

# (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 5 月 7 日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/088263 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**G06F 13/40** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/111707

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 17 日 (17.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201811286397.X 2018 年 10 月 31 日 (31.10.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市道通智能航空技术有限公司  
(AUTEL ROBOTICS CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 9 层, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 李昭早 (LI, Zhaozao); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道 1001 号智园 B1 栋 9 层, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省

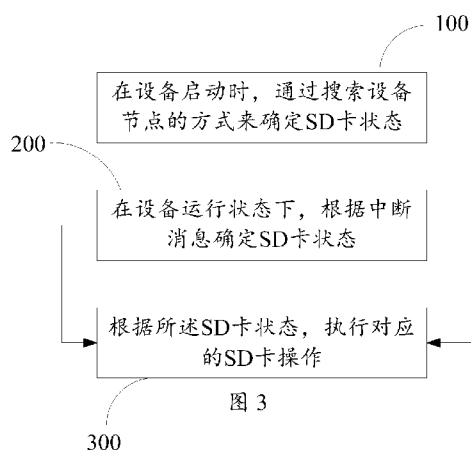
深圳市南山区南海大道 4050 号上汽大厦 207 室, Guangdong 518057 (CN)。

(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, 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,

(54) Title: IDENTIFICATION METHOD AND MODULE FOR HOT PLUGGING OF SD CARD, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: SD 卡热插拔的识别方法、识别模组及电子设备



100 Determine the state of an SD card by searching for a device node when a device is started up  
200 Determine the state of the SD card according to an interrupt message when the device is running  
300 Execute a corresponding SD card operation according to the state of the SD card

(57) Abstract: An identification method and module for hot plugging of an SD card, and an electronic device. The identification module for the SD card comprises: an interruption generation unit (820) for triggering an interrupt message according to a plugging behavior of the SD card; a message parsing unit (830) for determining the state of the SD card according to the interrupt message when a device is running; and a device operation unit for executing a corresponding SD card operation according to the state of the SD card determined by the message parsing unit (830) and a device node search unit (810). A plugging action of the SD card is detected by interrupting a trigger, which can reduce resource consumption better, reactions are quickly made to the hot plugging action, the current state of the SD card is identified accurately, and the problem of incapability of identifying the SD card by the device, system breakdown, or SD card damage are avoided.

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))。

---

**(57) 摘要：**一种SD卡热插拔的识别方法、识别模组及电子设备。该SD卡识别模组包括：中断发生单元(820)，用于根据SD卡插拔行为触发中断消息；消息解析单元(830)，用于在设备运行状态下，根据中断消息确定SD卡状态及设备操作单元，用于根据所述消息解析单元(830)和设备节点搜索单元(810)确定的SD卡状态，执行对应的SD卡操作。其通过以中断触发的方式来检测SD卡的插拔动作，可以较好的降低资源消耗，并且快速的对热插拔动作作出反应，准确识别当前的SD卡状态，防止出现设备不识别SD卡、系统崩溃或者SD卡损坏的问题。

## SD 卡热插拔的识别方法、识别模组及电子设备

### 5 【相关申请交叉引用】

本申请要求于 2018 年 10 月 31 日申请的、申请号为 201811286397.X、申请名称为“SD 卡热插拔的识别方法、识别模组及电子设备”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。

### 10 【技术领域】

本发明涉及 SD 卡技术领域，尤其涉及一种 SD 卡热插拔的识别方法、SD 卡识别模组及电子设备。

### 【背景技术】

15 SD 卡是一种基于半导体闪存记忆体的数据存储设备。由于具备体积小，数据传输速度快等优势，被广泛的应用在一些体积设计较小的电子设备（如各类型的便携式智能终端、图像采集设备或者通信设备）中，作为大容量存储设备使用。

在使用过程中，SD 卡通常被放置在电子设备特别设置的 SD 卡插槽内，  
20 通过相应的针脚与电子设备之间建立电性连接。SD 卡还具有支持热插拔的特性。亦即，用户可以根据实际使用的需要，在设备处于运转状态时，方便的将 SD 卡插入插槽或者从插槽拔出而不影响 SD 卡的使用。

现有的 SD 卡热插拔方式通常是采用定时检测设备节点下的 SD 卡节点状态的方式来实现的，受限于资源消耗的问题，定时检测的周期不能无限制的  
25 缩短。

因此，在 SD 卡热插拔次数较多，插拔比较频繁的情况下，经常会发生 SD 卡无法识别或者设备崩溃的现象，甚至还会造成 SD 卡的损坏，令 SD 卡无法正常读写或者存储内容受损的问题。

## 【发明内容】

为了解决上述技术问题，本发明实施例提供一种可以在 SD 卡快速插拔时确保电子设备运行稳定，不会出现识别错误的 SD 卡热插拔的识别方法、识别模组及电子设备。

5 为解决上述技术问题，本发明实施例提供以下技术方案：一种 SD 卡热插拔的识别方法。该识别方法包括：

在设备运行状态下，根据中断消息确定 SD 卡状态；所述中断消息由 SD 卡插拔行为触发；根据所述 SD 卡状态，执行对应的 SD 卡操作。

10 可选地，所述根据所述 SD 卡状态，执行对应的 SD 卡操作，包括：在所述 SD 卡状态为插入时，执行加载操作；在所述 SD 卡状态为拔出时，执行卸载操作。

可选地，所述方法还包括：在设备启动时，搜索设备节点以确定 SD 卡状态。

15 可选地，所述搜索设备节点以确定 SD 卡状态，包括：判断是否能够打开设备节点；若否，则确定所述 SD 卡状态为拔出；若是，在所述设备节点下，搜索 SD 卡节点及对应的 SD 卡分区；在搜索获得 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为插入；在不存在 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

20 可选地，所述根据中断消息确定 SD 卡状态，包括：随 SD 卡插拔行为，触发对应的内核中断；根据所述内核中断，发送对应的中断消息至应用层；在所述应用层解析所述中断消息获得的消息内容包括 SD 卡插入字段时，确定所述 SD 卡状态为插入；在所述应用层解析所述中断消息获得的消息内容包括 SD 卡拔出字段时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

25 可选地，所述卸载操作包括：停止针对 SD 卡的读写操作；确定 SD 卡是否卸载成功；若否，则等待预设的时间后，重新卸载所述 SD 卡。

可选地，所述方法还包括：在执行加载操作之前，卸载所述 SD 卡，并且在执行加载操作以后，判断测试文件是否能够写入加载后的 SD 卡并从所述 SD 卡中删除；若是，则确定所述 SD 卡加载成功；若否，则确定所述 SD 卡加载失败。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供以下技术方案：一种 SD 卡识别模组。所述 SD 卡识别模组包括：

中断发生单元，用于根据 SD 卡插拔行为触发中断消息；消息解析单元，用于在设备运行状态下，根据中断消息确定 SD 卡状态；设备操作单元，用于  
5 根据所述消息解析单元和所述设备节点搜索单元确定的 SD 卡状态，执行对应的 SD 卡操作。

