(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
2015 年 10 月 15 日 (15.10.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/154516 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/094231

(22) 国际申请日: 2014 年 12 月 18 日 (18.12.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410140768.9 2014 年 4 月 9 日 (09.04.2014) CN

(71) 申请人: **百度在线网络技术（北京）有限公司 (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100190 (CN)。

(72) 发明人: **陈柄辰 (CHEN, Bingchen)**; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100190 (CN)。 **邓亚峰 (DENG, Yafeng)**; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100190 (CN)。 **陈岳峰 (CHEN, Yuefeng)**; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100190 (CN)。 **牛正雨 (NIU, Zhengyu)**; 中国北京市海淀区上地十街 10 号百度大厦三层, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: **北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW)**; 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (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,

[见续页]

(54) **Title**: FACE RECOGNITION-BASED PICTURE CUTTING METHOD, DEVICE AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称** : 基于人脸识别的图片裁剪方法、装置、设备和存储介质

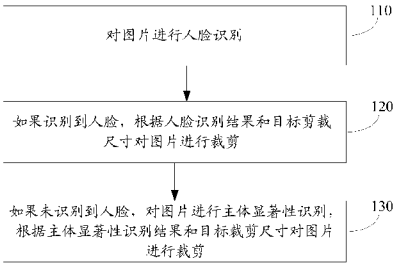


图 1 / Fig. 1

110 Conducting face recognition on a picture
120 If a face is recognized, according to a face recognition result and a target cutting size, cutting the picture
130 If a face is not recognized, conducting subject significance recognition on the picture, and according to a subject significance recognition result and a target cutting size, cutting the picture

(57) **Abstract**: Disclosed are a face recognition-based picture cutting method, device and apparatus, and a storage medium. The method comprises: conducting face recognition on a picture; if a face is recognized, according to a face recognition result and a target cutting size, cutting the picture; and if a face is not recognized, conducting subject significance recognition on the picture, and according to a subject significance recognition result and a target cutting size, cutting the picture. The technical solution in the embodiments of the present invention can improve the cutting effect of a picture, and overcome the defect in the prior art that the cutting effect of a picture is poor because content recognition is not conducted on the picture or a recognition algorithm is inappropriate, thereby improving the experience of reading a webpage picture by a user.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种基于人脸识别的图片裁剪方法、装置、设备和存储介质。该方法包括：对图片进行人脸识别；如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，以及根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。本发明实施例的技术方案，能够提高图片的裁剪效果，克服现有技术中因不对图片进行内容识别或识别算法不当所引起的图片裁剪效果不佳的弊端，提升用户对网页图片的阅读体验。

WO 2015/154516 A1

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))。

说 明 书

基于人脸识别的图片裁剪方法、装置、设备和存储介质

本专利申请要求于2014年04月09日提交的，申请号为201410140768.9，申请人为百度在线网络技术（北京）有限公司，发明名称为“基于人脸识别的图片裁剪方法及装置”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本申请中。

技术领域

本发明实施例涉及图像处理技术领域，尤其涉及基于人脸识别的图片裁剪方法、装置、设备和存储介质。

背景技术

在网页（例如搜索结果页或产品浏览页）中插入图片，以图文并茂的方式为用户展示网页资源，体现了互联网读图时代的产品发展趋势。

考虑到网页中待显示的各图片，其形状和大小通常会有所差异，如果不对这些图片经过尺寸处理而直接进行显示，会使得整个网页看上去特别杂乱，影响用户的阅读体验，有时甚至会带来十分恶劣的视觉效果。因此，为了使得网页中的各图片在展现样式上保持统一，需要对图片进行合理的裁剪，这样才能发挥出最佳的展现体验效果。

目前，传统的图片裁剪技术通常是：对于高度大于宽度的图而言，裁剪掉该图的底部部分；对于宽度大于高度的图而言，裁剪掉该图的两侧部分，或者裁剪图片，以保留图片的中心部分。但是，这些传统的裁剪方式经常会导致图片中的主体部分被截断，从而使得网页中所呈现的图片看上去很不雅观。为此，现有技术提出了一种图片裁剪技术，该技术是首先对图片进行主体识别，然后根据主体所在位置进行图片剪裁。但是主体识别的算法复杂，主体识别的精度也不是很高，且有时候图片中主体所在位置与人物位置并不匹配，因此裁剪效果依然不佳。

发明内容

本发明实施例提供基于人脸识别的图片裁剪方法、装置、设备和存储介质，以改善图片的裁剪效果，克服现有技术中因不对图片进行内容识别或识别算法不当所引起的图片裁剪效果不佳的弊端，提升用户对网页中的图片的阅读体验。

第一方面，本发明实施例提供了一种基于人脸识别的图片裁剪方法，该方法包括:

对图片进行人脸识别;

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪;

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

第二方面，本发明实施例还提供了一种基于人脸识别的图片裁剪装置，该装置包括:

人脸识别模块，用于对图片进行人脸识别;

第一裁剪模块，用于如果所述人脸识别模块识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪;

第二裁剪模块，用于如果所述人脸识别模块未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

第三方面，本发明实施例还提供一种基于人脸识别的图片裁剪设备，包括:一个或者多个处理器，存储器，以及一个或者多个程序;所述一个或者多个程序存储在所述存储器中，当被所述一个或者多个处理器执行时:

对图片进行人脸识别;

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪;

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

第四方面，本发明实施例还提供一个或多个包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种基于人脸识别的图片裁剪方法，所述方法包括以下步骤:

对图片进行人脸识别；

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

本发明实施例提出的技术方案，首先对图片进行人脸识别，在未识别到人脸的情况下进行主体识别，然后根据人脸或主体识别结果进行图片裁剪，这样可以保证在搜索结果页或产品浏览页中的图片尺寸保持齐整，并且关键的人脸、人头或主要物体等核心信息能够尽量得以完整的展示，不会带来恶劣的视觉效果，对图片的阅读体验有很大提升和帮助。相比现有技术中不对图片进行内容识别或识别算法不当的图片裁剪方案，本发明实施例更能避免展示不雅的图片。

