(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 7 月 23 日 (23.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/147346 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/110673

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 11 日 (11.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910036596.3 2019年1月15日 (15.01.2019) CN

(71) 申请人: 珠海格力电器股份有限公司 (**GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI**) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(72) 发明人: 李怀奇 (**LI, Huaqi**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 冯丽贞 (**FENG, Lizhen**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。 朱凯 (**ZHU, Kai**); 中国广东省珠海市前山金鸡西路, Guangdong 519070 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (**KANGXIN PARTNERS, P.C.**); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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。

(54) **Title:** IMAGE RECOGNITION METHOD, SYSTEM AND APPARATUS

(54) 发明名称: 图像识别方法、系统及装置

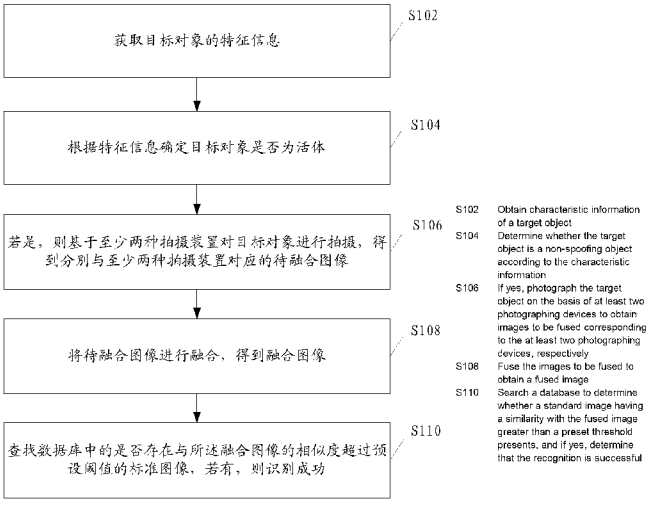


图 1

(57) **Abstract:** An image recognition method, system and apparatus. The method comprises: obtaining characteristic information of a target object (S102); determining whether the target object is a non-spoofing object according to the characteristic information (S104); if yes, photographing the target object on the basis of at least two photographing devices to obtain images to be fused corresponding to the at least two photographing devices, respectively (S106), wherein the at least two photographing devices comprise at least a microwave photographing device; fusing the images to be fused to obtain a fused image (S108); and searching a database to determine whether a standard image having a similarity with the fused image greater than a preset threshold presents, and if yes, determining that the recognition is successful (S110).

WO 2020/147346 A1

[见续页]

(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))。

(57) 摘要：一种图像识别方法、系统及装置。其中，该方法包括：获取目标对象的特征信息(S102)；根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体(S104)；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像(S106)，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像(S108)；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功(S110)。

图像识别方法、系统及装置

本申请要求于 2019 年 1 月 15 日提交至中国国家知识产权局、申请号为201910036596.3、发明名称为“图像识别方法、系统及装置”的专利申请的优先权。

技术领域

本申请涉及智能家电领域，具体而言，涉及一种图像识别方法、系统及装置。

背景技术

目前，基于人脸识别解锁手机的方式，多采用 3D 人脸识别技术基于面部特征点或特征线长度对比实现，该方法需要通过复杂的人脸识别算法来实现人脸识别解锁手机，存在着运算量大，解锁速度慢，人脸被遮挡无法识别等不可忽视的缺点，而 2D 人脸识别技术虽然具有运算量小、识别快的优点，但是因为存在判定过于简单的特点，当他人使用照片等平面图像时容易被误判，所以容易降低识别的精准性和安全性。微波成像技术可以避免误判图像的问题，但是成像的分辨率较低。

针对上述问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

本申请实施例提供了一种图像识别方法、系统及装置，以至少解决基于 3D 识别技术对人脸进行识别时，若人脸被部分遮挡物遮挡，识别准确率较低的技术问题。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种图像识别方法，包括：获取目标对象的特征信息；根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

可选地，所述特征信息包括：含水量信息；获取目标对象的特征信息包括：使用微波拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，基于拍摄结果指示的所述目标对象的散射场信息确定所述目标对象的含水量信息。

可选地，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体包括：判断所述含水量

信息对应的含水量是否属于预设阈值区间，若是，则确定所述目标对象为活体。

可选地，所述至少两种拍摄装置还包括：可见光拍摄装置；基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像包括：基于所述微波拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像；基于所述可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像。

可选地，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像之前，所述方法还包括：对所述第一待融合图像和/或第二待融合图像进行预处理，所述预处理包括：二值化；将所述第一待融合图像与所述第二待融合图像进行像素坐标匹配。

