

(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



(10) 国际公布号

WO 2022/199545 A1

(43) 国际公布日
2022 年 9 月 29 日 (29.09.2022)

- (51) 国际专利分类号:
G06T 3/00 (2006.01) G06K 9/00 (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/082081
- (22) 国际申请日: 2022 年 3 月 21 日 (21.03.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110309206.2 2021 年 3 月 23 日 (23.03.2021) CN
- (71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN).
- (72) 发明人: 李悦馨 (LI, Yuexin); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦 35 层, Guangdong 518057 (CN).
- (74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区上地信息产业基地三街 1 号楼四层 C 段 457, Beijing 100085 (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, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置、计算机设备及存储介质

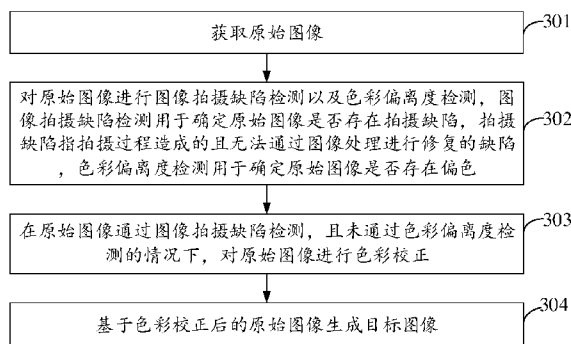


图 3

(57) Abstract: An image processing method and apparatus, a computer device, and a storage medium, relating to the field of artificial intelligence. The method comprises: obtaining an original image (301); performing image photographing defect detection and color deviation degree detection on the original image (302); performing color correction on the original image in the case that the original image passes the image photographing defect detection but does not pass the color deviation degree detection (303); and generating a target image on the basis of the original image subjected to the color correction (304). By using the method provided by embodiments of the present application, image processing efficiency can be improved.

(57) 摘要: 一种图像处理方法、装置、计算机设备及存储介质, 涉及人工智能领域。该方法包括: 获取原始图像(301); 对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测(302); 在原始图像通过图像拍摄缺陷检测, 且未通过色彩偏离度检测的情况下, 对原始图像进行色彩校正(303); 基于色彩校正后的原始图像生成目标图像(304)。采用本申请实施例提供的方法, 可以提高图像处理效率。

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)。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

图像处理方法、装置、计算机设备及存储介质

本申请要求于2021年03月23日提交的申请号为202110309206.2、发明名称为“证件照生成方法、装置、计算机设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及人工智能领域，特别涉及一种图像处理方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

证件照是各种证件上用于证明身份的照片，如身份证、驾驶证、学位证等均需证件照用于身份验证。

由于证件照用于身份验证，因此，证件照要求规范较多，比如衣着、姿态、尺寸等，且不同证件照的需求均不相同。相关技术中，由于证件照要求严格，用户获取所需证件照时多在特定地点如照相馆进行拍摄，或采用自助拍摄机器进行拍摄。

然而，在特定地点的拍摄人工成本所需较大且过程较为繁琐，获取证件照效率较低；而若采用自助拍摄机器进行拍摄，需在固定环境且通过固定姿态完成，由于自助拍摄时由用户自主完成，可能存在拍摄所得图像不符合照片所需标准，进而导致拍摄所得证件照审核成功率较低。

发明内容

本申请实施例提供了一种图像处理方法、装置、计算机设备及存储介质。所述技术方案如下：

一方面，本申请实施例提供了一种图像处理方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：

获取原始图像；

对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述色彩偏离度用于确定所述原始图像中的所述生物体面部是否存在偏色；

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正；

基于色彩校正后的所述原始图像生成目标图像。

另一方面，本申请实施例提供了一种图像处理方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：

显示拍摄界面；

响应于对所述拍摄界面中拍摄控件的触发操作，获取拍摄的原始图像；

在所述原始图像未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，显示拍摄规范提示信息，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述拍摄规范提示信息中包含所述原始图像存在的所述拍摄缺陷；

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

显示经过色彩校正后的所述原始图像。

另一方面，本申请实施例提供了一种图像处理装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取原始图像；

检测模块，用于对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

校正模块，用于在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正；

生成模块，用于基于色彩校正后的所述原始图像生成目标图像。

另一方面，本申请实施例提供了一种图像处理装置，所述装置包括：

显示模块，用于显示拍摄界面；

获取模块，用于响应于对所述拍摄界面中拍摄控件的触发操作，获取拍摄的原始图像；

所述显示模块，还用于在所述原始图像未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，显示拍摄规范提示信息，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述拍摄规范提示信息中包含所述原始图像存在的所述拍摄缺陷；

校正模块，用于在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

所述显示模块，还用于显示经过色彩校正后的所述原始图像。

另一方面，本申请实施例提供了一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如上述方面所述的图像处理方法。

另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如上述方面所述的图像处理方法。

另一方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述方面提供的图像处理方法。

本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

本申请实施例中，在获取原始图像后，将该原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测，一方面，通过图像拍摄缺陷检测可检测该图像是否存在无法进行修复的拍摄缺陷，进而后续可基于检测结果指导用户进行合规拍摄；另一方面，通过色彩偏离度检测可检测该原始图像是否存在偏色，若存在偏色则可自动进行色彩校正，基于校正后的原始图像生成目标图像，可提高目标图像的生成质量，进而有助于提高目标图像的审核成功率，且自动色彩校正可降低用户学习成本，有助于提高用户在任意场景拍摄所得图像的审核成功率；此外，对于通过图像拍摄缺陷检测而未通过色彩偏离度检测的原始图像进行色彩校正，可以避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行无效的色彩校正过程，从而减少计算机设备的校正计算量。

附图说明

图1示出了本申请实施例提供的图像处理方法的原理示意图；

图2示出了本申请一个示例性实施例提供的实施环境的示意图；

图3示出了本申请一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图；

图4示出了本申请另一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图；

图5示出了本申请另一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图；

图 6 是一个示例性实施例示出的获取人脸区域的实施示意图；
图 7 是一个示例性实施例示出的划分人脸区域的实施示意图；
图 8 是一个示例性实施例示出的另一种获取人脸区域的实施示意图；
图 9 示出了本申请另一个示例性实施例提供的证件照生成方法的流程图；
图 10 示出了本申请另一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图；
图 11 是本申请一个示例性实施例提供的证件照生成过程的界面示意图；
图 12 是本申请一个示例性实施例提供的证件照生成失败的界面示意图；
图 13 是本申请一个示例性实施例提供的获取证件照回执的界面示意图；
图 14 是本申请一个示例性实施例提供的图像处理装置的结构框图；
图 15 是本申请另一个示例性实施例提供的图像处理装置的结构框图；
图 16 示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供的图像处理方法，即人工智能技术中计算机视觉技术方面的应用。图 1 示出了本申请实施例提供的图像处理方法的原理示意图。

如图 1 所示，在图像处理过程中，计算机设备对输入的原始图像 101 进行图像拍摄缺陷检测 102 以及色彩偏离度检测 103，当二者均通过时，则可直接基于原始图像生成目标图像 105，而当色彩偏离度检测 103 未通过时，则需进一步进行色彩校正 104，进而基于色彩校正后的原始图像生成目标图像 105。而当图像拍摄缺陷检测 102 未通过时则生成目标图像失败，此时，需重新拍摄或替换原始图像，直至原始图像可通过图像拍摄缺陷检测 102 为止。

采用本申请实施例提供的方法，对于特定拍摄需求的目标图像（比如证件照），无需在特定地点如照相馆进行拍摄，可降低人工成本，且基于通过图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测后的图像生成特定拍摄需求的目标图像，可提高目标图像的生成质量，进而提高目标图像的审核成功率，而若色彩偏离度检测未通过时，还可自动进行色彩校正，降低用户学习成本，提高证件照生成效率。

下面对本申请实施例提供的图像处理方法的应用场景进行示意性说明。

1、应用于具备特定图像拍摄需求的图像获取场景

该应用场景下，本申请实施例提供的图像处理方法可以实现成为独立的图像生成应用程序，或应用于提供图像拍摄功能的应用程序中，应用程序包括但不限于即时通信类应用程序、支付类应用程序、文件管理类应用程序等，该应用程序可安装于用户的计算机设备中，以供用户获取所需图像。

可选的，具备特定图像拍摄需求的图像获取场景可以包括：证件照获取场景、训练样本集获取场景（比如：用于目标检测的训练样本集）等。

以图像获取场景为用户获取证件照场景为例，该应用场景下，本申请实施例提供的证件照生成方法可以实现成为独立的证件照生成应用程序，或应用于提供证件照拍摄功能的应用程序中，应用程序包括但不限于即时通信类应用程序、支付类应用程序、文件管理类应用程序等，该应用程序可安装于用户的计算机设备中，以供用户获取所需证件照。

在应用阶段，用户可通过应用程序中提供的证件照拍摄功能实时拍摄生成包含生物体面部的原始图像，或上传已拍摄完成的包含生物体面部的原始图像至应用程序中，在获取原始图像后，计算机设备对该原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，并在存在偏色时，自动进行色彩校正，最终基于校正后的原始图像生成用户所需证件照，提高证件照生成质量。

2、应用于具备特定图像拍摄需求的图像审核场景

在该场景下，本申请实施例提供的方法可以实现成为独立的图像审核应用程序或应用于提供图像审核功能的应用程序中，该应用程序可安装在审核人员的计算机设备中，供审核人员对待审核证件照进行审核。

可选的，具备特定图像拍摄需求的图像审核场景可以包括：证件照审核场景、训练样本集筛选场景（比如，筛选用于目标检测的训练样本集）等。

以图像审核场景为证件照审核场景为例，在该场景下，本申请实施例提供的方法可以实现成为独立的证件照审核应用程序或应用于提供证件照审核功能的应用程序中，该应用程序可安装在审核人员的计算机设备中，供审核人员对待审核证件照进行审核。

在应用阶段，审核人员可将待审核证件照输入至应用程序中，进而计算机设备可对输入的待审核证件照进行图像拍摄缺陷检测、色彩偏离度检测以及色彩校正，实现自动评测与校正，避免人工审核，提高证件照审核效率。

上述仅以几种常见的应用场景为例进行示意性说明，本申请实施例提供的方法还可以应用于其他图像处理的场景，本申请实施例并不对实际应用场景构成限定。

需要说明的是，本申请所涉及的信息（包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等）、数据（包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等）以及信号，均为经用户授权或者经过各方充分授权的，且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。例如，本申请中计算机设备获取的（原始）图像、拍摄图像、包含生物体面部的（原始）图像都是在充分授权的情况下获取的。

请参考图 2，其示出了本申请一个示例性实施例提供的实施环境的示意图。该实施环境中计算机设备 210 以及服务器 220。其中，计算机设备 210 以及服务器 220 之间通过通信网络进行数据通信，可选的，通信网络可以是有限网络也可以是无线网络，且该无线网络可以是局域网、城域网以及广域网中的至少一种。

计算机设备 210 是安装有提供图像处理功能的应用程序的电子设备。且计算机设备 210 中包含摄像头，可实时拍摄获取图像，进而基于拍摄得到的图像生成目标图像。该电子设备可以为智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机或台式计算机等等。本申请实施例并不对计算机设备 210 的具体类型进行限定。

服务器 220 可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。本申请实施例中，服务器 220 可接收计算机设备 210 发送的原始图像。

在一种可能的实施方式中，如图 2 所示，可在计算机设备 210 中输入包含生物体面部的原始图像，计算机设备 210 将原始图像发送至服务器 220，服务器 220 对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，在色彩偏离度检测未通过时还可进行色彩校正，最终基于校正后的原始图像生成目标图像，最终将生成的目标图像反馈至计算机设备 210，供计算机设备 210 进行显示。

在其他可能的实施方式中，也可由计算机设备 210 对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测与校正，进而生成目标图像，本实施例对此不作限定。为了方便表述，下述各个实施例以图像处理方法由计算机设备执行为例进行说明。

请参考图 3，其示出了本申请一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图。本实施例以该方法用于计算机设备为例进行说明，该方法包括如下步骤。

步骤 301，获取原始图像。

其中，原始图像可以是包含生物体对象的图像，也可以是包含风景、建筑物的图像，本申请实施例对原始图像中具体包含的图像内容不构成限定。

可选的，该原始图像可通过实时拍摄获取，或可在已保存至本地的图像中获取，也可在视频中截取视频帧，将视频帧图像作为原始图像。

在一种可能的实施方式中，当用户具备基于原始图像生成满足特定拍摄需求的目标图像的需求时，由计算机设备对获取到的原始图像进行图像处理，以生成该目标图像。

步骤 302, 对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测, 图像拍摄缺陷检测用于确定原始图像是否存在拍摄缺陷, 拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷, 色彩偏离度检测用于确定原始图像是否存在偏色。

由于原始图像的获取场景、获取方式的限制, 使得原始图像存在某些拍摄缺陷, 为了保证生成的目标图像的图像质量, 因此, 在一种可能的实施方式中, 需要对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测, 从而避免生成的目标图像中存在拍摄缺陷或者色彩缺陷。

