

(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
2020 年 4 月 16 日 (16.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/073426 A1

(51) 国际专利分类号:
G01R 31/27 (2006.01) **G01R 31/26** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/115877

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 16 日 (16.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811170740.4 2018 年 10 月 8 日 (08.10.2018) CN

(71) 申请人: 惠科股份有限公司(HKC CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。 重庆惠科金渝光电科技有限公司(CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 400000 (CN)。

(72) 发明人: 黄笑宇(HUANG, Xiaoyu); 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园

惠科工业园厂房 1、2、3 栋, 九州阳光 1 号厂房 5、7 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所(CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新技术产业园北区松坪山路 3 号奥特讯电力大厦 201, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: CHIP ABNORMALITY DETECTION CIRCUIT AND CHIP ABNORMALITY DETECTION DEVICE

(54) 发明名称: 芯片异常检测电路及芯片异常检测装置

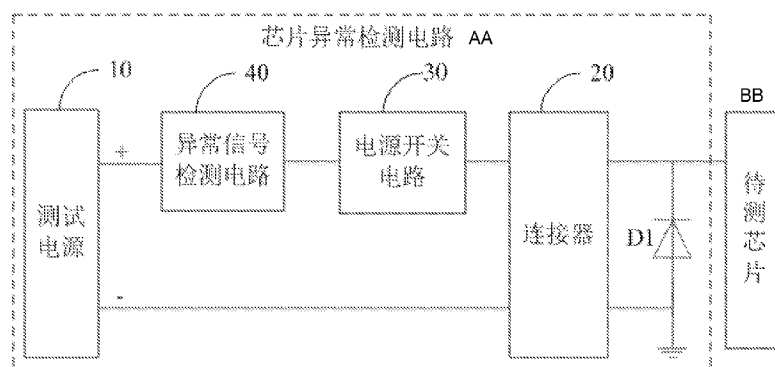


图 1

- 10 Test power source
- 20 Connector
- 30 Power source switch circuit
- 40 Abnormal signal detection circuit
- AA Chip abnormality detection circuit
- BB Chip to be detected

(57) Abstract: A chip abnormality detection circuit and a chip abnormality detection device; the circuit comprises an abnormal signal detection circuit (40), which is configured to detect the reverse cut-off properties of an electrostatic protection diode (D2) of a chip to be detected and to output a corresponding detection signal.

(57) 摘要: 一种芯片异常检测电路及芯片异常检测装置, 该电路包括异常信号检测电路 (40), 设置为检测待测芯片的静电防护二极管 (D2) 的反向截止特性, 并输出相应的检测信号。

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))。

芯片异常检测电路及芯片异常检测装置

[1] 技术领域

[2] 本申请涉及测试装置技术领域，特别涉及一种芯片异常检测电路及芯片异常检测装置。

[3] 背景技术

[4] 在显示驱动架构中，一般会在时序控制器或者电源管理芯片等芯片中设置静电防护二极管，当有外部环境异常使得静电防护二极管出现异常时，将导致芯片静电防护失效，因此通常需要对静电防护二极管进行检测。

[5] 目前，常用的一种方法是通过检测画面显示是否异常，并根据异常特性来分析静电防护二极管是否异常，这种方式检测结构不直观；而另外一种方法则是通过人工手持万用表等测量工具检测，而这又需要消耗大量的人力，且检测效率低。

[6] 申请内容

[7] 本申请的主要目的是提出一种芯片异常检测电路及芯片异常检测装置，旨在解决实现测试静电防护二极管对应的二极管特性值的自动检测。

[8] 为实现上述目的，本申请提出一种芯片异常检测电路，应用于设置有静电防护二极管的芯片的异常检测，所述芯片异常检测电路包括：

[9] 测试电源，设置为给待测芯片提供测试电流；

[10] 连接器，包括信号输出端子及接地端子，所述信号输出端子设置为连接待测芯片的功能引脚及静电防护二极管的阴极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管的阳极；

[11] 电源开关电路，串联设置于所述测试电源与所述连接器的信号输出端子之间，所述电源开关电路，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器的信号输出端子；

