(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118382808 A
(43)申请公布日 2024.07.23

(21)申请号 202280082154.2

(22)申请日 2022.11.29

(30)优先权数据
2022-000337 2022.01.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/043869 2022.11.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/132155 JA 2023.07.13

(71)申请人 株式会社日立高新技术
地址 日本

(72)发明人 佐佐木信彦 薮谷千枝 饭岛昌彦

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 范胜杰 文志

(51)Int.Cl.
G01N 35/00(2006.01)

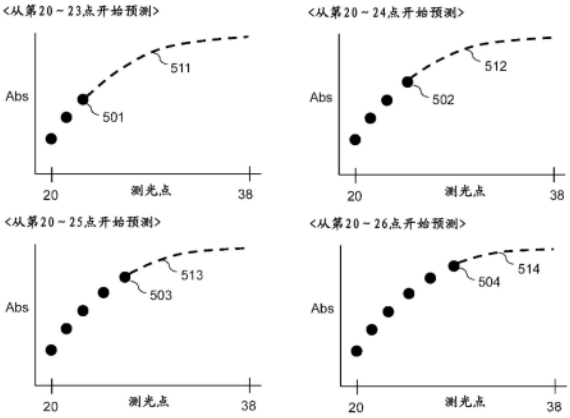
权利要求书3页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

预测线计算装置、预测线计算方法

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种无需预先分析已知浓度试样,就能够在分析工序的中途得到用于检测分析的异常的信息的自动分析装置。参照图5,本发明的自动分析装置从多个反应过程取得标准反应过程模型,对所述反应过程的测量结果数据增加所述标准反应过程模型内的数据点来生成预测线。



CN 118382808 A

1.一种预测线计算装置,其计算对试样所具有的成分进行分析的自动分析装置测量出的测量结果的预测线,其特征在于,

所述自动分析装置沿着时间序列测量所述试样的反应过程,

所述预测线计算装置具有运算部,该运算部计算记述了所述自动分析装置测量出的结果的测量结果数据的预测线,

所述运算部取得表示从多个所述反应过程生成的标准反应过程的标准反应过程模型,

所述运算部通过对所述反应过程内的第一时间点的所述测量结果数据的数据点增加所述标准反应过程模型内的所述第一时间点以后的数据点,来生成第一预测线,

所述运算部通过对所述反应过程内的比所述第一时间点靠后的一个以上的后续时间点的所述测量结果数据的数据点增加所述标准反应过程模型内的所述后续时间点以后的数据点,来生成一个以上的第二预测线,

所述运算部输出所述第一预测线和所述第二预测线。

2.根据权利要求1所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部按照所述第一预测线和所述第二预测线中的至少任意一个与所述测量结果数据之间的背离度,来判定所述测量结果数据的准确性。

3.根据权利要求1所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部按照所述试样的属性将多个所述反应过程各自中的所述测量结果数据分类为1个以上的组,

所述运算部针对每个所述组排除统计上的离群值,由此针对每个所述组制作所述标准反应过程模型,

所述运算部使用每个所述组的所述标准反应过程模型,针对每个所述组生成所述第一预测线和所述第二预测线。

4.根据权利要求1所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部针对所述试样的每个属性取得所述标准反应过程模型,

所述运算部将与从所述反应过程内的所述第一时间点之前的开始时间点到所述第一时间点为止的所述反应过程一致的所述标准反应过程模型确定为第一模型,

所述运算部使用所述第一模型生成所述第一预测线,

所述运算部将与从所述开始时间点到所述后续时间点为止的所述反应过程一致的所述标准反应过程模型确定为第二模型,

所述运算部使用所述第二模型生成所述第二预测线。

5.根据权利要求4所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部将与从所述反应过程的开始时间点到所述反应过程内的基准时间点为止的所述反应过程最一致的所述标准反应过程模型确定为基准模型,

在存在多个所述第一模型的候选的情况下,所述运算部采用其中与所述基准模型最接近的模型作为所述第一模型,

在存在多个所述第二模型的候选的情况下,所述运算部采用其中与所述基准模型最接近的模型作为所述第二模型。

6.根据权利要求1所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部在显示设备上画面显示所述测量结果数据,并且在与所述测量结果数据相

同的画面上重叠地画面显示所述第一预测线和所述第二预测线中的至少任意一个。

7.根据权利要求1所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部通过将所述反应过程内的特定的测定时间点的、所述第一预测线和所述第二预测线中的至少任意一个相对于所述测量结果数据的差值、以及所述第一预测线与所述第二预测线之间的差值相加,来计算所述第一预测线和所述第二预测线中的至少任意一个与所述测量结果数据之间的背离度,

在所述背离度超过第一阈值时,所述运算部输出所述测量结果数据的准确性未达到基准值的意思的警报。

8.根据权利要求7所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部针对所述试样的每个测定项目取得所述标准反应过程模型,

所述运算部针对每个所述测定项目计算所述背离度,

所述运算部按照所述背离度超过所述第一阈值的所述测定项目的个数,设置所述警报的内容。

9.根据权利要求8所述的预测线计算装置,其特征在于,

在所述背离度的经时变化量超过比所述第一阈值小的第二阈值的情况下,所述运算部设置催促实施所述自动分析装置的校准的所述警报,

在所述背离度超过所述第一阈值的所述测定项目的个数超过第一个数且为第二个数以下的情况下,所述运算部设置催促更换与所述试样反应的试剂的所述警报,

在所述背离度超过所述第一阈值的所述测定项目的个数超过所述第二个数的情况下,所述运算部设置催促更换所述自动分析装置所具备的消耗部件的所述警报。

10.根据权利要求1所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部针对所述试样的每个测定项目且针对所述试样的每个组取得所述标准反应过程模型,

所述运算部预先确定了针对第一试样组的第一测定项目取得的所述标准反应过程模型与针对所述第一试样组的第二测定项目取得的所述标准反应过程模型之间的关联,

所述运算部通过确定与针对所述第一测定项目取得的所述测量结果数据一致的所述标准反应过程模型,针对所述第一测定项目生成所述第一预测线和所述第二预测线,

所述运算部按照所述关联,确定与针对所述第一测定项目确定的所述标准反应过程模型对应的针对所述第二测定项目的所述标准反应过程模型,

所述运算部使用针对所述第二测定项目确定的所述标准反应过程模型,针对所述第二测定项目生成所述第一预测线和所述第二预测线。

11.根据权利要求10所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述第一测定项目是人的皮肤内部的基底层的第一水分量,

所述第二测定项目是人的皮肤表面的角质层的第二水分量,

所述试样组是使用了护肤产品的天数与所述第一水分量和所述第二水分量的变化之间的关系类似的受试者的组,

所述运算部针对所述受试者的每个组确定表示所述第一水分量的变化的所述标准反应过程模型与表示所述第二水分量的变化的所述标准反应过程模型之间的对应关系,由此来确定所述关联。

12.根据权利要求11所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部针对所述第一测定项目和所述第二测定项目中的至少任意一个,预先确定了推荐的所述护肤产品与所述受试者的组之间的对应关系,

所述运算部针对使用特定的护肤产品的特定的受试者取得所述测量结果数据,并且使用该测量结果数据来生成所述第一预测线和所述第二预测线,

在所述第一预测线和所述第二预测线作为护肤的成果而表示良好的结果的情况下,所述运算部输出表示推荐所述特定的护肤产品的意思的数据,

在所述第一预测线和所述第二预测线作为护肤的成果而表示不良的结果的情况下,所述运算部按照推荐的所述护肤产品与所述受试者的组之间的对应关系,输出表示推荐的所述护肤产品的数据。

13.根据权利要求10所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部在显示设备上画面显示所述测量结果数据,并且在与所述测量结果数据相同的画面上重叠地画面显示所述第一预测线和所述第二预测线。

