



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111935593 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 29

(21) 申请号 202010792500.9

H04R 1/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.09

G11C 7/16 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111935593 A

(56) 对比文件

CN 110211612 A, 2019.09.06

CN 210075514 U, 2020.02.14

(43) 申请公布日 2020.11.13

CN 101727965 A, 2010.06.09

(73) 专利权人 天津讯飞极智科技有限公司

CN 109155884 A, 2019.01.04

地址 300000 天津市天津自贸试验区(空港经济区)国际物流区第三大街8号326号

CN 107274907 A, 2017.10.20

CN 210075514 U, 2020.02.14

CN 102403022 A, 2012.04.04

(72) 发明人 王志军 李传刚 谢红芳

JP 2002345074 A, 2002.11.29

JP 2002084590 A, 2002.03.22

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

JP 2012100239 A, 2012.05.24

代理人 付丽

审查员 林鸿

(51) Int. Cl.

H04R 1/24 (2006.01)

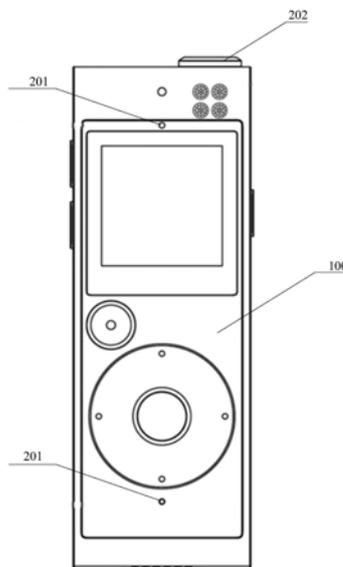
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

录音笔及录音控制方法

(57) 摘要

本申请公开了一种录音笔及录音控制方法, 录音笔包括主体模块、定向麦克风及全向麦克风阵列, 全向麦克风阵列包含至少两个全向麦克风。录音笔同时配置有定向麦克风和全向麦克风阵列, 可以在近场及远场拾取环境声音。本申请还提供了一种定向麦克风与全向麦克风阵列的布局方式, 即将定向麦克风设置于主体模块的顶部, 充分利用了主体模块顶部较大的空间容纳定向麦克风, 且主体模块顶部天然的不会对定向麦克风拾音方向进行遮挡。对于全向麦克风阵列中各全向麦克风, 将其设置于主体模块的前表面, 使用时不会被遮挡, 且更大表面积的前表面, 更加利于布局各全向麦克风, 以保证不同全向麦克风的拾音不趋同, 足以支持后续降噪算法的处理。



1. 一种录音笔,其特征在于,包括:

主体模块、定向麦克风和全向麦克风阵列,所述全向麦克风阵列包含至少两个全向麦克风,所述定向麦克风和全向麦克风阵列用于拾取环境声音;

所述定向麦克风设置于所述主体模块的顶部,所述全向麦克风阵列中各全向麦克风设置于所述主体模块前表面;

其中,各所述全向麦克风在主体模块前表面的设置位置,根据所述定向麦克风在主体模块顶部的设置位置,及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求所确定,具体包括:

若所述定向麦克风设置于所述主体模块顶部的一端,则将所述全向麦克风阵列中各全向麦克风间隔设置于目标竖直线上,上下布局,间隔距离大,以使得上下的全向麦克风拾取的环境声音存在差异,所述目标竖直线是参考预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求,在主体模块的前表面确定的与所述定向麦克风垂直距离不小于设定最小距离阈值的竖直线,所述目标竖直线为所述主体模块前表面的竖直中轴线,以保证全向麦克风阵列拾音的全向性;

或者,

若所述定向麦克风设置于所述主体模块顶部的中间,则将所述全向麦克风阵列中各全向麦克风相对于竖直中轴线对称的设置于,所述主体模块前表面处于目标水平线以下的两侧边,所述目标水平线是参考预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求,在主体模块的前表面确定的与所述定向麦克风垂直距离不小于设定最小距离阈值的水平线。

2. 根据权利要求1所述的录音笔,其特征在于,所述主体模块的顶部和底部为弧形结构,主体模块的前后两个表面为平面结构,且所述平面结构与所述弧形结构间圆滑过渡连接。

3. 根据权利要求2所述的录音笔,其特征在于,所述定向麦克风的主体融入主体模块顶部的弧形结构内,且顶部的弧形结构包裹所述定向麦克风主体的部分开设有收音孔。

4. 根据权利要求3所述的录音笔,其特征在于,所述定向麦克风的顶部凸出于顶部的弧形结构。

5. 根据权利要求2所述的录音笔,其特征在于,还包括:喇叭组件;

所述喇叭组件设置于主体模块顶部的弧形结构,基于顶部的弧形结构形成所述喇叭组件的密闭音腔。

6. 根据权利要求1所述的录音笔,其特征在于,还包括:触摸屏,所述触摸屏设置于所述主体模块的前表面,用于信息显示以及提供交互的操控界面。

7. 根据权利要求6所述的录音笔,其特征在于,还包括:实体操控按键,所述实体操控按键中的至少部分实体操控按键设置于所述主体模块的前表面,且位于所述触摸屏的下方,所述至少部分实体操控按键用于在外部触发下键入对应的操作指令。

8. 根据权利要求7所述的录音笔,其特征在于,所述触摸屏和所述至少部分实体操控按键间的距离,处于手指活动距离之内。

9. 根据权利要求7所述的录音笔,其特征在于,所述至少部分实体操控按键包括:导航方向按键、确认按键及录音控制按键;

所述录音控制按键设置于所述触摸屏的左下角位置;

所述导航方向按键和确认按键设置于所述触摸屏正下方,所述导航方向按键、所述确

认按键和所述触摸屏各自的中心点处于同一竖直中轴线上。

10. 一种录音控制方法,其特征在於,应用于权利要求1-9任一项所述的录音笔,所述录音控制方法包括:

获取录音笔当前所处的目标录音场景;

确定与所述目标录音场景匹配的麦克风启动策略,所述麦克风启动策略包括单独启动定向麦克风、单独启动全向麦克风阵列或同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列;

按照确定的麦克风启动策略,控制定向麦克风和/或全向麦克风阵列启动拾音,并对所拾环境声音进行处理,得到录音结果。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在於,所述目标录音场景包括定向原声收音场景,对应的麦克风启动策略为单独启动定向麦克风;

所述目标录音场景还包括定向降噪收音场景,对应的麦克风启动策略为同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列;

所述目标录音场景还包括全向收音场景,对应的麦克风启动策略为单独启动全向麦克风阵列。

录音笔及录音控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电子产品技术领域,更具体的说,是涉及一种录音笔及录音控制方法。

