(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/223606 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/111358

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710434418.7 2017年6月9日 (09.06.2017) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(72) 发明人: 戴天荣(DAI, Tianrong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 朱育革(ZHU, Yuge); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 赵大川(ZHAO, Dachuan); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 陈翔(CHEN, Xiang); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(74) 代理人: 北京市隆安律师事务所(BEIJING LONGAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街21号北京国际俱乐部188室, Beijing 100020 (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,

WO 2018/223606 A1

(54) **Title:** INPUT METHOD AND APPARATUS OF DEVICE

(54) **发明名称:** 一种设备的输入方法和装置

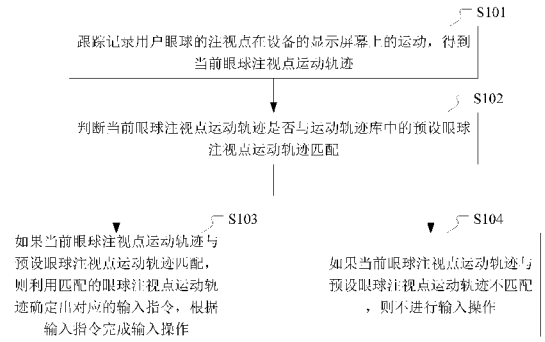


图 1

S101 Track and record motion of a fixation point of the eyeballs of a user on a display screen of a device, to obtain a current eyeball fixation point motion trajectory

S102 Determine whether the current eyeball fixation point motion trajectory is matched with a preset eyeball fixation point motion trajectory in a motion trajectory library

S103 If the current eyeball fixation point motion trajectory is matched with the preset eyeball fixation point motion trajectory, determine a corresponding input instruction using the matched eyeball fixation point motion trajectory, and complete an input operation according to the input instruction

S104 If the current eyeball fixation point motion trajectory is not matched with the preset eyeball fixation point motion trajectory, do not perform the input operation

(57) **Abstract:** An input method and apparatus of device, the method comprising: tracking and recording motion of a fixation point of the eyeballs of a user on a display screen of a device, to obtain a current eyeball fixation point motion trajectory (S101); determining whether the current eyeball fixation point motion trajectory is matched with a preset eyeball fixation point motion trajectory in a motion trajectory library (S102), wherein the preset eyeball fixation point motion trajectory indicates a motion path of the eyeball fixation point on the display screen according to a preset length range within a preset time period; if yes, determining a corresponding input instruction

[见续页]

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, 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))。

using the matched eyeball fixation point motion trajectory, and completing an input operation according to the input instruction (S103); and if not, not performing the input operation (S104). Input is completed according to motion of the eyeballs of a user, and input flexibility and accuracy are improved.

(57) 摘要：一种设备的输入方法和装置，包括：跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹（S101）；判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配（S102）；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，如果匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作（S103）；如果不匹配，则不进行输入操作（S104）。实现了根据用户的眼球的运动完成输入，提高了输入的灵活性和准确性。

一种设备的输入方法和装置

技术领域

本发明涉及输入技术领域，具体涉及一种设备的输入方法和装置。

背景技术

现有技术中，一些智能设备（例如，虚拟现实设备）在用户使用时，能够实现眼球追踪技术，即虚拟现实设备屏幕上的光标随用户眼球的转动而移动。但支持眼球追踪功能的虚拟现实设备一般只提供注视点坐标以便定位光标，还需要借助外部输入设备来完成输入操作，这种输入操作的方式效率低。另外，现有也有通过眨眼、闭眼、眯眼和转眼球等眼睛运动来完成指令输入的，但这种输入操作的方式很难与用户正常的眼球活动区分开，进而在通过跟踪眼球运动进行输入操作时容易产生误操作，影响输入的准确性。

发明内容

本发明提供了一种设备的输入方法和装置，提高了设备输入的准确性和输入效率。

根据本发明的一个方面，提供了一种设备的输入方法，包括：

跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹；

判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

根据本发明的另一个方面，提供了一种设备的输入装置，包括：

跟踪记录模块，适于跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到

当前眼球注视点运动轨迹；

判断模块，适于判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

输入确定模块，适于如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

根据本发明的再一个方面，提供了一种设备的输入装置，包括处理器和存储器，存储器中存储有机器可执行指令代码，处理器与存储器通信，读取和执行存储器中存储的指令代码，实现上述的设备的输入操作。

