



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110584714 A

(43)申请公布日 2019. 12. 20

(21)申请号 201911009845.6

(22)申请日 2019.10.23

(71)申请人 无锡祥生医疗科技股份有限公司  
地址 214028 江苏省无锡市新吴区新区硕放工业园五期51、53号地块长江东路228号

(72)发明人 邹建宇 莫若理

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所  
(普通合伙) 32104

代理人 曹祖良 屠志力

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

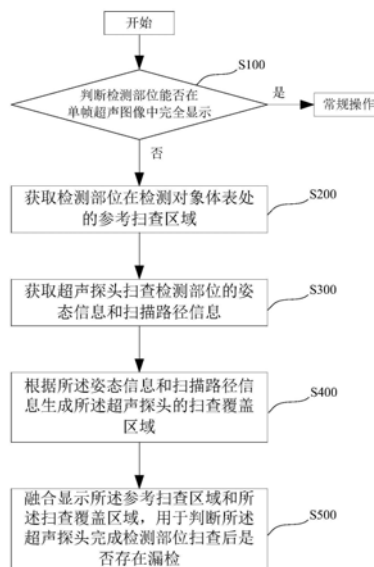
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

超声融合成像方法、超声装置及存储介质

(57)摘要

本发明涉及融合成像技术领域,具体公开了一种超声融合成像方法、超声装置及存储介质,本发明的超声融合成像方法包括:判断检测部位能否在单帧超声图像中完全显示;若检测部位不能在单帧超声图像中完全显示,获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域;获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息;根据姿态信息和扫描路径信息生成超声探头的扫查覆盖区域;融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域,用于判断超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。本发明融合显示参考扫查区域与扫查覆盖区域,直观清晰的给出了判断检测部位是否存在漏检的依据。



1. 一种超声融合成像方法,其特征在于,包括:
  - 判断检测部位能否在单帧超声图像中完全显示;
  - 若检测部位不能在单帧超声图像中完全显示,获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域;
  - 获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息;
  - 根据所述姿态信息和扫描路径信息生成所述超声探头的扫查覆盖区域;
  - 融合显示所述参考扫查区域和所述扫查覆盖区域,用于判断所述超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。
2. 如权利要求1所述的超声融合成像方法,其特征在于,若所述检测部位位于检测对象体内时,
  - 确定检测部位在检测对象体内的参考分布区域;
  - 将检测部位在检测对象体内的参考分布区域沿设定角度范围内的投影方向投影至检测对象的体表形成投影区域;
  - 将最大面积的投影区域确定为检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。
3. 如权利要求2所述的超声融合成像方法,其特征在于,所述确定检测部位在检测对象体内的参考分布区域的步骤,包括:
  - 通过CT扫描或MRI扫描确定检测部位在检测对象体内的分布区域;或
  - 根据预设的参考模型确定检测部位在检测对象体内的分布区域。
4. 如权利要求1所述的超声融合成像方法,其特征在于,当所述检测部位位于检测对象体表时,
  - 通过摄像机采集至少包括所述检测部位在内的视频图像;
  - 通过边缘检测算法从所述视频图像中识别所述检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。
5. 如权利要求1所述的超声融合成像方法,其特征在于,所述获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息的步骤,包括:
  - 从摄像机获取的至少包括超声探头以及检测对象的视频图像中解析获得超声探头的姿态信息和扫描路径信息;或
  - 通过接收超声探头上安装的磁传感器的传感信号,并通过磁传感器定位方法获得超声探头的姿态信息和扫描路径信息;或
  - 通过接收超声探头上安装的惯性测量单元的输出信号,解算得到超声探头的姿态信息和扫描路径信息。
6. 如权利要求1所述的超声融合成像方法,其特征在于,所述融合显示所述参考扫查区域和所述扫查覆盖区域,用于判断所述超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检,包括:
  - 根据所述超声探头的姿态信息和扫描路径信息在所述参考扫查区域上区别显示所述扫查覆盖区域;
  - 若所述参考扫查区域被所述扫查覆盖区域完全覆盖,则提供了不存在漏检的判据。
7. 如权利要求1所述的超声融合成像方法,其特征在于,所述融合显示所述参考扫查区域和所述扫查覆盖区域,用于判断所述超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检,包括:
  - 根据所述超声探头的姿态信息和扫描路径信息在所述参考扫查区域上区别显示所述

