

(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 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042084 A1

(51) 国际专利分类号:
F21S 2/00 (2016.01) *G08B 21/06* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/103276

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 30 日 (30.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市锐明技术股份有限公司
(**STREAMAX TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN];
中国广东省深圳市南山区学苑大道1001号南山
智园B1栋21-23楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张国明(**ZHANG, Guoming**); 中国广东省
深圳市南山区学苑大道1001号南山智园B1
栋21-23楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所(**SHENZHEN
ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE**);
中国广东省深圳市福田区深南中路

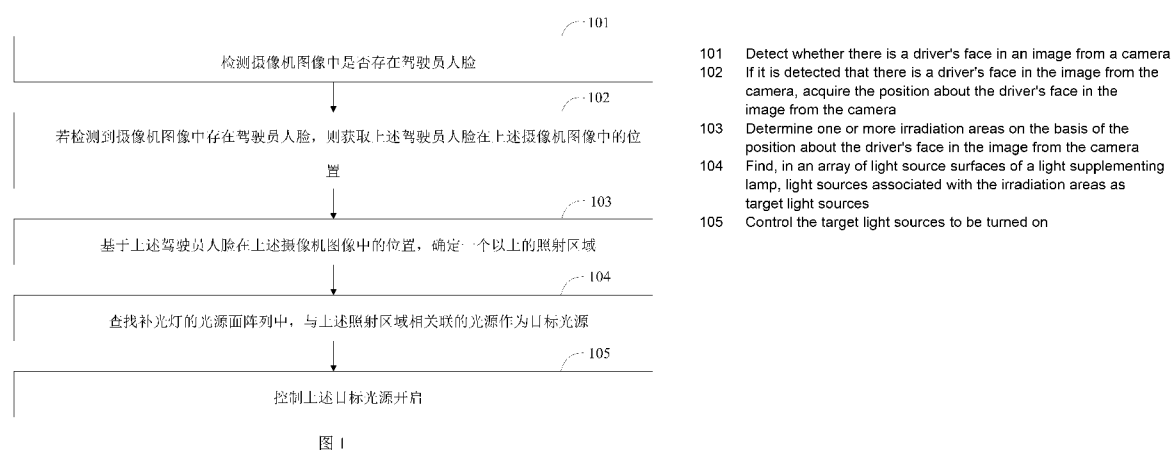
1014 号老特区报社四楼 (5 号信箱),
Guangdong 518028 (CN)。

(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,

(54) **Title:** LIGHT SUPPLEMENTING METHOD, LIGHT SUPPLEMENTING APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种补光方法、补光装置及电子设备



(57) **Abstract:** The present application discloses a light supplementing method, a light supplementing apparatus, an electronic device and a computer readable storage medium. The light supplementing method comprises: detecting whether there is a driver's face in an image from a camera; if it is detected that there is a driver's face in the image from the camera, acquiring the position about the driver's face in the image from the camera; determining one or more irradiation areas on the basis of the position about the driver's face in the image from the camera; finding, in an array of light source surfaces of a light supplementing lamp, light sources associated with the irradiation areas as target light sources; and controlling the target light sources to be turned on. The solution of the present application is able to supplement light for a driver's face accurately and timely, making the result of fatigue detection of a driver more accurate.

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))。

(57) 摘要：本申请公开了一种补光方法、补光装置、电子设备及计算机可读存储介质，其中，该补光方法包括：检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置；基于所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；查找补光灯的光源面阵列中，与所述照射区域相关联的光源作为目标光源；控制所述目标光源开启。本申请方案可以较为准确且及时的对驾驶员人脸进行补光，以使得驾驶员疲劳检测的结果更加精确。

一种补光方法、补光装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请属于交通运输技术领域，尤其涉及一种补光方法、补光装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 在检测检测驾驶员是否疲劳的摄像机应用中，随着驾驶员驾车过程中身体的上下、前后、左右等方向上的晃动，驾驶员人脸位于摄像机图像中的位置也会发生变化。

