

(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
2019年8月8日 (08.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/148453 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/46 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/075134
- (22) 国际申请日: 2018年2月2日 (02.02.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳蓝胖子机器人有限公司(SHENZHEN DORABOT INC.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤兴三道2号深圳虚拟大学园院校产业化综合大楼B701-702, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 张浩(ZHANG, Hao); 中国广东省深圳市南山区粤兴三道2号深圳虚拟大学园院校产业化综合大楼B701-702, Guangdong 518000 (CN)。吴启帆(WU, Qifan); 中国广东省深圳市南山区
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙)(CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道8号中国地质大学产学研基地中地大楼A806, 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, 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:** METHOD FOR TRAINING TARGET RECOGNITION MODEL, TARGET RECOGNITION METHOD, APPARATUS, AND ROBOT

(54) 发明名称: 目标识别模型训练方法、目标识别方法、设备及机器人

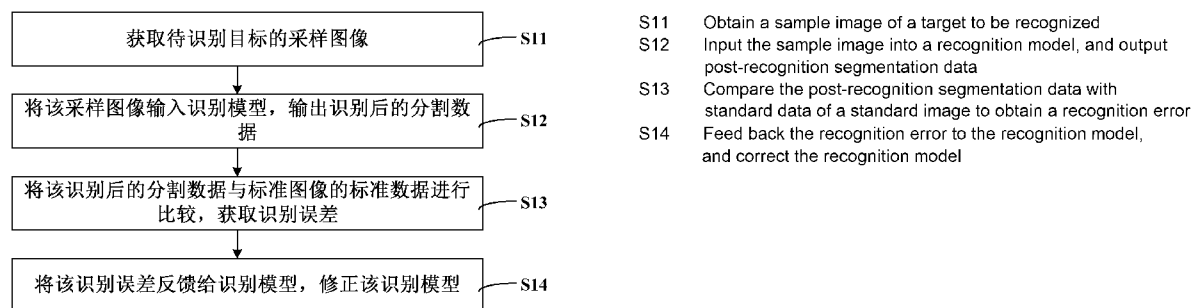


图 1

(57) **Abstract:** The present application discloses a method for training a target recognition model, a target recognition method, an apparatus, and a robot. The method for training a target recognition model comprises: obtaining a sample image of a target to be recognized; inputting the sample image into a recognition model, and outputting post-recognition segmentation data; comparing the segmentation data with standard data of a standard image to obtain a recognition error; feeding back the recognition error to the recognition model, and correcting the recognition model, wherein when a standard image is obtained, the edges of the target are marked with a fluorescent material, and the standard data of the target to be recognized is obtained according to the resultant color of the fluorescent material in the standard image. The present application improves speed and efficiency of model training.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种目标识别模型训练方法、目标识别方法、设备及机器人, 该目标识别模型训练方法包括: 获取待识别目标的采样图像; 将该采样图像输入识别模型, 输出识别后的分割数据; 将分割数据与标准图像的标准数据进行比较, 获取识别误差; 将识别误差反馈给识别模型, 修正识别模型; 其中, 获取标准图像时, 目标边缘涂抹有荧光材料, 根据标准图像中荧光材料的显色, 获取待识别目标的标准数据。通过上述方式, 本申请可以提高模型训练的速度和效率。

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))。

目标识别模型训练方法、目标识别方法、设备及机器人

[1] 【技术领域】

[2] 本申请涉及目标识别领域，尤其是涉及一种目标识别模型训练方法、目标识别方法、设备及机器人。

[3] 【背景技术】

[4] 目前的目标识别过程中，训练识别模型时，首先将获取的目标采样图像输入到识别模型中，输出标记后的图像，将该标记后的图像与标准图像进行比对后，将误差反馈给识别模型，并修正该识别模型，改变目标位置后，循环上述过程，直至该识别模型训练好后，才使用该识别模型进行目标识别。上述训练过程中，该标准图像需要在获取目标图像后人工勾勒目标轮廓，人工勾勒过程耗时长，效率低。

[5] 【发明内容】

[6] 本申请提供一种目标识别模型训练方法、目标识别方法、设备及机器人，能够解决采用人工勾勒轮廓获取标准图像耗时长、效率低的问题。

[7] 为了解决上述问题，本申请采用的第一个技术方案是：提供一种目标识别模型训练方法，包括：获取待识别目标的采样图像；将该采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据；将识别后的分割数据与标准图像的标准数据进行比较，获取识别误差；将识别误差反馈给识别模型，修正识别模型；其中，获取标准图像时，待识别目标的边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。

[8] 为了解决上述问题，本申请采用的第二个技术方案是：提供一种目标识别方法，包括：获取待识别货物的图像；将该图像输入训练完成的目标识别模型，输出识别后的待识别货物的分割数据；利用该分割数据获取待识别货物的数据，该待识别货物的数据用于规划获持待识别货物的位置和/或姿态；其中，该目标识别模型通过如上所述的目标识别模型训练方法训练得到。

[9] 为了解决上述问题，本申请采用的第三个技术方案是：提供一种目标识别设备

，包括：相互连接的通信电路和处理器；通信电路用于获取待识别目标的采样图像；处理器用于将该采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据，将识别后的分割数据与标准图像的标准数据进行比较，获取识别误差，将识别误差反馈给识别模型，修正识别模型；其中，获取标准图像时，该待识别目标的边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。

[10] 为了解决上述问题，本申请采用的第四个技术方案是：提供一种机器人，包括：相互连接的机械臂和如上所述的目标识别设备；该机械臂用于根据目标识别设备识别的目标的数据，规划获持目标的位置和/或姿态，以操作目标物体。