[12] 异常信号检测电路，其检测端与所述电源开关电路的输入端连接，设置为检测待测芯片的静电防护二极管的反向截止特性，并输出相应的检测信号。

- [13] 可选地，所述芯片异常检测电路还包括画面检测开关电路，所述画面检测开关电路的输入端设置为接入画面检测信号，所述画面检测开关电路的输出端与所述连接器的信号输出端子连接，所述画面检测开关电路，设置为在开启时，将接入的所述画面检测信号输出所述连接器的信号输出端子。
- [14] 可选地，所述芯片异常检测电路还包括有开关控制电路，所述开关控制电路的输出端分别与所述电源开关电路的受控端及所述画面检测开关电路的受控端连接；所述开关控制电路，设置为输出极性互为相反的第一电平信号和第二电平信号，以控制所述电源开关电路在接收到所述第一电平信号时开启，以及控制所述画面检测开关电路在接收到所述第二电平信号时开启。
- [15] 可选地，所述开关控制电路包括拨码开关，所述拨码开关设置为在被触发时输出所述第一电平信号或所述第二电平信号。
- [16] 可选地，所述画面检测开关电路包括第一开关管，所述第一开关管的输入端为所述画面检测开关电路的输入端，所述第一开关管的输出端为所述画面检测开关电路的输出端，所述第一开关管的受控端为画面检测开关电路的受控端。
- [17] 可选地，所述电源开关电路包括第二开关管，所述第二开关管的输入端为所述电源开关电路的输入端，所述第二开关管的输出端为所述电源开关电路的输出端，所述第二开关管的受控端为所述电源开关电路的受控端。
- [18] 可选地，所述异常信号检测电路包括发光二极管，所述发光二极管的阳极与所述供电电源的正极输出端连接，所述发光二极管的阴极为所述异常信号检测电路的检测端。
- [19] 可选地，所述信号输出端子的数量为多个；
- [20] 所述电源开关电路包括多个电源开关支路，多个所述电源开关支路的输出端与多个所述电源开关支路一一对应连接；
- [21] 所述异常信号检测电路包括多个异常信号检测支路，每一所述异常信号检测支路的检测端与一所述电源开关支路的输入端连接。
- [22] 本申请还提出一种芯片异常检测电路，应用于设置有静电防护二极管的芯片的异常检测，所述芯片异常检测电路包括：
- [23] 测试电源，设置为给待测芯片提供测试电流；

- [24] 连接器，包括接地端子及多个信号输出端子，多个所述信号输出端子设置为连接待测芯片的多个功能引脚及多个静电防护二极管的阳极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管的阳极；
- [25] 电源开关电路，包括多个第二开关管，多个所述第二开关管的输出端与多个所述信号输出端子一一对应连接；各所述第二开关管，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器对应的信号输出端子；
- [26] 异常信号检测电路，包括多个发光二极管，各所述发光二极管的阳极与所述供电电源的正极输出端连接，多个所述发光二极管的阴极与多个所述第二开关管的输入端一一对应连接。
- [27] 本申请还提出一种芯片异常检测装置，包括如上所述的芯片异常检测电路；所述芯片异常检测电路包括：测试电源，设置为给待测芯片提供测试电流；连接器，包括信号输出端子及接地端子，所述信号输出端子设置为连接待测芯片的功能引脚及静电防护二极管的阴极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管的阳极；电源开关电路，串联设置于所述测试电源与所述连接器的信号输出端子之间，所述电源开关电路，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器的信号输出端子；异常信号检测电路，其检测端与所述电源开关电路的输入端连接，设置为检测待测芯片的静电防护二极管的反向截止特性，并输出相应的检测信号。
- [28] 本申请通过设置连接器，并通过连接器，使得测试电源、异常信号检测电路及电源开关电路依次静电防护二极管的阴极连接，静电防护二极管的阴极、静电防护二极管的阳极，并在电源开关电路开启时，测试电源提供的测试电流经静电防护二极管与测试电源、异常信号检测电路及电源开关电路是否构成电流回路，检测待测芯片的静电防护二极管反向截止特性，并输出相应的检测信号。本申请无需手持测量工具，即可实现测试静电防护二极管对应的二极管特性值的自动检测。此外，本申请通过将异常信号检测电路串联设置于检测回路中，可以使测试工作人员直观的获知检测结果，提高了检测效率。
- [29] 附图说明
- [30] 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，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示出的结构获得其他的附图。

[31] 图1为本申请芯片异常检测电路一实施例的功能模块示意图；

[32] 图2为本申请芯片异常检测电路一实施例的电路示意图；

[33] 图3为本申请芯片异常检测电路另一实施例的结构示意图。

[34] 附图标号说明：

[35] [表1]

标号	名称	标号	名称
10	测试电源	60	开关控制电路
20	连接器	Q1	第一开关管
30	电源开关电路	Q2	第二开关管
40	异常信号检测电路	D1	发光二极管
50	画面检测开关电路	D2	静电防护二极管

[36] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

[37] 具体实施方式

[38] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请的一部分实施例，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他实施例，都属于本申请保护的范围。

[39] 需要说明，若本申请实施例中有涉及方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……），则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[40] 另外，若本申请实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者

隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本申请要求的保护范围之内。

[41] 本申请提出一种芯片异常检测电路，应用于设置有静电防护二极管的芯片的异常检测。该设置有静电防护二极管的芯片可以是适用于显示装置中，驱动显示面板工作的时序控制器（TCON IC）或者电源管理集成芯片（Power Management Integrated Circuit, PMIC），时序控制器与电源管理集成芯片一般设置在时序控制板，也即TCON板上。

[42] 在生产的过程中，大多需要对显示面板进行画面异常检测，在检测的过程中，可以输出数据信号、控制信号及其他驱动显示面板工作的驱动信号至时序控制器，以供时序控制器根据接收到的上述信号产生对应的时序控制信号，进而驱动显示面板工作；或者输出交流电源/直流电源至电源管理集成芯片，以使电源管理集成芯片转换成对应的驱动电压，从而驱动显示面板工作。

