



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106137256 A

(43) 申请公布日 2016. 11. 23

(21) 申请号 201510175247. 1

(22) 申请日 2015. 04. 14

(71) 申请人 深圳市隆煜盛科技有限公司

地址 518067 广东省深圳市南山区蛇口工业九路桂园 4-302

(72) 发明人 李腾龙

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51) Int. Cl.

A61B 8/06(2006. 01)

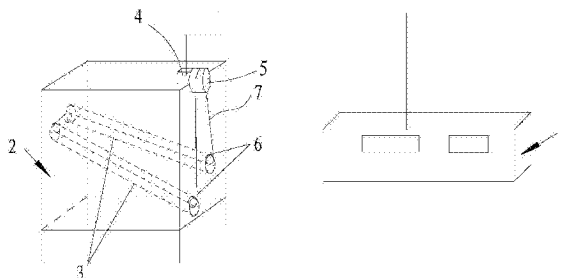
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

超声成像性能测试设备及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种超声成像性能测试设备及超声成像性能测试方法,超声成像性能测试设备包括:控制盒、设有仿血管的仿组织体模、步进马达、飞轮、线带导轮和多普勒线带,超声成像设备的探头扫描仿组织体模,同时,超声成像设备对多普勒线带的运动状态进行成像显示,通过将成像显示的运动状态与多普勒线带的实际运行状态进行对比,得出超声成像设备的性能参数的分析结果。由于多普勒线带是置于仿组织体模的仿血管内,其运动不会带动其它媒质一起运动,使得超声成像设备检测到的只有多普勒线带的运动情况,避免了不必要的干扰,能够正确地反映超声成像设备实际的成像性能。



1. 一种超声成像性能测试设备,其特征在于,包括:

控制盒(1),为设备的控制中心,包括指令输入单元,可根据操作者的输入指令发出控制指令;

仿组织体模(2),用于替代人体组织接受超声成像设备的检测,所述仿组织体模(2)内设有仿血管(3);

步进马达(4),与所述控制盒(1)电连接,可根据所述控制盒(1)的控制指令以预定转动状态进行旋转;

飞轮(5),设于所述步进马达(4)的转轴上,由所述步进马达(4)带动进行旋转;

线带导轮(6),设于所述仿组织体模(2)的壳体上对应所述仿血管(3)端部;

多普勒线带(7),套设于所述飞轮(5)和所述线带导轮(6)的外表面,由所述飞轮(5)驱动在所述仿血管(3)内运动;

超声成像设备扫描所述仿组织体模(2),并对所述多普勒线带(7)的运动状态进行成像显示。

2. 一种超声成像性能测试方法,其特征在于,使用超声成像设备扫描仿组织体模(2)内运动的多普勒线带或多普勒弦线,并将超声成像设备显示的多普勒线带或多普勒弦线的运动状态与设定的期望运动状态进行对比得出超声成像设备的性能参数的分析结果。

3. 根据权利要求2所述的超声成像性能测试方法,其特征在于,包括:

S01、设定所述仿组织体模(2)的仿血管(3)内的多普勒线带(7)的期望运动状态;

S02、根据所述期望运动状态调节所述多普勒线带(7)在所述仿血管(3)内的运动状态;

S03、超声成像设备扫描所述仿组织体模(2)并对所述多普勒线带(7)的运动状态进行成像显示;

S04、将超声成像设备成像显示的所述多普勒线带(7)的运动状态与设定的所述期望运动状态进行对比,得出超声成像设备的性能参数的分析结果。

4. 根据权利要求3所述的超声成像性能测试方法,其特征在于,所述步骤S02中,控制盒(1)根据所述期望运动状态调节步进马达(4)的输入电压,所述步进马达(4)带动所述多普勒线带(7)在所述仿血管(3)内运动。

5. 根据权利要求4所述的超声成像性能测试方法,其特征在于,所述期望运动状态包括恒速工作模式和波形工作模式,所述恒速工作模式下,所述多普勒线带(7)以预定转速运动;所述波形工作模式下,所述多普勒线带(7)的转速周期性变化。

