(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204206154 U
(45)授权公告日 2015.03.11

(21)申请号 201420541265.8

(22)申请日 2014.09.19

(73)专利权人 福建升腾资讯有限公司
地址 350000 福建省福州市仓山区金山工业区金山大道618号21#、22#、55#

(72)发明人 何荣正

(74)专利代理机构 福州市鼓楼区京华专利事务所（普通合伙） 35212
代理人 王美花

(51)Int.Cl.
H03K 19/0175(2006.01)

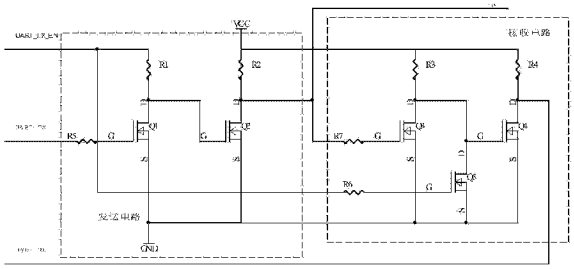
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种通用串口与ISO7816协议的门电路转换装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种通用串口与ISO7816协议的门电路转换装置，用于将MCU连接至IC卡的IO引脚，包括一接收电路及一发送电路，所述接收电路设有一发送端口、第一输出端口及第一使能接收端口，所述接收电路设有一接收端口、第二输出端口及第二使能接收端口，所述第一输出端口与所述第二输出端口并联后连接至IC卡的IO引脚，便于MCU与IC卡之间的数据交互。



CN 204206154 U

1. 一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，用于将 MCU 连接至 IC 卡的 IO 引脚，其特征在于：包括一接收电路及一发送电路，所述接收电路设有一发送端口、第一输出端口及第一使能接收端口，所述接收电路设有一接收端口、第二输出端口及第二使能接收端口，所述第一输出端口与所述第二输出端口并联后连接至 IC 卡的 IO 引脚。

2. 如权利要求 1 所述的一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，其特征在于：所述接收电路包括电阻 R1、R2、R5，MOS 管 Q1、Q2，所述电阻 R1 的一端为第一使能接收端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q1 的 D 极，所述电阻 R5 的一端为发送端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q1 的 G 极，所述 MOS 管 Q1 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q2 的 G 极连接至所述 MOS 管 Q1 与电阻 R1 之间，所述 MOS 管 Q2 的 D 极通过电阻 R2 连接至电源，所述 MOS 管 Q2 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q2 的 D 极与所述电阻 R2 之间设有第一输出端口。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，其特征在于：所述接收电路包括电阻 R6、R3、R4、R7，MOS 管 Q3、Q4、Q5，所述电阻 R7 的一端为第二输出端口，所述电阻 R7 的另一端连接至所述 MOS 管 Q3 的 G 极，所述 MOS 管 Q3 的 D 极通过电阻 R3 连接至电源，所述 MOS 管 Q3 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q4 的 G 极连接至所述 MOS 管 Q3 与电阻 R3 之间，所述 MOS 管 Q4 的 D 极通过电阻 R4 连接至电源，所述 MOS 管 Q4 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q4 与所述电阻 R4 之间设有一接收端口，所述电阻 R6 的一端为第二使能接收端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q5 的 G 极，所述 MOS 管 Q5 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q5 的 D 极分别连接所述 MOS 管 Q3 的 D 极与电阻 R3 之间，以及所述 MOS 管 Q4 的 G 极。

4. 如权利要求 1 所述的一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，其特征在于：所述第一使能接收端口与第二使能接收端口相连接。