发明概述

技术问题

[0003] 这将导致摄像机的补光光源无法精准跟踪到感兴趣区域（即包含有驾驶员人脸的区域），最终导致感兴趣区域的亮度不足，摄像机图像清晰度下降，非感兴趣区域的图像对感兴趣区域的图像产生干扰等不良后果。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 有鉴于此，本申请提供了一种补光方法、补光装置、电子设备及计算机可读存储介质，可以较为准确且及时的对驾驶员人脸进行补光，以使得驾驶员疲劳检测的结果更加精确。

[0005] 本申请的第一方面提供了一种补光方法，包括：

[0006] 检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；

[0007] 若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置；

[0008] 基于上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；

[0009] 查找补光灯的光源面阵列中，与上述照射区域相关联的光源作为目标光源；

[0010] 控制上述目标光源开启。

[0011] 本申请的第二方面提供了一种补光装置，包括：

- [0012] 人脸检测单元，用于检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；
- [0013] 位置获取单元，用于若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置；
- [0014] 区域确定单元，用于基于上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；
- [0015] 光源确定单元，用于查找补光灯的光源面阵列中，与上述照射区域相关联的光源作为目标光源；
- [0016] 光源控制单元，用于控制上述目标光源开启。
- [0017] 本申请的第三方面提供了一种电子设备，上述电子设备包括存储器、处理器以及存储在上述存储器中并可在上述处理器上运行的计算机程序，上述处理器执行上述计算机程序时实现如上述第一方面的方法的步骤。
- [0018] 本申请的第四方面提供了一种计算机可读存储介质，上述计算机可读存储介质存储有计算机程序，上述计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面的方法的步骤。
- [0019] 本申请的第五方面提供了一种计算机程序产品，上述计算机程序产品包括计算机程序，上述计算机程序被一个或多个处理器执行时实现如上述第一方面的方法的步骤。

发明的有益效果

有益效果

- [0020] 由上可见，通过本申请方案，首先检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸，若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，并基于上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域，随之查找补光灯的光源面阵列中，与上述照射区域相关联的光源作为目标光源，最后控制上述目标光源开启。本申请方案通过精准控制补光灯的光源面阵列对驾驶员人脸补光，以使得驾驶员疲劳检测的结果更加精确。

对附图的简要说明

附图说明

- [0021] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描

述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0022] 图1是本申请实施例提供的补光方法的实现流程示意图；
- [0023] 图2是本申请实施例提供的补光方法中，补光灯的示意图；
- [0024] 图3是本申请实施例提供的补光装置的结构框图；
- [0025] 图4是本申请实施例提供的电子设备的示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0026] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透彻理解本申请实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本申请的描述。
- [0027] 为了说明本申请上述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。
- [0028] 实施例1
- [0029] 下面对本申请实施例提供的一种补光方法进行描述，请参阅图1，本申请实施例中的补光方法包括：
 - [0030] 在步骤101中，检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；
 - [0031] 在本申请实施例中，在应用驾驶员疲劳检测的摄像机开启后，上述摄像机将持续采集图像信号。由于车辆在发动启动后，车辆可能处于停靠模式下，而驾驶员也可能存在临时下车休息等情况，因而，需要检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸，也即对摄像机图像进行人脸扫描及识别。
 - [0032] 在步骤102中，若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置；
 - [0033] 在本申请实施例中，当检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸时，为了实现对驾驶员人脸的精准补光，摄像机所采用的驾驶员疲劳检测（Driver Status Monitoring, DSM）中的人脸检测算法单元可以进一步计算得到驾驶员人脸在上

述摄像机图像中的位置信息。具体地，摄像机图像在被处理时可以被划分为 $M*N$ 的矩阵区块，例如划分为 $4*3$ 的矩阵区块。

[0034] 在步骤103中，基于上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；

[0035] 在本申请实施例中，上述摄像机的拍摄位置通常保持固定。为了能够实现对驾驶员人脸的精确补光因而，摄像机所拍摄的实际环境区域也可以参照摄像机图像的划分方法，划分为 $M*N$ 的矩阵区块。也即是说，实际环境区域及摄像机图像所表达的为同一环境，二者根据同样的划分方法，被划分为相对应的 $M*N$ 的矩阵区块。可以根据驾驶员人脸在摄像机图像的所处位置，直接映射到实际环境中，找到驾驶员人脸在实际环境区域中的所处位置。

