

(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
2018 年 2 月 22 日 (22.02.2018)

(10) 国际公布号
WO 2018/032983 A1

(51) 国际专利分类号:
G01S 11/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095920

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 4 日 (04.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610682482.2 2016年8月17日 (17.08.2016) CN

(71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [—/CN]; 开曼群岛大开曼资本大厦一座四层 847 号邮箱, Grand Cayman (KY)。

(72) 发明人: 王楠(WANG, Nan); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 何强(HE, Qiang); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 杜志军(DU, Zhijun); 中国浙江省杭州市余杭区文一西路969号3号楼5楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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,

(54) **Title:** METHOD FOR DETERMINING CHANGE IN DISTANCE, LOCATION PROMPTING METHOD AND APPARATUS AND SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统

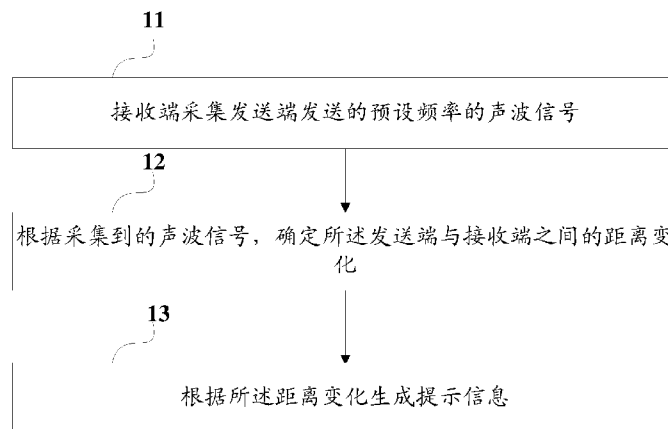


图 1

- 11 A receiving terminal acquiring acoustic signals at a preset frequency sent by a transmitting terminal
12 According to the acquired acoustic signals, determining a change in distance between the transmitting terminal and the receiving terminal
13 Generating prompt information according to the change in distance

(57) **Abstract:** A method for determining a change in distance, a location prompting method and an apparatus and a system thereof. The method for determining a change in distance comprises: a receiving terminal (112) acquiring acoustic signals at a preset frequency sent by a transmitting terminal (113) (step 11); according to the acquired acoustic signals, determining a change in distance between the transmitting terminal (113) and the receiving terminal (112) (step 12). The method for determining a change in distance provided herein can determine a change in distance between two terminals even when a relatively small positioned distance exists between the

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

transmitting terminal (113) and the receiving terminal (112). The method also can generate corresponding prompt information according to the change in distance between two terminals, and the prompt information is used to prompt a user about a change in distance between the two terminals, and guide the users to move in a direction which decreases the distance between the two terminals; when a relatively small distance exists between two positioned users, the chance of the users finding each other is increased.

(57) 摘要: 一种确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统。该确定距离变化的方法包括: 接收端 (112) 采集发送端 (113) 发送的预设频率的声波信号 (步骤11); 根据采集到的声波信号, 确定发送端 (113) 与接收端 (112) 之间的距离变化 (步骤12); 提供的确定距离变化的方法, 在发送端 (113) 和接收端 (112) 之间的定位距离相对较小时, 也可以确定出两端之间的距离变化。此方法还可以根据两端距离变化生成相应的提示信息, 该提示信息用于提示用户这两端之间的距离变化, 指引用户向着两端之间距离减小的方向移动, 当定位的两用户之间的距离较小时, 提供的方法找到彼此的几率增大。

确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统

本申请要求 2016 年 08 月 17 日递交的申请号为 201610682482.2、发明名称为“确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及定位技术领域，尤其涉及一种确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统。

10 背景技术

随着科技的蓬勃发展，定位技术被广泛地应用在用户的生活中，例如，用户在汽车中安装定位跟踪器，当该汽车被盗时，用户可以根据定位跟踪器获知汽车的具体位置，便于用户进行查找，等等。

目前，常用的定位方式有 GPS 定位和 LBS 定位，其中，GPS 定位主要依靠卫星导航系统对目标进行定位；LBS 定位主要是针对手机用户，通过电信、移动运营商的无线电通讯网络(如 GSM 网、CDMA 网)，或者借助 GPS 定位等对移动终端用户进行定位。

通常，采用 GPS 定位获得目标用户的位置信息的误差约为 4~5 米；在采用 LBS 定位时，如果借助 GPS 定位，获得的目标用户的位置信息的误差也约为 4~5 米；如果用户没有开启 GPS 功能，而是采用电信、移动运营商（基站）的无线电通讯网络，获得的目标用户的位置信息的误差却达到了百米左右，因此，当两定位用户之间的距离较小时，采用现有的定位技术有时无法精确地获取两定位用户之间的距离变化，例如，位于同一建筑不同楼层里的两名用户，采用 GPS 定位或 LBS 定位测得的两人位置信息可能是相同的，显然，此时这两用户采用现有的定位技术无法获取彼此之间的相对位置信息，有时甚至无法找到彼此。

25

发明内容

鉴于上述问题，本申请实施例提供了一种确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统，用于解决当两定位用户的距离较小时，采用现有的定位技术用户无法确定彼此之间的距离变化的问题。

30 本发明提供了一种确定距离变化的方法，该方法包括：

接收端采集发送端发送的预设频率的声波信号；

根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

优选地，所述根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

5 根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化；

根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

优选地，所述根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波能量变化；

所述根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

10 根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

优选地，所述根据采集到的声波信号，确定声波能量变化，包括：

对所述接收端相邻两次采集到的所述声波信号对应的声波能量进行比较，如果后一次采集到的所述声波信号的声波能量比前一次采集到的所述声波信号的能量大，则确定该所述声波信号能量变大；如果后一次采集到的所述声波信号的声波能量比前一次采集到的所述声波信号的能量小，则确定该所述声波信号能量变小；

15 所述根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

当确定该所述声波信号能量变大时，则确定所述发送端与接收端之间的距离减小；

或

当确定该所述声波信号能量变小时，则确定所述发送端与接收端之间的距离增大。

20 优选地，所述预设频率的确定方法包括：

在所述接收端采集所述发送端发送的预设频率的声波信号之前，所述接收端和发送端约定所述声波信号的频率，将所述频率作为所述预设频率；或，

在所述接收端采集所述发送端发送的预设频率的声波信号之前，与所述接收端和发送端连接的服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段，所述预设频率在所述频率段之内。

25

优选地，在与所述接收端和发送端连接的服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段之后，所述方法还包括：

所述发送端在一个所述频率段对应的声波中选取一个频率的声波作为所述预设频率的声波信号；

30 所述发送端在两个或两个以上的所述频率段对应的声波中分别选取一个频率的声波

进行叠加，将叠加后的声波作为所述预设频率的声波信号。

优选地，在与所述接收端和发送端连接的服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段之前，所述方法还包括：

所述服务器通过 LBS 或 GPS 定位判断所述接收端与发送端之间的距离是否在预设
5 的距离范围之内，则为所述接收端和发送端分配声波的频率段具体包括：

当确定所述接收端和发送端之间的距离在预设的距离范围之内后，所述服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段。

优选地，在确定所述发送端与接收端之间的距离变化之后，所述方法还包括：

根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间
10 的距离变化。

优选地，在根据所述距离变化生成提示信息之后，所述方法还包括：

所述接收端将所述提示信息发送给所述发送端，以便提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

优选地，在根据所述距离变化生成提示信息之后，所述方法还包括：

15 所述接收端将所述提示信息发送给与所述接收端和发送端连接的服务器，由所述服务器将所述提示信息发送给所述发送端，以便提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

优选地，所述提示所述发送端与接收端之间距离变化的方式包括以下至少一种：

以声音的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化；

以图片的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化；

20 以动画的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化；

以振动的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化。

优选地，当所述提示信息以声音的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化时，在所述接收端根据所述距离变化生成提示信息之前，所述方法还包括：

