



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101038577 B

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 200710100881.4

US 4972470 A, 1990.11.20, 全文.

(22) 申请日 2002.04.11

WO 0125943 A1, 2001.04.12, 说明书第 4 页
第 1-26 行、附图 3A, 3B, 4, 5.

(30) 优先权数据

0110565.9 2001.04.30 GB

审查员 李芳

(62) 分案原申请数据

02809116.7 2002.04.11

(73) 专利权人 诺基亚有限公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 R·克罗伊勒 S·科克斯

N·布里菲特

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴立明

(51) Int. Cl.

G06F 13/38 (2006.01)

H04W 88/02 (2009.01)

(56) 对比文件

US 5935224 A, 1999.08.10, 全文.

US 5671376 A, 1997.09.23, 全文.

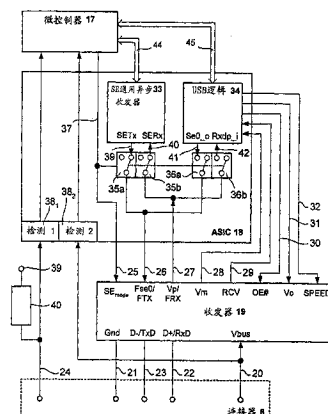
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

电子设备的通信接口

(57) 摘要

给移动电话手机提供连接器 (8) 和电路 (18, 19), 其中该连接器和电路允许与诸如个人计算机、其它移动电话手机或键盘等其它设备间的通用串行总线 (USB) 模式及单端 (SE) 模式的数据传输。



1. 一种用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式来与另一电子设备相通信的通信接口,其中,所述第一数据传输模式包括单端异步数据传输,而所述第二数据传输模式包括数据的通用串行总线(USB)差分传输,该接口包括:

用于利用所述第一模式来通信的第一通信电路;

用于利用所述第二模式来通信的第二通信电路;

切换电路,用于依据在所述公共传输通路上确定数据传输模式的确定电路,选择性地将所述第一/第二通信电路连接到公共传输通路上;和

USB 端口,用于接纳数据总线,所述 USB 端口包括电源线和地线以及第一和第二数据线,所述第一和第二数据线形成公共传输通路的一部分;

其中,所述接口被设置成在所述第二 USB 差分数据传输模式和所述第一单端异步数据传输模式中使用第一和第二数据线来传输数据。

2. 根据权利要求 1 所述的接口,其中,所述第一和第二数据线被用来利用所述第二数据传输模式来发送和接收数据。

3. 根据权利要求 1 所述的接口,其中,所述第一数据线被用来接收数据,而所述第二数据线被用来利用所述第一数据传输模式来发送数据。

4. 根据权利要求 1 所述的接口,其中,所述第一数据线被用来利用所述第一数据传输模式来接收和发送数据。

5. 根据权利要求 1 所述的接口,其中,所述第二数据线被用来利用所述第一数据传输模式来接收和发送数据。

6. 根据权利要求 1 所述的接口,其中,所述第一数据线被配置为半双工通信。

7. 根据权利要求 1 所述的接口,其中,所述第一数据线用于电子设备和第一连接设备之间的半双工数据传输,而所述第二数据线用于电子设备和第二个不同的连接设备之间的半双工数据传输。

8. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述第一和第二数据线用于来往于两个不同设备的数据传输。

9. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述 USB 端口被设置成在不需要适配器的情况下使用。

10. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述第一和第二数据线可连接到数据总线。

11. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述 USB 端口符合 B 型 USB 规范。

12. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述第一数据传输模式使用第一组电压电平。

13. 根据权利要求 12 所述的接口,其中所述第二数据传输模式使用第二组不同的电压电平。

14. 根据权利要求 13 所述的接口,其中所述切换电路包括用于将第一组电压电平和第二组电压电平转换为另一组电压电平的转换电路。

15. 根据权利要求 1 所述的接口,其中确定电路包括用于感知状态线的感知电路。

16. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述确定电路包括用于检测电源线的检测电路。

17. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述第一通信电路配置用于全双工通信。

18. 根据权利要求 1 所述的接口,其中所述第一和第二数据线的的一个仅用于使用所述第一数据传输模式接收数据,并且所述第一和第二数据线的的另一个仅用于使用所述第一数

据传输模式发送数据,并且其中所述第一和第二数据线的每个都用于使用所述第二数据传输模式来发送和接收数据。

19. 一种包括根据权利要求 1 所述的接口的专用集成电路 (ASIC)。

20. 一种包括根据权利要求 1 所述的接口的电子设备。

21. 一种用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式来与另一电子设备相通信的通信接口,其中,所述第一数据传输模式包括单端异步数据传输,而所述第二数据传输模式包括数据的通用串行总线 (USB) 差分传输,该接口包括:

用于利用所述第一模式来通信的装置;

用于利用所述第二模式来通信的装置;

用于依据用于在所述公共传输通路上确定数据传输模式的装置,选择性地将所述第一 / 第二通信装置连接到公共传输通路上的装置;和

USB 端口,用于接纳数据总线,所述 USB 端口包括电源线和地线以及第一和第二数据线,所述第一和第二数据线形成公共传输通路的一部分;

