(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
2017 年 9 月 28 日 (28.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/161734 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 21/472 (2011.01) *G06K 9/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/088197

(22) 国际申请日: 2016 年 7 月 1 日 (01.07.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610173854.9 2016 年 3 月 24 日 (24.03.2016) CN

(71) 申请人: **乐视控股（北京）有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。 **乐视致新电子科技（天津）有限公司 (LE SHI ZHI XIN ELECTRONIC TECHNOLOGY (TIANJIN) LIMITED)** [CN/CN]; 中国天津市滨海新区生态城动漫中路 126 号动漫大厦 B1 区二层 201-427, Tianjin 300467 (CN)。

(72) 发明人: **李水旺 (LI, Shuiwang)**; 中国天津市滨海新区生态城动漫中路 126 号动漫大厦 B1 区二层 201-427, Tianjin 300467 (CN)。

(74) 代理人: **北京合智同创知识产权代理有限公司 (BEIJING HEADSTAY INTELLECTUAL PROPERTY INC.)**; 中国北京市海淀区大钟寺 13 号院 1 号楼华杰大厦 5A1-2, Beijing 100098 (CN)。

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

[见续页]

(54) **Title**: CORRECTION OF HUMAN BODY MOVEMENTS VIA TELEVISION AND MOTION-SENSING ACCESSORY AND SYSTEM

(54) **发明名称** : 通过电视和体感配件矫正人体动作及系统

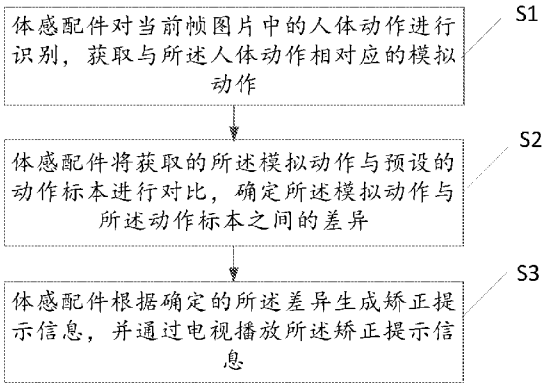

图 1

S1 A motion-sensing accessory recognizes a human body movement in a current frame of image and acquires a simulated action corresponding to the human body movement

S2 The motion-sensing accessory compares the acquired simulated action with a preset action sample and determines the difference between the simulated action and the action sample

S3 The motion-sensing accessory generates correction tip information on the basis of the determined difference and plays back the correction tip information via a television

(57) **Abstract**: Embodiments of the present application are applicable in the technical field of motion sensing. Provided are a method and system for correcting human body movements via a television and a motion-sensing accessory. The method comprises: a motion-sensing accessory recognizes a human body movement in a current frame of image and acquires a simulated action corresponding to the human body movement; the motion-sensing accessory compares the acquired simulated action with a preset action sample and determines the difference between the simulated action and the action sample; and the motion-sensing accessory generates correction tip information on the basis of the determined difference and plays back the correction tip information via a television. The embodiments of the present application are capable of automatically monitoring human body movements and providing correction tips.

(57) **摘要**: 本申请实施方式提供一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法及系统，应用于体感识别技术领域，其中所述方法包括：体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作；体感配件将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异；体感配件根据确定的所述差异生成矫正提示信息，并通过电视播放所述矫正提示信息。本申请实施方式可以自动对人体动作进行监控，并且进行矫正提示。

WO 2017/161734 A1

(84) **指定国** (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

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))。

通过电视和体感配件矫正人体动作及系统

本申请要求于 2016 年 3 月 24 日提交中国专利局、申请号为 201610173854.9, 发明名称为“通过电视和体感配件矫正人体动作及系统”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

本申请实施方式涉及体感识别技术领域，尤其涉及一种通过电视和体感配件矫正人体动作及系统。

背景技术

随着生活质量的不断提高，人们承受的生活压力也越来越大。为了缓解生活压力、保持身体健康或者塑造更好的体型，人们往往选择进行各种各样的体育运动，例如跑步、做瑜伽或者做健身操等等。

由于当前环境问题日益严重，户外的空气质量往往较差，因此人们更愿意选择在室内从事体育运动。例如，人们可以去健身房中，从事跑步、瑜伽、游泳等体育运动，也可以在家中跟随电视机内的健身动作进行健身。