6. 根据权利要求5所述的超声成像性能测试方法,其特征在于,检测超声成像设备的血流成像灵敏度的方法包括:在所述恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在彩色多普勒血流图模式或能量多普勒血流图模式下工作;超声成像设备扫描所述仿组织体模(2),并对所述多普勒线带(7)的运动状态进行成像显示;通过调节所述步进马达(4)的输入电压,从小到大逐渐增大所述多普勒线带(7)的运动速度,直至达到超声成像设备能够显示所述多普勒线带(7)速度的血流图的第一速度(v_1),所述第一速度(v_1)即超声成像设备的血流成像灵敏度(B_1)。

7. 根据权利要求5所述的超声成像性能测试方法,其特征在于,检测超声成像设备的多普勒频谱图灵敏度的方法包括:在所述恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普

勒频谱图模式下工作；超声成像设备扫描所述仿组织体模 (2)，并对所述多普勒线带 (7) 的运动状态进行成像显示；通过调节所述步进马达 (4) 的输入电压，从小到大逐渐增大所述多普勒线带 (7) 的运动速度，直至达到超声成像设备能够显示所述多普勒线带 (7) 速度的频谱图的第二速度 (v_2)，所述第二速度 (v_2) 即超声成像设备的多普勒频谱图灵敏度 (B_2)。

8. 根据权利要求 5 所述的超声成像性能测试方法，其特征在于，检测超声成像设备的多普勒频谱图最大检测速度的方法包括：在所述恒速工作模式下，将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作；超声成像设备扫描所述仿组织体模 (2)，并对所述多普勒线带 (7) 的运动状态进行成像显示；通过调节所述步进马达 (4) 的输入电压，从大到小逐渐减小所述多普勒线带 (7) 的运动速度，直至达到超声成像设备能够显示所述多普勒线带 (7) 速度的频谱图的第三速度 (v_3)，即超声成像设备的多普勒频谱图最大检测速度 (B_3)。

9. 根据权利要求 5 所述的超声成像性能测试方法，其特征在于，检测超声成像设备的多普勒频谱图速度测量准确性及基于频谱图计算的心血管参数的正确性的方法包括：在所述恒速工作模式下，将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作；超声成像设备扫描所述仿组织体模 (2)，并对所述多普勒线带 (7) 的运动状态进行成像显示；通过调节所述步进马达 (4) 的输入电压，记录超声成像设备能够显示所述多普勒线带 (7) 速度的频谱图时测得的多个瞬时速度值 (v_{11} 、 v_{12} 、...)，并与所述多普勒线带 (7) 的对应的多个瞬时实际运动速度 (v_{01} 、 v_{02} 、...) 分别对比，计算出超声成像设备的多普勒频谱图速度测量准确性；将基于频谱图计算的所述多个瞬时速度值 (v_{11} 、 v_{12} 、...) 对应的心血管参数测试值 ($f(v_{11})$ 、 $f(v_{12})$ 、...) 与所述多普勒线带 (7) 的多个瞬时实际运动速度 (v_{01} 、 v_{02} 、...) 计算到的心血管参数实际值 ($f(v_{01})$ 、 $f(v_{02})$ 、...) 进行比较，得出基于频谱图计算的心血管参数的正确性。

10. 根据权利要求 5 所述的超声成像性能测试方法，其特征在于，检测超声成像设备的多普勒频谱图的展宽及展宽程度的方法包括：在所述指定工作模式下，将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作；超声成像设备扫描所述仿组织体模 (2)，并对所述多普勒线带 (7) 的运动状态进行成像显示；在超声成像设备显示的所述多普勒线带 (7) 的频谱图上，以所述多普勒线带 (7) 的某一实际运行速度 (v_x) 为中心，分别测量所述某一实际运行速度 (v_x) 下测得的最大速度 (v_{x1}) 及最小速度 (v_{x2})，然后分析得出检测超声成像设备的多普勒频谱图的展宽及展宽程度。

