



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113876356 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 04

(21) 申请号 202111358184.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.11.16

A61B 8/08 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01)

(66) 本国优先权数据

G06F 16/53 (2019.01)

G06K 9/62 (2006.01)

202111203632.4 2021.10.15 CN

202111202491.4 2021.10.15 CN

202111202477.4 2021.10.15 CN

(71) 申请人 无锡触典科技有限公司

地址 214142 江苏省无锡市新吴区新辉环路9号

(72) 发明人 莫若理 骆伟 甘从贵 殷晨

顾菊春 查志强

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

代理人 项凯

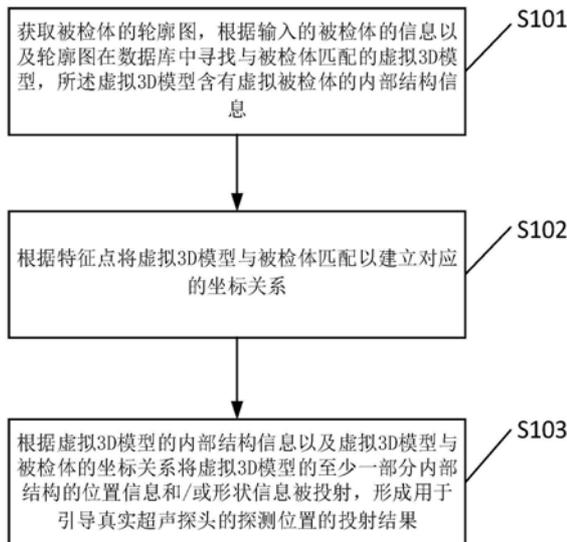
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于医疗成像的投影方法、超声设备系统及存储介质

(57) 摘要

本发明涉及超声扫查技术领域,具体涉及一种用于医疗成像的投影方法,其包括获取被检体的轮廓图,根据输入的被检体的信息以及轮廓图在数据库中寻找与被检体匹配的虚拟3D模型,虚拟3D模型含有虚拟被检体的内部结构信息;将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系;根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,形成用于引导真实超声探头的探测位置的投射结果。本发明的超声扫查方法,与传统的超声扫查相比,直观性更强,对操作人员的专业性要求低,且在扫查过程中,操作人员可以根据投影图像确定超声探头的扫查范围。



1. 一种用于医疗成像的投影方法,其特征在于,包括:

获取被检体的轮廓图,根据输入的被检体的信息以及轮廓图在数据库中寻找与被检体匹配的虚拟3D模型,所述虚拟3D模型含有虚拟被检体的内部结构信息;

将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系;

根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,形成用于引导真实超声探头的探测位置的投射结果。

2. 根据权利要求1所述的投影方法,其特征在于,所述内部结构信息包括:位置信息和/或形状信息,其中,所述根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,包括:

根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息和/或形状信息被投射并被显示。

3. 根据权利要求1或2所述的投影方法,其特征在于,所述内部结构信息包括:位置信息,所述位置信息为通过激光投射形成的斑点。

4. 根据权利要求3所述的投影方法,其特征在于,所述根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,包括:

根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息投射到被检体。

5. 根据权利要求3或4所述的投影方法,其特征在于,所述斑点包括中心部以及环绕中心部的边部,所述中心部和边部的颜色不同。

6. 根据权利要求3或4或5所述的投影方法,其特征在于,通过摄像头来获取被检体的轮廓图,若投影装置与被检体之间的距离为设定距离,则斑点为非闪烁状态;若投影装置与被检体之间的距离为非设定距离,则斑点为闪烁状态。

7. 根据权利要求1所述的投影方法,其特征在于,所述投射结果为带有内部器官信息的投影面,所述根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,包括:

根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构投射以形成带有内部器官信息的投影面。

8. 根据权利要求2所述的投影方法,其特征在于,所述形状信息为通过投影仪投射形成的面。

9. 根据权利要求1或2或4或7所述的投影方法,其特征在于,所述虚拟3D模型通过投射变换的方式与被检体进行匹配。

10. 根据权利要求2或4或7所述的投影方法,其特征在于,输入被检体需要被扫查的器官,判断虚拟3D模型是否含有被扫查的器官的形状信息,若是,则将虚拟3D模型中的被扫查器官的形状信息投射到被检体,若否,查询虚拟3D模型中含有的内部器官的解剖图以及待扫查器官相对于虚拟3D模型中的内部器官解剖图的位置信息,并将该位置信息投射到被检体。

11. 根据权利要求1或2或4或7所述的投影方法,其特征在于,所述医疗成像为超声成像,将真实超声探头置于被检体时,获取真实超声探头在被检体上的位置,将真实超声探头虚拟化并显示在虚拟3D模型上,通过虚拟化的超声探头在虚拟3D模型及扫查器官的位置关

系来实时显示并引导真实超声探头移动到目标位置。

12. 根据权利要求11所述的投影方法,其特征在于,所述虚拟化的超声探头通过真实超声探头获得的超声图像、位于真实超声探头上的传感器和/或摄像头获取。

13. 根据权利要求11所述的投影方法,其特征在于,所述真实超声探头在虚拟3D模型上的显示包括位置信息和姿态信息。

14. 根据权利要求11所述的投影方法,其特征在于,通过真实超声探头在虚拟3D模型上的实时显示来引导真实超声探头移动到目标位置通过如下方式进行:在虚拟3D模型上的目标位置处显示虚拟化超声探头,并根据真实超声探头选择与其匹配的虚拟化超声探头,并将虚拟化超声探头显示在目标位置处,当移动真实超声探头时,通过将真实超声探头在投影图上的图像与目标位置处的虚拟化超声探头重合以判定移动到目标位置。

15. 根据权利要求14所述的投影方法,其特征在于,所述目标位置为多个,在每个目标位置处均设有与目标位置对应的虚拟化超声探头,所述目标位置处的虚拟化超声探头根据扫查顺序依次显示。

