(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118696290 A
(43)申请公布日 2024.09.24

(21)申请号 202280091777.6
(22)申请日 2022.02.16
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.15
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/006168 2022.02.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/157121 JA 2023.08.24
(71)申请人 麦克赛尔株式会社
地址 日本
(72)发明人 秋山仁 冈田义宪
(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
专利代理师 龙淳 牛孝灵
(51)Int.Cl.
G06F 3/01(2006.01)

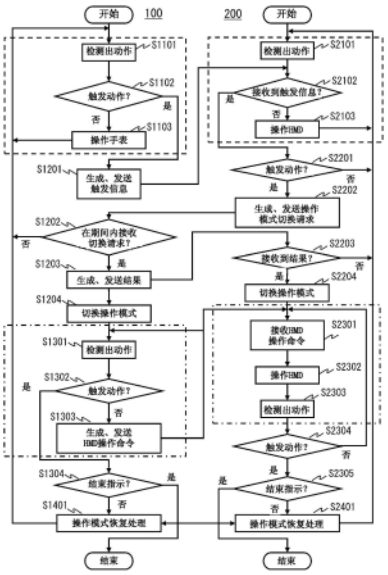
权利要求书4页 说明书19页 附图10页

(54)发明名称

信息处理装置和信息处理系统

(57)摘要

一种能够切换对1个信息处理装置做出的动作的操作对象信息处理装置的信息处理系统,用简易的操作减少操作对象的切换中的误识别、误动作。在第一信息处理装置中检测出预先决定的第一协作开始触发动作之后,在规定时间内在第二信息处理装置中检测出预先决定的第二协作开始触发动作的情况下,以协作操作模式操作所述第一和第二信息处理装置,所述协作操作模式是第一和第二协作操作模式中的任一个,在第一协作操作模式下,根据所述第一信息处理装置检测出的该第一信息处理装置的使用者的动作来操作所述第二信息处理装置,在第二协作操作模式下,根据所述第二信息处理装置检测出的该第二信息处理装置的使用者的动作来操作所述第一信息处理装置。



CN 118696290 A

1.一种信息处理装置,能够与外部的信息处理装置即外部装置相互通信,其特征在于,包括:

存储部,其存储预先决定的协作开始触发动作;

动作检测部,其检测佩戴了该信息处理装置的使用者的动作;

动作判识部,其判断所述动作检测部检测出的动作是否是所述协作开始触发动作;和

切换控制部,其切换该信息处理装置的操作模式,其中,

所述操作模式中存在协作操作模式和单机操作模式,在所述协作操作模式下,在该信息处理装置中生成用于操作所述外部装置的操作命令并将其发送至该外部装置,在所述单机操作模式下,在该信息处理装置中生成用于操作该信息处理装置的所述操作命令,并按照生成的所述操作命令操作该信息处理装置,

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在规定期间内发生了由所述动作判识部判断为检测出的动作是所述协作开始触发动作、和从所述外部装置接收到表示在该外部装置中检测出预先决定的外部协作开始触发动作的检出通知这两者的情况下,将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

2.如权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在接收到所述检出通知之前判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作开始触发动作的情况下,对所述外部装置发送表示检测出该协作开始触发动作的开始触发信息,在发送之后的所述规定期间内,作为所述检出通知从该外部装置接收切换所述操作模式的切换请求,在接收之后将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

3.如权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于:

所述存储部还存储预先决定的协作结束触发动作,

所述动作判识部还判断所述动作检测部检测出的动作是否是所述协作结束触发动作,

所述切换控制部在所述协作操作模式时,在判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作结束触发动作的情况下,对所述外部装置发送表示检测出所述协作结束触发动作的结束触发信息,并且将所述操作模式切换为所述单机操作模式。

4.如权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在规定期间内没有发生由所述动作判识部判断为检测出的动作是所述协作开始触发动作、和从所述外部装置接收到表示在该外部装置中检测出预先决定的外部协作开始触发动作的检出通知之中的任一者的情况下,不将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

5.如权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于,还包括:

外部操作命令生成部,其生成所述外部装置的所述操作命令作为外部操作命令,并将其发送至所述外部装置;和

动作控制部,其生成该信息处理装置的所述操作命令作为自身装置操作命令,控制该信息处理装置的动作,其中,

所述存储部还存储与所述动作检测部检测出的动作关联的所述操作命令,

所述外部操作命令生成部在所述协作操作模式时,生成与所述动作检测部检测出的动作关联地存储在所述存储部中的所述操作命令作为所述外部操作命令,

所述动作控制部在所述单机操作模式时,生成与所述动作检测部检测出的动作关联地存储在所述存储部中的所述操作命令作为所述自身装置操作命令。

6.如权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在接收到所述检出通知之前判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作开始触发动作的情况下,对所述外部装置发送表示检测出该协作开始触发动作的开始触发信息,在发送之后的所述规定期间内从该外部装置接收所述检出通知,在接收之后发送切换所述操作模式的切换请求,在发送之后将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

7.如权利要求1所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在接收到所述检出通知之后,在所述规定期间内判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作开始触发动作的情况下,对所述外部装置发送切换所述操作模式的切换请求,在发送之后将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

8.一种信息处理装置,能够与外部的信息处理装置即外部装置相互通信,其特征在于,包括:

存储部,其存储预先决定的协作开始触发动作;

动作检测部,其检测佩戴了该信息处理装置的使用者的动作;

动作判识部,其判断所述动作检测部检测出的动作是否是所述协作开始触发动作;和

切换控制部,其切换该信息处理装置的操作模式,其中,

所述操作模式中存在协作操作模式和单机操作模式,在所述协作操作模式下,从所述外部装置接收用于操作该信息处理装置的操作命令,并按照该操作命令操作该信息处理装置,在所述单机操作模式下,在该信息处理装置中生成用于操作该信息处理装置的所述操作命令,并按照生成的所述操作命令操作该信息处理装置,

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在规定期间内发生了由所述动作判识部判断为检测出的动作是所述协作开始触发动作、和从所述外部装置接收到表示在该外部装置中检测出预先决定的外部协作开始触发动作的检出通知这两者的情况下,将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

9.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在接收到所述检出通知之后,在所述规定期间内判断为所述检测出的动作是所述协作开始触发动作的情况下,对所述外部装置发送切换所述操作模式的切换请求,在发送之后将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

10.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于:

所述存储部还存储预先决定的协作结束触发动作,

所述动作判识部还判断所述动作检测部检测出的动作是否是所述协作结束触发动作,

所述切换控制部在所述协作操作模式时,在判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作结束触发动作的情况下,对所述外部装置发送表示检测出所述协作结束触发动作的结束触发信息,并且将所述操作模式切换为所述单机操作模式。

11.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在规定期间内没有发生由所述动作判识部判

断为检测出的动作是所述协作开始触发动作、和从所述外部装置接收到表示在该外部装置中检测出预先决定的外部协作开始触发动作的检出通知之中的任一者的情况下,不将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

12.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于,还包括:

协作控制部,其从所述外部装置接收所述操作命令作为自身装置操作命令,按照该自身装置操作命令控制该信息处理装置的动作;和

动作控制部,其生成该信息处理装置的所述操作命令作为所述自身装置操作命令,按照该自身装置操作命令控制该信息处理装置的动作,其中,

所述存储部还存储与所述动作检测部检测出的动作关联的所述操作命令,

所述动作控制部在所述单机操作模式时,生成与所述动作检测部检测出的动作关联地存储在所述存储部中的所述操作命令作为所述自身装置操作命令。

13.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在接收到所述检出通知之后,在所述规定期间内判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作开始触发动作的情况下,对所述外部装置发送表示检测出该协作开始触发动作的开始触发信息,等待接收响应于发送的、来自该外部装置的切换所述操作模式的切换请求,将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

14.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于:

所述切换控制部在所述单机操作模式时,在接收到所述检出通知之前判断为所述动作检测部检测出的动作是所述协作开始触发动作的情况下,对所述外部装置发送表示检测出该协作开始触发动作的开始触发信息,在发送之后的所述规定期间内,在作为所述检出通知从该外部装置接收到切换所述操作模式的切换请求之后,将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

15.如权利要求8所述的信息处理装置,其特征在于:

还包括显示部,

所述切换控制部在所述显示部上显示当前的操作模式。

16.如权利要求12所述的信息处理装置,其特征在于:

还包括显示部,

所述存储部还存储表示与从所述外部装置接收的所述操作命令对应的所述使用者的动作的动作图像,

所述切换控制部在所述协作控制部接收到所述操作命令时,在所述显示部上显示与该操作命令关联地存储的所述动作图像。

17.一种信息处理系统,包括相互建立了通信连接的第一信息处理装置和第二信息处理装置,其特征在于:

在所述第一信息处理装置中检测出预先决定的第一协作开始触发动作之后,在规定时间内在所述第二信息处理装置中检测出预先决定的第二协作开始触发动作的情况下,以协作操作模式操作所述第一信息处理装置和所述第二信息处理装置,

所述协作操作模式是第一协作操作模式和第二协作操作模式中的任一个操作模式,在所述第一协作操作模式下,根据所述第一信息处理装置检测出的该第一信息处理装置的使用者的动作来操作所述第二信息处理装置,在所述第二协作操作模式下,根据所述第二信

息处理装置检测出的该第二信息处理装置的使用者的动作来操作所述第一信息处理装置。

18.如权利要求17所述的信息处理系统,其特征在于:

在所述第一信息处理装置中检测出所述第一协作开始触发动作之后,在规定时间内在所述第二信息处理装置中没有检测出所述第二协作开始触发动作的情况下,以单机操作模式操作所述第一信息处理装置和所述第二信息处理装置,

在所述单机操作模式下,根据所述第一信息处理装置检测出的该第一信息处理装置的使用者的动作来操作该第一信息处理装置,并且根据所述第二信息处理装置检测出的该第二信息处理装置的使用者的动作来操作该第二信息处理装置。

19.如权利要求17所述的信息处理系统,其特征在于:

在所述协作操作模式时,在所述第一信息处理装置和所述第二信息处理装置之中的至少一者检测出使该协作操作模式结束的预先决定的结束触发动作的情况下,以单机操作模式操作所述第一信息处理装置和所述第二信息处理装置,

在所述单机操作模式下,根据所述第一信息处理装置检测出的该第一信息处理装置的使用者的动作来操作该第一信息处理装置,并且根据所述第二信息处理装置检测出的该第二信息处理装置的使用者的动作来操作该第二信息处理装置。

信息处理装置和信息处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过1个信息处理装置上的使用者的动作来操作其他信息处理装置的技术。

背景技术

[0002] 作为信息处理装置之一例,存在佩戴在手腕上使用的智能手表。智能手表佩戴在手腕上,具有时钟和活动量测量等各种功能。另外,存在一种技术(例如参照专利文献1)能够取得肌电信息来检测使用者(用户)的动作(手势),通过检测出的手势进行智能手表的操作。

[0003] 使用该技术,能够使头戴式显示器(Head Mounted Display;HMD,以下称为HMD)与智能手表协作,用智能手表检测出的手势来操作HMD。这里,HMD是主要具有显示功能的一种信息处理装置,是佩戴在用户头部并显示现实空间和虚拟空间的信息以供观看的信息处理装置。由此,不需要像通过HMD的摄像机进行手势检测时那样在用户眼睛前方做出手势,能够减少用户感到害羞以及从周围看来不自然感。

[0004] 该情况下,关于智能手表检测出的手势,需要在将其用作对智能手表的操作指示的模式与将其用作对HMD的操作指示的模式之间切换。然而,手随时在进行动作,并且肌电信息的高精度化存在限度。因此,仅根据肌电信息来切换模式会导致误识别和误动作增多。另一方面,若将触摸智能手表的屏幕、按下表冠等动作用于切换模式,误识别和误动作会减少。但是,这需要使用另一侧的手进行操作,导致好不容易能够利用肌电信息实现单手操作,却无法充分发挥其优势。

[0005] 作为用于切换操作指示是对智能手机、HMD等多个信息处理装置中的哪一个发出的指示的操作模式的切换例,专利文献2记载了这样的内容,“一种信息处理装置,被佩戴于用户的第一部位,其特征在于,包括:传感器,其按照所述用户的动作相应地输出第一信号;模式设定部,其能够将该信息处理装置设定为第一模式或第二模式,其中,在第一模式下将所述第一信号用于计算关于所述动作的信息,在第二模式下将所述第一信号用作针对佩戴于所述用户的第二部位的显示装置的输入信号;和发送部,其在所述第二模式下对所述显示装置发送基于所述第一信号生成的第二信号或所述第一信号”。即,专利文献2记载了一种技术,通过信息处理装置侧的动作进行操作模式的切换,即,是对信息处理装置进行操作还是对显示装置进行操作。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:美国专利第10,671,176号说明书

[0009] 专利文献2:日本特开2016-85554号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术问题

[0011] 在专利文献2中,操作模式的切换即是操作信息处理装置还是显示装置,仅根据信息处理装置侧的动作来判断,所以操作模式的切换的判断精度存在限度、极限。难以更高精度地、可靠地进行操作模式的切换,误识别、误动作的可能性高。

[0012] 本发明是为了解决上述问题而完成的,目的在于提供一种技术,在具有智能手表和/或HMD等多个信息处理装置、且能够切换对1个信息处理装置做出的动作的操作对象信息处理装置的信息处理系统中,用简易的操作减少操作对象的切换中的误识别、误动作。

