



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108992086 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201710983124.X

(22)申请日 2017.10.20

(71)申请人 深圳华大智造科技有限公司

地址 518083 广东省深圳市盐田区北山工业区综合楼及11栋2楼

(72)发明人 吴昊天 伍利 张奕 熊麟霏

吴文昊 官晓龙 欧阳仲义 姚涛 滕庆 魏诗又

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 谢志为 肖昀

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

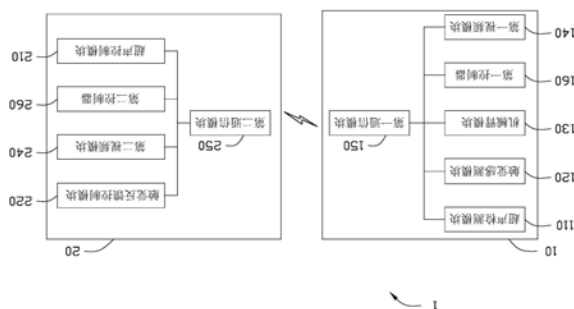
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

超声检测装置、台车及超声系统

(57)摘要

本发明提供一种超声检测装置,包括:超声探头,用于获取被测对象一被测区域的超声图像数据;力传感设备,用于感测所述超声探头与所述被测对象之间的力;机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述可移动端与所述力传感设备相连接;摄像设备,用于获取所述被测区域及所述超声探头的视频图像数据;通信模块,用于与一终端进行数据交互;及控制器,分别与所述超声探头、所述力传感设备、所述机械臂、所述摄像设备及所述通信模块电性连接。本发明还提供一种用于超声检测的台车及超声系统。



1. 一种超声检测装置,其特征在于,包括:
超声探头,用于获取被测对象一被测区域的超声图像数据;
力传感设备,用于感测所述超声探头与所述被测对象之间的力;
机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述可移动端与所述力传感设备相连接;
摄像设备,用于获取所述被测区域及所述超声探头的视频图像数据;
通信模块,用于与一终端进行数据交互;
控制器,分别与所述超声探头、所述力传感设备、所述机械臂、所述摄像设备及所述通信模块电性连接。
2. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,还包括夹持机构,所述夹持机构包括夹持部和连接部,所述夹持部用于可拆卸地固持所述超声探头,所述连接部连接于所述力传感设备,所述连接部用于将所述超声探头与所述被测对象之间的力传递至所述力传感设备。
3. 如权利要求2所述的超声检测装置,其特征在于,所述连接部包括至少一连接杆,所述连接杆平行于所述超声探头的轴向方向。
4. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,所述机械臂为六自由度机械臂。
5. 如权利要求1所述的超声检测装置,其特征在于,还包括显示设备和语音设备。
6. 一种台车,其特征在于,包括:
箱体,所述箱体包括顶板部和设置有脚轮的底座;
所述顶板部设置有用于放置超声检测设备的搭载台;
超声检测设备接口,设置于所述箱体,用于与一超声检测设备电性连接;
机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述固定端设置于所述顶板部的顶面;
力传感设备,连接于所述机械臂的可移动端;
夹持机构,所述夹持机构包括连接部和夹持部,所述夹持机构的连接部连接于所述力传感设备,所述夹持部用于可拆卸地固持一超声探头;
通信模块,用于与一终端进行数据交互;及
控制器,分别与所述超声检测设备接口、所述机械臂、所述力传感设备及所述通信模块电性连接。
7. 如权利要求6所述的台车,其特征在于,所述箱体内设置有配重块,用于平衡所述台车的重心。
8. 一种超声系统,其特征在于,包括第一终端和第二终端;
所述第一终端包括:
超声探头,用于获取被测对象一被测区域的超声图像数据;
力传感设备,用于感测所述超声探头与所述被测对象之间的力信号;
机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述可移动端与所述力传感设备相连接;
摄像设备,用于获取所述被测区域及所述超声探头的视频图像数据;
第一通信模块,用于向所述第二终端发送所述超声图像数据、所述力信号及所述视频图像数据,并用于接收来自所述第二终端的命令信号;
所述第二终端包括:
第二通信模块,用于接收来自所述第一终端的所述超声图像数据、所述力信号及所述

视频图像数据,并用于向所述第一终端发出所述命令信号;

显示设备,用于显示基于所述超声图像数据的超声图像及基于所述视频图像数据的视频图像;以及

力反馈操作器,所述力反馈操作器基于所述力信号输出触觉效果,所述力反馈操作器被设置为接收第一输入信号并基于所述第一输入信号确定用于控制所述机械臂的所述命令信号。

9.如权利要求8所述的超声系统,其特征在于,所述第一终端进一步包括夹持机构,所述夹持机构包括夹持部和连接部,所述夹持部用于可拆卸地固持所述超声探头,所述连接部连接于所述力传感设备,所述连接部用于将所述超声探头与所述被测对象之间的力传递至所述力传感设备。

10.如权利要求8所述的超声系统,其特征在于,所述第二终端进一步包括超声控制设备,所述超声控制设备用于接收第二输入信号并基于所述第二输入信号得到检测参数命令信号;所述第二通信模块将所述检测参数命令信号发送至所述第一终端;所述第一终端基于所述检测参数命令信号设置所述超声探头的检测参数。

超声检测装置、台车及超声系统

技术领域

[0001] 本发明涉及超声检测领域,具体地,涉及适用于远程控制的超声检测装置、台车及超声系统。

背景技术

[0002] 在医学领域,超声成像利用超声波扫描生物组织,并接收该生物组织反射的回波信号,通过对回波信号进行处理获取该生物组织的图像。超声成像是一种常用的医学影像技术,超声成像设备被广泛地应用于临床医学检测中。然而,在许多基层医疗机构缺少超声成像设备,无法为所在地居民提供超声成像检测。近年来,这一情况随着政府对医疗设备采购投入的增加以及便携式超声成像设备的推广下有所改善,但是在超声成像检测和超声诊断方面仍然存在一些问题。

[0003] 现有解决方案主要是通过互联网设立远程会诊中心,请高等级医院的超声成像专家为基层医疗机构提供协助。例如,由超声成像专家远程指导基层医疗机构的操作员完成相应的超声扫描,然后由超声成像专家或专科医生远程查看超声影像进行诊断。然而,超声成像设备通常需要有经验的专业人员直接亲手操作,才能获得有利于诊断的超声影像。在现有的远程会诊方法中,超声成像专家在客户端只能查看患者的超声图像,无法获知该超声图像所对应的超声成像设备(如超声探头)与患者身体接触的准确位置,往往需要多次远程指导操作员并反复观察超声图像才能做出诊断,降低了超声检测效率和超声诊断的可靠性。