可选地，所述设备操作单元包括：SD 卡加载组件，用于在所述 SD 卡状态为插入时，执行加载操作；SD 卡卸载组件，用于在所述 SD 卡状态为拔出时，执行卸载操作。

10 可选地，所述 SD 卡识别模组还包括：设备节点搜索单元，用于在设备启动时，搜索设备节点以确定 SD 卡状态

可选地，所述设备节点搜索单元用于：判断是否能够打开设备节点；若否，则确定所述 SD 卡状态为拔出；若是，在所述设备节点下，搜索 SD 卡节点及对应的 SD 卡分区；在搜索获得 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD  
15 卡状态为插入；在不存在 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

可选地，所述中断发生单元具体用于，随 SD 卡插拔行为，触发对应的内核中断；根据所述内核中断，发送对应的中断消息至应用层；

所述消息解析单元处于应用层，具体用于解析所述中断消息以获得消息  
20 内容，并且；

在所述消息内容包括 SD 卡插入字段时，确定所述 SD 卡状态为插入；在所述消息内容包括 SD 卡拔出字段时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

可选地，所述 SD 卡卸载组件具体用于：停止针对 SD 卡的读写操作；确定 SD 卡是否卸载成功；若否，则等待预设的时间后，重新卸载所述 SD 卡。

25 可选地，所述 SD 卡加载组件还用于：判断测试文件是否能够写入加载后的 SD 卡并从所述 SD 卡中删除；若是，则确定所述 SD 卡加载成功；若否，则确定所述 SD 卡加载失败。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供以下技术方案：一种电子设备，包括 SD 卡插槽以及控制器，其中，所述 SD 卡插槽用于收容 SD 卡并建

立与所述 SD 卡的电性连接；所述控制器与所述 SD 卡插槽连接，对插入所述 SD 卡插槽的 SD 卡执行数据读写操作；所述控制器还包括如上所述的 SD 卡识别模组，用于通过所述 SD 卡识别模组识别所述 SD 卡插槽中发生的 SD 卡插拔行为。

- 5       与现有技术相比较，本发明实施例提供的 SD 卡识别方法在设备运行状态时，通过以中断触发的方式来检测 SD 卡的插拔动作，可以较好的降低资源消耗，并且快速的对热插拔动作作出反应，准确识别当前的 SD 卡状态，防止出现设备不识别 SD 卡、系统崩溃或者 SD 卡损坏的问题。

## 10       【附图说明】

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 为本发明实施例的应用环境示意图；

- 15       图 2 为本发明实施例提供的无人机的功能框图；

图 3 为本发明实施例提供的 SD 卡热插拔的识别方法的方法流程图；

图 4 为本发明实施例提供的 SD 卡设备搜索方法的方法流程图；

图 5 为图 3 所示的步骤 200 的方法流程图；

图 6 为本发明实施例提供的 SD 卡卸载操作的方法流程图；

- 20       图 7 为本发明实施例提供的 SD 卡加载操作的方法流程图；

图 8 为本发明实施例提供的 SD 卡热插拔识别模组的结构框图。

## 【具体实施方式】

- 25       为了便于理解本发明，下面结合附图和具体实施例，对本发明进行更详细的说明。需要说明的是，当元件被表述“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。当一个元件被表述“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件、或者其间可以存在一个或多个居中的元件。本说明书所使用的术语“上”、“下”、“内”、“外”、“底部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有
- 30

特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

除非另有定义，本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是用于限制本发明。本说明书所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

此外，下面所描述的本发明不同实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

热插拔（hot-plugging）又被称为带电插拔，是指在不关闭主机系统和不切断电源的情况下，取出或者更换与主机系统连接的存储设备、交互设备等部件的动作。

在航拍无人机的应用过程中，航拍图像或者无人机的运行日志等数据通常被保存在 SD 卡等大容量存储设备中。在航拍任务量较大的情况下，通常需要每隔一段时间对 SD 卡进行更换，以便于管理相关数据。

而且，用户获取和调用航拍图像、飞行日志等相关数据信息时，由于数据量较大，需要较高的传输速度。因此，通常需要从航拍无人机等设备中取出 SD 卡并将其与自己使用的设备连接，直接从 SD 卡中获得相关的数据信息。

基于以上的一项或者多项实际应用场景的需求，SD 卡需要经常的从航拍无人机的相关设备中拔出或者插入，亦即 SD 卡的热插拔操作。

在惯常的操作系统中，对于 SD 卡热插拔操作的识别以主动搜索或者识别的形式进行，以设定的周期主动的获取 SD 卡设备节点的状态。这样的主动搜索或识别的方法消耗资源较多，也容易在频繁热插拔的过程中出现状态识别错误，导致 SD 卡无法识别，设备崩溃等问题。

以图 1 所示的应用环境为例，如图 1 所示，该应用环境可以包括：无人机 10、用户设备 20 以及 SD 卡 30。

无人机 10 可以是以任何类型的动力驱动（如电力）的无人飞行载具，包括但不限于四轴无人机、固定翼飞行器以及直升机模型等。在本实施例中以四轴无人机为例进行陈述。

该无人机 10 具备与实际需求相应的体积或者动力，能够为用户提供满足使用需要的载重能力、飞行速度以及飞行续航里程等。无人机 10 作为移动载具，可以设置一种或者多种功能模块，以执行相应的任务（如航拍侦查）。

图 2 为本发明实施例提供的无人机 10 的功能框图。如图 2 所示，在本实施例中，该无人机 10 可以搭载有航拍相机 11 以及图传装置 12，并具有配对设置的遥控器 13。

其中，该航拍相机 11 可以通过云台等安装固定部件安装设置在无人机 10 上，用于在飞行过程中，采集目标区域的图像信息。图传装置 12 与航拍相机连接，是一个图像数据传输系统。图传装置可以基于无线射频等通信连接方式，向外传输由航拍相机采集获得的数据。

图传装置 12 是设置于无人机一端，用于向智能终端或者其它的地面端设备传输处理后的视频数据的数据发送装置。该图传装置可以设置有相应的天线和射频单元，将图像数据加载在射频信号上发送。

遥控器 13 作为交互设备，实现无人机与用户之间的交互。用户可以通过遥控器 13 对无人机发送控制指令，或者通过遥控器 13 实时接收图传装置反馈的图像信息等。该遥控器根据实际情况的需要，可以设置有一个或者多个交互设备，用以执行对应的交互功能，例如，显示屏、按键、触控屏幕或者摇杆。

该航拍相机 11、图传装置 12 上以及遥控器 13 上均可以设置有利于收容 SD 卡的 SD 卡插槽 14。该 SD 卡插槽内设置有一个或者多个金属针脚，与 SD 卡建立电性连接，提供数据传输所需的物理传输信道。

