

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 12 月 19 日 (19.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/237902 A1

(51) 国际专利分类号:
H02M 7/04 (2006.01) **G06K 19/077** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/088149

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 23 日 (23.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810609762.X 2018年6月13日 (13.06.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市文鼎创数据科技有限公司 (**EXCELSECU DATA TECHNOLOGY CO., LTD.**)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科丰路2号特发信息港大厦A栋七楼南701-708单元, Guangdong 518000 (CN)。

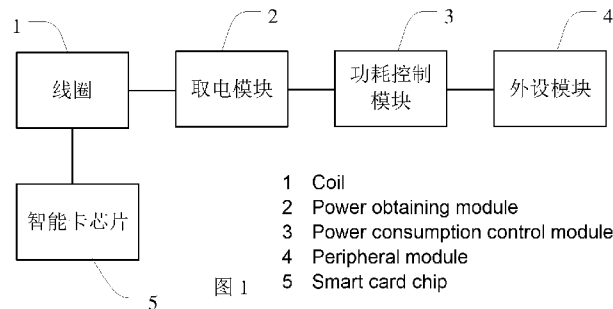
(72) 发明人: 陈柳章(**CHEN, Liuzhang**); 中国广东省深圳市南山区科丰路2号特发信息港大厦A栋七楼南701-708单元, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司(**SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国广东省深圳市福田区园岭街道深南中路1014号报春大厦9楼(5号信箱), Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) **Title:** SMART CARD, AND SMART CARD CONTROL METHOD, APPARATUS AND DEVICE

(54) 发明名称: 智能卡、智能卡控制方法、装置及设备



(57) **Abstract:** The present solution provides a smart card, and a smart card control method, apparatus and device. The smart card comprises a smart card chip, a coil, a power obtaining module, a power consumption control module, and a peripheral module; the input end of the power obtaining module is connected to the coil, and the power obtaining module is used for converting alternating current received from the coil into direct current; the output end of the power obtaining module is connected to the peripheral module by means of the power consumption control module; the power consumption control module is used for controlling the power consumption of the peripheral module. According to the present smart card, and smart card control method, apparatus and device, the smart card comprises a smart card chip, a coil, a power obtaining module, a power consumption control module, and a peripheral module. By controlling the power consumption of the peripheral module, the smart card does not interfere with a radio frequency field in the process of contactless communication interaction, the stability and reliability of contactless communication are ensured, and the communication accuracy of the smart card is increased.

(57) **摘要:** 本方案提供了一种智能卡、智能卡控制方法、装置及设备, 其中智能卡包括: 智能卡芯片、线圈、取电模块、功耗控制模块、外设模块; 所述取电模块的输入端与所述线圈连接, 用于将从所述线圈接收到的交流电转换为直流电; 所述取电模块的输出端与所述外设模块之间通过所述功耗控制模块连接; 所述功耗控制模块用于对所述外设模块的功耗进行控制。本方案提供的智能卡、智能卡控制方法、装置及设备, 包括智能卡芯片、线圈、取电模块、功耗控制模块、外设模块, 通过控制外设模块的功耗, 使其在非接触通信交互过程中, 不对射频场造成干扰, 保障了非接触通信的稳定性、可靠性, 提高了智能卡的通信准确性。

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

说明书

发明名称：智能卡、智能卡控制方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本发明属于智能卡技术领域，尤其涉及一种智能卡、智能卡控制方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 随着电子科技的不断发展和人们生活水平的不断提高，智能卡的应用也越来越广泛。智能卡能够通过非接触通道来实现数据传输，具有便于携带、高可靠性、高安全性等优势。

[0003] 现有技术中，智能卡通常包括智能卡芯片和线圈，智能卡芯片能够通过线圈与读卡器进行信息传输。为了提高智能卡的性能，可以根据实际需要在智能卡中增加外设模块，如显示模块、输入模块、蓝牙模块、指纹模块等，从而使智能卡能够实现更多的功能。这种情况下，外设模块可能需要从智能卡的线圈中获取电能，容易影响到非接触通信的稳定性、可靠性，导致智能卡通信出错。

发明概述

技术问题

[0004] 有鉴于此，本发明实施例提供了一种智能卡、智能卡控制方法、装置及设备，可以解决现有技术中外设模块容易影响到智能卡通信的稳定性的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明实施例的第一方面提供一种智能卡，包括：智能卡芯片、线圈、取电模块、功耗控制模块、外设模块；