[43] 为了防止被外部接入的静电击伤时序控制器或者电源管理集成芯片，一般设置静电（ESD）防护二极管，该静电防护二极管集成于时序控制器、电源管理集成芯片等设置于TCON板上的芯片内部，并与芯片引脚连接，或者还可以在TCON板上，设置多个静电防护二极管，以对芯片静电防护。当电路正常工作时，它处于截止状态（高阻态），不影响线路正常工作。例如，当电路出现异常过压并达到其击穿电压时，静电防护二极管迅速由高阻态变为低阻态，给瞬间电流提供低阻抗导通路径，同时把异常高压箝制在一个安全水平之内，从而保护被保护芯片；当异常过压消失，其恢复至高阻态，电路正常工作。

[44] 当有外部环境异常使得静电防护二极管出现异常时，将导致芯片静电防护失效，因此通常需要对静电防护二极管进行检测。目前，常用的一种方法是通过检测画面显示是否异常，并根据异常特性来分析静电防护二极管是否异常，这种方式检测结构不直观，需要工作人员根据经验或者大量的数据分析才能获知；而另外一种方法则是通过万用表来测试静电防护二极管对应的二极管特性值，而这又需要消耗大量的人力，且检测效率低。

- [45] 为了解决上述问题，参照图1至图3，在本申请一实施例中，该芯片异常信号检测电路包括：
- [46] 测试电源10，设置为给待测芯片提供测试电流；
- [47] 连接器20，包括信号输出端子及接地端子，所述信号输出端子设置为连接待测芯片的功能引脚及静电防护二极管D2的阴极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管D2的阳极；
- [48] 电源开关电路30，串联设置于所述测试电源10与所述连接器20的信号输出端子之间，所述电源开关电路30，设置为在开启时，将所述测试电源10提供的测试电流输出至所述连接器20的信号输出端子；
- [49] 异常信号检测电路40，其检测端与所述电源开关电路30的输入端连接，设置为检测待测芯片的静电防护二极管D2的反向截止特性，并输出相应的检测信号。
- [50] 本实施例中，测试电源10可以是供芯片工作的直流电源，例如驱动时序控制器工作的5V或者12V的输出电源，测试电源10还可以采用蓄电池，例如锂电池、二次充电干电池、纽扣电池等来实现。测试电源10输出的电压小于静电防护二极管D2的被击穿时的电压，也即小于其击穿电压。
- [51] 连接器20具有多个端子，多个端子分别与待测芯片，例如时序控制器或者电源芯片的各引脚一一对应连接，连接器20的端子数量与芯片引脚适配，具体可以根据芯片的引脚数量进行设定，此处不做限定。
- [52] 电源开关电路30基于外部输入的控制信号控制，例如用户基于按键电路触发的开关信号，电源开关电路30在开启时，将测试电源10输出至连接器20的信号输出端子，以实现静电防护二极管D2的异常检测。
- [53] 异常信号检测电路40可以采用发光二极管D1、蜂鸣器等信号输出元件来实现，本实施例可选为发光二极管D1，发光二极管D1串联设置于测试电源10与电源开关电路30之间，也即发光二极管D1的阳极与测试电源10的正极输出端连接，阴极与电源开关电路30连接。在测试电源10输出电流构成电流回路时，发光二极管D1点亮，反之则熄灭。
- [54] 在具体的实施例中，测试电源10的正极输出端与电源开关电路30的输入端连接，电源开关电路30的输出端经连接器20的信号输出端子与静电防护二极管D2的

阴极连接；测试电源10的负极输出端则经连接器20的接地端子与静电防护二极管D2的阳极连接，也即在电源开关电路30开启时，测试电源10的正极输出端输出的电流经电源开关电路30、连接器20的信号输出端输出至静电防护二极管D2的阴极。若静电防护二极管D2正常工作，也即未出现异常，由于测试电流小于其击穿电压，而处于截止状态，此时测试电源10输出的电流被静电防护二极管D2反向截止，测试电源10的负极输入端经连接器20的接地端子与静电防护二极管D2的阳极连接，测试电源10与静电防护二极管D2之间无法构成电流回路，此时异常信号检测电路40中的发光二极管D1不工作，则表征此时静电防护二极管D2正常。若静电防护二极管D2被击穿而程低阻特性，也即出现异常时，此时测试电源10输出的电流经静电防护二极管D2、连接器20的接地端子回到测试电源10的负极输入端，测试电源10与静电防护二极管D2之间构成电流回路，此时异常信号检测电路40中的发光二极管D1被点亮，则表征此时静电防护二极管D2出现异常。

