

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/201130 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/042 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/082048

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 10 日 (10.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810353399.X 2018 年 4 月 19 日 (19.04.2018) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司(VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: 陈志劫(CHEN, Zhijie); 中国广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW

FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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: MOBILE TERMINAL AND INFRARED DETECTION METHOD

(54) 发明名称: 一种移动终端和红外检测方法

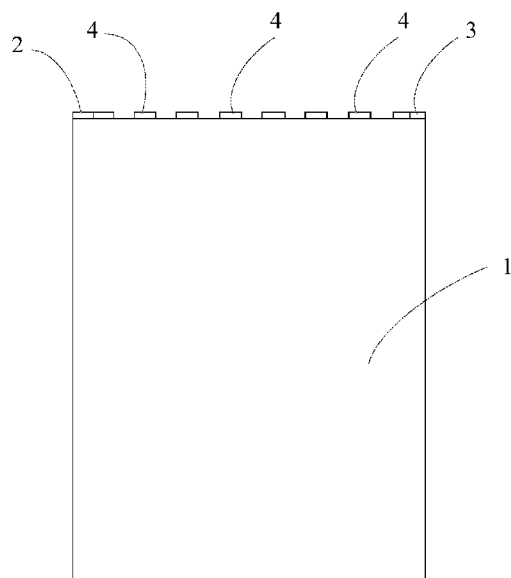


图 1

(57) Abstract: A mobile terminal and an infrared detection method, the mobile terminal comprising a display screen (1), an infrared emission tube (2), and an infrared receiving tube (3); the infrared emission tube (2) is provided at an end of the display screen (1), and the infrared receiving tube (3) is provided at the other end of the display screen (1); first infrared light emitted by the infrared emission tube (2) is transmitted to the exterior of the mobile terminal by means of the display screen (1), and the infrared receiving tube (3) receives second infrared light by means of the display screen (1), the second infrared light being infrared light after the first infrared light is reflected by means of an object at the exterior of the mobile terminal.

(57) 摘要: 一种移动终端和红外检测方法, 所述移动终端包括显示屏 (1)、红外发射管 (2) 和红外接收管 (3), 所述红外发射管 (2) 设于所述显示屏 (1) 的一端, 所述红外接收管 (3) 设于所述显示屏 (1) 的另一端, 所述红外发射管 (2) 发出的第一红外光经过所述显示屏 (1) 传输至所述移动终端之外, 所述红外接收管 (3) 通过所述显示屏 (1) 接收第二红外光, 所述第二红外光为所述第一红外光经过所述移动终端之外的物体反射后的红外光。

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))。

一种移动终端和红外检测方法

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 4 月 19 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201810353399.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种移动终端和红外检测方法。

背景技术

随着移动终端的迅速发展，移动终端已经成为人们生活中必不可少的一种工具，并且为用户生活的各个方面带来了极大的便捷。例如：移动终端的显示屏上一般都设置了红外传感器，当检测到移动终端靠近人体时，移动终端的显示屏熄灭，从而可以防止移动终端被误触发。但是相关技术中，通常在移动终端的显示屏上单独设置一个红外发射孔，用以实现红外检测功能，但是设置红外发射孔将会使得显示屏的利用率较低，同时增加了显示屏的制造难度，因此亟需提供一种无须在显示屏上单独设置红外发射孔实现红外检测的方案。

发明内容

本公开实施例提供一种移动终端和红外检测方法，以解决相关技术中需要在显示屏上单独设置红外发射孔才能实现红外检测的问题。

为了解决上述技术问题，本公开是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供一种移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端，所述红外发射管发出的第一红外光经过所述显示屏传输至所述移动终端之外，所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光，所述第二红外光为所述第一红外光经过所述移动终端之外的物体反射后的红外光。

第二方面，本公开实施例还提供一种红外检测方法，应用于移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端；

所述方法包括：

检测所述红外发射管发射的红外发射信号；

检测所述红外接收管通过所述显示屏接收的红外接收信号；

根据所述红外发射信号和所述红外接收信号确定外物处于靠近或远离状态。

第三方面，本公开实施例还提供另一种红外检测方法，应用于移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端；所述移动终端还包括底噪滤除电路、脉冲信号处理电路和控制器，所述底噪滤除电路与所述红外接收管连接，所述脉冲信号处理电路与所述红外接收管连接；

所述方法包括：

通过所述控制器控制至少一部分所述显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使所述第一红外光形成脉冲红外光；其中，所述显示屏处于第一显示状态时，所述第一红外光可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外，所述显示屏处于第二显示状态时，红外光不可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外；

控制所述底噪滤除电路滤除所述红外接收管输出的直流信号；

控制所述脉冲信号处理电路处理所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光后输出的脉冲信号；

根据所述脉冲信号确定外物处于靠近或远离状态。

在本公开实施例提供的移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，红外发射管设于显示屏的一端，红外接收管设于显示屏的另一端，红外发射管发出的第一红外光经过显示屏传输至移动终端之外，红外接收管通过显示屏接收第二红外光，第二红外光为第一红外光经过移动终端之外的物体反射后的红外光。通过上述设置，将红外发射管设于显示屏的一端，红外接收管设于显示屏的另一端，可以通过发射的第一红外光和接收到的第二红外光来

实现红外检测功能，这样，可以使得无须在移动终端的显示屏上单独设置红外发射孔，即可实现红外检测功能，且还提高了显示屏的利用率。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例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公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本公开实施例提供的一种移动终端中的显示屏和红外传感器的位置关系图；

图 2 是本公开实施例提供的一种移动终端中的底噪滤除电路的结构图；

图 3 是本公开实施例提供的一种红外检测方法的流程图；

图 4 是本公开实施例提供的另一种红外检测方法的流程图；

图 5 是本公开实施例提供的一种移动终端的应用场景图；

图 6 是本公开实施例提供的另一种移动终端中的显示屏的结构图；

图 7 是本公开实施例提供的另一种移动终端的硬件结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

本公开实施例提供一种移动终端，如图 1-2 所示，所述移动终端包括显示屏 1、红外发射管 2 和红外接收管 3，所述红外发射管 2 设于所述显示屏 1 的一端，所述红外接收管 3 设于所述显示屏 1 的另一端，所述红外发射管 2 发出的第一红外光经过所述显示屏 1 传输至所述移动终端之外，所述红外接收管 3 通过所述显示屏 1 接收第二红外光，所述第二红外光为所述第一红外光经过所述移动终端之外的物体反射后的红外光。

其中，显示屏 1、红外发射管 2 和红外接收管 3 可以为一整个红外检测

模組的各个部件，当然，也可以为各个独立的部件。

其中，红外接收管 3 接收到的红外光包括两部分，一部分是红外发射管 2 发出的，经过显示屏 1 直达到红外接收管 3 的发射光，另一部分是经过显示屏 1 发射到外界，经过外界反射回显示屏 1，被红外接收管 3 接收的反射光。具体地，红外发射管 2 发射出的红外光可以包括经过显示屏 1 发射到外界的第一红外光，以及经过显示屏 1 直接传导至红外接收管 3 的直流红外光。发射到外界的第一红外光包括经过外界反射回到显示屏 1 然后被红外接收管 3 接收到的第二红外光。移动终端可以根据上述第二红外光的多少来检测移动终端距离障碍物的距离的远近，从而实现红外检测的功能。需要说明的是，上述由红外发射管 2 发射的，经显示屏 1 直接传导至红外接收管 3 中的直流红外光会使得移动终端红外检测的结果有一定误差，但是误差较小。另外，移动终端还可以通过比较发出的第一红外光和接收到的第二红外光的数量差值来实现红外检测功能，例如：若第一红外光和第二红外光的数量差值大于预设值，则说明外物距离移动终端较远；若第一红外光和第二红外光的数量差值小于或等于预设值，则说明外物距离移动终端较近。需要说明的是，预设值的具体取值在此不做限定，例如：预设值可以是 3 个单位或者 5 个单位等。

