

(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
2018 年 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076807 A1

(51) 国际专利分类号:
G01R 31/14 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/092999

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 14 日 (14.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610962534.1 2016 年 10 月 28 日 (28.10.2016) CN

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 敖翔(AO, Xiang); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。 员羽(YUAN, Yu); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 (UNI-INTEL PATENT AND TRADEMARK LAW FIRM); 中国北京市海淀区高粱桥斜街 59 号中坤大厦 603 室, Beijing 100044 (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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SPARK DETECTION AND DETECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 打火检测方法、装置和检测系统

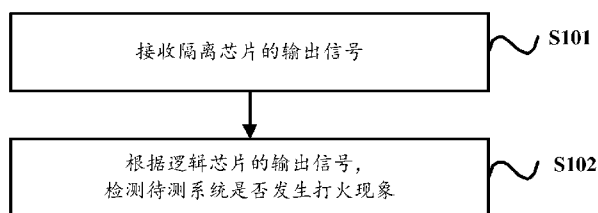


图 1

S101 RECEIVE OUTPUT SIGNAL OF ISOLATION CHIP
S102 DETECT, ON THE BASIS OF OUTPUT SIGNAL OF LOGIC CHIP, WHETHER SPARK PHENOMENON OCCURS IN SYSTEM TO BE TESTED

(57) Abstract: A method and device (92 and 102) for spark detection and a detection system. The method for spark detection is executed on a controller connected to an isolation chip (91). The isolation chip (91) also is connected to a system to be tested (101). The method for spark detection comprises: receiving an output signal of the isolation chip (91); and detecting, on the basis of the output signal of the isolation chip (91), whether a spark phenomenon occurs in the system to be tested (101). Therefore, the present technical solution can solve the problem of expensive implementation costs found in an existing spark detection technique.

(57) 摘要: 一种打火检测方法、装置 (92, 102) 和检测系统, 打火检测方法执行在与隔离芯片 (91) 连接的控制器上, 隔离芯片 (91) 还与待测系统 (101) 连接; 打火检测方法包括: 接收隔离芯片 (91) 的输出信号; 根据隔离芯片 (91) 的输出信号, 检测待测系统 (101) 是否发生打火现象。因此本技术方案能够解决现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

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))。

打火检测方法、装置和检测系统

本申请要求于 2016 年 10 月 28 日提交中国专利局、申请号为 201610962534.1、发明名称为“打火检测方法、装置和检测系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电池技术领域，尤其涉及一种打火检测方法、装置和检测系统。

背景技术

目前，由于线路老化现象或过载等，可能会出现打火现象，进而导致火灾等事故的发生。因此，在火灾等事故发生前检测待测系统是否发生打火现象就尤为重要。

现有技术中，一般是通过对待测系统进行采样，以采集到精确的待测系统的电流和/或电压等数值，进而，控制器根据检测到的待测系统的电流和/或电压等数值进行计算分析，从而判断待测系统是否发生打火现象。

在实现本申请过程中，申请人发现现有技术中至少存在如下问题：

现有的打火检测技术，需要对待测系统进行精确采样，对采样的精确度要求较高，而且，对控制器的算法及策略要求较高，因此，现有技术中打火检测技术的实现成本较高。

申请内容

有鉴于此，本申请提供了一种打火检测方法、装置和检测系统，用以解决现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

一方面，本申请提供了一种打火检测方法，所述方法执行在与隔离芯片连接的控制器上，所述隔离芯片还与待测系统连接；

所述方法包括：

接收所述隔离芯片的输出信号；

根据所述隔离芯片的输出信号，检测所述待测系统是否发生打

火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，根据所述隔离芯片的输出信号，判断所述待测系统是否发生打火现象，包括：

若所述隔离芯片的输出信号的电平与所述隔离芯片的输入信号的电平不一致，检测到所述待测系统发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述隔离芯片的输出信号为所述隔离芯片根据与所述待测系统相关的输出信号得到的。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述方法还包括：

若检测到所述待测系统发生打火现象，进行指定处理。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述进行指定处理，包括：

切断所述待测系统的电路；和/或，
输出报警提示信息。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，在与隔离芯片连接的控制器上，隔离芯片还与待测系统连接，通过接收所述隔离芯片的输出信号，然后，可以根据所述隔离芯片的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片和一个控制器即可实现，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，利用隔离芯片的输出信号的电平与输入信号的电平一致的特性，控制器只需要对隔离芯片的输出信号进行简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，控制器既不需要对待测系统的电压、电流等参数进行精确采集，也不需要其他复杂的算法和策略，对控制器的要求较低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

一方面，本申请还提供了一种打火检测方法，所述方法执行在

与待测系统连接的隔离芯片上；

所述方法包括：

接收与所述待测系统相关的输出信号；

根据所述与所述待测系统相关的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，根据所述与所述待测系统相关的输出信号，判断所述待测系统是否发生打火现象，包括：

若所述与所述待测系统相关的输出信号的变化速率达到预设的速率阈值，检测到所述待测系统发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，与所述待测系统相关的输出信号包括第一电压信号和第二电压信号；

所述方法还包括：

获得所述第一电压信号相对于所述第二电压信号的变化速率，以作为所述输出信号的变化速率。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述第一电压信号包括所述待测系统的总正电压信号和所述待测系统的总负电压信号中至少一个。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述第二电压信号包括所述待测系统的总正电压信号、所述待测系统的总负电压信号和与所述待测系统的外壳的电压信号中至少一个。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述方法还包括：

若检测到所述待测系统发生打火现象，发送指示信号给控制器，所述指示信号用以指示所述控制器进行指定处理。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，在与待测系统连接的隔离芯片上，通过接收与所述待测系统相关的输出信号，然后，可以根据所述与所述待测系统相

关的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片即可实现，不再需要其他的额外硬件结构，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，隔离芯片只需要获取接收到的输出信号的变化速率，从而，对输出信号的变化速率进行一个简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，隔离芯片不需要其他复杂的算法和策略，对控制器要求极低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

另一方面，本申请提供了一种打火检测装置，所述装置设置在与隔离芯片连接的控制器上，所述隔离芯片还与待测系统连接；

所述装置包括：

接收单元，用于接收所述隔离芯片的输出信号；

检测单元，用于根据所述隔离芯片的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述检测单元，具体用于：

若所述隔离芯片的输出信号的电平与所述隔离芯片的输入信号的电平不一致，检测到所述待测系统发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述隔离芯片的输出信号为所述隔离芯片根据与所述待测系统相关的输出信号得到的。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述装置还包括：

处理单元，用于若检测到所述待测系统发生打火现象，进行指定处理。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述处理单元，具体用于：

