

(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
2023 年 3 月 30 日 (30.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/045579 A1

(51) 国际专利分类号:
H04M 1/72454 (2021.01) **H04B 1/401** (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/110046

(22) 国际申请日: 2022 年 8 月 3 日 (03.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202111120353.1 2021 年 9 月 24 日 (24.09.2021) 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: 应凤英 (YING, Fengying); 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: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦 C 座 2901, Guangdong 518052 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: ANTENNA MATCHING METHOD AND APPARATUS, AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 天线匹配方法、装置和移动终端

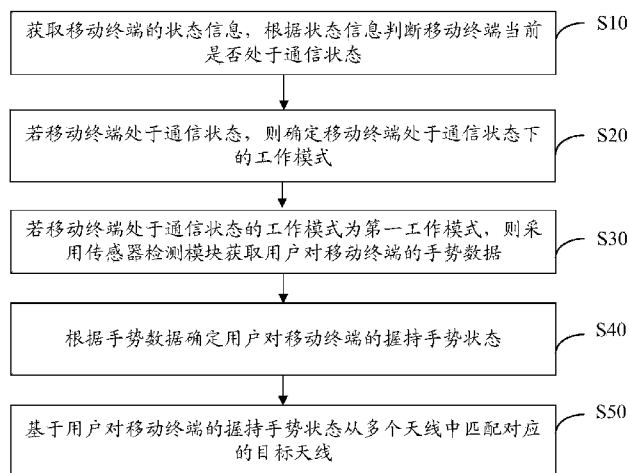


图 2

(57) Abstract: The present application relates to an antenna matching method and apparatus, and a mobile terminal. The method comprises: according to state information, determining whether a mobile terminal is currently in a communication state; if a working mode of the mobile terminal in the communication state is a first working mode, using a sensor detection module to acquire gesture data of a user for the mobile terminal; and matching a corresponding target antenna from among multiple antennas on the basis of a holding gesture state corresponding to the gesture data. Thus, free switching of antennas is achieved.

(57) 摘要: 本申请涉及一种天线匹配方法、装置和移动终端。所述方法包括: 根据状态信息判断移动终端当前是否处于通信状态; 若移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式, 则采用传感器检测模块获取用户对移动终端的手势数据; 基于手势数据对应的握持手势状态从多个天线中匹配对应的目标天线。从而实现天线的自由切换。

(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))。

天线匹配方法、装置和移动终端

技术领域

本申请涉及移动终端技术领域，特别是涉及一种天线匹配方法、装置和移动终端。

背景技术

随着无线通信技术的发展，手机等移动终端设备已经成为人们生活中必不可少的组成部分。在移动终端的使用过程中，天线性能的好坏直接影响着移动终端进行无线通信时质量的好坏。

技术问题

目前，在移动终端进行无线通信过程中，发明人发现移动终端中的天线会受到移动终端周围物质特别是导电物质的影响。比如：当移动终端靠近人体或其他介质体时，因天线的方向图和阻抗发生改变，移动终端中天线上的电流和场分布可能也会发生改变，从而导致天线是谐振频率发生改变；进而使得用户在不同状态下手持移动终端时，移动终端中天线接收的信号质量时好时差，影响通信质量。

技术解决方案

基于此，有必要针对上述技术问题，提供一种能够解决移动终端的通信质量差的天线匹配方法、装置和移动终端。

一种天线匹配方法，应用于移动终端中，移动终端包括多个天线，天线匹配方法，包括：

获取移动终端的状态信息，根据状态信息判断移动终端当前是否处于通信状态；

若移动终端处于通信状态，则确定移动终端处于通信状态下的工作模式；

若移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传

感器检测模块获取用户对移动终端的手势数据；

根据手势数据确定用户对移动终端的握持手势状态；

基于用户对移动终端的握持手势状态从多个天线中匹配对应的目标天线。

一种天线匹配装置，天线匹配装置包括：

第一获取模块，用于获取移动终端的状态信息，根据状态信息判断移动终端当前是否处于通信状态；

第一确定模块，用于在移动终端处于通信状态时，确定移动终端处于通信状态下的工作模式；

第二获取模块，用于在移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式时，采用传感器检测模块获取用户对移动终端的手势数据；

第二确定模块，用于根据手势数据确定用户对移动终端的握持手势状态；

第一匹配模块，用于基于用户对移动终端的握持手势状态从多个天线中匹配对应的目标天线。

一种移动终端，包括存储器和处理器，存储器存储有计算机程序，处理器执行计算机程序时实现以下步骤：

获取移动终端的状态信息，根据状态信息判断移动终端当前是否处于通信状态；

若移动终端处于通信状态，则确定移动终端处于通信状态下的工作模式；

若移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传感器检测模块获取用户对移动终端的手势数据；

根据手势数据确定用户对移动终端的握持手势状态；

基于用户对移动终端的握持手势状态从多个天线中匹配对应的目标天线。

有益效果

上述天线匹配方法、装置、移动终端和存储介质，获取所述移动

终端的状态信息,根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态;若所述移动终端处于通信状态,则确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式;若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式,则采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据;根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态;基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线;通过先确定移动终端当前的工作模式是否处于通信状态,然后再识别出移动终端处于通信状态下时用户对移动终端当前的握持手势状态,以匹配出最佳的目标天线,从而不但可实现天线的自由切换,还能进一步提高通信速率和质量。

附图说明

图 1 为本申请实施例中天线匹配方法的应用环境图。

图 2 为本申请实施例中天线匹配方法的流程示意图。

图 3 为本申请实施例中天线匹配方法的流程示意图。

图 4 为本申请实施例中天线匹配方法的流程示意图。

图 5 为本申请实施例中天线匹配方法的流程示意图。

图 6 为本申请实施例中天线匹配方法的流程示意图。

图 7 为本申请实施例中天线匹配方法的结构示意图。

图 8 为本申请实施例中天线匹配方法的流程示意图。

图 9 为本申请实施例中移动终端的内部结构图。

本发明的实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

本申请提供的天线匹配方法,可以应用于如图 1 所示的应用环境中。其中,移动终端 102 通过网络与服务器 104 通过网络进行通信;用于解决移动终端的通信质量差的问题。其中,移动终端 102 可以但

不限于是各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备，服务器 104 可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

在一个实施例中，如图 2 所示，提供了一种天线匹配方法，以该方法应用于图 1 中的移动终端为例进行说明，移动终端包括多个天线，天线匹配方法，包括以下步骤：

S10: 获取移动终端的状态信息，根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态。

其中，移动终端的状态信息为用于指示移动终端当前状态的信息。通过获取的状态信息可确定移动终端当前的工作状态，即确定当前移动终端当前是否处于通信状态，还是处于视频播放状态，或者是处于待机状态。需要说明的是，在本实施例中，获取移动终端的状态信息的主要目的在于确定移动终端当前是否处于通信状态。

示例性的，可通过直接检测移动终端前台正在运行的应用程序的类型来获取移动终端的状态信息，以确定移动终端当前的工作状态。其中，该应用程序可以为播放软件类，例如，爱奇艺视频播放器、腾讯视频播放器、西瓜影音视频播放器、优酷视频播放器等；也可以为通信软件类，例如：电话通话、微信、QQ 等。当然，还可以包括其他类型的软件，例如高德地图、饿了么、美团外卖等常用软件来获取移动终端的状态信息。若检测到移动终端前台正在运行的应用程序为爱奇艺视频播放器，则可以确定移动终端当前处于视频播放状态。若检测到移动终端前台正在运行的应用程序为电话通话，则可以确定移动终端当前处于通信状态。