在一些实施例中，该 SD 卡插槽还可以根据实际情况的需求，增加一个或者多个结构设置。例如，增加锁定 SD 卡位置的卡锁结构，或者是避免 SD 卡反插的防呆结构。

SD 卡 30 根据实际情况的需要，可以选择使用任何合适的形状、尺寸存储容量以及读写速度。SD 卡 30 与 SD 卡插槽相适配，在插入到航拍相机 11、图传装置 12 上以及遥控器 13 等电子设备的 SD 卡插槽时，作为这些电子设备的大容量存储设备使用。

例如，SD 卡可以用于存储航拍相机 11 拍摄或者的图像数据以及无人机飞行过程中的运行日志等。

在需要获得 SD 卡 30 内存储的数据时,用户可以直接将 SD 卡从 SD 卡插槽中取出,插入到自己使用的用户设备 20 以后,直接在用户设备 20 上对 SD 卡上的数据进行操作。

5 用户设备 20 可以是任何类型的,具备 SD 卡数据读取能力的电子设备,例如手机、平板电脑或者 PDA 等。该用户设备 20 可以装配有一种或者多种不同的输入/输出设备。这些输入/输出装置包括但不限于:按键、滚轮、显示屏、触摸屏、鼠标以及扬声器等。

10 无人机上设置的电子设备运行有主机系统(如 Linux 操作系统),用以协调和控制各个硬件设备之间的工作。在主机系统运行状态下,SD 卡被用户拔出或者插入时,主机系统需要及时的得到反馈,确定 SD 卡当前所处的状态并执行相应的配置操作,使得 SD 卡可以被顺利加载或者卸载,保证系统和 SD 卡的正常运行和使用。

图 3 为本发明实施例提供的识别方法的方法流程图。如图 3 所示,所述识别方法分为设备启动和设备运行两种情形进行 SD 卡的状态检测。

15 100、在设备启动时,通过搜索设备节点的方式来确定 SD 卡状态。

在本实施例中,该 SD 卡状态是指 SD 卡插槽当前所处的工作状态,其用于表示是否有 SD 卡插入到 SD 卡插槽内并与 SD 卡插槽的引脚建立电性连接。

通过该步骤,可以提供或者确定 SD 卡插槽的初始 SD 卡状态,是否已经有 SD 卡插入到 SD 卡插槽内。

20 200、在设备运行状态下,根据中断消息确定 SD 卡状态。所述中断消息由 SD 卡插拔行为触发。

由于插拔行为发生时,电子设备处于正常的运转状态。因此,这样的 SD 卡插拔行为通常会导致相应的电信号发生变化(例如 SD 卡插槽中某个检测引脚的电平信号的改变)。

25 基于这样的变化,操作系统中将产生相对应的中断消息。该中断消息具体可以采用任何类型的格式或者内容结构,传递应用层进行解析以获取插拔发生并据此更新确定所述 SD 卡状态。

上述方法在设备采用了被动检测方式来确定 SD 卡状态,只在插拔行为发生时才响应和反馈。这样被动触发的方式,一方面不需要维持检测线程等的长期存在,资源消耗较少。另一方面,也能够更快速的响应和反馈 SD 卡状态,

30

不容易出现识别错误或者更新不及时。

300、根据所述 SD 卡状态，执行对应的 SD 卡操作。

该 SD 卡操作是指主机系统对已经移除或者新插入的 SD 卡进行配置的过程。配置完成后的 SD 卡才能够真正作为主机系统的大容量存储设备，实现数据读写的功能。

具体的，所述 SD 卡操作可以包括将原 SD 卡从主机系统中移除的卸载操作以及在主机系统中新增 SD 卡的加载操作两种。

其中，在所述 SD 卡状态为插入时，执行加载操作。而在所述 SD 卡状态为拔出时，执行卸载操作。

在本发明实施例中，在设备启动和运行时采用两种不同的方式进行 SD 卡检测，可以很好的反应 SD 卡的插拔动作。尤其是，在运行时以中断消息的方式来检测 SD 卡的插拔动作，能够准确的反映 SD 卡被拔出或者 SD 卡被插入的情况，即使在快速插拔 SD 卡时，也可以保持对 SD 卡状态的准确识别。

这样产生中断的方式不会产生一个周期性运行的特定线程，只在动作时才发生相应的消息内容反馈至系统，可以较好的降低资源消耗。

在一些实施例中，如图 4 所示，搜索设备节点以确定 SD 卡状态的方法可以包括：

101、判断是否能够打开设备节点。若是，则执行步骤 102，若否，则执行步骤 105。设备节点是指与设备连接的外部设备在主机系统中的表示项目。每一个与电子设备连接，可以正常运行的硬件设备会在主机系统中具有对应的设备节点。

102、确定是否能够搜索到 SD 卡节点。若是，则执行步骤 103，若否，则执行步骤 105。

SD 卡节点是该设备节点下的其中一项。可以理解，当 SD 卡插入 SD 卡插槽，与电子设备建立电性连接时，在设备节点的目录下，可以检索到 SD 卡节点。

103、确定是否能够获取 SD 卡分区。若是，则执行步骤 104；若否，则执行步骤 105。

SD 卡是作为一种大容量设备，使用时可以被划分若干个不同的分区。每个分区占有一定的存储空间或容量用以保存不同的数据。

104、确定所述 SD 卡状态为插入。

所述 SD 卡状态为插入，表明当前 SD 卡插槽内插有 SD 卡，并且该 SD 卡能够与设备的系统之间正常连接和识别，设备可以在该 SD 卡上读写数据。

105、确定所述 SD 卡状态为拔出。

5 而在 SD 卡状态为拔出时，表明当前 SD 卡插槽内不存在 SD 卡，设备没有与 SD 卡建立连接，SD 卡插槽处于空的状态。

在另一些实施例中，如图 5 所示，所述根据中断消息确定 SD 卡状态的方法具体可以包括如下步骤：

201、随 SD 卡插拔行为，触发对应的内核中断。

10 该 SD 卡插拔行为是指用户将 SD 卡插入 SD 卡插槽或者从 SD 卡插槽中拔出的动作。随着这些动作的发生，硬件上会响应这样的动作信号，触发生成一个内核中断。

202、根据所述内核中断，发送对应的中断消息至应用层。

15 在出现了该内核中断以后，内核可以相应的编辑具有对应内容消息的中断消息至应用层，以及及时的向设备反应 SD 卡插拔行为。

203、在所述应用层解析所述中断消息获得的消息内容包括 SD 卡插入字段时，确定所述 SD 卡状态为插入。

该 SD 卡插入字段具体可以是任何类型或者结构的，用于表示存在 SD 卡插入动作的数据信息或者内容。其具体形式取决于中断消息的编辑或者格式。

20 204、在所述应用层解析所述中断消息获得的消息内容包括 SD 卡拔出字段时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

相类似地，所述 SD 卡拔出字段是指在解析中断消息后获得的消息内容在相同或者不同的字段位置上不同的消息内容。

25 例如，该 SD 卡拔出字段可以是"Status": "Inserted"; 而 SD 卡拔出字段可以是"Status": "Ejected"。

在一些实施例中，在解析获得的消息内容如果存在"SUBSYSTEM=block"和"DEVTYPE=partition"等字段时，可以表明这些字段是与 SD 卡相关的信息。在相关消息以“add”或者类似字段为开头时，也可以被认为是 SD 卡插入字段。而在这些相关消息以“remove”或者类似字段为开头时，则被认为是 SD