超声成像性能测试设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像技术领域,尤其涉及一种超声成像性能测试设备及方法。

背景技术

[0002] 当超声波发射源与接收器有相对运动时,接收器所接收到的声波频率与发射频率有所不同,这一现象称为多普勒效应。超声多普勒法成像就是应用超声波的多普勒效应,从流体外部得到流体运动速度及运动速度分布的信息,进行处理和显示。现已普遍应用于流体运动信息的测试,特别是医学方面应用于血流、心脏和产科等方面的检查。如医用超声成像设备、经颅多普勒血流分析仪、超声胎心检测仪等多种仪器在临床上广为应用。

[0003] 当流体内具有对发射的超声波产生散射信号的微粒时,根据多普勒效应,即散射频率与发射频率之间将产生频率偏移即多普勒频移 f_d ,由下式给出:

$$[0004] \quad f_d = 2vf_0 \cos \theta / C$$

[0005] 上式中 v 为散射体的运动速度, C 为超声波的速度, θ 为超声波声束与流体的夹角。由公式可以看出,频移与流体速度成正比,若检出 f_d 就可求得 v 。

[0006] 超声多普勒系统应用上述原理对流体运动的信息进行处理,进行超声成像。对于彩色超声血流图 (CFM, 即 Color Flow Mapping, 或 CDFI, 即 Color Doppler Flow Imaging), 其对获得的流体速度及速度分布信息进行彩色编码,在相应的位置用编码色彩显示流体速度图;而对于超声多普勒频谱图,其进行快速傅里叶变换,显示流体随时间变化的流体速度频谱图,获得流体内部的速度及速度分布信息。超声多普勒频谱图有脉冲波多普勒频谱图及连续波多普勒频谱图两种,前者的优点是能够显示选定位置的速度及速度分布信息,而后者的优点是能够显示更高的血流速度。在医学上,应用超声彩色血流图及频谱图可以显示或测量血管及脏器内的血流运动、速度及速度分布的信息,并计算相关的心血管参数,从而进行疾病诊断,获得临床应用效果。

[0007] 然而,由于各种原因,包括理论上的假设、理想化处理及技术的限制等,如何判定超声成像设备的定量测量彩色超声多普勒性能包括彩色血流图成像灵敏度、超声多普勒频谱图的最低血流检测灵敏度、最大血流速度检出能力、“固有频谱展宽 (Intrinsic Spectral Broadening, 简称 ISB)” 程度等是一个很重要的问题。

发明内容

[0008] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种超声成像性能测试设备及方法,可用于测试超声成像设备的性能。

[0009] 为了实现上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0010] 一种超声成像性能测试设备,包括:

[0011] 控制盒,为设备的控制中心,包括指令输入单元,可根据操作者的输入指令发出控制指令;

[0012] 仿组织体模,用于替代人体组织接受超声成像设备的检测,所述仿组织体模内设

有仿血管；

[0013] 步进马达,与所述控制盒电连接,可根据所述控制盒的控制指令以预定转动状态进行旋转；

[0014] 飞轮,设于所述步进马达的转轴上,由所述步进马达带动进行旋转；

[0015] 线带导轮,设于所述仿组织体模的壳体上对应所述仿血管端部；

[0016] 多普勒线带,套设于所述飞轮和所述线带导轮的外表面,由所述飞轮驱动在所述仿血管内运动；

[0017] 超声成像设备扫描所述仿组织体模,并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示。

[0018] 其中,所述仿组织体模内至少设有两条置于不同深度的所述仿血管。

[0019] 本发明的另一目的在于提供一种超声成像性能测试方法,使用超声成像设备扫描仿组织体模内运动的多普勒线带或多普勒弦线,并将超声成像设备显示的多普勒线带或多普勒弦线的运动状态与设定的期望运动状态进行对比得出超声成像设备的性能参数的分析结果。

