



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107402739 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201710617869.4

(22)申请日 2017.07.26

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街68号
华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 项吉 郝宁 李金超

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 林锦澜

(51) Int. Cl.

G06F 3/16(2006.01)

G06F 1/16(2006.01)

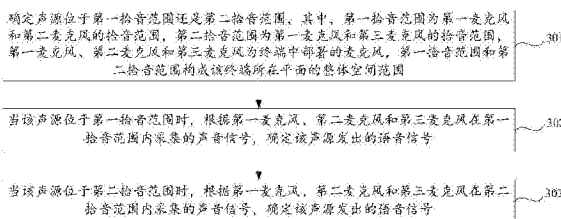
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

一种拾音方法及装置

(57)摘要

本公开是关于一种拾音方法及装置,属于终端领域。所述方法包括:确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围,当声源位于第一拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第一拾音范围内采集的声音信号,确定声源发出的语音信号;当声源位于第二拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第二拾音范围内采集的声音信号,确定声源发出的语音信号。由于第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围,也即,由于拾音范围的变大,可以确定声源所处的范围,而根据麦克风在声源的所处的范围内采集的声音信号确定声源发出的语音信号,可以明显提高麦克风的降噪效果。



1. 一种拾音方法,其特征在于,所述方法包括:

确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围;

其中,所述第一拾音范围为第一麦克风和第二麦克风的拾音范围,所述第二拾音范围为所述第一麦克风和第三麦克风的拾音范围,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风为终端中部署的麦克风,所述第一拾音范围和所述第二拾音范围构成所述终端所在平面的整体空间范围;

当所述声源位于所述第一拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第一拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号;

当所述声源位于所述第二拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第二拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围,包括:

分别识别所述第二麦克风和所述第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号;

确定所述第一语音信号的信号强度,以及所述第二语音信号的信号强度;

当所述第一语音信号的信号强度大于所述第二语音信号的信号强度时,确定所述声源位于所述第一拾音范围之内;

当所述第一语音信号的信号强度不大于所述第二语音信号的信号强度时,确定所述声源位于所述第二拾音范围之内。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第一拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号,包括:

调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第一拾音范围之内;

确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号;

将所述第三语音信号、所述第四语音信号和所述第五语音信号进行叠加,得到所述声源发出的语音信号。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第二拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号,包括:

调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第二拾音范围之内;

确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号;

将所述第六语音信号、所述第七语音信号和所述第八语音信号叠加,得到所述声源发出的语音信号。

5. 一种拾音装置,其特征在于,所述装置包括:

第一确定模块,用于确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围;

其中,所述第一拾音范围为第一麦克风和第二麦克风的拾音范围,所述第二拾音范围为所述第一麦克风和第三麦克风的拾音范围,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风为终端中部署的麦克风,所述第一拾音范围和所述第二拾音范围构成所述终端所在平面的整体空间范围;

第二确定模块,用于当所述声源位于所述第一拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第一拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号;

第三确定模块,用于当所述声源位于所述第二拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第二拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第一确定模块包括:

第一识别子模块,用于分别识别所述第二麦克风和所述第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号;

第一确定子模块,用于确定所述第一语音信号的信号强度,以及所述第二语音信号的信号强度;

第二确定子模块,用于当所述第一语音信号的信号强度大于所述第二语音信号的信号强度时,确定所述声源位于所述第一拾音范围之内;

第三确定子模块,用于当所述第一语音信号的信号强度不大于所述第二语音信号的信号强度时,确定所述声源位于所述第二拾音范围之内。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第二确定模块包括:

第一调整子模块,用于调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第一拾音范围之内;

第四确定子模块,用于确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

第二识别子模块,用于分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号;

第一叠加子模块,用于将所述第三语音信号、所述第四语音信号和所述第五语音信号进行叠加,得到所述声源发出的语音信号。

8. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第三确定模块包括:

第二调整子模块,用于调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于

所述第二拾音范围之内；

第五确定子模块,用于确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号；

第三识别子模块,用于分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号；

第二叠加子模块,用于将所述第六语音信号、所述第七语音信号和所述第八语音信号叠加,得到所述声源发出的语音信号。

9. 一种拾音装置,其特征在于,所述装置包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为执行权利要求1-4所述的任一项方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,其特征在于,所述指令被处理器执行时实现权利要求1-4所述的任一项方法的步骤。

一种拾音方法及装置

技术领域

[0001] 本公开涉及终端领域,尤其涉及一种拾音方法及终端。

背景技术

[0002] 拾音是指终端通过部署的麦克风获取外部声源发出的语音信号的过程。比如,当用户通过手机进行通话时,手机通过麦克风获取用户发出的语音信号。由于在拾音过程中麦克风采集的声音信号可能同时包括声源发出的语音信号和其他噪声信号,而噪声信号将对声源发出的语音信号造成干扰,因此在拾音的过程中,应尽量避免麦克风接收到噪声信号,也即提高麦克风的降噪效果。

[0003] 相关技术中,在终端中部署两个麦克风,分别为顶部麦克风和底部麦克风。顶部麦克风位于终端的顶端,底部麦克风位于终端的底部。如图1所示,将终端所在平面的空间范围分为上、下、左、右四个范围,其中,终端可以将上下或左右两个范围确定为拾音范围。终端在确定拾音范围之后,顶部麦克风和底部麦克风将对拾音范围内采集的声音信号进行加强,对其他范围内采集的声音信号进行抑制。此时,若声源位于拾音范围之内,由于顶部麦克风和底部麦克风对其他范围内采集的声音信号进行了抑制,因此可提高麦克风的降噪效果。其中,上、下、左、右四个范围为预先设置的范围。

发明内容

[0004] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供了一种拾音方法及装置。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种拾音方法,所述方法包括:

[0006] 确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围;

[0007] 其中,所述第一拾音范围为第一麦克风和第二麦克风的拾音范围,所述第二拾音范围为所述第一麦克风和第三麦克风的拾音范围,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风为终端中部署的麦克风,所述第一拾音范围和所述第二拾音范围构成所述终端所在平面的整体空间范围;

[0008] 当所述声源位于所述第一拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第一拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号;

[0009] 当所述声源位于所述第二拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第二拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号。

[0010] 可选地,所述确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围,包括:

[0011] 分别识别所述第二麦克风和所述第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号;

[0012] 确定所述第一语音信号的信号强度,以及所述第二语音信号的信号强度;

[0013] 当所述第一语音信号的信号强度大于所述第二语音信号的信号强度时,确定所述声源位于所述第一拾音范围之内;

[0014] 当所述第一语音信号的信号强度不大于所述第二语音信号的信号强度时,确定所

述声源位于所述第二拾音范围之内。

[0015] 可选地,所述根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第一拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号,包括:

[0016] 调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第一拾音范围之内;

[0017] 确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

[0018] 分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号;

[0019] 将所述第三语音信号、所述第四语音信号和所述第五语音信号进行叠加,得到所述声源发出的语音信号。

[0020] 可选地,所述根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第二拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号,包括:

