



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106456057 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201580015303.3

(22)申请日 2015.03.23

(30)优先权数据

61/969,016 2014.03.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2015/050220 2015.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/139145 EN 2015.09.24

(71)申请人 凯耐特赛斯公司

地址 加拿大阿尔伯塔省

(72)发明人 瑞安·科莫

埃万盖洛斯·彼得艾斯

戴维·施耐尔

(74)专利代理机构 北京高文律师事务所 11359

代理人 徐江华

(51)Int.Cl.

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/103(2006.01)

H04N 13/02(2006.01)

H04N 5/33(2006.01)

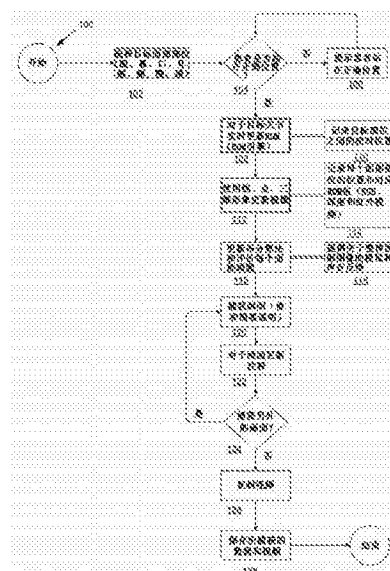
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

### (54)发明名称

用于评判哺乳动物动力学的动作捕获和分析系统

### (57)摘要

计算机实施的方法和系统,用于在哺乳动物对象执行一种或多种所选择肌肉骨骼运动的过程中通过三维红外相机捕获视频影像,并同时捕获音频评注以及至少一组生理数据,用于评判其范围动作。



1. 一种计算机实施的方法,用于对选择的肌肉骨骼运动评判哺乳动物对象的范围动作,所述方法包括:

布置三维红外视频相机以捕获所述对象的身体的一部分的图像;

向所述对象提供指令以执行所述选择的肌肉骨骼运动且同时提供口头评注;

在所述对象执行所述选择的肌肉骨骼运动的过程中通过所述三维红外相机记录所述对象的身体部分的视频影像并记录口头评注;

在所述对象执行所述选择的肌肉骨骼运动的过程中同时记录关于至少一个选择的生理参数的数据;

将所述视觉、音频、和生理参数记录结果存储为第一独立组的数据记录;

执行独立组的数据记录的第一运动机能学评判;

准备总结所述第一运动机能学评判的第一报告;和

对所述第一独立组的数据记录、所述第一运动机能学评判、和总结所述第一运动机能学评判的所述第一报告,指定第一特有标识码。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,按照选择的时间间隔重复所述步骤,由此:

存储第二独立组的数据记录;

执行第二独立组的数据记录的第二运动机能学评判;

准备总结所述第二运动机能学评判的第二报告;

对所述第二独立组的数据记录、所述第二运动机能学评判、和总结所述第二运动机能学评判的所述第二报告,指定第二特有标识码;

将所述第二独立组的数据记录、所述第二运动机能学评判、和总结所述第二运动机能学评判的所述第二报告与所述第一独立组的数据记录、所述第一运动机能学评判、和总结所述第一运动机能学评判的所述第一报告进行比较;和

准备总结所述比较的第三报告。

3. 如权利要求1所述的方法,另外还包括以下步骤:

使用所述第一独立组的数据记录、所述第一运动机能学评判、和总结所述第一运动机能学评判的所述第一报告来准备诊断、治疗计划和锻炼计划中的一种。

4. 如权利要求1所述的方法,另外还包括以下步骤:

所述至少一个选择的生理参数是:肌肉活动、心率、血压、所述对象的血管系统中的氧饱和度、所述血管系统中的二氧化碳水平、所述血管系统中的乳酸水平、呼吸速率、皮肤电反应、心脏活动、系列眼运动、所述对象的眼的扩张的变化、或咬力。

5. 一种系统,用于与如权利要求1所述的计算机实施的方法协同以对选择的肌肉骨骼运动评判哺乳动物对象的范围动作,所述系统包括:

三维红外相机;

麦克风;

用于接收和通讯发送生理数据组的至少一个装置;和

微处理器。

6. 如权利要求5所述的系统,其中,

所述装置是以下中的一种:心率监控器、血压监控器、VO<sub>2</sub>监控器、脉搏血氧计、乳酸监控器、皮肤电反应监控器、心电图监控器、心冲击图监控器、脑电图监控器、肌电图监控器、

眼电图监控器、和咬力仪。

## 用于评判哺乳动物动力学的动作捕获和分析系统

### 技术领域

[0001] 本公开内容涉及动作分析,且更特别地涉及计算机实施的方法,用于动作范围数据捕获和分析以进行哺乳动物动力学评判。

### 背景技术

[0002] 使用视频记录结果分析人类对象的运动已经在各种应用中得到采用,所述应用例如包括:在对象执行锻炼的过程中为其提供即刻反馈作为教学辅助用于训练和执行正确范围的其附属肢体动作和身体动作。其它应用包括:用于监控和记录身体治疗计划以及记述患者在治疗时间过程中的范围动作的改变。其它应用用于诊断对平衡和步态的神经相关影响以及随后对治疗处理的反应。其它应用包括用于训练对象进行适合范围的动作以避免动作相关的工作场所受伤。

[0003] 不过,存在许多与目前所用视频记录和评判方法相关的缺点。例如,许多这样的方法要求对象穿戴一个或多个标记以实现在执行范围动作运动过程中对所选择附属肢体的视频捕获。难以确保所述标记在随后的独立视频记录事件中安置于精确相同的位置,因此,对所述对象的范围动作运动的多个记录的比较具有固有的较大易变性。另一问题是:已经显示出,安置为接触或粘接到对象身体的标记可能导致肌肉活动信号改变,由此引起与所述对象的范围动作运动相关的数据不准确。

[0004] 另一问题是:对象的生理数据及其口头反馈在其执行范围动作运动过程中未被记录,从而限制了医生对范围动作的可见变化及其对所述对象关于其执行所述运动时的舒适水平的整体评论的考虑所进行的评判。

### 发明内容

[0005] 本公开内容的各示例性实施例整体上涉及计算机实施的方法和系统,用于捕获、分析和报告哺乳动物对象的所选择肌肉骨骼运动的范围动作。

[0006] 所述计算机实施的方法通常包括以下步骤:

[0007] 1. 布置三维红外视频相机以捕获哺乳动物对象的所选择的附属肢体的图像,可替代地捕获所选择的关节的图像,可替代地捕获所选择的身体部分的图像,可替代地捕获整个身体的图像。

[0008] 2. 向所述对象提供指令以:(i) 通过所选择的附属肢体(可替代地为关节、可替代地为身体部分、可替代地为整个身体)而执行特定范围的动作运动(motion movement);(ii) 在其执行所选择范围的动作运动的过程中提供口头评注(verbal commentary)。

[0009] 3. 通过三维红外相机记录所述对象执行所选择范围的动作运动,并同时记录所述对象在其执行所述运动过程中的口头评注。

[0010] 4. 同时记录所选择的生理数据,例如:血压、心率、ECG和/或BCG数据、呼吸速率、血氧水平、血乳酸水平,等等。

[0011] 5. 将所述视觉、音频、和生理参数记录结果(recordings)以电子方式存储为成组

的独立的范围动作事件(discrete range of motion event)数据记录;

[0012] 6. 执行所述对象的成组独立范围动作事件数据记录的运动机能学评判;形成详细描述和总结所述范围动作运动的特征的报告;对于所收集的成组的数据记录、对所述数据记录的评判、和针对所述独立范围动作事件数据记录和评判所形成的报告,指定特有标识码。

