

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04M 3/56 (2006.01)

G10L 21/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710305085.4

[43] 公开日 2009年7月1日

[11] 公开号 CN 101472017A

[22] 申请日 2007.12.27

[21] 申请号 200710305085.4

[71] 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼

[72] 发明人 杨强 袁小平 康恺 董恩昌  
李昆

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 逯长明

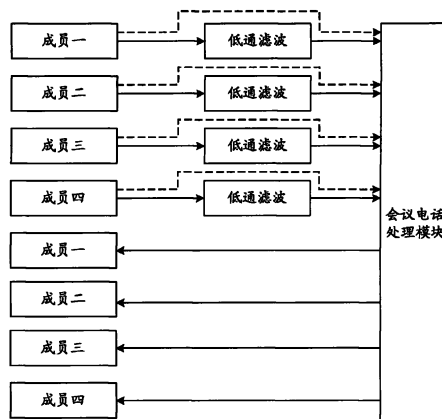
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

## [54] 发明名称

实现会议电话通话的方法及网元设备

## [57] 摘要

本发明实施例公开了一种实现会议电话通话的方法，包括获得会议电话多个成员的原始语音信号；对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理；比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度，根据比较结果确定语音值大小；根据所述语音值大小，获得会议电话语音信号并输出。采用本发明所提供的技术方案，能够有效的改善会议电话通话的质量。



1、一种实现会议电话通话的方法，其特征在于，包括：

获得会议电话多个成员的原始语音信号；

对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理；

比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度，根据比较结果确定语音值大小；

根据所述语音值大小，获得会议电话语音信号并输出。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理包括：

采用加法器将所述会议电话成员的原始语音信号的前一次采样值所对应的滤波输出值与所述成员原始语音信号的本次采样值进行相加，相加后的值作为减法器的被减数；将滤波系数的倒数与所述前一次采样值所对应的滤波输出值进行相除，相除后的值作为所述减法器的减数；所述减法器从所述被减数中减去所述减数，得到差值；将所述滤波系数的倒数与所述差值进行相除，相除后的值作为所述会议电话成员的原始语音信号的本次采样值所对应的滤波输出值。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，

所述确定语音值大小的步骤包括：在各成员的语音信号强度中确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，

输出所述会议电话语音信号的步骤具体为：

在所述语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音次大值；

在所述非语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音最大值。

5、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，

输出所述会议电话语音信号的步骤具体为：

在所述语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音次大值的成员滤波前的原始语音信号值；

在所述非语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音最大值的成员滤波前的原始语音信号值。

6、一种网元设备，其特征在于，包括：

原始语音信号获得单元，用于获得会议电话多个成员的原始语音信号；

低通滤波单元，用于对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理；

比较单元，用于比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度；

语音值大小确定单元，用于根据所述比较单元的比较结果确定语音值大小；

电话语音信号输出单元，用于根据所述语音值大小，获得会议电话语音信号并输出。

7、根据权利要求6所述的网元设备，其特征在于，

所述低通滤波单元包括：

加法器，用于将所述会议电话成员的原始语音信号的前一次采样值所对应的滤波输出值，与所述会议电话成员的原始语音信号的本次采样值进行相加，相加后的值作为被减数并输出；

第一除法器，用于将滤波系数的倒数与所述前一次采样值所对应的滤波输出值进行相除，相除后的值作为减数并输出；

减法器，用于从所述加法器输出的被减数中减去所述第一除法器输出的减数，得到差值并输出；

第二除法器，用于将所述滤波系数的倒数与所述减法器输出的差值进行相除，相除后的值作为所述会议电话成员的原始语音信号的本次采样值所对应的滤波输出值。

8、根据权利要求6或7所述的网元设备，其特征在于，

所述语音值大小确定单元，用于在各成员的语音信号强度中确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

9、根据权利要求8所述的网元设备，其特征在于，

所述电话语音信号输出单元包括：

语音次大值输出单元，用于根据所述语音值大小，在所述语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音次大值；

语音最大值输出单元，用于根据所述语音值大小，在所述非语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音最大值。

10、根据权利要求8所述的网元设备，其特征在于，

所述电话语音信号输出单元包括：

语音次大值成员的原始语音信号值输出单元，用于根据所述语音值大小，在所述语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音次大值的成员滤波前的原始语音信号值；

语音最大值成员的原始语音信号值输出单元，用于根据所述语音值大小，在所述非语音最大值的成员所在的时隙，输出所述语音最大值的成员滤波前的原始语音信号值。

## 实现会议电话通话的方法及网元设备

## 技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种实现会议电话通话的方法及网元设备。

## 背景技术

在会议电话的应用中，随着参与会议电话的成员不断增多，参与会议电话处理的公务字节也就不断增多，这样经过会议电话处理模块后相当一部分语音信号被无用的杂音信息所代替，使会议电话的成员实际接收的通话语音中杂音增大，影响正常通话。这是由于在某些成员的语音信号中出现了干扰信号，这样经过会议电话处理模块后相当一部分语音信号被无用的干扰信号所代替，所以影响了正常通话。

