



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105451643 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201480041578. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 07. 09

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/11(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/856, 837 2013. 07. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2014/062959 2014. 07. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/011591 EN 2015. 01. 29

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 A·海因里希 A·伊金 Y·谢

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈松涛 王英

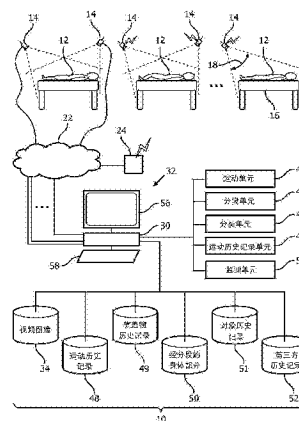
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

自动连续患者移动监测

(57) 摘要

一种监测系统 (10) 包括至少一个摄像机 (14)、运动单元 (40)、以及分段单元 (42)。所述至少一个摄像机 (14) 被配置为连续地接收在正常的条件下和在暗室的条件下的对象的视频。所述运动单元 (40) 基于所接收的所述对象的视频中的呼吸和身体部分的运动来识别所述对象的运动的集群。所述分段单元 (42) 基于所识别的对象运动的集群对所述对象的身体部分进行分段。



1. 一种监测系统(10),包括:

至少一个摄像机(14),所述至少一个摄像机(14)被配置为连续地接收在正常的条件下和在暗室的条件下的对象的视频;

运动单元(40),所述运动单元(40)基于所接收的所述对象的视频来识别所述对象的呼吸和身体部分运动的集群;以及

分段单元(42),所述分段单元(42)基于所识别的对象运动的集群来对所述对象的身体部分进行分段。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述运动单元(40)基于当前图像与所接收的所述对象的视频的时间邻域中的多个参考图像之间的对比来计算差值信号;并且

其中,所述分段单元(42)基于所识别的所述对象的呼吸运动的集群来对所述身体部分的上身进行分段。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,所述运动单元(40)识别非呼吸运动的集群,并且产生全身运动掩膜;并且

其中,所述分段单元(42)基于所识别的非呼吸运动的集群和所产生的全身运动掩膜来对所述身体部分的具体的身体部分进行分段。

4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的系统,其中,所述运动单元(40)识别存在所述对象的覆盖物以及所述覆盖物的位置或者不存在所述覆盖物,并且基于所述覆盖物的存在或不存在、经分段的身体、以及所识别的集群来确定对象移动。

5. 根据权利要求2-4中的任一项所述的系统,其中,对所述上身进行分段包括:基于身体比例和所识别的集群来识别头部和躯干。

6. 根据权利要求4和5中的一项所述的系统,还包括:

分类单元(44),所述分类单元(44)基于由经分段的身体部分确定的运动的至少一个测量结果来对所确定的对象运动进行分类。

7. 根据权利要求1-6中的任一项所述的系统,其中,所述分段单元(42)基于拟合穿过经分段的身体部分的线来确定身体朝向,所述经分段的身体部分包括头部、躯干、和腿部。

8. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统,还包括:

运动历史记录单元(46),所述运动历史记录单元(46)记录每个运动集群,并且识别与所述对象相关联的集群,并且识别与第三方相关联的集群。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,

所述运动历史记录单元(46)基于所述记录集群与所识别的与所述对象相关联的集群的空间距离来识别与第三方相关联的集群。

10. 根据权利要求1-9所述的系统,还包括:

监测单元(54),所述监测单元(54)基于经分类的运动来接收并被配置为用于显示所述对象的视频图像的历史记录部分;以及

显示设备(56),所述显示设备(56)显示经配置的显示内容。

11. 一种监测对象的移动的方法,包括:

连续地接收(60)在正常的条件下和在暗室的条件下的所述对象的视频;

基于所接收的所述对象的视频中的呼吸和身体部分运动来识别(64)所述对象的运动的集群;以及

基于所识别的对象运动的集群来对所述对象的身体部分进行分段(68)。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

基于当前图像与所接收的所述对象的视频的时间邻域中的多个参考图像之间的对比来计算(80)差值信号;

基于所述差值信号来识别(84)所述对象的呼吸运动的集群;并且

其中,进行分段(68)包括基于所识别的所述对象的呼吸运动的集群来对所述身体部分的上身进行分段(86)。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,识别(64)包括识别非呼吸运动的集群(82),并且产生全身运动掩膜(88);并且

其中,分段(68)包括基于所识别的非呼吸运动的集群和所产生的全身运动掩膜来对所述身体部分的具体的身体部分进行分段(90)。

14. 根据权利要求11-13中的任一项所述的方法,还包括:

识别(104)存在所述对象的覆盖物以及所述覆盖物的位置或者不存在所述覆盖物,并且基于所述覆盖物的存在或不存在、经分段的身体、以及所识别的集群来确定对象移动。

15. 根据权利要求12-14中的任一项所述的方法,其中,对所述上身进行分段(86)包括基于身体比例和所识别的集群的位置来识别头部和躯干。

16. 根据权利要求14和15中的一项所述的方法,还包括:

基于由经分段的身体部分所确定的运动的至少一个测量结果来对所确定的对象运动进行分类(70)。

17. 根据权利要求11-16中的任一项所述的方法,还包括:

识别(134)与所述对象或第三方中的至少一个相关联的集群。

18. 一种携带软件的非暂态计算机可读储存介质,所述软件控制一个或多个电子数据处理设备(30)来执行根据权利要求11-17中的任一项所述的方法。

19. 一种电子数据处理设备(30),其被配置为执行根据权利要求11-17中的任一项所述的方法。

20. 一种患者监测系统(10),包括:

多个热感摄像机或近红外摄像机(14),所述多个热感摄像机或近红外摄像机(14)包括被配置为连续接收一个患者的视频的至少一个照相机;以及

至少一个处理器(30),所述至少一个处理器(30)被配置为用于所述至少一个照相机以:

基于当前图像与所接受的所述对象的视频的时间邻域中的多个参考图像之间的绝对差值来计算(80)差值信号,并且基于所述差值信号来识别所述对象的呼吸运动的集群;

基于所识别的所述对象的呼吸运动的集群来对身体部分的上身进行分段(86);

在所接收的所述对象的视频中识别(82)至少一个非呼吸运动的集群;

基于所识别的至少一个非呼吸运动的集群和身体比例来对所述身体部分的至少头部和躯干进行分段(90);并且

基于由经分段的身体部分确定的运动的至少一个测量结果来对对象运动进行分类(70)。

## 自动连续患者移动监测

### 技术领域

[0001] 下文大体上涉及医学成像和患者监测。本发明结合对潜在精神错乱的患者连续的患者移动监测得到了特定的应用,并且利用对本发明的特定参考对其进行描述。然而,要理解的是,本发明还在其它使用场景中得到应用,而不一定限于上述应用。

