



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101228701 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200680010176. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 03. 24

H04B 1/38 (2006. 01)

(30) 优先权数据

11/096, 517 2005. 04. 01 US

(56) 对比文件

CN 1441608 A, 2003. 09. 10,

US 6211649 B1, 2001. 04. 03,

US 2005008175 A1, 2005. 01. 13,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 09. 28

审查员 宋超

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/010746 2006. 03. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02006/107616 EN 2006. 10. 12

(73) 专利权人 飞思卡尔半导体公司

地址 美国得克萨斯

(72) 发明人 艾伦·L·拉夫

沙尔韦纳兹·巴哈杜里

斯里尼瓦桑·S·延加尔

马修·中西

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 陆锦华 黄启行

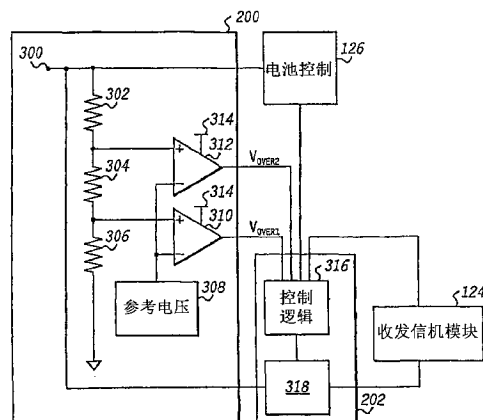
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于保护低电压收发信机的系统和方法

(57) 摘要

收发信机 (124) 模块可以与可充电电池连接共享公共连接器 (114)。可以保护收发信机 (124) 模块免于由电池充电器施加的高电压。确定在连接器 (114) 上施加的电压何时超过参考电压, 当超过参考电压时, 收发信机模块从连接器电去耦, 这能够保护收发信机 (124) 模块。该参考电压可以设置在一电平上, 以便当在连接器 (114) 上的电压达到对于收发信机 (124) 不安全的电压时该收发信机从连接器 (114) 去耦合。



1. 一种用于保护集成电路的收发信机模块的方法,包括:

在第一连接器处检测第一电压,其中至少集成电路的收发信机模块部分通过所述第一连接器被供电;以及

响应于具有高于第一电压值的数值的第一检测电压,使所述收发信机模块从所述第一连接器电去耦,所述收发信机模块向集成电路外部发送信息以及从集成电路外部接收信息;

其中所述收发信机模块能够与通用串行总线系统通信,且所述第一连接器包括通用串行总线VBUS连接;

其中所述方法还包括:响应于通用串行总线正在进行会话被初始化,将所述收发信机模块电耦合到所述第一连接器。

2. 如权利要求1的方法,还包括:

响应于具有高于第一电压值的数值的第一检测电压,禁用所述收发信机模块的操作。

3. 如权利要求1的方法,还包括:

在响应于具有高于第一电压值的数值的第一检测电压,使所述收发信机电去耦和通过耦合到电池的不同连接器给所述收发信机供电之前,通过所述第一连接器给所述收发信机模块供电。

4. 如权利要求3的方法,其中所述第一连接器和所述不同的连接器是集成电路的连接器。

5. 如权利要求1的方法,还包括:

响应于低于第一电压值的第一电压,电耦合所述收发信机模块至所述第一连接器。

6. 如权利要求5的方法,其中电去耦还包括:响应于低于第二电压值的第一电压,使所述收发信机模块从所述第一连接器电去耦,其中第二电压值低于第一电压值。

7. 如权利要求1的方法,其中电去耦还包括:响应于低于第二电压值的第一检测电压,使所述收发信机模块从所述第一连接器电去耦,其中第二电压值低于第一电压值。

8. 如权利要求1的方法,其中使所述收发信机模块电去耦导致所述收发信机关闭,同时所述集成电路的其余部分保持被供电。

9. 如权利要求1的方法,还包括:

将包括所述第一连接器的系统电耦合到外部电压基准,其中所述外部电压基准与该系统分离地生成,且第一电压基于所述外部电压基准的电压。

10. 如权利要求9的方法,其中所述系统包括移动电话。

11. 如权利要求9的方法,其中所述系统包括个人数据助理。

12. 如权利要求1的方法,其中所述第一连接器是集成电路的连接器。

13. 一种用于保护集成电路的收发信机模块的系统,包括:

连接器;

集成电路,包括:

收发信机模块,包括输入端以将电源电压提供给收发信机模块的至少一部分;

第一比较器,包括耦合到所述连接器的输入端和指示何时在所述连接器上的电压大于第一电压的输出端;以及

控制模块,包括耦合到所述第一比较器的输出端的第一输入端,耦合到所述连接器的

第二输入端,和耦合到所述收发信机模块的输出端,其中,响应于第一比较器指示出在所述连接器上的电压高于第一电压,使所述输出端从所述第二输入端电去耦,以及响应于第一比较器指示出在所述连接器上的电压低于第一电压,将所述输出端电耦合到所述连接器;