现有技术提供一种采用限幅滤波实现会议电话通话的方法，参阅图1，该方法需要获得会议电话中成员语音信号的相邻两次采样的差值，如当前语音信号的采样值 $X(K)$ 和上一次语音信号的采样值 $X(K-1)$ ，然后与两次采样允许的最大差值 $\Delta X$ 进行比较，若小于或者等于 $\Delta X$ ，则本次采用当前语音信号的采样值 $X(K)$ ；若大于 $\Delta X$ ，则本次仍采用上次采样数值 $X(K-1)$ 。限幅滤波方法的公式具体如下：

$$X = \begin{cases} X(K), & |X(K) - X(K-1)| \leq \Delta X \\ X(K-1), & |X(K) - X(K-1)| > \Delta X \end{cases} \quad (1)$$

在对现有技术的研究和实践过程中，发明人发现现有技术存在以下问题：

现有技术所提供的限幅滤波方法，直接将会议电话成员语音信号中的部分信号去除，以牺牲信号为代价。如果 $\Delta X$ 取值太小， $|X(K) - X(K-1)|$ 很容易大于 $\Delta X$ ，所以本次仍采用上次采样数值 $X(K-1)$ ，容易牺牲掉 $X(K)$ ，而如果 $\Delta X$ 取值太大，即使 $X(K)$ 中带了干扰信号， $|X(K) - X(K-1)|$ 也容易小于或等于 $\Delta X$ ，此时本次采用当前语音信号的采样值 $X(K)$ ，因此没有将带干扰信号的 $X(K)$ 滤掉，所以很难选取合适的数值。如果不能选取合适的数值，就不能有效的改

善会议电话的通话质量。

## 发明内容

本发明实施例要解决的技术问题是提供一种实现会议电话通话的方法及网元设备，能够有效的改善会议电话通话的质量。

有鉴于此，本发明实施例提供：

一种实现会议电话通话的方法，包括：

获得会议电话多个成员的原始语音信号；

对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理；

比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度，根据比较结果确定语音值大小；

根据所述语音值大小，获得会议电话语音信号并输出。

一种网元设备，包括：

原始语音信号获得单元，用于获得会议电话多个成员的原始语音信号；

低通滤波单元，用于对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理；

比较单元，用于比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度；

语音值大小确定单元，用于根据所述比较单元的比较结果确定语音值大小；

电话语音信号输出单元，用于根据所述语音值大小，获得会议电话语音信号并输出。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本发明实施例对进入会议电话处理模块之前的成员语音信号预先做低通滤波，消除相应成员语音信号中突发的干扰信号，使用于比较的成员语音信号为该成员滤波后的语音信号，从而避免该成员语音信号中突发的干扰信号在会议电话处理模块中处理时在某一瞬间作为会议电话语音输出，增强了会

议电话通话的质量，提高了用户的满意度。

### 附图说明

图 1 为现有技术一提供的采用限幅滤波实现会议电话通话的方法示意图；

图 2 为本发明实施例一提供的实现会议电话通话的方法流程图；

图 3 为本发明实施例一提供的实现会议电话通话的方法示意图；

图 4 为本发明实施例提供的低通滤波器结构图；

图 5 为本发明实施例二提供的实现会议电话通话的方法流程图；

图 6 为本发明实施例二提供的实现会议电话通话的方法示意图；

图 7 为本发明实施例三提供的实现会议电话通话的方法流程图；

图 8 为本发明实施例三提供的实现会议电话通话的方法示意图；

图 9 为本发明实施例四提供的网元设备结构图；

图 10 为本发明实施例五提供的网元设备结构图。

### 具体实施方式

参阅图 2 和图 3，本发明实施例一提供一种实现会议电话通话的方法，包括：

步骤 201、接收会议电话中各成员的原始语音信号。

该步骤中的会议电话中各成员的原始语音信号为可能携带干扰信号、且未进行滤波等处理的语音信号。

步骤 202、分别采用低通滤波器对各成员的原始语音信号进行低通滤波。

将采用普通硬件电容 C 和电阻 R 的低通滤波器的微分方程用差分方程来表示，可以得到低通滤波的算法如下：

$$Y(K) = a \times X(K) + (1 - a) \times Y(K - 1) \quad (2)$$

其中， $X(K)$  为本次采样值， $Y(K-1)$  为上次采样值所对应的滤波输出值； $a$  为滤波系数，其值通常远小于 1； $Y(K)$  为本次采样值所对应的滤波输出值。

由 (2) 式可以看出，本次采样值  $X(K)$  所对应的滤波输出值  $Y(K)$  主要取决

于前一次采样值  $X(K-1)$  所对应的滤波输出值  $Y(K-1)$ ，本次采样值  $X(K)$  对本次采样值所对应的滤波输出值  $Y(K)$  的影响是比较小的，起修正作用，因此即使本次采样值  $X(K)$  是干扰信号，且数值较大，对本次采样值  $X(K)$  所对应的滤波输出值  $Y(K)$  也影响不大。如果  $X(K)$  是变化较慢的物理量，采用该滤波算法的滤波效果更好。

其中，低通滤波器截止频率  $f_L$  由如下 (3) 式计算：

$$f_L = a / (2 \times \pi \times t) \quad (3)$$

其中， $t$  为采用时间， $\pi$  为圆周率。

本发明可以使用硬件设备实现低通滤波器，为了方便硬件处理，可以选择

$a=2^n$ ，其中， $n < 1$ ，例如，可以选择  $n = \frac{1}{6}$ ，此时， $a = \frac{1}{64}$ ，则低通滤波公式转