可选地，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像之前，所述方法还包括：将所述第一待融合图像与第一标准图像进行对比，获取所述第一待融合图像与所述第一标准图像的第一相似度；将所述第二待融合图像与第二标准图像进行对比，获取所述第二待融合图像与所述第二标准图像的第二相似度；基于所述第一相似度与所述第二相似度确定对所述待融合图像进行融合时，所述第一待融合图像与所述第二待融合图像的权重。

可选地，基于所述第一相似度与所述第二相似度确定对所述待融合图像进行融合时，所述第一待融合图像与所述第二待融合图像的权重包括：若所述第一相似度大于所述第二相似度，则确定对所述待融合图像进行融合时，第一待融合图像的权重大于所述第二待融合图像的权重；若所述第一相似度小于所述第二相似度，则确定对所述待融合图像进行融合时，第一待融合图像的权重小于所述第二待融合图像的权重。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种图像识别系统，包括：微波拍摄装置，获取目标对象的特征信息；识别设备，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括所述微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种家用电器，该家用电器包括：微波拍摄装置，获取目标对象的特征信息；处理器，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括所述微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种图像识别装置，包括：获取模块，设置为获取目标对象的特征信息；确定模块，设置为根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；处理模块，设置为将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；识别模块，设置为查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种存储介质，所述存储介质包括存储的程序，其中，在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行上述的图像识别方法。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种处理器，所述处理器设置为运行程序，其中，所述程序运行时执行上述的图像识别方法。

根据本申请实施例的一个方面，提供了一种图像识别方法，包括：基于微波拍摄装置对目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像；基于可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像；将所述第一待融合图像和第二待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

在本申请实施例中，通过获取目标对象的特征信息；根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功的方式，达到了通过将微波成像技术与可见光成像技术结合，将两者的优势互补，提高在人脸识别过程中，人脸被部分遮挡的情况下，对人脸识别的精度的技术效果，从而解决了基于 3D 识别技术对人脸进行识别时，若人脸被部分遮挡物遮挡，识别准确率较低的技术问题。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别的方法的流程示意图；

图 2 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别的方法的流程示意图;

图 3 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别的系统的结构示意图;

图 4 是根据本申请实施例的一种可选的家用电器的结构示意图;

图 5 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别的装置的结构示意图;

图 6 是根据本申请实施例的另一种图像识别的方法的流程图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，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，所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例，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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

需要说明的是，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”等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。

根据本申请实施例，提供了一种图像识别的方法实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

图 1 是根据本申请实施例的图像识别的方法的流程示意图，如图 1 所示，该方法至少包括如下步骤:

步骤 S102，获取目标对象的特征信息;

在本申请的一些可选的实施例中，目标对象为待识别身份的目标用户，所述特征信息可以为：含水量信息;

在本申请的一些可选的实施例中，获取目标对象的特征信息可以通过以下方式进行实现：使用微波拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，基于拍摄结果指示的所述目标

对象的散射场信息确定所述目标对象的含水量信息。

在本申请的一些可选的实施例中，上述散射场信息可以为目标对象在所述微波拍摄装置拍摄后，反馈到微波雷达的能量信息。目标对象的含水量不同，反馈的能量信息不同。

步骤 S104，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；

在本申请的一些可选的实施例中，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体可以通过以下方式进行实现：判断所述含水量信息对应的含水量是否属于预设阈值区间，若是，则确定所述目标对象为活体。

人体或者活体含有水分，含水量与普通物体不同，在本申请的一些可选的实施例中，上述预设阈值区间可以为 70%至 80% ，其中，微波拍摄装置可以为微波雷达。

在本申请的其他一些可选的实施例中，当微波拍摄装置，探测到有物体在附近时，通过检测含水量和与目标对象的心率等方式识别该物体是否为活体。

步骤 S106，若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；

在本申请的一些可选的实施例中，所述至少两种拍摄装置还包括可见光拍摄装置；基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像包括：基于所述微波拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像；基于所述可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像。

在本申请的一些可选的实施例中，可见光拍摄装置与微波拍摄装置可以为终端前置摄像装置；也可以为终端的后置摄像装置。

在本申请的一些可选的实施例中，上述可见光拍摄装置对目标对象进行拍摄时，基于 3D 拍摄技术。

步骤 S108，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；

在本申请的一些可选的实施例中，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像之前，所述方法还需执行以下步骤：对所述第一待融合图像和/或第二待融合图像进行预处理，所述预处理包括：二值化；将所述第一待融合图像与所述第二待融合图像进行像素坐标匹配。

在本申请的一些可选的实施例中，上述第一待融合图像为 3D 图像，所述二值化用于从可见光拍摄装置拍摄的 3D 图像中，以及从微波拍摄装置拍摄的第二待融合图像中，获取人脸的特征点与特征线。

在本申请的一些可选的实施例中，将所述第一待融合图像与所述第二待融合图像进行像素坐标匹配可通过以下方式进行实现：基于使目标对象的特征点与特征线在第一待融合图像中与第二待融合图像中的像素坐标相对应的原则，将第一待融合图像与第二待融合图像剪切或转换为像素数目相同的图像。