一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置。

背景技术

[0002] 随着 IC 卡卡片应用的普及，需要支持 ISO7816 接口应用的设备也越来越多；其中，根据 ISO7816 接口规范，IC 卡总共 8 个触点，分别为 VCC，RST、CLK、GND、VPP、IO 以及两个 RFU 引脚；VCC 为电源引脚，直接连接至卡片所需电源，RST 为复位引脚，连接至 MCU 通用 GPIO 引脚连接，用以控制 IC 卡的复位，CLK 为 IC 卡时钟输入引脚，连接至 MCU 的 PWM 输出引脚，GND 为 IC 卡接触地，VPP 为编程电压，RFU 为预留引脚，暂时不会用到，IO 为 IC 卡数据交互信号的引脚，数据格式包括：一个起始位低、8 个数据位、1 个基偶校验位，与串口的数据格式一致，不同的是 IC 卡为双向数据线，为数据接收及发送信号线，而串口为双信号线 (RX 和 TX)，分别执行数据接收端和数据发送端；通用 MCU 较少能直接支持 ISO7816 协议，那么常规的做法是通用 MCU 自带有的 UART 扩展接口上挂载一个 ISO7816 扩展芯片，成本相应增加，另外一种则是采用 MCU 的 GPIO 模拟 ISO7816 协议，全软件算法实现，稳定性是一个问题，以及增加软件编码设计复杂度。

发明内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题，在于提供一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，便于 MCU 与 IC 卡之间的数据交互。

[0004] 本实用新型是这样实现的：一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，用于将 MCU 连接至 IC 卡的 IO 引脚，包括一接收电路及一发送电路，所述接收电路设有一发送端口、第一输出端口及第一使能接收端口，所述接收电路设有一接收端口、第二输出端口及第二使能接收端口，所述第一输出端口与所述第二输出端口并联后连接至 IC 卡的 IO 引脚。

[0005] 进一步地，所述接收电路包括电阻 R1、R2、R5，MOS 管 Q1、Q2，所述电阻 R1 的一端为第一使能接收端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q1 的 D 极，所述电阻 R5 的一端为发送端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q1 的 G 极，所述 MOS 管 Q1 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q2 的 G 极连接至所述 MOS 管 Q1 与电阻 R1 之间，所述 MOS 管 Q2 的 D 极通过电阻 R2 连接至电源，所述 MOS 管 Q2 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q2 的 D 极与所述电阻 R2 之间设有第一输出端口。

[0006] 进一步地，所述接收电路包括电阻 R6、R3、R4、R7，MOS 管 Q3、Q4、Q5，所述电阻 R7 的一端为第二输出端口，所述电阻 R7 的另一端连接至所述 MOS 管 Q3 的 G 极，所述 MOS 管 Q3 的 D 极通过电阻 R3 连接至电源，所述 MOS 管 Q3 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q4 的 G 极连接至所述 MOS 管 Q3 与电阻 R3 之间，所述 MOS 管 Q4 的 D 极通过电阻 R4 连接至电源，所述 MOS 管 Q4 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q4 与所述电阻 R4 之间设有一接收端口，所述电阻 R6 的一端为第二使能接收端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q5 的 G 极，所述 MOS 管 Q5 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q5 的 D 极分别连接所述 MOS 管 Q3 的 D 极与电阻 R3 之间，以及所述 MOS 管 Q4 的 G 极。

[0007] 进一步地，所述第一使能接收端口与第二使能接收端口相连接。

[0008] 本实用新型的优点在于：本实用新型一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，可以解决通过外部 ISO7816 协议芯片实现 ISO7816 接口扩展，成本高问题，以及可以解决 MCU GPIO 模拟 ISO7816 协议的兼容性不好、软件算法复杂问题。

附图说明

[0009] 下面参照附图结合实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0010] 图 1 是本实用新的电路原理图。

具体实施方式

[0011] 请参阅图 1 所示，本实用新型通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，用于将 MCU 连接至 IC 卡的 IO 引脚，包括一接收电路及一发送电路，所述接收电路设有一发送端口（即图 1 中 UART_TX 端口）、第一输出端口及第一使能接收端口，所述接收电路设有一接收端口（即图 1 中 UART_RX 端口）、第二输出端口及第二使能接收端口，所述第一输出端口与所述第二输出端口并联后连接至 IC 卡的 IO 引脚，所述第一使能接收端口与第二使能接收端口相连接，连接之后即为图 1 中 UART_TX_EN 端口；其中图 1 中 IO 即为连接 IC 卡的 IO 引脚的端口。