换成：

$$64 \times Y(K) = X(K) + (64 - 1) \times Y(K - 1) \quad (4)$$

假设： $A(k) = 64 \times Y(K) = Y(K) \ll 6$ ，则：

$$\begin{cases} A(K) = X(K) + A(K - 1) - A(K - 1) \gg 6 \\ Y(K) = A(K) \gg 6 \end{cases} \quad (5)$$

其中，(5) 式中  $Y(K) \ll 6$  表示  $Y(K)$  左移 6 位， $\gg 6$  表示对应参数右移 6 位。

对于单路语音信号，即对一个成员进行滤波的低通滤波器的硬件结构参见图 4 所示。

实现低通滤波的过程具体为：采用加法器将该成员的原始语音信号的前一次采样值所对应的滤波输出值  $Y(K-1)$  与该成员的原始语音信号的本次采样值  $X(K)$  进行相加，相加后的值作为减法器的被减数；采用第一除法器将滤波系数  $a$  的倒数与前一次采样值所对应的滤波输出值  $Y(K-1)$  进行相除，相除后的值作为减法器的减数；减法器从被减数中减去减数，得到差值；采用第二除法器将滤波系数的倒数与该差值进行相除，相除后的值作为该会议电话成员的原始语音信号的本次采样值所对应的滤波输出值  $Y(K)$ 。

上述低通滤波器是以硬件逻辑来实现的，也可以采用软件来实现，但采用软件来实现会占用格外的系统资源，也很难达到实时性，所以采用硬件逻辑来实现是比较好的实现方式。

步骤 203、比较各成员低通滤波后的语音信号强度，根据比较结果确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

举例说明，假定会议电话有两个成员参与，根据比较结果确定成员一低通滤波后的语音信号强度大于成员二低通滤波后的语音信号强度，此时，语音最大值为成员一低通滤波后的语音信号强度，语音次大值为成员二低通滤波后的语音信号强度，该语音次大值同时为非语音最大值。

假定会议电话有四个成员参与，根据比较结果确定成员一低通滤波后的语音信号强度最大，成员二低通滤波后的语音信号强度次大，此时，语音最大值为成员一低通滤波后的语音信号强度，语音次大值为成员二低通滤波后的语音信号强度，非语音最大值包括成员二、成员三、成员四低通滤波后的语音信号强度。

步骤 204、在语音最大值的成员所在的时隙，输出语音次大值；在非语音最大值的成员所在的时隙，输出语音最大值。

接步骤 203 中的例子，假定会议电话有四个成员参与的情况下，该步骤具体为：在成员一所在的时隙，输出成员二低通滤波后的语音信号强度；在成员二、成员三、成员四所在的时隙，输出成员一低通滤波后的语音信号强度。

参阅图 5 和图 6，本发明实施例二提供一种实现会议电话通话的方法，包括：

步骤 501、接收会议电话中各成员的原始语音信号。

步骤 502、分别采用低通滤波器对各成员的原始语音信号进行低通滤波。

步骤 503、比较各成员低通滤波后的语音信号强度，根据比较结果确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

步骤 504、在语音最大值的成员所在的时隙，输出语音次大值的成员滤波

前的原始语音信号值；在非语音最大值的成员所在的时隙，输出语音最大值的成员滤波前的原始语音信号值。

接步骤 203 中的例子，假定会议电话有四个成员参与的情况下，该步骤具体为：在成员一所在的时隙，输出成员二的原始语音信号强度；在成员二、成员三、成员四所在的时隙，输出成员一的原始语音信号强度。

上述本发明实施例中分别将会议电话中各成员的原始语音信号都进行了低通滤波，也可以只对会议电话中部分成员的原始语音信号进行低通滤波，比如，只对干扰信号较强的成员的原始语音信号进行低通滤波，也可以实现本发明的目的。本发明实施例三提供的实现会议电话通话的方法中对部分成员的原始语音信号进行低通滤波，参见图 7 和图 8，本发明实施例三所提供的实现会议电话通话的方法具体包括：

步骤 701、接收会议电话中各成员的原始语音信号。

本实施例中假定有 3 个成员参加会议电话，接收了 3 个成员的原始语音信号。

步骤 702、采用低通滤波器对成员一的原始语音信号进行低通滤波。

步骤 703、比较成员一滤波后的语音信号强度、成员二的原始语音信号强度、成员三的原始语音信号强度，根据比较结果确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

本实施例中根据比较结果假定成员二的原始语音信号强度为语音最大值，成员三的原始语音信号强度为语音次大值。

步骤 704、在成员二所在的时隙，输出成员三的原始语音信号值；在成员一和成员三所在的时隙，输出成员二的原始语音信号值。

本领域普通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完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，例如，只读存储器，磁盘或光盘等。

参阅图 9，本发明实施例四提供一种网元设备，包括：

原始语音信号获得单元 901，用于获得会议电话多个成员的原始语音信

号;

低通滤波单元 902, 用于对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理;

比较单元 903, 用于比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度;

语音值大小确定单元 904, 用于根据比较单元 903 的比较结果, 在各成员的语音信号强度中确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