16. 根据权利要求15所述的投影方法,其特征在于,所述目标位置处的虚拟化超声探头均为非显示状态,通过摄像头来获取被检体的轮廓图,当真实超声探头置于摄像头的视野范围内时,第一目标位置处的虚拟化超声探头被显示;当真实超声探头与第一目标位置处的虚拟化超声探头重合时,调整真实超声探头的位姿以获得需要的图像,此时第二目标处的虚拟化超声探头被显示,第一目标处的虚拟化超声探头被隐藏。

17. 根据权利要求7所述的投影方法,其特征在于,所述投影面置于被检体,所述投影面上的内部器官信息与被检体的内部器官信息相匹配。

18. 根据权利要求1或2或4或7所述的投影方法,其特征在于,将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系,包括:

根据特征点将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系。

19. 一种超声设备系统,其特征在于,包括投影设备以及超声设备,所述投影设备包括:存储器和处理器,所述存储器和所述处理器之间互相通信连接,所述存储器中存储有计算机指令,所述处理器通过执行所述计算机指令,从而执行权利要求1-18中任一项所述的投影方法。

20. 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存储有计算机指令,所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1-18中任一项所述的投影方法。

## 一种用于医疗成像的投影方法、超声设备系统及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声扫查技术领域,具体涉及一种用于医疗成像的投影方法及超声设备系统。

### 背景技术

[0002] 超声检查是一种非手术的诊断性检查,对受检者无痛苦、无损伤、无放射性。并且,超声可以清晰地显示内脏器官及器官周围的各种断面图像。由于图像实体感丰富,接近于解剖地真实结构,因此应用超声检查可以早期明确诊断病因,从专业的医疗疾病诊断到日常化的健康指标评估,超声检查的应用范围越来越广。

[0003] 传统的超声检查通常是利用操作人员手持超声探头进行待扫查部位的扫查,在扫查过程中,操作人员往往需要根据显示屏显示的超声图像,不断调整超声探头的扫查轨迹,其最终的目的是保证超声探头将待扫查部位完全扫查。但是,这种方式需要操作人员熟悉人体各个部位的超声图像,并能根据超声图像判断超声探头的扫查轨迹,对于操作人员的专业性要求颇高;而且,超声探头的扫查轨迹依靠操作人员仅根据超声图像进行主观选择,常常会存在未扫查到的位置,不利于后续对待扫查部位进行准确的医学诊断。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种用于医疗成像的投影方法及超声设备,以解决现有技术中超声检查对操作人员的要求高、扫查不全面的问题。

[0005] 根据第一方面,本发明实施例提供一种用于医疗成像的投影方法,其特征在于,包括:获取被检体的轮廓图,根据输入的被检体的信息以及轮廓图在数据库中寻找与被检体匹配的虚拟3D模型,所述虚拟3D模型含有虚拟被检体的内部结构信息;将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系;根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,形成用于引导真实超声探头的探测位置的投射结果。

[0006] 根据本发明的一个优选实施方式,所述内部结构信息包括:位置信息和/或形状信息,其中,所述根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,包括:根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息和/或形状信息被投射并被显示。

[0007] 根据本发明的一个优选实施方式,所述内部结构信息包括:位置信息,所述位置信息为通过激光投射形成的斑点。

[0008] 根据本发明的一个优选实施方式,所述根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,包括:根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息投射到被检体。

[0009] 根据本发明的一个优选实施方式,所述斑点包括中心部以及环绕中心部的边部,所述中心部和边部的颜色不同。

[0010] 根据本发明的一个优选实施方式,通过摄像头来获取被检体的轮廓图,若投影装置与被检体之间的距离为设定距离,则斑点为非闪烁状态;若投影装置与被检体之间的距离为非设定距离,则斑点为闪烁状态。

[0011] 根据本发明的一个优选实施方式,所述投射结果为带有内部器官信息的投影面,所述根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,包括:根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构投射以形成带有内部器官信息的投影面。

[0012] 根据本发明的一个优选实施方式,所述形状信息为通过投影仪投射形成的面。

[0013] 根据本发明的一个优选实施方式,所述虚拟3D模型通过投射变换的方式与被检体进行匹配。

[0014] 根据本发明的一个优选实施方式,输入被检体需要被扫查的器官,判断虚拟3D模型是否含有被扫查的器官的形状信息,若是,则将虚拟3D模型中的被扫查器官的形状信息投射到被检体,若否,查询虚拟3D模型中含有的内部器官的解剖图以及待扫查器官相对于虚拟3D模型中的内部器官解剖图的位置信息,并将该位置信息投射到被检体。

[0015] 根据本发明的一个优选实施方式,所述医疗成像为超声成像,将真实超声探头置于被检体时,获取真实超声探头在被检体上的位置,将真实超声探头虚拟化并显示在虚拟3D模型上,通过虚拟化的超声探头在虚拟3D模型及扫查器官的位置关系来实时显示并引导真实超声探头移动到目标位置。

[0016] 根据本发明的一个优选实施方式,所述虚拟化的超声探头通过真实超声探头获得的超声图像、位于真实超声探头上的传感器和/或摄像头获取。

[0017] 根据本发明的一个优选实施方式,所述真实超声探头在虚拟3D模型上的显示包括位置信息和姿态信息。

[0018] 根据本发明的一个优选实施方式,通过真实超声探头在虚拟3D模型上的实时显示来引导真实超声探头移动到目标位置通过如下方式进行:在虚拟3D模型上的目标位置处显示虚拟化超声探头,并根据真实超声探头选择与其匹配的虚拟化超声探头,并将虚拟化超声探头显示在目标位置处,当移动真实超声探头时,通过将真实超声探头在投影图上的图像与目标位置处的虚拟化超声探头重合以判定移动到目标位置。

[0019] 根据本发明的一个优选实施方式,所述目标位置为多个,在每个目标位置处均设有与目标位置对应的虚拟化超声探头,所述目标位置处的虚拟化超声探头根据扫查顺序依次显示。

