

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/045265 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 1/725 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/070673
- (22) 国际申请日: 2015 年 1 月 14 日 (14.01.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410485852.4 2014 年 9 月 22 日 (22.09.2014) CN
- (71) 申请人: 惠州 TCL 移动通信有限公司 (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO.,LTD) [CN/CN]; 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西 86 号, Guangdong 516006 (CN)。
- (72) 发明人: 陈琮 (CHEN, Qiong); 中国广东省惠州市仲恺高新区和畅七路西 86 号, Guangdong 516006 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL

PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: MOBILE PHONE AND AUTOMATIC CALL ANSWERING METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种手机及其自动接听电话的方法

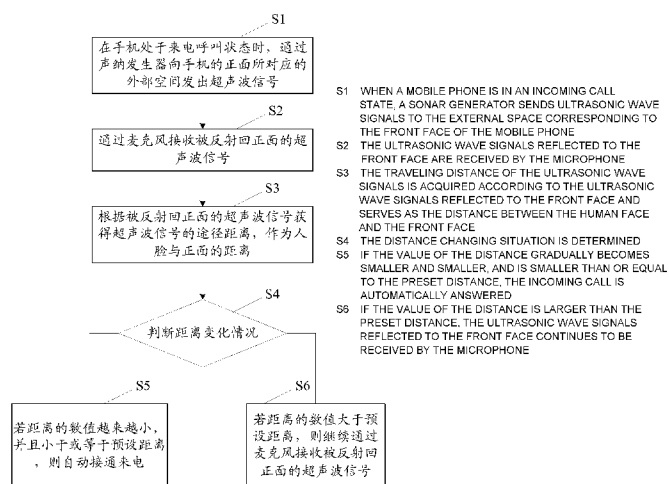


图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are a mobile phone and an automatic call answering method thereof. The mobile phone comprises a front face and a back face, wherein a microphone is arranged on the front face, and when the mobile phone is in a communication state, the human face approaches to the microphone to make a call through the microphone. The method comprises that: when the mobile phone is in an incoming call state, a sonar generator sends ultrasonic wave signals to the external space corresponding to the front face of the mobile phone; the ultrasonic wave signals reflected to the front face are received by the microphone; the traveling distance of the ultrasonic wave signals is acquired according to the ultrasonic wave signals reflected to the front face and serves as the distance between the human face and the front face; the distance changing situation is determined; if the value of the distance gradually becomes smaller and smaller, and is smaller than or equal to the preset distance, the incoming call is automatically answered; if the value of the distance is larger than the preset distance, the ultrasonic wave signals reflected to the front face continue to be received by the microphone. By the described means, the call can be automatically answered under any environment in the present invention, and user experience is improved.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/045265 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本发明公开了一种手机及其自动接听电话的方法。该手机包括正面和背面，其中，正面设置有麦克风，在手机处于通话状态时，人脸靠近麦克风，以通过麦克风进行通话。该方法包括：在手机处于来电呼叫状态时，通过声纳发生器向手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号；根据被反射回正面的超声波信号获得超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离；判断距离变化情况；若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电；若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号。通过上述方式，本发明可以在任何环境下实现自动接听电话，提高了用户的体验。

发明名称：一种手机及其自动接听电话的方法

[1] **【技术领域】**

[2] 本发明涉及通信技术领域，尤其是涉及一种手机及其自动接听电话的方法。

[3] **【背景技术】**

[4] 随着手持移动设备的快速普及以及用户对手持移动设备智能化要求进一步加强。开发商致力于设计更多的智能化功能，使得更加方便用户使用。例如，在手机来电时，通过测量手机与人脸的距离来自动接听电话，大大的方便了用户。现有技术中，为了做出更多更炫的APP作为亮点，通常采用光敏传感器来测量手机与人脸的距离。

[5] 这就限制了一定的使用环境，若在比较暗的环境下，则不方便进行操作。

[6] **【发明内容】**

[7] 本发明主要解决的技术问题是提供一种手机及其自动接听电话的方法，能够在任何环境下均可以实现自动接听电话的功能。

[8] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种手机自动接听电话的方法，手机包括正面和背面，其中，正面设置有麦克风，在手机处于通话状态时，人脸靠近麦克风，以通过麦克风进行通话，方法包括：在手机处于来电呼叫状态时，通过声纳发生器向手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号；将被反射回正面的超声波信号进行模数转换成数字信号；计算转换后的超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离；判断距离变化情况；若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电；若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号；根据手机的状态控制声纳发生器和麦克风的开启与关闭。