目前，如果选择去健身房进行锻炼，那么一方面健身房的价格往往较高，会增加锻炼者的日常支出；另一方面健身房的教练人数往往有限，不可能针对每个锻炼者制定合适的运动计划或者进行运动动作的指导。如果选择在家中跟随电视内的健身动作进行健身，那么锻炼者往往无法观察到自身的运动动作，有时候动作不到位会大大降低健身的效率。

针对上述情况，锻炼者可以在电视机旁放置一面落地镜，从而可以在跟随电视机内的动作进行健身时，能够看到自身的动作是否规范。在实现本申请过程中发明人发现，这样的方法过于复杂，会占据室内的空间，使得锻炼者无法舒展地进行锻炼。同时，锻炼者需要同时兼顾电视机中的标准动作和落地镜中自身的动作，会使得锻炼者比较累，并且通过肉眼的对比，也无法将自身的动作与标准动作保持完全一致。

由上可见，现有技术中亟需一种对人体动作进行矫正的方法。

发明内容

本申请实施方式提供一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法

及系统，可以自动对人体动作进行监控，并且对人体动作进行矫正提示。

本申请实施方式提供一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，所述电视和体感配件通信连接，所述方法包括：体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作；体感配件将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异；体感配件根据确定的所述差异生成矫正提示信息，并通过电视播放所述矫正提示信息。

进一步地，所述模拟动作包括与所述人体动作相对应的人体骨骼；所述对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作，包括：利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位；根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点；将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作。

进一步地，所述利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位，包括：获取人体部位训练集，所述人体部位训练集中包括预设数量的人体部位样本图；提取所述人体部位训练集中人体部位样本图的特征值向量；基于提取的所述特征值向量计算所述人体部位训练集中人体部位样本图的归类条件；基于所述归类条件识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。

进一步地，所述将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异，包括：将获取的所述模拟动作的中心点与预设的动作标本的中心点重合；确定所述模拟动作和所述动作标本在预设位置处的差异。

进一步地，所述通过电视播放的矫正提示信息为语音信息或文字信息或图像信息。

进一步地，所述方法还包括：对所述当前帧图片中的预设对象进行识别，并根据所述预设对象在预设区域内的往复次数计算所述当前帧图片中人体对应的运动量。

本申请实施方式提供一种在其上记录有配置为执行上述方法的程序的计算机可读记录介质。

本申请实施方式提供一种通过电视和体感配件矫正人体动作的系统，所述系统包括：体感配件，配置为对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作；将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异；根据确定的所述差异生成矫正提示信息；电视，与所述体感配件通信连接，配置为显示体感配件预设的动作标本，并播放体感配件生成的矫正提示信息。

进一步地，所述模拟动作包括与所述人体动作相对应的人体骨骼；所述体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作，具体为：所述体感配件利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位；根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点；将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作。

进一步地，所述体感配件利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位，具体为：所述体感配件获取人体部位训练集，所述人体部位训练集中包括预设数量的人体部位样本图；提取所述人体部位训练集中人体部位样本图的特征值向量；基于提取的所述特征值向量计算所述人体部位训练集中人体部位样本图的归类条件；基于所述归类条件识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。

进一步地，所述体感配件还配置为：对所述当前帧图片中的预设对象进行识别，并根据所述预设对象在预设区域内的往复次数计算所述当前帧图片中人体对应的运动量。

本申请实施方式提供的一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法及系统，利用体感配件对人体动作进行监测，并对当前帧图片中人体动作进行识别，从而可以获取与所述人体动作相对应的模拟动作；通过

将获取的模拟动作与电视机中的标准动作进行对比，从而可以获知所述人体动作是否规范，当不规范时，可以向电视机前的锻炼者发出矫正提示信息。由上可见，本申请实施方式实现了自动对人体动作进行监控，并且有选择地进行矫正提示。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图逐一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施方式提供的一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法流程图；

图 2 为本申请实施方式提供的识别出当前帧图片中人体动作对应的人体骨骼的方法流程图；

图 3 为本申请实施方式通过支持向量机计算分类条件的示意图。

具体实施方式

为使本申请实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施方式中的附图，对本申请实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式是本申请一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式，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方式，都属于本申请保护的范围。

虽然下文描述流程包括以特定顺序出现的多个操作，但是应该清楚了解，这些过程可以包括更多或更少的操作，这些操作可以顺序执行或并行执行，例如使用并行处理器或多线程环境。

图 1 为本申请实施方式提供的一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法流程图。如图 1 所示，所述方法包括：

