



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105997146 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610477103.6

(22)申请日 2016.06.27

(71)申请人 麦克斯商务咨询(深圳)有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区前海深港合作区前湾一路1号A栋201室

(72)发明人 王娟

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 汪飞亚

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/02(2006.01)

A61B 8/04(2006.01)

A61B 8/06(2006.01)

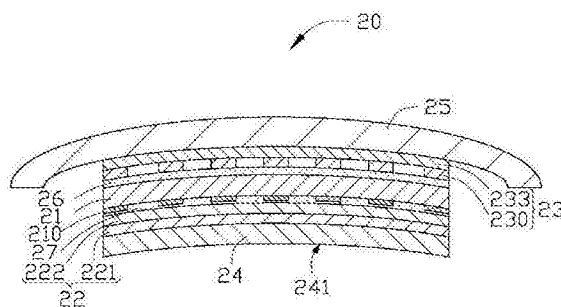
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

超声波传感器

(57)摘要

一种超声波传感器,用于诊断使用者的健康状况,包括层叠设置的保护层、信号接收层、基板、信号发送层及柔软层,该信号接收层用于接收自该信号发送层发送的超声波信号,该柔软层用于在使用时与使用者的皮肤贴合。相较于现有技术,该超声波传感器设置有该柔软层,使该超声波传感器通过所述柔软层能够与皮肤紧密贴合而使该超声波传感器的诊断不受其与皮肤之间的空气间隙的影响,因而能够更准确地诊断。



1. 一种超声波传感器,用于诊断使用者的健康状况,其特征在于,包括层叠设置的保护层、信号接收层、基板、信号发送层及柔软层,该信号接收层用于接收自该信号发送层发送的超声波信号,该柔软层用于在使用时与使用者的皮肤贴合。

2. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,所述基板表面形成有多个矩阵排列的薄膜晶体管,以与所述信号接收层电性耦合。

3. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,该基板具有一与人体曲线配合的弧度。

4. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,该基板为柔性材料。

5. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,该柔软层为乳胶。

6. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,所述信号发送层包括多个间隔设置的压电单元,该多个压电单元各自发送超声波,以形成波束成形模式。

7. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,所述信号发送层包括多个间隔设置的压电单元,该多个压电单元同时发送超声波。

8. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,所述信号发送层包括多个间隔设置的压电单元,该多个压电单元发送超声波的强度按排列顺序依次增强。

9. 如权利要求1所述的超声波传感器,其特征在于,该超声波传感器还包括一存储器,用于存储该超声波传感器形成的使用者健康状况的图像信息或数据信息。

超声波传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声波传感器。

背景技术

[0002] 目前,超声波传感器具有尺寸小、价格低、安全等优点已被广泛应用于医学诊断设备。超声波诊断技术通常是利用超声波脉冲回声法,从生物体的表面非侵入地获得活体软组织的断层图像。但是,利用该类超声波传感器监控使用者的健康状况,例如运动者的心血管状态时,由于超声波在空气中较难传播,若该超声波传感器未与被测者的皮肤紧密贴合,将影响诊断的准确性,尤其是被诊断的身体部位具有曲线,例如胸前、手臂等部位时,该超声波传感器与皮肤紧密贴合的难度更高,因此,如何使该超声波传感器与被测者的皮肤紧密贴合是亟需解决的问题。

发明内容

[0003] 鉴于以上内容,有必要提供能够与皮肤紧密贴合的超声波传感器。
[0004] 一种超声波传感器,用于诊断使用者的健康状况,包括层叠设置的保护层、信号接收层、基板、信号发送层及柔软层,该信号接收层用于接收自该信号发送层发送的超声波信号,该柔软层用于在使用时与使用者的皮肤贴合。
[0005] 上述超声波传感器设置有该柔软层,使该超声波传感器通过所述柔软层能够与皮肤紧密贴合而使该超声波传感器的诊断不受其与皮肤之间的空气间隙的影响,因而能够更准确地诊断。