[0012] 请参阅图 1 所示，本实用新型中接收电路包括电阻 R1、R2、R5，MOS 管 Q1、Q2，所述电阻 R1 的一端为第一使能接收端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q1 的 D 极，所述电阻 R5 的一端为发送端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q1 的 G 极，所述 MOS 管 Q1 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q2 的 G 极连接至所述 MOS 管 Q1 与电阻 R1 之间，所述 MOS 管 Q2 的 D 极通过电阻 R2 连接至电源，所述 MOS 管 Q2 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q2 的 D 极与所述电阻 R2 之间设有第一输出端口。

[0013] 请参阅图 1 所示，本实用新型中接收电路包括电阻 R6、R3、R4、R7，MOS 管 Q3、Q4、Q5，所述电阻 R7 的一端为第二输出端口，所述电阻 R7 的另一端连接至所述 MOS 管 Q3 的 G 极，所述 MOS 管 Q3 的 D 极通过电阻 R3 连接至电源，所述 MOS 管 Q3 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q4 的 G 极连接至所述 MOS 管 Q3 与电阻 R3 之间，所述 MOS 管 Q4 的 D 极通过电阻 R4 连接至电源，所述 MOS 管 Q4 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q4 与所述电阻 R4 之间设有一接收端口，所述电阻 R6 的一端为第二使能接收端口，另一端连接至所述 MOS 管 Q5 的 G 极，所述 MOS 管 Q5 的 S 极接地，所述 MOS 管 Q5 的 D 极分别连接所述 MOS 管 Q3 的 D 极与电阻 R3 之间，以及所述 MOS 管 Q4 的 G 极。

[0014] 将本实用新型中的 UART_TX_EN 端口连接至 MCU 的发送数据使能控制引脚，将 UART_TX 端口连接至 MCU 的串口发送引脚，UART_RX 端连接至 MCU 的串口接收引脚，将 IO 端连接至 IC 卡的 IO 引脚上具体实现原理如下：

[0015] 1、MCU 发送数据至 IC 卡片端实现方法

[0016] I) 在 UART_TX_EN 为高时，UART_TX 数据为高时，即 Q1 MOS 管 Gate 端为高，MOS 管导通，Q1 D 引脚被拉低，此时 Q2 MOS 管 Gate 端为低，MOS 管不导通，IO 引脚通过电阻 R2 上拉至 VCC 电源，即 IO 引脚信号为高；

[0017] II) 在 UART_TX_EN 为高时，UART_TX 数据为低时，即 MOS 管 Q1 的 Gate 端为低，MOS

管 Q1 不导通，MOS 管 Q1 的 D 引脚通过电阻 R1 上拉至 UART_TX_EN 信号端，信号输出为高，此时 MOS 管 Q2 的 Gate 端为高，MOS 管 Q2 导通，IO 引脚被拉低；

[0018] III)UART_TX_EN 为高时，MOS 管 Q5 的 Gate 端为高，MOS 管 Q5 导通，MOS 管 Q5 的 D1 引脚被拉低，同步的 MOS 管 Q4 的 Gate 端为低，MOS 管 Q4 不导通，UART_RX 信号通过电阻 R4 上拉至 VCC，并一直保持为高，即信号线上不会产生数据；

[0019] IV) 综合以上 3 点，UART_TX_EN 为高时，UART_TX 信号数据正常传送到 IO 信号端，即实现数据发送功能。

[0020] 2、MCU 从 IC 卡片端读取数据实现方法

[0021] I)UART_TX_EN 为低时，不管 UART_TX 为高或为低，MOS 管 Q2 Gate 端信号均为低，即此时 UART_TX 不会被发送至 IO 信号端；

[0022] II) 在 UART_TX_EN 为低，IO 为高时，即 MOS 管 Q3 的 Gate 端为高，MOS 管 Q3 导通，MOS 管 Q3 的 D 引脚被拉低，此时 MOS 管 Q4 的 Gate 端为低，MOS 管 Q4 不导通，UART_RX 引脚通过电阻 R4 上拉至 VCC 电源，UART_RX 引脚信号为高；

[0023] III) 在 UART_TX_EN 为低，IO 数据为低时，即 MOS 管 Q3 的 Gate 端为低，MOS 管 Q3 不导通，MOS 管 Q3 的 D 引脚通过电阻 R3 上拉至 VCC 电源端，MOS 管 Q4 的 Gate 端为高，MOS 管 Q4 导通，UART_RX 引脚被拉低；