将声波信号对应的声波能量的大小与所述提示信息声音的强弱建立对应关系。

25 优选地，在所述接收端收集所述发送端发送的预设频率的声波信号之前，所述方法还包括：

所述接收端与发送端之间建立配对关系。

优选地，所述接收端与发送端之间建立配对关系，具体包括：

所述接收端向与所述接收端和发送端连接的服务器发送与所述发送端配对的请求，
30 由所述服务器将所述请求发送给所述发送端，待所述发送端接受所述请求后，则所述接

收端与发送端完成所述配对关系的建立。

本发明还提供了一种确定距离变化的方法，该方法包括：

发送端向接收端发送预设频率的声波信号；

接收所述接收端在采集到所述声波信号后回传的所述声波信号的信息；

5 根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

优选地，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化，包括：

根据所述声波信号的信息，确定所述声波的变化；

根据所述声波的变化，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

10 优选地，所述根据所述声波信号的信息，确定所述声波的变化，包括：

根据所述声波信息的能量，确定所述声波能量的变化；

所述根据所述声波的变化，确定所述接收端与发送端之间的距离变化，包括：

根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

优选地，所述发送端接收所述接收端回传的所述声波信号的信息，包括：

15 所述发送端接收所述接收端发送的所述声波信号对应的声波能量；或，

待所述接收端将接收到的所述声波信号对应的声波能量发送给与所述接收端和发送端连接的服务器后，所述发送端接收所述服务器发送的所述声波信号对应的声波能量。

优选地，在确定所述接收端与发送端之间的距离变化之后，所述方法还包括：

根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间
20 的距离变化。

本申请还提供了一种位置提示方法，该方法包括：

接收端采集发送端发送的预设频率的声波信号；

根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间
25 的距离变化。

优选地，所述根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化；

根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

30 优选地，所述根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波能量变化；

所述根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

相应地，本申请还提供了一种确定距离变化的装置，该装置位于接收端中，包括：

5 第一采集单元和第一确定单元，其中：

所述第一采集单元，采集所述发送端发送的预设频率的声波信号；

所述第一确定单元，根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

本申请还提供了一种确定距离变化的装置，该装置位于发送端中，包括：

10 发送单元、接收单元和第二确定单元，其中：

所述发送单元，向所述接收端发送预设频率的声波信号；

所述接收单元，接收所述接收端在采集到所述声波信号后回传的所述声波信号的信息；

15 第二确定单元，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

本申请还提供了一种确定距离变化的装置，该装置位于接收端中，该装置包括：

第二采集单元、第三确定单元和第三生成单元，其中：

所述第二采集单元，采集发送端发送的预设频率的声波信号；

20 所述第三确定单元，根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

所述第三生成单元，根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

本申请还提供了一种确定距离变化的系统，该系统包括：

服务器、接收端和发送端，其中：

25 所述服务器，待所述接收端与所述发送端之间建立配对关系后，为所述接收端和发送端分配声波的频率段；在所述接收端采集到所述发送端发送的预设频率的声波信号后，接收所述接收端发送的该预设频率的声波信号的信息，所述预设频率在所述频率段之内；将所述声波信号的信息发送给所述发送端；

30 所述接收端，采集所述发送端发送的预设频率的声波信号；根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

所述发送端，向所述接收端发送预设频率的声波信号；待所述接收端将采集到的所述声波信号的信息发送给服务器后，接收所述服务器发送的所述声波信号的信息，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

本申请提供的方法主要依靠发送端和接收端之间的发送、接收声波信号，根据接收到的声波信号，确定发送端和接收端之间的距离的变化，相比于现有技术的定位方法，本申请提供的确定距离变化的方法，在发送端和接收端之间的定位距离相对较小时，也可以确定出两端之间的距离变化。本申请还可以根据两端距离变化生成相应的提示信息，该提示信息用于提示用户这两端之间的距离变化，指引用户向着两端之间距离减小的方向移动，相比于现有的定位技术，当定位的两用户之间的距离较小时，应用本申请提供的方法找到彼此的几率增大。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

- 图 1 为本申请实施例提供一种确定距离变化的方法的流程示意图；
- 图 2 为本申请实施例提供一种接收端和发送端传输声波信号的示意图；
- 图 3 为本申请实施例提供一种客户端配对方法的流程示意图；
- 图 4 为本申请实施例提供一种客户端配对方法的示意图；
- 图 5 为本申请实施例提供一种发送端向接收端发送的声波的示意图；
- 图 6 为本申请实施例提供一种位置提示方法的流程示意图；
- 图 7 为现有技术提供一种定位方法的示意图；
- 图 8 为本申请实施例提供一种确定距离变化的装置的结构示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供一种确定距离变化的装置的结构示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供一种位置提示装置的结构示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供一种确定距离变化的系统的结构示意图。

具体实施方式

在背景技术已经提到，目前，常用的定位方式有 GPS 定位和 LBS 定位，对于 GPS 定位来说，误差通常为 4~5 米。导致误差的原因有很多种，例如，卫星星历误差导致获得目标的位置信息出现误差；因为在采用 GPS 定位技术对目标进行定位时，需要计算出

参与 GPS 定位的几个卫星的位置信息，这时就需要获知某时刻 GPS 卫星对应轨道参数，且这些参数均是由各类型的星历提供的，但无论是通过哪种类型的星历计算出来的卫星的位置信息，都会与这些卫星的真实位置信息有所差异，这样，导致通过 GPS 定位获取的目标的位置信息也会出现误差；再例如，卫星上的时钟和标准时间之间也会存在误差，通常，在卫星上的时间要比地表上的时间要快，这样使得获取的目标的位置信息存在误差；还可能是由于信号传播路径导致的误差，因为信号从卫星传播到地表的过程中，传播的介质并不是均匀的，甚至介质的种类也会发生变化，所以信号的传播速度并不是固定不变的，而在计算目标的位置信息时，通常会忽略掉这个问题，会默认信号的传播速度是相同的，即使考虑到这个问题，也只是尽量减少这个问题导致的误差，并不能完全消除该误差；当然，还有其他因素导致在 GPS 定位时产生误差，这里就不再详细说明。

对于 LBS 定位来说，通常优先采用 GPS 定位测取目标的位置信息，再根据位置信息对该目标进行定位，这时测取的目标位置信息的误差也为 4~5 米；但如果不借助 GPS 定位，而是通过电信、移动运营商（基站）的无线电通讯网络，获取目标的位置信息的误差达却达到了百米左右。LBS 定位产生误差的原因同样也有很多种，例如，基站的密度或者信号的干扰程度等，都会影响 LBS 定位的精确度。

由上述可知，当定位的两用户之间的距离很远时，用户可以根据目前的 GPS 定位或 LBS 定位技术获知彼此的位置信息，但当定位的两用户之间的距离相对较小时，由于 GPS 定位或 LBS 的测量误差，有时使得定位的两用户无法获知彼此的相对位置信息。而且，无论是 GPS 定位还是 LBS 定位，通常测得的目标的位置信息是在经纬坐标系下的位置信息，因此，如果两定位用户位于同一建筑里的不同楼层，且这两楼层位于同一纬度上，这时通过现有的定位技术测得的这两用户的位置信息可能是相同的，显然，这时这两用户通过现有的定位技术是无法找到彼此的。

鉴于上述问题，本申请提供了一种确定距离变化的方法、位置提示方法及其装置和系统。为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

以下结合附图，详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

实施例 1

本申请实施例提供了一种确定距离变化的方法，用于解决当两定位用户的距离较小时，采用现有的定位技术用户无法确定彼此之间的距离变化的问题。该方法的流程示意图如图 1 所示，该方法具体包括以下步骤：

步骤 11：接收端采集发送端发送的预设频率的声波信号。

5 在步骤中，发送端发送的声波信号的频率是预设频率，该频率可以是：发送端在接收到发送声波信号的请求时，该请求中包含接收端的信息，系统为该发送端和接收端分配的频率。也可以是，发送端与接收端先建立配对关系后，预先约定好的频率。对于同一发送端和接收端的一次服务，一旦确定好声波信号的频率后，在此次服务结束之前，发送端都将发送符合该预设频率的声波信号，接收端也只采集符合该预设频率的声波信号，或者接收端只对采集到的声波信号中符合该预设频率的声波信号进行分析。

其中，发送端发送声波信号的请求可以是在发送端上由发送端的用户触发的；也可以是发送端接收所述接收端的指令触发的，这种情形下，在所述接收端上，由接收端的用户触发后发送对应的指令给发送端。接收端可以触发指令是已经经过发送端授权的，

接收端采集发送端发送的预设频率的声波信号，在一种实施方式中，接收端在采集发送端发送的预设频率的声波信号之前，需要接收端（客户端）与发送端（客户端）之间建立配对关系。

在发送端和接收端建立配对关系后，服务器才可以为配对的两客户端分配声波的频率段，服务器在为这两客户端分配声波的频率段后，发送端将预设频率的声波信号发送给接收端。

20 这里发送端可以以固定的周期向接收端发送声波信号，例如，每 1 分钟向接收端发送一次声波信号，或者每 5 秒发射一次声波信号，等等；发送端还可以不以固定周期发送声波信号，例如，只要一分钟发够 10 次或者 5 次即可，等等；这里不对发送端发送声波信号的方式作具体限定。

步骤 12：根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

25 在本步骤中，接收端根据采集到的声波信号，确定发送端与接收端之间的距离变化的方法可以是：先根据采集到的声波信号，确定该声波的变化，然后，根据该声波的变化，确定发送端与接收端之间的距离变化。

这里声波的变化可以是指：接收端根据相邻两次采集到发送端发送声波信号，确定这两次接收到的声波的频率、波长、振幅或能量的变化，等等。

30 为了清楚地说明本申请，下面以确定“声波能量的变化”为例，说明本申请实施例，

但也仅仅是示例性的说明，并不对本申请构成限定。

当接收端采集到声波信号后，根据接收到的声波信号对应的声波能量的变化，确定该发送端与接收端之间的距离变化。这里应用的原理是：当波源发出声波后，声波向四面八方传播，通常以球面的形式传播，如图 2 所示，发送端作为波源 O 向接收端发送一个声波信号，这时该声波信号以球面的形式由近到远的向四周扩散出去，假设在理想的情况下，即没有能量损耗的情况下，声波在传到 A 点、B 点、C 点时，声波的能量是恒定不变的，但因为传播的球面半径越来越大，所以对应的传播球面积也会越来越大，这样，单位面积上分布的能量会越来越小，也就是说，发送端与接收端之间的距离越来越大时，接收端收集到声波的能量越来越小，如图 2 所示，当接收端依次位于 A 点、B 点、C 点时，接收到的声波信号的能量是越来越小的。

