(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119173955 A
(43)申请公布日 2024.12.20

(21)申请号 202380038041.7

(22)申请日 2023.05.08

(30)优先权数据
2022-077160 2022.05.09 JP
2022-077159 2022.05.09 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.11.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/017288 2023.05.08

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/219059 JA 2023.11.16

(71)申请人 京瓷株式会社
地址 日本

(72)发明人 长坂优志 森博之 池田丰
新谷纪幸 亀井研太郎

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
专利代理师 王晖

(51)Int.Cl.
G16H 20/00(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)
A61B 5/02(2006.01)
A61B 5/145(2006.01)
A61B 5/1455(2006.01)
G16Y 10/60(2006.01)
G16Y 20/40(2006.01)
G16Y 40/20(2006.01)

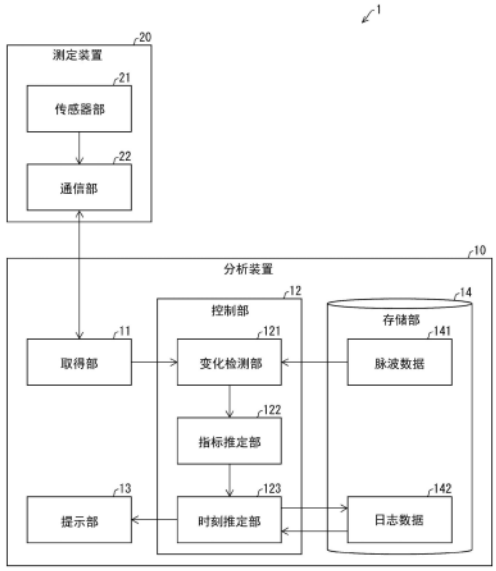
权利要求书3页 说明书19页 附图18页

(54)发明名称

分析装置以及分析方法

(57)摘要

推定对象者的用餐时刻。分析装置具备:取得部,其取得由可穿戴设备在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;变化检测部,其检测对象者的用餐前的脉波;和指标推定部,其推定与对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。



CN 119173955 A

1.一种分析装置,具备:

取得部,其取得由可穿戴设备在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;

检测部,其检测由所述取得部取得的脉波中的所述对象者的用餐前的脉波;和

指标推定部,其基于由所述检测部检测到的所述脉波的变化来推定与所述对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。

2.根据权利要求1所述的分析装置,其中,

所述分析装置具备:

时刻推定部,其基于所述代谢指标的变化来推定所述用餐期间中的任意的定时即用餐时刻。

3.根据权利要求2所述的分析装置,其中,

所述时刻推定部基于所述代谢指标与其他指标的组合来推定所述对象者的用粳开始时刻以及用餐结束时刻的至少任一者。

4.根据权利要求3所述的分析装置,其中,

所述其他指标是所述对象者的身体动作的加速度以及所述对象者的体表温度的至少任一者。

5.根据权利要求2~4中任一项所述的分析装置,其中,

所述时刻推定部基于所述代谢指标与基于所述对象者的过去的行动记录的学习结果的组合来推定所述用餐时刻。

6.根据权利要求2~5中任一项所述的分析装置,其中,

所述时刻推定部除了所述代谢指标的变化以外,还基于所述对象者的过去的用餐时刻与表示所述对象者的过去的用餐时刻的所述对象者的状态的信息的关系来推定所述对象者的用餐时刻。

7.根据权利要求2~6中任一项所述的分析装置,其中,

所述时刻推定部基于以基于过去测定的所述对象者的起床时或空腹时的脉波而推定的代谢指标为第1基准的所述代谢指标的变化,来推定所述用餐时刻。

8.根据权利要求2~7中任一项所述的分析装置,其中,

所述分析装置还包含:

警报部,其在所述指标推定部所推定的所述代谢指标低于第2基准的情况下,对所述对象者输出给定的警报。

9.根据权利要求2~8中任一项所述的分析装置,其中,

所述分析装置还包含:

警报部,其在所述时刻推定部所推定的所述用餐时刻起经过的时间高于第3基准的情况下,对所述对象者输出催促食物摄取的警报。

10.根据权利要求2~9中任一项所述的分析装置,其中,

所述分析装置还包含:警报部,其在所述指标推定部所推定的所述代谢指标低于第4基准的情况下,对所述对象者输出针对下次用餐的建议。

11.根据权利要求1所述的分析装置,其中,

所述分析装置具备:

消息决定部,其决定与由所述指标推定部推定的代谢指标的所述第1期间中的变化的大小相应的消息;和

提示部,其将所述消息决定部所决定的所述消息提示给所述对象者。

12.根据权利要求11所述的分析装置,其中,

所述消息决定部所决定的消息是在所述代谢指标的所述第1期间中的变化超过第5基准的情况下成为针对所述对象者摄取的用餐内容的否定性评价的消息。

13.根据权利要求11或12所述的分析装置,其中,

所述消息决定部所决定的消息是在所述代谢指标的所述第1期间中的变化未超过第6基准的情况下成为针对所述对象者摄取的用餐内容的肯定性评价的消息。

14.根据权利要求11~13中任一项所述的分析装置,其中,

所述取得部所取得的对象者的脉波包含所述对象者的所述用餐期间。

15.根据权利要求11~14中任一项所述的分析装置,其中,

所述取得部所取得的对象者的脉波包含所述用餐期间之前的第2期间。

16.根据权利要求11~15中任一项所述的分析装置,其中,

所述消息决定部所决定的消息包含与所述代谢指标的变化的方式相关的信息。

17.根据权利要求11~16中任一项所述的分析装置,其中,

所述消息决定部所决定的消息包含所述代谢指标以外的表示所述对象者的状态的指标。

18.根据权利要求11~17中任一项所述的分析装置,其中,

所述分析装置具备:

警报部,其在所述指标推定部所推定的代谢指标高于第7基准的情况下,对所述对象者输出警报。

19.根据权利要求11~18中任一项所述的分析装置,其中,

所述消息决定部所决定的消息包含基于所述代谢指标的所述第1期间中的变化对所述用餐进行的评价。

20.根据权利要求11~19中任一项所述的分析装置,其中,

所述分析装置还具备:

记录控制部,其将所述用餐的内容、和基于所述第1期间的脉波而推定的所述代谢指标建立对应地记录。

21.根据权利要求11~20中任一项所述的分析装置,其中,

所述分析装置具备:

输入部,其从所述对象者接受所述用餐的内容的输入。

22.根据权利要求11~21中任一项所述的分析装置,其中,

所述消息决定部所决定的消息包含对于与所述对象者的用餐相关的行动的评价结果以及与该评价结果相应的内容的劝告。

23.一种分析方法,包含:

取得步骤,取得由可穿戴设备在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;

检测步骤,检测所取得的脉波中的所述对象者的用餐前的脉波;和

指标推定步骤,基于所检测到的所述脉波的变化来推定与所述对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。

24.根据权利要求23所述的分析方法,其中,

所述分析方法包含:

时刻推定步骤,基于所述代谢指标的变化来推定所述用餐期间中的任意的定时即用餐时刻。

25.根据权利要求23所述的分析方法,其中,

所述分析方法包含:

分析方法,决定与所述指标推定步骤中推定的代谢指标的所述第1期间中的变化的大小相应的消息;和

提示步骤,将所述消息决定步骤中决定的所述消息提示给所述对象者。

分析装置以及分析方法

技术领域

[0001] 本公开涉及分析对象者的脉波的分析装置等。

背景技术

[0002] 糖尿病的治疗方法之一的用餐疗法目的之一在于,抑制用餐后的血糖值的陡峭的变化。为了持续用餐疗法,将用餐内容和摄取时的身体的反应建立关联来使对象者认识是重要的。

[0003] 在专利文献1中公开了如下技术:取得对象者的脉波,根据从所取得的脉波的波形计算出的代谢指标来推定血糖值。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:JP专利6807481号公报

发明内容

[0007] 本公开的一方式所涉及的分析装置具备:取得部,其取得由可穿戴设备在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;检测部,其检测由所述取得部取得的脉波中的所述对象者的用餐前的脉波;和指标推定部,其基于由所述检测部检测到的所述脉波的变化来推定与所述对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。

[0008] 本公开的一方式所涉及的分析方法包含:取得步骤,取得由可穿戴设备在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;检测步骤,检测所取得的脉波中的所述对象者的用餐前的脉波;和指标推定步骤,基于所检测到的所述脉波的变化来推定与所述对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。

附图说明

[0009] 图1是表示本实施方式所涉及的分析系统的整体概要的一例的图。

[0010] 图2是表示对象者将测定装置装在身上的状态的图。

[0011] 图3是表示分析系统的结构例的功能框图。

[0012] 图4是表示由分析装置检测的脉波的变化的示例的图。

[0013] 图5是表示分析装置所提示的提示例的图。

[0014] 图6是表示分析装置所提示的另一提示例的图。

[0015] 图7是表示分析装置中的处理的流程的一例的流程图。

[0016] 图8是表示另一实施方式所涉及的分析系统的结构例的功能框图。

[0017] 图9是表示又一实施方式所涉及的分析系统的结构例的功能框图。

[0018] 图10是表示又一实施方式所涉及的分析系统的结构例的功能框图。

[0019] 图11是表示具备服务器的分析系统的整体概要的一例的图。

[0020] 图12是表示分析系统的另一结构例的功能框图。

[0021] 图13是表示分析系统的结构例的功能框图。

[0022] 图14是表示分析装置所提示的提示例的图。

[0023] 图15是表示分析装置所提示的另一提示例的图。

[0024] 图16是表示分析装置中的处理的流程的一例的流程图。

[0025] 图17是表示另一实施方式所涉及的分析系统的结构例的功能框图。

[0026] 图18是表示又一实施方式所涉及的分析系统的结构例的功能框图。

[0027] 图19是表示具备服务器的分析系统的整体概要的一例的图。

[0028] 图20是表示分析系统的另一结构例的功能框图。

具体实施方式

[0029] 使对象者认识到自身的用餐内容的问题点并落实合适的用餐习惯并不容易。为了使对象者落实合适的用餐习惯,与对象者摄取食物的用餐期间起的经过时间等相应的相关处理是有效果的。

[0030] 本公开的一方式所涉及的分析装置提供能推定作为对象者的用餐期间中的任意的定时的用餐时刻的分析系统等。

[0031] 根据本公开的一方式所涉及的分析装置,能够在不接受来自对象者的主动的输入的情况下,推定该对象者的用餐时刻。此外,分析装置能将所推定的用餐时刻提示给对象者,促使对象者意识到自身的用餐时刻,并且能对对象者进行与用餐时刻起的经过时间相应的相关处理。进而,分析装置能使对象者认识到自身的用餐内容的问题点(例如用餐时刻的偏差等),有助于落实合适的用餐习惯。

[0032] 此外,为了使对象者落实合适的用餐习惯,将用餐内容和摄取食物后的自身的身体的反应建立关联地来使对象者认识是有效果的。

[0033] 根据本公开的一方式所涉及的分析装置,将与对象者的用餐后的代谢指标的变化的大小相应的消息提示给对象者。由于代谢指标是与血管的硬度相关的指标,因此,对象者的用餐后的代谢指标的变化的大小可以说是对象者的用餐给对象者带来的影响的大小。因而,分析装置通过将与代谢指标的变化的大小相应的消息提示给对象者,能将用餐内容和摄取食物后的自身的身体的反应建立关联地使对象者认识。由此,分析装置能使对象者认识到自身的用餐内容的问题点,从而有助于落实合适的用餐习惯。

[0034] 〔实施方式1〕

[0035] 〔概要〕

[0036] 胰岛素是在糖代谢中起到重要的作用的肽激素。糖尿病是胰岛素作用的不足所引起的代谢障碍。在患糖尿病或作为其预备军的对象者(即,胰岛素分泌不足的人)中,能在用餐后看到血糖值的显著的上升。在此,所谓用餐,是指给参与代谢的内分泌系统带来影响的营养的摄取总体,是将包含酒类的饮料摄取也包括在内的饮食总体。此外,用餐并不限定于例如早餐、午餐、晚餐等用餐定时。

[0037] 由于用餐前后的血糖值变动、胰岛素分泌等分泌系统的反应而“血管状态”发生变化,其结果,本申请发明人们着眼于脉波的波形发生变化这一情况。并且,本申请发明人们发现,能基于对象者的脉波来推定对象者的血糖值、以及受到胰岛素分泌能的影响的血糖关联指标(代谢指标)等。并且,本申请发明人们发明了能实施自身的发明的分析装置10以

及分析方法。

[0038] 该分析装置10取得在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波，检测所取得的脉波中的对象者的用餐前的脉波。并且，分析装置10基于检测到的脉波的变化来推定与对象者的血管的硬度相关的代谢指标。此外，分析装置10基于所推定的代谢指标的变化来推定对象者的用餐时刻。所谓用餐时刻，是指对象者的用餐开始的用餐开始时刻与该用餐结束的用餐结束时刻之间的期间、即对象者进行用餐的期间即用餐期间中的任意的定时。在此，第1期间中的对象者的脉波使用可穿戴设备(测定装置20)来取得。

[0039] 由此，分析装置10能对摄取了食物的对象者推定通过该用餐而产生的与血管的硬度相关的代谢指标，并且基于该代谢指标来推定用餐时刻。此外，分析装置10能进行与所推定的用餐时刻相应的相关处理。所谓与用餐时刻相应的相关处理，例如可以是将用餐时刻提示给对象者，或者是与用餐时刻起的经过时间相应的报知等。由此，分析装置10能使对象者认识与自身的用餐时刻以及用餐时刻起的经过时间关联的信息，能催促对象者努力继续或改善自身的用餐内容以及用餐习惯。

[0040] 以下，说明本公开的一实施方式。

[0041] 〔分析系统1〕

[0042] 首先，参考图1、图2以及图3，来说明具备本实施方式所涉及的分析装置10的分析系统1的概要。图1是表示分析系统1的整体概要的一例的图。此外，图2是表示对象者将测定装置20装在身上的状态的图。

[0043] 图3是表示分析系统1的结构例的功能框图。如图1所示那样，分析系统1包含分析装置10以及测定装置20。分析系统1是用分析装置10对由测定装置20测定的对象者的脉波进行分析、将其结果提示给对象者的系统。以下，说明测定装置20以及分析装置10的详细。

[0044] [测定装置20]

[0045] 如图3所示那样，测定装置20包含传感器部21以及通信部22。

[0046] 传感器部21连续检测对象者的身体表面的位移，取得脉波。所谓脉波，是将因血液的流入而产生的血管的容积时间变化从身体表面作为波形而捕捉的波。在本说明书中，将传感器部21取得脉波这一情况称作测定脉波。在此，所谓“连续检测”，例如是指以给定的一定间隔检测对象者的身体表面的位移。给定的一定期间例如能设定为1分钟、10分钟、30分钟或1小时等。给定的一定间隔例如可以使一定间隔根据给定条件而变化。

[0047] 此外，传感器部21也可以按照分析装置10的指示，在第1期间，与其他期间比较提高测定频度来进行对象者的身体表面的检测。所谓测定频度，例如表示给定期间中的测定次数。

[0048] 通信部22与分析装置10进行基于无线的通信，将传感器部21所取得的对象者的脉波作为脉波数据而发送到分析装置10。

[0049] 通信部22可以在测定装置20与分析装置10之间的通信建立时，在给定的定时将脉波数据发送到分析装置10。给定的定时可以是从分析装置10指定的定时。

[0050] 例如，在测定装置20与分析装置10之间的通信未建立时，测定装置20将由传感器部21取得的脉波作为脉波数据存储到存储部(未图示)。并且，在测定装置20与分析装置10的通信建立时，测定装置20将到目前为止存储的脉波数据发送到分析装置10，并且在通信

