



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101893930 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010164012. X

0014-0015], [0018], [0028], [0030-0031].

(22) 申请日 2003. 08. 27

CN 1200855 A, 1998. 12. 02, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 李伟华

10/229, 507 2002. 08. 27 US

(62) 分案原申请数据

03820074. 0 2003. 08. 27

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 R·克里希南 A·S·卢德温

W·R·加德纳

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

(51) Int. Cl.

G06F 1/32(2006. 01)

H04M 1/73(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 02054212 A2, 2002. 07. 11, 全文.

US 2002103949 A1, 2002. 08. 01, 说明书第 [

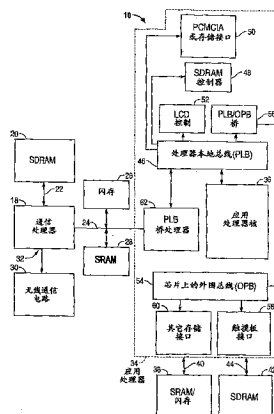
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于多模设备的低功耗双处理器结构

(57) 摘要

一种移动计算设备具有例如无线通信和个人计算的多种模式, 其具有应用处理器和通信处理器。在计算模式下, 所述应用处理器为主处理器。在通信模式下, 所述应用处理器被断电以节约电池能量, 而所述通信处理器通过使用所述通信处理器的存储器接口来访问所述设备的外围总线, 从而作为主处理器工作。



1. 一种配置为在计算模式或通信模式下操作的多模移动设备,包括:
 - 电池;
 - 应用处理器,配置为在所述计算模式下执行至少一个应用,所述应用处理器至少部分地由所述电池供电;
 - 通信处理器,配置为在所述通信模式下协助进行无线通信,所述通信处理器至少部分地由所述电池供电;
 - 处理器本地总线 PLB 桥处理器,配置为:当所述多模移动设备处于所述通信模式下时使所述通信处理器能作为主处理器工作并且当所述多模移动设备处于所述计算模式下时使所述通信处理器能作为外围处理器工作;
 - 其中,当所述多模移动设备处于所述计算模式下时,所述应用处理器作为所述主处理器工作并且所述通信处理器作为所述外围处理器工作;
 - 其中,当所述多模移动设备处于所述通信模式下时将所述应用处理器断电,以使所述通信处理器能作为所述主处理器工作;以及
 - 其中,所述应用处理器与 PLB 相关联。
2. 根据权利要求 1 的多模移动设备,其中,所述通信处理器与存储器总线相关联,所述存储器总线与一个或多个存储器设备通信,并且其中,所述 PLB 桥处理器配置为将所述存储器总线桥接到所述 PLB。
3. 根据权利要求 2 的多模移动设备,还包括连接到所述 PLB 的至少一个外围硬件部件。
4. 根据权利要求 3 的多模移动设备,其中,所述通信处理器进一步配置为当所述多模移动设备处于所述通信模式下时访问所述至少一个外围硬件部件。
5. 根据权利要求 3 的多模移动设备,其中,所述至少一个外围硬件部件包括触摸板控制器和存储器接口中的至少一个。
6. 一种操作具有计算模式和通信模式的多模移动设备的方法,包括:
 - 至少部分地由电池为应用处理器和通信处理器供电;
 - 当所述多模移动设备处于所述计算模式下时利用所述应用处理器执行至少一个应用,其中,当所述多模移动设备处于所述计算模式下时,所述应用处理器作为主处理器工作并且所述通信处理器作为外围处理器工作;
 - 当所述多模移动设备处于所述通信模式下时将所述应用处理器断电,以使所述通信处理器能作为所述主处理器工作;
 - 当所述多模移动设备处于所述通信模式下时利用所述通信处理器协助进行无线通信;
 - 使用处理器本地总线 PLB 桥处理器,以当所述多模移动设备处于所述通信模式下时使所述通信处理器能作为所述主处理器工作并且当所述多模移动设备处于所述计算模式下时使所述通信处理器能作为所述外围处理器工作;以及
 - 其中,所述应用处理器与 PLB 相关联。
7. 根据权利要求 6 的方法,其中,所述通信处理器与存储器总线相关联,所述存储器总线与一个或多个存储器设备通信,并且其中,所述方法还包括使用所述 PLB 桥处理器将所述存储器总线桥接到所述 PLB。
8. 根据权利要求 7 的方法,还包括连接到所述 PLB 的至少一个外围硬件部件。

