

证书号第1561916号



发明专利证书

发明名称：啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话

发明人：丁帆；陶伟；丘志高；周又亮

专利号：ZL 2012 1 0538828.3

专利申请日：2012年12月13日

专利权人：深圳市音络科技有限公司

授权公告日：2015年01月07日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月13日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103037121 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201210538828. 3

(22) 申请日 2012. 12. 13

(71) 申请人 深圳市音络科技有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区 28 区新安三路 88 号德冠廷商务中心 5 层

(72) 发明人 丁帆 陶伟 丘志高 周又亮

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 李世喆

(51) Int. Cl.

H04M 9/08 (2006. 01)

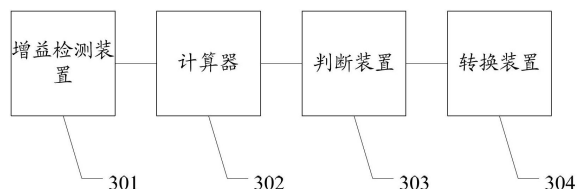
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话

(57) 摘要

本发明涉及语音免提通话领域,具体涉及一种啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话,能够使得免提电话通话时在半双工和全双工之间转换。一种啸叫消除系统包括:增益检测装置,用于每隔设定时间检测通话环境中侧音增益和回声增益,包括检测器相互连接的计时器;计算器,用于计算回路增益的总和,其与增益检测装置连接,其中,回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、侧音增益和回声增益;判断装置,与计算器连接,用于判断回路增益的总和是否大于设定值,并发送判断结果;转换装置,与判断装置连接,用于接收判断结果,当总和大于设定值时,将通话模式设置为半双工模式;当总和小于或等于设定值时,将通话模式设置为全双工模式。



1. 一种啸叫消除方法,所述方法包括如下步骤:

每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益;

计算回路增益的总和,所述回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、所述侧音增益和所述回声增益;

当所述总和大于设定值时,将通话模式设置为半双工模式;当所述总和小于或等于设定值时,将通话模式设置为全双工模式;

其中,所述发送增益为将麦克风转换的电信号进行放大,发送到外部线路的增益;所述接收增益为将外部线路的信号进行放大,输送到扬声器的增益。

2. 如权利要求1所述的啸叫消除方法,其特征在于,所述设定时间为32微秒至1000000微秒。

3. 如权利要求2所述的啸叫消除方法,其特征在于,所述设定时间为50微秒至800000微秒。

4. 如权利要求1所述的啸叫消除方法,其特征在于,所述回路增益进一步包括:回声抵消增益和侧音清除增益;

其中,所述回声抵消增益为通过回声抵消器消除的回声增益;所述侧音清除增益为通过侧音抵消器消除的侧音增益。

5. 如权利要求1所述的啸叫消除方法,其特征在于,所述设定值为-5分贝至10分贝。

6. 如权利要求1所述的啸叫消除方法,其特征在于,所述设定值为0分贝至8分贝。

7. 一种啸叫消除系统,其特征在于,包括:

增益检测装置,其用于每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益,所述增益检测装置包括检测器和计时器,所述计时器与所述检测器连接;

计算器,其用于计算回路增益的总和,其与所述增益检测装置连接,其中,所述回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、所述侧音增益和所述回声增益;

判断装置,其与所述计算器连接,其用于判断所述回路增益的总和是否大于设定值,并发送判断结果;

转换装置,其与所述判断装置连接,其用于接收所述判断结果,当所述总和大于设定值时,将通话模式设置为半双工模式;当所述总和小于或等于设定值时,将通话模式设置为全双工模式;

其中,所述发送增益为将麦克风转换的电信号进行放大,发送到外部线路的增益;所述接收增益为将外部线路的信号进行放大,输送到扬声器的增益。

8. 如权利要求7所述的啸叫消除系统,其特征在于,所述增益检测装置进一步包括:

回声抵消增益检测器,其用于检测回声抵消增益;

和/或,

侧音清除增益检测器,其用于检测侧音清除增益;

其中,所述回声抵消增益为通过回声抵消器消除的回声增益;所述侧音清除增益为通过侧音抵消器消除的侧音增益。

9. 一种免提电话,其特征在于,包括:

声音输入装置;

声音输出装置;

全双工、半双工转换装置,其输入端与所述声音输入装置连接,输出端与所述声音输出装置连接;

如权利要求7或8中所述的啸叫消除系统,其分别与所述声音输入装置、声音输出装置和全双工、半双工转换装置连接。

10. 如权利要求9所述的免提电话,其特征在于,进一步包括:

回声抵消器,其与所述声音输入装置和声音输出装置连接;

和/或

侧音抵消器,其与所述声音输入装置和声音输出装置连接。

啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话

技术领域

[0001] 本发明涉及语音免提通话领域，具体涉及一种啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话。

背景技术

[0002] 免提功能被越来越多地使用，例如，在举行会议、对讲和车载等情况下使用免提功能。在使用免提功能时容易出现啸叫现象，其产生的原因是：近端受话器的信号通过声学路径回授到近端的送话器，再从网络侧音或对端的声学路径返回，从而形成反馈，如果该反馈成为正反馈，就会形成啸叫。啸叫对话筒的影响比较大，例如扬声器声场的延时反馈，会使整个系统形成一连串的延时回声，并且这种回声将加重梳状滤波效应，产生明显畸变的混响拖尾。

[0003] 为了避免在使用免提功能时出现啸叫现象，现有技术采用了以下两种方法。方法一：采用半双工方式。所谓半双工，是指信息在两点之间能够在两个方向上进行发送，但不能同时发送的工作方式。即同一时刻，只能有一方讲话，不讲话的一方关闭发送通路，这样就切断导致啸叫发生的正反馈的路径，避免形成啸叫。采用方法一需要人工进行切换发送方与接收方，对话交流的效率较低。方法二：采用全双工方式。所谓全双工，是指通信允许数据在两个方向上同时传输，它在能力上相当于两个单工通信方式的结合。其中，单工是指只允许甲方向乙方传送信息，而乙方不能向甲方传送。方法二通过对近端回声和侧音的良好抑制，避免形成啸叫。

[0004] 但在使用方法一时，只能有一方讲话，另一方的讲话不能传送，信息传递效率低，容易导致沟通困难；在使用方法二时，虽然双方能同时讲话，且讲话的信息也能同时传送，但当回声抑制和消侧音效果较差时，将会导致啸叫现象，效果不稳定。综上，方法一和方法二不能根据具体情况进行转换，从而避免啸叫的产生。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话，能够使得在免提电话通话时在半双工和全双工之间转换。

[0006] 本发明提供了一种啸叫消除方法，所述方法包括如下步骤：

[0007] 每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益；

[0008] 计算回路增益的总和，所述回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、所述侧音增益和所述回声增益；

