



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208001363 U

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201820118613.9

F21Y 115/10(2016.01)

(22)申请日 2018.01.24

(73)专利权人 北京智能管家科技有限公司

地址 101500 北京市密云区经济开发区西
统路8号西田各庄镇政府办公楼508
室-598

(72)发明人 朱峰 孙荣

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H04R 1/40(2006.01)

H04R 1/08(2006.01)

H04R 3/00(2006.01)

F21V 33/00(2006.01)

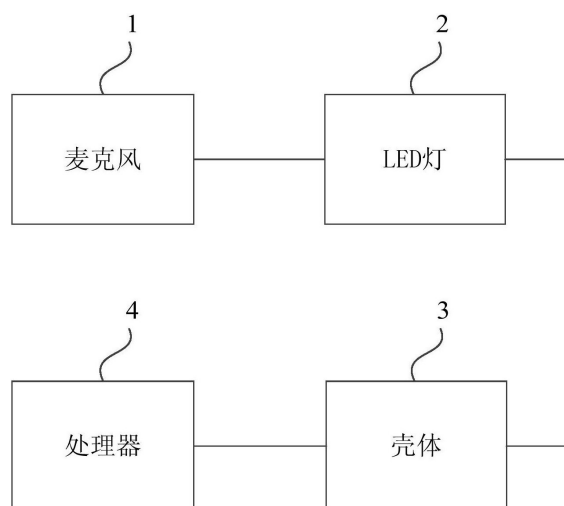
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种麦克风装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种麦克风装置,该装置包括:6颗麦克风、6对LED灯、壳体 and 处理器;壳体的上表面为圆弧面,6颗麦克风和6对LED灯分别镶嵌于上表面,6颗麦克风在上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,每对LED灯分布于一颗麦克风两侧的圆形上,6对LED灯在圆形上均匀分布;处理器安装在壳体内,处理器用于获取音频数据的输入端分别与6颗麦克风的输出端相连,处理器用于根据音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯开关信号的输出端分别与6对LED灯的控制端相连。通过本实用新型的技术方案,以实现使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱且通过控制LED灯来提示声源位置的效果。



1. 一种麦克风装置,其特征在于,包括:6颗麦克风、6对LED灯、壳体 and 处理器;所述壳体的上表面为圆弧面,所述6颗麦克风和6对LED灯分别镶嵌于所述上表面,所述6颗麦克风在所述上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,每对LED灯分布于一颗麦克风两侧的圆形上,所述6对LED灯在所述圆形上均匀分布;所述处理器安装在所述壳体内,所述处理器用于获取音频数据的输入端分别与所述6颗麦克风的输出端相连,所述处理器用于根据所述音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯开关信号的输出端分别与所述6对LED灯的控制端相连。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:1颗设置于所述上表面的水平切面中心位置的麦克风。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述麦克风为数字麦克风。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述6颗麦克风包括3颗左声道麦克风和3颗右声道麦克风。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述6颗麦克风的接口信号为同源信号。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述上表面的水平切面与水平面之间的夹角小于或者等于10度。

7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述6颗麦克风之间的相对延迟小于0.0625ms。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述LED灯的驱动IC为IS31FL3236A。

9. 一种麦克风装置,其特征在于,包括:6颗麦克风、壳体 and 处理器;所述壳体的上表面为圆弧面,所述6颗麦克风镶嵌于所述上表面,所述6颗麦克风在所述上表面的水平切面上呈圆形均匀排布;所述处理器安装在所述壳体内,所述处理器用于获取音频数据的输入端分别与所述6颗麦克风的输出端相连,所述处理器用于根据所述音频数据确定声源方向并记录所述音频数据。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,还包括:1颗设置于所述上表面的水平切面中心位置的麦克风。

一种麦克风装置

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及麦克风技术,尤其涉及一种麦克风装置。

背景技术

[0002] 麦克风,学名为传声器,是将声音信号转换为电信号的能量转换器件,由“Microphone”这个英文单词音译而来。也称话筒、微音器。二十世纪,麦克风由最初通过电阻转换声电发展为电感、电容式转换,大量新的麦克风技术逐渐发展起来。

