

(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 6 月 18 日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/119665 A1

(51) 国际专利分类号:
G16H 20/30 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/124202

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 10 日 (10.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811506296.9 2018 年 12 月 10 日 (10.12.2018) CN

(71) 申请人: 深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTE OF ADVANCED TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。

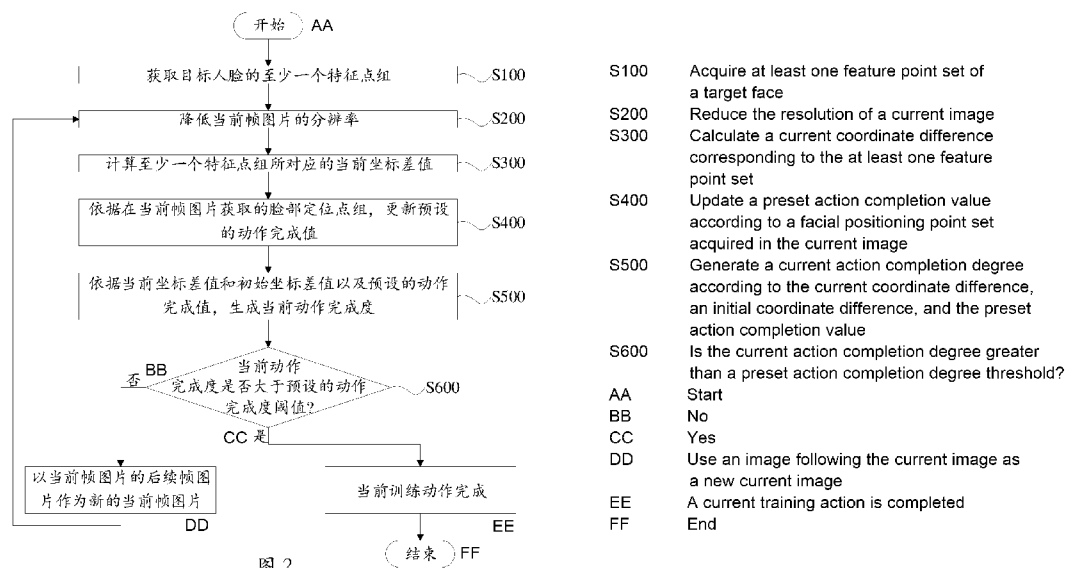
(72) 发明人: 蒋晟 (JIANG, Sheng); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。 吴剑煌 (WU, Jianhuang); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。 胡庆茂 (HU, Qingmao); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道 1068 号, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市科进知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN KEJIN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市南山区粤兴三道二号虚拟大学园产业化基地 A701 室, Guangdong 518055 (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,

(54) Title: FACIAL MUSCLE TRAINING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 面肌训练方法、装置及电子设备



(57) Abstract: A facial muscle training method and apparatus, and an electronic device. The facial muscle training method comprises: acquiring at least one feature point set of a target face (S100), wherein each feature point set comprises two feature points; calculating a current coordinate difference corresponding to the at least one feature point set (S300), wherein the current coordinate difference is a coordinate difference of the at least one feature point set in a current image; generating a current action completion degree on the basis of the current coordinate difference, an initial coordinate difference, and a preset action completion value (S500), wherein the initial coordinate difference represents a coordinate difference of the at least one feature point set in an initial state; and when the

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))。

current action completion degree is greater than a preset action completion degree threshold, determining that a current training action is completed. In the method, when a user performs facial muscle training, whether a current training action is completed is fed back, thereby ensuring the quality of facial muscle training.

(57) 摘要: 一种面肌训练方法、装置及电子设备, 该面肌训练方法包括: 获取目标人脸的至少一个特征点组 (S100), 其中, 每个特征点组包含两个特征点; 计算至少一个特征点组所对应的当前坐标差值 (S300), 其中, 当前坐标差值为至少一个特征点组在当前帧图片中的坐标差值; 依据当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值, 生成当前动作完成度 (S500), 其中, 初始坐标差值表征至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值; 当当前动作完成度大于预设的动作完成度阈值时, 确定当前训练动作完成。该方法能够在用户进行面肌训练时, 反馈当前训练动作是否完成, 确保面肌训练质量。

面肌训练方法、装置及电子设备

技术领域

本申请属于虚拟康复训练领域，特别涉及一种面肌训练方法、装置及电子设备。

背景技术

面瘫会使患者口斜眼歪，影响患者正常表情的表达，甚至会影响患者仪容仪表形象，对患者心理健康产生极大的负面影响，对患者的社会交往产生阻碍。我国面瘫患者众多，受面瘫危害非常严重，发病率呈逐年上升趋势，面瘫患者各个年龄段都有，由于年轻人社会工作压力的增大，发病呈年轻化趋势。

面瘫患者若能及早发现，及时治疗的话，是可以使面瘫完全康复的。面肌功能康复训练一般是通过患者自身对面部眼部、额头、嘴巴、鼻部等进行力量性锻炼的主动式康复训练，需要患者需每天坚持进行一定量的面肌功能康复训练，做出例如抬眉、皱眉、闭眼、耸鼻、示齿、噘嘴等动作。

发明内容

本申请提供了一种面肌训练方法、装置及电子设备，能够在用户进行面肌训练时，反馈当前训练动作是否完成，确保面肌训练质量。

为了实现上述目的，本申请提供了如下技术方案：

第一方面，本申请提供了一种面肌训练方法，所述方法包括：获取目标人脸的至少一个特征点组，其中，每个所述特征点组包含两个特征点；计算所述

至少一个特征点组所对应的当前坐标差值,其中,所述当前坐标差值为所述至少一个特征点组在当前帧图片中的坐标差值;依据所述当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值,生成当前动作完成度,其中,所述初始坐标差值表征所述至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值;当所述当前动作完成度大于预设的动作完成度阈值时,确定当前训练动作完成。

本申请实施例采取的技术方案还包括:所述至少一个特征点组包括至少两个特征点组,所述计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值的步骤,包括:

分别计算所述至少两个特征点组中每个所述特征点组各自对应的坐标差值;

依据所有所述特征点组各自对应的坐标差值,生成所述当前坐标差值。

本申请实施例采取的技术方案还包括:根据用户的场景选择信息确定所述至少一个特征点组,其中,所述用户的场景选择信息表征所述至少一个特征点组对应的训练场景。

本申请实施例采取的技术方案还包括:在所述计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值的步骤之前,所述方法还包括:

降低所述当前帧图片的分辨率,以使所述降低分辨率后的当前帧图片用于计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值。

本申请实施例采取的技术方案还包括:所述降低所述当前帧图片的分辨率的步骤,包括:

将所述当前帧图片的在宽度方向和高度方向的像素大小均缩小一半,以降低所述当前帧图片的分辨率。

本申请实施例采取的技术方案还包括:所述依据所述当前坐标差值和初始

坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度的步骤，包括：

依据所述当前坐标差值和所述初始坐标差值，生成当前动作完成值；

依据所述当前动作完成值和所述预设的动作完成值，生成所述当前动作完成度。

本申请实施例采取的技术方案还包括：在所述依据所述当前坐标差值和预设的初始坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度的步骤之前，所述方法还包括：

依据在所述当前帧图片获取的脸部定位点组，更新所述预设的动作完成值，以使所述更新后的动作完成值用于计算生成所述当前动作完成度，其中，所述脸部定位点组包括至少两个特征点。

本申请实施例采取的技术方案还包括：所述依据在所述当前帧图片获取的脸部定位点组，更新所述预设的动作完成值的步骤，包括：

计算所述脸部定位点组包含的所有特征点在所述当前帧图片中所构成的当前多边形面积；

依据所述当前多边形面积以及初始多边形面积，更新所述预设的动作完成值，其中，所述初始多边形面积为所述脸部定位点组包含的所有特征点在所述预设帧图片中所构成的多边形面积。

本申请实施例采取的技术方案还包括：所述依据所述当前多边形面积以及初始多边形面积，更新所述预设的动作完成值的步骤，包括：

计算所述当前多边形面积与所述初始多边形面积的商值；

依据所述计算得到的商值更新所述预设的动作完成值。

本申请实施例采取的技术方案还包括：所述方法还包括：

当所述当前动作完成度小于或等于所述预设的动作完成度阈值时，以所述

当前帧图片的后续帧图片作为新的当前帧图片,继续执行所述计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值的步骤。

本申请实施例采取的技术方案还包括:所述初始坐标差值为所述至少一个特征点组在预设帧图片中的坐标差值。

第二方面,本申请提供了一种面肌训练装置,所述装置包括:特征点组提取模块,用于获取目标人脸的至少一个特征点组,其中,每个所述特征点组包含两个特征点;坐标差值计算模块,用于计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值,其中,所述当前坐标差值为所述至少一个特征点组在当前帧图片中的坐标差值;动作完成度计算模块,用于依据所述当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值,生成当前动作完成度,其中,所述初始坐标差值表征所述至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值;判断模块,用于判断所述当前动作完成度是否大于预设的动作完成度阈值,其中,当所述当前动作完成度大于预设的动作完成度阈值时,确定当前训练动作完成。

