



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203506755 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320596075. 1

(22) 申请日 2013. 09. 25

(73) 专利权人 李克华

地址 301500 天津市宁河县芦台镇震新路
24 号

(72) 发明人 李克华

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有
限公司 12101

代理人 朱瑜

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

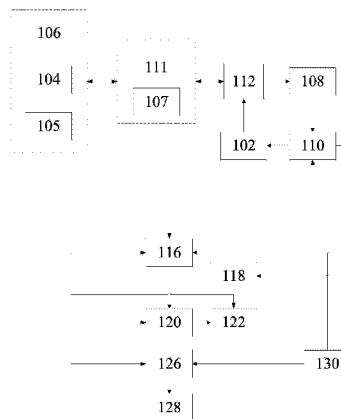
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种超声设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种超声设备,包括超声设备主机、连接器以及探头部分;探头部分包括相控阵列探头、连续波多普勒探头;连接器包括传输/接收电路,连续波多普勒探头的传输组件通过传输电路中并行连接的传输系统信道,及其依次分别连接的后续电路,连接于超声设备主机;连续波多普勒探头的接收组件通过接收电路中并行连接的接收系统信道,及其依次分别连接的后续电路,连接于超声设备主机;通过上述设置,可在增加电流水平的同时控制噪声参数,适合于多普勒探头以及相控阵列探头的使用环境,无需分别设置相控阵列探头以及多普勒探头各自的接口以及传输/接收电路,节省了超声设备的空间,增强了超声设备的检测效果和适用范围,降低了设备成本。



1. 一种超声设备,其特征在于:包括有超声设备主机、连接器以及探头部分;

所述超声设备主机包括控制处理模块、解调模块、多普勒处理模块、扫描转换模块、显示处理模块、传输器、接收器、连续波波束形成器以及探头接口;所述控制处理模块、多普勒处理模块、扫描转换模块以及显示处理模块之间一一互连,所述多普勒处理模块的输出端连接于扫描转换模块的输入端,所述控制处理模块与所述连续波波束形成器互连,连续波波束形成器的输出端连接至传输器的输入端,传输器的输出端连接于探头接口内的多个接口传输连接组件;探头接口内的多个接口接收连接组件连接于接收器的输入端,接收器的输出端连接于所述波束形成器的输入端,连续波波束形成器的输出端连接至解调模块的输入端,解调模块的输出端连接至多普勒处理模块的输入端;

所述探头部分包括相控阵列探头、连续波多普勒探头;其中所述连续波多普勒探头包括单独的传输组件以及单独的接收组件;

所述连接器内包括传输/接收电路,其中传输电路内并列设置有与所述探头传输连接组件依次连接的传输系统信道,每条传输系统信道上均设有相同的电阻器,传输系统信道通过传输线连接至所述传输组件;所述接收电路并列设置与所述探头接收连接组件依次连接的接收系统信道,所述接收系统信道通过接收线与所述接收组件连接。

2. 根据权利要求1所述超声设备,其特征在于:所使用的探头传输连接组件的数量基于用于驱动所述传输组件的电流水平以及所述系统信道的预设电压噪声电平而定。

3. 根据权利要求1所述超声设备,其特征在于:所使用的探头接收连接组件的数量基于所述接收组件检测到的接收信号动态范围而定。

4. 根据权利要求1所述超声设备,其特征在于:接收电路中的每条接收系统信道上均设有电容;还包括有电感,通过接收线与所述电容连接。

5. 根据权利要求1所述超声设备,其特征在于:还包括有包裹连接器的连接器外壳。

一种超声设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种医疗仪器；具体而言，是一种超声设备。

背景技术

[0002] 连续波多普勒探头用于人体内血流量的评估，比如人体脑部以及心脏的血流量评估。连续波多普勒探头具有两个传感器组件，一般可以设置拆分成两个组件，其中一个组件当做超声传输器，另一个组件当作反射波接收器。可得到血流量信息，而无法得到图像信息。连续波多普勒探头通过一个用于成像的相控阵列探头增加其敏感性，当在解剖位置使用相控阵列探头难以得到满意的图像时，可使用连续波多普勒探头探测，得到令人满意结果。