9. 根据权利要求 8 的方法,还包括当所述多模移动设备处于所述通信模式下时使用所述通信处理器访问所述至少一个外围硬件部件。

10. 根据权利要求 8 的方法,其中,所述至少一个外围硬件部件包括触摸板控制器和存储器接口中的至少一个。

11. 一种操作具有计算模式和通信模式的多模移动设备的装置,包括:

用于至少部分地由电池为应用处理器和通信处理器供电的模块;

用于当所述多模移动设备处于所述计算模式下时利用所述应用处理器执行至少一个应用的模块,其中,当所述多模移动设备处于所述计算模式下时,所述应用处理器作为主处理器工作并且所述通信处理器作为外围处理器工作;

用于当所述多模移动设备处于所述通信模式下时将所述应用处理器断电,以使所述通信处理器能作为所述主处理器工作的模块;

用于当所述多模移动设备处于所述通信模式下时利用所述通信处理器协助进行无线通信的模块;

用于使用处理器本地总线 PLB 桥处理器,以当所述多模移动设备处于所述通信模式下时使所述通信处理器能作为所述主处理器工作并且当所述多模移动设备处于所述计算模式下时使所述通信处理器能作为所述外围处理器工作的模块;以及

其中,所述应用处理器与 PLB 相关联。

12. 根据权利要求 11 的装置,其中,所述通信处理器与存储器总线相关联,所述存储器总线与一个或多个存储器设备通信,并且其中,所述装置还包括用于使用所述 PLB 桥处理器将所述存储器总线桥接到所述 PLB 的模块。

13. 根据权利要求 12 的装置,还包括连接到所述 PLB 的至少一个外围硬件部件。

14. 根据权利要求 13 的装置,还包括用于当所述多模移动设备处于所述通信模式下时使用所述通信处理器访问所述至少一个外围硬件部件的模块。

15. 根据权利要求 13 的装置,其中,所述至少一个外围硬件部件包括触摸板控制器和存储器接口中的至少一个。

用于多模设备的低功率双处理器结构

[0001] 本申请是申请日为 2003 年 8 月 27 日,题为“用于多模设备的低功率双处理器结构”,申请号为 03820074.0 的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及多模设备,例如也可以承担辅助计算机功能的无线电话。

背景技术

[0003] 具有多种能力的多模移动计算设备已经被提出。例如,人们可能期望移动电话除了承担其通信功能以外,还承担现在由笔记本电脑所承担的个人计算任务。

[0004] 如这里所认识到的那样,可能需要多处理器来支持多模操作。如这里还认识到的那样,与操作模式无关而使用相同的内部操作意味着,主处理器典型地作为主设备来工作,所述主设备控制外围设备并且将其它设备处理器(例如,电话调制解调器处理器)当作外围设备。这种设计需要主处理器在所有模式下都是激活的,例如包括:主处理器需要在电话模式下是激活的,其中在该模式下调制解调器处理器是激活的,主处理器处于激活状态仅是为了给调制解调器处理器提供到由主处理器所控制的设备硬件(例如数据显示器、非易失性存储器、音频输入/输出)的访问。换言之,由于硬件结构不允许调制解调器处理器直接访问设备中的某些硬件资源,因此,主处理器在这里仅是代表调制解调器处理器而作为媒介的。