建立的期间,将脉波数据在给定的定时发送到分析装置10。

[0051] 此外,通信部22也可以不是发送脉波数据本身,而是对脉波数据进行数据处理,以使得容易在分析装置10进行分析,将数据处理后的处理后脉波数据发送到分析装置10。在处理后脉波数据的容量小于脉波数据的容量的情况下,能减小发送到分析装置10的数据的容量。

[0052] 测定装置20是对象者能始终装在身上的可穿戴设备。如图1所示那样,测定装置20例如可以是能装备于对象者的手指的指环形状。图2是表示测定装置20的使用例的图。在图2示出对象者在右手装备测定装置20的样子。如图2所示那样,通过将测定装置20设为指环形状,对象者能将测定装置20没有不协调感地始终装在身上,并且,并不需要每当测定就进行拆装。通过使用测定装置20,分析系统1能减少产生测定遗忘等的可能。在此,测定装置20只要能连续测定对象者的脉波,则装在对象者的身体的哪里都可以,并不限定于装备于手指的可穿戴设备。例如,测定装置20也可以是能装备于手腕的腕套型,还可以是能装备于颈部的项圈形状。

[0053] 测定装置20可以具备加速度传感器(未图示)以及温度传感器(未图示)等。在测定装置20具备加速度传感器的情况下,测定装置20能检测对象者的动作。此外,在测定装置20具备温度传感器的情况下,测定装置20能测定对象者的体温。例如,分析系统1能基于由测定装置20检测到的对象者的手指的活动来判定该对象者的行动(例如散步、睡眠、用餐等)。此外,分析系统1能基于由测定装置20测定的对象者的体温来判定该对象者的健康状态等。

[0054] [分析装置10]

[0055] 接下来,参考图3来说明分析装置10。如图3所示那样,分析装置10包含取得部11、控制部12、提示部13以及存储部14。此外,控制部12包含变化检测部(检测部)121、指标推定部122以及时刻推定部123。

[0056] 取得部11从测定装置20取得由测定装置20连续测定的对象者的脉波数据。取得部11可以取得在对象者摄取食物的用餐期间之后的期间(第1期间)连续测定的对象者的脉波数据。在本说明书中,将“对象者实际进行用餐之后的给定期间”称作“第1期间”。第1期间例如可以是从餐后经过30分钟时到经过1个半小时为止的期间,或者,也可以是从刚用餐后到4小时为止的期间。分析装置10可以在与测定装置20之间的通信建立的期间中连续取得脉波数据。在该情况下,在分析装置10所取得的脉波数据中包含第1期间中的脉波数据。如后述那样,在对象者进行用餐后,引发脉波的变化。分析装置10通过对连续测定的对象者的脉波进行分析来探测用餐所引起的脉波的变化。此外,分析装置10通过进行基于该变化的分析,能推定产生该变化的定时是“第1期间”中。因此,分析装置10通过取得包含第1期间的期间中的脉波数据并进行分析,能推定对象者进行用餐的定时即用餐时刻。如以上那样,第1期间是为了表示能检测脉波的变化的期间而方便的呼称,分析装置10并不需要掌握第1期间。

[0057] 此外,取得部11可以以给定的频度取得脉波数据,在该情况下,可以使第1期间中的取得频度高于第1期间以外的取得频度。由此,能迅速分析餐后的脉波的变化。

[0058] 此外,取得部11所取得的对象者的脉波可以包含对象者的用餐期间内测定的脉波。通过包含对象者的用餐期间内测定的脉波,能将该期间内测定的脉波也设为分析装置10的分析的对象。

[0059] 进而,取得部11所取得的对象者的脉波可以包含对象者的用餐期间之前的期间(第2期间)。对象者的用餐期间之前的期间的脉波能用在变化检测部121(后述)进行对象者的脉波的变化的检测时。

[0060] 控制部12进行分析装置10中的控制,如上述那样,包含变化检测部121、指标推定部122以及时刻推定部123。

[0061] 变化检测部121检测由取得部11取得的脉波中的对象者的用餐前的脉波,并且检测来自对象者的用餐前的脉波的变化。

[0062] 变化检测部121可以将由取得部11取得的第1期间中的脉波的各1拍的量与对象者的用餐前的1拍的量的脉波进行比较,来检测变化。此外,变化检测部121可以将第1期间中的给定期间(例如10分钟)的脉波与与该给定期间相同期间的对象者的用餐前的脉波进行比较,来检测变化。

[0063] 在此,在算出后述的代谢指标(例如AI)的情况下,作为“脉波的各1拍的量”,也可以使用用将给定期间的一拍的脉波波形汇集而算出的平均值而生成的代表性的脉波形状,来算出代谢指标。或者,作为“脉波的各1拍的量”,也可以从给定期间中的多个一拍各自的脉波波形算出各自的代谢指标,将其平均作为该给定期间中的代谢指标。更具体地,作为“脉波的各1拍的量”,例如在1分钟取得70个脉波的情况下,可以从70个脉波算出各自的代谢指标,将其平均作为该1分钟中的代谢指标。

[0064] 在按每1拍的量的脉波来检测变化的情况下,变化检测部121例如可以从峰值的差异、下降沿方向的差异等来检测变化。在此,参考图4来说明变化检测部121的变化的检测处理。图4是表示由分析装置10检测的脉波的变化的示例的图。图4的图表401是用餐前的脉波的示例,图表402是第1期间中的脉波的示例。可知,若比较图表401的峰值X1和图表402的峰值X2,则图表402的峰值X2大于图表401的峰值X1。此外可知,关于下降沿部分,在图表401的点Y1和图表402的点Y2,下降沿方向也不同。如此地,变化检测部121根据峰值X1以及X2的差异、点Y1以及Y2的差异来检测脉波的变化。

[0065] 此外,也可以从图表401的第2峰值Y1相对于第1峰值X1的比率Y1/X1、和图表402的第2峰值Y2相对于第1峰值X2的比率Y2/X2来检测脉波的变化。即,变化检测部121也可以根据相对于比率Y1/X1的比率Y2/X2是否变化给定值以上,来检测脉波的变化。

[0066] 回到图3,变化检测部121在从给定期间的脉波检测变化的情况下,也可以比较第1期间中的给定期间的脉波、和用餐前的对象者的给定期间的脉波,来检测变化。

[0067] 指标推定部122基于变化检测部121检测到的变化来推定与对象者的血管的硬度相关的代谢指标。作为代谢指标的示例,能举出以脉波的前进波与比前进波滞后出现的反射波区域的波形的大小之比来表征的指标AI(Augmentation Index,增强指数)、或者脉波的前进波与反射波的到达时间差PTT(Pulse Transit Time,脉搏传导时间),但并不限于此。

[0068] 指标推定部122例如基于通过回归分析作成的推定式来推定代谢指标。推定式预先存储于分析装置10内。

[0069] 在此,说明与基于脉波的代谢指标的推定相关的推定理论。由于在餐后血中的血糖值上升,而产生血液的流动性的降低(粘性的增加)、血管的扩张以及循环血液量的增加,血管动态以及血液动态稳定,以使得这些状态平衡。血液的流动性的降低例如因血浆的粘

度增加,或因红血球的变形能力降低而产生。此外,血管的扩张因胰岛素的分泌、消化激素的分泌以及体温的上升等而产生。若血管扩张,则一直血压降低,因此,脉搏数增加。此外,循环血液量的增加弥补用于消化以及吸收的血液消耗。此外,由此给血管的硬度也带来影响。

[0070] 并且,这些要因所引起的餐前和餐后的血管动态以及血液动态的变化也会反映到脉波。为此,指标推定部122能基于经由取得部11取得的脉波的波形的变化来推定与血管的硬度相关的代谢指标。

[0071] 能通过基于从多个被实验者得到的餐前以及餐后的代谢指标以及脉波的采样数据进行回归分析,来作成用于基于上述推定理论来推定代谢指标的推定式。在推定时,通过在基于对象者的脉波的指标中运用所作成的推定式,能推定对象者的代谢指标。在推定式的作成中,特别是,通过使用代谢指标的偏差接近于正态分布的采样数据进行回归分析来作成推定式,不管餐前或餐后,都能推定成为检查对象的对象者的代谢指标。

[0072] 代谢指标例如指标AI的值(AI值)有在餐后降低、在餐后过一会儿迎来底值峰值的倾向。即,认为在代谢指标迎来底值峰值的时刻起某种程度之前的时刻,对象者是正在进行用餐的状态。因此,时刻推定部123通过确定代谢指标迎来底值峰值的时刻,能将该时刻的数十分前推定为对象者的用餐时刻。

[0073] 时刻推定部123取得由指标推定部122推定的代谢指标,基于该代谢指标的变化来推定用餐时刻。时刻推定部123可以确定代谢指标较大变化的时间点,根据所确定从时间点来推定用餐时刻。例如,时刻推定部123可以在代谢指标从预先设定的成为代谢指标的变化的基准的值(基准值)上升后,确定成为底值峰值的定时,将该定时的数十分钟前(例如90分钟前)推定为用餐时刻。时刻推定部123可以将所推定的用餐时刻提示给提示部13。时刻推定部123也可以对应于从所推定的用餐时刻到进行该推定的时刻为止的经过时间等,来将其他信息提供到对象者。此外,时刻推定部123可以将包含所推定的用餐时刻的日志数据142存储到存储部14。在日志数据142中,也可以将其他数据例如对应的代谢指标的记录、脉波的记录、以及表示进行推定的时刻的信息等与所推定的用餐时刻建立对应。

[0074] 此外,时刻推定部123也可以除了代谢指标的变化以外,还基于对象者的过去的用餐时刻与表示对象者的过去的用餐时刻的对象者的状态的信息的关系,来推定对象者的用餐时刻。在该情况下,在日志数据142中,将与对象者的过去的用餐时刻相关的多个正解数据、和在过去的各用餐时刻以后测量的对象者的脉波建立对应地存储。所谓正解数据,是表示对象者实际进行用餐的时刻的信息。正解数据可以由对象者本人输入,也可以由管理该对象者的用餐的人输入。正解数据可以与该用餐时刻的对象者的脉波建立对应地记录。时刻推定部123可以基于所记录的多个正解数据和与各正解数据建立对应的脉波的对应关系,来调整用于推定用餐时刻的推定参数。时刻推定部123通过将调整过的推定参数用在基于检测到的代谢指标的变化的用餐时刻的推定中,能提升对象者的用餐时刻的推定精度。

[0075] 此外,也可以进一步将其他信息与存储于日志数据142的正解数据建立对应。例如,也可以将表示与在所推定的用餐时刻检测到的对象者的动作相伴的振动的信息、以及表示对象者的体温的信息与作为正解数据的对象者的用餐时刻建立对应。在该情况下,时刻推定部123可以进一步使用这些信息来调整推定参数。由此,能进一步提升时刻推定部123所进行的用餐时刻的推定精度。

[0076] 输入正解数据的定时并没有特别限定。作为一例,正解数据可以通过在对象者接下来进行用餐的定时由对象者操作测定装置20来输入。在该情况下,在输入正解数据之后的给定期间中,可以以更高频度进行脉波的测定值的记录。此外,正解数据也可以由对象者在进行用餐之后在任意的定时输入。在该情况下,控制部12将输入的正解数据、和已经记录于日志数据142的表示作为正解数据而输入的时刻的对象者的脉波的信息建立对应地记录。

[0077] 此外,代谢指标的变化的基准值使用代谢指标稳定且低的期间中的值即可。例如,时刻推定部123可以将基于对象者的起床时或空腹时的脉波而推定的代谢指标作为基准(第1基准),基于相对于该基准的代谢指标的变化来确定用餐时刻。在此,所谓对象者的“起床时”,例如可以指对象者从睡眠清醒时,也可以以睡眠的睡眠阶段(例如接近于清醒的REM睡眠等)定义。此外,所谓对象者的“空腹时”,例如可以是在给定期间未进行用餐的情况(例如经过10小时以上的绝食期间时),也可以是取得给定基准以下的用餐量的情况。

[0078] 确定对象者的起床时或空腹时的方法并没有特别限定。作为一例,测定装置20可以具备能输入起床时刻或空腹状态的时刻的输入部(未图示)。此外,作为另外的示例,测定装置20可以根据表示对象者的脉搏、姿势的变化等的加速度以及体表温度等来推定对象者的入眠以及起床时刻。此外,空腹时可以自动设定为用餐取得起经过给定经过后,也可以根据脉波的变化来推定空腹时。

[0079] 或者,时刻推定部123可以将基于对对象者在过去测定的脉波而推定的代谢指标作为基准(第1基准)。该基准例如可以是过去推定的代谢指标当中的变动比较少的期间中的值的平均,也可以是过去推定的代谢指标当中的最低的值。

[0080] 此外,时刻推定部123也可以在参考存储部14的日志数据142确定了基准的基础上,基于相对于该基准的最近的代谢指标的变化来确定对象者的之前刚刚的用餐中的用餐时刻。通过将基于过去测定的脉波的代谢指标用作基准,能确定相对于过去的代谢指标而代谢指标随时间怎样变动,能管理糖尿病等的慢性的进展状态。

[0081] 提示部13将时刻推定部123所推定的用餐时刻提示给对象者。作为提示部13的示例,能举出显示器、监视器等。图5是表示分析装置10所提示的提示例的图。在图5所示的提示例中,在提示部13的区域131提示用餐时刻,在区域132提示代谢指标,在区域133提示脉波数据。

[0082] 图6是表示分析装置10所提示的另一提示例的图。分析装置10也可以进行图6所示那样的提示。图6的601是包含用餐时刻的其他提示例。在图6的601中,在区域611提示用餐时刻,在区域612提示与作为代谢指标的AI值相关的信息。此外,图6的602是代谢指标的变动的提示例。图6的602的区域621提示作为代谢指标的AI值,在区域622提示AI值的变动状态。

[0083] 此外,分析装置10可以进一步提示其他信息。也可以在给定的期间(例如1星期)中的用餐时刻的差超过预先设定的基准值的情况下,提示表示用餐时刻不规则的意思的评价结果。进而,其他示例,也可以在对象者的某时候的用餐时刻与下次用餐时刻的间隔过宽的情况下,或者过窄的情况下,分析装置10提示催促以合适的时间间隔进行用餐的消息。

[0084] 存储部14存储分析装置10中所用的数据,包含脉波数据141以及日志数据142。

[0085] 脉波数据141是变化检测部121为了检测脉波的变化而使用的、对象者的用餐前的

脉波的数据。这可以是预先测定的脉波，也可以是在之前刚刚的用餐之前测定的脉波。日志数据142是将由时刻推定部123推定的用餐时刻以及推定中所用的脉波、和代谢指标等建立对应的数据。

[0086] 如以上那样，本公开所涉及的分析装置10具备：取得部11，其取得由可穿戴设备(测定装置20)在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波。此外，分析装置10具备：变化检测部121(检测部)，其检测由取得部11取得的脉波中的、对象者的用餐前的脉波。此外，分析装置10具备：指标推定部122，其基于由变化检测部121检测到的脉波的变化来推定与对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。此外，分析装置10具备：时刻推定部123，其基于代谢指标的变化来推定作为用餐期间中的任意的定时的用餐时刻。

[0087] 由此，分析装置10不接受来自对象者的主动的输入，就能推定该对象者的用餐时刻。此外，分析装置10能将所推定的用餐时刻提示给对象者，促使对象者意识到自身的用餐时刻，并且，能对对象者进行与用餐时刻起的经过时间相关的相关处理。进而，分析装置10能使对象者认识自身的用餐内容的问题点(例如用餐时刻的偏差等)，从而有助于落实合适的用餐习惯。

[0088] 〔处理的流程〕

[0089] 接下来，参考图7来说明分析装置10中的处理的流程。图7是表示分析装置10中的处理的流程的一例的流程图。如图7所示那样，取得部11取得测定装置20在第1期间连续测定的脉波(S101、取得步骤)。接下来，变化检测部121检测取得部11所取得的脉波中的用餐前的脉波(S102、检测步骤)。然后指标推定部122基于由变化检测部121检测到的脉波的变化来推定代谢指标(S103、指标推定步骤)。之后，时刻推定部123基于指标推定部122所推定的代谢指标的变化来推定对象者的用餐时刻(S104、时刻推定步骤)。然后，提示部13提示时刻推定部123所推定的对象者的用餐时刻(S105、提示步骤)。