第三方面,本申请提供了一种电子设备,所述电子设备包括存储器,用于存储一个或多个程序;处理器。当所述一个或多个程序被所述处理器执行时,实现上述的面肌训练方法。

相对于现有技术,本申请实施例产生的有益效果在于:本申请所提供的一种面肌训练方法、装置及电子设备,通过由目标人脸的至少一个特征点组,在计算得到该至少一个特征点组在当前帧图片中对应的当前坐标差值后,由当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值生成当前动作完成度,进而由该当前动作完成度判断用户是否完成了当前训练动作,相比于现有技术,能够在用户进行面肌训练时,反馈当前训练动作是否完成,确保面肌训练质量。

附图说明

图 1 是本申请实施例的一种电子设备的一种示意性结构图；

图 2 是本申请实施例的一种面肌训练方法的一种示意性流程图；

图 3 本申请实施例的人脸特征点集分布模型的一种示意图；

图 4 是图 2 中 S300 的子步骤的一种示意性流程图；

图 5 是图 2 中 S500 的子步骤的一种示意性流程图；

图 6 是图 2 中 S400 的子步骤的一种示意性流程图；

图 7 是本申请实施例的脸部定位点组构成多边形的一种示意图；

图 8 是本申请实施例的脸部定位点组构成多边形的另一种示意图；

图 9 是图 6 中 S420 的子步骤的一种示意性流程图；

图 10 是本申请实施例的一种面肌训练方法的一种示意性完成流程图；

图 11 是本申请实施例的一种面肌训练装置的一种示意性结构图；

图 12 是本申请实施例的一种面肌训练装置的坐标差值计算模块一种示意性结构图；

图 13 是本申请实施例的一种面肌训练装置的动作完成度计算模块一种示意性结构图；

图 14 是本申请实施例的一种面肌训练装置的预设动作完成值更新模块一种示意性结构图；

图 15 是本申请实施例的一种面肌训练装置的动作完成值更新单元一种示意性结构图。

图中：10-电子设备；110-存储器；120-处理器；130-存储控制器；

140-外设接口；150-射频单元；160-通讯总线/信号线；170-摄像单元；
180-显示单元；200-面肌训练装置；210-特征点组提取模块；
220-图片分辨率调整模块；230-坐标差值计算模块；
231-子坐标差值计算单元；232-当前坐标差值计算单元；
240-预设动作完成值更新模块；241-多边形面积计算单元；
242-动作完成值更新单元；2421-商值计算子单元；2422-完成值更新子单元；
250-动作完成度计算模块；251-动作完成值计算单元；
252-动作完成度计算单元；260-判断模块。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

因此，以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时，在本申请的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，

而不能理解为指示或暗示相对重要性。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

下面结合附图，对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

当前现有技术对于面肌功能康复训练的方法主要采用传统的镜面疗法，也就是在患者面前放置一面镜子，患者通过镜子观察自己脸部的状态，从观察脸部动作的具体细节情况，从而获得反馈训练的成果，进而完成面肌功能的康复训练。

面肌训练能够有效促进面肌运动功能的恢复，提升面瘫康复治疗效果。上述传统的镜面疗法虽然操作简单，对于患者来讲实现起来也非常便捷容易，但由于镜子不会给患者反馈患者训练动作执行的程度是否达到康复训练的要求；并且由于采用镜面疗法时，镜子与患者不会有任何互动，导致训练过程较为单调乏味，很容易使患者对康复训练丧失兴趣，导致康复训练效果较差。

基于上述现有技术存在的缺陷，本申请实施例所提供的一种改进方式在于：通过由目标人脸的至少一个特征点组，在计算得到该至少一个特征点组在当前帧图片中对应的当前坐标差值后，由当前坐标差值和初始坐标差值以及预

设的动作完成值生成当前动作完成度,进而由该当前动作完成度判断用户是否完成了当前训练动作。

请参阅图 1,图 1 示出了本申请实施例所提供的一种电子设备 10 的一种示意性结构图,在本申请实施例中,所述电子设备 10 可以是,但不限于智能手机、个人电脑 (personal computer, PC)、平板电脑、膝上型便携计算机、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 等等。所述电子设备 10 包括存储器 110、存储控制器 130、一个或多个(图中仅示出一个)处理器 120、外设接口 140、射频单元 150、摄像单元 170、显示单元 180 等。这些组件通过一条或多条通讯总线/信号线 160 相互通讯。

存储器 110 可用于存储软件程序以及模组,如本申请实施例所提供的面肌训练装置 200 对应的程序指令/模组,处理器 120 通过运行存储在存储器 110 内的软件程序以及模组,从而执行各种功能应用以及图像处理,如本申请实施例所提供的面肌训练方法。

其中,所述存储器 110 可以是,但不限于,随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM),只读存储器 (Read Only Memory, ROM),可编程只读存储器 (Programmable Read-Only Memory, PROM),可擦除只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM),电可擦除只读存储器 (Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM) 等。

处理器 120 可以是一种集成电路芯片,具有信号处理能力。上述的处理器 120 可以是通用处理器,包括中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、网络处理器 (Network Processor, NP)、语音处理器以及视频处理器等;还可以是数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实

实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器 120 也可以是任何常规的处理器等。

外设接口 140 将各种输入/输入装置耦合至处理器 120 以及存储器 110。在一些实施例中，外设接口 140，处理器 120 以及存储控制器 130 可以在单个芯片中实现。在本申请其他的一些实施例中，他们还可以分别由独立的芯片实现。

射频单元 150 用于接收以及发送电磁波，实现电磁波与电信号的相互转换，从而与通讯网络或者其他设备进行通讯。

摄像单元 170 用于拍摄图片，以使处理器 120 对拍摄的照片进行处理。

显示单元 180 用于为用户提供图形输出界面，显示图像信息，以供用户进行面肌训练。

可以理解，图 1 所示的结构仅为示意，电子设备 10 还可包括比图 1 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 1 所示不同的配置。图 1 中所示的各组件可以采用硬件、软件或其组合实现。

比如，对于上述电子设备 10，其包含的部分单元或器件可以作为独立的设备存在。例如，在本申请实施例其他的一些实施方式中，电子设备 10 还可以不包含有摄像单元 170，而采用电子设备 10 与一摄像设备建立通信的方案进行实现，摄像设备用于拍摄图片，例如拍摄患者的照片，然后再将拍摄的图片通过有线或者无线网络的方式发送给电子设备 10 以用于实现本申请实施例所提供的面肌训练方法。

可选地，在本申请实施例其他的一些实施方式中，电子设备 10 还可以不包含有显示单元 180，而采用电子设备 10 与一显示设备建立通信的方式进行实现，由电子设备 10 通过有线或者无线网络的方式将训练时的图像信息发送给显示设备，以供用户参照图像信息完成面肌训练。

请参阅图 2，图 2 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练方法的一种示意性流程图，在本申请实施例中，该面肌训练方法包括以下步骤：

S100，获取目标人脸的至少一个特征点组。

面肌训练时，电子设备 10 根据用户的场景选择信息确定至少一个特征点组，其中，每个特征点组包含有两个特征点，且在电子设备 10 中，预先配置有每个特征点组所包含的两个特征点的信息，当电子设备 10 根据用户的场景选择信息确定出至少一个特征点组时，电子设备 10 同时也确定出了所有参与面肌训练的特征点。

其中，用户的场景选择信息表征至少一个特征点组对应的训练场景，在电子设备 10 中，预设有多个训练场景，以及每个训练场景与各自对应的特征点组的对应关系，当电子设备 10 接收到用户所选择的训练场景时，即以该训练场景作为用户的场景选择信息，并依据所选择的训练场景和预设的每个训练场景与各自对应的特征点组的对应关系，确定出与用户的场景选择信息所对应的特征点组。

比如，假定电子设备 10 中预设有抬眉、皱眉、闭眼、耸鼻、示齿、噘嘴这六个训练场景，且预设的每个训练场景与各自对应的特征点组的对应关系为：抬眉对应特征点组 1，皱眉对应特征点组 2 和特征点组 3，闭眼对应特征点组 4、特征点组 5 及特征点组 6，耸鼻对应特征点组 7，示齿对应特征点组 8 和特征点组 9，噘嘴对应特征点组 10、特征点组 11 及特征点组 12；当电子设备 10 接收用户的场景选择信息为抬眉时，则结合抬眉及预设的对应关系，确定出的至少一个特征点组为特征点组 1；当电子设备 10 接收用户的场景选择信息为闭眼时，则结合闭眼及预设的对应关系，确定出的至少一个特征点组为特征点组 4、特征点组 5 及特征点组 6。