示例性的，也可通过监听用户在移动终端的页面操作行为来获取移动终端的状态信息。可以通过在移动终端引入监听脚本插件，从而实时监听用户在移动终端的页面操作行为。监听脚本插件指插入了 js 监听文件脚本的插件，js 监听文件属于一段 js 监听代码，指在全局的 dom 文档的<body>标签上绑定监听事件的函数。此外，对于项目公共的 js 文件，可直接在移动终端的页面上导入 js 监听文件即可实现对

用户在移动终端的操作行为的监听。在该步骤中，可以使用脚本作为js监听文件的载体，由于脚本具有可由应用程序临时调用并执行的功能特征，更方便监听脚本插件的使用。监听脚本插件一旦监听到用户在移动终端的操作行为的，会对用户的页面操作行为进行响应，以获取到移动终端的状态信息，再根据状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态。若监听到用户在移动终端的页面操作行为为拨打号码或者接听电话，则可以确定移动终端当前处于通信状态。

S20: 若移动终端处于通信状态，则确定移动终端处于通信状态下的工作模式。

其中，通信状态又分为免提通话模式、耳机通话和手持通话模式等。因此，在本实施例中，在判断得到移动终端处于通信状态之后，然后再进一步判断移动终端当前处于的通信状态是为免提通话模式，还是为耳机通话模式，或者是为手持通话模式。

S30: 若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传感器检测模块获取检测信息。

其中，第一工作模式为指示当前移动终端处于通信状态中的手持通话模式。手持通话模式包括接听模式和拨打模式。需要说明的是，手持通话模式可以是电话通话程序中的手持通话模式，也可以是微信程序中的手持通话模式，还可以是QQ程序中的手持通话模式。

当确定移动终端处于通信状态中的手持通话模式之后，触发移动终端中的传感器检测模块获取检测信息。其中，传感器检测模块可以为动作传感器、加速度传感器或者陀螺仪传感器，或者是以上传感器的组合。通过传感器检测模块可用于检测用户对移动终端的操作是否为特定握持状态。在本实施例中，通过传感器检测模块可检测出用户是否将移动终端贴近用户的耳部，以及移动终端贴近用户的耳部时，用户对移动终端当前的握持手势。

示例性的，可以根据移动终端当前的倾斜角度，并根据倾斜角度的角度范围确定移动终端当前的握持手势，以获取到用户对移动终端的手势数据。也即本申请可以根据移动终端的倾斜角度确定握持状态。

可以将移动终端中的传感器检测模块（比如：陀螺仪传感器）检测到移动终端当前的倾斜角度作为手势数据，并根据该倾斜角度确定用户对所述移动终端的握持手势状态。

在实际应用过程中，用户握持移动终端时，会施加力至移动终端的边缘触摸区域，且不同的握持手势，触摸操作的位置分布也不同，因此，示例性的，还可以通过边缘触摸区域内当前触摸操作的触摸位置即可判断当前的握持手势，以获取用户对移动终端的手势数据。其中，边缘触摸区域既可以是电子设备的左、右侧边上设置的触摸区域，也可以是电子设备正面触摸屏上的左、右边缘区域。因此，还可以通过采用传感器检测模块（压力传感器）将移动终端的左、右两侧边上的触摸区域内检测到的触摸操作的压力信息作为检测信息，该检测信息用于表征触摸位置，即当前触摸操作所在的区域或位置，以实现通过压力传感器检测到的压力信号值。

S40: 根据手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态。

通过手势数据即可确定用户对移动终端的握持手势状态，即确定用户手持移动终端时是采用右手还是左手。在一实际应用过程中，由于人体是一种导体，因此用户对移动终端的握持手势状态不同，则对移动终端中的天线谐振的影响也不同。例如，用户左手握持移动终端时和右手握持移动终端时对移动终端的天线谐振的影响就不同，因此，本实施例在采用传感器检测模块获取到用户对移动终端的手势数据之后，根据该手势数据确定用户对移动终端当前的握持手势是采用右手还是采用左手。

S50: 基于用户对移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线。

在确定了用户对移动终端的握持手势状态之后，即确定了用户对移动终端当前的握持手势是采用右手还是采用左手之后，从移动终端的多个天线中匹配对应的目标天线。示例性的，已预先确定好了左手模式下所对应的天线和右手模式下所对应的天线，且预先将它们相关联；在确定了用户对移动终端当前的握持手势是采用右手还是采用左

手之后，可直接从移动终端的多个天线中匹配到对应的目标天线。

示例性的，由于只基于用户对移动终端的握持手势状态从多个天线中所匹配到的对应的目标天线可能不止一种情况，因此，为了提高匹配到的目标天线所接收的信号质量，在基于用户对移动终端的握持手势状态从多个天线中匹配对应的目标天线之后前，还可以根据当前的通信类型，从匹配到的对应的目标天线中将不符合该通信类型的天线过滤掉，然后从符合通信类型的天线中来筛选匹配出最终的目标天线，最后将移动终端当前所用的天线切换为目标天线。其中，通信类型可以包括蓝牙、WIFI、5G、4G、3G等通信。

在本实施例中，获取所述移动终端的状态信息，根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态；若所述移动终端处于通信状态，则确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式；若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据；根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态；基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线；通过先确定移动终端当前的工作模式是否处于通信状态，然后再识别出移动终端处于通信状态下时用户对移动终端当前的握持手势状态，以匹配出最佳的目标天线，从而不但可实现天线的自由切换，还能进一步提高通信速率和质量。

在一实施例中，如图3所示，根据手势数据确定用户对移动终端的握持手势状态，包括如下步骤：

S401：将手势数据输入到预设的手势数据模板库中。

其中，手势数据模板库为预先创建的用于存储手势数据的数据库。在手势数据库中存储有若干不同的样本手势数据。由于手势数据中包含有用户对移动终端当前的握持手势，因此，在获取的手势数据之后，将该手势数据输入到预设的手势数据库中，以从手势数据库中筛选出与该手势数据匹配度最高的目标手势模板。

S402：从手势数据模板库中筛选出与手势数据匹配度最高的目标

手势模板，其中，目标手势模板包括手势动作信息。

将手势数据输入到手势数据模板库中，然后进行在线匹配，从手势数据模板库中筛选出与该手势数据匹配度最高的目标手势模板。其中，目标手势模板指与手势数据中的握持手势匹配度最高的模板。手势数据手势模板包括手势动作信息。手势动作信息指可用于评估用户对移动终端当前的握持手势动作的信息。

在本实施例中，可采用相似度算法，从手势数据模板库中筛选出与手势数据匹配度最高的目标手势模板。其中，相似度算法是用于计算两个物体之间相似度的算法。相似度算法可以为文本相似度算法、余弦相似度算法或编辑距离算法。由于相似度算法可计算两个向量之间的相似度。因此，需预先对手势数据进行特征提取，获取手势数据中的手势特征；然后将该手势特征的和每一手势模板中的手势动作特征分别转换成向量 $A=(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 和向量 $B(B_1, B_2, \dots, B_n)$ ；再采用相似度算法计算手势特征的和每一手势模板中的手势动作特征之间的相似度，最后将计算得到与该手势特征相似度最高的手势模板作为匹配度最高的目标手势模板。