切断所述待测系统的电路；和/或，

输出报警提示信息。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，检测装置设置在与隔离芯片连接的控制器上，隔离芯片还与待测系统连接，通过检测装置中的接收单元接收所述隔离芯片的输出信号，然后，检测装置中的检测单元就可以根据所述隔离芯片的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片和一个控制器即可实现，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，利用隔离芯片的输出信号的电平与输入信号的电平一致的特性，控制器只需要对隔离芯片的输出信号进行简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，控制器既不需要对待测系统的电压、电流等参数进行精确采集，也不需要其他复杂的算法和策略，对控制器的要求较低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

另一方面，本申请还提供了一种打火检测装置，所述装置设置在与待测系统相连接的隔离芯片上；

所述装置包括：

接收单元，用于接收与所述待测系统相关的输出信号；

检测单元，用于根据所述与所述待测系统相关的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述检测单元，具体用于：

若所述与所述待测系统相关的输出信号的变化速率达到预设的速率阈值，检测到所述待测系统发生打火现象。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，与所述待测系统相关的输出信号包括第一电压信号和第二电压信号；

所述装置还包括：

获取单元，用于获得所述第一电压信号相对于所述第二电压信号的变化速率，以作为所述输出信号的变化速率。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述第一电压信号包括所述待测系统的总正电压信号和所述待测系统的总负电压信号中至少一个。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述第二电压信号包括所述待测系统的总正电压信号、所述待测系统的总负电压信号和与所述待测系统的外壳的电压信号中至少一个。

如上所述的方面和任一可能的实现方式，进一步提供一种实现方式，所述装置还包括：

发送单元，用于若检测到所述待测系统发生打火现象，发送指示信号给控制器，所述指示信号用以指示所述控制器进行指定处理。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，检测装置设置在与待测系统连接的隔离芯片上，通过检测装置中的接收单元接收与所述待测系统相关的输出信号，然后，检测装置中的检测单元就可以根据所述与所述待测系统相关的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片即可实现，不再需要其他的额外硬件结构，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，隔离芯片只需要获取接收到的输出信号的变化速率，从而，对输出信号的变化速率进行一个简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，隔离芯片不需要其他复杂的算法和策略，对控制器要求极低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

再一方面，本申请提供了一种检测系统，包括待测系统和上述的第一种打火检测装置。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片和一个控制器即可实现，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，利用隔离芯片

的输出信号的逻辑电平与输入逻辑电平一致的特性，控制器只需要对隔离芯片的输出信号进行简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，控制器既不需要对待测系统的电压、电流等参数进行精确采集，也不需要其他复杂的算法和策略，对控制器的要求较低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

再一方面，本申请还提供了一种检测系统，包括：待测系统和上述的第二种打火检测装置。

上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片即可实现，不再需要其他的额外硬件结构，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，隔离芯片只需要获取接收到的输出信号的变化速率，从而，对输出信号的变化速率进行一个简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，隔离芯片不需要其他复杂的算法和策略，对控制器要求极低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

附图说明

为了更清楚地说明本申请的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 是本申请所提供的打火检测方法的第一流程示意图；

图 2 是本申请提供的打火检测方法的电路结构示意图；

图 3 是本申请中信号流向示意图；

图 4 是本申请中隔离芯片的输出信号示意图；

图 5 是本申请所提供的打火检测方法的第二流程示意图；

图 6 是本申请中与待测系统相关的输出信号的示意图；

图 7 是本申请所提供的打火检测装置的第一功能方块图；

图 8 是本申请所提供的打火检测装置的第二功能方块图；

图 9 是本申请所提供的检测系统的第一功能方块图；

图 10 是本申请所提供的检测系统的第二功能方块图。

具体实施方式

为了更好的理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请进行详细描述。

应当明确，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

在本申请中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应当理解，尽管在本申请中可能采用术语第一、第二、第三等来描述电压信号，但这些电压信号不应限于这些术语。这些术语仅用来将电压信号彼此区分开。例如，在不脱离本申请范围的情况下，第一电压信号也可以被称为第二电压信号，类似地，第二电压信号也可以被称为第一电压信号。

取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地，取决于语境，短语“如果确定”或“如果检测（陈述的条件或事件）”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测（陈述的条件或事件）时”或“响应于检测（陈述的条件或事件）”。

实施例一

本申请给出一种打火检测方法，请参考图 1，其为本申请所提

供的打火检测方法的第一流程示意图。

如图 1 所示，该方法包括以下步骤：

S101，接收隔离芯片的输出信号。

需要说明的是，本申请提供的检测方法执行在与隔离芯片连接的控制器上，该控制器还与待测系统连接。

例如，请参考图 2，其为本申请提供的打火检测方法的电路结构示意图。图 2 中的 GND 表示接地，VDD 为隔离芯片的电源引脚，Input 为隔离芯片的输入引脚，Output 为隔离芯片的输出引脚。如图 2 所示，隔离芯片由两个电源提供电能，隔离芯片左侧连接待测系统，隔离芯片右侧还连接控制器。

本申请中，隔离芯片两端的隔离电源可以为直流电源，例如，可以为 3~5V 的直流电源。

如图 2 所示，隔离芯片可以接收与待测系统相关的输出信号，并根据与待测系统相关的输出信号，向控制器输出自身的输出信号，因此，控制器就可以根据隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。

需要说明的是，本申请对隔离芯片的型号和类型不进行特别限定。例如，隔离芯片可以采用 Si86XX 型号的隔离芯片。

具体的，本申请中，隔离芯片的输出信号为隔离芯片根据与待测系统相关的输出信号得到的。

在一个具体的实现过程中，与待测系统相关的输出信号可以为电压信号。

需要说明的是，本申请中，与待测系统相关的输出信号的数目为至少两个，控制器可以接收到的隔离芯片的输出信号的数目为至少一个。

例如，可以在待测系统中选择至少两个不同的位置连接隔离芯片，并向隔离芯片输出这至少两个不同位置上与待测系统相关的输出信号。与隔离芯片连接的待测系统的具体位置可以根据实际需要进行选择，本申请对此不进行特别限定。

请参考图 3，其为本申请中信号流向示意图。如图 3 所示，隔

离芯片可以接收到的与待测系统相关的输出信号为待测信号和基准信号，本申请不进行特别限定。如图 3 所示，隔离芯片接收到待测信号和基准信号后，可以输出自身的输出信号给控制器，以便于控制器可以根据接收到的隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。

以待测系统为电池包为例进行具体说明。隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号可以包括但不限于：电池包的总正电压信号、电池包的总负电压信号和电池包的外壳电压信号中的至少两个。其中，可以将电池包的总正电压信号、电池包的总负电压信号作为如图 3 所示的待测信号，将电池包外壳的电压信号作为如图 3 所示的基准信号。