附图说明

图 1 是本发明实施例一提供的一种基于人脸识别的图片裁剪方法的流程示意图；

图 2 是本发明实施例一提供的一种待裁剪图片的显示示意图；

图 3 是本发明实施例二提供的一种基于人脸识别的图片裁剪方法的流程示意图；

图 4A 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片的显示示意图；

图 4B 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片以及对应的初始裁剪框的显示示意图；

图 4C 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片、对应的初始裁剪框以及人脸识别区域的显示示意图；

图 4D 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片、对应的调整后的裁剪框以及人脸识别区域的显示示意图；

图 5 为本发明实施例三提供的一种基于人脸识别的图片裁剪装置的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

实施例一

图 1 是本发明实施例一提供的一种基于人脸识别的图片裁剪方法的流程示意图。本实施例可适用于图片尺寸较大时对图片进行裁剪的情况,特别是适用于当搜索结果页或产品浏览页中待显示的各图片尺寸不统一且较大时，对这些图片进行裁剪这样一个应用场景。该方法可以由基于人脸识别的图片裁剪装置来执行，所述装置由软件和/或硬件实现，可内置在智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑或个人数字助理等电子设备中。参见图 1，基于人脸识别的图片裁剪方法具体包括如下操作:

操作 110、对图片进行人脸识别。

在本实施例中，图片可以是设定的或用户输入的待裁剪图片。人脸识别过程可利用分布在人脸上从低到高 80 个节点或标点，通过测量眼睛、颧骨、下巴等之间的间距来进行人脸的检测。其中，人脸识别算法包括但不限于是：基于模板匹配的方法、基于奇异值特征方法、子空间分析法、局部保持投影或主成分分析法等。在本实施例的一个具体的实施方式中，对图片进行人脸识别可具体包括：根据预先设定的语料数据训练得到人脸特征模型，其中该语料数据为大量人的脸部特征；根据得到的人脸特征模型检测图片中所包含的人脸。

操作 120、如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对图片进行裁剪。

在识别到图片中存在人脸的情况下，可首先根据人脸识别结果进一步确定图片中所包含的人脸的数目、位置和面积，然后根据人脸的数目、位置和面积，以及目标剪裁尺寸，对图片进行裁剪。具体的，可根据图片中所包含的人脸的数目、位置和面积，以及标剪裁尺寸，来确定裁剪框的位置，并将目标剪裁尺寸作为裁剪框的尺寸，最后根据所确定的裁剪框对图片进行裁剪。需要说明的

是，在本发明实施例中，裁剪框的位置均指的是裁剪框对应于图片中的位置。

其中，人脸面积为在对图片进行人脸识别时所确定的人脸轮廓区域的面积。该轮廓区域可以是能包围人脸五官的不规则形状区域，或者是其他能包围人脸五官的圆形、矩形等规则形状区域。优选的，确定图片中所包含的人脸的面积，可具体包括：确定能包围人脸五官的最小矩形区域；计算矩形区域的面积，将计算结果作为人脸的面积。

目标剪裁尺寸（即裁剪框的尺寸）可以是预先被设定好的，也可是根据设定的标准图片的尺寸和图片的原始尺寸实时确定的。其中，标准图片的尺寸能够确定要将图片裁剪成何种尺寸，以使得裁剪后的图片的尺寸与标准图片的尺寸是一致的，或者裁剪后的图片经过等比压缩之后的尺寸与标准图片的尺寸一致。本实施例可采用宽*高来描述尺寸。例如，设定的标准图片的尺寸为 80*100，图片的原始尺寸为 100*120，此时目标剪裁尺寸可为 96*120、88*110 或者 84*105。显然，设定的标准图片的尺寸比例与目标剪裁尺寸比例均为 0.8。

在本实施例中，在根据图片中所包含的人脸的数目、位置和面积以及目标剪裁尺寸来确定裁剪框的位置时，可以将裁剪框的位置定位于：在裁剪框满足目标裁剪尺寸的前提下，能够圈定图片中所有人脸时的位置，或者能够圈定图片中面积最大的人脸时的位置，或者能够圈定图片中部分人的人脸而其他人的人脸不被截断时的位置。当然，还可通过其它方式来确定裁剪框的位置，例如将裁剪框的位置定为在图片中面积最大的人脸的中心位置处。

操作 130、如果未识别到人脸，对图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对图片进行裁剪。

其中，主体显著性识别指的是对除人脸之外的主体的显著性特征进行的识别。主体可以是桌椅、鲜花、食品或者人物等。在未识别到人脸的情况下，可采用设定算法对图片进行主体显著性识别，例如：首先对图片进行 LAB 色彩空间变换；通过对经过色彩空间变换后的图片进行 DCT（Discrete CosineTransform，离散余弦变换）处理，去掉其中的低频成分；将经过低频成分过滤后的 DCT 处理结果进行 DCT 反变换，从而根据反变换结果得到所保留的主体区域，也就是主体显著性识别的结果。

在得到主体显著性识别结果之后，可根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸来确定裁剪框的位置，并将目标剪裁尺寸作为裁剪框的尺寸，最后根据所确定的裁剪框对图片进行裁剪。其中，确定裁剪框的位置过程可参见上述根据人脸识别结果和目标裁剪尺寸来确定裁剪框的位置过程，只要将上述中的人脸替换为主体即可。在此不再赘述。