[0090] 以上是分析装置10中的处理的流程。

[0091] 〔实施方式2〕

[0092] 以下说明本公开的其他实施方式。为了说明方便，对具有与上述实施方式中说明的构件相同功能的构件，附记相同附图标记，不再重复其说明。此外，将本实施方式中与上述实施方式重复的内容省略说明。

[0093] 在图8示出本实施方式所涉及的分析系统1A的主要部分结构。如图8所示那样，分析系统1A具备测定装置20A以及分析装置10A。如图8所示那样，测定装置20A与上述的实施方式1中的测定装置20A比较，在包含加速度传感器23这点上不同。

[0094] 如图8所示那样，分析装置10A具备包含时刻推定部123A的控制部12A。分析装置10A与上述的实施方式1中的分析装置10A比较，取代控制部12而具备包含时刻推定部123A以及加速度检测部124的控制部12A，在这点上不同。在本实施方式所涉及的分析系统1A，分析装置10A的时刻推定部123A基于代谢指标与其他指标的组合来推定对象者的用餐时刻。作为一例，时刻推定部123A基于代谢指标和对象者的身体动作的加速度来推定用餐时刻。

[0095] 加速度传感器23是能输出与对象者的身体动作的加速度相应的输出值的传感器。所谓对象者的身体动作，例如是对象者的移动、起立以及入座等动作。或者，加速度传感器23也可以能输出与作为对象者的身体动作的对象者的在用餐中进行的动作、例如餐具的起

落或咀嚼等动作相应的输出值的传感器。

[0096] 加速度检测部124经由取得部11从加速度传感器23取得与对象者的身体动作的加速度相应的输出值,检测对象者进行了怎样的动作。例如,加速度检测部124基于所取得的输出值来检测对象者进行了在移动后入座的动作。加速度检测部124将表示检测到的对象者的动作的信息输出到时刻推定部123A。

[0097] 时刻推定部123A除了表示由指标推定部122推定的代谢指标的信息以外,还取得表示由加速度检测部124检测到的对象者的动作的信息,基于这些信息来推定对象者的用餐时刻。换言之,时刻推定部123A基于代谢指标和身体动作的加速度来推定对象者的用餐时刻。

[0098] 例如,在对象者进行移动以及入座的动作之后代谢指标上升的情况下,时刻推定部123A推定为对象者通过入座并进行用餐而代谢指标上升,基于该代谢指标的变化来推定用餐时刻。如此地,时刻推定部123A通过进行除了代谢指标以外还利用其他指标的推定,能提升对象者的用餐时刻的推定精度。此外,时刻推定部123A为了推定他对象者的用餐时刻而利用的对象者的动作并不限于移动以及入座,是与对象者的用餐关联的动作即可。所谓与对象者的用餐关联的动作,例如可以是对象者在进行步行后静止、之后再度进行步行这样的动作。在检测到这样的动作的情况下,时刻推定部123A设为有对象者在静止的期间的某定时进行了用餐的可能性,将表示该动作的信息和对象者的代谢指标组合来推定用餐时刻。

[0099] 此外,时刻推定部123A也可以进一步详细地推定用餐时刻。例如,时刻推定部123A可以基于代谢指标和身体动作的加速度,来推定对象者的用餐开始时刻以及用餐结束时刻当中至少任一者。更具体地,时刻推定部123A也可以将基于代谢指标而推定的用餐时刻以前的、基于加速度传感器23的输出值检测到对象者入座的时刻推定为对象者的用餐开始时刻。此外,时刻推定部123A也可以将所推定的用餐时刻以后的、检测到对象者起立的时刻、或与对象者的与用餐相伴的动作停止时刻推定为对象者的用餐结束时刻。此外,时刻推定部123A可以基于对象者的身体动作的加速度来判定是否进行用餐时刻的推定。例如,在对象者在移动中代谢指标上升的情况下,时刻推定部123A判定为该代谢指标的上升并非源于用餐,可以不进行用餐时刻的推定。

[0100] (变形例)

[0101] 在本实施方式所涉及的分析系统1A中,分析装置10A的时刻推定部123A可以使用对象者的身体动作的加速度以外的指标,作为与代谢指标组合的其他指标。作为一例,时刻推定部123A可以基于代谢指标和对象者的体表温度来推定用餐时刻。在该情况下,测定装置20A具备能测定对象者的体表温度的温度传感器,将表示对象者的体表温度的信息发送到分析装置10A。分析装置10A的控制部12A除了表示对象者的脉波的信息以外,还取得表示对象者的体表温度的信息。时刻推定部123A除了由指标推定部122推定的代谢指标以外,还基于表示对象者的体表温度的信息来进行对象者的用餐时刻的推定。一般,在对象者进行了用餐的情况下,在餐后,对象者的手脚的体表温度有上升的倾向。即,在产生代谢指标的变动和对象者的体表温度的上升的情况下,在引发该体表温度的上升的之前的时间中进行过用餐的可能性高。因此,时刻推定部123A掌握对象者的体表温度的上升定时,通过进行与代谢指标组合的推定,能更正确地推定对象者的用餐时刻。此外,时刻推定部123A也可以组

合对象者的代谢指标与2个以上的其他指标来进行推定。例如,时刻推定部123A也可以组合对象者的代谢指标、对象者的身体动作的加速度和对象者的体表温度来进行用餐时刻的推定。

[0102] 〔实施方式3〕

[0103] 以下说明本公开的其他实施方式。为了说明方便,对具有与上述实施方式中说明的构件相同功能的构件,附记相同附图标记,不再重复其说明。此外,将本实施方式中与上述实施方式重复的内容省略说明。

[0104] 在图9示出本实施方式所涉及的分析系统1B的主要部分结构。如图9所示那样,分析系统1B包含分析装置10B以及测定装置20。分析系统1B与上述的实施方式1中的分析系统1比较,在取代分析装置10而包含分析装置10B这点上不同。如图9所示那样,分析装置10B具备控制部12B以及存储部14B。分析装置10B与上述的实施方式1中的分析装置10比较,在取代包含时刻推定部123的控制部12而具备包含时刻推定部123B的控制部12B这点上不同。此外,分析装置10B与分析装置10比较,在具备除了存储于存储部14的数据以外还存储行动记录数据143以及推定模型144的存储部14B这点上不同。

[0105] 行动记录数据143是对象者的用餐时刻、用餐开始时刻、用餐结束时刻、用餐期间、从一次用餐结束到下一次用餐开始为止的期间等表示对象者的行动的数据。对象者的行动记录数据143可以是由对象者或其他人输入到分析装置10B的数据,也可以是由未图示的温度传感器或加速度传感器等能检测对象者的行动的传感器检测的表示行动的数据。此外,分析装置10B也可以从存储对象者的行动记录数据的外部的装置取得该对象者的行动记录数据,并利用。推定模型144是学习完毕推定模型,进行了基于对象者的过去的行动记录、例如对象者的行动记录数据143中所含的各数据的学习。

[0106] 时刻推定部123B若推定代谢指标,就使用推定模型144,基于该代谢指标的变化来确定对象者的行动、例如该对象者的用餐时刻等。即,时刻推定部123B基于代谢指标与基于对象者的过去的行动记录的学习结果的组合来推定用餐时刻。

[0107] 此外,时刻推定部123B也可以基于代谢指标与基于对象者的过去的行动记录的学习结果的组合,来推定用餐开始时刻以及用餐结束时刻的至少任一者。

[0108] 〔实施方式4〕

[0109] 以下说明本公开的再其他实施方式。为了说明方便,对具有与上述实施方式中说明的构件相同功能的构件,附记相同附图标记,不再重复其说明。此外,将本实施方式中与上述实施方式重复的内容省略说明。

[0110] 在图10示出本实施方式所涉及的分析系统1C的主要部分结构。如图10所示那样,分析系统1C包含分析装置10C以及测定装置20。分析系统1C与上述的实施方式1中的分析系统1比较,在取代分析装置10而包含分析装置10C这点上不同。如图10所示那样,分析装置10C具备包含警报部125的控制部12C、以及发报部15。分析装置10C与上述的实施方式1中的分析装置10比较,在控制部12C中包含警报部125这点、以及包含发报部15这点上不同。

[0111] 警报部125对应于预先设定的条件来从发报部15发报种种警报。预先设定的条件例如可以是与所推定的对象者的代谢指标或用餐时刻关联的条件。

[0112] 警报部125例如在代谢指标低的情况下,或者在设想变低的空闲,输出催促摄取食物等的警报。作为一例,警报部125取得所推定的代谢指标,在该代谢指标低于预先设定的

第2基准的情况下,对对象者输出给定的警报。

[0113] 第2基准例如可以是如下基准:在代谢指标表示血糖值的情况下,若代谢指标低于该基准,则能评价为对象者为低血糖状态。

[0114] 警报部125输出的警报的内容可以是对对象者或对象者所指定的目的地提示状况的通知以及催促注意的消息的至少1个内容。更具体地,警报例如可以是“代谢指标低于基准值。”、“摄入轻食或水分等来进行补充营养如何”、或“代谢指标低于基准值。请摄入轻食或水分等来进行补充营养如何”这样的消息。此外,警报部125可以在所推定的用餐时刻起的时间高于第3基准的情况下,换言之,在之前刚刚的用餐其经过了某种程度的时间的情况下,对对象者输出催促食物摄取的警报。在代谢指标低的情况下,或者在前次的用餐起经过了时间的情况下,通过输出警报,能使对象者自身认识到即使没感到不舒服也优选进行食物的摄取等。

[0115] 第3基准例如可以是如下基准:在代谢指标表示血糖值的情况下,在高于该基准的期间未摄取食物的情况下,能推测为对象者成为低血糖状态。

[0116] 此外,警报部125可以在所推定的代谢指标低于预先设定的第4基准的情况下,输出与下次用餐相关的建议。所谓下次用餐,可以使之相对于某天的早餐的午餐,或者是指第二天的早餐。

[0117] 第4基准例如可以是如下基准:在代谢指标为与用餐内容相关的值的情况下,若代谢指标低于该基准,则能说对象者的用餐内容给健康带来不良影响。

[0118] 建议的内容例如或者可以是“检测到在用餐后进行运动的可能性。要避免在用餐后立刻运动”这样的消息。此外,分析系统1C可以具备能探测对象者是否在运动的加速度传感器(未图示),进行将对象者的运动和用餐的定时建立关联的建议。例如,在探测到对象者的用餐时间并在该用餐时间之后探测到对象者的运动的情况下,可以将“检测到运动。有可能会感到空腹,慢慢咀嚼吃比平常多活动的量吧”这样的消息作为建议而提示给对象者。

[0119] 发报部15按照警报部125的指示来发报警报。发报部15可以通过声音输出警报,也可以发色红色或黄色等吸引对象者的注意的颜色来输出警报。C差一位,发报部15也可以输出基于文本或声音的消息,作为警报。此外,发报部15也可以与提示部13一体形成。发报部15也可以设于测定装置20。在该情况下,警报部125通过经由测定装置20的通信部22对发报部15进行指示,来使发报部15输出警报。

[0120] (变形例1)

[0121] 图11是表示具备服务器30的分析系统1D的整体概要的一例的图。如图11所示那样,分析系统1D除了上述的分析装置10以及测定装置20以外,还具备服务器30。

[0122] 分析装置10和服务器30能通过网络能通信地连接。

[0123] 服务器30进行分析装置10中进行的分析处理的一部分或全部。通过由服务器30进行分析处理,能减轻分析装置10中的处理负担。

[0124] 〔变形例2〕

[0125] 在上述的实施方式中,用分析装置10分析由测定装置20测定的脉波。但并不限定于此,也可以使测定装置20分担分析装置10的功能的一部分。使用图12来说明采用这样的结构的分析系统1E。图12是表示分析系统1E的结构例的功能框图。分析系统1E的测定装置20E进行脉波的测定以及分析,分析装置10E取得从测定装置20E取得的分析结果并提示给

提示部13。

[0126] 如图12所示那样,测定装置20E除了传感器部21、通信部22以外,还具备控制部12(变化检测部121、指标推定部122、时刻推定部123)、以及存储部14(脉波数据141、日志数据142)。测定装置20E进行测定的脉波的分析处理,推定对象者的用餐时刻。测定装置20E将测定的脉波、分析结果、以及所推定的用餐时刻等发送到分析装置10E。

[0127] 分析装置10E至少具备提示部13,提示从测定装置20E接收到的脉波、分析结果、以及所决定的消息等。即,在分析系统1E中,分析装置10E作为提示脉波、分析结果以及所决定的消息等的提示装置发挥功能。

[0128] 由此,能起到与上述的分析系统1相同的效果。

[0129] 在分析系统1E中,也可以分析装置10E具备控制部12的一部分功能(例如时刻推定部123)以及存储部14的一部分(即日志数据142)。在采用该结构的情况下,测定装置20E进行测定的脉波的分析处理,将测定的脉波以及分析结果发送到分析装置10E。分析装置10E基于从测定装置20D接收到的分析结果来提示用餐时刻等信息。

[0130] 〔实施方式5〕

[0131] 以下说明本公开的再其他实施方式。为了说明方便,对具有与上述实施方式中说明的构件相同功能的构件,附记相同附图标记,不再重复其说明。此外,将本实施方式中与上述实施方式重复的内容省略说明。

[0132] 本实施方式所涉及的分析装置10F取得在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波,检测所取得的脉波中的对象者的用餐前的脉波。然后,分析装置10F基于检测到的脉波的变化来推定与对象者的血管的硬度相关的代谢指标,将与所推定的代谢指标的第1期间中的变化的大小相应的消息提示给对象者。

[0133] 由此,分析装置10F对于摄取了用餐的对象者推定与通过该用餐而产生的与血管的硬度相关的代谢指标,将与所推定的代谢指标的第1期间中的变化的大小相应的消息提示给对象者。由此,分析装置10F能将用餐内容和摄取食物后的自身的身体的反应建立关联地使对象者认识,能催促对象者努力继续或改善自身的用餐内容以及用餐习惯。

[0134] 〔分析系统1〕

[0135] 参考图13,来说明具备本实施方式所涉及的分析装置10的分析系统1F的概要。图13是表示分析系统1F的结构例的功能框图。如图13所示那样,分析系统1F包含分析装置10F以及测定装置20。

[0136] [测定装置20]

[0137] 如图13所示那样,测定装置20包含传感器部21以及通信部22。

[0138] 传感器部21取得对象者的脉波。更具体地,传感器部21通过基于向对象者的血管照射的光的反射光探测血管的容积变化(扩张或收缩),来取得对象者的脉波。向对象者的血管照射的光例如能使用红外线波长的光。

[0139] 此外,传感器部21可以按照分析装置10F的指示,在第1期间,与其他期间比较提高测定频度,进行对象者的脉波的测定。所谓测定频度,例如可以表示给定期间中的测定次数。

[0140] [分析装置10F]

[0141] 接下来,参考图13来说明分析装置10F。如图13所示那样,分析装置10F包含取得部

11、控制部12F、提示部13以及存储部14F。此外，控制部12F包含变化检测部(检测部)121、指标推定部122以及消息决定部126。

[0142] 取得部11从测定装置20取得由测定装置20连续测定的对象者的脉波数据。第1期间可以由用户从给定的选项设定，也可以任意设定。此外，第1期间也可以根据过去的脉波数据自动设定。或者，第1期间也可以在用户未进行选定的情况下，根据过去的脉波数据自动设定。

