



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110353727 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201910476556.0

(22)申请日 2019.06.03

(71)申请人 浙江聚康生物工程有限公司

地址 315000 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路77号

(72)发明人 陶新博 杨永芳

(74)专利代理机构 北京国翰知识产权代理事务所(普通合伙) 11696

代理人 吕彩霞

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

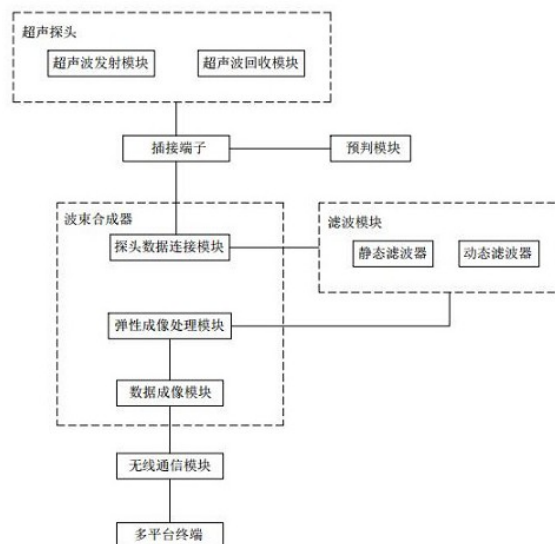
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

## (54)发明名称

无线掌上彩色成像设备及成像方法

## (57)摘要

本发明公开一种无线掌上彩色成像设备及成像方法,属于超声成像技术领域,本发明利用预判模块对被检测活体在检测过程中的状态进行判定,以此来区分从被检测活体中获取的血流回波信号中含有的杂波信号是属于平稳特性的杂波信号还是非平稳特性的杂波信号,通过滤波模块针对含有不同状态的杂波信号分别对应选用滤波器进行滤波处理,通过对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果。



1. 无线掌上彩色成像设备, 包括壳体, 装配于壳体上的超声探头、波束合成器、无线通信模块, 其特征在于, 还包括:

预判模块, 对血流回波信号进行预判, 判定血流回波信号中的杂波信号的平稳特性, 以及

安装在壳体内部的滤波模块, 用于处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分, 所述滤波模块包括静态滤波器和动态滤波器,

所述超声探头具有与壳体装配的插接端子, 所述预判模块与插接端子连接, 所述插接端子连接波束合成器, 所述波束合成器连接滤波模块将滤波处理后血流回波信号处理为成像信号并将成像信号传输无线通信模块。

2. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述波束合成器安装在壳体内, 用于处理超声信号与血流图像信号,

所述波束合成器由探头数据连接模块、弹性成像处理模块和数据成像模块组成,

所述探头数据连接模块连接于滤波模块, 所述滤波模块连接弹性成像处理模块, 所述弹性成像处理模块连接于数据成像模块。

3. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述超声波探头包括超声波发射模块和超声波回收模块, 所述超声波探头与检测体接触部分具有内陷凹面, 所述凹面在超声波探头表面呈横向/纵向排布。

4. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述动态滤波器采用单个慢时方向的回波多普勒矢量构件Hankel数据矩阵进行奇异值分解, 通过对各Hankel主成分赋予不同的权值实现血流多普勒信号重构。

5. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述壳体内还安装有用于供电的电源和电池, 所述壳体一端部设有耦合剂存放元件。

6. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述超声探头与检测体接触部分的侧面具有至少两个滚动件, 所述滚动件滚动方向与超声探头在检测体表面移动方向一致, 所述滚动件外部盖合有遮挡件。

7. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述预判模块包括心率检测仪和呼吸计数器, 通过对检测体的心率以及呼吸数据的对比来判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波。

8. 根据权利要求1所述的无线掌上彩色超声成像设备, 其特征在于: 所述无线通信模块无线连接多平台终端。

9. 一种如权利要求1-8所述无线掌上彩色超声成像设备的成像方法, 包括以下步骤:

利用超声探头获取检测部分生物组织产生的血流回波, 预判模块同步判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波, 血流回波和预判结果传输至数据连接模块;

滤波模块根据数据连接模块传输的数据, 处理血流回波信号中的杂波成分并将滤波后的血流回波传输至弹性成像模块处理;

利用弹性成像处理模块计算该检测部位的组织位移, 得到血流回波在该组织内的传播数据并将该数据传输至数据成像模块转换为成像信号, 通过无线通信模块将成像信号传输至多平台终端。

## 无线掌上彩色成像设备及成像方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于超声成像技术领域,具体涉及一种无线掌上彩色成像设备及成像方法。

### 背景技术

[0002] 在现有技术中所使用的诊断方法中的超声波诊断是一种无创、无痛、方便、直观的有效检查手段,例如B超和彩超,相比于B超,彩超具有更高的分辨率,且检查范围更广泛,彩超在B超的基础上加上了彩色多普勒,能够显示人体组织内的动态信号,也就是能够显示血流的分布状态,可以对血流性质、速度、方向进行鉴别和测量。因此,彩超在临床诊断中的需求越来越大,具体可参见中国医学装备2018年11月第15卷第11期公开的彩色多普勒超声诊断设备临床应用综合评价研究。