其中,所述接口被设置成在所述第二 USB 差分数据传输模式和所述第一单端异步数据传输模式中使用第一和第二数据线来传输数据。

22. 一种用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式来与另一电子设备相通信的方法,其中,所述第一数据传输模式包括单端异步数据传输,而所述第二数据传输模式包括数据的通用串行总线 (USB) 差分传输,该接口包括:

允许第一通信电路利用所述第一模式来通信;

允许第二通信电路利用所述第二模式来通信;

允许切换电路依据在所述公共传输通路上确定数据传输模式的确定电路,选择性地将所述第一 / 第二通信电路连接到公共传输通路上;

允许 USB 端口接纳数据总线,所述 USB 端口包括电源线和地线以及第一和第二数据线,所述第一和第二数据线形成公共传输通路的一部分;

允许在所述第二 USB 差分数据传输模式和所述第一单端异步数据传输模式中使用第一和第二数据线来传输数据。

电子设备的通信接口

[0001] 本案系母案(申请日:2002.04.11,申请号:02809116.7,发明名称:电子设备的通信接口)的分案。

技术领域

[0002] 本发明涉及用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式与另一电子设备相通信的通信接口。

背景技术

[0003] 通用串行总线(USB)标准已被开发,它允许经由四线总线将诸如打印机、扫描仪、键盘、调制解调器、照相机和存储设备之类的高达127种外围设备附加于主机上,所述主机通常为个人计算机(PC)。这些设备可经由提供附加连接的网络集线器或者直接连接到PC上。USB具有这样一种优势:即不同类型设备的连接变得标准化。此外,当打开PC时以及当正使用其它设备时,设备可以被连接。USB可以支持高达480兆比特每秒(Mbps)的数据率。USB的概述可参见J.Garney等人的“USB硬件和软件”(Anna Books,1998)[ISBN 929392-3-X],USB规范的当前版本可从www.usb.org上获取或寄信到邮政地址USB-IFAdministration,5440 SW Westgate Drive,Suite 217,波特兰,或97221USA从那获取。

[0004] 支持USB的移动电话手机被引入。USB接口允许它们被连接到PC或外围设备。通过这种方式,手机可以充当外围设备或主机。尽管这种手机将享有USB的许多优点,然而,仍然存在一些缺点。由于用于连接至手机的简单外围设备本身必须支持USB,因而不必要地使它们变得复杂而昂贵。并且,一旦被连接,这些设备就会从电力资源有限的手机上吸引强电流。

[0005] 众所周知,移动电话手机具有基于RS-232标准的简单串行通信接口,并且使用单端数据传输。这允许它们连接到诸如用于输入短消息服务(SMS)和电子邮件文本的键盘之类的外围设备上。这些接口类型引起较小电流且因而更适于低电力应用。

发明内容

[0006] 为克服具有USB接口的缺点,两种接口类型都可被包括在单个手机中。然而,对于小型手机而言这并不实用。而且,这使提供标准连接器的目标无法实现。本发明试图提供对这类问题的解决方案。

[0007] 根据本发明的用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式来与另一电子设备相通信的通信接口,其中,所述第一数据传输模式包括单端异步数据传输,而所述第二数据传输模式包括数据的USB差分传输,该接口包括:用于利用所述第一模式来通信的第一通信电路;用于利用所述第二模式来通信的第二通信电路;切换电路,用于依据在所述公共传输通路上确定数据传输模式的确定电路,选择性地将所述第一/第二通信电路连接到公共传输通路上;和USB端口,用于接纳数据总线以形成公共传输通路的一部分,所述USB

端口包括电源线和地线以及第一和第二数据线,所述第一和第二数据线形成公共传输通路的一部分;其中,所述接口被设置成在所述第二 USB 差分数据传输模式和所述第一单端异步数据传输模式中使用第一和第二数据线来传输数据,而不需要接口适配器。

[0008] 根据本发明的用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式来与另一电子设备相通信的通信接口设备,其中,所述第一数据传输模式包括单端异步数据传输,而所述第二数据传输模式包括数据的 USB 差分传输,该接口设备包括:用于利用所述第一模式来通信的第一通信电路;用于利用所述第二模式来通信的第二通信电路;切换电路,用于依据在所述公共传输通路上确定数据传输模式的确定电路,选择性地将所述第一/第二通信电路连接到公共传输通路上;第一和第二数据线,形成公共传输通路的一部分;其中,所述接口装置被设置成在所述第二 USB 差分数据传输模式和所述第一单端异步数据传输模式中使用第一和第二数据线来传输数据,其中利用所述第一数据传输模式,所述第一和第二数据线之一被用于只接收数据,另一个被用于只发送数据;而利用所述第二数据传输模式,所述第一和第二数据线中的每一个被用于既发送又接收数据。

[0009] 根据本发明,提供一种用于允许电子设备利用第一或第二数据传输模式与另一电子设备相通信的通信接口,该接口包括:用于利用所述第一通信模式来通信的第一通信装置,用于利用所述第二通信模式来通信的第二通信装置,和用于选择性地将第一和第二通信装置连接到公共传输通路的切换装置。