[0143] 控制部12F进行分析装置10F中的控制，如上述那样，包含变化检测部121、指标推定部122以及消息决定部126。

[0144] 消息决定部126决定与指标推定部122所推定的代谢指标的第1期间中的变化的大小相应的消息。

[0145] 例如，消息决定部126在代谢指标的第1期间中的变化超过否定评价基准(第5基准)的情况下，可以将成为针对对象者所摄取的用餐内容的否定性评价的消息决定为与变化的大小相应的消息。消息可以是语言，也可以是数字，此外，还可以是这些的组合。所决定的消息例如若是语言，则可以是“还差一点”、“可惜”、“遗憾”这样的语言，若是数字，则可以是“20点”、“20/100点”这样的数字。此外，也可以是“评分较大下降。请吃点什么用餐。”这样的能具体重申审视对象者的饮食生活的话语。

[0146] 作为否定评价基准，例如能举出餐后比率相对于餐前比率成为2分之1以下时。在此，参考图4来说明餐前比率以及餐后比率。如上述那样，图4的图表401是用餐前的脉波的示例，图表402是第1期间中的脉波的示例。所谓餐前比率，是图表401的第2峰值Y1相对于第1峰值X1的比率Y1/X1。此外，所谓餐后比率，是图表402的第2峰值Y2相对于第1峰值X2的比率Y2/X2。

[0147] 回到图13，消息决定部126在代谢指标的第1期间中的变化未超过肯定评价基准(第6基准)的情况下，可以将成为针对对象者所摄取的用餐内容的肯定性评价的消息决定为与变化的大小相应的消息。消息可以是语言，也可以是数字，此外，还可以是这些的组合。所决定的消息例如若是语言，则可以是“太棒了”、“不错”、“很好”这样的语言，若是数字，则可以是“85点”、“85/100点”这样的数字。

[0148] 肯定评价基准例如能举出餐后比率相对于餐前比率超过2分之1时。

[0149] 此外，消息决定部126可以将包含与代谢指标的变化的方式相关的信息的消息决定为与变化的大小相应的消息。所谓代谢指标的变化的方式，例如是上升沿方向、倾斜度、峰值的高度、绝对量等。此外，作为包含与代谢指标的变化的方式相关的信息的消息的示例，能举出“脉波的形状陡峭地发生变化。摄入的用餐内容合适吗”。

[0150] 此外，消息决定部126可以将包含表示代谢指标以外的对象者的状态的指标的消息决定为与变化的大小相应的消息。所谓对象者的状态，例如是对象者的身体状况等。

[0151] 例如，消息决定部126也可以使用从加速度传感器取得的对象者的运动程度等来决定“本日像是没怎么运动。将用餐和运动成套进行调整吧”这样的消息，作为对象者的状态。

[0152] 此外，消息决定部126也可以根据心律以及从体温传感器取得的对象者的体温来决定“今天像是累积了疲劳。”这样的消息，作为对象者的状态。

[0153] 此外，消息决定部126也可以根据加速度传感器的检测结果等来决定“从摄入用餐

到睡眠开始为止的时间像是有点短”等消息。

[0154] 例如,分析装置10F根据前几天取得的对象者的心律以及加速度传感器等的检测结果来确定对象者的昨晚的安静时的心律高、或者睡眠时间短、或者1天中的推定座位时间长(一直坐着而活动少)等,对象者的身体未充分恢复。分析装置10F若确定了对象者的身体未充分恢复,就决定、提示上述那样的消息。

[0155] 提示部13将消息决定部126所决定的消息提示给对象者。图14是表示分析装置10F所提示的提示例的图。在图14所示的提示例中,在提示部13的区域134提示消息,在区域132提示代谢指标,在区域133提示脉波数据。

[0156] 图15是表示分析装置10F所提示的另一提示例的图。分析装置10F可以进行图15所示那样的提示。图15的1501是包含对用餐的评价的提示例。在图15的1501中,在区域1511提升对用餐的评价,在区域1512提示与作为代谢指标的AI值相关的信息。此外,图15的1502是代谢指标的变动的提示例。在图15的1502的区域1521提示作为代谢指标的AI值,在区域1522提示AI值的变动状态。

[0157] 存储部14F存储分析装置10F中所用的数据,包含脉波数据141以及消息数据145。

[0158] 消息数据145是消息决定部126为了决定消息而使用的数据。

[0159] 如以上那样,本公开所涉及的分析装置10F具备:取得部11,其取得由可穿戴设备在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波。此外,具备:变化检测部121,其检测由取得部11取得的脉波中的对象者的用餐前的脉波。此外,具备:指标推定部122,其基于由变化检测部121检测到的脉波的变化来推定与对象者的血管的硬度相关的代谢指标。此外,消息决定部126,其决定与由指标推定部122推定的代谢指标的第1期间中的变化的大小相应的消息。此外,具备:提示部13,其将消息决定部126所决定的所述消息提示给对象者。

[0160] 由此,能将用餐内容和摄取食物后的自身的身体的反应建立关联地使对象者认识。此外,能使对象者认识自身的用餐内容的问题点,能有助于落实合适的用餐习惯。

[0161] 〔处理的流程〕

[0162] 接下来,参考图16来说明分析装置10F中的处理的流程。图16是表示分析装置10F中的处理的流程的一例的流程图。图16所示的S201～S203的处理由于与图7所示的S101～S101的处理同样,因此省略说明。在进行S203的处理后,消息决定部126决定与指标推定部122所推定的代谢指标的第1期间中的变化的大小相应的消息(S204、消息决定步骤)。然后,提示部13提示消息决定部126所决定的消息(S205、提示步骤)。

[0163] 以上是分析装置10F中的处理的流程。

[0164] 〔实施方式6〕

[0165] 以下说明本公开的其他实施方式。为了说明方便,对具有与上述实施方式中说明的构件相同功能的构件,附记相同附图标记,不再重复其说明。

[0166] 图17是表示本实施方式所涉及的分析系统1G的主要部分结构例的功能框图。分析系统1G具备测定装置20以及分析装置10G。如图17所示那样,分析装置10G与上述的实施方式5中的分析装置10F比较而在控制部12G中包含警报部125G,并且在分析装置10G中包含发报部15,在这点上不同。

[0167] 警报部125G在指标推定部122所推定的代谢指标超过警报基准(第7基准)的情况

下,对对象者从发报部15输出警报。第7基准例如是如下基准:在代谢指标是与用餐内容相关的值的情况下,若代谢指标超过该基准,则能说对象者的用餐内容给健康带来不良影响。

[0168] 〔实施方式7〕

[0169] 以下说明本公开的再其他实施方式。为了说明方便,对具有与上述实施方式中说明的构件相同功能的构件,附记相同附图标记,不再重复其说明。

[0170] 图18是表示本实施方式所涉及的分析系统1H的结构例的功能框图。分析系统1H具备测定装置20以及分析装置10H。如图18所示那样,分析装置10H与上述的实施方式5中的分析装置10F比较,在控制部12H中包含记录控制部127,在存储部14H中存储用餐评价数据146,并且在分析装置10H中包含输入部16,在这点上不同。

[0171] 输入部16从对象者接受对象者所摄取的用餐内容的输入。用餐内容的输入可以通过输入文字来进行,也可以从预先准备的选项中选择。此外,也可以能选择以前输入的用餐内容。也可以将用餐内容和摄取的用餐时间一起输入。输入的用餐内容可以是“米饭、蔬菜、味增汤”等品目,也可以是“白米、莴苣、西红柿、胡萝卜、裙带菜、豆腐”等具体的名称。此外,也可以能记录摄取顺序。

[0172] 输入部16可以在餐后的给定的定时接受对象者的用餐内容的输入,也可以在餐前接受输入。

[0173] 记录控制部127将所输入的用餐内容以及指标推定部122所推定的代谢指标建立关联地作为用餐评价数据146存储到存储部14H。

[0174] 此外,消息决定部126可以基于代谢指标的第1期间中的变化,将包含对对象者的用餐的评价的内容的消息决定为提示给对象者的消息。所谓包含对对象者的用餐的评价的内容的消息,例如可以使用根据加速度传感器的检测结果推定的用餐时间的长度而是“有用餐时间短的可能性。慢慢吃饭会成为平稳的糖代谢变化,是理想的。”等。

[0175] 此外,消息决定部126可以将包含关于与对象者的用餐相关的行动的评价结果以及与该评价结果相应的内容的劝告的消息决定为提示给对象者的消息。例如,消息决定部126可以对应于对象者所输入的用餐内容来决定“糖类像是较多。在1次用餐中控制糖质量吧,从蔬菜开始吃也很重要”等消息。用餐内容与营养素的关系预先存储即可。

[0176] 〔变形例3〕

[0177] 图19是表示具备服务器30的分析系统1I的整体概要的一例的图。如图19所示那样,分析系统1I除了上述的分析装置10F以及测定装置20以外,还具备服务器30。

[0178] 分析装置10F和服务器30通过网络能通信可能地连接。

[0179] 服务器30进行分析装置10F中进行的分析处理的一部分或全部。通过在服务器30中进行分析处理,能减轻分析装置10F中的处理负担。

[0180] 〔变形例4〕

[0181] 在上述的实施方式中,用分析装置10F分析由测定装置20测定的脉波。但并不限定于此,也可以使测定装置20分担分析装置10F的功能的一部分。使用图20来说明采用了这样的结构的分析系统1J。图20是表示分析系统1J的结构例的功能框图。分析系统1J的测定装置20J进行脉波的测定以及分析,分析装置10J取得从测定装置20J取得的分析结果并提示给提示部13。

[0182] 如图20所示那样,测定装置20J除了传感器部21、通信部22以外,还具备控制部12F

(变化检测部121、指标推定部122、消息决定部126)、以及存储部14F(脉波数据141、消息数据145)。测定装置20J进行测定的脉波的分析处理,根据其分析结果来决定使分析装置10J提示的消息。测定装置20J将测定的脉波、分析结果以及所决定的消息等发送到分析装置10J。

[0183] 分析装置10J至少具备提示部13,提示从测定装置20J接收到的脉波、分析结果以及所决定的消息等。即,在分析系统1J中,分析装置10J作为提示脉波、分析结果以及所决定的消息等的提示装置发挥功能。

[0184] 由此,能起到与上述的分析系统1F相同效果。

[0185] 在分析系统1J中,分析装置10J可以具备控制部12F的一部分功能(例如消息决定部126)以及存储部14F的一部分(即,消息数据145)。在采用该结构的情况下,测定装置20J进行所测定的脉波的分析处理,将测定的脉波以及分析结果发送到分析装置10J。分析装置10J基于从测定装置20J接收到的分析结果来决定进行提示的消息,并提示该消息。

[0186] 〔基于软件的实现例〕

[0187] 分析装置10、10A～10J以及测定装置20E、20J(以下称作“装置”)的功能是用于使计算机作为该装置发挥功能的程序,能通过用于使计算机作为该装置的各控制块(特别是控制部12、12A、12B、12C、12F、12G、12H中所含的各部)发挥功能的程序来实现。

[0188] 在该情况下,所述装置具备具有至少1个控制装置(例如处理器)和至少1个存储装置(例如存储器)的计算机,作为用于执行所述程序的硬件。通过由该控制装置和存储装置执行所述程序,来实现所述各实施方式中说明的各功能。

[0189] 所述程序可以记录于非流水线计算机可读的1个或多个记录介质。所述装置可以具备该记录介质,也可以不具备。在后者的情况下,所述程序可以经由有线或无线的任意的传输介质供给到所述装置。

[0190] 此外,所述各控制块的功能的一部分或全部还能通过逻辑电路来实现。例如,形成作为所述各控制块发挥功能的逻辑电路的集成电路也含在本公开的范畴中。除此以外,例例如还能通过量子计算机来实现所述各控制块的功能。

[0191] 此外,所述各实施方式中说明的各处理也可以使人工智能(AI:Artificial Intelligence)来执行。在该情况下,人工智能可以在所述控制装置中动作,也可以在其他装置(例如边缘计算机或云服务器等)中动作。

[0192] 以上,基于诸附图以及实施例说明了本公开所涉及的发明。但本公开所涉及的发明并不限定于上述的各实施方式。即,本公开所涉及的发明能在本公开所示的范围内进行种种变更,关于将不同的实施方式中分别公开的技术的手段适宜组合而得到的实施方式,也含在本公开所涉及的发明的技术的范围内。即,希望注意的是,只要是本领域技术人员,就容易基于本公开来进行种种变形或修正。此外,希望留意的是,这些变形或修正含在本公开的范围中。

[0193] 〔汇总〕

[0194] 本公开的方式1所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D、10F、10G、10H、10I以及测定装置20E、20J具备:取得部11,其取得由可穿戴设备(测定装置20、20A、20E、20J)在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;变化检测部121(检测部),其检测所述由取得部11取得的脉波中的所述对象者的用餐前的脉波;和指标推定部122,其

基于由所述变化检测部121检测到的所述脉波的变化来推定与所述对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。

[0195] 本公开的方式2所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式1中,也可以,具备:时刻推定部123,其基于所述代谢指标的变化来推定作为所述用餐期间中的任意的定时的用餐时刻。

[0196] 本公开的方式3所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2中,也可以,所述时刻推定部123基于所述代谢指标与其他指标的组合来推定所述对象者的用餐开始时刻以及用餐结束时刻的至少任一者。

[0197] 本公开的方式4所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式3中,也可以,所述其他指标是所述对象者的身体动作的加速度以及所述对象者的体表温度的至少任一者。

[0198] 本公开的方式5所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2~4的任一者中,也可以,所述时刻推定部123基于所述代谢指标与基于所述对象者的过去的行动记录的学习结果的组合来推定所述用餐时刻。

[0199] 本公开的方式6所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2~5的任一者中,也可以,所述时刻推定部123除了所述代谢指标的变化以外,还基于所述对象者的过去的用餐时刻与表示所述对象者的过去的用餐时刻的所述对象者的状态的信息的关系来推定所述对象者的用餐时刻。

[0200] 本公开的方式7所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2~6的任一者中,也可以,所述时刻推定部123基于以基于过去测定的所述对象者的起床时或空腹时的脉波而推定的代谢指标为第1基准的所述代谢指标的变化来推定所述用餐时刻。

[0201] 本公开的方式8所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2~7的任一者中,还包含:警报部125,其在所述指标推定部122所推定的所述代谢指标低于第2基准的情况下,对所述对象者输出给定的警报。

[0202] 本公开的方式9所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2~8的任一者中,也可以,还包含:警报部125,其在所述时刻推定部123所推定的所述用餐时刻起经过的时间高于第3基准的情况下,对所述对象者输出催促食物摄取的警报。

[0203] 本公开的方式10所涉及的分析装置10、10A、10B、10C、10D以及测定装置20E在所述方式2~9的任一者中,也可以,还包含:警报部125,其在所述指标推定部122所推定的所述代谢指标低于第4基准的情况下,对所述对象者输出针对下次用餐的建议。

[0204] 本公开的方式11所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方式1中,也可以,具备:消息决定部126,其决定与由所述指标推定部122推定的代谢指标的所述第1期间中的变化的大小相应的消息;和提示部13,其将所述消息决定部126所决定的所述消息提示给所述对象者。

[0205] 本公开的方式12所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方式11中,也可以,所述消息决定部126所决定的消息是在所述代谢指标的所述第1期间中的变化超过第5基准的情况下成为针对所述对象者摄取的用餐内容的否定性评价的消息。

[0206] 本公开的方式13所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方

式11或12中,也可以,所述消息决定部126所决定的消息是在所述代谢指标的所述第1期间中的变化未超过第6基准的情况下成为针对所述对象者摄取的所述用餐内容的肯定性评价的消息。

[0207] 本公开的方式14所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方式11～13的任一者中,也可以,所述取得部11所取得的对象者的脉波包含所述对象者的所述用餐期间。

[0208] 本公开的方式15所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方式11～14的任一者中,也可以,所述取得部11所取得的对象者的脉波包含所述用餐期间之前的第2期间。

[0209] 本公开的方式16所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方式11～15的任一者中,也可以,所述消息决定部126所决定的消息包含与所述代谢指标的变化的方式相关的信息。