发明内容

[0004] 鉴于以上内容,有必要提供一种适用于远程超声成像的装置及系统。

[0005] 本发明首先提供一种超声检测装置,包括:

[0006] 超声探头,用于获取被测对象一被测区域的超声图像数据;

[0007] 力传感设备,用于感测所述超声探头与所述被测对象之间的力;

[0008] 机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述可移动端与所述力传感设备相连接;

[0009] 摄像设备,用于获取所述被测区域及所述超声探头的视频图像数据;

[0010] 通信模块,用于与一终端进行数据交互;

[0011] 控制器,分别与所述超声探头、所述力传感设备、所述机械臂、所述摄像设备及所述通信模块电性连接。

[0012] 进一步地,该超声检测装置还包括夹持机构,所述夹持机构包括夹持部和连接部,所述夹持部用于可拆卸地固持所述超声探头,所述连接部连接于所述力传感设备,所述连接部用于将所述超声探头与所述被测对象之间的力传递至所述力传感设备。

[0013] 进一步地,所述连接部包括至少一连接杆,所述连接杆平行于所述超声探头的轴向方向。

- [0014] 进一步地,所述机械臂为六自由度机械臂。
- [0015] 进一步地,该超声检测装置还包括显示设备和语音设备。
- [0016] 本发明还提供一种台车,包括:
- [0017] 箱体,所述箱体包括顶板部和设置有脚轮的底座;
- [0018] 所述顶板部设置有用于放置超声检测设备的搭载台;
- [0019] 超声检测设备接口,设置于所述箱体,用于与一超声检测设备电性连接;
- [0020] 机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述固定端设置于所述顶板部的顶面;
- [0021] 力传感设备,连接于所述机械臂的可移动端;夹持机构,所述夹持机构包括连接部和夹持部,所述夹持机构的连接部连接于所述力传感设备,所述夹持部用于可拆卸地固持一超声探头;
- [0022] 通信模块,用于与一终端进行数据交互;及
- [0023] 控制器,分别与所述超声检测设备接口、所述机械臂、所述力传感设备及所述通信模块电性连接。
- [0024] 进一步地,所述台车的箱体内设置有配重块,用于平衡所述台车的重心。
- [0025] 本发明还提供一种超声系统,包括第一终端和第二终端;
- [0026] 所述第一终端包括:超声探头,用于获取被测对象一被测区域的超声图像数据;力传感设备,用于感测所述超声探头与所述被测对象之间的力信号;机械臂,所述机械臂包括可移动端和固定端,所述可移动端与所述力传感设备相连接;摄像设备,用于获取所述被测区域及所述超声探头的视频图像数据;第一通信模块,用于向所述第二终端发送所述超声图像数据、所述力信号及所述视频图像数据,并用于接收来自所述第二终端的命令信号;
- [0027] 所述第二终端包括:第二通信模块,用于接收来自所述第一终端的所述超声图像数据、所述力信号及所述视频图像数据,并用于向所述第一终端发出所述命令信号;显示设备,用于显示基于所述超声图像数据的超声图像及基于所述视频图像数据的视频图像;以及力反馈操作器,所述力反馈操作器基于所述力信号输出触觉效果,所述力反馈操作器被设置为接收第一输入信号并基于所述第一输入信号确定用于控制所述机械臂的所述命令信号。
- [0028] 进一步地,所述第一终端包括夹持机构,所述夹持机构包括夹持部和连接部,所述夹持部用于可拆卸地固持所述超声探头,所述连接部连接于所述力传感设备,所述连接部用于将所述超声探头与所述被测对象之间的力传递至所述力传感设备。
- [0029] 进一步地,所述第二终端包括超声控制设备,所述超声控制设备用于接收第二输入信号并基于所述第二输入信号得到检测参数命令信号;所述第二通信模块将所述检测参数命令信号发送至所述第一终端;所述第一终端基于所述检测参数命令信号设置所述超声探头的检测参数。
- [0030] 相较现有技术,本发明所提供的超声检测装置、台车及超声系统通过对超声检测过程中超声图像、超声探头与所述被测对象之间的力信号及视频图像的远程传输和呈现,使超声成像专家可以实时地根据上述信息远程控制超声探头作用于被测对象的方式更好地获取有效的超声检测图像,从而提高远程超声的检测效率和远程超声诊断的可靠性。

附图说明

[0031] 图1是本发明第一实施方式所提供的超声系统的功能模块示意图。

[0032] 图2是本发明第二实施方式所提供的超声检测装置的示意图。

[0033] 图3是本发明所提供的超声检测装置的一实施例的局部放大图。

[0034] 图4是本发明第三实施方式所提供的超声控制装置的功能模块示意图。主要元件符号说明

	超声系统	1
	超声检测装置	10
	超声控制装置	20
	超声检测模块	110
	触觉感测模块	120
[0035]	夹持机构	125
	机械臂模块	130
	第一视频模块	140
	第一通信模块	150
	第一控制器	160
	超声控制模块	210
	触觉反馈控制模块	220

	第二视频模块	240
	第二通信模块	250
	第二控制器	260
	同步控制模块	300
	超声探头	1102
	超声信号处理模块	1104
	力传感设备	1210
	连接部	1251
	夹持部	1253
	紧固件	1255
	机械臂	1320
[0036]	摄像设备	1410
	显示设备	1420
	触觉输出模块	2210
	用户界面	2230
	识别模块	2250
	箱体	500
	顶板部	510
	搭载台	5112
	壳体	530
	探头架	532
	把手	536
	限位块	538
	底座	550

[0037] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明的优选实施方式及实施例对本发明的技术方案进行描述。需要说明的是,当一个单元被描述为“连接”于另一个单元,它可以是直接连接到另一个单元或者可能同时存在居中单元。当一个单元被描述为“设置于”另一个单元,它可以是直接设置在另一个单元上或者可能同时存在居中单元。除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本发明的说明书中所使用的元件或设备的名称只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0039] 本发明的第一实施方式提供了一种用于远程超声检测的超声系统。该超声系统通过对超声检测过程中多种信号和/或数据的实时传输,使操作者可以远程控制超声探头获取被测对象的超声图像。

[0040] 图1示出了第一实施方式所提供的超声系统。该超声系统1包括第一终端和第二终

端。其中,该第一终端可以是设置于被测对象(如患者、体检者等)所在地点的超声检测装置10,该第二终端可以是设置于专业超声操作人员或医学影像专科医生所在地点的超声控制装置20,该第一终端与该第二终端可以通过有线或无线通信的方式实现信号及数据的双向传输。