其中，电池包的总正电压信号可以包括但不限于：电池包的输入总正电压信号和电池包的输出总正电压信号中的至少一个。电池包的总负电压信号可以包括但不限于：电池包的输入总负电压信号和电池包的输出总负电压信号中的至少一个。

具体的，将电池包的正极外侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输出总正电压信号；将电池包的正极内侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输入总正电压信号；将电池包的负极外侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输出总负电压信号；将电池包的负极内侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输入总负电压信号；将电池包的外壳与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包外壳的电压信号。

S102，根据隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。

根据隔离芯片的特性，隔离芯片的输入信号的电平与输出信号的电平是一致的，因此，本申请根据隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象时，若输出信号的电平与隔离芯片的输入信号的电平不一致，就检测到待测系统发生打火现象；或者，若输

出信号的电平与隔离芯片的输入信号的电平一致，就检测到待测系统没有发生打火现象。

具体的，本申请控制隔离芯片的输入电平保持不变，因此，在待测系统没有发生打火现象时，隔离芯片输出信号的电平值与隔离芯片的输入电平保持一致。如此，若待测系统发生了打火现象，则隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号就会出现较大的变化速率，而当与待测系统相关的输出信号的变化速率大于隔离芯片的共模传输抑制比的典型值时，隔离芯片输出信号的电平值就会出现变化，而不再保持不变。因此，若隔离芯片输出信号的电平与隔离芯片的输入电平不一致，就可以判定待测系统发生打火现象。

可以理解的是，隔离芯片的共模传输抑制比的典型值与隔离芯片的型号有关，例如，Si86XX型号的隔离芯片的共模传输抑制比的典型值为 $50\text{KV}/\mu\text{s}$ ，该隔离芯片可以检测到的最大电压为 1500V 。

具体的，请参考图 4，其为本申请中隔离芯片的输出信号示意图。如图 4 所示，A 信号的电平值保持不变，为正常情况下，即待测系统没有发生打火现象时，控制器接收到的隔离芯片的输出信号。B 信号的电平值发生了变化，不再与输入信号的电平保持一致，为待测系统发生打火现象时控制器接收到的隔离芯片的输出信号。

若接收到的隔离芯片的输出信号为如图 4 所示的 A 信号，即可检测到待测系统没有发生打火现象；或者，若接收到的隔离芯片的输出信号为如图 4 所示的 B 信号，即可检测到待测系统发生了打火现象。如此，通过接收到的隔离芯片输出信号，即可快速高效的确定待测系统是否发生打火现象。

需要说明的是，由于接收到的隔离芯片的输出信号是隔离芯片根据隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号输出的，因此，根据与待测系统相关的输出信号的不同，接收到的隔离芯片的输出信号也不同。

在一个具体的实现过程中，可以将与待测系统相关的输出信号中的一个与待测系统相关的输出信号作为基准信号，然后，根据其他至少一个与待测系统相关的输出信号相对于该基准信号的变化速

率，输出至少一个隔离芯片的输出信号。具体的，若隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号的数目为 N ， N 为大于 1 的整数，则隔离芯片的输出信号的数目可以为 $[1, N-1]$ 。

以待测系统为电池包为例，若隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号分别为：电池包的总正电压信号、电池包的总负电压信号和电池包的外壳电压信号。其中，电池包的外壳电压信号可以作为上述基准信号。

隔离芯片可以输出一个输出信号，假设为第一输出信号，则第一输出信号为隔离芯片根据电池包的总正电压信号和电池包的总负电压信号得到的总待测系统输出信号，并根据该总待测系统输出信号相较于电池包的外壳电压信号得到的。如此，根据接收到的第一输出信号，可以检测到待测系统是否发生打火现象。

或者，隔离芯片也可以输出两个输出信号，分别为第二输出信号和第三输出信号。其中，第二输出信号为隔离芯片根据电池包的总正电压信号相较于电池包的外壳电压信号得到的，第三输出信号为隔离芯片根据电池包的总负电压信号相较于电池包的外壳电压信号得到的。如此，根据接收到的第二输出信号可以检测到第二输出信号对应的电池包的正极是否发生打火现象，根据接收到的第三输出信号可以检测到第三输出信号对应的电池包的负极是否发生打火现象。

因此，本申请提供的打火检测方法，在一定的条件下，可以缩小待测系统发生打火现象的具体范围，更有利于在火灾等事故发生前检测到并消除待测系统的打火隐患，减少了不必要的生命财产损失。

进一步的，本申请中，若检测到待测系统发生打火现象，还可以针对待测系统发生的打火现象进行指定处理。

具体的，本申请中，进行指定处理的实现方式，可以包括但不限于以下两种方式：

第一种：切断待测系统的电路。

第二种：输出报警提示信息。

可以理解的是，上述两种实现方式仅用以说明本方案，并不用以限制本申请。在一个具体的实现过程中，若检测到待测系统发生打火现象，可以根据上述两种方法中的一种方法进行处理，也可以同时使用上述的两种方法进行处理，本申请对此不进行特别限定。

本申请中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，在与隔离芯片连接的控制器上，隔离芯片还与待测系统连接，通过接收隔离芯片的输出信号，然后，可以根据隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片和一个控制器即可实现，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，利用隔离芯片的输出信号的电平与输入信号的电平一致的特性，控制器只需要对隔离芯片的输出信号进行简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，控制器既不需要对待测系统的电压、电流等参数进行精确采集，也不需要其他复杂的算法和策略，对控制器的要求较低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

实施例二

本申请给出一种打火检测方法，请参考图 5，其为本申请所提供的打火检测方法的第二流程示意图。

如图 5 所示，该方法包括以下步骤：

S501，接收与待测系统相关的输出信号。

需要说明的是，本申请提供的检测方法执行在与待测系统连接的隔离芯片上。

本申请对隔离芯片的型号和类型不进行特别限定。例如，在一个具体的实现过程中，隔离芯片可以采用 Si86XX 型号的隔离芯片。

在一个具体的实现过程中，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号可以为电压信号。

需要说明的是，本申请中，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号的数目为至少两个。

例如，可以在待测系统中选择至少两个不同的位置连接隔离芯片，并向隔离芯片输出这至少两个不同位置上的与待测系统相关的输出信号。与隔离芯片连接的待测系统的具体位置可以根据实际需要进行选择，本申请对此不进行特别限定。

以待测系统为电池包为例进行具体说明。隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号可以包括但不限于：电池包的总正电压信号、电池包的总负电压信号和电池包的外壳电压信号中的至少两个。其中，可以将电池包外壳的电压信号作为基准信号。