[0210] 本公开的方式17所涉及的分析装置10F、10G、10H、10I以及测定装置20J在所述方式11～16的任一者中,也可以,所述消息决定部126所决定的消息包含所述代谢指标以外的表示所述对象者的状态的指标。

[0211] 本公开的方式18所涉及的分析装置10G在所述方式11～17的任一者中,也可以,具备:警报部124,其在所述指标推定部122所推定的代谢指标超过第7基准的情况下,对所述对象者输出警报。

[0212] 本公开的方式19所涉及的分析装置10H在所述方式11～18的任一者中,也可以,所述消息决定部126所决定的消息包含基于所述代谢指标的所述第1期间中的变化对所述用餐进行的评价。

[0213] 本公开的方式20所涉及的分析装置10H在所述方式11～19的任一者中,也可以,还具备:记录控制部127,其将所述用餐的内容、和基于所述第1期间的脉波而推定的所述代谢指标建立对应地记录。

[0214] 本公开的方式21所涉及的分析装置10H在所述方式11～20的任一者中,也可以,具备:输入部16,其从所述对象者接受所述用餐的内容的输入。

[0215] 本公开的方式22所涉及的分析装置10H在所述方式11～21的任一者中,也可以,所述消息决定部126所决定的消息包含对于与所述对象者的用餐相关的行动的评价结果以及与该评价结果相应的内容的劝告。

[0216] 本公开的方式23所涉及的分析方法包含:取得步骤,取得由可穿戴设备(测定装置20、20A、20E、20J)在对象者摄取食物的用餐期间之后的第1期间连续测定的对象者的脉波;检测步骤,检测所取得的脉波中的所述对象者的用餐前的脉波;和指标推定步骤,基于所检测到的所述脉波的变化来推定与所述对象者的血管的硬度相关的代谢指标的变化。

[0217] 本公开的方式24所涉及的分析方法在所述方式23中,包含:时刻推定步骤,基于所述代谢指标的变化来推定作为所述用餐期间中的任意的定时的用餐时刻。

[0218] 本公开的方式25所涉及的分析方法在所述方式23中,包含:消息决定步骤,决定与所述指标推定步骤中推定的代谢指标的所述第1期间中的变化的大小相应的消息;和提示步骤,将所述消息决定步骤中决定的所述消息提示给所述对象者。

[0219] 附图标记的说明

[0220] 1、1A～1J 分析系统

[0221] 10、10A～10J 分析装置

[0222] 11 取得部

[0223] 12 控制部

[0224] 121 变化检测部(检测部)

[0225] 122 指标推定部

[0226] 123、123A、123B 时刻推定部

[0227] 124 加速度检测部

[0228] 125、125G 警报部

[0229] 126 消息决定部

[0230] 127 记录控制部

[0231] 13 提示部

[0232] 14存储部

[0233] 141脉波数据

[0234] 142日志数据

[0235] 143行动记录数据

[0236] 144推定模型

[0237] 145消息数据

[0238] 146用餐评价数据

[0239] 15发报部

[0240] 16输入部

[0241] 20、20A、20E、20J测定装置

[0242] 21传感器部

[0243] 22通信部

[0244] 23加速度传感器

[0245] 30服务器。

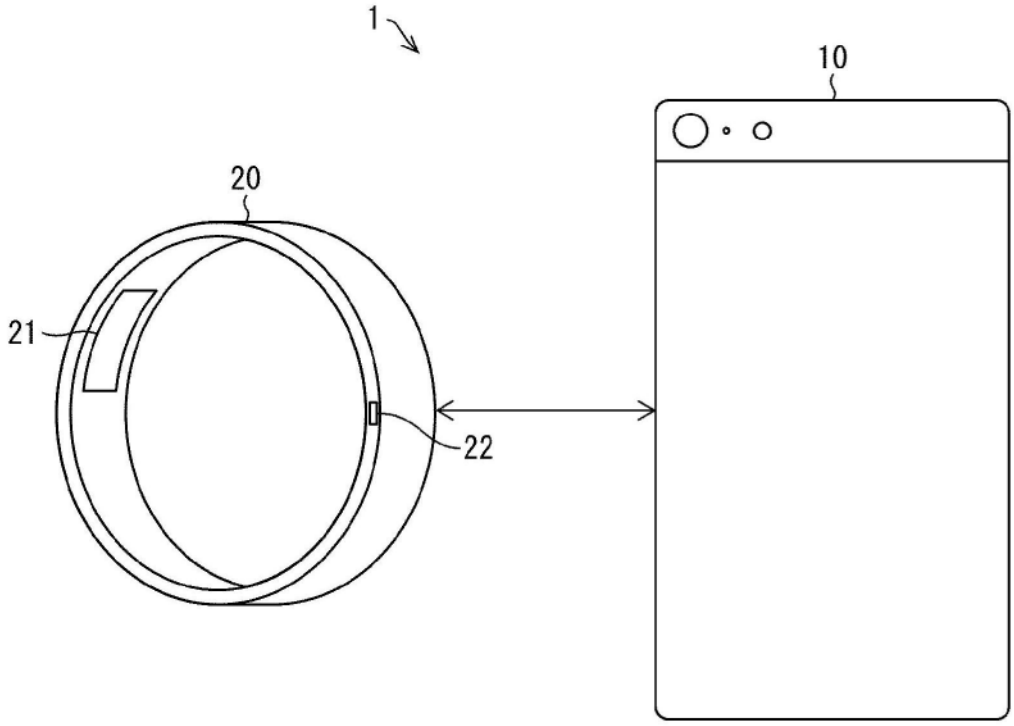


图1

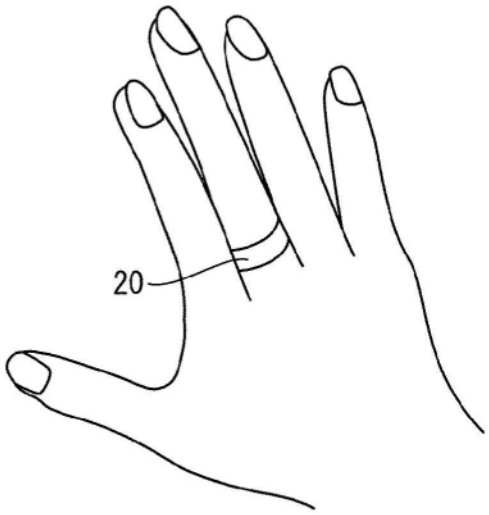


图2

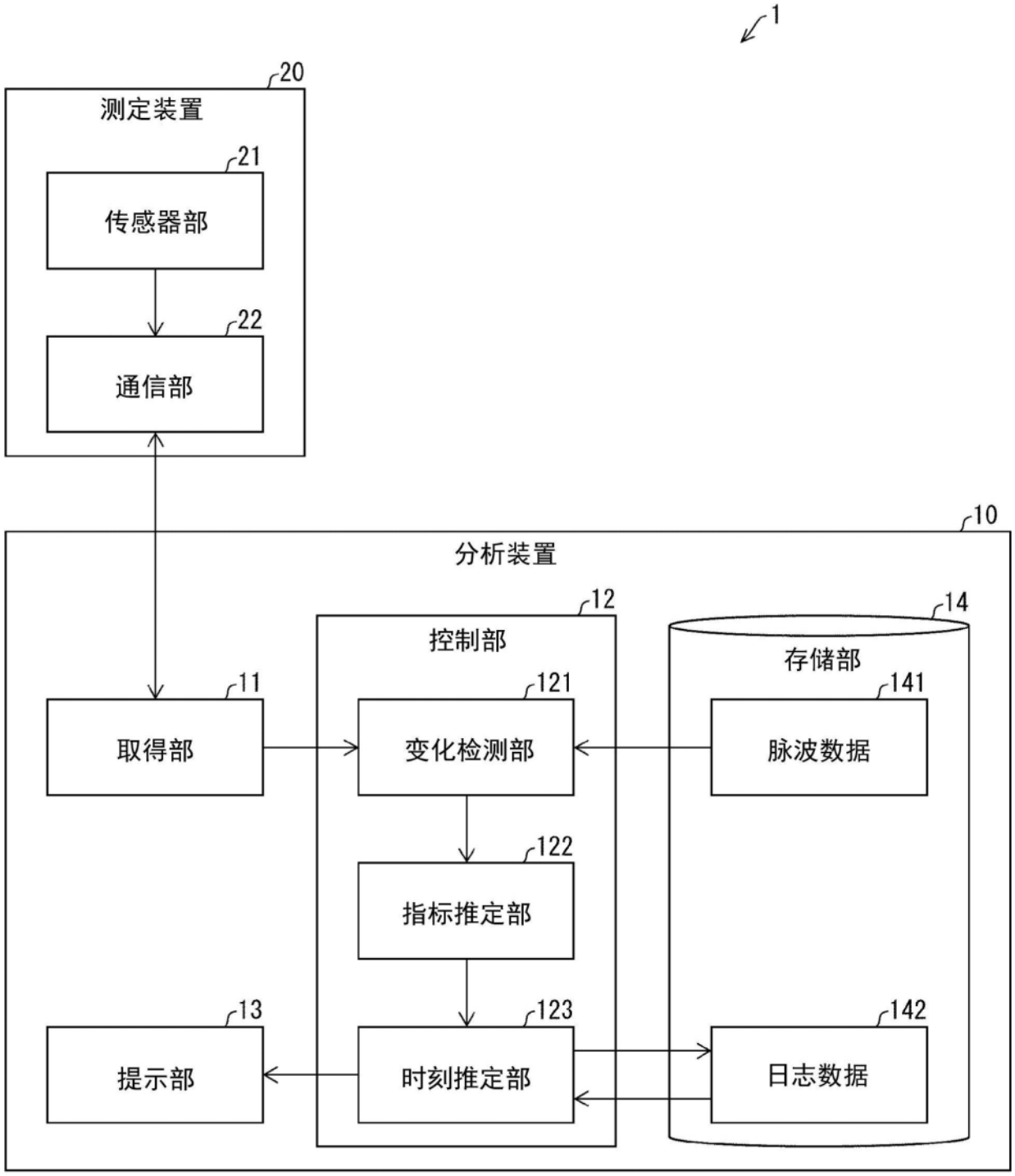

1
20
测定装置
21
传感器部
22
通信部
10
分析装置
12
控制部
14
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
13
提示部
123
时刻推定部
142
日志数据

图3

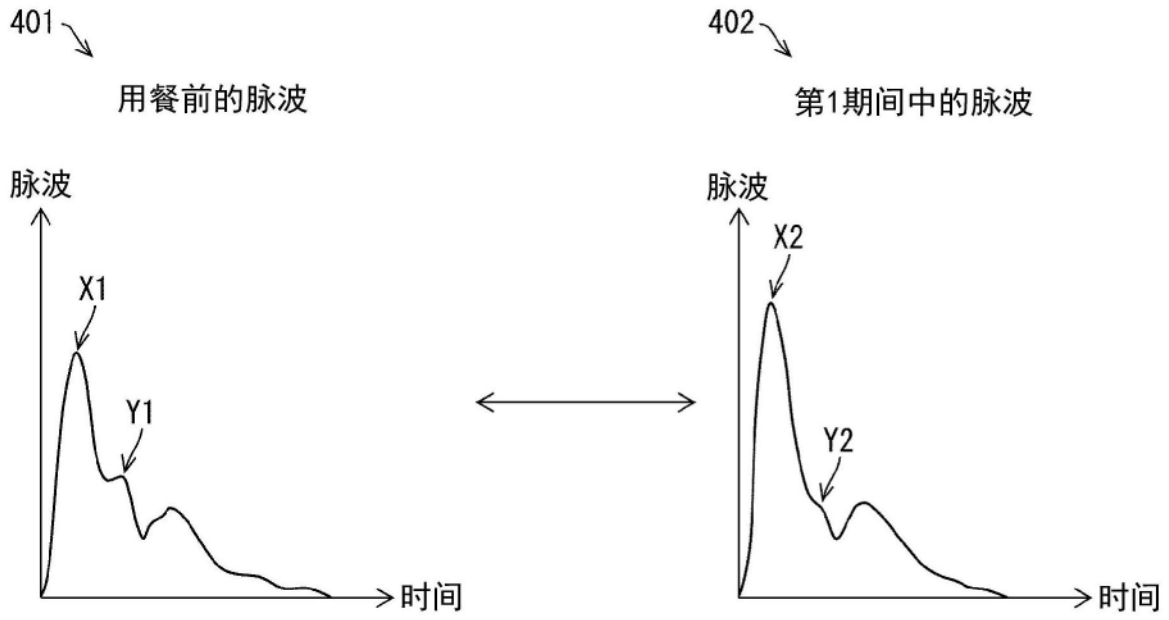

401
用餐前的脉波
脉波
X1
Y1
时间
402
第1期间中的脉波
脉波
X2
Y2
时间

图4

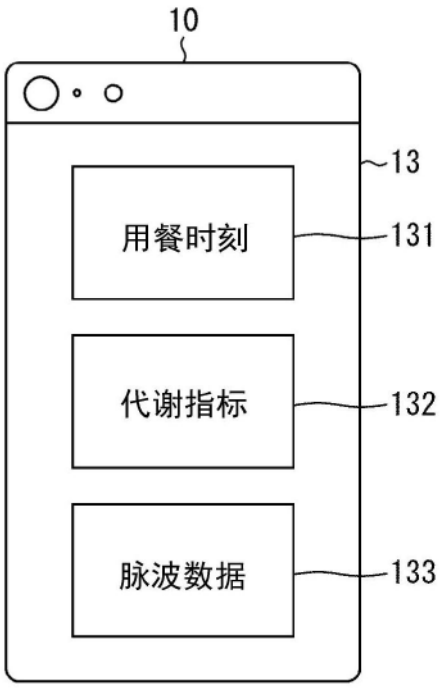

10
13
用餐时刻
131
代谢指标
132
脉波数据
133

图5

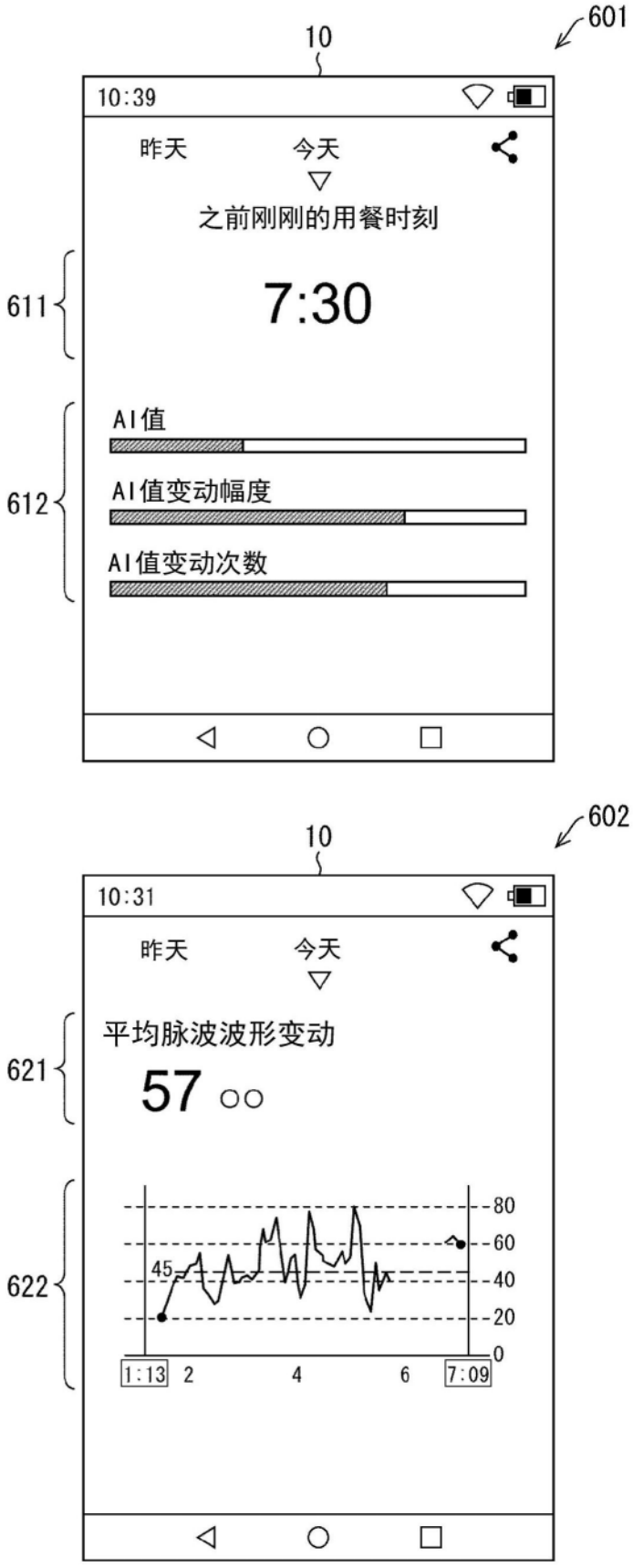

601
10
10:39
昨天
今天
之前刚刚的用餐时刻
611
7:30
612
AI值
AI值变动幅度
AI值变动次数
602
10
10:31
昨天
今天
621
平均脉波波形变动
57 ○○
622
80
60
45
40
20
0
1:13
2
4
6
7:09

