



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101915025 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 201010246841.2

(22) 申请日 2010.08.06

(71) 申请人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
西源大道 2006 号

(72)发明人 王耀 咸凜 文光俊

(74) 专利代理机构 电子科技大学专利中心
51203

代理人 周永宏

(51) Int. Cl.

E05B 49/00 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

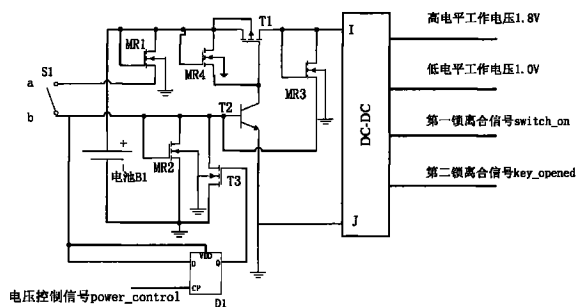
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

锁离合状态采集电路及集成该电路的射频识别电子标签

(57) 摘要

本发明涉及锁离合状态采集电路及集成该锁离合状态采集电路的射频识别电子标签。包括开关(S1)、第一NMOS管(MR1)、第二NMOS管(MR2)、第三NMOS管(MR3)、第四NMOS管(MR4)、PMOS管(T1)、三极管(T2)、第五NMOS管(T3)、电源电池(B1)、触发器(D1)和直流-直流电压转换电路。本发明的有益效果:本发明的锁离合状态采集电路具有低功耗和抗干扰的优点,并且可以集成在电子标签内部,因此锁离合状态采集电路可以比较容易的和电子标签结合作为物流行业中集装箱、保险箱流转的物联网监控节点,能及时的监控集装箱、保险箱的锁离合状态,保证了集装箱、保险箱流转的安全性。



1. 锁离合状态采集电路,包括开关 (S1)、第一 NMOS 管 (MR1)、第二 NMOS 管 (MR2)、第三 NMOS 管 (MR3)、第四 NMOS 管 (MR4)、PMOS 管 (T1)、三极管 (T2)、第五 NMOS 管 (T3)、电源电池 (B1)、触发器 (D1) 和直流-直流电压转换电路,所述电源电池 (B1) 是从外部接入整体电路;所述第一 NMOS 管 (MR1) 栅极和漏极相连接后,再与电池 (B1) 正极相连;所述第一 NMOS 管 (MR1) 源极与开关 (S1) 的第一端 (a) 相连接;所述第二 NMOS 管 (MR2) 栅极和漏极相连接后,再与开关 (S1) 的第二端 (b) 连接;所述第二 NMOS 管 (MR2) 源极连接到地;所述第三 NMOS 管 (MR3) 栅极和漏极相连接后,再与 PMOS 管 (T1) 漏极相连接;所述第三 NMOS 管 (MR3) 源极与三极管 (T2) 基极相连接;所述第四 NMOS 管 (MR4) 栅极和漏极相连接后,再与电池 (B1) 正极相连接;所述第四 NMOS 管 (MR4) 源极与三极管 (T2) 集电极相连接;所述三极管 (T2) 基极和开关 (S1) 的第二端 (b) 相连接;所述三极管 (T2) 集电极和 PMOS 管 (T1) 栅极连接;所述三极管 (T2) 基极和第五 NMOS 管 (T3) 漏极连接;所述 PMOS 管 (T1) 的源极和第四 NMOS 管 (MR4) 的栅极和漏极相连接;所述 PMOS 管 (T1) 漏极和直流-直流电压转换电路的电源端 (I) 相连接;所述第五 NMOS 管 (T3) 源极连接到地;所述第五 NMOS 管 (T3) 栅极与触发器 (D1) 的数据输出端 (Q) 相连接;所述的触发器 (D1) 的数据输入端 (D) 与开关 (S1) 的第二端 (b) 相连接;所述触发器 (D1) 的时钟输入端 (CP) 输入射频识别电子标签的数字基带处理器的电压控制信号 (power_control);所述触发器 (D1) 的电源端 (VDD) 与锁离合信号开关 (S1) 的第二端 (b) 相连接;所述直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路电压输入端 (I) 连接至 PMOS 管 (T1) 漏极;所述直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路接地输入端 (J) 连接到地;所述的直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路分别向射频识别电子标签的射频模拟前端输出低电平工作电压和高电平工作电压,向射频识别电子标签的数字基带处理器输出第一锁离合信号 (switch_on) 和第二锁离合信号 (key_opened)。