[0020] 根据本发明的一个优选实施方式,所述目标位置处的虚拟化超声探头均为非显示状态,通过摄像头来获取被检体的轮廓图,当真实超声探头置于摄像头的视野范围内时,第一目标位置处的虚拟化超声探头被显示;当真实超声探头与第一目标位置处的虚拟化超声探头重合时,调整真实超声探头的位姿以获得需要的图像,此时第二目标处的虚拟化超声探头被显示,第一目标处的虚拟化超声探头被隐藏。

[0021] 根据本发明的一个优选实施方式,所述投影面置于被检体,所述投影面上的内部

器官信息与被检体的内部器官信息相匹配。

[0022] 根据本发明的一个优选实施方式,将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系,包括:根据特征点将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系。

[0023] 根据第二方面,本发明实施例提供了一种超声设备系统,包括投影设备以及超声设备,所述投影设备包括:存储器和处理器,所述存储器和所述处理器之间互相通信连接,所述存储器中存储有计算机指令,所述处理器通过执行所述计算机指令,从而执行上述的投影方法。

[0024] 根据第三方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令用于使所述计算机执行上述的投影方法。

[0025] 本发明实施例提供的超声设备系统,由所述超声设备进行计算和处理,得到所述待扫查部位的投影图像,经所述投影装置投射至目标对象的待扫查部位。与传统的超声扫查相比,操作人员可以根据所述投影图像控制超声探头进行待扫查部位的扫查,与传统的超声扫查相比,直观性更强,对操作人员的专业性要求低,且在扫查过程中,操作人员可以根据所述投影图像确定超声探头的扫查范围,保证对所述待扫查部位进行全面的扫查,为后续的医学诊断打下更准确的基础。

## 附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0027] 图1是根据本发明实施例的超声扫查系统的组成结构示意图;

[0028] 图2是RGB-D摄像头的示意图;

[0029] 图3是根据本发明实施例的投影方法的流程图;

[0030] 图4是超声硬件的结构示意图;

[0031] 图5是图像处理装置位于人体一侧的示意图;

[0032] 图6是将图像投影到人体的示意图。

## 具体实施方式

[0033] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 根据第一方面,提供了一种超声扫查方法实施例,需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0035] 参见图1所示,本发明公开了一种超声扫查系统,其包括:超声设备61 以及图像处理装置62。其中,图像处理装置62与所述超声设备61连接,且所述图像处理装置62包括图像

采集装置621以及投影装置622。

[0036] 需要说明的是,此处的图像采集装置621与投影装置622可以是集成在图像处理装置62中;也可以是两个独立的装置,将其统称为图像处理装置。在此对图像采集装置621以及投影装置622的具体设置方式并不做任何限定,具体可以根据实际情况进行相应的设置即可。在本实施例下文的描述中,以图像采集装置621与投影装置622是两个独立的装置为例。

[0037] 具体地,图像采集装置621用于采集目标对象的实时图像,并将该实时图像发送至超声设备61中,超声设备61基于目标对象的实时图像形成与目标对象的待扫查部位对应的投影图像,并将该投影图像发送至投影装置622中。所述图像采集装置621可以是RGB-D (RGB-Depth) 摄像头或者是其它类型的摄像头。其中,如图2所示,所述RGB-D摄像头由彩色摄像头01和深度摄像头 02组成,用于采集目标对象的RGB (Red,Green,Blue,简称RGB) 信息和深度信息以形成所述目标对象的实时图像,并发送至所述超声设备61。图像采集装置621也可以是手机或者平板电脑上的摄像头。在使用时,将手机或者平板电脑的摄像头对准目标对象,以获取目标对象的轮廓图。再将目标对象的轮廓图数据发送到超声设备61。

[0038] 投影装置622在接收到超声设备61发送的投影图像之后,将投影图像投射至目标对象的待扫查部位处,那么超声设备61就可以基于投射至目标对象的待扫查部位处的投影图像对待扫查部位进行超声扫查。所述投影装置622可以是投影仪,与所述超声设备61通讯连接。所述投影仪用于在所述超声设备61的控制下,将所述投影图像投射至目标对象的待扫查部位处。所述投影装置622 也可以是激光发射器,投射出激光到目标对象,以指引出待扫查的部位。在其它实施方式中,投影出来的也可以是线、3D或者4D(即动态体)。通过投影出来的图像实现了对扫查部位的粗定位。待将超声探头置于投影处,通过移动超声探头来找到需要扫查的待检查部位。

[0039] 其中,所述摄像头以及投影仪在使用时,可以根据所需的待扫查部位的不同,可通过角度的旋转、调焦等方式进行实时追踪,实时获取所需的待扫查部位的中心和尺寸(外接矩形框的高度和宽度)。超声设备61计算最佳视野,并根据目标中心点与最佳视野的中心点的偏移(水平方向和垂直方向),转换为 RGB-D摄像头的旋转角度,以及,根据目标尺寸与当前尺寸的偏差比例,控制所述RGB-D摄像头调焦,以此保证获得图像的清晰度和准确度。

[0040] 在投影装置622将投影图像投射至目标对象的待扫查部位处之后,可以是操作人员基于投射至目标对象的待扫查部位处的投影图像,控制超声探头的移动,以对目标对象的待扫查部位进行超声扫查。也可以是超声设备61获取到超声探头的当前位置,将超声探头的当前位置作为起点,将投射至目标对象的待扫查部位处的投影图像作为终点,确定超声探头的移动轨迹,在确定出移动轨迹之后,可以是操作人员手动调整超声探头的移动,也可以是通过移动机构调整超声探头的移动等等。在此对超声探头的移动方式并不做任何限定,具体可以根据实际情况进行相应的设置。

[0041] 在本实施例的一些可选实施方式中,对于目标对象的待扫查部位的获取,可以是操作人员通过超声设备61提供的人机交互界面输入的;或者是,该超声扫查系统还包括有与超声设备61连接的外部输入设备63,操作人员通过该外部输入设备63输入目标对象的待扫查部位,并将获取到的待扫查部位发送给超声设备61。所述外部输入设备63可以是具有输入功能的电子设备,例如,触摸屏、电脑等等。当然,外部输入设备63还可以是其他类型的