S300, 计算至少一个特征点组所对应的当前坐标差值。

在对用户进行面肌训练时, 电子设备 10 通过对采集的用户图片进行处理, 以判断用户是否完成所选定的训练场景。因此, 在电子设备 10 获取到至少一个特征点组后, 依据所获取到的至少一个特征点组, 由每个特征点组包含的所有特征点各自在当前帧图片中的当前坐标值, 计算该至少一个特征点组所对应的当前坐标差值, 其中, 当前帧图片中建立有坐标系, 每个特征点在建立的坐标系下各自具有对应的当前坐标值。

其中, 每个特征点在当前帧图片中的当前坐标值可以利用预设电子设备 10 中的特征点集模型获得。比如, 请参阅图 3, 图 3 为人脸特征点集分布模型的一种示意图, 该人脸模型特征点集包含的所有特征点分布可以由 Dlib 开源库获得, 电子设备 10 在获得目标人脸的至少一个特征点组后, 则结合该人脸特征点集分布模型, 以及结合 Dlib 开源库, 即可得到每个特征点在当前帧图片中的当前坐标值, 进而可以计算得到该至少一个特征点组所对应的当前坐标差值。

例如, 以左脸部分训练耸鼻动作为例, 假定在如图 3 所示的人脸模型中, 左脸部分耸鼻对应的一个特征点组, 其所包含的两个特征点分别为特征点 31 和特征点 27, 且特征点 31 在当前帧图片中的当前坐标值为 $D_{31}(x_{31}, y_{31})$, 特征点 27 在当前帧图片中的当前坐标值为 $D_{27}(x_{27}, y_{27})$, 则此时得到的当前坐标差值可计算为 $\Delta_{27-31} = y_{27} - y_{31}$ 。

可选地, 在本申请实施例的一些应用场景中, 所获取到的至少一个特征点组中, 包括有至少两个特征点组, 比如在上述实例中, 皱眉对应特征点组 2 和特征点组 3, 闭眼对应特征点组 4、特征点组 5 及特征点组 6。因此, 作为一种实施方式, 请参阅图 4, 图 4 为图 2 中 S300 的子步骤的一种示意性流程图,

在本申请实施例中，S300 包括以下子步骤：

S310，分别计算至少两个特征点组中每个特征点组各自对应的坐标差值。

当电子设备 10 根据用户的场景选择信息获取到目标人脸的至少两个特征点组时，则先分别计算至少两个特征点组中的每个特征点组各自对应的坐标差值。比如在上述实例中，在训练皱眉时，确定出的特征点组包括特征点组 2 和特征点组 3，在此时，则先分别计算得到特征点组 2 对应的坐标差值 Δ_2 和特征点组 3 对应的坐标差值 Δ_3 。

S320，依据所有特征点组各自对应的坐标差值，生成当前坐标差值。

如上述实例中，当确定出的特征点组包括特征点组 2 和特征点组 3，且，分别计算得到了特征点组 2 对应的坐标差值 Δ_2 和特征点组 3 对应的坐标差值 Δ_3 ，电子设备 10 再依据特征点组 2 和特征点组 3 各自对应的坐标差值，即坐标差值 Δ_2 和坐标差值 Δ_3 ，生成当前坐标差值。

可选地，作为一种实施方式，生成当前坐标差值的方式可以采用求取所有特征点组各自对应的坐标差值的算术平均值。比如在上述实例中，当前坐标差

$$\Delta_t = \frac{\Delta_2 + \Delta_3}{2}。$$

值得说明的是，在本申请实施例其他的一些实施方式中，还可以采用求取几何平均值的方式生成当前坐标差值，比如在上述实例中，当前坐标差值 $\Delta_t = \sqrt{\Delta_2 + \Delta_3}$ 。

可选地，当电子设备 10 获得的当前帧图片的数据量较大时，电子设备 10 计算当前坐标差值的效率会降低。因此，作为一种实施方式，在执行 S300 之前，该面肌训练方法还包括：

S200，降低当前帧图片的分辨率。

电子设备 10 在计算至少一个特征点组在当前帧图片中的当前坐标差值前，先降低当前帧图片的分辨率，进而降低了当前帧图片的数据大小，以使 S300 中采用降低分辨率后的当前帧图片用于计算上述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值，提升了电子设备 10 的运算速率。

可选地，作为一种实施方式，电子设备 10 降低当前帧图片的分辨率的方式可以采用：将当前帧图片的在宽度方向和高度方向的像素大小均缩小一半，以降低当前帧图片的分辨率。

并且，可选地，作为一种实施方式，电子设备 10 在对用户进行面肌训练时，可以采取每连续的两帧图片只取一帧进行图像处理，而放弃对另一帧图片进行处理的方式，来提升电子设备 10 对连续的多帧图片进行处理的速度。

基于上述设计，本申请实施例所提供的一种面肌训练方法，通过降低当前帧图片的分辨率，以使降低分辨率后的当前帧图片用于计算至少一个特征点组在当前帧图片中所对应的当前坐标差值，从而降低了面肌训练时对当前帧图片的数据计算量，进而提升了面肌训练时对图片的处理速度。

请继续参阅图 2，S500，依据当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度。

在对用户进行面肌训练前，电子设备 10 需要确定出初始坐标差值，该初始坐标差值表征上述至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值，该初始状态可以理解为用户在没有进行面肌训练前的脸部状态，比如假定当前用户进行面肌训练的内容为抬眉，初始状态则为用户抬眉前的脸部状态，一般为用户处于表情自然时的脸部状态。

可选地，作为一种实施方式，该初始坐标差值为上述至少一个特征点组在预设帧图片中的坐标差值。也就是说，用户在使用电子设备 10 进行面肌训练

前，由电子设备 10 获取一张预设帧图片作为用户在初始状态下的脸部状态，然后电子设备 10 再计算上述的至少一个特征点组在该预设帧图片中的坐标差值，作为初始坐标差值。

并且，可选地，作为一种实施方式，在每一次进行面肌训练时，电子设备 10 可重新获取新的预设帧图片用于计算初始坐标差值，比如，在一个循环中，电子设备 10 用于对用户进行抬眉训练时，电子设备 10 采用第一预设帧图片用于计算在训练抬眉时的初始坐标差值，而在另一个循环中，当电子设备 10 用于对用户进行耸鼻训练时，电子设备 10 则采用第二预设帧图片用于计算在耸鼻训练时的初始坐标差值。

值得说明的是，在本申请实施例其他的一些实施方式中，还可以采用在电子设备 10 中预设固定值的方式作为初始坐标差值，则此时在所有训练循环中，对于相同的训练场景，比如在多次循环训练耸鼻时，所有的初始坐标差值均相同。并且，对于不同的训练场景，比如训练耸鼻和训练示齿时，初始坐标差值还可以设置为不同，这取决于用户对不同的训练场景所设定的初始坐标差值。

并且，电子设备 10 在得到上述的当前坐标差值后，依据该当前坐标差值结合初始坐标差值以及预设的动作完成值，计算生成当前动作完成度，该当前动作完成度表征用户对当前面肌训练动作的完成程度。

可选地，作为一种实施方式，请参阅图 5，图 5 为图 2 中 S500 的子步骤的一种示意性流程图，在本申请实施例中，S500 包括以下子步骤：

S510，依据当前坐标差值和初始坐标差值，生成当前动作完成值。

可选地，作为一种实施方式，采用计算当前坐标差值与初始坐标差值两者的差值，作为当前动作完成值。也就是说，当前动作完成值 $D_t = |\Delta_t - \Delta_0|$ ，其中，

D_t 为当前动作完成值, Δ_t 为当前坐标差值, Δ_0 为初始坐标差值。

值得说明的是, 在本申请实施例其他的一些实施方式中, 还可以采用其他方式依据当前坐标差值和初始坐标差值来得到当前动作完成值, 比如采用计算当前坐标差值与初始坐标差值两者的商, 作为当前动作完成值。

S520, 依据当前动作完成值和预设的动作完成值, 生成当前动作完成度。

可选地, 作为一种实施方式, 采用计算当前动作完成值和预设的动作完成值两者的商, 作为当前动作完成度。也就是说, 当前动作完成度 $V_t = \frac{D_t}{D_0}$, 其中, V_t 为当前动作完成度, D_t 为当前动作完成值, D_0 为预设的动作完成值。

值得说明的是, 在本申请实施例其他的一些实施方式中, 还可以采用其他方式依据当前动作完成值和预设的动作完成值来得到当前动作完成度, 比如采用计算当前动作完成值与预设的动作完成值两者的差值, 作为当前动作完成度。

一般来说, 不同的用户, 或者是同一用户在不同时刻, 电子设备 10 与用户脸部之间的距离可能随时会发生变化, 而在电子设备 10 中, 上述预设的动作完成值为固定大小的值, 而当电子设备 10 与用户脸部之间的距离发生变化时, 目标人脸不同帧图片中所呈现的大小可能是不同的, 尤其是在不同训练循环中所使用的图片, 这就导致了当前动作完成度会受到电子设备 10 与用户脸部之间的距离的影响。