具体的，如图 1 所示，为本公开实施例提供的一种移动终端中的显示屏 1 和红外发射管 2 和红外接收管 3 的位置关系图。其中，红外发射管 2 可以采用红外发光二极管（Light Emitting Diode, LED）。红外发射管 2 和红外接收管 3 可以分别设置于显示屏 1 的相对的两端，当然，红外发射管 2 和红外接收管 3 也可以设置于显示屏 1 相邻的两边上。例如：若显示屏 1 为矩形显示屏，红外发射管 2 和红外接收管 3 可以分别设置于矩形显示屏相对的两边，也可以分别设置于矩形显示屏相邻的两边。

本公开实施例提供的移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，红外发射管设于显示屏的一端，红外接收管设于显示屏的另一端，红外发射管发出的第一红外光经过显示屏传输至移动终端之外，红外接收管通过显示屏接收第二红外光，第二红外光为第一红外光经过移动终端之外的物体反射后的红外光。通过上述设置，将红外发射管设于显示屏的一端，红外接收管

设于显示屏的另一端，可以通过发射的第一红外光和接收到的第二红外光来实现红外检测功能，这样，可以使得无须在移动终端的显示屏上单独设置红外发射孔，即可实现红外检测功能，且还提高了显示屏的利用率。

可选的，所述移动终端还包括控制器，所述控制器用于控制所述显示屏 1 处于第一显示状态，所述显示屏 1 处于第一显示状态时，所述第一红外光经过所述显示屏 1 传输至所述移动终端之外。

其中，当显示屏 1 处于第一显示状态时，即显示屏 1 上显示白色帧画面或者银色帧画面等，可以更加方便第一红外光经过显示屏 1 传输至移动终端之外。

本公开实施例中，控制器用于控制显示屏处于第一显示状态，可以更加方便第一红外光经过显示屏传输至移动终端之外，这样，提高了第一红外光的传输效率。

可选的，所述移动终端还包括底噪滤除电路和脉冲信号处理电路，所述底噪滤除电路与所述红外接收管 3 连接，用于滤除所述红外接收管 3 输出的直流信号；

所述控制器用于控制至少一部分所述显示屏 1 在所述第一显示状态和第二显示状态间切换，以使所述第一红外光形成脉冲红外光；其中，所述显示屏 1 处于所述第二显示状态时，所述红外发射管 2 发射的红外光不可透过所述显示屏 1 发射至所述移动终端外部；即显示屏 1 对红外光屏蔽。

所述脉冲信号处理电路与所述红外接收管 3 连接，用于处理所述红外接收管 3 通过所述显示屏 1 接收第二红外光后输出的脉冲信号。

其中，显示屏 1 处于第一显示状态时，可以是显示屏 1 显示第一帧画面，此时红外光可透过显示屏 1 发射至移动终端外部，而第一帧画面可以为白色帧画面或者米白色帧画面等，显示屏 1 处于第二显示状态时，可以是显示屏 1 显示第二帧画面，此时红外光不可透过显示屏 1 发射至移动终端外部，而第二帧画面可以为黑色帧画面或者深灰色帧画面等。另外，显示屏 1 可以交替显示第一帧画面和第二帧画面，也可以结合显示第一帧画面和第二帧画面，例如：以下述的方式进行循环显示：先显示两帧第一帧画面，再显示一帧第二帧画面；或者先显示两帧第二帧画面，再显示一帧第一帧画面。需要说明

的是，当显示屏 1 分别处于第一显示状态和第二显示状态时，显示屏 1 显示的画面类型在此不做限定，显示屏 1 显示画面的方式也不做限定。

其中，红外接收管 3 此时接收到的红外光包括：从红外发射管 2 发出的，经移动终端的显示屏 1 直接传导至红外接收管 3 的直流红外光；经过外界发射回到显示屏 1 然后被红外接收管 3 接收到的第二红外光，而此时第二红外光也为脉冲红外光。则红外接收管 3 输出的信号包括直流信号和脉冲信号，其中，直流信号根据直流红外光转化得到，脉冲信号根据第二红外光转化得到。

需要说明的是，显示屏 1、底噪滤除电路、脉冲信号处理电路和控制器可以组成一个红外检测模组，当然，该红外检测模组还可以包括红外发射管 2 和红外接收管 3。另外，显示屏 1、底噪滤除电路、脉冲信号处理电路、控制器、红外发射管 2 和红外接收管 3 在移动终端中也可以是独立的器件。

其中，本实施例的工作原理可以如下：控制器可以用于控制一部分显示屏 1 在第一显示状态和第二显示状态间切换，例如控制器可以用于控制一部分显示屏 1 交替显示第一帧画面和第二帧画面，而第一帧画面可以是黑色帧画面，第二帧画面可以是白色帧画面，当第一帧画面是黑色帧画面，且第二帧画面是白色帧画面，控制器控制移动终端的部分显示屏 1 交替显示白色帧画面和黑色帧画面，而此时红外发射管 2 发射的红外光可以在显示屏 1 显示白色帧画面时透射出显示屏 1，在显示屏 1 显示黑色帧画面时不能透射出显示屏 1，则透射出显示屏 1 的第一红外光为脉冲红外光。而上述透射出显示屏 1 的脉冲红外光遇到障碍物则会返回到显示屏 1 然后被红外接收管 3 接收的一部分为第二红外光，则第二红外光也为脉冲红外光，并且第二红外光在红外接收管 3 中可以转化为脉冲信号，而底噪滤除电路可以直接滤除红外接收管 3 输出的直流信号，从而减小直流信号对处理脉冲信号时的干扰，脉冲信号处理电路处理脉冲信号，例如：当第一时刻的脉冲信号过小，此时脉冲信号处理电路对包括第一时刻的一段时间内的脉冲信号进行积分或者放大等操作，从而更加方便对脉冲信号大小的判断，以及更加方便脉冲信号在移动终端内部的传输，通过检测此时经过脉冲信号处理电路处理后的脉冲信号的大小，即可检测移动终端距离障碍物的距离，从而完成红外检测功能。

其中，当移动终端离障碍物（通常是人体）的距离为第一数值，此时移动终端的红外接收管 3 接收到的第二红外光的数量为第二数值，而红外接收管 3 根据第二数值的第二红外光可以转化并输出得到数值为第三数值的脉冲信号。需要说明的是，第一数值可以是 3 厘米、4 厘米或者 5 厘米等。另外，第三数值的具体大小在此也不做限定，但是第三数值、第二数值与第一数值可以是一一对应的。例如：当第一数值为 3 厘米时，第二数值可以为 2 个单位的第二红外光，第三数值可以为 0.005 微安；当第一数值为 4 厘米时，第二数值可以为 1 个单位第二红外光，第三数值可以为 0.004 微安。第三数值可以在移动终端使用之初直接生成的，也可以在使用的过程中，根据实际的使用情况，进行调整。需要说明的是，移动终端距离障碍物的距离越近，红外接收管 3 输出的脉冲信号的数值也就越大。

另外，需要说明的是，为了更好的区分脉冲信号和直流信号，可以通过底噪滤除电路将直流信号滤除，只获取脉冲信号，并根据该脉冲信号的数值大小，检测移动终端与人体之间的距离。

其中，显示屏 1 可以包括第一区域，第一区域为红外光从移动终端的红外发射管 2 到红外接收管 3 的光线传输区域；控制器可以控制第一区域在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使穿过第一区域向外发射的第一红外光形成脉冲红外光。请参见图 1 和图 6，图 6 中的第一区域 601 的下方可以对应设置红外发射管 2 和红外接收管 3。需要说明的是，第一区域 601 可以在第一显示状态和第二显示状态间切换，而显示屏上除第一区域 601 外的其他区域可以只处于第一显示状态或者第二显示状态，具体的，第一区域 601 可以结合显示第一帧画面和第二帧画面，而显示屏上除第一区域 601 外的其他区域可以只显示第一帧画面。在该实施方式中，控制器可以控制第一区域通过第一帧画面和第二帧画面的结合显示，以使穿过第一区域向外发射的第一红外光形成脉冲红外光，避免了全部的显示屏 1 用于结合显示第一帧画面和第二帧画面，从而较好的减小了全部显示屏 1 用于结合显示第一帧画面和第二帧画面所消耗的能量，相应的延长了显示屏 1 的使用寿命。