[0036] 在步骤104中，查找补光灯的光源面阵列中，与上述照射区域相关联的光源作为目标光源；

[0037] 在本申请实施例中，上述补光灯的光源面阵列的各个光源所发射出的光照分别对应上述实际环境区域所划分的 $M*N$ 的矩阵区块，也即是说，上述摄像机图像-实际环境区域-光源面阵列是一一对应的关系。参照图2所示，该补光灯的光源面阵列中，各个光源所发出的光照对应实际环境区域中的12个区域，分别为区域1至区域12，而摄像机所采集的即为上述12个区域所构成的图像，作为摄像机图像，且摄像机也按照同样的划分方式将摄像机图像划分为区域1至区域12。这样一来，即可实现摄像机图像-实际环境区域-光源面阵列的一一对应。

[0038] 在步骤105中，控制上述目标光源开启。

[0039] 在本申请实施例中，由于上述摄像机图像-实际环境区域-光源面阵列是一一对应的关系，因而，根据驾驶人脸所在位置即可控制补光灯的相应光源，实现对驾驶员人脸的补光。例如，假定驾驶员人脸在实际环境区域中位于区域6的位置，那么通过上述步骤，首先可获知驾驶员人脸在摄像机图像中位于摄像机图像的区域6，基于此，可知驾驶员人脸在实际环境区域中位于区域6的位置，再对应控制照亮区域6位置的光源，即可实现对驾驶员人脸的补光。

[0040] 可选地，若驾驶员人脸处于单光源对应的区域，则仅控制对应单光源开启；若驾驶员人脸处于多光源对应的区域，则控制对应多光源同时开启。例如，假定

在摄像机图像上检测发现区域1、2的共同边界线穿过了驾驶员人脸，则在补光时，控制照亮区域1、2的光源同时开启。

[0041] 可选地，在上述步骤104之后，上述补光方法还包括：

[0042] 控制上述光源面阵列中除上述目标光源之外的其它光源熄灭。

[0043] 其中，由于上述目标光源能够照亮驾驶员人脸的全部范围，已经实现了驾驶员疲劳检测的补光需求，为了节约能源，避免耗费过多电量，可以控制上述光源面阵列中除上述目标光源之外的其它光源熄灭。这样一来，只有能够照亮驾驶员人脸的光源才处于工作状态，可以在保证精确补光的同时节约能源。

[0044] 可选地，在上述步骤101之后，上述补光方法还包括：

[0045] 若检测到摄像机图像中不存在驾驶员人脸，则周期性控制补光灯全阵列开启并保持预设时间，直至检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸为止。

[0046] 其中，当摄像机图像中不存在驾驶员人脸时，一种可能的情况是驾驶员确实未处于主驾驶位置上；而另一种可能的情况是当前光线过暗导致无法准确识别出驾驶员人脸。基于此，为了排除光线对人脸检测的干扰，当检测到摄像机图像中不存在驾驶员人脸时，可以周期性控制补光灯全阵列开启并保持预设时间，例如，每隔1分钟控制补光灯所有光源全部开启，并在全部光源开启保持该开启状态10秒，使得光源能够完全照亮主驾驶位置的全部范围，此时，再次检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸，直至检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸为止，以此排除光线对驾驶员人脸检测的干扰。

[0047] 可选地，上述步骤101之前，上述补光方法还包括：

[0048] 获取当前时间；

[0049] 检测上述当前时间是否在预设的时间段内；

[0050] 相应地，上述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸，包括：

[0051] 当上述当前时间在预设的时间段内时，检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸。

[0052] 其中，一方面，用户的疲劳驾驶往往发生在夜晚时段；另一方面，在白天时光照往往较为充足，不需要对驾驶员人脸进行补光也能够实现准确的驾驶员疲劳检测，因而，可以在上述步骤101之前，首先获取当前时间，并判断当前时间是

