



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103389845 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201310279443.4

(22)申请日 2013.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103389845 A

(43)申请公布日 2013.11.13

(73)专利权人 深圳市泛思成科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡流塘路金满堂大厦312

(72)发明人 龙昌成

(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 唐致明

(51)Int.Cl.

G06F 3/044(2006.01)

G01R 31/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 202734966 U,2013.02.13,

CN 203561975 U,2014.04.23,

CN 102223452 A,2011.10.19,

CN 202886491 U,2013.04.17,

CN 102141695 A,2011.08.03,

US 7979610 B2,2011.07.12,

审查员 赵强

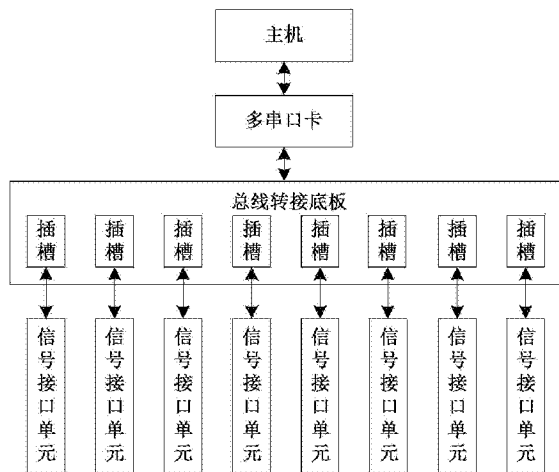
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电容式触摸屏烧录测试系统

(57)摘要

本发明公开了一种电容式触摸屏烧录测试系统,其包括主机,所述主机连接有多串口卡,多串口卡包括多路串口,多路串口对应连接有多个信号接口单元。本发明通过主机、多串口卡及信号接口单元对测试信号的处理与传输,实现了主机对多电容式触摸屏的并行数据通信功能、程序烧录功能和测试功能,并且能兼容各种不同的电容屏驱动IC的烧录和测试协议,简化了测试夹具和测试流程,方便管理,提高了效率,节省了成本。本发明可广泛应用于电容式触摸屏的烧录测试。



1. 一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,其包括主机,所述主机连接有多串口卡,所述多串口卡包括多路串口,所述多路串口对应连接有多个信号接口单元,所述信号接口单元包括电源及信号接口,所述电源及信号接口连接有单片机,所述单片机分别连接有I²C数字通信接口和数字解码电路,所述I²C数字通信接口连接有测试接口,所述数字解码电路的输出端连接有CMOS切换开关矩阵,所述CMOS开关矩阵连接到所述测试接口,所述CMOS开关矩阵的输入端连接有模拟测试信号发生电路,所述CMOS开关矩阵的输出端连接有数模转换电路,所述数模转换电路的输出端连接到所述单片机的第一输入端,所述单片机的第二输入端连接有电源模块,所述电源及信号接口与多路串口卡连接,所述I²C数字通信接口与所述测试接口之间连接有继电器切换开关,所述继电器切换开关与所述CMOS开关矩阵连接,所述单片机连接有铁电存储器和外部输入输出接口。

2. 根据权利要求1所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述CMOS开关矩阵的输出端和数模转换电路的输入端之间连接有信号调理电路。

3. 根据权利要求2所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述电源模块的输入端与所述电源及信号接口的输出端连接,所述电源模块的第二输出端与所述继电器切换开关的输入端连接。

4. 根据权利要求3所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述测试接口为SCSI接口。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述多串口卡和多个信号接口单元之间连接有总线转接底板,所述总线转接底板包括多路串口接口,所述多路串口接口与所述多路串口对应连接,所述总线转接底板包括多路插槽,所述多路插槽与所述多路串口接口对应连接,所述多路插槽与多个信号接口单元对应连接。

6. 根据权利要求5所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述主机和多串口卡之间通过PCI接口连接,所述多路串口为多路RS232信号接口或多路RS485信号接口。

7. 根据权利要求6所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述总线转接底板还包括供电模块,所述供电模块为多路插槽供电。

8. 根据权利要求6或7所述的一种电容式触摸屏烧录测试系统,其特征在于,所述多路串口卡为八路串口卡,所述多路串口为八路串口,所述多路串口接口为八路串口接口,所述多路插槽为八路插槽,所述多个信号接口单元为八个信号接口单元。

