



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114726949 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202210404437.6

H04B 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.18

H04W 4/80 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 76/10 (2018.01)

申请公布号 CN 114726949 A

H04R 1/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.07.08

审查员 王晓薇

(73) 专利权人 深圳市丰禾原电子科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区福城街道兴富社区大三村725号伟祥泰工业园厂房C栋1层-4层

(72) 发明人 曹银明 曹实义 陈泽林

(74) 专利代理机构 深圳市中科创为专利代理有限公司

44384

专利代理师 尹益群

(51) Int. Cl.

H04M 1/72448 (2021.01)

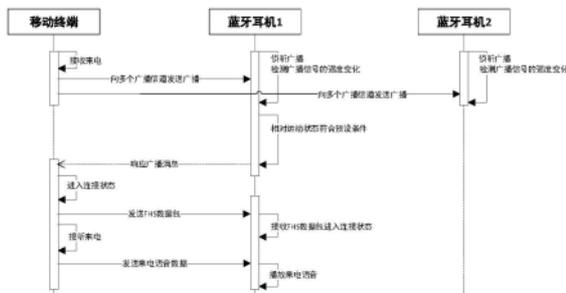
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

一种来电接听方法及蓝牙耳机

(57) 摘要

本发明提出一种来电接听方法及蓝牙耳机，通过周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号，确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号，扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后，将所述已配对移动终端确定为目标移动终端，检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息，根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态，判断所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态是否符合预设条件，判断为是时，使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电，可以在蓝牙耳机和移动终端多对多配对的情况下快速连接并接听来电，提升用户体验。



1. 一种来电接听方法,应用于蓝牙耳机,其特征在于,包括:

S100:周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号;

S200:确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号;

S300:扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,将所述已配对移动终端确定为目标移动终端;

S400:检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息;

S500:根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态;

S600:判断所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态是否符合预设条件;

S700:判断为是时,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电;

在扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,还包括:

S350:向所述已配对移动终端发送用于响应所述广播信号的第一响应消息,使所述已配对移动终端从以第一时间间隔发送所述广播信号的状态调整为以第二时间间隔发送所述广播信号的状态,所述第二时间间隔小于所述第一时间间隔;

所述检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤具体包括:

S410:以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据,当所述第三时间间隔不等于所述第二时间间隔时,所述第三时间间隔为所述第二时间间隔的整数倍;

S420:对所述采样数据进行处理得到所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息;

对所述采样数据进行处理得到所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤具体包括:

S421:以第四时间间隔为周期,将当前采样得到的所述采样数据集输入高斯滤波函数进行滤波,所述第四时间间隔为所述第三时间间隔的整数倍;

S422:以执行高斯滤波后的采样数据为样本拟合采样数据曲线;

根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态的步骤具体包括:

S510:计算得到所述采样数据曲线的平均值;

S520:确定所述采样数据曲线是否存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值;确定为是时,执行以下步骤:

S530:获取所述采样数据曲线的最大值对应的第一时间点;

S540:以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点;

S550:以所述第一时间点往后推第六时间间隔得到第三时间点;

S560:当所述第二时间点和所述第三时间点对应的所述采样数据曲线上的值与所述最大值的差值均小于第二阈值时,确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态符合预设条件。

2. 根据权利要求1所述的来电接听方法,其特征在于,在确定所述采样数据曲线是否存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值的步骤中,确定为否时,返回执行

所述以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据的步骤。

3. 根据权利要求1所述的来电接听方法,其特征在于,在以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点的步骤之后,还包括:

S543:当所述采样数据曲线中不存在所述第二时间点时,将上一个所述第四时间间隔的采样数据并入当前采样数据;

S544:返回执行所述将当前采样得到的所述采样数据集输入高斯滤波函数进行滤波的步骤。

4. 根据权利要求1所述的来电接听方法,其特征在于,以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号的信号强度进行采样获得采样数据的步骤之后,还包括:

S450:当所述目标移动终端的广播信号消失时,返回执行所述周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号的步骤。

5. 根据权利要求1所述的来电接听方法,其特征在于,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电的步骤具体包括:

S710:向所述目标移动终端发送用于响应所述广播信号的第二响应消息;