本公开实施例提供的移动终端还包括底噪滤除电路和脉冲信号处理电路，底噪滤除电路与红外接收管连接，脉冲信号处理电路与红外接收管连接。通

过上述设置，控制器用于控制至少一部分显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使穿过显示屏向移动终端外部发射的第一红外光形成脉冲红外光，上述脉冲红外光遇到障碍物即可返回至红外接收管中，从而实现红外检测功能，进而使得无须在移动终端的显示屏上单独设置一个红外发射孔，即可实现红外检测功能。

可选的，所述显示屏 1 包括依次层叠设置的液晶层、导光板和反射板，还包括与所述导光板连接的发光源 4，所述红外发射管 2 与所述导光板连接。

其中，发光源 4 可以采用白光 LED 灯条，当然，也可以将一个个的白光 LED 串联起来，从而构成发光源 4。另外，发光源 4、红外发射管 2 和红外接收管 3 可以均设置于所述导光板的同一侧，且发光源 4 可以设置于红外发射管 2 和红外接收管 3 之间，这样，无须在移动终端的显示屏 1 上单独设置红外发射孔，从而可以扩大显示屏 1 的显示区域，当然，红外发射管 2 和红外接收管 3 也可以设置于导光板不同的两侧。具体设置在此不做限定。

其中，发光源 4 的宽度可以与移动终端的显示屏 1 上用于显示的区域宽度相同。

本公开实施例中，显示屏包括依次层叠设置的液晶层、导光板和反射板，还包括与导光板连接的发光源，红外发射管发射的红外光可以沿着导光板进行传导，并且红外光可以经反射板反射出显示屏，这样，通过设置液晶层、导光板和反射板，可以使得对红外光的传输效果更好。

可选的，所述移动终端还包括特定用途集成电路（Application Specific Integrated Circuits, ASIC），所述 ASIC 一端与所述脉冲信号处理电路连接，所述 ASIC 的另一端与所述发光源 4 连接；所述 ASIC 用于在所述发光源 4 处于发光状态的情况下，检测所述红外接收管 3 输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值；若检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值，所述 ASIC 控制所述发光源 4 关闭。

其中，预设数值的取值可以是 0.01 微安、0.05 微安或者 0.10 微安等，具体的数值在此不做限定。而预设数值的取值可以是在移动终端在使用之初自动获取的，也可以是随着用户的调整操作进行调整。另外，脉冲信号处理电路中包括模数转换器时，ASIC 可以与模数转换器连接。需要说明的是，ASIC

在移动终端中可以作为一个独立的器件。

本公开实施例中，当 ASIC 检测到红外接收管输出的脉冲信号的数值大于预设数值，说明移动终端距离障碍物的距离较近，ASIC 控制发光源关闭，即使移动终端处于灭屏状态，从而减小了移动终端的电量损耗，并且还可以减少用户误触发显示屏的现象的发生，进而使得移动终端更加智能。

可选的，所述底噪滤除电路包括一端与所述红外接收管 3 连接、另一端接地的直流吸收器 6。

其中，直流吸收器 6 可以采用电流槽，上述直流吸收器 6 可以通过直流信号。上述直流吸收器 6 的一端与红外接收管 3 的输出端相连，直流吸收器 6 的另一端接地，从而可以吸收红外接收管 3 输出的直流信号。

本公开实施例中，底噪滤除电路包括直流吸收器，可以吸收红外接收管输出的直流信号，在判断脉冲信号的数值是否达到预设数值时，可以减小直流信号对判断结果的影响。

可选的，所述脉冲信号处理电路包括电容 5 和模数转换器，所述电容 5 一端与所述红外接收管 3 连接，另一端与所述模数转换器连接。

其中，电容 5 的规格可根据移动终端的实际需要来设计，并不具体限定电容 5 的规格。例如：电容 5 可以采用 10 微法的电容。另外，模数转换器可以将脉冲信号转化为数字信号，方便在移动终端内部的传输。

本公开实施例中，因为红外接收管输出的信号中包括两部分，一部分为交流信号，另一部分为直流信号。而底噪滤除电路包括电容，因为电容的“通交流，阻直流”的功能，从而可以将红外接收管输出脉冲信号选择出来，从而在判断脉冲信号的数值是否达到预设数值时，可以减小直流信号的干扰。

可选的，所述脉冲信号处理电路还包括放大器 7，所述放大器 7 串联于所述电容 5 和模数转换器之间。

其中，红外接收管 3 在某一时刻接收到的脉冲红外光较小，导致转化的脉冲信号也较小，例如：在第一时间接收到的脉冲红外光较小，导致转化的脉冲信号也较小，所以可以通过放大器 7 进行放大第一时刻的脉冲信号，再通过模数转换器进行转化，进而方便传输。

本公开实施例中，底噪滤除电路还包括放大器，在红外接收管输出的脉

冲信号较小时，可以对其进行放大，从而使得对脉冲信号的传输更加方便。

可选的，所述脉冲信号处理电路还包括积分器，所述积分器串联于所述电容 5 和所述模数转换器之间。

其中，增大转化的电流信号，还可以通过积分器累积一段时间内的脉冲信号，再通过模数转换器进行转化，进而方便传输。需要说明的是，一段时间在此不做限定，例如可以是 1 毫秒或 3 毫秒等。

本公开实施例中，上述移动终端可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、个人数字助理（Personal Digital Assistant，简称 PDA）、移动上网装置（Mobile Internet Device，MID）或可穿戴式设备（Wearable Device）等等。

本公开实施例中，底噪滤除电路还包括积分器，在红外接收管输出的脉冲信号较小时，可以将一段时间内接收到的脉冲信号进行累加，从而使得对脉冲信号的传输更加方便。

可选的，所述 ASIC 还用于：在所述发光源 4 处于熄灭状态的情况下，所述 ASIC 若检测到所述红外接收管 3 输出的脉冲信号的数值小于或等于所述预设数值，所述 ASIC 控制所述发光源 4 发光。

本公开实施例中，在发光源处于熄灭状态的情况下，ASIC 若检测到红外接收管输出的脉冲信号的数值小于或等于预设数值，则可以判断此时移动终端距离障碍物较远，从而可以控制发光源发光，使得移动终端的显示屏处于亮屏状态，这样，可以实现对发光源发光的自动调节，进而使得移动终端更加智能。

参见图 3，图 3 是本公开实施例提供的一种红外检测方法的流程图。上述方法应用于移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端；如图 3 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 301、检测所述红外发射管发射的红外发射信号。

其中，检测红外发射管发射的红外发射信号，可以检测红外发射信号的数量和/或发射时刻等数据，具体在此不做限定。

其中，显示屏、红外发射管和红外接收管可以为一整个红外检测模组的

各个部件，当然，也可以为各个独立的部件。

步骤 302、检测所述红外接收管通过所述显示屏接收的红外接收信号。

其中，检测红外接收信号时，可以检测红外接收信号的接收时刻和/或接收数量等。

其中，红外接收管接收到的红外光包括两部分，一部分是第二红外光，另一部分是直流红外光，其中，直流红外光是由红外发射管发射的，经显示屏传导至红外接收管中的红外光；由红外发射管发射的，经显示屏发射至移动终端外部的红外光为第一红外光，而第一红外光遇到障碍物后又返回至红外接收管中的红外光为第二红外光。移动终端可以根据上述遇到障碍物后返回至红外接收管中的第二红外光的多少来检测移动终端距离障碍物的距离的远近，从而实现红外检测的功能。需要说明的是，上述由红外发射管发射的，经显示屏传导至红外接收管中的直流红外光会使得移动终端红外检测的结果有一定误差，但是误差较小。

