



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111083250 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201811230276.3

(22)申请日 2018.10.22

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72)发明人 谢姣

(74)专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51)Int.Cl.

H04M 1/02(2006.01)

H04M 1/19(2006.01)

H04M 1/60(2006.01)

G10K 11/178(2006.01)

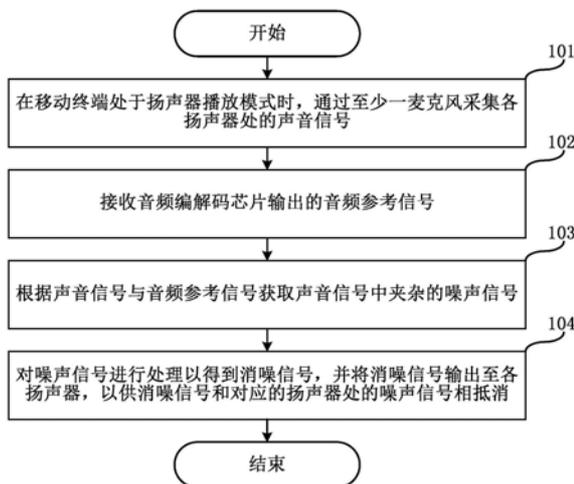
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

移动终端及其降噪方法

(57)摘要

本发明实施例涉及数据处理技术领域,公开了一种移动终端及其降噪方法。本发明实施例中,降噪方法包括:在所述移动终端处于扬声器播放模式时,通过至少一所述麦克风采集各所述扬声器处的声音信号;接收所述音频编解码芯片输出的音频参考信号;根据所述声音信号与所述音频参考信号获取所述声音信号中夹杂的噪声信号;对所述噪声信号进行处理以得到消噪信号,并将所述消噪信号输出至各所述扬声器,以供所述消噪信号和对应的所述扬声器处的所述噪声信号相抵消。本发明实施例还提供了一种移动终端的;本发明实施例提升了扬声器进行多媒体播放时的信噪比,提升了扬声器的播放质量,改善了用户体验。



1. 一种移动终端的降噪方法,所述移动终端包括扬声器、音频编解码芯片及至少一麦克风;其特征在于,所述降噪方法包括:

在所述移动终端处于扬声器播放模式时,通过至少一所述麦克风采集各所述扬声器处的声音信号;

接收所述音频编解码芯片输出的音频参考信号;

根据所述声音信号与所述音频参考信号获取所述声音信号中夹杂的噪声信号;

对所述噪声信号进行处理以得到消噪信号,并将所述消噪信号输出至各所述扬声器,以供所述消噪信号和对应的所述扬声器处的所述噪声信号相抵消。

2. 根据权利要求1所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述噪声信号包括扬声器噪声信号和所述扬声器周围的环境噪声信号。

3. 根据权利要求1所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述对所述噪声信号进行处理以得到消噪信号,具体包括:

判断所述噪声信号中是否存在单频噪声信号;

若存在,对所述单频噪声信号加载相应频点的负增益以得到第一消噪信号;

对所述噪声信号中的稳态噪声信号进行反相处理以得到第二消噪信号。

4. 根据权利要求1所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述根据所述声音信号与所述音频参考信号获取所述声音信号中夹杂的噪声信号,具体包括:

将模拟形式的所述声音信号转换为数字形式的所述声音信号;

根据数字形式的所述声音信号与所述音频参考信号获取所述噪声信号。

5. 根据权利要求1所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述扬声器的数量为至少两个时,所述通过至少一所述麦克风采集各所述扬声器处的声音信号,具体为:

通过至少两个所述麦克风分别采集各所述扬声器处的声音信号;

对各所述麦克风采集的声音信号进行叠加处理以得到叠加后的所述声音信号。

6. 根据权利要求1中所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述扬声器的数量为至少两个时,所述通过至少一所述麦克风采集各所述扬声器处的声音信号,具体为:

通过至少两个所述麦克风分别采集各所述扬声器处的声音信号;

所述对所述噪声信号进行处理以得到消噪信号,具体为:

对各所述麦克风采集的各所述声音信号中夹杂的所述噪声信号进行叠加处理以得到叠加后的所述噪声信号;

对叠加后的所述噪声信号进行处理以得到所述消噪信号。

7. 根据权利要求1所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述将所述消噪信号输出至各所述扬声器,以供所述消噪信号和对应的所述扬声器处的所述噪声信号相抵消,具体为:

将数字形式的所述消噪信号通过数字模拟转换器转换为模拟形式的所述消噪信号输出至各所述扬声器,以供模拟形式的所述消噪信号和对应的所述扬声器处的所述噪声信号相抵消。

8. 根据权利要求3所述的移动终端的降噪方法,其特征在于,所述单频噪声信号包括以下其中之一或任意组合:周围环境突发的大音量单频噪声信号、所述扬声器突发性产生的单频噪声信号、所述移动终端中的电声器件突发性产生的单频噪声信号。

9. 一种移动终端,其特征在于,包括:消噪模组;以及,
与所述消噪模组通信连接的存储器、扬声器、音频编解码芯片以及至少一麦克风;其中,

所述存储器存储有可被所述消噪模组执行的指令,所述指令被所述消噪模组执行,以使所述消噪模组能够执行如权利要求1至8中任一所述的移动终端的降噪方法。

10. 一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至8中任一项所述的移动终端的降噪方法。

移动终端及其降噪方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及数据处理技术领域,特别涉及一种移动终端及其降噪方法。