[0003] 彩色多普勒法为在同一方向上对生物体多次照射超声波,通过基于多普勒效应的偏移频率来提取血流成分信息,其具体原理可参见图1,在同一方向(同一光栅)上以 $1/PRF$ ( $PRF$ :重复频率)的周期照射 $N$ 次超声波。在同一方向上将同一深度相对应的 $N$ 个回波成分沿时间轴排列的数据列被称作整体(ensemble)方向或多普勒方向。深度方向也被称作距离方向。整体数据被进行傅立叶变换,由此求出多普勒频率。

[0004] 随着科技的发展,现有技术中已经出现了掌上彩超,但以往的掌上彩超都是采用探头与机身相固定连接的结构,同时其也需要采用数据线外接数据分析仪以及显示器,这种结构就使得以往的掌上彩超只能充当一个数据采集器的用途,并不能充当单独远程操作的彩超检测。同时所示,以往的掌上彩超采用宽频带发送超声波时,会出现血流成分和杂波成分的多普勒频率的重叠且难以分离,如图1中血流成分与杂波重叠所示,这将影响超声波成像质量。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种无线掌上彩色超声成像设备及成像方法,消除采用宽频带发送超声波时血流成分和杂波成分的多普勒频率的重叠,设备可实现实时成像,成像清晰、成像速度快且精准,所检测对象广泛。

[0006] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:无线掌上彩色成像设备,包括壳体,装配于壳体上的超声探头、波束合成器、无线通信模块,还包括:

预判模块,对血流回波信号进行预判,判定血流回波信号中的杂波信号的平稳特性,以及

安装在壳体内部的滤波模块,用于处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分,滤波模块包括静态滤波器和动态滤波器,

超声探头具有与壳体装配的插接端子,预判模块与插接端子连接,插接端子连接波束合成器,波束合成器连接滤波模块将滤波处理后血流回波信号处理为成像信号并将成像信号传输无线通信模块。

[0007] 滤波模块,用于在宽频带的超声波进行收发的情況下,处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分,

在采用宽频带发送超声波对检测活体的检测过程中,本发明利用预判模块对被检测活体在检测过程中的状态进行判定,以此来区分从被检测活体中获取的血流回波信号中含有的杂波信号是属于平稳特性的杂波信号还是非平稳特性的杂波信号,通过滤波模块针对含有不同状态的杂波信号分别对应选用滤波器进行滤波处理,通过对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果,实现解决血流成分和杂波成分的多普勒频率重叠的问题,从而消除杂波对血流参数估计的影响,使最终获取的成像图像清晰且精准,进一步的,采用无线通信模块来将成像信号进行无线传递实现单独远程操作的彩超检测。

[0008] 具体的,波束合成器安装在壳体内,用于处理超声信号与血流图像信号,

波束合成器由探头数据连接模块、弹性成像处理模块和数据成像模块组成,

探头数据连接模块连接于滤波模块,滤波模块连接弹性成像处理模块,弹性成像处理模块连接于数据成像模块。数据成像模块连接无线通信模块,插接端子连接探头数据连接模块。

[0009] 通过将波束合成器设置于壳体内防止波束合成器外置造成损坏,波束合成器通过集成技术将其各模块集成于芯片板上,以降低彩色超声成像时的功耗,选用弹性成像处理模块对滤波处理后的血流回波信号进行初步处理,获取血流回波在该组织内的传播数据使最终获取的超声图像拓宽,提高获取超声图像的清晰度和精准度。

[0010] 具体的,超声波探头包括超声波发射模块和超声波回收模块,超声波探头与检测体接触部分具有内陷凹面,所凹面在超声波探头表面呈横向/纵向排布。在进行超声检查过程中为避免空气产生阻碍和获得高质量的图像,因此选用耦合剂作为液性传导介质,需要将耦合剂涂覆于检测活体被检测部位表皮上,将微小的孔隙填充并减小超声探头与检测部位表皮的声阻抗差,耦合剂在彩超过程中是必不可少的,但是耦合剂在检测活体被检测部位表皮上的涂抹并不能保证均匀以及完全覆盖到超声波探头所移动的范围內,这将影响超声波的穿透和最终获取的图像质量,通过在超声波探头与检测体接触部分设计内陷凹面,利用内凹面在超声探头滑移过程中收集部分耦合剂,随着超声探头滑移到耦合剂较少层面由收集的耦合剂填充该层面,在超声探头滑移到无耦合剂层面通过内凹面收集的耦合剂对被检测部位表皮涂覆耦合剂来保证超声波的穿透,避免空气对超声波的阻碍。

[0011] 具体的,动态滤波器采用单个慢时方向的回波多普勒矢量构件Hankel数据矩阵进行奇异值分解,通过对各Hankel主成分赋予不同的权值实现血流多普勒信号重构。在奇异值分解过程中,利用Sigmoid函数与能量归一化奇异值计算杂波滤波器系数,通过对各Hankel主成分赋予不同的权值实现血流多普勒信号重构,消除杂波对血流参数估计的影响。通过采用单个慢时方向的回波多普勒矢量构件Hankel数据矩阵具有空间自适应性以此来提升对非平稳杂波的抑制效果,采用Sigmoid 函数,计算重构血流信号的回归滤波器系数.能量归一化奇异值谱的应用使得杂波区域的检测具有高度的特异性,并实现控制杂波截止成分附近的基矢量的衰减程度来获取最优的血流杂波功率的比值,以此对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果。Hankel汉克尔矩阵,本发明中所使用的阵静态滤波器为采用单一截止频率的静态滤波器,例如无线冲击响应滤