步骤 303、根据所述红外发射信号和所述红外接收信号确定外物处于靠近或远离状态。

其中，在上述步骤中可以检测红外发射信号的发射时刻和红外接收信号的接收时刻，并计算发射时刻和接收时刻之间的时间间隔，通过时间间隔的大小来确定外物处于靠近移动终端或远离移动终端状态，从而实现红外测距功能。例如：若时间间隔小于 1 毫秒，则判断外物距离移动终端较近，若时间间隔大于 1 毫秒，则判断外物距离移动终端较远。当然，还可以根据红外发射信号和红外接收信号的数量来实现红外测距功能，例如：红外发射信号和红外接收信号的数量差值较大，则说明外物距离移动终端较远；红外发射信号和红外接收信号的数量差值较小，则说明外物距离移动终端较近。

另外，还可以根据接收到的红外接收信号的多少来判断外物相对移动终端处于靠近或远离状态。例如：若接收到的红外接收信号为大于 10 个单位，则判断外物距离移动终端较近，若接收到的红外接收信号为小于或等于 10 个单位，则判断外物距离移动终端较远。

可选的，步骤 303 可以包括：

当所述红外发射信号和所述红外接收信号的差值小于或等于预设值，所

述外物处于靠近状态；

当所述红外发射信号和所述红外接收信号的差值大于预设值，所述外物处于远离状态。

需要说明的是，预设值的具体取值在此不做限定，例如：预设值可以是 3 个单位或者 5 个单位等。

在该实施方式中，通过比较红外发射信号和红外接收信号的差值，从而来判断外物处于靠近或者远离状态，使得移动终端的判断结果更加直观和准确。

本公开实施例中，通过步骤 301、302 和 303，根据红外发射信号和红外接收信号确定外物处于靠近或远离状态，使得无须在移动终端的显示屏上单独设置红外发射孔，即可实现红外检测功能，且还提高了显示屏的利用率。

参见图 4，图 4 是本公开实施例提供的另一种红外检测方法的流程图。本实施例与上个实施例的主要区别在于：本实施例可以通过控制器控制部分显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使第一红外光形成脉冲红外光，进而根据接收到的脉冲红外光来实现红外检测功能。上述方法应用于移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端；如图 4 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 401、通过所述控制器控制至少一部分所述显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使所述第一红外光形成脉冲红外光；其中，所述显示屏处于第一显示状态时，所述第一红外光可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外，所述显示屏处于第二显示状态时，红外光不可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外；

其中，通过控制器控制至少一部分显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使第一红外光形成脉冲红外光，脉冲红外光若遇到障碍物则可以返回至移动终端，经显示屏回到红外接收管中，此时回到红外接收管中的脉冲红外光即为第二红外光。通过检测第二红外光的大小，即可实现红外检测功能。同样的，还可以检测脉冲红外光的发射时刻和第二红外光的接收时刻，并计算发射时刻和接收时刻之间的时间间隔，通过时间间隔的大小来确

定外物处于靠近移动终端或远离移动终端状态，从而实现红外测距功能。另外，还可以通过检测发射脉冲红外光和接收的第二红外光之间的数量差值的大小，从而确定外物处于靠近移动终端或远离移动终端状态。

其中，本实施例的工作原理可以如下：可以通过控制器控制一部分显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，例如可以通过控制器控制一部分显示屏交替显示第一帧画面和第二帧画面，而第一帧画面可以是黑色帧画面，第二帧画面可以是白色帧画面，当第一帧画面是黑色帧画面，且第二帧画面是白色帧画面，通过控制器控制移动终端的部分显示屏交替显示白色帧画面和黑色帧画面，而此时红外发射管发射的红外光可以在显示屏显示白色帧画面时透射出显示屏，在显示屏显示黑色帧画面时不能透射出显示屏，则透射出显示屏的第一红外光形成了脉冲红外光。而上述透射出显示屏的脉冲红外光遇到障碍物则会返回到显示屏然后被红外接收管接收的一部分为第二红外光，则第二红外光也为脉冲红外光，并且第二红外光在红外接收管中可以转化为脉冲信号，而底噪滤除电路可以直接滤除红外接收管输出的直流信号，从而减小直流信号对处理脉冲信号时的干扰，脉冲信号处理电路处理脉冲信号，例如：当第一时刻的脉冲信号过小，此时脉冲信号处理电路对包括第一时刻的一段时间内的脉冲信号进行积分或者放大等操作，从而更加方便对脉冲信号大小的判断，以及更加方便脉冲信号在移动终端内部的传输，通过检测此时经过脉冲信号处理电路处理后的脉冲信号的大小，即可检测移动终端距离障碍物的距离，从而完成红外检测功能。

其中，红外接收管接收到的红外光包括两部分，一部分是遇到障碍物经显示屏返回至红外接收管中的脉冲红外光（即第二红外光），而该部分脉冲红外光可以转化为脉冲信号，另一部分是从红外发射管发出的，经显示屏传导到达红外接收管的直流红外光，该部分直流红外光可以转化为直流信号。

另外，请参照图 5，移动终端的显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换时，移动终端的红外接收管 3 输出的电流信号可以包括直流信号和脉冲信号两个部分，而红外接收管 3 输出的电流信号是根据红外接收管 3 接收到的红外光转化得到的，红外接收管 3 接收到的红外光可以分为 A 和 B 两种，B 种红外光是红外发射管 2 发射的，且透射出显示屏 1 形成的脉冲红外光；A

种红外光是红外发射管 2 发射的，且直接经过显示屏 1 射入红外接收管 3 的直流红外光。而 B 种红外光透射出显示屏后，当遇到障碍物 C（C 一般为人体）后，会改变传输路线，返回红外接收管 3 中，则红外接收管 3 接收到 B 红外光，并根据上述 B 红外光转化得到脉冲信号，而 A 红外光经红外接收管 3 接收，并转化得到直流信号。

可选的，所述显示屏包括第一区域，所述第一区域为红外光从所述移动终端的红外发射管到红外接收管的光线传输区域，所述通过所述控制器控制至少一部分所述显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使所述第一红外光形成脉冲红外光的步骤，可以包括：

通过所述控制器控制所述第一区域在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使经过所述第一区域传输至所述移动终端之外的所述第一红外光形成脉冲红外光。

其中，第一区域为红外光从移动终端的红外发射管到红外接收管的光线传输区域，请参见图 6，图 6 中的第一区域 601 的下方可以对应设置红外发射管和红外接收管。需要说明的是，第一区域 601 可以在第一显示状态和第二显示状态间切换，而显示屏上除第一区域 601 外的其他区域可以只处于第一显示状态或者第二显示状态。

该实施方式中，控制器控制第一区域在第一显示状态和第二显示状态间切换，且控制显示屏上除第一区域以外的其他区域只处于第一显示状态或者第二显示状态，当其他区域处于第二显示状态时，即其他区域处于灭屏状态，这样，可以减小移动终端的电量损耗，使得移动终端更加智能，使用上也更加方便。

步骤 402、控制所述底噪滤除电路滤除所述红外接收管输出的直流信号。

其中，底噪滤除电路可以直接滤除红外接收管输出的直流信号，从而减小直流信号对处理脉冲信号时的干扰。

步骤 403、控制所述脉冲信号处理电路处理所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光后输出的脉冲信号。

其中，脉冲信号处理电路可以对红外接收管输出的脉冲信号进行放大、积分或者数字转换等操作，这样，通过对脉冲信号进行放大或者积分等操作，

可以使得对脉冲信号的大小判断更加方便,通过将脉冲信号转化为数字信号,可以使得脉冲信号在移动终端的内部传输更加方便。

步骤 404、根据所述脉冲信号确定外物处于靠近或远离状态。

其中,可以通过检测脉冲信号的数量来判断外物处于靠近或远离状态,从而实现红外测距功能。例如:若检测脉冲信号的数量大于 10 个单位,则判断外物距离移动终端较近,若检测脉冲信号的数量小于或等于 10 个单位,则判断外物距离移动终端较远。当然,判断的标准在此不做限定。