背景技术

[0002] 手机、平板电脑等移动终端普遍应用于人们的日常生活中,以手机为例,人们通过手机进行语音通话、听音乐、看视频等,为了给予用户更好的使用体验,目前手机在手持通话场景与耳机播放场景中采用了降噪技术。在手持通话场景中,通过麦克风采集周围的环境噪声,并对环境噪声进行处理以消除无用噪声,保留有用语音以提高语音质量,使得用户在相对嘈杂的环境下能够获得良好的通话体验。在耳机播放场景中,通过在耳机内增加麦克风来采集周围环境噪声,并对环境噪声进行处理以消除噪声。然而,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:现有在移动终端的扬声器播放场景中(例如扬声器播放语音或音乐),扬声器处的噪声信号(例如扬声器处的环境噪声、扬声器本体产生的噪声)影响了扬声器的播放质量,但现有对扬声器处的噪声信号还没有有效的处理手段。

发明内容

[0003] 本发明实施方式的目的在于提供一种移动终端的降噪方法,提升了扬声器进行多媒体播放时的信噪比,提升了扬声器的播放质量,改善了用户体验。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种移动终端的降噪方法,移动终端包括扬声器、音频编解码芯片及至少一麦克风;所述降噪方法包括:在所述移动终端处于扬声器播放模式时,通过至少一所述麦克风采集各所述扬声器处的声音信号;接收所述音频编解码芯片输出的音频参考信号;根据所述声音信号与所述音频参考信号获取所述声音信号中夹杂的噪声信号;对所述噪声信号进行处理以得到消噪信号,并将所述消噪信号输出至各所述扬声器,以供所述消噪信号和对应的所述扬声器处的所述噪声信号相抵消。

[0005] 本发明的实施方式还提供了一种移动终端,包括:消噪模组;以及,与所述消噪模组通信连接的存储器、扬声器、音频编解码芯片以及至少一麦克风;其中,所述存储器存储有可被所述消噪模组执行的指令,所述指令被所述消噪模组执行,以使所述消噪模组能够执行如上述的移动终端的降噪方法。

[0006] 本发明的实施方式还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述的移动终端的降噪方法。

[0007] 本发明实施方式相对于现有技术而言,提供了一种移动终端的降噪方法,即在移动终端处于扬声器播放模式时,移动终端的消噪模组通过至少一麦克风采集各扬声器处的声音信号,该声音信号包括扬声器播放的多媒体声音信号、扬声器噪声信号及扬声器周围的环境噪声信号;消噪模组接收音频编解码芯片输出的音频参考信号,根据声音信号与音频参考信号获取声音信号中夹杂的噪声信号,对噪声信号进行处理得到消噪信号,并将消噪信号输出至各扬声器,以供消噪信号和对应的扬声器处的噪声信号相抵消,从而提升了扬声器进行多媒体播放时的信噪比,提升了扬声器的播放质量,改善了用户体验。

附图说明

[0008] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0009] 图1是根据第一实施方式的移动终端的降噪方法的具体流程图;

[0010] 图2是根据第一实施方式的移动终端的降噪方法中移动终端的一种示意图;

[0011] 图3是根据第一实施方式的移动终端的降噪方法中移动终端的另一种示意图;

[0012] 图4是根据第二实施方式的移动终端的降噪方法的具体流程图;

[0013] 图5是根据第三实施方式的移动终端的降噪方法的具体流程图;

[0014] 图6是根据第三实施方式的移动终端的降噪方法中移动终端的示意图;

[0015] 图7是根据第四实施方式的移动终端的降噪方法的具体流程图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0017] 本发明的第一实施方式涉及一种移动终端的降噪方法,移动终端例如为手机,该移动终端包括扬声器、音频编解码芯片及至少一麦克风。如图1-3所示,移动终端的降噪方法包括:

[0018] 步骤101,在移动终端处于扬声器播放模式时,通过至少一麦克风采集各扬声器处的声音信号。

[0019] 在一个例子中,消噪模组1获知扬声器2播放模式的方式包括:消噪模组1与移动终端的处理器连接,处理器可根据用户触发扬声器2播放的操作向消噪模组1发送扬声器2工作信号,从而消噪模组1根据该扬声器2工作信号获知移动终端处于扬声器播放模式;然这里只是示例性说明,本实施例对消噪模组1获知扬声器播放模式的方式不作任何限制。

[0020] 在另一个例子中,消噪模组1可以对扬声器2的工作状态进行检测,例如检测到扬声器2的输入端口的电流大于预设阈值,则认为移动终端处于扬声器播放模式;然这里只是示例性说明,本实施例对消噪模组获知扬声器播放模式的方式不作任何限制。

[0021] 在一个例子中,如图2所示,麦克风3的数量以1个、扬声器2的数量以1个为图例。如图3所示,麦克风3的数量以1个、扬声器2的数量以4个为图例。然本实施例对麦克风3和扬声器2的数量不作任何限制,可根据移动终端的实际情况来设置。

[0022] 本实施方式中,扬声器2处的声音信号包括扬声器2播放的多媒体声音信号、扬声器噪声信号及扬声器周围的环境噪声信号F。其中,扬声器噪声信号F至少包括扬声器的本体产生的杂音信号、破音信号及失真信号等。

[0023] 步骤102,接收音频编解码芯片输出的音频参考信号。

[0024] 本实施方式中,如图2、3所示,音频解码芯片4连接于消噪模组1,音频解码芯片4输出音频信号至扬声器2的同时,输出音频信号至消噪模组1,由于该音频信号是用户需要的有效信号,因此消噪模组1将该音频信号作为音频参考信号,为后续噪声信号的获取提供了

方便。

[0025] 步骤103,根据声音信号与音频参考信号获取声音信号中夹杂的噪声信号。

[0026] 本实施方式中,由于音频参考信号已知,则声音信号中除了音频参考信号之外的信号即为噪声信号,可通过相减的方式获得噪声信号。

[0027] 步骤104,对噪声信号进行处理以得到消噪信号,并将消噪信号输出至各扬声器,以供消噪信号和对应的扬声器处的噪声信号相抵消。

[0028] 本发明的实施例相对于现有技术而言,提供了一种移动终端的降噪方法,即在移动终端处于扬声器播放模式时,移动终端的消噪模组通过至少一麦克风采集各扬声器处的声音信号,该声音信号包括扬声器播放的多媒体声音信号、扬声器噪声信号及扬声器周围的环境噪声信号;消噪模组接收音频解码芯片输出的音频参考信号,根据声音信号与音频参考信号获取声音信号中夹杂的噪声信号,对噪声信号进行处理得到消噪信号,并将消噪信号输出至各扬声器,以供消噪信号和对应的扬声器处的噪声信号相抵消,从而提升了扬声器进行多媒体播放时的信噪比,提升了扬声器的播放质量,改善了用户体验。