步骤 S110，查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

在本申请的一些可选的实施例中，数据库中预先存储有目标对象的标准图像，该标准图像为可见光拍摄装置拍摄的 3D 图像与微波拍摄装置拍摄的图像融合后的标准图像。在将第一待融合图像与第二待融合图像进行融合后，与数据库中的各个图像对比，或某组图像对比，当查找到数据库中存在与融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像时，表示当前目标对象已被授予终端开锁资格，或获取终端中信息的资格等，则确定数据库中存储有当前目标对象的图像信息，即识别成功，其中，数据库为云端数据库或者终端内部存储器。

在本申请的一些可选的实施例中，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像之前，还需执行以下步骤：将所述第一待融合图像与第一标准图像进行对比，获取所述第一待融合图像与所述第一标准图像的第一相似度；将所述第二待融合图像与第二标准图像进行对比，获取所述第二待融合图像与所述第二标准图像的第二相似度；基于所述第一相似度与所述第二相似度确定对所述待融合图像进行融合时，所述第一待融合图像与所述第二待融合图像的权重。

在本申请的一些可选的实施例中，数据库中还存储有仅用可见光拍摄装置拍摄的目标对象的第一标准图像，以及仅用微波拍摄装置拍摄的第二标准图像。

在本申请的一些可选的实施例中，基于所述第一相似度与所述第二相似度确定对所述待融合图像进行融合时，所述第一待融合图像与所述第二待融合图像的权重可以通过以下方式进行实现：若所述第一相似度大于所述第二相似度，则确定对所述待融合图像进行融合时，第一待融合图像的权重大于所述第二待融合图像的权重；若所述第一相似度小于所述第二相似度，则确定对所述待融合图像进行融合时，第一待融合图像的权重小于所述第二待融合图像的权重。

在本申请的一些可选的实施例中，设定第一待融合图像的权重大于第二待融合图

像的权重，具体的，可以基于第一相似度与第二相似度的比值，确定第一待融合图像的权重与第二待融合图像的权重，例如：可设定第一待融合图像的权重与第二待融合图像的权重的比值和第一相似度与第二相似度的比值相同。例如：若第一相似度为 90%，第二相似度为 30%，则在对待融合图像进行融合时，设定第一待融合图像的权重为 0.75，第二待融合图像的权重为 0.25。

本申请的方案中，通过采用微波成像以及可见光成像技术，结合了微波可穿过口罩、墨镜等障碍物拍摄到人脸特征，以及可见光可拍摄到人脸细节，分辨率较高的优点，提高了人脸识别的准确度。

在本申请实施例中，通过获取目标对象的特征信息；根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功的方式，达到了通过将微波成像技术与可见光成像技术结合，将两者的优势互补，提高在人脸识别过程中，人脸被部分遮挡的情况下，对人脸识别的精度的技术效果，从而解决了基于 3D 识别技术对人脸进行识别时，若人脸被部分遮挡物遮挡，识别准确率较低的技术问题。

图 2 是根据本申请实施例的图像识别的方法的流程示意图，如图 2 所示，该方法至少包括如下步骤：

步骤 S202，微波雷达成像模块获取被测对象含水量；

在本申请的一些可选的实施例中，使用微波雷达成像模块对所述目标对象进行拍摄，基于拍摄结果指示的所述目标对象的散射场信息确定所述目标对象的含水量信息。上述散射场信息可以为目标对象在所述微波雷达成像模块拍摄后，反馈到微波雷达的能量信息。目标对象的含水量不同，反馈的能量信息不同。其中，目标对象可以为待识别用户。

步骤 S204，判断被测对象是否为活体；

在本申请的一些可选的实施例中，判断被测对象是否为活体可通过以下方式进行实现：判断所述含水量信息对应的含水量是否属于预设阈值区间，若是，则确定所述目标对象为活体。

人体或者活体含有水分，含水量与普通物体不同，在本申请的一些可选的实施例中，上述预设阈值区间可以为 70%至 80%。

步骤 S206，若是，则可见光摄像头模块拍摄人脸图像，微波雷达成像模块获取人脸图像。

步骤 S208，融合图像。

在本申请的一些可选的实施例中，可见光摄像头模块拍摄人脸图像，微波雷达成像模块获取人脸图像之后，将可见光摄像头模块拍摄的人脸图像，与微波雷达成像模块获取的人脸图像进行融合，获取到融合后的图像 。

在本申请的一些可选的实施例中，融合图像之前，还需执行以下步骤：对所述可见光摄像头模块拍摄的人脸图像和/或微波雷达成像模块获取的人脸图像进行预处理，所述预处理包括：二值化；将所述可见光摄像头模块拍摄的人脸图像与所述微波雷达成像模块获取的人脸图像进行像素坐标匹配。