优选的，在根据图片中所包含的人脸或主体的数目、位置和面积以及目标剪裁尺寸，来确定裁剪框的位置失败时，可直接将图片的中心位置作为裁剪框的位置。

在确定了裁剪框的尺寸和位置之后，也即确定了裁剪框之后，根据所确定的裁剪框对图片进行裁剪，从而得到与标准图片的尺寸比例相同的图片，之后再对所得到的裁剪后的图片进行等比压缩便可得到适合网页显示的、尺寸统一的标准图片。例如，设定的标准图片的尺寸为 80*100，待裁剪的图片的尺寸为 100*120，剪裁后的图片的尺寸为 96*120，故需对裁剪后的 96*120 尺寸的图片像素以 96/86 的比例进行压缩，以得到 80*100 尺寸的标准图片。

本实施例为保证图片裁剪后的显示效果，首先对图片的内容进行了识别，之后根据内容识别结果对图片进行裁剪。具体的，因为主体具有随机性，故主体显著性识别的粒度相对于人脸识别粒度较粗，故在对图片进行内容识别时，首先采用了人脸识别方案，在未识别到图片中存在人脸的情况下，再对图片进行主体性显著识别。

本实施例提出的技术方案，可以保证在搜索结果页或产品浏览页中的图片尺寸保持齐整，并且关键的人脸、人头或主要物体等核心信息能够尽量得以完整的展示，不会带来恶劣的视觉效果，对图片阅读体验有很大提升和帮助。相比现有技术中未对图片进行内容识别或识别算法不当的图片裁剪方案，本实施例更能避免展示不雅的图片。

图 2 是本发明实施例一提供的一种待裁剪图片的显示示意图。参见图 2，待裁剪图片是一个竖图（即为高大于宽的图片），主体人物对应竖图中的竖直矩形区域 210，如果不先对图片进行人脸识别，而是只做主体显著性识别，那么只能得出该图的主体是一个竖直矩形区域，并不清楚这个主体中核心的部分（即

人脸）的位置。如果要将该竖图裁剪成正方形时可能会将人脸裁剪掉。如果先对图片做人脸识别，确定出人脸的位置，然后可以将裁剪框的位置设定在能够圈定人脸的位置处，这样可以保证裁剪后人脸的完整性。

实施例二

图 3 是本发明实施例二提供的一种基于人脸识别的图片裁剪方法的流程示意图。本实施例在上述各实施例的基础上，优选地是对目标裁剪尺寸的确定操作以及裁剪框的确定操作做进一步优化，以使得裁剪后的图片中的人脸和主体尽量不被截断，提升用户对图片的阅读体验。参见图 3，该基于人脸识别的图片裁剪方法包括:

操作 310、根据设定的标准图片的尺寸和图片的原始尺寸，确定图片的裁剪方式是横向裁剪还是竖向裁剪;

操作 320、根据所确定的裁剪方式，计算在图片的高或宽上需裁剪掉的最小长度，确定图片的目标裁剪尺寸;

操作 330、对图片进行人脸识别，判断是否识别到人脸，如果识别到人脸，执行操作 340-360，否则执行操作 370-380;

操作 340、确定图片中所包含的人脸的数目、位置和面积;

操作 350、根据人脸的数目、位置和面积以及目标裁剪尺寸，定位第一裁剪框中心位置，以确定裁剪框，其中裁剪框满足如下条件：裁剪框能够圈定图片中的所有人脸，第一裁剪框中心位置为图片中所有人脸的中心位置;

操作 360、如果定位失败，则根据人脸的数目、位置和面积以及目标裁剪尺寸，重新定位至少一个第二裁剪框中心位置以确定裁剪框，其中裁剪框满足如下条件：裁剪框能够圈定图片中部分人的人脸，并且不会截断图片中未被圈定的人脸；继续执行操作 390;

操作 370、对图片进行主体显著性识别;

操作 380、根据主体显著性识别结果所包含的主体区域以及目标裁剪尺寸，定位裁剪框中心位置以确定裁剪框，其中裁剪框满足如下条件：裁剪框在图片中所圈住的区域与主体区域的相交区域面积达到设定的阈值，裁剪框中心位置为相交区域的中心位置；继续执行操作 390;

操作 390、根据所确定的裁剪框对图片进行裁剪。

上述对目标裁剪尺寸进行确定的操作 310-320，能够使得图片中被裁剪掉的部分最少，保证裁剪图片时图片中所包含的人脸或主体尽量不被截断。具体的，确定目标剪裁尺寸的过程可为：根据设定的标准图片的尺寸和图片的原始尺寸，确定图片的裁剪方式是横向裁剪还是竖向裁剪；根据所确定的裁剪方式，计算在图片的高或宽上需裁剪掉的最小长度；根据所计算出的最小长度确定图片的目标裁剪尺寸；其中，目标裁剪尺寸比例和标准图片的尺寸比例相同。

例如，设标准图片的宽高分别为 W1 和 H1，图片的原始宽高分别为 W2 和 H2。在确定目标剪裁尺寸时，可首先计算标准图片的宽高比值 K1(即 W1/H1)和图片的原始宽高比值 K2(即 W2/H2);

如果 K1>K2，则判断采用横向裁剪方式，计算在图片的原始高 H2 上需裁剪掉的最小长度为：H2-W2/K1，图片的目标裁剪尺寸为：裁剪后的图片的宽 W 与原始宽 W2 相同，裁剪后的图片的高 H 为 W2*H1/W1;

如果 K1<K2，则判断采用竖向裁剪方式，计算在图片的宽 W2 上需裁剪掉的最小长度为：W2-H2*K1，图片的目标裁剪尺寸为：裁剪后的图片的宽 W 为 H2*W1/H1，裁剪后的图片的高 H 与原始高 H2 相同。

