

(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1月5日 (05.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/000816 A1

- (51) 国际专利分类号: G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/086631
- (22) 国际申请日: 2016年6月21日 (21.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201510383515.9 2015年6月30日 (30.06.2015) CN
- (71) 申请人: 芋头科技(杭州)有限公司 (YUTOU TECHNOLOGY (HANGZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市余杭区五常街道西溪艺术集合村莲公荡路10号101室, Zhejiang 310000 (CN)。
- (72) 发明人: 梁宁清 (LIANG, Ningqing); 中国浙江省杭州市余杭区五常街道西溪艺术集合村莲公荡路10号101室, Zhejiang 310000 (CN)。 张宏鑫 (ZHANG, Hongxin); 中国浙江省杭州市余杭区五常街道西溪艺术集合村莲公荡路10号101室, Zhejiang 310000 (CN)。
- (74) 代理人: 上海申新律师事务所 (SHANGHAI SHENXIN LAW FIRM); 中国上海市长宁区定西路
- 988号银统大厦南楼1002室, Shanghai 200050 (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, 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))。

(54) Title: FACE RECOGNITION SYSTEM AND FACE RECOGNITION METHOD

(54) 发明名称: 一种面部识别系统及面部识别方法

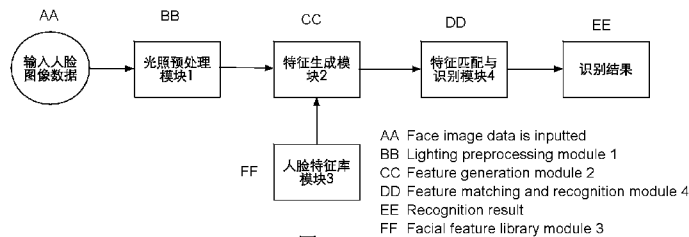


图1

(57) Abstract: The present invention relates to the field of identity recognition, and particularly relates to a face recognition system and a face recognition method, mainly comprising an lighting preprocessing module, a feature generation module, a facial feature library module, and a feature matching and recognition module. In the face recognition method, the inputted face image is first light-difference optimized by means of the lighting preprocessing module, then a feature vector of the face image is generated by means of the feature generation module; then, the feature vector to be recognized is matched with all of the feature vectors in the feature library and computed to arrive at an identity result corresponding to the feature vector to be recognized. In the technical solutions of the present invention, the identity of a face image to be recognized may be determined in real time for a system whose computing resources are limited, using a short period of time and having high accuracy.

(57) 摘要: 本发明涉及身份识别领域, 尤其涉及一种面部识别系统及面部识别方法, 主要包括光照预处理模块、特征生成模块、人脸特征库模块以及特征匹配与识别模块。该面部识别方法首先通过光照预处理模块对输入的人脸图像进行光线差异度优化, 然后通过特征生成模块生成该人脸图像的特征向量, 再将待识别的特征向量与特征库中的所有特征向量进行匹配计算, 给出待识别的特征向量对应的身份结果。本发明的技术方案可以在计算资源较为有限的系统上实时判断出待识别的人脸图像的身份, 耗时短准确率高。



WO 2017/000816 A1

一种面部识别系统及面部识别方法

技术领域

- 5 本发明涉及身份识别领域，尤其涉及一种面部识别系统及面部识别方法。

背景技术

- 10 现有技术中，应用在门禁安防系统中的人脸识别技术方案解决的是特定位置、特定光线条件下采集的特定角度的人脸图像的身份识别问题。这一方案可以部署在高性能的计算机上，也可以部署在低计算资源的嵌入式计算机上。由于门禁安防系统允许结果响应有长至 1 秒甚至更长的延时，而且一般是一次性的身份验证需求，很少有连续处理的应用场景，所以必须使用计算复杂度较高的算法。

- 15 门禁安防系统使用的人脸识别技术方案具有以下缺陷：1、需要通过补偿光源来固定光线条件，对光线非常敏感；2、要求采集固定的人脸姿势，例如正脸；3、通常计算复杂度较高，给出一次结果耗时较多，连续检测时达不到实时响应需求。

