



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104338311 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201410384077. 3

(22) 申请日 2014. 08. 06

(30) 优先权数据

2013-164823 2013. 08. 08 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 野村和生

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225

代理人 黄威 苏萌萌

(51) Int. Cl.

A63B 71/00 (2006. 01)

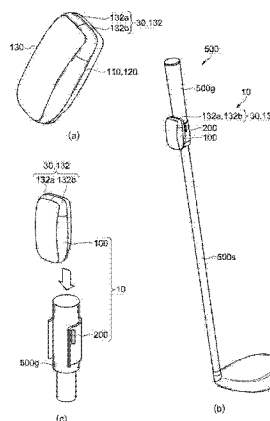
权利要求书1页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

传感器单元、以及运动检测装置

(57) 摘要

本发明提供一种传感器单元、以及运动检测装置。传感器单元具备对运动进行检测的传感器部、和对传感器部的输出信号的状态进行通知的通知部。



1. 一种传感器单元,其特征在于,具备:
传感器部,其对运动进行检测;
通知部,其对所述传感器部的计测对象物是否处于静止状态进行通知。
2. 如权利要求1所述的传感器单元,其特征在于,
所述通知部实施第一判断,并对是否满足所述第一判断进行通知,其中,所述第一判断为,对在固定期间内所述传感器部的输出信号的值是否低于第一阈值进行的判断。
3. 一种传感器单元,其特征在于,具备:
传感器部,其对运动进行检测;
通知部,其实施第二判断,并对是否满足第二判断进行通知,其中,所述第二判断为,对所述传感器部的输出信号的值是否高于第二阈值进行的判断。
4. 如权利要求1至权利要求3中的任一项所述的传感器单元,其特征在于,
所述通知部对是否完成了向连接于所述传感器单元上的其他装置传输所述传感器部的输出信号的情况进行通知。
5. 如权利要求1或权利要求3所述的传感器单元,其特征在于,
所述通知部利用光、声音以及振动中的至少一种进行通知。
6. 如权利要求1或权利要求3所述的传感器单元,其特征在于,
具备框体,所述框体对所述传感器部进行收纳,
所述通知部的至少一部分被设置于所述框体的侧面。
7. 如权利要求1或权利要求3所述的传感器单元,其特征在于,
具备保持部,所述保持部将对所述传感器部进行收纳的框体安装于所述计测对象物上,
所述通知部被设置在所述保持部上。
8. 一种运动检测装置,其特征在于,具备:
权利要求1或权利要求3所述的传感器单元;
分析单元,其对计测对象物的运动进行分析。
9. 如权利要求8所述的运动检测装置,其特征在于,
所述传感器单元将所述传感器部的输出信号向所述分析单元传输,
所述分析单元实施所述输出信号的分析,并在满足给定的条件的情况下将触发信号向所述传感器单元的所述通知部发送,
所述通知部在接收到了所述触发信号时进行通知。

传感器单元、以及运动检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传感器单元、以及运动检测装置。

背景技术

[0002] 近年来,在各种各样的领域中,要求一种对被检查体(人)的运动进行分析的装置。

[0003] 例如,通过对高尔夫球杆、网球拍、以及棒球棒等、运动器具的挥击轨道等的被检查体(运动员)的运动姿势进行分析,并根据分析结果,实施适于被检查体的运动器具的选定、运动姿势的改善,从而能够提高竞技能力。

[0004] 作为这样的运动的分析装置以及分析方法,例如,在专利文献1中,公开了使用了光学式运动捕获装置的运动检测装置、以及分析方法。该装置通过红外线摄像头等而对安装有标识的测定对象物体(被检查体或运动器具)进行拍摄,利用所拍摄到的图像,计算出标识的移动轨迹,从而对运动进行分析。

[0005] 另外,作为运动的分析装置以及分析方法,例如,在专利文献2中,公开了一种运动检测装置以及分析方法,其通过安装在被检查体上的惯性传感器来对伴随着运动器具的挥击的被检查体的运动进行检测,并根据从惯性传感器输出的被检查体的运动数据来实施运动的分析。所涉及的装置具有如下的优点,即,由于不需要红外线摄像头等的运动捕获单元手段,因此操作很简便。

[0006] 在此,当作为惯性传感器,利用角速度传感器等,对被检查体的运动进行检测并对该运动进行分析时,要求去除惯性传感器的偏压。换言之,要求决定被检查体的运动的原点。

[0007] 偏压是指,包括在被检查体的运动开始前角速度为零的初始状态时的零偏压、和因电源变动或温度变动等的外部因素引起的偏移在内的总称。

[0008] 为了去除该偏压,需要求出初始状态的偏压值。例如,在高尔夫球杆的挥击分析中,设定挥击开始前被检查体静止的静止期间。而且,在静止期间内,根据从角速度传感器等输出的信号,决定初始状态的偏压值。即,决定被检查体的运动的原点。

[0009] 但是,由于在为了确认偏压值的决定、以及运动的原点已决定的情况而目视了分析装置的显示器装置之后开始进行运动(挥击),因此,有可能因被检查体的视线移开而无法实施正确的挥击的分析。另外,在采用由与被检查体不同的其他人来确认显示器装置并根据由发声等产生的信号来开始进行运动(挥击)的方法的情况下,由于摇配置与被检查体不同的其他人,因此,也存在欠缺运动分析的方便性的课题。

[0010] 专利文献1:日本特开2010-110382号公报

[0011] 专利文献2:日本特开2008-73210号公报

发明内容

[0012] 本发明是为了解决上述的课题的至少一部分而完成的发明,并能够作为以下的方

式或者应用用例来实现。

[0013] 应用例 1

[0014] 本应用例所涉及的传感器单元的特征在于,具备:传感器部,其对运动进行检测;通知部,其对所述传感器部的输出信号的状态进行通知。

[0015] 根据这样的传感器单元,设置有通知部,该通知部对检测计测对象的运动的传感器部的输出信号的状态进行通知。因此,在利用该传感器单元来对伴随着运动器具的挥击的被检查体的运动进行检测的情况下,握持运动器具的被检查体能够在不改变姿态的情况下感知传感器部的输出信号的状态。因此,这样的传感器单元能够提高被检查体握持运动器具并进行运动(挥击)的运动的检测的可靠性。

[0016] 应用例 2

[0017] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,通知部对传感器部的计测对象物是否处于静止状态的情况进行通知。

[0018] 根据这样的传感器单元,能够通过传感器部来对计测对象物的运动进行检测,并对所涉及的计测对象物处于静止状态的情况进行通知。因此,在对伴随着运动器具的挥动的被检查体的运动的情况下,被检查体在感知到静止状态之后开始运动,从而能够去除静止状态下的传感器部的输出信号的偏压。

[0019] 应用例 3

[0020] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,通知部实施第一判断,并对是否满足所述第一判断进行通知,其中,所述第一判断为,对在固定期间内所述传感器部的输出信号的值是否低于第一阈值进行的判断。

[0021] 根据这样的传感器单元,实施对在传感器部的输出信号的值是否持续固定期间低于第一阈值进行判断的第一判断,通知部能够通知其结果。即,通过将第一阈值设为计测对象物处于静止状态的传感器部的输出值,从而能够进行计测对象物是否在持续固定期间内处于静止状态的判断。

[0022] 因此,在感知到持续固定期间处于静止状态之后,开始运动,从而能够提高去除静止状态下的传感器部的输出信号的偏压的精度。

[0023] 应用例 4

[0024] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,通知部,其实施第二判断,并对是否满足第二判断进行通知,其中,所述第二判断为,对所述传感器部的输出信号的值是否高于第二阈值进行的判断。

[0025] 根据这样的传感器单元,实施对传感器部的输出信号的值是否高于第二阈值进行判断的第二判断,通知部能够通知其结果。因此,通过将第二阈值设为能够对计测对象物的运动进行检测的传感器部的上限的输出值、或者优选的运动时的输出值,从而能够对相对于传感器部的计测范围而言计测对象的运动处于超范围的情况或者计测对象的运动是适当的情况进行判断。

[0026] 应用例 5

[0027] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,通知部对是否完成了向连接于所述传感器单元上的其他装置传输所述传感器部的输出信号的情况进行通知。

[0028] 根据这样的传感器单元,能够通过通知部而向连接于传感器单元上的其他装置通

知传感器部的输出信号的传输是否完成。

[0029] 因此,能够使实施成为计测对象的运动器具的挥击的被检查体感知到伴随着检测到的运动的输出信号被向其他装置传输的情况,从而能够迅速实施下一次的计测。

[0030] 应用例 6

[0031] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,通知部利用光、声音以及振动的至少一种进行通知。