而且，声波通常并不是在理想的情况下进行传播的，即存在能量损耗的情况。例如，当声波遇到障碍物时，有时声波并不会绕开障碍物，而是在障碍物中传播，这时声波作为振动的机械波会与障碍物中的分子进行摩擦，将一部分声波能量转化为热能；再例如，通常空气中还存在固体颗粒、悬浮颗粒等物质，这些物质都会与声波进行相互作用，也耗费了一部分的声波能量，等等；而且，当接收端与发送端之间的距离越大，能耗损耗的越严重，因此，两客户端之间的距离越小，接收端接收的声波对应的能量就越大，反之，接收端接收的声波对应的能量就越小。

接收端根据连续采集到的声波信号对应的声波能量的变化，确定该发送端与接收端之间的距离变化，具体的过程是：接收端将相邻两次采集到的发送端发送的声波信号对应的能量进行比较，如果后一次采集的声波信号的能量比前一次采集到的声波信号的能量要大，根据上述的声波传输原理可知：接收端与接收端之间的距离减小了，这时说明接收端和发送端寻找彼此的路线是正确的。

如果接收端后一次采集的声波信号的能量比前一次采集到的声波信号的能量要小，则这时可以确定接收端与发送端之间的距离增大了，说明接收端和发送端寻找彼此的路线可能是错误的。

步骤 13：根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

在本申请实施例中，接收端在根据接收到声波的变化，确定出发送端与接收端之间的距离变化后，还可以根据该距离变化，生成相应的提示信息，该提示信息用于提醒用户接收端和发送端之间的距离变化，例如，当接收端确定与发送端的距离减少时，生成

提示信息, 该提示信息提示用户目前处于的位置与目标用户的位置越来越近, 等等。

提示信息的表现形式有很多种, 例如, 该提示信息可以是以声音、文字、动画、振动等形式提醒用户接收端和发送端之间的距离变化, 或者是这几种形式的组合, 例如, 该提示信息可以是声音加振荡, 或者是声音加动画, 等等。

5 如果提示信息以声音的方式提醒用户发送端与接收端之间的距离变化时, 在生成提示信息前, 还可以将声波信号对应的声波能量的大小与提示声音的强弱建立对应关系, 例如, 当接收端与发送端之间的距离越来越大时, 这时提示音会变得越来越强, 提醒用户当时的查找目标的方向可能是错误的, 这时用户就可以根据提示信息及时地调整方向。

接收端将声波能量的大小与提示音的强弱建立对应关系的方法有很多种, 可以是像
10 上述例子中当两客户端之间的距离越远, 提示音越强, 或者, 还可以是当两客户端之间的距离越近, 提示音越强, 等等, 这里不作具体限定。

持有接收端的用户根据生成的提示信息查找发送端的位置, 例如, 当该用户在查找发送端的过程中, 接收端的提示信息提醒用户与发送端的距离正在减小时, 该用户就可以再依照目前的查找方向继续查找发送端, 提高了查找效率。

15 为了更清楚地说明本申请实施例, 下面对上述步骤进行详细说明:

在步骤 11 中, 实现建立接收端与发送端之间的配对关系的方式有很多种, 下面示例性的说明一种实施方式:

如图 3 所示, 如果接收端想要与发送端之间建立配对关系, 具体的配对步骤如下:

步骤 31: 用户 A 通过接收端向服务器发送与发送端配对的请求;

20 步骤 32: 服务器在接收到该请求后, 将该请求发送给用户 B 持有的发送端;

步骤 33: 用户 B 接受该配对请求后, 这时接收端与发送端成功配对。

如图 4 所示为接收端和发送端配对的示意图, 当用户 A 通过接收端向服务器发送与发送端的配对请求后, 这时, 用户 B 持有的发送端中显示: 接收或拒绝与接收端的配对请求, 当用户 B 选择接收该配对请求后, 接收端和发送端之间就成功建立了配对关系。

25 当接收端和发送端成功配对后, 发送端还可以将配对结果发送给服务器(步骤 34), 这样, 当服务器获知接收端和发送端配对成功后, 为这两客户端分配声波的频率段。

服务器在接收到发送端发送的配对结果后, 服务器还可以将配对结果反馈给接收端(步骤 35)。

客户端向服务器发送配对请求的方法也有很多种, 例如, 可以是彼此之间拥有对方的
30 的唯一标识, 在向服务器发送配对请求的过程中, 将想要配对对象的标识也发送给服务

器，服务器根据该配对请求，将要求配对的双方建立配对关系，这里的唯一标识可以是软件的登录账号，或者还可以是配对双方使用设备的标识，等等。

当接收端和发送端建立配对关系后，服务器为该接收端和发送端分配声波的频率段，这里服务器为两客户端分配的是声波的频率频段而不是一个固定频率，原因是：声波在传播的过程中，频率并不是固定不变的，它会受到很多因素的影响，例如，声波会受到传播介质、天气、障碍物等的影响。因此，当接收端发射一个固定频率的声波后，发送端在接收到声波的频率通常会发生变化，因此，这里服务器为两客户端分配的是声波的频率段，例如，服务器分配的声波的频率段为 20000HZ~20005HZ，等等。

为了避免两客户端在发送声波的过程产生噪音，本步骤中服务器分配的声波的频率段可以选在人耳听不到的频率段中。人耳通常可以听到的声波的频率是在 20HZ~20000HZ，小于 20HZ 或大于 20000HZ 的声波是人耳不到的，因此，可以选择小于 20HZ 的频率段，或者选择大于 20000HZ 的频率段，但是，发送端选择频率较小的声波发送时，接收端不一定会接收到，即使接收到，声波的频率也已经被外界严重影响。

待服务器将声波的频率段分配给接收端和发送端后，该发送端向该接收端发射预设频率的声波信号，该预设频率在服务器分配的频率段之内，这时接收端收集发送端发送的该预设频率的声波信号。

在实际应用中，同一时刻通常会有很多客户端完成配对，也就是说，会有很多对客户端在同一时刻中进行声波的传输，因此，为了避免声波信号的干扰，

服务器在小范围内应为每对配对客户端分配不同的频率段，这样可以确保客户端接收到的声波的确是配对客户端发送的。

上述强调“小范围”的原因是：因为可用的声波的频率段通常是有限的，而且同一时间发送声波的客户端对的数量可能会很庞大，这时，服务器不可能为数量这么庞大的客户端对都分配一个不同的频率段，所以服务器可以在小范围内为每对配对客户端分配不同的频率段，超过该范围，服务器可以同时为其他配对客户端分配相同的频率段。

这里服务器判断两客户端是否在自己预设的范围之内的方法有很多种，例如，可以采用 LBS 定位或 GPS 定位获取两客户端的位置信息，服务器根据该位置信息判断该客户端是否在预设的范围之内。当两客户端之间的距离相对较小时，会出现背景技术里提到的由于现有技术的定位误差导致测出的两客户端的位置信息可能是相同的情形，但这也不影响服务器判断这两客户端是否在预设的范围内，当通过 LBS 定位或 GPS 定位获知两客户端的位置信息相同时，服务器可以默认这两客户端之间的距离相对较近，即这

两客户端会被认为在预设的范围之内。

当一个小范围内的配对客户端的数量达到分配频率段的数量的上限时，频率段会出现不够分的情况，这时，服务器只能先为“排队”靠前的配对客户端分配频率段，当一对客户端使用完频率段时，服务器可以将该频率段分配给正在“排队”的其他客户端使用。

另外，在接收端采集发送端发送的声波的过程中，接收端同时会采集到很多频率的声波信号，而接收端只会“关注”服务器分配的频率段中的声波，但是，在前述内容已经提到，声波信号在传输的过程中频率会发生变化，以及会受到其他声波信号的干扰，这样，有时会对接收信号的接收端造成困扰，不确定采集到的声波是否是配对的发送端发送的。

针对该问题，本申请提供的解决方法有两种，具体如下：

第一种，发送端将声波信号发送给接收端时，该声波信号中可以包含有发送端的唯一标识信息，当接收端收集到数量较多的声波信号时，可以对这些声波信号中的标识信息进行识别，从中找出配对发送端发送的声波信号。

第二种，服务器可以为两客户端分配两个或两个以上的频率段，发送端可以在这两个或两个以上的频率段中分别选取一个频率的声波进行叠加，获得一个新的声波信号，并将该声波信号作为预设频率的声波信号；这样，当接收端采集到叠加后的声波后，验证是否是发送端发送的声波的条件就相应地增多。例如，如果接收端采集到的声波是两个频率叠加后的声波时，就会检验这个声波是否同时满足两个预设的频率，显然，相比于一个频率的声波，接收端在采集到叠加后的声波时，可以更加准确地判断出发送声波的对象是否是配对发送端。

如图 5 所示的声波图，发送端可以向接收端发送频率 A 的声波，也可以向接收端发送频率 B 的声波，还可以向接收端发送频率 A 的声波和频率 B 声波叠加后的声波。

