



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104967717 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510274680. 0

(22) 申请日 2015. 05. 26

(71) 申请人 努比亚技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区北  
环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 6 -  
8 层、10 - 11 层、B 区 6 层、C 区 6 - 10  
层

(72) 发明人 张圣杰 申世安

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H04M 1/19(2006. 01)

G10L 21/02(2013. 01)

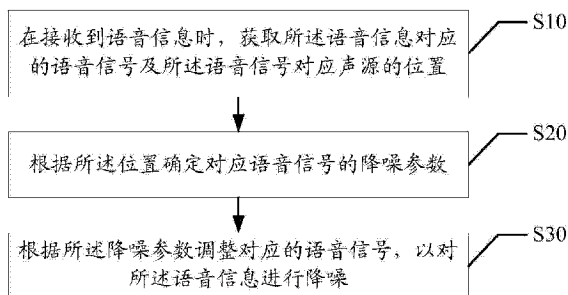
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

终端语音交互模式下的降噪方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种终端语音交互模式下的降噪方法,包括:在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置;根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数;根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。本发明还公开一种终端语音交互模式下的降噪装置。本发明实现语音交互模式下的主动降噪,降低语音交互过程中产生噪音干扰,提高语音交互效果。



1. 一种终端语音交互模式下的降噪方法,其特征在于,包括:  
在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置;  
根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数;  
根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。
2. 如权利要求 1 所述的终端语音交互模式下的降噪方法,其特征在于,所述获取所述语音信号对应声源的位置的步骤包括:  
从所述语音信号中识别出噪音信号;  
获取所述噪音信号对应声源的位置。
3. 如权利要求 2 所述的终端语音交互模式下的降噪方法,其特征在于,所述获取所述噪音信号对应声源的位置的步骤包括:  
获取所述噪音信号对应波形的相位差及声压差;  
根据所述相位差及声压差计算所述噪音信号对应的声源相对于终端的三维空间位置。
4. 如权利要求 3 所述的终端语音交互模式下的降噪方法,其特征在于,所述根据所述位置确定各个语音信号对应的降噪参数的步骤包括:  
根据所述三维空间位置计算出所述噪音信号对应波形相对于终端的相位差及延时;  
根据所述相位差及延时生成对应噪音信号的降噪参数。
5. 如权利要求 1 至 4 任一项所述的终端语音交互模式下的降噪方法,其特征在于,所述根据所述位置确定各个语音信号对应的降噪参数的步骤,替换为:  
确定终端当前的状态参数;  
根据所述状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数。
6. 一种终端语音交互模式下的降噪装置,其特征在于,包括:  
获取模块,用于在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置;  
确定模块,用于根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数;  
降噪模块,用于根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。
7. 如权利要求 6 所述的终端语音交互模式下的降噪装置,其特征在于,所述获取模块包括:  
识别单元,用于从所述语音信号中识别出噪音信号;  
获取单元,用于获取所述噪音信号对应声源的位置。
8. 如权利要求 7 所述的终端语音交互模式下的降噪装置,其特征在于,所述获取单元,包括:  
获取子单元,用于获取所述噪音信号对应波形的相位差及声压差;  
计算子单元,用于根据所述相位差及声压差计算所述噪音信号对应的声源相对于终端的三维空间位置。
9. 如权利要求 8 所述的终端语音交互模式下的降噪装置,其特征在于,所述确定模块包括:确定单元和生成单元,  
所述确定单元,用于根据所述三维空间位置计算出所述噪音信号对应波形相对于终端的相位差及延时;

所述生成单元,用于根据所述相位差及延时生成对应噪音信号的降噪参数。

10. 如权利要求 9 所述的终端语音交互模式下的降噪装置,其特征在于,所述确定单元,还用于确定终端当前的状态参数;还用于根据所述状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数。

## 终端语音交互模式下的降噪方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及终端领域,尤其涉及终端语音交互模式下的降噪方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着终端技术的不断发展,越来越多的终端进入人们的日常生活和工作当中,所述终端以移动终端为例,用户可以通过移动终端录入语音,或者进行语音通话等语音交互场景。目前,对于移动终端语音录入或语音通话过程中,没有相应的降噪技术,尤其是在免提模式下进行通话操作时,由于环境噪音干扰,导致较难听清语音通话内容。目前的语音交互模式下,主要是通过下行信号降噪,下行信号降噪仅仅是通过对下行信号中的远端噪声进行抑制,对近端的环境噪音是没有用处的。因此,不存在对语音进行主动降噪的方式,导致语音交互过程产生噪音干扰,影响语音交互的效果。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提出一种终端语音交互模式下的降噪方法及装置,旨在解决目前的语音交互模式下,不存在对语音进行主动降噪的方式,导致语音交互过程产生噪音干扰,影响语音交互的效果的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供的一种终端语音交互模式下的降噪方法,包括:在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置;

[0005] 根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数;

[0006] 根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。

[0007] 优选地,所述获取所述语音信号对应声源的位置的步骤包括:

[0008] 从所述语音信号中识别出噪音信号;

[0009] 获取所述噪音信号对应声源的位置。

[0010] 优选地,所述获取所述噪音信号对应声源的位置的步骤包括:

[0011] 获取所述噪音信号对应波形的相位差及声压差;

[0012] 根据所述相位差及声压差计算所述噪音信号对应的声源相对于终端的三维空间位置。

[0013] 优选地,所述根据所述位置确定各个语音信号对应的降噪参数的步骤包括:

[0014] 根据所述三维空间位置计算出所述噪音信号对应波形相对于终端的相位差及延时;

[0015] 根据所述相位差及延时生成对应噪音信号的降噪参数。

[0016] 优选地,所述根据所述位置确定各个语音信号对应的降噪参数的步骤,替换为:

[0017] 确定终端当前的状态参数;

[0018] 根据所述状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数。

[0019] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种终端语音交互模式下的降噪装置,包括:获取模块,用于在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信