[0010] 数据传输的第一模式可包括:诸如单端数据传输之类的数据串行传输。

[0011] 数据传输的第二模式可包括:诸如数据差分传输之类的数据串行传输,并且可遵照通用串行总线(USB)规范。

[0012] 所述接口可以包括:第一和第二输入/输出数据线。第一和第二输入/输出线可被用于利用第二数据传输模式来发送和接收数据。第一输入/输出数据线可被用于接收数据,且所述第二输入/输出数据线可被利用所述第一数据传输模式来发送数据。第一输入/输出线可被用于利用所述第一数据传输模式来接收和发送数据。第二输入/输出线可被用于利用所述第一数据传输模式来接收和发送数据。第一和第二输入/输出数据线可分别包括 D+ 和 D- 线。第一和第二输入/输出线可连接于数据总线。

[0013] 接口可进一步包括:用于接收数据总线的连接器,所述连接器可以遵照 USB 规范。

[0014] 第一数据传输模式可使用第一组电压电平,而第二数据传输模式可使用第二组不同的电压电平。切换装置可包括:用于将第一或第二组电压电平转换为另一组电压电平的装置。

[0015] 所述接口可进一步包括:用于在所述公共传输通路上确定数据传输模式的装置。

[0016] 用于确定数据传输模式的装置可包括:用于感知状态线的装置。用于确定数据传输模式的装置可包括:用于检测电源线的装置。

[0017] 第一通信装置可被设为全双工或半双工通信。

[0018] 所述接口可被并入电子设备中。

[0019] 根据本发明,还提供了包含接口的电子设备。

[0020] 根据本发明,还提供了包含接口的电子设备。该电子设备可以是便携式的,也可以是移动电话手机、个人数字助理或移动通信装置、数字相机、MP3 播放器或者手持型游戏系统。

附图说明

- [0021] 现在将参照以下附图,通过例子来描述本发明的实施例,在附图中:
- [0022] 图 1 是移动电话手机的透视图;
- [0023] 图 2 是移动电话电路的示意图;
- [0024] 图 3 是串行输入/输出电路的示意图;
- [0025] 图 4 是收发机电路的示意图;
- [0026] 图 5 示出键盘至移动电话的使用单端数据传输的连接。
- [0027] 图 6 示出使用双向、差分数据传输的个人计算机至移动电话手机的连接。

具体实施方式

[0028] 参照图 1 和 2,移动电话手机 1 包括:外壳 2、电池组 3、液晶显示(LCD)面板 4、麦克风 5、听筒 6、小键盘 7、连接器 8、天线 9、用户识别模块(SIM)卡 10 和 SIM 卡阅读器 11。移动电话电路包括:无线电接口电路 12、编译码器电路 13、控制器 14、存储器 15 和输入/输出(I/O)收发机电路 16。I/O 收发机电路允许串行数据传输的单端(SE)和 USB 模式。

[0029] 参照图 3, I/O 收发机电路 16 包括:微控制器单元(MCU) 17、系统专用集成电路(ASIC) 18 和收发机电路 19。在这个例子中,连接器 8 适用于将手机 1 连接到 USB 主机(未示出),并且遵照 USB 规范。可以理解的是:所谓的‘B’类型插头可被用在电缆末端上,以将手机 1 连接到 USB 外围设备上。连接器 8 也适用于将手机 1 连接到其它类型的使用 SE 数据传输模式的外围设备(未示出)上。数据传输的模式指的是:用于在两个诸如设备或电路之类的实体之间传送数据的安排,且这一安排可包括硬件和软件。

[0030] 连接器 8 是具有电源(VBUS)线和地线(GND) 20、21 以及一对称为 D+/RxD 和 D-/TxD 的数据线 22、23 的 USB 端口。连接器 8 还具有用于确定手机和附加设备(未示出)之间的数据传输模式的状态线。电源线、地线和数据线 20、21、22、23 馈送到收发机电路 19 中。

[0031] 收发机电路 19 可在两个传输模式(即 USB 和 SE 传输模式)中工作。每一种传输模式都具有其优势。USB 传输使用被用于(尤其是在高数据率中)实现有效的噪声抑制的差分数据传输方案。其间,不同于 USB 传输,SE 传输没有严格的定时要求。此外,SE 传输无需诸如键盘(图 5)之类的外围设备具有或者被提供 5 伏电源。

[0032] 收发机电路 19 充当系统 ASIC18 与连接到连接器 8 的数据总线(未示出)之间的接口。收发机电路 19 电平移动数据和调节数据,并且允许手机 1 与具有任意类型接口的外围设备一起被使用。例如,电平移动可包括:在 ASIC18 所用相对低电压与用于 USB 传输的相对高电压之间转换信号,而信号调节可包括在 D+/RxD 和 D-/TxD 线 22、23 上设置上升和下降时间。

[0033] 通过将二进制‘0’信号施加于 SE 模式线 25,能将收发机电路 19 切换到 USB 传输模式,通过施加‘1’,能切换到 SE 传输模式。收发机电路 19 支持用于从系统 ASIC18 接收数据及向系统 ASIC18 发送数据的第一和第二数据通路(Fse0-/FTX, Vp/FRX) 26、27。Fse0-/FTX 和 Vp/FRX 26、27 与 D+/RxD 和 D-/TxD 22、23 之间的关系将在后面作详细描述。

[0034] 收发机电路 19 也可装备有多根 USB 特定的数据线和控制线。这些数据线包括:为在 D-/TxD 线 23 上接收的数据提供通路的接收数据线 Vm28、差分接收数据线 RCV29、用于控