扫查覆盖区域；

若所述参考扫查区域被所述扫查覆盖区域完全覆盖，则将所述超声探头扫查获得的若干超声图像重建生成所述检测部位对应的宽景超声图像；

将所述宽景超声图像与预存储的检测部位模型进行匹配；

若匹配失败，将所述参考扫查区域沿匹配失败区域所处的方向延伸预设距离生成更新参考扫查区域直至匹配成功；

若匹配成功，则提供了不存在漏检的判据。

8. 如权利要求7所述的超声融合成像方法，其特征在于，所述将所述宽景超声图像与预存储的检测部位模型进行匹配，包括：

通过训练好的分类神经网络模型识别所述宽景超声图像类别，所述分类神经网络模型通过卷积神经网络对已标记的若干超声图像进行训练确定；

根据所述宽景超声图像类别从预存储的模型库中调取对应的检测部位模型；

通过训练好的匹配神经网络模型匹配所述宽景超声图像与检测部位模型。

9. 一种超声装置，其特征在于，包括：

存储器，存储有计算机程序；

处理器，用于执行所述计算机程序以实现如权利要求1~8中任一项所述的超声融合成像方法的步骤。

10. 一种计算机存储介质，其特征在于，

所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时用以实现如权利要求1~8中任一项所述的超声融合成像方法的步骤。

## 超声融合成像方法、超声装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及融合成像技术领域,尤其涉及一种超声融合成像方法、超声装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 当前,在操作人员对病患做超声检查时,没法确定检测对象的检测部位是否完全被超声探头扫描到,目前主要依靠操作人员的临床经验进行超声检测;对于一些临床经验尚不丰富的操作人员来说,很容易出现漏检的情况;如果病灶刚好处于漏检的位置,则会贻误病情。本文中,检测对象的一般含义是指需要做超声检查的病人;广义上还可以包括各种动物等。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足,提供一种超声融合成像方法,能够动态地显示已经超声扫查过的区域,以清晰的对比方式给出判断是否漏检的依据。本发明采用的技术方案是:

一种超声融合成像方法,包括:

判断检测部位能否在单帧超声图像中完全显示;

若检测部位不能在单帧超声图像中完全显示,获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域;

获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息;

根据所述姿态信息和扫描路径信息生成所述超声探头的扫查覆盖区域;

融合显示所述参考扫查区域和所述扫查覆盖区域,用于判断所述超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。

[0004] 进一步地,若所述检测部位位于检测对象体内时,

确定检测部位在检测对象体内的参考分布区域;

将检测部位在检测对象体内的参考分布区域沿设定角度范围内的投影方向投影至检测对象的体表形成投影区域;

将最大面积的投影区域确定为检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。

[0005] 更进一步地,所述确定检测部位在检测对象体内的参考分布区域的步骤,包括:

通过CT扫描或MRI扫描确定检测部位在检测对象体内的分布区域;或

根据预设的参考模型确定检测部位在检测对象体内的分布区域。

[0006] 进一步地,当所述检测部位位于检测对象体表时,

通过摄像机采集至少包括所述检测部位在内的视频图像;

通过边缘检测算法从所述视频图像中识别所述检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。

[0007] 进一步地,所述获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息的步骤,

包括：

从摄像机获取的至少包括超声探头以及检测对象的视频图像中解析获得超声探头的姿态信息和扫描路径信息；或

通过接收超声探头上安装的磁传感器的传感信号，并通过磁传感器定位方法获得超声探头的姿态信息和扫描路径信息；或

通过接收超声探头上安装的惯性测量单元的输出信号，解算得到超声探头的姿态信息和扫描路径信息。

[0008] 进一步地，所述融合显示所述参考扫查区域和所述扫查覆盖区域，用于判断所述超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检，包括：

根据所述超声探头的姿态信息和扫描路径信息在所述参考扫查区域上区别显示所述扫查覆盖区域；

若所述参考扫查区域被所述扫查覆盖区域完全覆盖，则提供了不存在漏检的判据。

[0009] 或者，进一步地，所述融合显示所述参考扫查区域和所述扫查覆盖区域，用于判断所述超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检，包括：

根据所述超声探头的姿态信息和扫描路径信息在所述参考扫查区域上区别显示所述扫查覆盖区域；

若所述参考扫查区域被所述扫查覆盖区域完全覆盖，则将所述超声探头扫查获得的若干超声图像重建生成所述检测部位对应的宽景超声图像；

将所述宽景超声图像与预存储的检测部位模型进行匹配；

若匹配失败，将所述参考扫查区域沿匹配失败区域所处的方向延伸预设距离生成更新参考扫查区域直至匹配成功；

若匹配成功，则提供了不存在漏检的判据。

[0010] 本发明还提供一种超声装置，包括：

存储器，存储有计算机程序；

处理器，用于执行计算机程序以实现上述任一项的超声融合成像方法的步骤。

[0011] 本发明还提供一种计算机存储介质，计算机存储介质中存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时用以实现上述任一项的超声融合成像方法的步骤。

[0012] 本发明的优点在于：

本发明的超声融合成像方法能够在检测部位不能够在单帧超声图像显示时，通过将参考扫查区域与超声探头扫查生成的扫查覆盖区域进行融合显示，进而判断在超声探头完成超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。

[0013] 进一步地，本发明通过区别显示参考扫查区域和扫查覆盖区域，以清晰直观地对比方式，提示是否存在漏检。

[0014] 进一步地，本发明能够将超声探头扫查的若干超声图像进行重建生成宽景超声图像，再将宽景超声图像与预存储的检测部位模型以检测是否出现漏检，提高准确度。

[0015]