在本申请的一些可选的实施例中，上述可见光摄像头模块拍摄的人脸图像为 3D 图像，所述二值化用于从可见光摄像头模块拍摄的 3D 图像中，以及从微波拍摄装置拍摄的微波雷达成像模块获取的人脸图像中，获取人脸的特征点与特征线。

在本申请的一些可选的实施例中，将所述可见光摄像头模块拍摄的人脸图像与所述微波雷达成像模块获取的人脸图像进行像素坐标匹配可通过以下方式进行实现：基于使目标对象的特征点与特征线在可见光摄像头模块拍摄的人脸图像中与微波雷达成像模块获取的人脸图像中的像素坐标相对应的原则，将可见光摄像头模块拍摄的人脸图像与微波雷达成像模块获取的人脸图像剪切或转换为像素数目相同的图像。

步骤 S210，与数据库已有的人脸数据进行相似度比较

在本申请的一些可选的实施例中，将可见光摄像头模块拍摄的人脸图像与微波雷达成像模块获取的人脸图像进行融合之后，将融合后的图像与数据库中已有的人脸数据进行相似度比较。

步骤 S212，判断相似度是否高于预设阈值，若是，则执行步骤 S214，若否，则执行步骤 S212，或提示识别失败。

查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

在本申请的一些可选的实施例中，数据库中预先存储有目标对象的标准图像，该标准图像为可见光摄像头模块拍摄的 3D 图像与微波雷达成像模块拍摄的图像融合后的标准图像。在将可见光摄像头模块拍摄的人脸图像与微波雷达成像模块获取的人脸图像进行融合后，与数据库中的各个图像对比，或某组图像对比，当查找到数据库中

存在与融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像时，表示当前目标对象已被授予终端开锁资格，或获取终端中信息的资格等，则确定数据库中存储有当前目标对象的图像信息，即识别成功，其中，数据库为云端数据库或者终端内部存储器。

步骤 S214，确定识别成功。

图 3 是根据本申请实施例的图像识别系统的结构示意图，如图 3 所示，该系统至少包括：微波拍摄装置 32、识别设备 34；其中：

微波拍摄装置 32，获取目标对象的特征信息；

识别设备 34，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括所述微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

需要说明的是，图 3 所示实施例的优选实施方式可以参见图 1 所示实施例的相关描述，此处不再赘述。

图 4 是根据本申请实施例的家用电器的结构示意图，如图 4 所示，该家用电器至少包括：微波拍摄装置 42、处理器 44；其中：

微波拍摄装置 42，获取目标对象的特征信息；

处理器 44，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括所述微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

需要说明的是，图 4 所示实施例的优选实施方式可以参见图 1 所示实施例的相关描述，此处不再赘述。

图 5 是根据本申请实施例的图像识别装置的结构示意图，如图 5 所示，该装置至少包括：获取模块 52、确定模块 54、处理模块 56、识别模块 58；其中：

获取模块 52，设置为获取目标对象的特征信息；

确定模块 54，设置为根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置

对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置；

处理模块 56，设置为将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；

识别模块 58，设置为查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

需要说明的是，图 5 所示实施例的优选实施方式可以参见图 1 所示实施例的相关描述，此处不再赘述。

图 6 是根据本申请实施例的另一种图像识别的方法的流程图。如图 6 所示，该方法包括：

步骤 S602，基于微波拍摄装置对目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像；

步骤 S604，基于可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像；

步骤 S606，将所述第一待融合图像和第二待融合图像进行融合，得到融合图像；

步骤 S608，查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

其中，步骤 S602 和步骤 S604 的执行顺序是可以互换的，即在本申请的一些实施例中，可以先执行步骤 S604，然后再执行步骤 S602。

需要说明的是，图 6 所示实施例的优选实施方式可以参见图 1 所示实施例的相关描述，此处不再赘述。

根据本申请实施例的另一个方面，还提供了一种存储介质，其特征在于，存储介质包括存储的程序，其中，在程序运行时控制存储介质所在设备执行上述的图像识别的方法。

根据本申请实施例的另一个方面，还提供了一种处理器，其特征在于，处理器用于运行程序，其中，程序运行时执行上述的图像识别的方法。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

在本申请的上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的技术内容，可通过其它的方式实现。其中，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如单元的划分，可以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信连接可以是通过一些接口，单元或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

所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。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元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。

所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取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或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（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U 盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

工业实用性

本申请实施例提供的方案应用于图像识别过程中，采用本申请实施例提供的方案，可以使得目标对象被遮挡时，基于两种拍摄装置得到融合图像，从而通过查抄数据库进而解决了基于 3D 识别技术对人脸进行识别时，若人脸被部分遮挡物遮挡，识别准确率较低的技术问题。

