



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103218772 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201210308286. 0

(22) 申请日 2012. 08. 27

(30) 优先权数据

2011-183547 2011. 08. 25 JP

(71) 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中岛光康

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 樊建中

(51) Int. Cl.

G06T 3/00 (2006. 01)

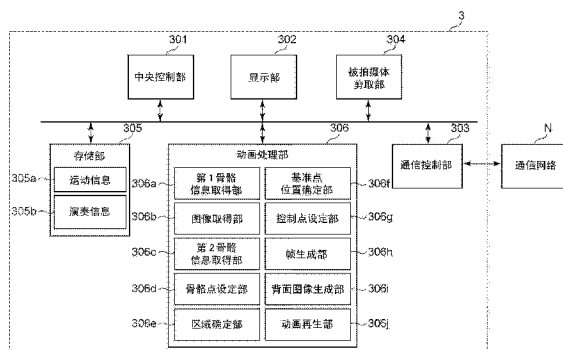
权利要求书2页 说明书28页 附图15页

(54) 发明名称

控制点设定方法以及控制点设定装置

(57) 摘要

一种控制点设定方法以及控制点设定装置。控制点设定装置具备用于存储在基准图像包含的运动物体模型的区域内设定的多个运动基准点的运动信息的存储单元,利用了控制点设定装置的控制点设定方法包括:确定步骤,基于与运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息,确定与运动物体模型的区域内的多个运动基准点的各自位置相关联的位置信息;取得步骤,取得包含被拍摄体区域的被拍摄体图像;和控制点设定步骤,基于与该取得步骤中所取得的被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息、确定步骤中确定的位置信息,在被拍摄体区域内,在与多个运动基准点的各运动基准点对应的各位置,设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点。



1. 一种利用了控制点设定装置的控制点设定方法,所述控制点设定装置具备用于存储在基准图像包含的运动物体模型的区域内所设定的多个运动基准点的运动信息的存储单元,

所述控制点设定方法的特征在于,包括:

确定步骤,基于与所述运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息,来确定与所述运动物体模型的区域内的所述多个运动基准点的各运动基准点的位置相关联的位置信息;

取得步骤,取得包含被拍摄体区域的被拍摄体图像;和

控制点设定步骤,基于与该取得步骤中所取得的被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及所述确定步骤中所确定的所述位置信息,在所述被拍摄体区域内,在与所述多个运动基准点的各运动基准点对应的各位置,设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点。

2. 根据权利要求1所述的控制点设定方法,其特征在于:

还包括骨骼点设定步骤,基于所述模型骨骼信息,在所述运动物体模型的区域内,设定与所述运动物体模型的骨骼建立关联的多个模型骨骼点,

所述位置信息包含与所述骨骼点设定步骤中所设定的所述多个模型骨骼点相对于所述多个运动基准点的各运动基准点的相对位置关系相关联的信息。

3. 根据权利要求2所述的控制点设定方法,其特征在于:

所述确定步骤还在所述多个模型骨骼点之中,确定按照以规定方向夹着所述多个运动基准点的各运动基准点的方式所设定的相邻的两个模型骨骼点,并确定包含有与该两个模型骨骼点相对于各运动基准点的相对位置关系相关联的信息的所述位置信息。

4. 根据权利要求3所述的控制点设定方法,其特征在于:

所述确定步骤还确定所述运动物体的模型区域中的包含所述两个模型骨骼点的部位的轮廓部分,并确定包含与该轮廓部分相对于各运动基准点的相对位置关系相关联的信息的所述位置信息。

5. 根据权利要求2所述的控制点设定方法,其特征在于:

所述基准图像是表示从规定方向对作为所述运动物体模型的人进行观察所看到的状态的图像,

所述骨骼点设定步骤在构成人体的多个部位彼此连接得到的、所述运动物体的模型区域的轮廓部分,确定骨骼基准点,并基于该骨骼基准点在所述运动物体的模型区域内,设定所述多个模型骨骼点。

6. 根据权利要求2所述的控制点设定方法,其特征在于:

所述骨骼点设定步骤还基于所述被拍摄体骨骼信息,在所述被拍摄体区域内,设定与所述被拍摄体的骨骼建立关联的多个被拍摄体骨骼点,

所述控制点设定步骤基于与所述确定步骤中所确定的所述多个模型骨骼点相对于所述多个运动基准点的各运动基准点的相对位置关系相关联的信息以及通过所述骨骼点设定步骤在所述被拍摄体区域内所设定的所述多个被拍摄体骨骼点,在该被拍摄体区域内设定所述多个运动控制点。

7. 根据权利要求6所述的控制点设定方法,其特征在于:

所述被拍摄体图像是表示从规定方向对作为所述被拍摄体的人进行观察所看到的状

态的图像，

所述骨骼点设定步骤在构成人体的多个部位彼此连接得到的、所述被拍摄体区域的轮廓部分，确定骨骼基准点，并基于该骨骼基准点在所述被拍摄体区域内设定所述多个被拍摄体骨骼点。

8. 根据权利要求6所述的控制点设定方法，其特征在于，

所述控制点设定步骤包含：在通过所述骨骼点设定步骤在所述被拍摄体区域内所设定的所述多个被拍摄体骨骼点当中，确定与按照以规定方向夹着所述确定步骤所确定的所述多个运动基准点的各运动基准点的方式所设定的相邻的两个模型骨骼点对应的两个被拍摄体骨骼点的步骤，

在所述被拍摄体区域内，在相对于所述两个被拍摄体骨骼点而具有与所述两个模型骨骼点相对于各运动基准点的相对位置关系对应的相对位置关系的位置，设定各运动控制点。

9. 根据权利要求8所述的控制点设定方法，其特征在于，

所述控制点设定步骤包含：在所述被拍摄体区域内确定与包含所述相邻的两个模型骨骼点的部位的区域对应的对应区域的步骤，

在所述对应区域内，在相对于该对应区域的轮廓部分而具有与包含所述两个模型骨骼点的部位的轮廓部分相对于各运动基准点的相对位置关系对应的相对位置关系的位置，设定各运动控制点。

10. 根据权利要求1所述的控制点设定方法，其特征在于：

还包括生成步骤，基于所述运动信息的所述多个运动基准点的运动，使所述多个运动控制点进行运动，并根据该运动控制点的运动来生成使所述被拍摄体图像的所述被拍摄体区域进行变形后的多个帧图像。

11. 根据权利要求1所述的控制点设定方法，其特征在于：

所述取得步骤中，取得从存在背景和被拍摄体的图像中剪取包含被拍摄体的被拍摄体区域得到的图像作为所述被拍摄体图像。

12. 一种控制点设定装置，其具备用于存储表示基准图像包含的运动物体模型的区域所设定的多个运动基准点的在规定空间内的运动的运动信息的存储单元，所述控制点设定装置的特征在于，具备：

确定单元，其基于与所述运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息，来确定与所述运动物体模型的区域内的所述多个运动基准点的各运动基准点的位置相关联的位置信息；

取得单元，其取得包含被拍摄体区域的被拍摄体图像；和

控制点设定单元，其基于与该取得单元所取得的被拍摄体图像的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及所述确定单元确定的所述位置信息，在所述被拍摄体区域内，在对应于所述多个运动基准点的各运动基准点的各位置，设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点。

控制点设定方法以及控制点设定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在静止图像内设定运动的控制点的控制点设定方法、控制点设定装置以及记录介质。

背景技术

[0002] 当前,已知有通过在二维的静止图像内的所希望的位置设定控制点并在要附加运动的控制点指定所希望的运动来使该静止图像进行运动的技术(US8063917)。

[0003] 但是,在上述专利文献的情况下,必需按每个运动控制点来指定运动,其作业不仅烦杂而且存在当未能适当进行运动控制点的设定时不能再现用户所希望的运动这样的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能够简便并且适当地进行运动控制点的设定的控制点设定方法、控制点设定装置以及记录介质。

[0005] 本发明提供一种利用了控制点设定装置的控制点设定方法,所述控制点设定装置具备用于存储在基准图像包含的运动物体模型的区域内所设定的多个运动基准点的运动信息的存储单元,所述控制点设定方法的特征在于,包括:确定步骤,基于与所述运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息,来确定与所述运动物体模型的区域内的所述多个运动基准点的各运动基准点的位置相关联的位置信息;取得步骤,取得包含被拍摄体区域的被拍摄体图像;和控制点设定步骤,基于与该取得步骤中所取得的被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及所述确定步骤中所确定的所述位置信息,在所述被拍摄体区域内,在与所述多个运动基准点的各运动基准点对应的各位置,设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点。

[0006] 另外,本发明的控制点设定装置,其具备用于存储表示基准图像包含的运动物体模型的区域内所设定的多个运动基准点的在规定空间内的运动的运动信息的存储单元,所述控制点设定装置的特征在于,具备:确定单元,其基于与所述运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息,来确定与所述运动物体模型的区域内的所述多个运动基准点的各运动基准点的位置相关联的位置信息;取得单元,其取得包含被拍摄体区域的被拍摄体图像;和控制点设定单元,其基于与该取得单元所取得的被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及所述确定单元确定的所述位置信息,在所述被拍摄体区域内,在对应于所述多个运动基准点的各运动基准点的各位置,设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点。

[0007] 另外,本发明提供一种记录有使控制点设定装置的计算机发挥如下的功能的程序的记录介质,其中,所述控制点设定装置具备用于存储表示基准图像所含的运动物体模型的区域内所设定的多个运动基准点的在规定空间内的运动的运动信息的存储单元,所述功能包含:确定功能,基于与所述运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息,来确定与所述

运动物体模型的区域内的所述多个运动基准点的各运动基准点的位置相关联的位置信息；取得功能，取得包含被拍摄体区域的被拍摄体图像；和控制点设定功能，基于与该取得功能所取得的被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及所述确定功能确定的所述位置信息，在所述被拍摄体区域内，设定多个在对应于所述多个运动基准点的各运动基准点的各位置与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点。

附图说明

- [0008] 图 1 是表示应用本发明的一实施方式的动画生成系统的概略构成的方框图。
- [0009] 图 2 是表示构成图 1 的动画生成系统的用户终端的概略构成的方框图。
- [0010] 图 3 是表示构成图 1 的动画生成系统的服务器的概略构成的方框图。
- [0011] 图 4 是表示图 1 的动画生成系统所进行的动画生成处理所涉及的动作的一个示例的流程图。
- [0012] 图 5 是表示图 4 的动画生成处理的后续的流程。
- [0013] 图 6 是表示图 5 的动画生成处理中的控制点设定处理所涉及的动作的一个示例的流程图。
- [0014] 图 7 是表示图 6 的控制点设定处理中的基准图像解析处理所涉及的动作的一个示例的流程图。
- [0015] 图 8 是示意性表示图 7 的基准图像解析处理所涉及的图像的一个示例的图。
- [0016] 图 9 是示意性表示图 7 的基准图像解析处理所涉及的图像的一个示例的图。
- [0017] 图 10 是示意性表示图 6 的控制点设定处理中的被拍摄体图像解析处理所涉及的图像的一个示例的图。
- [0018] 图 11 是表示图 6 的控制点设定处理中的基准点位置确定处理所涉及的动作的一个示例的流程图。
- [0019] 图 12 是用于说明图 11 的基准点位置确定处理的图。
- [0020] 图 13 是表示图 6 的控制点设定处理中的控制点位置确定处理所涉及的动作的一个示例的流程图。
- [0021] 图 14 是示意性表示图 13 的控制点位置确定处理所涉及的图像的一个示例的图。

具体实施方式

- [0022] 以下，关于本发明，利用附图对具体的方式进行说明。其中，发明的范围并不限于图示例。
- [0023] 图 1 是表示应用本发明的一实施方式的动画生成系统 100 的概略构成的方框图。
- [0024] 如图 1 所示，本实施方式的动画生成系统 100 具备摄像装置 1、用户终端 2、以及服务器 3，用户终端 2 与服务器 3 经由规定的通信网络 N 按照能够收发各种信息的方式进行连接。
- [0025] 首先，对摄像装置 1 进行说明。
- [0026] 摄像装置 1 具备对被拍摄体进行摄像的摄像功能、以及将摄像图像的图像数据记录于记录介质 C 的记录功能等。即，摄像装置 1 可应用公知的装置，例如，不仅包含主要功能为摄像功能的数码相机，还包含虽不是主要功能但具有摄像功能的便携式电话机等的便

携式终端等。

[0027] 接下来,关于用户终端 2,参照图 2 进行说明。

[0028] 用户终端 2 例如由个人计算机等构成,访问通过服务器 3 所开设的 Web 网页(例如,动画生成用网页),在该 Web 网页上输入各种的指示。

[0029] 图 2 是表示用户终端 2 的概略构成的方框图。

[0030] 如图 2 所示,具体而言,用户终端 2 具备:中央控制部 201、操作输入部 202、显示部 203、声音输出部 204、记录介质控制部 205、通信控制部 206 等。

[0031] 中央控制部 201 对用户终端 2 的各部进行控制。具体而言,中央控制部 201 具备 CPU、RAM、ROM(均省略图示),根据在 ROM 中所存储的用户终端 2 用的各种处理程序(省略图示)来进行各种的控制动作。此时,CPU 使各种处理结果存储在 RAM 内的存储区域内,根据需要使其处理结果显示在显示部 203。

[0032] RAM 例如具备用于展开由 CPU 执行的处理程序等的程序存储区域、用于存储输入数据以及上述处理程序执行时所产生的处理结果等的数据存储区域等。

[0033] ROM 存储按照计算机可读取的程序编码的形态所存储的程序,具体而言,由用户终端 2 能够执行的系统程序、由该系统程序能够执行的各种处理程序,并且存储执行这些各种处理程序时所使用的数据等。

[0034] 操作输入部 202 例如具备由用于输入数值、字符等的数据输入键、用于进行数据的选择、前进操作等的上下左右移动键、各种功能键等构成的键盘、鼠标等,将用户按压的键的按压信号或鼠标的操作信号,输出给中央控制部 201 的 CPU。

[0035] 另外,作为操作输入部 202,也可按照将触摸面板(省略图示)配设于显示部 203 的显示画面,根据触摸面板的接触位置来输入各种的指示的方式来进行构成。

[0036] 显示部 203 例如由 LCD、CRT(Cathode Ray Tube,阴极射线管)等的显示器构成,在中央控制部 201 的 CPU 的控制下使各种信息显示在显示画面。

[0037] 即,显示部 203 例如基于从服务器 3 发送来的通过通信控制部 206 所接收的 Web 网页(例如,动画生成用网页)的网页数据,将对应的 Web 网页显示在显示画面。具体而言,显示部 203 基于动画生成处理(后述)所涉及的各的处理画面的图像数据,使各的处理画面显示在显示画面。

[0038] 声音输出部 204 例如由 D/A 转换器、LPF(Low Pass Filter,低通滤波器)、放大器、扬声器等构成,在中央控制部 201 的 CPU 的控制下播放声音。

[0039] 即,声音输出部 204 例如基于从服务器 3 发送来的通过通信控制部 206 所接收的演奏信息,通过 D/A 转换器将该演奏信息的数字数据变换为模拟数据,经由放大器从扬声器以规定的音色、音高、音长来播放乐曲声音。另外,声音输出部 204 可播放某一声音源(例如,乐器)的声音,也可同时播放多个声音源的声音。

[0040] 记录介质 C 可自由地拆卸,记录介质控制部 205 进行从安装的记录介质 C 读出数据或对记录介质 C 写入数据的控制。即,记录介质控制部 205 将从摄像装置 1 取下并安装的记录介质 C 中读出动画生成处理(后述)所涉及的被拍摄体存在图像(省略图示)的图像数据(YUV 数据)并输出给通信控制部 206。

[0041] 在此,“被拍摄体存在图像”是指,在规定的背景内存在有主要的被拍摄体的图像。另外,在记录介质 C 中记录通过摄像装置 1 的图像处理部(省略图示)以规定的编码形式

(例如, JPEG 形式等) 所编码得到的被拍摄体存在图像的图像数据。

[0042] 接下来, 通信控制部 206 将输入的被拍摄体存在图像的图像数据经由规定的通信网络 N 发送给服务器 3。

[0043] 通信控制部 206 例如由调制解调器 (MODEM :Modulator/DEModulator), 终端适配器 (Terminal Adapter) 等构成, 经由规定的通信网络 N, 与服务器 3 等的外部设备之间进行信息的通信控制。

[0044] 另外, 通信网络 N 例如是利用了专用线、现有的一般公众线路而构筑的通信网络, 可以适用 LAN(Local Area Network)、WAN(Wide Area Network) 等的各种线路形态。另外, 通信网络 N 中包含诸如电话线路网、ISDN 线路网、专用线、移动体通信网、通信卫星线路、CATV 线路网等的各种通信线路网以及将其连接的因特网服务提供商等。

[0045] 接下来, 关于服务器 3, 参照图 3 进行说明。

[0046] 服务器 3 作为 Web(World Wide Web) 服务器, 具有在因特网上开设 Web 网页 (例如, 动画生成用网页) 的功能, 其根据来自用户终端 2 的访问而向该用户终端 2 发送 Web 网页的网页数据。另外, 服务器 3 作为控制点设定装置, 基于与基准图像 P1 的运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息, 确定在基准图像 P1 的包含运动物体模型的模型区域 1A 内的多个运动基准点 Q、……的各个的位置相关联的位置信息, 并且, 取得与被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息。接下来, 基于与被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及与模型区域 1A 内的多个运动基准点 Q、……的各个的位置相关联的位置信息, 在被拍摄体区域内, 在对应于多个运动基准点 Q、……的各个的位置, 设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点 J。

[0047] 图 3 是表示服务器 3 的概略构成的方框图。

[0048] 如图 3 所示, 具体而言, 服务器 3 构成为具备: 中央控制部 301、显示部 302、通信控制部 303、被拍摄体剪取部 304、存储部 305、动画处理部 306 等。

[0049] 中央控制部 301 对服务器 3 的各部进行控制。具体而言, 中央控制部 301 具备 CPU、RAM、ROM (均省略图示), CPU 根据 ROM 中所存储的服务器 3 用的各种处理程序 (省略图示) 来进行各种的控制动作。此时, CPU 使各种处理结果存储于 RAM 内的存储区域内, 并根据需要使其处理结果显示在显示部 302。

[0050] RAM 例如具备用于展开由 CPU 执行的处理程序等的程序存储区域、用于存储输入数据以及上述处理程序执行时所产生的处理结果等的数据存储区域等。

[0051] ROM 存储按照计算机可读取的程序编码的形态所存储的程序, 具体而言, 服务器 3 所能执行的系统程序、由该系统程序所能执行的各种处理程序, 并且存储执行这些各种处理程序时所使用的数据等。