[0020] 其中,所述超声成像性能测试方法包括：

[0021] S01、设定所述仿组织体模的仿血管内的多普勒线带的期望运动状态；

[0022] S02、根据所述期望运动状态调节所述多普勒线带在所述仿血管内的运动状态；

[0023] S03、超声成像设备扫描所述仿组织体模并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示；

[0024] S04、将超声成像设备成像显示的所述多普勒线带的运动状态与设定的所述期望运动状态进行对比,得出超声成像设备的性能参数的分析结果。

[0025] 其中,所述步骤 S02 中,控制盒根据所述期望运动状态调节步进马达的输入电压,所述步进马达带动所述多普勒线带在所述仿血管内运动。

[0026] 其中,所述期望运动状态包括恒速工作模式和波形工作模式,所述恒速工作模式下,所述多普勒线带以预定转速运动；所述波形工作模式下,所述多普勒线带的转速周期性变化。

[0027] 其中,检测超声成像设备的血流成像灵敏度的方法包括：在所述恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在彩色多普勒血流图模式或能量多普勒血流图模式下工作；超声成像设备扫描所述仿组织体模,并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示；通过调节所述步进马达的输入电压,从小到大逐渐增大所述多普勒线带的运动速度,直至达到超声成像设备能够显示所述多普勒线带速度的血流图的第一速度,所述第一速度即超声成像设备的血流成像灵敏度。

[0028] 其中,检测超声成像设备的多普勒频谱图灵敏度的方法包括：在所述恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作；超声成像设备扫描所述仿组织体模,并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示；通过调节所述步进马达的输入电压,从小到大逐渐增大所述多普勒线带的运动速度,直至达到超声成像设备能够显示所述多普勒线带速度的频谱图的第二速度,所述第二速度即超声成像设备的多普勒频谱图灵敏度。

[0029] 其中,检测超声成像设备的多普勒频谱图最大检测速度的方法包括：在所述恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作；超声成像设备扫描所述

仿组织体模,并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示;通过调节所述步进马达的输入电压,从大到小逐渐减小所述多普勒线带的运动速度,直至达到超声成像设备能够显示所述多普勒线带速度的频谱图的第三速度,即超声成像设备的多普勒频谱图最大检测速度。

[0030] 其中,检测超声成像设备的多普勒频谱图速度测量准确性及基于频谱图计算的心血管参数的正确性的方法包括:在所述恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作;超声成像设备扫描所述仿组织体模,并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示;通过调节所述步进马达的输入电压,记录超声成像设备能够显示所述多普勒线带速度的频谱图时测得的多个瞬时速度值,并与所述多普勒线带的对应的多个瞬时实际运动速度分别对比,计算出超声成像设备的多普勒频谱图速度测量准确性;将基于频谱图计算的所述多个瞬时速度值对应的心血管参数测试值与所述多普勒线带的多个瞬时实际运动速度计算到的心血管参数实际值进行比较,得出基于频谱图计算的心血管参数的正确性。

[0031] 其中,检测超声成像设备的多普勒频谱图的展宽及展宽程度的方法包括:在所述指定工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作;超声成像设备扫描所述仿组织体模,并对所述多普勒线带的运动状态进行成像显示;在超声成像设备显示的所述多普勒线带的频谱图上,以所述多普勒线带的某一实际运行速度为中心,分别测量所述某一实际运行速度下测得的最大速度及最小速度,然后分析得出检测超声成像设备的多普勒频谱图的展宽及展宽程度。

[0032] 本发明的超声成像性能测试设备利用超声成像设备扫描仿组织体模,检测多普勒线带在仿血管内的运动速度信息并予以显示,并与多普勒线带的实际运行状态进行对比,得出超声成像设备的性能参数的分析结果。。由于多普勒线带是置于仿组织体模的仿血管内,其运动不会带动其它媒质一起运动,使得超声成像设备检测到的只有多普勒线带的运动情况,避免了不必要的干扰,能够正确地反映超声成像设备实际的成像性能。