[11] 本申请的有益效果是：区别于现有技术的情况，本申请的部分实施例中，训练目标识别模型的过程中，获取标准图像时，目标边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中荧光材料的显色，可以获得待识别目标的标准数据，从而可以根据采集的标准图像直接获取标准数据，而不需要采集图像后通过人工勾勒的方式获取标准图像，进而获得标准数据，因此可以节省了人工勾勒的时间，进而提高模型训练的速度和效率。

[12] **【附图说明】**

[13] 图1是本申请目标识别模型训练方法第一实施例的流程示意图；

[14] 图2是本申请目标识别模型训练方法第二实施例的流程示意图；

[15] 图3是本申请目标识别模型训练方法第二实施例中获取标准图像时一应用场景的示意图；

[16] 图4是本申请目标识别模型训练方法第二实施例中获取标准图像时另一应用场景的示意图；

[17] 图5是本申请目标识别方法一实施例的流程示意图；

[18] 图6是本申请目标识别设备第一实施例的结构示意图；

[19] 图7是本申请目标识别设备第二实施例的结构示意图；

[20] 图8是本申请目标识别设备第三实施例的结构示意图；

[21] 图9是本申请机器人一实施例的结构示意图。

[22] **【具体实施方式】**

- [23] 下面结合附图和实施例对本申请进行详细说明。
- [24] 如图1所示，本申请目标识别模型训练方法第一实施例包括：
- [25] S11：获取待识别目标的采样图像。
- [26] 其中，该待识别目标包括但不限于货物、人物或动物，也可以是其他需要识别的物体，该待识别目标的个数可以是一个，也可以两个或多个，此处不做具体限定。本申请中该待识别目标以货物为例进行说明。
- [27] S12：将该采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据。
- [28] 其中，该识别模型是用于识别该待识别目标的模型，该识别模型的类型可以根据实际需求而定，例如神经网络识别模型等。该识别后的分割数据可以是该采样图像中分割出的该待识别目标的区域坐标序列，或待识别目标的边缘坐标序列，或待识别目标的正投影边缘坐标序列，也可以是在该采样图像上标记出该待识别目标后的图像，或者为分割出的待识别目标的区域图像，此处不做具体限定。
- [29] S13：将该识别后的分割数据与标准图像的标准数据进行比较，获取识别误差。
- [30] 其中，该标准图像是预先获取的已经标记出待识别目标的图像，或者已经分割出待识别目标的图像。获取该标准图像时，目标边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中该荧光材料的显色，可以得到实际待识别目标的标准数据，采用与分割数据相对应的描述形式，可以为该待识别目标的区域坐标序列，或待识别目标的边缘坐标序列，或待识别目标的正投影边缘坐标序列，也可以是该获取到的具有荧光材料显色的标准图像，或荧光材料显色标识出的待识别目标的区域图像。即通过荧光材料的显色可以获得待识别货物的标准数据。该荧光材料可以是自然光线下呈现预设颜色的材料，该预设颜色可以是区别于非边缘区域的颜色，例如黑色或红色等，该荧光材料也可以是在自然光线下无色，但在某些频段的光线照射下方显色，呈现该预设颜色的材料，例如在红外光下呈现红色等，该荧光材料的具体选材可以根据实际需求而定，此处不做具体限定。
- [31] 该识别误差可以是，该识别模型输出的识别后的分割数据和标准图像中待识别目标的标准数据的差值，例如分割数据和标准数据均为货物区域数据，货物边

缘数据或货物投影边缘数据，则差值可以为分割数据与标准数据的坐标序列的相位差值。

[32] S14: 将该识别误差反馈给识别模型，修正该识别模型。

[33] 其中，修正该识别模型可以是修正识别模型的参数，例如，当识别模型为神经网络模型，则修正该神经网络的权值。

[34] 具体地，在一个应用例中，可以利用拍摄装置，例如相机、摄像机、视觉传感器等，实时拍摄待识别目标的采样图像，例如拍摄通过人工/机器堆叠的一堆货物的采样图像，然后将该采样图像输入识别模型，该识别模型可以对该采样图像进行分割处理，以将一堆货物分割识别出其包括的多个货物，以便于后续对各货物的操作。例如采用边缘识别、面识别、区域识别等方法，识别出该采样图像中的待识别目标，从而得到该待识别目标的分割数据，例如边缘的坐标序列或区域的坐标序列。然后将该分割数据，与预先获取的同一堆货物、相同获取视角的标准图像的标准数据进行比较。其中，该标准图像中，待识别货物边缘已经预先采用荧光材料涂抹，拍摄该堆货物时就直接可以得到该待识别货物边缘显示有预设颜色的标准数据。可以理解为，该标准数据为识别模型经训练预期达到的识别结果，即提供该识别模型作为标准的分割出待识别目标的标准数据。进而可以得到分割数据和该标准图像的标准数据是否一致，例如边缘坐标序列或区域坐标序列是否一致，若不一致，则计算二者之间的差值，例如坐标序列的相位差值，反馈给识别模型，修正该识别模型的参数，以提高该识别模型的识别准确度。其他实施方式中，也可以为得到分割数据是否落入标准数据的允许误差区间，若否，则计算二者差值或二者非允许误差区间的差值。调整待识别货物的位置或者调整拍摄待识别目标的拍摄角度后，可以重复上述步骤，继续修正该识别模型，直到该识别模型达到预设要求，例如准确率大于预设阈值（例如80%），则表示该识别模型已经训练好，后续可以直接利用训练好的该识别模型进行目标识别。

[35] 其中，待识别目标可以为图像中包括的所有物体，或特定物体，或某一具体物体等，可以根据应用场景的需求灵活设定。

[36] 本实施例训练目标识别模型的过程中，获取标准图像时，目标边缘涂抹有荧光

材料，根据标准图像中荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。从而可以根据采集的标准图像直接获取标准数据，而不需要采集图像后，通过人工勾勒的方式获取标准图像，进而获得标准数据。因此，本实施例方式节省了人工勾勒的时间，进而提高模型训练的速度和效率。且该方式可以利用上述拍摄装置一并获取采样图像及标准图像，即可直接执行目标识别模型的训练。而无需人工操作方式下，获取采样图像后，还需待人工勾勒待识别货物后得到标准图像，导致花费大量时间。

