

(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12月30日 (30.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/258300 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/235 (2006.01) *G01B 11/14* (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/093870

(22) 国际申请日: 2019年6月28日 (28.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 王玉栋 (WANG, Yudong); 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 陈华 (CHEN, Hua); 中

国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, 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,

(54) Title: IDENTIFICATION APPARATUS AND METHOD

(54) 发明名称: 识别装置及方法

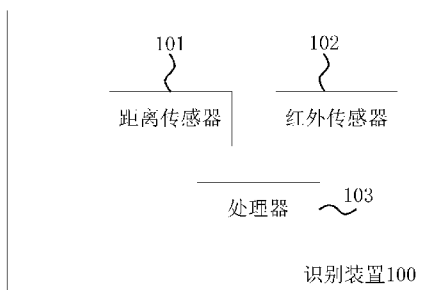


图 1

- 100 IDENTIFICATION APPARATUS
- 101 DISTANCE SENSOR
- 102 INFRARED SENSOR
- 103 PROCESSOR

(57) Abstract: Provided are an identification apparatus and method. The apparatus comprises: a distance sensor used for measuring a first distance between an infrared sensor and an identification object; the infrared sensor, which is used for photographing a first image of the identification object at a preset exposure; and a processor used for determining the preset exposure according to the first distance, calculating the actual exposure of the infrared sensor according to the first image, and performing, when the actual exposure is in a preset range, identification processing on the identification object by using the first image. The present application can precisely determine a preset exposure of an infrared sensor. During 2D identification, there is no need to pre-photograph an image to determine whether the exposure is appropriate, which increases the identification speed of the apparatus; and furthermore, compared with the infrared sensor and a fill light, a distance sensor has lower energy consumption, thereby reducing the energy consumption of the apparatus. During 3D identification, by means of the apparatus, the exposure is adjusted according to the first distance, so that the apparatus is prevented from operating in a high-energy-consumption mode for a long time, reducing the energy consumption of the apparatus.

(57) 摘要: 本申请提供一种识别装置及方法, 装置包括: 距离感应器, 用于测量红外传感器与识别对象之间的

WO 2020/258300 A1

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))。

第一距离; 红外传感器, 用于在预设曝光量下拍摄识别对象的第一图像; 处理器, 用于根据第一距离确定预设曝光量, 并根据第一图像计算红外传感器的实际曝光量, 以及在实际曝光量属于预设范围内时利用第一图像对识别对象进行识别处理。本申请可以精确确定红外传感器的预设曝光量, 2D识别时, 无需预拍图像以判断曝光量是否合适, 提高装置识别速度, 且相较于红外传感器和补光灯, 距离传感器耗能更小, 减少装置耗能。3D识别时, 装置根据第一距离调整曝光量, 避免装置长时间工作于高能耗模式, 减少装置耗能。

识别装置及方法

技术领域

本发明涉及人脸识别技术领域，尤其涉及一种识别装置及方法。

5

背景技术

随着 3D 人脸识别方案的兴起，越来越多产品开始增加 2D 或 3D 人脸识别功能，如智能手机、智能门锁等。

不论是 2D 人脸识别还是 3D 人脸识别，均采用红外传感器，并且需要红
10 外泛光照明器进行补光。随着距离和使用环境的变化，补光量和曝光量的大小都需要调整。图 1 为现有的 2D 人脸识别方案的流程图，在现有的 2D 人脸识别方案中，首先识别装置对部分像素进行曝光的情况下，拍摄一帧图像，并对该帧图像进行曝光量分析，若曝光量合适，则在对所有像素进行曝光的情况下，拍摄一帧图像，并对该帧图像进行 2D 人脸识别。然而，上述 2D 人
15 脸识别方案由于需要预拍人脸图像以判断曝光量是否合适，造成识别时间较长和功耗较大。

另外，在利用识别装置进行 3D 人脸识别时，无论识别对象与识别装置之间距离远近，识别装置的曝光量保持不变，即识别装置中结构光投射器驱动电流以及红外传感器的曝光时间均保持不变，造成功耗较大。

20

发明内容

本申请提供一种识别装置及方法，旨在解决现有识别装置在进行 2D 人脸识别时需要预拍图像以判断曝光量是否合适，造成识别时间较长和功耗较大的技术问题，以及现有识别装置在进行 3D 人脸识别时曝光量保持不变，
25 造成功率较大的技术问题。

第一方面，本发明提供一种识别装置，包括：

距离感应器，用于测量红外传感器与识别对象之间的第一距离；

红外传感器，用于在预设曝光量下拍摄识别对象的第一图像；

处理器，用于根据第一距离确定预设曝光量，并根据第一图像计算红外

传感器的实际曝光量，以及在实际曝光量属于预设范围内时利用第一图像对识别对象进行识别处理。

5 可选地，处理器用于根据第一距离生成第一指令，第一指令用于控制红外传感器的曝光时间，以通过控制曝光时间使红外传感器的曝光量为预设曝光量。

可选地，装置还包括：补光灯；

补光灯与红外传感器连接；红外传感器根据第一指令生成第一驱动信号，第一驱动信号用于控制补光灯投射的红外光的强度，以通过控制红外光的强度控制红外传感器的曝光量为预设曝光量。

10 可选地，装置还包括：补光灯；

补光灯与红外传感器连接；第一指令还用于使红外传感器生成第一驱动信号，第一驱动信号用于控制补光灯投射的红外光的强度，以通过控制曝光时间和红外光的强度控制红外传感器的曝光量为预设曝光量。

可选地，装置还包括：结构光投射器及驱动单元；

15 结构光投射器与驱动单元连接，驱动单元生成第二驱动信号，第二驱动信号用于控制结构光投射器投射的结构光的强度，以通过控制结构光的强度控制红外传感器的曝光量为预设曝光量。

可选地，装置还包括：结构光投射器及驱动单元；

20 结构光投射器与驱动单元连接，第一指令还用于使驱动单元生成第二驱动信号，第二驱动信号用于控制结构光投射器投射的结构光的强度，以通过控制结构光的强度和曝光时间控制红外传感器的曝光量为预设曝光量。