### 背景技术

[0002] 移动可以提供与患者的状态和健康有关的信息。例如,精神错乱是影响医院中的许多成年人的常见的急性障碍,并且可以通过特定移动(例如,在空中抓取、捏皮肤或者重复且连续的头部、手臂或者腿部移动)来进行识别。其它患者移动可以指示患者状态的改变和/或紧急情况,例如从床上跌落、下床、拉扯医疗设备等。通常,通过医疗保健医生的不定时的观察对患者的移动进行分析,而该不定时的观察可能会错过移动和患者状况的相应变化。例如,医疗保健医生的不定时观察在对诸如精神错乱的关键问题的检测中引入了不可忽视的滞后。

[0003] 患者移动监测的先前方案包括使用体上腕式传感器或加速度计。体上腕式传感器或其它穿戴在身上的传感器的存在可能会干扰患者。腕式传感器不会采集其它身体部分所进行的移动。腕式传感器无法识别较高级别解释的移动,例如“捏皮肤”、“抓空气”、拉扯医疗设备、从床上跌落、下床等。

[0004] 若干因素使基于对患者的视频连续分析的方法变得复杂。一个因素是对患者的辨别和对患者的身体部分的识别独立于许多可能的环境。诸如毛毯之类的覆盖物(可能使身体部分难以被直接观察)的存在可能会使对患者的辨别和对身体部分的识别变得更加复杂。另一个因素可能是间歇性地存在访客或医疗保健医生,这可能会使视频可见的患者身体结构的部分模糊不清或者重叠。另一个变得复杂的因素是照明的变化。

### 发明内容

[0005] 下文公开了一种新的且改进的自动连续患者移动监测,其解决了以上提及的问题和其它问题。

[0006] 根据一个方面,监测系统包括至少一个摄像机、运动单元、以及分段单元。至少一个摄像机被配置为连续地接收在正常的条件下和在暗室的条件下的对象的视频。运动单元基于已接收的对象的视频来识别对象运动的集群。分段单元基于所识别的对象运动的集群来对对象的身体部分进行分段。

[0007] 根据另一方面,监测对象的移动的方法包括连续地接收在正常的条件下和在暗室的条件下的对象的视频。基于在当前图像与已接收的对象视频的时间邻域中的多个参考图像之间所构造的绝对差值图像来识别对象运动的集群。基于所识别的对象运动的集群来对对象的身体部分进行分段。

[0008] 根据另一方面,患者监测系统包括:多个热感摄像机或近红外摄像机,所述多个热感摄像机或近红外摄像机包括被配置为连续接收一个患者的视频的至少一个照相机;以及

至少一个经配置的处理器。至少一个处理器被配置为用于至少一个照相机以基于当前图像与已接收的对象视频的时间邻域中的多个参考图像之间的绝对差值来计算差值信号,并且基于差值信号来识别对象的呼吸运动的集群。至少一个处理器还被配置为基于经识别的对象的呼吸运动的集群来对身体部分的上身进行分段,并且识别至少一个非呼吸运动的集群。至少一个处理器又被配置为基于所识别的至少一个非呼吸运动的集群和身体比例来至少对身体部分的头部和躯干进行分段,并且基于所识别的运动和经分段的身体部分的频率和距离上的变化来对对象运动进行分类。

[0009] 一个优点在于对患者移动连续监测。

[0010] 另一个优点在于对多个患者身体部分的移动进行监测。

[0011] 另一个优点在于在存在或者不存在患者的身体部分的覆盖物的情况下的移动识别。

[0012] 另一个优点在于在不将传感器物理附接到患者身体的情况下对患者的监测。

[0013] 另一个优点在于监测患者移动并将患者移动与访客、医疗保健医生和/或医疗设备分开。

[0014] 另一个优点包括对患者身体部分的识别和分段以及对较高级解释的运动的识别。

[0015] 本领域普通技术人员在阅读并理解以下具体实施方式后将理解其它的优点。

[0016] 本发明可以采用各种部件和部件的布置的形式、并且可以采用各种步骤和步骤的布置的形式。附图仅用于示出优选实施例的目的,而不应被解释为限制本发明。

## 附图说明

[0017] 图1示意性地示出了自动连续患者移动监测系统的实施例。

[0018] 图2示出了自动连续患者移动监测的方法的一个实施例的流程图。

[0019] 图3示出了在视频馈送中对对象进行定位并且进行粗略的身体部分分段的方法的一个实施例的流程图。

[0020] 图4示出了示例性差值信号。

[0021] 图5示出了包括在对象上放置覆盖物的移动分析的方法的一个实施例的流程图。

[0022] 图6A和6B示出了在对象上包括覆盖物并且识别腿部移动的示例性的经注释的视频图像帧和相应的经注释的差值图像。

[0023] 图7A和7B示出了在对象上包括覆盖物并且识别足部移动的示例性的经注释的视频图像帧和相应的经注释的差值图像。

[0024] 图8A和8B示出了示例性的视频图像帧和对应的经识别的运动集群,所述运动集群包括腿部、躯干和头部的运动集群以及对象身体轴线的拟合线。

[0025] 图9A和9B示出了在不存在和存在覆盖物的情况下的示例性对象和运动矢量。

[0026] 图10示出了包括第三方的单独运动的移动分析的方法的一个实施例的流程图。

## 具体实施方式

[0027] 参考图1,示意性地示出了自动连续患者运动监测系统10的实施例。系统利用诸如摄像机、热感照相机、近红外照相机(例如,夜视照相机)、或它们的组合等至少一个照相机14对个体对象12进行监测。照相机连续地流出在正常光照的室内条件下和在暗室的条件下

(例如,在夜间)的诸如医院患者等对象的图像。对象通常在床16上休息,并且照相机被放置为具有包括对象和床的视场18,然而照相机还可以延伸到房间20。照相机14可以被配置为进行有线操作或无线操作,并且可以包括网络22和/或视频分配/采集设备24以用于流式视频的传输。单个照相机对包括二维(2-D)测量的对象进行成像,或者两个或更多的照相机可以对用于三维(3-D)测量的对象进行成像。

[0028] 来自每个照相机的视频流流到一个或多个处理器30,例如计算机或工作站32的处理器。视频图像可以储存在视频图像数据存储器34中。数据存储器可以包括随机存取存储器(RAM)或诸如磁盘、固态硬盘、服务器存储器等的非暂态计算机可读介质。数据存储器可以包括文件结构、数据库结构等。处理过程可以包括单独监测(例如,专用工作站)或者组合监测(例如,经配置的服务器)。工作站可以包括其它功能,例如:对一个或多个对象进行生命体征的中央监测。工作站可以是具有警报或警告的中央监测系统的部分,或者工作站可以连接到具有警报或警告的中央监测系统。

[0029] 系统包括运动单元40,所述运动单元接收对象的视频图像或已流出的视频。运动单元基于所构造的绝对差值图像来识别对象运动的集群。绝对差值图像由当前图像和时间邻域中的任何参考图像构造。

[0030] 分段单元42基于所识别的运动的集群和身体比例来对对象的身体部分进行分段。分段单元逐步地操作以对身体部分进行分段,因为在所接收的视频中存在附加的运动并且由运动单元使该附加的运动群集。分段单元操作于首先通过识别呼吸运动并且将集群分段为躯干/胸部区域来定位运动集群中的对象。由于运动集群中存在附加的非呼吸运动,所以分段单元建立了身体掩膜以对身体部分进行分段并且使运动集群与每个身体部分相关联。分段单元通过拟合穿过集群的线来识别身体轴线,该集群表示诸如头部、胸部、和腿部的经分段的身体部分。