设备,在此并不做任何限制,只需保证超声设备61能够获取到目标对象的待扫查部位即可。

[0042] 在本实施例的另一些可选实施方式中,所述的外部输入设备63还可以获取到目标对象的个人信息,例如,姓名、年龄、性别等等。外部输入设备63在获取到目标对象的个人信息之后,将个人信息发送给超声设备61,以使得超声设备61能够知晓目标对象的个人信息。例如,超声设备61在基于目标对象的实时图像形成投影图像的过程中,还可以结合这些个人信息,形成准确的投影图像。具体将在下文中进行详细描述。

[0043] 本发明实施例还提供了另一种超声扫查系统,该系统包括超声设备、图像处理装置以及投影图像生成装置。其中,图像处理装置与投影图像生成装置连接。

[0044] 图像处理装置包括图像采集装置以及投影装置,关于图像采集装置以及投影装置的具体结构细节请参见上文所述,在此不再赘述。在该超声扫查系统工作过程中,图像采集装置采集目标对象的实时图像,并将采集到的实时图像发送给投影图像生成装置,该投影图像生成装置用于执行超声扫查,形成投影图像并将该投影图像发送给投影装置,投影装置将该投影图像投射至目标对象的待扫查部位处。在待扫查部位处投射有投影图像之后,超声设备就可以以该投影图像作为引导,对目标对象的待扫查部位进行超声扫查。

[0045] 本发明实施例提供的超声扫查系统,图像采集装置采集目标对象的实时图像,由所述超声设备进行计算和处理,得到所述待扫查部位的投影图像,经所述投影装置投射至目标对象的待扫查部位。与传统的超声扫查相比,操作人员可以根据所述投影图像控制超声探头进行待扫查部位的扫查,与传统的超声扫查相比,直观性更强,对操作人员的专业性要求低,且在扫查过程中,操作人员可以根据所述投影图像确定超声探头的扫查范围,保证对所述待扫查部位进行全面的扫查,为后续的医学诊断打下更准确的基础。

[0046] 参见图3所示,在本实施例中提供了一种用于超声引导的投影方法,包括:

[0047] 步骤S101,获取被检体的轮廓图,根据输入的被检体的信息以及轮廓图在数据库中寻找与被检体匹配的虚拟3D模型,所述虚拟3D模型含有虚拟被检体的内部结构信息,所述内部结构信息包括位置信息和/或形状信息。内部结构信息可为内部器官以及内部器官周边组织的结构信息。通过摄像头来获取被检体(目标对象)的实时图像,并通过实时图像来获得被检体的轮廓图。在其它的实施方式中,由于被检体、摄像头以及投影装置的位置是定的,所以也可通过摄像头来获取被检体的一张图像,并通过该图像来获得被检体的轮廓图。在具体的应用中,将带有摄像头的手机、平板电脑或者其它设备置于被检体的一侧,通过摄像头获取被检体的图像。

[0048] 在这里,所述实时图像可以是彩色RGB图像、灰度图像等,所述彩色RGB图像可由RGB-D摄像头进行实时拍摄,所述灰度图像可由相机进行实时拍摄;其中,所述RGB图像可经过图像处理技术转换为所述灰度图像,所述实时图像中可以包括所述目标对象的全部图像,也可以仅包括部分图像。并且,在包括部分图像时,为了提高准确度,部分图像为对应于所述待扫查部位的图像,比如,在所述待扫查部位为胸部时,所述实时图像至少包括上半身;当所述待扫查部位为颈动脉时,所述实时图像至少包括肩膀及以上区域的图像。所述待扫查部位可以同时包括所述目标对象的至少一个部位,例如心脏、肺部、肝脏等。

[0049] 被检体的信息包括但不限于性别、年龄、身高、体重、体脂。超声设备61可通过外部输入设备63读取所述目标对象的二维码、病历卡、社保卡、送检医生的送检记录、等个人信息。根据个人信息以及被检体的轮廓图可以在数据库中选择与被检体匹配的虚拟3D模

型。虚拟3D模型为虚拟的人体3D模型,虚拟3D模型中含有一定数量的器官模型,比如心脏、膀胱或者其它器官。在3D模型中,最优的方案是含有器官的位置信息和形状信息,这样可以快速、方便、直观地找到需要的器官,缺点是会占用较大的存储空间。为了节省存储空间,在3D模型中可以仅存储器官的位置信息。

[0050] 步骤S102,根据特征点将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系。将虚拟3D模型与被检体匹配可以是根据特征点将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系。具体地,可以是从小被检体的轮廓图上提取特征点,然后与预先建立的虚拟3D模型上的特征点进行匹配,实现虚拟3D模型与被检体的对应,这样就可以实现被检体上的相应点位与虚拟3D模型的点位的对应,也即是二者之间相应点的坐标关系。

[0051] 所述特征点可以是小被检体的轮廓图上的任意一点,且在虚拟3D模型上也存在与小被检体的轮廓图上的任意一点相对位置一致的一点,被检体的轮廓图上的任意一点与虚拟3D模型上与小被检体的轮廓图上的任意一点相对位置一致的一点均可称为特征点。在小被检体的轮廓图上选取至少三个特征点,相应地,虚拟3D模型上也选取至少三个与小被检体的轮廓图上相对位置一致的特征点,首先根据特征点将虚拟3D模型与小被检体的轮廓图匹配以建立坐标关系。

[0052] 具体地,选取小被检体的轮廓图上的任意一点,所述任意一点在轮廓图图像中存在一定的坐标位置。若拍摄小被检体图像的摄像头为普通二维摄像头,则任意一点在轮廓图图像中的坐标位置也同为二维坐标,若拍摄小被检体图像的摄像头为三维摄像头,则任意一点在轮廓图图像中的坐标位置也同为三维坐标。相应地,虚拟3D模型上与小被检体的轮廓图上的任意一点相对位置一致的一点,在虚拟3D模型上同样也存在着一定的二维或三维坐标位置。通过选取小被检体的轮廓图上及虚拟3D模型上与小被检体的轮廓图上相对位置一致的,分别至少三个以上的特征点,进行坐标位置的标定,通过标定结果,进行坐标的计算转换,从而获得虚拟3D模型与小被检体的轮廓图之间的坐标关系。

