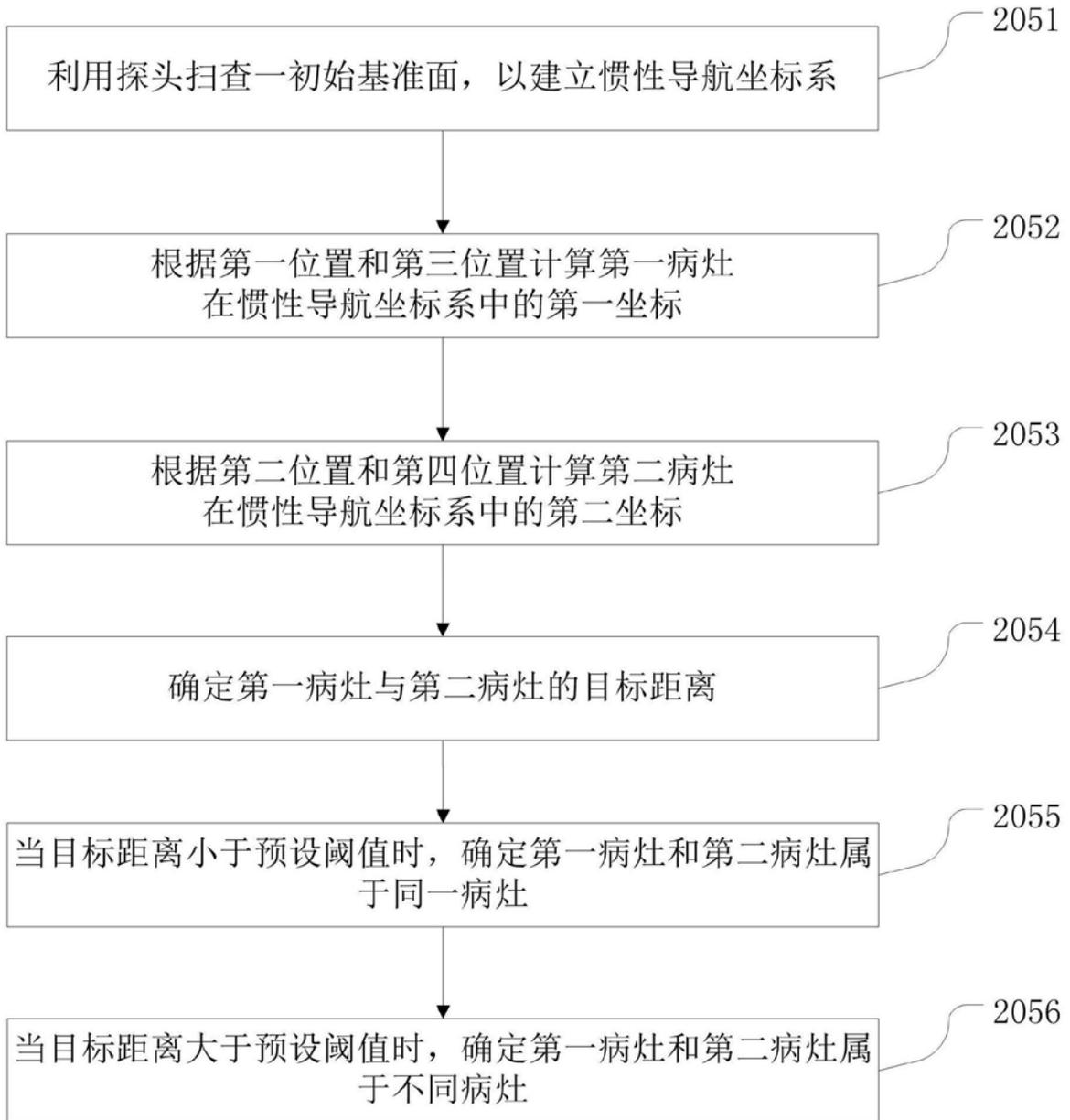


图7

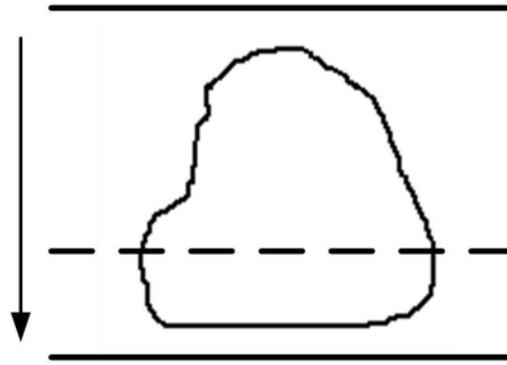


图8A

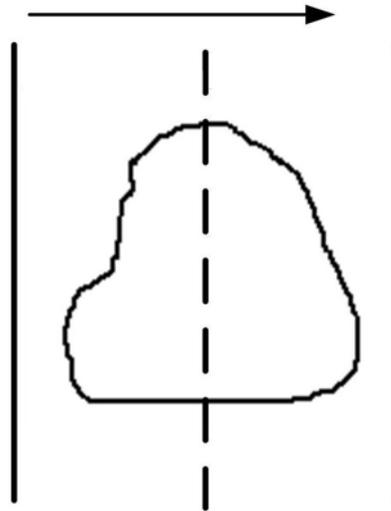


图8B

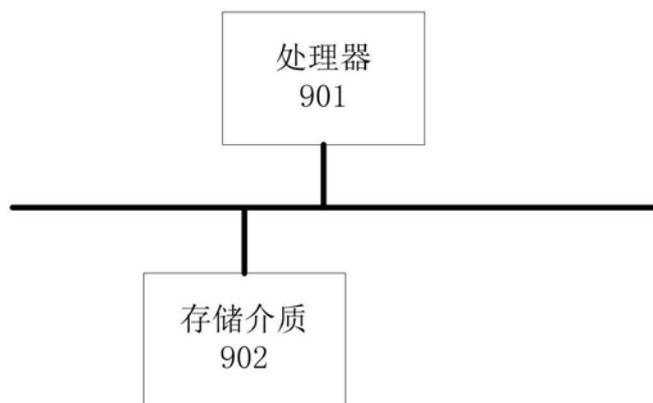


图9