



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105476660 B

(45)授权公告日 2019.08.16

(21)申请号 201410519494.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.09.30

A61B 8/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 朱晓旻

申请公布号 CN 105476660 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 韩晓东 陈冬青

梅纳赫姆·哈尔曼

威廉·约翰·贾沃斯基 刘震宇

程刚

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒

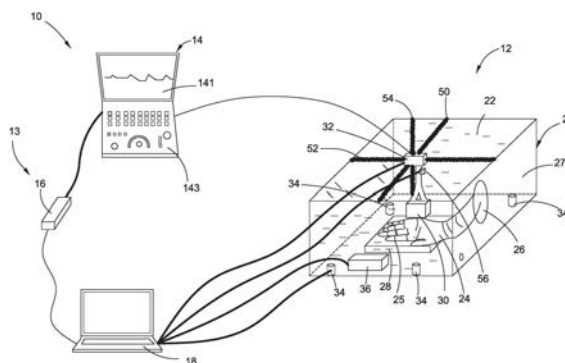
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

超声系统

(57)摘要

本发明涉及一种超声系统。该超声系统包括：水槽，用来容纳液体，允许手部浸入液体中；支撑件，位于所述水槽内，用来支撑手部；超声探头，靠近所述水槽，工作在至少两种成像模式下；及驱动器，连接于所述超声探头，用来移动所述超声探头。本发明还包括一种超声系统，其包括处理单元，处理单元控制所述超声探头工作在至少两种成像模式下，且在两种成像模式下分别成像。



1. 一种超声系统,其特征在于,其包括:
水槽,用来容纳液体,允许手部浸入液体中;
支撑件,位于所述水槽内,用来支撑手部;
超声探头,靠近所述水槽,工作在至少两种成像模式下;
驱动器,连接于所述超声探头,用来移动所述超声探头;及
用来检测所述液体的温度的温度传感器和用来调节所述液体温度的温度调节器,
其中,所述超声系统被控制来在20°C至40°C之间、在不同温度下检测相同切面的血流情况,并对所述在不同温度下检测到的相同切面的血流情况进行对比分析。
2. 如权利要求1所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括连接于所述温度传感器和温度调节器的控制器,用来根据温度传感器检测到的液体的温度输出控制信号,所述温度调节器响应所述控制信号来调节所述液体的温度。
3. 如权利要求1所述的超声系统,其特征在于:所述支撑件包括若干手指固位体,用来固持手部的手指,其中所述手指固位体包括用于置于相邻手指间的支杆。
4. 如权利要求1所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括连接于所述超声探头的导轨,所述超声探头沿着导轨移动。
5. 如权利要求4所述的超声系统,其特征在于:所述导轨包括纵向导轨、垂直于纵向导轨的横向导轨及垂直于所述纵向导轨和所述横向导轨的竖直导轨。
6. 如权利要求1所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括至少一个位置传感器,用来探测所述超声探头的位置。
7. 如权利要求6所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括连接于所述位置传感器的控制器,用来识别手部的关节的位置且根据关节的位置控制所述驱动器移动所述超声探头。
8. 如权利要求1所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括:
成像装置,连接于所述超声探头且用来产生并显示手部的超声图像;
抓屏装置,连接于所述成像装置且用来抓取所述成像装置的显示屏来获得手部的所述超声图像;及
控制器,连接于所述抓屏装置,且用来从所述抓屏装置接收所述超声图像且从所述超声图像上识别出手部的关节。
9. 如权利要求8所述的超声系统,其特征在于:所述手部的所述超声图像包括手部的B模式超声图像。
10. 如权利要求8所述的超声系统,其特征在于:所述成像装置进一步用来产生所述关节的能量多普勒超声图像或高分辨率能量多普勒超声图像。
11. 一种超声系统,其特征在于,其包括:
水槽,用来容纳液体,允许手部浸入液体中;
支撑件,位于所述水槽内,用来支撑手部;
超声探头,靠近所述水槽,工作在第一成像模式和第二成像模式下,所述超声探头用来在所述第一成像模式下扫描手部且在第二成像模式下扫描手部的若干关节;
处理单元,连接于所述超声探头,用来控制超声探头工作在第一成像模式和第二成像模式下,所述处理单元用来在所述第一成像模式下产生手部的超声图像且在所述第二成像

模式下产生所述关节的超声图像;及

用来检测所述液体的温度的温度传感器和用来调节所述液体温度的温度调节器,

其中,所述超声系统被控制来在20°C至40°C之间、在不同温度下检测相同切面的血流情况,并对所述在不同温度下检测到的相同切面的血流情况进行对比分析。

12.如权利要求11所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括连接于所述温度传感器和温度调节器的控制器,用来根据温度传感器检测到的液体的温度输出控制信号,所述温度调节器响应所述控制信号来调节所述液体的温度。

13.如权利要求11所述的超声系统,其特征在于:所述支撑件包括若干手指固位体,用来固持手部的手指,其中所述手指固位体包括用于置于相邻手指间的支杆。

14.如权利要求11所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括连接于所述超声探头的驱动器和连接于所述超声探头的导轨,所述驱动器沿着所述导轨移动所述超声探头,其中所述导轨包括纵向导轨、垂直于纵向导轨的横向导轨及垂直于所述纵向导轨和所述横向导轨的竖直导轨。

15.如权利要求11所述的超声系统,其特征在于:所述超声系统进一步包括至少一个位置传感器,用来探测所述超声探头的位置。

16.如权利要求11所述的超声系统,其特征在于:所述处理单元包括:

成像装置,连接于所述超声探头且用来产生并显示手部的超声图像;

抓屏装置,连接于所述成像装置且用来抓取所述成像装置的显示屏来获得手部的所述超声图像;及

控制器,连接于所述抓屏装置,且用来从所述抓屏装置接收所述超声图像且从所述超声图像上识别出手部的关节。

17.如权利要求16所述的超声系统,其特征在于:所述手部的所述超声图像包括手部的B模式超声图像。

18.如权利要求16所述的超声系统,其特征在于:所述成像装置进一步用来产生所述关节的能量多普勒超声图像或高分辨率能量多普勒超声图像。

19.一种超声检测方法,其特征在于,其包括:

用靠近水槽的超声探头来在第一成像模式下扫描浸入所述水槽内的液体中的手部,并在第二成像模式下扫描该手部的若干关节;

在20°C至40°C之间、在不同温度下检测关节相同切面的血流情况;及

对比所述在不同温度下检测到的关节相同切面的血流情况。

20.如权利要求19所述的方法,其进一步包括:

用温度传感器来检测所述液体的温度;及

根据温度传感器检测到的液体的温度输出控制信号,并响应所述控制信号来调节所述液体的温度。

超声系统

技术领域

[0001] 本发明有关一种超声系统,尤其涉及一种自动扫描并成像关节的超声系统。

背景技术

[0002] 指关节处的风湿关节炎是很常见的一种慢性病。目前,一般医生手持超声探头人工地扫描指关节。指关节处的血流情况可以反映风湿关节炎的状况。然而血流情况对环境很敏感,其很容易因环境,例如超声探头对关节的压力、环境温度等,变化而改变。如此经验较少的医生利用现有的超声装置、扫描方式和超声图像很难精确客观地对风湿关节炎进行诊断、筛查及追踪治疗等。

[0003] 因此,有必要提供一种超声系统来解决上面提及的至少一个技术问题。

发明内容

[0004] 本发明的一个方面在于提供一种超声系统。该超声系统包括:水槽,用来容纳液体,允许手部浸入液体中;支撑件,位于所述水槽内,用来支撑手部;超声探头,靠近所述水槽,工作在至少两种成像模式下;及驱动器,连接于所述超声探头,用来移动所述超声探头。

[0005] 本发明的另一个方面在于提供一种超声系统。该超声系统包括:水槽,用来容纳液体,允许手部浸入液体中;支撑件,位于所述水槽内,用来支撑手部;超声探头,靠近所述水槽,工作在第一成像模式和第二成像模式下,超声探头用来在所述第一成像模式下扫描手部且在第二成像模式下扫描手部的若干关节;及处理单元,连接于所述超声探头,用来控制超声探头工作在第一成像模式和第二成像模式下,所述处理单元用来在所述第一成像模式下产生手部的超声图像且在所述第二成像模式下产生所述关节的超声图像。

附图说明

[0006] 通过结合附图对于本发明的实施方式进行了描述,可以更好地理解本发明,在附图中:

[0007] 图1所示为本发明超声系统的一个实施例的示意图;

[0008] 图2所示为图1所示的超声系统的扫描装置的侧视图;

[0009] 图3所示为本发明超声系统的支撑件的另一个实施例的示意图;

[0010] 图4所示为一个实施例的手部的若干切面的二维超声图像;

[0011] 图5所示为一个实施例的手部的一个关节的血流图像。

具体实施方式

[0012] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物

件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的、声学的或者光学的连接,不管是直接的还是间接的。

[0013] 图1所示为一个实施例的超声系统10的示意图。超声系统10可以用来在风湿关节炎的检查中获得患者手部的超声图像。超声系统10可以用来利用超声图像自动检查、定量、追踪风湿关节炎的状况。超声系统10包括扫描装置12和处理单元13。处理单元13包括成像装置14、抓屏装置16和控制器18。

[0014] 扫描装置12通过超声信号扫描容纳在其内的患者的手部24。扫描装置12包括水槽20、支撑件28、超声探头30和驱动器32。水槽20用来容纳液体22且允许手部24浸入液体22中。液体22作为手部24和超声探头30之间的声学耦合媒介。在一个实施例中,液体22包括水,其允许超声穿过。在另一个实施例中,液体22可以包括其他形式的液体,例如凝胶等。

[0015] 水槽20用来承装液体22,其形状和尺寸的设计能够容纳手部24,可以使得手部24浸在液体22中。水槽20包括在水槽20的侧面27的通孔或开口26,其用来允许手部24伸入水槽20中。通孔26的形状和尺寸设计成能够让手部24通过进入水槽中。支撑件28位于水槽20内,用来支撑手部24。支撑件28具有在扫描过程中能够保持手部24静止的结构、形状和尺寸。

[0016] 超声探头30靠近所述水槽。超声探头30通过液体22声学耦合于手部24。超声探头30至少部分伸入液体22中,且超声探头30和手部24间隔一定的距离。如图2所示,超声探头30和手部24之间存在间隙L,例如,大约5毫米至10毫米。超声探头30用来发射超声信号。超声探头30包括发射超声信号的换能器阵列。在一个实施例中,超声探头30包括压电器件(未图示),产生超声脉冲。发出的超声信号通过液体22传递至手部24。超声探头30也用来接收手部组织基于超声探头30发出的超声信号产生的回声信号。超声探头30与手部24未接触,如此避免手部24被超声探头30挤压,从而避免超声探头30对手部24的压力影响血流情况的检测。如此提高检测精度。