本发明的有益效果是：本发明实施例的设备的输入方法和装置，跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹，将当前眼球注视点运动轨迹与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配，如果存在匹配的，则根据匹配的预设眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入，由于本实施例的预设眼球注视点运动轨迹是指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，从而能够将用户眼球的正常注视活动和有意识的输入操作的注视活动区分开来，既提高了输入操作的效率，又保证了输入的准确性，满足了用户的需求，提高了设备的市场竞争力。

附图说明

图 1 是本发明一个实施例的设备的输入方法的流程示意图；

图 2 是本发明一个实施例的预设眼球运动轨迹的示意图；

图 3 是本发明一个实施例的设备的输入装置的功能框图；

图 4 是本发明一个实施例的设备的输入装置的结构框图。

具体实施方式

本发明的设计构思在于：针对现有技术中虚拟现实设备输入方式效率低下、准确性

差的问题，本发明提出一种输入方案，该输入方案通过预先建立运动轨迹库，并在运动轨迹库中记录多种预设眼球注视点运动轨迹，各预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动路径，并为各预设眼球注视点运动轨迹建立对应的输入指令，检测记录用户眼球运动，当获取的当前眼球注视点运动轨迹与一个预设眼球注视点运动轨迹匹配时，说明用户想要执行一个特定的输入操作，从而根据匹配关系确定出对应的输入指令来完成输入，与现有技术中需要借助其他输入设备（例如触摸板按键或者操作手柄）来完成虚拟现实设备的输入相比，大大提高了输入效率，并且避免了将用户正常的眼球注视活动错误识别为用户的眼球输入操作，提高了输入的准确性，满足了用户需求。

如图 1 所示，本实施例的设备的输入方法包括如下步骤：

步骤 S101，跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹。

步骤 S102，判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；根据判断结果不同相应执行步骤 S103 或者步骤 S104。

其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令。

步骤 S103，如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作。

步骤 S104，如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

由图 1 所示可知，本实施例的设备的输入方法，获取当前眼球注视点运动轨迹，判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；如果匹配说明这是用户有意识的进行输入操作，则根据预设眼球注视点运动轨迹确定出输入指令，完成输入。不但提高了设备的输入效率而且避免了误识别，保证了输入的准确性，改善了设备的用户使用体验，提高了设备的市场竞争力。

以下结合图 2 对本发明的设备的输入方法的实现步骤进行更具体的说明。本实施例以设备为虚拟现实设备为例对输入方法进行说明。

首先，本实施例的技术方案构建和维护一个运动轨迹库，运动轨迹库中记录的是预设眼球注视点运动轨迹，预设眼球注视点运动轨迹都满足两个条件，一是时间条件，即，预设眼球注视点运动轨迹是在预设时间段内完成的运动的轨迹，二是预设长度范围条件，预设眼球注视点运动轨迹都是基于预设长度范围的运动的轨迹。

需要说明的是，这里的预设长度范围是根据预设半径长度确定出的，而预设半径长度又是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数计算得到。该预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

在显示系统中，视场角（Field of View，简称 FOV）是显示屏幕边缘与观察点(即用户眼睛)连线的夹角。在头部保持静止的范围内，往上看到的显示屏幕的极限到往下看到的显示屏幕的极限限定的范围是垂直视场角，而往左看到的显示屏幕的极限到往右看到的显示屏幕极限限定的范围就是水平视场角。而虚拟现实设备的视场角一般指的是水平视场角。根据设备的显示屏幕的视场角（例如 100 度的水平视场角）以及获取的显示屏幕的分辨率（1200×1080）可以计算出每度视场角对应的像素个数，本领域技术人员知道，显示屏的分辨率就是屏幕上显示的像素个数，分辨率 1200×1080 的意思是水平方向含有像素点数为 1200 个，垂直方向像素点数为 1080 个。经过计算 1200÷100 =12，可知每度视场角夹角对应的是像素点数为 12。如果一个预设视线夹角为 10 度，那么可以计算该预设视线夹角对应的像素个数为 12×10=120 个。如果用户眼球的注视点在预设时间内（如 0.5 秒）从当前点沿预设方向移出由第一预设半径长度（如 120 个像素点）确定的第一预设范围并返回到所述当前点周围由第二预设半径长度（如 30 个像素点）确定的第二预设范围内时，则判断为一种预设眼球注视点运动轨迹，可以进行对应的输入操作。