卡拔出字段，表明发生了拔出 SD 卡的行为。而 SD 卡分区名则可以由应用层通过解释"DEVNAME="获取。

为成功的完成 SD 卡的加载或者卸载，除常规的卸载和加载以外，还可以进一步的增加额外的步骤。如图 6 所示，本发明实施例提供的卸载操作可以包括：

311、停止针对 SD 卡的读写操作。

所述 SD 卡的读写操作是指从 SD 卡中读取数据或者向 SD 卡写入数据的操作。例如，航拍相机的拍照、录像或者遥控器上的文件回放操作等。读写操作执行时，会在物理传输信道(如 SD 卡的传输引脚)上产生变化的电信号，并且 SD 卡将需要保持与主机系统之间的连接状态。

312、尝试卸载 SD 卡。

313、判断是否卸载成功，若是，则执行步骤 314，若否，则执行步骤 315。

通常的，卸载 SD 卡的操作指令并不总是能够成功，容易受到许多因素的影响。例如当 SD 卡正在忙碌状态（被主机系统的某个线程占用）时，是无法成功执行的。因此，可能需要多次的尝试。

314、确定 SD 卡卸载成功，完成 SD 卡卸载操作。

315、等待预设的时间后，返回步骤 312。

该预设的时间是一个经验性数值，具体可以根据实际情况或者实际需要，由技术人员设置，例如可以设置为 1s。经过合适的等待时间后，重新尝试进行卸载可以确保 SD 卡可以被卸载成功。

当然，为了避免重复尝试卸载 SD 卡对系统的运行造成影响，还可以设置尝试次数上限。在尝试卸载次数过多到达上限时，进入其它合适的补救途径。

如图 7 所示，在本发明实施例中，完整的加载操作可以由如下三步组成：

321、在执行加载操作之前，卸载所述 SD 卡。

首先进行卸载操作的方式可以防止或者避免之前加载的 SD 卡未进行卸载操作的影响，避免系统出现错误。

322、执行加载操作，加载 SD 卡。

323、在加载 SD 卡以后，进行 SD 卡读写测试。该读写测试具体可以通过测试文件的写入和删除操作来实现。例如，可以在显示加载成功以后，可

以尝试在 SD 卡路径中写入一个小的测试文件并删除。然后，判断测试文件是否支持写入和删除。若是，则确定所述 SD 卡加载成功；若否，则确定所述 SD 卡加载失败。

应当说明的是，本发明实施例提供的识别方法以 Linux 操作系统为例进行  
5 阐述。但是本领域技术人员基于本发明实施例揭露的发明思路和原则，还可以将所述识别方法进行一般性的调整、组合或者更改，应用到其它不同的操作系统中，实现 SD 卡快速热插拔时的 SD 卡状态识别。

基于上述方法实施例揭露的识别方法，本发明实施例还提供了一种 SD 卡识别模组。该 SD 卡识别模组可以分立或者整合设置在相关电子设备的控制器  
10 中，实现上述方法实施例中的一个或者多个步骤，支持和实现 SD 卡的快速热插拔。

图 8 为本发明实施例提供的 SD 卡识别模组。如图 8 所示，所述 SD 卡识别模组可以包括：设备节点搜索单元 810、中断发生单元 820、消息解析单元 830 以及设备操作单元 840。

15 其中，所述设备节点搜索单元 810 用于在设备启动时，搜索设备节点以确定 SD 卡状态。

所述中断发生单元 820 用于根据 SD 卡插拔行为触发中断消息。所述消息解析单元 830 与所述中断发生单元连接，用于在设备运行状态下，根据中断消息确定 SD 卡状态。

20 基于设备节点搜索单元 810 或所述消息解析单元 830 提供的 SD 卡状态检测结果，所述设备操作单元 840 可以用于根据所述消息解析单元和所述设备节点搜索单元确定的 SD 卡状态并执行对应的 SD 卡操作。

具体的，如图 8 所示，所述设备操作单元 840 可以由 SD 卡加载组件 841 和 SD 卡卸载组件 842 组成。

25 其中，所述 SD 卡加载组件 841 用于在所述 SD 卡状态为插入时，执行加载操作。所述 SD 卡卸载组件 842 用于在所述 SD 卡状态为拔出时，执行卸载操作。基于该 SD 卡加载组件 841 和 SD 卡卸载组件 842，可以自动的根据 SD 卡的状态加载或者卸载 SD 卡，更便于用户的使用。

较佳的是，所述 SD 卡卸载组件执行卸载操作时，具体可以划分为如下几个  
30 功能步骤：首先停止针对 SD 卡的读写操作。然后，尝试卸载 SD 卡，并确

定 SD 卡是否卸载成功。若否，则等待预设的时间后，重新卸载所述 SD 卡直至 SD 卡能够卸载成功。这样的方式可以避免在忙碌状态下的 SD 卡无法被卸载的问题。

5 所述 SD 卡加载组件 841 除执行加载操作以外，还可以用于在加载 SD 卡以后，判断测试文件是否能够写入加载后的 SD 卡并从所述 SD 卡中删除；若是，则确定所述 SD 卡加载成功；若否，则确定所述 SD 卡加载失败。

另外，为了避免加载 SD 卡前，存在尚未卸载的 SD 卡。在所述 SD 卡加载组件加载 SD 卡之前，还可以由所述 SD 卡卸载组件卸载所述 SD 卡。

10 在一些实施例中，所述设备节点搜索单元具体可以执行如下功能步骤：首先，判断是否能够打开设备节点；若否，则确定所述 SD 卡状态为拔出；若是。然后，在所述设备节点下，搜索 SD 卡节点及对应的 SD 卡分区。在搜索获得 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为插入；在不存在 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

15 在另一些实施例中，当设备处于运行状态时，所述中断发生单元 820 和所述消息解析单元 830 分别执行如下步骤来响应 SD 卡的插拔动作：

首先，所述中断发生单元 820 用于随 SD 卡插拔行为，触发对应的内核中断并且根据所述内核中断，发送对应的中断消息至系统的应用层。

所述消息解析单元 830 是处于应用层组件。其可以解析所述中断消息以获得对应的消息内容，并据此判断 SD 卡具体的状态。

20 亦即，在所述消息内容包括 SD 卡插入字段时，确定所述 SD 卡状态为插入。而在所述消息内容包括 SD 卡拔出字段时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

25 综上所述，本发明实施例提供的识别模组，采用不同的检测方式，对设备运行时和启动时的 SD 卡状态进行识别，可以较好的反应当前 SD 卡状态，防止针对 SD 卡的误操作，从而防止出现多次操作之后设备不识别 SD 卡、系统崩溃或者 SD 卡损坏的问题。

