



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106329620 A

(43)申请公布日 2017. 01. 11

(21)申请号 201610784410.9

(22)申请日 2016.08.31

(71)申请人 珠海智融科技有限公司

地址 519000 广东省珠海市唐家湾大学路
101号清华科技园A401

(72)发明人 吴永俊 梁源超 熊富贵

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 俞梁清

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

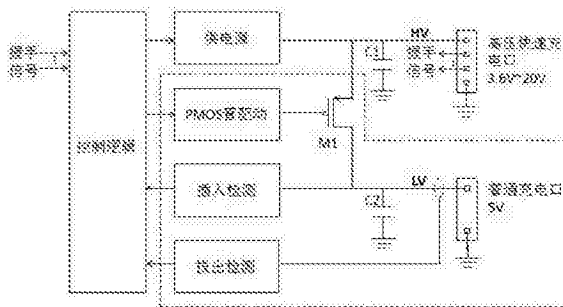
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构

(57)摘要

本发明公开了一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构,包括供电源、与供电源连接的高压快速充电口模块、控制逻辑模块、PMOS管、PMOS管驱动模块、插入检测模块和拔出检测模块;控制逻辑模块与插入检测模块和拔出检测模块通信,PMOS管驱动模块用于根据控制逻辑模块的控制逻辑来控制PMOS管开关;PMOS管用于控制普通充电口电源通路的通断;插入检测模块用于检测普通充电口是否有充电设备接入;拔出检测模块用于当PMOS管导通时检测普通充电口的负载电流。本发明可复用单个电源的供电输出,在有多个设备接入的场景实现同时充电,又可以在只有高压终端设备的情况下实现高压快速充电。



1. 一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构,包括供电源、与供电源连接的高压快速充电口模块,其特征在于:还包括控制逻辑模块、PMOS管、PMOS管驱动模块、插入检测模块和拔出检测模块;

所述控制逻辑模块,与插入检测模块和拔出检测模块通信,并根据接收到的插入检测模块和拔出检测模块的信息控制PMOS管的通断及供电源的输出电压;

所述PMOS管驱动模块,用于根据控制逻辑模块的控制逻辑控制PMOS管的开关;

所述PMOS管,用于根据PMOS管驱动模块的指令控制所述普通充电口电源通路的通断;

所述插入检测模块,用于根据PMOS管的开关情况检测普通充电口是否有充电设备接入;

所述拔出检测模块,用于当PMOS管导通时检测普通充电口的负载电流,并当充电设备拔出时,发送拔出检测成功信号给控制逻辑模块。

2. 如权利要求1所述的电路结构,其特征在于:所述控制逻辑模块分别与供电源模块输入端、PMOS管驱动模块的输入端、插入检测模块输出端和拔出检测模块输出端连接,所述PMOS管驱动模块的输出端连接PMOS管栅极,所述PMOS管源极连接供电源输出端,所述PMOS管漏极连接插入检测模块的输入端,所述插入检测模块的输入端和所述拔出检测模块连接普通充电口模块。

3. 如权利要求1或2所述的电路结构,其特征在于:所述插入检测模块检测到普通充电口有设备接入时,发送插入检测成功的信号给控制逻辑模块,当检测到普通充电口没有设备接入时,则继续检测。

4. 如权利要求1或2所述的电路结构,其特征在于:所述PMOS管关断时,所述插入检测模块检测所述普通充电口是否有充电设备接入,当有充电设备接入时,则所述插入检测模块发送插入检测成功的信号给所述控制逻辑模块。

5. 如权利要求1或2所述的电路结构,其特征在于:所述拔出检测模块包括检流电阻,所述检流电阻串联在所述普通充电口的输出端或所述普通充电口的接地端。

6. 如权利要求1或2所述的电路结构,其特征在于:所述当高压快速充电口电压为非5V时,PMOS管断开;当所述高压快速充电口电压为5V时,PMOS管打开。

一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构

技术领域

[0001] 本发明涉及高压快速充电技术领域,具体涉及一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构。