一种电容式触摸屏烧录测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测试电路或测试设备领域,尤其涉及一种电容式触摸屏烧录测试系统。

背景技术

[0002] FPCBA:Flexible Printed Circuit Board + Assembly,经过 SMT制作流程后的柔性线路板,简称FPCBA。

[0003] CMOS:指互补金属氧化物(PMOS管和NMOS管)共同构成的互补型MOS集成电路。

[0004] SCSI: Small Computer System Interface,小型主机系统接口,一种用于主机和智能设备之间(硬盘、软驱、光驱、打印机、扫描仪等)系统级接口的独立处理器标准。

[0005] PCI:一种连接电子主机主板和外部设备的总线标准。

[0006] RS232:一种串行传输接口标准,主要用于两点之间的近距离通信。

[0007] RS485:RS485 串行总线标准,采用平衡发送和差分接收,半双工通信。

[0008] I²C:Inter-Integrated Circuit,内部整合电路的称呼,是一种串行通讯总线。

[0009] SDA:I²C 串行数据线。

[0010] SCL:I²C 串行时钟线。

[0011] IC :Integrated Circuit ,集成电路。

[0012] 手机作为人们生活中最重要的通讯设备,以其便携性的优点得到越来越广泛的应用,随着手机终端技术日新月异的发展,智能手机产品越来越丰富,功能越来越强大,普及率已远远超过普通功能手机,与智能机配套的触摸屏也由原来的电阻屏改成电容屏。电容屏由贴片电容屏驱动IC、外围零件的FPCBA和电容屏传感器组成。在电容屏生产过程中FPCBA上的电容屏驱动IC需经过烧录程序及测试后才能交到下一个工序,而其测试和烧录是一项非常耗时耗人工的工作。因此开发出一套高效可靠的烧录测试设备已成了电容屏行业的迫切要求。

[0013] 由于电容屏驱动IC的厂家比较多,分辨率不同,电容驱动感应方式也不同,而且每一款IC的测试方法及烧录协议也不一样,所以其烧录控制板也完全不同。这样导致电容屏生产厂家在生产测试时由于电容屏驱动IC型号过多,其相应的测试工具、测试夹具类型也增加,添加了制作及管理的复杂度。电容屏生产厂家希望测试设备能够兼容多家电容屏驱动IC的烧录及测试协议,提供多路并行烧录及测试,保证夹具制作的简单性以及低成本,同时又具有更高的测试效率。目前电容屏驱动IC方案商提供的工具没有办法实现以上要求,生产厂家为了提高测试效率通常是一个测试人员操作两台电脑来测试,而此方法也只能提高很少的效率,同时也对测试人员的技能要求比较高,不能很好地满足电容屏生产厂家的要求。

发明内容

[0014] 为了解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种通用的、高效率的电容式触摸

屏烧录测试系统。

[0015] 本发明所采用的技术方案是：

[0016] 一种电容式触摸屏烧录测试系统，其包括主机，所述主机连接有多串口卡，所述多串口卡包括多路串口，所述多路串口对应连接有多个信号接口单元。

[0017] 优选的，所述信号接口单元包括电源及信号接口，所述电源及信号接口连接有单片机，所述单片机分别连接有I²C数字通信接口和数字解码电路，所述I²C数字通信接口连接有测试接口，所述数字解码电路的输出端连接有CMOS切换开关矩阵，所述CMOS开关矩阵连接到所述测试接口，所述CMOS开关矩阵的输入端连接有模拟测试信号发生电路，所述CMOS开关矩阵的输出端连接有数模转换电路，所述数模转换电路的输出端连接到所述单片机的第一输入端，所述单片机的第二输入端连接有电源模块，所述电源及信号接口与多路串口卡连接。

[0018] 优选的，所述CMOS开关矩阵的输出端和数模转换电路的输入端之间连接有信号调理电路。

[0019] 优选的，所述I²C数字通信接口与所述测试接口之间连接有继电器切换开关，所述继电器切换开关与所述CMOS开关矩阵连接，所述单片机连接有铁电存储器和外部输入输出接口。

