

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203263430 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320255972. 6

(22) 申请日 2013. 05. 13

(73) 专利权人 北京大学人民医院

地址 100044 北京市西城区西直门南大街
11 号

(72) 发明人 丁茜 朱天刚 陈红

(74) 专利代理机构 北京冠和权律师事务所
11399

代理人 龚建华 朱健

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

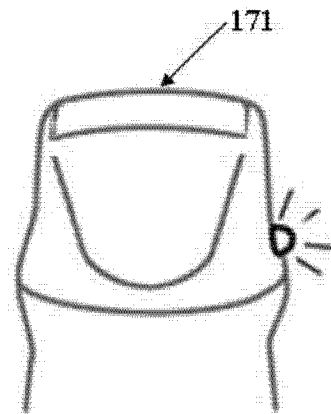
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

超声心动探头以及包括该探头的超声心动诊断仪

(57) 摘要

本实用新型人在多年使用超声心动诊断仪、特别是 Vivid E9 彩色超声诊断仪的基础上,对探头形状进行了科学设计和改进,使之适合于体型较瘦的患者。超声心动探头包括把手部分以及前端,所述前端接触患者身体,探头通过探头插头插在超声诊断仪的探头接口上,探头与探头插头之间通过信号线连接,其特征在于:探头前端接触患者部分成弧形凸起。改进后超声检测图像更加清晰,有利于提高诊断准确性。



1. 一种超声心动探头,包括把手部分以及前端,所述前端接触患者身体,探头通过探头插头插接在超声诊断仪的探头接口上,探头与探头插头之间通过信号线连接,其特征在于:探头前端接触患者部分成弧形凸起。

2. 根据权利要求1所述的超声心动探头,其特征在于探头前端接触患者部分的弧形凸起的弧度在 $0.5 \sim 1.5$ 度。

3. 根据权利要求2所述的超声心动探头,其特征在于探头前端接触患者部分的弧形凸起的弧度在1度。

4. 一种超声心动诊断仪,包括探头、发射/接收单元、数字扫描转换器、监视照像记录系统、面板控制系统和电源装置,所述探头把手部分以及前端,所述前端接触患者身体,探头通过探头插头插接在超声诊断仪的探头接口上,探头与探头插头之间通过信号线连接,其特征在于:探头前端接触患者部分成弧形凸起。

5. 根据权利要求4所述的超声心动诊断仪,其特征在于探头前端接触患者部分的弧形凸起的弧度在 $0.5 \sim 1.5$ 度。

6. 根据权利要求5所述的超声心动诊断仪,其特征在于探头前端接触患者部分的弧形凸起的弧度在1度。

超声心动探头以及包括该探头的超声心动诊断仪

[技术领域]

[0001] 本实用新型设计一种医疗仪器,特别是涉及一种医疗用超声诊断仪。

[背景技术]

[0002] 超声检查由于无创伤、无痛苦、无电离辐射影响,一般无需使用对比剂便可获得人体各部位软组织器官和病变及管腔结构的高清晰度断层图像;提供解剖结构形态学信息,并能反映心血管等运动器官的重要生理功能,应用超声多普勒技术可无创地检测有关血流动力学参数以及观察组织器官血流灌注等。因此超声诊断已广泛应用于内、外、妇产、儿科和眼科等临床各科。它已成为许多内脏、软组织器官病变首选的影像学检查方法。

[0003] 超声波,简称超声(ultrasound)是指振动频率大于 20000Hz,即超过人耳的听觉阈值上限的声波。临床诊断常用超声频率为 2.5-10MHz,最常用的是 3.5-5MHz。超声波的物理特性:超声波在弹性介质中以规则的纵波形式传播,有波长(λ)、频率(f)和声速(c)三个基本物理量,它们的关系是: $c = f \times \lambda$ 。超声波在固体中传播速度最快,液体中次之,气体中最慢。一般人体软组织的平均声速为 1540m/s,由于声速基本确定,频率愈高,则波长愈短;反之,频率愈低,则波长愈长。由于频率极高,波长极短,故在介质中呈直线传播,具有良好的束射性或指向性,这便是超声对人体器官进行定向探测的基础。声阻抗(acoustic impedance, Z)用来表示介质传播超声波能力的一个重要物理量,等于介质的密度(ρ)与超声波在该介质中传播速度(c)的乘积,即 $Z = \rho \times c$ 。两种不同声阻抗物体的接触面,称界面。超声波在介质中的传播过程中,由于不同介质的声阻抗不同,可能发生反射、折射及散射等现象。超声波在介质中传播时,由于介质的粘滞性和导热性等因素的影响,使声能耗损的现象成为吸收。由于声能的吸收、超声束在远场的扩散和在界面上的反射与折射等,均使声能在介质中随传播距离的增加而逐渐减弱,这称为衰减。超声束遇到运动的反射界面时,其反射波的频率将发生改变,此即超声波的多普勒(Doppler)效应。当声源与接收器作相对运动时,接收器所接收到的声波频率增高,如两者的运动方向相反时,则接收频率减低,多普勒超声血流检测技术主要用于测量血流速度等系列参数,确定血流方向、血流种类如层流、射流等。