其中所述收发信机模块能够与通用串行总线系统通信,所述控制模块还包括第三输入端,该第三输入端耦合到所述收发信机模块以接收何时已经初始化通用串行总线正在进行会话的指示,其中响应于在所述第三输入端上接收到已经初始化通用串行总线正在进行会话的指示,将所述输出端电耦合到所述第二输入端。

14. 如权利要求 13 的系统,还包括:

第二比较器,包括耦合到所述连接器的输入端和指示在所述连接器上的电压何时低于第二电压的输出端;以及

其中所述控制模块还包括耦合到所述第二比较器的输出端的第三输入端,以及,响应于第二比较器指示出在所述连接器上的电压低于第二电压,将所述控制模块的输出端从连接器电去耦,其中第二电压低于第一电压。

15. 如权利要求 13 的系统,其中所述系统包括蜂窝电话集成电路。

16. 如权利要求 13 的系统,其中所述系统包括个人数据助理集成电路。

用于保护低电压收发信机的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电子系统,更具体地涉及包括集成电路收发信机的电子系统。

背景技术

[0002] 手持系统通常具有用于给可充电电池充电的系统电源连接。许多较新的系统支持规定电源连接作为部分标准的数据传输标准。在独立供电的系统内使用数据传输标准,例如通用串行总线(USB)标准,已经导致在手持系统上引入至少两个电源管脚。虽然希望这些系统符合诸如 USB 标准等的某些数据传输标准,但是额外的管脚数是不利的。因此,提供一种用于降低这样的系统所需要的管脚数量的方法和系统将是有益的。

附图说明

[0003] 本发明通过例子来说明,但是并不限制于附图。

[0004] 图 1 是根据本发明具体实施例的系统的方框图。

[0005] 图 2 是根据本发明具体实施例的图 1 内系统的一部分的方框图。

[0006] 图 3 是根据本发明具体实施例的图 2 所示系统的一部分的方框图。

[0007] 图 4 是根据本发明具体实施例的包括比较器的图 3 的控制逻辑部分的方框图。

[0008] 图 5 是根据本发明具体实施例的过电压开关的可能实施例的电路图。

具体实施方式

[0009] 公开了一种与电池充电器控制模块共享公共连接器的收发信机模块。当电压在安全工作范围内时,该收发信机模块由施加在公共连接器处的电压信号供电,当这些电压在安全工作范围之外时,保护该收发信机模块免于施加给电池充电的高电压。通过确定在公共连接器上施加的电压何时超过参考电压,并响应于超过参考电压将收发信机模块与公共连接器电去耦,从而可以保护收发信机模块。通常将参考电压设置在一个电平上,以允许当超过参考电压将产生对于收发信机模块在物理上不安全的状态或者将导致收发信机模块不可靠的操作时,收发信机从该连接器电去耦。

[0010] 在一个实施例中,停用收发信机,由此在将其电去耦之后不向收发信机供电,将收发信机置于不确定的逻辑状态,同时给其上形成有收发信机的集成电路的其它部分继续供电。在另一个实施例中,将收发信机模块置于低电源状态,由此当从公共连接器电去耦时将其操作地禁用,同时由例如电池的替代电源供电。在又一个实施例中,在其从公共连接器电去耦之后,通过电池供电时的收发信机模块可以保持操作,由此可以传输数据往来于收发信机模块。

[0011] 现在参见图 1,图示使用公共电源连接器的系统 100 的示例性配置。在所图示的例子中,系统 100 连接到外部系统 102。系统 100 通常是手持系统,在此可以称作手持系统 100。系统 100 可以是多种移动或便携式系统中的任一系统,包括移动电话、个人数据助理(PDA)、音频播放器、视频播放器、等等。此外,术语“手持”并不限于实际上拿在手上的系统,

在此使用是泛指设计以由用户在操作过程中携带,从而可以在需要时使用的便携式设备。例如,系统 100 可以包括诸如耳机、耳塞等便携式系统。

[0012] 外部系统 102 可以包括多种外部系统中的任一系统,包括个人计算机 (PC)、电池充电器或者能够与其它系统接口的系统支架,例如计算机。在一个实施例中,外部系统 102 包括电池充电器,其通过连接器 104 将电源提供给手持系统 100。在另一个实施例中,外部系统 102 是 USB 兼容系统,且通过系统连接器 104 将电源提供给系统 100,所述系统连接器 104 对应于 USB VBUS 节点,且通过系统连接器 106、108 和 110 发送和接收数据。在第三操作模式中,设备 102 是 USB 兼容系统,可以在 USB 正在进行 (OTG) 会话过程中由系统 100 供电。