[0013] 解决问题的技术方案

[0014] 本发明提供一种信息处理装置,能够与外部的信息处理装置即外部装置相互通信,其特征在于,包括:存储部,其存储预先决定的协作开始触发动作;动作检测部,其检测佩戴了该信息处理装置的使用者的动作;动作判识部,其判断所述动作检测部检测出的动作是否是所述协作开始触发动作;和切换控制部,其切换该信息处理装置的操作模式,其中,所述操作模式中存在协作操作模式和单机操作模式,在所述协作操作模式下,在该信息处理装置中生成用于操作所述外部装置的操作命令并将其发送至该外部装置,在所述单机操作模式下,在该信息处理装置中生成用于操作该信息处理装置的所述操作命令,并按照生成的所述操作命令操作该信息处理装置,所述切换控制部在所述单机操作模式时,在规定期间内发生了由所述动作判识部判断为检测出的动作是所述协作开始触发动作、和从所述外部装置接收到表示在该外部装置中检测出预先决定的外部协作开始触发动作的检出通知这两者的情况下,将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

[0015] 另外,本发明提供一种信息处理装置,能够与外部的信息处理装置即外部装置相互通信,其特征在于,包括:存储部,其存储预先决定的协作开始触发动作;动作检测部,其检测佩戴了该信息处理装置的使用者的动作;动作判识部,其判断所述动作检测部检测出的动作是否是所述协作开始触发动作;和切换控制部,其切换该信息处理装置的操作模式,其中,所述操作模式中存在协作操作模式和单机操作模式,在所述协作操作模式下,从所述外部装置接收用于操作该信息处理装置的操作命令,并按照该操作命令操作该信息处理装置,在所述单机操作模式下,在该信息处理装置中生成用于操作该信息处理装置的所述操作命令,并按照生成的所述操作命令操作该信息处理装置,所述切换控制部在所述单机操作模式时,在规定期间内发生了由所述动作判识部判断为检测出的动作是所述协作开始触发动作、和从所述外部装置接收到表示在该外部装置中检测出预先决定的外部协作开始触发动作的检出通知这两者的情况下,将所述操作模式切换为所述协作操作模式。

[0016] 进而,本发明提供一种信息处理系统,包括相互建立了通信连接的第一信息处理装置和第二信息处理装置,其特征在于:在所述第一信息处理装置中检测出预先决定的第一协作开始触发动作之后,在规定时间内在所述第二信息处理装置中检测出预先决定的第二协作开始触发动作的情况下,以协作操作模式操作所述第一信息处理装置和所述第二信息处理装置,所述协作操作模式是第一协作操作模式和第二协作操作模式中的任一个操作模式,在所述第一协作操作模式下,根据所述第一信息处理装置检测出的该第一信息处理装置的使用者的动作来操作所述第二信息处理装置,在所述第二协作操作模式下,根据所述第二信息处理装置检测出的该第二信息处理装置的使用者的动作来操作所述第一信息处理装置。

[0017] 发明效果

[0018] 通过使用本发明的技术,在具有智能手表和/或HMD等多个信息处理装置、且能够切换对1个信息处理装置做出的动作的操作对象信息处理装置的信息处理系统中,用简易的操作减少操作对象的切换中的误识别、误动作。另外,上述以外的问题、特征和效果将通过以下实施方式的说明而明确。

附图说明

[0019] 图1是用于说明本发明的实施方式的信息处理系统之概要的说明图。

[0020] 图2是说明本发明的实施方式的信息处理系统的动作之概要的图的例子。

[0021] 图3的(a)和(b)分别是本发明的实施方式的第一信息处理装置(手表)的硬件结构图和功能框图。

[0022] 图4的(a)和(b)分别是用于说明本发明的实施方式的手表单机操作数据库和协作操作数据库之一例的说明图。

[0023] 图5的(a)和(b)分别是本发明的实施方式的第二信息处理装置(HMD)的硬件结构图和功能框图。

[0024] 图6是用于说明本发明的实施方式的HMD单机操作数据库之一例的说明图。

[0025] 图7是本发明的实施方式的协作处理的流程图。

[0026] 图8的(a)和(b)是用于说明本发明的实施方式的HMD的显示设备上的显示例的说明图。

[0027] 图9是用于说明本发明的变形例的信息处理系统之概要的说明图。

[0028] 图10是用于说明本发明的变形例的双方协作处理和三方协作处理的说明图。

具体实施方式

[0029] 本发明的实施方式中,用多个信息处理装置中的触发(trigger)动作的组合,实现高精度的操作模式的切换。通过实现高精度的操作模式的切换,对联合国提倡的可持续发展目标(SDGs:Sustainable Development Goals)的9:“产业、创新和基础设施”做出贡献。

[0030] 以下,使用附图说明本发明的实施方式之一例。本实施方式的信息处理系统包括信息处理装置(第一信息处理装置)和与信息处理装置可通信且预先建立了通信连接的外部装置(第二信息处理装置)。然后,在第一信息处理装置和第二信息处理装置中,在大致相同的时刻检测出预先决定的触发动作的情况下,两者转移至协作操作模式。在协作操作模式下,用第一信息处理装置(操作装置)中检测出的动作操作第二信息处理装置(被操作装置)。

[0031] 下面以第一信息处理装置(操作装置)为智能手表(Smart Watch)、第二信息处理装置(被操作装置)为头戴式显示器(Head Mounted Display)的情况为例进行说明。

[0032] 其中,智能手表是采用与腕表相同的方式佩戴在手腕上使用的信息处理装置。本实施方式中称为“手表”。另外,头戴式显示器是佩戴在用户(使用者)的头部,显示现实空间和/或虚拟空间的信息以供观看的信息处理装置。本实施方式中称为“HMD”。

[0033] 手表除了时钟功能之外,兼具接听电话、接收消息、与其他设备通信等功能,还具备测量用户的活动量(运动量)的活动量计的功能。另外,手表能够利用检测生物电位的肌电传感器取得肌电信息。进而,在手腕发生了运动的情况下,手表能够使用肌电传感器取得

的肌电信息,检测佩戴着手表的用户的挥手动作(手势)。

[0034] HMD不仅具有现实空间信息和/或虚拟空间信息的显示功能,还能够使用其具有的各种传感器检测用户的运动和/或姿态状态、用户的视线。

[0035] 首先说明本实施方式的信息处理系统900的概要。图1是用于说明本实施方式的信息处理系统900之概要的图。

[0036] 本实施方式的信息处理系统900包括手表100和HMD200。手表100佩戴在用户800的手腕上。HMD200佩戴在用户800的头部。另外,使手表100与HMD200预先建立通信连接。

[0037] 手表100包括肌电传感器131。另外,HMD200包括分别检测用户800的左右眼的视线的左眼视线传感器235和右眼视线传感器236、检测用户800的姿态状态和/或运动的加速度传感器232、陀螺仪传感器233、地磁传感器234、以及拍摄外界等的摄像机210。

[0038] 在本实施方式的手表100中,作为操作模式包括手表单机操作模式和HMD协作操作模式。

[0039] 手表单机操作模式在手表100中生成用于操作手表100的操作命令,按照生成的操作命令操作手表100。即,在手表单机操作模式下,手表100检测用户800通过动作和/或输入发出的指示,按照检测结果操作手表100。

[0040] 另外,HMD协作操作模式在手表100中生成用于操作HMD200的操作命令并发送给HMD200。即,在HMD协作操作模式下,手表100检测用户800通过动作和/或输入发出的指示,按照检测结果生成HMD200的操作命令并发送给HMD200。

[0041] 另外,在本实施方式的HMD200中,作为操作模式包括HMD单机操作模式和手表协作操作模式。在HMD单机操作模式下,HMD200检测用户800通过动作和/或输入发出的指示,按照检测结果操作HMD200。在手表协作操作模式下,HMD200接收来自手表100的操作命令,按照该操作命令操作HMD200。

[0042] 手表100和HMD200各自在初始状态(刚启动后)下以手表单机操作模式、HMD单机操作模式进行动作。然后,在手表100一侧检测出预先决定的触发动作,并且与此同时、或在规定时间内在HMD200一侧也检测出预先决定的触发动作的情况下,手表100和HMD200各自转移至HMD协作操作模式、手表协作操作模式。在HMD协作操作模式和手表协作操作模式下,手表100如图2所示,将与手表100中检测出的用户动作对应的操作命令,作为用于操作HMD200的操作信息传输给HMD200。

[0043] 另外,以下在不需要特别区分手表单机操作模式和HMD单机操作模式的情况下,称为单机操作模式。另外,在不需要特别区分HMD协作操作模式和手表协作操作模式的情况下,称为协作操作模式。

[0044] 另外,将手表100和HMD200检测出的用户800通过动作和/或输入发出的指示统称为“动作”。其中,将用于使操作模式从单机操作模式切换为协作操作模式的触发动作称为协作开始触发动作,将用于从协作操作模式切换为单机操作模式的触发动作称为协作结束触发动作。另外,在不需要区分协作开始触发动作和协作结束触发动作的情况下,简称为触发动作。

[0045] 另外,针对手表100的协作开始触发动作与针对HMD200的协作开始触发动作可以相同,也可以不同。以下,本实施方式以两者不同的情况为例进行说明。本实施方式中,在需要区分两者的情况下,将针对手表100的协作开始触发动作称为手表侧协作开始触发动作,

将针对HMD200的协作开始触发动作称为HMD侧协作开始触发动作(外部协作开始触发动作)。同样,针对手表100的协作结束触发动作与针对HMD200的协作结束触发动作可以相同也可以不同。以下,本实施方式以两者不同的情况(分别称为手表侧协作结束动作、HMD侧协作结束动作)为例进行说明。

[0046] 图1中,作为手表100一侧的协作开始触发动作的例子,示出了用户800抬起佩戴着手表100的手腕并转动手腕的动作。这是用户800在要观看手表100的情况下通常会进行的动作。手表100利用肌电传感器131检测出从佩戴着手表100的手腕垂下的状态802成为抬起手臂而手腕升高的状态803、进而转移至转动了手腕的状态804这一系列手势动作,将其作为协作开始触发动作。

[0047] 另外,在图1中,作为HMD200一侧的协作开始触发动作例,示出了用户800一瞬间闭眼的动作。HMD200利用左眼视线传感器235、右眼视线传感器236捕捉从用户800的双眼睁开的状态811一瞬间变为闭眼的状态812,将其检测为协作开始触发动作。另外,协作开始触发动作不限定于这些。例如,如上所述,也可以与手表100一侧的协作开始触发动作相同,将抬起佩戴着手表100的手腕并转动手腕的动作用作HMD侧的协作开始触发动作。

[0048] 另外,手表100一侧的协作结束触发动作例如使用的是没有佩戴手表100的一侧的手的动作。具体而言是触碰手表100的屏幕、按下表冠等动作。这是因为,若利用佩戴着手表100的手臂的动作进行解除(协作结束指示),有很大的可能会误识别为用于操作HMD200的动作。

[0049] 另一方面,HMD200一侧的协作结束触发动作例如使用的是没有佩戴手表100的一侧的手的动作。或者,使用手以外的部分的动作。具体而言是凝视手表100的屏幕、用没有佩戴手表100的手触碰HMD200的传感器130之一、用没有佩戴手表100的手进行通常不会做出的手势(遮挡一只眼等)等。这也是为了避免手表100中的误检测。

[0050] 另外,作为协作结束触发动作,也可以是本来正在观看别处的用户800再次开始观看手表100这一动作。该情况下,利用HMD200的视线检测检测出用户800再次开始观看手表100。这是因为可以预料到,用户800之所以观看手表100,表示用户800有着想要为了使手表100进行某种动作而返回手表单机操作模式的意图。通过将这样的动作用作协作结束触发动作,能够实现容易地响应该用户意图的处理。当然,协作结束触发动作不限定于这些。

[0051] 接着,对实现本实施方式的上述功能的手表100和HMD200进行说明。

[0052] [手表]

[0053] [硬件结构]

[0054] 在图3的(a)中示出本实施方式的手表100的硬件结构。另外,本图中标注了图1和图2所示的同一附图标记的部分具有与这些图中已说明的动作相同的动作,所以部分省略其详细说明。

[0055] 如本图所示,本实施方式的手表100包括处理器101、存储器102、摄像机111、传感器130、显示设备121、第二输入接口(I/F)123、声音输入设备124、声音输出设备125、振动发生设备126和通信设备127。

[0056] 作为传感器130,包括肌电传感器131、加速度传感器132、陀螺仪传感器133、地磁传感器134。另外,作为显示设备121包括第一输入I/F122。

[0057] 该各结构经由总线103相互连接。

[0058] 肌电传感器131配置在手表100的机壳、腕带的背面一侧等,在手腕表面的接触部分检测手腕附近流动的生物电位。肌电传感器131利用检测手腕做出特定动作时流动的生物电位而得到的肌电信息,捕捉手腕的手势动作。详细而言,肌电传感器131是用于拾取经过手腕的桡神经、正中神经、尺神经等使手部肌肉运动的运动神经中流动的神经脉冲信号(生物信号)并进行处理的传感器,用横向并列的2个传感器拾取使手运动时在运动神经中流动的神经脉冲信号。例如,在做出了拇指的手势动作的情况下,在桡神经和正中神经(取决于运动的方向)中,从大脑发出用于使拇指运动的生物信号,肌电传感器131通过拾取该信号而检测出使拇指运动的手势动作。