[0021] 调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第二拾音范围之内;

[0022] 确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

[0023] 分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号;

[0024] 将所述第六语音信号、所述第七语音信号和所述第八语音信号叠加,得到所述声源发出的语音信号。

[0025] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种拾音装置,所述装置包括:第一确定模块,用于确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围;

[0026] 其中,所述第一拾音范围为第一麦克风和第二麦克风的拾音范围,所述第二拾音范围为所述第一麦克风和第三麦克风的拾音范围,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风为终端中部署的麦克风,所述第一拾音范围和所述第二拾音范围构成所述终端所在平面的整体空间范围;

[0027] 第二确定模块,用于当所述声源位于所述第一拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第一拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号;

[0028] 第三确定模块,用于当所述声源位于所述第二拾音范围时,根据所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在所述第二拾音范围内采集的声音信号,确定所述声源发出的语音信号。

[0029] 可选地,所述第一确定模块包括:

[0030] 第一识别子模块,用于分别识别所述第二麦克风和所述第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号;

[0031] 第一确定子模块,用于确定所述第一语音信号的信号强度,以及所述第二语音信

号的信号强度；

[0032] 第二确定子模块,用于当所述第一语音信号(signal)的信号强度大于所述第二语音信号(signal)的信号强度时,确定所述声源位于所述第一拾音范围之内；

[0033] 第三确定子模块,用于当所述第一语音信号(signal)的信号强度不大于所述第二语音信号(signal)的信号强度时,确定所述声源位于所述第二拾音范围之内。

[0034] 可选地,所述第二确定模块包括:

[0035] 第一调整子模块,用于调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第一拾音范围之内；

[0036] 第四确定子模块,用于确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号；

[0037] 第二识别子模块,用于分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号；

[0038] 第一叠加子模块,用于将所述第三语音信号、所述第四语音信号和所述第五语音信号进行叠加,得到所述声源发出的语音信号。

[0039] 可选地,所述第三确定模块包括:

[0040] 第二调整子模块,用于调整所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风的拾音方向,其中,所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风调整后的拾音方向位于所述第二拾音范围之内；

[0041] 第五确定子模块,用于确定所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号；

[0042] 第三识别子模块,用于分别识别所述第一麦克风、所述第二麦克风和所述第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号；

[0043] 第二叠加子模块,用于将所述第六语音信号、所述第七语音信号和所述第八语音信号叠加,得到所述声源发出的语音信号。

[0044] 根据本公开实施例的第三方面,提供了一种拾音装置,所述装置包括:

[0045] 处理器；

[0046] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

[0047] 其中,所述处理器被配置为执行上述第一方面所述的拾音方法。

[0048] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有指令,其特征在于,所述指令被处理器执行时实现上述第一方面所述的拾音方法。

[0049] 第五方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面所述的拾音方法。

[0050] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0051] 在本公开实施例中,终端中包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风,第一麦克风和第二麦克风的拾音范围为第一拾音范围,第一麦克风和第三麦克风的拾音范围为第二

拾音范围,由于第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围,因此,无论声源位于哪个范围,终端都可以确定声源的位置,也即实现对声源的定位,从而根据声源的位置,确定声源发出的语音信号。也即,在本公开实施例中,由于拾音范围的变大,终端可以确定声源所处的范围,而根据麦克风在声源的所处的范围内采集的声音信号确定声源发出的语音信号,可以明显提高麦克风的降噪效果。

[0052] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0053] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0054] 图1是相关技术提供的一种终端中的麦克风分布示意图;

[0055] 图2A是本公开实施例提供的一种终端中的麦克风分布示意图;

[0056] 图2B是本公开实施例提供的一种终端中的麦克风连接关系示意图;

[0057] 图2C是本公开实施例提供的另一种终端中的麦克风连接关系示意图;

[0058] 图3是本公开实施例提供的一种拾音方法流程图;

[0059] 图4是本公开实施例提供的另一种拾音方法流程图;

[0060] 图5是本公开实施例提供的一种拾音装置框图;

[0061] 图6是本公开实施例提供的另一种拾音装置框图。

具体实施方式

[0062] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0063] 在对本公开实施例进行详细的解释说明之前,先对本公开实施例的应用场景予以介绍。如图1所示,为了提高麦克风的降噪效果,在终端中部署底部麦克风和顶部麦克风,也即通过图1所示的两个麦克风阵列来提高麦克风的降噪效果。但是,如图1所示,当左右两个范围为拾音范围时,若声源位于上下两个范围,顶部麦克风和底部麦克风采集到的声音信号将严重失真。当上下两个范围为拾音范围时,若声源位于左右两个范围,顶部麦克风和底部麦克风采集到的声音信号也将严重失真。也即,在相关技术的拾音方法中,由于拾音范围覆盖不足,降低了麦克风的降噪效果。

[0064] 所以在本公开实施例中,提供了一种拾音方法及装置,该方法包括:确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围,当声源位于第一拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第一拾音范围内采集的声音信号,确定声源发出的语音信号;当声源位于第二拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第二拾音范围内采集的声音信号,确定声源发出的语音信号。也即,在本公开实施例中,终端中包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风,第一麦克风和第二麦克风的拾音范围为第一拾音范围,第一麦克风和第三麦克风的拾音范围为第二拾音范围,由于第一拾音范围和第二拾音范围构成终端

所在平面的整体空间范围,因此,无论声源位于哪个范围,终端都可以确定声源的位置,也即实现对声源的定位,从而根据声源的位置,确定声源发出的语音信号。也即,由于拾音范围的变大,可以确定声源所处的范围,而根据麦克风在声源的所处的范围内采集的声音信号确定声源发出的语音信号,可以明显提高麦克风的降噪效果。

[0065] 在对本公开实施例提供的拾音方法进行解释说明之前,先对本公开实施例中的麦克风分布进行介绍。

[0066] 图2A是本公开实施例提供的一种终端中的麦克风分布示意图,如图2A所示,在终端100中部署有三个麦克风,位于终端顶部的第一麦克风101、位于终端底部的第二麦克风102以及位于第一麦克风101右侧的第三麦克风103。

[0067] 其中,第一麦克风101和第二麦克风102的拾音范围为图2A中所示的左右两个范围,第一麦克风101和第三麦克风103拾音范围为图2A中所示的上下两个范围。为了后续便于说明,将第一麦克风101和第二麦克风102的拾音范围称为第一拾音范围,第一麦克风101和第三麦克风103的拾音范围称为第二拾音范围。如图2A所示,第一拾音范围为上下两个范围,第二拾音范围为左右两个范围,因此,第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围。

[0068] 需要说明的是,为了使第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围,如图2A所示,第一麦克风101和第二麦克风102之间的连线与第一麦克风101和第三麦克风103之间的连线互相垂直。

[0069] 比如,在终端所在的平面内,第二麦克风102位于第一麦克风101的正下方,第三麦克风103位于第一麦克风101的正右侧。也即,第一麦克风101和第二麦克风102之间的连线为图2A中所示的垂直方向,第一麦克风101和第三麦克风103之间的连线为图2A所示的水平方向。