S403: 基于手势动作信息确定用户对移动终端的握持手势状态。

最后基于目标手势模板中的手势动作信息确定用户对移动终端的握持手势状态，即确定用户手持移动终端时是采用右手还是左手。

本实施例中，通过将手势数据输入到预设的手势数据模板库中，然后从手势数据模板库中筛选出与手势数据匹配度最高的目标手势模板，其中，目标手势模板包括手势动作信息，最后基于手势动作信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态，从而实现快速、准确地确定用户对移动终端的握持手势状态，提高后续从多个天线中匹配对应的目标天线的效率。

在一实施例中，在根据状态信息判断移动终端当前的工作模式之后，天线切换还包括如下步骤：

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第二工作模式，则根据所述移动终端的工作模式，从所述多个天线中匹配出对应的默认天

线。

其中，第二工作模式为指示当前移动终端处于通信状态的非手持通话的模式。例如：将通信状态中的免提通话模式或者耳机通话模式均归为第二工作模式，即将移动终端当前处于通信状态的非手持通话模式确定为移动终端的第二工作模式。

若移动终端处于通信状态的工作模式为第二工作模式，则根据所述移动终端的通信类型，从所述多个天线中匹配出对应的默认天线。其中，默认天线为预先设定与用户是否手持通话无关、与移动终端的通信类型有关的天线。在本实施例中，为了提高移动终端处于通信状态的第二工作模式下的信号质量，可根据移动终端当前的通信类型，筛选出符合该通信类型的默认天线。其中，通信类型可以包括蓝牙、WIFI、4G、3G、2G等通信。例如：若移动终端当前的通信类型为4G，则根据通信类型信息4G匹配到对应的默认天线。示例性的，由于移动终端处于不同的通信类型时所对应默认连接的天线不同，因此，在确定了通信类型之后，可直接匹配到对应该通信类型的默认天线，从而可提高移动终端处于通信状态的第二工作模式下的信号质量。

在一实施例中，如图4所示，在根据手势信息确定用户对移动终端的握持手势状态之前，所述天线切换还包括如下步骤：

S11：获取原始手势数据，对原始手势数据进行去噪处理，生成标准手势数据，标准手势数据包括三轴角速度数据。

其中，原始手势数据为预先包含有用户手持移动终端进行通信的手势状态的数据。示例性的，可以预先采用带有陀螺仪传感器的移动终端、测试板或者其它电子设备对用户在使用移动终端时的手持姿势进行采集；也可以直接从互联网或第三方机构/平台所公开的用户手持移动终端的姿势数据库中获取原始手势数据。例如：在用户进行动作手势的过程中，采集这段时间内的移动终端内置陀螺仪的三轴角速度数据，采样频率为50Hz。假设 $a = (x, y, z)$ 表示移动终端三轴角速度，则 t 时刻的三轴角速度为 $a_t = (x_t, y_t, z_t)$ ，采集的一段时间内的数据序列为 $A = (A_1, A_2, \dots, A_n)$ ， n 为采集的数据个数。

示例性的, 由于获取的原始手势数据中可能存在较大的噪音, 比如存在用户不是在通信状态下的手势数据, 或者存在用户在通信状态下的手势数据是不符合要求 (比如: 用户是在耳机通信模式下的手势数据), 因此, 为了提高最后生成的手势数据模板库中的样本手势数据的准确性, 在获取到原始手势数据之后, 需先对原始手势数据进行去噪处理, 即去除用户均处于非通信状态下的手持终端的手势数据, 生成标准手势数据。其中, 标准手势数据为用户均处于通信状态下的手持终端的手势数据。

S12: 基于三轴角速度数据从标准手势数据中截取有效手势数据。

要识别动作手势, 需要首先准确识别手势的开始与结束, 以便截取有效的手势数据。在进行手势动作时, 移动终端的三轴角速度数据变化明显, 而没有进行手势动作时数据较平稳。由于方差能够反应一段时间内的数据变化, 因此我们根据角速度数据的均方差来判断手势数据的开始和结束, 并进行手势数据的截取。均方差 var 的计算公式

如下:
$$\text{var} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 + (y_i - \bar{y})^2 + (z_i - \bar{z})^2}{N}$$
 其中 N 为计算均方差的数据个数, $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ 分别为 x,y,z 轴角速度的均值。当 var 大于等于动作手势开始阈值时, 即 $\text{var} \geq \text{varbegin}$, 则认为手势动作开始; 当 var 小于等于动作手势结束阈值时, 即 $\text{var} \leq \text{varend}$, 则认为手势动作结束。

进一步地, 由于在手势数据截取过程中, 用户误操作或者手部晃动产生的噪声会被当作手势数据, 因此为了去除这些干扰噪声, 本申请规定均方差 var 需要连续 Nbegin 次 (即手势开始持续阈值) 大于 varbegin 才认为有效手势数据开始, 这样由于晃动产生的噪声数据就不会被当成有效数据, 从而可有效提高截取的有效手势数据准确性。

S13: 对所述有效手势数据进行预处理, 生成样本手势数据。

本实施例中对有效手势数据进行预处理主要包括先对有效手势数据进行平滑处理,然后再对平滑处理后的有效手势数据进行归一化处理,再对归一化处理后的有效手势数据进行三次样条插值处理,最后对所述三次样条插值处理后的有效手势数据进行假波峰波谷处理,生成样本手势数据。

S14: 基于所述样本手势数据形成手势数据模板库。

手势数据模板库中存放各动作手势的最终数据模板。针对同一动作手势,采集多条手势数据序列,并进行有效手势数据截取和预处理;从同一手势的多条数据序列中,任意选取一条作为临时手势模板;将同一手势的其余数据序列依次与临时模板进行 DTW 匹配,计算相似度总和。计算方法为:假设临时手势模板为 $R = (r_1, r_2, \dots, r_n)$, 手势数据序列为 $T = (t_1, t_2, \dots, t_m)$, R 中数据 r_i 和 T 中数据 t_j 的相似度表示为 r_i 和 t_j 之间的欧式距离 d_{ij} , R 中前 i 个数据和 T 中前 j 个数据之间的相似度 D_{ij} 计算为:

$$D_{ij} = d_{ij} + \min \begin{cases} D_{i-1,j} \\ D_{i,j-1} \\ D_{i-1,j-1} \end{cases}$$

D_{ij} 即为临时手势模板为 R 与手势数据序列 T 之间的相似度。计算临时手势模板 R 与所有同一手势的数据序列的相似度并求和,就得到相似度总和。对同一手势中的每一条数据序列重复上述步骤,得到该数据序列与其它数据序列的相似度总和,选取相似度总和最大的数据序列,即 D_{nm} 最小的数据序列,作为该手势的最终模板;最后对所有样本手势数据本重复上述步骤,以实现建立手势数据模板库。

在本实施例中,获取原始手势数据,对所述原始手势数据进行去噪处理,生成标准手势数据,所述标准手势数据包括三轴角速度数据;基于所述三轴角速度数据从所述标准手势数据中截取有效手势数据;对所述有效手势数据进行预处理,生成样本手势数据,基于样本手势数据形成手势数据模板库;通过预先采集大量原始手势数据,然后对