本发明实施例中，之所以根据时间条件和预设长度范围条件预设眼球注视点的运动轨迹，是本发明的发明人在提出本发明的技术方案时发现：现有技术通过跟踪眼球运动来完成输入的技术方案，存在容易将用户正常的眼球注视活动误识别为指示输入操作的眼球活动的问题。例如，当根据用户眼球注视一个目标的持续时间来判断用户是否想要进行选择操作时，存在着很难将用户短时间内注视某个目标的活动和一个有意识的进行输入的注视目标的活动区分开来，容易发生错误识别的问题。

而通过设置时间条件和预设长度范围条件，将同时满足时间条件和预设长度范围条件的眼球注视活动形成的轨迹作为预设眼球注视点运动轨迹记录到运动轨迹库中，从而为后续基于预设眼球注视点运动轨迹的匹配结果进行输入，提高输入操作的准确性提供了可能。

这里的预设眼球注视点运动轨迹包括：预设眼球注视点直线运动轨迹和预设眼球注视点曲线运动轨迹。

如图 2 所示，图 2 中示意了虚拟现实设备的屏幕，以及眼球的注视点，并同时示意了七种眼势。眼势，即预设眼球注视点运动轨迹。本发明实施例的输入方法引入眼势的概念，即，将眼球注视点的规律运动轨迹预设为眼势操作。具体是将眼球注视点从当前注视位置向特定方向移动超过一定夹角阈值（如 10 度），并快速（如 0.5 秒内）返回原注视位置周围的预设范围内（如 2 度）的轨迹定义为一种眼势操作。上下左右四个方向可以定义为四种眼势操作（如图 2 中的眼势 1-4），眼势操作还可以是曲线运动轨迹（如，眼势 7），实际应用中可以通过设置角度阈值和时间阈值，将特定眼势操作与用户正常状态下的注视点活动有效区分开来，提高了利用眼球跟踪技术完成输入操作时的准确性。

在本发明的一些实施例中，预设眼球注视点直线运动轨迹包括：指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点直线移出由第一预设半径长度确定的第一预设范围，并返回到起始点周围的由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径，第二预设半径长度小于第一预设半径长度，且第一预设范围和第二预设范围均以所述当前点为圆心。

也就是说，可以设置一个时间段（如 0.5 秒），然后计算用户眼球注视点从显示屏幕上的当前点沿特定方向直线移出由第一预设半径长度确定第一预设的范围并返回到起始点（即前述当前点）周围由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的时间，将这个时间和预设时间段进行比较以确定是否为用以控制输入操作的眼球活动。

另外，为方便用户操作，考虑到用户眼球活动的习惯，本实施例中，预设眼球注视点直线运动轨迹包括指示眼球注视点从显示屏幕上的当前点向一方向沿直线移出由第一预设半径长度确定的第一预设范围的路径。

这里的方向为采用下述方式确定的方向之一：以显示屏幕为参考平面，以当前点作为原点建立平面直角坐标系得到该平面直角坐标系中水平轴的正半轴方向（即，左方）、

水平轴的负半轴方向（即，右方）、垂直轴的正半轴方向（即，上方）、垂直轴的负半轴方向（即，下方）；以及与平面直角坐标系中的水平轴或垂直轴之间呈预设方向夹角（如与水平轴呈正向或负向 45 度夹角）的倾斜方向（即，斜方），如图 2 中的眼势 5 和眼势 6。

例如，一种预设眼球注视点直线运动轨迹为图 2 所示的眼势 1，眼势 1 指示了眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点沿上方直线移出由第一预设半径长度确定的第一预设范围，并直线移动返回至起始点（即，前述当前点）周围的以第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径；这里的预设半径长度的计算前面已有说明，指的是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数，其中该预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

此外，运动轨迹库中还包括预设眼球注视点曲线运动轨迹，其中，预设眼球注视点曲线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预定义曲线移动的路径。一种预设眼球注视点曲线运动轨迹如图 2 所示的眼势 7。

需要说明的是，图 2 中的眼势仅为示意性举例说明，本发明实施例的预设眼球注视点运动轨迹不限于此，可以根据需求进行预定义，如预定义为以当前点为起点，按顺时针或逆时针在预设时间段内完成半径不小于预设值的划圆弧或圆圈的动作的路径为一种预设眼球注视点曲线运动轨迹。只要能够保证预定义的曲线运动轨迹可以将用户眼球注视点的正常活动和有意识的用以完成输入操作的眼球注视点的活动区分开来即可。