[0003] 现有技术中的麦克风得到的信号对非期望方向干扰抑制能力有限,导致其余方向信号泄漏过多,波束指向性较差,无法达到使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种麦克风装置,以实现使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱且通过控制LED灯来提示声源位置的效果。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种麦克风装置,该装置包括:6颗麦克风、6对LED灯、壳体 and 处理器;所述壳体的上表面为圆弧面,所述6颗麦克风和6对LED灯分别镶嵌于所述上表面,所述6颗麦克风在所述上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,每对LED灯分布于一颗麦克风两侧的圆形上,所述6对LED灯在所述圆形上均匀分布;所述处理器安装在所述壳体内,所述处理器用于获取音频数据的输入端分别与所述6颗麦克风的输出端相连,所述处理器用于根据所述音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯开关信号的输出端分别与所述6对LED灯的控制端相连。

[0006] 进一步的,还包括:1颗设置于所述上表面的水平切面中心位置的麦克风。

[0007] 进一步的,所述麦克风为数字麦克风。

[0008] 进一步的,所述6颗麦克风包括3颗左声道麦克风和3颗右声道麦克风。

[0009] 进一步的,所述6颗麦克风的接口信号为同源信号。

[0010] 进一步的,所述上表面的水平切面与水平面之间的夹角小于或者等于10度。

[0011] 进一步的,所述6颗麦克风之间的相对延迟小于0.0625ms。

[0012] 第二方面,本实用新型实施例提供了一种麦克风装置,该装置包括:6颗麦克风、壳体 and 处理器;所述壳体的上表面为圆弧面,所述6颗麦克风镶嵌于所述上表面,所述6颗麦克风在所述上表面的水平切面上呈圆形均匀排布;所述处理器安装在所述壳体内,所述处理器用于获取音频数据的输入端分别与所述6颗麦克风的输出端相连,所述处理器用于根据所述音频数据确定声源方向并记录所述音频数据。

[0013] 进一步的,还包括:1颗设置于所述上表面的水平切面中心位置的麦克风。

[0014] 本实用新型实施例通过包括6颗麦克风、6对LED灯、壳体 and 处理器的麦克风装置;壳体的上表面为圆弧面,6颗麦克风和6对LED灯分别镶嵌于上表面,6颗麦克风在上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,每对LED灯分布于一颗麦克风两侧的圆形上,6对LED灯在圆形

上均匀分布;处理器安装在壳体内,处理器用于获取音频数据的输入端分别与6颗麦克风的输出端相连,处理器用于根据音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯开关信号的输出端分别与6对LED灯的控制端相连,以实现使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱且通过控制LED灯来提示声源位置的效果。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0016] 图1是本实用新型实施例一中的一种麦克风装置的结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型实施例一中的壳体的上表面的水平切面的示意图;

[0018] 图3是本实用新型实施例一中的6颗麦克风形成的波束的示意图;

[0019] 图4是本实用新型实施例一中的测试麦克风采样同步性的原理框图;

[0020] 图5是本实用新型实施例二中的一种麦克风装置的结构示意图;

[0021] 图6是本实用新型实施例三中的一种麦克风装置的结构示意图;

[0022] 图7是本实用新型实施例三中的另一种麦克风装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0024] 实施例一

[0025] 图1为本实用新型实施例一提供的一种麦克风装置的结构示意图,该麦克风装置包括6颗麦克风1、6对LED灯2、壳体3和处理器4;

[0026] 其中,所述壳体3的上表面为圆弧面,所述6颗麦克风1和6对LED灯2分别镶嵌于所述上表面,所述6颗麦克风1在所述上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,每对LED灯2分布于一颗麦克风1两侧的圆形上,所述6对LED灯2在所述圆形上均匀分布;所述处理器4安装在所述壳体3内,所述处理器4用于获取音频数据的输入端分别与所述6颗麦克风1的输出端相连,所述处理器4用于根据所述音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯2开关信号的输出端分别与所述6对LED灯2的控制端相连。