[0009] 当所述总和大于设定值时，将通话模式设置为半双工模式；当所述总和小于或等于设定值时，将通话模式设置为全双工模式；

[0010] 其中，所述发送增益为将麦克风转换的电信号进行放大，发送到外部线路的增益；所述接收增益为将外部线路的信号进行放大，输送到扬声器的增益。

[0011] 在本发明各实施例中，优选地，所述设定时间为 32 微秒至 1000000 微秒。

- [0012] 在本发明各实施例中,优选地,所述设定时间为 50 微秒至 800000 微秒。
- [0013] 在本发明各实施例中,优选地,所述回路增益进一步包括:回声抵消增益和侧音清除增益;
- [0014] 其中,所述回声抵消增益为通过回声抵消器消除的回声增益;所述侧音清除增益为通过侧音抵消器消除的侧音增益。
- [0015] 在本发明各实施例中,优选地,所述设定值为 -5 分贝至 10 分贝。
- [0016] 在本发明各实施例中,优选地,所述设定值为 0 分贝至 8 分贝。
- [0017] 本发明提供了一种啸叫消除系统,包括:
- [0018] 增益检测装置,其用于每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益,所述增益检测装置包括检测器和计时器,所述计时器与所述检测器连接;
- [0019] 计算器,其用于计算回路增益的总和,其与所述增益检测装置连接,其中,所述回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、所述侧音增益和所述回声增益;
- [0020] 判断装置,其与所述计算器连接,其用于判断所述回路增益的总和是否大于设定值,并发送判断结果;
- [0021] 转换装置,其与所述判断装置连接,其用于接收所述判断结果,当所述总和大于设定值时,将通话模式设置为半双工模式;当所述总和小于或等于设定值时,将通话模式设置为全双工模式;
- [0022] 其中,所述发送增益为将麦克风转换的电信号进行放大,发送到外部线路的增益;所述接收增益为将外部线路的信号进行放大,输送到扬声器的增益。
- [0023] 在本发明各实施例中,优选地,所述增益检测装置进一步包括:
- [0024] 回声抵消增益检测器,其用于检测回声抵消增益;
- [0025] 和/或,
- [0026] 侧音清除增益检测器,其用于检测侧音清除增益;
- [0027] 其中,所述回声抵消增益为通过回声抵消器消除的回声增益;所述侧音清除增益为通过侧音抵消器消除的侧音增益。
- [0028] 本发明还提供了一种免提电话,包括:
- [0029] 声音输入装置;
- [0030] 声音输出装置;
- [0031] 全双工、半双工转换装置,其输入端与所述声音输入装置连接,输出端与所述声音输出装置连接;
- [0032] 如所述的啸叫消除系统,其分别与所述声音输入装置、声音输出装置和全双工、半双工转换装置连接。
- [0033] 在本发明各实施例中,优选地,进一步包括:
- [0034] 回声抵消器,其与所述声音输入装置和声音输出装置连接;
- [0035] 和/或
- [0036] 侧音抵消器,其与所述声音输入装置和声音输出装置连接。
- [0037] 通过本发明各实施例提供的啸叫消除方法、啸叫消除系统和免提电话,能够带来以下有益效果:

[0038] 在免提电话中,其麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益由设备本身的性能决定,因此,每个免提电话的上述增益为固定值,因此只需一次性测得并记录;但侧音增益和回声增益则会在通话过程中发生变化,因此,在通话过程中,每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益,计算麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、所述侧音增益和所述回声增益的总和,得到了免提电话的回路增益的总和;提前设定全双工与半双工转换时的条件,用来对计算得到的总和进行判断,当总和大于设定值时,为了保证通话的稳定性,将通话设置为半双工模式,当总和小于设定值时,可以增强通话效果,将通话模式设置为全双工模式,这样,能够定时地根据通话环境在全双工与半双工之间进行转换,很好的避免了产生啸叫的可能。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,以下将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,以下描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图所示实施例得到其它的实施例及其附图。

[0040] 图 1 为本发明啸叫消除方法的实施例的流程图;

[0041] 图 2 为本发明啸叫消除方法的实施例的流程图;

[0042] 图 3 为本发明啸叫消除系统的实施例的结构示意图;

[0043] 图 4 为本发明啸叫消除系统的实施例的增益示意图;

[0044] 图 5 为本发明免提电话的实施例的结构示意图;

[0045] 图 6 为本发明免提电话的实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 以下将结合附图对本发明各实施例的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施例,都属于本发明所保护的范围。

[0047] 在一个实施例中,如图 1 所示,为啸叫消除方法的流程图,所述方法包括如下步骤:

[0048] 步骤 101 为:每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益。

[0049] 此处的每隔设定时间可以为 32 微秒至 1000000 微秒之间,例如 50 微秒、60 微秒、500 微秒、8000 微秒等。检测间隔的时间越短,越能够及时检测回路增益,及时发现回路增益是否过大。

[0050] 步骤 102 为:计算回路增益的总和,回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、侧音增益和回声增益。

[0051] 应理解,每个免提电话的麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,为固定值,根据免提电话本身的性能决定,无需实时测量,所以,只需将麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,直接预存在计算器内即可。

[0052] 步骤 103 为:当总和大于设定值时,将通话模式设置为半双工模式;当总和小于或

等于设定值时,将通话模式设置为全双工模式。

[0053] 应理解,此处的设定值可以为使用者设置的,可以为 -5 分贝至 10 分贝,设定值越小,免提电话越容易使用半双工模式通话,通话越稳定,但通话效果降低;设定值越大,免提电话越容易使用全双工模式通话,通过效果增强,但发生啸叫的可能性增大,因此,可以根据具体通话要求调整设定值。