在构建了运动轨迹库，并为运动轨迹库中的各预设眼球注视点运动轨迹设置了对应的输入指令（这里的输入指令包括：方向指令以及确定指令和取消指令，方向指令例如向上指令，向下指令等）之后，虚拟现实设备在开启眼球跟踪输入功能时，利用本发明实施例的输入方法，跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹。然后，判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

一种实现方式中，本发明实施例的方法还获取眼球在显示屏幕上的注视点的位置信息，即，获取眼球注视点在屏幕的位置坐标（x_1，y_1）信息，其中 x 可为水平方向，y 可为垂直方向，x_1，y_1 分别为水平方向及垂直方向的坐标。然后，控制显示屏幕上的光标移动到与注视点位置信息对应的位置。

当根据预设眼球注视点运动轨迹确定出的输入指令指示确定时，根据输入指令对光标的位置对应的内容执行确定操作，如点击按钮，当输入指令指示取消时，根据输入指令对光标的位置对应的内容执行取消操作，如取消对话框。如此，实现了对内容的确定或取消等输入操作，避免了借助外部输入设备完成输入操作，提高了输入效率。

由上可知，本发明实施例的利用眼球跟踪技术实现输入的技术方案，具有输入效率高的优点，仅通过检测和识别用户的眼势操作即可实现指令输入，与需要借助外部输入设备完成输入的方式相比，提高了设备使用的简便性和输入效率，此外，通过预设特定的眼势操作，将用户正常状态下的眼球注视点活动和有意识的用以进行输入操作的眼球注视点活动有效区分开来，保证了指令输入操作的准确性，提高了设备的用户体验。

本发明实施例还提供了一种设备的输入装置，图 3 是本发明一些实施例的设备的输入装置的功能框图，如图 3 所示，设备的输入装置 300 包括：

跟踪记录模块 301，适于跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹；

判断模块 302，适于判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

输入确定模块 303，适于如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

本实施例的设备例如是虚拟现实设备，则该装置应用于虚拟现实设备中。

在本发明的一些实施例中，运动轨迹库中包括预设眼球注视点直线运动轨迹；预设眼球注视点直线运动轨迹包括：指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点

按预设方向沿直线移出由第一预设半径长度确定的第一预设范围，并返回到由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径，第二预设半径长度小于第一预设半径长度，且第一预设范围和第二预设范围均以所述当前点为圆心。

在本发明的另一些实施例中，运动轨迹库中包括预设眼球注视点曲线运动轨迹；预设眼球注视点曲线运动轨迹包括：指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预定义曲线移动的路径。

在本发明的一些实施例中，预设方向为通过如下方式确定的方向之一：

以显示屏幕为参考平面，以当前点作为原点建立平面直角坐标系得到的该平面直角坐标系中水平轴的正半轴方向、水平轴的负半轴方向、垂直轴的正半轴方向、垂直轴的负半轴方向，以及与平面直角坐标系的水平轴或垂直轴之间呈预设阈值夹角的倾斜方向。

其中，第一预设半径长度和第二预设半径长度是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数，该预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

本发明实施例还提供了一种设备的输入装置，如图 4 所示，为本发明设备的输入装置的一种结构框图，除了图 4 所示的处理器和存储器之外，根据本发明设备的输入装置的实际功能，还可以包括其他硬件，对此不再赘述。

图 4 中，存储器：存储机器可执行指令代码。

处理器：与存储器通信，读取和执行存储器中存储的所述指令代码，实现本发明上述示例公开的设备的输入操作。实现的设备的输入操作包括如下：

跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹，判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

在本发明的一些实施例中，运动轨迹库中包括预设眼球注视点直线运动轨迹；预设眼球注视点直线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预设方向沿直线移出由第一半径长度确定第一预设范围，并返回到由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径，其中第二预设半径长度小于第一预设半径长度，且第一预设范围和第二预设范围均以当前点为圆心。

在本发明的一些实施例中，运动轨迹库中包括预设眼球注视点曲线运动轨迹；预设眼球注视点曲线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预定义曲线移动的路径。

在本发明的一些实施例中，预设方向为通过如下方式确定的方向之一：以显示屏幕为参考平面，以当前点作为原点建立平面直角坐标系得到的该平面直角坐标系中水平轴的正半轴方向、水平轴的负半轴方向、垂直轴的正半轴方向、垂直轴的负半轴方向；以及与所述平面直角坐标系的水平轴或垂直轴之间呈预设方向夹角的倾斜方向。