[0027] 可选的,所述麦克风为数字麦克风。

[0028] 可选的,所述麦克风为ICS43432。

[0029] 可选的,所述6颗麦克风包括3颗左声道麦克风和3颗右声道麦克风。

[0030] 可选的,所述6颗麦克风的接口信号为同源信号。

[0031] 可选的,所述上表面的水平切面与水平面之间的夹角小于或者等于10度。

[0032] 可选的,所述6颗麦克风之间的相对延迟小于0.0625ms。

[0033] 可选的,所述LED灯的驱动IC为IS31FL3236A。

[0034] 具体的,本实用新型实施例中的麦克风装置是由6颗麦克风组成的麦克风阵列,阵

列呈圆形布局,6颗麦克风均匀分布在圆周半径为 r 的圆形上,每两颗麦克风所在位置与圆形的圆心所在位置的连线之间的角度为 60° ,其中,圆周半径 r 并不做特殊定义。声源定位结果的显示由12颗3色LED灯来完成,12颗LED灯跟麦克风一样均匀分布在圆周半径为 r 的圆形上,每两颗LED灯所在位置与圆形的圆心所在位置的连线之间的角度为 30° ,并且每颗LED灯所在位置与圆形的圆心所在位置的连线跟麦克风所在位置与圆形的圆心所在位置的连线之间的角度为 30° ,如图2所示,此麦克风所处的平面最好是水平面,如果与水平面之间有角度也不能大于 10° 。

[0035] 在一个具体的例子中,如图3所示,6颗麦克风在 360° 范围内可形成6个波束,每个波束对应 60° 的声场范围。判断出的波束范围即是声源的方向,可使得麦克风装置对声源方向的声音更敏感。处理器在得出声源的方向以后,通过打开相对应位置的LED灯即可指示声源的位置和方向。本实用新型实施例中的6颗麦克风对采集信号的同步性是有较高要求的,图4是测试麦克风采样同步性的原理框图,如图4所示,图中标示的黑色粗线条为待测试麦克风的音频通路,通过在自身的扬声器系统上播放一定时长的白噪声来测试各麦克风之间的相关度,麦克风2~麦克风6与麦克风1之间存在相对延迟,麦克风2~麦克风6与麦克风1之间的相对延迟均小于 0.0625ms ,可认为麦克风1~麦克风6是满足要求的。上述麦克风1~麦克风6是Invensense的ICS43432,ICS43432是I2S接口的数字麦克风,6个麦克风分成3组左右声道,BCLK和WS均为同源信号,这就保证了每颗麦克风采样时刻的一致性。

[0036] 本实用新型实施例对LED灯并无特殊要求,但是对LED灯的driver IC有特殊要求,本实用新型实施例中的LED灯的driver IC为ISSI的IS31FL3236A,规定选用这颗IC的原因是这颗IC的PWM调制频率为 22KHz ,并不在人耳能听到的声音频率内,如果PWM的调制频率掉落在 20KHz 以下,则非常容易在麦克风上耦合到人耳可以听到的噪声,如果麦克风的采样频率是 16KHz ,则如果LED灯的PWM调制频率在 8K 以下,则会耦合到非常严重的人耳可听到的噪声,对后续语音识别造成非常大的影响。

[0037] 需要强调的是,本实用新型实施例提供的麦克风装置不仅仅适用于会议场景,还适用于任何需要采集语音的场景中,本实用新型实施例提供的麦克风装置能通过控制LED灯来提示声源位置的效果。此外,还可以应用于其他采集语音信号的场景中,例如,使用麦克风装置的说话人识别场景、智能交互场景等,以通过控制LED灯来提示声源位置等,在此不作限定。

[0038] 本实用新型实施例通过包括6颗麦克风、6对LED灯、壳体和处理器的麦克风装置;壳体的上表面为圆弧面,6颗麦克风和6对LED灯分别镶嵌于上表面,6颗麦克风在上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,每对LED灯分布于一颗麦克风两侧的圆形上,6对LED灯在圆形上均匀分布;处理器安装在壳体内,处理器用于获取音频数据的输入端分别与6颗麦克风的输出端相连,处理器用于根据音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯开关信号的输出端分别与6对LED灯的控制端相连,以实现使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱且通过控制LED灯来提示声源位置的效果。