可选地，处理器与驱动单元连接；

处理器根据第一指令生成第一控制信号，驱动单元根据第一控制信号生成第二驱动信号。

25 可选地，红外传感器与驱动单元连接；

红外传感器根据第一指令生成第二控制信号，驱动单元根据第二控制信号生成第二驱动信号。

可选地，第二驱动信号包括：同步信号和配置信号；驱动单元分别与处理器和红外传感器连接；

30 处理器根据第一指令生成第三控制信号，红外传感器根据第一指令生成

第四控制信号，驱动单元根据第三控制信号生成配置信号，驱动单元根据第四控制信号生成同步信号。

可选地，第一图像为 2D 图像或者 3D 图像。

5 第二方面，本发明提供一种识别方法，应用于识别装置，识别装置包括红外传感器和距离感应器，方法包括：

获取距离感应器测量的识别对象与红外传感器之间的第一距离；

根据第一距离确定红外传感器的预设曝光量；

获取红外传感器在预设曝光量下拍摄的第一图像；

根据第一图像计算红外传感器的实际曝光量；

10 若实际曝光量在预设范围内，利用第一图像对识别对象进行识别。

可选地，识别装置还包括：补光灯，根据第一距离确定红外传感器的预设曝光量，具体包括：

根据第一距离确定红外传感器的曝光时间，和/或

15 根据第一距离确定补光灯的工作电流，以确定补光灯投射的红外光的强度。

可选地，识别装置还包括：结构光投射器，根据第一距离确定红外传感器的预设曝光量，具体包括：

根据第一距离确定红外传感器的曝光时间，和/或

20 根据第一距离确定结构光投射器的工作电流，以确定结构光投射器投射的结构光的强度。

可选地，第一图像为 2D 图像或者 3D 图像。

可选地，若实际曝光量在预设范围外，获取距离感应器测量的识别对象与红外传感器之间的第二距离；

25 若第一距离与第二距离相同，则根据实际曝光量和预设范围调整预设曝光量。

可选地，若第一距离与第二距离不同，则根据第二距离确定预设曝光量。

本申请提供一种识别装置及方法，识别装置内设有距离感应器，通过距离感应器测量识别装置和识别对象之间的第一距离，以根据第一距离调整识别装置的曝光量，识别装置在该预设曝光量下拍摄第一图像，若第一图像的

30

实际曝光量在预设范围内，则直接利用第一图像对识别对象进行识别处理。相较于现有技术，本申请根据第一距离可以精确确定识别装置的预设曝光量，在进行 2D 识别处理时，无需预拍图像以判断曝光量是否合适，提高装置识别速度，且相较于红外传感器和补光灯，距离传感器耗能更小，进而减少识别装置的耗能，增加识别装置的待机时间。在进行 3D 识别处理时，对处于不同位置识别对象，该识别装置可以根据第一距离调整其曝光量，避免识别装置长时间工作于高能耗模式，减少该装置的耗能。

附图说明

10 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图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。

图 1 为本发明根据一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图；

15 图 2 为本发明根据另一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图；

图 3 为基于图 2 所示实施例示出的识别装置的布局图；

图 4 为本发明根据又一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图；

图 5 为本发明根据再一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图；

图 6 为本发明根据一示例性实施例示出的识别方法的流程示意图。

20

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

25 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例，例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的

顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

5

本申请提供一种识别装置及方法，旨在解决现有识别装置在进行 2D 人脸识别时需要预拍图像以判断曝光量是否合适，造成识别时间较长和功耗较大的技术问题，以及现有识别装置在进行 3D 人脸识别时曝光量保持不变，造成功率较大的技术问题。

10 图 1 为本发明根据一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图。如图 1 所示，本实施例提供一种识别装置 100，包括：距离感应器 101、红外传感器 102 以及处理器 103。其中，距离感应器与红外传感器相对位置固定。

当识别装置 100 对识别对象进行识别时，距离感应器 101 测量自身到识别对象之间的距离，由于距离感应器与红外传感器相对位置固定，可以根据
15 距离传感器到识别对象之间距离获得红外传感器 102 和识别对象之间的第一距离。其中，处理器 103 根据第一距离确定红外传感器 102 的预设曝光量。在确定红外传感器 102 的预设曝光量之后，该红外传感器 102 在预设曝光量下拍摄识别对象的第一图像，处理器并根据第一图像计算红外传感器 103 的实际曝光量，若红外传感器的实际曝光量在预设范围内，则利用第一图像对
20 识别对象进行识别处理。

在上述识别装置 100 中，距离感应器 101 可以基于 TOF (Time of Flight) 原理测量识别对象和识别装置之间距离。距离传感器 101 向识别对象所处场景投射调制光线，调制光线在遇到识别对象后反射，反射光线经由距离传感器 101 采集到后，与距离传感器 101 内的参考信号进行卷积、采样，得到反
25 射信号的相位，进而得出调制光线的飞行时间，再结合光速，就可计算红外传感器 102 到识别对象距离。

在上述识别装置 100 中，距离感应器 101 可以基于超声波原理测量识别对象和识别装置之间距离。距离传感器 101 向识别对象所处场景发射超声波，在发射超声波的同时开始计时，超声波在空气中传播，当遇到识别对象后立即反射回来，距离传感器在接收到反射波就立即停止计时。超声波在空气中
30

的传播速度为 340m/s，根据计时器记录的时间，就可以计算出识别对象到红外传感器 102 的距离。

在上述识别装置 100 中，距离感应器 101 可以为基于红外光感应原理，红外光感应原理同 TOF 原理相同，距离感应器 101 向识别对象所处场景发射
5 红外调制光，红外调制光在遇到识别对象后反射，根据反射红外调制信号和距离感应器 101 内部的参考红外调制光信号确定相位差，再根据相位差计算红外传感器 102 到识别对象距离。

在上述识别装置 100 中，距离感应器 101 可以为其他实现距离检测的芯片、模组或者方案。在本申请中不限制距离感应器 101 的类型。

10 在上述识别装置中，对第一图像的部分像素或者全部像素的灰度值进行统计分析，以计算获得第一图像的实际曝光量。上述预设范围根据用户的识别精确度确定。且识别装置可用于 3D 识别处理以及 2D 识别处理。

本实施例提供的识别装置，相较于现有技术，根据第一距离可以精确确定红外传感器 102 的预设曝光量，在进行 2D 识别处理时，无需预拍图像以
15 判断曝光量是否合适，提高装置识别速度，且相较于红外传感器和补光灯，距离传感器耗能更小，进而减少识别装置的耗能，增加识别装置的待机时间。在进行 3D 识别处理时，对处于不同位置识别对象，该识别装置可以根据第一距离调整其曝光量，避免识别装置长时间工作于高能耗模式，减少该装置的耗能。

