



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102548045 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010602203. X

(22) 申请日 2010. 12. 22

(71) 申请人 北京格林思通科技有限公司  
地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号大  
唐电信研六楼西门 4 楼

(72) 发明人 葛宁 张毅 蒙智巍

(51) Int. Cl.  
H04W 88/04 (2009. 01)  
H04B 5/00 (2006. 01)

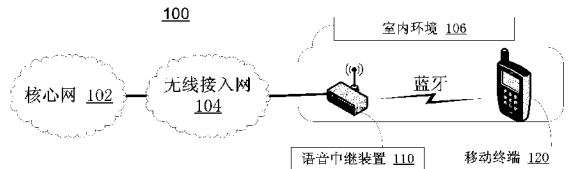
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 17 页

(54) 发明名称

短距离无线中继方法和系统

(57) 摘要

短距离无线中继方法和系统。本发明提供了一种无线中继装置。所述无线中继装置包括：第一无线模块，配置为耦合至无线接入网，从而接收电话呼叫；以及第二无线模块，耦合至所述第一无线模块，从而处理电话呼叫，并配置为无线地连接至移动终端，以便在短距离无线链接上将电话呼叫发往所述移动终端。进一步地，所述第二无线模块配置为工作在透传模式和解析模式之一上，从而与移动终端交换语音数据。



1. 一种无线中继装置,包括:

第一无线模块,配置为与无线接入网相耦合,以接收电话呼叫;

第二无线模块,耦合至所述第一无线模块,以处理所述电话呼叫,并配置为无线地连接至移动终端,以便在短距离无线链接中将所述电话呼叫传送至所述移动终端,

其中,所述第二无线模块配置为在透传模式和解析模式之一中工作,以便与所述移动终端交换语音数据。

2. 根据权利要求1所述的无线中继装置,其中:

所述短距离无线链接是蓝牙无线链接。

3. 根据权利要求1所述的无线中继装置,其中:

所述第一无线模块支持蜂窝无线链接。

4. 根据权利要求1所述的无线中继装置,其中:

当工作在透传模式时,所述第二无线模块使用所述第一无线模块可识别的标准调制解调指令,从而与所述移动终端交换对应于电话呼叫的控制数据;

当工作在解析模式时,所述第二无线模块使用抽象电话协议(ATP)指令,与所述移动终端交换对应于电话呼叫的控制数据,并将ATP指令解析为所述第一无线模块可识别的标准调制解调指令。

5. 根据权利要求4所述的无线中继装置,其中:

所述ATP指令至少包括ATP请求指令类型、ATP正常响应类型和ATP自发响应类型。

6. 根据权利要求2所述的无线中继装置,其中:

所述第二无线模块包括登记数据库,以包括预配置的多个移动终端的登记信息;以及在将电话呼叫发往所述移动终端之前,所述第二无线模块基于所述登记数据库登记所述移动终端。

7. 根据权利要求6所述的无线中继装置,其中:

在登记所述移动终端之前,所述第二无线模块配置为根据来自所述移动终端的请求执行蓝牙配对和连接流程。

8. 一种移动无线通信终端,包括:

无线模块,配置为在短距离无线链接上连接无线中继装置,以便从接收从由耦合在所述移动无线通信终端和所述无线接入网之间的无线中继装置传递的电话呼叫,所述电话呼叫由所述无线接入网发出;

音频编解码器,用于处理对应于电话呼叫的语音信号;以及

处理器单元,耦合至所述无线模块以处理电话呼叫,以便使所述移动无线通信终端应答所述电话呼叫,

其中,所述处理器单元配置为支持透传模式和解析模式之一,从而与无线中继装置交换语音数据。

9. 根据权利要求8所述的移动无线通信终端,其中:

所述短距离无线链接是蓝牙无线链接。

10. 根据权利要求8所述的移动无线通信终端,其中:

所述移动无线通信终端包括至少由一个扬声器和一个话筒组成的语音单元;以及

至少所述处理器单元和所述音频编解码器之一在所述无线模块和所述语音单元之间

中继对应于电话呼叫的语音信号。

11. 根据权利要求 8 所述的移动无线通信终端,其中:

当工作在透传模式时,所述处理器单元使用所述无线中继装置中的第一无线模块可识别的标准调制解调指令,从而与所述无线中继装置交换对应于电话呼叫的控制数据。

12. 根据权利要求 8 所述的移动无线通信终端,其中:

当工作在解析模式时,所述处理器单元使用抽象电话协议(ATP)指令,与所述无线中继装置交换对应于电话呼叫的控制数据,所述无线中继装置将 ATP 指令解析为所述第一无线模块可识别的标准调制解调指令。

13. 根据权利要求 11 所述的移动无线通信终端,其中:

所述 ATP 指令至少包括 ATP 请求指令类型、ATP 正常响应类型和 ATP 自发响应类型。

14. 根据权利要求 13 所述的移动无线通信终端,其中:

所述处理器单元配置为执行分离的处理路径,从而分别处理 ATP 正常响应和 ATP 自发响应。

15. 根据权利要求 9 所述的移动无线通信终端,其中:

所述无线模块配置为执行与无线中继装置之间的蓝牙配对和连接流程;以及将登记请求发送到无线中继装置。

16. 一种用于无线通信系统的方法,所述无线通信系统包括移动终端以及耦合在所述移动终端和无线接入网之间的无线中继装置,该方法包括:

所述移动终端搜索无线中继装置的搜索步骤;

在搜索到无线中继装置后,所述移动终端连接至所述无线中继装置的连接步骤;

所述无线中继装置在从所述移动终端接收了登记请求后,基于包含有多个移动终端的登记信息的数据库,登记所述移动终端的登记步骤;以及

所述移动终端经由所述无线中继装置向所述无线接入网发起电话呼叫的发起步骤;

其中,所述移动终端和所述无线中继装置在短距离无线链接上以透传模式和解析模式之一交换对应于所述电话呼叫的语音数据。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中:

所述短距离无线链接是蓝牙无线链接。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,连接步骤进一步包括:

将所述移动终端和所述无线中继装置配对;

在所述移动终端和所述无线中继装置之间协商多个通信参数;

在所述移动终端和所述无线中继装置之间建立通信信道。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中:

搜索到所述无线中继装置后,当所述移动终端未能连接到所述无线中继装置时,所述移动终端为所述电话呼叫从所述蓝牙无线链接切换到蜂窝通信链接。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,其中进一步包括:

所述无线中继装置和所述移动终端检查至少包括无线通信强度指示和蓝牙无线链接的链接质量的多个通信参数;

当多数通信参数低于第一阈值时,所述移动终端为所述电话呼叫从所述蓝牙无线链接切换到蜂窝通信链接;并且

当多数通信参数低于第二阈值时,所述无线中继装置断开所述电话呼叫。

21. 一种无线通信系统,包括:

无线中继装置,配置为耦合于无线接入网;以及

移动终端,配置为搜索无线中继装置并经由所述无线中继装置向所述无线接入网发起电话呼叫;

其中,所述移动终端进一步配置为,在搜索到无线中继装置后,连接至所述无线中继装置;

所述无线中继装置进一步配置为,在从所述移动终端接收了登记请求后,基于包含有多个移动终端的登记信息的数据库,登记所述移动终端的登记;以及

其中,所述移动终端和所述无线中继装置在短距离无线链接上以透传模式和解析模式之一交换对应于所述电话呼叫的语音数据。

22. 根据权利要求 21 所述的无线通信系统,其中:

所述短距离无线链接是蓝牙无线链接。

23. 根据权利要求 22 所述的无线通信系统,其中,在连接所述无线中继装置时,所述移动终端进一步配置为:

和所述无线中继装置配对;

和所述无线中继装置之间协商多个通信参数;以及

和所述无线中继装置之间建立通信信道。

24. 根据权利要求 23 所述的无线通信系统,其中,所述移动终端进一步配置为:

在搜索到所述无线中继装置后,但未能成功连接到所述无线中继装置时,把所述电话呼叫从所述蓝牙无线链接切换到蜂窝通信链接。

25. 根据权利要求 23 所述的无线通信系统,其中:

所述移动终端进一步配置为:检查至少包括无线通信强度指示和蓝牙无线链接的链接质量的多个通信参数;以及当多数通信参数低于第一阈值时,所述移动终端为所述电话呼叫从所述蓝牙无线链接切换到蜂窝通信链接;并且

所述无线中继装置进一步配置为:检查至少包括无线通信强度指示和蓝牙无线链接的链接质量的多个通信参数;当多数通信参数低于第二阈值时,所述无线中继装置断开所述电话呼叫。

## 短距离无线中继方法和系统

### 技术领域

[0001] 本发明一般地涉及无线通信技术,并且,更特别地,涉及使用短距离无线技术中继通信的方法和系统。

### 背景技术

[0002] 由于受到建筑物的墙和窗户造成的信号衰减,室内蜂窝通信的质量通常很差。常见的解决方案包括增强室外基站在下行方向上的输出功率,以及增加基站的数目。然而,这两种方法都增加了辐射,并造成了电磁污染。

[0003] 其他解决方案,例如毫微微蜂窝基站,也已经得到了发展。毫微微蜂窝基站是一种专为在家庭或小型企业中的应用而设计的小型蜂窝基站。毫微微蜂窝基站一边与移动终端在同一蜂窝带宽上通信,一边通过陆行宽带 IP 连接至运营商网络。然而,毫微微蜂窝基站常常是技术复杂、难于管理并且费用昂贵的,通常也不适合便携。

[0004] 本发明披露的方法和系统可用来解决上述一个或多个问题,以及其他问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的一个方面包括一种无线中继装置。所述无线中继装置包括:第一无线模块,配置为与无线接入网相耦合,以接收电话呼叫;以及耦合至第一无线模块的第二无线模块,以处理电话呼叫,配置为无线地连接至移动终端,以便在短距离无线链接中将电话呼叫传送至移动终端。进一步地,第二无线模块配置为在透传模式和解析模式之一中工作,以便与移动终端交换语音数据。

[0006] 本发明的另一个方面包括一种移动无线通信终端。所述移动无线通信终端包括:无线模块,音频编解码器和处理器单元。所述无线模块配置为在短距离无线链接上连接至无线中继装置,以便从无线接入网中接收电话呼叫,所述电话呼叫由耦合在所述移动无线通信终端和无线接入网之间的无线中继装置传递。进一步地,音频编解码器配置为处理对应于电话呼叫的语音信号。处理器单元耦合至无线模块以处理电话呼叫,以便使移动无线通信终端应答所述电话呼叫,所述处理器单元配置为支持透传模式和解析模式之一,从而与无线中继装置交换语音数据。

[0007] 本发明的另一个方面,包括一种用于无线通信系统的方法。所述无线通信系统包括移动终端和无线中继装置,所述无线中继装置耦合在移动终端和无线接入网之间。该方法包括:所述移动终端搜索无线中继装置,并在搜索到无线中继装置后连接至所述无线中继装置。该方法还包括:所述无线中继装置在从所述移动终端接收了登记请求后,向包含有多个移动终端的登记信息的数据库登记所述移动终端。进一步地,所述方法包括所述移动终端经由所述无线中继装置发起电话呼叫。所述移动终端和所述无线中继装置在短距离无线链接上以透传模式和解析模式之一交换对应于所述电话呼叫的语音数据。

[0008] 本发明的另一个方面,包括一种无线通信系统。所述无线通信系统包括移动终端和无线中继装置。所述无线中继装置配置为耦合于无线接入网,移动终端配置为搜索无线

中继装置并经由所述无线中继装置向所述无线接入网发起电话呼叫。其中,所述移动终端进一步配置为,在搜索到无线中继装置后,连接至所述无线中继装置。所述无线中继装置进一步配置为,在从所述移动终端接收了登记请求后,向包含有多个移动终端的登记信息的数据库登记所述移动终端。另外,所述移动终端和所述无线中继装置在短距离无线链接上以透传模式和解析模式之一交换对应于所述电话呼叫的语音数据。

[0009] 本发明的其他方面能够根据披露的说明书,权利要求书和附图被本领域技术人员所理解。

## 附图说明

- [0010] 图 1 示出了与披露的实施例相一致的示意通信环境;
- [0011] 图 2A 示出了与披露的实施例相一致的示意语音中继装置的框图;
- [0012] 图 2B 示出了与披露的实施例相一致的示意蓝牙模块的框图;
- [0013] 图 2C 示出了与披露的实施例相一致的示意无线模块的框图;
- [0014] 图 3 示出了与披露的实施例相一致的示意计算机处理系统;
- [0015] 图 4 示出了与披露的实施例相一致的示意移动终端的框图;
- [0016] 图 5 示出了与披露的实施例相一致的示意移动终端中的语音或音频路径;
- [0017] 图 6 示出了与披露的实施例相一致的示意移动终端的框架;
- [0018] 图 7 示出了与披露的实施例相一致的示意语音中继装置的框架;
- [0019] 图 8 示出了与披露的实施例相一致的另一种示意移动终端的框架;
- [0020] 图 9 示出了与披露的实施例相一致的用于 ATP 请求的示意 ATP 指令;
- [0021] 图 10 示出了与披露的实施例相一致的用于正常 ATP 响应的示意 ATP 指令;
- [0022] 图 11 示出了与披露的实施例相一致的用于自发 ATP 响应的示意 ATP 指令;
- [0023] 图 12 示出了与披露的实施例相一致的另一种示意的语音中继装置的框架;
- [0024] 图 13 示出了与披露的实施例相一致的用于解析模式操作的 RILD 的示意功能框图;
- [0025] 图 14 示出了与披露的实施例相一致的用于解析模式操作的 RILD 的另一个示意功能框图;
- [0026] 图 15 示出了与披露的实施例相一致的示意的操作流程;
- [0027] 图 16 示出了与披露的实施例相一致的示意的连接流程;
- [0028] 图 17 示出了与披露的实施例相一致的示意的配对流程;
- [0029] 图 18 示出了与披露的实施例相一致的示意的移动终端和语音中继装置之间的协商流程;
- [0030] 图 19 示出了与披露的实施例相一致的示意的发出呼叫流程;
- [0031] 图 20 示出了与披露的实施例相一致的示意的接收呼叫流程;
- [0032] 图 21 示出了与披露的实施例相一致的示意的移动终端通信质量控制流程;以及
- [0033] 图 22 示出了与披露的实施例相一致的示意的语音中继通信质量控制流程。

## 具体实施方式

[0034] 下面将详细地参考如附图所示的本发明的示意实施例。在可能的情况下,附图中

的各个部分提到的相同或相似的部分将采用相同的参考标记。

[0035] 图 1 示出了包括所披露实施例的某些方面的示意通信环境 100。如图 1 所示,通信环境 100 包括核心网 102、无线接入网 104、语音中继装置 110 和移动终端 120。语音中继装置 110 和移动终端 120 可以作为室内环境 106。所提及的部件的类型和数量是为了举例的目的而示出。实施时可以使用任意数量的所列部件,也可以包括其他部件。

[0036] 核心网 102 可以由网络运营商管理,以管理数据和语音的网络操作。核心网 102 与多个接入网连接,以将来自一个接入网的呼叫请求或数据请求连接到另一个接入网,从接入网接收上行信号,并向接入网发出下行信号。

[0037] 无线接入网 104 可以包括任意合适的提供基于无线通信的合适的无线网。无线接入网 104 可以从语音中继装置 110 和移动终端 120 接收上行信号,并将该上行信号传送至核心网 102 和相应的接入网。无线接入网 104 还能够接收由核心网 102 发出的针对语音中继装置 110 和移动终端 120 的下行信号,并将该下行信号传送至语音中继装置 110 和移动终端 120。无线接入网 104 可使用任意合适的无线网络协议,例如 WCDMA、CDMA、GSM、UMTS、WiMAX 以及 LTE 等等。