制是发送还是接收数据的发送 / 接收控制线 OE#30、传输数据线 Vo31、以及选择发送数据转换速率的速度控制线 SPEED 32。在此例子中,发送数据转换速率可在 4 至 20 毫微秒之间或者 75 至 300 毫微秒之间。

[0035] 系统 ASIC18 包括:单端通用异步接收机 / 发送机电路 (SE UART) 33 和通用串行总线 (USB) 逻辑电路 34。USB 逻辑电路 34 对 USB 数据命令进行编码与解码。由分别受来自 MCU17 的控制线 37 控制的第一和第二组开关 35a、35b、36a、36b,来在 SE UART 和 USB 逻辑电路 33、34 之间切换 Fse0/FTX 和 Vp/FRX 数据通路 26、27。所述控制线还经过 SE 模式线 25 提供信号。系统 ASIC 18 还包括:第一检测电路 381,其在连接器 8 上测量状态线 Id24 的电阻,以确定附加设备 (未示出) 所用的数据传输类型。通过弱上拉电阻 40,状态线 Id24 被接到手机电源 39 上,例如电池 3。在本例中,所述电阻 40 具有 220 千欧的值。可以理解的是:除了测量电阻外也可使用信令方案。系统 ASIC18 可包括:第二检测电路 382,其被连接到 Vbus 电源线 23。所述检测电路 38 向 MCU17 报告情况,由此 MCU17 就可以确定数据传输的模式。

[0036] SE UART 电路 33 具有用于将数据发送到附加设备 (未示出) 的 SETx 线 39 和用于接收来自附加设备 (未示出) 的数据的 SERx 线 40。

[0037] USB 逻辑电路 34 具有用于将信令状态 SE0 施加到 Fse-/FTX 线 26 以使 D+/RxD 和 D-/TxD 线 22、23 被驱动到 0 伏 Se0_o 线 43,以及用于检测所接收 D+ 数据的 Rxdp_I 线 42。

[0038] SE UART 和 USB 逻辑电路 33、34 借助于第一和第二总线 44、45 来与 MCU17 交换命令及传输数据。

[0039] 可以理解的是,收发机电路 19 可被修改,例如可以装备有不同的数据和控制线配置。例如,Fse0/FTX 数据线 26 和传输数据线 Vo31 可被 Fse0 线和 Vo/FTX 线所分别取代。结果是,Fse0 线服务于单个功能,即如上文所述的在 USB 模式中运用 SE0 信令状态。Vo/FTX 线具有双重功能,即如上文所述提供传输数据线 Vo 或如下文所述提供常规的 TxD SE 线。该配置要求修改 ASIC18。尤其是开关 35、36。因此,Se0_o 线 41 被永久连接到 Fse0 线上。Vo/FTX 线通过开关 35a 被连接到 UART33 的 SETx 线 39 上,还通过控制线 37 所控制的开关 (未示出) 来连接到 USB 逻辑电路 34 的 TxD_o 线 (未示出) 上。

[0040] 参照图 4,在电压 Vio 下,收发机电路 19 与系统 ASIC19 交换信号。当处于 USB 模式时,在 3.3 伏的标准电压下,而当处于 SE 模式时、在 Vreg 的电压下,收发机电路 19 与附加设备 (未示出) 交换信号。在此例中,Vio < 3.3V 且 Vio < Vreg。因此,收发机电路 19 在 ASIC19 和附加设备 (未示出) 之间电平移动信号。

[0041] 收发机电路 19 包括:第一和第二输出装置 46、47。发送 / 接收控制线 OE#30 使输出设备 46、47 能传输数据,而速度控制线 32 确定所发送数据的转换速率。

[0042] 在 USB 模式下,通过 USB 传输线 Vo31 为第一输出装置 46 提供数据,所述 USB 传输线 Vo31 来自于 USB 逻辑电路 34,并且经第一数据通路 Fse0/FTX26 为所述第一输出装置 46 提供信号 SE0。也通过 USB 传输线 Vo31 为第二输出装置 47 提供传输数据。信号 SE0 被用于控制第一和第二输出装置 46、47,以驱动 D+ = D- = 0V。因此,D+/RxD 及 D-/TxD 线 22、23 同常规 USB 数据线一样,分别当作 D+ 和 D- 来工作。

[0043] 在 SE 模式下,通过第一数据通路 Fse0/FTX26 为第一输出装置 46 提供传输数据,所述第一数据通路来自于 SE UART33。信号 SE 模式 25 被用于将第一和第二输出装置 46、

47 切换为 SE 模式。因此, D-/TxD 线 23 与常规 SE 线一样当作 TxD 来工作。

[0044] 收发机 19 进一步包括:第一、第二和第三输入装置 48、49 和 50。

[0045] 在 USB 模式中,通过 D-/TxD 线 23 为第一输入装置 48 提供所接收的数据。第一输入装置 48 利用接收数据线 Vm28 将该数据提供给 USB 逻辑 34 电路。同样地,通过 D+/RxD 为第二输入装置 49 提供所接收的数据。第二输入装置 49 再次利用第二数据线 Vp/FRX27 将该数据传递给 USB 逻辑电路 34。第三输入装置 50 从 D+/RxD 线 22 和 D-/TxD 线 23 接收数据,并向 USB 逻辑电路 34 提供差分的接收数据信号 RCV。

[0046] 在 SE 模式下,通过 D+/RxD 线 22 为第二输入装置 49 提供所接收的数据。第二输入装置 49 利用第二数据线 Vp/FRX27 向 SE UART 电路 33 提供该数据。