波器、多项式回归滤波器等。

[0012] 具体的,壳体内还安装有用于供电的电源和电池,用于保证成像设备的长时间工作,壳体一端部设有耦合剂存放元件,用于在进行超声检查之间获取耦合剂来涂覆于检测活体表皮,在壳体一端部设置耦合剂存放元件还可实现对壳体内部进行吸热效果,降低成像设备在工作状态下的热能,使其在稳定的温度范围内进行工作。

[0013] 具体的,超声探头与检测体接触部分的侧面具有至少两个滚动件,滚动件滚动方向与超声探头在检测体表面移动方向一致,滚动件外部盖合有遮挡件。在超声探头与检测体表面的滑移过程中,先使用具有滚动体的一侧超声探头在检测体表面进行滑移操作,滑移过程中滚动体可实现将检测体表面的耦合剂的厚度层均一化,超声探头滑移到各处的超声波正常穿透到检测体的体内并所产生的声阻抗差基本一致,以实现成像精准的效果,滚动体在滚动过程中可将耦合剂中残留空气挤压排出,避免空气阻碍超声波穿入检测体的体内,通过滚动体的滚压工作使耦合剂厚度均一且为多层叠加状态检测体的体温快速传导到耦合剂中以此来降低耦合剂的固化速度并超声波的传播速度,缩短成像时间,在设备部使用时通过遮挡件对超声探头进行盖合,对超声探头起保护作用。

[0014] 具体的,预判模块包括心率检测仪和呼吸计数器,通过对检测体的心率以及呼吸数据的对比来判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波。对于平稳性杂波是由于血管与血管周围慢动组织反射引起的杂波,这些杂波通过现有技术的多项式回归滤波器或无线冲击向下滤波器可有效抑制该杂波,但对于呼吸作用较大等情况是引起的非平稳性杂波来说通过静态滤波器难以获取准确的血流参数,因此,通过将检测活体上设置心率检测仪和呼吸计数器对检测体的心率以及呼吸数据进行评估,在获取的心率及呼吸数据中选取稳定值作为比对值,在出现心率或呼吸数据波动时将其数据与稳定值对比,不在可变范围内时,判定为动态值,判定心率或呼吸数据波动时进行的超声波检测的血流回波信号中的杂波为非平稳性杂波,反之为平稳性杂波。

[0015] 具体的,无线通信模块无线连接多平台终端,用于实现在各种终端上实时显示彩色超声图像。

[0016] 一种无线掌上彩色超声成像设备的成像方法,包括以下步骤:

利用超声探头获取检测部分生物组织产的血流回波,预判模块同步判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波,血流回波和预判结果传输至数据连接模块,

滤波模块根据数据连接模块传输的数据,处理血流回波信号中的杂波成分并将滤波后的血流回波传输至弹性成像模块处理,

利用弹性成像处理模块计算该检测部位的组织位移,得到血流回波在该组织内的传播数据并将该数据传输至数据成像模块转换为成像信号,通过无线通信模块将成像信号传输至多平台终端。

[0017] 将超声探头对准检测体的检测部位,超声波发射模块对检测部位发射出超声脉冲,使检测部位的生物组织内产生瞬时血流回波,超声波回收模块获取血流回波数据通过插接端子将数据传输至探头数据连接模块;预判模块同步根据检测体的心率以及呼吸数据的对比来判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波,将结果传输至探头数据连接模块;

探头数据连接模块将预判结果与血流回波数据传输至滤波模块,滤波模块根据预判模

块选取静态滤波器/动态滤波器,处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分并将滤波后的血流回波传输至弹性成像模块处理,

弹性成像模块根据互相关法来计算该检测部位的组织位移,得到血流回波在该组织内的传播数据并将该数据传输至数据成像模块转换为成像信号,通过无线通信模块将成像信号传输至多平台终端,

多平台终端根据成像信号显示对应画面。

[0018] 在成像信号转换过程中选择血流平均速度、血流方差或血流能量中的至少一种用于超声成像。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:在采用宽频带发送超声波对检测活体的检测过程中,本发明利用预判模块对被检测活体在检测过程中的状态进行判定,以此来区分从被检测活体中获取的血流回波信号中含有的杂波信号是属于平稳特性的杂波信号还是非平稳特性的杂波信号,通过滤波模块50针对含有不同状态的杂波信号分别对应选用滤波器进行滤波处理,通过对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果,实现解决血流成分和杂波成分的多普勒频率重叠的问题,从而消除杂波对血流参数估计的影响,使最终获取的成像图像清晰且精准,进一步的,采用无线通信模块30来将成像信号进行无线传递实现单独远程操作的彩超检测。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0021] 图1是现有技术中所述彩色多普勒法的原理及血流成分与杂波重叠示意图;

图2是本发明一实施方式的无线掌上彩色超声成像设备示意图;

图3是本发明一实施方式的彩色超声成像的步骤流程示意图;

图4是本发明一实施方式的超声探头结构示意图;