步骤 303, 在原始图像通过图像拍摄缺陷检测, 且未通过色彩偏离度检测的情况下, 对原始图像进行色彩校正。

由于拍摄缺陷是原始图像拍摄过程中造成的无法通过图像处理所修复的缺陷, 也即未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像无法用于生成目标图像; 而色彩缺陷是可以通过色彩校正而修复的, 因此, 为了避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行后续目标图像生成过程(色彩校正过程), 在一种可能的实施方式中, 仅设置在原始图像通过图像拍摄缺陷检测, 且未通过色彩偏离度检测的情况下, 对原始图像进行色彩校正, 并进行后续目标图像生成过程。

可选的, 对于通过图像拍摄缺陷检测的原始图像, 但是未通过色彩偏离度检测, 通过色彩校正来继续执行后续目标图像生成过程, 也可以避免用户重新获取原始图像, 提高目标图像生成效率。

步骤 304, 基于色彩校正后的原始图像生成目标图像。

在一种可能的实施方式中, 当原始图像进行色彩校正后, 表示色彩校正后的原始图像不存在拍摄缺陷和色彩缺陷, 可以将色彩校正后的原始图像确定为目标图像。

可选的, 在某些场景下, 比如, 证件照生成场景下, 可能对于原始图像中的背景存在要求, 则可以对色彩校正后的原始图像进行背景替换, 从而生成目标图像。

综上所述, 本申请实施例中, 在获取原始图像后, 将该原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测, 一方面, 通过图像拍摄缺陷检测可检测该图像是否存在无法进行修复的拍摄缺陷, 进而后续可基于检测结果指导用户进行合规拍摄; 另一方面, 通过色彩偏离度检测可检测该原始图像是否存在偏色, 若存在偏色则可自动进行色彩校正, 基于校正后的原始图像生成目标图像, 可提高目标图像的生成质量, 进而有助于提高目标图像的审核成功率, 且自动色彩校正可降低用户学习成本, 有助于提高用户在任意场景拍摄所得图像的审核成功率; 此外, 对于通过图像拍摄缺陷检测而未通过色彩偏离度检测的原始图像进行色彩校正, 可以避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行无效的色彩校正过程, 从而减少计算机设备的校正计算量。

下文实施例中以证件照生成场景为例对图像处理方法进行示例性说明, 其中, 证件照生成场景下, 原始图像中包含有生物体面部, 目标图像为生成的证件照。

请参考图 4, 其示出了本申请另一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图。本实施例以该方法用于计算机设备为例进行说明, 该方法包括如下步骤。

步骤 401, 获取原始图像, 原始图像中包含生物体面部。

本申请实施例中, 原始图像指包含生物体面部的图像。可选的, 该原始图像可通过实时拍摄获取, 或可在已保存至本地的包含生物体面部的图像中获取, 也可在视频中截取包含生物体面部的视频帧, 将视频帧图像作为原始图像。

可选的, 本申请实施例中, 原始图像中的生物体面部可为人类面部, 也可为动物面部。即可基于包含人脸的原始图像生成人类证件照, 满足各种场景的证件照需求; 也可基于包含动物面部的原始图像生成动物证件照, 如为猫、狗等动物生成用于验证身份的证件照。本申请实施例对生物体面部的具体类型不做限定。

在一种可能的实施方式中, 获取到包含生物体面部的原始图像后, 基于该原始图像生成所需证件照。

需要说明的是，当计算机设备获取原始图像时，需要经过用户授权，具体进行用户授权的过程为：当计算机设备在获取原始图像之前，需要在计算机设备的界面弹出提示框，该提示框中包含有提示信息和操作控件（确认控件和取消控件），提示信息用于提醒用户需要获取且原始图像进行后续证件照生成过程，当接收到用户对确认控件的触发操作时，确定原始图像的获取经过用户授权，可以执行后续获取原始图像的过程。

可选的，针对本申请中原始图像的来源的差异，则具体进行用户授权的时机也存在差异，比如，若原始图像是计算机设备通过摄像头实时拍摄获取到的，则在计算机设备启动摄像头进行拍摄时，即需要弹出提示框进行用户授权步骤；若原始图像是从本地保存的图像中获取到的，则需要从本地获取原始图像之前弹出提示框进行用户授权步骤；若原始图像是由本地或在线视频中截取到的，则在执行视频截取操作时需要弹出提示框进行用户授权步骤等。

步骤 402，对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，图像拍摄缺陷检测用于确定原始图像是否存在拍摄缺陷，拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，色彩偏离度检测用于确定原始图像中的生物体面部是否存在偏色。

由于证件照存在多种规范要求，如衣着、姿态、亮度以及色调等多方面需求，因此，为生成满足规范要求的证件照，需对原始图像进行多重检测，比如，针对衣着、姿态等规范性检测，以及针对图像亮度、色调等色彩相关检测等，在一种可能的实施方式中，当获取到原始图像后，需要对原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测，以避免由于原始图像中存在无法修正的缺陷而影响后续证件照的生成过程。

其中，图像规范度检测指硬伤检测（即拍摄缺陷检测），即检测图像中无法修正的缺陷，如拍摄时光照、头部转向以及面部器官被遮挡等等，该类缺陷后续无法进行修正，因此，在图像规范度检测未通过时，无法基于该原始图像生成证件照，可重新拍摄或替换该原始图像。

而色彩偏离度检测是对原始图像中生物体面部色彩是否存在偏离进行检测，也就是说原始图像中所呈现的生物体面部色彩与其本身色彩存在差异，该偏色问题主要是受原始图像采集环境、采集设备等外部因素影响所导致的；比如，检测原始图像中的人脸面部区域是否存在偏色问题。对于图像偏色问题的缺陷可进一步进行修正，无需再更换原始图像。因此，在一种可能的实施方式中，在色彩偏离度检测未通过时，计算机设备可对原始图像进一步进行色彩校正，最终基于色彩校正后的原始图像生成证件照。

可选的，在对原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测中，可以同时原始图像进行图像拍摄缺陷检测和色彩偏离度检测；也可以先对原始图像进行图像拍摄缺陷检测，再进行色彩偏离度检测；或先对原始图像进行色彩偏离度检测，再进行图像拍摄缺陷检测。

步骤 403，在原始图像通过图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对原始图像中的生物体面部进行色彩校正。

相关技术中对于偏色问题，仅能通过专业人员感知或根据证件照生成失败的反馈得知存在偏色，在得知存在偏色后，需专业人员进行校正，增加证件照审核人员的学习成本，且证件照的生成效率较低。而本申请实施例中，当原始图像通过图像拍摄缺陷检测，但是未通过色彩偏离度检测，表示原始图像不存在某些无法修正的拍摄缺陷，可能存在一些可修正的偏色问题，则无需直接反馈证件照生成失败，而是对色彩进行校正，解决偏色问题，继续进行后续证件照生成问题，而无需重新获取原始图像，或由专业人员进行人工修正，以提高证件照生成效率。

可选的，在进行色彩偏离度检测与色彩校正时，可基于包含合格色彩的生物体面部图像对原始图像进行色彩校正，使校正后的色彩满足证件照需求。

可选的，若计算机设备确定原始图像未通过图像拍摄缺陷检测，也未通过色彩偏离度检测；或计算机设备确定原始图像未通过图像拍摄缺陷检测，通过色彩偏离度检测，则表示原始图像存在无法修正的硬性缺陷，无法继续执行后续证件照生成过程，则向用户反馈证件照生成失败，或证件照上传失败，以提示重新获取原始图像。

可选的，当证件照生成失败后，可以向用户反馈证件照生成失败的原因，比如，未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，可以反馈原始图像中所存在的拍摄缺陷等。

步骤 404，基于色彩校正后的原始图像生成证件照。

可选的，进行色彩校正后，原始图像还可能不存在其他格式需求问题，而格式等问题均可以进行修正，则可进一步对色彩校正后的原始图像进行修正，并生成证件照。由于该证件照已通过图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，即已在多维度进行检测与调整，使其符合多方面需求，因此，可提高证件照审核成功率，避免重新拍摄证件照。

综上所述，本申请实施例中，在获取包含生物体面部的原始图像后，对该原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测，一方面，通过图像拍摄缺陷检测可检测该图像是否存在无法通过图像处理进行修复的拍摄缺陷，进而后续可基于检测结果指导用户进行合规拍摄；另一方面，通过色彩偏离度检测可检测该图像中生物体面部是否存在偏色，若存在偏色则可自动进行色彩校正，基于校正后的原始图像生成证件照，可提高证件照的生成质量，进而有助于提高证件照审核成功率，且自动色彩校正可降低用户学习成本，有助于提高用户在任意场景拍摄所的证件照的审核成功率；此外，对于通过图像拍摄缺陷检测而未通过色彩偏离度检测的原始图像进行色彩校正，可以避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行无效的色彩校正过程，从而减少对原始图像进行色彩校正的校正计算量。

在一种可能的实施方式中，在进行图像拍摄缺陷检测时，可检测包括环境光照亮度、面部亮度、面部角度、五官状态等多方面，确保证件照的合规性。且在进行色彩偏离度检测时，可基于面部区域中像素点的平均像素值判断是否存在偏色问题，并对像素值进行修正，完成对原始图像的偏色校正。下面将以示例性实施例进行说明。

请参考图 5，其示出了本申请另一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图。本实施例以该方法用于计算机设备为例进行说明，该方法包括如下步骤。

步骤 501，获取原始图像，原始图像中包含生物体面部。

本步骤实施方式可参考上述步骤 401，本实施例不再赘述。

步骤 502，对原始图像进行面部关键点识别以及生物体影像分割。

由于图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测均是针对原始图像中的生物体影像，或生物体面部区域，与背景区域无关，因此，为了提高后续检测效率，在对原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测之前，首先需要对原始图像进行面部关键点识别以及生物体影像分割，确保可识别得到面部关键点以及图像中生物体影像，避免后续进行检测时，由于识别面部关键点失败或生物体影像分割失败造成的检测失败。

可选的，可采用全卷积神经网络（Fully Convolutional Network, FCN）进行生物体影像分割，若面部关键点识别失败或生物体影像分割失败，则提示用户原始图像无法生成证件照，可进行图像更换或重新拍摄生物体面部图像，直至面部关键点识别成功且生物体影像分割成功为止。

步骤 503，在识别出面部关键点且分割出生物体影像的情况下，对原始图像进行图像拍摄缺陷检测，图像拍摄缺陷检测包括亮度检测和面部特征检测。

由于图像拍摄缺陷检测是用于检测原始图像中是否存在无法通过图像处理进行修复的缺陷，而色彩偏离度针对的是原始图像中可校正的偏色问题，因此，为了避免进行无效的色彩偏离度检测过程，在一种可能的实施方式中，优先对原始图像进行图像拍摄缺陷检测，进而根据图像拍摄缺陷检测结果确定是否进行后续的色彩偏离度检测；也即若图像拍摄缺陷检测未通过，则表示原始图像中存在无法修正的硬性缺陷，证件照生成失败，无需进行后续色彩偏离度检测过程；若图像拍摄缺陷检测通过，则可以继续执行后续色彩偏离度检测过程。

在一种可能的实施方式中，当识别出面部关键点且分割得到有效生物体影像时，表示原始图像中存在有效生物体影像以及有效面部区域，可以执行后续对原始图像进行图像拍摄缺陷检测的步骤。

其中，图像拍摄缺陷检测包括亮度检测和面部特征检测，其中，亮度检测指用于检测原始图像亮度是否符合拍摄规范，也即检测原始图像的亮度是否存在无法修正的亮度缺陷（拍摄缺陷），如，拍摄时环境光照强度以及面部亮度等是否符合要求等；面部特征检测用于确定原始图像中生物体面部的面部特征是否存在无法修正的面部特征缺陷（拍摄缺陷）。

其中，对原始图像进行亮度检测的过程可以包括以下步骤一和步骤二。

步骤一、确定原始图像对应的环境光亮度以及面部亮度差，面部亮度差用于表征不同面部子区域的亮度差；

在一种可能的实施方式中，进行亮度检测时，首先获取原始图像的环境光亮度与原始图像中面部不同区域的亮度差，进而根据环境光亮度与面部不同区域的亮度差判断原始图像是否符合证件照亮度方面的规范。

可选的，环境光亮度可从原始图像的可交换图像文件（Exchangeable Image File, EXIF）信息中获取。当原始图像的 EXIF 信息丢失或不存在 EXIF 信息时还可基于原始图像中背景图像区域内像素点的像素值确定环境光亮度。

其中，基于背景区域中像素点的像素值确定环境光亮度时，可基于每个像素点的像素值确定背景区域的亮度均值，计算方式如下：

$$\text{Brightness} = 0.3 * R + 0.6 * G + 0.1 * B$$

其中，*Brightness* 表示像素点的亮度值，*R* 即为该像素点 *R* 通道的像素值，*G* 即为该像素点 *G* 通道的像素值，*B* 即为该像素点 *B* 通道的像素值。