原始手势数据进行数据处理以形成手势数据模板库,从而便于后续直接采用手势数据模板库匹配出所需的目标手势模板,可提高数据处理的效率,以进一步提高通信速率。

在一实施例中,如图5所示,对所述有效手势数据进行预处理,生成样本手势数据,包括如下步骤:

S131: 对所述有效手势数据进行平滑处理。

由于手的细微晃动和传感器自身非精确性带来的影响,使得采集到的有效手势数据具有一定噪声,影响识别精度。本实施例通过采用简单滑动平均算法对手势截取后的有效手势数据具中的角速度数据进行平滑以去除噪声。假设手势截取后的数据为 $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$, 滑动窗口大小为 M , 则平滑后第 i 个数据为:

$$\hat{a}_i = \frac{1}{M} \sum_{j=i-M+1}^i a_j$$

S132: 对平滑处理后的有效手势数据进行归一化处理。

进一步地,由于用户做手势时的差异性,导致不同用户做相同手势时幅度不同,对识别的精度造成较大影响,因此本申请在对角速度数据平滑后,进行数据归一化处理。假设, $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$, $Y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ 和 $Z = (z_1, z_2, \dots, z_m)$ 分别代表 (x, y, z) 轴的角速度数据, 则归一化如下:

$$\begin{cases} \hat{x}_i = \frac{2 \cdot (x_i - \min(X))}{\max(X) - \min(X)} - 1 \\ \hat{y}_i = \frac{2 \cdot (y_i - \min(Y))}{\max(Y) - \min(Y)} - 1 \\ \hat{z}_i = \frac{2 \cdot (z_i - \min(Z))}{\max(Z) - \min(Z)} - 1 \end{cases}$$

归一化之后的数据为:

$$\hat{X} = (\hat{x}_1, \hat{x}_2, \dots, \hat{x}_m), \quad \hat{Y} = (\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_m) \text{ 和 } \hat{Z} = (\hat{z}_1, \hat{z}_2, \dots, \hat{z}_m)。$$

S133: 对归一化处理后的有效手势数据进行三次样条插值处理。

其次, 由于采用的动作手势识别算法要求动作手势的数据波形在分段区域内具有单调性, 因此需要对动作手势数据进行三次样条插值分段拟合处理。假设角速度数据序列为 $A = (a_1, a_2, \dots, a_m)$, 在 $[a_1, a_m]$ 上等距划分 $\Delta: a_1 = x_0 < x_1 < \dots < x_k = a_m$, 拟合公式为:

$$s_j(x) = b_0 + b_1x + \frac{b_2}{2!}x^2 + \frac{b_3}{3!}x^3 + \sum_{j=1}^{k-1} (x-x_j)^3 \in S_p(\Delta, 3)$$

$$(x-x_j)^3 = \begin{cases} 0 & x < x_j \\ (x-x_j)^3 & x \geq x_j \end{cases} \quad (j=1, 2, \dots, n-1)$$

S134: 对所述三次样条插值处理后的有效手势数据进行假波峰波谷处理, 生成样本手势数据。

最后, 由于有效手势数据中存在假波峰波谷, 需要识别它们并进行处理。首先寻找三个连续的波峰或波谷, 假设为 p_1, p_2, p_3 。如果 $|p_1 - p_2| > \text{pthreshold}$ 并且 $|p_2 - p_3| > \text{pthreshold}$, pthreshold 为假波峰波谷阈值, 则认为存在假波峰或波谷 p_2 。分别在 p_2 两侧取两个点 q_i 和 q_j , 使用 q_i 和 q_j 的均值作为 p_2 的值。取 p_2 与 p_1 的均值, 得到从 p_1 到 p_2 第一个点的值, 再取该点与 p_2 的均值, 得到从 p_1 到 p_2 第二个点的值, 以此类推, 得到 p_1 与 p_2 之间所有点的值。按相同的方法得到 p_2 与 p_3 之间所有的值。处理完成, 从而生成手势数据样本。

本实施例中, 通过对所述有效手势数据进行平滑处理; 对所述平滑处理后的有效手势数据进行归一化处理; 对所述归一化处理后的有效手势数据进行三次样条插值处理; 对所述三次样条插值处理后的有效手势数据进行假波峰波谷处理, 生成样本手势数据, 从而提高了所生成的样本手势数据的有效性和准确性。

在一实施例中, 如图 6 所示, 所述移动终端还包括与所述目标天线相连的匹配网络, 生成样本手势数据, 基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线之后, 所述天线匹配方法具体还包括如下步骤:

S51: 检测移动终端当前的通信信号的中心频率。

当移动终端的通信信号是单频信号时, 移动终端可以通过利用频

率计直接测量出该单频信号的信号频率，该信号频率大小等于中心频率大小。当移动终端的通信信号是具有复杂频谱的电磁波信号时，移动终端可以采用频谱分析仪对该复杂频谱的电磁波信号进行频谱分析，然后获得通信信号的中心频率。

S52: 基于中心频率生成控制信号，并将控制信号耦合至与目标天线相连接的匹配网络，匹配网络包括多个切换开关。

S53: 响应控制信号控制匹配网络中的每一切换开关的状态，以使得目标天线的谐振频率与所述移动终端当前的通信信号相适配。

其中，匹配网络为用于对目标天线的谐振频率进行调节的网络。匹配网络包括多个并联连接的谐振路径，每一谐振路径包括一个切换开关和对应的 LC 串联谐振电路。每一 LC 串联谐振电路包括串联连接的电容和电感。通过对匹配网络中每一谐振路径的切换开关的状态进行控制，从而实现对匹配网络的阻抗进行调节，以达到对目标天线的谐振频率进行调节的目的。

由于控制信号为基于通信信号的中心频率所生成的用于控制与目标天线相连的匹配网络中的切换开关的信号，因此通过将控制信号耦合至与目标天线相连接的匹配网络，控制信号用于对匹配网络中每一谐振路径中切换开关的状态进行控制，从而实现对匹配网络的谐振阻抗进行调节，进而使得目标天线的谐振频率与通信信号的中心频率相同；以保证目标天线的谐振频率与所述移动终端当前的通信信号相适配。

本实施例中，通过检测移动终端当前的通信信号的中心频率，基于中心频率生成控制信号，并将控制信号耦合至与目标天线相连接的匹配网络，匹配网络包括多个切换开关；响应控制信号控制匹配网络中的每一切换开关的状态，以使得目标天线的谐振频率与所述移动终端当前的通信信号相适配；本实施例在确定了目标天线之后，通过调节目标天线的谐振频率，从而使得目标天线的谐振频率与移动终端当前的通信信号相适配，以进一步提高通信信号的质量。

应该理解的是，虽然图 2-6 的流程图中的各个步骤按照箭头的指

示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图 2-6 中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

在一个实施例中,如图 7 所示,提供了一种天线匹配装置,包括:第一获取模块 10、第一确定模块 20、第二获取模块 30、第二确定模块 40 和匹配模块 50, 其中:

第一获取模块 10, 用于获取所述移动终端的状态信息, 根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态;

第一确定模块 20, 用于在所述移动终端处于通信状态时, 确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式;