[0004] 超声心动图是利用超声的特殊物理学特性检查心脏和大血管的解剖结构及功能状态的一种首选无创性技术。1954年首次应用超声诊断心脏病。临床常用的有三种:M型、二维和多普勒超声心动图。正在研究已开始初步用于临床的有实时三维超声心动图、各种负荷超声心动图(包括运动和药物诱发)、经食道超声心动图、声学造影及组织多普勒等。

[0005] 探头发射超声束,通过心脏各层组织,反射的回波在探头发射超声波的间隙被接收,通过正压电效应转变为电能,再经检波、放大,在荧光屏上显示为强弱不同的光点,超声波脉冲不断穿透组织及产生回波。不同时间反射回来的声波,依反射界面的先后而呈一系列纵向排列的光点显示于荧光屏上。慢扫描电路的水平偏转板使纵向排列的光点在示波屏上从左向右扫描,呈现连续波动的曲线及图形。横坐标为时间,心脏各层结构反射的光点随时间而展开,即形成一幅显示距离、时间、幅度及光点强弱的位置、时间曲线图,此即M型超

声心动图。二维超声心动图的原理与 M 型相似,不同之处是探头产生的声束进入胸壁后呈扇形扫描,根据探头的部位和角度不同,可得不同层次和方位的切面图。此法能在透声窗较窄的情况下,避开胸骨和肋骨的阻挡,显示较大范围的心内各结构的方位,图像比较清晰,是目前主要的检查法。造影超声心动图是通过静脉或心导管注射声学造影剂,使心腔内均匀的血液产生较大的声阻差,超声束通过时产生密集的云雾状回声,与正常时心腔的暗区形成鲜明的对比,此法对心内分流性疾患和三尖瓣关闭不全的诊断帮助较大。多普勒超声心动图是在二维及 M 型超声技术的基础上,利用多普勒原理检测心脏及大血管内血流的一种新技术。

[0006] 现有超声诊断仪基本结构包括:探头、发射/接收单元、数字扫描转换器、监视照像记录系统、面板控制系统和电源装置等组成。分述如下:

[0007] 一、探头:是由多晶片排列构成的长条状探头。探头一般宽度为 1cm、长度为 10~15cm,探头中的晶片个数一般在 64—128 只范围内;晶片的尺寸随使用的超声频率不同而不同;晶片之间不但有良好的电绝缘,同时尽可能作到完全的声隔离。为此在制造工艺上一般采用光刻的方法,在一个大晶片上刻制成相互分离的多个晶片。晶片后面附以吸声材料,用以吸收反向辐射的能量;晶片的前端(接触人体部分)用透声材料做成声透镜,在长条状探头的短轴方向形成声聚焦。每个阵元都是独立的,在长条状探头的长轴方向,用电子延迟线技术形成电子聚焦和多点聚焦,从而提高 B 型线性超声诊断仪的空间分辨率。

[0008] 二、发射/接收单元:通过探头发送和接收超声波信号,并对发射和接收的超声波信号实施电子聚焦和多点聚焦的控制;同时对探头中的多个晶体实施电子开关控制,从而实现超声束的扫描。从探头接收的超声回波信号在该单元中进行放大、检波和各种预处理,然后送到数字扫描转换器。

[0009] 三、数字扫描转换器:把从发射/接收单元进入的超声回波信号首先进行 A/D 转换(即模拟/数字转换)变成数字信号,并予以存贮和完成各项后处理的功能,所有将要显示的信号,都在转换器中完成 D/A 转换,最后混合变为合成的视频信号送入监视、照像、记录系统。

[0010] 四、监视、照相、记录系统:是操作人员用来观察超声断层图像和各种相关信息,并对有价值的图像进行拍照和记录的系统。监视和照像分别使用两个略有不同的 TV 监视器,照像部分一般配备通用 135 相机或一次性的波拉相机,记录部分使用特殊功能的纸记录装置或彩色视频打印机。

[0011] 五、面板控制系统:对仪器面板上的各种旋钮、开关、操作杆等的状态实施编码,并将编码信号送至发射/接收单元和数字扫描转换器,其中包括进出深度增益控制信号(或称距离时间控制)到发射/接收单元以控制放大器的放大倍数,从而补偿超声能量在传播过程中随距离的衰减。