[0052] 显示部 302 例如由 LCD、CRT (Cathode Ray Tube) 等的显示器构成, 在中央控制部 301 的 CPU 的控制下使各种信息显示在显示画面。

[0053] 通信控制部 303 例如由调制解调器、终端适配器等构成, 经由规定的通信网络 N, 在与用户终端 2 等的外部设备之间进行信息的通信控制。

[0054] 具体而言, 通信控制部 303 例如通过动画生成处理 (后述) 并经由规定的通信网络 N 从用户终端 2 接收所发送来的被拍摄体存在图像 (省略图示) 的图像数据, 将该图像数据输出给中央控制部 301 的 CPU。

[0055] 中央控制部 301 的 CPU 将所输入的被拍摄体存在图像的图像数据输出给被拍摄体剪取部 304。

[0056] 被拍摄体剪取部 304 从被拍摄体存在图像中生成被拍摄体剪取图像（省略图示）。

[0057] 即，被拍摄体剪取部 304 利用公知的被拍摄体剪取手法，生成从被拍摄体存在图像中将包含被拍摄体的被拍摄体区域进行剪取得到的被拍摄体剪取图像。具体而言，被拍摄体剪取部 304 取得从中央控制部 301 的 CPU 所输出的被拍摄体存在图像的图像数据，例如，基于用户对用户终端 2 的操作输入部 202（例如，鼠标等）的规定操作，通过显示在显示部 203 的该被拍摄体存在图像上所描绘的边界线（省略图示）来区分该被拍摄体存在图像。接下来，被拍摄体剪取部 304 在被拍摄体存在图像的通过剪取线所区分的多个区分区域之中，对被拍摄体的背景进行估计，并基于该背景的各像素的像素值来进行规定的运算，将被拍摄体的背景色估计为规定的单一色。其后，被拍摄体剪取部 304 生成在规定的单一色的背景用图像与被拍摄体存在图像之间相对应的各像素的差分信息（例如，相异度图等）。接下来，被拍摄体剪取部 304 将生成的差分信息的各像素的像素值与规定的阈值进行比较并进行二值化后，对构成相同联结成分的像素集合进行赋予相同编号的标记（labeling）处理，并将面积最大的像素集合作为被拍摄体部分。

[0058] 其后，被拍摄体剪取部 304 例如通过对上述的面积为最大的像素集合设为“1”，其他的部分设为“0”的二值化后的差分信息进行低通滤波，使在边界部分生成中间值来生成阿尔法（alpha）值，生成作为在被拍摄体剪取图像内表示被拍摄体区域的位置的位置信息的阿尔法图（省略图示）。

[0059] 阿尔法值（ $0 \leq \alpha \leq 1$ ）例如是表示关于被拍摄体存在图像的各像素，将被拍摄体区域的图像相对于规定的背景而进行阿尔法混合时的权重。在该情况下，被拍摄体区域的阿尔法值成为“1”，相对于被拍摄体存在图像的规定的背景的透过度成为 0%。另一方面，被拍摄体的背景部分的阿尔法值成为“0”，相对于该被拍摄体存在图像的规定的背景的透过度成为 100%。

[0060] 接下来，被拍摄体剪取部 304 基于阿尔法图，按照在被拍摄体存在图像的各像素当中，使阿尔法值为“1”的像素相对于规定的单一色图像不发生透过，并且，使阿尔法值为“0”的像素透过的方式，将被拍摄体图像与规定的单一色图像进行合成来生成被拍摄体剪取图像的图像数据。

[0061] 另外，被拍摄体剪取部 304 基于阿尔法图，生成将被拍摄体区域 2A（图 10(a) 中，以白色表示的区域）的各像素设为第 1 像素值（例如，“1”等），将背景区域（图 10(a) 中，赋予了点的区域）的各像素设为与第 1 像素值不同的第 2 像素值（例如，“0”等）的二值图像即掩模图像 P2（参照图 10(a)）。即，被拍摄体剪取部 304 在被拍摄体剪取图像内，生成作为表示被拍摄体区域 2A 的位置的位置信息的掩模图像 P2。

[0062] 被拍摄体剪取图像的图像数据例如是与生成的阿尔法图、掩模图像 P2 等的位置信息建立对应的数据。

[0063] 另外，上述的被拍摄体剪取部 304 所进行的被拍摄体剪取手法只是一个示例，并不限于此，只要是从被拍摄体存在图像剪取包含被拍摄体的被拍摄体区域的公知的手法可以适用任何手法。

[0064] 另外，作为被拍摄体剪取图像的图像数据，例如可适用 RGBA 形式的图像数据，具

体而言,在 RGB 色空间对规定的各色附加透过度 (A) 的信息。在该情况下,被拍摄体剪取部 304 可利用透过度 (A) 的信息,在被拍摄体剪取图像内,生成表示被拍摄体区域的位置的位置信息 (省略图示)。

[0065] 存储部 305 例如由半导体的非易失性存储器或 HDD (Hard Disc Drive) 等构成,存储向用户终端 2 所发送的 Web 网页的网页数据、通过被拍摄体剪取部 304 所生成的被拍摄体剪取图像的图像数据等。

[0066] 另外,存储部 305 存储有多个在动画生成处理中所利用的运动信息 305a。

[0067] 各运动信息 305a 与运动物体模型的基准图像 P1 建立对应,其表示规定空间,即,例如由相互正交的二轴 (例如, x 轴、y 轴等) 所规定的二维平面空间或由这些二轴以及所增加的与该二轴正交的轴 (例如, z 轴等) 所规定的三维立体的空间内的多个运动基准点 Q、……的运动的运动的信息。另外,运动信息 305a 也可以是将二维平面空间沿规定的旋转轴进行旋转,使多个运动基准点 Q、……的运动带有纵深的信息。

[0068] 基准图像 P1 是表示运动物体模型的模型区域 1A 的位置的信息,具体而言,例如是在模型区域 1A (图 8(a) 中,以白色表示的区域) 的各像素设为第 1 像素值 (例如,“1”等),其以外的区域 (图 8(a) 中,赋予了点的区域) 的各像素设为与第 1 像素值不同的第 2 像素值 (例如,“0”等) 而得到的二值图像。

[0069] 各运动基准点 Q 的位置是考虑了成为运动的模型的运动物体模型 (例如,人或动物等) 的骨骼的形状、关节的位置等而分别规定的。即,各运动基准点 Q 是在表示作为运动物体模型的人从规定方向 (例如,正面) 所看到的状态的基准图像 P1 的包含该运动物体模型的模型区域 1A 内,考虑运动物体模型的骨骼的形状、关节的位置等而设定的。

[0070] 具体而言,例如,在模仿了人的外形的基准图像 P1 的模型区域 1A 内,在与人的左右的各手腕相当的位置设定左右的手腕运动基准点 Q1、Q2,另外,在与人的左右的各脚踝相当的位置设定左右的脚踝运动基准点 Q3、Q4,另外,在与人的头相当的位置设定头运动基准点 Q5 (参照图 8(a))。

[0071] 在此,图 8 是示意性表示从正面看到作为运动物体模型的人的状态的基准图像 P1。该基准图像 P1 在面对的左侧配置作为运动物体模型的人的右臂以及右腿,另一方面,在面对的右侧配置作为运动物体模型的人的左臂以及左腿。

[0072] 另外,各运动信息 305a 是通过将在规定空间内使多个运动基准点 Q、……的全部或者至少一个进行移动的坐标信息以规定的时间间隔进行连续排列,来连续表现多个运动基准点 Q、……的运动的运动的信息。具体而言,各运动信息 305a 例如是使基准图像 P1 的模型区域 1A 内所设定的多个运动基准点 Q、……按照与规定的舞蹈进行对应的方式进行移动的信息。

[0073] 另外,多个运动基准点 Q、……的坐标信息的各个例如可以是用于规定各运动基准点 Q 相对于成为基准的运动基准点 Q 的坐标信息的移动量的信息,也可以是用于规定各运动基准点 Q 的绝对位置坐标的信息。另外,运动基准点 Q 的个数可根据运动物体模型的形状、大小等来适宜地任意设定。

[0074] 另外,存储部 305 存储有多个在动画生成处理中所利用的演奏信息 305b。

[0075] 演奏信息 305b 是通过动画处理部 306 的动画再生部 306j (后述) 与运动图像一并自动地用于演奏乐曲的信息。即,演奏信息 305b 例如使音速、拍子、音程、音阶、音调、音

境标语等不同并规定多个,分别与曲名建立对应地存储。

[0076] 另外,各演奏信息 305b 例如是根据 MIDI(Musical Instruments Digital Interface)规格等所规定的数字数据,具体而言,具有规定了磁轨数、四分音符的分辨率(断续器(Tick)计数)等的音首信息、以及由对分配给各声部的声音源(例如,乐器等)所供给的事件以及时刻(timing)构成的磁轨信息等。作为该磁轨信息的事件,例如有音速或者拍子的变更、用于指示 Note On • Off 的信息等。

[0077] 动画处理部 306 具备:第 1 骨骼信息取得部 306a、图像取得部 306b、第 2 骨骼信息取得部 306c、骨骼点设定部 306d、区域确定部 306e、基准点位置确定部 306f、控制点设定部 306g、帧生成部 306h、背面图像生成部 306i、以及动画再生部 306j。

[0078] 第 1 骨骼信息取得部 306a 取得与基准图像 P1 的运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息。

[0079] 具体而言,第 1 骨骼信息取得部 306a 从存储部 305 中取得运动信息 305a,针对该运动信息 305a 所涉及的基准图像 P1,即,表示运动物体模型的模型区域 1A 的位置的基准图像 P1(参照图 8(a))的图像数据,实施生成其幅度由规定数量(例如,一个)的像素构成的线图像的细线化处理,生成作为模型骨骼信息的模型骨骼线图像 P1a(参照图 8(b))。

[0080] 例如,第 1 骨骼信息取得部 306a 针对基准图像 P1 的图像数据而适用 Hilditch(希尔迪奇算法)法,在该图像内通过反复进行满足不删除作为边界点的端点、保持孤立点、保持联结性等的各种条件的图像的搜索、削除,来生成模型骨骼线图像 P1a。

[0081] 另外,上述的第 1 骨骼信息取得部 306a 进行的模型骨骼信息的取得处理只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。另外,作为细线化处理,适用 Hilditch 法,但这也只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。另外,在图 8(b)所示的模型骨骼线图像 P1a 中,将模型区域 1A 以虚线示意性地进行表示。

[0082] 另外,基准图像 P1 以及被拍摄体剪取图像以及掩模图像 P2 中,例如,将左上角部作为原点坐标(即,左右方向为 x 轴,上下方向为 y 轴)来进行上述的细线化处理或后述的各种的图像处理。

[0083] 图像取得部 306b 取得在动画生成处理中所利用的静止图像。

[0084] 即,图像取得部 306b,作为取得单元,取得从存在有背景与被拍摄体的被拍摄体存在图像中剪取包含有被拍摄体的被拍摄体区域所得的被拍摄体剪取图像(被拍摄体图像)。具体而言,图像取得部 306b 取得通过被拍摄体剪取部 304 所生成的被拍摄体剪取图像的图像数据、以及与该被拍摄体剪取图像的图像数据建立对应的掩模图像 P2 的图像数据。

[0085] 另外,被拍摄体剪取图像例如是表示从规定方向对作为被拍摄体的人进行观察的状态的图像。

[0086] 第 2 骨骼信息取得部 306c 取得与被拍摄体剪取图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息。

[0087] 即,第 2 骨骼信息取得部 306c 取得与通过图像取得部 306b 取得的被拍摄体剪取图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息。具体而言,第 2 骨骼信息取得部 306c 对于通过图像取得部 306b 取得的掩模图像 P2 的图像数据,即,与被拍摄体剪取图像的图像数据建立对应,在该被拍摄体剪取图像内表示被拍摄体区域 2A 的位置的掩模图像 P2 的图

像数据,实施生成由规定数量(例如,一个)的像素构成的线图像的细线化处理,生成作为被拍摄体骨骼信息的被拍摄体骨骼线图像(省略图示)。

[0088] 例如,第2骨骼信息取得部306c与上述第1骨骼信息取得部306a相同地,针对掩模图像P2的图像数据而适用Hilditch法,通过在该图像内反复进行满足不删除作为边界点的端点、保持孤立点、保持联结性等的各种的条件的图像的搜索、削除,来生成被拍摄体骨骼线图像。

[0089] 另外,上述的第2骨骼信息取得部306c进行的被拍摄体骨骼信息的取得处理只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。另外,作为细线化处理,适用了Hilditch法,但这只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。

[0090] 骨骼点设定部306d在基准图像P1的模型区域1A内设置多个模型骨骼点S。

[0091] 即,骨骼点设定部306d基于通过第1骨骼信息取得部306a取得的模型骨骼信息,在基准图像P1的模型区域1A内,设定多个与运动物体模型的骨骼建立关联的模型骨骼点S。具体而言,骨骼点设定部306d基于基准图像P1的图像数据,在构成人体的多个部位彼此连接得到的、模型区域1A的轮廓部分,确定模型骨骼基准点R,并基于该骨骼基准点R,在模型区域1A内设定多个模型骨骼点S、……。

[0092] 作为模型骨骼基准点R,例如可例举模型下裆基准点R1、左右的模型腋下基准点R2、R3等。

[0093] 在此,说明骨骼点设定部306d进行的模型下裆基准点R1的确定方法。

[0094] 骨骼点设定部306d在通过构成运动物体模型(人体)的左右的腿彼此进行连接得到的部分,确定模型下裆基准点R1(参照图9(a))。即,骨骼点设定部306d例如确定在将基准图像P1的下侧的规定范围(例如,基准图像P1在y轴方向(上下方向)上进行6等分后的4/6至5/6左右的范围)内的重心位置。接下来,骨骼点设定部306d从确定的重心位置向y轴的负方向(上方向)进行扫描,将与构成模型区域1A的轮廓线的交点确定为第1轮廓点。接下来,骨骼点设定部306d从确定的第1轮廓点在轮廓线上向y轴的各方向(上下两方向)扫描规定像素数的像素,基于下述式(1),在轮廓线中的已扫描的路径部分,搜索评价值“DD”为最大的位置,并将其确定为模型下裆基准点R1。

[0095] 另外,作为评价值“DD”的搜索方法,例如,在轮廓线中的扫描范围内,利用沿着路径部分的y坐标的坐标列的前方微分。具体而言,骨骼点设定部306d例如,将任意的位置“k”(k:0~n)中的前后的参照范围设为“2”,基于下述式(1),来求取评价值“DD”的值为最大的位置“k”。接下来,骨骼点设定部306d将评价值“DD”为最大的位置“k”设为“maxK”,模型下裆基准点R1的坐标以“tr(maxK)”来进行规定。

[0096] 另外,在下述式(1)中,“tr(n).y”表示在路径“tr”内的位置n的y坐标。

[0097] 式(1):

$$[0098] \quad DD = -(y_d(k-2) + y_d(k-1)) + (y_d(k+1) + y_d(k+2))$$

$$[0099] \quad y_d(n) = tr(n+1).y - tr(n).y$$

[0100] 另外,骨骼点设定部306d,例如,在基准图像P1的模型区域1A内,从模型下裆基准点R1向x轴的各方向(左右两方向)进行扫描,关于各方向,确定与通过第1骨骼信息取得部306a生成的模型骨骼线图像P1a的模型骨骼线a1的交点。接下来,骨骼点设定部306d将确定的两交点设为左右的模型股关节骨骼点S1、S2(参照图9(b))。

[0101] 接下来,说明骨骼点设定部 306d 进行的左右的模型腋下基准点 R2、R3 的确定方法。

[0102] 骨骼点设定部 306d 在构成运动物体模型(人体)的左右臂的各个与躯体连接得到的部分,确定左右的模型腋下基准点 R2、R3(参照图 9(a))。即,骨骼点设定部 306d,例如,从左右的模型股关节骨骼点 S1、S2 的各个沿着 x 轴方向的、以该股关节骨骼点 S1、S2 为基准而成为外侧的各方向进行扫描,将与构成模型区域 1A 的轮廓线的交点分别确定为第 2 轮廓点。接下来,骨骼点设定部 306d 从确定的各第 2 轮廓点在轮廓线上向 y 轴的负方向(上方向)扫描规定像素数的像素,并基于下述式(2)、(3),来确定左右的模型腋下基准点 R2、R3。

[0103] 另外,作为评价“DD”的搜索方法,例如,与上述的模型下裆基准点 R1 的确定方法相同地,在左右两侧的轮廓线中的已扫描的路径部分,利用 x 坐标以及 y 坐标的坐标列的前方微分。

[0104] 具体而言,在确定面对基准图像 P1 而处于左侧的模型右腋下基准点 R3 的情况下,骨骼点设定部 306d,例如,将任意的位置“k”(k:0 ~ n) 中的前后的参照范围设为“2”,基于下述式(2),来求取评价“DD”的值成为最大的位置“k”。接下来,骨骼点设定部 306d 将评价“DD”成为最大的位置“k”设为“maxK”时,模型右腋下基准点 R3 的坐标以“tr(maxK)”所进行规定。另外,在下述式(2)中,左侧的路径“tr”内的位置 n 的坐标能够通过 (tr(n).x, tr(n).y) 来取得。

[0105] 式(2):

$$[0106] \quad DD = -(d_tr(k-2).y + d_tr(k-1).y) - (d_tr(k+1).x + d_tr(k+2).x)$$

$$[0107] \quad d_tr(n) = tr(n+1) - tr(n)$$

[0108] 相同地,在确定面对基准图像 P1 而处于右侧的模型左腋下基准点 R2 的情况下,骨骼点设定部 306d,例如将任意的位置“k”(k:0 ~ n) 中的前后的参照范围设为“2”,基于下述式(3),来求取评价“DD”的值成为最大的位置“k”。接下来,骨骼点设定部 306d 将评价“DD”成为最大的位置“k”设为“maxK”时,模型左腋下基准点 R2 的坐标以“tr(maxK)”进行规定。另外,在下述式(3)中,右侧的路径“tr”内的位置 n 的坐标能够通过 (tr(n).x, tr(n).y) 来取得。