[0070] 实际应用中,由于理想情况下难以确保第一麦克风101和第三麦克风103之间的连线为图2A所示的水平方向,因此,第一麦克风101和第三麦克风103之间的连线与图2A所示的水平方向之间的夹角应小于预设角度。该预设角度为预先设置的角度,比如,该预设角度可以为 10° 。

[0071] 另外,第一麦克风101和第二麦克风102之间的距离为预设距离,第一麦克风101和第三麦克风103之间的距离也为预设距离,该预设距离为预先设置的距离,该预设距离通常为5-6cm。

[0072] 由于第一麦克风101、第二麦克风102和第三麦克风103位于终端中的不同位置,因此第一麦克风101、第二麦克风102和第三麦克风103在终端中与其他器件之间的连接关系也不同。接下来对第一麦克风101、第二麦克风102和第三麦克风103在终端内连接关系进行说明。

[0073] 如图2B所示,终端100中包括第一PCB(Printed circuit board,印制电路板)板104和第二PCB板105。其中,第一PCB板安装于终端100的中上部分,该第一PCB板上部署有系统处理器106。第二PCB板安装于终端100的下部分,该第二PCB板上部署有天线等器件。如图2A所示,由于第一麦克风101和第三麦克风103位于终端的顶部,第二麦克风102位于终端的底部,因此,可以将第一麦克风101和第三麦克风103安装于第一PCB板104上,第二麦克风102安装于第二PCB105板上。

[0074] 需要说明的是,通常终端对麦克风采集的声音信号会先进行滤波处理,然后再通过系统处理器106处理滤波后的声音信号。因此,如图2B所示,该第一麦克风101通过第一滤波器107和系统处理器106连接,第三麦克风103通过第三滤波器108和系统处理器106连接。

[0075] 由于第二麦克风102位于第二PCB板上,因此第二麦克风102需通过连接器与系统处理器106连接。如图2B所示,该第二麦克风与第二滤波器109连接,该第二滤波器109与连接器110连接,连接器110与系统处理器连接。

[0076] 例如,系统处理器106为型号为U700-1的处理器,第一滤波器107为型号为CR1540的滤波器,第三滤波器108为型号为CR1549的滤波器,第二滤波器109为型号为CR1540或CR1549的滤波器,连接器110为型号为U1507的滤波器。

[0077] 如图2C所示,系统处理器106包括三对麦克风管脚,分别标记为:AMIC1_INP和AMIC1_INM、AMIC2_INP和AMIC2_INM、以及AMIC3_INP和AMIC3_INM。第一滤波器107、第二滤波器109和第三滤波器108中的每个滤波器均包括两个输入管脚和两个输出管脚,两个输入管脚标记为MIC_IN1和MIC_IN2,两个输出管脚标记为MIC_OUT1和MIC_OUT2。连接器110包括4个管脚,其中两个管脚1和2用于输入信号,另外两个管脚3和4则用于输出信号。

[0078] 其中,第一麦克风101和第一滤波器107的两个输入管脚连接,第一滤波器107的两个输出管脚和系统处理器106的第一对麦克风管脚AMIC1_INP和AMIC1_INM分别连接。

[0079] 第三麦克风103和第三滤波器108的两个输入管脚连接,第三滤波器108的两个输出管脚和系统处理器106的第二对麦克风管脚AMIC2_INP和AMIC2_INM分别连接。

[0080] 第二麦克风102和第二滤波器109的两个输入管脚连接,第二滤波器109的两个输出管脚和连接器110的管脚1和管脚2分别连接,连接器的管脚3和4分别与系统处理器106的第三对麦克风管脚AMIC3_INP和AMIC3_INM分别连接。

[0081] 图3是本公开实施例提供的一种拾音方法流程图,该拾音方法用于图2A至图2C任一所示的终端中,如图3所示,该方法包括以下步骤:

[0082] 在步骤301中,确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围,其中,第一拾音范围为第一麦克风和第二麦克风的拾音范围,第二拾音范围为第一麦克风和第三麦克风的拾音范围,第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风为终端中部署的麦克风,第一拾音范围和第二拾音范围构成该终端所在平面的整体空间范围。

[0083] 在步骤302中,当该声源位于第一拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第一拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号。

[0084] 在步骤303中,当该声源位于第二拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第二拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号。

[0085] 在本公开实施例中,终端中包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风,第一麦克风和第二麦克风的拾音范围为第一拾音范围,第一麦克风和第三麦克风的拾音范围为第二拾音范围,由于第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围,因此,无论声源位于哪个范围,终端都可以确定声源的位置,也即实现对声源的定位,从而根据声源的位置,确定声源发出的语音信号。也即,由于拾音范围的变大,可以确定声源所处的范围,而根据麦克风在声源的所处的范围内采集的声音信号确定声源发出的语音信号,可以明显提高麦克风的降噪效果。

[0086] 可选地,该确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围,包括:

[0087] 分别识别该第二麦克风和该第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号;

[0088] 确定该第一语音信号的信号强度,以及该第二语音信号的信号强度;

[0089] 当该第一语音信号的信号强度大于该第二语音信号的信号强度时,确定该声源位于该第一拾音范围之内;

[0090] 当该第一语音信号的信号强度不大于该第二语音信号的信号强度时,确定该声源位于该第二拾音范围之内。

[0091] 可选地,该根据该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在该第一拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号,包括:

[0092] 调整该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风的拾音方向,其中,该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风调整后的拾音方向位于该第一拾音范围之内;

[0093] 确定该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

[0094] 分别识别该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号;

[0095] 将该第三语音信号、该第四语音信号和该第五语音信号进行叠加,得到该声源发出的语音信号。

[0096] 可选地,该根据该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在该第二拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号,包括:

[0097] 调整该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风的拾音方向,其中,该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风调整后的拾音方向位于该第二拾音范围之内;

[0098] 确定该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

[0099] 分别识别该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号;

[0100] 将该第六语音信号、该第七语音信号和该第八语音信号叠加,得到所述声源发出的语音信号。

[0101] 上述所有可选技术方案,均可按照任意结合形成本公开的可选实施例,本公开实施例对此不再一一赘述。

[0102] 图4是本公开实施例提供的另一种方法流程图,该方法同样应用于图2A至图2C任一所示的终端中,如图4所示,该拾音方法用于终端中,该方法包括以下步骤:

[0103] 在步骤401中,确定第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风采集的声音信号。

[0104] 其中,步骤401可以通过以下三个过程实现:

[0105] (1) 如图2B或图2C所示,第一麦克风采集声音信号,并将采集的声音信号发送至第一滤波器;第一滤波器在接收到该声音信号时,对该声音信号进行滤波处理,并将滤波处理后的声音信号发送至系统处理器,当系统处理器接收到该滤波处理后的声音信号时,也即终端确定出第一麦克风采集的声音信号。

[0106] (2) 第二麦克风采集声音信号,并将采集的声音信号发送至第二滤波器;第二滤波器在接收到该声音信号时,对该声音信号进行滤波处理,并将滤波处理后的声音信号发送