[0020] 优选的，所述电源模块的输入端与所述电源及信号接口的输出端连接，所述电源模块的第二输出端与所述继电器切换开关的输入端连接。

[0021] 优选的，所述测试接口为SCSI接口。

[0022] 优选的，所述多串口卡和多个信号接口单元之间连接有总线转接底板，所述总线转接底板包括多路串口接口，所述多路串口接口与所述多路串口对应连接，所述总线转接底板包括多路插槽，所述多路插槽与所述多路串口接口对应连接，所述多路插槽与多个信号接口单元对应连接。

[0023] 优选的，所述主机和多串口卡之间通过PCI接口连接，所述多路串口为多路RS232信号接口或多路RS485信号接口。

[0024] 优选的，所述总线转接底板还包括供电模块，所述供电模块为多路插槽供电。

[0025] 优选的，所述多路串口卡为八路串口卡，所述多路串口为八路串口，所述多路串口接口为八路串口接口，所述多路插槽为八路插槽，所述多个信号接口单元为八个信号接口单元。

[0026] 本发明的有益效果是：本发明通过主机、多串口卡及信号接口单元对测试信号的处理与传输，实现了主机对多块电容式触摸屏的并行数据通信功能、程序烧录功能和测试功能，并且能兼容各种不同的电容屏驱动IC的烧录和测试协议，简化了测试夹具和测试流程，方便管理，提高了烧录测试效率，节省了成本。

[0027] 另外，本发明在CMOS开关矩阵的输出端和数模转换电路的输入端之间连接有信号调理电路，可对测试信号进行滤波和放大等处理；本发明测试接口为标准的SCSI接口，通用性强，方便管理；本发明在总线转接底板集成供电模块，可供信号接口单元的电源模块从电源及信号接口直接取电；本发明可同时对八路电容式触摸屏进行烧录及测试，在提高效率的同时又兼顾了主机的处理能力。

[0028] 本发明可广泛应用于电容式触摸屏的烧录测试。

附图说明

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：

[0030] 图1是本发明一种实施例的结构框图；

[0031] 图2是本发明一种实施例的总线转接底板内部结构框图；

[0032] 图3是本发明一种实施例的信号接口单元内部结构框图。

具体实施方式

[0033] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0034] 如图1所示，该测试系统由主机、多串口卡、总线转接底板、信号接口单元四部分组成。其中，主机、多串口卡、总线转接底板顺序串联，八块信号接口单元通过插槽连接到总线转接底板。图中，主机可以是工业主机，也可以是普通的个人主机，主机安装有WINDOWS XP操作系统以及上位机应用程序；多串口卡具有八路串口，多串口卡20与主机通过PCI接口连接，本实施例中，八路串口为八路RS232信号接口，显然也可以是八路RS485信号接口；总线转接底板包括八路插槽和八路串口接口，八路串口接口为八路RS232串口，其与总线转接底板中的八路插槽对应连接，八路插槽与八个信号接口单元对应连接，每个信号接口单元通过测试接口与待测电容式触摸屏连接。

[0035] 其中，主机通过配置信号接口单元的初始化数据，完成数据采集前的准备工作。初始化数据配置完成后信号接口单元返回数据，通知其配置已完成，接下来可以进行数据采集。由于不同的电容屏驱动IC有不同的数据读取程序，信号接口单元根据电容屏驱动IC的型号对电容式触摸屏配置相应的数据读取程序。信号接口单元与主机之间的通信通过RS232接口进行，总线转接底板为信号接口单元提供工作电源及RS232通信信号接口通路，信号接口单元读写电容式触摸屏的数据传输给主机后，主机进行对比判断电容式触摸屏是否正常工作，完成对电容式触摸屏的测试。

[0036] 如图2所示，总线转接底板包括供电电源、八路插槽和八路串口接口，供电电源为整个测试系统提供两路5V工作电源和一路24V工作电源，八路串口接口的信号对应单独分配到八路插槽。

[0037] 如图3所示，八个信号接口单元单独实现接收主机发送过来的串口数据，并对数据进行解析分析，判断是命令类型，然后调用相应的处理程序，执行相应操作，完成数据采集和输出控制。