因此, 作为一种实施方式, 在执行 S500 之前, 该面肌训练方法还包括:

S400, 依据在当前帧图片获取的脸部定位点组, 更新预设的动作完成值。

在面肌训练时, 电子设备 10 还选定有脸部定位点组, 该脸部定位点组包括至少有两个特征点, 比如可以包含有两个特征点, 也可以包含三个特征点或

者是四个特征点，还可以是包含五个特征点甚至是更多的特征点。通过该脸部定位点组包含的所有特征点在当前帧图片中的位置信息，进而更新预设的动作完成值，以使更新后的动作完成值用于计算生成当前动作完成度，进而减小电子设备 10 与用户脸部之间的距离对当前动作完成度的影响。

可选地，作为一种实施方式，请参阅图 6，图 6 为图 2 中 S400 的子步骤的一种示意性流程图，在本申请实施例中，S400 包括以下子步骤：

S410，计算脸部定位点组包含的所有特征点在当前帧图片中所构成的当前多边形面积。

在更新预设的动作完成值时，由脸部定位点组包含的所有特征点构成一个多边形面积，由于每个特征点在当前帧图片中建立的坐标系下各自具有唯一的坐标，则依据每个特征点各自的坐标值，计算得到脸部定位点组包含的所有特征点所构成的多边形对应的当前多边形面积。

其中，脸部定位点组包含的所有特征点的可以采用预设特征点的方式选定，比如在如图 3 所示的示意图中，预设特征点 0 和特征点 8 组合为脸部定位点组，或者是，预设特征点 1、特征点 9 和特征点 26 作为脸部特征点组，只要能够确定至少两个特征点组合构成脸部定位点组即可，比如，在如图 3 所示的示意图中，还可以选定特征点 3、特征点 5、特征点 24 及特征点 15 构成脸部定位点组，或者是包括有更多的特征点。

并且，由脸部定位点组包含的所有特征点构成一个多边形的方式可以如图 7 所示，当脸部定位点组只包含有两个特征点时，比如图 7 中的特征点 0 和特征点 8，假定特征点 0 在当前帧图片中的坐标为 $D_0(x_0, y_0)$ ，特征点 8 在当前帧图片中的坐标为 $D_8(x_8, y_8)$ ，则此时可以沿特征点 0 分别作平行于 x 轴的直线 X_0

及平行于 y 轴的直线 Y_0 , 同理沿特征点 8 分别作平行于 x 轴的直线 X_8 及平行于 y 轴的直线 Y_8 , 由 X_0 、 Y_0 、 X_8 及 Y_8 所围成的矩形作为脸部特征点组包含的所有特征点在当前帧图片中所构成的多边形。

当然, 在如图 7 所示的示意图中, 还可以采用其他的方式构成多边形, 比如连接特征点 0 及特征点 8 得到直线 l_{0-8} , 由直线 l_{0-8} 与直线 Y_0 及直线 X_8 所围成三角形作为脸部特征点组包含的所有特征点在当前帧图片中所构成的多边形。

当脸部定位点组包含的特征点的数量超过两个时, 比如包含有三个特征点时, 由脸部定位点组包含的所有特征点构成一个多边形的方式可以如图 8 所示, 假定此时脸部定位点组包含有特征点 0、特征点 8 及特征点 16 这三个特征点, 且特征点 0 在当前帧图片中的坐标为 $D_0(x_0, y_0)$, 特征点 8 在当前帧图片中的坐标为 $D_8(x_8, y_8)$, 特征点 16 在当前帧图片中的坐标为 $D_{16}(x_{16}, y_{16})$, 同样沿特征点 0 分别作平行于 x 轴的直线 X_0 及平行于 y 轴的直线 Y_0 , 沿特征点 8 作平行于 x 的直线 X_8 , 沿特征点 16 作平行于 y 轴的直线 Y_{16} , 由 X_0 、 Y_0 、 X_8 及 Y_{16} 所围成的矩形则可作为脸部特征点组包含的所有特征点在当前帧图片中所构成的多边形。

如图 8 所示的示意图中, 还可以采用将特征点 0、特征点 8 及特征点 16 依次连接所构成的三角形作为脸部特征点组包含的所有特征点在当前帧图片中所构成的多边形。

可以理解, 上述构成多边形的方式仅为示意, 多边形的构成的方式还可以采用其他的方案, 比如将多个特征点分别取坐标平均值后最终得到两个平均定位坐标来构成的矩形作为脸部特征点组所构成的多边形, 只要是由脸部特征点组所包含的所有特征点能够构成一个确定的多边形即可。

S420, 依据当前多边形面积以及初始多边形面积, 更新预设的动作完成值。

如上所述,当前多边形面积为脸部定位点组包含的所有特征点在当前帧图片中所构成的多边形面积,如初始坐标差值,在对用户进行面肌训练前,电子设备 10 还需要确定出初始多边形面积,该初始多边形面积为上述脸部定位点组包含的所有特征点在预设帧图片中所构成的多边形面积,其中,该预设帧图片可以是与计算初始坐标差值相同的图片,并且,初始多边形的构成方式与当前多边形的构成方式完全相同,比如,当前多边形是采用如图 8 中将当前帧图片中的三个特征点依次相连得到的三角形作为当前多边形,初始多边形则为将预设帧图片中的三个特征点依次相连得到的三角形作为初始多边形。

由此,在计算得到当前多边形后,则依据所得到的当前多边形面积以及该初始多边形面积,更新预设的动作完成值。

可选地,作为一种实施方式,请参阅图 9,图 9 为图 6 中子 S420 的子步骤的一种示意性流程图,在本申请实施例中,S420 包括以下子步骤:

S421, 计算当前多边形面积与初始多边形面积的商值。

S422, 依据计算得到的商值更新预设的动作完成值。

作为一种实施方式,在本申请实施例中,更新预设的动作完成值时,可以采用先将计算得到的商值开根号,然后再由开根号得到的结果更新预设的动作完成值,也就是说,更新预设的动作完成值的计算公式为:

$$D_0' = D_0 \times \sqrt{S_n / S_0},$$

其中, S_n 为当前多边形面积, S_0 为初始多边形面积, D_0 为预设的动作完成值, D_0' 为更新后的动作完成值。

可以理解,在本申请实施例其他的一些实施方式中,还可以采用其他方式更新预设的动作完成值,比如,直接由计算当前多边形面积与初始多边形面积

得到的商值与预设的动作完成值的乘积作为该更新后的动作完成值,或者还可以由计算当前多边形面积与初始多边形面积得到的商值,与预设的比例系数的乘积,用于更新预设的动作完成值。

基于上述设计,本申请实施例所提供的一种面肌训练方法,通过依据在脸部定位点组当前帧图片中的位置信息,以更新预设的动作完成值,进而采用该更新后的动作完成值用于计算生成当前动作完成度,能够减小电子设备 10 与用户脸部之间的距离对当前动作完成度的影响,提升面肌训练准确度。

请继续参阅图 2, S600, 判断当前动作完成度是否大于预设的动作完成度阈值;当为是时,确定当前训练动作完成;当为否时,以当前帧图片的后续帧图片作为新的当前帧图片,继续执行 S300。

电子设备 10 将上述的当前动作完成度与预设的动作完成度阈值相比对,判断当前动作完成度是否大于预设的动作完成度阈值,当当前动作完成度大于该预设的动作完成度阈值时,表征用户当前的面肌训练动作完成,可以结束当前的面肌训练动作,从而执行下一个面肌训练动作的循环,或者是结束训练任务;反之,当当前动作完成度小于或等于该预设的动作完成度阈值时,表征用户当前的面肌训练动作尚未完成,需要继续训练,此时则以当前帧图片的后续帧图片作为新的当前帧图片,比如当前帧图片的最后一帧图片、或者是当前帧图片后的第二帧图片,继续执行 S300。

值得说明的是,在本申请实施例中,当该面肌训练方法包含有 S200,则在判定当前动作完成度小于或等于预设的动作完成度阈值时,即以当前帧图片的后续帧图片作为新的当前帧图片,继续执行 S200。

基于上述设计,本申请实施例所提供的一种面肌训练方法,通过由目标人脸的至少一个特征点组,在计算得到该至少一个特征点组在当前帧图片中对应

的当前坐标差值后,由当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值生成当前动作完成度,进而由该当前动作完成度判断用户是否完成了当前训练动作,相比于现有技术,能够在用户进行面肌训练时,反馈当前训练动作是否完成,确保面肌训练质量。

基于上述实施例提供的面肌训练方法,下面给出完整方法流程的一种可能的实现方式,请参阅图 10,图 10 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练方法的一种示意性完成流程图,其包含了上述实施例提供的所有步骤。