附图说明

[0006] 图1为本发明一较佳实施方式所提供的超声波传感器的剖面示意图。
[0007] 图2为图1中所示超声波传感器的信号发送层发送超声波的波形模拟示意图。
[0008] 主要元件符号说明

超声波传感器	20
基板	21
薄膜晶体管	210
信号接收层	22
第一电极层	221
第一压电层	222
信号发送层	23
第二电极层	233
压电单元	230
导电层	231
压电薄膜	232

柔软层	24
接触表面	241
保护层	25
粘胶层	26, 27

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0009] 请参照图1,本实施方式的超声波传感器20可应用于穿戴式电子产品中,例如心率表,以实时、持续地监控使用者的健康状况,例如血流量、血压、心率等。该超声波传感器20包括保护层25、基板21、信号接收层22、信号发送层23及柔软层24。所述信号接收层22及所述信号发送层23通过粘胶层26、粘胶层27分别粘附于所述基板21相对两表面。所述柔软层24设于所述信号接收层22远离所述信号发送层23的表面,该柔软层24具有保护该信号接收层22的作用。该柔软层24远离该信号接收层22的表面形成接触表面241,以与使用者的皮肤接触。该保护层25设于该信号接收送层23表面,以保护该信号接收层22。需要指出的是,该信号接收层22与该信号发送层23的位置可互换,并不影响该超声波传感器20的正常工作。

[0010] 进一步地,所述基板21表面形成有多个矩阵排列的薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)210,该多个薄膜晶体管210形成薄膜晶体管阵列与该信号接收层22电性耦合。所述薄膜晶体管阵列用于接收来自所述信号接收层22的电信号,并将接收到的上述电信号转化成图像或数据信息以供使用者读取。所述信号发送层23用于持续向所述信号接收层22发送超声波信号。本实施方式中,所述基板21具有一定的弧度,从而能够使该超声波传感器20与使用者的被侦测位置(例如手臂)较贴合。所述基板21的材质可玻璃、蓝宝石或塑料(例如聚酰亚胺(P1)或聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)),但不以此为限。本实施方式中,该基板21为可挠性材料。

[0011] 本实施方式中,所述超声波传感器20实时侦测贴置于所述超声波传感器上的人体皮下组织的状况,例如血流量、心率,并形成对应用户健康状况的图像信息或数据信息存储于其内部的一存储器,或者,所述超声波传感器20可与一外部读取装置连接,例如可通过有线或无线(wifi或蓝牙)的方式与该外部读取装置连通,从而通过该外部读取装置实时读取侦测结果(对应用户健康状况的图像信息或数据信息)。该外部读取装置例如可以是手机、电脑等。所述超声波传感器20侦测人体皮下组织的状况,例如血流量、心率的技术为现有技术,该技术运用了多普勒效应。

[0012] 此外,所述超声波传感器20还可以与一显示模组(未图示)整合,从而实时显示所读取的侦测结果。所述超声波传感器20与所述显示模组可通过粘胶层结合在一起,并通过一信号传输模组(未图示)使二者通信导通。所述超声波传感器20实时侦测人体皮下组织的状况,例如血流量、心率,并形成对应用户健康状况的图像信息或数据信息传送至该信号传输模组,该信号传输模组将接收到的来自所述超声波传感器20的图像或数据信息输出至该显示模组,最终于该显示面显示侦测结果。所述显示模组为可挠性的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示面板。

[0013] 所述显示模组包括柔性基底、驱动结构及发光结构(均未图示)等与现有技术的柔性显示模组相似的结构。在其他实施方式中,该显示模组也可为液晶显示面板,该液晶显示

面板设置成具有一弧度,以使该穿戴式电子产品能更好地与被侦测物,例如使用者的手臂贴合。该显示模组可用于显示影像、图像等信息,其具备了现有技术的显示模组的功能,此处不再赘述。

