

(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  
2017年6月22日 (22.06.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/101226 A1

- (51) 国际专利分类号: *G06K 9/00* (2006.01) *G08B 21/02* (2006.01) 业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/075876 (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2016 年 3 月 8 日 (08.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201510957110.1 2015 年 12 月 18 日 (18.12.2015) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 杨璞 (YANG, Pu); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。王秀梅 (WANG, Xiumei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。杜霁轩 (DU, Jixuan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR JUDGING USER EYESIGHT FATIGUE

(54) 发明名称: 一种判断用户视力疲劳的方法及装置

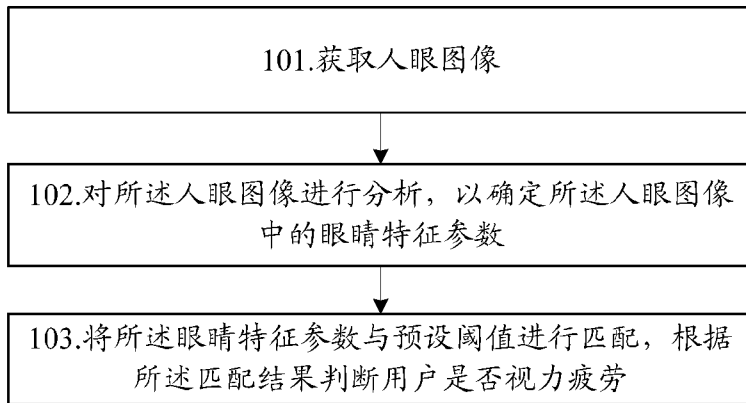


图 1

- 101 Acquiring a human eye image
- 102 Analyzing the human eye image to determine an eye feature parameter in the human eye image
- 103 Matching the eye feature parameter with a pre-set threshold value, and judging whether a user is subjected to eyesight fatigue according to a matching result

(57) Abstract: A method for judging user eyesight fatigue. The method comprises: acquiring a human eye image (S101); analyzing the human eye image to determine an eye feature parameter in the human eye image (S102); and matching the eye feature parameter with a pre-set threshold value, and determining whether a user is subjected to eyesight fatigue according to a matching result (S103). Further provided is an apparatus for judging user eyesight fatigue.

(57) 摘要: 一种判断用户视力疲劳的方法, 所述方法包括: 获取人眼图像 (S101); 对所述人眼图像进行分析, 以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数 (S102); 将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配, 根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳 (S103)。还提供一种判断用户视力疲劳的装置。



WO 2017/101226 A1

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))。

## 一种判断用户视力疲劳的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种判断用户视力疲劳的方法及装置。

### 背景技术

5 现有的使用终端时判断用户视力疲劳的方法，利用距离获取模块在显示屏亮时，每间隔设定时间感应眼睛距离显示器的距离；具体包括：首先，利用人脸识别模块获取眼睛的位置；而后，利用距离传感器感应眼睛距离显示屏的距离；或者，所述距离获取模块包括信号发送器、信号接收器、距离传感器，用户眼睛的位置设有信号发送器，显示屏处设有信号接收器，  
10 通过信号接收器接收信号发送器发送的信号，从而获取眼睛的位置，进而利用距离传感器获取眼睛距离显示屏的距离；步骤 S2、判断距离传感器感应的距离信息是否到达设定值，如果达到设定值则发出报警信息。这种判断用户视力疲劳的方法需要在终端上额外添加距离传感器，并且这种距离传感器不同于普通的近距离传感器，普通的近距离传感器只能感应 3 到 6  
15 厘米的距离，不能满足护眼专利中的需要，因此需要特殊的距离传感器，进一步造成硬件成本的增加，并且一旦超过距离阈值，会频繁提醒，造成用户体验不好。

可见，现有的判断用户视力疲劳的方法不仅硬件成本高，而且用户体验不好，亟需一种不需要增加硬件成本的判断用户视力疲劳的方法。

### 20 发明内容

有鉴于此，本发明实施例希望提供一种判断用户视力疲劳的方法及装置，至少解决了现有技术存在的问题，通过不增加特殊硬件的电子设备进

行眼睛保护。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例的一种判断用户视力疲劳的方法，所述方法包括：

获取人眼图像；

5 对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数；

将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。

上述方案中，所述方法还包括，当屏幕的亮屏时长大于预设亮屏阈值时，通过摄像头获取所述人眼图像。

10 上述方案中，所述方法还包括，当接收到预设的用户操作时，开始监控屏幕的亮屏状态得到屏幕的亮屏时长。

上述方案中，将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配包括：

将所述眼睛特征参数的统计量与眼睛特征参数的标准统计量进行比较，得出眼睛特征参数的统计量差值，将所述眼睛特征参数的统计量差值  
15 与所述预设的统计量差值阈值进行比较；或，

将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述统计量阈值进行比较。

上述方案中，所述方法还包括：

获取标准人眼图像；

20 对所述标准人眼图像进行分析，确定所述标准人眼图像中的眼睛特征参数的标准统计量。

上述方案中，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳包括：

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于第一差值阈值时，确定用户视力疲劳；或，

25 所述眼睛特征参数的统计量大于或等于第一统计量阈值时，确定用户视力疲劳。

上述方案中，所述方法还包括：

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第一差值阈值且小于所述第二差值阈值时，进行护眼提示；

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第二差值阈值时，  
5 进行灭屏处理。

上述方案中，所述方法还包括：

当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第一统计量阈值且小于所述第二统计量阈值时，进行护眼提示；