[0003] 连续波多普勒探头具有一些不同于相控阵列探头的操作要求。与通常通过接口只连接使用相控阵列探头的超声设备的系统信道相比，连续波多普勒探头要求具有更大的传输电流，以及更低的接收器噪声最低值。因此，这套设备为连续波多普勒探头单独配备一个接口，并且设备还包含了用于操作连续波多普勒探头的组件。因此，连续波多普勒探头只能用于具有这些可选的硬件以及安装有探头接口的设备。此外，随着超声设备的逐渐小型化，可预留给连续波多普勒探头接口以及其所需的附属电路的空间更少了。例如，尺寸小巧的手持终端的以及笔记本大小的设备中需要配备单独的相控阵列探头接口。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的，是为解决现有技术的上述缺陷，而提供一种可采用一个探头接口即可适配于相控阵列探头以及多普勒探头，以实现设备多功能化以及小型化的超声设备。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是：

[0006] 一种超声设备，包括有超声设备主机、连接器以及探头部分，其中：所述超声设备主机包括控制处理模块、解调模块、多普勒处理模块、扫描转换模块、显示处理模块、传输器、接收器、连续波波束形成器以及探头接口；所述控制处理模块、多普勒处理模块、扫描转换模块以及显示处理模块之间一一互连，所述多普勒处理模块的输出端连接于扫描转换模块的输入端，所述控制处理模块与所述连续波波束形成器互连，连续波波束形成器的输出端连接至传输器的输入端，传输器的输出端连接于探头接口内的多个接口传输连接组件；探头接口内的多个接口接收连接组件连接于接收器的输入端，接收器的输出端连接于所述波束形成器的输入端，连续波波束形成器的输出端连接至解调模块的输入端，解调模块的输出端连接至多普勒处理模块的输入端；

[0007] 所述探头部分包括相控阵列探头、连续波多普勒探头；其中所述连续波多普勒探头包括单独的传输组件以及单独的接收组件；

[0008] 所述连接器内包括传输/接收电路，其中传输电路内并列设置有与所述探头传输连接组件依次连接的传输系统信道，每条传输系统信道上均设有相同的电阻器，传输系统

信道通过传输线连接至所述传输组件；所述接收电路并列设置与所述探头接收连接组件依次连接的接收系统信道，所述接收系统信道通过接收线与所述接收组件连接。

[0009] 优选的，所使用的探头传输连接组件的数量基于用于驱动所述传输组件的电流量水平以及所述系统信道的预设电压噪声电平而定。

[0010] 优选的，所使用的探头接收连接组件的数量基于所述接收组件检测到的接收信号动态范围而定。

[0011] 优选的，接收电路中的每条接收系统信道上均设有电容；还包括有电感，通过接收线与所述电容连接。

[0012] 优选的，还包括有包裹连接器的连接器外壳。

[0013] 因此，本专利中的超声设备的有益效果是：本超声设备配备了一个探头接口，通过探头接口的设置以及与其连接的连接器的设置，完成了增加电流水平和控制噪声参数，适合于多普勒探头以及相控阵列探头的使用，超声设备无需分别设置相控阵列探头和多普勒探头各自的接口以及各自的传输/接收电路，节省了超声设备的空间的同时，增强了超声设备的检测效果和适用范围，同时降低了超声设备的成本。

附图说明

[0014] 图 1 本实用新型的结构示意图；

[0015] 图 2 为本实用新型中连接器部分的连接示意图。

具体实施方式

[0016] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0017] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，一体地连接，也可以是可拆卸连接；可以是机械连接，也可以是两个元件内部的连通；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0018] 下面参考附图并列举以下实施例来详细描述本实用新型的超声设备：

