



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204886324 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520655261. 7

(22) 申请日 2015. 08. 27

(73) 专利权人 山西省交通科学研究院

地址 030006 山西省太原市小店区学府街
79 号

(72) 发明人 刘志英 郭晓澎 周晓旭 杨莹

张佳鹏 曹桂芳 白磊 邵利军

(74) 专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有

限公司 11275

代理人 张水倮

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

H01M 10/48(2006. 01)

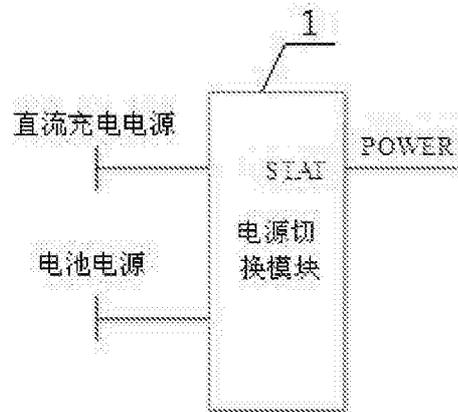
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电源管理及电量显示系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电源管理及电量显示系统。其包括电源切换模块、充电管理模块、按键模块和单片机；所述电源切换模块包括直流充电电源接口、电池电源接口和 STAT 端口；所述充电管理模块包括直流充电电源接口、CHRG 控制端口和 STDBY 端口；所述按键模块包括 KEY 端口和 CONTROL 端口；所述单片机设有与上述所有端口相应的 I/O 端口，其还包括电源指示灯和电量指示灯。与现有技术相比，本实用新型能够在直流电源供电和电池电源供电两种模式下分别准确有效的显示当前的电池电量，并同时考虑电池电量的耐用性，使设备的运作达到高效稳定的水平，在嵌入式电子设备方面具有很高的应用价值。



1. 一种电源管理及电量显示系统,其特征在于,所述电源管理及电量显示系统包括电源切换模块(1)、充电管理模块(2)、按键模块(3)和单片机(4);所述电源切换模块(1)包括直流充电电源接口、电池电源接口和 STAT 端口;所述充电管理模块(2)包括直流充电电源接口、CHRG 控制端口和 STDBY 端口;所述按键模块(3)包括 KEY 端口和 CONTROL 端口;所述单片机(4)设有与上述所有端口相应的 I/O 端口,其还包括电源指示灯和电量指示灯。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电源管理及电量显示系统,其特征在于,所述电源切换模块(1)采用 LTC4411 型芯片。

3. 根据权利要求 1 所述的一种电源管理及电量显示系统,其特征在于,所述充电管理模块(2)采用 TP4056 型芯片。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电源管理及电量显示系统,其特征在于,所述电量指示灯含有 4 个 LED 灯,该 LED 灯点亮数分别对应电池所处的四个电量区间:低于 3.4v、3.4v-3.8v、3.8v-4.2v 和电池充满状态。

一种电源管理及电量显示系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电源管理技术领域,具体来说,涉及到一种电源管理及电量显示系统。

背景技术

[0002] 嵌入式电子设备一般的电源构成为:可以安装电池,直接使用该电池提供的电能进行工作,也可安装可供电的接口连接器如直流电源连接器等来汲取电能给设备正常工作供电。考虑经济、环保等方面的因素,电池的应用越来越多,电池电源管理成为便携式电子产品的一项关键技术之一,而可充电电池由于其在经济和环保方面的优势,在电子设备电源选择中占据了重要的地位,大多数可携嵌入式电子设备使用可充电电池,而相比于传统的镍镉电池和镍氢电池等充电电池,锂离子电池由于能提供更大的放电电流及几乎没有记忆效应,使其在电子设备中的应用越来越普遍。而对需要在工业现场进行工作的电子设备,由于现场缺乏可供随时充电的直流电源,因此实时准确地了解电池电量状况对电子设备进行有效无误地现场测量具有重大的意义。

