

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年8月3日 (03.08.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/128796 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 1/401 (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/104272
- (22) 国际申请日: 2016年11月1日 (01.11.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610064125.X 2016年1月29日 (29.01.2016) CN
201610067235.1 2016年1月29日 (29.01.2016) CN
- (71) 申请人: 努比亚技术有限公司 (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 6-8 层、10-11 层、B 区 6 层、C 区 6-10 层, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 李春林 (LI, Chunlin); 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 6-8 层、10-11 层、B 区 6 层、C 区 6-10 层, Guangdong 518000 (CN)。 王均松 (WANG, Junsong); 中国广东省深圳市南山区高新区北环大道 9018 号大族创新大厦 A 区 6-8 层、10-11 层、B 区 6 层、C 区 6-10 层, Guangdong 518000 (CN)。

- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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))。

(54) Title: DOUBLE-CHANNEL MOBILE TERMINAL AND RADIO-FREQUENCY CALIBRATION SYSTEM

(54) 发明名称: 双通道移动终端及射频校准系统

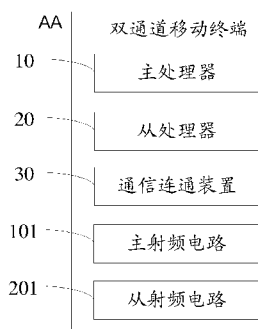


图 2

10 Master processor
101 Master radio-frequency circuit
20 Slave processor
201 Slave radio-frequency circuit
30 Communication connecting device
AA Multi-channel mobile terminal

(57) Abstract: A double-channel mobile terminal, comprising: a master processor (10), a master radio-frequency circuit (101), a slave processor (20) and a slave radio-frequency circuit (201), wherein the master processor (10) is connected to the master radio-frequency circuit (101), and the slave processor (20) is connected to the slave radio-frequency circuit (201). The master processor (10) and the slave processor (20) are respectively provided with a USB differential signal line pin. The mobile terminal further comprises a communication connection module (30). The communication connection module (30) is used for connecting, when receiving a connection instruction sent by the master processor (10), the USB differential signal line pin of the master processor (10) and the USB differential signal line pin of the slave processor (20), so that the master processor (10) and the slave processor (20) establish a USB connection and conduct double-channel data merging processing. Also disclosed is a radio-frequency calibration system for a double-channel mobile terminal.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/128796 A1



一种双通道移动终端，包括主处理器(10)与主射频电路(101)、从处理器(20)与从射频电路(201)，主处理器(10)与主射频电路(101)连接，从处理器(20)与从射频电路连接(201)；主处理器(10)与从处理器(20)上分别设置有 USB 差分信号线引脚；移动终端还包括通信连通装置(30)，该通信连通装置(30)用于当接收到主处理器(10)发送的连通指令时，连通主处理器(10)的 USB 差分信号线引脚与从处理器(20)的 USB 差分信号线引脚以供主处理器(10)与从处理器(20)建立 USB 连接并进行双通道数据合并处理。还公开了一种双通道移动终端的射频校准系统。

双通道移动终端及射频校准系统

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及双通道移动终端及射频校准系统。

背景技术

5 现有的双通道移动终端，比如双卡双待手机，一般只能实现同时接听电话，而不能实现同时进行上网，其关键在于双通道移动终端中第一通道的硬件结构与第二通道的硬件结构的不同，假设第一通道可以进行语音业务与数据业务，则第二通道只能进行语音业务，也即用户使用卡 1 在第一通道可进行上网与接打电话，而使用卡 2 在第二通道则只能接打电话
10 而不能上网。

发明内容

为了解决上述技术问题，本发明实施例提出一种双通道移动终端及射频校准系统，旨在解决如何在基于现有双通道硬件结构的前提下，实现双通道移动终端同时上网的技术问题。

15 为实现上述目的，本发明实施例第一方面提供了一种双通道移动终端，所述双通道移动终端包括配置为进行第一通道业务处理的主处理器与主射频电路、配置为进行第二通道业务处理的从处理器与从射频电路；所述主处理器与所述主射频电路连接；所述从处理器与所述从射频电路连接；所述主处理器与所述从处理器上分别设置有 USB 差分信号线引脚；所述移动
20 终端还包括通信连通装置；

所述通信连通装置，配置为当接收到所述主处理器发送的连通指令时，连通所述主处理器的 USB 差分信号线引脚与所述从处理器的 USB 差分信号

线引脚以供所述主处理器与所述从处理器建立 USB 连接并进行双通道数据合并处理。

上述方案中，所述通信连通装置包括检测信号输出模块、开关芯片；所述检测信号输出模块分别与所述主处理器、所述从处理器连接；所述开关芯片的多个开关端分别对应与所述主处理器、所述从处理器的 USB 差分信号线引脚连接；

当所述主处理器为 USB 主设备、所述从处理器为 USB 从设备且在进行双通道数据合并处理前，所述主处理器向所述开关芯片输出第一控制信号，以控制所述开关芯片连通所述主处理器与所述从处理器的 USB 差分信号线引脚；

所述主处理器向所述检测信号输出模块输出第二控制信号以控制所述检测信号输出模块向所述从处理器输出检测信号，以触发所述从处理器在自身 USB 差分信号线引脚上产生差分信号并通过所述开关芯片的连通输出至所述主处理器的 USB 差分信号线引脚；

当所述主处理器在自身 USB 差分信号线引脚检测到所述差分信号时，向所述从处理器发起枚举过程，以供与所述从处理器建立 USB 连接并进行双通道数据合并处理。

上述方案中，所述移动终端还包括应用处理器，所述主处理器包括主调制解调器，所述从处理器包括从调制解调器，所述应用处理器与所述主调制解调器集成设置。

上述方案中，当所述主处理器与所述从处理器已建立 USB 连接时，所述应用处理器配置为将第一通道的数据业务数据与第二通道的数据业务数据进行合并处理。

上述方案中，所述双通道移动终端通过所述第一通道的主调制解调器与主射频电路、所述第二通道的从调制解调器与从射频电路可以同时处理

4G 数据业务。

上述方案中，所述开关芯片为单刀单掷开关芯片。

上述方案中，所述主处理器还包括第一控制线引脚、第二控制线引脚与第三控制线引脚；所述从处理器还包括电源引脚；

5 所述单刀单掷开关芯片包括常驻开关端、非常驻开关端，所述常驻开关端与所述主处理器的 USB 差分信号线引脚连接，所述非常驻开关端与所述从处理器的 USB 差分信号线引脚连接；

所述单刀单掷开关芯片还包括使能引脚、电平配置引脚，所述第一控制线引脚与所述使能引脚连接，所述第二控制线引脚与所述电平配置引脚
10 连接，所述第三控制线引脚与所述检测信号输出模块的信号输入端连接，所述从处理器的电源引脚与所述检测信号输出模块的信号输出端连接。

上述方案中，所述主处理器通过所述第一控制线引脚向所述单刀单掷开关芯片的所述使能引脚输出信号以使能所述单刀单掷开关芯片；

所述主处理器通过所述第二控制线引脚向所述单刀单掷开关芯片的所述电平配置引脚输出信号以控制所述单刀单掷开关芯片的常驻开关端与非常驻开关端
15 导通；

所述主处理器通过所述第三控制线引脚向所述检测信号输出模块的信号输入端输出信号以控制所述检测信号输出模块开启或断开检测信号输出。

20 本发明实施例第二方面提供了一种双通道移动终端，所述双通道移动终端包括配置为进行第一通道业务处理的第一处理器与第一射频电路、配置为进行第二通道业务处理的第二处理器与第二射频电路、配置为管理所述移动终端电源的电源管理芯片以及配置为连接外部设备的 USB 插座；所述第一处理器与所述第一射频电路连接，所述第二处理器与所述第二射频
25 电路连接；所述第一处理器为主处理器，所述第二处理器为从处理器，所

述第一处理器、所述第二处理器以及所述 USB 插座上分别设置有差分信号线引脚；所述移动终端还包括 USB 端口复用装置；

所述 USB 端口复用装置，配置为当接收到所述第一处理器发送的第一连通指令时，连通所述第一处理器的差分信号线引脚与所述 USB 插座的差分信号线引脚，以供建立所述第一射频电路与所述 USB 插座上连接的外部设备之间的 USB 通信通道；以及当接收到所述第一处理器发送的第二连通指令时，连通所述第一处理器的差分信号线引脚与所述第二处理器的差分信号线引脚，以供建立所述第一处理器与所述第二射频电路之间的 USB 通信通道。

上述方案中，所述 USB 端口复用装置包括检测信号输出模块、开关芯片；所述检测信号输出模块分别与所述第一处理器、所述第二处理器连接；所述开关芯片的多个开关端分别对应与所述第一处理器、所述第二处理器以及所述 USB 插座的差分信号线引脚连接；

当所述第一处理器为 USB 主设备、所述第二处理器为 USB 从设备且在进行 USB 通信前，所述第一处理器向所述开关芯片输出第一控制信号，以控制所述开关芯片连通所述第一处理器与所述第二处理器的差分信号线引脚；

所述第一处理器向所述检测信号输出模块输出第二控制信号以控制所述检测信号输出模块向所述第二处理器输出检测信号，以触发所述第二处理器在自身差分信号线引脚上产生差分信号并通过所述开关芯片的连通输出至所述第一处理器的差分信号线引脚；

当所述第一处理器在自身差分信号线引脚检测到所述差分信号时，向所述第二处理器发起枚举过程，以供与所述第二处理器建立 USB 连接以建立所述第一处理器与所述第二射频电路之间的 USB 通信通道。

上述方案中，所述电源管理芯片与所述 USB 插座连接，所述电源管理

芯片与所述第一处理器之间设有通信通道;

当所述移动终端通过所述 USB 插座插入到外部设备上时,若所述电源管理芯片检测到外部设备输出到所述 USB 插座上的反馈信号,则与该外部设备进行充电协议交互以确定该外部设备,并向所述第一处理器发送外部设备接入通知消息。

上述方案中,当所述第一处理器、所述第二处理器进行 USB 通信且所述电源管理芯片检测到所述 USB 插座上接入的外部设备为计算机时,所述电源管理芯片向所述第一处理器发送计算机接入的通知消息;

所述第一处理器在接收到所述通知消息后,控制所述开关芯片连通所述第一处理器与所述 USB 插座的差分信号线引脚;以及在自身差分信号线引脚上加载设定电压,以产生差分信号并通过所述开关芯片的连通输出至所述 USB 插座的差分信号线引脚;

所述第一处理器与计算机进行枚举过程,以供与计算机建立 USB 连接以建立所述第一射频电路与所述 USB 插座上连接的计算机之间的 USB 通信通道,其中,当计算机检测到所述差分信号时,向所述第一处理器发起枚举过程,其中,计算机为 USB 主设备,所述第一处理器为 USB 从设备。

上述方案中,所述开关芯片为单刀双掷开关芯片;所述第一处理器包括应用处理器与第一调制解调器,所述第二处理器包括第二调制解调器。

上述方案中,所述第一处理器还包括第一控制线引脚、第二控制线引脚与第三控制线引脚;所述第二处理器还包括第一电源引脚;所述电源管理芯片包括第二电源引脚;所述 USB 插座还包括第三电源引脚;

所述单刀双掷开关芯片包括公共开关端、第一切换开关端、第二切换开关端,所述公共开关端与所述第一处理器的差分信号线引脚连接,所述第一切换开关端与所述第二处理器的差分信号线引脚连接,所述第二切换开关端与所述 USB 插座的差分信号线引脚连接;

所述单刀双掷开关芯片还包括使能引脚、电平配置引脚，所述第一控制线引脚与所述使能引脚连接，所述第二控制线引脚与所述电平配置引脚连接，所述第三控制线引脚与所述检测信号输出模块的信号输入端连接，所述第一电源引脚与所述检测信号输出模块的信号输出端连接，所述第二电源引脚与所述第三电源引脚连接。

上述方案中，所述第一处理器通过所述第一控制线引脚向所述单刀双掷开关芯片的所述使能引脚输出信号以使能所述单刀双掷开关芯片；

所述第一处理器通过所述第二控制线引脚向所述单刀双掷开关芯片的所述电平配置引脚输出信号以控制所述单刀双掷开关芯片的公共开关端与第一切换开关端或第二切换开关端导通；

所述第一处理器通过所述第三控制线引脚向所述检测信号输出模块的信号输入端输出信号以控制所述检测信号输出模块开启或断开检测信号输出。

上述方案中，所述检测信号输出模块设置于所述第一处理器的内部，或者，设置于所述第一处理器的外部。

本发明实施例第三方面提供了一种双通道移动终端的射频校准系统，包括射频校准设备，所述射频校准系统还包括上述第二方面所述的双通道移动终端；

所述射频校准设备，配置为通过所述双通道移动终端的 USB 端口复用装置所建立的 USB 通信通道，对所述双通道移动终端的第一射频电路与第二射频电路进行射频校准。

上述方案中，所述射频校准设备包括射频综测仪与计算机，所述射频综测仪与所述计算机之间通过 GPIB 总线连接，其中，所述计算机通过内置的校准应用，向所述射频综测仪、所述第一射频电路以及所述第二射频电路分别发送相应的校准命令及射频参数，以进行射频校准并保存校准后所

得到的校准参数;