[0054] 应理解,发送增益为将麦克风转换的电信号进行放大,发送到外部线路的增益;接收增益为将外部线路的信号进行放大,输送到扬声器的增益。

[0055] 应理解,麦克风增益为,将声音信号转换为电信号的麦克风灵敏度。

[0056] 发送增益为,将麦克风转换的电信号进行放大发送到外部线路的增益。

[0057] 接收增益为,将来自外部线路的信号进行放大,输送到扬声器的增益。

[0058] 扬声器增益为,将电信号转换为声学信号的能力。

[0059] 在免提电话中,为了达到一定发送和接收响度要求,麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,为已知值。

[0060] 侧音增益与免提电话和外部线路的阻抗匹配相关,所以不同的外部线路,其侧音增益也不相同,该值可以通过在只有近端发送语音而没有远端来话时,测量线路返回信号与发送信号的比值获得。

[0061] 在相同网络和声学环境下,应用了啸叫消除方法,可以提高免提电话中扬声器的接收音量,使得使用者更加清楚的听到远端的声音,同时也提高了麦克风的发送音量,使得远端可以更清楚的听到使用者的声音。

[0062] 在一个实施例中,如图 2 所示,为啸叫消除方法的流程图,所述方法包括如下步骤:

[0063] 步骤 201 为:每隔 32 微秒至 1000000 微秒检测通话环境中的侧音增益和回声增益。还可以为每隔 50 微秒至 800000 微秒检测。

[0064] 步骤 202 为:计算回路增益的总和,回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、回声抵消增益、侧音清除增益、侧音增益和回声增益。

[0065] 应理解,每个免提电话的麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,为固定值,根据免提电话本身的性能决定,无需实时测量,所以,只需将麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,直接预存在计算器内即可。

[0066] 步骤 203 为:当总和大于 0 分贝 -8 分贝时,将通话模式设置为半双工模式;当总和小于或等于 0 分贝 -8 分贝时,将通话模式设置为全双工模式。

[0067] 应理解,此处的设定值可以为 0 分贝 -8 分贝范围中的某一值,也可以为使用者设置的,可以为 -5 分贝至 10 分贝。

[0068] 应理解,设定值越小,免提电话越容易使用半双工模式进行通话,通话越稳定,但通话效果降低;设定值越大,免提电话越容易使用全双工模式通话,通过效果增强,但发生啸叫的可能性增大,因此,可以根据具体通话要求调整设定值。

[0069] 在一个实施例中,如图 3 所示,为啸叫消除系统的结构示意图,此啸叫消除系统可以为采用上述啸叫消除方法的啸叫消除系统。

[0070] 啸叫消除系统包括:增益检测装置 301、计算器 302、判断装置 303 和转换装置 304。

[0071] 增益检测装置 301 用于每隔设定时间检测通话环境中的侧音增益和回声增益。应立即,这里的增益检测器包括检测器和计时器,计时器与检测器连接。此处的设定时间为 32 微秒至 1000000 微秒。

[0072] 计算器 302 与增益检测装置 301 连接,用于计算回路增益的总和,其中,回路增益包括麦克风增益、发送增益、接收增益、扬声器增益、侧音增益和回声增益。

[0073] 应理解,每个免提电话的麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,为固定值,根据免提电话本身的性能决定,无需实时测量,所以,只需将麦克风增益和发送增益的和,与,接收增益和扬声器增益的和,直接预存在计算器 302 内即可。

[0074] 判断装置 303,其与计算器 302 连接,用于判断回路增益的总和是否大于设定值,并发送判断结果。此处的设定值可以为 0 分贝 -8 分贝。

[0075] 转换装置 304,其与判断装置 303 连接,用于接收判断结果,当总和大于设定值时,将通话模式设置为半双工模式;当总和小于或等于设定值时,将通话模式设置为全双工模式。

[0076] 其中,发送增益为将麦克风转换的电信号进行放大,发送到外部线路的增益;接收增益为将外部线路的信号进行放大,输送到扬声器的增益。

[0077] 在一个实施例中,还可以将增益检测装置 301 内进一步设置回声抵消增益检测器和侧音清除增益检测器,回声抵消增益检测器用于检测回声抵消增益;侧音清除增益检测器用于检测侧音清除增益。

