

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号

WO 2020/132818 A1

(51) 国际专利分类号:

H04B 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/123136

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 24 日 (24.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人:王良(WANG, Liang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。朱宇洪(ZHU, Yuhong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129

(CN)。 陈志超(CHEN, Zhichao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 臧至聪(ZANG, Zhicong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 林健新(LIN, Jianxin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市
越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508
室, Guangdong 510070 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: WIRELESS SHORT-DISTANCE AUDIO SHARING METHOD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 无线短距离音频共享方法及电子设备

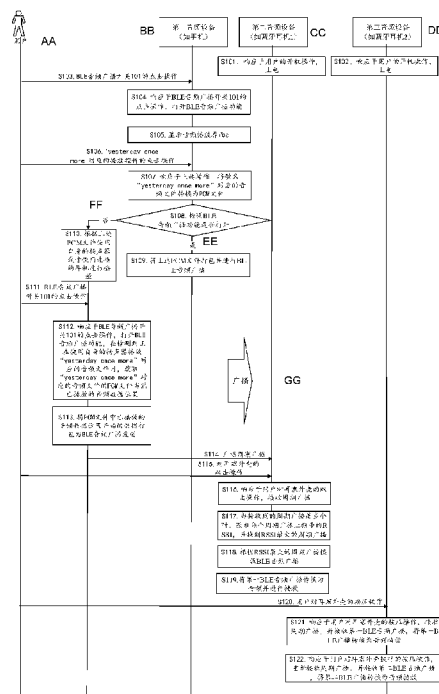


图 5

S101 In response to a start-up operation of a user, power on
S102 In response to a start-up operation of a user, power on
S103 Tap operation of the BLE audio broadcast switch 101
S104 In response to the tap operation of the BLE audio broadcast switch 101, turn on the BLE audio broadcast function
S105 Display audio playback interface c
S106 Tap operation of the play control corresponding to "yesterday once more"
S107 In response to the above operations, convert the audio file corresponding to song file "yesterday once more" to PCM file
S108 Detect whether the BLE audio broadcast function is turned on
S109 Package the above PCM file and perform BLE audio broadcast
S110 According to the above PCM file, use built-in speaker or connected headset for playback
S111 Tap operation of the BLE audio broadcast switch 101
S112 In response to the tap operation of the BLE audio broadcast switch 101, turn on the BLE audio broadcast function; when detecting that the built-in speaker is being used to play the audio file corresponding to "yesterday once more", obtain the currently played audio data position of the PCM file of the audio file corresponding to "yesterday once more"
S113 Package the data starting at the position of the played audio data in the PCM file as BLE audio broadcast for sending
S114 Broadcast periodic broadcast
S115 Double-tap operation on the earbud housing
S116 In response to the double-tap operation on the earbud housing by the user, receive the periodic broadcast
S117 When receiving multiple periodic broadcasts, obtain the RSSI carried on each periodic broadcast and find the periodic broadcast with the largest RSSI
S118 According to the periodic broadcast with the largest RSSI, receive the BLE audio broadcast
S119 Convert the first BLE audio broadcast to audio for playback
S120 Press operation on the earbud housing by the user
S121 In response to the press operation on the earbud housing by the user, receive the periodic broadcast, and receive the first BLE audio broadcast, and convert the first BLE audio broadcast to audio for playback
S122 In response to the press operation on the earbud housing by the user, receive the periodic broadcast again, and receive the second BLE audio broadcast, and convert the second BLE audio broadcast to audio for playback

AA User
BB First audio device (such as mobile phone)
CC Second audio device (such as Bluetooth headset 1)
DD Third audio device (such as Bluetooth headset 2)
EE Yes
FF No
GG Broadcast

(S7) Abstract: The embodiments of the present application disclose a wireless short-distance audio sharing method, which does not require a wireless short-distance communication connection to be established between the audio source side and the audio receiving side before transmitting audio data; the audio source side broadcasts audio to the audio receiving side to achieve audio sharing. For example, the audio source side first starts BLE audio broadcast according to a user operation, then determines a first audio file according to a user operation or automatically, and converts the first audio file into at least one audio data packet for BLE audio broadcasting and

[见续页]

WO 2020/132818 A1

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))。

corresponding periodic broadcasting. After being triggered by the user, the audio source receiving side scans the periodic broadcast and accesses the BLE audio broadcast corresponding to one received periodic broadcast, and then converts at least one audio data packet of the BLE audio broadcast into audio for playback.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种无线短距离音频共享方法, 不需要音源方和音频接收方之间在传输音频数据之前先建立无线短距离的通信连接, 而是由音源方向音频接收方广播音频, 以实现音频共享。例如, 音源方先根据用户的操作开启BLE音频广播, 然后根据用户的操作或者自动确定第一音频文件, 将该第一音频文件转换成至少一个音频数据包进行BLE音频广播和对应的周期广播。音源接收方在用户触发后, 扫描周期广播, 并接入接收到的一个周期广播对应的BLE音频广播, 然后将该BLE音频广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

无线短距离音频共享方法及电子设备

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种无线短距离音频共享方法及电子设备。

背景技术

近年来，随着无线音频技术的发展，越来越多的扬声器和耳机类音频设备采用蓝牙、无线保真（wireless fidelity，Wi-Fi）等无线技术进行音频传输。受限于蓝牙音频传输模型协定（advanced audio distribution profile，A2DP）的限制，蓝牙音频设备只能支持一个音源设备到一个音频接收方设备的音频传输。

为支持一个音源设备到多个音频接收方设备进行音频传输，可以利用Wi-Fi技术或者蓝牙低功耗（bluetooth low energy，BLE）技术实现。基于Wi-Fi的私有协议来实现的音频共享，往往不能兼容所有的音频设备。另外，基于Wi-Fi技术的音频共享方案和基于BLE技术的音频共享方案，往往需要先根据用户的操作建立音源设备和多个音频接收方设备之间的无线连接，然后根据用户的操作选择一个或多个音频文件进行共享。上述的音频共享过程操作繁琐，降低了音频共享的便利性。

由此可见，如何方便的实现音频共享，是亟待解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法及电子设备，可以简化音频信号共享的操作流程，提高音频共享的便利性。

第一方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第一音频设备执行，该方法可包括：检测用户的第一操作；响应于该第一操作，开启BLE广播功能；检测用户的第二操作；响应于该第二操作，选择第一音频文件；将该第一音频文件转换至少一个音频数据包，将该至少一个音频数据包进行BLE广播，并进行与该BLE广播对应的周期广播。

所述的无线短距离音频共享方法中，先打开BLE广播功能，再选择媒体，即可进行音频共享。因此，第一音频设备无需与其他设备建立通信连接，其他设备可以接收该BLE广播并提取BLE广播上的音频数据来进行音频播放，音频数据由第一音频设备单向传输给其他设备，从而省略了建立蓝牙连接过程中用户的操作，可以简化来自第一音频设备的音频信号共享的操作流程，提高音频共享的便利性。在一种可能的实现方式中，在将第一音频文件对应的音频数据包进行广播的过程中，例如正在广播音乐文件时，如果第一音频设备需要播放第二音频文件（如接收到新短信需要播放短信提示音文件，或者在允许响铃提示的模式时接收到来电需要播放铃声提示音文件），第一音频设备将第一音频文件和第二音频文件混音、解码并转换为至少一个音频数据包，将上述至少一个音频数据包进行BLE广播，并进行与该BLE广播对应的周期广播。

在一种可能的实现方式中，如果第一音频设备完成对第一音频文件进行BLE广播，可以获取音频文件列表中第一音频文件的下一个音频文件，并继续对该下一个音频文件进行

BLE 音频广播。例如，在音乐 APP 中，在完成第一音频文件进行 BLE 音频广播后，继续对音乐列表中第一音频文件的下一首音频文件进行 BLE 广播。本实现方式，在音频文件共享完成后，自动选取下一首进行音频共享，减少了用户手动操作，提高音频共享的便利性。

另外，如果第一音频设备完成对第一音频文件进行 BLE 广播，也可以停止发送 BLE 广播。

在一种可能的实现方式中，该第一音频设备为手机；检测用户的第一操作之前，该方法还包括，显示设置应用的界面，该设置应用的界面包括 BLE 广播开关（即 BLE 音频广播开关）；该第一操作为开启该 BLE 广播开关的操作；开启音频广播功能之后，该方法还包括，接收用户的第三操作，显示媒体文件播放应用的界面，该媒体文件播放应用的界面包括播放控件和该第一音频文件的标识；该第二操作为选择该播放控件的操作。

其中，显示设置应用的界面之前，该方法还包括，显示主屏幕界面；主屏幕界面上包含应用程序图标，应用程序图标包含设置图标。检测到用户对设置图标的点击操作时，显示设置应用的界面。

另外，设置应用的界面也可以是响应于用户对下拉菜单中的 BLE 广播图标（即 BLE 音频广播图标）的长按或其他操作显示的。

其中，响应于开启 BLE 广播开关的操作，蓝牙芯片开启（例如，上电），蓝牙芯片上的 BLE 广播功能相关的软件模块开始运行，第一音频设备能够进行 BLE 广播。本实现方式，在设置界面中增加了 BLE 广播的开关，方便用户在设置应用中开启 BLE 广播功能。

在一种可能的实现方式中，蓝牙芯片的开启或关闭由另外的开关控制，例如是响应于用户对蓝牙开关的点击或滑动上电或断电的。响应于开启 BLE 广播开关的操作，蓝牙芯片上的 BLE 广播功能相关的软件模块开始运行，第一音频设备能够进行 BLE 广播。

在一种可能的实现方式中，该第一音频设备为手机；该检测用户的第一操作之前，该方法还包括，接收下拉操作或上拉操作，显示状态栏的界面，该状态栏的界面包括 BLE 广播开关；该第一操作为开启该 BLE 广播开关的操作。开启音频广播功能之后，无线短距离音频共享方法还包括，接收用户的第三操作，显示媒体文件播放应用的界面，该媒体文件播放应用的界面包括播放控件和该第一音频文件的标识；该第二操作为选择该播放控件的操作。

其中，媒体文件播放应用的界面为具体实施方式中的音频播放界面 c。第一音频文件的标识可以是音频文件在媒体文件播放应用的界面中显示的名称，例如歌名“yesterday once more”。第三操作包括用户对主屏幕界面上应用程序图标中播放器的点击操作。第三操作还包括：用户在下拉菜单中对该播放器的通知消息的点击操作。

本申请实施例中，选择第一音频文件之后，无线短距离音频共享方法还包括，第一音频设备将第一音频文件转换为 PCM 文件。将该第一音频文件转换至少一个音频数据包包括：将该 PCM 文件分段并承载在至少一个 BIS 数据包上。本实现方式中，在状态栏的界面增加了 BLE 广播的开关，方便用户在状态栏中开启 BLE 广播功能。

在一种可能的实现方式中，无线短距离音频共享方法还包括，选择第二音频文件；将第一音频文件和第二音频文件进行处理，包括混音、转换为 PCM 文件。将该第一音频文件转换至少一个音频数据包，包括将该混音、转换得到的 PCM 文件转换至少一个音频数据包。

在一种可能的实现方式中，第一音频设备将第一音频文件转换为 PCM 文件之后，无线短距离音频共享方法还包括，检测 BLE 广播功能是否打开。当检测到 BLE 广播功能打开时，将第一音频文件转换为该至少一个音频数据包进行 BLE 广播。当检测到 BLE 广播功能未打开时，根据 PCM 文件使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备建立连接的耳机进行播放。如果检测到 BLE 广播功能未打开，按照现有技术检测是否连接有耳机，例如有线耳机或者蓝牙耳机。如果通过数据线连接有有线耳机或者通过蓝牙连接有蓝牙耳机，则按照现有技术使用连接的耳机播放音频。如果未连接有耳机，则根据上述 PCM 文件使用自身的扬声器进行播放。本实现方式中，通过检测 BLE 广播功能是否打开，第一音频设备确定用户想要音频共享或者音频播放。

在一种可能的实现方式中，进行与该 BLE 广播对应的周期广播之后，无线短距离音频共享方法还包括，第一音频设备 100 可以在通知栏或者负一屏上显示正在广播音频的提示。该提示还可以在第二音频设备的上拉菜单、侧拉菜单、悬浮菜单、桌面或锁屏界面显示。本实现方式中，显示正在广播音频的提示，方便用户查看正在 BLE 广播和广播的音频文件。

在一种可能的实现方式中，当根据 PCM 文件使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备建立连接的耳机进行播放时，如果 BLE 广播功能未打开时，第一音频设备响应于 BLE 广播开关 101 的点击操作，第一音频设备打开 BLE 广播功能，获取当前播放的音频文件当前播放的音频数据位置。从当前播放的音频文件当前播放的音频数据位置开始的数据开始打包为 BLE 广播发送。本实现方式中，从当前播放的音频数据位置进行 BLE 广播，更加符合用户收听习惯，提高音频共享的便利性。

其中，打开 BLE 广播功能之后，第一音频设备可以继续使用自身的扬声器或与第一音频设备建立连接的耳机进行播放，也可以暂停播放，直到停止 BLE 广播功能之后再从前述暂停的位置恢复播放，但第一音频设备仍显示音乐播放的进度，可以将 BLE 广播的进度作为播放的进度。本实现方式中，在进行 BLE 广播时，仍然通过第一音频设备显示 BLE 广播的进度，方便用户查看 BLE 广播的进度。

在一种可能的实现方式中，检测用户的第二操作之后，该无线短距离音频共享方法还包括：响应于该第二操作，使用该第一音频设备的麦克风或与该第一音频设备连接的耳机播放该第一音频文件。本实现方式中，在将音频文件共享给其他设备的同时，不影响自身的播放，方便多设备共享音频。

在一种可能的实现方式中，BLE 广播开关（即 BLE 音频广播开关）101 处于开启状态，第一音频设备 100 响应于用户对 BLE 广播开关 101 的点击操作，关闭 BLE 广播功能，即停止将 PCM 文件承载在 BLE 广播上。如果其他设备如第二音频设备正在接收 BLE 广播，则响应于第一音频设备停止 BLE 广播，无法接收到 BLE 广播，进而停止播放音频。本实现方式中，在进行 BLE 广播时，用户可以从第一音频设备的上拉菜单、下拉菜单、侧拉菜单、悬浮菜单和设置界面中任一个中找到 BLE 广播开关，并停止 BLE 广播，提高音频共享操作的便利性。

在一种可能的实现方式中，播放控件处于播放状态，第一音频设备响应于用户对播放控件的点击操作，停止进行 BLE 广播。如果其他设备如第二音频设备正在接收 BLE 广播，则响应于第一音频设备停止 BLE 广播，则第二音频设备无法接收到第一 BLE 广播，进而

停止播放音频。本实现方式中，在进行 BLE 广播时，用户还可以从第一音频设备的媒体文件播放应用的界面中找到播放控件，并停止 BLE 广播，提高音频共享操作的便利性。

本申请实施例中，第一音频设备进行 BLE 广播时，多个设备例如第二音频设备和第三音频设备均可接收该 BLE 广播转换为音频播放。第二音频设备和第三音频设备根据第一音频设备发送的周期广播同步接收 BLE 广播，进行音频播放，以实现音频同步播放。本实现方式中，多个设备同步播放音频，提高音频共享的实时共享效果。

在一种可能的实现方式中，该第一音频设备为手机；该检测用户的第一操作之前，该无线短距离音频共享方法还包括，显示音频共享应用的界面，该音频共享应用的界面包括 BLE 广播开关和音频文件列表控件；该第一操作为开启该 BLE 广播开关的操作；开启音频广播功能之后，该方法还包括，接收选择该音频文件列表控件的操作，显示至少一个音频文件的标识，该至少一个音频文件包括该第一音频文件；该第二操作为选择该第一音频文件的标识。本实现方式中，在音频共享应用中包含了 BLE 广播开关和用来选取第一音频文件的控件，方便用户在音频共享应用中开启 BLE 广播功能，并选取音频文件，提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，显示音频共享应用的界面之前，该无线短距离音频共享方法还包括：显示主屏幕界面。第一音频设备检测用户对主屏幕界面上音乐共享图标的点击操作。响应于用户对音乐共享图标的点击操作，第一音频设备 100 显示音频共享应用的界面。

在一种可能的实现方式中，接收选择该音频文件列表控件的操作，显示至少一个音频文件的标识包含：接收选择该音乐列表控件的操作，第一音频设备 100 显示应用界面 h，应用界面 h 上显示至少一个音频文件的标识和每个音频文件的标识对应的播放控件。该第二操作为选择该第一音频文件对应的播放控件。本实现方式中，通过现有的播放控件来实现选取需要广播的音频文件的功能，方便用户操作。

在一种可能的实现方式中，将该至少一个音频数据包进行 BLE 广播之后，音频共享应用的界面显示正在共享音频的提示，该提示例如正在共享音乐：yesterday once more。音频共享应用的界面还显示设备标识提示，例如我的设备名 MATE 20 PRO。本实现方式中，显示正在广播音频的提示，方便提示用户正在 BLE 广播和广播的音频文件。显示设备标识提示，方便用户查看并将其他设备正确接入 BLE 广播，提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，将该第一音频文件转换至少一个音频数据包，包括：将该第一音频文件从头开始转换成该至少一个音频数据包。

在一种可能的实现方式中，将该第一音频文件转换至少一个音频数据包，包括：将该第一音频文件从上次停止播放的位置开始的部分转换成该至少一个音频数据包。

其中，播放控件包含第一播放控件和第二播放控件，第一播放控件对应具体实施方式中的播放控件 102，第二操作为选择该第一播放控件的操作时，将第一音频文件从头开始转换至少一个音频数据包。第二播放控件对应具体实施方式中的播放控件 2011，第二操作为选择该第二播放控件的操作时，将第一音频文件从当前播放进度控件显示进度开始转换至少一个音频数据包。本实现方式中，为用户提供了从不同进度位置进行 BLE 广播的控件，提高音频共享的便利性。

第二方面,本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法,由第一音频设备执行,该实施例实现了在播放音频的过程中,打开 BLE 广播功能,以实现共享正在播放的音频。该方法包括:显示媒体文件播放应用的界面,该媒体文件播放应用的界面包括播放控件和第一音频文件的标识;响应于播放该第一音频文件的操作,播放该第一音频文件;当该第一音频文件播放至第一位置时,检测到用户的第一操作,响应于该第一操作,开启 BLE 广播功能,将该第一音频文件中从第二位置开始的部分转换成至少一个音频数据包,将该至少一个音频数据包进行 BLE 广播,并进行与该 BLE 广播对应的周期广播。

上述的无线短距离音频共享方法中,第一音频设备可以进行 BLE 广播,来发送音频数据。因此,第一音频设备无需与其他设备建立通信连接,其他设备可以接收该 BLE 广播并提取 BLE 广播上的音频数据来进行音频播放,音频数据由第一音频设备单向传输给至少一个其他设备,从而省略了建立蓝牙连接过程中用户的操作,可以简化来自第一音频设备的音频信号共享的操作流程,提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中,该第一音频设备为手机:该播放该第一音频文件包括,使用该第一音频设备的麦克风或与该第一音频设备连接的耳机播放该第一音频文件;该方法还包括:响应于该第一操作,继续使用该第一音频设备的麦克风或与该第一音频设备连接的耳机播放该第一音频文件。本实现方式中,在将音频文件共享给其他设备的同时,不影响自身的播放,方便多设备共享音频。或响应于该第一操作,停止使用该第一音频设备的麦克风或与该第一音频设备连接的耳机播放该第一音频文件。

在一种可能的实现方式中,该媒体文件播放应用的界面包括第一按钮,该第一按钮可以是图 8B 所示附图中分享控件 2016。该无线短距离音频共享方法还包括:响应于选择该第一按钮的操作,显示至少一个选项,该至少一个选项包括 BLE 广播开关;该第一操作为开启该 BLE 广播开关的操作,该第二位置与第一位置相同。

具体的,检测到用户的开启该 BLE 广播开关的操作之前,第一音频设备检测该媒体文件播放应用的界面上第一音频文件的分享控件 2016(即第一按钮)的点击操作。响应于用户对分享控件的点击操作,第一音频设备显示分享界面。分享界面上包含 BLE 广播标识。第一音频设备检测分享界面上 BLE 广播标识的点击操作。响应于用户对 BLE 广播标识的点击操作,第一音频设备显示提示界面 f2。提示界面 f2 上包含确定控件。响应于用户对确定控件的点击操作,第一音频设备显示设置应用的界面。设置应用的界面上显示至少一个选项,该至少一个选项包括 BLE 广播开关。本实现方式中,在分享界面增加了 BLE 广播的标识,方便用户在分享界面中开启 BLE 广播功能,或者进行 BLE 音频广播。

在一种可能的实现方式中,该媒体文件播放应用的界面包括第二按钮,该第二操作为选择该第二按钮的操作,该第二位置为该第一音频文件的起始位置。其中,该第一按钮可以包含图 8B 所示附图中分享控件 205。

具体的,检测到开启该 BLE 广播开关的操作之前,第一音频设备检测该媒体文件播放应用的界面上第一音频文件的控件 2017 的点击操作,响应于用户对控件 2017 的点击操作,显示界面 f1。界面 f1 上包含分享控件 205。然后第一音频设备检测界面 f1 上分享控件 205(即第二按钮)的点击操作。响应于用户对分享控件的点击操作,第一音频设备显示分享界面。分享界面上包含 BLE 广播标识。第一音频设备检测分享界面上 BLE 广播标识的点

击操作。响应于用户对 BLE 广播标识的点击操作，第一音频设备显示提示界面 f2。提示界面 f2 上包含确定控件。响应于用户对确定控件的点击操作，第一音频设备显示设置应用的界面。设置应用的界面上显示至少一个选项，该至少一个选项包括 BLE 广播开关。本实现方式中，第一按钮和第二按钮为用户提供了从不同进度位置进行 BLE 广播的控件，提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，将该至少一个音频数据包以 BLE 广播的方式发送之后，该无线短距离音频共享方法还包括：当已经 BLE 广播的方式发送数据包对应该第一音频文件的第三位置时，检测到关闭该 BLE 广播功能的操作或停止该第一音频文件播放的操作，停止将该至少一个音频数据包以 BLE 广播的方式发送。本实现方式中，在进行 BLE 广播时，用户可以从第一音频设备的上拉菜单、下拉菜单、侧拉菜单、悬浮菜单和设置界面中任一一个中找到 BLE 广播开关，并停止 BLE 广播，提高音频共享操作的便利性。

在一种可能的实现方式中，该无线短距离音频共享方法还包括：响应于该第一操作，停止使用该第一音频设备的麦克风或与该第一音频设备连接的耳机播放该第一音频文件；当停止将该至少一个音频数据包以 BLE 广播的方式发送时，从该第一位置开始或从该第三位置开始，使用该第一音频设备的麦克风或与该第一音频设备连接的耳机播放该第一音频文件。本实现方式中，停止 BLE 广播之后，第一音频设备可以从上次开始 BLE 广播的位置播放音频文件，从而保证用户在第一音频设备中完整收听播放的音频。另外，停止 BLE 广播之后，第一音频设备还可以从停止 BLE 广播的位置播放音频文件。

本申请实施例中，第一位置例如是图 6G 所示实施例中的 1 分 40 秒位置，第三位置例如是图 6G 所示实施例中的 3 分 0 秒位置。

在一种可能的实现方式中，该媒体文件播放应用的界面为音乐分享应用的界面。第一操作为音乐分享应用的界面上 BLE 广播开关的开启操作。具体的，播放控件和第一音频文件的标识显示在图 10C 中的用户界面 h 上。在检测到用户的第一操作之前，该无线短距离音频共享方法还包括：检测返回控件 3016 的点击操作，显示用户界面 g，用户界面 g 上包含 BLE 广播开关。检测到用户界面 g 上的 BLE 广播开关的点击操作，响应于 BLE 广播开关的点击操作，开启 BLE 广播功能，并进行广播。

第三方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第二音频设备执行，第二音频设备在接收用户的设定操作之后，就可以开始接收周期广播以接入 BLE 广播，该方法包括：检测用户的第一设定操作；响应于该第一设定操作，开始接收周期广播；若只接收到一个周期广播，接收该周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包；若接收到至少两个周期广播，接收该至少两个周期广播中的第一周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，该第一周期广播为该至少两个周期广播中质量最优的一个；将该至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

上述的无线短距离音频共享方法中，第二音频设备无需与音频源设备建立通信连接，即可接收该 BLE 广播并提取 BLE 广播上的音频数据来进行音频播放，音频数据由音频源设备单向传输给第二音频设备，从而省略了建立蓝牙连接过程中用户的操作，可以简化来自音频源设备的音频信号共享的操作流程，提高音频共享的便利性。

其中，第二音频设备检测用户的第一设定操作之前，响应于用户对第二音频设备的开机操作，第二音频设备上电。

在一种可能的实现方式中，该质量最优包括质量参数最大，该质量参数在周期广播中携带，该质量参数包括以下一个或任意组合：RSSI 参数，QoS 参数，或 SNR。

在找到质量最优的周期广播之后，或者在开始接收 BLE 广播之后，第二音频设备停止接收周期广播，丢去除质量最优的周期广播以外的周期广播。

其中，在第二音频设备将音频数据包转换为音频并进行播放过程中，第二音频设备可以响应于用户对第二音频设备的关机操作，将第二音频设备关机，关机后，第二音频设备停止接收 BLE 广播。本实现方式中，在接收 BLE 广播并播放音频时，用户可以将第二音频设备关机来停止接收 BLE 广播，进而停止播放音频，提高音频共享操作的便利性。

另外，在第二音频设备将音频数据包转换为音频并进行播放过程中，第二音频设备还可以响应于用户对第二音频设备的耳塞外壳的连续三次点击操作，停止接收 BLE 广播，进而停止播放音频。停止接收 BLE 广播还可以是其他用户操作触发的，例如语音、触摸操作等。本实现方式中，在接收 BLE 广播并播放音频时，用户还可以在第二音频设备执行设定操作来停止接收 BLE 广播，进而停止播放音频，提高音频共享操作的便利性。

在一种可能的实现方式中，该将该至少一个音频数据包转换为音频进行播放之后，该方法还包括，检测到用户的第三设定操作；响应于该第三设定操作，停止接收和播放该第一周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，并重新接收周期广播；若重新接收的周期广播只有一个，且为与该第一周期广播不同的第二周期广播，接收该第二周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将该第二周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。本实现方式中，在接收 BLE 广播并播放音频时，用户还可以在第二音频设备执行设定操作来重新确定接收的 BLE 广播，重新播放，可以方便用户找到想要接收的 BLE 广播。

在一种可能的实现方式中，在第二音频设备开始接收 BLE 广播之后，无线短距离音频共享方法还包括：第二音频设备通过蓝牙连接通知第二电子设备，以供第二电子设备的 BLE 广播设置界面 i 上显示第二音频设备已接入的 BLE 广播来自的设备标识的提示。本实现方式中，显示设备标识的提示，方便用户查看。

在一种可能的实现方式中，该无线短距离音频共享方法还包括：若重新接收的周期广播有至少两个，重新接收的至少两个周期广播中质量最优的第三周期广播；如果该第三周期广播与该第一周期广播不同，接收该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放；或者如果该第三周期广播与该第一周期广播不是来自同一个设备，接收该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。本实现方式中，通过比对两次接收到的周期广播是否相同，或者比对广播来自的设备是否相同，来找到用户想要接入的 BLE 广播，从而提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，该无线短距离音频共享方法还包括：如果该第三周期广播与该第一周期广播相同或者与该第一周期广播来自同一个设备，检测该第一设定操作与该

第三设定操作之间的时间间隔是否小于或等于第一阈值；如果该第一设定操作与该第三设定操作之间的时间间隔小于或等于第一阈值，将第四周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放；该第四周期广播是重新接收的至少两个周期广播中质量仅次于该第三周期广播的广播；如果该第一设定操作与该第三设定操作之间的时间间隔大于该第一阈值，接收该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。本实现方式中，通过检测两次接入操作执行时间间隔，来找到用户想要接入的 BLE 广播，从而提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，该第二音频设备为无线蓝牙耳机，该第一设定操作为敲击该无线蓝牙耳机的耳塞的操作，或为按下该无线蓝牙耳机上按钮的操作，或为按压该无线蓝牙耳机的耳塞的操作，或为语音输入，或为触摸该无线蓝牙耳机的耳塞的操作。而该第三设定操作可以是重新对耳塞外壳执行的双击操作，还可以是其他的操作。

可选的，除了使用 BLE 广播传输音频数据，本申请实施例中的音频数据还能是使用 Wi-Fi 广播传输。

可选的，第二音频设备还可以是音箱。

第四方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第二电子设备执行，该方法包括：检测到开启 BLE 广播的操作，开始接收至少一个电子设备发送的周期广播；显示该至少一个电子设备的标识；接收用户的第二设定操作；响应于该第二设定操作，选择该至少一个电子设备的标识中其中一个；接收该选择的电子设备发送的周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包并播放；或者向第二音频设备发送用于接收第一 BLE 广播的参数，该第一 BLE 广播为该选择的电子设备发送的周期广播对应的 BLE 广播，以供该第二音频设备接收该第一 BLE 广播的至少一个音频数据包。

上述的无线短距离音频共享方法中，第二音频设备无需与音频源设备建立通信连接，即可接收该 BLE 广播并提取 BLE 广播上的音频数据来进行音频播放，音频数据由音频源设备单向传输给第二音频设备，从而可以简化来自音频源设备的音频信号共享的操作流程，提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，该向第二音频设备发送用于接收第一 BLE 广播的参数，包括：将该选择的电子设备的标识通过蓝牙连接发送给第二音频设备，以供该第二音频设备接收该选择的电子设备发送的周期广播，并接收该第一 BLE 广播的至少一个音频数据包；本实现方式中，仅传输电子设备的标识，可以减少传输数据量，减少因传输数据带来的接收 BLE 广播的延迟，提高接入 BLE 广播的速度。或者将该选择的电子设备发送的周期广播包含的参数通过蓝牙连接发送给该第二音频设备，以供该第二音频设备接收该第一 BLE 广播的至少一个音频数据包。本实现方式中，第二音频设备无需重新接收周期广播，从而简化了第二音频设备接收 BLE 广播的步骤。

在一种可能的实现方式中，该第二电子设备为手机，检测用户的第一设定操作之前，该无线短距离音频共享方法还包括：显示设置应用的界面，该设置应用的界面包括 BLE 广播开关；该开启 BLE 广播的操作作为开启该 BLE 广播开关的操作；该检测用户的第一设定操作包括检测开启该 BLE 广播的操作。本实现方式，在设置界面中增加了 BLE 广播的开

关，方便用户在设置应用中开启 BLE 广播功能。

其中，第二设定操作例如是对该其中一个电子设备标识的点击操作。

可选的，设置应用的界面包含 BLE 广播设置入口（即 BLE 音频广播设置入口），响应于用户对 BLE 广播设置入口 109 的点击操作，第二电子设备 400 显示 BLE 广播设置界面 i（即 BLE 音频广播设置界面），BLE 广播设置界面 i 包含搜索广播控件 401 的点击操作。该开启 BLE 广播的操作作为开启该搜索广播控件开关的操作；检测用户的第一设定操作包括检测开启该搜索广播控件开关的操作。