[0031] 分类单元44基于集群和经分段的身体部分的运动的频率和测量结果(例如,角度、速度、位置、距离、加速度等)来对对象运行进行分类。例如,在身体轴线保持平行于床/地面的情况下,对象的躯干/胸部区域从床移动到地面指示患者从床上跌落。在另一个示例中,对象的躯干/胸部区域从床移动到升高的水平面并且身体轴线从平行于地面变为与地面垂直指示患者下床了。分类单元可以解释身体部分运动的重复性和较高级运动的运动测量结果。例如,可以对指示精神错乱的诸如捏皮肤、抓空气等较高级的运动进行分类。分类单元还可以使所记录的视频去识别化,例如:向视频中插入位于可以识别患者的患者脸部和身体的其它部分之上的覆盖物。

[0032] 运动历史记录单元46将每个运动集群记录在运动历史记录数据存储器48中。运动历史记录单元将是否存在覆盖物和其存在的位置记录在覆盖数据存储器49中。运动历史记录单元将经分段的身体部分记录在经分段的身体部分数据存储器50中。运动历史记录单元对与对象相关联的集群进行识别和记录。运动历史记录单元将对象集群储存在对象历史记录数据存储器51中。运动历史记录单元可以识别并记录与第三方相关联的运动集群。运动历史记录单元将第三方集群储存在第三方历史记录数据存储器52中。可以将运动历史记录数据存储器48、覆盖数据存储器49、经分段的身体部分数据存储器50、对象历史记录数据存储器51、以及第三方历史记录数据存储器52组合在单个数据存储器或数据存储器的组合中。

[0033] 监测单元54接收并被配置为显示经分类的运动和视频图像的对应的历史记录部分(例如,视频的时间分段)。监测单元可以在显示设备56(例如,工作站32的显示设备)上显示警报或警告,或者将该警报或警告传送至中央监测站。监测单元还可以被配置为显示当前视频图像。经配置的显示内容可以包括不同的照相机角度和/或多个对象的合成显示内容。经配置的显示内容可以包括经分类的运动、警报、警告和/或时间的历史记录视频图像的显示内容。

[0034] 工作站32包括电子处理器或电子处理设备30、显示设备56、以及输入医疗保健医生的选择的至少一个输入设备58,显示设备56显示视频图像、分类、警告、警报、菜单、面板、以及用户控制。工作站20可以是台式计算机、膝上型电脑、平板电脑、移动计算设备、智能电话等。输入设备可以是键盘、鼠标、麦克风等。显示设备可以包括计算机显示器、电视机屏幕、触摸屏、触感电子显示器、阴极射线管(CRT)、储存管、平板显示器、发光二极管(LED)显示器、电致发光显示器(ELD)、等离子体显示面板(PDP)、液晶显示器(LCD)、有机发光二极管显示器(OLED)、投影仪、头戴式显示器等。

[0035] 各个单元40、42、44、46、和54可以通过以下设备得到适当的体现:诸如工作站32的电子处理器或电子处理设备30的电子数据处理设备;或者通过网络22与工作站32可操作地连接的基于网络的服务器计算机、或者个体电子单元、ASIC、可编程门阵列等。此外,使用非暂态储存介质来适当地实施所公开的集群、分段、分类以及监测技术,该非暂态储存介质储存电子数据处理设备可读的并且电子数据处理设备可执行的指令(例如,软件)以执行所公开的技术。

[0036] 参考图2,示出了自动连续患者移动监测的方法的一个实施例的流程图。在步骤60中,连续地接收在正常的条件下和在暗室的条件下的对象的视频图像。可以对图像进行滤波。可以使强度标准化以补偿黑暗场景。在步骤62中识别由于呼吸引起的微量移动的范围,例如构造绝对差值图像。差值图像是当前图像与在时间邻域中所选取的参考图像或先前图像之间的差值。该差值图像可以基于强度和/或诸如颜色、对比度等的其它图像值。差值的范围或区域形成了2D像素的集群或者3D体素的集群。可以使用诸如提供移动的测量结果的空间特征相关性、质地分析等的其它技术。该技术可以使用整个图像或感兴趣的区域。

[0037] 在步骤64中,基于差值图像来识别对象运动的集群。例如,基于集群的大小和运动的随着时间推移的周期性来识别呼吸运动的集群。当不存在胸部的大身体部分运动时(例如,没有翻身),识别呼吸运动。当存在胸部的大部分运动时,可以确定无法测量呼吸运动。识别非呼吸运动集群。每个运动集群可以包括大小、形状、方向、距离、相对于胸部或其它所识别的集群的物理位置、和/或速度的属性。这些属性可能与呼吸集群有关,并且可能与对象的身体比例有关。所识别的集群可以包括存在或不存在对象身体部分的覆盖物。

[0038] 在步骤66中,对集群进行分配和记录。分配可以包括对象或者一个或多个第三方。例如,紧邻胸部并且具有预定大小和从图像到图像的最小距离变化的集群可以代表对象的头部,并且分配为对象。在另一个示例中,从视频图像的外部边缘出现的或者与呼吸集群相距预定距离的集群可以代表第三方,并且分配为第三方。记录集群位置和移动为集群的每个附加的移动提供了附加的信息。

[0039] 在步骤68中,基于所识别的对象运动的集群来对对象的身体部分进行分段。首先,识别呼吸运动的集群,将所述呼吸运动的集群分段成胸部身体部分。由于识别到了附加的

非呼吸运动的集群,所以对附加的身体部分进行分段。对与所识别的集群对应的经分段的身体部分进行精细化和追踪。基于身体比例、经分段的躯干/胸部的接近度、和朝向来对身体部分进行分段。

[0040] 在步骤70中,对运动集群的移动进行分类。例如,与对象的特定身体部分相对应的各个集群的移动可以表明站立、跌落、步行、端坐、进食等。可归因于第三方的运动可以用于记录治疗或临床医师监测的次数并且在一些情况下记录治疗的管理。移动分析将被分配给对象的运动集群和被分配给任何第三方的运动集群分开。对移动进行分类可以包括基于分类来提供警告和/或警报。

[0041] 在步骤72中,重复接收视频、识别、分配、分段、以及分类的过程。这些过程迭代地建立并精细化了对身体部分的分段,对对象和任何第三方的移动进行追踪。

[0042] 参考图3,示出了基于差值信号来识别视频馈送中的对象的方法的一个实施例的流程图。在步骤80中,计算当前图像与参考图像之间的绝对差值图像。该差值图像包括对照相机角度、床靠背倾斜度、不同患者躺的位置、以及是否存在身体部分的覆盖物的调节。在决定步骤82中,基于差值图像来确定存在小的重复运动,例如患者静静地躺着呼吸。如果运动集群较小,那么在步骤84中,基于差值图像来计算差值信号,以在时间和空间上识别有规律地跳动的集群。有规律地跳动的运动集群代表呼吸运动。在步骤86中,对胸部/上臂区域或者躯干进行分段。分段可以包括边缘/梯度分析、照度值分析、以及目标检测。