[0013] 7. 以所选择的时段重复步骤3和4,以生成多组独立范围动作事件数据记录。

[0014] 8. 将来自所述对象的多组独立范围动作事件数据记录的评判进行比较,以形成一个或多个进展报告。

[0015] 根据一个方面,本文中公开的计算机实施的方法的应用目的为疼痛诊断、或可替代地为在所选择的时段中确定机动极限和/或柔韧性的改变。

[0016] 根据另一方面,本文中公开的计算机实施的方法的应用目的为:评判一对象在受伤关节和/或其它肌肉骨骼身体部分、可替代地为萎缩的关节和/或身体部分的康复过程中的所选择范围的动作运动的改变。

[0017] 根据另一方面,本文中公开的计算机实施的方法的应用目的为:监控一对象在用于改进该对象在所选择的运动中或者可替代地在执行身体任务时的表现的身体训练过程中的所选择范围的动作运动的改变。

[0018] 用于本文中公开的示例性的计算机实施的方法的示例性的系统通常包括:至少一个红外三维(3D)视频相机;麦克风;和软件程序,用于记录、评判、报告和存储由三维红外视频相机捕获的影像和同时捕获的来自所述对象的音频记录。可选地,所述系统另外还包括两个或更多个红外视频相机,用于从三维同时捕获一对象的所选择范围的动作运动,例如,从其侧轮廓、从其正面或其背面、和从头顶(即,沿X、Y、X轴)捕获。示例性系统可另外包括用于同时捕获各种生理指数的设备,所述生理指数例如为血压、心率、心电图(ECG)数据、心冲击图(BCG)数据、呼吸速率、血氧水平、血乳酸水平,等等。

[0019] 提供用于实施所述方法的数据处理系统、以及包括实体计算机可读介质以实现用于实施所述方法的指令的计算机程序产品。

## 附图说明

[0020] 通过以下参照附图的描述,这些和其它特征将变得更为显见,其中:

[0021] 图1的流程图显示出第一示例性的计算机实施的方法,用于评判一对象的颞下颌颞(temporomandibular jaw)范围动作运动;

[0022] 图2是由牙科服务从业者完成的示例性的样本面板(sample panel),用于限定在所述对象执行一定范围动作运动(motion movement)的过程中收集的成组数据记录;

[0023] 图3是由牙科服务从业者在其评判所述成组数据记录的过程中完成的示例性的样本面板,所述成组数据记录在所述对象执行一定范围动作运动的过程中被收集;

[0024] 图4的流程图显示出第二示例性的计算机实施的方法,用于对于一对象的选择的身体部分的范围动作运动进行伤后(post-injury)评判;

[0025] 图5是由肌肉骨骼治疗从业者完成的示例性的样本面板,用于限定在所述对象执行一定范围动作运动的过程中收集的、涉及伤后精神创伤(trauma)的成组数据记录;

[0026] 图6是由肌肉骨骼治疗从业者在其评判所述成组数据记录的过程中完成的示例性

面板,所述成组数据记录在所述对象伤后执行一定范围动作运动的过程中被收集;

[0027] 图7是由肌肉骨骼治疗从业者在其评判多组数据记录的过程中完成的示例性样本面板,所述多组数据记录在所述对象伤后执行一定范围动作运动的过程中被收集;

[0028] 图8的流程图显示出第三示例性的计算机实施的方法,用于评判一对象的涉及其姿势的范围动作运动;

[0029] 图9是由肌肉骨骼治疗从业者完成的示例性的样本面板,用于限定在所述对象执行涉及其姿势的一定范围动作运动的过程中收集的成组数据记录;

[0030] 图10是由牙科服务从业者在其评判所述成组数据记录的过程中完成的示例性面板,所述成组数据记录在所述对象执行涉及其姿势的一定范围动作运动的过程中被收集;和

[0031] 图11的流程图显示出第四示例性的计算机实施的方法,用于评判一对象的涉及运动训练的范围动作运动。

### 具体实施方式

[0032] 本公开内容的各示例性实施例整体上涉及计算机实施的方法和系统,用于记录、评判、报告和存储:(i)由三维红外视频相机捕获的哺乳动物对象的范围动作运动的影像,和(ii)在执行所述范围的动作运动的过程中同时捕获的所述对象的口头评论的音频记录,和同时探测的(iii)在哺乳动物对象在执行所选择范围的动作运动时收集的生理数据。

[0033] 本文中公开的示例性系统通常包括:至少一个三维(3D)红外视频相机,用于记录一个对象的范围动作运动;麦克风,用于记录所述对象在其执行所述范围的动作运动的过程中的语音评注;一个或多个设备,用于探测和收集所述对象当其执行所述范围的动作运动时所产生的所选择的生理数据;和微处理器,其与计算机实施的软件程序通讯,以接收、处理、关联、报告和存储来自三维红外相机、麦克风、生理数据收集设备中的每个的数据。

[0034] 用于本文中公开的示例性系统中的特别适合的三维红外相机是**MICROSOFT®**的KINECT 3S红外相机,来自微软(MicroSoft)(MICROSOFT和KINECT是微软公司(美国华盛顿州雷德蒙德市)的注册商标)。其它适合的三维红外相机的示例包括:**INTEL®**的**REALSENSE®** 3D相机(INTEL和INTEL REALSENSE是英特尔公司(美国加利福尼亚州圣克拉拉市)的注册商标)和**PANASONIC®**的**LUMIX®** 3D立体相机(PANASONIC和LUMIX是Panasonic公司(美国新泽西州锡考克斯市)的注册商标)。

[0035] 用于探测和捕获生理数据的适合设备的示例包括心率监控器;血压监控器;VO2监控器(包括氧分析仪、二氧化碳分析仪、和通气计(ventilometer)(也常被称为呼吸计)或可替代地为肺量计(pneumotachometer));用于测量血管系统中的氧饱和度的脉搏血氧计;乳酸监控器;皮肤电反应(GSR)监控器;用于监控心脏活动(cardiac activity)的心电图(ECG)监控器和心冲击图(BCG)监控器;用于监控大脑活动的脑电图(EEG)监控器;用于监控所选择肌肉中的肌肉活动和或电活动的肌电图(EMG)模块;用于监控眼运动的眼电图模块;咬力仪,等等。

[0036] 适合的微处理器的示例包括:膝上型计算机、台式计算机、平板电脑、和主计算机。

[0037] 本公开内容的计算机实施的方法通常包括各模块,用于对于选择范围的动作运动

记录成组的影像数据、音频记录、和所选择的生理数据；用于处理所述的影像数据、音频记录、和生理数据；用于关联所述数据；用于评判所关联的数据；用于总结和报告所述数据；和用于储存所述数据。本公开内容的计算机实施的方法另外还包括各模块，用于比较、关联和评判在两个或更多个分开的事件中分别 (separately) 收集的多组影像数据、音频记录、和所选择的生理数据以记录所选择范围的动作运动；和用于总结、报告和存储所述关联和评判。

[0038] 在本文中公开的计算机实施的方法和相关系统能够使健康服务从业者 (例如示例性地为脊椎推拿治疗师、人体运动学家、整形外科专家、矫正器修配师、假体康复师、理疗师、按摩治疗师、牙医，等等) 将多种类型数据集成到其对一对象在检测事件过程中或者可选地在一系列分开的检测事件中的范围动作运动的评判中。本文中公开的计算机实施的方法和相关系统特别适于评判所述对象的肌肉骨骼系统的功能障碍部分、开发功能障碍诊断方式、开发用于为功能障碍提供治疗的计划、和用于监控所述对象响应于治疗处理计划而随时间的进展。