[0003] 可携嵌入式电子设备因其体积小,外壳结构紧致,因此要求面板上指示灯布局简洁整齐且能够有效指示设备运行状态及当前电池电量状态,同时考虑电池电量的持久性,电子设备在接入直流电源进行充电和开机工作两种状态下,进行电量显示的模式不同,接入直流电源进行充电过程中,设备在不开机情况下电量指示灯持续点亮显示电池实时电量和充电状态;而在开机正常工作状态下,为了降低电池电量功耗,只在需要查看电池电量时点按单键才显示电量,并在一定时间后即熄灭电量指示灯。针对不同工作场合和情况,需要电子设备能够进行直流供电和电池电源供电之间的切换,来为后级电路提供需要的工作电压。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供了一种智能化的电源管理及电量显示系统。

[0005] 本实用新型所述的一种电源管理及电量显示系统,所述电源管理及电量显示系统包括电源切换模块 1、充电管理模块 2、按键模块 3 和单片机 4;所述电源切换模块 1 包括直流充电电源接口、电池电源接口和 STAT 端口;所述充电管理模块 2 包括直流充电电源接口、CHRG 控制端口和 STDBY 端口;所述按键模块 3 包括 KEY 端口和 CONTROL 端口;所述单片机 4 设有与上述所有端口相应的 I/O 端口,其还包括电源指示灯和电量指示灯。

[0006] 本实用新型所述的一种电源管理及电量显示系统,所述电源切换模块 1 采用 LTC4411 型芯片。

[0007] 本实用新型所述的一种电源管理及电量显示系统,所述充电管理模块 2 采用 TP4056 型芯片。

[0008] 本实用新型所述的一种电源管理及电量显示系统,所述电量指示灯含有 4 个 LED

灯,该 LED 灯点亮数分别对应电池所处的四个电量区间:低于 3.4v、3.4v-3.8v、3.8v-4.2v 和电池充满状态。

[0009] 与现有技术相比,本实用新型所述的电源管理及电量显示系统能够在直流电源供电和电池电源供电两种模式下分别准确有效的显示当前电池电量,并同时考虑电池电量的耐用性,在开机工作状态下,在需要查看电池电量时才进行电量显示并在一定时间后即熄灭电量指示灯,直流充电过程中则为持续显示电池电量及充电电压情况,并能配合按键电路、充电管理电路等,通过单片机检测相应端口电平状态来进行相应准确的动作,使设备的运作达到高效稳定的水平,因此,在嵌入式电子设备方面具有很高的应用价值。

附图说明

[0010] 图 1:电源切换电路示意图;图 2:充电管理电路示意图;图 3:按键电路示意图;图 4:单片机电路示意图;电源切换模块-1、充电管理模块-2、按键模块-3、单片机-4。

具体实施方式

[0011] 下面结合具体的实施例对本实用新型所述的电源管理及电量显示系统做进一步说明,但是本实用新型的保护范围并不限于此。

[0012] 实施例 1

[0013] 一种电源管理及电量显示系统,所述电源管理及电量显示系统包括电源切换模块 1、充电管理模块 2、按键模块 3 和单片机 4;所述电源切换模块 1 包括直流充电电源接口、电池电源接口和 STAT 端口;所述充电管理模块 2 包括直流充电电源接口、CHRG 控制端口和 STDBY 端口;所述按键模块 3 包括 KEY 端口和 CONTROL 端口;所述单片机 4 设有与上述所有端口相应的 I/O 端口,其还包括电源指示灯和电量指示灯。所述电源切换模块 1 采用 LTC4411 型芯片。所述充电管理模块 2 采用 TP4056 型芯片。所述电量指示灯含有 4 个 LED 灯,该 LED 灯点亮数分别对应电池所处的四个电量区间:低于 3.4v、3.4v-3.8v、3.8v-4.2v 和电池充满状态。

[0014] 充电工作过程为:插入直流充电电源后,受充电信号 CHRG 控制,电池进入充电状态,首先为涓流充电,充电电流达到一定值后即进入恒流充电状态,充至电池电压达到最大值 4.2v 后,即进入恒压充电过程,恒压充电过程结束,电池充满后,TP4056 的 STDBY 端给出一个低电平信号 BatteryFull。