[0041] 如图1所示,该超声检测装置10包括超声检测模块110、触觉感测模块120、机械臂模块130、第一视频模块140、第一通信模块150和第一控制器160。其中,该第一控制器160与该超声检测模块110、该触觉感测模块120、该机械臂模块130、该第一视频模块140和该第一通信模块150直接或间接地电性连接以传输及交换数据或信号。该超声检测模块110用于获取被测对象的超声图像数据。该超声检测模块110包括超声探头,该超声探头用于获取被测对象的超声回波信号。该触觉感测模块120用于获取该超声探头与被测对象之间的力信号。该机械臂模块130基于命令信号控制该超声探头1102。该第一视频模块140用于获取超声检测场景的第一视频图像数据。该第一通信模块150用于将该第一终端所获取的上述超声图像数据、力信号及第一视频图像数据发送至第二终端(如超声控制装置20)。

[0042] 如图1所示,该超声控制装置20包括触觉反馈控制模块220、第二视频模块240、第二通信模块250和第二控制器260。其中,该第二控制器260与该触觉反馈控制模块220、该第二视频模块240和第二通信模块250直接或间接地电性连接以传输及交换数据或信号。该第二通信模块250接收来自至少一终端,如超声检测装置10,的超声图像数据、力信号及第一视频图像数据。该第二视频模块240包括至少一显示设备,用于显示基于所接收的超声图像数据的超声图像以及显示基于所接收的第一视频图像数据的视频图像。该触觉反馈控制模块220包括触觉输出模块2210、用户界面2230和识别模块2250。该触觉输出模块2210基于该第二通信模块250所接收的力信号通过该用户界面2230输出相应的触觉效果。该识别模块2250可以接收来自该用户界面2230的第一输入信号,并基于该第一输入信号确定命令信号。该第二通信模块250用于将该命令信号发送至第一终端(如超声检测装置10)。

[0043] 在远程超声检测中,本发明第一实施方式所提供的超声系统1可以通过设置于B地点的超声控制装置20远程获取设置于A地点的超声检测装置10的多种检测信息,并且该超声控制装置20可以远程控制该超声检测装置10的超声探头。当采用该超声系统1时,位于B地点的超声成像专家可以实时地根据多种检测信息改变位于A地点的超声探头作用于被测对象的位置和/或超声探头与被测对象之间的相互作用力,更好地获取有效的超声检测图像,从而提高超声检测效率和超声诊断的可靠性。

[0044] 下面将结合图2对本发明第二实施方式所提供的超声检测装置10进行详述。

[0045] 在图2所示的实施例中,超声检测模块110包括超声探头1102和超声信号处理模块1104。可以理解的是,在超声成像过程中,超声探头1102通常与被测对象的体表皮肤直接接触。在超声成像过程中,超声探头1102将电信号变换为超声波,使超声波在被测对象体内一目标区域(如人体或者动物体内的器官、组织、血管等)传播,之后接收从该目标区域反射回来的含有被测对象信息的超声回波,并将该超声回波转换为电信号。超声信号处理模块1104接收转换生成的电信号并对其进行一系列处理得到超声图像数据。该超声图像数据包括但不限于B型、C型、D型等二维图像数据、三维超声图像数据及含有时间维度的四维图像数据。该超声图像数据可以是一个或多个图像帧,也可以是由图像帧序列形成的视频文件。进一步地,该超声图像数据还可以包括用于生成超声回波的相应检测模式、检测参数及

被测对象资料(如年龄、过往病史等)等相关信息。该超声探头1102和该超声信号处理模块1104直接可以通过有线或无线的方式连接。

[0046] 该触觉感测模块120包括力传感设备1210,该力传感设备可以包括一个或多个力传感器,用于获取该超声探头1102与被测对象之间的力信号,从而为位于远端的超声控制装置20的操作者(如,专业超声医师)提供该超声探头1102与被测对象之间接触情况的信息。力传感设备1210可以直接地或间接地连接于超声探头1102。可以理解的是,该超声探头1102具有与被测对象直接接触的顶端及位于与顶端相反的一端的末端。该超声探头1102的轴向方向被定义为从该顶端到该末端的方向。在一实施例中,力传感设备1210连接于该超声探头1102的末端。在另一实施例中,力传感设备1210通过连接机构间接地连接于该超声探头1102,该连接机构能够将超声探头1102与被测对象之间的力传递至该力传感设备1210。该触觉感测模块120的力传感设备1210可以感测沿该超声探头1102的轴向方向的力。力传感设备1210也可以进一步被设置为感测垂直于该超声探头1102的轴向方向的平面内各方向的力,即,被测对象从侧向施加于该超声探头1102的力。力传感设备1210还可以进一步被设置为感测围绕该超声探头1102的轴向方向旋转的切向力,从而使该触觉感测模块120能够全面、真实地获取该超声探头1102与被测对象之间的接触情况。此外,该触觉感测模块120所获取的力信号还可以包括时间维度,例如,该触觉感测模块120连续地感测一组力矢量,每一力矢量对应于一时间帧。

[0047] 该机械臂模块130包括直接地或间接地与超声探头1102相连接的机械臂1320。该机械臂1320包括固定端和可移动端。该机械臂1320可以实现多自由度的运动,包括但不限于该超声探头1102的三维位置(x, y, z)、三维角度(x, y, z)及围绕该超声探头1102的轴向方向旋转的角度。优选地,该机械臂1320为六自由度机械臂。第一控制器160基于位置命令信号控制该机械臂1320沿一个或多个方向或角度运动,从而改变超声探头1102的检测位置。该第一控制器160还可以基于力命令信号控制机械臂1320改变超声探头1102施加于被测对象的作用力。

[0048] 可以理解的是,上述力传感设备1210可以被耦合至该机械臂1320的可移动端,也可以被耦合至该超声探头1102的末端。在本实施方式的一实施例中,超声检测装置10进一步包括夹持机构125,该夹持机构125连接于力传感设备1210,且该力传感设备1210被设置于该机械臂1320的可移动端。在图3所示的实施例中,该夹持机构125包括连接部1251和夹持部1253。该连接部1251连接于该力传感设备1210,用于将该超声探头1102与被测对象之间的力传递给力传感设备1210。在本实施例中,该连接部1251包括两个相互平行的连接杆,被设置于超声探头一侧且平行于该超声探头1102轴向方向,可以理解的是该连接部1251也可以采用其他任何可以将超声探头1102所受到的力传递至力传感设备1210的设置。该夹持部1253用于可拆卸地固持超声探头1102,在本实施例中,该夹持部1253包括紧固件1255,超声探头1102通过该紧固件1255可拆卸地固定设置于该夹持部1253。在其他实施例中,该夹持部1253也可以是一电夹爪,由一控制单元控制该电夹爪的张合以夹持超声探头1102。