否在预设的时间段内，具体地，上述预设的时间段可以为预设的夜晚时间段，例如，驾驶员可以将上述预设时间段设定为18:00至次日07:00，仅在驾驶员处于夜晚驾驶的情况下对驾驶员人脸进行检测及补光；或者，也可以是获取当前车辆所在位置，基于当前车辆所在位置联网查询获取当前车辆所在位置的日落时间及日出时间，基于上述日落时间及日出时间设定上述预设的时间段；当然，驾驶员也可以根据自身需设定上述预设的时间段，例如设置为白天的时间段等，此处不作限定。

[0053] 可选地，在补光灯的光源面阵列中，相邻光源的发光夹角为预设角度，上述预设角度具体可以为5度、10度或者15度等，具体数值可根据主驾驶的位置、光源照射范围及补光灯所采用的矩阵等设置，此处不作限定。并且，为了使得上述光源不影响驾驶员正常驾驶，避免补光的光线刺激驾驶员眼睛，每一光源所采用波长为940纳米的红外光，当然，为了实现不同的补光效果，也可以采取其它波长的红外光，此处不作限定。

[0054] 由上可见，在本申请实施例中，通过驾驶员人脸在摄像机图像中的位置控制对应的补光灯开启，该对应的补光灯所发出的光线能够保障驾驶员疲劳检测的补光效果，提高了驾驶员疲劳检测的准确率，同时，由于补光灯采用的是光源面阵列，因而其它光源可以保持在熄灭状态，一定程度上节约了能耗。

[0055] 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0056] 实施例2

[0057] 本申请实施例二提供了一种补光装置，上述补光装置可集成于电子设备中，如图3所示，本申请实施例中的补光装置300包括：

[0058] 人脸检测单元301，用于检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；

[0059] 位置获取单元302，用于若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置；

[0060] 区域确定单元303，用于基于上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；

- [0061] 光源确定单元304，用于查找补光灯的光源面阵列中，与上述照射区域相关联的光源作为目标光源；
- [0062] 光源控制单元305，用于控制上述目标光源开启。
- [0063] 可选地，上述光源控制单元305还用于控制上述光源面阵列中除上述目标光源之外的其它光源熄灭。
- [0064] 可选地，上述光源控制单元305还用于若检测到摄像机图像中不存在驾驶员人脸，则周期性控制补光灯全阵列开启并保持预设时间，直至检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸为止。
- [0065] 可选地，上述补光装置300还包括：
- [0066] 时间获取单元，用于获取当前时间；
- [0067] 时间检测单元，用于检测上述当前时间是否在预设的时间段内；
- [0068] 相应地，上述人脸检测单元，具体用于当上述当前时间在预设的时间段内时，检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸。
- [0069] 可选地，在补光灯的光源面阵列中，相邻光源的发光夹角为预设角度，每一光源采用波长为940纳米的红外光。
- [0070] 由上可见，在本申请实施例中，补光装置通过驾驶员人脸在摄像机图像中的位置控制对应的补光灯开启，该对应的补光灯所发出的光线能够保障驾驶员疲劳检测的补光效果，提高了驾驶员疲劳检测的准确率，同时，由于补光灯采用的是光源面阵列，因而其它光源可以保持在熄灭状态，一定程度上节约了能耗。
- [0071] 实施例3
- [0072] 本申请实施例三提供了一种电子设备，请参阅图4，本申请实施例中的电子设备包括：存储器401，一个或多个处理器402（图4中仅示出一个）及存储在存储器401上并可在处理器上运行的计算机程序。其中：存储器401用于存储软件程序以及模块，处理器402通过运行存储在存储器401的软件程序以及单元，从而执行各种功能应用以及数据处理，以获取上述预设事件对应的资源。具体地，处理器402通过运行存储在存储器401的上述计算机程序时实现以下步骤：
- [0073] 检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；
- [0074] 若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取上述驾驶员人脸在上述摄像机

图像中的位置；

[0075] 基于上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；

[0076] 查找补光灯的光源面阵列中，与上述照射区域相关联的光源作为目标光源；

[0077] 控制上述目标光源开启。

[0078] 假设上述为第一种可能的实施方式，则在第一种可能的实施方式作为基础而提供的第二种可能的实施方式中，在上述查找补光灯的光源面阵列中，与上述驾驶员人脸在上述摄像机图像中的位置相关联的光源作为目标光源之后，处理器402通过运行存储在存储器401的上述计算机程序时还实现以下步骤：