[0039] 本文中公开的计算机实施的方法和相关系统特别适于评判一对象的踝关节、膝关节、髋关节、腕关节、肘关节、肩关节、下背部、上背部、颈、颌关节等等中的一个或多个的功能障碍、或可替代地损伤、或可替代地萎缩、或可替代地正常的无痛范围动作。本发明的计算机实施的方法和相关系统还适于评判一对象的肌肉或肌肉群，例如示例性地包括：下腿肌肉、上腿肌肉 (包括腿腱和胯部 (glute))、指肌肉、手肌肉、腕肌肉、下臂肌肉、上臂肌肉、肩肌肉、下背肌肉、上背肌肉、颈肌肉、颌/颞肌肉，等等。本发明的计算机实施的方法和相关系统还适于评判一对象的重复性工作相关的或运动相关的运动，以实现以下目的：提供避免受伤训练、或可替代性能改进训练、或可替代地姿势改进训练。

[0040] 本公开内容的计算机实施的方法通常包括以下步骤：

[0041] 1. 布置三维红外视频相机以捕获哺乳动物对象的所选择的附属肢体的图像，可替代地捕获所选择的关节的图像，可替代地捕获所选择的身体部分的图像，可替代地捕获整个身体的图像。

[0042] 2. 向所述对象提供指令以：(i) 通过所选择的附属肢体 (可替代地为关节、可替代地为身体部分、可替代地为整个身体) 而执行特定范围的动作运动 (motion movement)；(ii) 在其执行所选择范围的动作运动的过程中提供口头评注 (verbal commentary)。

[0043] 3. 通过三维红外相机记录所述对象执行所选择范围的动作运动，并同时记录所述对象在其执行所述运动过程中的口头评注。例如，所述对象的口头评注可包括：恰在首次经历不适或疼痛时、和/或不适或疼痛等级在1级时的陈述，其中，1代表探测到不适或疼痛，10代表极度疼痛。

[0044] 4. 同时记录所选择的生理数据，例如：血压、心率、ECG和/或BCG数据、呼吸速率、血氧水平、血乳酸水平，等等。

[0045] 5. 将所述视觉、音频、和生理参数记录结果 (recordings) 以电子方式存储为成组的独立的 (discrete) 范围动作事件 (range of motion event) 的数据记录；

[0046] 6. 执行所述对象的成组独立范围动作事件数据记录的运动机能学评判；形成详细描述和总结所述范围动作运动的特征的报告；对于所收集的成组的数据记录、对所述数据记录的评判、和针对所述独立范围动作事件数据记录和评判所形成的报告，指定特有标识

码。

[0047] 7.以所选择的时段重复步骤3和4,以生成多组独立范围动作事件数据记录。

[0048] 8.将来自所述对象的多组独立范围动作事件数据记录的评判进行比较,以形成一个或多个进展报告。

[0049] 在本文中公开的计算机实施的方法能够实现:通过一个或多个三维红外相机记录一对对象的所选择范围的动作运动的影像数据,并同时音频记录所述对象在其执行所选择范围动作运动的过程中的评注以及在其执行所选择范围动作运动的过程中记录所述对象身体产生的至少一个生理数据。公知的是,探测到不适和疼痛的阈值随个体而显著不同,虽然一对对象在经历不适和疼痛时口头指出是有用的,不过,在从业者的角度来看优选的是,还包括从所述对象收集的生理数据以与在所述对象执行所选择范围动作运动过程中收集的影像和音频记录共同用于评判。因此,本文中公开的计算机实施的方法包括:收集至少一种类型的生理数据,同时记录在一定范围动作的检测事件过程中的影像数据和音频数据。本公开内容的范围涵盖:收集两种或更多种类型的生理数据,同时记录在一定范围动作检测事件过程中的影像数据和音频数据。所记录的生理数据的类型可基于其为健康服务从业者所提供信息的适合性而选择,其中,所述信息直接涉及所述对象在其执行所选择范围的动作运动的过程中的生理反应。

[0050] 可在一定范围动作检测事件过程中与影像数据和音频数据同时记录的适合的生理数据的示例包括:肌肉活动(特别是涉及在动作过程中重量变化和/或肌肉力变化的肌肉活动)、心率、血压、血管系统中的氧饱和度、血管系统中的二氧化碳水平、血管系统中的乳酸水平、呼吸速率、皮肤电反应、心脏活动、眼动、眼扩张、咬力,等等。

[0051] 在本文中公开的计算机实施的方法能够使从业者在开始第二范围动作记录事件之前参考所述对象在第一记录事件过程中的起始位置而对其所选择范围的动作运动精确定位所述对象,其中使用在第一记录事件过程中收集的影像数据中的视觉提醒。所述对象在第二记录事件和随后的记录事件的过程中的范围动作运动的变化可以被比较,并参考在第一记录事件过程中记录的影像数据、音频数据和生理数据对于所选择范围的动作运动进行评判。

[0052] 现在参见图1,图1的流程图显示出第一示例性的计算机实施的方法100,用于评判人类对象的涉及其颞(jaw)和颞肌肉的范围动作运动。方法100通过数据处理系统执行,其中使用从三维红外相机、麦克风、和咬力仪(它们均与微处理器通讯)接收的信息。在步骤102,示例性地显示的面板(图2)设置在与微处理器通讯的屏幕上,用于使从业者输入其文件信息、对象信息并定位三维红外相机以捕获对象目标的面部部位,即,眼、鼻、口、耳、颊、额、颞、和颈。步骤104确定所述对象为否已经在三维红外相机前正确定位其目标面部部位。如果答案是否,则步骤106是由所述计算机实施的方法提供的提示,指示所述对象调节其在相机前的位置。如果答案为是,则步骤108通过成组的限定的目标面部部位创建一形象(步骤110),并为从业者提供示例性面板而使从业者确定目标头像的屏幕截图且输入关于范围动作运动的参数和准则,所述参数和准则将在所述对象执行规定运动的过程中被记录,且在此示例中是施加于咬力仪的重复、分开的咬力(图3)。当所述对象将一系列重复、分开的咬力施加到咬力仪持续设定时段时,基本上依序执行步骤112、114、116、118、120,同时记录视频影像和来自咬力仪的数据和来自所述对象的音频评论。在所述对象执行重复、分开的



咬力的过程中,从业者监控被记录的数据,并进行关于其主观评判注释(subjective assessment note)的向形象面板(图3)的输入(步骤122)。在步骤124,从业者可以决定结束或者可替代地继续使所述对象进一步地将重复、分开的咬力施加于咬力仪。在检测时段收尾时,执行步骤126和128以复制和存储所捕获的影像、音频和咬力记录、以及来自从业者的用于未来基准的另外的主观注释(图2)。在评判所述对象的重复咬力的下一阶段开始时,所存储的来自第一检测事件的数据被用作在步骤102、104、106中定位所述对象的基准。应注意的是,在从业者的第一数据阶段过程中(其中对所述对象记录其影像、音频、和生理数据)在步骤108、110创建的形象可在随后的阶段中使用(其中对所述对象显示提醒和提示以引导所述对象辅助按与第一阶段过程中执行的相同运动同样的方式复制所选择范围的动作运动)。还应注意,从业者在第一阶段对所述对象创建的形象可用于所述对象的面部识别,从而用于自动向从业者开放所述对象的文件。

[0053] 现在参见图4,图4的流程图显示出另一示例性的计算机实施的方法200,用于评判人类对象的涉及由于意外事故所致受伤身体部分的范围动作运动。方法100通过数据处理系统执行,其中使用从三维红外相机、麦克风、EMG监控器、GSR监控器、心率监控器、和血压监控器(它们均与微处理器通讯)接收的信息。依次执行步骤202、204、206、208、210、212、214,同时从业者对面板输入,例如在图5—7中例示。在此示例中,所述对象在执行常规日常活动的过程中在其右肩经历显著疼痛,从业者向面板中的输入(如图5—7中例示)限定疼痛的位置和发生情况以及将由所述对象执行的所选择范围的动作运动。对每个所选择范围的动作运动,然后执行步骤218、220、222,同时通过三维红外相机、EMG监控器、GSR监控器、心率监控器、和血压监控器捕获数据,直到从业者认为捕获到了足够数据。然后执行步骤226、228,此后,从业者在示例性面板中更新其注释(步骤230)并以保存所捕获数据(步骤232)终止所述阶段。在评判所述对象的涉及其受伤身体部分的所选择范围的动作运动的变化的一阶段开始时,所存储的来自第一检测事件的数据可在步骤202、204、206、208、210、212、214过程中在所述对象执行所选择范围的动作运动前用作精确定位所述对象的基准。