其中，电池包的总正电压信号可以包括但不限于：电池包的输入总正电压信号和电池包的输出总正电压信号中的至少一个。电池包的总负电压信号可以包括但不限于：电池包的输入总负电压信号和电池包的输出总负电压信号中的至少一个。

具体的，将电池包的正极外侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输出总正电压信号；将电池包的正极内侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输入总正电压信号；将电池包的负极外侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输出总负电压信号；将电池包的负极内侧与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包的输入总负电压信号；将电池包的外壳与隔离芯片相连接，隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号为电池包外壳的电压信号。

S502，根据与待测系统相关的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。

本申请中，根据接收到的与待测系统相关的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象时，若输出信号的变化速率达到了预设的速率阈值，就检测到待测系统发生打火现象；或者，若输出信号的变化速率没有达到预设的速率阈值，就检测到待测系统没有发生打火现象。

在一个具体的实现过程中，速率阈值可以预设为隔离芯片的共模传输抑制比的典型值。可以理解的是，隔离芯片的共模传输抑制

比的典型值与隔离芯片的型号有关，例如，Si86XX 型号的隔离芯片的共模传输抑制比的典型值为 $50\text{KV}/\mu\text{s}$ ，该隔离芯片可以检测到的最大电压为 1500V 。

具体的，本申请中，若待测系统发生了打火现象，则隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号就会出现较大的变化速率，而当与待测系统相关的输出信号的变化速率大于预设的速率阈值时，隔离芯片就可以检测到待测系统发生打火现象。

具体的，本申请中，若隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号包括第一电压信号和第二电压信号，则可以获得第一电压信号相对于第二电压信号的变化速率，以作为与待测系统相关的输出信号的变化速率。

举例说明，若接收到的第二电压信号保持不变，为 10V ，在一段时间内接收到的第一电压信号分别为 5V 、 8V 、 12V 、 18V 、 11V ，则得到第一信号相较于第二信号的变化值分别为： -5 、 -2 、 $+2$ 、 $+8$ 、 $+1$ ，如此，可以得到如图 6 所示的 A 信号类似的与待测系统相关的输出信号示意图。

具体的，请参考图 6，其为本申请中与待测系统相关的输出信号的示意图。如图 6 所示的横线表示第二信号的电压值，为第一信号的基准值，第一信号以第二信号为基准有不同程度的上下波动。因此，获取如图 6 所示 A 信号中当前时刻的第一信号相对于第二信号的变化速率，即为当前时刻所对应的曲线的斜率。

在一个具体的实现过程中，如图 6 所示的 A 信号为待测系统没有发生打火现象时接收到与待测系统相关的输出信号；如图 6 所示的 B 信号为待测系统发生打火现象时接收到的与待测系统相关的输出信号。

在一个具体的实现过程中，若接收到的与待测系统相关的输出信号为如图 6 所示的 A 信号，即可检测到待测系统没有发生打火现象；或者，若接收到的与待测系统相关的输出信号为如图 6 所示的 B 信号，即可检测到待测系统发生了打火现象。如此，通过接收到的与待测系统相关的输出信号，即可快速高效的确定待测系统是否

发生打火现象。

具体的，本申请中，若检测到待测系统发生打火现象，发送指示信号给控制器，指示信号用以指示控制器进行指定处理。

需要说明的是，根据接收到的与待测系统相关的输出信号的不同，隔离芯片输出的指示信号也是不同的。

在一个具体的实现过程中，可以将与待测系统相关的输出信号中的一个与待测系统相关的输出信号作为基准信号，然后，根据其他至少一个与待测系统相关的输出信号相对于该基准信号的变化速率，检测待测系统是否发生打火现象，并输出指示信号。具体的，若隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号的数目为 N ， N 为大于 1 的整数，则隔离芯片输出的指示信号的数目可以为 $[1, N-1]$ 。

以待测系统为电池包为例，若隔离芯片接收到的与待测系统相关的输出信号分别为：电池包的总正电压信号、电池包的总负电压信号和电池包的外壳电压信号。其中，电池包的外壳电压信号为基准信号。

则隔离芯片可以输出一个指示信号，假设为第一指示信号，则第一指示信号为隔离芯片根据电池包的总正电压信号和电池包的总负电压信号得到的总待测系统输出信号，并根据该总待测系统输出信号相较于电池包的外壳电压信号得到的。如此，根据接收到的第一指示信号，可以检测到待测系统是否发生打火现象，并在检测到待测系统发生打火现象时指示控制器对待测系统进行指定处理。

或者，隔离芯片可以输出两个指示信号，分别为第二指示信号和第三指示信号。其中，第二指示信号为隔离芯片根据电池包的总正电压信号相较于电池包的外壳电压信号得到的，第三指示信号为隔离芯片根据电池包的总负电压信号相较于电池包的外壳电压信号得到的。如此，根据接收到的第二指示信号可以检测到第二指示信号对应的电池包的正极是否发生打火现象，并在检测到电池包的正极发生打火现象时，指示控制器对电池包的正极进行指定处理；同时，根据接收到的第三指示信号可以检测到第三指示信号对应的电池包的负极是否发生打火现象，并在检测到电池包的负极发生打火

现象时，指示控制器对电池包的负极进行指定处理。

因此，本申请提供的打火检测方法，在一定的条件下，可以缩小待测系统发生打火现象的具体范围，更有利于在火灾等事故发生前检测到并消除待测系统的打火隐患，减少了不必要的生命财产损失。

在一个具体的实现过程中，第一电压信号包括待测系统的总正电压信号和待测系统的总负电压信号中至少一个。

在另一个具体的实现过程中，第二电压信号包括待测系统的总正电压信号、待测系统的总负电压信号和与待测系统的外壳的电压信号中至少一个。

需要说明的是，第一信号和第二信号不相同。

本申请对指示信号可以指示控制器对待测系统进行指定处理的实现方式不进行特别限定。

例如，指示信号可以指示控制器对待测系统进行指定处理时，可以包括但不限于以下两种方式：

第一种：切断待测系统的电路。

第二种：输出报警提示信息。

可以理解的是，上述两种实现方式仅用以说明本方案，并不用以限制本申请。在一个具体的实现过程中，若检测到待测系统发生打火现象，可以指示控制器根据上述两种方法中的一种方法进行处理，也可以指示控制器同时使用上述的两种方法进行处理，本申请对此不进行特别限定。

本申请中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，在与待测系统连接的隔离芯片上，通过接收与待测系统相关的输出信号，然后，可以根据与待测系统相关的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片即可实现，不再需要其他的额外硬件结构，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，隔离芯片只需要获取接收到的输出信号的变化速率，从而，对输出信号的变化速率进行一个简单判断，