发送端确定“预设频率”的方法除了上述内容中记载的从服务器分配的频率段中选择固定的频率作为“预设频率”以外，还有很多种方法，例如，在发送端向接收端发送预设频率的声波信号之前，接收端和发送端提前约定传输的声波信号的频率，并将该频率作为“预设频率”。

具体地，发送端将要发送的声波信号的频率“告知”接收端，这里可以是发送端直接将要发送的声波信号的频率发送给接收端，或者，发送端将要发送的声波信号的频率先发送给服务器，然后，服务器将该频率发送给接收端，等等。

在步骤 12 中,接收端除了根据接收的声波能量的变化确定接收端与发送端之间的距离变化以外,还可以根据接收到的声波能量,判断发送端是否在接收端的附近。具体地,首先,需要确定一个声波能量阈值,该能量的阈值的确定方法有很多种,例如,可以经过多次测试获得两客户端在预设范围可以接收到的声波能量的最小值,将该最小值作为能量阈值,如果接收端收集到声波的能量小于该能量阈值,就认为两客户端之间的距离不在预设范围之内,也就是说,发送端并不在接收端的附近;如果接收端收集到声波的能量大于该能量阈值,就认为发送端就在接收端的附近,等等。

在步骤 13 中,接收端可以根据提示信息查找发送端,同时,发送端也可以根据提示信息查找接收端。

发送端根据提示信息查找接收端的方式也有很多种,下面示例性地说明四中实施方式:

在第一种实施方式中,在接收端生成提示信息后,将该提示信息直接发送给发送端,从而提醒持有发送端的用户发送端与接收端之间的距离变化。

在第二种实施方式中,在接收端生成提示信息后,将该提示信息先发送给服务器,然后,服务器将该提示信息发送该发送端。

在第三实施方式中,发送端同样可以根据声波信号的能量生成提示信息,具体的方法是:待接收端采集到发送端发送的声波信号后,发送端接收接收端回传的该声波信号的信息,该信息可以是声波信号的频率、波长、能量或振幅等。下面仍以“能量”为例,说明发送端生成提示信息的过程,具体过程如图 6 所示:

步骤 61: 当接收端收集到发送端发送的预设频率的声波信号后,通过分析获得该声波信号对应的声波能量,这时接收端向服务器发送该声波信号对应的声波能量。

步骤 62: 服务器将该声波信号的声波能量发送给发送端。

步骤 63: 发送端根据接收到的该声波信号的能量变化确定与接收端的距离变化。

具体的确定方法与接收端根据声波信号的能量变化,确定与发送端之间的距离的方法相同或类似,这里就不再赘述。

步骤 64: 根据该距离变化生成提示信息,该提示信息用于提醒用户 B 与用户 A 之间的距离变化,例如,提示信息显示“接收端离您更近了哦”,这时用户 B 知道自己的查找用户 A 的方向是正确的,可以继续沿着该方向查找用户 A。

在前述内容已经记载,如图 6 所示,接收端根据接收到的声波信号的能量变化确定与接收端之间的距离的变化(步骤 65),最后,接收端根据该距离变化生成提示信息(步

骤 66)，该提示信息用于提醒用户 A 与用户 B 之间的距离变化，例如，提示信息显示“发送端离您更近了哦”，这时用户 A 知道自己的查找用户 B 方向是正确的，可以继续沿着该方向查找用户 B。

这里需要说明的是：接收端执行步骤 65 和步骤 61 的顺序，根据实际发生的顺序执行。例如，为了使得接收端和发送端尽量同步获得提示信息，接收端可以先执行步骤 61，再执行步骤 65；或者可以同时执行步骤 61 和步骤 65；等等。

在第四种实施方式中，首先，接收端在根据收集到发送端发送的预设频率的声波信号后，通过分析获得该声波信号对应的声波能量，并直接将该声波能量发送给发送端，其次，发送端根据接收的声波能量的变化，确定接收端和发送端之间的距离变化，最后，发送端根据该距离的变化生成提示信息，并根据该提示信息查找接收端。

上述记载的四种发送端根据提示信接收端的方式，在第一种方式和第二种方式中，发送端均是根据接收端生成的提示信息查找接收端，而在第三种方式和第四种方式中，发送端根据对接收端发送的声波能量进行分析，最终生成提示信息，进而根据该提示信息查找接收端。由此可知：在第一种方式和第二种方式中，发送端无需对声波能量进行分析，相比于第三种方式和第四种方式，减少了客户端的资源消耗。

但是，在第一种方式和第二方式中，发送端需要等到接收端生成提示信息后，才将获得该提示信息，这样，导致发送端获得的提示信息的时间比接收端获得的提示信息的时间滞后，有时会为定位的两用户带来困扰。而第三种方式和第四种方式中，接收端在获得声波信号的能量后，可以先将该声波的能量发送给发送端，然后，接收端和发送端可以同步对该声波信号的能量进行分析，使得接收端和发送端尽可能地同时获得该提示信息，但在第三种方式和第四种方式中，因为发送端需要对声波信号进行分析，相比于第一种方式和第四种方式客户端耗费的资源更多。

需要说明的是：在本申请提供的位置提示方法中，定位的两客户端中可以是一个客户端作为声音信号的发送端，另一个客户端作为该声音信号的接收端，还可以是定位的两客户端中的每个客户端，既是声音信号的发送端，又是声音信号的接收端。

具体地，两个客户端互相向对方发送一个预设频率的声音信号，然后，这两客户端分别对接收到的声音信号的能量进行分析，确定彼此之间的距离的变化，并根据该距离变化生成提示信息，每个客户端根据接收到的声波信号的能量，获得提示信息的方法与前述方法相同，为避免重复，这里就不对具体的过程进行详细说明。

本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：

本申请提供的方法主要依靠发送端和接收端之间的发送、接收声波信号，根据接收到的声波信号的变化，确定发送端和接收端之间的距离的变化，相比于现有技术的定位方法，本申请提供的确定距离变化的方法，即使发送端和接收端之间的距离相对较小时，也可以确定出两端之间的距离。本申请还可以根据两端距离变化生成相应的提示信息，

5 该提示信息用于提示用户这两端之间的距离变化，指引用户向着两端之间距离减小的方向移动，相比于现有的定位技术，当定位的两用户之间的距离较小时，应用本申请提供的方法找到彼此的几率增大。

而且，当两个素未谋面的用户想要见面时，现有的定位的技术只能将这两个用户引导在一个较小的距离范围内，但这两用户因为没有见过面，彼此不太清楚彼此的长相，

10 这样，即使处于一个距离较小的范围内，有时也很难立刻找到彼此。而应用本申请实施例，在两个陌生用户距离很近时，相应的两个客户端之间传输的声波能量就会变得很大，这时用户根据客户端生成的提示信息，很容易就锁定要见面的对象，提高了用户的体验。

另外，现有的定位技术除了 LBS 定位和 GPS 定位以外，还有一种超声波定位方法，该定位方法具体如图 7 所示：当发送端位于 A 位置时，向接收端发射一个超声波信号，当该超声波信号传播到接收端时，发生信号反射，该信号将反射到发送端中，假设

15 此时的发送端处于 B 位置。根据超声波信号传播的速度和发送端接收到的超声波信号所用的时间，便可计算出接收端与发送端之间的距离。

由上述现有的超声波定位方法可知，本申请提供的位置提示方法是一个客户端发射声波信号，另一个客户端接收声波信号，而上述现有的超声波定位方法是同一客户端发射和接收超声波信号。由此可知，用户使用本申请提供的方法可能会更快地获取目标的位置信息，因为现有的超声波定位方法需要将超声波发射出去，并等到该超声波反射到发送端再进行分析，才能获取目标的位置信息，而本申请的方法只要将声波信号发射出去，当接收端收集到该声波信息就可以立即分析，获取目标的位置信息，因此，本申请提供的位置提示方法可能会更加有效率地帮助用户找到目标。

25 在实际应用中，本申请提供的方法可以结合现有的 LBS 定位技术一起使用，当两个终端距离比较远时，采用 LBS 定位方式反映两者之间的距离变化，当两个终端距离在预设范围内时，则采用声波定位方式反映两者之间的距离变化，在网络环境差时，也可以更加有效率地帮助用户找到目标。

30 实施例 2

实施例 1 提供了一种确定距离变化的方法，相应地，本申请还提供了一种确定距离变化的装置，同样用于解决当两定位用户的距离较小时，采用现有的定位技术用户无法确定彼此之间的距离变化的问题。该装置位于接收端中，具体结构如图 8 所示，包括以下单元：

5 第一采集单元 81 和第一确定单元 82，其中：

 所述第一采集单元 81，采集发送端发送的预设频率的声波信；

 所述第一确定单元 82，根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

 该装置的具体工作流程是：首先，第一采集单元 81 采集该发送端发送的预设频率的
10 声波信号，其次，第一确定单元 82 根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的
 距离变化。

 本申请还提供了一种确定距离变化的装置，同样用于解决当两定位用户的距离较小时，采用现有的定位技术用户无法确定彼此之间的距离变化的问题。该装置位于发送端中，具体结构如图 9 所示，包括以下单元：

