



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103473187 B

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201310352465.9

(22)申请日 2013.08.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103473187 A

(43)申请公布日 2013.12.25

(73)专利权人 上海新储集成电路有限公司
地址 201506 上海市金山区天工路285弄10
号楼东单元

(72)发明人 景蔚亮 陈邦明

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 吴俊

(51)Int.Cl.
G06F 15/78(2006.01)

(56)对比文件

CN 101004798 A, 2007.07.25,
CN 101004798 A, 2007.07.25,
CN 101855644 A, 2010.10.06,

审查员 刘志军

权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种片上系统单芯片

(57)摘要

本发明公开了一种片上系统单芯片,包括微控制器、智能卡传输接口、大容量独立式存储器串行传输接口、存储单元和选择单元;智能卡传输接口、大容量独立式存储器串行传输接口和存储单元分别通过系统总线连接在微控制器上;选择单元根据选择的工作模式选通智能卡传输接口或大容量独立式存储器传输接口,同时微控制器加载相应的操作系统数据实现大容量智能卡或大容量独立式存储器。经过配置,可以将片上系统单芯片应用于大容量独立式串行接口存储器,或应用于大容量智能卡,且两种应用配置可以灵活互换。本发明还公开了一种片上系统单芯片的工作方法。



1. 一种片上系统单芯片, 其特征在于, 包括:

微控制器 (1), 其用于处理系统数据;

智能卡传输接口 (2), 其与所述微控制器 (1) 连接, 用来传输智能卡数据;

大容量独立式存储器串行传输接口 (3), 其与所述微控制器 (1) 连接, 用来传输存储器数据;

存储单元 (4), 其与所述微控制器 (1) 连接, 用来存储用户数据、大容量智能卡芯片应用的操作系统数据和大容量独立式存储器应用的操作系统数据;

选择单元 (5), 其控制所述智能卡传输接口 (2) 和所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3) 的工作状态;

所述智能卡传输接口 (2)、所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3) 和所述存储单元 (4) 分别通过系统总线连接在所述微控制器 (1) 上; 所述选择单元 (5) 根据选择的工作模式选通所述智能卡传输接口 (2) 或所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3), 同时所述微控制器加载相应的操作系统数据实现大容量智能卡或大容量独立式存储器;

所述选择单元 (5) 选择管脚配置方式或寄存器配置方式, 所述管脚配置方式与所述寄存器配置方式中的配置信号分别传输至所述选通所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3) 或所述智能卡传输接口 (2), 根据所述配置信号选通所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3) 或所述智能卡传输接口 (2);

所述管脚配置方式中, 所述选择单元 (5) 通过其功能选择管脚 (6) 与所述片上系统单芯片的芯片电源管脚 (7) 或者芯片地管脚 (8) 短接封装或者所述功能选择管脚 (6) 悬空生成配置信号;

所述寄存器配置方式中, 所述选择单元 (5) 为一位寄存器, 所述一位寄存器的输出传输所述配置信号至在所述智能卡传输接口 (2) 及所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3) 上, 根据所述配置信号选通所述大容量独立式存储器串行传输接口 (3) 或所述智能卡传输接口 (2);

若选择单元 (5) 的功能选择管脚 (6) 上连接下拉电阻, 则所述功能选择管脚 (6) 和芯片电源管脚 (7) 相连, 所述片上系统单芯片用作大容量智能卡; 若所述功能选择管脚 (6) 悬空, 所述片上系统单芯片用作大容量独立式存储器;

若选择单元 (5) 的功能选择管脚 (6) 上连接上拉电阻, 则所述片上系统单芯片功能选择管脚 (6) 和芯片地管脚 (8) 连接在一起引出封装, 则所述片上系统单芯片用作大容量独立式存储器;

若选择单元 (5) 的功能选择管脚 (6) 不带上拉电阻或者下拉电阻, 则所述片上系统单芯片功能选择管脚 (6) 和芯片地管脚 (8) 连接在一起引出封装时, 所述片上系统单芯片用作大容量独立式存储器; 所述片上系统功能选择管脚 (6) 和芯片电源管脚 (7) 连接在一起引出封装时, 所述片上系统单芯片用作大容量智能卡;

所述片上系统单芯片功能选择管脚 (6) 和芯片地管脚 (8) 以及芯片电源管脚 (7) 靠近放置;

所述智能卡传输接口 (2) 包括蓝牙接口 (22) 或射频接口 (23), 所述蓝牙接口 (22) 或所述射频接口 (23) 通过系统总线连接在所述微控制器 (1) 上;

所述存储单元 (4) 包括: 程序存储器 (41)、静态随机存储器 (42)、寄存器组 (43) 和存储

器阵列(44),所述程序存储器(41)、所述静态随机存储器(42)和所述寄存器组(43)通过系统总线连接在所述微控制器(1)上,所述寄存器组(43)的输出用来控制读写访问所述存储器阵列(44);

所述片上系统单芯片进一步包括安全模块(9),其通过系统总线与所述微控制器(1)连接实现对传输的用户数据进行加密;

所述大容量存储器可以是闪存存储器、相变存储器、磁介质存储器、铁电存储器或者可变电阻式存储器中的一种。

一种片上系统单芯片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种片上系统单芯片,尤其涉及一种即能用作大容量独立式存储器又能作为大容量智能卡使用的片上系统单芯片。