[0013] 在所图示的例子中,系统 100 包括集成电路 112 和电池 128。集成电路 112 包括分别连接到系统连接器 104、106、108 和 110 的连接片 114、116、118 和 120。因此,集成电路 112 能够通过连接器 104 在外部系统 102 之间接收或提供电源,以及通过数据连接器 106、108 和 110 在外部系统 102 之间接收和传送数据。集成电路 112 通过一个或多个连接器,例如连接片 (未图示),连接到电池 128。在一个实施例中,一些或全部集成电路 112 可以从电池 128 接收电源。注意到,通常将连接片 114-120 和系统连接器 104-110 全部称作连接器,其中它们提供到物理分离结构的接口。例如,连接片提供了到诸如封装或印刷电路板基片等基片的接口,而系统连接器可以形成与外部插头或支架的接口。

[0014] 集成电路 112 包括收发信机电压控制模块 122、收发信机模块 124 和电池控制模块 126。在一个实施例中,可以通过电源片 114 独立于电池 128 地给收发信机模块 124 供电。例如,电池 128 可以将电源提供给部分集成电路 112,例如电池控制模块 126,以支持它们的操作,同时收发信机模块 124 在数据传输会话过程中通过连接器 104 供电。在一个实施例中,可以关闭收发信机模块 124,同时集成电路的其它部分保持由电池 128 供电。

[0015] 收发信机电压控制模块 122 连接到连接片 114 和收发信机模块 124。在所图示的例子中,收发信机电压控制模块 122 检测在连接片 114 上的电压。如果收发信机电压控制模块 122 检测到连接片 114 上的电压超过第一电压值,则它将连接片 114 从收发信机模块 124 电去耦。在另一种工作模式中,如果收发信机电压控制模块 122 检测到连接片 114 上的电压在有效工作范围内,则收发信机模块 124 将电耦合到连接片 114。例如,当检测到的连接片 114 上的电压低于第一电压但是高于第二电压时,可以将收发信机模块 124 电耦合到连接片 114。在另一种工作模式中,响应于在连接片 114 上的电压低于第二电压 (即低电压状态),收发信机电压控制模块 122 将收发信机模块 124 从连接片 114 电去耦。在一个实施例中,收发信机模块基本上符合通用串行总线 (USB) 规范 2.0 以及该规范的早期版本。在一个实施例中,当在连接片 114 上的电压大于 0.8 伏但是并未超过 5.8 伏时,收发信机电压控制模块 122 电耦合收发信机模块 124,以及当在连接片 114 上的电压低于 0.8 伏或者高于 5.8 伏时,电去耦收发信机模块 124。

[0016] 在一个实施例中,收发信机模块 124 能够将信号发送给收发信机电压控制模块 122,要求收发信机模块 124 电耦合到连接片 114。这允许收发信机模块 124 初始化数据传输会话,其中它将电源提供给外部系统。在一个具体实施例中,收发信机模块 124 将请求发送给收发信机电压控制模块 122,以响应于被初始化的 USB OTG 会话而将收发信机模块 124 电耦合到连接片 114。

[0017] 收发信机模块 124 连接到连接片 116、118 和 120 以便于通过这些管脚与外部系统 102 通信。

[0018] 电池控制模块 126 连接到连接片 114、电池 128、收发信机模块 124 和收发信机电压控制模块 122。当已经在连接片 114 上施加足够高的电压时,电池控制模块 126 可以给电池 128 充电,并作为响应将信号发送给收发信机电压控制模块 122 以开始过电压检测。电池控制模块 126 还可以在电池 128 充满电时停止向其充电,并关闭其充电部分或者将其置入低电源工作模式。

[0019] 现在参见图 2,图示在手持设备 100 内的收发信机电压控制模块 122 的实施例。在所图示的例子中,收发信机电压控制模块 122 包括电压检测模块 200 和控制模块 202。电压检测模块 200 连接到连接片 114,并将两个信号 204 (VOVER1) 和 206 (VOVER2) 提供给控制模块 202。电压检测模块 200 检测连接片 114 上的电压。响应于连接片 114 上的电压高于第一电压,电压检测模块 200 判定 VOVER1。响应于连接片 114 上的电压具有高于第二电压的数值,电压检测模块 200 判定 VOVER2。

[0020] 在所图示的例子中,控制模块 202 经节点 210 连接到连接片 114,在节点 212 处,将控制模块 202 的输出端连接到收发信机模块 124。基于 VOVER1 和 VOVER2 的值,控制模块 202 将节点 210 电耦合到节点 212,从而将收发信机模块 124 电耦合到连接片 114,或者将节点 210 从节点 212 电去耦以将收发信机模块 124 从连接片 114 电去耦。