[0059] 加速度传感器132是检测单位时间的速度变化即加速度的传感器,用于捕捉运动、振动、冲击等。加速度传感器132在施加的加速度仅有重力的情况下,利用重力矢量及其在加速度传感器132的轴上的投影求出倾斜角,测量并检测相对于地面倾斜了多少。

[0060] 陀螺仪传感器133是检测旋转方向的角速度的传感器,用于捕捉纵向、横向、斜向的姿态的状态,测量并检测向哪个方向运动了多少。

[0061] 由此,使用加速度传感器132和陀螺仪传感器133能够检测手表100的倾斜、方向等姿态。

[0062] 地磁传感器134是检测地球的磁力的传感器,用于检测手表100朝向的方向。通过使用检测前后方向、左右方向以及上下方向的地磁场的三轴型传感器,捕捉与手表100的运动对应的地磁场变化,也能够检测手表100的运动。

[0063] 利用加速度传感器132、陀螺仪传感器133和地磁传感器134,能够检测佩戴着手表100的用户800的姿态状态和/或动作。例如,在后述的处理的动作检测中,可以使用它们代替肌电传感器131。另外,也可以与肌电传感器131的动作检测一并使用。通过一并使用这些传感器能够进行更高精度的检测。

[0064] 摄像机111用于拍摄周围以识别用户800的动作。例如,能够根据摄像机111拍摄的拍摄图像,识别图1中作为触发动作说明的要观看手表100的动作。

[0065] 处理器101由CPU(Central Processing Unit)等构成,执行存储在存储器102中的操作系统(Operating System:OS)和/或动作控制用应用程序等程序,实现手表100的各功能。实现的功能在后文中叙述。

[0066] 存储器102由非易失性存储装置等构成,作为存储供处理器101等使用的各种程序和/或数据的存储部发挥功能。存储的数据是供手表100进行处理时使用的数据和在处理的途中生成的数据等。具体而言,是手表100检测出的动作数据、预先决定的各种触发动作数据、检测出触发动作时向HMD200发送的开始触发信息、操作命令、HMD200的操作命令等。

[0067] 显示设备121用于显示时间、应用程序图像和/或面向用户800的通知信息等。面向用户800的通知信息是表示检测出触发动作的信息、表示开始或结束对显示设备121的手指敲击测量或头颈部位状态变化测量的信息、表示接收到切换请求的信息、表示开始或结束智能手表动作的信息等。

[0068] 第一输入I/F122接受用户800输入针对手表100的输入信息。第一输入I/F122设置在显示设备121的显示面上,检测手指和/或触控笔等进行的触摸操作,接受输入。

[0069] 第二输入I/F123是设置在手表100的侧面等部分的表冠、开关等。用户800通过操作该表冠和/或开关,能够输入针对手表100的输入信息。

[0070] 声音输入设备124用麦克风拾取用户800自身的发声并将其转换为声音数据。能够将基于用户800发出的声音的指示信息导入手表100内,易用性良好地执行与指示信息对应的动作。例如,可以由用户800发出表示输入操作的声音,用声音输入设备124拾音从而导入输入信息。

[0071] 声音输出设备125基于声音数据从扬声器输出声音。能够用声音来通知面向用户800的通知信息。

[0072] 振动发生设备126按照处理器101的控制发生振动。例如,处理器101将面向用户800的通知信息转换为振动,用振动发生设备126对佩戴着手表100的手腕传递振动,使用户800得知通知信息。由此,能够实现易用性的改善。

[0073] 通信设备127是利用近距离无线通信等与HMD200之间进行无线通信的通信接口。通信设备127包括与规定的各种通信接口对应的通信处理电路、天线等,进行各种信息、控制信号等的收发。另外,也可以包括电话通信网。

[0074] [功能结构]

[0075] 接着说明本实施方式的手表100能够实现的功能。图3的(b)是手表100的功能框图。

[0076] 本实施方式的手表100包括动作检测部151、动作判识部152、切换控制部153、手表动作控制部154、HMD操作命令生成部155、手表单机操作数据库(DB)160和HMD协作操作DB170。

[0077] 动作检测部151使用肌电传感器131等传感器130检测用户800的动作。另外,在所检测的用户800的动作中,如上所述也包括经由第一输入I/F122、第二输入I/F123、声音输入设备124输入的操作指示。检测出的动作(以后称为检出动作)被输出至动作判识部152以及手表动作控制部154或HMD操作命令生成部155。如后所述,在操作模式是手表单机操作模式的情况下,将检出动作输出至动作判识部152和手表动作控制部154,在操作模式是HMD协作操作模式的情况下,将检出动作输出至动作判识部152和HMD操作命令生成部155。

[0078] 动作判识部152判断检出动作是否与预先决定的触发动作(协作开始触发动作或协作结束触发动作)一致。触发动作预先存储在存储器102中。

[0079] 动作判识部152在判断为检出动作与触发动作一致的情况下,对切换控制部153输出手表侧触发动作检出指示。另一方面,在不一致的情况下,动作判识部152对动作检测部151输出不一致信号。另外,动作检测部151在接收到不一致信号时,按照操作模式,如上所述将检出动作输出至手表动作控制部154或HMD操作命令生成部155。

[0080] 切换控制部153切换操作模式。本实施方式中,切换控制部153在手表单机操作模式下,当动作检测部151检测出的动作被动作判识部152判断为是手表侧协作开始触发动作时,在规定期间内从HMD200接收到在HMD200中也检测出HMD侧协作开始触发动作的检出通知的情况下,将操作模式切换为协作操作模式。

[0081] 协作开始触发动作的检出可以是手表100在先,也可以是HMD200在先。以下,本实施方式中,以手表100检测出触发动作后、在HMD200一侧也检测出触发动作的情况为例进行说明。即,所说明的示例是这样的情况,在手表100一侧首先检测出协作开始触发动作,且在规定时间内在HMD200一侧检测出协作开始触发动作的情况下,根据手表100检测出的动作而相应地生成HMD200的操作命令,从而用手表100操作HMD200。

[0082] 该情况下,切换控制部153在检测出协作开始触发动作的情况下,对HMD200发送表示检测出协作开始触发动作的开始触发信息,在发送之后规定期间内从HMD200接收到切换请求的情况下,将操作模式切换为HMD协作操作模式。关于是否检测出协作开始触发动作,是根据是否从动作判识部152接收到触发动作检出指示而判断的。另外,切换控制部153对动作检测部151输出切换后的操作模式。

[0083] 另外,切换控制部153在HMD协作操作模式时,在检测出协作结束触发动作的情况下,从HMD协作操作模式切换为手表单机操作模式。此时,对HMD200发送表示检测出协作结束触发动作的结束触发信息。另外,在HMD协作操作模式时,在从HMD200接收到结束触发信息的情况下,从HMD协作操作模式切换为手表单机操作模式。

[0084] 手表动作控制部154在手表单机操作模式时,按照检出动作相应地控制手表100的动作。本实施方式中,参照与检出动作关联地保存有手表100的操作内容的手表单机操作DB160,生成与操作内容对应的用于操作手表100的命令(手表操作命令、自身装置操作命令),并将其输出至相关功能部。

[0085] HMD操作命令生成部(外部操作命令生成部155)按照检出动作相应地生成用于操作HMD200的命令(HMD操作命令、外部操作命令),并将其输出至HMD200。本实施方式中,经由通信设备127对HMD200发送。HMD操作命令生成部155参照与检出动作关联地保存有HMD200的操作内容的HMD协作操作DB170,生成与操作内容对应的HMD操作命令。

[0086] 此处说明手表单机操作DB160和HMD协作操作DB170的例子。图4的(a)是用于说明本实施方式的手表单机操作DB160之一例的图,图4的(b)是用于说明HMD协作操作DB170之一例的图。

[0087] 如图4的(a)所示,在手表单机操作DB160中,与检出动作161关联地登记了手表操作内容162。例如,当手表100利用肌电传感器131检测出“抬起手并停止”的动作时,在手表100中进行“拒绝来电”的操作。另外,也可以代替手表操作内容162,登记用于实现该操作的手表操作命令本身。

[0088] 如图4的(b)所示,在HMD协作操作DB170中,与检出动作171关联地登记了HMD操作内容172。例如,当手表100利用肌电传感器131检测出“抬起手并停止”的动作时,在HMD200中进行“显示菜单”的操作。另外,也可以代替HMD操作内容172,登记用于实现该操作的HMD操作命令本身。

[0089] [HMD]

[0090] [硬件结构]

[0091] 接着对本实施方式的HMD200的结构进行说明。图5的(a)是本实施方式的HMD200的硬件结构图。另外,本图中标注了图1和图2所示的同一附图标记的部分具有与这些图中已说明的动作相同的动作,所以部分省略其详细说明。

[0092] 如本图所示,本实施方式的HMD200包括处理器201、存储器202、摄像机210、传感器230、显示设备221、输入I/F223、声音输入设备224、声音输出设备225、振动发生设备226和通信设备227。

[0093] 作为摄像机210包括外侧摄像机211和内侧摄像机212。作为传感器230,包括加速度传感器232、陀螺仪传感器233、地磁传感器234、左眼视线传感器235、右眼视线传感器236和测距传感器237。

[0094] 该各结构经由总线203相互连接。

[0095] 外侧摄像机211、内侧摄像机212分别拍摄HMD200的前方和用户800。

[0096] 外侧摄像机211还能够拍摄用户800的手腕和/或手表100。由此,外侧摄像机211能够拍摄用户800的手势,检测手表100的触发动作。

[0097] 内侧摄像机212拍摄用户800的眼睛和/或其周边部作为被摄体,测量并检测眼球和/或瞳孔的运动等状态变化。例如,也能够将一瞬间闭眼的动作等检测为触发动作。另外,作为眼球运动的测量检测方法已知一种方法,利用可见光摄像机拍摄眼睛,将基准点设为内眦、动点设为虹膜,基于虹膜相对于内眦所处的位置来检测视线。这相当于用内侧摄像机212拍摄用户800的眼睛并根据拍摄图像测量和检测眼球、瞳孔的运动的情况。

[0098] 左眼视线传感器235、右眼视线传感器236分别是检测左眼、右眼的运动和/或朝向,捕捉眼球运动和/或视线的传感器。另外,检测眼球的运动的处理可以利用作为眼动追踪处理通常使用的公知技术。例如,作为利用了角膜反射的方法已知一种方法,用红外线LED(Light Emitting Diode)照射脸部并用红外线摄像机拍摄,以通过红外线LED照射而产生的反射光在角膜上的位置(角膜反射)为基准点,基于瞳孔相对于角膜反射位置所处的位置来检测眼球的运动和/或视线。

[0099] 加速度传感器232是检测单位时间的速度变化即加速度的传感器,用于捕捉运动、振动、冲击等。加速度传感器232在施加的加速度仅有重力的情况下,利用重力矢量及其在加速度传感器232的轴上的投影求出倾斜角,测量并检测相对于地面倾斜了多少。利用HMD200内设置的加速度传感器232能够检测HMD200的倾斜。

[0100] 陀螺仪传感器233是检测旋转方向的角速度的传感器,用于捕捉纵向、横向、斜向的姿态的状态,测量并检测向哪个方向运动了多少。

[0101] 由此,使用加速度传感器232和陀螺仪传感器233能够检测HMD200的倾斜、方向等姿态。

[0102] 地磁传感器234是检测地球的磁力的传感器,用于检测HMD200朝向的方向。通过使用检测前后方向、左右方向以及上下方向的地磁场的三轴型传感器,捕捉与HMD200的运动对应的地磁场变化,也能够检测HMD200的运动。

[0103] 另外,利用加速度传感器232、陀螺仪传感器233和地磁传感器234,能够检测并判断佩戴着HMD200的用户800的姿态状态。例如,能够检测用户800从面朝与手表100不同的方向的状态起使视线朝向手表100方向的状态。

[0104] 测距传感器237是测定到对象物的距离、角度,能够立体地捕获物体等对象物的形状的传感器。作为测距传感器237,使用LiDAR(Light Detection and Ranging)、TOF(Time Of Flight)传感器、毫米波雷达等。其中,LiDAR向对象物照射红外线等激光,测定反射回的散射光,分析并检测远距离处的对象物的距离、该对象物的状态。TOF传感器按每个像素测量照射到被摄体上的脉冲光的反射时间来进行测距。毫米波传感器发射毫米波的无线电波并捕捉其反射波,检测反射的对象物的距离、对象物的状态。

[0105] 测距传感器237分别测量到食指、拇指等的距离和/或角度,基于该测量信息,例如能够掌握用户是否握紧手或张开手。从而,利用测距传感器237能够检测手表100的触发等动作。

[0106] 处理器201由CPU等构成,执行存储在存储器202中的OS和/或动作控制用应用程序

等程序,实现HMD200的各功能。实现的功能在后文中叙述。

[0107] 存储器202由非易失性存储装置等构成,作为存储供处理器201等使用的各种程序和/或数据的存储部发挥功能。存储的数据是供HMD200进行处理时使用的数据和通过处理生成的数据等。具体而言,是HMD200检测出的动作数据、预先决定的各种触发动作数据、HMD的操作命令、对手表100发送的切换请求等。