S720:接收所述目标移动终端发送的跳频同步数据包;

S730:根据所述跳频同频数据包与所述目标移动终端建立连接;

S740:向所述目标移动终端发送接听来电的控制指令使所述目标移动终端接听所述来电并将来电语音数据发送至所述蓝牙耳机。

6. 一种蓝牙耳机,其特征在于,包括处理器、存储器、以及存储在所述存储器上并可被所述处理器执行的控制程序,其中所述控制程序被所述处理器执行时,实现如权利要求1至5中任一项所述的来电接听方法。

一种来电接听方法及蓝牙耳机

技术领域

[0001] 本发明涉及蓝牙技术领域,特别涉及一种来电接听方法及蓝牙耳机。

背景技术

[0002] 相较于有线耳机,蓝牙耳机以其极为优秀的便携性优点受到消费者们的广泛喜爱,而且随着蓝牙耳机的低功耗技术以及音频处理技术等进步,蓝牙耳机在续航、音质方面的缺点也不再突出,因此蓝牙耳机逐渐替代有线耳机成为人们更经常使用的耳机。即便如此,在当前蓝牙耳机与有线耳机相比仍然存在一些劣势,例如有线耳机直接插入任意一台相同接口的智能手机即可使用,没有繁琐的配对和连接过程,也没有数量上的限制。而对于蓝牙耳机,由于上下游各厂商在程序设计逻辑上的各方面考量,市面上大多数蓝牙耳机只能配对一台智能手机,需要在其它智能手机上使用时,则需要将当前配对的智能手机解除配对再重新配对使用,有的智能手机也会对所配对的蓝牙耳机的数量进行限制,使得同时拥有多个智能手机或者拥有多副蓝牙耳机的用户只能无奈地进行选择而无法灵活搭配使用。

[0003] 本发明的技术方案应用于移动终端和蓝牙耳机一对多以及多对多配对的场景,所述移动终端包括具有蓝牙和蜂窝式移动通信功能的智能手机、非智能手机、平板电脑或者PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理/掌上电脑)等。所述一对多配对的场景是指一个移动终端与多个蓝牙耳机配对的情形,所述多对多配对的场景是指多个移动终端与多个蓝牙耳机配对的情形。在移动终端与蓝牙耳机完成配对但未连接的情况下,如果移动终端接收到来电时,可能会出现如下几种情形:

[0004] 1、其蓝牙信号连接范围内不存在已经配对的蓝牙耳机,在这种情况下,用户会选择直接用手机自带的扬声器或其它设备如有线耳机等接听来电。

[0005] 2、其蓝牙信号连接范围内存在一个已经配对的蓝牙耳机,在这种情况下,用户可能会先使用该蓝牙耳机接听来电,也可能会选择直接用手机自带的扬声器或其它设备如有线耳机等接听来电。

[0006] 3、其蓝牙信号连接范围内存在多个已经配对的蓝牙耳机,在这种情况下,用户可能会先选择使用其中一个蓝牙耳机接听来电,也可能会选择直接用手机自带的扬声器或其它设备如有线耳机等接听来电。

[0007] 对于上述的情形2或情形3,在没有用户介入的情况下直接选择连接蓝牙耳机或者其中一个蓝牙耳机接听来电显然是不合适的,而直接使用手机自带的扬声器或其它设备接听来电也不一定符合用户的需求。在传统的方案中,由于一个移动终端如智能手机只能和一副蓝牙耳机配对,当已配对的蓝牙耳机位于所述移动终端的蓝牙信号范围内时则直接与其连接,并将所有的声音信息交由所述蓝牙耳机进行播放,不存在选择的问题。而当一个移动终端可以和多副蓝牙耳机配对,或者一副蓝牙耳机可以和多个移动终端配对的场景下,进入蓝牙信号范围内则直接连接就不符合用户需求了,在这种情况下,就需要用户进入蓝牙设备管理界面进行选择后连接,对于来电接听这种需要较短响应时间的事件,需要用户