[0019] 图 1 是超声设备的示意性方框图。连续波多普勒探头 106 通过同样可接入相控阵列探头的探头接口 112 与超声设备主机 100 连接。连续波多普勒探头 106 内设有传输组件 104 和接收组件 105，接收组件 105 可以为压电元件，以及连接器外壳 111 内的全套完整的传输/接收电路 107；以克服在现有技术中，传输/接收电路 107 安装和连接于超声设备主机 100 中，而非安装和设置于连续波多普勒探头连接器接口和连接器外壳 111 内，需要一个专用的连续波多普勒探头接口(图中未示处)将连续波多普勒探头 106 连接到超声设备主机 100 的技术问题。在另一个实施例中，传输/接收电路 107 设置于超声设备主机 100 中，或者当连续波多普勒探头 106 与探头接口 112 连接时，传输/接收电路 107 可以活动连接。

[0020] 超声设备主机 100 内的连续波波束形成器 110 控制传输器 102 驱动传输组件 104

发射脉冲超声信号进入人体。超声信号由人体构造中反散射,例如血细胞或肌肉组织,以产生回波,反馈给接收组件 105。回波由超声设备主机 100 中的接收器 108 接收。超声设备主机 100 中还包括控制处理模块 116,解调模块 118,多普勒处理模块 120 以及扫描转换模块 122,显示处理模块 126 以及监视器 128;输入设备 130 包括键盘,轨迹球,麦克风,开关,把手,控制钥匙等等。

[0021] 探头接口 112 连接至传输器 102 的输出端以及接收器 108 的输入端。接收器 108 的输出端输入至连续波波束形成器 110。连续波波束形成器 110 还连接至传输器 102 的输入端,以及解调模块 118 的输入端,并与控制处理模块 116 互连。连续波波束形成器 110 将各个输入信号延迟后汇总,并将其汇总后的总和信号输出至解调模块 118。

[0022] 解调模块 118 的输出端连接至多普勒处理模块 120 的输入端。控制处理模块 116 接入多普勒处理模块 120 以及扫描转换模块 122,以及显示处理模块 126 和输入设备 130。多普勒处理模块 120 的输出端连接至显示处理模块 126 的输入端,显示处理模块 126 的输出端连接至监视器 128 的输入端。输入设备 130 的输出端连接至显示处理模块 126。

[0023] 为了产生传输波束,控制处理模块 116 发送指令数据给连续波波束形成器 110,指示连续波波束形成器 110 根据传输参数产生传输波束。传输参数从连续波波束形成器 110 发送给传输器 102。传输器 102 使用传输参数恰当地编码传输信号并通过探头接口 112 发送给连续波多普勒探头 106。传输信号均相同。传输信号激励传输组件 104 发射超声波。最终,当传输组件 104 与使用对象声学耦合时,超声能量发送波束在使用对象上形成,例如在超声凝胶上形成。

[0024] 超声波在该设备的应用过程中反散射出组织和血样。反散射波到达接收组件 105。接收组件 105 响应反散射波,并通过探头接口 112 将超声能量从反散射波转换为接收电信号,分配电信号至不同的接收器 108。接收器 108 可放大和数字化接收信号,并具有其他的功能。

[0025] 接收电信号发送至连续波波束形成器 110。连续波波束形成器 110 采集每个接收信号至相同的延迟并合并延迟接收信号,然后传输给解调模块 118。解调模块 118 对接收的波束信号执行解调以产生配对的 I/Q 解调数据值。通过将相位以及接收波束信号的振幅与参考频率进行比较完成解调。I/Q 解调数据值依靠多普勒频移将保存相位和振幅信息导入至接收信号。

[0026] 解调数据传输给多普勒处理模块 120。多普勒处理模块 120 可使用各种标准处理技术,例如离散傅里叶变换处理,以产生一组光谱多普勒数据,在监视器 128 中显示。可以理解的是,超声设备主机 100 可以通过多种可选择的超声方式以及各种类型的超声探头处理超声数据,例如也可以通过探头接口 112 连接至超声设备主机 100 的相控阵列探头。

[0027] 图 1 中的超声设备可应用于体积小的小型设备,例如笔记本电脑或者更小的手持终端,也可以在更大一些的如车载系统。

[0028] 如前所述,连续波多普勒探头 106 内含有发送组件 104 和接收组件 105;通过线缆(图中未示出)连接至探头连接器接口 202。线缆中的线在连续波多普勒探头 106 和探头连接器接口 202 之间传输信号。多普勒探头外壳或探头连接器接口外壳 111 由一整体或多个部件组成,将探头连接器接口 202 封装其中。作为一种可选的实施例,传输/接收电路 107 包覆于探头连接器接口 202。在另一实施例中,传输/接收电路 107 可包覆于连续波多普