请参阅图 11,图 11 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练装置 200 的一种示意性结构图,在本申请实施例中,该面肌训练装置 200 包括特征点组提取模块 210、坐标差值计算模块 230、动作完成度计算模块 250 及判断模块 260。

特征点组提取模块 210 用于获取目标人脸的至少一个特征点组,其中,每个所述特征点组包含两个特征点。

坐标差值计算模块 230 用于计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值,其中,所述当前坐标差值为所述至少一个特征点组在当前帧图片中的坐标差值。

可选地,作为一种实施方式,请参阅图 12,图 12 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练装置 200 的坐标差值计算模块 230 一种示意性结构图,在本申请实施例中,该坐标差值计算模块 230 包括子坐标差值计算单元 231 及当前坐标差值计算单元 232。

子坐标差值计算单元 231 用于分别计算所述至少两个特征点组中每个所述特征点组各自对应的坐标差值。

当前坐标差值计算单元 232 用于依据所有所述特征点组各自对应的坐标

差值,生成所述当前坐标差值。

请继续参阅图 10,动作完成度计算模块 250 用于依据所述当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值,生成当前动作完成度,其中,所述初始坐标差值表征所述至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值。

可选地,作为一种实施方式,请参阅图 13,图 13 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练装置 200 的动作完成度计算模块 250 一种示意性结构图,在本申请实施例中,该动作完成度计算模块 250 包括动作完成值计算单元 251 及动作完成度计算单元 252。

动作完成值计算单元 251 用于依据所述当前坐标差值和所述初始坐标差值,生成当前动作完成值。

动作完成度计算单元 252 用于依据所述当前动作完成值和所述预设的动作完成值,生成所述当前动作完成度。

请继续参阅图 11,判断模块 260 用于判断所述当前动作完成度是否大于预设的动作完成度阈值,其中,当所述当前动作完成度大于预设的动作完成度阈值时,确定当前训练动作完成;当所述当前动作完成度小于或等于所述预设的动作完成度阈值时,以所述当前帧图片的后续帧图片作为新的当前帧图片,所述坐标差值计算模块 230 重新执行计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值。

可选地,作为一种实施方式,请继续参阅图 11,在本申请实施例中,该面肌训练装置 200 还包括图片分辨率调整模块 220,该图片分辨率调整模块 220 用于降低所述当前帧图片的分辨率,以使所述降低分辨率后的当前帧图片用于计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值。

可选地,作为一种实施方式,请继续参阅图 11,在本申请实施例中,该

面肌训练装置 200 还包括预设动作完成值更新模块 240，该预设动作完成值更新模块 240 用于依据在所述当前帧图片获取的脸部定位点组，更新所述预设的动作完成值，以使所述更新后的动作完成值用于计算生成所述当前动作完成度，其中，所述脸部定位点组包括至少两个特征点。

可选地，作为一种实施方式，请参阅图 14，图 14 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练装置 200 的预设动作完成值更新模块 240 一种示意性结构图，在本申请实施例中，该预设动作完成值更新模块 240 包括多边形面积计算单元 241 及动作完成值更新单元 242。

多边形面积计算单元 241 用于计算所述脸部定位点组包含的所有特征点在所述当前帧图片中所构成的当前多边形面积。

动作完成值更新单元 242 用于依据所述当前多边形面积以及初始多边形面积，更新所述预设的动作完成值，其中，所述初始多边形面积为所述脸部定位点组包含的所有特征点在所述预设帧图片中所构成的多边形面积。

可选地，作为一种实施方式，请参阅图 15，图 15 示出了本申请实施例所提供的一种面肌训练装置 200 的动作完成值更新单元 242 一种示意性结构图，在本申请实施例中，该动作完成值更新单元 242 包括商值计算子单元 2421 及完成值更新子单元 2422。

商值计算子单元 2421 用于计算所述当前多边形面积与所述初始多边形面积的商值。

完成值更新子单元 2422 用于依据所述计算得到的商值更新所述预设的动作完成值。

可选地，本实施例中涉及的面肌训练装置 200，其功能可以通过上述的电子设备 10 实现。比如，上述实施例中所涉及的相关数据、指令以及功能模块

存储在存储器 110 中，然后由处理器 120 进行执行后，实现上述实施例中的面肌训练方法。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，附图中的流程图和框图显示了根据本申请实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分，所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现方式中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

另外，在本申请实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分，也可以是各个模块单独存在，也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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程序代码的介质。

综上所述, 本申请实施例所提供的一种面肌训练方法、装置及电子设备, 通过由目标人脸的至少一个特征点组, 在计算得到该至少一个特征点组在当前帧图片中对应的当前坐标差值后, 由当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值生成当前动作完成度, 进而由该当前动作完成度判断用户是否完成了当前训练动作, 相比于现有技术, 能够在用户进行面肌训练时, 反馈当前训练动作是否完成, 确保面肌训练质量; 还通过降低当前帧图片的分辨率, 以使降低分辨率后的当前帧图片用于计算至少一个特征点组在当前帧图片中所对应的当前坐标差值, 从而降低了面肌训练时对当前帧图片的数据计算量, 进而提升了面肌训练时对图片的处理速度; 还通过依据在脸部定位点组当前帧图片中的位置信息, 以更新预设的动作完成值, 进而采用该更新后的动作完成值用于计算生成当前动作完成度, 能够减小电子设备 10 与用户脸部之间的距离对当前动作完成度的影响, 提升面肌训练准确度。

以上所述仅为本申请的优选实施例而已, 并不用于限制本申请, 对于本领域的技术人员来说, 本申请可以有各种更改和变化。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。

对于本领域技术人员而言, 显然本申请不限于上述示范性实施例的细节, 而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下, 能够以其它的具体形式实现本申请。因此, 无论从哪一点来看, 均应将实施例看作是示范性的, 而且是非限制性的, 本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定, 因此旨在将落

在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

权 利 要 求 书

1、一种面肌训练方法，其特征在于，所述方法包括：

获取目标人脸的至少一个特征点组，其中，每个所述特征点组包含两个特征点；

计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值，其中，所述当前坐标差值为所述至少一个特征点组在当前帧图片中的坐标差值；

依据所述当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度，其中，所述初始坐标差值表征所述至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值；

当所述当前动作完成度大于预设的动作完成度阈值时，确定当前训练动作完成。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少一个特征点组包括至少两个特征点组，所述计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值的步骤，包括：

分别计算所述至少两个特征点组中每个所述特征点组各自对应的坐标差值；

依据所有所述特征点组各自对应的坐标差值，生成所述当前坐标差值。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，根据用户的场景选择信息确定所述至少一个特征点组，其中，所述用户的场景选择信息表征所述至少一个特征点组对应的训练场景。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值的步骤之前，所述方法还包括：

降低所述当前帧图片的分辨率，以使所述降低分辨率后的当前帧图片用于计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述降低所述当前帧图片的分辨率的步骤，包括：

将所述当前帧图片的在宽度方向和高度方向的像素大小均缩小一半，以降

低所述当前帧图片的分辨率。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述依据所述当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度的步骤，包括：

依据所述当前坐标差值和所述初始坐标差值，生成当前动作完成值；

依据所述当前动作完成值和所述预设的动作完成值，生成所述当前动作完成度。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述依据所述当前坐标差值和预设的初始坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度的步骤之前，所述方法还包括：

依据在所述当前帧图片获取的脸部定位点组，更新所述预设的动作完成值，以使所述更新后的动作完成值用于计算生成所述当前动作完成度，其中，所述脸部定位点组包括至少两个特征点。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述依据在所述当前帧图片获取的脸部定位点组，更新所述预设的动作完成值的步骤，包括：

计算所述脸部定位点组包含的所有特征点在所述当前帧图片中所构成的当前多边形面积；

依据所述当前多边形面积以及初始多边形面积，更新所述预设的动作完成值，其中，所述初始多边形面积为所述脸部定位点组包含的所有特征点在所述预设帧图片中所构成的多边形面积。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述依据所述当前多边形面积以及初始多边形面积，更新所述预设的动作完成值的步骤，包括：

计算所述当前多边形面积与所述初始多边形面积的商值；

依据所述计算得到的商值更新所述预设的动作完成值。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述当前动作完成度小于或等于所述预设的动作完成度阈值时，以所述当前帧图片的后续帧图片作为新的当前帧图片，继续执行所述计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值的步骤。

11、 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述初始坐标差值为所述至少一个特征点组在预设帧图片中的坐标差值。

12、 一种面肌训练装置，其特征在于，所述装置包括：

特征点组提取模块，用于获取目标人脸的至少一个特征点组，其中，每个所述特征点组包含两个特征点；

坐标差值计算模块，用于计算所述至少一个特征点组所对应的当前坐标差值，其中，所述当前坐标差值为所述至少一个特征点组在当前帧图片中的坐标差值；

动作完成度计算模块，用于依据所述当前坐标差值和初始坐标差值以及预设的动作完成值，生成当前动作完成度，其中，所述初始坐标差值表征所述至少一个特征点组在初始状态下的坐标差值；