[0043] 如果运动集群不小(例如,大的身体移动),那么在步骤88中产生全身掩膜或剪影。诸如在床上翻身之类的大的身体移动包括逐步的移动。例如,首先是手臂移动,其次是腿部移动,然后是头部移动,再然后是胸部移动。在步骤90中,基于先前识别的经分段的胸部和所产生的全身掩膜来进一步对身体部分进行分段。分段可以包括生成全身掩膜的身体比例或者单独地进一步对身体部分进行分段。

[0044] 在图4中示出了示例性差值信号。如参考图3所述,差值信号识别由于呼吸而引起的移动。该差值信号基于所选择的任意参考帧。通过从视频图像段减去所选择的参考帧并且随后对差值图像进行求和(例如,对全部差值像素进行求和)来计算差值信号。所示出的差值信号被绘制为y轴上为差值信号值并且x轴上为时间。信号峰值对应于呼吸周期,例如峰峰值对应于一个呼吸周期。信号的周期性清楚地指示表示呼吸的移动。差值信号可以用于识别运动集群,所述运动集群代表与其它身体部分移动分开的胸部区域。

[0045] 参考图5,示出了移动分析的方法的一个实施例的流程图,所述移动分析的方法包括在对象之上放置覆盖物。在步骤100中,使用返回具有速度和角度的运动矢量的两个连续的图像对运动进行估计。在步骤102中,计算运动集群的属性,例如:相邻集群之间的角度变化、集群的数量以及集群的大小。该步骤可以包括对象识别(例如,床)以及确定集群相对于所识别的目标的位置。

[0046] 在步骤104中,基于运动集群的属性来确定是否存在覆盖物。例如,与在没有任何覆盖物的情况下的腿部移动相比,在毛毯下面的腿部移动存在紧邻的、大的、更加发散的集群。

[0047] 在步骤106中,为未被覆盖的移动选择特征集,并且对移动进行分类。分类包括先前分段的经分段的身体部分50的记录历史。该步骤可以包括对经分段的身体部分的进一步精细化。例如,将未被覆盖的单个非重复性的手臂移动分类为正常的睡眠移动。可以对手臂

进行进一步分段,例如上臂、前臂、手等以及身体部分分段中所记录的位置。

[0048] 在步骤108中,估计覆盖物的位置。运动集群的范围连同边缘检测和/或织物识别表示覆盖物的位置。例如,可以使用具有容易由自动化装置识别的已知质地和/或颜色的毛毯。该步骤可以包括对覆盖数据储存器49中所储存的信息的精细化和/或修改。该步骤可以包括与经分段的身体部分的对比。例如,位于对象的经分段的头部之上的覆盖物的位置可以触发对医疗保健医生的警告。

[0049] 在步骤110中,对可以包括基于覆盖物的属性的诸如腿部的身体部分进行分段。经分段的身体部分可以是附加的或者是对先前所记录的身体部分(例如,储存在经分段的身体部分数据储存器50中)的精细化。覆盖呈现的属性可以包括沿着覆盖物传播的运动矢量和较大的广义移动。在步骤112中,可以基于身体部分分段历史记录和身体轴线朝向来进一步修改身体部分分段。

[0050] 在步骤114中,为被覆盖的移动选择特征集,并且对移动进行分类。例如,毛毯下面的腿部移动选择覆盖的特征集,所述特征集建立了与腿部移动相关联的运动集群的属性。将所选择的特征集属性与运动集群的属性(例如,大小、距离、方向、速度、朝向、频率等)以及与经分段的身体部分的关联进行比较,以对移动进行分类。例如,与表明诸如伸出腿等正常睡眠移动的一条腿平行于身体的轴线的单一移动相比,相对于身体轴线的重复性地从一边到另一边的运动结合头部重复性地从一边到另一边的运动可以表明精神错乱。

[0051] 在图6A中,示出了仰卧在床上的患者的示例性视频图像帧。出于患者保密性,遮盖了头部(黑色方块),较小的圆圈注释基于呼吸运动在胸部处所识别的区域,而较大的圆圈注释被识别为腿部的运动的区域。床单覆盖了包括所注释的区域的两个对象。图像对比度示出了在指示处于弯曲状态的腿部或者处于升高的位置的膝盖的帐篷状位置处的床单的部分。

[0052] 图6B注释由图6A的图像和参考图像构造的差值图像。三个圆圈注释与图6A中的胸部和腿部的圆圈注释以及没有掩膜的头部相对应的差值图像。腿部的运动集群识别了分段单元所分段的腿部的的位置。覆盖扩展了容纳在所选择的特征集中的运动集群以对运动进行分类。可以从图6B的三个所注释的圆圈的朝向观察身体轴线的朝向。

[0053] 在图7A中,示出了仅在图6A的对象腿部下弯之后的示例性视频图像帧。右边的圆圈注释了经分段的胸部区域的位置。左边的圆圈注释了同样被覆盖的足部移动的位置。

[0054] 三个圆圈注释了由图7A的图像构造的图7B的差值图像。最左边的圆圈注释了被识别并被分段为足部的运动集群的位置。中心圆圈注释了胸部,并且最右边的圆圈注释了头部。未注释胸部与足部之间的运动集群,但是示出了伸直的腿部。

[0055] 在图8A中,示出了在没有覆盖物的情况下的床上的对象的视频图像帧。图8B示出了通过身体部分来经识别并分段的并且被注释为腿部120、躯干122、和头部124的对应的运动集群。与包括覆盖物的图6B和图7B中的运动集群相比,未被覆盖的集群大小更小并且集群之间的间隔更大。身体轴线126的朝向由与集群拟合的线(例如最小二乘回归分析)示出。

[0056] 参考图9A,示出了在没有覆盖物的情况下的对象的腿部移动。指示了运动矢量。在图9B中示出了相同的腿部移动,所示的对象具有覆盖物。指示了运动矢量,对于相同的腿部移动该运动矢量与图9A形成对比。具有覆盖物的运动矢量分布在覆盖物的区域上(例如,紧邻的较大集群),并且当覆盖物随着下面的腿部移动而移动时,运动矢量可以包括覆盖物的

更小、更多方向的移动(例如,表示较短的或不同方向的移动的集群之间紧邻)。

[0057] 参考图10,示出了包括第三方的单独运动的移动分析的方法的一个实施例的流程图。在步骤130中,计算差值图像并且识别运动集群。在步骤132中,计算先前第三方移动历史记录和患者移动历史记录的空间差值。在第三方数据储存器52中记录诸如医疗保健医生或访客的第三方移动历史记录。在对象历史记录数据储存器51中记录对象移动历史记录。