电话语音信号输出单元 905 包括:

语音次大值输出单元 9051, 用于根据所述语音值大小, 在所述语音最大值的成员所在的时隙, 输出所述语音次大值;

语音最大值输出单元 9052, 用于根据所述语音值大小, 在所述非语音最大值的成员所在的时隙, 输出所述语音最大值。

具体的, 低通滤波单元 902 包括:

加法器, 用于将所述会议电话成员的原始语音信号的前一次采样值所对应的滤波输出值, 与所述会议电话成员的原始语音信号的本次采样值进行相加, 相加后的值作为被减数并输出;

第一除法器, 用于将滤波系数的倒数与所述前一次采样值所对应的滤波输出值进行相除, 相除后的值作为减数并输出;

减法器, 用于从所述加法器输出的被减数中减去所述第一除法器输出的减数, 得到差值并输出;

第二除法器, 用于将所述滤波系数的倒数与所述减法器输出的差值进行相除, 相除后的值作为所述会议电话成员的原始语音信号的本次采样值所对应的滤波输出值。

参阅图 10, 本发明实施例五提供一种网元设备, 包括:

原始语音信号获得单元 1001, 用于获得会议电话多个成员的原始语音信号;

低通滤波单元 1002, 用于对所述会议电话多个成员的原始语音信号中至少一个成员的原始语音信号进行低通滤波处理;

比较单元 1003, 用于比较至少包括一个经过低通滤波处理后的成员的语音信号强度;

语音值大小确定单元 1004, 用于根据比较单元 1003 的比较结果, 在各成员的语音信号强度中确定语音最大值、语音次大值和非语音最大值。

电话语音信号输出单元 1005 包括:

语音次大值成员的原始语音信号值输出单元 10051, 用于根据所述语音值大小, 在所述语音最大值的成员所在的时隙, 输出所述语音次大值的成员滤波前的原始语音信号值;

语音最大值成员的原始语音信号值输出单元 10052, 用于根据所述语音值大小, 在所述非语音最大值的成员所在的时隙, 输出所述语音最大值的成员滤波前的原始语音信号值。

其中低通滤波单元 1002 的结构与上述实施例四相同, 在此不再赘述。

从以上分析可以看出, 本发明实施例具有如下有益效果:

1、本发明实施例对进入会议电话处理模块之前的成员语音信号预先进行了低通滤波, 消除相应成员语音信号中突发的干扰信号, 使用于比较的成员语音信号为该成员滤波后的语音信号, 从而避免该成员语音信号中突发的干扰信号在会议电话处理模块中处理时在某一瞬间作为会议电话语音输出, 增强了会议电话通话的质量, 提高了用户的满意度。

2、本发明实施例采用硬件逻辑实现低通滤波功能来改善会议电话的通话质量, 而一般在传输设备中都有硬件逻辑的支撑, 本发明实施例可以增加必要的少量逻辑或者升级原有的逻辑, 不必增加格外的软硬件资源。

以上对本发明实施例所提供的一种实现会议电话通话的方法及网元设备进行了详细介绍, 对于本领域的一般技术人员, 依据本发明实施例的思想, 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处, 综上所述, 本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

