



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110074814 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910412467.X

(22)申请日 2019.05.17

(71)申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园1号

(72)发明人 冯雪 金鹏 王峰乐 王鹏

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

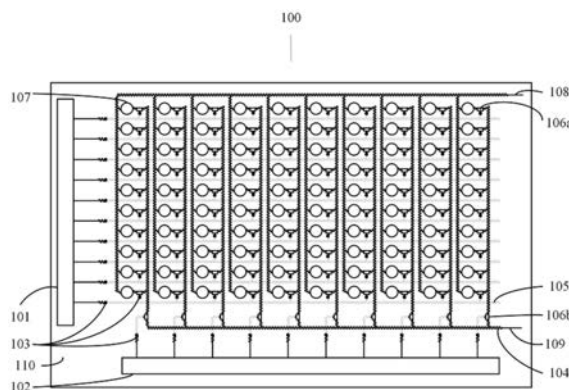
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

柔性超声检测装置及其使用方法

(57)摘要

本公开涉一种柔性超声检测装置及其使用方法,包括:行选择器、列选择器、顶层蛇形导线、底层蛇形导线、超声阵元、超声阵列总负极接口、超声阵列总信号输出端口、顶层柔性基底、底层柔性基底,多个超声阵元以阵列方式布置在顶层柔性基底上表面;行选择器及列选择器分别用于控制各行各列超声阵元的开闭状态;顶层蛇形导线布置在顶层柔性基底上,分别与各超声阵元的正极以及超声阵列总信号输出端口相连并传输其信号;底层蛇形导线布置在底层柔性基底上,分别与各超声阵元的负极以及超声阵列总负极接口相连,用于将各超声阵元的负极连接到超声阵列总负极接口;顶层柔性基底的下表面与底层柔性基底的上表面接合。该装置采集到的信号准确性高。



1. 一种柔性超声检测装置,其特征在于,包括:行选择器、列选择器、顶层蛇形导线、底层蛇形导线、超声阵元、超声阵列总负极接口、超声阵列总信号输出端口、顶层柔性基底、底层柔性基底,

多个超声阵元以阵列方式布置在所述顶层柔性基底的上表面;

所述行选择器用于控制各行超声阵元的开闭状态,所述列选择器用于控制各列超声阵元的开闭状态;

所述顶层蛇形导线布置在所述顶层柔性基底上,分别与各超声阵元的正极以及所述超声阵列总信号输出端口相连,用于传输各超声阵元的信号;

所述底层蛇形导线布置在所述底层柔性基底上,分别与各超声阵元的负极以及所述超声阵列总负极接口相连,用于将各超声阵元的负极连接到所述超声阵列总负极接口;

所述顶层柔性基底的下表面与所述底层柔性基底的上表面接合。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述超声阵元的正极与所述超声阵元相对的两个面相连,所述超声阵元的负极与所述超声阵元的相对的两个面中的一个相连。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括位于所述顶层柔性基底的上表面的第一开关管和第二开关管,

所述行选择器与第一开关管的栅极相连,所述第一开关管的漏极与所述超声阵元的正极相连;

所述列选择器与第二开关管的栅极相连,所述第二开关管的漏极与所述第一开关管的源极相连,所述第二开关管的源极与所述超声阵列总信号输出端口相连。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述超声阵列总负极接口和所述超声阵列总信号输出端口还用于与外部电路相连,使得所述外部电路通过所述超声阵列总信号输出端口对每个所述超声阵元进行电学操作。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述电学操作至少包括输入激励激发所述超声阵元或读取所述超声阵元接收到的信号,所述信号至少包括回波信号。

6. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述装置还包括金属过孔,所述底层蛇形导线通过所述金属过孔接入所述顶层柔性基底。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述底层蛇形导线通过金属过孔与所述第一开关管的栅极或所述第二开关管的栅极相连。

8. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述顶层蛇形导线和所述底层蛇形导线的曲线形状为正弦函数形状,所述顶层蛇形导线和所述底层蛇形导线的宽度与高度之比为0.1至1.0。

9. 一种柔性超声检测装置的使用方法,其特征在于,用于权利要求1至8任一所述的装置,包括:

通过所述行选择器控制各行超声阵元的开闭状态,通过所述列选择器控制各列超声阵元的开闭状态;

通过所述超声阵列总信号输出端口输入激励信号至所述超声阵元,所述激励信号用于激发所述超声阵元发射超声波;

所述激励信号输入完成后,将接收到的回波信号通过所述超声阵列总信号输出端口输出。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述激励信号为脉冲信号,所述激励信号的脉冲频率为5Hz至20Hz。

柔性超声检测装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本公开涉及电子技术领域,尤其涉及一种柔性超声检测装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 超声诊断设备在医疗领域具有广泛的应用,如超声内窥镜、超声CT (Computed Tomography, 电子计算机断层扫描)、三维超声成像、血管超声等。在医疗领域,超声探头是医用超声技术中的一个部分,但是,医用超声探头大多体积较大,而且是硬质设备,导致超声探头的有效分辨率较低。而且,当待检测目标具有大曲率表面的时候,例如关节等部位,硬质超声探头与待检测目标的实际有效接触面积较小,所以有效分辨率较低。