在得到背景区域每个像素点的亮度值后，计算亮度值均值即可得到背景区域的亮度均值，可将其作为环境光亮度进行亮度合规判断。

可选的，获取面部亮度差时，可首先将原始图像中的生物体面部划分为至少两个面部子区域，基于面部子区域的亮度确定面部亮度差。在进行面部划分时，可基于识别得到的面部关键点进行划分。为了方便说明，下述实施例将以生物体面部为人脸进行示例性说明。

示意性的，如图 6 所示，首先基于人脸关键点位置分布确定人脸区域，如根据边界中值点 601 得到人脸区域 602，再对人脸区域 602 进行划分得到人脸子区域。

其中，可通过多种划分方式对人脸区域进行划分，如图 7 所示，可基于鼻尖点 701 进行垂直划分，得到左脸子区域 702 与右脸子区域 703；或基于鼻尖点 701 进行水平划分，得到上脸子区域 704 与下脸子区域 705；或还可采用九宫格方式 706 对人脸区域进行划分，得到九个人脸子区域。对于人脸划分方式，还可采用其他方式进行划分，本申请实施例仅进行示意性说明，对具体人脸划分方式不做限定。

可选的，基于面部子区域的亮度确定面部亮度差方式可包括步骤 A~步骤 D：

步骤 A、通过至少一种划分方式，将原始图像中的生物体面部划分为至少两个面部子区域；

可选的，在进行划分时，可通过任意一种划分方式得到至少两个面部子区域，分别计算各个面部子区域中像素点的像素值，并得到各个面部子区域的像素均值，并基于各个面部子区域的像素均值得到面部区域的像素均值，将该像素均值确定为面部亮度差。

而在另一种可能的实施方式中，仅基于一种划分方式得到的面部亮度差可能存在偏差，为提高准确性，可通过多种划分方式对面部区域进行划分，进而基于多种划分方式得到的像素均值确定面部亮度差。

步骤 B、基于面部子区域内像素点的像素值，确定各个面部子区域的子区域亮度；

在进行生物体面部划分后，确定各个面部子区域的子区域亮度。示意性的，当对人脸划分得到左右脸子区域时，对于左脸子区域，可计算左脸子区域内各个像素点的亮度值，并取均值得到左脸子区域的子区域人脸亮度，基于同样方式确定右脸子区域的子区域人脸亮度。

步骤 C、基于各个面部子区域的子区域亮度，确定不同划分方式对应的基础面部亮度差；

在一种可能的实施方式中，确定子区域亮度后，再基于子区域亮度确定基础面部亮度差。

如，当对人脸采用左右脸划分时，在得到左脸子区域以及右脸子区域的子区域人脸亮度后，取均值得到左右脸划分方式对应的基础面部亮度差。

为提高判断准确性，可进一步将获取得到的基础面部亮度差进行归一化处理，得到归一化后的基础面部亮度差。

步骤 D、基于基础面部亮度差，以及各种划分方式对应的权重，加权计算得到面部亮度差。

当获得各个划分方式对应的基础面部亮度差后，基于基础面部亮度差以及各种划分方式对应的权重得到面部亮度差。示意性的，当对人脸区域采用左右脸划分、上下脸划分以及九宫格划分后，并得到各自对应的基础面部亮度差后，面部亮度差计算方式如下：

$$R = W_1 R_{left\right} + W_2 R_{topbottom} + W_3 R_{ninepart} + W_4 R_{totalface}$$

其中， R 表示面部亮度差， $R_{left\right}$ 指基于左右脸划分得到的归一化基础面部亮度差， W_1 为左右脸划分方式对应权重， $R_{topbottom}$ 指基于上下脸划分得到的归一化基础面部亮度差， W_2 为上下脸划分方式对应权重， $R_{ninepart}$ 指基于九宫格划分得到的归一化基础面部亮度差， W_3 为九宫格划分方式对应权重， $R_{totalface}$ 指基于人脸区域整体所得的归一化基础面部亮度差， W_4 为人脸整体对应权重。

可选的，对于不同划分方式所对应权重可基于证件照具体需求进行设置，如对侧光需求较高，则可提高左右脸划分方式对应的权重，即提高 W_1 。

步骤二、在环境光亮度位于亮度范围，且面部亮度差小于亮度差阈值的情况下，确定原始图像通过亮度检测。

获取环境光亮度与面部亮度差后，基于环境光亮度与面部亮度差判断是否通过亮度检测。在一种可能的实施方式中，当基于 EXIF 信息获取的环境光亮度在亮度范围内或当背景区域指示的环境光亮度在亮度范围内时，确定环境光亮度位于亮度范围。而在另一种可能的实施方式中，为确保环境光亮度检测准确率，当基于 EXIF 信息获取的环境光亮度在亮度范围内且当背景区域指示的环境光亮度在亮度范围内时，确定环境光亮度位于亮度范围内。

当环境光亮度位于亮度范围内且面部亮度差小于亮度差阈值时，确定原始图像通过亮度合规检测，其中，亮度差阈值可根据证件照亮度需求进行设置。

可选的，除上述进行亮度检测外，证件照对于图像中面部角度转向以及面部器官状态等均存在一定要求，因此，计算机设备还会对原始图像进行面部特征检测，其中对原始图像进行面部特征检测的过程可以包括以下步骤三~步骤五。

步骤三、确定原始图像中生物体面部的面部关键点；

对原始图像进行面部关键点识别后，即可确定面部关键点，如对人脸进行人脸关键点识别后，可得到包括眼睛、眉毛、嘴巴以及面部轮廓等关键点的位置信息。

步骤四、基于面部关键点，确定原始图像中生物体面部的面部角度以及面部器官状态；

其中，面部角度是指原始图像中面部关键点与标准面部关键点间角度。以确定人脸角度为例，在一种可能的实施方式中，在确定人脸关键点后，计算机设备将原始图像中的人脸关键点进行空间变换拟合标准人脸关键点，可选的，可通过将人脸关键点坐标与标准人脸关键点坐标进行拟合，基于坐标变换确定人脸角度，如可确定人脸俯仰角（人脸绕 X 轴转动的角度）、人脸偏航角（人脸绕 Y 轴转动的角度）以及人脸翻滚角（人脸绕 Z 轴转动的角度）。

可选的，根据面部关键点确定面部角度后，还需确定面部器官状态，其中面部器官状态包括面部器官遮挡状态，比如，人脸的眼部、嘴部、面部及眉毛等是否被遮挡；还包括面部器官开闭状态，比如，人脸的眼部、嘴部等张开程度。

可选的，可基于面部关键点对应的关键点置信度，确定面部器官遮挡状态，遮挡状态与置信度呈负相关关系，即关键点置信度越低，被遮挡的概率越大。

可选的，可基于面部关键点之间的关键点距离，确定面部器官开闭状态。比如，对于眼部开闭状态的判断可根据眼睛上下关键点的坐标确定关键点距离，进而判断眼睛的张开程度。

步骤五、在面部角度位于角度范围，且面部器官状态与目标器官状态匹配的情况下，确定原始图像通过面部特征检测。

获取面部角度以及面部器官状态后，根据二者判断是否通过面部特征检测。在一种可能的实施方式中，当获取的面部角度位于角度范围，即原始图像中生物体面部与标准生物体面部间角度小于角度阈值时，确定面部角度符合要求，可选的，不同角度可对应不同角度阈值，如，人脸俯仰角、人脸偏航角以及人脸翻滚角可各自对应设置不同的角度阈值，在不同角度均小于各自对应的角度阈值时，确定面部角度位于角度范围。

当获取的面部器官状态与目标器官状态匹配时，即面部器官遮挡状态指示未被遮挡，且面部器官的开闭程度在预设范围内时，确定面部器官符合要求。

步骤 504，在原始图像通过图像拍摄缺陷检测的情况下，对原始图像中的生物体面部进行色彩偏离度检测。

在一种可能的实施方式中，在原始图像通过图像拍摄缺陷检测后，表明原始图像不存在无法修正的缺陷，因而，在通过图像拍摄缺陷检测后，继续对原始图像进行色彩偏离度检测，检测原始图像中生物体面部色彩是否符合要求。

在一种可能的实施方式中，色彩偏离度检测可包括步骤六~步骤八。

步骤六、确定原始图像中生物体面部的目标面部区域；

在进行色彩偏离度检测时，可提取整个生物体面部进行色彩检测，然而，提取整个面部时算法所需精度较高，因此，为降低色彩检测的难度与计算量，在一种可能的实施方式中，提取原始图像中生物体面部的目标面部区域，即部分面部区域进行色彩偏离度检测。

以人脸为例，在一种可能的实施方式中，目标面部区域即目标人脸区域，可基于识别到的人脸关键点位置确定，如图 8 所示，可根据人脸关键点的位置分布确定四个中值点 801，基于中值点 801 确定目标人脸区域 802。

步骤七、基于目标面部区域内像素点的像素值，确定目标面部区域平均像素值；

确定目标面部区域后，根据目标面部区域内的像素值确定目标面部区域的平均像素值即 RGB 均值，其中，平均像素值包括平均 R 值、平均 G 值以及平均 B 值。后续基于平均像素值进行色彩偏离度检测。

步骤八、基于平均像素值进行色彩偏离度检测。

可选的，基于平均像素值进行色彩偏离度检测时，在平均 R 值大于平均 G 值，平均 G 值大于平均 B 值，平均 R 值与平均 G 值的比值位于第一比值区间，平均 G 值与平均 B 值的比值位于第二比值区间的情况下，确定原始图像通过色彩偏离度检测。

示意性的，当平均像素值满足如下条件时，确定通过色彩偏离度检测。

$$\begin{cases} Red < \alpha_1 * Green \\ Green < \beta_1 * Blue \\ Red > \alpha_2 * Green \\ Green > \beta_2 * Blue \end{cases}$$

其中，Red 即表示平均 R 值，Green 即表示平均 G 值，Blue 即表示平均 B 值， α_1 、 β_1 、 α_2 、 β_2 为设定的区间参数，且均在 1-2 范围内。

可选的，为了提高色彩偏离度的检测准确性，在一种可能的实施方式中，可以选择原始图像中生物体面部的至少两个目标面部区域，并对该至少两个目标面部区域进行色彩偏离度检测，进而根据至少两个目标面部区域的色彩偏离度检测结果，综合确定原始图像的色彩偏离度检测结果；即若选择的多个目标面部区域均通过色彩偏离度检测，则确定原始图像通过色彩偏离度检测；若选择的多个目标面部区域中，存在某个目标面部区域未通过色彩偏离度检测，为了避免检测有误，可以通过对整个生物体面部进行色彩偏离度检测，以保证色彩偏离度检测结果的有效性和正确性。

可选的，当原始图像通过色彩偏离度检测，则无需进行后续色彩校正过程，可以根据原

始图像生成证件照；若原始图像未通过色彩偏离度检测，则需要对原始图像中的生物体面部进行色彩校正，以避免偏色问题对后续证件照生成过程的影响。

步骤 505，在原始图像未通过色彩偏离度检测的情况下，对原始图像中的生物体面部进行色彩校正。

在根据平均像素值判断原始图像中生物体面部未通过色彩偏离度检测后，可对原始图像中生物体面部进行色彩校正，在一种可能的实施方式中，通过拟合平均像素值与标准生物体面部像素值得到修正曲线，进而基于修正区域对原始图像中生物体面部色彩进行修正，可选的，对原始图像进行色彩校正的过程可以包括步骤九~步骤十一。

步骤九、从标准像素值空间中确定平均像素值对应的目标标准像素值，标准像素空间中的标准像素值是标准生物体面部对应面部区域内像素点的平均像素值，标准生物体面部指不存在色彩偏离的生物体面部；

在一种可能的实施方式中，当对原始图像中的生物体面部区域进行色彩校正时，首先获取多张生物体面部区域符合标准需求的图像，计算每张图像中标准生物体对应面部区域的平均像素值并记录，进而得到标准像素值的集合即标准像素值空间。当确定原始图像中生物体面部对应面部区域内像素点的平均像素值即 P_{arg} (Red, Green, Blue) 后，即可以在标准像素值空间中确定与平均像素值匹配的目标标准像素值 P_{stan} (Red, Green, Blue)，该目标标准像素值可为在标准像素值空间中与平均像素值距离最近的像素值点。

可选的，在从标准像素值空间中选择目标标准像素值时，首先需要从标准像素值空间中选择与原始图像中生物体相同的平均像素值，进而从该平均像素值中确定出距离最近的目标标准像素值。比如，若原始图像中的生物体为“猫”，则对应需要在标准像素值空间中确定“猫”所对应的平均像素值，而不是“狗”所对应的平均像素值。

步骤十、基于平均像素值和目标标准像素值，确定各个颜色通道对应的修正参数；

根据确定目标标准像素值以及平均像素值确定各个颜色通道对应的修正参数方式如下：

$$y = \delta(x^2 - x) + x$$

其中， y 即为目标标准像素值， x 即为平均像素值， δ 即为修正参数，输入 P_{arg} (Red, Green, Blue) 以及 P_{stan} (Red, Green, Blue) 后，即可得到 R 通道对应的修正参数 δ_1 ，G 通道对应的修正参数 δ_2 以及 B 通道对应的修正参数 δ_3 。