14.根据权利要求13所述的预测线计算装置,其特征在于,

所述运算部统计性地计算所述测量结果数据进入由所述第一预测线和所述第二预测线形成的区域中的概率,

所述运算部将针对到特定的时间点为止取得的所述测量结果数据在该时间点以后进入所述区域中的概率与所述测量结果数据、所述第一预测线和所述第二预测线一起显示。

15.一种预测线计算方法,计算对试样所具有的成分进行分析的自动分析装置测量出的测量结果的预测线,其特征在于,

所述自动分析装置沿着时间序列测量所述试样的反应过程,

所述预测线计算方法具有计算记述了所述自动分析装置测量出的结果的测量结果数据的预测线的步骤,

在计算所述预测线的步骤中,取得表示从多个所述反应过程生成的标准反应过程的标准反应过程模型,

在计算所述预测线的步骤中,通过对所述反应过程内的第一时间点的所述测量结果数据的数据点增加所述标准反应过程模型内的所述第一时间点以后的数据点,来生成第一预测线,

在计算所述预测线的步骤中,通过对所述反应过程内的比所述第一时间点靠后的一个以上的后续时间点的所述测量结果数据的数据点增加所述标准反应过程模型内的所述后续时间点以后的数据点,来生成一个以上的第二预测线,

在计算所述预测线的步骤中,输出所述第一预测线和所述第二预测线。

预测线计算装置、预测线计算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及计算对试样所具有的成分进行分析的自动分析装置测量出的结果的预测线的技术。

背景技术

[0002] 临床检查用的自动分析装置通过试样分注机构将血液、尿等试样从试样容器分注到反应容器，通过试剂分注机构从试剂容器向分注了试样的反应容器分注试剂，并进行搅拌。然后，使其反应一定的时间，测定由反应液得到的吸光度、发光量等，由此运算试样中所含的对象项目的浓度。

[0003] 在试样与试剂反应的期间，按时间序列存储吸光度、发光量(例:在10分钟的期间，取得38次吸光度、发光量，按时间序列存储(以后记载为反应过程))，针对该时间序列变化判定有无不希望的变化。在存在不希望的变化的情况下，能够从自动分析装置向用户通知在该项目的分析中存在异常。

[0004] 专利文献1公开了一种自动分析装置，其根据第N次取得的吸光度或发光量与对反应过程预先应用的近似曲线之间的偏离，判定有无异常。

[0005] 专利文献2公开了一种自动分析装置，其从精度管理试样等已知浓度的试样取得化学反应模型并存储，根据试样的吸光度变化量或吸光度变化率计算基准反应过程，根据基准反应过程与试样的反应过程之间的背离判定有无异常。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2010-271095号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2004-347385号公报

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 在专利文献1～2中，若分析未结束，则无法判定有无异常。为了迅速地判定有无异常，优选在分析过程中得到能够用于判定有无异常的信息。

[0012] 另外，在专利文献2中，需要根据已知浓度的试样预先准备化学反应模型。但是，用于准备已知浓度试样的时间、用于分析该已知浓度试样的时间、试剂的成本等成为临床检查中的负担。因此，可以说希望得到不使用已知浓度试样就能够用于判定有无异常的信息。

[0013] 本发明是鉴于以上那样的课题而完成的，其目的在于提供一种无需预先分析已知浓度试样就能够在分析工序的中途得到用于检测分析的异常的信息的自动分析装置。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明的自动分析装置从多个反应过程取得标准反应过程模型，对所述反应过程的测量结果数据增加所述标准反应过程模型内的数据点，由此生成预测线。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的自动分析装置,无需预先分析已知浓度试样,就能够在分析工序的中途得到用于检测分析的异常的信息。关于上述以外的课题、结构、效果等,通过以下的实施方式的说明而变得明确。

附图说明

[0018] 图1是实施方式1的自动分析装置100的整体结构图。

[0019] 图2是表示自动分析装置100与服务器200之间的连接关系的示意图。

[0020] 图3是标准反应过程模型的例子。

[0021] 图4是说明运算部210生成标准反应过程模型的步骤的流程图。

[0022] 图5是说明制作反应过程的预测线的步骤的图。

[0023] 图6是例示使用异常的测量结果数据制作预测线的结果的图。

[0024] 图7是表示将使用正常的测量结果数据制作的预测线与测量结果数据一起重叠写入的结果的图表。

[0025] 图8是表示将使用异常的测量结果数据制作的预测线与测量结果数据一起重叠写入的结果的图表。

[0026] 图9A是说明运算部210使用预测线来判定测量结果数据的准确性的步骤的流程图。

[0027] 图9B是说明运算部210使用预测线来判定测量结果数据的准确性的步骤的流程图。

[0028] 图10是描绘S909中的背离度的经时变化的例子。

[0029] 图11表示2个测定项目的标准反应过程模型。

[0030] 图12A是例示受试者A使用护肤商品A的样品时的水分量的经时变化的图表。

[0031] 图12B是例示受试者B使用护肤商品A的样品时的水分量的经时变化的图表。

具体实施方式

[0032] <实施方式1>

[0033] 图1是本公开的实施方式1的自动分析装置100的整体结构图。自动分析装置100主要具有试样盘101、反应盘104、试样分注机构106、试剂盘107、试剂分注机构110、声波照射机构111、搅拌机构112、测光机构114、反应容器清洗机构115、整体控制部121。在试样盘101中,收纳试样102的试样容器103配置为其同心圆状。在反应盘104上,反应容器202配置为其同心圆状,并且配置的反应容器202通过恒温槽循环液体113保持为固定温度。在试剂盘107上,收纳各种试剂108的试剂容器109配置为其同心圆状。

[0034] 整体控制部121具有控制电路116、测光电路117、计算机118,计算机118与输入部119(例如,指示设备、键盘等)、显示测定结果和各种操作的图形用户界面(GUI)等输出部120连接。此外,在图1的例子中,整体控制部121的控制电路116与各个结构部连接,成为控制装置整体的结构,但也能够构成为针对每个结构部具备独立的控制部。

[0035] 自动分析装置100的分析主要如以下那样实施。首先,通过试样分注机构106将设置于试样盘101的试样102从试样容器103分注到反应盘104上的反应容器202。之后,收纳有试样102的反应容器202通过反应盘104的旋转动作而移动到试剂分注位置,试剂分注机构

110将分析中使用的试剂108从试剂容器109分注到装有试样102的反应容器202。将收纳在反应容器202内的试样102与试剂108的混合液称为反应液122。接着,通过声波照射机构111对反应容器202内的反应液122进行脱气后,通过搅拌机构112进行反应容器202内的反应液122的搅拌。反应容器202通过充满于反应盘104的下部的恒温槽循环液体113而保持为固定的温度、例如37℃,实现反应的促进和反应的进行的稳定化。

[0036] 反应容器202内的反应液122随着反应盘104的旋转动作,在通过测光机构114时经由测光电路117测定其光学特性变化。将这样得到的测光数据发送到计算机118,通过计算机118内的运算部123求出试样中的对象成分的浓度,并且将得到的数据存储在数据存储部124中,在输出部120中显示结果。反应后的反应容器202由反应容器清洗机构115清洗,在接下来的反应中反复使用,或者废弃到未图示的反应容器废弃部。

[0037] 图2是表示自动分析装置100与服务器200之间的连接关系的示意图。由于还存在多个自动分析装置100的情况,因此在图2中通过字母的下标来区分它们。自动分析装置100A经由整体控制部121A对服务器200发送测量结果数据(记述了测量试样的反应过程的结果的数据),自动分析装置100B经由整体控制部121B对服务器200发送测量结果数据。

[0038] 服务器200(预测线计算装置)蓄积从自动分析装置100收集到的测量结果数据。测量结果数据只要具有通过一次分析取得的吸光度、发光量的全部(例:38次)、测定项目、试剂的制造批次编号、测定结果的浓度值、现有的自动分析装置100能够识别的有无异常(数据警报)等即可,不需要患者信息等附带的信息。

[0039] 服务器200所具备的运算部210使用所蓄积的测量结果数据来实施后述的步骤,由此判定测量结果数据的准确性。运算部210可以由安装有其功能的电路设备等硬件构成,也可以通过由CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)等运算装置执行安装有其功能的软件来构成。

[0040] 图3是标准反应过程模型的例子。标准反应过程模型是记述了在试样的标准的反应过程中得到的测量结果的数据。运算部210按照后述的步骤,针对试样成分的每个浓度生成标准反应过程模型。在图3中例示了4个标准反应过程模型301～304。

[0041] 图4是说明运算部210制作标准反应过程模型的步骤的流程图。本流程图例如能够在每月一次的模型更新事件等中实施。以下说明图4的各步骤。

[0042] (图4:步骤S401～S403)