[0108] 显示设备221显示各种信息。

[0109] 在HMD200采用光学透视式的情况下,显示设备221包括投影部和透明的半反射镜。投影部例如投影手指敲击距离测量的操作指导画面图像、使用户800放松的图像等虚拟对象和/或面向用户800的通知信息等。半反射镜使投影的虚拟对象在眼前成像显示。由此,用户800能够以所成像的虚拟对象浮现在眼前的形式,与眼前的视野范围的真实物体一同地看到两者。

[0110] 在HMD200采用视频透视式的情况下,显示设备221包括液晶面板等显示器。该显示器一并显示虚拟对象和通过外侧摄像机211拍摄的眼前的真实物体等。由此,用户800能够叠加地看到眼前的视野图像内的真实物体和虚拟对象等。

[0111] 输入I/F223例如是由按钮、触摸按键等构成的输入机构,接受用户800设定并输入想要输入的信息。输入I/F223在HMD200内以用户800易于进行输入操作的位置、方式设置。另外,也可以是与HMD200的本体分离并有线或无线地连接的形态。另外,也可以在显示设备221的显示画面内显示输入操作画面。该情况下,可以通过视线指向的输入操作画面上的位置来导入输入操作信息,也可以在输入操作画面上显示指针并通过输入I/F223操作指针从而导入输入操作信息。

[0112] 声音输入设备224用麦克风拾取外部的声音和/或用户800自身的发声并将其转换为声音数据。能够将基于用户800发出的声音的指示信息导入HMD200内,易用性良好地进行与指示信息对应的动作。例如,可以由用户800发出表示输入操作的声音,用声音输入设备224拾音从而导入输入操作信息。

[0113] 声音输出设备225基于声音数据从扬声器输出声音。能够用声音来通知面向用户800的通知信息。

[0114] 振动发生设备226按照处理器201的控制发生振动。例如,处理器201将HMD200中发出的面向用户800的通知指示信息转换为振动,用振动发生设备226对佩戴着HMD200的用户800的头部传递振动,使其得知通知信息。由此,能够实现易用性的改善。

[0115] 通信设备227是利用近距离无线通信与手表100之间进行无线通信的通信接口。通信设备227包括与规定的各种通信接口对应的通信处理电路、天线等,进行各种信息、控制信号等的收发。另外,也可以包括电话通信网。

[0116] [功能结构]

[0117] 接着说明本实施方式的HMD200能够实现的功能。图5的(b)是HMD200的功能框图。

[0118] 本实施方式的HMD200包括动作检测部251、动作判识部252、切换控制部253、HMD动作控制部254、协作控制部255和HMD单机操作DB260。

[0119] 动作检测部251使用外侧摄像机211、内侧摄像机212和传感器130检测用户800的动作。传感器130例如使用左眼视线传感器235、右眼视线传感器236、加速度传感器232、陀螺仪传感器233、地磁传感器234、测距传感器237等。

[0120] 检测出的动作(以后称为检出动作)被输出至动作判识部252以及HMD动作控制部254或协作控制部255。如后所述,在操作模式是HMD单机操作模式的情况下,将检出动作输出至HMD动作控制部254,在操作模式是手表协作操作模式的情况下,将检出动作输出至协作控制部255。

[0121] 动作判识部252判断检出动作是否与预先决定的触发动作(协作开始触发动作或协作结束触发动作)一致。触发动作预先存储在存储器202中。

[0122] 动作判识部252在判断为检出动作与触发动作一致的情况下,对切换控制部253输出触发动作检出指示。另一方面,在不一致的情况下,动作判识部252对动作检测部251输出不一致信号。另外,动作检测部251在接收到不一致信号时,在操作模式是HMD单机操作模式的情况下,将检出动作输出至HMD动作控制部254。另一方面,在操作模式是手表协作操作模式的情况下,忽略检出动作。

[0123] 切换控制部253切换操作模式。切换控制部253在单机操作模式下,当动作检测部251检测出的动作被动作判识部252判断为是HMD侧协作开始触发动作时,在规定期间内从手表100接收到在手表100中也检测出手表侧协作开始触发动作的检出通知的情况下,将操作模式切换为上述协作操作模式。

[0124] 协作开始触发动作的检出如上所述,可以是手表100在先,也可以是HMD200在先。以下,本实施方式中,以手表100检测出触发动作后、在HMD200一侧也检测出触发动作的情况为例进行说明。

[0125] 该情况下,切换控制部253在HMD单机操作模式时,按规定时间间隔判断是否接收到来自手表100的开始触发信息。然后,在从手表100接收到开始触发信息之后,在规定期间内检测出协作开始触发动作的情况下,对手表100发送操作模式切换请求,并且将HMD200的操作模式切换为手表协作操作模式。操作模式切换请求是对发送目标即手表100请求切换操作模式的指示。关于是否检测出协作开始触发动作,是根据是否从动作判识部252接收到触发动作检出指示而判断的。另外,切换控制部253对动作检测部251输出切换后的操作模式。

[0126] 另外,切换控制部253在手表协作操作模式时,在检测出协作结束触发动作的情况下,从手表协作操作模式切换为HMD单机操作模式。此时,对手表100发送表示检测出协作结束触发动作的结束触发信息。另外,在手表协作操作模式时,在从手表100接收到结束触发信息的情况下,从手表协作操作模式切换为HMD单机操作模式。

[0127] HMD动作控制部254在HMD单机操作模式时,按照检出动作相应地控制HMD200的动作。本实施方式中,参照与检出动作关联地保存有HMD200的操作内容的HMD单机操作DB260,生成与操作内容对应的用于操作HMD200的命令(HMD操作命令),并将其输出至相关功能部。

[0128] 协作控制部255在手表协作操作模式时,在经由通信设备227从手表100接收了HMD操作命令时,将该HMD操作命令输出至相关功能部。由此,实现基于来自手表100的操作指示进行的HMD200的动作控制。

[0129] 此处说明HMD单机操作DB260的例子。图6是用于说明本实施方式的HMD单机操作DB260之一例的图。

[0130] 如图6所示,在HMD单机操作DB260中,与检出动作261关联地登记了HMD操作内容262。例如,当HMD200通过分析外侧摄像机211取得的图像等而检测出“用相反一侧的手敲击

手腕”的动作时,在HMD200中进行“显示菜单”的操作。另外,也可以代替HMD操作内容262,登记用于实现该操作的HMD操作命令本身。

[0131] [协作处理(操作模式切换处理)]

[0132] 接着,说明由具有上述结构的手表100和HM200进行的协作时的处理的流程。此处,主要关注操作模式切换处理进行说明。另外,假设手表100与HMD200预先建立了通信连接。

[0133] 图7是本实施方式的信息处理系统900的协作处理(操作模式切换处理)的处理流程。另外,本图中按照手表100和HMD200的初始状态都以单机操作模式状态启动的情况为例进行说明。

[0134] 另外,虽然处理流程中没有记载,但在各动作检测步骤中,当检测出表示结束的动作时结束本处理。另外,用虚线包围的部分是单机操作模式下的处理的部分,用点划线包围的部分是协作操作模式下的处理的部分。

[0135] 在手表100一侧,在启动之后,动作检测部151按规定时间间隔检测用户800的动作(步骤S1101)。

[0136] 然后,每当动作检测部151检测出动作时,动作判识部152判断检出动作是否与预先决定的触发动作一致(步骤S1102)。此处,当前的手表100的操作模式是手表单机操作模式,所以判断检出动作是否是要转移至协作操作模式的手表侧协作开始触发动作。

[0137] 在步骤S1102中,在不是手表侧协作开始触发动作的情况下,继续保持手表单机操作模式,手表动作控制部154按照检出动作来操作手表100(步骤S1103),并返回步骤S1101。由此,在没有检测出触发动作的情况下,单机操作模式保持继续。

[0138] 另一方面,在步骤S1102中判断为是手表侧协作开始触发动作的情况下,动作判识部152对切换控制部153输出触发动作检出指示。与此相应地,切换控制部153执行操作模式切换处理。此处,生成表示进行了触发动作的触发信息(开始触发信息),将其发送给HMD200(步骤S1201)。

[0139] 在HMD200一侧,在启动之后,与手表100同样地,动作检测部251按规定时间间隔检测用户800的动作(步骤S2101)。在此期间中,切换控制部253进行是否从手表100接收到触发信息(开始触发信息)的判断(步骤S2102)。在没有接收到开始触发信息的情况下,HMD动作控制部254直接按照检出动作来控制HMD200(步骤S2201),并返回步骤S2101。

[0140] 另一方面,在切换控制部253判断为接收到开始触发信息时,动作判识部252判断动作检测部251检测出的检出动作是否是预先决定的触发动作(步骤S2201)。此处,当前的HMD200的操作模式是HMD单机操作模式,所以判断检出动作是否是协作操作模式开始的触发动作(HMD侧协作开始触发动作)。另外,在不是HMD侧协作开始触发动作的情况下,直接返回步骤S2101,继续处理。

[0141] 在检出动作是HMD侧协作开始触发动作的情况下,由于在从手表100接收到开始触发信息的时刻(timing),在HMD200一侧也检测出了HMD侧协作开始触发动作,所以切换控制部253生成操作模式切换请求,并将其传输给开始触发信息的发送方的手表100(步骤S2202)。

[0142] 在手表100一侧,切换控制部153判断从生成和发送开始触发信息起的规定期间内,是否从HMD200得到规定的回复(步骤S1202)。此处,判断是否在规定期间内接收到操作模式切换请求(步骤S1202)。在接收到请求时,切换控制部153生成表示接收到请求的结果

(所谓ACK),将其回复给发送方的HMD200(步骤S1203),并切换操作模式(步骤S1204)。此处,从手表单机操作模式转移至HMD协作操作模式。另外,在步骤S1202中没有接收到请求的情况下,直接返回步骤S1101。

[0143] 另外,此处在步骤S1202中也可以是,在规定期间内没有接收到操作模式切换请求的情况下,生成表示没有接收到请求的结果(ACK),将其回复给发送方的HMD200。

[0144] 在HMD200一侧,切换控制部253在发送了操作模式切换请求之后的规定期间内接收到结果(步骤S2203)时,切换操作模式(步骤S2204)。此处,从HMD单机操作模式转移至手表协作操作模式。另一方面,在对于切换请求没有接收到结果的情况下,直接返回步骤S2101,继续处理。

[0145] 这样,仅在手表100一侧和HMD200一侧这两者在规定期间内都检测出协作开始触发动作的情况下,切换操作模式。

[0146] 在手表100一侧,在转移至HMD协作操作模式之后,当动作检测部151检测出动作时,动作判识部152在每当动作检测部151检测出动作时,判断检出动作是否与预先决定的触发动作一致(步骤S1301)。此处,当前的手表100的操作模式是HMD协作操作模式,所以判断检出动作是否是协作操作模式结束的触发动作(手表侧协作结束触发动作)。

[0147] 然后,如果不是协作结束触发动作,则HMD操作命令生成部155按照检出动作相应地生成HMD操作命令,并将其向HMD200发送(步骤S1303)。

[0148] 另一方面,如果是触发动作,则动作判识部152判断该动作是否是针对手表100的操作结束动作(步骤S1304)。如果是操作结束指示,则结束手表100的处理。另外,此时对HMD200通知手表100自身的动作已结束。然后,接收到通知的HMD200转移至单机操作模式。

[0149] 另一方面,如果不是操作结束指示,则切换控制部153进行后述的操作模式恢复处理(步骤S1401)。

[0150] 另一方面,在已转移至手表协作操作模式的HMD200中,当协作控制部255从手表100接收HMD操作命令时(步骤S2301),按照该HMD操作命令控制(操作)HMD200的动作(步骤S2302)。

[0151] 另外,在此期间中,动作检测部251持续地进行动作检测(步骤S2303)。然后,每当动作检测部251检测出动作时,动作判识部252判断检出动作是否是触发动作(步骤S2304)。此处,判断是否是协作结束触发动作。如果不是触发动作,则返回步骤S2301继续处理。

[0152] 另一方面,如果是触发动作,则首先动作判识部252判断该动作是否是针对HMD200的操作结束指示(步骤S2305)。如果是操作结束指示,则结束处理。另外,此时对手表100通知HMD200自身的动作已结束。然后,接收到通知的手表100转移至单机操作模式。

[0153] 另一方面,如果不是操作结束指示,则切换控制部253执行操作模式恢复处理(步骤S2401)。

[0154] 此处,对步骤S1401和步骤S2401中执行的操作模式恢复处理进行说明。本实施方式中,在手表100和HMD200中的任一者检测出协作结束触发动作的情况下,从协作操作模式返回单机操作模式。

[0155] 因此,例如在手表100判断为检出动作是协作结束触发动作的情况下,切换控制部153对HMD200发送表示检测出协作结束触发动作的结束触发信息,并且将手表100的操作模式切换为手表单机操作模式。另外,在从手表100接收到结束触发信息的HMD200中,切换控

制部253将HMD200的操作模式切换为HMD单机操作模式。

[0156] 另一方面,例如在HMD200判断为检出动作是协作结束触发动作的情况下,切换控制部253对手表100发送表示检测出协作结束触发动作的结束触发信息,并且将HMD200的操作模式切换为HMD单机操作模式。另外,在从HMD200接收到结束触发信息的手表100中,切换控制部153将手表100的操作模式切换为手表单机操作模式。