勒探头 106 和 / 或在线缆中 ;也可选择分开,位于连续波多普勒探头 106 的连接器外壳 111 的不同位置。例如,可将传输 / 接收电路 107 中的传输部分包覆于探头中,而接收部分包覆于探头连接器接口 202 中。

[0029] 探头连接器接口 202 与超声设备主机 100 中的同样可接入相控阵列探头的探头接口 112 相连。因此,探头连接器接口 202 可具有多种探头连接组件 ;例如,当探头连接器接口 202 的探头连接组件为针脚,其所对应互连的接口连接组件为设置于探头接口 112 内的孔洞 ;在另一实施例中,探头连接组件为孔洞,则探头接口 112 中所对应的形式为针脚。

[0030] 请参考图 2。传输 / 接收电路 107 的一侧与连续波多普勒探头 106 互连,另一侧与超声设备主机 100 中的探头接口 112 的互连。连续波多普勒探头 106 中的传输组件 104 和接收组件 105 均可接地 224。

[0031] 在一个具体的实施例中,超声设备主机 100 具有 64 个系统信道(图中未示出),其与探头接口 112 中的 64 个接口连接组件分别对应。第一、第二、第三接口传输连接组件 226、228、230 直到接口传输连接组件 232 与连续波多普勒探头 106 的探头连接器接口 202 第一、第二、第三探头传输连接组件 234、236、238 直到探头传输连接组件 240 对应连接。可以理解的是,超声设备主机 100 可具有更多或更少的信道,例如 32 信道,接口连接组件和探头连接组件的数量基于不同的系统平台而存在不同。而接口连接组件的数量与探头连接组件的数量总是对应的。在一个实施例中,超声设备主机 100 可使用多路转接器以在不用增加连接组件数量的情况下,增加用于传输和接收操作指令的系统信道数量。在另一个实施例中,探头连接器接口 202 也可以具有数量更少的探头传输连接组件 234-240。

[0032] 由前文可知,连续波多普勒探头 106 具有传输组件 104 和接收组件 105,而相控阵列探头具有很多用于发送、接收或发送与接收的组件阵列。传输组件 104 和接收组件 105 的电阻抗、电压噪声水平要求以及电驱动电流要求等性质不同于相控阵列探头的单个组件对于同类性能的要求。因此传输组件 104 和接收组件 105 可不直接与超声设备主机 100 的单独的信道相连,如同相控阵列探头一样。例如,如果传输组件 104 和接收组件 105 是应用于阵列探头的一般元件的 20 倍大时,接收端的连续波多普勒探头 106 需具有 20 倍低的电阻抗,以使超声设备主机 100 中的接收器 108 的电压噪声水平,为给相控阵列探头的大约 $\sqrt{20}$ 倍的更低的电压噪声水平。

[0033] 通常来说,系统信道中的多个被当做传输系统信道,并且并行连接至传输 / 接收电路 107 的传输部分。在工作时,传输系统信道设置成具有相同的输出。系统信道中另外的多个作为接收信道,并且并行连接至传输 / 接收电路 107 的接收部分。在接收时,在集合和输出信号前,连续波波束形成器 110 从接收信号中采集至相同的延时。

[0034] 请参考图 2。在一个具体实施例中,传输电路 242 包括并行连接的第一—第四传输系统信道 244、246、248、250。第一—第四传输系统信道 244-250 通过各自连接的探头传输连接组件 234-240 传输到超声设备主机 100 的传输器 102。此种配置增加了驱动传输组件 104 的相对更大的电流。传输电路 242 并行的系统信道 244-250 通过传输线 252 将信号传输至传输组件 104。传输 / 接收电路 107 中还包括有第一—第四电阻器 254-260,连接于传输线 252 的前端,提供短路保护。根据此种电路设计,所有的传输系统信道(例如系统信道 244-250)具有相同的延时。换句话说,传输器 102 通过所有的传输系统信道输出相同的传输信号。