背景技术

[0002] 随着智能手机、平板等智能终端的日益普及,功能越发强大,耗电量也快速上升,不仅对电池容量提出了更高的要求,对充电器、适配器等供电设备也提出了新的要求。

[0003] 为了实现快速充电,很多厂家提出了各种快速充电的协议:高通的QC,USB联盟的Type-C供电、PD,MTK的PE,华为FCP、SCP,三星AFC,OPPO的VOOC等。

[0004] 传统的低速充电协议的电压为标准5V,即输出电压4.75V~5.25V左右。电流小于1.5A。而现行的快速充电协议使用较高的电压和供电电流来提升传输的功率和降低损耗,输出电压取决于接口的握手信号,范围一般在3.6V~20V之间。

[0005] 握手信号一般有两种方法:第一,使用专用的信号线进行握手通信,如QC设备将所请求的电压信息加载在DP、DM的信号线上,发送给供电端;第二,使用电源线进行握手通信,如PE设备将所请求电压信息加载在负载电流上,发送给供电端。

[0006] HV口:高压快速充电口,这种充电口会根据终端设备的请求,调节输出电压。

[0007] LV口:普通充电口,这种充电口不响应终端设备的请求,只输出5V左右的固定电压。

[0008] HV设备:支持高压快速充电的设备。这种设备一接到充电口,会主动发送握手信号给供电端,如果供电端是HV口,会调节HV口的输出电压;如果供电端是LV口,由于供电端不响应请求,HV设备只能接受5V左右的充电电压。

[0009] LV设备:普通终端设备。只能接受5V左右的充电电压。

[0010] 目前,高压快速充电协议还不能完全取代普通充电协议。

[0011] 现行的快速充电器一般只有一个HV口,如图1中非虚线所示。供电端接收到终端设备的信号,通过控制逻辑调节输出电压,给终端设备供电。这种结构不支持一个供电源对多个终端设备并联供电,因为不同终端设备的输入耐压可能有所不同。

[0012] 在一些应用场合,多个充电口对用户是非常方便的,可以满足对多个设备同时充电。但是,如果是HV口,每个充电口就各需要一套控制逻辑和供电源,这样增加了成本和体积。

发明内容

[0013] 基于现有技术的不足,本发明提供了一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构,复用单个电源的供电输出,节省硬件成本,在有多个设备接入的场景实现同时充电,又可以在只有高压终端设备的情况下实现高压快速充电。

[0014] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0015] 一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构,包括供电源、与供电源连

接的高压快速充电口模块,还包括控制逻辑模块、PMOS管、PMOS管驱动模块、插入检测模块和拔出检测模块;

[0016] 所述控制逻辑模块,与插入检测模块和拔出检测模块通信,并根据接收到的插入检测模块和拔出检测模块的信息控制PMOS管的通断及供电源的输出电压;

[0017] 所述PMOS管驱动模块,用于根据控制逻辑模块的控制逻辑控制PMOS管的开关;

[0018] 所述PMOS管,用于根据PMOS管驱动模块的指令控制所述普通充电口电源通路的通断;

[0019] 所述插入检测模块,用于根据PMOS管的开关情况检测普通充电口是否有充电设备接入;

[0020] 所述拔出检测模块,用于当PMOS管导通时检测普通充电口的负载电流,并当充电设备拔出时,发送拔出检测成功信号给控制逻辑模块。

[0021] 所述控制逻辑模块分别与供电源模块输入端、PMOS管驱动模块的输入端、插入检测模块输出端和拔出检测模块输出端连接,所述PMOS管驱动模块的输出端连接PMOS管栅极,所述PMOS管源极连接供电源输出端,所述PMOS管漏极连接插入检测模块的输入端,所述插入检测模块的输入端和所述插拔检测模块连接普通充电口模块。