步骤 S1：体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作。

在本申请实施方式中，可以通过在电视机上安装体感配件，从而可以对电视机前锻炼者的人体动作进行监测，其中体感配件可以是体感摄像头。

在本申请实施方式中，体感配件可以对当前帧图片中的人体动作进行识别，以获取与所述人体动作相对应的模拟动作。在本申请实施方式中，对人体动作进行识别的过程可以在体感配件中完成，也可以在与所述体感配件相连的处理器中完成。例如，体感配件在获取到所述当前帧图片后，可以将该图片发送至与其相连的处理器中，然后可以通过所述处理器对所述当前帧图片进行识别。

在本申请实施方式中，所述模拟动作可以为与所述人体动作完全一致的动作，也可以仅仅为与所述人体动作相对应的人体骨骼。在本申请实施方式中，考虑到人体可以通过20个骨骼点来进行表示，因此可以在对当前帧图片中的人体动作进行识别后，生成与所述人体动作相对应的人体骨骼，所述人体骨骼中可以包括多个骨骼点，例如至少20个。通过所述人体骨骼可以反应出电视机前的人体各个部位的动作，从而方便将人体动作与电视机中的标准动作进行对比。

在本申请实施方式中，如图 2 所示，具体可以通过以下几个步骤来识别出当前帧图片中人体动作对应的人体骨骼。

步骤 S11：利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。

在本申请实施方式中，可以预先设置人体部位分类器，所述人体部位分类器可以对人体的图片进行分析，从而识别出该人体中包含的各个部位。例如，人体可以划分为头部、肩部、臂部、肘部、踝部、脚部、腕部、手部、躯干部、腿部以及膝部，在上述的每个部位处又可以划分为上下左右多个部分，以便对于人体进行更加精确地识别。

在本申请实施方式中，所述人体部位分类器可以通过机器学习的方法来建立，也就是说，利用人体各个部位的图片训练所述人体部位分类器，从而可以让所述人体部位分类器生成用以划分不同部位的分类条件，然后便可以对所述人体部位分类器输入待处理的图片，从而可以根据所

述分类条件对所述待处理的图片中的各个人体部位进行识别。

具体地，在本申请实施方式中，可以预先获取人体部位训练集，所述人体部位训练集中包括预设数量的人体部位样本图。为了保证得出的分类条件比较准确，在本申请实施方式中可以在所述人体部位训练集中设置尽可能多的人体部位样本图，所述人体部位样本图可以涵盖上述的各个人体部位。在获取人体部位训练集之后，在本申请实施方式中，可以提取所述人体部位训练集中人体部位样本图的特征值向量。所述特征值向量可以是人体部位样本图对应的像素值向量。由于人体部位样本图是由若干像素点构成，在本申请实施方式中可以将各个像素点对应的RGB 值提取出来，并且将每个像素点提取出的特征值按照顺序排列，以构成所述特征值向量。例如，排列后构成的特征值向量如下面形式的一系列排列的数值：

（RGB(1,1)，RGB(1,2)，…，RGB(1,120)，RGB(2,1)，RGB(2,2)，…，RGB(2,120)，…，RGB(200,1)，RGB(200,2)，…RGB(200,120)）

其中，RGB(m, n)=Ra，Gb，Bc，m、n 分别表示人体部位样本图中某一像素所处的行和列；对于 200 像素*120 像素的图片而言，m 的取值范围可以为 1 至 200，n 的取值范围可以为 1 至 120。Ra，Gb，Bc 为 0-255 中的任一整数，用以分别代表该像素点对应的 RGB 值。

在本申请实施方式中，在提取得到各个人体部位样本图对应的特征值向量后，便可以基于提取的所述特征值向量计算所述人体部位训练集中人体部位样本图的归类条件。具体地，这里以采用支持向量机（Support Vector Machine）算法为例介绍计算所述训练样本中人体部位样本图的分类条件的实现方式。支持向量机是 Cortes 和 Vapnik 于 1995 年首先提出的，它在解决小样本、非线性及高维模式识别中表现出许多特有的优势，并能够推广应用到函数拟合等其他机器学习问题中。整体来说，支持向量机可以解决复杂事务的分类及分类标准的问题。

利用图 3 显示的线性分类的例子解释通过支持向量机算法进行分类的基本原理。如图 3 所示，左侧坐标图中的点表示输入的训练样本，右侧坐标图中的叉代表的点表示计算得到的 C1 类训练样本，圆圈代表的点