[0006] 所述取电模块的输入端与所述线圈连接，用于将从所述线圈接收到的交流电转换为直流电；

[0007] 所述取电模块的输出端与所述外设模块之间通过所述功耗控制模块连接；

[0008] 所述功耗控制模块用于对所述外设模块的功耗进行控制。

[0009] 可选的，所述功耗控制模块包括恒流二极管。

- [0010] 或者, 所述功耗控制模块包括恒流三极管和三极管控制芯片, 所述三极管控制芯片与所述恒流三极管的控制端连接, 用于调节所述恒流三极管的输出电流。
- [0011] 可选的, 所述功耗控制模块还包括: 第一稳压管和第一电容;
- [0012] 所述第一稳压管和所述第一电容均与所述外设模块并联。
- [0013] 可选的, 所述功耗控制模块还包括: 线性稳压器;
- [0014] 所述线性稳压器的输入端与所述取电模块连接, 输出端与所述恒流二极管或所述恒流三极管连接。
- [0015] 可选的, 所述功耗控制模块包括控制器;
- [0016] 所述控制器分别与所述取电模块的输出端、所述外设模块以及所述智能卡芯片连接, 用于根据所述智能卡芯片输出的控制信号对所述外设模块的功耗进行控制。
- [0017] 可选的, 在所述智能卡芯片通过所述线圈进行数据交互时, 所述控制器进入恒定功耗模式; 在所述智能卡芯片进行数据处理时, 所述控制器退出恒定功耗模式。
- [0018] 本发明实施例的第二方面提供一种智能卡控制方法, 包括:
- [0019] 判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态;
- [0020] 若所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态, 控制控制器进入恒定功耗模式;
- [0021] 若所述智能卡芯片处于数据处理的状态, 控制所述控制器退出恒定功耗模式。
- [0022] 本发明实施例的第三方面提供一种智能卡控制装置, 包括:
- [0023] 判断模块, 用于判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态;
- [0024] 控制模块, 用于在所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态时, 控制控制器进入恒定功耗模式; 在所述智能卡芯片处于数据处理的状态时, 控制所述控制器退出恒定功耗模式。
- [0025] 本发明实施例的第四方面提供一种智能卡控制设备, 包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序, 所述处理器执行所述计算机程序时实现上述第二方面所述方法的步骤。
- [0026] 本发明实施例的第五方面提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储

介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第二方面所述方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

[0027] 本发明实施例与现有技术相比存在的有益效果是：本发明实施例提供的智能卡、智能卡控制方法、装置及设备，包括智能卡芯片、线圈、取电模块、功耗控制模块、外设模块，所述取电模块的输入端与所述线圈连接，用于将从所述线圈接收到的交流电转换为直流电，所述取电模块的输出端与所述外设模块之间通过所述功耗控制模块连接，所述功耗控制模块用于对所述外设模块的功耗进行控制，通过控制外设模块的功耗，使其在非接触通信交互过程中，不对射频场造成干扰，保障了非接触通信的稳定性、可靠性，提高了智能卡的通信准确性。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0029] 图1为本发明实施例一提供的智能卡的结构框图；

[0030] 图2为本发明实施例二提供的智能卡的电路示意图；

[0031] 图3为本发明实施例三提供的智能卡的电路示意图；

[0032] 图4为本发明实施例四提供的智能卡的电路示意图；

[0033] 图5为本发明实施例五提供的智能卡的结构框图；

[0034] 图6为本发明实施例五提供的智能卡在不同命令下的负载功耗模式示意图；

[0035] 图7为本发明实施例六提供的智能卡控制方法的流程图；

[0036] 图8为本发明实施例七提供的智能卡控制装置的结构框图。

[0037] 附图标记：

[]

[表1]

1-线圈	2-取电模块	3-功耗控制模块	4-外设模块
5-智能卡芯片	201-整流桥电路	202-第二稳压管	203-第二电容
301-恒流二极管	302-第一稳压管	303-第一电容	304-线性稳压器
305-第三电容	306-恒流三极管	307-三极管控制芯片	308-控制器

发明实施例

本发明的实施方式

[0038] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透彻理解本发明实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0039] 为了说明本发明所述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[0040] 实施例一

[0041] 本发明实施例一提供一种智能卡。图1为本发明实施例一提供的智能卡的结构框图。如图1所示，本实施例中的智能卡，包括：线圈1、取电模块2、功耗控制模块3、外设模块4、智能卡芯片5；

[0042] 所述取电模块2的输入端与所述线圈1连接，用于将从所述线圈1接收到的交流电转换为直流电；

[0043] 所述取电模块2的输出端与所述外设模块4之间通过所述功耗控制模块3连接；

[0044] 所述功耗控制模块3用于对所述外设模块4的功耗进行控制；

[0045] 所述智能卡芯片5与所述线圈1连接，在进行非接触通信时，将智能卡放置在读卡器的射频场中，所述智能卡芯片5可以通过所述线圈1取电，并与读卡器进行通信。

[0046] 所述取电模块2可以为任意能够实现交流转直流的模块，例如整流器等。

[0047] 所述取电模块2的输出端与所述功耗控制模块3的输入端连接，所述功耗控制模

块3的输出端与所述外设模块4连接，所述功耗控制模块3利用从所述取电模块2获取的电能为所述外设模块4供电，同时可以对所述外设模块4的功耗进行控制，使得所述外设模块4的功耗满足预设条件。

[0048] 所述外设模块4的功耗满足预设条件，可以包括：所述外设模块4的输入电压保持在预设电压范围内，和/或所述外设模块4的输入电流保持在预设电流范围，和/或所述外设模块4的功耗保持在预设功耗范围内。

[0049] 可选的，所述外设模块4的功耗满足预设条件，具体可以包括：在所述智能卡芯片5与读卡器通信过程中（或在所述智能卡芯片5可能与读卡器进行通信时），所述外设模块4的输入电压保持在预设电压范围内，和/或所述外设模块4的输入电流保持在预设电流范围，和/或所述外设模块4的功耗保持在预设功耗范围内。