即可检测出待测系统是否发生了打火现象，隔离芯片不需要其他复杂的算法和策略，对控制器要求极低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

实施例三

基于上述实施例一所提供的打火检测方法，本申请进一步给出实现上述方法实施例中各步骤及方法的装置实施例。

请参考图 7，其为本申请所提供的打火检测装置的第一功能方块图。如图 7 所示，本申请中所提供的打火检测装置设置在与隔离芯片连接的控制器上，其中，隔离芯片还与待测系统连接。

如图 7 所示，该装置包括：

接收单元 71，用于接收隔离芯片的输出信号；

检测单元 72，用于根据隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。

在一个具体的实现过程中，检测单元 72，具体用于：

若隔离芯片的输出信号的电平与隔离芯片的输入信号的电平不一致，检测到待测系统发生打火现象。

具体的，本申请中，隔离芯片的输出信号为隔离芯片根据与待测系统相关的输出信号得到的。

具体的，本申请中，装置还可以包括：

处理单元 73，用于若检测到待测系统发生打火现象，进行指定处理。

在一个具体的实现过程中，处理单元 73，具体用于：

切断待测系统的电路；和/或，

输出报警提示信息。

由于本实施例中的各单元能够执行图 1 所示的方法，本实施例未详细描述的部分，可参考对图 1 的相关说明。

本申请中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，检测装置设置在与隔离芯片连接的控制器上，隔离芯片还与待测系统连接，通过检测装置中的接收单元接收隔离芯片

的输出信号，然后，检测装置中的检测单元就可以根据隔离芯片的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片和一个控制器即可实现，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，利用隔离芯片的输出信号的电平与输入信号的电平一致的特性，控制器只需要对隔离芯片的输出信号进行简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，控制器既不需要对待测系统的电压、电流等参数进行精确采集，也不需要其他复杂的算法和策略，对控制器的要求较低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

实施例四

基于上述实施例二所提供的打火检测方法，本申请进一步给出实现上述方法实施例中各步骤及方法的装置实施例。

请参考图 8，其为本申请所提供的打火检测装置的第二功能方块图。如图 8 所示，本申请中所提供的打火检测装置设置在与待测系统相连接的隔离芯片上。

如图 8 所示，该装置包括：

接收单元 81，用于接收与待测系统相关的输出信号；

检测单元 82，用于根据与待测系统相关的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。

具体的，本申请中，检测单元 82，具体用于：

若与待测系统相关的输出信号的变化速率达到预设的速率阈值，检测到待测系统发生打火现象。

在一个具体的实现过程中，与待测系统相关的输出信号包括第一电压信号和第二电压信号；

装置还可以包括：

获取单元 83，用于获得第一电压信号相对于第二电压信号的变化速率，以作为输出信号的变化速率。

具体的，本申请中，第一电压信号包括待测系统的总正电压信

号和待测系统的总负电压信号中至少一个。

具体的，本申请中，第二电压信号包括待测系统的总正电压信号、待测系统的总负电压信号和与待测系统的外壳的电压信号中至少一个。

在一个具体的实现过程中，装置还包括：

发送单元 84，用于若检测到待测系统发生打火现象，发送指示信号给控制器，指示信号用以指示控制器进行指定处理。

由于本实施例中的各单元能够执行图 5 所示的方法，本实施例未详细描述的部分，可参考对图 5 的相关说明。

本申请中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中，检测装置设置在与待测系统连接的隔离芯片上，通过检测装置中的接收单元接收与待测系统相关的输出信号，然后，检测装置中的检测单元就可以根据与待测系统相关的输出信号，检测待测系统是否发生打火现象。本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片即可实现，不再需要其他的额外硬件结构，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，隔离芯片只需要获取接收到的输出信号的变化速率，从而，对输出信号的变化速率进行一个简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，隔离芯片不需要其他复杂的算法和策略，对控制器要求极低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

实施例五

基于上述实施例一所提供的打火检测方法 with 实施例三提供的打火检测装置，本申请提供了一种检测系统。

请参考图 9，其为本申请所提供的检测系统的第一功能方块图。如图 9 所示，该检测系统包括待测系统 91 和如图 7 的打火检测装置 92。

本实施例未详细描述的部分，可参考对图 1 和图 7 的相关说明。

本申请中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片和一个控制器即可实现，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，利用隔离芯片的输出信号的逻辑电平与输入逻辑电平一致的特性，控制器只需要对隔离芯片的输出信号进行简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，控制器既不需要对待测系统的电压、电流等参数进行精确采集，也不需要其他复杂的算法和策略，对控制器的要求较低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

实施例六

基于上述实施例二所提供的打火检测方法 with 实施例四提供的打火检测装置，本申请提供了一种检测系统。

请参考图 10，其为本申请所提供的检测系统的第二功能方块图。如图 10 所示，该检测系统包括待测系统 101 和如图 8 的打火检测装置 102。

本实施例未详细描述的部分，可参考对图 5 和图 8 的相关说明。

本申请中的一个技术方案具有如下有益效果：

本申请中检测待测系统是否发生打火现象时，不需要复杂的电路设计，通过一个隔离芯片即可实现，不再需要其他的额外硬件结构，检测电路简单可靠，能耗较小，且故障率较低；并且，本申请中，隔离芯片只需要获取接收到的输出信号的变化速率，从而，对输出信号的变化速率进行一个简单判断，即可检测出待测系统是否发生了打火现象，隔离芯片不需要其他复杂的算法和策略，对控制器要求极低，实现方式简单方便，灵活性较高，且能有效提高检测效率；因此，本申请解决了现有的打火检测技术存在的实现成本较高的问题。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，

装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

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。

另外，在本申请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，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机装置（可以是个人计算机，服务器，或者网络装置等）或控制器（Processor）执行本申请各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请保护的范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种打火检测方法，其特征在于，所述方法执行在与隔离芯片连接的控制器上，所述隔离芯片还与待测系统连接；

所述方法包括：

接收所述隔离芯片的输出信号；

根据所述隔离芯片的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，根据所述隔离芯片的输出信号，判断所述待测系统是否发生打火现象，包括：

若所述隔离芯片的输出信号的电平与所述隔离芯片的输入信号的电平不一致，检测到所述待测系统发生打火现象。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述隔离芯片的输出信号为所述隔离芯片根据与所述待测系统相关的输出信号得到的。

4、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若检测到所述待测系统发生打火现象，进行指定处理。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述进行指定处理，包括：

切断所述待测系统的电路；和/或，

输出报警提示信息。

6、一种打火检测方法，其特征在于，所述方法执行在与待测系统连接的隔离芯片上；

所述方法包括：

接收与所述待测系统相关的输出信号；

根据所述与所述待测系统相关的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，根据所述与所述待测系统相关的输出信号，判断所述待测系统是否发生打火现象，包括：