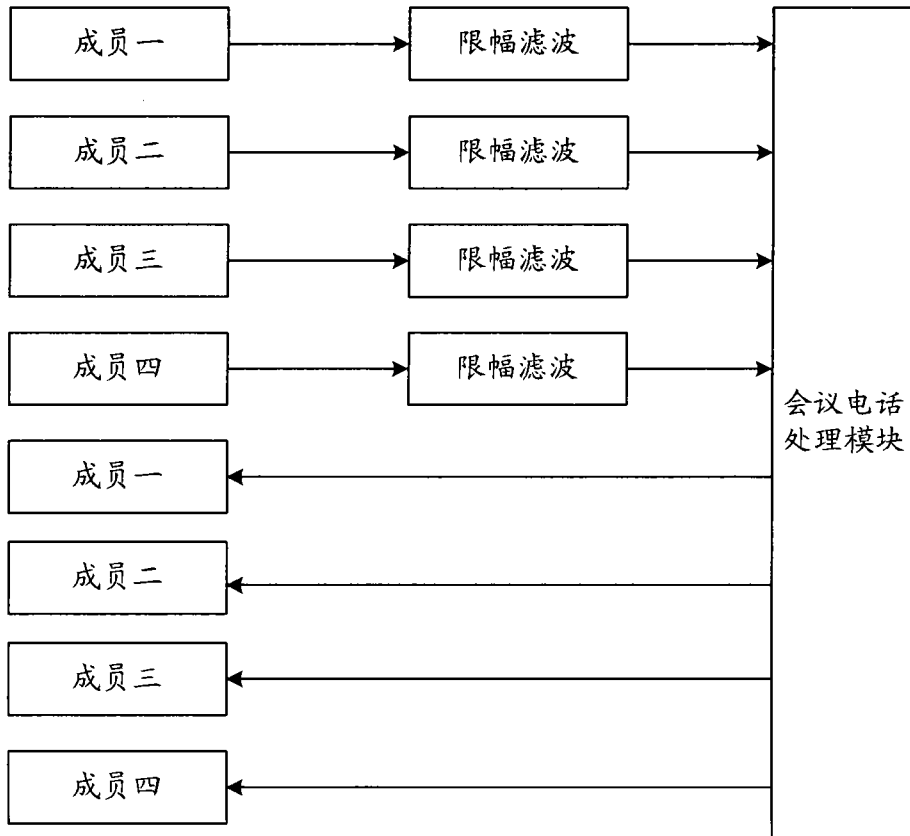


图 1

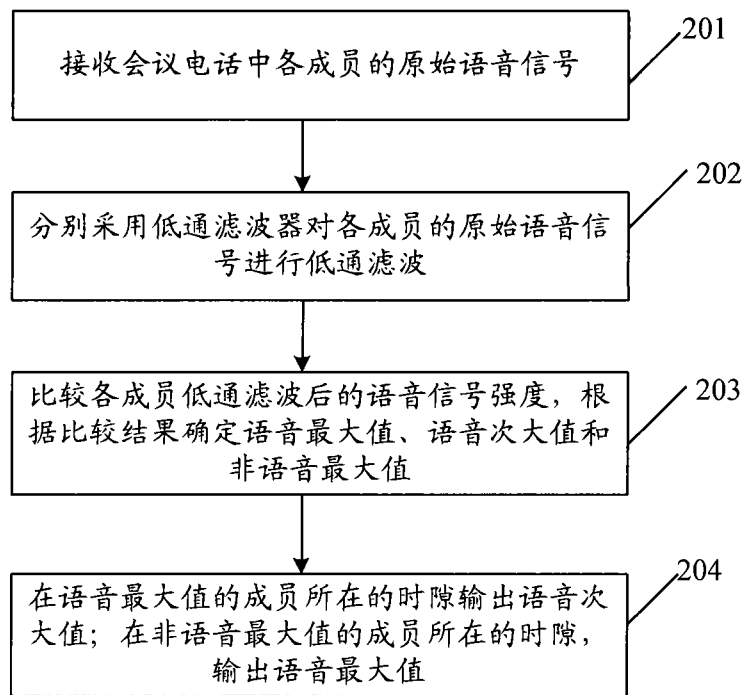


图 2

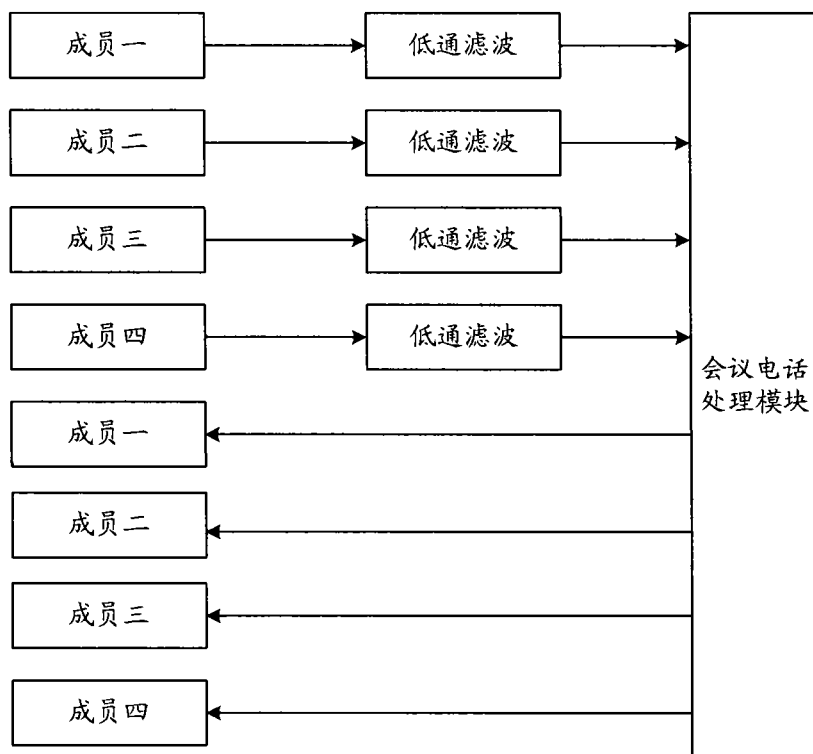