[0032] 根据这样的传感器单元,通知部通过利用光或声音中的至少一种来通知传感器部的输出信号的状态,从而使实施成为计测对象的运动器具的挥击的被检查体以视听感知的方式进行感知。

[0033] 应用例 7

[0034] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,具备框体,所述框体对传感器部进行收纳,通知部的至少一部分被设置于框体的侧面。

[0035] 根据这样的传感器单元,通过将通知部设置于框体的侧面,从而能够容易地从传感器单元的外部感知由通知部实施的通知。因此,能够使实施成为计测对象的运动器具的挥击的被检查体容易地感知有通知部实施的通知。

[0036] 应用例 8

[0037] 在上述应用例所涉及的传感器单元中,优选为,具备保持部,所述保持部将对所述传感器部进行收的框体安装于计测对象物上,通知部被设置在保持部上。

[0038] 根据这样的传感器单元,框体通过保持部而被安装在计测对象物上,在该保持部上设置有通知部。因此,无论传感器单元的安装位置如何,能够使被检查体感知由设置于保持部上的通知部实施的通知。

[0039] 应用例 9

[0040] 本应用例所涉及的运动检测装置的特征在于,具备:上述的传感器单元;分析单元,其对计测对象物的运动进行分析。

[0041] 根据这样的运动检测装置,在计测对象物上设置有传感器单元。在传感器单元上设置有通知部,所述通知部根据运动检测装置的状态或计测对象物的运动而对来自传感器部的输出信号的状态进行通知。因此,在利用该传感器单元而对伴随着运动器具的挥击的被检查体的运动进行检测的情况下,握持运动器具的被检查体能够在不改变姿态的情况下感知传感器部的输出信号的状态。因此,这样的运动检测装置能够提高被检查体握持运动器具并进行运动(挥击)的运动的分析的可靠性。

[0042] 应用例 10

[0043] 在上述应用例所涉及的运动检测装置中,优选为,传感器单元将所述传感器部的输出信号向所述分析单元传输,所述分析单元实施所述输出信号的分析,并在满足表示所述输出信号的状态的给定的条件的情况下将触发信号向所述传感器单元的所述通知部发送,所述通知部在接收了所述触发信号时进行通知。

[0044] 根据这样的运动检测装置,能够通过通知部来接收表示分析单元中的输出信号的状态,并根据该触发信号来通知分析单元中的输出信号的状态。因此,能够使被检查体感知传感器部的输出信号被向分析单元传输的情况,并且,能够促进下一次的计测或重新的计测等。

附图说明

[0045] 图 1 为表示以第一实施方式所涉及的运动检测装置的传感器单元为中心的概要的框图。

[0046] 图 2 为表示以第一实施方式所涉及的运动检测装置的分析单元为中心的概要的框图。

[0047] 图 3 为应用于第一实施方式所涉及的运动器具中的运动检测装置的图。

[0048] 图 4 为表示应用于第一实施方式所涉及的运动器具中的运动检测装置和被检查体的关系的模式图。

[0049] 图 5 为对第一实施方式所涉及的运动检测方法的工序进行说明的流程图。

[0050] 图 6 为表示第一实施方式所涉及的通知部的通知模式的一个示例的图。

[0051] 图 7 为第二实施方式所涉及的运动检测装置的图。

[0052] 图 8 为表示第二实施方式所涉及的通知部的通知模式的一个示例的图。

[0053] 图 9 为表示改变例所涉及的运动检测装置的概要结构的框图。

具体实施方式

[0054] 以下,利用附图,对本发明的实施方式进行说明。并且,在以下所示的各图中,由于将各个构成要素设为了能够在附图上识别的程度的大小,因此,有时,将各个构成要素的尺寸或比率以适当地与实际的构成要素不同的方式进行了记载。

[0055] 第一实施方式

[0056] 包括第一实施方式所涉及的传感器单元 10 在内的运动检测装置 1 为,对如图 4 所示的被检查体 M 的运动进行检测的装置,例如,将如图 3 所示的高尔夫球杆 500 或除此以外的网球拍、棒球棒等的运动器具的挥击轨道等、被检查体 M 的运动形式用于运动分析中的装置。

[0057] 以下,作为运动检测装置 1 的实施方式的一个示例,对应用于高尔夫球杆 500 的情况进行说明。

[0058] 图 1 为,表示本实施方式所涉及的运动检测装置 1 的概要的框图,主要为表示传感器单元 10 的传感器部 100 的概要的图。图 2 为,表示本实施方式所涉及的运动检测装置 1 的概要的框图,主要为表示分析单元 50 的概要的图。图 3 为表示将运动检测装置 1 应用于高尔夫球杆 500 中的一个示例的模式图,并省略了分析单元 50 的图示。图 4 为,表示将运动检测装置 1 应用于高尔夫球杆 500 中的情况下的与被检查体 M 之间的关系的模式图。图 5 为,表示使用了运动检测装置 1 的运动分析方法的概要的流程图。图 6 为,表示将运动检测装置 1 的各种状态通知被检查体 M 的通知部 30 中的通知模式的一个示例的图。

[0059] 运动检测装置 1 的结构

[0060] 从图 1 到图 3 所示的运动检测装置 1 以包括传感器单元 10、通知部 30、分析单元 50 的方式构成。

[0061] (传感器单元 10 的结构)

[0062] 传感器单元 10 以包括传感器部 100、对传感器部 100 进行收纳的框体 130、保持部 200 的方式构成。

[0063] (传感器部 100 的结构)

[0064] 传感器部 100 以包括通知部 30、传感器 110、控制部 120 的方式构成。另外,传感器部 100 被收纳在后文所述的框体 130 内。

[0065] (传感器 110)

[0066] 传感器 110 能够对伴随着运动的给定的物理量进行检测,并能够输出与所检测的加速度、角速度、速度、角加速度等的物理量对应的信号。

[0067] 在传感器 110 中,设置有对 X 轴、Y 轴、Z 轴方向的加速度进行检测的三轴检测型的加速度传感器 112x、112y、112z(以下,统称为“三轴加速度传感器”)。另外,在传感器 110 中,设置有对 X 轴、Y 轴、Z 轴方向的角速度进行检测的三轴检测型的陀螺传感器(角速度传感器)114x、114y、114z(以下,统称为“三轴陀螺传感器”)。传感器 110 被设置为包含三轴加速度传感器和三轴陀螺传感器在内的 6 轴检测型的运动传感器。

[0068] 在此,三轴陀螺传感器(角速度传感器)114x~114z 可以使用振动型角速度传感器。振动型角速度传感器通过固定的频率使振动体进行振动。当角速度施加于振动体上时,产生科里奥利力,通过科里奥利力,振动体向不同的方向进行振动。通过对由该科里奥利力产生的位移进行检测,并通过对角速度进行检测,从而能够对伴随着运动的物理量进行检测。

[0069] 并且,在本实施方式的运动检测装置 1 中,传感器 110 的结构未被特别限定,也可以根据实施运动检测的计测对象物来进行适当的变更。

[0070] (控制部 120) 控制部 120 以包含数据处理部 120A、电源部 120B、通信部 120C 的方式构成。在控制部 120 上,连接有各个传感器 112x~112z、114x~114z、以及后文所述的通知部 30、分析单元 50。

[0071] 数据处理部 120A 对各个传感器 112x~112z、以及 114x~114z 的输出信号实施分组数据转换,例如与时间信息(时间坐标)一起实施分组数据转换。另外,将被分组数据转换的信号向通信部 120C 传递。并且,在以下的说明中,将对各个传感器 112x~112z、以及 114x~114z 的输出信号转换为分组数据的信号称为“运动输出信号 70”。

[0072] 通信部 120C 实施将从数据处理部 120A 传递的运动输出信号 70(分组数据)向分析单元 50 传输的处理。并且,传感器单元 10 和分析单元 50 的传输方法并未被特别限定,能够使用无线通信等。

[0073] 在控制部 120 上设置有电源部 120B,并实施传感器 110 或控制部 120 等的动作所需的电源的供给。电源部 120B 的结构并未被特别限定,能够使用一次电池(例如,干电池或锂电池。)或二次电池(镍氢电池或锂离子电池。)。并且,电源部 120B 也可以设置于分析单元 50 中,向传感器部 100 实施电源的供给。

[0074] (保持部 200 的构成)

[0075] 保持部 200 为,为了对作为运动检测装置 1 的检测对象的运动器具的挥击轨道进行检测而将传感器部 100 安装在运动器具上的附加装置。

[0076] 保持部 200 为,如图 3(b) 所示,在将运动检测装置 1 应用于高尔夫球杆 500 上的情况下,将传感器部 100 安装于高尔夫球杆 500 等的运动器具上的附加装置。保持部 200 的形状并未被特别限定,但是,在应用于高尔夫球杆 500 上的情况下,只要能够将轴 500s 或握柄 500g 设置在传感器部 100 上,并且以可拆装地嵌合传感器部 100 的方式进行安装即可。另

