(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/164284 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/118553

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 14 日 (14.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910111148.5 2019年2月12日 (12.02.2019) CN

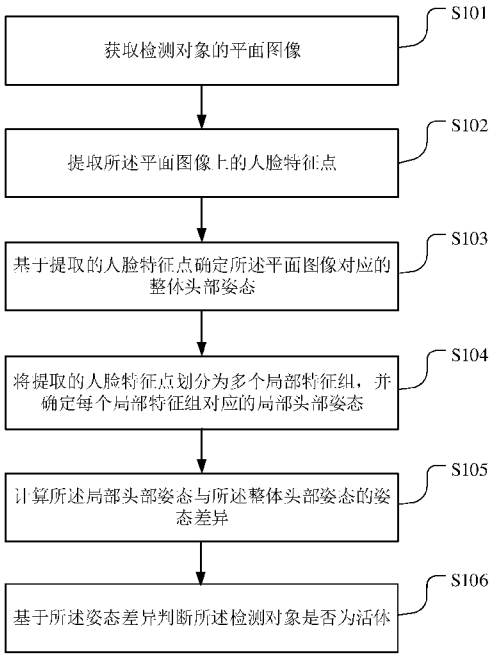
(71) 申请人: 平安科技（深圳）有限公司 (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王路生 (WANG, Lusheng); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 陆进 (LU, Jin); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 陈斌 (CHEN, Bin); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。 宋晨 (SONG, Chen); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路5033号平安金融中心23楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司 (SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR RECOGNISING LIVING BODY BASED ON PLANAR DETECTION, TERMINAL, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称:** 基于平面检测的活体识别方法、装置、终端及存储介质



S101 ACQUIRE A PLANAR IMAGE OF A DETECTION SUBJECT
S102 EXTRACT FACIAL FEATURE POINTS ON THE PLANAR IMAGE
S103 ON THE BASIS OF THE EXTRACTED FACIAL FEATURE POINTS, DETERMINE AN OVERALL HEAD POSTURE CORRESPONDING TO THE PLANAR IMAGE
S104 DIVIDE THE EXTRACTED FACIAL FEATURE POINTS INTO A PLURALITY OF LOCAL FEATURE SETS, AND DETERMINE A LOCAL HEAD POSTURE CORRESPONDING TO EACH LOCAL FEATURE SET
S105 CALCULATE THE POSTURE DIFFERENCE BETWEEN THE LOCAL HEAD POSTURE AND THE OVERALL HEAD POSTURE
S106 ON THE BASIS OF THE POSTURE DIFFERENCE, DETERMINE WHETHER THE DETECTION SUBJECT IS A LIVING BODY

图 1

(57) **Abstract:** A method and an apparatus for recognising a living body based on planar detection, a terminal, and a storage medium. The method for recognising a living body comprises: acquiring a planar image of a detection subject (S101); extracting facial feature points on the planar image (S102); on the basis of the extracted facial feature points, determining an overall head posture corresponding to the planar image (S103); dividing the extracted facial feature points into a plurality of local feature sets, and determining a local head posture corresponding to each local feature set (S104); calculating the posture difference between the local head posture and the

WO 2020/164284 A1

[见续页]

圳市福田区园岭街道深南中路1014号报春大厦9楼（5号信箱）, Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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))。

overall head posture (S105); and, on the basis of the posture difference, determining whether the detection subject is a living body (S106). Recognition of a living body is implemented by means of planar image detection, increasing recognition efficiency and reducing device costs.

(57) 摘要：一种基于平面检测的活体识别方法、装置、终端及存储介质。其中，所述活体识别方法包括：获取检测对象的平面图像(S101)；提取所述平面图像上的人脸特征点(S102)；基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态(S103)；将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态(S104)；计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异(S105)；基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体(S106)。通过平面图像检测实现了活体识别，有利于提高识别效率和降低设备成本。

发明名称：基于平面检测的活体识别方法、装置、终端及存储介质

[0001] 本申请申明享有2019年02月12日递交的申请号为201910111148.5、名称为“基于平面检测的活体识别方法、装置、终端及存储介质”中国专利申请的优先权，该中国专利申请的整体内容以参考的方式结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请属于活体识别技术领域，尤其涉及一种基于平面检测的活体识别方法、装置、终端及存储介质。

背景技术

[0003] 目前，活体识别主要用于在一些身份验证场景中确定检测对象的真实生理特征。例如，在人脸识别应用中，通过对眨眼、张嘴、摇头、点头等组合动作进行检测，验证当前检测对象是否为真实活体本人。可有效抵御照片、换脸、面具、遮挡以及屏幕翻拍等常见的活体攻击手段，从而进行欺诈行为的甄别，保障用户的利益。

[0004] 现有的人脸活体检测方法主要存在以下问题：第一，计算时间代价高，比如，需要利用三维深度信息、采用光学流法计算人脸非刚性运行的变化，计算过程复杂；第二，需要利用额外的生物特征识别设备进行配合识别，设备成本高，比如，需要利用额外的红外人体检测设备探测检测对象的温度，或者需要利用声音采集设备联合进行声音识别等等。可见，现有技术中的活体识别方式存在计算过程复杂或者需要配备额外识别设备成本较高的问题。

发明概述

技术问题

[0005] 有鉴于此，本申请提供了一种基于平面检测的活体识别方法、装置、终端及存储介质，以解决现有技术中的活体识别方式存在的计算过程复杂或者需要配备额外识别设备成本较高的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请实施例的第一方面提供了一种基于平面检测的活体识别方法，包括：

[0007] 获取检测对象的平面图像；

[0008] 提取所述平面图像上的人脸特征点；

[0009] 基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态；

[0010] 将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态；

[0011] 计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异；

[0012] 基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

发明的有益效果

有益效果

[0013] 本申请通过获取检测对象的平面图像，利用平面图像上的人脸特征点确定检测对象在该平面图像上的整体头部姿态和局部头部姿态，并根据整体头部姿态和局部头部姿态的姿态差异来判断检测对象是否为活体，本申请可以解决现有的活体识别方式存在的计算过程复杂或者需要配备额外识别设备成本较高的问题；也即，一方面，本申请的识别过程可以不涉及三维深度信息，简化了计算过程，有利于提高活体识别效率；另一方面，本申请的识别过程也无需引入额外的生物特征识别设备，降低了进行活体识别的设备成本。