[0109] 式(3):

$$[0110] \quad DD = -(d_tr(k-2).y + d_tr(k-1).y) + (d_tr(k+1).x + d_tr(k+2).x)$$

$$[0111] \quad d_tr(n) = tr(n+1) - tr(n)$$

[0112] 另外,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左右的模型腋下基准点 R2、R3 的各个向 y 轴的负方向(上方向)进行扫描,确定与模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 的各交点。接下来,骨骼点设定部 306d 将确定的两交点设定为左右的模型肩骨骼点 S3、S4(参照图 9(b))。

[0113] 另外,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,确定左右的模型肩骨骼点 S3、S4 的中点。接下来,骨骼点设定部 306d 将确定的中点设定为模型肩中央骨骼点 S5(参照图 9(b))。

[0114] 另外,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左模型肩骨骼点 S3 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,将至左手指侧的前端部为止

的距离作为基准,来确定成为了规定的比率的位置。接下来,骨骼点设定部 306d 在确定的位置设定左模型肘骨骼点 S6 以及左模型手腕骨骼点 S7(参照图 9(b))。

[0115] 相同地,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从右模型肩骨骼点 S4 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,将至右手指侧的前端部为止的距离作为基准,来确定成为了规定的比率的位置。接下来,骨骼点设定部 306d 在确定的位置上设定右模型肘骨骼点 S8 以及右模型手腕骨骼点 S9(参照图 9(b))。

[0116] 另外,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左模型股关节骨骼点 S1 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,将至左脚前方侧的前端部为止的距离作为基准,来确定成为了规定的比率的位置。接下来,骨骼点设定部 306d,在确定的位置上设定左模型膝骨骼点 S10 以及左模型脚踝骨骼点 S11(参照图 9(b))。

[0117] 相同地,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从右模型股关节骨骼点 S2 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,将至右脚前方侧的前端部为止的距离作为基准,来确定成为了规定的比率的位置。接下来,骨骼点设定部 306d 在确定的位置上设定右模型膝骨骼点 S12 以及右模型脚踝骨骼点 S13(参照图 9(b))。

[0118] 另外,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从模型肩中央骨骼点 S5 起沿 y 轴的负方向(上方向)进行扫描,确定与构成模型区域 1A 的轮廓线的交点。接下来,骨骼点设定部 306d 将确定的交点设定为模型头顶骨骼点 S14(参照图 9(b))。

[0119] 另外,骨骼点设定部 306d 在被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域内设定多个被拍摄体骨骼点 I。

[0120] 即,骨骼点设定部 306d 基于通过第 2 骨骼信息取得部 306c 取得的被拍摄体骨骼信息,在与被拍摄体剪取图像建立对应的掩模图像 P2(参照图 10(a))的被拍摄体区域 2A 内,设定多个与被拍摄体的骨骼建立关联的被拍摄体骨骼点 I(参照图 10(b))。具体而言,骨骼点设定部 306d 与针对上述的基准图像 P1 的模型区域 1A 所进行的处理相同地,基于掩模图像 P2 的图像数据,在构成人体的多个部位彼此连接得到的、被拍摄体区域 2A 的轮廓部分,确定被拍摄体骨骼基准点 H,基于该骨骼基准点 H 在被拍摄体区域 2A 内设定多个被拍摄体骨骼点 I、……。。

[0121] 作为被拍摄体骨骼基准点 H,例如例举出被拍摄体下裆基准点 H1、左右的被拍摄体腋下基准点 H2、H3 等。在此,骨骼点设定部 306d,例如针对掩模图像 P2 进行与模型下裆基准点 R1 以及左右的模型腋下基准点 R2、R3 的确定手法相同的处理,在该掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,确定被拍摄体下裆基准点 H1 以及左右的被拍摄体腋下基准点 H2、H3。

[0122] 另外,骨骼点设定部 306d 例如针对掩模图像 P2 进行与左右的模型股关节骨骼点 S1、S2;左右的模型肩骨骼点 S3、S4;模型肩中央骨骼点 S5;左右的模型肘骨骼点 S6、S8;左右的模型手腕骨骼点 S7、S9;左右的模型膝骨骼点 S10、S12;左右的模型脚踝骨骼点 S11、S13 以及模型头顶骨骼点 S14 的设定手法相同的处理,在该掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,设定左右的被拍摄体股关节骨骼点 I1、I2;左右的被拍摄体肩骨骼点 I3、I4;被拍摄体肩中央骨骼点 I5;左右的被拍摄体肘骨骼点 I6、I8;左右的被拍摄体手腕骨骼点 I7、I9;左右的被拍摄体膝骨骼点 I10、I12;左右的被拍摄体脚踝骨骼点 I11、I13 以及被拍摄体头顶骨骼点 I14。

[0123] 另外,上述的模型骨骼基准点 R 以及模型骨骼点 S 以及被拍摄体骨骼基准点 H 以

及被拍摄体骨骼点 I 只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。

[0124] 区域确定部 306e 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,确定构成运动物体模型的代表性部位的区域 B。

[0125] 即,区域确定部 306e 基于基准图像 P1 的图像数据,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,作为构成运动物体模型的代表性部位的区域 B,例如分别确定与左右的各臂相当的左右的模型臂区域 B1、B2;与左右的各腿相当的左右的模型腿区域 B3、B4;与躯体以及头相当的部分的模型体区域 B5(参照图 9(c))。

[0126] 具体而言,区域确定部 306e,例如,从左模型肩骨骼点 S3 起沿 y 轴的各方向(上下两方向)进行扫描,分别确定与构成模型区域 1A 的轮廓线之间的各交点。接下来,区域确定部 306e 将模型区域 1A 中的被连接两个交点形成的线所分割且处于与模型肩中央骨骼点 S5 相反的相反侧(手指侧)的区域确定为与人体的左臂相当的左模型臂区域 B1。接下来,区域确定部 306e 确定其通过左模型肘骨骼点 S6 且沿着 y 轴方向而延伸的直线与轮廓线之间的各交点,将该交点间的距离确定为左模型臂区域 B1 的粗细度(幅度)。

[0127] 另外,区域确定部 306e,例如关于与人体的右臂相当的右模型臂区域 B2 也进行相同的处理,来确定右模型臂区域 B2 以及该右模型臂区域 B2 的粗细度。

[0128] 另外,区域确定部 306e,例如,从左模型股关节骨骼点 S1 起沿 x 轴的各方向(左右两方向)进行扫描,分别确定与构成模型区域 1A 的轮廓线之间的各交点。接下来,区域确定部 306e 将模型区域 1A 中的通过连接两个交点而形成的线所分割的处于与模型肩中央骨骼点 S5 相反的相反侧(脚前方侧)的区域确定为与人体的左腿相当的左模型腿区域 B3。接下来,区域确定部 306e 确定通过左模型膝骨骼点 S10 且沿着 x 轴方向延伸的直线与轮廓线之间的各交点,将该交点间的距离确定为左模型腿区域 B3 的粗细度。

[0129] 另外,区域确定部 306e,例如关于与人体的右腿相当的右模型腿区域 B4 也进行相同的处理,来确定右模型腿区域 B4 以及该右模型腿区域 B4 的粗细度。

[0130] 另外,区域确定部 306e 例如将模型区域 1A 中的除去确定了左右的模型臂区域 B1、B2 以及左右的模型腿区域 B3、B4 的结果而余留的部分的区域确定为模型体区域 B5。另外,区域确定部 306e,例如,将左右的模型肩骨骼点 S3、S4 间的距离确定为模型体区域 B5 的粗细度。

[0131] 另外,区域确定部 306e,在掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,确定构成被拍摄体区域 2A 的代表性部位的区域 D。

[0132] 即,区域确定部 306e 基于掩模图像 P2 的图像数据,在掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,作为构成人体的代表性部位的区域 D,例如,分别确定与左右的各臂相当的左右的被拍摄体臂区域 D1、D2;与左右的各腿相当的左右的被拍摄体腿区域 D3、D4;以及与躯体以及头相当的部分的被拍摄体体区域 D5(参照图 10(b))。

[0133] 具体而言,区域确定部 306e,例如针对掩模图像 P2 进行与针对上述的基准图像 P1 的模型区域 1A 的处理相同的处理,在该掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,确定左右的被拍摄体臂区域 D1、D2;左右的被拍摄体腿区域 D3、D4;被拍摄体体区域 D5 以及各区域 D1 ~ D5 的粗细度。

[0134] 另外,在图 10(b) 所示的掩模图像 P2 中示出了被拍摄体骨骼线图像(省略图示)所涉及到的被拍摄体骨骼线 a2。

[0135] 另外,构成上述的人体的代表性部位的区域 B(D) 只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。另外,关于该区域 B(D) 的确定方法、各区域 B(D) 的粗细度的确定方法也只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更。

[0136] 基准点位置确定部 306f 确定与基准图像 P1 的运动物体模型的模型区域 1A 内的多个运动基准点 Q、……的各个的位置相关联的位置信息。

[0137] 即,基准点位置确定部 306f 作为确定单元,基于与基准图像 P1 的运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息,确定与模型区域 1A 内的多个运动基准点 Q、……的各个的位置相关联的位置信息。具体而言,基准点位置确定部 306f,将与骨骼点设定部 306d 所设定的多个模型骨骼点 S、……相对于多个运动基准点 Q、……的各个的相对位置关系相关联的信息确定为位置信息(参照图 12)。

[0138] 例如,关于多个运动基准点 Q、……的各个,基准点位置确定部 306f 在多个模型骨骼点 S、……之中,确定处于最近的位置的第 1 模型骨骼点“KP1”。接下来,基准点位置确定部 306f 确定在规定方向上夹着所确定的第 1 模型骨骼点与处理对象的运动基准点 Q(与该第 1 模型骨骼点最近的运动基准点 Q) 的第 2 模型骨骼点“KP2”。具体而言,基准点位置确定部 306f 将处于与所确定的第 1 模型骨骼点接近的位置的两个模型骨骼点 S、S 确定为候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”。接下来,基准点位置确定部 306f 生成将第 1 模型骨骼点设为始点,以各候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”以及处理对象的运动基准点 Q 的各个为终点的各矢量“KP2_1-KP1”、“KP2_2-KP1”、“Q-KP1”。接下来,基准点位置确定部 306f 根据规定的运算式分别算出朝向各候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”的各矢量与朝向处理对象的运动基准点 Q 的矢量的内积“IP1”、“IP2”。接下来,基准点位置确定部 306f 将算出的两个内积“IP1”、“IP2”的大小作为基准,确定第 2 模型骨骼点。即,基准点位置确定部 306f 在两个内积“IP1”、“IP2”均为“0”以下时,在两个候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”之中,将接近于运动基准点 Q 的一方作为第 2 模型骨骼点“KP2”,另外,仅内积“IP1”比“0”大时,将候补骨骼点“KP2_1”作为第 2 模型骨骼点“KP2”,其以外时将候补骨骼点“KP2_2”作为第 2 模型骨骼点“KP2”。

[0139] 接下来,基准点位置确定部 306f 确定连接第 1 模型骨骼点“KP1”与第 2 模型骨骼点“KP2”的第 1 线段“L1”、和相对于该第 1 线段“L1 而正交且通过运动基准点 Q 的直线之间的交点“CP1”的位置。接下来,基准点位置确定部 306f 将第 1 线段“L1”的长度设为“1”,将从第 1 模型骨骼点“KP1”以及第 2 模型骨骼点“KP2”的各个至交点“CP1”为止的距离的比率确定为第 1 比率。

[0140] 这样地,基准点位置确定部 306f 确定其中包含与第 1 以及第 2 模型骨骼点“KP1”、“KP2”(两个模型骨骼点 S、S) 相对于运动基准点 Q 的相对位置关系相关联的信息的位置信息。

[0141] 并且,基准点位置确定部 306f 确定模型区域 1A 中的包含有两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分。

[0142] 即,基准点位置确定部 306f 在通过区域确定部 306e 所确定的左右的模型臂区域 B1、B2,左右的模型腿区域 B3、B4,模型体区域 B5 之中,对包含成为处理对象的运动基准点 Q 以及第 1 以及第 2 模型骨骼点“KP1”、“KP2”的部位的区域 B(例如,左模型臂区域 B1 等)以及该区域 B 的长度进行确定。接下来,关于与线段“L1”进行正交且从第 1 以及第 2 模型

骨骼点“KP1”、“KP2”的某一模型骨骼点（例如，第1模型骨骼点“KP1”等）起向运动基准点Q侧进行延伸的线段，确定长度为所确定的长度的一半的第2线段“L2”。即，第2线段“L2”的与模型骨骼点S相反的相反侧的端部“L2a”存在于包含有第1以及第2模型骨骼点“KP1”、“KP2”的部位的轮廓上。

[0143] 接下来，基准点位置确定部306f确定第2线段“L2”和相对于该第2线段“L2”正交且通过运动基准点Q的直线之间的交点“CP2”的位置。接下来，基准点位置确定部306f将第2线段“L2”的长度设为“1”，并将从第1模型骨骼点“KP1”以及第2线段“L2”的端部“L2a”的各个至交点“CP2”为止的距离的比率确定为第2比率。

[0144] 这样地，基准点位置确定部306f确定位置信息，该位置信息包含与模型区域1A中的包含第1以及第2模型骨骼点“KP1”、“KP2”（两个模型骨骼点S、S）的部位的区域B的轮廓部分相对于各运动基准点Q的相对位置关系相关联的信息。

[0145] 在被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域内，控制点设定部306g在与多个运动基准点Q、……的各个对应的各位置设定多个运动控制点J。

[0146] 即，控制点设定部306g作为控制点设定单元，基于通过基准点位置确定部306f确定的模型区域1A内的与多个运动基准点Q、……的各个的位置相关联的位置信息以及通过第2骨骼信息取得部306c取得的被拍摄体骨骼信息，在掩模图像P2的被拍摄体区域2A内，在与多个运动基准点Q、……的各个对应的各位置设定多个与该被拍摄体区域2A的运动的控制相关联的运动控制点J。具体而言，控制点设定部306g从存储部305中读出运动物体模型（例如，动物）的运动信息305a，在被拍摄体区域2A内，设定与该运动信息305a所规定的基准帧（例如，第1帧等）的多个运动基准点Q、……的各个对应的运动控制点J。

[0147] 例如，控制点设定部306g基于与基准点位置确定部306f所确定的多个模型骨骼点S、……相对于多个运动基准点Q、……的相对位置关系相关联的信息以及通过骨骼点设定部306d在被拍摄体区域2A内所设定的多个被拍摄体骨骼点I、……，在该被拍摄体区域2A内设定多个运动控制点J、……。

[0148] 即，控制点设定部306g在通过骨骼点设定部306d在被拍摄体区域2A内所设定的多个被拍摄体骨骼点I、……当中，确定与按照在规定方向上夹着由基准点位置确定部306f确定的多个运动基准点Q、……的各个而设定的相邻的两个模型骨骼点（例如，第1以及第2模型骨骼点“KP1”、“KP2”）S、S相对应的两个被拍摄体骨骼点（例如，第1以及第2被拍摄体骨骼点）I、I。另外，控制点设定部306g在被拍摄体区域2A内，确定与包含相邻的两个模型骨骼点（例如，第1以及第2模型骨骼点“KP1”、“KP2”）S、S的部位的区域B对应的对应区域D（例如，左被拍摄体臂区域D1等）。

[0149] 接下来，控制点设定部306g使第1以及第2模型骨骼点S、S相对于各运动基准点Q的相对位置关系以及包含该第1以及第2模型骨骼点S、S的部位的区域B的轮廓部分相对于各运动基准点Q的相对位置关系（例如，第1比率以及第2比率），相对于在被拍摄体区域2A内所确定的两个被拍摄体骨骼点I、I以及包含有该两个被拍摄体骨骼点I、I的对应区域D的轮廓部分进行反映。即，控制点设定部306g在被拍摄体区域2A内，相对于两个被拍摄体骨骼点I、I而具有与相邻的两个模型骨骼点S、S相对于各运动基准点Q的相对位置关系对应的相对位置关系并且在对应区域D内，在相对于该对应区域D的轮廓部分而具

有与包含该两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系对应的相对位置关系的位置,设定各运动控制点 J(例如,左手腕运动控制点 J1 等)(参照图 14)。

[0150] 接下来,控制点设定部 306g 按照使得与掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 所设定的各运动控制点 J 对应的方式,根据该运动控制点 J 的各个的坐标,在被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域内设定各运动控制点 J。

[0151] 另外,控制点设定部 306g 也可以通过在被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域内分别设定运动控制点 J,相对于与该被拍摄体剪取图像对应的背面图像内的规定位置也分别自动地设定对应的运动控制点 J。

[0152] 并且,控制点设定部 306g 可针对运动信息 305a 所规定的多个运动基准点 Q、……的全部,设定对应的运动控制点 J,也可以仅设定与被拍摄体的中央部、各前端部等的代表性规定数量的运动基准点 Q 对应的运动控制点 J。

[0153] 另外,在控制点设定部 306g 进行了运动控制点 J 的设定后,也可基于用户对用户终端 2 的操作输入部 202 的规定操作来受理运动控制点 J 的设定位置的修正(变更)。

[0154] 帧生成部 306h 逐次生成构成运动图像的多个帧图像(省略图示)。

[0155] 即,帧生成部 306h 基于运动信息 305a 的多个运动基准点 Q、……的运动,使通过控制点设定部 306g 在被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域内所设定的多个运动控制点 J、……进行运动,根据该运动控制点 J 的运动,生成多个使被拍摄体区域发生了变形的帧图像。具体而言,帧生成部 306h 按照使得追随于动画处理部 306 所指定的运动信息 305a 的多个运动基准点 Q、……的运动的方式,使被拍摄体剪取图像的被拍摄体图像内所设定的多个运动控制点 J、……进行移动。例如,帧生成部 306h 根据运动信息 305a 逐次取得以规定的时间间隔进行移动的多个运动基准点 Q、……的坐标信息,计算出与该运动基准点 Q 的各个对应的各运动控制点 J 的坐标。接下来,帧生成部 306h 使运动控制点 J 向算出的坐标逐次移动。此时,帧生成部 306h 至少将一运动控制点 J 作为基准,在被拍摄体区域内所设定的规定的图像区域(例如,三角形或矩形的丝网状的区域)进行移动或变形,由此,生成基准帧图像(省略图示)。

[0156] 另外,关于使将运动控制点 J 作为基准的规定的图像区域进行移动或变形的处理是公知的技术,在此省略其详细说明。

[0157] 另外,帧生成部 306h 生成插值帧图像(省略图示),该插值帧图像是插值到基于与移动后的运动基准点 Q 的各个对应的多个运动控制点 J、……而生成的沿时间轴相邻的两个基准帧图像彼此之间的帧图像。即,帧生成部 306h 按照通过动画再生部 306j 对多个帧图像以规定的再生帧速率(例如,30fps 等)实施再生的方式,生成规定数量的插值到两个基准帧图像彼此之间的插值帧图像。