号对应声源的位置；

[0020] 确定模块,用于根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数；

[0021] 降噪模块,用于根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。

[0022] 优选地,所述获取模块包括：

[0023] 识别单元,用于从所述语音信号中识别出噪音信号；

[0024] 获取单元,用于获取所述噪音信号对应声源的位置。

[0025] 优选地,所述获取单元,包括：

[0026] 获取子单元,用于获取所述噪音信号对应波形的相位差及声压差；

[0027] 计算子单元,用于根据所述相位差及声压差计算所述噪音信号对应的声源相对于终端的三维空间位置。

[0028] 优选地,所述确定模块包括:确定单元和生成单元,

[0029] 所述确定单元,用于根据所述三维空间位置计算出所述噪音信号对应波形相对于终端的相位差及延时；

[0030] 所述生成单元,用于根据所述相位差及延时生成对应噪音信号的降噪参数。

[0031] 优选地,所述确定单元,还用于确定终端当前的状态参数;还用于根据所述状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数。

[0032] 本发明提出的通过根据接收的语音信息的语音信号的声源位置来确定对应的降噪参数,对语音信息进行降噪。实现语音交互模式下的主动降噪,降低语音交互过程中产生噪音干扰,提高语音交互效果。

## 附图说明

[0033] 图 1 为实现本发明各个实施例的移动终端的硬件结构示意图；

[0034] 图 2 为如图 1 所示的移动终端的无线通信系统示意图；

[0035] 图 3 为本发明终端语音交互模式下的降噪方法的第一实施例的流程示意图；

[0036] 图 4 为本发明获取所述语音信号对应声源的位置一实施例的流程示意图；

[0037] 图 5 为本发明获取所述噪音信号对应声源的位置一实施例的流程示意图；

[0038] 图 6 为本发明根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数一实施例的流程示意图；

[0039] 图 7 本发明终端语音交互模式下的降噪方法的第二实施例的流程示意图；

[0040] 图 8 为本发明终端语音交互模式下的降噪装置的较佳实施例的功能模块示意图；

[0041] 图 9 为图 8 中获取模块一实施例的细化功能模块示意图；

[0042] 图 10 为图 9 中获取单元一实施例的细化功能模块示意图；

[0043] 图 11 为图 8 中确定模块一实施例的细化功能模块示意图。

[0044] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0045] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0046] 现在将参考附图描述实现本发明各个实施例的移动终端。在后续的描述中,使用

用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明的说明，其本身并没有特定的意义。因此，“模块”与“部件”可以混合地使用。

[0047] 移动终端可以以各种形式来实施。例如，本发明中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。下面，假设终端是移动终端。然而，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的元件之外，根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

[0048] 图1为实现本发明各个实施例的移动终端的硬件结构示意图。

[0049] 移动终端100可以包括无线通信单元110、A/V(音频/视频)输入单元120、用户输入单元130、感测单元140、输出单元150、存储器160、接口单元170、控制器180和电源单元190等等。图1示出了具有各种组件的移动终端，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件。可以替代地实施更多或更少的组件。将在下面详细描述移动终端的元件。

[0050] 无线通信单元110通常包括一个或多个组件，其允许移动终端100与无线通信系统或网络之间的无线电通信。例如，无线通信单元可以包括广播接收模块111、移动通信模块112、无线互联网模块113、短程通信模块114和位置信息模块115中的至少一个。

[0051] 广播接收模块111经由广播信道从外部广播管理服务器接收广播信号和/或广播相关信息。广播信道可以包括卫星信道和/或地面信道。广播管理服务器可以是生成并发送广播信号和/或广播相关信息的服务器或者接收之前生成的广播信号和/或广播相关信息并且将其发送给终端的服务器。广播信号可以包括TV广播信号、无线电广播信号、数据广播信号等等。而且，广播信号可以进一步包括与TV或无线电广播信号组合的广播信号。广播相关信息也可以经由移动通信网络提供，并且在该情况下，广播相关信息可以由移动通信模块112来接收。广播信号可以以各种形式存在，例如，其可以以数字多媒体广播(DMB)的电子节目指南(EPG)、数字视频广播手持(DVB-H)的电子服务指南(ESG)等的形式而存在。广播接收模块111可以通过使用各种类型的广播系统接收信号广播。特别地，广播接收模块111可以通过使用诸如多媒体广播-地面(DMB-T)、数字多媒体广播-卫星(DMB-S)、数字视频广播-手持(DVB-H)、前向链路媒体(MediaFLO<sup>®</sup>)的数据广播系统、地面数字广播综合服务(ISDB-T)等等的数字广播系统接收数字广播。广播接收模块111可以被构造为适合提供广播信号的各种广播系统以及上述数字广播系统。经由广播接收模块111接收的广播信号和/或广播相关信息可以存储在存储器160(或者其它类型的存储介质)中。

[0052] 移动通信模块112将无线电信号发送到基站(例如，接入点、节点B等等)、外部终端以及服务器中的至少一个和/或从其接收无线电信号。这样的无线电信号可以包括语音通话信号、视频通话信号、或者根据文本和/或多媒体消息发送和/或接收的各种类型的数据。

[0053] 无线互联网模块113支持移动终端的无线互联网接入。该模块可以内部或外部地耦接到终端。该模块所涉及的无线互联网接入技术可以包括WLAN(无线LAN)(Wi-Fi)、Wibro(无线宽带)、Wimax(全球微波互联接入)、HSDPA(高速下行链路分组接入)等等。

[0054] 短程通信模块114是用于支持短程通信的模块。短程通信技术的一些示例包括蓝牙<sup>™</sup>、射频识别(RFID)、红外数据协会(IrDA)、超宽带(UWB)、紫蜂<sup>™</sup>等等。

[0055] 位置信息模块 115 是用于检查或获取移动终端的位置信息的模块。位置信息模块的典型示例是 GPS(全球定位系统)。根据当前的技术, GPS 模块 115 计算来自三个或更多卫星的距离信息和准确的时间信息并且对于计算的信息应用三角测量法, 从而根据经度、纬度和高度准确地计算三维当前位置信息。当前, 用于计算位置和时间信息的方法使用三颗卫星并且通过使用另外的一颗卫星校正计算出的位置和时间信息的误差。此外, GPS 模块 115 能够通过实时地连续计算当前位置信息来计算速度信息。

[0056] A/V 输入单元 120 用于接收音频或视频信号。A/V 输入单元 120 可以包括相机 121 和麦克风 122, 相机 121 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 151 上。经相机 121 处理后的图像帧可以存储在存储器 160(或其它存储介质)中或者经由无线通信单元 110 进行发送, 可以根据移动终端的构造提供两个或更多相机 1210。麦克风 122 可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风接收声音(音频数据), 并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频(语音)数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由移动通信模块 112 发送到移动通信基站的格式输出。麦克风 122 可以实施各种类型的噪声消除(或抑制)算法以消除(或抑制)在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