[0039] 实施例二

[0040] 图5为本实用新型实施例二提供了一种麦克风装置的结构示意图,该麦克风装置还包括:1颗设置于所述上表面的水平切面中心位置的麦克风。

[0041] 本实用新型实施例的6颗麦克风可以在水平方向上进行波束成形,波束成形是一

种通用信号处理技术,用于控制传播的方向和射频信号的接收,作为Wi-Fi802.11n标准的可选部分,分为内在的和外在的两种基本类型。但对于处于不同高度的声源则没有进行立体的波束成形,为了实现立体形式的波束成形,可以在6颗麦克风所处的圆形的圆心上再放置一颗麦克风组成6+1的麦克风阵列系统,这样就可以实现对不同高度的声源进行精准的判断和定位。

[0042] 可选的,所述麦克风为数字麦克风。

[0043] 可选的,所述麦克风为ICS43432。

[0044] 可选的,所述上表面的水平切面与水平面之间的夹角小于或者等于10度。

[0045] 可选的,所述LED灯的驱动IC为IS31FL3236A。

[0046] 本实用新型实施例具有6颗麦克风对声场的空间特性进行采样并处理,通过麦克风采集的声音特性进行波束成形做声源定位,同时,LED灯还根据声源定位的结果做显示。

[0047] 本实用新型实施例采用I2S (Inter—IC Sound,集成电路内置音频总线)接口麦克风和LED灯实现了把一个全向的拾音装置变成定向的拾音装置,可以使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱,同时,本实用新型实施例中的麦克风装置可以精确的通过LED灯指示声源方向,对于用户来说具有非常好的交互体验。

[0048] 此外,所述麦克风装置还可以包括多环形麦克风阵列。对于麦克风装置,麦克风个数越多,主瓣越窄,旁瓣越低,麦克风装置采集语音信号的能力越强,其中旁瓣的高低主要由零点个数决定,在实际使用中,麦克风越多,自由度越多,可形成的零点个数越多,故多环形麦克风阵列,可以得到更好的旁瓣效果,以增强麦克风阵列采集语音信号的能力。另外,麦克风的排布形式可以根据实际场景进行更改,例如可以是,若实际应用场景为使用麦克风装置的用户集中于某一侧,则可以仅使用用户较多一侧的麦克风,关闭其他方向的麦克风。

[0049] 本实用新型实施例通过包括7颗麦克风、6对LED灯、壳体和处理器的麦克风装置;壳体的上表面为圆弧面,6颗麦克风和6对LED灯分别镶嵌于上表面,6颗麦克风在上表面的水平切面上呈圆形均匀排布,1颗麦克风设置于所述上表面的水平切面中心位置,每对LED灯分布于一颗麦克风两侧的圆形上,6对LED灯在圆形上均匀分布;处理器安装在壳体内,处理器用于获取音频数据的输入端分别与6颗麦克风的输出端相连,处理器用于根据音频数据确定声源方向并生成对应方向LED灯开关信号的输出端分别与6对LED灯的控制端相连,以实现使声源方向的声场被加强,非声源方向的声场被削弱且通过控制LED灯来提示声源位置的效果。

[0050] 实施例三

[0051] 图6为本实用新型实施例三提供的一种麦克风装置的结构示意图,该麦克风装置包括:6颗麦克风、壳体 and 处理器;所述壳体的上表面为圆弧面,所述6颗麦克风镶嵌于所述上表面,所述6颗麦克风在所述上表面的水平切面上呈圆形均匀排布;所述处理器安装在所述壳体内,所述处理器用于获取音频数据的输入端分别与所述6颗麦克风的输出端相连,所述处理器用于根据所述音频数据确定声源方向并记录所述音频数据。