[0038] 其中，电源模块包括电源滤波电路、系统5V电源、系统3.3V电源、3.3V电源和2.85V电源，电源及信号接口出来的电源经过电源滤波电路后，滤除其它的高频干扰信号，提供系统工作的系统5V电源，系统5V电源经过线性稳压IC后分别产生用于提供单片机工作的系统3.3V电源、用于提供电容式触摸屏的工作电压的3.3V电源和用于提供电容式触摸屏输入输出脚工作的2.85V电源。单片机接收来至电源及信号接口的RS232数据信号，并解析其是控制命令或数据，根据不同的命令进行处理。其中单片机主要完成对外部输入检测及输出控制，继电器切换开关的切换，CMOS开关矩阵的切换，模拟信号测量，烧录数据保存，单片机通过I²C总线与待测电容式触摸屏通信，并把I²C读写数据回传给主机。SCSI接口采用SCSI-3，

SCSI-3的典型特点是将总线频率大大地提高,并降低信号的干扰,以此来增强其稳定性。铁电存储器利用铁电晶体的铁电效应实现数据存储,用于存储单片机的临时程序,铁电存储器的特点是速度快,能够像RAM一样操作,读写功耗极低,不存在如E2PROM的最大写入次数的问题;显然的,这里也可以采用其它存储器代替。

[0039] 主机通过多串口卡对信号接口单元进行串口通信,对信号接口单元进行初始数据配置及采集过程控制。初始数据配置包括配置电容屏驱动IC类型、I²C 从地址、电容屏驱动规格等参数,实现对不同电容屏驱动IC类型的识别与兼容。同时主机向信号接口单元发送读写电容式触摸屏命令,并对接收到的数据进行处理,生成检测结果。

[0040] 单片机使用MCS51系列单片机,其引脚包括电源、时钟、控制和I/O(输入/输出)引脚。其通信接口可以方便地与主机进行数据通信。单片机与主机通过RS232信号接口进行连接,由主机向单片机发送配置及读屏命令,单片机将读取的数据传送给主机。

[0041] 其中单片机是信号接口单元的中央处理器(CPU),负责接收主机发送的数据,并且解析数据,然后调用相应不同的程序模块,分别实现对外部输入输出的输入状态检测,并把状态数据发送给主机,根据控制命令控制外部输出脚为高电平或者低电平。

[0042] 下面分别介绍本发明对电容式触摸屏的通信、烧录和测试实现过程。

[0043] 实现对电容式触摸屏的通信。首先把继电器切换开关切换到I²C数字通信接口,打开3.3V电源和2.85V电源,使其连接到待测试的电容式触摸屏的测试连接脚(如VDD,GND,INT,WAKE,RESET,SDA,SCL等),然后根据主机发送过来的数据,控制电容式触摸屏进入烧录模式或者是测试模式,使用I²C总线通信协议读写电容式触摸屏数据,并把数据结果返回给主机。

[0044] 实现对电容式触摸屏的输入输出脚的开短路测试。单片机根据主机发过来的数据,通过一定的算法输出控制信号到数字解码电路,数字解码电路输出相应的控制信号控制相应的CMOS切换开关矩阵,选择通过SCSI接口输入脚,模拟测试信号发生电路的信号加入测试脚进行测试,测量信号经过信号调理电路进行滤波处理,放大处理,然后送入到数码转换电路进行模拟量转化成数字量,再送到单片机进行处理后,返回数据给主机进行开短路判断。

[0045] 实现对待烧录程序的预先下载。由于烧录程序的数据量比较大,为了提高效率,减少数据传输的时间,在对某个型号电容式触摸屏进行烧录前,主机把数据传输到单片机,单片机接收数据后写入非易失性铁电存储器中,烧录的时候直接读取铁电存储器的数据,由于铁电存储器的读写和内部RAM一样,没有延迟,这样就大大的提高了烧录速度。