[0050] 其中，所述智能卡芯片5可能与读卡器进行通信，可以是指智能卡处于等待接收指令或数据的状态。在所述智能卡芯片5通信或准备通信的过程中，可以对所述外设模块4的电压、电流或功耗进行限制，在其它时候，可以解除对所述外设模块4的限制。

[0051] 所述预设电压范围、预设电流范围和预设功耗范围可以根据实际需要来设置，例如，所述预设电压范围可以为0至3.7V。

[0052] 所述功耗控制模块3可以通过稳压器、恒流模块、电压调节模块、电流调节模块、功耗控制器等来实现。具体的实现方式有很多种，本实施例对此不作限制。

[0053] 所述外设模块4可以为任意可集成在智能卡上的模块。例如，所述外设模块4可以包括下述至少一项：

[0054] 显示模块，如显示屏等，用于显示OTP或DCVV2码；

[0055] 输入模块，可以为按键、触摸屏等，用于供用户输入信息；

[0056] 蓝牙模块，用于与外部设备实现蓝牙连接和通信；

[0057] 指纹模块，用于获取用户的指纹信息并对所述指纹信息进行识别；

[0058] 电池，用于为其它模块或外部设备供电。

[0059] 在实际应用中，若没有对所述外设模块4的功耗进行控制，那么所述外设模块4

的瞬时功耗变化会引起所述线圈1中的信号产生较大变化，在所述智能卡芯片5与读卡器的非接触通信信道上造成噪声干扰，严重时还会导致读卡器与智能卡通信出错，而本实施例提供的方案，在所述线圈1与所述外设模块4设置了所述功耗控制模块3，能够有效地对所述外设模块4的整体功耗进行控制。

[0060] 本实施例提供的智能卡，包括线圈1、取电模块2、功耗控制模块3、外设模块4、智能卡芯片5，所述取电模块2的输入端与所述线圈1连接，用于将从所述线圈1接收到的交流电转换为直流电，所述取电模块2的输出端与所述外设模块4之间通过所述功耗控制模块3连接，所述功耗控制模块3用于对所述外设模块4的功耗进行控制，通过控制所述外设模块4的功耗，使其在非接触通信交互过程中，不对射频场造成干扰，保障了非接触通信的稳定性、可靠性，提高了智能卡的通信准确性。

[0061] 可选的，所述功耗控制模块3可以包括恒流二极管或恒流三极管，下面分别通过实施例来说明。

[0062] 实施例二

[0063] 本发明实施例二提供一种智能卡。本实施例是在实施例一提供的技术方案的基础上，通过恒流二极管来实现功耗控制。

[0064] 图2为本发明实施例二提供的智能卡的电路示意图。如图2所示，本实施例中的智能卡，包括：线圈1、取电模块、功耗控制模块、外设模块4。

[0065] 本实施例中，所述功耗控制模块包括恒流二极管301，通过所述恒流二极管301，可以对所述外设模块4的输入电流进行控制。

[0066] 本实施例中的方案，适用于输入电压恒定（输入电压已经经过了稳压转换；或者在负载电流恒定时，输入电压也恒定）的情况。

[0067] 可选的，所述功耗控制模块还可以包括第一稳压管302和第一电容303，所述第一稳压管302和所述第一电容303均与所述外设模块4并联。

[0068] 所述恒流二极管301起到恒流作用，所述第一稳压管302起到稳压和消耗多余电流的作用，所述第一电容303起到能量缓冲的作用。所述恒流二极管301的输出电流设定为负载消耗最大电流（经过电容缓冲后），多余的电流从所述第一稳压管302消耗。

[0069] 可选的，取电模块可以包括：整流桥电路201、第二稳压管202和第二电容203。所述整流桥电路201可以由四个二极管组成。

[0070] 所述整流桥电路201的一输入端与所述线圈1的一端连接，所述整流桥电路201的另一输入端与所述线圈1的另一端连接；所述整流桥电路201的一输出端连接所述第二稳压管202的一端以及所述第二电容203的一端，所述整流桥电路201的另一输出端连接所述第二稳压管202的另一端以及所述第二电容203的另一端。

[0071] 所述整流桥电路201能够实现交流到直流的转换，所述第二稳压管202和所述第二电容203能够减小电压的波动，提高电压的稳定性。

[0072] 本实施例提供的智能卡，通过所述恒流二极管301可以实现对所述外设模块4功耗的控制，从而在非接触通信交互过程中，所述外设模块4不对射频场造成干扰，保障了智能卡非接触通信的稳定性、可靠性，提高了智能卡的通信准确性。

[0073] 实施例三

[0074] 本发明实施例三提供一种智能卡。本实施例是在实施例二提供的技术方案的基础上，增加了线性稳压器来实现电压控制。

[0075] 图3为本发明实施例三提供的智能卡的电路示意图。如图3所示，本实施例中的智能卡，包括：线圈1、取电模块、功耗控制模块、外设模块4。

[0076] 本实施例中，所述功耗控制模块包括恒流二极管301和线性稳压器304，所述线性稳压器304的输入端与所述取电模块连接，输出端与所述恒流二极管301连接，能够实现稳定电压的功能。

