



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116490932 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202080107503.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.12.17

G16H 20/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.26

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/047276 2020.12.17

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/130592 JA 2022.06.23

(71) 申请人 麦克赛尔株式会社
地址 日本京都

(72) 发明人 中出真弓 伊藤滋行 川前治

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 金光华

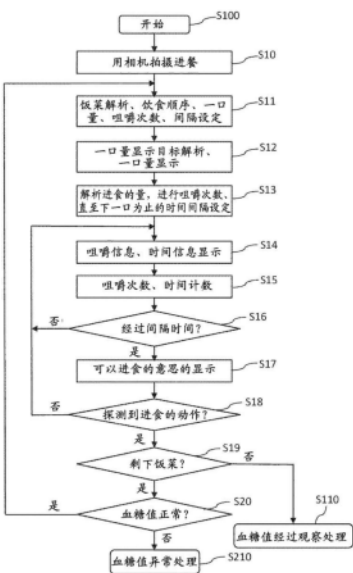
权利要求书2页 说明书12页 附图19页

(54) 发明名称

头戴式显示器及其使用的血糖值管理方法

(57) 摘要

目的在于提供可进行对于将血糖值抑制于一定范围而言有效的进餐指导的头戴式显示器及其使用的血糖值管理方法。为了达到上述目的,在现实空间中显示AR对象的头戴式显示器具有:相机,拍摄现实空间而得到拍摄影像;血糖值传感器,测定血糖值;以及控制装置,控制装置根据从拍摄影像得到的现实的食物信息和从血糖值传感器得到的信息来决定一口进食的量以及直至下一口为止的时间间隔,将一口进食的量和直至下一口为止的时间间隔显示为AR对象。



1. 一种头戴式显示器, 在现实空间中显示AR对象, 其特征在于, 具有:
相机, 拍摄现实空间而得到拍摄影像;
血糖值传感器, 测定血糖值; 以及
控制装置,

所述控制装置根据从所述拍摄影像得到的现实的食物信息和从所述血糖值传感器得到的信息来决定一口进食的量以及直至下一口为止的时间间隔, 将所述一口进食的量和所述直至下一口为止的时间间隔显示为所述AR对象。

2. 根据权利要求1所述的头戴式显示器, 其特征在于,
所述头戴式显示器具有对振动、加速度进行检测的活动检测传感器,
利用所述活动检测传感器检测咀嚼信息,

所述控制装置根据从所述拍摄影像得到的现实的食物信息和所述血糖值传感器的测定信息来决定推荐咀嚼次数, 根据所述咀嚼信息来测量执行咀嚼次数, 根据所述推荐咀嚼次数和所述执行咀嚼次数来显示与咀嚼有关的消息。

3. 根据权利要求2所述的头戴式显示器, 其特征在于,

所述控制装置在所述血糖值传感器的测定值大于一定范围的情况下, 以使得成为比所述直至下一口为止的时间间隔长的时间间隔的方式显示消息。

4. 根据权利要求2所述的头戴式显示器, 其特征在于,

在判断为所述血糖值传感器的测定值大于一定范围的情况下, 显示消息以使得进行运动。

5. 根据权利要求4所述的头戴式显示器, 其特征在于,

所述控制装置根据所述活动检测传感器的检测数据来判断是否实施了所述运动。

6. 一种血糖值管理方法, 是使用了在现实空间中显示AR对象的头戴式显示器的血糖值管理方法, 其特征在于,

拍摄现实空间而得到拍摄影像,

测量佩戴者的血糖值,

根据从所述拍摄影像得到的现实的食物信息和测量的所述血糖值来决定一口进食的量以及直至下一口为止的时间间隔,

将所述一口进食的量和所述直至下一口为止的时间间隔显示为所述AR对象。

7. 根据权利要求6所述的血糖值管理方法, 其特征在于,

利用活动检测传感器检测所述佩戴者的咀嚼信息,

根据从所述拍摄影像得到的现实的食物信息和测量的所述血糖值来决定推荐咀嚼次数,

根据所述咀嚼信息来测量执行咀嚼次数,

根据所述推荐咀嚼次数和所述执行咀嚼次数来显示与咀嚼有关的消息。

8. 根据权利要求7所述的血糖值管理方法, 其特征在于,

在测量的所述血糖值大于一定范围的情况下, 以使得成为比所述直至下一口为止的时间间隔长的时间间隔的方式显示消息。

9. 根据权利要求7所述的血糖值管理方法, 其特征在于,

在判断为测量的所述血糖值大于一定范围的情况下, 显示消息以使得进行运动。

10. 根据权利要求9所述的血糖值管理方法,其特征在于,
利用活动检测传感器来判断是否实施了所述运动。

头戴式显示器及其使用的血糖值管理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及在将现实空间和虚拟空间(还记载为虚拟物体)进行重叠来显示的混合现实(MR:Mixed Reality)系统中使用的头戴式显示器(HMD:Head Mount Display。以下记载为HMD)。

背景技术

[0002] 为了防止肥胖、糖尿病,有效的是防止血糖值的急剧上升而抑制在正常血糖值内。在将血糖值抑制在正常值内时,作为在进餐过程中注意的事项,可以列举注意食用饭菜的顺序、或者防止过食或速食。以往,关于进餐的管控,已知监视咀嚼次数、心率来进行控制。

[0003] 作为本技术领域中的背景技术,有专利文献1。在专利文献1中记载了如下观点:从相机影像辨识饭菜和一口量、咀嚼次数等进餐动作,根据每个饭菜的标准的1口量而动态地制作1口量和咀嚼次数的每个个人的基准,根据所制作的基准和实际的1口量的比较来推测并输出课题。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献1:日本特开2018-33624号公报

发明内容

[0006] 在专利文献1中存在如下课题:未将实际上所进食的量和针对所进食的量的血糖值上升实时地关联,无法指导将血糖值抑制于一定范围的最佳的进餐。

[0007] 在此,HMD是佩戴于头部并在眼镜状或护目镜状的显示器中显示图像的装置。在该装置中搭载有相机、测量直至物体为止的距离的传感器、对位置进行测定的GPS传感器等多个传感器、进行图像处理的CPU、电池等。另一方面,开发了能够测定血糖值的无创的血糖值传感器。

[0008] 因此,考虑通过活用HMD和血糖值传感器来有效地管理进餐过程中的血糖值的变动的方法。

[0009] 本发明鉴于上述情形,其目的在于提供一种HMD及其使用的血糖值管理方法,通过活用HMD和血糖值传感器,实时地提示以防止速食的方式管控进食的时间或者推荐饭菜的进食的顺序等的具体的摄食方法,抑制血糖值的急剧上升,从而进行血糖值的管控。

[0010] 在本发明中,在列举其一个例子时,是一种在现实空间中显示AR对象的HMD,具有:相机,拍摄现实空间而得到拍摄影像;血糖值传感器,测定血糖值;以及控制装置,控制装置根据从拍摄影像得到的现实的食物信息和从血糖值传感器得到的信息来决定一口进食的量以及直至下一口为止的时间间隔,将一口进食的量和直至下一口为止的时间间隔显示为AR对象。

[0011] 根据本发明,能够提供可进行对于将血糖值抑制于一定范围而言有效的进餐指导的HMD及其使用的血糖值管理方法。

附图说明

- [0012] 图1是实施例1中的HMD的外观图像图。
- [0013] 图2是实施例1中的摄食方法的引导显示例。
- [0014] 图3是实施例1中的HMD的佩戴者要进食的饭菜的推荐的一口的分量的显示例。
- [0015] 图4是实施例1中的咀嚼次数的显示例。
- [0016] 图5是显示实施例1中的推荐接下来进食的饭菜的例子。
- [0017] 图6是实施例1中的摄食方法的其他引导显示例。
- [0018] 图7是模拟了实施例1中的血糖值和进餐所需的时间的关系的图。
- [0019] 图8是实施例1中的摄食方法的其他引导显示例。
- [0020] 图9是说明实施例1中的HMD和便携终端的协作的图。
- [0021] 图10是实施例1中的HMD的硬件结构图。
- [0022] 图11是实施例1中的血糖值管理方法的初始设定的处理流程图。
- [0023] 图12是实施例1中的血糖值管理方法的处理流程图。
- [0024] 图13是实施例1中的血糖值管理方法的处理流程图的其他例子。
- [0025] 图14是实施例1中的血糖值异常处理的处理流程图。
- [0026] 图15是实施例1中的血糖值经过观察处理的处理流程图。
- [0027] 图16是用于实现实施例2中的血糖值管理方法的系统结构图。
- [0028] 图17是实施例2中的西餐厅的每个菜单的碳水化合物、纤维的量等的数据库的例子。
- [0029] 图18是实施例3中的低血糖的情况的显示例。
- [0030] 图19是实施例3中的应对低血糖的处理流程图。
- [0031] 图20是说明实施例3中的低血糖时的紧急联络的系统结构图。
- [0032] 图21是实施例4中的用于使一口份的量看起来较多的显示的说明图。

具体实施方式

- [0033] 以下,使用附图,说明本发明的实施例。
- [0034] 实施例1
- [0035] 在本实施例中,说明能够在进餐时使用HMD100将血糖值的上升抑制于一定范围的摄食方法。
- [0036] 图1是在本实施例中使用的HMD的外观图像图。如图1所示,HMD100具有显示器10、相机20、麦克风81、测定作为用相机部拍摄的物体的位置的距離的距离传感器、作为对HMD的振动、加速度等活动进行测定的活动检测传感器的加速度传感器、对旋转进行测定的陀螺仪传感器、血糖值传感器等各种传感器5、扬声器83、电池9(未图示)、管控电路(控制装置)4。此外,显示器10是透射或者半透射的显示器,佩戴HMD100的佩戴者能够将显示于显示器10的虚拟对象、影像重叠到外景来观察(增强现实,以下记载为AR)。
- [0037] 接下来,说明本实施例中的引导将血糖值的上升抑制于一定范围的摄食方法的HMD100的显示例。
- [0038] 图2是本实施例中的摄食方法的引导显示例。在图2中,201是HMD100的显示器10的显示区域,202以及203是AR对象,204是实际的饭菜。

[0039] AR对象202是用血糖值传感器对HMD100的佩戴者的血糖值进行测定而得到的结果。AR对象203是如下对象：用相机20拍摄饭菜整体，从其图像数据和数据库检测饭菜的分类、食材，根据每个饭菜的糖分数据来推测每个饭菜的糖分量和糖分的吸收难易性，并根据抑制血糖值上升的观点，示出饭菜的最佳进食的顺序。佩戴者能够参考这些显示，决定饭菜的进食顺序。此外，所显示的进食顺序并非是强制的顺序，而只不过是作为参考的顺序。另外，在图2中是饭菜整体处于视野的范围的图，但无需用相机20一下子拍摄饭菜整体，也可以推测从用相机20拍摄的运动图像依次检测到的饭菜，显示仅从检测到的饭菜的糖分数据检测出的饭菜的进食顺序。在该情况下，例如佩戴者通过观察饭菜整体，能够发现附加有进食顺序的编号的饭菜。

[0040] 另外，也可以根据通过距离传感器或相机图像处理测量的三维数据来测量各饭菜的分量，与饭菜、食材的甜度数据结合起来计算各饭菜的甜度量，判断并显示可以进食的饭菜、饭菜的量。在该情况下，例如对不推荐进食的饭菜不赋予编号，显示不推荐的意思。另外，也可以与进食的顺序一起显示进食的推荐量。进食的推荐量也可以是例如数值显示，还可以在饭菜上重叠地显示表示进食的推荐量或者不进食的区域的AR对象。

[0041] 图3是本实施例中的HMD100的佩戴者要进食的饭菜的推荐的一口的分量的显示例。在图3中，对与图2相同的功能附加相同的符号，省略其说明。在图3中，310是AR对象，表示一口的分量。在将血糖值的上升抑制于一定范围时，为了防止速食，进食饭菜的一口的分量也变得重要。因此，关于推荐量，例如对AR对象310所示那样的圆圈标记进行AR显示，引导用筷子或勺子等来提取的分量。在筷子或勺子等接近要摄食的饭菜时，显示该一口的分量引导。此外，在此用圆圈标记来表示AR对象310，但通过设为与实际的饭菜匹配的3D显示，能够使佩戴者更易于辨识要进食的量。另外，显示的一口的分量根据饭菜、佩戴者的血糖值的变化量而改变。

[0042] 图4是本实施例中的咀嚼次数的显示例。在图4中，对与图2相同的功能附加相同的符号，省略其说明。在图4中，(a)示出刚刚吃了一口之后的显示。在(a)中，410是对直至吃下一口为止的时间间隔进行显示的AR对象，根据当前已吃的饭菜以及一口的量，计算并显示直至吃下一口为止的时间间隔。420是显示咀嚼次数的AR对象，显示成为基准的咀嚼次数、以及开始对实际的咀嚼次数进行计数而从基准的咀嚼次数起的剩余的咀嚼次数。例如，在410中，将直至吃下一口为止的时间间隔显示为30秒，在420中，将基准的咀嚼次数显示为30次，将剩余的咀嚼次数显示为还有30次。