[0057] 用户输入单元 130 可以根据用户输入的命令生成键输入数据以控制移动终端的各种操作。用户输入单元 130 允许用户输入各种类型的信息, 并且可以包括键盘、锅仔片、触摸板(例如, 检测由于被接触而导致的电阻、压力、电容等等的变化的触敏组件)、滚轮、摇杆等等。特别地, 当触摸板以层的形式叠加在显示单元 151 上时, 可以形成触摸屏。

[0058] 感测单元 140 检测移动终端 100 的当前状态,(例如, 移动终端 100 的打开或关闭状态)、移动终端 100 的位置、用户对于移动终端 100 的接触(即, 触摸输入)的有无、移动终端 100 的取向、移动终端 100 的加速或减速移动和方向等等, 并且生成用于控制移动终端 100 的操作的命令或信号。例如, 当移动终端 100 实施为滑动型移动电话时, 感测单元 140 可以感测该滑动型电话是打开还是关闭。另外, 感测单元 140 能够检测电源单元 190 是否提供电力或者接口单元 170 是否与外部装置耦接。感测单元 140 可以包括接近传感器 1410 将在下面结合触摸屏来对此进行描述。

[0059] 接口单元 170 用作至少一个外部装置与移动终端 100 连接可以通过的接口。例如, 外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。识别模块可以是存储用于验证用户使用移动终端 100 的各种信息并且可以包括用户识别模块(UIM)、客户识别模块(SIM)、通用客户识别模块(USIM)等等。另外, 具有识别模块的装置(下面称为“识别装置”)可以采取智能卡的形式, 因此, 识别装置可以经由端口或其它连接装置与移动终端 100 连接。接口单元 170 可以用于接收来自外部装置的输入(例如, 数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端 100 内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端和外部装置之间传输数据。

[0060] 另外, 当移动终端 100 与外部底座连接时, 接口单元 170 可以用作允许通过其将电力从底座提供到移动终端 100 的路径或者可以用作允许从底座输入的各种命令信号通过其传输到移动终端的路径。从底座输入的各种命令信号或电力可以用作用于识别移动终

端是否准确地安装在底座上的信号。输出单元 150 被构造为以视觉、音频和 / 或触觉方式提供输出信号（例如，音频信号、视频信号、警报信号、振动信号等等）。输出单元 150 可以包括显示单元 151、音频输出模块 152、警报单元 153 等等。

[0061] 显示单元 151 可以显示在移动终端 100 中处理的信息。例如，当移动终端 100 处于电话通话模式时，显示单元 151 可以显示与通话或其它通信（例如，文本消息收发、多媒体文件下载等等）相关的用户界面 (UI) 或图形用户界面 (GUI)。当移动终端 100 处于视频通话模式或者图像捕获模式时，显示单元 151 可以显示捕获的图像和 / 或接收的图像、示出视频或图像以及相关功能的 UI 或 GUI 等等。

[0062] 同时，当显示单元 151 和触摸板以层的形式彼此叠加以形成触摸屏时，显示单元 151 可以用作输入装置和输出装置。显示单元 151 可以包括液晶显示器 (LCD)、薄膜晶体管 LCD (TFT-LCD)、有机发光二极管 (OLED) 显示器、柔性显示器、三维 (3D) 显示器等等中的至少一种。这些显示器中的一些可以被构造为透明状以允许用户从外部观看，这可以称为透明显示器，典型的透明显示器可以例如为 TOLED (透明有机发光二极管) 显示器等等。根据特定想要的实施方式，移动终端 100 可以包括两个或更多显示单元（或其它显示装置），例如，移动终端可以包括外部显示单元（未示出）和内部显示单元（未示出）。触摸屏可用于检测触摸输入压力以及触摸输入位置和触摸输入面积。

[0063] 音频输出模块 152 可以在移动终端处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时，将无线通信单元 110 接收的或者在存储器 160 中存储的音频数据转换音频信号并且输出为声音。而且，音频输出模块 152 可以提供与移动终端 100 执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出模块 152 可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

[0064] 警报单元 153 可以提供输出以将事件的发生通知给移动终端 100。典型的事件可以包括呼叫接收、消息接收、键信号输入、触摸输入等等。除了音频或视频输出之外，警报单元 153 可以以不同的方式提供输出以通知事件的发生。例如，警报单元 153 可以以振动的形式提供输出，当接收到呼叫、消息或一些其它进入通信 (incoming communication) 时，警报单元 153 可以提供触觉输出（即，振动）以将其通知给用户。通过提供这样的触觉输出，即使在用户的移动电话处于用户的口袋中时，用户也能够识别出各种事件的发生。警报单元 153 也可以经由显示单元 151 或音频输出模块 152 提供通知事件的发生的输出。

[0065] 存储器 160 可以存储由控制器 180 执行的处理和控制的软件程序等等，或者可以暂时地存储已经输出或将要输出的数据（例如，电话簿、消息、静态图像、视频等等）。而且，存储器 160 可以存储关于当触摸施加到触摸屏时输出的各种方式的振动和音频信号的数据。

[0066] 存储器 160 可以包括至少一种类型的存储介质，所述存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如，SD 或 DX 存储器等等）、随机访问存储器 (RAM)、静态随机访问存储器 (SRAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、可编程只读存储器 (PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且，移动终端 100 可以与通过网络连接执行存储器 160 的存储功能的网络存储装置协作。

[0067] 控制器 180 通常控制移动终端的总体操作。例如，控制器 180 执行与语音通话、数据通信、视频通话等等相关的控制和处理。另外，控制器 180 可以包括用于再现（或回放）



多媒体数据的多媒体模块 1810, 多媒体模块 1810 可以构造在控制器 180 内, 或者可以构造为与控制器 180 分离。控制器 180 可以执行模式识别处理, 以将在触摸屏上执行的手写输入或者图片绘制输入识别为字符或图像。