步骤十一、利用各个颜色通道对应的修正参数，对原始图像中生物体面部区域内像素点的像素值进行像素值修正。

在得到各个通道对应的修正参数后，分别对原始图像中面部区域内的各个像素点的 R 值、B 值以及 G 值进行修正，得到修正后的像素值，进而完成对原始图像的偏色修正。

步骤 506，获取色彩校正后原始图像中的背景图像区域。

由于在证件照生成过程中，除了原始图像中的生物体面部区域需要符合一定的证件照规范，不同场景下的证件照可能具备不同的背景规范需求，比如，驾驶证需白色、学位证需蓝色，而原始图像由于拍摄场地限制，可能导致其对应的背景图像要求与证件照要求存在差异，因此，为了进一步提高生成的证件照的合规性，还需要对经过色彩校正后的原始图像进行背景图像合规性的判断，则首先需要获取到色彩校正后原始图像中的背景图像区域。

其中，获取背景图像区域的过程可以是在前期进行生物体影像分离过程中获取到的。

步骤 507，在背景图像区域不符合背景规范的情况下，对背景图像区域进行背景替换。

可选的，在进行色彩校正后，原始图像中生物体影像已符合标准需求，但可能存在背景区域不符合背景规范问题，如，可能所需背景包括蓝色、红色以及白色等，在检测到背景区域颜色与需求颜色不符时，通过生物体影像分割将背景区域与图像中生物体影像分离，并对背景区域进行替换得到符合需求的背景颜色。

步骤 508，对背景替换后的原始图像进行裁剪，生成证件照。

可选的，进行背景替换后，还需对图像尺寸进行检测，判断是否满足要求，如：身份证

照片(22mm×32mm)、驾驶证照片(21mm×26mm)、彩色小一寸(27mm×38mm)等等,根据证件照类型或证件照需求对原始图像进行裁剪,进而生成证件照。

本实施例中,通过对原始图像进行亮度检测,检测原始图像的环境光亮度以及面部亮度是否存在无法通过图像处理修复的拍摄缺陷,并进行面部特征检测,检测原始图像中面部角度以及面部器官状态是否存在无法通过图像处理修复的拍摄缺陷,在亮度检测与面部特征检测均通过时,确定通过图像拍摄缺陷检测,进而提高生成证件照的审核成功率。

且本实施例中,还基于面部区域的平均像素值判断是否存在色彩偏离,在存在偏色问题时,基于各通道对应的修正参数对面部区域像素点的像素值进行修正,完成色彩校正,避免因偏色导致证件照不符规范需求,提高生成证件照的审核成功率,且自动进行偏色修正可降低人工成本,有助于提高证件照生成效率。

此外,在对原始图像进行合规检测过程中,优先对原始图像进行图像拍摄缺陷检测,再基于图像拍摄缺陷结果确定是否对原始图像进行色彩偏离度检测,可以避免在原始图像图像拍摄缺陷检测未通过时对其进行色彩偏离度检测,减少无效的色彩偏离度检测过程,进而减少计算机设备的检测计算量。

结合上述各个实施例,以生物体面部为人脸为例,证件照生成流程如图9所示,以该方法由计算机设备执行为例进行说明。

步骤901,输入原始图像。

本步骤实施方式可参考上述步骤301,本实施例不再赘述。

步骤902,人脸关键点检测。

步骤903,判断是否检测到人脸关键点,若未检测到,则执行步骤916。

步骤904,人像分割。

需要说明的是,本步骤与步骤902同步执行。

步骤905,判断人像分割是否有效,若无效,则执行步骤916。

在一种可能的实施方式中,后续对原始图像的环境光亮度检测、人脸亮度检测、人脸角度检测以及人脸器官状态检测需基于人脸关键点以及分割人像与背景区域完成,因此,首先检测是否可检测到人脸关键点并有效分割人像,当能够检测到人脸关键点且本步骤中人像分割有效时,才可同步执行后续步骤906,步骤907,步骤908以及步骤909。

当检测人脸关键点失败或人像分割失败时无法进行后续检测,即无法基于原始图像生成证件照。

其中,步骤902至905实施方式可参考上述步骤902,本实施例不再赘述。

步骤906,环境光亮度检测。

由于拍摄时可能存在环境光照等影响,使图像亮度存在偏差,而当亮度过低或过高时均对证件照质量产生影响,因此,对原始图像进行环境光亮度检测。在一种可能的实施方式中,环境光亮度检测可包括步骤906a~步骤906e。

步骤906a,提取图像EXIF信息和背景区域;

可选的,分别获取图像的EXIF信息与图像的背景区域,其中,图像的背景区域可基于人像分割得到。

步骤906b,根据EXIF信息判断环境亮度;

步骤906d,判断环境亮度是否在阈值范围内;若是,则确定环境亮度通过检测,若否,则执行步骤916;

步骤906c,根据背景区域亮度确定图像亮度情况;

可选的,可根据背景区域各像素点的像素值确定背景区域亮度。

步骤906e,图像亮度在阈值范围内;若是,则确定图像亮度通过检测,若否,则执行步骤916。

当环境亮度与图像亮度均通过检测时,确定通过环境光亮度检测。而若无法提取得到图

像的 EXIF 信息, 则可仅通过背景区域的亮度判断是否满足环境光亮度。

且需要说明的是, 本步骤中 906b 与 906c 同步执行。

步骤 907, 人脸亮度检测。

为进一步判断图像亮度是否符合规范, 除对环境光亮度进行检测外, 还对图像中人脸亮度进行检测, 检测过程可包括步骤 907a~步骤 907d。

步骤 907a, 根据人脸关键点划分人脸区域;

步骤 907b, 计算基础人脸亮度差;

当根据人脸关键点划分人脸区域后, 基于不同划分方式所得的不同人脸区域的亮度确定不同划分方式对应的基础人脸亮度差。

步骤 907c, 对基础人脸亮度差结果加权计算;

可选的, 得到不同划分方式对应的基础人脸亮度差后, 根据各个划分方式对应的权重进行加权计算, 得到最终人脸亮度差。

步骤 907d, 判断人脸亮度差是否小于特定阈值, 若是, 则确定通过人脸亮度检测, 若否, 则执行步骤 916。

可选的, 基于基础人脸亮度差得到的人脸亮度差小于特定阈值时, 确定人脸亮度符合规范要求。

步骤 908, 人脸角度检测。

由于在拍摄时, 可能存在人体头部与证件照预设头部位置存在偏差的情况, 比如, 人脸偏左侧或右侧、存在低头问题等, 因此, 通过人脸角度检测确定是否存在角度偏差问题。可选的, 人脸角度检测过程可包括如下步骤:

步骤 908a, 将标准人脸关键点进行正交投影;

在一种可能的实施方式中, 基于标准人脸关键点与原始图像中人脸关键点确定角度偏差。可选的, 可将三维空间标准人脸关键点进行正交投影, 得到二维平面上位置信息, 如, 得到 xy 平面、xz 平面以及 yz 平面的标准人脸关键点位置信息。

步骤 908b, 对当前人脸关键点进行空间变换, 拟合投影;

可选的, 在得到标准人脸关键点位置信息后, 对原始图像进行人脸关键点识别得到人脸关键点位置信息, 将人脸关键点位置进行空间变换, 拟合标准人脸关键点位置信息, 比如, 分别在 xy 平面、xz 平面以及 yz 平面进行坐标拟合。

步骤 908c, 确定人脸角度;

在一种可能的实施方式中, 根据人脸关键点拟合投影过程中坐标变换确定人脸角度, 可选的, 人脸角度可包括人脸俯仰角 (人脸绕 X 轴转动的角度)、人脸偏航角 (人脸绕 Y 轴转动的角度) 以及人脸翻滚角 (人脸绕 Z 轴转动的角度)。

步骤 908d, 判断人脸角度是否在角度范围内, 若是, 则确定通过人脸角度检测, 若否, 则执行步骤 916。

在得到人脸角度后, 判断各个人脸角度是否在各自对应的预设角度范围内, 若均在预设角度范围内, 则确定人脸角度符合规范。

步骤 909, 人脸器官状态检测。

除了可能存在角度偏差问题, 人脸中的器官可能存在被遮挡的情况, 如耳朵、眼睛被遮挡, 或器官开闭不规范的情况, 如眼睛未睁开等, 因此, 对人脸器官状态进行检测, 其中, 包括遮挡状态检测以及开闭状态检测, 检测过程可包括步骤 909a~步骤 909e。

步骤 909a, 根据人脸关键点确定人脸器官位置;

步骤 909b, 根据人脸关键点距离确定器官开闭状态;

步骤 909d, 判断开闭状态是否符合需求, 若是, 则确定器官开闭状态通过检测, 若否, 则执行步骤 916。

可选的, 可根据各个器官对应的预设开闭程度判断各个器官开闭状态是否符合需求, 如

分别为眼睛、嘴巴预设不同的开闭范围，当各个器官开闭状态均满足需求时，确定开闭状态符合需求。

步骤 909c，根据人脸关键点置信度确定器官遮挡状态；

步骤 909e，判断遮挡状态是否符合需求，若是，则确定器官遮挡状态通过检测，若否，则执行步骤 916。

相应的，当确定人脸器官中各个器官均未被遮挡时，确定遮挡状态符合需求。

当器官开闭状态以及遮挡状态通过检测时，确定通过人脸器官状态检测。其中，步骤 909b 与步骤 909c 同步执行。

当确定通过环境光亮度检测、人脸亮度检测、人脸角度检测以及人脸器官状态检测时，执行下述步骤。

需要说明的是，环境光亮度检测、人脸亮度检测、人脸角度检测以及人脸器官状态检测具体过程可参考上述步骤 503，本实施例不再赘述。

步骤 910，根据人脸关键点提取局部人脸区域。

步骤 911，是否通过色彩偏离度检测，若是，则执行步骤 913，若否，则执行步骤 912。

由于拍摄时环境或设备参数原因，可能造成人脸区域的图像色彩存在偏色问题，因此，需进行色彩偏离度检测。可选的，可根据提取的局部人脸区域的平均像素值进行色彩偏离度检测，其中，色彩偏离度检测方法可参考上述步骤 904，本实施例不再赘述。

步骤 912，色彩校正。

本申请实施例中，在未通过色彩偏离度检测时，可自动进行色彩校正，其中，校正过程可包括步骤 912a~步骤 912c。

步骤 912a，确定局部人脸区域的平均像素值；

步骤 912b，根据标准人脸像素值与平均像素值得到修正参数；

步骤 912c，根据修正参数对人脸区域进行偏色校正。

其中，色彩校正过程可参考上述步骤 505，本实施例不再赘述。

步骤 913，替换背景区域。

不同证件照存在不同背景颜色的需求，如驾驶证需白色、学位证需蓝色，而原始图像的拍摄场景可能与背景需求不符，因此，在原始图像通过上述检测及校正后，进一步对背景区域进行检测，若不符合需求，则对背景区域进行替换。

步骤 914，裁剪校正。

相应的，不同证件照也存在不同尺寸需求，因此，需进一步对背景替换后的证件照进行裁剪校正，使其尺寸符合证件照需求。

步骤 915，输出证件照。

可选的，裁剪校正后即可得到符合需求的证件照，计算机设备输出证件照并进行显示。

步骤 913 至步骤 915 具体实施过程可参考上述步骤 907 至 908，本实施例不再赘述。

步骤 916，生成证件照失败并显示失败原因。

可选的，在上述人脸关键点识别、人像分割以及环境光亮度、人脸亮度、人脸角度或人脸器官状态检测过程中，若任一检测未通过，则生成证件照失败，计算机设备将显示相应的失败原因，指导用户替换或拍摄符合规范的原始图像，进而生成符合规范的证件照。

请参考图 10，其示出了本申请另一个示例性实施例提供的图像处理方法的流程图。本实施例以该方法用于计算机设备为例进行说明，该方法包括如下步骤。

步骤 1001，显示拍摄界面。

在一种可能的应用场景下，原始图像可以是实时拍摄的图像。当用户存在拍摄需求时，可以打开计算机设备的拍摄界面，进行原始图像的拍摄。

以拍摄证件照为例。在一种可能的实施方式中，当用户需拍摄证件照时，可打开证件照拍摄界面，打开时，用户可相应选择证件照类型，如身份证、驾驶证等，或还可选择所需尺

寸，如一寸、二寸等，进而进入相应的拍摄界面。在另一种可能的实施方式中，用户也可通过进入证件照拍摄界面后，选择相应模板进行拍摄。

可选的，拍摄界面中的拍摄控件可位于触摸显示屏左下方、中下方、右下方或上方等，且可采用圆形、方形等形式，本申请实施例对拍摄控件的显示形式及位置不做限定。

示意性的，如图 11 所示，打开拍摄界面后，显示证件照拍摄界面 1101，该界面中包含拍摄控件 1102，且还包含模板选择控件 1105，通过对模板选择控件 1105 的触发操作，可选择更换模板进行拍摄。