## 附图说明

[0016] 图1为本发明的超声融合成像方法流程图。

[0017] 图2为本发明的检测部位位于检测对象体内时获取参考扫查区域的流程图。

[0018] 图3为本发明的检测部位位于检测对象体表时获取参考扫查区域的流程图。

[0019] 图4为本发明的融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域并判断是否漏检一个实施例的流程图。

[0020] 图5为本发明的融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域并判断是否漏检另一个实施例的流程图。

[0021] 图6为本发明的超声装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0022] 当前,在操作人员对病患做超声检查时,没法确定检测对象的检测部位是否完全被超声探头扫描到,目前主要依靠操作人员的临床经验进行超声检测;对于一些临床经验尚不丰富的操作人员来说,很容易出现漏检的情况;如果病灶刚好处于漏检的位置,则会贻误病情。

[0023] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。其中不同实施方式中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中,很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而,本领域技术人员可以毫不费力的认识到,其中部分特征在不同情况下是可以省略的,或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下,本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述,这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没,而对于本领域技术人员而言,详细描述这些相关操作并不是必要的,他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。另外,说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时,方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此,说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例,并不意味着是必须的顺序,除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。

[0024] 图1为本发明的超声融合成像方法流程图。如图1所示,在一方面本发明提出一种超声融合成像方法,包括:

步骤S100,判断检测部位能否在单帧超声图像中完全显示;

需要理解的是,在操作人员使用超声探头进行扫查时,本文中使用的术语“操作人员”是医学专家,并且可以是医生、护士、医学技师、医学图像专家等,操作人员会先选择超声探头的类型,例如线阵探头、凸阵探头或者面阵探头。不同类型的超声探头能够检测的部位不一样,操作人员选择好需要使用的超声探头类型后会选择需要检测的部位以获取预设参数。操作人员可以根据检测对象需要检测的部位,通过超声装置上的输入单元输入相关信息,使得超声装置能够获取检测对象的检测部位;输入单元可以是键盘、轨迹球、鼠标或触摸板等或它们的组合;输入单元也可以采用语音识别输入单元,或手势识别输入单元等;超声装置在得到检测对象的检测部位信息后,可以查询预先建立的部位类型与检测部位是否完全显示的映射关系表,确定检测部位能否在单帧超声图像中完全显示。

[0025] 可以理解的是,在检查颈动脉的时候,颈动脉可以在单帧超声图像中完全显示,而在心脏或者乳腺病灶筛查时,超声探头在某个位置单次扫描无法显示完整的心脏或者乳腺,需要操作人员多次移动超声探头的位置,以检测整个检测部位;操作人员如果仅按照临

床经验进行超声扫查,极易出现漏检的情况;

步骤S200,若检测部位不能在单帧超声图像中完全显示,获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域;

检测对象需要检测的检测部位有可能位于检测对象体内,例如心脏、肝脏、肾等,也有位于检测对象体表处的,例如乳腺。若检测部位位于检测对象体内时,需要获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域,以使操作人员通过使用超声探头扫查参考扫查区域进而获得位于检测对象体内的检测部位的超声图像。

[0026] 步骤S300,获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息;

需要理解的是,操作人员操作超声设备进行超声检查过程中会出现漏检的情况一方面可能因为不清楚检测部位的分布区域,无法完全扫描所有的区域;另一方面因为操作人员扫查超过完毕后不清楚检测部位哪些部位扫查过,会出现漏检。因此,本发明在操作人员进行超声扫查过程中会实时获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息,以作判断超声探头已经扫查过的区域,防止人为操作失误出现漏检。

[0027] 在一实施中,获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息包括:

从摄像机获取的至少包括超声探头以及检测对象的视频图像中解析获得超声探头的姿态信息和扫描路径信息;或

通过接收超声探头上安装的磁传感器的传感信号,并通过磁传感器定位方法获得超声探头的姿态信息和扫描路径信息,需要理解的是,安装在超声探头上的磁传感器为磁接收传感器,还需要设置一个磁发射传感器,磁发射传感器通过发射低频磁场建立世界坐标系,安装在超声探头上的磁接收传感器可以根据相对的距离和角度解析得到超声探头的姿态信息和扫描路径信息;或

通过接收超声探头上安装的惯性测量单元的输出信号,解算得到超声探头的姿态信息和扫描路径信息,惯性测量单元可以测量物体三轴姿态角以及加速度,一般地,一个惯性测量单元包含三个单轴的陀螺仪和三个单轴的加速度计;根据惯性测量单元的输出信号,可以解算得到超声探头的姿态信息和扫描路径信息。

[0028] 步骤S400,根据姿态信息和扫描路径信息生成超声探头的扫查覆盖区域;

本发明通过获取的超声探头的姿态信息和扫描路径信息生成超声探头的扫查覆盖区域。需要理解的是,超声装置中预存储有不同超声探头的扫查截面以及扫查截面尺寸,即超声探头与检测部位接触的截面,例如线阵探头是长方形的扫查截面;根据超声探头的扫查截面,扫查截面尺寸以及超声探头的姿态信息和扫描路径信息生成超声探头的扫查覆盖区域。需要理解的是,扫查覆盖区域为超声探头扫查的区域。