[0022] 所述插入检测模块检测到普通充电口有设备接入时,发送插入检测成功的信号给控制逻辑模块,当检测到普通充电口没有设备接入时,则继续检测。

[0023] 所述PMOS管关断时,所述插入检测模块检测所述普通充电口是否有充电设备接入,当有充电设备接入时,则所述插入检测模块发送插入检测成功的信号给所述控制逻辑模块。

[0024] 所述拔出检测模块包括检流电阻,所述检流电阻串联在所述普通充电口的输出端或所述普通充电口的接地端。

[0025] 所述当高压快速充电口电压为非5V时,PMOS管断开;当所述高压快速充电口电压为5V时,PMOS管打开。

[0026] 本发明的有益效果为:在现行的高压快速充电器的基础上,增加了PMOS管、PMOS管驱动模块、插入检测模块和拔出检测模块。可以复用单个电源的供电输出,节省硬件成本,在有多个设备接入的场景实现同时充电,又可以在只有高压终端设备的情况下实现高压快速充电,安全高效。

附图说明

[0027] 图1为本发明具体实施例的结构框图;

[0028] 图2为本发明具体实施例的第一种PMOS管驱动模块电路结构示意图;

[0029] 图3为本发明具体实施例的第二种PMOS管驱动模块电路结构示意图;

[0030] 图4为本发明具体实施例的插入检测模块电路机构示意图;

[0031] 图5为本发明具体实施例的拔出检测模块的检流电阻接在地端的电路结构示意图;

[0032] 图6为本发明具体实施例的拔出检测模块的检流电阻接在输出端的电路结构示意图;

[0033] 图7为本发明具体实施例的利用PMOS管的寄生电阻实现插拔检测所需的检流电阻

的电路结构示意图。

具体实施方式

[0034] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。

[0035] 一种复用单电源多口输出的高压快速充电的电路结构,包括供电源、与供电源连接的高压快速充电口模块,还包括控制逻辑模块、PMOS管、PMOS管驱动模块、插入检测模块和拔出检测模块。

[0036] 本实施例在现行的高压快速充电器的基础上,增加了PMOS管M1、PMOS管驱动、插入检测和拔出检测,新的控制逻辑根据新增模块的输入来控制PMOS管的通断和供电源的输出电压。

[0037] 控制逻辑模块,与插入检测模块和拔出检测模块通信,并根据接收到的插入检测模块和拔出检测模块的信息控制PMOS管的通断及供电源的输出电压,控制逻辑模块的实现方式可以多种。

[0038] 如图2和图3所示,PMOS管驱动模块,用于根据控制逻辑模块的控制逻辑控制PMOS管的开关,本实施例的PMOS管驱动模块的设计为两种但不限于本实施例中的两种,图2是一种推挽结构,M3负责M1管栅极(gate)的上拉,M2负责M1管栅极(gate)的下拉;图3中的M2负责M1管栅极(gate)下拉,R1负责M1管栅极(gate)上拉。

[0039] PMOS管,用于根据PMOS管驱动模块的指令控制所述普通充电口电源通路的通断;当高压快速充电口电压为非5V时,PMOS管断开;当高压快速充电口电压为5V时,PMOS管打开。

[0040] 插入检测模块,用于根据PMOS管的开关情况检测普通充电口是否有充电设备接入;当PMOS管关断时,插入检测模块检测普通充电口是否有设备接入,如果有设备接入,则发送插入检测成功的信号给控制逻辑,如图4所示,给出了插入检测的一种可能实现方式。电流源先给输出电容C2充电,当电容电压高于一定值时,比如3V,断开电流源的开关,这样电容上有一定电压的浮电。工作时,一旦有终端设备插入LV口,那么由于电荷共享,C2上的电压会瞬间掉低,逻辑电路检测到下降沿,发送给控制逻辑电路。插入检测模块的实施方式有多种,均不影响在本发明中的结构实现方式。