对附图的简要说明

附图说明

[0014] 图1为本申请实施例中基于平面检测的活体识别方法的一个实施例流程图；

[0015] 图2为图1所示实施例中步骤S103的一个实施例流程图；

[0016] 图3为本申请实施例中基于平面检测的活体识别方法的另一个实施例流程图；

[0017] 图4为本申请实施例中基于平面检测的活体识别装置的一个实施例结构图；

[0018] 图5为本申请实施例中一种识别终端的示意框图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0019] 请参阅图1，为本申请实施例中一种基于平面检测的活体识别方法的一个实施

例流程图，可以包括：

[0020] 在步骤S101中、获取检测对象的平面图像。

[0021] 在本申请实施例中，首先获取检测对象的平面图像，平面图像是指二维图像，具体可以通过配置了图像传感器的终端来获取。例如，可以通过配置有摄像头的手机终端来获取到检测对象的平面图像。

[0022] 在步骤S102中、提取所述平面图像上的人脸特征点。

[0023] 在本申请实施例中，人脸特征点是指在平面图像上可用于体现人脸特征的像素点或像素点集合，每个人脸特征点均可以反映人脸的一个特征；具体的，体现在平面图像上，每个人脸特征点可以为一个像素点，也可以为多个相邻像素点的集合，例如多个相邻像素点构成的一个像素块。

[0024] 在本申请实施例中，提取的人脸特征点可以为预定义的多个人脸特征点，例如，提取的人脸特征点可以包括鼻尖、下巴、左眼的左角、右眼的右角、嘴的左角和嘴的右角等人脸部位在平面图像上对应的像素点或像素点集合。

[0025] 在步骤S103中、基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态。

[0026] 在本申请实施例中，对于给定的一张平面图像，其上的人物的头部姿态可以包括pitch（上下翻转，例如低头和仰头），yaw（左右翻转，例如左转或左转头部），roll（平面内旋转，例如向左或向右低头）三种角度。整体头部姿态也即人脸在三维空间的朝向，该朝向可以为上述三种三维空间内的角度之一。

[0027] 在本申请实施例中，人脸在三维空间的不同朝向，反映在平面图像上，主要体现在各人脸特征点的不同的位置分布。因此，可以根据提取的各人脸特征点的位置分布来确定该平面图像上的人脸在三维空间的朝向，也即根据平面图像上人脸特征点的位置分布可以得到该平面图像对应的在三维空间的整体头部姿态。

[0028] 在一种实现方式中，可以通过建立用于整体头部姿态估计的神经网络，并利用已确定头部姿态的平面图像作为训练样本对建立的神经网络进行训练和深度学习，将待确定头部姿态的平面图像输入训练好的神经网络，从而确定平面图像的整体头部姿态。

[0029] 另外，在另一种实现方式中，还可以通过基于表观的方法，利用平面图像上人脸的表观特征实现整体头部姿态的估计。

[0030] 可选的，如图2所示，上述步骤S103的一个实施例可以包括：

[0031] 步骤S1031、获取提取的人脸特征点在所述平面图像上的位置分布，得到第一位置分布。

[0032] 步骤S1032、调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布。

[0033] 在本申请实施例中，所述三维人脸模型上的人脸特征点与提取的所述平面图像上的人脸特征点一一对应。

[0034] 步骤S1033、获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态。

[0035] 步骤S1031、将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态。

[0036] 在本申请实施例中，可以预先设置一个标准的三维人脸模型，从基准方向（例如正向）开始旋转该三维人脸模型以调整其人脸朝向，并监测该三维人脸模型上的各个人脸特征点的位置变化，当三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布与提取的平面图像上的人脸特征点的位置分布一致或者接近一致时，获取三维人脸模型的方位角度旋转信息，此时的方位角度旋转信息即三维人脸模型的头部姿态，也即平面图像对应的整体头部姿态。

[0037] 具体的，三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影计算，可以利用相机标定法以及直接线性变换（Direct Linear Transform，DLT）的方法实现，也即从世界坐标系（三维）到图像坐标系（二维平面）的转换。

[0038] 在步骤S104中、将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态。

[0039] 在本申请实施例中，对提取的人脸特征点进行分组，可以得到多个局部特征组，对于每个局部特征组，通过上述同样的方式调整三维人脸模型，可以得到该局部特征组对应的局部头部姿态。

[0040] 可选的，上述步骤S104可以包括：

[0041] 以指定数量的人脸特征点为一组将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组；

[0042] 计算每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态；

[0043] 将每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态确定为该局部特征组对应的局部头部姿态。

[0044] 在本申请实施例中，所述指定数量为不小于3的整数，所述指定数量小于所述提取的人脸特征点的数量，例如指定数量可以为3，也即，每三个人脸特征点作为一个局部特征组。

[0045] 示例性的，将鼻尖、左眼的左角、右眼的右角三个人脸特征点划分为一组得到第一局部特征组，当三维人脸模型处于上述目标姿态时，将所述三维人脸模型上的鼻尖、左眼的左角、右眼的右角三个人脸特征点对应的平面的朝向确定为第一局部特征组对应的局部头部姿态。

[0046] 同理，将下巴、左眼的左角、右眼的右角三个人脸特征点划分为一组得到第二局部特征组，当三维人脸模型处于上述目标姿态时，将所述三维人脸模型的下巴、左眼的左角、右眼的右角三个人脸特征点所在平面的朝向确定为第二局部特征组对应的局部头部姿态。

[0047] 在步骤S105中、计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异。

[0048] 在本申请实施例中，统计各个局部特征组对应的局部头部姿态与平面图像的整体头部姿态的姿态差异，并进一步可以通过统计的姿态差异来判断检测对象是否为活体。

[0049] 进一步的，上述步骤S105可以包括：

[0050] 获取上述三维人脸模型处于上述目标姿态时的姿态向量；

[0051] 获取各局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的平面法向量；

[0052] 计算各平面法向量与所述姿态向量的夹角，其中，所述夹角的大小表示所述姿态差异的大小。

[0053] 在本申请实施例中，对整体头部姿态和局部头部姿态进行向量化表示，以三维人脸模型处于上述目标姿态时的姿态向量来表示整体头部姿态，以三维人脸模型处于上述目标姿态时各局部特征组所在平面的平面法向量来表示局部头部姿