背景技术

[0002] 对于传统的智能卡芯片来说,一般采用接触式接口(比如7816接口),和其它非接触式接口(如蓝牙接口,射频接口等等),如图1所示。整个芯片中至少有一个微控制器(MCU),或一个蓝牙接口(BT),或一个射频接口(RF),一个只读存储器(ROM),一个静态随机存储器(SRAM),一个电可擦可编程只读存储器(EEPROM),或一个7816接口和安全模块。其中只读存储器用作引导区,里面存放的有芯片操作系统及引导程序,静态随机存储器用作数据区,存放临时数据,电可擦可编程只读存储器用来存储个人机密信息,但容量不会太大。存储在电可擦可编程只读存储器中的信息一般采用3DES,AES或者RSA等的加密方式加密后与外通信,这样可以防止存储的信息被盗取,提高了信息的安全性。这种智能卡芯片大多采用180nm、130nm和90nm的工艺,然而随着用户个人信息越来越多,电可擦可编程只读存储器为了实现存储更多的信息,只能把容量不断做大。但是在180nm、130nm和90nm的工艺下电可擦可编程只读存储器尺寸相对于先进工艺下实现的等容量非易失性存储器较大,如果把其容量增大,这样整个芯片面积会大大增加,成本随之也增高。为了实现存储更多的数据信息,现在用的最多的是一种高密度存储智能卡,设计结构一般是两颗芯片堆叠而成,如图2所示。上面一颗芯片即如图1描述的传统低容量智能卡芯片,下面的一颗芯片是在先进工艺上实现的独立式大容量存储器,接口大多为串行方式(SPI或SQI),用来存储个人信息比如指纹,账户,密码等等。

[0003] 接口为串行传输方式(SPI或SQI)的大容量独立式存储器是一种可重复擦写操作的存储器,其机构如图3所示。接口为SQI或SPI,微控制器通过地址和数据总线访问程序存储器,静态随机存储器和寄存器组,寄存器组经过高压控制逻辑访问存储器阵列。数据信息都被存储在存储器阵列中,存储器阵列不仅可以被重复擦写而且容量也很大。

[0004] 这样的智能卡,对于用户来说虽然可以存储更多的用户信息,但是存在安全隐患。别人可以通过解剖芯片,测试大容量存储器的接口,就可以得到存储器里面的个人信息,造成信息流失。

[0005] 高密度存储智能卡因为采用的是上下两颗芯片堆叠而成的方式,所以封装后的智能卡是比较厚的。然而对于当前的数字化信息时代来说,消费类电子产品只有具有多功能,体积薄而小才具有竞争性,比如智能手机,3D电视机,做的越来越薄。显而易见,厚的智能卡也需要改进设计,往多功能且薄的方向发展,才能满足用户需求。

[0006] 上下两颗芯片堆叠而成的智能卡增加了成本。因为此智能卡是两颗芯片堆叠而成,每颗芯片在封装前都会做产品验证,测试,然后再对两颗芯片堆叠后的产品做测试。这比正常的单颗芯片,多了2次验证,测试过程,不仅花费了更多的时间和人力,而且同时还增加了成本。封装时,先把上下两颗芯片之间的引脚封装到一起,然后再把对外输入和输出引

脚单独拉出来。这样的封装相对于单芯片封装来说多了一道封装工艺,使封装的成本也加大了。

[0007] 本发明提出了一种即能用作大容量独立式存储器又能作为大容量智能卡使用的片上系统单芯片及其工作方法,该设计可以解决上述所有的问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的是为了使智能卡不仅能存储更多的信息数据,而且存储的信息数据不易被盗取,同时使智能卡做薄,提出了一种即能用作大容量独立式存储器又能作为大容量智能卡使用的片上系统单芯片及其工作方法。

[0009] 本发明提出了一种片上系统单芯片,包括微控制器,其用于处理系统数据;智能卡传输接口,其与所述微控制器连接,用来传输智能卡数据;大容量独立式存储器串行传输接口,其与所述微控制器连接,用来传输存储器数据;存储单元,其与所述微控制器连接,用来存储用户数据、大容量智能卡芯片应用的操作系统数据和大容量独立式存储器应用的操作系统数据;选择单元,其控制所述智能卡传输接口和所述大容量独立式存储器串行传输接口的工作状态。

[0010] 其中,所述智能卡传输接口、所述大容量独立式存储器串行传输接口和所述存储单元分别通过系统总线连接在所述微控制器上;所述选择单元根据选择的工作模式选通所述智能卡传输接口或所述大容量独立式存储器传输接口,同时所述微控制器加载相应的操作系统数据实现大容量智能卡或大容量独立式存储器。

[0011] 其中,所述选择单元选择管脚配置方式或寄存器配置方式,所述管脚配置方式与所述寄存器配置方式中的配置信号分别传输至所述选通所述大容量独立式存储器串行传输接口或所述智能卡传输接口,根据所述配置信号选通所述大容量独立式存储器串行传输接口或所述智能卡传输接口。

[0012] 其中,所述管脚配置方式中,所述选择单元通过其功能选择管脚与所述片上系统单芯片的芯片电源管脚或者芯片地管脚短接封装或者所述功能选择管脚悬空生成配置信号。

[0013] 其中,所述寄存器配置方式中,所述选择单元为一位寄存器,所述一位寄存器的输出传输所述配置信号至在所述智能卡传输接口及所述大容量独立式存储器串行传输接口上,根据所述配置信号选通所述大容量独立式存储器串行传输接口或所述智能卡传输接口。

[0014] 其中,所述智能卡传输接口包括:7816接口、蓝牙接口或射频接口,所述7816接口、所述蓝牙接口或所述射频接口通过系统总线连接在所述微控制器上。

[0015] 其中,所述7816接口和所述大容量独立式存储器串行传输接口在输入输出信号复用后,封装成一体,所述复用的输入输出信号包括:电源信号、地信号、芯片复位信号、芯片时钟信号和数据输入输出信号。

[0016] 其中,所述存储单元包括:程序存储器、静态随机存储器、寄存器组和存储器阵列,所述程序存储器、所述静态随机存储器和所述寄存器组通过系统总线连接在所述微控制器上,所述寄存器组的输出用来控制读写访问所述存储器阵列。

