



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103657030 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201310434809. 0

(22) 申请日 2013. 09. 22

(30) 优先权数据

2012-207761 2012. 09. 21 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 阿部和明

(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.

A63B 69/00(2006. 01)

A63B 71/06(2006. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102470269 A, 2012. 05. 23,

CN 102595017 A, 2012. 07. 18,

US 2012/0052971 A1, 2012. 03. 01,

JP 特开 2008-236124 A, 2008. 10. 02,

JP 特开 2002-177431 A, 2002. 06. 25,

审查员 梁凤

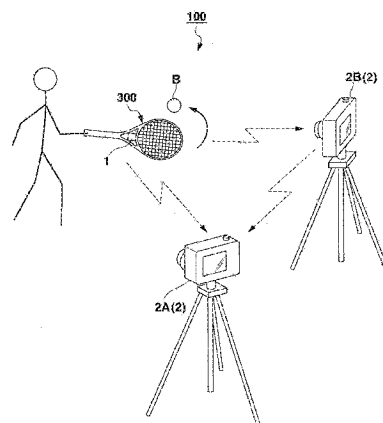
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54) 发明名称

图像确定系统、图像确定装置及图像确定方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像确定系统、图像确定装置及图像确定方法。图像确定系统(100)具备用具侧终端(1)和摄像装置(2)。用具侧终端(1)具备:接触检测部(104),检测配备有用具侧终端(1)的第1物体与第2物体之间的位置关系是否成为规定状态;和无线处理部(107),将成为规定状态的时间点所涉及的第1时刻信息发送至摄像装置(2)。摄像装置(2)具备:无线处理部(203),接收从无线处理部(107)发送出的第1时刻信息;图像获取部(208a),将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与该多个图像中的各图像被拍摄的时间点所涉及的第2时刻信息建立关联地获取;和图像确定部(208b),在由图像获取部(208a)获取到的多个图像中确定与由无线处理部(107)接收到的第1时刻信息所对应的第2时刻信息建立了关联的图像。



1. 一种图像确定系统,具备发送侧终端和接收侧终端,其特征在于,

所述发送侧终端具备:

状态判定单元,其判定配备有该发送侧终端的第1物体与第2物体之间的位置关系是否已成为规定状态;和

发送单元,其在由所述状态判定单元判定为已成为规定状态时,将已成为该规定状态的时间点所涉及的第1时刻信息发送至所述接收侧终端,

所述接收侧终端具备:

接收单元,其接收从所述发送单元发送出的所述第1时刻信息;

获取单元,其将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第2时刻信息建立关联地获取;和

图像确定单元,其在由所述获取单元获取到的多个图像之中,确定与由所述接收单元接收到的所述第1时刻信息所对应的所述第2时刻信息建立了关联的图像。

2. 根据权利要求1所述的图像确定系统,其特征在于,

所述图像确定系统还具备:

区域确定单元,其在由所述图像确定单元确定出的图像内,分别确定与所述第1物体对应的第1物体区域以及与所述第2物体对应的第2物体区域;和

状态判断单元,其判断由所述区域确定单元确定出的所述第1物体区域与所述第2物体区域之间的偏离程度。

3. 根据权利要求2所述的图像确定系统,其特征在于,

所述图像确定系统还具备:通知单元,其通知所述状态判断单元的判断结果。

4. 根据权利要求1所述的图像确定系统,其特征在于,

所述图像确定单元在由多个摄像单元从相互不同的方向拍摄到的多个图像之中,确定与所述第1时刻信息所对应的所述第2时刻信息建立了关联的多个图像。

5. 根据权利要求1所述的图像确定系统,其特征在于,

所述发送侧终端被安装在作为所述第1物体的规定的用具,

所述状态判定单元作为所述规定状态而判定所述用具与所述第2物体是否已成为相接触的状态,

所述发送单元在由所述状态判定单元判定为已成为进行了所述接触的状态时,将所述用具与所述第2物体相接触的时间点所涉及的所述第1时刻信息发送至所述接收侧终端,

所述获取单元将所述用具击打所述第2物体时的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的所述第2时刻信息建立关联地获取,作为所述物体彼此相接触时的多个图像。

6. 根据权利要求5所述的图像确定系统,其特征在于,

所述发送侧终端还具备:检测单元,其检测该终端主体的以规定轴为中心的转动的角速度或者加速度,

所述状态判定单元基于由所述检测单元检测出的角速度或者加速度,判定是否已成为所述用具与所述第2物体相接触的状态。

7. 根据权利要求6所述的图像确定系统,其特征在于,

所述检测单元检测以相对于所述用具的包括击打所述第2物体的部分在内的一个面大致平行、且与用具的由用户把持的把持部的延伸方向大致正交的轴作为中心的该终端主

体的转动的角速度。

8. 根据权利要求 1 所述的图像确定系统,其特征在于,

所述状态判定单元作为所述规定状态而判定是否已成为所述第 1 物体与所述第 2 物体相接触的状态。

9. 一种图像确定方法,使用了发送侧终端和接收侧终端,其特征在于,进行如下处理:

判定配备有该发送侧终端的第 1 物体和第 2 物体是否已成为规定状态的处理;

在判定为已成为所述规定状态时,将该规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息发送至所述接收侧终端的处理;

接收从所述发送侧终端发送出的所述第 1 时刻信息的处理;

将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取的处理;和

在获取到的多个图像之中,确定与接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像的处理。

10. 一种图像确定装置,其特征在于,具备:

接收单元,其从外部的装置接收第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息;

获取单元,其将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

图像确定单元,其在由所述获取单元获取到的多个图像之中,确定与由所述接收单元接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像。

11. 根据权利要求 10 所述的图像确定装置,其特征在于,

所述规定状态是所述第 1 物体与所述第 2 物体相接触的状态。

12. 一种图像确定方法,其特征在于,包括:

接收步骤,从外部的装置接收第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息;

获取步骤,将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

图像确定步骤,在由所述获取步骤获取到的多个图像之中,确定与由所述接收步骤接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像。

13. 一种图像确定装置,其特征在于,具备:

第 1 获取单元,其将有关被摄体的动作的运动信息和该动作中的第 1 时刻信息建立关联地获取;

第 1 确定单元,其基于由所述第 1 获取单元获取到的运动信息和第 1 时刻信息,来确定第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点;

第 2 获取单元,其将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点的时刻信息建立关联地获取;和

第 2 确定单元,其从由所述第 2 获取单元获取到的多个图像中,确定与由所述第 1 确定单元确定出的时间点所对应的第 2 时刻信息建立了关联的图像。

14. 根据权利要求 13 所述的图像确定装置,其特征在于,

所述规定状态是所述第 1 物体与所述第 2 物体相接触的状态。

15. 一种图像确定方法,其特征在于,包括:

第 1 获取步骤,将有关被摄体的动作的运动信息和该动作中的第 1 时刻信息建立关联地获取;

第 1 确定步骤,基于由所述第 1 获取步骤获取到的运动信息和第 1 时刻信息,来确定第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点;

第 2 获取步骤,将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

第 2 确定步骤,从由所述第 2 获取步骤获取到的多个图像中,确定与由所述第 1 确定步骤确定出的时间点所对应的第 2 时刻信息建立了关联的图像。

图像确定系统、图像确定装置及图像确定方法

技术领域

[0001] 本发明所涉及从多个图像中确定与规定时刻对应的图像的图像确定系统、图像确定装置及图像确定方法。

背景技术

[0002] 以往,在日本特开 2008-236124 号公报中公开了如下技术,即:用麦克风检测以高尔夫球杆击打球时产生的撞击声,显示由数字照相机拍摄到的运动图像的概要图像。

[0003] 但是,在上述专利文献 1 中,在周围存在噪音的环境下,用麦克风来检测撞击声是较为困难的。此外,在远离被摄体的位置收集声音时,产生因撞击声的传达时间而引起的延迟,还存在无法正确地确定以撞击的瞬间为基准的图像这一问题。

发明内容

[0004] 为此,本发明的课题在于恰当地确定所期望的图像。

[0005] 本发明的一个方式的图像确定系统,具备发送侧终端和接收侧终端,其特征在于,

[0006] 所述发送侧终端具备:

[0007] 状态判定单元,其判定配备有该发送侧终端的第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系是否已成为规定状态;和

[0008] 发送单元,其在由所述状态判定单元判定为已成为规定状态时,将已成为该规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息发送至所述接收侧终端,

[0009] 所述接收侧终端具备:

[0010] 接收单元,其接收从所述发送单元发送出的所述第 1 时刻信息;

[0011] 获取单元,其将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

[0012] 图像确定单元,其在由所述获取单元获取到的多个图像之中,确定与由所述接收单元接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像。

[0013] 本发明的另一个方式的图像确定方法,使用了发送侧终端和接收侧终端,其特征在于,进行如下处理:

[0014] 判定配备有该发送侧终端的第 1 物体和第 2 物体是否已成为规定状态的处理;

[0015] 在判定为已成为所述规定状态时,将该规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息发送至所述接收侧终端的处理;

[0016] 接收从所述发送侧终端发送出的所述第 1 时刻信息的处理;

[0017] 将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取的处理;和

[0018] 在获取到的多个图像之中,确定与接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像的处理。

[0019] 本发明的另一个方式的图像确定装置,其特征在于,具备:

[0020] 接收单元,其从外部的装置接收第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息;

[0021] 获取单元,其将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

[0022] 图像确定单元,其在由所述获取单元获取到的多个图像之中,确定与由所述接收单元接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像。

[0023] 本发明的另一个方式的图像确定方法,其特征在于,包括:

[0024] 接收步骤,从外部的装置接收第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息;

[0025] 获取步骤,将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

[0026] 图像确定步骤,在由所述获取步骤获取到的多个图像之中,确定与由所述接收步骤接收到的所述第 1 时刻信息所对应的所述第 2 时刻信息建立了关联的图像。

[0027] 本发明的另一个方式的图像确定装置,其特征在于,具备:

[0028] 第 1 获取单元,其将有关被摄体的动作的运动信息和该动作中的第 1 时刻信息建立关联地获取;

[0029] 第 1 确定单元,其基于由所述第 1 获取单元获取到的运动信息和第 1 时刻信息,来确定第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点;

[0030] 第 2 获取单元,其将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点的时刻信息建立关联地获取;和

[0031] 第 2 确定单元,其从由所述第 2 获取单元获取到的多个图像中,确定与由所述第 1 确定单元确定出的时间点所对应的第 2 时刻信息建立了关联的图像。

[0032] 本发明的再一个方式的图像确定方法,其特征在于,包括:

[0033] 第 1 获取步骤,将有关被摄体的动作的运动信息和该动作中的第 1 时刻信息建立关联地获取;

[0034] 第 1 确定步骤,基于由所述第 1 获取步骤获取到的运动信息和第 1 时刻信息,来确定第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系已成为规定状态的时间点;

[0035] 第 2 获取步骤,将由摄像单元逐次拍摄到的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地获取;和