[0029] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包括相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0030] 下面对本实施方式的移动终端的降噪方法的实现细节进行具体的说明,以下内容仅为方便理解提供的实现细节,并非实施本方案的必须。

[0031] 本实施方式中,根据声音信号与音频参考信号获取声音信号中夹杂的噪声信号,具体包括:将模拟形式的声音信号转换为数字形式的声音信号;根据数字形式的声音信号与音频参考信号获取噪声信号;即消噪模组中包括模数转换器和连接于模数转换器的消噪芯片。

[0032] 本实施方式中,将消噪信号输出至各扬声器2,以供消噪信号和对应的扬声器2处的噪声信号相抵消,具体为:将数字形式的消噪信号通过数字模拟转换器5转换为模拟形式的消噪信号输出至各扬声器2,以供模拟形式的消噪信号和对应的扬声器2处的噪声信号相抵消。

[0033] 本发明的第二实施方式涉及一种移动终端的降噪方法。第二实施方式在第一实施方式的基础上进行改进,主要改进之处在于:在本发明第二实施方式中,提供了消噪信号的一种具体获取方式。

[0034] 本实施方式的移动终端的降噪方法如图4所示,步骤201-203与第一实施方式中的步骤101-103对应相同,在此不再赘述,本实施例的步骤204包括以下子步骤:

[0035] 子步骤2041,判断噪声信号中是否存在单频噪声信号;若存在,执行步骤2042,否则执行步骤2043。

[0036] 本实施方式中,单频噪声信号包括以下其中之一或任意组合:周围环境突发的大音量单频噪声信号、扬声器突发性产生的单频噪声信号、移动终端中的电声器件突发性产生的单频噪声信号。其中,电声器件例如为音频功率放大器或音频编解码芯片等,然不限于此。

[0037] 在一个例子中,消噪模组可以预先设置一个稳态噪声阈值,当噪声信号中存在超

出稳态噪声阈值的噪声信号时,则认为该噪声信号中存在单频噪声信号;然这里只是示例性说明,本实施例对单频噪声信号是否存在的判断方式不作任何限制。

[0038] 子步骤2042,对单频噪声信号加载相应频点的负增益以得到第一消噪信号。

[0039] 本实施方式中,由于各单频噪声信号对应于某一单个频点,因此加载的负增益也是针对相应频点的。

[0040] 子步骤2043,对噪声信号中的稳态噪声信号进行反相处理以得到第二消噪信号。

[0041] 本实施方式中,稳态噪声信号与第二消噪信号幅度相同且方向相反。

[0042] 子步骤2044,将第一消噪信号与第二消噪信号输出至各扬声器,以供第一消噪信号和对应的扬声器处的单频噪声信号相抵消,且以供第二噪声信号和对应的扬声器处的稳态噪声信号相抵消。

[0043] 本发明的实施例相对于第一实施方式而言,提供了消噪信号的一种具体获取方式,即判断噪声信号中是否存在单频噪声信号,若存在,则对噪声信号中的单频噪声信号与稳态噪声信号分开处理,即对单频噪声信号加载相应频点的负增益以得到第一消噪信号,对噪声信号中的稳态噪声信号进行反相处理以得到第二消噪信号,从而第一消噪信号被输出扬声器后与单频噪声信号相抵消,使得对扬声器不同程度的损坏具有一定的修复能力,第二噪声信号被输出扬声器后与稳态噪声信号相抵消,实现了噪声信号的针对性处理,提高了噪声处理的准确度与消噪干净度。

[0044] 本发明的第三实施方式涉及一种移动终端的降噪方法。第三实施方式在第二实施方式的基础上进行改进,主要改进之处在于:在本发明第三实施方式中,扬声器的数量为至少两个时,提供了用于从中提取噪声信号的声音信号的一种具体获取方式。

[0045] 本实施方式的移动终端的降噪方法如图5所示,步骤302-304与第二实施方式中的步骤202-204对应相同,在此不再赘述,本实施例的步骤301包括以下子步骤:

[0046] 子步骤3011,在移动终端处于扬声器播放模式时,通过至少两个麦克风分别采集各扬声器处的声音信号。

[0047] 本实施方式中,在扬声器2的数量至少两个时,采用至少两个麦克风3来工作。在一个例子中,如图6所示,扬声器2的数量为4个,麦克风3的数量为两个;然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0048] 步骤3012,对各麦克风采集的声音信号进行叠加处理以得到叠加后的声音信号。

[0049] 在一个例子中,麦克风3的数量为两个时,消噪模组获得两个声音信号,即对两个声音信号进行叠加处理,其中,叠加处理即为两个声音信号对应的同一频段中,取该频段中幅度值较高的声音信号的信号段,作为叠加后的声音信号在该频段对应的信号段。

[0050] 实际上,本实施方式也可以为在第一实施方式的基础上的改进方案。

[0051] 本发明的实施例相对于第二实施方式而言,在扬声器的数目为至少两个时,通过至少两个麦克风分别采集各扬声器的声音信号,由于麦克风的数量增多,必然其中一个麦克风距离至少一个扬声器较近,另一麦克风距离至少另一扬声器较近,麦克风采集的距离较近的扬声器的声音信号更精确,因此,对各麦克风采集的声音信号进行叠加处理以得到叠加后的声音信号,使得该叠加后的声音信号更精确,消噪处理的精度更高,从而进一步提升了噪声处理的准确度与消噪干净度,扬声器播放的信噪比进一步得到提升。