[0046] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

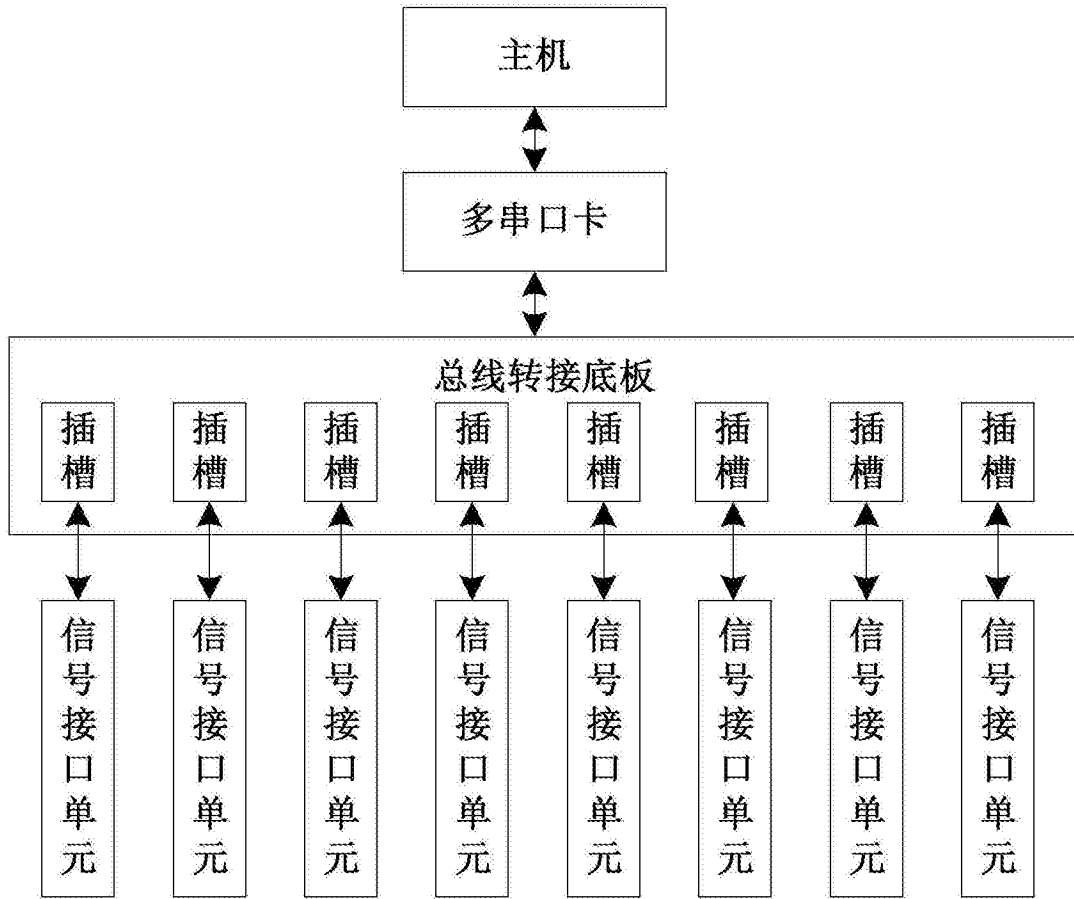