[0079] 控制上述光源面阵列中除上述目标光源之外的其它光源熄灭。

[0080] 在上述第一种可能的实施方式作为基础而提供的第三种可能的实施方式中，在上述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸之后，处理器402通过运行存储在存储器401的上述计算机程序时还实现以下步骤：

[0081] 若检测到摄像机图像中不存在驾驶员人脸，则周期性控制补光灯全阵列开启并保持预设时间，直至检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸为止。

[0082] 在上述第一种可能的实施方式作为基础而提供的第四种可能的实施方式中，在上述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸之前，处理器402通过运行存储在存储器401的上述计算机程序时还实现以下步骤：

[0083] 获取当前时间；

[0084] 检测上述当前时间是否在预设的时间段内；

[0085] 相应地，上述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸，包括：

[0086] 当上述当前时间在预设的时间段内时，检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸。

[0087] 在上述第一种可能的实施方式作为基础，或者上述第二种可能的实施方式作为基础，或者上述第三种可能的实施方式作为基础，或者上述第四种可能的实施方式作为基础而提供的第五种可能的实施方式中，在补光灯的光源面阵列中，相邻光源的发光夹角为预设角度，每一光源采用波长为940纳米的红外光。

[0088] 进一步，如图4所示，上述电子设备还可包括：一个或多个输入设备403（图4中仅示出一个）和一个或多个输出设备404（图4中仅示出一个）。存储器401、

处理器402、输入设备403和输出设备404通过总线405连接。

[0089] 应当理解，在本申请实施例中，所称处理器402可以是中央处理单元(Central Processing Unit, CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0090] 输入设备403可以包括键盘、触控板、指纹采传感器（用于采集用户的指纹信息和指纹的方向信息）、麦克风等，输出设备404可以包括显示器、扬声器等。

[0091] 存储器401可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器402 提供指令和数据。存储器401的一部分或全部还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器401还可以存储设备类型的信息。

[0092] 由上可见，在本申请实施例中，电子设备通过驾驶员人脸在摄像机图像中的位置控制对应的补光灯开启，该对应的补光灯所发出的光线能够保障驾驶员疲劳检测的补光效果，提高了驾驶员疲劳检测的准确率，同时，由于补光灯采用的是光源面阵列，因而其它光源可以保持在熄灭状态，一定程度上节约了能耗。

[0093] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将上述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中，上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。另外，各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0094] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

- [0095] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者外部设备软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。
- [0096] 在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的，例如，上述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通讯连接，可以是电性，机械或其它的形式。
- [0097] 上述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。
- [0098] 上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程，也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，上述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中，该计算机程序在被处理器执行时，可实现上述各个方法实施例的步骤。其中，上述计算机程序包括计算机程序代码，上述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。上述计算机可读存储介质可以包括：能够携带上述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机可读存储器、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是，上述计算机可读存储介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减，例如在某些司法辖区

，根据立法和专利实践，计算机可读存储介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0099] 以上上述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，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申请各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种补光方法，其特征在于，包括：
- 检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；
- 若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置；
- 基于所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；
- 查找补光灯的光源面阵列中，与所述照射区域相关联的光源作为目标光源；
- 控制所述目标光源开启。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的补光方法，其特征在于，在所述查找补光灯的光源面阵列中，与所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置相关联的光源作为目标光源之后，所述补光方法还包括：
- 控制所述光源面阵列中除所述目标光源之外的其它光源熄灭。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的补光方法，其特征在于，在所述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸之后，所述补光方法还包括：
- 若检测到摄像机图像中不存在驾驶员人脸，则周期性控制补光灯全阵列开启并保持预设时间，直至检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸为止。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的补光方法，其特征在于，在所述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸之前，所述补光方法还包括：
- 获取当前时间；
- 检测所述当前时间是否在预设的时间段内；
- 相应地，所述检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸，包括：
- 当所述当前时间在预设的时间段内时，检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸。
- [权利要求 5] 如权利要求1至4任一项所述的补光方法，其特征在于，在补光灯的光源面阵列中，相邻光源的发光夹角为预设角度，每一光源采用波长为