[0047] 除了切换数据之外,输入和输出装置 48、49、50、46、47 还对从附加设备(未示出)接收的数据以及向该附加设备发送的数据执行电平移动及信号调节。

[0048] 为移动所接收信号及所传输信号的电压电平,给接收电路 19 提供电压基准源。当手机被上电时,就不断地向电路 19 提供源 Vio51,而源 Vref52 受 MCU17 的控制。Vbus20 通过连接器 8 得以提供。因此,在 SE 模式下,为收发机电路 19 提供电压源 Vio51 和 Verg52,而在 USB 模式下,为其提供电压源 Vio51 和 Vbus20。

[0049] 现在将描述传输的 SE 模式和 USB 模式。

[0050] 参照图 3 和 5,根据 RS-232 标准通信的键盘 53 被连接到使用连接器 8 的手机上。键盘 53 具有将状态线 24 接地的电阻(图中未示)。这由第一检测电路 38 加以测量,因此 MCU17 根据单端传输模式来确定键盘 53 是简单外围设备操作。控制器 17 将‘1’施加于控制线 37,这会把收发机 19 切换到 SE 传输模式。控制线 37 上的高电平信号将数据通路 26、27 分别切换到 SE USRT33 的 SETx 和 SERx 线 39、40。结果,连接器 8 的 D+ 线 22 被作为接收(Rx)线驱动,而连接器 8 的 D- 线 23 被作为传输(Tx)线驱动。

[0051] 参照图 3 和 6,通过使用 USB 电缆 54 而将手机 54 连接到 USB 集线器 56 的端口上。通过电缆 57 而将集线器 56 连接到个人计算机(未示出)上。状态线 24 未被连接且被保持在 Vio 作上下浮动。第二检测电路 382 检测 Vbus,因此微控制器 17 确定手机 1 被连接到 USB 主机上,因而根据 USB 传输模式来操作。控制器 17 将‘0’施加到控制线 37 上,这会把收发机 19 切换到 USB 传输模式。控制线 37 上的低电平信号将数据通路 26、27 分别切换到 USB 逻辑电路 34 的 Se0_o 和 Rxdp_i 线 39、40。结果,D+ 和 D- 线 22、23 在常规 USB 传输模式下被使用。可以理解的是:手机 1 可被直接连接到个人计算机上。

[0052] 这样具有如下优势:即可以使用 USB 接口,且还具有向后兼容根据 SE 传输来操作的系统的能力。不需要提供附加管脚或连接器。

[0053] 在上文描述的例子中,在 SE 模式下,一根线 22 被用作 Rx,其它线 23 被用作 Tx。这允许手机 1 与其它设备同时发送和接收信号,即全双工通信。然而,一根线或线 22、23 两者都可被配置用于与一个或多个设备进行半双工操作。例如,如果线 22、23 中的每一根都被用于 SE 模式中的发送和接收,即半双工通信,则它们可互相独立地使用,从而允许手机 1 与两个其它设备相通信。线 22、23 可被用于与同一设备进行半双工通信。在半双工通信期间,线 22、23 可在相同或不同的时间,从手机 1 发送信号。

[0054] 可以理解的是:可对上文所述的实施例作出许多修改。许多类型的便携式数据装备,都可被用于替代移动电话手机,比如个人数字助理、数字相机、MP3 播放器或便携式游戏

系统等等。主机不必是个人计算机,而可能是例如 SonyPlaystation 2 或 Microsoft X-bos 之类的游戏控制台。MCU 和 / 或收发机电路可被集成到系统 ASIC 中。不同的信号可被用于在 USB 和 SE 模式之间切换收发机电路。例如,收发机电路可通过对 SE 模式线施加 ‘1’ 而被切换到 USB 模式,通过施加 ‘0’ 而被切换到 SE 模式。可替换地,也可以使用更复杂的使用数据总线通信的信令安排。