[37] 如图2所示，本申请目标识别模型训练方法第二实施例是在本申请目标识别模型训练方法第一实施例的基础上，步骤S13之前，包括：

[38] S131：利用拍摄装置拍摄边缘涂抹有荧光材料的待识别目标的图像，以获取该标准图像。

[39] 其中，该荧光材料可以直接是在自然光下呈现某种颜色（例如黑色）的材料，该荧光材料也可以是无色荧光材料，在自然光下是呈现无色，但在某些频段的光线下会显示特定颜色，例如红色等。该拍摄装置可以是普通相机，通过配设特定光源装置，使得荧光材料呈现所需颜色。也可以是带有特殊功能的相机，例如带有使得该荧光材料显示颜色的光源的相机等。

[40] 具体地，在一个应用例中，当该荧光材料是在自然光下呈现某种颜色（例如黑色）的材料时，可以开启光源装置呈现特定光源，使得荧光材料显示出特定颜色，直接采用普通相机拍摄该待识别目标的图像，例如拍摄一堆待识别货物的图像，其中该待识别货物的边缘涂抹有荧光材料，因此，拍摄出的图像中，该待识别货物的边缘将显示该荧光材料的颜色，从而可以直接将该图像作为标准图像使用。

[41] 可选地，如图2所示，当该荧光材料是无色荧光材料（例如无色荧光油墨）时，步骤S131之前，进一步包括：

[42] S130：利用预设频段的光照射该荧光材料，以使得该荧光材料显示预设颜色。

[43] 其中，该预设频段是使得该荧光材料显示预设颜色的光线的频段，同一种荧光材料在不同频段的光线照射下也可能显示不同的颜色，不同种类的荧光材料在同一频段的光线照射下也可以显示不同的颜色，因此该预设频段具体取值可以

根据该荧光材料的类型和特性选择。

[44] 具体地，结合图3所示，在一个应用例中，在获取待识别货物的标准图像时，可以先利用光源301向放置好的一堆待识别货物302照射预设频段的光，从而可以使得该堆待识别货物302的边缘涂抹的同一种荧光材料显示预设颜色（例如红色），进而利用拍摄装置303（例如相机）可以直接得到该具有边框显色的标准图像。

[45] 在另一个应用例中，该标准图像中待识别目标个数至少为二，可以在相邻待识别目标的边缘涂抹不同的荧光材料，包括，于特定频段的光源照射下，不同的荧光材料分别显示不同的颜色；或者于不同频段光源照射下，不同的荧光材料分别显色，以使得该相邻待识别目标的边缘显示不同的颜色，由此在进行相邻待识别目标的边缘轮廓比较时，可以比较容易地区分相邻待识别目标，进一步提高目标识别模型的识别准确性。

[46] 例如，结合图4所示，如图4中圈出的部分401，如果是采用同一种类型的油墨涂抹货物边缘时，几个相邻放置的货物A、B和C的边缘在该部分401存在交叠的线条，从而使得识别模型不容易判断出该交叠的坐标序列是属于哪一个货物的，从而无法准确分割出待识别货物，会影响该识别模型的识别准确率，进而影响后续机器人规划待识别货物的获持位姿。例如，机器人依据一个封闭线条认定是一个货物的面，假设认为封闭虚线402是一个货物A的面，但封闭虚线402实质只是该货物A一部分的面，其被遮挡了一块，如果系统或机器人根据这个面规划获持方案，有可能就直接垂直于封闭虚线402框出的面去获持，并垂直方向移出，则会产生货物A的被遮挡部分与前面货物C碰撞，则可能导致任务失败。因此，本应用例中可以采用在相邻放置的货物（例如A、B和C）的边缘涂抹不同类型的油墨，可以使得光源403发出的相同频段的光照射该货物A、B和C时，其边缘部分显示不同的颜色，从而标准图像中不同货物的边缘可以通过不同颜色区别，以得到更精准区分各个货物的标准数据，从而可以更准确地获取识别误差，进而在训练识别模型时提高模型的识别准确性。

[47] 当然，在其他应用例中，该相邻放置的货物边缘也可以涂抹分别于不同频段光源照射下显色的荧光材料，在获取标准图像时，采用不同频段的光照射该荧光

材料，使得该相邻放置的货物的荧光材料分别于不同频段的光源下显示颜色。例如，部分箱子涂有红外光下显色为红色荧光材料，部分箱子涂有紫外光下显色为红色或其他色的荧光材料。当箱子堆叠固定，拍摄装置拍摄角度固定，可以分别照射红外光获取标准图像A，照射紫外光获取标准图像B，当然，也可以先照射紫外光获取标准图像B，再照射红外光获取标准图像A，根据标准图像A、标准图像B即可分别获取不同箱子的标准数据。可以理解的是，可以具有多种不同频段光源显色的荧光材料涂抹不同的箱子，以准确获取箱子的标准数据。进一步的，当箱子堆叠固定，拍摄装置拍摄角度固定，可以于对应多种频段光源显色的荧光材料分别获取标准图像之前、其间或之后，执行获取采样图像的步骤。

[48] 当将一堆货物堆叠好后，拍摄装置设定好一获取视角，即可一并获取采样图像和标准图像。例如，非特定光源下拍摄获取采样图像后，即可立刻开启特定光源获取标准图像。可以理解的是，该二者获取先后顺序不限。从而，有效缩减了获取标准图像的时间。进而，可以改变堆叠方式或获取视角，获取下一组采样图像和标准图像，提高了整个训练效率。

