(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
2016 年 5 月 6 日 (06.05.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/066038 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2006.01) *G06K 9/34* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/092505

(22) 国际申请日: 2015 年 10 月 22 日 (22.10.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410584982.3 2014 年 10 月 27 日 (27.10.2014) CN

(71) 申请人: 阿里巴巴集团控股有限公司 (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED) [GB/CN]; 英国开曼群岛大开曼乔治城资本大厦一座四层 847 号邮箱, Cayman Islands (GB)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对美国): 安山 (AN, Shan) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 张洪明 (ZHANG, Hongming) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 刘彬 (LIU, Bin) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。 陈国成 (CHEN, Guocheng) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市余杭区文一西路 969 号 3 号楼 5 楼阿里巴巴集团法务部, Zhejiang 311121 (CN)。

(74) 代理人: 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (CO-HORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市朝阳区西坝河西里 28 号英特公寓 C 座 104, Beijing 100028 (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。

[见续页]

(54) Title: IMAGE BODY EXTRACTING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称 : 一种图像主体提取方法及系统

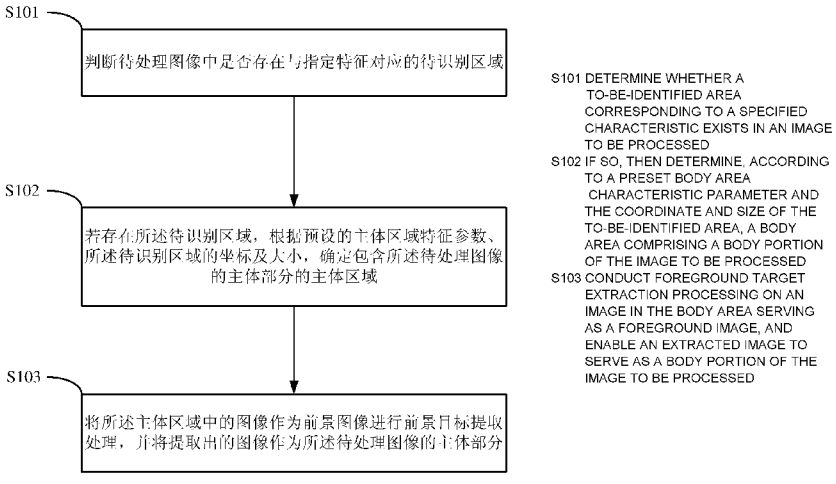


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed is an image body extracting method, comprising: according to different conditions of whether a to-be-identified area corresponding to a specified characteristic exists in an image to be processed, respectively employing different methods to acquire a body area of the image to be processed, executing a preset algorithm in the image in the body area, and enabling the image corresponding to a foreground area and extracted via the algorithm to serve as the body portion of the image to be processed, thus enabling the extracted body to be accurate and reliable and increasing a processing efficiency on the basis of automatically extracting the image body.

(57) 摘要: 本申请公开了一种图像主体提取方法，根据待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域的不同情况，分别采取不同的方式获取待处理图像的主体区域，在主体区域的图像内执行预设的算法，将通过算法提取的前景区域对应的图像作为待处理图像的主体部分。从而在实现了图像主体自动提取的基础上，使提取出的主体精确、可靠，提高了处理效率。

WO 2016/066038 A1

(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))。

一种图像主体提取方法及系统

技术领域

本申请实施例涉及图像处理技术领域，特别涉及一种图像主体提取方法。本申请实施例同时还涉及一种图像主体提取系统。

背景技术

近年来随着技术的发展和人们观念的转变，在线购物逐渐成为人们购物的主要渠道之一，网购平台取得了长足的发展。在这种背景下，网购平台积累了大量的商品图像信息，如何更有效的实现对商品图像信息的组织、分析、检索和向消费者展示已经变得十分重要。

商品图像的内容包括商品主体和背景，当用户上传一幅商品图像并期望搜索与该图相同或相似的商品时，用户更关注于商品本身，背景信息的存在可能影响商品搜索的结果。因此，提取商品图像中的商品主体成为非常重要的一项工作。传统的图像主体提取方法基于人工干预，即需要人为对被分割的区域进行框选和设定，这种方法效率低下，不适于互联网上亿的图片量。因此，当下需要设计一种商品图像主体的自动提取方法，能够对图像中特定的内容进行准确的提取。

发明内容

本申请实施例提供了一种图像主体提取方法，用以实现对图像主体内容的精准判断以及提取，该方法包括:

判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域;

若存在所述待识别区域，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域;

将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分。

相应地，本申请实施例还提出了一种图像主体提取系统，包括：

判断模块，用于判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域；

矩形框获取模块，用于在存在所述待识别区域时，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域；

提取模块，用于将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分。

由此可见，通过应用本申请实施例的技术方案，根据待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域的不同情况，分别采取不同的方式获取待处理图像的主体区域，在主体区域的图像内执行预设的算法，将通过算法提取的前景区域对应的图像作为待处理图像的主体部分。从而在实现了图像主体自动提取的基础上，使提取出的主体精确、可靠，提高了处理效率。

附图说明

图 1 为本申请提出的一种图像主体提取方法的流程示意图；

图 2 为本申请具体实施例中商品图像的超像素分割结果示意图；

图 3 为本申请具体实施例中商品图像的头肩检测结果示意图；

图 4 为本申请具体实施例中根据头肩检测估计矩形的结果示意图；

图 5a 为本申请具体实施例中未检测到头肩的商品原图示意图；

图 5b 为本申请具体实施例基于图 5a 的商品显著性示意图；

图 6a 为本申请具体实施例中二值化的商品显著性示意图；

图 6b 为本申请具体实施例中包围各多边形的矩形示意图;