[0068] 电源单元 190 在控制器 180 的控制下接收外部电力或内部电力并且提供操作各元件和组件所需的适当的电力。

[0069] 这里描述的各种实施方式可以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施, 这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理装置 (DSPD)、可编程逻辑装置 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施, 在一些情况下, 这样的实施方式可以在控制器 180 中实施。对于软件实施, 诸如过程或功能的实施方式可以与允许执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以任何适当的编程语言编写的软件应用程序 (或程序) 来实施, 软件代码可以存储在存储器 160 中并且由控制器 180 执行。

[0070] 至此, 已经按照其功能描述了移动终端。下面, 为了简要起见, 将描述诸如折叠型、直板型、摆动型、滑动型移动终端等等的各种类型的移动终端中的滑动型移动终端作为示例。因此, 本发明能够应用于任何类型的移动终端, 并且不限于滑动型移动终端。

[0071] 如图 1 中所示的移动终端 100 可以被构造为利用经由帧或分组发送数据的诸如有线和无线通信系统以及基于卫星的通信系统来操作。

[0072] 现在将参考图 2 描述其中根据本发明的移动终端能够操作的通信系统。

[0073] 这样的通信系统可以使用不同的空中接口和 / 或物理层。例如, 由通信系统使用的空中接口包括例如频分多址 (FDMA)、时分多址 (TDMA)、码分多址 (CDMA) 和通用移动通信系统 (UMTS) (特别地, 长期演进 (LTE))、全球移动通信系统 (GSM) 等等。作为非限制性示例, 下面的描述涉及 CDMA 通信系统, 但是这样的教导同样适用于其它类型的系统。

[0074] 参考图 2, CDMA 无线通信系统可以包括多个移动终端 100、多个基站 (BS) 270、基站控制器 (BSC) 275 和移动交换中心 (MSC) 280。MSC 280 被构造为与公共电话交换网络 (PSTN) 290 形成接口。MSC 280 还被构造为与可以经由回程线路耦接到基站 270 的 BSC 275 形成接口。回程线路可以根据若干已知的接口中的任一种来构造, 所述接口包括例如 E1/T1、ATM、IP、PPP、帧中继、HDSL、ADSL 或 xDSL。将理解的是, 如图 2 中所示的系统可以包括多个 BSC 275。

[0075] 每个 BS 270 可以服务一个或多个分区 (或区域), 由多向天线或指向特定方向的天线覆盖的每个分区放射状地远离 BS 270。或者, 每个分区可以由用于分集接收的两个或更多天线覆盖。每个 BS 270 可以被构造为支持多个频率分配, 并且每个频率分配具有特定频谱 (例如, 1.25MHz, 5MHz 等等)。

[0076] 分区与频率分配的交叉可以被称为 CDMA 信道。BS 270 也可以被称为基站收发子系统 (BTS) 或者其它等效术语。在这样的情况下, 术语 "基站" 可以用于笼统地表示单个 BSC 275 和至少一个 BS 270。基站也可以被称为 "蜂窝站"。或者, 特定 BS 270 的各分区可以被称为多个蜂窝站。

[0077] 如图 2 中所示, 广播发射器 (BT) 295 将广播信号发送给在系统内操作的移动终端 100。如图 1 中所示的广播接收模块 111 被设置在移动终端 100 处以接收由 BT 295 发送的

广播信号。在图 2 中,示出了几个全球定位系统 (GPS) 卫星 300。卫星 300 帮助定位多个移动终端 100 中的至少一个。

[0078] 在图 2 中,描绘了多个卫星 300,但是理解的是,可以利用任何数目的卫星获得有用的定位信息。如图 1 中所示的 GPS 模块 115 通常被构造为与卫星 300 配合以获得想要的定位信息。替代 GPS 跟踪技术或者在 GPS 跟踪技术之外,可以使用可以跟踪移动终端的位置的其它技术。另外,至少一个 GPS 卫星 300 可以选择性地或者额外地处理卫星 DMB 传输。

[0079] 作为无线通信系统的一个典型操作,BS270 接收来自各种移动终端 100 的反相链路信号。移动终端 100 通常参与通话、消息收发和其它类型的通信。特定基站 270 接收的每个反相链路信号被在特定 BS270 内进行处理。获得的数据被转发给相关的 BSC275。BSC 提供通话资源分配和包括 BS270 之间的软切换过程的协调的移动管理功能。BSC275 还将接收到的数据路由到 MSC280,其提供用于与 PSTN290 形成接口的额外的路由服务。类似地,PSTN290 与 MSC280 形成接口,MSC 与 BSC275 形成接口,并且 BSC275 相应地控制 BS270 以将正向链路信号发送到移动终端 100。

[0080] 基于上述移动终端硬件结构以及通信系统,提出本发明终端语音交互模式下的降噪方法各个实施例。

[0081] 如图 3 所示,本发明第一实施例提出一种终端语音交互模式下的降噪方法,包括:

[0082] 步骤 S10,在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置;

[0083] 本发明实施例中的终端语音交互模式下的降噪过程优选为应用在免提通话模式下,在本发明其他实施例中还可以应用在录音、即时通信语音交互场景中。

[0084] 在本实施例中,所述终端优选为手机、pad 等能进行语音通话的电子设备,所述终端应至少装配如下器件:用于通话免提功能的外放喇叭,用于检测声源位置的麦克风阵列,所述麦克风阵列优选为 4 个,最佳设置位置为上边和下边,左右分别一个,由于目前软件对于声压级的检测精度可以达到 0.1DBA,相位差的检测精度可达 0.1 度,所以位置变动时,软件具有较强的稳定性,不需要变动相应的技术。终端装备四个或以上的麦克风阵列,在开启免提时,麦克风阵列检测语音信息,在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置。所述语音信号包括人声信号及噪音信号。

[0085] 具体的,参考图 4,所述获取所述语音信号对应声源的位置的过程包括:

[0086] 步骤 S11,从所述语音信号中识别出噪音信号;

[0087] 步骤 S12,获取所述噪音信号对应声源的位置。

[0088] 根据通用的人声侦测算法 VAD 区分出人声与环境噪音,即从所述语音信号中识别出人声信号及噪音信号,对录入的信号进行筛选,判断出人声和噪音。确定人声及噪音对应声源的位置。

[0089] 具体的,参考图 5,所述获取所述噪音信号对应声源的位置的过程包括:

[0090] 步骤 S121,获取所述噪音信号对应波形的相位差及声压差;

[0091] 步骤 S122,根据所述相位差及声压差计算所述噪音信号对应的声源相对于终端的三维空间位置。

[0092] 通过计算麦克风阵列录入波形的相位差及声压差,分别计算定位人声音源相对于终端的三维空间位置,噪声音源相对于终端的三维空间位置。各录入波形由于和声源存在

位置差异,声压级强度和距离的平方成反比,而相位差则是和接收延时有关,通过各个录入波形相减,得到相位差和声压差,根据声波在空气中传播的速度公式,可算出声源对各个MIC的位置距离,通过画圆寻找交点,可判断当前声源相对于终端位于空间中的具体位置。

[0093] 步骤 S20,根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数;

[0094] 根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数,在存在多个噪音信号时,根据噪音频谱序列进行归类,逐一提取,分别叠加反相补偿声波,即,所述降噪参数为反相补偿声波的相位。

[0095] 具体的,参考图 6,所述根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数的过程可以包括:

[0096] 步骤 S21,根据所述三维空间位置计算出所述噪音信号对应波形相对于终端的相位差及延时;

[0097] 步骤 S22,根据所述相位差及延时生成对应噪音信号的降噪参数。

[0098] 在确定人声声源和噪声声源相对于终端的三维空间位置后,计算得到人声和噪音声源的距离,在存在多个噪音声源时,计算人声与各个噪音声源的距离得到多个距离,根据各个噪音与人声声源的距离及噪声音源的频率,计算出终端录入波形在终端MIC和人耳位置之间的相位差及延时,根据所述相位差和延时生成对应噪音信号的降噪参数。每个噪音因位置不同,所以得到的降噪参数均不同,在存在多个噪音时,确定每个噪音对应的降噪参数,即,得到多个反相补偿声波的相位。

[0099] 步骤 S30,根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。

[0100] 在所述降噪参数为反相补偿声波的相位,通过加入反相补偿声波的相位,达到降噪的目的,有效避免环境噪音的干扰。本发明实施例通过降噪系统产生与近端外界噪音相等的反向声波,将噪音中和,从而实现主动降噪的效果。

[0101] 本实施例通过根据接收的语音信息的语音信号的声源位置来确定对应的降噪参数,对语音信息进行降噪。实现语音交互模式下的主动降噪,降低语音交互过程中产生噪音干扰,提高语音交互效果。

[0102] 参考图 7,提出本发明终端语音交互模式下的降噪方法的第二实施例,基于上述终端语音交互模式下的降噪方法的第一实施例,所述步骤 S30 可以包括:

[0103] 步骤 S23,确定终端当前的状态参数;

[0104] 步骤 S24,根据所述状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数。

[0105] 在本实施例中,需要注意终端的摆放状态,即确定终端当前的状态参数,例如,是正面朝上、反面朝上、侧方的情况,可根据重力传感器、陀螺仪等仪器提供的数据,在不同的摆放姿态下,提供不同的方位数据,进而对叠加的反相补偿声波的相位,从而达到免提主动降噪的功能,通过结合主动的状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数,例如,在终端为正面时,根据正面这个状态参数及位置确定对应语音信号的降噪参数。本实施例在不同的摆放姿态下,即,在终端处于不同的状态下,提供不同的终端状态,进而对叠加的反相补偿波形进行修正。进一步提高降噪效果。

[0106] 本发明进一步提供一种终端语音交互模式下的降噪装置。

[0107] 参照图 8,图 8 为本发明终端语音交互模式下的降噪装置较佳实施例的功能模块示意图。

[0108] 本实施例一种终端语音交互模式下的降噪装置,所述终端语音交互模式下的降噪装置包括:获取模块 10、

[0109] 所述获取模块 10,用于在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置;

[0110] 本发明实施例中的终端语音交互模式下的降噪过程优选为应用在免提通话模式下,在本发明其他实施例中还可以应用在录音、即时通信语音交互场景中。

[0111] 在本实施例中,所述终端优选为手机、pad 等能进行语音通话的电子设备,所述终端应至少装配如下器件:用于通话免提功能的外放喇叭,用于检测声源位置的麦克风阵列,所述麦克风阵列优选为 4 个,最佳设置位置为上边和下边,左右分别一个,由于目前软件对于声压级的检测精度可以达到 0.1DBA,相位差的检测精度可达 0.1 度,所以位置变动时,软件具有较强的稳定性,不需要变动相应的技术。终端装备四个或以上的麦克风阵列,在开启免提时,麦克风阵列检测语音信息,在接收到语音信息时,获取所述语音信息对应的语音信号及所述语音信号对应声源的位置。所述语音信号包括人声信号及噪音信号。

[0112] 参考图 9,所述获取模块 10 包括识别单元 11 和获取单元 12,

[0113] 所述识别单元 11,用于从所述语音信号中识别出噪音信号;

[0114] 所述获取单元 12,用于获取所述噪音信号对应声源的位置。

[0115] 根据通用的人声侦测算法 VAD 区分出人声与环境噪音,即从所述语音信号中识别出人声信号及噪音信号,对录入的信号进行筛选,判断出人声和噪音。确定人声及噪音对应声源的位置。

[0116] 具体的,参考图 10,所述获取单元 12 包括获取子单元 121 和计算子单元 122,

[0117] 所述获取子单元 121,用于获取所述噪音信号对应波形的相位差及声压差;

[0118] 所述计算子单元 122,用于根据所述相位差及声压差计算所述噪音信号对应的声源相对于终端的三维空间位置。

[0119] 通过计算麦克风阵列录入波形的相位差及声压差,分别计算定位人声音源相对于终端的三维空间位置,噪声源相对于终端的三维空间位置。各录入波形由于和声源存在位置差异,声压级强度和距离的平方成反比,而相位差则是和接收延时有关,通过各个录入波形相减,得到相位差和声压差,根据声波在空气中传播的速度公式,可算出声源对各个 MIC 的位置距离,通过画圆寻找交点,可判断当前声源相对于终端位于空间中的具体位置。

[0120] 所述确定模块 20,还用于根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数;

[0121] 根据所述位置确定对应语音信号的降噪参数,在存在多个噪音信号时,根据噪音频谱序列进行归类,逐一提取,分别叠加反相补偿声波,即,所述降噪参数为反相补偿声波的相位。