当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第二统计量阈值时，进  
10 行灭屏处理。

本发明实施例的一种判断用户视力疲劳的装置，所述装置包括：获取模块，分析模块以及匹配模块，其中，

所述获取模块，配置为获取人眼图像；

所述分析模块，配置为对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图  
15 像中的眼睛特征参数；

所述匹配模块，配置为将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。

上述方案中，所述获取模块，还配置为当屏幕的亮屏时长大于预设亮屏阈值时，通过摄像头获取所述人眼图像。

20 上述方案中，所述装置还包括，监控模块，配置为当接收到预设的用户操作时，开始监控屏幕的亮屏状态得到屏幕的亮屏时长。

上述方案中，所述匹配模块，包括：差值子模块或统计量子模块，其中，

所述差值子模块，配置为将所述眼睛特征参数的统计量与眼睛特征参  
25 数的标准统计量进行比较，得出眼睛特征参数的统计量差值，将所述眼睛

特征参数的统计量差值与所述预设的统计量差值阈值进行比较;

所述统计量子模块,配置为将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述预设的统计量阈值进行比较。

上述方案中,所述获取模块,还配置为获取标准人眼图像;

5 所述分析模块,还配置为对所述标准人眼图像进行分析,确定所述标准人眼图像中的眼睛特征参数的标准统计量。

上述方案中,所述差值子模块,还配置为当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于第一差值阈值时,确定用户视力疲劳;

10 所述统计量子模块,还配置为当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于第一统计量阈值时,确定用户视力疲劳。

上述方案中,所述差值子模块,还配置为:

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第一差值阈值且小于所述第二差值阈值时,进行护眼提示;

15 当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第二差值阈值时,进行灭屏处理。

上述方案中,所述统计量子模块,还配置为:

当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第一统计量阈值且小于所述第二统计量阈值时,进行护眼提示;

20 当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第二统计量阈值时,进行灭屏处理。

所述获取模块,所述分析模块、所述匹配模块、所述监控模块、所述差值子模块、所述统计量子模块在执行处理时,可以采用中央处理器(CPU, Central Processing Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Singnal Processor)或可编程逻辑阵列(FPGA, Field - Programmable Gate Array)实现。

25 本发明实施例的一种判断用户视力疲劳的方法,获取人眼图像;对所

述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数；将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。采用本发明实施例，当用户使用没有增减特殊硬件的终端时，终端将获取人眼图像，对采集到的人眼图像进行分析后与预设阈值进行匹配后，

5 根据匹配结果判断用户眼睛是否疲劳，从而直接通过摄像头进行眼睛是否疲劳的判断，进行护眼提醒或关屏处理，保护使用者眼睛，提高使用者的用户体验。

#### 附图说明

图 1 为本发明实施例一提供的判断用户视力疲劳的方法的流程示意图；

10 图 2 为状态好的眼睛与比较疲劳的眼睛的对比；

图 3 为本发明实施例二提供的一种判断用户视力疲劳的方法的流程示意图；

图 4 为本发明实施例三提供的一种判断用户视力疲劳的方法的流程示意图；

15 图 5 为本发明实施例四提供的一种判断用户视力疲劳的装置的结构示意图；

图 6 为本发明实施例四提供的另一种判断用户视力疲劳的装置的结构示意图。

#### 具体实施方式

20 下面结合附图对技术方案的实施作进一步的详细描述。

##### 实施例一

本发明实施例一提供一种判断用户视力疲劳的方法，如图 1 所示，该判断用户视力疲劳的方法包括：

S101、获取人眼图像；

在本实施例中，当用户在使用终端时进行阅读、浏览网页等操作时，终端通过摄像头采集图像数据，从而通过摄像头获取当前用户的人眼图像。

在获取人眼图像之前，可记录屏幕的亮屏时长，当屏幕的亮屏时长大于预设亮屏阈值时，通过摄像头获取人眼图像。当屏幕处于亮屏状态时的亮屏时间到达一定的时间阈值时，摄像头采集图像数据，将采集的图像数据中的人眼图像提取出来，对提取的人眼图像进行分析，避免终端的摄像头一直处于工作状态，减小终端的功耗。比如，将预设亮屏阈值设置为 20 分钟，当屏幕亮屏时间大于 20 分钟时，则可认为该用户处于一致观看屏幕的状态，且观看屏幕的时间较长，此时，通过摄像头获取用户的人眼图像，对采集的人眼图像进行分析。

当接收到预设的用户操作时，进入护眼模式，开始监控屏幕的亮屏状态得到屏幕的亮屏时长，将得到的亮屏时长与预设亮屏阈值进行比较。终端根据预设的用户操作进入护眼模式，该预设的用户操作可为预设的手势操作、预设的语音指令、预设的按键指令等各种形式的预设操作，本发明对此不做限制。

S102、对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数；

对获取的人眼图像进行分析，通过眼纹识别或图像识别检测人眼图像中的眼白充血度或眼白占比等眼睛特征参数的统计量，其中，眼白充血度为眼白部分的红色素的占比，眼白占比为眼部部分的白色素的占比。当使用者长期观看显示屏而眼睛劳累时，其眼睛中眼白部分的红血丝增加，从而将导致眼白部分的红色素的占比增加，此时，摄像头采集到的图像数据中人眼图像数据的眼白充血度变大或眼白占比变小，如图 2 所示，图中眼睛的空白部分为眼白，阴影部分为红血丝部分，根据阴影部分确定眼白充血度，a 图为处于疲劳状态的眼睛，眼白部分具有阴影部分，b 图为状态好