其中, 当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第一射频电路进行射频校准时, 所述射频综测仪与所述第一射频电路有线连接, 所述计算机与所述双通道移动终端的 USB 插座有线连接;

- 5 当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第二射频电路进行射频校准时, 所述射频综测仪与所述第二射频电路有线连接, 所述计算机与所述双通道移动终端的第一处理器无线连接。

上述方案中, 所述射频校准设备包括射频综测仪, 其中, 所述双通道移动终端通过内置的校准应用, 向所述射频综测仪、所述第一射频电路以及所述第二射频电路分别发送相应的校准命令及射频参数, 以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数;

其中, 当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第一射频电路进行射频校准时, 所述射频综测仪与所述第一射频电路有线连接以及所述射频综测仪与所述双通道移动终端的第一处理器无线连接;

- 15 当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第二射频电路进行射频校准时, 所述射频综测仪与所述第二射频电路有线连接以及所述射频综测仪与所述双通道移动终端的第一处理器无线连接。

本发明实施例中, 双通道移动终端通过通信连通装置, 可连通第一通道的主处理器与第二通道的从处理器以实现双通道数据合并, 进而实现双通道移动终端同时上网。本发明实施例可在双通道移动终端上通过一个通信连通装置即可实现移动终端内部双通道数据业务的合并处理, 从而可满足用户的提升网速等需求。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解, 构成本申请的一部分, 本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明, 并不构成

对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意；

图 2 为本发明复双通道移动终端一实施例的功能模块示意图；

图 3 为图 2 中通信连通装置一实施例的功能模块示意图；

5 图 4 为本发明双通道移动终端一实施例中各主要部件的连接示意图；

图 5 为本发明双通道移动终端一实施例中各主要部件及其引脚的连接示意图；

图 6 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例的功能模块示意图；

10 图 7 为图 6 中 USB 端口复用装置一实施例的功能模块示意图；

图 8 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例中各主要部件的连接示意图；

图 9 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例中各主要部件及其引脚的连接示意图；

15 图 10 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端另一实施例的功能模块示意图；

图 11 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端另一实施例中各主要部件的连接示意图；

20 图 12 为本发明双通道移动终端的射频校准系统一实施例的功能模块示意图；

图 13 为图 12 中射频校准设备的细化功能模块示意图；

图 14 为本发明双通道移动终端的射频校准系统第一实施例的连接电路示意图；

25 图 15 为本发明双通道移动终端的射频校准系统第二实施例的连接电路示意图；

图 16 为本发明双通道移动终端的射频校准系统第三实施例的连接电路示意图；

图 17 为本发明双通道移动终端的射频校准系统第四实施例的连接电路示意图。

5 具体实施方式

下面将结合附图及实施例对本发明的技术方案进行更详细的说明。

现在将参考附图描述实现本发明各个实施例的移动终端。在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本发明实施例的说明，其本身并没有特定的意义。因此，“模块”与“部件”
10 可以混合地使用。

移动终端可以以各种形式来实施。例如，本发明实施例中描述的终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA（个人数字助理）、PAD（平板电脑）、PMP（便携式多媒体播放器）、导航装置等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。下面，
15 假设终端是移动终端。然而，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的的元件之外，根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

图 1 为实现本发明各个实施例一个可选的移动终端的硬件结构示意图。

移动终端 100 可以包括用户输入单元 110、输出单元 120、存储器 130、
20 控制器 140 和电源单元 150 等等。图 1 示出了具有各种组件的移动终端，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件。输出单元 120 被构造为以视觉、音频和/或触觉方式提供输出信号（例如，音频信号、视频信号、警报信号、振动信号等等）。

输出单元 120 可以包括显示单元 121 等等。显示单元 121 可以显示在
25 移动终端 100 中处理的信息。例如，当移动终端 100 处于电话通话模式时，

显示单元 121 可以显示与通话或其它通信（例如，文本消息收发、多媒体文件下载等等）相关的用户界面（UI）或图形用户界面（GUI）。当移动终端 100 处于视频通话模式或者图像捕获模式时，显示单元 121 可以显示捕获的图像和/或接收的图像、示出视频或图像以及相关功能的 UI 或 GUI 等等。

同时，当显示单元 121 和触摸板以层的形式彼此叠加以形成触摸屏时，显示单元 121 可以用作输入装置和输出装置。显示单元 121 可以包括液晶显示器（LCD）、薄膜晶体管 LCD（TFT-LCD）、有机发光二极管（OLED）显示器、柔性显示器、三维（3D）显示器等等中的至少一种。这些显示器中的一些可以被构造为透明状以允许用户从外部观看，这可以称为透明显示器，典型的透明显示器可以例如为 TOLED（透明有机发光二极管）显示器等等。根据特定想要的实施方式，移动终端 100 可以包括两个或更多显示单元（或其它显示装置），例如，移动终端可以包括外部显示单元（未示出）和内部显示单元（未示出）。触摸屏可用于检测触摸输入压力以及触摸输入位置和触摸输入面积。

存储器 130 可以存储由控制器 140 执行的处理和控制操作的软件程序等等，或者可以暂时地存储已经输出或将要输出的数据（例如，电话簿、消息、静态图像、视频等等）。而且，存储器 130 可以存储关于当触摸施加到触摸屏时输出的各种方式的振动和音频信号的数据。

存储器 130 可以包括至少一种类型的存储介质，存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如，SD 或 DX 存储器等等）、随机访问存储器（RAM）、静态随机访问存储器（SRAM）、只读存储器（ROM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、可编程只读存储器（PROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等等。而且，移动终端 100 可以与通过网络连接执行存储器 130 的存储功能的网络存储装置协作。

控制器 140 通常控制移动终端的总体操作。例如，控制器 140 执行与语音通话、数据通信、视频通话等等相关的控制和处理。控制器 140 可以执行模式识别处理，以将在触摸屏上执行的手写输入或者图片绘制输入识别为字符或图像。

5 电源单元 150 在控制器 140 的控制下接收外部电力或内部电力并且提供操作各元件和组件所需的适当的电力。

这里描述的各种实施方式可以以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施，这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号
10 处理装置（DSPD）、可编程逻辑装置（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施，在一些情况下，这样的实施方式可以在控制器 140 中实施。对于软件实施，诸如过程或功能的实施方式可以与允许
15 执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以任何适当的编程语言编写的软件应用程序（或程序）来实施，软件代码可以
存储存储器 130 中并且由控制器 140 执行。

此外，移动终端 100 进一步包括应用处理器 200（Application Processor, AP）、主调制解调器 310 与主射频集成电路 320、从调制解调器 410 与从射频集成电路 420。其中，主调制解调器 310 与主射频集成电路 320 构成双通
20 道移动终端进行业务处理的第一通道，而从调制解调器 410 与从射频集成电路 420 则构成了双通道移动终端进行业务处理的第二通道，其中，应用处理器 200 与主调制解调器 310 连接，以便接收用户触发的操作指令并获取操作指令对应的类型，然后根据操作指令对应的类型，将操作指令对应
下发至主调制解调器 310 进行处理。

25 基于上述移动终端硬件结构以及通信系统，提出本发明方法各个实施

例。

实施例一

参照图 2，图 2 为本发明双通道移动终端一实施例的功能模块示意图。

本实施例中，双通道移动终端具体包括配置为进行第一通道业务处理的主
5 处理器 10 与主射频电路 101、配置为进行第二通道业务处理的从处理器 20
与从射频电路 201。

本实施例中，双通道移动终端还包括通信连通装置 30，同时主处理器
10、从处理器 20 上分别设有 USB 差分信号线引脚（也即 D+、D- 数据信号
线，通过电压的变化产生差分信号，同时在 USB 端口规范中还可以进行数
10 据的传输），从而，本实施例中，具体通过通信连通装置 30 通过连通主处
理器 10 的 USB 差分信号线引脚与从处理器 20 的 USB 差分信号线引脚，进
而实现主处理器 10、从处理器 20 之间的数据连通以便进行数据的合并处
理，也即通过建立主处理器 10、从处理器 20 之间的通信通道，进而实现双
通道中相关硬件资源的共享，比如第一通道既可以上网又可以接打电话，
15 而第二通道只能打电话，则第二通道可通过共享第一通道的相关硬件也能
实现上网功能。

在一实施例中，双通道移动终端进一步包括应用处理器 200，其中，主
处理器 10 包括主调制解调器 310，从处理器 20 包括从调制解调器 410，并
且应用处理器 200 与主调制解调器 310 集成设置，比如集成设置于同一芯
20 片上。因此，由应用处理器 200、主调制解调器 310 以及主射频电路 101 可
完成第一通道的数据业务与语音业务，而由通信连通装置 30、应用处理器
200、从调制解调器 410 以及从射频电路 201 可完成第二通道的数据业务与
语音业务。

例如，应用处理器 200 可接收用户触发的操作指令，并获取操作指令
25 对应的类型，然后根据操作指令对应的类型，将操作指令对应下发至主调

制解调器 310, 此时, 当操作指令为网络操作指令 (也即进行数据业务) 时, 可同时将网络操作指令发送至主调制解调器 310 与从调制解调器 410, 双通道移动终端可以通过两个调制解调器提供的双通道提高通信效率, 特别是两个调制解调器可以在操作指令的类型为网络操作指令时, 主调制解调器 310 与从调制解调器 410 均通过 4G 网络完成数据的传输。相对于现有技术而言, 当主调制解调器 310 通过 4G 网络进行数据业务时, 从调制解调器 410 仍然可以通过 4G 网络进行数据业务, 而无需降至 3G 或 2G 网络, 这样, 可以显著提高移动终端进行通信时的数据传输效率。

例如以网络业务如上网为例, 数据传输由主调制解调器 310 和从调制解调器 410 同时处理。

通过主调制解调器 310 所对应的第一 USIM 卡的 LTE 进行上网时, 数据通道的数据流向为:

上行数据: 用户数据 → 应用处理器 → 主调制解调器 → 主射频集成电路 → 运营商网络 → internet 网络;

下行数据: internet 网络 → 运营商网络 → 主射频集成电路 → 主调制解调器 → 应用处理器 → 用户数据;

同时, 通过从调制解调器 410 所对应的第二 USIM 卡的 LTE 进行上网时, 数据通道的数据流向为:

上行数据: 用户数据 → 应用处理器 → 从调制解调器 → 从射频集成电路 → 运营商网络 → internet 网络;

下行数据: internet 网络 → 运营商网络 → 从射频集成电路 → 从调制解调器 → 应用处理器 → 用户数据。

此外, 本实施例中, 对于连通指令的设置不限, 具体根据实际需要进行设置。本实施例中, 双通道移动终端通过通信连通装置 30, 可连通第一通道的主处理器 10 与第二通道的从处理器 20 以实现双通道数据合并, 进

而实现双通道移动终端同时上网。本实施例可在双通道移动终端上通过一个通信连通装置 30 即可实现移动终端内部双通道数据业务的合并处理，从而可满足用户的提升网速等需求。

参照图 3，图 3 为图 2 中通信连通装置一实施例的功能模块示意图。基于上述实施例，本实施例中，通信连通装置 30 包括检测信号输出模块 301、
5 开关芯片 302。

如图 4 所示的连接示意图。检测信号输出模块 301 分别与主处理器 10、从处理器 20 连接；开关芯片 302 的多个开关端分别对应与主处理器 10、从处理器 20 的 USB 差分信号线引脚连接。

10 本实施例中，当主处理器 10 为 USB 主设备、从处理器 20 为 USB 从设备时，也即当主处理器 10 为 USB host（USB 主设备）、从处理器 20 为 USB device（USB 从设备）时，在需要进行数据合并处理器时，比如用户通过应用处理器 200 向主处理器 10 发送数据请求，以开始进行双通道数据合并处理，具体实现过程如下：

15 （1）主处理器 10 向开关芯片 302 输出第一控制信号，以控制开关芯片 302 连通主处理器 10 与从处理器 20 的 USB 差分信号线引脚，从而在物理上导通主处理器 10 与从处理器 20 的数据传输通道；

（2）主处理器 10 向检测信号输出模块 301 输出第二控制信号以控制检测信号输出模块 301 向从处理器 20 输出检测信号，以触发从处理器 20
20 在自身 USB 差分信号线引脚上产生差分信号并通过开关芯片 302 的连通输出至主处理器 10 的 USB 差分信号线引脚；

本步骤中，检测信号输出模块 301 可选为 DC-DC 电路模块，此电路模块用于产生相应电压，以用于供给从处理器 20 进行 USB 的插/拔检测。本实施例中，检测信号输出模块 301 既可以设置于主处理器 10 的内部，也可以
25 以设置于主处理器 20 的外部，具体根据实际情况进行设置。本步骤中，由

于主处理器 10 与从处理器 20 的物理数据传输通道已导通，因此，从处理器 20 在自身 USB 差分信号线引脚上产生的差分信号也将输出到主处理器 10 的 USB 差分信号线引脚上。此外，主处理器 10 通过接收到的差分信号还可以进一步判断当前待连接的 USB device 的设备类型，比如为低速传输设备、全速传输设备、高速传输设备等。

(3) 当主处理器 10 在自身 USB 差分信号线引脚检测到差分信号时，向从处理器 20 发起枚举过程，以供与从处理器 20 建立 USB 连接并进行双通道数据合并处理。