进行繁琐的操作之后才能进行接听,会对用户体验造成非常恶劣的影响。

发明内容

[0008] 本发明正是基于上述问题,提出了一种来电接听方法及蓝牙耳机,可以实现在蓝牙耳机和移动终端多对多配对的情况下快速连接并接听来电,提升用户体验。

[0009] 有鉴于此,本发明的第一方面提出了一种来电接听方法,应用于蓝牙耳机,包括:

[0010] S100:周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号;

[0011] S200:确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号;

[0012] S300:扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,将所述已配对移动终端确定为目标移动终端;

[0013] S400:检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息;

[0014] S500:根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态;

[0015] S600:判断所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态是否符合预设条件;

[0016] S700:判断为是时,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电。

[0017] 进一步的,在上述的来电接听方法中,在扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,还包括:

[0018] S350:向所述已配对移动终端发送用于响应所述广播信号的第一响应消息,使所述已配对移动终端从以第一时间间隔发送所述广播信号的状态调整为以第二时间间隔发送所述广播信号的状态,所述第二时间间隔小于所述第一时间间隔。

[0019] 进一步的,在上述的来电接听方法中,所述检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤具体包括:

[0020] S410:以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据,当所述第三时间间隔不等于所述第二时间间隔时,所述第三时间间隔为所述第二时间间隔的整数倍;

[0021] S420:对所述采样数据进行处理得到所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息。

[0022] 进一步的,在上述的来电接听方法中,对所述采样数据进行处理得到所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤具体包括:

[0023] S421:以第四时间间隔为周期,将当前采样得到的所述采样数据集输入高斯滤波函数进行滤波,所述第四时间间隔为所述第三时间间隔的整数倍;

[0024] S422:以执行高斯滤波后的采样数据为样本拟合采样数据曲线。

[0025] 进一步的,在上述的来电接听方法中,根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态的步骤具体包括:

[0026] S510:计算得到所述采样数据曲线的平均值;

[0027] S520:确定所述采样数据曲线是否存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大

于第一阈值;确定为是时,执行以下步骤:

[0028] S530:获取所述采样数据曲线的最大值对应的第一时间点;

[0029] S540:以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点;

[0030] S550:以所述第一时间点往后推第六时间间隔得到第三时间点;

[0031] S560:当所述第二时间点和所述第三时间点对应的所述采样数据曲线上的值与所述最大值的差值均小于第二阈值时,确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态符合预设条件。

[0032] 进一步的,在上述的来电接听方法中,在确定所述采样数据曲线是否存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值的步骤中,确定为否时,返回执行所述以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据的步骤。

[0033] 进一步的,在上述的来电接听方法中,在以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点的步骤之后,还包括:

[0034] S543:当所述采样数据曲线中不存在所述第二时间点时,将上一个所述第四时间间隔的采样数据并入当前采样数据;

[0035] S544:返回执行所述将当前采样得到的所述采样数据集输入高斯滤波函数进行滤波的步骤。

[0036] 进一步的,在上述的来电接听方法中,以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号的信号强度进行采样获得采样数据的步骤之后,还包括:

[0037] S450:当所述目标移动终端的广播信号消失时,返回执行所述周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号的步骤。

[0038] 进一步的,在上述的来电接听方法中,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电的步骤具体包括:

[0039] S710:向所述目标移动终端发送用于响应所述广播信号的第二响应消息;

[0040] S720:接收所述目标移动终端发送的跳频同步数据包;

[0041] S730:根据所述跳频同频数据包与所述目标移动终端建立连接;

[0042] S740:向所述目标移动终端发送接听来电的控制指令使所述目标移动终端接听所述来电并将来电语音数据发送至所述蓝牙耳机。

[0043] 本发明的第二方面提出了一种蓝牙耳机,包括处理器、存储器、以及存储在所述存储器上并可被所述处理器执行的控制程序,其中所述控制程序被所述处理器执行时,实现如上任一所述的来电接听方法。

[0044] 本发明提出一种来电接听方法及蓝牙耳机,通过周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号,确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号,扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,将所述已配对移动终端确定为目标移动终端,检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息,根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态,判断所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态是否符合预设条件,判断为是时,使所述蓝牙耳机和所述目标移动