在一种可能的实现方式中，选择该至少一个电子设备的标识中其中一个之后，该无线短距离音频共享方法还包括：显示选择的电子设备的标识的提示。本实现方式中，显示设备标识提示，方便用户查看并将其他设备正确接入 BLE 广播，提高音频共享的便利性。

在一种可能的实现方式中，接收该选择的电子设备发送的周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包并播放之后，该无线短距离音频共享方法还包括：接收用户的第四设定操作，该第四设定操作例如是对另一个电子设备标识的点击操作。响应于该第四设定操作，选择该至少一个电子设备的标识中的另一个；接收该选择的电子设备发送的周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包并播放。

在一种可能的实现方式中，该第二电子设备为手机，检测用户的第一设定操作之前，该无线短距离音频共享方法还包括：接收下拉操作或上拉操作，显示状态栏的界面，该状态栏的界面包括 BLE 广播开关；该开启 BLE 广播的操作作为开启该 BLE 广播开关的操作。本实现方式中，在状态栏的界面增加了 BLE 广播的开关，方便用户在状态栏中开启 BLE 广播功能。

在一种可能的实现方式中，该第二电子设备为手机，检测用户的第一设定操作之前，该无线短距离音频共享方法还包括，显示音频共享应用界面，该音频共享应用界面包括 BLE 广播开关；该开启 BLE 广播的操作作为开启该 BLE 广播开关的操作。本实现方式中，在音频共享应用中包含了 BLE 广播开关和用来选取第一音频文件的控件，方便用户在音频共享应用中开启 BLE 广播功能，并选取音频文件，提高音频共享的便利性。

第五方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第二音频设备执行，该方法包括：与第二电子设备建立蓝牙连接；通过蓝牙连接接收第一 BLE 广播的参数，根据所述第一 BLE 广播的参数接收所述第一 BLE 广播的至少一个音频数据包，将所述至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

上述的无线短距离音频共享方法中，第二音频设备无需与音频源设备建立通信连接，即可接收该 BLE 广播并提取 BLE 广播上的音频数据来进行音频播放，音频数据由音频源设备单向传输给第二音频设备，从而省略了建立蓝牙连接过程中用户的操作，可以简化来自音频源设备的音频信号共享的操作流程，提高音频共享的便利性。且通过第二电子设备为第二音频设备接入 BLE 广播提供交互界面，为音频共享提供便利性。

其中，第一 BLE 广播的参数包括选择的电子设备的标识，所述第二音频设备根据所述第一 BLE 广播的参数接收所述第一 BLE 广播的至少一个音频数据包包括：所述第二音频设备根据选择的电子设备的标识接收周期广播，根据周期广播接收所述第一 BLE 广播的至少一个音频数据包。

其中，第一BLE广播的参数包括选择的电子设备发送的周期广播包含的参数，所述第二音频设备根据所述第一BLE广播的参数接收所述第一BLE广播的至少一个音频数据包包括：所述第二音频设备根据周期广播包含的参数接收所述第一BLE广播的至少一个音频数据包。

周期广播包含的参数包括帧间隔、帧大小、传输延迟、重传次数、调度方式等。第二音频设备根据BLE广播的参数来接收BLE广播。

第六方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第二音频设备执行，该方法包括：与第二电子设备建立蓝牙连接；通过蓝牙连接接收来自第二电子设备的第一指令，第一指令用于指示第二音频设备接收周期广播。将接收到的周期广播来自的设备标识通过蓝牙连接发送给第二电子设备，以供第二电子设备显示设备标识；接收第一BLE广播的参数，根据所述第一BLE广播的参数接收所述第一BLE广播的至少一个音频数据包，将所述至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

上述的无线短距离音频共享方法中，第二音频设备无需与音频源设备建立通信连接，即可接收该BLE广播并提取BLE广播上的音频数据来进行音频播放，音频数据由音频源设备单向传输给第二音频设备，从而省略了建立蓝牙连接过程中用户的操作，可以简化来自音频源设备的音频信号共享的操作流程，提高音频共享的便利性。且通过第二电子设备为第二音频设备接入BLE广播提供交互界面，为音频共享提供便利性。

在一种可能的实现方式中，将所述至少一个音频数据包转换为音频进行播放之后，该方法还包括：接收第四BLE广播的参数，根据所述第四BLE广播的参数接收所述第四BLE广播的至少一个音频数据包，将所述至少一个音频数据包转换为音频进行播放。第四BLE广播是不同于第一BLE广播的广播，是响应于第四BLE广播对应的设备标识的点击操作，第二电子设备发送的。

第七方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第二电子设备执行，该方法包括：检测到开启BLE广播的操作，向第二音频设备发送第一指令，以供第二电子设备接收至少一个周期广播；接收第二电子设备发送的周期广播来自的设备标识；显示至少一个设备标识；检测至少一个设备标识的其中一个设备标识的选中操作，将第一BLE广播的参数发送给第二音频设备。

第八方面，本申请实施例提供了一种无线短距离音频共享方法，由第一音频设备执行，该方法包括：当第一音频文件需要播放时，判断BLE广播功能是否开启；若所述BLE广播功能已开启，将所述第一音频数据转换成至少一个音频数据包，并以BLE广播的方式发送所述至少一个音频数据包；若所述BLE广播功能未开启，使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件。

另外，在另一些实施例中，无线短距离音频共享方法包括：当BLE广播功能开启时，判断是否有音频文件需要播放；若第一音频文件需要播放，将所述第一音频数据转换成至少一个音频数据包，并以BLE广播的方式发送所述至少一个音频数据包。若所述BLE广播功能未开启，判断第一音频设备是否连接有耳机，若连接有耳机，使用连接的耳机播放所述第一音频文件。若未连接耳机，使用第一音频设备自身的麦克风播放所述第一音频文件。

第九方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括：一个或多个处理器、存储器、

显示屏和蓝牙模块；上述存储器用于存储计算机程序代码，上述计算机程序代码包括计算机指令，当上述一个或多个处理器执行上述计算机指令时，使得电子设备执行如第一方面或第一方面的任意一种实现方式、或者第二方面或第二方面的任意一种实现方式、或者第四方面或第四方面的任意一种实现方式、或者第七方面或第七方面、或者第八方面或第八方面的任意一种实现方式提供的无线短距离音频共享方法。

第十方面，本申请实施例提供了一种电子设备，包括：一个或多个处理器、存储器、蓝牙模块以及电声转换器；所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当上述一个或多个处理器执行上述计算机指令时，使得电子设备执行如第三方面或第三方面的任意一种实现方式、或者第五方面或第五方面的任意一种实现方式、或者第六方面或第六方面的任意一种实现方式提供的无线短距离音频共享方法。

第十一方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行如第一方面或第一方面的任意一种实现方式、或者第二方面或第二方面的任意一种实现方式、或者第四方面或第四方面的任意一种实现方式、或者第七方面或第七方面的任意一种实现方式、或者第八方面或第八方面的任意一种实现方式提供的无线短距离音频共享方法。

第十二方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在电子设备上运行时，使得电子设备执行如第三方面或第三方面的任意一种实现方式、或者第五方面或第五方面的任意一种实现方式、或者第六方面或第六方面的任意一种实现方式提供的无线短距离音频共享方法。

第十三方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面或第一方面的任意一种实现方式、或者第二方面或第二方面的任意一种实现方式、或者第四方面或第四方面的任意一种实现方式、或者第七方面或第七方面的任意一种实现方式、或者第八方面或第八方面的任意一种实现方式提供的无线短距离音频共享方法。

第十四方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如第三方面或第三方面的任意一种实现方式、或者第五方面或第五方面的任意一种实现方式、或者第六方面或第六方面的任意一种实现方式提供的无线短距离音频共享方法。

可以理解地，上述提供的第九方面所述的电子设备、第十一方面所述的计算机存储介质或者第十三方面所述的计算机程序产品均用于执行第一方面、或第二方面、或第四方面、或第七方面、或第八方面中任一所提供的无线短距离音频共享方法。因此，其所能达到的有益效果可参考对应方法中的有益效果，此处不再赘述。同样的，上述提供的第十方面所述的电子设备、第十二方面所述的计算机存储介质或者第十四方面所述的计算机程序产品均用于执行第三方面、或第五方面、或第六方面中任一所提供的无线短距离音频共享方法。因此，其所能达到的有益效果可参考对应方法中的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图1是本申请实施例提供的一种音频共享系统的示意图；

图 2 是本申请实施例提供的电子设备 20 的结构示意图；
图 3 是本申请实施例的电子设备的软件结构框图；
图 4 是本申请实施例提供的音频输出设备 30 的结构示意图；
图 5 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图；
图 6A~图 6E 分别是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图；
图 6F 和图 6G 分别是本申请实施例提供的一种音频播放和广播进度示意图；
图 7 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图；
图 8A~图 8C 分别是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图；
图 9 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图；
图 10A~图 10C 分别是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图；
图 11 是本申请实施例提供的另一种音频共享系统 40 的结构示意图；
图 12 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图；
图 13 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图；
图 14 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图；
图 15A 和图 15B 分别是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图；
图 16 是本申请实施例提供的又一种音频共享系统 50 的结构示意图；
图 17 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图；
图 18 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图；
图 19 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

下面对本申请实施例涉及的音频共享系统进行介绍。请参阅图 1，图 1 是本申请实施例提供的一种音频共享系统的示意图。音频共享系统 10 可包括第一音频设备 100、第二音频设备 200 和第三音频设备 300。

其中，第一音频设备 100 可以实现为以下任意一种电子设备：手机、便携式游戏机、便携式媒体播放设备、个人电脑、车载媒体播放设备等等。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 可以为任意类型的用于将音频文件转换成音频的音频输出设备，例如扬声器、入耳式耳机、头戴式耳机、音箱等等。

第一音频设备 100 的角色是音频源 (audio source)，第二音频设备 200 和第三音频设备 300 的角色是音频接收方 (audio sink)。第一音频设备 100 可以将音频文件转换为音频广播信号，利用第一音频设备 100 中无线通信模块 (例如，无线通信模块中的蓝牙模块或者 Wi-Fi 模块) 广播音频广播信号。第一音频设备 100 广播的音频广播信号可以被第二音频设备 200 接收并转换为音频播放，使得佩戴第二音频设备 200 的用户能够听到该音频。第一音频设备 100 广播的音频广播信号还可以被第三音频设备 300 接收并转换为音频播放，使得佩戴第三音频设备 300 的用户能够听到该音频。这样，来自第一音频设备 100 的音频可以被佩戴第二音频设备 200 的用户和佩戴第三音频设备 300 的用户共享。

其中，无线音频系统 10 中音频输出设备的数量可以是一个或多于一个。本申请实施例

以音频输出设备的数量为 2 个（第二音频设备 200 和第三音频设备 300）举例说明，可以理解的，音频输出设备的数量可以更多或者更少。不限于图 1 所示，第一音频设备 100、第二音频设备 200 和第三音频设备 300 的物理形态、尺寸还可以不同，本申请实施例对此不做限定。

图 1 所示的音频共享系统 10 可以是基于蓝牙协议的音频共享系统。即第一音频设备 100、第二音频设备 200 和第三音频设备 300 可以均支持 BLE 的广播通信（advertising）功能。第一音频设备 100 在 BLE 广播信道上广播音频广播信号。第二音频设备 200 可以扫描 BLE 广播信道并接收音频广播信号。第三音频设备 200 也可以扫描 BLE 广播信道并接收音频广播信号。

可以理解的，本申请实施例以音频共享系统 10 是基于蓝牙协议实现的音频共享系统为例进行介绍，但是本申请实施例不限于 BLE 广播通信，也可以是 Wi-Fi 广播通信或者其他短距离的无线广播通信，本申请实施例对广播通信的方式不做限制。

本申请实施例中，第一音频设备 100 可以实现为一种电子设备，下面对本申请实施例涉及的电子设备 20 进行介绍。请参阅图 2，图 2 是本申请实施例提供的电子设备 20 的结构示意图。

电子设备 20 可以包括处理器 110，外部存储器接口 120，内部存储器 121，通用串行总线（universal serial bus, USB）接口 130，充电管理模块 140，电源管理模块 141，电池 142，天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，传感器模块 180，按键 190，马达 191，指示器 192，摄像头 193，显示屏 194，以及用户标识模块（subscriber identification module, SIM）卡接口 195 等。其中传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A，陀螺仪传感器 180B，气压传感器 180C，磁传感器 180D，加速度传感器 180E，距离传感器 180F，接近光传感器 180G，指纹传感器 180H，温度传感器 180J，触摸传感器 180K，环境光传感器 180L，骨传导传感器 180M 等。

可以理解的是，本发明实施例示意的结构并不构成对电子设备 20 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 20 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

处理器 110 可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器 110 可以包括应用处理器（application processor, AP），调制解调处理器，图形处理器（graphics processing unit, GPU），图像信号处理器（image signal processor, ISP），控制器，存储器，视频编解码器，数字信号处理器（digital signal processor, DSP），基带处理器，和/或神经网络处理器（neural-network processing unit, NPU）等。其中，不同的处理单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或多个处理器中。

其中，控制器可以是电子设备 20 的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令操作码和时序信号，产生操作控制信号，完成取指令和执行指令的控制。

处理器 110 中还可以设置存储器，用于存储指令和数据。在一些实施例中，处理器 110 中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器 110 刚用过或循环使用的指令或

数据。如果处理器 110 需要再次使用该指令或数据，可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取，减少了处理器 110 的等待时间，因而提高了系统的效率。

在一些实施例中，处理器 110 可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路（inter-integrated circuit, I2C）接口，集成电路内置音频（inter-integrated circuit sound, I2S）接口，脉冲编码调制（pulse code modulation, PCM）接口，通用异步收发传输器（universal asynchronous receiver/transmitter, UART）接口，移动产业处理器接口（mobile industry processor interface, MIPI），通用输入输出（general-purpose input/output, GPIO）接口，用户标识模块（subscriber identity module, SIM）接口，和/或通用串行总线（universal serial bus, USB）接口等。

I2C 接口是一种双向同步串行总线，包括一根串行数据线（serial data line, SDA）和一根串行时钟线（serial clock line, SCL）。在一些实施例中，处理器 110 可以包含多组 I2C 总线。处理器 110 可以通过不同的 I2C 总线接口分别耦合触摸传感器 180K，充电器，闪光灯，摄像头 193 等。例如：处理器 110 可以通过 I2C 接口耦合触摸传感器 180K，使处理器 110 与触摸传感器 180K 通过 I2C 总线接口通信，实现电子设备 20 的触摸功能。

I2S 接口可以用于音频通信。在一些实施例中，处理器 110 可以包含多组 I2S 总线。处理器 110 可以通过 I2S 总线与音频模块 170 耦合，实现处理器 110 与音频模块 170 之间的通信。在一些实施例中，音频模块 170 可以通过 I2S 接口向无线通信模块 160 传递音频信号，实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。

PCM 接口也可以用于音频通信，将模拟信号抽样，量化和编码。在一些实施例中，音频模块 170 与无线通信模块 160 可以通过 PCM 接口通信。在一些实施例中，音频模块 170 也可以通过 PCM 接口向无线通信模块 160 传递音频信号，实现通过蓝牙耳机接听电话的功能。所述 I2S 接口和所述 PCM 接口都可以用于音频通信。

UART 接口是一种通用串行数据总线，用于异步通信。该总线可以为双向通信总线。它将要传输的数据在串行通信与并行通信之间转换。在一些实施例中，UART 接口通常被用于连接处理器 110 与无线通信模块 160。例如：处理器 110 通过 UART 接口与无线通信模块 160 中的蓝牙模块通信，实现蓝牙功能。在一些实施例中，音频模块 170 可以通过 UART 接口向无线通信模块 160 传递音频信号，实现通过蓝牙耳机播放音乐的功能。

MIPI 接口可以被用于连接处理器 110 与显示屏 194，摄像头 193 等外围器件。MIPI 接口包括摄像头串行接口（camera serial interface, CSI），显示屏串行接口（display serial interface, DSI）等。在一些实施例中，处理器 110 和摄像头 193 通过 CSI 接口通信，实现电子设备 20 的拍摄功能。处理器 110 和显示屏 194 通过 DSI 接口通信，实现电子设备 20 的显示功能。

GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号，也可被配置为数据信号。在一些实施例中，GPIO 接口可以用于连接处理器 110 与摄像头 193，显示屏 194，无线通信模块 160，音频模块 170，传感器模块 180 等。GPIO 接口还可以被配置为 I2C 接口，I2S 接口，UART 接口，MIPI 接口等。

USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口，具体可以是 Mini USB 接口，Micro USB 接口，USB Type C 接口等。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备 20 充电，也可

以用于电子设备 20 与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机，通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备，例如 AR 设备等。

可以理解的是，本发明实施例示意的各模块间的接口连接关系，只是示意性说明，并不构成对电子设备 20 的结构限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 20 也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式，或多种接口连接方式的组合。

充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。其中，充电器可以是无线充电器，也可以是有线充电器。。

电源管理模块 141 用于连接电池 142，充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入，为处理器 110，内部存储器 121，外部存储器，显示屏 194，摄像头 193，和无线通信模块 160 等供电在其他一些实施例中，电源管理模块 141 也可以设置于处理器 110 中。在另一些实施例中，电源管理模块 141 和充电管理模块 140 也可以设置于同一个器件中。

电子设备 20 的无线通信功能可以通过天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，调制解调处理器以及基带处理器等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备 20 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用，以提高天线的利用率。例如：可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中，天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备 20 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括至少一个滤波器，开关，功率放大器，低噪声放大器（low noise amplifier，LNA）等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波，并对接收的电磁波进行滤波，放大等处理，传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大，经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中，移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中，移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中，调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后，被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备（不限于扬声器 170A，受话器 170B 等）输出声音信号，或通过显示屏 194 显示图像或视频。在一些实施例中，调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中，调制解调处理器可以独立于处理器 110，与移动通信模块 150 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备 20 上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)（如 Wi-Fi 网络），蓝牙（bluetooth, BT），BLE 广播，全球导航卫星系统（global navigation satellite system, GNSS），调频（frequency modulation, FM），近距离无线通信技术（near field communication, NFC），红外技术（infrared, IR）等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波，将电磁波信号调频以及滤波处理，将处理后的信号

发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号，对其进行调频，放大，经天线 2 转为电磁波辐射出去。

其中，无线通信模块 160 中的 BT 和 BLE 广播功能可以是由蓝牙芯片实现。电子设备 20 以 BLE 广播音频数据（以下称为 BLE 音频广播），需要将蓝牙芯片上电，且启用蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块。本申请实施例中，通过打开 BT 功能或打开 BLE 音频广播功能均使得蓝牙芯片上电。在图 6A 或者图 6B 所示出的用户界面上打开“BLE 音频广播”开关，则电子设备 20 启用蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关模块，以实现广播 BLE 音频广播。

BLE 音频广播功能：PCM 文件被分段后并承载在音频广播信号上，经无线通信模块 160 向外广播，实现多个音频接收方接收音频广播信号，从而不需要建立音频源和音频接收方之间的通信连接，电子设备即可向其他音频设备进行音频共享。另外，无线通信模块 160 也可以接收周期广播和音频广播信号。然后将接收到的音频广播信号转换为模拟信号状态的音频文件，通过电声换能器播放。

在一些实施例中，电子设备 20 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合，天线 2 和无线通信模块 160 耦合，使得电子设备 20 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统（global system for mobile communications, GSM），通用分组无线服务（general packet radio service, GPRS），码分多址接入（code division multiple access, CDMA），宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA），时分码分多址（time-division code division multiple access, TD-SCDMA），长期演进（long term evolution, LTE），BT，GNSS，WLAN，NFC，FM，和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统（global positioning system，GPS），全球导航卫星系统（global navigation satellite system, GLONASS），北斗卫星导航系统（beidou navigation satellite system, BDS），准天顶卫星系统（quasi-zenith satellite system, QZSS）和/或星基增强系统（satellite based augmentation systems, SBAS）。

电子设备 20 通过 GPU，显示屏 194，以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器，连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算，用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU，其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像，视频等。显示屏 194 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏（liquid crystal display, LCD），有机发光二极管（organic light-emitting diode, OLED），有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管（active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED），柔性发光二极管（flex light-emitting diode, FLED），Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管（quantum dot light emitting diodes, QLED）等。在一些实施例中，电子设备 20 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194，N 为大于 1 的正整数。

电子设备 20 可以通过 ISP，摄像头 193，视频编解码器，GPU，显示屏 194 以及应用处理器等实现拍摄功能。

ISP 用于处理摄像头 193 反馈的数据。例如，拍照时，打开快门，光线通过镜头被传递到摄像头感光元件上，光信号转换为电信号，摄像头感光元件将所述电信号传递给 ISP 处理，转化为肉眼可见的图像。ISP 还可以对图像的噪点，亮度，肤色进行算法优化。ISP

还可以对拍摄场景的曝光，色温等参数优化。在一些实施例中，ISP 可以设置在摄像头 193 中。

摄像头 193 用于捕获静态图像或视频。物体通过镜头生成光学图像投射到感光元件。感光元件可以是电荷耦合器件（charge coupled device, CCD）或互补金属氧化物半导体（complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS）光电晶体管。感光元件把光信号转换成电信号，之后将电信号传递给 ISP 转换成数字图像信号。ISP 将数字图像信号输出到 DSP 加工处理。DSP 将数字图像信号转换成标准的 RGB, YUV 等格式的图像信号。在一些实施例中，电子设备 20 可以包括 1 个或 N 个摄像头 193, N 为大于 1 的正整数。

数字信号处理器用于处理数字信号，除了可以处理数字图像信号，还可以处理其他数字信号。例如，当电子设备 20 在频点选择时，数字信号处理器用于对频点能量进行傅里叶变换等。

视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。电子设备 20 可以支持一种或多种视频编解码器。这样，电子设备 20 可以播放或录制多种编码格式的视频，例如：动态图像专家组（moving picture experts group, MPEG）1, MPEG2, MPEG3, MPEG4 等。

NPU 为神经网络（neural-network, NN）计算处理器，通过借鉴生物神经网络结构，例如借鉴人脑神经元之间传递模式，对输入信息快速处理，还可以不断的自学习。通过 NPU 可以实现电子设备 20 的智能认知等应用，例如：图像识别，人脸识别，语音识别，文本理解等。

外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展电子设备 20 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 120 与处理器 110 通信，实现数据存储功能。例如将音乐，视频等文件保存在外部存储卡中。

内部存储器 121 可以用于存储计算机可执行程序代码，所述可执行程序代码包括指令。处理器 110 通过运行存储在内部存储器 121 的指令，从而执行电子设备 20 的各种功能应用以及数据处理。内部存储器 121 可以包括存储程序区和存储数据区。其中，存储程序区可存储操作系统，至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能，图像播放功能等）等。存储数据区可存储电子设备 20 使用过程中所创建的数据（比如音频数据，电话本等）等。此外，内部存储器 121 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件，闪存器件，通用闪存存储器（universal flash storage, UFS）等。

电子设备 20 可以通过音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放，录音等。

音频模块 170 用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出，也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块 170 还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中，音频模块 170 可以设置于处理器 110 中，或将音频模块 170 的部分功能模块设置于处理器 110 中。

扬声器 170A，也称“喇叭”，用于将音频电信号转换为声音信号。电子设备 20 可以通过扬声器 170A 收听音乐，或收听免提通话。

受话器 170B，也称“听筒”，用于将音频电信号转换成声音信号。当电子设备 20 接听电话或语音信息时，可以通过将受话器 170B 靠近人耳接听语音。

麦克风 170C, 也称“话筒”, “传声器”, 用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时, 用户可以通过人嘴靠近麦克风 170C 发声, 将声音信号输入到麦克风 170C。电子设备 20 可以设置至少一个麦克风 170C。在另一些实施例中, 电子设备 20 可以设置两个麦克风 170C, 除了采集声音信号, 还可以实现降噪功能。在另一些实施例中, 电子设备 20 还可以设置三个, 四个或更多麦克风 170C, 实现采集声音信号, 降噪, 还可以识别声音来源, 实现定向录音功能等。

耳机接口 170D 用于连接有线耳机。耳机接口 170D 可以是 USB 接口 130, 也可以是 3.5mm 的开放移动电子设备平台 (open mobile terminal platform, OMTP) 标准接口, 美国蜂窝电信工业协会 (cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA) 标准接口。

压力传感器 180A 用于感受压力信号, 可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中, 压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。

陀螺仪传感器 180B 可以用于确定电子设备 20 的运动姿态。在一些实施例中, 可以通过陀螺仪传感器 180B 确定电子设备 20 围绕三个轴 (即, x, y 和 z 轴) 的角速度。陀螺仪传感器 180B 可以用于拍摄防抖。陀螺仪传感器 180B 还可以用于导航, 体感游戏场景。

气压传感器 180C 用于测量气压。在一些实施例中, 电子设备 20 通过气压传感器 180C 测得的气压值计算海拔高度, 辅助定位和导航。

磁传感器 180D 包括霍尔传感器。电子设备 20 可以利用磁传感器 180D 检测翻盖皮套的开合

加速度传感器 180E 可检测电子设备 20 在各个方向上 (一般为三轴) 加速度的大小。当电子设备 20 静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态, 应用于横竖屏切换, 计步器等应用。

距离传感器 180F, 用于测量距离。电子设备 20 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中, 拍摄场景, 电子设备 20 可以利用距离传感器 180F 测距以实现快速对焦。

接近光传感器 180G 可以包括例如发光二极管 (LED) 和光检测器, 例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备 20 通过发光二极管向外发射红外光。电子设备 20 使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光, 以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 180G 也可用于皮套模式, 口袋模式自动解锁与锁屏。

环境光传感器 180L 用于感知环境光亮度。电子设备 20 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 194 亮度。环境光传感器 180L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 180L 还可以与接近光传感器 180G 配合, 检测电子设备 20 是否在口袋里, 以防误触。

指纹传感器 180H 用于采集指纹。电子设备 20 可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁, 访问应用锁, 指纹拍照, 指纹接听来电等。

温度传感器 180J 用于检测温度。在一些实施例中, 电子设备 20 利用温度传感器 180J 检测的温度, 执行温度处理策略。

触摸传感器 180K, 也称“触控面板”。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194, 由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏, 也称“触控屏”。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器, 以确

定触摸事件类型。可以通过显示屏 194 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中，触摸传感器 180K 也可以设置于电子设备 20 的表面，与显示屏 194 所处的位置不同。

骨传导传感器 180M 可以获取振动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 180M 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。

按键 190 包括开机键，音量键等。按键 190 可以是机械按键。也可以是触摸式按键。电子设备 20 可以接收按键输入，产生与电子设备 20 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

马达 191 可以产生振动提示。马达 191 可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈。例如，作用于不同应用（例如拍照，音频播放等）的触摸操作，可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏 194 不同区域的触摸操作，马达 191 也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景（例如：时间提醒，接收信息，闹钟，游戏等）也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

指示器 192 可以是指示灯，可以用于指示充电状态，电量变化，也可以用于指示消息，未接来电，通知等。

SIM 卡接口 195 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 195，或从 SIM 卡接口 195 拔出，实现和电子设备 20 的接触和分离。电子设备 20 可以支持 1 个或 N 个 SIM 卡接口，N 为大于 1 的正整数。SIM 卡接口 195 可以支持 Nano SIM 卡，Micro SIM 卡，SIM 卡等。同一个 SIM 卡接口 195 可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同，也可以不同。SIM 卡接口 195 也可以兼容不同类型的 SIM 卡。SIM 卡接口 195 也可以兼容外部存储卡。电子设备 20 通过 SIM 卡和网络交互，实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中，电子设备 20 采用 eSIM，即：嵌入式 SIM 卡。eSIM 卡可以嵌在电子设备 20 中，不能和电子设备 20 分离。

电子设备 20 的软件系统可以采用分层架构，事件驱动架构，微核架构，微服务架构，或云架构。本发明实施例以分层架构的 Android 系统为例，示例性说明电子设备 20 的软件结构。

图 3 是本申请实施例的电子设备 20 的软件结构框图。

分层架构将软件分成若干个层，每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中，将 Android 系统分为四层，从上至下分别为应用程序层，应用程序框架层，安卓运行时（Android runtime）和系统库，以及内核层。

应用程序层可以包括一系列应用程序包。

如图 3 所示，应用程序包可以包括相机，图库，日历，通话，地图，导航，WLAN，蓝牙，音乐，视频，短信息等应用程序。

在一些实施例中，应用程序还包括 BLE 音频广播应用以实现 BLE 音频广播功能。在另一些实施例中，BLE 音频广播功能还可以在蓝牙应用或设置应用等应用程序中实现。

应用程序框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口（application programming interface，API）和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。

如图 3 所示，应用程序框架层可以包括窗口管理器，内容提供者，视图系统，电话管

理器，资源管理器，通知管理等。

窗口管理器用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小，判断是否有状态栏，锁定屏幕，截取屏幕等。

内容提供者用来存放和获取数据，并使这些数据可以被应用程序访问。所述数据可以包括视频，图像，音频，拨打和接听的电话，浏览历史和书签，电话簿等。

视图系统包括可视控件，例如显示文字的控件，显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序。显示界面可以由一个或多个视图组成的。例如，包括短信通知图标显示界面，可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

电话管理器用于提供电子设备 20 的通信功能。例如通话状态的管理（包括接通，挂断等）。

资源管理器为应用程序提供各种资源，比如本地化字符串，图标，图片，布局文件，视频文件等等。

通知管理器使应用程序可以在状态栏中显示通知信息，可以用于传达告知类型的消息，可以短暂停留后自动消失，无需用户交互。比如通知管理器被用于告知下载完成，消息提醒等。通知管理器还可以是以图表或者滚动条文本形式出现在系统顶部状态栏的通知，例如后台运行的应用程序的通知，还可以是以对话窗口形式出现在屏幕上的通知。例如在状态栏提示文本信息，发出提示音，电子设备振动，指示灯闪烁等。

Android Runtime 包括核心库和虚拟机。Android runtime 负责安卓系统的调度和管理。

核心库包含两部分：一部分是 java 语言需要调用的功能函数，另一部分是安卓的核心库。

应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和应用程序框架层的 java 文件执行为二进制文件。虚拟机用于执行对象生命周期的管理，堆栈管理，线程管理，安全和异常的管理，以及垃圾回收等功能。

应用程序框架层还包括用于为包含 BLE 音频广播功能的应用程序提供接收广播数据的接口，广播数据例如是音频数据。

系统库可以包括多个功能模块。例如：表面管理器（surface manager），媒体库（Media Libraries），三维图形处理库（例如：OpenGL ES），2D 图形引擎（例如：SGL）等。