[0043] 运算部210取得服务器200蓄积的测量结果数据(S401)。运算部210针对测量结果数据所记述的每个测定项目,提取反应过程(沿着时间序列的测量结果)(S402)。运算部210例如针对试样成分的每个浓度排列测量结果数据(S403)。例如使100个左右的测量结果数据与一个试样浓度对应。

[0044] (图4:步骤S404)

[0045] 运算部210在接近的试样浓度的测量结果数据彼此之间计算平均值。例如假定收集了分类为浓度A的100个反应过程数据。如图3所例示的那样,各反应过程例如从第1次的吸光度测量结果开始,记述到第38次的吸光度测量结果。针对第1次的测量结果,运算部210对100个反应过程各自的值进行平均。同样地,对于第2～38次的测量结果,对100个反应过程进行平均。由此,按照试样成分的浓度,得到平均化的反应过程。

[0046] (图4:步骤S404:补充)

[0047] 在通过平均处理得到的反应过程与测量结果数据之间存在阈值以上的背离的情况下,运算部210可以将该测量结果数据作为离群值从平均处理的对象中排除。阈值例如是在平均化时能够计算的标准偏差。运算部210也可以对排除了离群值的测量结果数据组重新实施平均处理。由此能够得到适当的平均值(即,更适当的标准反应过程模型)。

[0048] (图4:步骤S405)

[0049] 运算部210将作为S404中的平均处理的结果而得到的每个浓度的反应过程保存为标准反应过程模型。例如,浓度A的标准反应过程模型是图3中的标准反应过程模型301。同样地,关于浓度B(标准反应过程模型302)、浓度C(标准反应过程模型303)、浓度D(标准反应过程模型304)、…也保存标准反应过程模型。

[0050] 图5是说明制作反应过程的预测线的步骤的图。在测量结果数据正常的情况下,预测为某个测量点以后的测量结果的经时变化与标准反应过程模型相同。运算部210通过对某个测量点范围内的测量结果的数据点连接之后的测量点处的标准反应过程模型的数据点,来制作反应过程的预测线。在图5所示的例子中,示出了针对第20次以后的测量点制作预测线的步骤。

[0051] 运算部210确定与第20~23点的数据点501最一致的标准反应过程模型。将该标准反应过程模型假设为标准反应过程模型1。运算部210将标准反应过程模型1的第24~38点的数据点与数据点501连接,由此生成预测线511。

[0052] 运算部210确定与第20~24点的数据点502最一致的标准反应过程模型。将该标准反应过程模型假设为标准反应过程模型2。运算部210将标准反应过程模型2的第25~38点的数据点与数据点502连接,由此生成预测线512。

[0053] 运算部210确定与第20~25点的数据点503最一致的标准反应过程模型。将该标准反应过程模型假设为标准反应过程模型3。运算部210将标准反应过程模型3的第26~38点的数据点与数据点503连接,由此生成预测线513。

[0054] 运算部210确定与第20~26点的数据点504最一致的标准反应过程模型。将该标准反应过程模型假设为标准反应过程模型4。运算部210将标准反应过程模型4的第27~38点的数据点与数据点504连接,由此生成预测线514。

[0055] 在针对正常的测量结果数据通过以上的步骤制作了预测线的情况下,标准反应过程模型1~4全部相同,并且预测线511~514也成为相互大致相同的反应过程。

[0056] 图6是例示使用异常的测量结果数据制作预测线的结果的图。在该例子中,运算部210与图5同样地生成以下的预测线:(a)针对数据点601生成预测线611;(b)针对数据点602生成预测线612;(c)针对数据点603生成预测线613;(d)针对数据点604生成预测线614。

[0057] 在通过以上的步骤对异常的测量结果数据制作了预测线的情况下,标准反应过程模型1~4中的至少某一个与其他标准反应过程模型不同,并且预测线611~614中的至少某一个成为与其他预测线不同的反应过程。

[0058] 图7是表示将使用正常的测量结果数据制作的预测线与测量结果数据一起重叠写入的结果的图表。测量结果数据701(实线)表示实际的测量结果。预测线702(虚线)是通过图5~图6中说明的步骤制作的各预测线。运算部210提示将它们重叠写入到一个图表上的结果。提示形式例如可以在服务器200所具备的显示器上进行画面显示,也可以将记述了重叠写入的图表的数据输出到适当的介质。如图7所示,可知使用正常的测量结果数据制作的

预测线集中在狭窄的范围内。

[0059] 图8是表示将使用异常的测量结果数据制作的预测线与测量结果数据一起重叠写入的结果的图表。如图8所示,可知使用异常的测量结果数据制作的预测线分散在大范围内。

[0060] 如图7～图8所示,根据预测线是集中在狭窄的范围内(即,各预测线表示大致相同的反应过程)还是分散在大的范围内(即,各预测线表示相互不同的反应过程),能够评价测量结果数据是否正常。而且,通过如图7～图8所示那样进行重叠写入,能够在视觉上实施其评价。

[0061] 图9A～图9B是说明运算部210使用预测线来判定测量结果数据的准确性的步骤的流程图。本流程图能够在自动分析装置100取得实际的检体的测量结果数据之后,为了判定该测量结果数据的准确性而实施。以下,对图9A的各步骤进行说明。

[0062] (图9A:步骤S901)

[0063] 运算部210从自动分析装置100取得检体的测量结果数据。运算部210针对每个测定项目提取标准反应过程数据。测定项目例如与试样内包含的成分对应。

[0064] (图9A:步骤S902)

[0065] 运算部210将测量结果数据内的数据点中的任一个设置为(a)预测开始点、(b)预测结束点、(c)基点。可以预先决定使用第几个数据点作为这些点。

[0066] (图9A:步骤S902:补充)

[0067] 预测开始点是在制作预测线时进行比较的测量结果数据的数据点的开始点,在图7～图8的例子中为第20点。预测结束点是在制作预测线时进行比较的测量结果数据的数据点的结束点,例如是第30点。在预先知道浓度与测定值之间的相关性低的情况下,在制作预测线时不需要第1～19数据点。同样地,在第31～38点相关性低的情况下,不需要这些数据点。为了排除这些数据点,设置预测开始点和预测结束点。基点例如设为第23点。基点在后述的步骤中使用。

[0068] (图9A:步骤S903)

[0069] 运算部210将测量结果内的数据点与标准反应过程模型进行比较。比较步骤与图5～图6中说明的步骤相同。但是,如以下说明的那样,也能够使用简化的比较步骤。

[0070] (图9A:步骤S903:补充之一)

[0071] 在图5～图6中说明的例子中,说明了将第20点作为开始点,逐渐增加与标准反应过程模型进行比较的数据点,但与标准反应过程模型进行比较的数据点不限于此。例如,也可以仅将最近的几个点与标准反应过程模型进行比较。例如,运算部210也可以将最新的第N点的测定值和其前一个第N-1点的测定值与标准反应过程模型进行比较。在图9A中示出了这样的例子。

[0072] (图9A:步骤S903:补充之二)

[0073] 但是,在抑制了与标准反应过程模型进行比较的数据点的个数的情况下,与标准反应过程模型的匹配精度降低,有时提取多个标准反应过程模型作为匹配候选。在这样的情况下,通过接下来的S904～S906选择匹配精度最高的标准反应过程模型即可。

[0074] (图9A:步骤S904)

[0075] 运算部210根据第1点～基点(例如,第23点)的反应过程与标准反应过程模型之间

的差分，确定与该检体最近的标准反应过程模型的编号(将其称为模型N_B)。通过到基点为止的反应过程来确定标准反应过程模型是因为预先知道到此为止的测定结果与标准反应过程模型相关性最高。在后述的校正处理中使用N_B。

[0076] (图9B:步骤S905)

[0077] 运算部210确定与从第1点到预测开始点(第20点)的测定值最一致的标准反应过程模型N_S。这相当于确定在图5～图6中说明的标准反应过程模型1。同样地，运算部210确定与第1～21点为止的测定值最一致的标准反应过程模型、与第1～22点为止的测定值最一致的标准反应过程模型、与第1～预测结束点(第30点)为止的测定值最一致的标准反应过程模型N_E。

[0078] (图9B:步骤S906)

[0079] 运算部210能够分别确定1个以上的S905中的模型N_S～N_E。在确定了多个模型的情况下，确定其中与测量结果数据最一致的模型。具体而言，将与模型N_B最一致的模型分别确定为模型N_S～N_E。