眼睛，眼白部分可能不存在红血丝，因而，不具有阴影部分。

S103: 将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。

这里，将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配包括以下两种方式：

5 方式 1，将所述眼睛特征参数的统计量与眼睛特征参数的标准统计量进行比较，得出眼睛特征参数的统计量差值，将所述眼睛特征参数的统计量差值与所述预设的统计量差值阈值进行比较；方式 2，将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述预设的统计量阈值进行比较。

10 对于方式 1，得出眼睛特征参数的统计量差值后，将得到的眼睛特征参数的统计量差值与第一差值阈值比较，当眼睛特征参数的统计量差值大于或第一差值阈值时，确定用户视力疲劳。

在本实施例中，眼睛特征参数统计量差值阈值可包括第一差值阈值和大于第一差值阈值的第二差值阈值；当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第一差值阈值且小于所述第二差值阈值时，进行护眼提示；  
15 可通过振动、声音、屏幕闪烁等方式进行提示，提示用户当前眼睛比较疲劳；当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第二差值阈值时，进行灭屏处理，可进行待机或关机等灭屏处理，强制用户无法继续观看屏幕，使得眼睛得到休息。通过第一差值阈值和第二差值阈值与眼睛特征参数的统计量差值的比较，根据眼睛特征参数的统计量差值阈值的不同，将  
20 用户当前眼睛的疲劳程度分为不同的等级，从而进行不同的保护眼睛的操作。

其中，标准统计量可由拍摄的健康人眼图像获得，具体的，获取标准人眼图像；对所述标准人眼图像进行分析，确定所述标准人眼图像中的眼睛特征参数的标准统计量。

25 这里，眼睛特征参数的标准统计量为健康眼睛的眼睛特征参数的统计

值，该统计值的大小可在终端中默认设置，也可由摄像头采集一张健康眼睛的图像即标准人眼图像进行分析而得到，具体的不进行限制。

对于方式2，将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述预设的统计量阈值进行比较；当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于第一统计量阈值时，  
5 确定用户视力疲劳。

在本发明实施例中，统计量阈值可包括第一统计量阈值和第二统计量阈，当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第一统计量阈值且小于所述第二统计量阈值时，进入护眼提示模式，进行提示，可通过振动、声音、屏幕闪烁、调节屏幕亮度等方式进行提示，提示用户当前眼睛比较疲  
10 劳；当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第二统计量阈值时，进行灭屏处理，可进行待机或关机等灭屏处理，强制用户无法继续观看屏幕，使得眼睛得到休息。

在本实施例中，分别将统计量阈值分为第一统计量阈值、第二统计量阈值，将差值阈值分为第一差值阈值、第二差值阈值两个疲劳等级，在实  
15 际应用中，与统计量或统计量差值进行比较的对应的统计量阈值、差值阈值可为一个，也可为多个；当为一个时，直接进行提醒，当统计量阈值、差值阈值为多个时，将统计量阈值分为更多个等级、差值阈值划分为更多个等级，从而进行等级更精确的保护眼睛的操作，在本发明实施例中以两个进行说明。

20 通过本发明实施例提供的判断用户视力疲劳的方法，终端通过摄像头采集使用的图像数据，将采集的图像数据中的眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据匹配结果决策用户眼睛是否处于视力疲劳状态，并在确定示例疲劳状态时，根据疲劳状态的不同进入护眼提示模式或灭屏状态以进行眼睛保护操作，从而在不增加任何硬件成本的基础上，通过普通终端实现  
25 用户视力疲劳的判断，进一步的通过与不同的统计量阈值或差值阈值的比

较之后的不同的匹配结果进行提示或灭屏操作，进行眼睛保护，在对用户提示后，用户继续观看屏幕且眼睛疲劳程度增加时进行灭屏处理，提高该终端的用户体验。

#### 实施例二

5 实施例二提供了一种判断用户视力疲劳的方法，如图3所示，包括：

S201、监测亮屏时长；

当该终端接收到预设的用户操作时，护眼模式打开时，终端启动定时器，监测屏幕的亮屏时长，将检测的亮屏时长与预设的亮屏阈值进行比较，当亮屏时长小于亮屏阈值后，继续执行S201监测亮屏时长；当亮屏时长大  
10 于亮屏阈值时，执行S202。

其中，终端的护眼模式可根据用户预设的操作来触发，比如：通过语音、按键等方式触发。例如，当终端接收到用户的语音信息“开启护眼”时，进入护眼模式。

S202、采集人眼图像；

15 当终端的亮屏时间长大于亮屏阈值时，通过摄像头采集人眼图像，这里，为了采集人眼图像，启动终端的前置摄像头采集当前观看屏幕的使用者的人脸图像数据，分析前摄像头采集的人脸图像数据，根据脸部特征提取原则，将眼部图像分割出来得到人眼图像提取出人眼图像。

