



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110495905 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201910672429.8

(22)申请日 2019.07.24

(71)申请人 苏州诺莱声科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市虎丘区科技城
锦峰路8号15号楼411室

(72)发明人 冯星杰 杨徐禄 李智慧

(74)专利代理机构 苏州知途知识产权代理事务
所(普通合伙) 32299

代理人 张锦波

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

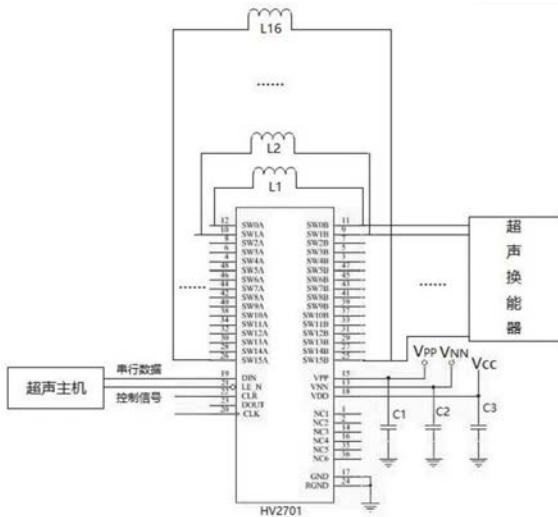
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种超声探头及超声检测系统

(57)摘要

本申请涉及一种所述超声探头及超声检测系统,包括超声换能器、调谐电感阵列,以及高压模拟开关芯片,所述超声换能器的电信号传输端通过调谐电感阵列用于连接超声主机,所述调谐电感阵列并联连接在高压模拟开关芯片各通道的模拟开关的两端,所述高压模拟开关芯片的控制端用于连接超声主机;当超声换能器发射超声信号时,超声主机控制高压模拟开关芯片导通,超声主机发出的电信号直接经过高压模拟开关芯片施加到超声换能器;当超声换能器接收超声信号时,超声主机控制高压模拟开关截止,超声换能器将转换的电信号经过调谐电感后到达超声主机。本申请可避免超声换能器被反极化和击穿,解决现有超声换能器因存在被反极化和击穿的风险,导致超声换能器永远损坏的问题。



1. 一种超声探头，包括超声换能器和调谐电感阵列，所述超声换能器的电信号传输端通过调谐电感阵列用于连接超声主机，其特征在于：

所述超声探头还包括一个N通道的高压模拟开关电路，所述N通道的高压模拟开关电路包括N条并联连接的模拟开关支路，所述调谐电感阵列并联连接在N条模拟开关支路的输入输出端，所述模拟开关支路的开关控制端用于连接超声主机的输出端；

在超声信号发射阶段，由超声主机发出开关控制信号，控制相应的模拟开关支路导通，超声主机发出的电信号直接经过高压模拟开关电路施加到超声换能器；

在超声信号接收阶段，由超声主机发出开关控制信号，控制相应的模拟开关支路截止，超声换能器将接收的超声信号转换为电信号，并经过调谐电感调谐后到达超声主机。

2. 根据权利要求1所述的超声探头，其特征在于，所述高压模拟开关电路为集成的高压模拟开关芯片，所述高压模拟开关芯片为HV2701芯片或者MAX4968芯片或者MAX4968A芯片。

3. 根据权利要求2所述的超声探头，其特征在于，所述调谐电感阵列的一端连接在所述高压模拟开关芯片的模拟开关信号输入端，另一端连接在所述高压模拟开关芯片的模拟开关信号输出端，且所述高压模拟开关芯片的模拟开关信号输出端连接超声换能器的电极。

4. 根据权利要求2所述的超声探头，其特征在于，所述超声主机的串行数据输出端连接高压模拟开关芯片的串行数据输入端，所述高压模拟开关芯片的锁存使能端连接超声主机的控制输出端。