外,优选为,传感器部 100 以后文所述的通知部 30 朝向与握柄 500g 的末端相同的方向的方式安装于高尔夫球杆 500。并且,保持部 200 可以通过运动器具的种类而进行适当的变更。

[0077] (通知部 30 的结构)

[0078] 如图 1 以及图 2 所示,通知部 30 被设置于传感器部 100 上。如从图 3(a) 至图 3(c) 所示,通知部 30 以包含发光部 132 的方式构成。通知部 30 被设置为,用于以视觉方式向被检查体 M 通知传感器部 100 的输出信号的状态或运动检测装置 1 的各种状态。通知部 30 通过发光部 132 的闪烁而向被检查体 M 通知传感器部 100 的输出信号的状态或运动检测装置 1 的各种状态的通知。作为一个示例,本实施方式的运动检测装置 1 的通知部 30 以包含第一发光部 132a、第二发光部 132b 的方式构成。第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 通过使用发光二极管等的发光元件而能够发出多种颜色(例如,红色以及绿色)的光。因此,通知部 30 能够通过发光部 132 的发光颜色的不同而通知传感器部 100 的运动输出信号 70 的状态或运动检测装置 1 的各种状态。

[0079] 并且,优选为,通知部 30 被设置在传感器部 100 的框体 130 的侧面(外表面)上。

[0080] 例如,在将传感器单元 10 安装在后文所述的高尔夫球杆 500 的轴 500s 的内侧的情况下,当仅仅将通知部 30 设置在框体 130 的表面上时,有时,妨碍由被检查体 M 对通知部 30 的发光的目视确认(感知)。因此,通过在框体 130 的侧面上设置通知部 30,从而能够无论传感器单元 10 的安装方法如何,都能够使被检查体 M 目视确认(感知)通知部 30 的发光。另外,优选为,通知部 30 被设置在传感器单元 10 的框体 130 的宽度方向(例如,与轴 500s 延伸的方向交叉的方向)的两端。在高尔夫球杆 500 的挥击处,无论右手如何,都能够目视确认(感知)通知部 30 的发光。

[0081] (分析单元 50 的结构)

[0082] 返回图 2,对分析单元 50 的结构进行说明。

[0083] 如图 2 所示,分析单元 50 以包含处理部(CPU)201、通信部 210、操作部 220、ROM230、RAM240、非易失性存储器 250、以及显示部 260 的方式构成。

[0084] 通信部 210 接收从传感器单元 10 传输的运动输出信号 70(分组数据),并实施向处理部 201 传递的处理。操作部 220 获取来自被检查体 M 或辅助者(未图示)的操作数据,并实施向处理部 201 传递的处理。ROM230 对处理部 201 用于实施各种计算处理或控制处理的程序、和用于实现应用功能的各种程序或数据等进行存储。RAM240 作为处理部 201 的工作区域而被使用,并为暂时对从 ROM230 读取的程序或数据、从操作部 220 输入的数据、处理部 201 根据各种程序或应用功能而实施的运算结果等进行存储的存储部。显示部 260 将处理部 201 的处理结果作为文字或图表、其他图像来显示。显示部 260 例如为 CRT、LCD、以及触屏型显示器等。并且,可以通过一个触屏型显示器来实现操作部 220 和显示部 260 的功能。

[0085] 处理部 201 以包括运算部 202、判断部 204、分析部 206 的方式构成。处理部 201 根据存储于 ROM230 中的程序,对从传感器单元 10 经由通信部 210 而接收的运动输出信号 70,实施各种计算处理、分析处理、以及判断处理等。

[0086] 处理部 201 通过运算部 202 实施从传感器单元 10 传输的运动输出信号 70 的运算处理。另外,处理部 201 根据该运算处理的结果而由判断部 204 来对被检查体 M 是否处于静止状态进行判断,并将传感器 110 的偏压值存储于 RAM240 中。换言之,判断部 204 对

安装有传感器单元 10 的高尔夫球杆 500 是否处于挥击的原点状态进行判断。

[0087] 另外,处理部 201 通过运算部 202 实施从传感器单元 10 传输的运动输出信号 70 的运算处理。处理部 201 根据运算处理的结果而通过判断部 204 来对运动检测是否正确地实施进行判断。另外,处理部 201 根据运算处理的结果而通过分析部 206 来实施计测对象的运动分析。处理部 201 将这些静止状态的判断、运动检测正确与否的判断、运动分析结果的完成、等的触发(结果)信号 80 向通知部 30 传输。

[0088] 并且,分析单元 50 能够使用具有上述功能的个人计算机或智能手机(平板终端。)等。

[0089] (将运动检测装置 1 应用于高尔夫球杆 500 上的方式)

[0090] 对将上述的运动检测装置 1 应用于高尔夫球杆 500 上的方式进行说明。

[0091] 图 3(a) 为表示构成传感器单元 10 的传感器部 100 的外观的模式图。在传感器部 100 中,构成传感器部 100 的传感器 110 以及控制部 120 被收纳于框体 130 中。另外,在框体 130 的侧面(外表面),设置有构成通知部 30 的第一发光部 132a 以及第二发光部 132b。

[0092] 图 3(b) 以及图 3(c) 为,表示将作为运动检测装置 1 的实施方式的一个示例的传感器单元 10 安装在高尔夫球杆 500 上的状态的图。如图 3(b) 所示,传感器部 100 通过使用保持部 200 而被安装在高尔夫球杆 500 上。具体而言,如图 3(c) 所示,传感器部 100 以嵌合的方式被安装于保持部 200 上,保持部 200 被安装于高尔夫球杆 500 的轴 500s 或握柄 500g 上。并且,传感器单元 10 向高尔夫球杆 500 的安装以通知部 30 的发光部 132(132a, 132b) 朝向握柄 500g 的端部侧的方式实施。为了使被检查体 M 能够容易目视确认(感知)发光。

[0093] 图 4 模式化表示被检查体 M 握持高尔夫球杆 500 的状况。

[0094] 如图 4 所示,通过运动检测装置 1 而对被检查体 M 的高尔夫球杆 500 的挥击(运动)进行检测,在通过后文所述的运动分析方法而实施挥击分析的情况下,通过由被检查体 M 目视确认通知部 30 的发光而能够了解运动检测装置 1 的状态。因此,被检查体 M 能够不移开视线 e 而实施挥击。

[0095] 并且,当传感器部 100 的框体 130 进入被检查体 M 的视野(视场)时,挥击时,有可能因为担心而成为与通常的挥击不同的挥击。因此,优选为,在对高尔夫球杆 500 进行挥击之前的静止状态的时(紧张时),由被检查体 M 看着,将传感器部 100 的框体 130 安装于轴 500s 的内侧。在该情况下,如之前所叙述的那样,通过将通知部 30 设置在传感器部 100 的框体 130 的侧面,从而被检查体 M 能够容易地目视确认(感知)通知部 30 有无发光。

[0096] 运动分析方法

[0097] 本实施方式的运动分析方法包括计测准备工序、运动计测工序、将由运动计测工序获得的运动输出信号 70 向分析单元 50 传输的传输工序、对由传输工序传输的运动输出信号 70 进行分析的分析工序。另外,运动分析方法包括通知计测准备工序的完成的静止状态通知工序、通知运动计测工序的完成的计测完成通知工序、通知从传感器单元 10 向分析单元 50 的运动输出信号 70 的传输完成的传输完成通知工序。

[0098] 关于使用了运动检测装置 1 的运动分析方法,参照图 5 所示的流程图,分步骤对各个工序进行说明。并且,运动分析方法的说明是指,对将上述的运动检测装置 1 应用于高尔夫球杆 500 的运动分析方法进行说明。

[0099] (计测准备工序)

[0100] 计测准备工序为实施运动的计测准备的工序,且为对运动(挥击)开始前的传感器 110 的偏压进行计测的工序。

[0101] 在此,偏压是指,在被检查体 M 的运动开始前角速度为零的初始状态时的零偏压、和因电源变动或温度变动等的外部因素引起的偏移在内的总称。

[0102] 计测准备工序在步骤 S10 中通过分析单元 50 来获取被检查体 M 握持高尔夫球杆 500 的静止状态(所谓的“瞄准状态”)的情况下的运动输出信号 70。