可选的，在证件照拍摄界面，也可以选择从本地相册中存储的已拍摄图像中选择原始图像；或，可以从本地相册中存储的已拍摄视频中截取原始图像等；对应的，证件照拍摄界面中还显示有调用本地相册或本地图库的控件或接口。

步骤 1002，响应于对拍摄界面中拍摄控件的触发操作，获取拍摄的原始图像。

显示证件照拍摄界面（拍摄界面）后，可通过对拍摄控件的触发操作，进行证件照拍摄。可选的，对拍摄控件的触发操作包括点击、长按、滑动中的至少一种。或者，还可通过语音、手势等触发拍摄证件照，本申请实施例对此不做限定。

示意性的，如图 11 所示，当接收到对拍摄控件 1102 的触发操作时，计算机设备可获取拍摄的原始图像 1103，并基于该原始图像 1103 生成证件照。

步骤 1003，在原始图像未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，显示拍摄规范提示信息，图像拍摄缺陷检测用于确定原始图像是否存在拍摄缺陷，拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，拍摄规范提示信息中包含原始图像存在的拍摄缺陷。

在获取拍摄的原始图像后，计算机设备将对原始图像进行图像拍摄缺陷检测，当计算机设备检测到原始图像存在无法通过图像处理进行修正的拍摄缺陷时，将获取未通过检测的原因，并进行相应的拍摄规范提示信息的显示。

可选的，拍摄规范提示信息中包含不符合拍摄规范的条目，即原始图像中存在的拍摄缺陷条目，如亮度过高或过低、器官被遮挡、姿态不符合要求等。除此之外，拍摄规范提示信息还可包含指导信息，用于指导用户拍摄符合规范的证件照，如请身着深色衣服、头部摆正等。

示意性的，如图 12 所示，原始图像未通过图像拍摄缺陷检测，计算机设备显示检测不通过，并显示拍摄规范提示信息 1201，此时，用户可通过对重拍控件 1202 的触发操作，重新返回证件照拍摄界面，再次拍摄证件照。

步骤 1004，在原始图像通过图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对原始图像进行色彩校正，色彩偏离度检测用于确定原始图像是否存在偏色。

可选的，当原始图像通过图像拍摄缺陷检测后，对原始图像进行色彩偏离度检测，若原始图像存在偏色问题，则对原始图像进行色彩校正。

可选的，在证件照生成场景下，可以着重对原始图像中的生物体面部进行色彩偏离度检测，若该原始图像中生物体面部存在偏色问题，则需进行色彩校正，进而基于色彩校正后的原始图像生成证件照。

需要说明的是，本实施例中，计算机设备对原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测的过程，以及对原始图像中生物体面部进行色彩校正的过程可以参考上述实施例，本实施例在此不再赘述。

步骤 1005，显示经过色彩校正后的原始图像。

在一种可能的实施方式中，当对原始图像进行色彩校正后，色彩校正后的原始图像不存在拍摄缺陷和色彩缺陷，可以将色彩校正后的原始图像显示在用户界面中，以供用户查看。

可选的，在证件照生成场景下，色彩校正后，若原始图像背景区域不符合证件照需求或尺寸不符合需求，则可通过替换背景区域或进行裁剪校正生成证件照。

示意性的，如图 11 所示，在经过图像拍摄缺陷检测与色彩校正后得到证件照 1104 并进

行显示。

可选的，生成证件照后，还可进一步获取证件照回执。示意性的，如图 13 所示，在拍摄成功后，可显示资料填写界面 1301，在该界面可进行个人资料填写用于生成证件照回执，在资料填写完成后，可进行提交，相关部门将进行审核，审核完成后即可得到所需的证件照回执 1302。

需要说明的是，本实施例中，计算机设备对原始图像进行图像拍摄缺陷检测与偏色检测的过程，以及对原始图像中生物体面部进行色彩校正的过程可以参考上述实施例，本实施例在此不再赘述。

综上所述，本申请实施例中，用户可实时拍摄证件照，并在拍摄证件照后计算机设备对拍摄所得图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测及色彩校正，基于通过检测及色彩校正后的图像生成证件照，提高用户在任意场景下拍摄证件照的审核成功率，降低人工成本，提高证件照拍摄效率；此外，对于通过图像拍摄缺陷检测而未通过色彩偏离度检测的原始图像进行色彩校正，可以避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行无效的色彩校正过程，从而减少计算机设备的校正计算量。

图 14 是本申请一个示例性实施例提供的图像处理装置的结构框图，如图所示，该装置包括：

获取模块 1401，用于获取原始图像；

检测模块 1402，用于对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

校正模块 1403，用于在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正；

生成模块 1404，用于基于色彩校正后的所述原始图像生成目标图像。

可选的，所述原始图像中包含生物体面部，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像中的所述生物体面部是否存在偏色；

所述校正模块 1403，还用于：

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像中的所述生物体面部进行色彩校正；

所述生成模块 1404，还用于：

基于色彩校正后的所述原始图像生成证件照。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

对所述原始图像进行所述图像拍摄缺陷检测，所述图像拍摄缺陷检测包括亮度检测和面部特征检测，所述亮度检测用于确定所述原始图像的亮度是否存在所述拍摄缺陷，所述面部特征检测用于确定所述原始图像中所述生物体面部的面部特征是否符合存在所述拍摄缺陷；

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测的情况下，对所述原始图像中的所述生物体面部进行所述色彩偏离度检测。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

确定所述原始图像对应的环境光亮度以及面部亮度差，所述面部亮度差用于表征不同面部子区域的亮度差；

在所述环境光亮度位于亮度范围，且所述面部亮度差小于亮度差阈值的情况下，确定所述原始图像通过所述亮度检测。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

从所述原始图像的 EXIF 信息中获取所述环境光亮度，或，基于所述原始图像中背景图像区域内像素点的像素值，确定所述环境光亮度；

将所述原始图像中的所述生物体面部划分为至少两个面部子区域；

基于所述面部子区域内像素点的像素值，确定各个所述面部子区域的子区域亮度；

基于各个所述面部子区域的所述子区域亮度，确定所述面部亮度差。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

通过至少一种划分方式，将所述原始图像中的所述生物体面部划分为至少两个所述面部子区域；

所述基于各个所述面部子区域的所述子区域亮度，确定所述面部亮度差，包括：

基于各个所述面部子区域的所述子区域亮度，确定不同划分方式对应的基础面部亮度差；

基于所述基础面部亮度差，以及各种所述划分方式对应的权重，加权计算得到所述面部亮度差。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

确定所述原始图像中所述生物体面部的面部关键点；

基于所述面部关键点，确定所述原始图像中所述生物体面部的面部角度以及面部器官状态；

在所述面部角度位于角度范围，且所述面部器官状态与目标器官状态匹配的情况下，确定所述原始图像通过所述面部特征检测。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

基于所述面部关键点对应的关键点置信度，确定面部器官遮挡状态；

基于所述面部关键点之间的关键点距离，确定面部器官开闭状态；

将所述面部器官遮挡状态和所述面部器官开闭状态确定为所述面部器官状态；

其中，当所述面部器官状态与所述目标器官状态匹配时，所述面部器官遮挡状态指示面部器官未被遮挡，且所述面部器官开闭状态指示面部器官处于目标开闭状态。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

确定所述原始图像中所述生物体面部的目标面部区域；

基于所述目标面部区域内像素点的像素值，确定所述目标面部区域的平均像素值；

基于所述平均像素值进行所述色彩偏离度检测。

可选的，所述平均像素值包括平均 R 值、平均 G 值和平均 B 值。

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

在所述平均 R 值大于所述平均 G 值，所述平均 G 值大于所述平均 B 值，所述平均 R 值与所述平均 G 值的比值位于第一比值区间，且所述平均 G 值与所述平均 B 值的比值位于第二比值区间的情况下，确定所述原始图像通过所述色彩偏离度检测。

可选的，所述校正模块 1403，还用于：

从标准像素值空间中确定所述平均像素值对应的目标标准像素值，所述标准像素空间中的标准像素值是标准生物体面部对应面部区域内像素点的平均像素值，所述标准生物体面部指不存在色彩偏离的生物体面部；

基于所述平均像素值和所述目标标准像素值，确定各个颜色通道对应的修正参数；

利用各个颜色通道对应的所述修正参数，对所述原始图像中所述生物体面部区域内像素点的像素值进行像素值修正。

可选的，所述生成模块 1404，还用于：

获取色彩校正后所述原始图像中的背景图像区域；

在所述背景图像区域不符合背景规范的情况下，对所述背景图像区域进行背景替换；

对背景替换后的所述原始图像进行裁剪，生成所述证件照。

可选的，所述装置还包括：

识别模块，用于对所述原始图像进行面部关键点识别以及生物体影像分割；

可选的，所述检测模块 1402，还用于：

在识别出面部关键点且分割出生物体影像的情况下，对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测。

综上所述，本申请实施例中，在获取包含生物体面部的原始图像后，将对该原始图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测，一方面，通过图像拍摄缺陷检测可检测该图像是否存在无法通过图像处理进行修复的拍摄缺陷，进而后续可基于检测结果指导用户进行合规拍摄；另一方面，通过色彩偏离度检测可检测该原始图像中生物体面部是否存在偏色，若存在偏色则可自动进行色彩校正，基于校正后的原始图像生成证件照，可提高证件照的生成质量，进而有助于提高证件照审核成功率，且自动色彩校正可降低用户学习成本，有助于提高用户在任意场景拍摄所的证件照的审核成功率；此外，对于通过图像拍摄缺陷检测而未通过色彩偏离度检测的原始图像进行色彩校正，可以避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行无效的色彩校正过程，从而减少计算机设备的校正计算量。

图 15 是本申请一个示例性实施例提供的图像处理装置的结构框图，如图所示，该装置包括：

显示模块 1501，用于显示拍摄界面；

获取模块 1502，用于响应于对所述拍摄界面中拍摄控件的触发操作，获取拍摄的原始图像；

所述显示模块 1501，还用于在所述原始图像未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，显示拍摄规范提示信息，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述拍摄规范提示信息中包含所述原始图像存在的所述拍摄缺陷；

校正模块 1503，用于在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

所述显示模块 1501，还用于显示经过色彩校正后的所述原始图像。

综上所述，本申请实施例中，用户可实时拍摄证件照，并在拍摄证件照后计算机设备对拍摄所得图像进行图像拍摄缺陷检测与色彩偏离度检测及色彩校正，基于通过检测及色彩校正后的图像生成证件照，提高用户在任意场景下拍摄证件照的审核成功率，降低人工成本，提高证件照拍摄效率；此外，对于通过图像拍摄缺陷检测而未通过色彩偏离度检测的原始图像进行色彩校正，可以避免对未通过图像拍摄缺陷检测的原始图像进行无效的色彩校正过程，从而减少计算机设备的校正计算量。

请参考图 16，其示出了本申请一个示例性实施例提供的计算机设备的结构示意图。具体来讲：所述计算机设备 1600 包括中央处理单元（Central Processing Unit, CPU）1601、包括随机存取存储器 1602 和只读存储器 1603 的系统存储器 1604，以及连接系统存储器 1604 和中央处理单元 1601 的系统总线 1605。所述计算机设备 1600 还包括帮助计算机内的各个器件之间传输信息的基本输入/输出系统（Input/Output, I/O 系统）1606，和用于存储操作系统 1613、应用程序 1614 和其他程序模块 1615 的大容量存储设备 1607。

所述基本输入/输出系统 1606 包括有用于显示信息的显示器 1608 和用于用户输入信息的诸如鼠标、键盘之类的输入设备 1609。其中所述显示器 1608 和输入设备 1609 都通过连接到系统总线 1605 的输入输出控制器 1610 连接到中央处理单元 1601。所述基本输入/输出系统 1606 还可以包括输入输出控制器 1610 以用于接收和处理来自键盘、鼠标、或电子触控笔等多个其他设备的输入。类似地，输入输出控制器 1610 还提供输出到显示屏、打印机或其他类型的输出设备。

所述大容量存储设备 1607 通过连接到系统总线 1605 的大容量存储控制器（未示出）连接到中央处理单元 1601。所述大容量存储设备 1607 及其相关联的计算机可读介质为计算机设备 1600 提供非易失性存储。也就是说，所述大容量存储设备 1607 可以包括诸如硬盘或者

驱动器之类的计算机可读介质（未示出）。

上述的系统存储器 1604 和大容量存储设备 1607 可以统称为存储器。

存储器存储有一个或多个程序，一个或多个程序被配置成由一个或多个中央处理单元 1601 执行，一个或多个程序包含用于实现上述方法的指令，中央处理单元 1601 执行该一个或多个程序实现上述各个方法实施例提供的方法。

根据本申请的各种实施例，所述计算机设备 1600 还可以通过诸如因特网等网络连接到网络上的远程计算机运行。也即计算机设备 1600 可以通过连接在所述系统总线 1605 上的网络接口单元 1611 连接到网络 1612，或者说，也可以使用网络接口单元 1611 来连接到其他类型的网络或远程计算机系统（未示出）。