15 发送单元 91、接收单元 92 和第二确定单元 93，其中：

 所述发送单元 91，向所述接收端发送预设频率的声波信号；

 所述接收单元 92，接收所述接收端在采集到所述声波信号后回传的所述声波信号的信息；

 第二确定单元 93，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的
20 变化。

 该装置的具体工作流程是：首先，发送单元 91 向该接收端发送预设频率的声波信号，其次，待该接收端收集到该声波信号后，接收单元 92 接收该接收端回传的该声波信号的信息，最后，第二确定单元 93 根据该声波信号的信息，确定接收端与发送端之间的距离变化。

25 相应地，本申请实施例还提供了一种位置提示装置，用于解决当两定位用户的距离较小时，这两用户采用现有的定位技术有时无法找到彼此的问题。该装置位于接收端中，具体结构如图 10 所示，包括以下单元：

 第二采集单元 101、第三确定单元 102 和第三生成单元 103，其中：

 所述第二采集单元 101，采集发送端发送的预设频率的声波信号；

30 所述第三确定单元 102，根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的

距离变化；

所述第三生成单元 103，根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

该装置的具体工作流程是：首先，第二采集单元 101 采集发送端发送的预设频率的声波信号，其次，第三确定单元 102 根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，最后，第三生成单元 103 根据该距离变化生成提示信息，该提示信息用于提示接收端与发送端之间的距离变化。

应用本申请提供的装置实施例获得的有益效果与应用前述方法实施例获得的有益效果相同或相似，为避免重复，在此不再赘述。

10

实施例 3

相应地，本申请还提供了一种确定距离变化的系统，同样用于解决当两定位用户的距离较小时，采用现有的定位技术用户无法确定彼此之间的距离变化的问题。该系统的结构示意图如图 11 所示，具体包括：

15 服务器 111、接收端 112 和发送端 113，其中：

所述服务器 111，待所述接收端与所述发送端之间建立配对关系后，为所述接收端和发送端分配声波的频率段；在所述接收端采集到所述发送端发送的预设频率的声波信号后，接收所述接收端发送的该预设频率的声波信号的信息，所述预设频率在所述频率段之内；将所述声波信号的信息发送给所述发送端；

20 所述接收端 112，采集所述发送端发送的预设频率的声波信号；根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

所述发送端 113，向所述接收端发送预设频率的声波信号；待所述接收端将采集到的所述声波信号的信息发送给服务器后，接收所述服务器发送的所述声波信号的信息，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

25 该系统实施例的具体工作流程是：第一步，待接收端与发送端之间建立配对关系后，服务器 111 为接收端 112 和发送端 113 分配声波的频率段，第二步，该发送端 113 向接收端 112 发送预设频率的声波信号，第三步，接收端 112 采集发送端 113 发送的预设频率的声波信号，根据采集到的声波信号，确定发送端 113 与接收端 112 之间的距离变化。

30 另外，接收端 112 还将接收到的声波信号的信息发送给服务器 111，服务器 111 将该声波信号的信息发送给发送端 113，发送端 113 接收服务器 111 发送的声波信号的信

息，根据该声波信号的信息确定接收端 112 与发送端 113 之间的距离变化。

应用本申请提供的系统实施例获得的有益效果与应用前述方法实施例获得的有益效果相同或相似，为避免重复，在此不再赘述。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

在一个典型的配置中，计算设备包括一个或多个处理器（CPU）、输入/输出接口、网络接口和内存。

内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器，随机存取存储器（RAM）和/或非易失性内存等形式，如只读存储器（ROM）或闪存（flash RAM）。内存是计算机可读介质的示例。

计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。

计算机的存储介质的例子包括，但不限于相变内存 (PRAM)、静态随机存取存储器 (SRAM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、其他类型的随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁
5 带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定，计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media)，如调制的数据信号和载波。

还需要说明的是，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、商品或者设备不仅包括那些要素，而
10 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、商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、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等
15 同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权 利 要 求 书

1.一种确定距离变化的方法，其特征在于，该方法包括：

接收端采集发送端发送的预设频率的声波信号；

根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

5 2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化；

根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

10 3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波能量变化；

所述根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

15 4.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据采集到的声波信号，确定声波能量变化，包括：

对所述接收端相邻两次采集到的所述声波信号对应的声波能量进行比较，如果后一次采集到的所述声波信号的声波能量比前一次采集到的所述声波信号的能量大，则确定该所述声波信号能量变大；如果后一次采集到的所述声波信号的声波能量比前一次采集到的所述声波信号的能量小，则确定该所述声波信号能量变小；

20 所述根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

当确定该所述声波信号能量变大时，则确定所述发送端与接收端之间的距离减小；

或

当确定该所述声波信号能量变小时，则确定所述发送端与接收端之间的距离增大。

5.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预设频率的确定方法包括：

25 在所述接收端采集所述发送端发送的预设频率的声波信号之前，所述接收端和发送端约定所述声波信号的频率，将所述频率作为所述预设频率；或，

在所述接收端采集所述发送端发送的预设频率的声波信号之前，与所述接收端和发送端连接的服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段，所述预设频率在所述频率段之内。

30 6.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在与所述接收端和发送端连接的服务

器为所述接收端和发送端分配声波的频率段之后，所述方法还包括：

所述发送端在一个所述频率段对应的声波中选取一个频率的声波作为所述预设频率的声波信号；

所述发送端在两个或两个以上的所述频率段对应的声波中分别选取一个频率的声波进行叠加，将叠加后的声波作为所述预设频率的声波信号。

7.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在与所述接收端和发送端连接的服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段之前，所述方法还包括：

所述服务器通过 LBS 或 GPS 定位判断所述接收端与发送端之间的距离是否在预设的距离范围之内，则为所述接收端和发送端分配声波的频率段具体包括：

10 当确定所述接收端和发送端之间的距离在预设的距离范围之内后，所述服务器为所述接收端和发送端分配声波的频率段。

8.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在确定所述发送端与接收端之间的距离变化之后，所述方法还包括：

15 根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在根据所述距离变化生成提示信息之后，所述方法还包括：

所述接收端将所述提示信息发送给所述发送端，以便提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

20 10.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在根据所述距离变化生成提示信息之后，所述方法还包括：

所述接收端将所述提示信息发送给与所述接收端和发送端连接的服务器，由所述服务器将所述提示信息发送给所述发送端，以便提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

25 11.根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述提示所述发送端与接收端之间距离变化的方式包括以下至少一种：

以声音的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化；

以图片的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化；

以动画的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化；

30 以振动的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化。

12.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，当所述提示信息以声音的方式提示所述发送端与接收端之间的距离变化时，在所述接收端根据所述距离变化生成提示信息之前，所述方法还包括：

将声波信号对应的声波能量的大小与所述提示信息声音的强弱建立对应关系。

5 13.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述接收端收集所述发送端发送的预设频率的声波信号之前，所述方法还包括：

所述接收端与发送端之间建立配对关系。

14.根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述接收端与发送端之间建立配对关系，具体包括：

10 所述接收端向与所述接收端和发送端连接的服务器发送与所述发送端配对的请求，由所述服务器将所述请求发送给所述发送端，待所述发送端接受所述请求后，则所述接收端与发送端完成所述配对关系的建立。

15.一种确定距离变化的方法，其特征在于，该方法包括：

发送端向接收端发送预设频率的声波信号；

15 接收所述接收端在采集到所述声波信号后回传的所述声波信号的信息；
根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

16.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化，包括：

根据所述声波信号的信息，确定所述声波的变化；

20 根据所述声波的变化，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

17.根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述根据所述声波信号的信息，确定所述声波的变化，包括：

根据所述声波信息的能量，确定所述声波能量的变化；

所述根据所述声波的变化，确定所述接收端与发送端之间的距离变化，包括：

25 根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

18.根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述发送端接收所述接收端回传的所述声波信号的信息，包括：

所述发送端接收所述接收端发送的所述声波信号对应的声波能量；或，

30 待所述接收端将接收到的所述声波信号对应的声波能量发送给与所述接收端和发送端连接的服务器后，所述发送端接收所述服务器发送的所述声波信号对应的声波能

量。

19.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，在确定所述接收端与发送端之间的距离变化之后，所述方法还包括：

根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

20.一种位置提示方法，其特征在于，该方法包括：

接收端采集发送端发送的预设频率的声波信号；

根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

21.根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化；

根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

22.根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述根据采集到的声波信号，确定所述声波的变化，包括：

根据采集到的声波信号，确定所述声波能量变化；

所述根据所述声波的变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化，包括：

根据所述声波能量变化，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

23.一种确定距离变化的装置，其特征在于，该装置位于接收端中，包括：

第一采集单元和第一确定单元，其中：

所述第一采集单元，采集发送端发送的预设频率的声波信号；

所述第一确定单元，根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化。

24.一种确定距离变化的装置，其特征在于，该装置位于发送端中，包括：

发送单元、接收单元和第二确定单元，其中：

所述发送单元，向所述接收端发送预设频率的声波信号；

所述接收单元，接收所述接收端在采集到所述声波信号后回传的所述声波信号的信息；

第二确定单元，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变

化。

25.一种位置提示装置，其特征在于，该装置位于接收端中，该装置包括：

第二采集单元、第三确定单元和第三生成单元，其中：

所述第二采集单元，采集发送端发送的预设频率的声波信号；

5 所述第三确定单元，根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

所述第三生成单元，根据所述距离变化生成提示信息，所述提示信息用于提示所述接收端与发送端之间的距离变化。

26.一种确定距离变化的系统，其特征在于，该系统包括：

10 服务器、接收端和发送端，其中：

所述服务器，待所述接收端与所述发送端之间建立配对关系后，为所述接收端和发送端分配声波的频率段；在所述接收端采集到所述发送端发送的预设频率的声波信号后，接收所述接收端发送的该预设频率的声波信号的信息，所述预设频率在所述频率段之内；将所述声波信号的信息发送给所述发送端；