[0103] 计测准备工序在步骤 S20 中通过运算部 202 来实施由分析单元 50 获取的运动输出信号 70 的运算。

[0104] 计测准备工序在步骤 S30 中对通过运算部 202 运算出的运动输出信号 70、与预先记录于 ROM230 中的作为第一阈值的静止状态下的运动输出信号 70 的值进行比较,并通过判断部 204 来实施第一判断,所述第一判断为,对在固定期间内是否低于作为第一阈值的静止状态下的运动输出信号 70 的值进行的判断。并且,判断的固定期间由计测对象来进行适当地设定,将本实施方式的该期间设为 3 秒。在步骤 S30 中,在判断为运动输出信号 70 处于静止状态的范围内的情况下,使工序转移至步骤 S41 的“静止状态检测”的通知,并且以此时的运动输出信号 70 为偏压值,并将其存储于 RAM240 中。另外,在步骤 S30 中,在判断为运动输出信号 70 处于静止状态的范围之外的情况下,不实施步骤 S42 的“静止状态检测错误”的通知,返回步骤 S10,从静止状态的运动输出信号 70 的获取开始再次实施。

[0105] (静止状态通知工序)

[0106] 静止状态通知工序为,在上述的计测准备工序中,根据运动输出信号 70,通知对握持高尔夫球杆 500 以及高尔夫球杆 500 的被检查体 M 是否处于静止(紧张)状态进行判断的判断结果的工序。

[0107] 静止状态通知工序在步骤 S30 中根据运动输出信号 70 而判断为握持高尔夫球杆 500、以及高尔夫球杆 500 的被检查体 M 处于静止状态的情况下,通过步骤 S41,实施“静止状态检测”的通知。该通知也可以为计测对象的运动开始的通知。

[0108] 另外,静止状态通知工序在步骤 S30 中根据运动输出信号 70 而判断为握持高尔夫球杆 500 以及高尔夫球杆 500 的被检查体 M 未处于静止状态的情况下,通过步骤 S42,实施“静止状态检测错误”的通知。

[0109] 静止状态通知工序通过设置于通知部 30 的发光部 132 来实施。再次,由通知部 30 实施的静止状态检测的通知通过第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 的闪烁和发光颜色来实施。通知部 30 能够根据向被检查体 M 通知的信息来改变发光颜色和闪烁模式。图 6 中例示了通知部 30 的发光部 132 的发光颜色以及闪烁模式。

[0110] 作为一个示例,通过使用图 6 的通知类别 3 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S41 中的“静止状态检测”的通知。通知类别 3 将第一发光部 132a 的发光颜色作为绿色而使第一发光部 132a 在固定时间内发光,使第二发光部 132b 熄灯。由此,向被检查体 M 实施“静止状态检测”的通知。

[0111] 另外,作为一个示例,通过使用图 6 的通知类别 7 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S42 中的“静止状态检测错误”的通知。通知类别 7 将第二发光部 132b 的发光颜色作为红色而使第二发光部 132b 在固定时间内发光,使第一发光部 132a 熄灯。由

此,向被检查体 M 实施“静止状态检测错误”的通知,进一步促使其保持静止(紧张)状态。

[0112] (运动计测工序)

[0113] 运动计测工序为,对握持高尔夫球杆 500 的被检查体 M 的运动(挥击)进行计测的工序。运动计测工序为通过搭载于传感器单元 10 上的传感器 110 而实施被检查体 M 的运动(挥击)的计测的工序。

[0114] 运动计测工序在步骤 S50 中将伴随着被检查体 M 的运动的加速度等作为运动输出信号 70 而从传感器单元 10 取得。

[0115] (传输工序)

[0116] 传输工序为,实施将通过运动计测工序而获取的、基于握持高尔夫球杆 500 的被检查体 M 的运动(挥击)的运动输出信号 70 向分析单元 50 传输的工序。

[0117] 传输工序实施将在步骤 S50 中获取的运动输出信号 70 从传感器单元 10 向分析单元 50 传输。

[0118] 传输工序在步骤 S70 中通过判断部 204 来实施第二判断,所述第二判断为,对在通过步骤 S60 而向分析单元 50 传输的运动输出信号 70 中是否包含错误(例如,超范围或缺陷测量等。)。另外,传输工序在步骤 S70 中通过判断部 204 来实施第二判断,所述判断为,对基于通过步骤 S60 而向分析单元 50 传输的运动输出信号 70 并伴随着运动的加速度等是否超过被预先设定的值的判断。

[0119] 通过与作为第二阈值而被预先记录于 ROM230 中的正常的运动输出信号 70 进行比较,实施错误判断。另外,通过与作为第二阈值而被预先记录于 ROM230 中的运动输出信号 70 进行比较,实施伴随着运动的加速度等的判断。并且,伴随着运动的加速度等的判断也可以设为,将被检查体 M 的运动输出信号 70 的最大值或最小值等任意的运动输出信号 70 的值作为第二阈值来进行判断。

[0120] 在步骤 S70 中,在判断为运动输出信号 70 中未包含错误的情况下,或者,运动输出信号 70 超过了被预先设定的第二阈值的情况(满足阈值的条件的情况)下,将工序转移至步骤 S81 的“计测良好”的通知。另外,在步骤 S70 中,在判断为在运动输出信号 70 中包含了错误在内的情况下,将工序转移至步骤 S82 的“计测错误”的通知,并且,返回步骤 S10,从静止状态的运动输出信号 70 的获取起,再次进行运动分析。

[0121] 作为一个示例,通过使用的图 6 的通知类别 2 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S81 中的“计测良好”的通知。通知类别 2 将第一发光部 132a 的发光颜色设为红色,将第二发光部 132b 的发光颜色设为绿色。通知类别 2 使第一发光部 132a 和第二发光部 132b 交替发光。由此,向被检查体 M 实施“计测良好”的通知。

[0122] 另外,作为一个示例,通过使用图 6 的通知类别 1 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S82 中的“计测错误”的通知。通知类别 1 将第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 的发光颜色设为红色,使它们同时每隔固定间隔发光。由此,向被检查体 M 实施“计测错误”的通知,促使实施从步骤 S10 的静止状态的运动输出信号 70 的获取开始的再次的运动分析。

[0123] 传输工序在步骤 S90 中通过判断部 204 而实施通过步骤 S60 而向分析单元 50 传输的运动输出信号 70 的传输结束的判断。传输结束的判断通过接收如下的奇偶校验来进行判断,所述奇偶校验为,通过设置于传感器单元 10 内的数据处理部 120A 而被附加给传输

的运动输出信号 70(分组数据)的开始奇偶校验以及结束奇偶校验。在步骤 S90 中,在接收开始奇偶校验之后,在能够在经过了预先存储于 ROM230 中的固定时间之前接收结束奇偶校验的情况下,判断为传输完成,将工序转移至步骤 S101 的“传输完成”的通知。另外,在能够在经过了固定时间之前接收结束奇偶校验的情况下,将工序向步骤 S102 的“传输错误”的通知转移,并且返回步骤 S10,从静止状态的运动输出信号 70 的获取开始再次实施运动分析。

[0124] 作为一个示例,通过使用图 6 的通知类别 4 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S101 中的“传输完成”的通知。通知类别 4 将第二发光部 132b 的发光颜色设为绿色。通知类别 2 使第一发光部 132a 熄灯,并每隔固定间隔使第二发光部 132b 发光。由此向被检查体 M 实施“传输完成”的通知。

[0125] 另外,作为一个示例,使用图 6 的通知类别 6 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S102 中的“传输错误”的通知。通知类别 6 将第一发光部 132a 的发光颜色设为红色,将第二发光部 132b 的发光颜色设为绿色。第一发光部 132a 和第二发光部 132b 同时每个固定间隔发光。由此向被检查体 M 实施“传输错误”的通知,并促使从步骤 S10 的静止状态的运动输出信号 70 的获取开始再次实施运动分析。

[0126] (分析工序)

[0127] 分析工序为,对向分析单元 50 传输的、通过运动计测工序而取得的基于握持高尔夫球杆 500 的被检查体 M 的运动(挥击)的运动输出信号 70 进行分析的工序。

[0128] 运动分析工序根据存储于 ROM230 中的预定的分析程序,在步骤 S110 中实施向分析单元 50 传输的基于被检查体 M 的运动(挥击)的运动输出信号 70 的分析。另外,运动分析工序将分析结果显示(输出)在显示部 260 上。

[0129] 运动分析工序在步骤 S120 中通过判断部 204 来实施由步骤 S110 分析的结果的判断。分析结果根据被预先存储于 ROM230 中的分析结果来实施判断。

[0130] 运动分析工序在步骤 S120 中对由步骤 S110 分析的运动输出信号 70 的分析结果、和被预先记录于 ROM230 中的预定的范围的分析结果(以下,称为“标准分析结果”。)进行比较,并通过判断部 204 来实施是否在标准分析结果的范围内的判断。