[9] 其中，麦克风至少为两个，通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号的步骤包括：通过至少两个麦克风分别接收被反射回正面的超声波信号。

[10] 其中，将被反射回正面的超声波信号进行模数转换成数字信号的步骤包括：分

别将至少两个麦克风接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号；计算转换后的超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离的步骤具体包括：分别计算转换后的超声波信号的途径距离；取途径距离的值的平均值作为人脸与正面的距离。

[11] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种手机自动接听电话的方法，手机包括正面和背面，其中，正面设置有麦克风，在手机处于通话状态时，人脸靠近麦克风，以通过麦克风进行通话，方法包括：在手机处于来电呼叫状态时，通过声纳发生器向手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号；根据被反射回正面的超声波信号获得超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离；判断距离变化情况；若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电；若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号。

[12] 其中，根据被反射回正面的超声波信号获得超声波的途径距离的步骤包括：将反射回正面的超声波信号进行模数转换成数字信号；计算转换后的超声波信号的途径距离。

[13] 其中，麦克风至少为两个，通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号的步骤包括：通过至少两个麦克风分别接收被反射回正面的超声波信号。

[14] 其中，根据被反射回正面的超声波信号获得超声波的途径距离的步骤包括：分别将至少两个麦克风接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号；分别计算转换后的超声波信号的途径距离；取途径距离的值的平均值作为人脸与正面的距离。

[15] 其中，方法还包括：根据手机的状态控制声纳发生器和麦克风的开启与关闭。

[16] 为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种手机，手机包括：麦克风，设置在手机的正面，用于在手机处于通话状态时，人脸靠近麦克风，以通过麦克风进行通话；声纳发生器，用于在手机处于来电呼叫状态时，向手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；麦克风进一步接收被反射回正面的超声波信号；距离获取模块，用于根据被反射回正面的超声波信号获

得超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离；处理器，用于判断距离变化情况；若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电；若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号。

[17] 其中，距离获取模块进一步包括：模数转换器，用于将反射回正面的超声波信号进行模数转换成数字信号；计算器，用于计算转换后的超声波信号的途径距离。

[18] 其中，麦克风至少为两个，至少两个麦克风分别接收被反射回正面的超声波信号。

[19] 其中，模数转换器分别将至少两个麦克风接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号；计算器分别计算转换后的超声波信号的途径距离，并进一步取途径距离的值的平均值作为人脸与正面的距离。

[20] 其中，手机进一步包括开关控制模块，用于根据手机的状态控制声纳发生器和麦克风的开启与关闭。

[21] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明的手机通过声纳发生器向手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号，并进一步通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号，然后根据被反射回正面的超声波信号获得超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离，进一步判断距离变化情况，若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电，若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号。通过上述方式，本发明可以在任何环境下实现自动接听电话，提高了用户的体验。

[22] **【附图说明】**

[23] 图1是本发明实施例提供的一种手机的内部结构示意图；

[24] 图2是图1所示的手机的外部结构示意图；

[25] 图3是本发明实施例提供的一种手机自动接听电话的方法的流程图。

[26] **【具体实施方式】**

[27] 请一并参阅图1和图2，图1是本发明实施例提供的一种手机的内部结构示意图，图2是图1所示的手机的外部结构示意图。如图1和图2所示，本实施例的手机

包括麦克风11、声纳发生器12、距离获取模块13、处理器14以及输入输出模块15。

[28] 其中，输入输出模块15分别与麦克风11、声纳发生器12、距离获取模块13以及处理器14电连接，作为信号的输入和输出的接口。

[29] 麦克风11设置在手机10的正面110，用于在手机10处于通话状态时，人脸靠近麦克风11，以通过麦克风11进行通话。本实施例的麦克风为MEMS（微型机电系统）麦克风。

[30] 声纳发生器12用于在手机10处于来电呼叫状态时，向手机10的正面110所对应的外部空间发出超声波信号。麦克风11进一步接收被反射回正面110的超声波信号。