[0003] 因此,需要一种新的柔性超声检测装置来提升超声检测的有效分辨率。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本公开提出了一种柔性超声检测装置及其使用方法。

[0005] 根据本公开实施例的一方面,提供了一种柔性超声检测装置,该装置包括:行选择器、列选择器、顶层蛇形导线、底层蛇形导线、超声阵元、超声阵列总负极接口、超声阵列总信号输出端口、顶层柔性基底、底层柔性基底,多个超声阵元以阵列方式布置在顶层柔性基底的上表面;行选择器用于控制各行超声阵元的开闭状态,列选择器用于控制各列超声阵元的开闭状态;顶层蛇形导线布置在顶层柔性基底上,分别与各超声阵元的正极以及超声阵列总信号输出端口相连,用于传输各超声阵元的信号;底层蛇形导线布置在底层柔性基底上,分别与各超声阵元的负极以及超声阵列总负极接口相连,用于将各超声阵元的负极连接到超声阵列总负极接口;顶层柔性基底的下表面与底层柔性基底的上表面接合。

[0006] 在一种可能的实现方式中,超声阵元的正极与超声阵元相对的两个面相连,超声阵元的负极与超声阵元的相对的两个面中的一个相连。

[0007] 在一种可能的实现方式中,上述装置还包括位于顶层柔性基底的上表面的第一开关管和第二开关管,行选择器与第一开关管的栅极相连,第一开关管的漏极与超声阵元的正极相连;列选择器与第二开关管的栅极相连,第二开关管的漏极与第一开关管的源极相连,第二开关管的源极与超声阵列总信号输出端口相连。

[0008] 在一种可能的实现方式中,超声阵列总负极接口和超声阵列总信号输出端口还用于与外部电路相连,使得外部电路通过超声阵列总信号输出端口对每个超声阵元进行电学操作。

[0009] 在一种可能的实现方式中,电学操作至少包括输入激励激发超声阵元或读取超声阵元接收到的信号;信号至少包括回波信号。

[0010] 在一种可能的实现方式中,装置还包括金属过孔,底层蛇形导线通过金属过孔连接接入顶层柔性基底。

[0011] 在一种可能的实现方式中,底层蛇形导线通过金属过孔与第一开关管的栅极或第二开关管的栅极相连。

[0012] 在一种可能的实现方式中,顶层蛇形导线和底层蛇形导线的曲线形状为正弦函数形状,顶层蛇形导线和底层蛇形导线的宽度与高度之比为0.1至1.0。

[0013] 根据本公开的另一方面,提供一种柔性超声检测装置的使用方法,用于上述装置,包括:

[0014] 通过行选择器控制各行超声阵元的开闭状态,通过列选择器控制各列超声阵元的开闭状态;

[0015] 通过超声阵列总信号输出端口输入激励信号至超声阵元,激励信号用于激发超声阵元发射超声波;

[0016] 激励信号输入完成后,将接收到的回波信号通过超声阵列总信号输出端口输出。

[0017] 在一种可能的实现方式中,激励信号为脉冲信号,激励信号的脉冲频率为5Hz至20Hz。

[0018] 通过使用行选择器和列选择器控制各超声阵元的开闭状态,本公开所提供的柔性超声检测装置可以使用具有柔性的基底和阵列式分布的超声阵元,因此可以调整自身曲面形状以适应待测目标的曲面形状,增加与待测目标表面接触的超声阵元的数量,从而增加超声探头的有效分辨率。

[0019] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0020] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本公开的原理。

[0021] 图1是一示例性实施例的一种柔性超声装置的结构示意图。

[0022] 图2a和图2b是一示例性实施例的超声阵元的结构示意图。

[0023] 图3是一示例性实施例的开关管的结构示意图。

[0024] 图4是一示例性实施例的蛇形导线在柔性基底上的位置示意图。

[0025] 图5是一示例性实施例的金属过孔的结构示意图。

[0026] 图6是一示例性实施例中的蛇形导线的结构示意图。

[0027] 图7是一示例性实施例中的柔性超声检测装置的贴敷示意图

[0028] 图8是一示例性实施例中的柔性超声检测装置的使用方法的流程示意图。

具体实施方式

[0029] 以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0030] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0031] 另外,为了更好的说明本公开,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本公开同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本公开的主旨。

[0032] 超声诊断设备在医疗领域的运用越来越广泛,而医用超声探头是医用超声技术中较为重要的一个部分。为了通过超声探头实现超声影像,超声探头可以以阵列的形式组成,通过发射并接收回波,利用回波的信号特征来形成超声影像,并且可以通过相控阵技术来提高所形成的超声影像的信噪比,而超声探头内部的超声阵元的数量可以影响超声影像的分辨率,即可以通过提高超声阵元的密度的方式来提高超声影像的分辨率。

