



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116324740 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202080105982.4

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.10.09

G06F 13/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.04.07

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/038271 2020.10.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/074815 JA 2022.04.14

(71) 申请人 麦克赛尔株式会社
地址 日本京都府

(72) 发明人 川前治 伊藤滋行

(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

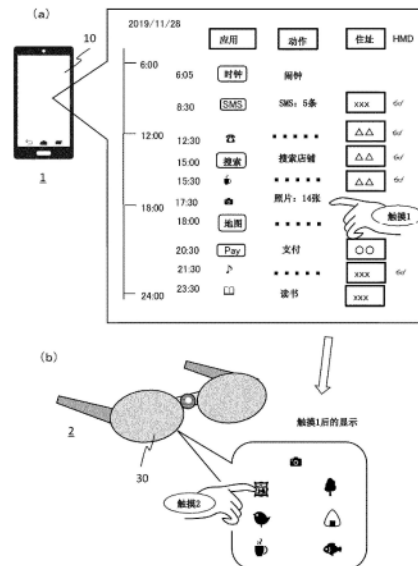
权利要求书2页 说明书13页 附图19页

(54) 发明名称

便携终端和头戴式显示器及其协作显示系统

(57) 摘要

在将便携终端与头戴式显示器连接来协作地显示信息的协作显示系统中,便携终端在第一显示器上显示信息,并且将要显示的信息的至少一部分发送至头戴式显示器,头戴式显示器利用第二显示器分担地显示从便携终端发送的信息。此处,由便携终端显示的信息是分层级的信息,由头戴式显示器显示的信息是分层级的信息中的下层的的信息。另外,利用便携终端具有的传感器检测用户处于静止中还是在移动中,在用户处于静止中的情况下,中止便携终端上的信息的显示,仅用头戴式显示器进行信息的显示。



1. 一种便携终端,能够与头戴式显示器连接来协作地显示信息,其特征在于,包括:
用于显示信息的第一显示器;
保存供所述第一显示器显示的信息的存储器;
对所述第一显示器的显示进行控制的第一控制部;和
与所述头戴式显示器之间进行信息收发的第一外部设备接口,
所述第一控制部进行控制,以将要由所述第一显示器显示的信息的至少一部分从所述第一外部设备接口发送至所述头戴式显示器,利用所述头戴式显示器具有的第二显示器来分担地进行显示。

2. 一种头戴式显示器,能够与便携终端连接,并且被佩戴在用户的头部来协作地显示信息,其特征在于,包括:

用于显示信息的第二显示器;
对所述第二显示器的显示进行控制的第二控制部;和
与所述便携终端之间进行信息收发的第二外部设备接口,
所述第二控制部经由所述第二外部设备接口接收要由所述便携终端显示的信息的至少一部分,利用所述第二显示器分担地进行显示。

3. 一种协作显示系统,将便携终端与头戴式显示器连接来协作地显示信息,其特征在于:

所述便携终端在第一显示器上显示信息,并且将要显示的信息的至少一部分发送至所述头戴式显示器,

所述头戴式显示器利用第二显示器分担地显示从所述便携终端发送来的信息。

4. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

由所述便携终端显示的信息是分层级的信息,

由所述头戴式显示器显示的信息是所述分层级的信息中的下层的消息。

5. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

由所述头戴式显示器显示的信息是针对由所述便携终端所显示的信息的附加信息。

6. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

所述便携终端具有触摸传感器,其检测用户对显示有信息的所述第一显示器的触摸操作,

由所述头戴式显示器显示的信息是由所述触摸传感器检测出的、用户选中的项目的详细信息。

7. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

所述便携终端具有第一摄像机,其检测用户观看显示有信息的所述第一显示器的视线方向,

由所述头戴式显示器显示的信息是位于由所述第一摄像机检测出的用户的视线方向上的项目的详细信息。

8. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

所述头戴式显示器具有第二摄像机,其检测用户观看显示有信息的所述便携终端的所述第一显示器的视线方向,

由所述头戴式显示器显示的信息是位于由所述第二摄像机检测出的用户的视线方向

上的项目的详细信息。

9. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

利用所述便携终端具有的传感器检测用户处于静止中还是移动中,
在用户处于静止中的情况下,中止所述便携终端的所述第一显示器上的信息的显示,
仅用所述头戴式显示器的所述第二显示器进行信息的显示。

10. 如权利要求3所述的协作显示系统,其特征在于:

利用所述便携终端具有的传感器检测用户处于静止中还是移动中,
利用所述便携终端具有的第一摄像机或所述头戴式显示器具有的第二摄像机拍摄用户周边的图像,

在用户处于静止中、并且在摄像机图像中在用户周边拍摄到其他人物的情况下,中止所述便携终端的所述第一显示器上的信息的显示,仅用所述头戴式显示器的所述第二显示器进行信息的显示。

便携终端和头戴式显示器及其协作显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及将便携终端与头戴式显示器连接来协作地进行信息显示的技术。

背景技术

[0002] 智能手机等便携终端能够与网络连接,通过安装各种应用程序来进行各种各样的动作、进行数据的记录和再现并将其显示。另外,头戴式显示器(Head Mounted Display,以下记作HMD)是佩戴在用户的头部并在眼镜或护目镜状的显示器上显示图像的设备。HMD中搭载了摄像机、测量到物体的距离的传感器、测定位置的GPS传感器等多个传感器、进行图像处理CPU、电池等。HMD也与便携终端同样地能够安装要使用的应用程序或进行版本升级。

[0003] 进而,人们还提出了使便携终端与HMD协作的新的功能或使用方法。例如专利文献1记载了一种技术,为了容易地管理HMD要使用的应用程序(以下称为应用),共享HMD和终端装置(便携信息终端)所显示的画面,通过操作终端装置的屏幕来从外部服务器装置向HMD分发应用。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2017/138153号

发明内容

[0007] 发明要解决的技术问题

[0008] 预计HMD的使用、应用范围会得到飞跃性的扩大。但是,HMD本来是佩戴在头部使用的,显示器上能够显示的画面大小和处理能力、分辨率、重量等存在制约。

[0009] 便携终端具有显示器大、可执行先进的处理以及记录数据等特征,实现了各种各样的使用方法,并开发了为此使用的多种应用程序。但是,因为显示屏幕较大所以存在被周围的人偷窥的可能性,从隐私的角度来看需要谨慎地使用。

[0010] 上述专利文献1是将HMD与便携终端协作使用的形态的一个例子,但其只是为了进行应用获取操作而使用易于操作的便携终端进行操作,对于有效利用各设备的特征来分担功能的方面并没有充分考虑。例如,关于分层级的信息显示和隐私保护,其在2个设备上同样的显示为前提,对于用户的易用性并没有特别考虑。

[0011] 本发明的目的在于,在使便携终端与HMD协作地显示信息的情况下,有效利用各设备的特征,实现易用性良好的操作和易于观看的显示方式。

[0012] 解决问题的技术手段

[0013] 本发明为了解决上述问题采用以下方法。

[0014] 本发明提供一种便携终端,能够与头戴式显示器连接来协作地显示信息,其包括:用于显示信息的第一显示器;保存供第一显示器显示的信息的存储器;对第一显示器的显示进行控制的第一控制部;和与头戴式显示器之间进行信息收发的第一外部设备接口,第

一控制部进行控制,以将要由第一显示器显示的信息的至少一部分从第一外部设备接口发送至头戴式显示器,利用头戴式显示器具有的第二显示器来分担地进行显示。

[0015] 另外,本发明提供一种头戴式显示器,能够与便携终端连接,并且被佩戴在用户的头部来协作地显示信息,其包括:用于显示信息的第二显示器;对第二显示器的显示进行控制的第二控制部;和与便携终端之间进行信息收发的第二外部设备接口,第二控制部经由第二外部设备接口接收要由便携终端显示的信息的至少一部分,利用第二显示器分担地进行显示。

[0016] 另外,本发明提供一种协作显示系统,将便携终端与头戴式显示器连接来协作地显示信息,其中,便携终端在第一显示器上显示信息,并且将要显示的信息的至少一部分发送至头戴式显示器,头戴式显示器利用第二显示器分担地显示从便携终端发送来的信息。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,在使便携终端与HMD协作地显示信息的情况下,能够有效利用各设备的特征,实现易用性良好的操作和易于观看的显示方式。

附图说明

[0019] 图1是表示将便携终端与HMD连接得到的协作显示系统的示意图(实施例1)。

[0020] 图2是表示HMD的外观的图。

[0021] 图3是表示便携终端的内部结构的图。

[0022] 图4是表示HMD的内部结构的图。

[0023] 图5是表示在便携终端与HMD之间输入输出的数据的种类的图。

[0024] 图6是表示便携终端中的操作日志的显示例的图。

[0025] 图7是表示便携终端中的操作日志的其他显示例的图。

[0026] 图8是表示将操作日志的详细信息分层级地显示的例子图。

[0027] 图9是表示利用便携终端和HMD分担来进行显示的例子图。

[0028] 图10是表示便携终端中的显示的变形例的图。

[0029] 图11是表示便携终端的动作流程的流程图。

[0030] 图12是表示HMD的动作流程的流程图。

[0031] 图13是说明使用便携终端的摄像机进行的视线触控的图(实施例2)。

[0032] 图14是表示由便携终端的摄像机拍摄到的用户的脸部图像的例子图。

[0033] 图15是表示使用便携终端的摄像机进行的视线触控的动作流程的流程图。

[0034] 图16是说明使用HMD的摄像机进行的视线触控的图。

[0035] 图17是表示由HMD的摄像机拍摄到的便携终端的图像的例子图。

[0036] 图18是表示根据由HMD的摄像机拍摄到的终端图像来求取视点位置的例子图。

[0037] 图19是表示使用HMD的摄像机进行的视线触控的动作流程的流程图。

[0038] 图20是用于自动地实施防偷窥功能的结构图(实施例3)。

[0039] 图21是自动地实施防偷窥功能的情况下的流程图。

[0040] 图22是由用户选择实施防偷窥功能的情况下的流程图。

具体实施方式

[0041] 使用附图对本发明的实施方式进行说明。在以下实施例中,说明将便携终端1与头戴式显示器(HMD)2连接来协作地进行显示动作的协作显示系统。

[0042] 实施例1

[0043] 图1是表示将便携终端1与HMD2连接得到的协作显示系统的示意图。HMD2被佩戴在用户U的头部,与便携终端1无线连接,一边收发数据和命令一边协作地进行动作。用户U能够观看便携终端1的显示器10上显示的图像,并同时观看HMD2的显示器30上显示的图像。作为此处的无线连接9,可以使用LAN(Local Area Network),也可以使用电话网通信。另外,也可以使用近距离通信的Bluetooth(注册商标)和红外线通信部等其他通信方式,可以按照要传输的信息量相应地选择方式。

[0044] 图2是表示HMD2的外观的图。用户佩戴的HMD2由显示器30、摄像机40(和麦克风)、触摸传感器37、骨传导型的耳机(声音输出部)43、CPU32、电池42等部件构成。各构成要素的详情在后文中叙述。

[0045] 图3是表示便携终端1的内部结构的图。关于便携终端1例如对其是智能手机的情况进行说明,除此以外,平板终端等便携信息终端也与此相当。

[0046] 显示器10显示各种各样的图像、信息,显示控制部11控制显示器10的显示。CPU(主控制部)12控制便携终端1整体的动作,存储器13保存供CPU12执行的动作程序等。数据保存存储器14保存便携终端1的固有数据。设备ID信息15保存用于确定便携终端1的固有的设备信息。

[0047] 外部设备IF16是用于与HMD2之间通过无线连接9来输入输出数据的接口。经由外部设备IF16与HMD2进行连接认证,将数据发送到便携终端1,由此判断HMD2是否已与便携终端1连接。触摸传感器17输入用户对便携终端1的操作,能够与显示器10构成为一体。

[0048] 摄像机20包括拍摄外景的后置摄像机、和拍摄正在观看显示器10的用户U的前置摄像机,摄像机动作异常检测部20a检测摄像机20的异常。各种传感器21检测便携终端1的状态(旋转、位置、加速度等)。电池22对便携终端1供电,电池容量传感器22a检测电池22的剩余容量。用户认证部23确定便携终端1的用户,外部通信部24经由外部网络4与外部服务器(数据库等)通信。

[0049] 图4是表示HMD2的内部结构的图。显示器30能够显示从便携终端1输入的图像,并且叠加地显示在HMD2内生成的图像数据和由摄像机40拍摄到的图像。显示控制部31控制显示器30的显示。CPU(主控制部)32控制HMD2整体的动作,存储器33保存供CPU32执行的动作程序等。设备ID信息35保存用于确定HMD2的固有的设备信息。

[0050] 外部设备IF36与便携终端1之间通过无线连接9进行数据收发。触摸传感器37输入用户对HMD2的操作。

[0051] 摄像机40拍摄HMD2的外景,摄像机动作异常检测部40a检测摄像机40的异常。各种传感器41是测定由摄像机40拍摄到的物体的位置和距离、测定HMD2的运动、加速度、旋转的陀螺仪等传感器。传感器动作异常检测部41a检测各种传感器41的动作异常。电池42对HMD2供电,电池容量传感器42a检测电池7的剩余容量。

[0052] 声音输出部43驱动骨传导型的耳机,声音输出异常检测部43a检测声音输出部43的动作异常。

[0053] 图5是表示在便携终端1与HMD2之间经由外部设备IF16、36输入输出的数据的种类的图。

[0054] 图5中(a)所示的从便携终端1对HMD2输出的数据是:用于确定便携终端1的固有ID、用于在HMD2上显示信息的图像数据、使用从HMD2输入的摄像机图像数据和测距数据来显示考虑了远近方向的前后关系的AR(增强现实)图像用的图像数据、和对来自HMD2的操作输入进行响应的命令等。

[0055] 图5中(b)所示的从HMD2对便携终端1输出的数据是:用于确定HMD2的固有ID、由摄像机40拍摄到的图像数据、各种传感器41的检测数据(位置、距离、加速度、旋转、电池容量、使用者认证等)、和针对HMD2的操作输入数据(触摸操作、手势、声音输入等)。