[0078] 其中,回声抵消增益为通过回声抵消器消除的回声增益;侧音清除增益为通过侧音抵消器消除的侧音增益。

[0079] 在一个实施例中,如图 4 所示,为啸叫消除系统的增益示意图,包括:外部线路 401、侧音增益 402、侧音清除增益 403、接收增益 404、扬声器增益 405、扬声器 406、回声增益 407、麦克风 408、麦克风增益 409、回声抵消增益 410 和发送增益 411。

[0080] 回路增益包括侧音增益 402、侧音增益 402、侧音清除增益 403、接收增益 404、扬声器增益 405、扬声器 406、回声增益 407、麦克风 408、麦克风增益 409、回声抵消增益 410 和发送增益 411。

[0081] 在一个实施例中,如图 5 所示,为免提电话的实施例的结构示意图,包括:声音输入装置 501、全双工、半双工转换装置 502、声音输出装置 503 和啸叫消除系统 504。

[0082] 全双工、半双工转换装置 502,其输入端与声音输入装置 501 连接,输出端与声音输出装置 503 连接。啸叫消除系统 504 采用如前面所述的啸叫消除系统,其分别与声音输入装置 501、声音输出装置 503 和全双工、半双工转换装置 502 连接。

[0083] 还可以进一步包括回声抵消器和侧音抵消器,回声抵消器与声音输入装置 501 连接,侧音抵消器,与声音输入装置 501 连接。

[0084] 在一个实施例中,如图 6 所示,为免提电话另一个实施例的结构示意图,包括:3 个麦克风 601、运算放大器 602、加法器 603、3 个模数转换器 604、微控制单元 605、数字信号处理器 606、信号强度检测电路 607、自动增益调节电路 608、信号控制电路 609、电话 2/4 线转换电路 610、数模转换器 613、功率放大器 611 和扬声器 612。

[0085] 通过麦克风 601 输入的声音信号,经过运算放大器 602 将信号进行放大,然后将 3 个经过运算放大器 602 放大后的信号通过加法器 603 进行整合,将整合后的信号发送至模

数转换器 604, 将信号进行模数转换, 将转换后的数字信号发送至数字信号处理器 606, 数字信号处理器 606 用于判断通话过程中回路增益的大小, 以及通话在全双工模式和半双工模式的切换。同理, 声音通过电话线传送至扬声器 612 的过程亦为如此。

[0086] 本发明提供的各种实施例可根据需要以任意方式相互组合, 通过这种组合得到的技术方案, 也在本发明的范围内。

[0087] 显然, 本领域技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若对本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也包含这些改动和变型在内。