[0012] 六、电源部分:提供直流电压供各单元使用。

[0013] Vivid E9 超声波设备是一种高性能的数字超声波成像系统,可以在 4D、2D(B) 模式、彩色多普勒、能量多普勒(血管)、M 模式、彩色 M 模式、PW 和 CW 多普勒频谱、组织速度成像、高级应变以及造影应用下成像。主要适用于以下应用:腹部、胎儿/产科、儿科、小器官、成人和新生儿头部、心脏、外周血管、肌肉骨骼系统、经食道。制造商:GE 公司;地址:Strandpromenaden 45, N-3191 Horten, Norway。中国 SFDA 批准文号:(I) 20093231341。配

套用户手册 GA092411—中文 (2009 年 8 月 1 日)。

[0014] 图 1 是 Vivid E9 彩色超声诊断仪结构示意图(面对操作人员方向)。其中:1-显示器;2-扬声器;3-触控面板;4-USB 端口;5-键盘;6-打印机;7-USB 端口和多普勒探头连接器;8-患者 I/O 连接面板;9-轮子控件;10-探头接口;11-CD/DVD 驱动器;12-数码录像机;13-操作面板;14-探头支架。Vivid E9 彩色超声诊断仪有两种类型的探头接口:一个 PD 探头接口 101,三个 PDT 探头接口 102(图 2)。PD 探头接口是带有 Vivid7 探头连接器的 TEE 探头所特有的。三个 PDT 探头接口是 Vivid E9 探头连接器所特有的。探头 17 与探头插头 16 之间通过信号线 15 连接,探头插头 16 与探头接口 10 连接。

[实用新型内容]

[0015] 发明人在多年使用超声心动诊断仪的基础上,对探头形状进行了科学设计和改进,使之适合于体型较瘦的患者。

[0016] 发明人发现对体型瘦、肋间隙较窄的患者进行超声心动图检查时经常出现图像不清晰的现象。经过发明人反复研究确认,与探头形状存在很大的关系。现有探头包括把手部分,供操作人员握住探头;以及接触患者身体的前端。现有成人探头的前端都是平的。检测体型瘦的患者时候,经常导致探头前端中央部分和患者身体接触不紧密,从而出现图像不清晰的现象。发明人对探头形状进行了改进,从而完成了本发明创造。

[0017] 本实用新型的目的是提供一种改进后的超声心动诊断仪的探头。本实用新型的另一目的是提供一种带有改进后的探头的超声心动诊断仪。详述如下。

[0018] 超声心动探头:包括把手部分以及前端,所述前端接触患者身体,探头通过探头插头插接在超声诊断仪的探头接口上,探头与探头插头之间通过信号线连接,其特征在于:探头前端接触患者部分成弧形凸起。

[0019] 超声心动诊断仪:包括探头、发射/接收单元、数字扫描转换器、监视照像记录系统、面板控制系统和电源装置,所述探头包括把手部分以及前端,所述前端接触患者身体,探头通过探头插头插接在超声诊断仪的探头接口上,探头与探头插头之间通过信号线连接,其特征在于:探头前端接触患者部分成弧形凸起。

[0020] 改进后超声检测图像更加清晰,有利于提高诊断准确性。

[附图说明]

[0021] 图 1 是 Vivid E9 彩色超声诊断仪结构示意图;

[0022] 图 2 是 Vivid E9 彩色超声诊断仪的探头接口示意图;

[0023] 图 3 是现有探头示意图;

[0024] 图 4 是改进后的探头示意图。

[具体实施方式]

[0025] 参考图 3,现有探头 17 包括把手部分(图中未标示),供操作人员握住探头;以及接触患者身体的前端 171。现有探头的前端 171 接触患者身体部分都是平的。大部分探头上都设有 LED 灯 172。