2. 一种集成如权利要求 1 所述的锁离合状态采集电路的射频识别电子标签,所述电子标签包括天线、射频模拟前端和数字基带处理器,所述射频模拟前端包括上述基准稳压电路,所述数字基带处理器包括状态控制机模块,其特征在于,所述射频模拟前端还包括如权利要求 1 所述的锁离合状态采集电路,所述锁离合状态采集电路与数字基带处理器的状态控制机模块连接并向状态控制机模块输出第一锁离合状态信号和第二锁离合状态信号,同时接收状态控制机模块输入的电压控制信号 (power_control),所述锁离合状态采集电路与射频模拟前端的基准稳压电路连接并向基准稳压电路提供高电平工作电压和低电平工作电压。

锁离合状态采集电路及集成该电路的射频识别电子标签

技术领域

[0001] 本发明属于电子电路技术领域,尤其涉及锁具的锁离合状态采集电路及采用该电路的射频识别电子标签。

背景技术

[0002] 射频识别(RFID, Radio Frequency Identification)技术是利用射频方式远距离的通信以达到物品的识别、追踪、定位和管理等目的。射频识别技术在工业自动化,商业自动化,交通运输控制管理,防伪等众多领域,甚至军事用途具有广泛的应用前景,目前已引起了广泛的关注。

[0003] 利用射频识别技术制作的电子标签和阅读器被广泛的使用,特别是作为物联网的节点电子标签,可以有效的存储所附着物品的各种信息并通过与阅读器的通信传输这些信息。在集装箱运输管理、保险箱等物流行业中,人们希望能通过在集装箱上附着电子标签的方式有效的监控锁离合(开启和关闭)状态信息,监控开启集装箱或保险箱的行为。

[0004] 现有技术中的绝大部分电子锁只具备防盗、报警的功能,只有少部分电子锁具备锁离合状态采集功能,而这些具有锁离合状态采集电路的锁具普遍采用磁装置配合继电器的方法实现对锁离合状态的采集。但是,这种锁具的锁离合状态采集电路具有如下缺点: 1. 由于继电器消耗功耗大,若使用外部电源存在产品体积大的缺点,若使用电池,则存在电池电量消耗过快,产品持续使用时间短的缺点。2. 由于采用了磁装置,锁具在强磁和强电的环境下,容易受到外界环境的干扰,从而错误的判断锁的离合状态。

[0005] 由于现有的具有锁离合状态采集电路的锁具存在上述缺点,因此不适合与电子标签结合作为物联网的节点使用。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有的锁离合状态采集电路存在功耗过大和易受外界电磁干扰的缺点,提出了一种锁离合状态采集电路。

[0007] 为了实现上述目的,提供了一种锁离合状态采集电路,锁离合状态采集电路,包括开关(S1)、第一NMOS管(MR1)、第二NMOS管(MR2)、第三NMOS管(MR3)、第四NMOS管(MR4)、PMOS管(T1)、三极管(T2)、第五NMOS管(T3)、电源电池(B1)、触发器(D1)和直流-直流电压转换电路,所述电源电池(B1)是从外部接入整体电路;所述第一NMOS管(MR1)栅极和漏极相连接后,再与电池(B1)正极相连;所述第一NMOS管(MR1)源极与开关(S1)的第一端(a)相连接;所述第二NMOS管(MR2)栅极和漏极相连接后,再与开关(S1)的第二端(b)连接;所述第二NMOS管(MR2)源极连接到地;所述第三NMOS管(MR3)栅极和漏极相连接后,再与PMOS管(T1)漏极相连接;所述第三NMOS管(MR3)源极与三极管(T2)基极相连接;所述第四NMOS管(MR4)栅极和漏极相连接后,再与电池(B1)正极相连接;所述第四NMOS管(MR4)源极与三极管(T2)集电极相连接;所述三极管(T2)基极和开关(S1)的第二端(b)相连接;所述三极管(T2)集电极和PMOS管(T1)栅极连接;所述三极管(T2)基

极和第五 NMOS 管 (T3) 漏极连接 ; 所述 PMOS 管 (T1) 的源极和第四 NMOS 管 (MR4) 的栅极和漏极相连接 ; 所述 PMOS 管 (T1) 漏极和直流 - 直流电压转换电路的电源端 (I) 相连接 ; 所述第五 NMOS 管 (T3) 源极连接到地 ; 所述第五 NMOS 管 (T3) 栅极与触发器 (D1) 的数据输出端 (Q) 相连接 ; 所述的触发器 (D1) 的数据输入端 (D) 与开关 (S1) 的第二端 (b) 相连接 ; 所述触发器 (D1) 的时钟输入端 (CP) 输入射频识别电子标签的数字基带处理器的电压控制信号 (power_control) ; 所述触发器 (D1) 的电源端 (VDD) 与锁离合信号开关 (S1) 的第二端 (b) 相连接 ; 所述直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路电压输入端 (I) 连接至 PMOS 管 (T1) 漏极 ; 所述直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路接地输入端 (J) 连接到地 ; 所述的直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路分别向射频识别电子标签的射频模拟前端输出低电平工作电压和高电平工作电压, 向射频识别电子标签的数字基带处理器输出第一锁离合信号 (switch_on) 和第二锁离合信号 (key_opened)。