[49] 当荧光材料采用自然光下呈透明色，或与待识别货物一致的颜色，通过在特定频段光源下呈现区别颜色的方式，进一步的，可以避免采样图像会呈现出荧光材料导致的特征数据，进而避免识别模型通过该特征数据作为输出分割数据的识别条件。从而，该方式训练出来的识别模型可以更准确的识别实际应用中并不具有荧光材料的待识别货物。可以理解的是，其他实施例中，若实际应用中，待识别货物设定为具有荧光材料的物体，则可以采用训练识别模型识别荧光材料的特征数据作为分割条件。

[50] 如图5所示，本申请目标识别方法一实施例包括：

[51] S21：获取待识别货物的图像。

[52] S22：将该图像输入训练完成的目标识别模型，输出识别后的待识别货物的分割数据。

[53] S23：利用分割数据获取该待识别货物的数据，该待识别货物的数据用于规划获持该待识别货物的位置和/或姿态。

[54] 其中，该目标识别模型通过本申请目标识别模型训练方法第一或第二实施例所提供的方法训练得到。

[55] 具体地，在一个应用例中，机器人获持货物之前，需要获取货物的数据，例如空间数据和/或获持面，才能规划机器人用于获持货物的获持位姿。因此，在获持货物前，需要先识别货物，首先可以利用拍摄装置（例如相机）获取待识别货物的图像，将该图像输入到训练好的目标识别模型中，通过目标识别模型输出待识别货物的分割数据，进而机器人可以根据该分割数据获取每个待识别货物的空间数据，例如各个面的位置和/或姿态、边缘轮廓线的位置和长宽高的尺寸信息等，并根据该空间数据规划货物的获持面和机器人获持该货物的获持位置和/或姿态。

[56] 本实施例中，进行目标识别所采用的识别模型在训练过程中，获取标准图像时，目标边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中该荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。从而可以根据采集的标准图像直接获取标准数据，而不需要采集图像后，通过人工勾勒的方式获取标准图像，进而获取标准数据。因此，本实施例方法节省了人工勾勒的时间，进而提高模型训练的速度和效率，最终有利于规划获持货物的位姿，提高获持效率。

[57] 如图6所示，本申请目标识别设备60第一实施例包括：相互连接的通信电路601和处理器602；

[58] 该通信电路601用于获取待识别目标的采样图像；该处理器602用于将该采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据，将识别后的分割数据与标准图像的标准数据进行比较，获取识别误差，将该识别误差反馈给识别模型，并修正该识别模型；

[59] 其中，获取该标准图像时，待识别目标的边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中该荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。

[60] 处理器602控制目标识别设备60的操作，处理器602还可以称为CPU（Central Processing Unit，中央处理单元）。处理器602可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。处理器602还可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现成可编程门阵列（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。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。

[61] 可选地，该处理器602进一步用于：将待识别目标的采样图像输入神经网络识别模型，利用神经网络识别模型识别待识别目标；输出待识别目标的分割数据。其中，分割数据包括：待识别目标的区域坐标序列，或待识别目标的边缘坐标序列，或待识别目标的正投影边缘坐标序列，或采样图像上标记出该待识别目标后的图像，或分割出的待识别目标的区域图像。

[62] 可选地，该处理器602还可以用于：返回执行获取待识别目标的采样图像的步骤，以获取变换位置或变换拍摄的获取视角后的待识别目标的采样图像，直至识别模型的准确率大于预设阈值时，识别模型训练完成。

[63] 可选地，该通信电路601进一步用于获取待识别货物的图像；该处理器602进一步用于将该图像输入训练完成的识别模型，输出识别后的待识别货物的分割数据；然后利用分割数据获取待识别货物的数据，待识别货物的数据用于规划获持待识别货物的位姿。

[64] 其中，待识别货物的数据包括待识别货物的获持面，和/或待识别货物的空间数据，例如，待识别货物于空间的坐标信息，空间的长度、宽度和高度信息等用于描述空间的信息等。

[65] 可选地，该处理器602还用于将待识别货物的边缘在该图像中标记出来，并输出标记后的图像。

[66] 其中，该目标识别设备60可以通过通信电路601从外部其他设备或者系统中获取该待识别目标的采样图像和标准图像。该目标识别设备60利用处理器602训练目标识别模型的具体过程可以参考本申请目标识别模型训练方法第一实施例或第二实施例所提供的方法以及本申请目标识别方法一实施例的内容，此处不再重复。

[67] 本实施例中，目标识别设备进行目标识别模型的训练过程中，获取标准图像时，目标边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中该荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。从而可以根据采集的标准图像直接获取标准数据，而不需要采集图像后，通过人工勾勒的方式获取标准图像，进而获取标准数据。因此，本实施例方式节省了人工勾勒的时间，进而提高模型训练的速度和效率。