[31] 距离获取模块13用于根据被反射回正面的超声波信号获得超声波信号的途径距离，作为人脸与正面110的距离。

[32] 处理器14用于判断该距离的变化情况，若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电；若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风11接收被反射回正面的超声波信号。

[33] 由于在用户要接听电话时，会将手机10靠近耳朵（即人脸），利用手机的麦克风11进行通话。因此本实施例通过判断手机与人脸的距离的变化情况来判断是否该自动接通电话。换言之，在判断到距离慢慢变小时，说明手机10慢慢贴近人脸，当距离小于或等于预设的值时，例如3厘米时，即自动接听电话。不需要用户手动接通电话，给用户带了便利。

[34] 应理解，在手机10与人脸的距离大于预设距离时，不管其距离的变化情况是越来越小还是越来越大或者是固定不变，都不会接通电话。

[35] 此外，本发明实施例是利用MEMS麦克风11来接收被反射回手机10的正面110的超声波信号，一方面可以利用MEMS麦克风11较高的声学敏感性，支持较高带宽的声音信号的特点，特别是在高于20KHz的声音能够有效的捕获的特点，更好的获取声纳发生器12发出的超声波信号，使得数据更加准确。另一方面，麦克风11的使用不受任何环境的影响，可以在任何环境下进行操作，提高了用户的体验。

- [36] 其中，为了进一步增加数据的准确性，本实施例的麦克风11至少为两个，至少两个麦克风11分别接收被反射回正面的超声波信号。如图2所示，本实施例设置了4个麦克风11，其分别位于手机10的正面110的四个顶角位置。
- [37] 本实施例中，距离获取模块13进一步包括模数转换器131和计算器132。模数转换器131用于将反射回正面110的超声波信号进行模数转换成数字信号。计算器132用于计算转换后的超声波信号的途径距离。
- [38] 具体而言，本实施例将举例利用手机10的正面110的顶部的两个麦克风11接收被反射回正面的超声波信号。其中，声纳发生器12位于该两个麦克风11的中间。
- [39] 手机10的正面110的顶部的两个麦克风11分别接收被反射回正面的超声波信号。模数转换器131分别将该两个麦克风11接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号。计算器132分别计算转换后的超声波信号的途径距离，并进一步取途径距离的值的平均值作为人脸与手机10的正面110的距离。
- [40] 由此，利用至少两个麦克风11接收被反射回正面的超声波信号，可以进一步提高数据的准确性。
- [41] 此外，由于麦克风11具有特有的高采样率的支持，对于空气细微的流动或者振动而产生的声音进行捕捉，可以产生比较明显的电频变化，因此，本实施例的麦克风11还接收由空气的震动发出的频率信号，处理器14进一步消除由空气的震动发出的频率信号。由此，可以去除空气的震动而产生的干扰，进一步提高了数据的准确性。
- [42] 本实施例中，输入输出模块15进一步根据手机10的状态控制声纳发生器12和麦克风11的开启与关闭。具体为，手机10还包括一射频接收模块16和天线，在手机10来电时，其将接收到的来电信号发送到处理器14中，处理器14接收到该来电信号后，通过控制输入输出模块15去控制声纳发生器12和麦克风11开启。若没有接收到来电信号，则控制声纳发生器12和麦克风11关闭，由此可以节省电量。
- [43] 应理解，若是网络电话或者其他途径的来电时，手机10还可以通过其他模块，利用wifi模块等来接收来电信号。