[0043] 图4(b)示出从吃一口起经过20秒的状态的显示。在410中，将直至吃下一口为止的时间间隔显示为还有10秒，在20秒期间检测到10次的咀嚼次数的情况下，在420中作为催促增加咀嚼次数的消息，将剩余的咀嚼次数显示为还有20次。此外，410、420中的数值也可以并非如(a)至(b)那样推移，例如410是每1秒就改变显示，420是每咀嚼1次就改变显示。

[0044] 图4(c)示出从吃一口起经过30秒的状态的显示。在410中，将直至吃下一口为止的时间间隔显示为还有0秒，在30秒期间检测到20次的咀嚼次数的情况下，在420中将剩余的咀嚼次数显示为还有10次。

[0045] 图4(d)是仅根据时间经过来判定是否显示可以进食的意思的例子，与图4(c)同样地，示出从吃一口起经过30秒的状态的显示。图4(d)是仅以时间经过为判断基准的情况，在经过作为直至吃下一口为止的预定的时间间隔的30秒时，显示可以进食的意思的显示的AR

对象430。此外，与图4(c)同样地，在30秒期间检测到20次的咀嚼次数的情况下，在420中将剩余的咀嚼次数显示为还有10次。

[0046] 图4(e)是根据时间经过和咀嚼次数来判定是否显示可以进食的意思的例子，与图4(c)同样地，示出从吃一口起经过30秒的状态的显示。另外，是检测到30次以上的咀嚼次数的状态。在该情况下，显示可以进食的意思的显示的AR对象440。另外，在410中，将直至吃下一口为止的时间间隔显示为还有0秒，在420中，将剩余的咀嚼次数显示为还有0次。此外，也可以不显示410和420。另外，在每1口的咀嚼次数满足基准的咀嚼次数的情况下，也可以在显示区域201中显示表示咀嚼次数恰当的意思，例如输出请以这个节奏继续进餐等消息、笑脸图标等。

[0047] 图5是显示本实施例中的推荐接下来进食的饭菜的例子。在图5中，对与图2相同的功能附加相同的符号，省略其说明。在图5中，510是接下来进食的顺序的AR对象显示。进食的顺序并非是强制的，但推荐进食的顺序。在健忘的情况下，通过指导当前的行为，佩戴者易于作出更恰当的行为。

[0048] 图6是本实施例中的摄食方法的其他引导显示例。在图6中，对与图2相同的功能附加相同的符号，省略其说明。在图6中，(a)是对进餐开始时间点的血糖值传感器检测到的血糖值、用于将血糖值的上升抑制于一定范围的推荐的饭菜顺序、进食该饭菜时的基准的咀嚼次数进行AR显示的进餐开始时的标准例子。AR对象610是血糖值传感器检测到的血糖值，AR对象620是推荐的饭菜顺序，AR对象630是基准的咀嚼次数的显示例。此外，关于所测定的血糖值，虽然也可以如图2所示直接显示数值，但是例如像AR对象610所示那样，用A显示正常值范围，用B显示正常值范围以下，用C等显示正常值范围以上。另外，如在图3中说明那样，显示1口量的推荐分量的引导。

[0049] 图6(b)是如下的显示例：在进食饭菜时，对咀嚼次数进行计数，为了使得咀嚼至其计数数值成为基准的计数数值为止，AR对象640显示“请再咀嚼5次”等与咀嚼有关的消息。

[0050] 在此，概念性地说明血糖值的上升和进餐所需的时间的关系。图7是模拟了血糖值和进餐所需的时间的关系的图。纵轴示出血糖值，横轴示出从进餐开始起的时间。701示出以标准的速度进餐的情况的血糖值的变化图形，702示出速食的情况的血糖值的变化图形，703示出慢慢地进餐的情况的血糖值的变化图形，704示出以标准的速度进餐的情况的最大血糖值 v_1 。

[0051] 一般而言，可以说血糖值在进餐后60分钟左右达到波峰，在120分钟左右返回到进餐前的血糖值。然而，对于进餐所需的时间大幅短于平均时间的所谓速食的人而言，由于使血糖值上升的碳水化合物、蛋白质等的在短时间内摄取量比平均的进餐时间的人多，所以血糖值的上升曲线变得陡峭，作为结果，血糖值的波峰值变大。例如，在以标准的速度进餐时，如图形701所示，血糖值在时间 t_1 成为最大血糖值 v_1 。然而，在以10分钟左右结束进餐的速食的情况下，在时间 $t_2 < t_1$ ，血糖值变得最大，其值成为比最大血糖值 v_1 大的值。相反地，在比标准花费更多的时间而慢慢地进餐的情况下，在时间 $t_3 > t_1$ ，血糖值变得最大，其值成为比最大血糖值 v_1 小的值。

[0052] 对于患了糖尿病的人、即将患糖尿病的人等而言，血糖值成为一定的范围以上这会带来使症状恶化或导致发病等的危险。而且，即使在减量的情况下，也优选使血糖值的上升少。因此，为了将血糖值抑制于一定范围，1个解决方案是充分确保进餐时间。另外，减少

进餐量也是重要的。

[0053] 作为延长进餐时间和减少进餐量的对策之一,可以说有效的是管理咀嚼次数、也就是使咀嚼次数成为一定次数以上(以下称为基准次数)。

[0054] 图8是本实施例中的摄食方法的其他引导显示例。在图8中,对与图2、图6相同的功能附加相同的符号,省略其说明。在图8中,在(a)中,由HMD100测定咀嚼速度,在咀嚼速度快的情况下,为了使咀嚼速度变慢,在HMD100的显示器中进行用于管控咀嚼速度的闪烁等的显示,并且如AR对象810所示,显示使得与闪烁配合地慢慢咀嚼这样的消息。通过增加咀嚼次数或者延长进食饭菜的间隔,从而如图7所示,能够延缓速食导致的血糖值上升,并且抑制于一定范围。

[0055] 在图8(b)中,在进餐过程中测定的血糖值被判定为一定范围以上的情况下,如AR对象610所示显示表示血糖值为正常值范围以上的C,并且如AR对象820所示显示血糖值成为正常值范围以上。而且,在判断为通过增加咀嚼次数等难以抑制血糖值上升的情况下,为了降低血糖值,有效的是通过踏步等轻度的运动来消化血糖,所以显示“血糖值上升到C。请与闪烁配合地踏步15次。”等消息。用HMD100的各种传感器的加速度传感器等来掌握是否实施了踏步,在未实施时,再次显示催促实施的消息等。而且,在判断为血糖值上升未被抑制的情况下,也可以显示催促中止进餐的消息。

[0056] 在图8(c)中,在能够推测为在进餐过程中测定的血糖值虽然达到一定范围以上、但并未大幅超过所测定的血糖值曲线的情况下,作为AR对象610的血糖值的值,显示表示血糖值成为正常值范围以上的C。只是判断为不至于实施踏步的程度的状态,并为了指导更慢地进餐,将“血糖值上升到C。请再慢一点咀嚼。请与闪烁配合地咀嚼。”等的消息显示为AR对象830。而且,在进餐过程中测定的血糖值上升到一定范围以上的情况下,例如也可以通过使图3的AR对象310的显示变小等减少推荐的一口份的分量,从而抑制血糖值的上升。

[0057] 在图8(d)中,在有效地管控血糖值的上升时,对进食的饭菜的推荐顺序进行AR显示。为了使得按顺序进食饭菜,用AR对象840来显示接下来要进食什么。例如,显示为“接下来请进食第2个饭菜。”等。另外,与此配合地,用AR对象850还显示成为基准的咀嚼次数。

[0058] 图8(e)例如是从吃早餐后到吃午餐的时间比通常的时间提前1个小时左右的情况的显示例。作为AR对象860,进行“进餐间隔短,所以请慢慢地咀嚼来进食。”等的显示。在直至进行下一进餐为止的时间变短时,认为血糖值未充分降低。因此,要求增加咀嚼次数而更慢地摄食。

[0059] 这样,在本实施例中,根据从HMD100的传感器数据得到的血糖值、咀嚼次数、咀嚼速度、来自相机图像的进餐菜单等,实时地指示将血糖值的上升抑制于一定范围的进餐的方式。

[0060] 此外,除了以上例示的显示以外,还考虑各种情形。例如,作为变形例,针对进餐开始时的血糖值,每隔一定时间测量血糖值,仅在其数值超过了一定范围时,显示血糖值呈现异常值。

[0061] 另外,在进餐时显示用于摄食的推荐顺序,但不限于依照顺序来摄食。因此,每次都示出推荐顺序、或将希望接下来摄食的饭菜以比其他饭菜大的方式进行AR显示等。

[0062] 另外,在上述本实施例的说明中,作为用于将血糖值的上升抑制于一定范围的摄食方法,对咀嚼次数、咀嚼速度等进行AR显示,但也可以用声音来通知指示。

[0063] 另外,在本实施例中,根据由HMD100的各种传感器5、相机20、麦克风81等收集到的血糖值、进餐的菜单、咀嚼次数、咀嚼速度等,以使血糖值的上升收敛于一定范围的方式,瞬时地判断咀嚼是否被恰当地进行,并进行决定增加咀嚼次数的指示或催促轻度的运动的指示等应采取的行为的高性能的处理,在显示器10中对指示进行AR显示。设想在HMD100的管控电路的处理速度下,难以仅利用HMD100来实施这些动作。在这样的情况下,如图9所示,使HMD100和便携终端(智能手机)200经由数据通信90协作,由便携终端200实施高性能的处理,HMD100能够进行数据收集和将由便携终端200进行高性能的处理得到的结果在显示器10中进行AR显示等的任务分担。此外,也可以使便携终端200显示文本等的一部分。

[0064] 图10是本实施例中的HMD的硬件结构图。在图10中,HMD100具有管控电路(控制装置)4、传感器5、通信处理装置6、影像处理装置7、声音处理装置8以及电池9,它们通过系统总线3来连接。

[0065] 管控电路4具有主处理器2、RAM41、ROM42、闪存存储器43、按钮开关91、触摸面板92以及定时器93。传感器5具有GPS(Global Positioning System,全球定位系统)接收器51、地磁传感器52、距离传感器53、加速度传感器54、陀螺仪传感器55、血糖值传感器56。通信处理装置6具有Wi-Fi(日本注册商标)通信器61、蓝牙(Blue Tooth,日本注册商标)通信器62。影像处理装置7具有相机(外侧用、内侧用)20、显示器10。声音处理装置8具有麦克风81、编解码器82、扬声器83。

[0066] 主处理器2是所谓的CPU(中央运算装置)、MPU(数值运算装置),从ROM42以及闪存存储器43读出实现预定的功能的动作程序、信息并通过软件处理来进行预定的处理,控制HMD100整体。

[0067] 系统总线3是将主处理器2和HMD100内的各构成要素相互连接的数据通信路径。主处理器2和HMD100内的各构成要素经由系统总线3发送和接收各种命令、数据等。

[0068] RAM41构成在主处理器2执行各种程序时所使用的工作区等可重写的程序作业区域。

[0069] ROM42以及闪存存储器43存储用于实现HMD100的功能的各种程序、和动作设定值、包括来自后述的传感器的检测值的传感器信息、虚拟对象及内容等各种显示用数据。ROM42以及闪存存储器43是即便在未从外部对HMD100供给电源的状态下也保持所存储的信息的所谓非易失性存储设备。

[0070] 闪存存储器43存储从网络上所下载的动作程序、利用所述动作程序来制作的各种数据等。存储于闪存存储器43的各动作程序能够通过从网络上的各服务器装置进行的下载处理进行更新以及功能扩展。而且,闪存存储器43能够存储从网络上下载的运动图像、静止图像、声音等的信息。另外,能够存储相机20拍摄的运动图像、静止图像等的信息。

[0071] RAM41、ROM42、闪存存储器43是存储设备的一个例子,也可以使用其他设备、例如SSD(Solid State Drive,固态驱动器)等半导体元件存储器、HDD(hard disc drive,硬盘驱动器)等磁盘驱动器等设备。

[0072] 主处理器2取得GPS接收器51、地磁传感器52、距离传感器53、加速度传感器54、以及陀螺仪传感器55、血糖值传感器56各自的传感器信息。另外,定时器93取得咀嚼速度、所持时间的间隔等与各事件相伴的时间测量。主处理器2使用各种传感器信息,实现咀嚼次数、咀嚼速度、踏步等的运动状况掌握、血糖值的计算、直至用相机取得的物体为止的距离

数据的取得,而且检测HMD100的位置、斜率、方位、活动等状态。另外,也可以是HMD100还具备照度传感器、接近传感器(proximity sensor)、高度传感器等其他传感器。

[0073] Wi-Fi通信器61、蓝牙通信器62与便携终端200通过无线通信进行数据的发送和接收,并且经由无线接入点等而与因特网等网络连接并与网络上的各服务器进行数据的发送和接收。