[0015] 电量显示工作原理为:接入直流充电电源,电池进行充电的过程中,4 个 LED 灯点亮数分别对应电池所处的四个电量区间:低于 3.4v、3.4v-3.8v、3.8v-4.2v 和电池充满状态。充到任意低于 4.2v 的电压值时,低于该电压值区间的指示灯为持续点亮状态,该电压值对应区间指示灯为闪烁状态;充电至电池电压达到 4.2v 后,低于 3.4v、3.4v-3.8v 和 3.8v-4.2v 三个区间对应的指示灯全部点亮,电池充满状态对应的指示灯为闪烁状态,电池进入恒压充电过程,恒压充电完成后,4 个 LED 灯全部为点亮状态,电池充电完成。无直流充电电源接入时,4 个 LED 灯点亮数对应电池所处的四个电量区间分别为:低于 3.4v、3.4v-3.7v、3.7v-4.0v 和 4.0v-4.2v。按键开机时,对应电量指示灯点亮,2s 后熄灭;按键关机时,对应电量指示灯先点亮,电路断开后电量指示灯随之熄灭。

[0016] 电量显示工作过程为:接入直流电源进行充电时,图 1 所示电源切换模块芯片

LTC4411 的 STAT 端给出一个低电平 POWER, 图 4 所示单片机的相应 I/O 端口检测到该低电平后, 与电池电源正极 VBATT 连接, 具有 ADC 功能的相应 I/O 端口对电池电压进行 AD 采集, 并根据转换得到的电压值与 4 个 LED 灯所指示的电压区间进行比对, 低于该电压值区间的指示灯被点亮, 且为持续点亮状态, 对应该电压值区间的指示灯为闪烁状态。电池电压充至 4.2v 后, 即进入恒压充电状态, 电池充满状态对应的 LED 指示灯为闪烁状态, 其他 3 个 LED 灯为持续点亮状态, 直至恒压充电完成, 电池充满后, 此时, 图 2 所示充电管理芯片 TP4056 的 STDBY 端给出低电平 BatteryFull, 单片机相应 I/O 口检测到该低电平信号后, 将电池充满状态对应 LED 灯也点亮, 即电量显示电路 4 个 LED 灯都为点亮状态, 完成全部充电过程。无直流充电电源接入, 图 1 所示电源切换模块的 STAT 端为高电平 POWER 状态, 单片机检测到该高电平信号后, 进入等待按键动作程序, 短按开机时, 图 3 所示按键电路的 KEY 端给出一个低电平, 同时 CONTROL 端变为高电平, 单片机检测到该 CONTROL 端高电平后, 点亮电源指示灯, 表明电路已接通, 进而单片机检测到 KEY 端低电平信号后, 通过与电池正极 VBATT 端连接, 具有 ADC 功能的 I/O 端口对电池电压进行 AD 采集, 并将转换得到的电压值与四个 LED 灯所代表的电量区间进行比对, 当前电池电压值对应个数的指示灯被点亮, 同时单片机的定时计数器开始计时, 计时到 2s 后熄灭电量指示灯, 单片机开始等待下一次按键动作。设备在正常工作的过程中, 任意时刻按下按键, KEY 端都会给出一个低电平, 单片机根据检测到的该低电平信号, 同样通过与电池正极 VBATT 端连接, 具有 ADC 功能的 I/O 端口对电池电压进行 AD 采集, 并将转换得到的电压值所对应个数的指示灯点亮, 并在计时到 2s 后熄灭电量指示灯。按键关机时, 首先 KEY 端会给出一个低电平信号, 因此单片机根据检测到的该低电平信号先进行电池电量采集并显示的动作, 进而 CONTROL 端变为低电平, 单片机检测到 CONTROL 端该低电平信号后, 将电源指示灯熄灭, 电路断开, 电量指示灯也随之熄灭, 完成按键关机动作。