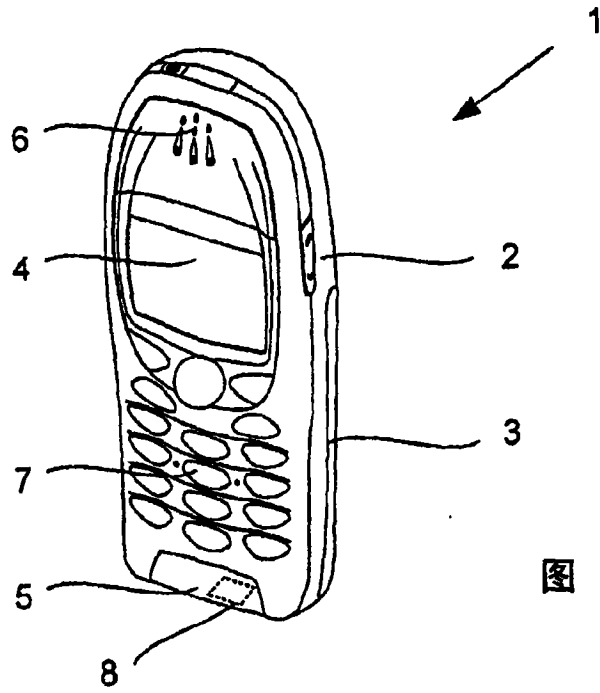


图 1

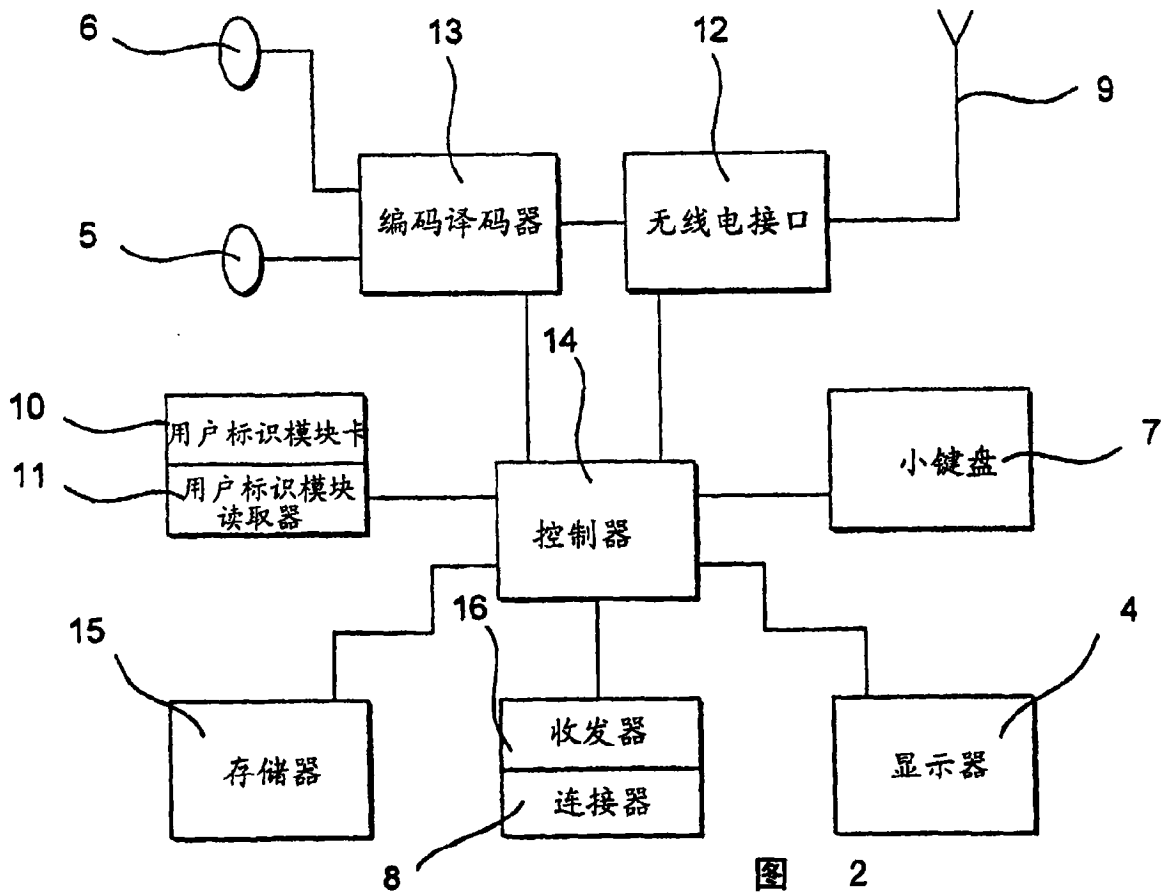


图 2