20 S203、对采集的人眼图像进行分析确定所述人眼图像中的眼白充血度的统计量；

然后采用图像识别方法，检测人眼图像的眼白充血度；具体的，采用图像分割的方法，将眼白部分提取，计算颜色分布直方图，统计其中红色素的占比，得到眼白充血度的统计量。

25 S204、分别将眼白充血度的统计量与第一统计量阈值、第二统计量阈值进行比较；

这里，将眼白充血度的统计量分别与第一统计量阈值、第二统计量阈值进行比较，第一种情况，当眼白充血度的统计量小于第一统计量阈值时，进入 S202，重新采集当前图像数据，这里，可以一定的采集周期周期性的采集人眼图像；第二种情况，当眼白充血度的统计量大于或等于第一统计量阈值，且小于第二统计量阈值时，执行 S205；第三种情况，当眼白充血度的统计量大于或等于第二统计量阈值时，执行 S206；

比如，第一统计量阈值为 10%，第二统计量阈值为 15%，当眼白充血度的统计量为 5%时，表明用户此时眼睛状态比较好，进入 S202，继续采集用户的图像数据；当眼白充血度的统计量为 13%时，表明用户此时眼睛状态比较疲劳，进入 S205；当眼白充血度的统计量为 17%时，表明用户此时眼睛状态非常疲劳，进入 S206。

S205、提示用户眼睛保护；

确定当用户的眼睛比较疲劳时，进入护眼提示模式，通过提示的方式提醒用户当前眼睛比较疲劳，需要注意眼睛休息，具体的提示方式可包括：振动提示、语音提示、消息提示，屏幕亮度调节等提示方式，告知用户眼睛已经有红血丝，请注意用眼保护。

S206、灭屏操作；

此时，确定用户的眼睛处于非常疲劳时，则给予严重警告提示并进行待机或关机等灭屏操作，强制性的使得用户无法再继续浏览屏幕，使得用户的眼睛得到休息。

在该实施例中，以眼睛特征参数为眼白充血度对本发明实施例提供的判断用户视力疲劳的方法进行举例说明，通过采集的图像中的眼白充血度的统计值直接与预设的统计量阈值进行比较确定眼睛是否处于疲劳状态，并进行对应的眼睛保护操作。

在实际应用中，在 S205 中提示后继续执行 S202，并根据再次采集到的

人眼图像的眼白充血度确定当前的眼白充血度是否在曾加，并是否达到大于或等于第二统计量阈值，当大于或等于第二统计量阈值时，执行 S206。

### 实施例三

实施例三提供了一种判断用户视力疲劳的方法，在该方法中，将用户  
5 开始看屏幕时刻的眼睛中的眼白充血度的统计量为眼睛特征参数的标准统计量对本发明实施例提供的判断用户视力疲劳的方法进行说明，如图 4 所示，包括：

S301、获取标准人眼图像的眼睛特征参数的标准统计量；

当终端的护眼模式开启时，终端通过摄像头采集用户开始看屏幕时候  
10 的人眼图像，以此时的人眼图像作为标准人眼图像，此人眼图像的作用是作为健康标本。此时，用户还未长时间看屏幕，眼睛的状态比较好，将此时的人眼图像中的眼白充血度的统计量作为标准统计量。

其中，终端的护眼模式可根据用户预设的操作来触发，比如：通过语音、按键等方式触发。例如，当终端接收到用户的语音信息“开启护眼”  
15 时，进入护眼模式。

S302、监测亮屏时长；

当该终端的护眼模式打开时，终端启动定时器，监测屏幕的亮屏时长，将检测的亮屏时长与预设的亮屏阈值进行比较，当亮屏时长小于亮屏阈值时，继续执行 S201 监测亮屏时间；当亮屏时长大于亮屏阈值时，执行 S303。

20 S303、采集人眼图像；

当终端的亮屏时间大于亮屏阈值时，通过摄像头采集人眼图像，这里，为了采集人眼图像，启动终端的前置摄像头采集当前观看屏幕的使用者的人脸图像数据。

S304、对采集的人眼图像进行分析确定所述人眼图像中的眼白充血度  
25 的统计量；

分析前摄像头采集的人脸图像，根据脸部特征提取原则，将眼部图像分割出来得到人眼图像。然后采用图像识别方法，检测眼白充血度；具体的，采用图像分割的方法，将眼白部分提取，计算颜色分布直方图，统计其中红色素的占比，得到眼白充血度的统计量。

5 S305、计算眼白充血度统计量差值；

将 S304 中的眼白充血度统计量与 S301 中的眼白充血度的标准统计量进行比较，得到眼白充血度的统计量差值，

当眼白充血度的标准统计量为 2%，S305 中的眼白充血度统计量为 5% 时，眼白充血度的统计量差值为 3%；当眼白充血度的标准统计量为 2%，  
10 S305 中的眼白充血度统计量为 10% 时，眼白充血度的统计量差值为 8%；  
当眼白充血度的标准统计量为 2%，S305 中的眼白充血度统计量为 15% 时，  
眼白充血度的统计量差值为 13%。差值统计量阈值进行比较；

S306、分别将眼白充血度的统计量差值分别与第一差值阈值、第二差值阈值比较；

15 这里，将眼白充血度的统计量差值分别与第一差值阈值、第二差值阈值进行比较，比较结果包括一下三种情况，第一种情况，当眼白充血度的统计量差值小于第一差值阈值时，进入 S303，重新采集当前图像数据，这里，可以一定的采集周期周期性的采集图像数据；第二种情况，当眼白充血度的统计量差值大于或等于第一差值阈值，且小于第二差值阈值时，执  
20 行 S307；第三种情况，当眼白充血度的统计量差值大于或等于第二差值阈值时，执行 S308；