[0017] 本发明提出了一种片上系统单芯片,所述片上系统单芯片进一步包括安全模块,

其通过系统总线与所述微控制器连接实现对传输的用户数据进行加密。

[0018] 本发明提出了一种片上系统单芯片,所述大容量存储器可以是闪存存储器、相变存储器、磁介质存储器、铁电存储器或者可变电阻式存储器。

[0019] 本发明提出了一种片上系统单芯片的工作方法,包括以下步骤:

[0020] 步骤一:所述片上系统单芯片上电,微控制器读取并执行引导程序,选择片上系统单芯片的工作模式;

[0021] 步骤二:所述选择单元根据所述工作模式生成配置信号;

[0022] 步骤三:如果工作模式为大容量独立式存储器工作模式,所述微控制器读取所述存储单元中的大容量独立式存储器应用的操作系统数据,所述选择单元根据所述配置信号选通所述独立式存储器串行传输接口,得到大容量独立式存储器;如果工作模式为智能卡工作模式,所述微控制器读取所述存储单元中的大容量智能卡芯片应用的操作系统数据,所述选择单元根据所述配置信号选通所述智能卡传输接口,得到大容量智能卡。

[0023] 本发明提出了一种片上系统单芯片及其工作方法,所述片上系统单芯片在大容量智能卡配置应用下,不仅能存储更多的信息数据,而且存储的信息数据更加安全,同时使大容量智能卡更薄;当所述片上系统单芯片在大容量独立式存储器配置应用下,增加了更高的安全性;两种配置灵活互换很好地解决了所述单芯片的货存压力。

附图说明

[0024] 图1为传统的智能卡芯片结构图。

[0025] 图2为高密度存储智能卡示意图。

[0026] 图3为独立式存储器结构图。

[0027] 图4为本发明提到的即能用作大容量独立式存储器又能作为大容量智能卡使用的片上系统单芯片的结构示意图。

[0028] 图5为本发明中的片上系统单芯片应用配置管脚方法结构示意图。

[0029] 图6为内部带下拉的片上系统单芯片功能选择管脚的一种封装方法示意图。

[0030] 图7为内部带上拉的片上系统单芯片功能选择管脚的一种封装方法示意图。

[0031] 图8为内部不带上拉和下拉的片上系统单芯片功能选择管脚的封装方法示意图。

[0032] 图9为本发明中的片上系统单芯片应用配置寄存器方法结构示意图。

[0033] 图10为本发明中将片上系统单芯片配置应用于大容量智能卡后芯片操作系统的存储和操作示意图。

[0034] 图11为本发明中将片上系统单芯片配置应用于大容量独立式存储器后芯片操作系统的存储和操作示意图。

[0035] 图12为本发明中的片上系统单芯片上电后的工作流程示意图。

具体实施方式

[0036] 结合以下具体实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明。实施本发明的过程、条件、实验方法等,除以下专门提及的内容之外,均为本领域的普遍知识和公知常识,本发明没有特别限制内容。

[0037] 1-微控制器,2-智能卡传输接口,21-7816接口,22-蓝牙接口,23-射频接口,3-大

容量独立式存储器串行传输接口,4-存储单元,41-程序存储器,42-静态随机存储器,43-寄存器组,44-存储器阵列,45-高压控制逻辑,5-选择单元,6-功能选择管脚,7-芯片电源管脚,8-芯片地管脚,9-安全模块。

[0038] 如图4所示,片上系统单芯片的结构接口有串行传输接口(SPI或SQI),智能卡传输接口2设有接触式接口7816接口21,非接触式接口有蓝牙接口22或者射频接口23等。选择单元5与智能卡传输接口2和大容量独立式存储器串行传输接口3连接。选择单元5根据片上系统单芯片的工作模式通过管脚配置方式或寄存器配置方式生成配置信号,根据配置信号选通智能卡传输接口2或大容量独立式存储器串行传输接口3进行数据收发。微控制器1通过地址和数据总线访问程序存储器41,静态随机存储器42,和寄存器组43。寄存器组43的输出经过高压控制逻辑45控制读写访问高密度大容量的存储器阵列44,从存储器阵列44并行读出的数据交予微控制器1处理。微控制器1根据工作模式从程序存储器41或者存储器阵列44中相应的操作系统数据,并结合选通的智能卡传输接口2或大容量独立式存储器串行传输接口3得到大容量智能卡或者大容量独立式存储器。

[0039] 片上系统单芯片还有安全模块9,在大容量智能卡应用时,用于加密数据信息,在大容量独立式串行接口存储器应用时,也可以增加存储内容的安全性,这是相对于传统独立式存储器来说的一大优点。本发明其实是把7816接触式或其他非接触式接口的大容量智能卡和具有串行传输(SQI或SPI)接口的高密度大容量独立式存储器相互溶合一起实现在先进的工艺上,用大容量独立式存储器的大容量可重复擦写的存储器阵列44取代传统智能卡的电可擦可编程只读存储器的存储单元4,可以实现存储更多的信息数据。同时保留片上智能卡中的3DES,AES或者RSA等的加密模块,可以保持存储数据信息的安全性。因为具有SQI或SPI接口的大容量独立式存储器和传统的智能卡都用到了片上微控制器1和程序存储器41,静态随机存储器42,所以在本发明的设计中,微控制器1,程序存储器41,静态随机存储器42可以复用,这样做不仅减少了设计成本,而且大大缩短了设计时间。

[0040] 在本发明中,有可能同时存在两个接口,一个是7816接口21另一个是SQI或SPI接口。7816接口21的各接口表信息如表1所示,SQI接口表的各接口信息如表2所示。

[0041] 表1为7816接口信号表

[0042]

信号名	类型	用途
VCC	电源	对芯片供电
RST	输入接口	对芯片复位
CLK	输入接口	芯片时钟
GND	地	接地
VPP	电源	对EEPROM编程时供电
I/O	I/O	标准输入和输出接口