[0029] 步骤S500,融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域,用于判断超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。

[0030] 为了方便向操作人员动态地显示已经超声扫查过的区域,以清晰的对比方式提示超声探头是否存在漏检。本发明融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域,将参考扫查区域与扫查覆盖区域叠加区别显示,用于以判断超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。

[0031] 本发明的超声融合成像方法能够在检测部位不能够在单帧超声图像显示时,通过将参考扫查区域与超声探头扫查生成的扫查覆盖区域进行融合显示,进而判断在超声探头完成超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。

[0032] 在另一实施例中,如图2所示,若检测部位位于检测对象体内时,本发明通过如下步骤获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。

[0033] 步骤S210,确定检测部位在检测对象体内的参考分布区域;

本发明通过CT扫描或MRI扫描确定检测部位在检测对象体内的分布区域;或根据预设的参考模型确定检测部位在检测对象体内的分布区域。例如,当前超声诊断常常联合CT或MRI诊断进行综合诊断,则可以通过CT或MRI的图像确定检测部位在检测对象体内的参考分布区域;或者,可以预先建立参考模型,通过查询参考模型来得到检测部位在检测对象体内的参考分布区域。例如针对人体检测时,预先建立参考模型可以采用性别、年龄、体重、身高等因素,建立相对应的检测部位在检测对象体内的参考分布区域,可以根据检测对象的身高体重获取检测部位在检测对象体内的参考分布区域。

[0034] 步骤S220,将检测部位在检测对象体内的参考分布区域沿设定角度范围内的投影方向投影至检测对象的体表形成投影区域;

需要理解的是,操作人员通过操作超声探头接触检测对象的体表,发射和接收超声波,超声探头受发射脉冲的激励,向检测对象(人体或者动物体内的器官、组织、血管等等)发射超声波,经一定延时后接收从目标区域反射回来的带有目标组织的信息的超声回波,并将此超声回波重新转换为电信号,以获得超声图像。因此,本发明需要确认检测对象体表处的参考扫查区域进而能够通过扫查该参考扫查区域获取需要检测的检测部位的超声图像。本发明将检测部位在检测对象体内的参考分布区域沿设定角度范围内的投影方向投影至检测对象的体表形成投影区域,需要理解的是,不同角度范围内的投影方向获得的投影区域不同;优选地,投影方式为平行投影方式,设定角度范围可以为沿超声探头至检测部位的法线方向偏转5度。

[0035] 步骤S230,将最大面积的投影区域确定为检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。

[0036] 需要理解的是,不同检测部位投影至检测对象体表处的位置不同,例如超声探头扫查肾时,检测部位肾对应的参考投影区域在人体的侧部,检测对象体表面有一定的弯曲幅度,为了提高扫查的准确度,本发明通过将检测部位在检测对象体内的参考分布区域沿设定角度范围内的投影方向投影至检测对象的体表形成投影区域,再根据不同的投影区域的面积计算将投影的最大区域作为检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。

[0037] 在另一实施例中,如图3所示,当检测部位位于检测对象体表时,本发明通过如下步骤获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域:

步骤S240,通过摄像机采集至少包括检测部位在内的视频图像;

步骤S250,通过边缘检测算法从视频图像中识别检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域。

[0038] 在一些实施例中,如果检测部位位于检测对象体表,则可以通过摄像机采集至少包括检测部位在内的视频图像,进行图像识别处理,或人工对视频图像中检测部位标注后,得到检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域,边缘检测算法具体为:首先使用高斯滤波器,以平滑视频图像,滤除噪声;

计算视频图像中每个像素点的梯度强度和方向;

通过非极大值(Non-Maximum Suppression)抑制,以消除边缘检测带来的杂散响应;

通过非极大值 (Non-Maximum Suppression) 抑制, 以消除边缘检测带来的杂散响应具体包括: 将当前像素的梯度强度与沿正负梯度方向上的两个像素进行比较; 如果当前像素的梯度强度与另外两个像素相比最大, 则该像素点保留为边缘点, 否则该像素点将被抑制

通过双阈值 (Double-Threshold) 检测来确定真实的和潜在的边缘;

在施加非极大值抑制之后, 剩余的像素可以更准确地表示视频图像中的实际边缘。然而, 仍然存在由于噪声和颜色变化引起的一些边缘像素。为了解决这些杂散响应, 必须用弱梯度值过滤边缘像素, 并保留具有高梯度值的边缘像素, 可以通过选择高低阈值来实现。如果边缘像素的梯度值高于高阈值, 则将其标记为强边缘像素; 如果边缘像素的梯度值小于高阈值并且大于低阈值, 则将其标记为弱边缘像素; 如果边缘像素的梯度值小于低阈值, 则会被抑制。阈值的选择取决于给定输入图像的内容。