本步骤中，主处理器 10 在检测到从处理器 20 所输出的差分信号时，即可确定存在接入的 USB device，从而向从处理器 20 发起枚举过程，从而与从处理器 20 建立 USB 连接，并在成功建立 USB 连接后即可进行双通道数据合并处理。本步骤中的枚举过程与现有技术相同，因此不做过多赘述。主处理器 10 通过枚举过程以用于确定从处理器 20 的特征，从而进一步决定采用何种连接方式与从处理器 20 进行 USB 连接。

在一具体实施例中，当主处理器 10 与从处理器 20 已建立 USB 连接时，应用处理器 200 配置为将第一通道的数据业务数据与第二通道的数据业务数据进行合并处理。例如，例如第一通道与第二通道都下载同一源地址上的资源，则双通道移动终端通过应用处理器 200 进行数据业务数据的合并处理，进而可提升对资源的下载速度，也即可实现对资源下载速度的累加。

本实施例中，在基于现有双通道移动终端的硬件结构基础上，考虑到新增硬件成本以及硬件集成度等问题，因此，通过通信连通装置 30 实现主处理器 10 与从处理器 20 之间的通信连通，进而实现主处理器 10 与从处理器 20 共享同一个应用处理器 200，进而实现双通道数据合并处理。另外，本实施例中，采用开关芯片 302 还可选择性地实现通信通道的建立与断开，同时采用 USB 连接能进一步提升数据的处理效率，进而提升用户使用体验，

比如提升上网的网速等。

在一具体实施例中，开关芯片 302 可选为单刀单掷开关芯片。

如图 5 所示的本发明双通道移动终端一实施例的连接示意图。其中，主处理器（处理器 1#）还包括第一控制线引脚（控制线 1）、第二控制线引脚（控制线 2）与第三控制线引脚（控制线 3）；从处理器（处理器 2#）还包括电源引脚（VBUS 引脚），检测信号输出模块可选为 DC-DC 电路模块 T1。

单刀单掷开关芯片（S1）包括常驻开关端（A1、B1）、非常驻开关端（A2、B2），常驻开关端（A1、B1）与主处理器（处理器 1#）的 USB 差分信号线引脚（D+、D-）连接，非常驻开关端（A2、B2）与从处理器（处理器 2#）的 USB 差分信号线引脚（D+、D-）连接；

单刀单掷开关芯片（S1）还包括使能引脚（EN 引脚）、电平配置引脚（DIR 引脚），第一控制线引脚（控制线 1）与使能引脚（EN 引脚）连接，第二控制线引脚（控制线 2）与电平配置引脚（DIR 引脚）连接，第三控制线引脚（控制线 3）与检测信号输出模块的信号输入端连接，从处理器的电源引脚（处理器 2#的 VBUS 引脚）与检测信号输出模块的信号输出端连接。

如图 5 所示，主处理器与从处理器之间建立 USB 连接的过程如下：

（1）主处理器（处理器 1#）通过第一控制线引脚（控制线 1）向单刀单掷开关芯片（S1）的使能引脚（EN 引脚）输出信号以使能单刀单掷开关芯片（S1），比如处理器 1#输出控制线 1 为低电平以使能单刀单掷开关芯片 S1；

（2）主处理器（处理器 1#）通过第二控制线引脚（控制线 2）向单刀单掷开关芯片（S1）的电平配置引脚（DIR 引脚）输出信号以控制单刀单掷开关芯片（S1）的常驻开关端（A1、B1）与非常驻开关端（A2、B2）导通，例如，处理器 1#输出控制线 2 为高电平，进而配置 DIR 引脚的电平（比

如高电平), 进而使常驻开关端(A1、B1)与非常驻开关端(A2、B2)导通。

此外, 当主处理器 10 与从处理器 20 之间进行数据合并处理而建立 USB 连接时, 也即处理器 1#为 USB 主设备, 处理器 2#为 USB 从设备进行 USB 连接时, 主处理器进一步还包括:

(3) 主处理器(处理器 1#)通过第三控制线引脚(控制线 3)向检测信号输出模块的信号输入端输出信号以控制检测信号输出模块开启或断开检测信号输出。由于主处理器 10 与从处理器 20 为同一设备的不同部件之间所建立的 USB 连接, 因此, 基于 USB 的相关协议规定(USB 从设备需要向 USB 主设备输出差分信号, 也即需要自带电压), 因此, 本实施例中通过检测信号输出模块触发产生差分信号, 从而告知主处理器(处理器 1#)存在 USB 从设备的输入。

本实施例中, 在进行双通道移动终端各部件、器件的布局时, 需要将开关单刀单掷开关芯片 S1 尽量靠近处理器#2, 从而尽量减小由于数据通路复用对信号完整性的影响。

这样, 本发明实施例通过通信连通装置, 可连通第一通道的主处理器与第二通道的从处理器以实现双通道数据合并, 进而实现双通道移动终端同时上网。本发明实施例可在双通道移动终端上通过一个通信连通装置即可实现移动终端内部双通道数据业务的合并处理, 从而可满足用户的提升网速等需求。

实施例二

参照图 6, 图 6 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例的功能模块示意图。本实施例中, 双通道移动终端具体包括配置为进行第一通道业务处理的第一处理器 600 与第一射频电路 6001、配置为进行第二通道业务处理的第二处理器 700 与第二射频电路 7001、配置为管理移动终端

电源的电源管理芯片 800 以及配置为连接外部设备的 USB 插座 40, 其中, 第一处理器 600 与第一射频电路 6001 连接, 第二处理器 700 与第二射频电路 7001 连接。

本发明实施例中, 双通道移动终端通过第一处理器 600、第二处理器 700 可以同时处理相同的或不同的 4G 数据业务, 而在同时处理 4G 数据业务时, 则需要进行第一处理器 600、第二处理器 700 各自下载的数据的合并处理, 进一步地, 若第一处理器 600、第二处理器 700 之间需要进行数据的合并处理, 则需要连通第一处理器 600、第二处理器 700 以便进行数据传输。本实施例中, 移动终端还包括 USB 端口复用装置 500, 同时第一处理器 600、第二处理器 700 上分别设有差分信号线引脚 (也即 D+、D- 数据信号线, 通过电压的变化产生差分信号, 同时在 USB 端口规范中还可以进行数据的传输), 从而, 本实施例中, 具体通过 USB 端口复用装置 500 通过连通第一处理器 600 的差分信号线引脚与第二处理器 700 的差分信号线引脚, 进而建立第一处理器 600、第二处理器 700 之间的 USB 通信通道, 也即建立第一处理器 600、第二处理器 700 以及第一射频电路 6001 之间的 USB 通信通道。

本实施例中, 对于第一处理器 600 与第二处理器 700 的设置不限, 现有双通道移动终端中一般都划分为主处理器与从处理器, 本实施例中具体以第一处理器 600 为主处理器进行说明。其中, 主处理器具体包括上述实施例中应用处理器 200 与主调制解调器 310, 而从处理器具体包括上述实施例中的从调制解调器 410。需要进一步说明的是, 第一处理器 600、第二处理器 700 都可以包括应用处理器、调制解调器以及电源管理电路, 具体根据实际需要进行设置 (电源管理电路不限于一颗芯片, 例如第一处理器 600 上可以集成有多个 PMIC 电路, 同时 PMIC 电路也可独立设置于移动终端的其它芯片上)。

其中，应用处理器 200 可接收用户触发的操作指令，并获取操作指令对应的类型，然后根据操作指令对应的类型，将操作指令对应下发至主调制解调器 310，此时，当操作指令为网络操作指令（也即进行数据业务）时，可同时将网络操作指令发送至主调制解调器 310 与从调制解调器 410，双通道移动终端可以通过两个调制解调器提供的双通道提高通信效率，特别是两个调制解调器可以在操作指令的类型为网络操作指令时，主调制解调器 310 与从调制解调器 410 均通过 4G 网络完成数据的传输。相对于现有技术而言，当主调制解调器 310 通过 4G 网络进行数据业务时，从调制解调器 410 仍然可以通过 4G 网络进行数据业务，而无需降至 3G 或 2G 网络，这样，可以显著提高移动终端进行通信时的数据传输效率。

例如以网络业务如上网为例，数据传输由主调制解调器 310 和从调制解调器 410 同时处理。

通过主调制解调器 310 所对应的第一 SIM 卡的 LTE 进行上网时，数据通道的数据流向为：

15 上行数据：用户数据→应用处理器→主调制解调器→主射频集成电路→运营商网络→internet 网络；

下行数据：internet 网络→运营商网络→主射频集成电路→主调制解调器→应用处理器→用户数据；

同时，通过从调制解调器 410 所对应的第二 SIM 卡的 LTE 进行上网时，数据通道的数据流向为：

上行数据：用户数据→应用处理器→从调制解调器→从射频集成电路→运营商网络→internet 网络；

下行数据：internet 网络→运营商网络→从射频集成电路→从调制解调器→应用处理器→用户数据。

25 此外，本实施例中，鉴于一般移动终端都需要通过 USB 插座 400 与外

部设备连接，因此，为提升移动终端 USB 端口的利用效率以及提升移动终端内的硬件集成度，同时也为实现射频校准设备分别与两套射频电路之间通信通道的灵活切换，本实施例中，通过 USB 端口复用装置 500 还可以进一步实现第一处理器 600 与外部设备进行连接，比如进行数据传输、充电或者进行射频校准。因此，本实施例中，USB 插座 400 上也设置有差分信号线引脚，从而，本实施例中，具体通过 USB 端口复用装置 500 通过连通第一处理器 600 的差分信号线引脚与 USB 插座 400 的差分信号线引脚，进而实现第一处理器 600 与外部设备之间的数据连通以便进行数据传输、充电或者进行射频校准。

本实施例中，对于第一连通指令与第二连通指令的设置不限，具体根据实际需要进行设置。需要进一步说明的是，本实施例中的 USB 端口复用装置 500 也同样适用于其他具有高速接口（如 USB）的处理器设备，比如双核计算机等。本实施例中，通过 USB 端口复用装置 500，可连通第一处理器 600 与第二处理器 700 以建立第一处理器 600 与第二射频电路 7001 之间的 USB 通信通道，以及还可连通第一处理器 600 与 USB 插座 400 以建立第一射频电路 6001 与 USB 插座 400 上连接的外部设备之间的 USB 通信通道。本实施例可在移动终端上通过一个 USB 端口即可建立多条 USB 通信通道，从而实现对双通道移动终端 USB 端口的多重复用与 USB 通信通道的灵活切换，在提高 USB 端口利用率的同时，也简化了对双通道射频电路的校准操作过程。

参照图 7，图 7 为图 6 中 USB 端口复用装置一实施例的功能模块示意图。基于上述实施例，本实施例中，USB 端口复用装置 500 包括检测信号输出模块 5001、开关芯片 5002。

如图 8 所示的连接示意图。检测信号输出模块 5001 分别与第一处理器 600、第二处理器 700 连接；开关芯片 5002 的多个开关端分别对应与第一

处理器 600、第二处理器 700 以及 USB 插座 400 的差分信号线引脚连接。

本实施例中，当第一处理器 600 为 USB 主设备、第二处理器 700 为 USB 从设备时，也即当第一处理器 600 为 USB host（USB 主设备）、第二处理器 700 为 USB device（USB 从设备）时，在需要进行数据合并处理器
5 时，比如用户通过应用处理器向第一处理器 600 发送数据请求，以开始进行双通道数据合并处理，具体实现过程如下：

（1）第一处理器 600 向开关芯片 5002 输出第一控制信号，以控制开关芯片 5002 连通第一处理器 600 与第二处理器 700 的差分信号线引脚，从而在物理上导通第一处理器 600 与第二处理器 700 的数据传输通道；

10 （2）第一处理器 600 向检测信号输出模块 5001 输出第二控制信号以控制检测信号输出模块 5001 向第二处理器 700 输出检测信号，以触发第二处理器 700 在自身差分信号线引脚上产生差分信号并通过开关芯片 5002 的连通输出至第一处理器 600 的差分信号线引脚；

本步骤中，检测信号输出模块 5001 可选为 DC-DC 电路模块，此电路
15 模块配置为产生电压，以用于供给第二处理器 700 进行 USB 的插/拔检测。本实施例中，检测信号输出模块 5001 既可以设置于第一处理器 600 的内部，也可以设置于第一处理器 700 的外部，具体根据实际情况进行设置。本步骤中，由于第一处理器 600 与第二处理器 700 的物理数据传输通道已导通，因此，第二处理器 700 在自身差分信号线引脚上产生的差分信号也将输出
20 到第一处理器 600 的差分信号线引脚上。此外，第一处理器 600 通过接收到的差分信号还可以进一步判断当前待连接的 USB device 的设备类型，比如为低速传输设备、全速传输设备、高速传输设备等。

（3）当第一处理器 600 在自身差分信号线引脚检测到差分信号时，向第二处理器 700 发起枚举过程，以供与第二处理器 700 建立 USB 连接并进
25 行通信。

本步骤中，第一处理器 600 在检测到第二处理器 700 所输出的差分信号时，即可确定存在接入的 USB device，从而向第二处理器 700 发起枚举过程，从而与第二处理器 700 建立 USB 连接，也即建立了第一处理器 600 与第二射频电路 7001 之间的 USB 通信通道。本步骤中的枚举过程与现有技术相同，因此不做过多赘述。第一处理器 600 通过枚举过程以用于确定第二处理器 700 的特征，从而进一步决定采用何种连接方式与第二处理器 700 进行 USB 连接。