判断模块，用于判断所述当前动作完成度是否大于预设的动作完成度阈值，其中，当所述当前动作完成度大于预设的动作完成度阈值时，确定当前训练动作完成。

13、 一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储一个或多个程序；

处理器；

当所述一个或多个程序被所述处理器执行时，实现如权利要求1-11中任一项所述的方法。

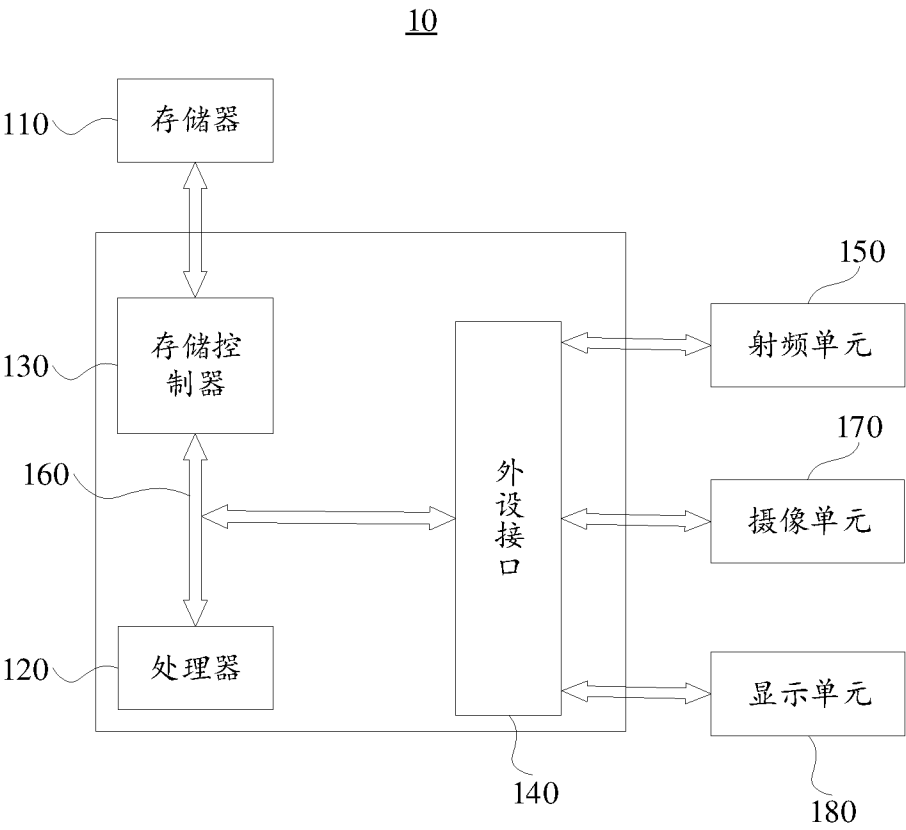


图 1

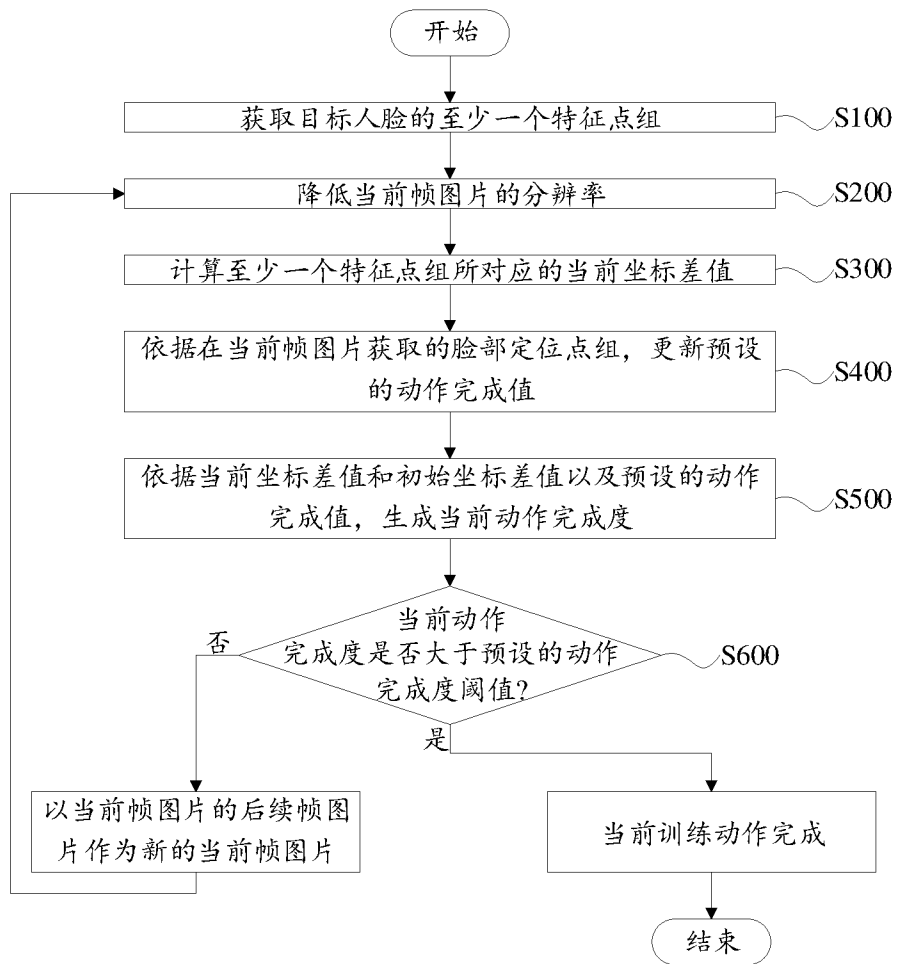


图 2

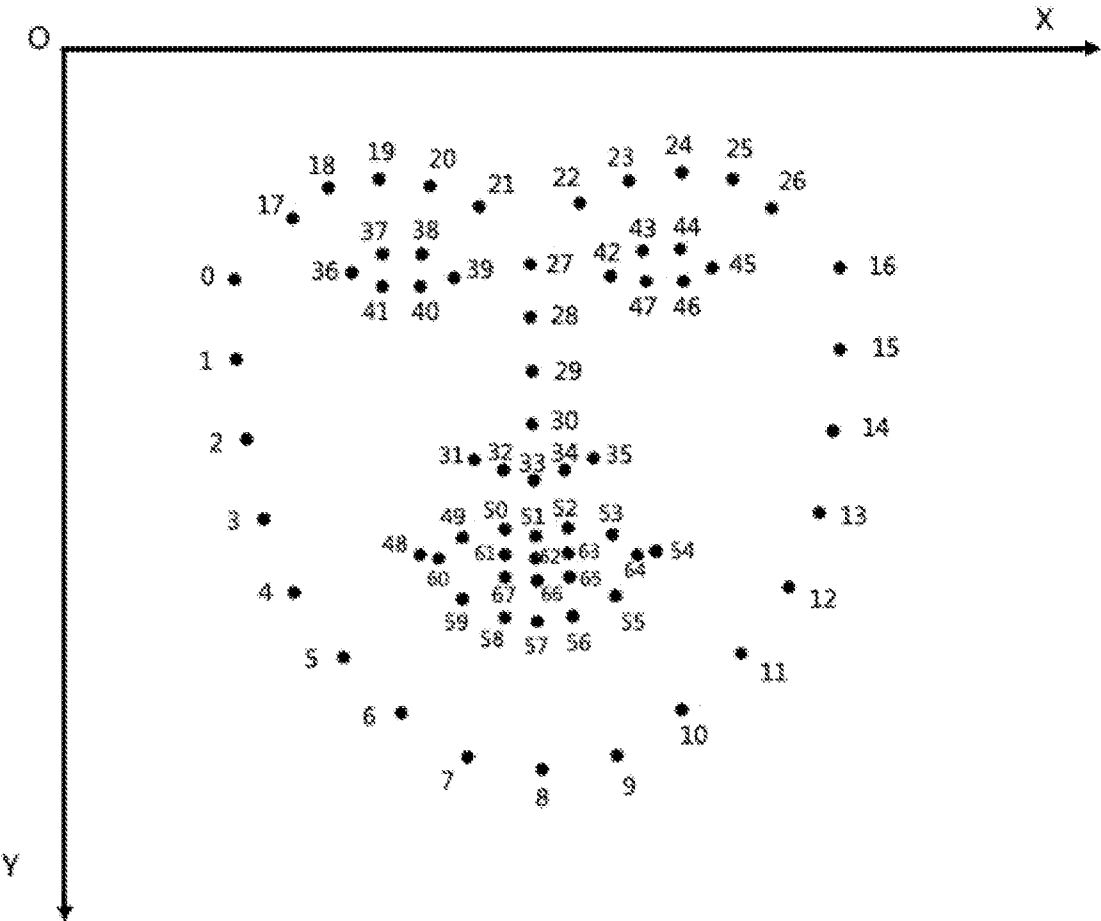
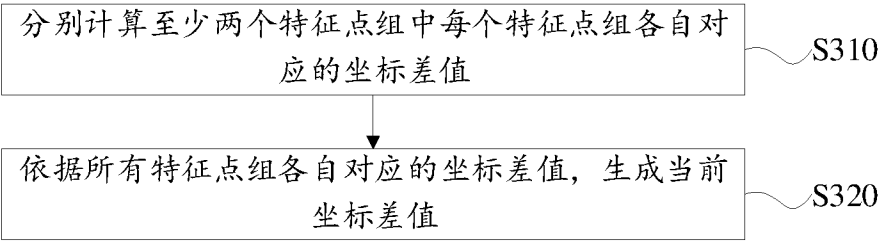