为更加清楚的阐述本实施例提出的基于人脸识别的图片裁剪方法，现进行举例说明。

图 4A 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片的显示示意图。图 4B 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片以及对应的初始裁剪框的显示示意图。图 4C 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片、对应的初始裁剪框以及人脸识别区域的显示示意图。图 4D 是本发明实施例二提供的一种网页上待展示图片、对应的调整后的裁剪框以及人脸识别区域的显示示意图。

参见图 4A、图 4B、图 4C 和图 4D，由于网页上待展示的标准图片的尺寸是 121*75，所以目标裁剪尺寸比例应为 121:75，如图 4B 中所示的初始裁剪框 410，该初始裁剪框 410 示出了裁剪方式为横向裁剪，且目标裁剪尺寸比例为 121:75。图 4C 中所示的矩形框 420 所包围的区域为所识别出的人脸区域。在识别到人脸之后，根据人脸识别结果以及目标裁剪尺寸，将初始裁剪框 410 滑动

至能够圈定矩形框 420 所包围的人脸区域的位置，如图 4D 中所示。

本实施例提供的技术方案，通过对图片内容进行人脸识别，检测出人脸的数目、位置和面积，再基于检测结果和目标裁剪尺寸确定合理的裁剪位置，对图片进行裁剪，以保证人脸的完整性；如果图片中不包含人脸，那么再对图片进行主体显著性识别，并针对图片所包含的主体区域和目标裁剪尺寸确定合理的裁剪位置，进行图片裁剪，以保证最终图片裁剪效果的雅观。

在上述技术方案的基础上，在识别到人脸的情况下确定完毕裁剪框之后，还包括：若所确定的裁剪框数量大于一，则根据设定规则对所确定的裁剪框进行筛选；将筛选出的所有裁剪框的中心位置进行加权得到新的裁剪框中心位置，以确定新的裁剪框；

其中，设定规则包括下述至少一个：满足中心位置与图片顶部的距离小于等于设定的第一阈值；能够圈定的人脸个数大于等于设定的第二阈值；能够圈定面积最大的人脸。

这样，使得后续根据所确定的新的裁剪框对图片进行裁剪操作之后，更能保证搜索结果页或产品浏览页上图片中面积较大的人脸这一核心信息尽量得以完整的展示。

实施例三

图 5 为本发明实施例三提供的一种基于人脸识别的图片裁剪装置的结构示意图。本实施例可适用于图片尺寸较大时对图片进行裁剪的情况,特别是适用于当网页中待显示的各图片尺寸不统一且较大时对图片进行裁剪这样一个应用场景。参见图 5，该装置的具体结构包括:

人脸识别模块 510，用于对图片进行人脸识别；

第一裁剪模块 520，用于如果人脸识别模块 510 识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；

第二裁剪模块 530，用于如果人脸识别模块未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

进一步的，该装置还包括目标裁剪尺寸确定模块 500，用于在第一裁剪模块

520 或第二裁剪模块 530 对所述图片进行裁剪之前:

根据设定的标准图片的尺寸和所述图片的原始尺寸，确定所述图片的裁剪方式是横向裁剪还是竖向裁剪;

根据所确定的裁剪方式，计算在所述图片的高或宽上需裁剪掉的最小长度;

根据所计算出的最小长度确定所述图片的目标裁剪尺寸;

其中，所述目标裁剪尺寸比例和所述标准图片的尺寸比例相同。

进一步的，第一裁剪模块 520，包括:

人脸信息确定子模块 521，用于确定所述图片中所包含的人脸的数目、位置和面积;

第一图片裁剪子模块 522，用于根据所述人脸的数目、位置和面积，以及目标剪裁尺寸，对所述图片进行裁剪。

进一步的，人脸信息确定子模块 521，具体用于：确定能包围人脸五官的最小矩形区域；计算所述矩形区域的面积，将计算结果作为人脸的面积。

进一步的，第一图片裁剪子模块 522，包括:

第一裁剪框确定单元 5220，用于根据所述人脸的数目、位置和面积，以及所述目标裁剪尺寸，定位第一裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框能够圈定所述图片中的所有人脸；所述第一裁剪框中心位置为所述图片中所有人脸的中心位置;

第二裁剪框确定单元 5222，用于如果第一裁剪框确定单元 4221 定位失败，则根据所述人脸的数目、位置和面积，以及所述目标裁剪尺寸，重新定位至少一个第二裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框能够圈定所述图片中部分人的人脸，并且不会截断所述图片中未被圈定的人脸;

图片裁剪单元 5224，用于根据所确定的裁剪框对所述图片进行裁剪。

进一步的，第一图片裁剪子模块 522 还包括裁剪框筛选单元 5223，用于在第一裁剪框确定单元 5220 或第二裁剪框确定单元 5222 确定完毕裁剪框之后:

若所确定的裁剪框数量大于一，则根据设定规则对所确定的裁剪框进行筛选；将筛选出的所有裁剪框的中心位置进行加权得到新的裁剪框中心位置，以

确定新的裁剪框;

其中，所述设定规则包括下述至少一个:

满足中心位置与所述图片顶部的距离小于等于设定的第一阈值;

能够圈定的人脸个数大于等于设定的第二阈值;

能够圈定面积最大的人脸。

进一步的，第二裁剪模块 530，包括:

主体显著性识别单元 5300，用于如果所述人脸识别模块未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别;

裁剪框确定单元 5302，用于根据主体显著性识别结果所包含的主体区域，以及所述目标裁剪尺寸，定位裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框在所述图片中所圈住的区域与所述主体区域的相交区域面积达到设定的阈值；所述裁剪框中心位置为所述相交区域的中心位置;

图片裁剪单元 5304，用于根据所确定的裁剪框对所述图片进行裁剪。

上述产品可执行本发明任意实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

本发明实施例还提供一种基于人脸识别的图片裁剪设备，该设备包括：一个或者多个处理器，存储器，以及一个或者多个程序；所述一个或者多个程序存储在所述存储器中，当被所述一个或者多个处理器执行时:

对图片进行人脸识别;

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪;

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

本发明实施例还提供一个或多个包含计算机可执行指令的存储介质，所述

计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种基于人脸识别的图片裁剪方法，所述方法包括以下步骤：对图片进行人脸识别；如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

该方法可以具体包括本发明任意实施例所提供的应用于基于人脸识别的图片裁剪装置上的基于人脸识别的图片裁剪方法。

注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

权 利 要 求 书

1、一种基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，包括:

对图片进行人脸识别;

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪;

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

2、根据权利要求 1 所述的基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，在对所述图片进行裁剪之前，还包括:

根据设定的标准图片的尺寸和所述图片的原始尺寸，确定所述图片的裁剪方式是横向裁剪还是竖向裁剪;

根据所确定的裁剪方式，计算在所述图片的高或宽上需裁剪掉的最小长度;

根据所计算出的最小长度确定所述图片的目标裁剪尺寸;

其中，所述目标裁剪尺寸比例和所述标准图片的尺寸比例相同。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪包括:

确定所述图片中所包含的人脸的数目、位置和面积;

根据所述人脸的数目、位置和面积，以及目标剪裁尺寸，对所述图片进行裁剪。

4、根据权利要求 3 所述的基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，确定所述图片中所包含的人脸的面积，包括：确定能包围人脸五官的最小矩形区域；计算所述矩形区域的面积，将计算结果作为人脸的面积。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，根据所述人脸的数目、位置和面积，以及目标裁剪尺寸，对所述图片进行裁剪，包括:

根据所述人脸的数目、位置和面积，以及所述目标裁剪尺寸，定位第一裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框能够圈定所述图片中的所有人脸；所述第一裁剪框中心位置为所述图片中所有人脸的中心位置;

如果定位失败，则根据所述人脸的数目、位置和面积，以及所述目标裁剪

尺寸，重新定位至少一个第二裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框能够圈定所述图片中部分人的人脸，并且不会截断所述图片中未被圈定的人脸；

根据所确定的裁剪框对所述图片进行裁剪。

6、根据权利要求 5 所述的基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，在确定完毕裁剪框之后，还包括：若所确定的裁剪框数量大于一，则根据设定规则对所确定的裁剪框进行筛选；将筛选出的所有裁剪框的中心位置进行加权得到新的裁剪框中心位置，以确定新的裁剪框；

其中，所述设定规则包括下述至少一个：

满足中心位置与所述图片顶部的距离小于等于设定的第一阈值；

能够圈定的人脸个数大于等于设定的第二阈值；

能够圈定面积最大的人脸。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪，包括：

根据主体显著性识别结果所包含的主体区域，以及所述目标裁剪尺寸，定位裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框在所述图片中所圈住的区域与所述主体区域的相交区域面积达到设定的阈值；所述裁剪框中心位置为所述相交区域的中心位置；

根据所确定的裁剪框对所述图片进行裁剪。

8、一种基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，包括：

人脸识别模块，用于对图片进行人脸识别；

第一裁剪模块，用于如果所述人脸识别模块识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；

第二裁剪模块，用于如果所述人脸识别模块未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

9、根据权利要求 8 所述的基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，还包括目标裁剪尺寸确定模块，用于在所述第一裁剪模块或第二裁剪模块对所述

图片进行裁剪之前:

根据设定的标准图片的尺寸和所述图片的原始尺寸，确定所述图片的裁剪方式是横向裁剪还是竖向裁剪;

根据所确定的裁剪方式，计算在所述图片的高或宽上需裁剪掉的最小长度;

根据所计算出的最小长度确定所述图片的目标裁剪尺寸;

其中，所述目标裁剪尺寸比例和所述标准图片的尺寸比例相同。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，所述第一裁剪模块，包括:

人脸信息确定子模块，用于确定所述图片中所包含的人脸的数目、位置和面积;

第一图片裁剪子模块，用于根据所述人脸的数目、位置和面积，以及目标剪裁尺寸，对所述图片进行裁剪。

11、根据权利要求 10 所述的基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，所述人脸信息确定子模块，具体用于: 确定能包围人脸五官的最小矩形区域;计算所述矩形区域的面积，将计算结果作为人脸的面积。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，所述第一图片裁剪子模块，包括:

第一裁剪框确定单元，用于根据所述人脸的数目、位置和面积，以及所述目标裁剪尺寸，定位第一裁剪框中心位置以确定裁剪框; 其中所述裁剪框满足如下条件: 所述裁剪框能够圈定所述图片中的所有人脸; 所述第一裁剪框中心位置为所述图片中所有人脸的中心位置;

第二裁剪框确定单元，用于如果所述第一裁剪框确定单元定位失败，则根据所述人脸的数目、位置和面积，以及所述目标裁剪尺寸，重新定位至少一个第二裁剪框中心位置以确定裁剪框; 其中所述裁剪框满足如下条件: 所述裁剪框能够圈定所述图片中部分人的人脸，并且不会截断所述图片中未被圈定的人脸;

图片裁剪单元，用于根据所确定的裁剪框对所述图片进行裁剪。

13、根据权利要求 12 所述的基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，

所述第一图片裁剪子模块还包括裁剪框筛选单元，用于在所述第一裁剪框确定单元或第二裁剪框确定单元确定完毕裁剪框之后：

若所确定的裁剪框数量大于一，则根据设定规则对所确定的裁剪框进行筛选；将筛选出的所有裁剪框的中心位置进行加权得到新的裁剪框中心位置，以确定新的裁剪框；

其中，所述设定规则包括下述至少一个：

满足中心位置与所述图片顶部的距离小于等于设定的第一阈值；

能够圈定的人脸个数大于等于设定的第二阈值；

能够圈定面积最大的人脸。

14、根据权利要求 8-13 中任一项所述的基于人脸识别的图片裁剪装置，其特征在于，所述第二裁剪模块，包括：

主体显著性识别单元，用于如果所述人脸识别模块未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别；

裁剪框确定单元，用于根据主体显著性识别结果所包含的主体区域，以及所述目标裁剪尺寸，定位裁剪框中心位置以确定裁剪框；其中所述裁剪框满足如下条件：所述裁剪框在所述图片中所圈住的区域与所述主体区域的相交区域面积达到设定的阈值；所述裁剪框中心位置为所述相交区域的中心位置；