[0052] 可选的,所述麦克风为数字麦克风。

[0053] 可选的,所述麦克风为ICS43432。

[0054] 可选的,所述6颗麦克风包括3颗左声道麦克风和3颗右声道麦克风。

- [0055] 可选的,所述6颗麦克风的接口信号为同源信号。
- [0056] 可选的,所述上表面的水平切面与水平面之间的夹角小于或者等于10度。
- [0057] 可选的,所述6颗麦克风之间的相对延迟小于0.0625ms。
- [0058] 可选的,还包括:1颗设置于所述上表面的水平切面中心位置的麦克风。
- [0059] 本实用新型实施例的6颗麦克风可以在水平方向上进行波束成形,波束成形是一种通用信号处理技术,用于控制传播的方向和射频信号的接收,作为Wi-Fi802.11n标准的可选部分,分为内在的和外在的两种基本类型。但对于处于不同高度的声源则没有进行立体的波束成形,为了实现立体形式的波束成形,如图7所示,可以在6颗麦克风所处的圆形的圆心上再放置一颗麦克风组成6+1的麦克风阵列系统,这样就可以实现对不同高度的声源进行精准的判断和定位。
- [0060] 具体的,本实用新型实施例中的麦克风装置是由6颗麦克风组成的麦克风阵列,阵列呈圆形布局,6颗麦克风均匀分布在圆周半径为 r 的圆形上,每两颗麦克风所在位置与圆形的圆心所在位置的连线之间的角度为 60° ,其中,圆周半径 r 并不做特殊定义。此麦克风所处的平面最好是水平面,如果与水平面之间有角度也不能大于 10° 。
- [0061] 在一个具体的例子中,6颗麦克风在 360° 范围内可形成6个波束,每个波束对应 60° 的声场范围。判断出的波束范围即是声源的方向,可使得麦克风装置对声源方向的声音更敏感。本实用新型实施例中的6颗麦克风对采集信号的同步性是有较高要求的,麦克风2-麦克风6与麦克风1之间存在相对延迟,麦克风2-麦克风6与麦克风1之间的相对延迟均小于0.0625ms,可认为麦克风1-麦克风6是满足要求的。上述麦克风1-麦克风6是Invensense的ICS43432,ICS43432是I2S接口的数字麦克风,6个麦克风分成3组左右声道,BCLK和WS均为同源信号,这就保证了每颗麦克风采样时刻的一致性。
- [0062] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