20 发明内容

 鉴于上述问题，本发明提供一种应用在机器人视觉系统的面部识别系统及面部识别方法，实现检测到人脸区域以后的人脸身份识别功

能，可以运用于各种光照条件，包括偏光或者无补偿光源的情况，且能识别多姿势的人脸，例如左侧、右侧、上仰、下俯甚至歪向一边的人脸，同时能降低计算复杂度使计算资源消耗降低到可以实时识别出现在机器人视野中的人脸，对响应速度要求较高，而且在人脸身份变化时通过连续识别实现实时反馈。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：

提供一种面部识别系统，其特征在于，包括：

光照预处理模块，该模块接收输入的待识别人脸图像，对所述待识别人脸图像进行光照差异度的优化后，将经过光照预处理的待识别人脸图像输出至下一模块；

特征生成模块，与所述光照预处理模块连接，以接收所述经过光照预处理的待识别人脸图像，并进行特征生成后，输出用于描述人脸细节特点的特征向量；

人脸特征库模块，预存储有已知人脸的特征向量；

特征匹配与识别模块，与所述特征生成模块以及人脸特征库模块连接，以将所述特征生成模块输出的待识别的特征向量与所述特征库中的所有特征向量进行匹配计算，输出所述待识别的特征向量对应的身份结果。

优选的，上述的面部识别系统，其中，所述光照预处理模块使用高斯差分的方法对所述待识别人脸图像进行处理。

优选的，上述的面部识别系统，其中，所述特征生成模块采用局部二值模式特征来描述所述人脸细节特点的特征向量。

优选的，上述的面部识别系统，其中，所述人脸特征库模块还提供新的人脸特征添加接口，通过该接口可以向所述人脸特征库模块加入已知身份的人的新人脸特征或未知身份的新的人脸特征。

本发明还提供一种面部识别方法，其特征在于，基于权利要求 5 1-4 中任意一项所述的面部识别系统，所述方法包括以下步骤：

步骤 1，初始化所述人脸特征库模块，以使所述人脸特征库模块中预存储已知的人脸特征向量；

步骤 2，所述光照预处理模块接收输入的待识别人脸图像，对所述待识别人脸图像进行光照差异度的优化后，将经过光照预处理的待 10 识别人脸图像输出；

步骤 3，所述特征生成模块接收经过所述光照预处理模块处理过的待识别人脸图像，并对该待识别人脸图像进行特征生成操作后，输出用于描述人脸细节特点的特征向量；

步骤 4，所述特征匹配与识别模块将所述特征生成模块输出的待 15 识别的特征向量与所述特征库中的所有特征向量进行匹配计算，输出所述待识别的特征向量对应的身份结果。

优选的，上述的面部识别方法，其中，在所述步骤 2 中，所述光照预处理模块使用高斯差分的方法对所述人脸图像进行处理。

优选的，上述的面部识别方法，其中，在所述步骤 3 中，采用局 20 部二值模式特征描述所述人脸细节特点的特征向量。

优选的，上述的面部识别方法，其中，所述步骤 4 中，若所述特征匹配与识别模块判定待识别人脸为未知人脸，则输出未知识别结

果，并将该未知人脸的特征向量存储至人脸特征库模块中。

上述技术方案具有如下优点或有益效果：

本发明的技术方案可以实现检测到人脸区域以后的人脸身份识别功能，可以运用于各种光照条件，包括偏光或者无补偿光源的情况，
5 且能识别多姿势的人脸，例如左侧、右侧、上仰、下俯甚至歪向一边的人脸，同时能降低计算复杂度使计算资源消耗降低，响应速度较高，从而可以实时识别出现在机器人视野中的人脸，而且在人脸身份变化时通过连续识别实现实时反馈。

10 附图说明

通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明及其特征、外形和优点将会变得更加明显。在全部附图中相同的标记指示相同的部分。并未可以按照比例绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