[0056] <便携终端的动作>

[0057] 在便携终端1中运行的各种应用程序被保存在存储器13中,在启动时显示的主画面上,显示多个能够由用户选择的应用程序的图标。当触摸了这些显示的图标时,对应的应用程序启动。

[0058] 便携终端1具有操作日志显示功能,其能够记录在何时、何处怎样使用了哪个应用程序、哪个设备并根据需要进行显示。以下,以“操作日志应用”为例进行说明,该应用用于显示使用便携终端1和HMD2操作的“操作日志”。

[0059] 为此使用的“操作日志应用”从便携终端1启动的时刻起自动地开始进行获取操作日志的动作。通过该功能,在数据保存存储器14中保存输入了操作指示的应用的启动时刻、应用名称、动作内容、位置信息、是否使用HMD2等操作日志。

[0060] 在要显示所保存的操作日志的情况下,将保存在数据保存存储器14中操作日志信息作为一览显示在显示器10上。在通过触摸传感器17选择了所显示的操作日志时,显示所选择的操作日志的详情。

[0061] 另外,保存在数据保存存储器14中的操作日志信息被经由外部通信部24和网络4例如发送至外部的应用软件公司5a,用于调查便携终端1的使用状况等。关于保存在便携终端1中的其他应用,也同样地对外部的应用软件公司5b发送使用状况等信息。

[0062] <HMD的动作>

[0063] 从便携终端1对HMD2经由外部设备IF16、36发送各种各样的数据。该数据中包括操作日志信息,在HMD2的显示器30上也显示操作日志信息。但是,本实施例中,利用HMD2来分担地显示便携终端1上显示的操作日志中的、由用户通过触摸操作选择了的项目的详细信息(层级信息中的下级信息和附加信息)。由此,有效利用各设备(便携终端1和HMD2)的特征,实现易于观看的显示方式。或者,如后述的实施例3所示,在显示于便携终端1时存在被周围的人偷窥的可能性的情况下,利用HMD2来分担地显示。由此,具有保护用户的隐私的效果。

[0064] 图6是表示便携终端1中的操作日志的显示例的图。在便携终端1上,使用操作日志应用对用户的操作内容进行记录。图6是按时序显示了1天的操作内容的例子。例如,在日期:2019/11/28的最初的操作中通过便携终端1的时钟应用使闹钟响铃,作为其操作日志显示的是,时刻:06:05、应用程序(应用):时钟、动作内容:闹钟、住所、未使用HMD2(不显示HMD的图标)。接着显示的是,时刻:08:30、应用:SMS(Short Message Service)、动作内容:收发5条消息、使用了HMD(显示HMD的图标)。采用同样的方式依次显示操作内容,并且作为这一

天的最终操作显示的是,时刻:23:30、应用:电子书应用、动作内容:读书、未使用HMD2(不显示HMD的图标)。

[0065] 另外,此处以日期:2019/11/28为条件显示了操作日志,但也能够选择日期以外的项目、显示行列数、时间等所记录的信息来进行显示设定。

[0066] 图7是表示便携终端1中的操作日志的其他显示例的图。图6中显示了1天的操作内容,与此相对,图7中显示了多天的操作内容。即,该例以这样的格式显示:以1天作为1页来将多天重叠,能够通过像日记一样翻页来简单地参照过去的操作日志。

[0067] 图6和图7所示的操作日志是关于其操作内容的信息,进而也能够显示该操作中执行的详细的信息。

[0068] 图8是表示将操作日志的详细信息分层级地显示的例子的图。此处,表示了用手指触摸来选择日期、时刻、应用、动作内容等,由此显示其详细信息的例子。

[0069] 例如,在图8中(a)的整体显示的画面中,触摸了17:30操作的由摄像机应用执行的“14张照片”(触摸1)。结果,如图8中(b)所示,将记录的照片按每个种类显示(触摸1时的显示例)。此处,显示了6种分类,进而显示各分类中包括的照片的张数。

[0070] 当进一步触摸该显示的张数信息时(触摸2),如图8中(c)所示,显示所触摸的分类中包括的照片的一览(触摸2时的显示例)。这样,通过深入访问显示内容的层级,能够具体地掌握当时进行的操作内容。另外,能够像日记一样在之后回顾这些内容。

[0071] 以上示出了仅用便携终端1显示操作日志的例子,但也能够将信息的一部分发送至HMD2来利用HMD2分担地显示。便携终端1能够如图6~图8所示地显示较多的信息,但例如在与操作日志一起显示层级较深的信息时,各自的显示面积变小,显示的信息变得难以观看。于是,使用HMD2例如分担地显示层级较深的详细信息。HMD2因为是搭载在用户的头部的设备,所以与便携终端1相比能够显示的文字尺寸更小、内容更少。于是,在图8说明的便携终端1上显示的操作日志中,将进行了触摸1的操作、层级较深的详细信息利用HMD2分担地显示。

[0072] 图9是表示利用便携终端1和HMD2分担来进行显示的例子的图。此处,在便携终端1上如图9中(a)所示地显示操作日志的整体画面,在HMD2的显示器30上,如图9中(b)所示地显示层级较深的详细信息。作为详细信息,例如如上所述,显示如图8中(b)所示的照片的种分类,或者用缩略图或照片图像依次显示如图8中(c)所示的分类内包括的多个照片。由此,与仅用便携终端1显示的情况相比,用户更易于观看信息。

[0073] 另外,HMD2的光学系统的方式与便携终端1不同,具有难以被周围的他人看到显示内容的特征。通过将便携终端1上显示的信息中的不想被他人看到的信息(例如照片)显示在HMD2上,仅能够由用户本人观看,在保护隐私的方面也具有优点。另外,便携终端1显示的信息量也存在限度,所以通过与HMD2分担显示信息,能够将它们作为多显示器使用,易用性得到提高。

[0074] 像这样,在本实施例中,利用便携终端1和HMD2分担显示操作日志。对于要由HMD2显示的操作日志,能够通过用户在操作日志应用中的设定,来选择照片、SMS消息内容等显示项目,或者显示便携终端1上显示的操作日志的详细内容。另外,在周围有人的情况下,也能够使HMD2显示所选择的项目,显示操作日志的详细内容。另外,利用HMD2显示的情况当然限于HMD2已与便携终端1连接的情况,显示数据从便携终端1对HMD2发送。关于周围有他人

存在的情况下的动作,将在实施例3中详细说明。

[0075] 图10是表示便携终端1中的显示的变形例的图。与图6所示的显示例相比,仅显示操作日志中的使用了HMD2的操作,删除了未使用HMD2的操作。例如,图6中显示的时刻:06:05的操作日志(应用:时钟,动作内容:闹钟)、时刻:17:30的操作日志(应用:摄像机,动作内容:14张照片)、时刻:23:30的操作日志(应用:电子书应用,动作内容:读书)没有使用HMD2,在图10中不显示。另外,通过选择此处显示的使用了HMD的操作日志,能够如图8所示地显示其详情,或如图9所示地在HMD2上分担地显示。

[0076] 接着说明用于实施本实施例的分担显示功能的便携终端1和HMD2各自的动作流程。

[0077] 图11是表示便携终端1的动作流程的流程图。开始便携终端1的动作(S100),启动操作日志应用,执行对便携终端1操作的操作日志的显示功能(S101)。

[0078] 进行便携终端1与HMD2的连接检查(S102)。为此,便携终端1根据与HMD2之间正常地收发数据,以及根据来自HMD2的传感器信息(加速度信息等),来确认HMD2已被用户佩戴。该连接检查被定期地实施或在发生便携终端1的事件(选择显示项目等)时实施。在S102的判断是发生了连接错误的情况下,结束与HMD2的通信,切断连接(S111)。

[0079] 在S102的判断是连接正常的情况下,用户选择操作日志的显示方法。该选择中,能够选择仅利用便携终端1单独显示(图6~图8的例子),或者利用便携终端1和HMD2分担显示(图9的例子)(S103)。

[0080] 便携终端1生成操作日志概要的全部显示数据(图6中说明的操作日志的内容显示)。另外,其中也一并生成在使用了HMD2的情况下要利用HMD2显示的操作日志概要的显示数据(S104)。将生成的操作日志概要的全部显示数据显示在便携终端1的显示器10上(S105)。

[0081] 当用户在显示器10上显示的操作日志之中触摸选择了想要显示详情的项目时(S106),生成其详细显示数据(S107)。例如,如图8中(a)所示触摸了操作日志的情况下(触摸1),从数据保存存储器14提取并生成要通过触摸1显示的数据。

[0082] 接着,按S103中选择的操作日志的显示方法进行分支(S108)。在仅利用便携终端1单独显示的情况下,返回S105,在便携终端1的显示器10上显示S107中生成的详细显示数据。当用户进一步在S106中触摸了想要显示详情的项目的情况下(触摸2),生成并显示要通过触摸2显示的详细数据。

[0083] 另一方面,在S108的分支中,在利用便携终端1和HMD2分担进行显示的情况下,以在HMD2上显示一部分显示数据的方式切换显示方(S109)。然后,经由外部设备IF16对HMD2输出一部分显示数据(S110)。例如,如图9所示,对HMD2输出通过触摸1选择的详细数据。在HMD2中接收该详细数据,在显示器30上显示。

[0084] 图12是表示HMD2的动作流程的流程图。此处,对如图9所示利用HMD2分担显示操作日志的情况进行说明。开始HMD2的动作(S200),进行与便携终端1的连接检查(S201)。

[0085] 通过摄像机动作异常检测部40a和传感器动作异常检测部41a进行HMD2中搭载的各种部件(摄像机、传感器、显示器等)的动作检查(S202)。另外,通过电池容量传感器42a检查HMD2的电池42的剩余量(S203)。

[0086] 在S201的判断是判断为连接错误的情况下,在显示器30上显示错误发生(S211)。

在S202的判断是某一个部件发生了动作错误的情况下,或者在S203的判断是电池剩余量较少的情况下,对便携终端1发送错误信息(S210),在HMD2的显示器30上显示错误信息(S211)。另外,也可以通过在S210中对便携终端1输出错误信息,来在S211中根据来自便携终端1的指示使HMD2显示错误。

[0087] 在S201~S203的检查中没有异常的情况下,对便携终端1输出HMD2的检查结果(S204)。这样,便携终端1确认HMD2已被用户佩戴且各种动作正常,能够显示从便携终端1输出的显示数据。

[0088] HMD2经由外部设备IF36取得来自便携终端1的显示数据(S205)。这对应于图11的步骤S110。在HMD2的显示器30上显示取得的显示数据(S206)。由此,例如显示如图9的(b)所示的图像(触摸1之后)。

[0089] 在S206的显示画面中,通过用户的触摸操作,选择接下来要显示的项目(图标)(S207)。例如,在图9的(b)中接受触摸2的操作。或者,也能够选择显示结束。用户的选择操作是通过HMD2的触摸传感器37或手势输入进行的。

[0090] 将S207中选择的项目的信息经由外部设备IF36对便携终端1输出(S208)。便携终端1生成所选择的项目的详细数据,HMD2从便携终端1取得详细数据(S209)。然后,返回S206,在显示器30上显示取得的详细数据。由此,实现例如对图9的(b)中的触摸2的操作进行响应的显示。

[0091] 另外,上述说明中使用的“操作日志”是分层级的信息,是适于说明读取下层的信息的动作的例子。这是因为,操作日志是针对用户对便携终端进行的指示动作,时序地一并记录了此时的场所、协作的设备等信息而构成的。

[0092] 利用便携终端和HMD分担显示的信息不限于操作日志。作为其他例子,例如也能够应用于这样的情况:在使用便携终端显示并阅读书籍时在HMD上显示不理解的词语的含义,或者在使用便携终端显示地图时在HMD上显示关于其中的特定场所的详细信息。另外,也能够在使用便携终端观看电影时,利用HMD调查登场人物的网络日志、或者搜索背景的地理信息。重要的是,能够以不妨碍便携终端的画面的方式,利用HMD分担地显示附加信息。

[0093] 像这样,在实施例1中,由便携终端与HMD协作地构成显示画面。此时,将HMD视作便携终端的子画面(子屏幕),在HMD一侧显示通过便携终端的画面不能完全显示的信息和层级位于下层的信息。因此,便携终端的显示内容被保持原状,如果观看便携终端则能够确认其内容,同时能够使用HMD观看更详细的信息。由此,能够有效利用各设备的特征,实现易用性良好的操作和易于观看的显示方式。

[0094] 实施例2

[0095] 在实施例1说明的方法中,在想要显示所显示的操作日志的详细内容时,为了选择对应的项目,使用便携终端1和HMD2的触摸传感器17、37。此处,一般的便携终端1和HMD2中大多搭载有摄像机。于是,在实施例2中,对该摄像机检测用户的视线来选择项目的方法(以下称为“视线触控”)进行说明。

[0096] 图13是说明使用便携终端1的摄像机20进行的视线触控的图。视线触控指的是,检测用户的眼球的方向(视线)正在观看哪个项目,并选择该项目。图13中(a)是用户U正在观看便携终端1的显示画面的状态。使用便携终端1中搭载的摄像机(前置摄像机)20检测用户U的视线正在观看显示画面上的哪个位置(哪个项目)、即视线位于何处。

[0097] 图13中 (b) 表示便携终端1的画面的例子。在检测用户U的视线时,首先,在便携终端1的画面上,例如每隔规定时间依次地显示5个交叉点(X1~X5)。用户按照来自便携终端1的指示,顺序地注视该显示的交叉点。利用便携终端1的摄像机20检测此时的眼球的方向即视线方向,根据指向这5个交叉点的视线方向求取用户的视线的基准位置、角度。

[0098] 例如,以用户注视画面中央的交叉点X1时的脸部的位置和眼球的瞳孔或虹膜的位置、方向为基准,检测用户注视画面上端部的交叉点X2和X3时的眼球的瞳孔或虹膜的位置、方向的不同。同样地,以注视画面中央的X1时为基准,检测注视画面下端部的X4和X5时的眼球的瞳孔或虹膜的位置、方向的不同。进而,用相同的方法,检测注视中心和左右端的情况下的位置、方向的差,将这些检测值保存在数据保存存储器14中。