比如，第一差值阈值为 5%，第二差值阈值为 10%，当眼白充血度的统计量为 3% 时，表明用户此时眼睛状态比较好，进入 S303，继续采集用户的图像数据；当眼白充血度的统计量为 8% 时，表明用户此时眼睛状态比较疲  
25 劳，进入 S307；当眼白充血度的统计量为 13% 时，表明用户此时眼睛状态

非常疲劳，进入 S308。

S307、提示用户眼睛保护；

确定当用户的眼睛比较疲劳时，通过提示的方式提醒用户当前眼睛比较疲劳，需要注意眼睛休息，具体的提示方式可包括：振动提示、语音提示、消息提示，屏幕亮度调节等提示方式，告知用户眼睛已经有红血丝，  
5 请注意用眼保护。

S308、灭屏操作；

此时，确定用户的眼睛处于非常疲劳时，则给予严重警告提示并进行待机或关机等灭屏操作，强制性的使得用户无法再继续浏览屏幕，使得用  
10 户的眼睛得到休息。

在该实施例中，以眼睛特征参数为眼白充血度对本发明实施例提供的判断用户视力疲劳的方法进行举例说明，通过采集的人眼图像中的眼白充血度的统计值与眼白充血度的标准统计量进行比较，将比较得到的差值再与预设的差值阈值比较来确定眼睛是否处于疲劳状态，并进行对应的眼睛  
15 保护操作。

在实际应用中，在 S307 中提示后继续执行 S303，并根据再次采集到的图像数据的眼白充血度确定当前的眼白充血度是否在曾加，并是否达到大于或等于第二差值阈值，当大于或等于第二差值阈值时，执行 S308。

实施例四

为实现上述判断用户视力疲劳的方法，本发明实施例还提供一种保护眼睛的装置，如图 5 所示，所述装置包括：获取模块 401，分析模块 402 以及匹配模块 403，其中，  
20

获取模块 401，配置为获取人眼图像；

分析模块 402，配置为对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像  
25 数据中的眼睛特征参数；

匹配模块 403, 配置为将所述眼睛特征参数的与预设阈值进行匹配, 根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳;

其中, 获取模块 401, 还配置为当屏幕的亮屏时长大于预设亮屏阈值时, 通过摄像头获取所述人眼图像。

5 如图 6 所示, 所述装置还包括, 监控模块 404, 配置为当接收到预设的用户操作时, 开始监控屏幕的亮屏状态得到屏幕的亮屏时长。

如图 6 所示, 匹配模块 403 包括: 差值子模块 4031 或统计量子模块 4032, 其中,

10 差值子模块 4031, 配置为将所述眼睛特征参数的统计量与眼睛特征参数的标准统计量进行比较, 得出眼睛特征参数的统计量差值, 将所述眼睛特征参数的统计量差值与所述预设的统计量差值阈值进行比较; 当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于第一差值阈值时, 确定用户视力疲劳。此时, 获取模块 401, 还配置为获取标准人眼图像; 分析模块 402, 还配置为对所述标准人眼图像进行分析, 确定所述标准人眼图像中的眼睛特征参  
15 数的标准统计量。

统计量子模块 4032, 配置为将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述预设的统计量阈值进行比较; 当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于第一统计量阈值时, 确定用户视力疲劳。

20 差值子模块 4031, 还配置为当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第一差值阈值且小于所述第二差值阈值时, 进行提示; 当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第二差值阈值时, 进行灭屏处理。

统计量子模块 4032, 还配置为当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第一统计量阈值且小于所述第二统计量阈值时, 进行提示; 当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第二统计量阈值时, 进行灭屏处理。

25 本发明实施例所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为



独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样，本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

10 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

### 工业实用性

本发明实施例的一种判断用户视力疲劳的方法，获取人眼图像；对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数；将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。采用本发明实施例，当用户使用没有增减特殊硬件的终端时，终端将获取人眼图像，对采集到的人眼图像进行分析后与预设阈值进行匹配后，根据匹配结果判断用户眼睛是否疲劳，从而直接通过摄像头进行眼睛是否疲劳的判断，进行护眼提醒或关屏处理，保护使用者眼睛，提高使用者的用户体验。

## 权利要求书

1、一种判断用户视力疲劳的方法，所述方法包括：

获取人眼图像；

对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数；

5 将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述方法还包括，当屏幕的亮屏时长大于预设亮屏阈值时，通过摄像头获取所述人眼图像。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述方法还包括，当接收到预设的用户操作时，开始监控屏幕的亮屏状态得到屏幕的亮屏时长。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配包括：

将所述眼睛特征参数的统计量与眼睛特征参数的标准统计量进行比较，得出眼睛特征参数的统计量差值，将所述眼睛特征参数的统计量差值  
15 与所述预设的统计量差值阈值进行比较；或，

将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述统计量阈值进行比较。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取标准人眼图像；

对所述标准人眼图像进行分析，确定所述标准人眼图像中的眼睛特征  
20 参数的标准统计量。

6、根据权利要求4所述的方法，其中，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳包括：

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于第一差值阈值时，确定用户视力疲劳；或，

25 所述眼睛特征参数的统计量大于或等于第一统计量阈值时，确定用户

视力疲劳。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述方法还包括：

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第一差值阈值且小于所述第二差值阈值时，进行护眼提示；

5 当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第二差值阈值时，进行灭屏处理。

8、根据权利要求6所述的方法，其中，所述方法还包括：

当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第一统计量阈值且小于所述第二统计量阈值时，进行护眼提示；