[0038] 进一步地,室内环境 106 可指任意合适的室内或楼内的小型或短距离无线网络,以提供改进的无线信号。语音中继装置 110 和移动终端 120 可以在一个短距离无线链接例如蓝牙通信链接上相互通信。其他无线链接也可以使用于室内环境 106 中。短距离无线技术可以指用在和用户近距离的地方例如住房、小办公室、以及楼房的无线技术。比如,蓝牙无线技术可用在 10 米或 100 米的距离通信。短距离无线链接还可包括基于合适短距离的无线频谱的无线链路,如基于工业、科学和医疗 (ISM) 无线频段的无线链路。语音中继装置 110 可以放置在窗户边,或具有强健稳定的蜂窝无线信号的其它合适的位置,并为移动终端 120 执行某些接收和发送功能,以便使来自移动终端 120 的天线的辐射可以显著减少。语音中继装置 110 可以是能在室内环境 106 中移动的,或可以由移动终端 120 的用户携带。因为语音中继装置 110 是通过无线链接与移动终端 120 进行通信并处理语音以及其他数据,语音中继装置 110 也可被称为无线中继装置 110。一个无线中继装置除了支持语音通信外,还支持其它类型的通信,如短信、视频或多媒体通信。进一步地,语音中继装置 110 和移动终端 120 也可构成一个无线通信系统。

[0039] 图 2A 示出了示意的语音中继装置 110 的框图。如图 2A 所示,语音中继装置 110 可以包括无线模块 202、语音接口 204、控制接口 206、蓝牙模块 208、无线接口 210 和射频 (RF) 接口 214。语音中继装置 110 也可以包括用户识别模块 (SIM) 卡 212。在某些实施例中,可选地,也可为语音中继装置 110 提供独立的处理器 (未示出),或者独立处理器的功能也可以并入无线模块 202 和 / 或蓝牙模块 208 中。

[0040] 无线模块 202 可以包括配置为能够与无线接入网通信的任意合适的部件。无线模块 202 可以通过无线接口 210 与无线接入网 104 通信,从无线接入网 104 接收通信信号,并将通信信号发送至无线接入网 104。如上所解释的,无线接口 210 可支持多种蜂窝网络标准,例如, WCDMA、CDMA、GSM、UMTS、WiMAX 以及 LTE 等等。

[0041] 蓝牙模块 208 耦合在无线模块 202 和移动终端 120 之间,以接收来自无线模块 202 和移动终端 120 的语音和控制数据,并将语音和控制数据发送给移动终端 120 和无线模块 202。例如,蓝牙模块 208 可根据蓝牙通信标准,经由 RF 接口 214 从移动终端 120 接收语

音和控制数据,并可接收的语音和控制数据解析为根据无线通信标准可用于无线接入网 104 的通信信号,并将解析的信号发送至无线接入网 104。相似地,蓝牙模块 208 可由语音接口 204 和控制接口 206 分别接收来自无线模块 202 的语音和控制数据,并可接收的语音和控制数据解析为用于移动终端 120 的蓝牙标准。

[0042] 图 2B 示出了一种示意的蓝牙模块 208 的框图。如图 2B 所示,蓝牙模块 208 包括蓝牙芯片 222、存储器 224、接口 226、天线单元 228、显示器 230、键盘 232、语音接口 234,例如脉冲编码调制 (PCM) 接口,和串行接口 236,例如通用异步收发器 (UART) 接口。

[0043] 蓝牙芯片 222 可包括任意合适的具有 RF 处理、基带处理和蓝牙协议处理能力的单片机或微控制单元,以使能语音中继装置 110 和移动终端 120 之间的蓝牙通信。存储器 224 可包括例如用于存储计算机程序和数据库信息的闪存 (Flash Memory) 装置的任意合适的存储装置。进一步地,接口 226 可包括例如 UART 串口和 PCM 总线的任意合适的接口装置。蓝牙模块 208 经由使用语音接口 234 和 / 或串行接口 236 的接口 226 与无线模块 202 通信。也可采用其他接口或装置。

[0044] 键盘 232 可包括为用户配置语音中继装置 110 以及将某些信息输入语音中继装置 110 中的任意合适的键盘。显示器 230 可包括例如发光二极管 (LED) 显示器或 LCD 显示装置的任意合适的装置,以向用户显示或指示信息。

[0045] 图 2C 示出了一种示意的无线模块 202 的框图。如图 2C 所示,无线模块 202 包括语音电路 244、控制器 242、存储器 248、语音接口 234,串行接口 236、无线接口 210 和电源 250。控制器 242 可包括用于提供无线模块 202 的控制功能的任意合适的控制器。电源 250 可包括用于向无线模块 202 及可选地向语音中继装置 110 提供电源的任意合适的电源装置。尽管图示的电源 250 放置在无线模块 202 中,电源 205 也可放置在蓝牙模块 208 或语音中继装置 110 中。

[0046] 存储器 248 可包括与存储器 224 类似的任意合适的存储装置,并可与存储器 224 一样用于存储计算机程序和其它信息。语音电路 244 可包括实现通过无线接口 210 接收输入呼叫和发起输出呼叫,并通过语音接口 234 提供去往 / 来自蓝牙模块 208 的双向 PCM 数据流等功能的任意合适的电路。无线接口 210 可支持蓝牙通信和 / 或其它短距离无线通信链接。进一步地,可在无线模块 202 中提供串行接口 236,以便与蓝牙模块 208 通信。

[0047] 在实施时,多种控制模块,例如蓝牙芯片 222、控制器 242 和移动终端 120 中相似的控制模块,可以在任意合适的处理硬件和 / 或软件中实现。图 3 示出了用于实现多种控制模块的示意计算机处理系统 300。

[0048] 如图 3 所示,处理系统 300 可包括处理器 302、随机存取存储器 (RAM) 单元 304、只读存储器 (ROM) 单元 306、通信接口 308 和输入 / 输出接口单元 310。当然,在实施中还可添加其它部件及删除某些装置。

[0049] 处理器 302 可包括任意合适的图形处理单元 (GPU)、通用微处理器、数字信号处理器 (DSP) 或微控制器,以及专用集成电路 (ASIC) 等等。处理器 302 也可包括用于提供基于特定用途的特定功能的处理单元。进一步地,处理器 302 可执行计算机程序指令序列,以执行与处理系统 300 有关的多种处理。计算机程序指令可从只读存储器 306 装载到 RAM304 中,由处理器 302 执行。

[0050] 通信接口 308 可提供通信连接,以便处理系统 300 可被遥控接入和 / 或经由多种



通信协议通过计算机网络或其它通信网络与其他系统通信,所述通信协议可以是例如传输控制协议 / 网际协议 (TCP/IP)、超文本传输协议 (HTTP),等等。

[0051] 输入 / 输出接口 310 提供给用户以向处理系统 300 输入信息,或提供给用户以接收来自处理系统 300 的信息。例如,输入 / 输出接口 310 可包括任意合适的输入装置,例如遥控装置、键盘、鼠标、电子图形输入板 (electronic tablet)、语音通信装置、或任意其它光学或无线输入装置。输入 / 输出接口 310 也可包括任何适当的输出设备,如用于显示某些信息给用户的显示屏幕、播放的铃声或其他语音通知用户的扬声器、或其他类型的显示装置 (如 LED)。

[0052] 回到图 1,移动终端 120 可包括任意现成产品或定制的蜂窝电话、智能电话、手写板、记事本,或任意类型的具有蜂窝或其它无线能力的便携处理装置。图 4 示出了一种示意的移动终端 120 的框图。

[0053] 如图 4 所示,移动终端 120 可包括音频编解码器 (CODEC) 402,该编解码器可包括混合器 (MIX) 406 和复用器 (MUX) 404。麦克风 408 和扬声器 410 耦合到音频 CODEC402 上。天线 412 可耦合到蓝牙芯片 414,以提供 RF 功能,音频 CODEC402 耦合到蓝牙芯片上以提供音频信道 422。音频 CODEC402 也可耦合到主处理器 416。

[0054] 音频 CODEC402 可经由多种接口类型耦合到主处理器 416 和 / 或蓝牙芯片 414,例如模拟接口、PCM 接口、I2S (inter-IC-sound) 接口、PDM 接口。进一步地,主处理器 416 和蓝牙芯片 414 通过串行接口 418 和 420 耦合。更特别地,串行接口 418 可以是控制信道,且串行接口 420 可以是数据信道。串行接口 418 和串行接口 420 也可以是单独或多个物理串行接口的逻辑接口,物理串行接口可以包括例如 UART, SPI, 或 USB 接口。当然在实施时也可采用其他配置方式。

[0055] 主处理器 416 可为移动终端 120 提供控制和数据功能。主处理器 416 可包括任意合适的处理器,例如处理系统 300 的处理器 302。麦克风 408 可包括一个或多个合适类型的麦克风,并可从移动终端 120 的用户处接收语音信号,以及将语音信号发送至音频 CODEC402 进行处理,处理后的语音信号可根据不同的应用类型提供给蓝牙芯片 414 或主处理器 416。相似地,音频 CODEC402 也可从蓝牙芯片 414 或主处理器 416 处接收语音数据,并将接收的语音数据转换为用于扬声器 410 的语音信号。扬声器 410 可包括一个或多个合适类型的扬声器,并可从音频 CODEC402 处接收语音信号以产生声音。

[0056] 进一步地,蓝牙芯片 414 或类似的无线单元可提供任意合适的蓝牙通信模块功能,以处理语音中继装置 110 和移动终端 120 之间的短距离无线通信,包括主控接口 (HCI) 功能。主处理器 416 可基于某些协议通过串行接口 418 控制蓝牙芯片 414。软件程序可由主处理器 416 和 / 或蓝牙芯片 414 执行,以实现移动终端 120 的功能,从而确保能够通过语音中继装置 110 在移动终端 120 上实现语音通信。进一步地,移动终端 120 也可包括蜂窝接口,用于使用蜂窝网络通信,例如 WCDMA、CDMA、GSM、WiMAX 和 LTE,等等 (未示出)。

[0057] 图 5 示出了与披露的实施例相一致的移动终端 120 内部的示意语音和音频路径。如图 5 所示,语音 / 音频路径可直接建立在蓝牙芯片 414 以及扬声器 410 和 / 或麦克风 408 之间,途经音频 CODEC402 (如音频 CODEC402 内部的双箭头实线所示)。即,音频 CODEC402 直接支持来自蓝牙芯片 414 的语音数据格式。

[0058] 可选地,语音 / 音频路径可建立在蓝牙芯片 414 以及扬声器 410 和 / 或麦克风 408

之间,途经主处理器 416 和音频 CODEC402(如双箭头虚线所示)。在这种配置方式中,来自音频 CODEC402 去往蓝牙芯片 414,和来自蓝牙芯片 414 去往音频 CODEC402 的语音数据由主处理器 416 中继。在这种配置方式中,蓝牙芯片 414 和音频 CODEC402 之间的直接语音/音频路径可以不用或是不必要的。尽管没有示出,移动终端 120 也可以包括用于使用无线接入网通信的音频/语音路径,所述无线接入网例如是 WCDMA、CDMA、GSM、WiMAX 和 LTE 等。

[0059] 图 6 示出了与披露的实施例一致的移动终端 120 的示意结构图。如图 6 所示,移动终端 120 可通过分为不同功能层的硬件和软件实现。例如,移动终端 120 的硬件和软件层可包括 Java 应用层 632、Java 框架层 634、本地框架层 636、操作系统内核空间 638 和硬件层 640。

[0060] 硬件层 640 可包括具有用于移动终端 120 的某些功能的实际的硬件装置,例如 CODEC402、麦克风 408、扬声器 410、蓝牙芯片 414 和天线 412,等等,也可包括其它装置。进一步地,蓝牙芯片 414 可经由某个音频接口直接或间接地耦合至 CODEC402。

[0061] 操作系统内核空间 638 可包括任意合适的操作系统(OS)部件,例如高级 Linux 声结构(ALSA)驱动程序、串口驱动程序,等等。可使用任意 OS,例如 Linux、Android、Windows 等等。进一步地,本地框架层 636 可包括在 OS 上运行的任意合适的 OS 特定软件框架,例如音频引擎 606,和无线电接口层进程(RILD)618,点对点协议(PPP)进程 620。

[0062] Java 框架层 634 可包括用于在本地框架层 636 上运行的移动终端 120 的任意合适的 Java 软件环境,例如音频服务 604,通话和 PDP 链接 614,PPP 链接 616。进一步地,Java 应用层 632 可包括用于移动终端 120 的任意合适的应用程序,例如音频程序 602,及提供通话以及其它通信相关功能的应用程序 612。

[0063] 进一步地,移动终端 120 的框架的不同层可协作完成一项或多项特别的任务。例如,音频程序 602 可向移动终端 120 的用户提供某些音频功能,例如音频重放或语音通信。音频程序 602 可通过音频服务 604 提供这些音频功能,所述音频服务 604 依次使用音频引擎 606、ALSA 驱动程序 608 和 CODEC402 执行这些功能。

[0064] 同样,例如,可向用户提供应用程序 612 来用于某些语音和/或数据功能,如产生电话呼叫或文本通信。应用程序 612 可使用通话和 PDP 链接 614、PPP 链接 616、RILD 进程 618、PPPD 进程 620、串口驱动程序 622、蓝牙芯片 414 和天线 412 提供那些功能。通话和 PDP 链接 614 和 RILD 进程 618 可用于语音应用,PPP 链接 616 和 PPPD 进程 620 可用于数据应用。应用程序 612 也可使用音频程序 602 和其它相关层。

[0065] 更特别地,移动终端 120 可使用某些蓝牙 Profile 提供服务。例如,移动终端 120 可使用串口 Profile(SPP)提供多种服务,例如数据服务。SPP 服务可产生一个或多个链接到语音中继装置 110 的虚拟串行装置,以建立数据通信。又例如,移动终端 120 也可使用头戴式 Profile(HSP)提供多种服务,例如语音服务(未示出)。

[0066] 例如,RILD618 可从其它层接收控制数据,并可使用一个或多个虚拟串行装置,将控制数据发往语音中继装置 110。RILD618 可使用标准调制解调器指令,例如 AT 指令,来经由语音中继装置 110 建立和/或执行语音通信。标准调制解调器指令包括任何通常使用的或按标准使用的调制解调器指令。在某些实施例中,RILD618 可接收多种请求,例如来自上层的用于语音呼叫、文本消息或 PDP 链接的请求。在接收到这些请求之后,RILD618 可将请求解析为可被其它通信部件(未示出)识别的 AT 指令,所述通信部件包括例如无线调制解

调模块。同时,RILD618 可以建立同步面向连接 (SCO) 链路、扩展的同步面向连接 (eSCO) 链路或其他链路以向语音中继装置 110 传送语音信号。PPPD620 可执行与 RILD618 相似的功能以提供控制和 / 或数据服务。

[0067] 在相反方向,语音中继装置 110 可通过一个或多个虚拟串行装置将目的地为移动终端 120 的控制数据发往移动终端 120。RILD618 可从一个或多个虚拟串口装置接收发来的控制数据,并可进一步地将接收的控制数据发送给相应的层或应用。在某些实施例中,RILD618 可接收对应于电话呼叫、文本消息或 PDP 链接的 AT 指令。同时,RILD618 可以建立同步面向连接 (SCO) 链路、扩展的同步面向连接 (eSCO) 链路或其他链接以便从语音中继装置 110 接受语音信号。PPPD620 可执行与 RILD618 相似的功能以提供控制和 / 或数据服务。