[0033] 但是,如果提升超声阵元的数量,超声探头的体积也会随之增大,如前文所述,医用超声探头大多体积较大,而且是硬质设备,导致超声探头的有效分辨率较低。而且,当待检测目标具有大曲率表面的时候,例如关节等部位,硬质超声探头与待检测目标的实际有效接触面积较小,所以有效分辨率较低。

[0034] 本公开提出的柔性超声检测装置,使用具有延展性的柔性基底作为基底,而且将用于发射和检测超声波的超声阵元以阵列形式布置柔性基底上,因此可以调整自身曲面形状以适应待测目标的曲面形状,增加与待测目标表面接触的超声阵元的数量,从而增加柔性超声检测装置的有效分辨率。

[0035] 图1是一示例性实施例的一种柔性超声装置的结构示意图。如图1所示,该柔性超声检测装置100包括:行选择器101、列选择器102、顶层蛇形导线104、底层蛇形导线105、超声阵元107、超声阵列总负极接口108、超声阵列总信号输出端口109、和柔性基底。其中,柔性基底还可以包括顶层柔性基底和底层柔性基底(图中未示出)。

[0036] 多个超声阵元107以阵列方式布置在顶层柔性基底的上表面。

[0037] 行选择器101用于控制各行超声阵元107的开闭状态,列选择器102用于控制各列超声阵元107的开闭状态。

[0038] 顶层蛇形导线104布置在顶层柔性基底上,分别与各超声阵元107的正极以及超声阵列总信号输出端口109相连,用于传输各超声阵元107的信号。

[0039] 底层蛇形导线105布置在底层柔性基底上,分别与各超声阵元107的负极以及超声阵列总负极接口108相连,用于将各超声阵元107的负极连接到超声阵列总负极接口108。

[0040] 顶层柔性基底的下表面与底层柔性基底的上表面接合。

[0041] 需要说明的是,行选择器101控制各行超声阵元107的开闭状态可以通过不同的电平信号来控制各行超声阵元107的开启或关闭,例如可以通过高电平控制某一行的超声阵元107开启,通过低电平控制某一行的超声阵元107关闭;或者,通过低电平控制某一行的超声阵元107开启,通过高电平控制某一行的超声阵元107关闭。列选择器102可以通过不同的电平信号来控制各列超声阵元107的开闭状态,例如可以通过高电平控制某一列的超声阵元107开启,通过低电平控制某一列的超声阵元107关闭;或者,通过低电平控制某一列的超声阵元107开启,通过高电平控制某一列的超声阵元107关闭。关于使用何种信号控制超声阵元107的开启或关闭可以根据实际需要进行选择,本公开对此不作限定。

[0042] 上述柔性超声检测装置100使用了具有柔性的基底和阵列式分布的超声阵元107,因此可以调整自身曲面形状以适应待测目标的曲面形状,增加与待测目标表面接触的超声阵元107的数量,从而增加超声探头的有效分辨率。

[0043] 在一种可能的实现方式中,超声阵元107的正极与超声阵元107相对的两个面相连,超声阵元107的负极与超声阵元107相对的两个面中的一个相连。如图2a和图2b所示,图2a和图2b是一示例性实施例的超声阵元的结构示意图。其中,图2a为超声阵元107的正面的

结构示意图,图2b为超声阵元107的背面的结构示意图。

[0044] 超声阵元107可以采用能够发射和接收超声波的超声换能材料组成,例如铁电单晶材料、压电复合材料、无铅压电材料等,对于超声换能材料根据实际需要进行选择,本公开对此不作限定。图2a和图2b中的超声阵元107的形状为圆柱形,也可以是矩形柱等其它形状,本公开对此不作限定。

[0045] 如图2a和图2b所示,超声阵元107包括正极116和负极117,其中正极116将超声阵元107的正面与背面连接,负极117只与其中一个面连接,这样正极116与负极117布置在同一个面上,可以简化焊接程序,减少超声阵元107的占用面积。

[0046] 在一种可能的实现方式中,超声阵元107的圆形面的直径为0.5mm至4.0mm,厚度为0.1mm至1.0mm,其工作频率可以为0.1MHz至30MHz。

[0047] 在一种可能的实现方式中,超声阵元107的圆形面的直径为1.5mm,厚度为0.3mm,其工作频率可以为5MHz。

[0048] 在一种可能的实现方式中,柔性超声检测装置100还包括位于顶层柔性基底114的上表面的第一开关管106a和第二开关管106b。如图1所示,行选择器101与第一开关管106a的栅极相连,第一开关管106a的漏极与超声阵元107的正极116相连,列选择器102与第二开关管106b的栅极相连,第二开关管106b的漏极与第一开关管106a的源极相连,第二开关管106b的源极与超声阵列总信号输出端口109相连。

[0049] 在一种可能的实现方式中,行选择器101和列选择器102的信号受开关管106控制(开关管106可以包括第一开关管106a和第二开关管106b),因此,只有行选择器101对应的第一开关管106a与列选择器102对应的第二开关管106b均开启时,位于该行该列的超声阵元107可以开启。