[0158] 具体而言,帧生成部 306h 逐次取得相邻的两个基准帧图像间的、通过动画再生部 306j 所演奏的规定的乐曲的演奏的进展程度,并根据该进展程度,逐次生成在相邻的两个基准帧图像间被再生的插值帧图像。例如,帧生成部 306h 基于 MIDI 规格的演奏信息 305b 来取得音速的设定信息以及四分音符的分辨率(断续器计数),将动画再生部 306j 所演奏的规定的乐曲的演奏的经过时间变换为断续器计数。接下来,帧生成部 306h 基于与规定的乐曲的演奏的经过时间对应的断续器计数,例如以百分率计算出与规定的时刻(例如,各

小节的第一拍等)同步的相邻的两个基准帧图像间的规定的乐曲的演奏的相对进展程度。接下来,帧生成部 306h 根据规定的乐曲的演奏的相对进展程度,改变相对于该相邻的两个基准帧图像的加权来生成插值帧图像。

[0159] 另外,生成插值帧图像的处理由于是公知的技术,故在此省略其详细说明。

[0160] 另外,帧生成部 306h 进行的基准帧图像、插值帧图像的生成,与上述相同地也对掩模图像 P2 的图像数据以及阿尔法图进行。

[0161] 背面图像生成部 306i 生成类似性表现被拍摄体的背侧(背面侧)的背面图像(省略图示)。

[0162] 即,背面图像生成部 306i 例如基于被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域的轮廓部分的色信息,描绘背面图像中的与被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域对应的被拍摄体对应区域 D 来生成该背面图像。

[0163] 动画再生部 306j 对通过帧生成部 306h 所生成的多个帧图像的各个进行再生。

[0164] 即,动画再生部 306j 根据基于用户对用户终端 2 的操作输入部 202 的规定操作而指定的演奏信息 305b,自动地演奏规定的乐曲,并且,在该规定的乐曲的规定的时刻,再生多个帧图像的各个。具体而言,动画再生部 306j 通过 D/A 转换器将规定的乐曲的演奏信息 305b 的数字数据变换为模拟数据,使该规定的乐曲自动地演奏,此时,按照与规定的时刻(例如,各小节的第 1 拍或各拍等)同步的方式来再生相邻的两个基准帧图像,根据相邻的两个基准帧图像间的规定的乐曲的演奏的相对进展程度,再生与该进展程度对应的各个的插值帧图像。

[0165] 另外,动画再生部 306j 也可以以动画处理部 306 所指定的速度来再生涉及到被拍摄体图像的多个帧图像。在该情况下,动画再生部 306j 通过改变使相邻的两个基准帧图像进行同步的时刻,变更规定的单位时间内所被再生的帧图像的数量,使被拍摄体图像的运动的速度进行可变。

[0166] <动画生成处理>

[0167] 接下来,关于利用了用户终端 2 以及服务器 3 的动画生成处理,参照图 4~图 14 进行说明。

[0168] 在此,图 4 以及图 5 是表示动画生成处理所涉及的动作的一个示例的流程图。

[0169] 另外,在以下的说明中,设为:使服务器 3 的存储部 305 存储根据被拍摄体存在图像的图像数据而生成的被拍摄体剪取图像以及与该被拍摄体剪取图像对应的掩模图像 P2 的图像数据。

[0170] 如图 4 所示,用户终端 2 的中央控制部 201 的 CPU 在基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作而输入了服务器 3 所开设的动画生成用网页的访问指示时,将该访问指示由通信控制部 206 经由规定的通信网络 N 发送至服务器 3(步骤 S1)。

[0171] 在服务器 3 的通信控制部 303 接收到从用户终端 2 发送来的访问指示时,中央控制部 301 的 CPU 将动画生成用网页的网页数据由通信控制部 303 经由规定的通信网络 N 发送给用户终端 2(步骤 S2)。

[0172] 接下来,在用户终端 2 的通信控制部 206 接收到动画生成用网页的网页数据时,显示部 203 基于该动画生成用网页的网页数据,显示动画生成用网页的画面(省略图示)。

[0173] 接下来,用户终端 2 的中央控制部 201 基于用户进行的操作输入部 202 的规定操

作,将与动画生成用网页的画面内被操作的各种按钮对应的指示信号由通信控制部 206 经由规定的通信网络 N 发送到服务器 3(步骤 S3)。

[0174] 如图 5 所示,服务器 3 的中央控制部 301 的 CPU 根据来自用户终端 2 的指示的内容使处理进行分支处理(步骤 S4)。具体而言,中央控制部 301 的 CPU 在来自用户终端 2 的指示是涉及到被拍摄体图像的指定的内容(步骤 S4;被拍摄体图像的指定),使处理转移至步骤 S51,另外,在是涉及到背景图像的指定的内容(步骤 S4;背景图像的指定),使处理转移至步骤 S61,另外,在是涉及到运动以及乐曲的指定的内容(步骤 S4;运动以及乐曲的指定),使处理转移至步骤 S71。

[0175] <被拍摄体图像的指定>

[0176] 在步骤 S4,在来自用户终端 2 的指示是涉及到被拍摄体图像的指定的内容(步骤 S4;被拍摄体图像的指定),动画处理部 306 的图像取得部 306b 从存储部 305 所存储的被拍摄体剪取图像的图像数据之中,读出用户所指定的被拍摄体剪取图像的图像数据并取得(步骤 S51)。

[0177] 接下来,控制点设定部 306g 判定在取得的被拍摄体剪取图像或掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内是否已设定有运动控制点 J(步骤 S52)。

[0178] 在步骤 S52,在判定为控制点设定部 306g 尚未设定运动控制点 J 时(步骤 S52;否),动画处理部 306 进行用于生成类似性表现被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域的图像的背侧的背面图像(省略图示)的背面图像生成处理(步骤 S53)。

[0179] 接下来,中央控制部 301 的 CPU 将与生成的背面图像建立对应的被拍摄体剪取图像的图像数据由通信控制部 303 经由规定的通信网络 N 发送给用户终端 2(步骤 S54)。其后,控制点设定部 306g 进行在被拍摄体剪取图像以及掩模图像 P2 的各个的被拍摄体区域 2A 内的与多个运动基准点 Q、……对应的各位置设定多个运动控制点 J 的控制点设定处理(参照图 6)(步骤 S55)。

[0180] 另外,关于控制点设定处理将于后述。

[0181] 接下来,动画再生部 306j 将相对于该被拍摄体图像所设定的多个运动控制点 J、……,以及被拍摄体区域 2A 的图像的合成位置、尺寸等的合成内容登记到规定的存储单元(例如,规定的存储器等)中(步骤 S56)。

[0182] 其后,中央控制部 301 的 CPU 使处理转移至步骤 S8。关于步骤 S8 的处理的内容将于后述。

[0183] 另外,在步骤 S52,判定为已设定了运动控制点 J 时(步骤 S52;是),中央控制部 301 的 CPU 跳过步骤 S53 ~ S56 的处理,使处理转移至步骤 S8。

[0184] <背景图像的指定>

[0185] 在步骤 S4,来自用户终端 2 的指示是与指定背景图像相关的内容(步骤 S4;背景图像的指定),动画处理部 306 的动画再生部 306j 基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作,读出所希望的背景图像(其他的图像)的图像数据(步骤 S61),将该背景图像的图像数据作为运动图像的背景而登记到规定的存储单元中(步骤 S62)。

[0186] 具体而言,用户终端 2 的显示部 203 所显示的动画生成用网页的画面内的多个图像数据之中,基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作所指定的任意一个图像数据的指定指示经由通信网络 N 以及通信控制部 303 而输入到服务器 3。动画再生部 306j 将该指定

指示所涉及的背景图像的图像数据从存储部 305 中读出并取得后（步骤 S61），将该背景图像的图像数据作为运动图像的背景进行登记（步骤 S62）。

[0187] 接下来，中央控制部 301 的 CPU 将背景图像的图像数据由通信控制部 303 并经由规定的通信网络 N 发送给用户终端 2（步骤 S63）。

[0188] 其后，中央控制部 301 的 CPU 使处理转移至步骤 S8。步骤 S8 的处理的内容将于后述。

[0189] < 运动以及乐曲的指定 >

[0190] 在步骤 S4，来自用户终端 2 的指示是涉及指定运动以及乐曲的内容的情况下（步骤 S4；运动以及乐曲的指定），动画处理部 306 基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作，设定运动信息 305a、运动的速度（步骤 S71）。

[0191] 具体而言，在用户终端 2 的显示部 203 所显示的动画生成用网页的画面内的多个运动模型的模型名称之中，基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作所指定的任意一个模型名称（例如，草裙舞等）的指定指示经由通信网络 N 以及通信控制部 303 而输入到服务器 3。动画处理部 306 从存储部 305 所存储的多个运动信息 305a，……之中，设定与该指定指示所涉及的运动模型的模型名称建立对应的运动信息 305a。另外，动画处理部 306 也可以在多个运动信息 305a，……之中，例如，自动地指定作为默认值而设定的运动信息 305a 或由用户前次所指定的运动信息 305a。

[0192] 另外，在用户终端 2 的显示部 203 所显示的动画生成用网页的画面内的多个运动的速度（例如，1/2 倍、标准（等倍）、2 倍等）之中，基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作所指定的任意一个速度（例如，标准等）的指定指示经由通信网络 N 以及通信控制部 303 而输入到服务器 3 时，动画处理部 306 将该指定指示所涉及的速度设定为被拍摄体图像的运动的运动的速度。

[0193] 其后，动画处理部 306 的动画再生部 306j 将所设定的运动信息 305a 或运动的速度作为运动图像的运动的运动的内容而登记到规定的存储单元中（步骤 S72）。

[0194] 接下来，动画处理部 306 基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作来设定自动地演奏的乐曲（步骤 S73）。

[0195] 具体而言，在用户终端 2 的显示部 203 所显示的动画生成用网页的画面内的多个曲名之中，基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作而指定的任意一个曲名的指定指示经由通信网络 N 以及通信控制部 303 而输入至服务器 3。动画处理部 306 设定该指定指示所涉及的曲名的乐曲。

[0196] 其后，中央控制部 301 的 CPU 使处理转移至步骤 S8。关于步骤 S8 的处理的内容，将于后述。

[0197] 在步骤 S8，中央控制部 301 的 CPU 判定是否是能够生成运动图像的状态（步骤 S8）。即，基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作，服务器 3 的动画处理部 306 通过进行相对于被拍摄体区域 2A 的运动控制点 J 的登记、被拍摄体区域 2A 的图像的运动的运动的登记、背景图像的登记等，来判定是否运动图像的生成准备已齐备而可生成运动图像。

[0198] 在此，在判定为不是能够生成运动图像的状态时（步骤 S8；否），中央控制部 301 的 CPU 使处理返回至步骤 S4，根据来自用户终端 2 的指示的内容使处理进行分支处理（步骤 S4）。

[0199] 另一方面,在步骤 S8,判定出是运动图像的生成可能的状态时(步骤 S8;是),如图 4 所示,中央控制部 301 的 CPU 使处理转移至步骤 S10。

[0200] 在步骤 S10,服务器 3 的中央控制部 301 的 CPU 判定是否基于用户进行的用户终端 2 的操作输入部 202 的规定操作而输入了运动图像的预览指示(步骤 S10)。

[0201] 即,在步骤 S9,用户终端 2 的中央控制部 201 使基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作而输入的运动图像的预览指示由通信控制部 206 并经由规定的通信网络 N 发送给服务器 3(步骤 S9)。

[0202] 接下来,在步骤 S10,通过服务器 3 的中央控制部 301 的 CPU 判定出运动图像的预览指示已输入时(步骤 S10;是),动画处理部 306 的动画再生部 306j 将与设定完成的曲名对应的演奏信息 305b 与运动图像作为自动地演奏的信息而登记到规定的存储单元中(步骤 S11)。

[0203] 接下来,动画处理部 306 基于存储单元中登记的演奏信息 305b,使动画再生部 306j 进行的规定的乐曲的演奏开始,并且使帧生成部 306h 开始进行的构成运动图像的多个帧图像的生成(步骤 S12)。

[0204] 接下来,动画处理部 306 判定动画再生部 306j 进行的规定的乐曲的演奏是否结束(步骤 S13)。

[0205] 在此,在判定为乐曲的演奏尚未结束时(步骤 S13;否),动画处理部 306 的帧生成部 306h 生成根据运动信息 305a 而使其变形后的被拍摄体区域的图像的基准帧图像(步骤 S14)。具体而言,帧生成部 306h 根据在存储单元中所登记的运动信息 305a,分别取得以规定的时间间隔进行移动的多个运动基准点 Q、……的坐标信息,计算出与该运动基准点 Q 的各个对应的各运动控制点 J 的坐标。接下来,帧生成部 306h 使运动控制点 J 向算出的坐标逐次移动的同时,根据运动控制点 J 的移动,使被拍摄体区域的图像内所设定的规定的图像区域移动或变形来生成基准帧图像。

[0206] 另外,动画处理部 306 利用公知的图像合成手法来合成基准帧图像与背景图像。具体而言,动画处理部 306 例如在背景图像的各像素当中,使阿尔法值为“0”的像素透过,使阿尔法值为“1”的像素在基准帧图像的对应的像素的像素值上进行盖写,并且,当在背景图像的各像素当中的阿尔法值为“ $0 < \alpha < 1$ ”的像素利用 1 的补数($1 - \alpha$)来生成剪取了基准帧图像的被拍摄体区域的图像(背景图像 $\times (1 - \alpha)$)后,计算出利用阿尔法图中的 1 的补数($1 - \alpha$)来生成基准帧图像时的与单一背景色混色后的值,从基准帧图像中减去该值,将其与剪取了被拍摄体区域的图像(背景图像 $\times (1 - \alpha)$)进行合成。

[0207] 接下来,帧生成部 306h 根据动画再生部 306j 所演奏的规定的乐曲的演奏的进展程度,生成用于插值到相邻的两个基准帧图像彼此之间的插值帧图像(步骤 S15)。具体而言,帧生成部 306h 逐次取得在相邻的两个基准帧图像间的、动画再生部 306j 所演奏的规定的乐曲的演奏的进展程度,根据该进展程度,逐次生成在相邻的两个基准帧图像间被再生的插值帧图像。

[0208] 另外,动画处理部 306 与上述基准帧图像的情况相同地,利用公知的图像合成手法将插值帧图像与背景图像进行合成。

[0209] 接下来,中央控制部 301 的 CPU 将动画再生部 306j 所自动地演奏的乐曲的演奏信息 305b 与在该乐曲的规定的时刻所再生的基准帧图像以及插值帧图像构成的预览动画的

数据由通信控制部 303 并经由规定的通信网络 N 发送给用户终端 2 (步骤 S16)。在此,预览动画的数据构成为由规定数量的基准帧图像以及插值帧图像构成的多个帧图像与用户所希望的背景图像进行合成得到的运动图像。

[0210] 接下来,动画处理部 306 使处理返回至步骤 S18,判定乐曲的演奏是否结束 (步骤 S13)。

[0211] 上述的处理在步骤 S13 中直到判定出乐曲的演奏已结束为止 (步骤 S13;是) 反复地执行。

[0212] 接下来,在判定为乐曲的演奏已结束 (步骤 S13;是),如图 5 所示,中央控制部 301 的 CPU 使处理返回至步骤 S4,根据来自用户终端 2 的指示的内容来使处理进行分支处理 (步骤 S4)。

[0213] 在步骤 S16,从服务器 3 发送来的预览动画的数据被用户终端 2 的通信控制部 303 所接收到时,中央控制部 201 的 CPU 控制声音输出部 204 以及显示部 203 使预览动画进行再生 (步骤 S17)。

[0214] 具体而言,声音输出部 204 基于演奏信息 305b 自动地演奏乐曲,从扬声器播放声音,并且,显示部 203 在该自动地演奏的乐曲的规定的时刻,将由基准帧图像以及插值帧图像构成的预览动画显示在显示画面。

[0215] 另外,在上述的动画生成处理中,设为再生预览动画,但这只是一个示例,并不限于此,例如也可以是:将逐次生成的基准帧图像、插值帧图像、背景图像的图像数据以及演奏信息 305b 作为一个文件而存储在规定的存储单元中,在运动图像所涉及的所有数据的生成完成后,将该文件从服务器 3 发送至用户终端 2,通过该用户终端 2 来进行再生。

[0216] <控制点设定处理>

[0217] 以下,关于动画处理部 306 所进行的控制点设定处理,参照图 6 ~图 14 进行详细说明。

[0218] 图 6 是表示动画生成处理中的控制点设定处理所涉及的动作的一个示例的流程图。

[0219] 如图 6 所示,首先,动画处理部 306 进行用于对表示运动物体模型的模型区域 1A 的位置的基准图像 P1 进行解析的基准图像解析处理 (参照图 7) (步骤 S101)。另外,基准图像解析处理将于后述。

[0220] 接下来,动画处理部 306 进行用于对被拍摄体剪取图像以及掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 的图像进行解析的被拍摄体图像解析处理 (步骤 S102)。另外,被拍摄体图像解析处理将于后述。

[0221] 接下来,动画处理部 306 进行用于确定基准图像 P1 的运动物体模型的模型区域 1A 内的各运动基准点 Q 的位置的位置确定处理 (参照图 8) (步骤 S103)。另外,基准点位置确定处理将于后述。

[0222] 其后,动画处理部 306 进行用于确定掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内与各运动基准点 Q 对应的运动控制点 J 的位置的控制点位置确定处理 (参照图 9) (步骤 S104)。另外,控制点位置确定处理将于后述。

[0223] 接下来,动画处理部 306 在被拍摄体剪取图像或掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,在控制点位置确定处理所确定的各位置设定与运动基准点 Q 对应的运动控制点 J (步骤

S105), 其后结束控制点设定处理。

[0224] < 基准图像解析处理 >

[0225] 以下, 关于动画处理部 306 所进行的基准图像解析处理, 参照图 7 ~ 图 9 进行详细说明。

[0226] 图 7 是表示动画生成处理中的基准图像解析处理所涉及的动作的一个示例的流程图。

[0227] 如图 7 所示, 动画处理部 306 的第 1 骨骼信息取得部 306a 从存储部 305 中取得运动信息 305a, 针对表示该运动信息 305a 所涉及的运动物体模型的模型区域 1A 的位置的基准图像 P1 (参照图 8(a)) 的图像数据, 实施生成幅度由一个像素构成的线图像的细线化处理, 来生成模型骨骼线图像 P1a (参照图 8(b)) (步骤 S201)。