[0068] 图 7 示出了对应于移动终端 120 的语音中继装置 110 的示意框架图。如图 7 所示,语音中继装置 110 也可通过分为不同功能层的硬件和软件实现。例如,语音中继装置 110 的硬件和软件可包括硬件层 740、协议层 742、Profile 层 744 和系统层 746。列出这些层仅用于说明性的目的,实施当中也可以包括其它层,如多种 OS 层和其他结构和程序层。

[0069] 硬件层 740 可包括具有用于语音中继装置 110 的某些功能的实际的硬件装置,例如蓝牙芯片 222、天线单元 228 和无线模块 202,等等,也可以包括其它装置。进一步地,蓝牙芯片 222 可与移动终端 120 通信,并可耦合至无线模块 202,从而经由无线模块 202 建立将来自移动终端 120 的某些语音数据发往核心网 102 的语音链接,该无线模块 202 可包括一个或多个无线通信链接。

[0070] 协议层 742 可包括任意合适的协议部件,例如主控接口 (HCI) 协议 716,逻辑链路控制及适配协议 (L2CAP) 718,服务发现协议 (SDP) 720,和射频通信协议 (RFCOMM) 722 等。当然还可包括其它协议。进一步地,Profile 层 744 可包括语音中继装置 110 提供的多种蓝牙服务 Profile,例如通用接入 Profile (GAP) 710、头戴式 Profile (HSP) 或免提 Profile (HFP) (HS/HFProfile) 712、串口 Profile (SPP) 714,等等。另外,在多种 Profile 和协议之间可执行某些登记处理。

[0071] 进一步地,系统层 746 可包括任意合适的部件,以将系统级服务提供给其它部件或语音中继装置 110,例如系统控制单元 702、语音链接控制单元 704、中继单元 706,等等。系统控制单元 702 可控制系统的其它部件,例如 GAP Profile 710、语音链接控制单元 704 和中继单元 706,从而使能系统操作。语音链接控制单元 704 可控制与语音中继装置 110 的语音链接相关的部件,中继单元 706 可耦合至串行接口 226 (属于接口 226 的串行接口),以将接收的来自蓝牙芯片 222 的数据发往无线模块 202,而不必进一步地译码或解析。即,中继单元 706 实现了不必解析而发送接收的控制和 / 或语音信号的语音中继装置 110 的透传模式。相反地,中继器 707 可将来自无线模块 202 接收的数据经由串行接口 226 发往蓝牙芯片 222。串行接口 226 可包括任意合适的串口,并可耦合至无线模块 202 的数据 / 控制接口 238。

[0072] 图 8 示出了与披露的实施例一致的移动终端 120 的另一个示意结构图。如图 8 所示,移动终端 120 可与图 6 类似地使用相同部件实现。图 8 中的实现与图 6 中的实现之间的区别在于,在图 8 的实现中使用了新的 RILD 进程 818。

[0073] RILD818 可使用连接到语音中继装置 110 的一个或多个虚拟串行装置建立数据通信。即,RILD818 可从其它层接收控制数据,并可使用一个或多个虚拟串行装置将控制数据

发往语音中继装置 110。同时, RILD818 可以建立与语音中继装置 110 的 SCO 链路、eSCO 链路或其他链路进行语音通信。进一步地, RILD818 可在移动终端 120 和语音中继装置 110 之间使用个性化的或自定义的接口语言, 称为抽象电话协议 (ATP), 来实现通信。因为 ATP 仅在移动终端 120 和语音中继装置 110 之间共享, 从而建立和 / 或执行语音通信, 与语音通信有关的其它系统 (例如, 核心网 102) 不能理解 ATP 指令。更进一步地, 语音中继装置 110 内的无线模块 202 也不能理解 ATP 指令, 因此语音中继装置 110 需要把 ATP 解析成无线模块 202 可识别的指令。

[0074] ATP 可包括两类指令。第一类包括请求指令, 即, 来自移动终端 120 的多种请求, 例如用于拨号或 PDP 链接的请求。第二种包括响应指令, 即, 来自语音中继装置 110 的、用于答复来自移动终端 120 的请求以及来自网络侧的请求的多种响应。网络侧可指无线接入网 104 或核心网 102 的装置或软件部件。进一步地, 来自语音中继装置 110 的、答复来自移动终端 120 的多种请求的多种响应可被称为正常响应 (NR); 来自网络侧的请求可被称为自发响应 (UR)。另外, 也可使用其它类型的指令。

[0075] ATP 指令可包括一系列 ASCII 字符, 例如以“ATP”开头的字符。图 9 示出了用于 ATP 请求 (ATPQ) 的示意的 ATP 指令。如图 9 所示, ATPQ 指令包括多个指令子类, 例如 SIM 卡指令、通话指令、SMS 指令、登记指令、其它指令和扩展指令。还可包括其它类型的指令。

[0076] 每个子类可包括一系列具体的 ATP 指令。例如, ATPQ\_CAL 子类可包括的 ATP 指令可以是呼叫建立请求 (ATPQ\_CAL\_DIAL)、挂断请求 (ATPQ\_CAL\_HANG)、呼叫等待请求 (ATPQ\_CAL\_WAIT)、呼叫保持请求 (ATPQ\_CAL\_SWITH\_WAIT)、呼叫发送请求 (ATPQ\_CAL\_FORWARD)、呼叫静音请求 (ATPQ\_CAL\_MUTE) 和呼叫历史请求 (ATPQ\_CAL\_LAST), 当然还可包括其它的指令。

[0077] 进一步地, ATP 指令也可包括用分隔符 (例如, “#”) 从指令部分隔开的的一个或多个参数。例如, 呼叫建立请求可以是 ATPQ\_CAL\_DIAL#65478898。还可使用其它格式。

[0078] 图 10 示出了用于正常 ATP 响应 (ATPR) 的示意 ATP 指令。如图 10 所示, ATPR 指令也包括多种响应子类, 例如通用回应、SIM 卡响应、通话响应、SMS 响应、登记响应、其它响应和扩展响应。通用回应用于返回对应于一般请求的执行状态。例如, ATPR\_GEN\_OK 可指示成功执行了一个请求, ATPR\_GEN\_FAIL 可指示请求执行失败, 并跟随特定的差错码和差错信息, 例如 ATPR\_GEN\_FAIL#E10223#NO\_SIM\_CARD; ATPR\_GEN\_ERR 可指示请求不能译出或请求包含错误。进一步地, 其它 ATPR 指令子类可答复特殊的请求, 也可包括响应于所述特殊请求的详细参数。

[0079] 图 11 示出了用于自发 ATP 响应 (ATPU) 的示意的 ATP 指令。如图 11 所示, 与图 9 类似地, ATPU 指令也包括多种响应子类, 例如 SIM 卡响应、通话响应、SMS 响应、登记响应、其他响应以及扩展响应。然而, 这些响应来自网络侧, 且并不答复任何来自移动终端 120 的请求。

[0080] 正如之前解释的那样, 当移动终端 120 使用 ATP 建立通信, 语音中继装置 110 可对 ATP 指令进行解析。图 12 示出了另一种与披露的实施例相一致的语音中继装置 110 的示意框架。图 12 中的实现方式与图 7 中的实现方式类似。然而如图 12 所示, 与图 7 的实现方式不同的是, 语音中继装置 110 可包括单独的解析单元 1202。

[0081] 解析单元 1202 可耦合至中继单元 706, 以接收来自移动终端 120 的 ATP 指令, 并将

ATP 解析为可由网络侧的无线模块 202 以及其它通信装置识别的其它格式例如标准调制解调指令。解析单元 1202 也可以耦合至串口 226,从而将已解析的指令发往无线模块 202。

[0082] 相反地,解析单元 1202 可从核心网或网络侧的其它移动装置处通过无线模块 202 接收指令或响应,并将接收到的指令或响应解析为 ATP 指令,将解析后的 ATP 指令通过中继单元 706 发往移动终端 120。即,语音中继装置 110 可工作在解析模式上。

[0083] 另一方面,在操作中,移动终端 120 可使用的一种具体的操作模式,例如透传模式操作,或解析模式操作。图 13 示出了与披露的实施例相一致的用于解析模式操作的 RILD818 示意功能框图。

[0084] 如图 13 所示,新 RILD818 可包括 readerloop1302、eventloop1304、套接字 1320、串行装置 1330。RILD818 可从上层接收请求,并将响应经由套接字 1320 发往上层。eventloop1304 可包括能处理与套接字 1320 交互的任意合适的软件程序。例如, eventloop1304 可包括接收来自上层的多种请求的请求处理程序 1308,以及用于等待接收来自语音中继装置 110 响应的等待正常响应 1310。

[0085] 进一步地, readerloop1302 可耦合至串行装置 1330,以接收来自语音中继装置 110 的响应,例如正常响应 (NR) 和自发响应 (UR)。readerloop1302 可包括 NR 和 UR 处理程序 1306,以处理从语音中继装置 110 接收的正常响应和 / 或网络侧接收的自发响应。

[0086] 更特别地,如图 14 所示,NR 和 UR 处理程序 1306 可包括解析 ATP 响应 1406,以解释接收的响应。如果接收的响应是 ATP UR,NR 和 UR 处理程序 1306 或解析 ATP 响应 1406 可将接收的 ATP UR 进行解析后直接通过套接字 1320 发往上层。另一方面,如果接收的响应是 ATP NR,NR 和 UR 处理程序 1306 或解析 ATP 响应 1406 可将接收的 ATP NR 发往 eventloop1304,由等待正常响应 1310 进行处理。处理后的 ATP NR 可由 eventloop1304 经由套接字 1320 发往上层。

[0087] 回到图 1,不管是使用 AT 指令或 ATP 指令,语音中继装置 110 通过和移动终端 120 耦合来支持移动终端 120 上的远程人机界面操作。另外,语音中继装置 110 和移动终端 120 在执行某些通信功能期间可互相交互。图 15 示出了由语音中继装置 110 和移动终端 120 执行以实现语音通信的示意操作流程 1500。

[0088] 如图 15 所示,开始时,语音中继装置 110 和 / 或移动终端 120 可启动和初始化包括蓝牙功能的系统设置 (1502)。例如,语音中继装置 110 可配置为与允许连接到语音中继装置 110 的移动终端 120 相一致。这样的配置可包括移动终端 120 的某些信息,例如蓝牙设备号、蓝牙移动终端编号、配对默认密码 (例如,1234) 和蓝牙终端登陆状态,等等。另外也可包括其它信息和配置。

[0089] 为了便于操作,这样的配置信息可存储在语音中继装置 110 的数据库中。进一步地,语音中继装置 110 可使能蓝牙并将蓝牙设为可见,或可将蓝牙配置为默认可见。移动终端 120 被使能后,移动终端 120 和语音中继装置 110 可建立蓝牙链接 (1504),语音中继装置 110 可登记移动终端 120 用于接入 (1506)。图 16 示出与披露的实施例相一致的示意连接流程 1600。

[0090] 如图 16 所示,开始时,移动终端 120 可将特定值  $t_0$  赋予延时参数  $t$  (1602)。 $t_0$  值可以是预设的,或在运行期间确定。移动终端 120 随后可执行蓝牙搜索,以搜索语音中继装置 110 (1604),并确定是否搜索到语音中继装置 110 (1606)。

[0091] 如果移动终端 120 确定未搜索到语音中继装置 110(1606, 否), 移动终端 120 可将延时参数  $t$  值翻倍(1608)。进一步地, 移动终端 120 可确定延时参数  $t$  的值是否超出了预定的最大延时参数值  $t_{\max}$ (1610)。如果移动终端 120 确定了延时参数  $t$  的值大于  $t_{\max}$ (1610, 是), 移动终端 120 可确定登记失败, 连接流程 1600 终止。如果移动终端 120 确定延时参数  $t$  的值不大于  $t_{\max}$ (1610, 否), 移动终端 120 可延迟由延时参数值确定的时间量  $t$ , 并返回至 1604 再次搜索语音中继装置 110。

[0092] 另一方面, 如果移动终端 120 确定找到了语音中继装置 110(1606, 是), 移动终端 120 可与语音中继装置 110 配对, 并连接至语音中继装置 110(1612)。移动终端 120 和语音中继装置 110 可以采用某些方式相互交互, 以相互配对和相互连接。图 17 示出了与披露的实施例相一致的示意的配对流程 1700。

[0093] 如图 17 所示, 移动终端 120 可确定移动终端 120 和语音中继装置 110 之间是否存在 RFCOMM 会话(1702)。如果不存在 RFCOMM 会话(1702, 否), 移动终端 120 可发起 L2CAP 链接, 请求连接至语音中继装置 110(1704) 并阻塞直到从语音中继装置 110 接收到响应(1706)。从语音中继装置 110 接收到响应之后, 移动终端 120 可发起 L2CAP 配置请求至语音中继装置 110(1708), 并阻塞直到从语音中继装置 110 接收到应答(1710)。在接收到应答之后, 移动终端 120 转到步骤 1712。接着移动终端 120 可发送设置异步平衡模式(SABM)帧至语音中继装置 110, 以请求 RFCOMM 连接(1712); 设置异步平衡模式(SABM)帧是一种用于在初始站和二级站之间建立逻辑链接, 并通知二级站使用的操作模式的未编号帧。移动终端 120 也可启动定时器, 并等待来自语音中继装置 110 的响应(1712)。至此, RFCOMM 会话建立, 转到步骤 1716 协商建立通道。

[0094] 另一方面, 如果已存在 RFCOMM 会话(1702, 是), 则直接转到步骤 1716 协商建立通道。

[0095] 进一步地, 移动终端 120 可确定语音中继装置 110 是否接受了 RFCOMM 连接(1714)。例如, 如果移动终端 120 确定了语音中继装置 110 没有接受 RFCOMM 连接(1714, 否), 移动终端 120 可返回 1712 重新发送 SABM 帧。

[0096] 另一方面, 例如当语音中继装置 110 发回未编号的应答(UA)帧至移动终端 120 以确认 RFCOMM 连接时, 移动终端 120 可确定语音中继装置 110 接受了 RFCOMM 连接, 并进入 RFCOMM 连接的异步平衡模式(ABM)(1714, 是)。

[0097] 即, 如果移动终端 120 确定了语音中继装置 110 接收了 RFCOMM 连接(1714, 是), 移动终端 120 和语音中继装置 110 可进一步协商建立通道(1716)。图 18 示出了移动终端 120 和语音中继装置 110 之间的示意的协商流程 1800。

[0098] 如图 18 所示, 开始时, 语音中继装置 110 可进入 ABM 模式, 并将 UA 帧返回给移动终端 120 以应答连接(1802)。进一步地, 移动终端 120 和语音中继装置 110 进入协商步骤(1804)。语音中继装置 110 可发送参数协商(PN)帧至移动终端 120, 并等待来自移动终端 120 的响应(1806)。

[0099] 移动终端 120 从语音中继装置 110 接收 PN 帧, 检查 PN 帧中的参数, 并发回新的 PN 帧以响应语音中继装置 110(1808)。可选地, 移动终端 120 和语音中继装置 110 可执行安全的配对流程, 以保证移动终端 120 和语音中继装置 110 之间所建链接的安全性(1810)。例如, 移动终端 120 和语音中继装置 110 可使用安全简单配对(SSP)机制, 以执行安全的配对

流程,并可在安全配对流程中使用存储的配对密码。另外也可使用其它配对机制。

[0100] 安全配对后,移动终端 120 可发出显示接受了移动终端 120 和语音中继装置 110 之间的通信信道的 UA 帧 (1812)。进一步地,移动终端 120 和语音中继装置 110 可使用调制解调状态指令 (MSC) 帧协商通信信道参数 (1814)。任意合适的信道参数均可协商。信道参数协商后,移动终端 120 和语音中继装置 110 之间的通信信道建立,并为用户做好准备 (1816)。