第二获取模块 30, 用于在所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式时, 采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据;

第二确定模块 40, 用于根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态;

第一匹配模块 50, 用于基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线。

优选地, 如图 8 所示, 所述第二确定模块 40, 包括:

第一输入单元 401, 用于将所述手势数据输入到预设的手势数据模板库中;

第一筛选单元 402, 用于从所述手势数据模板库中筛选出与所述手势数据匹配度最高的目标手势模板, 其中, 所述目标手势模板包括手势动作信息;

第一确定单元 403, 用于基于所述手势动作信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态。

优选地，天线匹配装置，还包括：

第二匹配模块，用于若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第二工作模式，则根据所述移动终端的通信类型，从所述多个天线中匹配出对应的默认天线。

优选地，天线匹配装置，还包括：

采集模块，用于采集原始手势数据，对所述原始手势数据进行去噪处理，生成标准手势数据，所述标准手势数据包括三轴角速度数据；

截取模块，用于基于所述三轴角速度数据从所述标准手势数据中截取有效手势数据；

预处理模块，用于对所述有效手势数据进行预处理，生成样本手势数据；

形成模块，用于基于所述样本手势数据形成手势数据模板库。

优选地，预处理模块，包括：

平滑处理单元，用于对所述有效手势数据进行平滑处理；

归一化处理单元，用于对所述平滑处理后的有效手势数据进行归一化处理；

三次样条插值处理单元，用于对所述归一化处理后的有效手势数据进行三次样条插值处理；

假波峰波谷处理单元，用于对所述三次样条插值处理后的有效手势数据进行假波峰波谷处理，生成样本手势数据。

优选地，天线匹配装置，还包括：

检测模块，用于检测所述移动终端当前的通信信号的中心频率；

耦合模块，用于基于所述中心频率生成控制信号，并将所述控制信号耦合至与所述目标天线相连接的匹配网络，所述匹配网络包括多个切换开关；

响应模块，用于响应所述控制信号控制所述匹配网络中的每一切换开关的状态，以使得所述目标天线的谐振频率与所述移动终端当前的通信信号相适配。

关于天线匹配装置的具体限定可以参见上文中对于天线匹配方

法的限定，在此不再赘述。上述天线匹配装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于移动终端中的处理器中，也可以以软件形式存储于移动终端中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

在一个实施例中，提供了一种移动终端，该移动终端可以是移动终端，其内部结构图可以如图9所示。该移动终端包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、显示屏和输入装置。其中，该移动终端的处理器用于提供计算和控制能力。该移动终端的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统和计算机程序。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该移动终端的网络接口用于与外部的移动终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种天线匹配方法。该移动终端的显示屏可以是液晶显示屏或者电子墨水显示屏，该移动终端的输入装置可以是显示屏上覆盖的触摸层，也可以是移动终端外壳上设置的按键、轨迹球或触控板，还可以是外接的键盘、触控板或鼠标等。

本领域技术人员可以理解，图9中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的移动终端的限定，具体的移动终端可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

在一个实施例中，提供了一种移动终端，包括存储器和处理器，存储器中存储有计算机程序，该处理器执行计算机程序时实现以下步骤：

获取所述移动终端的状态信息，根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态；

若所述移动终端处于通信状态，则确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式；

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据；

根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态；

基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线。

在一个实施例中，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取所述移动终端的状态信息，根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态；

若所述移动终端处于通信状态，则确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式；

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据；

根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态；

基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线。

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流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电可编程 ROM（EPROM）、电可擦除可编程 ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM（SRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双数据率 SDRAM（DDRSDRAM）、增强型 SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink）DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接 RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态 RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态 RAM（RDRAM）等。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，

未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种天线匹配方法，应用于移动终端中，所述移动终端包括多个天线，其中，所述天线匹配方法，包括：

获取所述移动终端的状态信息，根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态；

若所述移动终端处于通信状态，则确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式；

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式，则采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据；

根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态；

基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线。

2、根据权利要求1所述的天线匹配方法，其中，根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态，包括：

将所述手势数据输入到预设的手势数据模板库中；

从所述手势数据模板库中筛选出与所述手势数据匹配度最高的目标手势模板，其中，所述目标手势模板包括手势动作信息；

基于所述手势动作信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态。

3、根据权利要求1所述的天线匹配方法，其中，在根据所述状态信息判断所述移动终端当前的工作模式之后，所述天线匹配方法还包括：

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第二工作模式，则根据所述移动终端的通信类型，从所述多个天线中匹配出对应的默认天线。

4、根据权利要求1所述的天线匹配方法，其中，在根据所述手势信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态之前，所述天线匹配方法还包括：

采集原始手势数据, 对所述原始手势数据进行去噪处理, 生成标准手势数据, 所述标准手势数据包括三轴角速度数据;

基于所述三轴角速度数据从所述标准手势数据中截取有效手势数据;

对所述有效手势数据进行预处理, 生成样本手势数据;

基于所述样本手势数据形成手势数据模板库。

5、根据权利要求 4 所述的天线匹配方法, 其中, 对所述有效手势数据进行预处理, 生成样本手势数据, 包括:

对所述有效手势数据进行平滑处理;

对所述平滑处理后的有效手势数据进行归一化处理;

对所述归一化处理后的有效手势数据进行三次样条插值处理;

对所述三次样条插值处理后的有效手势数据进行假波峰波谷处理, 生成样本手势数据。

6、根据权利要求 1 所述的天线匹配方法, 其中, 所述移动终端还包括与所述目标天线相连的匹配网络;

基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线之后, 所述天线匹配方法还包括:

检测所述移动终端当前的通信信号的中心频率;

基于所述中心频率生成控制信号, 并将所述控制信号耦合至与所述目标天线相连接的匹配网络, 所述匹配网络包括多个切换开关;

响应所述控制信号控制所述匹配网络中的每一切换开关的状态, 以使得所述目标天线的谐振频率与所述移动终端当前的通信信号相适配。

7、一种天线匹配装置, 其中, 所述天线匹配装置包括:

第一获取模块, 用于获取移动终端的状态信息, 根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态;

第一确定模块, 用于在所述移动终端处于通信状态时, 确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式;

第二获取模块, 用于在所述移动终端处于通信状态的工作模式为

第一工作模式时,采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据;

第二确定模块,用于根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态;

第一匹配模块,用于基于用户对所述移动终端的握持手势状态从多个天线中匹配对应的目标天线。

8、根据权利要求7所述的天线匹配装置,其中,所述第二确定模块包括:

第一输入单元,用于将所述手势数据输入到预设的手势数据模板库中;

第一筛选单元,用于从所述手势数据模板库中筛选出与所述手势数据匹配度最高的目标手势模板,其中,所述目标手势模板包括手势动作信息;

第一确定单元,用于基于所述手势动作信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态。

9、一种移动终端,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其中,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:

获取所述移动终端的状态信息,根据所述状态信息判断所述移动终端当前是否处于通信状态;

若所述移动终端处于通信状态,则确定所述移动终端处于通信状态下的工作模式;

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第一工作模式,则采用传感器检测模块获取用户对所述移动终端的手势数据;

根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态;

基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线。

10、根据权利要求9所述的移动终端,其中,根据所述手势数据确定用户对所述移动终端的握持手势状态,包括:

将所述手势数据输入到预设的手势数据模板库中;

从所述手势数据模板库中筛选出与所述手势数据匹配度最高的目标手势模板，其中，所述目标手势模板包括手势动作信息；

基于所述手势动作信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态。

11、根据权利要求 9 所述的移动终端，其中，在根据所述状态信息判断所述移动终端当前的工作模式之后，所述天线匹配方法还包括：

若所述移动终端处于通信状态的工作模式为第二工作模式，则根据所述移动终端的通信类型，从所述多个天线中匹配出对应的默认天线。

12、根据权利要求 9 所述的移动终端，其中，在根据所述手势信息确定用户对所述移动终端的握持手势状态之前，所述天线匹配方法还包括：

采集原始手势数据，对所述原始手势数据进行去噪处理，生成标准手势数据，所述标准手势数据包括三轴角速度数据；

基于所述三轴角速度数据从所述标准手势数据中截取有效手势数据；

对所述有效手势数据进行预处理，生成样本手势数据；

基于所述样本手势数据形成手势数据模板库。

13、根据权利要求 12 所述的移动终端，其中，对所述有效手势数据进行预处理，生成样本手势数据，包括：

对所述有效手势数据进行平滑处理；

对所述平滑处理后的有效手势数据进行归一化处理；

对所述归一化处理后的有效手势数据进行三次样条插值处理；

对所述三次样条插值处理后的有效手势数据进行假波峰波谷处理，生成样本手势数据。

14、根据权利要求 9 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括与所述目标天线相连的匹配网络；