终端建立连接以接听所述来电,可以实现在蓝牙耳机和移动终端多对多配对的情况下快速连接并接听来电,提升用户体验。

附图说明

[0045] 图1是本发明一个实施例提供的一种来电接听方法的交互流程图;

[0046] 图2是本发明一个实施例提供的一种来电接听方法的控制流程图;

[0047] 图3是本发明一个实施例提供的蓝牙耳机和移动终端相对运动模式判断方法的流程图;

[0048] 图4是本发明一个实施例提供的蓝牙耳机和移动终端连接方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0050] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0051] 在本发明的描述中,术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。术语“连接”、“安装”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0052] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施方式”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0053] 下面参照图1至图4来描述根据本发明一些实施方式提供的一种来电接听方法及蓝牙耳机。

[0054] 如图1所示,本发明的第一方面提出了一种来电接听方法,应用于蓝牙耳机。在本发明的技术方案中,当移动终端接收到来电后,通过其蓝牙模块顺序向多个蓝牙广播信道发送广播信号,所述广播信号携带有来电标志位,使得在所述移动终端的蓝牙信号覆盖范围内的其它蓝牙设备在侦听广播信号时,可以识别到该广播信号是由当前处于接收到来电但未接听状态下的移动终端所发出。

[0055] 如图2所示,在本发明的技术方案中,所述来电接听方法包括:

[0056] S100:周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号。在本发明的技术方案中,所述蓝牙耳机处于待命状态即配对未连接状态时,被配置为默认进入寻呼扫描子状态,在该寻呼扫描子状态下,所述蓝牙耳机对多个所述蓝牙广播信道进行侦听,即周期性地对所述多个蓝牙广播信道进行寻呼扫描以获取其它蓝牙设备如移动终端在多个所述蓝牙广播信道上发送的广播信号。

[0057] S200:确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号。蓝牙广播信道上存在各种可能的情形下各类蓝牙设备发出的广播信号,包括定向连接广播、非定向连接广播,也包括可连接广播、不可连接广播等,在本发明的技术方案中,所述蓝牙耳机在侦听多个所述蓝牙广播信道时,首先确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号。

[0058] S300:扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,将所述已配对移动终端确定为目标移动终端。当所述蓝牙耳机扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号时,优先对这类广播信号进行响应。在本发明实施例的技术方案中,当和所述移动终端配对的多个蓝牙耳机均侦听到同一移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号时,均响应于所述广播信号将所述已配对移动终端确定为目标移动终端,并执行下面检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤。

[0059] S400:检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息。影响蓝牙信号强度的因素很多,例如蓝牙信号发射方的发射功率、蓝牙信号发射方和蓝牙信号接收方的距离、蓝牙信号发射方和蓝牙信号接收方之间是否有障碍物以及障碍物的材质、蓝牙信号接收方的灵敏度等,同样的,这些影响因素的变化也会导致蓝牙信号强度的变化。依赖于所述蓝牙耳机通过对所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的检测结果,可以对影响所述目标移动终端的广播信号的信号强度的因素变化情况进行相应的判断。

[0060] S500:根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态。一般情况下,在没有人为或者程序介入时,蓝牙信号发射方的发射功率、蓝牙信号发射方和蓝牙信号接收方的距离、蓝牙信号发射方和蓝牙信号接收方之间是否有障碍物以及障碍物的材质、蓝牙信号接收方的灵敏度等不会主动发生变化或者主动发生较明显的变化,从而在用户移动所述移动终端或者所述蓝牙耳机时,所述蓝牙耳机与所述目标移动终端会发生一定的相对运动,这个相对运动的状态通过所述蓝牙耳机检测到的所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息中可以较为明显地体现出来。例如,如图1中所示,当所述移动终端的广播信号覆盖范围内有两个蓝牙耳机即图中所示的蓝牙耳机1和蓝牙耳机2时,所述蓝牙耳机1和所述蓝牙耳机2均会周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号,并对所述广播信号的强度变化进行检测以判断当前蓝牙耳机与所述移动终端的相对运动状态。

[0061] S600:判断所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态是否符合预设条件。当用户移动所述移动终端或者所述蓝牙耳机时,如果所述移动的动作使得所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态符合预设条件,则所述蓝牙耳机从检测到的所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息中即可识别出用户的操作意图。