图 6c 为本申请具体实施例中包围所有矩形的外围矩形框示意图;

图 7a 为本申请具体实施例中检测到头肩的商品图像最终主体提取结果示意图;

图 7b 为本申请具体实施例中未检测到头肩的商品图像最终主体提取结果示意图;

图 8 为本申请具体实施例中图像主题提取效果示意图;

图 9 为本申请具体实施例中图像主题提取效果另一示意图;

图 10 为本申请具体实施例中图像主题提取效果另一示意图;

图 11 为本申请具体实施例中图像主题提取效果另一示意图;

图 12 为本申请提出的一种图像提取系统的结构示意图。

具体实施方式

如背景技术所述，现有的图像提取技术无法兼顾图像提取的效率以及准确度，为此本申请实施例提出的一种图像主体提取方法，在判断待处理图像中存在与指定特征对应的待识别区域之后，结合预设的主体区域特征参数以及待识别区域的坐标信息确定包含主体部分的主体区域，并针对主体区域中的图像进行前景目标提取处理以提取主体部分，在实现了图像主体自动提取的基础上，使提取出的主体精确、可靠，提高了处理效率。

如图 1 所示，为本申请实施例提出的一种图像主体提取方法的流程示意图，包括以下步骤:

S101，判断所述待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域。

基于所希望提取的图像主体部分，本申请实施例可以预先为该主体部分指定一个相关联的特征，通过检测与该指定特征对应的待识别区域来进行进一步的精细提取操作。

由于原始图片的数量一般都是非常庞大的，为了能够进一步地提高效率，本申请实施例针对大量的原始图片优选采取预处理机制来筛选待处理图片，通过判断图像是否已经为纯色背景，过滤已较好展现主体的图像，减少需提取主体的图片数目。因此，在本步骤之前可预先执行以下操作：

a). 将所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块的颜色的平均值。

超像素为图像中由一系列位置相邻且颜色、亮度、纹理等特征相似的像素点组成的小区域，这些小区域大多保留了进一步进行图像分割的有效信息，并且一般不会破坏图像中物体的边界信息。在通过超像素图像分割将图像分割为不含强边缘的超像素区域之后，可以优选采用颜色模型（Lab）来衡量各超像素块的颜色的平均值。

b). 确定所述待处理图像的纯色背景分数，并根据所述纯色背景分数判断所述待处理图像是否为纯色背景。

基于上一步骤中所使用的 Lab 颜色，本步骤可进一步对待处理图像四边的超像素块的 Lab 颜色平均值根据预设的参数进行聚类处理，将包含聚类处理后数据点数目较多的聚类中心所代表的颜色值作为所述待处理图像的背景色。优选地，可将符合所述背景色的颜色阈值的超像素块中所包含的像素数与所述待处理图像的总像素数的比值作为所述纯色背景分数。在得到纯色背景分数之后，可进一步判断纯色背景分数是否高于预设的阈值，如果判断结果为是，则确认待处理图像为纯色背景，否则，可继续判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域。

在具体实施例中，本申请采用 SLIC（Simple linear iterative clustering）方法进行超像素分割，首先将图像数据由初始色彩空间转为 CIELAB 色彩空间，加上归一化后像素点位置，形成 5 维数据空间；选择规定栅格距离S的K个聚类中心$C_k = [l_k, a_k, b_k, x_k, y_k]^T$；计算聚类中心周围$2S \times 2S$范围内数据点到聚类中

心的距离，将数据点划入最近的聚类中。

在以上过程中，距离D_s的计算公式为:

$$d_{lab} = \sqrt{(l_k - l_i)^2 + (a_k - a_i)^2 + (b_k - b_i)^2} \quad (1)$$

$$d_{xy} = \sqrt{(x_k - x_i)^2 + (y_k - y_i)^2} \quad (2)$$

$$D_s = d_{lab} + \frac{m}{S} d_{xy} \quad (3)$$

其中，m 为紧密因数。本实例中，设置超像素个数为 200，紧密因数设为 10，可将商品图像划分为接近 200 个超像素块，超像素分割示意图如图 2 所示。

之后继续计算各超像素块的 Lab 颜色平均值:

$$(\bar{L}_m, \bar{a}_m, \bar{b}_m) = (\sum_1^n L_i/n, \sum_1^n a_i/n, \sum_1^n b_i/n) \quad (4)$$

取出靠近图像四边的超像素块的 Lab 颜色平均值，进行 k=2，数据维度为 3 的 kmeans 聚类，取包含数据点数目较多的聚类中心代表的颜色值作为图像背景色(L_B, a_B, b_B)。

计算符合下式的超像素块中包含的像素数

$$p_\theta: \ (\bar{L}_m - L_B)^2 + (\bar{a}_m - a_B)^2 + (\bar{b}_m - b_B)^2 < \theta \quad (5)$$

其中，θ为预设的颜色阈值，若超像素块的颜色平均值与图像背景色的距离小于θ，则判断该超像素块颜色与图像背景色相同。此处阈值设为 100。

最后计算图像的纯色背景分数:

$$pr = p_\theta / p_{all} \quad (6)$$

其中，p_{all}为图像的总像素数。根据实验确定，若纯色背景分数大于 0.3，则商品图像为纯色背景。若为纯色背景则不用提取商品主体。

需要说明的是，以上通过 Lab 颜色以及聚类处理以获取纯色背景分数仅为本申请所提出的一种优选的实施方式，在上述处理完成之后，即可根据技术人员所指定的指定特征进行识别，步骤如下:

A1). 检测所述待处理图像中是否存在与所述指定特征对应的区域，若存在，则转至步骤 B1)；若不存在，则结束处理。

B1). 对所述待处理图像中与所述指定特征对应的区域进行轮廓检测，并根据与所述指定特征对应的参数化表观模型对已检测的区域进行验证，确认所述区域是否为与所述指定特征对应的待识别区域。

在大多数具体应用场景中，人体图像中着装主体的提取往往是最重要的。因此，在优选实施例中，本步骤将与之关联的指定特征确定为人体头肩区域，在人体头肩区域人体头肩区域判断待处理图像中存在与人脸特征对应的区域之后，可进一步根据上半身检测算法以及头肩轮廓检测器对所述待处理图像中与人体头肩区域对应的区域进行检测，并基于头肩表观模型对已检测的区域进行验证，确认所述区域是否为与人体头肩区域对应的待识别区域。

优选地，以上述步骤中的头肩轮廓检测可以使用 AdaBoost 算法结合 HoG 特征来训练得到，并且头肩表观模型则可基于深度网络模型建立，而显著性检测采用全局唯一性方法结合色彩空间分布方法来进行，当然本领域技术人员也可在此基础上进一步采取其他的算法或是优化模型，这些都包含在本申请的保护范围之内。

在本申请具体的实施例中，应用于服装类目的商品图片处理。例如，使用女装图像作为训练集，并可使用人脸检测算法，检测女装图像中的人脸。对于检测出单个人脸的图片，使用上半身检测算法，检测图片中的人体上半身头、颈、左肩、右肩位置。并可根据需要进一步通过人工剔除检测不准确的图片。之后继续使用 AdaBoost 算法结合 HoG 特征训练头肩检测器，相比人脸中使用的 Haar 特征，HoG 特征更偏重于轮廓的描述，比较适用于头肩检测。采用 5W 正样本和 5W 负样本训练了 13 级 AdaBoost 分类器，取得了较高的检测率和比较低的虚警率。

由于 HoG 特征只是关注目标物体轮廓的表现，在实际使用 AdaBoost 检

测器的时候会有不少的和头肩轮廓相似的虚警被检测出来，为了进一步减少虚警，加入基于深度网络模型的头肩表观模型，可以根据目标的表观特征对AdaBoost 的检测结果进行进一步的验证，在实际系统中，二者的结合在没有明显降低检测率的条件下，虚警率大大降低，具体地，头肩检测结果示意图如图 3 所示。

S102，若存在所述待识别区域，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域。

本步骤在 S101 中判断商品图像中存在人体头肩区域后，可基于预设的主体区域特征参数对检测到头肩的图片直接估计包围人体区域的矩形框，节省算法运行时间。其中预设的区域参数可以根据以往的经验统计数据灵活设置，以可达到预估效果为准，具体的取值的不同不影响本申请的保护范围。

在具体实施例中，由 S101 可获得头肩方框左上顶点的坐标（RectX, RectY）以及边长 Length。通过对大量包含人体头肩的衣服商品图片实验，估计包围人体区域的矩形框的最佳参数。根据头肩检测估计矩形的示意图如图 4 所示，矩形框的参数设置为：

左上角顶点 X 坐标 = RectX-0.5*Length(15)

左上角顶点 Y 坐标=RectY+ 0.7*Length(16)

矩形框的宽 width=Length*2(17)

矩形框的高 height=Length*10(18)。

在通过 S101 判断不存在与指定特征对应的待识别区域时，本申请实施例还可进一步对待处理图像进行显著性检测，并根据检测后待处理图像中各像素点的显著性值确定待处理图像的主体区域。

在优选的实施例中，可通过显著性值确定主体区域，具体步骤如下：

a). 对由所述显著性值所构成的显著性图进行二值化处理；

b). 对二值化处理后的图像中的较小的色块进行清除处理;

c). 查找清除处理后的图像中色块的轮廓线，并使用多边形近似各所述色块的轮廓线;

d). 利用矩形包围各所述多边形，将包围各所述矩形的外围矩形框作为所述主体区域。

在此需要指出的是，检测商品图像各像素点显著性值的方法有多种，以上通过全局唯一性方法（Global Uniqueness）结合色彩空间分布方法（Color Spatial Distribution）进行商品图像显著性检测为例进行说明。本申请对此不做限定，本领域技术人员也可使用其他可替代的方法包括基于直方图对比度的方法（HC），基于区域对比度的方法（RC），上下文感知方法（CA）和频域调谐方法（FT）等参考以上步骤实现主体区域的识别，这都在本申请的保护范围之内。

在具体的实施例中，可以采用全局唯一性方法（Global Uniqueness）结合色彩空间分布方法（Color Spatial Distribution）进行商品图像显著性检测，首先对图像颜色进行聚类并使用高斯混合模型（GMM）表示。每个像素的颜色I_x表示为多个GMM分量的加权组合，其属于某个分量c_i的概率表示为:

$$p(c_i|I_x) = \frac{\omega_{c_i} N(I_x|\mu_{c_i}, \Sigma_{c_i})}{\sum_{c_j} \omega_{c_j} N(I_x|\mu_{c_j}, \Sigma_{c_j})} \quad (7)$$

两个GMM分量c_i和c_j的相关性表示为:

$$C(c_i, c_j) = \frac{\sum_{I_x} \min(p(c_i|I_x) p(c_j|I_x))}{\min(\sum_{I_x} p(c_i|I_x) \sum_{I_x} p(c_j|I_x))} \quad (8)$$