态，计算各平面法向量与三维人脸模型处于上述目标姿态时的姿态向量的夹角，通过该夹角来表示局部头部姿态与整体头部姿态的姿态差异，夹角越大，表示该局部头部姿态与整体头部姿态的姿态差异越大，夹角越小，表示该局部头部姿态与整体头部姿态的姿态差异越小。

[0054] 在步骤S106中、基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

[0055] 在本申请实施例中，姿态差异反映了头部的局部平面与整体姿态的差异，而实际上，对于一个活体对象，该姿态差异通常不会超过一个阈值，那么，通过将姿态差异与阈值进行比较，即可判断检测对象是否为活体，例如，当某局部特征组对应的局部头部姿态与整体头部姿态的姿态差异大于设定阈值时，可以判断所检测的对应不为活体。

[0056] 进一步的，上述步骤106可以包括：

[0057] 统计与所述姿态向量的夹角大于第一预设阈值的局部特征组的第一数量；

[0058] 若所述第一数量大于第一指定值，则判定所述检测对象不为活体；

[0059] 若所述第一数量不大于所述第一指定值，则判定所述检测对象为活体。

[0060] 在本申请实施例中，为了提高识别精度，可以通过统计与所述姿态向量的夹角大于第一预设阈值的局部特征组的第一数量，当该第一数量大于第一指定值时，判定本次检测对象不为活体，当该第一数量不大于第一指定值时，判定本次检测对象为活体。

[0061] 示例性的，当用平板电脑或显示器进行活体攻击时（检测对象为平板或显示器上的人物），人脸的头部姿态朝向（整体头部姿态）随着显示器平面与摄像头（采集平面图像的设备）指向之间的夹角变化会基本不变，这是因为攻击头像的视频（图像）保证的，与自然人脸相比，局部平面（局部头部姿态）与摄像头指向的夹角就会是不正确的，也即两个向量会出现夹角差异（姿态差异）。

[0062] 又一示例性的，假设攻击是手持照片攻击，那么如前所述，人头部整体姿态不变，但由于纸张变形和手持倾角的变化，这些形变可以由局部平面的法向量检出。因此，本申请实施例通过计算得到的多组平面法向量（局部头部姿态）与头部总体姿态向量（整体头部姿态）的夹角，并基于该夹角的大小进行活体判定，由于真实活体目标对应的各组平面法向量与头部总体姿态向量的夹角会保

持在预设阈值以内，故基于夹角的大小可以进行活体判定。

[0063] 综上所述，本申请通过获取检测对象的平面图像，利用平面图像上的人脸特征点确定检测对象在该平面图像上的整体头部姿态和局部头部姿态，并根据整体头部姿态和局部头部姿态的姿态差异来判断检测对象是否为活体，本申请可以解决现有的活体识别方式存在的计算过程复杂或者需要配备额外识别设备成本较高的问题；也即，一方面，本申请的识别过程可以不涉及三维深度信息，简化了计算过程，有利于提高活体识别效率；另一方面，本申请的识别过程也无需引入额外的生物特征识别设备，降低了进行活体识别的设备成本。

[0064] 请参阅图3，为本申请实施例中一种基于平面检测的活体识别方法的另一个实施例，可以包括：

[0065] 步骤S301、获取检测对象的平面图像。

[0066] 步骤S302、提取所述平面图像上的人脸特征点。

[0067] 步骤S303、基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态。

[0068] 步骤S304、将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态。

[0069] 步骤S305、计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异。

[0070] 在本申请实施例中，上述步骤S301至步骤S305具体可参见图1所示实施例中的步骤S101至步骤S105，在此不再赘述。

[0071] 步骤S306、输出用于指示所述检测对象进行指定的头部动作的动作指示。

[0072] 步骤S307、监测所述检测对象进行所述头部动作时的姿态差异变化率；

[0073] 步骤S308、基于所述姿态差异变化率判断所述检测对象是否为活体。

[0074] 在本申请实施例中，为了进一步提高识别的准确率，还可以在实际实施时，要求检测对象进行左右上下等一种或多种指定姿势变化，而由于攻击图像无法固定，这样可以提高算法的有效性。

[0075] 在检测对象的头部进行姿势变化的动作过程中，还可以实时评估各平面法向量和头部姿态向量的夹角变化率，该夹角变化率反映了检测对象进行所述头部动作时的整体头部姿态和局部头部姿态的姿态差异变化率，根据夹角变化率也可进行活体识别判定。

[0076] 在具体实施时，可以获取检测对象进行所述头部动作之后的一个平面图像，并基于该平面图像利用与上述同样的方式得到一个姿态差异，将该姿态差异与进行所述头部动作之前的平面图像对应的姿态差异进行比较，可以得到姿态差异变化率。

[0077] 进一步的，上述步骤S308可以包括：

[0078] 统计所述姿态差异变化率大于第二预设阈值的局部特征组的第二数量；

[0079] 若所述第二数量大于第二指定值，则判定所述检测对象不为活体；

[0080] 若所述第二数量不大于所述第二指定值，则判定所述检测对象为活体。

[0081] 在本申请实施例中，通过统计姿态差异变化率大于第二预设阈值的局部特征组的第二数量，当该第二数量大于第二指定值时，判定本次检测对象不为活体，当该第二数量不大于第二指定值时，判定本次检测对象为活体。

[0082] 综上所述，本申请通过获取检测对象的平面图像，利用平面图像上的人脸特征点确定检测对象在该平面图像上的整体头部姿态和局部头部姿态，并根据整体头部姿态和局部头部姿态的姿态差异来判断检测对象是否为活体，本申请可以解决现有的活体识别方式存在的计算过程复杂或者需要配备额外识别设备成本较高的问题；也即，一方面，本申请的识别过程可以不涉及三维深度信息，简化了计算过程，有利于提高活体识别效率；另一方面，本申请的识别过程也无需引入额外的生物特征识别设备，降低了进行活体识别的设备成本。