5. 一种超声检测系统，包括超声主机，以及与所述超声主机电连接的超声探头，其特征在于，所述超声探头为权利要求1-4任一项所述的超声探头。

6. 根据权利要求5所述的超声检测系统，其特征在于，所述超声主机包括控制处理器，所述控制处理器通过电缆与超声探头电连接。

7. 根据权利要求5所述的超声检测系统，其特征在于，所述超声主机还设置有显示器，所述控制处理器的信号输出端连接显示器。

一种超声探头及超声检测系统

技术领域

[0001] 本申请属于医疗器械技术领域,具体涉及超声机技术领域,尤其是涉及一种超声探头及超声检测系统。

背景技术

[0002] 超声探头是一种基于超声原理制造的医疗器械,其配合超声主机使用,如图1所示,超声探头通过电缆与超声主机电连接,超声探头内置有超声换能器和调谐电感,由于电缆的感性和调谐电感的存在,使得超声主机的发射电压经过调谐之后,到达超声换能器端的交流电压幅度高达峰-峰值300V,这样的高电压大大增加了超声换能器被反极化和击穿的风险,一旦反极化或者击穿,超声换能器将永久损坏,并无法修复。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:为解决现有技术中超声换能器因存在被反极化和击穿的风险,导致超声换能器永远损坏的问题,从而提供一种超声探头及超声检测系统。

[0004] 本发明提供一种超声探头及超声检测系统,通过增加高压模拟开关芯片来保护超声换能器不受发射电压损坏,从而保护超声换能器不被反极化和击穿。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种超声探头,所述超声探头还包括一个N通道的高压模拟开关电路,所述N通道的高压模拟开关电路包括N条并联连接的模拟开关支路,所述调谐电感阵列并联连接在N条模拟开关支路的输入输出端,所述模拟开关支路的开关控制端用于连接超声主机的输出端。

[0006] 在超声信号发射阶段,由超声主机发出开关控制信号,控制相应的模拟开关支路导通,超声主机发出的电信号直接经过高压模拟开关电路施加到超声换能器;

[0007] 在超声信号接收阶段,由超声主机发出开关控制信号,控制相应的模拟开关支路截止,超声换能器将接收的超声信号转换为电信号,并经过调谐电感调谐后到达超声主机。

[0008] 通过上述实施方案,使超声主机发出的电信号可以不经过超声探头的调谐电感直接到达超声换能器,大大降低到达超声换能器端的发射电压的峰峰值,从而大大降低超声换能器被反极化和击穿的风险,保护超声换能器。

[0009] 进一步地,根据本发明所述的超声探头,所述高压模拟开关电路每一个通道的模拟开关支路两端均并联连接有一个调谐电感。

[0010] 进一步地,根据本发明所述的超声探头,所述高压模拟开关电路为高压模拟开关芯片,所述高压模拟开关芯片为HV2701芯片或者MAX4968芯片或者MAX4968A芯片。

[0011] 进一步地,根据本发明所述的超声探头,所述调谐电感阵列的各调谐电感的一端连接在所述高压模拟开关芯片的模拟开关信号输入端,另一端连接在所述高压模拟开关芯片的模拟开关信号输出端,且所述高压模拟开关芯片的模拟开关信号输出端连接超声换能器的电极。

[0012] 进一步地,根据本发明所述的超声探头,所述超声主机的数据输出端连接高压模

拟开关芯片的串行数据输入端口,所述高压模拟开关芯片的锁存使能端连接超声主机的控制输出端。

[0013] 本发明为解决其技术问题,还提供了一种超声检测系统,包括超声主机,以及与所述超声主机电连接的超声探头,所述超声探头为上述技术方案中的超声探头。

[0014] 进一步地,根据本发明所述的超声检测系统,所述超声主机包括控制处理器,所述控制处理器通过电缆与超声探头电连接。

[0015] 进一步地,根据本发明所述的超声检测系统,所述超声主机还设置有显示器,所述控制处理器的信号输出端连接显示器。

[0016] 本发明的有益效果是:通过在探头内部增加高压模拟开关芯片,来达到改变超声主机发出的电信号的信号通路,使超声主机发出的电信号不经过超声探头的调谐电感,大大降低到达超声换能器端的发射电压的峰峰值,从而大大降低超声换能器被反极化和击穿的风险,保护超声换能器。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本申请的技术方案进一步说明。