基于用户对所述移动终端的握持手势状态从所述多个天线中匹配对应的目标天线之后，所述天线匹配方法还包括：

检测所述移动终端当前的通信信号的中心频率；

基于所述中心频率生成控制信号，并将所述控制信号耦合至与所述目标天线相连接的匹配网络，所述匹配网络包括多个切换开关；

响应所述控制信号控制所述匹配网络中的每一切换开关的状态，以使得所述目标天线的谐振频率与所述移动终端当前的通信信号相适配。

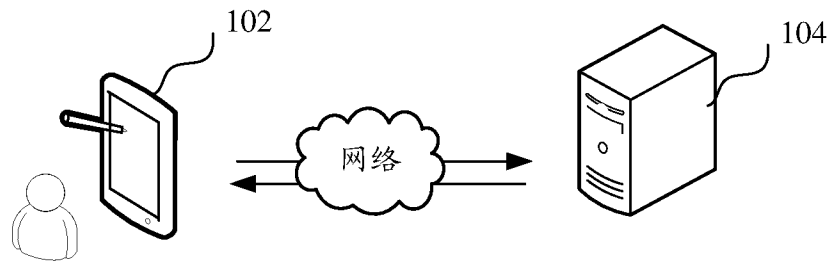


图 1

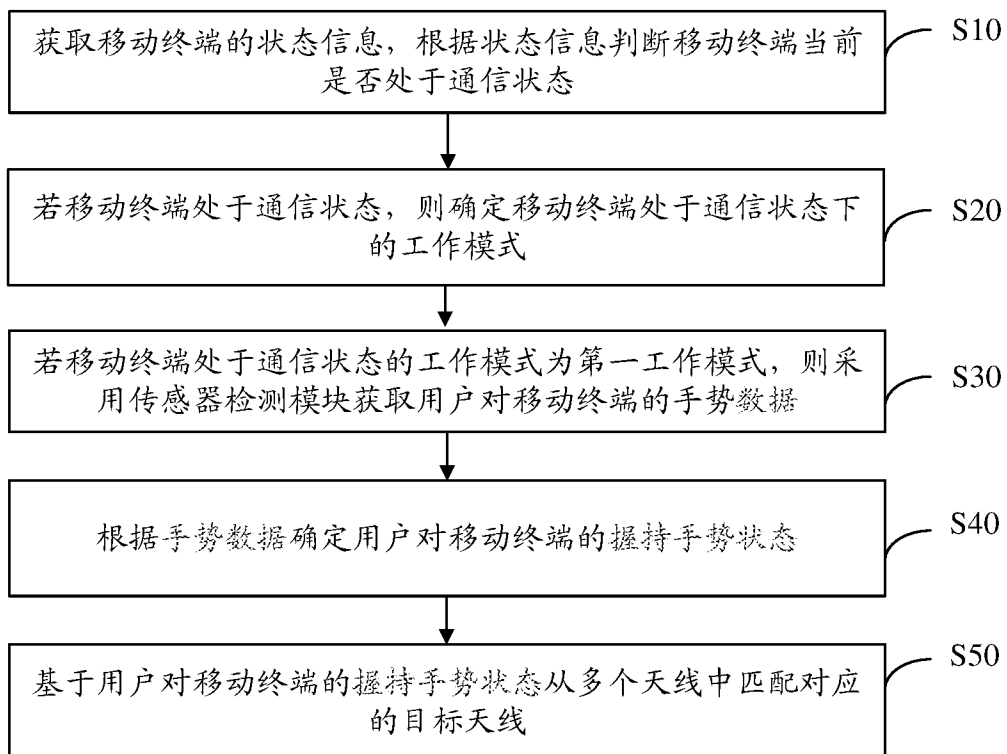


图 2

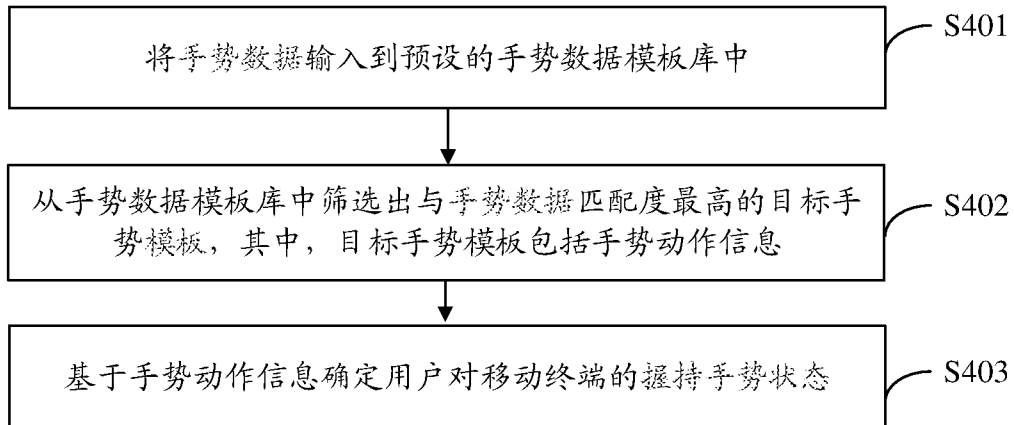


图 3

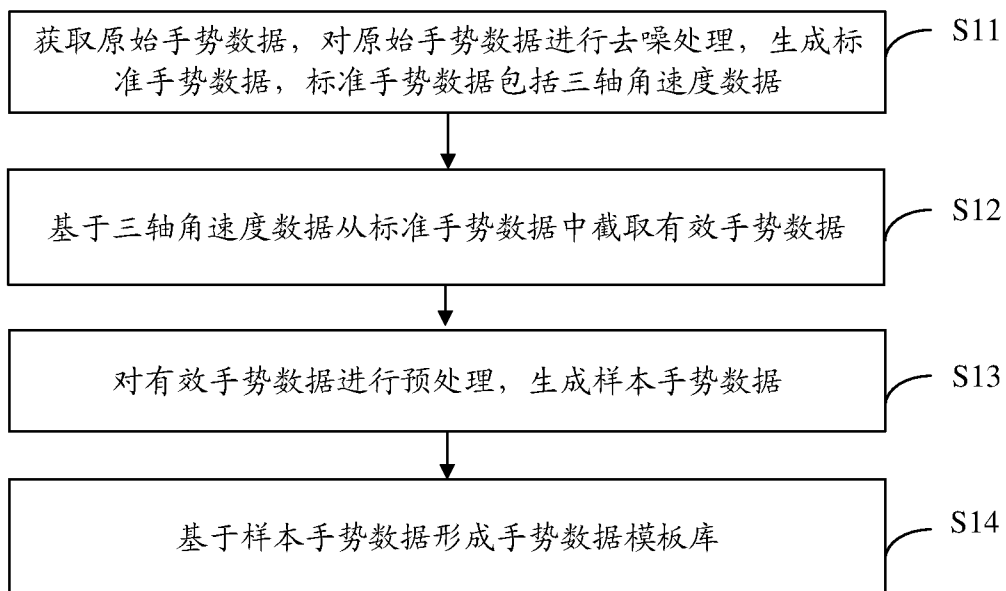


图 4

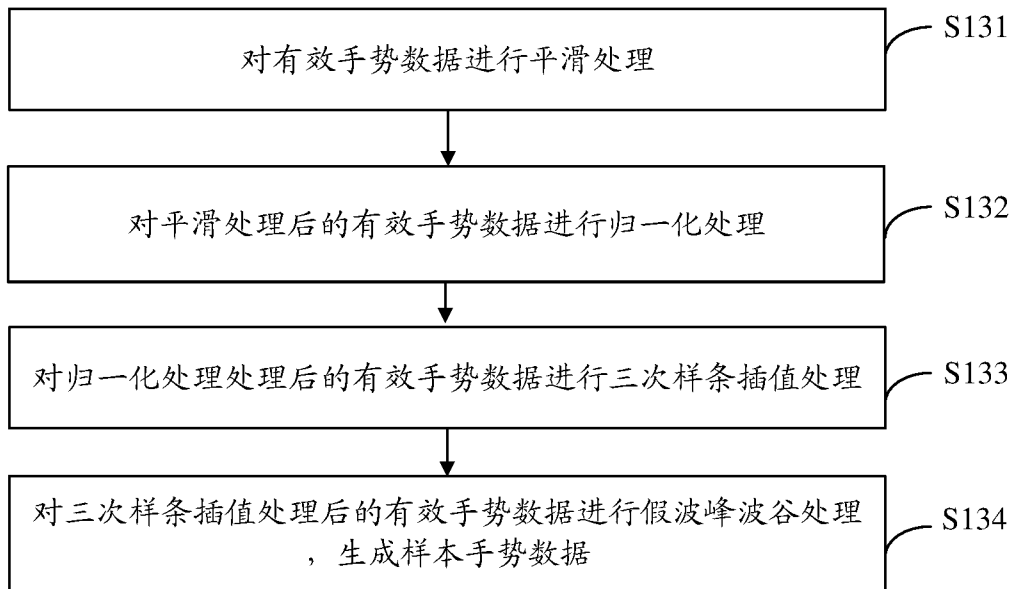


图 5

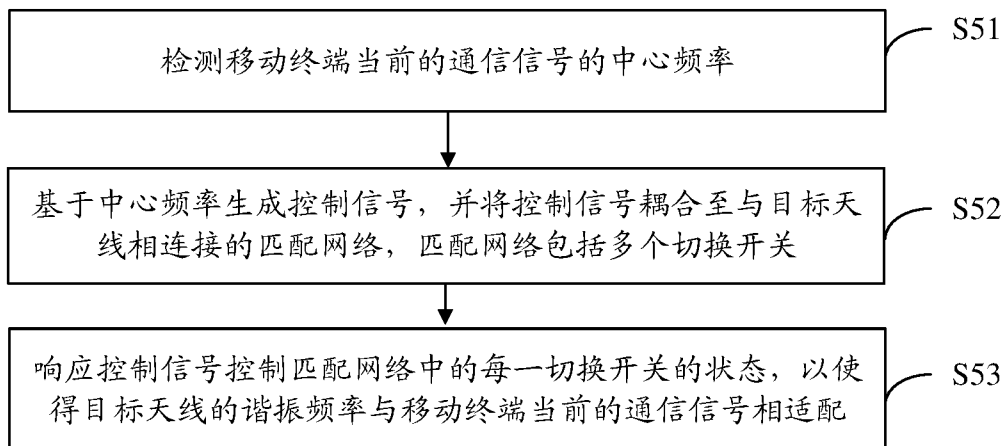


图 6

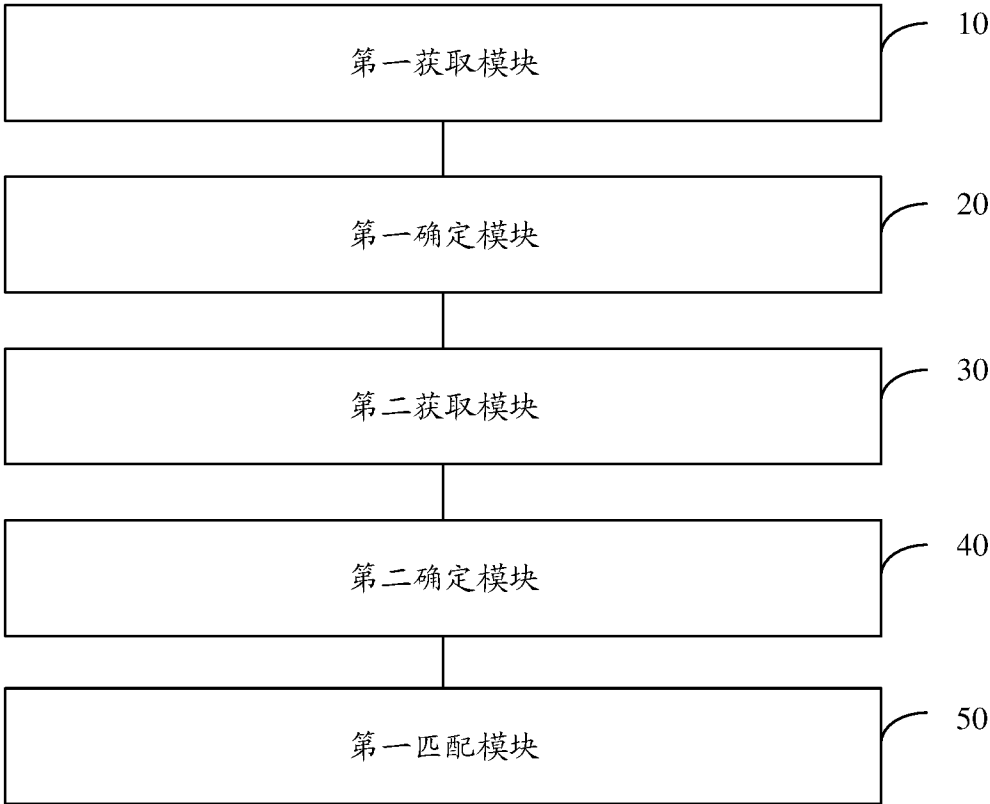


图 7

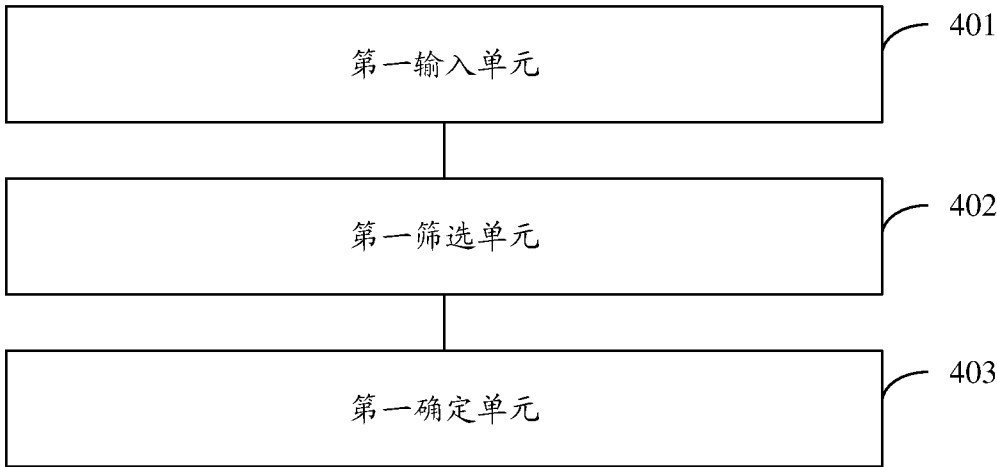


图 8

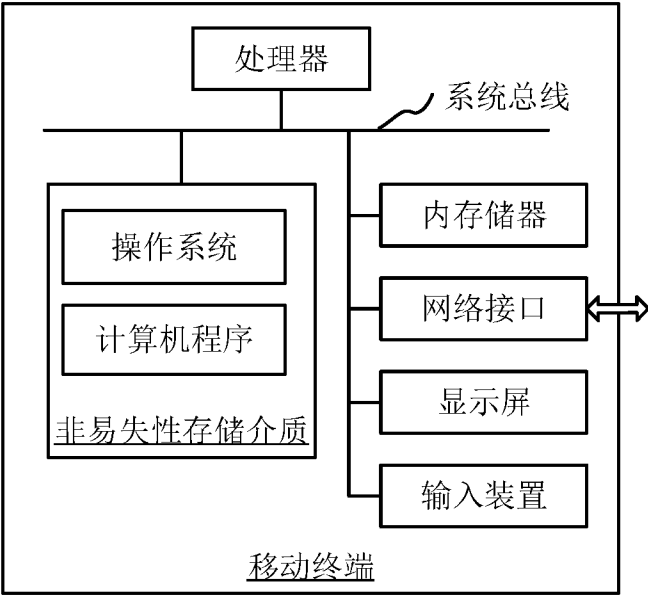


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/110046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/72454(2021.01)i; H04B 1/401(2015.01)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; H04B; H04W

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 天线, 通话, 电话, 语音, 手势, 握持, 握姿, 匹配, 切换, antenna, call, voice, gesture, hold, match, switch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113766063 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 07 December 2021 (2021-12-07) claims 1-10	1-14
PX	CN 113541721 A (HONOR TERMINAL CO., LTD.) 22 October 2021 (2021-10-22) description, paragraphs [0067]-[0098] and [0154]-[0188]	1-14
X	WO 2015037401 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 19 March 2015 (2015-03-19) description, paragraphs [0019]-[0021], [0039], [0058], [0061]-[0066], [0075], [0085]-[0086], and [0109]-[0121], and figures 9, 12, 16, and 17	1-14
X	CN 106953979 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 July 2017 (2017-07-14) description, paragraphs [0041] and [0061]-[0081]	1-14
X	CN 106470262 A (ZTE CORP.) 01 March 2017 (2017-03-01) description, paragraphs [0002], [0035]-[0043], and [0063]	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 October 2022

Date of mailing of the international search report

26 October 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/110046

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113766063	A	07 December 2021	None			
CN	113541721	A	22 October 2021	None			
WO	2015037401	A1	19 March 2015	None			
CN	106953979	A	14 July 2017	None			
CN	106470262	A	01 March 2017	WO	2016145885	A1	22 September 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/110046

A. 主题的分类 H04M 1/72454(2021.01)i; H04B 1/401(2015.01)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; H04B; H04W 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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 天线, 通话, 电话, 语音, 手势, 握持, 握姿, 匹配, 切换, antenna, call, voice, gesture, hold, match, switch																				