- [68] 在其他实施例中，该目标识别设备也可以利用与该通信电路连接的拍摄装置获取该标准图像和采样图像。
- [69] 具体如图7所示，本申请目标识别设备第二实施例的结构与本申请目标识别设备第一实施例的结构类似，此处不再赘述，不同之处在于，本实施例的目标识别设备70进一步包括：拍摄装置603，连接通信电路601，用于拍摄边缘涂抹有荧光材料的待识别目标的图像，以获取该标准图像。
- [70] 其中，该拍摄装置603可以是普通相机、摄像机或3D相机等，也可以是具有特殊功能的相机，例如带有使得该荧光材料显示颜色的光源的相机等。该荧光材料可以直接是在自然光下呈现某种颜色（例如黑色）的材料，该荧光材料也可以是无色荧光材料，在自然光下是呈现无色，但在某些频段的光线下会显示特定颜色，例如红色等。
- [71] 该标准图像中待识别目标个数可以为一个，也可以为两个或多个。当待识别目标为多个时，在相邻待识别目标的边缘涂抹不同的荧光材料，包括，于特定频段的光源照射下，不同的荧光材料分别显示不同的颜色；或者于不同频段光源照射下，不同的荧光材料分别显色。可以使得该相邻待识别目标的边缘显示不同的颜色，由此在进行相邻待识别目标的边缘轮廓比较时，可以比较容易地区分相邻待识别目标，进一步提高目标识别模型的识别准确性。
- [72] 可选地，该拍摄装置603还可以用于拍摄待识别目标的采样图像，并将该采样图像传输给通信电路601。
- [73] 其中，该拍摄装置603的具体功能实现过程可以参考本申请目标识别模型训练方法第二实施例的步骤S131的内容，此处不再重复。
- [74] 当然，在其他实施例中，也可以采用不同的拍摄装置分别获取待识别目标的采样图像和标准图像。
- [75] 在其他实施例中，该目标识别设备还可以先利用光源发出预设频段的光使得待识别目标的边缘的荧光材料显示预设颜色，以获取标准图像。
- [76] 具体如图8所示，本申请目标识别设备第三实施例的结构与本申请目标识别设备第二实施例的结构类似，此处不再赘述，不同之处在于，本实施例的目标识别设备80进一步包括：光源604，连接该拍摄装置603，用于产生预设频段的光

照射该荧光材料，以使得拍摄装置603拍摄待识别目标的图像时，该荧光材料显示预设颜色。

[77] 其中，该预设频段是使得该荧光材料显示预设颜色的光线的频段，同一种荧光材料在不同频段的光线照射下也可能显示不同的颜色，不同种类的荧光材料在同一频段的光线照射下也可以显示不同的颜色，因此该预设频段具体取值可以根据该荧光材料的类型和特性选择。

[78] 本实施例中，目标识别设备80利用光源604照射待识别目标，并利用拍摄设备603获取标准图像的具体过程可以参考本申请目标识别模型训练方法第二实施例的步骤S130的内容，此处不再重复。

[79] 如图9所述，本申请机器人90一实施例包括：相互连接的机械臂901和目标识别设备902。

[80] 其中，该目标识别设备902的结构和功能可以参考本申请目标识别设备第一至第三任一个实施例的内容，此处不再重复。

[81] 该机械臂901用于根据目标识别设备902识别的目标的数据，规划获持目标的位姿，以获取目标物体。

[82] 其中，该机械臂901可以设置有末端执行器（图未示），机器人90根据该目标识别设备902识别出目标的空间数据后，可以规划获持该目标的最佳位姿，从而控制该机器人901的末端执行器获取该目标。

[83] 本实施例中，该机器人利用目标识别设备训练目标识别模型的过程中，获取标准图像时，目标边缘涂抹有荧光材料，根据标准图像中该荧光材料的显色，获取待识别目标的标准数据。从而可以根据采集的标准图像直接获取标准数据，而不需要采集图像后，通过人工勾勒的方式获取标准图像，进而获取标准数据。因此，本实施例方法节省了人工勾勒的时间，进而提高模型训练的速度和效率。

[84] 以上所述仅为本申请的实施方式，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种目标识别模型训练方法，其特征在于，包括：
获取待识别目标的采样图像；
将所述采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据；
将所述分割数据与标准图像的标准数据进行比较，获取识别误差；
将所述识别误差反馈给所述识别模型，修正所述识别模型；
其中，获取所述标准图像时，所述待识别目标的边缘涂抹有荧光材料，根据所述标准图像中所述荧光材料的显色，获取所述待识别目标的所述标准数据。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的目标识别模型训练方法，其特征在于，所述将所述分割数据与标准图像的标准数据进行比较之前，包括：
利用拍摄装置拍摄边缘涂抹有荧光材料的所述待识别目标的图像，以获取所述标准图像。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的目标识别模型训练方法，其特征在于，所述荧光材料是无色荧光材料；所述利用拍摄装置拍摄边缘涂抹有荧光材料的所述待识别目标的图像，以获取所述标准图像之前，进一步包括：
利用预设频段的光照射所述荧光材料，以使得所述荧光材料显示预设颜色。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的目标识别模型训练方法，其特征在于，所述标准图像中待识别目标个数至少为二；相邻待识别目标的边缘涂抹不同的荧光材料，以使得所述相邻待识别目标的边缘显示不同的颜色。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的目标识别模型训练方法，其特征在于，所述将所述采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据包括：
将所述采样图像输入神经网络识别模型，利用所述神经网络识别模型识别所述待识别目标；

输出所述待识别目标的分割数据，所述分割数据包括所述待识别目标的区域坐标序列，或所述待识别目标的边缘坐标序列，或所述待识别目标的正投影边缘坐标序列，或所述采样图像上标记出该待识别目标后的图像，或分割出的所述待识别目标的区域图像。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的目标识别模型训练方法，其特征在于，所述修正所述识别模型之后，包括：

返回执行所述获取待识别目标的采样图像的步骤，以获取变换位置和/或变换获取角度后的所述待识别目标的采样图像，直至所述识别模型的准确率大于预设阈值时，所述识别模型训练完成。

[权利要求 7] 一种目标识别方法，其特征在于，包括：

获取待识别货物的图像；

将所述图像输入训练完成的目标识别模型，输出识别后的所述待识别货物的分割数据；

利用所述分割数据获取所述待识别货物的数据，所述待识别货物的数据用于规划获持所述待识别货物的位置和/或姿态；

其中，所述目标识别模型通过如权利要求1-6任一项所述的目标识别模型训练方法训练得到。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的目标识别方法，其特征在于，所述分割数据包括：所述待识别目标的区域坐标序列，或所述待识别目标的边缘坐标序列，或所述待识别目标的正投影边缘坐标序列，或所述采样图像上标记出该待识别目标后的图像，或分割出的所述待识别目标的区域图像。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的目标识别方法，其特征在于，所述待识别货物的数据包括所述待识别货物的获持面，和/或所述待识别货物的空间数据。