附图说明

[0033] 图1为本发明优选实施例的超声成像性能测试设备结构示意图。

[0034] 图2为本发明优选实施例的超声成像性能测试方法原理图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0036] 参阅图1,本发明的超声成像性能测试设备包括:控制盒1、仿组织体模2、步进马达4、飞轮5、线带导轮6和多普勒线带7,超声成像设备本身具有用于扫描的探头和用于根据探头的扫描结果进行成像显示的影像显示单元。其中,控制盒1为设备的控制中心,包括指令输入单元(图未示),可根据操作者的输入指令发出控制指令;仿组织体模2用于替代人体组织接受超声成像设备的检测,内部设有仿血管3;步进马达4与控制盒1电连接,可根据控制盒1的控制指令以预定转动状态进行旋转;飞轮5固定在步进马达4的转轴上,由

步进马达 4 带动进行旋转；线带导轮 6 设于仿组织体模 2 的壳体上；多普勒线带 7 套设于飞轮 5 和线带导轮 6 的外表面并张紧，由飞轮 5 驱动在仿血管 3 内运动。本性能测试设备工作时，探头扫描仿组织体模 2 以检测多普勒线带 7 的运动状态，同时，影像显示单元对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示，使操作者可清晰地观察到多普勒线带 7 的运动速度相关的信息。

[0037] 具体地，仿血管 3 的两个端部分别设置有一个线带导轮 6，多普勒线带 7 套设于飞轮 5 和两端的线带导轮 6 的外表面并张紧，同时，多普勒线带 7 穿设于仿血管 3 内，并由两端的线带导轮 6 引导在仿血管 3 内运动。优选地，本实施例的仿组织体模 2 内设有两条倾斜设置的仿血管 3，且每条仿血管 3 在仿组织体模 2 内的深度不同，每条仿血管 3 的两个端部分别设置有一个线带导轮 6，多普勒线带 7 套设在飞轮 5 上，在靠近步进马达 4 一侧分别由两个线带导轮 6 引入至两条仿血管 3 内，在两条仿血管 3 远离步进马达 4 的一侧，多普勒线带 7 被自一条仿血管 3 引入至另外一条仿血管 3，并由另外两个线带导轮 6 引导。可以理解的是，仿血管 3 的数量包括且不限于两条，可以根据需要进行设置。

[0038] 控制盒 1 内嵌有可编程的控制软件，可根据操作者的输入指令实时控制步进马达 4 的输入电压，从而调节步进马达 4 的实时转速。

[0039] 可以理解地，超声成像性能测试设备的仿组织体模 2 内的仿血管 3 可以为多条，可以根据不同的需要进行设置。

[0040] 由于多普勒线带 7 是置于仿组织体模 2 的仿血管 3 内，其运动不会带动其它媒质一起运动，使得超声成像设备检测到的只有多普勒线带 7 的运动情况，避免了不必要的干扰，能够正确地反映超声成像设备实际的成像性能；同时，由于是通过步进马达 4 调节多普勒线带 7 的运动状态，多普勒线带 7 的运动速度可以精确控制，检测便利性和检测精度大大提高。

[0041] 如图 2，使用超声成像性能测试设备对超声成像设备进行检测时，具体工作原理如下：

[0042] S01、设定仿组织体模 2 的仿血管 3 内的多普勒线带 7 的期望运动状态；

[0043] S02、根据期望运动状态调节多普勒线带 7 在仿血管 3 内的运动状态；

[0044] S03、超声成像设备扫描仿组织体模 2 并对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示；

[0045] S04、将超声成像设备成像显示的多普勒线带 7 的运动状态与设定的期望运动状态进行对比，得出超声成像设备的性能参数的分析结果。

[0046] 具体地，步骤 S02 中，控制盒 1 根据操作者输入的多普勒线带 7 的期望运动状态调节步进马达 4 的输入电压，步进马达 4 带动多普勒线带 7 在仿血管 3 内以期望运动状态运动。