[0062] S700:判断为是时,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电。所述蓝牙耳机从检测到的所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息中识别出用户的操作意图,例如用户的操作意思是将所述蓝牙耳机与所述目标移动终端建立蓝牙连接以接听电话,则所述蓝牙耳机即可执行相应的指令以匹配用户的所述操作意图。

[0063] 本发明提出的一种来电接听方法及蓝牙耳机,通过周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号,确定是否存在已和所述蓝牙耳机配对的多个移动终端中的一个或多个移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号,扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,将所述已配对移动终端确定为目标移动终端,检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息,根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态,判断所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态是否符合预设条件,判断为是时,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电,可以实现在蓝牙耳机和移动终端多对多配对的情况下快速连接并接听来电,提升用户体验。

[0064] 进一步的,在本发明一些实施方式中,在扫描到所述已配对移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号后,还包括:

[0065] S350:向所述已配对移动终端发送用于响应所述广播信号的第一响应消息,使所述已配对移动终端从以第一时间间隔发送所述广播信号的状态调整为以第二时间间隔发送所述广播信号的状态,所述第二时间间隔小于所述第一时间间隔。在该实施方式中,当所述移动终端接收到所述第一响应消息时,意味着在所述移动终端的蓝牙广播信号覆盖范围内存在已配对的蓝牙耳机,为了以更低的功耗运行,在有蓝牙耳机向所述移动终端发送所述第一响应消息以响应所述广播信号之前,所述移动终端以较低的频率即以第一时间间隔向多个所述广播信道发送广播信号。在有蓝牙耳机向所述移动终端发送所述第一响应消息以响应所述广播信号之后,为了使得后续所述蓝牙耳机检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤中可以获得更为连贯的广播信号采样数据,所述移动终端以较高的频率即以第二时间间隔向多个所述广播信道发送广播信号。优选的,所述第二时间间隔不大于100ms (millisecond,毫秒),且不小于10ms。

[0066] 在本发明另一些实施方式中,所述移动终端在接收到来电后,即以所述第二时间间隔发送所述广播信号。由于来电事件属于紧急事件,在该实施方式中,为了使得所述蓝牙耳机能够更快地响应所述移动终端的广播消息,所述移动终端在接收到来电之后即以较高的频率即以第二时间间隔向多个所述广播信道发送广播信号。

[0067] 进一步的,在上述的来电接听方法中,所述检测所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤具体包括:

[0068] S410:以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据,当所述第三时间间隔不等于所述第二时间间隔时,所述第三时间间隔为所述第二时间间隔的整数倍;

[0069] S420:对所述采样数据进行处理得到所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息。

[0070] 进一步的,在上述的来电接听方法中,对所述采样数据进行处理得到所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息的步骤具体包括:

[0071] S421:以第四时间间隔为周期,将当前采样得到的所述采样数据集输入高斯滤波函数进行滤波,所述第四时间间隔为所述第三时间间隔的整数倍;

[0072] S422:以执行高斯滤波后的采样数据为样本拟合采样数据曲线。

[0073] 每隔一段时间即所述第四时间间隔,对所述采样得到的采样数据进行处理以识别是否有用户移动所述目标移动终端或者所述蓝牙耳机,所述第四时间间隔应该足够大使得其能够涵盖用户的至少一次移动操作,优选的,所述第四时间间隔不小于5s(second,秒)。

[0074] 如图3所示,在上述的来电接听方法中,根据所述目标移动终端的广播信号的信号强度变化信息确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态的步骤具体包括:

[0075] S510:计算得到所述采样数据曲线的平均值;

[0076] S520:确定所述采样数据曲线是否存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值;确定为是时,执行以下步骤:

[0077] S530:获取所述采样数据曲线的最大值对应的第一时间点;

[0078] S540:以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点;

[0079] S550:以所述第一时间点往后推第六时间间隔得到第三时间点;

[0080] S560:当所述第二时间点和所述第三时间点对应的所述采样数据曲线上的值与所述最大值的差值均小于第二阈值时,确定所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态符合预设条件。