在本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例中，电源管理芯片 800 与 USB 插座 400 连接，电源管理芯片 800 与第一处理器 600 之间设有通信通道，该通信通道可以传输控制命令、状态等信息，如图 8 所示。

本实施例中，当移动终端通过 USB 插座 400 插入到外部设备上时，若电源管理芯片 800 检测到外部设备输出到 USB 插座 400 上的反馈信号，则与该外部设备进行充电协议交互以确定该外部设备，比如确定该外部设备是否为充电设备或者为非充电设备，并向第一处理器 600 发送外部设备接入通知消息。

在本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例中，在第一处理器 600、第二处理器 700 进行双通道数据合并处理时，第一处理器 600 与外部设备建立 USB 连接的过程如下：

(1) 当第一处理器 600、第二处理器 700 进行通信且电源管理芯片 800 检测到 USB 插座 400 上接入的外部设备为计算机时，电源管理芯片 800 向第一处理器 600 发送计算机接入的通知消息，该通知消息的形式不限；

(2) 第一处理器 600 在接收到通知消息后，控制开关芯片 5002 连通第一处理器 600 与 USB 插座 400 的差分信号线引脚；以及在自身差分信号线引脚上加载设定电压，以产生差分信号并通过开关芯片 5002 的连通输出至 USB 插座 400 的差分信号线引脚；

(3) 第一处理器 600 与计算机进行枚举过程, 以供与计算机建立 USB 连接并进行通信。本实施例中, 计算机作为 USB 主设备, 第一处理器 600 作为 USB 从设备, 因此由计算机发起枚举过程, 也即当计算机检测到差分信号时, 向第一处理器 600 发起枚举过程。

5 在本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例中, 开关芯片 5002 为单刀双掷开关芯片; 第一处理器 600 为主处理器, 也即第一处理器 600 包括应用处理器 200 与第一调制解调器 (也即主调制解调器 310), 第二处理器 700 包括第二调制解调器 (也即从调制解调器 410)。

10 如图 9 所示的本发明复用 USB 端口的双通道移动终端一实施例的连接示意图, 其中, 第一处理器 (处理器 1#) 还包括第一控制线引脚 (控制线 1)、第二控制线引脚 (控制线 2) 与第三控制线引脚 (控制线 3); 第二处理器 (处理器 2#) 还包括第一电源引脚 (VBUS 引脚), 电源管理芯片 (PMIC) 包括第二电源引脚 (VBUS 引脚), USB 插座 (USB 插座 X1) 还包括第三电源引脚 (VBUS 引脚), 检测信号输出模块可选为 DC-DC 电路模块 T1。

15 单刀双掷开关芯片 (S1) 包括公共开关端 (A1、B1)、第一切换开关端 (A2、B2)、第二切换开关端 (A3、B3), 公共开关端 (A1、B1) 与第一处理器 (处理器 1#) 的差分信号线引脚 (D+、D-) 连接, 第一切换开关端 (A2、B2) 与第二处理器 (处理器 2#) 的差分信号线引脚 (D+、D-) 连接, 第二切换开关端 (A3、B3) 与 USB 插座 (USB 插座 X1) 的差分信号线引脚 (D+、D-) 连接;

20 单刀双掷开关芯片 (S1) 还包括使能引脚 (EN 引脚)、电平配置引脚 (DIR 引脚), 第一控制线引脚 (控制线 1) 与使能引脚 (EN 引脚) 连接, 第二控制线引脚 (控制线 2) 与电平配置引脚 (DIR 引脚) 连接, 第三控制线引脚 (控制线 3) 与检测信号输出模块的信号输入端连接, 第一电源引脚 (处理器 2# 的 VBUS 引脚) 与检测信号输出模块的电压输出端连接, 第二

电源引脚(PMIC 的VBUS 引脚)与第三电源引脚(USB 插座 X1 的VBUS 引脚)连接。

进一步可选的,如图 9 所示,第一处理器进行 USB 端口复用的控制过程如下:

5 (1) 第一处理器(处理器 1#)通过第一控制线引脚(控制线 1)向单刀双掷开关芯片(S1)的使能引脚(EN 引脚)输出信号以使能单刀双掷开关芯片(S1),比如处理器 1#输出控制线 1 为低电平以使能单刀双掷开关芯片 S1;

10 (2) 第一处理器(处理器 1#)通过第二控制线引脚(控制线 2)向单刀双掷开关芯片(S1)的电平配置引脚(DIR 引脚)输出信号以控制单刀双掷开关芯片(S1)的公共开关端(A1、B1)与第一切换开关端(A2、B2)或第二切换开关端(A3、B3)导通,例如,处理器 1#输出控制线 2 为高电平,进而配置 DIR 引脚的电平(比如高电平),进而使公共开关端(A1、B1)与第一切换开关端(A2、B2)导通;反之,处理器 1#输出控制线 2 为低电平,进而配置 DIR 引脚的电平(比如低电平),进而使公共开关端(A1、B1)与第二切换开关端(A3、B3)导通。

此外,当第一处理器 600 与第二处理器 700 之间进行数据合并处理而建立 USB 连接时,也即处理器 1#为 USB 主设备,处理器 2#为 USB 从设备进行 USB 连接时,第一处理器进一步还包括:

20 (3) 第一处理器(处理器 1#)通过第三控制线引脚(控制线 3)向检测信号输出模块的信号输入端输出信号以控制检测信号输出模块开启或断开电压输出。由于第一处理器 600 与第二处理器 700 为同一设备的不同部件之间所建立的 USB 连接,因此,基于 USB 的相关协议规定(USB 从设备需要向 USB 主设备输出差分信号,也即需要自带电压),因此,本实施例中通过检测信号输出模块触发产生差分信号,从而告知第一处理器(处

25

理器 1#) 存在 USB 从设备的输入。

本实施例中, 在进行双通道移动终端各部件、器件的布局时, 需要将开关单刀双掷开关芯片 S1 尽量靠近处理器#2, 从而尽量减小由于数据通路复用对信号完整性的影响。

5 下面具体基于上述图 9 的连接方式, 对 USB 端口的复用的几种情形分别进行详细说明。

1、处理器#1 与处理器#2 之间的通信

本示例中具体以处理器#1 为 USB host, 处理器#2 为 USB device 进行说明。处理器#1 输出控制线 1 为低电平使能开关芯片 S1, 并输出控制线 2
10 为高电平使开关 S1 的 A1 脚与 A2 脚连通, B1 脚与 B2 脚连通;

处理器#1 输出控制线 3 为高电平使能检测信号输出模块(比如 DC-DC 电路模块 T1), 使之输出相应电压提供给处理器#2 的 VBUS 引脚;

处理器#2 的 VBUS 引脚上电后导致 D+/D-的电平发生变化, 处理器#1 检测到这种变化后则认为有 USB device 插入, 进而发起枚举过程, 处理器
15 #1、#2 建立 USB 连接。

2、外部 USB host (例如计算机)/充电器插入

此时根据处理器#1 的状态, 分为以下两种情形:

2.1 处理器#1 正与处理器#2 通信中, 此时开关芯片 S1 的 A1 脚与 A2 脚连通, B1 脚与 B2 脚连通;

20 当移动终端插入到外部设备中时, 外部设备输出相应电压加载到 USB 插座 X1 的 VBUS 上。PMIC 检测到 VBUS 上的电压后, 先进行充电协议的交互, 以对外部设备的类型进行判断, 如果判断插入的外部设备是:

(I) 充电器, 则 PMIC 通过通信通道告知处理器#1, 处理器#1 收到通知后继续维持与处理器#2 的通信不变, PMIC 随后打开充电通道, 让充电器对电池充电;
25

(II) 计算机, 则 PMIC 通过通信通道告知处理器#1, 处理器#1 收到通知后将相应电压加载在 USB 的数据线 D+ (或 D-) 上, 输出控制线 3 为低电平, 关断检测信号输出模块的输出; 处理器#1 处理器输出控制线 1 为低电平使能开关芯片 S1, 输出控制线 2 为低电平, 使开关 S1 的 A1 脚与 A3 脚连通, B1 脚与 B3 脚连通; 此时, 计算机检测到 D+/D- 脚的电平发生变化后则认为有 USB device 插入, 进而发起枚举过程, 计算机与处理器#1 建立 USB 连接。

2.2 处理器#1 未与处理器#2 通信, 此时开关芯片 S1 的 A1 脚与 A3 脚连通, B1 脚与 B3 脚连通。此种情形下相当于现有的单通道移动终端, 因此与现有单通道移动终端的处理方式相同, 因此不再做过多赘述。

参照图 10, 图 10 为本发明复用 USB 端口的双通道移动终端另一实施例的功能模块示意图。基于上述实施例, 本实施例中, 移动终端还包括隔离电路 900, 电源管理芯片 800 上设有差分信号线引脚, 电源管理芯片 800 的差分信号线引脚通过隔离电路 900 与 USB 插座 400 的差分信号线引脚连接, 隔离电路 900 配置为隔离电源管理芯片 800 对第一处理器 600、第二处理器 700 进行通信时的干扰, 如图 11 所示的连接示意图。

本实施例中, 隔离电路 900 可以是有源电路或无源电路, 或者有源与无源的混合电路。

参照图 12, 图 12 为本发明双通道移动终端的射频校准系统一实施例的功能模块示意图。本实施例中, 射频校准系统包括射频校准设备 510 以及上述实施例所述的双通道移动终端 520。

本实施例中, 射频校准设备 510 配置为通过双通道移动终端 520 的 USB 端口复用装置 500 所建立的 USB 通信通道, 对双通道移动终端 520 的第一射频电路 6001 与第二射频电路 7001 进行射频校准。

本实施例中, 射频校准设备 510 作为双通道移动终端 520 的外接设备,

可通过双通道移动终端 520 的 USB 插座 400 连接到双通道移动终端 520 上，同时，通过 USB 端口复用装置 500 所建立的 USB 通信通道（具体包括第一处理器 600 与第一射频电路 6001 之间的 USB 通信通道，以及第一处理器 600 与 USB 插座 400 之间的 USB 通信通道），从而通过切换上述两条 USB 通信通道，从而建立射频校准设备 510 分别与第一射频电路 6001 与第二射频电路 7001 之间的 USB 通信通道。

比如，若射频校准设备 510 需要对第一射频电路 6001 进行射频校准，则可通过 USB 端口复用装置 500，建立射频校准设备 510、USB 插座 400、第一处理器 600 与第一射频电路 6001 之间的 USB 通信通道，进而进行射频校准操作；同理，若射频校准设备 510 需要对第二射频电路 7001 进行射频校准，则可通过 USB 端口复用装置 500，建立第一处理器 600、第二处理器 700 与第二射频电路 7001 之间的 USB 通信通道，而射频校准设备 510 只需与第一处理器 600 建立通信连接即可进行射频校准操作（需要说明的是，由于第二处理器 700 为从处理器，也即不能直接实现与用户接口的对接处理）。

本实施例中，通过 USB 端口复用装置 500 可连通第一处理器 600 与 USB 插座 400 上连接的外部设备（比如射频校准设备 510），从而建立第一射频电路 6001 与 USB 插座 400 上连接的外部设备之间的 USB 通信通道；以及还可连通第一处理器 600 与第二处理器 700，从而建立第一处理器 600 与第二射频电路 7001 之间的 USB 通信通道。

通过本实施例可在双通道移动终端 520 上通过一个 USB 端口即可建立多条 USB 通信通道，从而实现对双通道移动终端 USB 端口的多重复用与 USB 通信通道的灵活切换，在提高 USB 端口利用率的同时，也简化了对双通道射频电路的校准操作过程，也即在射频校准过程中，通过实现射频校准设备 510 分别与两套射频电路（第一射频电路 6001、第二射频电路 7001）

之间通信通道的灵活切换，从而可实现在双通道移动终端 520 处于开机状态的前提下，完成对两套射频电路的射频校准，进而只需通过一次重启复位操作，从而提升了双通道移动终端 520 的射频校准效率。

参照图 13，在本发明双通道移动终端的射频校准系统一实施例中，射频校准设备 510 包括射频综测仪 5101 与计算机 5102，射频综测仪 5101 与计算机 5102 之间通过通用接口总线 GPIB 连接。本实施例中，计算机 5102 通过内置的校准应用，向射频综测仪 5101、第一射频电路 6001 以及第二射频电路 7001 分别发送相应的校准命令及射频参数，以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数。

如图 14 所示，当射频校准设备 510 对双通道移动终端 520 的第一射频电路 6001 进行射频校准时，射频综测仪 5101 与第一射频电路 6001 有线连接，计算机 5102 与双通道移动终端 520 的 USB 插座 400 有线连接。

双通道移动终端 520 与计算机 5102 建立 USB 连接，用户只需通过操控计算机 5102 上的校准应用程序，生成相应的校准命令及射频参数，并通过 USB 端口复用装置 500 所建立的 USB 通信通道（USB 插座 400、第一处理器 600、第一射频电路 6001）向第一处理器 600 发送相应的校准命令及射频参数，从而由第一处理器 600 完成第一射频电路 6001 端的校准环境参数的设置并运行；同时，通过 GPIB 总线向射频综测仪 5101 发送相应的校准命令及射频参数，从而由射频综测仪 5101 完成射频综测仪 5101 端的校准环境参数的设置并运行；最后再综合第一处理器 600 与射频综测仪 5101 所反馈的结果，完成对第一射频电路 6001 的射频校准，具体射频校准的实现方式及过程与现有技术相同，因此不做过多赘述。