[0036] 第 2 确定步骤,从由所述第 2 获取步骤获取到的多个图像中,确定与由所述第 1 确定步骤确定出的时间点所对应的第 2 时刻信息建立了关联的图像。

附图说明

[0037] 图 1 是示意性表示应用了本发明的一实施方式的图像确定系统的简要构成的图。

[0038] 图 2 是表示构成图 1 的图像确定系统的用具侧终端的简要构成的框图。

[0039] 图 3 是示意性表示图 2 的用具侧终端被安装于网球拍的状态的图。

[0040] 图 4 是示意性表示使用安装了图 2 的用具侧终端的网球拍击打网球的状态的图。

[0041] 图 5 是示意性表示图 2 的用具侧终端的角速度检测部的输出的图。

[0042] 图 6 是表示构成图 1 的图像确定系统的摄像装置的简要构成的框图。

- [0043] 图 7 是表示图 1 的图像确定系统进行的图像确定处理所涉及的动作的一例的流程图。
- [0044] 图 8A 是表示图 7 的图像确定处理所涉及的图像的一例的图。
- [0045] 图 8B 是表示图 7 的图像确定处理所涉及的图像的一例的图。
- [0046] 图 8C 是表示图 7 的图像确定处理所涉及的图像的一例的图。
- [0047] 图 8D 是表示图 7 的图像确定处理所涉及的图像的一例的图。
- [0048] 图 9 是表示图 6 的摄像装置进行的状态确定处理所涉及的动作的一例的流程图。
- [0049] 图 10A 是示意性表示图 9 的状态确定处理所涉及的状态确定画面的图。
- [0050] 图 10B 是示意性表示图 9 的状态确定处理所涉及的状态确定画面的图。
- [0051] 图 11 是表示图 9 的状态确定处理所涉及的图像的一例的图。

具体实施方式

[0052] 以下,利用附图来说明本发明的具体方式。其中,本发明的范围并不限定于图示的例子。

[0053] 图 1 是示意性表示应用了本发明的一实施方式的图像确定系统 100 的简要构成的图。

[0054] 如图 1 所示,本实施方式的图像确定系统 100 具备:用具侧终端(发送侧终端)1,被安装固定在网球拍 300;和多个摄像装置(接收侧终端)2,经由无线通信线路而与该用具侧终端 1 能够进行信息通信地连接,对用户使用网球拍 300 击打网球 B 的动作进行摄像。

[0055] 首先,参照图 2~图 5 来说明用具侧终端 1。

[0056] 图 2 是表示用具侧终端 1 的简要构成的框图。此外,图 3 是示意性表示用具侧终端 1 安装于网球拍 300 的状态的图。

[0057] 再者,在以下的说明中,将与网球拍 300 的击打面大致正交的一个方向设为 X 轴方向,将与 X 轴方向大致正交并且沿着握柄部 301 的延伸方向的方向设为 Y 轴方向,将与 X 轴方向以及 Y 轴方向大致正交的一个方向设为 Z 轴方向。

[0058] 如图 2 所示,本实施方式的用具侧终端 1 具备:中央控制部 101、存储器 102、角速度检测部 103、接触检测部 104、计时部 105、显示部 106、无线处理部 107、和操作输入部 108。

[0059] 此外,中央控制部 101、存储器 102、角速度检测部 103、接触检测部 104、计时部 105、显示部 106 以及无线处理部 107 经由总线 109 相连接。

[0060] 此外,如图 3 所示,用具侧终端 1 的终端主体例如装卸自由地设置在用于击打网球 B 的网球拍(用具)300。具体而言,终端主体被安装在网球拍 300 的由用户把持的握柄部(把持部)301 与构成击打面的框架部 302 之间的长柄部 303 的内侧。

[0061] 在此,终端主体例如在长柄部 303 的内侧被安装成该终端主体的中心位于在沿着握柄部 301 的延伸方向的 Y 轴方向上延伸的轴上。再者,终端主体也可以例如向长柄部 303 直接安装,还可以使用规定的安装用夹具(省略图示)来安装。

[0062] 中央控制部 101 对用具侧终端 1 的各部进行控制。具体而言,尽管省略了图示,但中央控制部 101 例如具备 CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory),按照 ROM 中存储的用具侧终端 1 用的各种处理程序(省略图示)

进行各种控制动作。此时,CPU 使各种处理结果保存在 RAM 内的保存区域内,根据需要使该处理结果显示于显示部 106。

[0063] RAM 具备用于将由 CPU 执行的处理程序等展开的程序保存区域、将输入数据或上述处理程序被执行时产生的处理结果等保存起来的数据保存区域等。

[0064] ROM 存储以计算机可读取的程序代码的形式保存的程序、具体而言存储可由用具侧终端 1 执行的系统程序、可由该系统程序执行的各种处理程序、执行这些各种处理程序时使用的数据等。

[0065] 存储器 102 例如由 DRAM(Dynamic Random Access Memory) 等构成,暂时存储由中央控制部 101 等进行处理的数据等。

[0066] 角速度检测部 103 检测该终端主体的以规定轴为中心的转动的角速度。

[0067] 即,角速度检测部 103 在用户进行使用网球拍(用具)300 击打网球 B 的动作时,检测该终端主体的以规定轴(例如 Z 轴等)为中心的转动的角速度。具体而言,角速度检测部 103 检测以相对于网球拍 300 的包括击打网球 B 的部分在内的击打面(一面)而大致平行地延伸、且与握柄部 301 的延伸方向大致正交的 Z 轴为中心的该终端主体的转动的 Z 轴角速度 G_z (参照图 4)。然后,角速度检测部 103 将检测到的 Z 轴角速度 G_z 的值输出至接触检测部 104。

[0068] 再者,图 4 中示意性表示从该用户的上方在 Z 轴方向上观察用户利用网球拍 300 以用右手的正手击球来击打网球 B 的状态。

[0069] 接触检测部 104 检测网球 B 相对于网球拍 300 的接触(撞击)。

[0070] 即,接触检测部 104 检测网球拍(用具:第 1 物体)300 与网球(第 2 物体)B 的接触。具体而言,接触检测部 104 基于由角速度检测部 103 检测出的 Z 轴角速度 G_z ,来检测网球拍 300 与网球 B 的接触。

[0071] 即,在用安装有该终端主体的网球拍 300 击打网球 B 的情况下,在网球 B 即将接触击打面之前 Z 轴角速度 G_z 的值低于规定阈值,在刚接触之后 Z 轴角速度 G_z 的值变得高于规定阈值(参照图 5)。因此,接触检测部 104 以规定阈值为基准根据 Z 轴角速度 G_z 的值来确定接触的定时,从而检测网球拍 300 与网球 B 相接触的定时。并且,接触检测部 104 将指示所检测出的定时的定时信息输出至计时部 105。

[0072] 尽管省略图示,但计时部 105 例如构成为具备计时器或计时电路等,对当前的时刻进行计时从而生成时刻信息。具体而言,计时部 105 基于从接触检测部 104 输出的定时信息的输入,对网球 B 与网球拍(用具)300 相接触的时刻进行计时,生成该接触的时间点所涉及的接触时刻信息。然后,计时部 105 将所生成的接触时刻信息输出至无线处理部 107。

[0073] 再者,计时部 105 基于接触时刻信息,例如可以确定年月日、星期等的日历。

[0074] 显示部 106 例如设置在终端主体的表面的规定位置(参照图 3)。此外,显示部 106 例如构成为具有所谓 7 段型的液晶显示面板或发光二极管等,通过控制各段或发光二极管的点亮以及熄灭来显示各种信息。

[0075] 例如,显示部 106 可以在由网球拍 300 击打网球 B 时,显示利用规定的确定手法所确定的该网球 B 的速度、旋转量等的各种信息。

[0076] 无线处理部 107 在与经由规定的无线通信线路被连接的摄像装置 2 之间进行无线通信。

[0077] 具体而言,无线处理部 107 例如具备蓝牙(Bluetooth:注册商标)模块(BT 模块)107a,该 BT 模块 107a 在与摄像装置 2 的无线处理部 203 的 BT 模块 203a(后述)之间进行基于蓝牙标准的无线通信。即,BT 模块 107a 预先进行被称为配对(pairing)的通信设定处理,由此通过无线信号而与通信对方(摄像装置 2 等)交换相互的设备信息、认证密钥的数据,之后,并不是每次都进行该通信设定处理,而是与该通信对方自动或者半自动地连接、或解除连接。

[0078] 具体而言,BT 模块 107a 基于接触检测部 104 对于网球 B 与网球拍(用具)300 的接触的检测,将该网球 B 与网球拍 300 相接触的时间点所涉及的接触时刻信息经由规定的无线通信线路而发送至摄像装置(图像确定装置)2。例如,BT 模块 107a 在被输入从计时部 105 输出的网球 B 与网球拍 300 相接触的时间点所涉及的接触时刻信息时,将该接触时刻信息经由规定的无线通信线路而发送至摄像装置 2。

[0079] 再者,无线处理部 107 例如也可以具备无线 LAN(Local Area Network) 模块等,在与摄像装置 2 的无线处理部 203 之间进行无线通信。

[0080] 操作输入部 108 例如由用于输入数值、文字等的数据输入按键、用于进行数据选择、发送操作等的上下左右移动按键、各种功能按键等构成。此外,操作输入部 108 将由用户按下的按键的按压信号输出至中央控制部 101 的 CPU。

[0081] 再者,作为操作输入部 108,也可以构成为将触摸面板(省略图示)配置在显示部 106 的显示画面,根据触摸面板的接触位置来输入各种指示。

[0082] 接下来,参照图 6 来说明摄像装置 2。

[0083] 图像确定系统 100 具备:多个摄像装置 2(图 1 中图示了 2 个),被配置成从相互不同的方向对用网球拍 300 击打网球 B 的状态进行摄像。例如,多个摄像装置 2 之中的一个摄像装置 2A 被配置成位于用网球拍 300 击打网球 B 的用户的后方,而另一个摄像装置 2B 被配置成位于用户的侧方。

[0084] 此外,这些摄像装置 2 经由规定的无线通信线路而相互能够信息通信地连接,其中一个的摄像装置 2A 成为协作摄像的主设备,剩余的另一个摄像装置 2B 成为从设备。此外,各摄像装置 2 尽管根据是成为主设备还是成为从设备而动作的内容有所不同,但是结构本身大致相同。

[0085] 再者,所谓协作摄像是指使基于多个摄像装置 2 的摄像动作联动的摄像等。

[0086] 图 6 是表示摄像装置 2 的简要构成的框图。

[0087] 如图 6 所示,摄像装置 2 具备:中央控制部 201、存储器 202、无线处理部 203、摄像部 204、图像数据处理部 205、记录介质控制部 206、计时部 207、图像处理部 208、显示部 209、和操作输入部 210。

[0088] 此外,中央控制部 201、存储器 202、无线处理部 203、摄像部 204、图像数据处理部 205、记录介质控制部 206、图像处理部 208 以及显示部 209 经由总线 211 相连接。

[0089] 中央控制部 201 对摄像装置 2 的各部进行控制。具体而言,尽管省略了图示,但中央控制部 201 例如具备 CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory),按照 ROM 中存储的摄像装置 2 用的各种处理程序(省略图示)进行各种控制动作。此时,CPU 使各种处理结果保存在 RAM 内的保存区域内,根据需要使其处理结果显示于显示部 209。

[0090] RAM 具备用于将由 CPU 执行的处理程序等展开的程序保存区域、将输入数据或上述处理程序被执行时所产生的处理结果等保存起来的数据保存区域等。

[0091] ROM 存储以计算机可读取的程序代码的形式保存的程序、具体而言存储可由摄像装置 2 执行的系统程序、可由该系统程序执行的各种处理程序、执行这些各种处理程序时使用的数据等。