[0080] (图9B:步骤S907)

[0081] 针对预测开始点～预测结束点，运算部210按每个测定点制作预测线。具体而言，通过对预测开始点～预测结束点实施图5中说明的步骤(或者S903:补充说明的简化步骤)，求出预测线。本步骤相当于制作在图5～图6中说明的预测线。

[0082] (图9B:步骤S908)

[0083] 运算部210将每个测定点的预测线和该检体的第1～38点的反应过程重叠写入1个画面。本步骤相当于制作在图7～图8中说明的重叠写入图表。

[0084] (图9B:步骤S909)

[0085] 运算部210对(a)每个测定点的预测线彼此的背离量、(b)该检体的反应过程中的第38点的数据点与预测线之间的背离量进行合计，计算该合计值作为该检体的反应准确度。在该反应准确度超过了阈值的情况下，输出通知该检体存在异常的警报。

[0086] (图9B:步骤S909:补充)

[0087] 作为本步骤中的阈值，能够使用标准反应过程模型与预测线之间的背离。例如，将标准偏差的3倍等作为阈值即可。

[0088] <实施方式1:总结>

[0089] 本实施方式1的服务器200(预测线计算装置)收集多个反应过程数据并使用该多个反应过程数据(例如，通过平均化)来取得标准反应过程模型，使用该标准反应过程模型来判定测量结果数据的准确性。因此，无需预先准备已知浓度试样等特定的试样，就能够判定测量结果数据的准确性。由此，能够减少用于准备特定的试样的制造商侧的负担等。

[0090] 本实施方式1的服务器200在取得测量结果数据的数据点的过程中，通过对数据点连接标准反应过程模型的数据点来制作预测线，能够在预测线与测量结果数据之间的背离度超过了阈值的时间点发送警报。因此，能够在分析完成前的反应中途过程中判定有无异常。由此，用户能够加快重新测试的准备。

[0091] <实施方式2>

[0092] 在本发明的实施方式2中，对S909的具体例进行说明。其他结构与实施方式1相同。

[0093] 图10是描绘了S909中的背离度的经时变化的例子。标绘点1001～1003表示针对项

目A在试剂的批次1中分析检体1～3时的反应准确度(在S909中计算的背离度(a)(b)的合计)。标绘点1004～1007表示针对项目A以试剂批次2分析检体4～1时的反应准确度。

[0094] 相对于标绘点1001～1003的反应准确度的经时变动小,从试剂批次1变为试剂批次2的标绘点1004的反应准确度与标绘点1003的反应准确度之间的背离大。如果该背离小,则暗示即使试剂批次改变,试剂成分的差也小,所以可以说不需要再次执行校准等。另一方面,如果该背离大,则暗示在试剂批次改变时试剂成分存在差异,因此希望再次执行校准。因此,运算部210推荐用户执行校准。

[0095] 如标绘点1007那样,在反应准确度超过了阈值的情况下,运算部210对用户提示试剂的劣化等的可能性及其更换。

[0096] 在超过反应准确度的阈值的项目不仅是项目A,对于多个项目也超过阈值的情况下,运算部210推荐更换光源、检测器等那样的自动分析装置100的消耗品。

[0097] 运算部210还能够通过对图10所示的标绘点进行拟合来预测将来的反应准确度的经时变化。由此,能够预测反应准确度超过阈值的时期。

[0098] <实施方式2:总结>

[0099] 本实施方式2的服务器200通过对预测线间的背离度、及预测线与测量结果数据之间的背离度进行合计,计算测量结果数据的准确度,并根据该准确度的经时变化来判定测量结果数据有无异常。由此,不需要预先准备用于精度管理的已知浓度试样的时间、分析该已知浓度试样所花费的时间、试剂的成本等,能够判定测量结果的准确度。

[0100] 本实施方式2的服务器200在反应准确度未超过阈值但其经时变化标绘点急剧地变化的情况下(例如,图10的标绘点1004,但是标绘点1004与其前一个标绘点之间的差分小于图10纵轴的阈值),能够促使实施校准。另外,如果反应准确度超过阈值的测定项目为1个,则能够提示试剂劣化等的可能性。并且,如果反应准确度超过阈值的测定项目为2个以上,则能够促使更换自动分析装置100所具备的消耗部件。

[0101] 说明了本实施方式2的服务器200根据反应准确度超过阈值的项目的个数来决定警报的内容,但该个数能够任意地设定。因此,关于个数的上述数值是一例。但是,如果个数多,则促使更换消耗品,如果个数比它少,则提示试剂劣化等,即使个数变化也相同。

[0102] <实施方式3>

[0103] 在本发明的实施方式3中,作为自动分析装置100分析的试样成分的例子,说明分析人的皮肤的水分量的例子。自动分析装置100的结构与实施方式1～2相同。

[0104] 图11表示2个测定项目的标准反应过程模型。模型901表示皮肤模型1的皮肤内部的基底层的水分量变化。同样地,模型902～907表示皮肤模型2～7的基底层的水分量变化。模型1001～1007表示皮肤模型1～7的皮肤表面的角质层的水分量变化。因此,模型901与模型1001对应,同样地,模型902～907与模型1002～1007分别对应。

[0105] 图12A是例示受试者A使用护肤商品A的样品时的水分量的经时变化的图表。在该例子中,示出了使用开始时、从使用开始起第5天、从使用开始起第10天各自的测量结果。标绘点1501是测定肌肤内部的基底层的水分量的结果。标绘点1502是测定皮肤表面的角质层的水分量的结果。

[0106] 运算部210从皮肤内部的基底层的水分量变化的模型901～907中确定与标绘点1501最接近的模型。在此,假设模型907最接近。运算部210通过将模型907的第10天以后的

数据点与标绘点1501连接来制作预测线1107。同样地,运算部210通过将与模型907对应的模型1007的第10天以后的数据点与标绘点1502连接来制作预测线1207。

[0107] 若预先制作皮肤模型7的皮肤类型与护肤商品A的使用效果相关的相容性良好的关联数据,则在受试者A将护肤商品A的样品使用10天后的时间点,运算部210可推荐受试者A购买护肤商品A。另外,运算部210能够对受试者A示出预测为由于护肤商品A的继续使用而1个月后的皮肤表面的角质层的状态变好,示出推荐购买护肤商品A的依据。通过受试者A实际持续使用护肤商品A,只要受试者A能够实际感受到1个月后皮肤表面的角质层的状态提高,就能够示出上述预测的可靠性。

[0108] 图12B是例示受试者B使用护肤商品A的样品时的水分量的经时变化的图表。在该例子中,与图12A同样地,示出使用开始时、第5天、第10天各自的测量结果。标绘点1503是测定皮肤内部的基底层的水分量的结果。标绘点1504是测定皮肤表面的角质层的水分量的结果。

[0109] 运算部210从模型901～907中确定与标绘点1503最一致的模型。在此,假设模型902最接近。运算部210通过将模型902的第10天以后的数据点与标绘点1503连接来制作预测线1302。同样地,运算部210通过将与模型902对应的模型1002的第10天以后的数据点与标绘点1504连接来制作预测线1402。

[0110] 若预先制作皮肤模型2的皮肤类型与护肤商品品A的使用效果相关的相容性差,且与护肤商品B的使用效果的相容性良好的关联数据,则在受试者B将护肤商品A的样品使用10天后的时间点,运算部210可代替护肤商品A,对受试者B建议使用或购买使用效果的相容性良好的护肤商品B的样品。另外,运算部210能够向受试者B示出预测为通过持续使用护肤商品B而在1个月后皮肤表面的角质层的状态变好的情况,示出推荐购买护肤商品B的依据。通过受试者B实际持续使用护肤商品B,只要受试者B能够实际感受到1个月后皮肤表面的角质层的状态提高,就能够显示上述预测的可靠性。

[0111] 与实施方式1同样地,预测线和测量结果数据也能够重叠写入到一个画面。在这种情况下,当预测线之间的差异大时,预测误差大,并且当预测线之间的背离小时,预测误差小。

[0112] 运算部210也可以使用制作标准反应过程模型时使用的数据或者实际测定出的测量结果数据,计算接下来实际测定的测量结果数据进入预测线间的概率的统计。由此,例如在用户将护肤商品A的样品使用10天后的时间点,能够与预测线的重叠显示同时地显示将来的测量结果(水分量)进入预测线间的概率。