[0054] 此外,在本公开内容范围内的是,从业者在所选择的练习运动或所选择的治疗运动的执行过程中遵照步骤202、204、206、208、210、212、214引导所述对象,并在其执行所选择的练习运动或治疗运动的过程中捕获所述对象的影像数据作为基准选择运动。所述计算机实施的方法然后可以提供一系列提醒和提示以引导所述对象复制所选择的练习运动或治疗运动,复制的方式与其在捕获基准选择运动影像数据的阶段中执行运动时相同。可选的是,从业者通过在基准选择运动的第一复制过程中捕获的影像数据创建基准形象并在所述形象上提供成组的基线基准标记位置。在随后的阶段中从所述对象收集的影像数据能够与基准形象中的基线基准标记位置的位置进行比较,并用于向所述对象展示其在执行所选择范围的动作运动时取得的进展。

[0055] 现在参见图8,图8的流程图显示出另一示例性的计算机实施的方法300,用于评判涉及辅助人类对象改进其姿势的所选择组的范围动作运动。方法300通过数据处理系统执行,其中使用从三维红外相机、麦克风、EMG监控器、GSR监控器(它们均与微处理器通讯)接收的信息。依次执行步骤302、304、305、306,同时从业者对面板输入,例如在图9—10中例示。在一个或多个三维形象(与不同的选择范围动作运动对应)创建之后,执行步骤308、310、312、314、316、318、320,同时从业者向面板提供通过所述计算机实施的方法300提供的

输入。在从业者对所收集的数据组满足后,执行步骤322、324。在评判所述对象的涉及其姿势的所选择范围动作运动的变化的一阶段开始时,所存储的来自第一检测事件的数据被用作在步骤302、304、305、306中定位所述对象的基准。可选的是,所述计算机实施的方法被修改用于:(i)通过所述对象执行一个或多个选择基准运动而创建基准形象,(ii)在所述对象执行与其基准形象相关的工作场所身体运动过程中捕获所述对象的姿势的视频影像,(iii)在所述对象的工作场所身体运动表明其姿势变得使身体易于发生肌肉骨骼紧张或张紧的情况下,向用户提供由计算机生成的屏幕提示,其中建议执行一种或多种身体部分特定锻炼和/或伸展以减轻或避免肌肉骨骼紧张或张紧的发生。

[0056] 在本公开内容的范围内的是:修改所述计算机实施的方法和相关系统,以实现监控和评判人类对象在身体训练过程中的所选择范围动作运动的变化目的,从而改善所述对象在所选择运动中或者可替代地在执行身体任务时的表现。例如,一个或多个高尔夫挥杆动作,一个或多个棒球棒挥棒动作,一个或多个挥拍动作,跨越运动和/或滑冰技巧动作、芭蕾舞、体操运动、举重的理想运动,等等。

[0057] 现在参见图11,图11的流程图显示出另一示例性的计算机实施的方法400,用于评判涉及辅助对象改进其高尔夫挥杆动作的所选择组的范围动作运动。方法400通过数据处理系统执行,其中使用从三维红外相机、麦克风、EMG监控器(它们均与微处理器通讯)接收的信息。通过来自训练者的输入,依次执行步骤402、404、406、408、410,此后,生成三维形象,其限定所述对象所选择身体部分的方位和位置。所述对象然后执行一系列的高尔夫挥杆动作,在此时段中,依次执行步骤412、414、416、418、420,同时训练者输入其主观注释(步骤422)。步骤424为训练者提供对继续运行的决策点,指令所述对象在重复步骤412、414、416、418、420、422时进行另外的高尔夫挥杆动作。可替代地,训练者可决定终止检测阶段,此后执行步骤426、428。训练者可以使用在步骤428中捕获的数据和视频作为教学工具以指导所述对象对其高尔夫挥杆动作技巧进行其需要进行的调节和进行重复性锻炼项目以辅助其对其高尔夫挥杆动作技巧进行调节。在下一高尔夫挥杆动作训练阶段中,所存储的来自第一检测事件的数据被用作基准,用于比较所述对象在当前阶段中的高尔夫挥杆动作技巧相对于先前阶段的变化。

[0058] 仍在本公开内容范围内的是,修改所述计算机实施的方法和相关系统,以实现监控和评判动物对象在受伤或萎缩状态身体康复过程中的所选择范围动作运动的变化目的。例如,所述计算机实施的方法和相关系统适于评判动物(例如马和狗等等)的步态和姿势。在这样的应用中,音频数据记录可由动物训练者提供。

