



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101102119 B

(45) 授权公告日 2011.08.10

(21) 申请号 200710015149.7

(56) 对比文件

(22) 申请日 2007.07.17

CN 2660763 Y, 2004.12.01,

(73) 专利权人 青岛海信移动通信技术股份有限公司

KR 20040072544 A, 2004.08.18,

KR 20050054690 A, 2005.06.10,

地址 266555 山东省青岛市崂山区株洲路 151 号

审查员 孙成玉

(72) 发明人 毛永新 张斌 李秀勇 杜洋

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务有限公司 37101

代理人 邵新华

(51) Int. Cl.

H04B 1/38 (2006.01)

G01R 31/00 (2006.01)

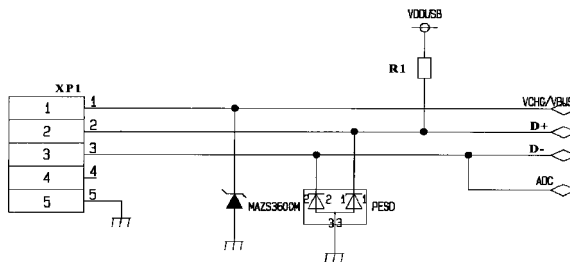
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种电器设备的充电检测电路及充电检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电器设备的充电检测电路,在所述电器设备上设置有数据传输接口,其电源端子连接电器设备内部的电源电路,数据信号端子连接电器设备内部的数据传输回路;在所述数据传输接口中至少包含有两个数据信号端子,各自连接一条数据信号线,在其中一条数据信号线上连接有电压上拉支路,另一条数据信号线连接处理器的输入端口;所述处理器根据其输入端口的电位状态生成充电类型检测信号传输至电源电路,进而通过所述电源电路限定所述数据传输接口中电源端子输入电流的大小。本发明同时又提供了一种充电检测方法。采用本发明的技术方案可对充电类型进行检测,从而准确的对输入电流进行限制。



1. 一种电器设备的充电检测电路,在所述电器设备上设置有传输 USB 数据的接口,其特征在于:所述接口的电源端子连接电器设备内部的电源电路,差分数据信号端子连接电器设备内部的数据传输回路;所述差分数据信号端子连接差分数据信号线 D+、D-,在其中一条差分数据信号线上连接有电压上拉支路,另一条差分数据信号线连接处理器的输入端口;所述处理器根据其输入端口的电位状态生成充电类型检测信号传输至电源电路,进而通过所述电源电路限定所述传输 USB 数据的接口中电源端子输入电流的大小。

2. 根据权利要求 1 所述的充电检测电路,其特征在于:在所述差分数据信号线 D+ 上连接有所述的电压上拉支路,差分数据信号线 D- 连接所述处理器的输入端口。

3. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的充电检测电路,其特征在于:在所述电压上拉支路中包含有上拉电阻、直流电源和开关电路;所述开关电路的开关状态受控于所述的处理器,在处理器检测到有设备插入到所述传输 USB 数据的接口上时,控制开关电路动作,使所述直流电源通过上拉电阻作用到相应的差分数据信号线上。

4. 根据权利要求 3 所述的充电检测电路,其特征在于:所述处理器的拔插检测端口连接所述传输 USB 数据的接口的电源端子,在检测到有高电平信号输入时判定为有外部设备插入。

5. 根据权利要求 1 所述的充电检测电路,其特征在于:在所述电源电路中包含有一电源管理芯片,其控制信号端接收来自处理器发出的充电类型检测信号,电源输入端口连接所述传输 USB 数据的接口的电源端子,进而根据所述充电类型检测信号限定其电源输入端口输入电流的大小。