权 利 要 求 书

1. 一种图像识别方法，包括:

获取目标对象的特征信息;

根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体;

若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置;

将所述待融合图像进行融合，得到融合图像;

查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述特征信息包括: 含水量信息;

获取目标对象的特征信息包括: 使用微波拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，基于拍摄结果指示的所述目标对象的散射场信息确定所述目标对象的含水量信息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体包括:

判断所述含水量信息对应的含水量是否属于预设阈值区间，若是，则确定所述目标对象为活体。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述至少两种拍摄装置还包括: 可见光拍摄装置;

基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像包括:

基于所述微波拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像;

基于所述可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像之前，所述方法还包括:

对所述第一待融合图像和第二待融合图像中的至少之一进行预处理，所述预处理包括: 二值化;

将所述第一待融合图像与所述第二待融合图像进行像素坐标匹配。

6. 根据权利要求 4 所述的方法，其中，将所述待融合图像进行融合，得到融合图像之前，所述方法还包括:

将所述第一待融合图像与第一标准图像进行对比，获取所述第一待融合图像与所述第一标准图像的第一相似度;

将所述第二待融合图像与第二标准图像进行对比，获取所述第二待融合图像与所述第二标准图像的第二相似度;

基于所述第一相似度与所述第二相似度确定对所述待融合图像进行融合时，所述第一待融合图像与所述第二待融合图像的权重。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，基于所述第一相似度与所述第二相似度确定对所述待融合图像进行融合时，所述第一待融合图像与所述第二待融合图像的权重包括:

若所述第一相似度大于所述第二相似度，则确定对所述待融合图像进行融合时，第一待融合图像的权重大于所述第二待融合图像的权重;

若所述第一相似度小于所述第二相似度，则确定对所述待融合图像进行融合时，第一待融合图像的权重小于所述第二待融合图像的权重。

8. 一种图像识别系统，包括:

微波拍摄装置，获取目标对象的特征信息;

识别设备，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括所述微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

9. 一种家用电器，包括:

微波拍摄装置，获取目标对象的特征信息;

处理器，根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括所述微波拍摄装置；将所述待融合图像进行融合，得到融合图像；查找数据库中的是否存在与所述融

合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

10. 一种图像识别装置，包括:

获取模块，设置为获取目标对象的特征信息;

确定模块，设置为根据所述特征信息确定所述目标对象是否为活体；若是，则基于至少两种拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到分别与所述至少两种拍摄装置对应的待融合图像，其中，所述至少两种拍摄装置中至少包括微波拍摄装置;

处理模块，设置为将所述待融合图像进行融合，得到融合图像;

识别模块，设置为查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

11. 一种存储介质，包括存储的程序，其中，在所述程序运行时控制所述存储介质所在设备执行权利要求 1 至 7 中任意一项所述的图像识别方法。

12. 一种处理器，所述处理器用于运行程序，其中，所述程序运行时执行权利要求 1 至 7 中或任意一项所述的图像识别方法。

13. 一种图像识别方法，包括:

基于微波拍摄装置对目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像；基于可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像;

将所述第一待融合图像和第二待融合图像进行融合，得到融合图像;