[0101] 如果在特定环境下,例如超时事件或其它事件下,不管移动终端 120 或语音中继装置 110 均可确定断开移动终端 120 和语音中继装置 110 之间的链接,移动终端 120 或语音中继装置 110 可分别将断开 (DISC) 帧发送至语音中继装置 110 或移动终端 120。在接收了 DISC 帧之后,移动终端 120 或语音中继装置 110 可终止已建立的链接,并释放相关资源。如果所有的数据链接衔接标识 (DLCI) 的数据链接均已断开,移动终端 120 或语音中继装置 110 可断开相互间的任意控制信道,并可断开移动终端 120 和语音中继装置 110 之间的 L2CAP 链接。

[0102] 回到图 17,在协商建立通道后 (1716),配对流程 1700 完成。

[0103] 回到图 16,在移动终端 120 配对并连接到语音中继装置 110 (1612) 后,移动终端 120 可请求登记到语音中继装置 110 (1614)。移动终端 120 可向语音中继装置 110 发送含有登记过程中所需的适当信息的登记请求,例如电话号码和 / 或国际移动用户标识 (IMSI) 等等。在接收了来自移动终端 120 的登记请求之后,语音中继装置 110 可查找登记数据库 (1616) 以确定请求的移动终端 120 是否在登记列表中 (1618)。登记数据库可以包括允许在语音中继装置 110 上登记的多个移动终端的信息。

[0104] 如果语音中继装置 110 没有在登记列表中发现请求的移动终端 120 (1618, 否), 语音中继装置 110 可判定该登记失败,连接流程终止。另一方面,如果语音中继装置 110 在登记列表中发现了请求的移动终端 120 (1618, 是), 语音中继装置 110 可向请求的移动终端 120 返回登记成功的指示 (1620)。进一步地,语音中继装置 110 和移动终端 120 可为正常操作切换角色 (1622)。即,如果语音中继装置 110 不是蓝牙通信的主设备而移动终端 120 是主设备,移动终端 120 可与语音中继装置 110 切换角色,从而使语音中继装置 110 为蓝牙通信的主设备,这就是正常操作的情形。

[0105] 回到图 15,在移动终端 120 和语音中继装置 110 建立了蓝牙链接 (1504),以及语音中继装置 110 登记了移动终端 120 用于接入 (1506) 之后,移动终端 120 可向来自网络侧的外部装置发起语音通信 (1508)。图 19 示出了与披露的实施例相一致的示意的发出呼叫流程 1900。

[0106] 如图 19 所示,开始时,移动终端 120 决定向特定的电话号码发起一个发出呼叫 (1902)。举例来说,移动终端 120 的用户可使用图形用户界面 (GUI),如电话键盘界面或相似的 GUI,通过输入被叫的电话号码产生呼叫。用户产生呼叫后,移动终端 120 可向用户指示已产生了呼叫。进一步地,如之前所解释的,移动终端 120 可以尝试与语音中继装置 110 连接 (1904)。

[0107] 移动终端 120 可进一步确定与语音中继装置 110 的连接是否成功 (1906)。如果移动终端 120 确定了与语音中继装置 110 的连接不成功 (1906, 否),移动终端 120 可使用蜂窝无线接口,如 WCDMA、CDMA、GSM、WiMAX 或 LTE,来产生发出呼叫 (1908)。

[0108] 另一方面,如果移动终端 120 确定了与语音中继装置 110 的连接是成功的(1906,是),移动终端 120 可以在异步面向连接逻辑(ACL)传输信道上建立信令连接,并在同步面向连接(SCO)信道上建立语音连接(1910)。当然也可采用其它配置。

[0109] 进一步地,移动终端 120 可在建立的信令链接上将被呼叫号码以及其它呼叫相关信息发往语音中继装置 110(1912)。如前所述,移动终端 120 可支持透传工作模式和解析工作模式并基于语音中继装置 110 的操作模式使用 AT 指令或 ATP 指令。例如,如果语音中继装置 110 工作在透传模式下,则移动终端 120 使用 AT 指令;如果语音中继装置工作在解析模式下,则移动终端 120 使用 ATP 指令。

[0110] 语音中继装置 110 可使用无线模块 202 产生发出呼叫,并可以向移动终端 120 发送振铃音(1914)。语音中继装置 110 也可确定通话呼叫是否连接上(1916)。如果语音中继装置 110 确定了呼叫没有被连接(1916,否),语音中继装置 110 可在信令链接上,将连接失败通知到移动终端 120(1918)。语音中继装置 110 也可发送失败原因,例如占线或未开机,等等。移动终端 120 可在 GUI 上向用户显示呼叫失败以及失败原因(1920)。进一步地,移动终端 120 可关闭信令链接和语音链接(1934)。

[0111] 另一方面,如果语音中继装置 110 确定呼叫被连接(1916,是),语音中继装置 110 可在语音链接上将所连接的呼叫的语音数据发送至移动终端 120(1922)。移动终端 120 可从语音中继装置 110 处接收语音数据,并可将与呼叫相关的新的语音数据发送至语音中继装置 110,从而发往外部电话装置(1924)。

[0112] 进一步地,语音中继装置 110 可确定呼叫是否结束(1926)。如果呼叫没有结束(1926,否),则语音中继装置 110 继续将语音数据发送到移动终端 120(1922)。然而,如果呼叫结束(1926,是),语音中继装置 110 和移动终端 120 可进一步确定是否是用户,也就是移动终端 120,终止了呼叫(1928)。

[0113] 如果是用户终止了呼叫(1928,是),移动终端 120 可在信令链接上通知语音中继装置 110 呼叫已终止,以便语音中继装置 110 能够终止网络侧上的呼叫(1930),移动终端 120 可关闭信令链接和语音链接(1934)。

[0114] 另一方面,如果不是用户终止的呼叫(1928,否),即,网络侧终止了呼叫,语音中继装置 110 可在信令链接上通知移动终端 120 呼叫已终止(1932),移动终端 120 可关闭信令链接和语音链接(1934)。

[0115] 回到图 15,在操作期间,移动终端 120 也可接收由语音中继装置 110 转至移动终端 120 的呼叫的相关语音通信(1510)。图 20 显示的是与披露的实施例相一致的示意的接入呼叫流程 2000。如图 20 所示,开始时,语音中继装置 110 经由无线模块 202 接收输入呼叫(2002)。收到输入呼叫后,语音中继装置 110 可检查所述输入呼叫,并确定一个可以用来接收输入呼叫的移动终端 120。语音中继装置 110 并与此移动终端 120 建立连接(2004)。

[0116] 进一步地,语音中继装置 110 可确定与移动终端 120 的连接是否成功(2006)。如果语音中继装置 110 确定了与此移动终端 120 之间的连接不成功(2006,否),语音中继装置 110 可振铃其它已连接的电话设备,从而显示输入呼叫和/或移动终端 120 的不可用(2008),并结束输入处理。

[0117] 另一方面,如果语音中继装置 110 确定了与移动终端之间的连接成功(2006,是),语音中继装置 110 可在 ACL 链接上建立信令链接(2010),并可在建立的信令链接上将呼叫



者的电话号码发送至此移动终端 120(2012)。

[0118] 从语音中继装置 110 接收了呼叫者信息之后,移动终端 120 可在 GUI 上将输入呼叫通知用户,并可确定用户是否接受了输入呼叫(2014)。如果用户没有接受输入呼叫(2014,否),移动终端 120 可通知语音中继装置 110 断开输入呼叫(2016)。从而,语音中继装置 110 断开输入呼叫(2018),移动终端 120 在 GUI 上将拒接电话显示给用户(2020)。进一步地,移动终端 120 可关闭信令链接和语音链接(2038)。

[0119] 另一方面,如果用户接受了输入呼叫(2014,是),移动终端 120 可通知语音中继装置 110 连接输入呼叫(2022)。语音中继装置 110 可在 SCO 连接上进一步建立与此移动终端 120 的语音链接(2024)。

[0120] 建立了与移动终端 120 之间的语音链接之后,语音中继装置 110 可在语音链接上将语音数据发往此移动终端 120(2026)。移动终端 120 可从语音中继装置 110 接收语音数据,并可将与输入呼叫相关的新的语音数据发送给语音中继装置 110,从而发往外部电话装置(2028)。

[0121] 进一步地,语音中继装置 110 可确定呼叫是否结束(2030)。如果呼叫没有结束(2030,否),则语音中继装置 110 继续将语音数据发送到移动终端 120(2026)。然而,如果呼叫结束(2030,是),语音中继装置 110 和移动终端 120 可进一步确定是否是用户,也就是移动终端 120,终止了呼叫(2032)。

[0122] 如果是用户终止了呼叫(2032,是),移动终端 120 可在信令链接上通知语音中继装置 110 呼叫已终止,以便语音中继装置 110 能够终止网络侧上的呼叫(2034),移动终端 120 可关闭信令链接和语音链接(2038)。

[0123] 另一方面,如果不是用户终止的呼叫(2032,否),即,网络侧终止了呼叫,语音中继装置 110 可在信令链接上通知移动终端 120 呼叫已终止,并结束呼叫(2036),移动终端 120 可关闭信令链接和语音链接(2038)。

[0124] 回到图 15,在操作中,移动终端 120 和语音中继装置 110 也可控制通信质量(1512)。例如,移动终端 120 和语音中继装置 110 可基于某些通信参数控制通信质量。图 21 示出了与披露的实施例相一致的示意的移动终端通信质量控制流程 2100。

[0125] 如图 21 所示,开始时,移动终端 120 经由语音中继装置 110 启动通信(2102)。移动终端 120 可同时检查某些通信参数,例如 HCI\_Read\_RSSI(即,蓝牙接收信号强度指示符)和 HCI\_Get\_Link\_Quality(即,蓝牙链接质量指示符)(2104)。进一步地,移动终端 120 可确定任意或所有通信参数是否低于阈值并超过一定量的时间(2106)。

[0126] 如果移动终端 120 确定了任意或所有通信参数没有低于阈值并超过一定量的时间(2106,否),移动终端 120 返回到 2104 步骤,继续检查通信参数。另一方面,如果移动终端 120 确定了任意或所有通信参数低于阈值并超过一定量的时间(2106,是),移动终端 120 可在呼叫接口显示该信息,从而向用户指示没有达到要求的通信质量(2108)。进一步地,移动终端 120 可确定用户是否继续呼叫(2110)。

[0127] 如果移动终端 120 确定了用户不再继续呼叫(2110,否),移动终端 120 可结束通信质量控制流程 2100。另一方面,如果移动终端 120 确定了用户继续呼叫(2110,是),移动终端 120 可使用蜂窝网代替语音中继装置 110 执行通信(2112)。

[0128] 图 22 显示了与披露的实施例相一致的语音中继装置通信质量控制流程。如图 22

所示,开始时,语音中继装置 110 启动与移动终端 120 的通信 (2202)。语音中继装置 110 可同时检查某些通信参数,例如 HCI\_Read\_RSSI 和 HCI\_Get\_Link\_Quality(2204)。所述通信参数可包括用于蓝牙无线链接的参数或蜂窝无线链接的参数,或两者皆包括。进一步地,语音中继装置 110 可确定任意或所有通信参数是否低于阈值并超过一定量的时间 (2206)。

[0129] 如果语音中继装置 110 确定了任意或所有通信参数没有低于阈值并超过一定量的时间 (2206, 否),语音中继装置 110 返回到 2204 步骤,继续检查通信参数。另一方面,如果语音中继装置 110 确定了任意或所有通信参数低于阈值并超过一定量的时间 (2206, 是),语音中继装置可由于没有达到要求的通信质量而断开语音链接 (2208)。

[0130] 回到图 15,流程 1500 完成,或从步骤 1508 开始重复,从而执行与外部装置的语音通信,以及控制通信质量。

[0131] 所披露的系统和方法可提供许多有利的应用。例如,通过将语音中继装置放置在窗户附近,或放置在具有更强健更稳定的蜂窝信号的其他位置,移动终端在室内通过鲁棒可靠的蓝牙信号与语音中继装置连接,从而使移动终端电话呼叫的语音质量得到明显提高,对移动终端用户的辐射水平显著降低。本领域技术人员能够理解,还具有其它方面的优势和应用。