[0050] 在一种可能的实现方式中,超声阵列总负极接口108和超声阵列总信号输出端口109还用于与外部电路相连,使得外部电路通过超声阵列总信号输出端口109对每个超声阵元107进行电学操作。

[0051] 在一种可能的实现方式中,上述电学操作至少包括输入激励激发超声阵元107或读取超声阵元107接收的信号,该信号至少包括回波信号。

[0052] 在一种可能的实现方式中,柔性超声检测装置100还包括金属过孔103,底层蛇形导线105通过金属过孔103接入顶层柔性基底114。

[0053] 在一种可能的实现方式中,底层蛇形导线105通过金属过孔103接入顶层柔性基底114。

[0054] 在一种可能的实现方式中,金属过孔103与第一开关管106a的栅极或第二开关管106b的栅极相连。

[0055] 上述走线结构为双面走线的结构,走线之间互不干扰,从而优化阵列的走线布局。

[0056] 另一方面,通过使用开关管控制各超声阵元107接入超声阵列总负极接口108和超声阵列总信号输出端口109,可以对各个超声阵元依次操作,而且每个超声阵元均107可以发射或接收超声波。另外,每个时刻可以只有一个超声阵元处于开启状态,所以该超声阵元接收信号时,不受其它超声阵元的影响,从而提高采集到的信号的准确性。

[0057] 如图3所示,图3是一示例性实施例的开关管的结构示意图。开关管可以是薄膜晶体管、三极管或MOS管,本公开对此不作限定。

[0058] 在接下来的说明中,开关管106可以是指第一开关管106a或第二开关管106b,开关管的结构均可以使用与开关管106相同或相似的结构。在之后的说明中,对此将不再赘述。

[0059] 开关管106有漏极111、源极112和栅极113构成。其中,漏极111和源极112可以类比于开关的两端,栅极113可以类比于开关的控制器。当栅极113接收到高电平时,漏极111和源极112导通,可以类比于开关的闭合。对应的,栅极113接收到低电平时,漏极111和源极112会断开,可以类比于开关的断开。

[0060] 如图1所示,开关管106的栅极113与底层蛇形导线105连接,漏极111和源极112与顶层蛇形导线104连接,这样,因为柔性基底是绝缘的,则栅极113的走线与漏极111和源极112的走线被柔性基底隔开,走线之间互不干扰,从而优化阵列的走线布局。

[0061] 关于蛇形导线与基底的关系,可以参见图4,图4是一示例性实施例的蛇形导线在柔性基底上的位置示意图。因为图1中的电路采用双面走线的结构,所以可以包括两层柔性基底,即顶层柔性基底114和底层柔性基底115。顶层蛇形导线104布置在顶层柔性基底114上,底层蛇形导线105布置在底层柔性基底115上,顶层柔性基底114与底层柔性基底115相连接。

[0062] 在一种可能的实现方式中,柔性基底可以使用浇筑工艺形成。例如,顶层柔性基底114与底层柔性基底115可以通过浇筑柔性材料制作而成。首先,浇筑形成底层柔性基底115,等待柔性材料固化后,在底层柔性基底115上形成顶层蛇形导线104的走线结构,然后浇筑形成顶层柔性基底114,顶层柔性基底114固化后,与底层柔性基底115接合。其后,可以在顶层柔性基底114的表面形成顶层蛇形导线104和超声阵元107等结构。

[0063] 图5是一示例性实施例的金属过孔的结构示意图。因为图1中的电路采用双面走线的结构,所以在顶层柔性基底114与底层柔性基底115间,有些部位顶层蛇形导线104与底层蛇形导线105是相互导通的,可以通过金属过孔103来实现顶层蛇形导线104与底层蛇形导线105的导通。如图5所示,开关管106的栅极113通过金属过孔103连接至底层蛇形导线105。

[0064] 在一种可能的实现方式中,顶层蛇形导线104和底层蛇形导线105的曲线形状为正弦函数形状,顶层蛇形导线104和底层蛇形导线105的宽度与高度之比为0.1至1.0。顶层蛇形导线104和底层蛇形导线105也可以采用其他曲线形状,本公开对此不作限定。

[0065] 如图6所示,图6是一示例性实施例中的蛇形导线的结构示意图。图6中的蛇形导线的厚度为 d ,宽度为 b ,高度为 h ,可以取厚度 d 为0.05mm,宽度 b 为0.1mm,高度 h 为0.2mm,即蛇形导线的宽高比 $b:h$ 为1:2,使得蛇形导线具有较好的延展性。

[0066] 下面将对柔性超声检测装置100的工作原理进行说明。

[0067] 首先,行选择器101可以选择特定行输出高电平,其它行输出低电平,这样特定行中的开关管106a均处于开启状态,即该行的超声阵元107的正极会被接入列信号通道,即超声阵列总负极接口108或超声阵列总信号输出端口109的信号可以传至该列。