[0008] 本发明的另一目的是为了了解决电子标签对锁离合状态监控的困难, 提出了一种集成锁离合状态采集电路的射频识别电子标签, 可以容易的将锁离合状态信息采集到射频识别电子标签。

[0009] 为了实现上述目的, 提供了一种集成上述锁离合状态采集电路的射频识别电子标签, 所述电子标签包括天线、射频模拟前端和数字基带处理器, 所述射频模拟前端包括上述基准稳压电路, 所述数字基带处理器包括状态控制机模块, 其特征在于, 所述射频模拟前端还包括上述锁离合状态采集电路, 所述锁离合状态采集电路与数字基带处理器的状态控制机模块连接并向状态控制机模块输出第一锁离合状态信号和第二锁离合状态信号, 同时接收状态控制机模块输入的电压控制信号 (power_control), 所述锁离合状态采集电路与射频模拟前端的基准稳压电路连接并向基准稳压电路提供高电平工作电压和低电平工作电压。

[0010] 本发明的有益效果 : 本发明的锁离合状态采集电路相对现有的锁离合状态采集电路具有低功耗和抗干扰的优点, 并且可以集成在电子标签内部, 因此锁离合状态采集电路可以比较容易的和电子标签结合作为物流行业中集装箱、保险箱流转的物联网监控节点, 能及时的监控集装箱、保险箱的锁离合状态, 保证了集装箱、保险箱流转的安全性。同时采用锁离合状态采集电路的射频识别电子标签兼顾了射频场中普通无源超高频电子标签的功能, 同时无论外界有无射频场均能完成对于开锁次数的记录。由于本发明采用的是无源超高频电子标签, 还可以有效的减小功耗的消耗和实物的体积, 降低了对于外部电源的依赖, 增强了对于各种特殊应用场合的实用性。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明锁离合采集电路原理图。

[0012] 图 2 是集成本发明的锁离合采集电路的射频识别电子标签原理图。

[0013] 附图标记说明 : 开关 S1、第一 NMOS 管 MR1、第二 NMOS 管 MR2、第三 NMOS 管 MR3、第四 NMOS 管 MR4、PMOS 管 T1、三极管 T2、第五 NMOS 管 T3、电源电池 B1、触发器 D1。解码器模块 101、循环校验模块 102、输入预处理模块 103、状态控制机模块 104、输出预处理模块 105、编码器模块 106、存储器访问控制模块 107、伪随机数发生器模块 108、碰撞计数器模块 109、定时计数器模块 110、时钟产生模块 111、复位产生模块 112、MTP 存储器 113。整流电路 201、

基准稳压电路 202、调制电路 203、解调电路 204、复位电路 205、时钟电路 206。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体的具体实施例对本发明做进一步的说明：

[0015] 如图 1 所示，锁离合状态采集电路的电路结构如下：开关状态采集电路包括开关 S1、第一 NMOS 管 MR1、第二 NMOS 管 MR2、第三 NMOS 管 MR3、第四 NMOS 管 MR4、PMOS 管 T1、三极管 T2、第五 NMOS 管 T3、电源电池 B1、触发器 D1 和直流 - 直流电压转换电路。