表示计算得到的C2类训练样本。如图3所示，将训练样本通过支持向量机算法计算后，可以获得分类后的C1和C2两类训练样本，并且可以得到划分C1和C2两类的归类条件。

对于图3的线性分类来说，所述归类条件（图中的vv'线，也称为超平面）可以用一个线性函数来表示，例如表示为：

$$f(x)=wx+b$$

其中，w和b为支持向量机对特征值向量集合进行计算（支持向量机中称为“训练”）后得到的参数，x代表图片的特征值向量。

f(x)表示支持向量机中的映射关系。对于f(x)=0的情况，此时的特征值向量x即位于所述超平面上。对于f(x)大于0的情况，对应图3右侧坐标图中超平面右上侧的特征值向量；对于f(x)小于0的情况，对应图3右侧坐标图中超平面左下侧的特征值向量。

输入的特征值向量例如均为二维向量，即对应图3中坐标上的每个点。支持向量机算法，即不断搜索输入的特征值向量范围内的直线，通过尝试计算每一个搜索到的这种直线与每一特征值向量（图中的点）的距离，得到一个这样的直线：该直线距离两侧最近特征值向量的距离最大且相等。如图3中右侧坐标图所示，计算得到的直线vv'即超平面。从图3中右侧坐标图可以看出，二维情况下超平面vv'为一直线，该直线距离两侧最近特征值向量的距离最大且相等，该距离均为L。

这样，通过支持向量机的算法，便可以得到划分训练样本中不同人体部位的分类条件。接着，在本申请实施方式中，可以基于所述归类条件识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。具体地，所述人体部位分类器可以利用分类条件对当前帧图片中的人体动作进行分类，从而识别出所述当前帧图片中的人体动作包含的预设数量的目标部位。

步骤S12：根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点。

在本申请实施方式中，在获取到所述当前帧图片中人体动作对应的多个目标部位后，便可以根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目

标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点。具体地，所述聚类算法可以包括 K-MEANS 算法、凝聚层次聚类算法或 DBSCAN 算法中的至少一种。所述聚类算法可以将识别出的目标部位中的像素点聚集于一点，最终聚集的这一点便可以作为所述目标部位对应的骨骼点。

这样，对每个识别出的目标部位均进行聚类处理，从而可以得到各个目标部位对应的骨骼点。

步骤 S13：将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作。

在本申请实施方式中，在获取了各个目标部位对应的骨骼点后，将这些骨骼点按顺序进行连线，便可以得到与所述人体动作相对应的骨骼图，所述骨骼图便可以作为获取的模拟动作。

在所述模拟动作中，相邻两个骨骼点之间的连线便可以形成人体的动作，例如，左肩部骨骼点与左手肘骨骼点之间的连线可以勾勒出人体左上臂的线条，该勾勒出的线条便可以作为与人体动作的左上臂相对应的模拟动作。

步骤 S2：将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异。

在本申请实施方式中，在获取了与人体动作相对应的模拟动作之后，便可以将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，从而判断当前人体动作与动作标本是否一致，也就是说，通过对所述模拟动作与所述动作标本进行对比，可以确定当前时刻人体动作是否到位。

在本申请实施方式中，可以将将获取的所述模拟动作的中心点与预设的动作标本的中心点重合。所述中心点可以为人体躯干的中心点，例如胸腔的中心点。在将所述模拟动作的中心点与预设动作标本的中心点重合之后，便可以判断模拟动作的其他部位是否与动作标本的其他部位对应一致。这样，便可以确定所述模拟动作和所述动作标本在预设位置处的差异。

在本申请实施方式中，所述预设位置可以是针对不同的动作标本预

先指定的。例如，对于某个动作标本而言，其重点在于手臂和脚的位置是否准确。那么，在这种情况下，便可以将该动作标本中的手臂和脚确定为预设位置，在对模拟动作与动作标本进行对比时，可以仅对手臂和脚的位置进行对比，从而可以确定模拟动作与动作标本在手臂和脚的位置处存在的差异。

步骤 S3：根据确定的所述差异生成矫正提示信息，并通过电视播放所述矫正提示信息，所述矫正提示信息为语音信息或文字信息或图像信息。

在本申请实施方式中，当所述模拟动作和所述动作标本在预设位置处存在差异时，便可以根据确定的差异生成矫正提示信息。所述矫正提示信息可以与步骤 S2 中的预设位置相对应。例如，当模拟动作与动作标本在手臂的位置处存在差异时，便可以生成“手臂位置不符”的矫正提示信息。