[0074] 此外,虽然未图示,通信处理装置6也可以具有电话网通信功能、例如被称为GSM(日本注册商标)(Global System for Mobile Communications,全球移动通信系统)方式、W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access,宽带码分多址)方式、CDMA2000方式、UMTS(Universal Mobile Telecommunications System,通用移动通信系统)方式等第3代移动通信系统(以下记载为“3G”)、或者LTE(Long Term Evolution,长期演进)方式、第4代(4G)、第5代(5G)的通信方式。通过该电话网通信功能,能够利用移动体通信网经由基站而连接到通信网络,并与通信网络上的服务器进行信息的发送和接收。此外,无线通信功能、电话网通信功能为了实现功能而分别具备编码电路、解码电路、天线等。另外,HMD100也可以具备红外线通信I/F等其他通信I/F。

[0075] 相机20具有对HMD100的外侧进行拍摄的功能(便携终端(智能手机)中的后置相机功能),后置相机功能进行进餐整体的拍摄、各饭菜的拍摄、在进餐中使用的勺子或筷子、实际上用勺子等舀起的饭菜的量(放入口中的饭菜的量)等的拍摄。相机20是如下相机:通过使用CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合器件)、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)传感器等电子器件将从镜头输入的光变换为电信号,由此输入周围、对象物的图像数据。

[0076] 显示器10是例如液晶面板等显示设备,将图像数据提供给HMD100的佩戴者。此外,HMD100具备省略了图示的视频RAM,根据输入到视频RAM的图像数据,在显示器10的画面上通过AR来显示虚拟对象、影像、文本等。此外,显示器10是透射或者半透射的显示器。

[0077] 麦克风81将HMD100的佩戴者的语音、周围的声音等变换为声音数据并输入。扬声器83输出声音信息等。编解码器82根据需要,进行编码声音信号的编解码处理。

[0078] 按钮开关91以及触摸面板92是针对HMD100输入操作指示的操作设备。操作设备不限于按钮开关91、触摸面板92。例如,也可以从通过有线通信或者无线通信来连接的单独的便携终端机器(例如智能手机、平板终端)发送HMD100的操作信号,HMD100接收操作信号,并依照该操作信号来操作。另外,也可以从麦克风81输入声音,主处理器2执行声音辨识处理而生成操作信号,进行HMD100的动作控制。另外,血糖值传感器56也可以设置于与HMD100不同的手表型的装置。

[0079] 此外,图10所示的HMD100的结构例还包括在本实施例并非必须的结构,即便构成为不具备这些并非必须的结构,也不会损害本实施例的效果。另外,也可以还添加数字广播接收功能、电子货币结算功能等未图示的结构。

[0080] 图11是本实施例中的用于以使血糖值的上升收敛于一定范围内的方式指示咀嚼次数、直至下一口为止的时间间隔等摄食方法的血糖值管理方法的初始设定的处理流程图。在图11中,首先为了管控血糖值的上升,需要对摄食的饭菜的量、摄食者的身体数据等基本的信息进行初始设定。为此,在步骤S1中,本系统的利用者佩戴HMD100,用按钮开关91来选择初始设定的开始。接下来,在步骤S2中,利用触摸面板92来选择输入在进餐过程中需

要将血糖值的上升管控到一定范围内的对象者(HMD100的佩戴者)的体重、身高、年龄、性别等。然后,在步骤S3中,使用HMD100的传感器5的血糖值传感器56等来测量血糖值、心率、血压。

[0081] 接下来,在步骤S4中,通过用相机20来拍摄勺子,从而测量在进餐中使用的勺子的尺寸。另外,在步骤S5中,计算1勺量的进餐量。然后,在步骤S6中,设定基于在步骤S2中输入的数据的一般的咀嚼次数。然后,在步骤S7中,将步骤S2至S6的数据作为HMD100的佩戴者的个人基础数据,以附加识别名的方式储存到闪存存储器43。

[0082] 在步骤S8中,确认输入数据,如果没有变更、差异,则进入到初始设定结束的步骤S9,确定闪存存储器的数据。在有变更、差异的情况下,返回到步骤S2,再次开始初始设定整体。此外,也可以仅修订相应的项目。另外,以上说明了使用勺子的情况,但显然也可以是筷子、叉子等其他餐具。

[0083] 图12是本实施例中的进行咀嚼次数等用于管控通常的血糖值的指示的血糖值管理方法的处理流程图。在图12中,首先在步骤S100中,本系统的利用者佩戴HMD100,用按钮开关91来选择进餐开始。此外,以在家吃饭为例,设为进餐的饭菜全部在饭桌上。接下来,在步骤S10中,用相机20来拍摄进餐整体,掌握有什么样的饭菜。接下来,在步骤S11中,根据所拍摄的饭菜来判定大致的饭菜的种类,推测饭菜的碳水化合物、纤维等与血糖值相关的量,并且设定用于使血糖值的上升变慢的饭菜的进食顺序。另外,根据储存于闪存存储器43的个人数据,将使用的勺子和1口量的饭菜的量、成为基准的咀嚼次数、成为基准的直至下一口为止的时间间隔等设定到对血糖值的上升进行管控的程序。

[0084] 接下来,在步骤S12中,当开始进餐时,在饭菜中AR显示要盛到勺子的推荐量(参照图3),并且掌握实际的量。然后,在步骤S13中,根据盛到勺子的量和在勺子中剩下的量来掌握实际上进食的量,解析并设定咀嚼的推荐次数、直至下一口为止的时间间隔。然后,在步骤S14中,将在S13中解析并设定的咀嚼次数、直至下一口为止的时间间隔在显示器10中进行AR显示。

[0085] 接下来,在步骤S15中,使用HMD100的各种传感器5,对实际的咀嚼次数和直至吃下一口为止的时间进行计数,并显示它们(参照图4(c))。然后,在步骤S16中,判断是否经过了成为基准的直至下一口为止的间隔时间,在未经过的情况下,返回到S14,显示剩余的咀嚼次数、时间信息。在经过了成为基准的直至下一口为止的间隔时间的情况下,转移到步骤S17,显示可以进食的意思(参照图4(d))。

[0086] 然后,在步骤S18中,判断是否探测到用户进食的动作,在未探测到的情况下,返回到S14,在用户作出下一口的动作之前,继续时间和咀嚼次数的显示和计数。在探测到用户进食的动作的情况下,转移到步骤S19,对于饭菜剩余进行确认。在饭菜剩下的情况下,转移到步骤S20,用HMD100的血糖值传感器来测定血糖值,检查上升值是否处于一定范围(正常范围)。在正常的情况下,返回到S11,重复同样的过程。

[0087] 在步骤S19中饭菜未剩下的情况下,转移到观测上次测定的S20中的血糖值如何变动的血糖值经过观察处理(S110)。另外,在步骤S20中血糖值的上升值超出一定范围(正常范围)的情况下,判断为血糖值异常,转移到血糖值异常处理(S210)。

[0088] 此外,在上述流程中,即使在经过了直至下一口为止的间隔时间的情况下,在用户作出下一口的动作之前,继续时间和咀嚼次数的显示和计数,但也可以停止时间和咀嚼次

数的显示和计数。

[0089] 图13是本实施例中的血糖值管理方法的处理流程图的其他例子。在图13中,对与图12相同的步骤附加相同的符号,省略其说明。在图13中,与图12不同的点在于在步骤S16与步骤S17之间追加了步骤S21的点。

[0090] 在图13中,在步骤S16中在判断为经过了成为基准的直至下一口为止的间隔时间的情况下,转移到步骤S21,判断是否将基准的咀嚼次数进行了清零,在进行了清零的情况下,转移到步骤S17,显示可以进食的意思(参照图4(e))。即,图13是根据时间经过和咀嚼次数这两方来判定是否显示可以进食的意思的例子。由此,通过进行规定的咀嚼次数,容易获得饱腹感,防止吃得过多,而且通过空出直至下一口为止的时间间隔,能够抑制血糖值上升。

[0091] 此外,与图12的情况同样地,即使间隔时间经过和咀嚼次数都为OK,在用户作出下一口的动作之前,继续时间和咀嚼次数的显示和计数,但也可以停止时间和咀嚼次数的显示和计数。

[0092] 图14是本实施例中的血糖值异常处理的处理流程图。在图14中,血糖值异常处理S210首先在步骤S150中掌握血糖值的异常值是何种程度。接下来,在步骤S151中,通过变更在步骤S150中掌握的咀嚼次数、直至下一口为止的时间间隔,从而判断是否能够改善。

[0093] 在步骤S151的结果为“是”的情况下,转移到步骤S152,设定新的咀嚼次数、时间间隔(S152)。之后,按照在图12中说明的S14至S20、以及S110的处理流程进行处理。

[0094] 在步骤S151的结果为“否”的情况下,转移到步骤S153,选择使血糖值降低的踏步等轻度的运动,计算并设定其运动量。然后,在步骤S154中,将所设定的运动内容(例如踏步)、运动量(例如踏步20次)等显示于显示器10。

[0095] 然后,在步骤S155中,使用各种传感器5来判断是否执行了所显示的运动。在步骤S155的结果为“否”的情况下,返回到步骤S154,督促实施运动。在步骤S155的结果为“是”的情况下,转移到在图12中说明的S20的处理。

[0096] 此外,在图14中,以图12的血糖值管理方法的处理流程图为基础进行说明,但可以将图13的血糖值管理方法的处理流程图作为基础,在该情况下,在步骤S16与步骤S17之间追加图13的步骤S21即可。

[0097] 图15是本实施例中的血糖值经过观察处理的处理流程图。在图15中,血糖值经过观察处理S110首先在步骤S111中,用HMD100的血糖值传感器56来测定血糖值。然后,在步骤S112中,测量血压、心率等。

[0098] 在步骤S113中,确认在步骤S111中测定的血糖值是否为正常范围内。在步骤S113中的结果为“否”(异常)的情况下,转移到图14的血糖值异常处理的步骤S153。在步骤S113中的结果为OK(正常)的情况下,转移到步骤S114,确认是否等待步骤S111中的测定之后的所决定的时间(例如10分钟)并且达到测定次数(例如3次)。

[0099] 在步骤S114中的结果为“否”的情况下,返回到步骤S111。在步骤S114中的结果为“是”的情况下,转移到步骤S115,根据步骤S111、S112中的多个取得数据来推测血糖值的上升曲线,并且计算每1口(1口的量)会使血糖值上升的值。

[0100] 然后,在步骤S116中,将血糖值上升值、在图12、13中取得的饭菜品种(包括图像数据)、所推测的碳水化合物等的量、一口的量、咀嚼次数、直至下一口为止的间隔时间、识别

名储存到个人数据,补充更新初始设定数据。

[0101] 这样,通过更新步骤S116中的数据储存和初始设定数据,由于在家吃饭时通常以一定频度提供相同的食品的情形较多,所以能够有效地掌握血糖值的上升倾向和饭菜的关联的相关性,能够提高将血糖值的上升抑制于一定范围的摄食方法的准确度。

[0102] 如以上那样,根据本实施例,活用具有无创的可穿戴血糖值传感器等的HMD,显示用于以防止速食的方式管控进食的时间的咀嚼次数的指示、或者推荐饭菜的进食顺序等,在进餐时实时地进行提示。通过依照该提示的方法进行摄食,抑制血糖值的急剧上升,并且能够实施将血糖值抑制于一定范围内的管控的摄食,具有实现糖尿病的预防和对策、以及对减量有效的进餐方法这样的效果。因此,能够提供可进行用于将血糖值抑制于一定范围而最佳的进餐指导的HMD及其使用的血糖值管理方法。

[0103] 实施例2

[0104] 患了糖尿病的人和即将患糖尿病的人等被限制进餐方式(咀嚼次数等)、进餐的情形很多。因此,可以推测还有时犹豫去享有美食的西餐厅等吃饭。在本实施例中,说明在满足进餐的限制的同时实现西餐厅等的在外吃饭的方法。

[0105] 图16是用于实现本实施例中的血糖值管理方法的系统结构图。在图16中,本系统的用户在例如西餐厅中佩戴HMD100。另外,HMD100与便携终端200经由数据通信90进行协作,便携终端200能够经由通信网络(因特网)160访问西餐厅侧的服务器170~175。另外,服务器170~175具有数据库180~185。

[0106] 在外吃饭的地点,为了提供将血糖值的上升的范围抑制于一定范围的摄食方法,需要得到在饭菜中含有何种程度的量的碳水化合物(使血糖值上升的成分)、并且含有何种程度的量的纤维(对血糖值的上升进行抑制的成分)的信息。如果获知该碳水化合物的量、纤维的量,则能够有效地抑制血糖值的上升。因此,在西餐厅,为了大致准确地掌握包含于菜单(饭菜)的碳水化合物、纤维等的量,对西餐厅侧的服务器170~175配备每个菜单的碳水化合物、纤维的量等的数据库180~185。