[0053] 进一步地,由于小被检体的轮廓图是由摄像头进行实时采集获得的,获得了虚拟3D模型与小被检体的轮廓图之间的坐标关系,也即是获得了虚拟3D模型与小被检体之间的坐标关系。所述坐标关系可以用于辅助超声探头进行位置的确定,例如,当超声探头在小被检体上进行检测时,超声探头所在的位置,同样也会对应在小被检体上相应的位置,以辅助超声探头进行位置的确定。

[0054] 步骤S103,根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与小被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构被投射,形成用于引导真实超声探头的探测位置的投射结果。投射结果可以是摄像头拍摄所覆盖的全部虚拟3D模型,也可以是摄像头拍摄所覆盖的其中某一个器官或一局部位置的虚拟3D模型,投射结果中还可以包括虚拟3D模型所对应的位置信息及形状信息,上述所有的投射结果均可以用于引导使用者来进行超声探头的探测位置。

[0055] 根据本发明实施例,通过选取小被检体的轮廓图上的任意一点,且在虚拟3D模型上也存在与小被检体的轮廓图上的任意一点相对位置一致的一点作为特征点,通过各个特征点所在的坐标位置,进行坐标位置转换,建立虚拟3D模型与小被检体之间坐标关系。利用虚拟3D模型来辅助使用者进行超声探头的探测位置确定,通过将与小被检体匹配的3D模型的内部结构信息进行投射,用于来反馈给使用者,方便使用者进行观察从而降低现有的超声设备对

操作人员的专业性要求,提高使用超声设备对所探测的部位的位置探测的效率及准确性。

[0056] 在本发明的一种实施例中,上述步骤S103可以包括根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息和/或形状信息被投射并被显示。该投射可以投射到被检体,也可以投射到其它位置,比如墙上或者其它的屏幕上,在此不做任何限制。

[0057] 在另一种可选实施方式中,上述步骤S103可以包括根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息投射到被检体,所述位置信息为通过激光投射形成的斑点。

[0058] 具体地,所述位置信息可为通过激光投射形成的点。在实际应用中,由于投影装置(此时为激光投影)和摄像头与被检体的位置关系可算出,虚拟3D模型与被检体具有对应的坐标关系,所以根据上述信息,投影装置可以在被检体上投出需要扫查的器官的位置,此时可为一个激光点。将真实超声探头置于激光点处以获得待扫查器官的断面图。若该断面图不是所需的标准扫查切面处的断面图,则通过经验的方式或者人工智能引导的方式移动、转动或者倾斜真实超声探头以得到标准扫查切面处的断面图。

[0059] 在又一种可选实施方式中,上述步骤S103可以包括根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构投射以形成带有内部器官信息的投影面。

[0060] 在其它的实施方式中,所述形状信息可为通过投影仪投射形成的面。面相对于点来说具有更多的器官信息。在引导真实超声探头寻找标准扫查切面时,通过投影的面可以快速的找到所需要的标准扫查切面。为了提高扫查效率,也可在投影仪投射形成的面上设置多个标准扫查切面信息。针对不同的扫查目的,设置与其对应的标准扫查切面。为了避免标准扫查切面之间的相互干扰,在显示时首先显示第一标准扫查切面。将真实超声探头移动到第一标准扫查切面处获得断面图。若该断面图不是所需的标准扫查切面处的断面图,则通过经验的方式或者人工智能引导的方式移动、转动或者倾斜真实超声探头以得到标准扫查切面处的断面图。在获得所需的断面图后,给超声设备发送一个信息,使得第一标准扫查切面隐藏,第二标准扫查切面显示。将真实超声探头移动到第二标准扫查切面处进行扫查,依次类推,直至扫查结束。

[0061] 所述虚拟3D模型通过投射变换的方式与被检体进行匹配。由于虚拟3D模型和真实的被检体的结构存在不一致的可能,所以根据被检体的轮廓图以及被检体的信息选择与其较接近的3D模型。再通过投射变换的方式使得虚拟3D模型较接近被检体的真实结构。

[0062] 将真实超声探头置于被检体时,获取真实超声探头在被检体上的位置,将真实超声探头虚拟化并显示在虚拟3D模型上,通过真实超声探头在虚拟3D模型上的实时显示来引导真实超声探头移动到目标位置。

[0063] 优选的,所述真实超声探头在虚拟3D模型上的显示包括位置信息和姿态信息。通过真实超声探头在虚拟3D模型上的实时显示来引导真实超声探头移动到目标位置通过如下方式进行:在虚拟3D模型上的目标位置处显示虚拟化超声探头。该虚拟化超声探头为在数据库中选择与真实超声探头匹配的虚拟探头。当移动真实超声探头时,通过将真实超声探头在投影图上的图像与目标位置处的虚拟化超声探头重合以判定移动到目标位置。该

方式可以使得不具有经验的操作人员也可以快速、准确地将真实超声探头移动到目标位置。该虚拟 3D模型以及虚拟化超声探头可在手机屏幕、平板屏幕或者其它屏幕上显示,也可在其它显示器上显示。为了更直观、更快速的找到目标位置,在投影图上也可以显示目标位置处的超声探头的投影。

[0064] 所述目标位置为多个,在每个目标位置处均设有与目标位置对应的虚拟化超声探头,所述目标位置处的虚拟化超声探头根据扫查顺序依次显示。

[0065] 在初始时,所述目标位置处的虚拟化超声探头均为非显示状态,通过摄像头来获取被检体的轮廓图。当真实超声探头置于摄像头的视野范围内时,第一目标位置处的虚拟化超声探头被显示;当真实超声探头与第一目标位置处的虚拟化超声探头重合时,调整真实超声探头的位姿以获得需要的图像,此时给超声设备发送一个信息,使得第二目标处的虚拟化超声探头被显示,第一目标处的虚拟化超声探头被隐藏。依次类推,直至扫查结束。