6. 根据权利要求 3 所述的充电检测电路,其特征在于:所述直流电源由所述电源电路提供。

7. 一种电器设备的充电检测方法,在所述电器设备上设置有传输 USB 数据的接口,其电源端子连接电器设备内部的电源电路,其差分数据信号端子连接差分数据信号线 D+、D-;其特征在于,所述的充电检测方法包括以下步骤:

a、在其中一条差分数据信号线上连接电压上拉支路;

b、对另一条差分数据信号线的电位状态进行检测,当检测到所述电位状态在设定时间内持续稳定在高电平状态时,进入充电器充电模式;

c、扩大所述电源端子输入电流的限定范围。

8. 根据权利要求 7 所述的充电检测方法,其特征在于:在所述步骤 b 中,当检测到所述电位状态在设定时间内发生变化时,进入 PC 机充电模式;此时,限定所述电源端子输入电流的上限值为 500mA。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的充电检测方法,其特征在于:所述传输 USB 数据的接口通过 USB 信号线连接外部 PC 或具有 USB 接口的充电器;在所述充电器内部的 USB 接口电路中,将其差分数据信号端子短接。

## 一种电器设备的充电检测电路及充电检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于充电检测技术领域,具体地说,是涉及一种利用设备上的现有数据传输接口复用作普通充电器接口,并对充电类型进行检测的充电检测控制电路及检测方法。

### 背景技术

[0002] 手持通信设备在功能日益完善的同时,小型化也是一致的发展趋势。越来越多的手机都具有 USB 数据传输功能,并且可以通过 USB 接口使用 PC 机的 USB 电源代替充电器对手机进行充电。从节约 PCB 板空间和节省成本角度考虑,许多手持通信设备将其用于传输 USB 数据的接口兼用作普通充电器接口,从而在不增加额外充电接口的前提下实现了充电器对手持通信设备的充电功能。而一般 PC 机的 USB 电源输出电流规格为 500mA,充电器的输出电流则可以达到 800mA 甚至更高,该电流一般是由手机内部的电源管理芯片控制的,以对外部输入电源的电流值进行限定。如果选用 USB 电源充电时使用了 800mA 的电流,则可能会对 PC 机主板带来损坏;如果普通充电器也使用小于 500mA 的充电电流,则又会延长充电时间。在电池容量越来越大的情况下,充电时间可能会长到无法接受的地步,因此,需要对充电时外部电源进行判断,以准确的限定输入电流。就目前市场上的情况来看,一般 USB 电源和普通充电器的输出电压都是 5.2V 左右,从电压值上无法准确判断是哪种电源,因此,需要采用一种新的设计方案来完成判断,以满足手持通信设备的快速、安全充电要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种电器设备的充电检测电路,以实现对于充电类型的检测。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0005] 一种电器设备的充电检测电路,在所述电器设备上设置有数据传输接口,其电源端子连接电器设备内部的电源电路,数据信号端子连接电器设备内部的数据传输回路;在所述数据传输接口中至少包含有两个数据信号端子,各自连接一条数据信号线,在其中一条数据信号线上连接有电压上拉支路,另一条数据信号线连接处理器的输入端口;所述处理器根据其输入端口的电位状态生成充电类型检测信号传输至电源电路,进而通过所述电源电路限定所述数据传输接口中电源端子输入电流的大小。

[0006] 进一步的,所述数据传输接口可以为传输 USB 数据的接口,所述的两条数据信号线为差分数据信号线 D+、D-。其中,在所述差分数据信号线 D+ 上连接有所述的电压上拉支路,差分数据信号线 D- 连接所述处理器的输入端口。

[0007] 为了降低能耗,在所述电压上拉支路中包含有上拉电阻、直流电源和开关电路;所述开关电路的开关状态受控于所述的处理器,在处理器检测到有设备插入到所述的数据传输接口上时,控制开关电路动作,使所述直流电源通过上拉电阻作用到相应的数据信号线上。

[0008] 其中,所述处理器的拔插检测端口连接所述数据传输接口的电源端子,在检测到

有高电平信号输入时判定为有外部设备插入。所述直流电源由所述电器设备内部电源电路提供。

[0009] 再进一步的,在所述电源电路中包含有一电源管理芯片,其控制信号端接收来自处理器发出的充电类型检测信号,电源输入端口连接所述数据传输接口的电源端子,进而根据所述充电类型检测信号限定其电源输入端口输入电流的大小。