其中，第一预设半径长度和第二预设半径长度是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数，该预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

在本发明的一些实施例中，输入指令包括确定指令和取消指令，处理器实现设备的输入操作还包括：获取眼球在显示屏幕上的注视点的位置信息；控制显示屏幕上的光标移动到与注视点位置信息对应的位置；当输入指令指示确定时，根据输入指令对光标的位置对应的内容执行确定操作，当输入指令指示取消时，根据输入指令对光标的位置对应的内容执行取消操作。

这里，存储器可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置，可以包含或存储信息，如可执行指令、数据，等等。例如，机器可读存储介质可以是：RAM（Radom Access Memory，随机存取存储器）、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器（如硬盘驱动器）、固态硬盘、任何类型的存储盘（如光盘、dvd 等），或者类似的存储介质，或者它们的组合。

对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出

创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

综上，本发明实施例的设备的输入方法和装置，实现了提高输入操作效率，保证输入的准确性，满足了用户的需求，提高了设备的市场竞争力的有益效果。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，在本发明的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的，本发明的保护范围以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种设备的输入方法，该方法包括：

跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹；

判断所述当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述运动轨迹库中包括预设眼球注视点直线运动轨迹；所述预设眼球注视点直线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预设方向沿直线移出由第一预设半径长度确定的第一预设范围，并返回到由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径，所述第二预设半径长度小于所述第一预设半径长度，且第一预设范围和第二预设范围均以所述当前点为圆心。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述运动轨迹库中包括预设眼球注视点曲线运动轨迹；所述预设眼球注视点曲线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预定义曲线移动的路径。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述预设方向为通过如下方式确定的方向之一：

以显示屏幕为参考平面，以当前点作为原点建立平面直角坐标系得到的该平面直角坐标系中水平轴的正半轴方向、水平轴的负半轴方向、垂直轴的正半轴方向、垂直轴的负半轴方向；以及与所述平面直角坐标系的水平轴或垂直轴之间呈预设方向夹角的倾斜方向。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一预设半径长度和所述第二

预设半径长度是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及所述显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数，所述该预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述输入指令包括确定指令和取消指令，该方法还包括：

获取眼球在显示屏幕上的注视点的位置信息；

控制所述显示屏幕上的光标移动到与所述注视点位置信息对应的位置；

当所述输入指令指示确定时，根据输入指令对所述光标的位置对应的内容执行确定操作，当所述输入指令指示取消时，根据输入指令对所述光标的位置对应的内容执行取消操作。

7、一种设备的输入装置，该装置包括：

跟踪记录模块，适于跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹；

判断模块，适于判断所述当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

输入确定模块，适于如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述运动轨迹库中包括预设眼球注视点直线运动轨迹；所述预设眼球注视点直线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预设方向沿直线移出由第一预设半径长度确定的第一预设范围，并返回到由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径，其中所述第二预设半径长度小于第一预设半径长度，且第一预设范围和第二预设范围均以所述当前点为圆心。

9、根据权利要求 7 所述的装置，其中，所述运动轨迹库中包括预设眼球注视点曲线运动轨迹；所述预设眼球注视点曲线运动轨迹包括：指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预定义曲线移动的路径。

10、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述预设方向为通过如下方式确定的方向之一：

以显示屏幕为参考平面，以当前点作为原点建立平面直角坐标系得到的该平面直角坐标系中水平轴的正半轴方向、水平轴的负半轴方向、垂直轴的正半轴方向、垂直轴的负半轴方向，以及与所述平面直角坐标系的水平轴或垂直轴之间呈预设方向夹角的倾斜方向；

所述第一预设半径长度和第二预设半径长度是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数，所述预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

11、一种设备的输入装置，该装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有机器可执行指令代码，所述处理器与所述存储器通信，读取和执行所述存储器中存储的指令代码，实现如下的设备的输入操作：

跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹；

判断所述当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配；其中，预设眼球注视点运动轨迹指示在预设时间段内，眼球注视点在显示屏幕上按照预设长度范围运动的路径，运动轨迹库中包括多种预设眼球注视点运动轨迹，并且每个预设眼球注视点运动轨迹分别对应有输入指令；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作；

如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述运动轨迹库中包括预设眼球注视点直线运动轨迹；所述预设眼球注视点直线运动轨迹包括指示眼球注视点在