[0122] 具体的,参考图 11,所述确定模块 20 包括:确定单元 21 和生成单元 22,

[0123] 所述确定单元 21,用于根据所述三维空间位置计算出所述噪音信号对应波形相对于终端的相位差及延时;

[0124] 所述生成单元 22,用于根据所述相位差及延时生成对应噪音信号的降噪参数。

[0125] 在确定人声声源和噪声源相对于终端的三维空间位置后,计算得到人声和噪声源的距离,在存在多个噪声源时,计算人声与各个噪声源的距离得到多个距离,根据各个噪音与人声声源的距离及噪声源的频率,计算出终端录入波形在终端 MIC 和人耳位

置之间的相位差及延时,根据所述相位差和延时生成对应噪音信号的降噪参数。每个噪音因位置不同,所以得到的降噪参数均不同,在存在多个噪音时,确定每个噪音对应的降噪参数,即,得到多个反相补偿声波的相位。

[0126] 所述降噪模块 30,用于根据所述降噪参数调整对应的语音信号,以对所述语音信息进行降噪。

[0127] 在所述降噪参数为反相补偿声波的相位,通过加入反相补偿声波的相位,达到降噪的目的,有效避免环境噪音的干扰。本发明实施例通过降噪系统产生与近端外界噪音相等的反向声波,将噪音中和,从而实现主动降噪的效果。

[0128] 本实施例通过根据接收的语音信息的语音信号的声源位置来确定对应的降噪参数,对语音信息进行降噪。实现语音交互模式下的降噪,降低语音交互过程中产生噪音干扰,提高语音交互效果。

[0129] 进一步地,所述确定单元 21,还用于确定终端当前的状态参数;还用于根据所述状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数。

[0130] 在本实施例中,需要注意终端的摆放状态,即确定终端当前的状态参数,例如,是正面朝上、反面朝上、侧方的情况,可根据重力传感器、陀螺仪等仪器提供的数据,在不同的摆放姿态下,提供不同的方位数据,进而对叠加的反相补偿声波的相位,从而达到免提主动降噪的功能,通过结合主动的状态参数及所述位置确定对应语音信号的降噪参数,例如,在终端为正面时,根据正面这个状态参数及位置确定对应语音信号的降噪参数。本实施例在不同的摆放姿态下,即,在终端处于不同的状态下,提供不同的终端状态,进而对叠加的反相补偿波形进行修正。进一步提高降噪效果。

[0131] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其他任何其任何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、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0132] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0133] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0134] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