[0041] 拔出检测模块,用于当PMOS管导通时检测普通充电口的负载电流,如果LV设备拔出,负载电流变零,发送拔出检测成功的信号给控制逻辑。

[0042] 图5和图6是拔出检测模块的实现方式,把检流电阻串接在功率通路上,通过检测电阻Rcs两端电压差的高低来推算出LV口电流的大小,从而判断LV设备是否已经拔出。根据检流电阻的位置,主要可以列举出以下两种实现方式:

[0043] 图5为拔出检测的检流电阻接在地端的实现方式;

[0044] 图6为拔出检测的检流电阻接在输出端的实现方式。

[0045] 图7为利用PMOS管的寄生电阻来实现拔出检测所需的检流电阻的实现方式,这样可以减少检流电阻,降低成本,提高电路功率的转换效率。

[0046] 控制逻辑模块分别与供电源模块输入端、PMOS管驱动模块的输入端、插入检测模块输出端和拔出检测模块输出端连接,PMOS管驱动模块的输出端连接PMOS管栅极,PMOS管源极连接供电源输出端,PMOS管漏极连接插入检测模块的输入端,插入检测模块的输入端和拔出检测模块连接普通充电口模块。

[0047] 表1给出了充电设备负载和各模块的状况图。

[0048]

HV口	LV口	供电源电压	PMOS管状态	插入检测	拔出检测
无	HV设备	5V	开	关	开
无	LV设备	5V	开	关	开
无	无	5V	关	开	关
LV设备	HV设备	5V	开	关	开
LV设备	LV设备	5V	开	关	开
LV设备	无	5V	关	开	关
HV设备	HV设备	5V	开	关	开
HV设备	LV设备	5V	开	关	开
HV设备	无	3.6V~20V	关	开	关

[0049] 表1。

[0050] 表1展示了本发明具体实施例的电路结构在不同充电设备负载场景下各个模块的状况,可以看出:

[0051] LV口只有在接入设备时,PMOS才会打开,LV口才有输出5V左右的充电电压,此时HV口不响应HV设备的高压请求。

[0052] LV口在没有接入设备时,PMOS会关断,LV口没有电压输出,此时HV口才会根据HV设备的高压请求调整HV口的输出电压。

[0053] 只有在LV口无设备,而且HV口接入HV设备时,HV口才会提供可调电压,其他场景只会提供5V电压,从而实现单电源的安全共享。

[0054] 本实施例表1说明的控制逻辑和状态只是一种实现方式,只要能够安全控制PMOS的关断和打开,既能达到单电源共享的目的,又能有效保护LV口使其不过压,都可以作为合理的逻辑加以应用。