图 3

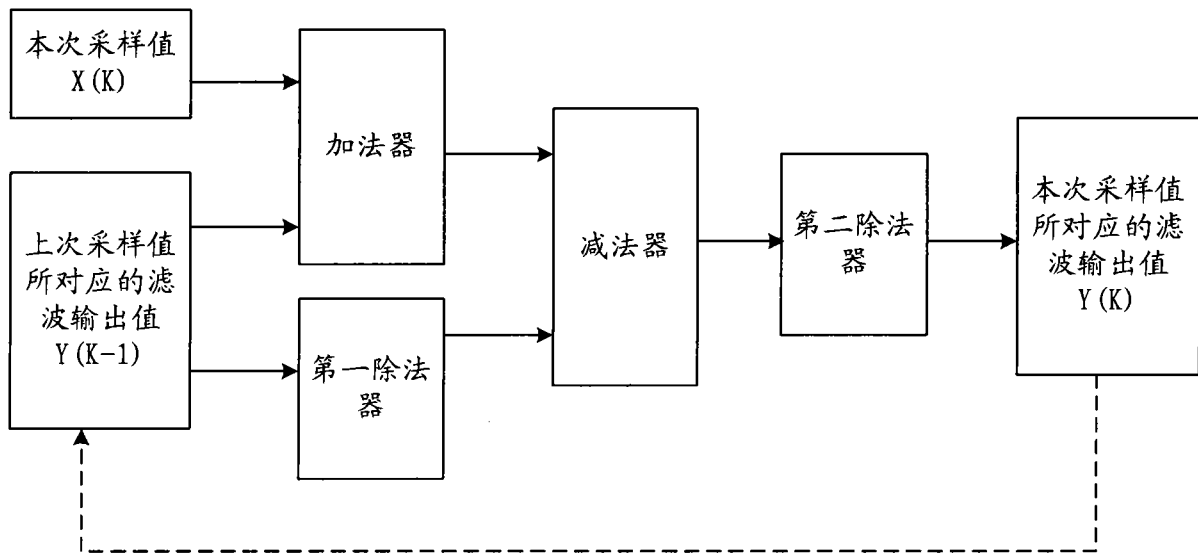


图 4

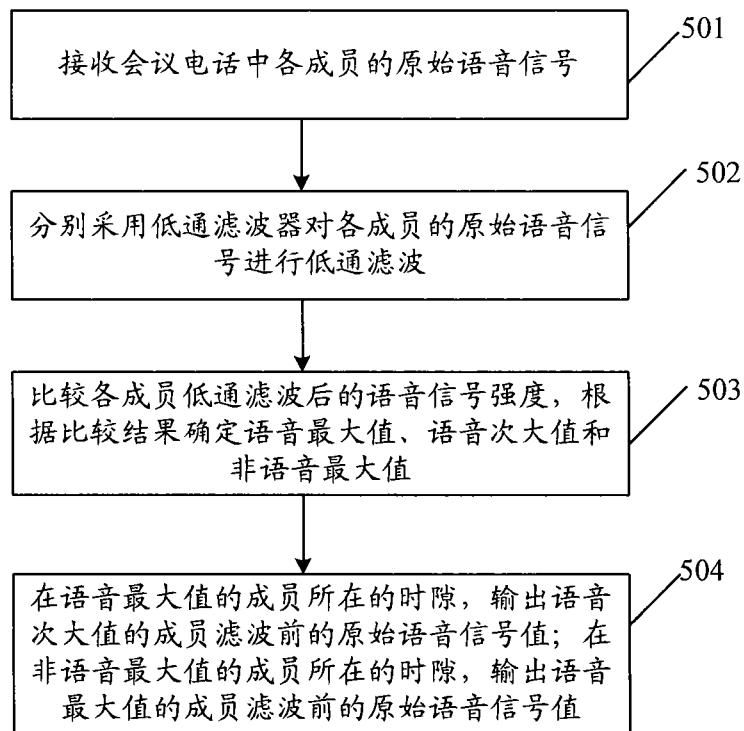


图 5