[0018] 图1是现有超声检测原理框图;

[0019] 图2是本申请实施例的超声检测系统的电路原理框图;

[0020] 图3是本申请实施例的超声检测系统的电路结构图。

具体实施方式

[0021] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请的技术方案。

[0023] 超声探头实施例

[0024] 本实施例提供一种超声探头,用于与超声主机配合使用,该超声探头与超声主机通过电缆连接,所述超声探头内设置有超声换能器和调谐电感阵列,超声换能器的电信号传输端通过调谐电感阵列后连接至超声主机。

[0025] 超声主机发出的电信号通过电缆到达超声探头,并在超声探头内经过调谐电感阵列之后施加到超声换能器的阵元(例如:压电陶瓷),使阵元震动,从而发出超声波,超声波经被测物反射吸收再作用于阵元上,使阵元两端产生电信号,再通过电缆传送至超声主机处理。

[0026] 如图2所示,为了避免超声主机发出的电信号施加到超声换能器的电压过大,使超声换能器被反极化和击穿,本实施例在超声探头内设置了一个N通道的高压模拟开关电路,N通道的高压模拟开关电路包括N条并联连接的模拟开关支路,每一条模拟开关支路均包括一个模拟开关,例如MOS管,通过超声主机发出开关控制信号来控制模拟开关的导通和截止,即可实现控制高压模拟开关电路的通断。

[0027] 调谐电感阵列并联连接在高压模拟开关电路中模拟开关支路的输入输出端,超声主机发出开关控制信号到模拟开关支路的开关控制端,控制相应模拟开关支路的导通和截止。

[0028] 如图3所示,本实施方案中,高压模拟开关电路采用16通道的HV2701芯片,其中引脚SW0A~SW15A,分别对应16个通道中,模拟开关SW0~SW15的一个连接端,该连接端为模拟开关信号输入端;SW0B~SW15B,分别对应16个通道中,模拟开关SW0~SW15的另一个连接端,该连接端为模拟开关信号输出端。例如,SW0A和SW0B对应HV2701芯片中模拟开关SW0的两个连接端,SW1A和SW1B对应HV2701芯片模拟开关SW1的两个连接端。调谐电感L1~L16分别并联连接在对应通道模拟开关的两个连接端,例如,L1一端连接SW0A端,另一端连接SW0B端,L2一端连接SW1A端,另一端连接SW1B端。

[0029] HV2701芯片的数据输入端DIN连接超声主机的串行数据输出端,用于接收超声主机发送的16位串行数据,16位串行数据中的每一位分别控制一路模拟开关的通断,本实施例中,当输入数据为高电平时,对应的一路模拟开关接通,当输入数据为低电平时,对应的一路模拟开关关断。

[0030] HV2701芯片的锁存使能端LEN接超声主机的控制输出端,用于接收超声主机发出的控制信号,该控制信号为脉冲信号,本实施例中,当LEN端为低电平时,高压模拟开关芯片的开关状态保持之前的导通或截止状态不变,模拟开关SW0~SW15保持接通或关断;当LEN端为高电平时,高压模拟开关芯片的开关状态根据数据输入端的内容发生改变,模拟开关SW0~SW15变更为关断或接通。