[0081] 在该实施方式中,由于蓝牙信号采到外界环境或者外来信号的干扰,或者受到其它因素的影响,在蓝牙信号发送端如所述目标移动终端以及蓝牙信号接收端如所述蓝牙耳机两者均不移动的情况下,所采集到的所述广播信号的信号强度也会具有一定的波动,以所述采样数据曲线上每个点的值与所述采样数据曲线的平均值间的差值来描述所述采样数据曲线波动的大小,当所述采样数据曲线上任意点的值与所述采样数据曲线的平均值间的差值均小于所述第一阈值时,可以认为所述目标移动终端和所述蓝牙耳机两者之间没有发生相对运动,否则,判断为两者之间发生了相对运动。

[0082] 并非所述目标移动终端和所述蓝牙耳机两者之间的任意相对运动均为用户使用所述蓝牙耳机接听所述目标移动终端来电的操作意图,例如在所述目标移动终端接收到来电时,用户拿起所述目标移动终端直接用所述目标移动终端的扬声器进行接听,当所述蓝牙耳机此时正好在所述目标移动终端的蓝牙信号覆盖范围内时,两者之间也发生了相对运动,且这个相对运动体现在所述蓝牙耳机检测到的所述目标移动终端的广播信号强度变化信息中,即会出现所述采样数据曲线中存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值的情况。因此,需要定义一个相对运动模式,在所述目标移动终端和所述蓝牙耳机两者之间的相对运动与所述相对运动模式相匹配时,则认为是用户使用所述蓝牙耳机接听所述目标移动终端来电的操作意图。例如,在本发明的一些实施方式中,当所述目标移动终端接收到来电时,用户做出拿起所述蓝牙耳机靠近所述目标移动终端并停顿一段时间,随后使所述蓝牙耳机远离所述目标移动终端以进行佩戴的动作,当所述蓝牙耳机检测到的所述目标移动终端的广播信号强度变化信息与上述运动模式相匹配时,则认为用户具有使用所述蓝牙耳机接听所述目标移动终端来电的操作意图。在本发明的另一些实施方式中,当用户已经佩戴所述蓝牙耳机时,所述目标移动终端接收到来电,用户做出拿起所述目标移动终端靠近所述蓝牙耳机并停顿一段时间,随后将所述目标移动终端远离所述蓝牙耳机比如

放置到桌面或手机支架上的动作,当所述蓝牙耳机检测到的所述目标移动终端的广播信号强度变化信息与上述运动模式相匹配时,则认为用户具有使用所述蓝牙耳机接听所述目标移动终端来电的操作意图。在本发明上述实施方式的技术方案中,首先获取所述采样数据曲线的最大值对应的第一时间点,在所述第一时间点,所述蓝牙耳机和所述目标移动终端的相对运动过程中,两者之间的距离最近。随后以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点,以所述第一时间点往后推第六时间间隔得到第三时间点,在所述第二时间点和所述第三时间点之间,所述蓝牙耳机和所述目标移动终端处于一个相互靠近后再次远离的一个运动状态,当所述第二时间点和所述第三时间点对应的所述采样数据曲线上的值与所述最大值的差值均小于第二阈值时,可以判断为所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的相对运动状态符合预设条件。

[0083] 进一步的,在上述的来电接听方法中,在确定所述采样数据曲线是否存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值的步骤中,确定为否时,返回执行所述以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据的步骤。当所述采样数据曲线不存在大于所述平均值且与所述平均值的差值大于第一阈值时,说明所述蓝牙耳机与所述目标移动终端的整体相对运动趋势处于持续靠近、持续远离或者无相对运动的状态,在这种情况下,确定用户并未做出使用所述蓝牙耳机接听所述目标移动终端来电的动作意图,所述蓝牙耳机仍在持续侦听所述目标移动终端的广播信号,因此继续对所述广播信号进行采样以持续进行检测。

[0084] 进一步的,在本发明的一些实施方式中,在以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点的步骤之后,还包括:

[0085] S541:当所述采样数据曲线中不存在所述第二时间点时,清空所述采样数据;

[0086] S542:返回执行所述以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号进行采样获得采样数据的步骤。