[0021] 在所图示的例子中,控制模块 202 连接到电池控制模块 126 和收发信机模块 124。控制模块 202 提供标记为 ENABLE 的使能信号 208 以使能电压检测模块 200。收发信机模块 124 或电池控制模块 126 还可以将信号发送给控制模块 202,以在确定是否将收发信机模块 124 电耦合到连接片 114 或者从其电去耦时使用。作为响应,控制模块 202 将判定或否定 ENABLE 信号。在一个实施例中,当电池控制模块 126 检测到连接片 114 上的电压为 3.2 伏特或者更高时,电池控制模块 126 将信号发送给控制模块 202,判定 ENABLE 信号。响应于判定 ENABLE 信号,电压检测模块 200 执行其电压检测并输出信号 VOVER1 和 VOVER2。使能电压检测模块 200 可以用于使电压检测模块 200 的多个部分在未使用时置入低电源模式,从而节省电源。

[0022] 在所图示的例子中,电池控制模块 126 连接到收发信机模块 124 以给该模块提供电源。收发信机模块 124 包括电压调节器 216 和电压调节器 218。电压调节器 216 将来自电池控制模块 126 的输入电压调节到收发信机模块 124 的适当工作电平。在一个实施例中,电压调节器 216 将输入电压调节到 3.2 伏电平。响应于收发信机模块初始化通信会话,电压调节器 218 将来自电池控制模块 126 的输入电压调节到适当电平以将电源提供给外部设备。在一个实施例中,电压调节器 218 将输入电压调节到 5 伏电平,从而当收发信机模块 124 已经初始化 USB 的正在进行 (OTG) 会话时将该电压提供给外部设备。根据一个实施例,在一种工作模式中,通过公共连接器 114 给收发信机 124 供电,在诸如 USB OTG 模式等的另一种工作模式中,通过到电池 128 的连接器供电。

[0023] 现在参见图 3,图示了电压检测模块 200 和控制模块 202 的示例性实施方式。在输入节点 300 处施加连接片 114 上的电压或者以其为基础的电压。随后,由包括电阻 302、304 和 306 的电阻串对该输入电压进行分压以提供比较器 310 和 312 处的适当的输入参考值。将比较器 310 的输入连接到在电阻 304 和 306 之间的电阻串的节点和参考电压 308。电压

参考模块 308 提供参考电压,该参考电压可以基于片上电压参考,或者可以从外部电压参考获取。在一个实施例中,如所实施的,比较器 310 用作相对于图 1 的连接器 104 上的系统电压的 5.8 伏比较器。比较器 310 连接到电源节点 314 (VDD)。在一个实施例中,电源节点 314 处的电压低于 3 伏。比较器 310 的输出端连接到控制逻辑 316 以提供信号 VOVER1。控制逻辑 316 连接到过电压开关 318。在所图示的实施例中,当在输入节点 300 上的电压高于最大工作电压时,比较器 310 判定信号 VOVER1,所述最大工作电压是收发信机模块 124 在其处可以可靠地工作的最大电压。响应于判定 VOVER1,控制逻辑 316 否定提供给过电压开关 318 的控制信号,以将收发信机模块 124 从输入节点 300 电去耦。

[0024] 在所图示的例子中,图 3 图示了包括第二比较器 312 的电压检测模块 200。比较器 312 连接到电源节点 314。比较器 312 的输入端耦合到在电阻 302 和 304 之间的电阻串的节点和参考电压模块 308。如所实施的,比较器 312 用作相对于图 1 连接器 104 上的系统电压的 0.8 伏比较器。比较器 312 的输出端连接到控制逻辑 316。在所图示的例子中,当在连接器 104 上接收到的电压高于最小工作电压时,比较器 312 判定 VOVER2,其中最小工作电压是收发信机模块 124 可以在其处可靠地执行数据传输会话的最低电压。当在连接器 104 上接收到的电压低于最小工作电压时,比较器 312 否定 VOVER2,指示欠电压状态。如果检测到欠电压状态,则控制逻辑 316 通知过电压开关 316 以将收发信机模块 124 与输入节点 300 电去耦。如果未检测到欠电压状态,且未检测到过电压状态,控制逻辑 316 通知过电压开关 318 以电耦合收发信机模块 124 与输入节点 300。

[0025] 因此,响应于比较器 310 指示在输入节点 300 上的电压高于最大工作电压,控制逻辑 316 电去耦收发信机模块 124 与输入节点 300,响应于比较器 310 指示在输入节点 300 上的电压低于最大工作电压,电耦合收发信机模块 124 与输入节点 300。响应于比较器 312 指示在输入节点 300 上的电压低于最小工作电压,控制逻辑 316 还电去耦收发信机模块 124 与输入节点 300。