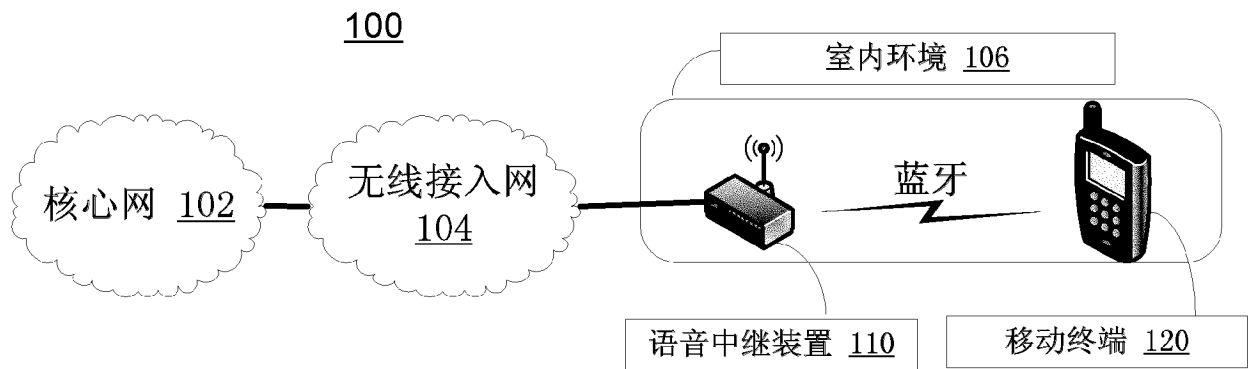


图 1

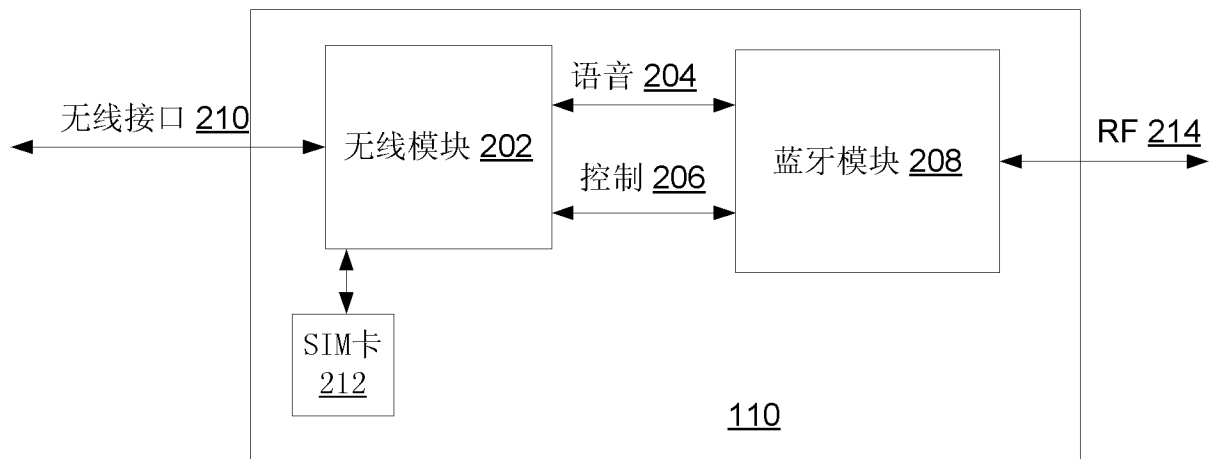


图 2A

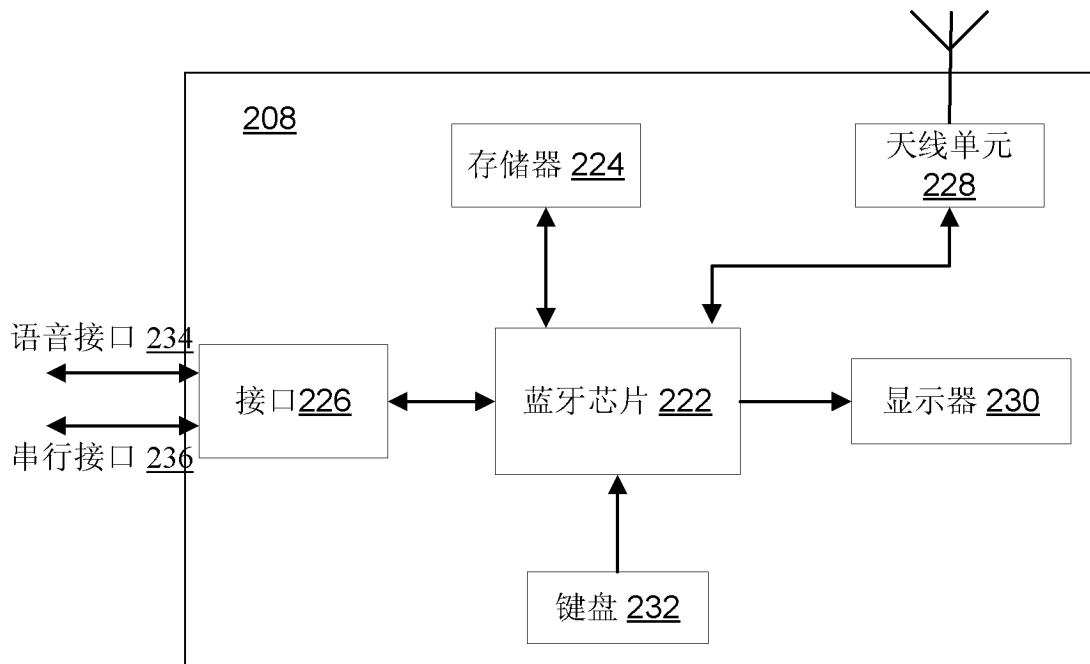


图 2B

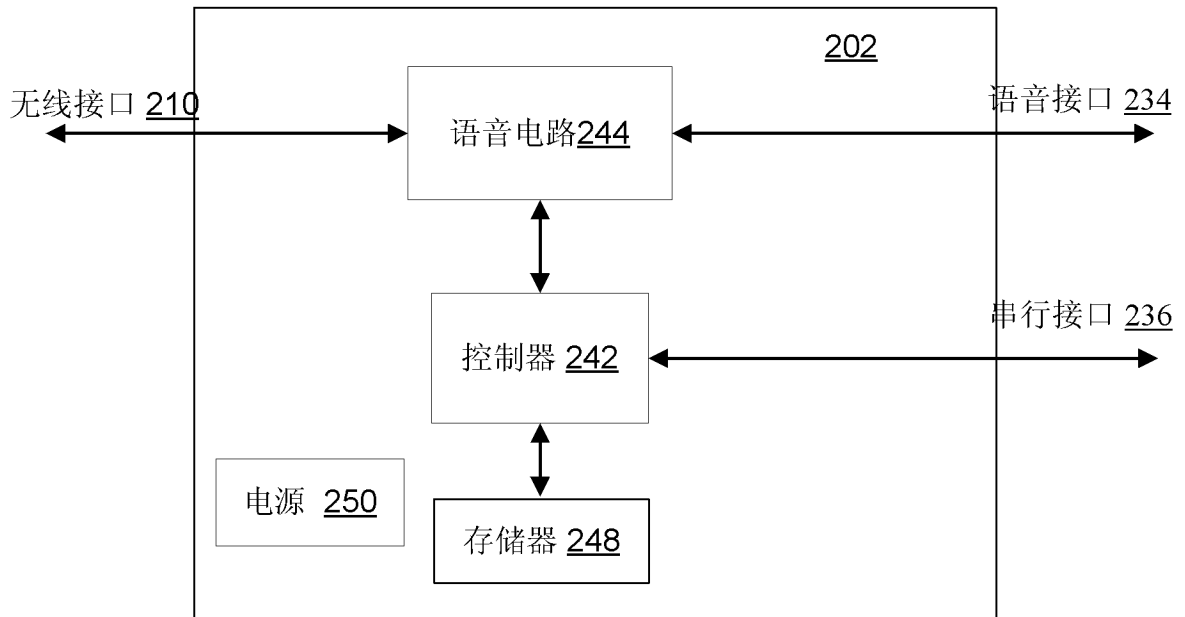


图 2C

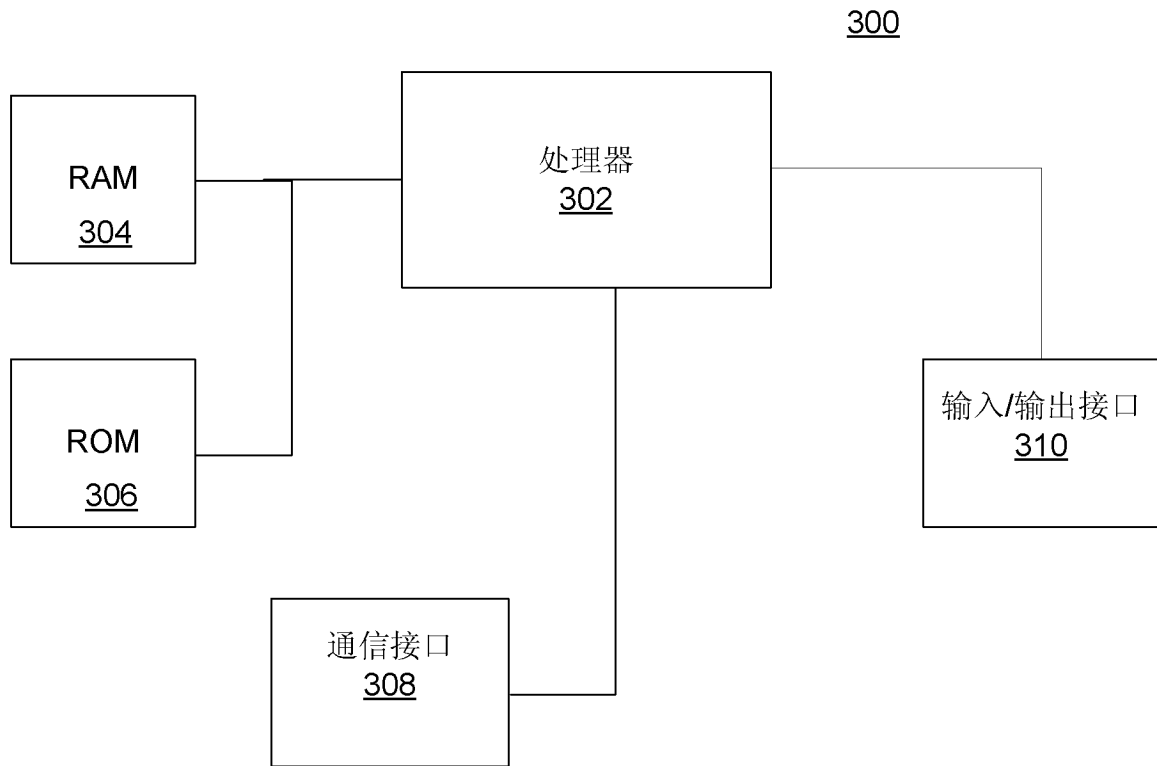


图 3

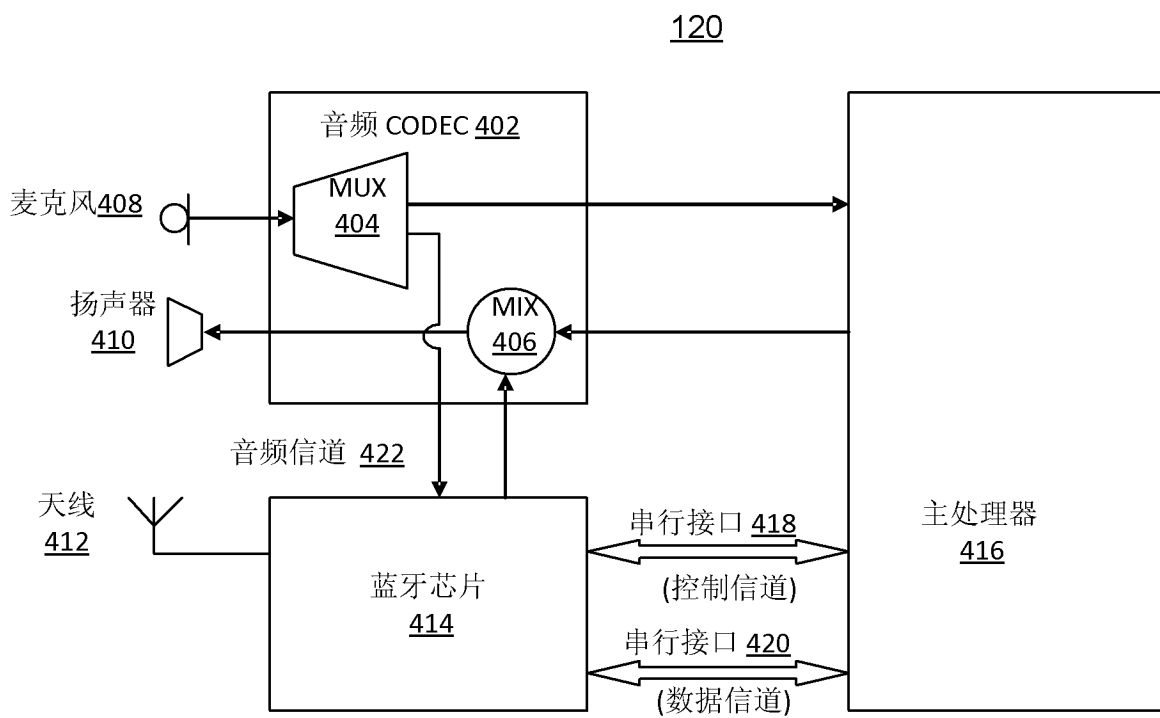


图 4

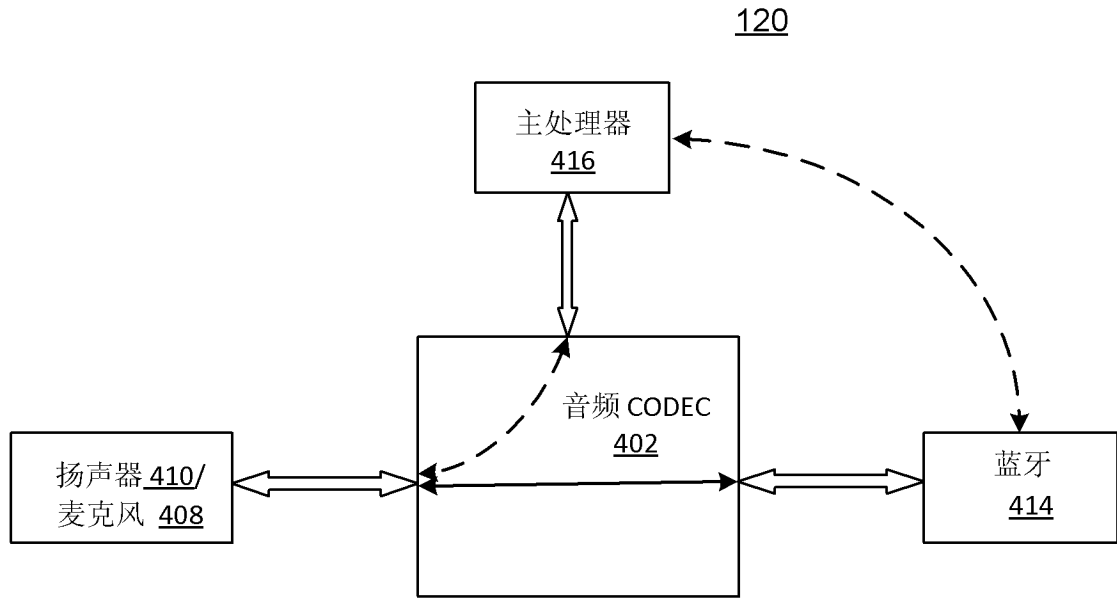


图 5

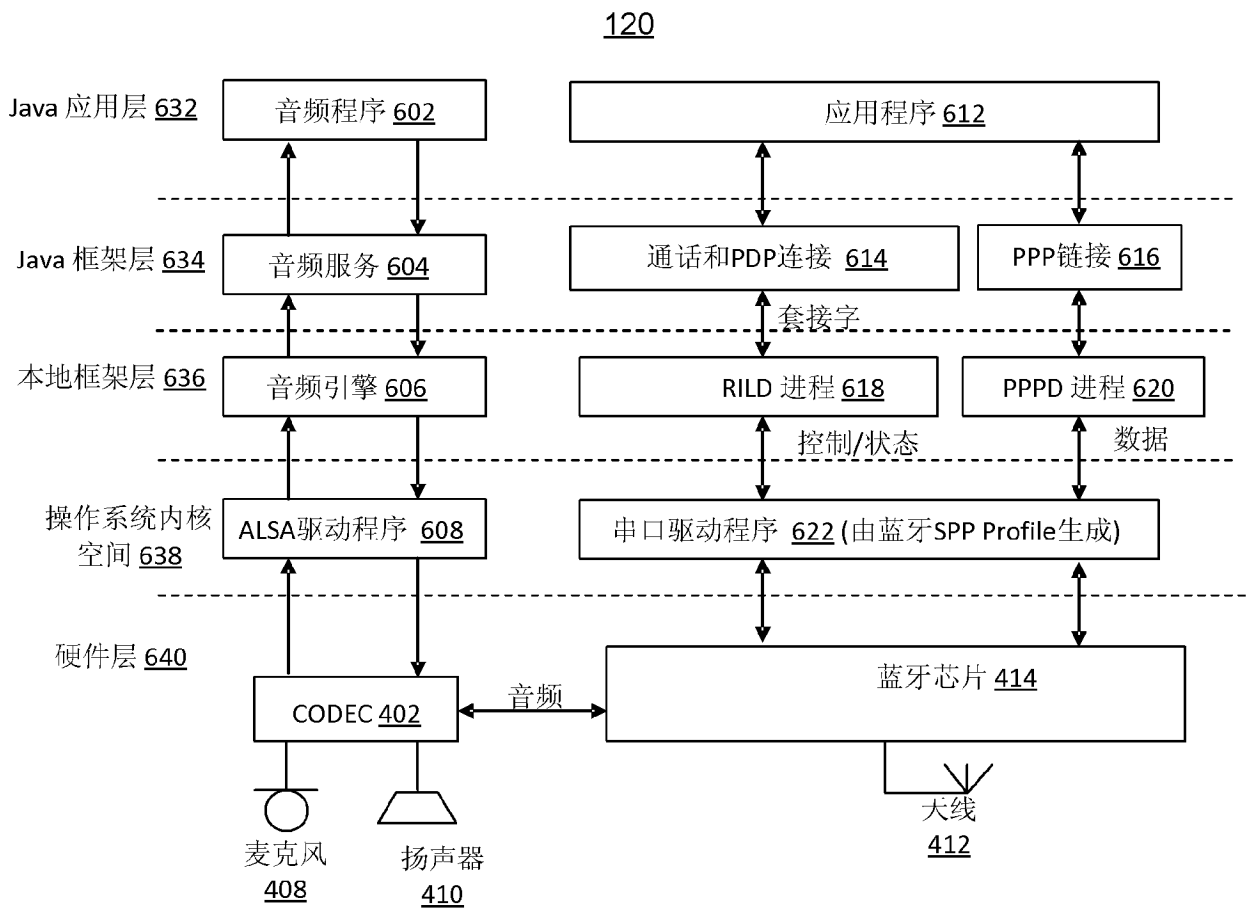


图 6

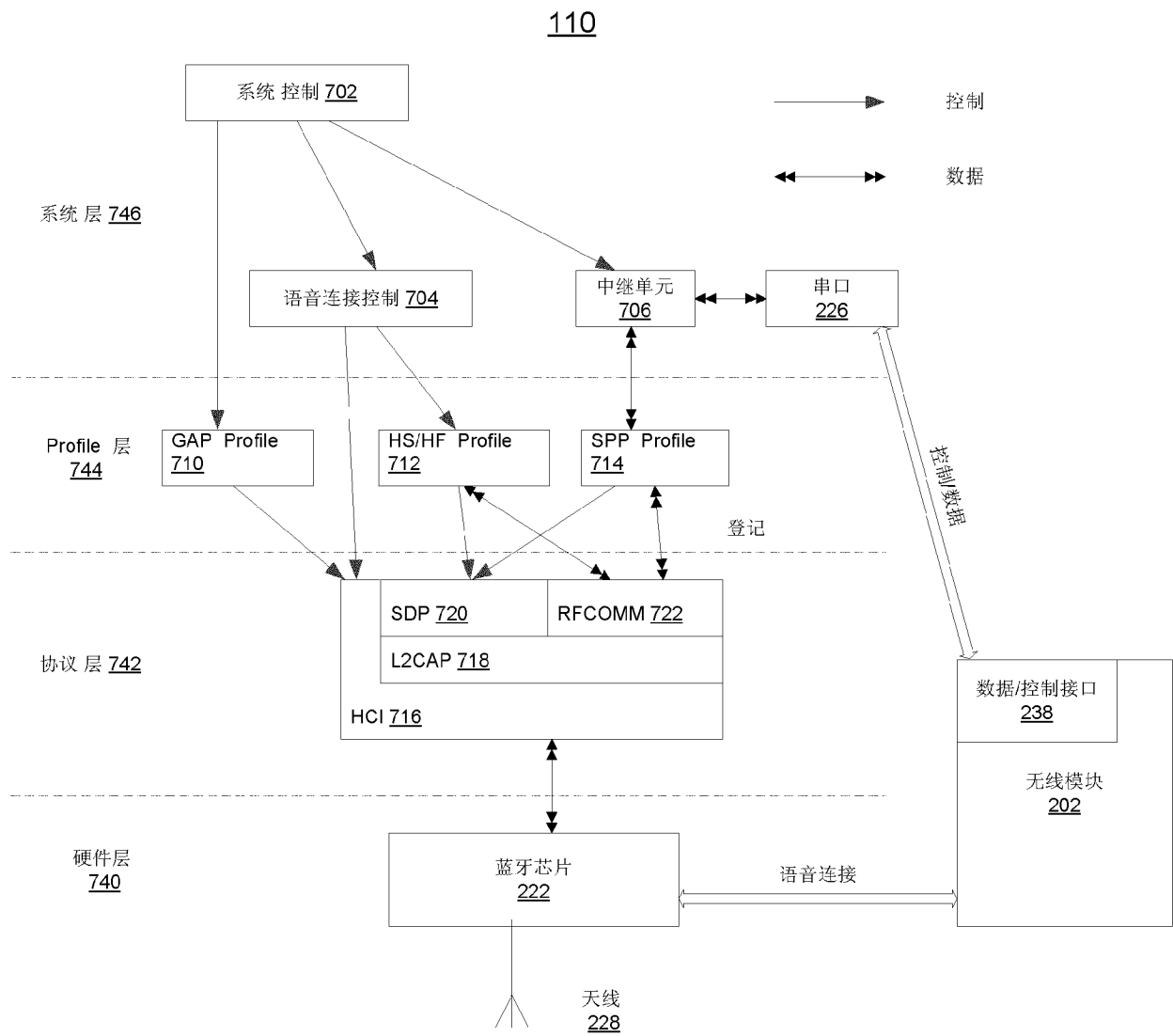


图 7

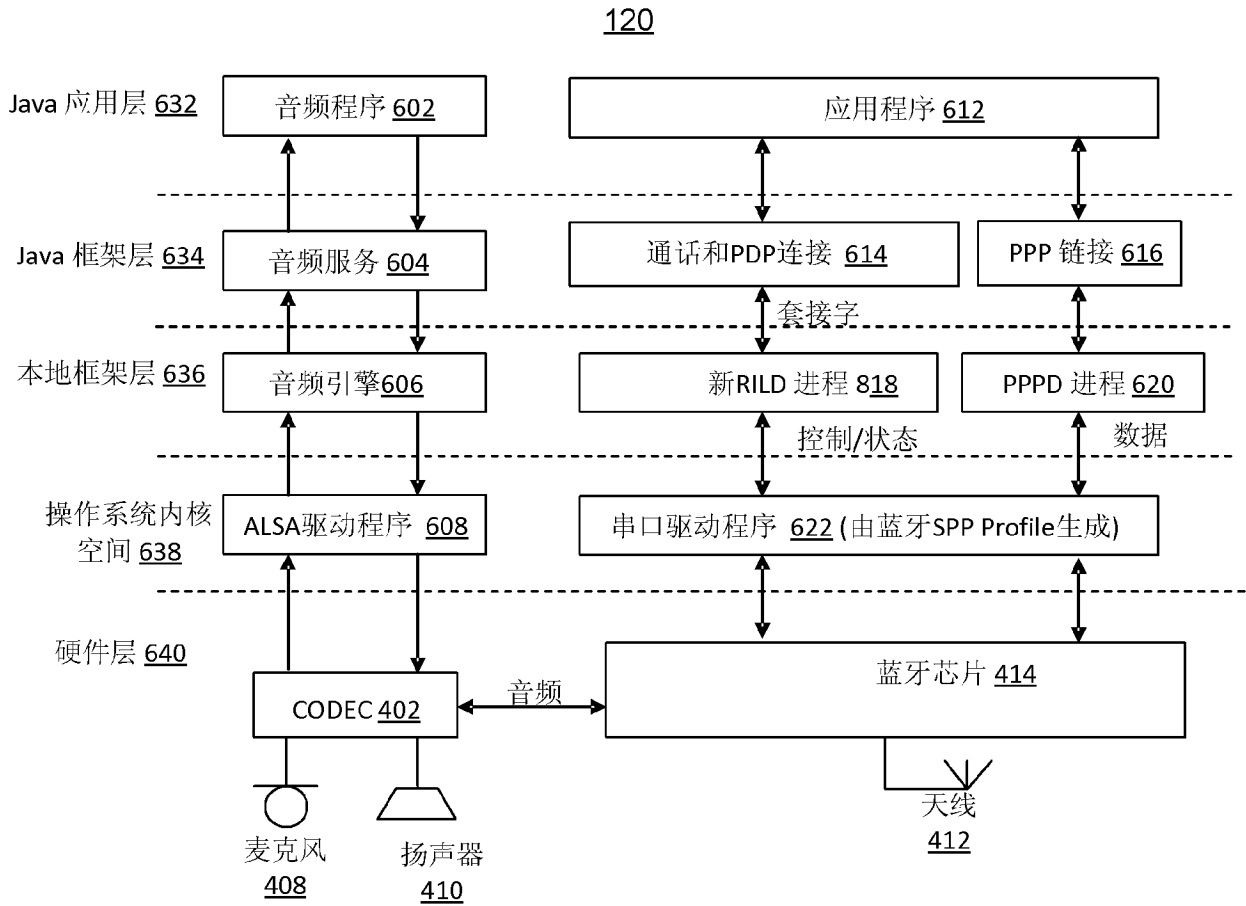


图 8

子类型	指令头	说明
SIM卡指令	ATPQ_SIM	SIM卡访问或修改, 包括电话簿、SIM卡短消息、PIN码、PUK码和其他SIM工具包(STK)操作