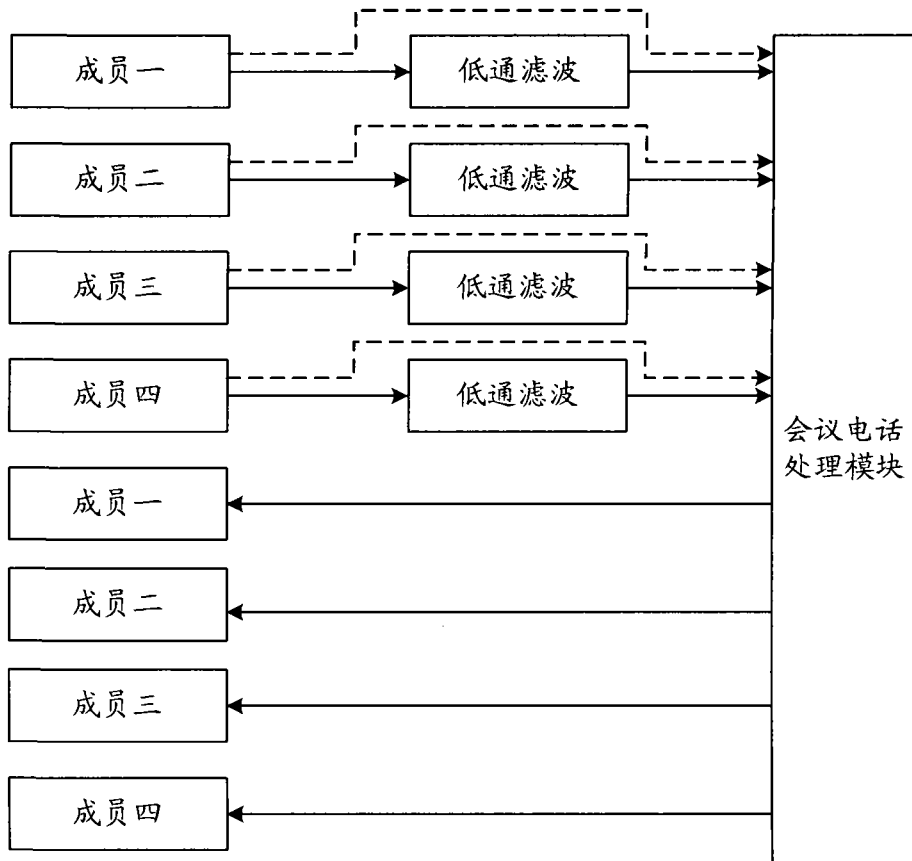


图 6

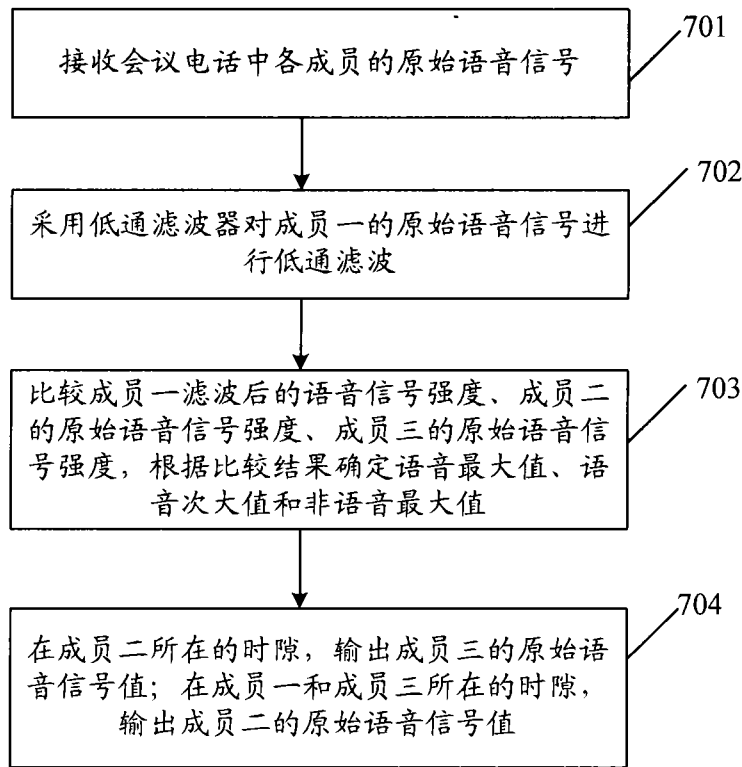


图 7

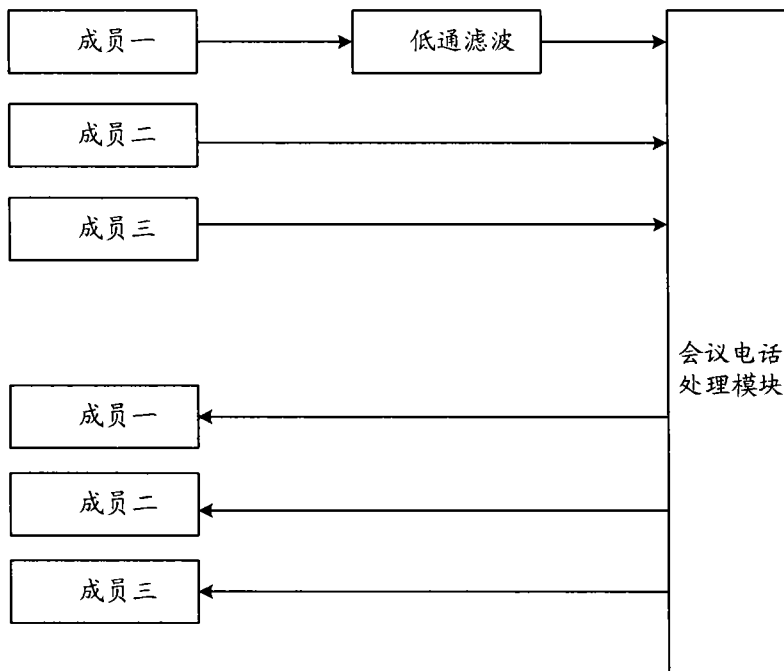