[0083] 应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0084] 对应于上文实施例所述的基于平面检测的活体识别方法，图4示出了本申请实施例提供的一种基于平面检测的活体识别装置的一个实施例结构图。

[0085] 本实施例中，基于平面检测的活体识别装置4可以包括：平面图像获取单元41、特征点提取单元42，整体姿态确定单元43，局部姿态确定单元44，姿态差异计算单元45和活体判断单元46。

[0086] 平面图像获取单元41，用于获取检测对象的人脸平面图像；

[0087] 特征点提取单元42，用于提取所述人脸平面图像的人脸特征点；

[0088] 整体姿态确定单元43，用于基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态；

[0089] 局部姿态确定单元44，用于将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态；

[0090] 姿态差异计算单元45，用于计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异；

[0091] 活体判断单元46，用于基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

[0092] 可选的，基于平面检测的活体识别装置4还可以包括：

[0093] 第一获取单元，用于获取提取的人脸特征点在所述平面图像上的位置分布，得到第一位置分布；

[0094] 第二获取单元，用于调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布，其中，所述三维人脸模型上的人脸特征点与提取的所述平面图像上的人脸特征点一一对应；

[0095] 第三获取单元，用于获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态；

[0096] 整体姿态确定单元43具体用于，将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态。

[0097] 可选的，基于平面检测的活体识别装置4还可以包括：

[0098] 特征组划分单元，用于以指定数量的人脸特征点为一组将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，其中，所述指定数量小于所述提取的人脸特征点的数量；

[0099] 空间姿态计算单元，用于计算每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态；

[0100] 局部姿态确定单元44具体用于，将每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态确定为该局部特征组对应的局部头部姿态。

[0101] 可选的，基于平面检测的活体识别装置4还可以包括：

[0102] 第一向量获取单元，用于获取所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的姿态向

量；

[0103] 第二向量获取单元，用于获取各局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的平面法向量；

[0104] 姿态差异计算单元45具体用于，计算各平面法向量与所述姿态向量的夹角，其中，所述夹角的大小表示所述姿态差异的大小。

[0105] 可选的，基于平面检测的活体识别装置4还可以包括：

[0106] 第一数量统计单元，用于统计与所述姿态向量的夹角大于第一预设阈值的局部特征组的第一数量；

[0107] 活体判断单元46具体用于，若所述第一数量大于第一指定值，则判定所述检测对象不为活体；若所述第一数量不大于所述第一指定值，则判定所述检测对象为活体。

[0108] 可选的，基于平面检测的活体识别装置4还可以包括：

[0109] 动作指示单元，用于输出用于指示所述检测对象进行指定的头部动作的动作指示；

[0110] 差异监测单元，用于监测所述检测对象进行所述头部动作时的姿态差异变化率；

[0111] 活体判断单元46还用于，基于所述姿态差异变化率判断所述检测对象是否为活体。

[0112] 可选的，基于平面检测的活体识别装置4还可以包括：

[0113] 第二数量统计单元，用于统计所述姿态差异变化率大于第二预设阈值的局部特征组的第二数量；

[0114] 活体判断单元46具体还用于，若所述第二数量大于第二指定值，则判定所述检测对象不为活体；若所述第二数量不大于所述第二指定值，则判定所述检测对象为活体。

[0115] 综上所述，本申请通过获取检测对象的平面图像，利用平面图像上的人脸特征点确定检测对象在该平面图像上的整体头部姿态和局部头部姿态，并根据整体头部姿态和局部头部姿态的姿态差异来判断检测对象是否为活体，本申请可以解决现有的活体识别方式存在的计算过程复杂或者需要配备额外识别设备成本

较高的问题；也即，一方面，本申请的识别过程可以不涉及三维深度信息，简化了计算过程，有利于提高活体识别效率；另一方面，本申请的识别过程也无需引入额外的生物特征识别设备，降低了进行活体识别的设备成本。

[0116] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的装置，模块和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0117] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

[0118] 图5示出了本申请实施例提供的一种识别终端的示意框图，为了便于说明，仅示出了与本申请实施例相关的部分。

[0119] 在本实施例中，所述识别终端5可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。该识别终端5可包括：处理器50、存储器51以及存储在所述存储器51中并可在所述处理器50上运行的计算机可读指令52，例如执行上述的基于平面检测的活体识别方法的计算机可读指令。所述处理器50执行所述计算机可读指令52时实现上述各个基于平面检测的活体识别实施例中的步骤，例如图1所示的步骤S101至步骤S106。或者，所述处理器50执行所述计算机可读指令52时实现上述各装置实施例中各单元的功能，例如图4所示单元41至46的功能。

[0120] 示例性的，所述计算机可读指令52可以被分割成一个或多个模块/单元，所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器51中，并由所述处理器50执行，以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机可读指令段，该指令段用于描述所述计算机可读指令52在所述识别终端5中的执行过程。

[0121] 所述处理器50可以是中央处理单元（Central Processing Unit，CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、现场可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array，FPGA）或者其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通

用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0122] 所述存储器51可以是所述识别终端5的内部存储单元，例如识别终端5的硬盘或内存。所述存储器51也可以是所述识别终端5的外部存储设备，例如所述识别终端5上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器51还可以既包括所述识别终端5的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器51用于存储所述计算机可读指令以及所述识别终端5所需的其它指令和数据。所述存储器51还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0123] 在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0124] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干计算机可读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例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机可读指令的介质。

[0125] 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，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，所述的计算机可读指令可存储于一计算机非易失性可读取存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程ROM（PROM）、电可编程ROM（EPROM）、电可擦除可编程ROM（EEPROM）或闪存。

易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM（SRAM）、动态RAM（DRAM）、同步DRAM（SDRAM）、双数据率SDRAM（DDRSDRAM）、增强型SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink） DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态RAM（RDRAM）等。