[0049] 可选地,该机械臂模块130还可以包括锁定单元,该锁定单元用于控制该机械臂1320的位置及超声探头1102与被测对象之间的力保持不变。可选地,当该机械臂模块130没有接收到位置命令信号和/或力命令信号时,该锁定单元可以控制机械臂1320维持之前的运行状态或控制机械臂1320回到一预设的初始位置。

[0050] 该第一视频模块140,至少包括摄像设备1410,用于获取超声检测场景的第一视频图像数据。具体地,该第一视频图像数据包括被测对象的检测区域和超声探头。该第一视频图像数据还包括被测对象、部分或全部的机械臂等。该第一视频图像数据主要用于为远端的操作者提供可视的超声探头与被测对象的位置信息。可以理解的,该第一视频图像数据还可以包括视频获取时间信息,例如,每采集一帧图像的同时即在该图像帧的数据中加入采集时间。该摄像设备1410可以集成于超声检测装置10,也可以是独立设置的一个或多个摄像头。该独立设置的摄像头可以被设置于超声检测装置10的合适位置,也可以被设置于该超声检测装置10以外的合适位置。进一步地,该第一视频模块140还包括显示设备1420,如一显示屏,可以用于实时显示本地超声检测模块110所获取的超声图像,也可以用于显示超声控制装置20所在的远端的场景画面。该第一视频模块140还可以包括语音设备(如麦克风、语音信号处理模块、扬声器等),用于生成第一语音信号,从而通过第一、第二通信模块及网络传输实现超声检测装置10的被测对象与超声控制装置20的操作者的实时语音视频交互。在图2所示的实施例中,该摄像设备1410为一摄像头,被设置于显示设备1420的顶端,该超声检测装置10通过一可调节的支架设置该显示设备1420的高度和角度。在另一实施例中,该摄像设备1410为一摄像头,通过夹持机构被固定在放置超声检测装置10的台车上。在又一实施例中,该摄像设备1410为一摄像头,被固设于机械臂1320的外表面。可以理解的是,该第一控制器160分别与超声探头1102、力传感设备1210、机械臂1320及该摄像设备1410电性连接,以控制超声检测装置10的运行。

[0051] 该第一通信模块150用于与其他终端,如超声控制装置20,进行数据和/或信号传输。在本发明所提供的超声系统1中,该第一通信模块150适于发出该超声检测模块110所获取的超声图像数据、该触觉感测模块120所获取的力信号、该第一视频模块140所获取的第一视频图像数据,并且适于接收来自其他终端的用于控制该机械臂模块130的位置命令信号。该第一通信模块150可以采用基于TCP/UDP协议的网络通信技术,也可以采用无线区域网技术(Wireless Fidelity,Wifi)、蓝牙技术(Bluetooth)等其他通信技术。

[0052] 可以理解的是,该超声检测装置10还包括存储器、处理器等直接或间接地与第一控制器160电性连接以传输及交换数据或信号。该超声检测装置10还包括电源模块、散热组件等,在此不再赘叙。

[0053] 在第二实施方式中,该超声检测装置10被搭载在可移动的平台。具体地,在图2所示的实施例中,该超声检测装置10为台车式的超声检测装置,包括箱体500,该箱体500具有顶板部510、壳体530和底座550。

[0054] 在本实施例中,该顶板部510设置有搭载台5112,该搭载台5112用于搭载超声检测模块110中的输入输出设备(如操作面板、显示屏等)。该搭载台5112可以是该顶板部510的一部分,也可以通过连接机构连接于该顶板部510。对于后者,该连接机构可以包括可移动部件,如滑块与导轨、可拉伸支架等,使该搭载台5112可以在一定范围内水平和/或垂直移动。可以理解的是,对于非远程超声成像系统,该搭载台5112也可以用于搭载便携式超声诊断设备。机械臂1320的固定端被设置于该顶板部510,将机械臂1320连接于该箱体500。该顶板部510上还可以设置一个或多个具有多个活动关节的支架,从而将第一视频模块140中的显示设备1420和/或摄像设备1410也连接于该箱体500,并且可以通过活动关节调整显示设备1420和/或摄像设备1410的位置和角度。该箱体500的底座550设置有一个脚轮架和多个

脚轮,该脚轮架设置在所述底座550的底部,所述多个脚轮设置于所述脚轮架上。

[0055] 如图2所示,在壳体530上部的外表面设置有用于放置超声探头多个探头架532。在壳体530上部的外表面还设置有用于推拉该超声检测装置10的把手536。较佳地,该箱体500具有限位机构,包括设置于该把手536的手动控制开关、传动机构(图中未示出)及限位块538。该限位块538被设置于该箱体500的底部并位于脚轮的内侧。在本实施例中,限位机构包括多个限位块538,其中每个限位块538包括调整部和防滑脚。该调整部连接底座550和防滑脚,其长度可以通过传动机构调节。该防滑脚与地面接触时可以增大摩擦,避免台车式超声检测装置旋转或滑动。该限位机构包括解锁状态和锁定状态。当把手536未受到外力作用时,该限位机构处于解锁状态,限位块538的调整部处于收缩位置,从而使防滑脚底面的位置在垂直方向上高于脚轮的底面,也即是说在解锁状态下防滑脚不与地面接触。当外力作用于把手536上的手动控制开关时,如把手536被向下按压至某一预设位置,该限位机构处于锁定状态,限位块538的调整部处于伸长位置,从而使防滑脚底面的位置在垂直方向上不高于脚轮的底面,也即是说在锁定状态下防滑脚与地面接触以固定台车式超声检测装置的位置。可以理解的是,超声检测装置10的第一控制器160、存储器、处理器、电源模块等可以被收容于壳体530内部。为稳定超声检测装置10的重心位置,还可以在壳体530内部设置配重块。

[0056] 通过采用可移动的超声检测装置10,被测对象(如患者)可以不再去专门的超声检测室进行超声成像,医务工作者可以将超声检测装置10推到相应的病房为患者提供超声成像检测,降低了重症或行动不便的患者进行超声检测的困难。

[0057] 相应于上述台车式超声检测装置,本发明还提供了一种适用于远程超声成像的台车,该台车不仅可以搭载超声检测设备,还可以直接或间接地与所搭载的超声检测设备电性连接以传输及交换数据或信号。所述台车包括如上所述的箱体、触觉感测模块、机械臂模块、第一视频模块、第一通信模块和第一控制器,并在箱体上设置有超声检测设备接口。该超声检测设备接口与第一控制器电性连接,且该超声检测设备接口能够与超声检测设备电性连接,从而使所述台车与超声检测设备之间进行数据传输。本领域技术人员可以理解,现有的超声检测设备可以通过连接于本发明所提供的台车进行远程超声成像。例如,将超声检测设备的探头分别与所述台车触觉感测模块的力传感设备及机械臂模块的机械臂的可移动端相连接,将超声检测设备的操控模块与所述台车的超声检测设备接口相连接,从而使所述台车可以从超声检测设备获取超声图像数据,也可以发送超声检测参数命令信号至所述超声检测设备。