查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功。

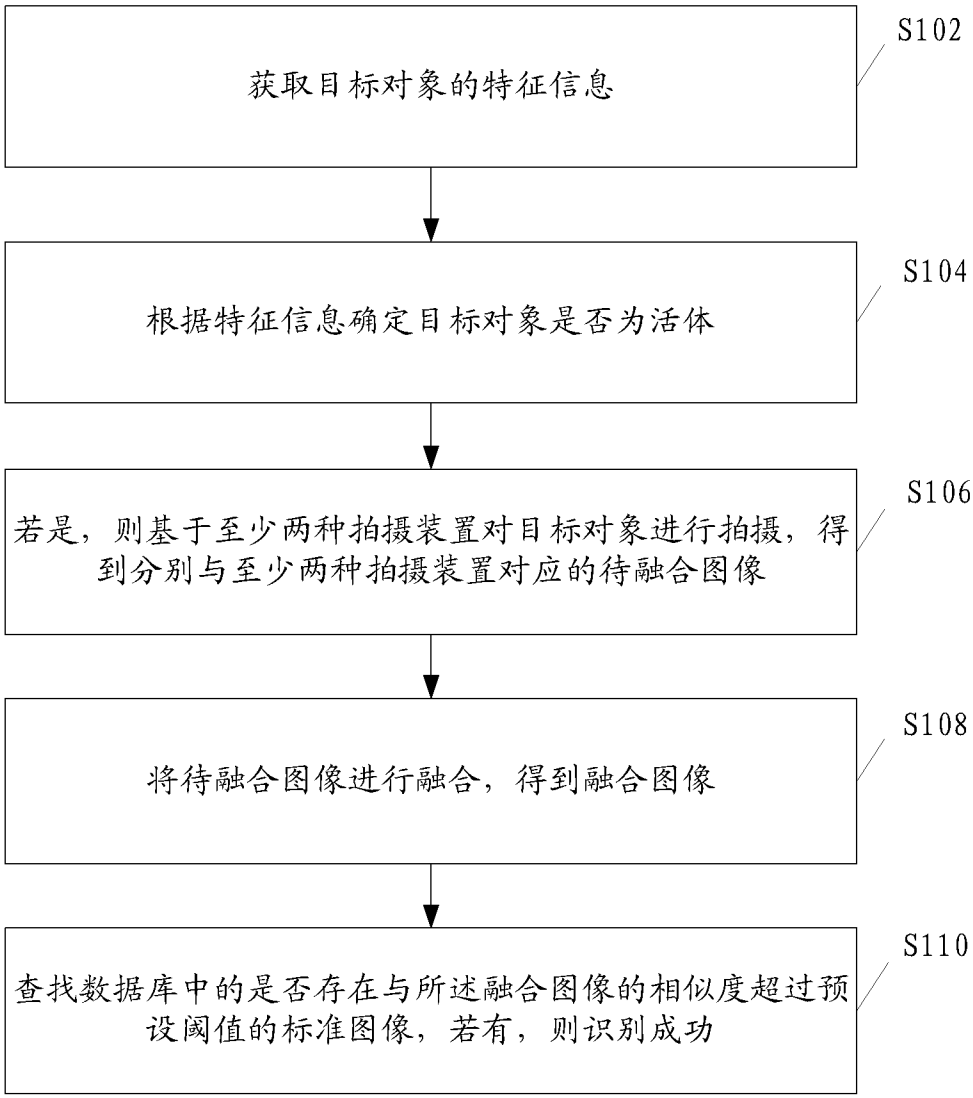

获取目标对象的特征信息
S102
根据特征信息确定目标对象是否为活体
S104
若是，则基于至少两种拍摄装置对目标对象进行拍摄，得到分别与至少两种拍摄装置对应的待融合图像
S106
将待融合图像进行融合，得到融合图像
S108
查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功
S110

图 1

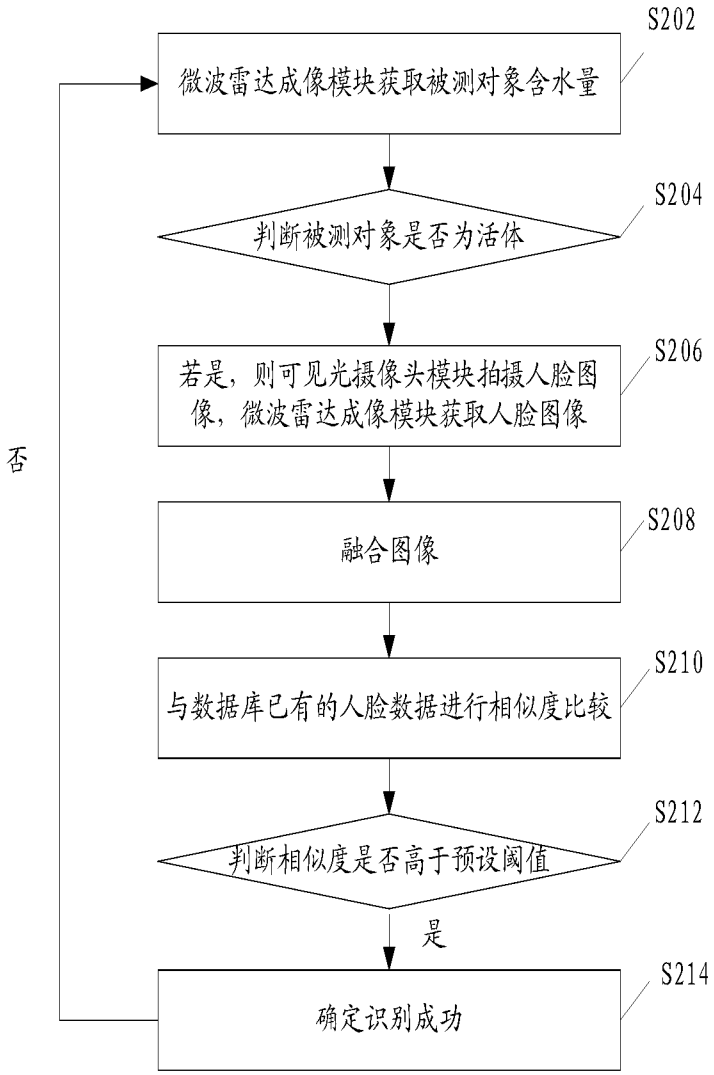

S202
微波雷达成像模块获取被测对象含水量
S204
判断被测对象是否为活体
S206
若是，则可见光摄像头模块拍摄人脸图像，微波雷达成像模块获取人脸图像
否
S208
融合图像
S210
与数据库已有的人脸数据进行相似度比较
S212
判断相似度是否高于预设阈值
是
S214
确定识别成功