[0016] 结合图 1，各器件和端口的连接方式如下：所述电源电池 B1 是从外部接入整体电路；所述第一 NMOS 管 MR1 栅极和漏极相连接后，再与电池 B1 正极相连；所述第一 NMOS 管 MR1 源极与开关 S1 的第一端 a 相连接；所述第二 NMOS 管 MR2 栅极和漏极相连接后，再与开关 S1 的第二端 b 连接；所述第二 NMOS 管 MR2 源极连接到地；所述第三 NMOS 管 MR3 栅极和漏极相连接后，再与 PMOS 管 T1 漏极相连接；所述第三 NMOS 管 MR3 源极与三极管 T2 基极相连接；所述第四 NMOS 管 MR4 栅极和漏极相连接后，再与电池 B1 正极相连接；所述第四 NMOS 管 MR4 源极与三极管 T2 集电极相连接；所述三极管 T2 基极和开关 S1 的第二端 b 相连接；所述三极管 T2 集电极和 PMOS 管 T1 栅极连接；所述三极管 T2 基极和第五 NMOS 管 T3 漏极连接；所述 PMOS 管 T1 的源极和第四 NMOS 管 MR4 的栅极和漏极相连接；所述 PMOS 管 T1 漏极和直流 - 直流电压转换电路的电源端 I 相连接；所述第五 NMOS 管 T3 源极连接到地；所述第五 NMOS 管 T3 栅极与触发器 D1 的数据输出端 Q 相连接；所述的触发器 D1 的数据输入端 D 与开关 S1 的第二端 b 相连接；所述触发器 D1 的 CP 时钟输入射频识别电子标签的数字基带处理器的电压控制信号 (power_control)；所述触发器 D1 的电源端 VDD 与锁离合信号开关 S1 的第二端 b 相连接；所述直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路电压输入端 I 连接至 PMOS 管 T1 漏极；所述直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路接地输入端 J 连接到地；所述的直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路分别向射频识别电子标签的射频模拟前端输出低电平工作电压 (1V) 和高电平工作电压 (1.8V)，向射频识别电子标签的数字基带处理器输出第一锁离合信号 (switch_on) 和第二锁离合信号 (key_opened)；所述电池 B1 负极连接到地。结合图 1，锁离合状态采集电路工作过程如下：

[0017] 当锁打开时，开关 S1 闭合，触发器 D1 的电源端 VDD 和数据输入端 D 接通高电压，触发器 D1 开始工作，三极管 T2 基极通过第一 NMOS 管 MR1 和第二 NMOS 管 MR2 进行分压，三极管 T2 集电极和发射极导通，PMOS 管 T1 栅极通过三极管 T2 导通到地，PMOS 管 T1 管源极和漏极导通，电池 B1 通过 PMOS 管 T1 对直流 - 直流电压转换电路进行供电，同时，PMOS 管 T1 源极电压经第三 NMOS 管 MR3 回馈到三极管 T2 基极。直流 - 直流 (DC-DC) 电压转换电路对通过电压输入端 I 输入的电压进行直流转换，向射频识别电子标签的射频模拟前端输出低电平工作电压和高电平工作电压（此处低电平取值为 1V，高电平取值为 1.8V），同时向射频识别电子标签的射频基带处理器输出第一锁离合信号 (switch_on) 和第二锁离合信号 (key_opened) 指示当前锁具的锁离合状态，当第一锁离合信号和第二锁离合信号均为高电平时（此处高电平取值为 1V，低电平取值为 0V），即表示锁具的锁离合状态为开启，否则锁离合状态为关闭。

[0018] 当锁具继续处于开启状态时，射频识别电子标签的数字基带处理器对锁离合状态采集电路的触发器 D1 的时钟输入端 CP 输入的电压控制信号 power_control 拉高为高电

平,触发器 D1 检测到电压控制信号 power_control 的上升沿,触发器 D1 的数据输出端 Q 输出高电平给第五 NMOS 管 T3 源极和漏极导通,三极管 T2 基极导通到地,PMOS 管 T1 源极和漏极截止,电源电池 B1 停止对直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路进行供电,直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路停止工作,从而使射频识别电子标签停止工作,射频识别电子标签的基带处理器停止工作后自动将电压控制信号 power_control 拉低为低电平,但此时触发器 D1 的数据输出端 Q 仍保持输出高电平,直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路仍处于停止工作状态。当锁具关闭时,锁离合信号开关 S1 断开,锁离合状态采集电路停止工作。当锁处于打开状态时,对电压控制信号 power_control 输入端口输入高电平,触发器 D1 时钟端口采样到 power_control 输出端口信号上升沿,触发器 D1 的数据输出端 Q 输出高电平给 NMOS 管 T3 源极和漏极导通,三极管 T2 基极导通到地,PMOS 管 T1 源极和漏极截止,电池 B1 停止对直流-直流电压转换电路进行供电,1V 和 1.8V 电源输出为 0,射频识别电子标签芯片停止工作,电压控制信号 power_control 输出端口输出低电平,但此时触发器 D1 的数据输出端 Q 保持输出高电平,直流-直流电压转换电路仍处于停止工作状态。当锁关闭时,开关 S1 断开,整个电路停止工作。

[0019] 由于上述锁离合状态采集电路的主要元器件采用 MOS 管,故可以集成在射频识别电子标签内,因此将锁离合状态采集电路以内置的方式与射频识别电子标签组合构成采用锁离合状态采集电路的射频识别电子标签。