[0113] <关于本发明的变形例>

[0114] 本发明不限于上述实施方式,包括各种变形例。例如,上述的实施方式是为了容易理解地说明本公开而详细地进行了说明的实施方式,未必限定于具备所说明的全部结构。另外,能够将某实施方式的结构的一部分置换为其他实施方式的结构,另外,也能够对某实施方式的结构添加其他实施方式的结构。另外,关于各实施方式的结构的一部分,能够进行其他结构的追加、删除、置换。

[0115] 在以上的实施方式中,说明了服务器200判定自动分析装置100取得的测量结果数据的准确性,但也可以由自动分析装置100自身(例如,整体控制部121)判定自身的测量结果数据的准确性。在该情况下,整体控制部121能够与运算部210同样地构成,自动分析装置

100具有作为预测线计算装置的作用。

[0116] 在以上的实施方式中,说明了服务器200通过来自自动分析装置100的通信来收集测量结果数据,但收集测量结果数据的方法不限于此。另外,也可以收集已知浓度的试样的反应过程来代替测量检体的反应过程。而且,也可以通过模拟等生成理想的反应过程并将其收集。

[0117] 在以上的实施方式中,说明变量的定义、确定最接近的标准反应过程模型的方法是作为一例而提示的,也能够使用其他定义、方法。

[0118] 在实施方式3中,测量人的皮肤的水分量的装置也可以不一定是在实施方式1中说明的自动分析装置100。只要能够从至少能够将人的皮肤的水分量作为测量对象进行测量的装置取得其测量结果并进行分析,就能够将本发明应用于该测量结果。

[0119] 附图标记的说明

[0120] 100自动分析装置

[0121] 200服务器

[0122] 210运算部。

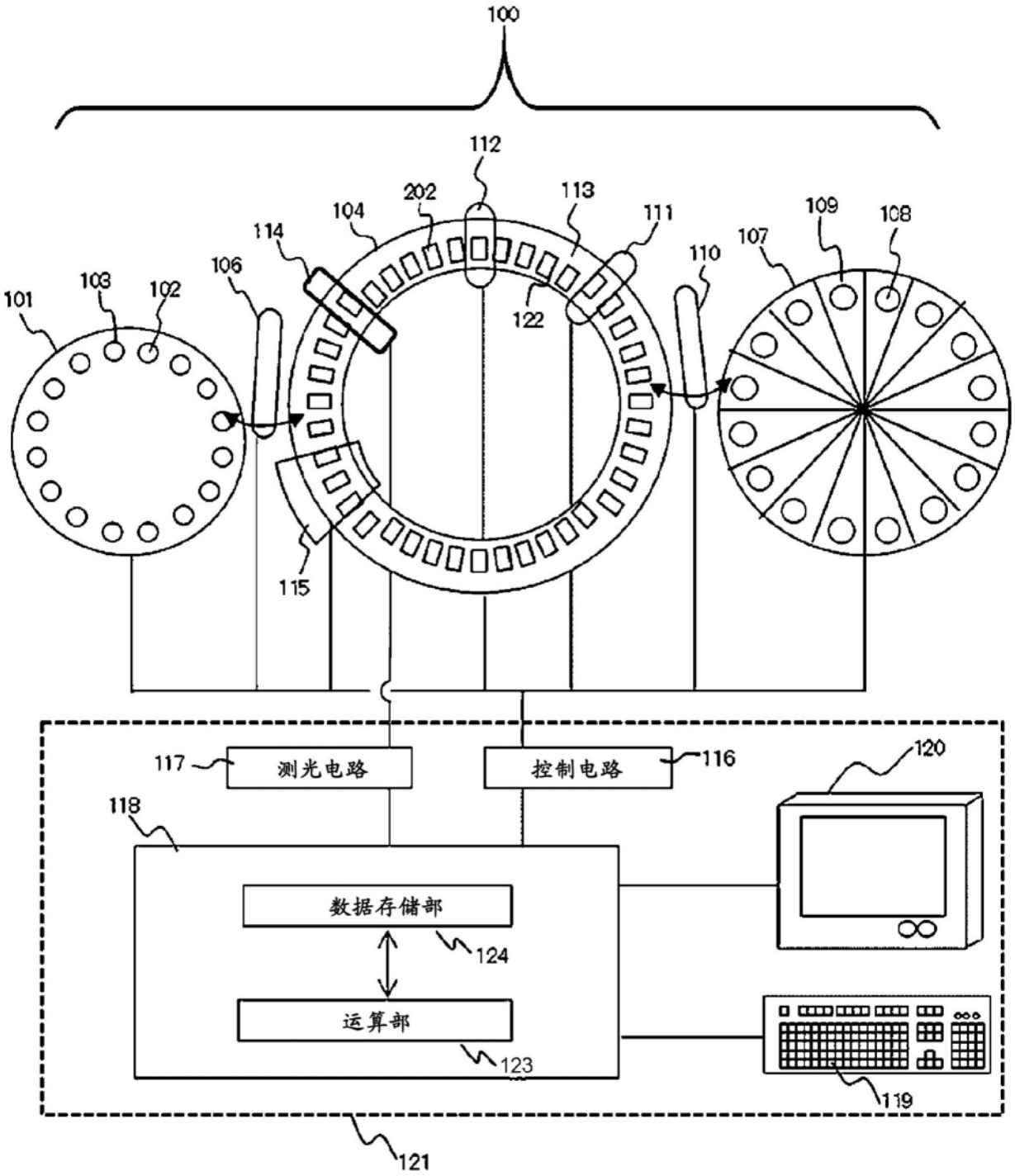

100
112
202
104
113
111
114
106
109
108
107
110
101
103
102
122
115
117
测光电路
控制电路
116
120
118
数据存储部
124
运算部
123
119
121