20

图 2 为本发明根据另一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图。如图 2 所示，本实施例提供的识别装置 200 包括：距离感应器 201、结构光
投射器 202、驱动单元 203、红外传感器 204、补光灯 205、RGB 传感器 206、处理器 207 以及存储器 208。

25 在上述识别装置 200 中，处理器 207 分别与距离感应器 201、驱动单元 203、红外传感器 204、RGB 传感器 206 以及存储器 208 连接，驱动单元 203 与结构光投射器 202 连接，红外传感器 204 与补光灯 205 连接。

当利用上述识别装置 200 进行二维（2 Dimension，简称：2D）识别处理时，距离感应器 201 测量红外传感器 204 到识别对象的第一距离，并将第一
30 距离传输至处理器 207，处理器 207 根据第一距离确定红外传感器 204 的预

设曝光量，处理器 207 生成第一指令，第一指令用于控制红外传感器 204 的曝光量为预设曝光量，识别装置在该预设曝光量下拍摄第一图像，其中，第一图像为 2D 图像，并将该 2D 图像传输至处理器 207，以使处理器 207 根据该 2D 图像对识别对象进行 2D 识别处理。

5 其中，在拍摄 2D 图像时，确定红外传感器 204 的预设曝光量具体包括如下三种具体实施方式：

第一种具体实施方式为：通过控制红外传感器 204 的曝光时间使红外传感器的曝光量为预设曝光量。处理器根据第一距离生成第一指令，第一指令用于控制红外传感器 204 在补光灯 205 工作于默认工作电流时工作于第一曝光时间，即确定在补光灯工作于默认工作电流时红外传感器的快门速度，使
10 红外传感器 204 的曝光量为预设曝光量，其中，默认工作电流的大小可以根据用户需求设置。红外传感器中驱动电路生成第一驱动信号，以驱动补光灯工作，补光灯提供红外光，通过控制红外传感器的快门速度以调整红外传感器的进光量，红外传感器拍摄 2D 图像，通过 2D 图像计算红外传感器的实际
15 曝光量，当实际曝光量在预设范围内，由处理器根据该 2D 图像进行 2D 识别处理。

第二种具体实施方式为：通过控制补光灯投射的红外光的强度使红外传感器的曝光量为预设曝光量。处理器根据第一距离生成第一指令，第一指令用于控制补光灯 205 在红外传感器 204 的默认曝光时间下工作于第一工作电
20 流，即红外传感器在默认快门速度下确认补光灯的工作电流，以控制补光灯投射的红外光的强度。其中，默认快门速度可以根据用户需求设置。红外传感器中驱动电路生成第一驱动信号，以驱动补光灯工作，补光灯提供红外光，通过控制补光灯的工作电流以调整红外传感器的进光量，使红外传感器 204 的曝光量为预设曝光量。红外传感器拍摄 2D 图像，通过 2D 图像计算红外传
25 感器的实际曝光量，当实际曝光量在预设范围内，由处理器根据该 2D 图像进行 2D 识别处理。

第三种具体实施方式为：通过控制红外传感器 204 的曝光时间和补光灯投射的红外光的强度使红外传感器的曝光量为预设曝光量。处理器根据第一距离生成第一指令，第一指令用于控制红外传感器 204 工作于第一曝光时间，并控制补光灯 205 工作于第二工作电流，通过第一曝光时间和第二工作电
30 流

共同控制红外传感器的曝光量。红外传感器中驱动电路生成第一驱动信号，以驱动补光灯工作，通过控制补光灯的工作电流和红外传感器的曝光时间，以调整红外传感器的进光量，使红外传感器 204 的曝光量为预设曝光量。红外传感器拍摄 2D 图像，通过 2D 图像计算红外传感器的实际曝光量，当实际
5 曝光量在预设范围内，由处理器根据该 2D 图像进行 2D 识别处理。

更具体地，控制器通过串行外设接口（Serial Peripheral Interface，简称：SPI）或者两线式串行（Inter-Integrated Circuit，简称：I2C）总线等通信接口让驱动单元为结构光投射器提供第二驱动信号，其中，第二驱动信号包括配置信号和同步信号。配置信号用于为结构光投射器配置驱动电流、频率、
10 占空比等。同步信号用于实现结构光投射器与红外传感器曝光控制的同步。

当利用上述识别装置 200 进行三维（3 Dimension，简称：3D）识别处理时，确定红外传感器的曝光量具体包括如下三种具体实施方式：

第一具体实施方式为：通过控制红外传感器 204 的曝光时间使红外传感器的曝光量为预设曝光量。处理器根据第一距离生成第一指令，第一指令用于控制在红外传感器 204 结构光投射器 202 工作于默认工作电流时工作于第一
15 曝光时间参数，使红外传感器的曝光量为预设曝光量。其中，默认工作电流根据用户需求设置。

第二具体实施方式为：通过控制结构光投射器投射的结构光的强度使红外传感器的曝光量为预设曝光量。处理器根据第一距离生成第一指令，第一指令用于控制结构光投射器 202 在红外传感器 204 的默认曝光时间下工作于
20 第三工作电流，使红外传感器的曝光量为预设曝光量。其中，默认曝光时间可以根据用户需求设置。

第三具体实施方式为：通过控制红外传感器 204 的曝光时间和结构光投射器投射的结构光的强度使红外传感器的曝光量为预设曝光量。处理器根据
25 第一距离生成第一指令，第一指令用于控制红外传感器 204 工作于第一曝光时间参数，并控制结构光投射器 202 工作于第四工作电流，通过第一曝光时间和第四工作电流，使红外传感器的曝光量为预设曝光量。

其中，处理器根据第一指令生成第一控制信号，第一控制信号用于控制驱动单元生成第二驱动信号，第二驱动信号用于驱动结构光投射器，结构光
30 投射器向识别对象所在场景投射结构光，同时处理器根据第一指令控制红外

传感器工作，红外传感器拍摄识别对象在结构光投射下的第一图片，其中，第一图片为 3D 图像，并将第一图片传输给处理器，以便处理器根据第一图片对识别图像进行 3D 处理。