[0026] 参考图 4,改进后的探头前端 171 接触患者身体部分成弧形凸起,弧度大约在

0.5 ~ 1.5 度, 优选是 1 度。改进后, 探头前端和患者身体接触紧密, 基本消除了图像不稳定的现象, 图像更加清晰, 有利于提高诊断准确性。

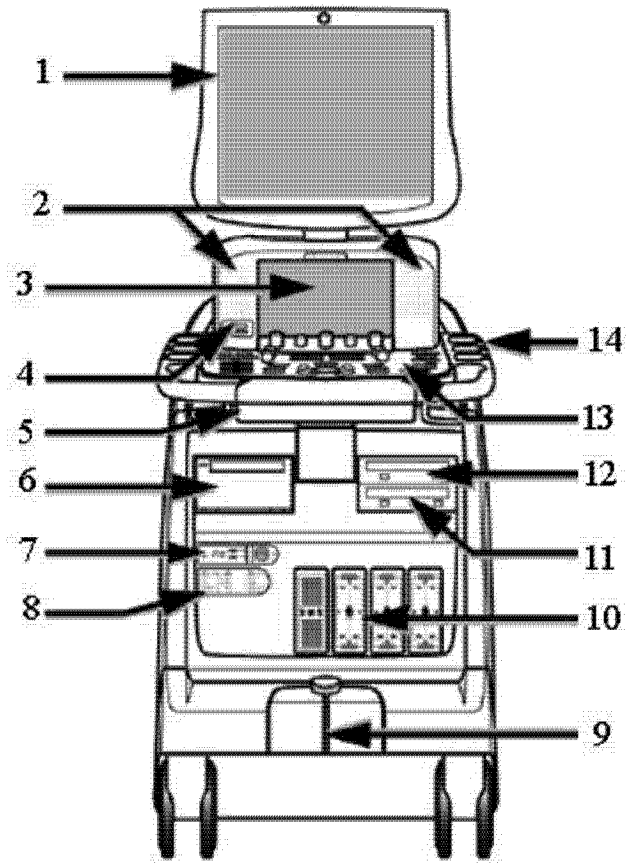


图 1

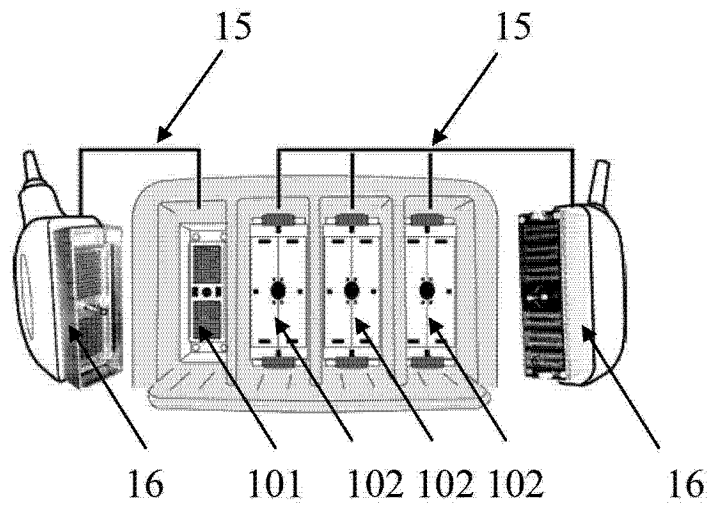


图 2

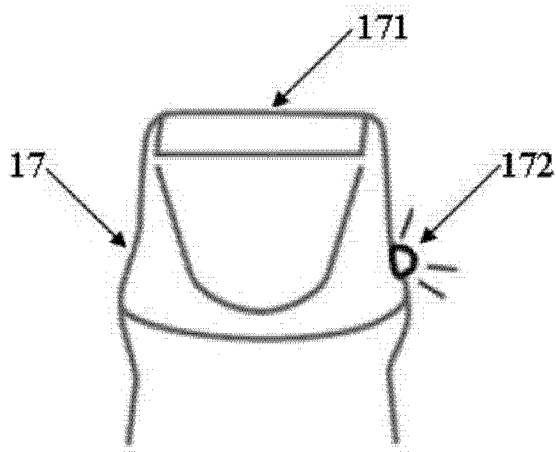


图 3

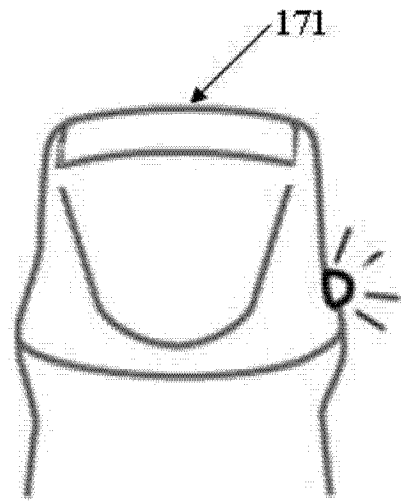


图 4

专利名称(译)	超声心动探头以及包括该探头的超声心动诊断仪		
公开(公告)号	CN203263430U	公开(公告)日	2013-11-06
申请号	CN201320255972.6	申请日	2013-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	北京大学人民医院		
申请(专利权)人(译)	北京大学人民医院		
当前申请(专利权)人(译)	北京大学人民医院		
[标]发明人	丁茜 朱天刚 陈红		
发明人	丁茜 朱天刚 陈红		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	龚建华 朱健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型人在多年使用超声心动诊断仪、特别是Vivid E9彩色超声诊断仪的基础上，对探头形状进行了科学设计和改进，使之适合于体型较瘦的患者。超声心动探头包括把手部分以及前端，所述前端接触患者身体，探头通过探头插头插接在超声诊断仪的探头接口上，探头与探头插头之间通过信号线连接，其特征在于：探头前端接触患者部分成弧形凸起。改进后超声检测图像更加清晰，有利于提高诊断准确性。