10 当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第二统计量阈值时，进行灭屏处理。

9、一种判断用户视力疲劳的装置，所述装置包括：获取模块，分析模块以及匹配模块，其中，

所述获取模块，配置为获取人眼图像；

15 所述分析模块，配置为对所述人眼图像进行分析，以确定所述人眼图像中的眼睛特征参数；

所述匹配模块，配置为将所述眼睛特征参数与预设阈值进行匹配，根据所述匹配结果确定用户是否视力疲劳。

20 10、根据权利要求9所述的装置，其中，所述获取模块，还配置为当屏幕的亮屏时长大于预设亮屏阈值时，通过摄像头获取所述人眼图像。

11、根据权利要求10所述的装置，其中，所述装置还包括，监控模块，配置为当接收到预设的用户操作时，开始监控屏幕的亮屏状态得到屏幕的亮屏时长。

25 12、根据权利要求9所述的装置，其中，所述匹配模块，包括：差值子模块或统计量子模块，其中，

所述差值子模块，配置为将所述眼睛特征参数的统计量与眼睛特征参数的标准统计量进行比较，得出眼睛特征参数的统计量差值，将所述眼睛特征参数的统计量差值与所述预设的统计量差值阈值进行比较；

所述统计量子模块，配置为将所述眼睛特征参数的统计量直接与所述  
5 预设的统计量阈值进行比较。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述获取模块，还配置为获取标准人眼图像；

所述分析模块，还配置为对所述标准人眼图像进行分析，确定所述标准人眼图像中的眼睛特征参数的标准统计量。

10 14、根据权利要求 12 所述的装置，其中，所述差值子模块，还配置为当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于第一差值阈值时，确定用户视力疲劳；

所述统计量子模块，还配置为当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于第一统计量阈值时，确定用户视力疲劳。

15 15、根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述差值子模块，还配置为：当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第一差值阈值且小于所述第二差值阈值时，进行护眼提示；

当所述眼睛特征参数的统计量差值大于或等于所述第二差值阈值时，进行灭屏处理。

20 16、根据权利要求 14 所述的装置，其中，所述统计量子模块，还配置为：

当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第一统计量阈值且小于所述第二统计量阈值时，进行护眼提示；