[0035] 通过设置并行连接的传输系统信道,因为通过传输线路 252 传输的输出电压取自 4 个供给源的平均值,可得到更高的电流能力并且更加清晰的传输波,因此具有更低的噪声水平。因此,当传输系统信道配置成为 4 个时,则噪声减少因数为 $4=2$ 。在这个具体实施例中,根据与传输信道中的传输信号相关的电流能力以及预设电压噪声水平(例如平均电压噪声水平),会使用 4 条传输信道。

[0036] 接收电路 270 包括并行连接的第四十九系统信道 272—第六十四系统信道 274。接收线 276 将接收信号从接收组件 105 传输到 16 条并列的接收系统信道 272-274。此外,在接收信号的过程中,所有的接收系统信道具有相同的延时(就如连续波波束形成器 110)。接收系统信道 272-274 依次连接于探头连接器接口 202 上设置的探头接收连接组件 261、262、263 等,并通过探头接收连接组件 261-263 与探头接口上设置的接口接收连接组件 264-266 互连,接收连接组件 264-266 将接收信号传输至与其互连的接收器 108 中。

[0037] 通过设置并行连接的接收系统信道,电压噪声水平以并联的接收系统信道的平方根倍为因数降低,在此实施例中,为 $\sqrt{16}=4$ 。依靠并联接收系统信道,接收系统信道可形成一个输入至连续波波束形成器 110 的输入值,相比于只具有一个接收系统信道的超声设备,具有更大的动态范围。在此,输入至连续波波束形成器 110 的输入信号的动态范围,可理解为通过处理带宽的是最大的输入值与接收信号的固有电压噪声值之比。

[0038] 此外,还可设置阻抗匹配电路,例如转换器 278,设置于接收部分(与接收线 276 互连),以在生成需要的或预设电压噪声值时,转换接收组件 105 的电阻值,使接收器 108 (例如连接负载)的动态范围最大化。其他组件形成阻抗匹配电路。在如图 2 的实施例中,转换比率可选择,以使转换的来自于接收组件 105 的电阻抗的热量噪声是接收器 108 的等效输入量的大约 2 倍。

[0039] 此外,电感 280 也可用于接收部分中以消除并列的系统信道 272-274 的电容。

[0040] 可选的,可使电容连接于接收系统信道。如图 2 所示,电容 282-284 可分别连接于第四十九系统信道 272- 第六十四系统信道 274。电容 282-284 通过各自分别连接的接收线 276 与接收组件 105 连接。电容 282-284 可用于依照接收器 108 的设计在需要时阻隔直流分量。

[0041] 该超声设备的使用方法是:

[0042] 首先,确定连续波多普勒探头 106 内的传输组件 104 以及接收组件 105 的各自对应区域;并行连接连续波多普勒探头 106 内的传输信道以构成一个与传输组件 104 互连的传输电路 242,传输系统信道的数量至少基于传输组件 104 对应的空间范围;并行连接连续波多普勒探头 106 内的接收系统信道以构成一个与接收组件 105 互连的接收电路 270,接收信道的数量至少基于与处理接收组件的接收信号相关的动态范围,传输系统信道和接收系统信道通过匹配设置连接于相控阵列探头连接组件的探头接口 112 连接超声设备主机 100。