[0058] 在步骤134中,基于床或图像的边缘处的运动信息、运动集群的大小增量、以及先前的第三方移动和对象移动的空间距离,例如历史图像和/或所记录的移动,将集群独立地分配给第三方或者对象。将图像和/或床的边缘处的运动以及对象移动历史记录的小半径范围分配给对象。例如,将患者先前位于图像的中心并且移动到边缘并且先前未检测到第三方的运动集群分配给患者。在另一个实施例中,将从先前的患者移动集群向边缘扩展但在时间邻域或空间距离中没有先前的第三方集群的运动集群分配给对象。将空间上紧邻先前第三方分配的集群的运动集群分配给第三方。集群增大的最大量(例如区域增长)允许第三方集群运动检测。例如,基于当前的呼吸运动将患者定位在图像的中心,并且将在边缘处检测到的并且未超过最大尺寸的运动分配给第三方。如果超出了集群增量的最大量,那么将集群分配给对象,例如患者已经移动到床的边缘。在适当的历史记录中记录所分配的集群。

[0059] 要理解的是,结合本文所给出的具体说明性实施例,将某些结构和/或功能特征描述为包含在所定义的元件和/或部件中。然而,可以预期的是,在适当的情况下,对于相同或相似的权益,这些特征同样也可以包含在其它元件和/或部件中。还要理解的是,可以适当地、选择性地利用示例性实施例的不同方面,以获得适用于所需应用的其它替代实施例,因而其它替代实施例实现了包含在其中的方面的相应的优点。

[0060] 还要理解的是,本文所描述的具体元件或部件的功能可以经由硬件、软件、固件或它们的组合适当地实施。另外,要理解的是,本文中被描述为包含在一起的某些元件在适当的环境下可以是独立元件或分立元件。类似地,被描述为由一个特定元件执行的多个特定功能可以由独立作用以执行个体功能的多个不同的元件来执行,或者某些个体功能可以被拆分并且由协同作用的多个不同的元件来执行。替代地,在适当的情况下,可以在物理上或者功能上组合本文中与其它方式描述和/或示出的互不相同的一些元件或部件。

[0061] 简而言之,参考优选实施例对本说明书进行了阐述。显而易见的是,在阅读和理解本说明书时,可以想到其它修改和替代。本发明旨在被解释为包括处于所附权利要求书或其等效方案的范围内的迄今为止所提出的所有这些修改和替换。即,要理解的是,可以期望将以上所公开的各种及其它特征和功能或者它们的替代方案结合到许多其它不同的系统或应用中,并且本领域技术人员也可以随后在其中做出各种当前未预见的或意料之外的替代、修改、变形或改进,这些替代、修改、变形或改进同样要被所附权利要求所包含。