[0077] 所述线性稳压器304可以采用LDO（low dropout regulator，低压差线性稳压器），输入电压经过LDO转换后，能够得到稳定的电压，然后再经过所述恒流二极管301，能够使得所述外设模块4的消耗功率保持稳定，从而在非接触通信交互过程中，所述外设模块4不对射频场造成干扰，保障了智能卡非接触通信的稳定性、可靠性，提高了智能卡的通信准确性。

[0078] 可选的，所述功耗控制模块还可以包括第一稳压管302和第一电容303。所述取电模块可以包括整流桥电路201、第二稳压管202和第二电容203。各部件的结构、功能和连接关系均可以参照前述实施例，此处不再赘述。

[0079] 可选的，在所述线性稳压器304的输出端还可以并联有第三电容305，所述第三

电容305能够提高所述线性稳压器304的输出电压的稳定性。

[0080] 所述第一电容303、第二电容203和第三电容305均可以选择1 μ F的电容。

[0081] 本实施例提供的智能卡，通过所述线性稳压器304和所述恒流二极管301，可以对所述外设模块4的电压和电流进行控制，提高了功耗控制的准确性，保障了智能卡的正常通信。

[0082] 实施例四

[0083] 本发明实施例四提供一种智能卡。本实施例是在实施例一提供的技术方案的基础上，通过恒流三极管来实现功耗控制。本实施例与实施例三不同的是，用恒流三极管来替换恒流二极管。

[0084] 图4为本发明实施例四提供的智能卡的电路示意图。如图4所示，本实施例中的智能卡，包括：线圈1、取电模块、功耗控制模块、外设模块4。

[0085] 本实施例中，所述功耗控制模块包括恒流三极管306、三极管控制芯片307和线性稳压器304，所述线性稳压器304的具体实现原理与实施例三类似。

[0086] 所述三极管控制芯片307与所述恒流三极管306的控制端连接，用于调节所述恒流三极管306的输出电流，从而控制所述外设模块4的输入电流，以满足所述外设模块4不同工作模式的需要。所述三极管控制芯片307具体可以通过调节所述恒流三极管306控制端的电平来实现对所述恒流三极管306输出电流的调节。

[0087] 可选的，所述功耗控制模块还可以包括第一稳压管302和第一电容303。所述取电模块可以包括整流桥电路201、第二稳压管202和第二电容203。各部件的结构、功能和连接关系均可以参照前述实施例，此处不再赘述。

[0088] 可选的，与实施例二类似，在输入电压恒定的情况下，也可以去掉所述线性稳压器304，仅通过所述恒流三极管306和所述三极管控制芯片307实现对所述外设模块4功耗的控制。

[0089] 本实施例提供的智能卡，通过所述恒流三极管306和所述三极管控制芯片307来对所述外设模块4的功耗进行控制，适用于所述外设模块4有多种工作模式的场景。在不同的工作模式下，需要提供不同的电流，通过控制端调节恒流输出电流大小，可以满足所述外设模块4不同工作模式的需要。

[0090] 实施例五

- [0091] 本发明实施例五提供一种智能卡。本实施例是在实施例一提供的技术方案的基础上，通过控制器来实现对功耗的控制。
- [0092] 图5为本发明实施例五提供的智能卡的结构框图。如图5所示，本实施例中的智能卡，包括：线圈1、取电模块2、控制器308、外设模块4、智能卡芯片5。
- [0093] 所述控制器308分别与所述取电模块2的输出端、所述外设模块4以及智能卡芯片5连接，用于根据所述智能卡芯片5输出的控制信号对所述外设模块4的功耗进行控制。
- [0094] 为了便于描述，将所述控制器308和所述外设模块4看作一个整体，构成负载模块。对所述负载模块的功耗进行限制，可以通过所述控制器308进入恒定功耗模式来实现；解除所述负载模块的功耗限制，可以通过所述控制器308退出恒定功耗模式来实现。
- [0095] 所述控制器308与所述智能卡芯片5连接，所述智能卡芯片5可以控制所述控制器308进入恒定功耗模式，例如控制所述控制器308把所述负载模块挂起、所述控制器308内部进入空闲或休眠状态等。所述智能卡芯片5还可以控制所述控制器308退出恒定功耗模式，退出恒定功耗模式后，所述控制器308处于正常工作状态，功耗不限制恒定。
- [0096] 可选的，在所述智能卡芯片5通过所述线圈1进行数据交互时，所述控制器308可以进入恒定功耗模式；在所述智能卡芯片5进行数据处理时，所述控制器308可以退出恒定功耗模式。
- [0097] 根据非接触通信协议（参考ISO/IEC 14443协议），智能卡在处于接收读卡器数据的状态下，以及智能卡向读卡器发送数据的状态下，负载模块的功耗要保持恒定。
- [0098] 智能卡接收到APDU（Application Protocol Data Unit，应用协议数据单元）指令后，回响应数据前，也就是在APDU指令执行时间片内，负载模块可以不限功耗恒定，这样在APDU指令执行过程中，可以临时解除负载模块的恒定功耗状态，负载模块得到正常运行机会。
- [0099] 如果执行指令时间较长，根据ISO/IEC 14443协议，智能卡需要申请额外的等待时间，这时的交互过程，负载模块也需要处在恒定功耗模式。