[0043] 表2为SQI接口信号表

[0044]

信号名	类型	用途
RESET#	输入接口	芯片复位
SCK	输入接口	芯片时钟
CS#	输入接口	片选信号
SI/I00	I/O	信号输入端，同时也是数据输出端
SO/I01	I/O	信号输入端，同时也是数据输出端
WP#/I02	I/O	写保护信号，同时也是数据输入输出端
HOLD#/I03	I/O	中止接口，同时也是
		数据输入输出端
VCC	电源	芯片供电接口
VIO	电源	I/O 供电接口
VSS	地	接地

[0045] 由表1与表2可以看出,7816接口21和SQI接口有些端口在类型和用途上一样,比如:VCC,RST/RESET#,CLK/SCK,GND/VSS,I/O。其接口的作用相同,若分别单独封装会增加管脚数量,提高封装成本,且不利于减小片上系统单芯片的面积。因此,为了减少片上系统单芯片的引脚,降低片上系统单芯片面积和减少封装成本,可以把这些类型和用途一样的接口复用,复用后接口信号如表3所示。

[0046] 表3为7818接口和SQI接口的端口复用后的信号表

[0047]

信号名	类型	用途
VDD	电源	对芯片供电
RST	输入接口	芯片复位
CLK	输入接口	芯片时钟
VSS	地	接地
I/O	I/O	标准输入和输出口
SO/I01	I/O	在大容量串行传输接口独立式存储器应用时,此三个管脚生效,在智能卡应用时此三个管脚不生效也不封装。
WP#/I02	I/O	
HOLD#/I03	I/O	

[0048] 如图5所示,本发明中的片上系统单芯片的接口结构有应用于大容量独立式存储器时的串行传输接口(SPI或SQI),可能存在应用于大容量智能卡时的接触式接口7816接口

21,也可能存在应用于大容量智能卡时的非接触式接口如蓝牙接口22和射频接口23等。选择单元5可以通过管脚配置方式生成配置信号以控制选通相应的传输接口。选择单元5的功能选择管脚6输出sel信号连接到所有的接口模块,用于控制选择每个接口模块的输出连接到微控制器1上。假如当片上系统单芯片功能选择管脚6输出为1时,代表选择智能卡工作模式,为0时代表选择大容量独立式存储器工作模式。当用户需要把片上系统单芯片配置成大容量智能卡时,只需使片上系统单芯片功能选择管脚6输出1,根据需求,若需要非接触式接口,则sel信号会打开蓝牙接口22或者射频接口23的接口使之工作。若需要接触式接口,则sel信号会打开7816接口21,使之工作。同时sel信号会关闭串行传输接口。当用户需要把片上系统单芯片配置成大容量独立式存储器时,只需使片上系统单芯片功能选择管脚6输出0,使串行传输接口正常工作,关闭蓝牙接口22或射频接口和7816接口21的功能。其中,根据需求,当片上系统单芯片配置成大容量智能卡时,不需要非接触功能,则非接触模块(蓝牙接口22或者射频接口23)也不需要实现在片上系统单芯片中。若不需要接触式功能,则接触式接口(7816接口21等)也不需要实现在片上系统单芯片中。这样可以降低片上系统单芯片的面积,减少片上系统单芯片成本。

[0049] 如上所述,片上系统单芯片是用做大容量智能卡还是用做大容量独立式存储器,是通过片上系统单芯片功能选择管脚6输出1或者0来选择的。这里假设1代表智能卡工作模式,0代表大容量独立式存储器工作模式。

[0050] 如图6所示,假如选择单元5的功能选择管脚6上存在的是下拉电阻,那么封装时把片上系统单芯片功能选择管脚6和芯片电源管脚7(VDDPAD)相连,片上系统单芯片就用作大容量智能卡使用。不对片上系统单芯片功能选择管脚6处理(悬空)时,片上系统单芯片就用作大容量独立式存储器应用。

[0051] 如图7所示,在选择单元5的功能选择管脚6上假如存在上拉电阻,此时如果用户需要把片上系统单芯片用作大容量独立式存储器使用,那么在封装时需要把片上系统单芯片功能选择管脚6和芯片地管脚8(VSSPAD)连接在一起引出封装,使片上系统单芯片功能选择管脚6输出为0,选择大容量独立式存储器工作模式。如果用户只需要把芯片用作大容量智能卡使用,那么在封装时不需要对片上系统单芯片功能选择管脚6做任何处理(悬空),片上系统单芯片功能选择管脚6内部的上拉电阻会使片上系统单芯片功能管脚自动输出1,选择智能卡工作模式。

[0052] 如图8所示,如果选择单元5的功能选择管脚6不带上拉电阻或者下拉电阻,此时用户想要把片上系统单芯片用作大容量独立式存储器,在封装时需要把片上系统单芯片功能管脚和芯片地管脚8连接在一起引出封装。如果用户想要把片上系统单芯片用作大容量智能卡,在封装时需要把片上系统单芯片和芯片电源管脚7连接在一起引出封装。

[0053] 用上述这种方法来选择两种工作模式,需要把片上系统单芯片功能选择管脚6和芯片地管脚8,芯片电源管脚7靠近放置,以便利于封装。

[0054] 正如上面提到的在大容量智能卡工作模式和大容量独立式存储器工作模式的选择上,是通过把片上系统单芯片功能选择管脚6灵活封装来做选择,虽然简单方便,但是存在一个问题。因为封装一旦做好后是不可更改的,所以片上系统单芯片在封装之后,就不能在大容量智能卡和大容量独立式存储器两种工作模式间再做选择,可重复利用性降低。