25 当所述眼睛特征参数的统计量大于或等于所述第二统计量阈值时，进行灭屏处理。

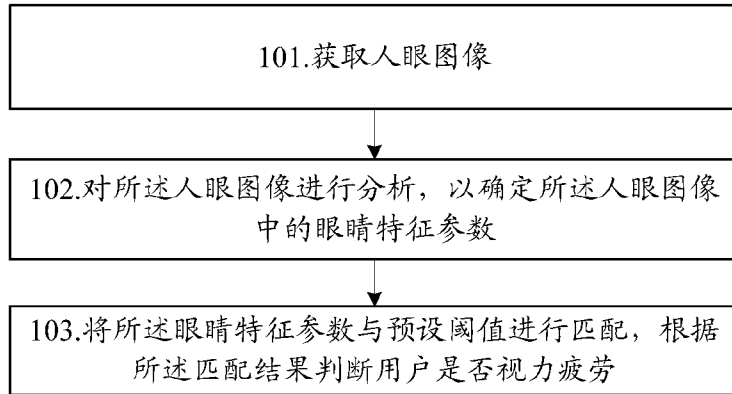


图 1

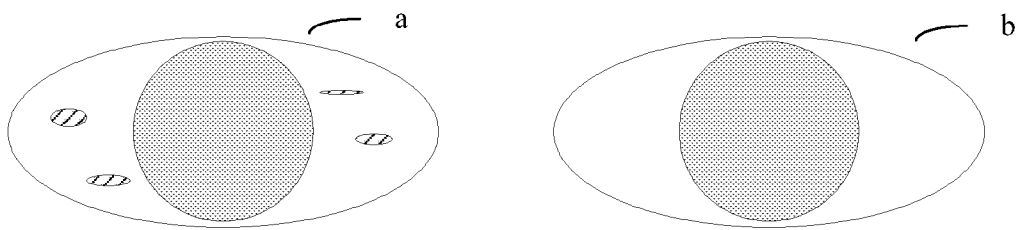


图 2

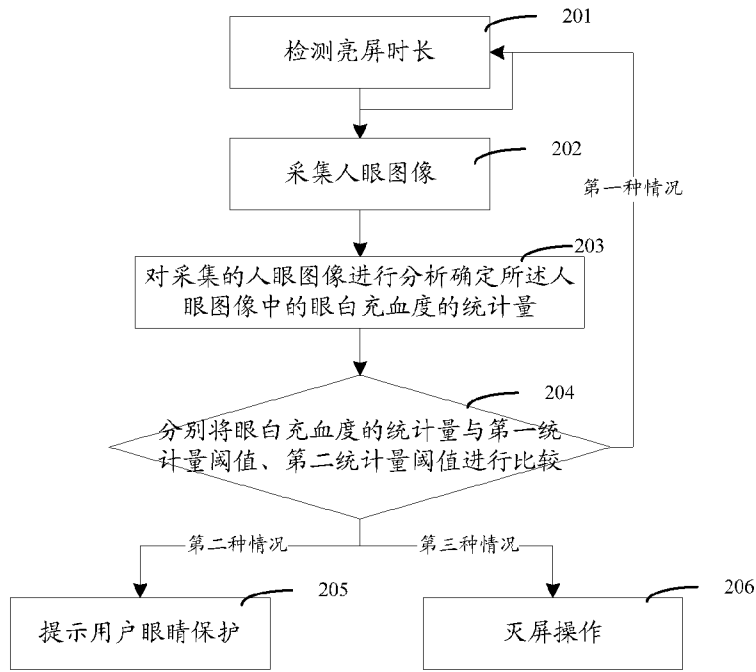


图 3

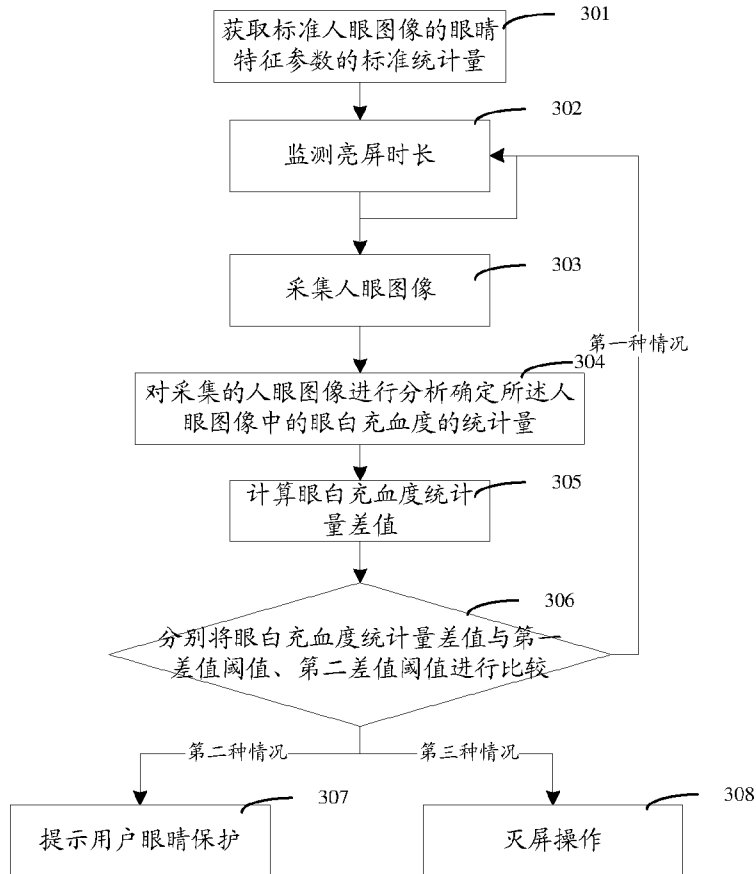


图 4

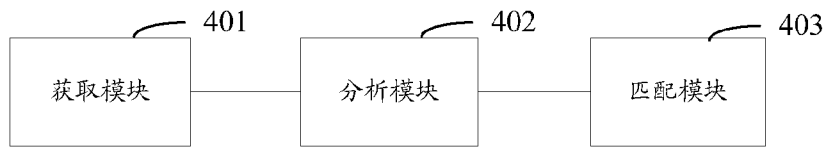


图 5



图 6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2016/075876****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06K 9/00 (2006.01) i; G08B 21/02 (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)

G06K; G08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: human eye, myopic, health, starting, pre-operation, monitoring, bright screen, judgement, match, prompting, black screen, turned-off screen, visual, fatigue, eye, blink, sight, vision, threshold, value, time, warn, determine+, degree, rest, measurement, detection, captur+, image, display, screen, compar+, shutdown, power off

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105022981 A (ZTE CORP.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs [0035]-[0037] and [0043]-[0046], and figures 1-3 and 5	1, 4-9, 12-16
Y	CN 105022981 A (ZTE CORP.), 04 November 2015 (04.11.2015), description, paragraphs [0035]-[0037] and [0043]-[0046], and figures 1-3 and 5	2-3, 10-11
Y	CN 102053566 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 11 May 2011 (11.05.2011), description, paragraphs [0014], [0015] and [0022]-[0024], and figures 1 and 2	2-3, 10-11
X	CN 102819725 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 12 December 2012 (12.12.2012), description, paragraphs [0022] and [0024]-[0027], and figures 2 and 3	1, 4-6, 9, 12-14
X	CN 103000000 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 27 March 2013 (27.03.2013), description, paragraphs [0026]-[0035] and [0045]-[0051], and figures 1 and 4	1, 4-6, 8-9, 12-14, 16

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

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
15 August 2016 (15.08.2016)Date of mailing of the international search report  
**19 September 2016 (19.09.2016)**Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer  
**XU, Jinhuan**  
Telephone No.: (86-10) **61648130**