[0228] 接下来, 动画处理部 306 的骨骼点设定部 306d 确定在基准图像 P1 的下侧的规定范围, 例如, 将基准图像 P1 在 y 轴方向 (上下方向) 进行 6 等分后的 4/6 至 5/6 左右的范围内的重心位置 (步骤 S202)。接下来, 骨骼点设定部 306d 从重心位置向 y 轴的负方向 (上方向) 进行扫描, 将与构成模型区域 1A 的轮廓线之间的交点确定为第 1 轮廓点 (步骤 S203)。

[0229] 接下来, 骨骼点设定部 306d 从确定的第 1 轮廓点起在轮廓线上向 y 轴的各方向 (上下两方向) 扫描规定像素数的像素, 基于下述式 (1), 在轮廓线中的已扫描的路径部分搜索评价值“DD”为最大的位置“k”, 将其确定为模型下裆基准点 R1 (步骤 S204; 参照图 9(a))。

[0230] 在此, 将评价值“DD”成为最大的位置“k”设为“maxK”时, 模型下裆基准点 R1 的坐标以“tr(maxK)”来进行规定。另外, 在下述式 (1) 中, “tr(n).y”是表示路径“tr”内的位置 n 的 y 坐标。

[0231] 式 (1):

$$[0232] \quad DD = -(yd_{(k-2)} + yd_{(k-1)}) + (yd_{(k+1)} + yd_{(k+2)})$$

$$[0233] \quad yd_{(n)} = tr(n+1).y - tr(n).y$$

[0234] 接下来, 骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内, 从模型下裆基准点 R1 起向 x 轴的各方向 (左右两方向) 进行扫描, 在各方向, 确定与模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 之间的交点, 将确定的两交点设定为左右的模型股关节骨骼点 S1、S2 (步骤 S205; 参照图 9(b))。

[0235] 接下来, 骨骼点设定部 306d 从左右的模型股关节骨骼点 S1、S2 的各个起沿着 x 轴方向并以将该股关节骨骼点为基准向成为外侧的各方向进行扫描, 分别将与构成基准图像 P1 的模型区域 1A 的轮廓线之间的交点作为第 2 轮廓点进行确定 (步骤 S206; 参照图 9(b))。

[0236] 接下来, 骨骼点设定部 306d 从确定的各第 2 轮廓点起在轮廓线上向 y 轴的负方向 (上方向) 扫描规定像素数的像素, 基于下述式 (2)、(3), 将轮廓线中的已扫描的路径部分中搜索评价值“DD”为最大的位置“k”, 确定左右的模型腋下基准点 R2、R3 (步骤 S207; 参照图 9(a))。

[0237] 在此, 将评价值“DD”成为最大的位置“k”设为“maxK”时, 左右的模型腋下基准点 R2、R3 的坐标以“tr(maxK)”来进行规定。另外, 在下述式 (2) 中, 左侧的路径“tr”内的位

置 n 的坐标能够以 $(tr(n).x, tr(n).y)$ 来取得。另外,在下述式 (3) 中,右侧的路径“tr”内的位置 n 的坐标能够以 $(tr(n).x, tr(n).y)$ 取得。

[0238] 式 (2) :

[0239] $DD = -(d_tr(k-2).y + d_tr(k-1).y) - (d_tr(k+1).x + d_tr(k+2).x)$

[0240] $d_tr(n) = tr(n+1) - tr(n)$

[0241] 式 (3) :

[0242] $DD = -(d_tr(k-2).y + d_tr(k-1).y) + (d_tr(k+1).x + d_tr(k+2).x)$

[0243] $d_tr(n) = tr(n+1) - tr(n)$

[0244] 接下来,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左右的模型腋下基准点 R2、R3 的各个起向 y 轴的负方向(上方向)进行扫描,确定与模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 之间的各交点,将所确定的两交点设定为左右的模型肩骨骼点 S3、S4(步骤 S208;参照图 9(b))。

[0245] 接下来,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,确定左右的模型肩骨骼点 S3、S4 的中点,将所确定的中点设定为模型肩中央骨骼点 S5(步骤 S209;参照图 9(b))。

[0246] 接下来,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,设定左右的模型肘骨骼点 S6、S8 以及左右的模型手腕骨骼点 S7、S9(步骤 S210;参照图 9(b))。

[0247] 具体而言,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左模型肩骨骼点 S3 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,在将至左手指侧的前端部为止的距离作为基准而成为规定的比率的位置,设定左模型肘骨骼点 S6 以及左模型手腕骨骼点 S7。相同地,骨骼点设定部 306,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从右模型肩骨骼点 S4 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,在将至右手指侧的前端部为止的距离作为基准而成为规定的比率的位置,设定右模型肘骨骼点 S8 以及右模型手腕骨骼点 S9。

[0248] 接下来,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,设定左右的模型膝骨骼点 S10、S12 以及左右的模型脚踝骨骼点 S11、S13(步骤 S211;参照图 9(b))。

[0249] 具体而言,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左模型股关节骨骼点 S1 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,在将至左脚前方侧的前端部为止的距离作为基准而成为规定的比率的位置,设定左模型膝骨骼点 S10 以及左模型脚踝骨骼点 S11。相同地,骨骼点设定部 306d,例如,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从右模型股关节骨骼点 S2 起在模型骨骼线图像 P1a 的模型骨骼线 a1 上进行扫描,在将至右脚前方侧的前端部为止的距离作为基准而成为规定的比率的位置,设定右模型膝骨骼点 S12 以及右模型脚踝骨骼点 S13。

[0250] 接下来,骨骼点设定部 306d 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从模型肩中央骨骼点 S5 向 y 轴的负方向(上方向)进行扫描,确定与构成模型区域 1A 的轮廓线之间的交点,将所确定的交点设为模型头顶骨骼点 S14(步骤 S212;参照图 9(b))。

[0251] 接下来,动画处理部 306 的区域确定部 306e 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,从左右的模型肩骨骼点 S3、S4 起的手指侧确定为左右的模型臂区域 B1、B2(步骤 S213;参照图 9(c))。

[0252] 具体而言,区域确定部 306e 从左模型肩骨骼点 S3 向 y 轴的各方向(上下两方向)进行扫描,分别确定与构成模型区域 1A 的轮廓线之间的各交点。接下来,区域确定部 306e 在模型区域 1A 当中,通过连接两个交点的线段而被分割,将存在于与模型肩中央骨骼点 S5 相反的相反侧(手指侧)的区域确定为与人体的左臂相当的左模型臂区域 B1。相同地,区域确定部 306e 关于与人体的右臂相当的右模型臂区域 B2 也进行相同的处理,确定右模型臂区域 B2。

[0253] 接下来,动画处理部 306 的区域确定部 306e 在基准图像 P1 的模型区域 1A 内,将从左右的模型股关节骨骼点 S1、S2 起的脚前方侧确定为左右的模型腿区域 B3、B4(步骤 S214; 参照图 9(c))。

[0254] 具体而言,区域确定部 306e 从左模型股关节骨骼点 S1 起向 x 轴的各方向(左右两方向)进行扫描,分别确定与构成模型区域 1A 的轮廓线之间的各交点。接下来,区域确定部 306e 在模型区域 1A 当中,通过连接两个交点的线段而分割,将存在于与模型肩中央骨骼点 S5 相反的相反侧(脚前方侧)的区域确定为与人体的左腿相当的左模型腿区域 B3。相同地,区域确定部 306e 关于人体的右腿相当的右模型腿区域 B4 也进行相同的处理,确定右模型腿区域 B4。

[0255] 其后,区域确定部 306e 将在模型区域 1A 中确定了左右的模型臂区域 B1、B2 以及左右的模型腿区域 B3、B4 后的结果而余留的部分的区域确定为模型体区域 B5(步骤 S215; 参照图 9(c))。

[0256] 接下来,区域确定部 306e 确定左右的模型臂区域 B1、B2,左右的模型腿区域 B3、B4 以及模型体区域 B5 的粗细度(幅度)(步骤 S216; 参照图 9(c))。

[0257] 具体而言,区域确定部 306e 确定通过左模型肘骨骼点 S6 且沿着 y 轴方向而延伸的直线与轮廓线之间的各交点,将该交点间的距离确定为左模型臂区域 B1 的粗细度(幅度)。相同地,区域确定部 306e 确定右模型臂区域 B2 的粗细度。

[0258] 另外,区域确定部 306e 确定通过左模型膝骨骼点 S10 且沿着 x 轴方向延伸的直线与轮廓线的各交点,将该交点间的距离确定为左模型腿区域 B3 的粗细度。相同地,区域确定部 306e 确定右模型腿区域 B4 的粗细度。

[0259] 另外,区域确定部 306e 将左右的模型肩骨骼点 S3、S4 间的距离确定为模型体区域 B5 的粗细度。

[0260] 由此,结束基准图像解析处理。

[0261] < 被拍摄体图像解析处理 >

[0262] 以下,关于动画处理部 306 所进行的被拍摄体图像解析处理,参照图 10 进行详细说明。

[0263] 图 10(a) 以及图 10(b) 是表示动画生成处理中的被拍摄体图像解析处理所涉及的图像的一个示例的示意图。

[0264] 被拍摄体图像解析处理在除将处理对象设为被拍摄体剪取图像以及掩模图像 P2 以外的点与上述的基准图像解析处理大致相同,故省略其详细说明。

[0265] 即,在被拍摄体图像解析处理中,骨骼点设定部 306d 针对掩模图像 P2(参照图 10(a)),进行与模型下裆基准点 R1 以及左右的模型腋下基准点 R2、R3 的确定手法相同的处理,在该掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,确定被拍摄体下裆基准点 H1 以及左右的被拍

摄体腋下基准点 H2、H3(参照图 10(b))。

[0266] 另外,骨骼点设定部 306d 针对掩模图像 P2,进行与左右的模型股关节骨骼点 S1、S2,左右的模型肩骨骼点 S3、S4,模型肩中央骨骼点 S5,左右的模型肘骨骼点 S6、S8,左右的模型手腕骨骼点 S7、S9,左右的模型膝骨骼点 S10、S12,左右的模型脚踝骨骼点 S11、S13 以及模型头顶骨骼点 S14 的设定手法相同的处理,在该掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,设定左右的被拍摄体股关节骨骼点 I1、I2,左右的被拍摄体肩骨骼点 I3、I4,被拍摄体肩中央骨骼点 I5,左右的被拍摄体肘骨骼点 I6、I8,左右的被拍摄体手腕骨骼点 I7、I9,左右的被拍摄体膝骨骼点 I10、I12,左右的被拍摄体脚踝骨骼点 I11、I13 以及被拍摄体头顶骨骼点 I14。

[0267] 另外,区域确定部 306e 针对掩模图像 P2 进行与针对上述的基准图像 P1 的模型区域 1A 的处理相同的处理,在该掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内,确定左右的被拍摄体臂区域 D1、D2,左右的被拍摄体腿区域 D3、D4,被拍摄体体区域 D5 以及各区域的粗细度(参照图 10(b))。

[0268] <基准点位置确定处理>

[0269] 以下,关于动画处理部 306 所进行的基准点位置确定处理,参照图 11、图 12 进行详细说明。

[0270] 图 11 是表示动画生成处理中的基准点位置确定处理所涉及的动作的一个示例的流程图。

[0271] 如图 11 所示,动画处理部 306 的基准点位置确定部 306f 在多个运动基准点 Q、……之中指定了任意一个的运动基准点 Q 后(例如,左手腕运动基准点 Q1)(步骤 S301),关于模型区域 1A,在通过区域确定部 306e 确定的左右的模型臂区域 B1、B2,左右的模型腿区域 B3、B4,模型体区域 B5 之中,确定包含成为处理对象的运动基准点 Q 的部位的区域 B(例如,左模型臂区域 B1 等)(步骤 S302)。

[0272] 另外,步骤 S302 中的区域 B 的确定也可以在第 1 以及第 2 模型骨骼点“KP1”、“KP2”的确定后进行。在该情况下,可确定其中包含有该第 1 以及第 2 模型骨骼点“KP1”、“KP2”的部位的区域 B(即,包含成为处理对象的运动基准点 Q、第 1 以及第 2 模型骨骼点“KP1”、“KP2”的部位的区域 B)。

[0273] 接下来,基准点位置确定部 306f 在骨骼点设定部 306d 所设定的多个模型骨骼点 S、……之中,确定与处理对象的运动基准点 Q 最近的位置上存在的第 1 模型骨骼点“KP1”(步骤 S303)。接下来,基准点位置确定部 306f 将与确定的第 1 模型骨骼点接近的位置上存在的两个模型骨骼点 S、S 确定为候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”(步骤 S304)。

[0274] 接下来,基准点位置确定部 306f 生成将第 1 模型骨骼点“KP1”设为始点,将各候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”以及处理对象的运动基准点 Q 的各个设为终点的各矢量“KP2_1-KP1”、“KP2_2-KP1”、“Q-KP1”(步骤 S305)。接下来,基准点位置确定部 306f 将朝向各候补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”的各矢量与朝向处理对象的运动基准点 Q 的矢量的内积“IP1”、“IP2”根据规定的运算式来分别进行计算(步骤 S306)。

[0275] 接下来,基准点位置确定部 306f 判定两个内积“IP1”、“IP2”是否均为“0”以下(步骤 S307)。

[0276] 在此,在判定出为“0”以下时(步骤 S307;是),基准点位置确定部 306f 将两个候

补骨骼点“KP2_1”、“KP2_2”之中的与运动基准点 Q 接近的一方的候补骨骼点确定为第 2 模型骨骼点“KP2”(步骤 S308)。

[0277] 另一方面,在步骤 S307,判定出不为“0”以下时(步骤 S307;否),基准点位置确定部 306f 判定是否仅内积“IP1”比“0”大(步骤 S309)。

[0278] 在步骤 S309,在判定出为仅内积“IP1”比“0”大时(步骤 S309;是),基准点位置确定部 306f 将内积“IP1”所涉及的候补骨骼点“KP2_1”确定为第 2 模型骨骼点“KP2”(步骤 S310)。

[0279] 另一方面,在 S309,判定出不是仅内积“IP1”比“0”大时(步骤 S309;否),基准点位置确定部 306f 将内积“IP2”所涉及的候补骨骼点“KP2_2”确定为第 2 模型骨骼点“KP2”(步骤 S311)。

[0280] 其后,基准点位置确定部 306f 作为相对于运动基准点 Q 的位置信息,确定第 1 比率以及第 2 比率(步骤 S312;参照图 12)。

[0281] 具体而言,基准点位置确定部 306f 确定连接了第 1 模型骨骼点“KP1”与第 2 模型骨骼点“KP2”的第 1 线段“L1”、和相对于该第 1 线段“L1”正交且通过运动基准点 Q 的直线之间的交点“CP1”的位置。接下来,基准点位置确定部 306f 将第 1 线段“L1”的长度设为“1”,将从第 1 模型骨骼点“KP1”以及第 2 模型骨骼点“KP2”的各个起至交点“CP1”为止的距离的比率确定为第 1 比率。

[0282] 另外,基准点位置确定部 306f 确定相对于线段“L1”正交并且从第 1 模型骨骼点“KP1”起向运动基准点 Q 侧延伸的、由区域确定部 306e 特定的区域的长度的一半的长度的第 2 线段“L2”。接下来,基准点位置确定部 306f 确定第 2 线段“L2”与相对于该第 2 线段“L2”正交且通过运动基准点 Q 的直线之间的交点“CP2”的位置。接下来,基准点位置确定部 306f 将第 2 线段“L2”的长度设为“1”,从第 1 模型骨骼点“KP1”以及第 2 线段“L2”的端部“L2a”的各个至交点“CP2”为止的距离的比率确定为第 2 比率。

[0283] 接下来,基准点位置确定部 306f 判定对所有的运动基准点 Q 是否均进行了用于确定位置信息的处理(步骤 S313)。

[0284] 在此,在判定出对所有的运动基准点 Q 尚未确定位置信息时(步骤 S313;否),基准点位置确定部 306f,作为下一处理对象从多个运动基准点 Q、……之中指定了尚未指定的运动基准点 Q(例如,右手腕运动基准点 Q2 等)后(步骤 S314),将处理转移至步骤 S302。

[0285] 其后,动画处理部 306 在步骤 S313 中直至判定出对所有的运动基准点 Q 确定了位置信息(步骤 S313;是)为止,逐次反复执行步骤 S302 以后的处理。由此,关于多个运动基准点 Q、……的各个,确定位置信息(第 1 比率以及第 2 比率)。

[0286] 接下来,在步骤 S313,判定出对所有的运动基准点 Q 均已确定了位置信息时(步骤 S313;是),动画处理部 306 结束该基准点位置确定处理。

[0287] <控制点位置确定处理>

[0288] 以下,关于动画处理部 306 所进行的控制点位置确定处理,参照图 13、图 14 进行详细说明。

[0289] 图 13 是表示动画生成处理中的控制点位置确定处理所涉及的动作的一个示例的流程图。

[0290] 如图 13 所示,动画处理部 306 的控制点设定部 306g 在从多个运动基准点 Q、……

之中指定了任意一个的运动基准点 Q (例如, 左手腕运动基准点 Q1) 后 (步骤 S401), 关于模型区域 1A, 在通过区域确定部 306e 确定的左右的模型臂区域 B1、B2, 左右的模型腿区域 B3、B4, 模型体区域 B5 之中, 确定其中包含成为处理对象的运动基准点 Q 的部位的区域 B (例如, 左模型臂区域 B1 等) (步骤 S402)。

[0291] 接下来, 控制点设定部 306g 从被拍摄体区域 2A 的通过区域确定部 306e 所确定的左右的被拍摄体臂区域 D1、D2, 左右的被拍摄体腿区域 D3, D4, 被拍摄体体区域 D5 之中, 确定与包含成为处理对象的运动基准点 Q 的部位的区域 B (例如, 左模型臂区域 B1 等) 对应的对应区域 D (例如, 左被拍摄体臂区域 D1 等) (步骤 S403)。