表面管理器用于对显示子系统进行管理，并且为多个应用程序提供了 2D 和 3D 图层的融合。

媒体库支持多种常用的音频，视频格式回放和录制，以及静态图像文件等。媒体库可以支持多种音视频编码格式，例如：MPEG4，H.264，MP3，AAC，AMR，JPG，PNG 等。

三维图形处理库用于实现三维图形绘图，图像渲染，合成，和图层处理等。

2D 图形引擎是 2D 绘图的绘图引擎。

系统库还包含支持 BLE 音频广播功能的管理器。

内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含显示驱动，摄像头驱动，音频驱动，传感器驱动。

本申请实施例中，第二音频设备 200 和第三音频设备 300 可以为一种音频输出设备 30。

请参阅图4，图4是本申请实施例提供的音频输出设备30的结构示意图。

如图4所示，音频输出设备30可以包括：处理器301、存储器302、传感器303、无线通信模块304、至少一个电声转换器（electro-acoustic transducer）305、麦克风306以及电源307。

其中，存储器302可以用于存储应用程序代码，处理器301执行这些应用程序代码以使得音频输出设备执行本发明实施例中的方法。无线通信模块304可接收第一音频设备100进行的音频广播信号，具体可以是BLE广播信号。存储器302存储的应用程序代码还可以用于实现调用电声转换器305将音频广播信号转换为音频并播放的功能。

存储器302中还可以存储有用于唯一标识该音频输出设备30的蓝牙地址。

传感器303可以包含加速度传感器。该加速度传感器可检测敲击操作。具体的，不同次数的敲击使加速度传感器输出不同的电压信号，该电压信号可以传递至处理器来执行对应的控制功能。例如加速度传感器检测到双击操作对应的电压信号时，处理器301可以启动无线通信模块304接收周期广播和音频广播信号。

在一些实施例中，传感器303还可以包含骨传导传感器，结合成骨传导耳机。该骨传导传感器可以获取声部振动骨块的振动信号，处理器301解析出语音信号，实现语音信号对应的控制功能，例如根据语音信号启动或关闭无线通信模块304接收周期广播和音频广播信号。

在另一些实施例中，传感器303还可以包括指纹传感器，用于检测用户指纹，识别用户身份等。

在另一些实施例中，传感器303还可以包括触摸传感器，在一些实施例中，触摸传感器检测到连续两次触摸操作时，处理器301启动无线通信模块304接收周期广播和音频广播信号。

在另一些实施例中，传感器303还可以包括压力传感器，用于检测用户的按压操作。在另一些实施例中，压力传感器检测到按压操作时，处理器301可以启动无线通信模块304接收音频广播信号。

在另一些实施例中，传感器303还可以包含距离传感器、接近光传感器。距离传感器、接近光传感器可以检测音频输出设备30附近是否有物体，从而确定音频输出设备30是否被用户佩戴。在另一些实施例中，传感器303还可以包括环境光传感器，处理器301可以根据该环境光传感器感知的环境光的亮度，自适应调节一些参数，如音量大小。

无线通信模块304，用于支持音频输出设备30与各种电子设备之间的短距离数据交互。在一些实施例中，该无线通信模块304可以包含蓝牙收发器，该蓝牙收发器支持BLE的广播通信功能。该蓝牙收发器用于接收上述第一音频设备100广播的蓝牙音频广播信号。该无线通信模块304还可以包含Wi-Fi模块，该Wi-Fi可接收上述第一音频设备100广播的Wi-Fi音频广播信号。

电声转换器305，可以包含受话器（即“听筒”），也可以包含扬声器，可以用于将音频电信号转换成声音信号并播放。该音频电信号可以由音频广播信号解码得到，音频广播信号可以是第一音频设备100广播的。第一音频设备100与音频输出设备30无需建立通信连接，即可通过音频输出设备30播放音频文件。即第一音频设备100和音频输出设备30之

间不需先建立现有的蓝牙连接或 Wi-Fi 连接，音频信号就可以由第一音频设备 100 单向传输给音频输出设备 30。

麦克风 306，也可以称为“话筒”，“传声器”，用于将声音信号转换为音频电信号。例如，在用户说话时，麦克风 306 可以采集用户的语音信号，并将其转换为音频电信号。

电源 307，可以用于向音频输出设备 30 包含的各个部件供电。在一些实施例中，该电源 307 可以是电池，如可充电电池。

可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对音频输出设备 30 的具体限定。另外，上述无线通信模块 304 还可以包含蓝牙收发器。音频输出设备 30 可以通过该蓝牙收发器与其他蓝牙音频源之间建立蓝牙连接，以实现两者之间的短距离数据交互，例如音频输出设备 30 通过蓝牙收发器接收音频信号然后进行播放。音频输出设备 30 还可以包含一个耳塞，或两个耳塞。耳塞包含上述各个功能模块（处理器 301、存储器 302、传感器 303、无线通信模块 304、电声转换器 305、麦克风 306 以及电源 307）以及将这些功能模块封装在一起的耳塞外壳。音频输出设备 30 包含两个耳塞时，这两个耳塞可以作为一副双耳耳机，也可以通过蓝牙收发器建立蓝牙连接，以实现两个耳塞之间的数据交互。音频输出设备 30 可以具有比图 4 中所示出的更多的或者更少的部件，可以组合两个或更多的部件，或者可以具有不同的部件配置。例如，音频输出设备 30 还可以包括指示灯（可以指示耳塞的电量等状态）、防尘网（可以配合听筒使用）等部件。图 4 中所示出的各种部件可以在包括一个或多个信号处理或专用集成电路在内的硬件、软件、或硬件和软件的组合中实现。

以下先简要介绍一些实施例中的概念。

（1）播放器

播放器可以包含音乐 APP、视频 APP 等。在播放器的用户界面上，第一音频设备可以响应用户操作来对音频文件进行播放、缓存、删除等操作。例如，在音乐 APP 界面中，检测到歌名“Dream it possible”的触摸操作，第一音频设备 100 将歌名“Dream it possible”对应的音频文件转换为 PCM 文件。然后，第一音频设备 100 根据该 PCM 文件进行音频播放或者转换为 BLE 音频广播并广播。

播放器还可以包含短信 APP、微信 APP、淘宝 APP、Facebook APP 等。在需要音频提醒（例如消息提醒）时，播放器可以自动调用系统提示音文件。例如，在微信 APP 接收到新消息时，微信 APP 请求调用系统消息提示音文件。第一音频设备 100 将该系统消息提示音文件转换为 PCM 文件，根据该 PCM 文件进行音频播放或者转换为 BLE 音频广播并广播。

播放器还可以包含拨号 APP 等。在拨号 APP 接收到来电且第一音频设备处于允许响铃提示的模式时，拨号 APP 请求调用系统铃声提示音文件。第一音频设备 100 将该系统铃声提示音文件转换为 PCM 文件，根据该 PCM 文件进行音频播放或者转换为 BLE 音频广播并广播。

（2）PCM 文件

PCM 文件由音频文件处理得到。其中，音频文件的格式可以是 mp3、wav。PCM 文件是由 1、0 等符号构成的数字文件，未经过任何编码和压缩处理。在一些实施例中，PCM 文件只有编码的音频数据，没有其他描述信息。音频文件处理可以包含对音频文件进行解

码,在音频文件解码的过程中,可以提取音频文件的音频数据,并读取音频文件的描述信息。音频文件的音频数据是以数字信号形式存储的音频数据。该音频数据可以按播放的先后顺序依次存放,或者按其他方式存放但备注有播放的先后顺序的信息。音频文件的描述信息可以包括:音频文件的采样率、时长、声道数、音频文件类型。音频文件解码得到 PCM 文件的过程还可以根据音频输出设备的需求调整音频文件的采样率、时长、声道数等。

对音频文件处理还可以包含混音。例如,在多个音频文件需要同时转换为 PCM 文件时,可以将这多个音频文件进行混音。例如,在使用音乐 APP 播放音乐时,微信 APP 接收到新消息。在进行音频处理时,可以将音乐文件和系统消息提示音文件混音并进行转换,得到 PCM 文件。然后电声转换器可以根据 PCM 文件进行音频播放。

(3) BIS 数据

BLE 的广播通信功能可以使用基于蓝牙广播的同步通道(isochronous channels)传输协议实现。同步通道的传输模式中,基于广播的等时流(broadcast isochronous stream, BIS)可以实现一个数据源广播的数据被多个数据接收方接收。PCM 文件可以通过 BIS 数据广播。

BIS 是数据源(broadcaster)在广播范围内发送的等时数据流。数据接收方在广播范围内进行接收等时流。在 BIS 数据传输过程中,数据源和数据接收方之间不需先建立现有的蓝牙连接或 Wi-Fi 连接,等时流由数据源单向传输给数据接收方。

其中,数据源是广播等时流的设备。数据接收方可以是在广播范围内任何接收等时流的设备。本申请实施例中,数据源即为音频源,数据接收方即为音频接收方。

BIS 的时域资源由每个等时间隔发生的广播等时流事件(BIS event)组成。数据源在广播等时流事件中发送数据。每个广播等时流事件被划分为一个或多个子事件(subevent)。即一个等时流事件具有一个或多个用于传输广播同步数据包(broadcast isochronous data packets)的子事件。由于数据源和数据接收方之间不需先建立现有的蓝牙连接或 Wi-Fi 连接,为了提高等时流传输的可靠性,每个等时流事件中的子事件可以重复传输 BIS 数据包。PCM 文件可以被分段并打包成数据包在等时流事件的子事件中传输。

一个数据源可以建立多个 BIS 组成的基于广播的等时组(broadcast isochronous group, BIG),并在这多个 BIS 上传输数据。数据接收方可以接收 BIG 中所有 BIS 上广播的数据,也可以仅接收 BIG 中部分 BIS 上广播的数据。BIG 可以包含一个或多个 BIS。

(4) 周期广播

数据源在传输广播同步数据包的同时,可以周期性的广播周期广播(periodic advertisement)。周期广播的 ACAD 字段可以携带 BIG 信息(broadcast isochronous group synchronization information, BIGInfo)。数据接收方可以接收周期广播并获取 BIGInfo。数据接收方可以根据 BIGInfo 同步到 BIG,从而获取 BIG 上的音频广播数据,即 BIS 数据包。

BIGInfo 例如可以包含帧间隔(frame interval)、帧大小(frame size)、传输延迟(transport latency)、重传次数(retransmission effort, RTE)、调度方式(packing)。

其中:

帧间隔:用于描述周期性的数据帧的时间间隔。在一个 BIG 中,所有 BIS 之间的数据帧的帧间隔取值相同。在数据链路层上,音频数据以数据帧(data frame)为数据单元传输。

帧大小:用于描述数据帧的最大长度。

传输延迟：用于描述 BIS 数据在数据源和数据接收方的相同数据层级之间传输所需要的最长时间间隔。

重传次数：用于描述每个数据协议数据单元（protocol data unit, PDU）被重复传输的次数。

调度方式：用于描述多个 BIS 的子事件的调度方法。该调度方法可以是串行(sequential)、交织(interleaved)或者不限制。只有当 BIG 中包含两个或两个以上的 BIS 时，该参数才有效。

为提高音频共享的便利性，本申请实施例提供一种音频共享方法。下面以蓝牙广播为例描述本申请实施例涉及的实现过程。如图 1 所示，其中，第一音频设备 100 是音频源，是手机。手机包含 BLE 音频广播功能。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 是音频接收方，第二音频设备 200 是蓝牙耳机 1，第三音频设备 300 是蓝牙耳机 2。蓝牙耳机 1 和蓝牙耳机 2 均包含接收周期广播和 BLE 音频广播的模块。

该音频共享方法中，蓝牙耳机 1 不需要与手机 100 建立现有的蓝牙或现有的 Wi-Fi 连接，蓝牙耳机 2 也不需要与手机 100 建立现有的蓝牙或现有的 Wi-Fi 连接，第一音频设备 100 根据用户操作，将正在播放的音频文件转换为 BLE 音频广播并广播。第二音频设备 200 在开机状态下，根据用户操作接收第一音频设备 100 的 BLE 音频广播，并提取 BLE 音频广播的音频数据进行播放。第三音频设备 300 在开机状态下，也根据用户操作接收第一音频设备 100 的 BLE 音频广播，并提取 BLE 音频广播的音频数据进行播放。

图 5 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。如果用户想要通过第二音频设备 200 和第三音频设备 300 接收音频广播信号来共享音频，用户首先需要将第二音频设备 200 和第三音频设备 300 开机，参见步骤 S101~S102。

S101、响应于用户对第二音频设备 200 的开机操作，第二音频设备 200 上电。

S102、响应于用户对第三音频设备 300 的开机操作，第三音频设备 300 上电。

本申请实施例中，第二音频设备 200（耳机 1）和第三音频设备 300（耳机 2）上电后，耳机上的传感器可检测用户操作，并将检测到的信号传输给耳机上的处理器来执行对应的控制功能。例如，耳机可以检测双击操作，并在检测到双击操作后接收周期广播和 BLE 音频广播。上电后，耳机还可以广播蓝牙信号，用于被其他电子设备发现。其中，开机操作可以是物理按键的按下操作。

在本申请的一些实施例中，第二音频设备 200 的开机操作只要是在步骤 S114 之前完成即可，例如 S109 之后。第三音频设备 300 的开机操作只要是在步骤 S117 之前完成即可，例如 S113 之后。

如果用户希望将第一音频设备 100（例如手机）上播放的音频共享到其他设备（例如耳机 1 和耳机 2）上播放，用户可以找到并点击手机上的 BLE 音频广播开关 101，来打开手机的 BLE 音频广播功能，参见步骤 S103。

S103、第一音频设备 100 检测 BLE 音频广播开关 101 的点击操作。

S104、响应于 BLE 音频广播开关 101 的点击操作，第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能。

图 6A 和图 6B 分别是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图，用户可以在图 6A

和 6B 的界面打开 BLE 音频广播开关, 该 BLE 音频广播功能还可以是通过实体按键打开, 例如快速按下手机上的音量键或电源键两次等, 本发明实施例对此不做限定。

如图 6A 所示, 用户可以在设置应用的界面 b 找到上述 BLE 音频广播开关 101。如图 6A 所示, 主屏幕界面 a 可包括: 导航栏 102, 天气指示符 103, 日历指示符 104、状态栏 105 以及应用程序图标。其中: 导航栏 102 可以包括返回控件、主屏幕控件和显示任务窗口的控件等。天气指示符 103 可用于指示天气类型, 例如多云转晴、小雨等, 还可以用于指示气温等信息, 还可以用于指示地点。日历指示符 104 可用于指示当前时间, 例如日期、星期几、时分信息等。状态栏 105 中可以包括运营商的名称 (例如中国移动)、时间、WI-FI 图标、信号强度和当前剩余电量。应用程序图标可以包含例如相机图标、微博图标、支付宝图标、微信图标、设置图标、相机图标、电话图标、信息图标和联系人图标等。第一音频设备 100 在主屏幕界面 a 上检测到对设置图标的点击操作时, 显示设置应用的界面 b, 如图 6A 所示。设置应用的界面 b 包括多个应用的设置入口, 多个应用例如 WLAN、蓝牙 (即 BT)、移动网络、热点、通知与状态栏。当第一音频设备 100 检测到用户的上滑或者下滑操作时, 显示屏 194 显示更多的应用的设置入口。设置应用的界面 b 上还包含 BLE 音频广播开关 101。

在如图 6A 中界面 b 中, BLE 音频广播开关 101 显示 BLE 音频广播功能处于关闭状态, 当第一音频设备 100 检测到用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击或滑动操作时, BLE 音频广播开关 101 显示 BLE 音频广播功能处于开启状态, 并且蓝牙芯片开启 (例如, 上电), 蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行, 第一音频设备 100 能够进行 BLE 音频广播。在 BLE 音频广播开关 101 打开后, 用户还可以通过对显示屏 194 上 BLE 音频广播开关 101 点击或滑动操作来关闭第一音频设备 100 的 BLE 音频广播的功能。

在本申请的一些实施例中, 蓝牙芯片的开启或关闭由另外的开关控制, 例如是响应于用户对蓝牙开关的点击或滑动上电或断电的。在设置应用的界面 b 中, 响应于用户对蓝牙设置入口的点击操作, 第一音频设备 100 显示蓝牙设置界面。蓝牙设置界面上包含蓝牙开关。蓝牙开关显示蓝牙功能处于关闭状态, 当第一音频设备 100 检测到用户对蓝牙开关的点击或滑动操作时, 蓝牙芯片上电。当第一音频设备 100 检测到用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击或滑动操作时, BLE 音频广播开关 101 显示 BLE 音频广播功能处于开启状态, 蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行, 第一音频设备 100 能够进行 BLE 音频广播。

可以理解的, 不限于上述进入设置应用的界面 b 的方式, 设置应用的界面 b 也可以是响应于用户对下拉菜单中的 BLE 音频广播图标的长按或其他操作显示的。

在本申请的一些实施例中, 用户还可以通过一些固定入口找到上述 BLE 音频广播开关 101。例如, 这些固定入口可以是图 6B 中的 a-d 所示的下拉菜单 201、上拉菜单 202、侧拉菜单 203 或悬浮菜单 204 等, 本申请实施例对此不做任何限制。一般的, 手机在运行任意 APP 时或者在主屏幕界面均可进入上述固定入口。其中, 下拉菜单 201 可以是第一音频设备 100 接收下拉操作, 显示在状态栏的界面。上拉菜单 202 可以是第一音频设备 100 接收上拉操作, 显示在状态栏的界面。

本申请实施例中, 用户可以在第一音频设备 100 上播放器的音频播放界面 c 找到想要

共享的音频文件，参见步骤 S105。

S105、第一音频设备 100 显示音频播放界面 c。

第一音频设备 100 上运行播放器，并显示播放器的音频播放界面 c。请参阅图 6C，图 6C 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 6C 所示，用户可以在该音频播放界面 c 上找到想要播放的歌名。该音频播放界面 c 包含播放控件 2011、切换下一首控件 2012、切换上一首控件 2013、播放进度控件 2014、返回控件 2015 和分享控件 2016。该音频播放界面还包含多个歌名，每个条目里包括歌名：yesterday once more、dream it possible、my heart will go on、朋友、两只老虎。该音频播放界面上还可以显示当前第一音频设备 100 播放当前歌曲的播放进度。例如，如图 6C 所示，当前第一音频设备 100 显示了“yesterday once more”的歌曲播放位置是在音频文件的 42 秒。其中：播放控件 2011，用于暂停或播放音频。切换下一首控件 2012，用于切换播放下一个音频文件。切换上一首控件 2013，用于切换播放上一个音频文件。播放进度控件 2014，用于显示并调节音频文件播放的进度。如图 6C 所示，歌名“yesterday once more”对应的音频文件播放的总时长是 4 分 42 秒。点击播放控件 2011，则第一音频设备 100 从“yesterday once more”对应的音频文件的 42 秒位置开始播放。在检测到返回控件 2015 的点击操作时，第一音频设备 100 显示当前音频播放界面的上一个界面。分享控件 2016 用于将音频文件或音频文件的链接通过应用程序（如微信、QQ、微博、Facebook、邮件、蓝牙等）发送给其他设备或应用。

音频播放界面 c 的上一个界面例如可以是播放器的音频播放界面 d，例如还可以是主屏幕界面。请参阅图 6D，图 6D 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。在检测到返回控件 2015 的点击操作时，第一音频设备 100 显示当前音频播放界面 c 的上一个界面，即音频播放界面 d。如图 6D 所示，音频播放界面 d 上包含多个歌名文件夹，包含：本地音乐、最近播放、下载管理、我的电台、我的收藏。每个歌名文件夹中可以包含多个歌名。用户可以在音频播放界面 d 切换歌名文件夹。其中，图 6D 所示界面中，第一音频设备 100 可以在未播放音频的状态，则播放控件 2011 可以显示未播放状态，第一音频设备 100 也可以是在播放音频的状态，则播放控件 2011 可以显示播放状态。

音频播放界面 c 为媒体文件播放应用的界面。第一音频设备 100 可接收用户的第三操作，显示媒体文件播放应用的界面。该第三操作例如是用户对主屏幕界面上应用程序图标中播放器的点击操作，再例如是用户在下拉菜单中对该播放器的通知消息的点击操作。

在播放器的音频播放界面上，当用户找到想要播放或广播歌名“yesterday once more”对应的音频文件时，用户可以点击“yesterday once more”对应的播放控件。歌名“yesterday once more”对应的音频文件即为第一音频文件。

S106、第一音频设备 100 检测音频播放界面 c 上歌名“yesterday once more”对应的播放控件的点击操作。

S107、响应于上述操作，第一音频设备 100 将歌名“yesterday once more”对应的音频文件转换为 PCM 文件。

如图 6C 所示，“yesterday once more”对应的播放控件可以是播放控件 102，也可以是播放控件 2011。如果用户想要从头播放歌名“yesterday once more”对应的音频文件，用户可以点击播放控件 102。响应于播放控件 102 的点击操作，第一音频设备 100 获取“yesterday once

more”对应的音频文件，并将该音频文件从头开始转换为 PCM 文件，该 PCM 文件包含从播放进度的 0 分 0 秒的数据位置开始的音频数据，如果播放该音频文件的过程中，用户选择暂停、快进或者后退播放等控件，转换得到 PCM 文件的过程可参考现有的音频播放过程中转换为 PCM 文件的过程。

如果用户想要从被暂停时音频文件播放的位置播放歌名“yesterday once more”对应的音频文件，用户可以点击播放控件 2011。播放控件 2011 显示为暂停状态，响应于播放控件 2011 的点击操作，播放控件 2011 显示为播放状态，第一音频设备 100 获取“yesterday once more”对应的音频文件，并从该音频文件获取播放进度 0 分 42 秒开始的音频数据。如果播放该音频文件的过程中，用户选择暂停、快进或者后退播放等控件，转换得到 PCM 文件的过程参考现有的音频播放过程中转换为 PCM 文件的过程。

S108、第一音频设备 100 检测 BLE 音频广播功能是否打开。当检测到 BLE 音频广播功能打开时，执行步骤 S109。当检测到 BLE 音频广播功能未打开时，执行步骤 S110。

如果在步骤 S104 中打开的 BLE 音频广播功能当前未被关闭，则第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播功能已打开，则执行步骤 S109。如果在步骤 S104 之后，打开的 BLE 音频广播功能被关闭，则第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播功能未打开，则执行步骤 S110。

在一些实施例中，打开的 BLE 音频广播功能被关闭可以是用户主动点击 BLE 音频广播开关 101 关闭的，也可以是第一音频设备 100 在检测到预设时间（如 5 分钟）内，BLE 音频广播功能未被使用发送音频数据时或者未被使用发送包含有效内容的音频数据（例如 BLE 音频广播的是非空的数据）时，自动关闭的。例如，在步骤 S104 中打开的 BLE 音频广播功能 5 分钟之后，仍然未检测到音频文件对应的播放控件的点击操作。该 5 分钟内没有 PCM 文件被承载在 BLE 音频广播上发送或者仅有空数据而没有有效数据被承载在 BLE 音频广播上发送，则第一音频设备 100 关闭 BLE 音频广播功能。

S109、第一音频设备 100 将上述 PCM 文件打包并进行 BLE 音频广播。

当第一音频设备 100 正在将上述 PCM 文件打包并进行 BLE 音频广播时，第一音频设备 100 可以在通知栏或者负一屏上显示“正在进行 BLE 音频广播 yesterday once more”或“正在共享 yesterday once more”的提示，参考图 6E 附图描述。上述提示还可以在第二音频设备 100 的上拉菜单 202、侧拉菜单 203、悬浮菜单 204、桌面或锁屏界面显示。

在一些实施例中，第一音频设备 100 将音频文件处理得到 BLE 音频广播的过程如下：第一音频设备 100 从音频文件中提取音频数据。音频数据可以打包成 PCM 文件。PCM 文件是以数字信号形式存储的音频数据。然后音频源读取音频文件的描述信息。音频文件的描述信息包含采样率、时长、声道数。接下来，第一音频设备 100 将该 PCM 文件分段并承载在 BLE 音频广播上发送。

第二音频设备 200 从 S115 开始可以接收 BLE 音频广播，使用电声转换器进行播放。具体的，第二音频设备 200 和第三音频设备 300 可以提取 BLE 音频广播的 BIS 数据包。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 将 BIS 数据包进行数模转换得到模拟信号形式的音频数据，第二音频设备 200 和第三音频设备 300 将该模拟信号形式的音频数据转换为音频播放。

可选的，在第一音频设备 100 进行 BLE 音频广播的同时，第一音频设备 100 可以同步

使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备 100 建立连接的耳机播放歌名“yesterday once more”对应的音频文件。PCM 文件可以被打包为 BLE 音频广播。PCM 文件也可以被进行数模转换, 然后被第一音频设备 100 自身的扬声器 170A 播放。

S110、第一音频设备 100 根据上述 PCM 文件使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备 100 建立连接的耳机进行播放。

如果第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播功能未打开, 第一音频设备 100 按照现有技术检测是否连接有耳机, 例如有线耳机或者蓝牙耳机。如果第一音频设备 100 通过数据线连接有有线耳机或者通过蓝牙连接有蓝牙耳机, 则第一音频设备 100 按照现有技术使用连接的耳机播放音频。如果第一音频设备 100 未连接有耳机, 则第一音频设备根据上述 PCM 文件使用自身的扬声器进行播放。在一些实施例中, 第一音频设备 100 根据上述 PCM 文件被第一音频设备 100 自身的扬声器进行播放的过程如下: 首先, 第一音频设备 100 读取音频文件的描述信息。音频文件的描述信息包含采样率、时长、声道数。然后, 第一音频设备 100 根据音频文件的描述信息, 将数字信号形式的 PCM 文件转换为模拟信号形式的文件。上述数模转换过程可以是在一个循环中执行, 不断取得 PCM 文件中的数据, 加入到输入队列中, 进行数模转换, 然后再从数模转换后的输出队列中取得输出数据, 写入到模拟信号形式的文件中, 直至 PCM 文件读取完毕和数模转换完毕。接下来, 第一音频设备 100 调用自身的扬声器 170A 将该模拟信号形式的文件进行播放。

在第一音频设备 100 使用自身的扬声器播放歌名“yesterday once more”对应的音频文件的过程中, 如果用户想要将该正在播放的音频文件通过 BLE 音频广播共享, 用户可以在设置应用的界面 b、下拉菜单 201、上拉菜单 202、侧拉菜单 203 或悬浮菜单 204 上点击音频广播开关 101, 则第一音频设备执行步骤 S111。

S111、第一音频设备 100 检测 BLE 音频广播开关 101 的点击操作。

S112、响应于 BLE 音频广播开关 101 的点击操作, 第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能, 在第一音频设备 100 检测到正在使用自身的扬声器播放 “yesterday once more” 对应的音频文件时, 获取“yesterday once more”对应的音频文件的 PCM 文件当前播放的音频数据位置。

举例说明, 当第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播开关 101 的点击操作时, 第一音频设备 100 显示包含播放进度的音乐播放界面, 如图 6F 所示, 并且显示“正在进行 BLE 音频广播 yesterday once more”或“正在共享 yesterday once more”的提示 2021。

在本申请一些可能的实施例中, 当第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播开关 101 的点击操作时, 第一音频设备 100 在通知栏中可显示“正在共享 yesterday once more”的提示。图 6E 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 6E 中的 a 所示, 第一音频设备 100 在运行任意 APP 时或者在主屏幕界面可响应于用户的操作, 显示下拉菜单 201 和提示 2021。当第一音频设备 100 正在将 yesterday once more 对应的 PCM 文件打包为 BLE 音频广播发送时, 第一音频设备 100 可在提示 2021 中显示“正在共享 yesterday once more”。

在本申请一些可能的实施例中, 如图 6E 中的 b 所示, 当第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播开关 101 的点击操作时, 第一音频设备 100 在负一屏 501 中 (负一屏是指在系统的多个桌面屏幕左侧的, 用于展示信息的屏幕; 其中, 桌面屏幕用于放置应用程序或小组

件图标)显示“正在进行 BLE 音频广播 yesterday once more”的提示 2021。如图 6E 中的 b 所示,负一屏 501 还显示天气提示 2022。

当然,上述“正在进行 BLE 音频广播 yesterday once more”或“正在共享 yesterday once more”的提示也可以显示在手机的上拉菜单 202、侧拉菜单 203、悬浮菜单 204、桌面或锁屏界面中,本申请实施例对此不做任何限制。

第一音频设备 100 检测到自身的扬声器正在播放“yesterday once more”对应的音频文件的 1 分 40 秒的数据,则第一音频设备 100 获取“yesterday once more”音频文件的 PCM 文件在 1 分 40 秒的音频数据位置。打开 BLE 音频广播功能之后,第一音频设备 100 可以继续使用自身的扬声器或与第一音频设备 100 建立连接的耳机进行播放,也可以暂停播放(例如,停止在 1 分 40 秒),直到停止 BLE 音频广播功能之后再从前述暂停的位置恢复播放,但第一音频设备仍显示音乐播放的进度(可以将 BLE 音频广播的进度作为播放的进度)。图 6F 和图 6G 分别是本申请实施例提供的一种音频播放和广播进度示意图。如图 6F 所示,播放控件 2011 和 102 可仍然显示为播放状态,播放进度控件 2014 仍将 BLE 音频广播的进度作为播放的进度显示。第一音频设备 100 进行 BLE 音频广播至 3 分钟时,用户停止 BLE 音频广播功能,则第一音频设备 100 使用自身的扬声器或连接的耳机播放“yesterday once more”。第一音频设备 100 可使用自身的扬声器或连接的耳机从音频进度的 3 分钟开始播放,也可从音频进度的 1 分 40 秒开始播放。如果从音频进度的 3 分钟开始播放,播放进度控件 2014 从音频进度的 3 分钟开始继续显示播放的进度。如果第一音频设备 100 使用自身的扬声器或连接的耳机从音频进度的 1 分 40 秒开始播放,播放进度控件 2014 从音频进度的 1 分 40 秒开始继续显示播放的进度。

例如,如图 6G 中的 a 所示,第一音频设备 100 自身的扬声器或连接的耳机正在播放“yesterday once more”对应的音频文件,例如从 0 分 0 秒开始播放。当第一音频设备 100 自身的扬声器或连接的耳机播放到 1 分 40 秒时,第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能,第一音频设备自身的扬声器或连接的耳机在 1 分 40 秒暂停播放,并从播放进度的 1 分 40 秒位置进行 BLE 音频广播。第一音频设备 100 进行 BLE 音频广播至进度 3 分钟 0 秒时,用户停止 BLE 音频广播功能,则第一音频设备 100 继续使用自身的扬声器或与第一音频设备 100 建立连接的耳机从“yesterday once more”的 1 分 40 秒开始播放;再例如,如图 6G 中的 b 所示,第一音频设备 100 进行 BLE 音频广播至歌曲进度 3 分钟时,用户停止 BLE 音频广播功能,则第一音频设备 100 使用自身的扬声器或与第一音频设备 100 建立连接的耳机从 BLE 音频广播停止时的已完成广播的音频数据处恢复播放,即第一音频设备 100 可以继续使用自身的扬声器或与第一音频设备 100 建立连接的耳机从“yesterday once more”的 3 分钟 0 秒开始播放。