另外，在 SD 卡热插拔过程中，能够根据 SD 卡的状态，自动加载和卸载 SD 卡，更便于用户使用。

应当说明的是，虽然在本发明实施例中，仅使用了功能性命名和描述的方式，对 SD 卡识别模组进行描述（如设备节点搜索单元 810、中断发生单元 30 820、消息解析单元 830 以及设备操作单元 840）。但是，本领域技术人员可以

根据实际情况的需要（如功耗、芯片面积成本，电路实现难度等），对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，例如选择使用硬件、软件或者软硬件结合的方式来实现本发明实施例揭露的 SD 卡识别模组的一种或者多种功能，这种实现不应认为超出本发明的范围。在已知所需要执行的功能的前提下，用于实现这些功能的硬件电路结合或者软件程序均为本领域技术人员所熟知。

以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；在本发明的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；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范围。

## 权 利 要 求 书

1、一种 SD 卡热插拔的识别方法，其特征在于，包括：

在设备运行状态下，根据中断消息确定 SD 卡状态；所述中断消息由 SD 卡插拔行为触发；

5 根据所述 SD 卡状态，执行对应的 SD 卡操作。

2、根据权利要求 1 所述的识别方法，其特征在于，所述根据所述 SD 卡状态，执行对应的 SD 卡操作，包括：

在所述 SD 卡状态为插入时，执行加载操作；在所述 SD 卡状态为拔出时，执行卸载操作。

10 3、根据权利要求 1 所述的识别方法，其特征在于，所述方法还包括：在设备启动时，搜索设备节点以确定所述 SD 卡状态。

4、根据权利要求 3 所述的识别方法，其特征在于，所述搜索设备节点以确定所述 SD 卡状态，包括：

判断是否能够打开设备节点；若否，则确定所述 SD 卡状态为拔出；

15 若是，在所述设备节点下，搜索 SD 卡节点及对应的 SD 卡分区；

在搜索获得 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为插入；

在不存在 SD 卡节点和 SD 卡分区时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

5、根据权利要求 2 所述的识别方法，其特征在于，所述根据中断消息确定 SD 卡状态，包括：

20 随所述 SD 卡插拔行为，触发对应的内核中断；

根据所述内核中断，发送对应的中断消息至应用层；

在所述应用层解析所述中断消息获得的消息内容包括 SD 卡插入字段时，确定所述 SD 卡状态为插入；

25 在所述应用层解析所述中断消息获得的消息内容包括 SD 卡拔出字段时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

6、根据权利要求 2 所述的识别方法，其特征在于，所述卸载操作包括：

停止针对 SD 卡的读写操作；

确定 SD 卡是否卸载成功；

若否，则等待预设的时间后，重新卸载所述 SD 卡。

7、根据权利要求2所述的识别方法，其特征在于，所述方法还包括：  
在执行加载操作之前，卸载所述SD卡，并且  
在执行加载操作以后，判断测试文件是否能够写入加载后的SD卡并从所述SD卡中删除；

5 若是，则确定所述SD卡加载成功；若否，则确定所述SD卡加载失败。

8、一种SD卡识别模组，其特征在于，包括：  
中断发生单元，用于根据SD卡插拔行为触发中断消息；  
消息解析单元，用于在设备运行状态下，根据所述中断消息确定SD卡状态；

10 设备操作单元，用于根据所述消息解析单元和所述设备节点搜索单元确定的SD卡状态，执行对应的SD卡操作。

9、根据权利要求8所述的SD卡识别模组，其特征在于，所述设备操作单元包括：

SD卡加载组件，用于在所述SD卡状态为插入时，执行加载操作；  
15 SD卡卸载组件，用于在所述SD卡状态为拔出时，执行卸载操作。

10、根据权利要求9所述的SD卡识别模组，其特征在于，还包括：设备节点搜索单元，用于在设备启动时，搜索设备节点以确定SD卡状态。

11、根据权利要求10所述的SD卡识别模组，其特征在于，所述设备节点搜索单元用于：

20 判断是否能够打开设备节点；若否，则确定所述SD卡状态为拔出；  
若是，在所述设备节点下，搜索SD卡节点及对应的SD卡分区；  
在搜索获得SD卡节点和SD卡分区时，确定所述SD卡状态为插入；  
在不存在SD卡节点和SD卡分区时，确定所述SD卡状态为拔出。

12、根据权利要求9所述的SD卡识别模组，其特征在于，所述中断发生  
25 单元具体用于，随SD卡插拔行为，触发对应的内核中断；根据所述内核中断，  
发送对应的中断消息至应用层；

所述消息解析单元处于应用层，具体用于解析所述中断消息以获得消息内容，并且；

在所述消息内容包括SD卡插入字段时，确定所述SD卡状态为插入；在

所述消息内容包括 SD 卡拔出字段时，确定所述 SD 卡状态为拔出。

13、根据权利要求 9 所述的 SD 卡识别模组，其特征在于，所述 SD 卡卸载组件具体用于：停止针对 SD 卡的读写操作；确定 SD 卡是否卸载成功；若否，则等待预设的时间后，重新卸载所述 SD 卡。

5        14、根据权利要求 9 所述的 SD 卡识别模组，其特征在于，所述 SD 卡加载组件还用于：判断测试文件是否能够写入加载后的 SD 卡并从所述 SD 卡中删除；若是，则确定所述 SD 卡加载成功；若否，则确定所述 SD 卡加载失败。