[0058] 下面将结合图4对本发明第三实施方式所提供的超声控制装置20进行详述。

[0059] 该第二通信模块250用于与其他终端,如超声检测装置10,进行数据传输。在本发明所提供的超声系统1中,该第二通信模块250适于接收来自其他终端的超声图像数据、力信号及第一视频图像数据,并且适于发出位置命令信号。该第二通信模块250可以采用基于TCP/UDP协议的网络通信技术,也可以采用无线区域网技术(Wireless Fidelity,Wifi)、蓝牙技术(Bluetooth)等其他通信技术。

[0060] 该第二视频模块240包括显示设备,用于显示来自超声检测装置10的超声图像数据和第一视频图像数据所对应的图像。该第二视频模块240还可以包括摄像设备和语音设备(如麦克风、语音信号处理模块、扬声器等),分别用于生成第二视频图像和第二音频信

号,通过第一、第二通信模块及网络实现超声控制装置20的操作者与超声检测装置10的被测对象的实时语音视频交互。

[0061] 该触觉反馈控制模块220主要用于输出相应于该第二通信模块250所接收的力信号的力(或触觉),并且根据来自操作者所施加的动作和/或作用力,生成相应的位置命令信号,从而使位于远端的超声控制装置20的操作者可以感受到超声检测装置10的超声探头1102与被测对象之间的接触力,观察该第二视频模块240所显示的超声图像及第一视频图像,然后控制机械臂1320改变超声探头1102作用于被测对象的位置。该触觉反馈控制模块220的触觉输出模块2210、用户界面2230及识别模块2250可以被集成于一力反馈操作器。

[0062] 该触觉输出模块2210包括至少一个致动器,响应于来自超声检测装置10的力信号输出触觉效果(如,静电触觉效果、振动触觉的触觉效果、变形触觉效果等,或者几个触觉效果的组合)。该致动器包括但不限于电动马达、电磁致动器、音圈、形状记忆合金、电活性聚合物(“EAP”)致动器、螺线管、偏心旋转质量电机(“ERM”)、谐波ERM电机(“HERM”),线性共振致动器(“LRA)、压电致动器、高带宽致动器、静电摩擦显示器或超声振动生成器。在某些实施例中,该致动器可包括致动器驱动电路。

[0063] 该用户界面2230包括用于人机交互的输出单元,该触觉输出模块2210所输出的触觉效果可在该用户界面2230的输出单元处体验。该输出单元可以是按键、模拟或数字杆、驱动轮、触发器等。

[0064] 该用户界面2230还包括用于人机交互的输入单元。该输入单元包括但不限于操纵杆、手柄、鼠标、键盘、轨迹球、触摸屏、可穿戴设备等。可选地,该输入单元包括运动传送机构,该运动传送机构具有多个自由度,该运动传送机构可以与该超声检测装置10的机械臂1320具有相匹配的自由度数量,也可以具有少于机械臂1320的自由度数量的自由度。该用户界面2230的输出单元和输入单元可以是分别独立设置的,也可以是集成于一体的。

[0065] 该识别模块2250用于识别来自用户界面2230的输入单元的第一输入信号,并基于该第一输入信号确定命令信号。该识别模块2250包括一个或多个传感器,包括但不限于压力传感器、运动传感器和位置传感器。所述传感器可用于感测,诸如但不限于,声音、移动、加速度、力/压力/应力/弯曲、线性位置、取向/倾斜、旋转位置、旋转速度、切换操作等。该识别模块2250将传感器所检测的物理量转换为电信号,该识别模块2250基于转换后的电信号确定用于远程控制机械臂的命令信号。所述命令信号可以包括位置命令信号,超声检测装置10基于所接收的位置命令信号控制机械臂1320沿至少一个方向和至少一个角度运动,使超声探头1102移动至一相应位置。所述命令信号也可以包括力命令信号,超声检测装置10基于所接收的力命令信号控制机械臂1320以调节超声探头1102施加于被测对象的作用力。

[0066] 可以理解的是,该超声控制装置20还包括存储器、处理器等直接或间接地与第二控制器260电性连接以传输及交换数据或信号。

[0067] 该超声控制装置20还可以包括超声控制模块210,该超声控制模块210用于远程设置并控制该超声检测装置10执行某一模式的超声成像检测。可以理解的是,位于远端的操作者藉由操作该超声控制模块210可以在超声检测前预设多个超声检测参数,也可以在超声检测的过程中改变一个或多个超声检测参数,从而改善超声成像效果。所述超声检测参数包括但不限于超声检测装置10的成像模式(如B模式、多普勒、M模式或三维成像模式)、

超声成像范围的大小和/或角度、用于超声成像的基频或谐波的频率、系统增益(system gain)、时间增益(time gain)、聚焦区域等等。该超声控制模块210包括用于接收第二输入信号的超声控制输入单元(如按键式或触屏式输入面板)。该超声控制模块210将来自操作者的操作转化为第二输入信号,并进一步生成检测参数命令信号。该检测参数命令信号被第二通信模块250发送至超声检测装置10的第一通信模块150,超声检测装置10的第一控制器160基于所接收的检测参数命令信号对超声检测参数进行设置。通过将该超声控制模块210设置于位于远端的超声控制装置20,位于远端的操作者可以实时观察该第二视频模块240的显示设备所呈现的来自超声检测装置10的超声图像数据,并通过超声控制模块210远程控制超声检测装置10改变超声检测参数。这一设置便于操作者基于其丰富的经验实时、直接地远程控制超声成像检测的过程,不再需要其通过远程语音和/或视频指导位于超声检测装置10端的工作人员协助改变超声检测参数,节省了超声成像检测的人力成本。此外,考虑到一台超声控制装置20可以匹配一台或多台超声检测装置10,这一设计降低了超声检测装置10的成本及操作的复杂程度,有利于本发明所提供的超声系统的应用推广。