[0107] 图17示出每个菜单的碳水化合物、纤维的量等的数据库的例子。如图17所示,作为预定的西餐厅的数据库,针对每个菜单保持有饭菜的量、碳水化合物的量、纤维的量。

[0108] HMD100经由便携终端200而连接到西餐厅所提供的菜单的碳水化合物、纤维等的量的数据库180~185。HMD100使用数据库180~185的信息,决定依次提供的每个饭菜的咀嚼次数、直至下一口为止的时间间隔,并在显示器10中显示指示。

[0109] 此外,在推测为血糖值的上升超出一定范围的情况(在图12中S20为“否”的情况)、即判断为与血糖值异常处理S210相当的情况下,还能够与执行图14的血糖值异常处理的情况配合地,经由便携终端200对西餐厅侧的服务器170~175发出请求使得减少提供饭菜的量,能够进行更有效的血糖值异常处理。

[0110] 这样,根据本实施例,能够在满足进餐的限制的同时实现西餐厅等的在外吃饭。此外,在西餐厅侧也能够提供对血糖值的上升进行管控来享用愉快的进餐这样的服务。

[0111] 实施例3

[0112] 在实施例1、2中,说明了面向在进餐时血糖值上升的情况的应对方法,但在本实施例中说明面向低血糖的应对方法。

[0113] 可以说由于进餐的量少、或者在空腹时进行剧烈的劳动或运动等而易于发生低血

糖。另外,可以说在快餐点心、碳酸饮料、果汁饮料等甜度、卡路里高的食品的摄入过多的情形变得常态化时,胰脏疲劳,引起过剩反应等而使胰岛素的分泌变得异常,导致低血糖。在成为低血糖时,引起无精打采、注意力松懈、头痛、恶心等,在变严重时成为昏迷状态等陷入非常危险的状况。

[0114] 在本实施例中,不限于进餐时而始终佩戴HMD100,并通过数据通信而与便携终端200连接。在该状况下,开始测定血糖值。并且,在血糖值成为一定范围以下的情况下,将如图18所示的指示在HMD100的显示器10中进行AR显示。

[0115] 图18(a)是根据HMD100的各种传感器的数据而可推测为正在进行运动或者剧烈劳动的情况的显示,将“血糖值降低。请节制运动。”等指示进行AR显示。

[0116] 在血糖值的降低为低于一定值时,如图18(b)所示,显示“血糖值降低。请摄取巧克力等糖分。”等指示。

[0117] 在血糖值继续降低或者大幅低于一定值时,如图18(c)所示,显示“是低血糖的状态。请赶快摄取巧克力等糖分。”等指示。

[0118] 另外,通过持续测量血糖值,能够掌握低血糖的发生状况,如图18(d)所示,显示“是低血糖的状态。本日是第3次。请赶快摄取巧克力等糖分。向医院进行紧急联络。”等指示。

[0119] 图19是本实施例中的应对低血糖的处理流程图。在图19中,首先在步骤S300中,用户佩戴HMD100,用按钮开关91来选择低血糖时的应对程序的开始。接下来,在步骤S311中,测量从进餐起的经过时间。然后,在步骤S312中,使用HMD100的各种传感器5,测量心率、血压、体温等,掌握是否正在进行运动等。另外,在步骤S313中测量血糖值。

[0120] 然后,在步骤S314中,根据S311~S313的测量数据来判断血糖值是否相当于低血糖,并且将各数据、指示内容作为个人数据储存到闪存存储器。

[0121] 在步骤S314的结果为“是”(低血糖)的情况下,转移到步骤S315,判断相对基准血糖而言降低到何种程度。在步骤S314的结果为“否”(正常)的情况下,在步骤S320中等待一定时间,在经过了等待时间后返回到步骤S311,重复进行测定。

[0122] 在步骤S315的结果为稍微降低的情况下,转移到步骤S316,显示摄取糖分、中止运动等。然后,转移到步骤S18,为了确认步骤S316的效果而测定血糖值,判断血糖值是否处于正常范围。在步骤S18的结果为“是”(正常)的情况下,返回到步骤S311。在步骤S18的结果为“否”(低血糖值)的情况下,返回到步骤S316,重复进行指示。

[0123] 在步骤S315的结果为大幅降低的情况下,转移到步骤S317,显示赶快摄取糖分、中止运动等。然后,转移到步骤S18,为了确认步骤S317的效果而测定血糖值,判断血糖值是否处于正常范围(S18)。在步骤S18的结果为“是”(正常)的情况下,返回到步骤S311。在步骤S18的结果为“否”(低血糖值)的情况下,转移到步骤S318,使用位置信息和储存于HMD100的声音数据来联络紧急联络目的地(或者日本119急救)(S318)。

[0124] 紧急联络的情况的结构如图20所示,在便携终端200或者HMD100中根据来自人造卫星750的GPS(Global Positioning System,全球定位系统)的测位数据770来生成HMD100佩戴者的位置数据,从便携终端200将血糖值数据、血压、心率等身体信息与该位置数据一起发给经常就诊的医生700。

[0125] 这样,根据本实施例,可提供能够活用具有无创的可穿戴血糖值传感器等的HMD来

应对低血糖的HMD及其使用的血糖值管理方法。

[0126] 实施例4

[0127] 在实施例1、2中,在HMD100的显示器中显示指示以使得增加咀嚼次数或确保直至下一口为止的间隔时间,充分确保进餐时间或减少进餐量而将血糖值抑制于一定范围。与此相对,在本实施例中,除了这个方法以外,还通过欺骗大脑(向大脑提供错误的信息)的方法、例如使饭菜的量看起来比实际的量多、使1口的量看起来比实际的量多等,使得感觉吃了很多而减少进餐量。

[0128] 图21是本实施例中的HMD100的显示例。图21是在进餐时想用筷子吃饭的情况的显示。此外,也可以代替筷子而用勺子。在图21中,在用筷子吃饭时,首先将推荐的1口的分量如(a)的310那样进行AR显示,并如(b)的320那样指导用筷子夹取推荐的分量。然后,如(c)的330那样,在将用筷子夹取的饭菜送向口中时,代替实际上夹取的量而AR显示更多的量(虚拟的量)。由此,感觉饭菜的量多,但实际上摄取的饭菜的量变少。

[0129] 作为其他方法,将筷子或勺子的尺寸较小地进行AR显示(将筷子或勺子替换为虚拟对象)并显示于显示器10。对于HMD100的佩戴者而言,筷子或勺子看起来较小,所以感觉饭菜的量相对地较多。因此,实际上摄取的饭菜的量变少。另外,也可以代替使筷子或勺子变小,而采用使饭菜的盛放器皿变小而使饭菜的量看起来多(使得产生错觉)这样的方法。

[0130] 这样,根据本实施例,通过活用虚拟对象来减少进餐量,并且配合指导使得增加咀嚼次数、或确保直至下一口为止的间隔时间,从而能够将血糖值的上升有效地抑制于一定范围。

[0131] 此外,通过事先制作虚拟对象并储存到HMD100的闪存存储器,能够减少AR处理的负荷。

[0132] 以上说明了实施例,但上述实施例是为了易于理解地说明本发明而详细说明的例子,不限于一定具备所说明的所有结构。另外,能够将某个实施例的结构的一部分置换为其他实施例的结构,另外还能够对某个实施例的结构添加其他实施例的结构。另外,关于各实施例的结构的一部分,能够进行其他结构的追加、删除、置换。

[0133] 符号的说明

[0134] 4:管控电路(控制装置);5:传感器;20:相机;53:距离传感器;54:加速度传感器;55:陀螺仪传感器;56:血糖值传感器;100:头戴式显示器(HMD);170、175:服务器;180、185:数据库;200:便携终端(智能手机);201:显示区域;202、203、310~330、410~440、510、610~640、810~860:AR对象;700:经常就诊的医生。