15 图 1 是本发明的面部识别系统的功能模块图。

具体实施方式

下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的说明，但是不作为本发明的限定。

20 如图 1 所示，本发明的面部识别系统，主要应用于机器人的视觉系统，主要由光照预处理模块 1、特征生成模块 2、人脸特征库模块 3 以及特征匹配与识别模块 4 组成。

其中，光照预处理模块 1 对输入的待识别人脸图像进行光照差异度的优化，减少光照变化对系统识别率的影响。该模块使用高斯差分的方法对图像进行处理。光照变化在同一人脸图像上的影响可被视为在该图像上叠加了一个低频的信号，而对人脸图像进行高斯卷积运算可被视为进行低通滤波，利用两个不同大小卷积核的高斯卷积运算可以构造一个高斯差分运算，效果可视为一个带通滤波器，由于用于人脸识别的有效特征的频率通常比光照信号的频率高，所以适当选择两个卷积核的大小组成差分滤波器可以除去人脸图像中光线变化的影响。图像处理或图像增强技术中用于对光线变化进行处理的方法超过 10 种，在综合效果和计算资源后，在本实施例中选用了高斯差分的方法。特征生成模块 2 与光照预处理模块 1 连接，用以对光照预处理模块 1 输出的经过光照预处理的人脸图像进行特征生成，并输出描述人脸细节特点的特征向量。目前用来描述人脸的特征类型有主要成分分析（PCA）、独立成分分析（ICA）、局部二值模式特征（LBP）以及深度神经网络训练出的特征等几种，针对我们的应用需求，LBP 是最佳的选择。LBP 的优势有两点，第一是纯定点计算，计算量较其他特征大为减少，特别是在 ARM（一种精简指令集的微处理器，这里也指利用该处理器进行搭建的计算系统）框架无浮点计算能力的处理器上，计算量优势更为明显；第二点是 LBP 本质上是一个类似差分的特征，能抵抗一定的光线变化。这样可以继续弱化光线预处理模块中未能消除的光线变化信息对系统识别率的不利影响。在特征生成模块 2 对待识别的人脸图像进行特征生成后，就将待识别的特征向量存储至

人脸特征库模块 3 中，人脸特征库模块 3 中预存储有已知人脸的特征向量。当需要识别人脸图像时，系统识别逻辑是把需要识别的人脸图像的特征向量与人脸特征库模块 3 中已知身份的人脸特征向量进行对比，找出特征最相似的人脸。这时需要通过查询人脸特征库模块 3 来完成识别步骤。由于单人脸图片的 LBP 特征只能被用于识别角度范围很小的人脸图片，因此本发明的技术方案通过收集更多角度的人脸图像特征，来管理同一个人不同角度的特征向量集。特征匹配与识别模块 4 与人脸特征库模块 3 和特征生成模块 2 连接，当有识别请求到来时，特征匹配与识别模块 4 将特征生成模块 2 输出的待识别的人脸特征向量与人脸特征库模块 3 中的所有特征向量进行匹配计算，找出最接近的一个特征向量并给出相似度值，根据相似度值的预设阈值判定待识别的人脸是否就是特征最接近的那个人脸。若是，给出相应的身份结果；若否，判定待识别人脸为未知人脸，如果此时有需求，可以将该未知人脸的特征向量添加到人脸特征库模块 3 中，同时需要添加身份信息，以便下次识别。

上述的功能模块组成了面部识别系统。现有的技术中还有一个人脸姿势矫正的技术可以用来减少人脸图像采集时不同的人脸姿势对识别精度的影响，但是要达到较好的效果，该功能模块需要较多的计算资源，使得计算量超出低资源系统的实时处理能力，所以我们用采集更多角度的人脸，同时通过特征匹配与识别模块 4 中的匹配方法使得匹配结果仍然能够解决不同姿势的人脸识别问题，达到相近的效果。