[0292] 接下来, 控制点设定部 306g 从通过骨骼点设定部 306d 在被拍摄体区域 2A 内所设定的多个被拍摄体骨骼点 I、……当中, 确定相对于成为处理对象的运动基准点 Q 与由基准点位置确定部 306f 确定的第 1 以及第 2 模型骨骼点“KP1”、“KP2”对应的两个被拍摄体骨骼点 (例如, 第 1 以及第 2 被拍摄体骨骼点) I、I (步骤 S404)。接下来, 控制点设定部 306g 将相邻的两个模型骨骼点 S、S 相对于运动基准点 Q 的相对位置关系以及包含该两个模型骨骼点 S、S 的部位的区域 B 的轮廓部分的相对位置关系 (例如, 第 1 比率以及第 2 比率), 相对于被拍摄体区域 2A 内确定的两个被拍摄体骨骼点 I、I 以及包含该两个被拍摄体骨骼点 I、I 的对应区域 D 的轮廓部分进行反映, 在该对应区域 D 内确定运动控制点 J (例如, 左手腕运动控制点 J1 等) 的位置 (步骤 S405; 参照图 14)。

[0293] 接下来, 控制点设定部 306g 判定是否对所有的运动基准点 Q 进行了确定运动控制点 J 的位置的处理 (步骤 S406)。

[0294] 在此, 在判定出为未确定所有的运动控制点 J 的位置时 (步骤 S406; 否), 控制点设定部 306g, 作为下一处理对象, 从多个运动基准点 Q、……之中指定尚未被指定的运动基准点 Q (例如, 右手腕运动基准点 Q2 等) 后 (步骤 S407), 将处理转移至步骤 S402。

[0295] 其后, 动画处理部 306 在步骤 S406 直至判定出已确定了所有的运动控制点 J 的位置 (步骤 S406; 是) 为止, 逐次反复执行步骤 S402 以后的处理。由此, 关于多个运动基准点 Q、……的各个, 确定对应的运动控制点 J 的位置。

[0296] 接下来, 在步骤 S406 中, 判定出已确定了所有的运动控制点 J 的位置时 (步骤 S406; 是), 动画处理部 306 结束该控制点位置确定处理。

[0297] 如上所述, 根据本实施方式的动画生成系统 100, 基于与被拍摄体剪取图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及与基准图像 P1 的包含运动物体模型的模型区域 1A 内的多个运动基准点 Q、……的各个的位置相关联的位置信息, 来在被拍摄体区域 2A 内, 在多个运动基准点 Q、……的各个对应的各位置设定多个与该被拍摄体区域 2A 的运动的控制相关联的运动控制点 J, 所以, 考虑模型区域 1A 内的各运动基准点 Q 的位置以及被拍摄体剪取图像的被拍摄体的骨骼, 能够在被拍摄体区域 2A 内的适当位置, 自动地设定多个运动控制点 J、……, 由此, 能够简便且适当地进行运动控制点 J 的设定。其结果, 能够适当地进行由表现用户所希望的运动的多个帧图像构成的运动图像的生成。

[0298] 另外, 由于确定其中包含与基准图像 P1 的模型区域 1A 内所设定的运动物体模型的骨骼建立关联的多个模型骨骼点 S、……相对于多个运动基准点 Q、……的各个之间的相对位置关系所关联的信息的位置信息, 尤其是确定其中包含与按照在规定方向上夹着该运动基准点 Q 的方式设定的相邻的两个模型骨骼点 S、S 相对于各运动基准点 Q 的相对位置

关系相关联的信息的位置信息,所以,考虑多个模型骨骼点 S、……相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系,能够在被拍摄体区域 2A 内将多个运动控制点 J、……设定在适当的位置。

[0299] 并且,由于确定包含与模型区域 1A 中的包含两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系相关联的信息的位置信息,所以,考虑包含两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系,能够在被拍摄体区域 2A 内将多个运动控制点 J、……设定在适当的位置。

[0300] 另外,基于在构成人体的多个部位彼此连接得到的、模型区域 1A 的轮廓部分所确定的模型骨骼基准点 R,在基准图像 P1 的模型区域 1A 内设定多个模型骨骼点 S、……,所以,考虑构成人体的多个部位或该部位彼此的联结性,能够在模型区域 1A 内将多个模型骨骼点 S、……设定在适当的位置。

[0301] 另外,基于与多个模型骨骼点 S、……相对于多个运动基准点 Q、……的各个的相对位置关系相关联的信息以及与被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域内所设定的被拍摄体的骨骼建立关联的被拍摄体骨骼点 I,来在该被拍摄体区域 2A 内设定多个运动控制点 J、……,所以,考虑多个模型骨骼点 S、……相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系以及被拍摄体区域 2A 内所设定的多个被拍摄体骨骼点 I、……的配置,能够在被拍摄体区域 2A 内将多个运动控制点 J、……设定在适当的位置。

[0302] 尤其是,基于在构成人体的多个部位彼此连接得到的、被拍摄体区域 2A 的轮廓部分所确定的被拍摄体骨骼基准点 H,来在掩模图像 P2 的被拍摄体区域 2A 内设定多个被拍摄体骨骼点 I、……,所以,考虑构成人体的多个部位或该部位彼此的联结性,能够在被拍摄体区域 2A 内将多个被拍摄体骨骼点 I、……设定在适当的位置。

[0303] 另外,在模型区域 1A 内,确定与按照在规定方向上夹着多个运动基准点 Q、……的各个的方式所设定的相邻的两个模型骨骼点 S、S 对应的两个被拍摄体骨骼点 I、I,在被拍摄体区域 2A 内,在相对于两个被拍摄体骨骼点 I、I 而具有与两个模型骨骼点 S、S 相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系对应的相对位置关系的位置,设定各运动控制点 J,所以,能够将两个模型骨骼点 S、S 相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系反映到被拍摄体区域 2A 内的两个被拍摄体骨骼点 I、I,能够按照与在模型区域 1A 内的各运动基准点 Q 相对于相邻的两个模型骨骼点 S、S 的位置对应的方式,在被拍摄体区域 2A 内,相对于两个被拍摄体骨骼点 I、I 设定运动控制点 J。

[0304] 并且,在被拍摄体区域 2A 内,确定与包含相邻的两个模型骨骼点 S、S 的部位的区域 B 对应的对应区域 D,在对应区域 D 内,在相对于该对应区域 D 的轮廓部分而具有与包含有两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系对应的相对位置关系的位置,设定各运动控制点 J,所以,能够将包含两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分相对于各运动基准点 Q 的相对位置关系反映到对应区域 D 的轮廓部分,能够按照与在模型区域 1A 内的各运动基准点 Q 相对于包含相邻的两个模型骨骼点 S、S 的部位的轮廓部分的位置进行对应的方式,在对应区域 D 内,相对于包含两个被拍摄体骨骼点 I、I 的部位的轮廓部分,设定运动控制点 J。

[0305] 另外,基于运动信息 305a 的多个运动基准点 Q、……的运动来使多个运动控制点 J、……进行运动,生成多个根据该运动控制点 J 的运动来使被拍摄体剪取图像的被拍摄体区域进行变形得到的帧图像,所以,根据多个运动控制点 J、……的运动,能够适当地进行被

拍摄体剪取图像的变形。

[0306] 另外,本发明并不限于上述实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够进行各种改良以及设计的变更。

[0307] 例如,在上述实施方式中,基于用户进行的用户终端 2 的规定操作,通过作为 Web 服务器而发挥功能的服务器(控制点设定装置)3 来生成运动图像,但是这只是一个示例,并不限于此,控制点设定装置的构成能够适宜地任意变更。即,也可以是:作为将背面图像的生成所涉及的动画处理部 306 的功能通过软件来实现的构成,在用户终端 2 进行安装,则无需通信网络 N,通过该用户终端 2 单体能够进行动画生成处理。

[0308] 另外,上述实施方式中,将被拍摄体剪取图像作为了处理对象,但这只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更,例如能够从最初仅利用被拍摄体区域的图像。

[0309] 另外,上述实施方式的动画生成处理中,基准位置确定处理(参照图 11)之前,进行了被拍摄体图像解析处理,但这些的处理顺序只是一个示例,并不限于此,也可以顺序倒过来,也可以同时进行。

[0310] 另外,在上述实施方式的动画生成处理中,也可以构成为能够调整被拍摄体图像的合成位置或尺寸。即,用户终端 2 的中央控制部 201 基于用户进行的操作输入部 202 的规定操作,在判定出输入了被拍摄体图像的合成位置或尺寸的调整指示时,将与该调整指示对应的信号由通信控制部 206 经由规定的通信网络 N 发送给服务器 3。接下来,服务器 3 的动画处理部 306 可基于经由通信控制部而输入的调整指示,将被拍摄体图像的合成位置设定在所希望的合成位置,将该被拍摄体图像的尺寸设定在所希望的尺寸。

[0311] 另外,上述实施方式中,作为用户终端 2 例示了个人计算机,但这只是一个示例,并不限于此,能够适宜地任意变更,例如,能够适于便携式电话机等。

[0312] 另外,在被拍摄体剪取图像或运动图像的数量据中,也可以埋入用于禁止用户进行规定的改变的控制信息。

[0313] 而且,上述实施方式中,将作为确定单元、取得单元、控制点设定单元的功能,在中央控制部 301 的控制下,设为通过基准点位置确定部 306f、图像取得部 306b、控制点设定部 306g 驱动来实现的构成,但并不限于此,也可以是通过中央控制部 301 的 CPU 执行规定的程序等来实现的构成。

[0314] 即,在存储有程序的程序存储器(省略图示),预先存储包含确定处理程序、取得处理程序、控制点设定处理程序的程序。接下来,可通过确定处理程序使中央控制部 301 的 CPU 作为基于与基准图像 P1 的运动物体模型的骨骼相关联的模型骨骼信息来确定与模型区域 1A 内的多个运动基准点 Q、……的各个的位置相关联的位置信息的确定单元而发挥功能。另外,可通过取得处理程序使中央控制部 301 的 CPU 作为取得包含有被拍摄体区域的被拍摄体图像的取得单元而发挥功能。另外,可通过控制点设定处理程序使中央控制部 301 的 CPU 作为基于与取得单元取得的被拍摄体图像的被拍摄体的骨骼相关联的被拍摄体骨骼信息以及由确定单元确定的位置信息,在被拍摄体区域内的与多个运动基准点 Q、……的各个对应的各位置,设定多个与该被拍摄体区域的运动的控制相关联的运动控制点 J 的控制点设定单元而发挥功能。

[0315] 并且,作为存储了用于执行上述的各处理的程序的计算机可读的介质,除 ROM 或硬盘等外,还能够适用闪存等的非易失性存储器、CD-ROM 等的可移动型记录介质。另外,