- [44] 承前所述，本实施例在手机10处于来电呼叫状态时，通过麦克风11接收声纳发生器12发出的反射回手机10的正面110的超声波信号，再根据该超声波信号进行分析，若分析出人脸与手机10的正面110的距离越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电。方便了用户。并且麦克风11可以适用于任何环境下，提高了用户的体验。
- [45] 进一步的，本实施例还可以在手机10处于通话状态时进一步判断人脸与手机10的正面的距离。具体来说，声纳发生器12在手机10处于通话状态时，继续保持工作状态，即发出超声波信号，麦克风11同样继续接收反射回手机10的正面110的超声波信号。若根据该超声波信号进行分析出人脸与手机10的正面110的距离越来越大，并且大于预设距离，则处理器14控制手机屏幕的背光开启，并在分析出人脸与手机10的正面110的距离越来越小，并且小于或等于预设距离时，控制手机屏幕的背光关闭。由此可以在通话状态下用户需要对屏幕进行操作，例如，根据语言输入信息时，及时地开启背光，便于用户操作。并进一步在用户仅是接听电话，不需要对手机屏幕进行操作时，关闭背光，达到省电的效果。
- [46] 本发明还基于前文所述的手机提供一种手机自动接听电话的方法。具体请参阅图3。
- [47] 如图3所示，手机自动接听电话的方法的包括以下步骤：
- [48] 步骤S1：在手机处于来电呼叫状态时，通过声纳发生器向手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号。
- [49] 步骤S2：通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号。本实施例的麦克风为MEMS（微型机电系统）麦克风。并且至少包括两个麦克风，例如前文所述的手机包括4个麦克风。
- [50] 本步骤中，为了提高数据的准确性，具体为通过至少两个麦克风分别接收被反射回正面的超声波信号。
- [51] 步骤S3：根据被反射回正面的超声波信号获得超声波信号的途径距离，作为人脸与正面的距离。
- [52] 本步骤中，具体为将反射回正面的超声波信号进行模数转换成数字信号，并进一步计算转换后的超声波信号的途径距离。

- [53] 若步骤S2为通过至少两个麦克风分别接收被反射回正面的超声波信号。则本步骤具体为分别将至少两个麦克风接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号，并分别计算转换后的超声波信号的途径距离，进一步取途径距离的和的平均值作为人脸与正面的距离。
- [54] 步骤S4：判断距离变化情况；
- [55] 步骤S5：若距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电。
- [56] 由于在用户要接听电话时，会将手机靠近耳朵（即人脸），利用手机的麦克风进行通话。因此本步骤在判断到距离慢慢变小时，说明手机慢慢贴近人脸，当距离小于或等于预设的值时，例如3厘米时，即自动接听电话。不需要用户手动接通电话，给用户带了便利。
- [57] 步骤S6：若距离的数值大于预设距离，则继续通过麦克风接收被反射回正面的超声波信号。
- [58] 应理解，在手机10与人脸的距离大于预设距离时，不管其距离的变化情况是越来越小还是越来越大或者是固定不变，都不会接通电话。
- [59] 因此，本实施例中，利用MEMS麦克风来接收被反射回手机的正面的超声波信号，一方面可以利用MEMS麦克风较高的声学敏感性，支持较高带宽的声音信号的特点，特别是在高于20KHz的声音能够有效的捕获的特点，更好的获取声纳发生器发出的超声波信号，使得数据更加准确。另一方面，麦克风的使用不受任何环境的影响，可以在任何环境下进行操作，提高了用户的体验。
- [60] 此外，由于麦克风具有特有的高采样率的支持，对于空气细微的流动或者振动而产生的声音进行捕捉，可以产生比较明显的电频变化，因此，本实施例进一步通过麦克风接收由空气的震动发出的频率信号，然后消除由空气的震动发出的频率信号。由此，可以去除空气的震动而产生的干扰，进一步提高了数据的准确性。
- [61] 此外，本实施例还根据手机的状态控制声纳发生器和麦克风的开启与关闭。由此可以在手机处于来电状态时，开启声纳发生器和麦克风，在手机处于非来电状态时，关闭声纳发生器和麦克风，由此，可以节省电量。