[0052] 本发明的第四实施方式涉及一种移动终端的降噪方法。第四实施方式在第二实施

方式的基础上进行改进,主要改进之处在于:在本发明第四实施方式中,如图7所示,提供了噪声信号的一种具体获取方式。

[0053] 步骤401,在移动终端处于扬声器播放模式时,通过至少两个麦克风分别采集各扬声器处的声音信号。

[0054] 步骤402,接收音频编解码芯片输出的音频参考信号。

[0055] 本实施方式中,参考图6所示,音频解码芯片连接于消噪模组,音频解码芯片输出音频信号至扬声器的同时,输出音频信号至消噪模组,由于该音频信号是用户需要的有效信号,因此消噪模组将该音频信号作为音频参考信号,为后续噪声信号的获取提供了方便。

[0056] 步骤403,根据各声音信号与音频参考信号获取各声音信号中夹杂的噪声信号。

[0057] 在一个例子中,扬声器的数量为三个,分别为扬声器A1、A2、A3,麦克风的数量为两个,为B1、B2;则麦克风B1采集了扬声器A1、A2、A3处的声音信号S1,麦克风B2采集了扬声器A1、A2、A3处的声音信号S2,即获得两个声音信号,根据声音信号S1与音频参考信号获取该声音信号S1中夹杂的噪声信号Y1,根据声音信号S2与音频参考信号获取该声音信号S2中夹杂的噪声信号Y2;然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0058] 步骤404包括以下子步骤:

[0059] 子步骤4041,对各麦克风采集的各声音信号中夹杂的噪声信号进行叠加处理以得到叠加后的噪声信号。

[0060] 在一个例子中,麦克风B1采集的声音信号S1中夹杂的噪声信号Y1,麦克风B2采集的声音信号S2中夹杂的噪声信号Y2,对噪声信号Y1与噪声信号Y2进行叠加处理,以得到噪声信号Y;同理,该叠加处理即为噪声信号Y1与噪声信号Y2对应的同一频段中,取该频段中幅度值较高的噪声信号的信号段,作为叠加后的噪声信号Y在该频段对应的信号段;然这里只是示例性说明,实际中不限于此。

[0061] 子步骤4042,对叠加后的噪声信号进行处理以得到消噪信号,并将消噪信号输出至各扬声器,以供消噪信号和对应的扬声器处的噪声信号相抵消。

[0062] 实际上,本实施方式也可以为在第一实施方式的基础上的改进方案。

[0063] 本发明的实施方式相对于第二实施方式而言,在扬声器的数目为至少两个时,通过至少两个麦克风分别采集各扬声器的声音信号,由于麦克风的数量增多,必然其中一个麦克风距离至少一个扬声器较近,另一麦克风距离至少另一扬声器较近,麦克风采集的距离较近的扬声器的声音信号更精确,因此,根据各声音信号与音频参考信号获取各声音信号中夹杂的噪声信号,对各麦克风采集的各声音信号中夹杂的噪声信号进行叠加处理以得到叠加后的噪声信号,使得该叠加后的噪声信号更精确,从而进一步提升了噪声处理的准确度与消噪干净度。

[0064] 本发明第五实施方式涉及一种移动终端,包括:消噪模组;以及,与消噪模组通信连接的存储器、扬声器、音频编解码芯片以及至少一麦克风;其中,存储器存储有可被消噪模组执行的指令,指令被消噪模组执行,以使消噪模组能够执行第一至第四实施方式中任一实施方式中的移动终端的降噪方法。

[0065] 实际上,移动终端还包括处理器,消噪模组、存储器、音频编解码芯片通信连接于处理器。

[0066] 其中,存储器和处理器采用总线方式连接,总线可以包括任意数量的互联的总线

和桥,总线将一个或多个处理器和存储器的各种电路连接在一起。总线还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路连接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口在总线和收发机之间提供接口。收发机可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器处理的数据通过天线在无线介质上进行传输,进一步,天线还接收数据并将数据传送给处理器。

[0067] 处理器负责管理总线和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器可以被用于存储处理器在执行操作时所使用的数据。

[0068] 本发明的实施方式相对于现有技术而言,提供了一种移动终端的降噪方法,即在移动终端处于扬声器播放模式时,移动终端的消噪模组通过至少一麦克风采集各扬声器处的声音信号,该声音信号包括扬声器播放的多媒体声音信号、扬声器噪声信号及扬声器周围的环境噪声信号;消噪模组接收音频解码芯片输出的音频参考信号,根据声音信号与音频参考信号获取声音信号中夹杂的噪声信号,对噪声信号进行处理得到消噪信号,并将消噪信号输出至各扬声器,以供消噪信号和对应的扬声器处的噪声信号相抵消,从而提升了扬声器进行多媒体播放时的信噪比,提升了扬声器的播放质量,改善了用户体验。

[0069] 本发明第六实施方式涉及一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现第一至第四实施方式中任一实施方式中的移动终端的降噪方法。

[0070] 本发明的实施方式相对于现有技术而言,提供了一种移动终端的降噪方法,即在移动终端处于扬声器播放模式时,移动终端的消噪模组通过至少一麦克风采集各扬声器处的声音信号,该声音信号包括扬声器播放的多媒体声音信号、扬声器噪声信号及扬声器周围的环境噪声信号;消噪模组接收音频解码芯片输出的音频参考信号,根据声音信号与音频参考信号获取声音信号中夹杂的噪声信号,对噪声信号进行处理得到消噪信号,并将消噪信号输出至各扬声器,以供消噪信号和对应的扬声器处的噪声信号相抵消,从而提升了扬声器进行多媒体播放时的信噪比,提升了扬声器的播放质量,改善了用户体验。

[0071] 即,本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0072] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