[0039] 为了方便操作人员能够动态地显示已经超声扫查过的区域, 以清晰的对比方式提示超声探头是否存在漏检。在一实施例中, 如图4所示, 本发明融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域, 用于判断超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检, 具体包括:

步骤S510, 根据超声探头的姿态信息和扫描路径信息在参考扫查区域上区别显示扫查覆盖区域;

若超声装置仅配置一个显示单元, 获取到的参考扫查区域在超声装置的显示器上一个显示区域进行显示; 例如超声装置的显示器在显示超声图像时, 左下角的一个显示区域用于显示获取到的参考扫查区域;

实时追踪超声探头的姿态和扫查路径, 并实时在对应的参考扫查区域融合显示超声探头扫查覆盖区域, 例如在参考扫查区域通过着色或高亮进行区别显示扫查覆盖区域; 在超声探头执行完超声扫查后, 操作者观察所有的参考扫查区域是否被着色或高亮显示;

步骤S520, 若参考扫查区域被扫查覆盖区域完全覆盖, 则提供了不存在漏检的判据。

[0040] 在另一实施例中, 如图5所示, 本发明融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域, 用于判断超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检, 具体包括:

S530, 根据超声探头的姿态信息和扫描路径信息在参考扫查区域上区别显示扫查覆盖区域;

若超声装置仅配置一个显示单元, 获取到的参考扫查区域在超声装置的显示器上一个显示区域进行显示; 例如超声装置的显示器在显示超声图像时, 左下角的一个显示区域用于显示获取到的参考扫查区域; 实时追踪超声探头的姿态和扫查路径, 并实时在对应的参考扫查区域融合显示超声探头扫查覆盖区域, 例如在参考扫查区域通过着色或高亮进行区别显示扫查覆盖区域; 在超声探头执行完超声扫查后, 操作者观察所有的参考扫查区域是否被着色或高亮显示;

S540, 若参考扫查区域被扫查覆盖区域完全覆盖, 则将超声探头扫查获得的若干超声图像重建生成检测部位对应的宽景超声图像;

在超声探头完成此次检测部位扫查后, 将超声探头扫查获得的若干超声图像进行重建, 重建后的宽景超声图像能够在一帧超声图像中显示全部的检测部位, 需要理解的是, 宽景超声图像可以是三维的宽景超声图像。

[0041] S550, 将宽景超声图像与预存储的检测部位模型进行匹配;

需要理解是, 若获取的参考扫查区域出现误差, 可能导致超声探头最终出现漏检, 为了

提高参考扫查区域的准确性,在参考扫查区域被扫查覆盖区域完全覆盖后,将宽景超声图像与预存储的检测部位模型进行匹配,确认获取的检测部位对应的宽景超声图像相对于检测部位模型是否存在误差。

[0042] S5510,通过训练好的分类神经网络模型识别宽景超声图像的分类,分类神经网络模型通过卷积神经网络对已标记的若干超声图像进行训练确定;

分类神经网络模型包括卷积层、最大池化层、激活函数层、批归一层等,以便能够对宽景超声图像中的检测部位进行分类,如肝脏、肾脏等;

步骤5520根据宽景超声图像的分类从预存储的模型库中调取对应的检测部位模型;

超声装置预存储的模型库中存储有不同检测部位的检测部位模型,通过分类神经网络模型自动识别宽景超声图像后,可以自动从模型库中调取对应的检测部位模型

步骤5530,通过训练好的匹配神经网络模型匹配宽景超声图像与检测部位模型。

[0043] 在一实施例中,匹配神经网络模型包括输入层、多个卷积层、激活函数层,其中激活函数层采用tanh函数作为激活函数,匹配神经网络模型对宽景超声图像以及检测部位模型的外形特征数据的整体相似度进行匹配,若匹配度大于预设匹配度阈值,则匹配成功,否则匹配失败。

[0044] 在另一实施例中本发明的匹配神经网络模型为孪生神经网络模型,通过孪生神经网络模型计算宽景超声图像与检测部位模型的相似度。本发明的孪生神经网络模型具有两个输入层,通过两个输入层分布将检测部位模型和宽景超声图像分别输入第一神经网络和第二神经网络,第一神经网络和第二神经网络分别将宽景超声图像和检测部位模型映射到一空间,再通过LOSS函数计算宽景超声图像和检测部位模型的相似度。

[0045] S560,若匹配失败,将参考扫查区域沿匹配失败区域所处的方向延伸预设距离生成更新参考扫查区域直至匹配成功;

S570,若匹配成功,则提供了不存在漏检的判据。

[0046] 作为本发明的另一个实施例,提供一种存储介质,存储介质中存储有计算机程序的程序指令,计算机程序的程序指令用于被处理器加载并执行以实现如前文的超声融合成像方法的步骤。

[0047] 作为本发明的另一实施例,提供一种超声装置,超声装置包括:

存储器,存储有计算机程序的程序指令;计算机程序的程序指令用于被处理器加载并执行以实现如前文的超声融合成像方法的步骤;