- [62] 此外，本实施例还可以在手机处于通话状态时进一步判断人脸与手机的正面的距离。具体来说，声纳发生器在手机处于通话状态时，继续保持工作状态，即发出超声波信号，麦克风同样继续接收反射回手机的正面的超声波信号。若根据该超声波信号进行分析出人脸与手机的正面的距离越来越大，并且大于预设距离，则处理器控制手机屏幕的背光开启，并在分析出人脸与手机的正面的距离越来越小，并且小于或等于预设距离时，控制手机屏幕的背光关闭。由此可以在通话状态下用户需要对屏幕进行操作，例如，根据语言输入信息时，及时地开启背光，便于用户操作。并进一步在用户仅是接听电话，不需要对手机屏幕进行操作时，关闭背光，达到省电的效果。
- [63] 综上所述，本发明在手机10处于来电呼叫状态时，通过麦克风11接收声纳发生器12发出的反射回手机10的正面110的超声波信号，再根据该超声波信号进行分析，若分析出人脸与手机10的正面110的距离越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通来电。方便了用户。并且麦克风11可以适用于任何环境下，提高了用户的体验。
- [64] 以上所述仅为本发明的实施例，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。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种手机自动接听电话的方法，所述手机包括正面和背面，其中，所述正面设置有麦克风，在手机处于通话状态时，人脸靠近所述麦克风，以通过所述麦克风进行通话，其中，所述方法包括：
在手机处于来电呼叫状态时，通过声纳发生器向所述手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；
通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号；
将所述被反射回所述正面的超声波信号进行模数转换成数字信号；
计算转换后的所述超声波信号的途径距离，作为人脸与所述正面的距离；
判断所述距离变化情况；
若所述距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通所述来电；
若所述距离的数值大于预设距离，则继续通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号；
根据所述手机的状态控制所述声纳发生器和所述麦克风的开启与关闭。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其中，所述麦克风至少为两个，所述通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号的步骤包括：
通过至少两个所述麦克风分别接收被反射回所述正面的超声波信号。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的方法，其中，所述将所述被反射回所述正面的超声波信号进行模数转换成数字信号的步骤包括：
分别将所述至少两个所述麦克风接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号；
所述计算转换后的所述超声波信号的途径距离，作为人脸与所述

正面的距离的步骤具体包括：

分别计算转换后的超声波信号的途径距离；

取所述途径距离的值的平均值作为人脸与所述正面的距离。

[权利要求 4]

一种手机自动接听电话的方法，所述手机包括正面和背面，其中，所述正面设置有麦克风，在手机处于通话状态时，人脸靠近所述麦克风，以通过所述麦克风进行通话，其中，所述方法包括：

在手机处于来电呼叫状态时，通过声纳发生器向所述手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；

通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号；

根据被反射回所述正面的超声波信号获得所述超声波信号的途径距离，作为人脸与所述正面的距离；

判断所述距离变化情况；

若所述距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通所述来电；

若所述距离的数值大于预设距离，则继续通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号。

[权利要求 5]

根据权利要求4所述的方法，其中，所述根据被反射回所述正面的超声波信号获得所述超声波的途径距离的步骤包括：

将所述反射回所述正面的超声波信号进行模数转换成数字信号；

计算转换后的所述超声波信号的途径距离。

[权利要求 6]

根据权利要求5所述的方法，其中，所述麦克风至少为两个，所述通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号的步骤包括：

：

通过至少两个所述麦克风分别接收被反射回所述正面的超声波信号。

[权利要求 7]

根据权利要求6所述的方法，其中，所述根据被反射回所述正面的超声波信号获得所述超声波的途径距离的步骤包括：

分别将所述至少两个所述麦克风接收到的超声波信号进行模数转

换成数字信号；

分别计算转换后的超声波信号的途径距离；

取所述途径距离的值的平均值作为人脸与所述正面的距离。

[权利要求 8]

根据权利要求4所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述手机的状态控制所述声纳发生器和所述麦克风的开启与关闭。

[权利要求 9]

一种手机，其中，所述手机包括：

麦克风，设置在所述手机的正面，用于在所述手机处于通话状态时，人脸靠近所述麦克风，以通过所述麦克风进行通话；

声纳发生器，用于在所述手机处于来电呼叫状态时，向所述手机的正面所对应的外部空间发出超声波信号；

所述麦克风进一步接收被反射回所述正面的超声波信号；

距离获取模块，用于根据被反射回所述正面的超声波信号获得所述超声波信号的途径距离，作为人脸与所述正面的距离；

处理器，用于判断所述距离变化情况；若所述距离的数值越来越小，并且小于或等于预设距离，则自动接通所述来电；若所述距离的数值大于预设距离，则继续通过所述麦克风接收被反射回所述正面的超声波信号。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的手机，其中，所述距离获取模块进一步包括：