[55] 本申请通过设置连接器20，并通过连接器20，使得测试电源10、异常信号检测电路40及电源开关电路30依次静电防护二极管D2的阴极连接，静电防护二极管D2的阴极、静电防护二极管D2的阳极，并在电源开关电路30开启时，测试电源10提供的测试电流经静电防护二极管D2与测试电源10、异常信号检测电路40及电源开关电路30是否构成电流回路，检测待测芯片的静电防护二极管D2反向截止特性，并输出相应的检测信号。本申请无需手持测量工具，即可实现测试静电防护二极管D2对应的二极管特性值的自动检测。此外，本申请通过将异常信号检测电路40串联设置于检测回路中，可以使测试工作人员直观的获知检测结果，提高了检测效率。

[56] 参照图1至图3，在一可选实施例中，芯片异常信号检测电路还包括画面检测开关电路50，所述画面检测开关电路50的输入端CV-in设置为接入画面检测信号，所述画面检测开关电路50的输出端与所述连接器20的信号输出端子连接，所述画面检测开关电路50，设置为在开启时，将接入的所述画面检测信号输出所述连接器20的信号输出端子。

[57] 本实施例中，画面检测开关电路50的输入端CV-in接入供显示装置的画面检测

用的驱动信号，例如画面检测开关电路50的输入端CV-in可以与显示装置的主控板连接，以接入驱动显示面板工作的电源或者数据信号、控制信号等，其具体可以根据测试芯片的类型设定，例如在连接器20接入的为电源管理集成芯片时，主控板输出的则为电源，在连接器20接入的为时序控制器时，主控板输出的则为数据信号、控制信号或者时序控制信号，画面检测开关电路50基于外部输入的控制信号控制，例如用户基于按键电路触发的开关信号，并在开启时，将数据信号或者控制信号输出至连接器20的信号输出端子，以实现显示面板的画面异常检测。

[58] 参照图1至图3，在一可选实施例中，所述芯片异常信号检测电路还包括开关控制电路60，所述开关控制电路60的输出端分别与所述电源开关电路30的受控端及所述画面检测开关电路50的受控端连接；所述开关控制电路60，设置为输出极性互为相反的第一电平信号和第二电平信号，以控制所述电源开关电路30在接收到所述第一电平信号时开启，以及控制所述画面检测开关电路50在接收到所述第二电平信号时开启。

[59] 本实施例中，开关控制电路60可以根据用户的触发的按键指令生成对应的第一电平信号和第二电平信号，该按键指令可以是一个，也可以是两个，当设置为一个时，则可以根据该按键指令生成一个脉冲信号，脉冲信号的周期及占空比可以根据测试需要进行设定。当设置为两个时，则可以根据用户触发指令对应输出，例如在进行画面异常检测时，则输出第一电平信号，在进行静电防护二极管D2异常时，则输出第二电平信号。如此设置可以实现对显示面板的画面异常检测，同时对芯片的静电防护二极管D2异常检测。

[60] 上述开关控制电路60可以采用拨码开关（图未示出）、单刀双掷开关、触摸屏等开关电路来实现，本实施例可选为拨码开关，所述拨码开关设置为在被触发时根据接收到的开关触发指令输出所述第一电平信号或所述第二电平信号。

[61] 参照图1至图3，在一可选实施例中，所述画面检测开关电路50包括第一开关管Q1，所述第一开关管Q1的输入端为所述画面检测开关电路50的输入端CV-in，所述第一开关管Q1的输出端为所述画面检测开关电路50的输出端，所述第一开关管Q1的受控端为画面检测开关电路50的受控端。

- [62] 本实施例中，第一开关管Q1可以是三极管、场效应管、双栅绝缘晶体管等开关来实现，本实施例可选为N型场效应管来实现。N型场效应管在接收到高电平的第一电平信号时导通，在接收到低电平的第二电平信号时截止，并在导通时，输出供显示面板测试用的驱动信号至连接器20的信号输出端子。
- [63] 参照图1至图3，在一可选实施例中，所述电源开关电路30包括第二开关管Q2，所述第二开关管Q2的输入端为所述电源开关电路30的输入端，所述第二开关管Q2的输出端为所述电源开关电路30的输出端，所述第二开关管Q2的受控端为所述电源开关电路30的受控端。
- [64] 本实施例中，第二开关管Q2可以是三极管、场效应管、双栅绝缘晶体管等开关来实现，本实施例可选为P型场效应管来实现。P型场效应管在接收到低电平的第二电平信号时导通，在接收到高电平的第一电平信号时截止，并在导通时，将测试电源10输出的电流信号输出至连接器20的信号输出端子。
- [65] 参照图1至图3，在一可选实施例中，所述信号输出端子的数量为多个；
- [66] 所述电源开关电路30包括多个电源开关支路（分别标记为301、302...30N），多个所述电源开关支路的输出端与多个所述电源开关支路一一对应连接；
- [67] 所述异常信号检测电路40包括多个异常信号检测支路（分别标记为401...40N），每一所述异常信号检测支路（图未示出）的检测端与一所述电源开关支路的输入端连接。
- [68] 本实施例中，电源开关电路30、异常信号检测电路40以及上述画面异常均可以设置多个支路，连接器20具有多个端子，多个端子分别与待测芯片，例如时序控制器或者电源芯片的各引脚一一对应连接，连接器20的端子数量与芯片引脚适配，具体可以根据芯片的引脚数量进行设定，此处不做限定，异常信号检测电路40及电源开关电路30依次串联设置于测试电源10的正极输出端以及连接器20的一信号输出端子之间，以测试芯片静电防护二极管D2的二极管特性，从而实现静电防护二极管D2的异常测试。画面检测开关电路50在设置多条画面检测开关支路时，其输入端则可以输入对应的驱动信号、控制信号或者驱动电源，并在各画面检测开关支路导通时，将上述信号或者驱动电源输出至连接器20的各信号输出端子，从而输出至待测芯片，实现对显示面板的画面异常检测。