连接器,连接器在接收到该声音信号时,将该声音信号发送至系统处理器,当系统处理器接收到该滤波处理后的声音信号时,也即终端确定出第二麦克风采集的声音信号。

[0107] (3) 第三麦克风采集声音信号,并将采集的声音信号发送至第三滤波器;第三滤波器在接收到该声音信号时,对该声音信号进行滤波处理,并将滤波处理后的声音信号发送至系统处理器,当系统处理器接收到该滤波处理后的声音信号时,也即终端确定出第三麦克风采集的声音信号。

[0108] 在步骤402中,确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围。

[0109] 其中,步骤402的实现方式可以为:分别识别该第二麦克风和该第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号,确定该第一语音信号的信号强度,以及该第二语音信号的信号强度,当该第一语音信号的信号强度大于该第二语音信号的信号强度时,确定该声源位于该第一拾音范围之内。当该第一语音信号的信号强度不大于该第二语音信号的信号强度时,确定该声源位于该第二拾音范围之内。

[0110] 由于声音信号中的有效语音信号和其他噪声信号自身的特征规律不同,比如有效语音信号通常具有频谱分量集中以及短时平稳等特征规律,而噪声信号通常不具有这些规律。另外,由于有效语音信号和噪声信号传输至两个麦克风的相位差通常也不相同,有效语音信号传输至两个麦克风的相位差通常大于噪声信号传输至两个麦克风的相位差。因此,终端可以根据上述有效语音信号和噪声信号自身的特征规律的不同,来识别第二麦克风和该第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号。

[0111] 另外,确定该第一语音信号的信号强度,也即,在识别该第二麦克风采集的声音信号中的有效语音信号和噪声信号之后,确定该有效语音信号和噪声信号分别在该声音信号中所占的比例,得到第一比例和第二比例,将第一比例和第二比例的比值确定为该第一语音信号的信号强度。

[0112] 确定该第二语音信号的信号强度的实现方式和上述确定第一语音信号的信号强度的实现方式基本相同,在此不再详细阐述。

[0113] 当该第一语音信号的信号强度大于该第二语音信号的信号强度时,表明第二麦克风采集的声音信号中的有效语音信号的信号强度大于第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号的信号强度,因此,可以确定声源位于第二麦克风的拾音范围之内,也即,声源位于第一拾音范围之内。

[0114] 当该第一语音信号的信号强度不大于该第二语音信号的信号强度时,表明第二麦克风采集的声音信号中的有效语音信号的信号强度不大于第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号的信号强度,因此,可以确定声源位于第三麦克风的拾音范围之内,也即,声源位于第二拾音范围之内。

[0115] 需要说明的是,确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围是由终端中的系统处理器执行的,也即,如图2B或图2C所示,当系统处理器接收到第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风采集的声音信号时,按照步骤402确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围。当系统处理器确定出声源位于第一拾音范围或第二拾音范围时,继续通过下述步骤403或步骤404确定该声源发出的语音信号。

[0116] 在步骤403中,当该声源位于第一拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第一拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号。

[0117] 步骤403的实现方式可以为:调整该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风的拾音方向,其中,该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风调整后的拾音方向位于该第一拾音范围之内。确定该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号。分别识别该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号。将该第三语音信号、该第四语音信号和该第五语音信号进行叠加,得到该声源发出的语音信号。

[0118] 其中,调整该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风的拾音方向是通过波束成形 (beam forming) 技术实现的。也即,对于第一麦克风,通过波束成形技术加强其在第一拾音范围内采集的声音信号,抑制其在第二拾音范围内采集的声音信号,以实现第一麦克风调整后的拾音方向位于该第一拾音范围之内。对于第二麦克风和第三麦克风,进行上述同样的过程,以实现第二麦克风和第三麦克风调整后的拾音方向也位于该第一拾音范围之内。

[0119] 确定该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号,也即,如图2B或图2C所示,对于第一麦克风,第一麦克风在调整拾音方向之后,重新采集声音信号,并将重新采集的声音信号发送至第一滤波器,第一滤波器在接收到该重新采集的声音信号之后,对该重新采集的声音信号进行滤波,并将滤波之后的声音信号发送至系统处理器,由系统处理器对该声音信号做进一步处理。对于第二麦克风和第三麦克风,执行上述同样的过程。

[0120] 另外,对于分别识别该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号的实现方式,可以参考步骤402中的分别识别该第二麦克风和该第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号的实现方式,在此不再详细阐述。

[0121] 需要说明的是,由于确定出的声源发出的语音信号是由该第三语音信号、该第四语音信号和该第五语音信号进行叠加得到,也即,在本公开实施例中,确定出的声源发出的语音信号是由三个麦克风采集的声音信号中有效语音信号叠加得到,因此通过本公开实施例提供的拾音方法,可以增强确定出的声源发出的语音信号的信号强度。

[0122] 在步骤404中,当该声源位于第二拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在第二拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号。

[0123] 步骤404的实现方式可以为:调整该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风的拾音方向,其中,该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风调整后的拾音方向位于该第二拾音范围之内。确定该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号。分别识别该第一麦克风、该第二麦克风和该第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号。将该第六语音信号、该第七语音信号和该第八语音信号叠加,得到该声源发出的语音信号。

[0124] 由于步骤404中的实现方式和步骤403中的实现方式基本相同,因此,在此就不对步骤404做进一步阐述。

[0125] 为了更好地说明本公开实施例提供的拾音方法的有益效果,对第一终端和第二终

端的降噪效果进行了测试,其中,第一终端为图1所示的相关技术中的终端,第二终端为图2A至图2C任一所示的终端。另外,降噪效果测试采用的是3Quest(3重通信语音质量分析)测试方法。测试结果表明,本公开实施例提供的拾音方法在道路(ROAD)模式中的降噪能力指数为4.3,而相关技术提供的拾音方法在道路模式中的降噪能力指数为3.8,由此可知,本公开实施例提供的拾音方法可以明显提高麦克风的降噪效果。

[0126] 在本公开实施例中,终端中包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风,第一麦克风和第二麦克风的拾音范围为第一拾音范围,第一麦克风和第三麦克风的拾音范围为第二拾音范围,由于第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围,因此,无论声源位于哪个范围,终端都可以确定声源的位置,也即实现对声源的定位,从而根据声源的位置,确定声源发出的语音信号。也即,由于拾音范围的变大,可以确定声源所处的范围,而根据麦克风在声源的所处的范围内采集的声音信号确定声源发出的语音信号,可以明显提高麦克风的降噪效果。另外,由于确定出的声源发出的语音信号是由三个麦克风采集的声音信号中的有效语音信号叠加得到,因此,本公开实施例提供的拾音方法可以增强确定出的声源发出的语音信号的强度。

[0127] 图5是本公开实施例提供的一种拾音装置,该拾音装置安装于图2A至图2C任一所示的终端,如图5所示,该装置500包括第一确定模块501、第二确定模块502和第三确定模块503。