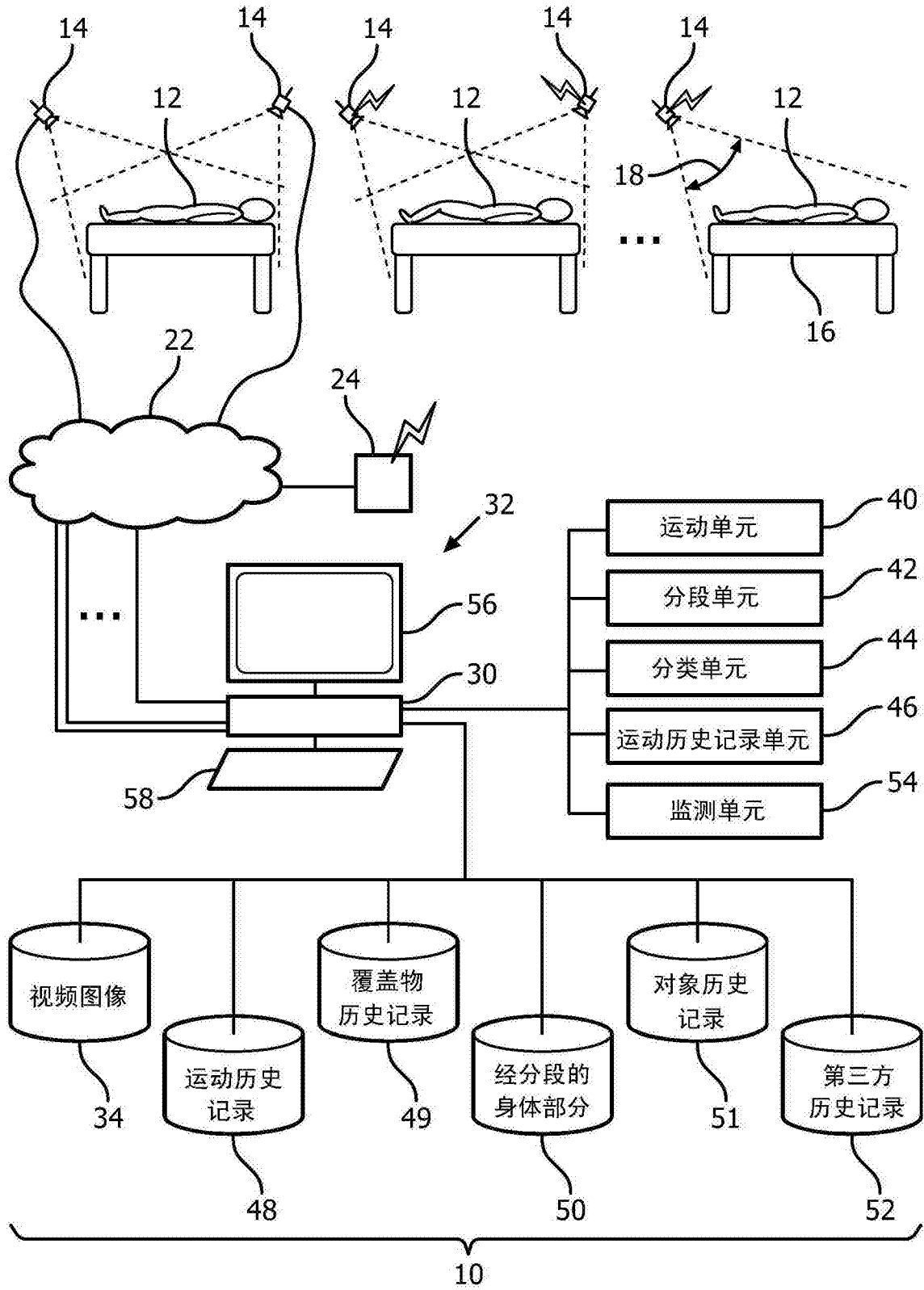


图1

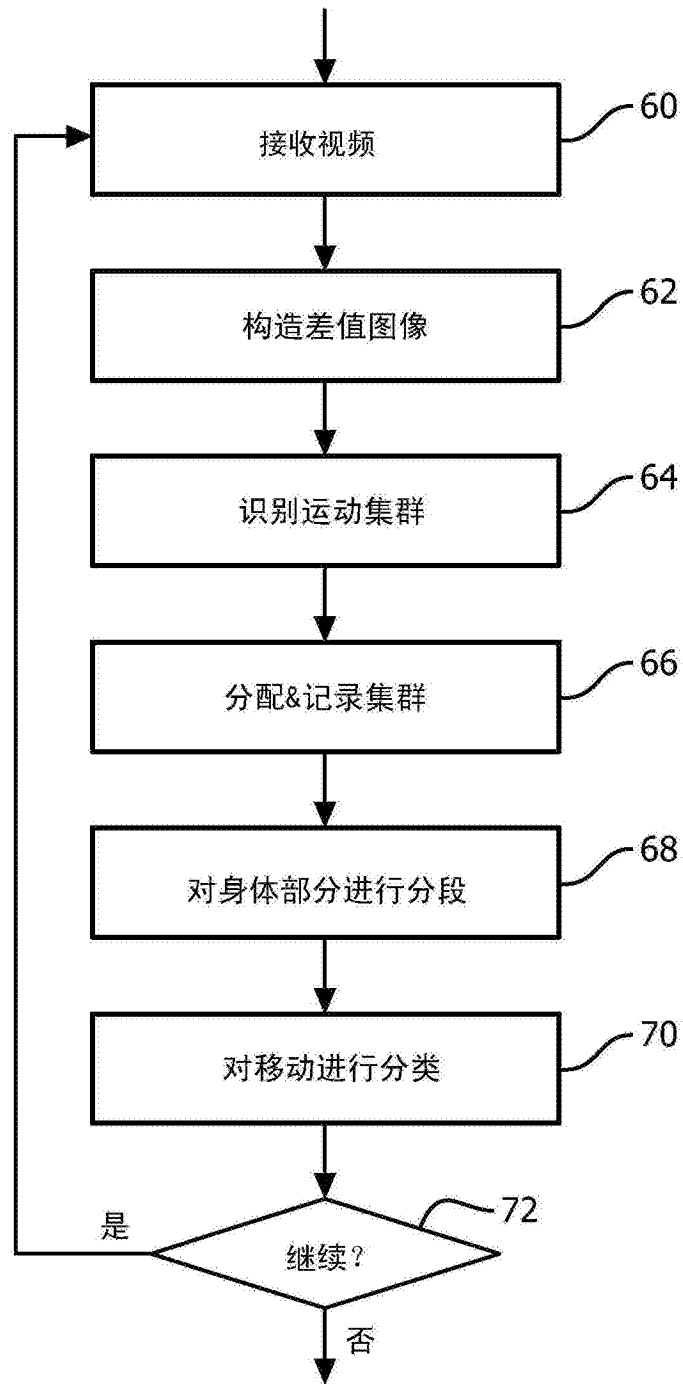


图2

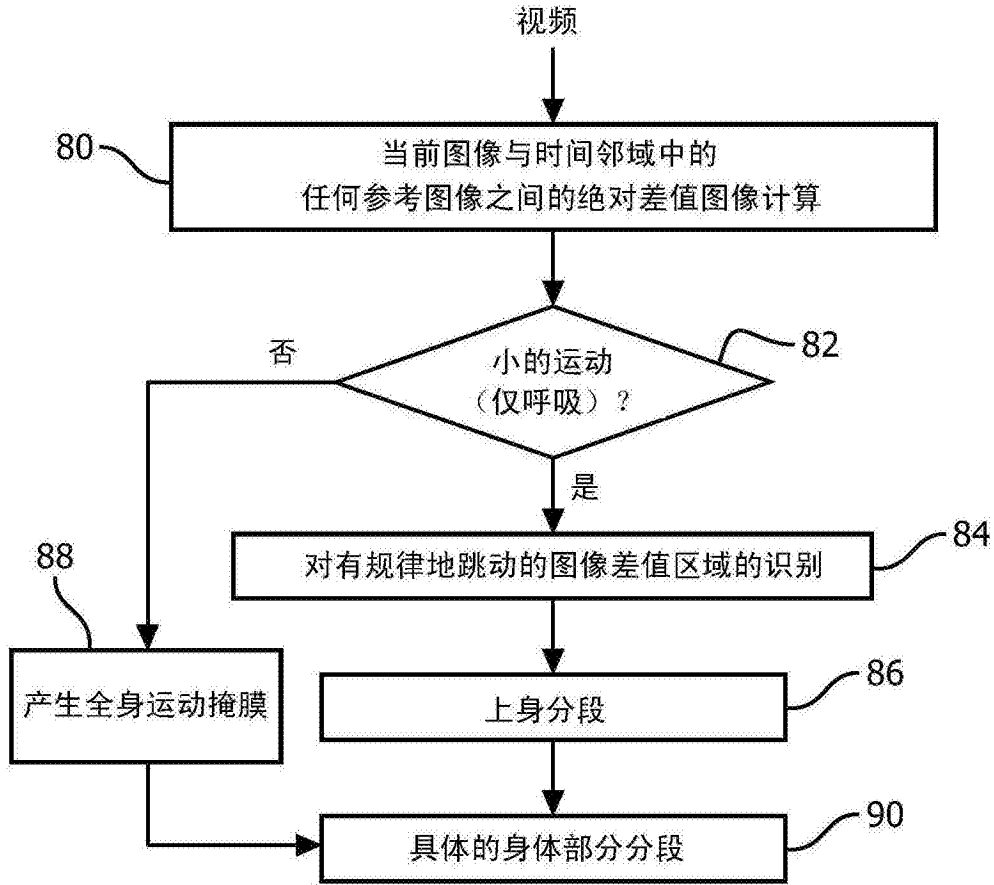


图3

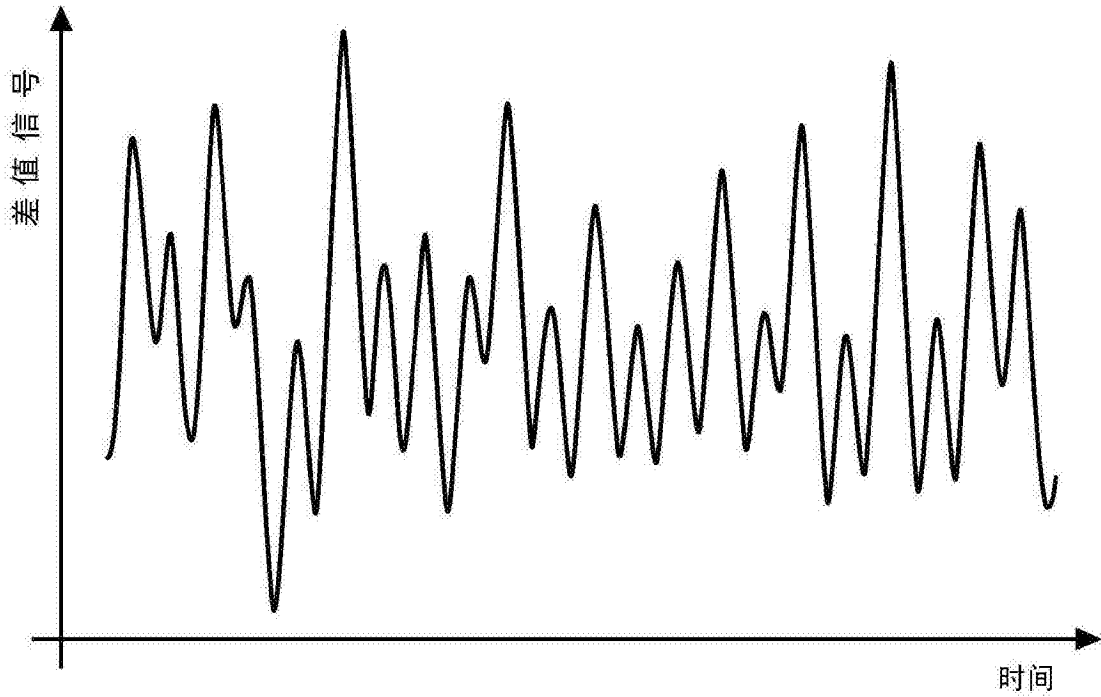


图4

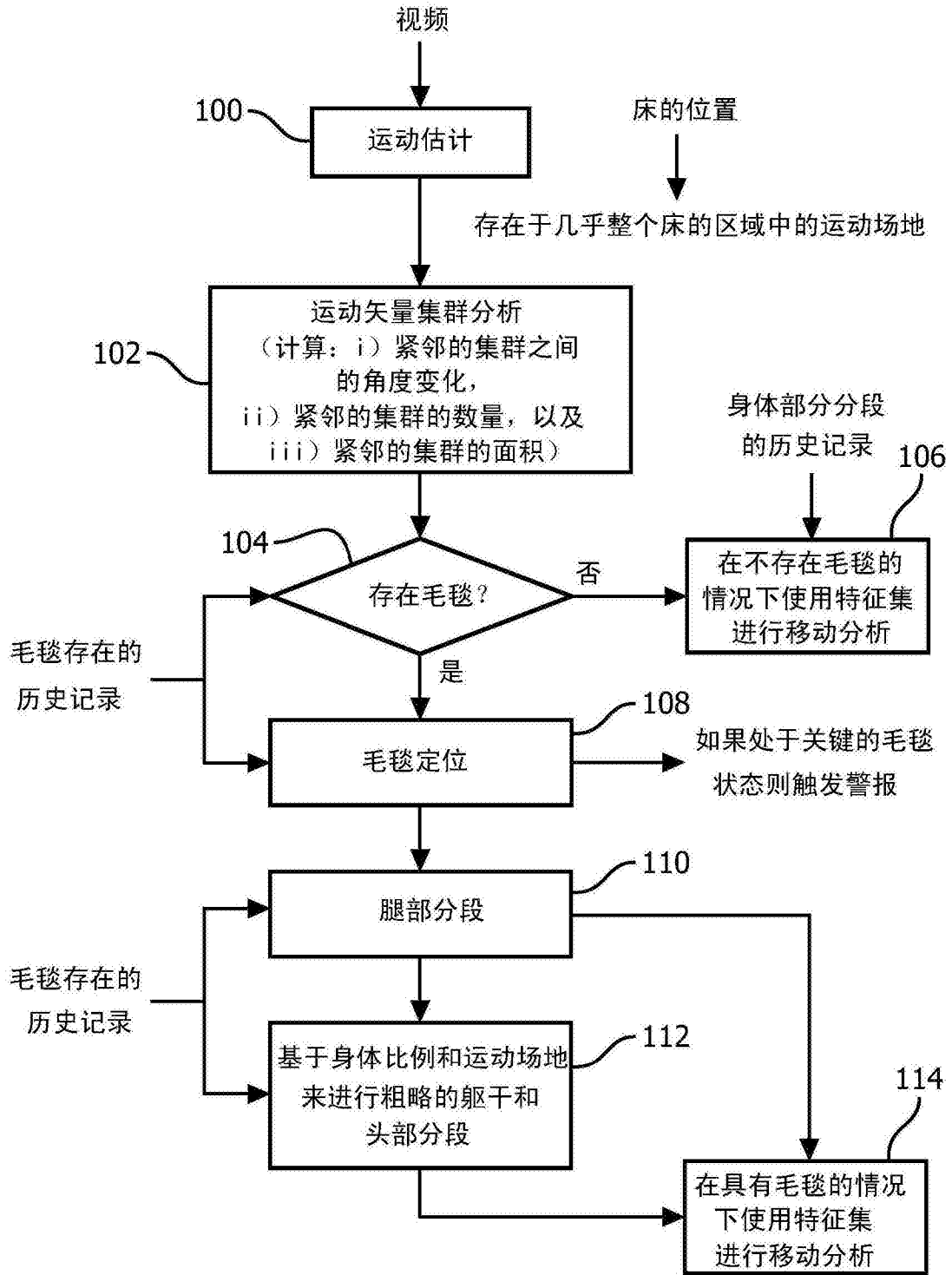


图5

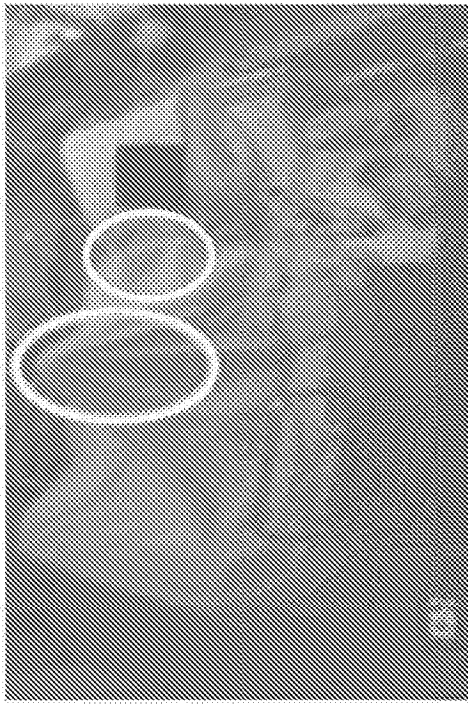


图6A

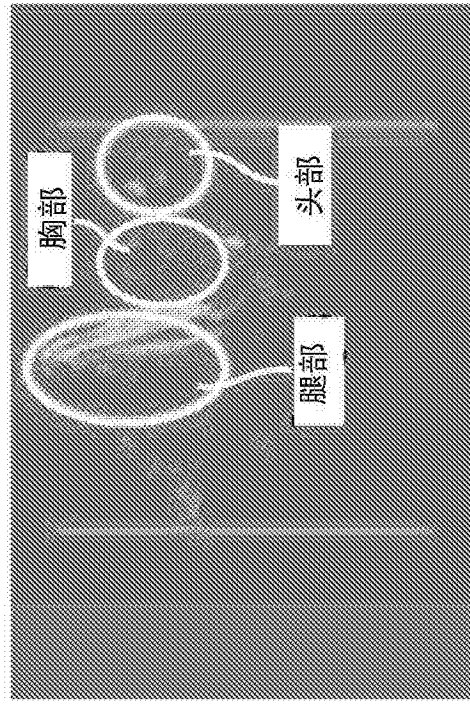


图6B

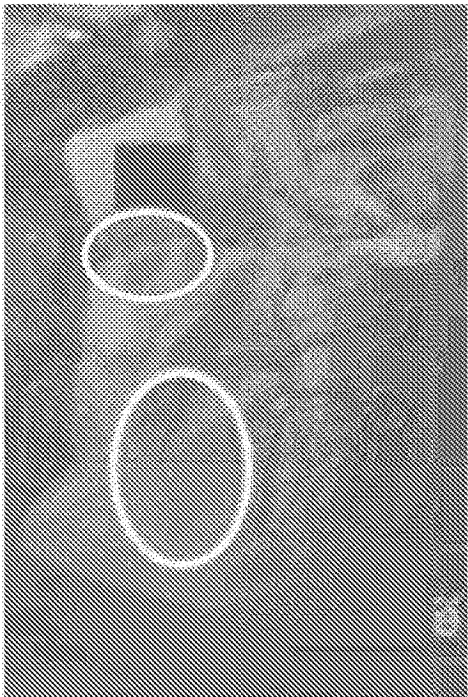


图7A

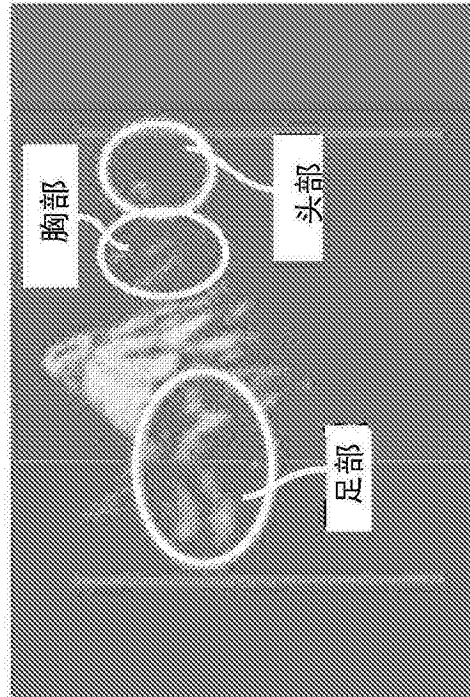