[0066] 为了便于区分各个目标位置处的虚拟化超声探头的顺序,对不同的目标位置处的虚拟化超声探头使用不同的颜色标识。比如,第一目标位置处的虚拟化超声探头显示的是红色,第二目标位置处的虚拟化超声探头显示的是橙色,第三目标位置处的虚拟化超声探头显示的是黄色,第四目标位置处的超声探头显示的是绿色,依次类推。操作员通过虚拟化超声探头的颜色就可以很容易地识别出这是第几目标位置处的虚拟化超声探头。

[0067] 上述为用颜色做出的提示,在其它的实施方式中,也可以用声音作为提示。比如,在第一目标位置处的虚拟化超声探头被显示时,播放“第一目标位置处”。在第二目标位置处的虚拟化超声探头被显示时,播放“第二目标位置处”。除了声音,也还可以采用其它的提示。比如,在第一目标处的虚拟化超声探头的旁边加上文字“第一”或者其它类似表达,在第二目标处的虚拟化超声探头的旁边加上文字“第二”或者其它类似表达。依次类推。

[0068] 上述的用于引导的投影方法是用于超声扫查的,也可以用于其它的医疗领域。

[0069] 如图4所示,该设备可以包括:至少一个处理器51,例如CPU (Central Processing Unit,中央处理器),至少一个通信接口53,存储器54,至少一个通信总线52。其中,通信总线52用于实现这些组件之间的连接通信。其中,通信接口53可以包括显示屏 (Display)、键盘 (Keyboard),可选通信接口53还可以包括标准的有线接口、无线接口。存储器54可以是高速RAM存储器 (Random Access Memory,易挥发性随机存取存储器),也可以是非不稳定的存储器 (non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。存储器54可选的还可以是至少一个位于远离前述处理器51的存储装置。其中处理器51可以结合图4所描述的装置,存储器54中存储应用程序,且处理器51调用存储器54 中存储的程序代码,以用于执行上述任一方法步骤。

[0070] 其中,通信总线52可以是外设部件互连标准 (peripheral component interconnect,简称PCI) 总线或扩展工业标准结构 (extended industry standard architecture,简称EISA) 总线等。通信总线52可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图4中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0071] 其中,存储器54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54还可

以包括上述种类的存储器的组合。

[0072] 其中,处理器51可以是中央处理器(英文:central 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。

[0073] 其中,处理器51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。

[0074] 可选地,存储器54还用于存储程序指令。处理器51可以调用程序指令,实现如本申请第一方面实施例中所示的超声扫查方法。

[0075] 根据另一方面,本发明实施例提供了一种非暂态计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令,该计算机可执行指令可执行上述任意方法实施例中的超声扫查方法。其中,所述存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)、随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)、快闪存储器(Flash Memory)、硬盘(Hard Disk Drive,缩写:HDD)或固态硬盘(Solid-State Drive,SSD)等;所述存储介质还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0076] 图5以及图6为本发明的一个实施例,在使用时,摄像头获取被检体的轮廓图,根据轮廓图以及个人信息,从数据库中选择与其匹配的体模。通过适当的拉伸和/或缩放,将体模投影到人体的待扫查部位。比如需要扫查的部位是肾脏,则需要将其投影到人体。在其它实施方式中,也可将其投影到墙上或者其它的部位。根据肾脏的位置,将真实超声探头置于肾脏处进行扫查。为了获得更精确的定位,根据需要检查的项目,数据中自动生成需要扫查的标准扫查切面。为了避免扫查切面全部显示影响到可观察性,扫查切面可以选择按顺序依次显示。

[0077] 根据第一方面,本发明实施例提供了一种用于医疗成像的投影方法,其包括:

[0078] 获取被检体的轮廓图,根据输入的被检体的信息以及轮廓图在数据库中寻找与被检体匹配的虚拟3D模型,所述虚拟3D模型含有虚拟被检体的内部结构信息,所述内部结构信息包括位置信息和/或形状信息。为了更清楚的显示被检体的内部结构信息,内部结构信息还可以包括颜色、纹理等反应器官(内部)的视觉信息。

[0079] 根据特征点将虚拟3D模型与被检体匹配以建立对应的坐标关系,根据虚拟3D模型的内部结构信息以及虚拟3D模型与被检体的坐标关系将虚拟3D模型的至少一部分内部结构的位置信息和/或形状信息被投射并被显示。

[0080] 根据本发明的一个优选实施方式,所述位置信息为通过激光投射形成的斑点。

[0081] 根据本发明的一个优选实施方式,所述斑点包括中心部以及环绕中心部的边部,所述中心部和边部的颜色不同。在实际应用中,比如中心部的颜色可以设置为红色,边部的颜色可设置为蓝色。中心部表示的是器官的中心位置,边部表示的是器官的周边位置。根据器官需要检测的部位,可以相应的将超声探头置于中心部或者边部。

[0082] 根据本发明的一个优选实施方式,通过摄像头来获取被检体的轮廓图,若投影装置与被检体之间的距离为设定距离,则斑点为非闪烁状态;若投影装置与被检体之间的距

离为非设定距离,则斑点为闪烁状态。针对不同的被检体,可以预设不同的设定距离,以此获得较好的定位准确度。当投影为面时,也可通过设定当投影装置与被检体之间的距离为设定距离时,则投影面为非闪烁状态;若投影装置与被检体之间的距离为非设定距离时,则投影面为闪烁状态。将设定距离处的投影图像为最佳状态,这样可以方便使用者可以快速找到最佳的投影装置放置位置。

[0083] 根据本发明的一个优选实施方式,所述形状信息为通过投影仪投射形成的面。

[0084] 根据本发明的一个优选实施方式,所述虚拟3D模型通过投射变换的方式与被检体进行匹配。

[0085] 根据本发明的一个优选实施方式,输入被检体需要被扫查的器官,判断虚拟3D模型是否含有被扫查的器官的形状信息,若是,则将虚拟3D模型中的被扫查器官的形状信息投射到被检体,若否,查询虚拟3D模型中含有的内部器官的解剖图以及待扫查器官相对于虚拟3D模型中的内部器官解剖图的位置信息,并将该位置信息投射到被检体。