进一步地，在本申请实施方式中，还可以生成更加具体地矫正提示信息。例如，在确定出模拟动作与动作标本的预设位置处存在差异时，可以进一步地判断模拟动作与动作标本在所述预设位置处的位置关系，并基于判断的位置关系生成更加详细的矫正提示信息。例如，当模拟动作与动作标本中的手臂部位不一致时，可以判断模拟动作的手臂与动作标本的手臂之间的位置关系，例如模拟动作的手臂位于所述动作标本的手臂的上方，那么在这种情况下，便可以生成“请将手臂向下移动”的矫正提示信息，以更加明确地提醒锻炼者应当矫正的部位以及矫正的方向。

在本申请另一实施方式中，在对人体动作进行矫正外，还可以根据锻炼者使用的锻炼器械的不同，来统计锻炼者的运动量。具体地，在本申请实施方式中，可以对所述当前帧图片中的预设对象进行识别。所述预设对象例如可以为哑铃、杠铃等锻炼器械。具体的识别过程同样可以通过支持向量机的方法，通过对不同的锻炼器械进行学习，以生成对不同的锻炼器械进行分类的分类条件，进一步地便可以通过所述分类条件对当前帧图片中的锻炼器械进行识别。

在识别出所述当前帧图片中的预设对象后，便可以根据所述预设对象在预设区域内的往复次数计算所述当前帧图片中人体对应的运动量。所述预设区域可以根据所述预设对象的不同而预先进行确定，所述预设区域可以为所述预设对象在被锻炼者使用时所处的位置范围。例如，哑铃的预设区域往往为锻炼者手臂的长度范围，杠铃的预设区域可以为锻炼者身高的长度范围。在本申请实施方式中，所述预设对象在预设区域内进行一次往复运动，便可以认为锻炼者进行了一次运动，从而可以统计所述预设对象在预设区域内的往复次数，来计算锻炼者的运动量。

由上可见，本申请实施方式提供的一种通过电视和体感配件矫正人体动作，利用体感配件对人体动作进行监测，并对当前帧图片中人体动作进行识别，从而可以获取与所述人体动作相对应的模拟动作；通过将获取的模拟动作与电视机中的标准动作进行对比，从而可以获知所述人体动作是否规范，当不规范时，可以向电视机前的锻炼者发出矫正提示信息。

本申请实施方式提供一种在其上记录有配置为执行上述方法的程序的计算机可读记录介质。

所述计算机可读记录介质包括用于以计算机（例如计算机）可读的形式存储或传送信息的任何机制。例如，机器可读介质包括只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储介质、电、光、声或其他形式的传播信号（例如，载波、红外信号、数字信号等）等。

本申请实施方式还提供一种通过电视和体感配件矫正人体动作的系统。所述系统可以包括：

体感配件，配置为对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作；将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异；根据确定的所述差异生成矫正提示信息；

电视，与所述体感配件通信连接，配置为显示体感配件预设的动作标本，并播放体感配件生成的矫正提示信息，所述矫正提示信息为语音

信息或文字信息或图像信息。

在本申请一具体实施方式中，所述体感配件可以是体感摄像头。

在本申请一具体实施方式中，所述模拟动作包括与所述人体动作相对应的人体骨骼。

相应地，所述体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作，具体为：

所述体感配件利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位；根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点；将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作。

其中，所述体感配件利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位，具体为：所述体感配件获取人体部位训练集，所述人体部位训练集中包括预设数量的人体部位样本图；提取所述人体部位训练集中人体部位样本图的特征值向量；基于提取的所述特征值向量计算所述人体部位训练集中人体部位样本图的归类条件；基于所述归类条件识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。

所述体感配件将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异，具体为：所述体感配件将获取的所述模拟动作的中心点与预设的动作标本的中心点重合；确定所述模拟动作和所述动作标本在预设位置处的差异。

此外，在本申请另一具体实施方式中，所述体感配件还配置为对所述当前帧图片中的预设对象进行识别，并根据所述预设对象在预设区域内的往复次数计算所述当前帧图片中人体对应的运动量。

需要说明的是，上述各个功能模块的具体实现方式与前述通过电视和体感配件矫正人体动作的的方法中的步骤 S1 至 S3 中的描述一致，这里便不再赘述。

本领域技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序存储在一个存储介质

中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）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程序代码的介质。

由上可见，本申请实施方式提供的一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法和系统，利用体感配件对人体动作进行监测，并对当前帧图片中人体动作进行识别，从而可以获取与所述人体动作相对应的模拟动作；通过将获取的模拟动作与电视机中的标准动作进行对比，从而可以获知所述人体动作是否规范，当不规范时，可以向电视机前的锻炼者发出矫正提示信息。