[0087] 在该实施方式中,当所述采样数据曲线中不存在所述最大值的时间点往前推所述第五时间间隔对应的采样数据时,直接将当前采样数据清空后进行下一轮的采样以进行检测。

[0088] 优选的,在本发明的另一些实施方式中,在以所述第一时间点往前推第五时间间隔得到第二时间点的步骤之后,还包括:

[0089] S543:当所述采样数据曲线中不存在所述第二时间点时,将上一个所述第四时间间隔的采样数据并入当前采样数据;

[0090] S544:返回执行所述将当前采样得到的所述采样数据集输入高斯滤波函数进行滤波的步骤。

[0091] 在该实施方式中,为了避免所述第四周期的分隔点将落入用户移动所述目标移动终端或者所述蓝牙耳机的动作过程中,使得所述采样数据无法完整体现用户的移动终端,从而做出错误的判断,因此在当所述采样数据曲线中不存在所述第二时间点时,将前一采样周期的数据并入当前周期的采样数据进行处理。而当所述采样数据曲线中不存在所述第三时间点时,放弃对当前采样周期的采样数据进行处理,返回执行下一周期的数据采样,而由于当前周期不存在所述第三时间点,因此下一采样周期会出现不存在所述第二时间点的情况,此时会按照当前实施方式的步骤,将前后两个采样周期的数据进行合并处理。

[0092] 进一步的,在上述的来电接听方法中,以大于或等于所述第二时间间隔的第三时间间隔对所述目标移动终端的广播信号的信号强度进行采样获得采样数据的步骤之后,还包括:

[0093] S450:当所述目标移动终端的广播信号消失时,返回执行所述周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号的步骤。

[0094] 在该实施方式中,当用户使用移动终端自身扬声器、其它设备或者其它蓝牙耳机接听电话,或者选择直接挂断而不接听所述来电后,所述目标移动终端不再向多个所述蓝牙广播信道发送携带有来电标志位的广播信号,所述目标移动终端的广播信号消失,所述蓝牙耳机不再能检测到所述目标移动终端发送的携带有来电标志位的广播信号,所述蓝牙耳机返回执行所述周期性扫描多个蓝牙广播信道上的广播信号的步骤。

[0095] 如图4所示,在上述的来电接听方法中,使所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接以接听所述来电的步骤具体包括:

[0096] S710:向所述目标移动终端发送用于响应所述广播信号的第二响应消息;

[0097] S720:接收所述目标移动终端发送的跳频同步数据包;

[0098] S730:根据所述跳频同步数据包与所述目标移动终端建立连接;

[0099] S740:向所述目标移动终端发送接听来电的控制指令使所述目标移动终端接听所述来电并将来电语音数据发送至所述蓝牙耳机。

[0100] 在该实施方式中,所述目标移动终端接收到所述蓝牙耳机发送的发送用于响应所述广播信号的第二响应消息后,向所述蓝牙耳机发送跳频同步数据包并进入连接状态,所述蓝牙耳机根据所述跳频同步数据包与所述目标移动终端建立连接也进入连接状态。所述蓝牙耳机和所述目标移动终端建立连接后,所述蓝牙耳机向所述目标移动终端发送接听来电的控制指令使所述目标移动终端接听所述来电并将来电语音数据发送至所述蓝牙耳机。

[0101] 本发明的第二方面提出了一种蓝牙耳机,包括处理器、存储器、以及存储在所述存储器上并可被所述处理器执行的控制程序,其中所述控制程序被所述处理器执行时,实现如上任一所述的来电接听方法。

[0102] 应当说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他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、物品或者设备不仅包括那些要素,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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0103] 依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