[0017] 超声探头30工作在至少两种成像模式下,成像模式互不相同。在一个实施例中,其中第一成像模式为B模式,此模式下超声探头30扫描整个手部24。超声探头30一个切面一个切面地扫描手部24。在一个实施例中,相邻的切面之间相距大约0.1毫米至0.5毫米。其中第二成像模式为能量多普勒成像(Power Doppler Imaging, PDI)模式或高分辨率能量多普勒成像(high resolution PDI)模式。此模式下扫描手部24的关节25。关节25包括掌指关节、相邻指节间的关节、末端指节间的关节。在第二成像模式下,超声探头30移动到关节25的位置,一个切面一个切面地扫描每一个关节25。扫描每一切面时,超声探头30停止至少一个心动周期,大约1.5秒至2秒,来检测一个心动周期的血流情况,包括血流流速。在一个实施例中,扫描关节25的切面的位置和扫描整个手部24的相应的切面的位置相同。扫描关节25和扫描整个手部24时的超声探头30移动的步长相等。在另一个实施例中,扫描关节25时的相邻切面之间的距离与扫描整个手部24时的相邻切面之间的距离不同。也就是说,扫描关节25和扫描整个手部24时的超声探头30移动的步长可以不等。在一些实施例中,为了更细致地观察关节25中的血流情况,可以设置超声探头30移动的步长较小来观察关节25的更多切面图像。在一个实施例中,成像模式可根据实际运用包括三个或更多个成像模式。超声探头30可以在不同的成像模式之间转换。

[0018] 在一个实施例中,超声探头30为高频超声探头,其可发射出高频超声信号,例如15MHz或更高。在一个实施例中,超声信号的频率可以设置为18MHz、20MHz或22MHz。利用高频超声信号可以更清晰地成像手部24和关节25。

[0019] 继续参考图1,驱动器32连接于超声探头30,用来移动超声探头30。驱动器32响应控制器18输出的控制信号来移动超声探头30至特定的位置。在一个实施例中,驱动器32可以包括一个或多个电机,例如步进电机,电源(未图示)给电机供电,电机驱动器(未图示)驱动电机。

[0020] 在一个实施例中,超声系统包括连接于超声探头30的导轨50、52、54,超声探头30沿着导轨50、52、54移动。导轨50、52、54用来支撑超声探头30,让超声探头30可以沿着导轨50、52、54移动或滑动。驱动器32可以沿着导轨50、52、54移动超声探头30。在一个实施例中,导轨50、52、54包括纵向导轨50、垂直于纵向导轨50的横向导轨52及垂直于纵向导轨50和横向导轨52的竖直导轨54。超声探头30可以沿纵向导轨50、横向导轨52和竖直导轨54移动。如此,超声探头30可以在纵向、横向和竖直方向上移动。

[0021] 在一个实施例中,超声探头30短探头,例如超声探头30的扫描窗口的长度大约3厘米。超声探头30沿横向导轨52移动来扫描手部24的整个横向切面,且沿纵向导轨50移动来一个切面一个切面地扫描整个手部24。超声探头30也可沿竖直导轨54移动来调节超声探头30和手部24之间的距离。在另一个实施例中,超声探头30为长超声探头,例如超声探头30的扫描窗口的长度是9厘米。超声探头30横向可以覆盖手部24的整个横向切面。扫描中,此超声探头30可以沿纵向导轨50和竖直导轨54移动来扫描手部24。在此实施例中,横向导轨52可以省略。在又一个实施例中,一个或三个以上的导轨被使用。例如,超声探头30可以沿着倾斜导轨(未图示)倾斜移动或者沿着环形导轨(未图示)旋转运动来三维地扫描手部24。

[0022] 超声系统10进一步包括至少一个位置传感器56,用来探测超声探头30的位置。在一个实施例中,位置传感器56探测超声探头30的三维位置。在扫描手部24的每一切面的时候,位置传感器56探测超声探头30所处的位置。如此,手部24的一个切面对应于超声探头30的一个位置,切面和探头的位置一一对应。来自位置传感器56的代表超声探头30位置的信号传递给控制器18。

[0023] 超声系统10还包括用来检测液体22的温度的温度传感器34。在一个实施例中,温度传感器34浸在液体22中。在另一个实施例中,温度传感器34位于在液体22外。温度传感器34探测水槽20中的液体22的温度且输出表示液体22温度的信号给控制器18。在一个实施例中,温度传感器34可以包括热电偶传感器、红外线温度计、热敏电阻温度计、热阻温度检测器、集成温度传感器或其他任意类型的温度传感器。

[0024] 超声系统10还包括用来调节液体22温度的温度调节器36。温度调节器36用来加热或降温液体22来将液体22的温度调节至一个预期的值,例如20°C、30°C或40°C。在一个实施例中,温度调节器36浸在液体22中。在另一个实施例中,温度调节器36位于液体22外。在一个实施例中,温度调节器36包括电温度调节器。在一个实施例中,温度调节器36包括其他类型的温度调节器。在一个实施例中,温度传感器34和温度调节器36可以省略。

[0025] 成像装置14连接于超声探头30且用来产生并显示手部24的超声图像。成像装置14从超声探头30接收回声信号并根据回声信号产生手部24的每一扫描切面的二维图像。成像装置14也可以工作在不同的成像模式下,例如B模式、PDI模式或高分辨率PDI模式。在一个