通话指令	ATPQ_CAL	通话以及通话相关的配置
SMS指令	ATPQ_SMS	短信息服务(SMS)、USSD接收和传送及其相关配置
登记指令	ATPQ_REG	通信网络注册、搜索、设置和设备相关信息
其他指令	ATPQ_MIS	其他指令
扩展指令	ATPQ_VEN	用户自定义指令

图 9



子类型	响应头	说明
通用回应	ATPR_GEN	返回一般请求的执行状态
<b>SIM卡响应</b>	ATPR_SIM	对ATPQ_SIM指令子类的响应
通话响应	ATPR_CAL	对ATPQ_CAL指令子类的响应
<b>SMS响应</b>	ATPR_SMS	对ATPQ_SMS指令子类的响应
登记响应	ATPR_REG	对ATPQ_REG指令子类的响应
其他响应	ATPR_MIS	对ATPQ_MIS指令子类的响应
扩展响应	ATPR_VEN	对ATPQ_VEN指令子类的响应

图 10

子类型	响应头	说明
<b>SIM卡响应</b>	ATPU_SIM	<b>SIM卡状态变化和其他STK相关变化</b>
通话响应	ATPU_CAL	已拨叫、已激活、呼入等
<b>SMS响应</b>	ATPU_SMS	收到短信息等
登记响应	ATPU_REG	手机和网络状态变化
其他响应	ATPU_MIS	其他
扩展响应	ATPU_VEN	用户自定义