[0068] 然后,通过列选择器102可以选择特定列输出高电平,其它列输出低电平,这样特定列中的开关管106b均处于导通状态。通过逐行扫描及逐列扫描的方式,可以依次把每一个超声阵元107的正极分别先后地连接至总信号输出端口109。这样,外部电路可以依次接通各个超声阵元107,也即可以做到对每个超声阵元107进行特定的电学操作,如输入电激励来激发超声阵元发射超声波或通过ADC (Analog to Digital Converter,模数转换器) 来读取超声阵元上接收的超声波信号,如接收回波信号。

[0069] 在一种可能的实现方式中,逐行扫描及逐列扫描的频率可以为每秒1Hz至每秒100Hz,即刷新频率为1Hz至100Hz。

[0070] 在一种可能的实现方式中,逐行扫描及逐列扫描的频率可以为每秒10Hz,即刷新频率为10Hz。

[0071] 需要说明的是,柔性超声探头100工作的时候,可以看作各个超声阵元107依次通过超声阵列总负极接口108和超声阵列总信号输出端口109接入主电路。对于任意一个超声阵元107,工作过程简述如下:首先通过超声阵列总负极接口108和超声阵列总信号输出端口109输入一个脉冲信号(如连续的10个脉冲方波),同时超声阵元107受激励而发出超声波,脉冲信号(10个脉冲方波)输入完后,超声阵列总负极接口108和超声阵列总信号输出端口109无输入电信号,等待一段时间后,超声阵元107会接收到回波,进而振动产生回波电信号,回波电信号再通过超声阵列总负极接口108和超声阵列总信号输出端口109输出到主电路,被采集、滤波、放大、分析等。因此,每个超声阵元107可以是收发一体的,既可以发射也可以接收超声波。

[0072] 上述柔性超声检测装置100使用了具有柔性的基底和阵列式分布的超声阵元107,因此可以调整自身曲面形状以适应待测目标的曲面形状,增加与待测目标表面接触的超声阵元107的数量,从而增加超声探头的有效分辨率。

[0073] 而且,如图7所示,图7是一示例性实施例中的柔性超声检测装置的贴敷示意图。因为柔性超声检测装置100使用了柔性基底,所以可以像创可贴一样贴敷在弯曲的人体组织表面。

[0074] 另外,上述柔性超声检测装置100中的高密度的超声阵元107可以保证较高的超声图像分辨能力。而且,柔性超声检测装置100采用双面走线的电路结构,使用开关管作为开关,避免了各超声阵元107间的蛇形导线的相互影响。同时,通过使用行选择器101与列选择器102,可以每次逐行接通特定列的超声阵元107至外部电路中。

[0075] 图8是一示例性实施例中的柔性超声检测装置的使用方法的流程示意图。本公开的一个示例性实施例还提供一种柔性超声检测装置的使用方法,用于上述柔性超声检测装置,包括:

[0076] 步骤S1:通过行选择器控制各行超声阵元的开闭状态,通过列选择器控制各列超声阵元的开闭状态。

[0077] 步骤S2:通过超声阵列总信号输出端口输入激励信号至超声阵元,该激励信号用于激发超声阵元发射超声波。

[0078] 步骤S3:激励信号输入完成后,将接收到的回波信号通过超声阵列总信号输出端口输出。

[0079] 通过上述方法,利用行列逐级扫描的方式对超声阵元107进行操作。利用行选择器101和列选择器102,每一时刻可以选中一个超声阵元107进行操作,通过超声阵列总信号输出端口109向该超声阵元107发送激励信号后,激发超声阵元107振动并发射超声波至待检测目标,然后待检测目标将超声波反射至超声阵元107,引起超声阵元107的振动,超声阵元107将由振动产生的电信号经超声阵列总信号输出端口109输出至外部设备。

[0080] 在一种可能的实现方式中,上述激励信号可以为脉冲信号,激励信号的脉冲频率为5Hz至20Hz。

[0081] 在一种可能的实现方式中,激励信号的脉冲频率为10Hz。需要说明的是,可以根据实际需要选择激励信号的脉冲频率,本公开对此不作限定。

[0082] 通过上述方法,可以对各个超声阵元107进行操作,而且每个超声阵元107均可以发射或接收超声波。另外,每个时刻可以只有一个超声阵元107处于开启状态,所以该超声阵元107接收信号时,不受其它超声阵元107的影响,从而提高采集到的信号的准确性。

[0083] 以上已经描述了本公开的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择,旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术的改进,或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