[0131] 在步骤 S120 中,在判断为分析结果在标准分析结果的范围内的情况下,将工序转移至步骤 S131 的“分析完成”的通知。另外,在步骤 S120 中,在判断为分析结果在标准分析结果的范围之外的去下,将工序转移至步骤 S132 的“分析错误”的通知,并且,返回步骤 S10,并从静止状态的运动输出信号 70 的获取开始再次实施。

[0132] 作为一个示例,使用图 6 的通知类别 8 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S131 中的“分析完成”的通知。通知类别 8 将第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 的发光颜色设为绿色。通知类别 8 使第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 每隔固定间隔同时发光。由此向被检查体 M 实施“分析完成”的通知。

[0133] 另外,作为一个示例,使用图 6 的通知类别 5 所示的发光颜色以及通知(闪烁)模式,实施步骤 S132 中的“分析错误”的通知。将第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 的发光颜色设为红色。通知类别 5 使第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 每隔固定间隔同时发光。由此向被检查体 M 实施“分析错误”的通知,并且,促使从步骤 S10 的静止状态的运动输出信号 70 的获取开始再次实施运动分析。

[0134] 运动分析方法通过步骤 S131 的“分析完成”的通知而完成一系列的工序。

[0135] 并且,上述的运动分析方法为,步骤 S41 中的“静止状态检测”的通知以后的各个步骤连续实施的方法。另外,上述的分析方法也可以在步骤 S41 中的“静止状态检测”的通知以后的各个步骤中适当省略或追加通知。

[0136] 根据上述的第一实施方式所涉及的运动检测装置 1,可以获得以下的效果。

[0137] 根据这样的运动检测装置 1,能够使握持运动器具的被检查体 M 不改变姿态,就能够通过通知部 30 的发光来以视觉方式感知运动检测装置 1 的状态。

[0138] 因此,这样的运动检测装置 1 能够在被检查体 M 握持运动器具而不移开视线 e 或注意力的情况下实施运动(挥击),能够检测自然的运动(挥击)姿态,并能够提高运动分析的可靠性。

[0139] 第二实施方式

[0140] 利用图 7 以及图 8,对第二实施方式所涉及的运动检测装置进行说明。

[0141] 图 7 为,第二实施方式所涉及的运动检测装置 1b 的传感器部 100 的图。图 8 为表示传感器部 100 所具备的通知部 30 的通知模式的一个示例的图。并且,在图 7 所示的运动检测装置 1b 中,概括了传感器部 100 以外的图示。

[0142] 第二实施方式所涉及的运动检测装置 1b 与在第一实施方式中说明的运动检测装置 1 相比,通知部 30 的结构不同。

[0143] 其他结构以及运动分析方法由于与在第一实施方式中上述的运动检测装置 1 以及运动分析方法大致相同,因此,对相同的结构标记相同的符号以及符号顺序,省略一部分说明,并对运动检测装置 1b 进行说明。

[0144] 运动检测装置 1b 的结构

[0145] 构成本实施方式的运动检测装置 1b 的传感器单元 10 以包括传感器部 100、保持部 200(在图 7 中未图示)的方式构成。传感器部 100 以包括通知部 30、传感器 110、控制部 120 的方式构成,这些部件被收纳于框体 130 内。

[0146] (通知部 30 的结构)

[0147] 与第一实施方式中说明的运动检测装置 1 相同,在传感器部 100 上设置有通知部 30。

[0148] 通知部 30 以包含音响部 134 的方式构成。通知部 30 被设置为,用于以听觉的方式向被检查体 M 通知运动检测装置 1b 的各种状态。通知部 30 通过由音响部 134 发出的声音从而向被检查体 M 实施运动检测装置 1b 的各种状态的通知。作为一个示例,本实施方式的运动检测装置 1b 的通知部 30 以包括使高音(音程的较高的声音)鸣动的第一音响部 134a、和使低音(音程的较低的声音)鸣动的第二音响部 134b。

[0149] 运动分析方法

[0150] 使用了本实施方式的运动检测装置 1b 的运动分析方法与在第一实施方式中使用了上述的运动检测装置 1 的运动分析方法大致相同,向被检查体 M 通知运动检测装置 1b 的状态的通知模式不同。

[0151] 在本实施方式的运动分析方法中,向被检查体 M 通知运动检测装置 1b 的状态的方法通过由音响部 134 发出的声音而以听觉地方式实施通知。另外,通过组合第一音响部 134a 以及第二音响部 134b 的音程来进行通知。运动检测装置 1b 通过通过改变由音响部发

出的声音的鸣动的间隔从而通知运动检测装置 1b 的状态、以及运动输出信号 70 的分析结果等多个信息。

[0152] 本实施方式的运动分析方法中的各个通知与在图 6 所示的第一实施方式中上述的运动分析方法的各个通知中的通知类别 1 至 8 相对应,并通过设定于图 8 所示的通知类别 11 至 18 中的通知模式来实施。另外,运动检测装置 1b 中的第一音响部 134a 以及第二音响部 134b 与运动检测装置 1 中的第一发光部 132a 以及第二发光部 132b 相对应。即,使发光部 132 的发光与音响部 134 的鸣动置换,通过将发光部 132 的发光颜色置换成音响部 134 的音程(高音以及低音)从而实施通知。

[0153] 其他运动检测装置 1b 的结构以及使用了运动检测装置 1b 的运动分析方法由于与在第一实施方式中上述的运动检测装置 1 的结构以及运动检测装置 1 相同,因此省略说明。

[0154] 根据上述的第二实施方式所涉及的运动检测装置 1,能够获得以下的效果。

[0155] 根据这样的运动检测装置 1b,能够在不使握持运动器具的被检查体 M 改变姿态的情况下,通过通知部 30 发出的声音而以听觉的方式感知运动检测装置 1b 的状态。因此,这样的运动检测装置 1b 在被检查体 M 握持运动器具而不移开视线 e 或注意力的情况下实施运动(挥击)。因此,能够对自然的运动(挥击)姿态进行检测,并能够提高运动分析的可靠性。

[0156] 改变例

[0157] 并且,本发明并不限于上述的实施方式,能够在上述的实施方式上附加各种各样的变更或改良等。以下,对改变例进行叙述。

[0158] (改变例 1)

[0159] 图 9 为表示改变例 1 所涉及的运动检测装置的概要结构的框图。

[0160] 在上述的第一实施方式以及第二实施方式中,通知部 30 被设置在传感器单元 10 的传感器部 100 上。但是,并不限于此,通知部 30 也可以如图 9 所示设置在保持部 200 上。只要被检查体 M 能够感知由通知部 30 发出的光以及声音,对发光部 132 的发光进行目视确认的视线 e 未被妨碍即可。

[0161] 由此,能够抑制高尔夫球杆 500 等的运动器具的重心的偏心,进一步能够实现高精度的运动检测以及运动分析。

[0162] (改变例 2)

[0163] 在上述的第一实施方式以及第二实施方式中,通知部 30 通过光或声音来通知各种状态,并使被检查体 M 进行感知。但是,并不限于此,通知部 30 能够通过振动来通知各种状态,并经由安装有传感器单元 10 的运动器具,来通知该振动,并向被检查体 M 传导,从而使被检查体 M 进行感知。

[0164] 由此,能够仅仅通知被检查体 M,并能够通过来自运动检测装置以外的光或声音,从而抑制了被检查体 M 误认为是对自己的通知的情况,并实现了可靠性较高的运动检测以及运动分析。

[0165] 符号说明

[0166] 1、1b...运动检测装置;10...传感器单元;30...通知部;50...分析部;70...运动输出信号;80...触发信号;100...传感器部;110...传感器;120...控制部;130...框体;132...发光部;132a...第一发光部;132b...第二发光部;134...音响部;134a...第一音响部;134b...第二

音响部 ;200...保持部 ;201...处理部 ;202...运算部 ;204...判断部 ;206...分析部 ;210...通信部 ;220...操作部 ;230...ROM ;240...RAM ;250...非易失性存储器 ;260...显示部 ;500...高尔夫球杆 ;500g...握柄 ;500s...轴 ;M...被检查体 ;e...视线。