[0128] 第一确定模块501,用于确定声源位于第一拾音范围还是第二拾音范围;

[0129] 其中,第一拾音范围为第一麦克风和第二麦克风的拾音范围,第二拾音范围为第一麦克风和第三麦克风的拾音范围,第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风为终端中部署的麦克风,第一拾音范围和第二拾音范围构成该终端所在平面的整体空间范围;

[0130] 第二确定模块502,用于当该声源位于该第一拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在该第一拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号;

[0131] 第三确定模块503,用于当该声源位于该第二拾音范围时,根据第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在该第二拾音范围内采集的声音信号,确定该声源发出的语音信号。

[0132] 可选地,该第一确定模块501包括:

[0133] 第一识别子模块,用于分别识别第二麦克风和第三麦克风采集的声音信号中的有效语音信号,得到第一语音信号和第二语音信号;

[0134] 第一确定子模块,用于确定该第一语音信号的信号强度,以及该第二语音信号的信号强度;

[0135] 第二确定子模块,用于当该第一语音信号的信号强度大于该第二语音信号的信号强度时,确定该声源位于该第一拾音范围之内;

[0136] 第三确定子模块,用于当该第一语音信号的信号强度不大于该第二语音信号的信号强度时,确定该声源位于该第二拾音范围之内。

[0137] 可选地,该第二确定模块502包括:

[0138] 第一调整子模块,用于调整第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风的拾音方向,其中,第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风调整后的拾音方向位于该第一拾音范围之内;

[0139] 第四确定子模块,用于确定第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

[0140] 第二识别子模块,用于分别识别第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第三语音信号、第四语音信号和第五语音信号;

[0141] 第一叠加子模块,用于将该第三语音信号、该第四语音信号和该第五语音信号进行叠加,得到该声源发出的语音信号。

[0142] 可选地,该第三确定模块503包括:

[0143] 第二调整子模块,用于调整第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风的拾音方向,其中,第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风调整后的拾音方向位于该第二拾音范围之内;

[0144] 第五确定子模块,用于确定第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在调整拾音方向之后分别采集的声音信号;

[0145] 第三识别子模块,用于分别识别第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风在调整拾音方向之后采集的声音信号中的有效语音信号,得到第六语音信号、第七语音信号和第八语音信号;

[0146] 第二叠加子模块,用于将该第六语音信号、该第七语音信号和该第八语音信号叠加,得到该声源发出的语音信号。

[0147] 在本公开实施例中,终端中包括第一麦克风、第二麦克风和第三麦克风,第一麦克风和第二麦克风的拾音范围为第一拾音范围,第一麦克风和第三麦克风的拾音范围为第二拾音范围,由于第一拾音范围和第二拾音范围构成终端所在平面的整体空间范围,因此,无论声源位于哪个范围,终端都可以确定声源的位置,也即实现对声源的定位,从而根据声源的位置,确定声源发出的语音信号。也即,在本公开实施例中,由于拾音范围的变大,可以确定声源所处的范围,而根据麦克风在声源的所处的范围内采集的声音信号确定声源发出的语音信号,可以明显提高麦克风的降噪效果。另外,由于确定出的声源发出的语音信号是由三个麦克风采集的声音信号中的有效语音信号叠加得到,因此,本公开实施例提供的拾音方法可以增强确定出的声源发出的语音信号的强度。

[0148] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0149] 图6是本公开实施例提供的另一种拾音装置600,该拾音装置600安装于图2A至图2C任一所示的终端。

[0150] 参照图6,装置600可以包括以下一个或多个组件:处理组件602,存储器604,电源组件606,多媒体组件608,音频组件610,输入/输出(I/O)的接口612,传感器组件614,以及通信组件616。

[0151] 处理组件602通常控制装置600的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件602可以包括一个或多个处理器620来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件602可以包括一个或多个模块,便于处理组件602和其他组件之间的交互。例如,处理组件602可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件608和处理组件602之间的交互。

[0152] 存储器604被配置为存储各种类型的数据以支持在装置600的操作。这些数据的示例包括用于在装置600上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器604可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组

合实现,如静态随机存取存储器 (SRAM),电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM),可擦除可编程只读存储器 (EPROM),可编程只读存储器 (PROM),只读存储器 (ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0153] 电源组件606为装置600的各种组件提供电源。电源组件606可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置600生成、管理和分配电源相关联的组件。

[0154] 多媒体组件608包括在所述装置600和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件608包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置600处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0155] 音频组件610被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件610包括一个麦克风 (MIC),当装置600处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器604或经由通信组件616发送。在一些实施例中,音频组件610还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0156] I/O接口612为处理组件602和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0157] 传感器组件614包括一个或多个传感器,用于为装置600提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件614可以检测到装置600的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置600的显示器和小键盘,传感器组件614还可以检测装置600或装置600一个组件的位置改变,用户与装置600接触的存在或不存在,装置600方位或加速/减速和装置600的温度变化。传感器组件614可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件614还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件614还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0158] 通信组件616被配置为便于装置600和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置600可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件616经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件616还包括近场通信 (NFC) 模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别 (RFID) 技术,红外数据协会 (IrDA) 技术,超宽带 (UWB) 技术,蓝牙 (BT) 技术和其他技术来实现。

[0159] 在示例性实施例中,装置600可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0160] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器604,上述指令可由装置600的处理器620执行以完成上述方法。例如,

所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0161] 一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由终端的处理器执行时,使得终端能够执行上图3或图4所示的拾音方法。

[0162] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0163] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