[0092] 存储器 202 例如由 DRAM 等构成,暂时存储由中央控制部 201 等处理的数据等。

[0093] 无线处理部 203 与经由规定的无线通信线路被连接的用具侧终端 1、摄像装置 2 等外部设备 0 之间进行无线通信。

[0094] 具体而言,无线处理部 203 例如具备蓝牙模块 (BT 模块) 203a 和无线 LAN 模块 203b。

[0095] BT 模块 203a 例如与用具侧终端 1 的 BT 模块 107a 大致同样,在与用具侧终端 1 的 BT 模块 107a 之间进行基于蓝牙标准的无线通信。

[0096] 具体而言,BT 模块 203a 接收从用具侧终端 1 的无线处理部 107 的 BT 模块 107a 发送的接触时刻信息。然后,BT 模块 203a 将接收到的接触时刻信息输出至存储器 202。

[0097] 无线 LAN 模块 203b 例如以不经由外部的访问点 (固定基站) 而直接在与其他的摄像装置 2 的无线处理部 203 的无线 LAN 模块 203b 之间构建无线通信线路的 Peer to Peer (点对点模式) 进行动作。在该点对点模式中,例如预先设定该无线通信线路的通信方式、加密信息、信道、IP 地址等各种通信控制信息。并且,无线 LAN 模块 203b 在与存在于可无线通信范围内、并设定了共同的通信控制信息的其他摄像装置 2 的无线处理部 203 的无线 LAN 模块 203b 之间进行无线通信。

[0098] 具体而言,在协作摄像的主设备的摄像装置 2A 中,无线 LAN 模块 203b 将获取由成为从设备的其他的各摄像装置 2B 拍摄的、与对应于接触时刻信息的摄像时刻信息建立了关联的图像数据 (参照图 10B 等) 的获取指示,经由规定的无线通信线路而发送至该各摄像装置 2B。

[0099] 另一方面,在从设备的各摄像装置 2B 中,无线 LAN 模块 203b 接收从主设备的摄像装置 2A 的无线 LAN 模块 203b 经由规定的无线通信线路发送的图像数据的获取指示。然后,无线 LAN 模块 203b 基于接收到的获取指示,从存储器 202 获取与对应于接触时刻信息的摄像时刻信息建立了关联的图像数据,将该图像数据经由规定的无线通信线路而发送至主设备的摄像装置 2A。

[0100] 摄像部 204 具备镜头部 204a、电子摄像部 204b、和摄像控制部 204c。

[0101] 镜头部 204a 例如由变焦透镜、聚焦透镜等多个透镜构成。

[0102] 电子摄像部 204b 例如由 CCD (Charge Coupled Device) 或 CMOS (Complementary Metal-oxide Semiconductor) 等图像传感器构成,将通过了镜头部 204a 的各种透镜之后的光学像变换为二维的图像信号。

[0103] 再者,尽管省略图示,但摄像部 204 也可以具备对通过镜头部 204a 的光的量进行调整的光圈。

[0104] 摄像控制部 204c 控制由电子摄像部 204b 进行的被摄体的摄像。即,摄像控制部 204c 具备定时发生器、驱动器等,但省略了图示。并且,摄像控制部 204c 通过定时发生器、驱动器对电子摄像部 204b 进行扫描驱动,按每个规定周期将由镜头部 204a 成像的光学像

通过电子摄像部 204b 变换为二维的图像信号。然后,摄像控制部 204c 从该电子摄像部 204b 的摄像区域中各一个画面地读出帧图像 F(参照图 8A 等)输出至图像数据处理部 205。

[0105] 图像数据处理部 205 生成被摄体的图像数据。

[0106] 即,图像数据处理部 205 逐次处理由摄像部 204 拍摄的帧图像 F。具体而言,图像数据处理部 205 针对从电子摄像部 204b 按与摄像帧频相应的每个规定周期(例如 1 / 400 秒等)传送的各帧图像 F 的模拟值的信号,按 RGB 的各颜色成分的每个成分适当地进行了增益调整后,利用采样保持电路(省略图示)进行采样保持,利用 A / D 变换器(省略图示)变换为数字数据,利用彩色加工电路(省略图示)进行了包含像素插值处理以及 γ 修正处理的彩色加工处理之后,生成数字值的亮度信号 Y 以及色差信号 Cb、Cr(YUV 数据)。

[0107] 再者,作为摄像帧频而例示的 400fps 仅仅是一例,并不限于此,可适当任意变更。

[0108] 此外,图像数据处理部 205 按照规定的编码方式(例如 JPEG 形式等)对各帧图像 F 的 YUV 数据进行压缩,输出至记录介质控制部 206。此时,图像数据处理部 205 例如生成将由计时部 207 计时的各帧图像 F 的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息与该帧图像 F 建立了关联的图像数据。

[0109] 记录介质控制部 206 构成为自由装卸记录介质 M,控制从被安装记录介质 M 读出数据、对记录介质 M 的数据写入。

[0110] 即,记录介质控制部 206 使由图像数据处理部 205 的编码部(省略图示)以规定的压缩形式(例如 JPEG 形式、运动 JPEG 形式、MPEG 形式等)进行了编码的记录用的各帧图像 F 的图像数据记录在记录介质 M 的规定记录区域中。

[0111] 再者,记录介质 M 例如由非易失性存储器(闪存)等构成。

[0112] 尽管省略图示,但计时部 207 例如构成为具备计时器或计时电路等,对当前的时刻进行计时从而生成时刻信息。

[0113] 具体而言,计时部 207 对由摄像部 204 拍摄各帧图像 F 的时刻进行计时从而生成进行该拍摄的时间点所涉及的摄像时刻信息。然后,计时部 207 将所生成的摄像时刻信息输出至存储器 202。

[0114] 在此,计时部 207 在与用具侧终端 1 的计时部 105 同步的状态下对当前的时刻进行计时。即,计时部 207 基于从用具侧终端 1 发送而由 BT 模块 203a 接收到的同步控制信号,使其与用具侧终端 1 的计时部 105 的计时同步地,对与通过该用具侧终端 1 的计时部 105 所计时的时刻已同步的当前时刻进行计时。

[0115] 再者,计时部 207 基于摄像时刻信息,例如也可以确定年月日或星期等的日历。此外,计时部 207 的同步的方法例如可以由 GPS 处理部(省略图示)所接收的每个规定地域的标准时刻为基准来进行。

[0116] 图像处理部 208 具备:图像获取部 208a、图像确定部 208b、区域确定部 208c、和状态确定部 208d。

[0117] 再者,图像处理部 208 的各部例如由规定的逻辑电路构成,但该结构仅仅是一例,并不限定于此。

[0118] 图像获取部 208a 将网球拍 300 击打网球 B 时的多个图像与摄像时刻信息建立关联地获取。

[0119] 即,图像获取部 208a 将由摄像部 204 逐次拍摄的、网球拍(用具)300 击打网球 B

时的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的摄像时刻信息建立关联地获取。具体而言,图像获取部 208a 例如获取多个由图像数据处理部 205 生成的、多个帧图像 F 的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息与该各帧图像 F 建立了关联的图像数据。

[0120] 图像确定部 208b 确定与对应于接触时刻信息的摄像时刻信息建立了关联的图像。

[0121] 即,图像确定部 208b 在由图像获取部 208a 获取到的多个帧图像 F 之中,确定与由无线处理部 203 的 BT 模块 203a 接收到的接触时刻信息所对应的摄像时刻信息建立了关联的帧图像 F。具体而言,图像确定部 208b 从存储器 202 获取接触时刻信息,在表示网球拍 300 击打网球 B 的运动的多个帧图像 F 的图像数据之中,确定与所获取的接触时刻信息所涉及的网球拍 300 和网球 B 相接触的时间点对应的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息建立了关联的图像数据(参照图 8A 等)。

[0122] 此外,成为协作摄像的主设备的摄像装置 2A 的图像确定部 208b 确定自从设备的各摄像装置 2B 发送、由无线处理部 203 的无线 LAN 模块 203b 接收到的图像数据。即,主设备的摄像装置 2A 的图像确定部 208b 从无线 LAN 模块 203b 获取并确定由从设备的各摄像装置 2B 拍摄的、与网球拍 300 和网球 B 相接触的时间点对应的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息被建立了关联的帧图像 F2 的图像数据(参照图 8B 以及图 8D)。

[0123] 再者,图 8A ~ 图 8D 中表示用户进行了多次使用网球拍 300 击打网球 B 的动作、并在各个动作中所拍摄的帧图像 F 的一例。此外,图 8A 以及图 8C 表示在各个动作中由成为协作摄像的主设备的摄像装置 2A 所拍摄的帧图像 F1 的一例,图 8B 以及图 8D 表示在各个动作中由成为从设备的摄像装置 2B 所拍摄的帧图像 F2 的一例。

[0124] 区域确定部 208c 在图像内分别确定物体区域 A1 以及用具区域 A2。

[0125] 即,区域确定部 208c 在由图像确定部 208b 所确定的网球拍 300 与网球 B 相接触的时间点的帧图像 F 内,分别确定与网球(第 2 物体)B 对应的物体区域(第 2 物体区域)A1、以及与网球拍(第 1 物体)300 对应的用具区域(第 1 物体区域)A2。具体而言,区域确定部 208c 例如将由摄像装置 2A 进行摄像而得到的帧图像 F1 作为处理对象,实施以网球 B 的形状为模板的特征提取处理,由此从该帧图像 F1 内提取并确定与网球 B 对应的物体区域 A1,其中该摄像装置 2A 被配置成位于使用网球拍 300 击打网球 B 的用户的后方。此外,区域确定部 208c 例如利用物体区域 A1 的像素数占帧图像 F1 的总像素数的比例、网球拍 300 的框架部 302 的尺寸相对于实际的网球 B 的尺寸的比例、框架部 302 的模板等,从该帧图像 F1 内提取并确定与网球拍 300 的框架部 302(击打面)对应的物体区域 A1。

[0126] 再者,物体区域 A1、用具区域 A2 的提取、确定的方法仅仅是一例,并不限于此,可适当任意变更。

[0127] 状态确定部 208d 确定网球拍 300 与网球 B 的接触的状态。

[0128] 即,状态确定部 208d 基于由区域确定部 208c 确定的物体区域 A1 与用具区域 A2 的相对的位置关系,来确定网球拍(用具)300 与网球 B 的接触的状态。具体而言,状态确定部 208d 根据与网球 B 对应的物体区域 A1 的中心位置距与网球拍 300 的框架部 302 对应的用具区域 A2 的中心位置的偏离量,来确定网球拍 300 与网球 B 的接触的状态(最有效击球点判定;参照图 10A 等)。即,状态确定部 208d 判断(上述的)偏离(量)的程度。

[0129] 例如,状态确定部 208d 判定物体区域 A1 的中心位置距用具区域 A2 的中心位置的

偏离量（像素数）是否为规定阈值以下。并且，在状态确定部 208d 通过该判定而判定为偏离量为规定阈值以下时，确定是用网球拍 300 的击打面的大致中心（最有效击球点）击打到网球 B 的状态，网球 B 的击打方式（捕捉方式）恰当。相对于此，在状态确定部 208d 通过该判定而判定为偏离量大于规定阈值时，确定是在网球拍 300 的击打面的大致中心没有击打到网球 B 的状态，网球 B 的击打方式不佳。