940纳米的红外光。

- [权利要求 6] 一种补光装置，其特征在于，包括：
- 人脸检测单元，用于检测摄像机图像中是否存在驾驶员人脸；
- 位置获取单元，用于若检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸，则获取所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置；
- 区域确定单元，用于基于所述驾驶员人脸在所述摄像机图像中的位置，确定一个以上的照射区域；
- 光源确定单元，用于查找补光灯的光源面阵列中，与所述照射区域相关联的光源作为目标光源；
- 光源控制单元，用于控制所述目标光源开启。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的补光装置，其特征在于，所述光源控制单元还用于控制所述光源面阵列中除所述目标光源之外的其它光源熄灭。
- [权利要求 8] 如权利要求6所述的补光装置，其特征在于，所述光源控制单元还用于若检测到摄像机图像中不存在驾驶员人脸，则周期性控制补光灯全阵列开启并保持预设时间，直至检测到摄像机图像中存在驾驶员人脸为止。
- [权利要求 9] 一种电子设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至5任一项所述方法的步骤。
- [权利要求 10] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至5任一项所述方法的步骤。

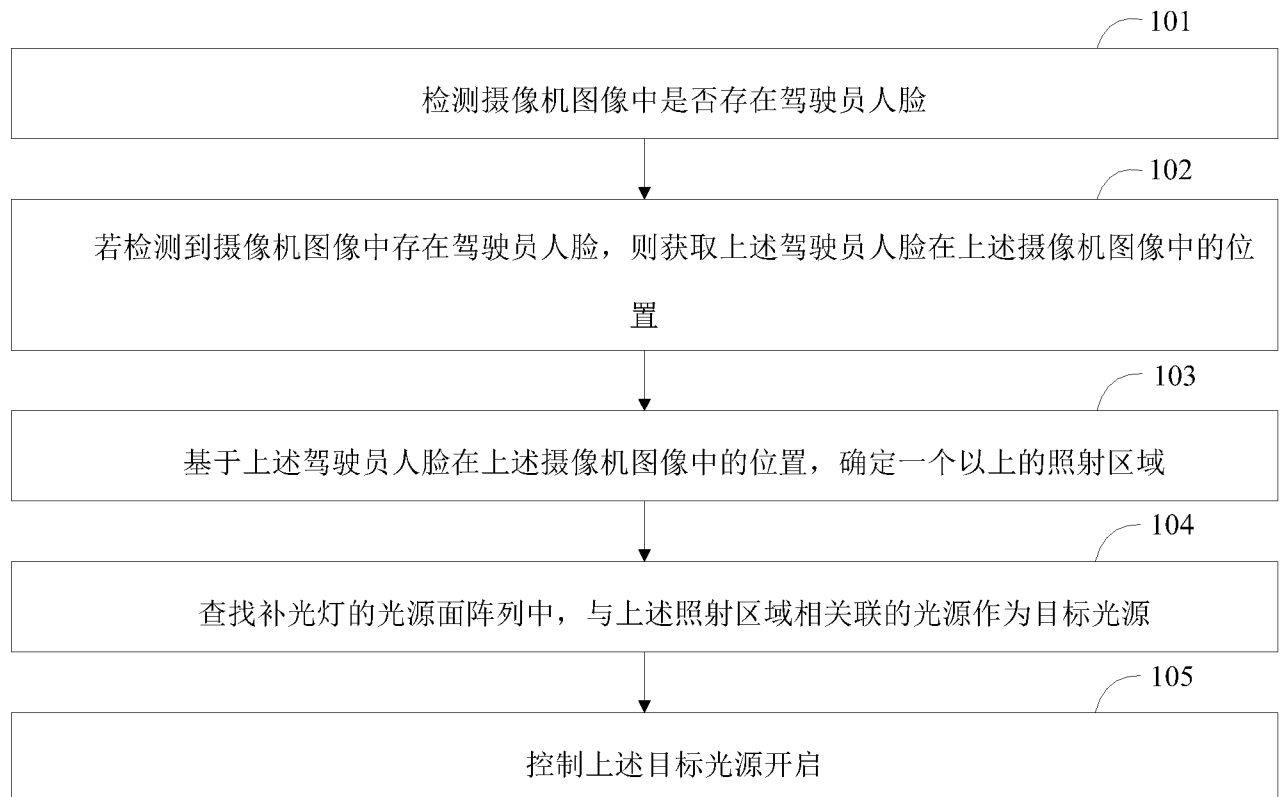


图 1

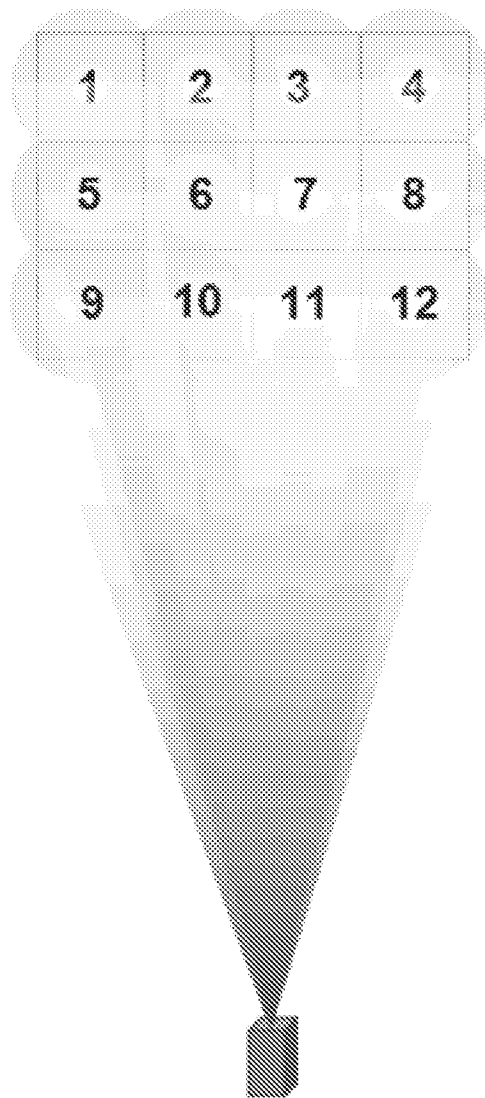


图 2

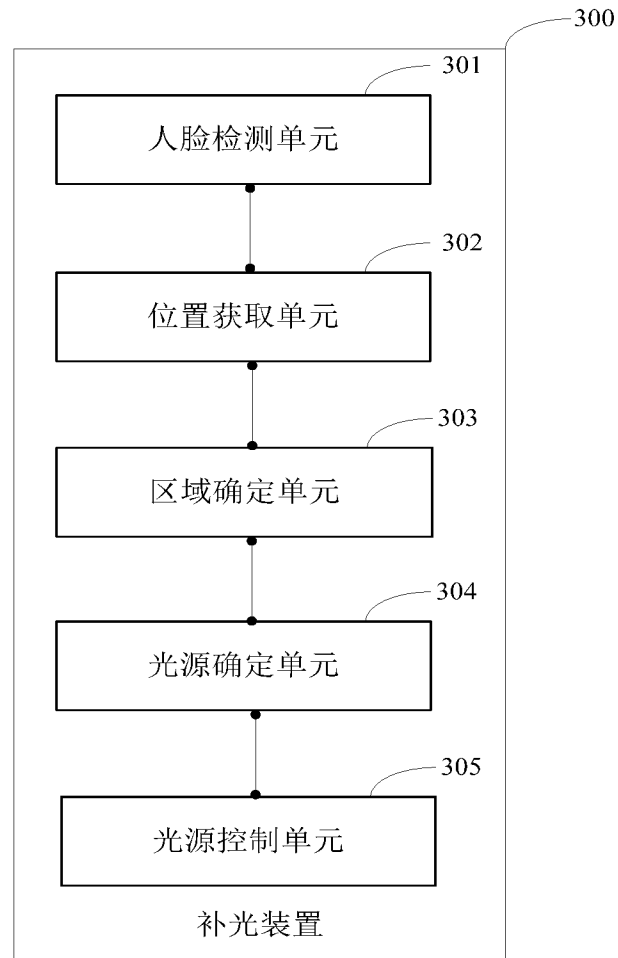


图 3

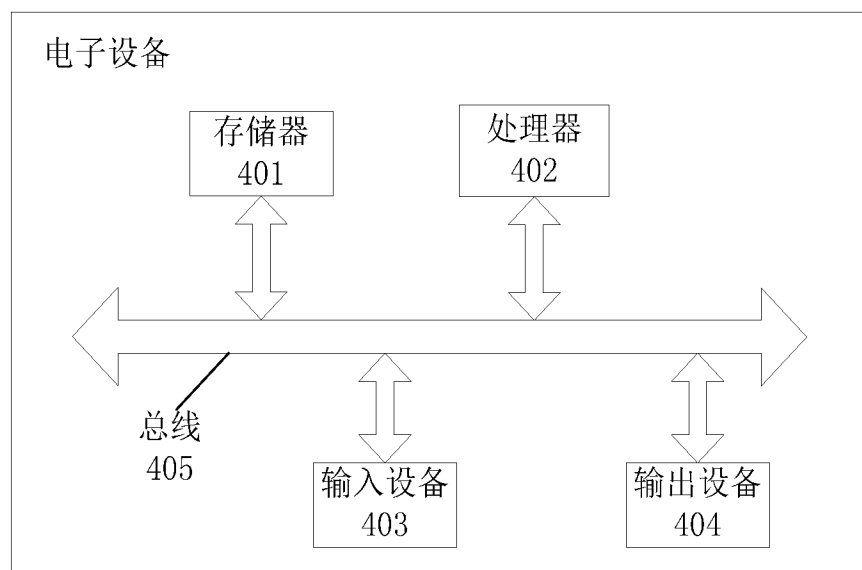


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/103276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 2/00(2016.01)i; G08B 21/06(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)

F21 G08

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)

VEN; CNABS; CNTXT; CNKI; EPTXT; WOTXT; USTXT: 驾驶员, 司机, 摄像, 补光, 阵列, driv+, camera?, imag+, light