可选的,所述显示屏包括依次层叠设置的液晶层、导光板和反射板,还包括与所述导光板连接的发光源,所述红外发射管与所述导光板连接;步骤 404 之后,上述方法还可以包括如下步骤:

在所述发光源处于发光状态的情况下,检测所述红外接收管输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值;

若检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值,关闭所述发光源。

其中,预设数值的具体数值在此不做限定,预设数值可以是在移动终端出厂之前就设置好的,也可以是移动终端启用时,自动从服务器中获取的。

该实施方式中,当检测到红外接收管输出的脉冲信号的数值大于预设数值,说明移动终端距离障碍物的距离较近,则关闭发光源,从而使移动终端处于灭屏状态,从而减小了移动终端的电量损耗,也使得移动终端更加智能。

可选的,所述若检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值,关闭所述发光源的步骤之后,所述方法还包括:

若检测到所述红外接收管输出的脉冲信号的数值小于或等于所述预设数值,开启所述发光源。

其中,当发光源熄灭之后,移动终端还可以实时检测所述红外接收管输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值,若检测到所述红外接收管输出的脉冲信号的数值小于或等于所述预设数值,开启所述发光源,使得发光源发光。需要说明的是,实时检测指的是移动终端可以每隔一段时间检测一次红外接收管输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值,而一段时间为固定的,例如:可以是 1 毫秒、2 毫秒或者 3 毫秒等,具体在此不做限定。

该实施方式中,当发光源熄灭之后,且检测到红外接收管输出的脉冲信

号的数值小于或等于预设数值，则可以判断障碍物与移动终端之间的距离较远，则开启发光源，使得发光源发光，这样，当检测障碍物距离移动终端较远时，开启发光源，进而使得移动终端更加智能，也使得移动终端使用上更加方便。

本公开实施方式中，处理器控制至少一部分显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使第一红外光形成脉冲红外光，从而可以实现红外检测功能，底噪滤除电路可以滤除直流信号，只剩下脉冲信号，使得移动终端根据脉冲信号的大小来检测移动终端与障碍物之间的距离时，可以减小直流信号对判断结果的干扰，使得判断结果更加准确。这样，提供了一种无须在显示屏上单独设置红外发射孔，就能实现红外检测的方案。

图 7 为实现本公开各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图。

如图 7 所示，移动终端 700 包括射频(Radio Frequency, RF)电路 710、存储器 720、输入单元 730、显示单元 740、处理器 750、音频电路 760、通信模块 770、电源 780、显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端，所述红外发射管发出的第一红外光经过所述显示屏传输至所述移动终端 700 之外，所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光，所述第二红外光为所述第一红外光经过所述移动终端 700 之外的物体反射后的红外光。

可选的，所述移动终端 700 还包括控制器，所述控制器用于控制所述显示屏处于第一显示状态，所述显示屏处于第一显示状态时，所述第一红外光经过所述显示屏传输至所述移动终端 700 之外。

可选的，所述移动终端 700 还包括底噪滤除电路和脉冲信号处理电路，所述底噪滤除电路与所述红外接收管连接，用于滤除所述红外接收管输出的直流信号；

所述控制器用于控制至少一部分所述显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使所述第一红外光形成脉冲红外光；其中，所述显示屏处于第二显示状态时，红外光不可经过所述显示屏传输至所述移动终端 700 之外；

所述脉冲信号处理电路与所述红外接收管连接，用于处理所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光后输出的脉冲信号。

可选的，所述显示屏包括依次层叠设置的液晶层、导光板和反射板，还包括与所述导光板连接的发光源，所述红外发射管与所述导光板连接。

可选的，所述移动终端 700 还包括 ASIC，所述 ASIC 一端与所述脉冲信号处理电路连接，所述 ASIC 的另一端与所述发光源连接；所述 ASIC 用于在所述发光源处于发光状态的情况下，检测所述红外接收管输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值；若所述 ASIC 检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值，所述 ASIC 控制所述发光源关闭。

可选的，所述底噪滤除电路包括一端与所述红外接收管连接、另一端接地的直流吸收器。

可选的，所述脉冲信号处理电路包括电容和模数转换器，所述电容一端与所述红外接收管连接，另一端与所述模数转换器连接。

可选的，所述脉冲信号处理电路还包括放大器，所述放大器串联于所述电容和模数转换器之间。

可选的，所述脉冲信号处理电路还包括积分器，所述积分器串联于所述电容和所述模数转换器之间。

可选的，所述 ASIC 还用于：在所述发光源处于熄灭状态的情况下，所述 ASIC 若检测到所述红外接收管输出的脉冲信号的数值小于或等于所述预设数值，所述 ASIC 控制所述发光源发光。

其中，输入单元 730 可用于接收用户输入的数字或字符信息，以及产生与移动终端 700 的用户设置以及功能控制有关的信号输入。具体地，本公开实施例中，该输入单元 730 可以包括触控面板 731。触控面板 731，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 731 上的操作)，并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的，触控面板 731 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给该处理器 750，并能接收处理器 750 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 731。除了触控面板 731，输入单元 730 还可以包

括其他输入设备 732，其他输入设备 732 可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

其中，显示单元 740 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及移动终端 700 的各种菜单界面。显示单元 740 可包括显示面板 741，可选的，可以采用 LCD 或有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示面板 741。

应注意，触控面板 731 可以覆盖显示面板 741，形成触摸显示屏，当该触摸显示屏检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 750 以确定触摸事件的类型，随后处理器 750 根据触摸事件的类型在触摸显示屏上提供相应的视觉输出。

触摸显示屏包括应用程序界面显示区及常用控件显示区。该应用程序界面显示区及该常用控件显示区的排列方式并不限定，可以为上下排列、左右排列等可以区分两个显示区的排列方式。该应用程序界面显示区可以用于显示应用程序的界面。每一个界面可以包含至少一个应用程序的图标和/或 widget 桌面控件等界面元素。该应用程序界面显示区也可以为不包含任何内容的空界面。该常用控件显示区用于显示使用率较高的控件，例如，设置按钮、界面编号、滚动条、电话本图标等应用程序图标等。

其中处理器 750 是移动终端 700 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分，通过运行或执行存储在第一存储器 721 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在第二存储器 722 内的数据，执行移动终端 700 的各种功能和处理数据，从而对移动终端 700 进行整体监控。可选的，处理器 750 可包括一个或多个处理单元。

电子设备可以包括：手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3 播放器、MP4 播放器、数码相机、膝上型便携计算机、车载电脑、台式计算机、机顶盒、智能电视机、可穿戴设备中的至少一项。

以上，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应

以权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种移动终端，包括：显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端，所述红外发射管发出的第一红外光经过所述显示屏传输至所述移动终端之外，所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光，所述第二红外光为所述第一红外光经过所述移动终端之外的物体反射后的红外光。

2、如权利要求 1 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括控制器，所述控制器用于控制所述显示屏处于第一显示状态，所述显示屏处于第一显示状态时，所述第一红外光经过所述显示屏传输至所述移动终端之外。

3、如权利要求 2 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括底噪滤除电路和脉冲信号处理电路，所述底噪滤除电路与所述红外接收管连接，用于滤除所述红外接收管输出的直流信号；

所述控制器用于控制至少一部分所述显示屏在所述第一显示状态和第二显示状态间切换，以使所述第一红外光形成脉冲红外光；其中，所述显示屏处于所述第二显示状态时，红外光不可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外；

所述脉冲信号处理电路与所述红外接收管连接，用于处理所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光后输出的脉冲信号。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的移动终端，其中，所述显示屏包括依次层叠设置的液晶层、导光板和反射板，还包括与所述导光板连接的发光源，所述红外发射管与所述导光板连接。

5、如权利要求 4 所述的移动终端，其中，所述移动终端还包括特定用途集成电路 ASIC，所述 ASIC 一端与所述脉冲信号处理电路连接，所述 ASIC 的另一端与所述发光源连接；所述 ASIC 用于在所述发光源处于发光状态的情况下，检测所述红外接收管输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值；若所述 ASIC 检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值，所述 ASIC 控制所述发光源关闭。