[0020] 如图 2 所示,一种集成上述锁离合状态采集电路的射频识别电子标签,所述电子标签包括天线、射频模拟前端和数字基带处理器,所述射频模拟前端包括上述基准稳压电路,所述数字基带处理器包括状态控制机模块,其特征在于,所述射频模拟前端还包括锁离合状态采集电路,所述锁离合状态采集电路与数字基带处理器的状态控制机模块连接并向状态控制机模块输出第一锁离合状态信号和第二锁离合状态信号,同时接收状态控制机模块输入的电压控制信号 (power_control),所述锁离合状态采集电路与射频模拟前端的基准稳压电路连接并向基准稳压电路提供高电平工作电压和低电平工作电压。

[0021] 上述射频模拟前端具体结构包括整流电路 201、基准稳压电路 202、调制电路 203、解调电路 204、复位电路 205、时钟电路 206 和锁离合状态采集电路,所述天线通过 ESD (防静电保护电路) 的接口 PAD 和整流电路 201、调制电路 203 和解调电路 204 直接连接,整流电路 201 将天线接收下来的射频信号转化为直流电源分为整流低电压和整流高电压提供给基准稳压电路 202,基准稳压电路 202 对电源进行稳压,为射频识别电子标签数字基带部分提供低电源电压 1V 和高电源电压 1.8V,为调制电路 203 提供 1.8V 工作电压,为解调电路 204、时钟电路 206 和复位电路 205 提供 1V 工作电压,基准稳压电路 202 同时也通过锁离合状态采集电路的直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路的低电平工作电压和低高电平工作电压与之连接,当锁具打开时,若整流电路 201 未向基准稳压电路 202 供电时则由直流-直流 (DC-DC) 电压转换电路向基准稳压电路 202 供电;解调电路 204 从射频信号恢复出射频识别的数字基带处理器所需解调数据;调制电路 203 采用反向散射调制的方法对射频识别电子标签数字基带处理器输出的调制数据进行调制,实现射频识别电子标签到阅读器的数据传输;时钟电路 206 为数字基带处理器提供稳定的系统时钟信号,复位电路 205 为数字基带处理器提供所需的复位信号。

[0022] 上述射频识别电子标签的基带处理器具体结构包括数字基带部分包括状态控制

机模块 104、解码器模块 101、编码器模块 106、循环校验模块 102、存储器访问控制模块 107、输入预处理模块 103、输出预处理模块 105、伪随机数发生器模块 108、碰撞计数器模块 109、定时计数器模块 110、时钟产生模块 111、复位产生模块 112 和 MTP 存储器 113。所述解码器模块 101 分别输入预处理模块 103 和循环校验模块 102 连接；所述循环校验模块 103 和输出预处理模块 105、编码器模块 106 连接；所述存储器访问控制模块 107 与输出预处理模块 105 连接；所述解码器模块 101 接收射频模拟前端的解调电路 204 提供的解调数据后，经解码器模块 101 解码，输出已解码数据，已解码数据分两路，一路到输入预处理模块 103，一路到循环校验模块 102；所述输入预处理模块 103 完成对已解码数据的输入预处理，生成待处理数据和待处理命令输出到状态控制机模块 104；同时循环校验模块 103 完成对已解码数据的循环校验后，生成循环校验结果输出到状态控制机模块 104；状态控制机模块 104 检测第一锁离合信号 switch_on、第二锁离合信号 key_opened 和循环校验模块 102 输入的结果，并根据检查的情况执行锁离合记录或接收待处理数据和待处理命令，若第一锁离合信号 switch_on、第二锁离合信号 key_opened 均为高电平（此处高电平取值为 1V，低电平取值为 0V），表示锁具的锁离合状态为开启，则执行开锁记录，经状态控制机模块 104 分析处理后，生成地址信号到存储器访问控制模块 107，对存储开锁记录的相关存储单元进行读写操作，并在执行完毕后将锁离合状态采集电路的触发器 D1 的电压控制信号 power_control 拉高为高电平，若执行数据和命令处理，则经状态控制机模块 104 分析和处理后，生成五路控制信号分别到伪随机数发生器模块 108、碰撞计数器模块 109、定时计数器模块 110、时钟产生模块 111 和复位产生模块 112，生成地址信号到存储器访问控制模块 107，并输出待发送伪随机数到输出预处理模块 105；存储器访问控制模块 107 根据地址信号通过 MTP 存储器输入输出接口访问 MTP 存储器 113 并输出待发送存储器数据到输出预处理模块；所述的输出预处理模块 105 接收待发送伪随机数和待发送存储器数据，经输出预处理模块生成待发送数据到循环校验模块 102；循环校验模块 102 完成对待发送数据的循环码编码，生成待编码数据并输出到编码器模块 106；所述编码器模块 106 完成待编码数据的编码，生成待调制数据输出到射频模拟前端的调制电路 203；所述时钟产生模块 111 对射频模拟前端的时钟电路 206 输入的系统时钟信号进行分频产生各个模块所需的时钟信号，复位产生模块 112 对射频模拟前端的复位电路 205 输入的复位信号进行同步处理产生数字基带处理器内各个模块所需的复位信号。数字基带处理器由射频模拟前端的基准稳压电路 202 提供 1.8V 高电平和 1V 低电平的工作电源电压。