上述结构光投射器可以提供点结构光、线结构光、多线结构光、面结构光以及其他形式的结构光。上述补光灯可以为泛光照明器，泛光照明器用于提供均匀补光。

当利用上述识别装置 200 进行彩色图像拍摄时，处理器控制 RGB 传感器工作，拍摄彩色图像。彩色图像在识别处理中有两个作用。第一个作用为：将拍摄的彩色图像实时显示在屏幕上，类似一面镜子，显示识别对象所处位置，以便及时调整识别对象位置，使识别对象处于识别范围内。第二个作用为：彩色图像可以用于彩色的对象识别。例如：当识别对象为人脸时，利用人脸的多光谱彩色数据，在结合红外传感器拍摄的人脸图像，实现更复杂的人脸识别，例如：进行活体检测和防伪。

处理器也调用存储器中信息，例如：存储于存储器中的校准、模板、特征以及系统等信息，生成各种指令，以实现红外传感器、RGB 传感器、距离感应器和结构光投射器的控制。

图 3 为基于图 2 所示实施例示出的识别装置的布局图。如图 3 所示，补光灯 205、红外传感器 204、RGB 传感器 206、距离感应器 201、结构光投射器 202 和驱动单元 203 组装在一个集成模组内。处理器 207 和存储器 208 可以放在模组内部，也可以放在独立的主板上。当处理器 207 和存储器 208 放置于独立的主板，处理器 207 通过通信线与集成模组连接。其中，补光灯 205、RGB 传感器 206、距离感应器 201 位于红外传感器 204 的四周，红外传感器 204 与结构光投射器 202 之间具有一定距离。需要说明的是，本实施例不限制识别装置的各个部分的布局方式，可以根据具体应用场景调整。

若识别对象是对光线散射比较强的材质，例如：人脸。当光照射到识别对象表面时，其反射光的分布接近理想漫反射。对于光圈值规格确定的镜头，能够通过镜头到达红外传感器表面的光辐照度与镜头到识别对象表面的距离的平方成反比。即识别对象与红外传感器的距离增加一倍，进光量降低为原来的 1/4，因此，可以根据识别对象与识别装置的距离确定红外传感器的曝光

量。

在本实施例提供的识别装置中，根据距离可以精确确定红外传感器的曝光量，无需预拍识别对象的图像，使得该识别装置在进行 2D 识别时，耗能减少，识别速度提高。识别装置无需长期工作于高耗能模式，减少 3D 识别时耗能。

图 4 为本发明根据又一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图。如图 4 所示，本实施例提供的识别装置 300 包括：距离感应器 301、结构光投射器 302、驱动单元 303、红外传感器 304、补光灯 305、RGB 传感器 306、处理器 307 以及存储器 308。

在上述识别装置 300 中，处理器 307 分别与距离感应器 301、红外传感器 304、RGB 传感器 306 以及存储器 308 电连接，驱动单元 303 与结构光投射器 302 连接，红外传感器 304 分别与补光灯 305 和驱动单元 303 连接。

在本实施例中，拍摄 2D 图像以及彩色图像时，识别装置的工作原理同图 2 所示实施例中识别装置的工作原理相同。

在拍摄 3D 图像时，识别装置的工作原理同图 2 所示实施例中识别装置的工作原理差异在于：RGB 传感器在接收第一指令后，根据第一指令信号生成第二控制信号，并通过 SPI 或者 I2C 等通信接口向驱动单元发送第二控制信号，控制驱动单元为结构光投射器提供第二驱动信号。在驱动信号的控制下，结构光投射器向识别对象所在场景投射结构光，同时处理器控制红外传感器工作，红外传感器获取结构光投射下的图片，并将图片传输给处理器，以便处理器解算出 3D 图。

在本实施例提供的识别装置中，由红外传感器控制驱动单元为结构光投射器提供驱动信号，可以更准确的实现结构光投射器和红外传感器的同步性，以提高识别的精确性。

图 5 为本发明根据再一示例性实施例示出的识别装置的结构示意图。如图 5 所示，本实施例提供的识别装置 400 包括：距离感应器 401、结构光投射器 402、驱动单元 403、红外传感器 404、补光灯 405、RGB 传感器 406、处理器 407 以及存储器 408。

在上述识别装置 400 中，处理器 407 分别与距离感应器 401、驱动单元 403、红外传感器 404、RGB 传感器 406 以及存储器 408 电连接，驱动单元 403 与结构光投射器 402 连接，红外传感器 404 分别与补光灯 405 和驱动单元 403 连接。

5 在本实施例中，拍摄 2D 图像以及彩色图像时，识别装置的工作原理同图 2 所示实施例中识别装置的工作原理相同。

在拍摄 3D 图像时，识别装置的工作原理同图 2 所示实施例中识别装置的工作原理差异在于：处理器根据第一指令生成第三控制信号，并通过 SPI 或者 I2C 等通信接口将第三控制信号发送至驱动单元，以控制驱动单元向结构光投射器提供配置信号，红外传感器根据第一指令生成第四控制信号，通过 SPI 或者 I2C 等通信接口将第四控制信号发送至驱动单元，控制驱动单元向结构光投射器提供同步信号，以使结构光投射器在配置信号和同步信号共同控制下提供结构光。同时处理器控制红外传感器工作，红外传感器获取结构光投射下的图片，并将图片传输给处理器，以便处理器解算出 3D 图。

15 在本实施例提供的识别装置中，红外传感器仅控制驱动单元为结构光投射器提供同步信号，生成配置信号的功能转移至处理器控制驱动单元产生，使得红外传感器结构简单，并提高结构光投射器和红外传感器的同步性。

图 6 为本发明根据一示例性实施例示出的识别方法的流程示意图。如图 6 所示，本实施例提供的识别方法包括如下步骤：

S501、获取识别对象与识别装置之间的第一距离。

更具体地，在本实施例中利用距离传感器获取识别对象与识别装置之间的第一距离。距离传感器可以为基于 TOF 原理、超声原理、红外光感应原理或者其他方式获取第一距离。

25 S502、根据第一距离确定红外传感器的预设曝光量。

更具体地，由于识别装置所采集的光强同识别装置与识别对象之间的距离平方成反比，则可以根据第一距离获得红外传感器所采集的光强。再利用识别装置所采集的光强确定识别装置的预设曝光量。