上面对本申请的各种实施方式的描述以描述的目的提供给本领域技术人员。其不旨在是穷举的、或者不旨在将本申请限制于单个公开的实施方式。如上所述，本申请的各种替代和变化对于上述技术所属领域技术人员而言将是显而易见的。因此，虽然已经具体讨论了一些另选的实施方式，但是其它实施方式将是显而易见的，或者本领域技术人员相对容易得出。本申请旨在包括在此已经讨论过的本申请的所有替代、修改、和变化，以及落在上述申请的精神和范围内的其它实施方式。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于方法实施例而言，由于其基本相似于系统实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见系统实施例的部分说明即可。

虽然通过实施例描绘了本申请，本领域普通技术人员知道，本申请有许多变形和变化而不脱离本申请的精神，希望所附的权利要求包括这些变形和变化而不脱离本申请的精神。

权利要求书

1、一种通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，所述电视和体感配件通信连接，其特征在于，所述方法包括：

体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作；

体感配件将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异；

体感配件根据确定的所述差异生成矫正提示信息，并通过电视播放所述矫正提示信息。

2、根据权利要求1所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，其特征在于，所述模拟动作包括与所述人体动作相对应的人体骨骼；

所述对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作，包括：

利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位；

根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点；

将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作。

3、根据权利要求2所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，其特征在于，所述利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位，包括：

获取人体部位训练集，所述人体部位训练集中包括预设数量的人体部位样本图；

提取所述人体部位训练集中人体部位样本图的特征值向量；

基于提取的所述特征值向量计算所述人体部位训练集中人体部位样本图的归类条件；

基于所述归类条件识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。

4、根据权利要求1所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，

其特征在于，所述将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异，包括：

将获取的所述模拟动作的中心点与预设的动作标本的中心点重合；

确定所述模拟动作和所述动作标本在预设位置处的差异。

5、根据权利要求1所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，其特征在于，所述通过电视播放的矫正提示信息为语音信息或文字信息或图像信息。

6、根据权利要求1所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的方法，其特征在于，所述方法还包括：

对所述当前帧图片中的预设对象进行识别，并根据所述预设对象在预设区域内的往复次数计算所述当前帧图片中人体对应的运动量。

7、一种通过电视和体感配件矫正人体动作的系统，其特征在于，所述系统包括：

体感配件，配置为对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作；将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异；根据确定的所述差异生成矫正提示信息；

电视，与所述体感配件通信连接，配置为显示体感配件预设的动作标本，并播放体感配件生成的矫正提示信息。

8、根据权利要求7所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的系统，其特征在于，所述模拟动作包括与所述人体动作相对应的人体骨骼；

所述体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作，具体为：

所述体感配件利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位；根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点；将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作。

9、根据权利要求8所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的系统，其特征在于，所述体感配件利用预先设置的人体部位分类器，识别当前

帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位，具体为：

所述体感配件获取人体部位训练集，所述人体部位训练集中包括预设数量的人体部位样本图；提取所述人体部位训练集中人体部位样本图的特征值向量；基于提取的所述特征值向量计算所述人体部位训练集中人体部位样本图的归类条件；基于所述归类条件识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位。