所述存储器还包括一个或者一个以上的程序，所述一个或者一个以上程序存储于存储器中，所述一个或者一个以上程序包含用于进行本申请实施例提供的方法中由计算机设备所执行的步骤。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集由处理器加载并执行以实现上述任一实施例所述的图像处理方法。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该计算机设备执行上述方面提供的图像处理方法。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，该计算机可读存储介质可以是上述实施例中的存储器中所包含的计算机可读存储介质；也可以是单独存在，未装配入终端中的计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现上述任一方法实施例所述的图像处理方法。

可选地，该计算机可读存储介质可以包括：ROM、RAM、固态硬盘（SSD, Solid State Drives）或光盘等。其中，RAM 可以包括电阻式随机存取记忆体（ReRAM, Resistance Random Access Memory）和动态随机存取存储器（DRAM, Dynamic Random Access Memory）。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。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本申请的可选的实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1.一种图像处理方法，所述方法由计算机设备执行，所述方法包括：

获取原始图像；

对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正；

基于色彩校正后的所述原始图像生成目标图像。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，所述原始图像中包含生物体面部，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像中的所述生物体面部是否存在偏色；

所述在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正，包括：

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像中的所述生物体面部进行色彩校正；

所述基于色彩校正后的所述原始图像生成目标图像，包括：

基于色彩校正后的所述原始图像生成证件照。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，包括：

对所述原始图像进行所述图像拍摄缺陷检测，所述图像拍摄缺陷检测包括亮度检测和面部特征检测，所述亮度检测用于确定所述原始图像的亮度是否存在所述拍摄缺陷，所述面部特征检测用于确定所述原始图像中所述生物体面部的面部特征是否存在所述拍摄缺陷；

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测的情况下，对所述原始图像中的所述生物体面部进行所述色彩偏离度检测。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，所述对所述原始图像进行所述亮度检测，包括：

确定所述原始图像对应的环境光亮度以及面部亮度差，所述面部亮度差用于表征不同面部子区域的亮度差；

在所述环境光亮度位于亮度范围，且所述面部亮度差小于亮度差阈值的情况下，确定所述原始图像通过所述亮度检测。

5.根据权利要求4所述的方法，其中，所述确定所述原始图像对应的环境光亮度以及面部亮度差，包括：

从所述原始图像的EXIF信息中获取所述环境光亮度，或，基于所述原始图像中背景图像区域内像素点的像素值，确定所述环境光亮度；

将所述原始图像中的所述生物体面部划分为至少两个面部子区域；

基于所述面部子区域内像素点的像素值，确定各个所述面部子区域的子区域亮度；

基于各个所述面部子区域的所述子区域亮度，确定所述面部亮度差。

6.根据权利要求5所述的方法，其中，所述将所述原始图像中的所述生物体面部划分为至少两个面部子区域，包括：

通过至少一种划分方式，将所述原始图像中的所述生物体面部划分为至少两个所述面部子区域；

所述基于各个所述面部子区域的所述子区域亮度，确定所述面部亮度差，包括：

基于各个所述面部子区域的所述子区域亮度，确定不同划分方式对应的基础面部亮度差；

基于所述基础面部亮度差，以及各种所述划分方式对应的权重，加权计算得到所述面部亮度差。

7.根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述对所述原始图像进行所述面部特征检测,包括:

确定所述原始图像中所述生物体面部的面部关键点;

基于所述面部关键点,确定所述原始图像中所述生物体面部的面部角度以及面部器官状态;

在所述面部角度位于角度范围,且所述面部器官状态与目标器官状态匹配的情况下,确定所述原始图像通过所述面部特征检测。

8.根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述基于所述面部关键点,确定所述原始图像中所述生物体面部的面部器官状态,包括:

基于所述面部关键点对应的关键点置信度,确定面部器官遮挡状态;

基于所述面部关键点之间的关键点距离,确定面部器官开闭状态;

将所述面部器官遮挡状态和所述面部器官开闭状态确定为所述面部器官状态;

其中,当所述面部器官状态与所述目标器官状态匹配时,所述面部器官遮挡状态指示面部器官未被遮挡,且所述面部器官开闭状态指示面部器官处于目标开闭状态。

9.根据权利要求 2 至 8 任一所述的方法,其中,所述对所述原始图像中的所述生物体面部进行所述色彩偏离度检测,包括:

确定所述原始图像中所述生物体面部的目标面部区域;

基于所述目标面部区域内像素点的像素值,确定所述目标面部区域的平均像素值;

基于所述平均像素值进行所述色彩偏离度检测。

10.根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述平均像素值包括平均 R 值、平均 G 值和平均 B 值;

所述基于所述平均像素值进行所述色彩偏离度检测,包括:

在所述平均 R 值大于所述平均 G 值,所述平均 G 值大于所述平均 B 值,所述平均 R 值与所述平均 G 值的比值位于第一比值区间,且所述平均 G 值与所述平均 B 值的比值位于第二比值区间的情况下,确定所述原始图像通过所述色彩偏离度检测。

11.根据权利要求 9 所述的方法,其中,所述对所述原始图像中的所述生物体面部进行色彩校正,包括:

从标准像素值空间中确定所述平均像素值对应的目标标准像素值,所述标准像素空间中的标准像素值是标准生物体面部对应面部区域内像素点的平均像素值,所述标准生物体面部指不存在色彩偏离的生物体面部;

基于所述平均像素值和所述目标标准像素值,确定各个颜色通道对应的修正参数;

利用各个颜色通道对应的所述修正参数,对所述原始图像中所述生物体面部区域内像素点的像素值进行像素值修正。

12.根据权利要求 2 至 8 任一所述的方法,其中,所述基于色彩校正后的所述原始图像生成证件照,包括:

获取色彩校正后所述原始图像中的背景图像区域;

在所述背景图像区域不符合背景规范的情况下,对所述背景图像区域进行背景替换;

对背景替换后的所述原始图像进行裁剪,生成所述证件照。

13.根据权利要求 2 至 8 任一所述的方法,其中,所述对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测之前,所述方法还包括:

对所述原始图像进行面部关键点识别以及生物体影像分割;

所述对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测,包括:

在识别出面部关键点且分割出生物体影像的情况下,对所述原始图像进行所述图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测。

14.一种图像处理方法,所述方法由计算机设备执行,所述方法包括:

显示拍摄界面；

响应于对所述拍摄界面中拍摄控件的触发操作，获取拍摄的原始图像；

在所述原始图像未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，显示拍摄规范提示信息，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述拍摄规范提示信息中包含所述原始图像存在的所述拍摄缺陷；

在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

显示经过色彩校正后的所述原始图像。

15.一种图像处理装置，所述装置包括：

获取模块，用于获取原始图像；

检测模块，用于对所述原始图像进行图像拍摄缺陷检测以及色彩偏离度检测，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

校正模块，用于在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过所述色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正；

生成模块，用于基于色彩校正后的所述原始图像生成目标图像。

16.一种图像处理装置，所述装置包括：

显示模块，用于显示拍摄界面；

获取模块，用于响应于对所述拍摄界面中拍摄控件的触发操作，获取拍摄的原始图像；

所述显示模块，还用于在所述原始图像未通过图像拍摄缺陷检测的情况下，显示拍摄规范提示信息，所述图像拍摄缺陷检测用于确定所述原始图像是否存在拍摄缺陷，所述拍摄缺陷指拍摄过程造成的且无法通过图像处理进行修复的缺陷，所述拍摄规范提示信息中包含所述原始图像存在的所述拍摄缺陷；

校正模块，用于在所述原始图像通过所述图像拍摄缺陷检测，且未通过色彩偏离度检测的情况下，对所述原始图像进行色彩校正，所述色彩偏离度检测用于确定所述原始图像是否存在偏色；

所述显示模块，还用于显示经过色彩校正后的所述原始图像。

17.一种计算机设备，所述计算机设备包括处理器和存储器，所述存储器中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由所述处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 13 任一所述的图像处理方法，或，实现如权利要求 14 所述的图像处理方法。

18.一种计算机可读存储介质，所述可读存储介质中存储有至少一条指令、至少一段程序、代码集或指令集，所述至少一条指令、所述至少一段程序、所述代码集或指令集由处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 13 任一所述的图像处理方法，或，实现如权利要求 14 所述的图像处理方法。

19.一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机指令，所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中，计算机设备的处理器从所述计算机可读存储介质读取所述计算机指令，所述处理器执行所述计算机指令以实现如权利要求 1 至 13 任一所述的图像处理方法，或，实现如权利要求 14 所述的图像处理方法。