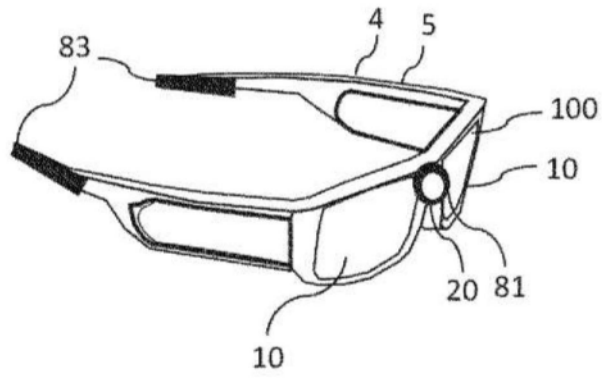


图1

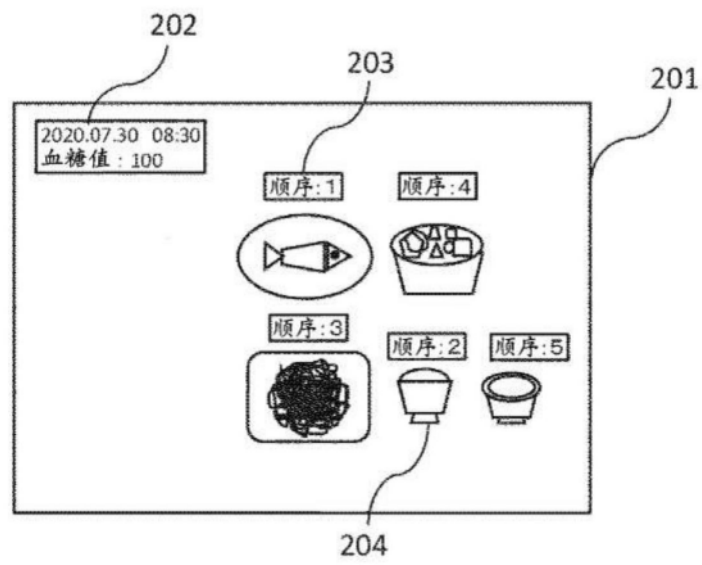


图2

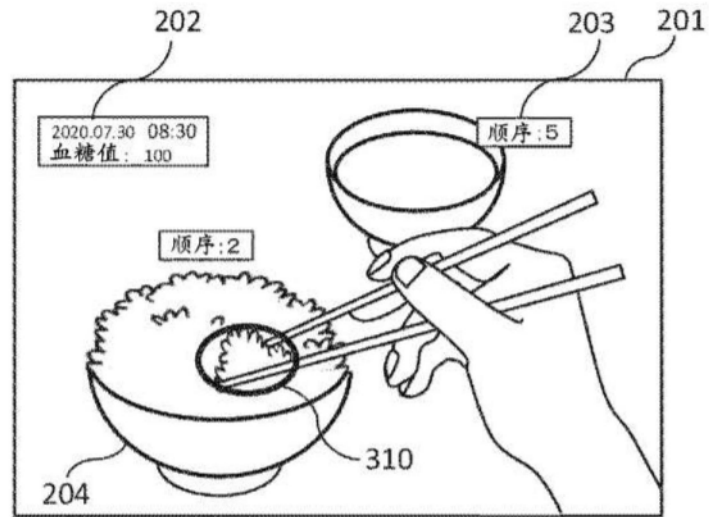


图3

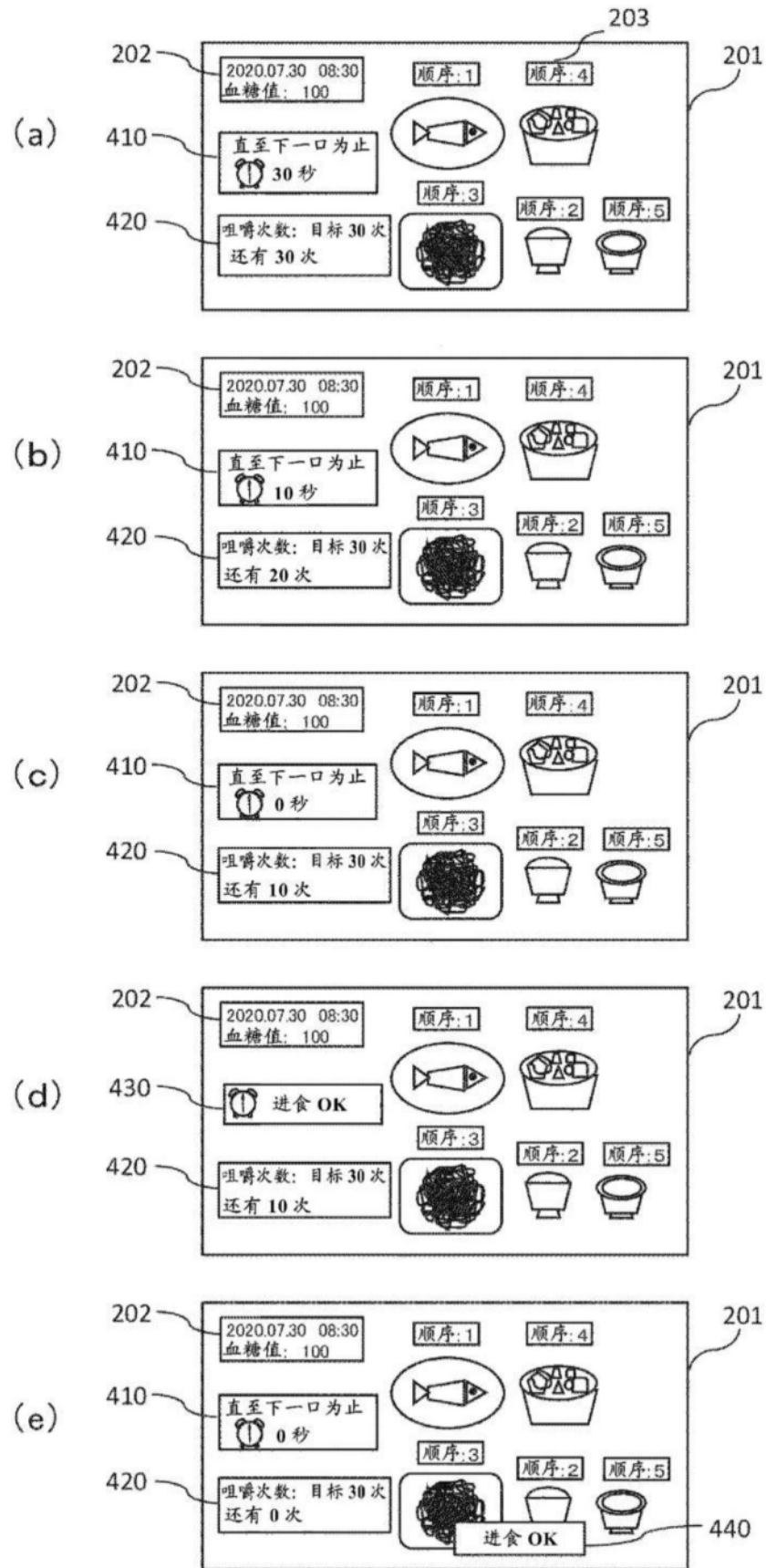


图4

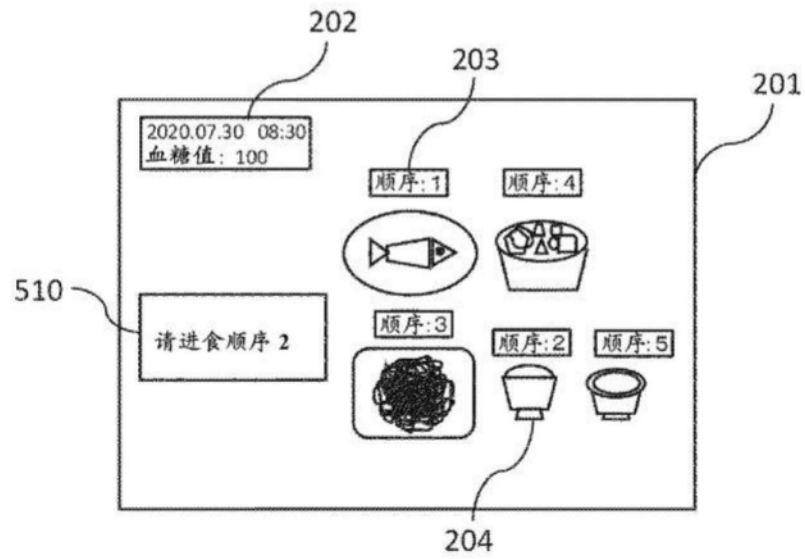


图5

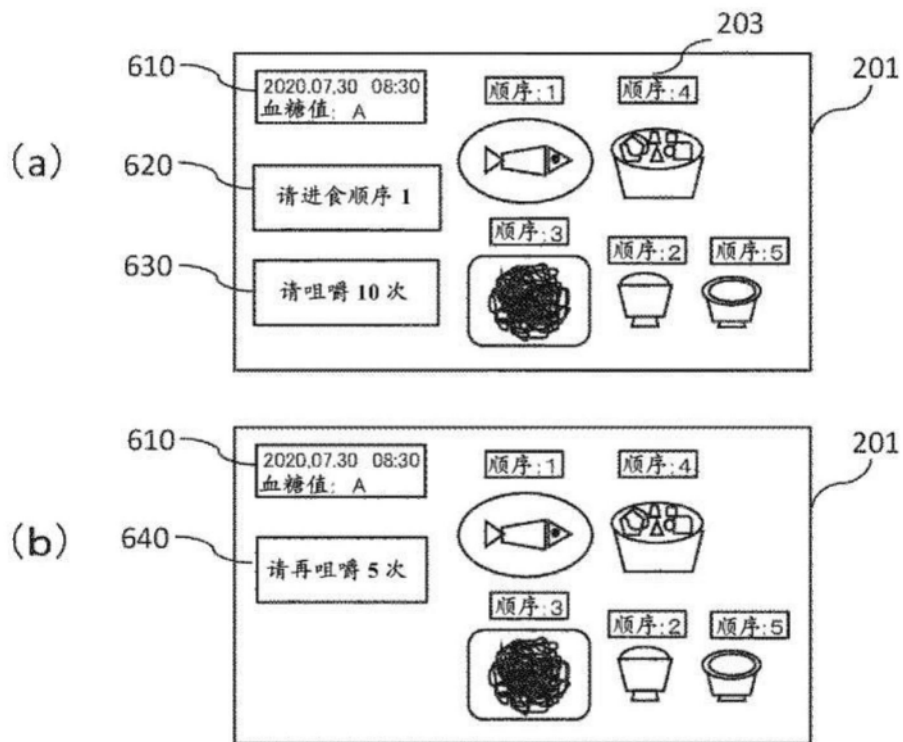


图6