[0055] 为了解决这个问题,本发明中提到另外一种方法来选择这两种工作模式。如图9所

示,在片上系统单芯片中使用一个非易失性的存储单元4用作存储选择信号,该存储单元4是可重复擦写操作的,用户在使用片上系统单芯片时可以在裸片(wafer)测试时,先通过编程使非易失性存储单元4置1或置0,然后在片上系统单芯片上电后,该存储单元4的信号会被微控制器1读取,并写入到选择单元5中,选择单元5为一位寄存器,此一位寄存器的输出sel1连接到每个接口模块,用于配置每个接口的关闭和开启。在测试模式下通过改变非易失性存储单元4的值,可以实现片上系统单芯片在智能卡工作模式和大容量独立式存储器工作模式之间来回选择,从而使片上系统单芯片作为大容量智能卡或者大容量独立式存储器使用。

[0056] 所以,本发明的片上系统单芯片具有两种用途:大容量智能卡和大容量独立式存储器,所以针对片上系统单芯片的两种不同用途,存有两套片上系统单芯片的操作系统数据。如图10所示,假如用户需要把片上系统单芯片用作大容量智能卡使用,那么把大容量智能卡片上系统单芯片应用的操作系统先写入存储器阵列44中,存储器阵列44的剩余空间用来存放用户的个人信息数据。如图11所示,如果用户需要把片上系统单芯片用作大容量独立式存储器使用,那么把大容量独立式存储器应用的操作系统固化到程序存储器41中。其中,程序存储器41中的起始端用来固化引导程序,操作系统数据固化在引导程序之后。

[0057] 如图12所示的片上系统单芯片在上电后的工作原理,首先从程序存储器41的程序引导区域中读出程序,该程序是根据sel1信号判断当前的片上系统单芯片工作模式为大容量独立式存储器还是大容量智能卡,如果片上系统单芯片配置的是大容量独立式存储器应用,微控制器1读取程序存储器41中的大容量独立式存储器应用的操作系统数据得到大容量独立式存储器。如果片上系统单芯片配置的是大容量智能卡应用,微控制器1读取存储器阵列44中的大容量智能卡芯片应用的操作系统得到大容量智能卡。大容量独立式存储器通过独立式存储器串行传输接口3实现收发数据,大容量智能卡通过智能卡传输接口2实现收发大容量智能卡信息。

[0058] 本发明的保护内容不局限于以上实施例。在不背离发明的精神和范围下,本领域技术人员能够想到的变化和优点都被包括在本发明中,并且以所附的权利要求书为保护范围。