[0126] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，包括：

获取检测对象的平面图像；

提取所述平面图像上的人脸特征点；

基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态；

将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态；

计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异；

基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，所述基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态包括：

获取提取的人脸特征点在所述平面图像上的位置分布，得到第一位置分布；

调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布，其中，所述三维人脸模型上的人脸特征点与提取的所述平面图像上的人脸特征点一一对应；

获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态；

将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，所述将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态包括：

以指定数量的人脸特征点为一组将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，其中，所述指定数量小于所述提取的人脸特征点的数量；

计算每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态；

将每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态确定为该局部特征组对应的局部头部姿态。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，所述计算所述局部人脸姿态与所述整体人脸姿态的姿态差异包括：

获取所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的姿态向量；

获取各局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的平面法向量；

计算各平面法向量与所述姿态向量的夹角，其中，所述夹角的大小表示所述姿态差异的大小。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，所述基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体包括：

统计与所述姿态向量的夹角大于第一预设阈值的局部特征组的第一数量；

若所述第一数量大于第一指定值，则判定所述检测对象不为活体；

若所述第一数量不大于所述第一指定值，则判定所述检测对象为活体。

[权利要求 6] 根据权利要求1至4任一项所述的基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，在计算所述局部人脸姿态与所述整体人脸姿态的姿态差异之后还包括：

输出用于指示所述检测对象进行指定的头部动作的动作指示；

监测所述检测对象进行所述头部动作时的姿态差异变化率；

相应的，所述基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体，具体为：

基于所述姿态差异变化率判断所述检测对象是否为活体。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的基于平面检测的活体识别方法，其特征在于，所述基于所述姿态差异变化率判断所述检测对象是否为活体，包括：

统计所述姿态差异变化率大于第二预设阈值的局部特征组的第二数量；

若所述第二数量大于第二指定值，则判定所述检测对象不为活体；

若所述第二数量不大于所述第二指定值，则判定所述检测对象为活体。

[权利要求 8] 一种基于平面检测的活体识别设备，其特征在于，包括：

平面图像获取单元，用于获取检测对象的人脸平面图像；

特征点提取单元，用于提取所述人脸平面图像的人脸特征点；

整体姿态确定单元，用于基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态；

局部姿态确定单元，用于将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态；

姿态差异计算单元，用于计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异；

活体判断单元，用于基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的活体识别设备，其特征在于，基于平面检测的活体识别装置还包括：

第一获取单元，用于获取提取的人脸特征点在所述平面图像上的位置分布，得到第一位置分布；

第二获取单元，用于调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布，其中，所述三维人脸模型上的人脸特征点与提取的所述平面图像上的人脸特征点一一对应；

第三获取单元，用于获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态；

整体姿态确定单元具体用于，将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的活体识别设备，其特征在于，所述基于平面检测的活体识别装置还包括：

特征组划分单元，用于以指定数量的人脸特征点为一组将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，其中，所述指定数量小于所述提取的人脸特征点的数量；

空间姿态计算单元，用于计算每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态；

局部姿态确定单元具体用于，将每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态确定为该局部特征组对应的局部头部姿态。

[权利要求 11] 一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行时实现如下步骤：

获取检测对象的平面图像；

提取所述平面图像上的人脸特征点；

基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态；

将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态；

计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异；

基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

[权利要求 12] 根据权利要求11述的终端设备，其特征在于，所述基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态包括：

获取提取的人脸特征点在所述平面图像上的位置分布，得到第一位置分布；

调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布，其中，所述三维人脸模型上的人脸特征点与提取的所述平面图像上的人脸特征点一一对应；

获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态；

将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态。

[权利要求 13] 根据权利要求12述的生成设备，其特征在于，所述将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态包括：

以指定数量的人脸特征点为一组将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，其中，所述指定数量小于所述提取的人脸特征点的数量；

计算每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态；

将每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态确定为该局部特征组对应的局部头部姿态。

[权利要求 14] 根据权利要求13所述的终端设备，其特征在于，所述计算所述局部人脸姿态与所述整体人脸姿态的姿态差异包括：

获取所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的姿态向量；

获取各局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的平面法向量；

计算各平面法向量与所述姿态向量的夹角，其中，所述夹角的大小表示所述姿态差异的大小。

[权利要求 15] 根据权利要求14所述的终端设备，其特征在于，所述基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体包括：

统计与所述姿态向量的夹角大于第一预设阈值的局部特征组的第一数量；

若所述第一数量大于第一指定值，则判定所述检测对象不为活体；

若所述第一数量不大于所述第一指定值，则判定所述检测对象为活体。

[权利要求 16] 一种计算机非易失性可读存储介质，所述计算机非易失性可读存储介质存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现如下步骤：

获取检测对象的平面图像；

提取所述平面图像上的人脸特征点；

基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态；

将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态；

计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异；

基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体。

[权利要求 17] 根据权利要求16所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态包括：

获取提取的人脸特征点在所述平面图像上的位置分布，得到第一位置分布；

调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布，其中，所述三维人脸模型上的人脸特征点与提取的所述平面图像上的人脸特征点一一对应；

获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态；

将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态包括：

以指定数量的人脸特征点为一组将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，其中，所述指定数量小于所述提取的人脸特征点的数量；

计算每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态；

将每个局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时对应的局部空间姿态确定为该局部特征组对应的局部头部姿态。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，