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2016/075876****C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103426275 A (EEBBK EDUCATION ELECTRONIC CO., LTD.), 04 December 2013 (04.12.2013), description, paragraphs [0043]-[0046] and [0070]-[0081], and figures 1 and 4	1, 9
X	CN 102096810 A (BEIJING VIMICRO CORP.), 15 June 2011 (15.06.2011), description, paragraphs [0008]-[0022] and [0038]-[0052], and figures 1 and 5	1, 9
X	CN 103544809 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA et al.), 29 January 2014 (29.01.2014), description, paragraphs [0008]-[0026], and figure 1	1, 9
X	WO 2012146823 A1 (NOKIA CORPORATION et al.), 01 November 2012 (01.11.2012), description, page 17, lines 6-25, and figure 4	1, 9
X	US 2015029462 A1 (DISTASI, L.L. et al.), 29 January 2015 (29.01.2015), description, paragraphs [0022] and [0023], and figures 3 and 4	1, 9
A	CN 105139584 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 09 December 2015 (2015-12-09), the whole document	1-16

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2016/075876**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105022981 A	04 November 2015	WO 2015158087 A1	22 October 2015
CN 102053566 A	11 May 2011	US 2011102682 A1	05 May 2011
CN 102819725 A	12 December 2012	US 2012314046 A1	13 December 2012
		TW 201249402 A	16 December 2012
CN 103000000 A	27 March 2013	None	
CN 103426275 A	04 December 2013	None	
CN 102096810 A	15 June 2011	None	
CN 103544809 A	29 January 2014	None	
WO 2012146823 A1	01 November 2012	INCHE 201101481 A	13 December 2013
US 2015029462 A1	29 January 2015	WO 2013078461 A1	30 May 2013
		WO 2013078462 A1	30 May 2013
		CA 2855968 A1	30 May 2013
		US 2014336526 A1	13 November 2014
		CA 2855984 A1	30 May 2013
CN 105139584 A	09 December 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/075876

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/00(2006.01)i; G08B 21/02(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K; G08B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 疲劳, 视力, 视觉, 眼睛, 人眼, 近视, 健康, 启动, 预操作, 监测, 计时, 屏幕, 亮屏, 阈值, 比较, 判断, 匹配, 程度, 提醒, 关机, 黑屏, 灭屏, visual, fatigue, eye, blink, sight, vision, threshold, value, time, warn, determine+, degree, rest, measurement, detection, capture+, image, display, screen, compar+, shutdown, power off</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105022981 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书35-37及43-46段, 图1-3、5</td> <td>1, 4-9, 12-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105022981 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书35-37及43-46段, 图1-3、5</td> <td>2-3, 10-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102053566 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书14-15及22-24段, 图1-2</td> <td>2-3, 10-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102819725 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书22及24-27段, 图2-3</td> <td>1, 4-6, 9, 12-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103000000 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书26-35及45-51段, 图1、4</td> <td>1, 4-6, 8-9, 12-14, 16</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105022981 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书35-37及43-46段, 图1-3、5	1, 4-9, 12-16	Y	CN 105022981 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书35-37及43-46段, 图1-3、5	2-3, 10-11	Y	CN 102053566 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书14-15及22-24段, 图1-2	2-3, 10-11	X	CN 102819725 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书22及24-27段, 图2-3	1, 4-6, 9, 12-14	X	CN 103000000 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书26-35及45-51段, 图1、4	1, 4-6, 8-9, 12-14, 16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 105022981 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书35-37及43-46段, 图1-3、5	1, 4-9, 12-16																		
Y	CN 105022981 A (中兴通讯股份有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 说明书35-37及43-46段, 图1-3、5	2-3, 10-11																		
Y	CN 102053566 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 说明书14-15及22-24段, 图1-2	2-3, 10-11																		
X	CN 102819725 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司 等) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书22及24-27段, 图2-3	1, 4-6, 9, 12-14																		
X	CN 103000000 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书26-35及45-51段, 图1、4	1, 4-6, 8-9, 12-14, 16																		
<p><input checked="" 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。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 8月 15日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 9月 19日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>徐金环</p> <p>电话号码 (86-10)61648130</p>																			

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
X	CN 103426275 A (步步高教育电子有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书43-46及70-81段, 图1、4	1, 9
X	CN 102096810 A (北京中星微电子有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书8-22及38-52段, 图1、5	1, 9
X	CN 103544809 A (电子科技大学 等) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书8-26段, 图1	1, 9
X	WO 2012146823 A1 (NOKIA CORPORATION 等) 2012年 11月 1日 (2012 - 11 - 01) 说明书第17页第6-25行, 图4	1, 9
X	US 2015029462 A1 (DISTASI, LEANDRO LUIGI 等) 2015年 1月 29日 (2015 - 01 - 29) 说明书第22-23段, 图3-4	1, 9
A	CN 105139584 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-16

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/075876

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	105022981	A	2015年 11月 4日	WO	2015158087	A1	2015年 10月 22日
CN	102053566	A	2011年 5月 11日	US	2011102682	A1	2011年 5月 5日
CN	102819725	A	2012年 12月 12日	US	2012314046	A1	2012年 12月 13日
				TW	201249402	A	2012年 12月 16日
CN	103000000	A	2013年 3月 27日	无			
CN	103426275	A	2013年 12月 4日	无			
CN	102096810	A	2011年 6月 15日	无			
CN	103544809	A	2014年 1月 29日	无			
WO	2012146823	A1	2012年 11月 1日	INCH	201101481	A	2013年 12月 13日
US	2015029462	A1	2015年 1月 29日	WO	2013078461	A1	2013年 5月 30日
				WO	2013078462	A1	2013年 5月 30日
				CA	2855968	A1	2013年 5月 30日
				US	2014336526	A1	2014年 11月 13日
				CA	2855984	A1	2013年 5月 30日
CN	105139584	A	2015年 12月 9日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)