若所述与所述待测系统相关的输出信号的变化速率达到预设的速率阈值，检测到所述待测系统发生打火现象。

8、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，与所述待测系统相关的输出信号包括第一电压信号和第二电压信号；

所述方法还包括：

获得所述第一电压信号相对于所述第二电压信号的变化速率，以作为所述与所述待测系统相关的输出信号的变化速率。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一电压信号包括所述待测系统的总正电压信号和所述待测系统的总负电压信号中至少一个。

10、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第二电压信号包括所述待测系统的总正电压信号、所述待测系统的总负电压信号和所述待测系统的外壳的电压信号中至少一个。

11、根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若检测到所述待测系统发生打火现象，发送指示信号给控制器，所述指示信号用以指示所述控制器进行指定处理。

12、一种打火检测装置，其特征在于，所述装置设置在与隔离芯片连接的控制器上，所述隔离芯片还与待测系统连接；

所述装置包括：

接收单元，用于接收所述隔离芯片的输出信号；

检测单元，用于根据所述隔离芯片的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

13、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述检测单元，具体用于：

若所述隔离芯片的输出信号的电平与所述隔离芯片的输入信号的电平不一致，检测到所述待测系统发生打火现象。

14、根据权利要求12或13所述的装置，其特征在于，所述隔离芯片的输出信号为所述隔离芯片根据与所述待测系统相关的输出信号得到的。

15、根据权利要求 12 或 13 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

处理单元，用于若检测到所述待测系统发生打火现象，进行指定处理。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述处理单元，具体用于：

切断所述待测系统的电路；和/或，
输出报警提示信息。

17、一种打火检测装置，其特征在于，所述装置设置在与待测系统相连接的隔离芯片上；

所述装置包括：

接收单元，用于接收与所述待测系统相关的输出信号；

检测单元，用于根据所述与所述待测系统相关的输出信号，检测所述待测系统是否发生打火现象。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述检测单元，具体用于：

若所述与所述待测系统相关的输出信号的变化速率达到预设的速率阈值，检测到所述待测系统发生打火现象。

19、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，与所述待测系统相关的输出信号包括第一电压信号和第二电压信号；

所述装置还包括：

获取单元，用于获得所述第一电压信号相对于所述第二电压信号的变化速率，以作为所述与所述待测系统相关的输出信号的变化速率。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述第一电压信号包括所述待测系统的总正电压信号和所述待测系统的总负电压信号中至少一个。

21、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述第二电压信号包括所述待测系统的总正电压信号、所述待测系统的总负电压信号和与所述待测系统的外壳的电压信号中至少一个。