[权利要求 10] 一种目标识别设备，其特征在于，包括：相互连接的通信电路和处理器；

所述通信电路用于获取待识别目标的采样图像；

所述处理器用于将所述采样图像输入识别模型，输出识别后的分割数据，将所述分割数据与标准图像的标准数据进行比较，获取识别误差，将所述识别误差反馈给所述识别模型，修正所述识别模型；

其中，获取所述标准图像时，所述待识别目标的边缘涂抹有荧光材料，根据所述标准图像中所述荧光材料的显色，获取所述待识别目标的所述标准数据。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的设备，其特征在于，进一步包括：拍摄装置，连接所述通信电路，用于获取边缘涂抹有荧光材料的所述待识别目标的图像，以获取所述标准图像。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的设备，其特征在于，进一步包括：光源，连接所述拍摄装置，用于产生预设频段的光照射所述荧光材料，以使得所述拍摄装置拍摄所述待识别目标的图像时，所述荧光材料显示预设颜色。

[权利要求 13] 根据权利要求11所述的设备，其特征在于，所述拍摄装置进一步用于拍摄所述待识别目标的采样图像，并将所述采样图像传输给所述通信电路。

[权利要求 14] 根据权利要求10所述的设备，其特征在于，所述标准图像中所述待识别目标个数至少为二；相邻待识别目标的边缘涂抹不同的荧光材料，以使得所述相邻待识别目标的边缘显示不同的颜色。

[权利要求 15] 根据权利要求10所述的设备，其特征在于，所述处理器进一步用于：将所述采样图像输入神经网络识别模型，利用所述神经网络识别模型识别所述待识别目标；还用于将识别后的所述待识别目标的分割数据与标准图像中待识别目标的标准数据进行比较，获取识别误差；以及，还用于将该识别误差反馈给神经网络识别模型，修正该神经网络识别模型的权值。

[权利要求 16] 根据权利要求10所述的设备，其特征在于，所述处理器进一步用

于：返回执行所述获取待识别目标的采样图像的步骤，以获取变换位置和/或变换获取视角后的所述待识别目标的采样图像，直至所述识别模型的准确率大于预设阈值时，所述识别模型训练完成。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的设备，其特征在于，
所述通信电路进一步用于获取待识别货物的图像；
所述处理器进一步用于将所述图像输入训练完成的所述识别模型，输出识别后的所述待识别货物的分割数据；利用所述分割数据获取所述待识别货物的数据，所述待识别货物的数据用于规划获持所述待识别货物的位姿。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的设备，其特征在于，所述处理器进一步用于将所述待识别货物的边缘在所述图像中标记出来，输出标记后的所述图像。

[权利要求 19] 根据权利要求17所述的设备，其特征在于，所述待识别货物的数据包括所述待识别货物的获持面，和/或所述待识别货物的空间数据。

[权利要求 20] 一种机器人，其特征在于，包括：相互连接的机械臂和如权利要求10-19任一项所述的目标识别设备；
所述机械臂用于根据所述目标识别设备识别的目标的数据，规划获持所述目标的位置和/或姿态，以操作目标物体。