[0024] IV) 综合以上 3 点，UART_TX_EN 为低时，IO 信号数据正常传送到 UART_RX 信号端，即实现数据读取功能。

[0025] 本实用新型的优点在于：本实用新型一种通用串口与 ISO7816 协议的门电路转换装置，可以解决通过外部 ISO7816 协议芯片实现 ISO7816 接口扩展，成本高问题，以及可以解决 MCU GPIO 模拟 ISO7816 协议的兼容性不好、软件算法复杂问题。

[0026] 虽然以上描述了本实用新型的具体实施方式，但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解，我们所描述的具体的实施例只是说明性的，而不是用于对本实用新型的范围的限定，熟悉本领域的技术人员在依照本实用新型的精神所作的等效的修饰以及变化，都应当涵盖在本实用新型的权利要求所保护的范围内。

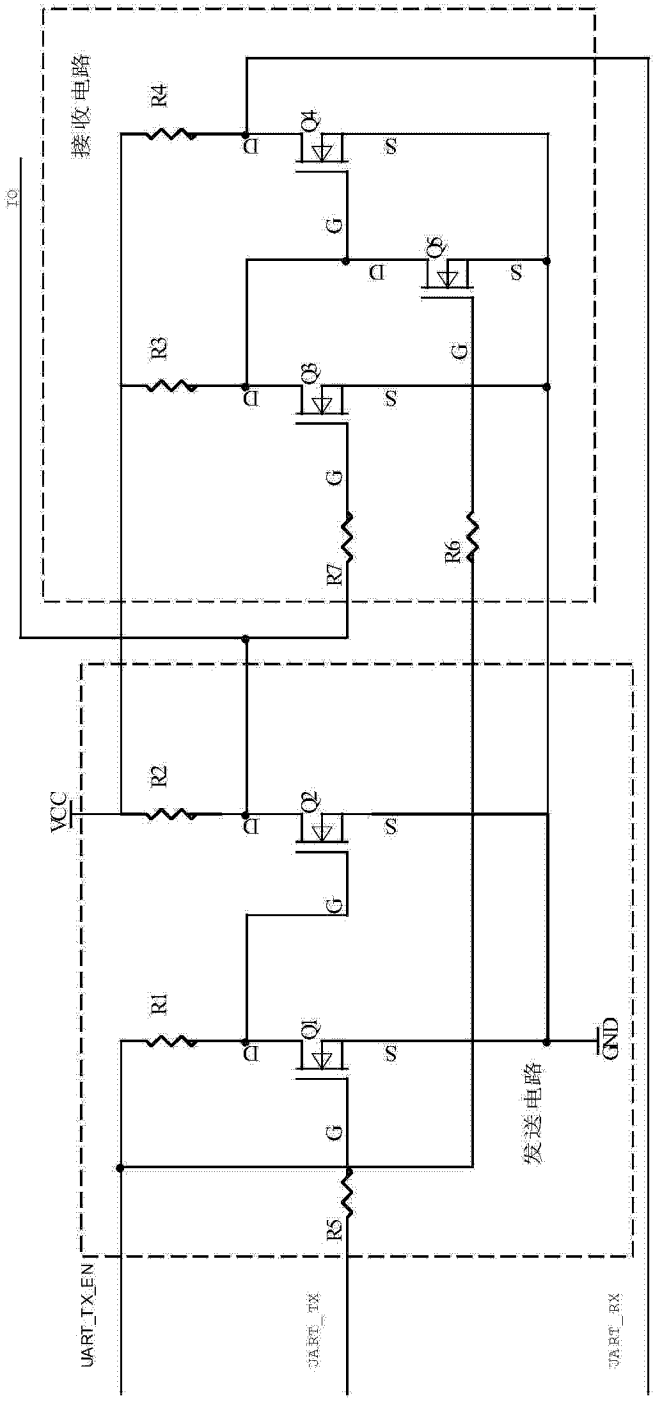

接收电路
R4
Q4
D
S
G
Q5
R3
Q3
R7
R6
IO
VCC
R2
Q2
R1
Q1
GND
发送电路
R5
UART_TX_EN
UART_TX
UART_RX

图 1