[0010] 本发明同时又提供了一种电器设备的充电检测方法,在所述电器设备上设置有数据传输接口,其电源端子连接电器设备内部的电源电路,在所述数据传输接口中至少包含有两个数据信号端子,各自连接一条数据信号线;其中,所述的充电检测方法包括以下步骤:

[0011] a、在所述的其中一条数据信号线上连接电压上拉支路;

[0012] b、对另一条数据信号线的电位状态进行检测,当检测到所述电位状态在设定时间内持续稳定在高电平状态时,进入充电器充电模式;

[0013] c、扩大所述电源端子输入电流的限定范围。

[0014] 进一步的,在所述步骤 b 中,当检测到所述电位状态在设定时间内发生变化时,进入 PC 机充电模式;此时,限定所述电源端子输入电流的上限值为 500mA。

[0015] 优选的,所述的数据传输接口为传输 USB 数据的接口,通过 USB 信号线连接外部 PC 或具有 USB 接口的充电器;所述的两条数据信号线为差分数据信号线 D+、D-,在所述充电器内部的 USB 接口电路中,将其差分数据信号端子 D+、D- 短接。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:本发明通过对现有电器设备中的数据传输接口进行改进,在其中一条数据信号线上连接电压上拉支路,利用充电器接口内部数据端子短接的特性,在电器设备的数据传输接口上插接充电器时,通过检测另一条数据信号线的电位状态是否维持高电平即可得知外部是否插入了充电器,从而实现了对充电类型的准确检测,以此来限定输入电流的大小,在插接外部信号源设备时限定为小电流输入,以此来保护信号源设备;而在插入充电器时,允许大电流输入,以缩短电器设备的充电时间。

[0017] 结合附图阅读本发明实施方式的详细描述后,本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是本发明所提出的充电检测电路中数据传输接口的一种实施例的电路原理图;

[0019] 图 2 是处理器及电源电路的一种实施例的电路原理图;

[0020] 图 3 是本发明所提出的充电检测方法的一种实施例的处理流程图。

#### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的实施方式进行详细地描述。

[0022] 本发明利用电器设备上原有的数据传输接口兼用作充电接口,与外部充电器相连接,以实现对外部设备中电池的充电。在所述数据传输接口中,电源端子连接电器设备内部的电源电路,数据信号端子除了与电器设备内部的数据传输回路相连接外,还兼用作充电

类型检测单元,以实现对外部连接设备类型的准确检测。

[0023] 其大致结构是:在所述数据传输接口中至少包含有两个数据信号端子,各自连接一条数据信号线,在其中一条数据信号线上连接电压上拉支路,另一条数据信号线连接电器设备内部处理器的输入端口。所述处理器根据其输入端口的电位状态生成充电类型检测信号传输至电源电路,进而通过所述电源电路限定所述数据传输接口中电源端子输入电流的大小。

[0024] 实施例一,本实施例以一种手持移动通讯设备——手机为例对本发明的设计构思进行具体阐述,所述的数据传输接口选择目前手机上常见的 USB 数据传输接口实现,当然也可以采用其它类型的、至少包含有两个数据信号端子的数据传输接口实现,本发明不限于此。所述 USB 数据传输接口可以是目前常规的 USB 接口,亦可以采用如图 1 所示的 5 针接口 XP1 或者电器设备上用于传输 USB 数据的其它形式的接口实现。