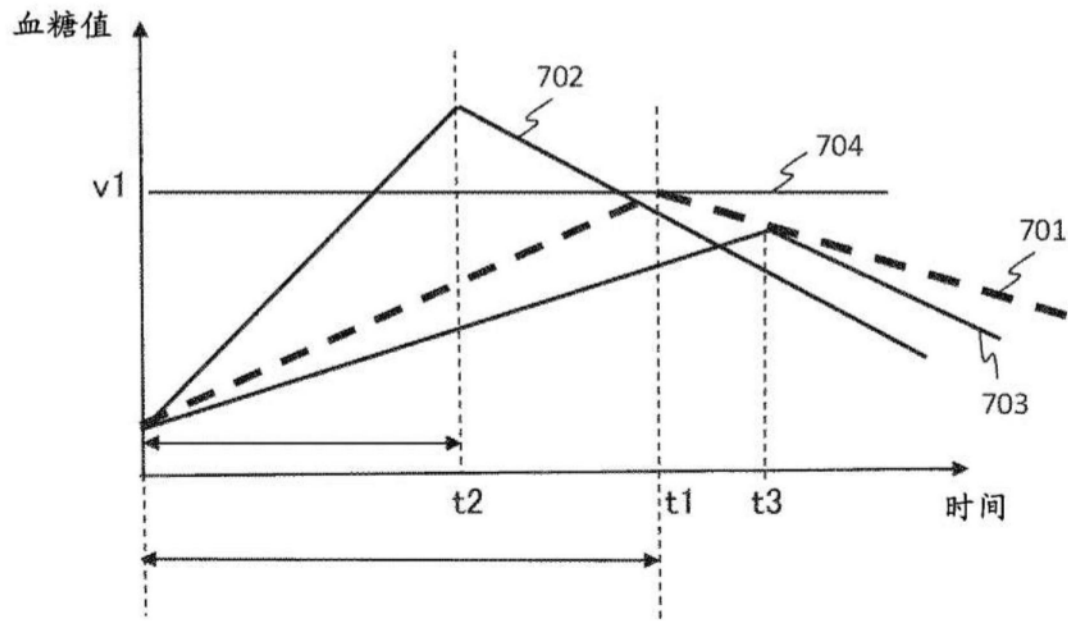


图7

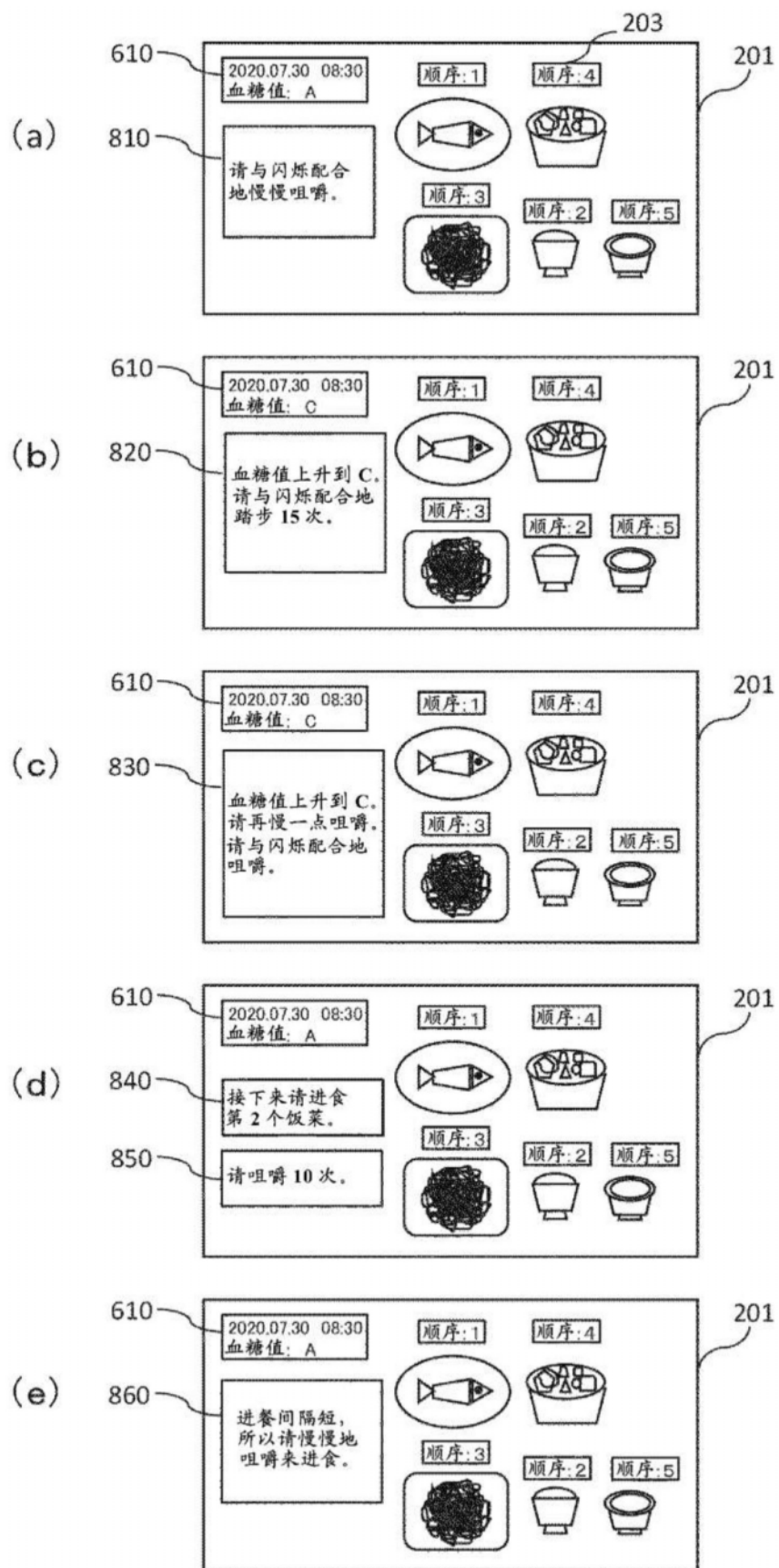


图8

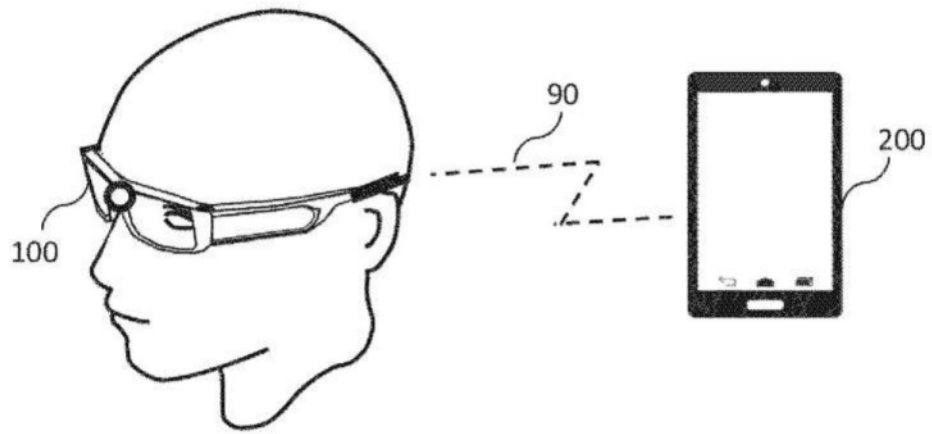


图9

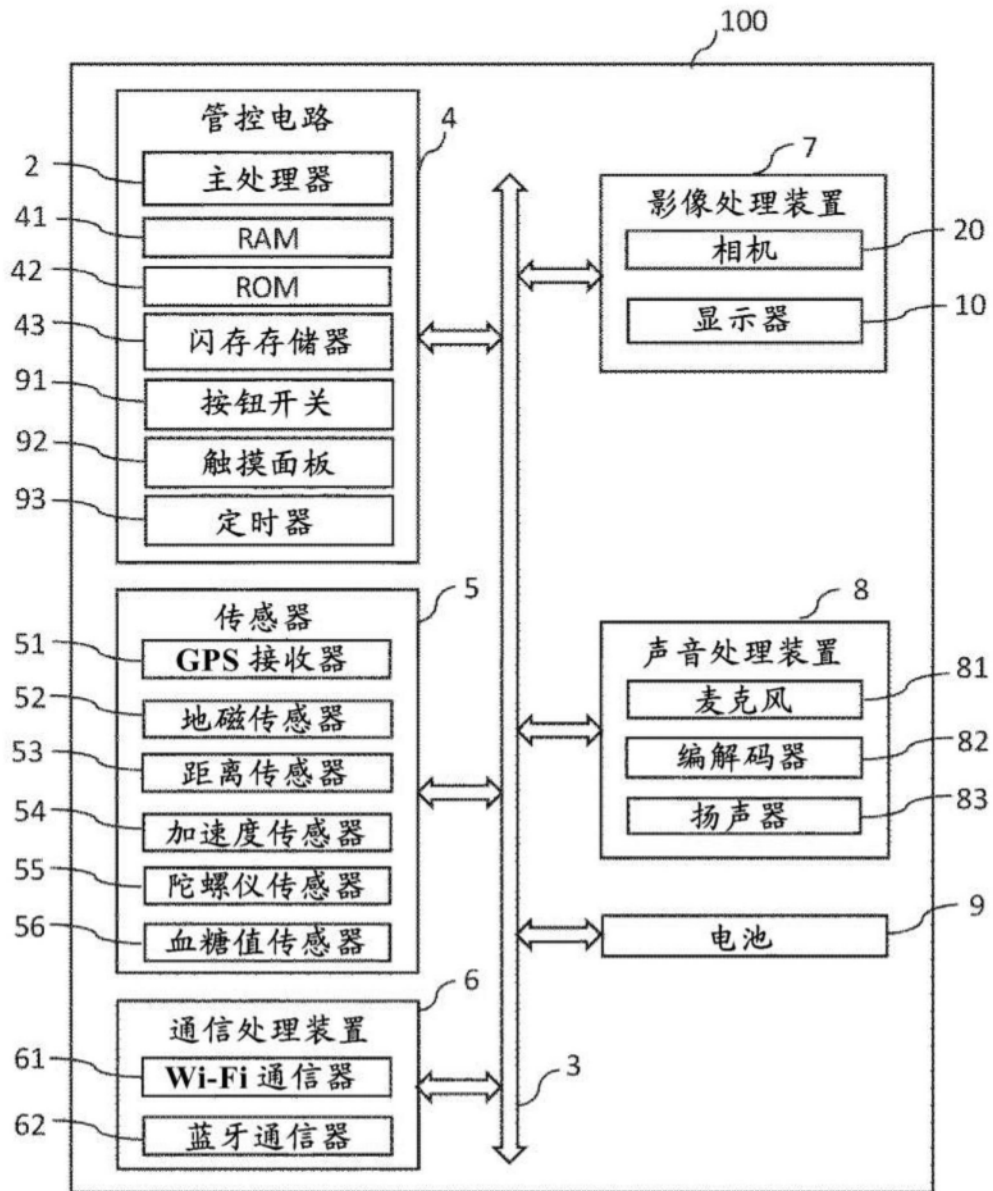


图10

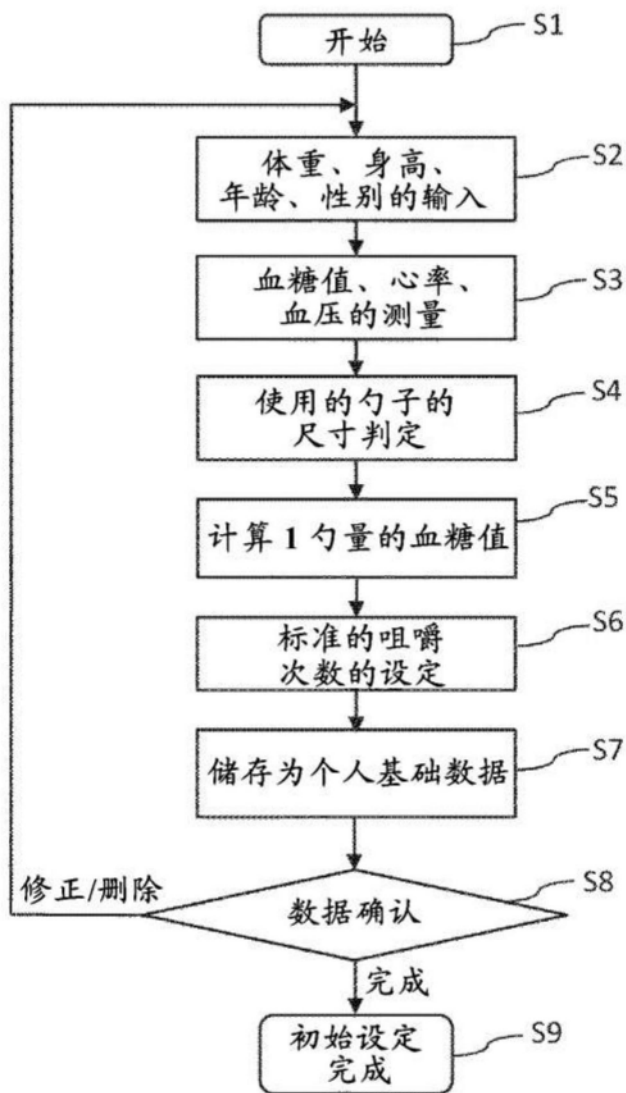


图11

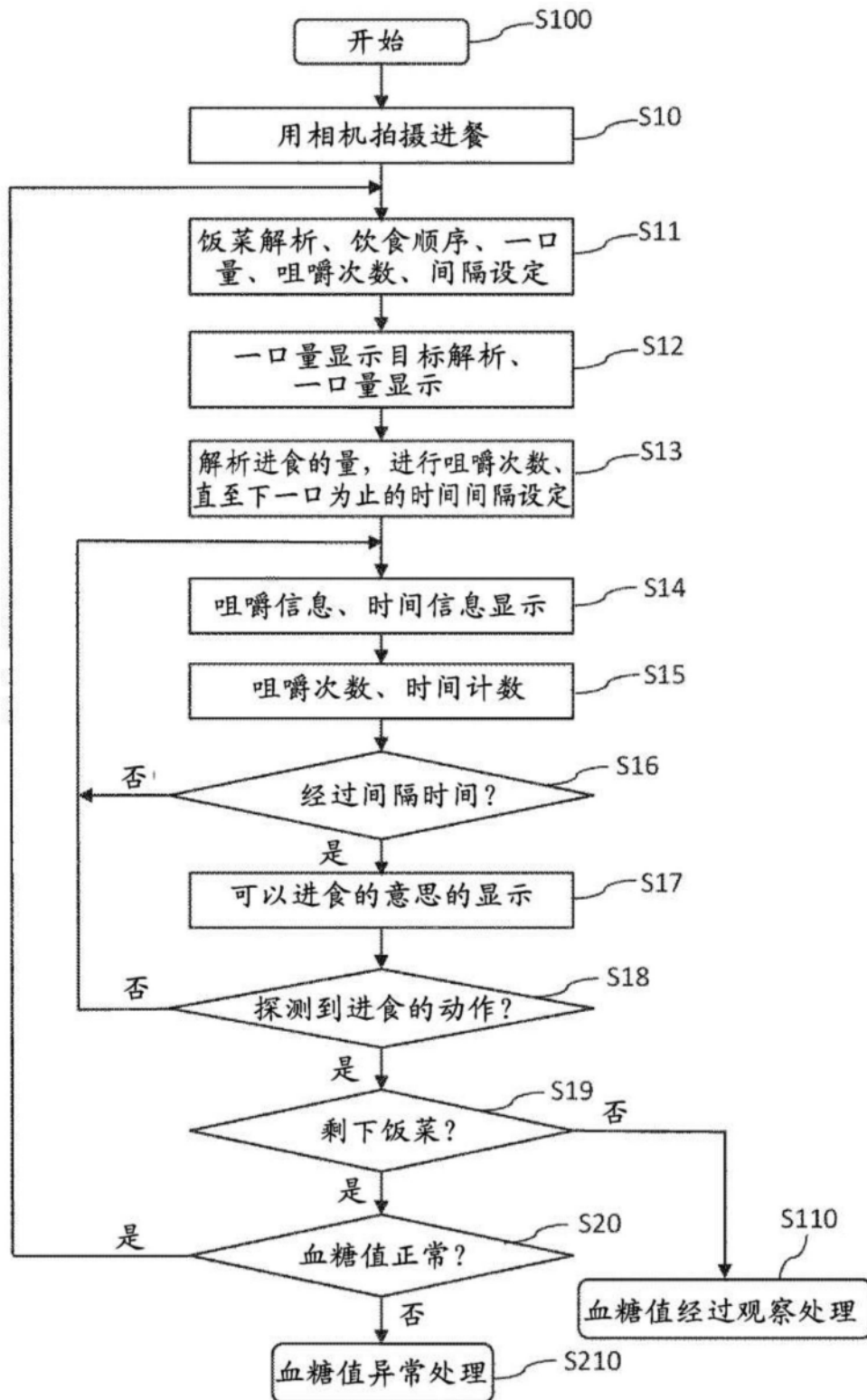


图12

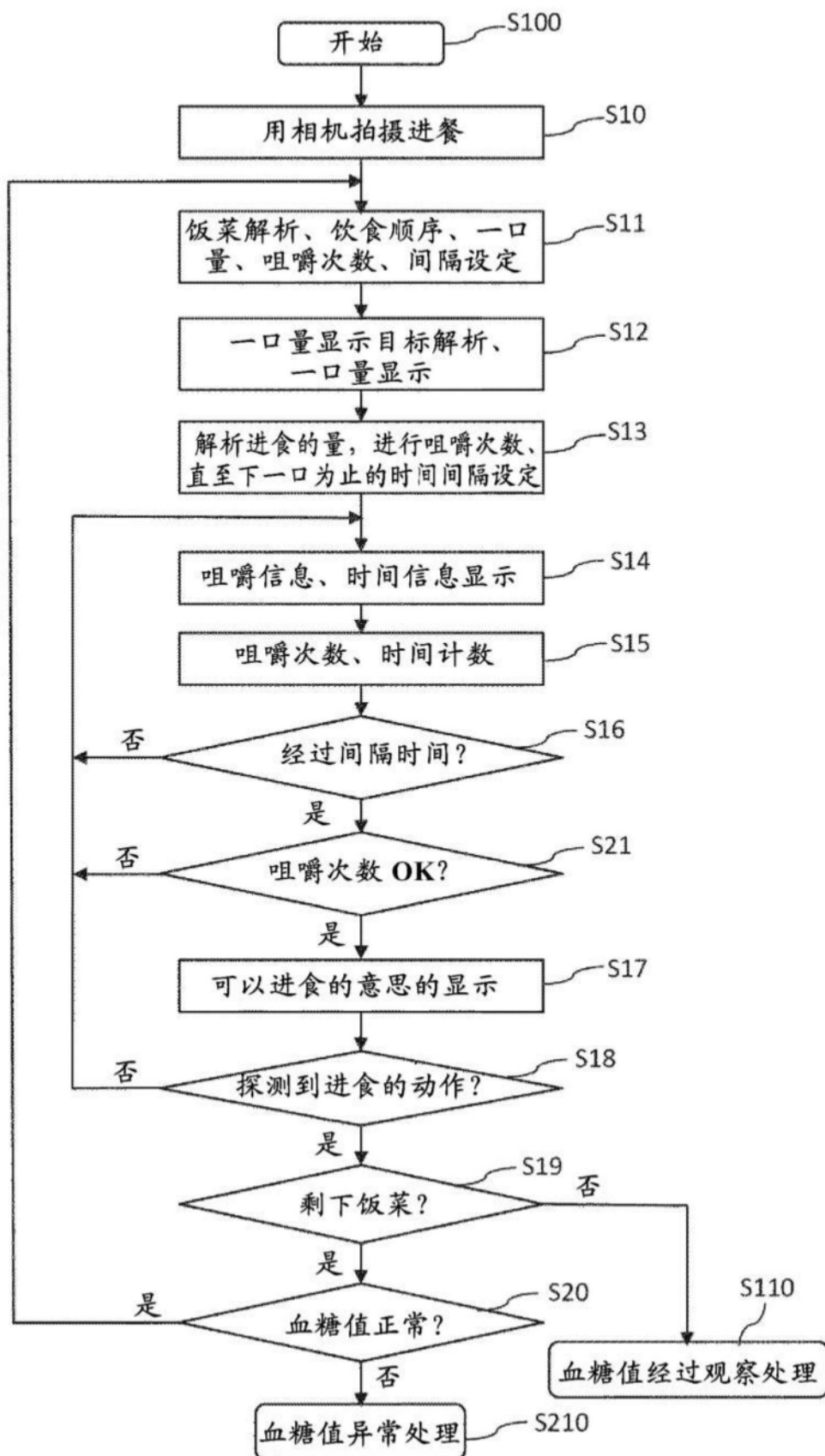