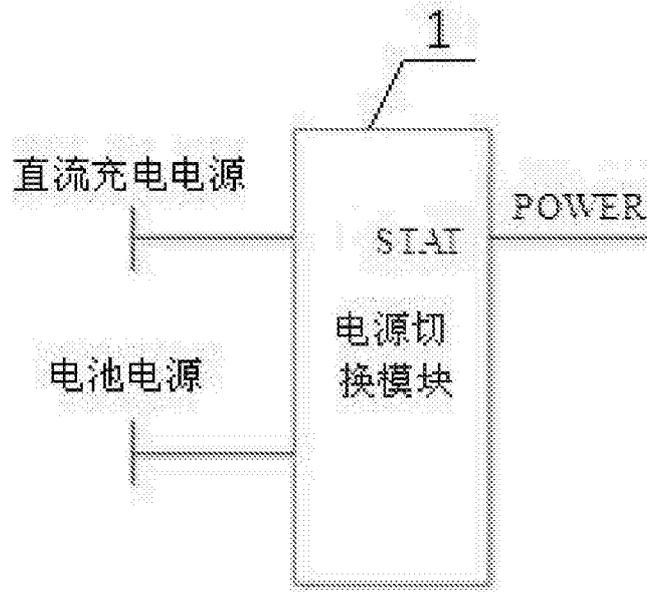


图 1

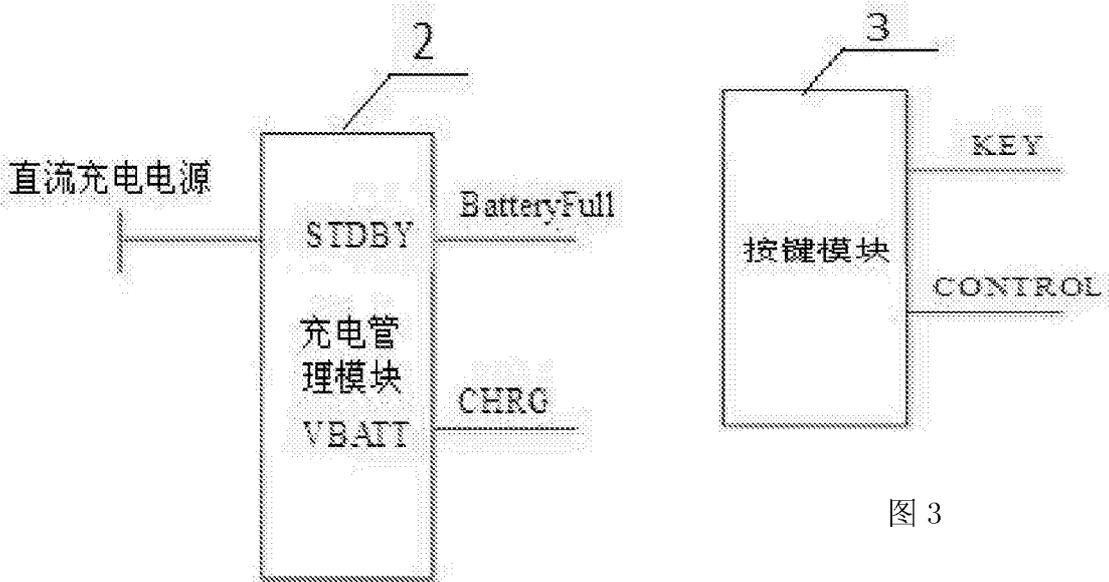


图 3

图 2

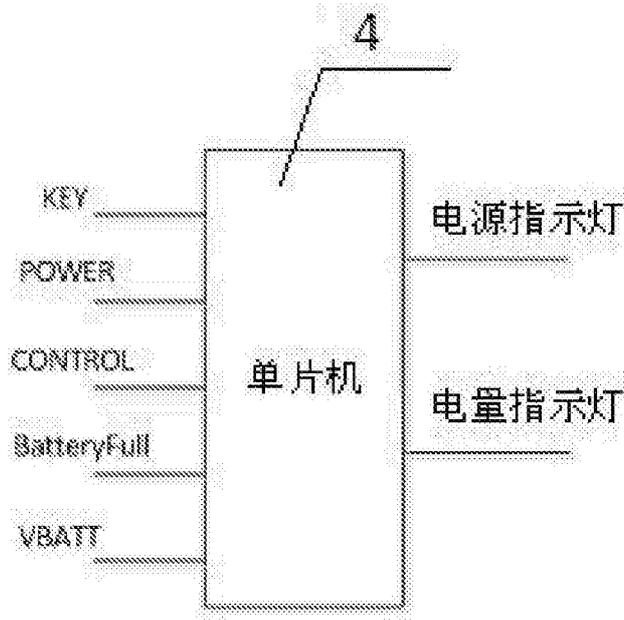


图 4