[0026] 在所图示的例子中,收发信机模块 124 的输出端连接到控制逻辑 316,以允许该模块将信号发送给控制逻辑 316 以关闭过电压开关 318。这允许收发信机模块 124 初始化数据传输会话,只要不存在过电压状态,例如使用 USB OTG 会话,则其中收发信机电池组合将电源提供给公共连接。

[0027] 现在参考图 4,图示集成电路 112 一部分的示例性实施方式。在所图示的例子中,或门 400、延迟块 402、反相器 404 和门 406 将是控制逻辑 316 的一部分。或门 400 具有三个输入端,第一输入端耦合到电池控制模块 108,当电池充电器已经连接到手持系统 100 时发出指示,以及当在连接片 114 上的电压超过例如 3.2 伏的预定电压时作出判定。第二输入端耦合到收发信机 124,当收发信机 124 已经初始化数据传输会话时,例如在 OTG 会话过程中,接收信号。第三输入端耦合以接收信号 VOVER2,当比较器 312 的输出表示输入节点 300 上的电压超过最小工作电压时作出判定。或门 400 的输出提供先前参考图 2 描述的 ENABLE 信号,且连接到延迟块 402 的输入端,还连接到比较器 310 的使能节点。比较器 310 的输出端连接到反相器 404 的输入端。反相器 404 和延迟块 402 的输出端连接到与门 406 的输入端。与门 406 的输出端连接到过电压开关 318。

[0028] 在示例性的操作中,或门 400 接收表示三种状态的输入:电池充电器是否已经连接到连接片 114,收发信机 124 是否已经初始化数据传输会话,和输入节点 300 上的电压是

否已经超过由比较器 312 确定的最小工作电压。如果这些状态中的任一个保持为真,则或门 400 判定表示真状态的数值。所判定的信号将导致比较器 310 通过比较其输入信号而工作。如果比较器 310 确定在输入节点 300 上的电压高于最大工作电压,则比较器 310 的输出将判定以指示过电压状态给反相器 404,其允许反相器 404 和门 406 组合以将收发信机电路 124 从输入节点 300 去耦合。

[0029] 如果比较器 310 确定输入节点 300 上的电压低于第一电压,则比较器 310 提供允许判定与门 406 的输出的否定信号。延迟块 402 延迟来自或门 400 的输出信号的传播,直到比较器 310 已经能够执行其比较。在所图示的例子中,该延迟确保在从或门 400 接收到使能信号之后,比较器 310 具有足够的时间以完成其比较,并将适当输出发送给与门 406,从而防止高压峰值抵达收发信机模块 124。因此,如果或门 400 判定表示真状态的输出,则延迟块 402 判定在延迟之后表示真状态的输出。

[0030] 在所图示的例子中,因此,如果判定到或门 400 的三个输入中的任一个以及比较器 310 指示在输入节点 300 上的电压低于第一电压,则在由延迟块 402 提供的足够延迟之后,与门 406 判定提供给过电压开关 318 的信号。过电压开关 318 随后将收发信机电路 106 耦合到输入节点 300。

[0031] 现在参见图 5,图示了过电压开关 318 的实施例。在所图示的例子中,过电压开关 318 包括输入节点 300、512 和 514 和输出节点 528。使用这些输入以控制晶体管 504、506、508 和 510。过电压开关 318 还包括二极管 516 和 518 以保护开关晶体管 502、504 和 510 免于过电压。过电压开关 318 还包括电阻 520、522、524 和 526,它还可以实施图 3 的电阻串以保证将安全电压施加给各个电阻。

[0032] 在所图示的例子中,晶体管 506 和 508 由节点 512 和 514 控制。节点 512 和 514 耦合到控制逻辑 316 的输出端并接收互补信号。这些互补信号用于控制晶体管 504,从而控制在节点 300 上的输入是否通过输出节点 528 电耦合到收发信机模块 124,以给收发信机模块 124 供电。晶体管 510 在工作过程中将适当的偏置电平提供给晶体管 502 和 504 的输入端。晶体管 502 判定以将电压参考信息提供给收发信机控制模块 26 以协助电压调节。

[0033] 已经公开了一种用于保护集成电路的收发信机模块的方法和系统。本发明的第一方面包括在连接器上检测第一电压,其中集成电路的至少收发信机模块部分可操作以通过连接器被供电,以及响应于具有大于第一电压值的数值的第一检测电压,收发信机模块从连接器电去耦,该收发信机模块向集成电路的外部发送和接收信息。

[0034] 此方面的一个实施例还包括响应于具有大于第一电压值的数值的第一检测电压,禁止收发信机模块的操作。

[0035] 此方面的另一个实施例还包括在响应于具有大于第一电压值的数值的第一检测电压,电去耦收发信机和通过耦合到电池的不同的连接器给收发信机供电之前,通过连接器给收发信机模块供电。在另一个实施例中,连接器和该不同的连接器是集成电路连接器。