[0157] 操作模式恢复处理结束后,手表100返回步骤S1101,在手表单机操作模式下继续动作。同样,HMD200也在操作模式恢复处理结束后返回步骤S2101,在HMD单机操作模式下继续动作。

[0158] 另外,本实施方式中,在接收到手表100中的协作开始的触发信息之后,在规定期间(T1)内在HMD200中检测出协作开始的触发动作的情况下,转移至协作操作模式。从而,HMD200一侧也可以构成为,将从手表100接收到的触发信息持续保持期间T1,在步骤S2201中判断此期间中是否发生了协作开始触发动作。

[0159] 如以上所说明,本实施方式的信息处理系统900中,仅在在手表100检测出协作开始触发动作之后,在规定期间内HMD200检测出协作开始触发动作的情况下,两者才转移至协作操作模式。例如,在仅一者检测出协作开始触发动作的情况下,或者虽然两者都检测出开始触发动作但并非规定期间内的情况下,不转移至协作操作模式。另一方面,在协作操作模式时,在任一者检测出协作结束触发动作的情况下,都转移至单机操作模式。

[0160] 这样,与仅基于手表100一侧或HMD200一侧的触发动作进行操作模式的切换的情况相比,根据本实施方式,能够以简便的形式捕捉两者的触发动作从而转移至协作操作模式,所以能够易用性良好地、可靠且高精度地进行切换,能够消除或大幅降低操作模式切换选择中的误识别、误动作的可能性。

[0161] [显示例]

[0162] 此处说明HMD200中的显示例。本实施方式中,在HMD单机操作模式时,由HMD动作控制部254控制显示设备221(显示部)上的显示,在手表协作操作模式时,由协作控制部255控制显示设备221(显示部)上的显示。

[0163] 如图8的(a)和图8的(b)所示,本实施方式的显示设备221包括菜单显示区域270和操作模式显示区域271。

[0164] 在菜单显示区域270中,将菜单显示为虚拟对象。用户800从菜单中选择要求的操作,由此操作HMD200。选择例如是使用视线进行的。该情况下,HMD200利用左眼视线传感器235、右眼视线传感器236等传感器,检测视线方向与显示设备221交叉的位置,判断选择了哪个菜单。

[0165] 在操作模式显示区域271中显示了操作模式。图8的(a)是HMD200处于HMD单机操作模式的情况下的显示例。另外,图8的(b)是HMD200处于手表协作操作模式的情况下的显示例。

[0166] 另外,如图8的(b)所示,在手表协作操作模式的情况下,也可以还包括操作图像显示区域272。在操作图像显示区域272中,显示表示用户800正在进行怎样的动作的操作图像。操作图像例如手的模拟图像,使得能够了解手表100检测出的用户800的动作是怎样的动作。操作图像是与从手表100发送的HMD操作命令对应的动作的图像。

[0167] 例如,在从手表100接收到与图4的(b)所示的HMD协作操作DB170的HMD操作内容

172的“点击选中项目”对应的HMD操作命令的情况下,生成表示与其对应的动作即“快速将手放下”的图像。该情况下,协作控制部255生成与接收到的HMD操作命令对应的动作图像。另外,HMD200在存储器202中保持与HMD操作命令对应的动作图像。

[0168] 另外,也可以将手表100检测出的用户800的动作信息与HMD操作命令一起发送至HMD200,协作控制部255使用该信息生成动作图像(模拟图像)。

[0169] 通过在操作模式显示区域271中显示操作模式,用户800能够明确且简单地了解HMD200要被怎样操作。另外,操作模式的显示可以不是文字显示而是图标等图像显示。

[0170] 如上所述,通过在HMD200上显示操作图像,用户800能够直观地理解手表100中的动作检测如何。由此,能够期待以提高手表100的检测精度的方式使手运动。

[0171] 如以上所说明,本实施方式的信息处理系统900的第一信息处理装置即手表100能够与外部的信息处理装置即HMD200相互通信,包括:存储器202,其存储预先决定的协作开始触发动作;动作检测部151,其检测佩戴着手表100的用户800的动作;动作判识部152,其判断由动作检测部151检测出的动作是否是协作开始触发动作;和切换控制部153,其用于切换手表100的操作模式。操作模式中存在协作操作模式和单机操作模式,在协作操作械下,在手表100中生成用于操作HMD200的操作命令并将其发送至HMD200,在单机操作模式下,在手表100中生成用于操作手表100的操作命令并按照生成的操作命令来操作手表100。另外,在单机操作模式时,在规定期间内发生了由动作判识部152判断为检测出的动作是手表侧协作开始触发动作,以及从HMD200接收到表示在HMD200中检测出HMD侧协作开始触发动作的检出通知这两者的情况下,切换控制部153将操作模式切换为协作操作模式。

[0172] 另外,第二信息处理装置即HMD200能够与外部的信息处理装置即手表100相互通信,包括:存储器202,其存储预先决定的协作开始触发动作;动作检测部251,其检测佩戴着HMD200的用户800的动作;动作判识部252,其判断由动作检测部251检测出的动作是否是协作开始触发动作;和切换控制部253,其用于切换HMD200的操作模式。操作模式中存在协作操作模式和单机操作模式,在协作操作模式下,从手表100接收用于操作HMD200的操作命令并按照该操作命令操作HMD200,在单机操作模式下,在HMD200中生成用于操作HMD200的操作命令并按照生成的操作命令操作HMD200。另外,在单机操作模式时,在规定期间内发生了由动作判识部252判断为检测出的动作是HMD侧协作开始触发动作、以及从手表100接收到表示在手表100中检测出手表侧协作开始触发动作的检出通知这两者的情况下,切换控制部253将操作模式切换为协作操作模式。

[0173] 如以上所说明,根据本实施方式,在具有手表100、HMD200等多个信息处理装置的信息处理系统900中,例如在手表100能够执行用于操作手表100自身的操作模式和用于操作HMD200的操作模式的情况下,能够简易且高精度地进行操作模式的切换。具体而言,在手表100和HMD200这2个信息处理装置一同检测出触发动作时,从单机操作模式切换至协作操作模式,即,根据手表100检测出的用户动作而相应地被操作的信息处理装置从手表100被切换至HMD200。从而,与仅基于手表100一侧或HMD200一侧的触发动作进行操作模式的切换的情况相比,能够以简便的形式捕捉两者的触发动作从而进行操作模式的切换,所以能够易用性良好地、可靠且高精度地进行操作模式的切换。由此,能够消除或大幅降低操作模式的切换中的误识别、误动作的可能性。

[0174] 另外,上述实施方式中,在手表100的触发动作的检测中能够使用由肌电传感器

131取得的肌电信息。由此,在只能使用单手、例如无法触摸手表100的状况下,也能够自由地操作手表100和HMD200这两个信息处理装置。

[0175] 即,根据本实施方式,在具有能够切换操作对象的多个信息处理装置的信息处理系统中,在切换和/或选择操作模式即决定要操作多个信息处理装置中的哪一个时,能够以简便的形式易于使用地、高精度且高准确度地进行操作模式的切换、选择。特别是,在手表100和HMD200这样的操作本身就难以进行、且所进行的操作难以检测的信息处理装置中是有效的。

[0176] <变形例1>

[0177] 另外,上述实施方式中,手表100在协作操作模式时基于检出动作生成HMD操作命令并将其发送至HMD200,但不限定于此。例如,也可以将表示检出动作的信息发送至HMD200,在HMD200一侧生成与该动作对应的操作命令。

[0178] <变形例2>

[0179] 另外,预先决定的协作开始触发动作不限定于上述实施方式中说明的。图9是说明协作开始触发动作的其他例的图。

[0180] 图9中示出了将握紧手的动作预先决定为手表100一侧的协作开始触发动作的情况。手表100利用肌电传感器131检测从张开手的状态821成为合上并握紧手的状态822的手势动作。

[0181] 另一方面,示出了将佩戴着HMD200的用户800使视线朝向手表100方向的动作预先决定为HMD200一侧的协作开始触发动作的情况。HMD200利用左眼视线传感器235和右眼视线传感器236,捕捉从用户800面朝与手表100不同的方向的状态832起、用户800使视线朝向手表100方向的状态831,将其检测为协作开始触发动作。

[0182] 另外,也可以使用检测用户800的姿态状态和/或运动的加速度传感器232、陀螺仪传感器233、地磁传感器234,捕捉用户800使视线朝向手表100方向的状态831。

[0183] 当手表100和HMD200在大致相同时刻(timing)检测出这些协作开始触发动作时,手表100对HMD200传输根据手表100检测出的动作生成的HMD操作命令,将其用作操作HMD200的操作信息。

[0184] 另外,上述实施方式中,包含触发动作在内,作为手表100中的动作检测,示出了使用肌电传感器131检测手和/或手指的手势的情况的例子,但不限定于此。不限于肌电传感器131,也可以用其他传感器130或单元来检测对手表100的动作。例如,可以使用加速度传感器132、陀螺仪传感器133、地磁传感器134等传感器130检测手表100的姿态状态和/或运动,取得“抬起并转动手”、“抬起手并停止”等动作。

[0185] 另外,上述实施方式中,作为HMD200中的触发动作检测,示出了利用视线传感器(左眼视线传感器235和/或右眼视线传感器236)检测用户800的眼睛的状态变化的情况,和利用加速度传感器232、陀螺仪传感器233、地磁传感器234检测用户800的头部的状态变化的情况的例子,但也可以用其他传感器230或单元来检测。

[0186] 即,能够明确,第一信息处理装置和第二信息处理装置中检测的动作各自只要是能够用某种传感器或单元检测的动作即可,不限于上述动作,可以是任意的动作,可以得到与上述相同的作用、效果。

[0187] <变形例3>

[0188] 上述实施方式中,按照协作开始触发动作不同于协作结束触发动作进行了说明,但两者也可以相同。该情况下,动作判识部152和动作判识部252结合自身装置的操作模式来判断是哪一个触发动作。即,在自身装置处于单机操作模式时检测出该触发动作的情况下,判断为该动作是协作开始触发动作,在自身装置处于协作操作模式时检测出该触发动作的情况下,判断为该动作是协作结束触发动作。

[0189] <变形例4>

[0190] 另外,上述实施方式中,以在手表100(操作装置)一侧先检测出触发动作并将其发送至HMD200(被操作装置)再从HMD200接收切换请求的情况为例进行了说明,但也可以在HMD200一侧先检测出触发动作并将其发送至手表100。

[0191] 该情况下,切换控制部153从HMD200接收到表示检测出HMD侧协作开始触发动作的开始触发信息之后,在规定期间内判断为动作检测部151检测出的动作是协作开始触发动作的情况下,对HMD200发送操作模式切换请求。另外,此时将手表100的操作模式切换为HMD协作操作模式。

[0192] 另外,在HMD200一侧,切换控制部253在检测出HMD侧协作开始触发动作时,对手表100发送开始触发信息。然后,从发送了开始触发信息起,在规定时间内接收到操作模式切换请求的情况下,切换控制部253将HMD200的操作模式切换为HMD协作操作模式。

[0193] 另外,在协作操作模式中,利用手表100一侧检测出的动作来操作HMD200,但也可以相反。即,也可以利用HMD200检测出的动作来操作手表100。

[0194] 这样,本实施方式的信息处理系统900是一种包括相互建立了通信连接的第一信息处理装置和第二信息处理装置的信息处理系统,在第一信息处理装置中检测出第一协作开始触发动作之后,在规定时间内在第二信息处理装置中检测出第二协作开始触发动作的情况下,第一信息处理装置和第二信息处理装置以协作操作模式进行操作。该协作操作模式是第一协作操作模式或第二协作操作模式,其中,在第一协作操作模式下,根据第一信息处理装置中检测出的第一信息处理装置的使用者的动作来操作第二信息处理装置,在第二协作操作模式下,根据所述第二信息处理装置中检测出的该第二信息处理装置的使用者的动作来操作所述第一信息处理装置。

[0195] <变形例5>

[0196] 另外,上述实施方式和变形例中,在与最初检测出协作开始触发动作的装置不同的装置一侧生成并发送操作模式切换请求,但不限定于此。也可以在最初检测出协作开始触发动作的装置一侧生成操作模式切换请求。

[0197] 例如,按照手表100最初检测出协作开始触发动作的情况的例子说明本变形例。当上述步骤S1102中检测出协作开始触发动作时,切换控制部153生成开始触发信息并将其发送至HMD200。在HMD200一侧,在步骤S2102中接收到开始触发信息之后,在步骤S2201中,在处理期间内检测出协作开始触发信息时,切换控制部253生成开始触发信息(第二开始触发信息)并将其发送至手表100。即,上述实施方式中,作为回复,在HMD200中生成操作模式切换请求并发送至手表100,但本变形例中改为,作为回复,在HMD200一侧也对手表100发送开始触发信息。

[0198] 在手表100中,在最初检测出协作开始触发动作之后,或者生成并发送了开始触发信息之后,在规定期间内从HMD200接收到开始触发信息的情况下,切换控制部153生成操作

模式切换请求并通知HMD200。并且,切换手表100的操作模式。在HMD200中,在回复之后接收到操作模式切换请求时,切换操作模式。

[0199] 在HMD200中最初检测出协作开始触发动作的情况下,与上述相反地进行开始触发信息的收发,由HMD200的切换控制部253最终对手表100发送操作模式切换请求,两个装置切换操作模式。