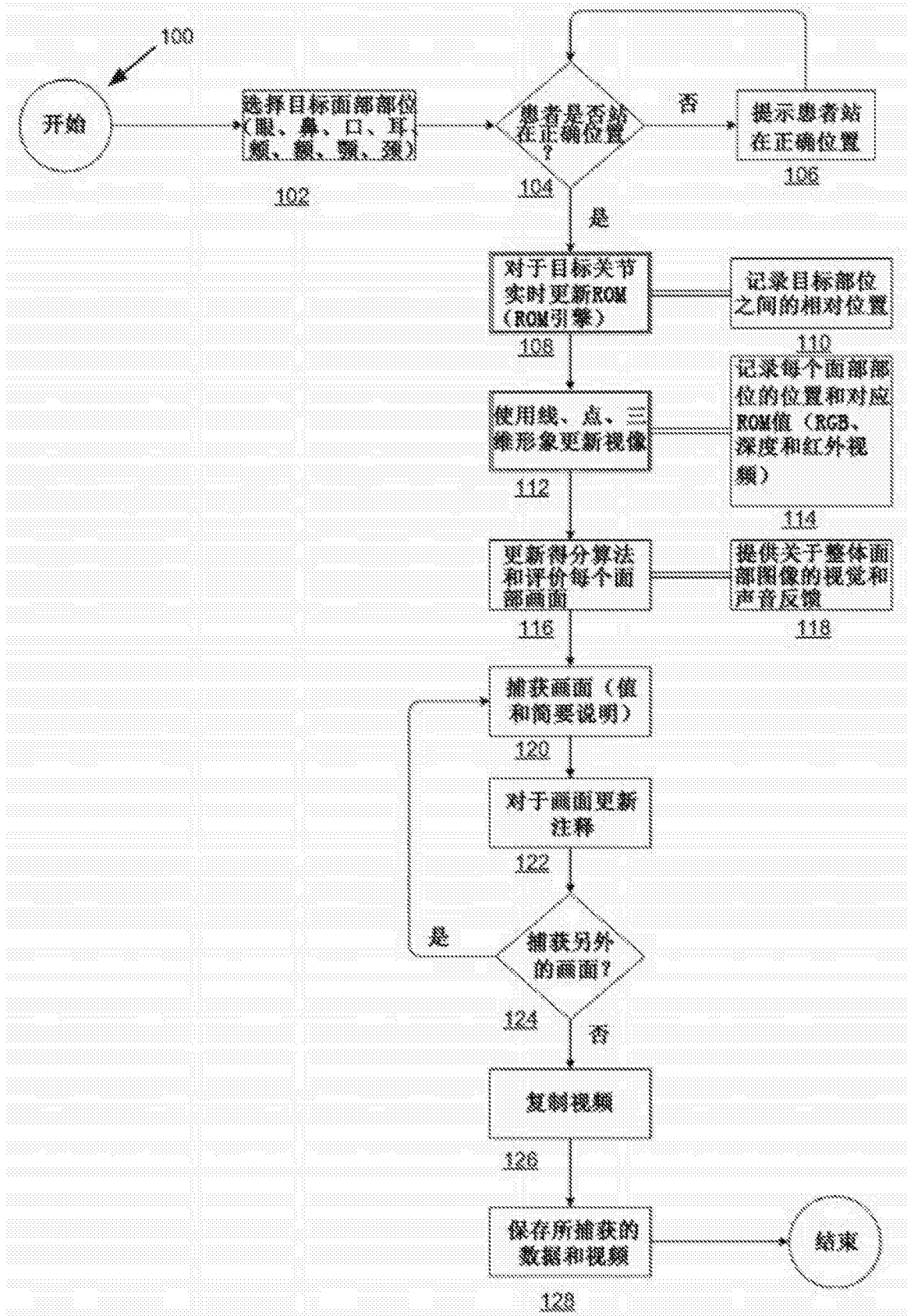


图1

Dr. John Smith  
Sport and Spine Clinic  
New Temporomandibular Joint Assessment

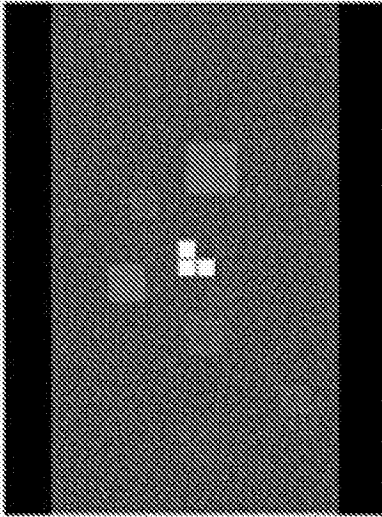
**Robert Doe**    10001    Jaw Pain    Abduction

File: Dental assessments  
File Open Date: 11/08/2013

Area: JAW  
Motion: Abd  
Type: Click

Initial Onset: 11/08/2013  
Treatment: TMJ  
Click at: 15 d  
Full Rom: 18 d  
VAS: 8/10 Clicker act.

Age: 48  
Gender: Male



Initial Assessment

Pre TX    Post TX    Start/Pain/Max photos

Subjective: Mr. Doe complaining of jaw pains when \_\_\_\_\_

Objective: Pain in jaws when chewing; VAS is 8/10 (10 being the worst pain he felt)