实施例中,当超声探头30工作在B模式下时,成像装置14也工作在B模式下来产生手部24的超声图像。手部24的超声图像包括手部的B模式超声图像,为整个手部24的切面的二维B模式超声图像。成像装置14可以从B模式转换至PDI模式或高分辨率PDI模式,超声探头30工作在相同的模式下,来产生手指关节25的PDI图像或高分辨率PDI图像,该图像显示关节25内的血流情况。

[0026] 在一个实施例中,成像装置14包括录有算法的编程单元,来在不同的模式下利用不同的算法生成不同的超声图像。在一个实施例中,成像装置14包括显示屏141,例如LCD、LED显示屏等,用来显示超声图像。在一个实施例中,成像装置14还包括输入设备143,例如键盘、鼠标等,用来输入指令。例如,成像装置14可以接收从输入设备143输入的切换模式的指令来切换超声探头30和成像装置14工作的成像模式。

[0027] 抓屏装置16连接于成像装置14且用来抓取成像装置14的显示屏141来获得手部24的超声图像。扫描过程中,随着成像装置14显示超声图像,抓屏装置16实时地从成像装置14的显示屏141抓取整个手部24的多个切面的二维超声图像。抓屏装置16进一步将抓取到的超声图像传递给控制器18。在一个实施例中,抓屏装置16与成像装置14的输出接口,例如HDMI接口,连接。在另一个实施例中,抓屏装置16可以通过无线方式与成像装置14连接。

[0028] 控制器18连接于超声探头30、驱动器32、位置传感器56、温度传感器34和温度调节器36。控制器18接收来自位置传感器56和温度传感器34的信号,且控制超声探头30、驱动器32和温度调节器36的运作。控制器18还连接于抓屏装置16,用来从抓屏装置16接收超声图像。

[0029] 控制器18用来根据温度传感器34检测到的液体22的温度输出控制信号,温度调节器36响应控制信号来调节液体22的温度。温度传感器34检测液体22的温度,产生表示液体22温度的电信号。控制器18接收该电信号,根据电信号产生控制信号。温度调节器36根据控制信号加热或冷却液体22。在扫描手部24的关节25的时候,温度传感器34、温度调节器36和控制器18协调工作来确保液体22的温度保持恒定直至手部24的所有关节扫描完成。在一个实施例中,液体22的温度保持在20℃至40℃之间的一个数值,包括20℃和40℃。在恒温下扫描手指关节25,如此在恒温下检测流过手指关节25的所有切面的血流情况,因此消除温度变化对血流的影响。在一个实施例中,所有的关节25在液体22的一个恒定温度(例如大约20℃的室温)下扫描,之后温度调节器36调节液体22的温度至另一个恒定值(例如大约30℃至40℃之间的一个高于室温的温度),在另一个恒定温度下扫描关节25,如此在不同的温度下检测同一关节25的相同切面的血流情况,进行比对分析,有利于观察风湿关节炎的治疗效果等。

[0030] 控制器18控制超声探头30的运作和位置。在一个实施例中,在第一成像模式下,控制器18控制驱动器32移动超声探头30来扫描整个手部24。位置传感器56实时地探测超声探头30的位置,控制器18实时地从位置传感器56接收和记录表示超声探头30的位置的信号。同时,成像装置14成像整个手部24的切面的二维超声图像,抓屏装置16实时地从成像装置14抓取超声图像。在一个实施例中,控制器18实时地接收抓屏装置16抓取的图像。每一张超声图像对应超声探头30的一个位置。在一个实施例中,控制器18记录超声图像及其所对应的超声探头30的位置。

[0031] 在图示实施例中,控制器18进一步用来识别手部24的关节25的位置且根据关节25

的位置控制驱动器32移动超声探头30。在一个实施例中,控制器18利用二维超声图像重建手部24的三维超声图像。在一个实施例中,控制器18从手部24的三维超声图像中识别出关节25。例如,控制器18通过关节处的皮肤的褶皱特征识别关节25。在另一个实施例中,其他方式可以用来识别关节25。例如,通过摄像头识别手指的轮廓,然后根据手指的关节间的相对对于手指的长度确定关节25的位置。

[0032] 控制器18识别出关节25,如此确定关节25的位置。在一个实施例中,关节25的位置对应于超声探头30在关节25上方进行扫描时的相应位置,超声探头30的该些位置由控制器18从扫描整个手部24时记录的超声探头30的位置中识别出。控制器18根据识别出的超声探头30的位置控制驱动器32移动超声探头30。在本实施例中,控制器18输出控制信号给驱动器32来移动超声探头30至识别出的超声探头30的位置。超声探头30工作在第二成像模式下,扫描关节25,且成像装置14也工作在第二成像模式下,成像关节25处的血流,来辅助筛查风湿关节炎状态、预估用药、确定治疗方案、追踪治疗效果等。

[0033] 控制器18包括处理器,接收信号并控制超声探头30、温度调节器36和驱动器32的运作。处理器可以指现有的或未来开发的处理器,能够执行存储器中的指令。指令的执行可以使得处理器运行一些步骤,例如产生控制信号。指令可以从只读存储器(ROM)、大容量存储器或其他永久存储器中载入随机存取存储器(RAM)。在另一些实施例中,硬件连接电路可以结合软件指令来执行所描述的功能。除非特别说明,控制器18不限于特定的硬件电路和软件的结合。