在本申请另一些实施例中,第一音频设备 100 正在播放“yesterday once more”,打开了 BLE 音频广播功能,则第一音频设备 100 停止使用自身的扬声器或连接的耳机播放“yesterday once more”。第一音频设备 100 上播放控件 2011 可显示为暂停状态,播放进度控件 2014 显示暂停在 BLE 音频广播功能被打开时“yesterday once more”播放的进度。例如,前例中,播放进度控件 2014 显示暂停在 1 分 40 秒。当第一音频设备 100 使用自身的扬声器或连接的耳机播放“yesterday once more”时,播放进度控件 2014 显示自身的扬声器或连接

的耳机播放的进度。

S113、第一音频设备 100 将上述 PCM 文件中播放的音频数据位置开始的数据打包为 BLE 音频广播发送。

其中，PCM 文件打包为 BLE 音频广播的过程可以参考步骤 S109 的描述。

本申请实施例中，第一音频设备 100 在进行 BLE 音频广播的同时，利用不同的信道广播周期广播。周期广播用来使第二音频设备 200 和第三音频设备 300 接收 BLE 音频广播，参考步骤 S114。

S114、第一音频设备 100 广播周期广播。

关于周期广播的具体描述可以参考周期广播概念的描述。

在通过步骤 S101 将第二音频设备 200 上电后，第二音频设备 200 可检测双击操作，并在检测到双击操作后接收周期广播和 BLE 音频广播，参考步骤 S114~S115。

S115、第二音频设备 200 检测用户对耳塞外壳的双击操作。

本申请实施例中，加速度传感器检测双击操作的过程参考图 4 所示出的音频输出设备 30 的描述。

S116、响应于用户对耳塞外壳的双击操作，第二音频设备 200 接收周期广播。

第二音频设备 200 在一定时间段内接收周期广播。第二音频设备 200 与广播周期广播的设备距离越近，第二音频设备 200 接收到该周期广播时该周期广播的接收信号强度指示（received signal strength indication, RSSI）越大。用户如果想要使用第二音频设备 200 接收第一音频设备 100 的 BLE 音频广播，会将第二音频设备 200 靠近第一音频设备 100。如果在该时间段内接收到多个周期广播，第二音频设备 200 获取每个周期广播上携带的 RSSI，并找到 RSSI 最大的周期广播，参考步骤 S117。则在第二音频设备 200 距离第一音频设备 100 比距离其他音频设备更近时，第二音频设备 200 找到的 RSSI 最大的周期广播应是第一音频设备 100 广播的周期广播。

如果在该时间段内第二音频设备 200 接收到一个周期广播，第二音频设备 200 无需获取周期广播上携带的 RSSI，直接根据该周期广播接收 BLE 音频广播。

S117、当第二音频设备 200 接收到的周期广播是多个时，第二音频设备 200 获取每个周期广播上携带的 RSSI，并找到 RSSI 最大的周期广播。

S118、第二音频设备 200 根据 RSSI 最大的周期广播接收 BLE 音频广播。

本申请实施例中，在找到 RSSI 最大的周期广播之后，或者在开始接收 BLE 音频广播之后，第二音频设备 200 停止接收周期广播，丢去除 RSSI 最大的周期广播以外的周期广播。当 RSSI 最大的周期广播由第一音频设备 100 广播时，第二音频设备 200 根据 RSSI 最大的周期广播接收的 BLE 音频广播由第一音频设备 100 广播。该 BLE 音频广播为第一 BLE 音频广播。

可以理解的，本申请实施例以检测 BLE 音频广播的 RSSI 为例进行介绍，但是本申请实施例不限于该参数，还可以是其他的参数，例如服务质量（quality of service, QoS）或者信噪比（signal to noise ratio, SNR）。

S119、第二音频设备 200 将第一 BLE 音频广播转换为音频并进行播放。

具体的，第二音频设备 200 提取 BLE 音频广播的 BIS 数据包。然后，第二音频设备 200

将 BIS 数据包进行数模转换得到模拟信号形式的音频数据。最后，第二音频设备 200 将该模拟信号形式的音频数据转换为音频播放。

在第二音频设备 200 将 BLE 音频广播转换为音频并进行播放过程中，用户如果想要停止第二音频设备 200 播放音频，可以在第一音频设备 100 上操作来停止，也可以在第二音频设备 200 上操作来停止。

具体的，在第二音频设备 200 正在执行步骤 S119 时，用户可以在第一音频设备 100 找到并点击 BLE 音频广播开关 101，来关闭 BLE 音频广播功能。BLE 音频广播开关 101 处于开启状态，第一音频设备 100 响应于用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击操作，关闭 BLE 音频广播功能。即停止将 PCM 文件承载在 BLE 音频广播上。则第二音频设备 200 无法接收到第一 BLE 音频广播，进而停止播放音频。

在本申请一些实施例中，在第二音频设备 200 正在执行步骤 S119 时，用户还可以在第二音频设备 100 找到并点击播放控件 2011，来停止第二音频设备 200 播放音频。播放控件 2011 处于播放状态，第一音频设备 100 响应于用户对播放控件 2011 的点击操作，停止进行 BLE 音频广播。则第二音频设备 200 无法接收到第一 BLE 音频广播，进而停止播放音频。

在第二音频设备 200 将 BLE 音频广播转换为音频并进行播放过程中，第二音频设备 200 可以响应于用户对第二音频设备 200 的关机操作，将第二音频设备 200 关机，关机后，第二音频设备 200 停止接收 BLE 音频广播。第二音频设备 200 还可以响应于用户对第二音频设备 200 的耳塞外壳的连续三次点击操作，停止接收第一 BLE 音频广播，进而停止播放音频。

可以理解的，耳塞外壳的连续三次点击操作来停止接收 BLE 音频广播仅用于解释本申请实施例。停止接收 BLE 音频广播还可以是其他用户操作触发的，例如语音、触摸操作等。

与第二音频设备 200 类似，在通过步骤 S102 将第三音频设备 300 上电后，第三音频设备 300 可检测按压操作，并在检测到按压操作后接收周期广播和 BLE 音频广播，参考步骤 S117~S118。

S120、第三音频设备 300 检测用户对耳塞外壳的按压操作。

S121、响应于用户对耳塞外壳的按压操作，接收周期广播，并接收第一 BLE 音频广播，将第一 BLE 广播转换为音频播放。

当第三音频设备 300 接收的周期广播是多个时，第三音频设备 300 获取每个周期广播上携带的 RSSI，并找到 RSSI 最大的周期广播，即第一 BLE 音频广播。根据周期广播接收 BLE 音频广播。将接收到的 BLE 音频广播转换为音频并进行播放。可以参考前述 S116-S119 的描述。本申请实施例中，压力传感器检测按压操作的过程可以参考图 4 所示出的音频输出设备 30 的描述。

本申请实施例中，当第一音频设备 100 进行第一 BLE 音频广播时，第二音频设备 200 和第三音频设备 300 均接收第一 BLE 音频广播转换为音频播放。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 根据第一音频设备 100 发送的周期广播同步接收 BLE 音频广播，进行音频播放，以实现音频同步播放。

在一种可能的实现方式中，在步骤 S121 中，如果用户发现第三音频设备 300 播放的音频不是用户想要播放的音频，用户可以重新执行按压操作来重新接收 BLE 音频广播。例如

用户想要播放的音频是来自第一音频设备 100 以外的设备(如设备 A)的音频,在步骤 S121 中第三音频设备 300 播放的音频来自第一音频设备 100。则用户可以在第三音频设备 300 播放来自第一音频设备 100 的音频时,重新执行按压操作。如果用户将第三音频设备 300 置于距离设备 A 更近的位置,第三音频设备 300 重新响应于该按压操作,找到的 RSSI 最大的周期广播应是设备 A 广播的,参考步骤 S122。

该重新执行按压操作即为第三设定操作。第三设定操作还可以是其他用户操作,例如语音、触摸操作等。

S122、响应于用户对耳塞外壳执行的按压操作,第三音频设备 300 重新接收周期广播,并接收第二 BLE 音频广播,将第二 BLE 广播转换为音频播放。

当第三音频设备 300 在一定时间段内接收到的周期广播是多个时,第三音频设备 300 获取这多个周期广播中每个周期广播上携带的 RSSI,并重新找到 RSSI 最大的周期广播。

若重新接收的周期广播只有一个,且为与该第一周期广播不同的第二周期广播,接收该第二周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包,将该第二周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

若重新接收的周期广播有至少两个,重新接收的至少两个周期广播中 RSSI 最大的是第三周期广播;如果该第三周期广播与该第一周期广播不同,接收该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包,将该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。或者,如果该第三周期广播与该第一周期广播不是来自同一个设备,接收该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包,将该第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

步骤 S121 中找到的 RSSI 最大的周期广播为第一周期广播。在一种可能的实现方式中,第三音频设备 300 在找到第三周期广播后,检测第三周期广播和第一周期广播是否来自同一个设备。如果检测到第三周期广播和第一周期广播来自同一个设备,第三音频设备 300 检测本次按压操作(步骤 S122 中检测到的按压操作)和上次检测到按压操作(步骤 S121 中检测到的按压操作)之间的时间间隔是否小于或等于时间阈值(例如 1 分钟)。如果本次按压操作和上次检测到按压操作之间的时间间隔小于或等于 1 分钟,第三音频设备 300 从步骤 S122 中的多个周期广播中接收 RSSI 仅次于第三周期广播的广播。如果检测到第三周期广播和第一周期广播不是来自同一个设备,或者来自同一个设备但本次按压操作和上次按压操作之间的时间间隔大于 1 分钟,第三音频设备 300 根据第三周期广播接收 BLE 音频广播,并进行音频播放。这样,用户可以通过按压操作找到想要收听的 BLE 音频广播。

其中,该时间阈值为第一阈值,第一阈值不限于示例 1 分钟,还可以是其他时长。

在本申请的另一一些实施例中,第三音频设备 300 在找到第三周期广播后,检测第三周期广播和第一周期广播是否为同一个广播。如果检测到第三周期广播和第一周期广播是同一个广播,第三音频设备 300 检测本次按压操作(步骤 S122 中检测到的按压操作)和上次检测到按压操作(步骤 S121 中检测到的按压操作)之间的时间间隔是否小于或等于时间阈值(例如 1 分钟)。如果本次按压操作和上次检测到按压操作之间的时间间隔小于或等于 1 分钟,第三音频设备 300 从步骤 S122 中的多个周期广播中确定第三周期广播。如果检测到第三周期广播和第一周期广播不是同一个广播,或者是同一个广播但本次按压操作和上次

按压操作之间的时间间隔大于 1 分钟, 第三音频设备 300 根据第三周期广播接收 BLE 音频广播, 并进行音频播放。

可以理解的, 触发第二音频设备 200 和第三音频设备 300 接收周期广播的指令不限于上述用户对耳塞外壳的双击操作和按压操作, 还可以是其他用户操作, 例如语音、触摸操作等。该触发第二音频设备 200 和第三音频设备 300 接收周期广播的指令即为第一设定操作。

本申请实施例中, 第一操作包含用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击操作, 来开启该 BLE 音频广播开关。第二操作包含用户对歌名对应的播放控件的点击操作。第二操作还包含对歌名的点击操作。第一周期广播包含接收到至少两个周期广播时, 该至少两个周期广播中质量最优的一个。第一周期广播还包含图 12 所描述实施例中, 用户点击的设备标识“MATE20 PRO”对应的周期广播。

上述音频共享的场景中, 无需建立第一音频设备 100 与第二音频设备 200、第三音频设备 300 之间的通信连接, 音频数据由第一音频设备 100 单向传输给音频输出设备 30, 从而可以简化来自第一音频设备 100 的音频信号共享的操作流程, 提高音频共享的便利性。

上述示例以第二音频设备和第三音频设备为蓝牙耳机进行介绍, 但是本申请实施例对此不作限定, 第二音频设备和第三音频设备还可以是包含检测并接收 BLE 音频广播功能的其他音频输出设备, 例如音箱。

在一些实施例中, 用户还可以进入手机上的播放器的音频播放界面 c, 在音频播放界面 c 上找到并点击分享控件进入分享界面。在分享界面找到并打开 BLE 音频广播标识, 来打开 BLE 音频广播功能。具体的, 图 7 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。如图 7 所示, 在图 5 示出的音频共享方法中步骤 S105 之后, 该音频共享方法还包括步骤 S201~S209。S201、第一音频设备 100 检测歌名“yesterday once more”对应的分享控件的点击操作。

S202、响应于用户对歌名“yesterday once more”对应的分享控件的点击操作, 第一音频设备 100 显示分享界面 e。

图 8A 和图 8B 分别是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 8A 所示, 音频播放界面 c 上“yesterday once more”对应的播放控件 2011 和 102 显示暂停播放状态。如果用户想要从“yesterday once more”对应的音频文件的当前播放进度 0 分 42 秒开始的音频文件打包在 BLE 音频广播上发送出去, 用户可以点击分享控件 2016。当第一音频设备 100 在音频播放界面 c 上正在使用自身扬声器或者蓝牙连接的耳机播放“yesterday once more”时, 音频播放界面 c 上“yesterday once more”对应的播放控件 2011 和 102 显示播放状态, 第一音频设备 100 也可响应于用户对分享控件 2016 的点击操作, 显示分享界面 e。

如图 8B 所示, 音频播放界面 c 上“yesterday once more”对应的播放控件 2011 和 102 显示暂停播放状态。第一音频设备 100 未使用自身扬声器或者蓝牙连接的耳机播放“yesterday once more”。即使当前已被暂停播放至 0 分 42 秒, 如果用户想要从“yesterday once more”对应的音频文件的开头 0 分 0 秒起的音频文件打包并进行 BLE 音频广播, 用户可以点击分享控件 205。如图 8B 所示, 音频播放界面 c 上“yesterday once more”暂停播放。用

户首先在音频广播播放界面 c 点击控件 2017。第一音频设备 100 响应于用户对控件 2017 的点击操作, 显示界面 f1。界面 f1 上包含分享控件 205。当第一音频设备 100 在音频播放界面 c 上正在使用自身扬声器或者蓝牙连接的耳机播放“yesterday once more”时, 音频播放界面 c 上“yesterday once more”对应的播放控件 2011 和 102 显示播放状态, 第一音频设备 100 也可响应于用户对分享控件 205 的点击操作, 显示分享界面 e, 并响应于用户对 BLE 音频广播标识 2018 的点击操作, 在 BLE 音频广播功能打开时, 从“yesterday once more”对应的音频文件的开头 0 分 0 秒起的音频文件打包并进行 BLE 音频广播。

如图 8A 和图 8B 所示, 分享界面 e 上显示多个应用图标, 包括微信好友图标、邮箱图标、微博图标、蓝牙图标、BLE 音频广播图标等。其中, 更多图标用于显示更多其他的应用图标。取消控件用于退出分享界面 e, 返回音频播放界面 c。

S203、第一音频设备 100 检测分享界面 e 上 BLE 音频广播标识 2018 的点击操作。

S204、响应于用户对 BLE 音频广播标识 2018 的点击操作, 第一音频设备 100 检测 BLE 音频广播功能是否打开。当检测到 BLE 音频广播功能打开时, 执行步骤 S205。当检测到 BLE 音频广播功能未打开时, 执行步骤 S206。

参见步骤 S104, 如果按照步骤 S104 中打开的 BLE 音频广播功能当前未被关闭, 则第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播功能已打开, 则执行步骤 S205。如果按照步骤 S104 打开的 BLE 音频广播功能被关闭, 则第一音频设备 100 检测到 BLE 音频广播功能未打开, 则执行步骤 S206。

S205、第一音频设备 100 获取“yesterday once more”对应的 PCM 文件, 将 PCM 文件打包并进行 BLE 音频广播。

如果用户点击了分享控件 2016, 第一音频设备 100 获取“yesterday once more”对应的音频文件播放进度 0 分 42 秒开始的 PCM 文件。如果用户点击了分享控件 205, 第一音频设备 100 获取“yesterday once more”对应的音频文件播放进度 0 分 0 秒开始的 PCM 文件。

关于获取 PCM 文件的描述, 参考图 5 所示实施例中步骤 S107 中的描述和概念 PCM 文件的描述。

在一些实施例中, 当第一音频设备 100 正在使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备 100 建立连接的耳机播放“yesterday once more”对应的音频文件时, 第一音频设备 100 检测到用户对分享控件 2016 的点击操作, 则第一音频设备 100 将用于自身扬声器或者连接的耳机播放的 PCM 文件打包并进行 BLE 音频广播。第一音频设备 100 自身扬声器或者连接的耳机仍然可以继续进行音频播放。

S206、第一音频设备 100 显示提示界面 f2。

图 8C 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 8C 所示, 第一音频设备的音频播放界面 c 上“yesterday once more”对应的播放控件 2011 和 102 显示暂停播放状态。当第一音频设备的音频播放界面 c 上“yesterday once more”对应的播放控件 2011 和 102 显示播放状态时, 第一音频设备 100 也可检测到 BLE 音频广播功能未打开, 显示提示界面 f2。提示界面 f2 上显示提示“若要使用 BLE 音频广播功能, 您必须先开启 BLE 音频广播功能, 立即开启? ”。提示界面 f2 上还显示取消控件 2019 和确定控件 2020。当第一音频设备 100 检测到用户对提示界面 f2 上取消控件 2019 的点击操作时, 退出提示界面 f2, 返回音频播

放界面 c。

如果用户想要通过 BLE 音频广播分享音频文件，用户可以点击提示界面 f2 上的确定控件 2020，进入设置应用的界面 b。

S207、第一音频设备 100 检测提示界面 f2 上的确定控件 2020 的点击操作。

S208、响应于用户对确定控件 2020 的点击操作，第一音频设备 100 显示设置应用的界面 b。

如图 8C 所示，当第一音频设备 100 检测到用户对提示界面 f2 上确定控件 2020 的点击操作时，第一音频设备 100 显示设置应用的界面 b。关于设置应用的界面 b 的描述可以参考前述图 6A 的描述。如果用户想要通过 BLE 音频广播分享音频文件，用户可以点击设置应用的界面 b 上的 BLE 音频广播开关 101。BLE 音频广播开关 101 显示为关闭状态，响应于用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击操作，BLE 音频广播开关 101 显示为打开状态。

S209、响应于用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击操作，第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能，获取“yesterday once more”对应的 PCM 文件，将 PCM 文件打包为 BLE 音频广播发送。

S210、第一音频设备 100 广播周期广播。

本申请实施例中，关于获取 PCM 文件的描述，参考图 5 所示实施例中步骤 S107 中的描述和概念 PCM 文件的描述。

关于第二音频设备 200 和第三音频设备 300 接收 BLE 音频广播的过程可以参考图 5 示出的音频共享方法中的具体描述。

在本申请的一些实施例中，BLE 音频广播开关和音频广播功能可以在单独的应用程序中实现。该应用程序可以采用安卓安装包（android package, APK）实现。如果用户想要将第一音频设备 100 上的音频通过 BLE 音频广播共享给其他设备，用户可以在主屏幕界面上找到音频共享图标 106，在该音频共享图标 106 的应用界面中操作来通过 BLE 音频广播共享音频。

具体的，图 9 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。如图 9 所示，该音频共享方法包括步骤 S301~S316。

S301、第一音频设备 100 显示主屏幕界面 a。

图 10A 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 10A 所示，主屏幕界面 a 上，应用程序图标包含音乐共享图标 106，该音乐共享图标 106 为 BLE 音频广播功能的应用程序提供应用界面入口。关于主屏幕界面 a 上状态栏 105、导航栏 102，天气指示符 103，日历指示符 104 以及应用程序图标的具体描述，可以参考图 6A 的具体描述。

S302、第一音频设备 100 检测用户对主屏幕界面 a 上音乐共享图标 106 的点击操作。

S303、响应于用户对音乐共享图标 106 的点击操作，第一音频设备 100 显示应用界面 g。

如图 10A 所示，应用界面 g 显示：BLE 音频广播开关 107 和打开音乐列表控件 108。应用界面 g 上还显示 BLE 音频广播开关 107 的提示“开启后，多个耳机可轻松共享音乐”。

S304、第一音频设备 100 检测用户对应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 的点击操作。

S305、响应于用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击操作，第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能。

如图 10A 所示，BLE 音频广播开关 107 显示 BLE 音频广播功能处于关闭状态，当第一音频设备 100 检测到用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击或滑动操作时，BLE 音频广播开关 107 显示 BLE 音频广播功能处于开启状态，并且蓝牙芯片上电，蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行，第一音频设备 100 开始广播 BLE 音频广播。在 BLE 音频广播开关 107 打开后，用户还可以通过对 BLE 音频广播开关 107 点击或滑动操作来关闭第一音频设备 100 的 BLE 音频广播的功能。

在本申请的一些实施例中，蓝牙芯片是响应于用户对蓝牙设置界面上蓝牙开关的点击或滑动上电的。BLE 音频广播的功能是响应于用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击或滑动操作来开启的。

用户可通过打开音乐列表控件 108 找到想要广播或播放的歌名。

S306、第一音频设备 100 检测用户对应用界面 g 上打开音乐列表控件 108 的点击操作。

S307、响应于用户对音乐列表控件 108 的点击操作，第一音频设备 100 显示应用界面 h。

图 10B 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 10B 所示，应用界面 h 上可包括：播放控件 3011、播放控件 3012、切换下一首控件 3013、切换上一首控件 3014、播放进度控件 3015、返回控件 3016。该应用界面 h 上显示零个、一个或多个歌名以及各自对应的播放控件。该应用界面 h 上还显示歌名“Dream it possible”。其中：

播放控件 3011、播放控件 3012、切换下一首控件 3013、切换上一首控件 3014、播放进度控件 3015、返回控件 3016，可以参考图 6C 中播放控件 102、播放控件 2011、切换下一首控件 2012、切换上一首控件 2013、播放进度控件 2014、返回控件 2015 的具体描述。

当第一音频设备 100 未使用自身扬声器或连接的耳机播放音频，也未进行 BLE 音频广播时，播放控件 3011、播放控件 3012 以及其他歌名对应的播放控件均显示停止播放状态。第一音频设备 100 可响应于用户对播放控件的点击操作，使用自身扬声器或连接的耳机播放音频，或者响应于用户对播放控件的点击操作进行 BLE 音频广播，具体请参考步骤 S308~S316。

S308、第一音频设备 100 检测音频播放界面 h 上歌名“yesterday once more”对应的播放控件的点击操作。

S309、响应于“yesterday once more”对应的播放控件的点击操作，第一音频设备 100 将歌名“yesterday once more”对应的音频文件转换为 PCM 文件。

S310、第一音频设备 100 检测 BLE 音频广播功能是否打开。当检测到 BLE 音频广播功能打开时，执行步骤 S311。当检测到 BLE 音频广播功能未打开时，执行步骤 S312。

S311、第一音频设备 100 将上述 PCM 文件打包为 BLE 音频广播发送。

如图 10B 所示，第一音频设备 100 在进行 BLE 音频广播时，应用界面 h 上还显示提示 3017：我的设备名 MATE 20 PRO，以及提示 3018：正在共享音乐：yesterday once more。

S312、第一音频设备 100 根据上述 PCM 文件使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备 100 建立连接的耳机进行播放。

关于步骤 S308~S312 的描述可以参考图 5 所示实施例步骤 S106~S110。

当第一音频设备 100 正在在音乐共享应用中使用自身的扬声器或者使用与第一音频设备 100 建立连接的耳机播放 yesterday once more 时, 如果用户想要将该正在播放的音频文件通过广播共享, 可以找到应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 并点击。

S313、第一音频设备 100 检测应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 的点击操作。

S314、响应于 BLE 音频广播开关 107 的点击操作, 第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能, 在第一音频设备 100 检测到正在使用自身的扬声器播放 “yesterday once more” 对应的音频文件时, 获取 “yesterday once more” 对应的音频文件的 PCM 文件当前播放的音频数据位置。

图 10C 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 10C 所示, 当第一音频设备 100 使用自身的扬声器或者使用连接的耳机播放音频时, 在应用界面 h 上显示提示 3019: 正在播放音乐: yesterday once more。歌名 “yesterday once more” 对应的播放控件 3011 和 3012 显示播放状态。用户可以点击返回控件 3016, 响应于用户对返回控件 3016 的点击操作, 第一音频设备 100 显示应用界面 g。如图 10C 所示, 应用界面 g 上显示提示 3020: 正在播放音乐: yesterday once more。

应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 显示关闭状态, 响应于用户对返回控件 3016 的点击操作, BLE 音频广播开关 107 显示为打开状态, 第一音频设备 100 打开 BLE 音频广播功能。如图 10C 所示, 应用界面 g 上显示提示 3021: 正在共享音乐: yesterday once more, 提示 3020 正在播放音乐: yesterday once more 不再显示。

另外, 当第一音频设备 100 正在进行 BLE 音频广播时, 第一音频设备 100 可以在通知栏或者负一屏上显示 “正在进行 BLE 音频广播 yesterday once more” 或 “正在共享 yesterday once more” 的提示, 参考图 6E 所示。上述提示还可以在第二音频设备 100 的上拉菜单 202、侧拉菜单 203、悬浮菜单 204、桌面或锁屏界面显示。

S315、第一音频设备 100 将上述 PCM 文件中播放的音频数据位置开始的数据打包并进行 BLE 音频广播。

S316、第一音频设备 100 广播周期广播。

关于步骤 S315~S316 的描述可以参考图 5 所示实施例步骤 S113~S114。

本申请实施例中, 在第一音频设备 100 进行 BLE 音频广播过程中, 用户如果想要停止 BLE 音频广播, 可以在第一音频设备 100 上操作来停止。用户可以在第一音频设备 100 找到并点击 BLE 音频广播开关 107 或者播放控件 3012, 来关闭 BLE 音频广播功能。

图 9 所示的音频共享方法中, 在音乐共享应用的界面中, 用户即可进行播放音频, 进行 BLE 广播共享音频, 停止播放音频, 停止 BLE 广播共享音频, 无需切换应用即可完成音频共享和其他操作, 为用户提供便利性。

请参阅图 11, 图 11 是本申请实施例提供的另一种音频共享系统 40 的结构示意图。如图 11 所示, 该音频共享系统 40 中, 第一音频设备 100 是音频源, 是手机 1。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 是音频接收方, 第二音频设备 200 是蓝牙耳机, 第三音频设备 300 是手机 3, 其结构示意图参考图 2 示出的电子设备的结构示意图。

第二音频设备 200 和第二电子设备 400 建立无线连接。该无线连接例如是现有的蓝牙

连接。第二电子设备 400 例如是手机 2，其结构示意图可以参考图 2 示出的电子设备的结构示意图。第二电子设备 400 为第二音频设备 200 接入 BLE 音频广播提供交互界面，且第二电子设备 400 接收周期广播。

音频共享系统 40 中，第二音频设备 200、第二电子设备 400 均不需要与第一音频设备 100 建立现有的蓝牙或现有的 Wi-Fi 连接，第三音频设备 300 也不需要与第一音频设备 100 建立现有的蓝牙或现有的 Wi-Fi 连接。

基于图 11 示出的音频共享系统 40，请参阅图 12，图 12 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。该音频共享方法中，第一音频设备 100 执行图 5、图 7 和图 9 所示出的方法，来进行 BLE 音频广播和周期广播。该音频共享方法中，通过步骤 S401~S415 第二音频设备 200 和第三音频设备接收 BLE 音频广播。该音频共享方法的相关用户界面设置在设置应用的界面 b 中。

S401、第二电子设备 400 显示设置应用的界面 b。

图 13 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 13 所示，设置应用的界面 b 上还显示 BLE 音频广播设置入口 109。

S402、响应于用户对 BLE 音频广播设置入口 109 的点击操作，第二电子设备 400 显示 BLE 音频广播设置界面 i。

如图 13 所示，BLE 音频广播设置界面 i 上还显示 BLE 音频广播开关 101 和搜索广播控件 401。如果用户想要使用第二电子设备 400 接收周期广播进而接收 BLE 音频广播，用户可以点击搜索广播控件 401。

S403、第二电子设备 400 检测搜索广播控件 401 的点击操作。

S404、响应于用户对搜索广播控件 401 的点击操作，第二电子设备 400 接收周期广播，显示接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

响应于用户对搜索广播控件 401 的点击操作，蓝牙芯片上电，蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行，第二电子设备 400 开始接收周期广播。

在本申请的一些实施例中，蓝牙芯片是响应于用户对 BLE 音频广播开关 101 的点击或滑动上电的。响应于用户对搜索广播控件 401 的点击操作，蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行，第二电子设备 400 开始接收周期广播。

如图 13 所示，第二电子设备 400 上 BLE 音频广播设置界面 i 显示可用广播标签 402 以及检测到的设备标识：MATE 20 PRO、MAIMANG7。

用户从第一音频设备 100 上获知设备标识为 MATE 20 PRO，则用户可在第二电子设备 400 显示的 BLE 音频广播设置界面 i 上点击设备标识 MATE 20 PRO。

在本申请的一些实现方式中，无需在设置应用的界面或者音乐共享应用的界面上设置搜索广播控件 401。响应于用户打开 BLE 音频广播开关 101 的操作，第二电子设备 400 接收周期广播，显示接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

S405、第二电子设备 400 检测用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作。

S406、响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MATE 20 PRO 发送给第二音频设备 200。

S407、第二音频设备 200 接收设备标识 MATE 20 PRO 对应的设备的周期广播。

在本申请的另一些实施例中, 响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作, 第二电子设备 400 还可以将该设备标识对应的周期广播包含的参数 (例如帧间隔、帧大小、传输延迟、重传次数、调度方式等) 发送给第二音频设备 200。则第二音频设备 200 可以无需执行 S407 重新接收周期广播, 可直接根据上述周期广播包含的参数接收 BLE 音频广播。另外, 第二电子设备 400 可同时向第二音频设备 200 发送设备标识 MATE 20 PRO 和该设备标识对应的周期广播包含的参数。

S408、第二音频设备 200 根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播, 接收 BLE 音频广播。

在本申请的一些实施例中, 在第二音频设备 200 开始接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的 BLE 音频广播之后, 第二音频设备 200 通过蓝牙连接通知第二电子设备 400。如图 13 所示, 第二电子设备 400 的 BLE 音频广播设置界面 i 上显示提示 4021: 已接入广播, 提示第二音频设备 200 已经接入 MATE 20 PRO 对应的设备的 BLE 音频广播。

S409、第二音频设备 200 根据接收到的 BLE 音频广播播放音频。

关于步骤 S409 可具体参考图 5 所示实施例中步骤 S119 的具体描述。

本申请实施例中, 图 13 还是第三音频设备 300 上的 BLE 音频广播的设置界面 c。如果用户想要使用第三音频设备 300 接收周期广播进而接收 BLE 音频广播, 用户可以点击第三音频设备 300 上显示的搜索广播控件 401。