预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预设方向沿直线移出由第一半径长度确定第一预设范围，并返回到由第二预设半径长度确定的第二预设范围内的路径，其中所述第二预设半径长度小于所述第一预设半径长度，且第一预设范围和第二预设范围均以所述当前点为圆心。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述运动轨迹库中包括预设眼球注视点曲线运动轨迹；所述预设眼球注视点曲线运动轨迹包括指示眼球注视点在预设时间段内从显示屏幕上的当前点按预定义曲线移动的路径。

14、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述预设方向为通过如下方式确定的方向之一：

以显示屏幕为参考平面，以当前点作为原点建立平面直角坐标系得到的该平面直角坐标系中水平轴的正半轴方向、水平轴的负半轴方向、垂直轴的正半轴方向、垂直轴的负半轴方向；以及与所述平面直角坐标系的水平轴或垂直轴之间呈预设方向夹角的倾斜方向；

其中，所述第一预设半径长度和第二预设半径长度是根据设备的显示屏幕的视场角、相应的预设视线夹角以及所述显示屏幕的分辨率确定得到的像素个数，所述预设视线夹角是指从显示屏幕上的当前点按预设方向移动预设半径长度时所形成的视线夹角。

15、根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述输入指令包括确定指令和取消指令，所述处理器实现设备的输入操作还包括：

获取眼球在显示屏幕上的注视点的位置信息；

控制所述显示屏幕上的光标移动到与所述注视点位置信息对应的位置；

当所述输入指令指示确定时，根据输入指令对所述光标的位置对应的内容执行确定操作，当所述输入指令指示取消时，根据输入指令对所述光标的位置对应的内容执行取消操作。

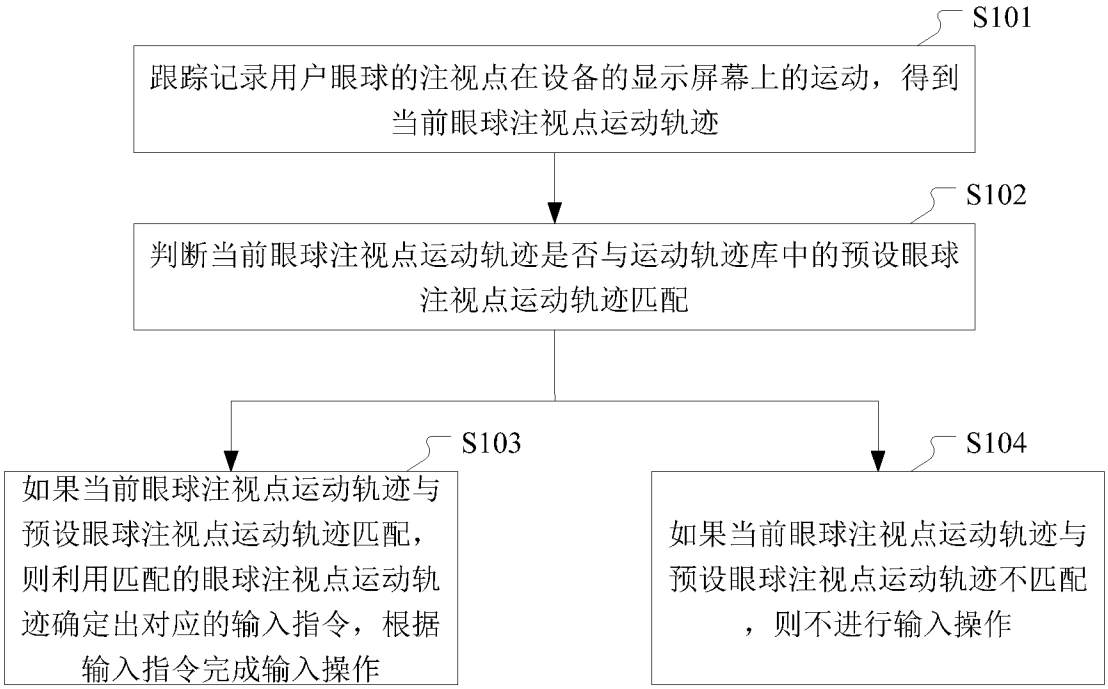

S101
跟踪记录用户眼球的注视点在设备的显示屏幕上的运动，得到当前眼球注视点运动轨迹
S102
判断当前眼球注视点运动轨迹是否与运动轨迹库中的预设眼球注视点运动轨迹匹配
S103
如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹匹配，则利用匹配的眼球注视点运动轨迹确定出对应的输入指令，根据输入指令完成输入操作
S104
如果当前眼球注视点运动轨迹与预设眼球注视点运动轨迹不匹配，则不进行输入操作