图6

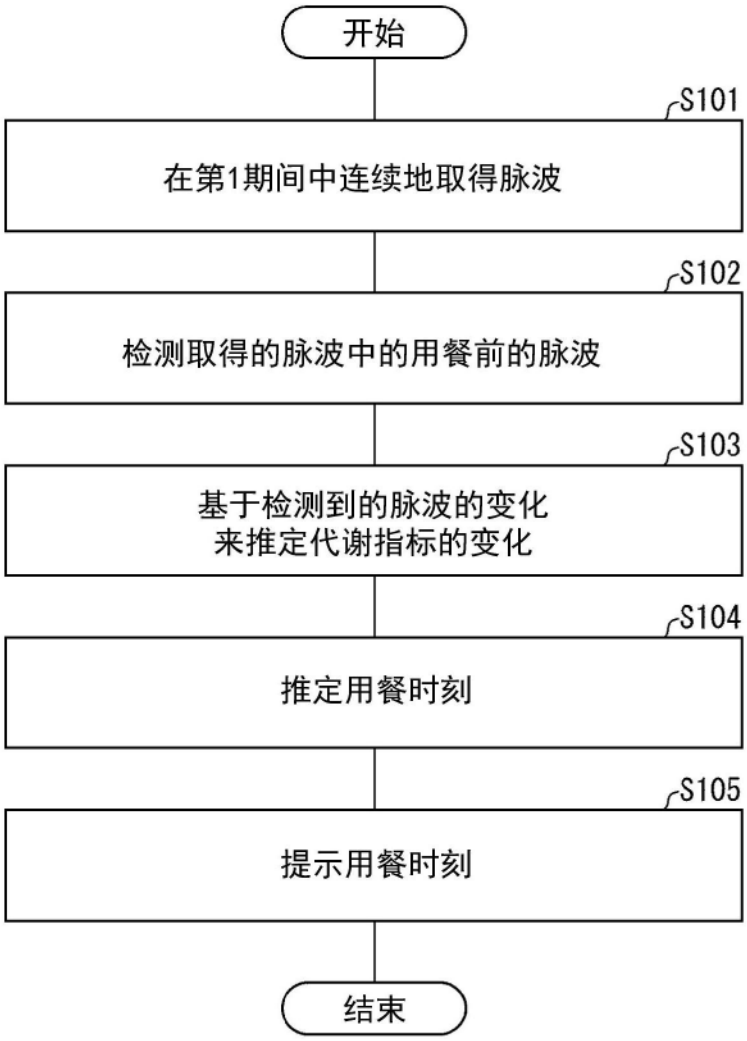

开始
S101
在第1期间中连续地取得脉波
S102
检测取得的脉波中的用餐前的脉波
S103
基于检测到的脉波的变化
来推定代谢指标的变化
S104
推定用餐时刻
S105
提示用餐时刻
结束

图7

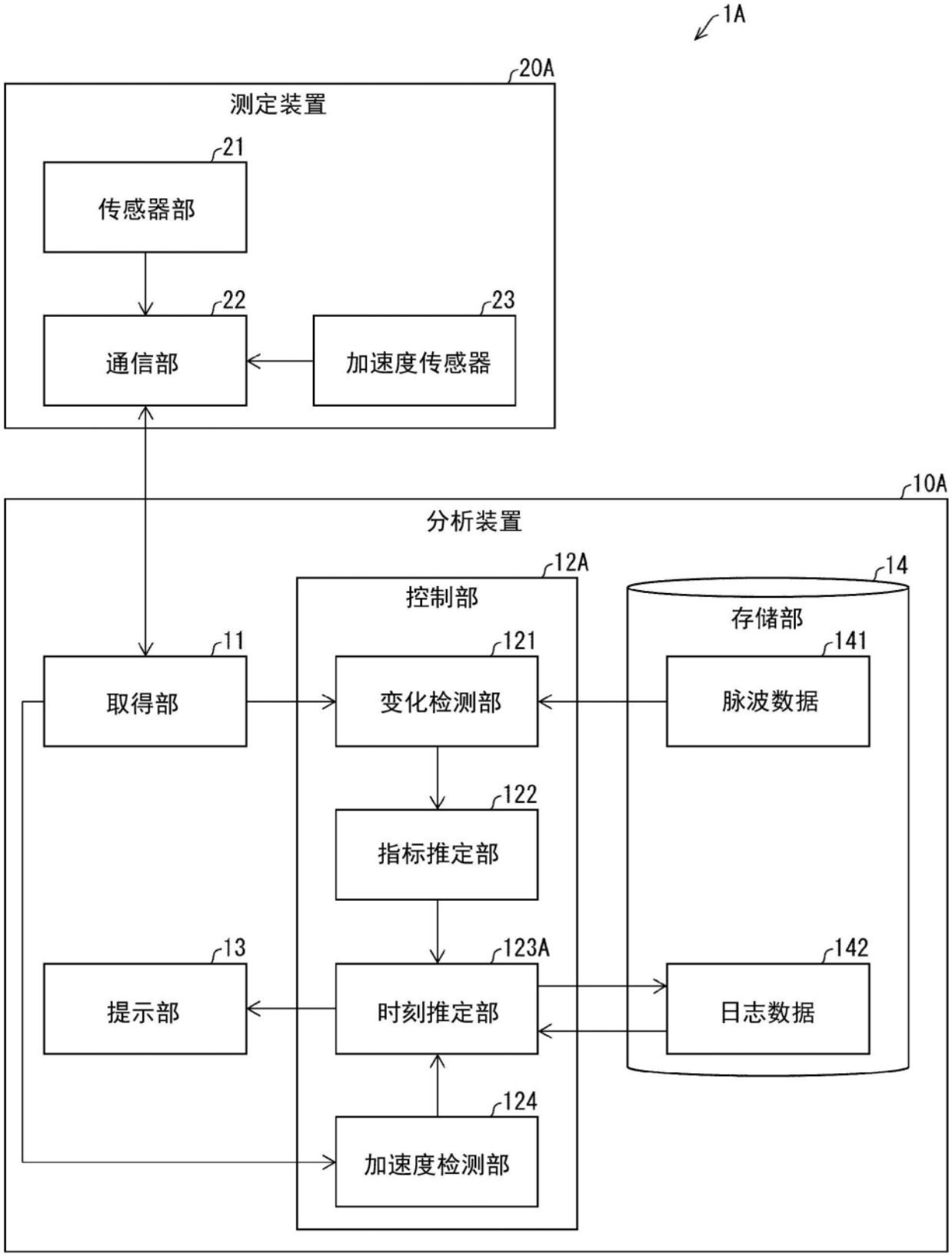

1A
20A
测定装置
21
传感器部
22
通信部
23
加速度传感器
10A
分析装置
12A
控制部
14
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
13
提示部
123A
时刻推定部
142
日志数据
124
加速度检测部

图8

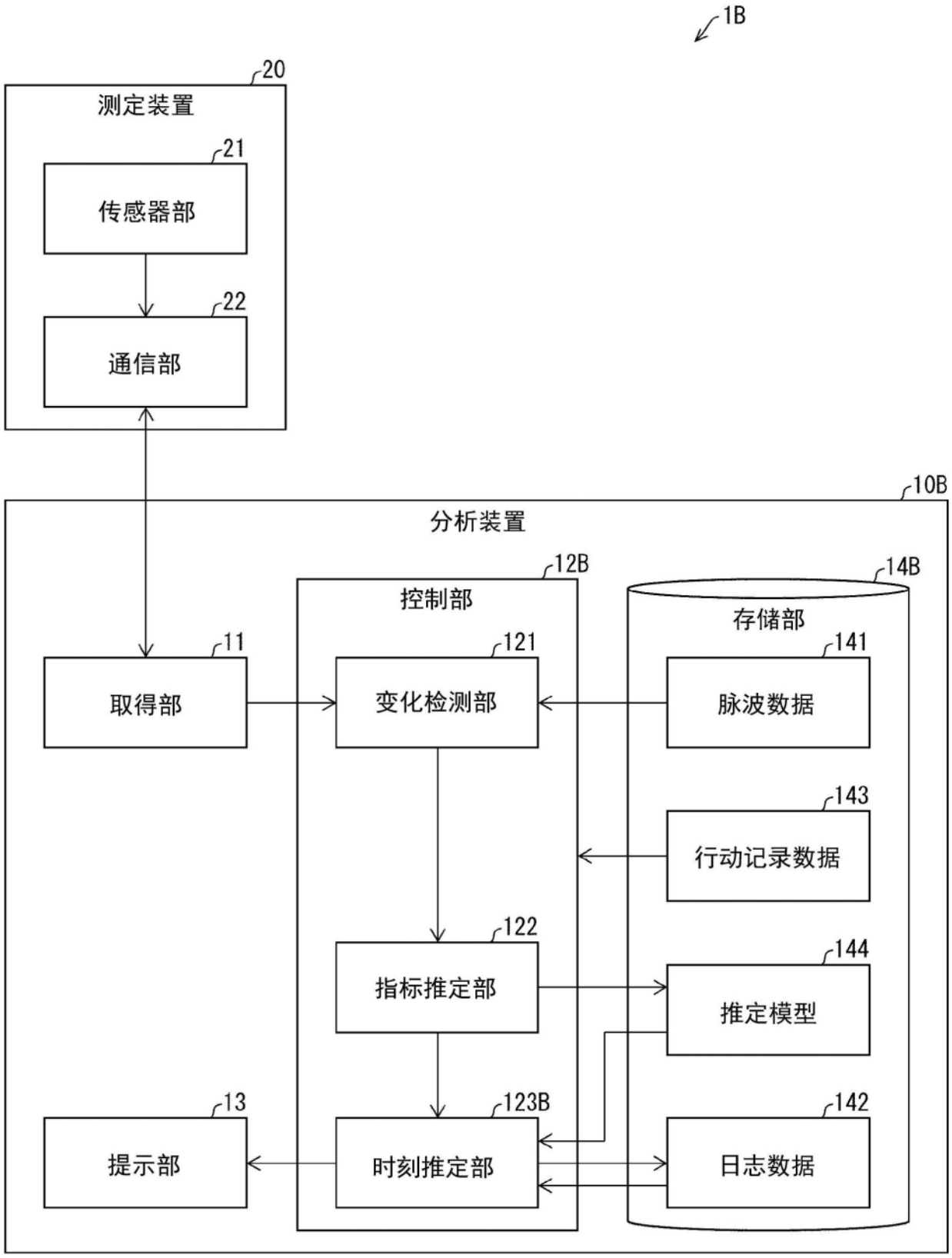

1B
20
测定装置
21
传感器部
22
通信部
10B
分析装置
12B
控制部
14B
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
143
行动记录数据
122
指标推定部
144
推定模型
13
提示部
123B
时刻推定部
142
日志数据

图9

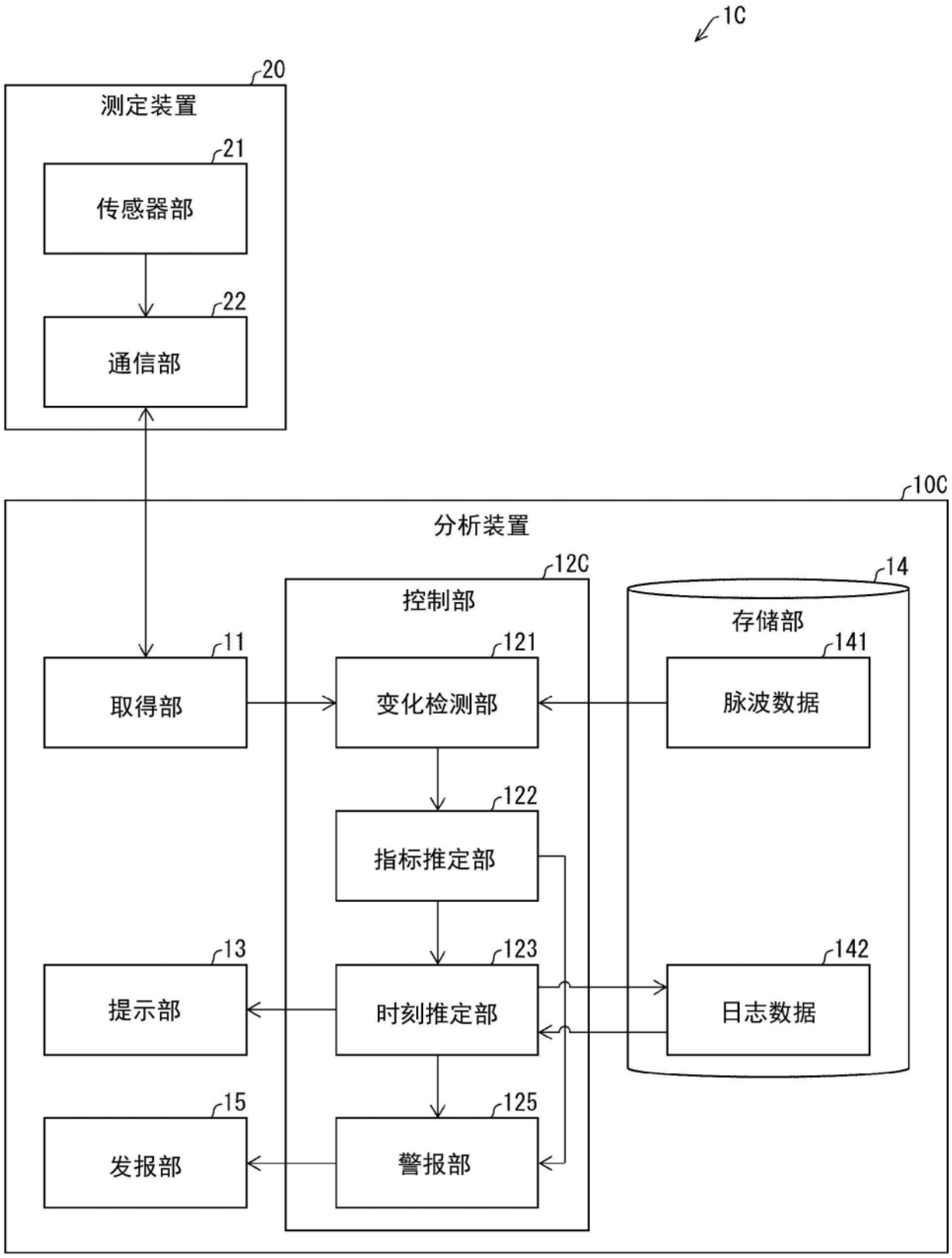

1C
20
测定装置
21
传感器部
22
通信部
10C
分析装置
12C
控制部
14
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
13
提示部
123
时刻推定部
142
日志数据
15
发报部
125
警报部