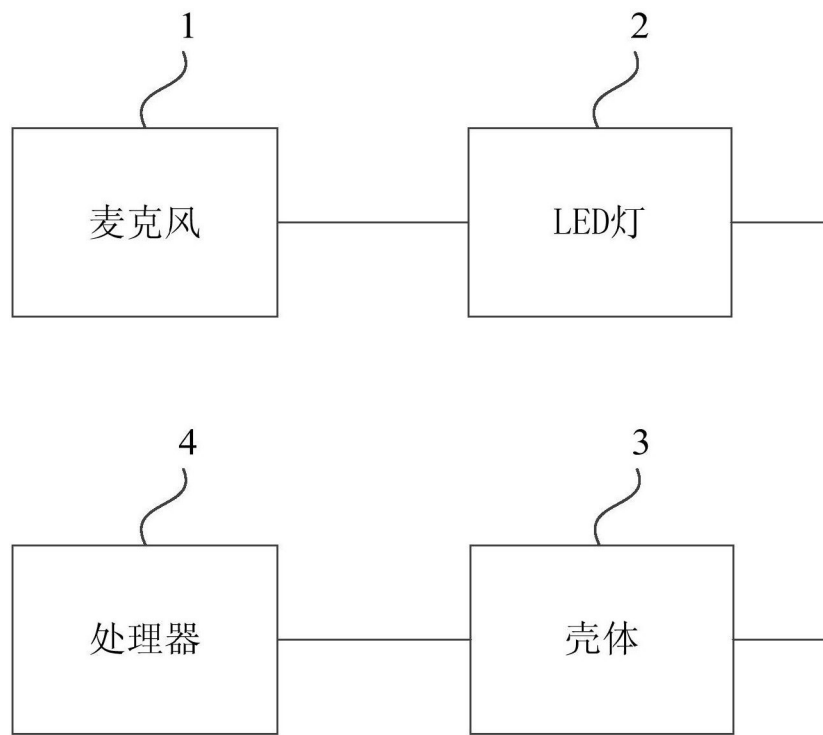


图1

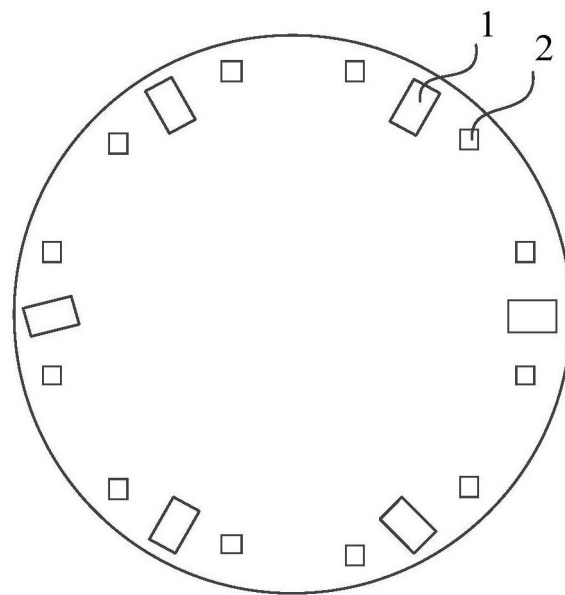


图2

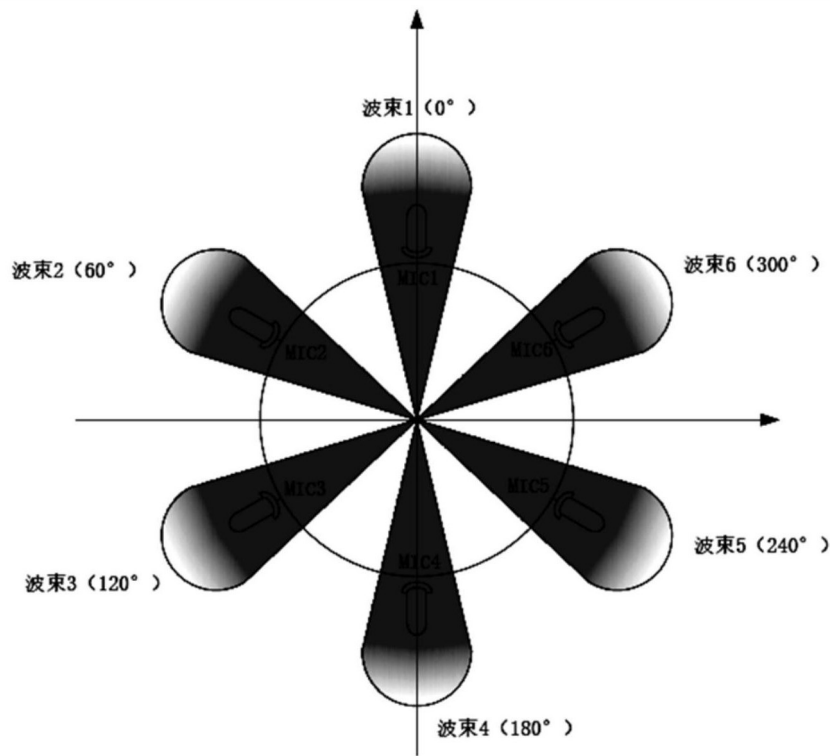


图3

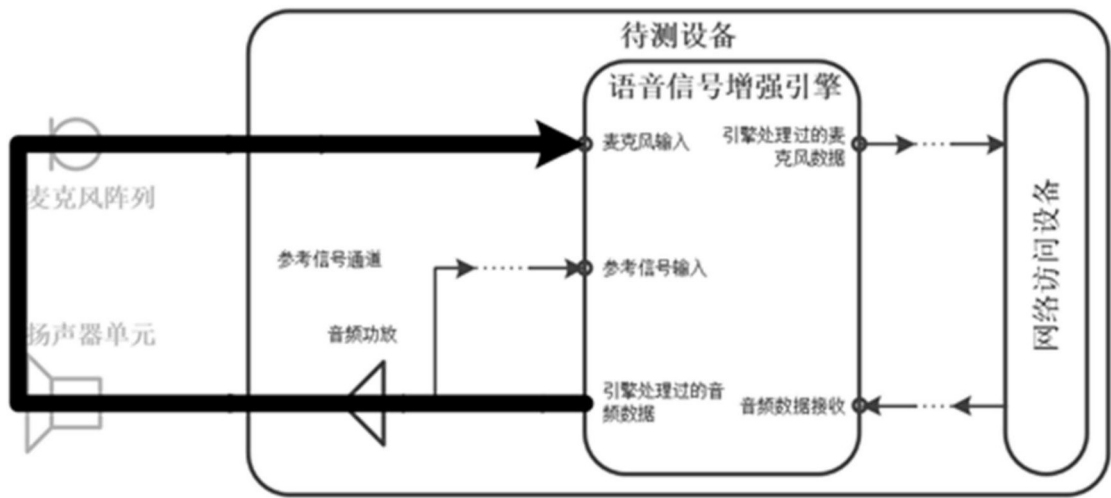