15 所述接收端，采集所述发送端发送的预设频率的声波信号；根据采集到的声波信号，确定所述发送端与接收端之间的距离变化；

所述发送端，向所述接收端发送预设频率的声波信号；待所述接收端将采集到的所述声波信号的信息发送给服务器后，接收所述服务器发送的所述声波信号的信息，根据所述声波信号的信息，确定所述接收端与发送端之间的距离变化。

20

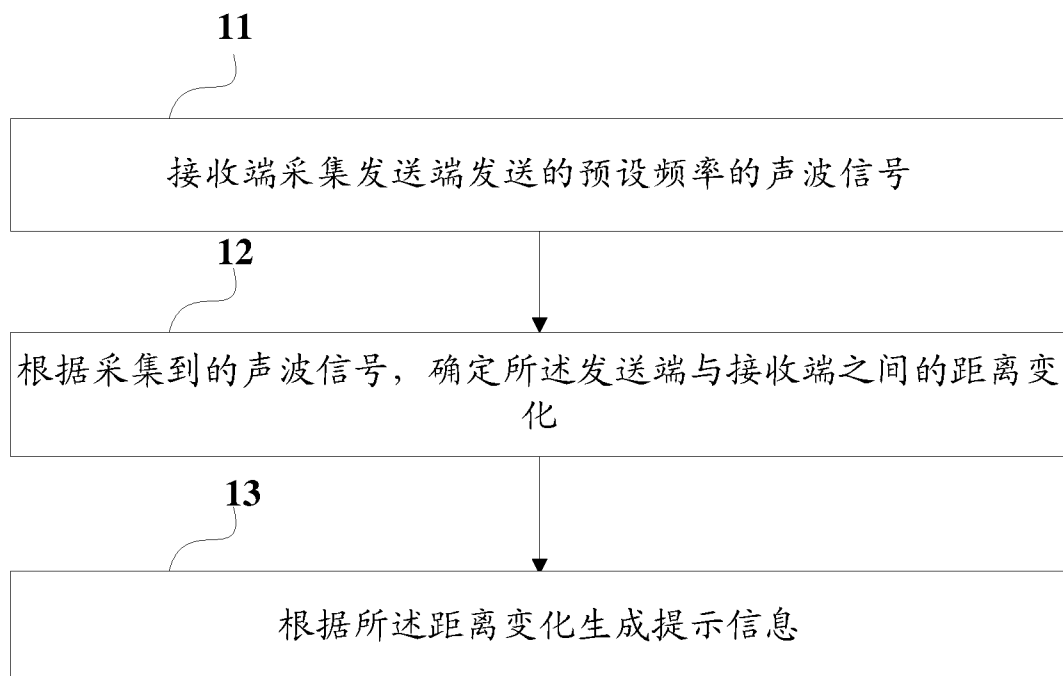


图 1

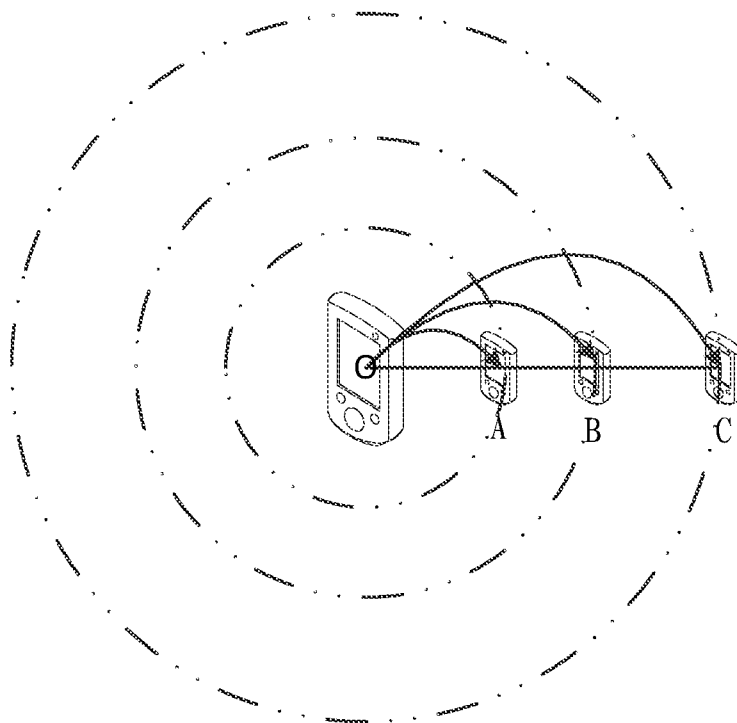


图 2

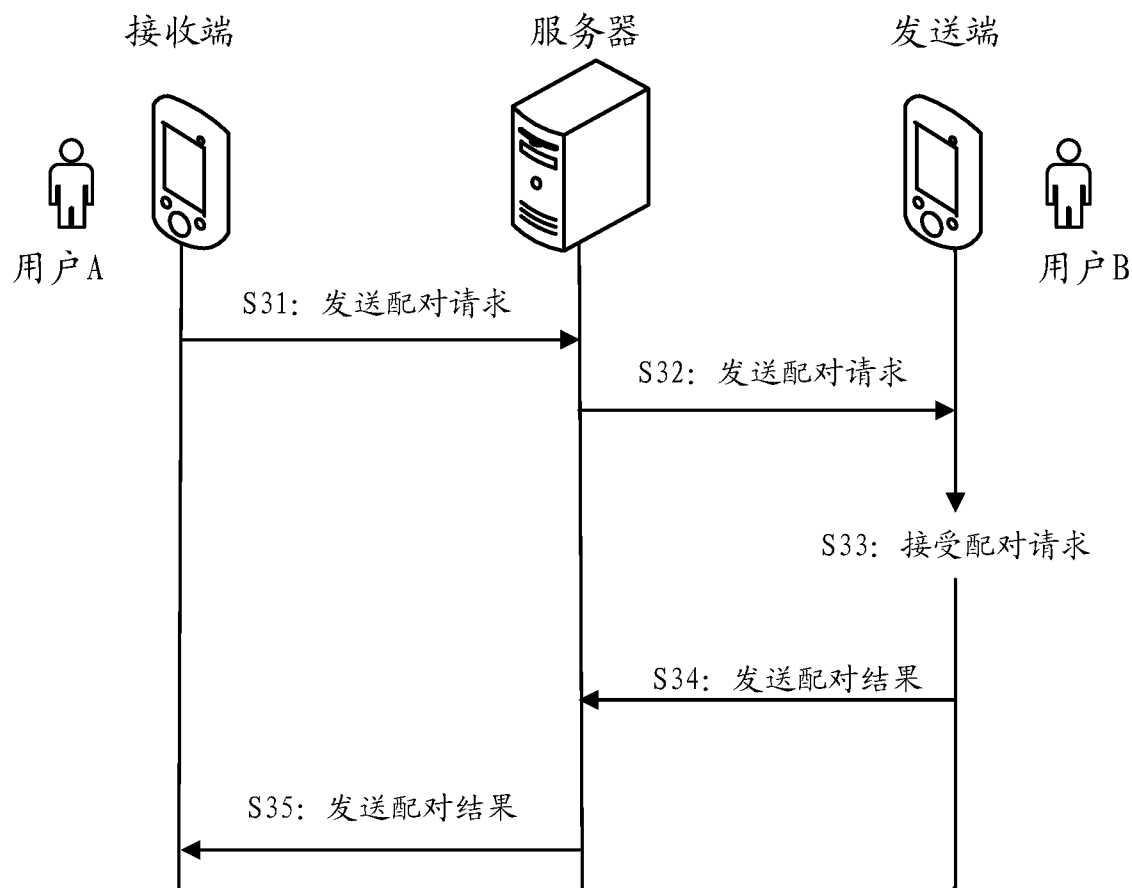


图 3

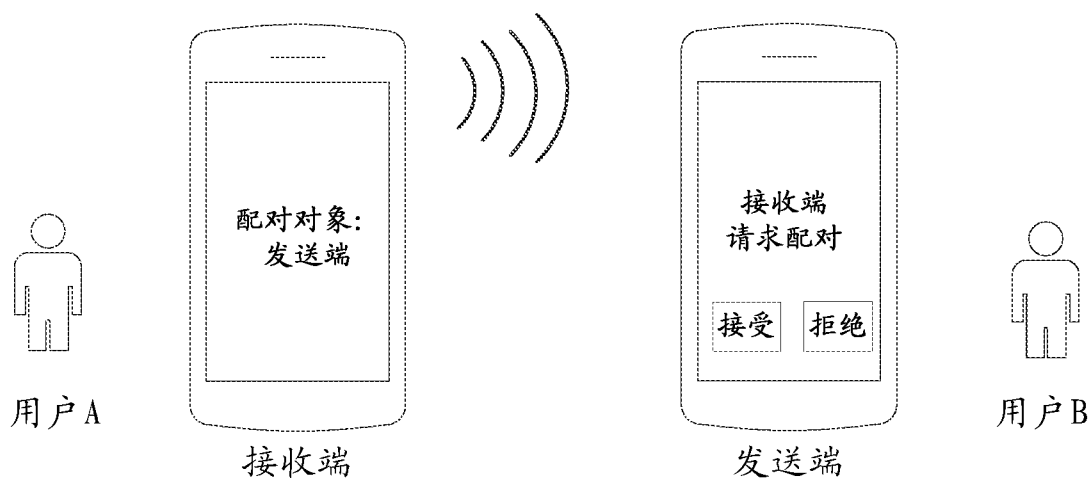


图 4

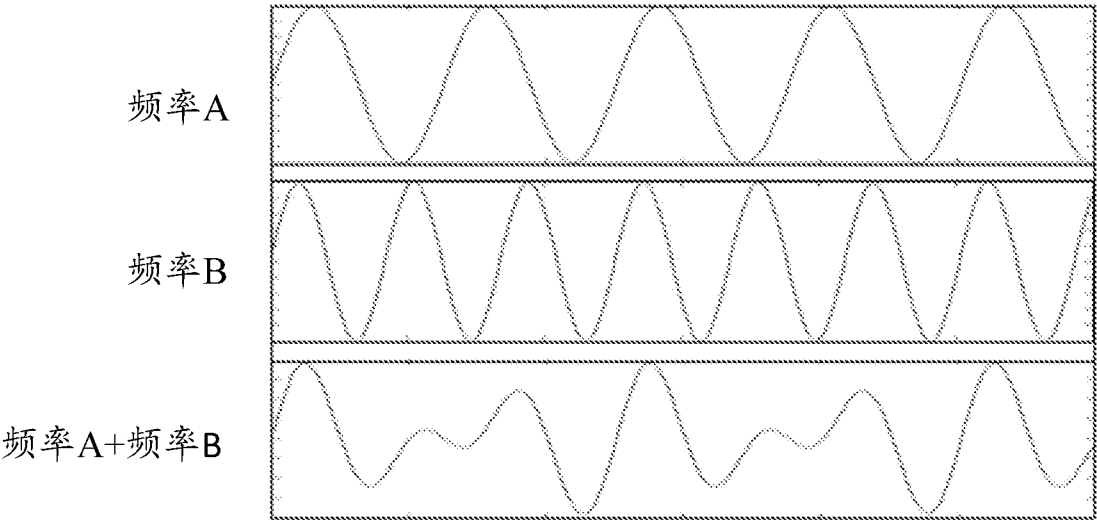


图 5

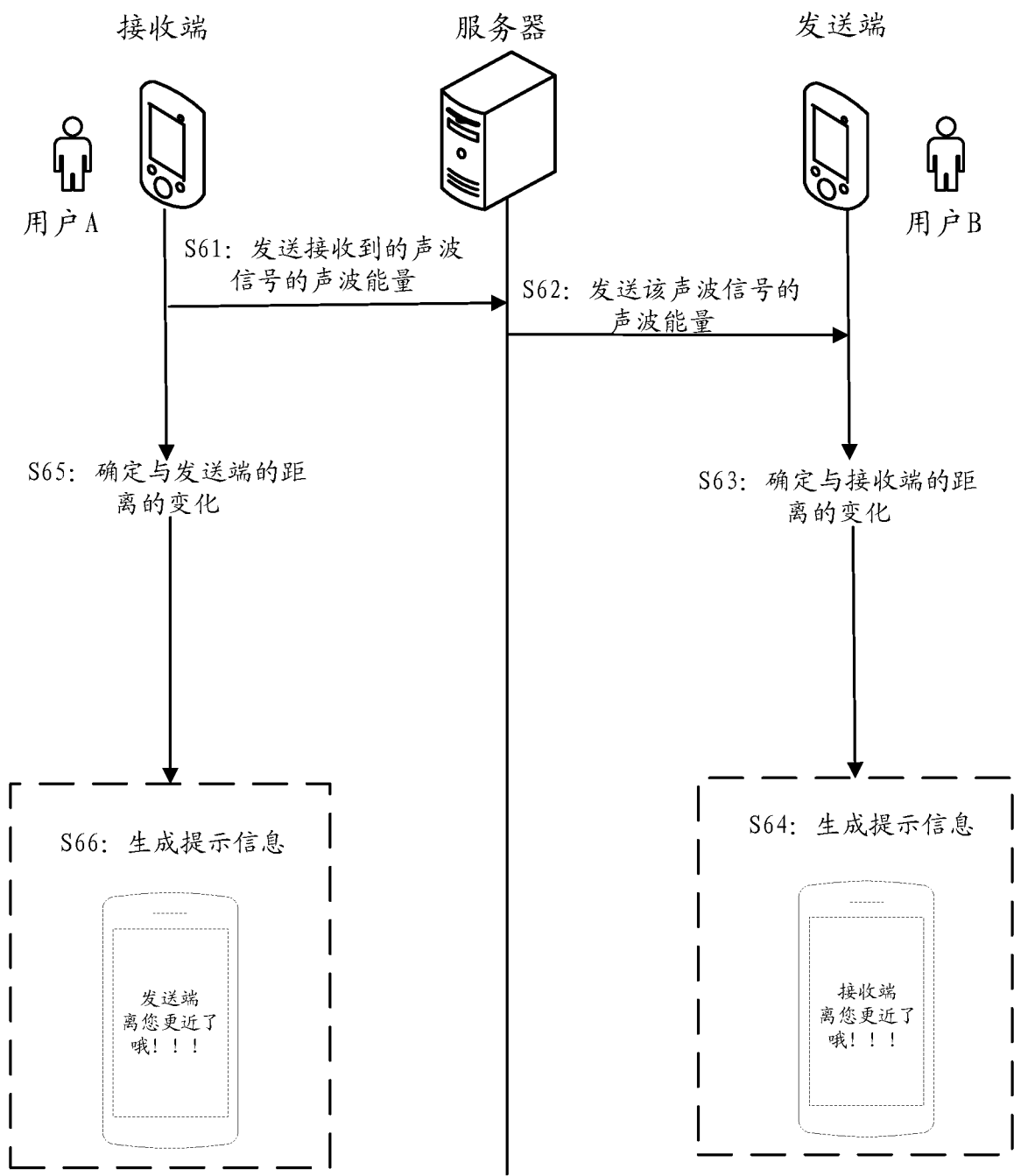


图 6

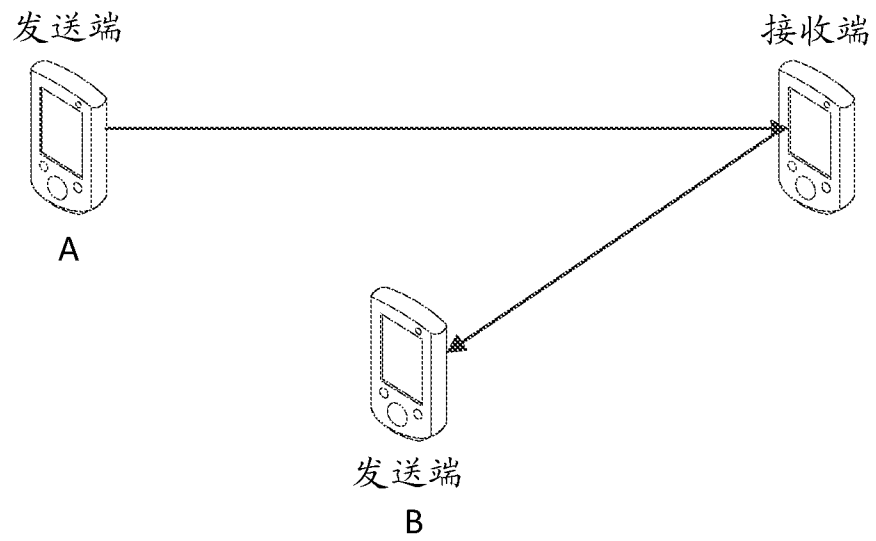


图 7

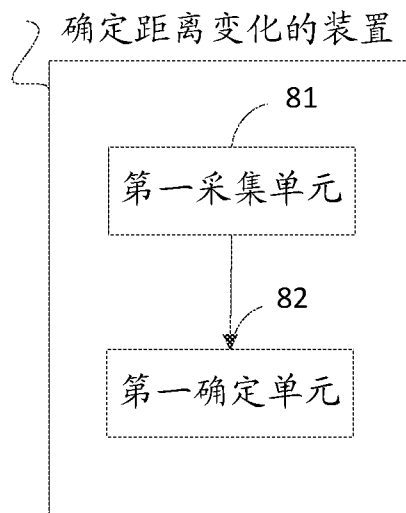


图 8

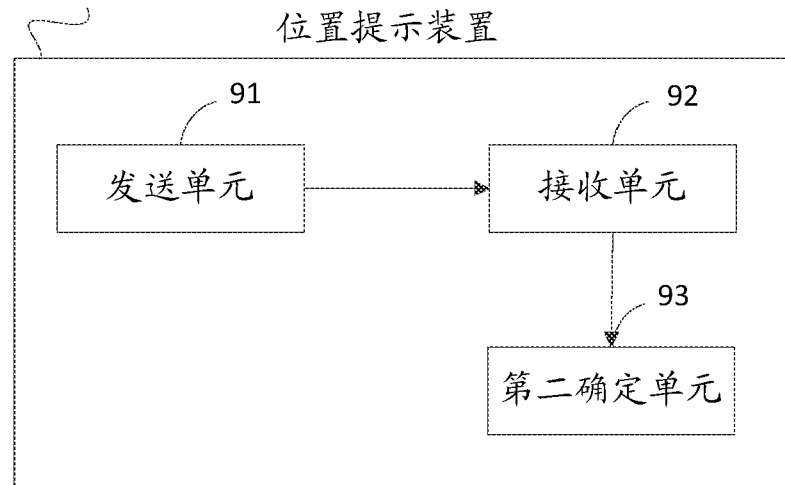


图 9

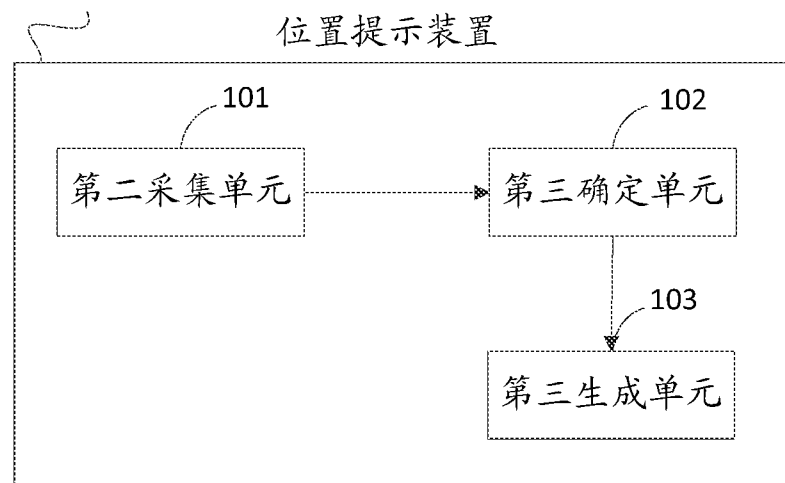


图 10

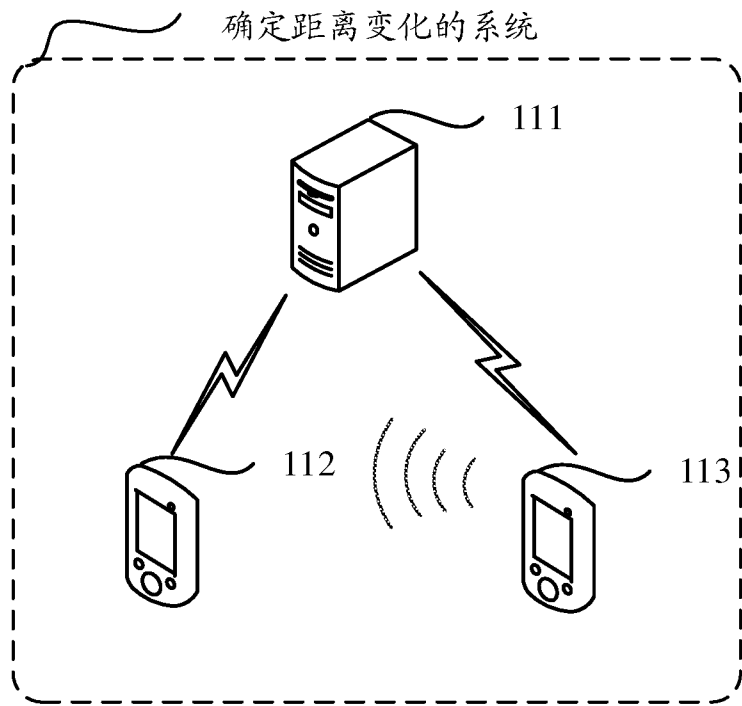


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 11/14 (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)

G01S

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 超声, 音频, 声频, 声波, 接收, 发射, 发送, 距离, 远, 近, 衰减, 大, 小, 度, 测距, 强度, 能量;
sonic, sound, acoustic, energy, strength, intensity, intension, distance, ranging, difference, different, change, receiver, emit, transmit,
beam, far, smaller, increase

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106896356 A (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 27 June 2017 (27.06.2017), claims 1-26	1-26
X	CN 1651930 A (LI, Shixiong) 10 August 2005 (10.08.2005), description, page 2, lines 22-30 and page 4, line 26 to page 5, line 22	1-26
X	CN 105530016 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.) 27 April 2016 (27.04.2016), description, paragraphs [0004]-[0006]	1-26
X	US 6298008 B1 (SIEMENS MILLTRONICS PROCESS INSTRUMENTS INC.) 02 October 2001 (02.10.2001), description, column 2, lines 15-49, and claim 1	1-26
A	CN 101918753 A (LITE-ON TECHNOLOGY CORPORATION) 15 December 2010 (15.12.2010), entire document	1-26

☒ 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 14 September 2017	Date of mailing of the international search report 24 October 2017
Name and mailing address of the ISA 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 LIU, Mei Telephone No. (86-10) 61648431