[0100] 综上所述，在所述智能卡芯片5处于对数据进行处理的状态时，所述控制器308可以退出恒定功耗模式；在所述智能卡芯片5处于其它状态时，所述控制器308进入恒定功耗模式。

[0101] 图6为本发明实施例五提供的智能卡在不同命令下的负载功耗模式示意图。如图6所示，a1至a3、b1至b6表示序号，Command表示读卡器的指令，Respond表示智能卡的响应。Wait command表示智能卡等待接收读卡器的指令，Process表示智能卡处于数据处理过程中，Constant mode表示要求负载模块处于恒定功耗模式，Variable mode表示负载模块可退出恒定功耗模式。

[0102] 从图6中可以看出，在所述智能卡芯片5接收或等待接收读卡器的指令时，所述负载模块需要处在恒定功耗模式；在所述智能卡芯片5收到并执行指令时，如过程a2、b2、b5，可以临时解除所述负载模块的恒定功耗状态，不影响非接触通信交互；在所述智能卡芯片5发响应数据时，所述负载模块也需要处在恒定功耗模式；如果执行指令时间较长，根据ISO/IEC 14443协议，智能卡需要申请额外的等待时间，这时的交互过程b3、b4，所述负载模块也需要处在恒定功耗模式。

[0103] 进入和退出恒定功耗模式的具体实现方式有多种，本实施例提供如下两种。

[0104] 方式一，所述智能卡芯片5可以在进行数据处理时，向所述控制器308发送退出指令，所述控制器308可以根据所述退出指令来退出恒定功耗模式；所述智能卡芯片5在通过所述线圈1进行数据交互时，可以向所述控制器308发送进入指令，以使所述控制器308根据所述进入指令来进入恒定功耗模式。

[0105] 方式二，所述控制器308可以获取所述智能卡芯片5发送的状态信息；若所述状态信息表示所述智能卡芯片5处于进行数据处理的状态，则退出恒定功耗模式；若所述状态信息表示所述智能卡芯片5处于通过所述线圈1进行数据交互的状态，则进入恒定功耗模式。

[0106] 其中，所述状态信息可以由高低电平或者模拟电压来表示，例如00表示进行数据处理的状态，01表示处于接收或发送数据的状态；或者，3.7V表示处于进行数据处理的状态，0.5V表示处于接收或发送数据的状态；等等。

[0107] 实施例六

[0108] 本发明实施例六提供一种智能卡控制方法。图7为本发明实施例六提供的智能

卡控制方法的流程图。如图7所示，本实施例中的智能卡控制方法，包括：

[0109] 步骤601、判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态。

[0110] 步骤602、若所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态，控制控制器进入恒定功耗模式；若所述智能卡芯片处于数据处理的状态，控制所述控制器退出恒定功耗模式。

[0111] 本实施例中的方法，可以基于实施例五提供的智能卡来实现。本实施例中方法的执行主体可以为智能卡芯片或者控制器。

[0112] 可选的，所述方法的执行主体为智能卡芯片，则步骤602可以具体包括：若所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态，则向控制器发送进入指令，以使所述控制器根据所述进入指令来进入恒定功耗模式；若所述智能卡芯片处于数据处理的状态，则向所述控制器发送退出指令，以使所述控制器根据所述退出指令来退出恒定功耗模式。

[0113] 可选的，本实施例中所述方法的执行主体可以为控制器，则步骤601可以包括获取智能卡芯片发送的状态信息，根据所述状态信息判断所述智能卡芯片的工作状态。

[0114] 本实施例中方法的具体实现过程和原理可以参见实施例五，此处不再赘述。

[0115] 本实施例提供的智能卡控制方法，通过判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态，若所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态，控制控制器进入恒定功耗模式，若所述智能卡芯片处于数据处理的状态，控制所述控制器退出恒定功耗模式，能够有效地对外设模块的功耗进行控制，使其在非接触通信交互过程中，不对射频场造成干扰，保障了非接触通信的稳定性、可靠性，提高了智能卡的通信准确性。

[0116] 实施例七

[0117] 本发明实施例七提供一种智能卡控制装置。图8为本发明实施例七提供的智能卡控制装置的结构框图。如图8所示，本实施例中的智能卡控制装置，可以包括：

[0118] 判断模块701，用于判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态；

[0119] 控制模块702，用于在所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态时，

控制控制器进入恒定功耗模式；在所述智能卡芯片处于数据处理的状态时，控制所述控制器退出恒定功耗模式。

[0120] 本实施例中的智能卡控制装置，可以用于执行实施例六所述的智能卡控制方法，其具体实现原理可以参见实施例六，此处不再赘述。

[0121] 本实施例提供的智能卡控制装置，通过判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态，若所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态，控制控制器进入恒定功耗模式，若所述智能卡芯片处于数据处理的状态，控制所述控制器退出恒定功耗模式，能够有效地对外设模块的功耗进行控制，使其在非接触通信交互过程中，不对射频场造成干扰，保障了非接触通信的稳定性、可靠性，提高了智能卡的通信准确性。