下面结合一具体实施例对本发明的一种面部识别系统及面部识别方法作详细说明。

本发明的低资源需求的面部识别系统，可运用于机器人板载视觉系统的面部识别，在本实施例中所用的硬件资源为三星 Exynos 5410 5 处理平台，所用的软件方案为基于 c++语言实现方案的所有功能模块，固化到处理平台上。然后对人脸特征库模块 3 做初始化，即采集每个已知身份人脸左 2、左 1、中、右 1 和右 2 这 5 个位置，上、中下、这 3 个位置共 8 个位置的人脸图像的特征向量，存储到人脸特征库模块 3 中，然后任意输入一个人脸图像，判断出该人脸图像的身份。其 10 识别速度大约在 200 毫秒，满足机器人交互的应用场景。

综上所述，本发明公开了一种面部识别系统及面部识别方法，解决了在光照和拍摄角度明显变化，而计算资源又较为有限时的人脸识别问题，本发明的技术方案可以在计算资源较为有限的系统上实时判断出待识别人脸最可能的身份，并给出置信率；该方案支持 20~50 15 个人的识别。当限定以下光照条件为在人脸图像上的光照亮度均匀变化，即不同人脸图像中亮度可以不同，但一张人脸图像中各处要同光照而非有明暗的侧光情况，角度条件为左右偏转各 40 度以内，上下偏转各 30 度以内时，20 人识别准确率达 90%以上，50 人准确率达 80% 以上。

20 本领域技术人员应该理解，本领域技术人员在结合现有技术以及上述实施例可以实现所述变化例，在此不做赘述。这样的变化例并不影响本发明的实质内容，在此不予赘述。

以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施；任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰，或修改为等同变化的等效实施例，这并不影响本发明的实质内容。因此，凡是未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种面部识别系统，其特征在于，包括：

光照预处理模块，该模块接收输入的待识别人脸图像，对所述待识别人脸图像进行光照差异度的优化后，将经过光照预处理的待识别人脸图像输出至下一模块；

5 特征生成模块，与所述光照预处理模块连接，以接收所述经过光照预处理的待识别人脸图像，并进行特征生成后，输出用于描述人脸细节特点的特征向量；

人脸特征库模块，预存储有已知人脸的特征向量；

10 特征匹配与识别模块，与所述特征生成模块以及人脸特征库模块连接，以将所述特征生成模块输出的待识别的特征向量与所述特征库中的所有特征向量进行匹配计算，输出所述待识别的特征向量对应的身份结果。

2、根据权利要求 1 所述的面部识别系统，其特征在于，所述光照预处理模块使用高斯差分的方法对所述待识别人脸图像进行处理。

15 3、根据权利要求 1 所述的面部识别系统，其特征在于，所述特征生成模块采用局部二值模式特征来描述所述人脸细节特点的特征向量。

4、根据权利要求 1 所述的面部识别系统，其特征在于，所述人脸特征库模块还提供新的人脸特征添加接口，通过该接口可以向所述
20 人脸特征库模块加入已知身份的人的新人脸特征或未知身份的新人的人脸特征。

5、一种面部识别方法，其特征在于，基于权利要求 1-4 中任意

一项所述的面部识别系统，所述方法包括以下步骤：

步骤 1，初始化所述人脸特征库模块，以使所述人脸特征库模块中预存储已知的人脸特征向量；

5 步骤 2，所述光照预处理模块接收输入的待识别人脸图像，对所述待识别人脸图像进行光照差异度的优化后，将经过光照预处理的待识别人脸图像输出；

步骤 3，所述特征生成模块接收经过所述光照预处理模块处理过的待识别人脸图像，并对该待识别人脸图像进行特征生成操作后，输出用于描述人脸细节特点的特征向量；

10 步骤 4，所述特征匹配与识别模块将所述特征生成模块输出的待识别的特征向量与所述特征库中的所有特征向量进行匹配计算，输出所述待识别的特征向量对应的身份结果。

6、根据权利要求 5 所述的面部识别方法，其特征在于，在所述步骤 2 中，所述光照预处理模块使用高斯差分的方法对所述人脸图像
15 进行处理。

7、根据权利要求 5 所述的面部识别方法，其特征在于，在所述步骤 3 中，采用局部二值模式特征描述所述人脸细节特点的特征向量。

8、根据权利要求 5 所述的面部识别方法，其特征在于，所述步
20 骤 4 中，若所述特征匹配与识别模块判定待识别人脸为未知人脸，则输出未知识别结果，并将该未知人脸的特征向量存储至人脸特征库模块中。