图 1

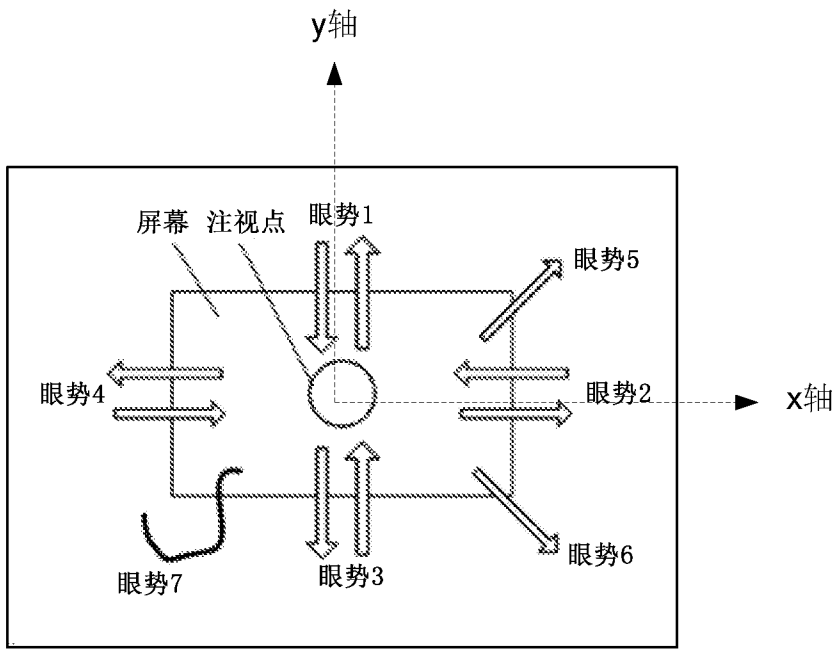

y轴
屏幕
注视点
眼势1
眼势5
眼势4
眼势2
x轴
眼势6
眼势7
眼势3

图 2

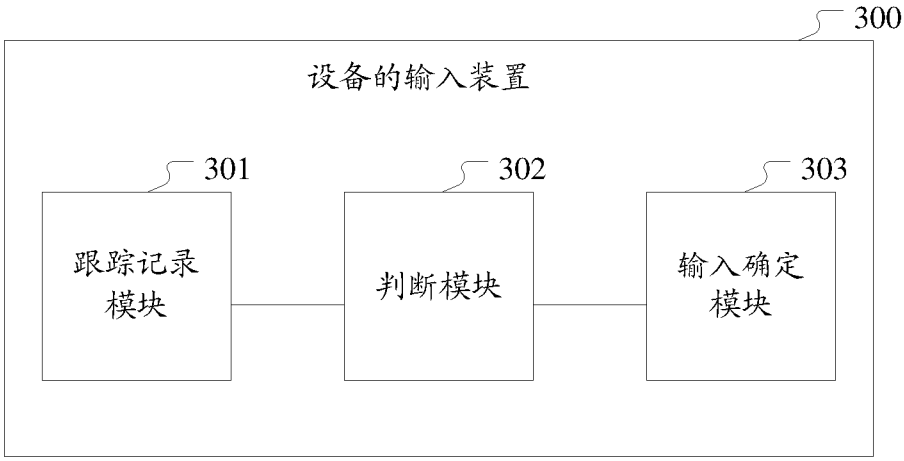

300
设备的输入装置
301
302
303
跟踪记录模块
判断模块
输入确定模块

图 3

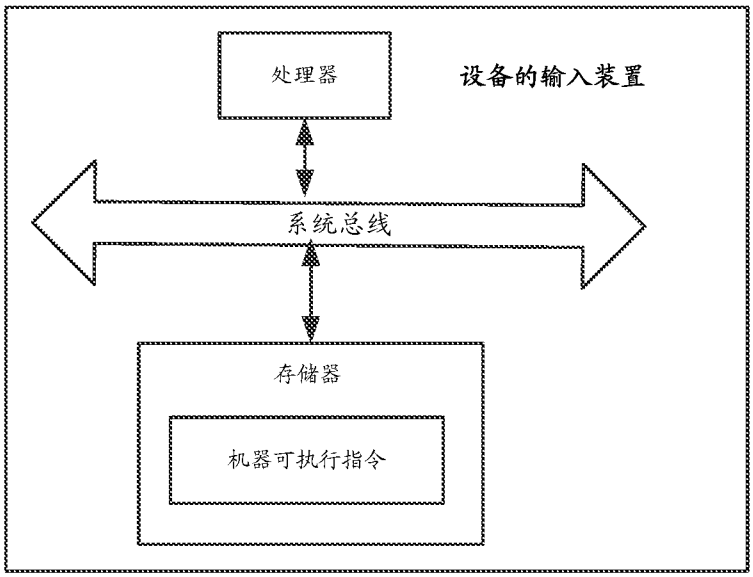

处理器
设备的输入装置
系统总线
存储器
机器可执行指令

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/111358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/01 (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, CNKI, WPI, EPODOC: 眼球, 眼睛, 视线, 瞳孔, 眼部, 人眼, 注视, 运动, 轨迹, 路线, 指令, 匹配, 输入, 预设, 直线, 曲线, 时间, 确定, 取消, eye, pupil, gaze, fixation, movement, trajectroy, track, instruction, interactive, match, preset, straight, curve, time, confirm, cancel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107239144 A (GOERTEK INC.), 10 October 2017 (10.10.2017), claims 1-10, description, paragraphs [0017]-[0056]	1-15
X	CN 106686295 A (ZTE CORP.), 17 May 2017 (17.05.2017), description, paragraphs [0037]-[0055]	1-15
A	CN 102611801 A (GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.), 25 July 2012 (25.07.2012), entire document	1-15
A	CN 103902029 A (TENCENT DIGITAL TIANJIN CO., LTD.), 02 July 2014 (02.07.2014), entire document	1-15
A	CN 104699249 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 10 June 2015 (10.06.2015), entire document	1-15
A	US 2015077329 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE), 19 March 2015 (19.03.2015), entire document	1-15
A	US 2013300652 A1 (GOOGLE, INC.), 14 November 2013 (14.11.2013), 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	Date of mailing of the international search report
06 February 2018	24 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Xiaofang Telephone No. (86-10) 010-53961424

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/111358

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107239144 A	10 October 2017	None	
CN 106686295 A	17 May 2017	WO 2017080327 A1	18 May 2017