图13

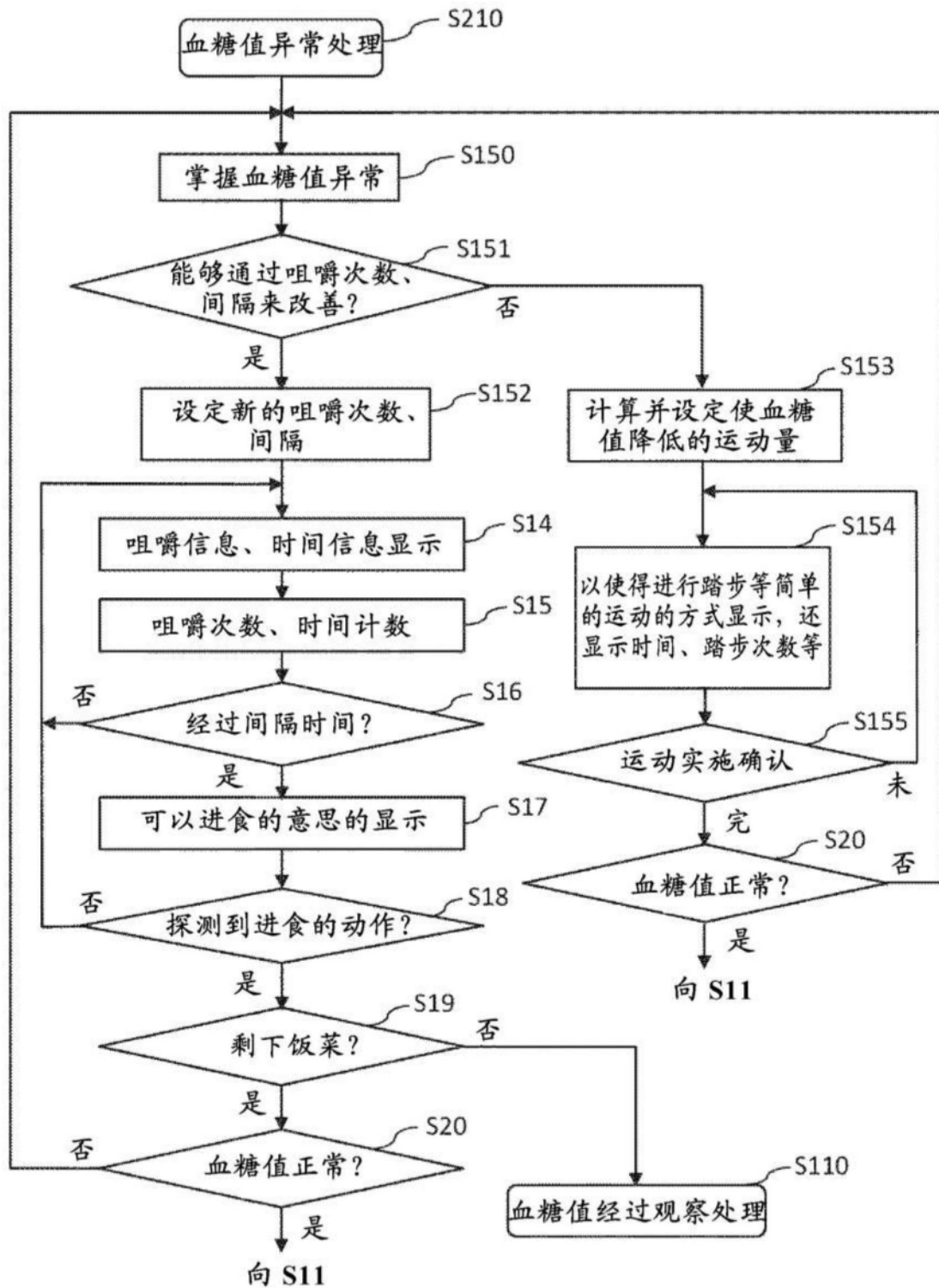


图14

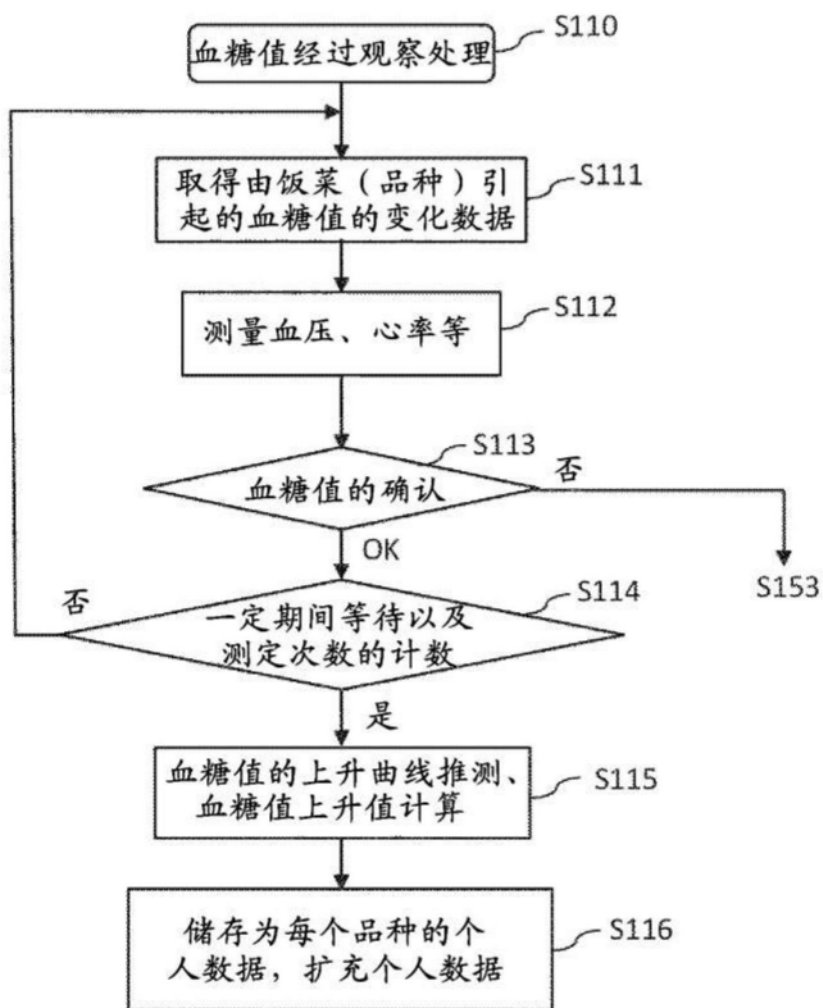


图15

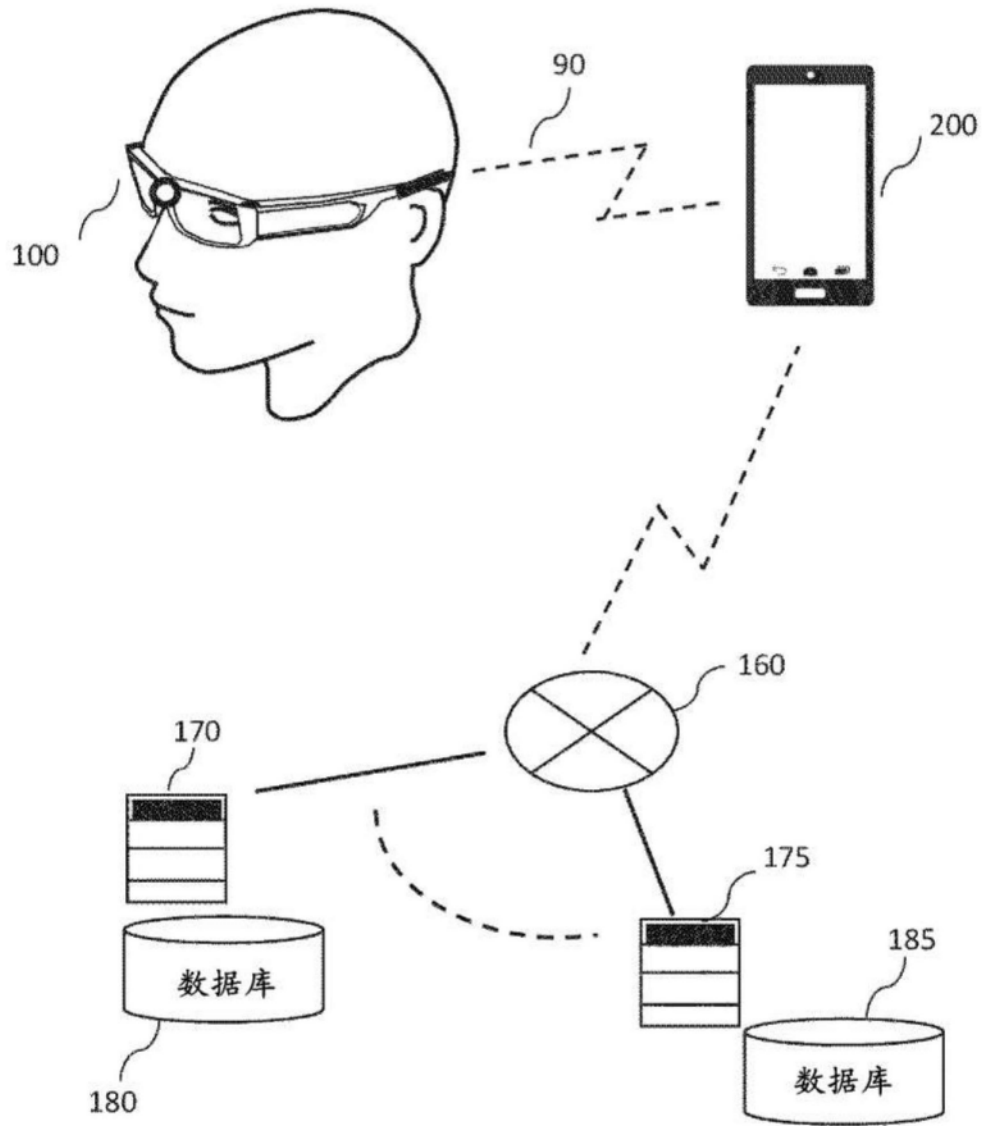


图16

品名	重量	碳水化合物	纤维
餐前小菜	50g	20	3
汤食	100g	20	3
刺身	100g	30	3
冷菜拼盘	150g	20	5
烤的食物	150g	20	3
鱼类和蔬菜的拼盘	100g	20	5
米饭	100g	95	2
水果	80g	10	3