[0031] HV2701芯片的各模拟开关的一个连接端通过电线接超声换能器的电极端,另一个连接端与超声主机通过电缆进行电连接(例如,对于模拟开关SW0,其SW0A端通过电缆与超声主机电连接,SW0B端通过电线与超声换能器的电极进行电连接)。超声换能器的阵元两端设置有电极,该电极用于传输电信号,在超声信号发射阶段,用于传输超声主机发送的电信号,将该电信号施加到阵元的两端;在超声信号接收阶段,用于将接收的超声信号转换为电信号后,将电信号传输至超声主机。

[0032] 本实施例超声探头的具体工作原理如下:当超声探头想要发射超声信号时,由超声主机发出电信号施加到超声探头的超声换能器,同时,超声主机通过控制信号输出端发出开关控制信号至高压模拟开关芯片的控制端,控制高压模拟开关芯片导通,即HV2701芯片中的模拟开关SW0~SW15全部处于闭合状态。

[0033] 由于高压模拟开关芯片导通时,阻抗很小,而调谐电感阵列的阻抗相对较大,超声主机发出的电信号则选择不经过调谐电感阵列的调谐,而是直接经过高压模拟开关芯片到达超声换能器。这样,使得超声主机发出的电信号施加到超声换能器前端的电压大大降低,避免超声换能器发生被反极化和击穿的风险。

[0034] 当需要超声探头接收超声信号时,超声主机通过控制信号输出端发出开关控制信号至高压模拟开关芯片的控制端,控制高压模拟开关截止。高压模拟开关芯片在截止时,阻抗很大,相当于开路,即HV2701芯片中的模拟开关SW0~SW15全部处于开路状态。

[0035] 当超声换能器接收到被测物反射回来的超声波信号后,将其转换为电信号并输出,由于高压模拟开关芯片所在的支路处于开路状态,因此超声换能器输出的电信号则经过调谐电感调谐后到达超声主机,由超声主机进行进一步地处理,达到同样的增加信噪比和阻抗匹配的效果。

[0036] 其他实施例中,高压模拟开关芯片也可以选择16通道的MAX4968芯片或者MAX4968A芯片,或者其他能实现抗高压的模拟开关电路芯片。实际工作中,可根据需要选择

不同通道数的高压模拟开关芯片,例如可以选择8通道的MAX4800A芯片,或者MAX4802A芯片,如果需要32通道或者更多通道,也可以将已有的高压模拟开关芯片进行扩展。

[0037] 超声检测系统实施例

[0038] 本实施例的超声检测系统包括超声主机和超声探头,超声探头通过电缆与所述超声主机连接,其中的超声探头为上述超声探头实施例中的超声探头。

[0039] 超声主机包括控制处理器,控制处理器的数据输出端连接高压模拟开关芯片的串行数据输入端口,且控制处理器的控制输出端连接高压模拟开关芯片的锁存使能端。

[0040] 进一步地,本实施例的超声检测系统还设置有显示器,控制处理器的信号输出端连接显示器,用于将检测结果通过显示器显示。

[0041] 本申请通过在超声探头内部增加并联的高压模拟开关电路和调谐电感,并和主机控制指令配合,改变超声主机到超声换能器的信号通路,使超声主机发出的电信号不经过超声探头的调谐电感,直接施加到超声换能器上,大大降低到达超声换能器端的发射电压的峰峰值,从而大大降低超声换能器被反极化和击穿的风险,保护超声换能器。

[0042] 以上述依据本申请的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项申请技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项申请的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