图1

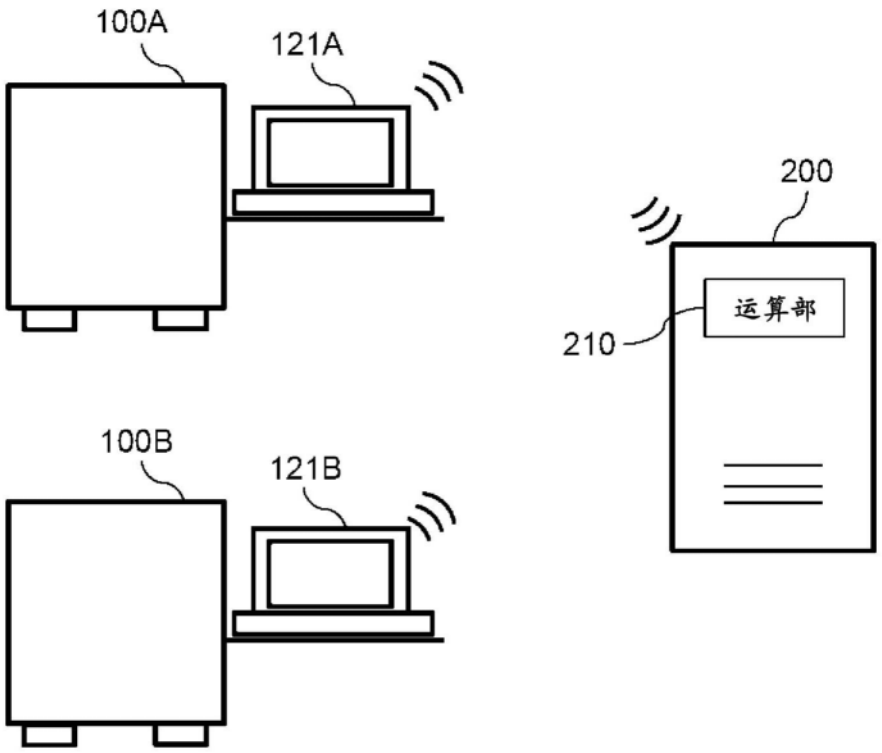


图2

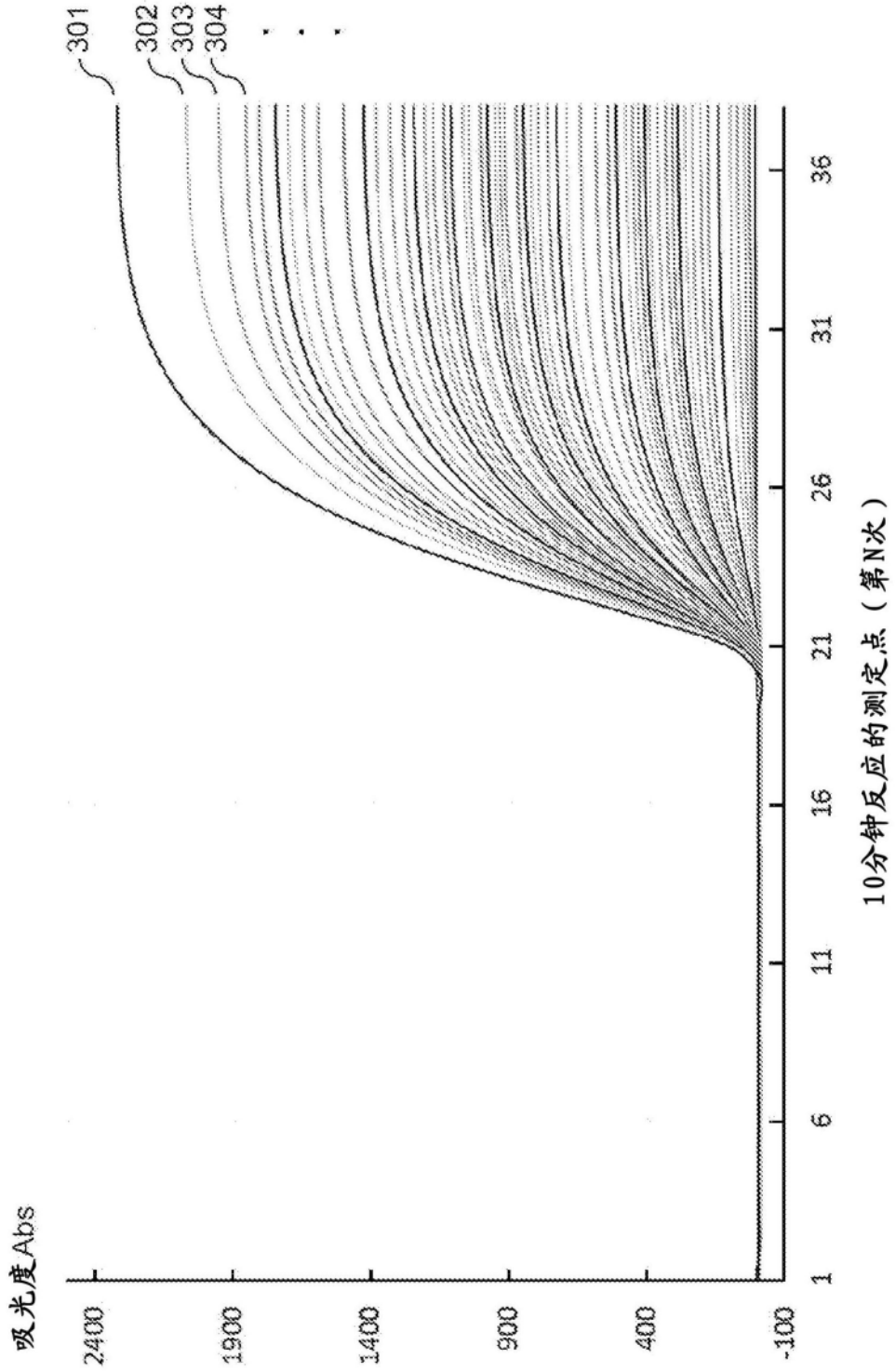

301
302
303
304
吸光度Abs
2400
1900
1400
900
400
-100
1
6
11
16
21
26
31
36
10分钟反应的测定点（第N次）

图3

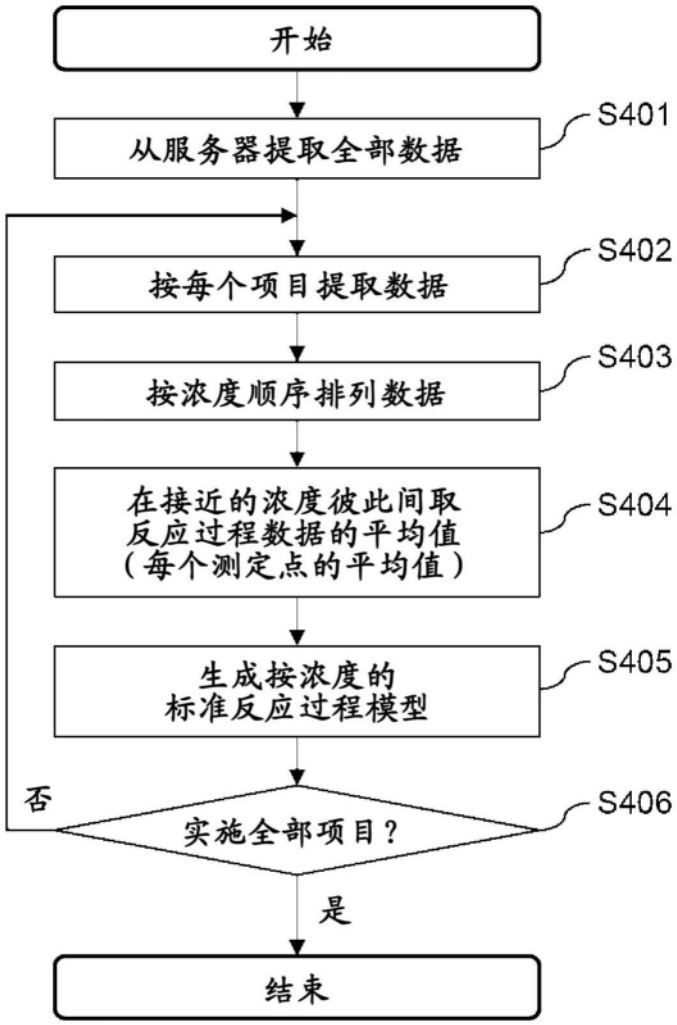

开始
从服务器提取全部数据
S401
按每个项目提取数据
S402
按浓度顺序排列数据
S403
在接近的浓度彼此间取
反应过程数据的平均值
（每个测定点的平均值）
S404
生成按浓度的
标准反应过程模型
S405
否
实施全部项目？
S406
是
结束