New Assessment

Edit

Select all

Copy

Reports

图2

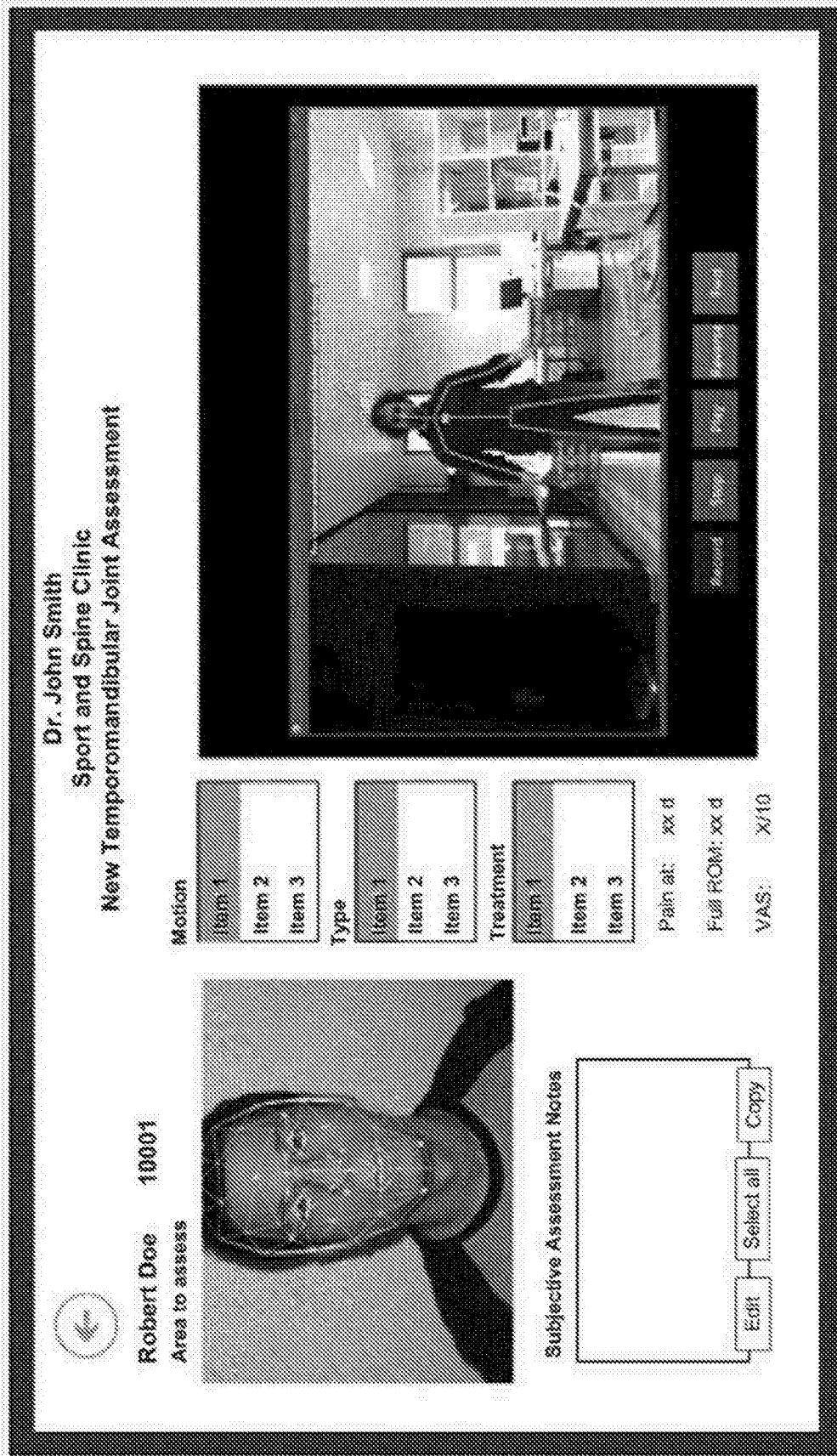


图3

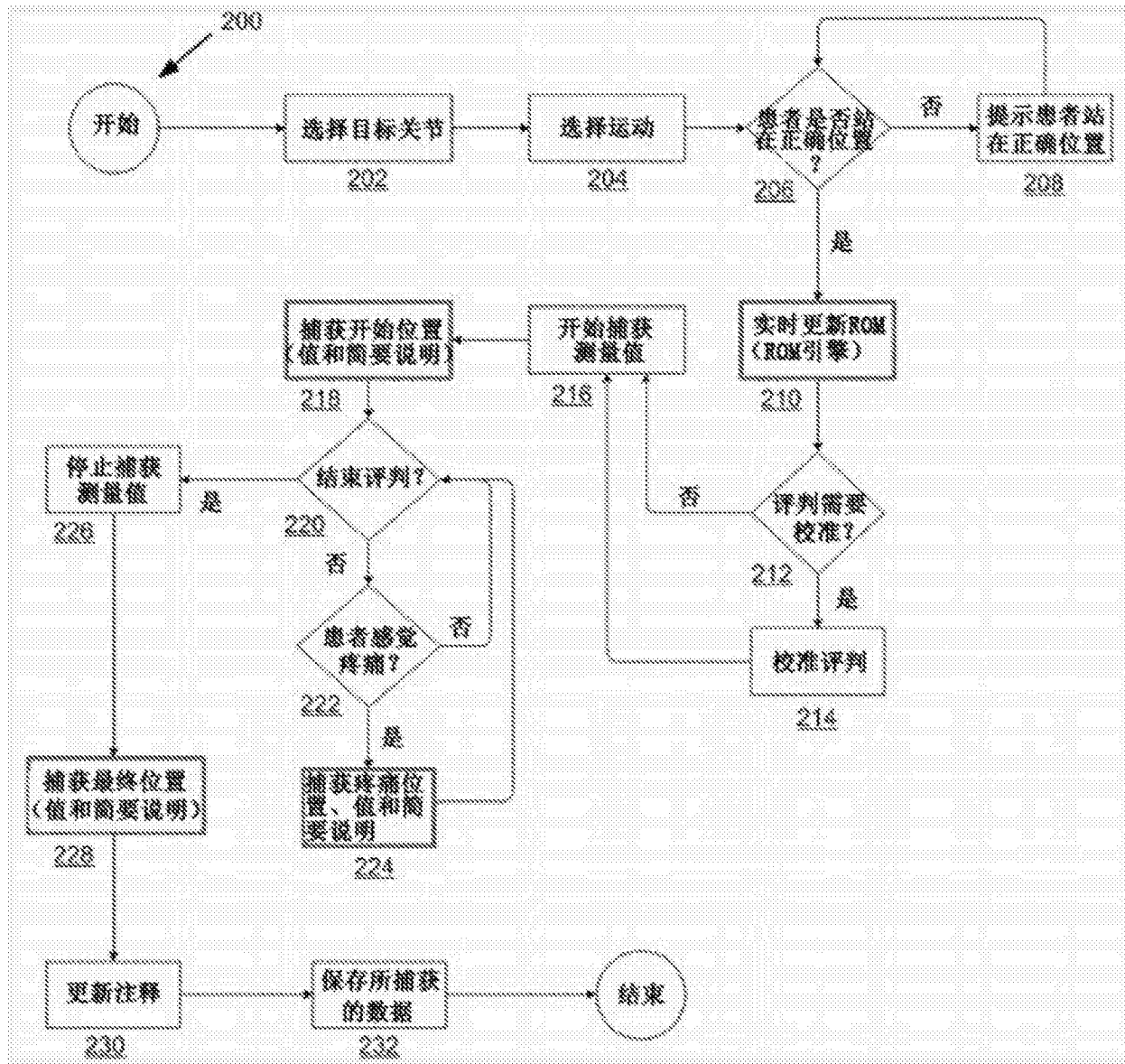


图4



**Dr. John Smith**  
**Sport and Spine Clinic**

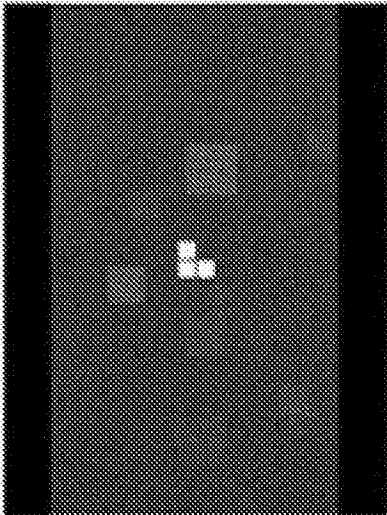
**Robert Doe**    **10001**    **Right Shoulder Pain**    **Abduction**

**File: Car Accident File**  
**File Open Date: 12/08/2013**

**Area: R should**  
**Motion: Abd**  
**Type: Pain**

**Initial Onset: 12/08/2013**  
**Treatment: ART**  
**Pain at: 45 d**  
**Full Rom: 80 d**  
**VAS: 8/10    Voice act.**

**Age: 48**  
**Gender: Male**

**Selected Treatment Photo/Video**  


**Initial Assessment**  

**Pre TX**  


**Post TX**  


**Start/Pain/Max photos**  


**Subjective: Mr. Doe complaining of right sided shoulder pain when**

**Objective: Pain in right shoulder when abducting shoulder to 45 degrees. VAS is 8/10 (10 being the worst pain he felt)**  
**Mr. Doe's full range of motion at this point is 80 degrees**