[0047] 其中，该多普勒线带 7 的期望运动状态包括恒速工作模式和波形工作模式两种，恒速工作模式下，多普勒线带 7 以预定转速运动；波形工作模式下，多普勒线带 7 的转速周期性变化，以运动波形（如正弦波等）运动。

[0048] 具体地，恒速工作模式下，操作者通过在控制盒 1 上设定多普勒线带 7 的期望运行速度 v_e ，控制盒 1 内的控制软件相应地调整步进马达 4 的输入电压，控制步进马达 4 以与该输入电压匹配的转速运动，通过飞轮 5 带动多普勒线带 7 以确定的速度运行；由于多普勒线

带 7 设置为通过仿组织体模 2 内的仿血管 3,因此超声成像设备可以通过其超声探头扫描仿组织体模 2,检测多普勒线带 7 的运动速度及速度分布信息并利用其影像显示单元予以显示。在此种工作模式下,操作者可在控制盒 1 上改变不同的多普勒线带 7 的期望运行速度 v_0 的值,通过控制软件调整步进马达 4 的输入电压值,控制多普勒线带 7 以不同的速度运行,从而达到调整多普勒线带 7 运行速度的目的。

[0049] 同理,波形工作模式下,操作者通过在控制盒 1 上设定多普勒线带 7 的期望运动波形形式,控制盒 1 内的控制软件发出预先按时序编制好的电压波形值给步进马达 4,控制步进马达 4 以与该输入电压波形匹配的转速运动,通过飞轮 5 带动多普勒线带 7 以设定的波形形式运动,超声成像设备可以通过其超声探头扫描仿组织体模 2,检测多普勒线带 7 的运动波形并利用其影像显示单元予以显示。

[0050] 超声成像设备的性能评定指标主要有血流成像灵敏度 B_1 、多普勒频谱图灵敏度 B_2 、多普勒频谱图最大检测速度 B_3 、多普勒频谱图速度测量准确性及基于频谱图计算的心血管参数的正确性和多普勒频谱图的展宽及展宽程度等,可对不同超声成像设备的测量精确程度进行评价。

[0051] 其中,检测超声成像设备的血流成像灵敏度 B_1 的方法包括:在恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在彩色多普勒血流图模式或能量多普勒血流图模式下工作;探头扫描仿组织体模 2,影像显示单元对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示;通过调节步进马达 4 的输入电压,从小到大逐渐增大多普勒线带 7 的运动速度,如从最小速度(优选 1mm/s)开始调节,直至影像显示单元能够显示多普勒线带 7 速度的血流图,该最小极限速度记录为第一速度 v_1 ,该第一速度 v_1 即为超声成像设备的血流成像灵敏度 B_1 。

[0052] 检测超声成像设备的多普勒频谱图灵敏度 B_2 的方法包括:在恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作;探头扫描仿组织体模 2,影像显示单元对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示;通过调节步进马达 4 的输入电压,从小到大逐渐增大多普勒线带 7 的运动速度,如从较小速度(优选 1cm/s)开始,直至达到影像显示单元能够显示多普勒线带 7 速度的频谱图,该最小极限速度记录为第二速度 v_2 ,该第二速度 v_2 即为超声成像设备的多普勒频谱图灵敏度 B_2 。

[0053] 检测超声成像设备的多普勒频谱图最大检测速度 B_3 的方法包括:在恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作;探头扫描仿组织体模 2,影像显示单元对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示;通过调节步进马达 4 的输入电压,从大到小逐渐减小多普勒线带 7 的运动速度,优选从较高速度(优选 5m/s)开始,直至达到影像显示单元能够显示多普勒线带 7 速度的频谱图,该最大极限速度记录为第三速度 v_3 ,即为超声成像设备的多普勒频谱图最大检测速度 B_3 。