图1

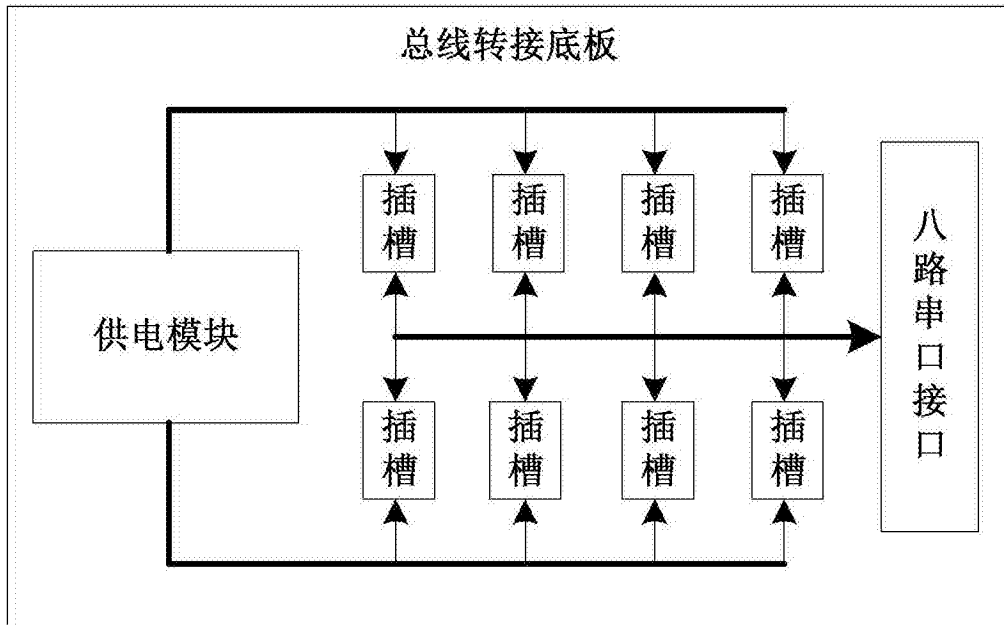


图2

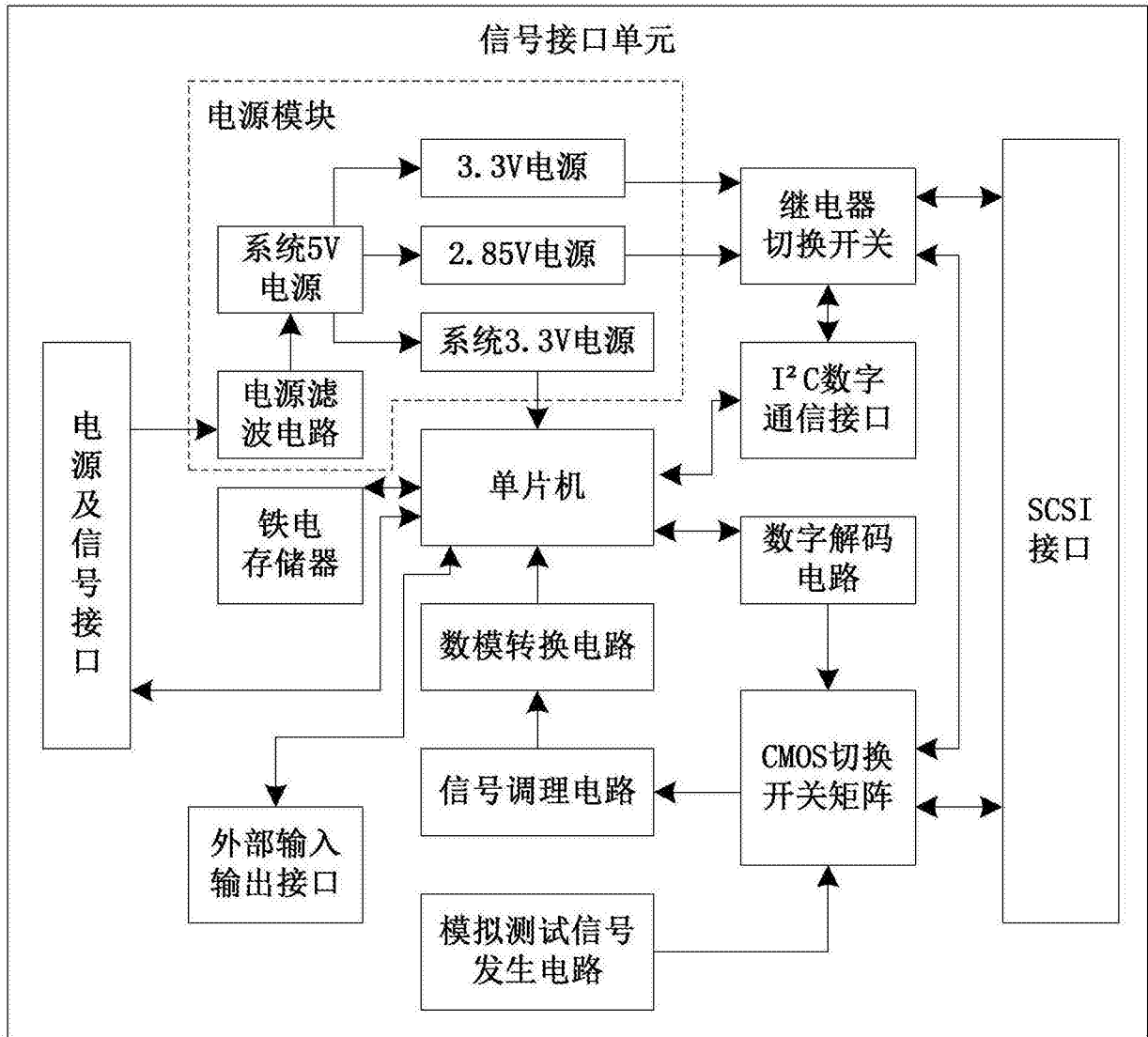


图3