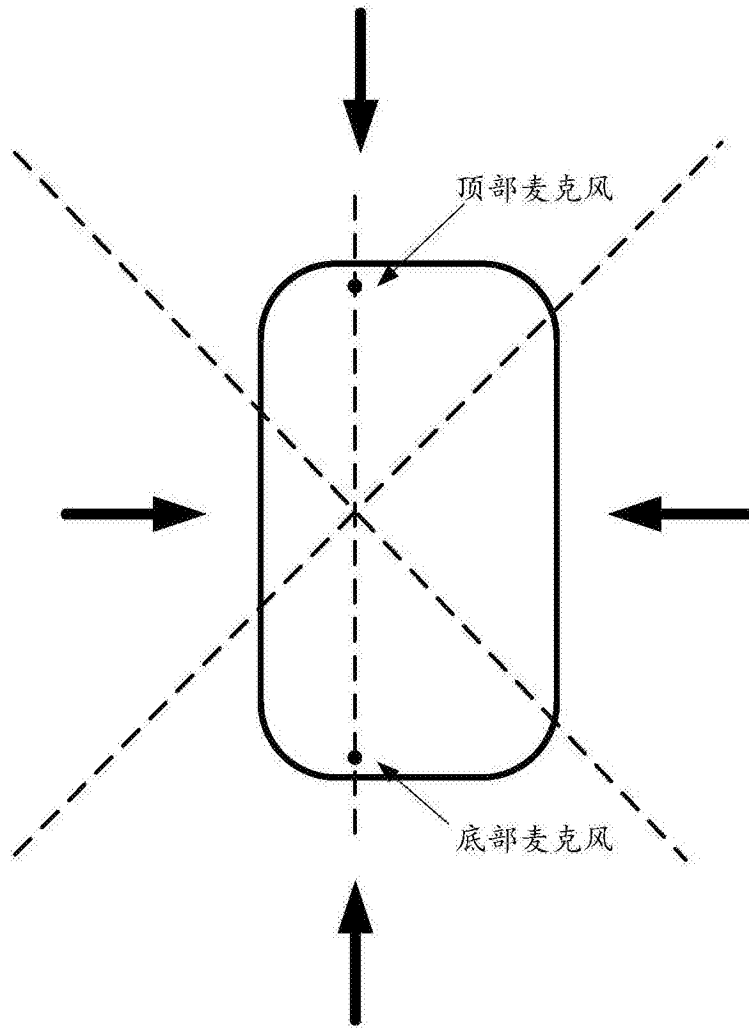


图1

终端100中的麦克风分布示意图

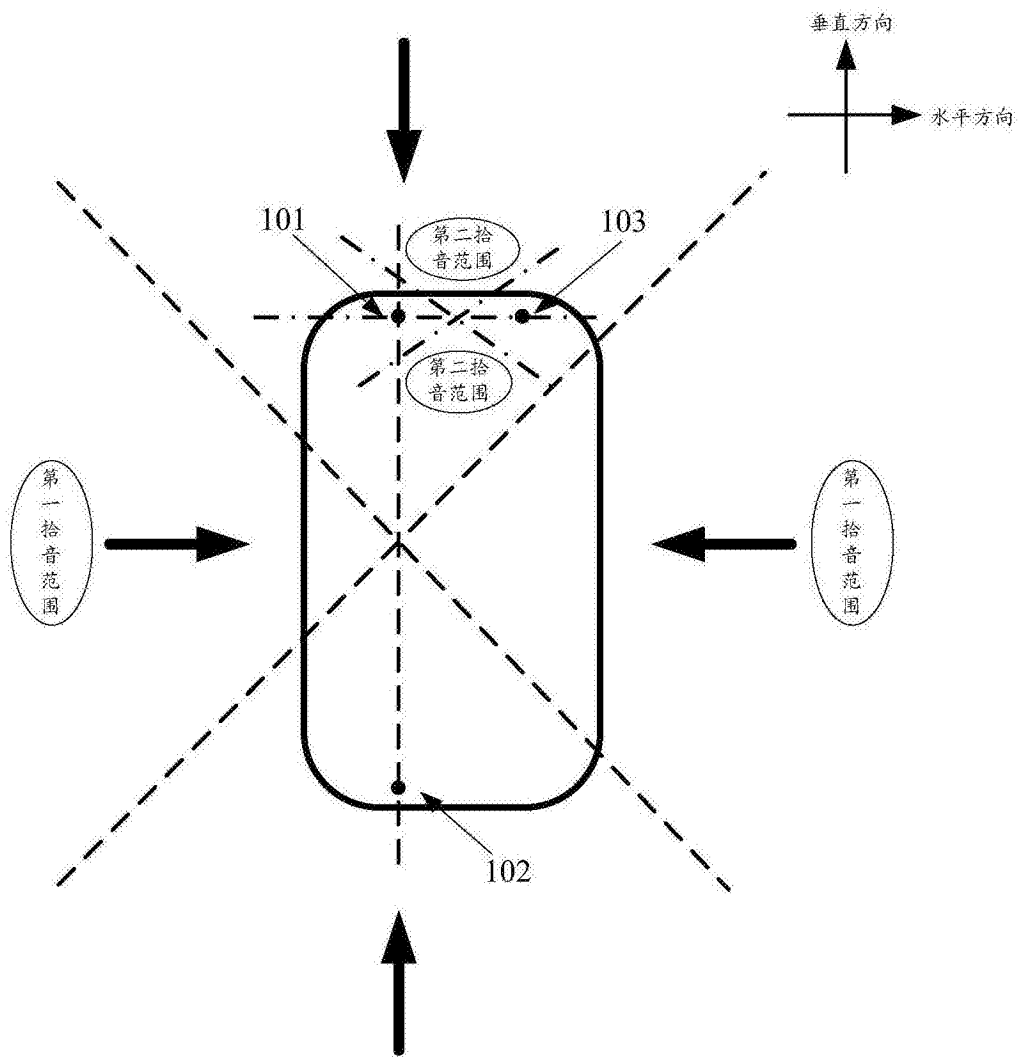


图2A

终端100中的麦克风连接关系示意图