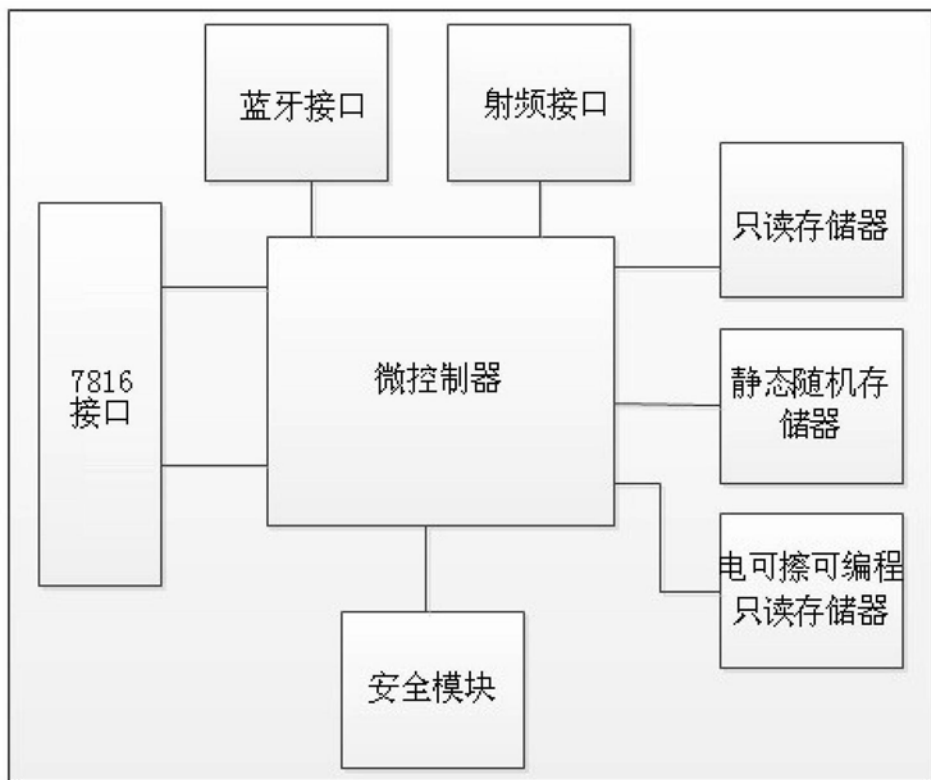


图1

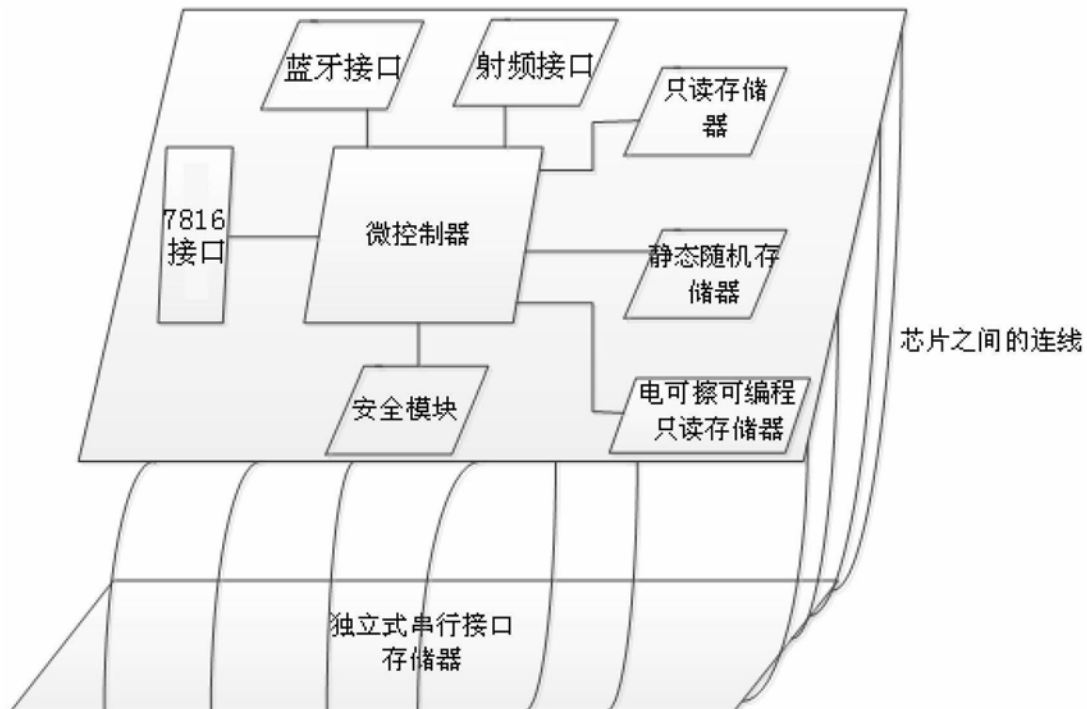


图2

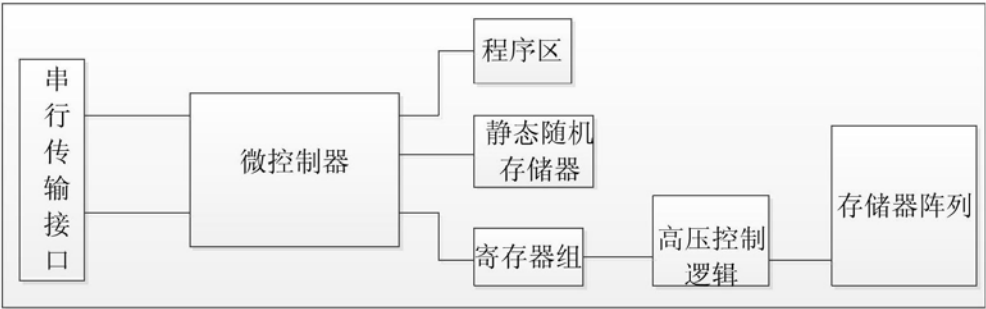


图3

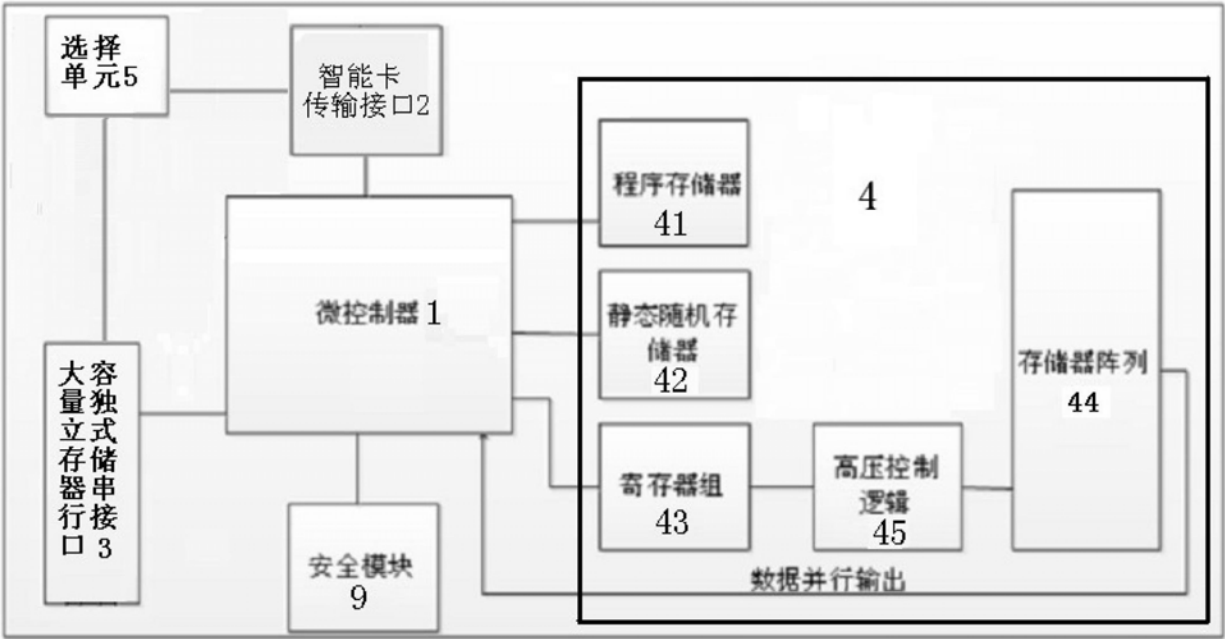