图 2

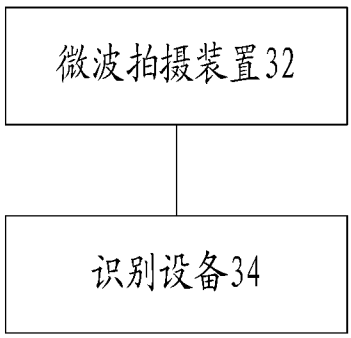

微波拍摄装置32
识别设备34

图 3



图 4



图 5

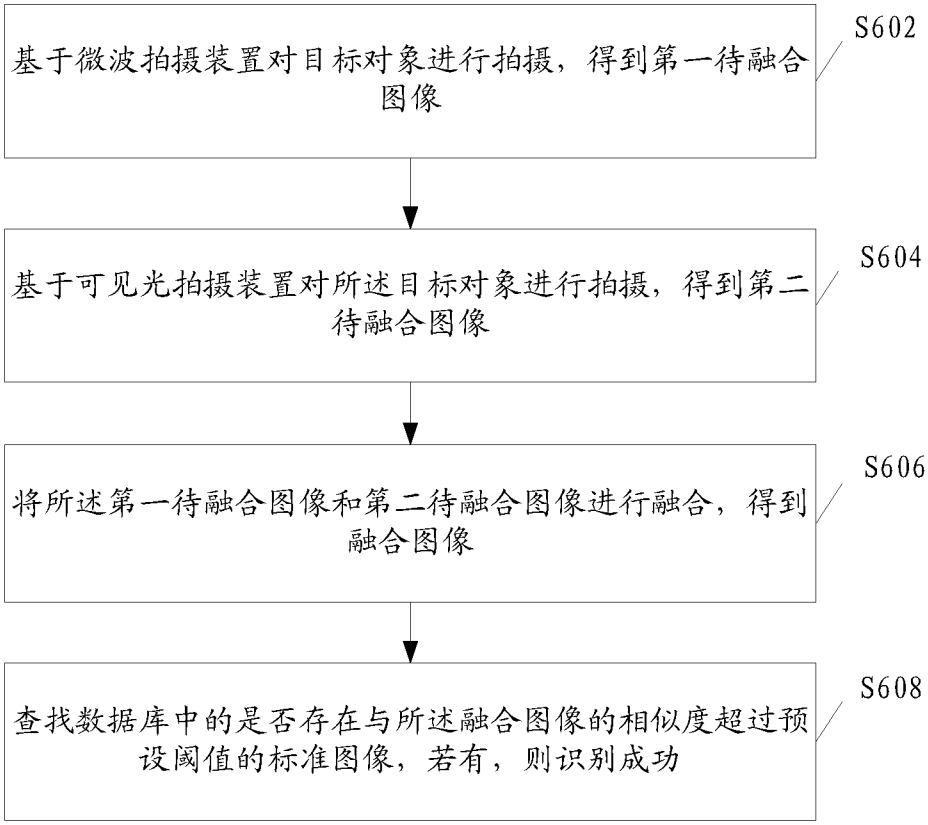

基于微波拍摄装置对目标对象进行拍摄，得到第一待融合图像
S602
基于可见光拍摄装置对所述目标对象进行拍摄，得到第二待融合图像
S604
将所述第一待融合图像和第二待融合图像进行融合，得到融合图像
S606
查找数据库中的是否存在与所述融合图像的相似度超过预设阈值的标准图像，若有，则识别成功
S608

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/110673

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)

G06K

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 图像识别, 微波, 成像, 活体, 融合图像, 标准, 相似度, 阈值, image, recognition, living, body, microwave, photography, microshot+, devices, similarity, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109800699 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 24 May 2019 (2019-05-24) claims 1-12	1-13
A	CN 107423714 A (ZKTECO CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs [0085]-[0179]	1-13
A	CN 107274517 A (HEFEI ZHONGKE BENBA TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20) entire document	1-13
A	CN 108764091 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-13
A	CN 103914679 A (LENOVO (BEIJING) LIMITED) 09 July 2014 (2014-07-09) entire document	1-13
A	CN 103336941 A (LUMIDIGM, INC.) 02 October 2013 (2013-10-02) entire document	1-13
A	CN 107223258 A (ZKTECO CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) entire document	1-13