[0005] 如这里所理解的那样,在可能的情况下,使硬件媒介(例如上面例子中的主处理器)的使用最小化,以允许任务的节电执行从而节约电池,这样是有利的。另外,通过使用本发明所描述的方法,有可能关闭不需要用作所述媒介的处理器,从而进一步延长设备电池的寿命。另外,需要单个主处理器一直作为主设备而工作的方式意味着:软件和软件变化必须与主处理器进行协调或者和其集成在一起,其中所述软件和软件变化可能仅应用于调制解调器处理器,这样使得软件管理复杂化了。特别是,对于蜂窝电话类型的设备目前可以获得大量的软件,所述软件工作于调制解调器处理器上,其不能够不加改变地在设备中被使用,在所述设备中调制解调器处理器对于主应用处理器来说是外围设备。本发明通过架构硬件可以允许重新使用所述大量遗留的应用软件,这样对于遗留软件来说,就如同其是在当前的单个处理器设备中一样。

发明内容

[0006] 一种多模移动设备包括装有电池的机壳,和可以体现在模块中的通信处理器,所述处理器被配置以便利用所述设备来协助进行无线通信。所述通信处理器被支持在所述机壳上,并且由电池供电。可以体现在模块中的应用处理器被配置以执行应用,所述应用处理器也被支持在所述机壳上,并且由电池供电。在本说明书中的模块是指硬件集合,其由分立部件所组装或者在集成电路包中,所述硬件集合通过其硬件部件的协调使用而执行功能。特别是,通信处理器模块除了作为所述通信处理器的外围设备(例如,就当前观点来看,具

有 ARM 处理器核的 Qualcomm 的 MSM 3300、5100、5500 是通信处理器模块) 而工作的其它硬件资源以外,还包括通信处理器核。类似地,就当前观点来看,应用处理器模块包括应用处理器核以及辅助硬件(例如,具有 ARM 和 PowerPC 处理器核的 Qualcomm 的 MSP 1000 或 IBM 的 405GP 是应用处理器模块的例子)。根据这方面,所述设备具有通信模式和计算模式,并且当所述设备处于所述通信模式下时,所述应用处理器的核被断电。然而,当所述设备处于所述计算模式下时,所述应用处理器核被通电。

[0007] 优选地,所述通信处理器模块与存储器总线相关联,所述存储器总线与一个或多个存储器设备进行通信,并且所述应用处理器模块与处理器本地总线 (PLB) 相关联。优选的存储器总线通过在所述通信处理器模块与所述应用处理器模块之间的硬件接口与所述 PLB 进行通信。更具体地说,所述优选的存储器总线与 PLB 桥处理器进行通信,以便协助作为所述 PLB 的主设备而工作的所述通信处理器。所述通信处理器因此可以访问与所述 PLB 相关联的外围硬件。

[0008] 在另一方面,多模移动设备包括装有电池的机壳和通信处理器,所述通信处理器被配置以便利用所述设备来协助进行无线通信。所述通信处理器在所述机壳上被支持,并且由电池供电。应用处理器被配置以执行应用,以及所述应用处理器在所述机壳上被支持,并且由电池供电。所述设备至少具有通信模式和计算模式,并且当所述设备处于通信模式下时,所述通信处理器作为主处理器而工作。

[0009] 再一个方面,一种用于实现移动计算的方法包括在机壳中支持应用处理器和通信处理器。所述方法还包括:基于操作模式,有选择地建立所述处理器中的一个作为主处理器。

[0010] 本发明的细节,如其结构和操作,可以参考附图而很好地被理解,其中同样的参考标记表示同样的部分,并且其中:

[0011] 尽管在上下文中,本发明的描述给出了清楚的通信和应用处理器模块,然而,应当认识到,这样做仅是为了公开的清楚。特别是,应当看到,不管这是通过多芯片模块封装技术,还是通过作为其上具有两个(应用和通信)处理器核的单个芯片的完整电路设计,所述通信和应用处理器模块可能在同一集成电路模块上实现。

附图说明

[0012] 图 1 是优选非限制性的多模移动计算设备的示意图;