图5是本发明一实施方的遮挡件结构示意图;

图6是采用IIR滤波器处理后的彩色多普勒血流成像;

图7是采用本发明的成像设备处理后的彩色多普勒血流成像。

[0022] 附图标记说明:10-超声探头;11-滚动件;12-遮挡件;20-波束合成器;30-无线通信模块;40-耦合剂存放元件;50-滤波模块;60-电源;70-电池;80-多平台终端;90-插接端子。

## 具体实施方式

[0023] 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,所描述的实施例仅仅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,本领域普通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。

[0024] 实施例1:

参见图2所示,无线掌上彩色成像设备,包括壳体,装配于壳体上的超声探头10、波束合成器20、无线通信模块30,还包括:

预判模块,对血流回波信号进行预判,判定血流回波信号中的杂波信号的平稳特性,以及

安装在壳体内的滤波模块50,用于处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分,滤波模块50包括静态滤波器和动态滤波器,

超声探头10具有与壳体装配的插接端子90,预判模块与插接端子90连接,插接端子90连接波束合成器20,波束合成器20连接滤波模块50将滤波处理后血流回波信号处理为成像信号并将成像信号传输无线通信模块30。

[0025] 滤波模块50,用于在宽频带的超声波进行收发,的情况下,处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分,

在采用宽频带发送超声波对检测活体的检测过程中,本发明利用预判模块对被检测活体在检测过程中的状态进行判定,以此来区分从被检测活体中获取的血流回波信号中含有的杂波信号是属于平稳特性的杂波信号还是非平稳特性的杂波信号,通过滤波模块50针对含有不同状态的杂波信号分别对应选用滤波器进行滤波处理,通过对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果,实现解决血流成分和杂波成分的多普勒频率重叠的问题,从而消除杂波对血流参数估计的影响,使最终获取的成像图像清晰且精准,进一步的,采用无线通信模块30来将成像信号进行无线传递实现单独远程操作的彩超检测。

[0026] 参见图2所示,波束合成器20安装在壳体内,用于处理超声信号与血流图像信号,

参见图3所示,波束合成器20由探头数据连接模块、弹性成像处理模块和数据成像模块组成,

参见图3所示,探头数据连接模块连接于滤波模块50,滤波模块50连接弹性成像处理模块,弹性成像处理模块连接于数据成像模块。数据成像模块连接无线通信模块30,插接端子90连接探头数据连接模块。通过将波束合成器20设置于壳体内防止波束合成器20外置造成损坏,波束合成器20通过集成技术将其各模块集成于芯片板上,以降低彩色超声成像时的功耗,选用弹性成像处理模块对滤波处理后的血流回波信号进行初步处理,获取血流回波在该组织内的传播数据使最终获取的超声图像拓宽,提高获取超声图像的清晰度和精准度。

[0027] 参见图3所示,超声波探头10包括超声波发射模块和超声波回收模块,超声波探头10与检测体接触部分具有内陷凹面,所凹面在超声波探头10表面呈横向/纵向排布。在进行超声检查过程中为避免空气产生阻碍和获得高质量的图像,因此选用耦合剂作为液性传导介质,需要将耦合剂涂覆于检测活体被检测部位表皮上,将微小的孔隙填充并减小超声探头10与检测部位表皮的声阻抗差,耦合剂在彩超过程中是必不可少的,但是耦合剂在检测活体被检测部位表皮上的涂抹并不能保证均匀以及完全覆盖到超声波探头10所移动的范围,这将影响超声波的穿透和最终获取的图像质量,通过在超声波探头10与检测体接触部分设计内陷凹面,利用内凹面在超声探头10滑移过程中收集部分耦合剂,随着超声探头10滑移到耦合剂较少层面由收集的耦合剂填充该层面,在超声探头10滑移到无耦合剂层面通过内凹面收集的耦合剂对被检测部位表皮涂覆耦合剂来保证超声波的穿透,避免空气对

超声波的阻碍。

[0028] 动态滤波器采用单个慢时方向的回波多普勒矢量构件Hankel数据矩阵进行奇异值分解,通过对各Hankel主成分赋予不同的权值实现血流多普勒信号重构。在奇异值分解过程中,利用Sigmoid函数与能量归一化奇异值计算杂波滤波器系数,通过对各Hankel主成分赋予不同的权值实现血流多普勒信号重构,消除杂波对血流参数估计的影响。通过采用单个慢时方向的回波多普勒矢量构件Hankel数据矩阵具有空间自适应性以此来提升对非平稳杂波的抑制效果,采用Sigmoid 函数,计算重构血流信号的回归滤波器系数.能量归一化奇异值谱的应用使得杂波区域的检测具有高度的特异性,并实现控制杂波截止成分附近的基矢量的衰减程度来获取最优的血流杂波功率的比值,以此对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果。Hankel汉克尔矩阵,本发明中所使用的阵静态滤波器为采用单一截止频率的静态滤波器,例如无线冲击响应滤波器、多项式回归滤波器等。

[0029] 参见图2所示,壳体内还安装有用于供电的电源60和电池70,用于保证成像设备的长时间工作,壳体一端部设有耦合剂存放元件40,用于在进行超声检查之间获取耦合剂来涂覆于检测活体表皮,在壳体一端部设置耦合剂存放元件40还可实现对壳体内部进行吸热效果,降低成像设备在工作状态下的热能,使其在稳定的温度范围内进行工作。