[0055] 需要说明的是,以上所述只是本发明的较佳实施例而已,本发明并不局限于上述实施方式,只要其以相同的手段达到本发明的技术效果,都应属于本发明的保护范围。

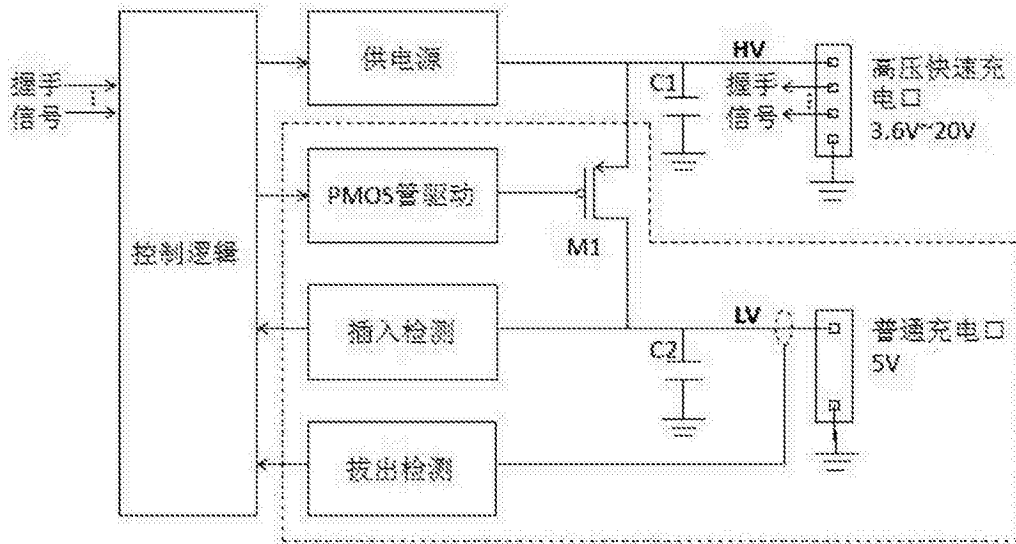


图1