- [69] 本申请还提出一种芯片异常信号检测电路，应用于设置有静电防护二极管D2的芯片的异常检测。
- [70] 参照图1至图3，所述芯片异常信号检测电路包括：
- [71] 测试电源10，设置为给待测芯片提供测试电流；
- [72] 连接器20，包括接地端子及多个信号输出端子，多个所述信号输出端子设置为连接待测芯片的多个功能引脚及多个静电防护二极管D2的阳极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管D2的阳极；
- [73] 电源开关电路30，包括多个第二开关管Q2，多个所述第二开关管Q2的输出端与多个所述信号输出端子一一对应连接；各所述第二开关管Q2，设置为在开启时，将所述测试电源10提供的测试电流输出至所述连接器20对应的信号输出端子；
- [74] 异常信号检测电路40，包括多个发光二极管D1，各所述发光二极管D1的阳极与所述供电电源的正极输出端连接，多个所述发光二极管D1的阴极与多个所述第二开关管Q2的输入端一一对应连接。
- [75] 本申请通过设置连接器20，并通过连接器20，使得测试电源10、异常信号检测电路40及第二开关管Q2依次静电防护二极管D2的阴极连接，静电防护二极管D2的阴极、静电防护二极管D2的阳极，并在第二开关管Q2导通时，测试电源10提供的测试电流经静电防护二极管D2与测试电源10、发光二极管D1及第二开关管Q2是否构成电流回路，检测待测芯片的静电防护二极管D2反向截止特性，并输出相应的检测信号。本申请无需手持测量工具，即可实现测试静电防护二极管D2对应的二极管特性值的自动检测。此外，本申请通过将发光二极管D1串联设置于检测回路中，通过发光二极管D1的亮/灭状态即可以使测试工作人员直观的获知检测结果，提高了检测效率。本申请通过多个检测回路，可以实现对待测芯片的静电防护二极管D2进行批量测试。
- [76] 本申请还一种芯片异常检测装置，包括如上所述的芯片异常检测电路。该芯片异常检测电路的详细结构可参照上述实施例，此处不再赘述；可以理解的是，由于在本申请芯片异常检测装置中使用了上述芯片异常检测电路，因此，本申请芯片异常检测装置的实施例包括上述芯片异常检测电路全部实施例的全部技

术方案，且所达到的技术效果也完全相同，在此不再赘述。

- [77] 以上所述仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是在本申请的申请构思下，利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种芯片异常检测电路，应用于设置有静电防护二极管的芯片的异常检测，其中，所述芯片异常检测电路包括：
- 测试电源，设置为给待测芯片提供测试电流；
- 连接器，包括信号输出端子及接地端子，所述信号输出端子设置为连接待测芯片的功能引脚及静电防护二极管的阴极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管的阳极；
- 电源开关电路，串联设置于所述测试电源与所述连接器的信号输出端子之间，所述电源开关电路，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器的信号输出端子；
- 异常信号检测电路，其检测端与所述电源开关电路的输入端连接，设置为检测待测芯片的静电防护二极管的反向截止特性，并输出相应的检测信号。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的芯片异常检测电路，其中，所述芯片异常检测电路还包括画面检测开关电路，所述画面检测开关电路的输入端设置为接入画面检测信号，所述画面检测开关电路的输出端与所述连接器的信号输出端子连接，所述画面检测开关电路，设置为在开启时，将接入的所述画面检测信号输出所述连接器的信号输出端子。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的芯片异常检测电路，其中，所述芯片异常检测电路还包括开关控制电路，所述开关控制电路的输出端分别与所述电源开关电路的受控端及所述画面检测开关电路的受控端连接；所述开关控制电路，设置为输出极性互为相反的第一电平信号和第二电平信号，以控制所述电源开关电路在接收到所述第一电平信号时开启，以及控制所述画面检测开关电路在接收到所述第二电平信号时开启。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的芯片异常检测电路，其中，所述开关控制电路包括拨码开关，所述拨码开关设置为在被触发时输出所述第一电平信号或所述第二电平信号。
- [权利要求 5] 如权利要求3所述的芯片异常检测电路，其中，所述画面检测开关电

路包括第一开关管，所述第一开关管的输入端为所述画面检测开关电路的输入端，所述第一开关管的输出端为所述画面检测开关电路的输出端，所述第一开关管的受控端为画面检测开关电路的受控端。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的芯片异常检测电路，其中，所述第一开关管为N型场效应管。