10、根据权利要求 7 所述的通过电视和体感配件矫正人体动作的系统，其特征在于，所述体感配件还配置为：

对所述当前帧图片中的预设对象进行识别，并根据所述预设对象在预设区域内的往复次数计算所述当前帧图片中人体对应的运动量。

11、一种在其上记录有配置为执行权利要求 1 所述方法的程序的计算机可读记录介质。

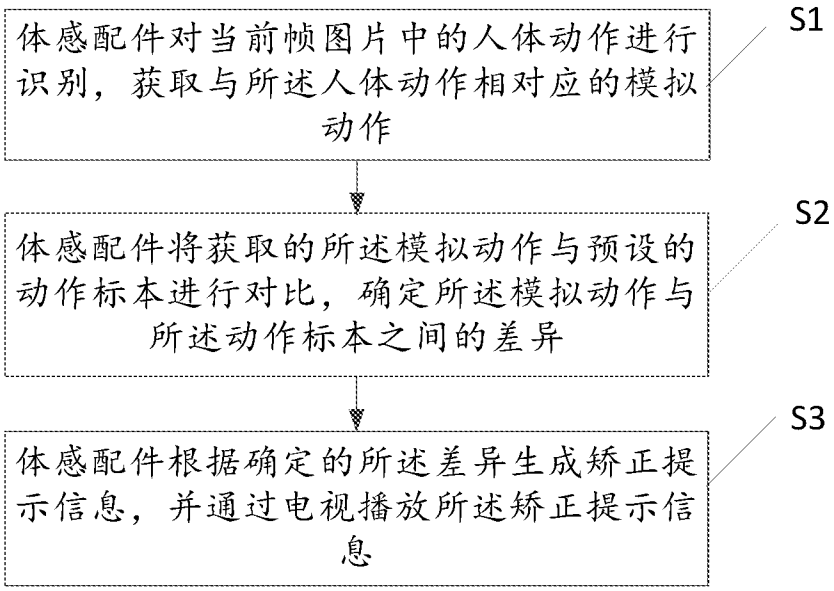
体感配件对当前帧图片中的人体动作进行识别，获取与所述人体动作相对应的模拟动作
S1
体感配件将获取的所述模拟动作与预设的动作标本进行对比，确定所述模拟动作与所述动作标本之间的差异
S2
体感配件根据确定的所述差异生成矫正提示信息，并通过电视播放所述矫正提示信息
S3

图 1

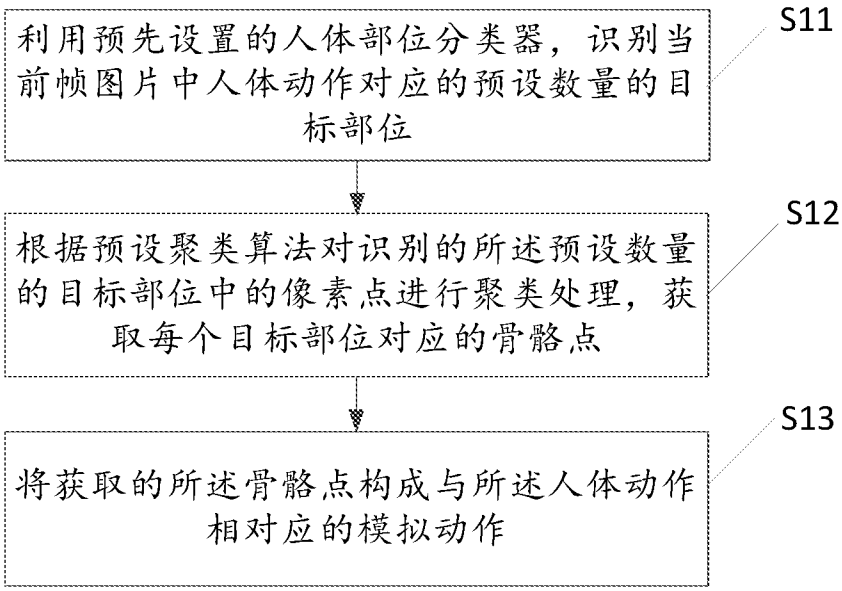
利用预先设置的人体部位分类器，识别当前帧图片中人体动作对应的预设数量的目标部位
S11
根据预设聚类算法对识别的所述预设数量的目标部位中的像素点进行聚类处理，获取每个目标部位对应的骨骼点
S12
将获取的所述骨骼点构成与所述人体动作相对应的模拟动作
S13

图 2

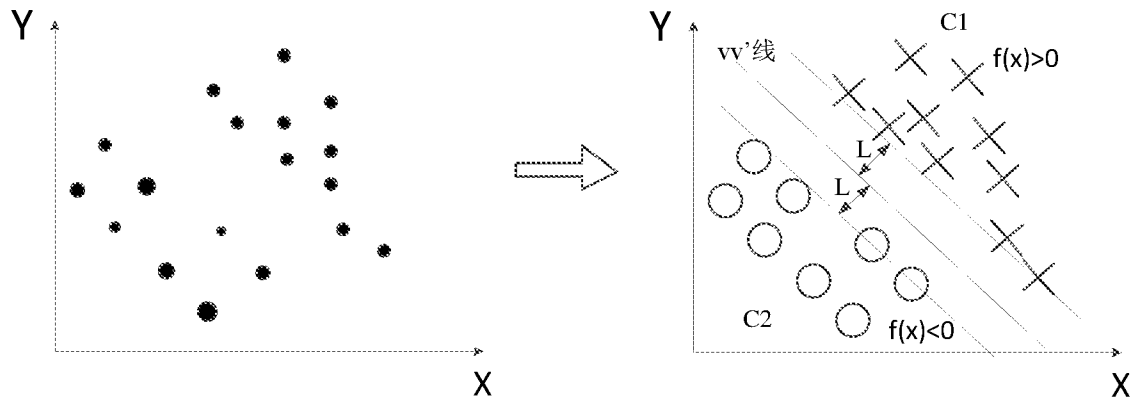

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/472 (2011.01) i; 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)