图17

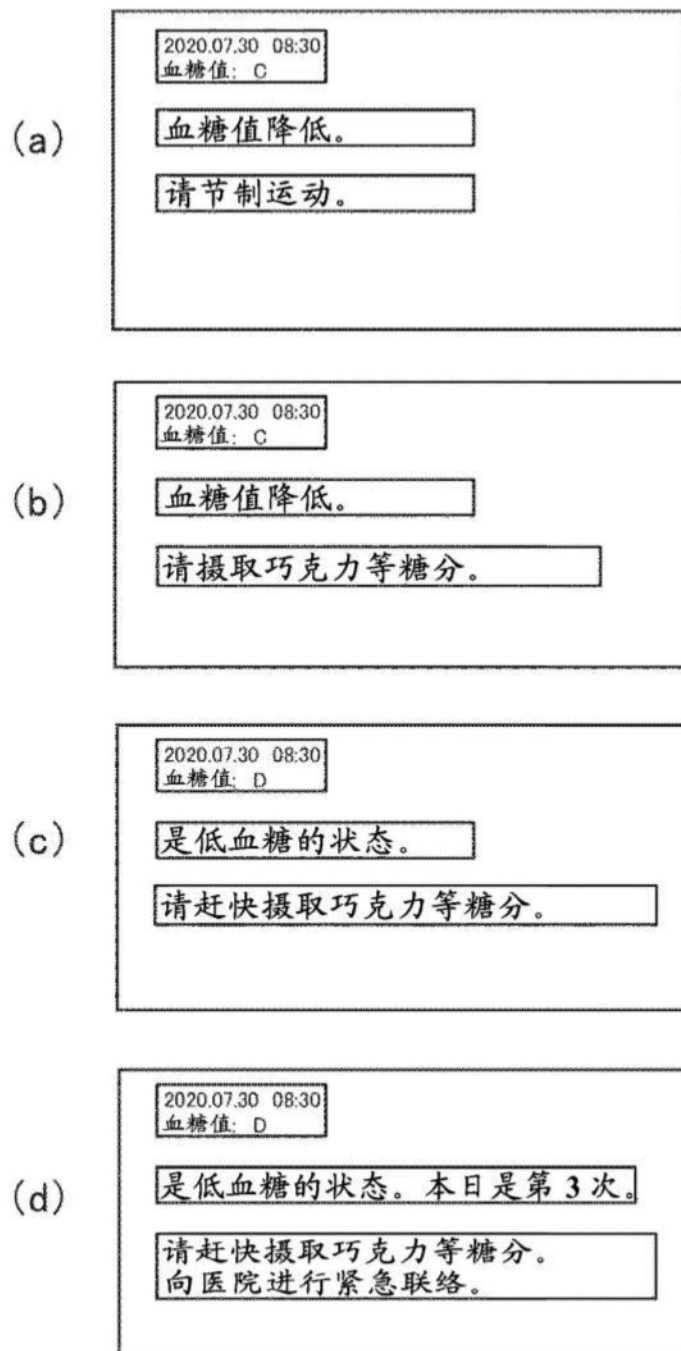


图18

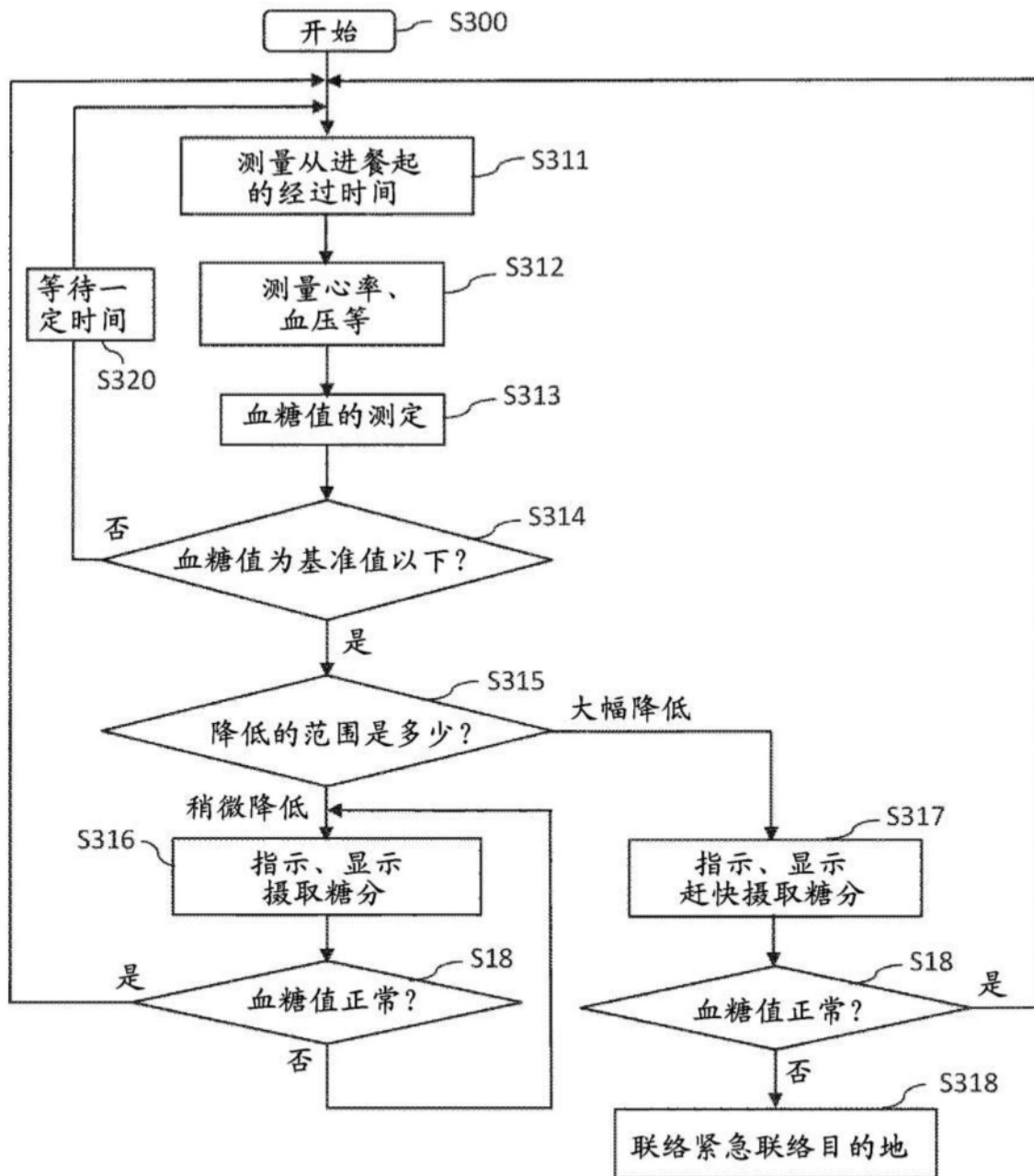


图19

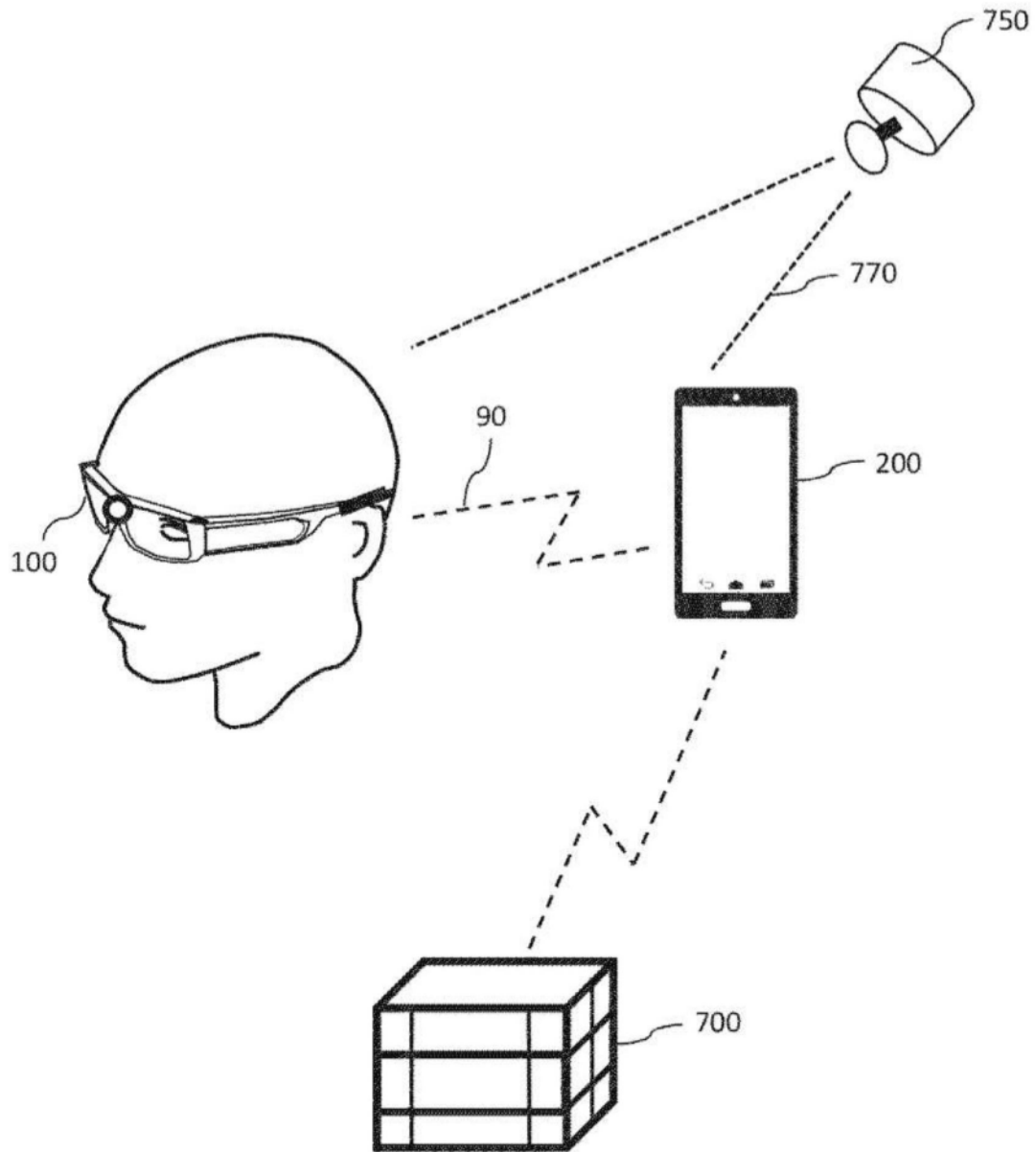


图20

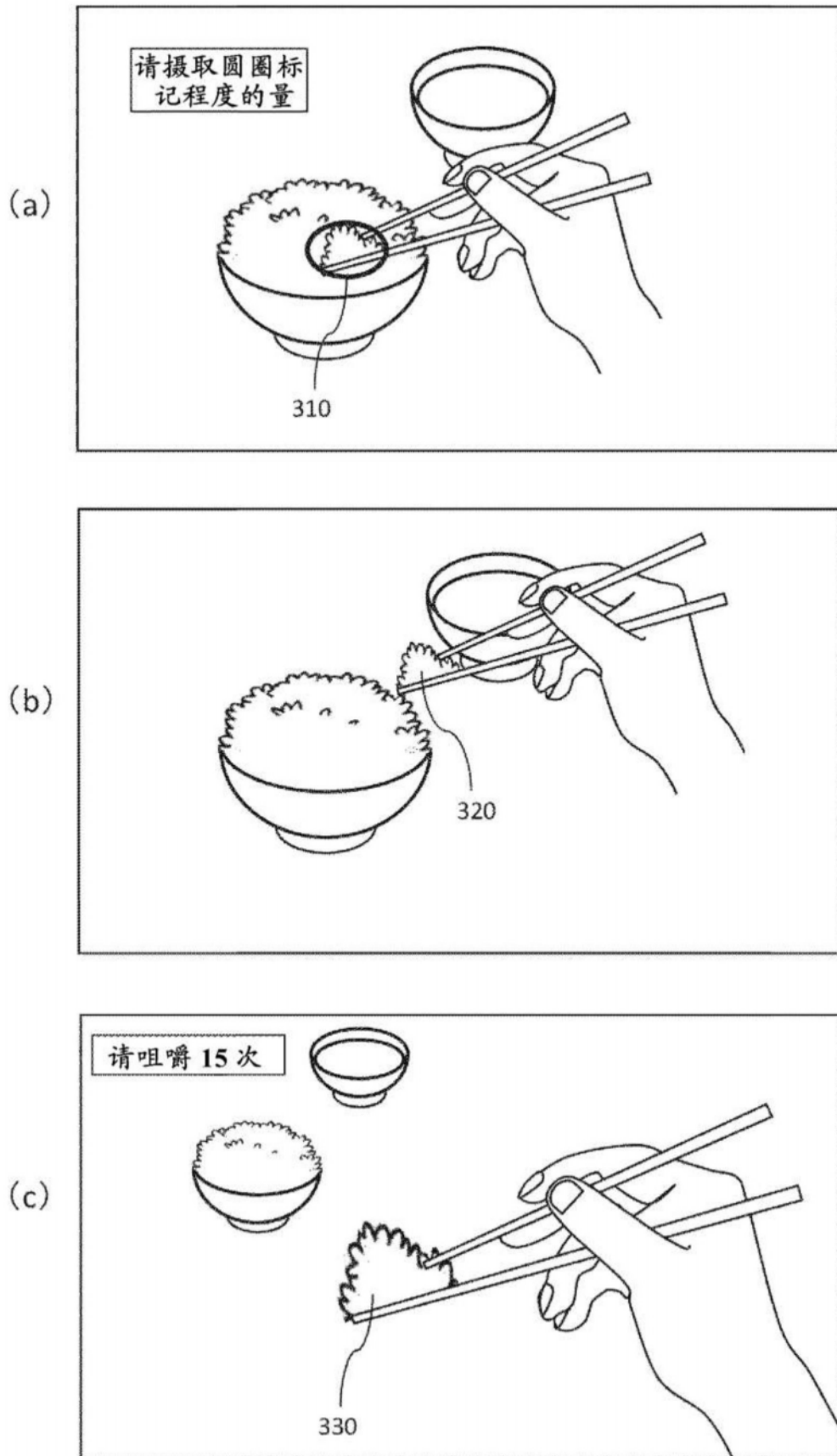


图21