在本实施例中，识别装置包括：红外传感器、结构光投射器和补光灯。
30 在获得识别装置与识别对象之间的第一距离之后，可以采取如下三种具体实

施方式确定红外传感器的预设曝光量。第一种具体实施方式为：根据第一距离确定红外传感器的曝光时间，以此确定红外传感器的预设曝光量。第二种具体实施方式为：根据第一距离确定补光灯的工作电流，或者根据第一距离确定结构光投射器的工作电流，以此确定红外传感器的预设曝光量。第三种

5 具体实施方式为：根据第一距离确定补光灯的工作电流和红外传感器的曝光时间，以此确定红外传感器的预设曝光量，或者，根据第一距离确定结构光投射器的工作电流和红外传感器的曝光时间，以此确定红外传感器的预设曝光量。

S503、获取在预设曝光量下拍摄的第一图像。

10 S504、根据所述第一图像计算所述红外传感器的实际曝光量。

更具体地，识别装置在预设曝光量下拍摄识别对象的第一图像，对第一图像的部分像素或者全部像素的灰度值进行统计，根据统计结果获得红外传感器的实际曝光量。

S505、判断实际曝光量是否在预设范围内，若判断结果为是，则进入 S505，

15 否则，进入 S507。

S506、根据第一图像进行对识别对象进行识别。

更具体地，若第一图像为 2D 图像，则可利用第一图像进行 2D 识别处理，若第一图像为 3D 图像，则可利用第一图像进行 3D 识别处理。

S507、获取识别对象与识别装置之间的第二距离。

20 更具体地，为了判断识别对象与识别装置的位置是否有变化，再次获取人脸与识别装置之间的距离，作为第二距离。

S508、判断第二距离是否与第一距离相同，若判断结果为是，则进入 S509，否则进入 S510。

S509、根据实际曝光量和预设范围调整预设曝光量。

25 当人脸与识别装置的位置未发生变化时，获取实际曝光量和和预设范围的差值，例如，预设范围在 900~1000 之间，实际曝光量为 800，则实际曝光量和预设范围的差值为 100~200，再根据差值调整识别装置的曝光量，以使识别装置的曝光量在 900~1000 之间。

S510、根据第二距离确定所述预设曝光量。

30 当识别对象与识别装置的位置发生变化时，根据第二距离确定红外传感

器的预设曝光量。

在本实施例提供的识别方法中，根据识别对象与识别装置之间的距离可以精确确定红外传感器的曝光量，若实际曝光量在预设曝光范围内时，直接利用第一图像进行识别，无需预拍图像，使得该识别装置在进行 2D 处理时，
5 耗能减少，识别速度提高。识别装置无需长期工作于高耗能模式，减少 3D 识别时耗能。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可
10 读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通
15 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，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种识别装置，其特征在于，包括：

距离感应器，用于测量红外传感器与识别对象之间的第一距离；

所述红外传感器，用于在预设曝光量下拍摄所述识别对象的第一图像；

5 处理器，用于根据所述第一距离确定所述预设曝光量，并根据所述第一图像计算所述红外传感器的实际曝光量，以及在所述实际曝光量属于预设范围内时利用所述第一图像对所述识别对象进行识别处理。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述处理器用于根据所述第一距离生成第一指令，所述第一指令用于控制所述红外传感器的曝光时间，
10 以通过控制所述曝光时间使所述红外传感器的曝光量为所述预设曝光量。

3、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：补光灯；
所述补光灯与所述红外传感器连接；所述处理器用于根据所述第一距离生成第一指令，所述红外传感器根据所述第一指令生成第一驱动信号，所述
15 第一驱动信号用于控制所述补光灯投射的红外光的强度，以通过控制所述红外光的强度控制所述红外传感器的曝光量为所述预设曝光量。

4、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：补光灯；
所述补光灯与所述红外传感器连接；所述第一指令还用于使所述红外传感器生成第一驱动信号，所述第一驱动信号用于控制所述补光灯投射的红外
20 光的强度，以通过控制所述曝光时间和所述红外光的强度控制所述红外传感器的曝光量为所述预设曝光量。

5、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：结构光
投射器及驱动单元；
所述结构光投射器与所述驱动单元连接，所述驱动单元生成第二驱动信号，所述第二驱动信号用于控制所述结构光投射器投射的结构光的强度，以
25 通过控制所述结构光的强度控制所述红外传感器的曝光量为所述预设曝光量。

6、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：结构光
投射器及驱动单元；

所述结构光投射器与所述驱动单元连接，所述第一指令还用于使所述驱动单元生成第二驱动信号，所述第二驱动信号用于控制所述结构光投射器投
30 射的结构光的强度，以通过控制所述结构光的强度和所述曝光时间控制所述

红外传感器的曝光量为所述预设曝光量。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的装置，其特征在于：所述处理器与所述驱动单元连接；

所述处理器根据第一指令生成第一控制信号，所述驱动单元根据所述第一控制信号生成第二驱动信号。

8、根据权利要求 5 或 6 所述的装置，其特征在于：所述红外传感器与所述驱动单元连接；

所述红外传感器根据第一指令生成第二控制信号，所述驱动单元根据所述第二控制信号生成第二驱动信号。

9、根据权利要求 5 或 6 所述的装置，其特征在于，所述第二驱动信号包括：同步信号和配置信号；所述驱动单元分别与所述处理器和所述红外传感器连接；

所述处理器根据第一指令生成第三控制信号，所述红外传感器根据所述第一指令生成第四控制信号，所述驱动单元根据所述第三控制信号生成所述配置信号，所述驱动单元根据所述第四控制信号生成所述同步信号。

10、根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述第一图像为 2D 图像或者 3D 图像。

11、一种识别方法，其特征在于，应用于所述识别装置，所述识别装置包括红外传感器和距离感应器，所述方法包括：

获取所述距离感应器测量的识别对象与所述红外传感器之间的第一距离；根据所述第一距离确定所述红外传感器的预设曝光量；

获取所述红外传感器在所述预设曝光量下拍摄的第一图像；

根据所述第一图像计算所述红外传感器的实际曝光量；

若所述实际曝光量在预设范围内，利用所述第一图像对所述识别对象进行识别。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述识别装置还包括：补光灯，所述根据所述第一距离确定所述红外传感器的预设曝光量，具体包括：