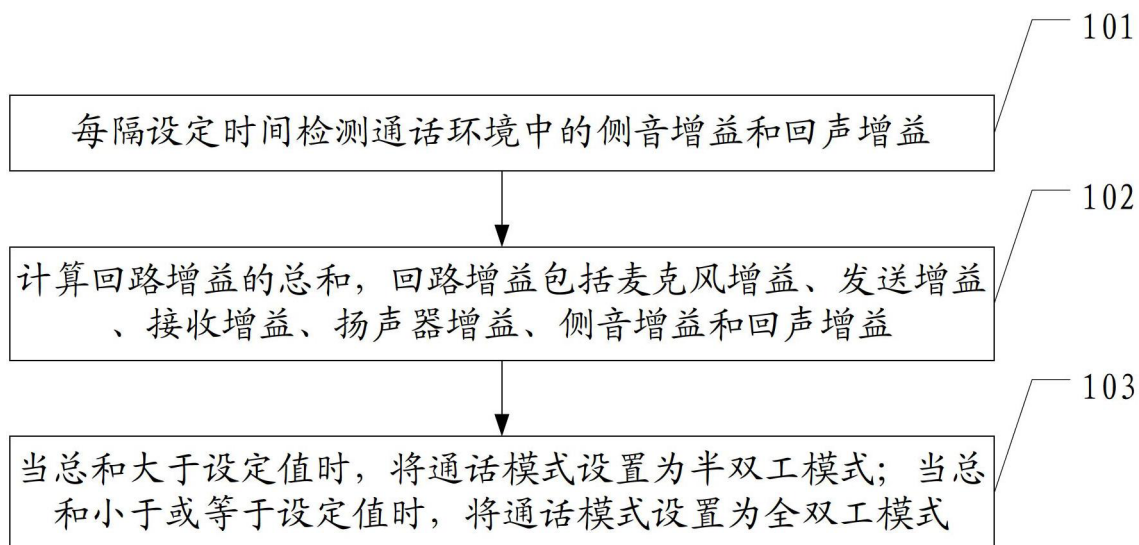


图 1

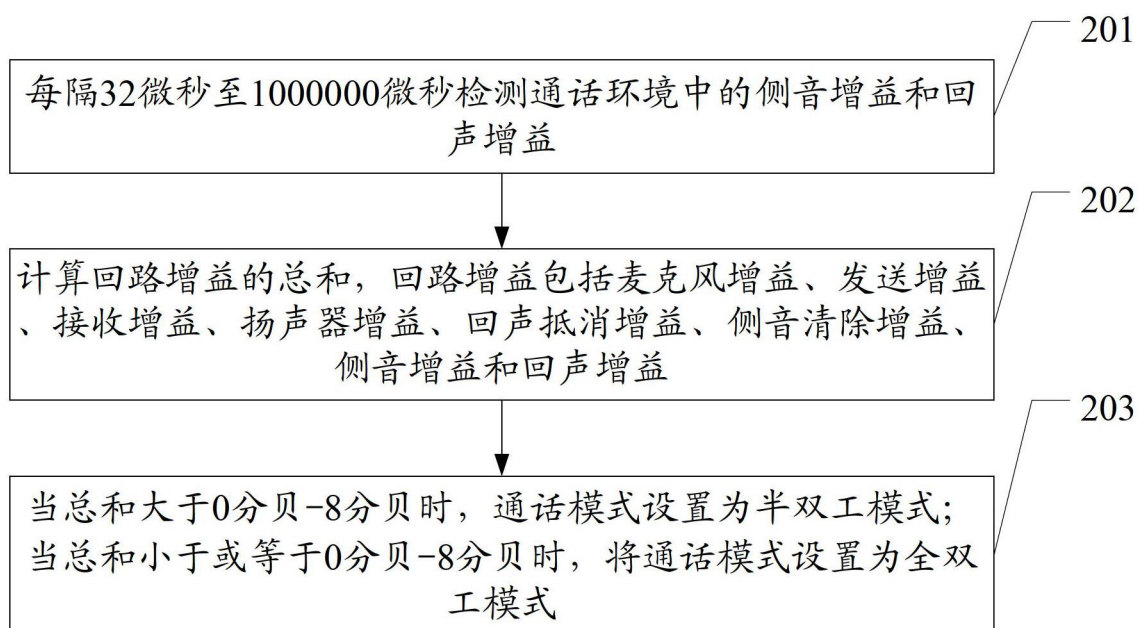


图 2