[权利要求 7] 如权利要求3所述的芯片异常检测电路，其中，所述电源开关电路包括第二开关管，所述第二开关管的输入端为所述电源开关电路的输入端，所述第二开关管的输出端为所述电源开关电路的输出端，所述第二开关管的受控端为所述电源开关电路的受控端。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的芯片异常检测电路，其中，所述第二开关管为P型场效应管。

[权利要求 9] 如权利要求1所述的芯片异常检测电路，其中，所述异常信号检测电路包括发光二极管，所述发光二极管的阳极与所述供电电源的正极输出端连接，所述发光二极管的阴极为所述异常信号检测电路的检测端。

[权利要求 10] 如权利要求2所述的芯片异常检测电路，其中，
所述信号输出端子的数量为多个；
所述电源开关电路包括多个电源开关支路，多个所述电源开关支路的输出端与多个所述电源开关支路一一对应连接；
所述异常信号检测电路包括多个异常信号检测支路，每一所述异常信号检测支路的检测端与一所述电源开关支路的输入端连接。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的芯片异常检测电路，其中，所述画面检测开关电路包括多个画面检测开关支路时，多个所述画面检测开关支路的输入端设置为输入对应的驱动信号、控制信号或者驱动电源，各所述画面检测开关支路在导通时，将上述信号或者驱动电源输出至连接器的各信号输出端子。

[权利要求 12] 一种芯片异常检测电路，应用于设置有静电防护二极管的芯片的异常检测，其中，所述芯片异常检测电路包括：

测试电源，设置为给待测芯片提供测试电流；

连接器，包括接地端子及多个信号输出端子，多个所述信号输出端子设置为连接待测芯片的多个功能引脚及多个静电防护二极管的阳极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管的阳极；

电源开关电路，包括多个第二开关管，多个所述第二开关管的输出端与多个所述信号输出端子一一对应连接；各所述第二开关管，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器对应的信号输出端子；

异常信号检测电路，包括多个发光二极管，各所述发光二极管的阳极与所述供电电源的正极输出端连接，多个所述发光二极管的阴极与多个所述第二开关管的输入端一一对应连接。

[权利要求 13]

一种芯片异常检测装置，其中，包括如权利要求1所述的芯片异常检测电路；所述芯片异常检测电路包括：

测试电源，设置为给待测芯片提供测试电流；

连接器，包括信号输出端子及接地端子，所述信号输出端子设置为连接待测芯片的功能引脚及静电防护二极管的阴极，所述接地端子设置为连接待测芯片的接地脚及静电防护二极管的阳极；

电源开关电路，串联设置于所述测试电源与所述连接器的信号输出端子之间，所述电源开关电路，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器的信号输出端子；

异常信号检测电路，其检测端与所述电源开关电路的输入端连接，设置为检测待测芯片的静电防护二极管的反向截止特性，并输出相应的检测信号。

[权利要求 14]

如权利要求13所述的芯片异常检测装置，其中，

所述电源开关电路，包括多个第二开关管，多个所述第二开关管的输出端与多个所述信号输出端子一一对应连接；各所述第二开关管，设置为在开启时，将所述测试电源提供的测试电流输出至所述连接器对