在对第一射频电路 6001 进行校准时，需要将开关芯片 S1 的 A1 脚连接 A3 脚，B1 脚连接 B3 脚，从而使第一处理器 600 的 USB 数据引脚连通 USB 插座 400 的 USB 数据引脚，进而建立二者的 USB 通信通道。

而在校准完第一射频电路 101 后，第一处理器 600 控制开关芯片 S1 的 A1 脚连接 A2 脚，B1 脚连接 B2 脚，从而使第一处理器 600 的 USB 数据引脚连通第二处理器 700 的 USB 数据引脚，进而建立二者的 USB 通信通道。

如图 15 所示，当射频校准设备 510 对双通道移动终端 520 的第二射频电路 7001 进行射频校准时，射频综测仪 5101 与第二射频电路 7001 有线连接，计算机 5102 与双通道移动终端 520 的第一处理器 600 无线连接。第二射频电路 7001 的射频校准方式及过程与第一射频电路 6001 相类似，因此不做过多赘述。

需要说明的是，在完成射频校准后，可将两个射频电路的校准参数保存 10 到非易失存储器内，该存储器可以是第一处理器 600 与第二处理器 700 各自的存储器，也可以是二者共用的存储器。最后，通过复位重启双通道移动终端 520 即可使得保存的校准参数生效。另外，射频综测仪 5101 同第一射频电路 6001 或第二射频电路 7001 之间也可以采用无线方式进行连接。

进一步可选的，在完成射频校准后，还可 15 生成相应的校准日志文件并保存。比如第一射频电路 6001 的校准日志文件保存在计算机中，而第二射频电路 7001 的校准日志文件可以通过 wifi 等无线传输方式保存在云端服务器上以便查看。

在本发明双通道移动终端的射频校准系统一实施例中，射频校准设备 510 包括射频综测仪 5101，其中，双通道移动终端 520 通过内置的校准应用，向射频综测仪 5101、第一射频电路 6001 以及第二射频电路 7001 分别 20 发送相应的校准命令及射频参数，以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数。

如图 16 所示，当射频校准设备 510 对双通道移动终端 520 的第一射频电路 6001 进行射频校准时，射频综测仪 5101 与第一射频电路 6001 有线连接以及射频综测仪 5101 与第一处理器 600 无线连接。 25

双通道移动终端 520 (也即相当于第一处理器 600) 与射频综测仪 5101 建立无线连接 (比如 wifi, BT 等), 用户只需通过操控双通道移动终端 520 上的校准应用程序, 生成相应的校准命令及射频参数, 并通过双通道移动终端 520 的内部通信通道, 向第一处理器 600 发送相应的校准命令及射频参数, 从而由第一处理器 600 完成第一射频电路 6001 端的校准环境参数的设置并运行; 同时, 通过 wifi 向射频综测仪 5101 发送相应的校准命令及射频参数, 从而由射频综测仪 5101 完成射频综测仪 5101 端的校准环境参数的设置并运行; 最后再综合第一处理器 600 与射频综测仪 5101 所反馈的结果, 完成对第一射频电路 6001 的射频校准, 具体射频校准的实现方式及过程与现有技术相同, 因此不做过多赘述。

如图 17 所示, 当射频校准设备 510 对双通道移动终端 520 的第二射频电路 7001 进行射频校准时, 射频综测仪 5101 与第二射频电路 7001 有线连接以及射频综测仪 5101 与双通道移动终端 520 的第一处理器 600 无线连接。第二射频电路 7001 的射频校准方式及过程与第一射频电路 6001 相类似, 因此不做过多赘述。另外, 射频综测仪 5101 同第一射频电路 6001 或第二射频电路 7001 之间也可以采用无线方式进行连接。

在本发明双通道移动终端的射频校准系统一实施例中, 射频校准设备 510 包括射频综测仪 5101 与计算机 5102。

当射频校准设备 510 对双通道移动终端 520 的第一射频电路 6001 进行射频校准时, 射频综测仪 5101 与第一射频电路 6001 有线连接, 计算机 5102 与双通道移动终端 520 的 USB 插座 400 有线连接, 其中, 计算机 5102 通过内置的校准应用, 向射频综测仪 5101、第一射频电路 6001 以及第二射频电路 7001 分别发送相应的校准命令及射频参数, 以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数, 具体射频校准的实现方式及过程与上述实施例相同, 因此不做过多赘述。

当射频校准设备 510 对双通道移动终端 520 的第二射频电路 7001 进行射频校准时，射频综测仪 5101 与第二射频电路 7001 有线连接以及射频综测仪 5101 与双通道移动终端 520 的第一处理器 600 无线连接。其中，双通道移动终端 520 通过内置的校准应用，向射频综测仪 5101、第一射频电路 6001 以及第二射频电路 7001 分别发送相应的校准命令及射频参数，以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数，具体射频校准的实现方式及过程与上述实施例相同，因此不做过多赘述。

这样，本发明实施例通过 USB 端口复用装置，可连通第一处理器与 USB 插座上连接的外部设备，以建立第一射频电路与 USB 插座上连接的外部设备之间的 USB 通信通道；以及还可连通第一处理器与第二处理器，以建立第一处理器与第二射频电路之间的 USB 通信通道。通过本发明可在移动终端上通过一个 USB 端口即可建立多条 USB 通信通道，从而实现对双通道移动终端 USB 端口的多重复用与 USB 通信通道的灵活切换，在提高 USB 端口利用率的同时，也简化了对双通道射频电路的校准操作过程。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品

的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

- 5 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

工业实用性

- 10 本发明实施例一方面能够通过通信连通装置，可连通第一通道的主处理器与第二通道的从处理器以实现双通道数据合并，进而实现双通道移动终端同时上网。本发明实施例可在双通道移动终端上通过一个通信连通装置即可实现移动终端内部双通道数据业务的合并处理，从而可满足用户的提升网速等需求。另一方面通过 USB 端口复用装置，可连通第一处理器与
- 15 USB 插座上连接的外部设备，以建立第一射频电路与 USB 插座上连接的外部设备之间的 USB 通信通道；以及还可连通第一处理器与第二处理器，以建立第一处理器与第二射频电路之间的 USB 通信通道。通过本发明可在移动终端上通过一个 USB 端口即可建立多条 USB 通信通道，从而实现对双通道移动终端 USB 端口的多重复用与 USB 通信通道的灵活切换，在提高 USB
- 20 端口利用率的同时，也简化了对双通道射频电路的校准操作过程。

权利要求书

1、一种双通道移动终端，所述双通道移动终端包括配置为进行第一通道业务处理的主处理器与主射频电路、配置为进行第二通道业务处理的从处理器与从射频电路；所述主处理器与所述主射频电路连接；所述从处理器与从射频电路连接；所述主处理器与从处理器上分别设置有 USB 差分信号线引脚；所述移动终端还包括通信连通装置；

所述通信连通装置，配置为当接收到所述主处理器发送的连通指令时，连通所述主处理器的 USB 差分信号线引脚与所述从处理器的 USB 差分信号线引脚以供所述主处理器与从处理器建立 USB 连接并进行双通道数据合并处理。

2、如权利要求 1 所述的双通道移动终端，其中，所述通信连通装置包括检测信号输出模块、开关芯片；所述检测信号输出模块分别与主处理器、从处理器连接；所述开关芯片的多个开关端分别对应与主处理器、从处理器的 USB 差分信号线引脚连接；

当所述主处理器为 USB 主设备、从处理器为 USB 从设备且在进行双通道数据合并处理前，所述主处理器向所述开关芯片输出第一控制信号，以控制所述开关芯片连通所述主处理器与从处理器的 USB 差分信号线引脚；

所述主处理器向所述检测信号输出模块输出第二控制信号以控制所述检测信号输出模块向所述从处理器输出检测信号，以触发所述从处理器在自身 USB 差分信号线引脚上产生差分信号并通过所述开关芯片的连通输出至所述主处理器的 USB 差分信号线引脚；

当所述主处理器在自身 USB 差分信号线引脚检测到所述差分信号时，向所述从处理器发起枚举过程，以供与从处理器建立 USB 连接并进行双通道数据合并处理。

3、如权利要求 2 所述的双通道移动终端，其中，所述移动终端还包括应用处理器，所述主处理器包括主调制解调器，所述从处理器包括从调制解调器，所述应用处理器与所述主调制解调器集成设置。

4、如权利要求 3 所述的双通道移动终端，其中，当所述主处理器与所述从处理器已建立 USB 连接时，所述应用处理器配置为将第一通道的数据业务数据与第二通道的数据业务数据进行合并处理。

5、如权利要求 4 所述的双通道移动终端，其中，所述双通道移动终端通过所述第一通道的主调制解调器与主射频电路、所述第二通道的从调制解调器与从射频电路可以同时处理 4G 数据业务。

6、如权利要求 2-5 中任一项所述的双通道移动终端，其中，所述开关芯片为单刀单掷开关芯片。

7、如权利要求 6 所述的双通道移动终端，其中，所述主处理器还包括第一控制线引脚、第二控制线引脚与第三控制线引脚；所述从处理器还包括电源引脚；

所述单刀单掷开关芯片包括常驻开关端、非常驻开关端，所述常驻开关端与所述主处理器的 USB 差分信号线引脚连接，所述非常驻开关端与所述从处理器的 USB 差分信号线引脚连接；

所述单刀单掷开关芯片还包括使能引脚、电平配置引脚，所述第一控制线引脚与所述使能引脚连接，所述第二控制线引脚与所述电平配置引脚连接，所述第三控制线引脚与所述检测信号输出模块的信号输入端连接，所述从处理器的电源引脚与所述检测信号输出模块的信号输出端连接。

8、如权利要求 7 所述的双通道移动终端，其中，所述主处理器通过所述第一控制线引脚向所述单刀单掷开关芯片的所述使能引脚输出信号以使能所述单刀单掷开关芯片；

所述主处理器通过所述第二控制线引脚向所述单刀单掷开关芯片的所

述电平配置引脚输出信号以控制所述单刀单掷开关芯片的常驻开关端与非常驻开关端导通；

所述主处理器通过所述第三控制线引脚向所述检测信号输出模块的信号输入端输出信号以控制所述检测信号输出模块开启或断开检测信号输出。

5

9、一种双通道移动终端，所述双通道移动终端包括配置为进行第一通道业务处理的第一处理器与第一射频电路、配置为进行第二通道业务处理的第二处理器与第二射频电路、配置为管理所述移动终端电源的电源管理芯片以及配置为连接外部设备的 USB 插座；所述第一处理器与所述第一射频电路连接，所述第二处理器与所述第二射频电路连接；所述第一处理器为主处理器，所述第二处理器为从处理器，所述第一处理器、所述第二处理器以及所述 USB 插座上分别设置有差分信号线引脚；所述移动终端还包括 USB 端口复用装置；

10

所述 USB 端口复用装置，配置为当接收到所述第一处理器发送的第一连通指令时，连通所述第一处理器的差分信号线引脚与所述 USB 插座的差分信号线引脚，以供建立所述第一射频电路与所述 USB 插座上连接的外部设备之间的 USB 通信通道；以及当接收到所述第一处理器发送的第二连通指令时，连通所述第一处理器的差分信号线引脚与所述第二处理器的差分信号线引脚，以供建立所述第一处理器与所述第二射频电路之间的 USB 通信通道。

15

20

10、如权利要求 9 所述的双通道移动终端，其中，所述 USB 端口复用装置包括检测信号输出模块、开关芯片；所述检测信号输出模块分别与所述第一处理器、所述第二处理器连接；所述开关芯片的多个开关端分别对应与所述第一处理器、所述第二处理器以及所述 USB 插座的差分信号线引脚连接；

25

当所述第一处理器为 USB 主设备、所述第二处理器为 USB 从设备且在进行 USB 通信前，所述第一处理器向所述开关芯片输出第一控制信号，以控制所述开关芯片连通所述第一处理器与所述第二处理器的差分信号线引脚；

5 所述第一处理器向所述检测信号输出模块输出第二控制信号以控制所述检测信号输出模块向所述第二处理器输出检测信号，以触发所述第二处理器在自身差分信号线引脚上产生差分信号并通过所述开关芯片的连通输出至所述第一处理器的差分信号线引脚；

10 当所述第一处理器在自身差分信号线引脚检测到所述差分信号时，向所述第二处理器发起枚举过程，以供与所述第二处理器建立 USB 连接以建立所述第一处理器与所述第二射频电路之间的 USB 通信通道。

11、如权利要求 10 所述的双通道移动终端，其中，所述检测信号输出模块设置于所述第一处理器的内部，或者，设置于所述第一处理器的外部。

12、如权利要求 10 所述的双通道移动终端，其中，所述电源管理芯片
15 与所述 USB 插座连接，所述电源管理芯片与所述第一处理器之间设有通信通道；

20 当所述移动终端通过所述 USB 插座插入到外部设备上时，若所述电源管理芯片检测到外部设备输出到所述 USB 插座上的反馈信号，则与该外部设备进行充电协议交互以确定该外部设备，并向所述第一处理器发送外部设备接入通知消息。