[0014] 需要说明的是,若所述超声波传感器20与所述显示模组,可在所述超声波传感器20与所述显示模组之间设置遮蔽层(图未示),所述遮蔽层为导电材料,其用于防止所述显示模组与所述超声波传感器20之间形成信号干扰对所述超声波传感器20的感测灵敏度产生影响。该遮蔽层由柔性的导电材料制成从而具有可挠性。另外,所述遮蔽层可进一步包覆该超声波传感器20的侧面,甚至该遮蔽层20可进一步将整个所述超声波传感器20包覆其中。

[0015] 此外,所述遮蔽层与所述显示模组之间还可以设置缓冲层,该缓冲层用于吸收外界冲击力以保护所述穿戴式电子产品。该缓冲层为弹性材料,例如为泡棉。然而,该缓冲层也可以省略。

[0016] 所述信号接收层22包括层叠设置的第一电极层221和第一压电层222。所述第一压电层222的一侧通过所述粘胶层26贴附于所述基板21表面。

[0017] 进一步地,请一并参照图2,图2为信号发送层23发送超声波的波形模拟示意图。该信号发送层23包括一第二电极层233及设置于该第二电极层233表面的阵列排布的多个压电单元230,该多个压电单元230较该第二电极层233更靠近该基板21。每一所述压电单元230包括层叠设置的导电层231及压电薄膜232,该压电薄膜232直接形成在该第二电极层233表面,该导电层231覆盖在该压电薄膜232表面。该多个压电单元230由层叠设置的一导电片材及一压电薄膜层一并图案化形成。

[0018] 该多个压电单元230各自发送超声波,以形成波束成形(beam forming)模式。在该beam forming模式下,对于一所述压电单元230而言,其发送的超声波与相邻的二所述压电单元230所发送的超声波进行加权再发送,形成窄的发射波束,从而增强了所述信号发送层23整体的发送信号,相应地增强了所述信号接收层22的接收强度。本实施方式中,该多个压电单元230同时发送超声波,且该多个压电单元230发送超声波的强度按排列顺序依次增强。在其他实施方式中,该多个压电单元230也可以按顺序地依次发送超声波,例如,该多个压电单元230按排列顺序,从左到右依次发送超声波,此时,相邻的二所述压电单元230发送超声波间隔的时间可根据实际情况设定。此外,该多个压电单元230不管是同时发送超声波还是按次序发送超声波,该多个压电单元230间,各自发送超声波的强度也可以根据实际情况设定,可通过调节相邻的所述压电单元230发送超声波的强度不同,来调节加权后的超声波的波束的方向。其中,相邻的所述压电单元230发送超声波的强度相同时,波束方向为垂直于所述信号发送层23(即垂直所述基板21),相邻的所述压电单元230发送的超声波的强度不同,则波束方向与所述信号发送层23形成一夹角,该夹角为锐角或者钝角。可根据所需发射的波束方向来调整相邻的所述压电单元230之间发送超声波强度的大小。

[0019] 所述超声波传感器20通过所述柔软层24的所述接触表面241贴合至使用者皮肤表面,所述柔软层24的材质为使可与人体皮肤无间隙贴合为佳,如此,才能使得所述超声波传感器能更准确地诊断。该柔软层24例如可为乳胶。所述第一压电层222及所述压电薄膜232均为压电材料,例如可为聚二氟亚乙烯(Polyvinylidene Fluoride, PVDF)。该第一电极层221、该第二电极层233、该导电层231可以选用相同的材质,也可选用不同的材质,例如可分

别选自氧化铟锡(ITO)、氧化锌(ZnO)、聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene), PEDOT)、碳纳米管(Carbon Nanotube, CNT)、银纳米线(Ag nano wire, ANW)以及石墨烯(graphene)中的一种,但不以此为限。