[0099] 图13中 (c) 是用户U实际注视画面内的某个位置的状态。对于摄像机20捕捉到的用户的视线位置(脸部的位置和眼球的瞳孔或虹膜的位置、方向),将其与指向基准位置的交叉点的视线位置进行比较,计算当前的用户的视线位置。然后,在计算出的画面上的位置处,显示表示用户视线的注视点的标记M。

[0100] 另外,在视线检测中,便携终端1与用户U的脸部和眼球之间的角度、位置、距离的值是很重要的。在将其用于视线触控时,需要使用便携终端1的摄像机20、距离传感器21等检查便携终端1与脸部、眼球以及瞳孔、虹膜的角度、位置、距离的变动(精度),对上述视线的基准方向进行修正。

[0101] 图14是表示便携终端1的摄像机(前置摄像机)20拍摄到的用户的脸部图像(用户图像)的例子的图。图14中 (a) 是用户U注视画面内的基准位置(图13的交叉点X1)的状态。根据该图像求取用户U的视线方向作为基准值。另外,图14的 (b) 是当前用户U正在注视画面内的要求的位置(选择位置)的状态。当注视位置变化时,用户U的图像、特别是用户的脸部和眼球的位置、角度等发生变化。

[0102] 本例中,与基准位置的注视图像即图14的 (a) 相比,在选择位置的注视图像即图14的 (b) 中,脸部的大小变小,可知距离变远。另外,眼的中心位置如虚线L1→L2所示向下侧偏移。另外,到脸部的距离也可以不是根据摄像机图像的差来检测而是使用距离传感器21检测。

[0103] 此处,对于根据图14中 (b) 的选择位置的注视图像得到的脸部、眼球的位置、距离的计测值,以注视图13中 (a) 的5个交叉点(X1~X5)时得到的计测值为基准,求出其差量并进行修正,由此能够计算用户当前正在注视的画面内的位置。即,能够使用便携终端1的摄像机20检测用户正在注视画面上的哪个位置。

[0104] 图15是表示使用便携终端1的摄像机20进行的视线触控的动作流程的流程图。

[0105] 开始便携终端1的动作(S300),启动视线触控应用(S301)。

[0106] 开始视线触控的初始设定(S302)。在便携终端1的显示器10上,显示用于进行视线触控初始设定的图像(S303)。例如,依次显示如图13的 (a) 所示的交叉点X1~X5。

[0107] 用户隔着佩戴的HMD2,依次注视显示器10上显示的图像(交叉点)(S304)。

[0108] 利用便携终端1中搭载的摄像机20取得正在注视的用户的眼球的图像(S305)。

[0109] 根据显示着交叉点X1时取得的用户图像的信息,计算视线方向的基准值,将其作为视线触控的初始位置(S306)。

[0110] 将依次注视各交叉点X1~X5时的视线位置的计算结果与视线触控的初始位置的

信息一同保存。利用便携终端1的传感器21取得此时的便携终端1与眼球的位置关系(角度、位置、距离)。另外,在佩戴着HMD2的情况下,也取得到便携终端1的距离信息,且用眼动追踪摄像机取得眼球的瞳孔、虹膜的位置、方向等(S307)。

[0111] 对于S306中计算出的初始位置和S307中取得的注视各交叉点时的便携终端1与眼球的位置关系信息,将其与HMD2的设备ID35、用户信息关联地保存在便携终端1的数据保存存储器14中(S308)。

[0112] 这样,完成初始设定(S309)。另外,也可以求出交叉点X2~X5的注视点的平均值,与交叉点X1的注视点进行比较,如果是大致同一位置,则判断为分别被正确地检测。

[0113] 接着,实际进行视线触控动作。用户注视便携终端1的画面内的要求的操作位置(S310)。

[0114] 利用便携终端1中搭载的摄像机20取得正在注视的用户的眼球的图像(S311)。

[0115] 根据取得的用户图像的信息求出用户的视线方向,与S308中保存在数据保存存储器14中的注视各点时的位置关系信息进行比较(求出差值),计算用户的注视点(S312)。

[0116] 在便携终端1的画面上用标记显示注视点的位置、即视线触控位置(S313)。在注视点停留于标记的显示位置一定时间以上的情况下,对于该标记所处的位置,进行与单击或用指尖触摸同样的操作。

[0117] 此处,为了正确地实施上述视线触控动作,需要随时检查便携终端1与脸部的距离、与眼球的角度、位置、距离等,在发生变化的情况下,对因脸部、眼球相对于基准点发生变化而引起的视线位置的变化进行修正。因此,基于初始设定的位置,随时监视便携终端与脸部、眼球的角度、位置、距离等,在发生了一定以上的偏移时,基于初始设定中根据得到的视线的移动范围计算出的值对偏差进行修正。

[0118] 该视线触控的修正就是这样实施的:将操作日志结束图标等应用程序中经常使用的图标作为目标显示在特定的位置上,以一定频度检查是否正确地掌握该图标,来实施可修正的偏差的修正。

[0119] 视线触控动作也能够使用HMD2中搭载的摄像机40进行。以下对此进行说明。

[0120] 图16是说明使用HMD2的摄像机40进行的视线触控的图。为了确定视线位置,在便携终端1的画面上例如图16所示地显示作为基准的交叉点X1~X3的图像。例如,点X1显示在画面中央,点X2显示在画面左上角,点X3显示在画面右下角。用户U按照便携终端1的指示注视这些显示的交叉点,利用HMD2的摄像机40进行拍摄。然后,将摄像机40拍摄到的图像发送给便携终端1。

[0121] 在便携终端1中,根据取得的各交叉点的摄像机图像求出作为基准的中心位置。例如,对画面中央的交叉点X1的位置、与画面角落的交叉点X2、X3的位置的平均值进行比较,如果是大致同一位置则将其设定为视线触控的基准位置。此处,为了检测眼球的瞳孔、虹膜的位置、角度,如果HMD2中搭载了眼动追踪用的摄像机,则可以使用其信息。另外,在检测视线时,便携终端1与HMD2之间的角度、位置、距离、HMD2自身与眼球的位置、角度(在头部搭载时的位置、角度)等是非常重要的。

[0122] 图17是表示由HMD2的摄像机40拍摄到的便携终端1的图像的例子图。根据HMD2的摄像机40拍摄到的便携终端1的图像(此处称为“终端图像”),检测用户U对便携终端1的画面的注视点。在初始位置的调整中,如果拍摄得如图17的(a)的终端图像1所示,则可以看

到便携终端1的整个画面,能够取得用于检测用户正在注视哪个点的信息,是合适的。

[0123] 但是,例如当便携终端1与HMD2的距离过远时,如图17的(b)的终端图像2所示,便携终端1整体被拍摄为较小的图像。因此,在注视点的检测中会产生误差,难以正确地检测注视点。该情况下,HMD2发出靠近便携终端1的指示。

[0124] 另外,在图17的(c)的终端图像3所示的情况下,因为拍摄中心向便携终端1的左上方向偏移,所以指示向右下方向移动。反之,在图17的(d)的终端图像4中,因为拍摄中心向便携终端1的右下方向偏移,所以指示向左上方向移动。

[0125] 在图17的(e)的终端图像5中,表示便携终端1的整个画面被最大限度地拍摄,位于不能进一步靠近的位置。像这样,调整成使得便携终端1在图17的(a)的终端图像1的状态下被拍摄。

[0126] 另外,与上述使用便携终端1的摄像机20的情况同样地,便携终端1与HMD2的角度、位置、距离等需要处于一定范围内。因此,对于上述设定的视线的基准位置,需要随时检查便携终端1与HMD2的角度、位置等的变化,对其实施修正。

[0127] 图18是表示根据由HMD2的摄像机40拍摄到的终端图像来求取视点位置的图。图18的(a)表示求取便携终端1的画面的基准位置的情况,图18的(b)表示根据实际取得的终端图像求取用户的视点位置的情况。

[0128] 在图18的(a)的终端图像中,根据3处交叉点 $X1 \sim X3$ 检测HMD2相对于便携终端1的画面的距离和角度,求出基准位置。并且相对于此时的数值,检测图18的(b)的终端图像具有怎样的差值。本例中,在图18的(b)的终端图像中,画面中央(交叉点 $X1$)位于HMD2拍摄到的范围的中央,所以可知便携终端1位于HMD2的大致正面。另外,因为便携终端1的画面被较大地拍摄,所以可知与拍摄图18的(a)的终端图像时相比,与HMD2距离更近。

[0129] 此处,在便携终端1的画面变形为梯形或菱形的情况下,是因为便携终端1被倾斜地保持。该情况下,也能够通过检测便携终端1的画面4角的位置信息等来检测倾斜的状态。于是,相对于根据图18的(a)的基准位置的设定而求出的注视点位置,能够检测图18的(b)时正在注视便携终端1的画面的何处。另外,在HMD2中搭载了眼动追踪用的摄像机,能够测量眼球的瞳孔、虹膜的位置、方向的情况下,通过将它们也用作参数,使得求取注视点的精度得到提高。

[0130] 图19是表示使用HMD2的摄像机40进行的视线触控的动作流程的流程图。

[0131] 开始HMD2的动作(S400),启动视线触控应用,对便携终端1也发送启动该应用的命令(S401)。

[0132] 开始视线触控的初始设定(S402)。便携终端1在其显示器10上显示视线触控初始设定用的图像(交叉点)(S403)。例如,显示如图16所示的交叉点 $X1 \sim X3$ 。

[0133] 用户隔着HMD2注视便携终端1上显示的图像(S404)。

[0134] 利用HMD2搭载的摄像机40拍摄用户正在注视的便携终端1的图像,将其通过外部设备IF36发送至便携终端1。便携终端1取得HMD2拍摄到的便携终端的图像(终端图像)(S405)。

[0135] 在便携终端1中,根据显示的图像的位置和HMD2拍摄到的终端图像,计算HMD2的位置和角度,设定视线触控的基准位置(S406)。

[0136] 此时,在便携终端1与HMD2距离过远、或角度过于倾斜的情况下,对用户发出修正

便携终端1的保持位置的指示。然后,取得便携终端1与HMD2的角度、位置的信息,且通过HMD2中搭载的眼动追踪用摄像机取得眼球的瞳孔、虹膜的角度信息等(S407)。

[0137] 对于S406中计算得到的初始位置和S407中取得的便携终端1与HMD2的角度、位置的信息,将其与HMD2的设备ID35、用户信息关联地保存在数据保存存储器14中(S408)。由此,完成初始设定(S409)。

[0138] 接着,实际进行视线触控动作。用户隔着HMD2注视便携终端1的画面内的要求的操作位置(S410)。

[0139] 利用HMD2中搭载的摄像机40取得正在注视的便携终端1的图像(终端图像),将其发送至便携终端(S411)。

[0140] 便携终端1对取得的终端图像、与S408中保存在数据保存存储器14中的与HMD2的角度、位置的信息进行比较,通过计算来求出正在注视便携终端1的画面上的何处(S412)。

[0141] 在便携终端1的画面上用标记显示注视点的位置即视线触控位置(S413)。在注视点停留于标记的显示位置持续一定时间以上的情况下,对于该标记所处的位置,进行与单击或用指尖触摸同样的操作。

[0142] 另外,基于初始设定的位置,随时监视便携终端与HMD的距离、角度、用户佩戴时的HMD自身的角度等,当发生了一定以上的偏移时,对偏差进行修正。

[0143] 上述例子中,将HMD2的摄像机40的拍摄图像发送给便携终端1,在便携终端1一侧求出距离和角度,但不限于此,也可以在HMD2一侧进行这些处理,或者经由网络在外部服务器上进行处理。

[0144] 根据实施例2,用户只要注视便携终端的显示画面就能够选择要求的显示项目,显示与选择的项目相关的详细信息。由此,用于切换显示内容的用户操作的便利性得到提高。

[0145] 实施例3

[0146] 在实施例1中,利用HMD2显示便携终端1上显示的操作日志的详细内容的一部分。就便携终端1的操作日志的显示而言,从隐私的观点上存在不希望被他人看到的情况。关于这一点,HMD2由于光学系统的方式的不同,焦点不会落在显示面即眼镜的镜片上,具有周围的人难以看到显示了什么的优点。于是,实施例3说明如下结构:考虑了隐私而积极地使用HMD2进行显示。

[0147] 本实施例中,对于取得的操作日志信息,适当切换便携终端1和HMD2进行显示。而且,为了防止所显示的操作日志被周围的人看到,附加了“防偷窥功能”。通过“防偷窥功能”,在操作日志易于被偷窥的环境下或不想被别人看到的情况下,使操作日志信息不在便携终端1中显示而是用HMD2显示。“防偷窥功能”存在自动实施的情况和由用户选择实施的情况。

[0148] 首先,对自动地实施防偷窥功能的情况进行说明。

[0149] 图20是说明用于自动地实施防偷窥功能的结构的图。用户U处于佩戴着HMD2观看便携终端1的显示画面的状态。在用户U的周边存在他人Un,存在便携终端1的画面被偷窥的可能性。

[0150] 该情况下,利用便携终端1中搭载的摄像机20(拍摄用户U一侧的前置摄像机)拍摄使用便携终端1时的用户周边的图像。在拍摄到的摄像机图像C1中出现了用户U以外的人物Un的情况下,判断为存在被偷窥的可能性。此时,也可以使用HMD2的摄像机40拍摄用户前面

的图像,检测拍摄到的摄像机图像C2中是否存在具有偷窥的可能性的人物Un。

[0151] 此时的要点是,拍摄用的摄像机20、40优选具备广角镜头。广角的程度要求为,在能够从周围观看便携终端1的显示器10的视野角以上。

[0152] 另外,检测拍摄到的用户U以外的人物Un的脸部的方向,检测其与便携终端1的显示器10的角度,在该角度为显示器10的视野角以上的情况下,能够判断为偷窥的可能性低。

[0153] 另外,为了确定出现在摄像机图像C1、C2中的用户U,能够使用脸部认证等。另外,在使防偷窥功能工作时,通过使摄像机20、40始终工作、或者按一定间隔工作来进行监视是非常重要的。