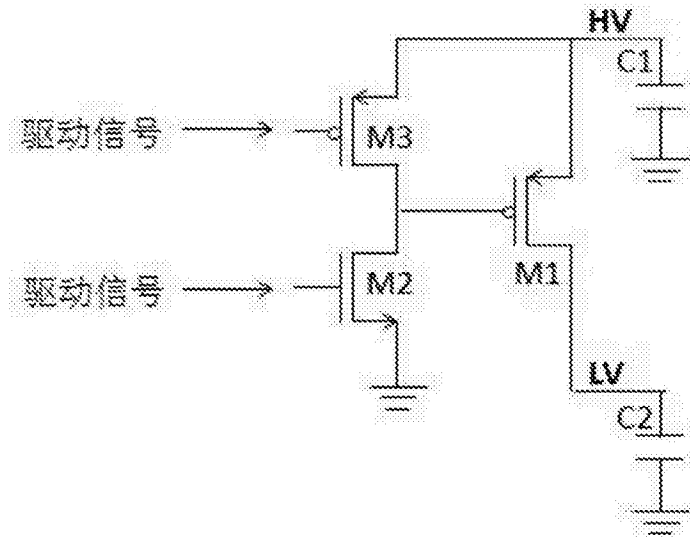


图2

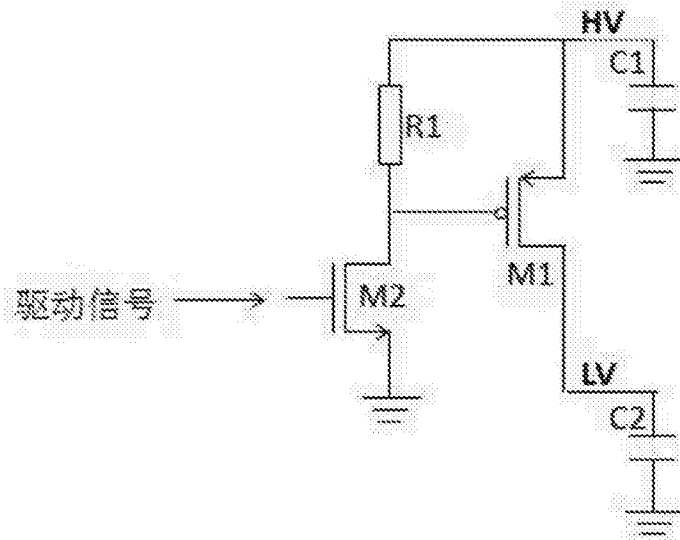


图3

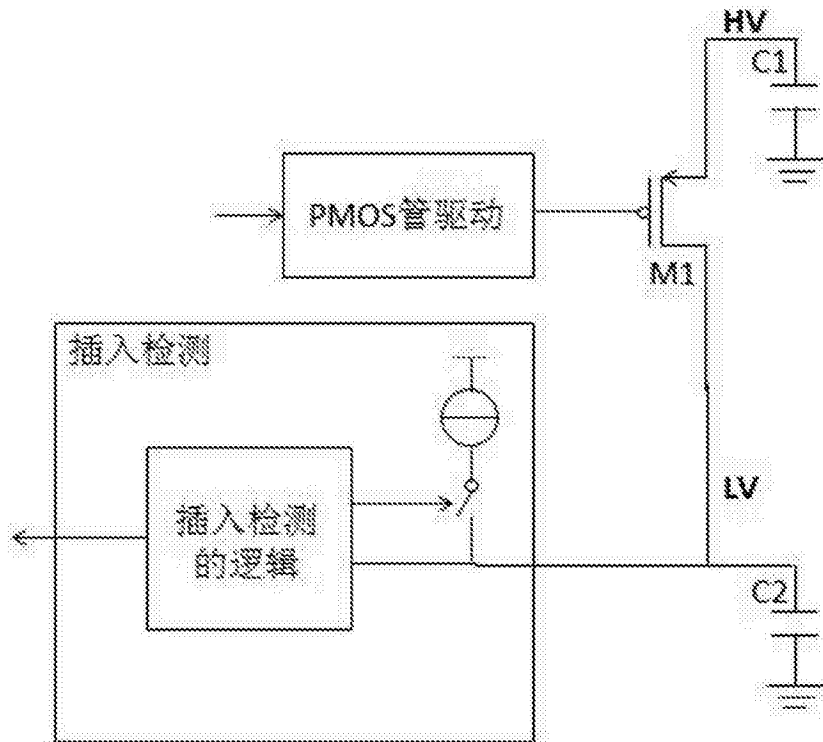


图4