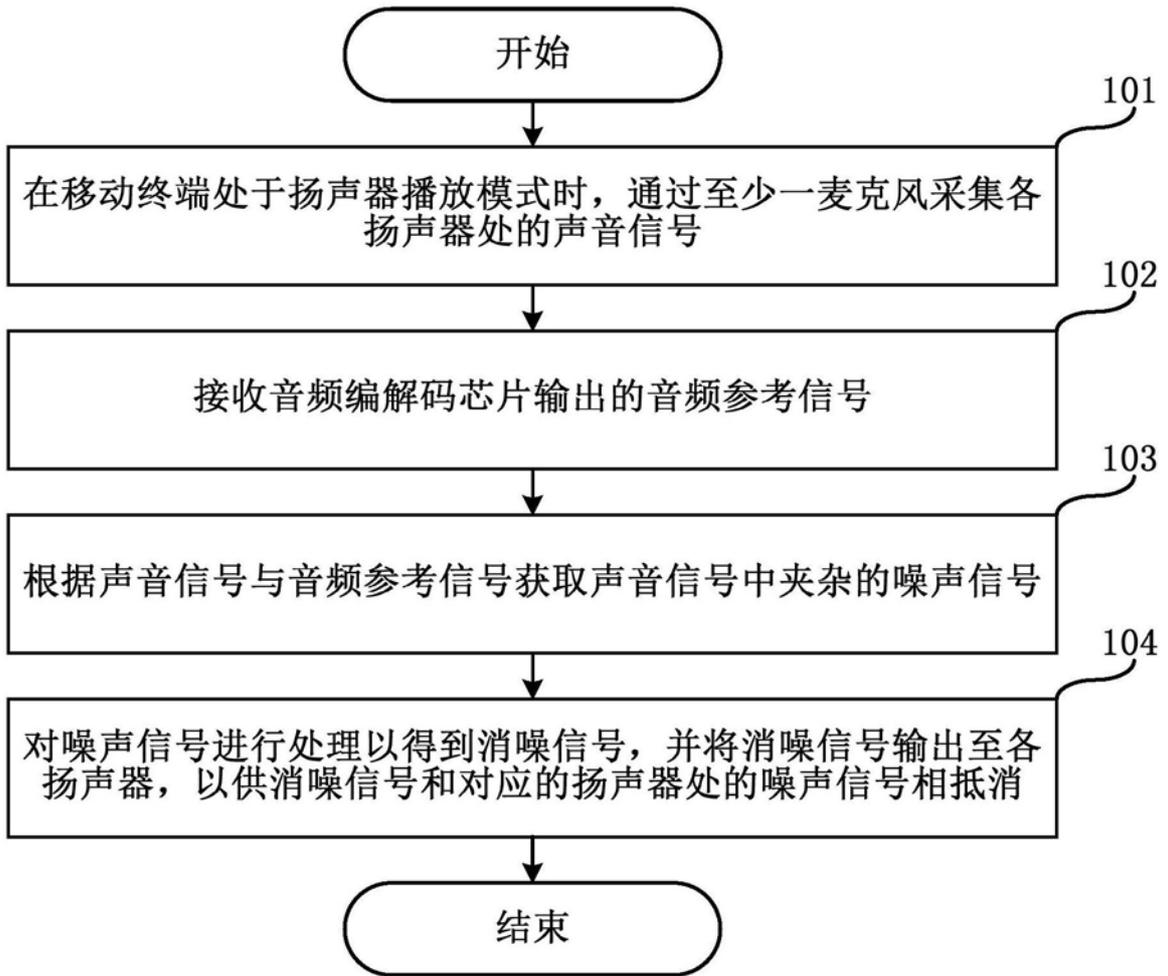


图1

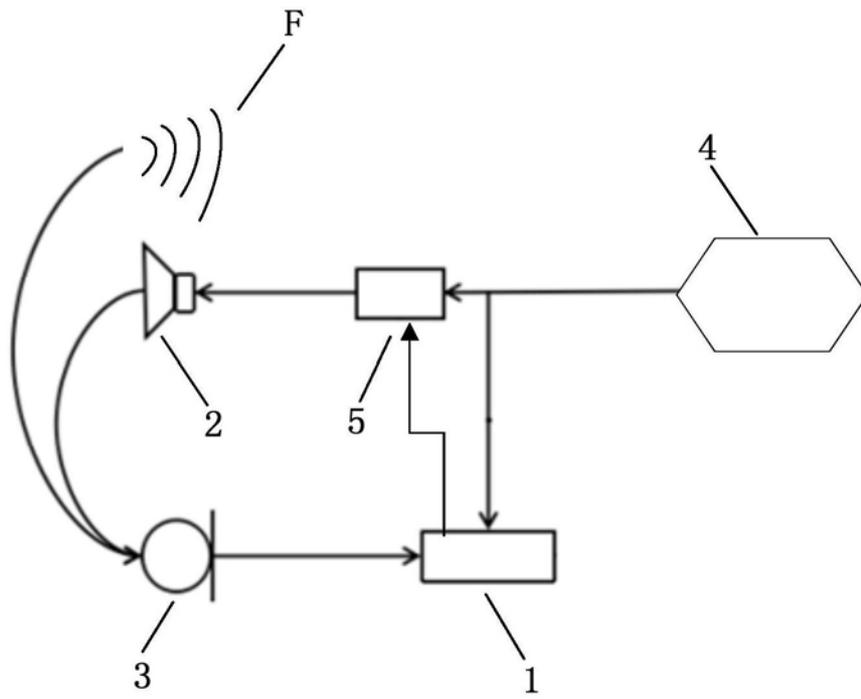