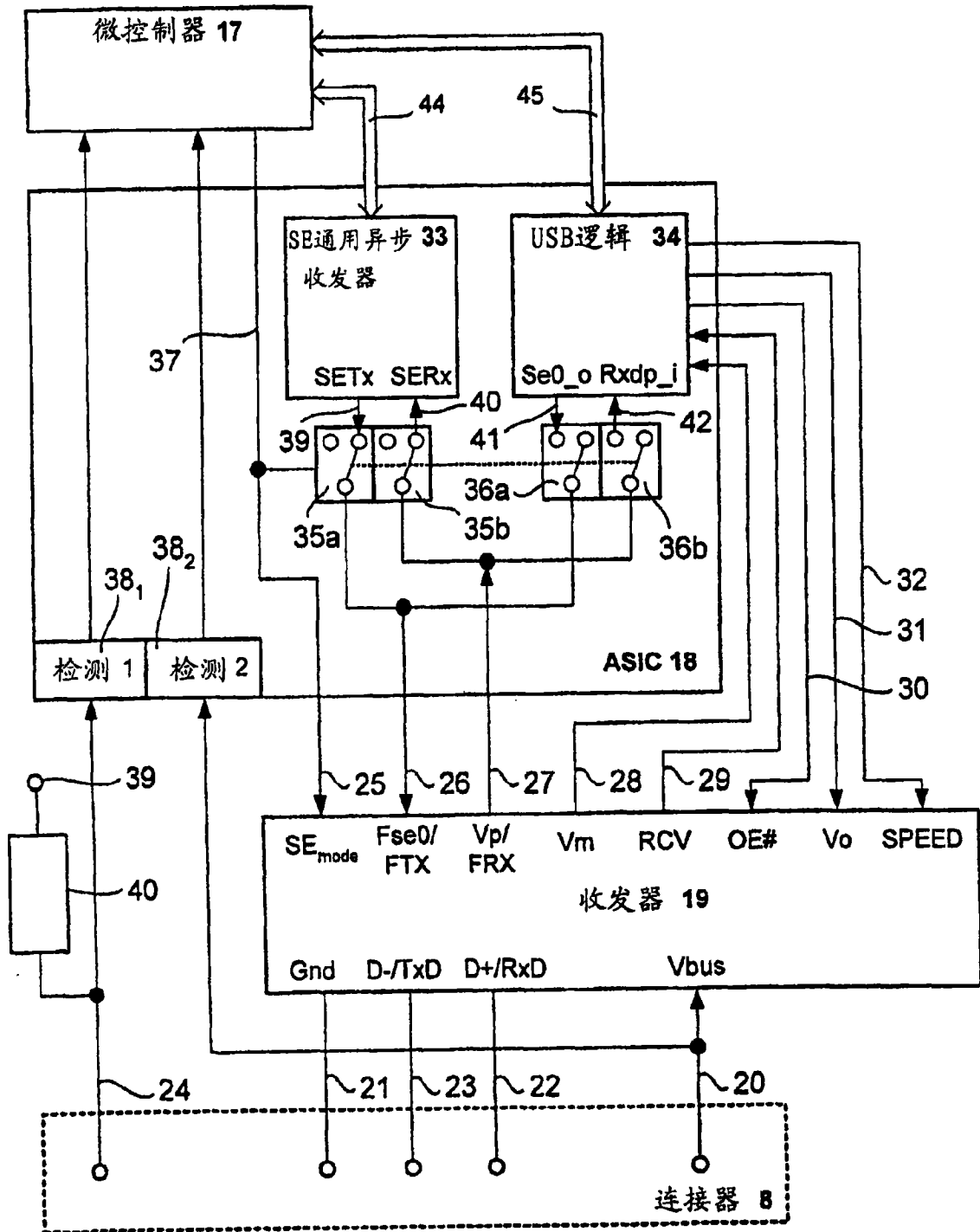


图 3

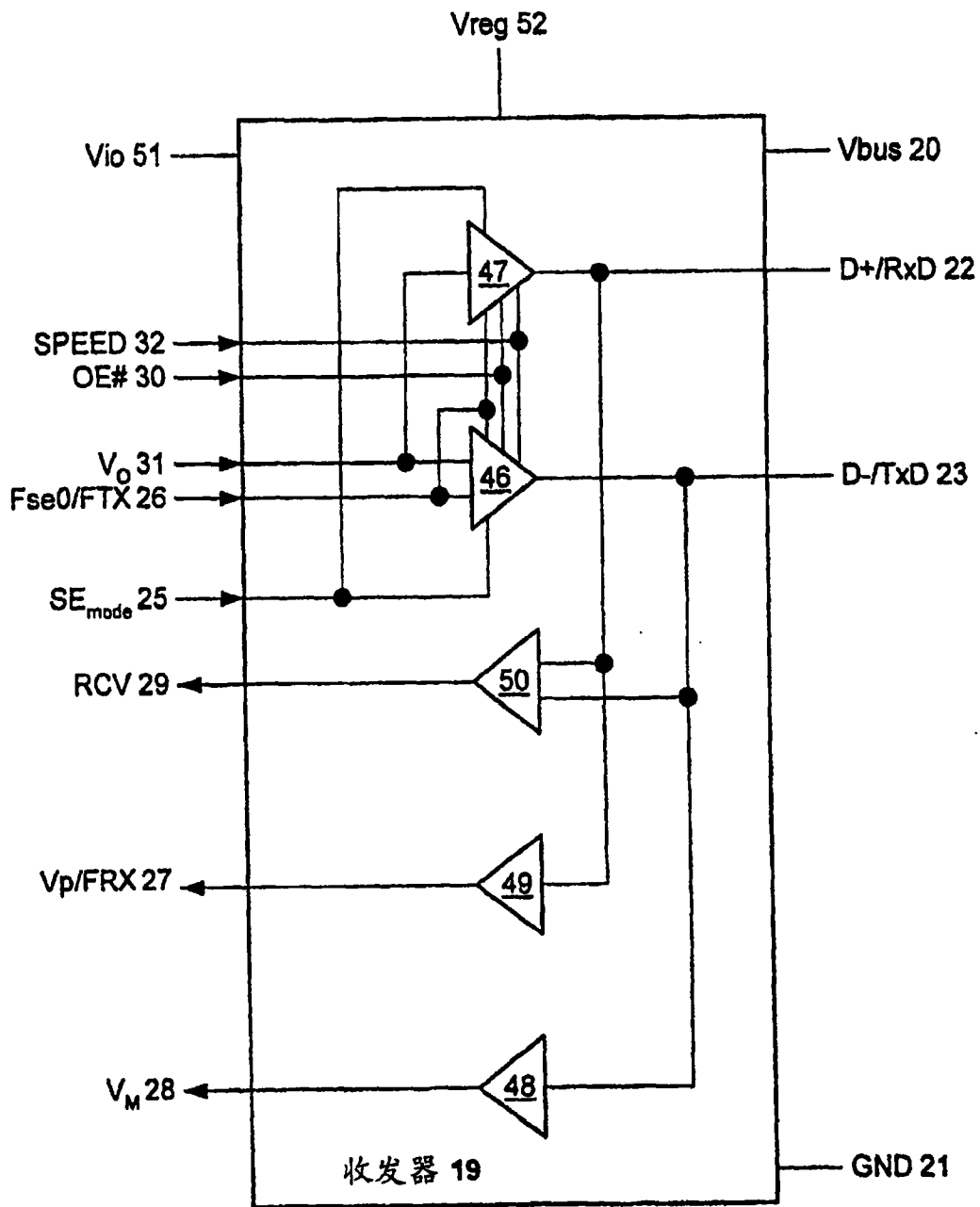


图 4