图 11

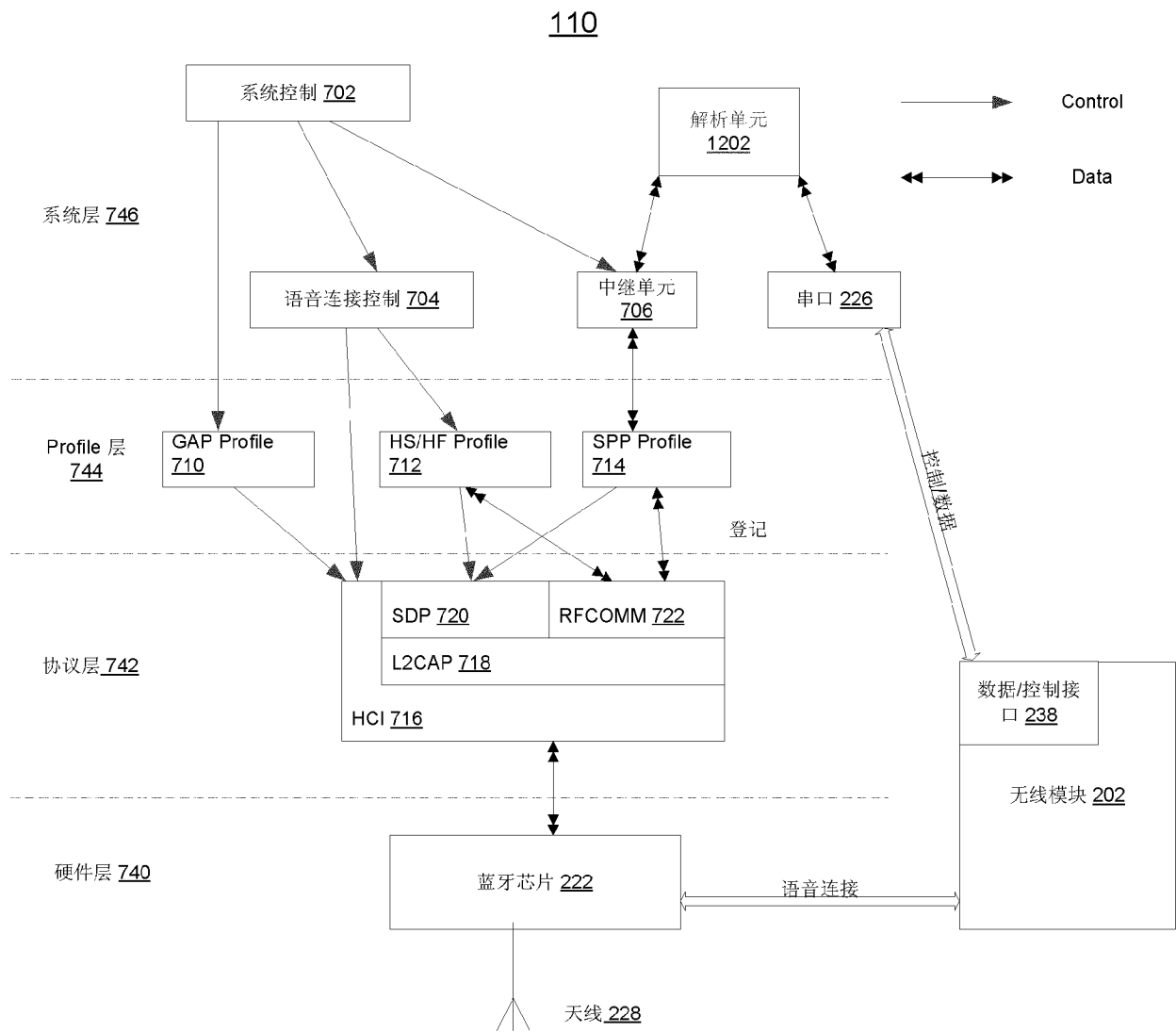


图 12

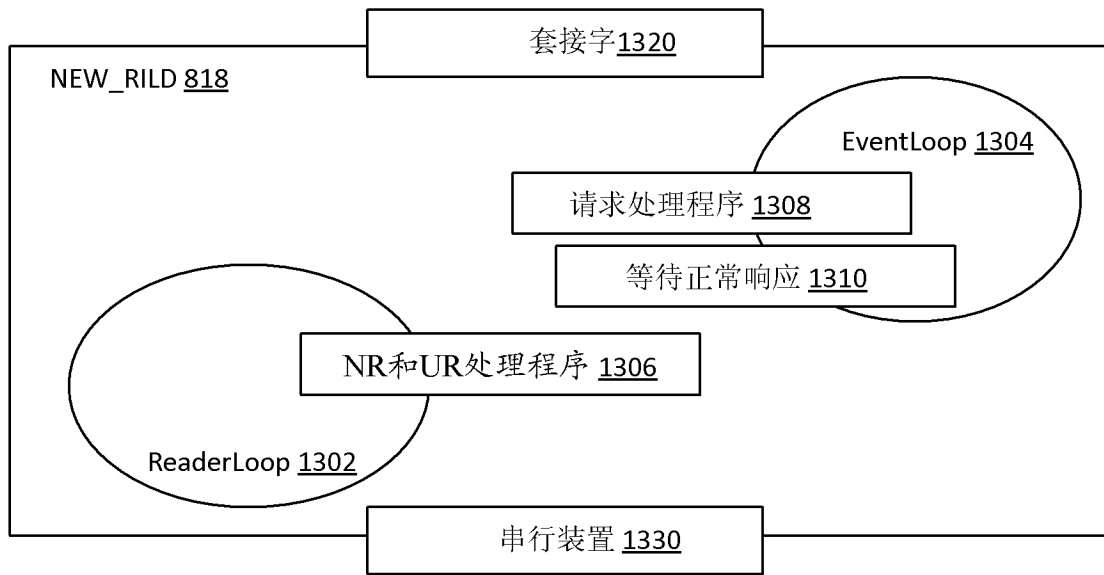


图 13

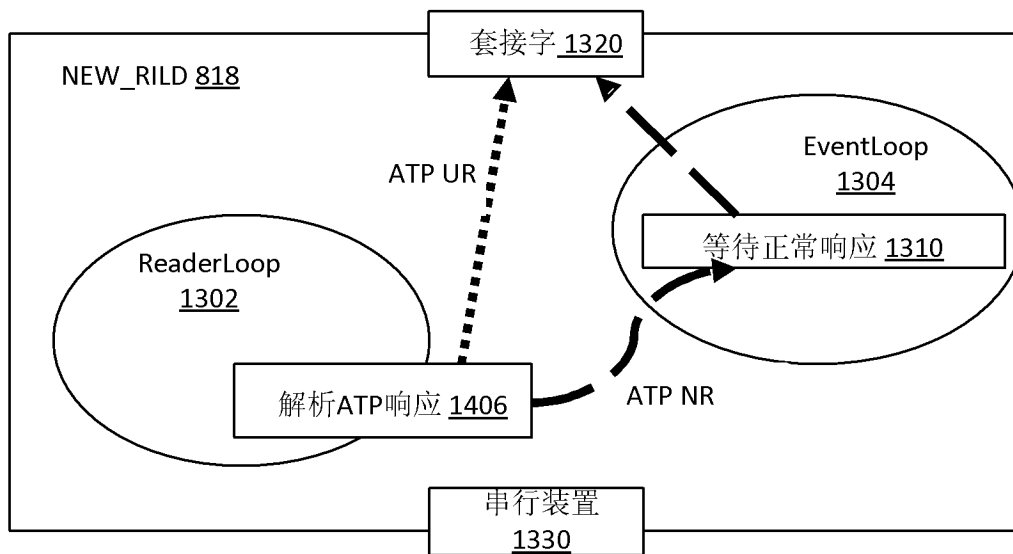


图 14

1500

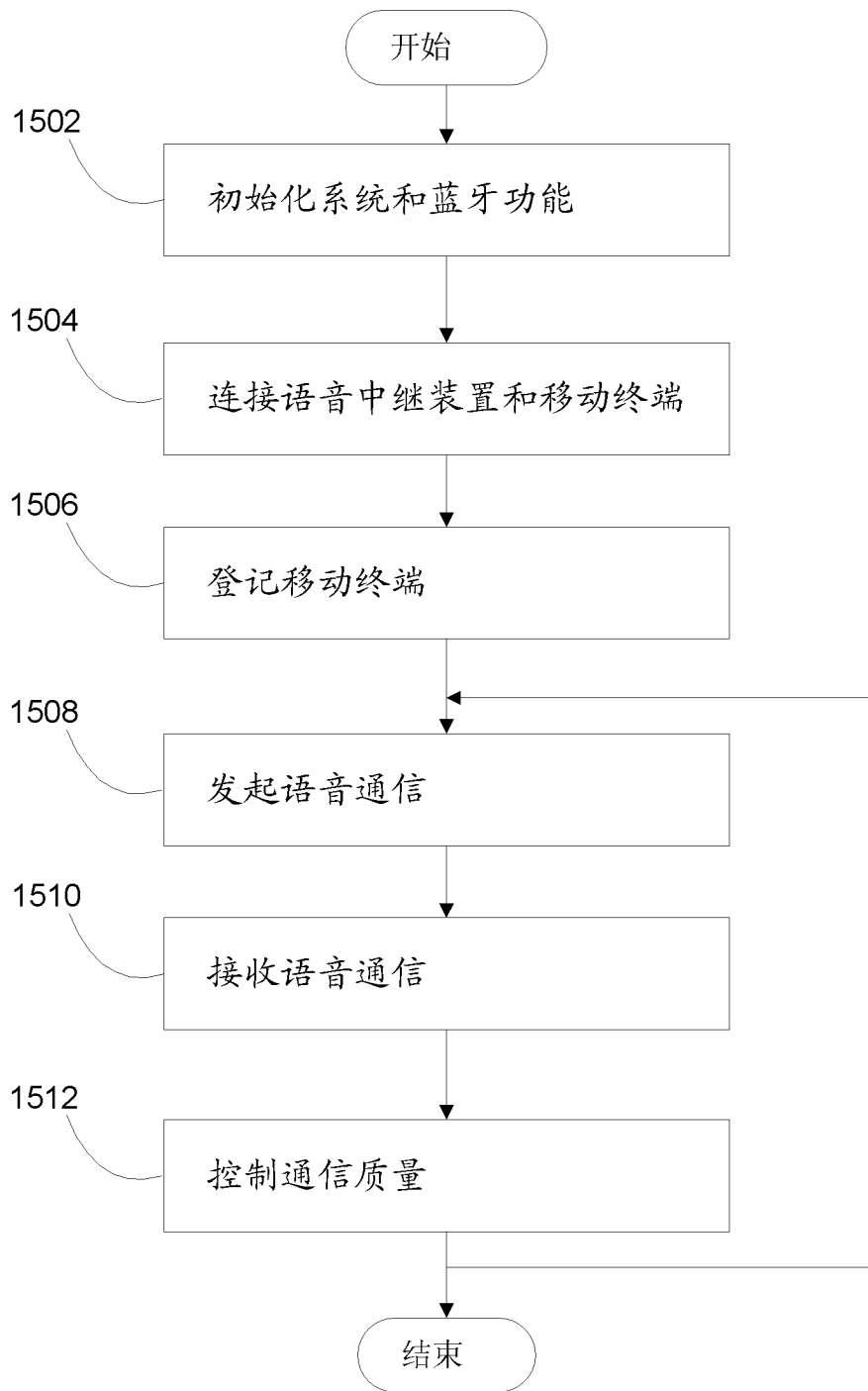


图 15

1600

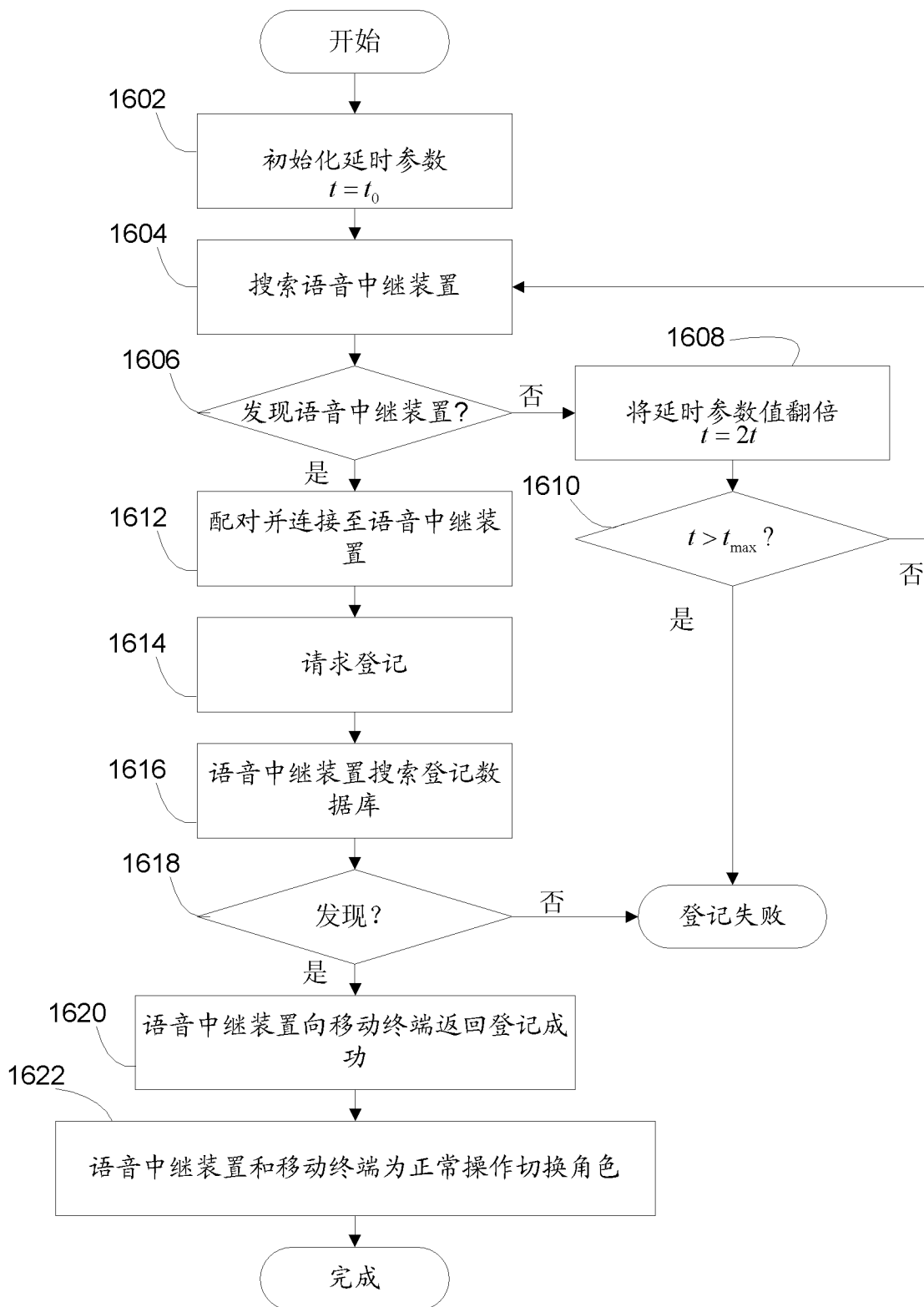


图 16