lw fill+, array**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103680058 A (HOLONG INTELLIGENT TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) description, paragraphs [0003]-[0061], and figures 1-2	1-8
Y	CN 103680058 A (HOLONG INTELLIGENT TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) description, paragraphs [0003]-[0061], and figures 1-2	9-10
Y	CN 105354986 A (XIONG, QIANG ET AL.) 24 February 2016 (2016-02-24) description, paragraphs [0072]-[0199]	9-10
A	US 2017289422 A1 (VIVOTEK INC.) 05 October 2017 (2017-10-05) entire document	1-10

☐ 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

20 November 2018

Date of mailing of the international search report

06 December 2018

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)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/103276

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103680058	A	26 March 2014	None			
CN	105354986	A	24 February 2016	CN	105354986	B	01 December 2017
US	2017289422	A1	05 October 2017	US	10084968	B2	25 September 2018
				TW	I587698	B	11 June 2017
				TW	201735618	A	01 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/103276

A. 主题的分类

F21S 2/00(2016.01)i; G08B 21/06(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)

F21 G08

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))

VEN;CNABS;CNTXT;CNKI;EPTXT;WOTXT;USTXT:驾驶员, 司机, 摄像, 补光, 阵列, driv+, camera?, imag+, light
lw fill+, array

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 103680058 A (灏沄智能科技上海有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第[0003]-[0061]段及附图1-2	1-8
Y	CN 103680058 A (灏沄智能科技上海有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第[0003]-[0061]段及附图1-2	9-10
Y	CN 105354986 A (熊强 等) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 说明书第[0072]-[0199]段	9-10
A	US 2017289422 A1 (VIVOTEK INC) 2017年 10月 5日 (2017 - 10 - 05) 全文	1-10

☐ 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

2018年 11月 20日

国际检索报告邮寄日期

2018年 12月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

赵子甲

电话号码 86-(0512)-88997226

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/103276

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	103680058	A	2014年 3月 26日	无			
CN	105354986	A	2016年 2月 24日	CN	105354986	B	2017年 12月 1日
US	2017289422	A1	2017年 10月 5日	US	10084968	B2	2018年 9月 25日
				TW	I587698	B	2017年 6月 11日
				TW	201735618	A	2017年 10月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)