[0154] 使摄像机20、40始终工作或按一定间隔持续工作,可能会发生意料之外的摄像机拍摄,反而需要考虑他人的隐私。于是,需要为了对周围通知摄像机正在工作或者防偷窥功能正在工作,而用便携终端1等给出明示。例如,优选使便携终端1的灯点亮而给出明示。

[0155] 图21表示自动地实施防偷窥功能的情况下的流程图。

[0156] 开始便携终端1的动作(S500),启动操作日志应用,执行对便携终端1操作的操作日志的显示功能(S501)。认证用户(S502),检查与HMD2的连接(S503)。在连接错误的情况下,结束与HMD2的通信,切断连接。

[0157] 根据来自便携终端1的传感器21的加速度信息,判断用户是否在移动中(S504)。如果在移动中则前进至S509,因为发生偷窥的可能性小,所以使用便携终端1的画面进行显示。

[0158] S504的判断是如果用户在静止中,则存在被偷窥的可能性,执行“防偷窥功能”(S505)。

[0159] 利用便携终端1的摄像机20拍摄用户的周边的图像。或者也可以利用HMD2的摄像机40拍摄便携终端1的周边的图像(S506)。

[0160] 根据拍摄到的摄像机图像判断是否存在用户以外的人物。进而,根据拍摄到的人物与便携终端1的显示器10之间的角度,判断是否存在偷窥的可能性(S507)。

[0161] 在S507中判断为存在偷窥的可能性的情况下,中止用便携终端1显示操作日志,仅用HMD2进行显示(S508)。另外,在对HMD2上显示的操作日志的信息进行了要显示更详细的信息的操作(选择)的情况下,也仅用HMD2显示详细的信息。

[0162] 另一方面,在S507中判断为不存在偷窥的可能性的情况下,保持用便携终端1显示或使用便携终端1和HMD2双方显示操作日志(S509)。

[0163] 之后,返回S504,再次判断用户是否在移动中,并且在S507中判断是否存在偷窥的可能性,进行显示的切换。像这样,直到不再存在偷窥的可能性为止,持续进行仅用HMD2的显示。

[0164] 接着,对用户选择实施防偷窥功能的情况进行说明。

[0165] 图22表示用户选择实施防偷窥功能的情况的流程图。

[0166] 开始便携终端1的动作(S600),启动操作日志应用,执行对便携终端1操作的操作日志的显示功能(S601)。进行便携终端1与HMD2的连接检查(S602)。

[0167] 用户选择“防偷窥功能”的设定(开/关)(S603)。利用便携终端1的传感器21(加速度传感器)判断用户在移动中还是静止中(S604)。当用户在移动中时,前进至S607。

[0168] 在S604中用户为静止中时,判断用户对便携终端1的“防偷窥功能”的设定状态

(S605)。未设定时 (S605,关),前进至S607。

[0169] 设定了“防偷窥功能”时 (S605,开),中止用便携终端1显示操作日志,仅用HMD2进行显示 (S606)。另外,在对HMD2上显示的操作日志的信息进行了要显示更详细的信息的操作(选择)的情况下,也仅用HMD2显示详细的信息。

[0170] 在S607中,因为用户在移动中、被周围的人偷窥的可能性小,或用户未选择防偷窥功能,所以保持用便携终端1显示或用便携终端1和HMD2双方显示操作日志。

[0171] 之后,返回S604,再次判断用户是否在移动中,进行显示的切换。像这样,直到不再存在偷窥的可能性为止,持续进行仅用HMD2的显示。

[0172] 另外,以上说明的防偷窥功能不限于显示操作日志的情况,也能够应用于各种信息的显示。

[0173] 根据实施例3,在便携终端与HMD的协作显示中,通过将不想被他人看到的信息仅显示在HMD上,不会被便携终端的周围的人偷窥,具有保护用户的隐私的效果。

[0174] 附图标记说明

[0175] 1:便携终端,

[0176] 2:头戴式显示器(HMD),

[0177] 10、30:显示器,

[0178] 11、31:显示控制部,

[0179] 12、32:CPU(主控制部),

[0180] 14:数据保存存储器,

[0181] 16、36:外部设备IF(接口),

[0182] 17、37:触摸传感器,

[0183] 20、40:摄像机,

[0184] 21、41:各种传感器。

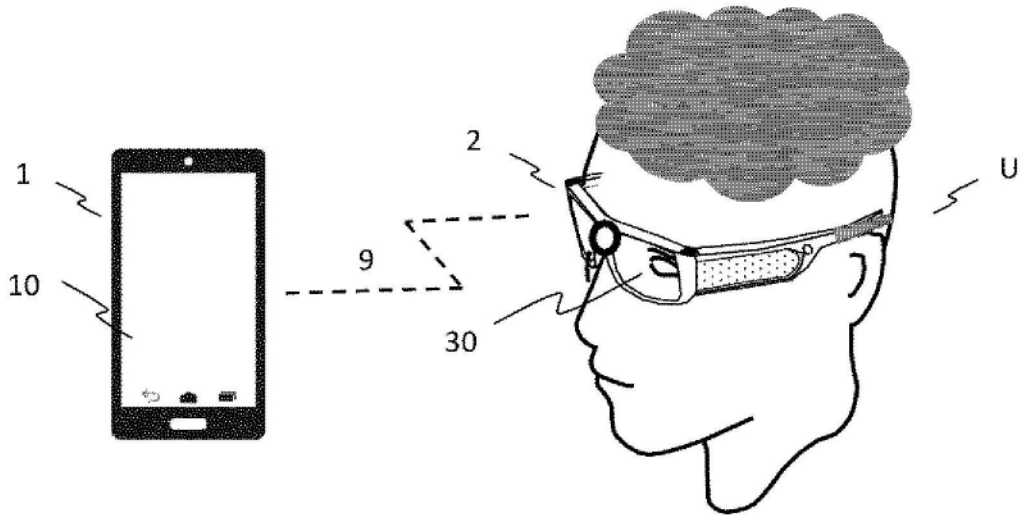


图1

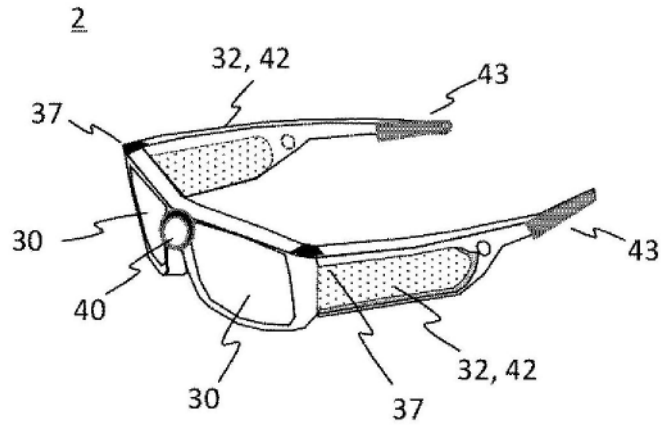


图2

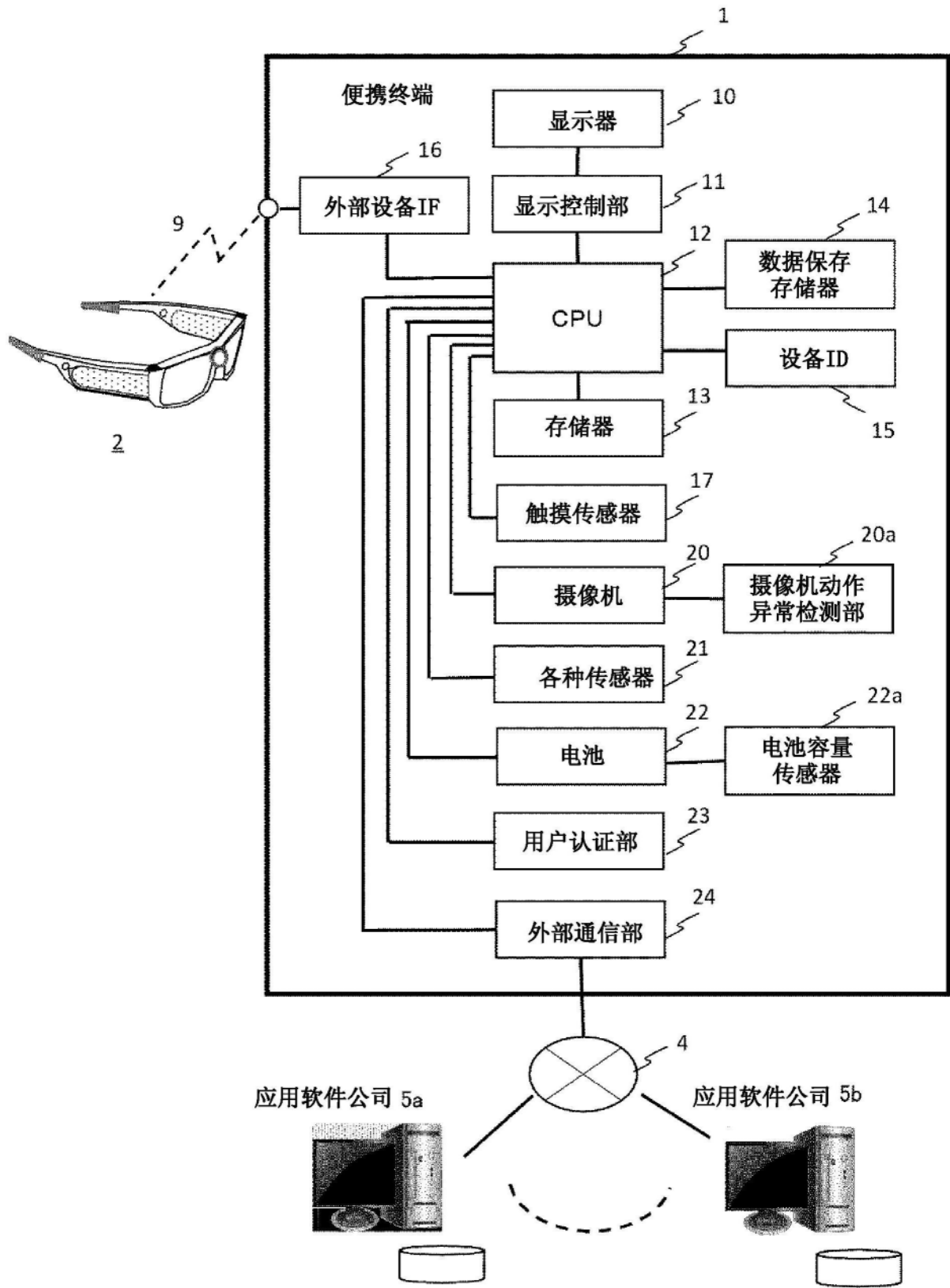


图3

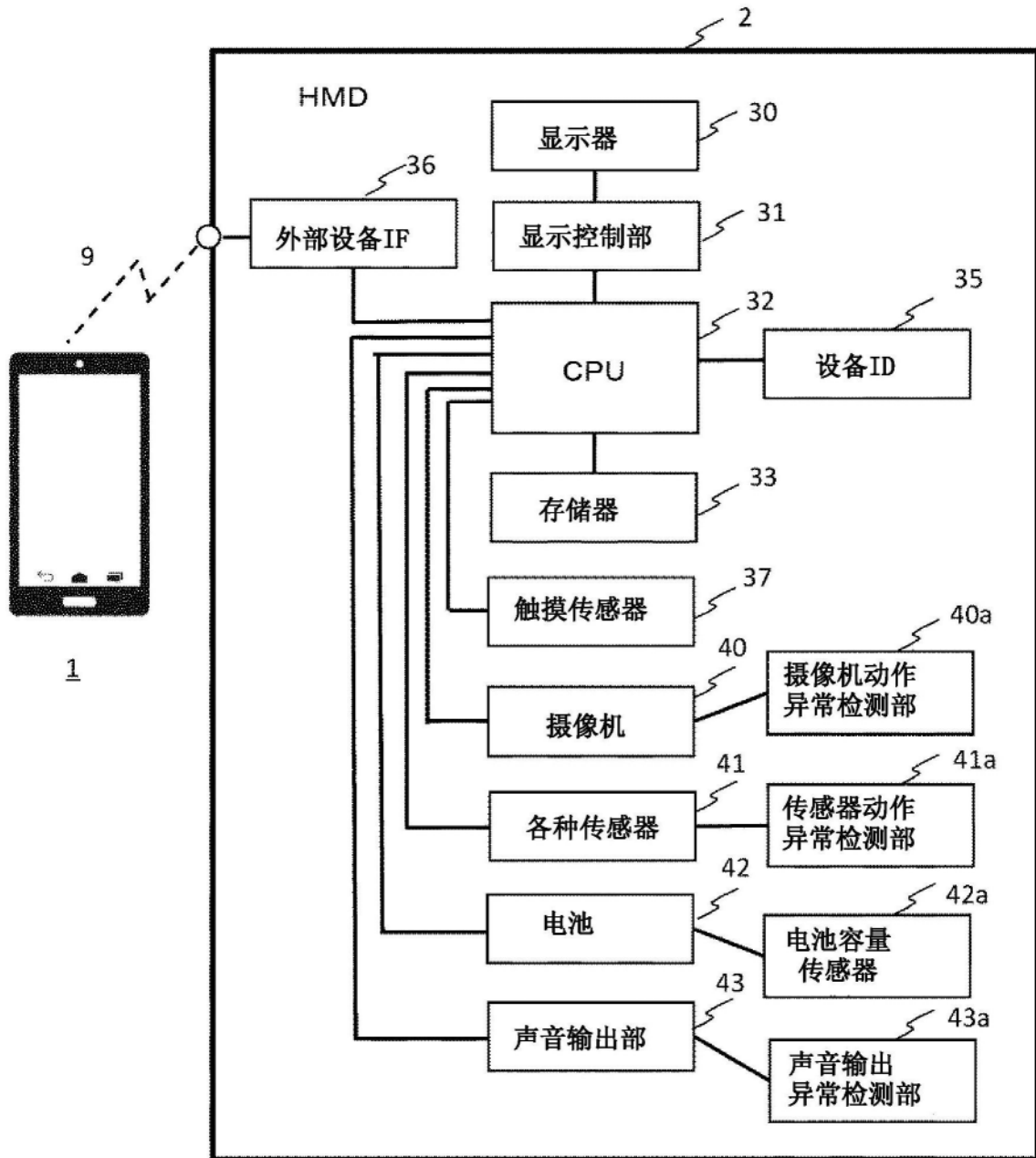


图4

(a) 便携终端→HMD	(b) HMD→便携终端
便携终端1的固有ID	HMD2的固有ID
信息显示用的图像数据	摄像机40的图像数据
AR显示用的图像数据	各种传感器41的检测数据 (距离、位置、加速度、电池容量等)
对HMD操作的响应	操作输入数据 (触摸操作、手势、声音)