[0034] 图3所示为另一个实施例的支撑件28的示意图。图3所示的支撑件28包括基板40和若干手指固位体44。基板40可以包括矩形、半圆形或U形的支撑手部24的结构。手指固位件44用来固持手部24的手指42。在扫描时手指固位件44维持手部24的手指42静止不动。在一个实施例中,手指固位件44可以包括从基板40延伸出的支杆,且支杆位于相邻手指42之间来保持手指42静止。支杆的形状和结构可以设计成符合人体工程学。例如,位于拇指和食指之间的支杆44设计得较粗以使得其可以接触到拇指和手指的侧边。在另一个实施例中,手指固定件44可以是其他能够保持手指42静止的形状和结构。在另一个实施例中,支撑件28可以是其他结构。

[0035] 图4所示为一个实施例的手部24的切面的二维超声图像50。超声图像50为B模式超声图像。超声探头30一个切面一个切面地扫描手部24时,二维超声图像50由成像装置14一张一张的成像。在成像装置14的显示屏上显示的二维超声图像50由抓屏装置16抓取,且进一步传递给控制器18。

[0036] 图5所示为一个实施例的手指关节25的图像60。图像60为能量多普勒超声图像或高分辨率能量多普勒超声图像。图像60显示流过手指关节25的血流62,来辅助风湿关节炎的筛查、定量、追踪。在一个实施例中,图像60中的血流62可以显示成有色的,例如红色或蓝色。对于每一手指关节25,成像装置14产生多张血流图像60来检测流过手指关节25的多个切面的血流62。

[0037] 虽然结合特定的实施方式对本发明进行了说明,但本领域的技术人员可以理解,对本发明可以作出许多修改和变形。因此,要认识到,权利要求书的意图在于涵盖在本发明真正构思和范围内的所有这些修改和变形。