[0030] 参见图4、5所示,超声探头10与检测体接触部分的侧面具有至少两个滚动件11,滚动件11滚动方向与超声探头10在检测体表面移动方向一致,滚动件外部盖合有遮挡件12。在超声探头10与检测体表面的滑移过程中,先使用具有滚动体11的一侧超声探头10在检测体表面进行滑移操作,滑移过程中滚动体11可实现将检测体表面的耦合剂的厚度层均一化,超声探头10滑移到各处的超声波正常穿透到检测体的体内并所产生的声阻抗差基本一致,以实现成像精准的效果,滚动体11在滚动过程中可将耦合剂中残留空气挤压排出,避免空气阻碍超声波穿入检测体的体内,通过滚动体11的滚压工作使耦合剂厚度均一且为多层叠加状态检测体的体温快速传导到耦合剂中以此来降低耦合剂的固化速度并超声波的传播速度,缩短成像时间,在设备部使用时通过遮挡件12对超声探头10进行盖合,对超声探头10起保护作用。

[0031] 预判模块包括心率检测仪和呼吸计数器,通过对检测体的心率以及呼吸数据的对比来判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波。对于平稳性杂波是由于血管与血管周围慢动组织反射引起的杂波,这些杂波通过现有技术的多项式回归滤波器或无线冲击向下滤波器可有效抑制该杂波,但对于呼吸作用较大等情况是引起的非平稳性杂波来说通过静态滤波器难以获取准确的血流参数,因此,通过将检测活体上设置心率检测仪和呼吸计数器对检测体的心率以及呼吸数据进行评估,在获取的心率及呼吸数据中选取稳定值作为比对值,在出现心率或呼吸数据波动时将其数据与稳定值对比,不在可变范围内时,判定为动态值,判定心率或呼吸数据波动时进行的超声波检测的血流回波信号中的杂波为非平稳性杂波,反之为平稳性杂波。

[0032] 参见图2所示,无线通信模块30无线连接多平台终端80,用于实现在各种终端上实时显示彩色超声图像。无线传输信号包括WIFI信号、GPS信号、2G网络信号、3G网络信号、4G网络信号、5G网络信号等。

[0033] 实施例2:



一种无线掌上彩色超声成像设备的成像方法,包括以下步骤:

利用超声探头10获取检测部分生物组织产生的血流回波,预判模块同步判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波,血流回波和预判结果传输至数据连接模块,

滤波模块50根据数据连接模块传输的数据,处理血流回波信号中的杂波成分并将滤波后的血流回波传输至弹性成像模块处理,

利用弹性成像处理模块计算该检测部位的组织位移,得到血流回波在该组织内的传播数据并将该数据传输至数据成像模块转换为成像信号,通过无线通信模块30将成像信号传输至多平台终端80。

[0034] 具体的:

1) 将超声探头10对准检测体的检测部位,超声波发射模块对检测部位发射出超声脉冲,使检测部位的生物组织内产生瞬时血流回波,超声波回收模块获取血流回波数据通过插接端子90将数据传输至探头数据连接模块;预判模块同步根据检测体的心率以及呼吸数据的对比来判断血流回波信号中的杂波信号为平稳性杂波/非平稳性杂波,将结果传输至探头数据连接模块;

2) 探头数据连接模块将预判结果与血流回波数据传输至滤波模块50,滤波模块50根据预判模块选取静态滤波器/动态滤波器,处理预判模块判定后血流回波信号中的杂波成分并将滤波后的血流回波传输至弹性成像模块处理,

3) 弹性成像模块根据互相关法来计算该检测部位的组织位移,得到血流回波在该组织内的传播数据并将该数据传输至数据成像模块转换为成像信号,通过无线通信模块30将成像信号传输至多平台终端80,

4) 多平台终端80根据成像信号显示对应画面。

[0035] 实施例3:

为验证本发明的无线掌上彩色超声成像设备及成像方法,在采用宽频带发送超声波时,消除血流成分和杂波成分的多普勒频率的重叠的效果,本实施例利用Sonix RP超声成像系统采集人体的颈动脉基带多普勒回波数据,其中,设定超声探头中心频率为6.6MHz,脉冲重复频率为2.5KHz,发射脉冲重复次数为10次,系统采样频率为40MHz,轴向采样750点,侧向扫描50线,分别采用IIR滤波器和本发明的成像设备对杂波进行抑制获取采样数据,选取每个空间采样点的血流速度成像。如图6、7所示为完整的心动周期50帧数据中心脏收缩期的一帧数据经IIR滤波器和本发明的成像设备对杂波进行抑制后的彩色多普勒血流成像结果,图6为采用IIR滤波器处理后的彩色多普勒血流成像,图7为采用本发明的成像设备处理后的彩色多普勒血流成像,对比图6、7可知,图7中的杂波残留区域小于图6中的杂波残留区,可见本发明的无线掌上彩色超声成像设备及成像方法,在采用宽频带发送超声波时,消除血流成分和杂波成分的多普勒频率的重叠效果优于现有技术。