全局唯一性方法（Global Uniqueness）将全局分量c_i的唯一性表示为相对所有其他分量的加权色彩对比度:

$$U(c_i) = \sum_{c_j \neq c_i} \exp\left(\frac{D(c_i, c_j)}{-\sigma^2}\right) \times \omega_{c_j} \times \left\| \mu_{c_i} - \mu_{c_j} \right\| \quad (9)$$

其中，$D(c_i, c_j)$是两个GMM分量c_i和c_j中心的空间距离。

色彩空间分布方法（Color Spatial Distribution）首先计算聚类分量 C 的水平空间方差：

$$V_h(C) = \frac{1}{|x|_C}\sum_x p(C|I_x) \times |x_h - M_h(C)|^2 \quad (10)$$

$$M_h(C) = \frac{1}{|x|_C}\sum_x p(C|I_x) \times x_h \quad (11)$$

$$|X|_C = \sum_x p(C|I_x) \quad (12)$$

其中，x_h是像素 x 的 x 坐标，聚类分量 C 的空间方差为：

$$V(C) = V_h(C) + V_v(C) \quad (13)$$

垂直空间方差$V_v(C)$定义与水平空间方差$V_h(C)$相似。最终的色彩空间分布值为：

$$S(C) = (1 - V(C)) \times (1 - D(C)) \quad (14)$$

其中，$D(C) = \sum_x p(C|I_x)\, d_x$，最终生成的显著性检测结果以及未检测到头肩的商品原图分别如图 5b、图 5a 所示。

具体地，对于未检测出头肩的图像，使用以上步骤检测图像的显著性值，二值化商品图像的显著性值构成的显著性图，二值化阈值设为 0.1；求出二值化后图像中所有色块的轮廓及包围的区域面积，去掉小于阈值的区域，用于清除二值化后图像中较小的色块，此处阈值设为 5000；找出图像中剩余所有色块的轮廓线；使用多边形近似各个色块的轮廓线；求出包围各多边形的矩形，以及包围所有矩形的外围矩形框，相关示意图分别如图 6a、图 6b 以及图 6c 所示。

S104，将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分。

为了使主体区域更加地准确，在执行本步骤之前，本申请实施例提出了针对主体图像的优化机制，步骤如下：

a). 依次判断各所述超像素块的平均显著性值是否高于预设的阈值；

b). 若所述超像素块的平均显著性值高于设定阈值，则设置所述超像素块

中各像素图像掩码值为非 0;

c). 根据包围掩码图像非 0 像素的外围矩形框，更新所述主体区域。

通过以上过程处理后，所得到的主体区域能够更加精确可靠，而一旦在确定主体区域之后，将所述主体区域中的图像设置为前景图像，并初始化 GrabCut 算法。其中，GrabCut 是一种有效的从复杂背景中提取前景目标的交互式分割算法它利用高斯混合模型来描述像素的分布，并采用迭代估计法实现能量最小化，是目前比较优秀实用的算法之一。因此本申请在具体实施例中对前景图像执行 GrabCut 算法来得到待处理图像的主体部分，但这并非唯一的方式，在此基础上本领域技术人员可以选择其他的提取算法同样得到主体部分，这些都属于本申请的保护范围。

在具体的实施例中，本申请在本步骤首先对商品图像进行超像素分割，此处使用 SLIC（Simple linear iterative clustering）方法进行超像素分割，超像素个数设为 20，紧密因数设为 10，可将商品图像划分为接近 20 个超像素块；计算每个超像素块中所有像素的平均显著性值；若超像素块的平均显著性值高于设定阈值，则设置该超像素块中各像素图像掩码值为非 0，此处阈值设为 0.6；求出包围掩码图像非 0 像素的外围矩形框。随后将所述矩形区域内的图像作为前景图像，所述矩形区域外的图像作为背景图像，初始化 GrabCut 算法。GrabCut 算法利用高斯混合模型，通过不断进行分割估计和模型参数学习的交互迭代实现图像分割。将 GrabCut 算法求出的前景部分图像作为商品主体。检测到头肩的商品图像和未检测到头肩的商品图像最终主体提取结果分别如图 7a、图 7b 所示。图像主体提取效果示意图如图 8、图 9、图 10 及图 11 所示。

与本申请实施例提供的对图像进行解码的方法相对应，本申请实施例还提供了一种图像主体提取系统，如图 12 所示，包括:

判断模块 1201，用于判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域;

矩形框获取模块 1202，用于在存在所述待识别区域时，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域;

提取模块 1203，用于将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分。

在具体的应用场景中，还包括:

分割模块，用于将所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块的颜色的平均值;

背景色模块，用于根据所述各超像素块的颜色的平均值确定所述待处理图像的背景色;

纯色判断模块，用于确定所述待处理图像的纯色背景分数，并根据所述纯色背景分数判断所述待处理图像是否为纯色背景，所述纯色背景分数为符合所述背景色的颜色阈值的超像素块中所包含的像素数与所述待处理图像的总像素数的比值。

在具体的应用场景中，所述判断模块，具体包括:

检测子模块，用于检测所述待处理图像中是否存在与所述指定特征对应的区域;

确认子模块，用于所述检测子模块确认存在与所述指定特征对应的区域时，对所述待处理图像中与所述指定特征对应的区域进行轮廓检测，并根据与所述指定特征对应的参数化表观模型对已检测的区域进行验证，确认所述区域是否为与所述指定特征对应的待识别区域。

在具体的应用场景中，所述指定特征具体为人体头肩区域，所述确认子模块，具体用于根据上半身检测算法以及头肩轮廓检测器对所述待处理图像

中与人体头肩区域对应的区域进行检测，并基于头肩表观模型对已检测的区域进行验证。

在具体的应用场景中，所述头肩轮廓检测器是通过使用 AdaBoost 算法结合 HoG 特征来训练得到的，所述头肩表观模型基于深度网络模型建立。

在具体的应用场景中，还包括:

显著性检测模块，用于在不存在所述待识别区域时，对所述待处理图像进行显著性检测，并根据检测后所述待处理图像中各像素点的显著性值确定所述待处理图像的主体区域。

在具体的应用场景中，所述显著性检测模块，具体用于对由所述显著性值所构成的显著性图进行二值化处理，对二值化处理后的图像中的较小的色块进行清除处理，查找清除处理后的图像中色块的轮廓线，并使用多边形近似各所述色块的轮廓线，利用矩形包围各所述多边形，将包围各所述矩形的外围矩形框作为所述主体区域。

在具体的应用场景中，还包括:

矩形框改进模块，用于对所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块中所有像素的平均显著性值，依次判断各所述超像素块的平均显著性值是否高于预设的阈值，并在所述超像素块的平均显著性值高于设定阈值时设置所述超像素块中各像素图像掩码值为非 0，利用包围掩码图像非 0 像素的外围矩形框更新所述主体区域。

在具体的应用场景中，所述提取模块，具体用于将所述主体区域中的图像设置为前景图像，并初始化 GrabCut 算法，对所述前景图像执行所述 GrabCut 算法。

通过应用本申请的技术方案，根据待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域的不同情况，分别采取不同的方式获取待处理图像的主体区

域，再主体区域的图像内执行预设的算法，将通过算法提取的前景区域对应的图像作为待处理图像的主体部分。从而在实现了图像主体自动提取的基础上，使提取出的主体精确、可靠，提高了处理效率。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可以通过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本申请的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施场景所述的方法。

本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施场景的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本申请所必须的。

本领域技术人员可以理解实施场景中的装置中的模块可以按照实施场景描述进行分布于实施场景的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施场景的一个或多个装置中。上述实施场景的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

上述本申请序号仅仅为了描述，不代表实施场景的优劣。

以上公开的仅为本申请的几个具体实施场景，但是，本申请并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种图像主体提取方法，其特征在于，包括:

判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域;

若存在所述待识别区域，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域;

将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域之前，还包括:

将所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块的颜色的平均值;

根据所述各超像素块的颜色的平均值确定所述待处理图像的背景色;

确定所述待处理图像的纯色背景分数，并根据所述纯色背景分数判断所述待处理图像是否为纯色背景，所述纯色背景分数为符合所述背景色的颜色阈值的超像素块中所包含的像素数与所述待处理图像的总像素数的比值。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域，具体为:

检测所述待处理图像中是否存在与所述指定特征对应的区域;

若存在，对所述待处理图像中与所述指定特征对应的区域进行轮廓检测，并根据与所述指定特征对应的参数化表观模型对已检测的区域进行验证，确认所述区域是否为与所述指定特征对应的待识别区域。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述指定特征具体为人体头肩区域，所述对所述待处理图像中与所述指定特征对应的区域进行轮廓检测，并根据与所述指定特征对应的参数化表观模型对已检测的区域进行验证，具体为:

根据上半身检测算法以及头肩轮廓检测器对所述待处理图像中与人体头肩区域对应的区域进行检测，并基于头肩表观模型对已检测的区域进行验证。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，

所述头肩轮廓检测器是通过使用 AdaBoost 算法结合 HoG 特征来训练得到的，所述头肩表观模型基于深度网络模型建立。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括:

若不存在所述待识别区域，对所述待处理图像进行显著性检测，并根据检测后所述待处理图像中各像素点的显著性值确定所述待处理图像的主体区域。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述根据检测后所述待处理图像中各像素点的显著性值确定所述待处理图像的主体区域，具体为:

对由所述显著性值所构成的显著性图进行二值化处理;

对二值化处理后的图像中的较小的色块进行清除处理;

查找清除处理后的图像中色块的轮廓线，并使用多边形近似各所述色块的轮廓线;

利用矩形包围各所述多边形，将包围各所述矩形的外围矩形框作为所述主体区域。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理之前，还包括:

对所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块中所有像素的平均显著性值;

依次判断各所述超像素块的平均显著性值是否高于预设的阈值;

若所述超像素块的平均显著性值高于设定阈值，则设置所述超像素块中各像素图像掩码值为非 0;

利用包围掩码图像非 0 像素的外围矩形框更新所述主体区域。

9、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，具体为：

将所述主体区域中的图像设置为前景图像，并初始化 GrabCut 算法；

对所述前景图像执行所述 GrabCut 算法。

10、一种图像主体提取系统，其特征在于，包括：

判断模块，用于判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域；

矩形框获取模块，用于在存在所述待识别区域时，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域；

提取模块，用于将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分。

11、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，还包括：

分割模块，用于将所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块的颜色的平均值；

背景色模块，用于根据所述各超像素块的颜色的平均值确定所述待处理图像的背景色；

纯色判断模块，用于确定所述待处理图像的纯色背景分数，并根据所述纯色背景分数判断所述待处理图像是否为纯色背景，所述纯色背景分数为符合所述背景色的颜色阈值的超像素块中所包含的像素数与所述待处理图像的总像素数的比值。

12、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，所述判断模块，具体包括：

检测子模块，用于检测所述待处理图像中是否存在与所述指定特征对应的区域；

确认子模块，用于所述检测子模块确认存在与所述指定特征对应的区域时，对所述待处理图像中与所述指定特征对应的区域进行轮廓检测，并根据与所述指定特征对应的参数化表观模型对已检测的区域进行验证，确认所述区域是否为与所述指定特征对应的待识别区域。