[0130] 显示部 209 具备显示面板 209a 和显示控制部 209b。

[0131] 显示面板 209a 在显示画面内显示图像。再者，作为显示面板 209a，例如列举出液晶显示面板、有机 EL 显示面板等，但仅仅是一例，而并不限定于此。

[0132] 显示控制部 209b 读出存储器 202 中暂时保存的显示用的图像数据，基于由图像数据处理部 205 进行解码而得到的规定尺寸的图像数据，进行使规定图像显示于显示面板 209a 的显示画面上的控制。具体而言，显示控制部 209b 具备 VRAM (Video Random Access Memory)、VRAM 控制器、数字视频编码器等（都省略图示）。然后，数字视频编码器将由图像数据处理部 205 解码并存储在 VRAM 中的亮度信号 Y 以及色差信号 Cb、Cr，经由 VRAM 控制器而从 VRAM 中以规定的再生帧频（例如 30fps）读出，以这些数据为基础产生视频信号并输出至显示面板 209a。

[0133] 此外，显示控制部 209b 使表示状态确定部 208d 进行的网球拍 300 与网球 B 的接触状态的确定结果的状态确定画面（例如状态确定图像 G1 等）显示于显示面板 209a（参照图 10A 等）。

[0134] 即，显示控制部 209b 例如在由状态确定部 208d 确定为网球拍 300 击打网球 B 的击打方式恰当的情况下，使包括示意性表示以网球拍 300 的击打面的大致中心击打到网球 B 的状态的图像、表示网球 B 的击打方式恰当的显示“OK”等在内的状态确定画面 G1 显示于显示面板 209a（参照图 10A）。此外，显示控制部 209b 例如在由状态确定部 208d 确定为网球拍 300 击打网球 B 的击打方式不佳的情况下，使包括根据物体区域 A1 的中心位置距用具区域 A2 的中心的偏离的大小以及方向而示意性表示网球 B 的位置相对于网球拍 300 的击打面的大致中心所偏离的状态的图像、表示网球 B 的击打方式不佳的显示“为球拍的上面。”等在内的状态确定画面 G2 显示于显示面板 209a（参照图 10B）。

[0135] 这样，显示面板 209a 以及显示控制部 209b 通知由状态确定部 208d 进行的网球拍（用具）300 与网球 B 的接触状态的确定结果。

[0136] 此外，在用户使用网球拍 300 击打网球 B 的动作被拍摄到多次时，显示控制部 209b 可以使在各个动作中由图像确定部 208b 所确定的帧图像 F、即与网球拍 300 和网球 B 相接触的时间点对应的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息被建立了关联的帧图像 F（例如帧图像 F2 等）并排多个显示于显示面板 209a（参照图 11）。此时，显示控制部 209b 可以显示以对应于网球 B 的物体区域 A1 的位置为中心而大致直角相交的纵线以及横线等的辅助线 L。

[0137] 操作输入部 210 用于进行该摄像装置 2 的规定操作，例如具备与装置主体的电源的 ON / OFF 相关的电源按钮、与被摄体的摄像指示相关的快门按钮、与摄像模式或功能等的选择相关的选择决定按钮、与变焦量的调整指示相关的变焦按钮（都省略图示）等。并且，操作输入部 210 根据各按钮的操作而将规定的操作信号输出至中央控制部 201。

[0138] 接下来，参照图 7 以及图 8 来说明图像确定系统 100 的图像确定处理。

[0139] 图 7 是表示图像确定处理所涉及的动作的一例的流程图。

[0140] 再者,假定用具侧终端 1 的终端主体被安装在网球拍 300 的长柄部 303。此外,假定以下所说明的摄像装置 2 的各处理由多个摄像装置 2 的各装置进行。

[0141] 如图 7 所示,首先,在用具侧终端 1 中,无线处理部 107 的 BT 模块 107a 发送用于使用该用具侧终端 1 的计时部 105 所进行的计时和各摄像装置 2 的计时部 207 所进行的计时同步的同步控制信号(步骤 S1)。

[0142] 在摄像装置 2 中,在由无线处理部 203 的 BT 模块 203a 接收到同步控制信号时,计时部 207 基于该同步控制信号使其与用具侧终端 1 的计时部 105 所进行的计时同步(步骤 S2)。

[0143] 之后,基于由用户进行的操作输入部 210 的规定操作而摄像指示被输入至中央控制部 201 的 CPU 时,摄像装置 2 开始被摄体的摄像(步骤 S3),摄像控制部 204c 从由镜头部 204a 成像的光学像读出通过电子摄像部 204b 进行变换而得到的二维的图像信号,即从该电子摄像部 204b 的摄像区域以规定的摄像帧频 1 画面 1 画面地读出帧图像 F 并输出至图像数据处理部 205。接下来,图像数据处理部 205 生成使由计时部 207 进行计时而对各帧图像 F 进行摄像的时间点所涉及的摄像时刻信息与该帧图像 F 建立了关联的图像数据(步骤 S4)。然后,图像数据处理部 205 将所生成的帧图像 F 的图像数据输出至存储器 202。

[0144] 接着,图像处理部 208 的图像获取部 208a 从存储器 202 逐次获取摄像时刻信息被建立了关联的各帧图像 F 的图像数据(步骤 S5)。

[0145] 另一方面,在用具侧终端 1 中,在用户进行使用网球拍 300 击打网球 B 的动作时,角速度检测部 103 检测以 Z 轴为中心的该终端主体的转动的 Z 轴角速度 G_z ,将检测出的 Z 轴角速度 G_z 的值输出至接触检测部 104(步骤 S6)。

[0146] 接触检测部 104 根据从角速度检测部 103 输出的 Z 轴角速度 G_z 的值来判定是否检测出网球拍 300 与网球 B 的接触(撞击)(步骤 S7)。直至判定为检测出该接触(步骤 S7:是)为止,每当被输入 Z 轴角速度 G_z 时都反复执行步骤 S7 中的是否检测出接触的判定。

[0147] 在步骤 S7 中判定为检测出网球拍 300 与网球 B 的接触时(步骤 S7:是),接触检测部 104 将指示网球拍 300 与网球 B 相接触的定时的定时信息输出至计时部 105,计时部 105 基于该定时信息的输入来生成网球 B 与网球拍 300 相接触的时间点所涉及的接触时刻信息(步骤 S8)。然后,计时部 105 将所生成的接触时刻信息输出至无线处理部 107。

[0148] 接下来,无线处理部 107 的 BT 模块 107a 在被输入从计时部 105 输出的接触时刻信息时,将该接触时刻信息发送至摄像装置 2(步骤 S9)。

[0149] 在摄像装置 2 中,在由无线处理部 203 的 BT 模块 203a 接收到摄像时刻信息时,图像确定部 208b 在由图像获取部 208a 所获取的多个帧图像 F 之中,确定与对应于该接触时刻信息的摄像时刻信息建立了关联的帧图像 F(步骤 S10;参照图 8A 等)。即,图像确定部 208b 确定与网球拍 300 和网球 B 相接触的时间点对应的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息被建立了关联的帧图像 F 的图像数据。

[0150] 之后,记录介质控制部 206 将所确定的帧图像 F 的图像数据记录在记录介质 M 中。

[0151] 然后,中央控制部 201 的 CPU 基于用户进行的操作输入部 210 的规定操作,判定是否被输入了摄像的结束指示(步骤 S11)。

[0152] 在此,在判定为没有输入摄像的结束指示时(步骤 S11:否),中央控制部 201 的 CPU 使处理返回至步骤 S5,图像获取部 208a 逐次获取摄像时刻信息被建立了关联的各帧图

像 F 的图像数据 (步骤 S5)。

[0153] 另一方面,在判定为被输入了摄像的结束指示时 (步骤 S11 :是),中央控制部 201 的 CPU 结束该图像确定处理。

[0154] 接着,参照图 9 以及图 10 说明摄像装置 2 的状态确定处理。

[0155] 图 9 是表示状态确定处理所涉及的动作的一例的流程图。

[0156] 再者,假定以下所说明的状态确定处理由被配置成位于以网球拍 300 击打网球 B 的用户后方的一个摄像装置 2A 进行来说明,但也可以由多个摄像装置 2 的每个装置来进行。

[0157] 如图 9 所示,首先,图像处理部 208 的区域确定部 208c 获取与网球拍 300 和网球 B 相接触的时间点对应的摄像时间点所涉及的摄像时刻信息被建立了关联的帧图像 F1 的图像数据 (步骤 S21)。

[0158] 接下来,区域确定部 208c 从所获取的帧图像 F1 内提取与网球 B 对应的物体区域 A1 (步骤 S22)。具体而言,区域确定部 208c 实施以网球 B 的形状为模板的特征提取处理,从该帧图像 F1 内提取与网球 B 对应的物体区域 A1。

[0159] 接着,区域确定部 208c 从所获取的帧图像 F1 内提取与网球拍 300 的框架部 302 对应的物体区域 A1 (步骤 S23)。具体而言,区域确定部 208c 利用物体区域 A1 的像素数占帧图像 F1 的总像素数的比例,网球拍 300 的框架部 302 的尺寸相对于实际的网球 B 的尺寸的比例、框架部 302 的形状的模板等,从该帧图像 F1 内提取与网球拍 300 的框架部 302 对应的物体区域 A1。

[0160] 接着,图像处理部 208 的状态确定部 208d 确定由区域确定部 208c 所确定的物体区域 A1 与用具区域 A2 的相对的位置关系 (步骤 S24),判定与网球 B 对应的物体区域 A1 的中心位置相距与网球拍 300 的框架部 302 对应的用具区域 A2 的中心的偏离量是否为规定阈值以下 (步骤 S25)。

[0161] 在步骤 S25 中判定为偏离量在规定的阈值以下时 (步骤 S25 :是),状态确定部 208d 确定为网球 B 的击打方式恰当,显示控制部 209b 使表示网球 B 的击打方式恰当的状态确定画面 G1 显示于显示面板 209a (步骤 S26 :参照图 10A)。

[0162] 另一方面,在步骤 S25 中判定为偏离量大于规定阈值时 (步骤 S25 :否),状态确定部 208d 确定为网球 B 的击打方式不佳,显示控制部 209b 例如使表示网球 B 的击打方式不佳的状态确定画面 G2 显示于显示面板 209a (步骤 S27 :参照图 10B)。

[0163] 再者,在由配置成位于以网球拍 300 击打网球 B 的用户的侧方的摄像装置 2B 进行状态确定处理的情况下,显示控制部 209b 使其显示用于表示由区域确定部 208c 确定的网球 B 所对应的物体区域 A1 相对于帧图像 F2 的规定区域的相对的位置关系的纵线以及横线等辅助线 L (参照图 11)。由此,网球拍 (用具)300 与网球 B 的接触状态、即用户使用网球拍 300 击打网球 B 的状态被显示得易于该用户理解。

[0164] 如以上,根据本实施方式的图像确定系统 100,由摄像部 204 逐次进行拍摄,将第 1 物体 (例如网球拍 300 等) 与第 2 物体 (例如网球 B 等) 相接触时的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的摄像时刻信息建立关联地获取。然后,检测第 1 物体与第 2 物体的接触,在所获取的多个图像之中,确定与检测到的第 1 物体和第 2 物体相接触的时间点所涉及的接触时刻信息所对应的摄像时刻信息建立了关联的图像。由此,能够适当地确定第 1