作为将程序的数据经由规定的通信线路所提供的介质,也可以适用载波(传输波)。

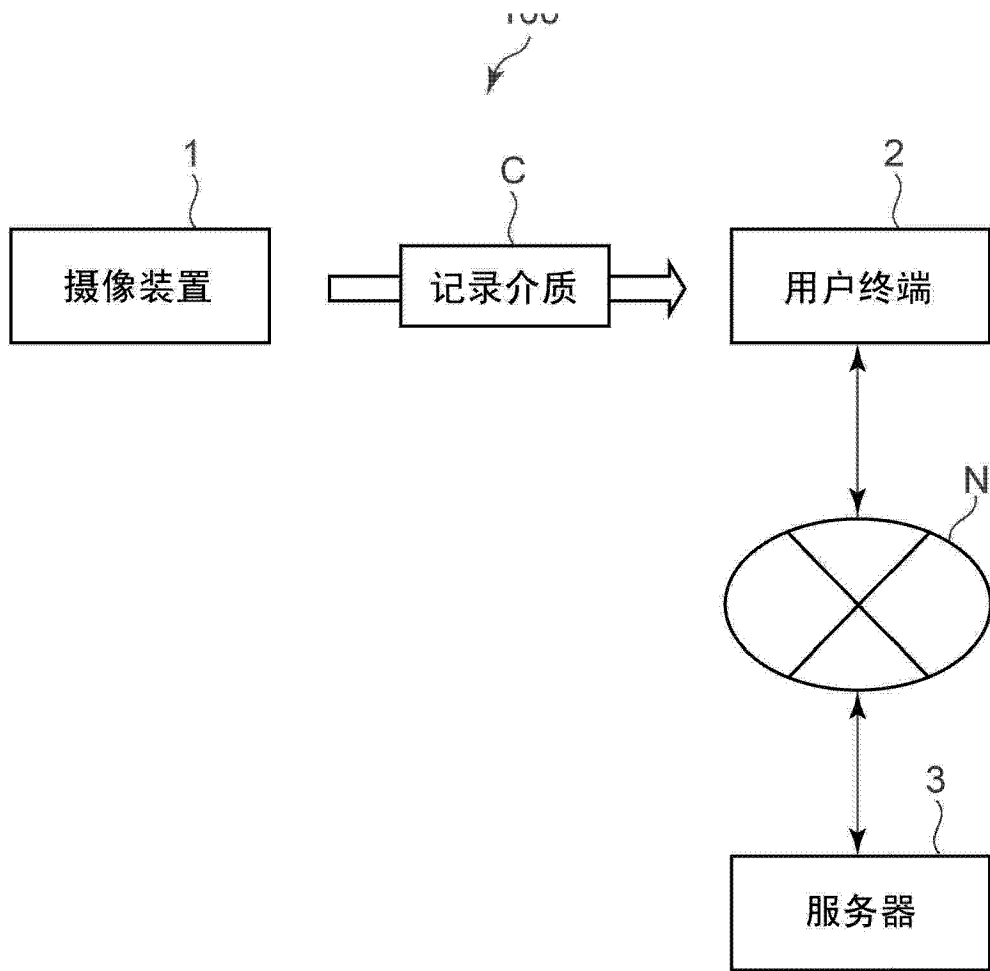


图 1

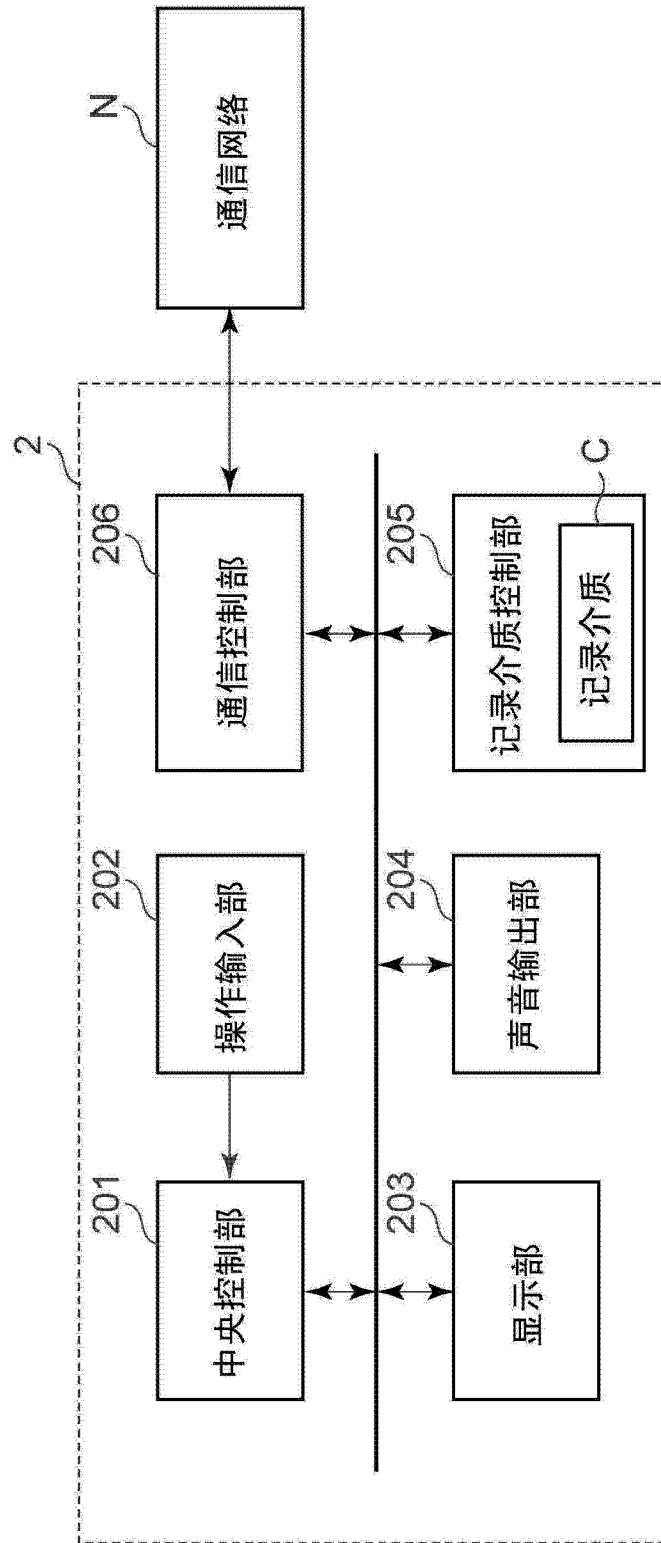


图 2

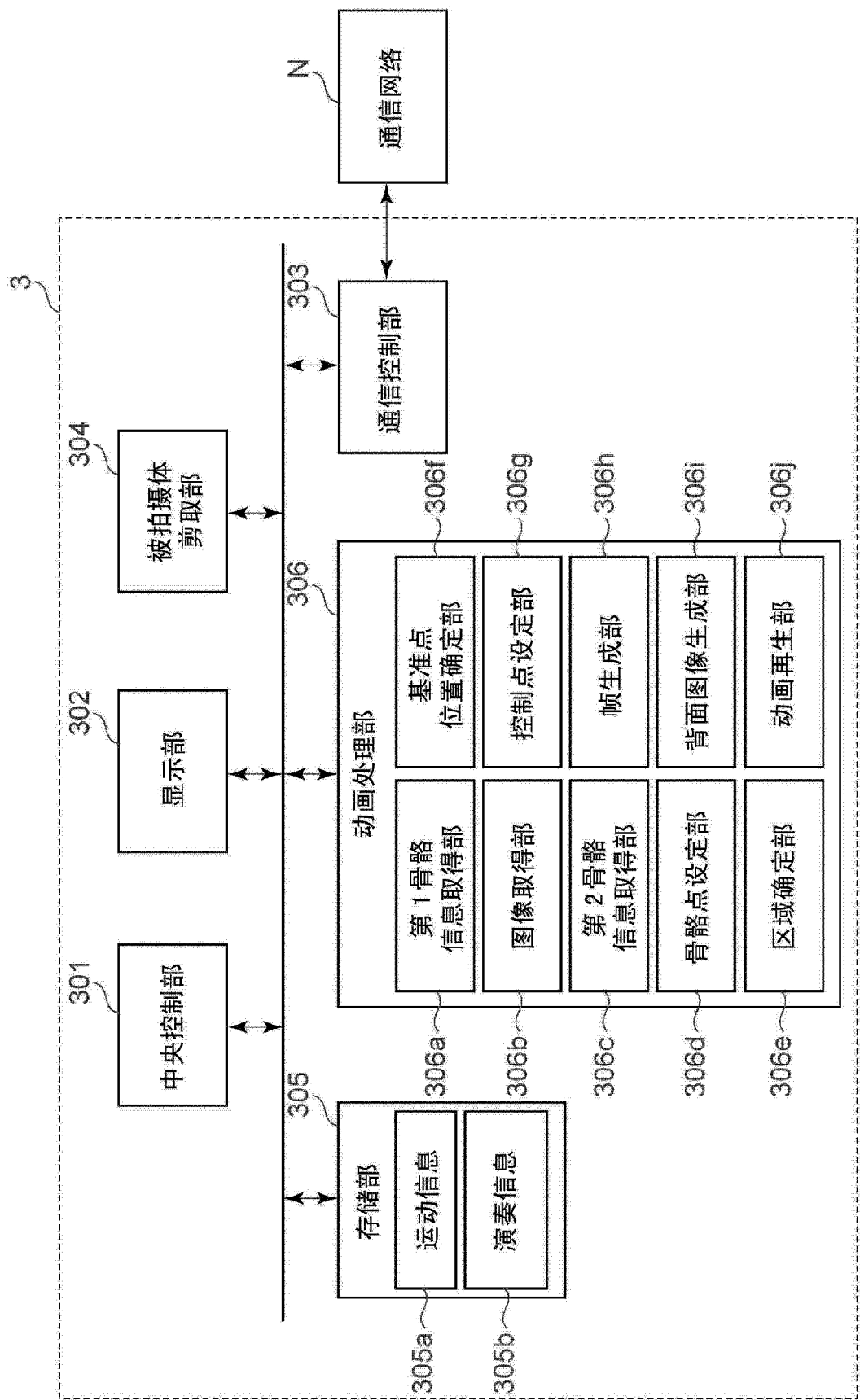


图 3

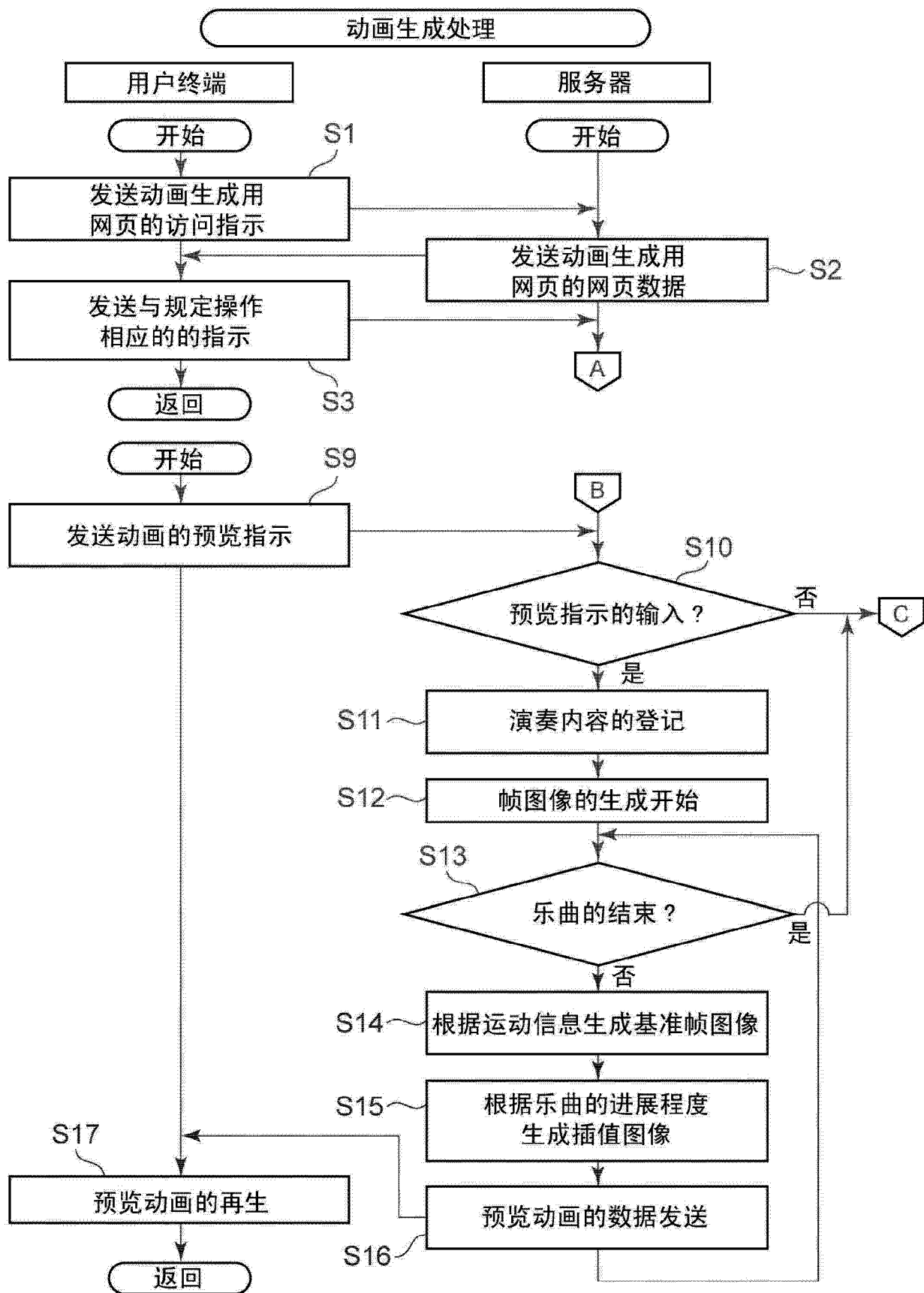


图 4

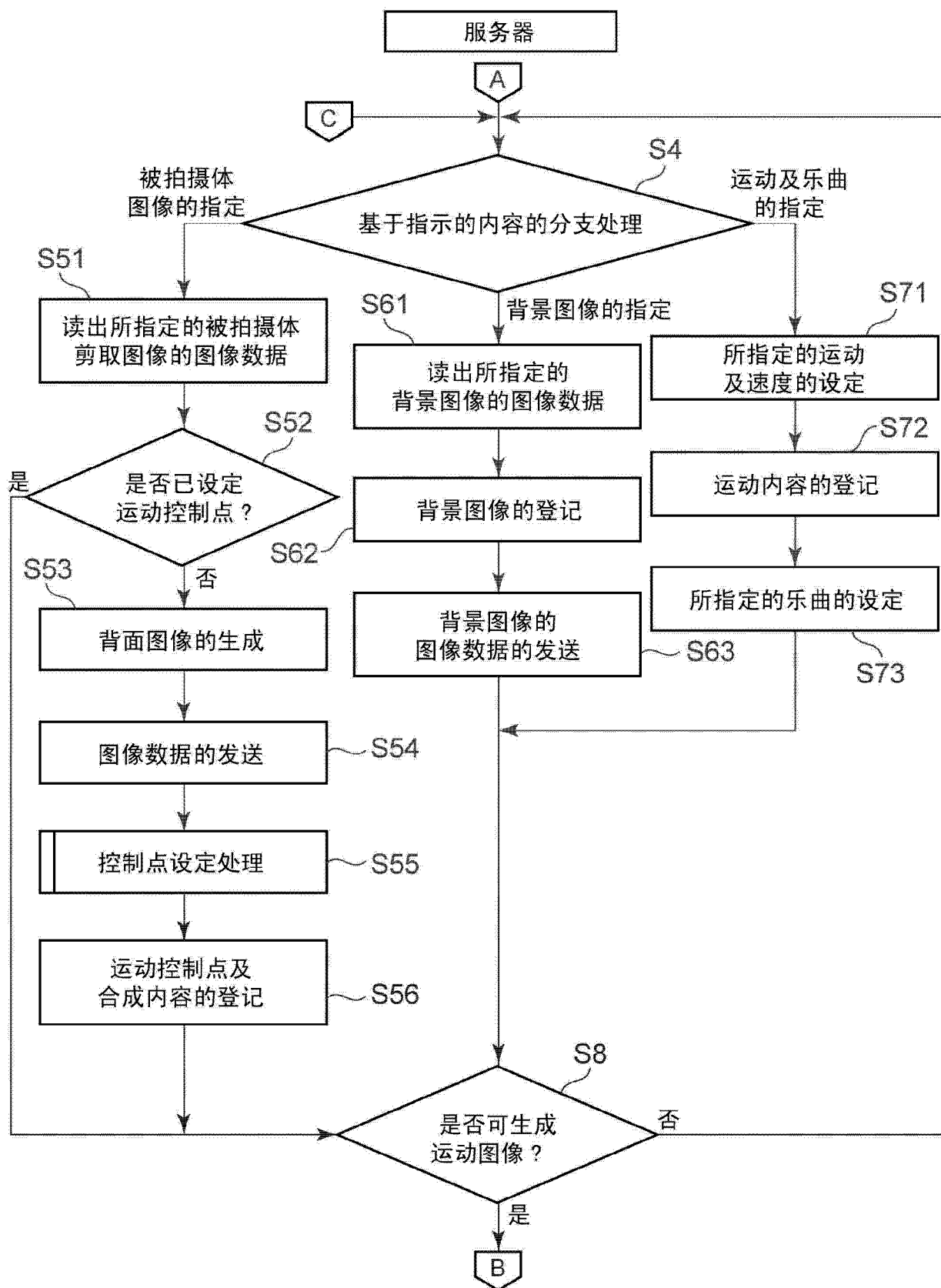


图 5

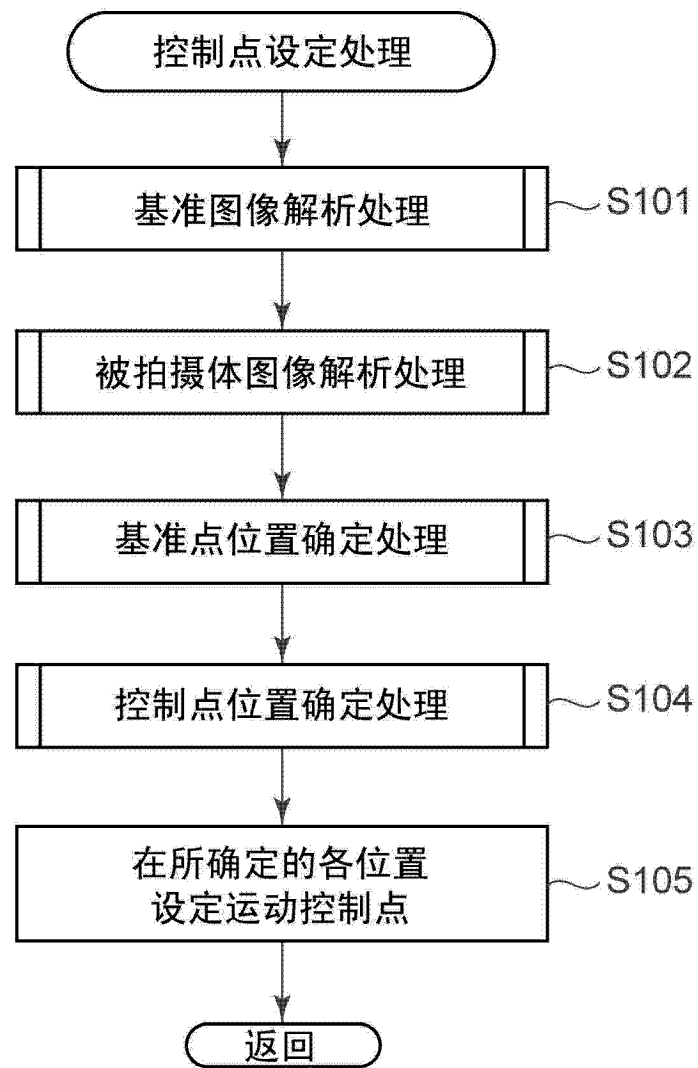


图 6

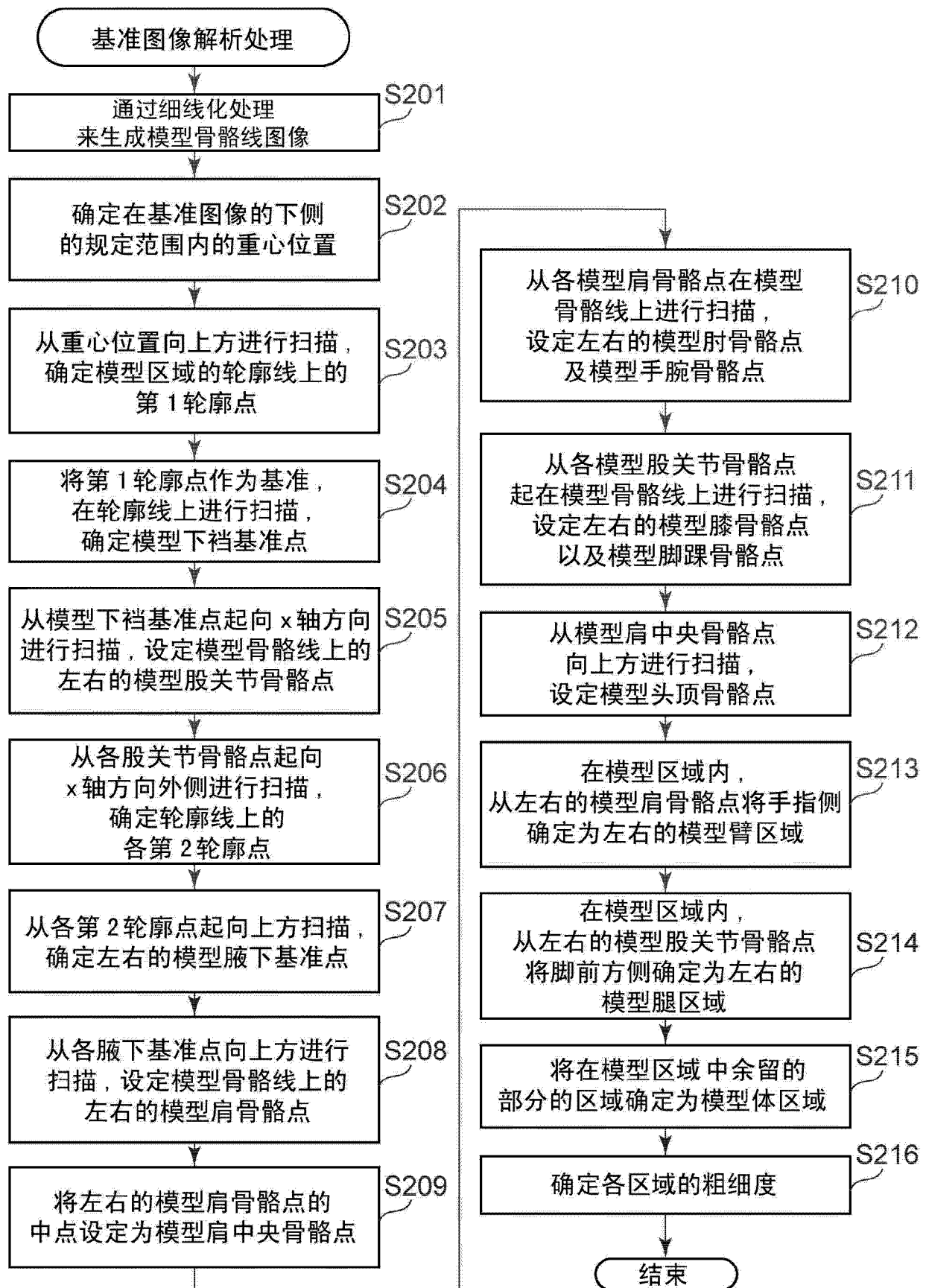


图7

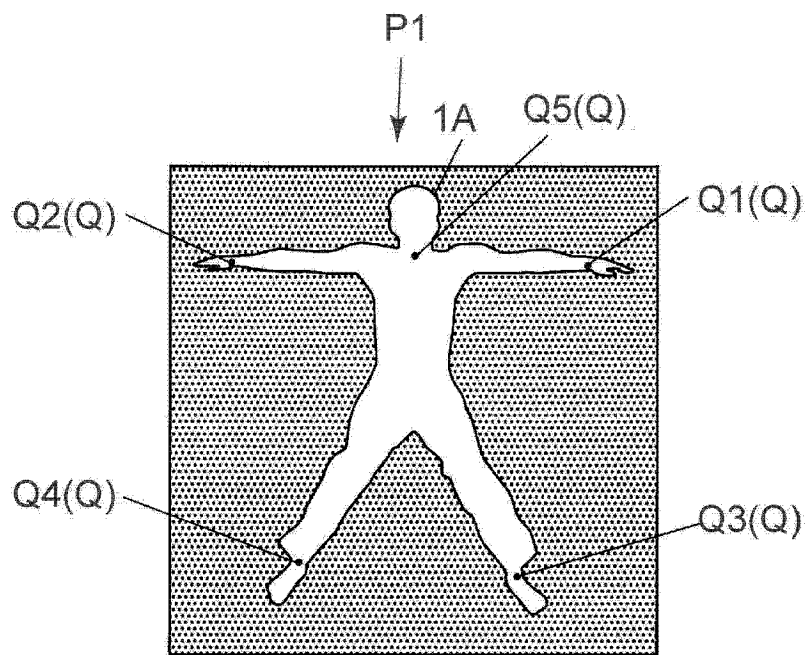


图 8A

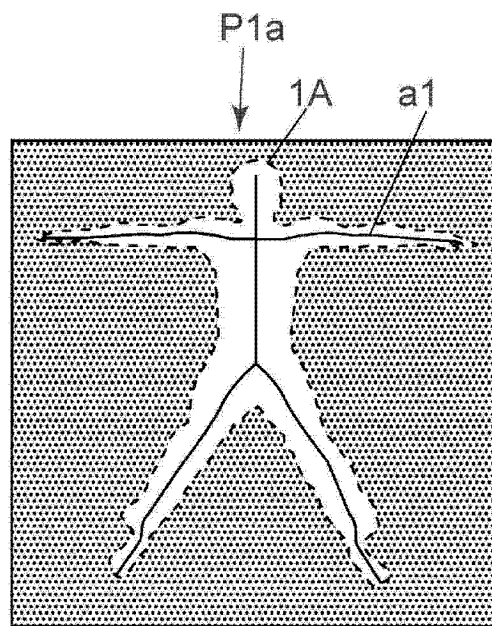