根据所述第一距离确定所述红外传感器的曝光时间，和/或

根据所述第一距离确定所述补光灯的工作电流，以确定所述补光灯投射

的红外光的强度。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述识别装置还包括：结构光投射器，所述根据所述第一距离确定所述红外传感器的预设曝光量，具体包括：

- 5 根据所述第一距离确定所述红外传感器的曝光时间，和/或
根据所述第一距离确定所述结构光投射器的工作电流，以确定所述结构光投射器投射的结构光的强度。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一图像为 2D 图像或者 3D 图像。

- 10 15、根据权利要求 11 至 14 任一项所述的方法，其特征在于：

若所述实际曝光量在预设范围外，获取所述距离感应器测量的所述识别对象与所述红外传感器之间的第二距离；

若所述第一距离与所述第二距离相同，则根据所述实际曝光量和所述预设范围调整所述预设曝光量。

- 15 16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于：

若所述第一距离与所述第二距离不同，则根据所述第二距离确定所述预设曝光量。

1/6

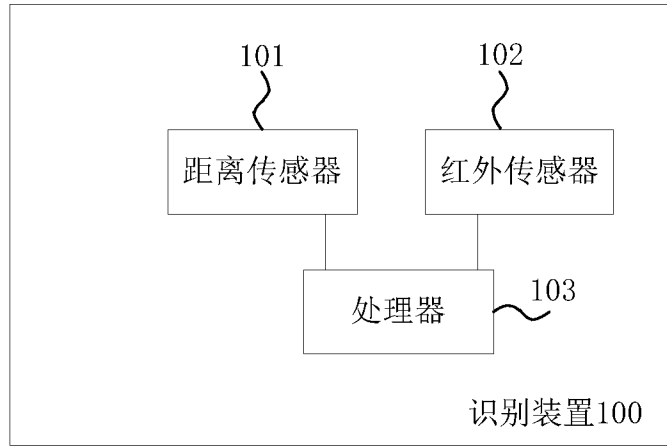


图 1

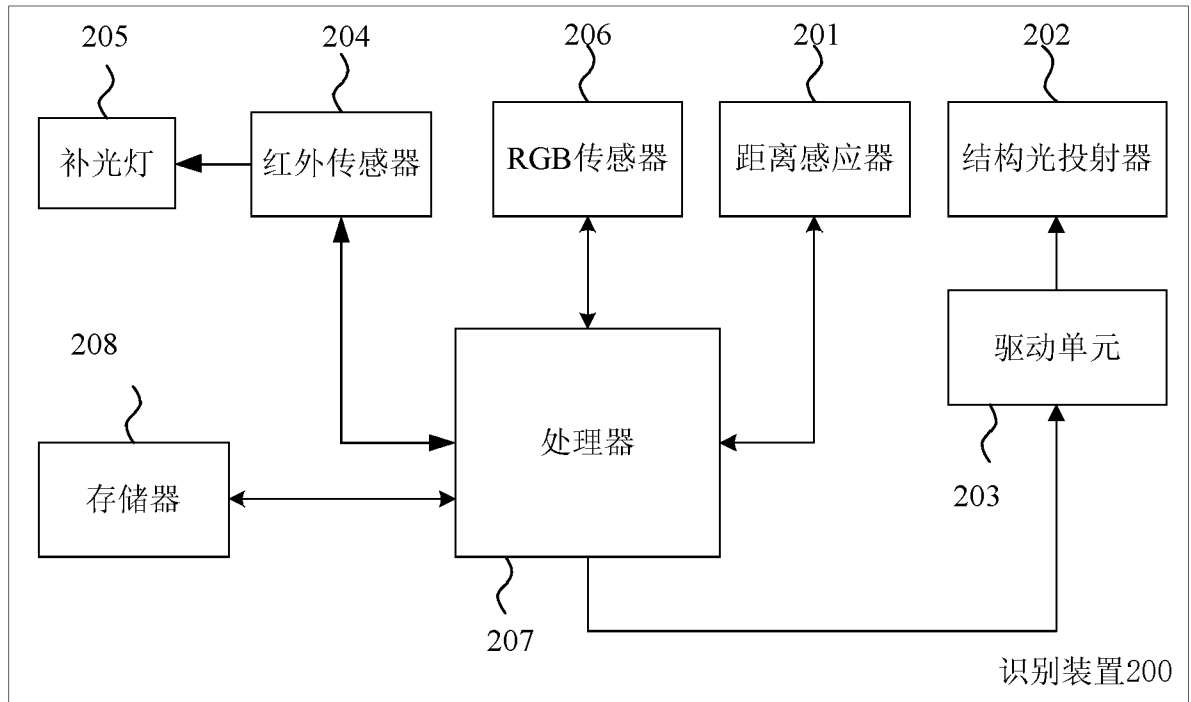


图 2

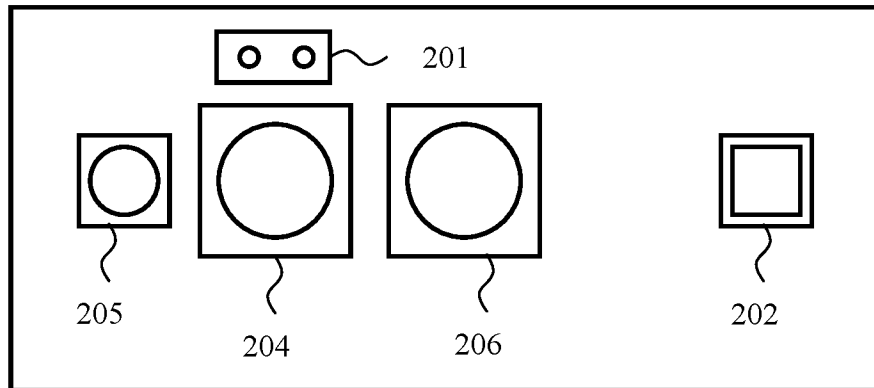


图 3

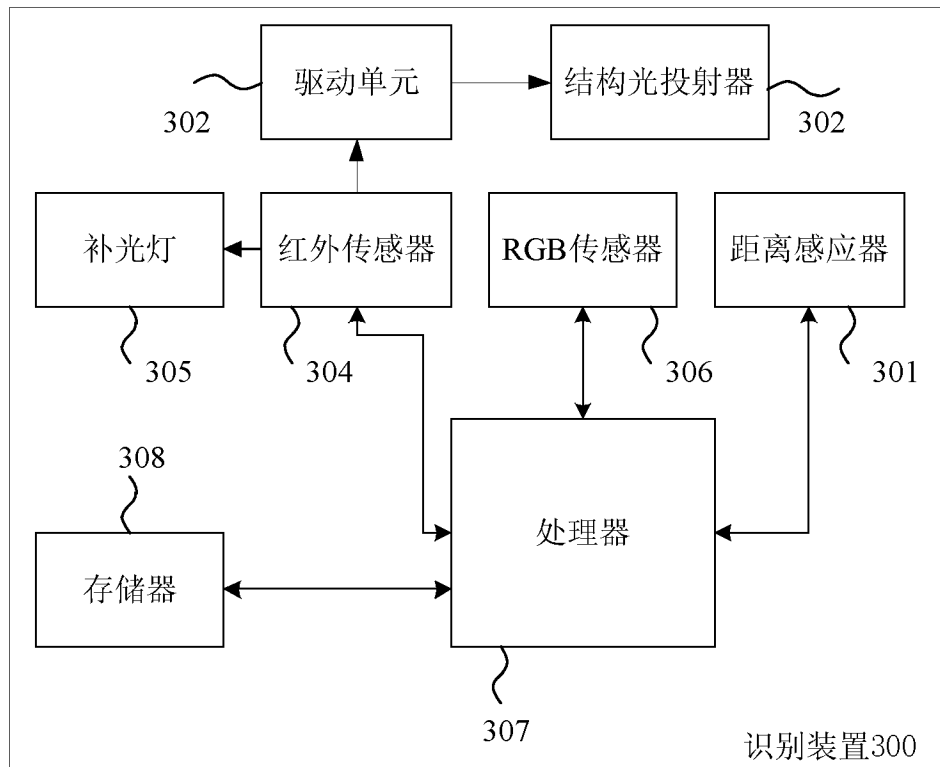


图 4

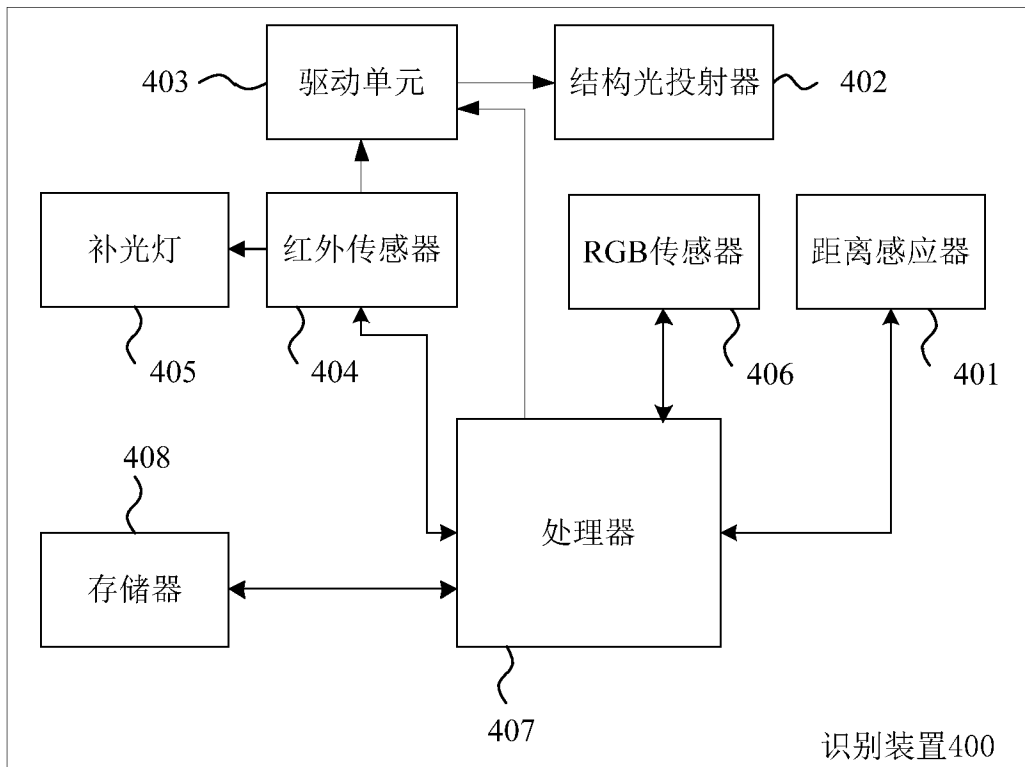


图 5

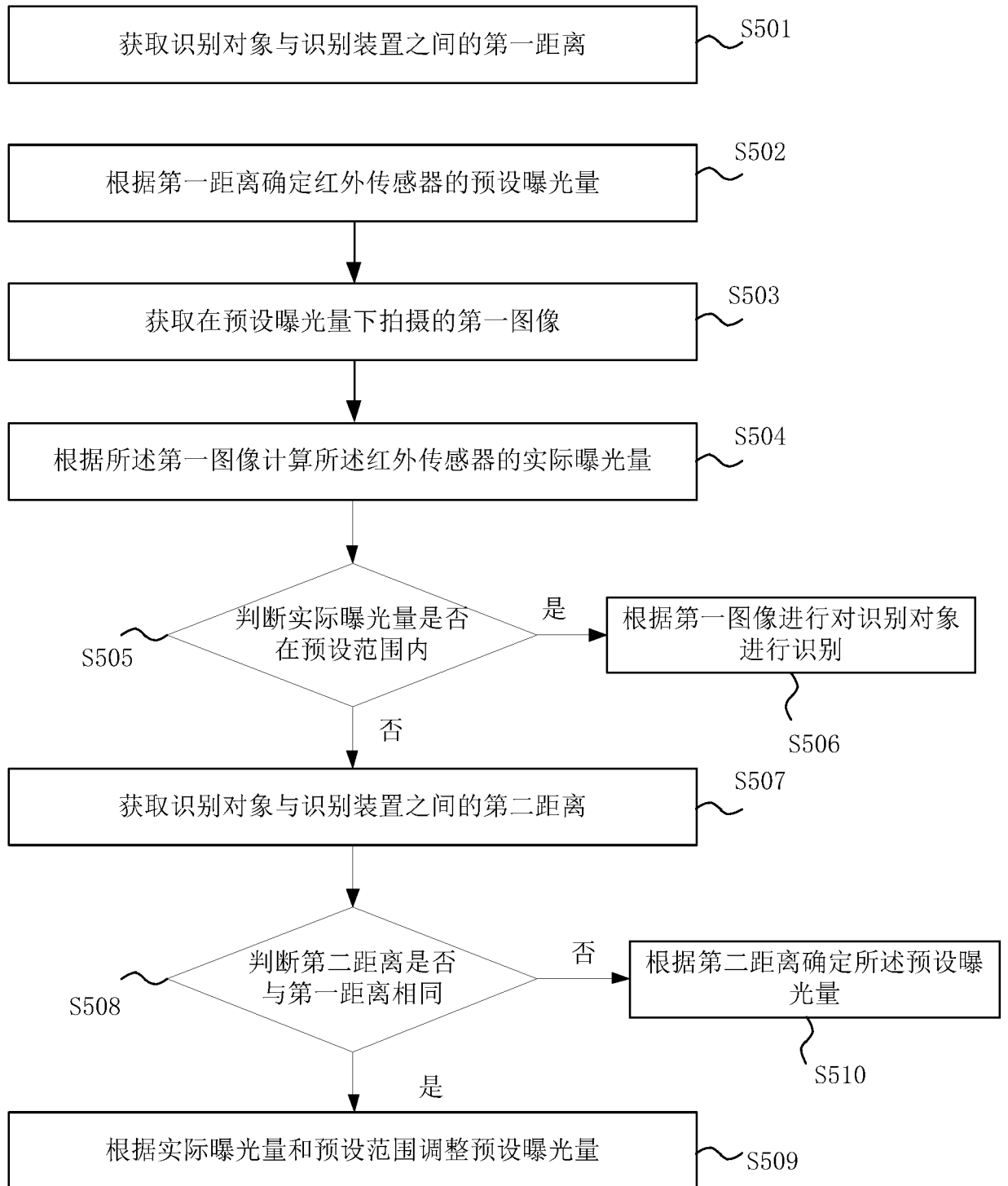


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 5/235(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i; G01B 11/14(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) H04N; G06K; G01B		
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) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; JPTXT: 曝光量, 曝光度, 距离, 红外, 预设, 比较, 阈值, 识别, exposure, distance, infrared, preset, compare, threshold, recognition, identification		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107820025 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 20 March 2018 (2018-03-20) description, paragraphs [0123]-[0136] and figures 1-9	1-16
Y	CN 104349072 A (LENOVO (BEIJING) LTD.) 11 February 2015 (2015-02-11) claims 1-17, description, paragraphs [0002]-[0003] and figures 1-10	1-16
Y	CN 107181918 A (SHENZHEN REALIS MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 September 2017 (2017-09-19) claims 1-10 and figures 1-11	1-16
A	CN 108875477 A (BEIJING MEGVII TECHNOLOGY LTD. et al.) 23 November 2018 (2018-11-23) entire document	1-16