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095920

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105738972 A (GRADUATE SCHOOL AT SHENZHEN, TSINGHUA UNIVERSITY) 06 July 2016 (06.07.2016), entire document	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095920

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106896356 A	27 June 2017	None	
CN 1651930 A	10 August 2005	CN 100354652 C	12 December 2007
CN 105530016 A	27 April 2016	None	
US 6298008 B1	02 October 2001	GB 2342995 A	26 April 2000
		GB 2342995 B	19 February 2003
CN 101918753 A	15 December 2010	US 2010265083 A1	21 October 2010
		WO 2009062334 A1	22 May 2009
		US 8456323 B2	04 June 2013
		CN 101918753 B	30 May 2012
CN 105738972 A	06 July 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095920

A. 主题的分类 G01S 11/14 (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) G01S 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 超声, 音频, 声频, 声波, 接收, 发射, 发送, 距离, 远, 近, 衰减, 大, 小, 度, 测距, 强度, 能量; sonic, sound, acoustic, energy, strength, intensity, intension, distance, ranging, difference, different, change, receiver, emit, transmit, beam, far, smaller, increase																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106896356 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 权利要求1-26</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1651930 A (李世雄) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第2页第22-30行, 第4页第26行至第5页第22行</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105530016 A (联想北京有限公司) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 说明书第[0004]-[0006]段</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 6298008 B1 (SIEMENS MILLTRONICS PROCESS INSTRUMENTS INC.) 2001年 10月 2日 (2001 - 10 - 02) 说明书第2栏第15-49行, 权利要求1</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101918753 A (建兴电子科技股份有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105738972 A (清华大学深圳研究生院) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106896356 