应的信号输出端子；

所述异常信号检测电路包括多个发光二极管，各所述发光二极管的阳极与所述供电电源的正极输出端连接，多个所述发光二极管的阴极与多个所述第二开关管的输入端一一对应连接。

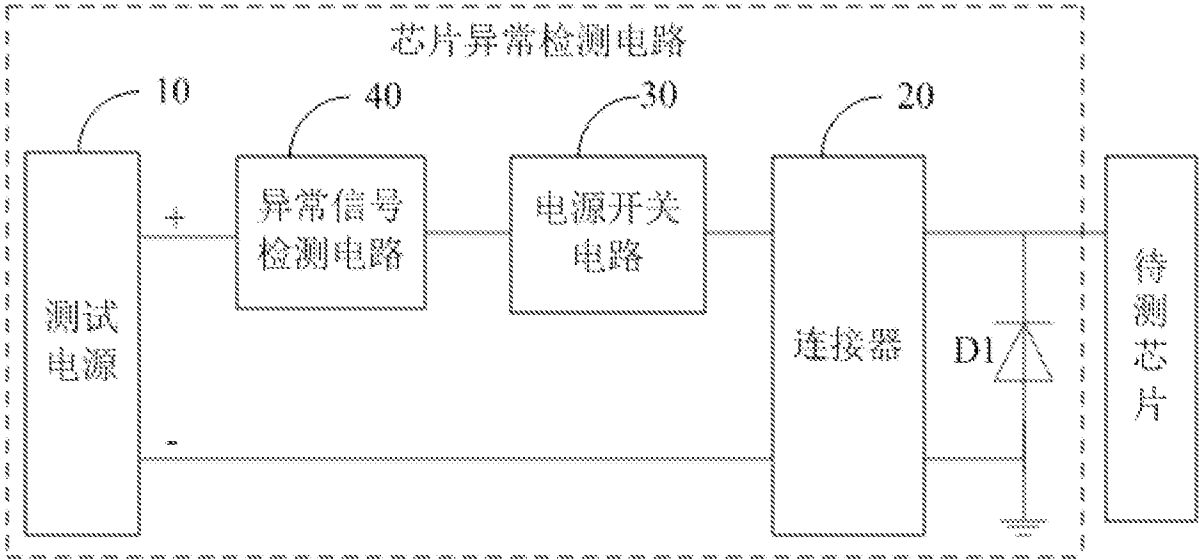


图 1

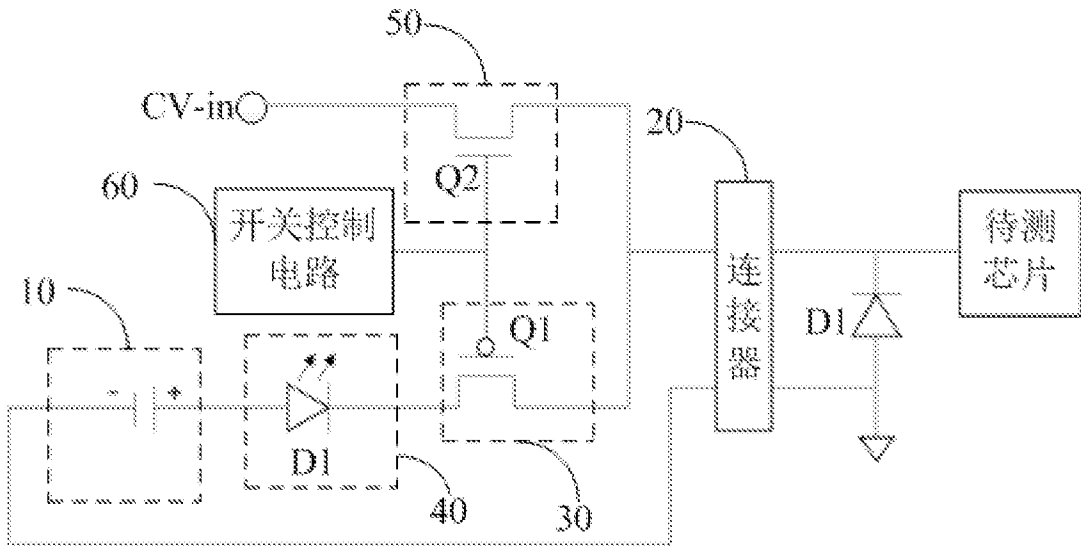


图 2

- 10 Test power source
- 20 Connector
- 30 Power source switch circuit
- 40 Abnormal signal detection circuit
- AA Chip abnormality detection circuit
- BB Chip to be detected