[0036] 本发明的彩色超声成像过程中,根据用户选择的成像模式和彩色编码规则选择血流平均速度、血流方差或血流能量中的至少一种用于超声成像。彩色血流成像是将朝向超声探头方向的血流用红色表示,离超声探头远去的血流用蓝色表示,通过改变红色和蓝色的饱和度来表示平均速度的大小,即流速越快的血流,色彩也就越明亮。

[0037] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质

中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory,ROM) 或随机存取存储器 (Random AccessMemory,简称 RAM) 等。

[0038] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

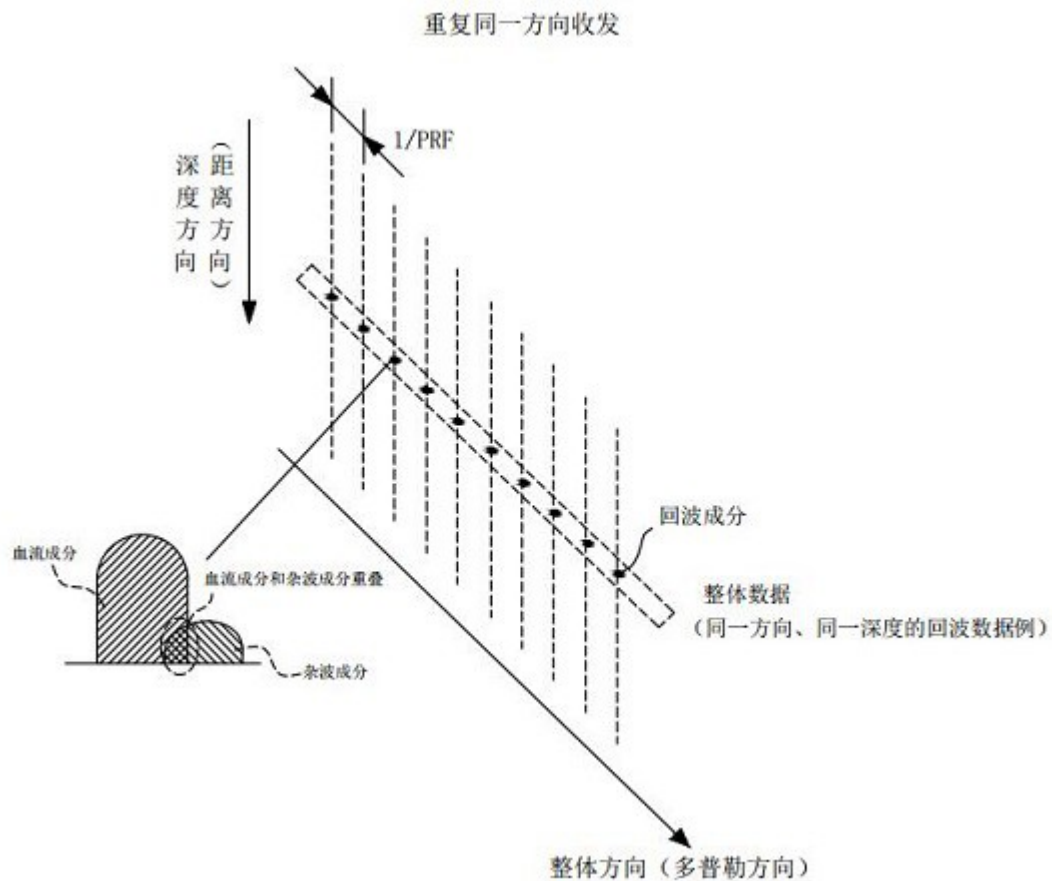


图1

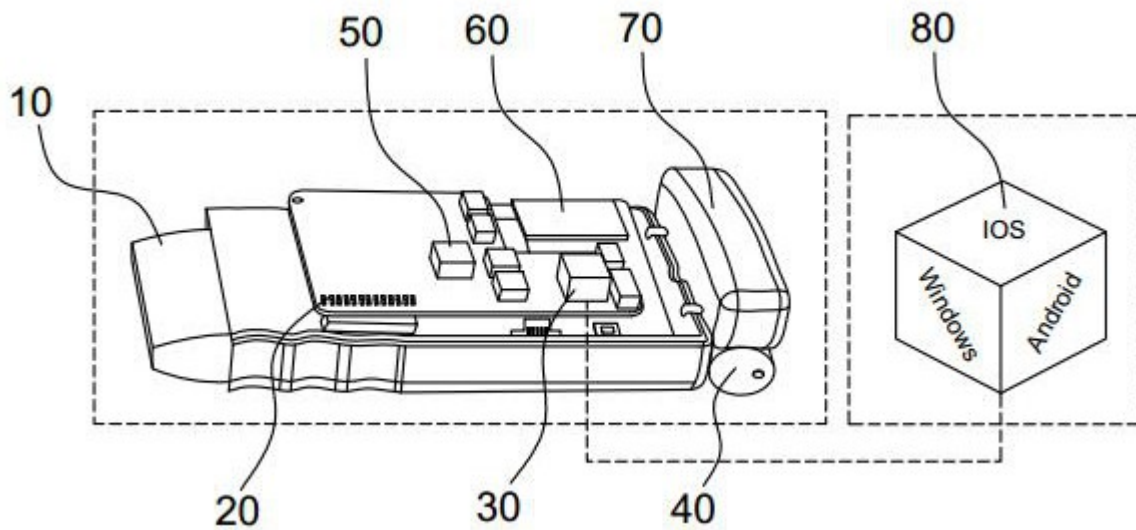