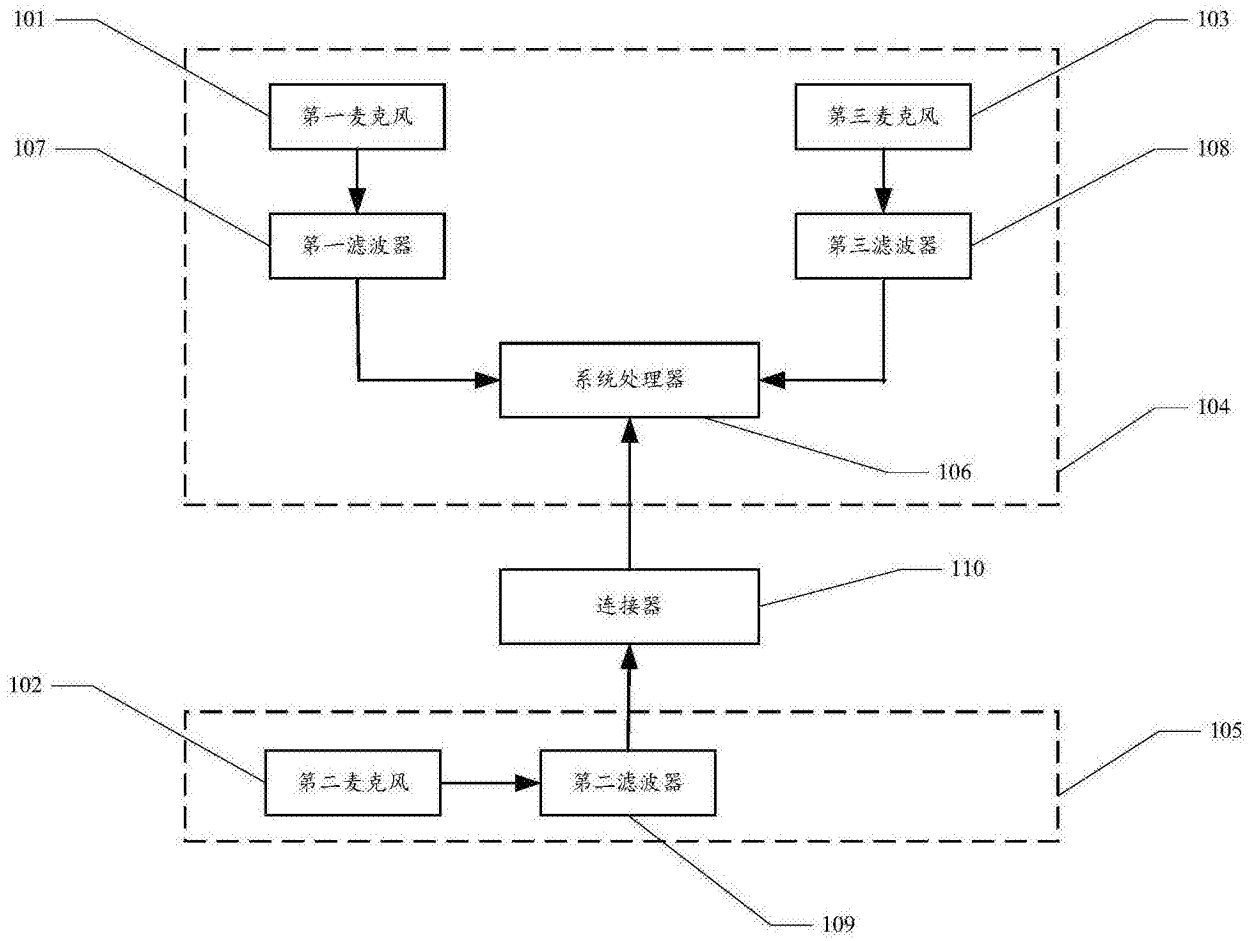


图2B

终端100中的麦克风连接关系示意图

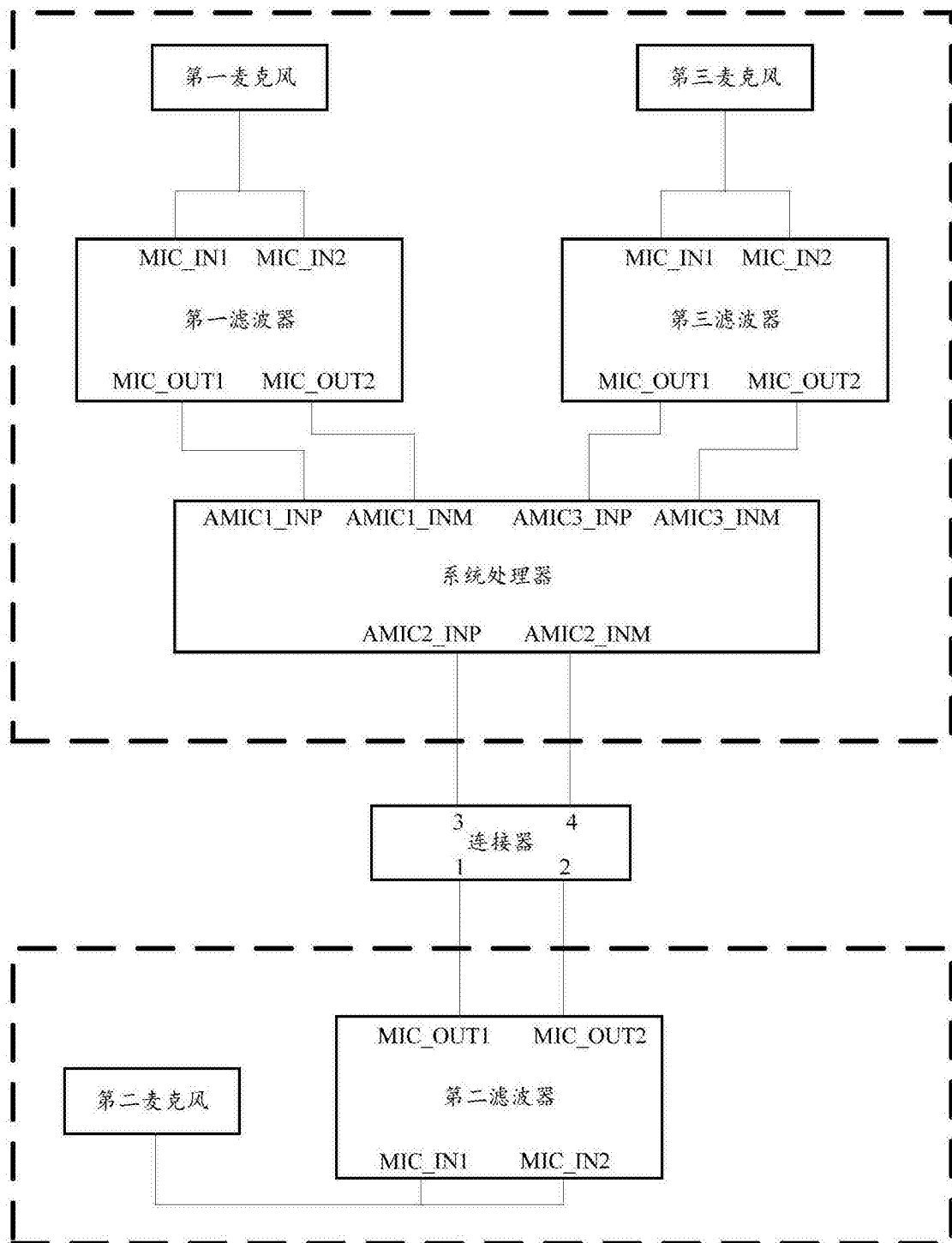


图2C

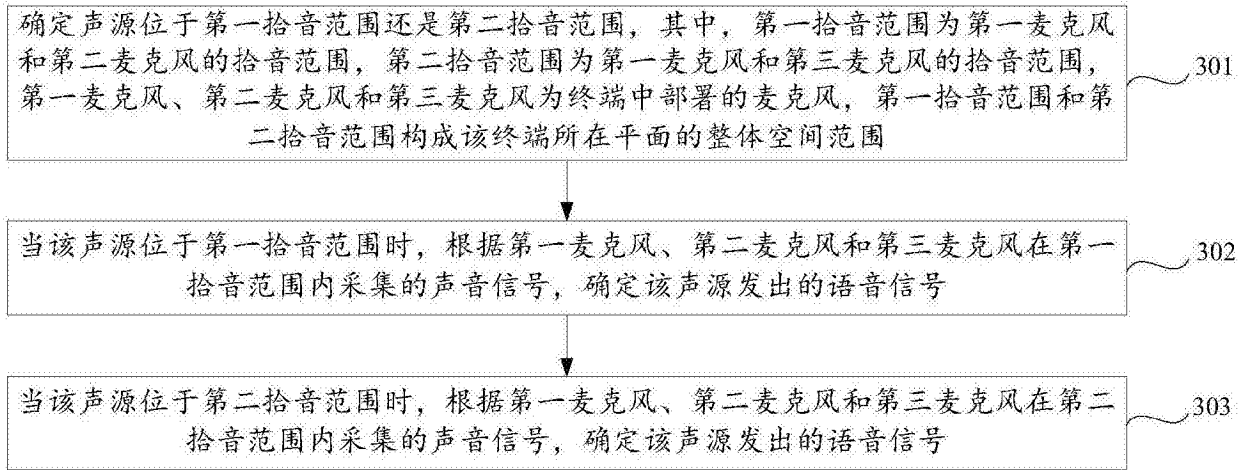