图10

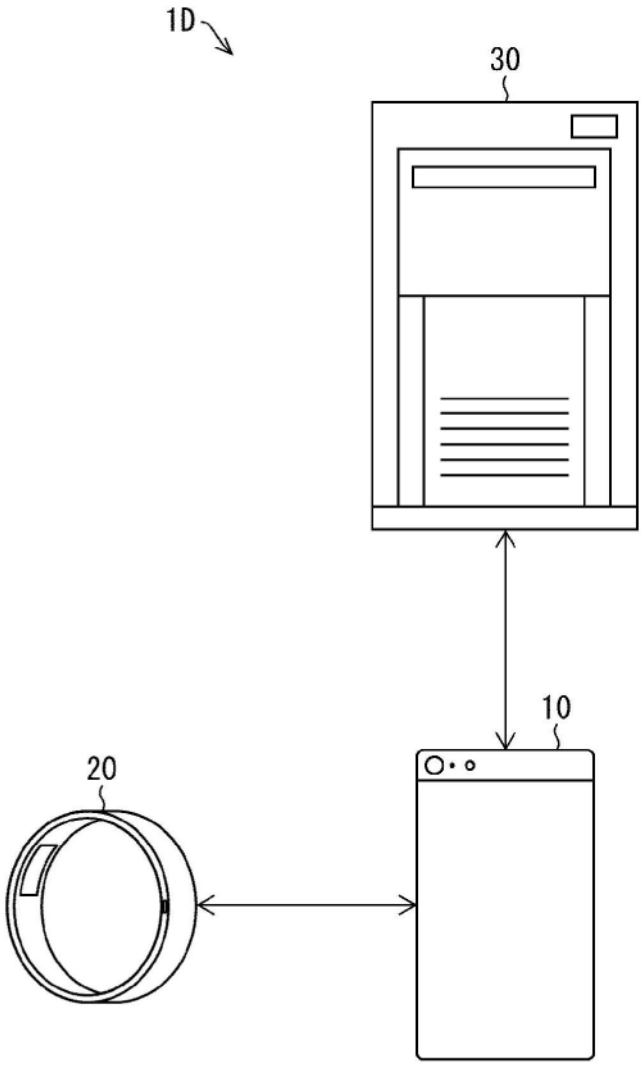


图11

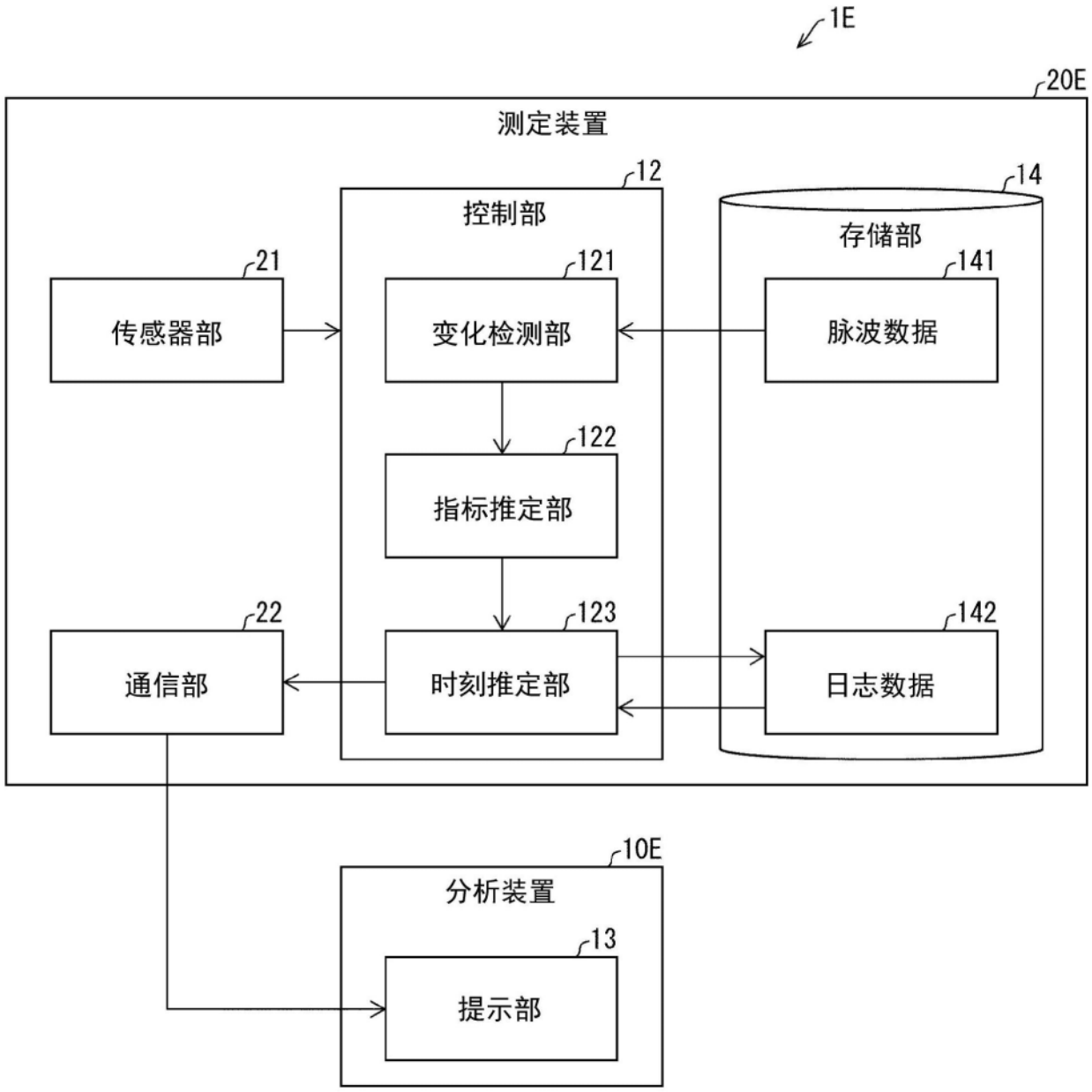

1E
20E
测定装置
12
控制部
14
存储部
21
传感器部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
22
通信部
123
时刻推定部
142
日志数据
10E
分析装置
13
提示部

图12

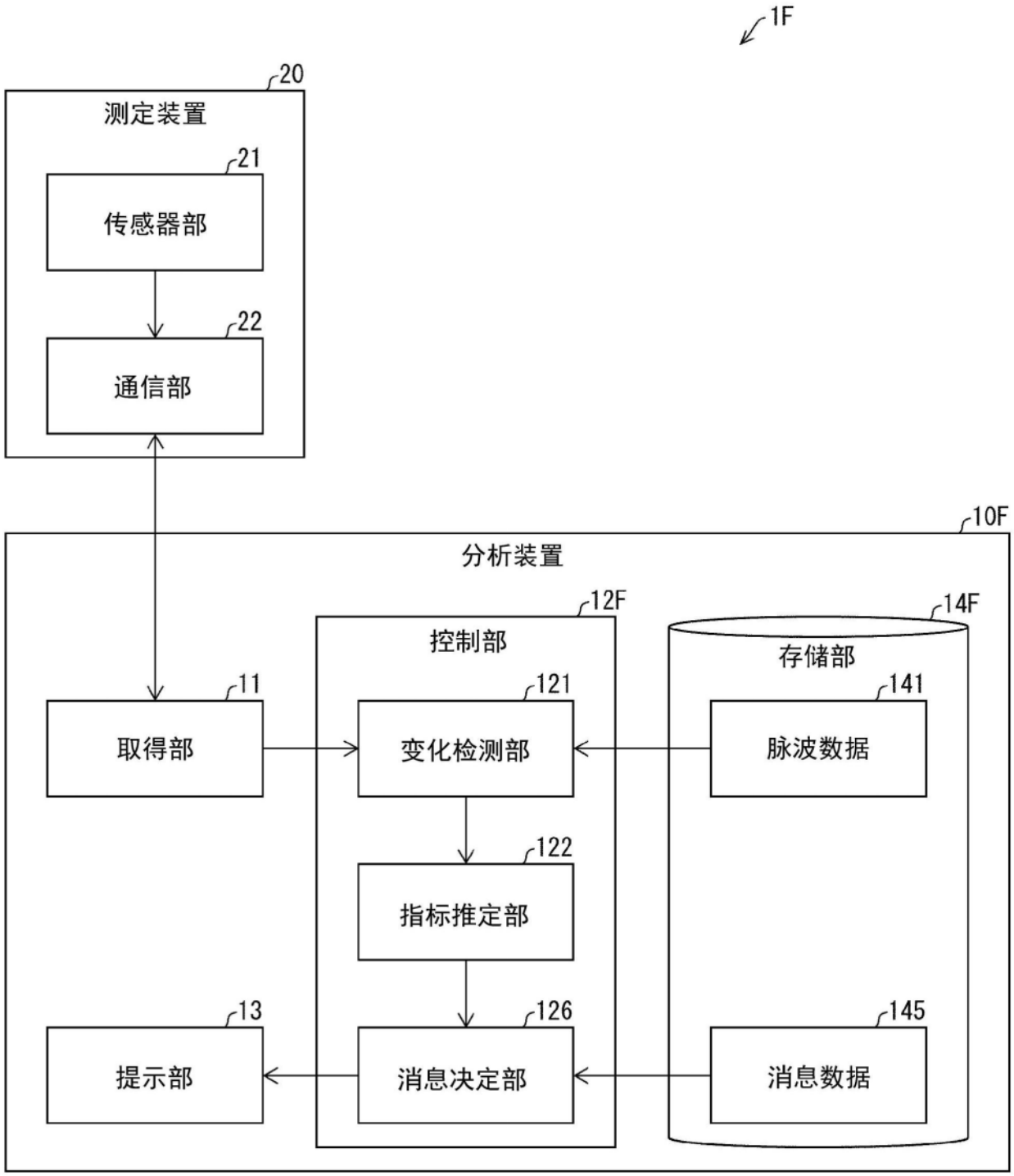

1F
20
测定装置
21
传感器部
22
通信部
10F
分析装置
12F
控制部
14F
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
13
提示部
126
消息决定部
145
消息数据

图13

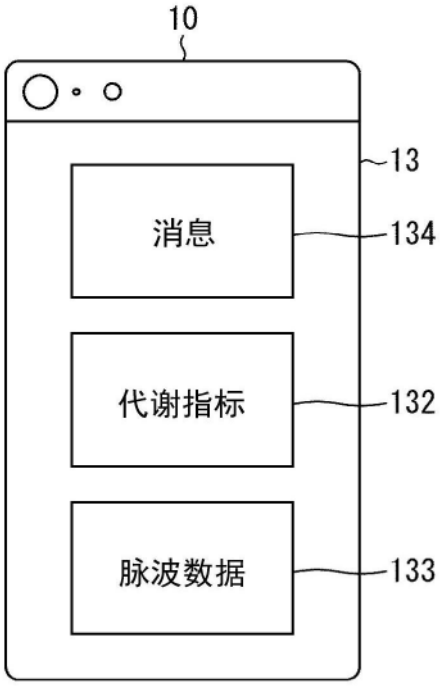


图14

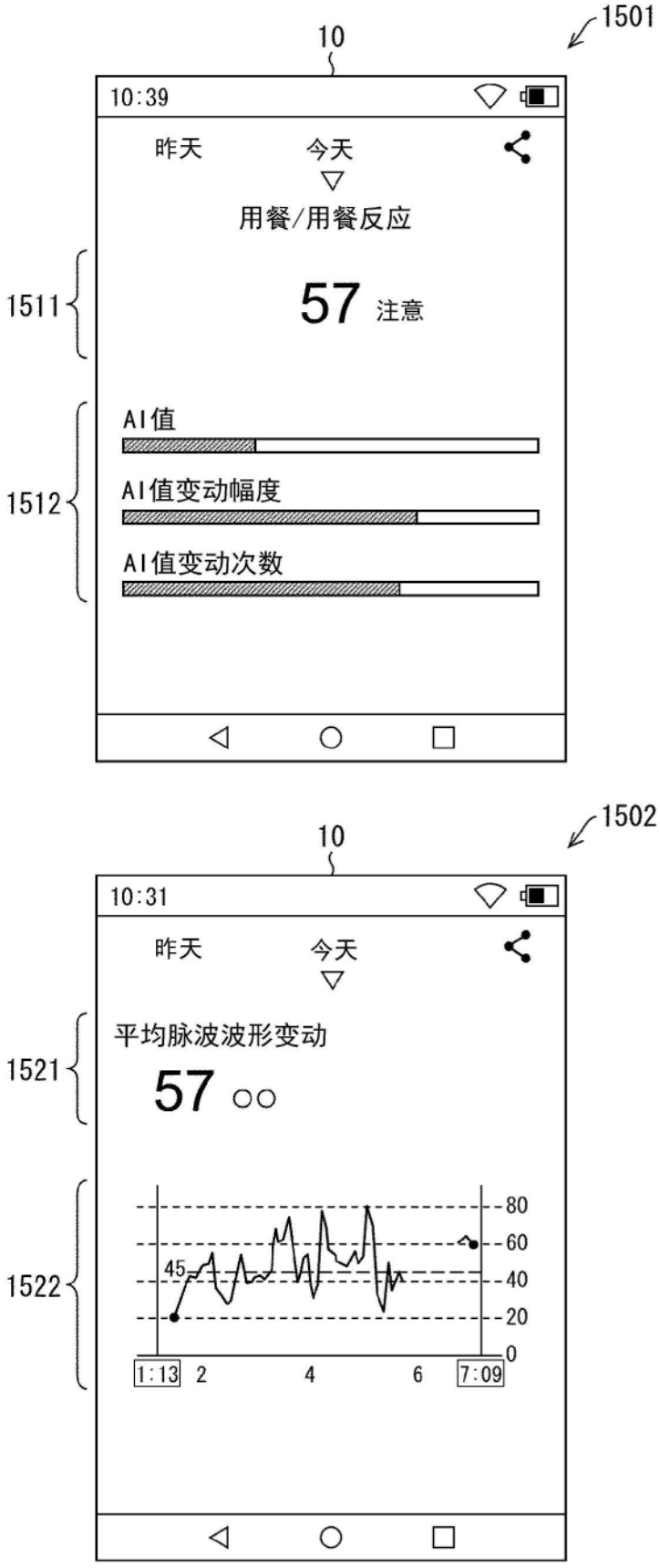

10
1501
10:39
昨天
今天
用餐/用餐反应
1511
57 注意
1512
AI值
AI值变动幅度
AI值变动次数
10
1502
10:31
昨天
今天
1521
平均脉波波形变动
57 ○○
1522
80
60
45
40
20
0
1:13
2
4
6
7:09