背景技术

[0002] 随着人工智能及语音识别技术的发展,越来越多的基于语音处理技术的电子产品得以普及,尤其是录音笔,在工作、生活场景中深受用户喜爱。

[0003] 目前市面上的传统录音笔结构一般为长方体的平面设备。其使用场景大致可以分为两种,一种是近场使用,如新闻采访场景。另一种是远场使用,如授课场景等。对于麦克风组件也可以划分为两类,一类是全向麦克风阵列,其中包含若干全向麦克风,其全向性能更好,降噪能力更好,适用于近场收音。另一类是定向麦克风,其定向收音效果好,可以远距离收音,但是降噪能力差,适用于远场收音。

[0004] 传统的录音笔一般只能适配于上述两种场景中的一种,即只配备有定向麦克风或只配备有阵列麦克风,这就导致用户在不同场景使用时,需要携带两种不同类型的录音笔,且需要切换使用不同的录音笔,使用十分不便。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,提出了本申请以便提供一种录音笔及录音控制,以解决传统录音笔不能同时适配近场及远场收音场景的问题。具体方案如下:

[0006] 一种录音笔,包括:

[0007] 主体模块、定向麦克风和全向麦克风阵列,所述全向麦克风阵列包含至少两个全向麦克风,所述定向麦克风和全向麦克风阵列用于拾取环境声音;

[0008] 所述定向麦克风设置于所述主体模块的顶部,所述全向麦克风阵列中各全向麦克风设置于所述主体模块前表面;

[0009] 其中,各所述全向麦克风在主体模块前表面的设置位置,根据所述定向麦克风在主体模块顶部的设置位置,及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求所确定。

[0010] 优选地,所述各所述全向麦克风在主体模块前表面的设置位置,根据所述定向麦克风在主体模块顶部的设置位置,及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求所确定,包括:

[0011] 若所述定向麦克风设置于所述主体模块顶部的一端,则将所述全向麦克风阵列中各全向麦克风间隔设置于目标竖直线上,所述目标竖直线是参考预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求,在主体模块的前表面确定的与所述定向麦克风垂直距离不小于设定最小距离阈值的竖直线。

[0012] 优选地,所述目标竖直线为所述主体模块前表面的竖直中轴线。

[0013] 优选地,所述各所述全向麦克风在主体模块前表面的设置位置,根据所述定向麦克风在主体模块顶部的设置位置,及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求所确定,包括:

[0014] 若所述定向麦克风设置于所述主体模块顶部的中间,则将所述全向麦克风阵列中各全向麦克风相对于竖直中轴线对称的设置于,所述主体模块前表面处于目标水平线以下的两侧边,所述目标水平线是参考预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求,在主体模块的前表面确定的与所述定向麦克风垂直距离不小于设定最小距离阈值的水平线。

[0015] 优选地,所述主体模块的顶部和底部为弧形结构,主体模块的前后两个表面为平面结构,且所述平面结构与所述弧形结构间圆滑过渡连接。

[0016] 优选地,所述定向麦克风的主体融入主体模块顶部的弧形结构内,且顶部的弧形结构包裹所述定向麦克风主体的部分开设有收音孔。

[0017] 优选地,所述定向麦克风的顶部凸出于顶部的弧形结构。

[0018] 优选地,还包括:喇叭组件;

[0019] 所述喇叭组件设置于主体模块顶部的弧形结构,基于顶部的弧形结构形成所述喇叭组件的密闭音腔。

[0020] 优选地,还包括:触摸屏,所述触摸屏设置于所述主体模块的前表面,用于信息显示以及提供交互的操控界面。

[0021] 优选地,还包括:实体操控按键,所述实体操控按键中的至少部分实体操控按键设置于所述主体模块的前表面,且位于所述触摸屏的下方,所述至少部分实体操控按键用于在外部触发下键入对应的操作指令。

[0022] 优选地,所述触摸屏和所述至少部分实体操控按键间的距离,处于设定拇指活动距离之内。

[0023] 优选地,所述至少部分实体操控按键包括:导航方向按键、确认按键及录音控制按键;

[0024] 所述录音控制按键设置于所述触摸屏的左下角位置;

[0025] 所述导航方向按键和确认按键设置于所述触摸屏正下方,与触摸屏处于同一中轴线上。

[0026] 一种录音控制方法,应用于上述的录音笔,所述录音控制方法包括:

[0027] 获取录音笔当前所处的目标录音场景;

[0028] 确定与所述目标录音场景匹配的麦克风启动策略,所述麦克风启动策略包括单独启动定向麦克风、单独启动全向麦克风阵列或同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列;

[0029] 按照确定的麦克风启动策略,控制定向麦克风和/或全向麦克风阵列启动拾音,并对所拾环境声音信号进行处理,得到录音结果。

[0030] 优选地,所述目标录音场景包括定向原声收音场景,对应的麦克风启动策略为单独启动定向麦克风;

[0031] 所述目标录音场景还包括定向降噪收音场景,对应的麦克风启动策略为同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列;

[0032] 所述目标录音场景还包括全向收音场景,对应的麦克风启动策略为单独启动全向麦克风阵列。

[0033] 借由上述技术方案,本申请提供的录音笔,其包括主体模块、定向麦克风及全向麦克风阵列,其中全向麦克风阵列包含至少两个全向麦克风,也即,本申请的录音笔同时配置有定向麦克风和全向麦克风阵列,可以在近场及远场拾取环境声音,适用于多种不同的场

景,因此用户只需要携带本申请的录音笔即可在多个不同场景使用,不需要携带两种不同类型的录音笔切换使用,因而操作更加方便。进一步,本申请还提供了一种定向麦克风与全向麦克风阵列的布局方式,即考虑到定向麦克风拾音的方向性及其较大的体积,创造性的将定向麦克风设置于主体模块的顶部,充分利用了主体模块顶部较大的空间容纳定向麦克风,且主体模块顶部天然的不会对定向麦克风拾音方向进行遮挡。此外,对于全向麦克风阵列中各全向麦克风,将其设置于主体模块的前表面,使用时不会被遮挡,且更大表面积的前表面,更加利于布局各全向麦克风,以保证不同全向麦克风的拾音不趋同,足以支持后续降噪算法的处理。对于各全向麦克风在前表面的设置位置,其可以根据定向麦克风在主体模块顶部的设置位置,以及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求来确定。也即,保证了全向麦克风的设置位置与定向麦克风的设置位置间距离足够远,不会产生相互干扰。

附图说明

[0034] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0035] 图1为本申请实施例提供的一种录音笔结构示意图;

[0036] 图2为本申请实施例提供的一种录音笔斜视图;

[0037] 图3为本申请实施例提供的一种录音笔正视图;

[0038] 图4为本申请实施例提供的沿录音笔竖直中轴线的剖视图;

[0039] 图5示例的录音笔电路硬件原理图;

[0040] 图6为本申请实施例提供的一种录音控制方法流程图。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0042] 本申请提供了一种录音笔,同时配置有定向麦克风和全向麦克风阵列,可以在近场及远场拾取环境声音。