13、如权利要求 12 所述的系统，其特征在于，所述指定特征具体为人体头肩区域，所述确认子模块，具体用于根据上半身检测算法以及头肩轮廓检测器对所述待处理图像中与人体头肩区域对应的区域进行检测，并基于头肩表观模型对已检测的区域进行验证。

14、如权利要求 13 所述的系统，其特征在于，

所述头肩轮廓检测器是通过使用 AdaBoost 算法结合 HoG 特征来训练得到的，所述头肩表观模型基于深度网络模型建立。

15、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，还包括:

显著性检测模块，用于在不存在所述待识别区域时，对所述待处理图像进行显著性检测，并根据检测后所述待处理图像中各像素点的显著性值确定所述待处理图像的主体区域。

16、如权利要求 15 所述的系统，其特征在于，

所述显著性检测模块，具体用于对由所述显著性值所构成的显著性图进行二值化处理，对二值化处理后的图像中的较小的色块进行清除处理，查找清除处理后的图像中色块的轮廓线，并使用多边形近似各所述色块的轮廓线，利用矩形包围各所述多边形，将包围各所述矩形的外围矩形框作为所述主体区域。

17、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，还包括:

矩形框改进模块，用于对所述待处理图像进行超像素分割处理，并确定处理后各超像素块中所有像素的平均显著性值，依次判断各所述超像素块的平均显著性值是否高于预设的阈值，并在所述超像素块的平均显著性值高于

设定阈值时设置所述超像素块中各像素图像掩码值为非 0，利用包围掩码图像非 0 像素的外围矩形框更新所述主体区域。

18、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，

所述提取模块，具体用于将所述主体区域中的图像设置为前景图像，并初始化 GrabCut 算法，对所述前景图像执行所述 GrabCut 算法。

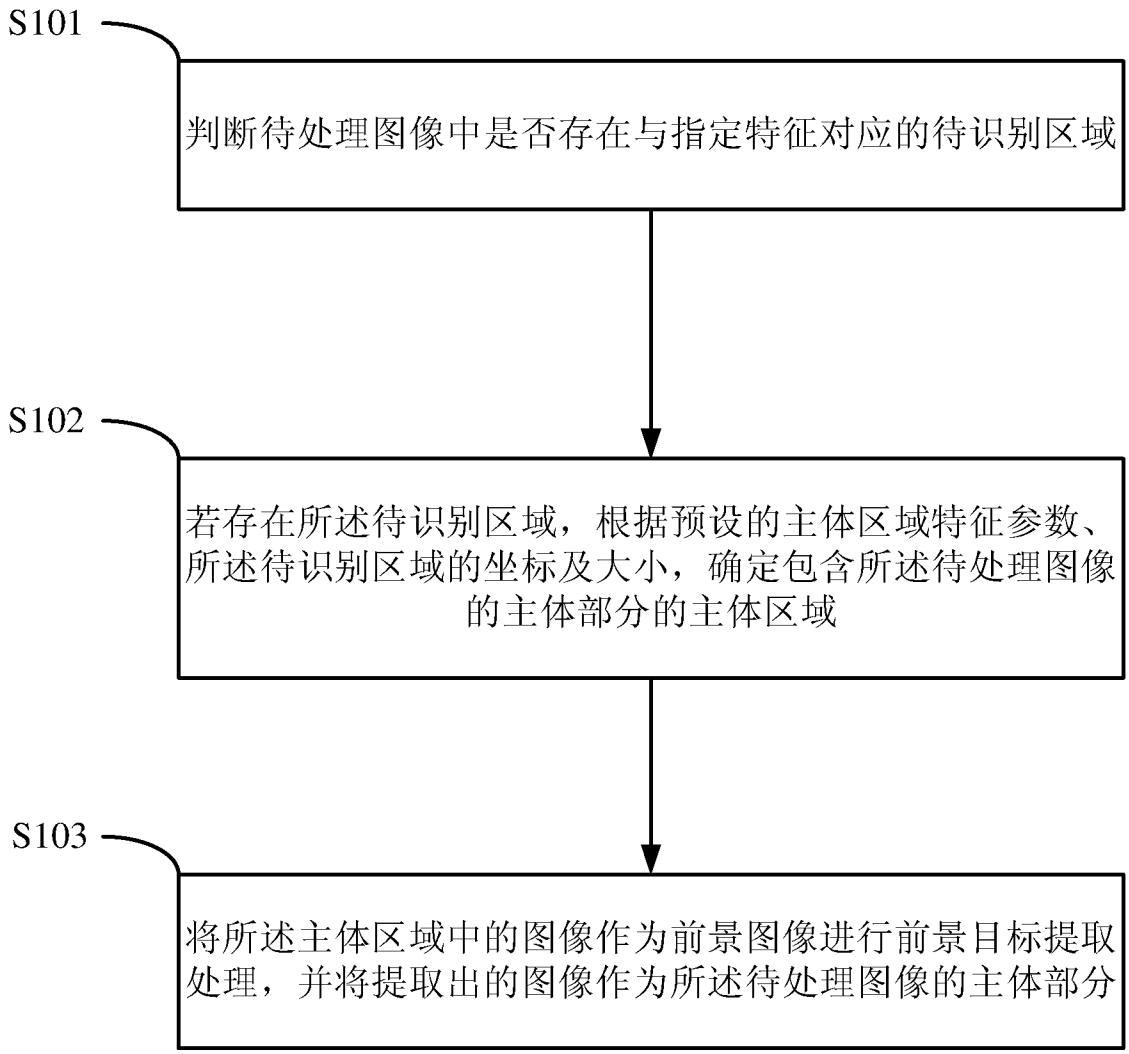

S101
判断待处理图像中是否存在与指定特征对应的待识别区域
S102
若存在所述待识别区域，根据预设的主体区域特征参数、所述待识别区域的坐标及大小，确定包含所述待处理图像的主体部分的主体区域
S103
将所述主体区域中的图像作为前景图像进行前景目标提取处理，并将提取出的图像作为所述待处理图像的主体部分