图片裁剪单元，用于根据所确定的裁剪框对所述图片进行裁剪。

15、一种基于人脸识别的图片裁剪设备，其特征在于，包括：一个或者多个处理器，存储器，以及一个或者多个程序；所述一个或者多个程序存储在所述存储器中，当被所述一个或者多个处理器执行时：

对图片进行人脸识别；

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

16、一个或多个包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种基于人脸识别的图片裁剪方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

对图片进行人脸识别；

如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对所述图片进行裁剪；

如果未识别到人脸，对所述图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对所述图片进行裁剪。

说 明 书 附 图

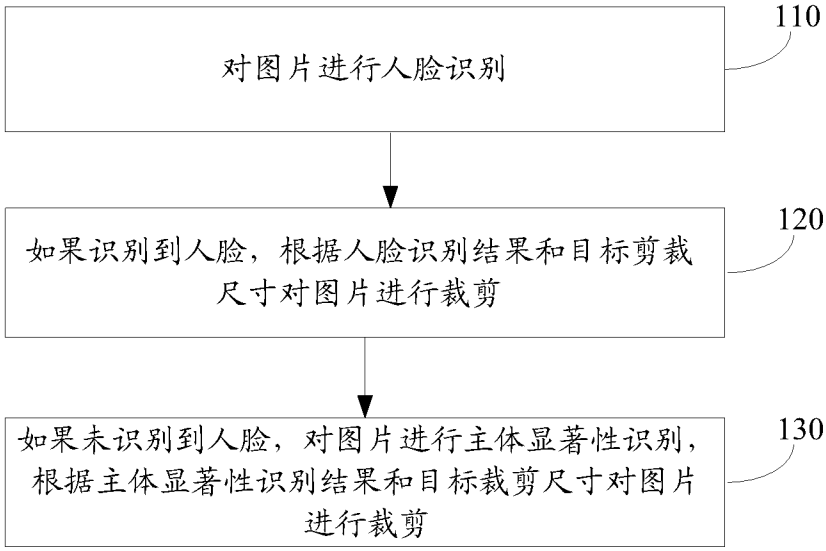

对图片进行人脸识别
110
如果识别到人脸，根据人脸识别结果和目标剪裁尺寸对图片进行裁剪
120
如果未识别到人脸，对图片进行主体显著性识别，根据主体显著性识别结果和目标裁剪尺寸对图片进行裁剪
130