13、如权利要求 12 所述的双通道移动终端，其中，当所述第一处理器、所述第二处理器进行 USB 通信且所述电源管理芯片检测到所述 USB 插座上接入的外部设备为计算机时，所述电源管理芯片向所述第一处理器发送计算机接入的通知消息；

25 所述第一处理器在接收到所述通知消息后，控制所述开关芯片连通所

述第一处理器与所述 USB 插座的差分信号线引脚；以及在自身差分信号线引脚上加载设定电压，以产生差分信号并通过所述开关芯片的连通输出至所述 USB 插座的差分信号线引脚；

所述第一处理器与计算机进行枚举过程，以供与计算机建立 USB 连接以建立所述第一射频电路与所述 USB 插座上连接的计算机之间的 USB 通信通道，其中，当计算机检测到所述差分信号时，向所述第一处理器发起枚举过程，其中，计算机为 USB 主设备，所述第一处理器为 USB 从设备。

14、如权利要求 10-13 中任一项所述的双通道移动终端，其中，所述开关芯片为单刀双掷开关芯片；所述第一处理器包括应用处理器与第一调制解调器，所述第二处理器包括第二调制解调器。

15、如权利要求 14 所述的双通道移动终端，其中，所述第一处理器还包括第一控制线引脚、第二控制线引脚与第三控制线引脚；所述第二处理器还包括第一电源引脚；所述电源管理芯片包括第二电源引脚；所述 USB 插座还包括第三电源引脚；

所述单刀双掷开关芯片包括公共开关端、第一切换开关端、第二切换开关端，所述公共开关端与所述第一处理器的差分信号线引脚连接，所述第一切换开关端与所述第二处理器的差分信号线引脚连接，所述第二切换开关端与所述 USB 插座的差分信号线引脚连接；

所述单刀双掷开关芯片还包括使能引脚、电平配置引脚，所述第一控制线引脚与所述使能引脚连接，所述第二控制线引脚与所述电平配置引脚连接，所述第三控制线引脚与所述检测信号输出模块的信号输入端连接，所述第一电源引脚与所述检测信号输出模块的信号输出端连接，所述第二电源引脚与所述第三电源引脚连接。

16、如权利要求 15 所述的双通道移动终端，其中，所述第一处理器通过所述第一控制线引脚向所述单刀双掷开关芯片的所述使能引脚输出信号

以使能所述单刀双掷开关芯片；

所述第一处理器通过所述第二控制线引脚向所述单刀双掷开关芯片的所述电平配置引脚输出信号以控制所述单刀双掷开关芯片的公共开关端与第一切换开关端或第二切换开关端导通；

5 所述第一处理器通过所述第三控制线引脚向所述检测信号输出模块的信号输入端输出信号以控制所述检测信号输出模块开启或断开检测信号输出。

17、一种双通道移动终端的射频校准系统，包括射频校准设备，其中，所述射频校准系统还包括权利要求 9-16 中任一项所述的双通道移动终端；

10 所述射频校准设备，配置为通过所述双通道移动终端的 USB 端口复用装置所建立的 USB 通信通道，对所述双通道移动终端的第一射频电路与第二射频电路进行射频校准。

18、如权利要求 17 所述的双通道移动终端的射频校准系统，其中，所述射频校准设备为所述双通道移动终端的外接设备，通过所述双通道移动
15 终端的 USB 插座连接到所述双通道移动终端上。

19、如权利要求 17 所述的双通道移动终端的射频校准系统，其中，所述射频校准设备包括射频综测仪与计算机，所述射频综测仪与所述计算机之间通过 GPIB 总线连接，其中，所述计算机通过内置的校准应用，向所述射频综测仪、所述第一射频电路以及所述第二射频电路分别发送相应的校
20 准命令及射频参数，以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数；

其中，当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第一射频电路进行射频校准时，所述射频综测仪与所述第一射频电路有线连接，所述计算机与所述双通道移动终端的 USB 插座有线连接；

当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第二射频电路进行射频
25 校准时，所述射频综测仪与所述第二射频电路有线连接，所述计算机与所

述双通道移动终端的第一处理器无线连接。

20、如权利要求 17 所述的双通道移动终端的射频校准系统，所述射频校准设备包括射频综测仪，其中，所述双通道移动终端通过内置的校准应用，向所述射频综测仪、所述第一射频电路以及所述第二射频电路分别发送相应的校准命令及射频参数，以进行射频校准并保存校准后所得到的校准参数；

其中，当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第一射频电路进行射频校准时，所述射频综测仪与所述第一射频电路有线连接以及所述射频综测仪与所述双通道移动终端的第一处理器无线连接；

10 当所述射频校准设备对所述双通道移动终端的第二射频电路进行射频校准时，所述射频综测仪与所述第二射频电路有线连接以及所述射频综测仪与所述双通道移动终端的第一处理器无线连接。