所述计算所述局部人脸姿态与所述整体人脸姿态的姿态差异包括：

获取所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的姿态向量；

获取各局部特征组在所述三维人脸模型处于所述目标姿态时的平面法向量；

计算各平面法向量与所述姿态向量的夹角，其中，所述夹角的大小表示所述姿态差异的大小。

[权利要求 20] 如权利要求19所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体包括：

统计与所述姿态向量的夹角大于第一预设阈值的局部特征组的第一数量；

若所述第一数量大于第一指定值，则判定所述检测对象不为活体；

若所述第一数量不大于所述第一指定值，则判定所述检测对象为活体。

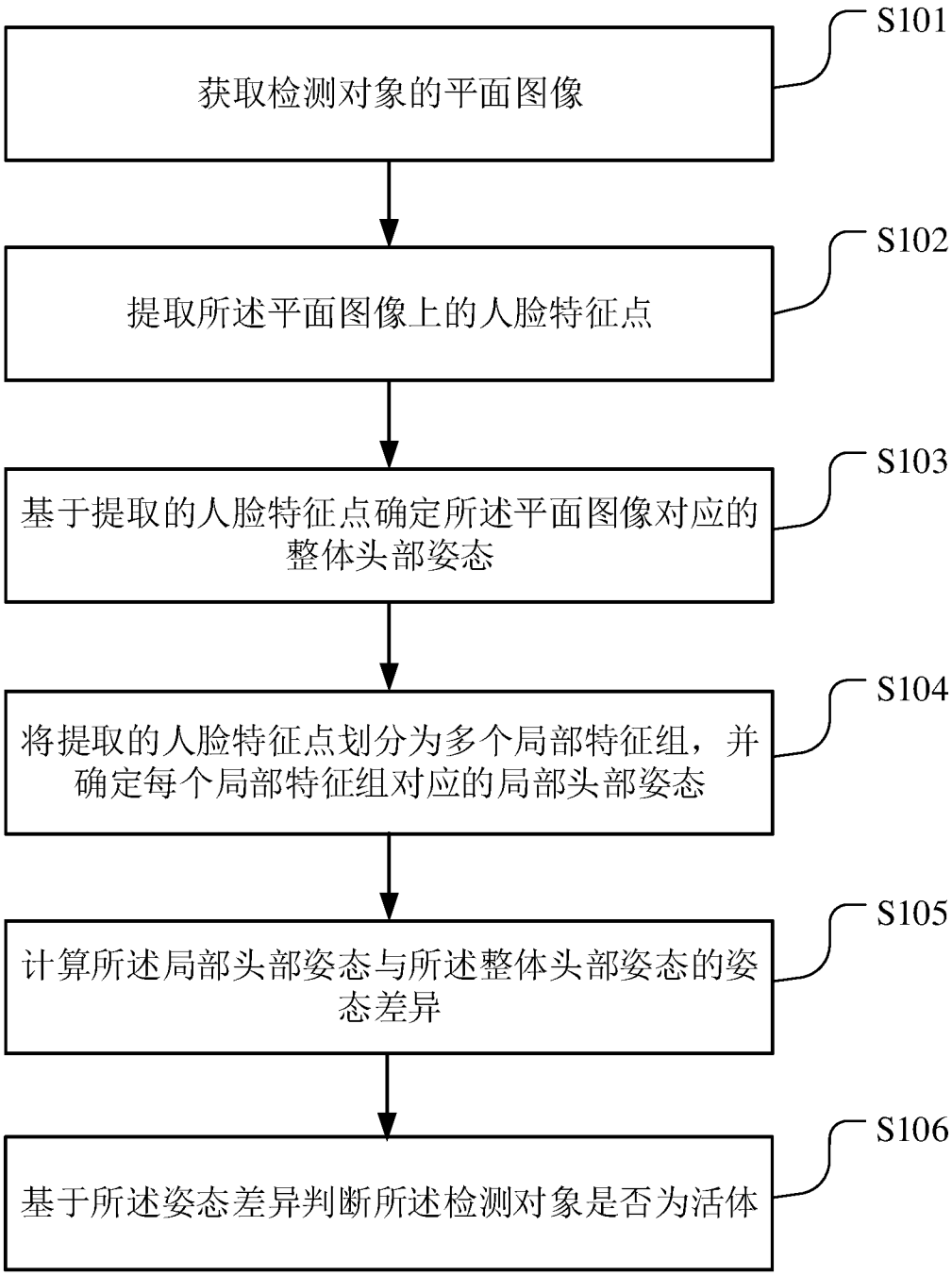

S101
获取检测对象的平面图像
S102
提取所述平面图像上的人脸特征点
S103
基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态
S104
将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态
S105
计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异
S106
基于所述姿态差异判断所述检测对象是否为活体