[0068] 进一步地,本发明所提供的超声系统1还包括同步控制模块300,用于对多种信号或/和数据进行同步处理。优选地,该同步控制模块300被设置于超声控制装置20,分别耦合于触觉反馈控制模块220、第二视频模块240和第二控制器260,用于对来自超声检测装置10的超声图像数据、力信号和第一视频图像数据进行时间同步处理。通过在超声图像数据、力信号和第一视频图像数据中分别加入第一、第二和第三时间戳的方式,该同步控制模块300将三者的时间戳进行对齐从而控制第二视频模块240所显示的超声图像数据和第一视频图像数据以及该触觉输出模块2210所输出的触觉效果的同步呈现。本领域技术人员可以理解,基于该超声系统1在信号及数据传输过程的时间特性,该同步控制模块300可以包括对超声图像数据、力信号和第一视频图像数据各时间戳的预处理单元,从而对其中某组信号/数据进行提前或延后播放,以实现上述视觉和触觉效果的同步呈现。可以理解的是,对于具有语音设备的第一视频模块140和第二视频模块240,也可以在第一视频模块140所获取的第一语音信号中加入时间戳,由该同步控制模块300根据该语音信号的时间戳控制第二视频模块240所播放的语音内容与其显示的第一视频图像数据同步呈现。相似地,该同步控制模块300也可以被设置于超声检测装置10,分别耦合于机械臂模块130、第一视频模块140和第一控制器160,用于对来自超声控制装置20的位置命令信号(和/或力命令信号)、第二视频图像和第二音频信号进行时间同步处理,在此不再赘叙。

[0069] 相应于上述超声系统,本发明还披露了一种超声成像方法,包括以下步骤:

[0070] 步骤S110,通过超声探头获取被测对象一检测区域的超声图像数据。

[0071] 步骤S120,获取该超声探头与该被测对象之间的力信号。

[0072] 步骤S130,获取该检测区域及该超声探头的第一视频图像数据。

[0073] 步骤S160,显示基于该超声图像数据的超声图像及显示基于该第一视频图像数据的视频图像。

[0074] 步骤S170,基于该力信号输出触觉效果。

[0075] 步骤S180,接收第一输入信号,并基于该第一输入信号确定命令信号。

[0076] 步骤S190,基于该命令信号控制该超声探头。

[0077] 其中,步骤S110、S120及S130可以由上文所披露的超声检测装置10执行。步骤

S160、S170及S180可以由上文所披露的超声控制装置20执行。其中,所述命令信号可以是位置命令信号,用于使该超声探头移动至相应位置;所述命令信号也可以是力命令信号,用于改变该超声探头施加于该被测对象的力。

[0078] 进一步地,在步骤S130与S160之间还包括步骤S140,将该超声图像数据、该力信号及该第一视频图像数据传输至一终端,如上文所披露的超声控制装置20。所述传输可以是有线传输,也可以是无线传输。

[0079] 进一步地,在步骤S130与S160之间还可以包括步骤S150,基于所述超声图像数据、该力信号及该第一视频图像数据中所包含的时间帧,对显示超声图像、显示第一视频图像、输出触觉效果进行对齐。

[0080] 进一步地,在步骤S180与S190之间还包括步骤S185,将该命令信号发送至超声检测端,如超声检测装置10。

[0081] 可选地,在步骤S170之后,还可以包括步骤S182,接收第二输入信号,并基于该第二输入信号确定检测参数命令信号;步骤S187,将该检测参数命令信号发送至超声检测端;步骤S192,基于该检测参数命令信号设置超声检测参数。

[0082] 该超声成像方法的具体实施方式可参看上文中的相应内容,在此不再赘叙。

[0083] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,以上实施方式仅是用于解释权利要求书。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或者替换,都包含在本发明的保护范围之内。