S410、第三音频设备 300 显示 BLE 音频广播设置界面 i。

S411、第三音频设备 300 检测搜索广播控件 401 的点击操作。

S412、响应于用户对搜索广播控件 401 的点击操作, 第三音频设备 300 接收周期广播, 显示接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

如图 13 所示, 第三音频设备 300 上 BLE 音频广播设置界面 i 显示可用广播标签 402 以及检测到的设备标识: MATE 20 PRO、MAIMANG7。

如果用户想要使用第三音频设备 300 接收 MATE 20 PRO 对应的设备的 BLE 音频广播, 用户可以点击设备标识 MATE 20 PRO。

S413、第三音频设备 300 检测设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作。

S414、响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作, 第三音频设备 300 接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播。

S415、第三音频设备 300 根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播, 接收 BLE 音频广播。

在步骤 S415 之后, 如图 13 所示, 第三音频设备 300 上 BLE 音频广播设置界面 c 上显示提示 4021: 已接入广播, 提示第三音频设备 300 已经接入 MATE 20 PRO 对应的设备的 BLE 音频广播。

S416、第三音频设备 300 根据接收到的 BLE 音频广播播放音频。

当第一音频设备 100 正在进行 BLE 音频广播时, 第一音频设备 100 可以在通知栏或者负一屏上显示“正在进行 BLE 音频广播 yesterday once more”或“正在共享 yesterday once more”的提示, 参考图 6E 所示。上述提示还可以在第二音频设备 100 的上拉菜单 202、侧拉菜单 203、悬浮菜单 204、桌面或锁屏界面显示。

关于周期广播、第三音频设备 300 根据周期广播接收 BLE 音频广播并播放音频的描述可以参考图 5 所示实施例中步骤 S118 和 S119 的描述。

本申请实施例中，步骤 S410~S416 只要是在第一音频设备 100 开始进行 BLE 音频广播和周期广播之后执行均可。

基于图 11 示出的音频共享系统 40，本申请实施例提供的音频共享方法的相关用户界面还能设置在单独的应用程序（如音乐共享图标 108 对应的应用）中。图 14 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。该音频共享方法中，第一音频设备 100 执行图 5、图 7 和图 9 所示出的方法，来进行 BLE 音频广播和周期广播。其中，第二电子设备 400 和第三音频设备 300 上均安装有图 8A 示出的用户界面中音乐共享图标 108 对应的应用程序。该音频共享方法中，通过步骤 S501~S522 第二音频设备 200 和第三音频设备接收 BLE 音频广播。

S501、第二电子设备 400 显示主屏幕界面 a。

S502、第二电子设备 400 检测用户对主屏幕界面 a 上音乐共享图标 106 的点击操作。

S503、响应于用户对音乐共享图标 106 的点击操作，第二电子设备 400 显示应用界面 g。

S504、第二电子设备 400 检测用户对应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 的点击操作。

S505、响应于用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击操作，第二电子设备 400 打开 BLE 音频广播功能。

步骤 S501~S505 可以参考图 9 所示实施例中步骤 S301~S305 的描述。步骤 S501~S505 中第二电子设备 400 的用户界面参考图 10A。

图 15A 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 15A 所示，应用界面 g 上还显示搜索广播控件 5001。如果用户想要使用第二电子设备 400 接收周期广播进而接收 BLE 音频广播，用户可以点击搜索广播控件 5001。

S506、第二电子设备 400 检测用户对应用界面 g 上搜索广播控件 5001 的点击操作。

本申请实施例中，响应于用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击操作，蓝牙芯片上电。响应于用户对搜索广播控件 5001 的点击操作，蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行，第二电子设备 400 开始接收周期广播。

在本申请的另一一些实施例中，响应于用户对搜索广播控件 5001 的点击或滑动操作，蓝牙芯片上电，并且蓝牙芯片上的 BLE 音频广播功能相关的软件模块开始运行，第二电子设备 400 开始接收周期广播。

S507、响应于用户对搜索广播控件 5001 的点击操作，第二电子设备 400 显示搜索广播界面 j，接收周期广播，显示接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

如图 15A 所示，第二电子设备 400 上搜索广播界面 j 显示可用广播标签 5002 以及检测到的设备标识：MATE 20 PRO、MAIMANG7。在步骤 S507 中，第二电子设备 400 可周期性接收周期广播，并更新显示对应的设备标识。

如果用户想要使用与第二电子设备 400 蓝牙连接的第二音频设备 200 接收第一音频设备 100 的 BLE 音频广播，用户从第一音频设备 100 上获知设备标识为 MATE 20 PRO，则

用户可在第二电子设备 400 显示的搜索广播界面 j 上点击设备标识 MATE 20 PRO。

S508、第二电子设备 400 检测设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作。

在本申请的一些实现方式中，无需在共享音乐应用的界面设置搜索广播控件 5001。响应于用户打开 BLE 音频广播开关 107 的操作，第二电子设备 400 显示搜索广播界面 j，接收周期广播，显示接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

S509、响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MATE 20 PRO 发送给第二音频设备 200。

S510、第二音频设备 200 接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播，并根据周期广播接收 BLE 音频广播，将 BLE 广播转换为音频播放。

在本申请的另一些实施例中，响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作，第二电子设备 400 还可以将设备标识 MATE 20 PRO 和该设备标识对应的周期广播包含的参数发送给第二音频设备 200。则第二音频设备 200 可以无需执行 S510 中接收周期广播的步骤，可直接根据上述周期广播包含的参数接收 BLE 音频广播。

具体的，第二音频设备 200 根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播，接收 BLE 音频广播。第二音频设备 200 根据接收到的 BLE 音频广播播放音频。

在本申请的一些实施例中，在第二音频设备 200 开始接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的 BLE 音频广播之后，第二音频设备 200 通过蓝牙连接通知第二电子设备 400。如图 15A 所示，第二电子设备 400 的搜索广播界面 j 上显示提示 5003：已接入广播，提示第二音频设备 200 已经接入 MATE 20 PRO 对应的设备的 BLE 音频广播。

在步骤 S510 中，如果用户发现第二音频设备 200 播放的音频不是用户想要播放的音频，用户可以重新在第二电子设备 400 上操作来重新接收 BLE 音频广播。例如用户想要播放的音频是来自设备标识为 MAIMANG7 的设备的音频。则用户可以在第二电子设备 400 的搜索广播界面 j 上点击设备标识 MAIMANG7。

S511、第二电子设备 400 检测设备标识 MAIMANG7 的点击操作。

S512、响应于用户对设备标识 MAIMANG7 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MAIMANG7 发送给第二音频设备 200。

第二音频设备 200 正在根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的 BLE 音频广播进行音频播放时，如果通过蓝牙连接接收到来自第二电子设备 400 的设备标识 MAIMANG7，则第二音频设备 200 停止音频播放，执行步骤 S513。

S513、第二音频设备 200 接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的周期广播，并根据周期广播接收 BLE 音频广播，将 BLE 广播转换为音频播放。

图 15B 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。如图 15B 所示，在第二音频设备 200 开始接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的 BLE 音频广播之后，第二音频设备 200 通过蓝牙连接通知第二电子设备 400。如图 15B 所示，第二电子设备 400 的搜索广播界面 j 上显示提示 5004：已接入广播，提示第二音频设备 200 已经接入 MAIMANG7 对应的设备的 BLE 音频广播。第二电子设备 400 的搜索广播界面 j 上的提示 5003 不再显示。

本申请实施例中，图 15A 和图 15B 还是第三音频设备 300 上的用户界面。如果用户想要使用第三音频设备 300 接收周期广播进而接收 BLE 音频广播，用户可以点击第三音频设

备 300 的主屏幕界面 a 上音乐共享图标 106, 来进入应用界面 g。

S514、第三音频设备 300 显示应用界面 g。

S515、第三音频设备 300 检测用户对应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 的点击操作。

S516、响应于用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击操作, 第三音频设备 300 打开 BLE 音频广播功能。

S517、第三音频设备 300 检测用户对应用界面 g 上搜索广播控件 5001 的点击操作。

S518、响应于用户对搜索广播控件 5001 的点击操作, 第三音频设备 300 显示搜索广播界面 j, 接收周期广播, 显示接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

如图 15A 所示, 第三音频设备 300 上搜索广播界面 j 显示可用广播标签 5002 以及检测到的设备标识: MATE 20 PRO、MAIMANG7。

如果用户想要使用第三音频设备 300 接收第一音频设备 100 的 BLE 音频广播, 用户从第一音频设备 100 上获知设备标识为 MATE 20 PRO, 则用户可在第三音频设备 300 显示的搜索广播界面 j 上点击设备标识 MATE 20 PRO。

S519、第三音频设备 300 检测设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作。

S520、响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作, 第三音频设备 300 接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播, 并根据周期广播接收 BLE 音频广播, 将 BLE 广播转换为音频播放。

在本申请的另一一些实施例中, 响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作, 第三音频设备 300 还可以无需执行 S520 重新接收周期广播, 可直接根据步骤 S518 中接收到的设备标识 MATE 20 PRO 对应的周期广播接收 BLE 音频广播。

具体的, 第三音频设备 300 根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播, 接收 BLE 音频广播。第三音频设备 300 根据接收到的 BLE 音频广播播放音频。

关于周期广播、第三音频设备 300 根据周期广播接收 BLE 音频广播并播放音频的描述可以参考图 5 所示实施例中步骤 S118 和 S119 的描述。

在步骤 S520 之后, 如图 15A 所示, 第三音频设备 300 上搜索广播界面 j 上显示提示 5003: 已接入广播, 提示第三音频设备 300 已经接入 MATE 20 PRO 对应的设备的 BLE 音频广播。

在步骤 S520 中, 如果用户发现第三音频设备 300 播放的音频不是用户想要播放的音频, 用户可以重新在第三音频设备 300 上操作来重新接收 BLE 音频广播。例如用户想要播放的音频是来自设备标识为 MAIMANG7 的设备的音频。则用户可以在第三音频设备 300 的搜索广播界面 j 上点击设备标识 MAIMANG7。

S521、第三音频设备 300 检测设备标识 MAIMANG7 的点击操作。

第三音频设备 300 正在根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的 BLE 音频广播进行音频播放时, 如果检测到搜索广播界面 j 上设备标识 MAIMANG7 的点击操作, 则第三音频设备 300 停止音频播放, 执行步骤 S522。

S522、响应于用户对设备标识 MAIMANG7 的点击操作, 第三音频设备 300 接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的周期广播, 并根据周期广播接收 BLE 音频广播, 将 BLE 广播转换为音频播放。

如图 15B 所示, 在第三音频设备 300 开始接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的 BLE 音频广播之后, 第三音频设备 300 的搜索广播界面 j 上显示提示 5004: 已接入广播, 提示第三音频设备 300 已经接入 MAIMANG7 对应的设备的 BLE 音频广播。第三音频设备 300 的搜索广播界面 j 上的提示 5003 不再显示。

本申请实施例中, 步骤 S513~S522 只要是在第一音频设备 100 开始 BLE 音频广播和周期广播之后执行均可。

图 14 所示的音频共享方法中, 在音乐共享应用的界面中, 用户即可进行播放音频, 进行 BLE 广播共享音频, 停止播放音频, 停止 BLE 广播共享音频, 切换共享的音频文件, 无需切换应用即可完成音频共享和其他操作, 为用户提供便利性。

请参阅图 16, 图 16 是本申请实施例提供的又一种音频共享系统 50 的结构示意图。如图 16 所示, 该音频共享系统 50 中, 第一音频设备 100 是音频源, 是手机 1。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 是音频接收方, 第二音频设备 200 是蓝牙耳机 1, 第三音频设备 300 是蓝牙耳机 2。

第二音频设备 200 和第二电子设备 400 建立无线连接, 第三音频设备 300 和第二电子设备 500 建立无线连接。该无线连接例如是蓝牙连接。第二电子设备 400 和第三电子设备 500 是手机 2 和手机 3, 结构示意图可以参考图 2 示出的电子设备的结构示意图。第二电子设备 400 为第二音频设备 200 接入 BLE 音频广播提供交互界面。第三电子设备 500 为第三音频设备 300 接入 BLE 音频广播提供交互界面。

音频共享系统 50 中, 第二音频设备 200、第二电子设备 400 均不需要与第一音频设备 100 建立现有的蓝牙或现有的 Wi-Fi 连接, 第三电子设备 500、第三音频设备 300 也均不需要与第一音频设备 100 建立现有的蓝牙或现有的 Wi-Fi 连接。

基于图 16 示出的音频共享系统 50, 请参阅图 17, 图 17 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。在该音频共享方法中, 第一音频设备 100 执行图 5、图 7 和图 9 所示出的方法, 来进行 BLE 音频广播和周期广播。

该音频共享方法中, 第三音频设备 300、第三电子设备 500 实现接收 BLE 音频广播的方法与第二音频设备 200、第二电子设备 400 实现接收 BLE 音频广播的方法相同, 可参考步骤 S601~S613。该音频共享方法的相关用户界面设置在设置应用的界面 b 中。图 17 所示出的音频共享方法中, 第二电子设备 400 上的用户界面参考图 13 和图 18。图 18 是本申请实施例提供的一种人机交互界面示意图。

该音频共享方法包括步骤 S601~S613。

S601、第二电子设备 400 显示设置应用的界面 b。

S602、响应于用户对 BLE 音频广播设置入口 109 的点击操作, 第二电子设备 400 显示 BLE 音频广播设置界面 i。

S603、第二电子设备 400 检测搜索广播控件 401 的点击操作。

步骤 S601~S603 的描述参考图 11 所描述实施例中步骤 S401~S403 和图 13 所描述的用户界面。

S604、响应于用户对搜索广播控件 401 的点击操作, 第二电子设备 400 通过蓝牙连接

向第二音频设备 200 发送第一指令，第一指令用于指示第二音频设备 200 接收周期广播。

在本申请的一些实现方式中，无需在设置应用的界面设置搜索广播控件 401。响应于用户打开 BLE 音频广播开关 101 的操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接向第二音频设备 200 发送第一指令，第一指令用于指示第二音频设备 200 接收周期广播。

S605、第二音频设备 200 接收第一指令，并接收周期广播。

S606、第二音频设备 200 将接收到的周期广播来自的设备的设备标识通过蓝牙连接发送给第二电子设备 400。

S607、第二电子设备 400 显示设备标识。

如图 13 所示，第二电子设备 400 上 BLE 音频广播设置界面 i 显示可用广播标签 402 以及检测到的设备标识：MATE 20 PRO、MAIMANG7。这些设备标识是第二音频设备 200 接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

S608、第二电子设备 400 检测用户对 MATE 20 PRO 的点击操作。

S609、响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MATE 20 PRO 发送给第二音频设备 200。

S610、第二音频设备 200 接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播，接收 BLE 音频广播，根据接收到的 BLE 音频广播播放音频。

关于步骤 S608~S610 可以参考图 11 所描述实施例中 S405~S409 的描述。

在本申请的一些实施例中，在第二音频设备 200 开始接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的 BLE 音频广播之后，第二音频设备 200 通过蓝牙连接通知第二电子设备 400。如图 13 所示，第二电子设备 400 的 BLE 音频广播设置界面 i 上显示提示 4021：已接入广播，提示第二音频设备 200 已经接入 MATE 20 PRO 对应的设备的 BLE 音频广播。

在步骤 S610 中，如果用户发现第二音频设备 200 播放的音频不是用户想要播放的音频，用户可以重新在第二电子设备 400 上操作来重新接收 BLE 音频广播。例如用户想要播放的音频是来自设备标识为 MAIMANG7 的设备的音频。则用户可以在第二电子设备 400 的 BLE 音频广播设置界面 i 上点击设备标识 MAIMANG7，如图 18 所示。

S611、第二电子设备 400 检测设备标识 MAIMANG7 的点击操作。

S612、响应于用户对设备标识 MAIMANG7 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MAIMANG7 发送给第二音频设备 200。

第二音频设备 200 正在根据设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的 BLE 音频广播进行音频播放时，如果通过蓝牙连接接收到来自第二电子设备 400 的设备标识 MAIMANG7，则第二音频设备 200 停止音频播放，执行步骤 S613。

S613、第二音频设备 200 接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的周期广播，并根据周期广播接收 BLE 音频广播，将 BLE 广播转换为音频播放。

如图 18 所示，在第二音频设备 200 开始接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的 BLE 音频广播之后，第二音频设备 200 通过蓝牙连接通知第二电子设备 400。如图 18 所示，第二电子设备 400 的 BLE 音频广播设置界面 i 上显示提示 4022：已接入广播，提示第二音频设备 200 已经接入 MAIMANG7 对应的设备的 BLE 音频广播。第二电子设备 400 的 BLE 音频广播设置界面 i 上的提示 4021 不再显示。

本申请实施例中，图 13 和图 18 还是第三电子设备 500 上的用户界面。第三音频设备 300 接收 BLE 音频广播的方法参考上述步骤 S601~S613 中第二音频设备 200 接收 BLE 音频广播的方法。

基于图 16 示出的音频共享系统 50，本申请实施例提供的音频共享方法的相关用户界面还能设置在单独的应用程序（如音乐共享图标 108 对应的应用）中。图 19 是本申请实施例提供的一种音频共享方法的流程示意图。该音频共享方法中，第一音频设备 100 执行图 5、图 7 和图 9 所示出的方法，来进行 BLE 音频广播和周期广播。其中，第二电子设备 400 和第三电子设备 500 上均安装有图 8A 示出的用户界面中音乐共享图标 108 对应的应用程序。该音频共享方法中，通过步骤 S701~S717 第二音频设备 200 实现接收 BLE 音频广播并播放音频。第三音频设备 300 接收 BLE 音频广播并播放音频的方法参考步骤 S701~S717。图 19 所示出的音频共享方法中，第二电子设备 400 上的用户界面参考图 15A 和图 15B。

S701、第二电子设备 400 显示主屏幕界面 a。

S702、第二电子设备 400 检测用户对主屏幕界面 a 上音乐共享图标 106 的点击操作。

S703、响应于用户对音乐共享图标 106 的点击操作，第二电子设备 400 显示应用界面 g。

S704、第二电子设备 400 检测用户对应用界面 g 上 BLE 音频广播开关 107 的点击操作。

S705、响应于用户对 BLE 音频广播开关 107 的点击操作，第二电子设备 400 打开 BLE 音频广播功能。

S706、第二电子设备 400 检测用户对应用界面 g 上搜索广播控件 5001 的点击操作。

步骤 S701~S706 可以参考图 9 所示实施例中步骤 S301~S305 和图 14 所示实施例中步骤 S506 的描述。步骤 S701~S705 中第二电子设备 400 的用户界面参考图 10A。步骤 S706 中第二电子设备 400 的用户界面参考图 15A。

S707、响应于用户对搜索广播控件 5001 的点击操作，第二电子设备 400 显示搜索广播界面 j。

在本申请的一些实现方式中，无需在共享音乐应用的界面设置搜索广播控件 5001。响应于用户打开 BLE 音频广播开关 107 的操作，第二电子设备 400 显示搜索广播界面 j，并执行步骤 S708。

S708、第二电子设备 400 通过蓝牙连接向第二音频设备 200 发送第一指令，第一指令用于指示第二音频设备 200 接收周期广播。

S709、第二音频设备 200 接收第一指令，并接收周期广播。

S710、第二音频设备 200 将接收到的周期广播来自的设备的设备标识通过蓝牙连接发送给第二电子设备 400。

步骤 S709~S710 可以参考图 17 所描述实施例中 S605~S606 的描述。

S711、第二电子设备 400 在搜索广播界面 j 显示设备标识。

如图 15A 所示，第二电子设备 400 上搜索广播界面 j 显示可用广播标签 5002 以及检测到的设备标识：MATE 20 PRO、MAIMANG7。这些设备标识是第二音频设备 200 接收到的周期广播来自的设备的设备标识。

S712、第二电子设备 400 检测用户对 MATE 20 PRO 的点击操作。

S713、响应于用户对设备标识 MATE 20 PRO 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MATE 20 PRO 发送给第二音频设备 200。

S714、第二音频设备 200 接收设备标识为 MATE 20 PRO 的设备的周期广播，接收 BLE 音频广播，根据接收到的 BLE 音频广播播放音频。

关于步骤 S712~S714 可以参考图 11 所描述实施例中 S405~S409 的描述。

S715、第二电子设备 400 检测设备标识 MAIMANG7 的点击操作。

S716、响应于用户对设备标识 MAIMANG7 的点击操作，第二电子设备 400 通过蓝牙连接将设备标识 MAIMANG7 发送给第二音频设备 200。

S717、第二音频设备 200 接收设备标识为 MAIMANG7 的设备的周期广播，并根据周期广播接收 BLE 音频广播，将 BLE 广播转换为音频播放。

关于步骤 S716~S717 可以参考图 14 所描述实施例中 S512~S513 的描述。

可选的，本申请实施例中，在即时通信应用（如微信应用）中，即时通信消息（如微信消息）为文字消息或者文本文件（如 word 文件）时，第一音频设备 100 开启 BLE 音频广播功能后，第一音频设备 100 也可在即时通信应用中响应于用户操作将文字消息或文本文件处理并打包在 BLE 广播上发送。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 可接收 BLE 广播。其中，第一音频设备 100 上可包含文字转语音（text to speech, TTS）合成模块将文字消息或者文本文件转换为音频，然后按照图 5、图 7 和图 9 中任一个所描述的音频共享方法共享。在本申请另一些实施例中，第二音频设备 200 和第三音频设备 300 上包含 TTS 合成模块。第二音频设备 200 和第三音频设备 300 接收承载在 BLE 广播上的文字消息或者文本文件，然后按照图 5、图 12、图 14、图 17 和图 19 中任一个所描述的音频共享方法利用 TTS 合成模块将文字消息或者文本文件转换为语音数据播放。利用上述的方法，可实现将文字消息或者文本文件共享给多个耳机设备，并转换为音频播放。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机或处理器上运行时，使得计算机或处理器执行上述任一个方法中的一个或多个步骤。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品。当该计算机程序产品在计算机或处理器上运行时，使得计算机或处理器执行上述任一个方法中的一个或多个步骤。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者通过所述计算机可读存储介质进行传输。所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用

介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，DVD)、或者半导体介质(例如，固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

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，该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成，该程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括：ROM或随机存储记忆体RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请实施例的具体实施方式，但本申请实施例的保护范围并不局限于此，任何在本申请实施例揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此，本申请实施例的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种无线短距离音频共享方法，由第一音频设备执行，其特征在于，所述方法包括：
检测用户的第一操作；响应于所述第一操作，开启 BLE 广播功能；
检测用户的第二操作；

响应于所述第二操作，选择第一音频文件；

将所述第一音频文件转换至少一个音频数据包，将所述至少一个音频数据包进行 BLE 广播，并进行与所述 BLE 广播对应的周期广播。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一音频设备为手机；

所述检测用户的第一操作之前，所述方法还包括，显示设置应用的界面，所述设置应用的界面包括 BLE 广播开关；所述第一操作为开启所述 BLE 广播开关的操作；

所述开启音频广播功能之后，所述方法还包括，接收用户的第三操作，显示媒体文件播放应用的界面，所述媒体文件播放应用的界面包括播放控件和所述第一音频文件的标识；所述第二操作为选择所述播放控件的操作。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一音频设备为手机；

所述检测用户的第一操作之前，所述方法还包括，接收下拉操作或上拉操作，显示状态栏的界面，所述状态栏的界面包括 BLE 广播开关；所述第一操作为开启所述 BLE 广播开关的操作；

所述开启音频广播功能之后，所述方法还包括，接收用户的第三操作，显示媒体文件播放应用的界面，所述媒体文件播放应用的界面包括播放控件和所述第一音频文件的标识；所述第二操作为选择所述播放控件的操作。

4、如权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述检测用户的第二操作之后，所述方法还包括：

响应于所述第二操作，使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一音频设备为手机；

所述检测用户的第一操作之前，所述方法还包括，显示音频共享应用的界面，所述音频共享应用的界面包括 BLE 广播开关和音频文件列表控件；所述第一操作为开启所述 BLE 广播开关的操作；

所述开启音频广播功能之后，所述方法还包括，接收选择所述音频文件列表控件的操作，显示至少一个音频文件的标识，所述至少一个音频文件包括所述第一音频文件；所述第二操作为选择所述第一音频文件的标识。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，将所述第一音频文件转换至少一个音频数据包，包括：

将所述第一音频文件从头开始转换成所述至少一个音频数据包。

7、如权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，将所述第一音频文件转换至少一个音频数据包，包括：

将所述第一音频文件从上次停止播放的位置开始的部分转换成所述至少一个音频数据

包。

8、一种无线短距离音频共享方法，由第一音频设备执行，其特征在于，包括：

显示媒体文件播放应用的界面，所述媒体文件播放应用的界面包括播放控件和第一音频文件的标识；

响应于播放所述第一音频文件的操作，播放所述第一音频文件；

当所述第一音频文件播放至第一位置时，检测到用户的第一操作，响应于所述第一操作，开启 BLE 广播功能，将所述第一音频文件中从第二位置开始的部分转换成至少一个音频数据包，将所述至少一个音频数据包进行 BLE 广播，并进行与所述 BLE 广播对应的周期广播。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一音频设备为手机；

所述播放所述第一音频文件包括，使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件；

所述方法还包括：

响应于所述第一操作，继续使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件，或

响应于所述第一操作，停止使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述媒体文件播放应用的界面包括第一按钮，

所述方法还包括：响应于选择所述第一按钮的操作，显示至少一个选项，所述至少一个选项包括 BLE 广播开关；所述第一操作为开启所述 BLE 广播开关的操作，所述第二位置与第一位置相同。

11、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述媒体文件播放应用的界面包括第二按钮，所述第二操作为选择所述第二按钮的操作，所述第二位置为所述第一音频文件的起始位置。

12、如权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，将所述至少一个音频数据包以 BLE 广播的方式发送之后，所述方法还包括：

当已经 BLE 广播的方式发送数据包对应所述第一音频文件的第三位置时，检测到关闭所述 BLE 广播功能的操作或停止所述第一音频文件播放的操作，停止将所述至少一个音频数据包以 BLE 广播的方式发送。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于所述第一操作，停止使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件；

当停止将所述至少一个音频数据包以 BLE 广播的方式发送时，从所述第一位置开始或从所述第三位置开始，使用所述第一音频设备的麦克风或与所述第一音频设备连接的耳机播放所述第一音频文件。

14、一种无线短距离音频共享方法，由第二音频设备执行，其特征在于，所述方法包括：

检测用户的第一设定操作；

响应于所述第一设定操作，开始接收周期广播；

若只接收到一个周期广播，接收所述周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包；

若接收到至少两个周期广播，接收所述至少两个周期广播中的第一周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，所述第一周期广播为所述至少两个周期广播中质量最优的一个；

将所述至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述质量最优包括质量参数最大，所述质量参数在周期广播中携带，所述质量参数包括以下一个或任意组合：RSSI 参数，QoS 参数，或 SNR。

16、如权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述将所述至少一个音频数据包转换为音频进行播放之后，所述方法还包括，检测到用户的第三设定操作；

响应于所述第三设定操作，停止接收和播放所述第一周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，并重新接收周期广播；

若重新接收的周期广播只有一个，且与所述第一周期广播不同的第二周期广播，接收所述第二周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将所述第二周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若重新接收的周期广播有至少两个，重新接收的至少两个周期广播中质量最优的第三周期广播；

如果所述第三周期广播与所述第一周期广播不同，接收所述第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将所述第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放；或者

如果所述第三周期广播与所述第一周期广播不是来自同一个设备，接收所述第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将所述第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

如果所述第三周期广播与所述第一周期广播相同或者与所述第一周期广播来自同一个设备，检测所述第一设定操作与所述第三设定操作之间的时间间隔是否小于或等于第一阈值；

如果所述第一设定操作与所述第三设定操作之间的时间间隔小于或等于第一阈值，将第四周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放；所述第四周期广播是重新接收的至少两个周期广播中质量仅次于所述第三周期广播的广播；

如果所述第一设定操作与所述第三设定操作之间的时间间隔大于所述第一阈值，接收所述第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包，将所述第三周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包转换为音频进行播放。

19、如权利要求 14 至 18 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二音频设备为无线蓝牙耳机，所述第一设定操作为敲击所述无线蓝牙耳机的耳塞的操作，或为按下所述无线

蓝牙耳机上按钮的操作，或为按压所述无线蓝牙耳机的耳塞的操作，或为语音输入，或为触摸所述无线蓝牙耳机的耳塞的操作。

20、一种无线短距离音频共享方法，由第二电子设备执行，其特征在于，该方法包括：

检测到开启 BLE 广播的操作，开始接收至少一个电子设备发送的周期广播；

显示所述至少一个电子设备的标识；

接收用户的第二设定操作；

响应于所述第二设定操作，选择所述至少一个电子设备的标识中其中一个；

接收所述选择的电子设备发送的周期广播对应的 BLE 广播的至少一个音频数据包并播放；或者

向第二音频设备发送用于接收第一 BLE 广播的参数，所述第一 BLE 广播为所述选择的电子设备发送的周期广播对应的 BLE 广播，以供所述第二音频设备接收所述第一 BLE 广播的至少一个音频数据包。

21、如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述向第二音频设备发送用于接收第一 BLE 广播的参数，包括：

将所述选择的电子设备的标识通过蓝牙连接发送给第二音频设备，以供所述第二音频设备接收所述选择的电子设备发送的周期广播，并接收所述第一 BLE 广播的至少一个音频数据包；或者

将所述选择的电子设备发送的周期广播包含的参数通过蓝牙连接发送给所述第二音频设备，以供所述第二音频设备接收所述第一 BLE 广播的至少一个音频数据包。

22、如权利要求 20 或 21 所述的方法，其特征在于，所述第二电子设备为手机，检测用户的第一设定操作之前，所述方法还包括：

显示设置应用的界面，所述设置应用的界面包括 BLE 广播开关；所述开启 BLE 广播的操作为开启所述 BLE 广播开关的操作；所述检测用户的第一设定操作包括检测开启所述 BLE 广播的操作。

23、如权利要求 20 或 21 所述的方法，其特征在于，所述第二电子设备为手机，检测用户的第一设定操作之前，所述方法还包括：

接收下拉操作或上拉操作，显示状态栏的界面，所述状态栏的界面包括 BLE 广播开关；所述开启 BLE 广播的操作为开启所述 BLE 广播开关的操作。

24、如权利要求 20 或 21 所述的方法，其特征在于，所述第二电子设备为手机，检测用户的第一设定操作之前，所述方法还包括，显示音频共享应用界面，所述音频共享应用界面包括 BLE 广播开关；所述开启 BLE 广播的操作为开启所述 BLE 广播开关的操作。

25、一种电子设备，其特征在于，包括：一个或多个处理器、存储器、显示屏和蓝牙模块；

所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备执行如权利要求 1-7 中任一项所述的无线短距离音频共享方法。

26、一种电子设备，其特征在于，包括：一个或多个处理器、存储器、显示屏和蓝牙模块；

所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备执行如权利要求 8-13 中任一项所述的无线短距离音频共享方法。