[0036] 所公开方法的第一方面的另一个实施例还包括响应于第一电压低于第一电压值,将收发信机模块电耦合到连接器。在另一个实施例中,电去耦还包括响应于第一电压低于第二电压值,该收发信机模块从连接器电去耦,其中第二电压值低于第一电压值。

[0037] 在第一方面的另一个实施例中,电去耦还包括响应于第一检测电压低于第二电压值,收发信机模块从连接器电去耦,其中第二电压值低于第一电压值。

[0038] 在另一个实施例中,电去耦收发信机模块导致收发信机关闭,同时收发信机的其余部分保持供电。

[0039] 另一个实施例还包括将包括连接器的系统电耦合到外部电压基准,其中与该系统分离地生成外部电压基准,第一电压基于外部电压基准的电压。在一个实施例中,该系统包括移动电话。在另一个实施例中,该系统包括个人数字助理(PDA)。

[0040] 在第一方面的另一个实施例中,收发信机模块能够与通用串行总线(USB)系统通信,连接器包括USB VBUS连接。一个实施例还包括响应于初始化USB正在进行(OTG)会话,电耦合收发信机模块至连接器。

[0041] 在第一方面的又一个实施例中,连接器是集成电路的连接器。

[0042] 本发明的第二方面包括:连接器;集成电路,包括:收发信机模块,包括输入以将电源电压提供给收发信机模块的至少一部分;第一比较器,包括耦合到连接器的输入端和指示何时在连接器上的电压大于第一电压的输出端;控制模块,包括耦合到第一比较器输出端的第一输入端,耦合到连接器的第二输入端,和耦合到收发信机模块的输出端,其中响应于第一比较器表示在连接器上的电压大于第一电压,该输出从第二输入端电去耦,和响应于第一比较器表示在连接器上的电压低于第一电压,将该输出电耦合到连接器。

[0043] 在一个实施例中,该系统还包括第二比较器,包括耦合到连接器的输入端和指示在连接器上的电压何时低于第二电压的输出端,和控制模块还包括耦合到第二比较器的输出端的第三输入端,响应于第二比较器指示在连接器上的电压低于第二电压,将控制模块的输出从连接器电去耦,其中第二电压低于第一电压。

[0044] 在另一个实施例中,该收发信机模块能够与通用串行总线(USB)系统通信,控制模块还包括第三输入端,耦合到收发信机模块以接收已经初始化USB OTG会话时的指示,其中响应于在第三输入端上接收到已经初始化USB正在进行(OTG)会话,将该输出电耦合到第二输入端。

[0045] 在又一个实施例中,该系统包括蜂窝电话集成电路。在另一个实施例中,该系统包括个人数据助理(PDA)集成电路。

[0046] 本发明的第三方面包括在集成电路的连接器上检测第一电压,其中该集成电路的至少一部分可操作以通过连接器供电,和响应于具有高于第一电压值的数值的第一检测电压,收发信机模块从连接器电去耦,该收发信机模块向集成电路外部发送和接收信息,其中电去耦收发信机模块导致该收发信机关闭,同时该收发信机的其余部分保持供电。

[0047] 上文已经结合具体实施例描述了本发明的相关原理。然而,本领域的普通技术人员将理解,在不脱离下文权利要求中阐述的本发明的保护范围的情况下,可以进行一个或多个修改或者一个或多个其它改变。因此,将说明书和附图视为是说明性的,而不是限制性的,任何和所有这些修改和其它改变将包括在本发明的范围内。

[0048] 上文已经参考一个或多个具体实施例描述了任何一个或多个益处、一个或多个优点、对一个或多个问题的一个或多个解决方案或者其任意组合。然而,可能导致任何益处、优点或解决方案出现或者变得更加显著的一个或多个益处、一个或多个优点、对一个或多个问题的一个或多个解决方案或者任何单元不能被视为关键的、所要求的、基本特征或者任一或所有权利要求的技术特征。