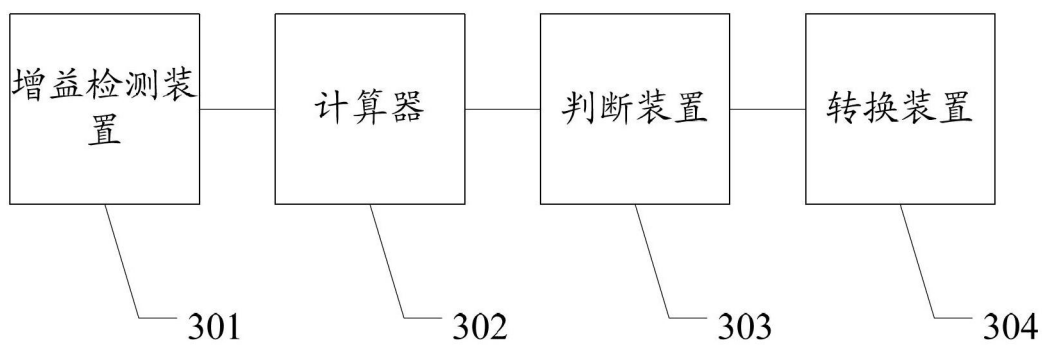


图 3

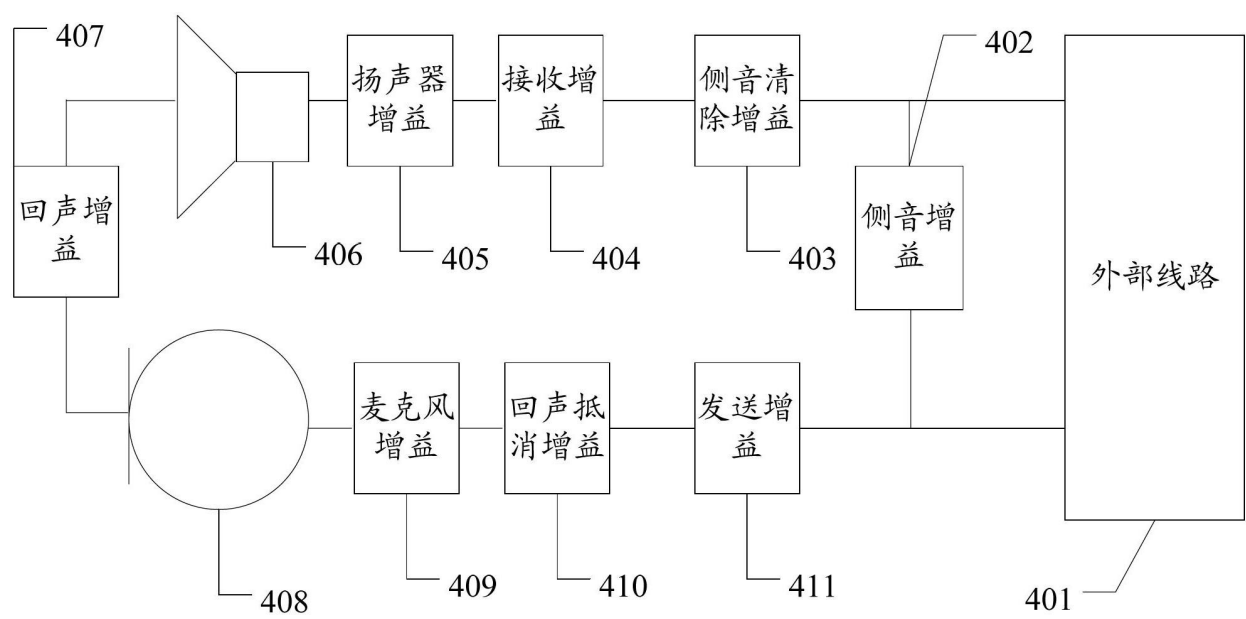


图 4