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 113766063 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 权利要求1-10</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113541721 A (荣耀终端有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第[0067]-[0098]、[0154]-[0188]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2015037401 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2015年3月19日 (2015 - 03 - 19) 说明书第[0019]-[0021]、[0039]、[0058]、[0061]-[0066]、[0075]、[0085]-[0086]、[0109]-[0121]段, 图9、12、16、17</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106953979 A (努比亚技术有限公司) 2017年7月14日 (2017 - 07 - 14) 说明书第[0041]、[0061]-[0081]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106470262 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年3月1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0002]、[0035]-[0043]、[0063]段</td> <td>1-14</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 113766063 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 权利要求1-10	1-14	PX	CN 113541721 A (荣耀终端有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第[0067]-[0098]、[0154]-[0188]段	1-14	X	WO 2015037401 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2015年3月19日 (2015 - 03 - 19) 说明书第[0019]-[0021]、[0039]、[0058]、[0061]-[0066]、[0075]、[0085]-[0086]、[0109]-[0121]段, 图9、12、16、17	1-14	X	CN 106953979 A (努比亚技术有限公司) 2017年7月14日 (2017 - 07 - 14) 说明书第[0041]、[0061]-[0081]段	1-14	X	CN 106470262 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年3月1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0002]、[0035]-[0043]、[0063]段	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 113766063 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 权利要求1-10	1-14																		
PX	CN 113541721 A (荣耀终端有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第[0067]-[0098]、[0154]-[0188]段	1-14																		
X	WO 2015037401 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2015年3月19日 (2015 - 03 - 19) 说明书第[0019]-[0021]、[0039]、[0058]、[0061]-[0066]、[0075]、[0085]-[0086]、[0109]-[0121]段, 图9、12、16、17	1-14																		
X	CN 106953979 A (努比亚技术有限公司) 2017年7月14日 (2017 - 07 - 14) 说明书第[0041]、[0061]-[0081]段	1-14																		
X	CN 106470262 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年3月1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0002]、[0035]-[0043]、[0063]段	1-14																		
☐ 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 2022年10月11日		国际检索报告邮寄日期 2022年10月26日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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		受权官员 王曼莉 电话号码 86-(10)-53961741																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/110046

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	113766063	A	2021年12月7日	无	
CN	113541721	A	2021年10月22日	无	
WO	2015037401	A1	2015年3月19日	无	
CN	106953979	A	2017年7月14日	无	
CN	106470262	A	2017年3月1日	WO 2016145885 A1	2016年9月22日