图15

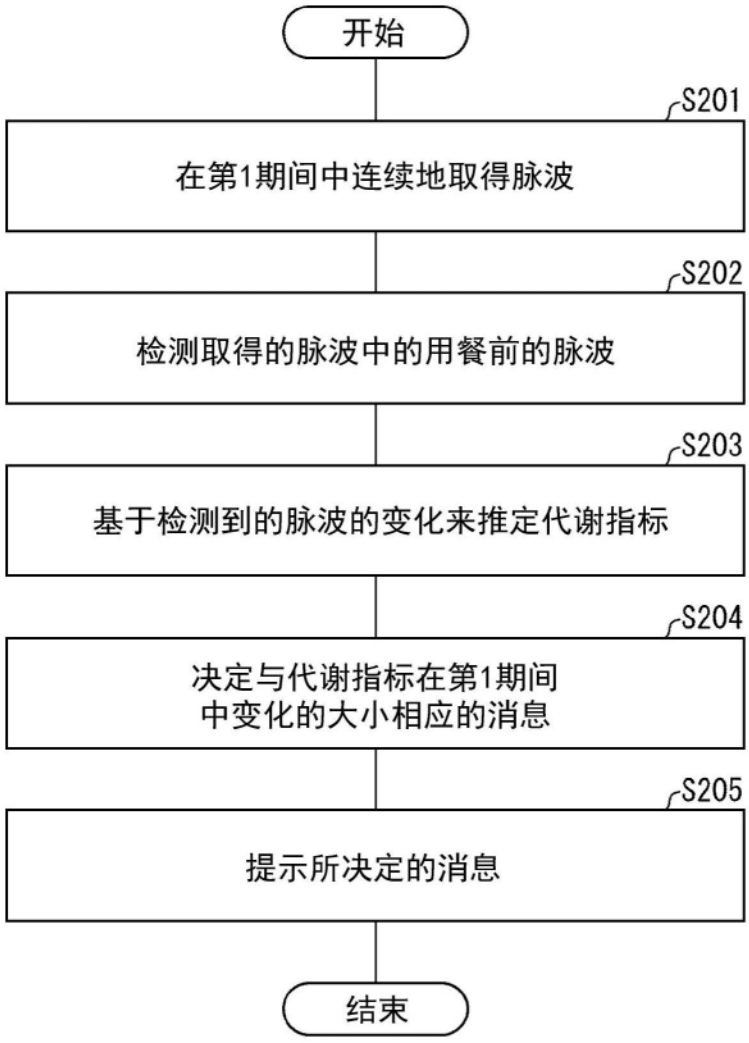

开始
S201
在第1期间中连续地取得脉波
S202
检测取得的脉波中的用餐前的脉波
S203
基于检测到的脉波的变化来推定代谢指标
S204
决定与代谢指标在第1期间
中变化的大小相应的消息
S205
提示所决定的消息
结束

图16

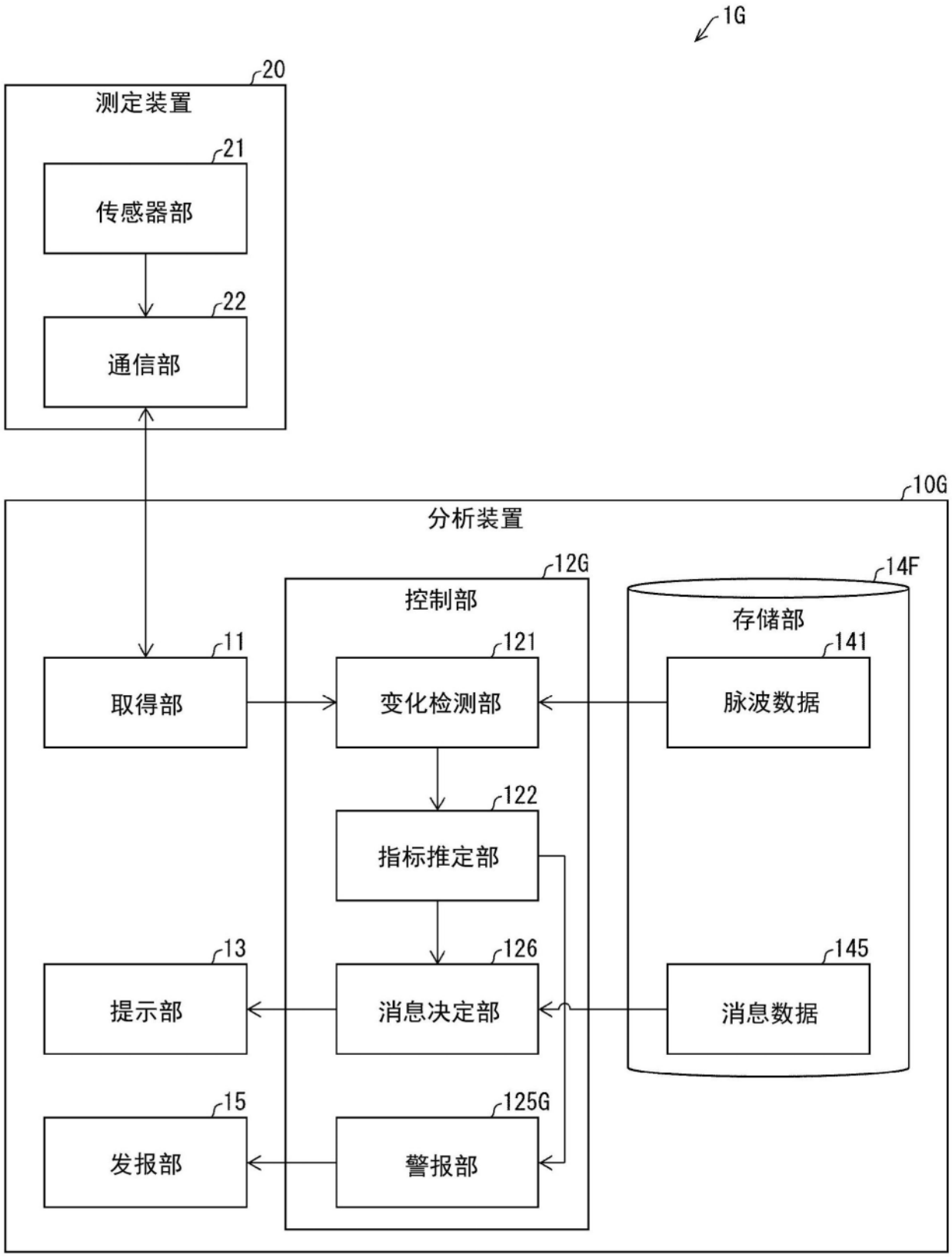

1G
20
测定装置
21
传感器部
22
通信部
10G
分析装置
12G
控制部
14F
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
13
提示部
126
消息决定部
145
消息数据
15
发报部
125G
警报部

图17

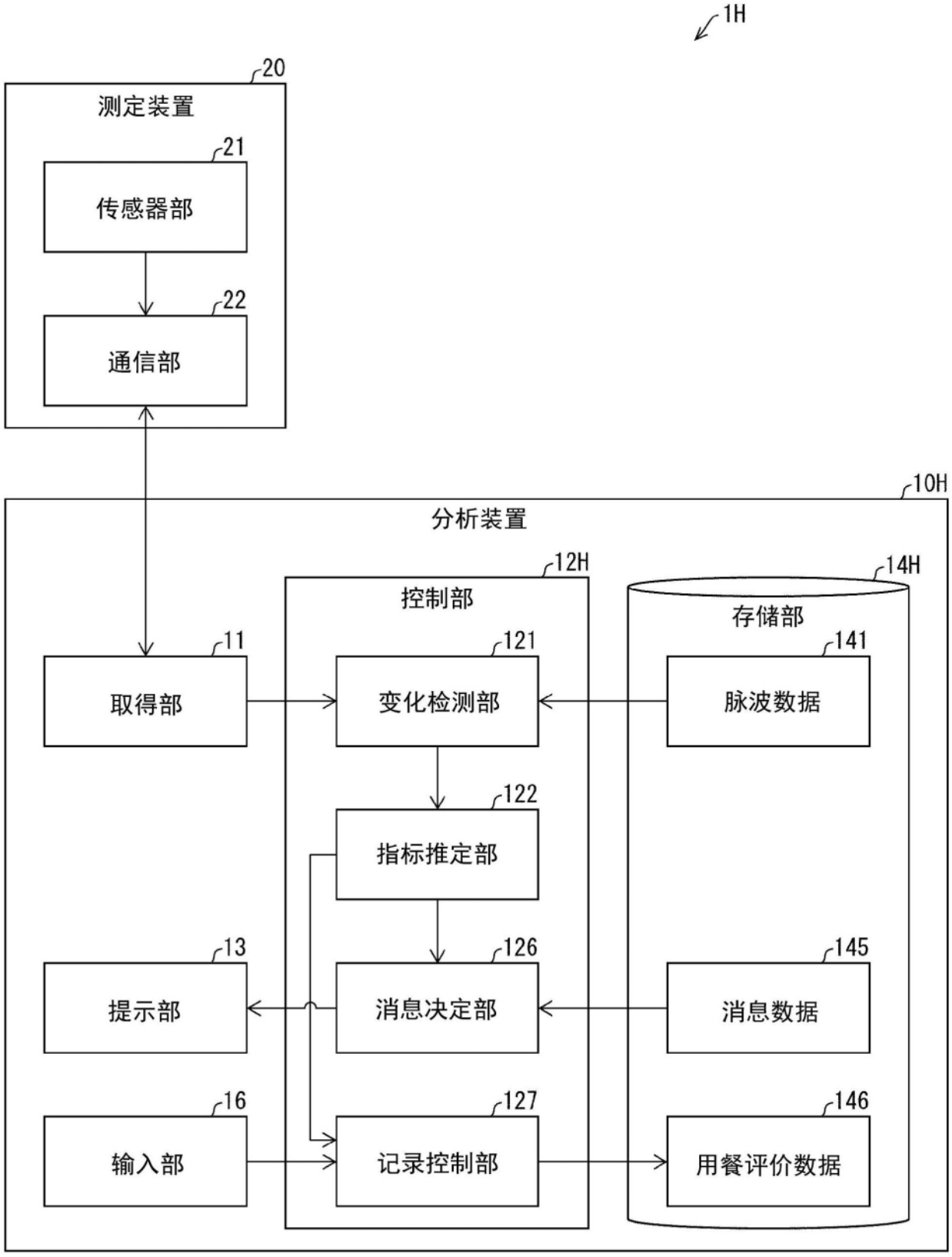

1H
20
测定装置
21
传感器部
22
通信部
10H
分析装置
12H
控制部
14H
存储部
11
取得部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
13
提示部
126
消息决定部
145
消息数据
16
输入部
127
记录控制部
146
用餐评价数据

图18

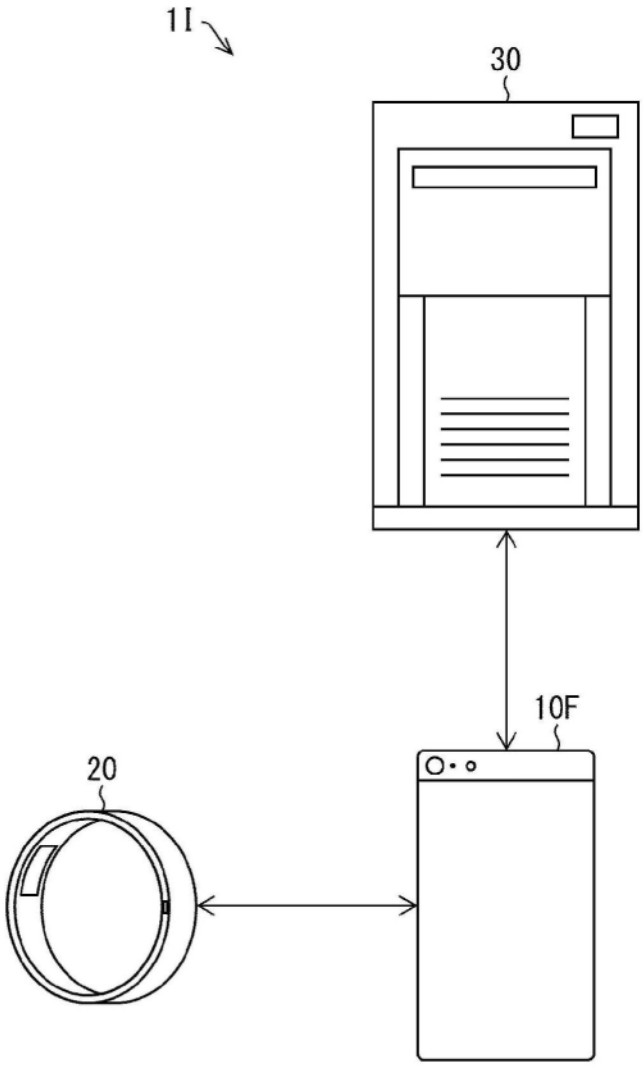


图19

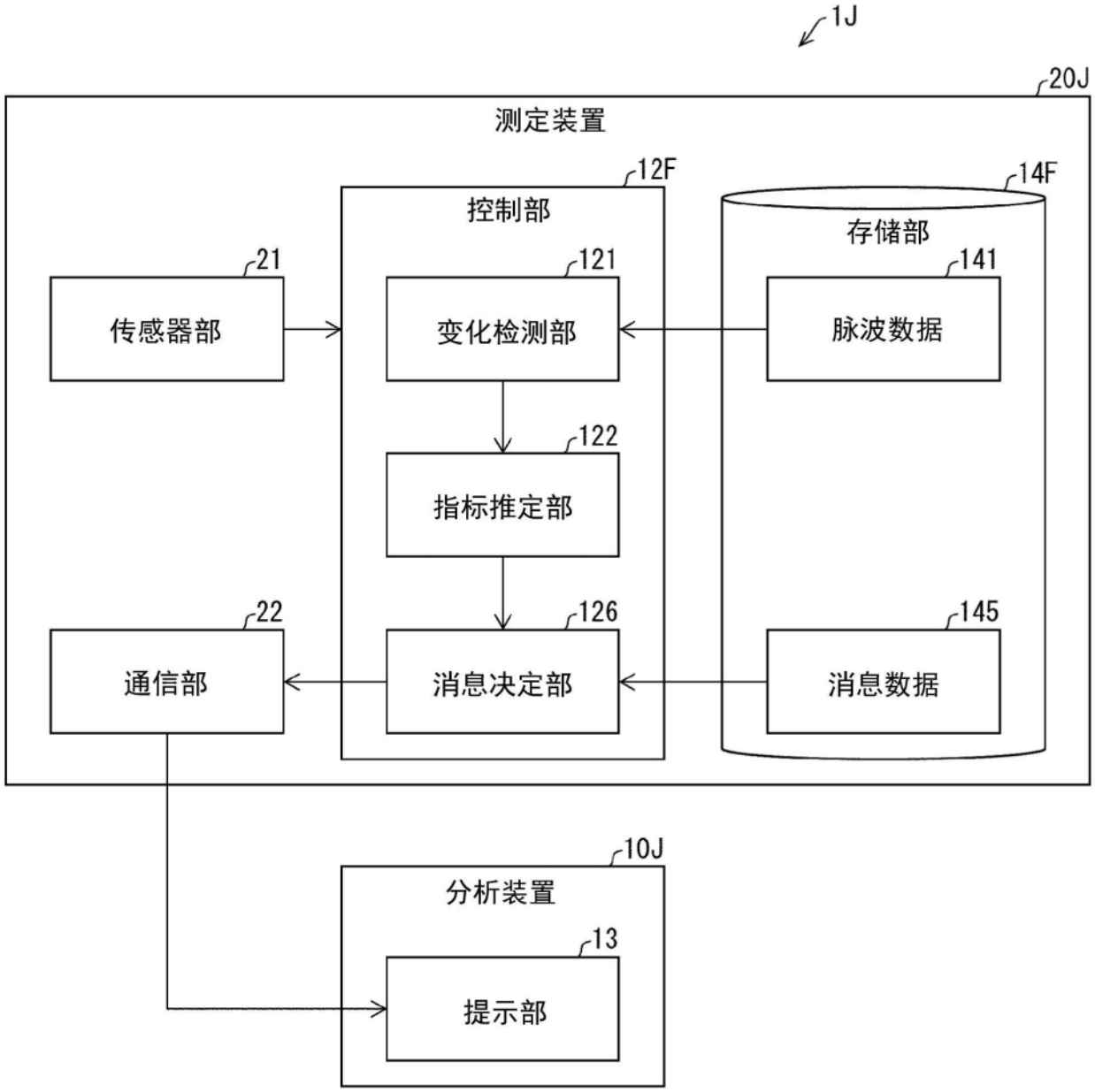

1J
20J
测定装置
12F
控制部
14F
存储部
21
传感器部
121
变化检测部
141
脉波数据
122
指标推定部
22
通信部
126
消息决定部
145
消息数据
10J
分析装置
13
提示部

图20