[0054] 检测超声成像设备的多普勒频谱图速度测量准确性的方法包括:在恒速工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作;探头扫描仿组织体模 2,影像显示单元对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示;通过调节步进马达 4 的输入电压,记录影像显示单元能够显示多普勒线带 7 速度的频谱图时测得的多个瞬时速度值 v_{11} 、 v_{12} 、...,并与多普勒线带 7 的对应的多个瞬时实际运动速度 v_{01} 、 v_{02} 、... 分别对比,计算出超声成像设备的多普勒频谱图速度测量准确性;检测超声成像设备的基于频谱图计算的心血管参数的正确性时,将上述基于频谱图计算的多个瞬时速度值 v_{11} 、 v_{12} 、... 对应的心血管参数测试值

$f_{v_{11}}$ 、 $f_{v_{12}}$ 、... 与多普勒线带 7 的多个瞬时实际运动速度 v_{01} 、 v_{02} 、... 计算到的心血管参数实际值 $f_{v_{01}}$ 、 $f_{v_{02}}$ 、... 进行比较,即可分析得出基于频谱图计算的心血管参数的正确性。

[0055] 检测超声成像设备的多普勒频谱图的展宽及展宽程度的方法包括:在指定工作模式下,将超声成像设备切换至在多普勒频谱图模式下工作;探头扫描仿组织体模 2,影像显示单元对多普勒线带 7 的运动状态进行成像显示;在影像显示单元显示的多普勒线带 7 的频谱图上,以多普勒线带 7 的某一实际运行速度 v_x 为中心,分别测量某一实际运行速度 v_x 下测得的最大速度 v_{x1} 及最小速度 v_{x2} ,这二者与多普勒线带的实际运行速度之差的大者即为多普勒成像系统多普勒频谱图的展宽,对应即可分析得出检测超声成像设备的多普勒频谱图的展宽程度。

[0056] 由于利用控制盒 1 精确控制多普勒线带 7 在仿组织体模 2 的仿血管 3 内运动,本发明实施例的超声成像性能测试设备的仿血管 3 内流体的流量可以任意调节;同时,由于多普勒线带 7 是置于仿组织体模 2 的仿血管 3 内,其运动不会带动其它媒质一起运动,使得超声成像设备检测到的只有多普勒线带 7 的运动情况,避免了不必要的干扰,能够正确地反映超声成像设备实际的成像性能。

[0057] 可以理解的是,本发明的超声成像性能测试过程中,可以使用多普勒弦线式体模代替本实施例内置多普勒线带的仿组织体模,使用同样的性能测试方法对超声成像设备的性能进行检测。