[0043] 在本申请的一些实施例中,结合图1-5,对本申请的录音笔的结构进行介绍。

[0044] 本申请实施例中,录音笔可以包括:

[0045] 主体模块100、全向麦克风阵列201和定向麦克风202。

[0046] 主体模块100为录音笔的机身主体结构。为了便于表述,对主体模块100的外表面进行如下定义:

[0047] 主体模块100包括前后两个表面、左右两个侧面、上下两个顶面。

[0048] 其中,全向麦克风阵列201包含至少两个全向麦克风,定向麦克风和全向麦克风阵列用于拾取环境声音。

[0049] 其中定向麦克风和全向麦克风阵列拾取的环境声音可以包括场景声音、说话声音等,对于处于麦克风收音环境内的声音均可以进行拾取。

[0050] 对于全向麦克风阵列201,其可以用于录音场景的360度全方位拾音,可以采用动圈式麦克风、铝带式麦克风、硅麦等。以硅麦为例,其一致性良好,自适应距离可以达到3-5米,完全能够满足小型场景的录音需求。通过采用硅麦,可以利用其灵敏度高和相位一致的特性,便于声源定位、窄波束计算的精度。本申请中可以采用不同采样率不同精度如不低于16KHZ、24bit的采样率和采样精度进行拾音采样,结合声源定位、窄波束降噪和回声消除等声音处理模块,使得输出的录音数据流更利于提高语音识别转写的准确率。

[0051] 对于定向麦克风202,又称为超指向麦克风,其只能朝向单一方向进行拾音,对拾音方向的环境声音的敏感程度高于其它方向的环境声音的敏感程度。定向麦克风202可以采用电容式麦克风,如微机电麦克风、驻极体电容麦克风等。定向麦克风202可以适用于定向远距离高保真拾音场景,定向麦克风202的录音音质听感及录音保真度远高于硅麦。通过采用不同采样率不同精度进行拾音,可以实现远距离的高保真录音,能够还原更加真实、清晰的录音现场,示例如采用不低于96KHZ、24bit的采样率及采样精度拾音采集时,其收音距离可以达到15米以上。

[0052] 上述全向麦克风阵列201用于进行环境声音信号的降噪。定向麦克风202可以用于定向模式拾音,其具备较好的方向性,反向的环境声音会被物理过滤掉。通过定向麦克风和全向麦克风阵列的配合,可以达到较好的拾音效果。

[0053] 本申请实施例提供的录音笔,通过同时配置有定向麦克风和全向麦克风阵列,其中定向麦克风适用于远场拾音,全向麦克风阵列适用于近场拾音,因此可以在近场及远场拾音,适用于多种不同的场景,因此用户只需要携带本申请的录音笔即可在多个不同场景使用,不需要携带两种不同类型的录音笔切换使用,因而操作更加方便。

[0054] 进一步的,介绍上述全向麦克风阵列201和定向麦克风202的布局方式。

[0055] 全向麦克风阵列201中各个全向麦克风可以设置于主体模块100的前表面、背面或侧面。图1仅仅示例了一种设置方式。以设置在主体模块的前表面为例,其使用时不会被遮挡,且主体模块100的前表面面积足够大,更加利于布局各全向麦克风,以保证不同全向麦克风的拾音不趋同,足以支持后续降噪算法的处理。

[0056] 定向麦克风202可以是一个或多个,本实施例中图1示例的为单个定向麦克风202的例子。

[0057] 可选的,由于定向麦克风202的体积相比于硅麦要大,一般直径可以达到10mm左右。因此,本实施例中可以将定向麦克风202设置于主体模块100的顶部,充分利用顶部较大的空间容纳定向麦克风202,且主体模块100顶部天然的不会对定向麦克风202拾音方向进行遮挡。进一步,通过将定向麦克风202设置在顶部,避免设置在主体模块100的其它位置,对其它元器件如主板等造成干扰,使得整体元器件的布局更加合理。

[0058] 进一步,在主体模块100前表面布设全向麦克风阵列201时,可以综合考虑定向麦克风202在主体模块100顶部的设置位置,以及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求。其中,定向麦克风与全向麦克风布设距离要求规定了定向麦克风与全向麦克风布设位置间的最小距离阈值,低于该最小距离阈值时会对二者产生干扰,因此在布设定向麦克风和全向麦克风时,需要保证间距不小于该最小距离阈值。

[0059] 其中,上述最小距离阈值可以由用户基于实验或经验来确定。

[0060] 按照上述方式所确定的全向麦克风在前表面的布设位置,能够保证全向麦克风与

定向麦克风间距离足够远,不会产生相互干扰。

[0061] 本申请实施例提供的录音笔,其包括主体模块、定向麦克风及全向麦克风阵列,其中全向麦克风阵列包含至少两个全向麦克风,也即,本申请的录音笔同时配置有定向麦克风和全向麦克风阵列,可以在近场及远场拾取环境声音。进一步,本申请还提供了一种定向麦克风与全向麦克风阵列的布局方式,即考虑到定向麦克风拾音的方向性及其较大的体积,创造性的将定向麦克风设置于主体模块的顶部,充分利用了主体模块顶部较大的空间容纳定向麦克风,且主体模块顶部天然的不会对定向麦克风拾音方向进行遮挡。此外,对于全向麦克风阵列中各全向麦克风,将其设置于主体模块的前表面,使用时不会被遮挡,且更大表面积的前表面,更加利于布局各全向麦克风,以保证不同全向麦克风的拾音不趋同,足以支持后续降噪算法的处理。

[0062] 进一步,本申请的录音笔通过设置定向麦克风202和全向麦克风阵列201,使得录音笔拾音由全向麦克风阵列201和定向麦克风202两部分组成并分别录音,其中,全向麦克风阵列的拾音数据可以经过回声消除、降噪等处理,得到录音数据流,用于供后续的认识转写。定向麦克风的拾音数据可以经过回声消除处理,得到高保真录音,用于提升录音听感。

[0063] 上述两部分录音在保证转写效率和准确率的同时,又保证了人耳的录音听感,还原最真实高保真现场环境声音。

[0064] 在本申请的一些实施例中,对各全向麦克风在主体模块前表面的设置位置,根据上述定向麦克风在主体模块顶部的设置位置,及预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求所确定的内容进行介绍。

[0065] 具体的,以单个定向麦克风202为例进行说明。定向麦克风202可以设置在主体模块100顶部的一端,或是中间位置。如图1中所示,可以将定向麦克风202设置于顶部右上角位置。当然,上述仅仅示例了一种设置位置示意效果,除此之外,还可以将定向麦克风202设置于顶部左上角或其它位置。

[0066] 当定向麦克风202设置于顶部一端时:

[0067] 可以将全向麦克风阵列201中各全向麦克风间隔设置于目标竖直线上。该目标竖直线可以是参考预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求,在主体模块100的前表面确定的与定向麦克风202垂直距离不小于设定最小距离阈值的竖直线。其中,各全向麦克风在目标竖直线上的设置位置可以有多种,保证任意两个全向麦克风间距足够大,不至于产生器件间干扰即可。

[0068] 通过上述设置,可以保证全向麦克风阵列与定向麦克风202之间保持足够大的距离,不至于产生器件间干扰。并且,各全向麦克风通过间隔设置,保证了在全向麦克风阵列全向收音时,对拾音效果有差异,从而在对比降噪时达到较好的效果。

[0069] 图1中示例了一种可选的方式,即将主体模块100前表面的竖直中轴线作为上述目标竖直线,进而可以将全向麦克风阵列201中各全向麦克风间隔设置于竖直中轴线上。

[0070] 通过选取竖直中轴线作为全向麦克风阵列的布设位置,保证全向麦克风阵列拾音的全向性。并且,以图1示例的全向麦克风阵列包含两个全向麦克风为例,通过上下布局,距离较大,使得上下的全向麦克风拾取的环境声音存在差异,进而便于降噪算法进行对比降噪。

[0071] 上述示例的是,全向麦克风阵列中各全向麦克风间隔设置于竖直中轴线上的情

况,除此之外,还可以在竖直中轴线远离定向麦克风一侧选取其它若干条平行竖线,进而将全向麦克风阵列中各全向麦克风分布设置在竖直中轴线及选取的各条平行竖线上。

[0072] 当定向麦克风202设置于顶部中间时:

[0073] 可以将全向麦克风阵列201中各全向麦克风相对于竖直中轴线对称的设置于,主体模块100前表面处于目标水平线以下的两侧边.其中,目标水平线可以是参考预设的定向麦克风与全向麦克风布设距离要求,在主体模块100的前表面确定的与定向麦克风202垂直距离不小于设定最小距离阈值的水平线。

[0074] 一种可选的情况下,可以将全向麦克风阵列201中各全向麦克风相对于竖直中轴线对称的设置于,主体模块100前表面处于目标水平线以下的一侧或两侧。

[0075] 可以理解的是,在定向麦克风202设置于顶部中间时,此时在竖直中轴线上布设全向麦克风阵列时显然不合适,因此可以将全向麦克风阵列布设在主体模块前表面的两侧。而为了与定向麦克风202保持足够距离,可以在主体模块前表面确定与定向麦克风在竖直方向上垂直距离不小于设定最小距离阈值的目标水平线,进而以此目标水平线为界限,在主体模块前表面该目标水平线以下的两个侧边上,相对于竖直中轴线对称的布设全向麦克风阵列中各全向麦克风。

[0076] 当然,上述仅仅以单个定向麦克风为例进行的说明,定向麦克风的个数还可以是两个或更多,则多个定向麦克风可以间隔的布设在主体模块的顶部,保证定向麦克风之间不会产生干扰。同时,对于全向麦克风阵列中各全向麦克风,其在主体模块前表面的布设位置,需要与各定向麦克风保持一定距离,避免产生干扰。

[0077] 本申请的一些实施例中,对上述主体模块100的结构进行介绍。

[0078] 如图2所示,主体模块100的顶部和底部均可以设置成弧形结构。主体模块100的前后两个表面可以设置为平面结构,从而便于在平面结构上布设一些常用器件,如物理按键、显示屏等。

[0079] 进一步的,对于前后表面的平面结构,与顶部和底部的弧形结构之间,可以采用圆滑过渡连接,使得弧形结构与平面结构间圆滑过渡,一体成型,握持手感更佳。

[0080] 其中,前后两个表面与上下顶部间的圆滑过渡连接,可以采用圆弧或其它方式实现。示例如,可以将前后两个表面设计成带有翻边结构,将上下顶部设置成弧形结构,则可以通过翻边结构与上下顶部的弧形结构,构成圆滑过渡连接。

[0081] 主体模块100可以采用塑胶PC材质、玻璃陶瓷材质等多种材质,以塑胶PC材质为例,其可以采用注塑加喷漆工艺,使得主体模块100更加轻薄有质感。由于主体模块上下两端为弧形结构,因此可以采用曲面一体注塑技术,使得主体模块100背面整体性更高,握持手感更佳。

[0082] 本申请实施例提供的录音笔,其主体模块采用了顶部和底部的弧形结构设计,且前后两个表面的平面结构与弧形结构件圆滑过渡连接,使用过程中用户手持部分为圆滑的弧形结构,与手掌贴合度更高,手感更佳,即使长时间握持也不会产生硌手的情况,因此使用更加方便。

[0083] 进一步的,结合图2所示,定向麦克风202的主体可以融入顶部弧形结构内,且顶部弧形结构包裹定向麦克风主体的部分可以开设有收音孔,保证定向麦克风202的正常收音。

[0084] 可选的,定向麦克风202的主体可以全部融入顶部弧形结构内,也可以融入一部

分,具体可以根据设计需要而选择。通过将定向麦克风202的主体融入顶部弧形结构,也使得顶部弧形结构包裹住定向麦克风202的主体,使得定向麦克风202与机身融为一体,顶部弧形结构既可以作为机身的一部分,又可以承担起定向麦克风202的保护作用。

[0085] 可选的,定向麦克风202的顶部可以嵌入顶部弧形结构内部,也可以是凸出于顶部弧形结构。

[0086] 为了保证定向麦克风202的拾音效果不受影响,本申请实施例可以选择在定向麦克风202的上面、侧面、正面和/或背面开设收音孔。其中,上面、正反面的收音孔可以是金属网或其它材质的开孔,侧面的收音孔也可以是金属网或其它材质的开孔。

[0087] 结合图2所示,本申请的录音笔还可以包括喇叭组件300。

[0088] 喇叭组件300可以设置于顶部弧形结构,基于顶部弧形结构形成喇叭组件300的密闭音腔,保证了出音效果。

[0089] 结合图2所示,本申请的录音笔还可以包括触摸屏400。触摸屏400可以采用LCD屏幕,分辨率可以采用240*240或更高的分辨率,以满足页面内容显示。同时,还可以作为交互的操控界面、设备状态的显示界面。其中,录音控制、场景选择、转写文字显示、翻译、设置等,都可以通过触摸屏400实现,相比于单纯的物理按键,操作更加快捷。

[0090] 再进一步的,本申请的录音笔还可以包括实体操控按键。如图3所示,其中,实体操控按键可以包括如下:

[0091] 导航方向按键501、确认按键502、录音控制按键503、开关机按键504、音量调整按键505。

[0092] 其中,导航方向按键501和确认按键502配合,可以借助触摸屏400,对显示的内容进行操作,如通过上下左右移动,选择所需要的文件或功能,同时,通过确认按键502对选择的文件或功能进行确认,执行下一步操作。