图2

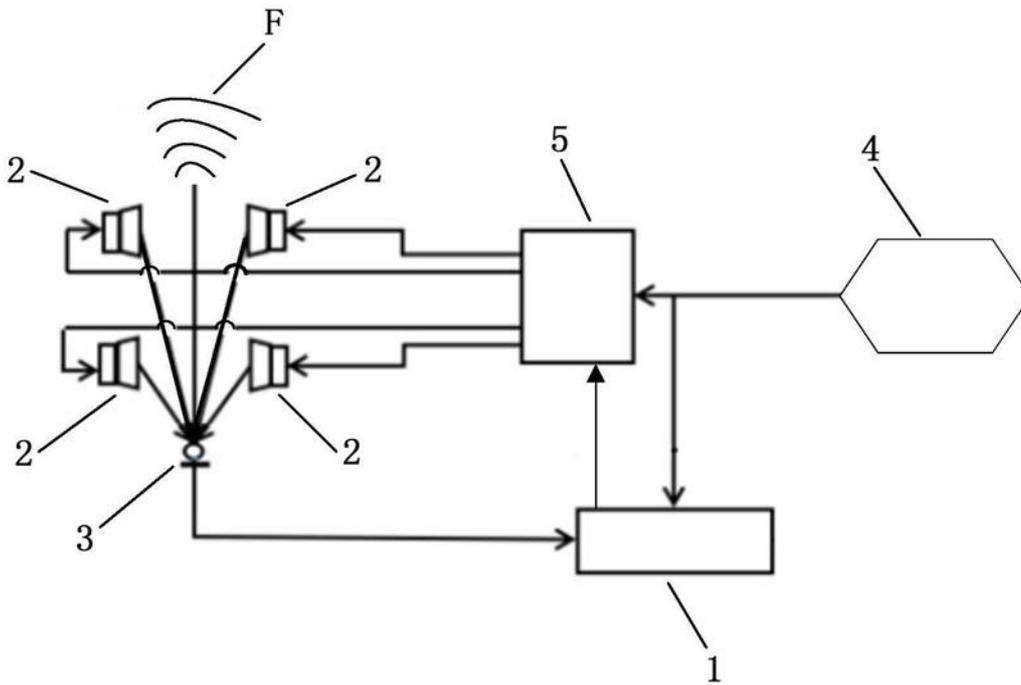


图3

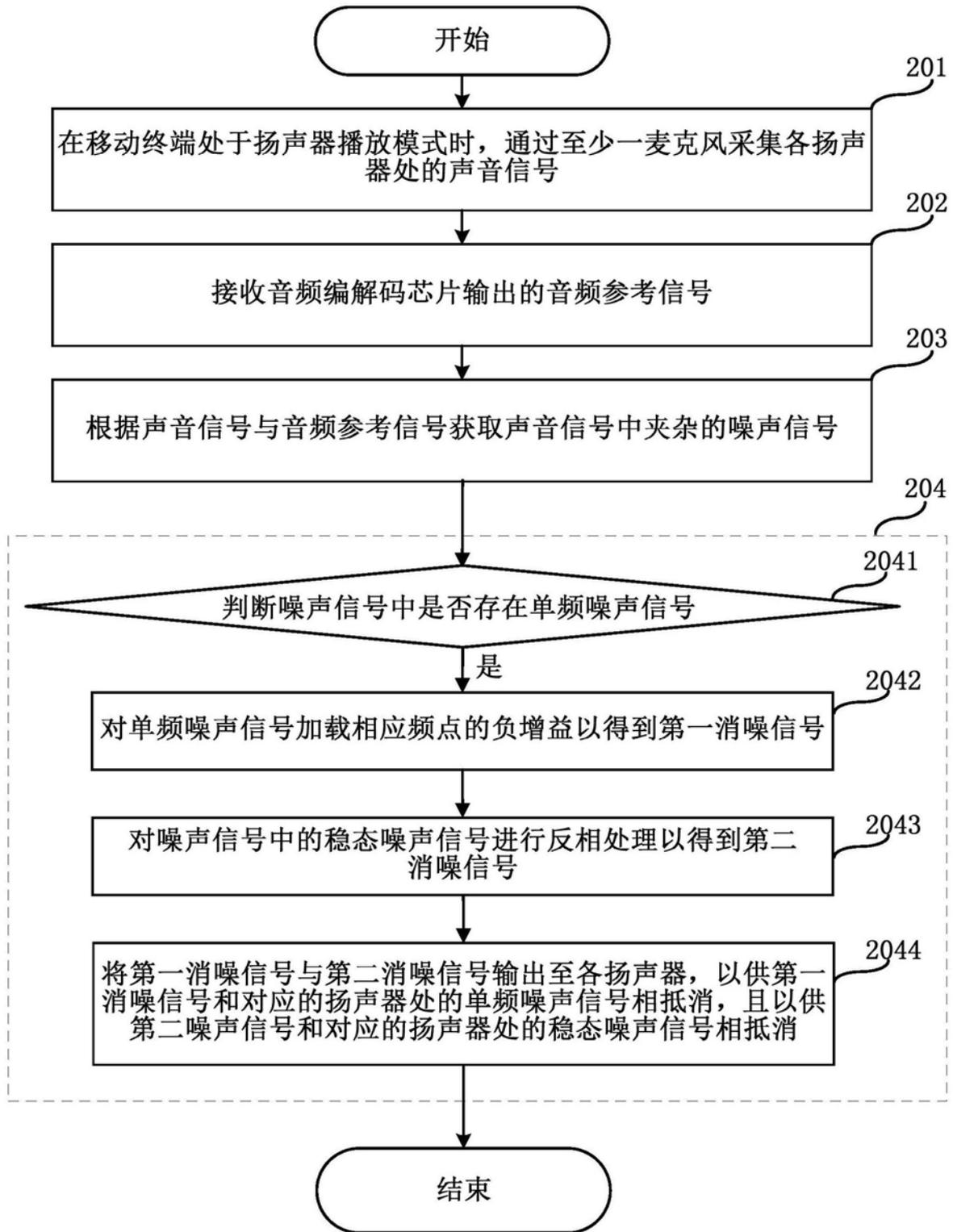