[0122] 本发明实施例还提供一种智能卡控制设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现实施例六所述方法的步骤。所述智能卡控制设备可以为智能卡芯片或者控制器。

[0123] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现实施例六所述方法的步骤。

[0124] 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0125] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。另外，各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系

统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0126] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

[0127] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0128] 在本发明所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置/终端设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置/终端设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通讯连接，可以是电性、机械或其它的形式。

[0129] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0130] 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0131] 所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计

算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，所述计算机程序包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法管辖区，根据立法和专利实践，计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0132] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种智能卡，其特征在于，包括：智能卡芯片、线圈、取电模块、功耗控制模块、外设模块；
- 所述取电模块的输入端与所述线圈连接，用于将从所述线圈接收到的交流电转换为直流电；
- 所述取电模块的输出端与所述外设模块之间通过所述功耗控制模块连接；
- 所述功耗控制模块用于对所述外设模块的功耗进行控制。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的智能卡，其特征在于，所述功耗控制模块包括：恒流二极管；
- 或者，所述功耗控制模块包括：恒流三极管和三极管控制芯片，所述三极管控制芯片与所述恒流三极管的控制端连接，用于调节所述恒流三极管的输出电流。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的智能卡，其特征在于，所述功耗控制模块还包括：第一稳压管和第一电容；
- 所述第一稳压管和所述第一电容均与所述外设模块并联。
- [权利要求 4] 如权利要求2或3所述的智能卡，其特征在于，所述功耗控制模块还包括：线性稳压器；
- 所述线性稳压器的输入端与所述取电模块连接，输出端与所述恒流二极管或所述恒流三极管连接。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的智能卡，其特征在于，所述功耗控制模块包括控制器；
- 所述控制器分别与所述取电模块的输出端、所述外设模块以及所述智能卡芯片连接，用于根据所述智能卡芯片输出的控制信号对所述外设模块的功耗进行控制。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的智能卡，其特征在于，在所述智能卡芯片通过所述线圈进行数据交互时，所述控制器进入恒定功耗模式；在所述智能卡芯片进行数据处理时，所述控制器退出恒定功耗模式。

- [权利要求 7] 一种智能卡控制方法，其特征在于，包括：
判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态；
若所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态，控制控制器进入恒定功耗模式；
若所述智能卡芯片处于数据处理的状态，控制所述控制器退出恒定功耗模式。
- [权利要求 8] 一种智能卡控制装置，其特征在于，包括：
判断模块，用于判断智能卡中的智能卡芯片的工作状态；
控制模块，用于在所述智能卡芯片处于通过线圈进行数据交互的状态时，控制控制器进入恒定功耗模式；在所述智能卡芯片处于数据处理的
状态时，控制所述控制器退出恒定功耗模式。
- [权利要求 9] 一种智能卡控制设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求7所述方法的步骤。
- [权利要求 10] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求7所述方法的步骤。