[0025] 参见图 1 所示,接口 XP1 的 1 脚为电源端子,一方面连接手机内部的电源电路,用于直流充电,具体连接电源电路中电源管理芯片 N2 的电源输入端  $V_{in}$ ;另一方面连接手机内部处理器 N1 的拔插检测端口,比如 I/O1 口,用于判断是否有外部设备插入。接口 XP1 的 2、3 脚分别为差分数据信号端子,连接手机内部的数据传输回路,以实现手机与外部设备的数据通信。接口 XP1 的 4 脚悬空,5 脚接地。为了保持输入电压的稳定,在与所述电源端子 1 脚相连接的电源线上连接有接地的稳压二极管 MAZS 3600M。为了避免静电影响,在与所述差分数据信号端子相连接的差分数据信号线上 D+、D- 上分别连接有一路接地的二极管 PESD,以实现静电泻放。当手机欲与外部设备,比如 PC 机进行数据通信时,利用 USB 数据线一端连接手机上的接口 XP1,另一端连接外部设备的 USB 接口,以实现 USB 差分数据的传输通信。与此同时,PC 机的 USB 电源代替充电器对手机进行充电,其输入电流幅值限定在 500mA,以避免对 PC 机主板带来损坏。

[0026] 为了识别充电类型,即判断是 PC 机充电还是充电器充电,本实施例对手机的 USB 接口电路进行改进,在其中一条差分数据线上连接电压上拉支路,以差分数据线 D+ 为例,通过上拉电阻 R1 连接直流电源 VDDUSB,所述直流电源 VDDUSB 的电位一般为 +3.3V,由手机内部的电源电路提供;而另一条差分数据线 D- 连接手机内部处理器 N1 的其中一路输入端口,具体可选用处理器 N1 的 ADC 端口实现,如图 2 所示。当手机接口 XP1 通过 USB 数据线与外部 PC 机相连时,由于差分数据线 D+、D- 彼此不连接,因此,处理器 N1 的 ADC 端口检测不到稳定的 3.3V 高电平,此时,处理器 N1 认为手机接口 XP1 连接的是 PC 机,故通过其一路输出端口(比如 I/O2 端口)向电源管理芯片 N2 的控制信号端 CON1 输出充电类型检测信号,以通知电源管理芯片 N2 此时为 PC 机充电,从而通过电源管理芯片 N2 限定其电源输入端  $V_{in}$  电流小于 500mA。而当手机接口 XP1 通过 USB 数据线连接外部充电器时,由于目前带有 USB 接口的充电器,其 USB 接口内部的两个差分数据端子都是短接的,因此,D+ 被上拉后,D- 上就能检测到稳定的 3.3V 高电平。此稳定的高电平信号由手机处理器 N1 的 ADC 端口检测识别后,认为此时为充电器充电,进而通过其所述的输出端口 I/O2 向电源管理芯片 N2 的控制信号端 CON1 输出充电器充电检测信号,以控制电源管理芯片 N2 提高其电源输入端  $V_{in}$  的电流限定幅度,即允许通过 XP1 接口的 1 脚输入的充电电流大于 500mA,以缩短充电时间。

[0027] 为了达到节能降耗的目的,使所述直流电源 VDDUSB 仅在手机接口 XP1 有外部设备

插入时与差分数据线 D+ 相连接,在本实施例中,通过电源电路输出的 +3.3V 直流电源通过一开关电路连接所述的 VDDUSB,在处理器 N1 的 I/O1 端口接收到高电平信号时,认为此时有外部设备插入到接口 XP1 上,进而通过其 I/O3 端口输出开关控制信号,控制所述开关电路动作,使 VDDUSB 处呈 3.3V 高电位,实现上拉作用。在本实施例中,所述的开关电路可以采用如图 2 所示的电路结构实现,包括一 NPN 型三极管 V1,其基极连接处理器 N1 的 I/O3 端口,发射极接地,集电极一方面通过电阻 R2 连接电源电路的 +3.3V 电压输出端,另一方面连接所述的 VDDUSB。当处理器 N1 的 I/O1 端口呈低电平时,处理器认为此时没有外部设备插入,通过其 I/O3 端口输出高电平,控制三极管 V1 导通,使 VDDUSB 处的电位被拉低到地。而当处理器 N1 的 I/O1 端口检测到高电平信号时,表明接口 XP1 上插有外部设备,此时,处理器 N1 置其 I/O3 端口为低电位,使三极管 V1 截止,+3.3V 直流电压通过电阻 R2 作用到 VDDUSB,进而在有外部设备插入时与上拉电阻 R1 构成电压上拉支路,作用到差分数据线 D+ 上。当然,所述的开关电路也可以采用继电器、开关芯片等其它具有开关作用的开关器件或者组合电路实现,本发明不限于此。