图5

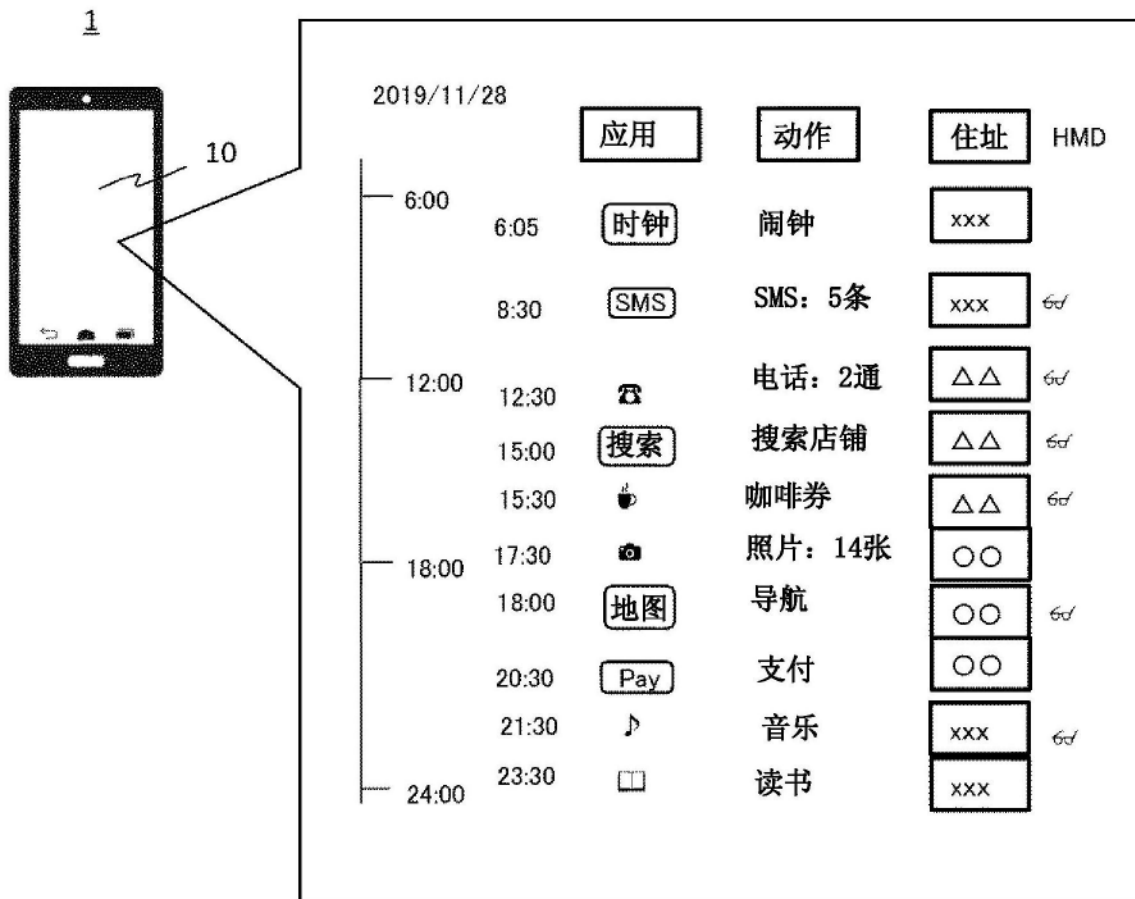


图6

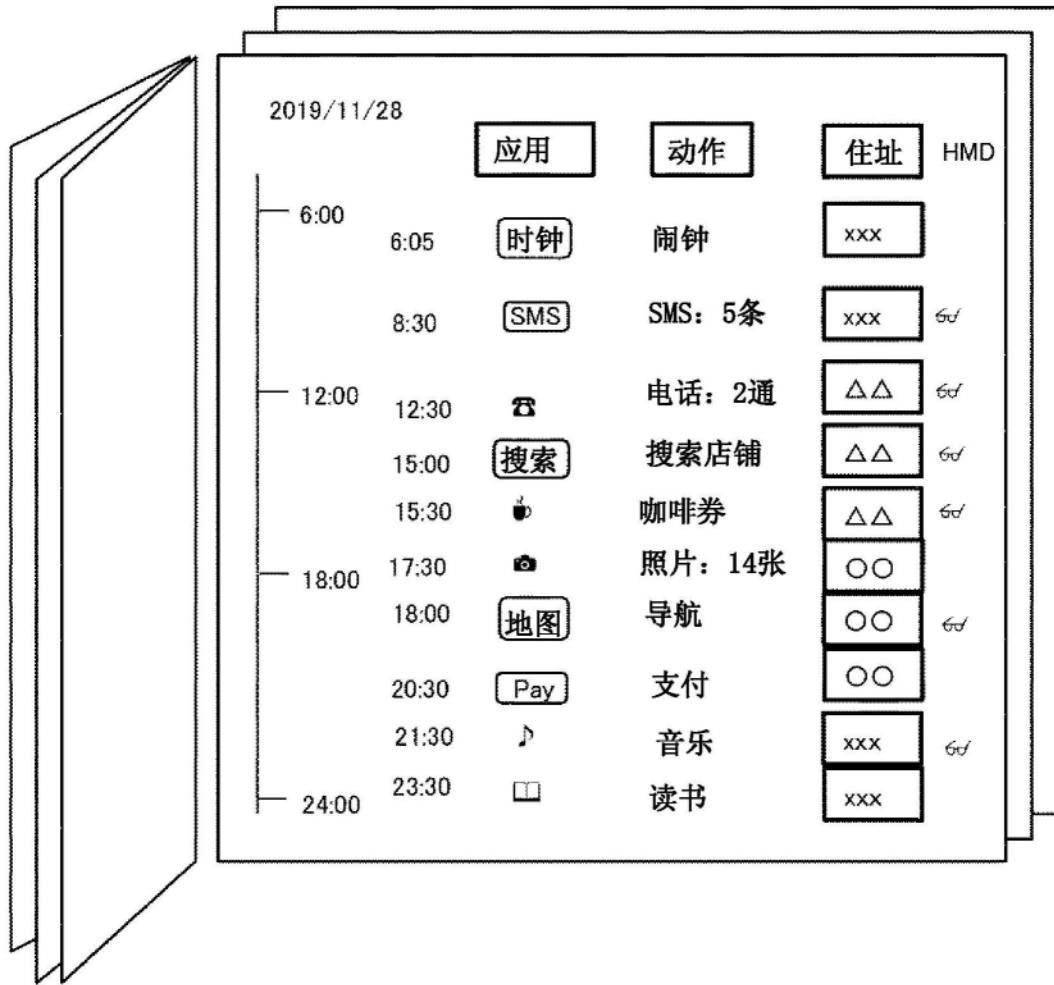


图7

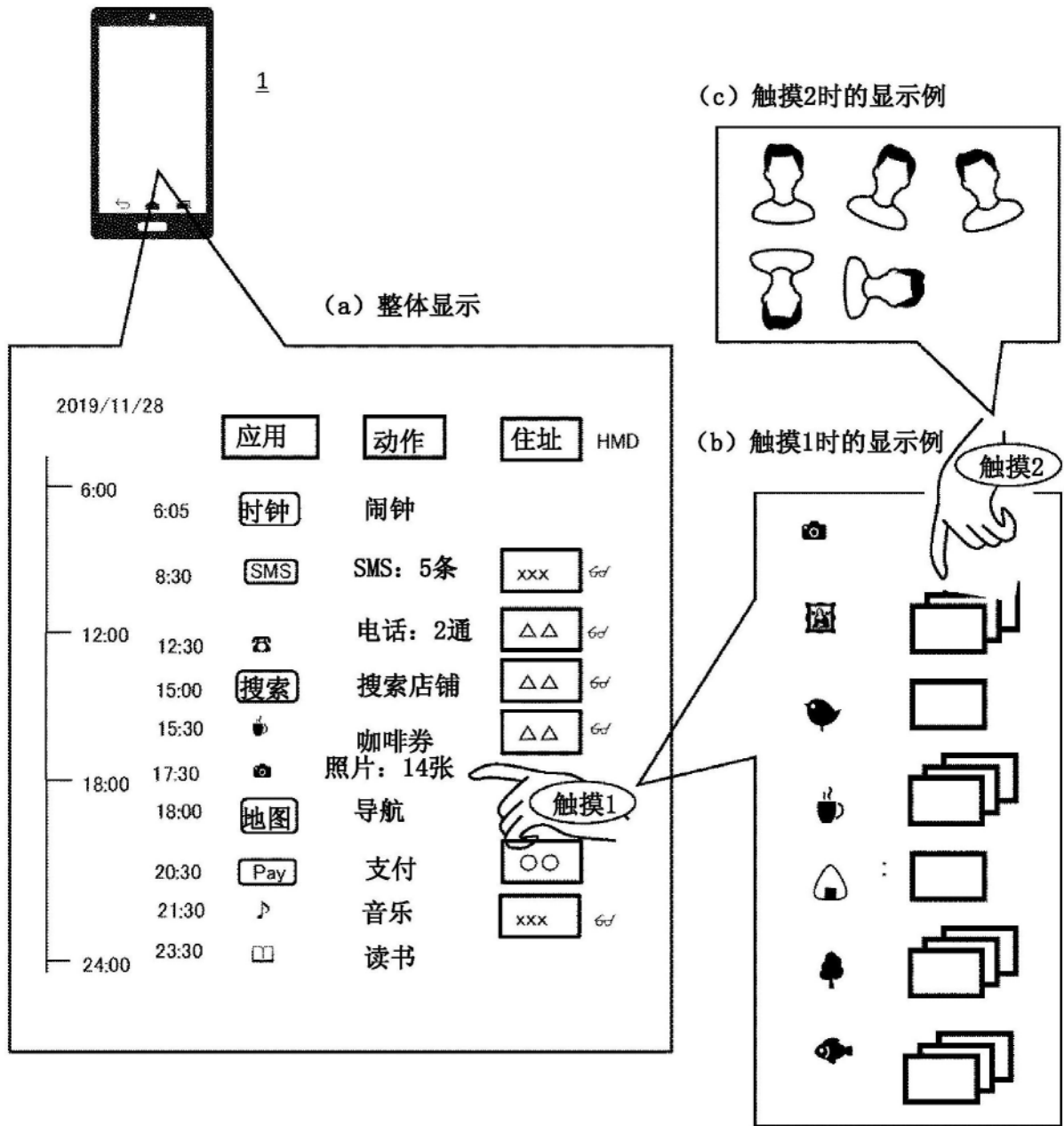


图8

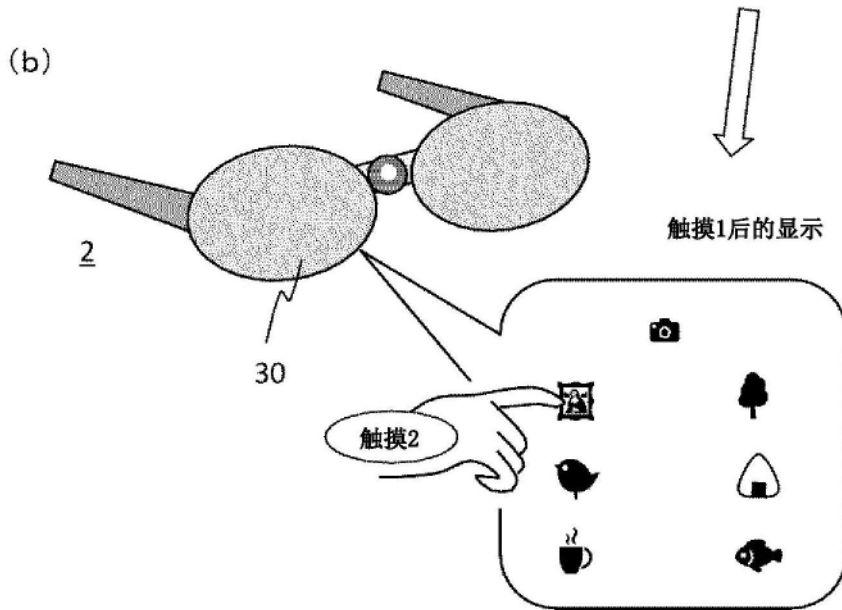
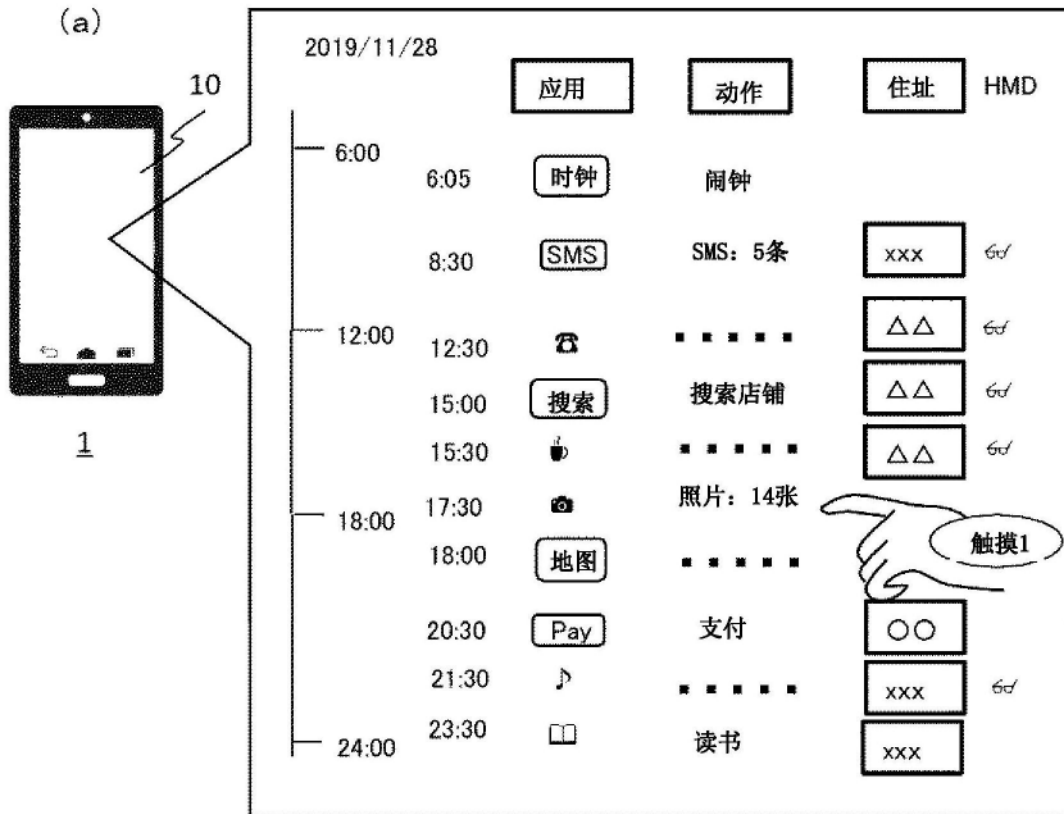