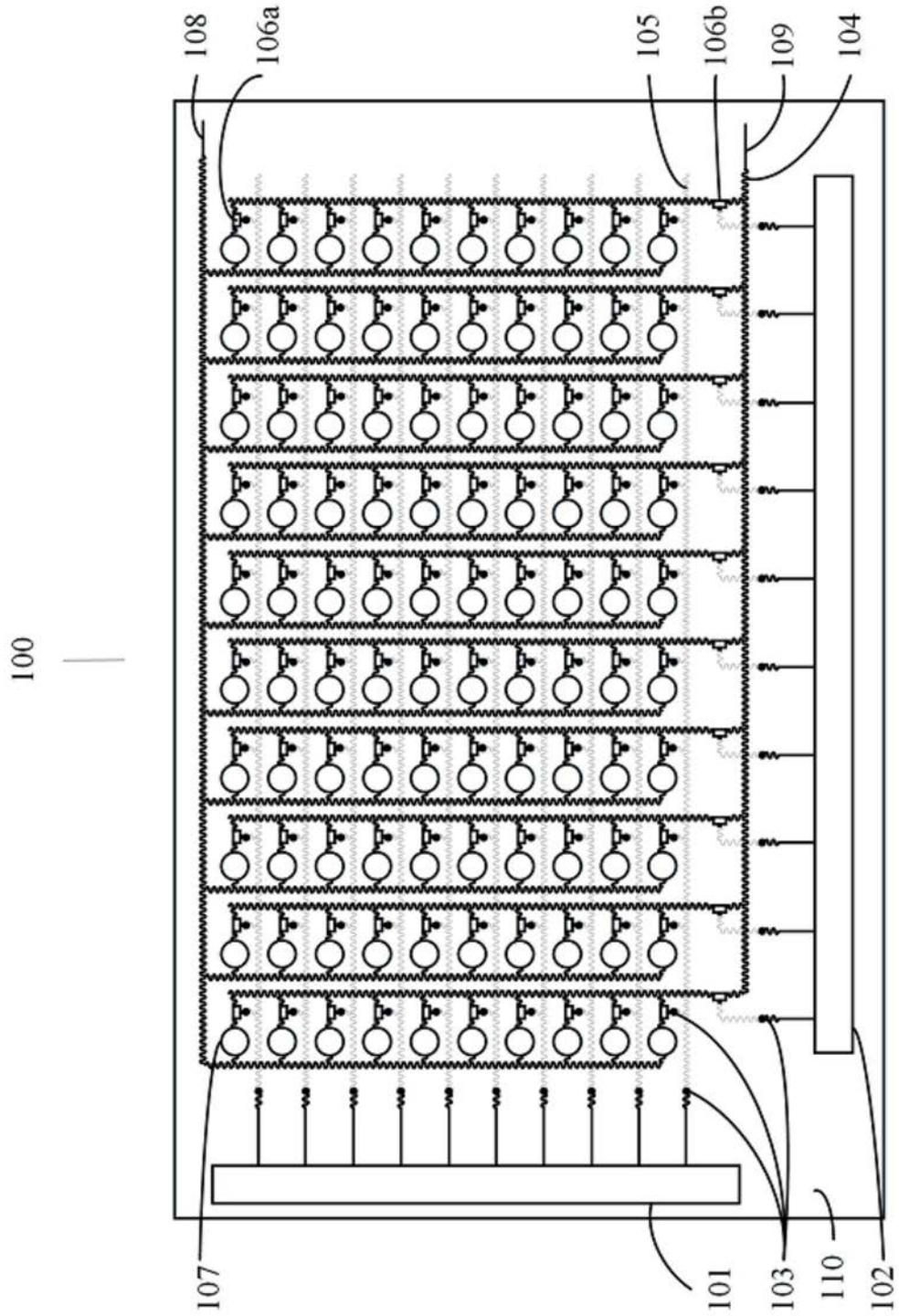


图1

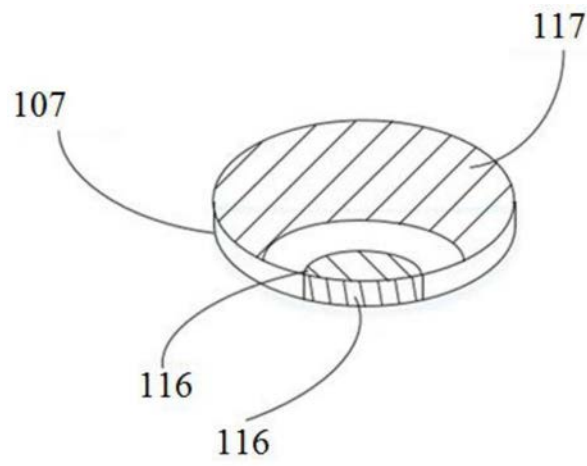


图2a

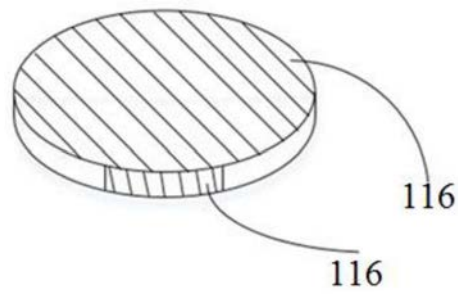


图2b

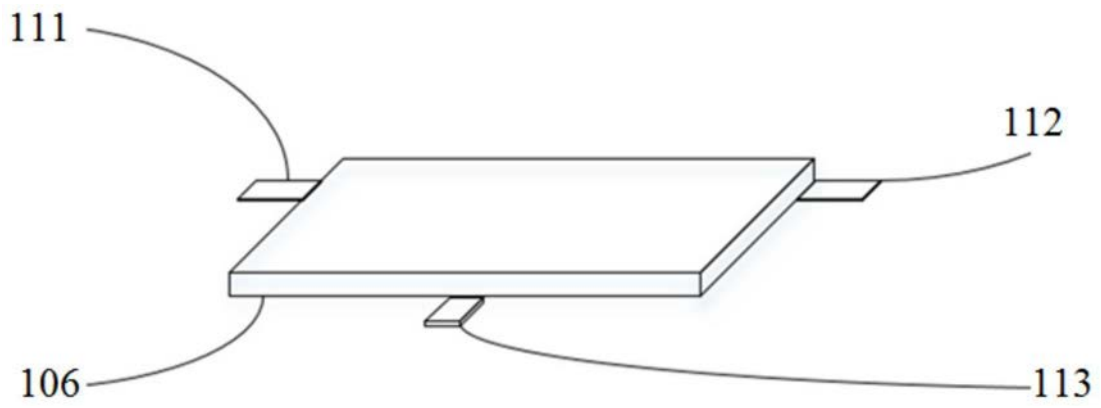


图3

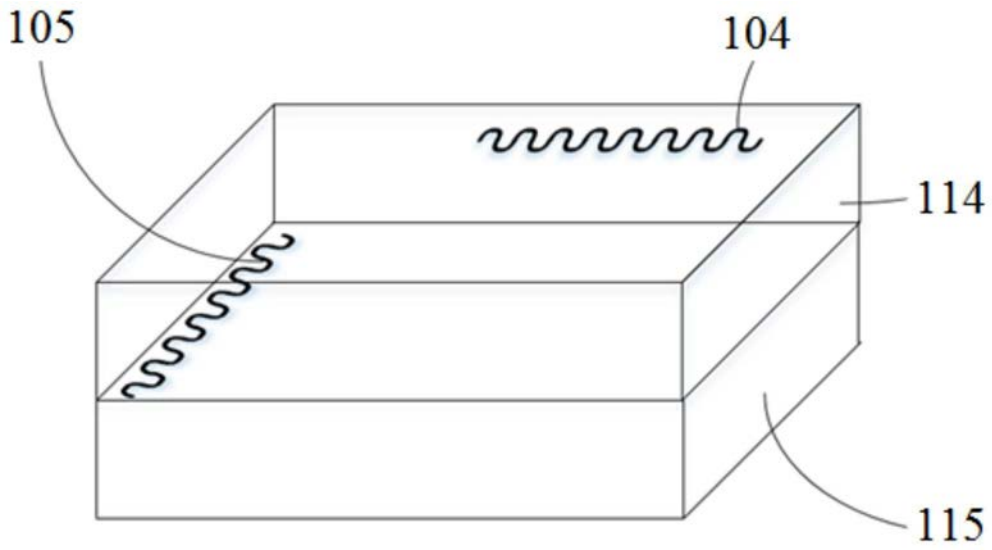


图4

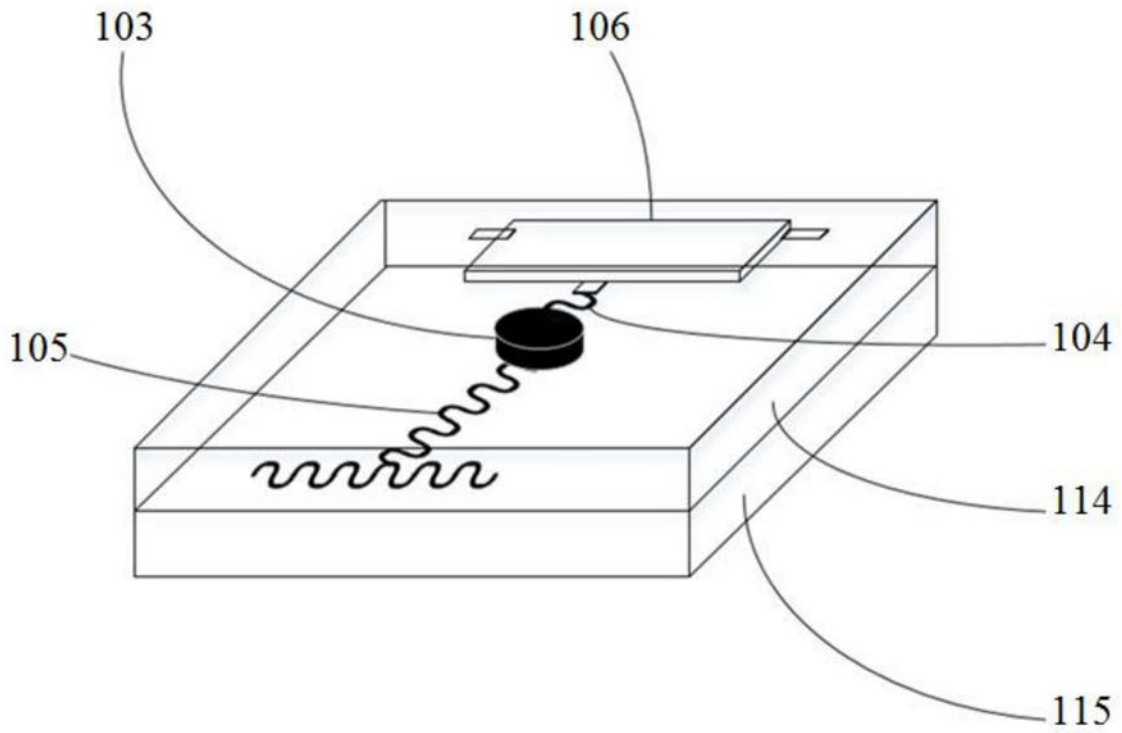


图5



图6

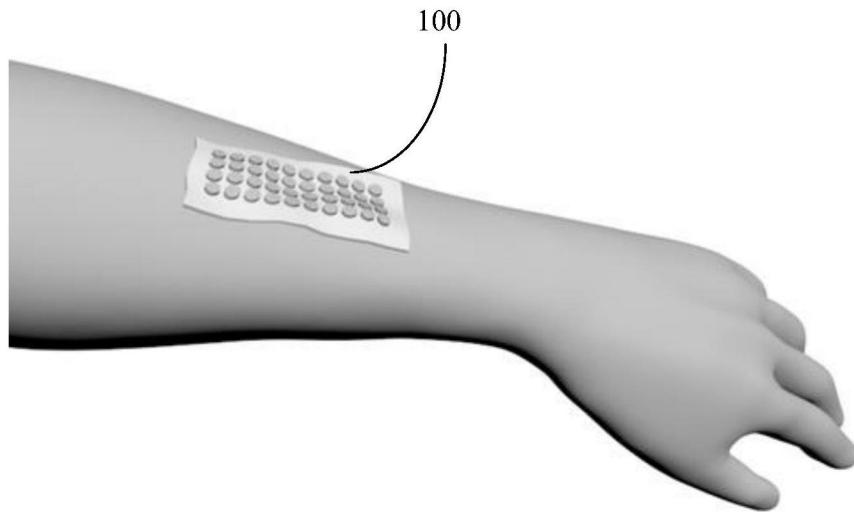


图7