[0200] <变形例6>

[0201] 另外,上述实施方式中,在任一个装置检测出协作结束触发动作的情况下结束协作,将操作模式恢复为单机操作模式。但是,不限定于此。在协作结束时也可以构成为,仅在两个装置于规定期间内检测出协作结束触发动作的情况下结束。

[0202] <变形例7>

[0203] 另外,上述实施方式中,以第二信息处理装置即HMD200在启动的同时转移至HMD单机操作模式的情况为例进行了说明。但是,不限定于此。HMD200只要能够从手表100接收开始触发信息即可,启动后的操作模式可以是任意的。

[0204] <变形例8>

[0205] 另外,上述实施方式中,以手表100为第一信息处理装置的具体例、HMD200为第二信息处理装置的具体例进行了说明,但不限定于此。带有能够检测对装置做出的动作这一功能的所有设备都可以是第一信息处理装置和第二信息处理装置。

[0206] 本实施方式的信息处理系统900中,即使第一信息处理装置和第二信息处理装置是智能手表、HMD以外的信息处理装置,也可以得到同样的作用、效果。例如,第一信息处理装置可以是手持使用的智能手机,第二信息处理装置可以是个人计算机。该情况下,例如智能手机以其姿态变化和/或运动作为触发动作,个人计算机检测正在观看的用户800的姿态和/或视线等的运动作为触发动作,根据智能手机的姿态变化和/或运动来相应地操作个人计算机。

[0207] <变形例9>

[0208] 另外,如图10所示,信息处理系统900也可以还包括第三信息处理装置。图10举例示出第三信息处理装置是智能手机300的情况。使手表100、HMD200以及智能手机300预先建立通信连接。

[0209] 该情况下,协作处理可以是双方协作。具体而言,例如在手表100和HMD200于大致相同时刻(timing)检测出预先决定的第一协作开始触发动作的情况下,开始手表100与智能手机300之间的协作,在手表100和HMD200于大致相同时刻检测出预先决定的第二协作开始触发动作的情况下,开始HMD200与智能手机300之间的协作。

[0210] 在协作中,例如从智能手机300分别对手表100和HMD200发送操作命令。或者,也可以相反地,从手表100或HMD200对智能手机300发送操作命令。由此,例如能够由用户800对手表100或HMD200进行操作,来使用智能手机300的功能。

[0211] 例如,在将智能手机300放入口袋或包中等状态下能够操作智能手机300。

[0212] 另外,也可以是三方协作。该情况下,例如在手表100和HMD200于大致相同时刻检测出预先决定的协作开始触发动作的情况下,开始手表100与HMD200以及智能手机300之间的三方协作。

[0213] 三方协作中,例如,如上述实施方式或变形例那样,在手表100与HMD200之间进行

协作处理,将各信息处理装置中进行的处理内容全部发送至智能手机300,将处理历史全部积累在智能手机300中。另外,三方协作也可以是将智能手机300的画面传输至HMD200并显示、用手表100进行智能手机300的操作等协作。

[0214] 以上对本发明的实施方式进行了说明,但实现本发明的技术的结构不限于上述实施方式,可以考虑各种变形例。例如,上述实施方式是为了易于理解地说明本发明而详细说明的,并不限定于必须包括所说明的全部结构。另外,能够将某个实施方式的结构的一部分置换为其他实施方式的结构,也能够在某个实施方式的结构上添加其他实施方式的结构。这些全部属于本发明的范畴。另外,文中和图中出现的数值和消息等也只是一例,即使使用不同的也不损害本发明的效果。

[0215] 另外,各处理例中说明的程序可以是分别独立的程序,也可以由多个程序构成一个应用程序。另外,也可以交换进行各处理的顺序来执行。

[0216] 对于上述本发明的功能等,例如可以通过集成电路设计等而用硬件实现其一部分或全部。另外,如实施方式所记载,也可以通过微处理器单元、CPU等解释并执行实现各功能等的动作程序而用软件实现。另外,不限定软件的实现范围,也可以同时使用硬件和软件。另外,也可以用服务器实现各功能的一部分或全部。另外,服务器只要能够经由通信与其他构成部分协作地执行功能即可,例如是本地服务器、云服务器、边缘服务器、网络服务等,其方式可以是任意的。实现各功能的程序、表、文件等信息可以保存在存储器、硬盘、SSD(Solid State Drive)等记录装置或IC卡、SD卡、DVD等记录介质中,也可以保存在通信网络上的装置中。

[0217] 另外,图中所示的控制线和信息线示出了说明上必要的部分,并不一定示出了产品上全部的控制线和信息线。实际上也可以认为几乎全部结构都相互连接。

[0218] 附图标记说明

[0219] 100:手表,101:处理器,102:存储器,103:总线,111:摄像机,121:显示设备,122:第一输入I/F,123:第二输入I/F,124:声音输入设备,125:声音输出设备,126:振动发生设备,127:通信设备,130:传感器,131:肌电传感器,132:加速度传感器,133:陀螺仪传感器,134:地磁传感器,151:动作检测部,152:动作判识部,153:切换控制部,154:手表动作控制部,155:HMD操作命令生成部,160:手表单机操作DB,161:检出动作,162:手表操作内容,170:HMD协作操作DB,171:检出动作,172:HMD操作内容,

[0220] 200:HMD,201:处理器,202:存储器,203:总线,210:摄像机,211:外侧摄像机,212:内侧摄像机,221:显示设备,223:输入I/F,224:声音输入设备,225:声音输出设备,226:振动发生设备,227:通信设备,230:传感器,232:加速度传感器,233:陀螺仪传感器,234:地磁传感器,235:左眼视线传感器,236:右眼视线传感器,237:测距传感器,251:动作检测部,252:动作判识部,253:切换控制部,254:HMD动作控制部,255:协作控制部,260:HMD单机操作DB,261:检出动作,262:HMD操作内容,270:菜单显示区域,271:操作模式显示区域,272:操作图像显示区域,

[0221] 300:智能手机,

[0222] 800:用户,802:状态,803:状态,804:状态,811:状态,812:状态,821:状态,822:状态,831:状态,832:状态,

[0223] 900:信息处理系统。

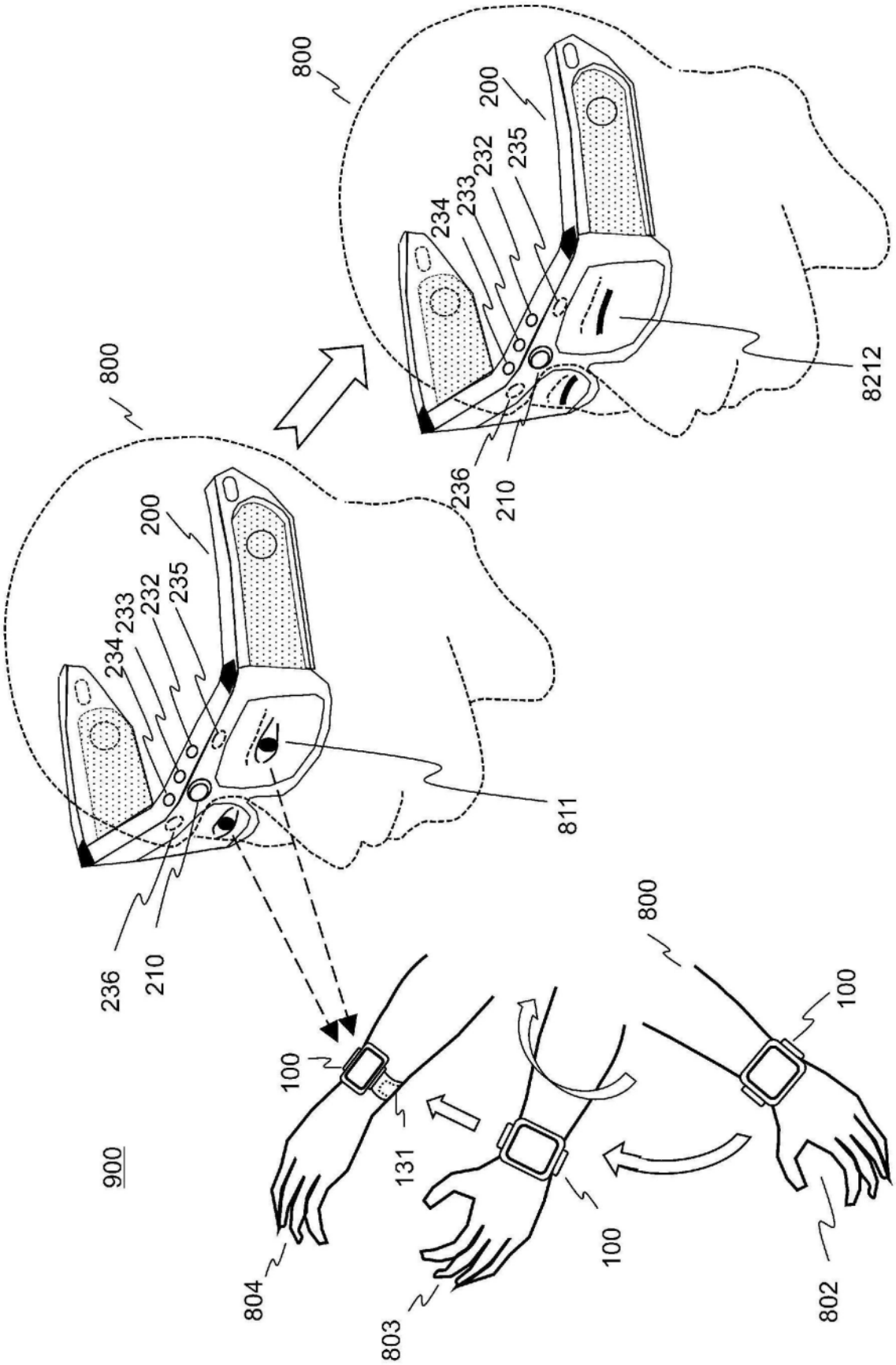

800
200
232
235
234
233
8212
236
210
800
200
232
235
234
233
811
236
210
800
100
100
131
900
100
804
803
802