模数转换器，用于将所述反射回所述正面的超声波信号进行模数转换成数字信号；

计算器，用于计算转换后的所述超声波信号的途径距离。

[权利要求 11]

根据权利要求10所述的手机，其中，所述麦克风至少为两个，所述至少两个麦克风分别接收被反射回所述正面的超声波信号。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的手机，其中，所述模数转换器分别将所述至少两个所述麦克风接收到的超声波信号进行模数转换成数字信号；

所述计算器分别计算转换后的超声波信号的途径距离，并进一步取所述途径距离的值的平均值作为人脸与所述正面的距离。

[权利要求 13]

根据权利要求9所述的手机，其中，所述手机进一步包括开关控制模块，用于根据所述手机的状态控制所述声纳发生器和所述麦克风的开启与关闭。

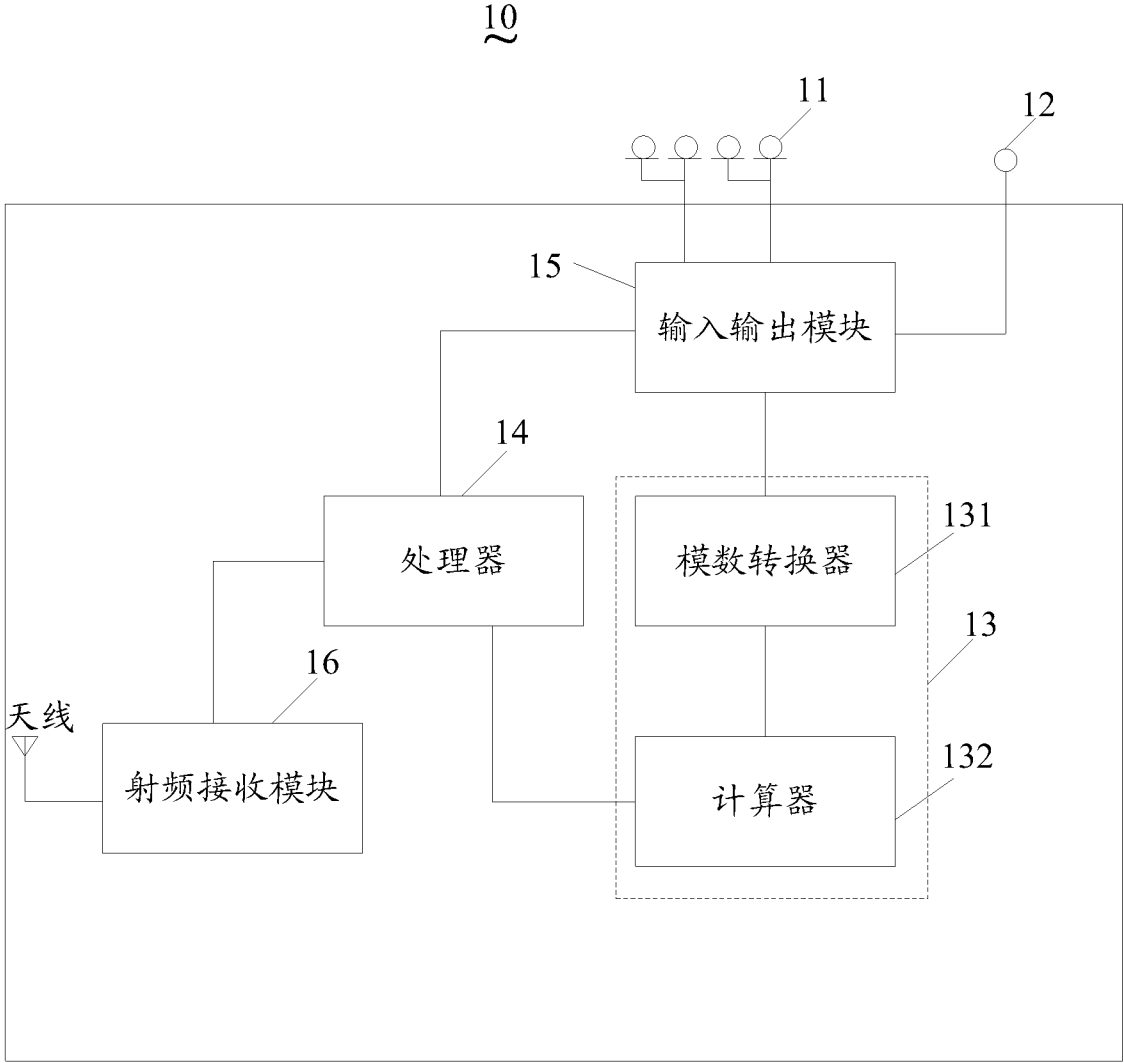


图 1

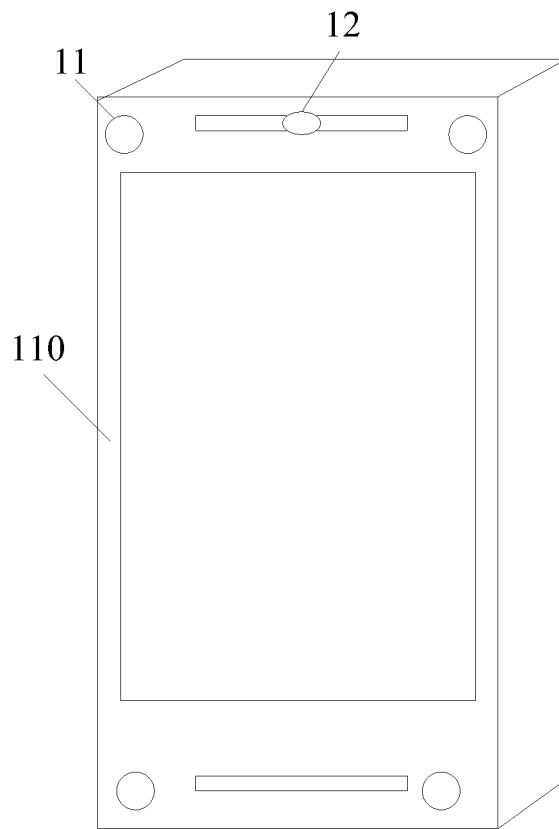


图 2

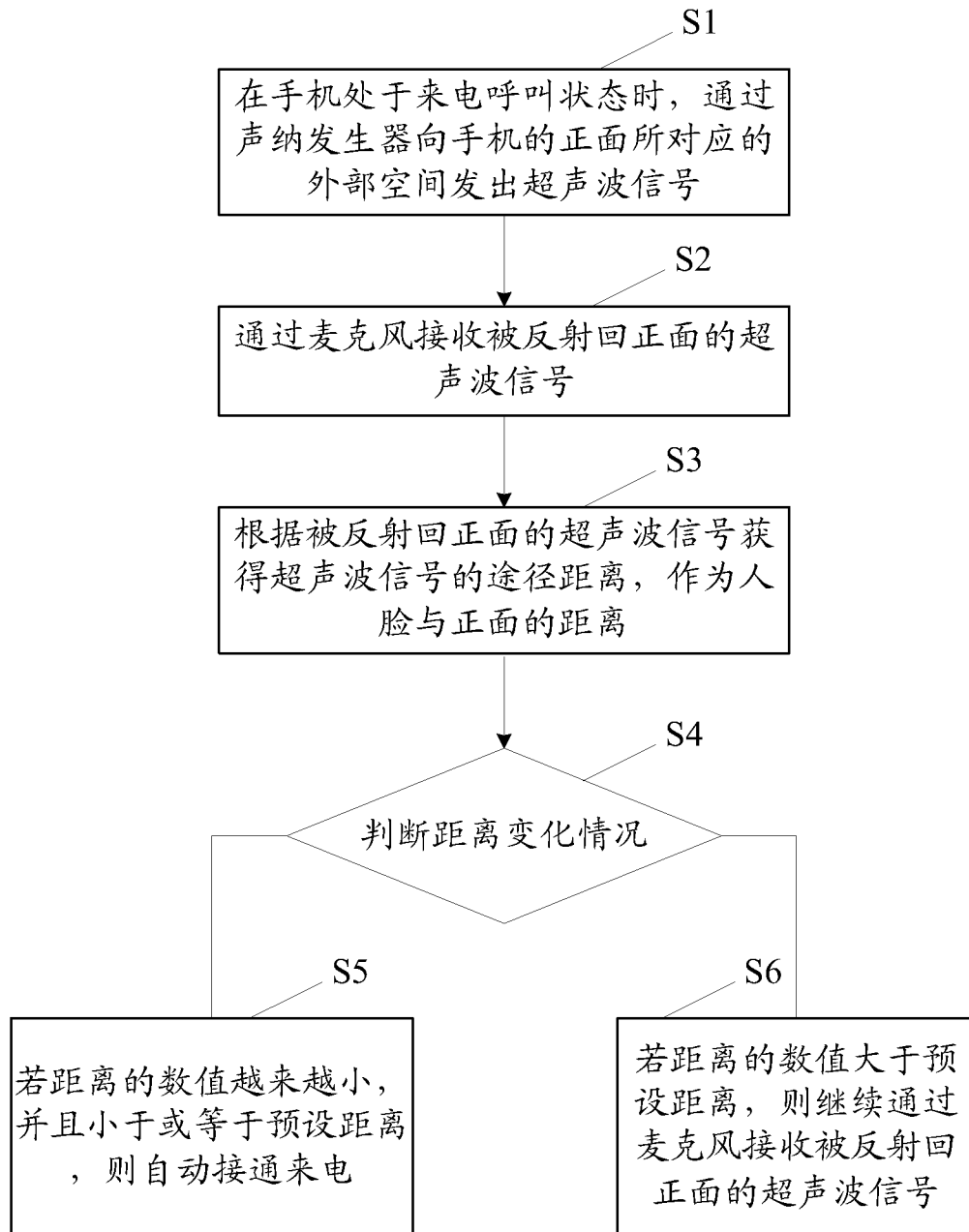


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/070673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/725 (2006.01) i; H04M 1/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX; CNABS; CNKI: automatic answering, phone, microphone, incoming call, ultrasonic, call, distance measurement, automatic, distance

VEN: automatic, answer, distance, sensor, ultrasonic, reflect+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103167123 A (GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.), 19 June 2013 (19.06.2013), description, paragraph 0011	1-12