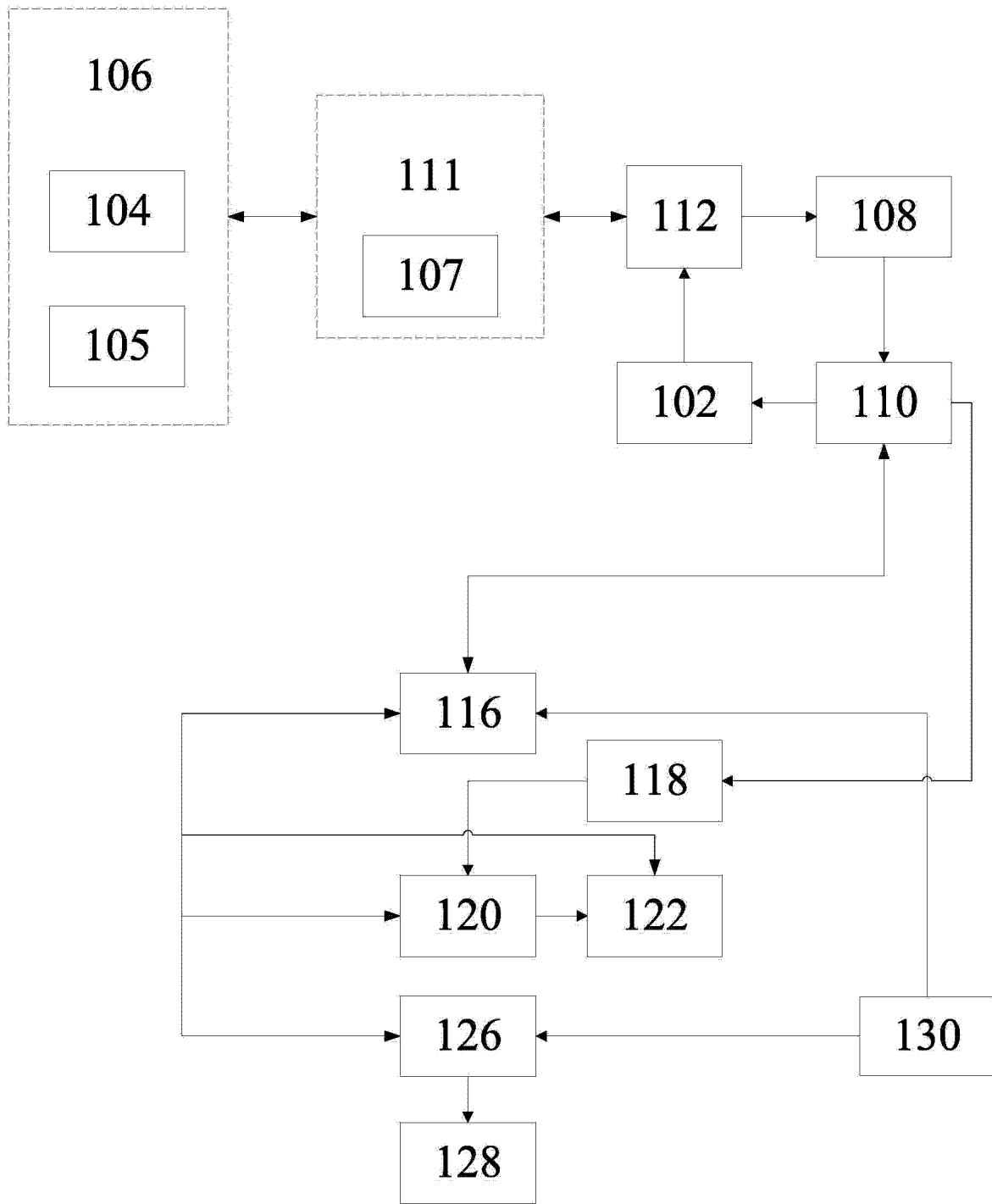


图 1

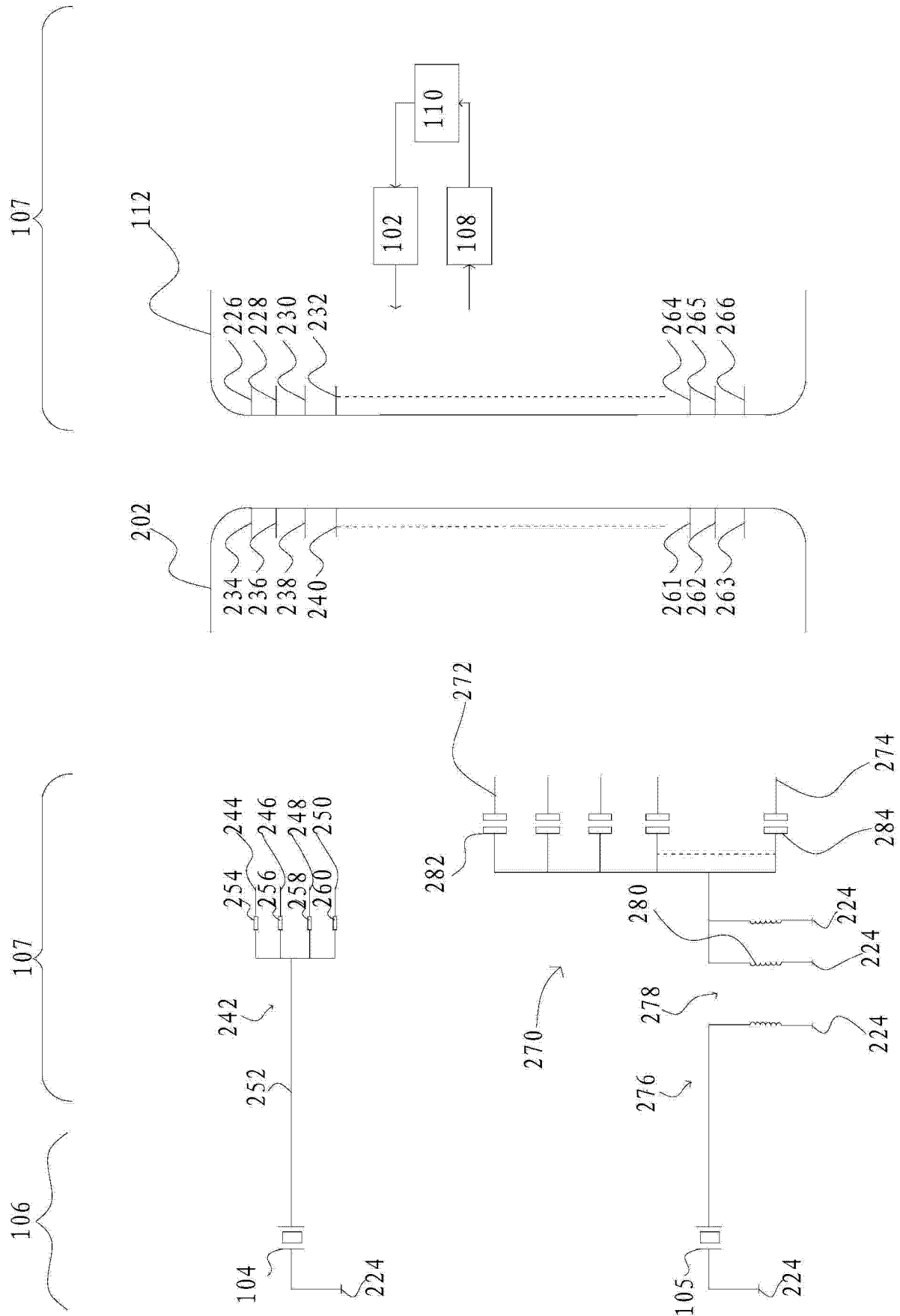


图 2

专利名称(译)	一种超声设备		
公开(公告)号	CN203506755U	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201320596075.1	申请日	2013-09-25
申请(专利权)人(译)	李克华		
当前申请(专利权)人(译)	李克华		
[标]发明人	李克华		
发明人	李克华		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	朱瑜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种超声设备，包括超声设备主机、连接器以及探头部分；探头部分包括相控阵列探头、连续波多普勒探头；连接器包括传输/接收电路，连续波多普勒探头的传输组件通过传输电路中并行连接的传输系统信道，及其依次分别连接的后续电路，连接于超声设备主机；连续波多普勒探头的接收组件通过接收电路中并行连接的接收系统信道，及其依次分别连接的后续电路，连接于超声设备主机；通过上述设置，可在增加电流水平的同时控制噪声参数，适合于多普勒探头以及相控阵列探头的使用环境，无需分别设置相控阵列探头以及多普勒探头各自的接口以及传输/接收电路，节省了超声设备的空间，增强了超声设备的检测效果和适用范围，降低了设备成本。