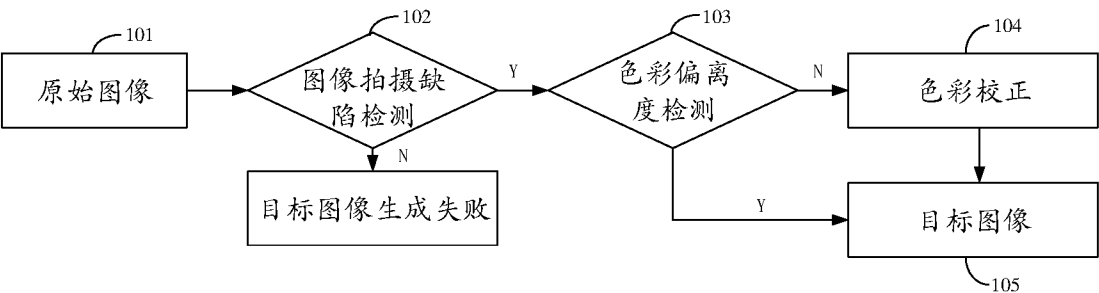


图 1

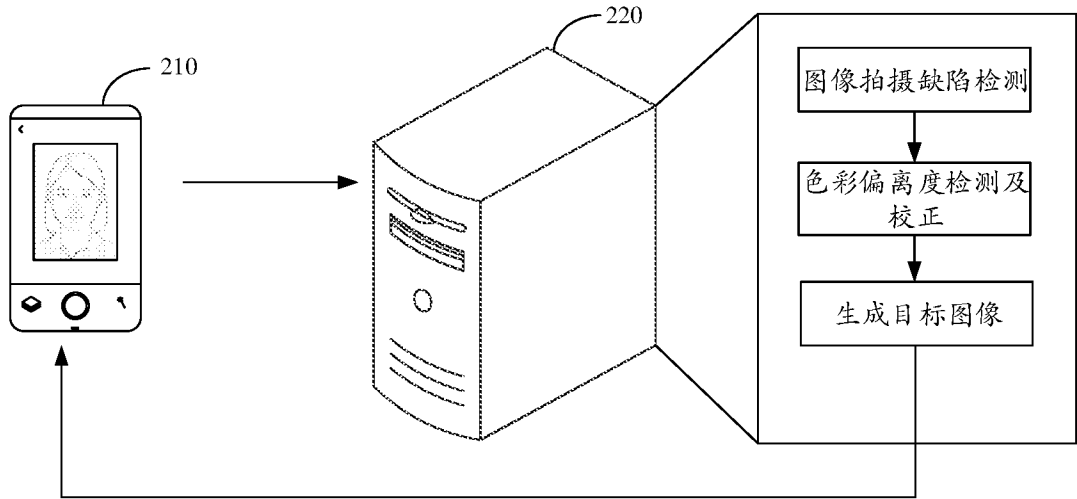


图 2

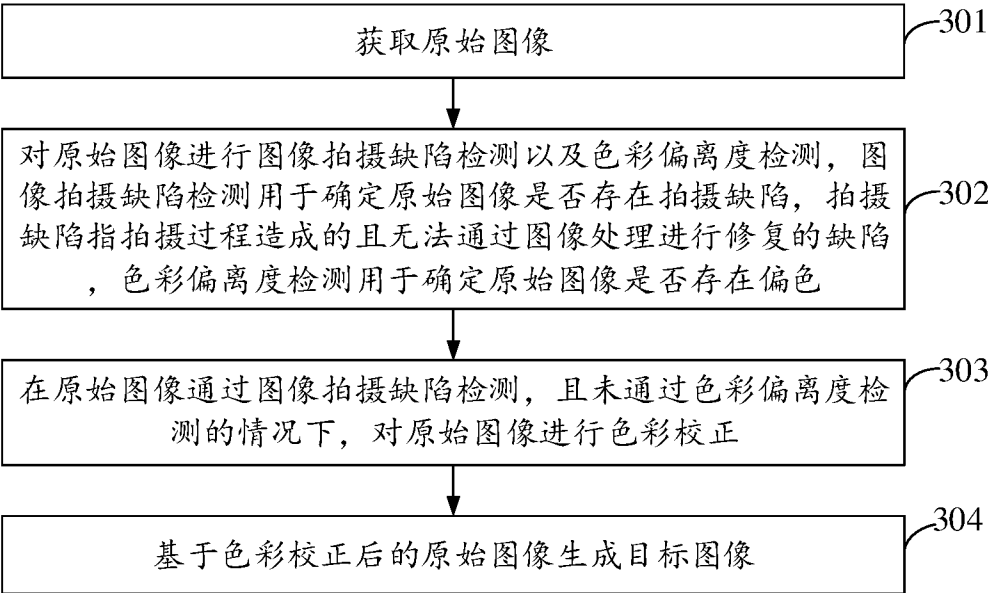


图 3

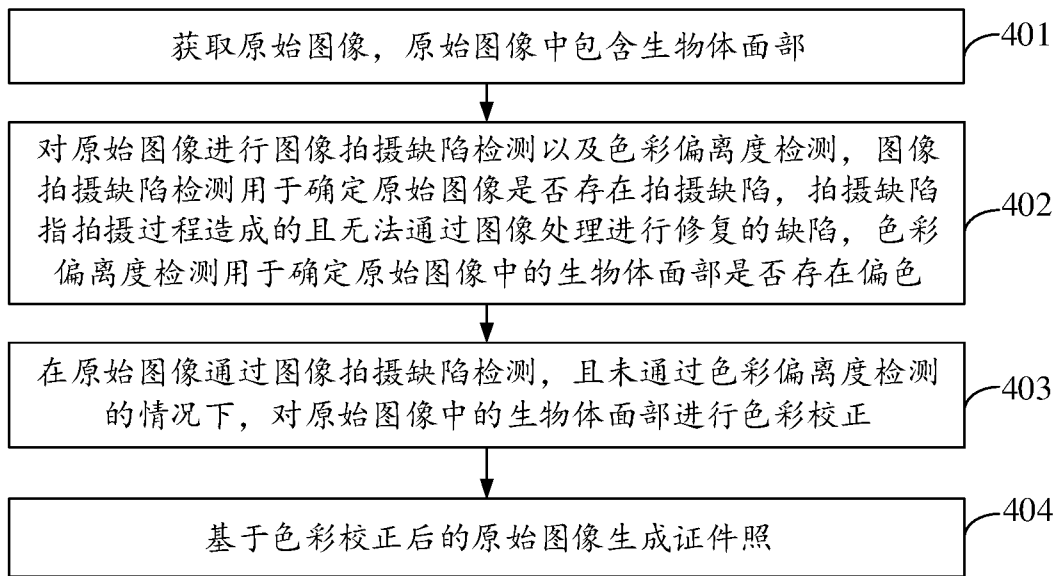


图 4

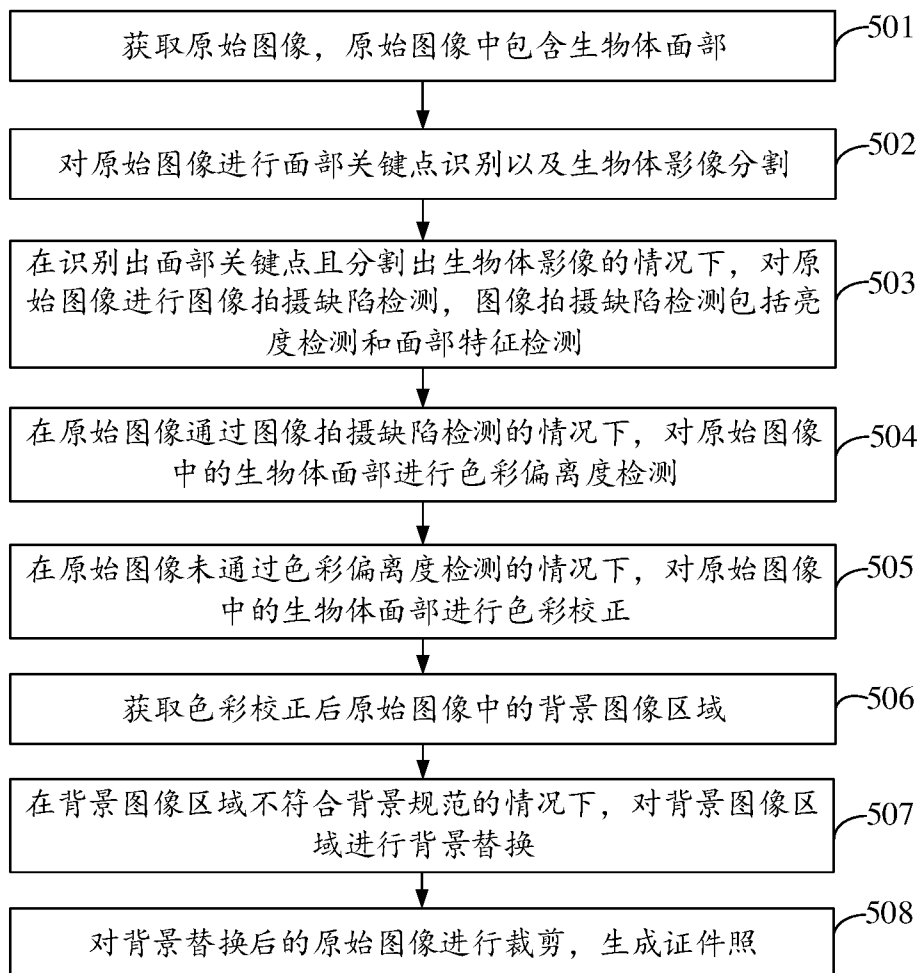


图 5

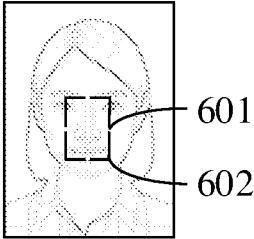


图 6

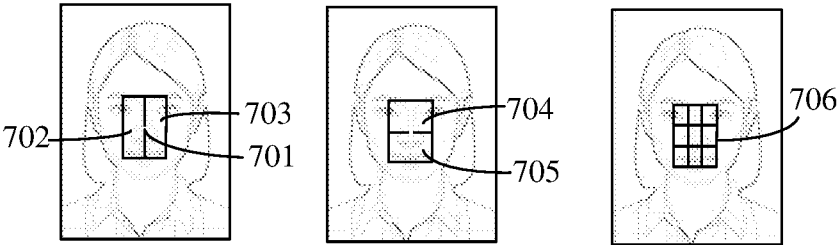


图 7

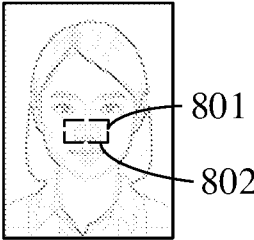


图 8

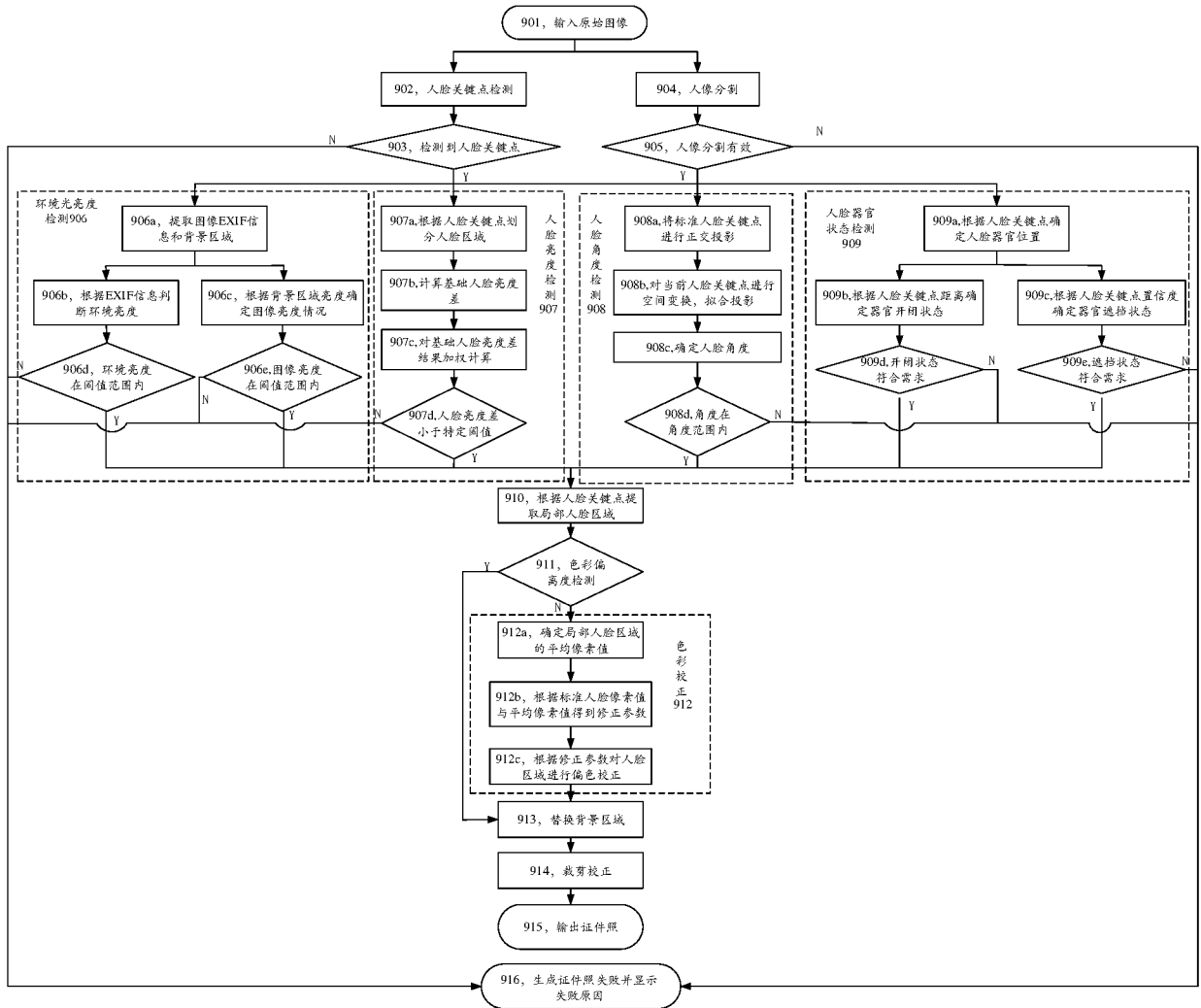


图 9

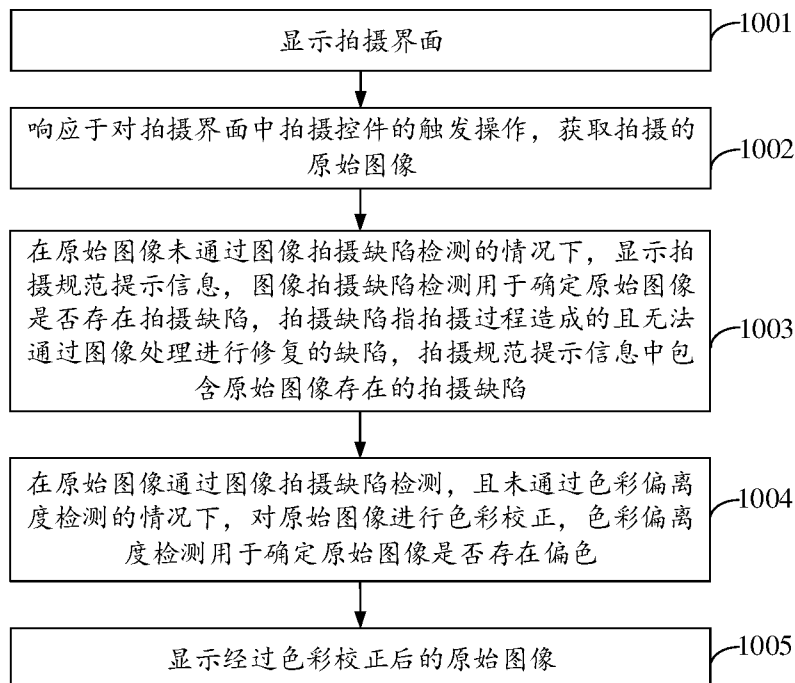


图 10

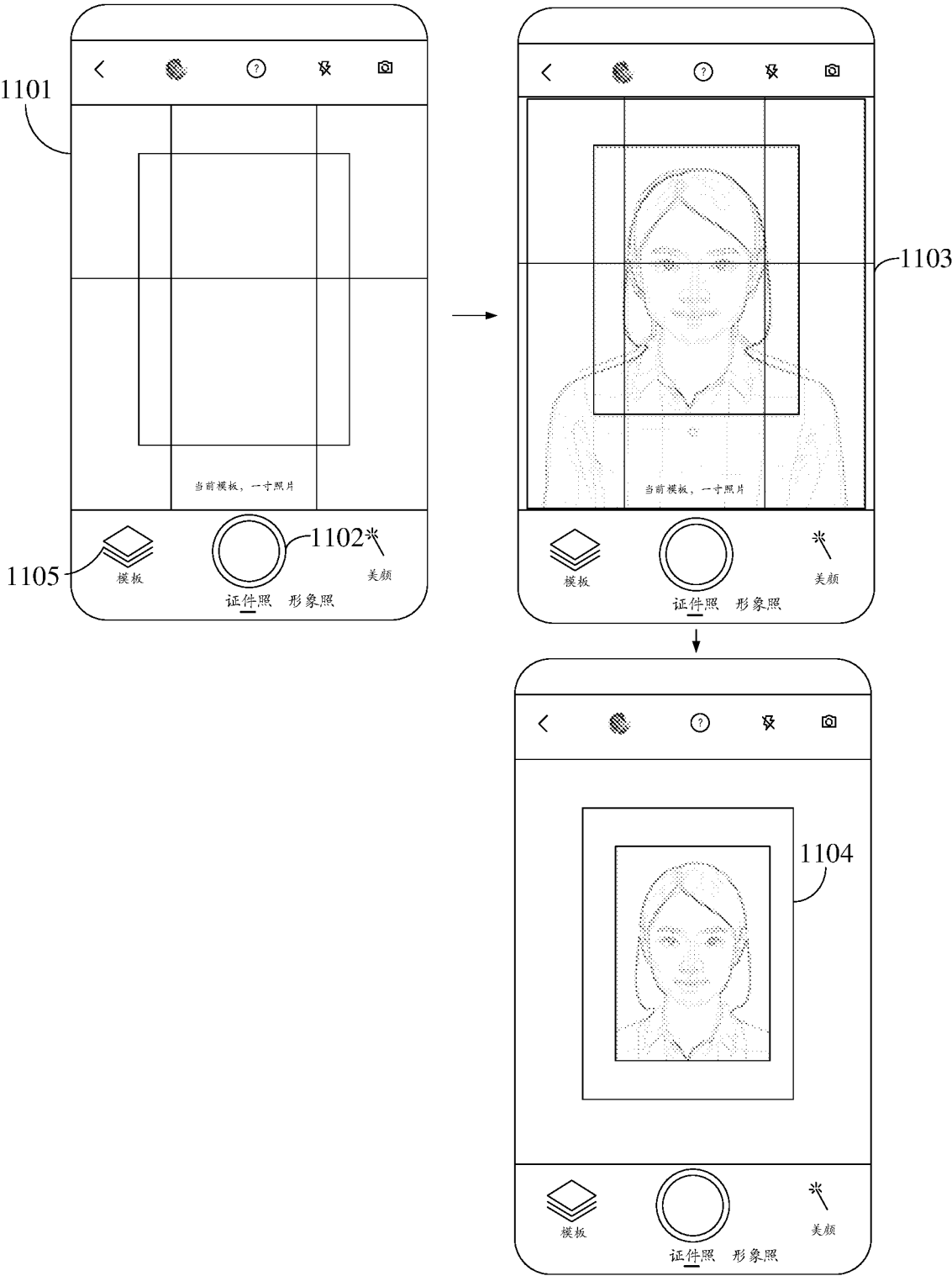


图 11



图 12

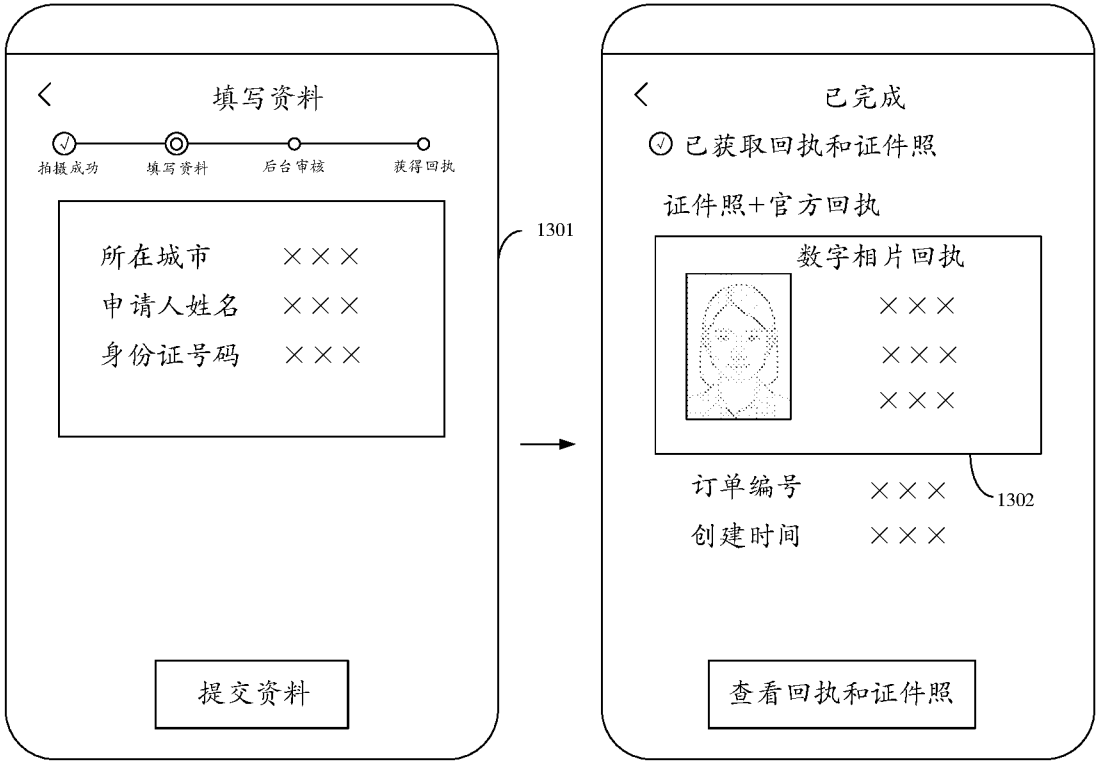


图 13

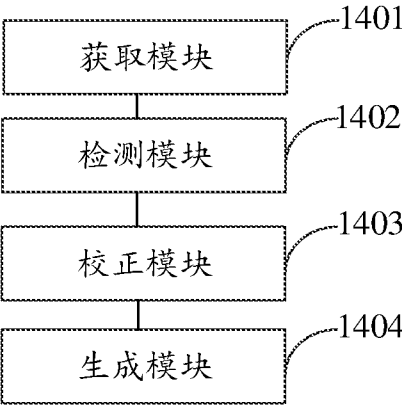


图 14

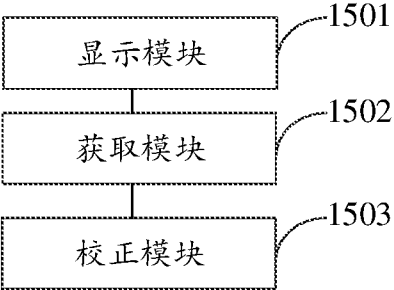


图 15

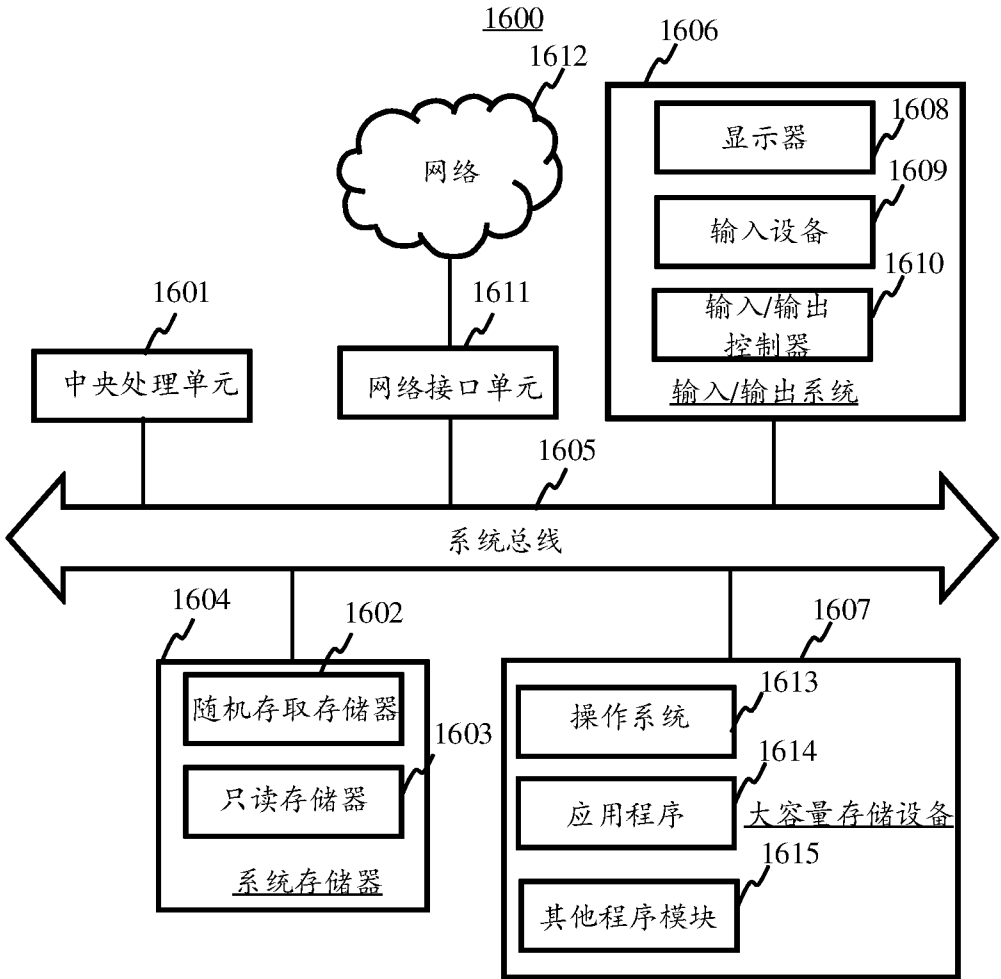


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/082081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 3/00(2006.01)i; G06K 9/00(2022.01)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)

G06T; 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)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, CNKI: 亮度, 缺陷, 证件照, 检测, 图像, 偏色, 偏离度, luminance, defect, indentification photo, detection, image, color cast, irrelevance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112507923 A (PINGAN BANK CO., LTD.) 16 March 2021 (2021-03-16) description, paragraphs [0054]-[0192]	1-19
Y	CN 101609500 A (MINISTRY OF PUBLIC SECURITY NO. 1 INSTITUTE et al.) 23 December 2009 (2009-12-23) description, pages 11-15	1-19
A	CN 111241895 A (YU HAIJUN) 05 June 2020 (2020-06-05) entire document	1-19
A	CN 111814569 A (SHENZHEN HESI ZHONGCHENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) entire document	1-19
A	US 2015186373 A1 (THOMSON LICENSING) 02 July 2015 (2015-07-02) entire document	1-19



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

18 May 2022

Date of mailing of the international search report

26 May 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/082081

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112507923	A	16 March 2021	None			
CN	101609500	A	23 December 2009	CN	101609500	B	25 July 2012
CN	111241895	A	05 June 2020	None			
CN	111814569	A	23 October 2020	None			
US	2015186373	A1	02 July 2015	EP	2890108	A1	01 July 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/082081