22、根据权利要求 17 或 18 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

发送单元，用于若检测到所述待测系统发生打火现象，发送指示信号给控制器，所述指示信号用以指示所述控制器进行指定处理。

23、一种检测系统，其特征在于，所述系统包括待测系统和如权利要求 12 至 16 中任一项所述的打火检测装置。

24、一种检测系统，其特征在于，所述系统包括待测系统和如权利要求 17 至 22 中任一项所述的打火检测装置。

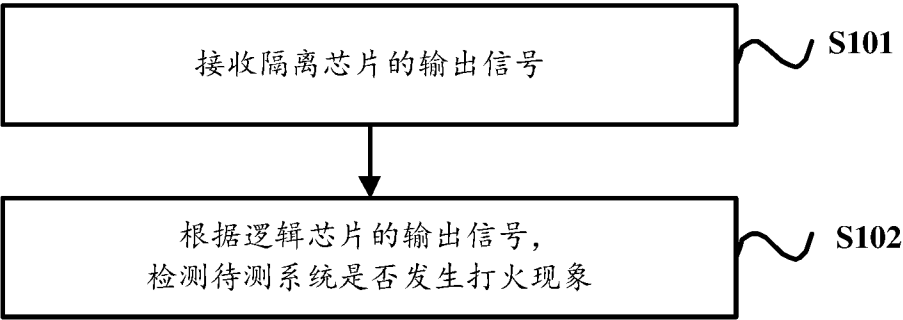


图 1

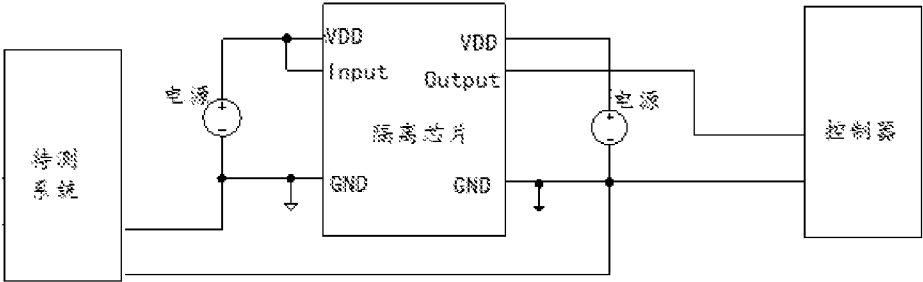


图 2

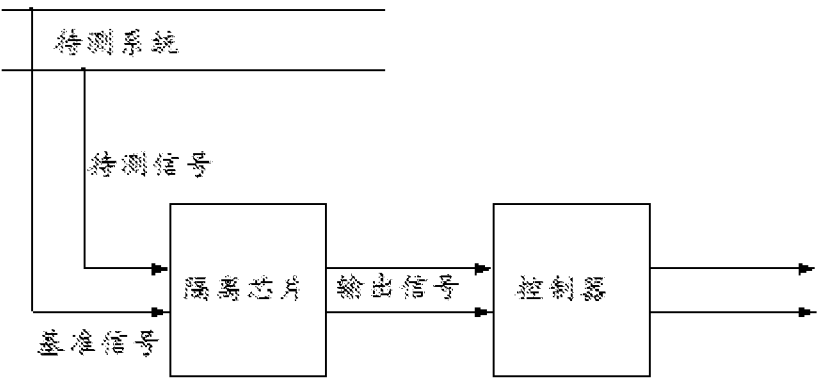


图 3

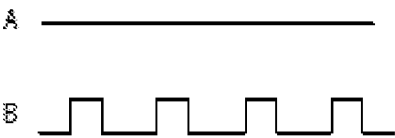


图 4

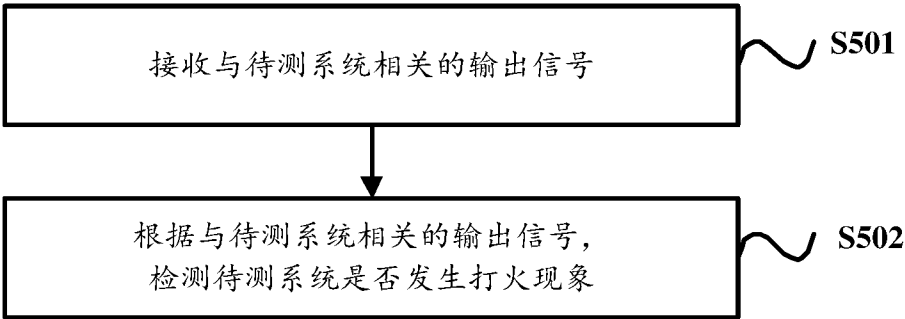


图 5

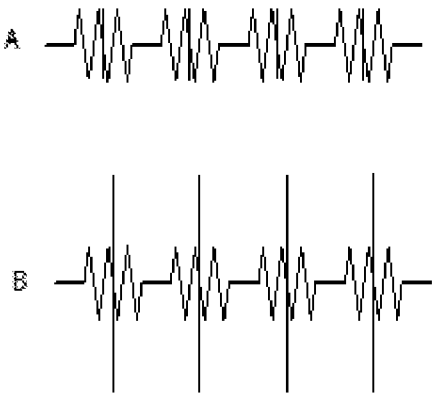


图 6

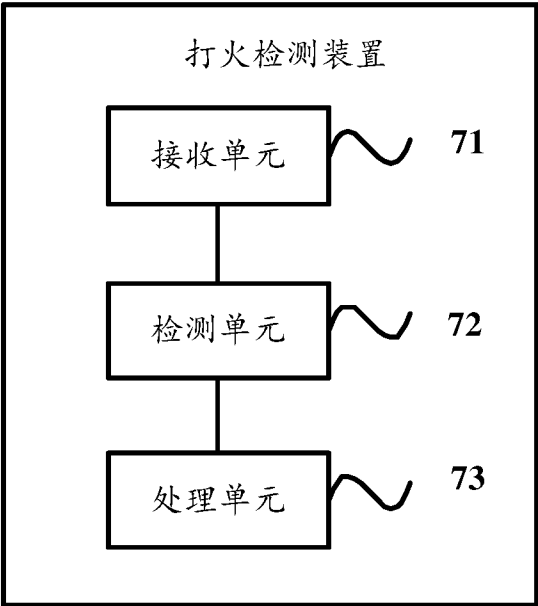


图 7

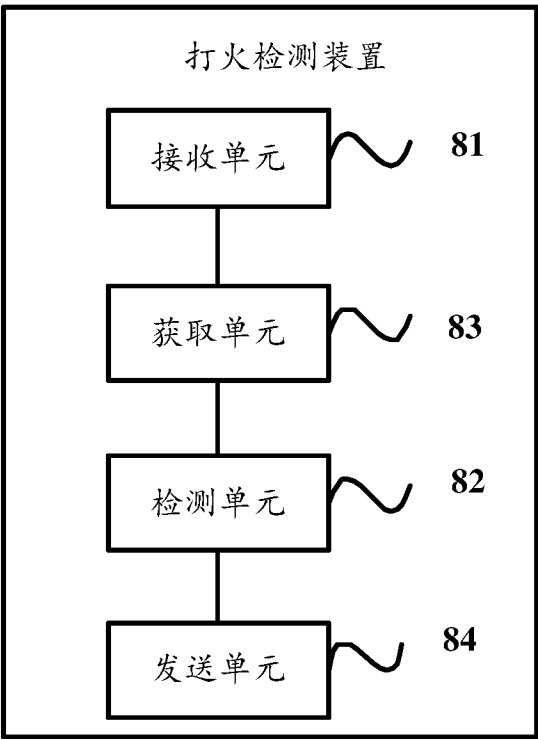


图 8

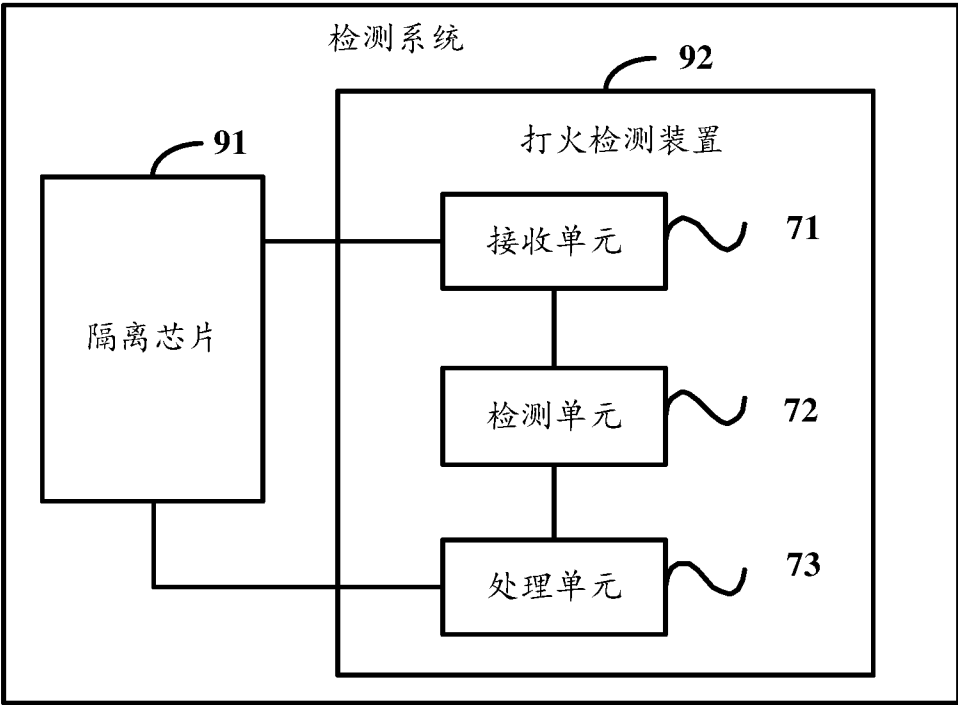


图 9

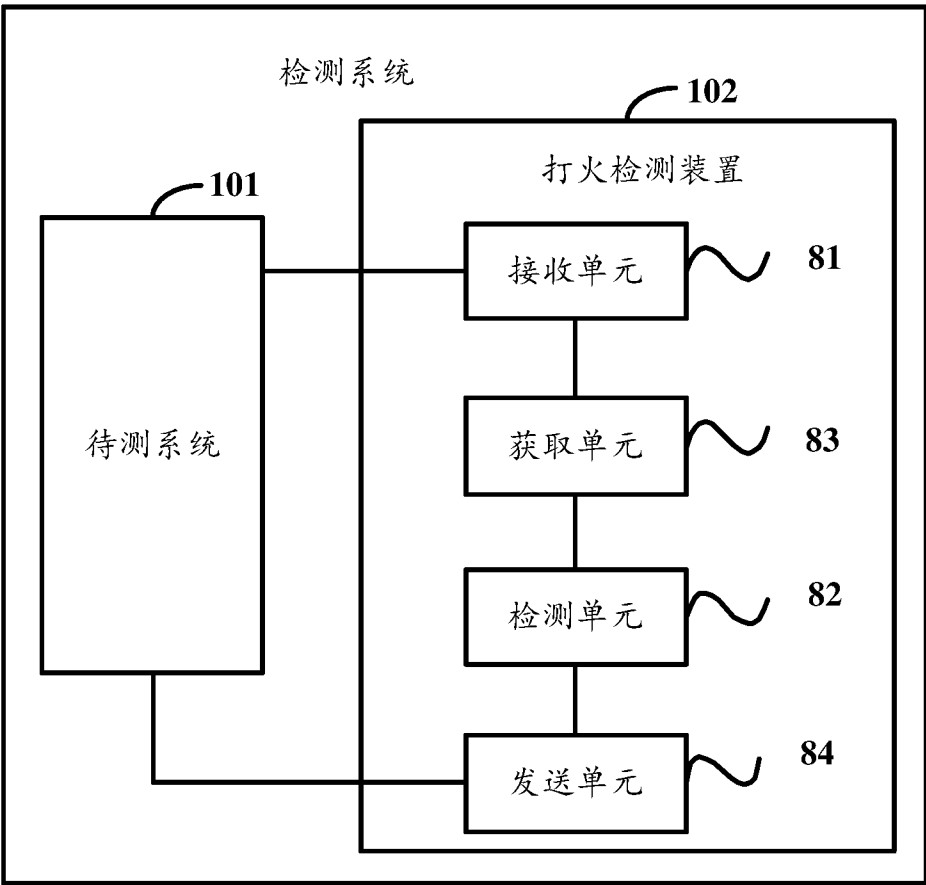


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/092999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/14 (2006.01) i

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)

G01R 31/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 打火, 火灾, 老化, 起火, 过载, 电池, 电压, 隔离, 耦合, fire, ageing, aging, overload, battery, voltage, isolat+, coupling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106526441 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED), 22 March 2017 (22.03.2017), claims 1-24	1-24
Y	CN 101165633 A (INTEL CORPORATION), 23 April 2008 (23.04.2008), description, page 1, paragraphs 2-3, page 3, paragraph 2 to page 4, paragraph 1 and page 5, paragraph 2 to page 8, paragraph 1, and figures 1-3	1-24
Y	CN 101029920 A (CHANG'AN UNIVERSITY), 05 September 2007 (05.09.2007), description, page 8, last paragraph to page 10, paragraph 1, and figures 1-3	1-24
A	CN 102426339 A (HENTS TECHNOLOGIES INC., ZHENJIANG), 25 April 2012 (25.04.2012), entire document	1-24
A	CN 101533054 A (HEFEI GUOXUAN HIGH-TECH POWER ENERGY CO., LTD.), 16 September 2009 (16.09.2009), entire document	1-24
A	CN 203909136 U (BEIQI FOTON MOTOR CO., LTD.), 29 October 2014 (29.10.2014), entire document	1-24
A	US 2015171487 A1 (DENSO CORP.), 18 June 2015 (18.06.2015), entire document	1-24

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 12 September 2017	Date of mailing of the international search report 27 September 2017
Name and mailing address of the ISA 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 LIU, Boyang Telephone No. (86-10) 53311192

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/092999

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106526441 A	22 March 2017	None	