图 1

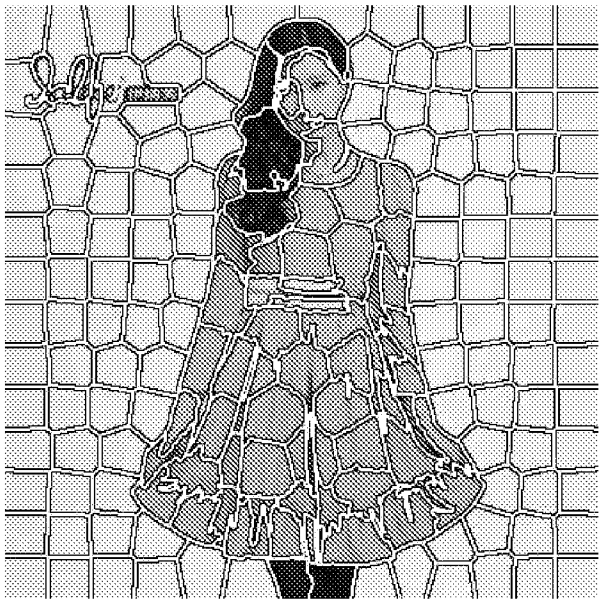


图 2



图 3



图 4



图 5a

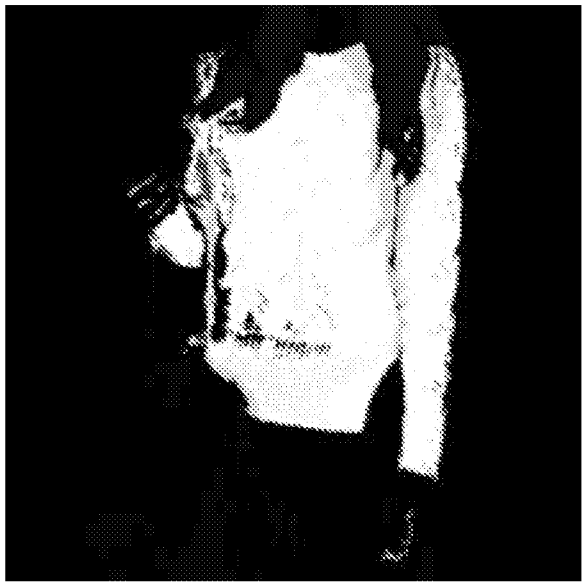


图 5b

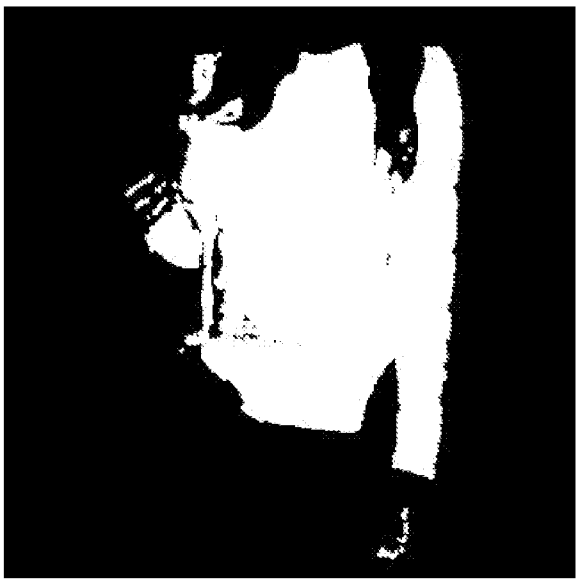


图 6a

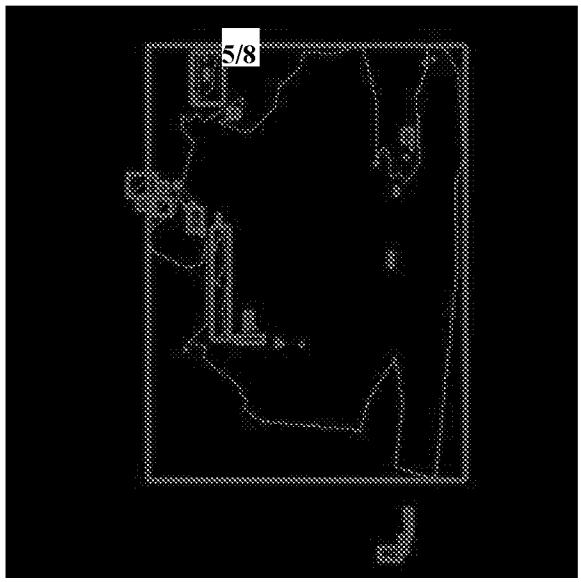


图 6b

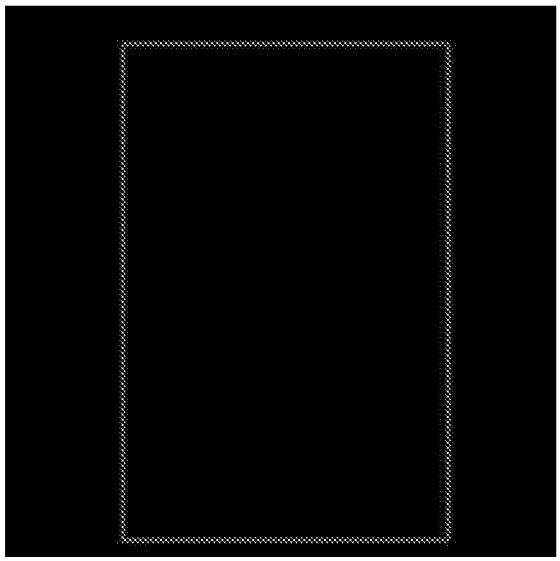


图 6c



图 7a



图 7b



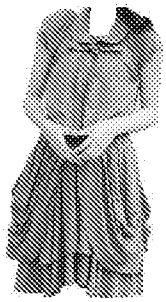


图 8



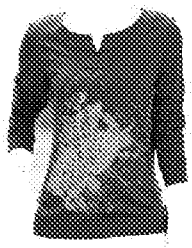


图 9

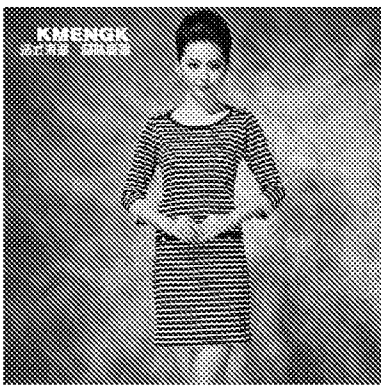




图 10



图 11

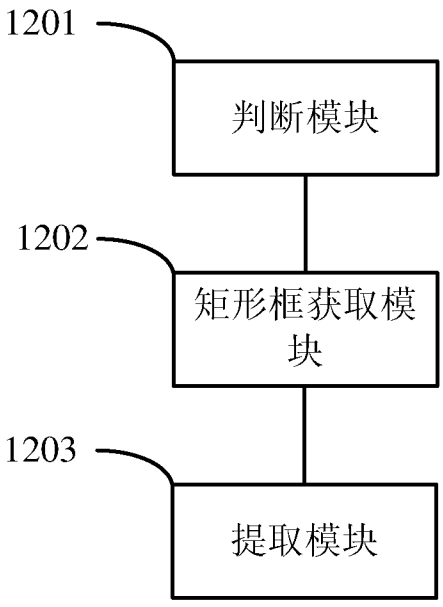


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/092505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (2006.01) i; G06K 9/34 (2006.01) n

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)

G06T 7/-; 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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: image, photo, picture, object, subject, cut, divide, super-pixel, extract, pick, front, background, template, model, contour, outline

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102779270 A (JIAOTONG SOUTHWEST UNIVERSITY) 14 November 2012 (14.11.2012) description paragraphs [0024]-[0075], fig.1-fig.6	1, 3-7, 9, 10, 12-16, 18
Y	CN 102779270 A (JIAOTONG SOUTHWEST UNIVERSITY) 14 November 2012 (14.11.2012) description paragraphs [0024]-[0075], fig.1-fig.6	2, 8, 11, 17
Y	CN 103164858 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 19 June 2013 (19.06.2013) description paragraphs [0014]-[0020], fig.1	2, 8, 11, 17
A	CN 102598113 A (ANXIN MATE HOLDING LTD.) 18 July 2012 (18.07.2012) the whole document	1-18

☐ 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
11 December 2015	18 January 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 SU, Dan Telephone No. (86-10) 62411717

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/092505

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102779270 A	14 November 2012	CN 102779270 B	25 March 2015
CN 103164858 A	19 June 2013	CN 103164858 B	09 September 2015