15、一种电子设备，包括 SD 卡插槽以及控制器，其特征在于，所述 SD 卡插槽用于收容 SD 卡并建立与所述 SD 卡的电性连接；

10        所述控制器与所述 SD 卡插槽连接，对插入所述 SD 卡插槽的 SD 卡执行数据读写操作；

所述控制器还包括如权利要求 8-14 任一项所述的 SD 卡识别模组，用于通过所述 SD 卡识别模组识别所述 SD 卡插槽中发生的 SD 卡插拔行为。

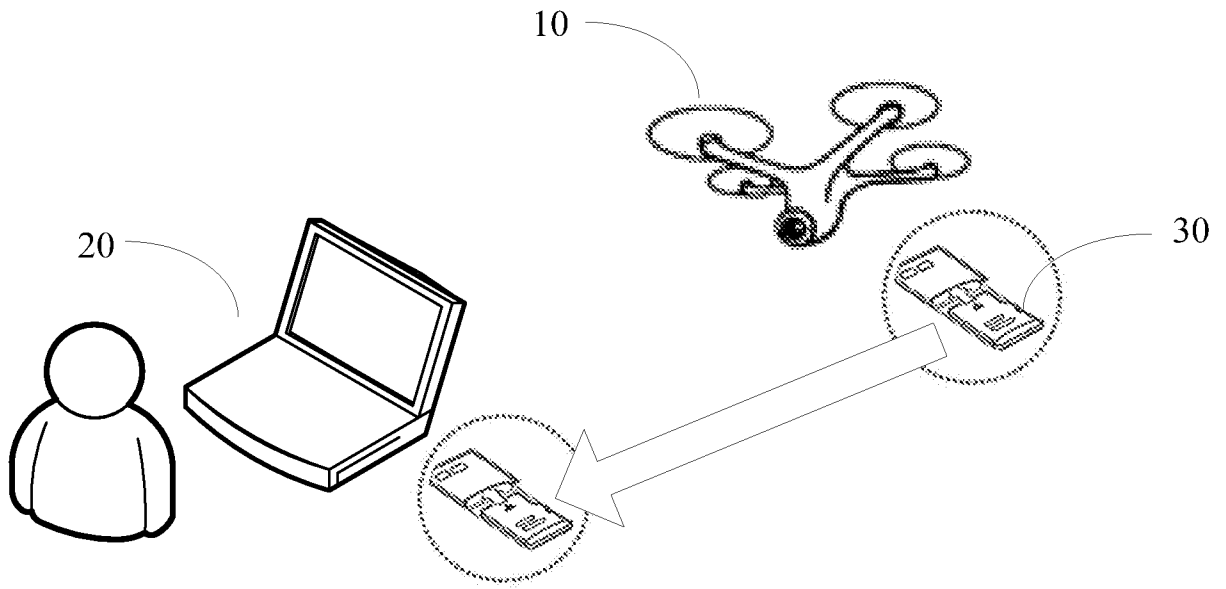


图 1

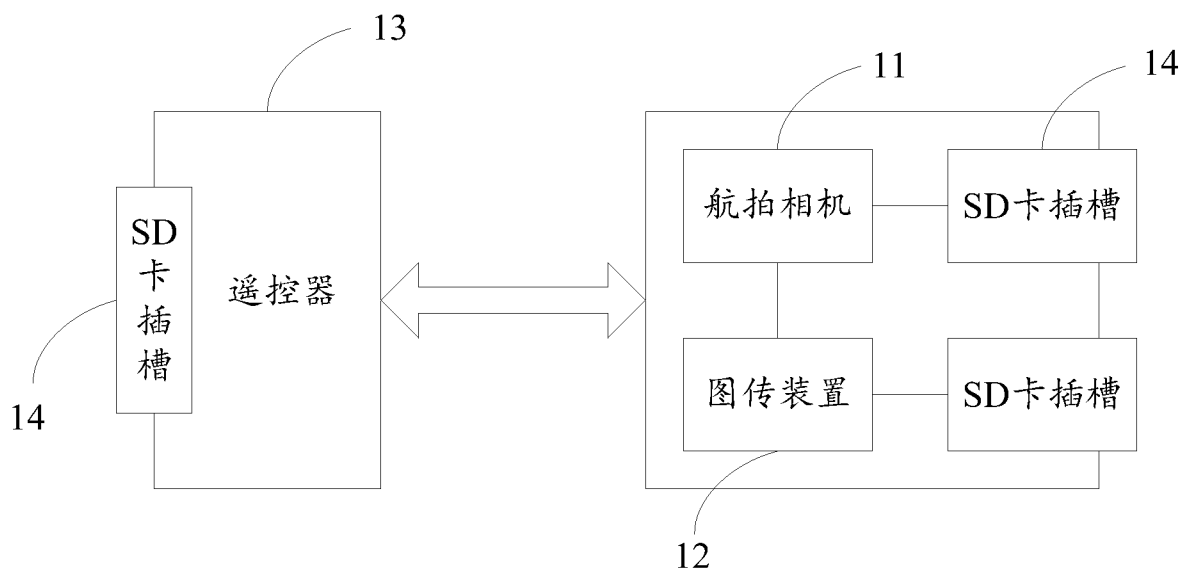


图 2

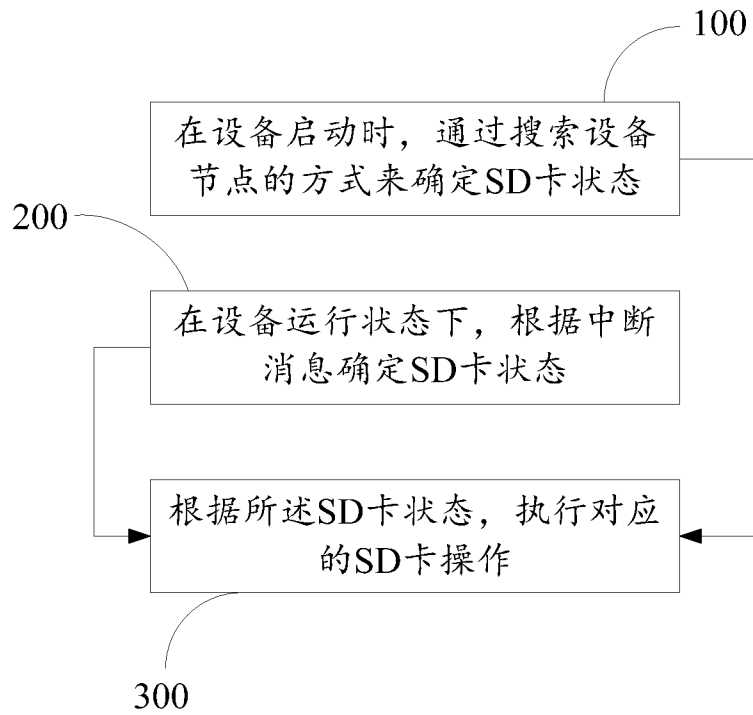


图 3

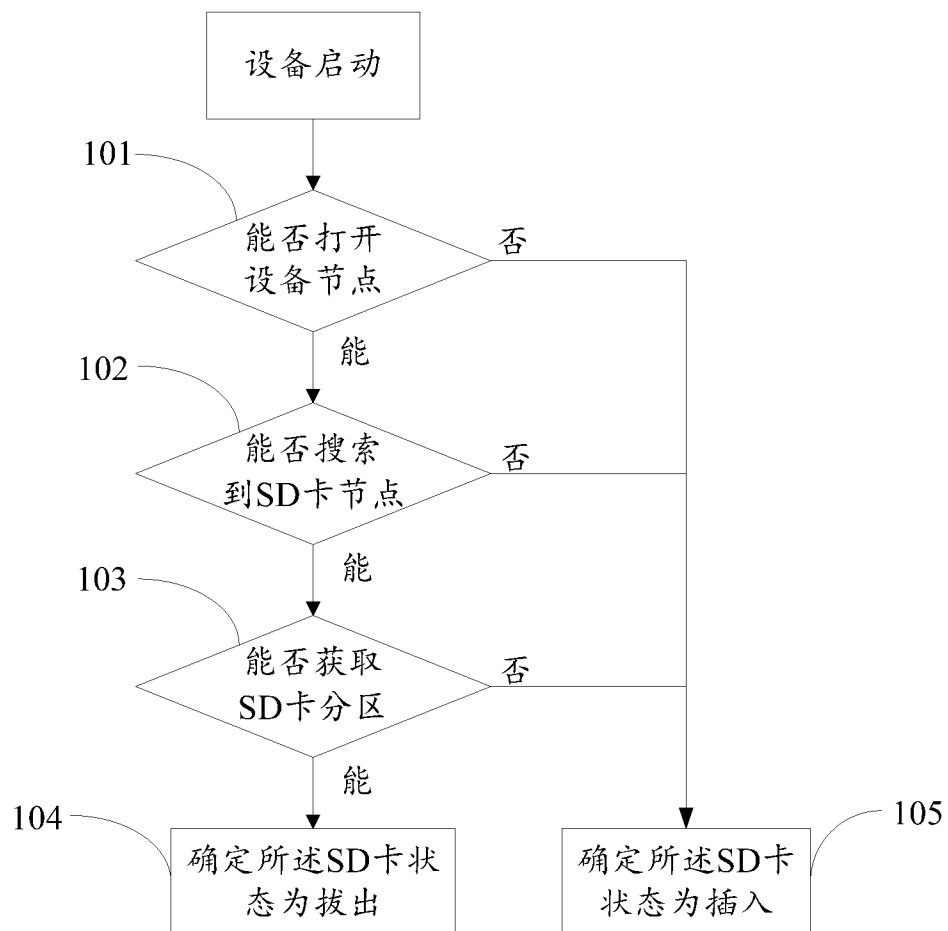


图 4

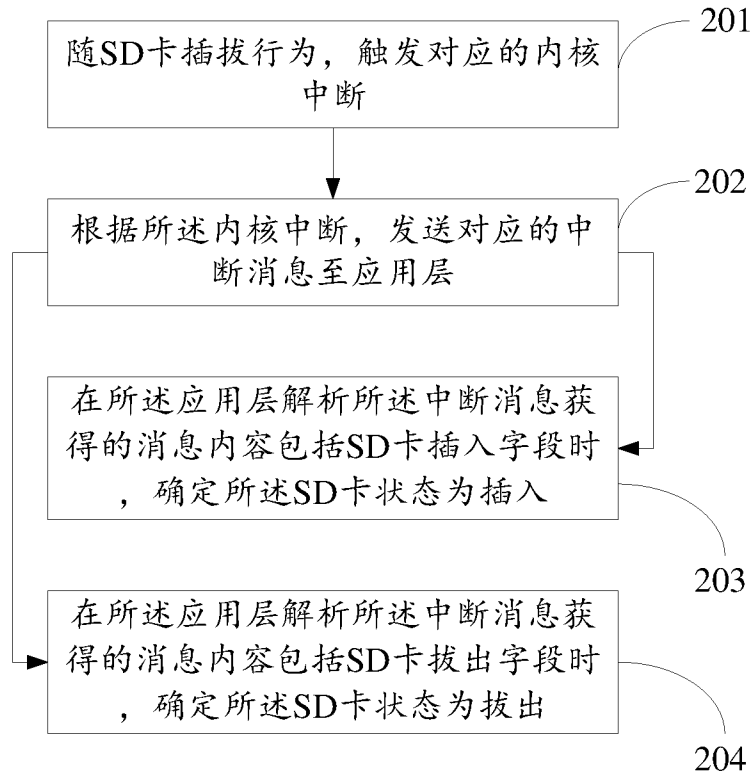


图 5

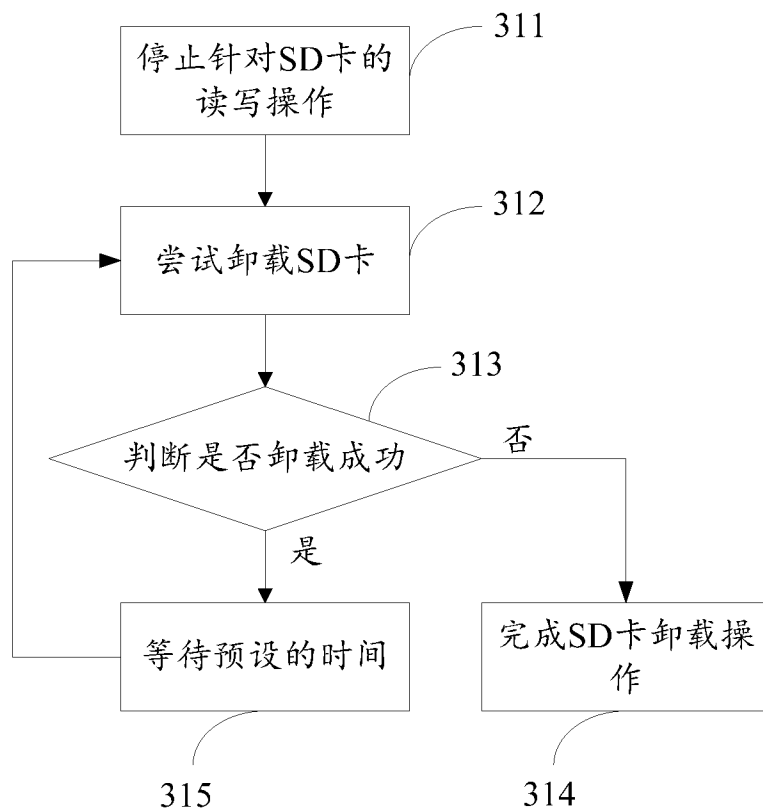


图 6

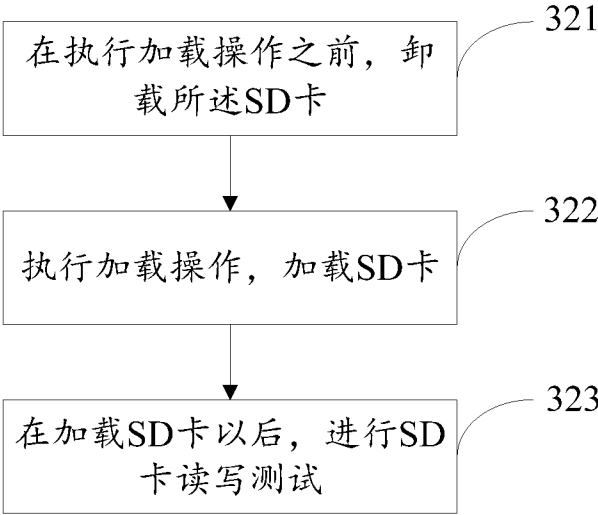


图 7

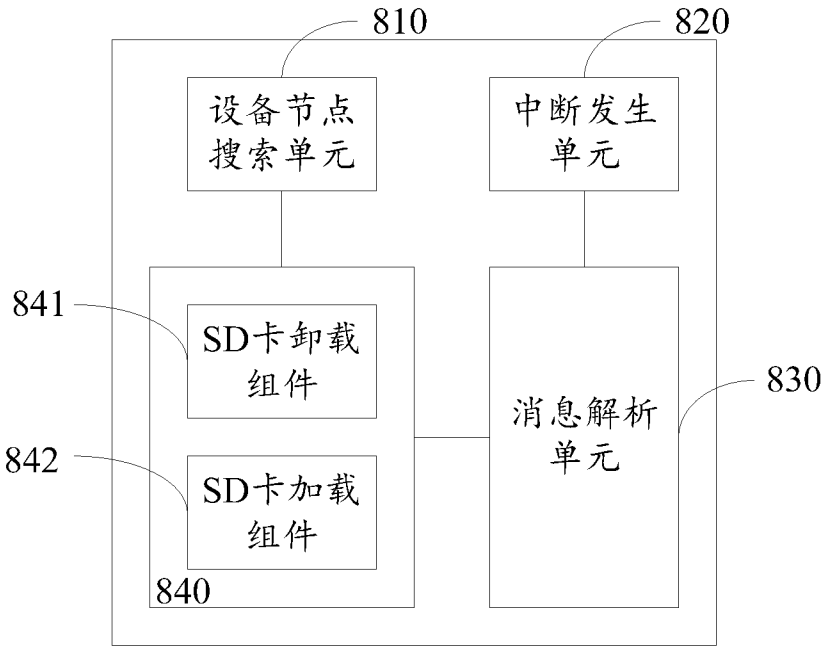


图 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/111707

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06F 13/40(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)

G06F

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, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 热插拔, 插入, 拔出, 运行, 中断, 加电, 上电, 加载, 卸载, 去电, SD卡, 安全数字存储卡; hot, plug, insert, run, interrupt, power, on, up, down, off, secure, card

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 109471829 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15)<br>claims 1-15                                             | 1-15                  |
| X         | CN 104272326 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 07 January 2015 (2015-01-07)<br>description, paragraphs [0002]-[0082] and [0133]-[0148], and figures 1, 6, and 7       | 1-15                  |
| X         | CN 104866385 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 26 August 2015 (2015-08-26)<br>description, paragraphs [0002]-[0065], and figures 1 and 2 | 1-15                  |
| X         | CN 106301428 A (ZTE CORPORATION) 04 January 2017 (2017-01-04)<br>description, paragraphs [0002]-[0099]                                                          | 1-15                  |
| A         | CN 105354116 A (QINGDAO HISENCE MOBILE COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 February 2016 (2016-02-24)<br>entire document                                    | 1-15                  |
| A         | US 2013185471 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 18 July 2013 (2013-07-18)<br>entire document                                                                       | 1-15                  |



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

06 January 2020

Date of mailing of the international search report

15 January 2020

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/CN2019/111707**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 109471829  | A  | 15 March 2019                        | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 104272326  | A  | 07 January 2015                      | WO                      | 2015081497 | A1 | 11 June 2015                         |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 104272326  | B  | 25 January 2017                      |
| CN                                        | 104866385  | A  | 26 August 2015                       | CN                      | 104866385  | B  | 17 November 2017                     |
| CN                                        | 106301428  | A  | 04 January 2017                      | WO                      | 2016192185 | A1 | 08 December 2016                     |
| CN                                        | 105354116  | A  | 24 February 2016                     | CN                      | 105354116  | B  | 01 March 2019                        |