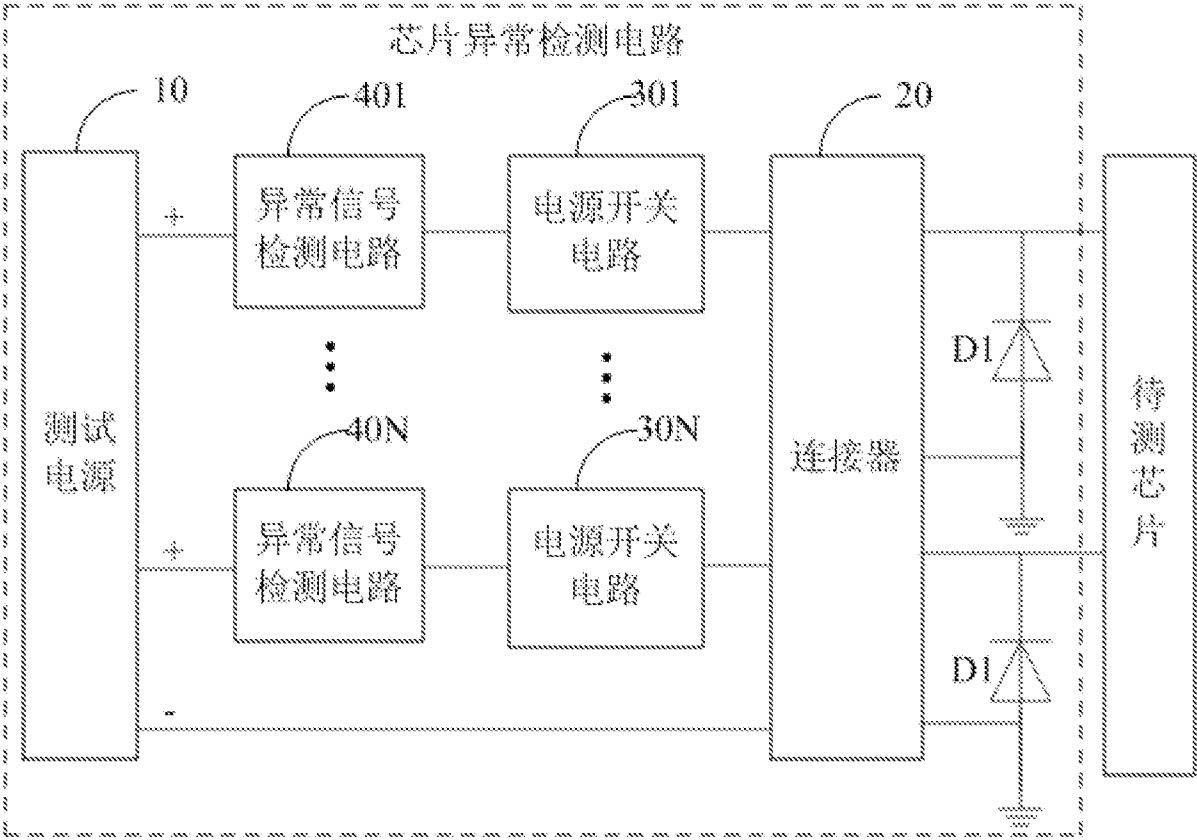


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/27(2006.01)i; G01R 31/26(2014.01)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; G09G; H05F; H05K; G08B

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: 静电, 放电, 防护, 保护, 异常, 失效, 击穿, 低阻, 画面异常, 检测, 监测, 二极管, 发光, 报警, ESD, charg+, protect+, abnorm+, invalida+, breakdown, puncture, static, LED, diode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104008743 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 August 2014 (2014-08-27) description, paragraphs [0002]-[0005] and [0039]-[0066], and figures 1-7	1, 9, 12-14
A	CN 102105016 A (ASKEY COMPUTER CORPORATION ET AL.) 22 June 2011 (2011-06-22) entire document	1-14
A	CN 101988946 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CO., LTD.) 23 March 2011 (2011-03-23) entire document	1-14
A	CN 102213733 A (INVENTEC CORPORATION) 12 October 2011 (2011-10-12) entire document	1-14
A	KR 20140002965 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 09 January 2014 (2014-01-09) entire document	1-14



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

18 June 2019

Date of mailing of the international search report

01 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**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/CN2018/115877

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104008743	A	27 August 2014	US	2016259220	A1	08 September 2016
				WO	2015180246	A1	03 December 2015
				US	9847303	B2	19 December 2017
				CN	104008743	B	11 January 2017
CN	102105016	A	22 June 2011	None			
CN	101988946	A	23 March 2011	CN	101988946	B	11 July 2012
CN	102213733	A	12 October 2011	None			
KR	20140002965	A	09 January 2014	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/115877

A. 主题的分类 G01R 31/27(2006.01)i; G01R 31/26(2014.01)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) G01R; G09G; H05F; H05K; G08B 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, EPDOC: 静电, 放电, 防护, 保护, 异常, 失效, 击穿, 低阻, 画面异常, 检测, 监测, 二极管, 发光, 报警, ESD, charg+, protect+, abnorm+, invalida+, breakdown, puncture, static, LED, diode																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104008743 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第[0002]-[0005]、[0039]-[0066]段, 附图1-7</td> <td>1, 9, 12-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102105016 A (亚旭电脑股份有限公司 等) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101988946 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2011年 3月 23日 (2011 - 03 - 23) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102213733 A (英业达股份有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20140002965 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 1月 9日 (2014 - 01 - 09) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104008743 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第[0002]-[0005]、[0039]-[0066]段, 附图1-7	1, 9, 12-14	A	CN 102105016 A (亚旭电脑股份有限公司 等) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文	1-14	A	CN 101988946 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2011年 3月 23日 (2011 - 03 - 23) 全文	1-14	A	CN 102213733 A (英业达股份有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-14	A	KR 20140002965 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 1月 9日 (2014 - 01 - 09) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104008743 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第[0002]-[0005]、[0039]-[0066]段, 附图1-7	1, 9, 12-14																		
A	CN 102105016 A (亚旭电脑股份有限公司 等) 2011年 6月 22日 (2011 - 06 - 22) 全文	1-14																		
A	CN 101988946 A (中芯国际集成电路制造上海有限公司) 2011年 3月 23日 (2011 - 03 - 23) 全文	1-14																		
A	CN 102213733 A (英业达股份有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-14																		
A	KR 20140002965 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2014年 1月 9日 (2014 - 01 - 09) 全文	1-14																		
☐ 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 6月 18日		2019年 7月 1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		杨嘉 电话号码 86-(10)-53961443																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/115877

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	104008743	A	2014年 8月 27日	US	2016259220	A1	2016年 9月 8日
				WO	2015180246	A1	2015年 12月 3日
				US	9847303	B2	2017年 12月 19日
				CN	104008743	B	2017年 1月 11日
CN	102105016	A	2011年 6月 22日	无			
CN	101988946	A	2011年 3月 23日	CN	101988946	B	2012年 7月 11日
CN	102213733	A	2011年 10月 12日	无			
KR	20140002965	A	2014年 1月 9日	无			