图 1

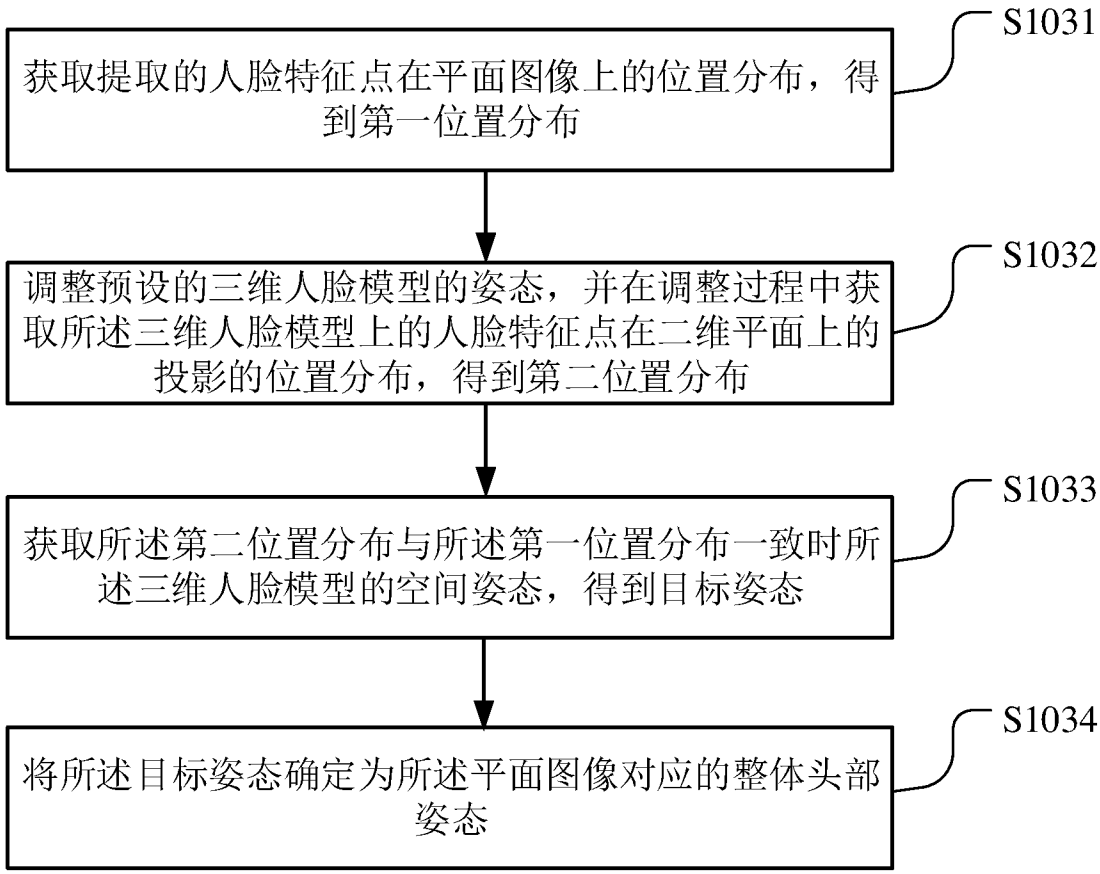

S1031
获取提取的人脸特征点在平面图像上的位置分布，得到第一位置分布
S1032
调整预设的三维人脸模型的姿态，并在调整过程中获取所述三维人脸模型上的人脸特征点在二维平面上的投影的位置分布，得到第二位置分布
S1033
获取所述第二位置分布与所述第一位置分布一致时所述三维人脸模型的空间姿态，得到目标姿态
S1034
将所述目标姿态确定为所述平面图像对应的整体头部姿态

图 2

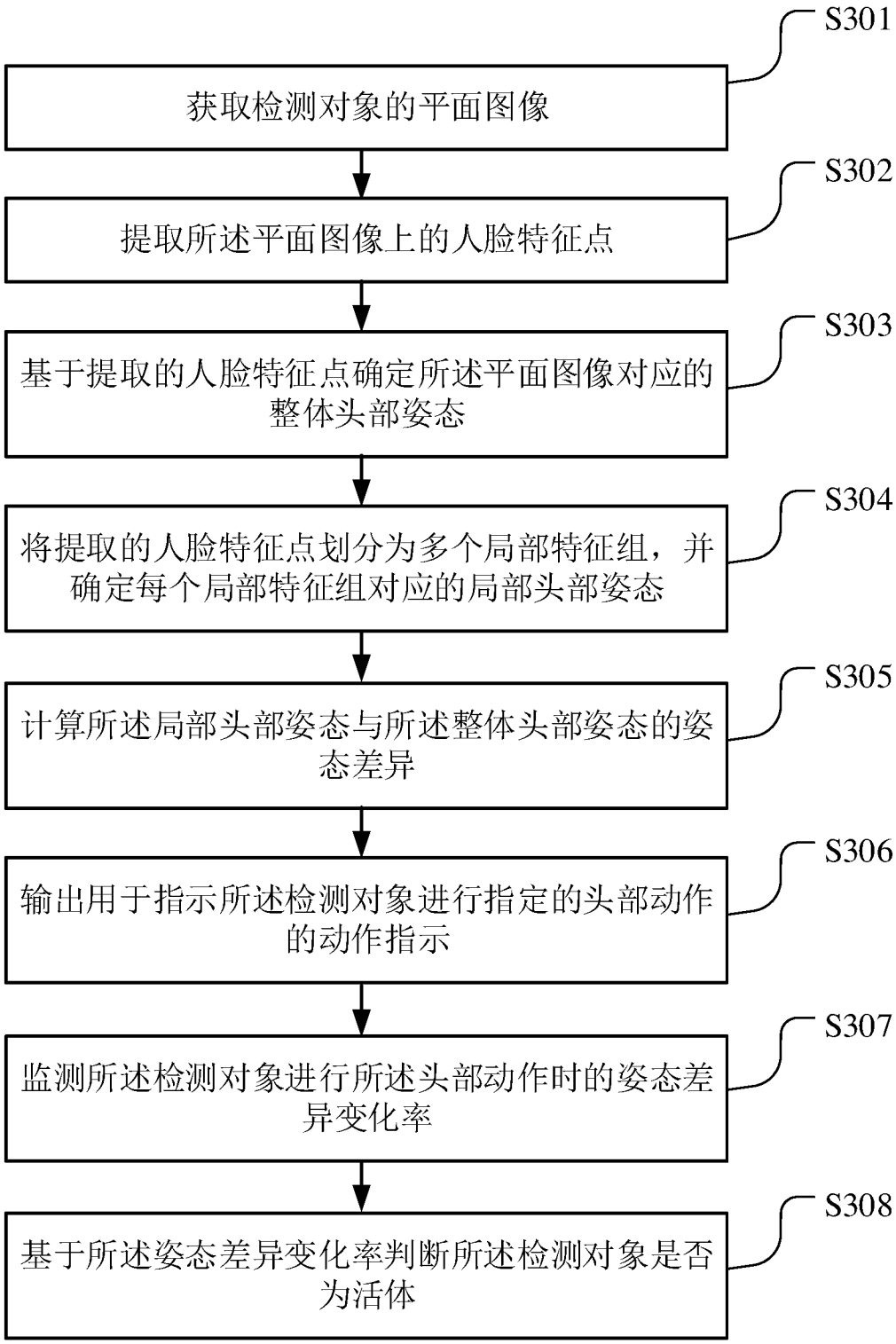

S301
获取检测对象的平面图像
S302
提取所述平面图像上的人脸特征点
S303
基于提取的人脸特征点确定所述平面图像对应的整体头部姿态
S304
将提取的人脸特征点划分为多个局部特征组，并确定每个局部特征组对应的局部头部姿态
S305
计算所述局部头部姿态与所述整体头部姿态的姿态差异
S306
输出用于指示所述检测对象进行指定的头部动作的动作指示
S307
监测所述检测对象进行所述头部动作时的姿态差异变化率
S308
基于所述姿态差异变化率判断所述检测对象是否为活体