6、如权利要求 3 所述的移动终端，其中，所述底噪滤除电路包括一端与

所述红外接收管连接、另一端接地的直流吸收器。

7、如权利要求 3 所述的移动终端，其中，所述脉冲信号处理电路包括电容和模数转换器，所述电容一端与所述红外接收管连接，另一端与所述模数转换器连接。

8、如权利要求 7 所述的移动终端，其中，所述脉冲信号处理电路还包括放大器，所述放大器串联于所述电容和模数转换器之间。

9、如权利要求 7 所述的移动终端，其中，所述脉冲信号处理电路还包括积分器，所述积分器串联于所述电容和所述模数转换器之间。

10、如权利要求 5 所述的移动终端，其中，所述 ASIC 还用于：在所述发光源处于熄灭状态的情况下，所述 ASIC 若检测到所述红外接收管输出的脉冲信号的数值小于或等于所述预设数值，所述 ASIC 控制所述发光源发光。

11、一种红外检测方法，应用于移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端；

所述方法包括：

检测所述红外发射管发射的红外发射信号；

检测所述红外接收管通过所述显示屏接收的红外接收信号；

根据所述红外发射信号和所述红外接收信号确定外物处于靠近或远离状态。

12、如权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据所述红外发射信号和所述红外接收信号确定外物处于靠近或远离状态，包括：

当所述红外发射信号和所述红外接收信号的差值小于或等于预设值，所述外物处于靠近状态；

当所述红外发射信号和所述红外接收信号的差值大于预设值，所述外物处于远离状态。

13、一种红外检测方法，应用于移动终端，所述移动终端包括显示屏、红外发射管和红外接收管，所述红外发射管设于所述显示屏的一端，所述红外接收管设于所述显示屏的另一端；所述移动终端还包括底噪滤除电路、脉冲信号处理电路和控制器，所述底噪滤除电路与所述红外接收管连接，所述

脉冲信号处理电路与所述红外接收管连接；

所述方法包括：

通过所述控制器控制至少一部分所述显示屏在第一显示状态和第二显示状态间切换，以使第一红外光形成脉冲红外光；其中，所述显示屏处于第一显示状态时，所述第一红外光可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外，所述显示屏处于第二显示状态时，红外光不可经过所述显示屏传输至所述移动终端之外；

控制所述底噪滤除电路滤除所述红外接收管输出的直流信号；

控制所述脉冲信号处理电路处理所述红外接收管通过所述显示屏接收第二红外光后输出的脉冲信号；

根据所述脉冲信号确定外物处于靠近或远离状态。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，所述显示屏包括依次层叠设置的液晶层、导光板和反射板，还包括与所述导光板连接的发光源，所述红外发射管与所述导光板连接；所述根据所述脉冲信号确定外物处于靠近或远离状态的步骤之后，所述方法还包括：