[0028] 通过采用上述电路结构,并在处理器 N1 中配合简单的软件程序,即能判断出手机外接设备是 PC 机还是充电器,以选择合适的电流进行充电。当然,上述的电路结构亦可以应用于目前普遍采用 USB 接口进行数据通讯的 MP3、MP4、数码相机等电子设备中,同样可以起到充电类型准确识别的目的。

[0029] 需要注意的是:如果 USB 差分数据线 D+、D- 出现断路情况时,或者充电器内部的 D+、D- 断路时,手机无法判别出外部连接的是 PC 机还是充电器,此时,均以小于 500mA 的电流充电,以保护 PC 机主板免受损坏。

[0030] 本发明同时又提供了一种充电类型检测方法,如图 3 所示,包括以下步骤:

[0031] 301、在兼用作充电接口的数据传输接口的其中一条数据信号线上连接电压上拉支路;

[0032] 302、对另一条数据信号线的电位状态进行检测;

[0033] 303、根据所述电位状态判断外接设备的类型;

[0034] 304、当检测到所述电位状态在设定时间内持续稳定在高电平状态时,进入充电器充电模式,此时输入电流允许大于 500mA;否则,进入 PC 机充电模式,此时限定所述电源端子输入电流的上限值为 500mA。

[0035] 本充电检测方法的准确实施有赖于充电器接口电路的设置,需要将充电器接口中的数据信号端子进行短接。幸运的是,对于目前具有 USB 接口的充电器来说,其内部的 D+、D- 端子都是短接的,因此,对于那些采用 USB 接口与充电器连接进行充电的电器设备来说,无须改变充电器结构即可实现充电类型的有效检测。

[0036] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的修改、变形、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