图 3



S310

S320

图 4

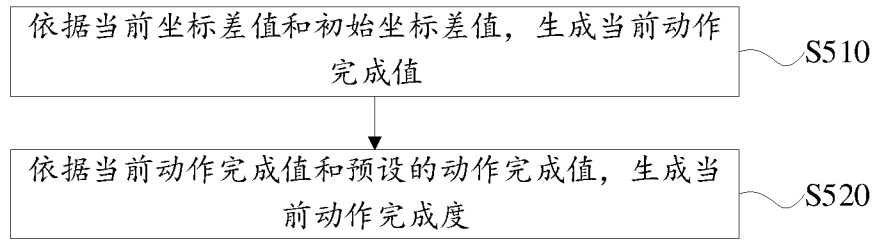


图 5

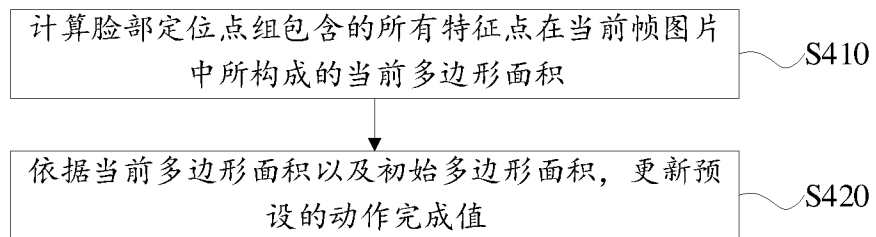


图 6

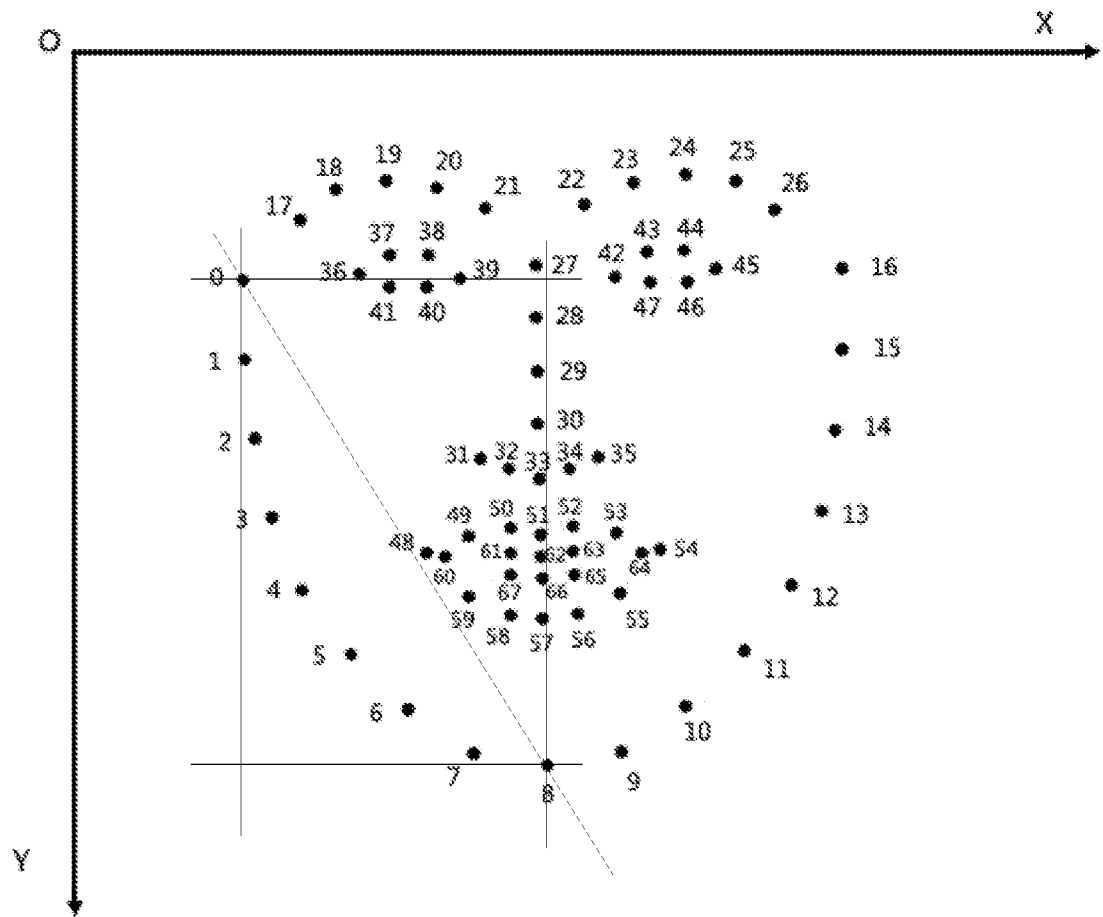


图 7

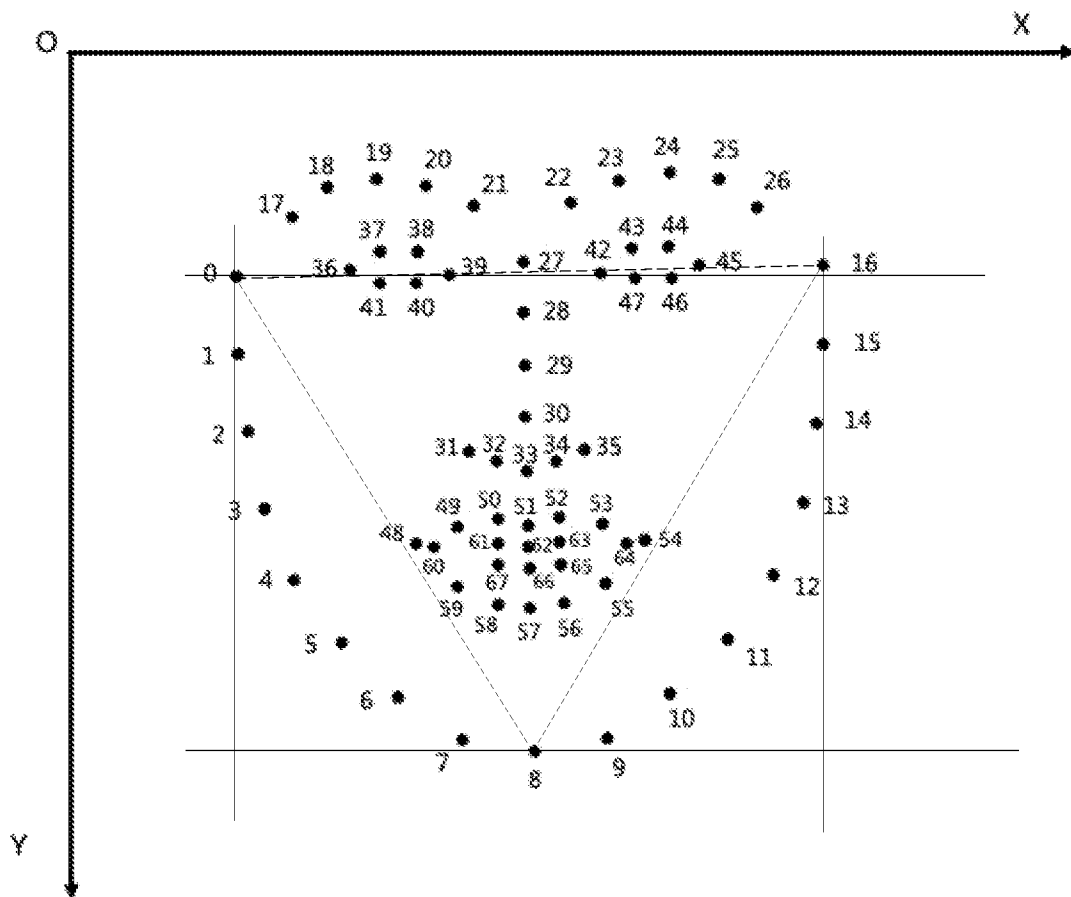


图 8

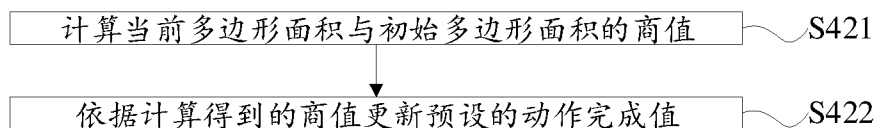


图 9

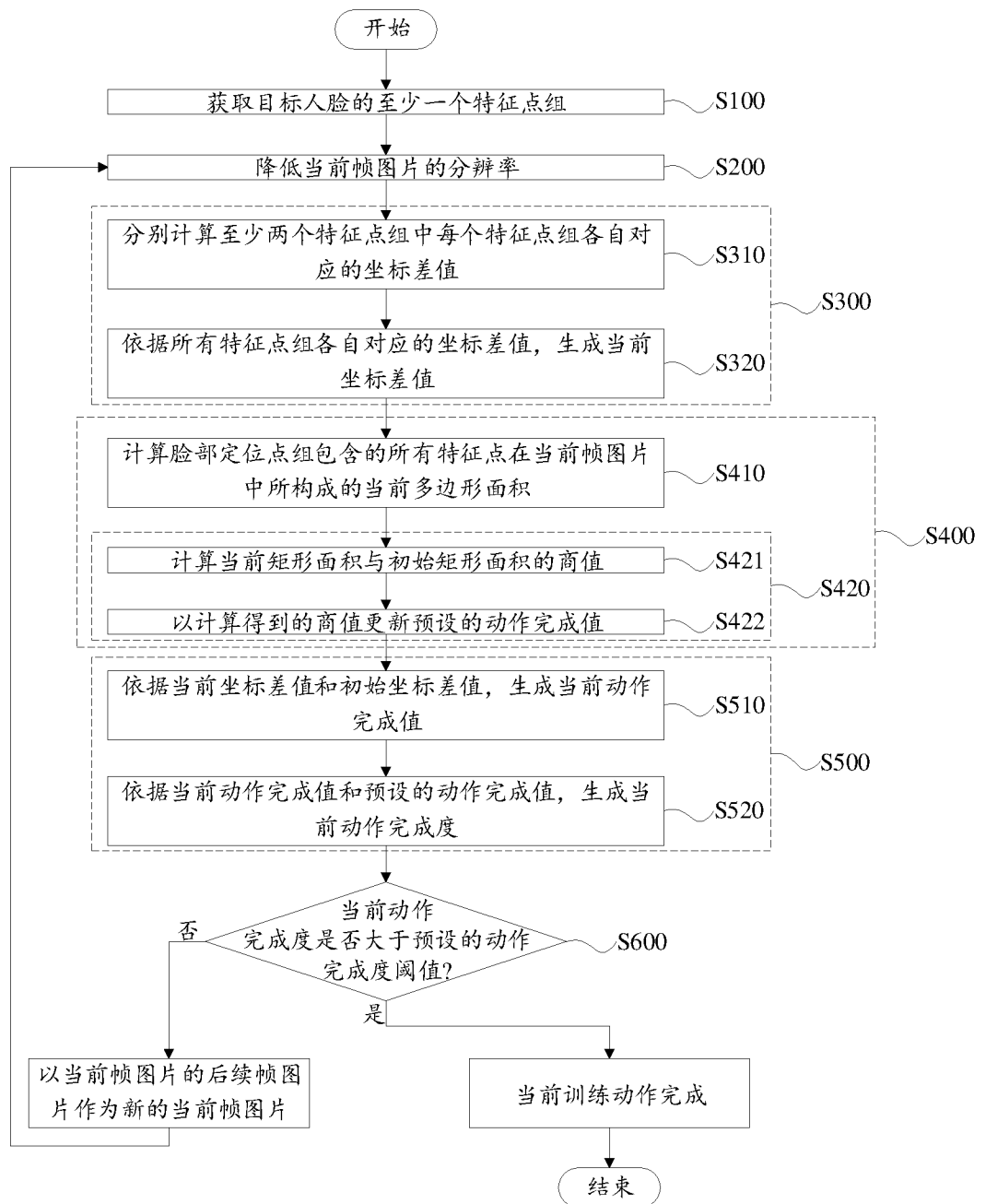


图 10



图 11

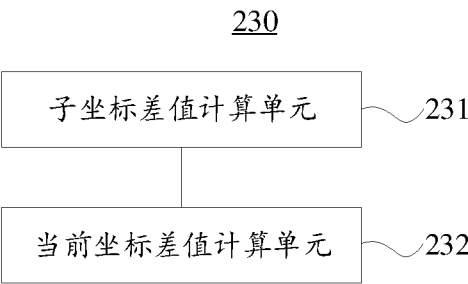


图 12

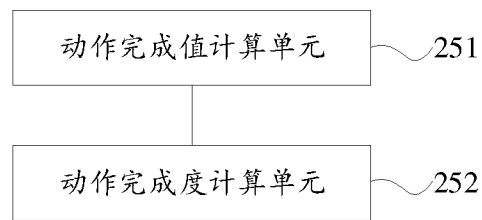
250

图 13

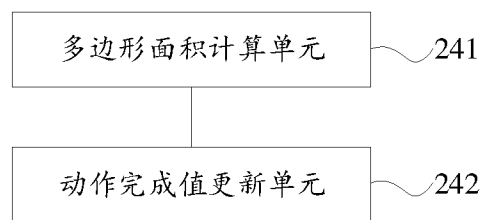
240

图 14

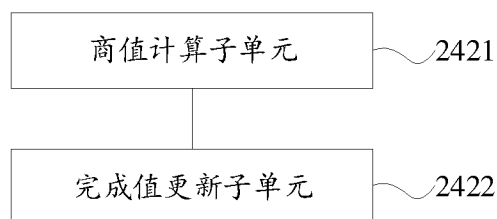
242

图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/124202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 20/30(2018.01)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)

G16H

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 面肌, 面瘫, 训练, 康复, 坐标, 差, 特征点, 图像, 图片, 识别, 人脸, 阈值, facial muscle, facial paralysis, train, recovery, coordinate, difference, feature point, image, picture, recognize, face, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109659006 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 19 April 2019 (2019-04-19) claims 1-13, and description, paragraphs [0004]-[0137]	1-13
A	CN 107633206 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 26 January 2018 (2018-01-26) description, paragraphs [0056]-[0061]	1-13
A	CN 105678702 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-13
A	CN 106980815 A (WANG, Jun et al.) 25 July 2017 (2017-07-25) entire document	1-13
A	CN 107483834 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-13
A	CN 108460345 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 28 August 2018 (2018-08-28) entire document	1-13



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 February 2020

Date of mailing of the international search report

25 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/124202

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017154581 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 14 September 2017 (2017-09-14) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/124202

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109659006	A	19 April 2019	None			