图4

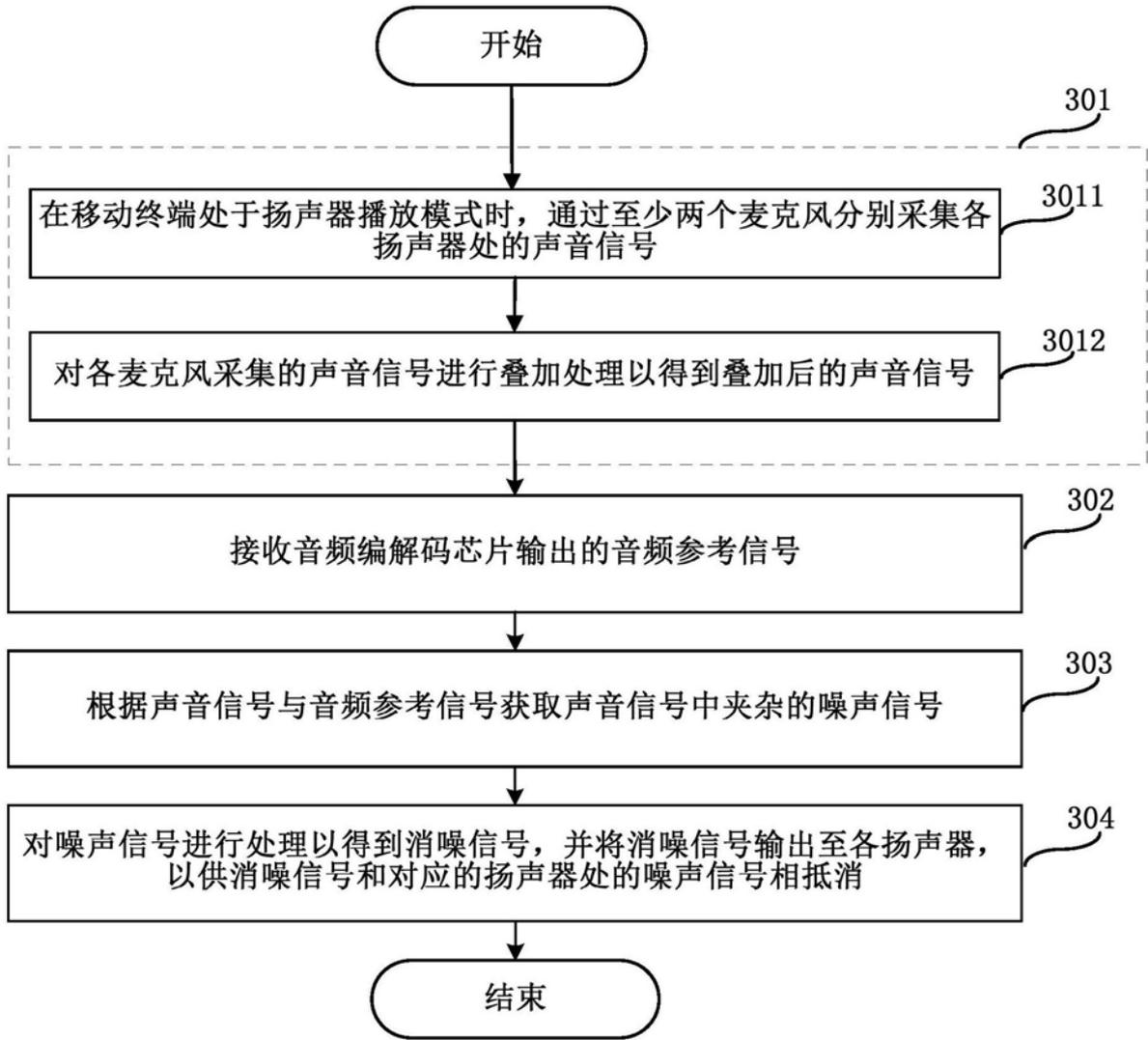


图5