在所述发光源处于发光状态的情况下，检测所述红外接收管输出的脉冲信号的数值是否大于预设数值；

若检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值，关闭所述发光源。

15、如权利要求 14 所述的方法，其中，所述若检测到所述脉冲信号的数值大于所述预设数值，关闭所述发光源的步骤之后，所述方法还包括：

若检测到所述红外接收管输出的脉冲信号的数值小于或等于所述预设数值，开启所述发光源。

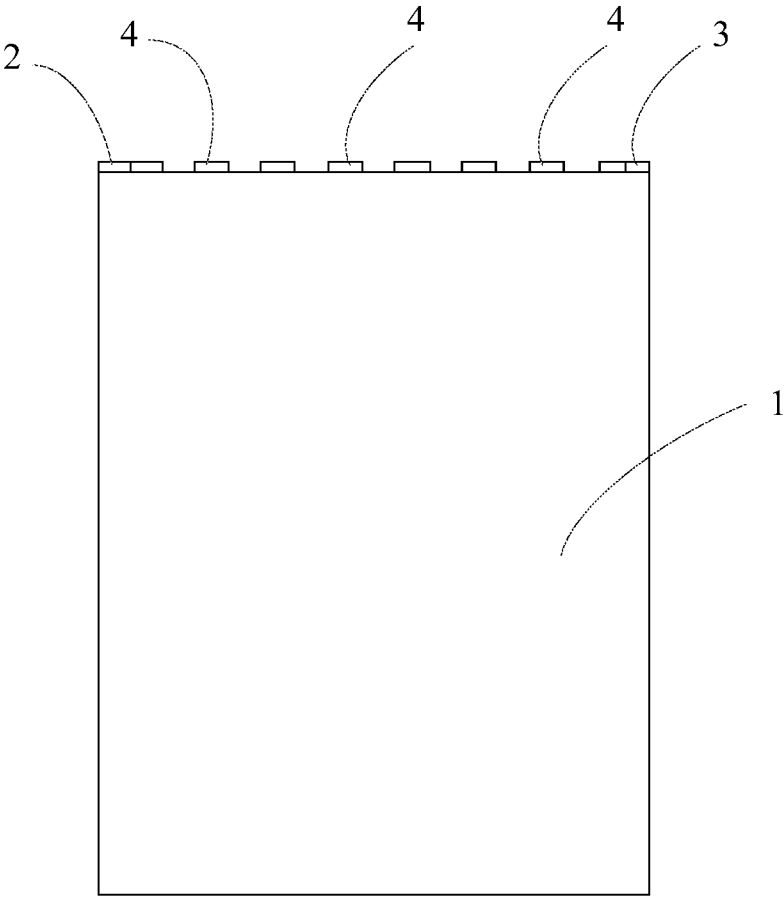


图 1

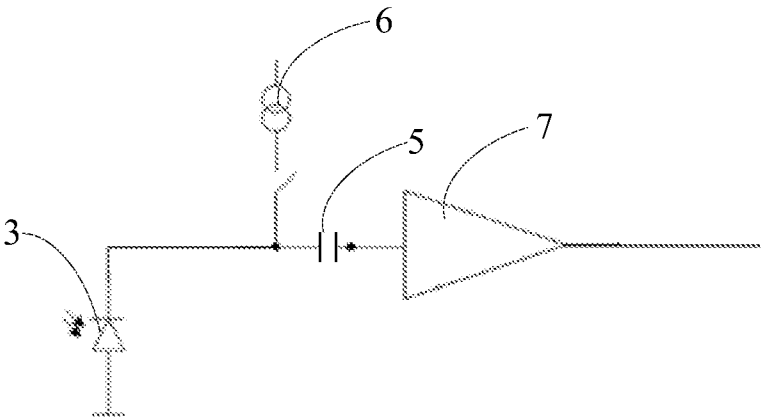


图 2

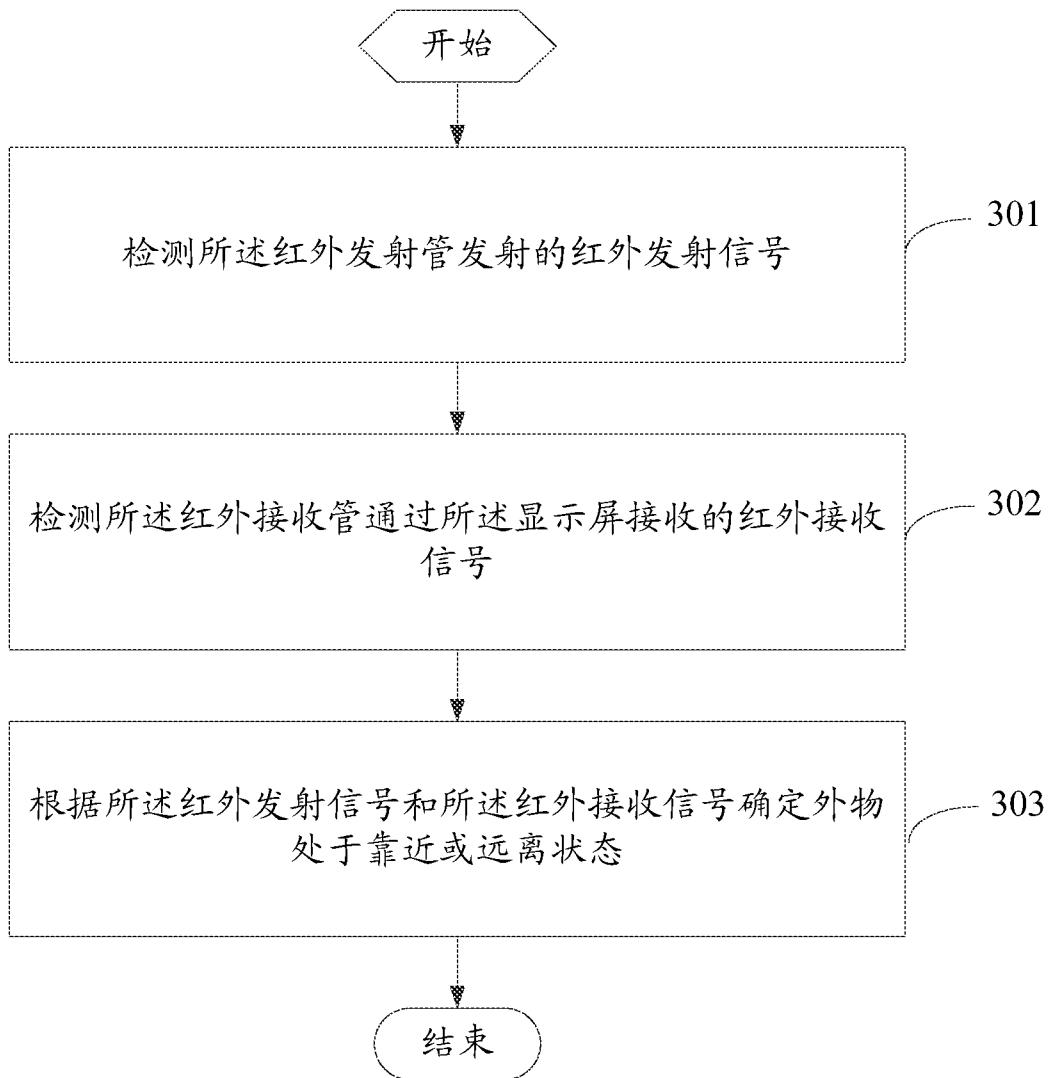


图 3

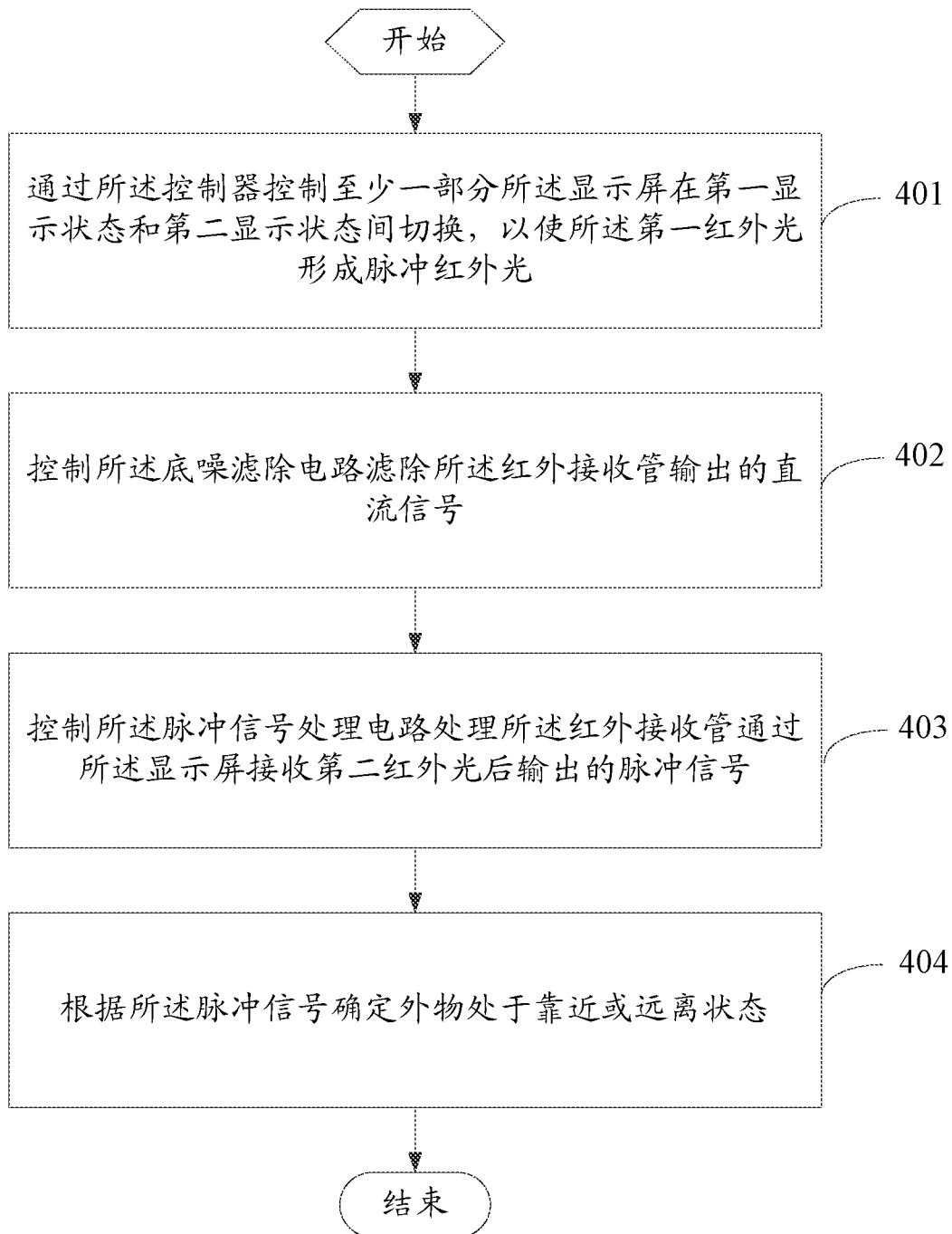


图 4

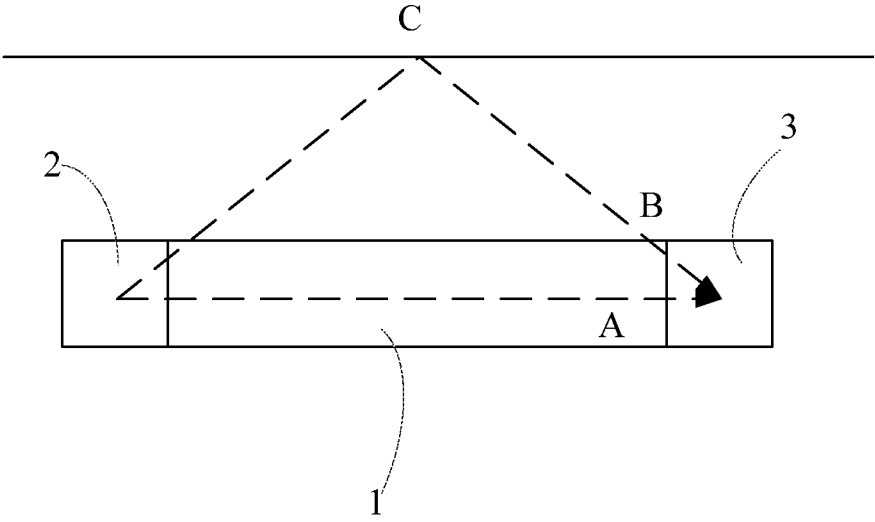


图 5

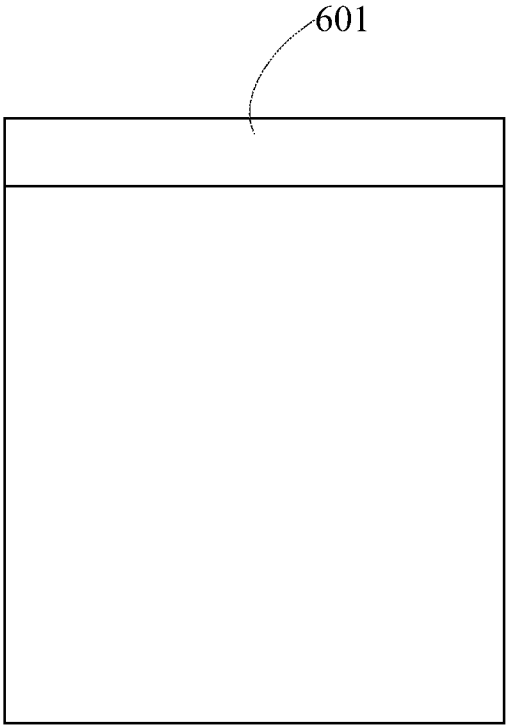


图 6

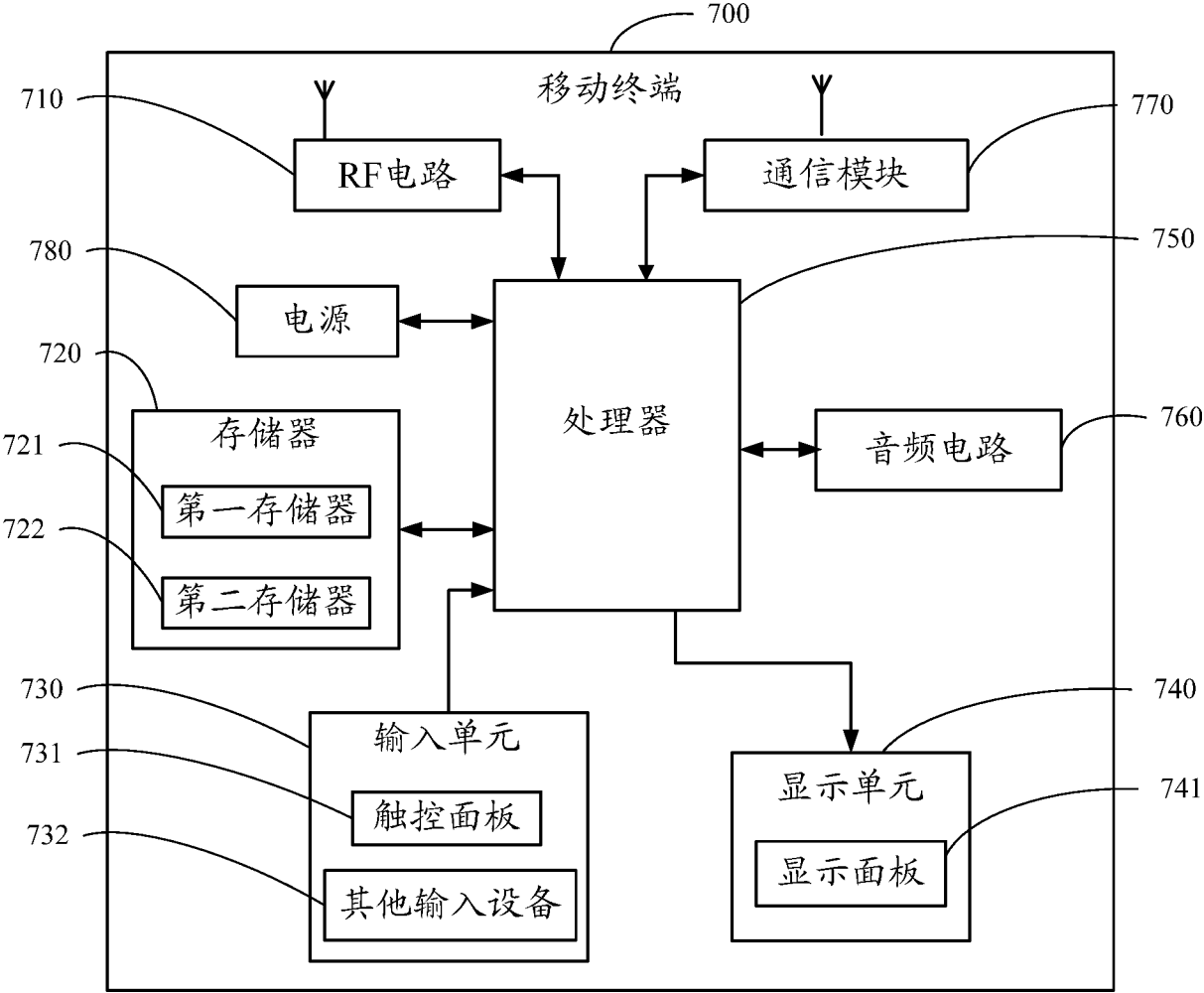


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/042(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, WPI, EPODOC, CNKI: 红外, 距离, 接近, 传感, 检测, 反射, 屏, 脉冲, 直流, 滤波, 滤除, infrared, distance, proximity, approach, sens+, detect+, reflect+, screen, pulse, DC, direct, current, filter+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108614651 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 October 2018 (2018-10-02) description, paragraphs [0027]-[0128], and figures 1-7	1-15
Y	CN 107920142 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 17 April 2018 (2018-04-17) description, paragraphs [0027]-[0056], and figures 1-11	1, 2, 4, 11, 12
Y	CN 106293282 A (TIBET DANBEI INVESTMENT CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) description, paragraphs [0041] and [0045], and figures 5 and 8	1, 2, 4, 11, 12
A	CN 101901088 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. ET AL.) 01 December 2010 (2010-12-01) entire document	1-15
A	CN 107422876 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) entire document	1-15
A	US 2011193838 A1 (HSU, CHIH-WEI) 11 August 2011 (2011-08-11) 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

27 June 2019

Date of mailing of the international search report

10 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (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/CN2019/082048

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108614651	A	02 October 2018	None			