图 8B

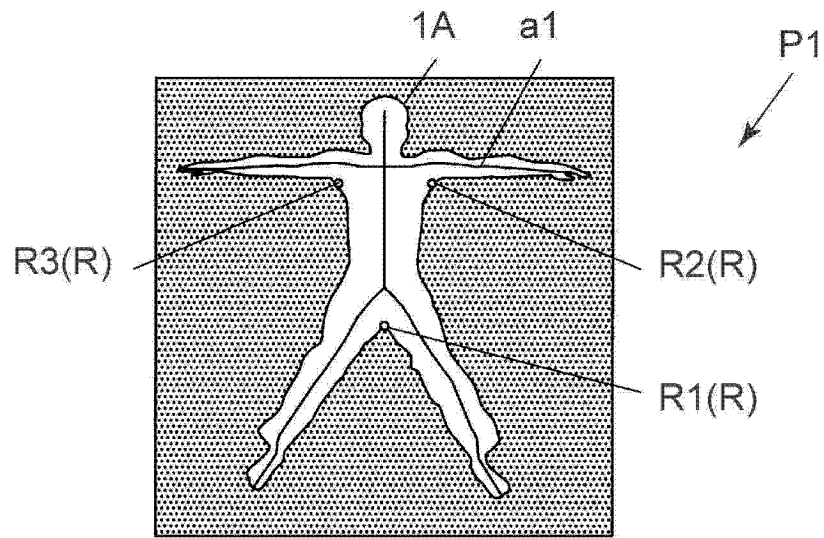


图 9A

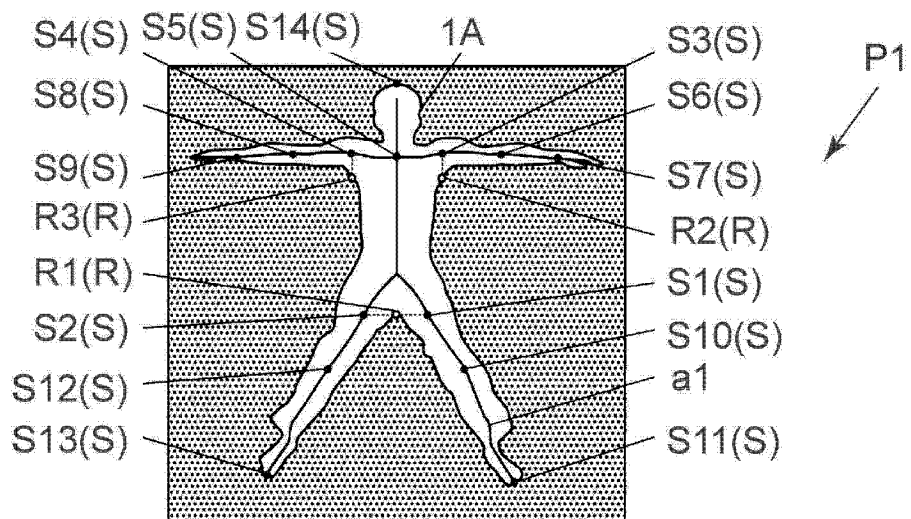


图 9B

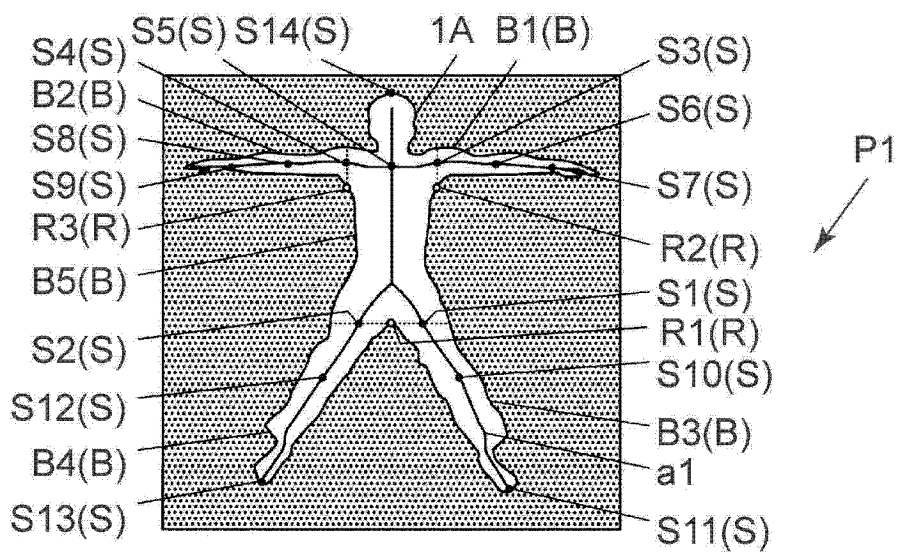


图 9C

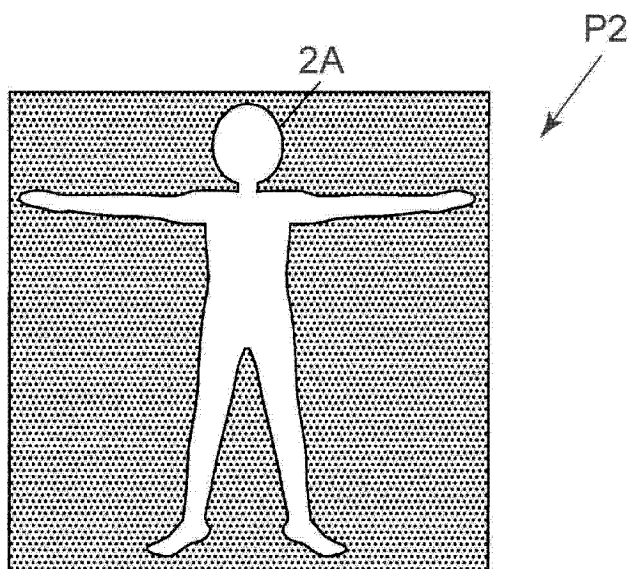


图 10A

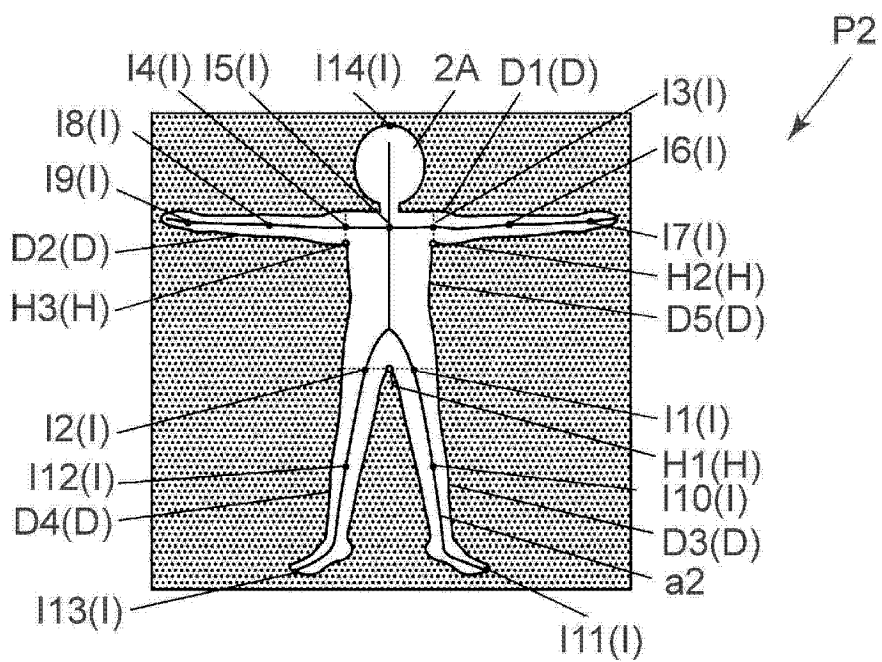


图 10B

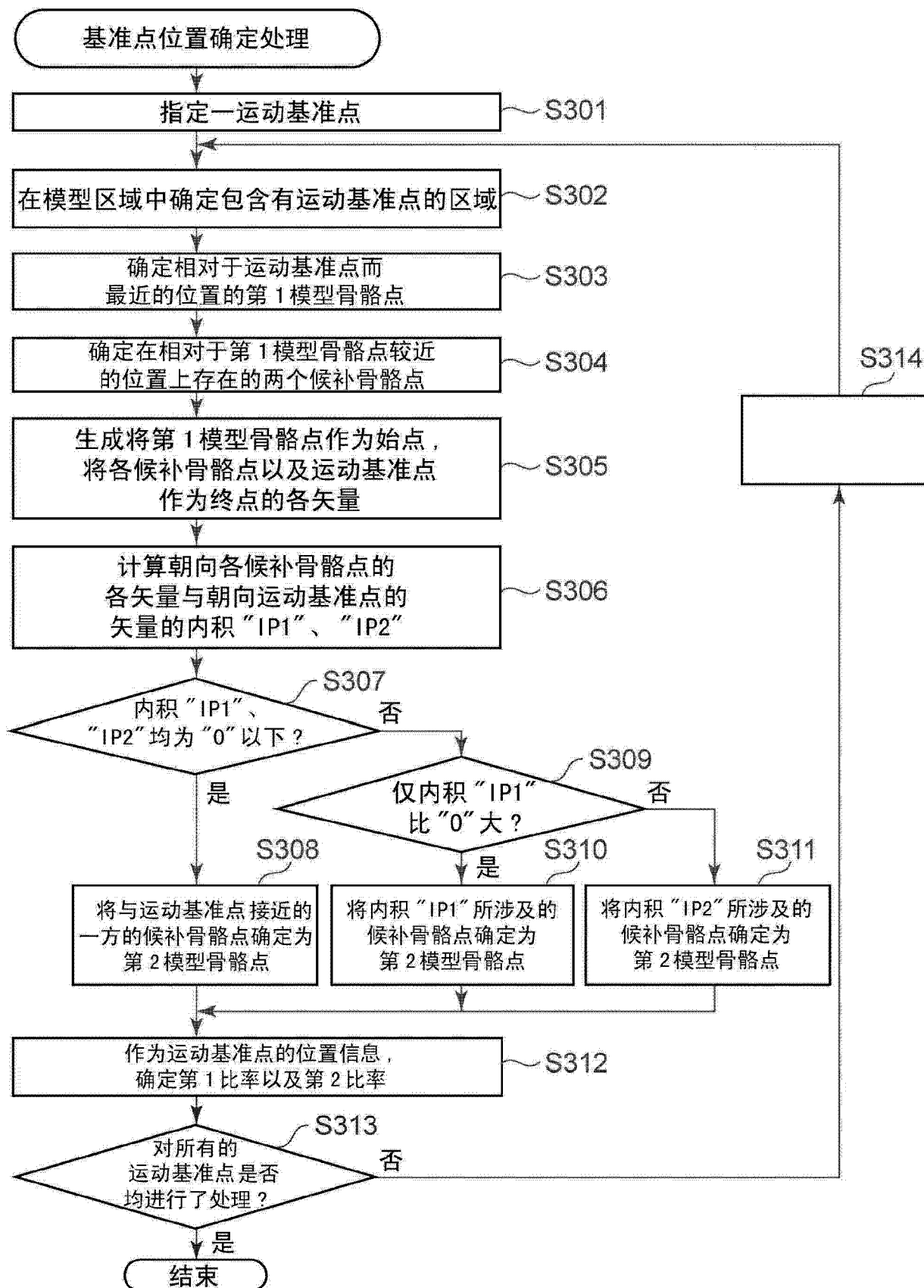


图 11

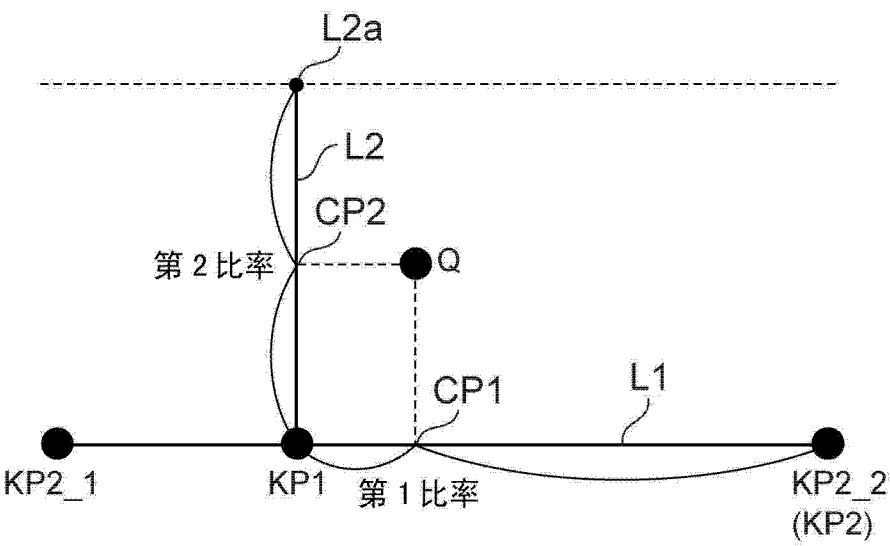


图 12

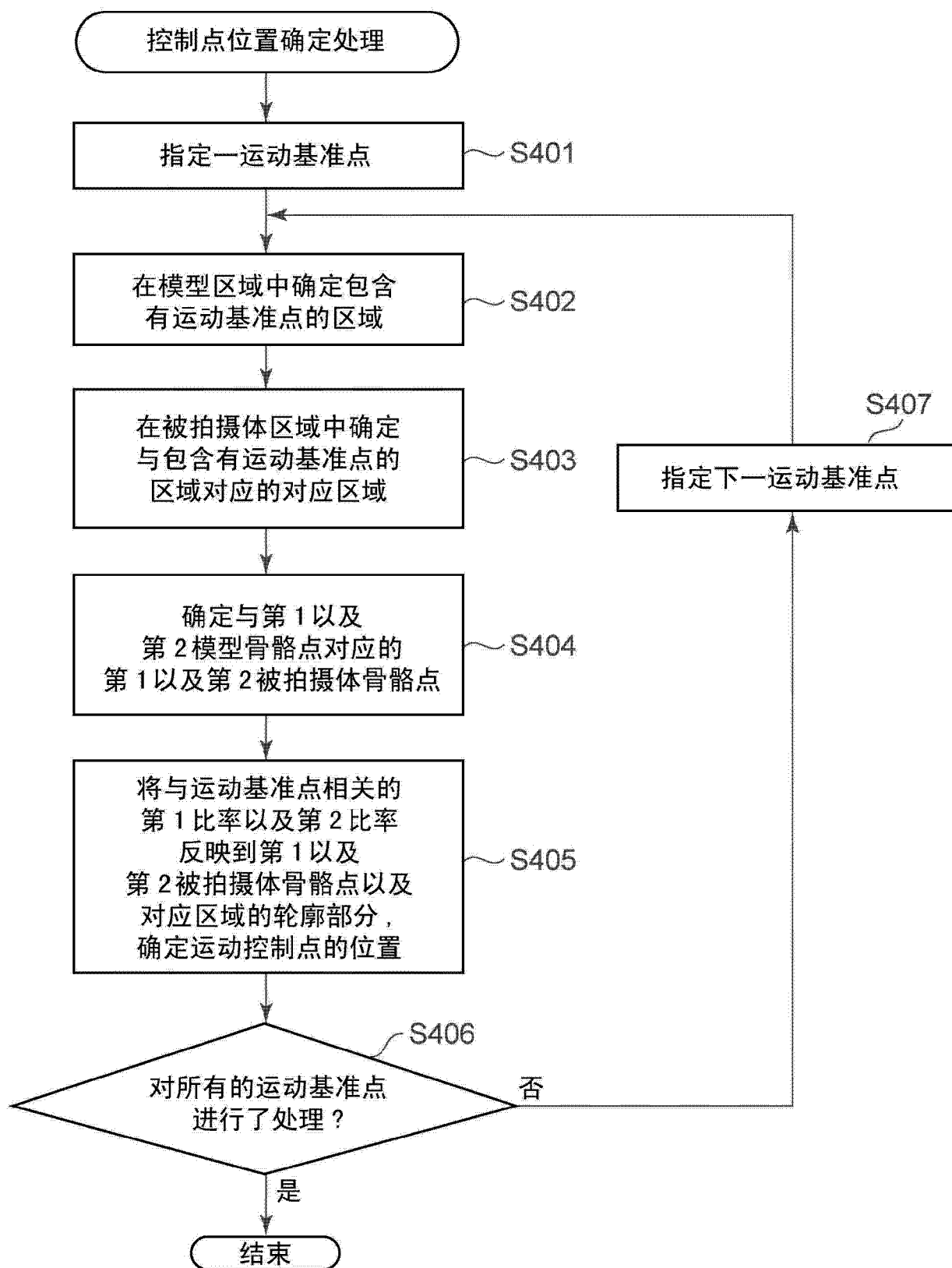


图 13

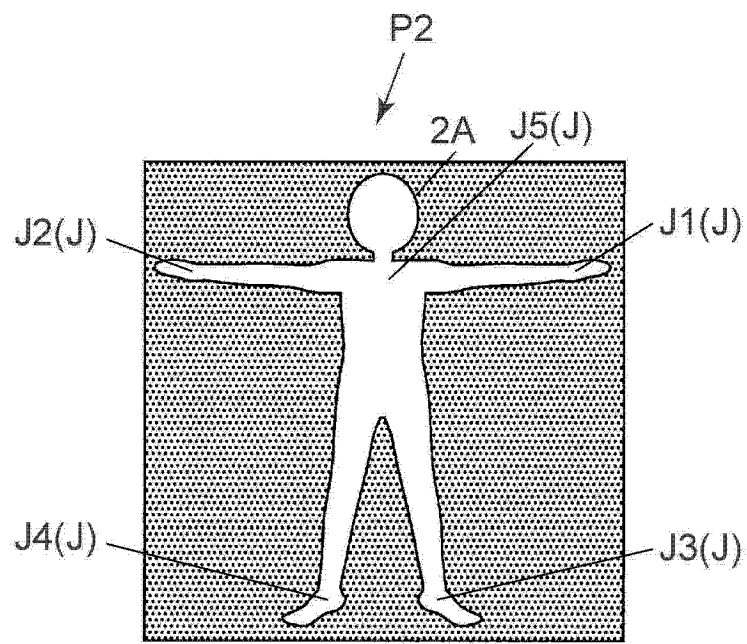


图 14