图3

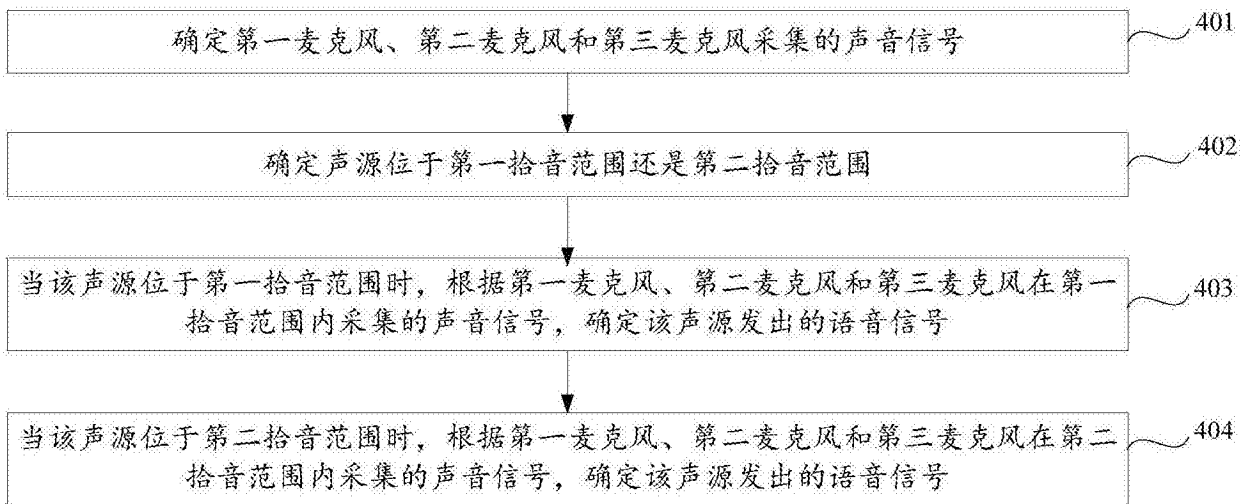


图4

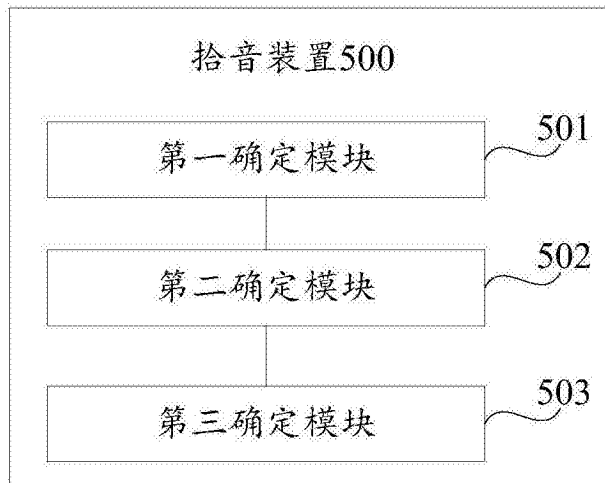


图5

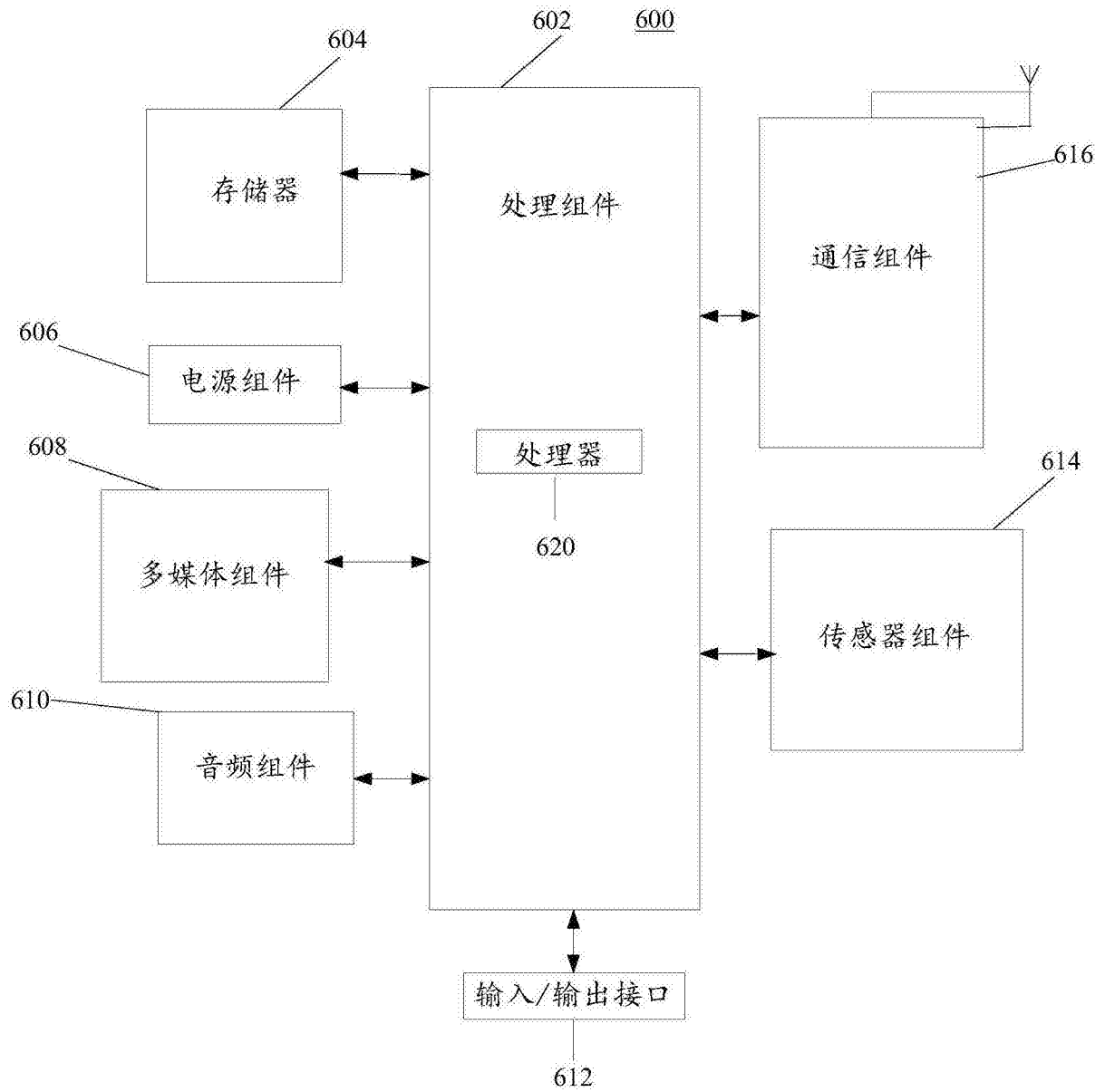


图6