| US                                        | 2013185471 | A1 | 18 July 2013                         | TW                      | I467367    | B  | 01 January 2015                      |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9223740    | B2 | 29 December 2015                     |
|                                           |            |    |                                      | TW                      | 201331752  | A  | 01 August 2013                       |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 102708032  | B  | 10 December 2014                     |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 102708032  | A  | 03 October 2012                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/111707

| <b>A. 主题的分类</b><br>G06F 13/40 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G06F<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI, IEEE: 热插拔, 插入, 拔出, 运行, 中断, 加电, 上电, 加载, 卸载, 去电, SD卡, 安全数字存储卡; hot, plug, insert, run, interrupt, power, on, up, down, off, secure, card                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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>PX</td> <td>CN 109471829 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15)<br/>权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104272326 A (华为终端有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07)<br/>说明书第[0002]-[0082], [0133]-[0148]段、图1, 6-7</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104866385 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26)<br/>说明书第[0002]-[0065]段、图1-2</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106301428 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04)<br/>说明书第[0002]-[0099]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105354116 A (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24)<br/>全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013185471 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18)<br/>全文</td> <td>1-15</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 | PX | CN 109471829 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15)<br>权利要求1-15 | 1-15 | X | CN 104272326 A (华为终端有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07)<br>说明书第[0002]-[0082], [0133]-[0148]段、图1, 6-7 | 1-15 | X | CN 104866385 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26)<br>说明书第[0002]-[0065]段、图1-2 | 1-15 | X | CN 106301428 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04)<br>说明书第[0002]-[0099]段 | 1-15 | A | CN 105354116 A (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24)<br>全文 | 1-15 | A | US 2013185471 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18)<br>全文 | 1-15 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求                              |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 109471829 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 3月 15日 (2019 - 03 - 15)<br>权利要求1-15                                                                                                          | 1-15                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 104272326 A (华为终端有限公司) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07)<br>说明书第[0002]-[0082], [0133]-[0148]段、图1, 6-7                                                                                 | 1-15                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 104866385 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26)<br>说明书第[0002]-[0065]段、图1-2                                                                                              | 1-15                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 106301428 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04)<br>说明书第[0002]-[0099]段                                                                                                      | 1-15                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 105354116 A (青岛海信移动通信技术股份有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24)<br>全文                                                                                                               | 1-15                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2013185471 A1 (MSTAR SEMICONDUCTOR, INC.) 2013年 7月 18日 (2013 - 07 - 18)<br>全文                                                                                                    | 1-15                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文件的具体类型:<br/>           “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br/>           “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br/>           “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)<br/>           “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br/>           “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         </td> <td>           “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<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “&amp;” 同族专利的文件         </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                      | * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2020年 1月 6日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                     | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 1月 15日           |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     | 受权官员<br>董洪梅<br>电话号码 86-(10)-53961528 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                            |      |   |                                                                                                     |      |   |                                                                                        |      |   |                                                                                |      |   |                                                                       |      |   |                                                                                  |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/111707

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 109471829  | A  | 2019年 3月 15日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 104272326  | A  | 2015年 1月 7日    | WO   | 2015081497 | A1 | 2015年 6月 11日   |
|             |            |    |                | CN   | 104272326  | B  | 2017年 1月 25日   |
| CN          | 104866385  | A  | 2015年 8月 26日   | CN   | 104866385  | B  | 2017年 11月 17日  |
| CN          | 106301428  | A  | 2017年 1月 4日    | WO   | 2016192185 | A1 | 2016年 12月 8日   |
| CN          | 105354116  | A  | 2016年 2月 24日   | CN   | 105354116  | B  | 2019年 3月 1日    |
| US          | 2013185471 | A1 | 2013年 7月 18日   | TW   | I467367    | B  | 2015年 1月 1日    |
|             |            |    |                | US   | 9223740    | B2 | 2015年 12月 29日  |
|             |            |    |                | TW   | 201331752  | A  | 2013年 8月 1日    |
|             |            |    |                | CN   | 102708032  | B  | 2014年 12月 10日  |
|             |            |    |                | CN   | 102708032  | A  | 2012年 10月 3日   |