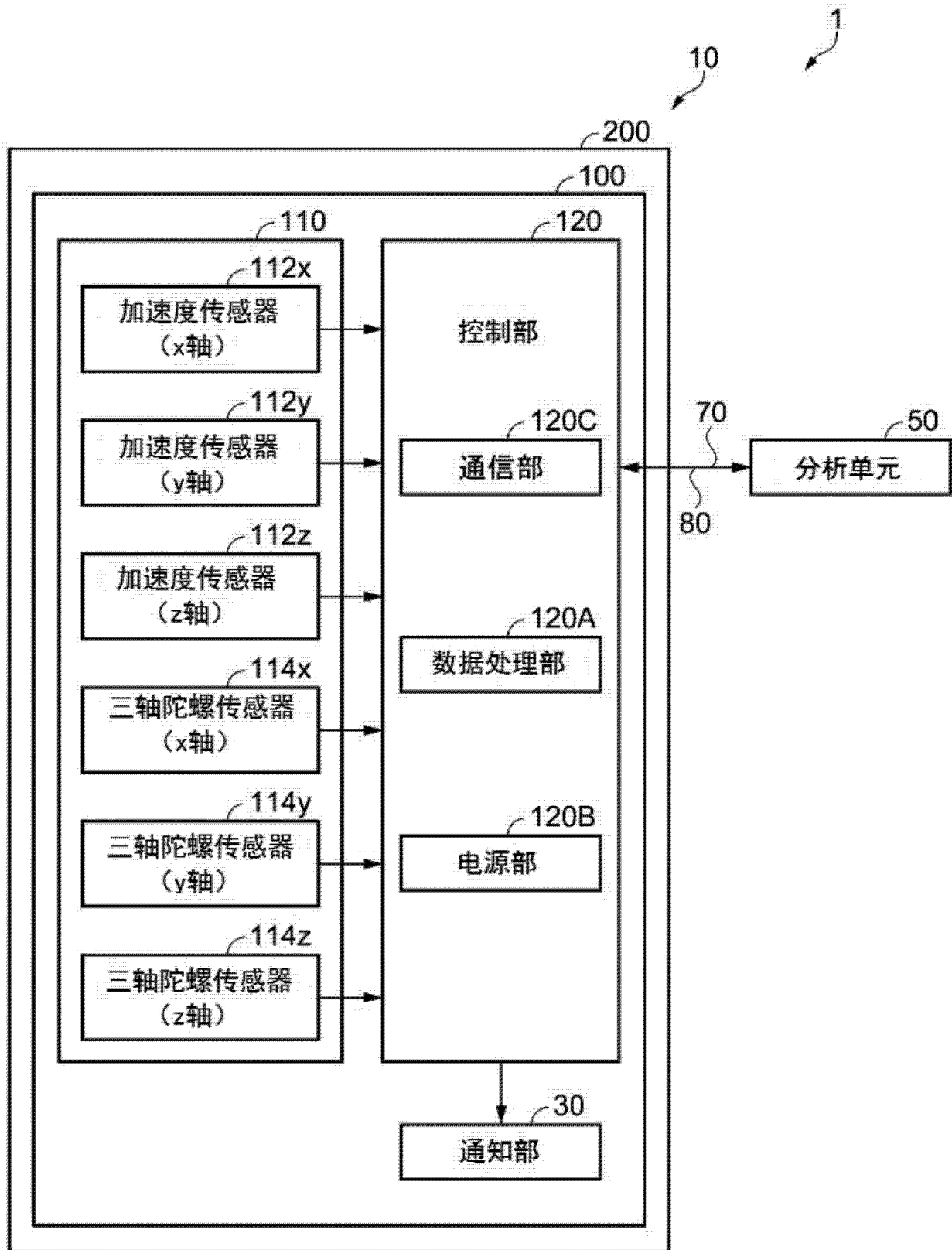


图 1

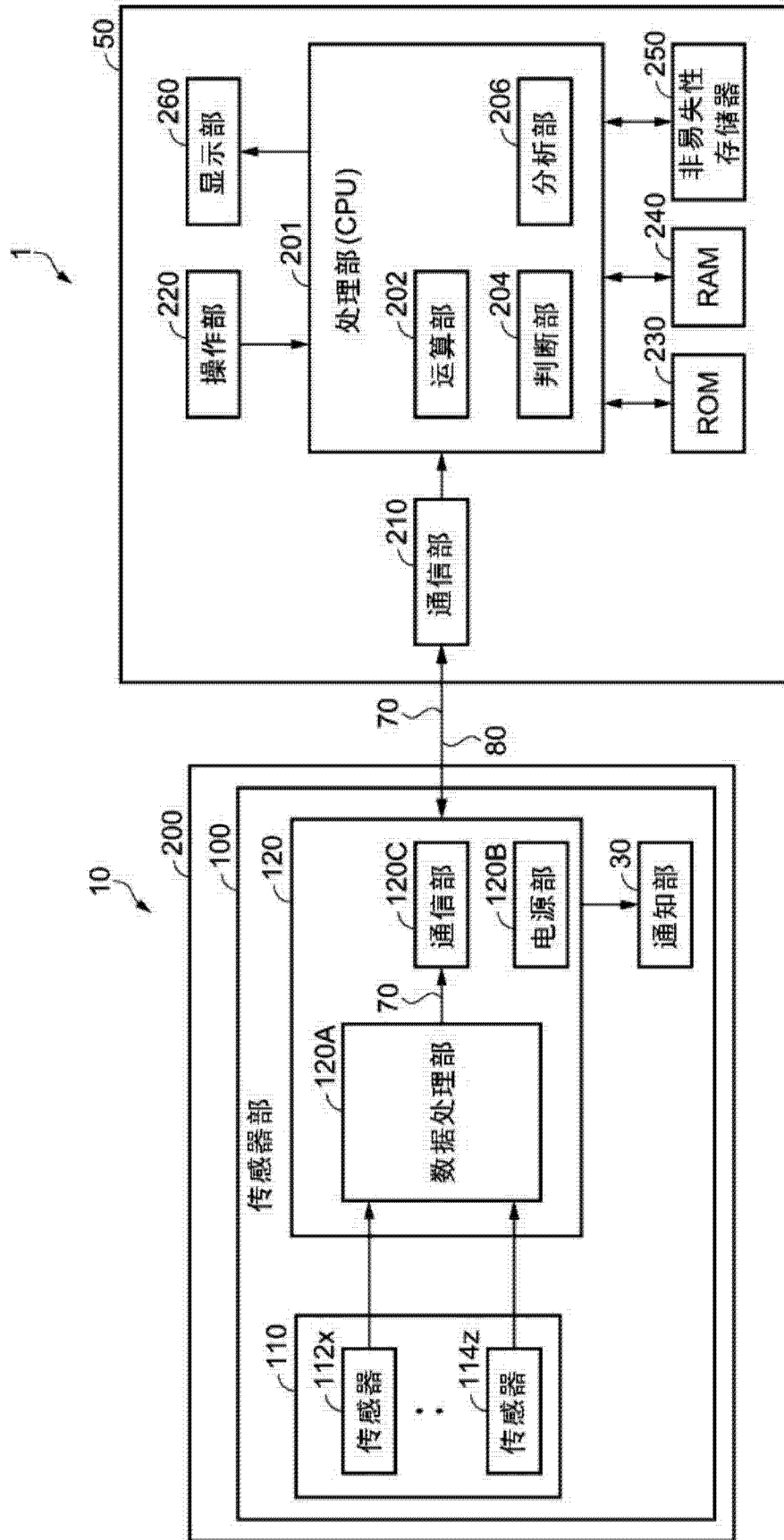


图 2

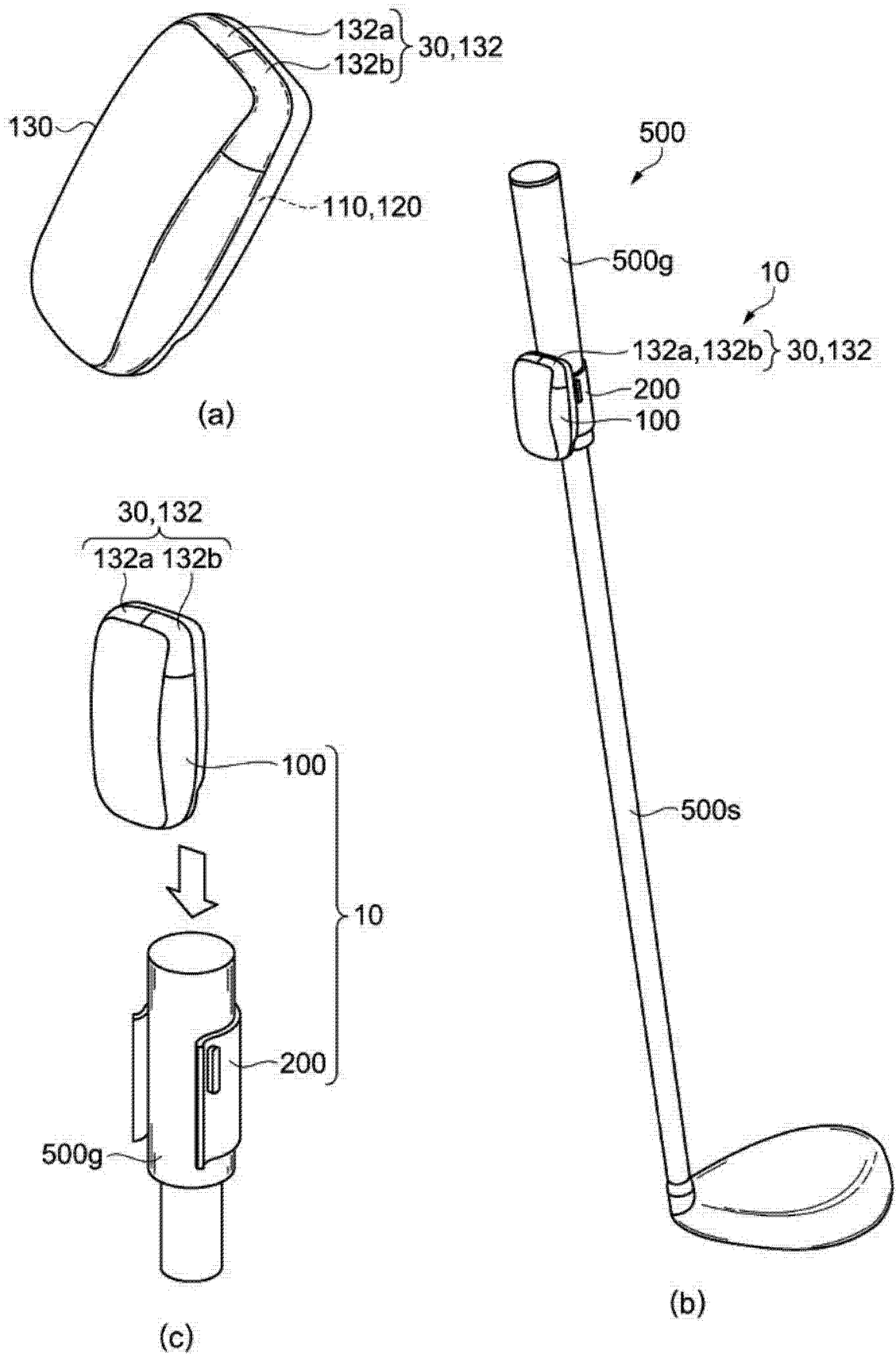


图 3

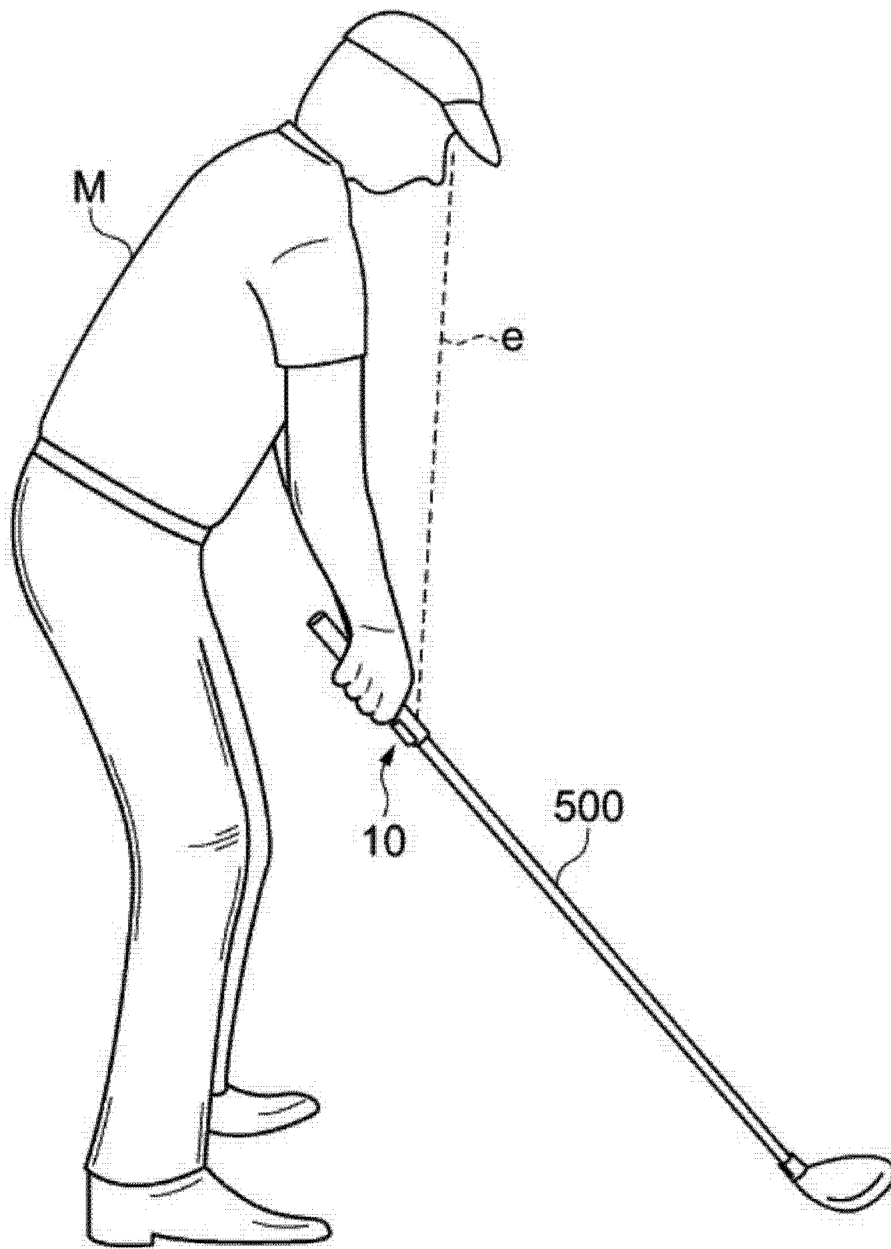


图 4

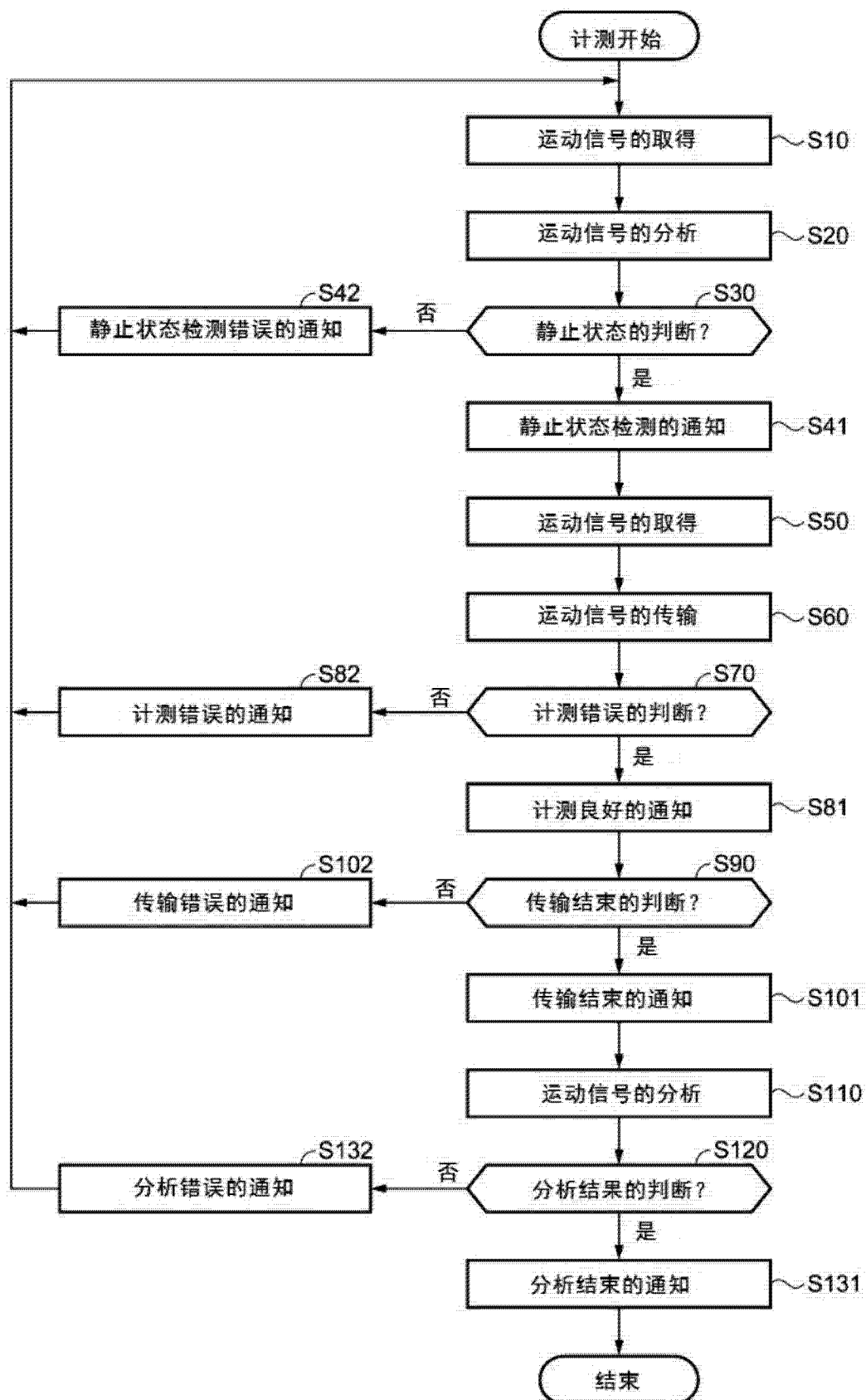


图 5

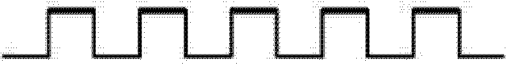
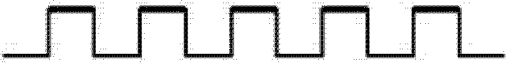
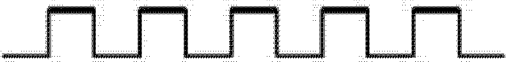
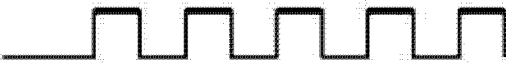
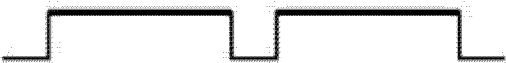