A	US 10169643 B1 (GOOGLE LLC.) 01 January 2019 (2019-01-01) entire document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 05 March 2020		Date of mailing of the international search report 27 March 2020
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2019/093870

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107820025	A	20 March 2018	None			
CN	104349072	A	11 February 2015	US	2015042871	A1	12 February 2015
CN	107181918	A	19 September 2017	CN	107181918	B	25 October 2019
				WO	2018027530	A1	15 February 2018
				CN	107113379	B	12 June 2018
				CN	107113379	A	29 August 2017
CN	108875477	A	23 November 2018	None			
US	10169643	B1	01 January 2019	US	9286509	B1	15 March 2016
				US	2020019757	A1	16 January 2020
				US	2019138793	A1	09 May 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/093870

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 5/235(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i; G01B 11/14(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>H04N; G06K; G01B</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>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;JPTXT:曝光量, 曝光度, 距离, 红外, 预设, 比较, 阈值, 识别, exposure, distance, infrared, preset, compare, threshold, recognition, identification</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>Y</td> <td>CN 107820025 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 说明书第[0123]-[0136]段及附图1-9</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104349072 A (联想北京有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 权利要求1-17, 说明书第[0002]-[0003]段及附图1-10</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107181918 A (深圳市瑞立视多媒体科技有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 权利要求1-10及附图1-11</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108875477 A (北京旷视科技有限公司等) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 10169643 B1 (GOOGLE LLC) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-16</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	