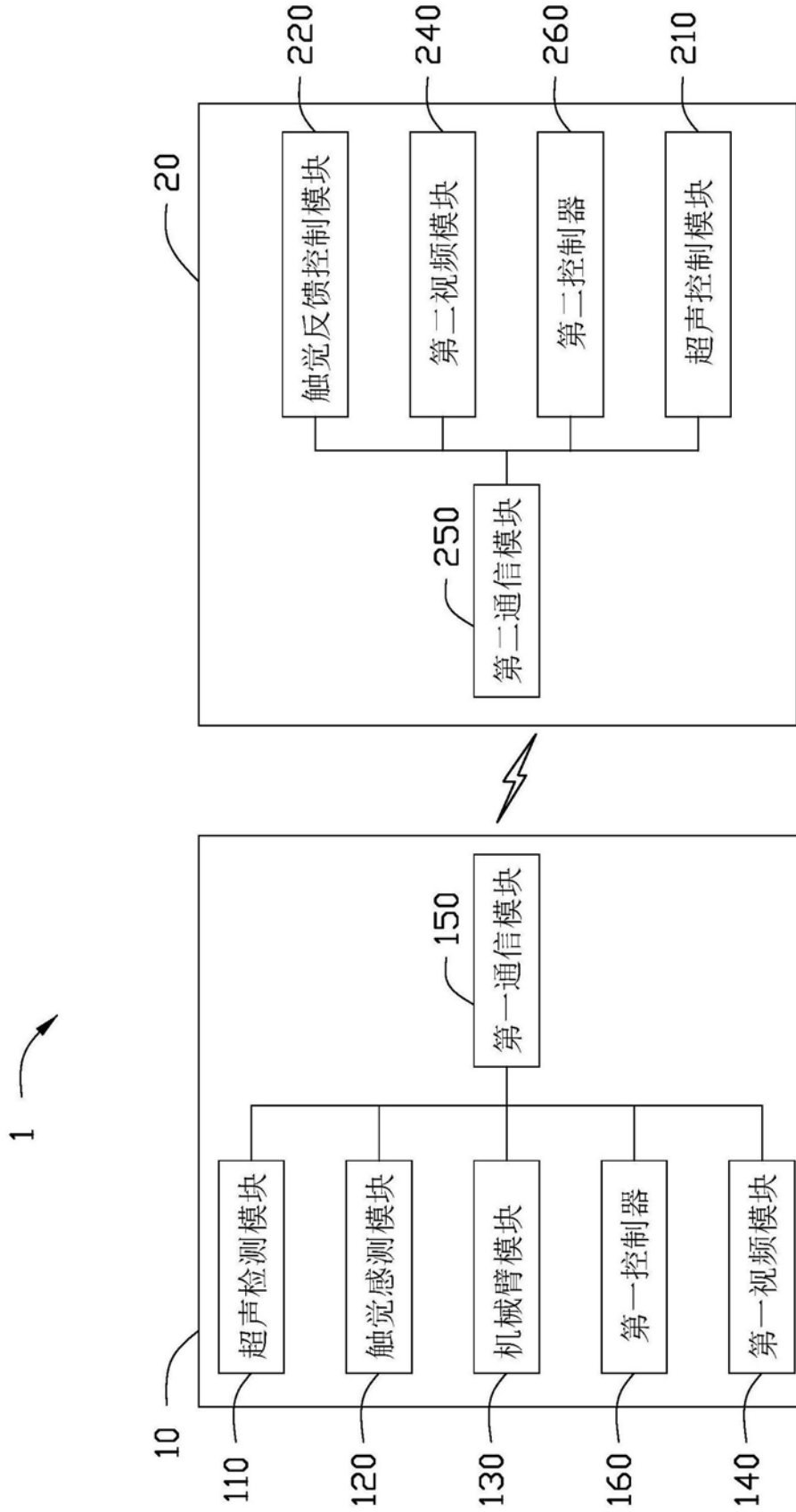


图1

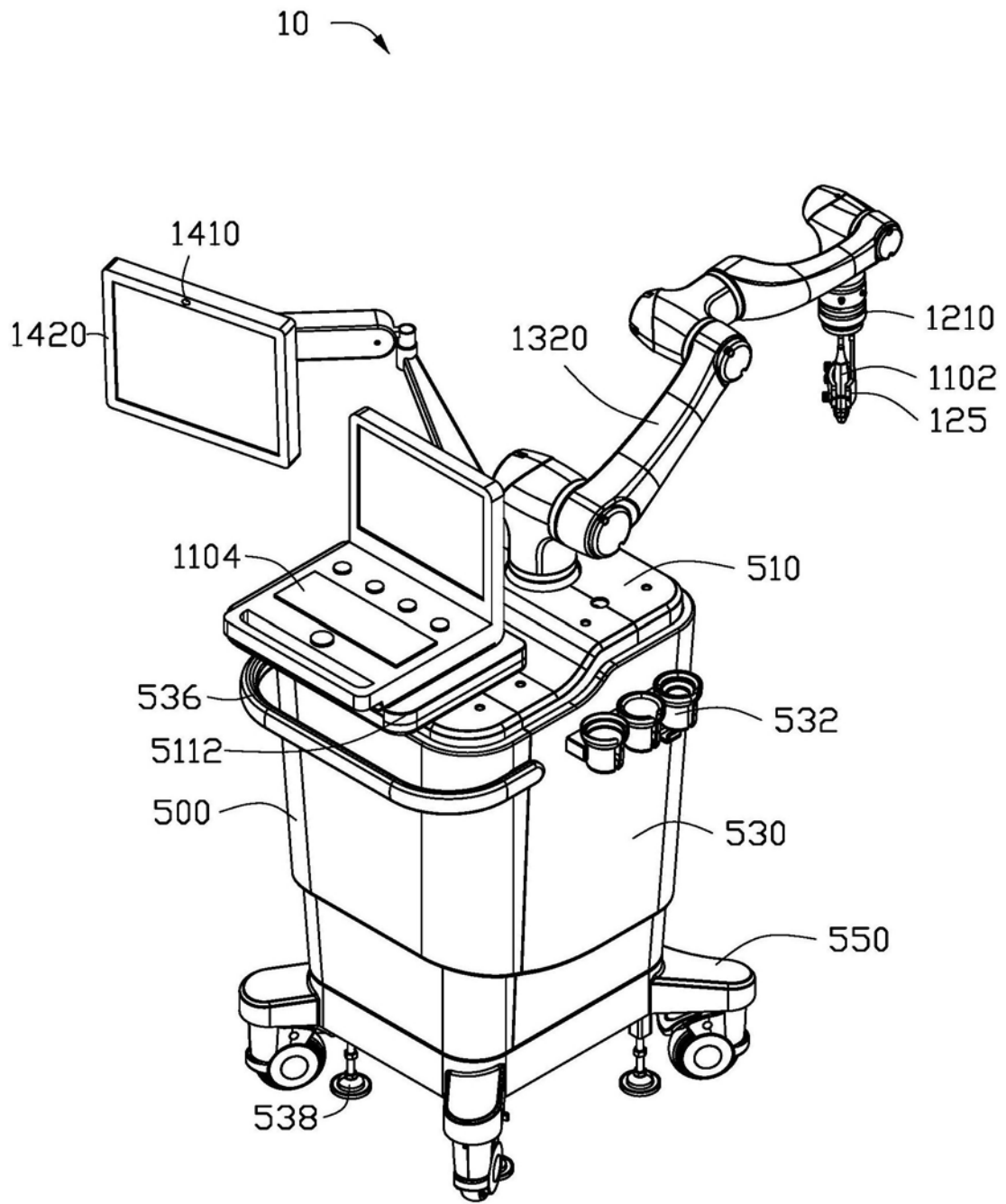


图2

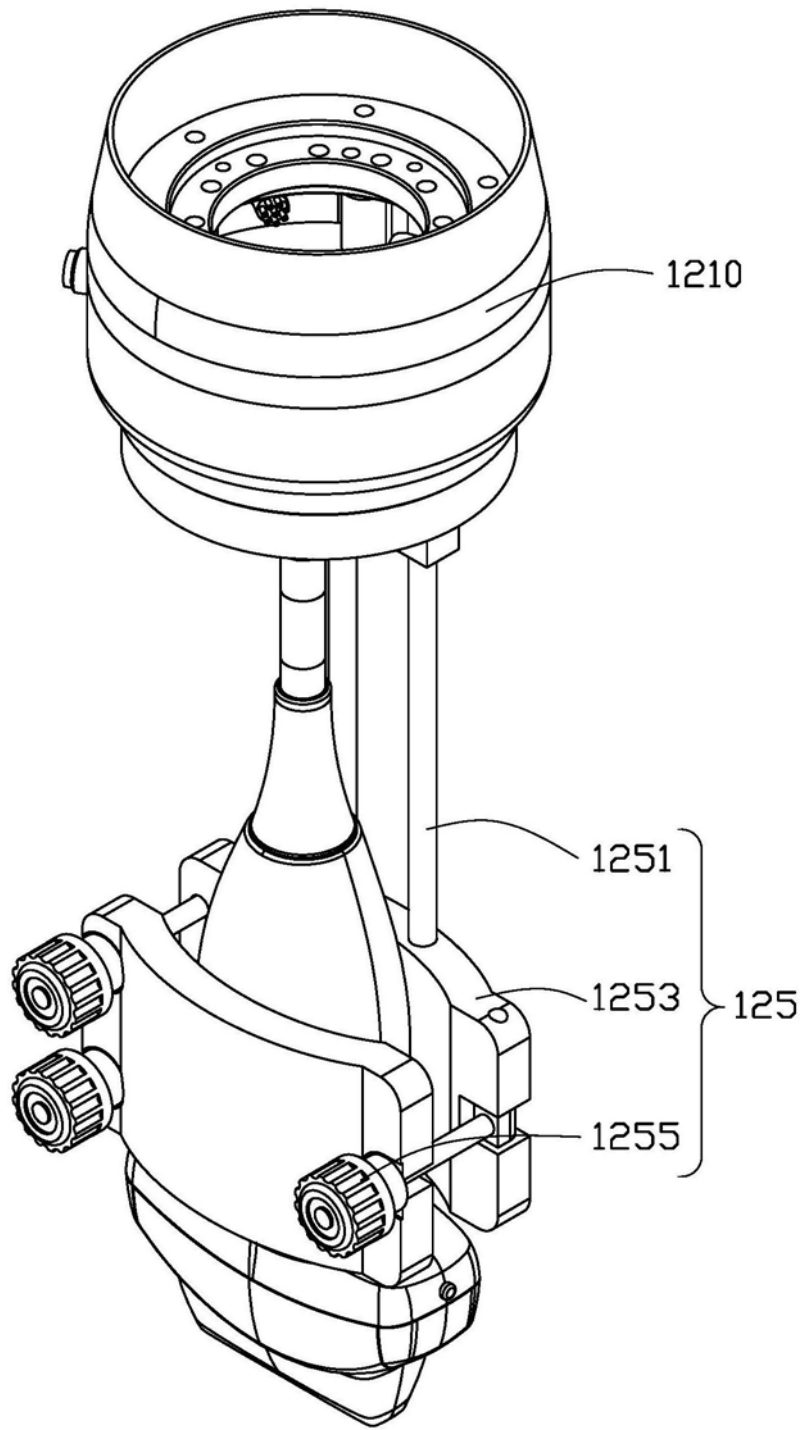


图3

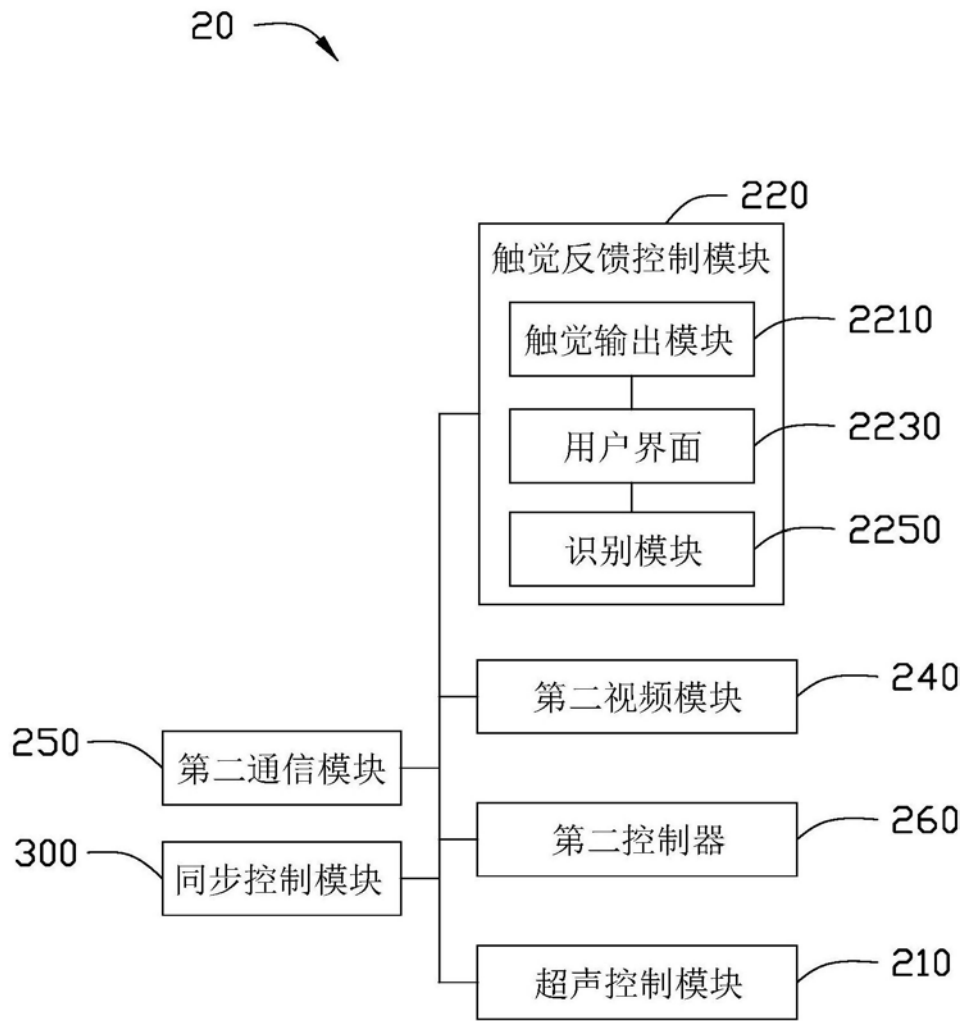
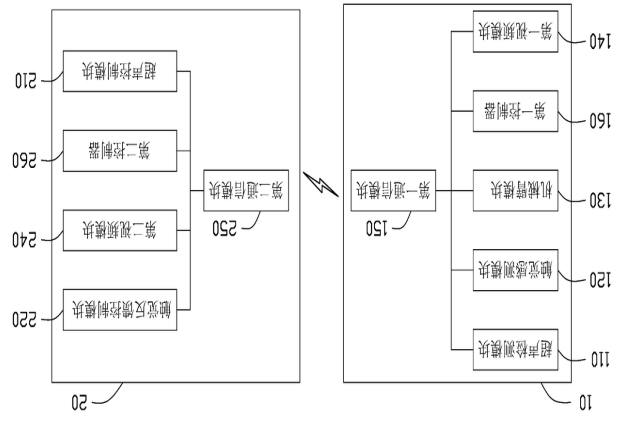


图4

专利名称(译)	超声检测装置、台车及超声系统		
公开(公告)号	CN108992086A	公开(公告)日	2018-12-14
申请号	CN2017110983124.X	申请日	2017-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳华大智造科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳华大智造科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳华大智造科技有限公司		
[标]发明人	吴昊天 伍利 张奕 熊麟霏 吴文昊 官晓龙 欧阳仲义 姚涛 滕庆 魏诗又		
发明人	吴昊天 伍利 张奕 熊麟霏 吴文昊 官晓龙 欧阳仲义 姚涛 滕庆 魏诗又		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4405 A61B8/4209 A61B8/4444 A61B8/56		
代理人(译)	谢志为 肖昀		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声检测装置，包括：超声探头，用于获取被测对象一被测区域的超声图像数据；力传感设备，用于感测所述超声探头与所述被测对象之间的力；机械臂，所述机械臂包括可移动端和固定端，所述可移动端与所述力传感设备相连接；摄像设备，用于获取所述被测区域及所述超声探头的视频图像数据；通信模块，用于与一终端进行数据交互；及控制器，分别与所述超声探头、所述力传感设备、所述机械臂、所述摄像设备及所述通信模块电性连接。本发明还提供一种用于超声检测的台车及超声系统。



1