图1

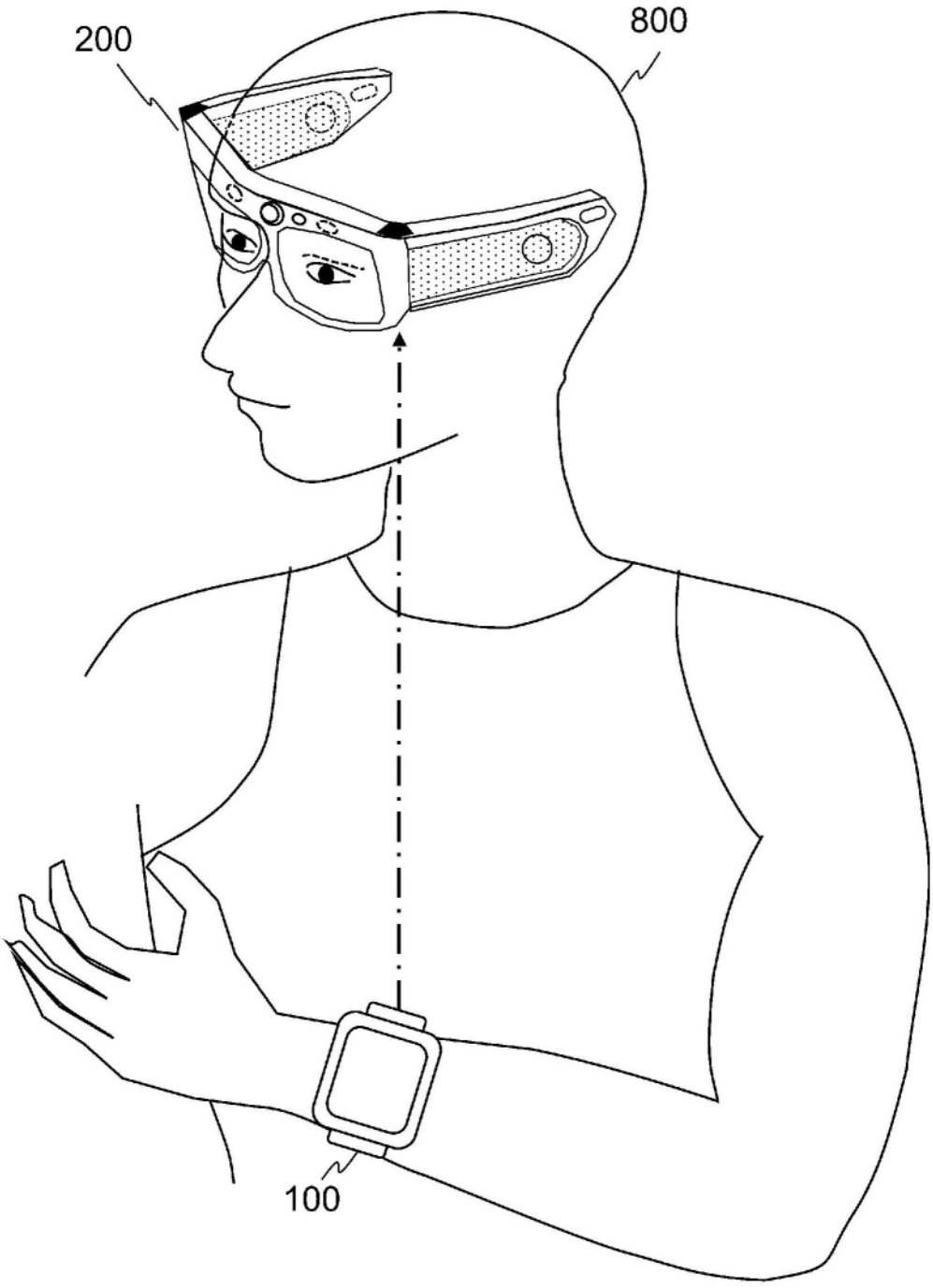


图2

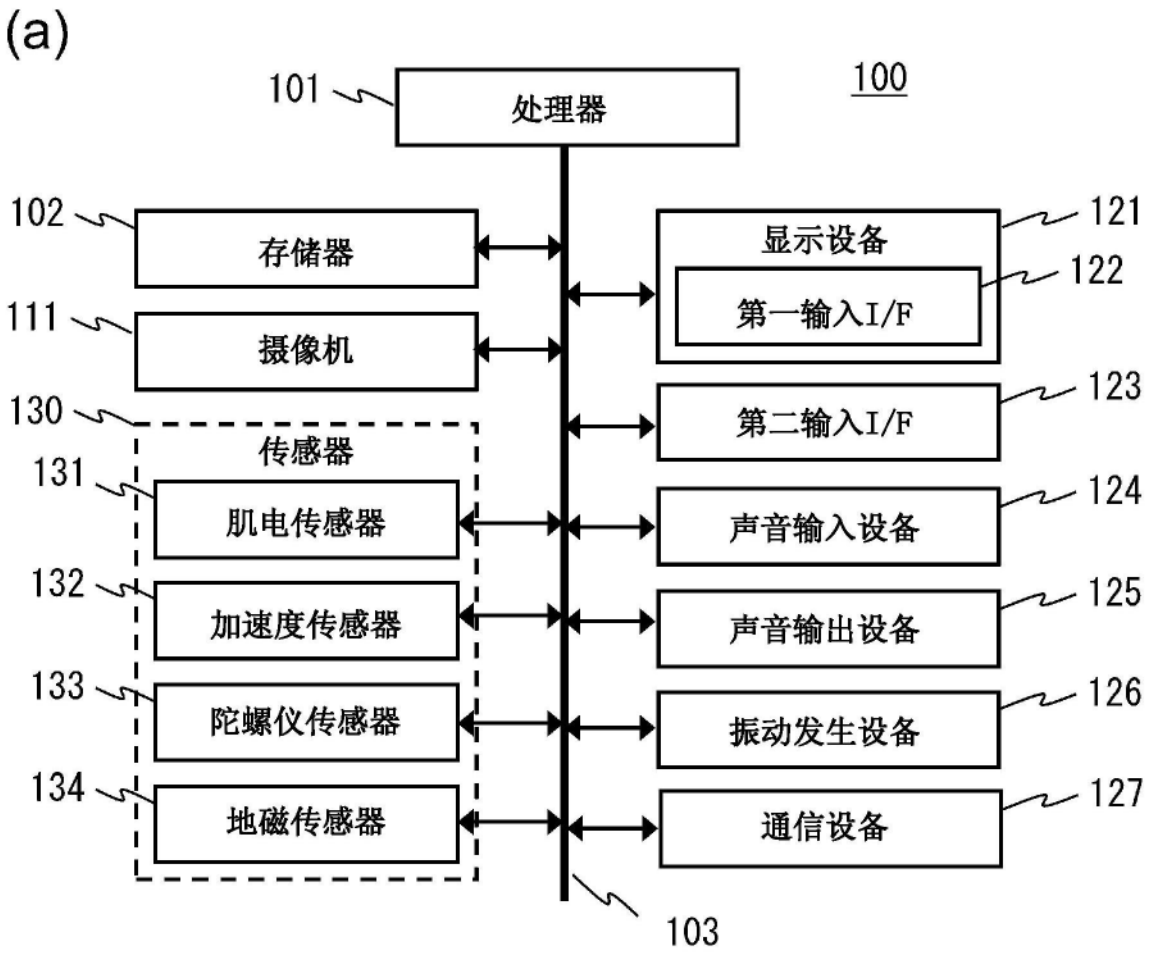

(a)
101
处理器
100
102
存储器
111
摄像机
130
传感器
131
肌电传感器
132
加速度传感器
133
陀螺仪传感器
134
地磁传感器
显示设备
121
第一输入I/F
122
第二输入I/F
123
声音输入设备
124
声音输出设备
125
振动发生设备
126
通信设备
127
103
(b)
151
动作检测部
152
动作判识部
153
切换控制部
154
手表动作控制部
155
HMD操作命令生成部
160
手表单独操作DB
170
HMD协作操作DB

图3

(a)

160

161 检出动作	162 手表操作内容
抬起手并停止	拒绝来电
以通常速度抬起手或将手放下	音量加/减
快速将手放下	静音
挥手	滚动至下一页
向用户移动手	寻找/鸣响电话
仅伸出拇指和小指	打电话

(b)

170

171 检出动作	172 HMD操作内容
抬起手并停止	显示菜单
上下左右移动手（通常速度）	选择菜单内的项目 （上下左右移动）
快速将手放下	点击选中项目
上下左右移动食指（通常速度）	选择AR对象 （上下左右移动）
快速放下食指	点击选中AR对象
将食指和拇指一起上下左右移动/ 张开或合并食指和拇指	移动AR对象/ 改变大小

图4

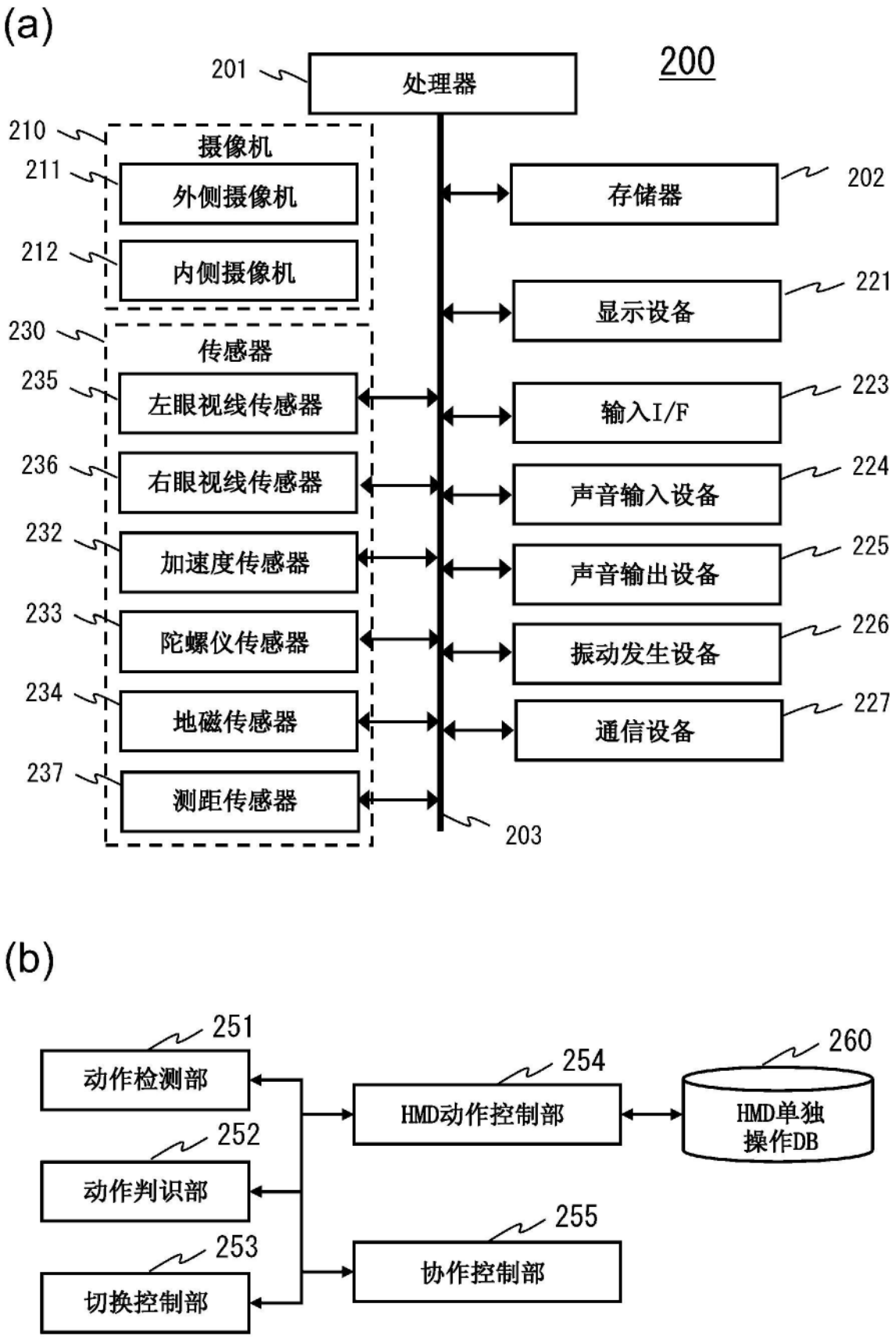

(a)
200
201
处理器
210
摄像机
211
外侧摄像机
212
内侧摄像机
230
传感器
235
左眼视线传感器
236
右眼视线传感器
232
加速度传感器
233
陀螺仪传感器
234
地磁传感器
237
测距传感器
203
202
存储器
221
显示设备
223
输入I/F
224
声音输入设备
225
声音输出设备
226
振动发生设备
227
通信设备
(b)
251
动作检测部
252
动作判识部
253
切换控制部
254
HMD动作控制部
260
HMD单独操作DB
255
协作控制部

图5

260

261 262

检出动作	HMD操作内容
用相反一侧的手敲击手腕	显示菜单
用食指指向菜单的项目	选择菜单内的项目 （上下左右移动）
按下食指	点击选中项目
用食指指向AR对象	选择AR对象 （上下左右移动）
按下食指	点击选中AR对象
用整个手握住AR对象并移动/ 用食指和拇指捏住AR对象的顶点并移动	移动AR对象/ 改变大小

图6

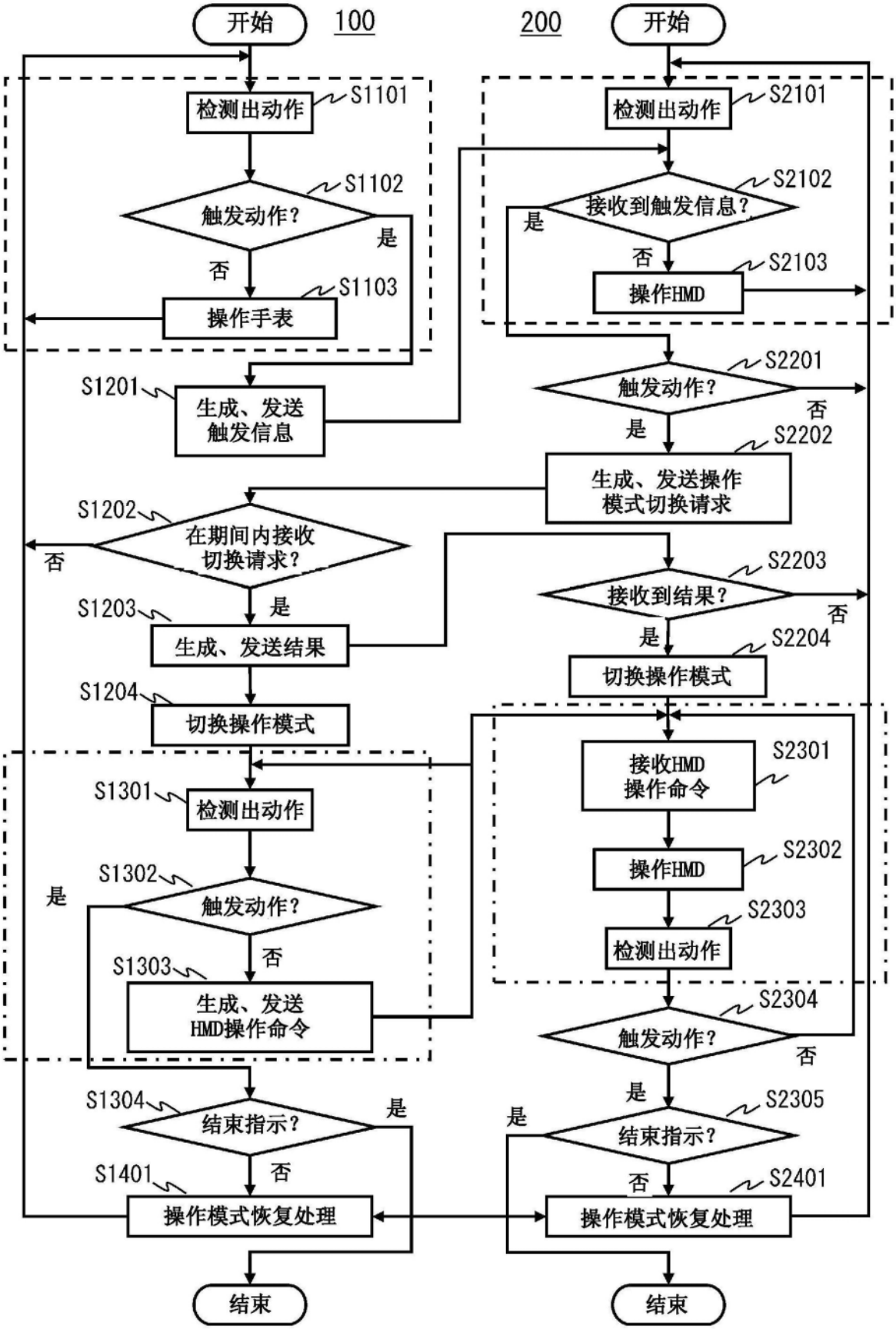

开始
100
检测出动作
S1101
触发动作？
S1102
是
否
操作手表
S1103
S1201
生成、发送
触发信息
S1202
在期间内接收
切换请求？
否
是
S1203
生成、发送结果
S1204
切换操作模式
S1301
检测出动作
S1302
是
触发动作？
否
S1303
生成、发送
HMD操作命令
S1304
结束指示？
是
否
S1401
操作模式恢复处理
结束
200
开始
检测出动作
S2101
接收到触发信息？
S2102
是
否
操作HMD
S2103
S2201
触发动作？
否
是
S2202
生成、发送操作
模式切换请求
S2203
接收到结果？
否
是
S2204
切换操作模式
接收HMD
操作命令
S2301
操作HMD
S2302
检测出动作
S2303
S2304
触发动作？
否
是
S2305
是
结束指示？
否
S2401
操作模式恢复处理
结束