CN	107633206	A	26 January 2018	WO	2019033567	A1	21 February 2019
CN	105678702	A	15 June 2016	None			
CN	106980815	A	25 July 2017	None			
CN	107483834	A	15 December 2017	None			
CN	108460345	A	28 August 2018	None			
WO	2017154581	A1	14 September 2017	CN	107169397	A	15 September 2017
				US	2019073522	A1	07 March 2019

A. 主题的分类 G16H 20/30 (2018.01) 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) G16H 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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 面肌, 面瘫, 训练, 康复, 坐标, 差, 特征点, 图像, 图片, 识别, 人脸, 阈值, facial muscle, facial paralysis, train, recovery, coordinate, difference, feature point, image, picture, recognize, face, threshold		
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 109659006 A (深圳先进技术研究) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 权利要求1-13, 说明书第[0004]-[0137]段	1-13
A	CN 107633206 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26) 说明书第[0056]-[0061]段	1-13
A	CN 105678702 A (北京理工大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-13
A	CN 106980815 A (王俊 等) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 全文	1-13
A	CN 107483834 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-13
A	CN 108460345 A (电子科技大学) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28) 全文	1-13
A	WO 2017154581 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2017年 9月 14日 (2017 - 09 - 14) 全文	1-13
☐ 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 2020年 2月 18日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 25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		授权官员 董显彬 电话号码 86-(10)-53961407

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/124202

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	109659006	A	2019年 4月 19日	无			
CN	107633206	A	2018年 1月 26日	W0	2019033567	A1	2019年 2月 21日
CN	105678702	A	2016年 6月 15日	无			
CN	106980815	A	2017年 7月 25日	无			
CN	107483834	A	2017年 12月 15日	无			
CN	108460345	A	2018年 8月 28日	无			
W0	2017154581	A1	2017年 9月 14日	CN	107169397	A	2017年 9月 15日
				US	2019073522	A1	2019年 3月 7日