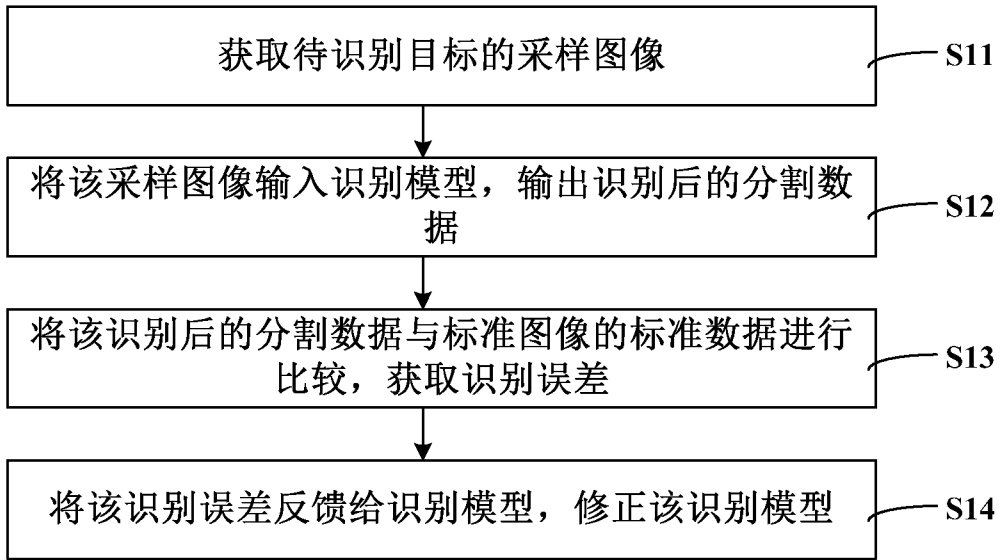


图 1

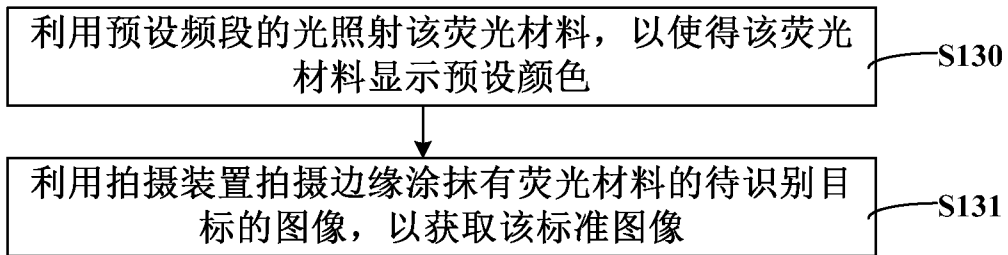


图 2

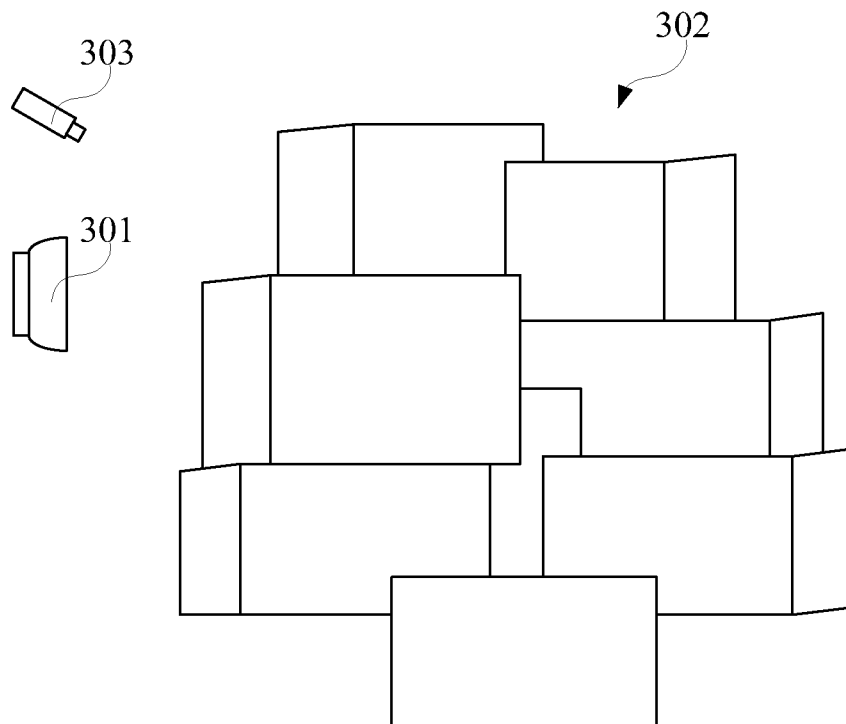


图 3

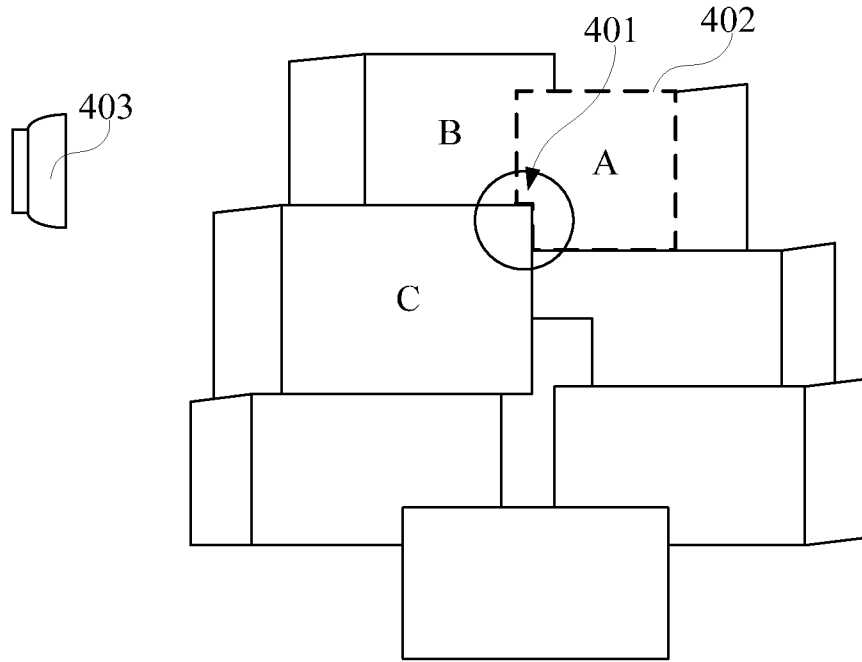


图 4

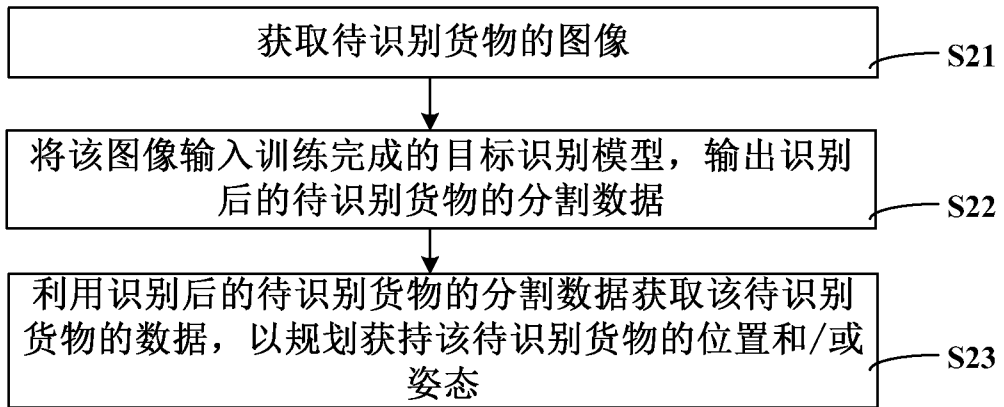


图 5

60

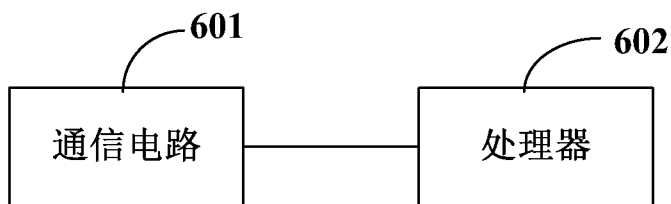


图 6

70

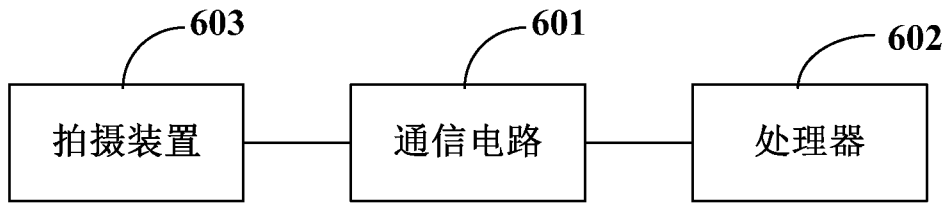


图 7

80

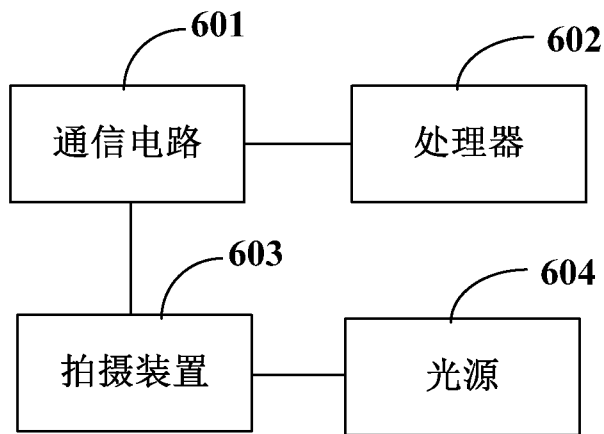


图 8

90

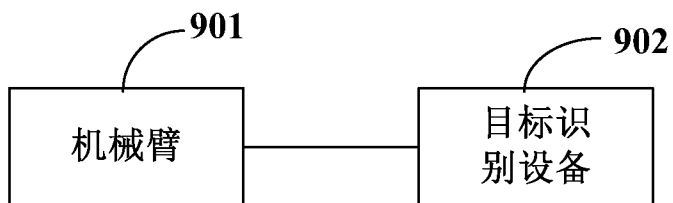


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/075134

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06K 9/46(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 9/-		
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)		
CPRSABS, CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, SIPOABS, IEEEE, USTXT: 标准, 识别, 模型, 采样, 误差, 图像, 分割, 修正, 荧光, 材料, standard, identification, model, sample, error, image, partition, correct, fluorescence, material		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106874914 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 20 June 2017 (2017-06-20) claims 1-5, and description, paragraph [0020]	1-20
Y	CN 101573959 A (SONY CORPORATION ET AL.) 04 November 2009 (2009-11-04) claim 1	1-20
A	CN 1738426 A (NANJING UNIVERSITY) 22 February 2006 (2006-02-22) entire document	1-20
A	CN 101354359 A (HUNAN UNIVERSITY) 28 January 2009 (2009-01-28) entire document	1-20
A	CN 105678332 A (KUNMING UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-20
A	CN 106023220 A (SHI, FANG) 12 October 2016 (2016-10-12) entire document	1-20
<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		Date of mailing of the international search report
31 October 2018		08 November 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/075134

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106874914	A	20 June 2017	None			
CN	101573959	A	04 November 2009	None			
CN	1738426	A	22 February 2006	None			
CN	101354359	A	28 January 2009	CN	101354359	B	10 November 2010
CN	105678332	A	15 June 2016	None			
CN	106023220	A	12 October 2016	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/46 (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 9/-</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>CPRSABS; CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, SIPOABS, IEEE, USTXT: 标准, 识别, 模型, 采样, 误差, 图像, 分割, 修正, 荧光, 材料 standard, identification, model, sample, error, image, partition, correct, fluorescence, material</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 