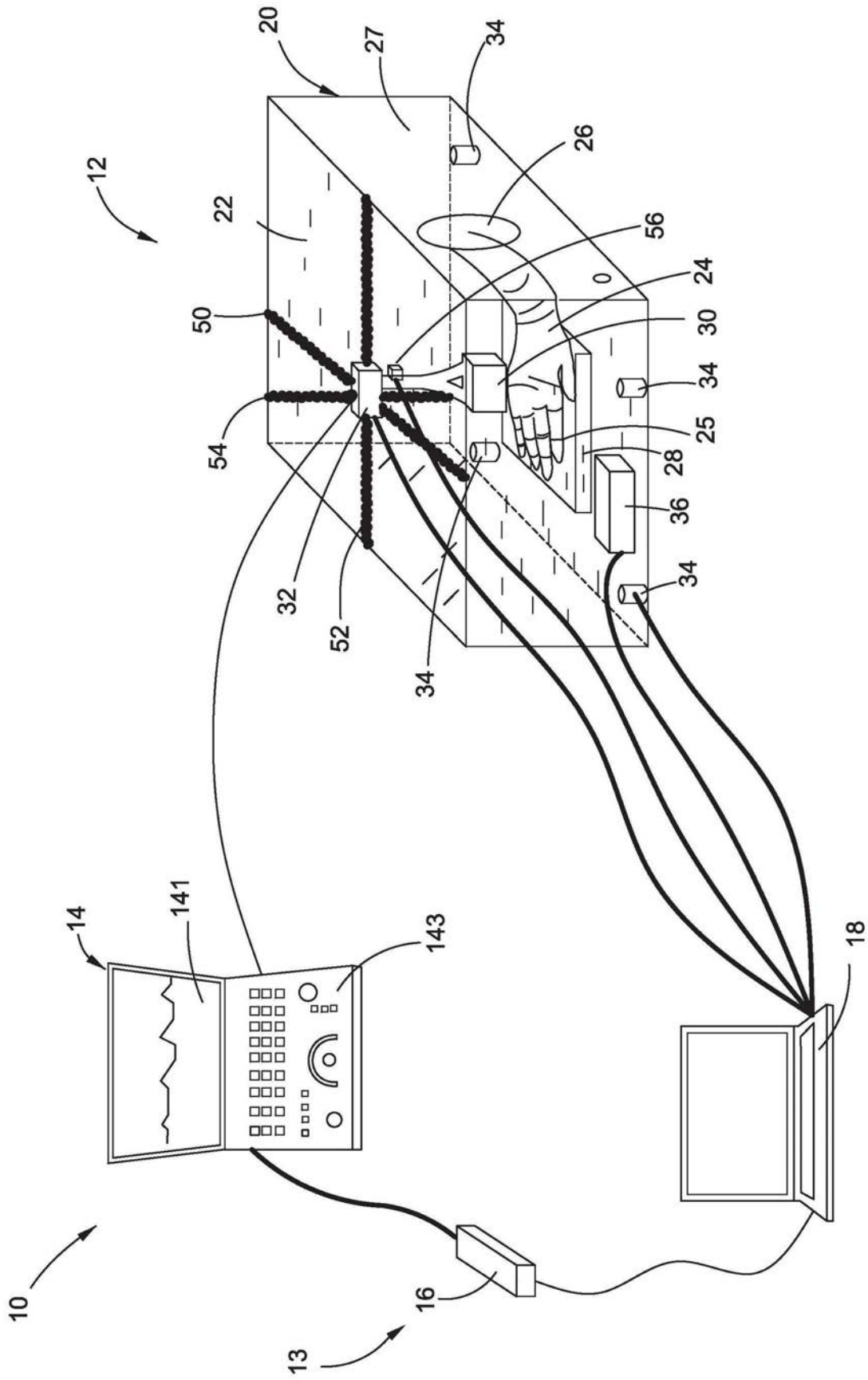


图1

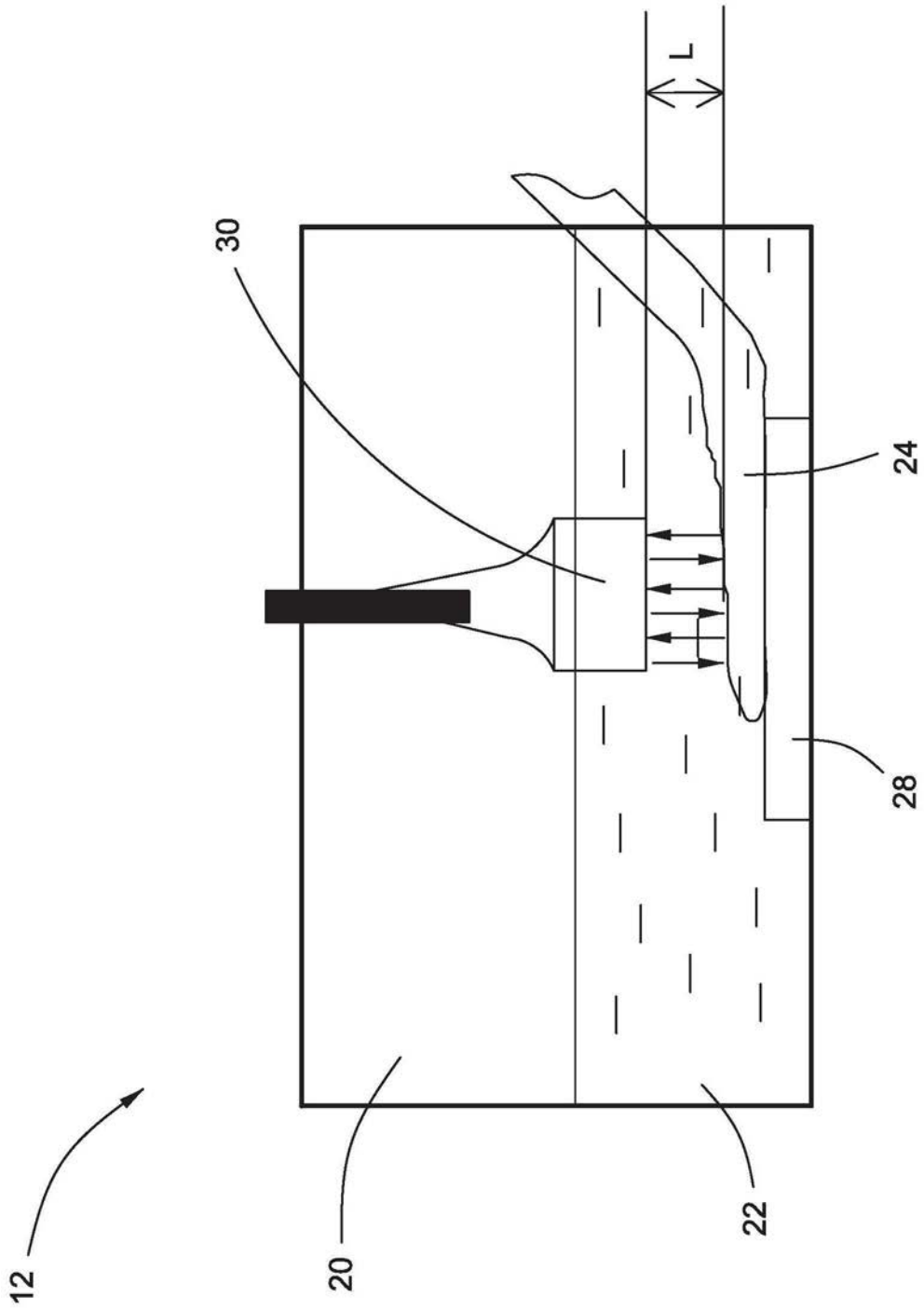


图2

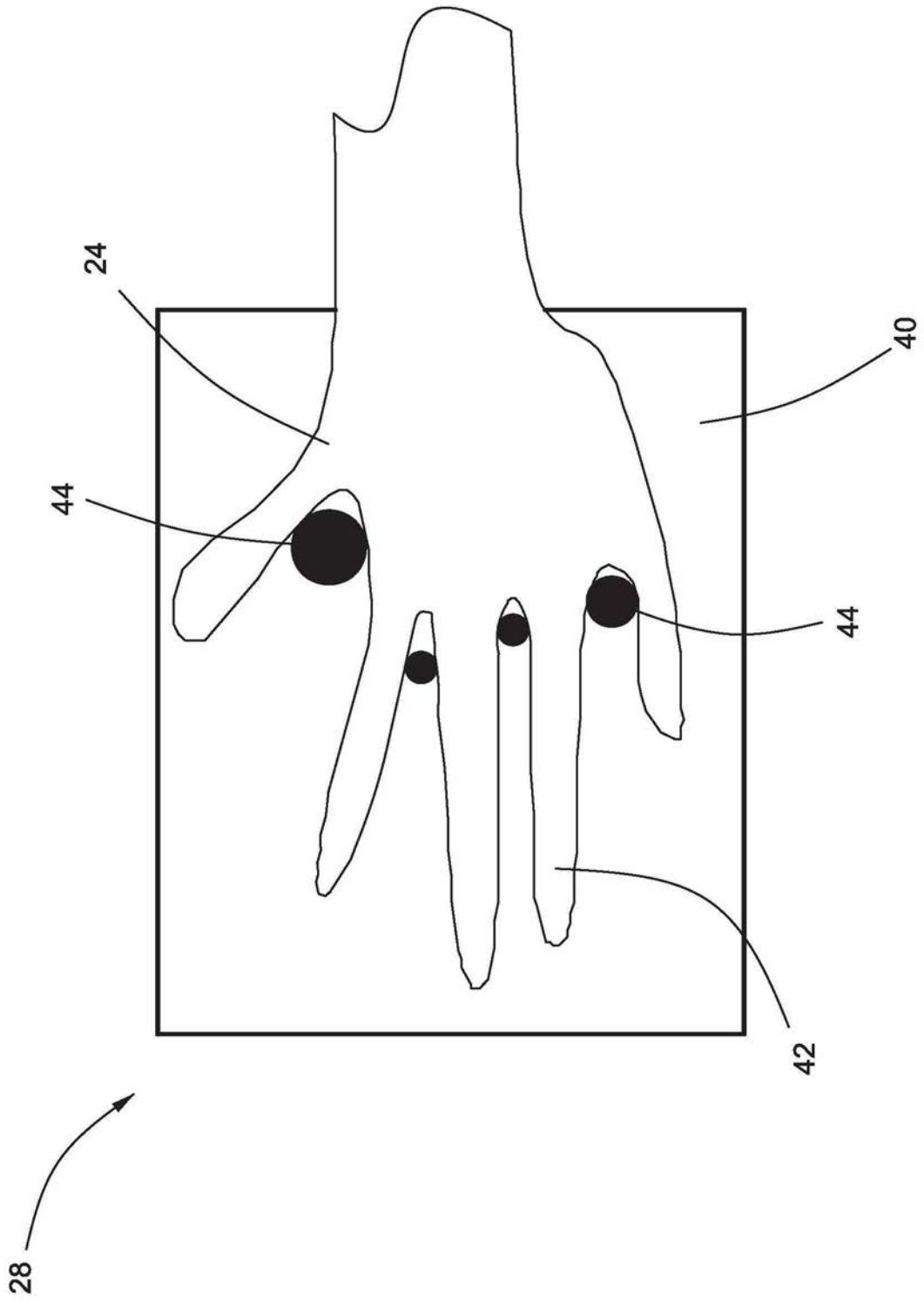


图3

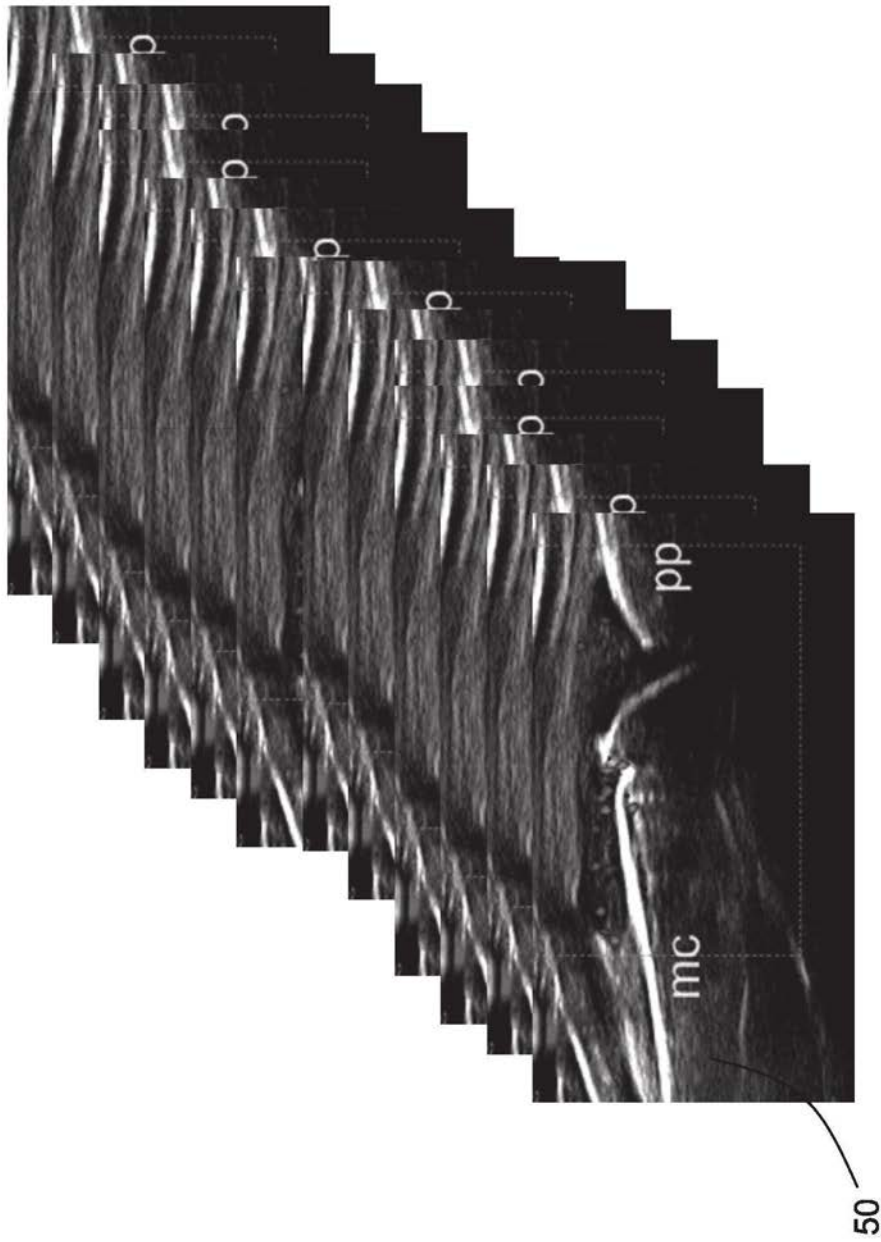


图4

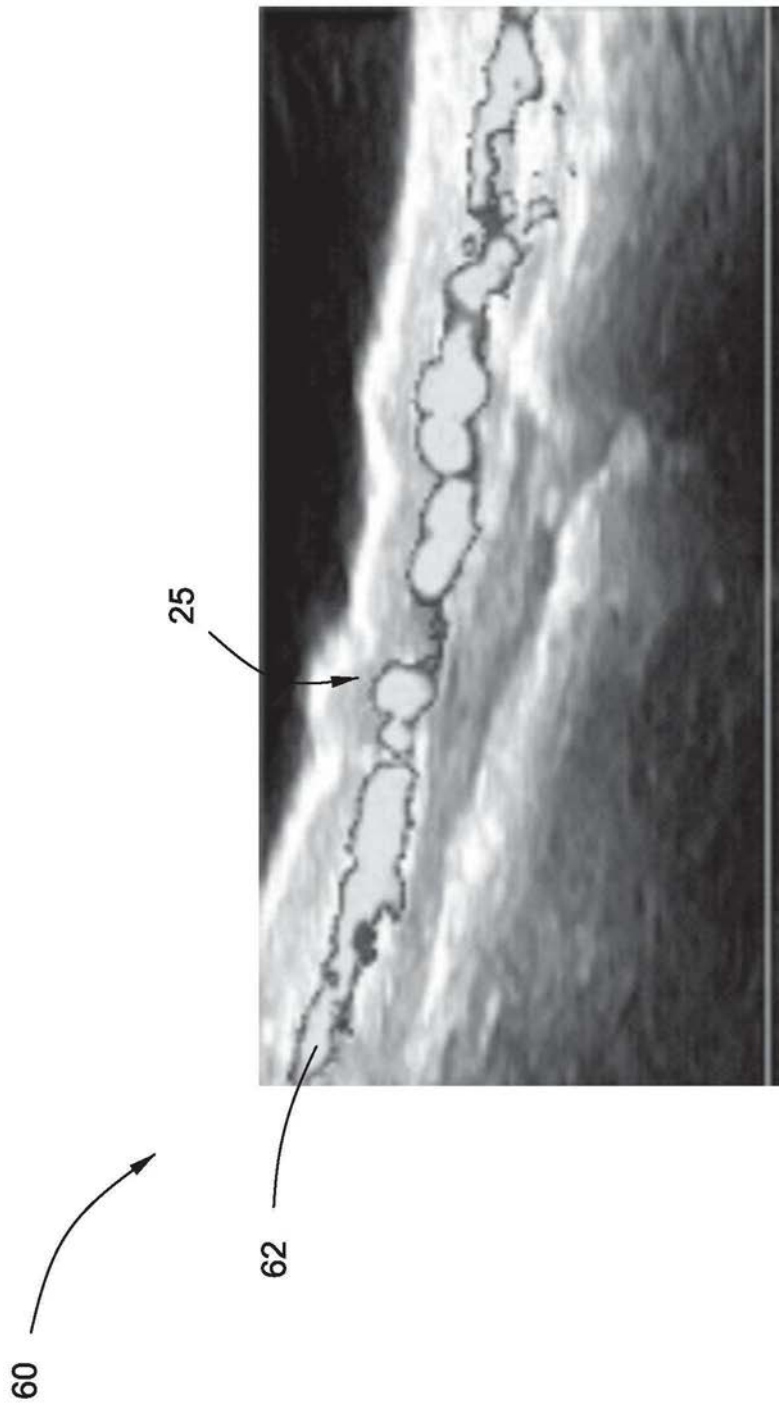


图5

专利名称(译)	超声系统		
公开(公告)号	CN105476660B	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201410519494.4	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	韩晓东 陈冬青 梅纳赫姆哈尔曼 威廉约翰贾沃斯基 刘震宇 程刚		
发明人	韩晓东 陈冬青 梅纳赫姆·哈尔曼 威廉·约翰·贾沃斯基 刘震宇 程刚		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/06 A61B8/40 A61B8/4218 A61B8/4245 A61B8/4461 A61B8/488 A61B8/5246		
其他公开文献	CN105476660A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种超声系统。该超声系统包括：水槽，用来容纳液体，允许手部浸入液体中；支撑件，位于所述水槽内，用来支撑手部；超声探头，靠近所述水槽，工作在至少两种成像模式下；及驱动器，连接于所述超声探头，用来移动所述超声探头。本发明还包括一种超声系统，其包括处理单元，处理单元控制所述超声探头工作在至少两种成像模式下，且在两种成像模式下分别成像。