**New Assessment**

**Edit**

**Select all**

**Copy**

**Reports**

图5

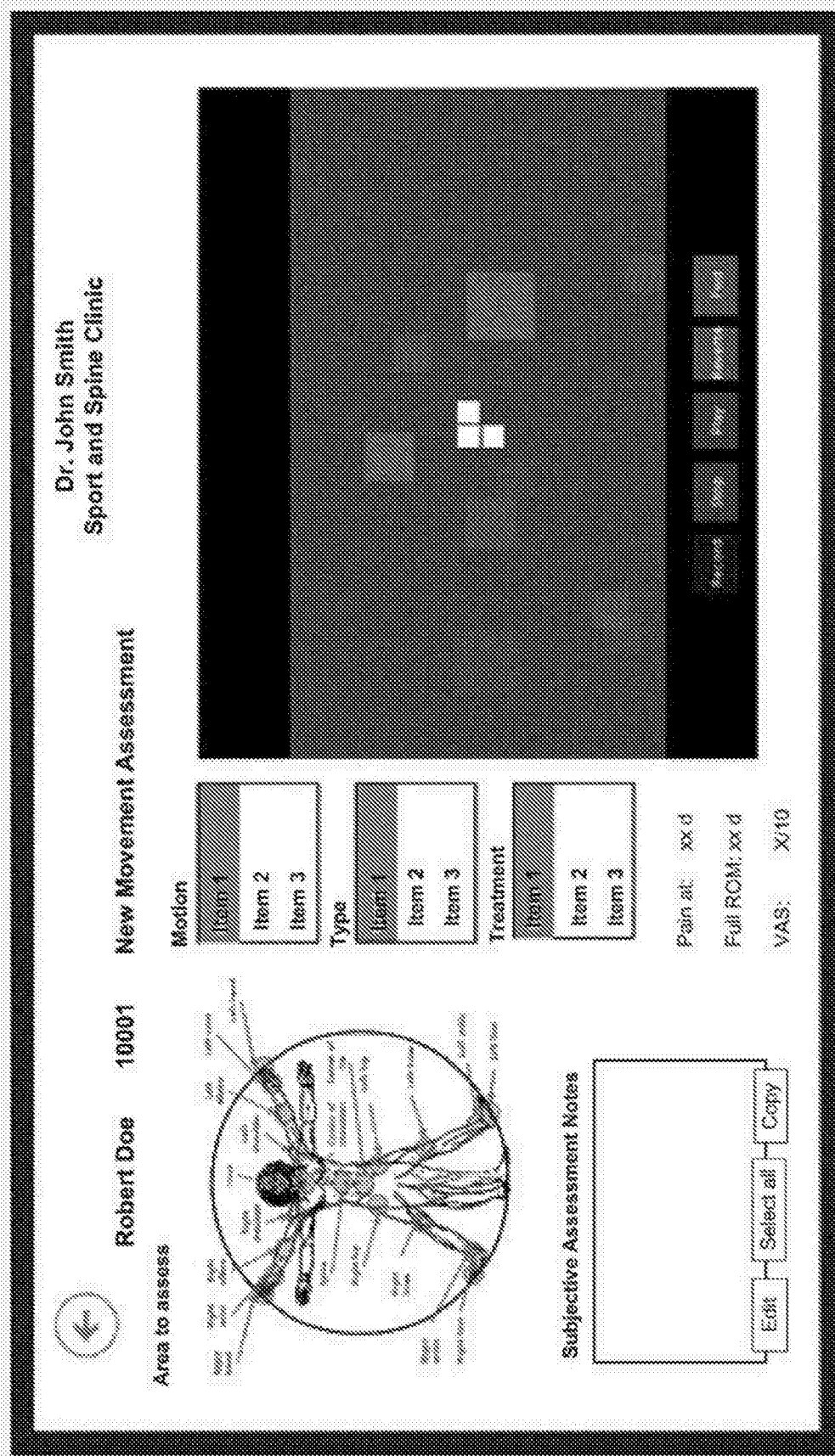


图6



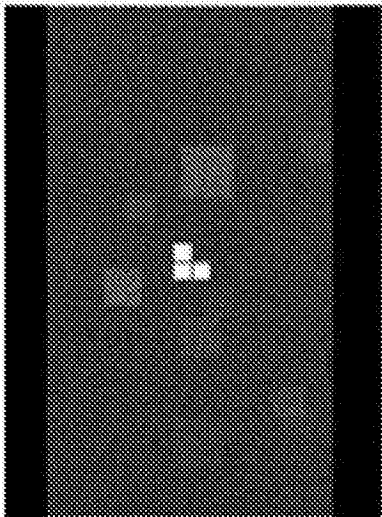
|  <b>Dr. John Smith</b><br><b>Sport and Spine Clinic</b>                                                                      |                                                                                                                              | <b>Right Shoulder Pain</b> <b>Abduction</b>               |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|
| <b>Robert Doe</b> <b>10001</b><br><b>File: Car Accident File</b><br><b>File Open Date: 12/08/2013</b>                                                                                                           | <b>Selected Treatment Photo/Video</b><br> |                                                           |  |
| <b>Area: R should</b><br><b>Motion: Abd</b><br><b>Type: Pain</b>                                                                                                                                                | <b>Initial Assessment</b><br><div> <div>Pre TX</div> <div>Post TX</div> <div>Start/Pain/Max photos</div> </div>              |                                                           |  |
| <b>Initial Onset: 12/08/2013</b><br><b>Treatment: ART</b><br><b>Pain at: 45 d</b><br><b>Full Rom: 80 d</b><br><b>VAS: 8/10    Voice act.</b><br><b>Age: 48</b><br><b>Gender: Male</b>                           | <div> <div>Initial Assessment</div> <div>Pre TX</div> <div>Post TX</div> <div>Start/Pain/Max photos</div> </div>             |                                                           |  |
| <b>Subjective: Mr. Doe complaining of right sided shoulder pain when _____</b><br><b>Objective: Pain in right shoulder when abducting shoulder to 45 degrees; VAS is 8/10 (10 being the worst pain he felt)</b> |                                                                                                                              | <div> <div>New Assessment</div> <div>Reports</div> </div> |  |

图7

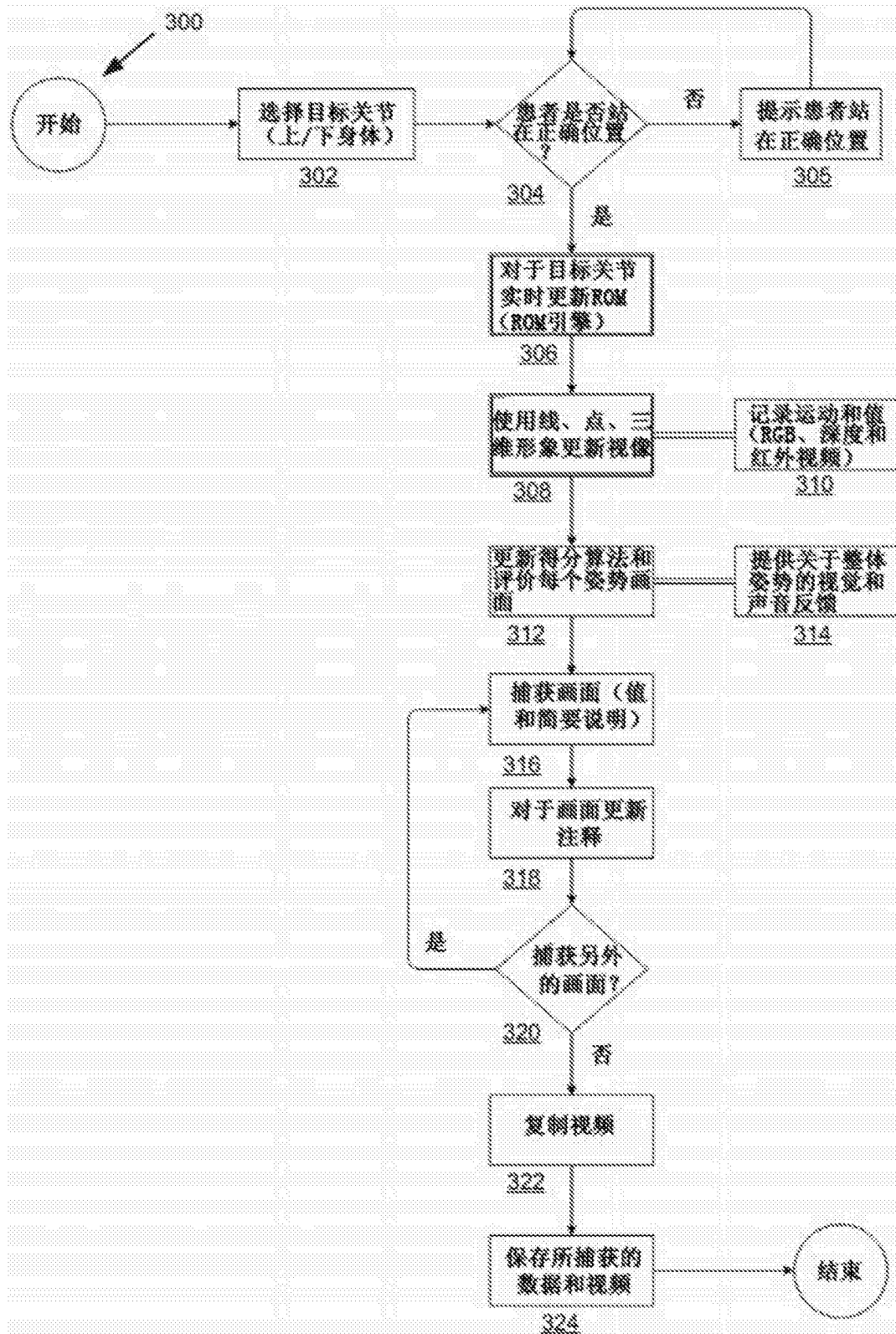


图8

Dr. John Smith  
Sport and Spine Clinic  
Postural Assessment

Robert Doe 10001 Back Pain

File: Postural assessments  
File Open Date: 10/08/2013

Area: Back  
Motion: Abd  
Type: Pain

Initial Onset: 09/08/2013  
Treatment: ART  
Pain at: 45 d  
Full Rem: 80 d  
VAS: 8/10 Voice act.

Age: 48  
Gender: Male

Initial Assessment

Pre TX

Post TX

Subjective: Mr. Doe complaining of back pain when .....

Objective: Postural Assessment .....