106874914 A (华南理工大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 权利要求1-5, 说明书第【0020】段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101573959 A (索尼株式会社等) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 权利要求1</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1738426 A (南京大学) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101354359 A (湖南大学) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105678332 A (昆明理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106023220 A (史方) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-20</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 106874914 A (华南理工大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 权利要求1-5, 说明书第【0020】段	1-20	Y	CN 101573959 A (索尼株式会社等) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 权利要求1	1-20	A	CN 1738426 A (南京大学) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文	1-20	A	CN 101354359 A (湖南大学) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 全文	1-20	A	CN 105678332 A (昆明理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-20	A	CN 106023220 A (史方) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 106874914 A (华南理工大学) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 权利要求1-5, 说明书第【0020】段	1-20																					
Y	CN 101573959 A (索尼株式会社等) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 权利要求1	1-20																					
A	CN 1738426 A (南京大学) 2006年 2月 22日 (2006 - 02 - 22) 全文	1-20																					
A	CN 101354359 A (湖南大学) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 全文	1-20																					
A	CN 105678332 A (昆明理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-20																					
A	CN 106023220 A (史方) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-20																					
<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>2018年 10月 31日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 11月 8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)</p> <p>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>李小青</p> <p>电话号码 62411891</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/075134

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 106874914 A	2017年 6月 20日	无	
CN 101573959 A	2009年 11月 4日	无	
CN 1738426 A	2006年 2月 22日	无	
CN 101354359 A	2009年 1月 28日	CN 101354359 B	2010年 11月 10日
CN 105678332 A	2016年 6月 15日	无	
CN 106023220 A	2016年 10月 12日	无	