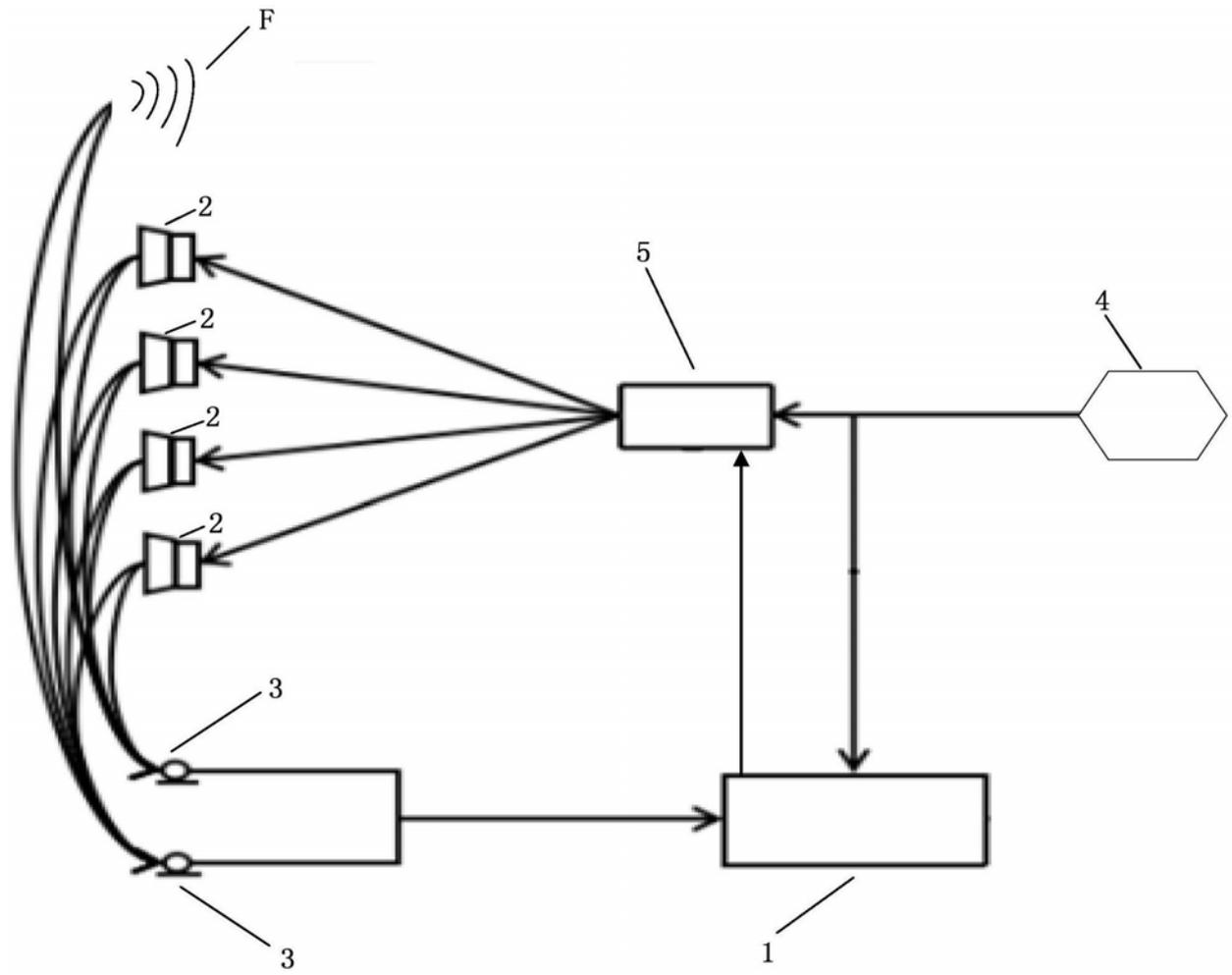


图6

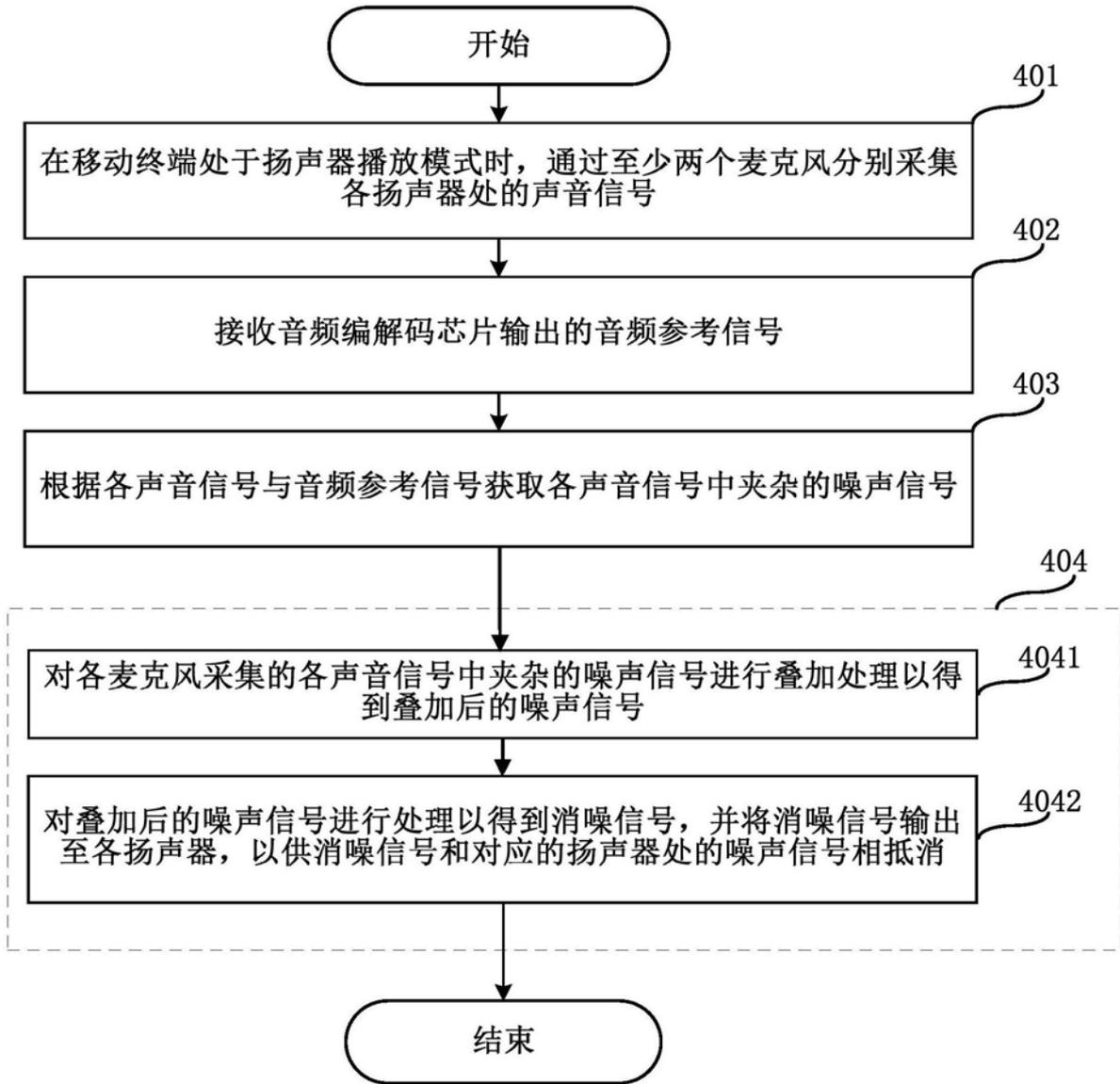


图7