图4

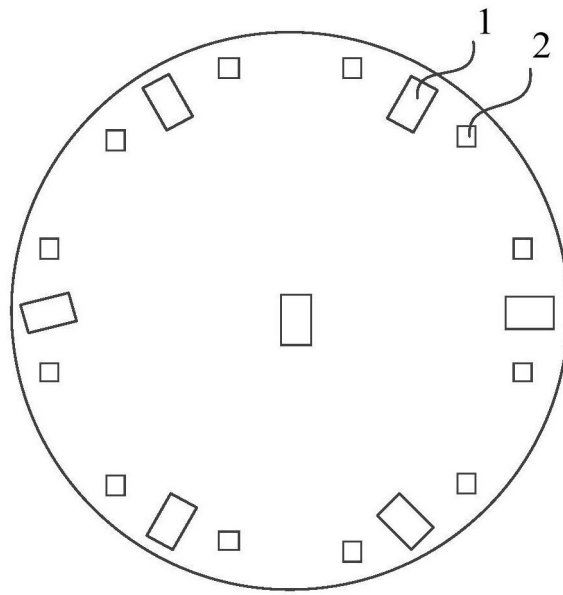


图5

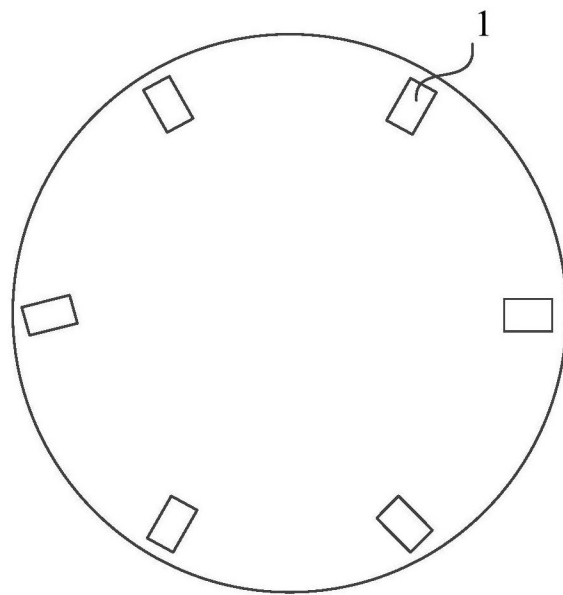


图6

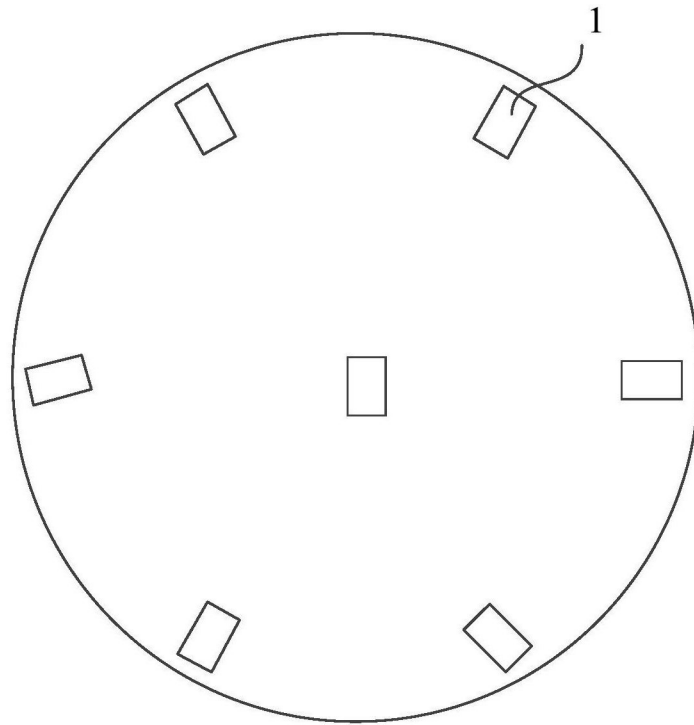


图7