[0013] 图 2 是本多模移动设备结构的优选非限制性的实现的框图;以及

[0014] 图 3 是说明本发明的逻辑的流程图。

具体实施方式

[0015] 首先参考图 1,图中显示了移动多模计算设备,通常被标为 10。在示例性的非限制性的实施例中,设备 10 可以被用来承担无线语音和 / 或数据通信,以及基于个人计算应用的功能,例如但不局限于文字处理。在任何情况下,设备 10 包括优选轻量的便携式机壳 12,所述机壳容纳这里所讨论的部件。电池 14 可以被连接到机壳 12 上,以提供电源给下面所公开的部件。根据本技术领域已知的便携式计算原理,电池 14 优选地是可充电的,但是当设备 10 没有连接到电源插座上时,电池 14 是给设备 10 的部件的唯一电源。

[0016] 可以在机壳 12 上提供模式选择器 16。模式选择器 16 可以是用户可操作的输入设备,以选择设备 10 的操作模式,例如通信或计算。模式选择器 16 可以用任何数量的方式来实现,例如,其可以是开关、或者与适当的软件结合使用来选择模式的触摸屏的一部分、或者其它等同的输入结构。或者,模式选择器 16 可以由响应用户动作的软件自动地实现,例如,如果用户开始拨号,则模式选择器可以是自动将设备 10 配置在通信模式下的软件。

[0017] 现在参考图 2,设备 10 包括通信处理器 18,所述处理器优选地是被称为移动系统调制解调器 (MSM) 的处理器类型,所述移动系统调制解调器可以通过例如 16/32 位总线 22 来访问同步动态随机存取存储器 (SDRAM) 20,并且可以在通信处理器模块中被实现。同样地,通信处理器 18 可以使用例如 16 位存储器接口总线 24 来访问 MSM 闪存 26 和 MSM 静态随机存取存储器 (SRAM) 28。例如本受让人的“BREW”应用的与通信相关的应用可以被存储在一个或多个存储器 20、26、28 中,用于由通信处理器 18 执行其。

[0018] 如同在图 2 中所示的那样,通信处理器 18 访问无线通信电路 30,以根据本领域已知的方法来实现无线通信。换言之,与存储器 20、26 和 28 相关联的通信处理器 18 和电路 30 建立了无线语音和 / 或数据通信部分,通常被标为 32。

[0019] 在一个非限制性的实施例中,也被称为“移动台”(“MS”)的通信部分 32 是由 Kyocera、Samsung 或其它制造商所制造的移动电话类型的设备,尽管本发明应用于任何无线通信设备,但是所述移动电话类型的设备使用码分多址 (CDMA) 原理和空中 (OTA) CDMA 通信空中接口协议来与无线基础设施进行通信,所述原理和协议例如定义于但不局限于 IS-95A、IS-95B、WCDMA、IS-2000 以及其它协议中。

[0020] 例如,对上述内容进行扩展,本发明可以应用的无线通信系统包括 GSM、个人通信服务 (PCS) 和蜂窝系统,例如模拟高级移动电话系统 (AMPS) 和下面的数字系统:CDMA、时分多址 (TDMA)、以及使用 TDMA 和 CDMA 技术的混合系统。在电信工业联盟 / 电子工业联盟 (TIA/EIA) 标准 IS-95 中描述了 CDMA 蜂窝系统。在 TIA/EIA 标准 IS-98 中描述了合并的 AMPS 和 CDMA 的系统。在国际移动通信系统 2000 / 全球移动通信系统 (IMT-2000/UM) 中描述了其它通信系统,所述标准覆盖了被称为宽带 CDMA (WCDMA)、cdma2000 (例如 cdma20001x 和 3x 标准) 或 TD-SCDMA 的内容。

[0021] 仍然参考图 2,可以体现在模块中的主处理器 34 具有应用处理器核 36,在一个非限制性的说明性实施例中,所述处理器核可以是 IBM 405LP 处理器或等同的。尽管图 2 显示:处理器 18、36 可以在彼此分离的芯片上,但是,应当认识到,它们也可以被安排在一个芯片上。