[0020] 在使用所述超声波传感器20时,使用者首先将该超声波传感器20设有所述柔软层24的一侧贴置于皮肤表面,例如佩戴于手腕上,并打开电源开关。此时,所述第二电极层233与所述导电层231对所述压电薄膜232施加电压,所述多个压电单元230在电压的作用下同时产生振动从而发出超声波。超声波发送至人体进入皮下组织并有部分超声波自皮下组织反射至所述信号接收层22,受手皮下组织状态变化,例如血流量变化的影响,使被反射的超声波强度发生相应的变化,引起所述第一压电层222的振动发生相应的改变,从而产生对应使用者血流量的电信号耦合至所述薄膜晶体管阵列。所述薄膜晶体管阵列将所述电信号转化为图像信息或数据信息保存至所述存储器或直接发送至该外部读取装置。

[0021] 该超声波传感器20的所述基板21设置成具有一定的弧度,可与人体表面曲线更好的配合。而且设置有该柔软层24,使该超声波传感器20通过所述柔软层24能够与皮肤紧密贴合而使该超声波传感器20的诊断不受其与皮肤之间的空气间隙的影响,因而能够更准确地诊断。

[0022] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

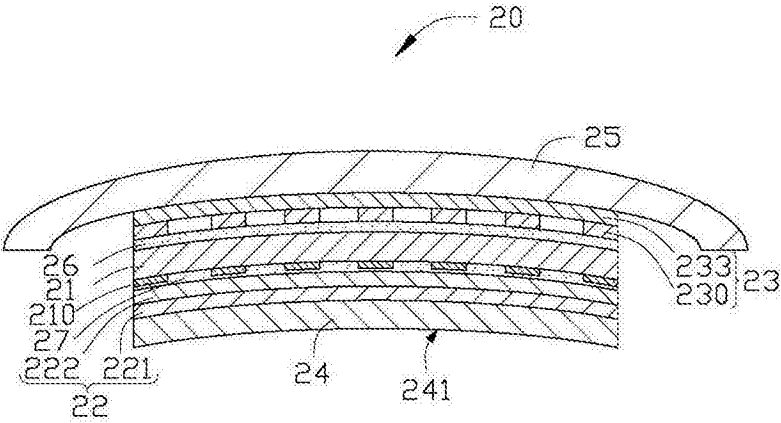


图1

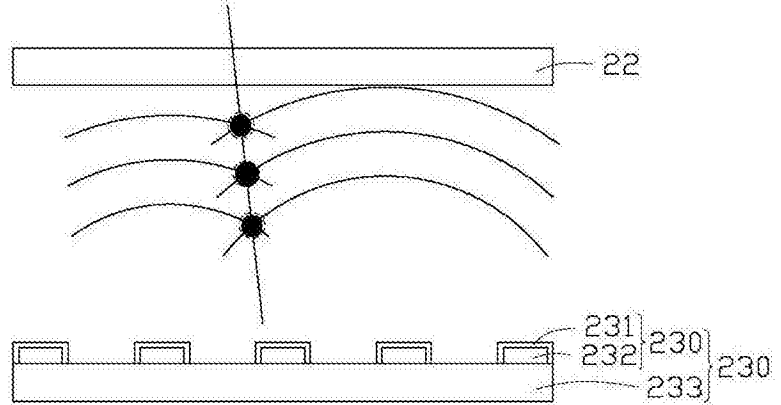


图2

专利名称(译)	超声波传感器		
公开(公告)号	CN105997146A	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610477103.6	申请日	2016-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	麦克斯商务咨询(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	麦克斯商务咨询(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	麦克斯商务咨询(深圳)有限公司		
[标]发明人	王娟		
发明人	王娟		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/02 A61B8/04 A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/02 A61B8/04 A61B8/06 A61B8/4236 A61B8/4427 H01L27/20 H01L41/1132 A61B8/0891 A61B8/4483		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波传感器，用于诊断使用者的健康状况，包括层叠设置的保护层、信号接收层、基板、信号发送层及柔软层，该信号接收层用于接收自该信号发送层发送的超声波信号，该柔软层用于在使用时与使用者的皮肤贴合。相较于现有技术，该超声波传感器设置有该柔软层，使该超声波传感器通过所述柔软层能够与皮肤紧密贴合而使该超声波传感器的诊断不受其与皮肤之间的空气间隙的影响，因而能够更准确地诊断。