H04N, G06K, G06T, G06F, A63B

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

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

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: correction, train, pelvis, tv, television?, act+, motion, movement+, gest+, pose+, posture?, skele+, joint+, pixel?, classify, recogn+, clust+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102413886 A (MICROSOFT CORPORATION) 11 April 2012 (11.04.2012) description, paragraphs [0047]-[0058], [0102]-[0142], and figures 2 and 5A-7D	1, 4-7, 10, 11
Y	CN 102413886 A (MICROSOFT CORPORATION) 11 April 2012 (11.04.2012) description, paragraphs [0047]-[0058], [0102]-[0142], and figures 2 and 5A-7D	2, 3, 8, 9
Y	CN 102324041 A (SHENZHEN TAISHAN ONLINE TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 January 2012 (18.01.2012) description, paragraphs [0041], [0043], [0110]-[0127], and figures 5 and 7-10	2, 3, 8, 9
X	CN 105307017 A (TCL GROUP CO., LTD.) 03 February 2016 (03.02.2016) description, paragraphs [0027]-[0055] and [0080], and figures 1-7	1, 4-7, 10, 11
A	CN 104516496 A (INDUSTRY TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 15 April 2015 (15.04.2015) the whole document	1-11

☒ 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
24 November 2016	16 December 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer QI, Ying Telephone No. (86-10) 62413416

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/088197

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009085864 A1 (KUTLIROFF, GERSHOM et al.) 02 April 2009 (02.04.2009) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/088197

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102413886 A	11 April 2012	US 2010281432 A1	04 November 2010
		US 2011035666 A1	10 February 2011
		WO 2010126714 A2	04 November 2010
CN 102324041 A	18 January 2012	None	
CN 105307017 A	03 February 2016	None	
CN 104516496 A	15 April 2015	TW 201514760 A	16 April 2015
		US 2015098625 A1	09 April 2015
US 2009085864 A1	02 April 2009	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/088197

A. 主题的分类

H04N 21/472(2011.01)i; 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)

H04N, G06K, G06T, G06F, A63B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC:电视，校正，矫正，动作，姿势，运动，训练，骨骼，骨架，关节，像素，聚类，分类，识别，tv, television?, act+, motion, movement+,gest+, pose+, posture?, skele+, joint+, pixel?, classify, recogn+, clust+

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102413886 A (微软公司) 2012年 4月 11日 (2012-04-11) 说明书第[0047]-[0058]、[0102]-[0142]段，图2，5A-7D	1，4-7，10-11
Y	CN 102413886 A (微软公司) 2012年 4月 11日 (2012-04-11) 说明书第[0047]-[0058]、[0102]-[0142]段，图2，5A-7D	2，3，8，9
Y	CN 102324041 A (深圳泰山在线科技有限公司) 2012年 1月 18日 (2012-01-18) 说明书[0041]，[0043]，[0110]-[0127]段、图5，7-10	2，3，8，9
X	CN 105307017 A (TCL集团股份有限公司) 2016年 2月 3日 (2016-02-03) 说明书[0027]-[0055]，[0080]段、图1-7	1，4-7，10-11
A	CN 104516496 A (财团法人工业技术研究院) 2015年 4月 15日 (2015-04-15) 全文	1-11
A	US 2009085864 A1 (KUTLIROFF, GERSHOM 等) 2009年 4月 2日 (2009-04-02) 全文	1-11

☐ 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
2016年 11月 24日	2016年 12月 16日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 戚颖 电话号码 (86-10)62413416

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/088197

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	102413886	A	2012年 4月 11日	US	2010281432	A1	2010年 11月 4日
				US	2011035666	A1	2011年 2月 10日
				WO	2010126714	A2	2010年 11月 4日
CN	102324041	A	2012年 1月 18日		无		
CN	105307017	A	2016年 2月 3日		无		
CN	104516496	A	2015年 4月 15日	TW	201514760	A	2015年 4月 16日
				US	2015098625	A1	2015年 4月 9日
US	2009085864	A1	2009年 4月 2日		无		