[0058] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

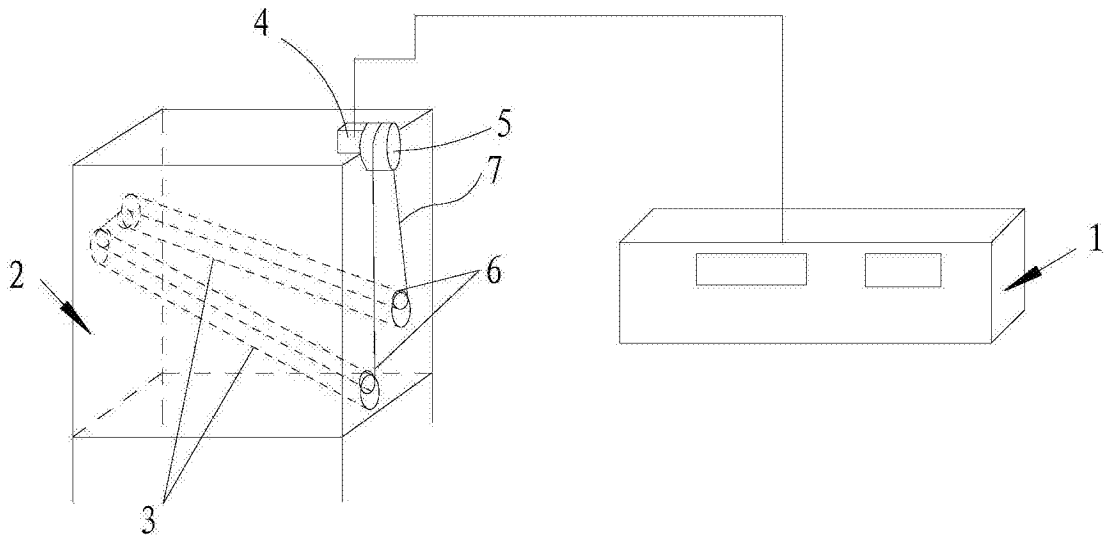


图 1

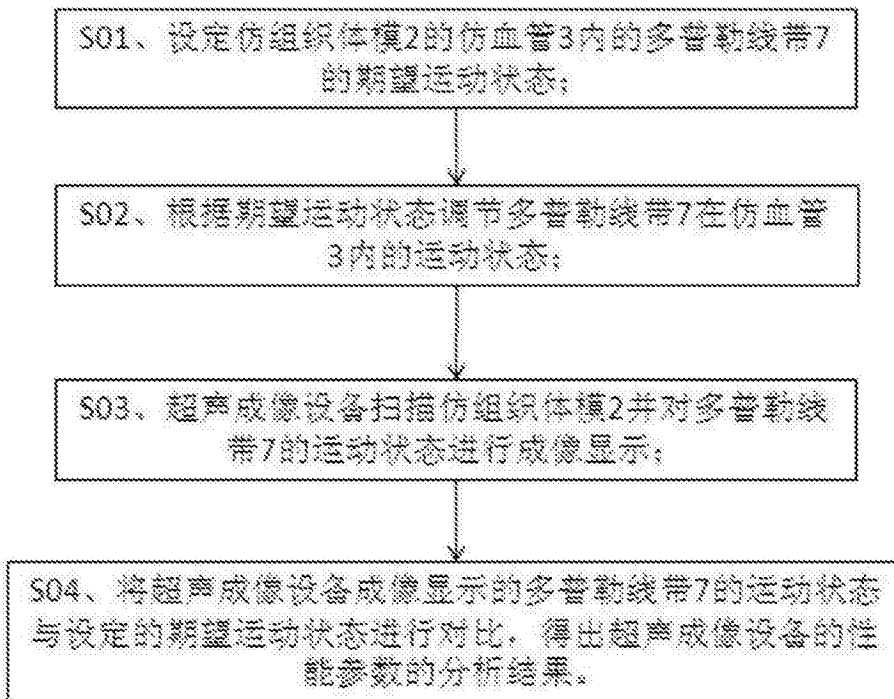


图 2

专利名称(译)	超声成像性能测试设备及方法		
公开(公告)号	CN106137256A	公开(公告)日	2016-11-23
申请号	CN201510175247.1	申请日	2015-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市隆煜盛科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市隆煜盛科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市隆煜盛科技有限公司		
[标]发明人	李腾龙		
发明人	李腾龙		
IPC分类号	A61B8/06		
代理人(译)	孙伟峰		
其他公开文献	CN106137256B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声成像性能测试设备及超声成像性能测试方法，超声成像性能测试设备包括：控制盒、设有仿血管的仿组织体模、步进马达、飞轮、线带导轮和多普勒线带，超声成像设备的探头扫描仿组织体模，同时，超声成像设备对多普勒线带的运动状态进行成像显示，通过将成像显示的运动状态与多普勒线带的实际运行状态进行对比，得出超声成像设备的性能参数的分析结果。由于多普勒线带是置于仿组织体模的仿血管内，其运动不会带动其它媒质一起运动，使得超声成像设备检测到的只有多普勒线带的运动情况，避免了不必要的干扰，能够正确地反映超声成像设备实际的成像性能。