物体与第 2 物体相接触的瞬间,不仅能够从多个图像中简便地确定第 1 物体与第 2 物体接触时的图像,与现有的利用声音的情况相比,还能够更为正确地确定第 1 物体与第 2 物体相接触时的图像。

[0165] 此外,在所确定的图像内分别确定与第 2 物体对应的物体区域 A1 以及与第 1 物体对应的用具区域 A2,基于物体区域 A1 与用具区域 A2 的相对的位置关系,来确定第 1 物体与第 2 物体的接触状态,因此能够确定使用作为第 1 物体的用具来击打第 2 物体的状态、即能够确定该击打方式的好坏。然后,通知第 1 物体与第 2 物体的接触的状态,由此能够让用户识别出使用用具击打第 2 物体的身体动作、状态。

[0166] 此外,由于在通过多个摄像装置 2 的摄像部 204 从相互不同的方向进行摄像而得到的第 1 物体与第 2 物体相接触时的多个图像之中,确定与对应于接触时刻信息的摄像时刻信息建立了关联的多个图像,因此,能够进行利用了从相互不同的方向拍摄第 1 物体与第 2 物体相接触的状态(使用用具击打第 2 物体的状态)而得到的多个图像的比较,从而能够使得用户易于理解和识别使用用具来击打第 2 物体的身体动作、状态。

[0167] 此外,能够基于用具侧终端 1 的终端主体的以规定轴为中心的转动的角速度,检测第 1 物体与第 2 物体的接触。具体而言,基于以相对于作为第 1 物体的用具的包括击打第 2 物体的部分在内的一面(例如击打面等)而大致平行地延伸、且与用具的由用户把持的把持部(例如握柄部 301 等)的延伸方向大致正交的轴(Z 轴)为中心的该终端主体的转动的角速度(Z 轴角速度 G_z),能够检测用具与第 2 物体的接触,能够以简单的结构恰当地进行用具与第 2 物体的接触检测。

[0168] 再者,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可进行各种的改变以及设计的变更。

[0169] 在上述实施方式中,在网球拍(用具)300 与网球(第 2 物体)B 之间的接触的检测中使用由角速度检测部 103 检测的角速度,但这仅是一例,并不限于此,例如也可以使用该用具侧终端 1 的加速度。即,只要是能够检测该网球拍 300 的运动的传感器,则可以使用任意的传感器。

[0170] 再有,在上述实施方式中,检测网球 B 对于网球拍 300 的接触,但这仅是一例,并不限于此,只要能够检测网球拍 300 与网球 B 的接触则可以是任意的结构。

[0171] 此外,在上述实施方式中,检测网球拍 300 与网球 B 的接触,但第 1 物体(例如网球拍 300 等)与第 2 物体(例如网球 B 等)之间的位置关系并不限于此。即,例如可以基于 3 轴之中的至少任意一轴的角速度成分,来检测相对于网球 B 的用户的网球拍 300 的挥拍动作(第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系)是“预备姿势”、“拉拍”、“撞击”、“随挥”等的任意一个状态。

[0172] 在上述实施方式中,用具侧终端进行图 7 的 S7 ~ S8 的处理,但也可以是摄像装置进行该处理。也就是说,也可以构成为:将计时部 105 进行计时的时刻信息与 S6 中检测出的角速度 G_z 的值建立对应而由用具侧终端发送至摄像装置,该摄像装置基于角速度 G_z 的值与时刻信息来进行相对于网球拍 300 的网球 B 的接触(撞击)的检测和接触时刻信息的生成,由此确定对应于该接触时刻信息的摄像时刻信息被建立了关联的帧图像。

[0173] 此外,在上述实施方式中,确定网球拍(用具:第 1 物体)300 与网球(第 2 物体)B 之间的接触的状态,但这仅是一例,并不限于此,也未必需要进行该确定。即,对于摄像

装置 2 是否具备区域确定部 208c 以及状态确定部 208d,也可以适当任意变更。

[0174] 再有,在上述实施方式中,作为用具而例示了网球拍 300,但这仅仅是一例,并不限定于此,例如只要是乒乓球的球拍、棒球的球棒、高尔夫的球杆等击打物体的,就可以适当任意变更。此时,优选用具侧终端 1 的终端主体被安装固定于在沿着用户把持的把持部的延伸方向的方向上所延伸的轴上。

[0175] 此外,对于图像确定系统 100 的构成,上述实施方式所例示的仅仅是一例,并不限定于此。例如,作为规定的通信线路,例示说明了无线通信线路,但也可以是通过有线电缆等将用具侧终端 1 和摄像装置 2 连接来进行通信的有线通信线路。

[0176] 此外,在上述实施方式中,例示了网球等的运动,但并不限于此,可适用于检测事故等的冲撞从而确定其瞬间的图像、或者还从连续摄影运动图像之中检测接触(冲撞)从而确定其前后的运动图像(如果为网球则是挥动框架的运动图像、如果为事故则是冲撞前后的运动图像)。

[0177] 再有,在上述实施方式中,例示了具备用具侧终端 1 和摄像装置 2 的图像确定系统 100,但这仅仅是一例,并不限定于此,也可以由一个图像确定装置构成。即,只要是如下的构成则可以是任意的结构,该构成具备:获取单元,由摄像单元逐次拍摄,将第 1 物体和第 2 物体相接触时的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的摄像时刻信息建立关联地获取;接触检测单元,检测第 1 物体与第 2 物体的接触;和确定单元,在由获取单元所获取的多个图像之中,确定与由接触检测单元检测出的时间点所对应的摄像时刻信息建立了关联的图像。

[0178] 此外,在上述实施方式中,也可以构成为由中央控制部的 CPU 执行规定的程序等由此实现作为第 1 获取单元、第 2 获取单元以及图像确定单元的功能。即,在存储计算机可读取的程序的程序存储器(省略图示)中,预先存储包含第 1 获取处理例程、第 2 获取处理例程以及图像确定处理例程在内的程序。并且,可以通过第 1 获取处理例程使中央控制部的 CPU 作为从外部装置获取第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系成为规定状态的时间点所涉及的第 1 时刻信息的单元而发挥功能。此外,还可以通过第 2 获取处理例程使中央控制部的 CPU 作为将由摄像单元逐次拍摄的多个图像与各图像被拍摄的时间点所涉及的第 2 时刻信息建立关联地进行获取的单元而发挥功能。此外,也可以通过图像确定处理例程使中央控制部的 CPU 作为在由第 2 获取单元获取的多个图像之中确定与由第 1 获取单元获取的第 1 时刻信息所对应的第 2 时刻信息建立了关联的图像的单元而发挥功能。

[0179] 同样,对于区域确定单元、状态确定单元、检测单元,也可以构成为由中央控制部的 CPU 执行规定的程序等来实现。

[0180] 此外,可以构成为由中央控制部的 CPU 执行规定的程序等来实现作为第 1 获取单元、第 1 确定单元、第 2 获取单元以及第 2 确定单元的功能。即,在存储计算机可读取的程序的程序存储器(省略图示)中,预先存储包括第 1 获取处理例程、第 1 确定处理例程、第 2 获取处理例程以及第 2 确定处理例程在内的程序。并且,可以通过第 1 获取处理例程使中央控制部的 CPU 作为建立关联地获取有关被摄体动作的运动信息和该动作中的第 1 时刻信息的单元而发挥功能。此外,可以通过第 1 确定处理例程使中央控制部的 CPU 作为基于由第 1 获取单元所获取的运动信息和第 1 时刻信息来确定第 1 物体与第 2 物体之间的位置关系成为规定状态的时间点的单元而发挥功能。此外,可以通过第 2 获取处理例程使中央控

制部的 CPU 作为将由摄像单元逐次拍摄而得到的多个图像与各图像被摄像的时间点的第 2 时刻信息建立关联地进行获取的单元而发挥功能。此外,可以通过第 2 确定处理例程使中央控制部的 CPU 作为从由第 2 获取单元所获取的多个图像中确定与第 1 确定单元所确定的时间点所对应的第 2 时刻信息建立了关联的图像的单元而发挥功能。

[0181] 再有,作为保存用于执行上述各处理的程序的计算机可读取的介质,除了 ROM、硬盘等以外,还可以使用闪存等的非易失性存储器、CD-ROM 等可移动型记录介质。此外,作为经由规定通信线路来提供程序数据的介质,还应用载波 (carrier wave)。