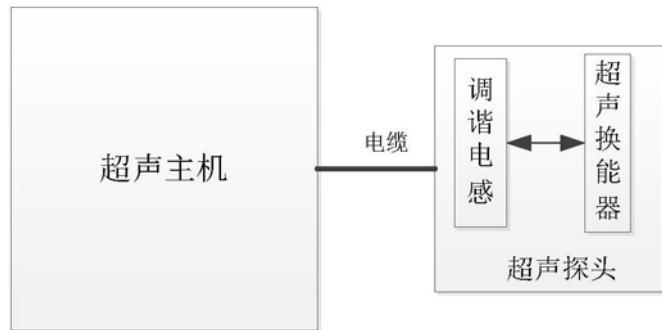


图1

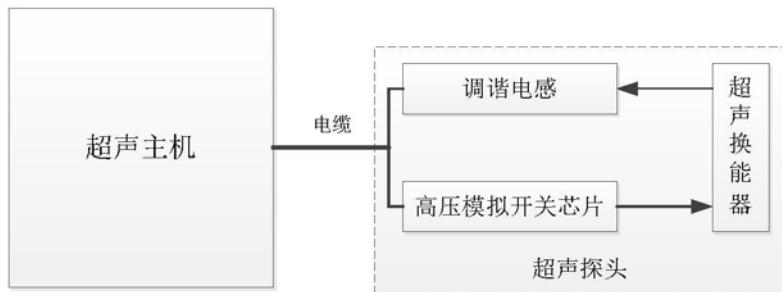


图2

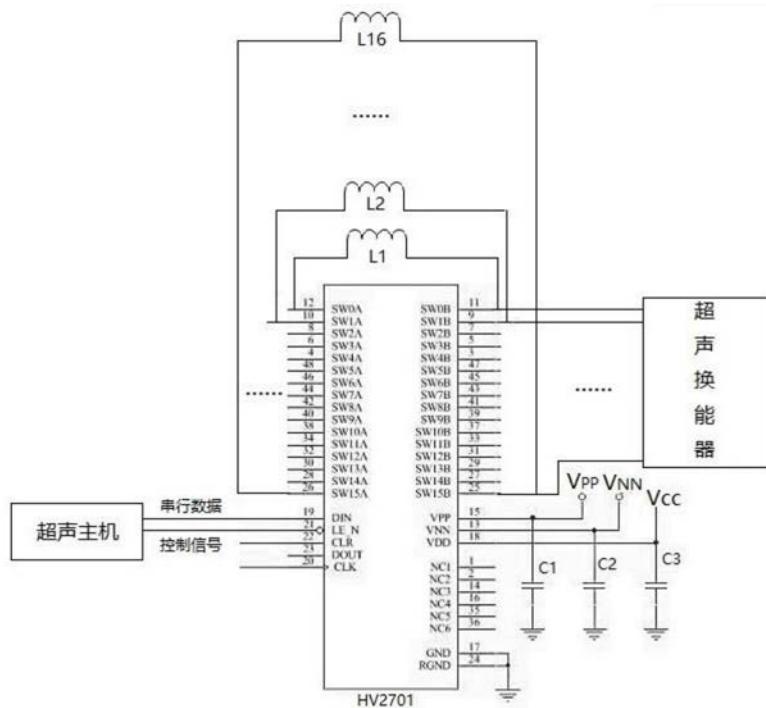


图3

专利名称(译)	一种超声探头及超声检测系统		
公开(公告)号	CN110495905A	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201910672429.8	申请日	2019-07-24
[标]发明人	冯星杰 李智慧		
发明人	冯星杰 杨徐禄 李智慧		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4444		
代理人(译)	张锦波		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本申请涉及一种所述超声探头及超声检测系统，包括超声换能器、调谐电感阵列，以及高压模拟开关芯片，所述超声换能器的电信号传输端通过调谐电感阵列用于连接超声主机，所述调谐电感阵列并联连接在高压模拟开关芯片各通道的模拟开关的两端，所述高压模拟开关芯片的控制端用于连接超声主机；当超声换能器发射超声信号时，超声主机控制高压模拟开关芯片导通，超声主机发出的电信号直接经过高压模拟开关芯片施加到超声换能器；当超声换能器接收超声信号时，超声主机控制高压模拟开关截止，超声换能器将转换的电信号经过调谐电感后到达超声主机。本申请可避免超声换能器被反极化和击穿，解决现有超声换能器因存在被反极化和击穿的风险，导致超声换能器永远损坏的问题。