处理器,用于加载并执行存储器上的程序指令,以实现前文的超声融合成像方法的步骤;

其中,存储器可以包括易失性存储器(英文:volatile memory),例如随机存取存储器(英文:random-access memory,缩写:RAM);存储器也可以包括非易失性存储器(英文:non-volatile memory),例如快闪存储器(英文:flash memory),硬盘(英文:hard disk drive,缩写:HDD)或固态硬盘(英文:solid-state drive,缩写:SSD);存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0048] 其中,处理器可以是中央处理器(英文:center processing unit,缩写:CPU),网络处理器(英文:network processor,缩写:NP)或者CPU和NP的组合。其中,处理器还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(英文:application-specific

integrated circuit,缩写:ASIC),可编程逻辑器件(英文:programmable logic device,缩写:PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(英文:complex programmable logic device,缩写:CPLD),现场可编程逻辑门阵列(英文:field-programmable gate array,缩写:FPGA),通用阵列逻辑(英文:generic array logic,缩写:GAL)或其任意组合。

[0049] 在另一实施例中本发明的超声装置还包括:

输入单元,与处理器耦接,至少用于输入检测对象的检测部位相关信息;

摄像机,与处理器耦接,用于获取检测对象包括检测部位在内的视频图像,和/或跟踪拍摄超声探头的视频图像;

超声探头姿态和扫描路径跟踪获取单元,与处理器耦接,用于获取超声探头的姿态信息和扫描路径信息;超声探头姿态和扫描路径跟踪获取单元可以包括超声探头上安装的磁传感器或者惯性测量单元;

显示单元,与处理器耦接,用于显示超声图像,以及融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域;显示单元可以是一个,同时用于显示超声图像,以及融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域;显示单元也可以是两个独立显示单元,分别用于显示超声图像,融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域。

[0050] 本发明的超声装置能够在检测部位不能够在单帧超声图像显示时,通过将参考扫查区域与超声探头扫查生成的扫查覆盖区域进行融合显示,进而判断在超声探头完成超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。