附图

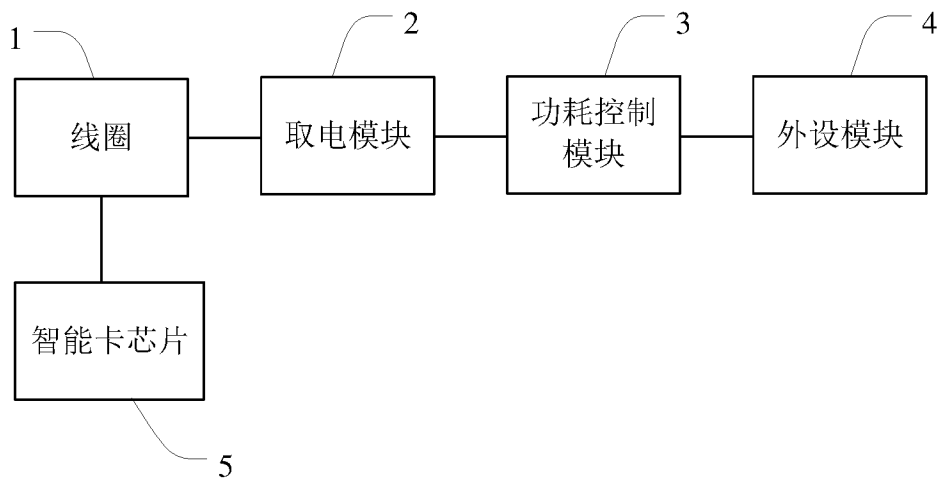


图 1

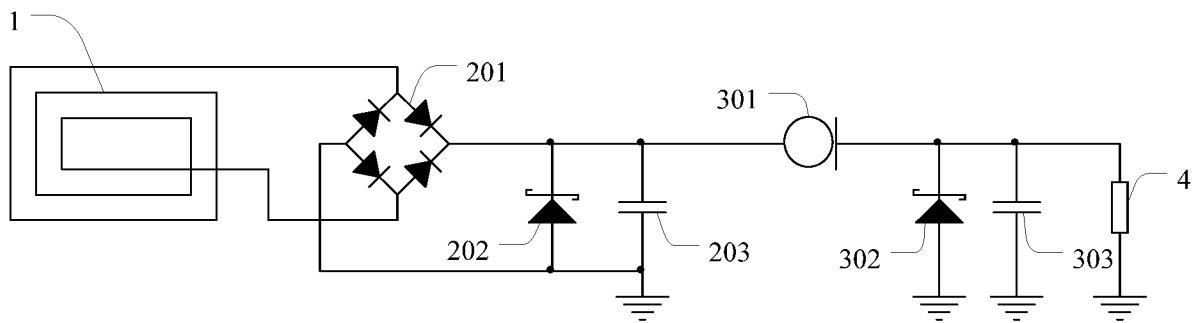


图 2

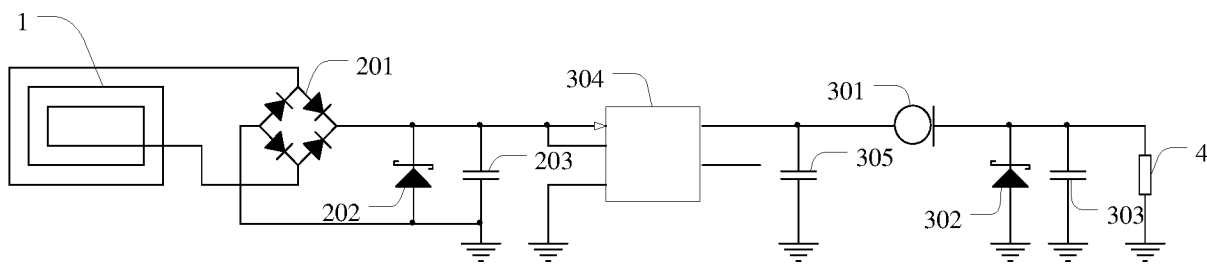


图 3

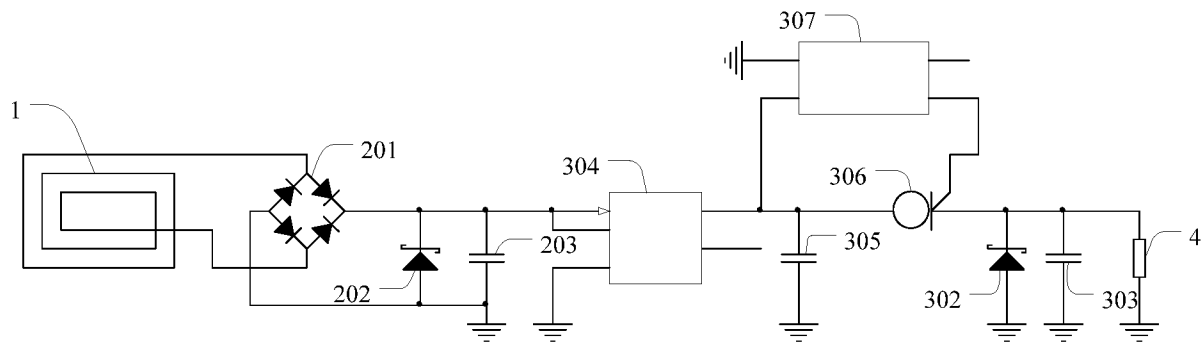


图 4

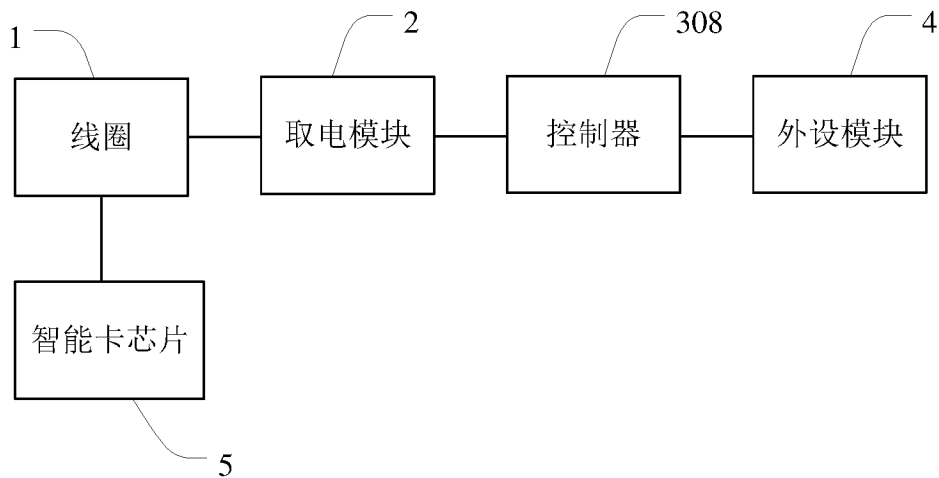


图 5

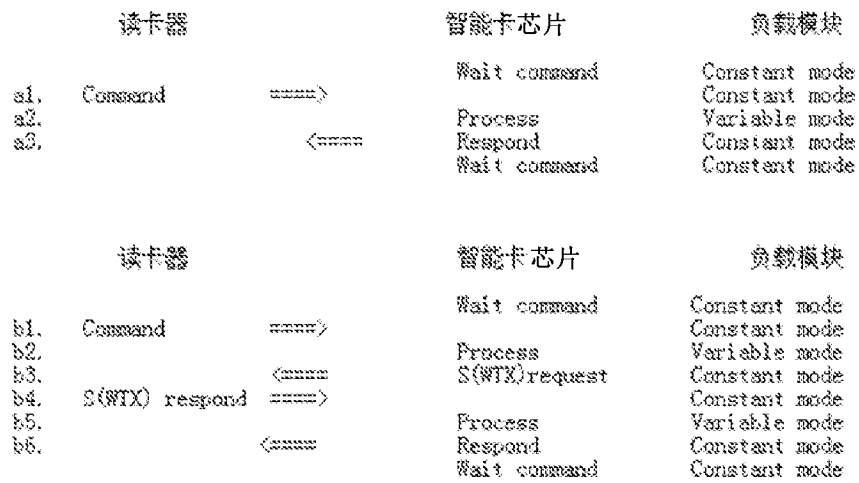


图 6

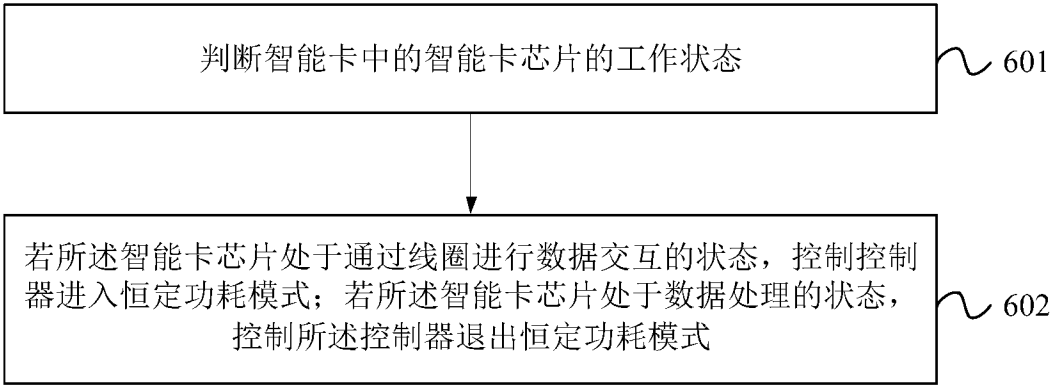


图 7

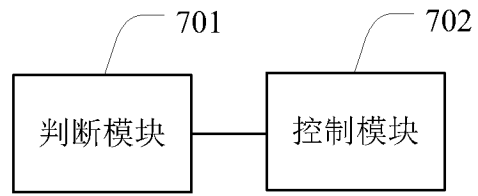


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 7/04(2006.01)i; G06K 19/077(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02M; G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE: 智能卡, 绕组, 线圈, 功耗, 恒定, 通信, 稳定, smart card, winding, coil, consumption, constant, communicate, stabilization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108649814 A (SHENZHEN EXCELSECU DATA TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) claims 1-10	1-10
X	CN 107862369 A (BEIJING CEC HUADA ELECTRONIC DESIGN CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs [0012]-[0022], and figure 1	1-10
A	EP 2736145 A1 (NXP BV) 28 May 2014 (2014-05-28) entire document	1-10
A	CN 107748909 A (CEC HUADA ELECTRONIC DESIGN CO., LTD.) 02 March 2018 (2018-03-02) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 July 2019

Date of mailing of the international search report

19 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/088149

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108649814	A	12 October 2018	CN	208589930	U	08 March 2019