CN 101165633 A	23 April 2008	TW I573363 B	01 March 2017
		CN 101165633 B	10 October 2012
		TW 201442383 A	01 November 2014
		US 2010109612 A1	06 May 2010
		TW I458215 B	21 October 2014
		TW 200836443 A	01 September 2008
		US 2008077340 A1	27 March 2008
		US 7630843 B2	08 December 2009
CN 101029920 A	05 September 2007	CN 100559205 C	11 November 2009
CN 102426339 A	25 April 2012	None	
CN 101533054 A	16 September 2009	CN 101533054 B	08 August 2012
CN 203909136 U	29 October 2014	None	
US 2015171487 A1	18 June 2015	JP 2015114223 A	22 June 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/092999

A. 主题的分类

G01R 31/14(2006.01)i

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)

G01R31/-

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 打火, 火灾, 老化, 起火, 过载, 电池, 电压, 隔离, 耦合, fire, ageing, aging, overload, battery, voltage, isolat+, coupling

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 106526441 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 权利要求1-24	1-24
Y	CN 101165633 A (英特尔公司) 2008年 4月 23日 (2008 - 04 - 23) 说明书第1页第2-3段, 第3页第2段至第4页第1段, 第5页第2段至第8页第1段, 附图1-3	1-24
Y	CN 101029920 A (长安大学) 2007年 9月 5日 (2007 - 09 - 05) 说明书第8页最后一段至第10页第1段, 附图1-3	1-24
A	CN 102426339 A (镇江恒驰科技有限公司) 2012年 4月 25日 (2012 - 04 - 25) 全文	1-24
A	CN 101533054 A (合肥国轩高科动力能源有限公司) 2009年 9月 16日 (2009 - 09 - 16) 全文	1-24
A	CN 203909136 U (北汽福田汽车股份有限公司) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29) 全文	1-24
A	US 2015171487 A1 (DENSO CORP.) 2015年 6月 18日 (2015 - 06 - 18) 全文	1-24

☐ 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

2017年 9月 12日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 27日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

受权官员

刘博洋

电话号码 (86-10)53311192

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/092999

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	106526441	A	2017年 3月 22日	无			
CN	101165633	A	2008年 4月 23日	TW	I573363	B	2017年 3月 1日
				CN	101165633	B	2012年 10月 10日
				TW	201442383	A	2014年 11月 1日
				US	2010109612	A1	2010年 5月 6日
				TW	I458215	B	2014年 10月 21日
				TW	200836443	A	2008年 9月 1日
				US	2008077340	A1	2008年 3月 27日
				US	7630843	B2	2009年 12月 8日
CN	101029920	A	2007年 9月 5日	CN	100559205	C	2009年 11月 11日
CN	102426339	A	2012年 4月 25日	无			
CN	101533054	A	2009年 9月 16日	CN	101533054	B	2012年 8月 8日
CN	203909136	U	2014年 10月 29日	无			
US	2015171487	A1	2015年 6月 18日	JP	2015114223	A	2015年 6月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)