☑ 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
27 December 2019	**09 January 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106845449 A (ZHEJIANG WELLCOM TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-13
A	CN 104599365 A (SUZHOU FUFENG SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 May 2015 (2015-05-06) entire document	1-13
A	US 2017243054 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 24 August 2017 (2017-08-24) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/110673

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109800699	A	24 May 2019	None			
CN	107423714	A	01 December 2017	None			
CN	107274517	A	20 October 2017	None			
CN	108764091	A	06 November 2018	WO	2019218621	A1	21 November 2019
				US	2019354746	A1	21 November 2019
CN	103914679	A	09 July 2014	CN	103914679	B	21 July 2017
CN	103336941	A	02 October 2013	EP	2041696	A4	19 September 2012
				WO	2008100329	A2	21 August 2008
				WO	2008100329	A3	09 October 2008
				US	7899217	B2	01 March 2011
				EP	2041696	A2	01 April 2009
				IL	196254	A	29 October 2015
				KR	101349892	B1	13 January 2014
				KR	20090032128	A	31 March 2009
				US	2008192988	A1	14 August 2008
				CN	101506826	A	12 August 2009
				IL	196254	D0	22 September 2009
				JP	2009544108	A	10 December 2009
				IN	200801800	P2	17 April 2009
CN	107223258	A	29 September 2017	WO	2018176399	A1	04 October 2018
				US	2019122061	A1	25 April 2019
CN	106845449	A	13 June 2017	CN	206849035	U	05 January 2018
CN	104599365	A	06 May 2015	None			
US	2017243054	A1	24 August 2017	WO	2016093459	A1	16 June 2016
				KR	20160071263	A	21 June 2016
				US	10360440	B2	23 July 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/110673

A. 主题的分类

G06K 9/00(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)

G06K

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE, CNKI: 图像识别，微波，成像，活体，融合图像，标准，相似度，阈值，image，recognition，living，body，microwave，photography，microshot+，devices，similarity，threshold

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 109800699 A (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 5月 24日 (2019-05-24) 权利要求1-12	1-13
A	CN 107423714 A (中控智慧科技股份有限公司) 2017年 12月 1日 (2017-12-01) 说明书第[0085]-[0179]段	1-13
A	CN 107274517 A (合肥中科奔巴科技有限公司) 2017年 10月 20日 (2017-10-20) 全文	1-13
A	CN 108764091 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2018年 11月 6日 (2018-11-06) 全文	1-13
A	CN 103914679 A (联想北京有限公司) 2014年 7月 9日 (2014-07-09) 全文	1-13
A	CN 103336941 A (光谱辨识公司) 2013年 10月 2日 (2013-10-02) 全文	1-13
A	CN 107223258 A (中控智慧科技股份有限公司) 2017年 9月 29日 (2017-09-29) 全文	1-13
A	CN 106845449 A (浙江维尔科技有限公司) 2017年 6月 13日 (2017-06-13) 全文	1-13

☑ 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
2019年 12月 27日	2020年 1月 9日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 白燕 电话号码 86-(10)-53961462

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/110673

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
A	CN 104599365 A (苏州福丰科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-13
A	US 2017243054 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 8月 24日 (2017 - 08 - 24) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/110673

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	109800699	A	2019年 5月 24日	无			
CN	107423714	A	2017年 12月 1日	无			
CN	107274517	A	2017年 10月 20日	无			
CN	108764091	A	2018年 11月 6日	WO	2019218621	A1	2019年 11月 21日
				US	2019354746	A1	2019年 11月 21日
CN	103914679	A	2014年 7月 9日	CN	103914679	B	2017年 7月 21日
CN	103336941	A	2013年 10月 2日	EP	2041696	A4	2012年 9月 19日
				WO	2008100329	A2	2008年 8月 21日
				WO	2008100329	A3	2008年 10月 9日
				US	7899217	B2	2011年 3月 1日
				EP	2041696	A2	2009年 4月 1日
				IL	196254	A	2015年 10月 29日
				KR	101349892	B1	2014年 1月 13日
				KR	20090032128	A	2009年 3月 31日
				US	2008192988	A1	2008年 8月 14日
				CN	101506826	A	2009年 8月 12日
				IL	196254	D0	2009年 9月 22日
				JP	2009544108	A	2009年 12月 10日
				IN	200801800	P2	2009年 4月 17日
CN	107223258	A	2017年 9月 29日	WO	2018176399	A1	2018年 10月 4日
				US	2019122061	A1	2019年 4月 25日
CN	106845449	A	2017年 6月 13日	CN	206849035	U	2018年 1月 5日
CN	104599365	A	2015年 5月 6日	无			
US	2017243054	A1	2017年 8月 24日	WO	2016093459	A1	2016年 6月 16日
				KR	20160071263	A	2016年 6月 21日
				US	10360440	B2	2019年 7月 23日