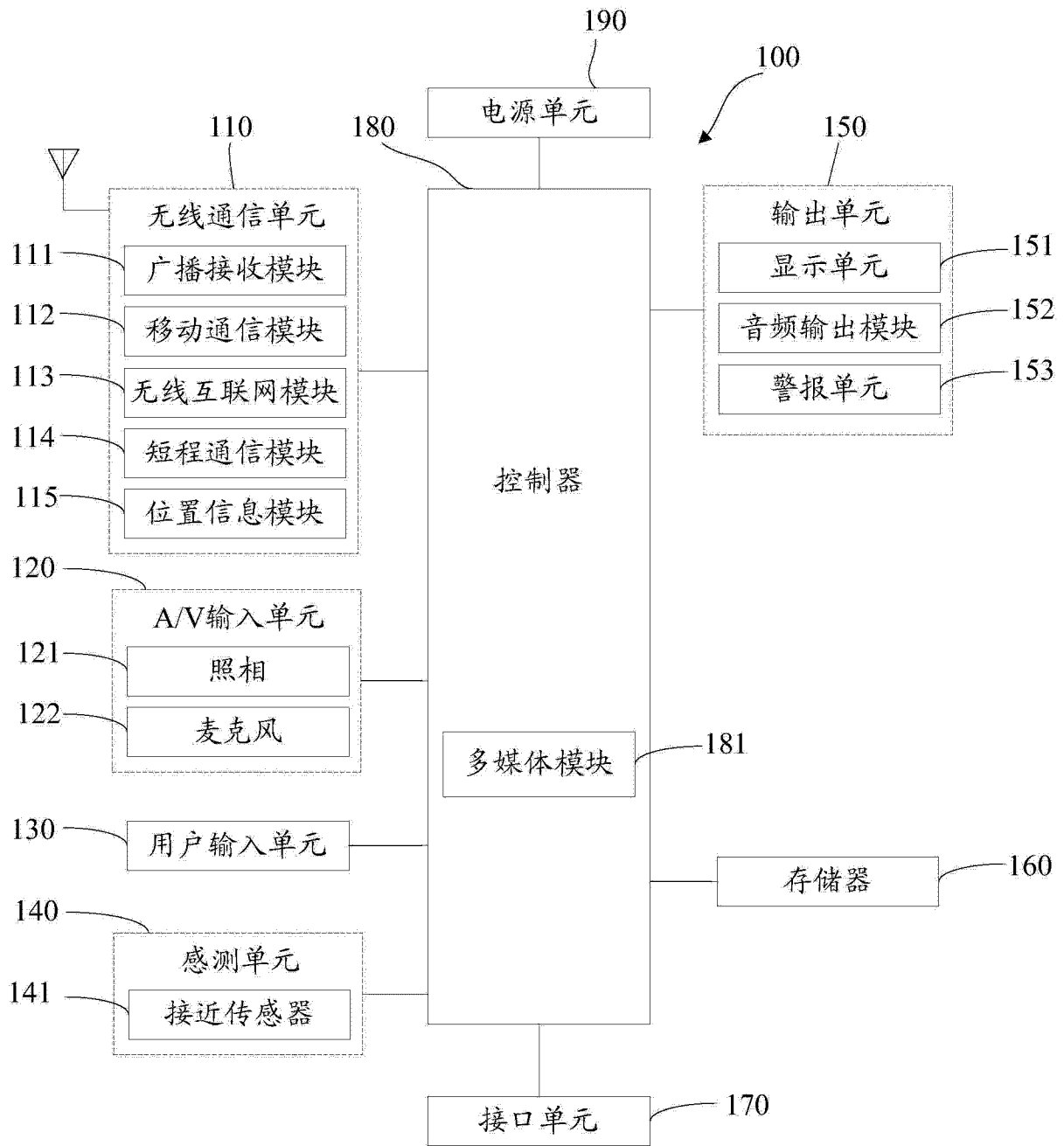


图 1

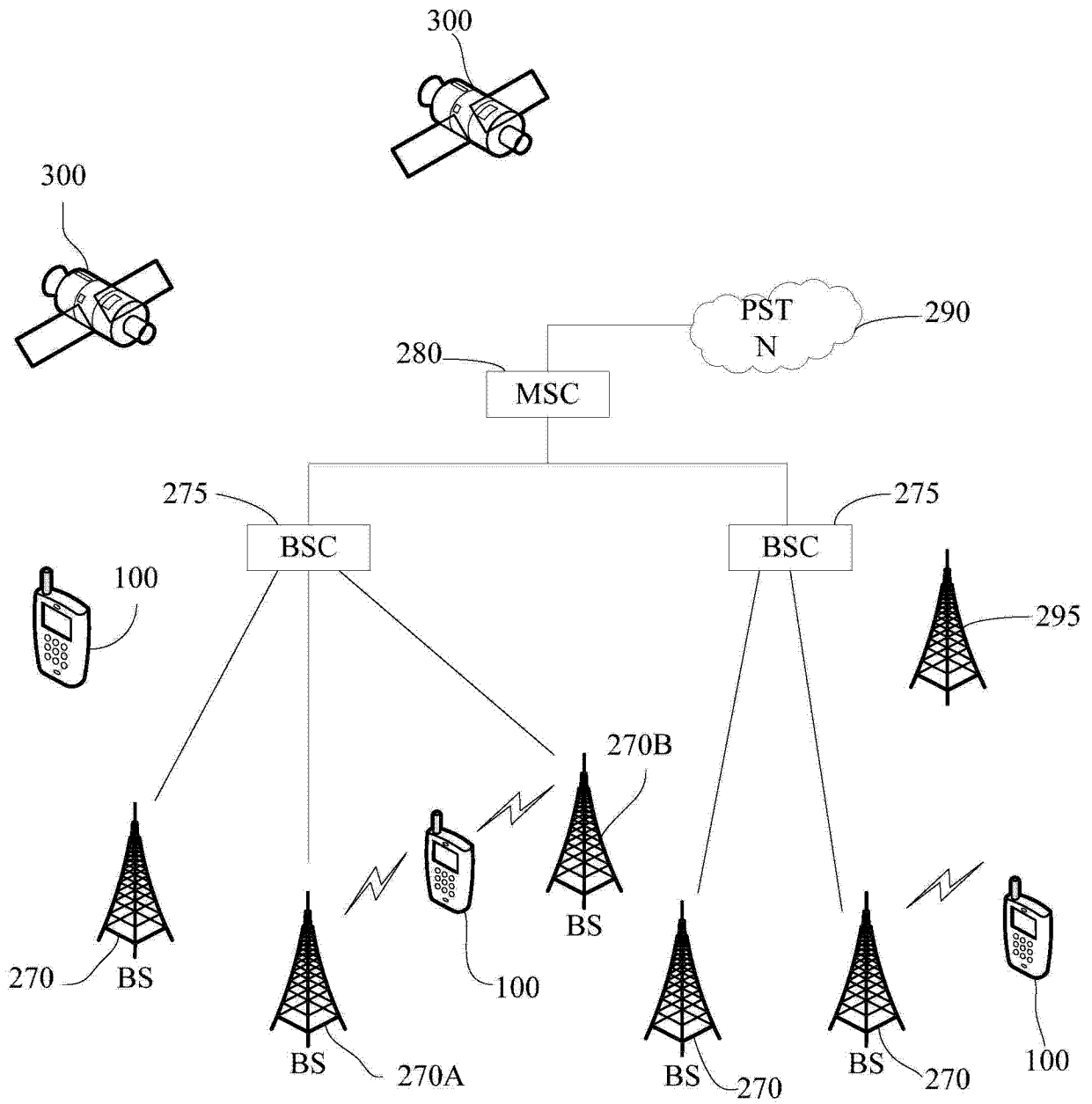


图 2

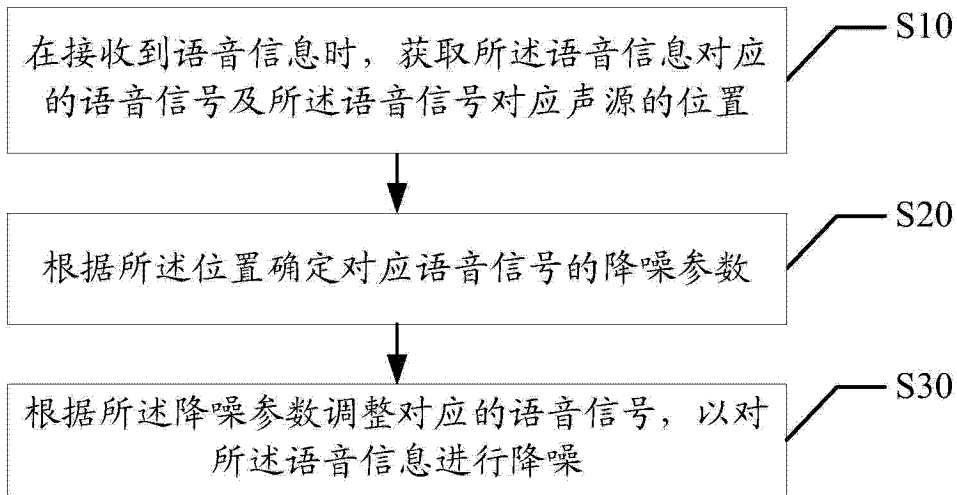


图 3

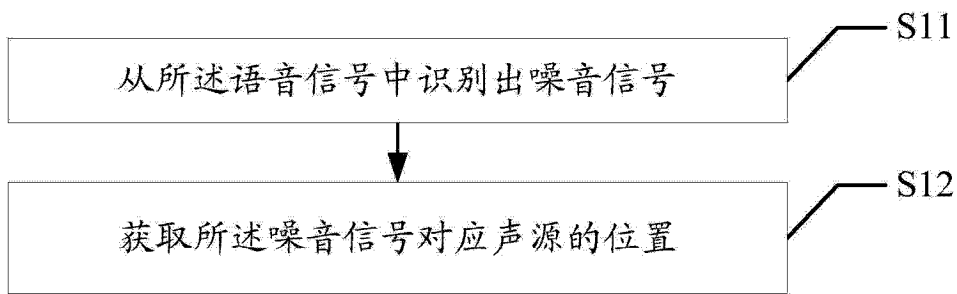


图 4

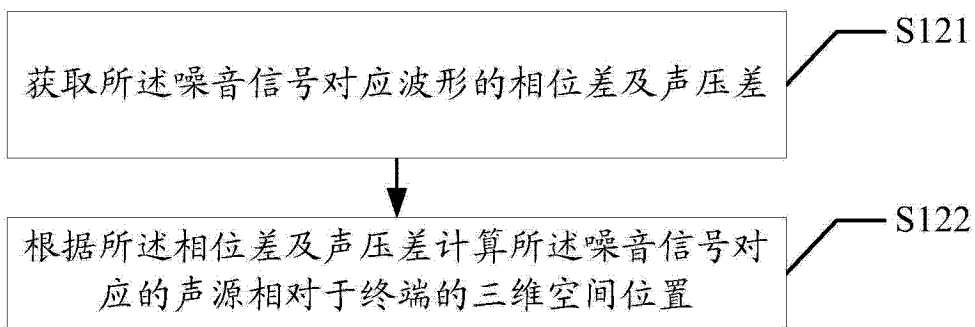


图 5



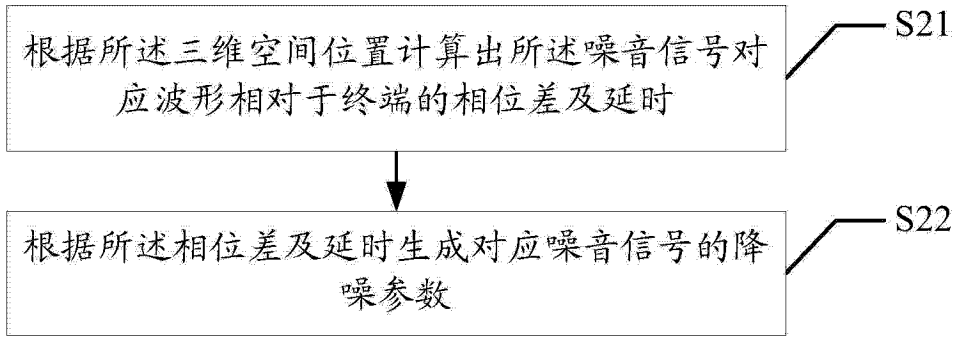