图7B



图8A

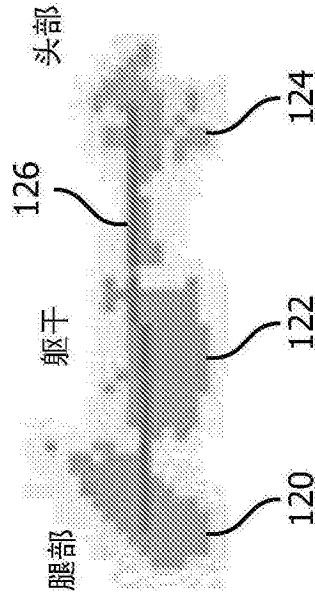


图8B

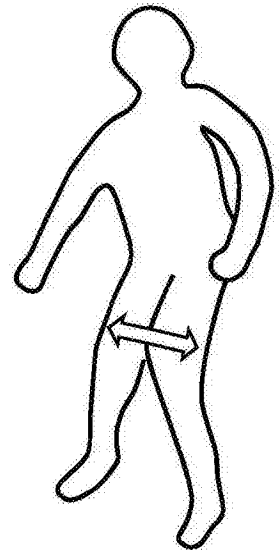


图9A

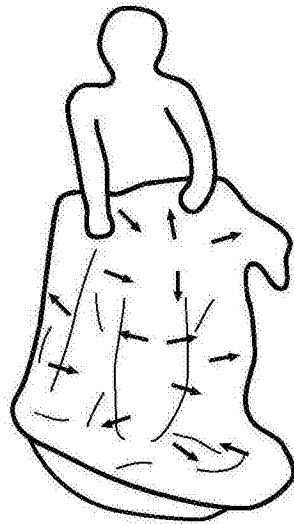


图9B

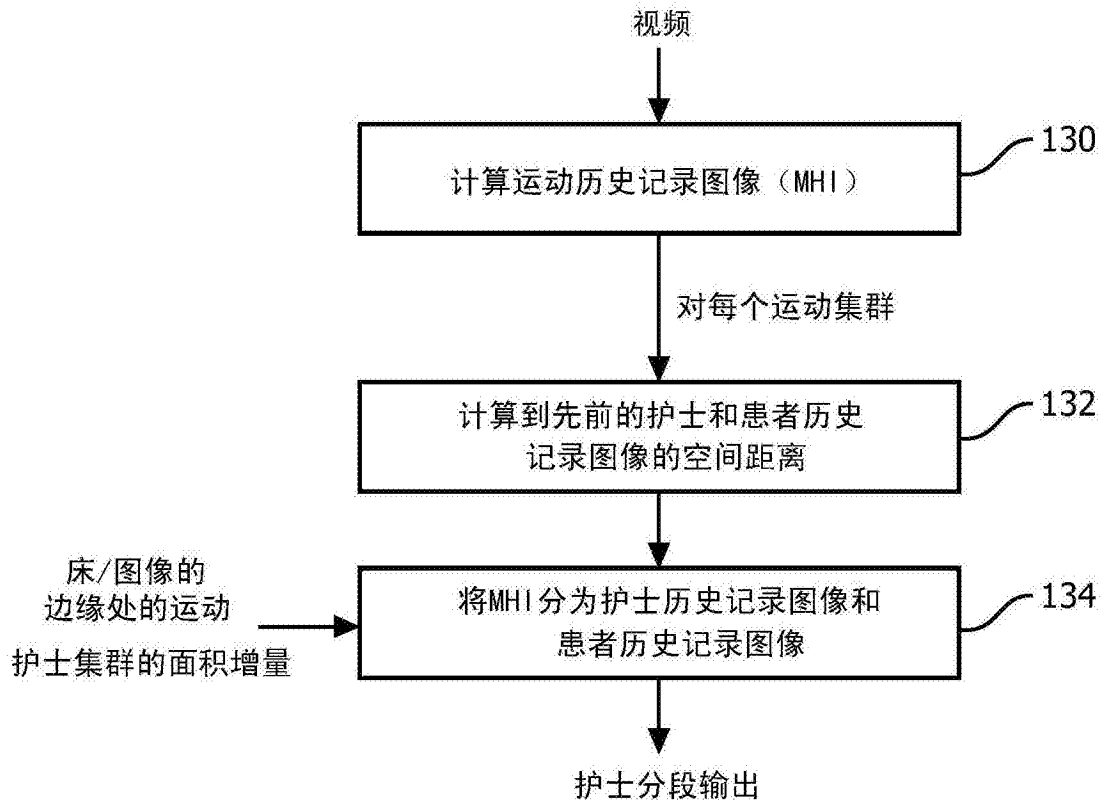


图10

专利名称(译)	自动连续患者移动监测		
公开(公告)号	<a href="#">CN105451643A</a>	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	CN201480041578.X	申请日	2014-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	A海因里希 A伊金 Y谢		
发明人	A·海因里希 A·伊金 Y·谢		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11		
代理人(译)	陈松涛 王英		
优先权	61/856837 2013-07-22 US		
其他公开文献	CN105451643B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种监测系统(10)包括至少一个摄像机(14)、运动单元(40)、以及分段单元(42)。所述至少一个摄像机(14)被配置为连续地接收在正常的条件下和在暗室的条件下的对象的视频。所述运动单元(40)基于所接收的所述对象的视频中的呼吸和身体部分的运动来识别所述对象的运动的集群。所述分段单元(42)基于所识别的对象运动的集群对所述对象的身体部分进行分段。