[0051] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

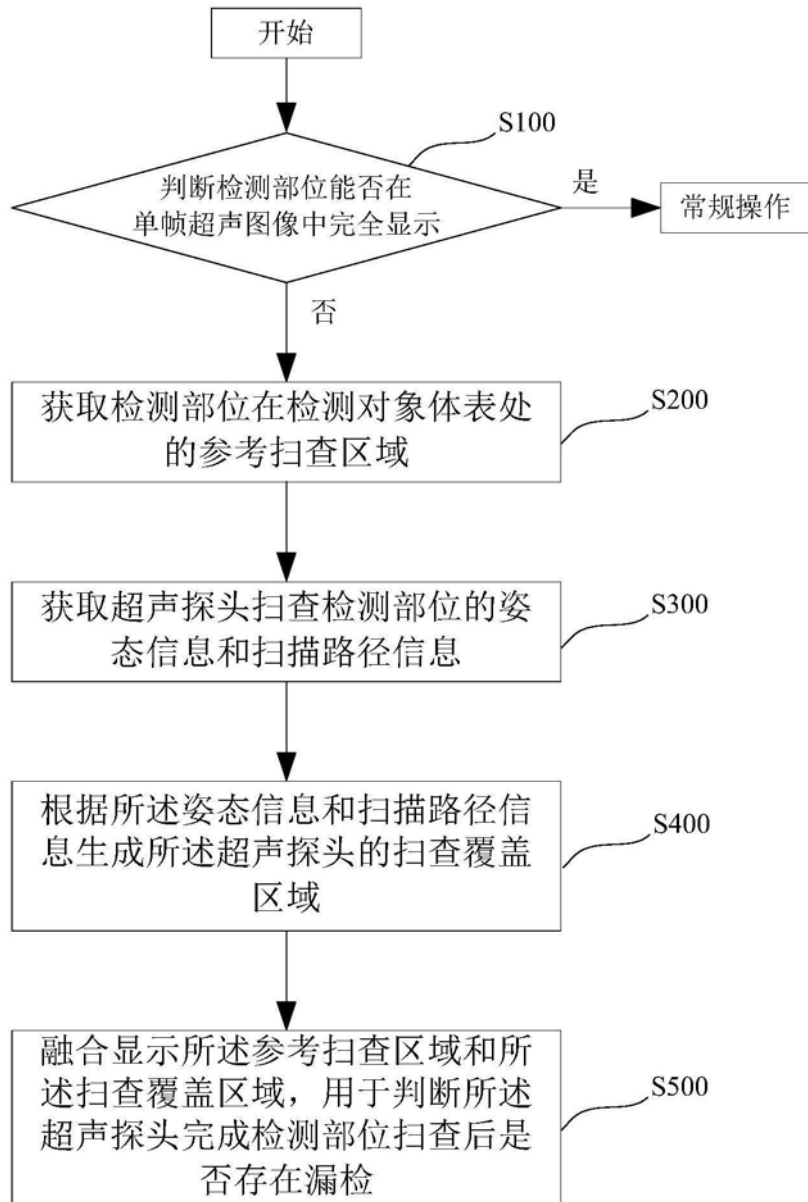


图1

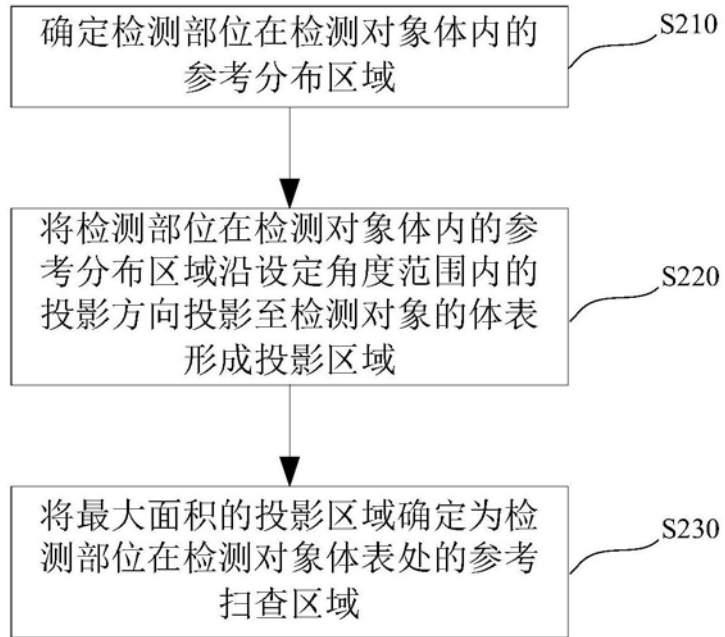


图2

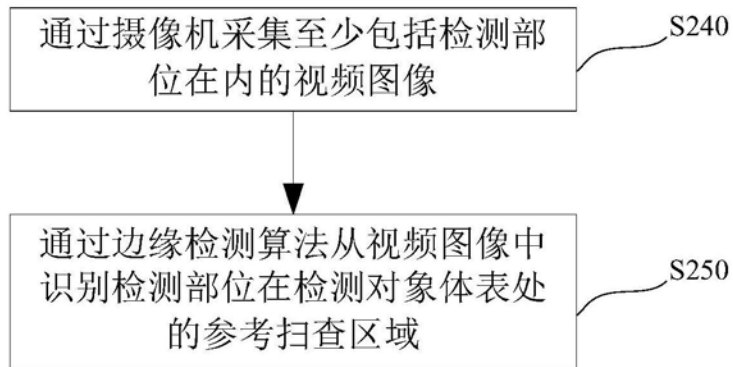


图3

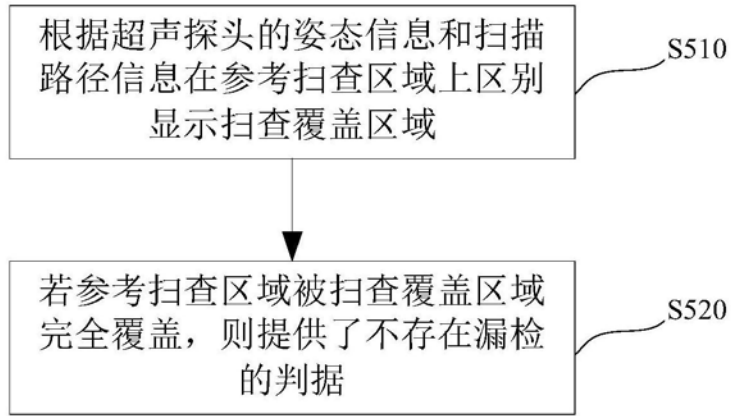


图4

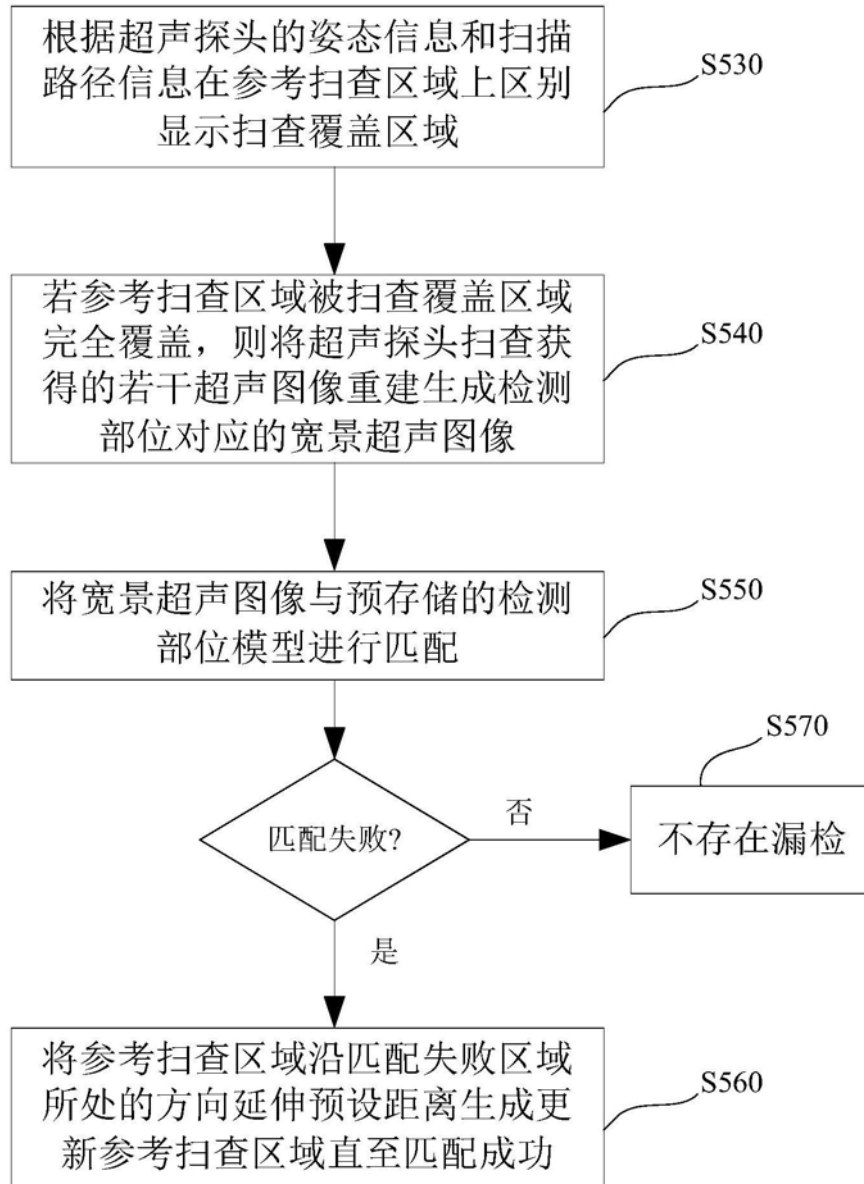


图5

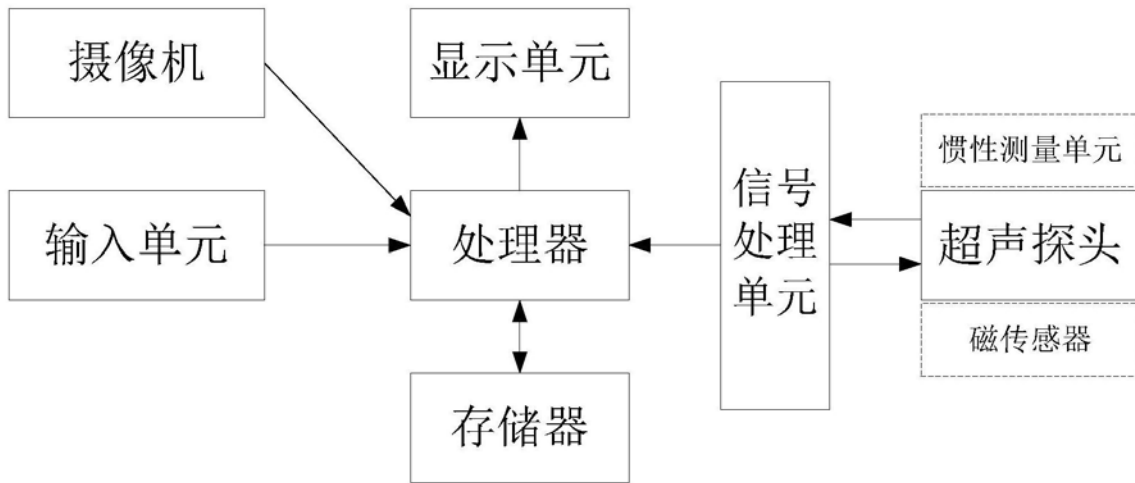


图6

专利名称(译)	超声融合成像方法、超声装置及存储介质		
公开(公告)号	<a href="#">CN110584714A</a>	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201911009845.6	申请日	2019-10-23
[标]发明人	邹建宇 莫若理		
发明人	邹建宇 莫若理		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/5207 A61B8/5215 A61B8/5261 A61B2503/40		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及融合成像技术领域，具体公开了一种超声融合成像方法、超声装置及存储介质，本发明的超声融合成像方法包括：判断检测部位能否在单帧超声图像中完全显示；若检测部位不能在单帧超声图像中完全显示，获取检测部位在检测对象体表处的参考扫查区域；获取超声探头扫查检测部位的姿态信息和扫描路径信息；根据姿态信息和扫描路径信息生成超声探头的扫查覆盖区域；融合显示参考扫查区域和扫查覆盖区域，用于判断超声探头完成检测部位扫查后是否存在漏检。本发明融合显示参考扫查区域与扫查覆盖区域，直观清晰的给出了判断检测部位是否漏检的依据。