图4

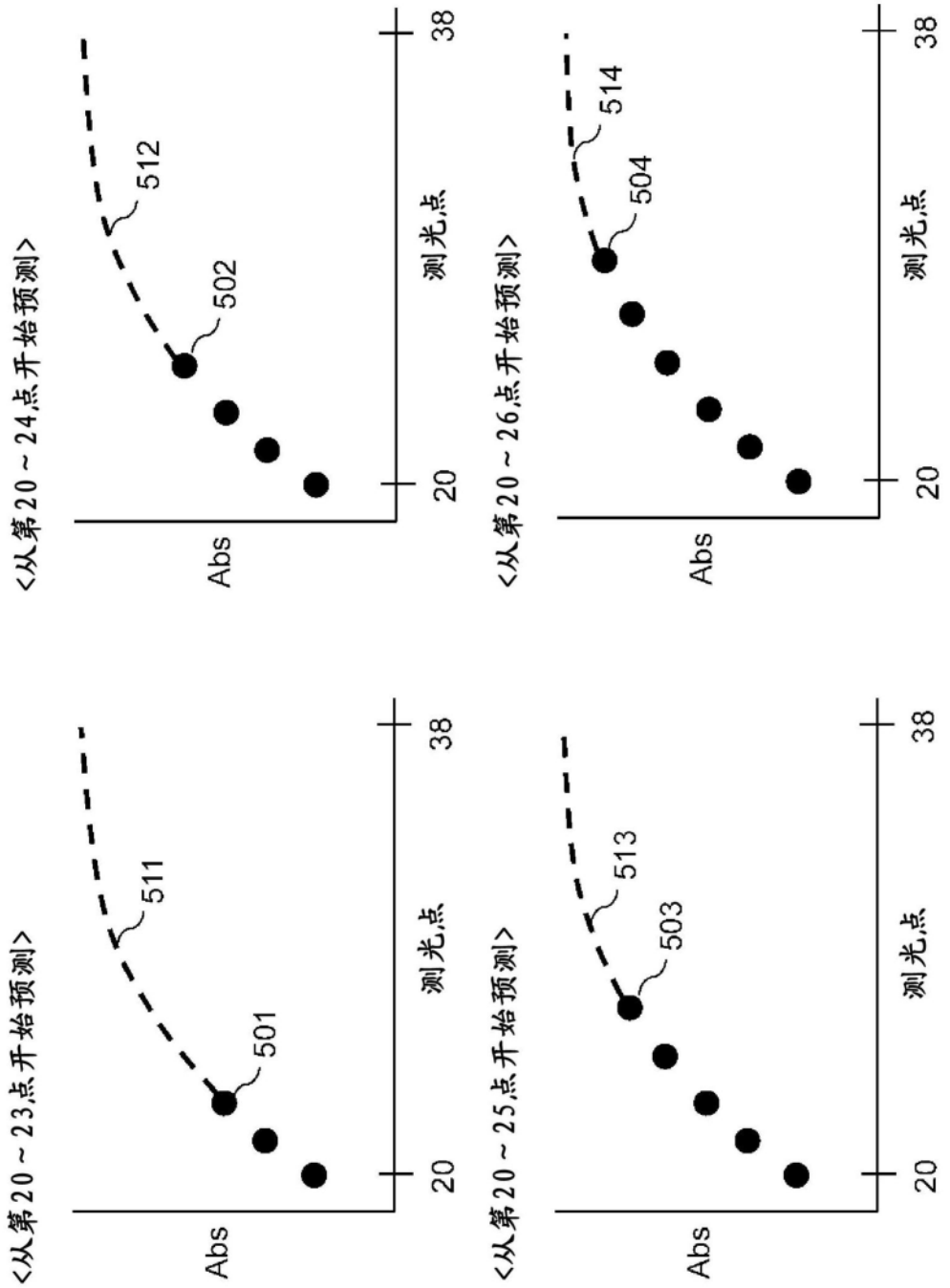

<从第20～24点开始预测>
512
502
Abs
20
测光点
38
<从第20～26点开始预测>
514
504
Abs
20
测光点
38
<从第20～23点开始预测>
511
501
Abs
20
测光点
38
<从第20～25点开始预测>
513
503
Abs
20
测光点
38

图5

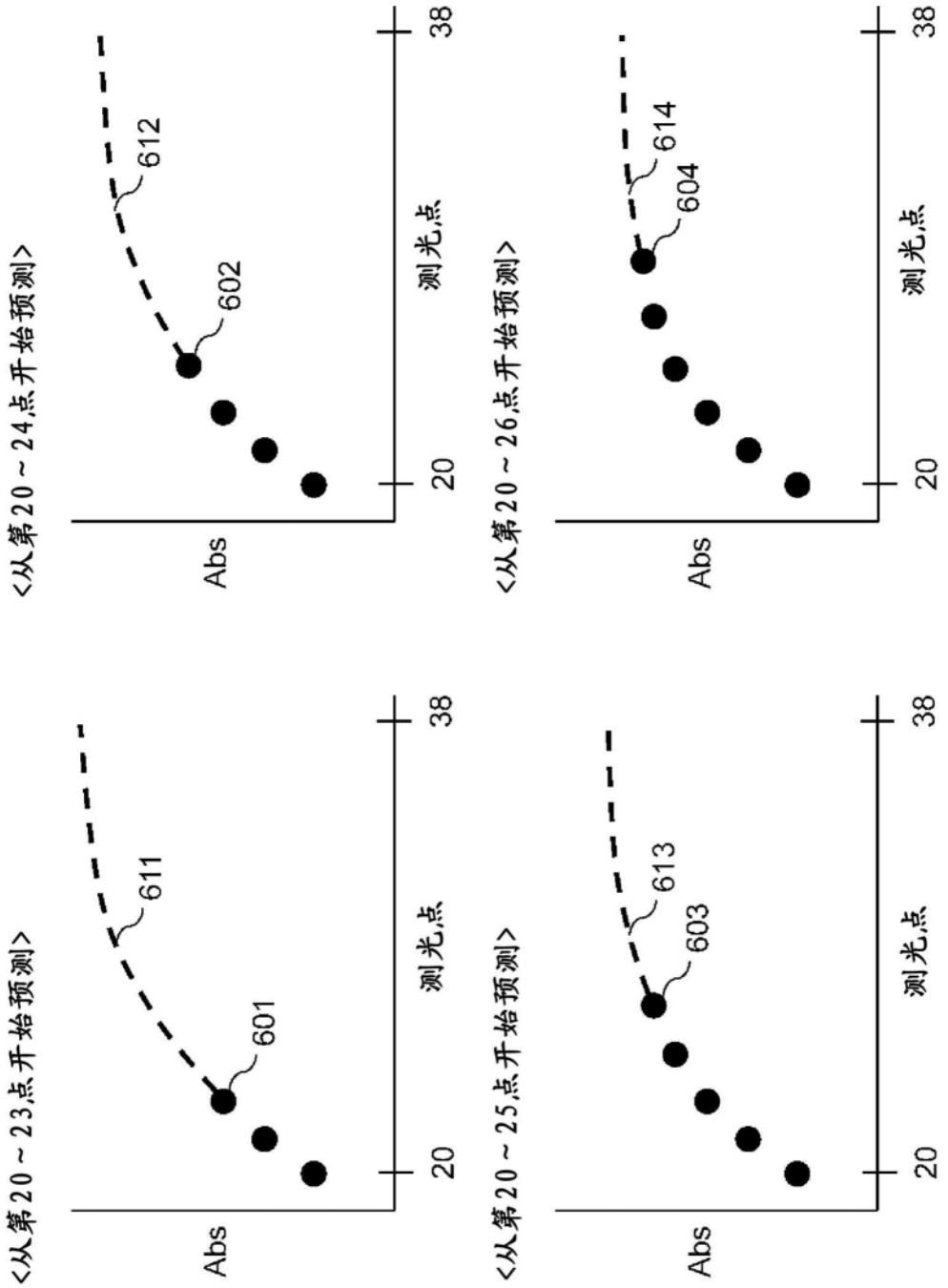

<从第20～23点开始预测>
611
601
Abs
20
测光点
38
<从第20～24点开始预测>
612
602
Abs
20
测光点
38
<从第20～25点开始预测>
613
603
Abs
20
测光点
38
<从第20～26点开始预测>
614
604
Abs
20
测光点
38