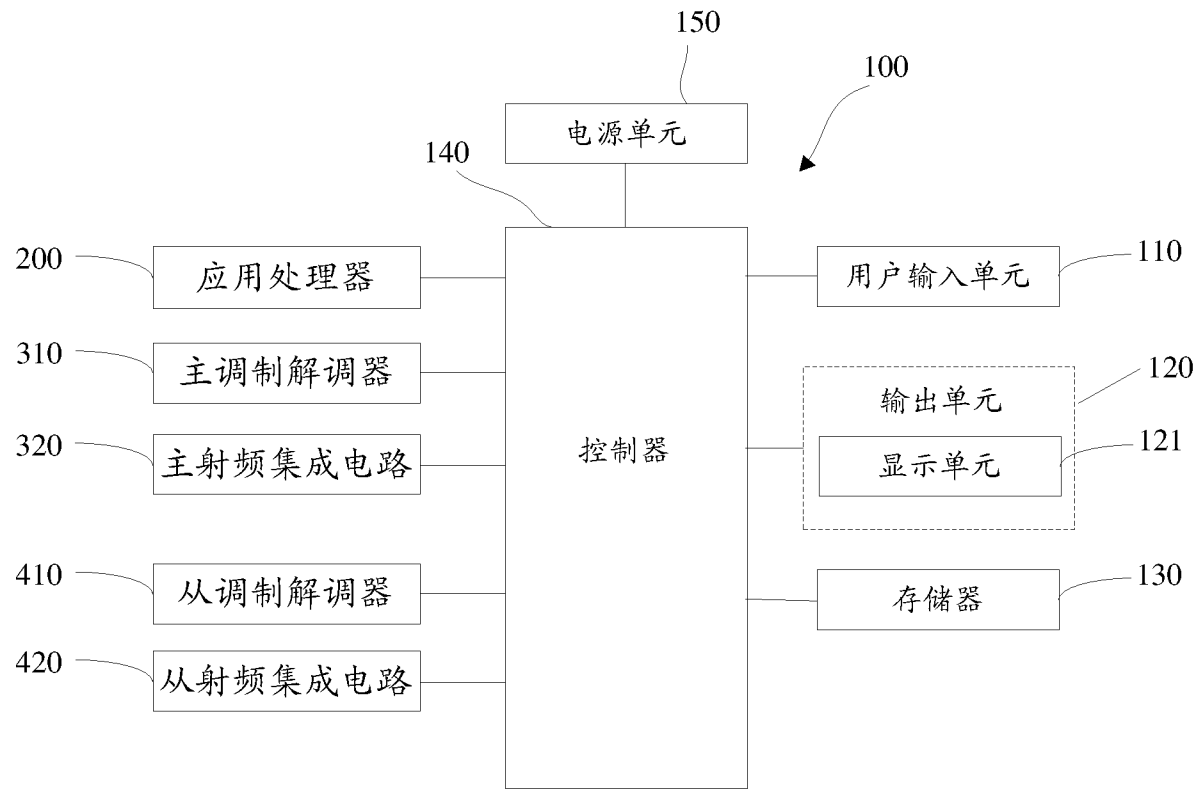


图 1

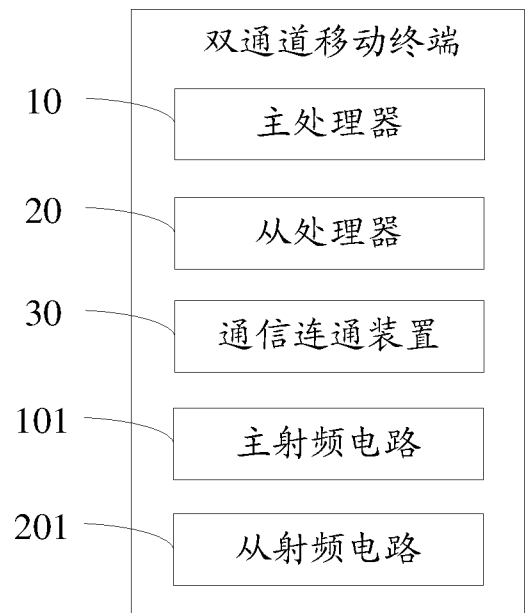


图 2

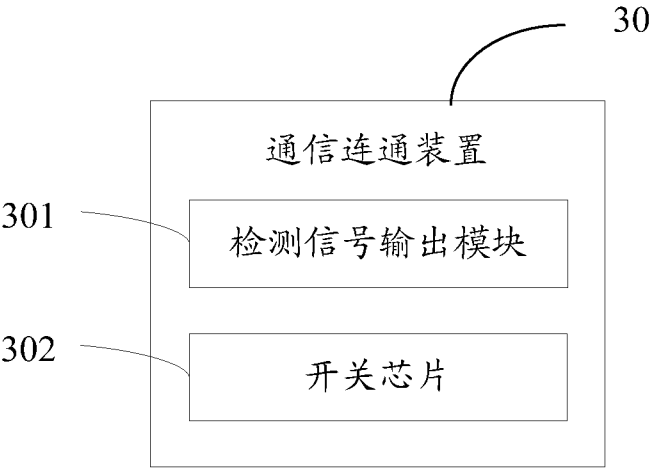


图 3

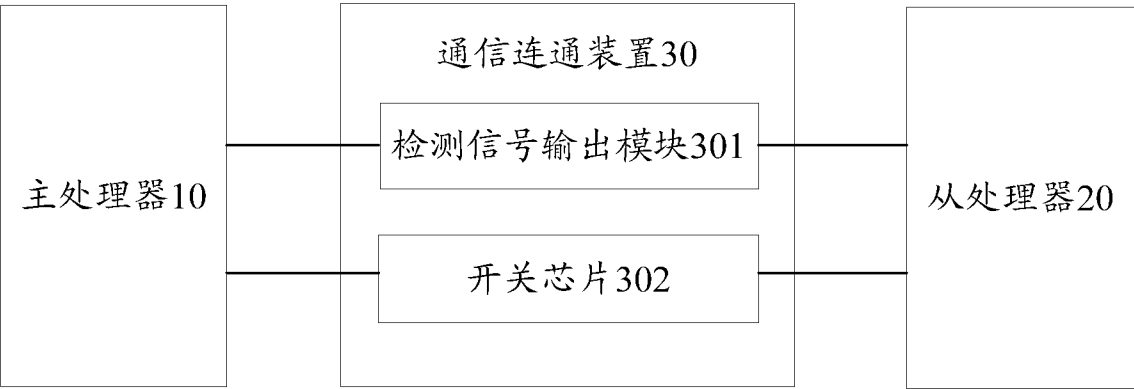


图 4

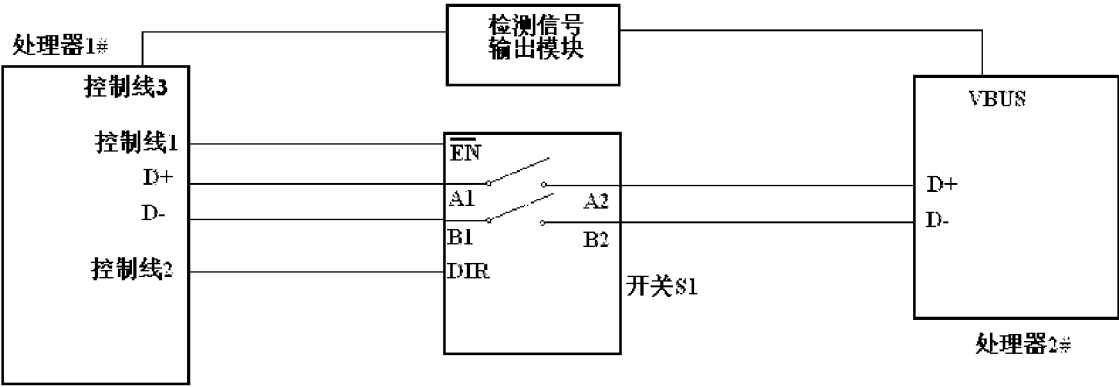


图 5

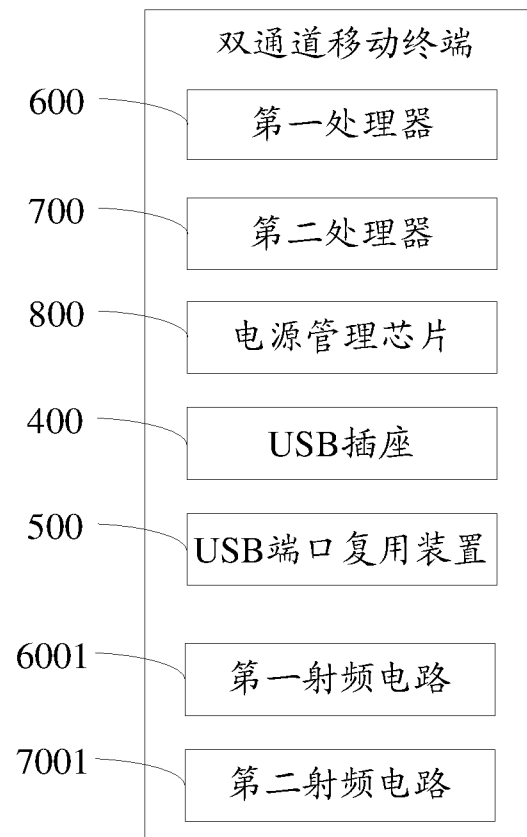


图 6

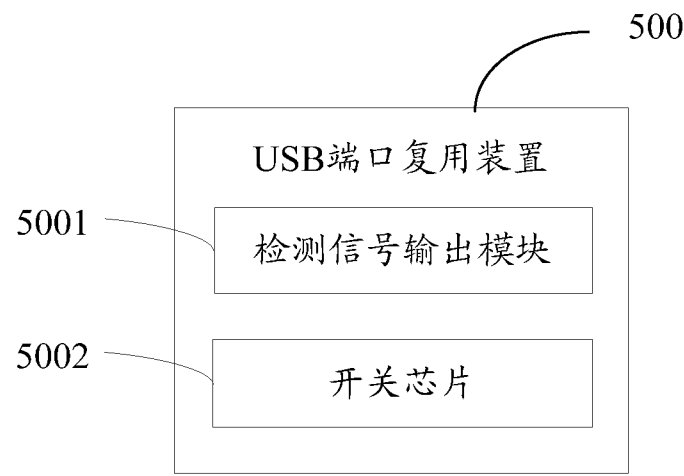


图 7

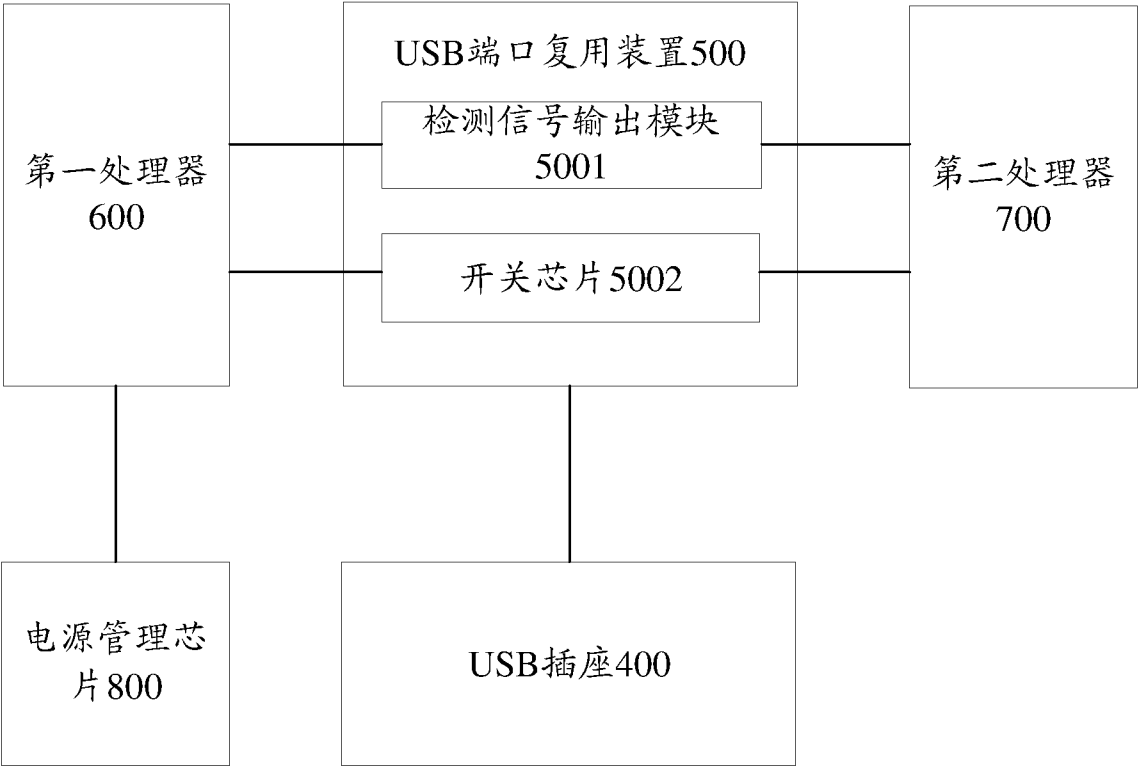


图 8

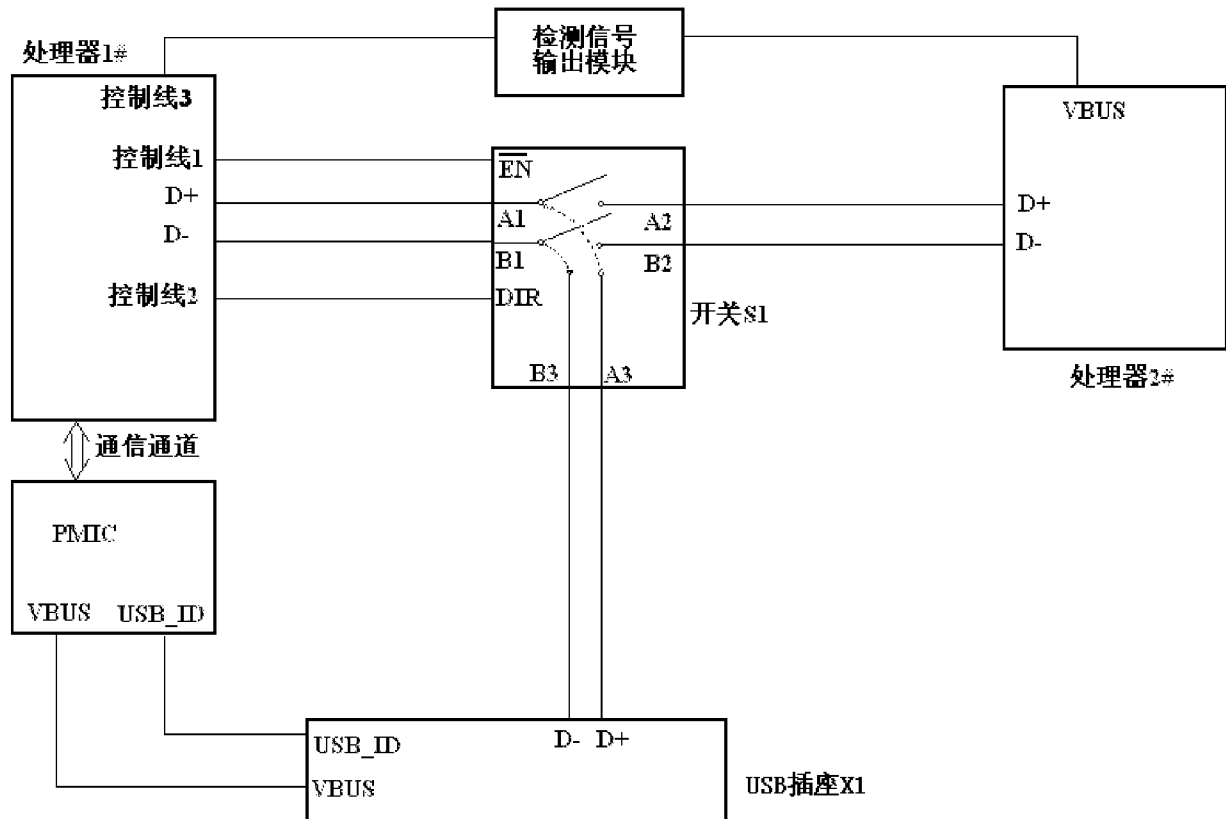


图 9

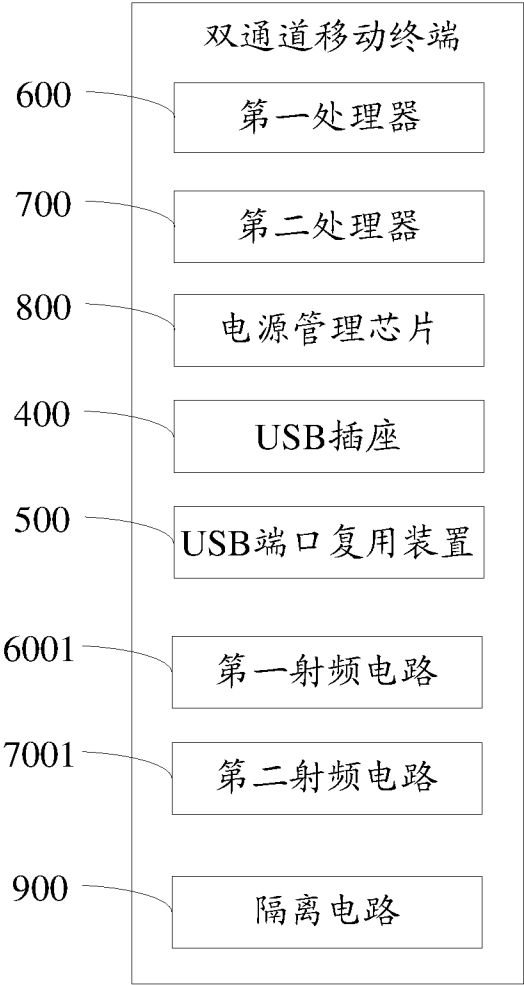


图 10

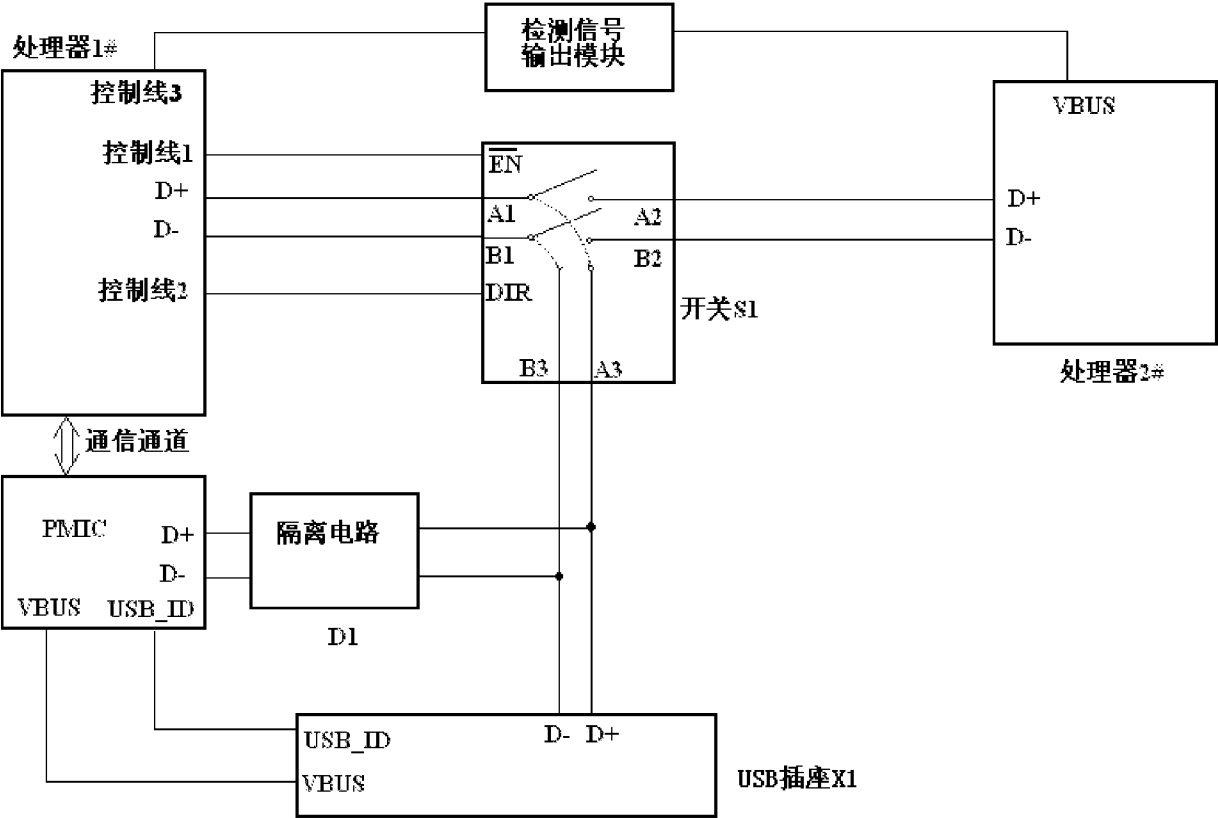


图 11

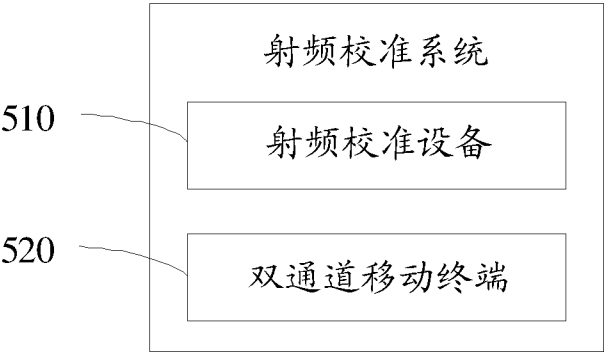


图 12

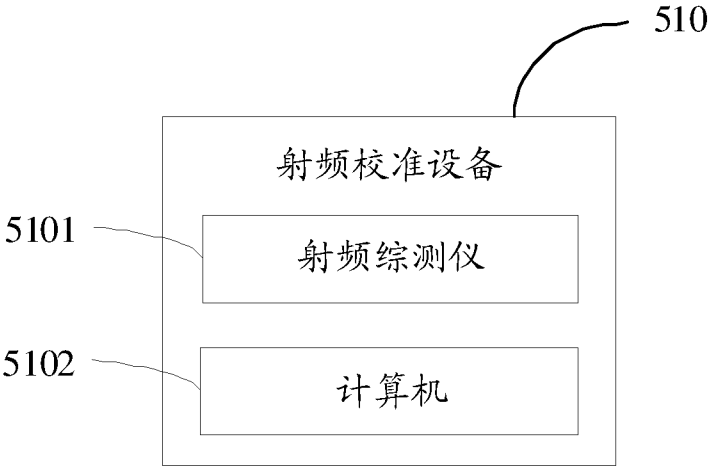


图 13

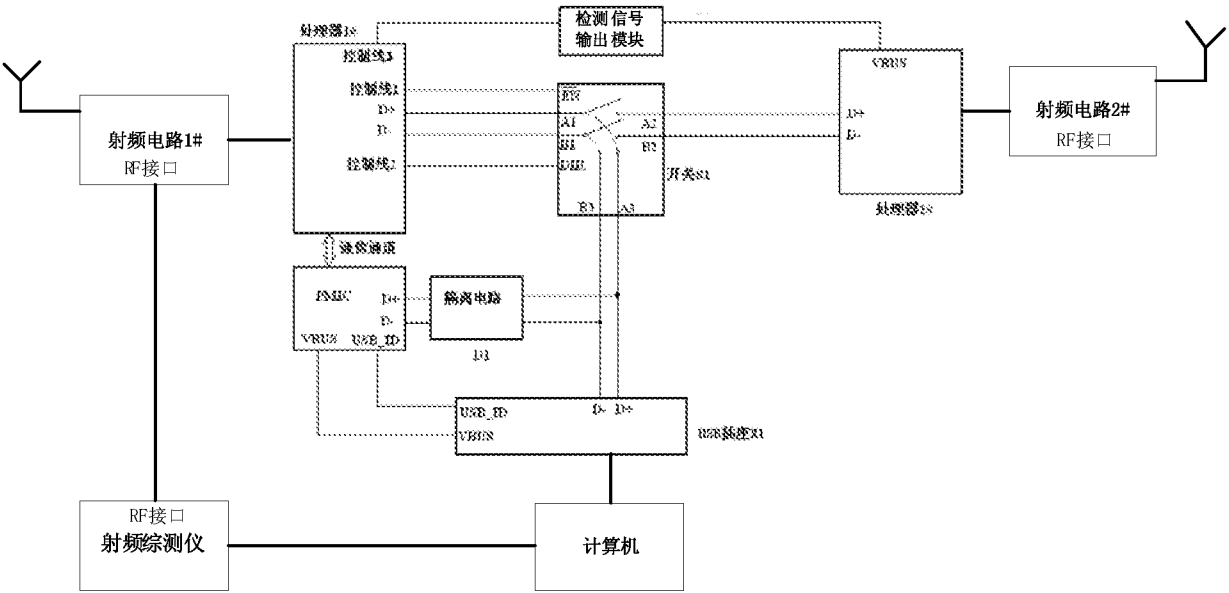


图 14

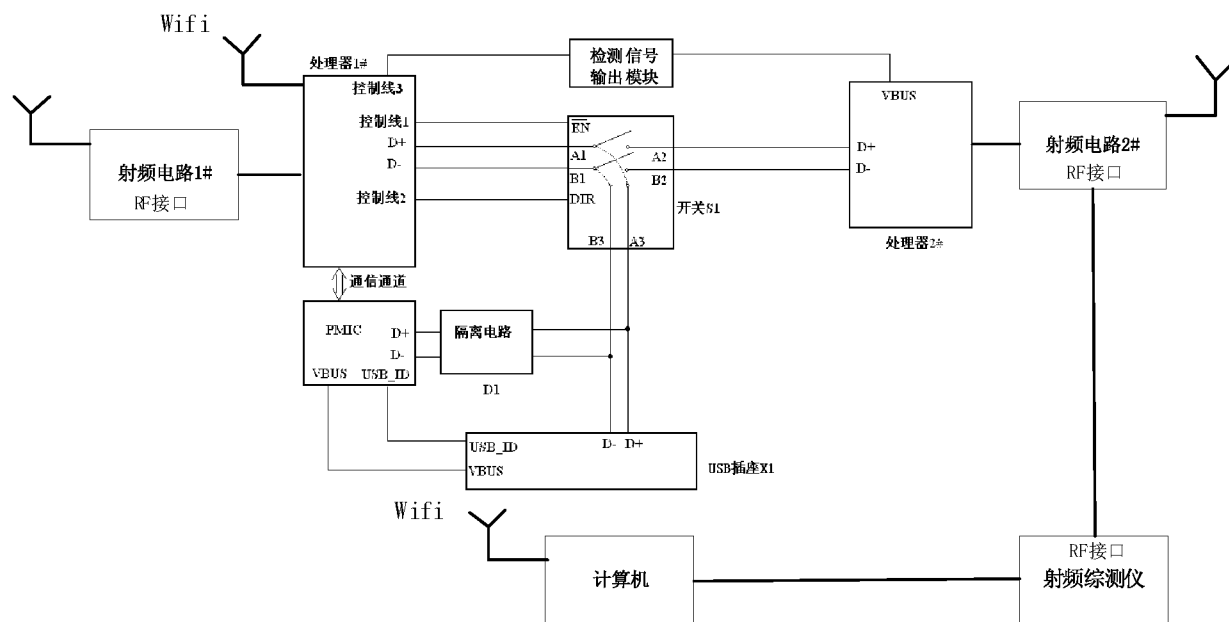


图 15

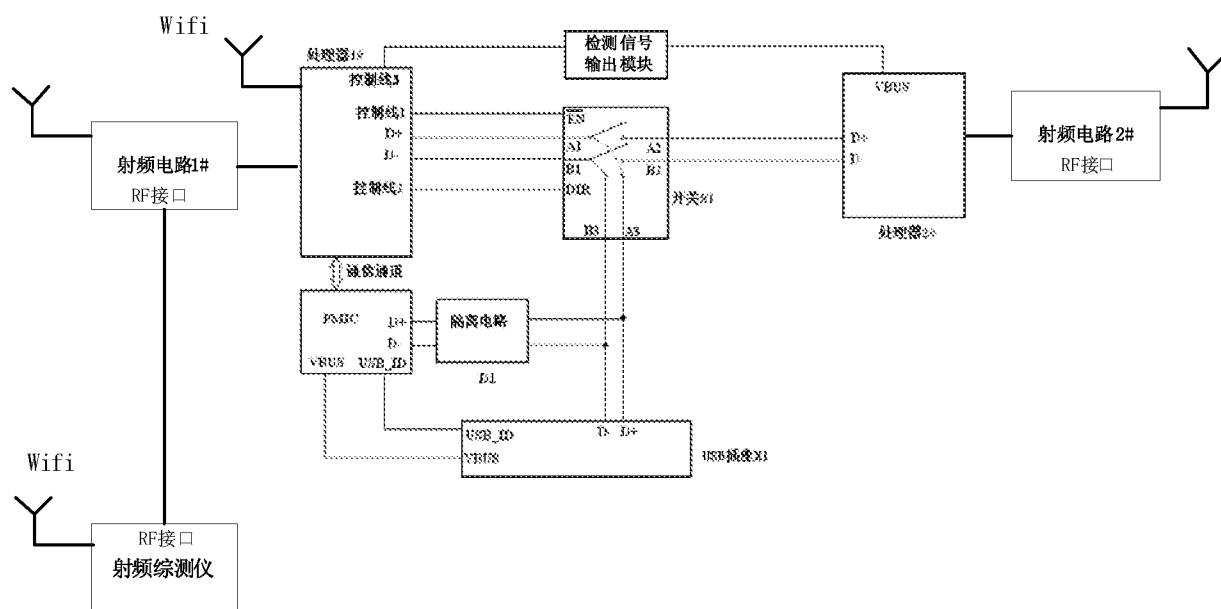


图 16

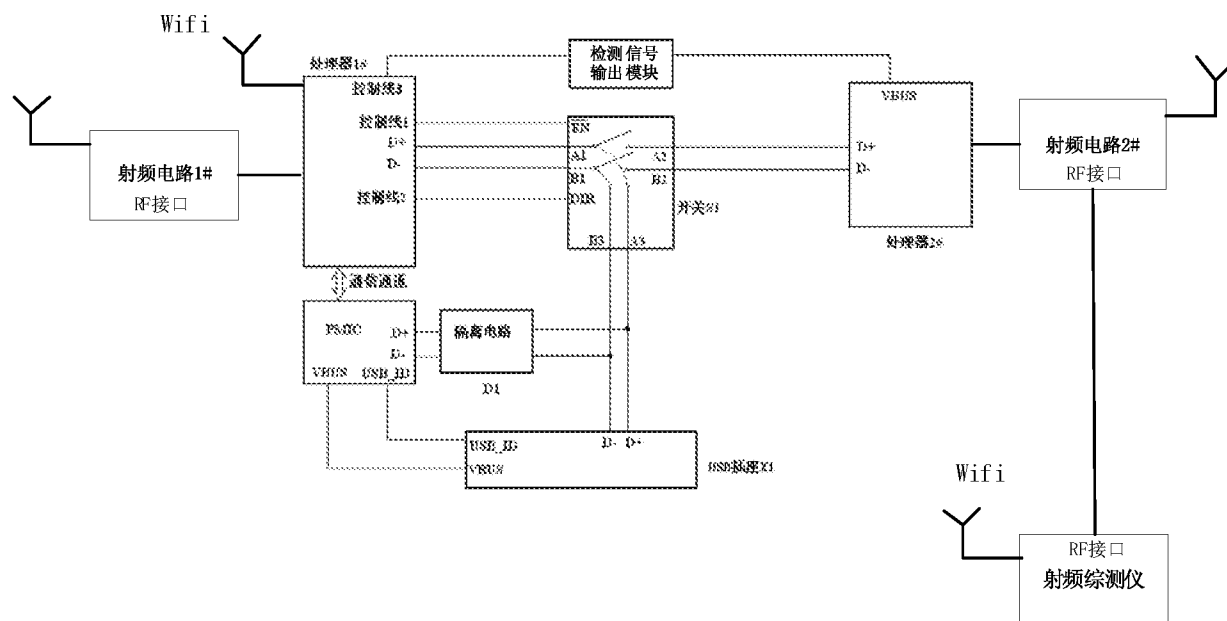


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/104272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/401(2015.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B, H04W

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

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

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: bi-pass, multichannel, multiple, online, connection, mobile, usb, terminal, phone, channel, double, combin+, communicat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105743538 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (06.07.2016) claim 1-10, and description, paragraphs [0051]-[0109]	9-20
PX	CN 105682252 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 June 2016 (15.06.2016) claim 1-8, and description, paragraphs [0032]-[0064]	1-8
PX	CN 105630726 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 June 2016 (01.06.2016) claim 1-10, and description, paragraphs [0042]-[0093]	9-20