[0022] 应用处理器核 36 访问一个或多个可以存储在各种存储器中的软件应用,以执行所述应用。例如,应用处理器核 36 可以通过例如 16 位存储器总线 40 访问 SRAM / 闪存 38,并且其还可以优选地通过 32 位总线 44 访问 SDRAM 存储器 42 (典型地,软件应用被优先存储于其中)。

[0023] 图 2 还显示:应用处理器核 36 访问处理器本地总线 (PLB) 46。在一个非限制性的实施例中,PLB 总线 46 可以是 64 位总线。根据现有技术已知的原理,由应用处理器核 36 使用 PLB 46 访问各种支持设备和外围设备。例如,PLB 46 (以及因此,应用处理器核 36) 可以被连接到用于控制 SDRAM 存储器 42 的 SDRAM 控制器 48 上。同样地,PLB 46 可以与个人计算机存储卡接口结构 (PCMCIA) 接口或其它存储器接口 50 进行通信。另外,PLB 46 (以

及因此,应用处理器核 36) 可以被连接到液晶显示器 (LCD) 控制器 52 上,所述控制器 52 驱动 LCD 显示器,所述 LCD 显示器可以在设备 10 的机壳上被提供。

[0024] 除了上面讨论的部件之外,承载应用处理器核 36 的应用处理器 34 还可以支持芯片上的外围设备总线 (OPB) 54,在一个非限制性的实施例中,所述总线可以是 32 位总线。OPB 54 通过 PLB/OPB 桥设备 56 连接到 PLB46 上。所述桥设备 56 可以翻译 32 位数据为 64 位数据,反之亦然。各种外围设备可以与 OPB 54 进行通信。通过非限制性例子的方式,触摸面板接口 58 可以连接到 OPB 54 上。同样地,其它存储器接口 60 可以连接到 OPB 54 上。可以连接到 OPB 54 上的外围设备的其它非限制性的例子包括 USB、UART、中断 (UC) 和 AC97 设备。

[0025] 根据本发明,通信处理器 18 还可以通过其存储器接口 24 与 PLB 46 进行通信。具体地,如图 2 所示,在一个示例性的实施例中,通信处理器 18 的存储器接口 24 通过 PLB 桥处理器 62 连接到 PLB 46 上。在一个实现中,通过例如处理器的逻辑设备,在硬件中实现 PLB 桥处理器 62。以这种方式,通信处理器 18 可以访问连接到 PLB 46 上的设备。如果愿意,PLB 桥处理器 62 的功能可以通过例如通信处理器 18 的专用部分来实现。

[0026] 图 3 显示了由 PLB 桥处理器 62 所执行的逻辑,用以协商处理器 18、36 中的哪个来控制图 2 中所示的外围设备。在判决菱形 64 上,其确定设备 10 是否如同例如模式选择器 16 或上面所讨论的其它用户行为所指示的那样处于通信模式下。如果不在通信模式下,这意味着设备 10 是在计算模式下,则所述逻辑到达块 66,其中 PLB 桥处理器 62 指定应用处理器核 36 为控制 PLB 46 和 OPB 54 的主处理器。在这种模式下,通信处理器 18 可以被应用处理器核 36 当作外围设备。

[0027] 另一方面,如果设备 10 是在通信模式下的,则所述逻辑从判决菱形 64 移动到块 68 上,其中至少所述应用处理器 34 的应用处理器核 36 被断电。即,在通信模式下,根据本原理,所述应用处理器核 36 被断电。因此,在块 70 处,给通信处理器 18 分配 (例如通过 PLB 桥处理器 62) 主处理器的任务,以控制连接到 PLB 46 和 OPB 54 上的外围设备。