[0023] 下面对集成锁离合状态采集电路的射频识别电子标签的控制方法做详细介绍：

[0024] 结合图 2，当采用锁离合状态采集电路的射频识别电子标签（以下简称射频识别电子标签）处于射频识别场内时，其控制方法包括步骤：

[0025] 步骤 (a)：射频识别电子标签进入射频识别场，射频识别电子标签的射频模拟前端上电工作，基准稳压模块 202 为数字基带处理器提供低电平工作电压和高电平工作电压（本实施例低电平和高电平分别取值 1V、1.8V），复位产生模块 112 对状态控制机模块 104 进行复位，解调电路 204 开始解调天线接收下来的射频信号，锁离合状态采集电路采集锁具的锁离合状态；

[0026] 步骤 (b)：状态控制机模块 104 检测锁离合状态采集电路，当第一锁离合信号和第二锁离合信号均为高电平时（此处高电平取值为 1V，低电平取值为 0V），即表示锁具的锁离

合状态为开启,转入步骤(c);否则锁离合状态为关闭,转入步骤(d);

[0027] 步骤(c):状态控制机控制模块104生成地址信号到存储器访问控制模块107,对存储开锁记录的相关存储单元进行读写操作,更新记录数据,并将锁离合状态采集电路的触发器D1的电压控制信号power_control拉高为高电平,若电源供电结束转入步骤(m)否则转入步骤(d);

[0028] 步骤(d):状态控制机模块104对解码器模块101,循环校验模块102,编码器模块106,输入预处理模块103,输出预处理模块105,存储器访问控制模块107,伪随机数发生器模块108,碰撞计数器模块109,定时计数器模块110,时钟产生模块111进行复位,读取MTP存储器113中的数据,计算数据的循环校验(CRC结果);

[0029] 步骤(e):状态控制机模块104检测锁离合状态采集电路,当第一锁离合信号和第二锁离合信号均为高电平时,即表示锁具的锁离合状态为开启,转入步骤(c),否则转入步骤(f);

[0030] 步骤(f):状态控制机模块104开启解码器模块101,然后关断状态控制机模块104自身时钟,状态控制机模块104处于休眠状态;

[0031] 步骤(g):解码器模块101开始检测从射频模拟前端的解调电路204输入的解调数据,当检测到有效帧数据时,解码器模块101唤醒状态控制机模块104;

[0032] 步骤(h):状态控制机模块104开启输入预处理模块103和循环校验模块102,解码器模块101接收已解调数据,经解码器模块解码,输出已解码数据,已解码数据分两路,一路到输入预处理模块103,一路到循环校验模块102;输入预处理模块103完成对已解码数据的输入预处理,生成待处理数据和待处理命令输出到状态控制机模块104;同时循环校验模块102完成对已解码数据的循环校验,生成循环校验结果输出到状态控制机模块104;

[0033] 步骤(i):当状态控制机模块104检测到循环校验模块102对已解码数据的循环校验完成时,状态控制机模块104关断解码器模块101、输入预处理模块103和循环校验模块102,同时状态控制机模块104接收待处理数据和待处理命令,经状态控制机模块分析和处理后生成控制信号,根据控制信号开启并对伪随机数发生器模块108、碰撞计数器模块109和定时计数器模块110,并在操作完成后关闭伪随机数发生器模块108、碰撞计数器模块109和定时计数器模块110;

[0034] 步骤(j):状态控制机模块104开启输出预处理模块105和存储器访问控制模块107,状态控制机模块104输出地址信号到存储器访问控制模块107,并输出待发送伪随机数到输出预处理模块105;存储器访问控制模块根据地址信号通过MTP存储器113输入输出端口访问MTP存储器,输出待发送存储器数据到输出预处理模块105;