CN 102611801 A	25 July 2012	None	
CN 103902029 A	02 July 2014	None	
CN 104699249 A	10 June 2015	None	
US 2015077329 A1	19 March 2015	KR 20150032019 A	25 March 2015
US 2013300652 A1	14 November 2013	WO 2013081673 A1	06 June 2013
		US 2013135204 A1	30 May 2013

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/111358

A. 主题的分类

G06F 3/01(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, CNKI, WPI, EPODOC：眼球，眼睛，视线，瞳孔，眼部，人眼，注视，运动，轨迹，路线，指令，匹配，输入，预设，直线，曲线，时间，确定，取消，eye, pupil, gaze, fixation, movement, trajectroy, track, instruction, interactive, match, preset, straight, curve, time, confirm, cancel

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 107239144 A (歌尔股份有限公司) 2017年 10月 10日 (2017-10-10) 权利要求1-10，说明书第[0017]-[0056]段	1-15
X	CN 106686295 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 5月 17日 (2017-05-17) 说明书第[0037]-[0055]段	1-15
A	CN 102611801 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2012年 7月 25日 (2012-07-25) 全文	1-15
A	CN 103902029 A (腾讯数码天津有限公司) 2014年 7月 2日 (2014-07-02) 全文	1-15
A	CN 104699249 A (联想北京有限公司) 2015年 6月 10日 (2015-06-10) 全文	1-15
A	US 2015077329 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2015年 3月 19日 (2015-03-19) 全文	1-15
A	US 2013300652 A1 (GOOGLE, INC.) 2013年 11月 14日 (2013-11-14) 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 6日	2018年 2月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张晓芳
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)010-53961424

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/111358

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	107239144	A	2017年 10月 10日		无		
CN	106686295	A	2017年 5月 17日	WO	2017080327	A1	2017年 5月 18日
CN	102611801	A	2012年 7月 25日		无		
CN	103902029	A	2014年 7月 2日		无		
CN	104699249	A	2015年 6月 10日		无		
US	2015077329	A1	2015年 3月 19日	KR	20150032019	A	2015年 3月 25日
US	2013300652	A1	2013年 11月 14日	WO	2013081673	A1	2013年 6月 6日
				US	2013135204	A1	2013年 5月 30日