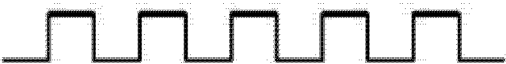
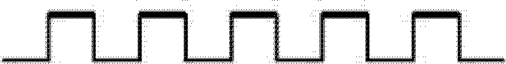
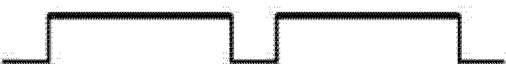
通知类别	发光部	发光色	通知（闪烁）模式
1	第一发光部	红	
	第二发光部	红	
2	第一发光部	红	
	第二发光部	绿	
3	第一发光部	绿	
	第二发光部	红	
4	第一发光部	绿	
	第二发光部	绿	
5	第一发光部	红	
	第二发光部	红	
6	第一发光部	红	
	第二发光部	绿	
7	第一发光部	绿	
	第二发光部	红	
8	第一发光部	绿	
	第二发光部	绿	

图 6

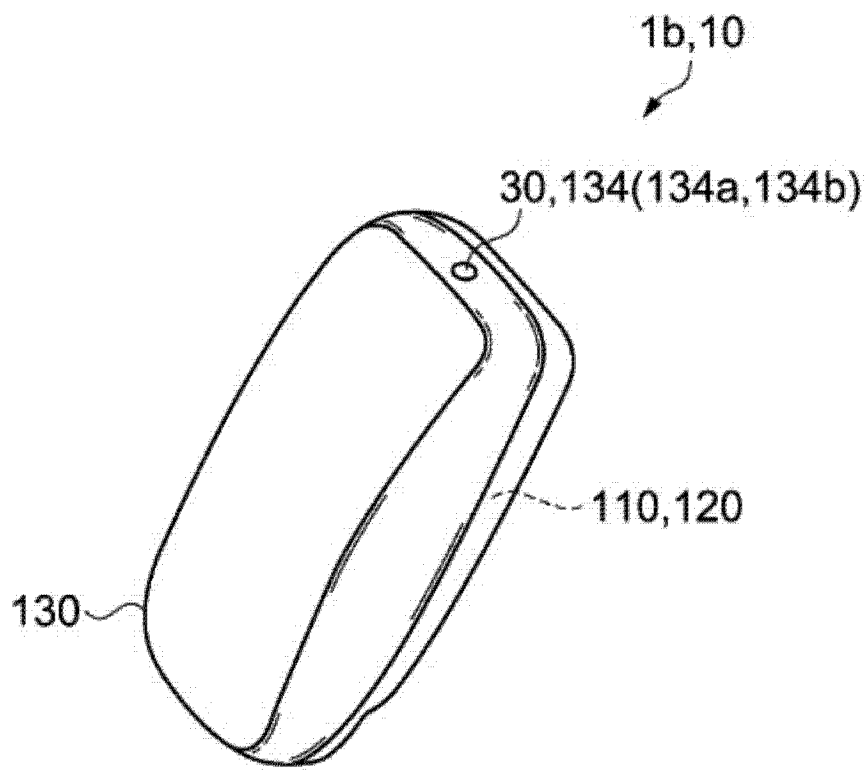


图 7

通知种类	音响部	音程	通知（鸣动）模式
11	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