[0035] 步骤(k):状态控制机模块104开启循环校验模块102和编码器模块106,输出预处理模块105接收待发送伪随机数和待发送存储器数据,经输出预处理模块105生成待发送数据到循环校验模块102;循环校验模块102完成对待发送数据的循环码编码,并将循环码编码后的待编码数据输出到编码器模块106;编码器模块106完成对循环码编码后的待编码数据的编码,输出待调制数据到射频模拟前端的调制电路;射频模拟前端调制电路对数据进行调制后,通过天线实现和读写器之间的通信。

[0036] 步骤(l):当编码器模块106编码完成后,状态控制机模块104关闭输出预处理

模块 105、循环校验模块 102、存储器访问控制模块 107 和编码器模块 106, 状态控制机模块 104 检查电源是否掉电, 掉电转入步骤 (m), 否则转入步骤 (e);

[0037] 步骤 (m): 电源掉电, 所有模块停止工作。

[0038] 当集成锁离合状态采集电路的射频识别电子标签处于处于射频识别场外时, 其控制方法包括步骤:

[0039] 步骤 (A): 锁具打开时, 锁离合状态采集电路开始工作, 锁离合状态采集电路的直流-直流电压转换电路向射频模拟前端的基准稳压电路 202 提供低电平工作电压和高电平工作电压 (本实施例低电平和高电平分别取值 1V、1.8V), 射频模拟前端上电工作, 基带处理器的复位产生模块 112 对状态控制机模块 104 进行复位, 锁离合状态采集电路采集锁具的锁离合状态;

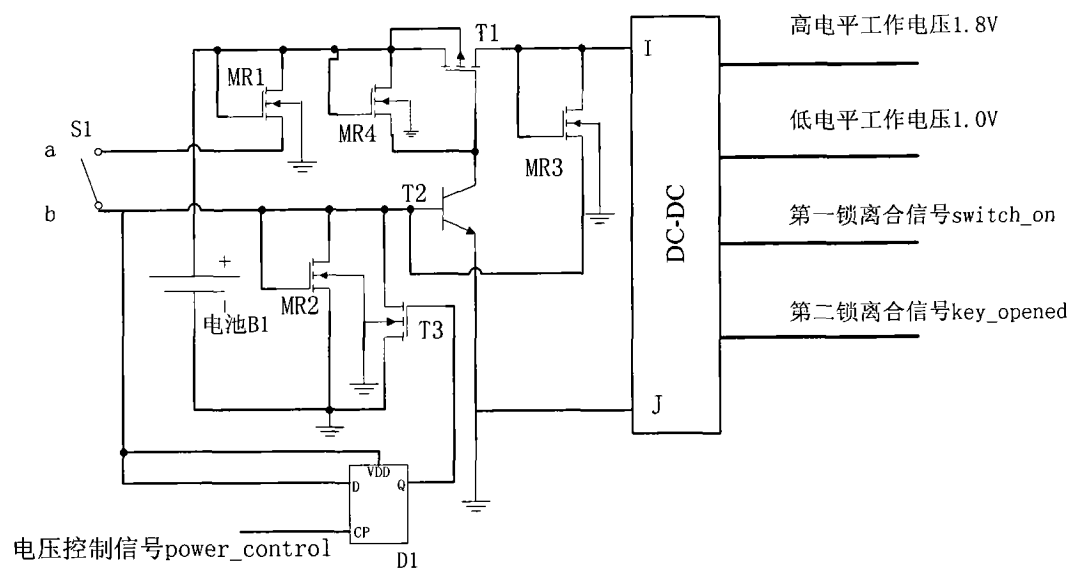
[0040] 步骤 (B): 状态控制机模块 104 检测锁离合状态采集电路, 当第一锁离合信号和第二锁离合信号均为高电平时 (此处高电平取值为 1V, 低电平取值为 0V), 即表示锁具的锁离合状态为开启, 转入步骤 (C); 否则锁离合状态为关闭, 转入步骤 (D);

[0041] 步骤 (C): 状态控制机控制模块 104 生成地址信号到存储器访问控制模块 107, 对存储开锁记录的相关存储单元进行读写操作, 更新记录数据, 并将锁离合状态采集电路的触发器 D1 的电压控制信号 power_control 拉高为高电平;

[0042] 步骤 (D): 锁离合状态采集电路的电源掉电, 锁离合状态采集电路的直流-直流电压转换电路停止向射频模拟前端的基准稳压电路 202 供电, 射频识别装置停止工作。