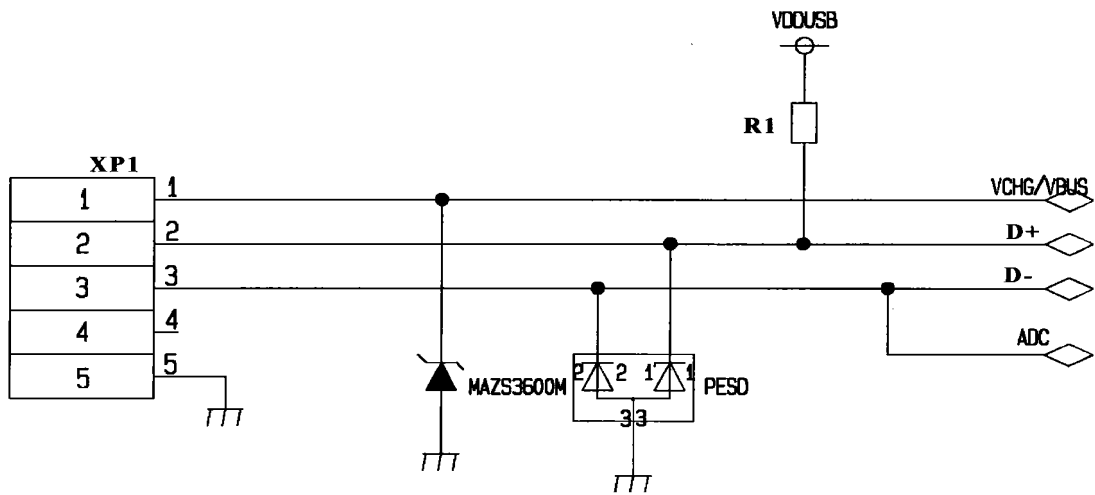


图 1

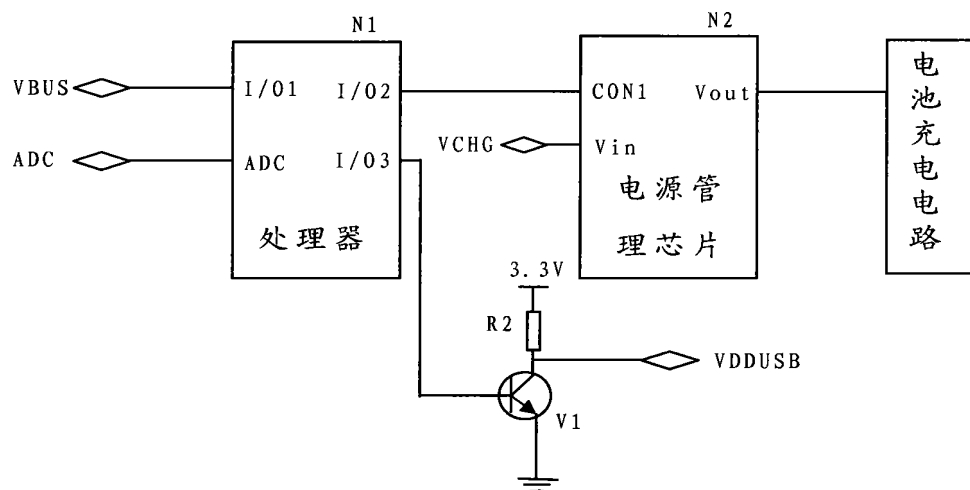


图 2

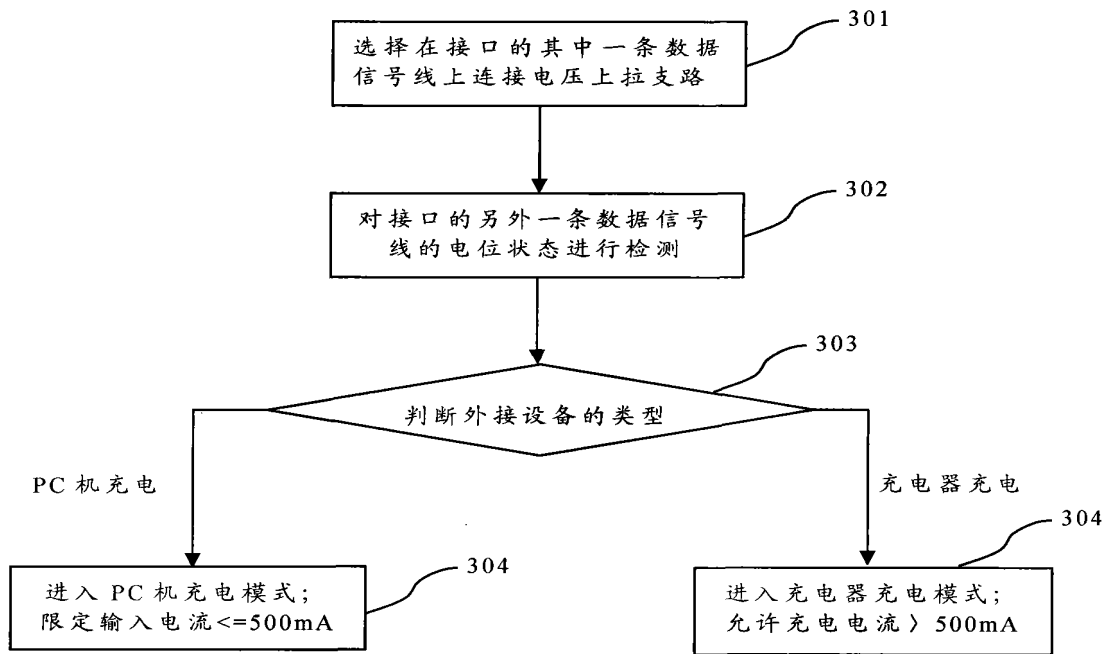


图3