图7

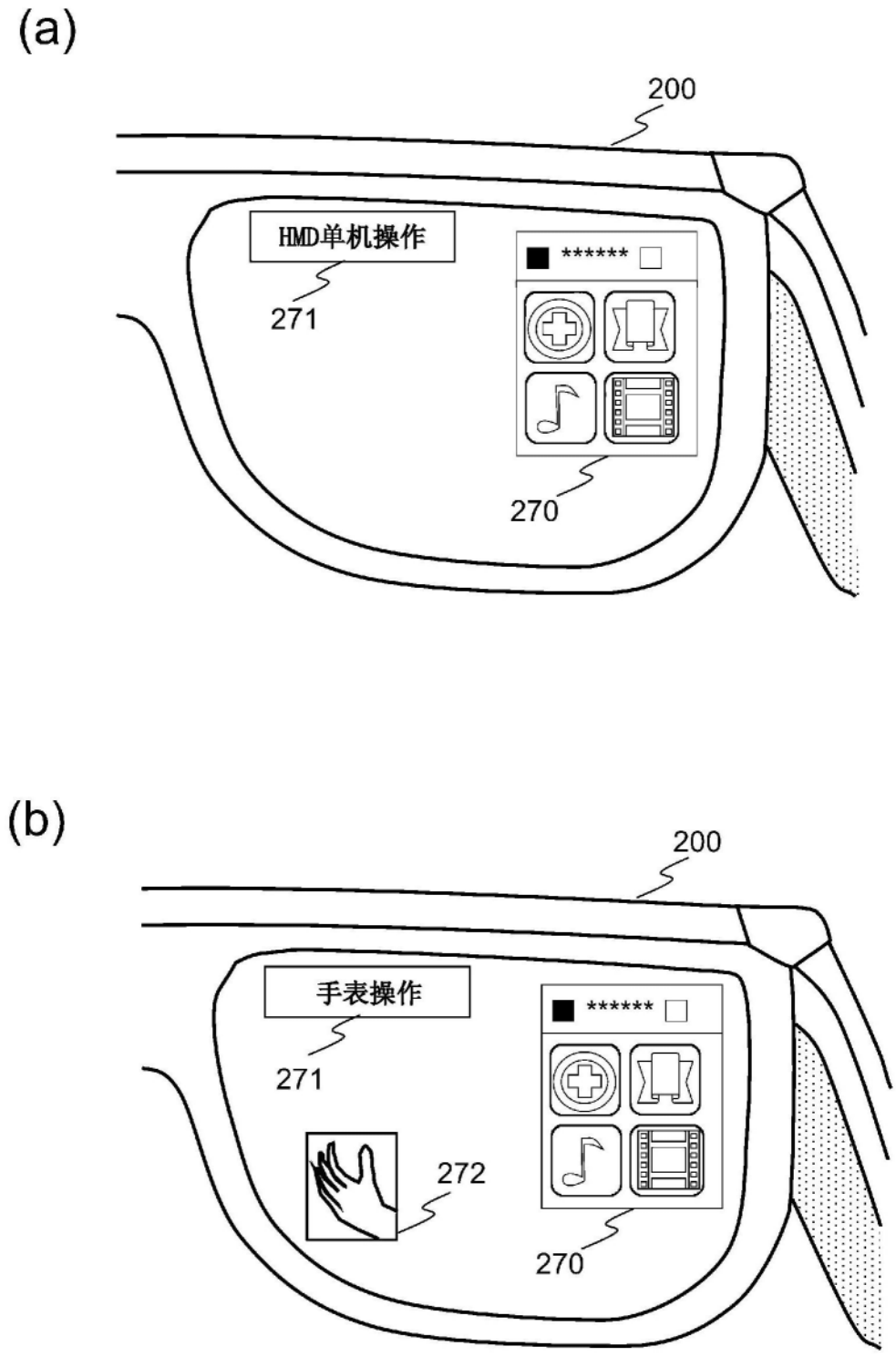


图8

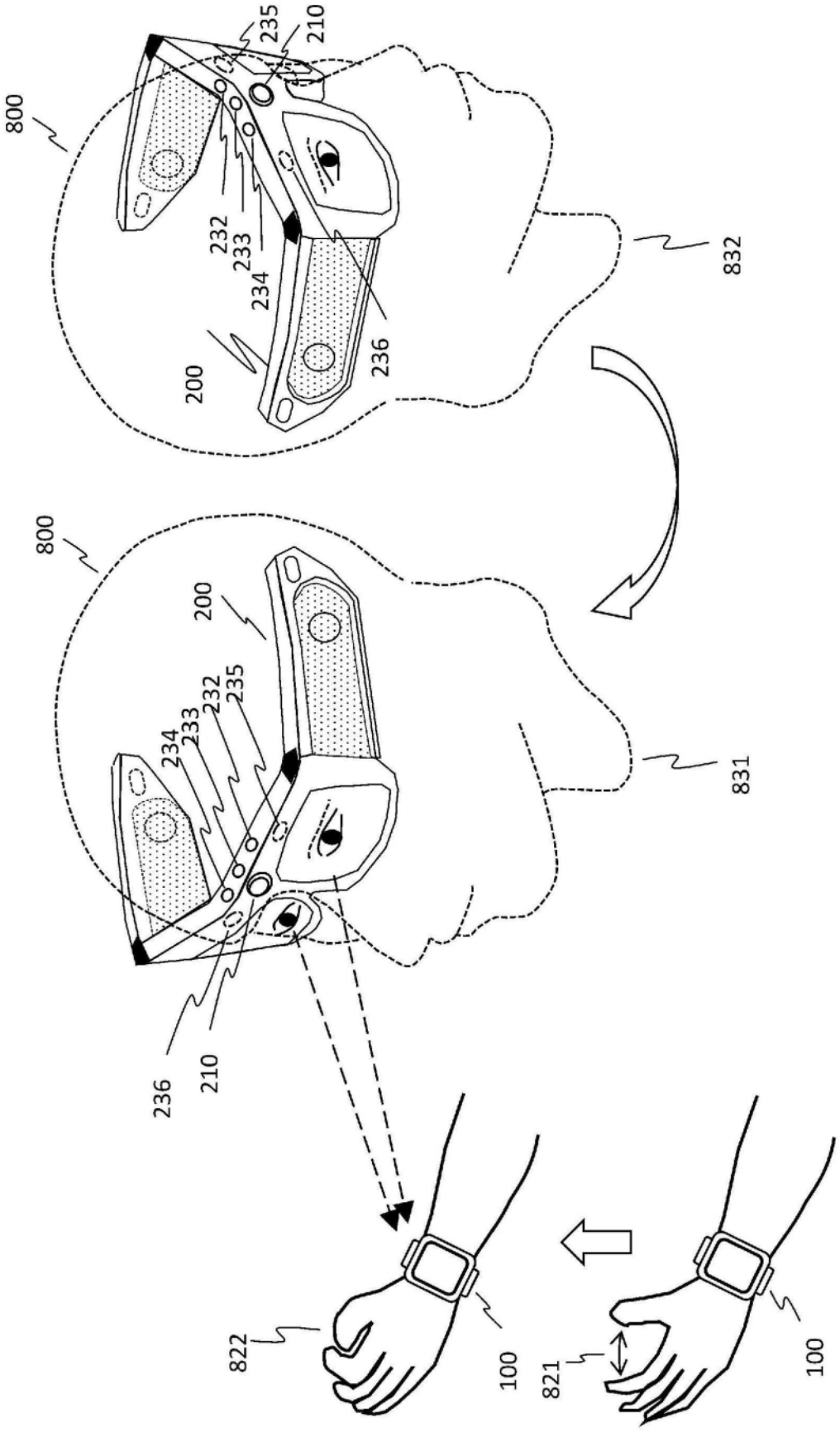

800
235
210
232
233
234
200
236
832
800
200
232
235
233
234
831
236
210
822
100
821
100

图9

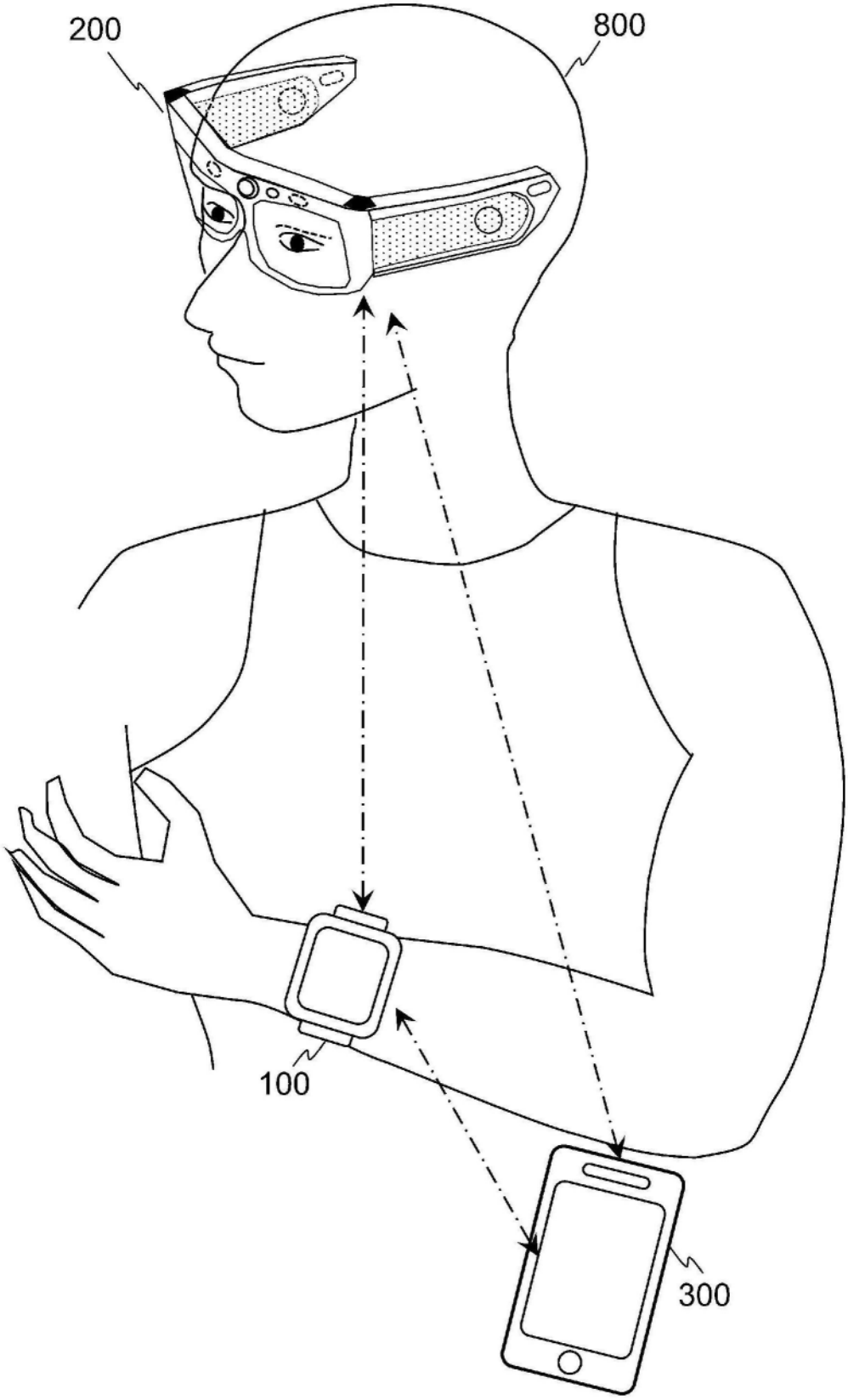


图10