CN	107920142	A	17 April 2018	None			
CN	106293282	A	04 January 2017	None			
CN	101901088	A	01 December 2010	US	2012032923	A1	09 February 2012
				CN	101901088	B	20 June 2012
CN	107422876	A	01 December 2017	WO	2019015417	A1	24 January 2019
US	2011193838	A1	11 August 2011	TW	201128631	A	16 August 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082048

A. 主题的分类

G06F 3/042 (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)

G06F

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, WPI, EPDOC, CNKI: 红外, 距离, 接近, 传感, 检测, 反射, 屏, 脉冲, 直流, 滤波, 滤除, infrared, distance, proximity, approach, sens+, detect+, reflect+, screen, pulse, DC, direct, current, filter+

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 108614651 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 10月 2日 (2018 - 10 - 02) 说明书第[0027]-[0128]段, 图1-7	1-15
Y	CN 107920142 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 4月 17日 (2018 - 04 - 17) 说明书第[0027]-[0056]段, 图1-11	1, 2, 4, 11, 12
Y	CN 106293282 A (西藏丹贝投资有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书第[0041]、[0045]段, 图5、8	1, 2, 4, 11, 12
A	CN 101901088 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 全文	1-15
A	CN 107422876 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 全文	1-15
A	US 2011193838 A1 (HSU, CHIH-WEI) 2011年 8月 11日 (2011 - 08 - 11) 全文	1-15

☐ 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

2019年 6月 27日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

丁小汀

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 86-(10)-53961261

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/082048

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	108614651	A	2018年 10月 2日	无			
CN	107920142	A	2018年 4月 17日	无			
CN	106293282	A	2017年 1月 4日	无			
CN	101901088	A	2010年 12月 1日	US	2012032923	A1	2012年 2月 9日
				CN	101901088	B	2012年 6月 20日
CN	107422876	A	2017年 12月 1日	WO	2019015417	A1	2019年 1月 24日
US	2011193838	A1	2011年 8月 11日	TW	201128631	A	2011年 8月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)