[0093] 导航方向按键501可以包括四个按键,分别用于指示上下左右四个导航方向,用户通过触发相应的按键,可以实习触摸屏中焦点在相应方向上的移动。其中,焦点可以是光标形式,也可以是选择框形式等。确认按键502用于对光标所选定的文件或功能进行确认。

[0094] 确认按键可以设置在四个导航方向按键中间,如图3所示。除此之外,确认按键还可以设置于四个导航方向按键的上方、下方或者是设置在触摸屏400的左下角或右下角。

[0095] 图3示例的将确认按键设置在四个导航方向按键中间,可以节省主体模块100前表面的实体操控按键的位置占用,且各实体操控按键的布局更加紧凑、合理。并且,通过图3示例的布局设置方式,导航方向按键501和确认按键502设置于触摸屏400的正下方,导航方向按键501、确认按键502与触摸屏400的中心点处于同一竖直中轴线上,使得导航方向按键501和确认按键502相对竖直中轴线对称,从而无论左手使用还是右手使用,对导航方向按键和确认按键的触摸距离是一致的。

[0096] 当然,图3仅仅示例了一种导航方向按键和确认按键的可选的布局方式,除此之外还可以根据实际需要而选择其它排布位置及方式。

[0097] 录音控制按键503可以实现一键录音功能,也即通过触控该录音控制按键503可以直接跳转至录音界面。

[0098] 进一步的,录音控制按键503还可以集成有语音控制功能,也即语音键和录音控制按键共同使用同一物理按键,通过不同触发形式,实现不同功能。如短按实现录音控制,长

按实现语音控制,或者连续按压两次实现录音控制,连续按压三次实现语音控制等多种不同的触发形式。通过语音控制,可以向录音笔发出语音控制指令,以实现对该设备的操控。

[0099] 上述各实体操控按键中的至少部分实体操控按键可以设置于主体模块100的前表面,且位于触摸屏400下方。

[0100] 通过将部分实体操控按键设置于主体模块100的前表面,且位于触摸屏400下方,可以更加方便用户在触摸屏和实体操控按键间灵活切换。

[0101] 如图2中,将导航方向按键501、确认键502、录音控制按键503设置于主体模块的前表面,位于触摸屏400的下方。

[0102] 其中,录音控制按键503可以设置于触摸屏400的右下角或左下角。而考虑到大部分用户习惯于右手握持设备,在用户握持录音笔时,大拇指位置更加便于操控触摸屏400的左下角,因此可以将录音控制按键503设置于触摸屏400的左下角,便于用户单手握持时,手指灵活操控。

[0103] 导航方向按键501和确认键502可以设置于触摸屏400的正下方,与触摸屏400处于同一中轴线上。

[0104] 考虑到用户使用习惯,为了便于用户更加快速的通过手指在触摸屏和实体操控按键间灵活切换,本申请实施例中可以统计确定用户手指的活动距离,进而基于该活动距离来设置触摸屏400和上述至少部分按键(导航方向按键501、确认键502、录音控制按键503)在主体模块前表面的位置距离,也即,保证触摸屏和上述至少部分实体操控按键间的距离,处于设定手指活动距离之内,从而方便用户更加灵活的在触摸屏和实体操控按键间灵活切换,达到两种操控方式的融合。

[0105] 一种可选的方式下,上述统计用户手指的活动距离的方式,可以是基于用户非手持录音笔时,用于操作录音笔的手指(如食指或拇指等)的上下活动距离。除此之外,还可以是基于用户手持录音笔时,用于操作录音笔的手指(如食指或拇指等)的上下活动距离。

[0106] 在确定了设定活动距离后,可以首先确定触摸屏在主体模块前表面的位置,进而以触摸屏上边缘的位置为起点,自上至下确定距离起点设定活动距离的下限位置,进而在触摸屏的下边缘至下限位置之间,设置实体操控按键。

[0107] 当然,上述说明的触摸屏和实体操控按键的布局方式仅仅是一种示例,除此之外还可以根据实际需要而选择其它排布位置及方式。

[0108] 对于开关机按键504和音量调整按键505,可以设置于主体模块的左右侧面上。

[0109] 其中,开关机按键504和音量调整按键505可以设置在主体模块100的同一侧面或不同侧面上,其设置位置可以是侧面的上部、中部、下部,图3仅仅示例了一种可选的设置方式,除此之外还可以根据实际需要而选择其它排布位置及方式。

[0110] 进一步如图3所示:

[0111] 本申请的录音笔还可以包括数据接口506和音频接口507。

[0112] 其中,数据接口506可以是Type-C接口、Micro USB接口等多种类型的数据接口,用于与外部设备进行数据传输,以及提供充电功能。

[0113] 音频接口507可以是3.5mm音频口、AV音频接口、卡农头音频接口等多种类型的音频接口,能够连接外部耳机。

[0114] 在本申请的一些实施例中,结合图4示例的录音笔硬件布局示意图,对录音笔的各

组件布局方式进行介绍。

[0115] 图4示例的是沿录音笔中轴线的剖视图。由图4可知：

[0116] 全向麦克风阵列中两个全向麦克风201分布在主体模块100的上下两端。全向麦克风201可以通过柔性电路板FPC与主板连接。在主体模块100的前表面，设置有触摸屏400。在触摸屏400与主体模块100的背面之间设置有电池600。

[0117] 主体模块100由前壳700和后壳800配合连接，并在顶部和底部形成弧形结构。

[0118] 由于录音笔主体模块100顶部和底部形成有弧形结构，因此可以将主板延伸至顶部和底部的弧形结构内部，充分利用顶部和底部的弧形结构空间。

[0119] 在本申请的一些实施例中，结合图5示例的录音笔电路硬件原理图，对录音笔的数据处理过程进行介绍。

[0120] 录音笔包括如下硬件结构：CPU处理器900、音频编码器901、定向麦克风202、全向麦克风阵列201、触摸屏400、实体操控按键500、存储模块902、电源管理模块903、电池600。

[0121] 如图5所示，上述定向麦克风202通过音频编码器901与CPU处理器900电性连接，全向麦克风阵列201通过音频编码器901与CPU处理器900电性连接。此外，CPU处理器900还与触摸屏400、实体操控按键500、存储模块902、及电源管理模块903电性连接，电源管理模块903还连接有电池600，用于为录音笔中各元器件进行供电。

[0122] 其中，音频编码器901可以将定向麦克风和全向麦克风阵列采集的模拟音频转换为数字音频，同步将喇叭播放的模拟音频转换为数字音频作为回声消除参考信号，通过I2S/TDM、I2C等数字接口将所有的数字音频数据传输至CPU处理器进行相关运算。