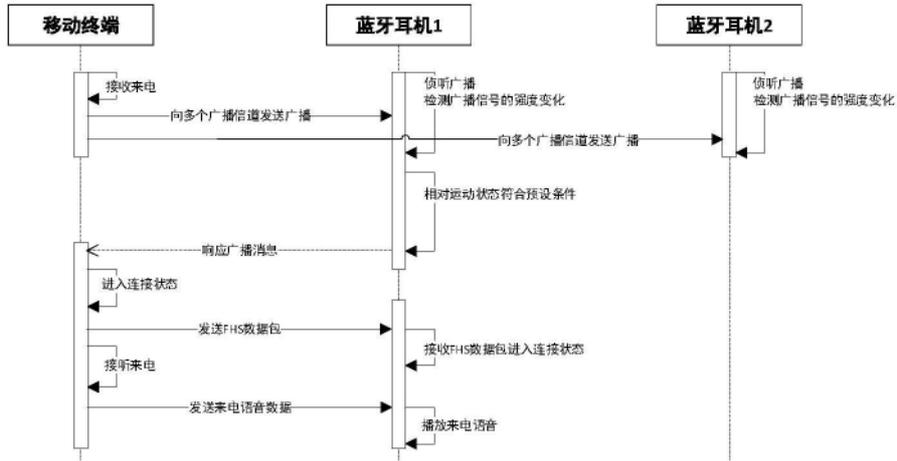


图1

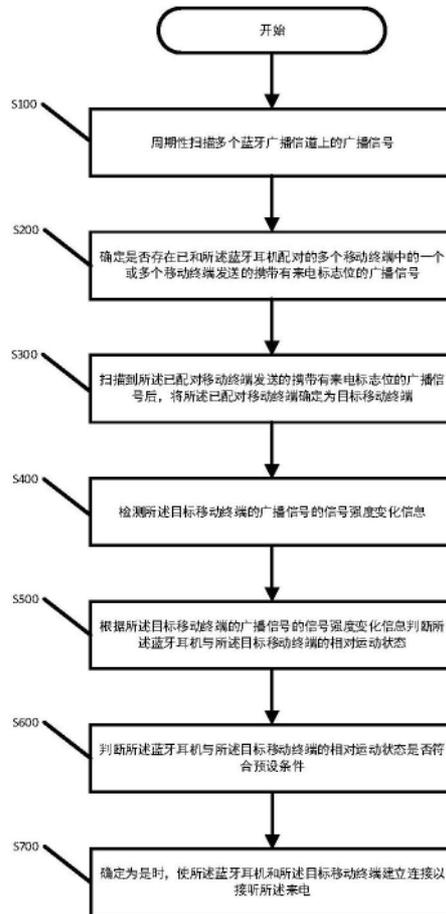


图2

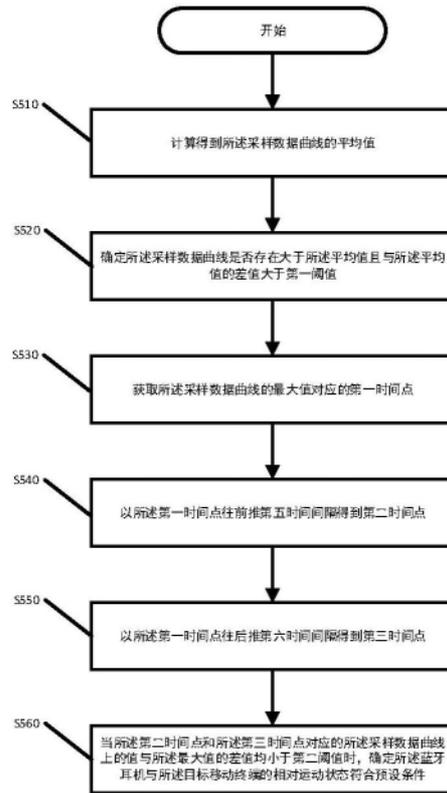


图3

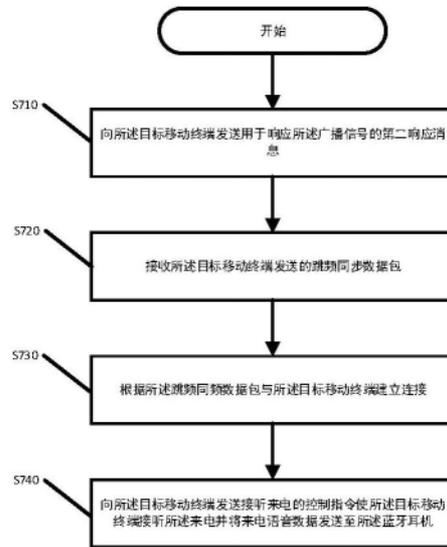


图4