New Assessment Edit Select all Copy Reports

图9

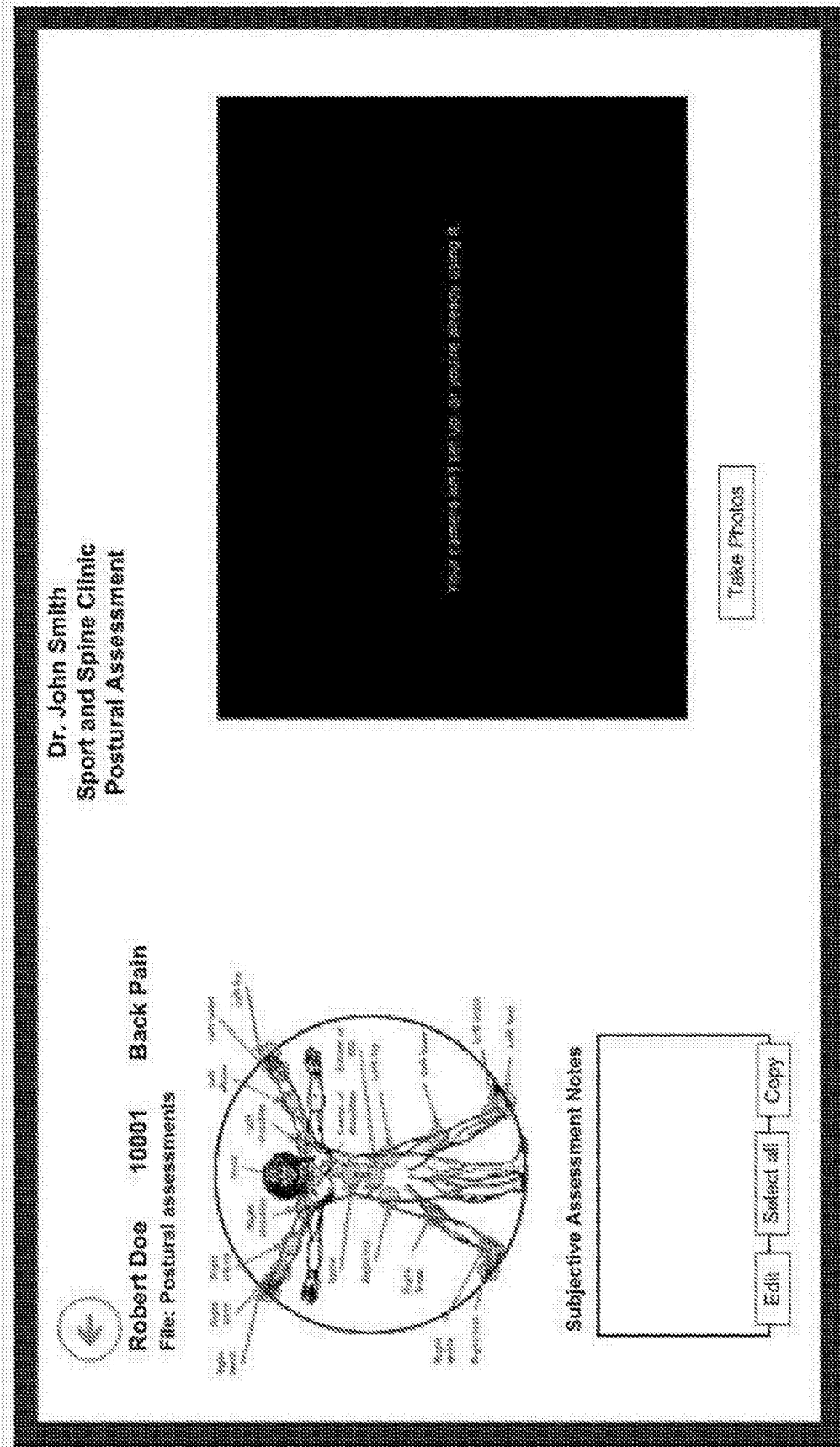


图10

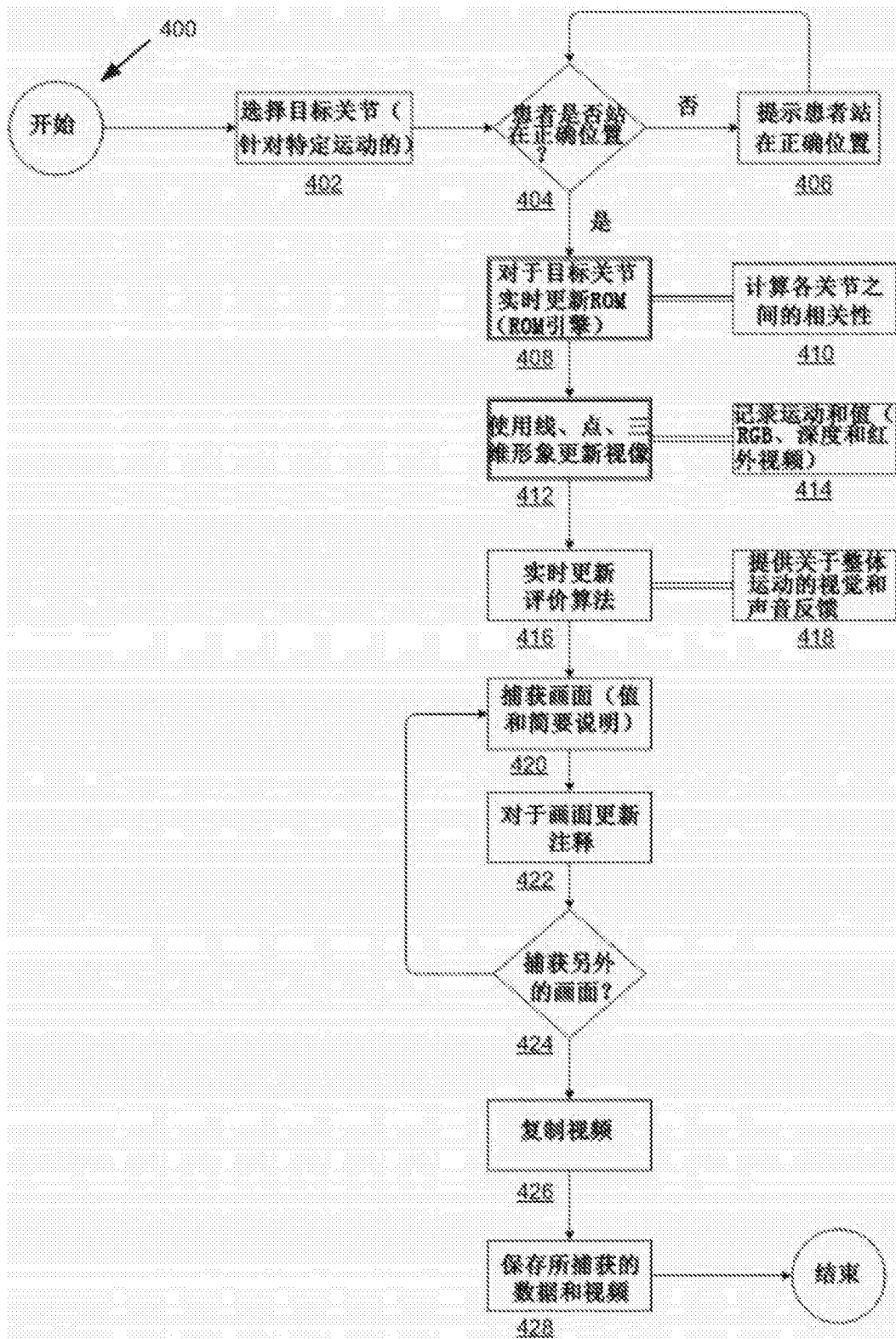


图11

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 用于评判哺乳动物动力学的动作捕获和分析系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN106456057A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2017-02-22 |
| 申请号     | CN201580015303.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2015-03-23 |
| [标]发明人  | 瑞安科莫<br>埃万盖洛斯彼得艾斯<br>戴维施耐尔                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 发明人     | 瑞安·科莫<br>埃万盖洛斯·彼得艾斯<br>戴维·施耐尔                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| IPC分类号  | A61B5/11 A61B5/00 A61B5/103 H04N13/02 H04N5/33                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| CPC分类号  | A61B5/0077 A61B5/112 A61B5/1124 A61B5/1128 A61B5/486 A61B2505/09 A61B3/112 A61B3/113 A61B5/0002 A61B5/0036 A61B5/0075 A61B5/02028 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/024 A61B5/0402 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/0496 A61B5/0533 A61B5/0816 A61B5/1102 A61B5/14542 A61B5/14546 A61B5/14552 A61B5/4519 A61B5/4542 A61B5/4836 A61B5/7282 A61B5/749 |         |            |
| 代理人(译)  | 徐江华                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 优先权     | 61/969016 2014-03-21 US                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

计算机实施的方法和系统，用于在哺乳动物对象执行一种或多种所选择肌肉骨骼运动的过程中通过三维红外相机捕获视频影像，并同时捕获音频评注以及至少一组生理数据，用于评判其范围动作。