图 3

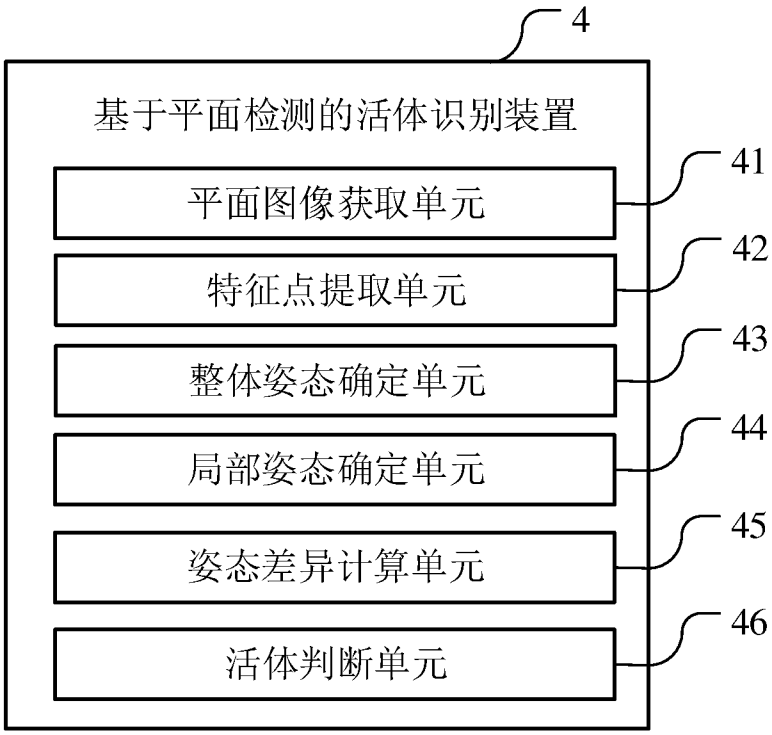

4
基于平面检测的活体识别装置
平面图像获取单元
41
特征点提取单元
42
整体姿态确定单元
43
局部姿态确定单元
44
姿态差异计算单元
45
活体判断单元
46

图 4

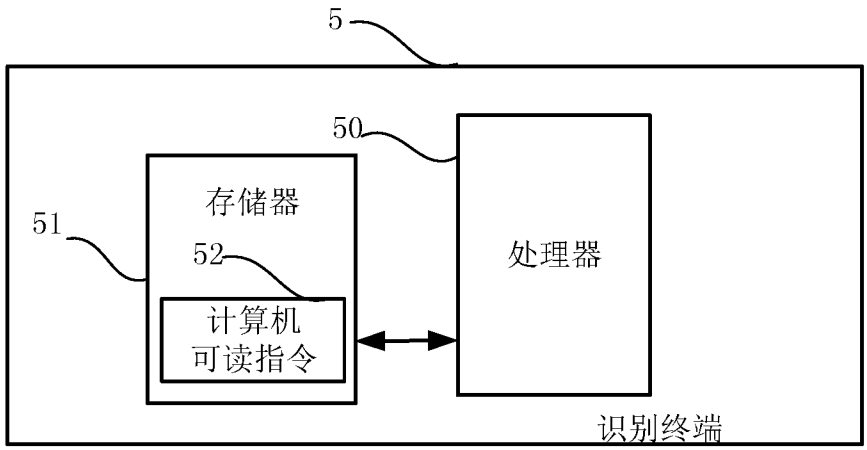

5
50
存储器
51
52
计算机
可读指令
处理器
识别终端

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/118553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 平安科技, 活体, 图像, 头像, 人脸, 特征, 识别, 检测, 三维模型, 局部, 比较, 对比, 差异, 动作, 姿态, 判断, 检测, living body, image, picture, face, head, feature, distinguish, check, detect, 3d model, compar+, part+, difference, gesture, posture, judg+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109977764 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) claims 1-10, and description, paragraphs [0096]-[0133]	1-20
Y	CN 105550637 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04) description, paragraphs [0060]-[0119], [0136]-[0140], and [0151]-[0165] and figures 1-3	1-20
Y	CN 108062544 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 22 May 2018 (2018-05-22) description, paragraphs [0038]-[0057]	1-20
A	CN 105426827 A (BEIJING SENSETIME SCIENCE TECHNOLOGY LTD.) 23 March 2016 (2016-03-23) entire document	1-20
A	WO 2016082252 A1 (SUZHOU FUFENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 June 2016 (2016-06-02) entire document	1-20

☐ 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
14 February 2020	**26 February 2020**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/118553

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109977764 A	05 July 2019	None	
CN 105550637 A	04 May 2016	CN 105550637 B	08 March 2019
CN 108062544 A	22 May 2018	None	
CN 105426827 A	23 March 2016	CN 105426827 B	08 March 2019
WO 2016082252 A1	02 June 2016	CN 104392220 A	04 March 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/118553

A. 主题的分类

G06K 9/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE:平安科技，活体，图像，头像，人脸，特征，识别，检测，三维模型，局部，比较，对比，差异，动作，姿态，判断，检测， living body, image, picture, face, head, feature, distinguish, check, detect, 3d model, compar+, part+, difference, gesture, posture, judg+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109977764 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 7月 5日 (2019-07-05) 权利要求1-10、说明书第[0096]-[0133]段	1-20
Y	CN 105550637 A (小米科技有限责任公司) 2016年 5月 4日 (2016-05-04) 说明书第[0060]-[0119]，[0136]-[0140]，[0151]-[0165]段、附图1-3	1-20
Y	CN 108062544 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2018年 5月 22日 (2018-05-22) 说明书第[0038]-[0057]段	1-20
A	CN 105426827 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	1-20
A	WO 2016082252 A1 (SUZHOU FUFENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 2016年 6月 2日 (2016-06-02) 全文	1-20

☐ 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
2020年 2月 14日	2020年 2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 李艳红 电话号码 86-(10)-53961221

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/118553

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	109977764	A	2019年 7月 5日		无		
CN	105550637	A	2016年 5月 4日	CN	105550637	B	2019年 3月 8日
CN	108062544	A	2018年 5月 22日		无		
CN	105426827	A	2016年 3月 23日	CN	105426827	B	2019年 3月 8日
WO	2016082252	A1	2016年 6月 2日	CN	104392220	A	2015年 3月 4日