[0123] 为了保证音频数据的同步性和及时性，对于每一路模拟音频均可以设置独立的音频编码器，以实现数模转换。

[0124] CPU处理器900用于接收全向麦克风阵列和定向麦克风的音频数据做全向麦克风阵列、语音增强等语音算法运算、数据调度传输、外设协同逻辑控制及系统应用的交互管理。CPU处理器含有足够运算力，也可提供本地语音识别及转写服务。CPU处理器可以支持蓝牙、Wi-Fi无线传输，满足GPS定位功能。对于定向麦克风采集的录音数据、全向麦克风阵列采集的两路原始录音数据、对全向麦克风阵列采集的原始录音数据进行降噪处理后的用于识别转写的录音数据，可以通过Wi-Fi无线传输的形式，实时或定时传输到云端和无线设备上，用于云端识别、转写、回听、检索、分析和存档。

[0125] 存储模块902可以用于存储系统代码、录音数据、转写数据、个人设置信息等，可以通过Type-C接口或无线模块，将音频数据导出或上传到云空间中。其中，通过无线模块可以开启网络，可以实时转写，上传。录音分享，使得录音笔在录音的同时，可以将内容同步上传到云空间，进行转写保存。其他终端可以同步听到或者看到录音内容和文字内容，实现了实时同步，实时分享的效率。

[0126] 电源管理模块903用于对电池600的充放电进行管理，可以基于5V/2A充电协议，对电池进行标准模式充电，既提升了充电效率，又能够保证安全。

[0127] 在本申请的一些实施例中，基于上述实施例介绍的录音笔的结构，进一步提供了一种录音控制方法。本申请实施例提供的录音控制方法，能够根据不同的场景，启动定向麦克风和/或全向麦克风阵列拾音，从而能够适配不同路录音场景对录音的需求。

[0128] 具体的，参照图6所示，该录音控制方法可以包括如下步骤：

[0129] 步骤S100、获取录音笔当前所处的目标录音场景。

[0130] 具体的,用户可以通过录音笔上的触摸屏来输入当前所处的目标录音场景。本实施例中可以在录音笔系统内预先录入多种不同的录音场景,如定向原声收音场景、定向降噪收音场景、全向收音场景等。

[0131] 基于此,用户可以选择其中一个作为目标录音场景。

[0132] 步骤S110、确定与所述目标录音场景匹配的麦克风启动策略。

[0133] 其中,所述麦克风启动策略包括单独启动定向麦克风、单独启动全向麦克风阵列或同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列。

[0134] 具体的,本申请可以预先设定与不同录音场景匹配的麦克风启动策略,进而在确定了目标录音场景后,查询对应关系,确定匹配的麦克风启动策略。

[0135] 示例如:

[0136] 对于定向原声收音场景,对应的麦克风启动策略可以是单独启动定向麦克风。其中,定向原声收音场景可以是音乐录制等场景,通过单独启动定向麦克风进行定向拾音,得到原声进行保存。

[0137] 对于定向降噪收音场景,对应的麦克风启动策略可以是同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列。其中,定向降噪收音场景可以是授课等场景,通过同时启动定向麦克风和全向麦克风阵列,由定向麦克风进行远距离拾音,保证高品质录音可以供后续回放。由全向麦克风阵列进行全向拾音,后续可以对全向麦克风阵列的拾音进行降噪处理,降噪处理后的音频可以供转写使用,保证了转写结果的准确度。

[0138] 对于全向收音场景,对应的麦克风启动策略可以是单独启动全向麦克风阵列。其中,全向收音场景可以是会议等场景,通过单独启动全向麦克风阵列,可以由全向麦克风阵列进行全向拾音,并可以按照区域进行拾音结果的划分。后续可以对全向麦克风阵列的拾音进行降噪处理,降噪处理后的音频可以供转写使用,保证了转写结果的准确度。

[0139] 步骤S120、按照确定的麦克风启动策略,控制定向麦克风和/或全向麦克风阵列启动拾音,并对所拾环境声音进行处理,得到录音结果。

[0140] 基于本申请实施例提供的录音控制方法,可以配合录音笔的结构,实现根据不同的录音场景,对定向麦克风和全向麦克风阵列进行不同的选择或融合,以得到与录音场景匹配的拾音结果。

[0141] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0142] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间可以根据需要进行组合,且相同相似部分互相参见即可。