[0028] 尽管如这里所显示和详细描述的特定的“用于多模设备的低功率双处理器结构”完全能够达到本发明的上述目的,但是,应该认识到,其是本发明的目前优选的实施例,因此代表本发明所广泛预期的主题,并且应当认识到,本发明的范围至少包括其它实施例,所述实施例对于本领域的技术人员来说是显而易见的,因此,本发明的范围只由所附权利要求所限定,其中,除非明确地说明,否则以单数提及的一个元素并不意味着“一个并且仅一个”,而是指“一个或多个”。上述优选实施例的单元的所有结构和功能的等同物在这里通过参考而被明确地包括了,并且计划由本发明的权利要求所包括,其中,所述等同物对于本领域的技术人员来说是已知的或者稍后变为已知的。另外,设备或方法没有必要涉及本发明所寻求解决的每个和所有问题,这是因为其将被包含于本发明的权利要求中。另外,不管单元、部件或方法步骤是否在权利要求中清楚地被描述了,本公开中没有单元、部件或方法步骤是专用于公众的。这里,权利要求的元素都不能按照 35U. S. C. '112, 第六段解释,除非所述元素明确地使用短语“装置用于”来表述,或在方法权利要求的情况下,所述元素作为“步骤”而不是“行为”来表述。

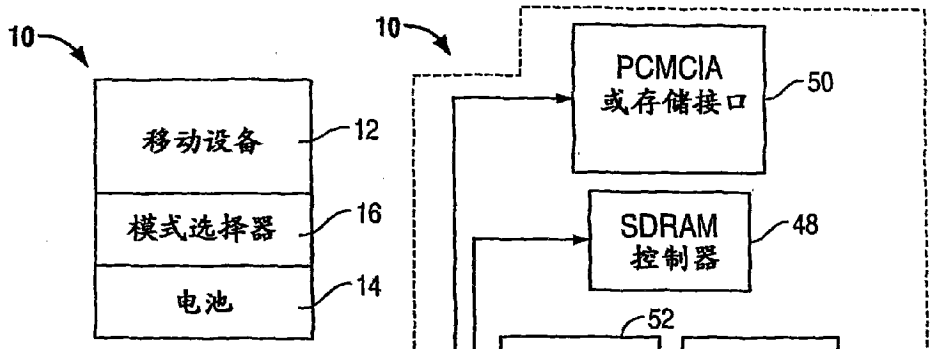


图 1

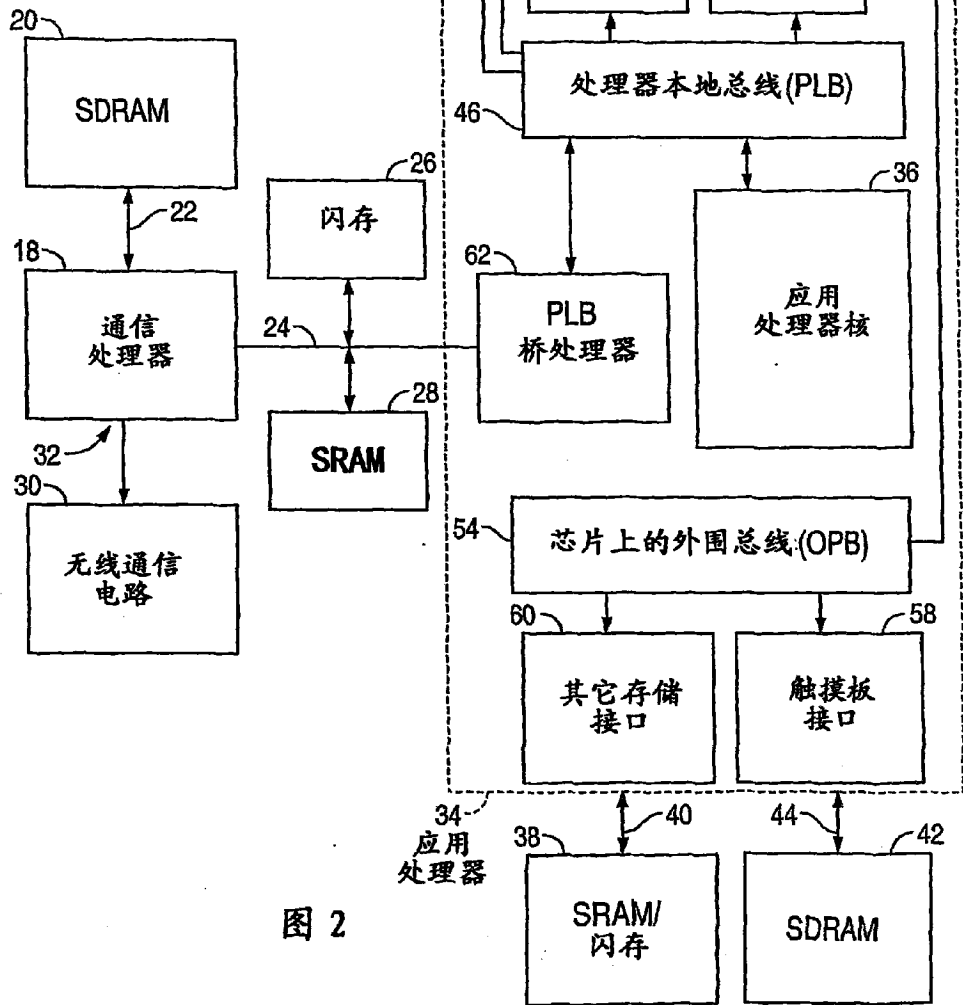


图 2

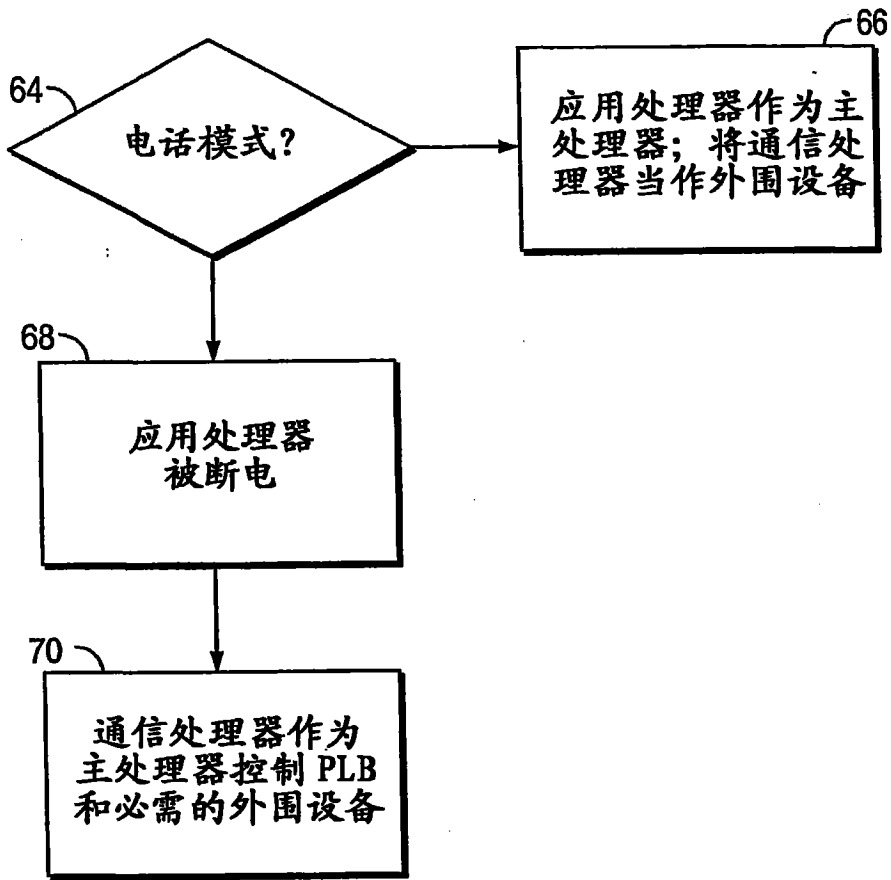


图 3