CN 102598113 A	18 July 2012	US 2011235910 A1	29 September 2011
		WO 2011001398 A2	06 January 2011
		IL 217255 D0	01 March 2012
		WO 2011001398 A3	31 March 2011
CN 102779270 A	14 November 2012	CN 102779270 B	25 March 2015
CN 103164858 A	19 June 2013	CN 103164858 B	09 September 2015
CN 102598113 A	18 July 2012	US 2011235910 A1	29 September 2011
		WO 2011001398 A2	06 January 2011
		IL 217255 D0	01 March 2012
		WO 2011001398 A3	31 March 2011

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/092505

A. 主题的分类

G06T 7/00(2006.01)i; G06K 9/34(2006.01)n

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)

G06T 7/-; G06K 9/-

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）)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC：图像，主体，目标，分割，超像素，提取，前景，背景，模型，模板，轮廓，image, photo, picture, object, subject, cut, divide, super-pixel,extract, pick, front, background, template, model, contour, outline

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 102779270 A (西南交通大学) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0024]-[0075]段，图1-图6	1，3-7，9，10，12-16， 18
Y	CN 102779270 A (西南交通大学) 2012年 11月 14日 (2012 - 11 - 14) 说明书第[0024]-[0075]段，图1-图6	2，8，11，17
Y	CN 103164858 A (浙江大学) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 说明书第[0014]-[0020]段，图1	2，8，11，17
A	CN 102598113 A (安芯美特控股有限公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 全文	1-18

☐ 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
2015年 12月 11日	2016年 1月 18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 苏丹 电话号码 (86-10)62411717

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/092505

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	102779270	A	2012年 11月 14日	CN	102779270	B	2015年 3月 25日
CN	103164858	A	2013年 6月 19日	CN	103164858	B	2015年 9月 9日
CN	102598113	A	2012年 7月 18日	US	2011235910	A1	2011年 9月 29日
				WO	2011001398	A2	2011年 1月 6日
				IL	217255	D0	2012年 3月 1日
				WO	2011001398	A3	2011年 3月 31日