27、一种电子设备，其特征在于，包括：一个或多个处理器、存储器、蓝牙模块以及电声转换器；

所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备执行如权利要求 14-19 中任一项所述的无线短距离音频共享方法。

28、一种电子设备，其特征在于，包括：一个或多个处理器、存储器、蓝牙模块以及电声转换器；

所述存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当所述一个或多个处理器执行所述计算机指令时，使得所述电子设备执行如权利要求 20-24 中任一项所述的无线短距离音频共享方法。

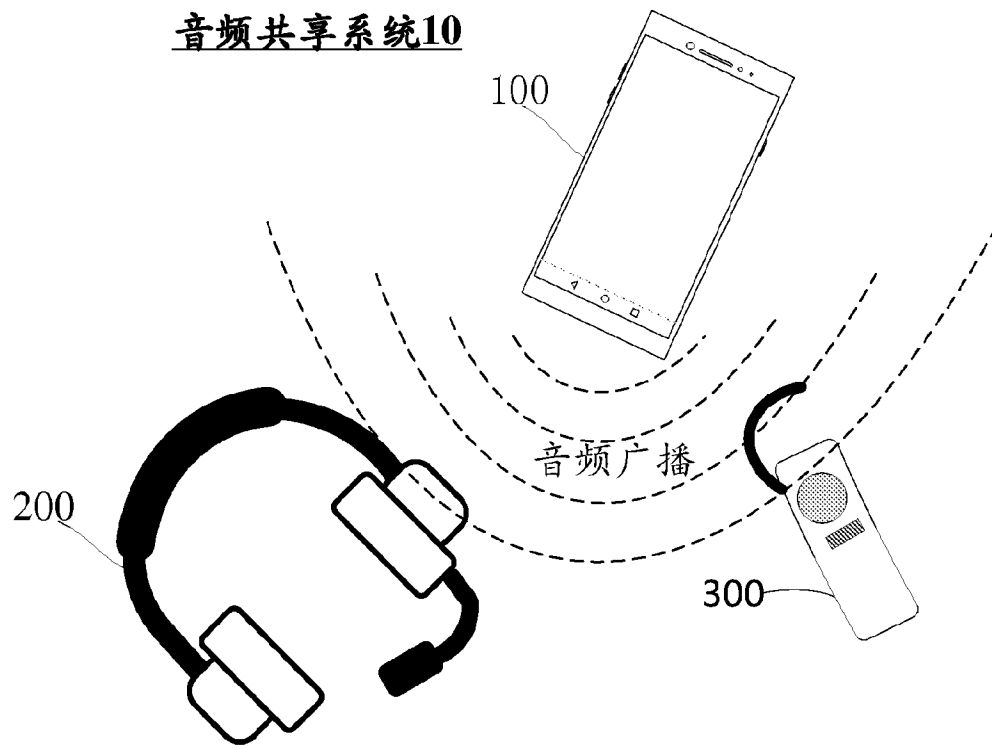


图 1

电子设备20

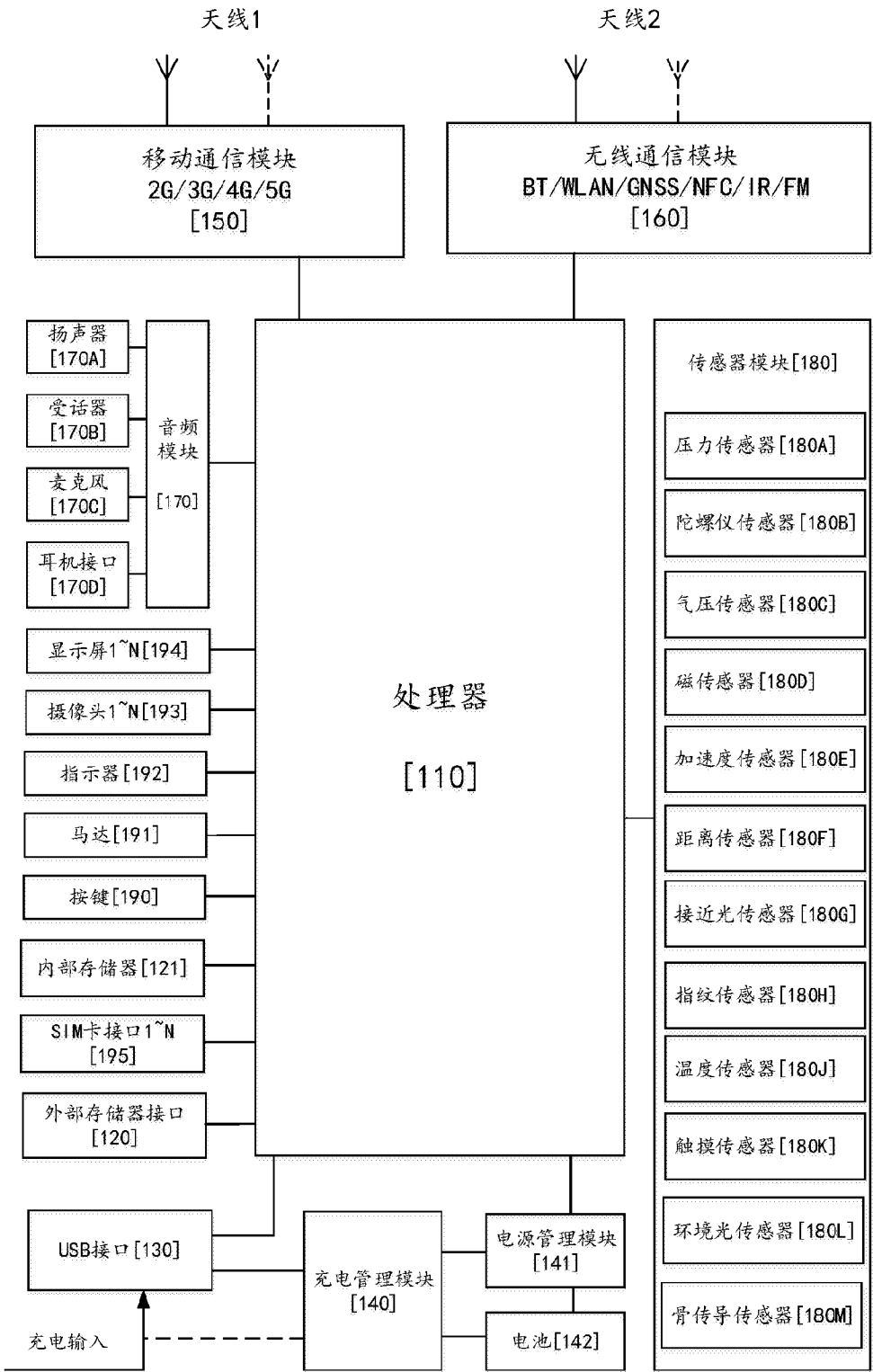


图 2

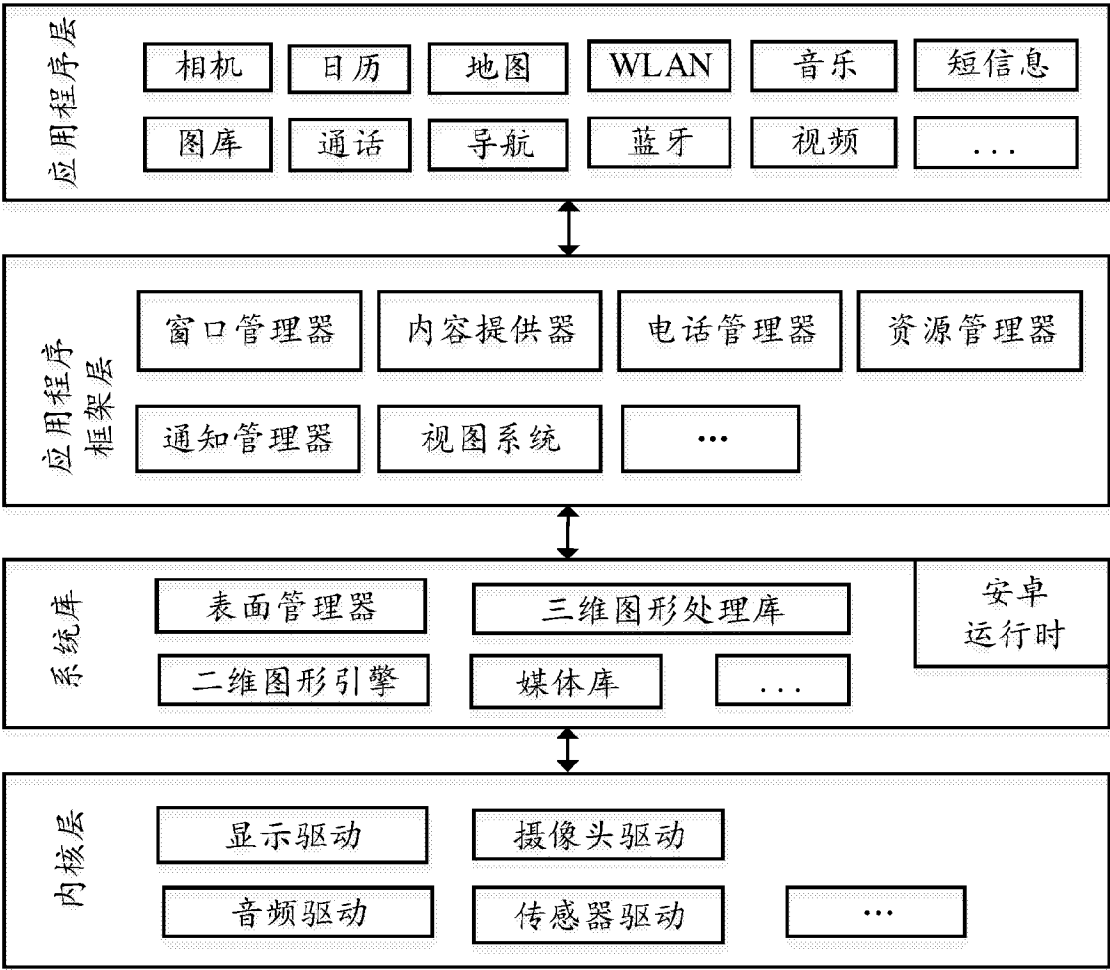


图 3

音频输出设备30

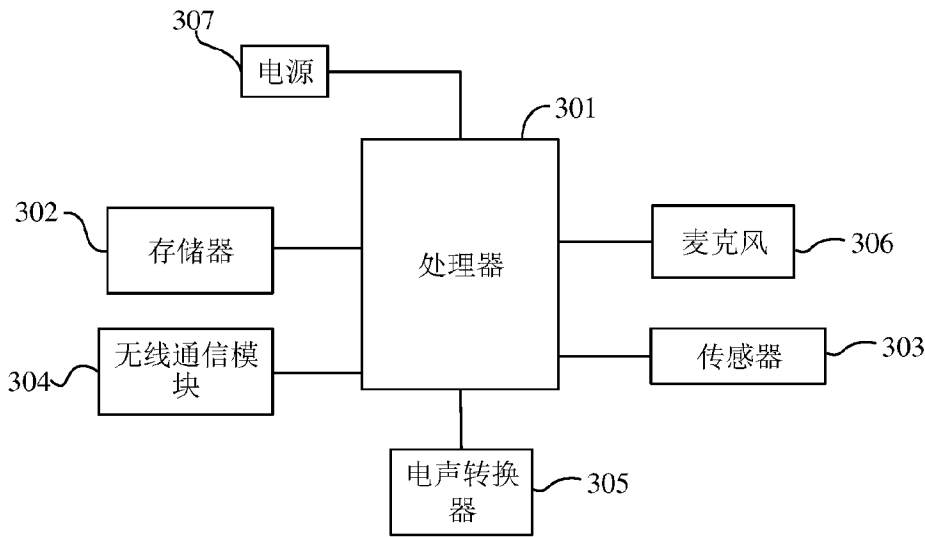


图 4

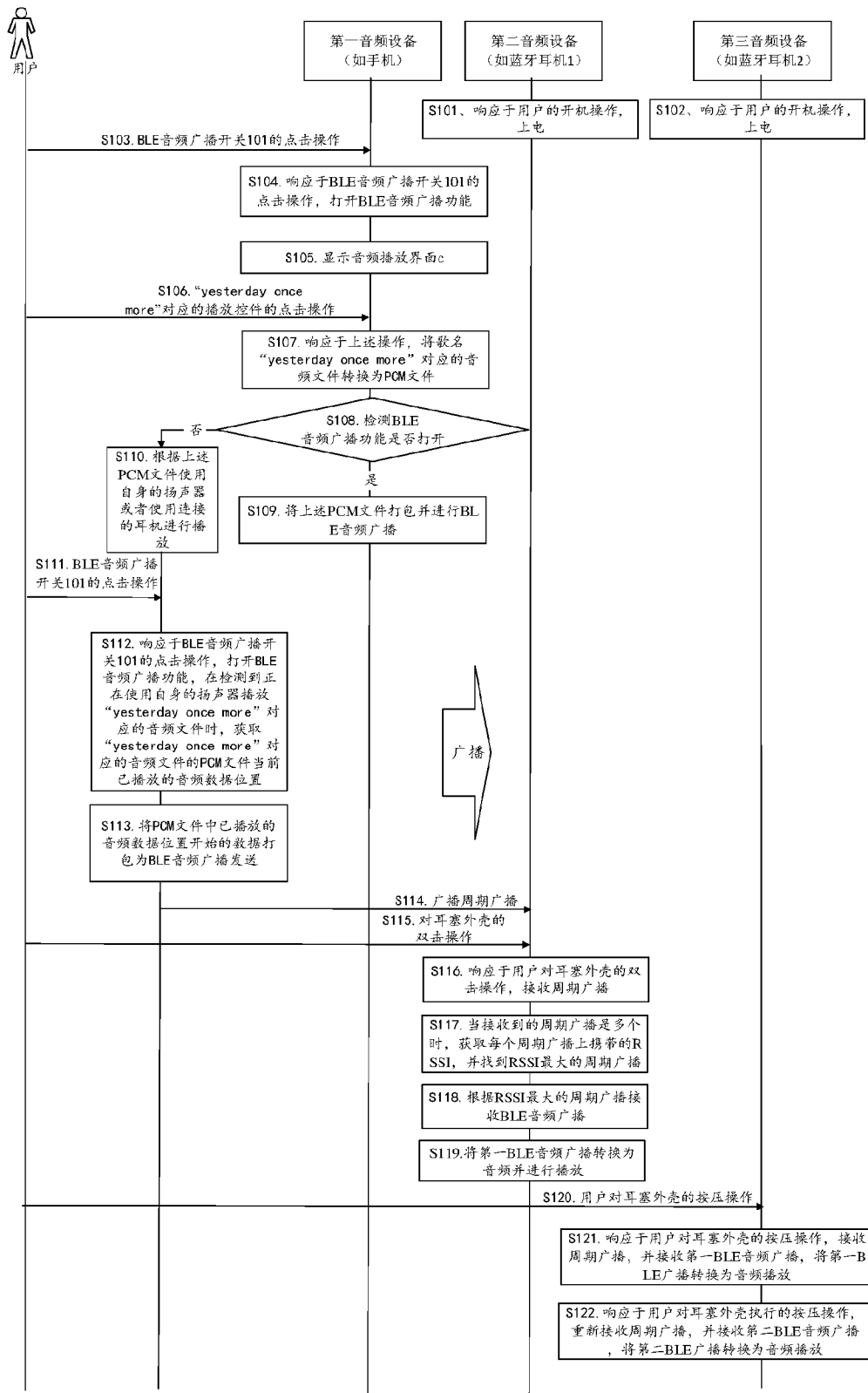


图 5

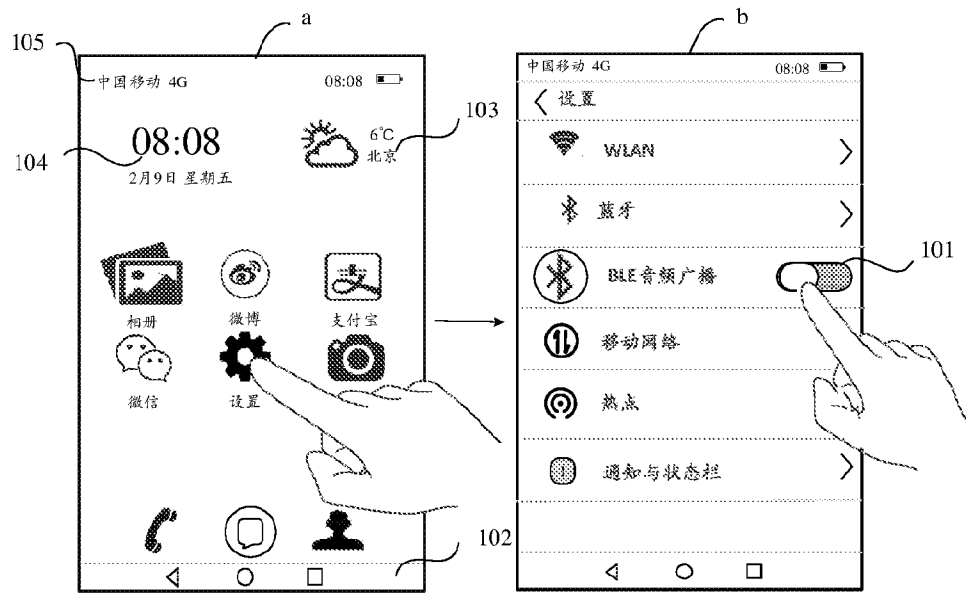


图 6A

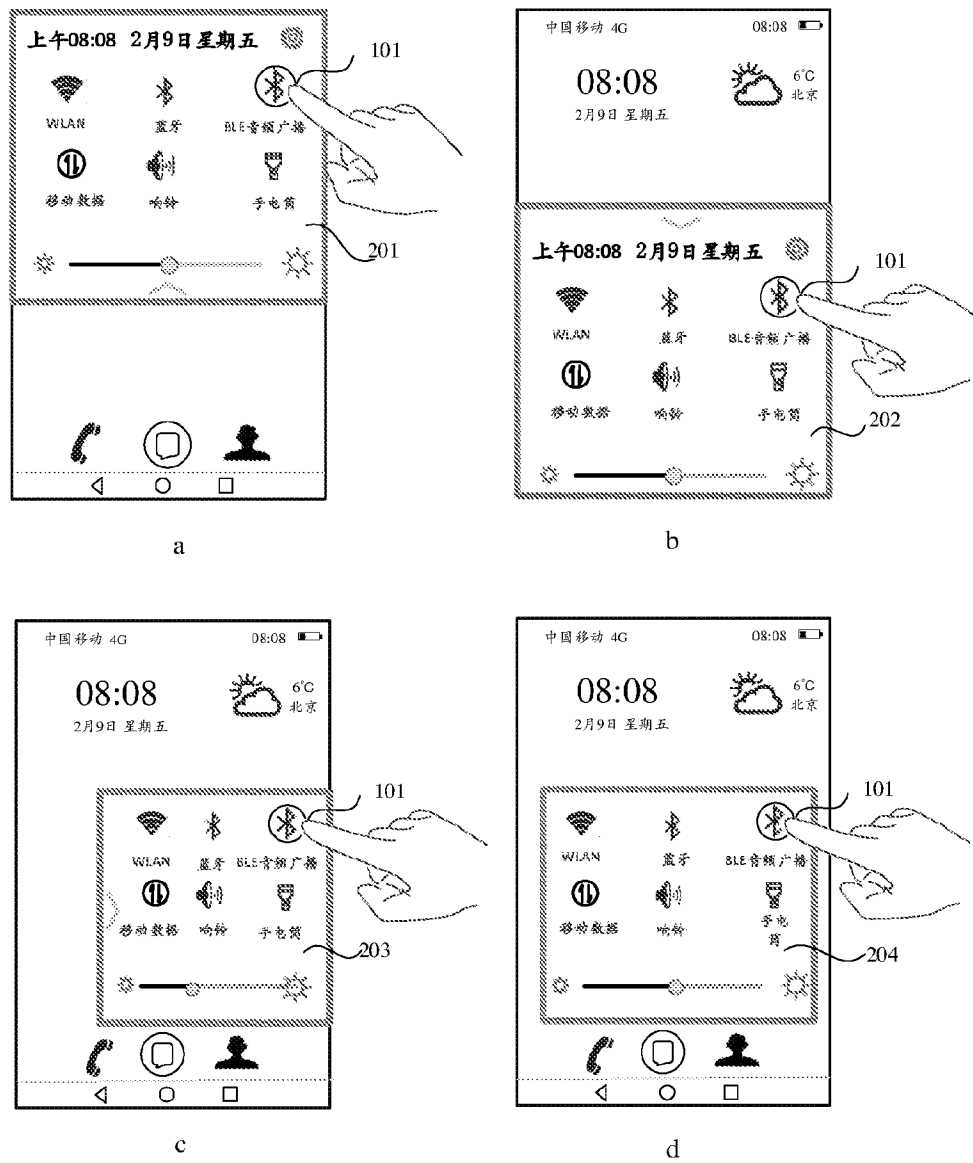


图 6B

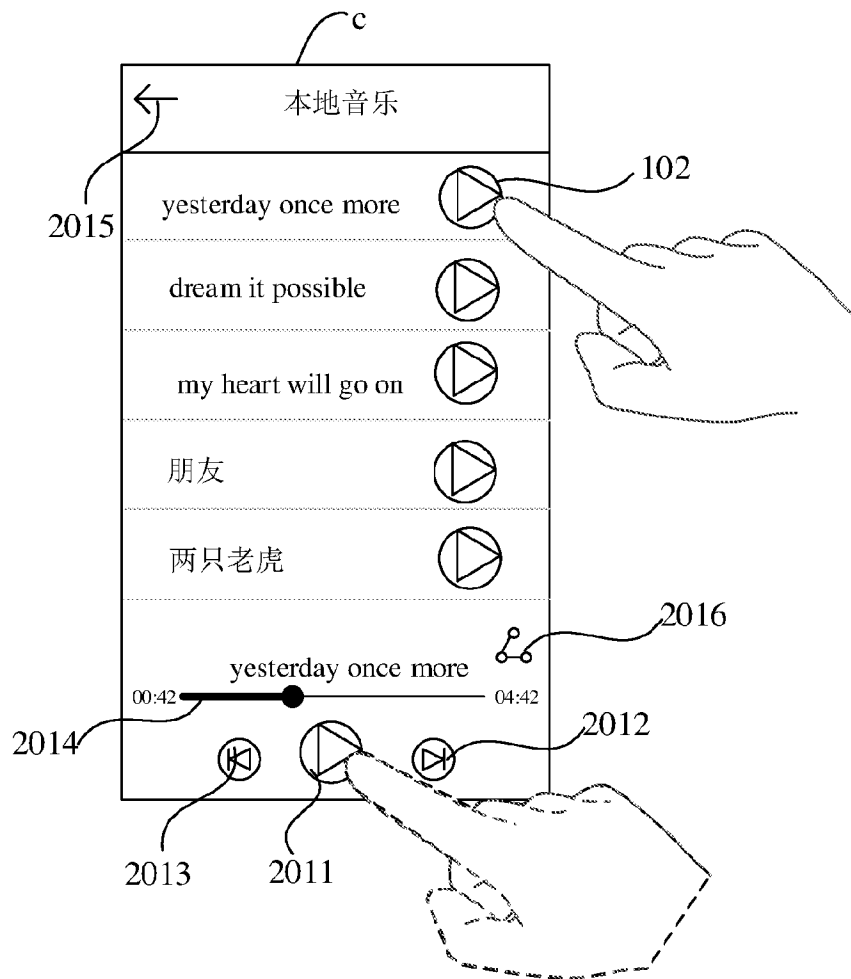


图 6C

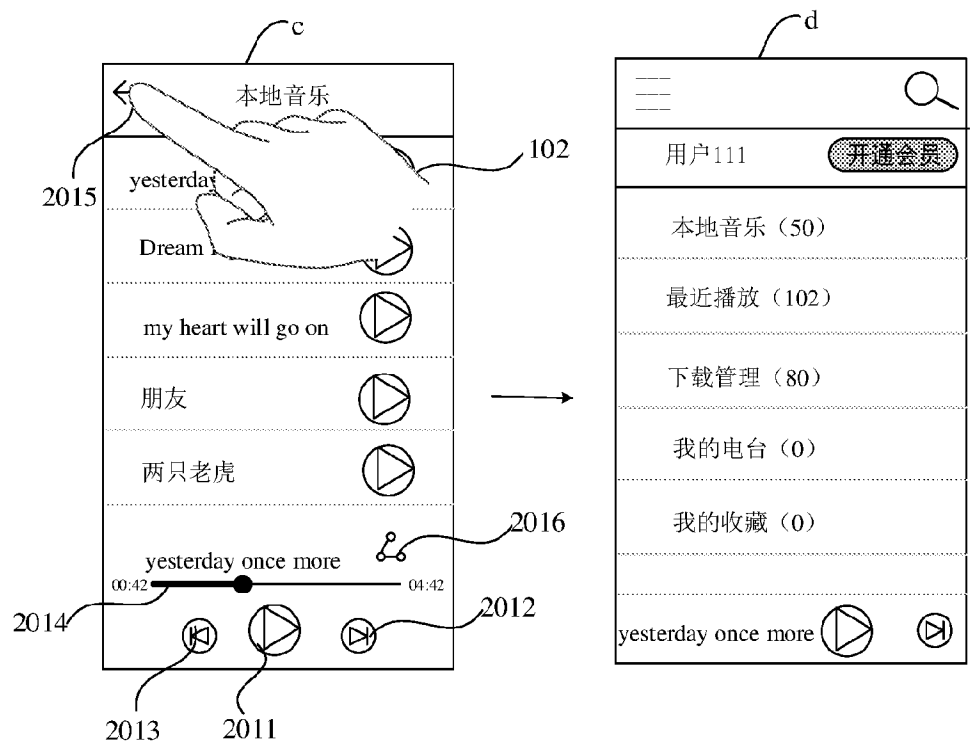


图 6D

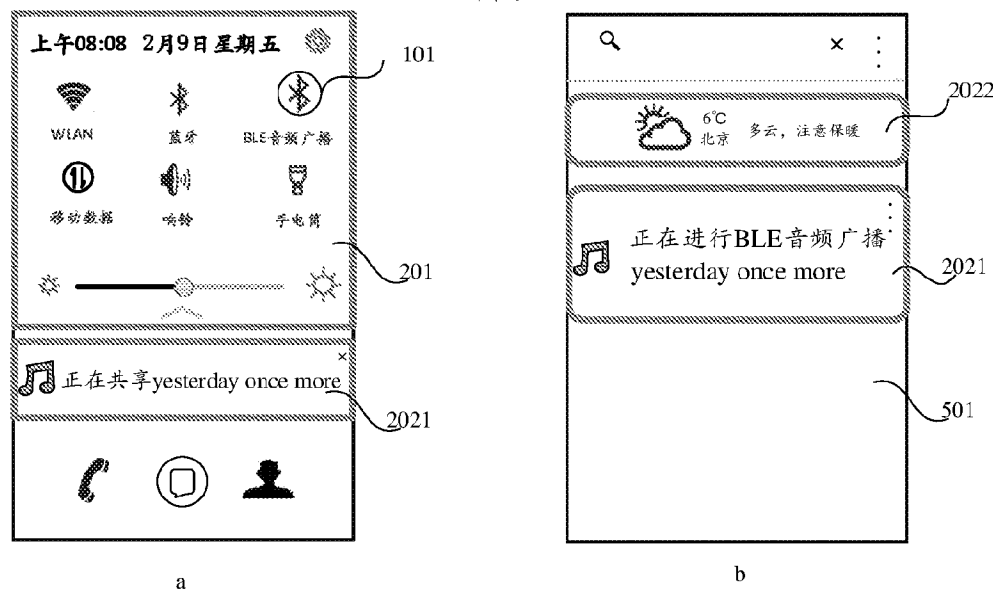


图 6E

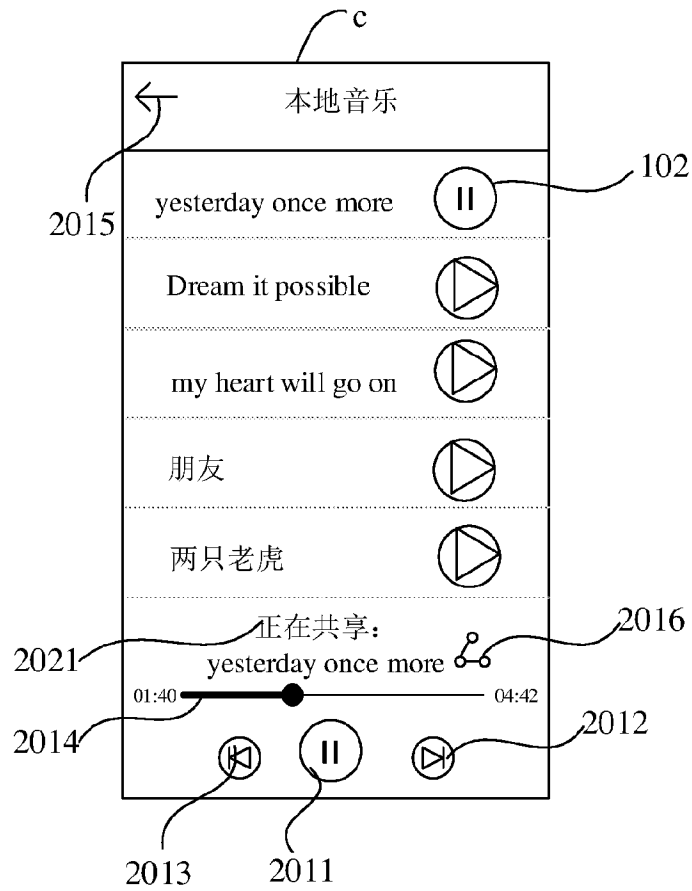
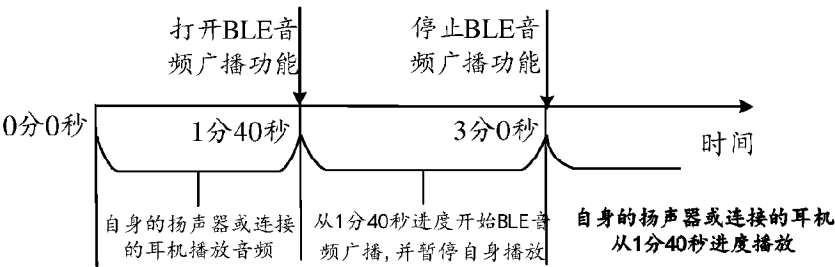
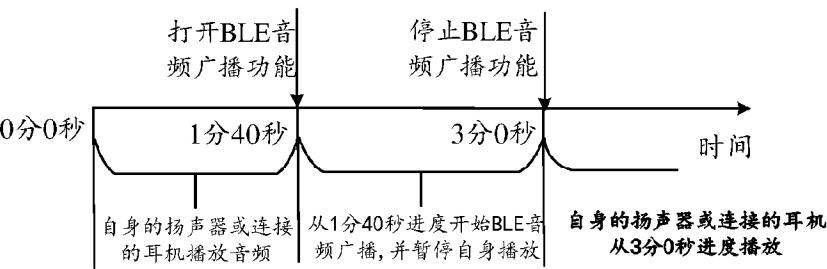