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 权利要求1-26	1-26	X	CN 1651930 A (李世雄) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第2页第22-30行, 第4页第26行至第5页第22行	1-26	X	CN 105530016 A (联想北京有限公司) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 说明书第[0004]-[0006]段	1-26	X	US 6298008 B1 (SIEMENS MILLTRONICS PROCESS INSTRUMENTS INC.) 2001年 10月 2日 (2001 - 10 - 02) 说明书第2栏第15-49行, 权利要求1	1-26	A	CN 101918753 A (建兴电子科技股份有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-26	A	CN 105738972 A (清华大学深圳研究生院) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-26
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 106896356 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 权利要求1-26	1-26																					
X	CN 1651930 A (李世雄) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第2页第22-30行, 第4页第26行至第5页第22行	1-26																					
X	CN 105530016 A (联想北京有限公司) 2016年 4月 27日 (2016 - 04 - 27) 说明书第[0004]-[0006]段	1-26																					
X	US 6298008 B1 (SIEMENS MILLTRONICS PROCESS INSTRUMENTS INC.) 2001年 10月 2日 (2001 - 10 - 02) 说明书第2栏第15-49行, 权利要求1	1-26																					
A	CN 101918753 A (建兴电子科技股份有限公司) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-26																					
A	CN 105738972 A (清华大学深圳研究生院) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-26																					
☐ 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 2017年 9月 14日		国际检索报告邮寄日期 2017年 10月 24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) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 刘玫 电话号码 (86-10) 61648431																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095920

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	106896356	A	2017年 6月 27日	无			
CN	1651930	A	2005年 8月 10日	CN	100354652	C	2007年 12月 12日
CN	105530016	A	2016年 4月 27日	无			
US	6298008	B1	2001年 10月 2日	GB	2342995	A	2000年 4月 26日
				GB	2342995	B	2003年 2月 19日
CN	101918753	A	2010年 12月 15日	US	2010265083	A1	2010年 10月 21日
				WO	2009062334	A1	2009年 5月 22日
				US	8456323	B2	2013年 6月 4日
				CN	101918753	B	2012年 5月 30日
CN	105738972	A	2016年 7月 6日	无			