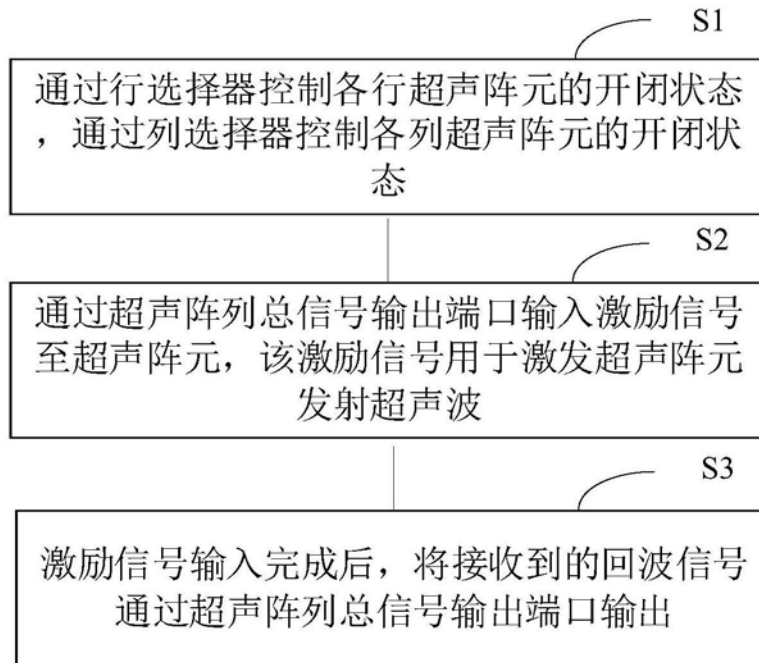


图8

专利名称(译)	柔性超声检测装置及其使用方法		
公开(公告)号	CN110074814A	公开(公告)日	2019-08-02
申请号	CN201910412467.X	申请日	2019-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学		
申请(专利权)人(译)	清华大学		
当前申请(专利权)人(译)	清华大学		
[标]发明人	冯雪 金鹏 王峰乐 王鹏		
发明人	冯雪 金鹏 王峰乐 王鹏		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4494		
代理人(译)	刘新宇		
其他公开文献	CN110074814B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉一种柔性超声检测装置及其使用方法，包括：行选择器、列选择器、顶层蛇形导线、底层蛇形导线、超声阵元、超声阵列总负极接口、超声阵列总信号输出端口、顶层柔性基底、底层柔性基底，多个超声阵元以阵列方式布置在顶层柔性基底上表面；行选择器及列选择器分别用于控制各行各列超声阵元的开闭状态；顶层蛇形导线布置在顶层柔性基底上，分别与各超声阵元的正极以及超声阵列总信号输出端口相连并传输其信号；底层蛇形导线布置在底层柔性基底上，分别与各超声阵元的负极以及超声阵列总负极接口相连，用于将各超声阵元的负极连接到超声阵列总负极接口；顶层柔性基底的下表面与底层柔性基底的上表面接合。该装置采集到的信号准确性高。