图9

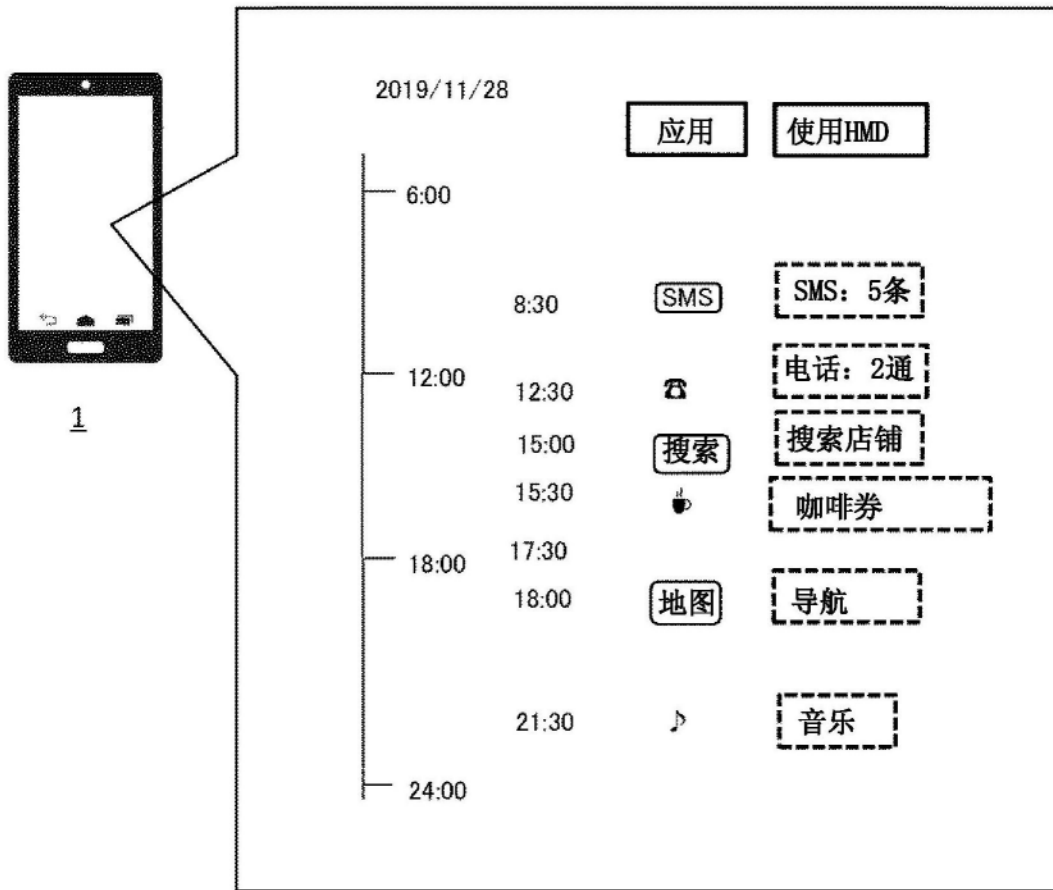


图10

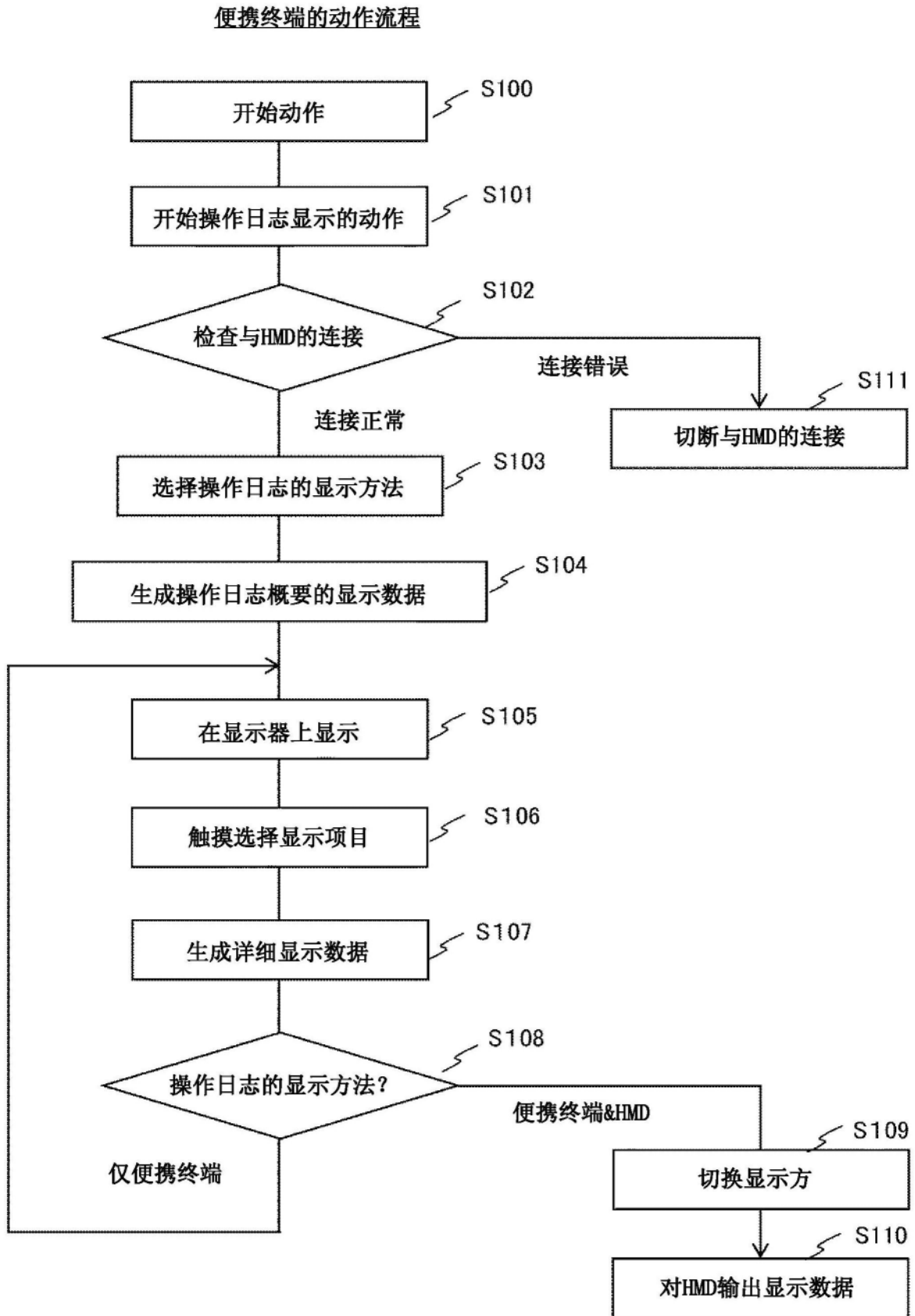


图11

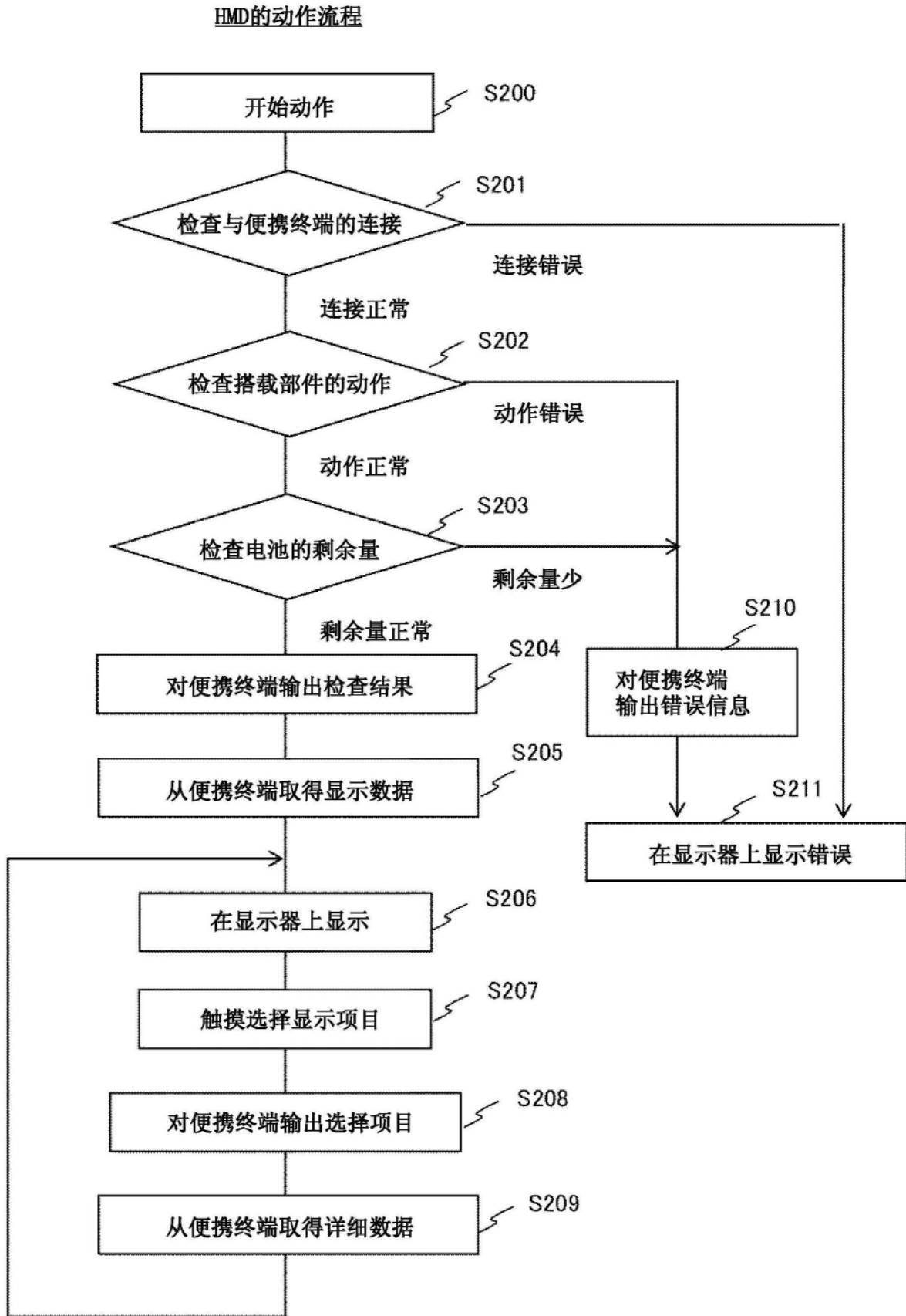


图12

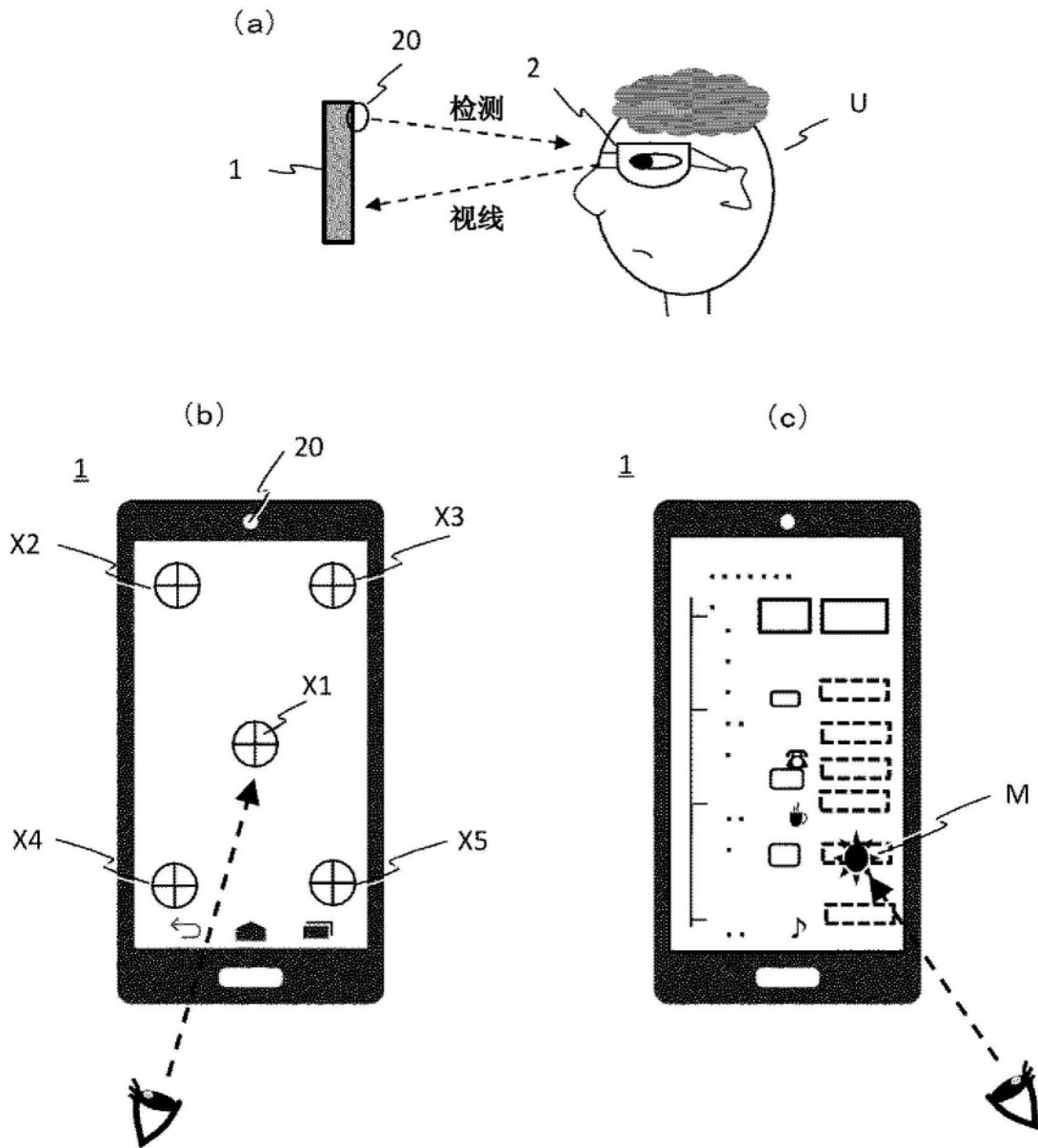
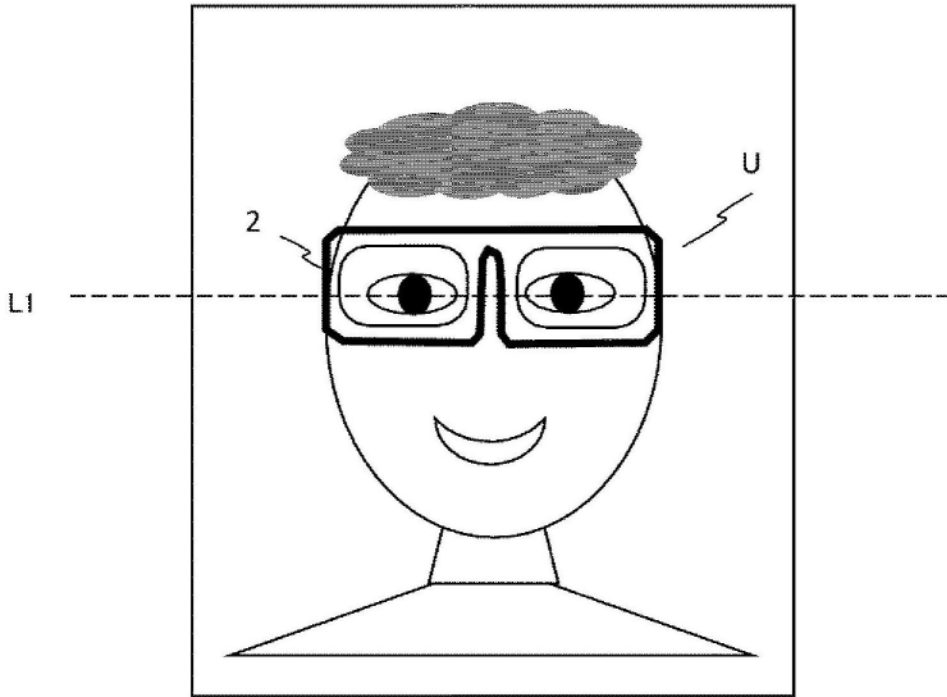