CN	107862369	A	30 March 2018	None			
EP	2736145	A1	28 May 2014	US	9601268	B2	21 March 2017
				EP	2736145	B1	18 October 2017
				US	2014145513	A1	29 May 2014
CN	107748909	A	02 March 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088149

A. 主题的分类 H02M 7/04(2006.01)i; G06K 19/077(2006.01)n 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H02M; G06K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;IEEE: 智能卡, 绕组, 线圈, 功耗, 恒定, 通信, 稳定, smart card, winding, coil, consumption, constant, communicate, stabilization		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 108649814 A (深圳市文鼎创数据科技有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 权利要求1-10	1-10
X	CN 107862369 A (北京中电华大电子设计有限责任公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0012]-[0022]段, 附图1	1-10
A	EP 2736145 A1 (NXP BV) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-10
A	CN 107748909 A (北京中电华大电子设计有限责任公司) 2018年 3月 2日 (2018 - 03 - 02) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 7月 3日		2019年 7月 19日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		张利伟 电话号码 (86-512)88995778

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088149

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	108649814	A	2018年 10月 12日	CN 208589930 U	2019年 3月 8日
CN	107862369	A	2018年 3月 30日	无	
EP	2736145	A1	2014年 5月 28日	US 9601268 B2	2017年 3月 21日
				EP 2736145 B1	2017年 10月 18日
				US 2014145513 A1	2014年 5月 29日
CN	107748909	A	2018年 3月 2日	无	