[0182] 至此说明了本发明的几个实施方式,但本发明的范围并不限定于上述实施方式,包括权利要求的范围中记载的发明范围和与其均等的范围。

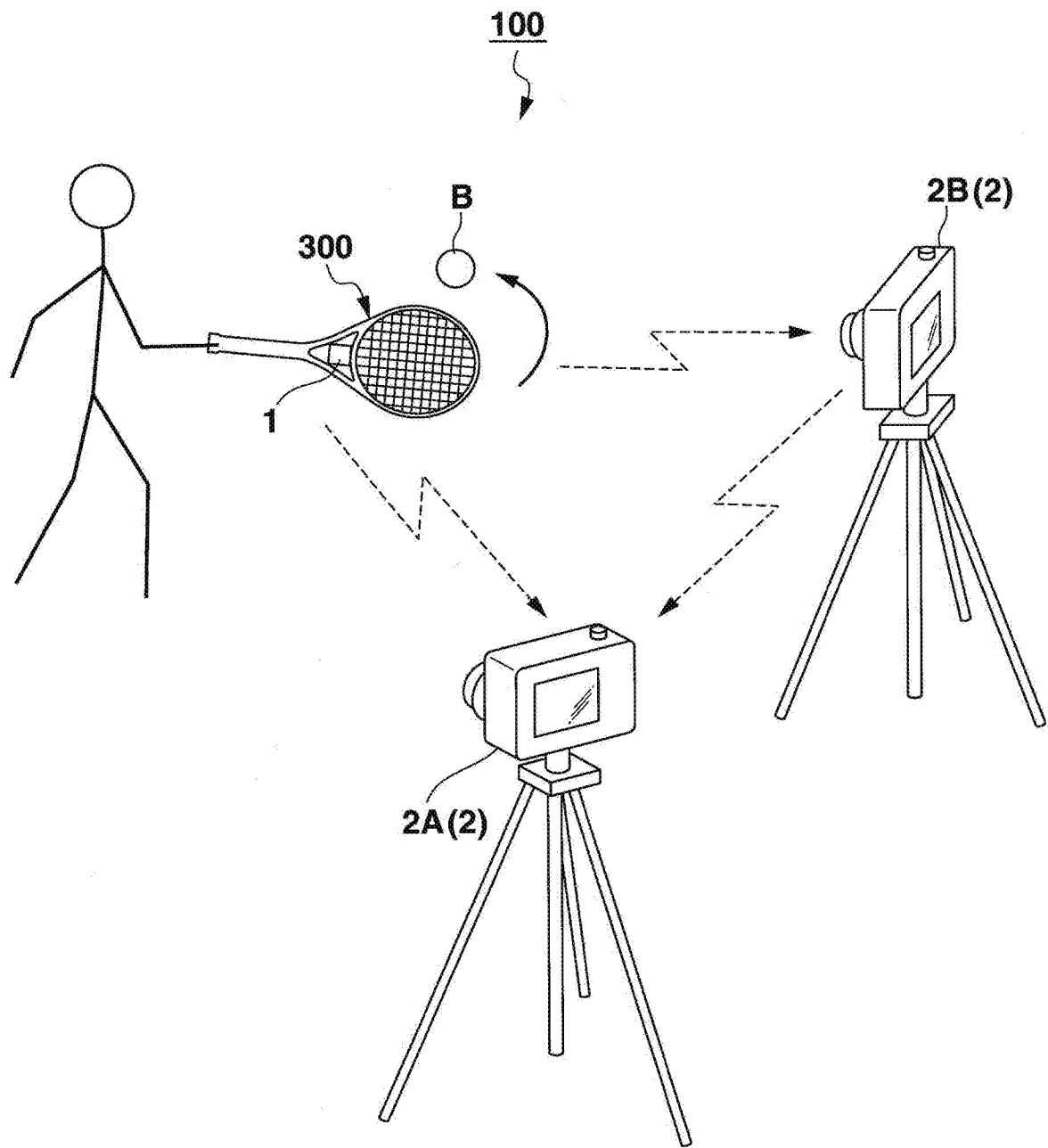


图 1

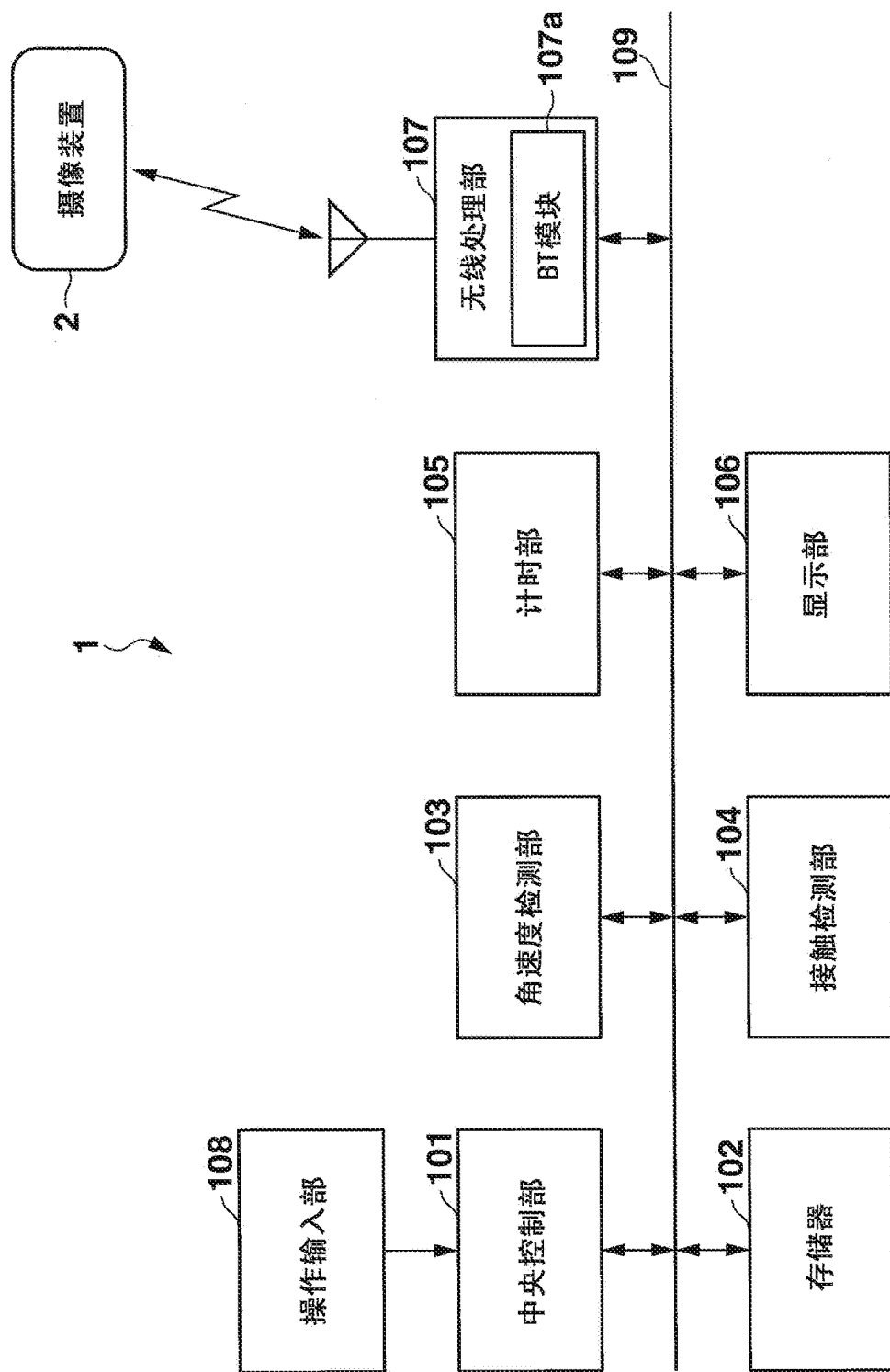


图 2

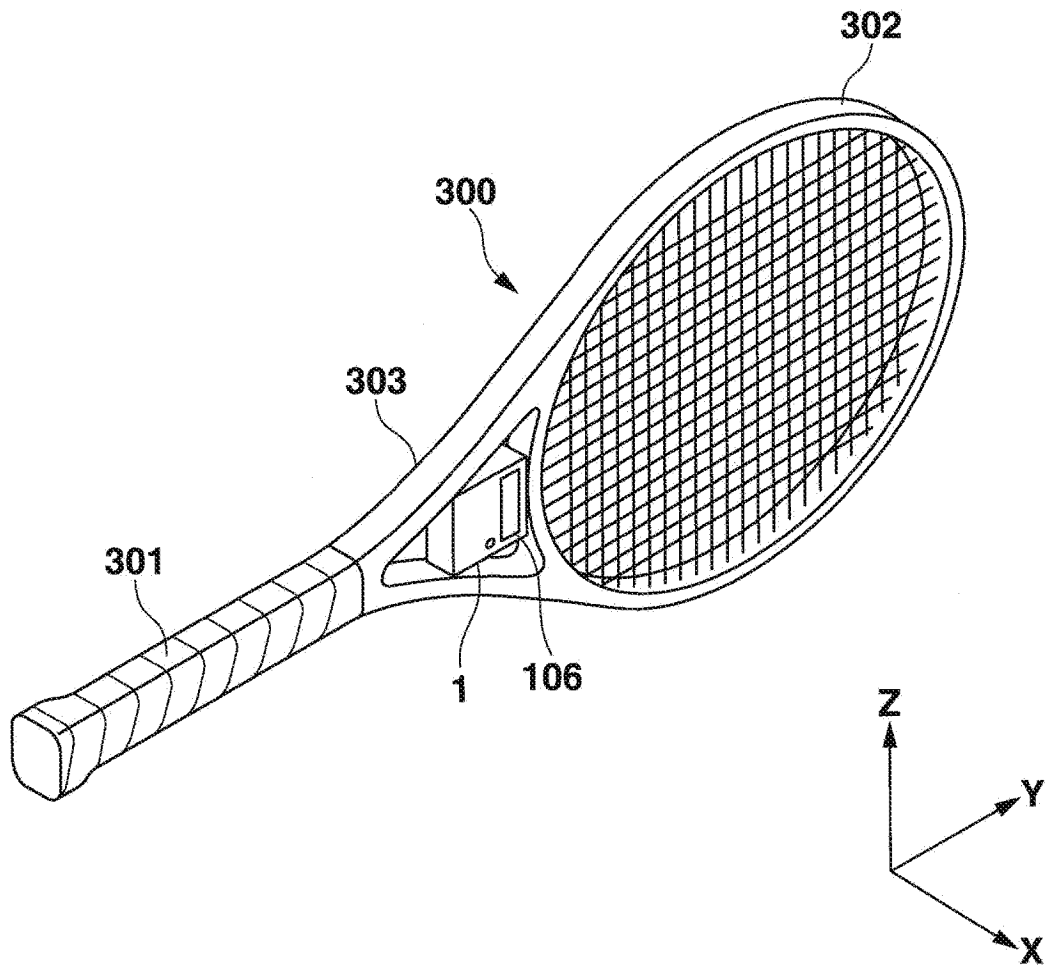


图 3

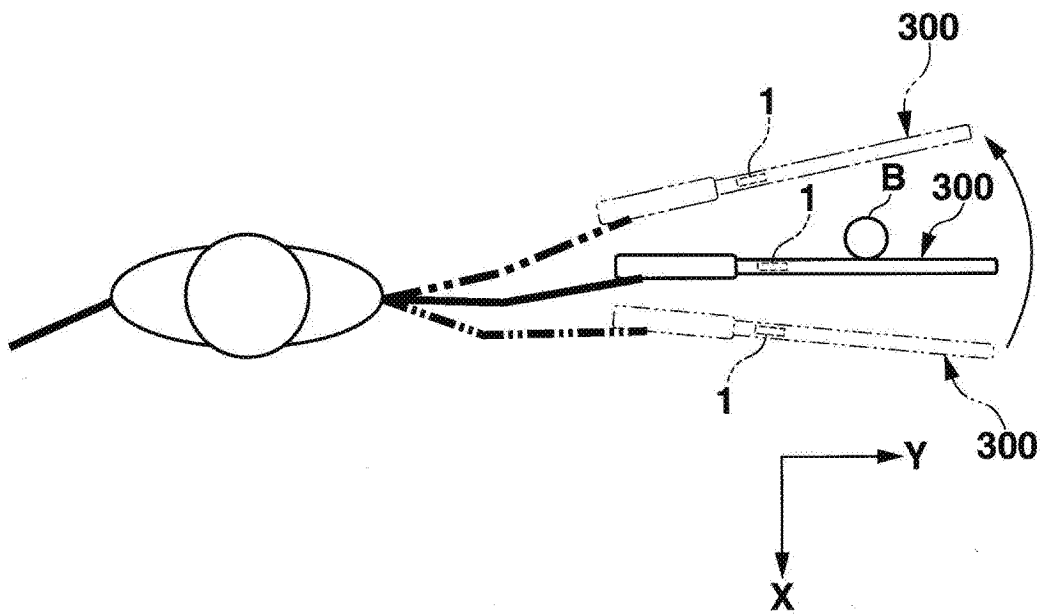