A. 主题的分类 G06T 3/00(2006.01)i; G06K 9/00(2022.01)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) G06T; 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)) CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, CNKI:亮度, 缺陷, 证件照, 检测, 图像, 偏色, 偏离度, luminance, defect, identification photo, detection, image, color cast, irrelevance																				
C. 相关文件 <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 112507923 A (平安银行股份有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第【0054】-【0192】段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101609500 A (公安部第一研究所等) 2009年12月23日 (2009 - 12 - 23) 说明书第11页-15页</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111241895 A (余海军) 2020年6月5日 (2020 - 06 - 05) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111814569 A (深圳禾思众成科技有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015186373 A1 (THOMSON LICENSING) 2015年7月2日 (2015 - 07 - 02) 全文</td> <td>1-19</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 112507923 A (平安银行股份有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第【0054】-【0192】段	1-19	Y	CN 101609500 A (公安部第一研究所等) 2009年12月23日 (2009 - 12 - 23) 说明书第11页-15页	1-19	A	CN 111241895 A (余海军) 2020年6月5日 (2020 - 06 - 05) 全文	1-19	A	CN 111814569 A (深圳禾思众成科技有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 全文	1-19	A	US 2015186373 A1 (THOMSON LICENSING) 2015年7月2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 112507923 A (平安银行股份有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 说明书第【0054】-【0192】段	1-19																		
Y	CN 101609500 A (公安部第一研究所等) 2009年12月23日 (2009 - 12 - 23) 说明书第11页-15页	1-19																		
A	CN 111241895 A (余海军) 2020年6月5日 (2020 - 06 - 05) 全文	1-19																		
A	CN 111814569 A (深圳禾思众成科技有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 全文	1-19																		
A	US 2015186373 A1 (THOMSON LICENSING) 2015年7月2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-19																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2022年5月18日		国际检索报告邮寄日期 2022年5月26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 艾攀 电话号码 86-(010)-62411707																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/082081

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	112507923	A	2021年3月16日	无	
CN	101609500	A	2009年12月23日	CN 101609500 B	2012年7月25日
CN	111241895	A	2020年6月5日	无	
CN	111814569	A	2020年10月23日	无	
US	2015186373	A1	2015年7月2日	EP 2890108 A1	2015年7月1日