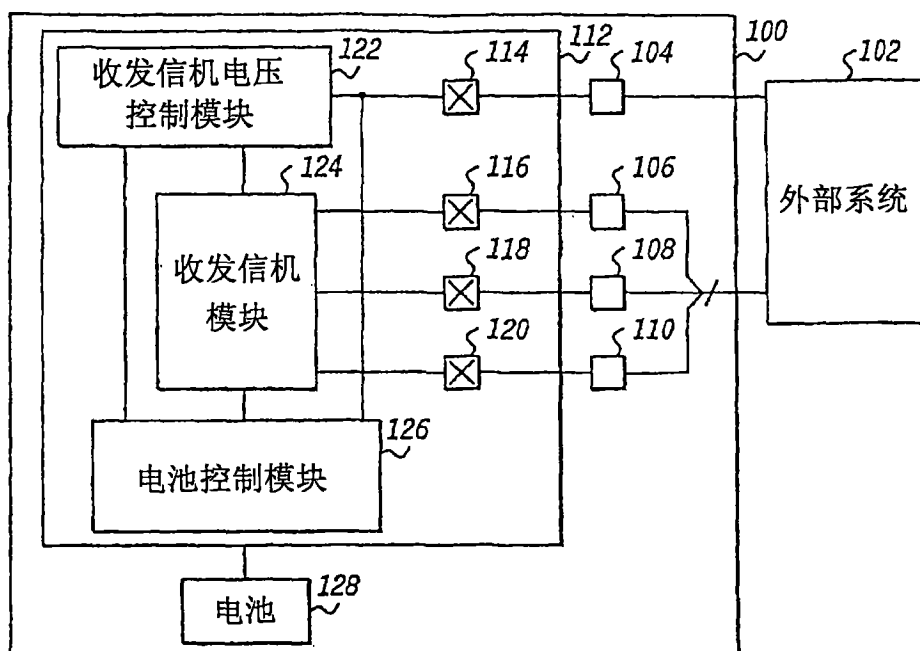


图1

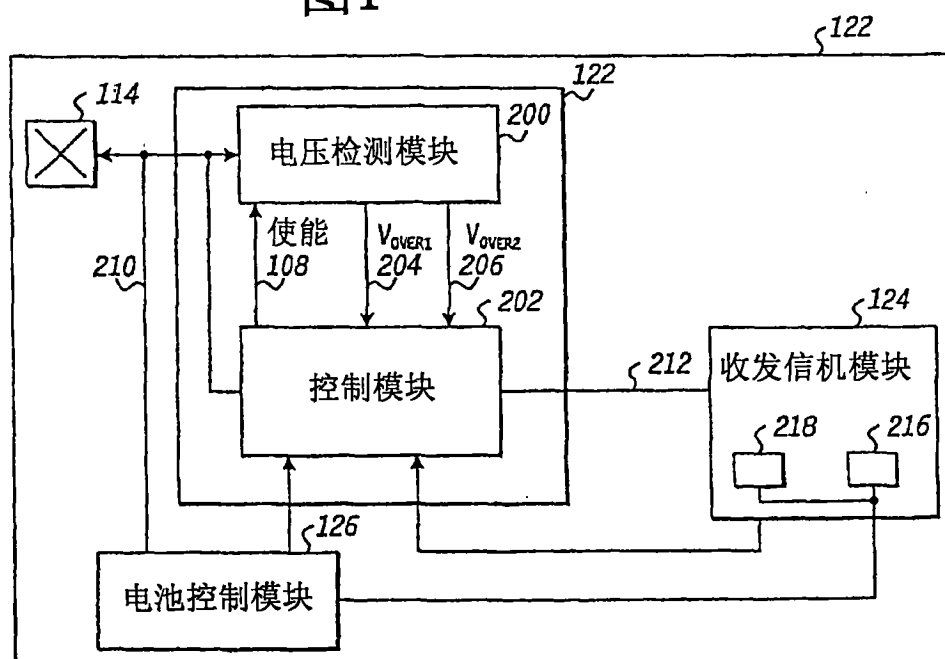


图2

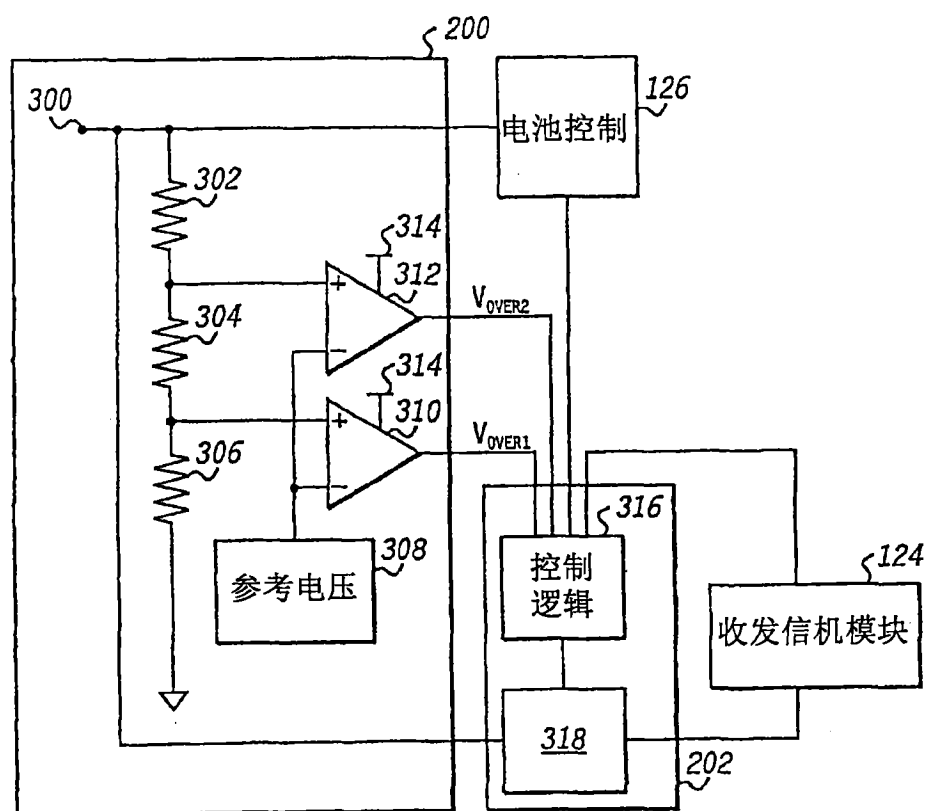