[0086] 根据本发明的一个优选实施方式,所述医疗成像为超声成像,将真实超声探头置于被检体时,获取真实超声探头在被检体上的位置,将真实超声探头虚拟化并显示在虚拟3D模型上,通过虚拟化的超声探头在虚拟3D模型及扫查器官的位置关系来实时显示并引导真实超声探头移动到目标位置。该显示可在界面上显示,比如手机界面或者平板界面。

[0087] 根据本发明的一个优选实施方式,所述虚拟化的超声探头通过真实超声探头获得的超声图像、位于真实超声探头上的传感器和/或摄像头获取。比如通过真实超声探头的超声图像可以知道真实超声探头在被检体的位置,进而可在虚拟3D模型上生成虚拟化的超声探头。在其它实施方式中,也可通过超声探头上的传感器或者摄像头来获取真实超声探头在被检体的位置。较优的,可通过超声图像、传感器和摄像头的三者融合来获取真实超声探头在被检体的位置。

[0088] 根据本发明的一个优选实施方式,所述真实超声探头在虚拟3D模型上的显示包括位置信息和姿态信息。

[0089] 根据本发明的一个优选实施方式,通过真实超声探头在虚拟3D模型上的实时显示来引导真实超声探头移动到目标位置通过如下方式进行:在虚拟3D模型上的目标位置处显示虚拟化超声探头,并根据真实超声探头选择与其匹配的虚拟化超声探头,并将虚拟化超声探头显示在目标位置处,当移动真实超声探头时,通过将真实超声探头在投影图上的图像与目标位置处的虚拟化超声探头重合以判定移动到目标位置。可通过两种途径来判断是否准确移动到目标器官,一是通过与真实探头对应的虚拟探头是否移动到3D模型上特定器官出;另一个是通过超声实时获得的超声图像是否对应该器官的超声图像。

[0090] 根据本发明的一个优选实施方式,所述目标位置为多个,在每个目标位置处均设有与目标位置对应的虚拟化超声探头,所述目标位置处的虚拟化超声探头根据扫查顺序依次显示。

[0091] 根据本发明的一个优选实施方式,所述目标位置处的虚拟化超声探头均为非显示状态,通过摄像头来获取被检体的轮廓图,当真实超声探头置于摄像头的视野范围内时,第一目标位置处的虚拟化超声探头被显示;当真实超声探头与第一目标位置处的虚拟化超声探头重合时,调整真实超声探头的位姿以获得需要的图像,此时第二目标处的虚拟化超声探头被显示,第一目标处的虚拟化超声探头被隐藏。

[0092] 根据另一方面,本发明实施例提供了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存储有计算机指令,所述计算机指令用于使所述计算机执行上述的投影方法。

[0093] 虽然结合附图描述了本发明的实施例,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下作出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