Y	CN 103945026 A (SHANDONG GETTOP ACOUSTIC CO., LTD.), 23 July 2014 (23.07.2014), description, paragraphs 0004-0021	1-12
A	CN 101854430 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 06 October 2010 (06.10.2010), the whole document	1-12
A	CN 103200335 A (SHANGHAI HUAQIN TELECOM TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 July 2013 (10.07.2013), the whole document	1-12
A	CN 103516861 A (AMBIT MICROSYSTEMS (SHANGHAI) CO., LTD. et al.), 15 January 2014 (15.01.2014), the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 02 June 2015 (02.06.2015)	Date of mailing of the international search report 19 June 2015 (19.06.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer QU, Zhen Telephone No.: (86-10) 62089137

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/070673

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103167123 A	19 June 2013	None	
CN 103945026 A	23 July 2014	None	
CN 101854430 A	06 October 2010	None	
CN 103200335 A	10 July 2013	None	
CN 103516861 A	15 January 2014	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/070673

A. 主题的分类

H04M 1/725(2006.01)i; H04M 1/02(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTXT;CNABS;CNKI:自动接听, 电话, 麦克风, 呼入, 超声, 自动接电话, 呼叫, 来电, 测距, 自动, 距离; VEN:
automatic, answer, distance, sensor, ultrasonic, reflect+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 103167123 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书第0011段	1-12
Y	CN 103945026 A (山东共达电声股份有限公司) 2014年 7月 23日 (2014 - 07 - 23) 说明书第0004-0021段	1-12
A	CN 101854430 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2010年 10月 6日 (2010 - 10 - 06) 全文	1-12
A	CN 103200335 A (上海华勤通讯技术有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 全文	1-12
A	CN 103516861 A (国基电子上海有限公司等) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 6月 2日

国际检索报告邮寄日期

2015年 6月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

曲祯

电话号码 (86-10)62089137

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/070673

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	103167123	A	2013年 6月 19日	无	
CN	103945026	A	2014年 7月 23日	无	
CN	101854430	A	2010年 10月 6日	无	
CN	103200335	A	2013年 7月 10日	无	
CN	103516861	A	2014年 1月 15日	无	