图13

(a) 基准位置的注视图像



(b) 选择位置的注视图像

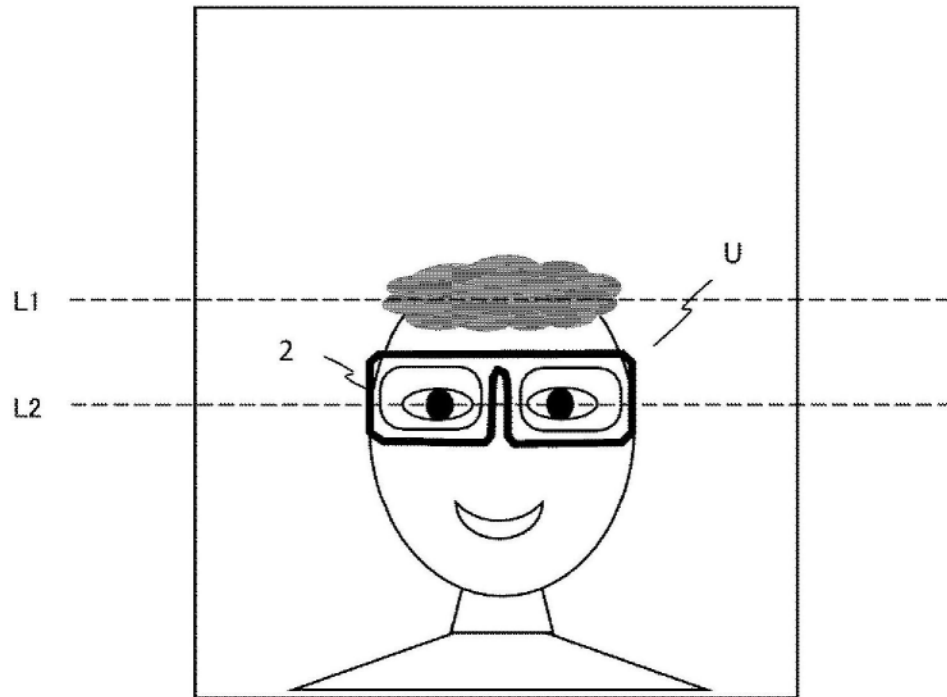


图14

视线触控动作流程（使用便携终端摄像机）

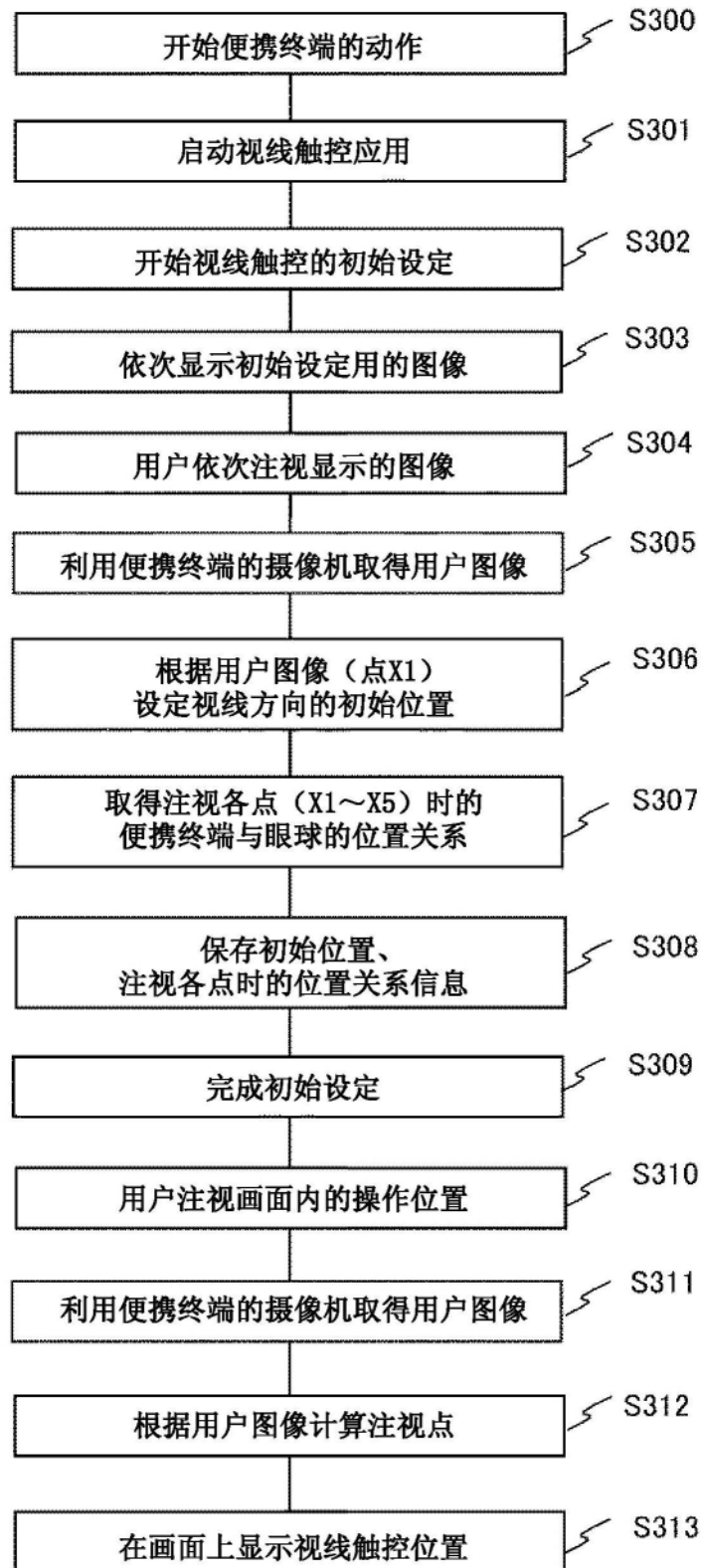


图15

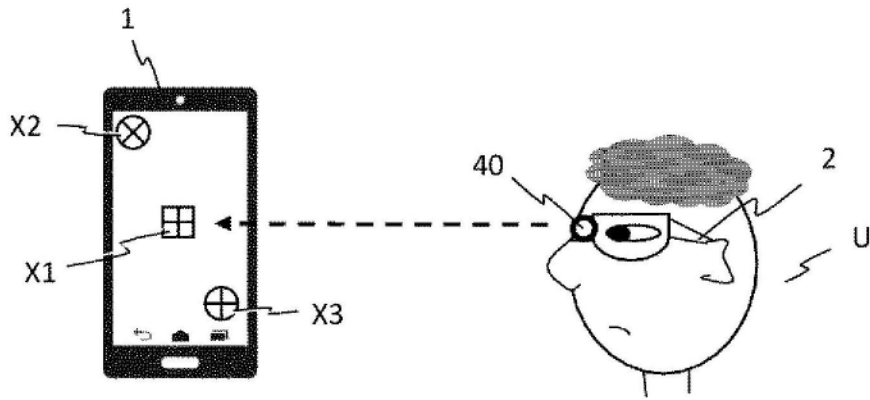


图16

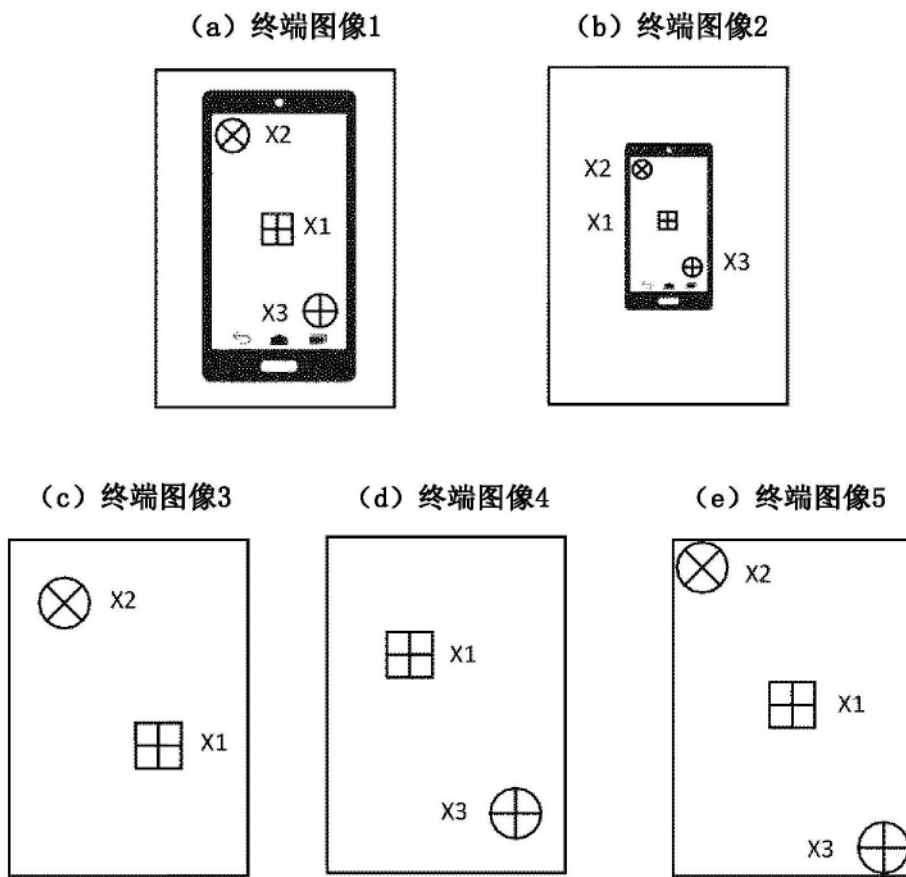


图17