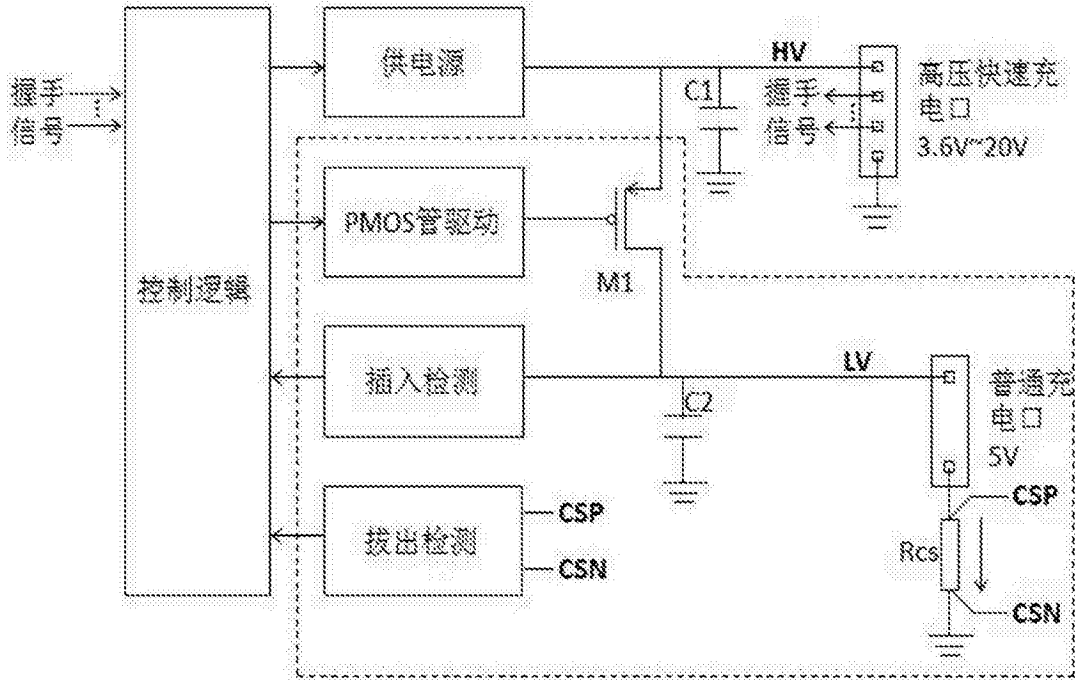


图5

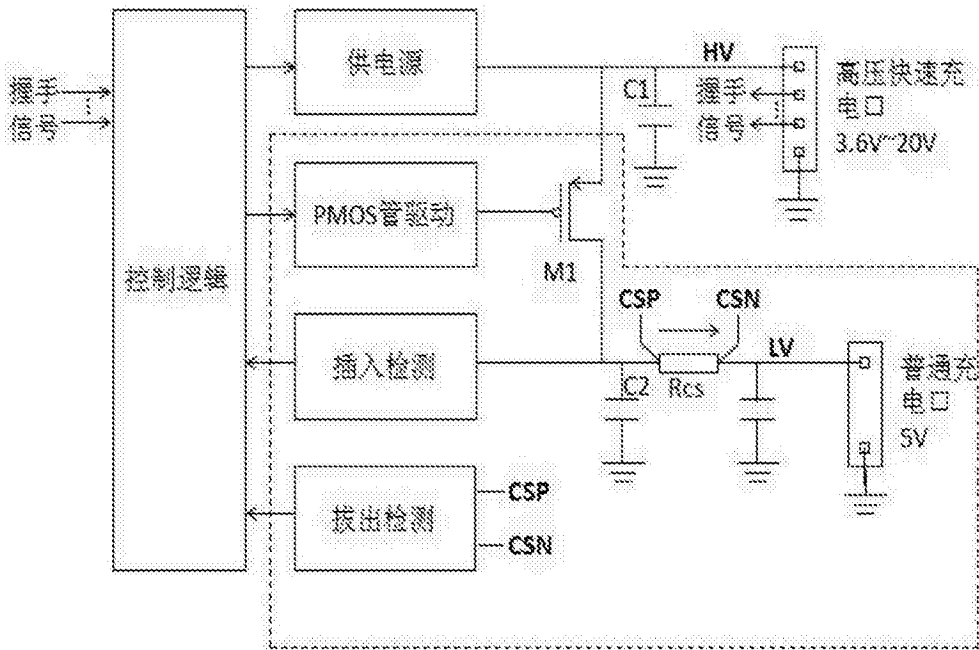


图6

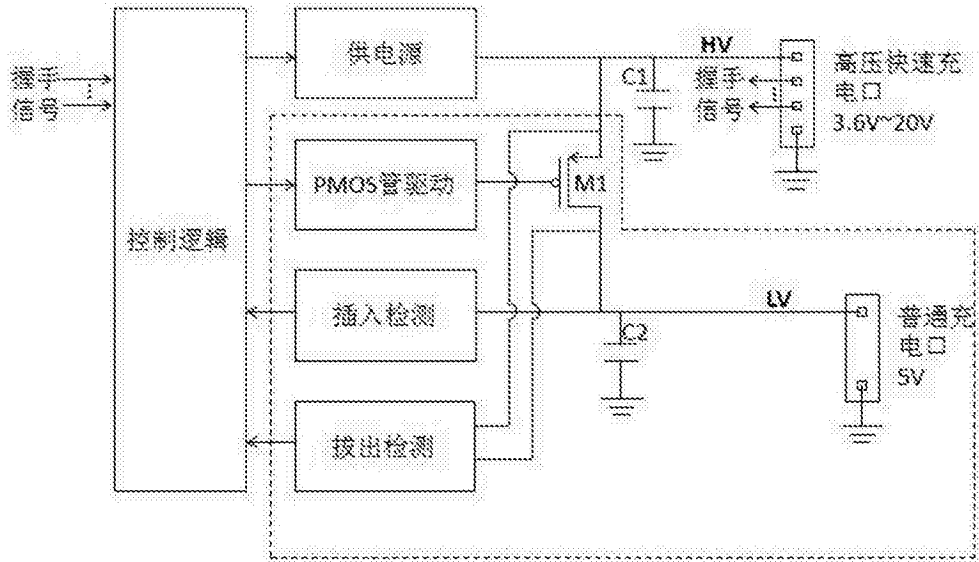


图7