图2

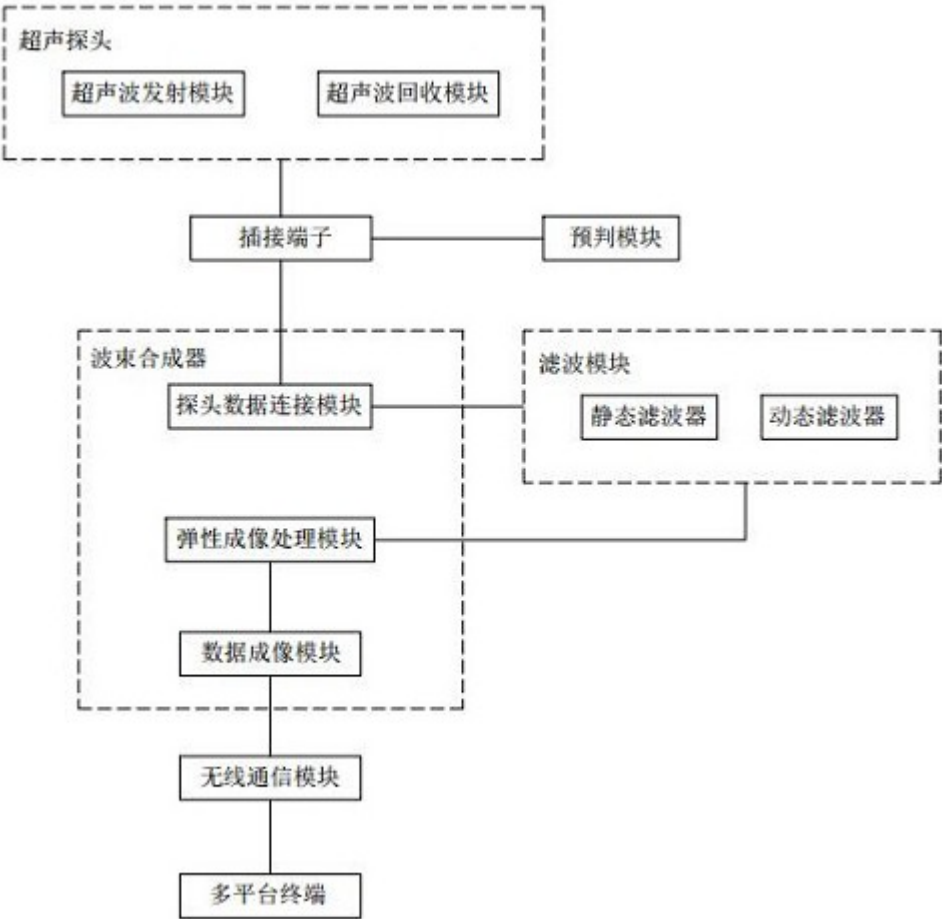


图3

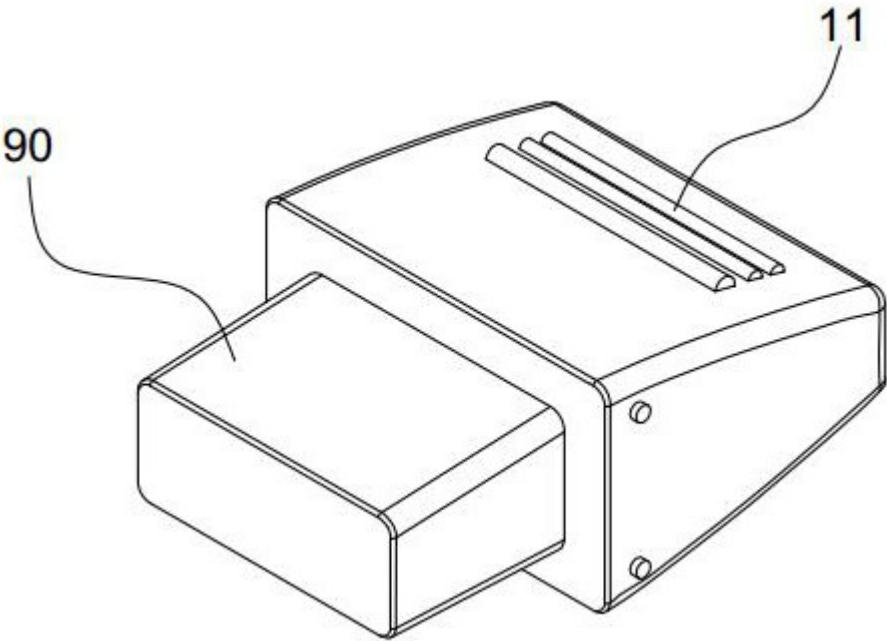


图4

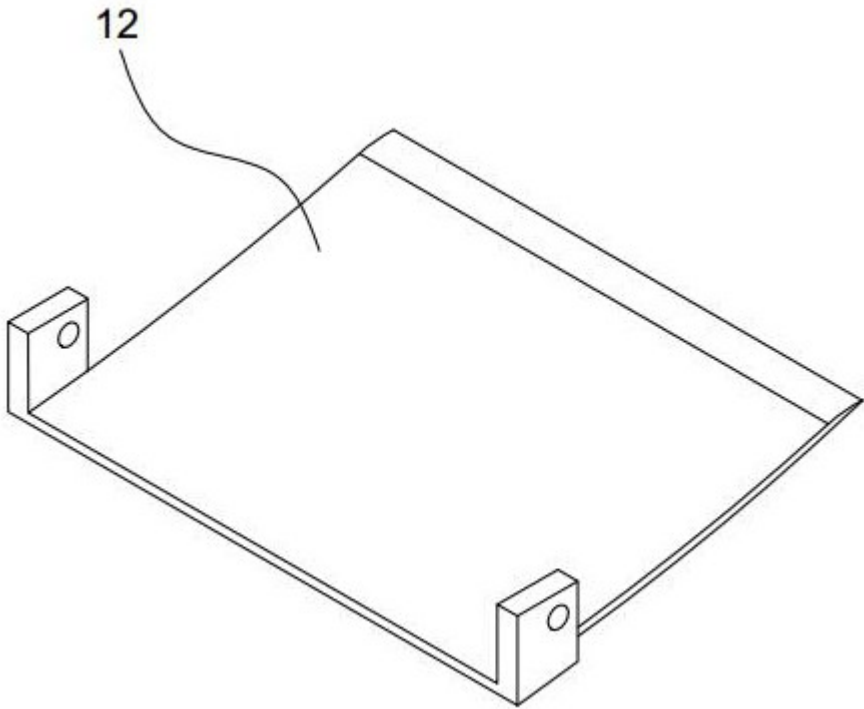


图5

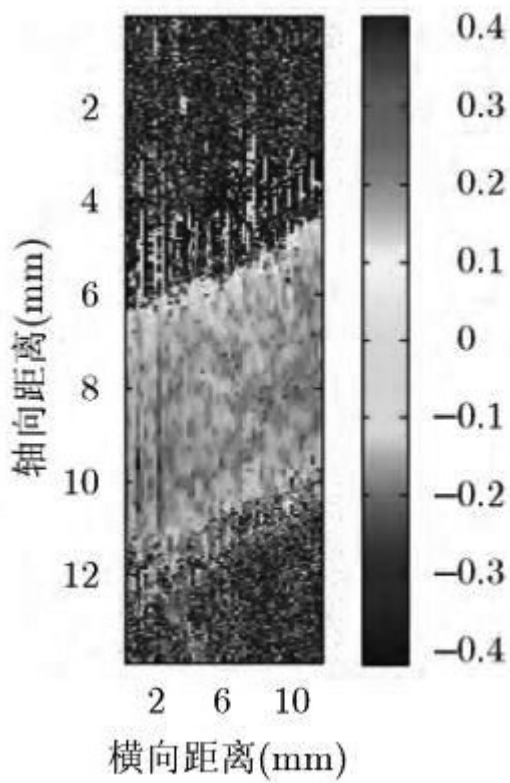


图6

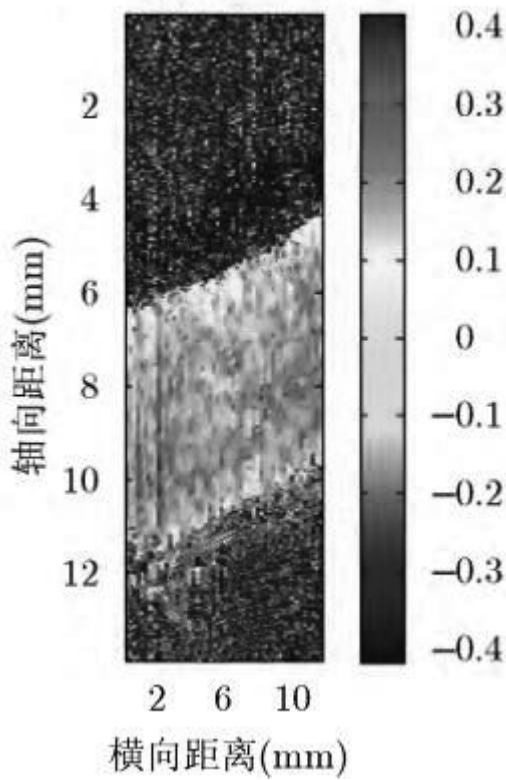


图7

专利名称(译)	无线掌上彩色成像设备及成像方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110353727A</a>	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201910476556.0	申请日	2019-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	浙江聚康生物工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	浙江聚康生物工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	浙江聚康生物工程有限公司		
[标]发明人	陶新博 杨永芳		
发明人	陶新博 杨永芳		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	吕彩霞		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开一种无线掌上彩色成像设备及成像方法，属于超声成像技术领域，本发明利用预判模块对被检测活体在检测过程中的状态进行判定，以此来区分从被检测活体中获取的血流回波信号中含有的杂波信号是属于平稳特性的杂波信号还是非平稳特性的杂波信号，通过滤波模块针对含有不同状态的杂波信号分别对应选用滤波器进行滤波处理，通过对杂波信号的滤波处理来改善组织空间高强度时变动时的血流与组织的区分效果。