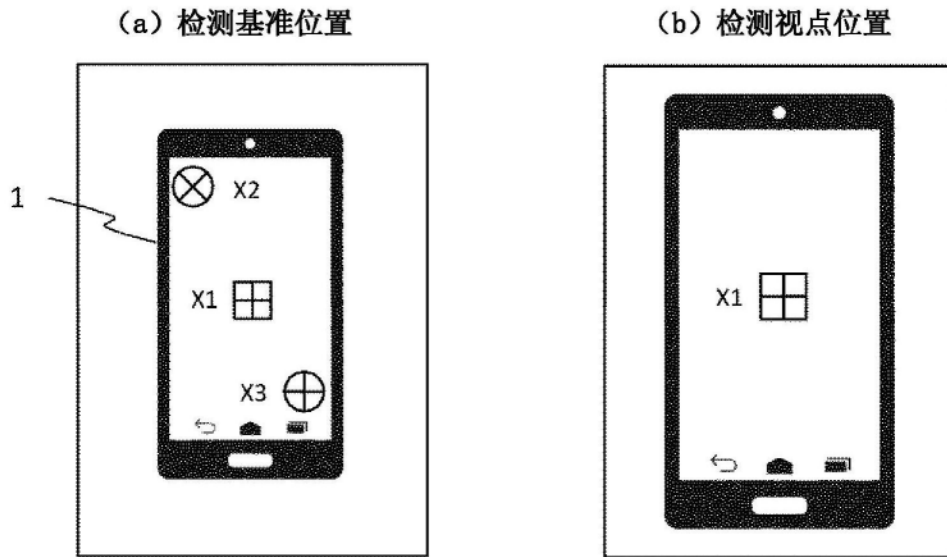


图18

视线触控动作流程（使用HMD摄像机）

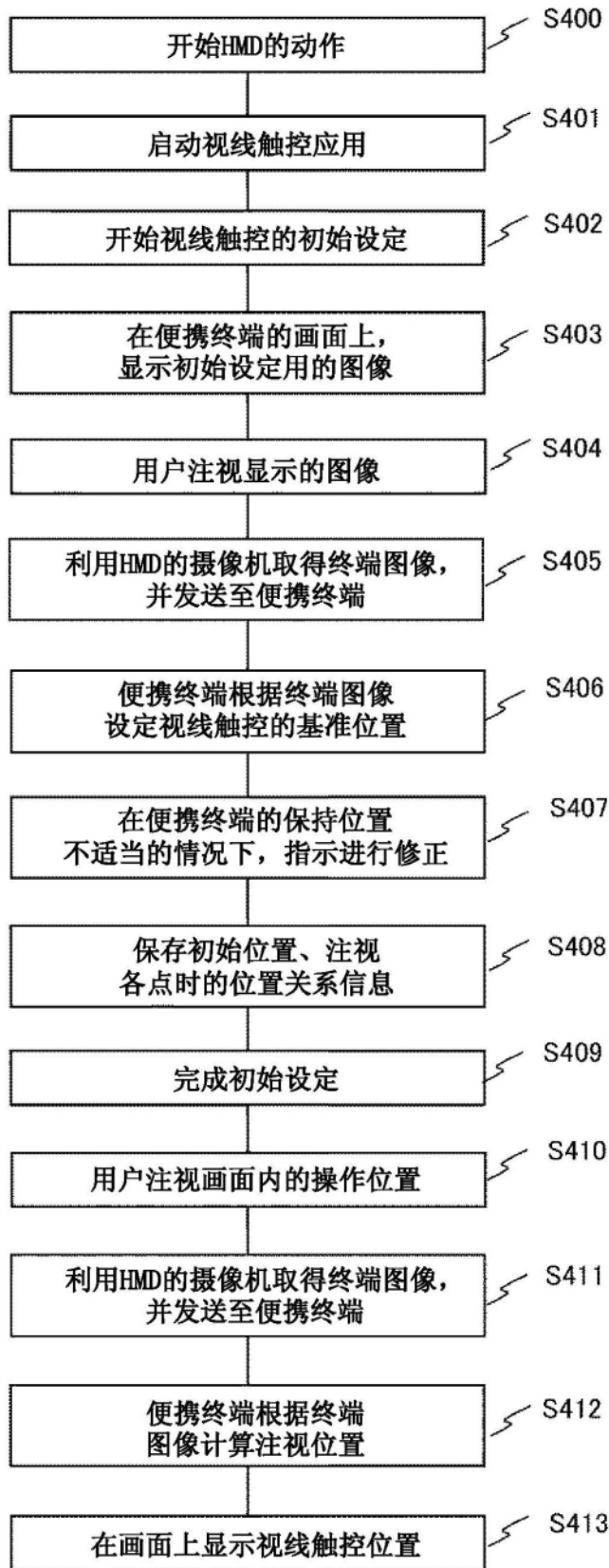


图19

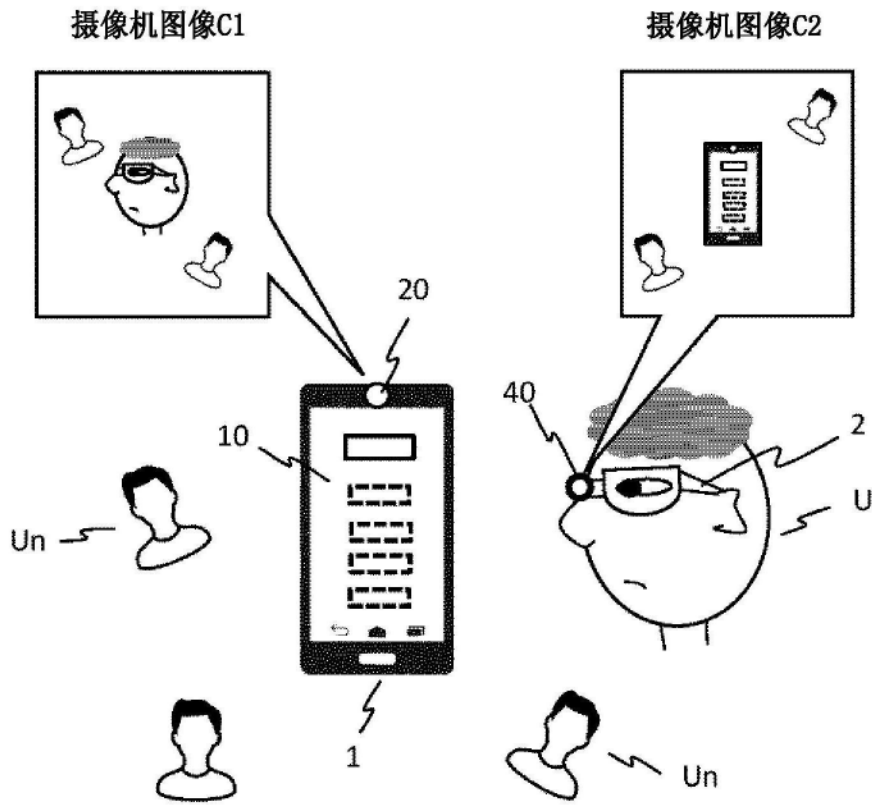


图20

防偷窥动作流程（自动）

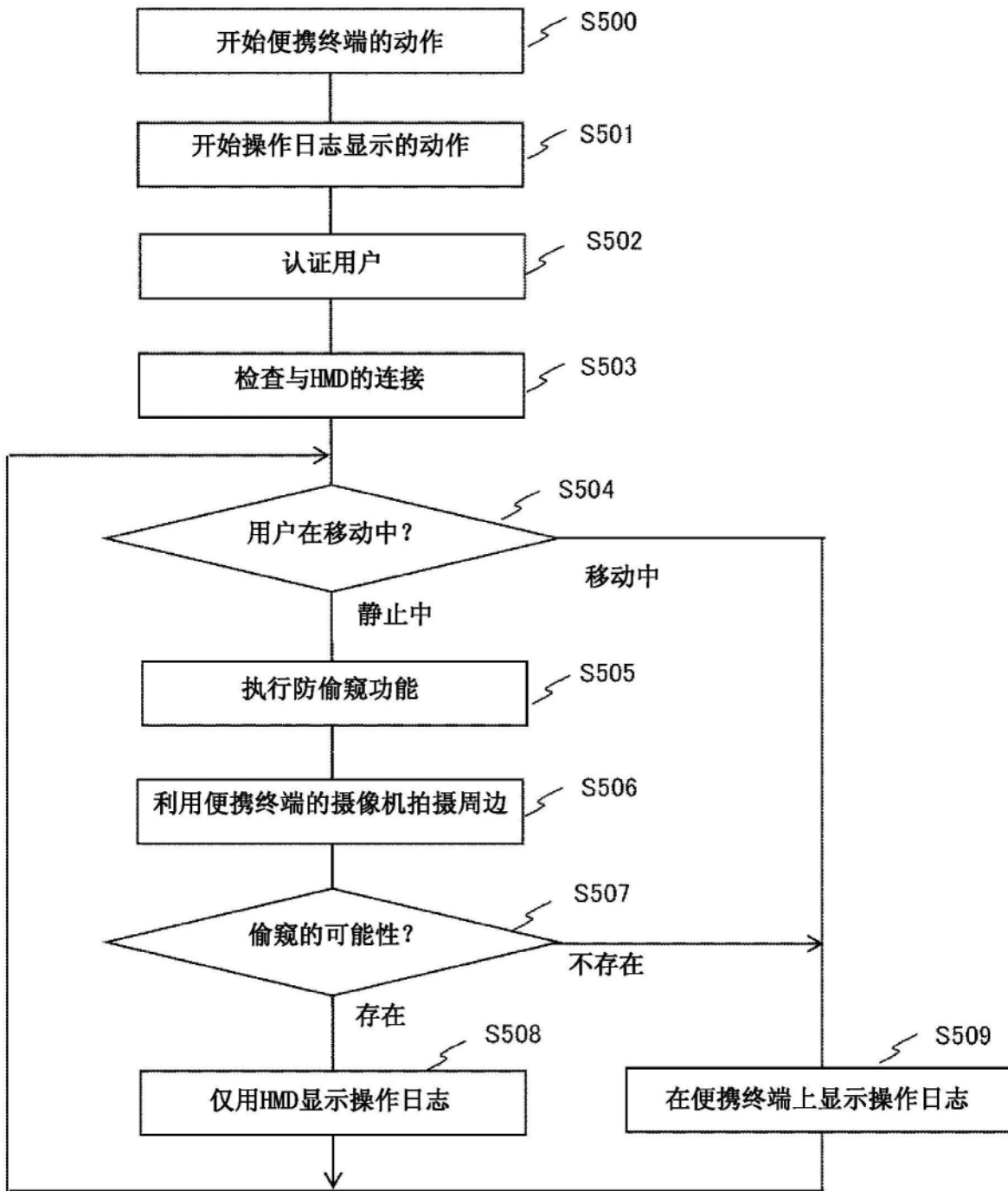


图21

防偷窥动作流程（用户选择）

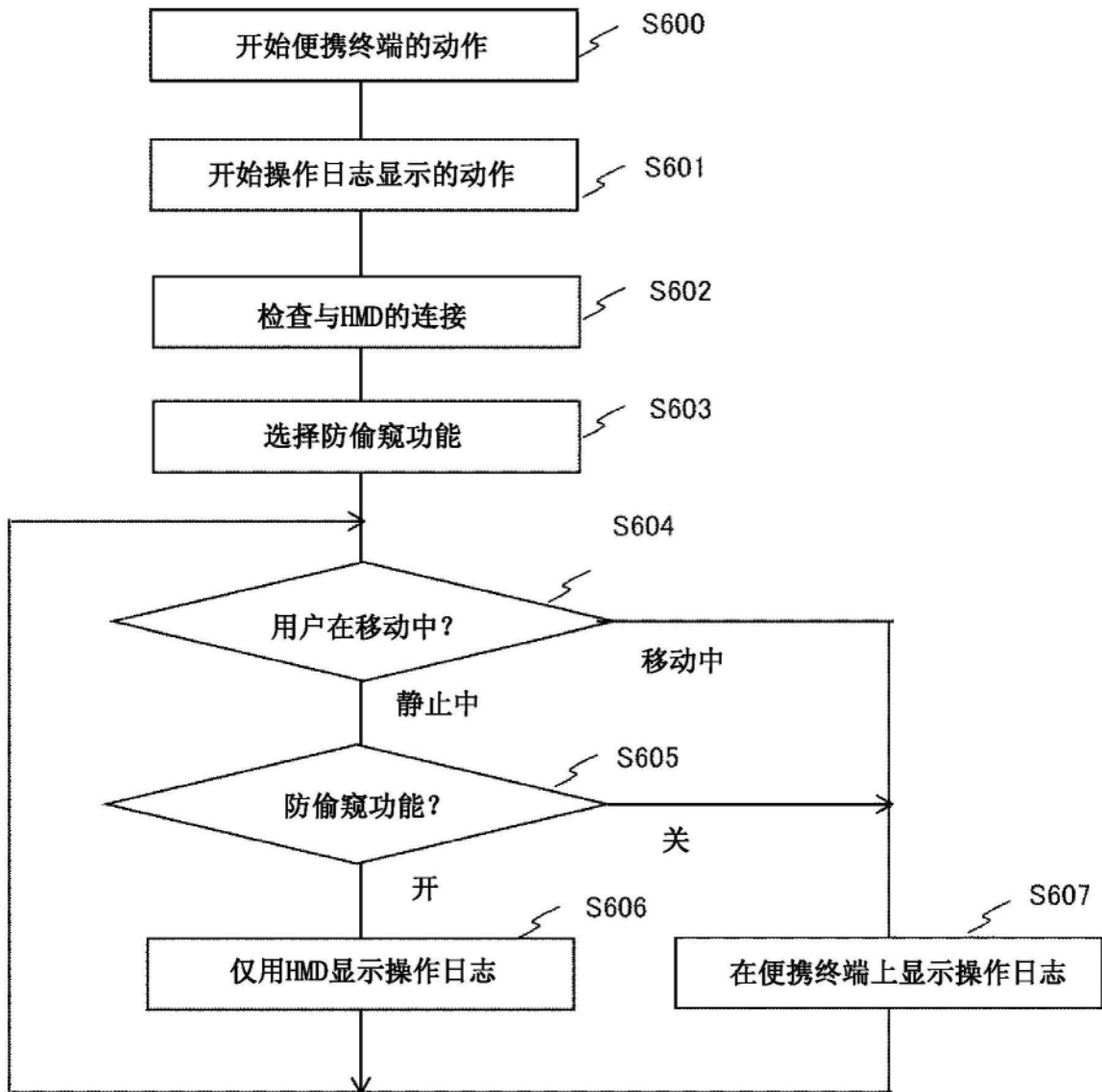


图22