图 6F



a



b

图 6G

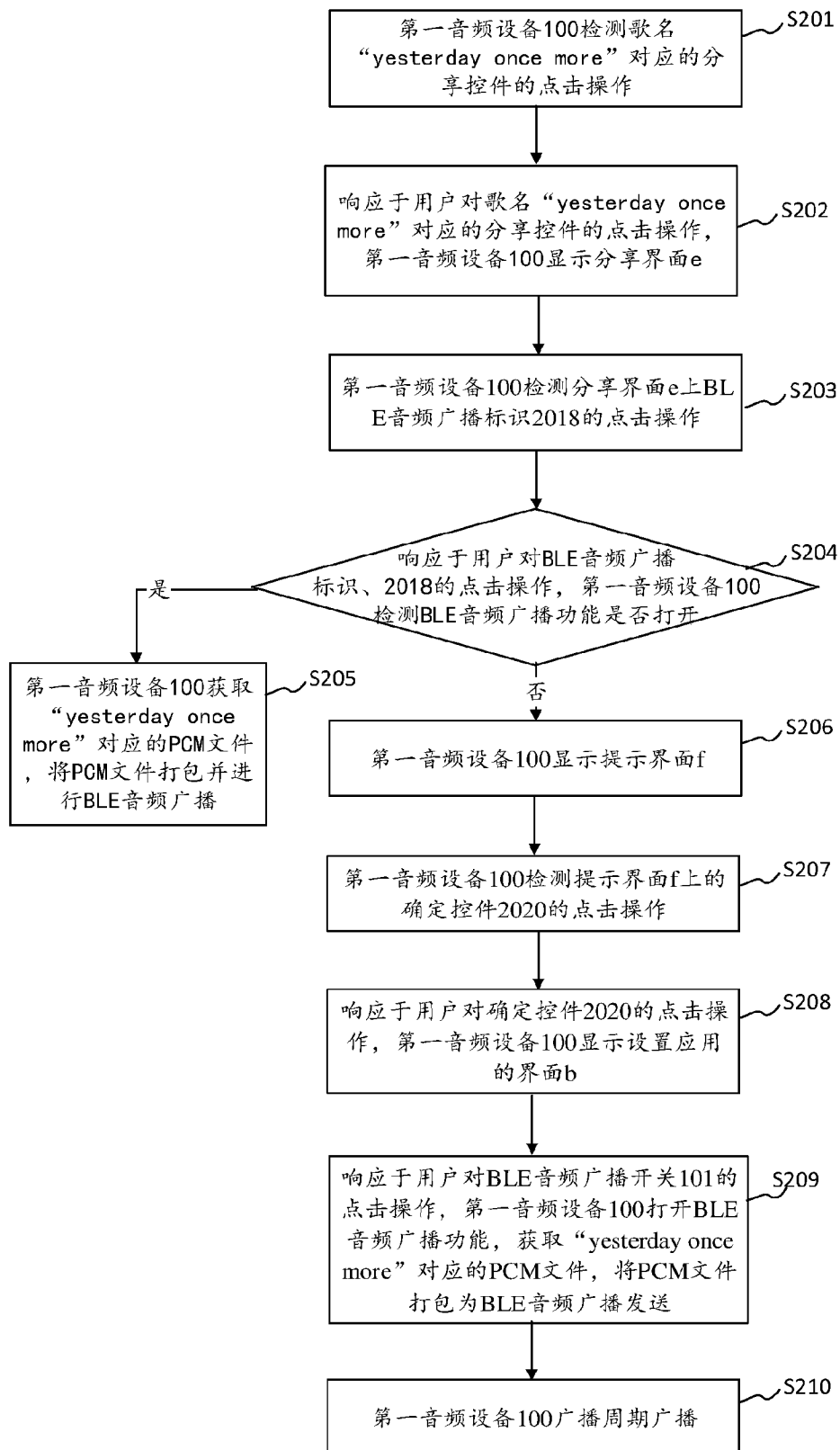


图 7

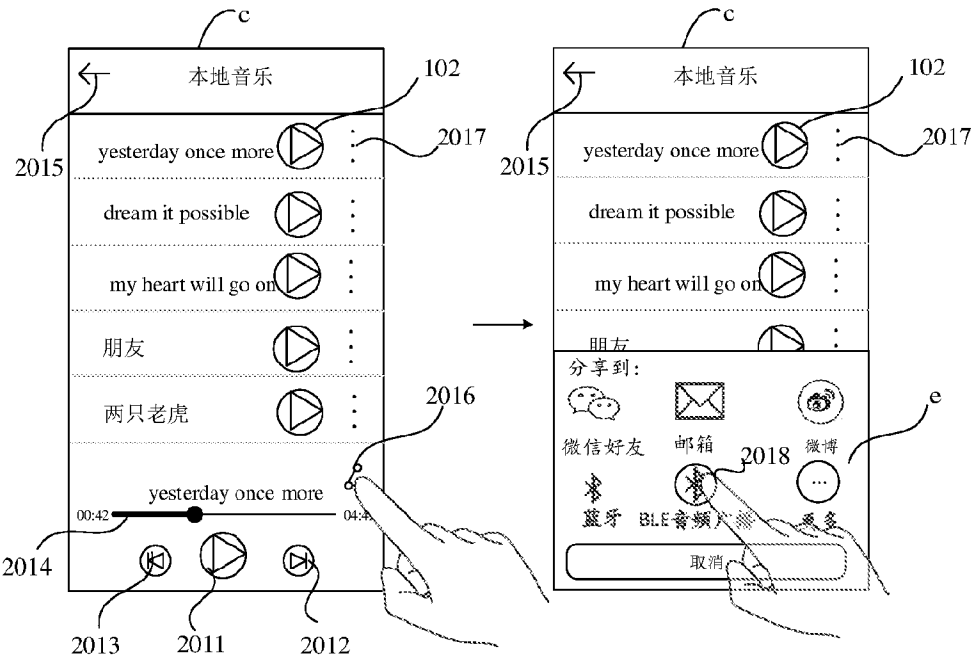


图 8A

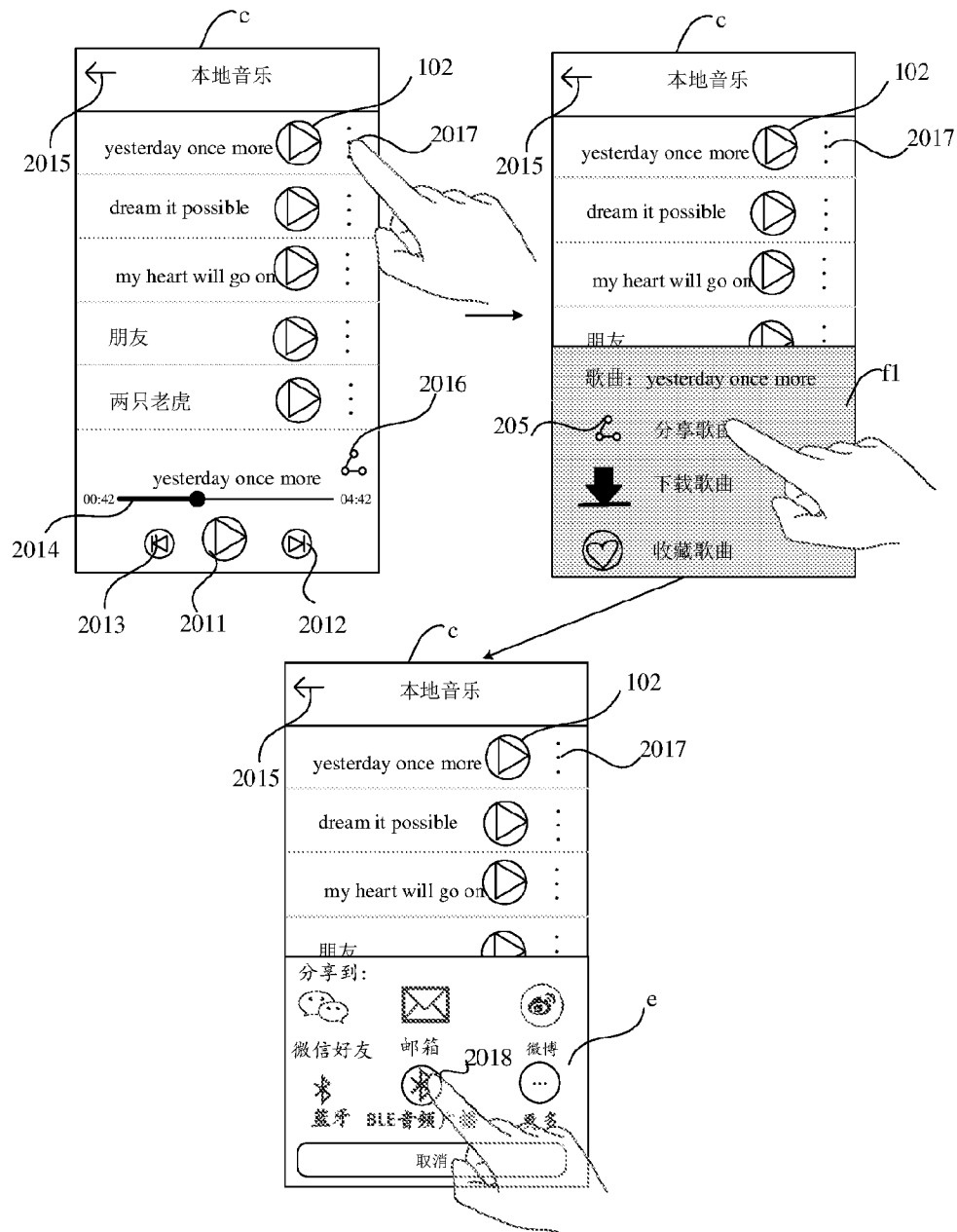


图 8B

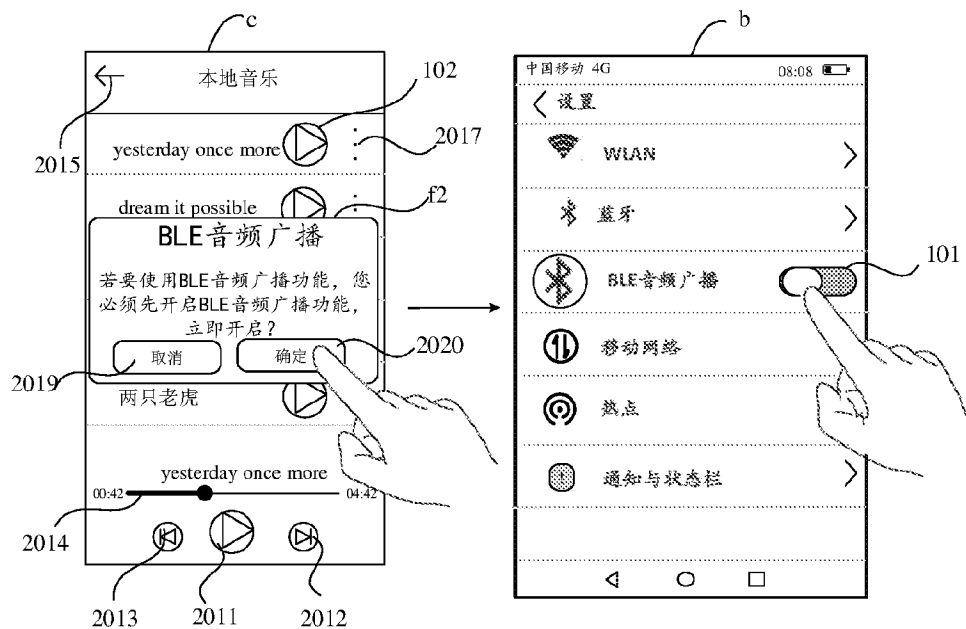


图 8C

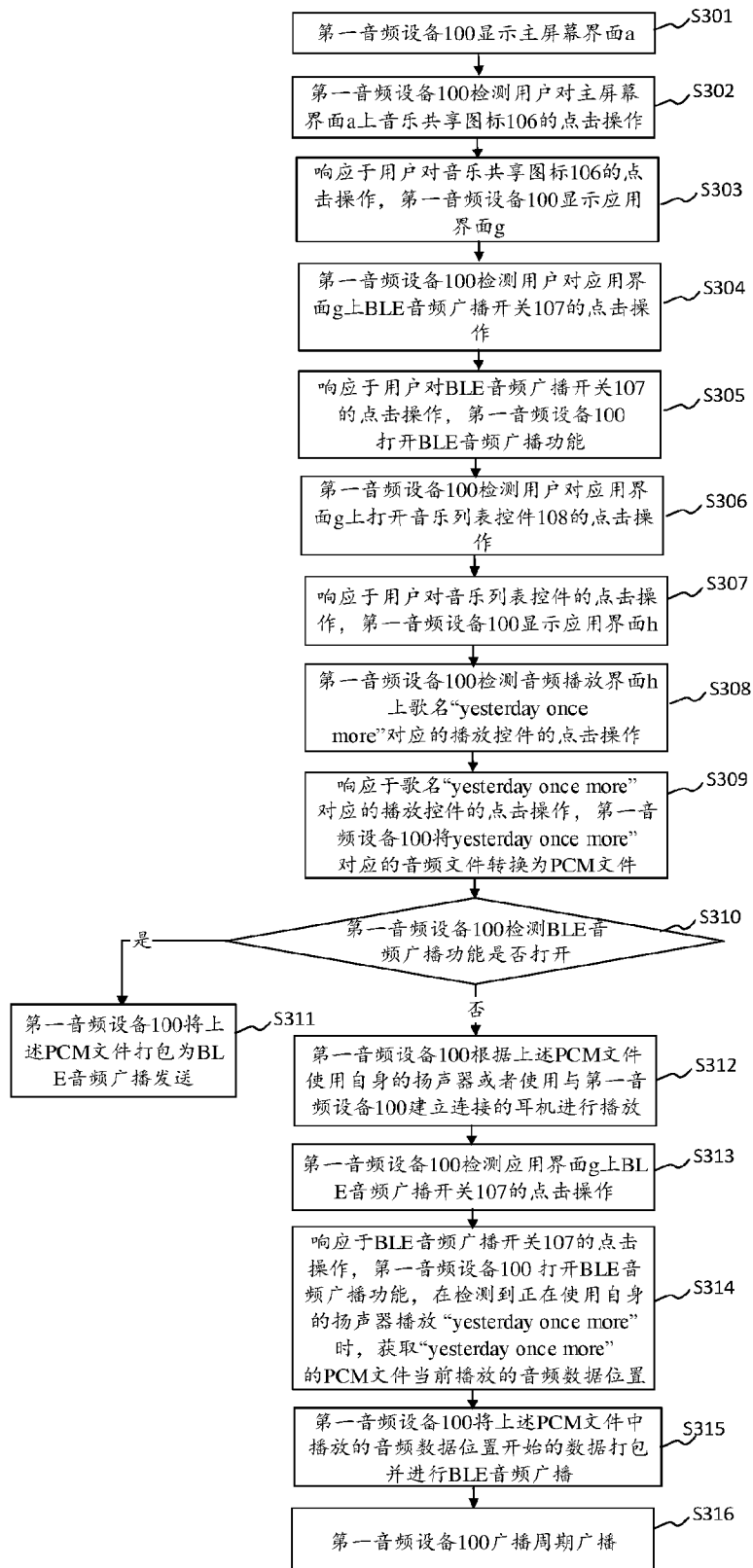


图 9

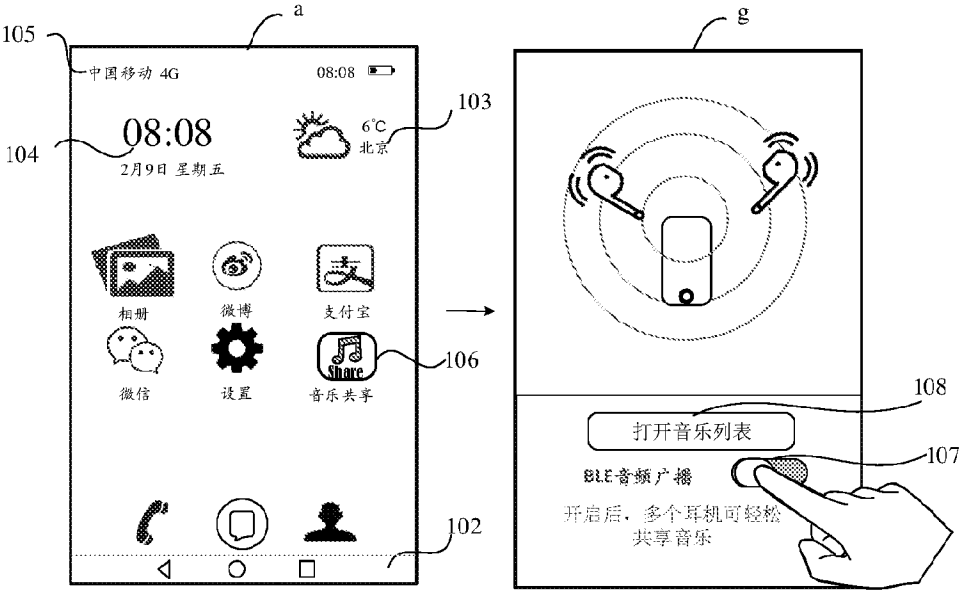


图 10A

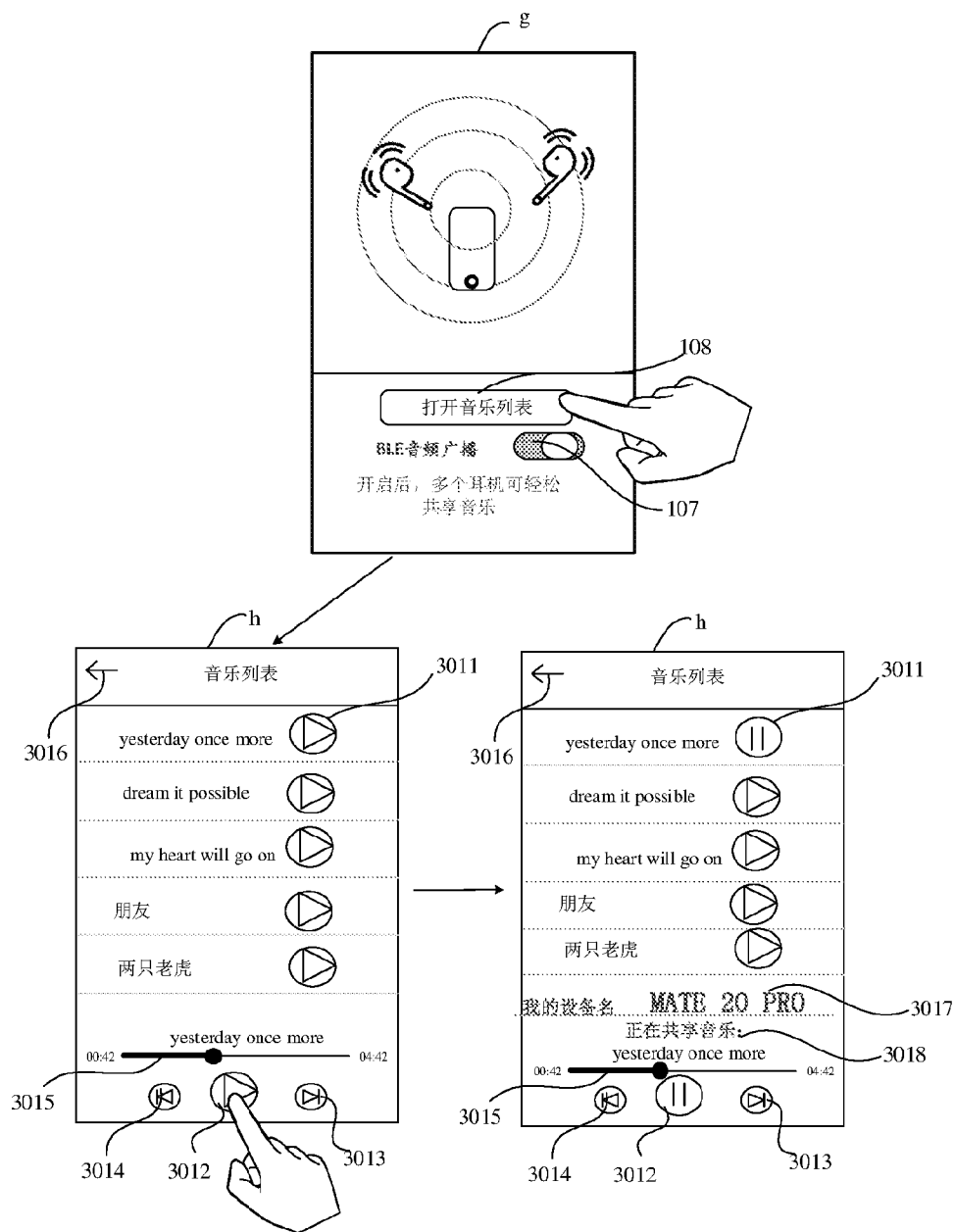


图 10B

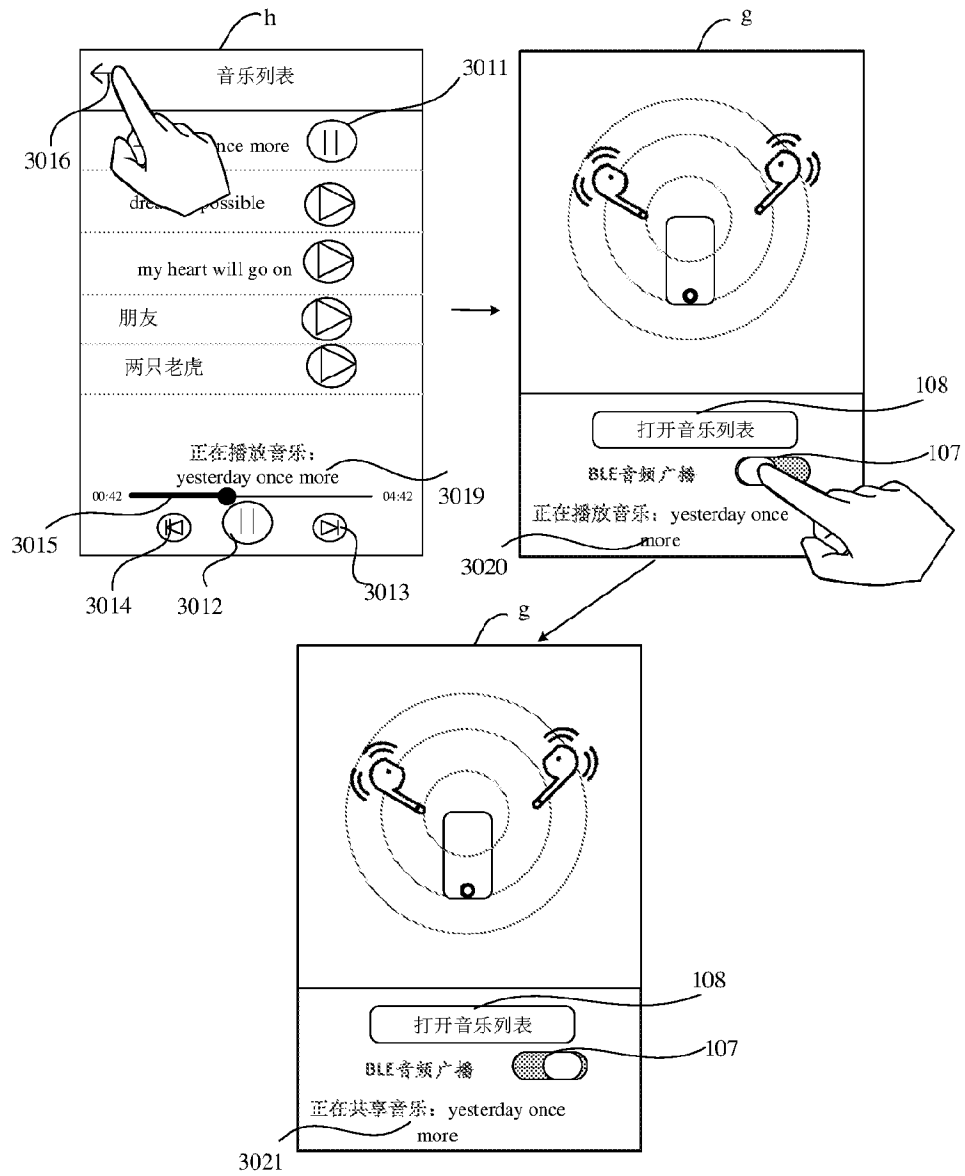


图 10C

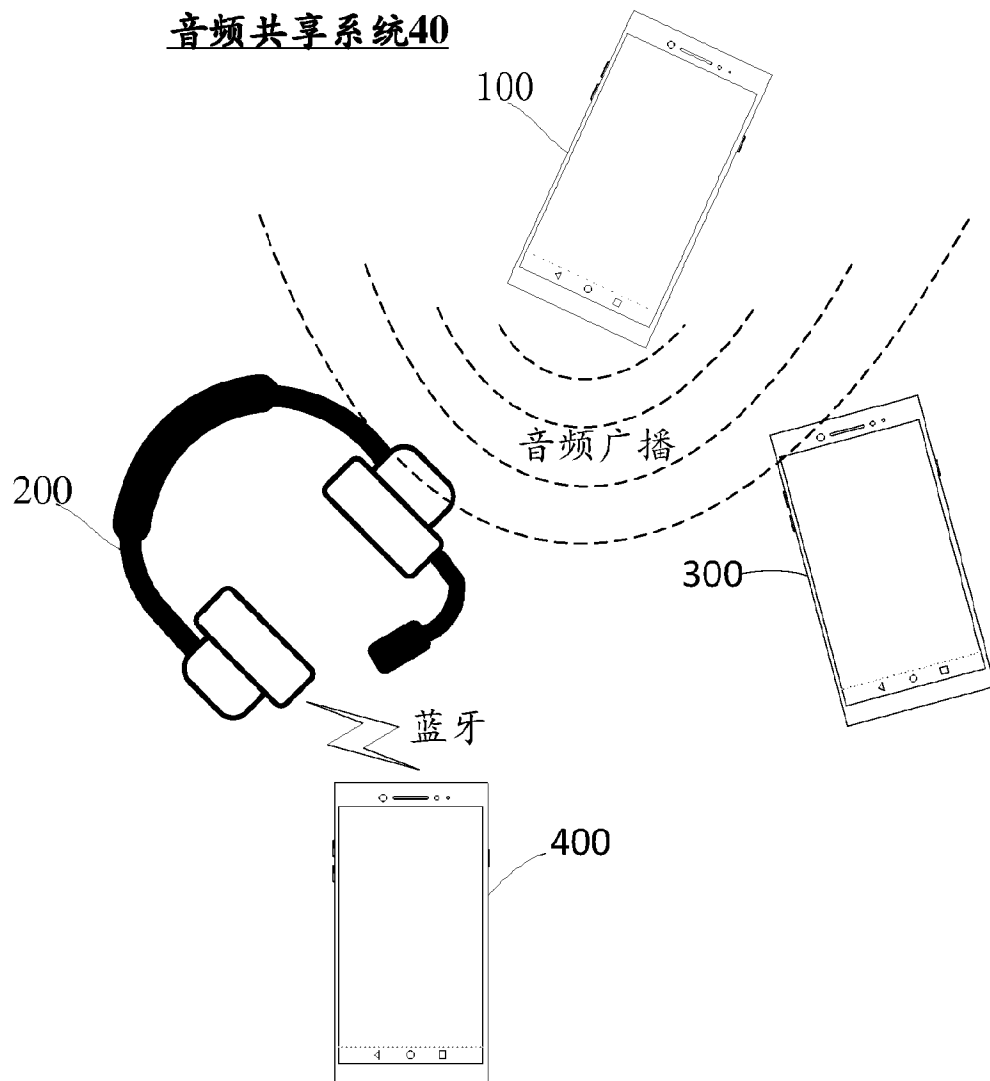


图 11

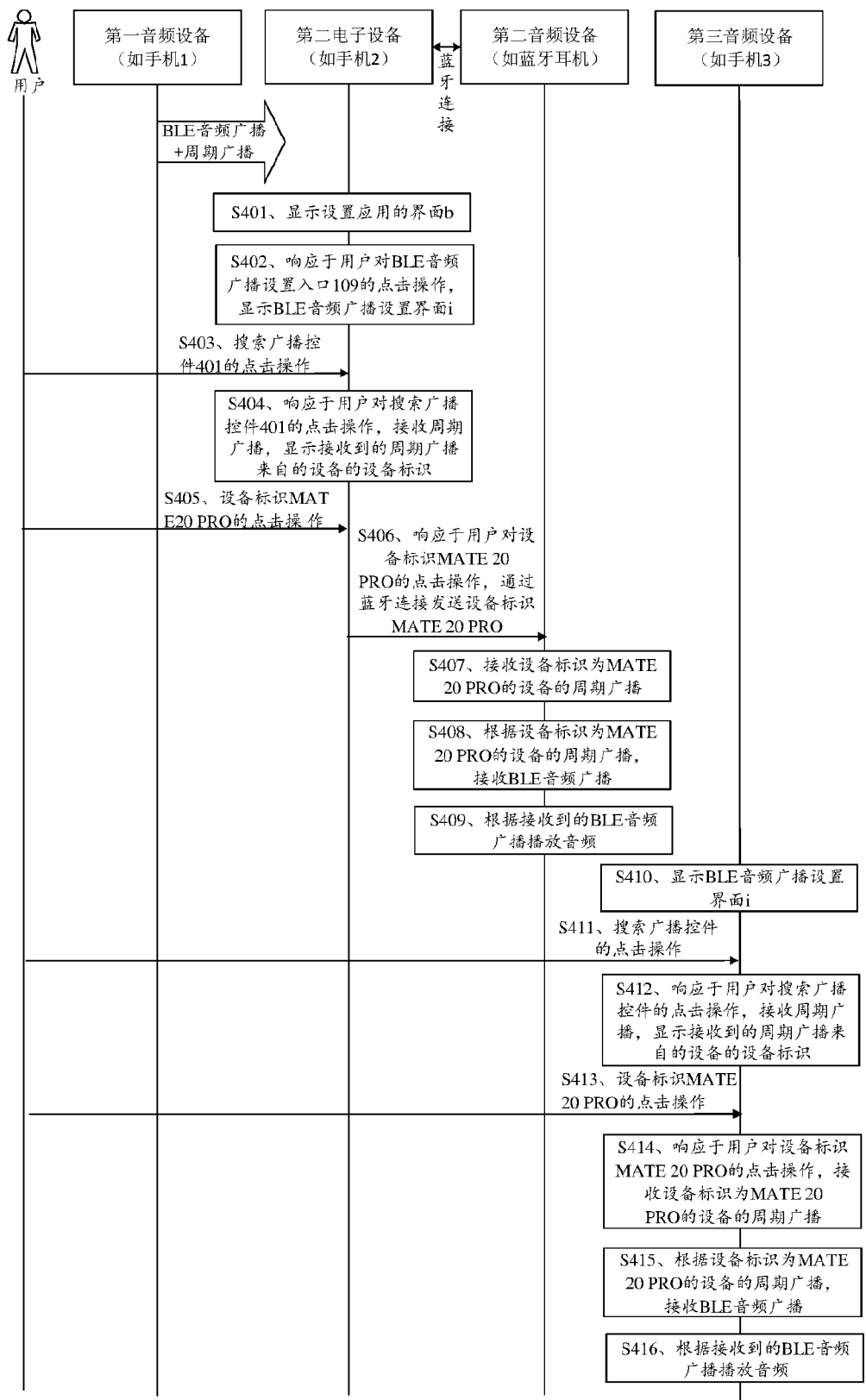


图 12

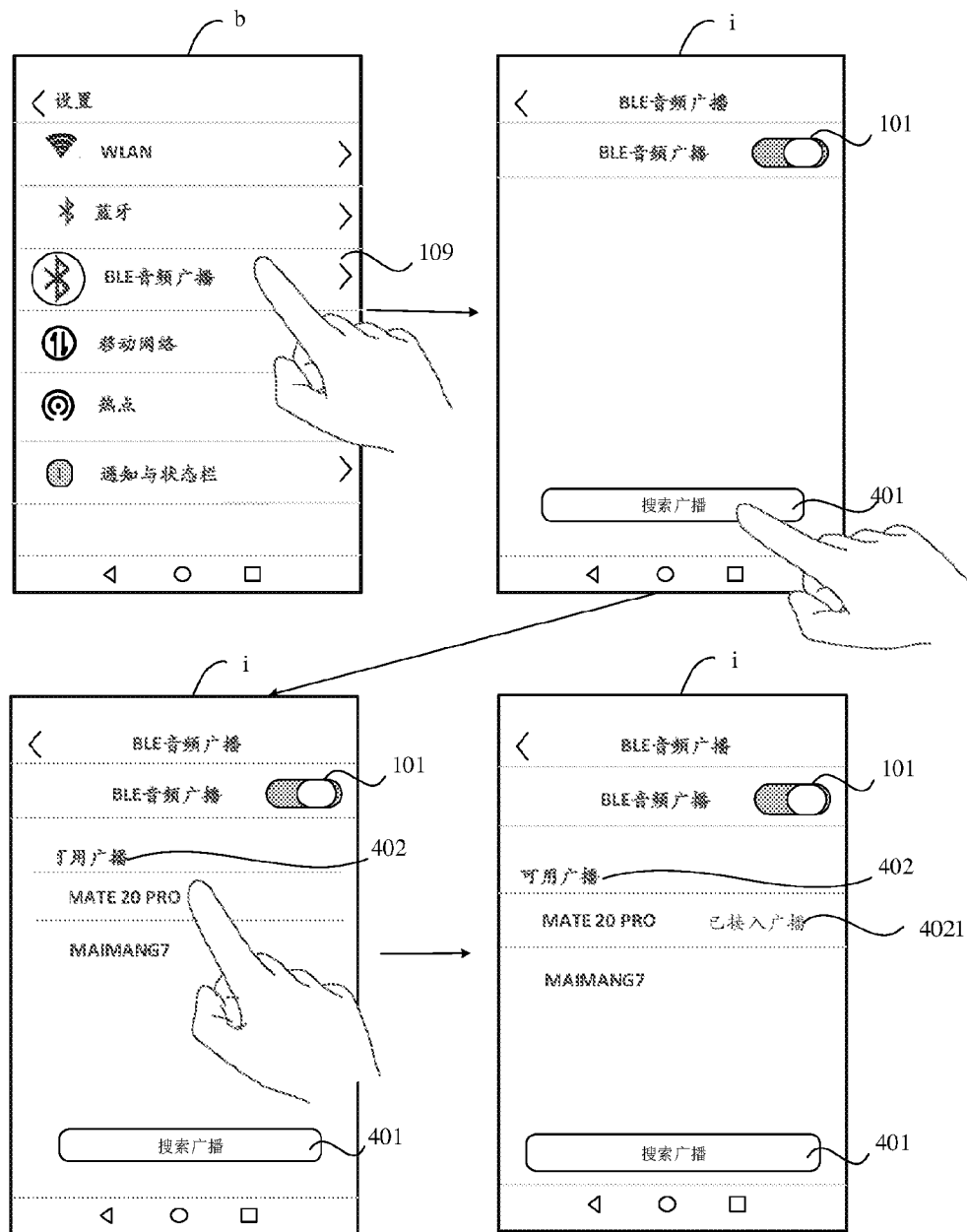


图 13

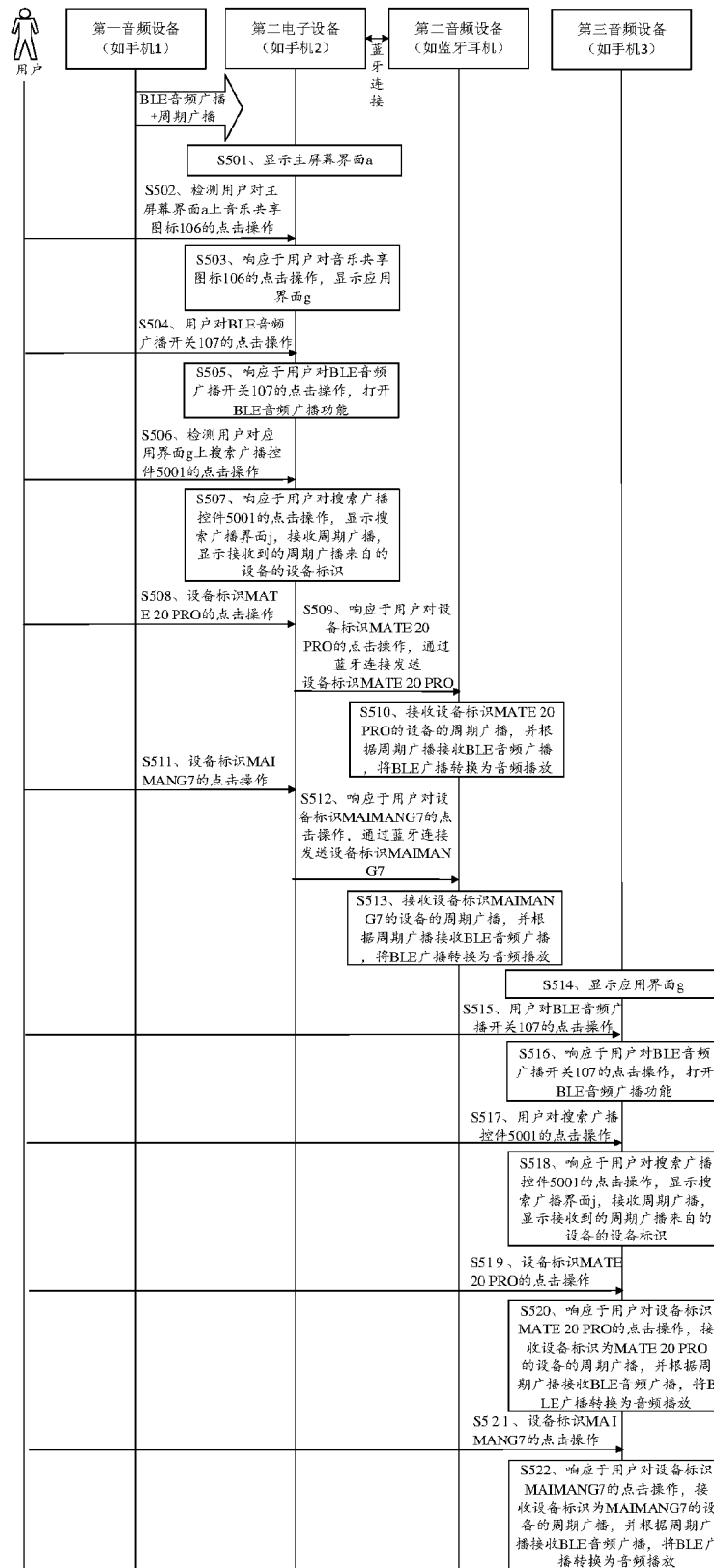


图 14

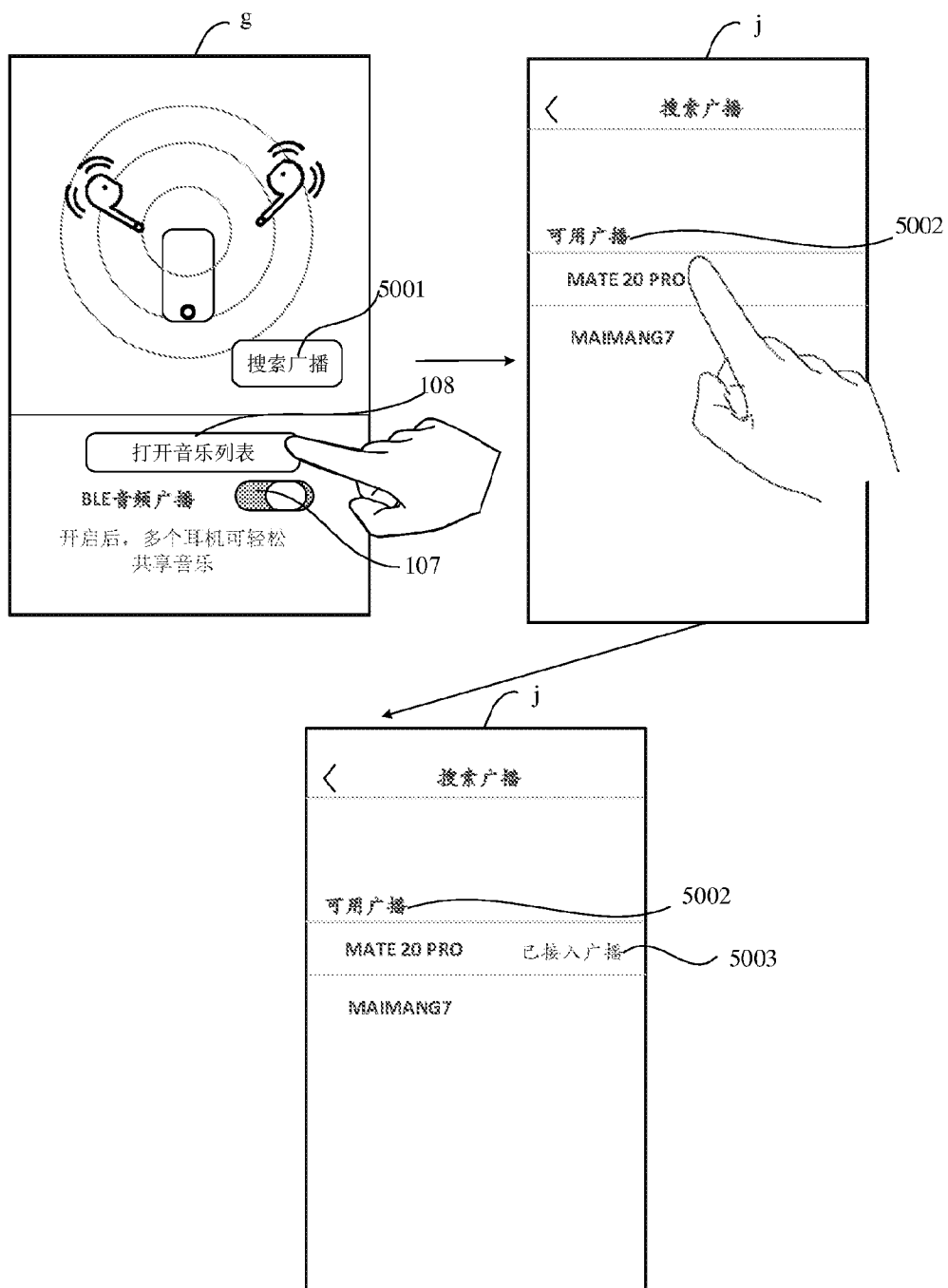


图 15A

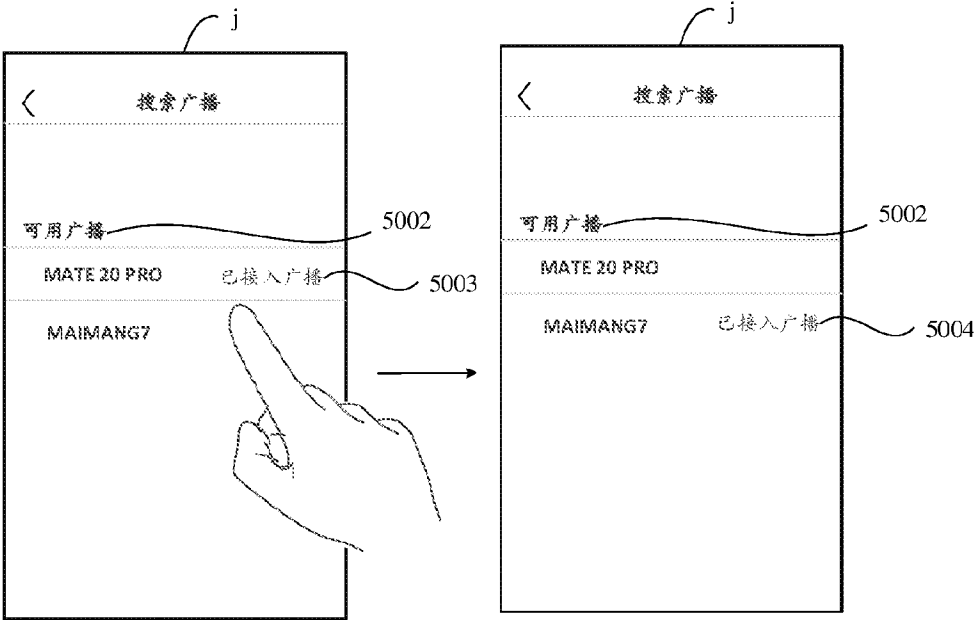


图 15B

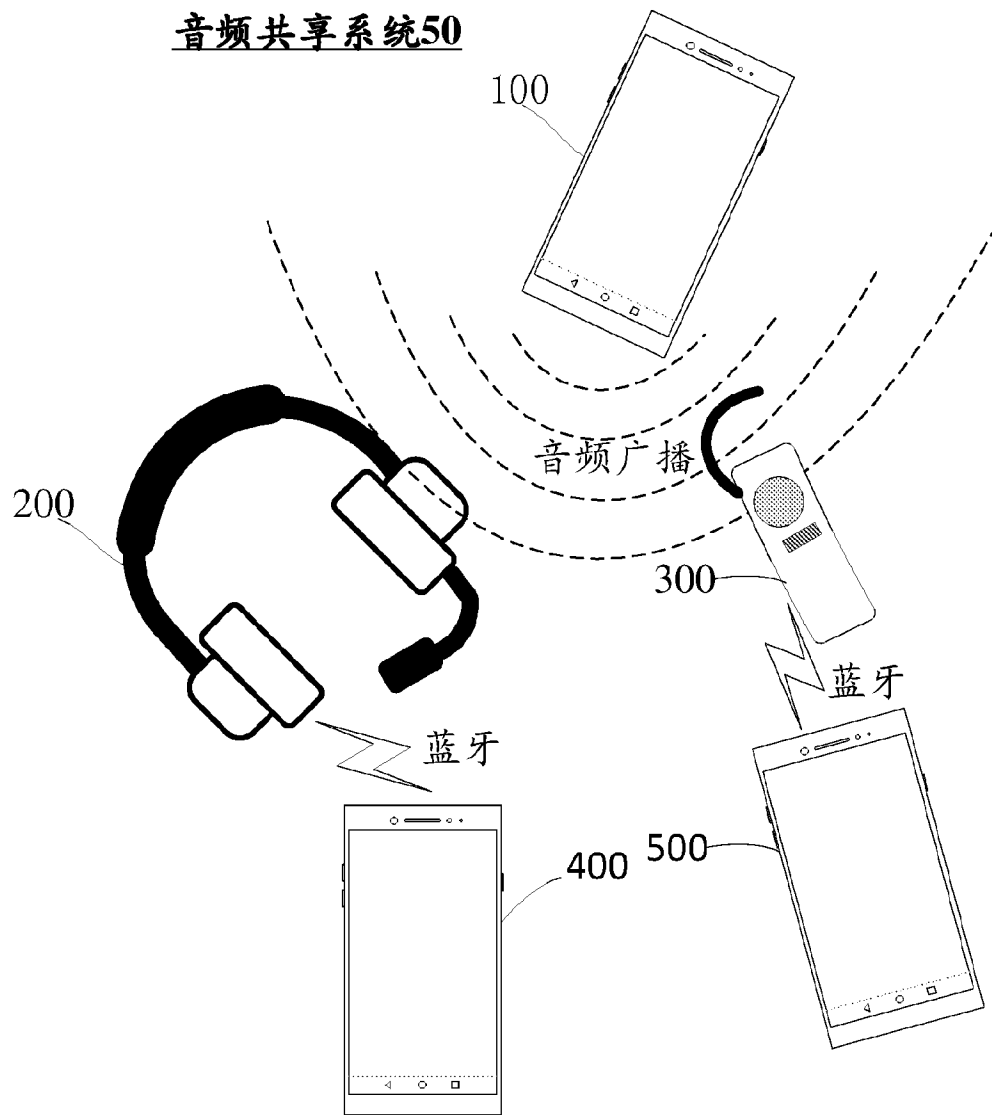


图 16

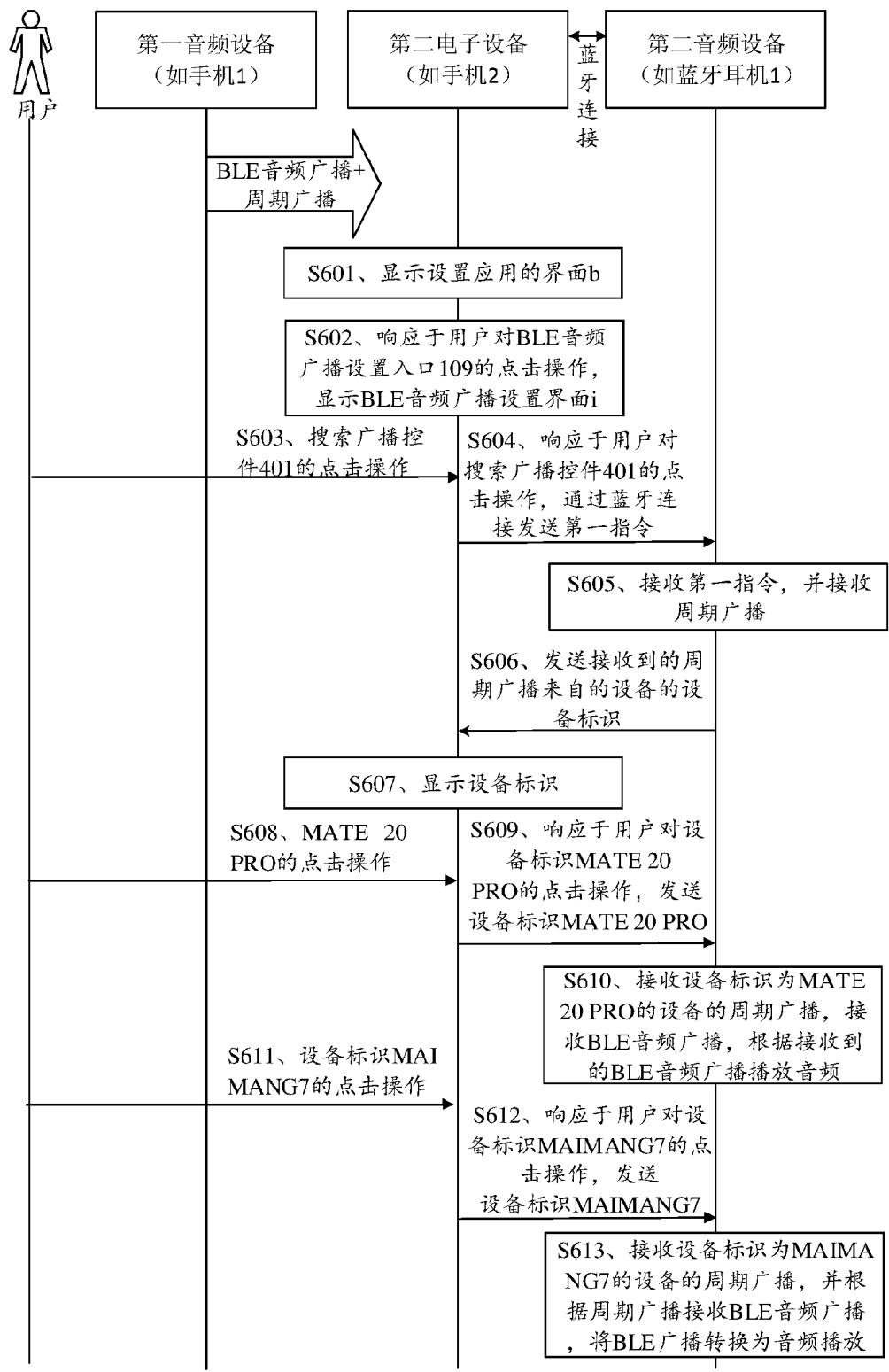


图 17

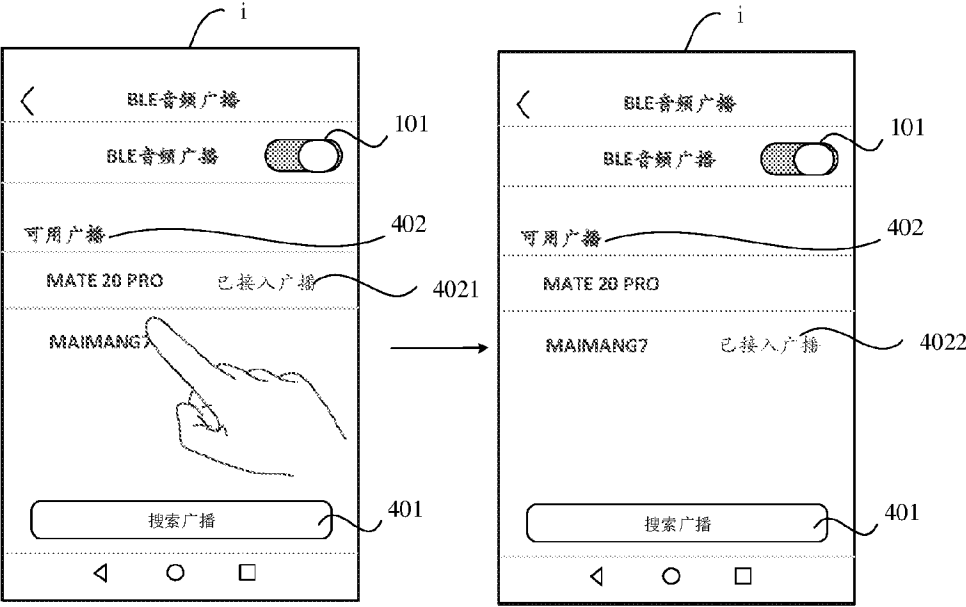


图 18

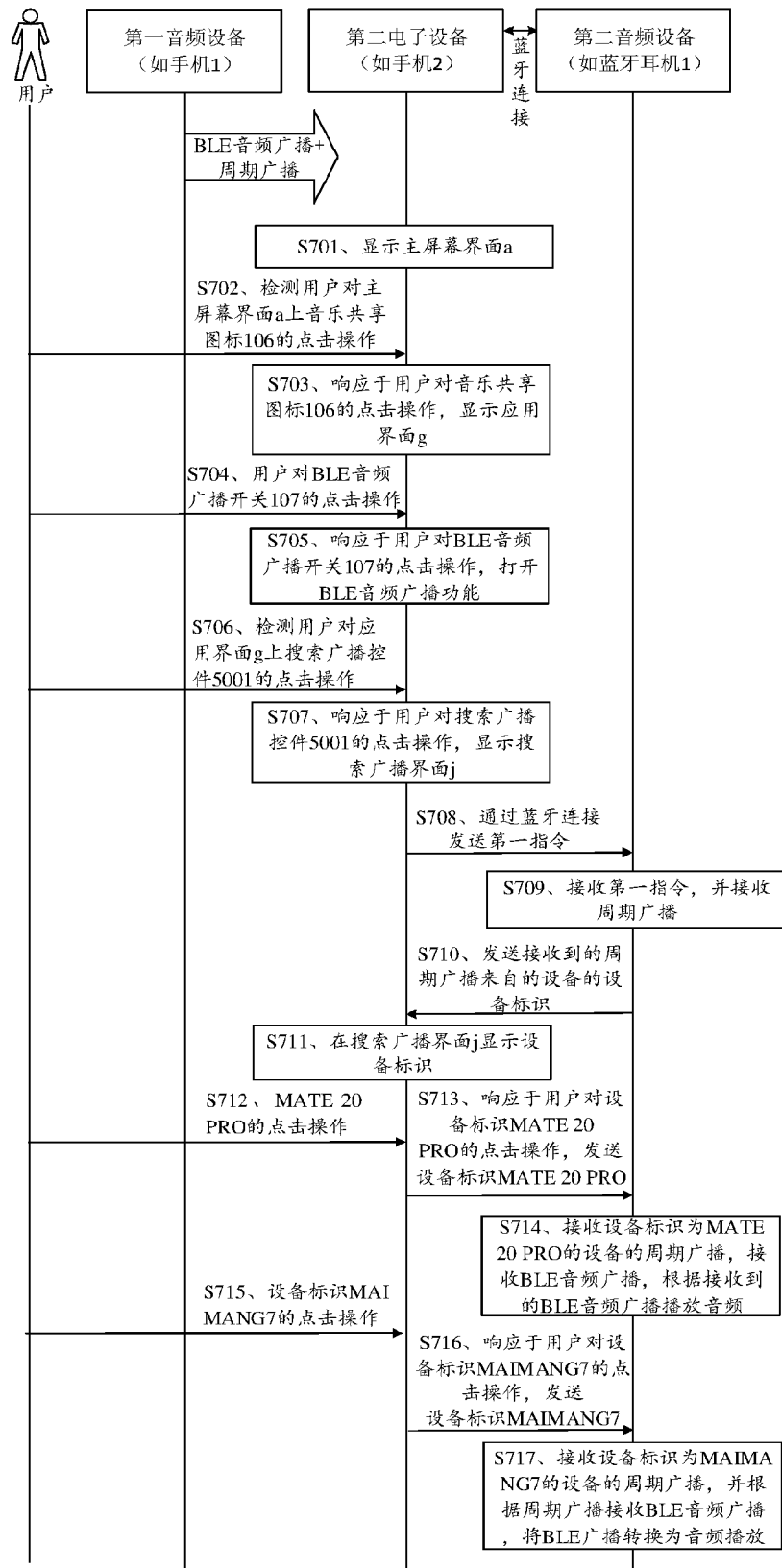


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 5/00(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)

H04B; H04W; H04L; G06F

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; JPTXT; WOTXT; EPTXT; USTXT: 无线, 短距离, 音频, 共享, 应用, 界面, 广播, 蓝牙, wireless, short, distance, audio, share, APP, broadcast, BLE, bluetooth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108108146 A (WATER WORLD TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 June 2018 (2018-06-01) description, paragraphs [0054]-[0121]	1-28
Y	CN 108513224 A (BEIJING NEWMINE FENGHUANG SCIENCE & TECH CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07) description, paragraphs [0011]-[0035]	1-28
A	CN 105376696 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 02 March 2016 (2016-03-02) entire document	1-28
A	CN 103002015 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 27 March 2013 (2013-03-27) entire document	1-28
A	CN 101321000 A (CHENGDU LYKII MEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 December 2008 (2008-12-10) entire document	1-28
A	CN 103677728 A (PHICOMM (SHANGHAI) CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-28



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

12 August 2019

Date of mailing of the international search report

02 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123136**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008207115 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 August 2008 (2008-08-28) entire document	1-28
A	US 9693127 B2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 June 2017 (2017-06-27) entire document	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123136