A	CN 104753555 A (LEADCORE TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 July 2015 (01.07.2015) description, paragraphs [0025]-[0037]	1-20

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 22 December 2016	Date of mailing of the international search report 08 February 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer TIAN, Jing Telephone No. (86-10) 62413701

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/104272

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105743538 A	06 July 2016	None	
CN 105682252 A	15 June 2016	None	
CN 105630726 A	01 June 2016	None	
CN 104753555 A	01 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/104272

A. 主题的分类

H04B 1/401 (2015.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04B, H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI: 终端, 手机, 双通, 双通道, 多通道, 复用, 合并, 上网, 连通, mobile, usb, terminal, phone, channel, double, combin+, communicat+

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
PX	CN 105743538 A (努比亚技术有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 权利要求第1-10项, 说明书第[0051]-[0109]段	9-20
PX	CN 105682252 A (努比亚技术有限公司) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 权利要求第1-8项, 说明书第[0032]-[0064]段	1-8
PX	CN 105630726 A (努比亚技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 权利要求第1-10项, 说明书第[0042]-[0093]段	9-20
A	CN 104753555 A (联芯科技有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0025]-[0037]段	1-20

☐ 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

2016年 12月 22日

国际检索报告邮寄日期

2017年 2月 8日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

田晶

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62413701

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/104272

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	105743538	A	2016年 7月 6日	无	
CN	105682252	A	2016年 6月 15日	无	
CN	105630726	A	2016年 6月 1日	无	
CN	104753555	A	2015年 7月 1日	无	