图3

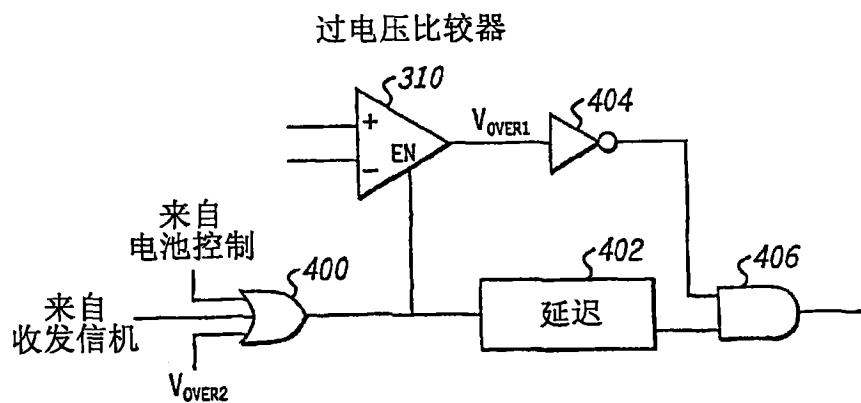


图4

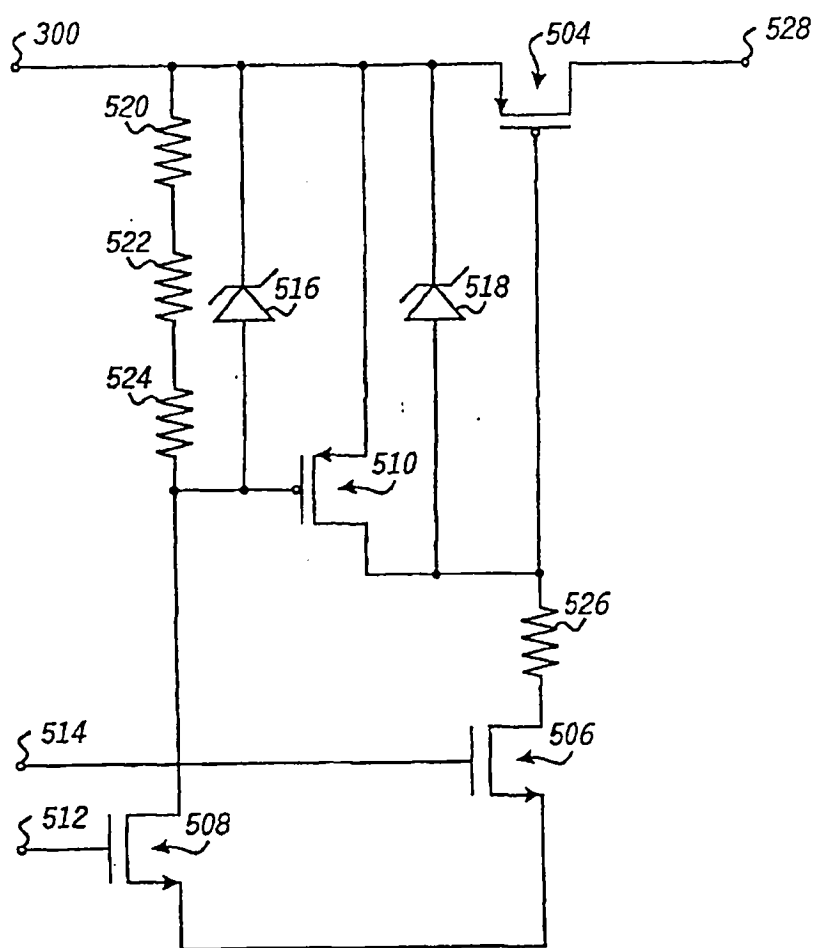


图5