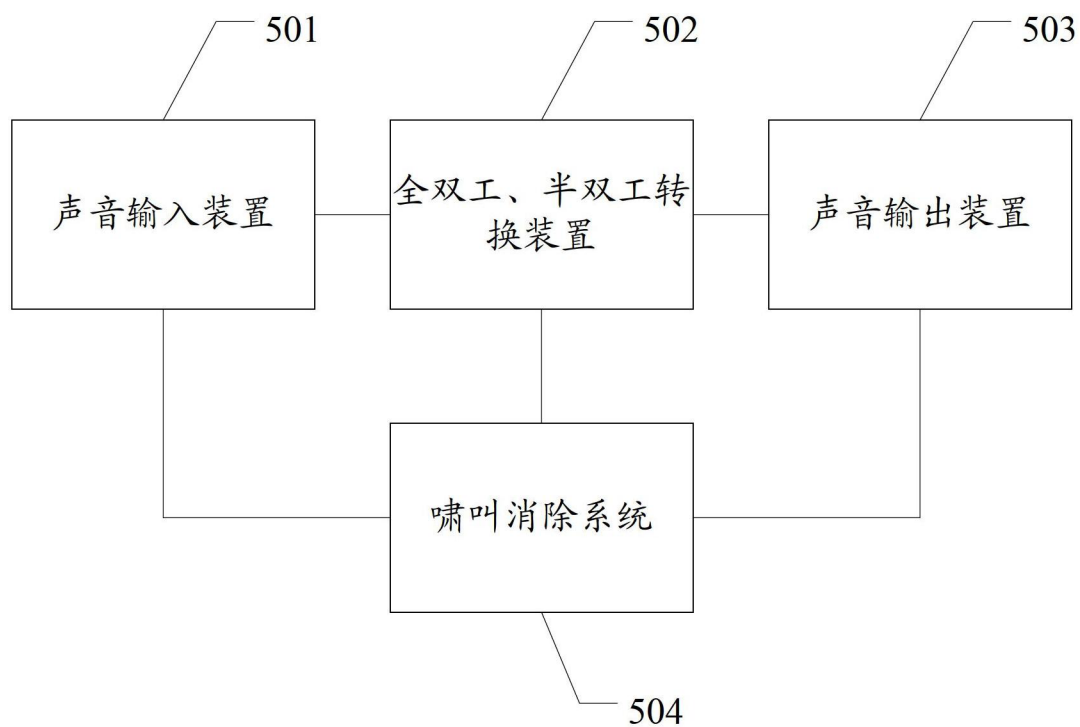


图 5

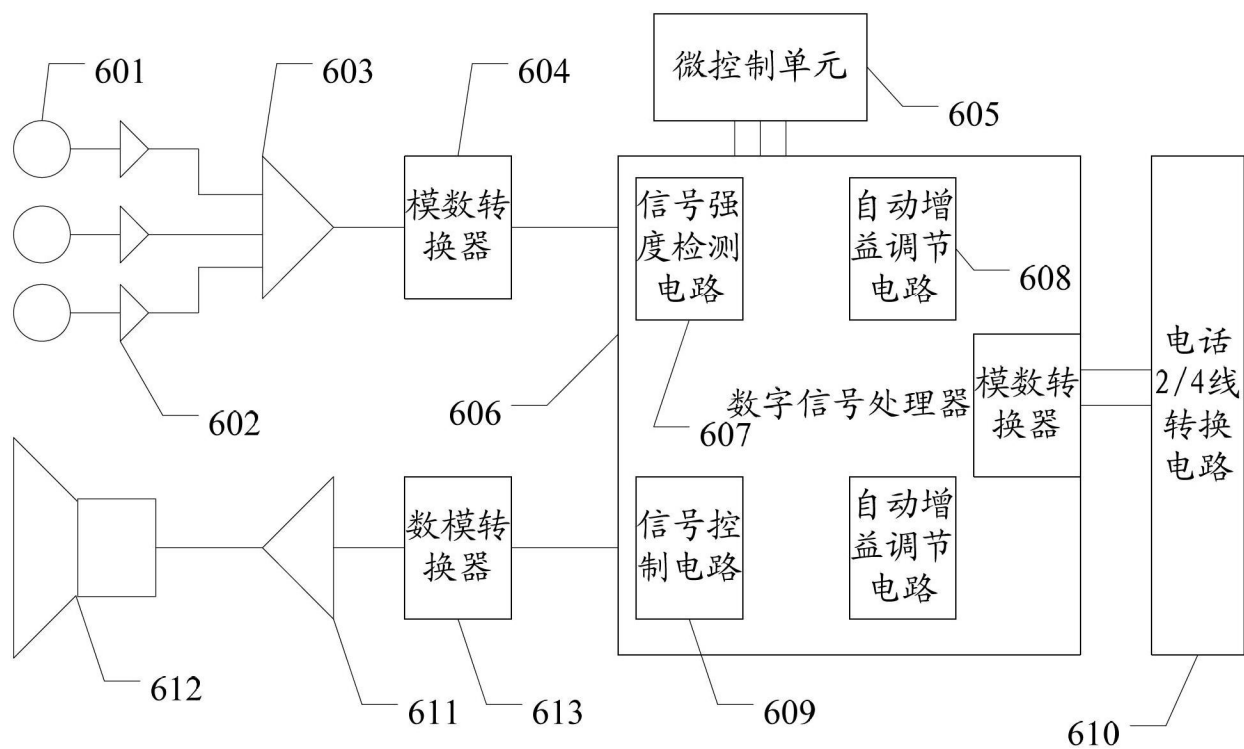


图 6