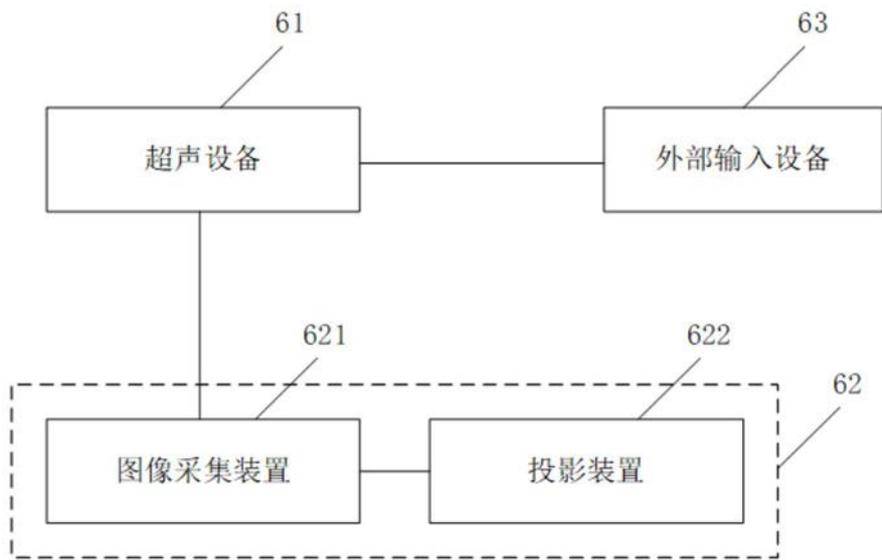


图1

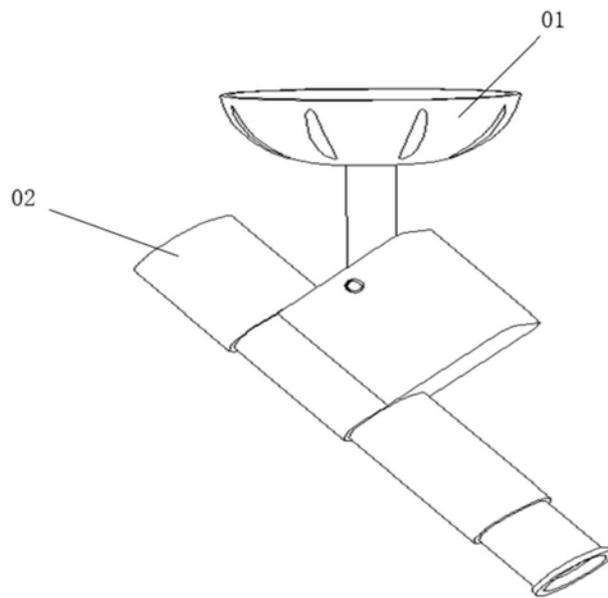


图2

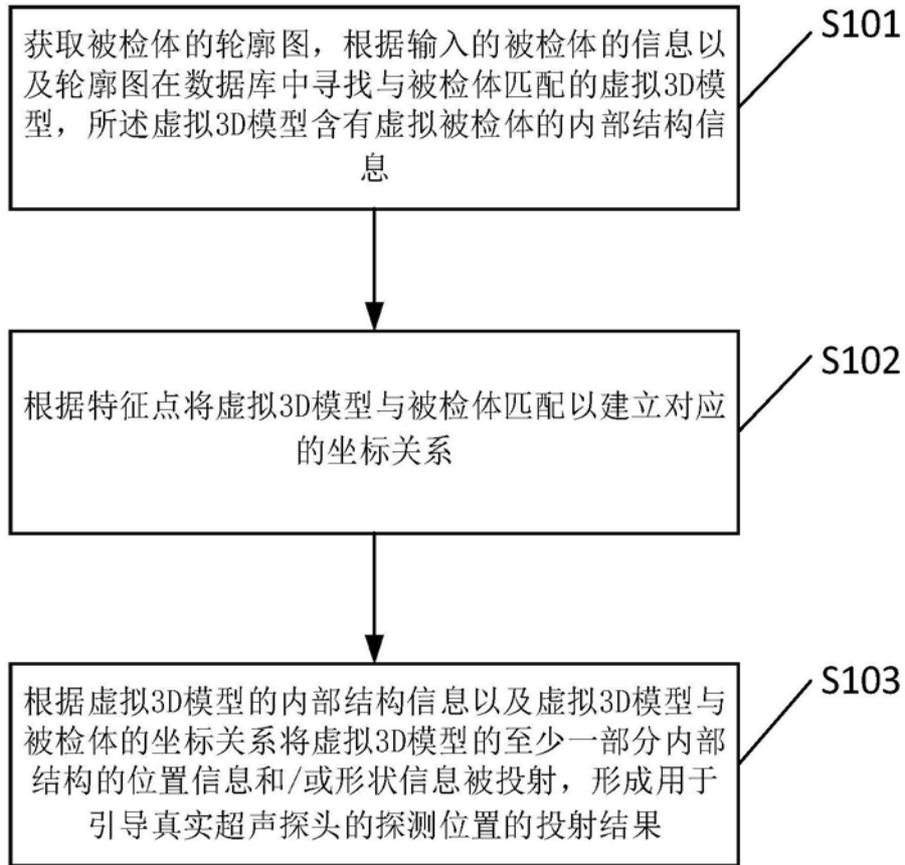


图3

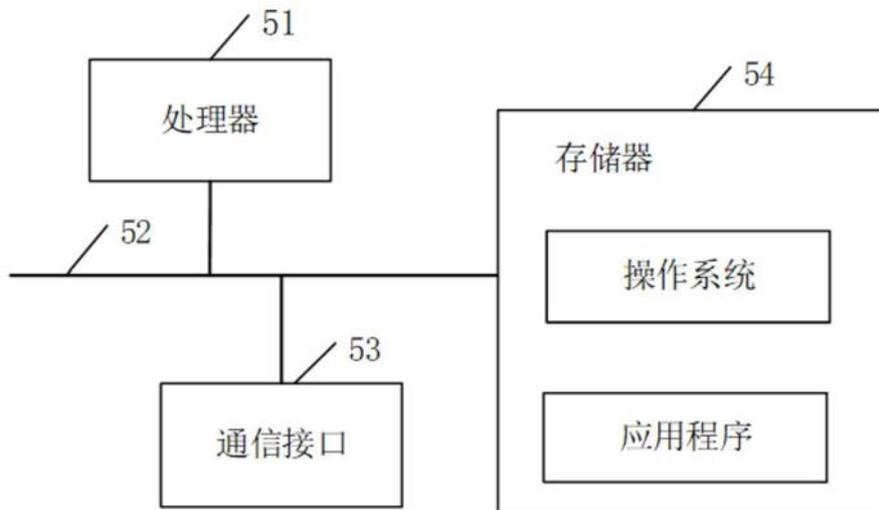


图4

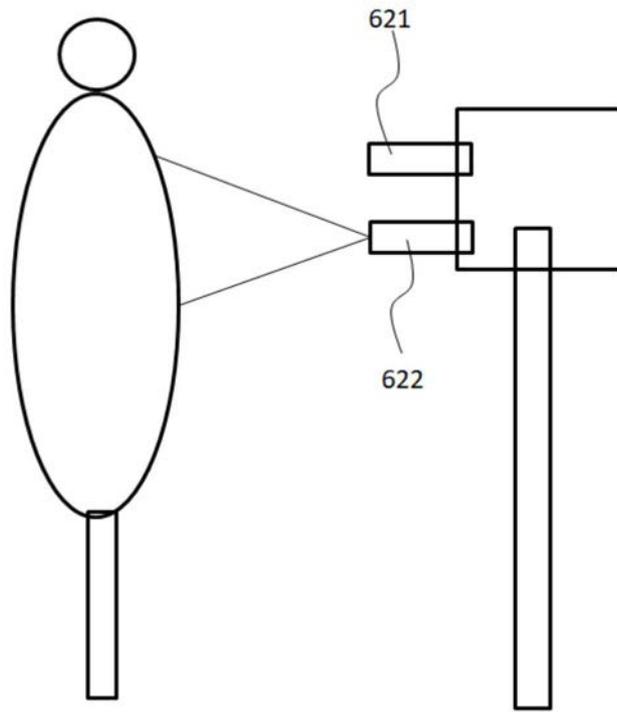


图5

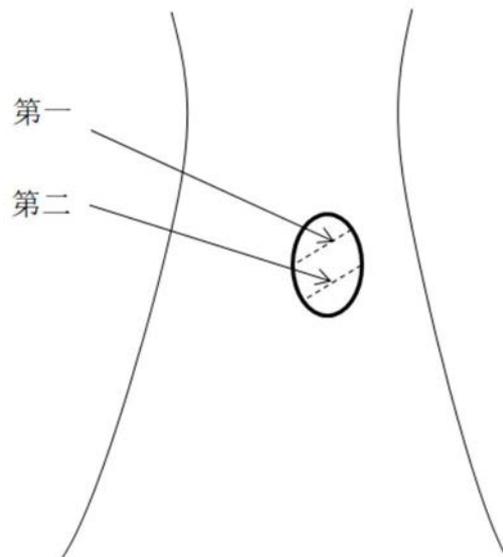


图6