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108108146	A	01 June 2018	None			
CN	108513224	A	07 September 2018	None			
CN	105376696	A	02 March 2016	None			
CN	103002015	A	27 March 2013	None			
CN	101321000	A	10 December 2008	CN	101321000	B	27 June 2012
CN	103677728	A	26 March 2014	CN	103677728	B	06 April 2018
US	2008207115	A1	28 August 2008	KR	20080069337	A	28 July 2008
				KR	101316750	B1	08 October 2013
				US	8019277	B2	13 September 2011
US	9693127	B2	27 June 2017	US	2015334488	A1	19 November 2015
				US	2017272851	A1	21 September 2017
				US	9973839	B2	15 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123136

A. 主题的分类

H04B 5/00 (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)

H04B; H04W; H04L; G06F

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))

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; JPTXT; WOTXT; EPTXT; USTXT: 无线, 短距离, 音频, 共享, 应用, 界面, 广播, 蓝牙, wireless, short, distance, audio, share, APP, broadcast, BLE, bluetooth

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 108108146 A (深圳市沃特沃德股份有限公司) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 说明书第[0054]-[0121]段	1-28
Y	CN 108513224 A (北京纽曼凤凰科技有限公司) 2018年 9月 7日 (2018 - 09 - 07) 说明书第[0011]-[0035]段	1-28
A	CN 105376696 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 全文	1-28
A	CN 103002015 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-28
A	CN 101321000 A (成都移网传媒科技有限责任公司) 2008年 12月 10日 (2008 - 12 - 10) 全文	1-28
A	CN 103677728 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-28
A	US 2008207115 A1 (三星电子株式会社) 2008年 8月 28日 (2008 - 08 - 28) 全文	1-28

☒ 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

2019年 8月 12日

国际检索报告邮寄日期

2019年 9月 2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

王琼

电话号码 86- (010) -62411297

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
A	US 9693127 B2 (三星电子株式会社) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 全文	1-28

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123136

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	108108146	A	2018年 6月 1日	无	
CN	108513224	A	2018年 9月 7日	无	
CN	105376696	A	2016年 3月 2日	无	
CN	103002015	A	2013年 3月 27日	无	
CN	101321000	A	2008年 12月 10日	CN	101321000 B 2012年 6月 27日
CN	103677728	A	2014年 3月 26日	CN	103677728 B 2018年 4月 6日
US	2008207115	A1	2008年 8月 28日	KR	20080069337 A 2008年 7月 28日
				KR	101316750 B1 2013年 10月 8日
				US	8019277 B2 2011年 9月 13日
US	9693127	B2	2017年 6月 27日	US	2015334488 A1 2015年 11月 19日
				US	2017272851 A1 2017年 9月 21日
				US	9973839 B2 2018年 5月 15日