12	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
13	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
14	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
15	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
16	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
17	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	
18	第一音响部	高音	
	第二音响部	低音	

图 8

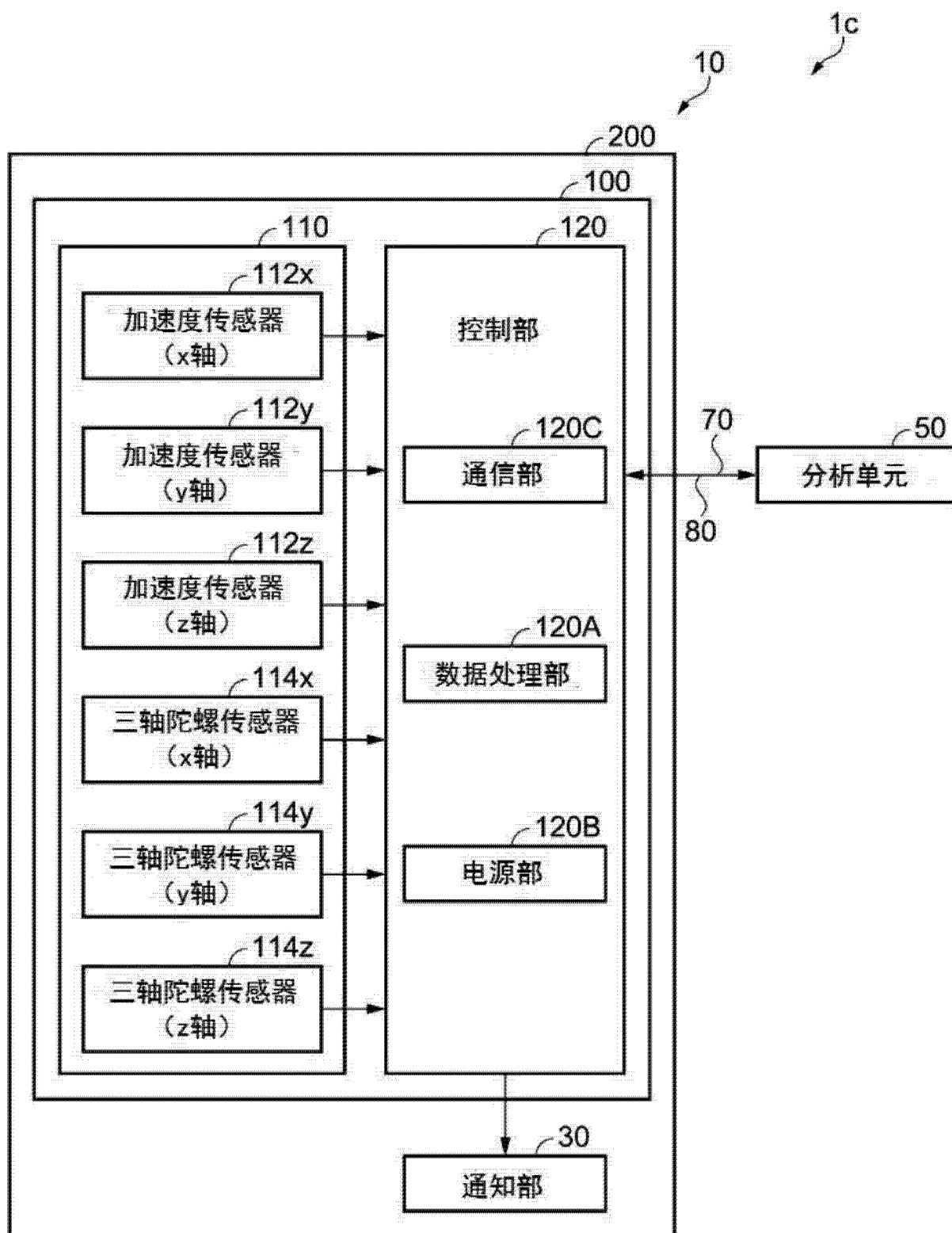


图 9