Y	CN 107820025 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 说明书第[0123]-[0136]段及附图1-9	1-16	Y	CN 104349072 A (联想北京有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 权利要求1-17, 说明书第[0002]-[0003]段及附图1-10	1-16	Y	CN 107181918 A (深圳市瑞立视多媒体科技有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 权利要求1-10及附图1-11	1-16	A	CN 108875477 A (北京旷视科技有限公司等) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-16	A	US 10169643 B1 (GOOGLE LLC) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 107820025 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 说明书第[0123]-[0136]段及附图1-9	1-16																		
Y	CN 104349072 A (联想北京有限公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 权利要求1-17, 说明书第[0002]-[0003]段及附图1-10	1-16																		
Y	CN 107181918 A (深圳市瑞立视多媒体科技有限公司) 2017年 9月 19日 (2017 - 09 - 19) 权利要求1-10及附图1-11	1-16																		
A	CN 108875477 A (北京旷视科技有限公司等) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 全文	1-16																		
A	US 10169643 B1 (GOOGLE LLC) 2019年 1月 1日 (2019 - 01 - 01) 全文	1-16																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</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>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 3月 5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 3月 27日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>马晓晓</p> <p>电话号码 86-(20)-28950427</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/093870

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	107820025	A	2018年 3月 20日	无			
CN	104349072	A	2015年 2月 11日	US	2015042871	A1	2015年 2月 12日
CN	107181918	A	2017年 9月 19日	CN	107181918	B	2019年 10月 25日
				WO	2018027530	A1	2018年 2月 15日
				CN	107113379	B	2018年 6月 12日
				CN	107113379	A	2017年 8月 29日
CN	108875477	A	2018年 11月 23日	无			
US	10169643	B1	2019年 1月 1日	US	9286509	B1	2016年 3月 15日
				US	2020019757	A1	2020年 1月 16日
				US	2019138793	A1	2019年 5月 9日