图 6

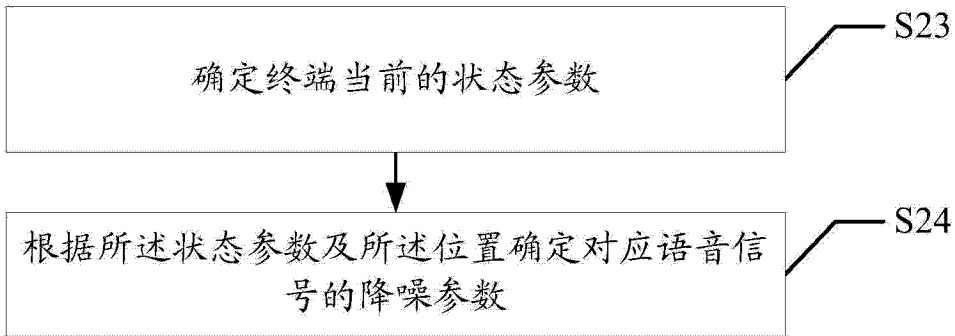


图 7

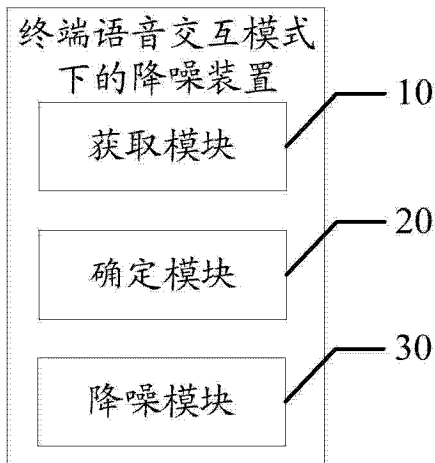


图 8

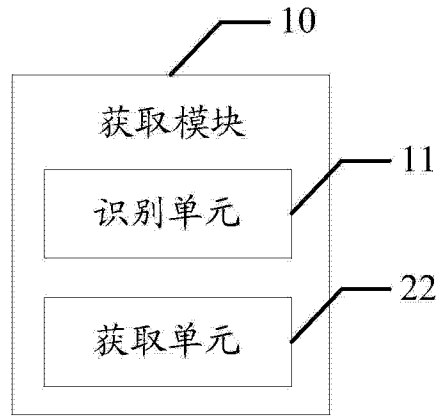


图 9

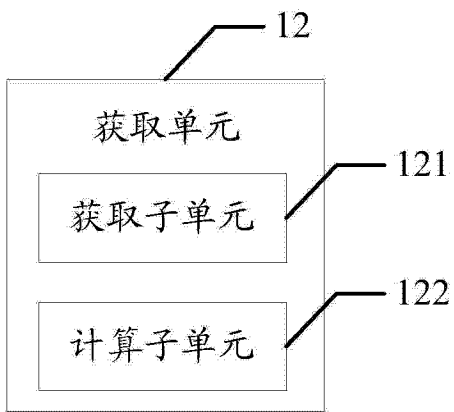


图 10

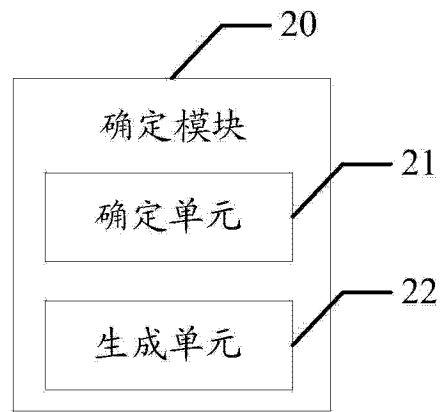


图 11