图 4

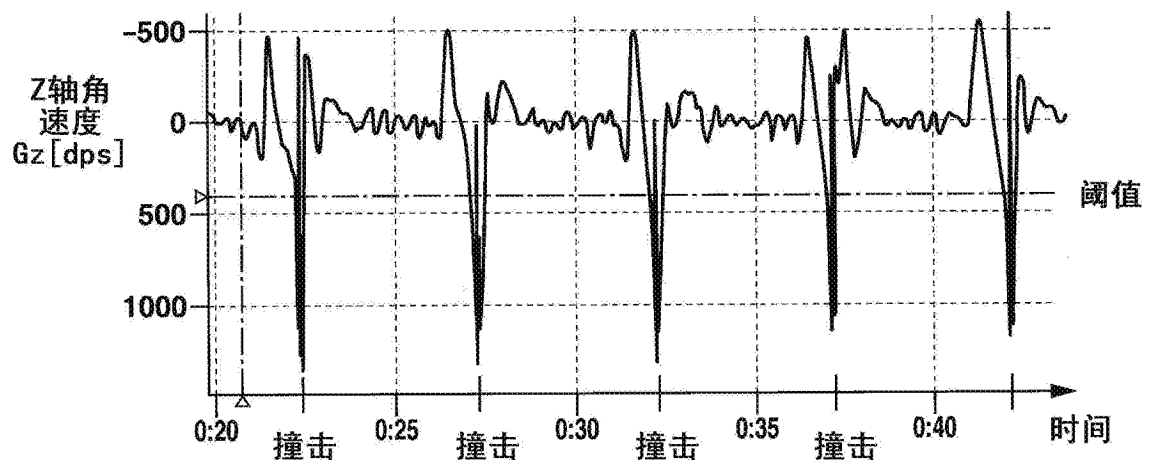


图 5

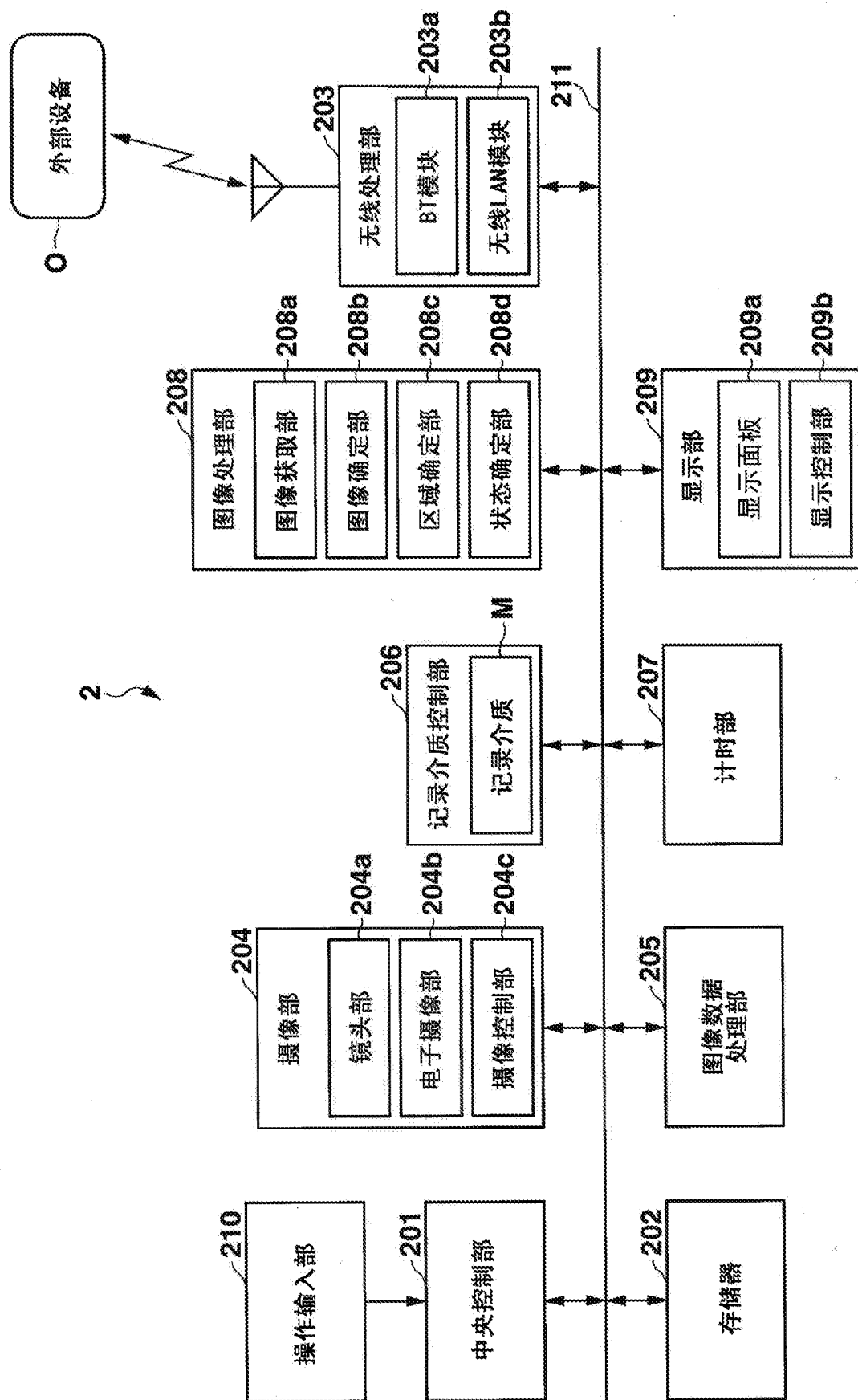


图 6

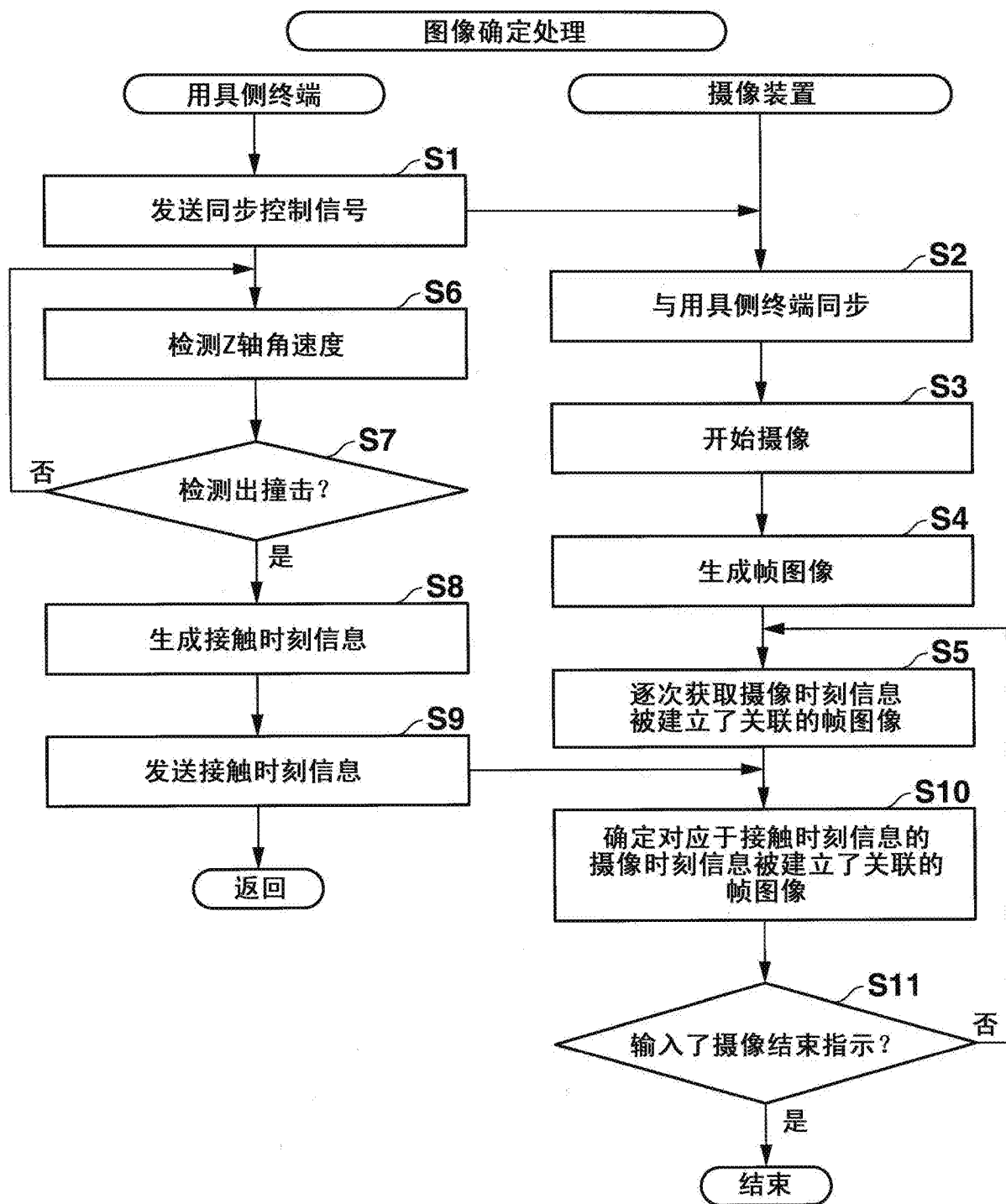


图 7

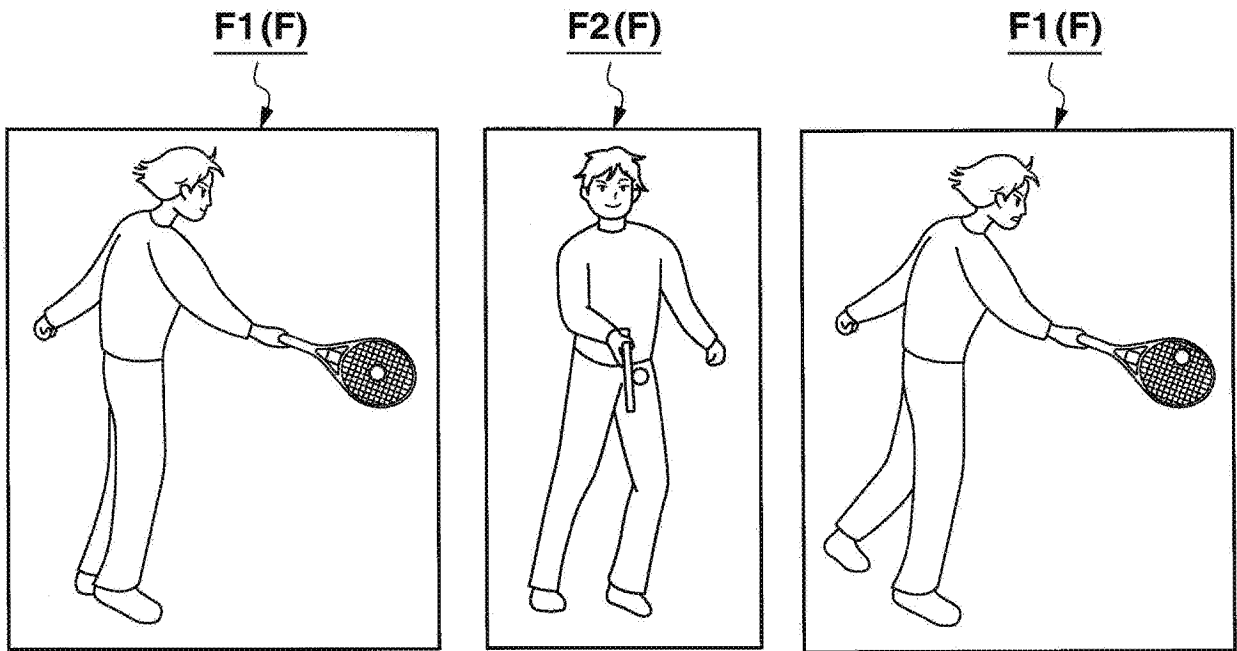


图 8A

图 8B

图 8C