[0043] 综上所述, 由于本发明的锁离合状态采集电路相对现有的锁离合状态采集电路具有低功耗和抗干扰的优点, 并且提供了集成在射频识别电子标签内部的具体方法, 因此锁离合状态采集电路可以比较容易的和电子标签结合作为物流行业中集装箱、保险箱流转的物联网监控节点, 能及时的监控集装箱、保险箱的锁离合状态, 保证了集装箱、保险箱流转的安全性。采用锁离合状态采集电路的射频识别标签兼顾了射频场中普通无源超高频电子标签的功能, 同时无论外界有无射频场均能完成对于开锁次数的记录。由于本发明采用的是射频识别电子标签, 还可以有效的减小功耗的消耗和实物的体积, 降低了对于外部电源的依赖, 增强了对于各种特殊应用场合的实用性。

[0044] 本领域的普通技术人员将会意识到, 这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理, 应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合, 这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。



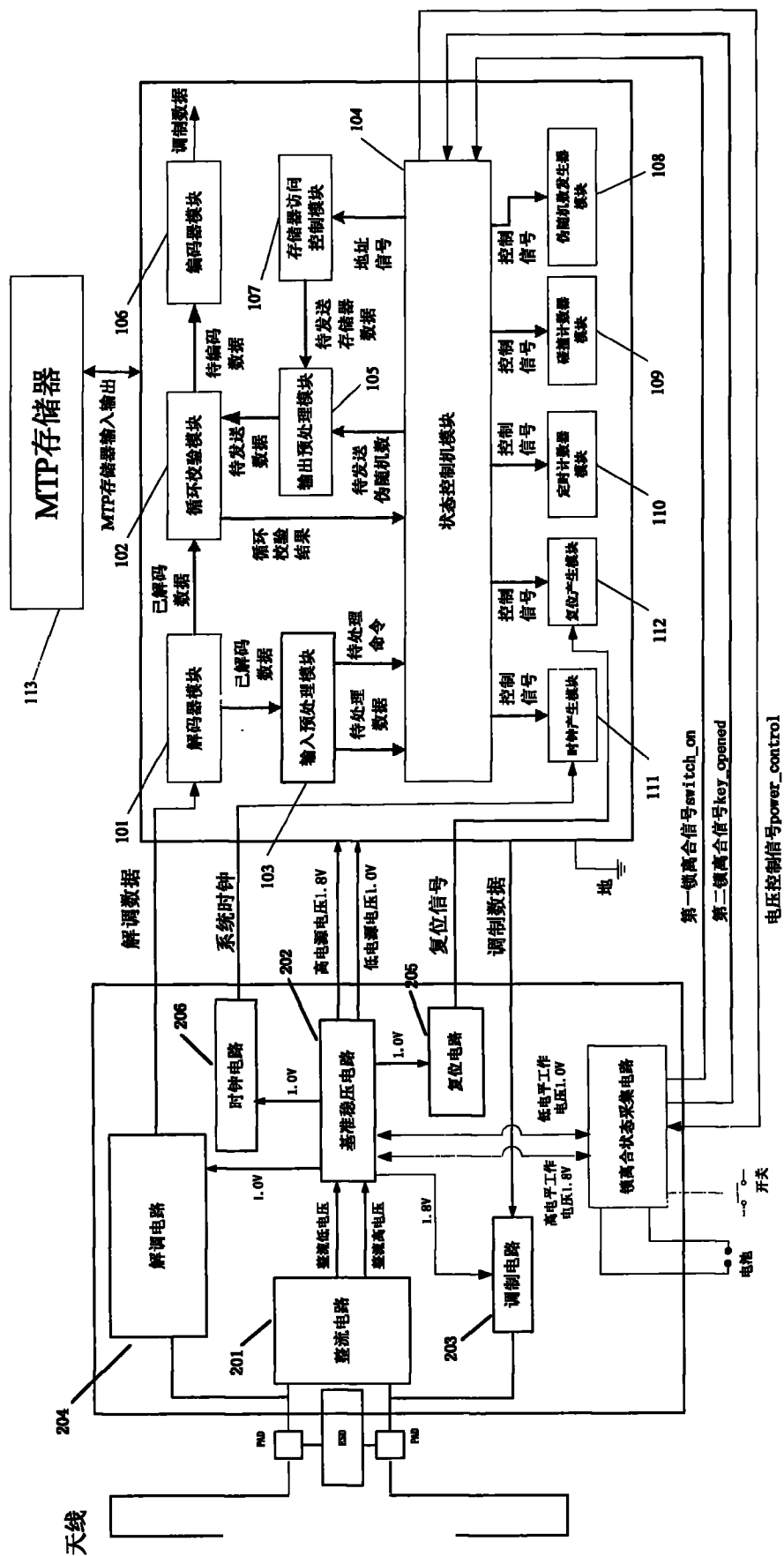


图 2