图4

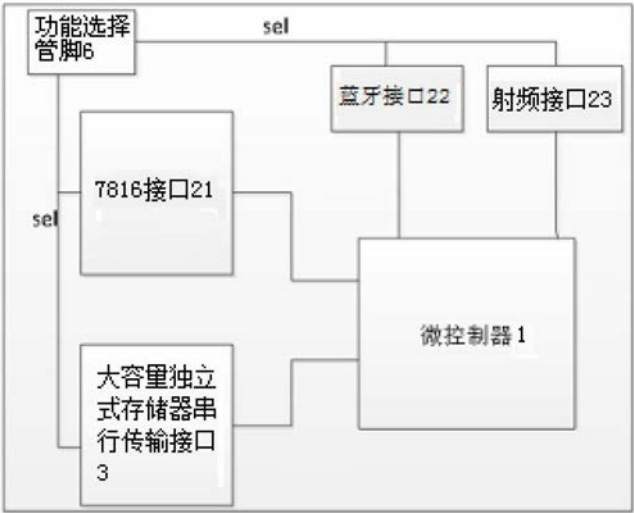


图5

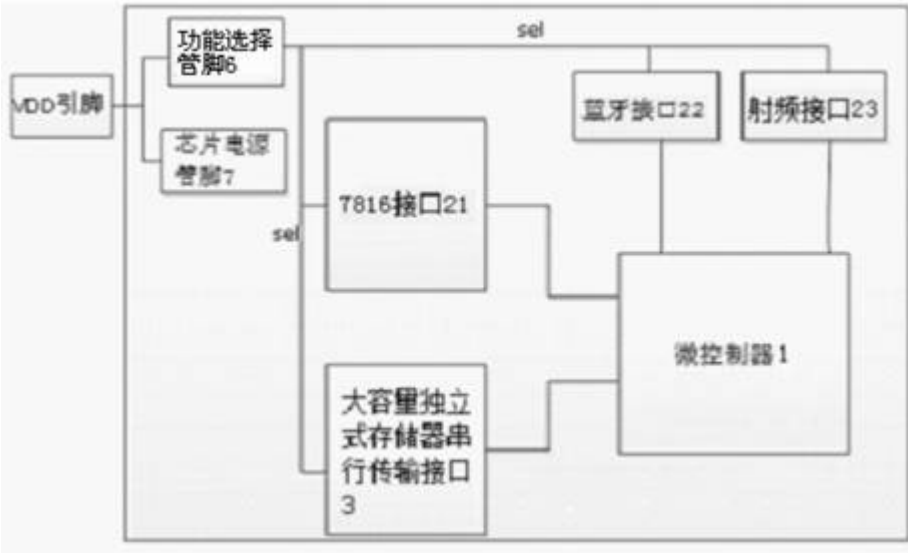


图6

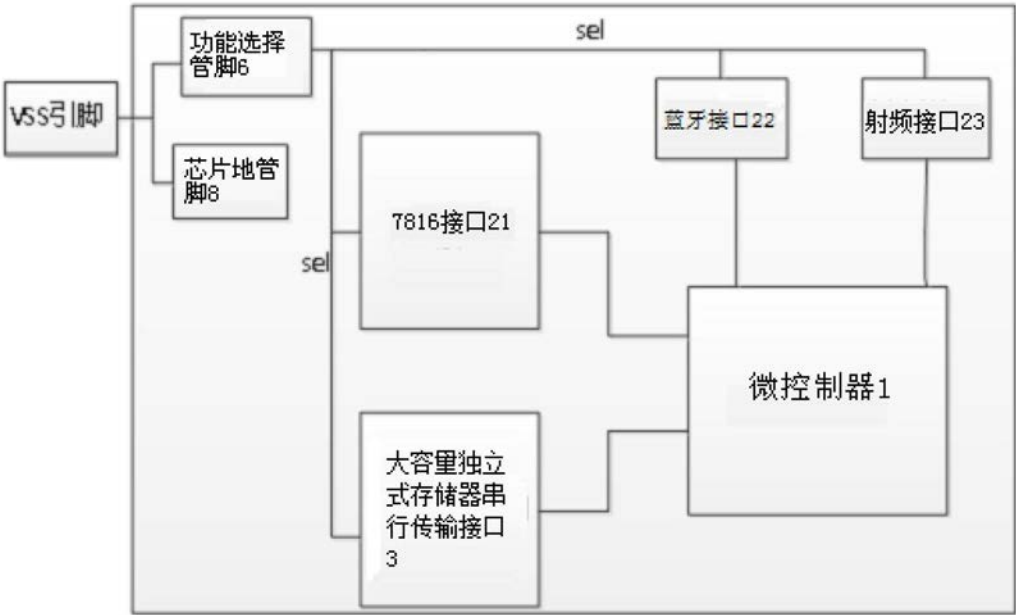


图7

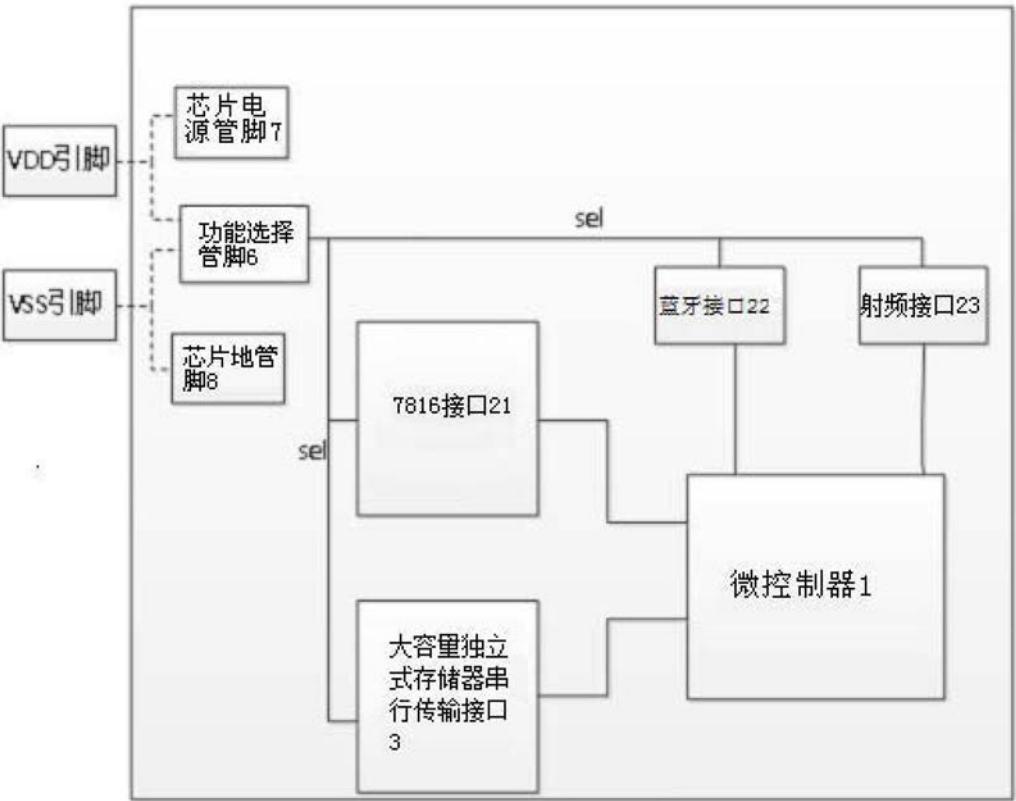