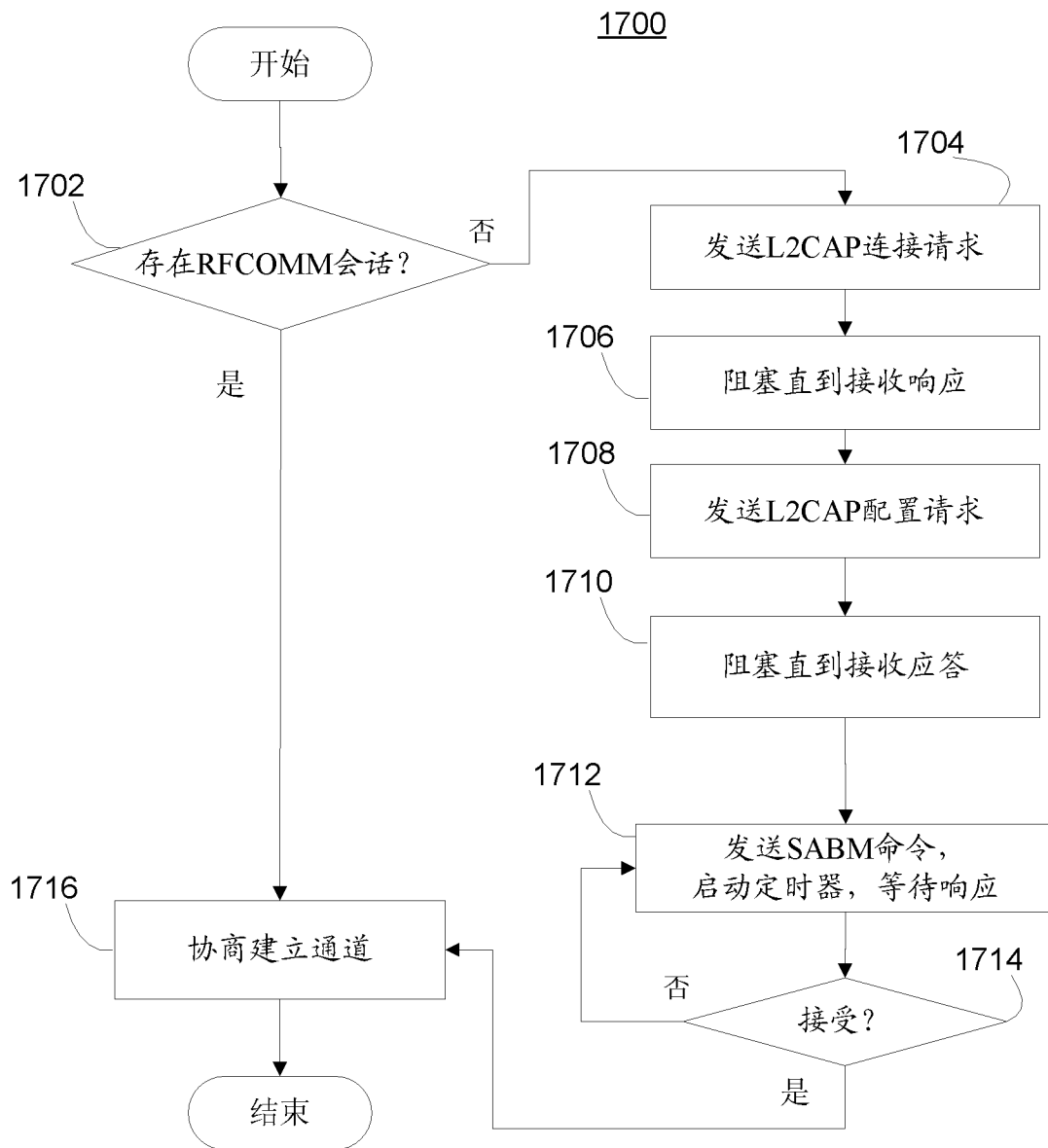


图 17

1800

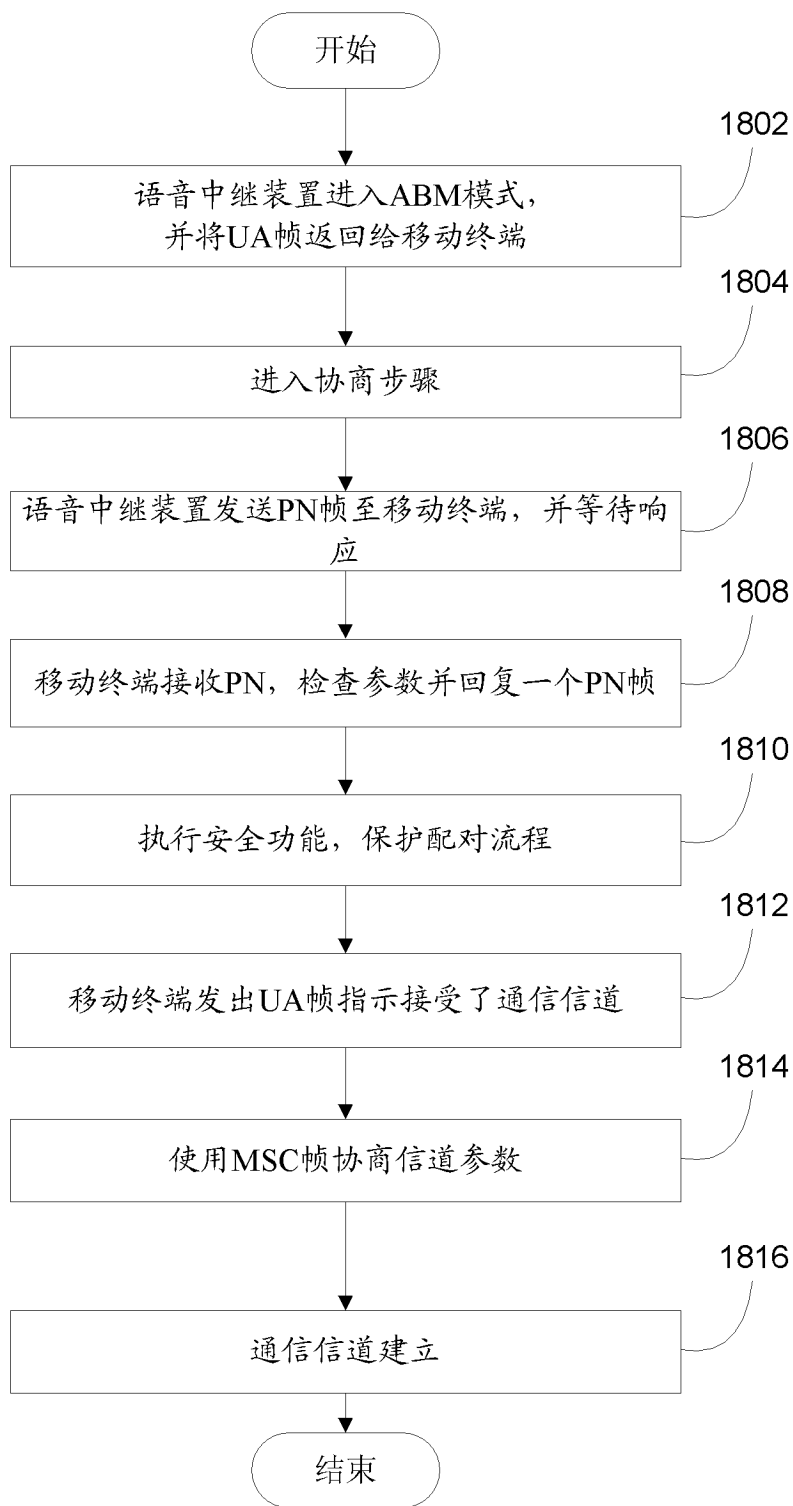


图 18

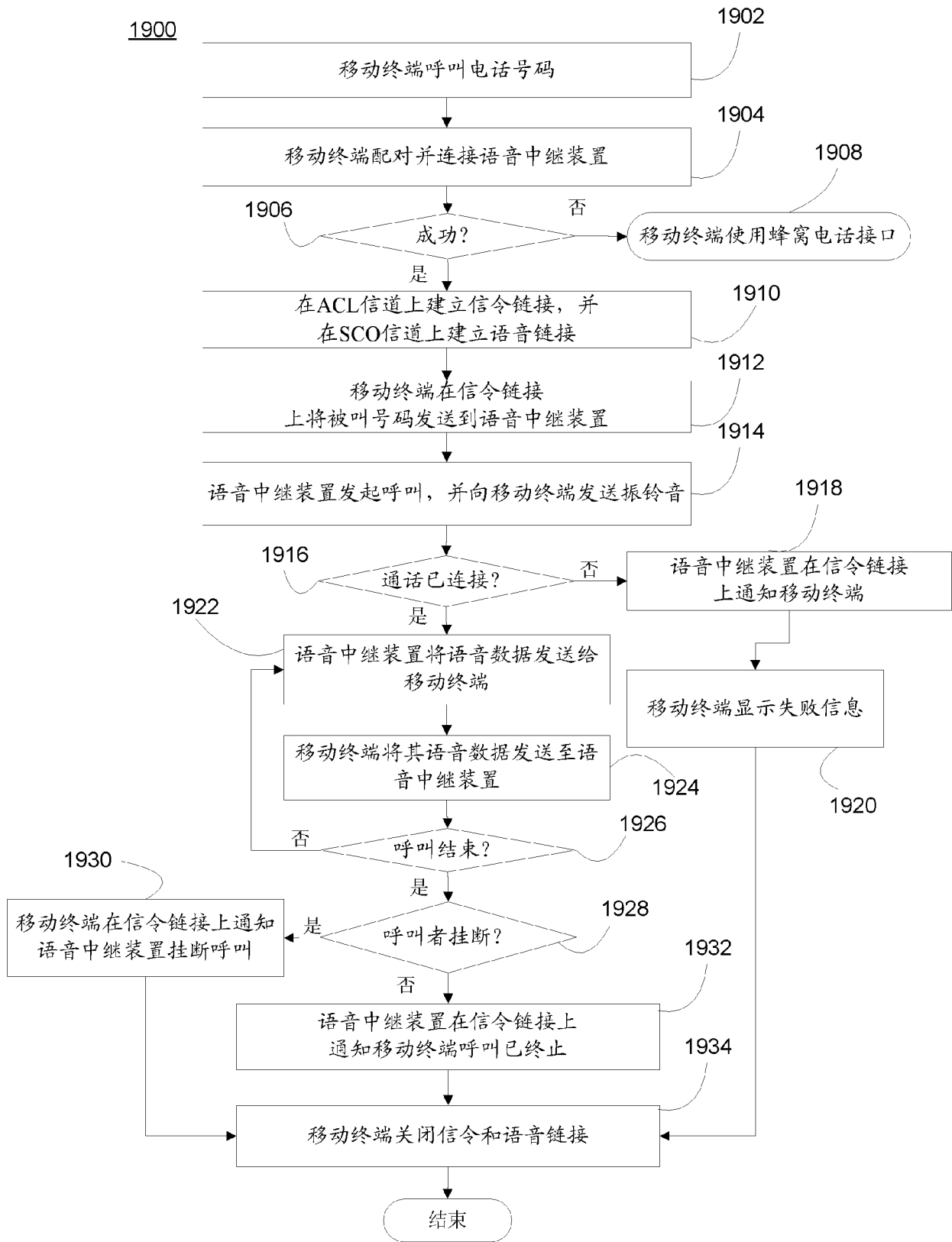


图 19



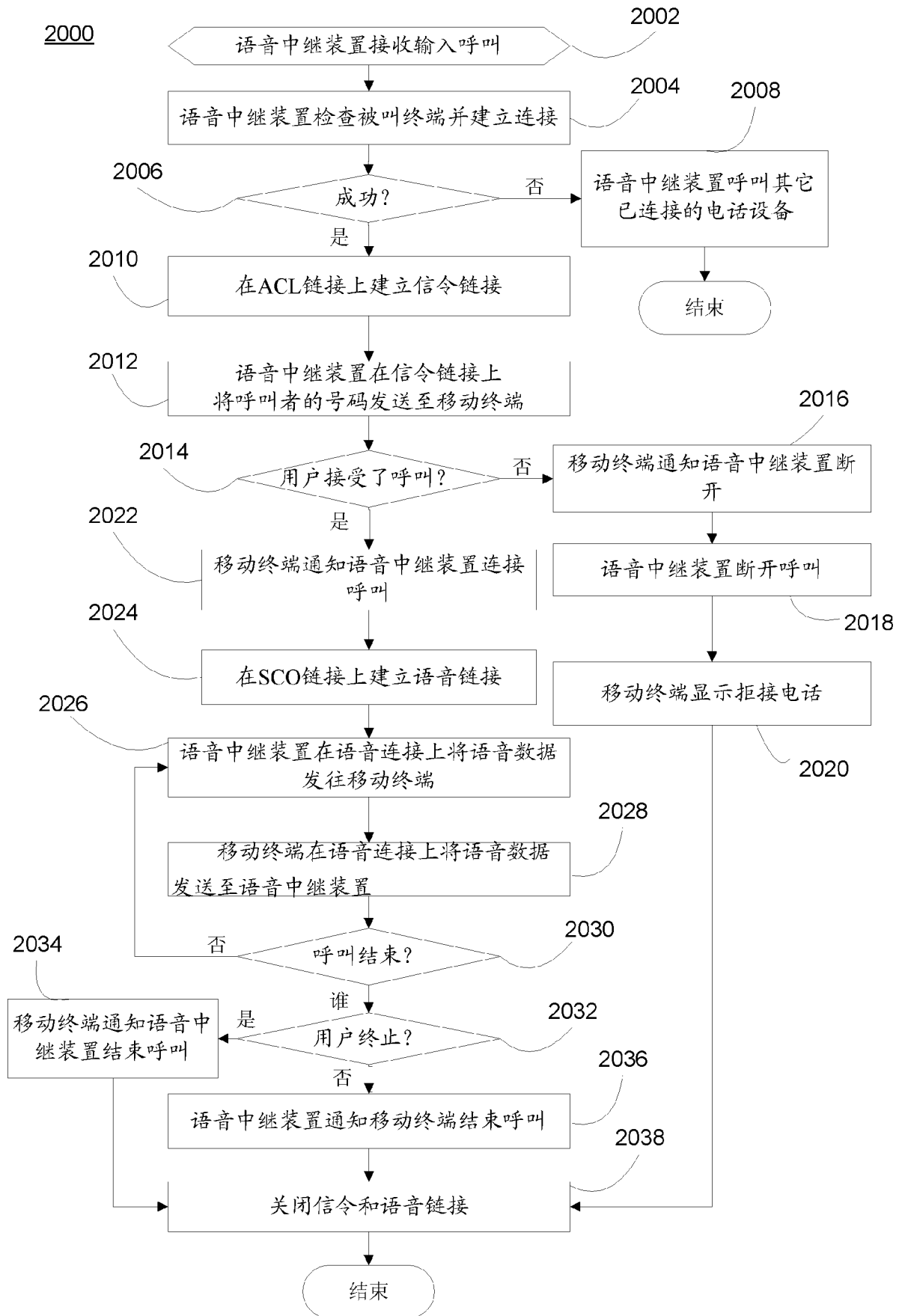


图 20

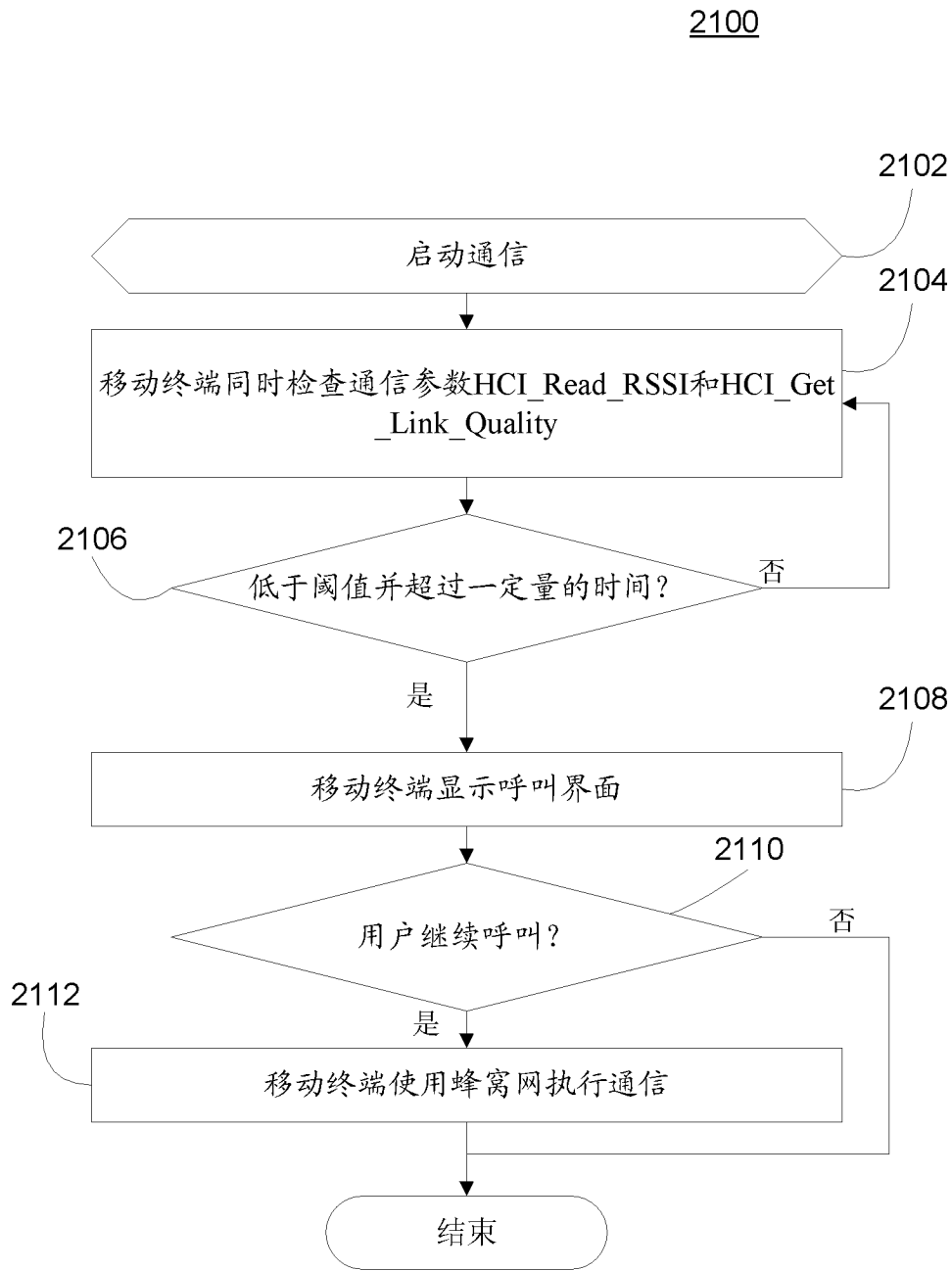


图 21

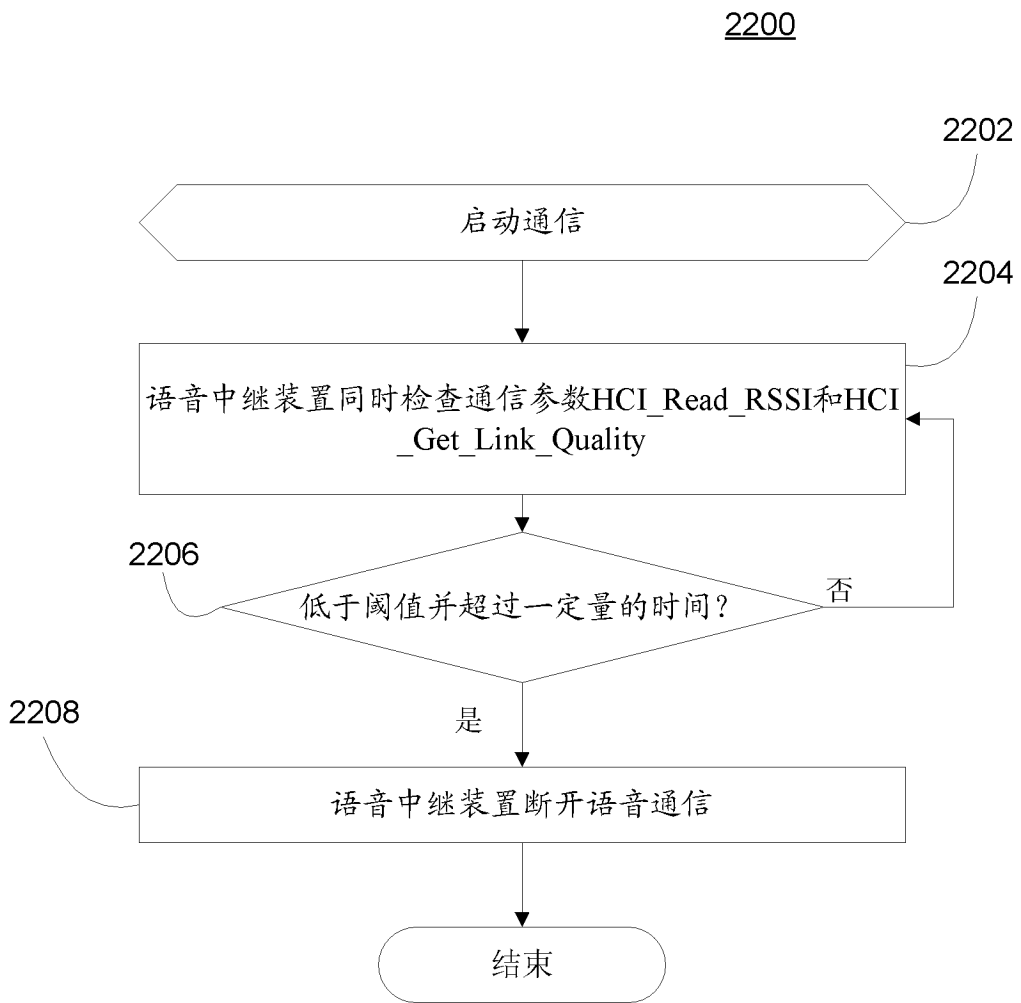


图 22