图 8

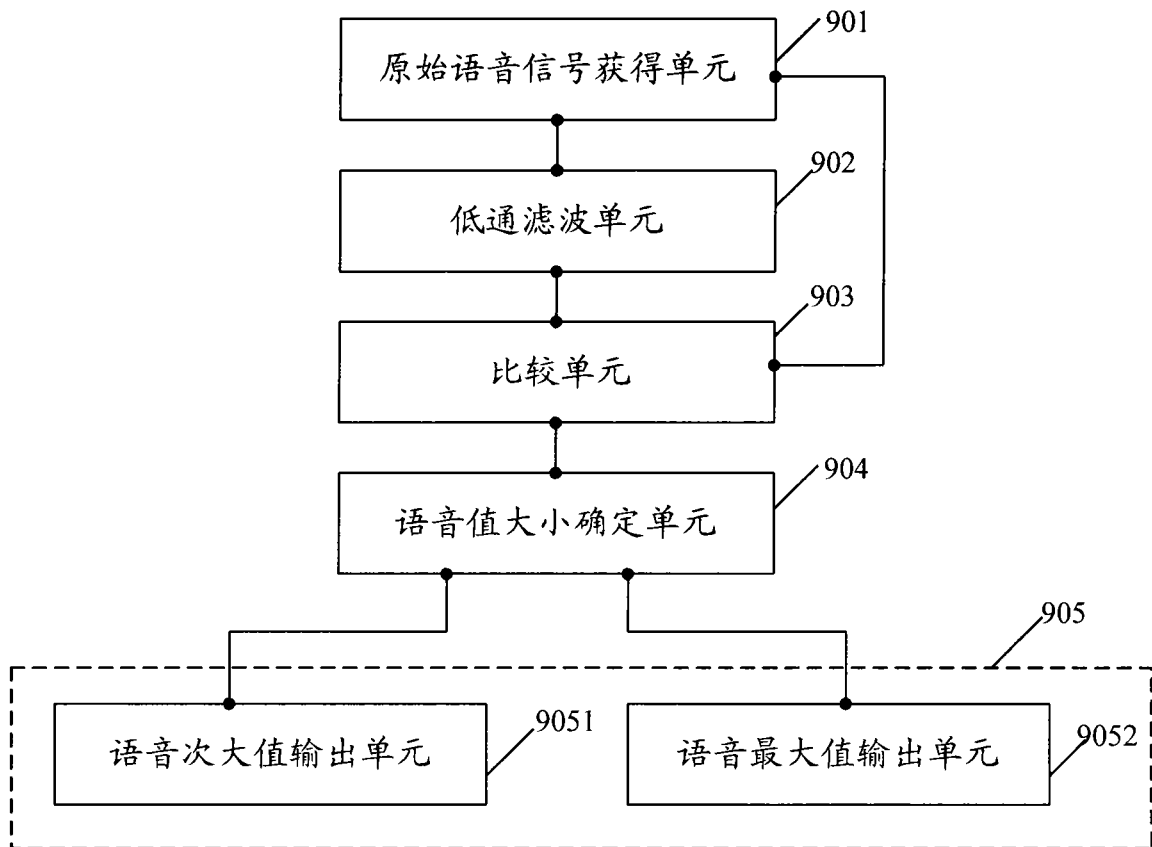


图 9

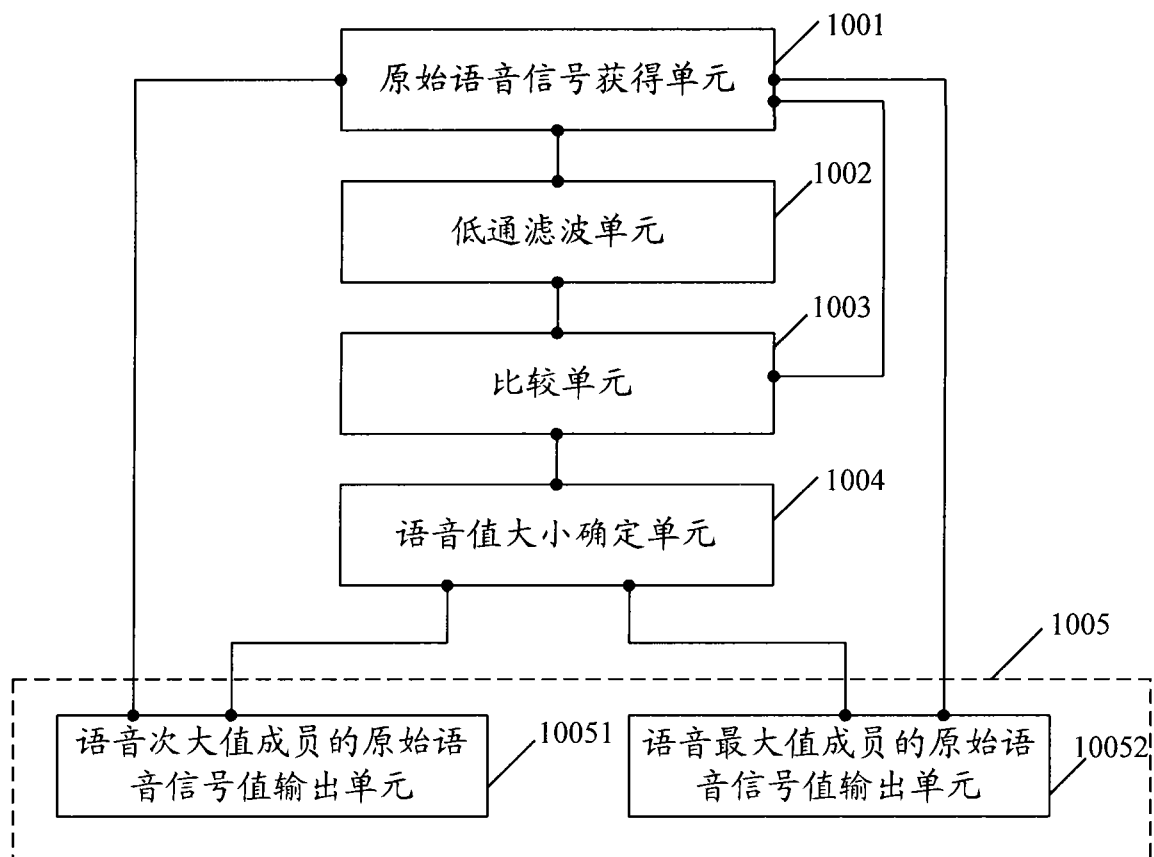


图 10