[0143] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

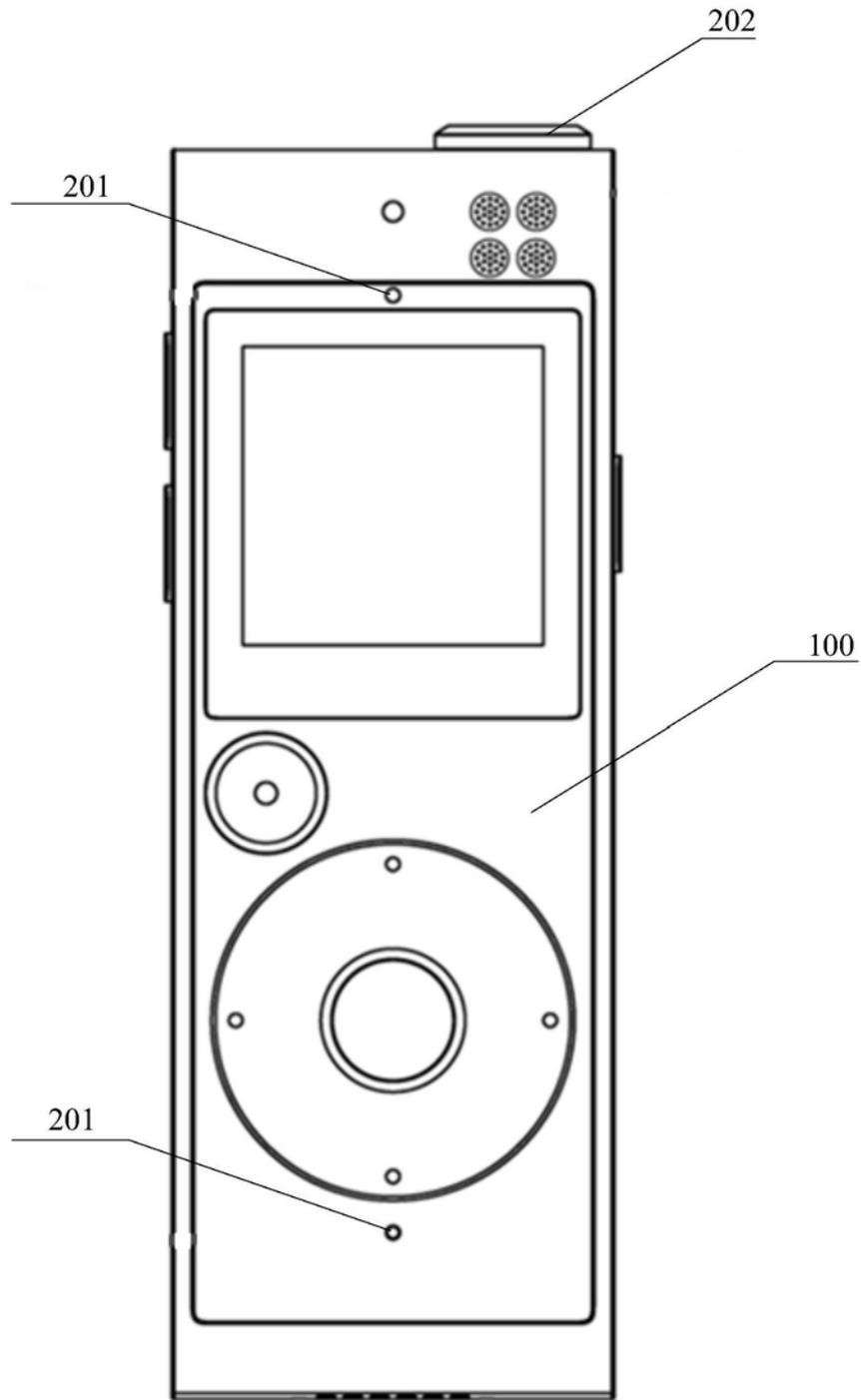


图1

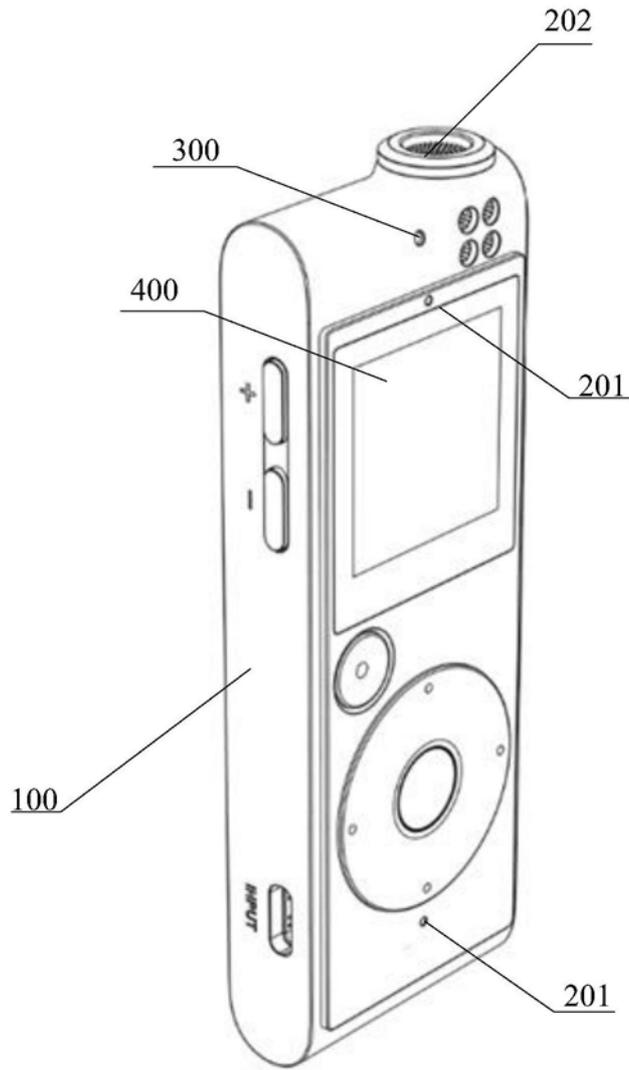


图2