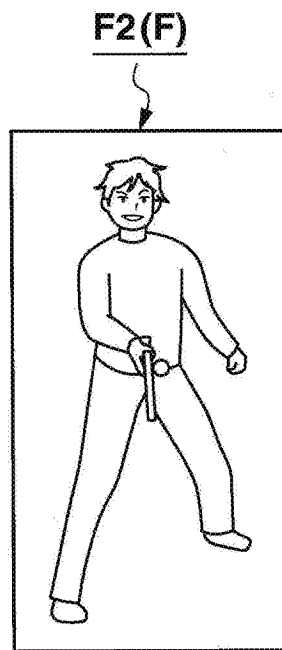


图 8D

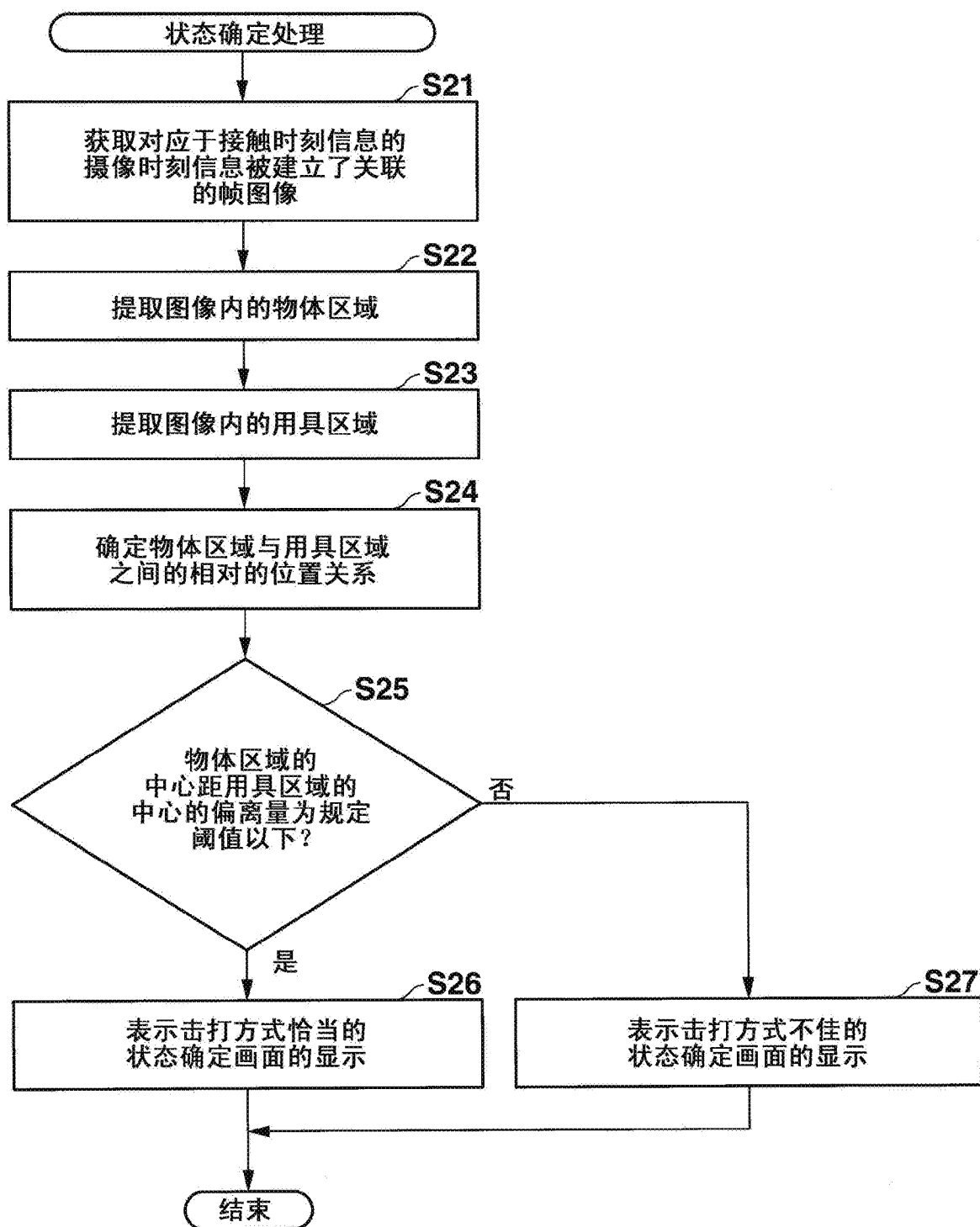


图 9

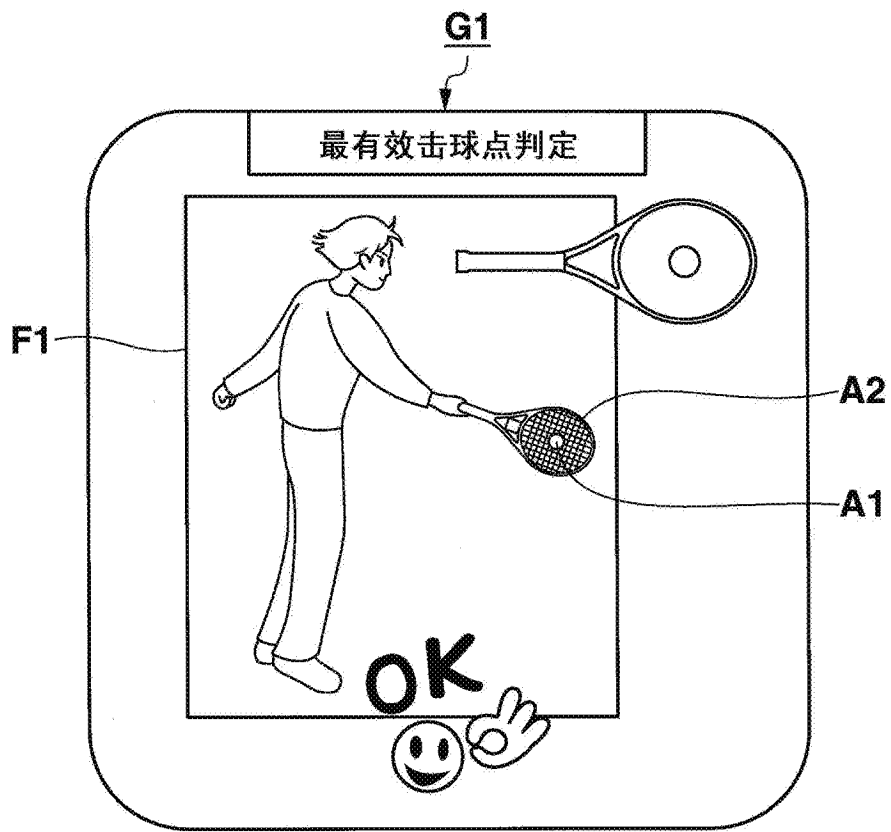


图 10A

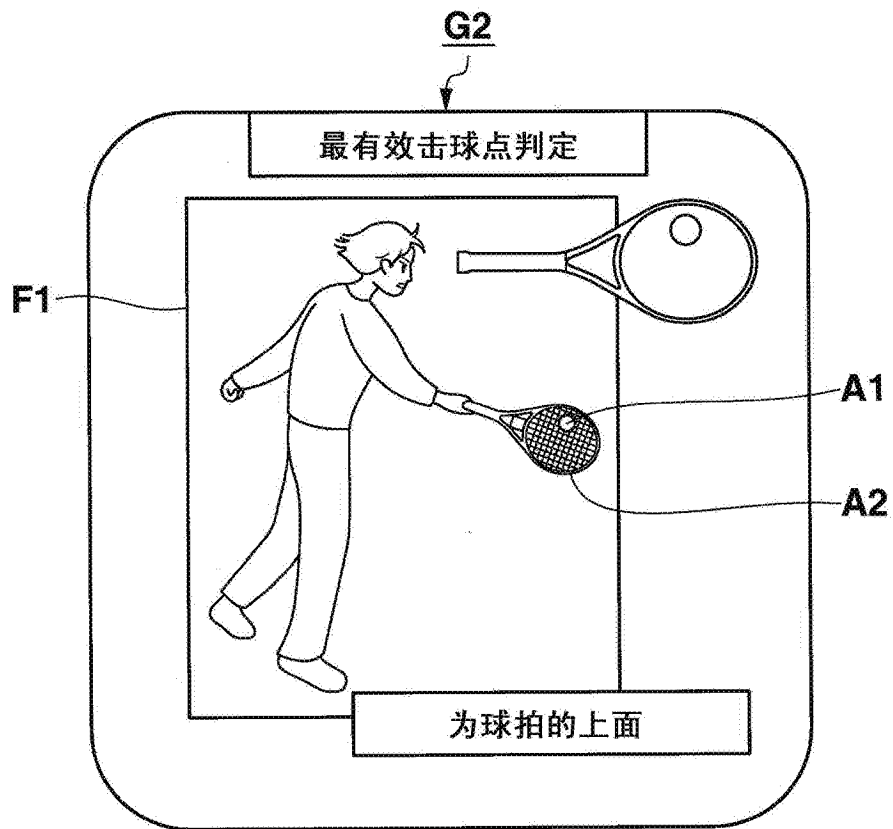


图 10B

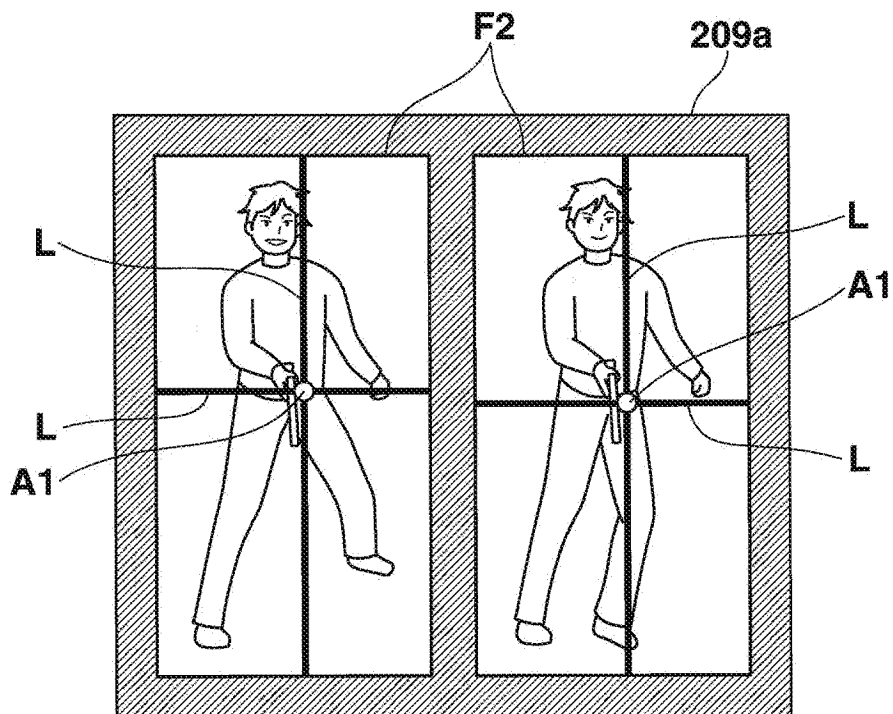


图 11