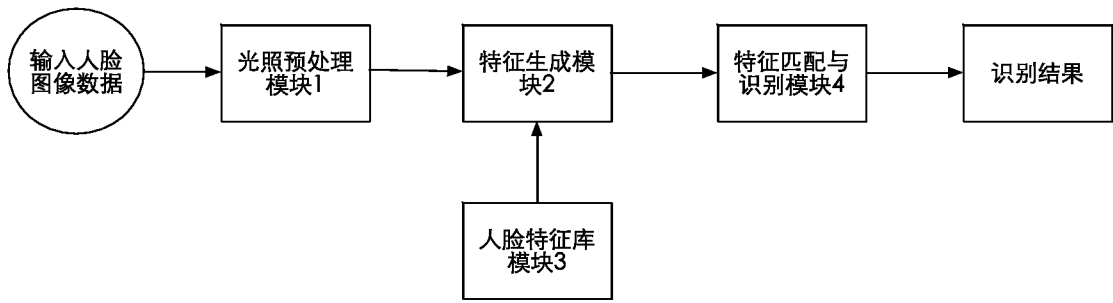


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/086631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00 (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)

IPC: G06K9

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)

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN: illuminate, face, feature, vector, gauss, local binary, LBP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | CN 103761514 A (THIRD RES INST MIN PUBLIC SECURITY) 30 April 2014 (30.04.2014) description, paragraphs [0064]-[0104], and figures 3, 5, and 7 | 1-8 |
| X | CN 104268539 A (UNIV CHINA SCI & TECHNOLOGY) 07 January 2015 (07.01.2015) figures 1 and 2 | 1-8 |
| X | CN 102663400 A (BEIJING BOYAN NEW DIGITAL TECHNOLOGY CO.) 12 September 2012 (12.09.2012) description, paragraphs [0023]-[0040] | 1-8 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

| | |
|---|--|
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&”document member of the same patent family</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search 25 August 2016 | Date of mailing of the international search report 06 September 2016 |
| 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 XU, Feifei Telephone No. (86-10) 62411752 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/086631

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|-------------------|----------------|------------------|
| CN 103761514 A | 30 April 2014 | None | |
| CN 104268539 A | 07 January 2015 | None | |
| CN 102663400 A | 12 September 2012 | CN 102663400 B | 04 June 2014 |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/086631

| <p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/00(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>G06K9</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>CNXTX;CNABS;CNKI;VEN:光照, 脸, 特征, 向量, 高斯差分, 局部二值, LBP, illuminate, face, feature, vector, gauss, local binary, LBP</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 103761514 A (公安部第三研究所) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第64-104段, 图3, 5, 7</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104268539 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 图1-2</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102663400 A (北京博研新创数码科技有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 说明书第23-40段</td> <td>1-8</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 103761514 A (公安部第三研究所) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第64-104段, 图3, 5, 7 | 1-8 | X | CN 104268539 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 图1-2 | 1-8 | X | CN 102663400 A (北京博研新创数码科技有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 说明书第23-40段 | 1-8 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 103761514 A (公安部第三研究所) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 说明书第64-104段, 图3, 5, 7 | 1-8 | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 104268539 A (中国科学技术大学) 2015年 1月 7日 (2015 - 01 - 07) 图1-2 | 1-8 | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 102663400 A (北京博研新创数码科技有限公司) 2012年 9月 12日 (2012 - 09 - 12) 说明书第23-40段 | 1-8 | | | | | | | | | | | | |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><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>2016年 8月 25日</p> | | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 9月 6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>许菲菲</p> <p>电话号码 (86-10)62411752</p> | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/086631

| 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 | 103761514 | A | 2014年 4月 30日 | 无 | | | |
| CN | 104268539 | A | 2015年 1月 7日 | 无 | | | |
| CN | 102663400 | A | 2012年 9月 12日 | CN | 102663400 | B | 2014年 6月 4日 |