图 1

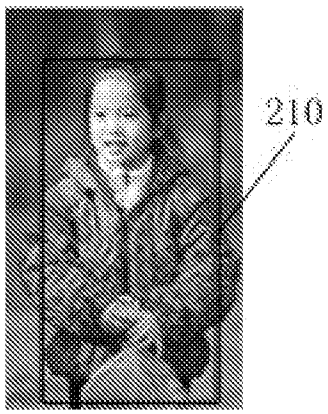

210

图 2

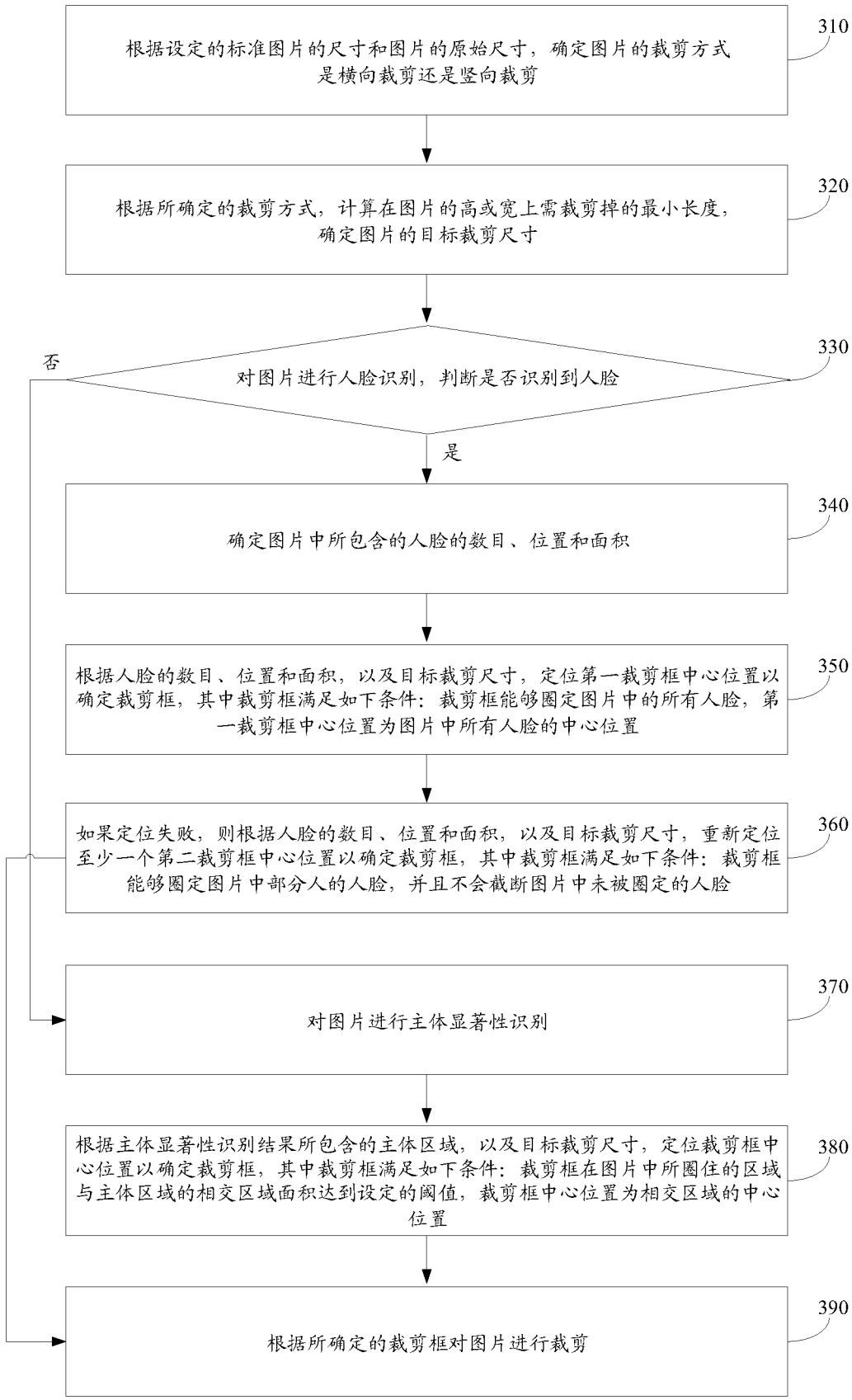

根据设定的标准图片的尺寸和图片的原始尺寸，确定图片的裁剪方式是横向裁剪还是竖向裁剪
310
根据所确定的裁剪方式，计算在图片的高或宽上需裁剪掉的最小长度，确定图片的目标裁剪尺寸
320
对图片进行人脸识别，判断是否识别到人脸
330
否
是
确定图片中所包含的人脸的数目、位置和面积
340
根据人脸的数目、位置和面积，以及目标裁剪尺寸，定位第一裁剪框中心位置以确定裁剪框，其中裁剪框满足如下条件：裁剪框能够圈定图片中的所有人脸，第一裁剪框中心位置为图片中所有人脸的中心位置
350
如果定位失败，则根据人脸的数目、位置和面积，以及目标裁剪尺寸，重新定位至少一个第二裁剪框中心位置以确定裁剪框，其中裁剪框满足如下条件：裁剪框能够圈定图片中部分人的人脸，并且不会截断图片中未被圈定的人脸
360
对图片进行主体显著性识别
370
根据主体显著性识别结果所包含的主体区域，以及目标裁剪尺寸，定位裁剪框中心位置以确定裁剪框，其中裁剪框满足如下条件：裁剪框在图片中所圈住的区域与主体区域的相交区域面积达到设定的阈值，裁剪框中心位置为相交区域的中心位置
380
根据所确定的裁剪框对图片进行裁剪
390