图8

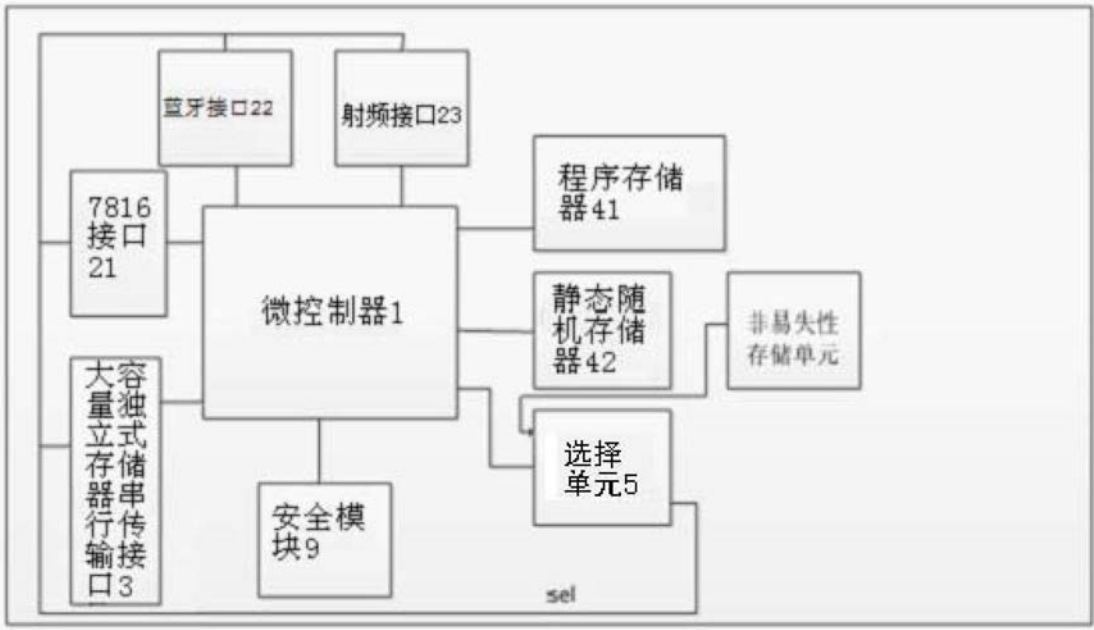


图9

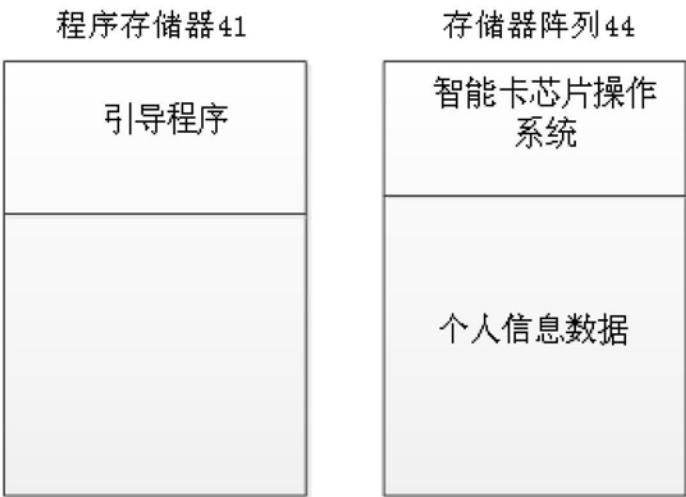


图10

程序存储器41



图11

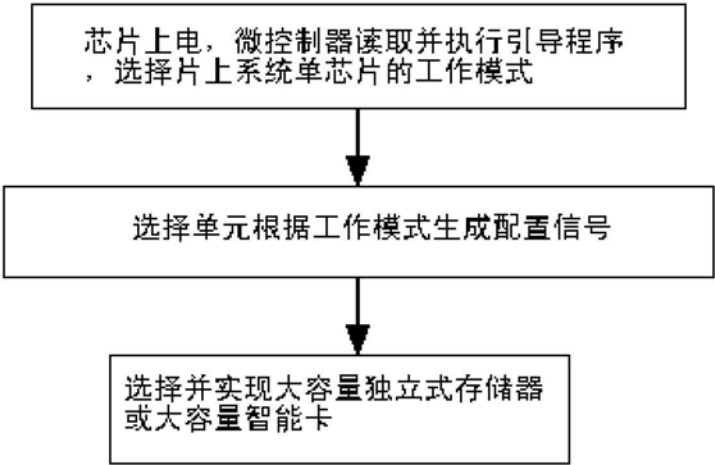


图12