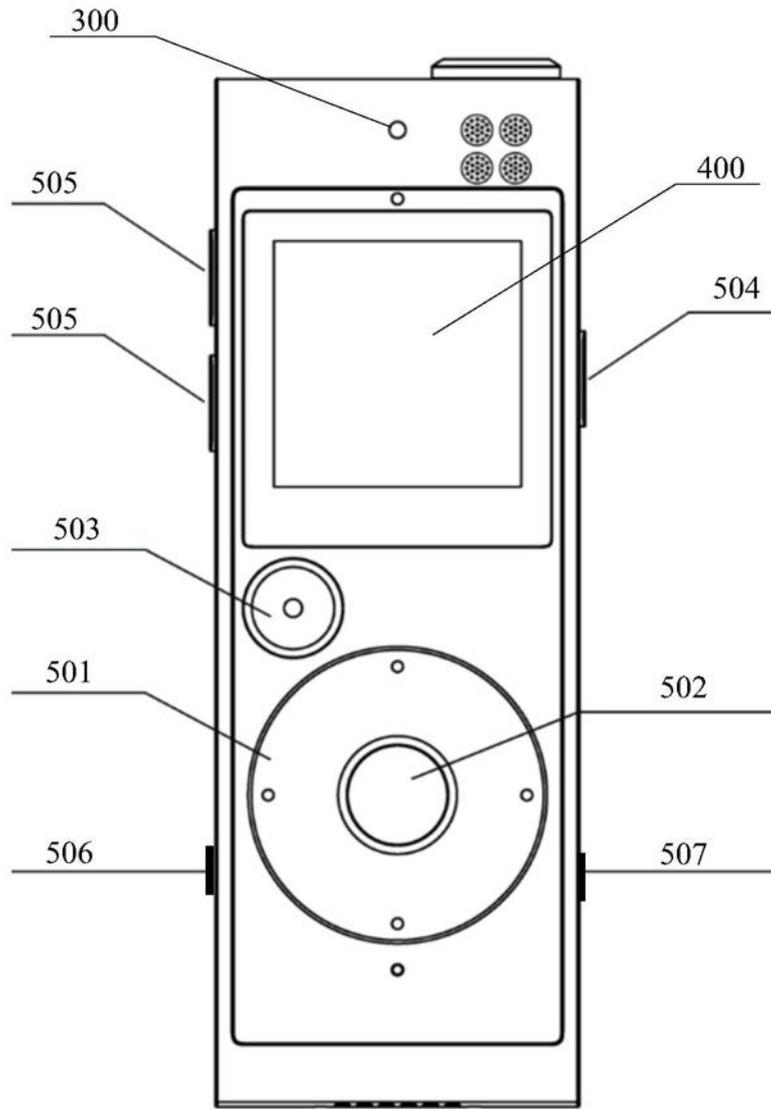


图3

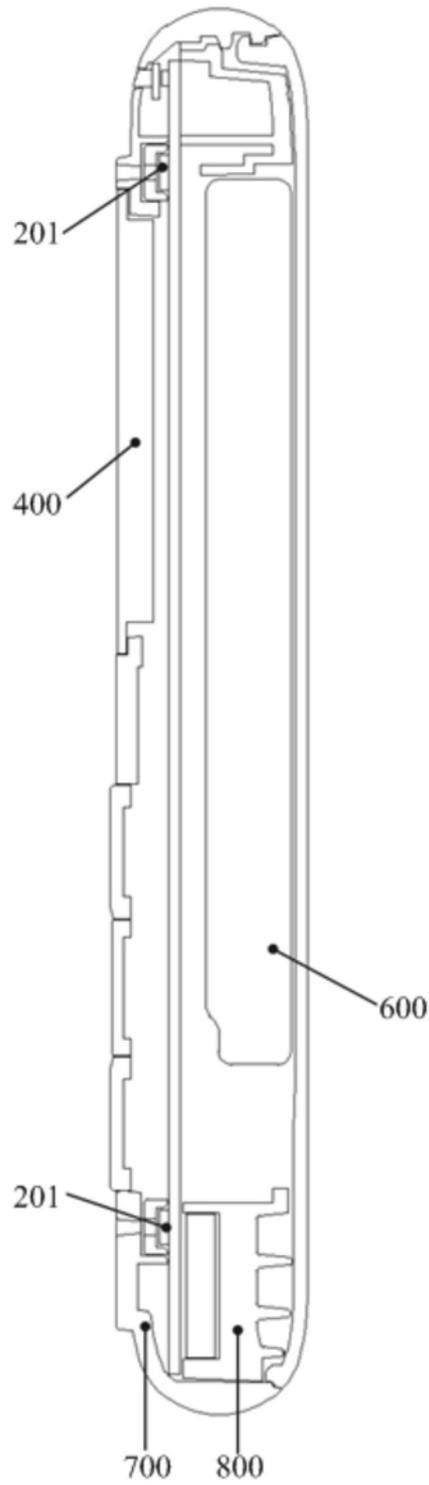


图4

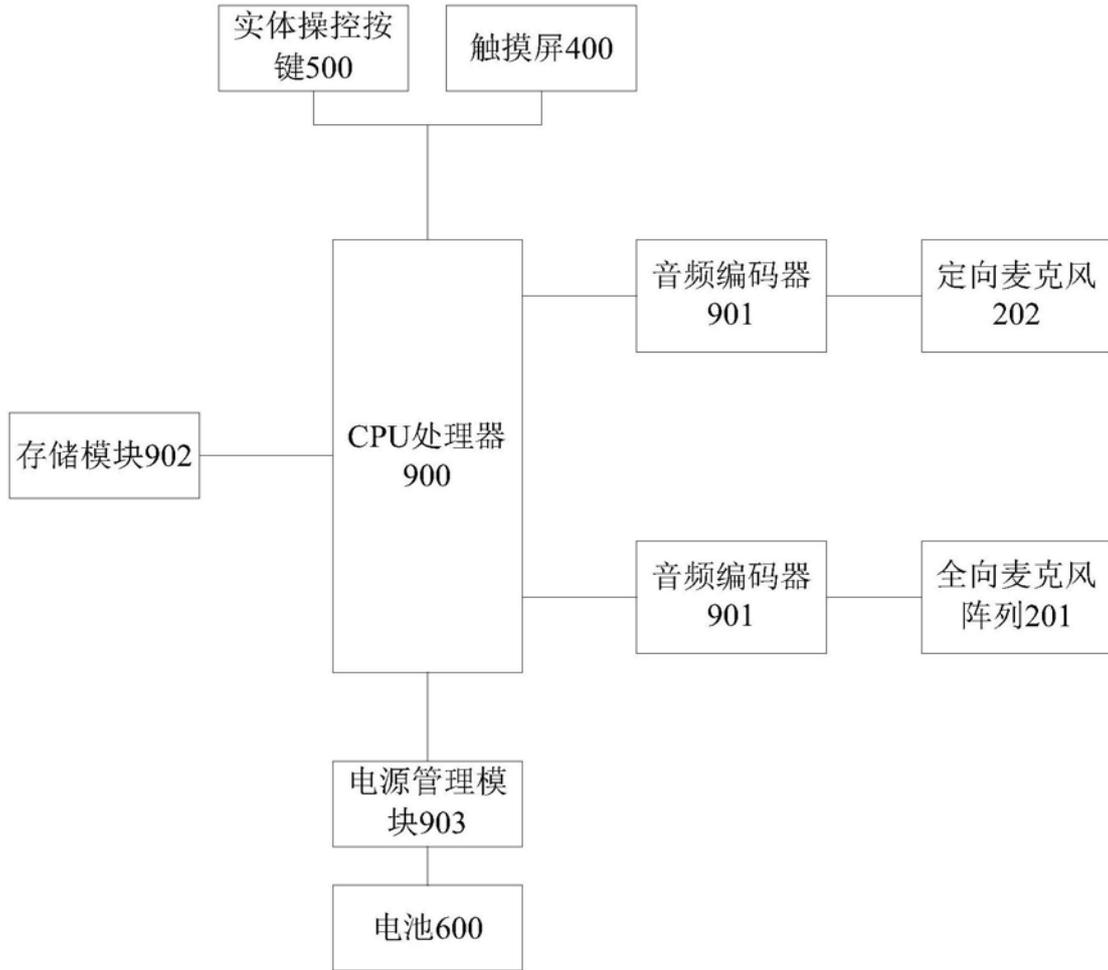


图5

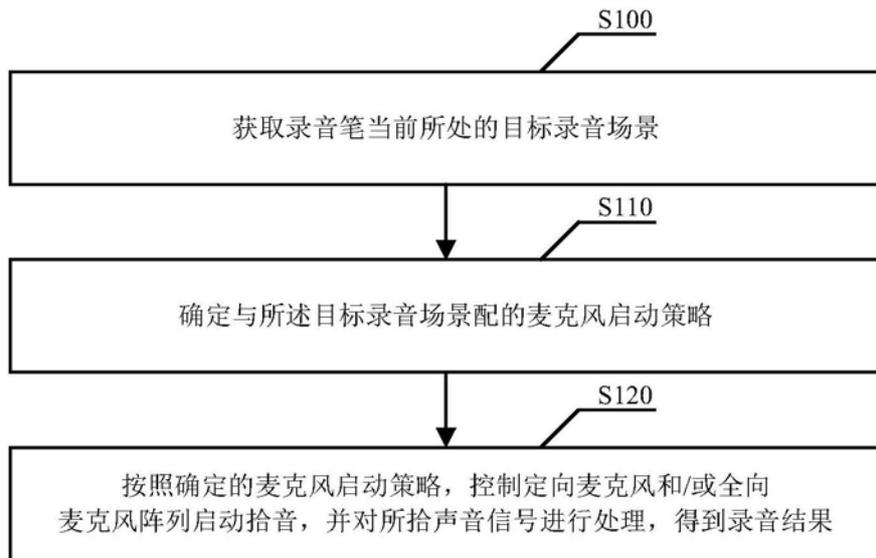


图6