图 3

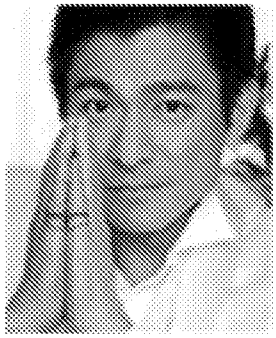


图 4A

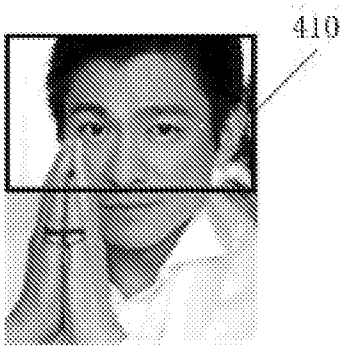


图 4B

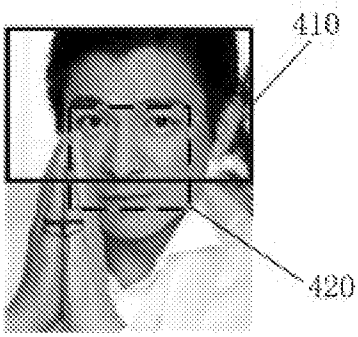


图 4C

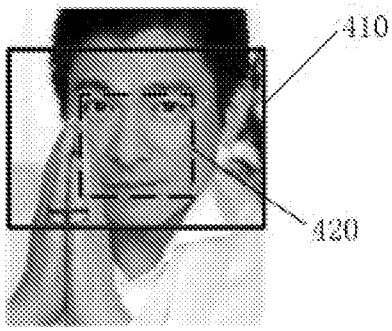


图 4D

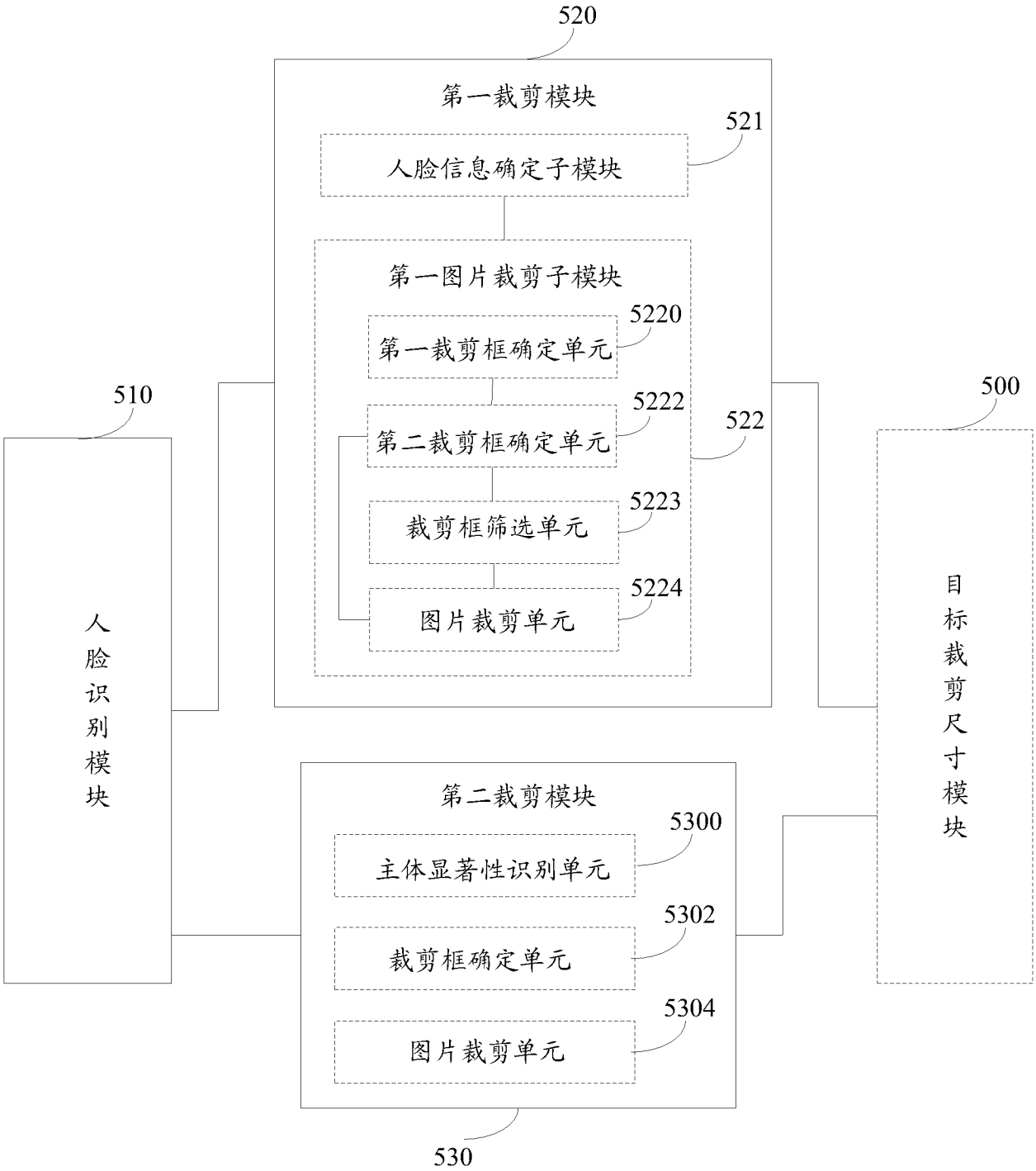

520
第一裁剪模块
521
人脸信息确定子模块
第一图片裁剪子模块
5220
第一裁剪框确定单元
5222
第二裁剪框确定单元
522
5223
裁剪框筛选单元
5224
图片裁剪单元
510
人脸识别模块
500
目标裁剪尺寸模块
第二裁剪模块
5300
主体显著性识别单元
5302
裁剪框确定单元
5304
图片裁剪单元
530

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/094231

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 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)

CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS: face, facial, body, cut, location, position, area, size, scale

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101685620 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 31 March 2010 (31.03.2010), claim 1, and description, page 1, paragraph 3	1-5, 7-12, 14-16
A	CN 101685620 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 31 March 2010 (31.03.2010), claim 1, and description, page 1, paragraph 3	6, 13
A	CN 102063709 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY), 18 May 2011 (18.05.2011), the whole document	1-16
A	CN 103369244 A (OLYMPUS IMAGING CORP.), 23 October 2013 (23.10.2013), the whole document	1-16
PX	CN 103914689 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 09 July 2014 (09.07.2014), claims 1-14	1-16

☐ 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
03 February 2015 (03.02.2015)	**17 February 2015 (17.02.2015)**
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 **CI, Liyan** Telephone No.: (86-10) **62411748**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/094231

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101685620 A	31 March 2010	US 8111266 B2	07 February 2012
		US 2010079487 A1	01 April 2010
		CN 101685620 B	23 March 2011
CN 102063709 A	18 May 2011	CN 102063709 B	18 July 2012
CN 103369244 A	23 October 2013	JP 2013219603 A	24 October 2013
		US 2013266222 A1	10 October 2013
CN 103914689 A	09 July 2014	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2014/094231

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)

G06K9/-

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）)

CNABS, CNTXT, CNKI, SIPOABS: 脸，身体，裁，剪，位置，面积，尺寸，face, facial, body, cut, location, position, area, size, scale

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 101685620 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2010年 3月 31日 (2010-03-31) 权利要求1，说明书第1页第3段	1-5，7-12，14-16
A	CN 101685620 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2010年 3月 31日 (2010-03-31) 权利要求1，说明书第1页第3段	6，13
A	CN 102063709 A (中山大学) 2011年 5月 18日 (2011-05-18) 全文	1-16
A	CN 103369244 A (奥林巴斯映像株式会社) 2013年 10月 23日 (2013-10-23) 全文	1-16
PX	CN 103914689 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2014年 7月 09日 (2014-07-09) 权利要求1-14	1-16

☐ 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 2月 03日	2015年 2月 17日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	慈丽雁 电话号码 (86-10)62411748

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/CN2014/094231

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	101685620	A	2010年 3月 31日	US	8111266	B2	2012年 2月 07日
				US	2010079487	A1	2010年 4月 01日
				CN	101685620	B	2011年 3月 23日
CN	102063709	A	2011年 5月 18日	CN	102063709	B	2012年 7月 18日
CN	103369244	A	2013年 10月 23日	JP	2013219603	A	2013年 10月 24日
				US	2013266222	A1	2013年 10月 10日
CN	103914689	A	2014年 7月 09日		无		