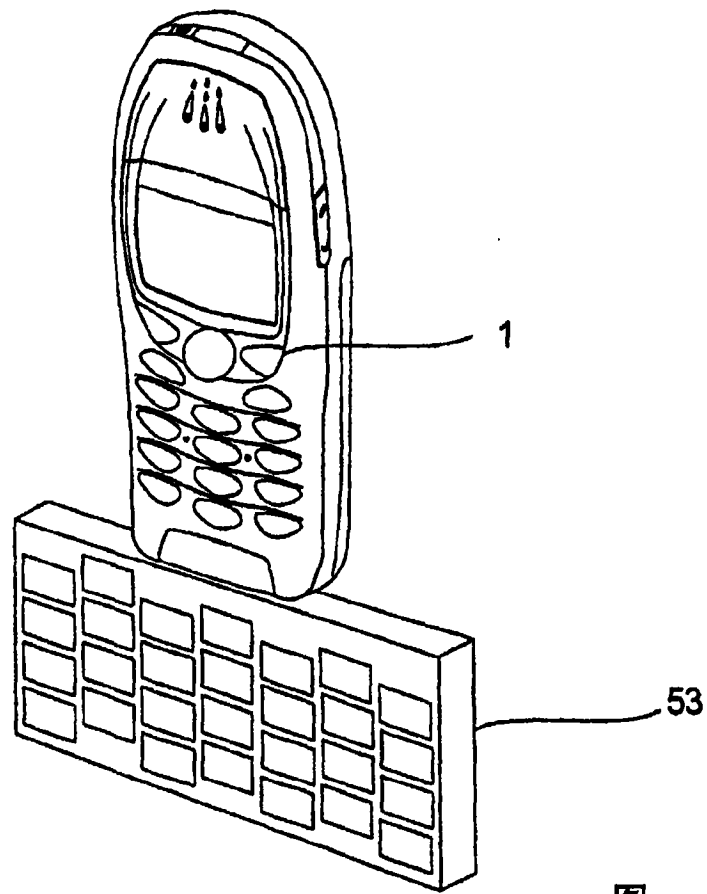


图 5

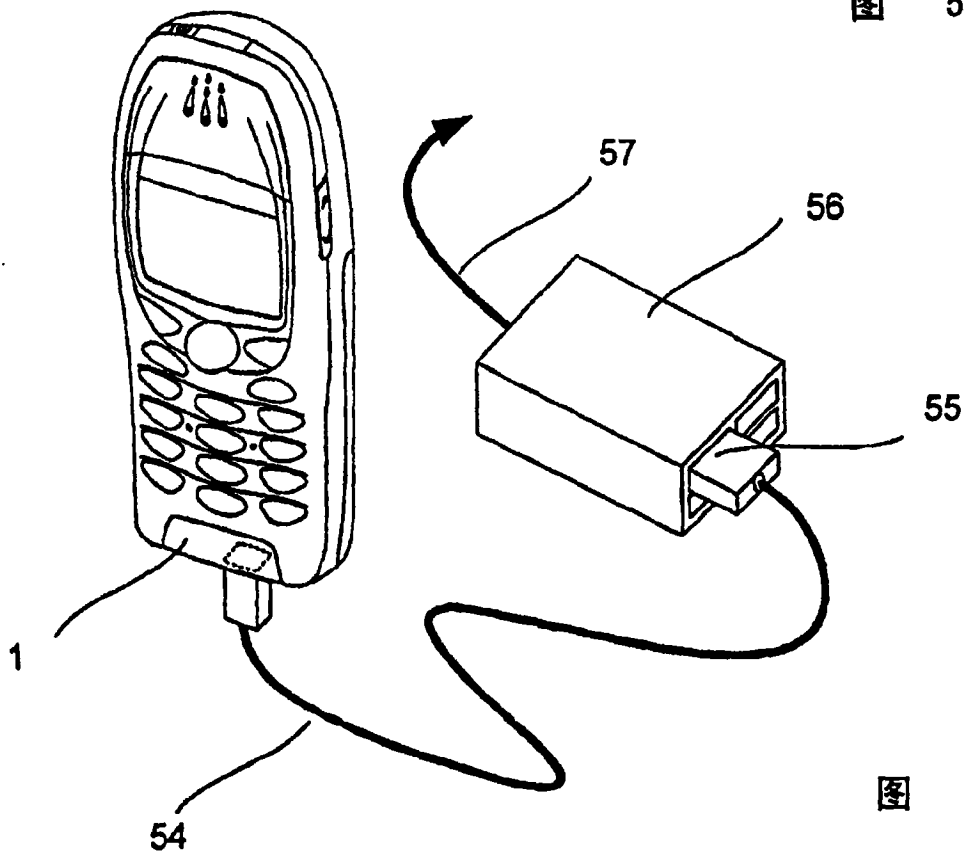


图 6