图6

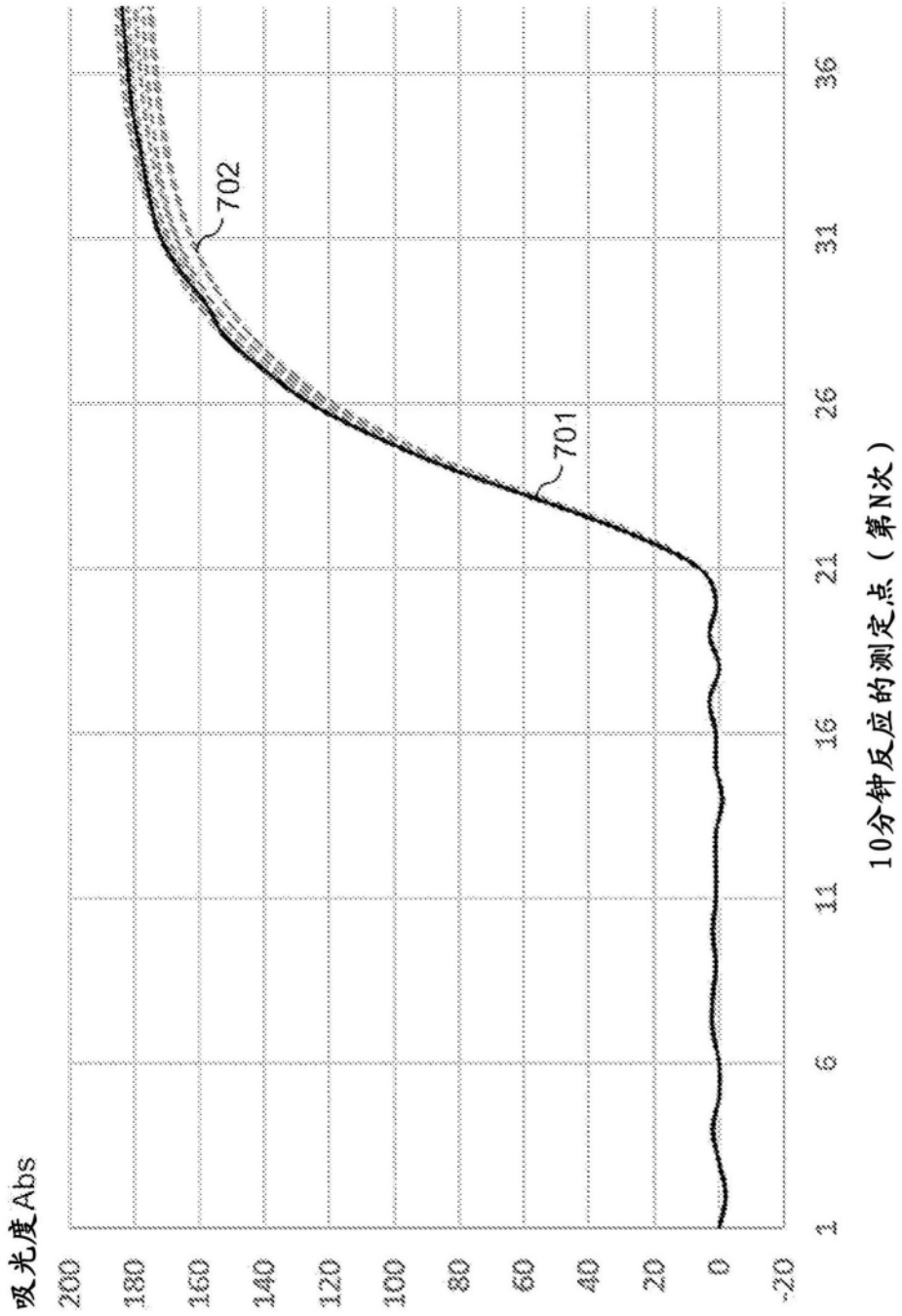

吸光度Abs
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
-20
1
6
11
16
21
26
31
36
10分钟反应的测定点（第N次）
701
702

图7

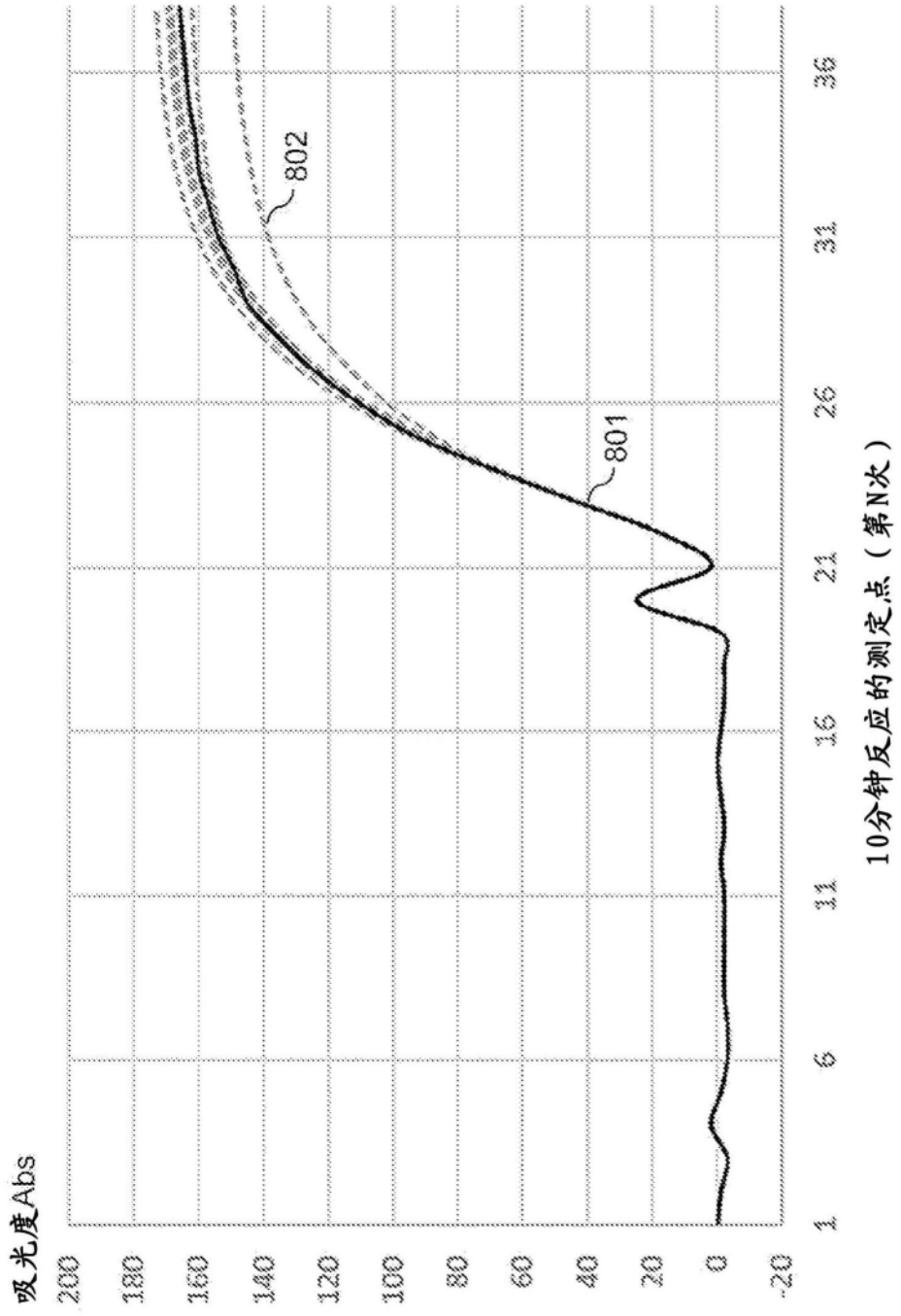

吸光度Abs
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
-20
1
6
11
16
21
26
31
36
10分钟反应的测定点（第N次）
801
802

图8

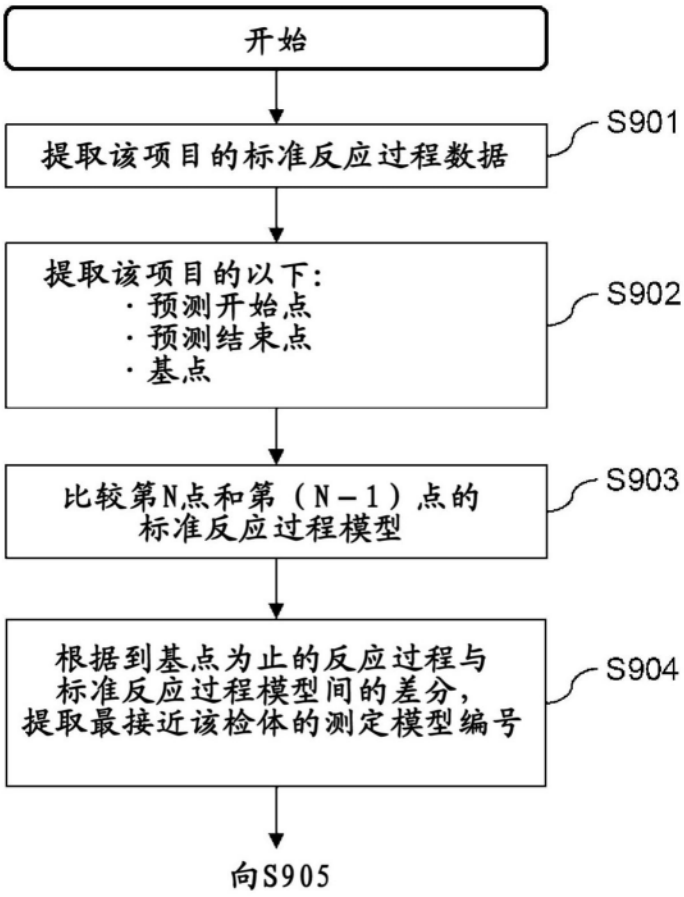

开始
提取该项目的标准反应过程数据
S901
提取该项目的以下:
· 预测开始点
· 预测结束点
· 基点
S902
比较第N点和第（N－1）点的
标准反应过程模型
S903
根据到基点为止的反应过程与
标准反应过程模型间的差分,
提取最接近该检体的测定模型编号
S904
向S905

图9A

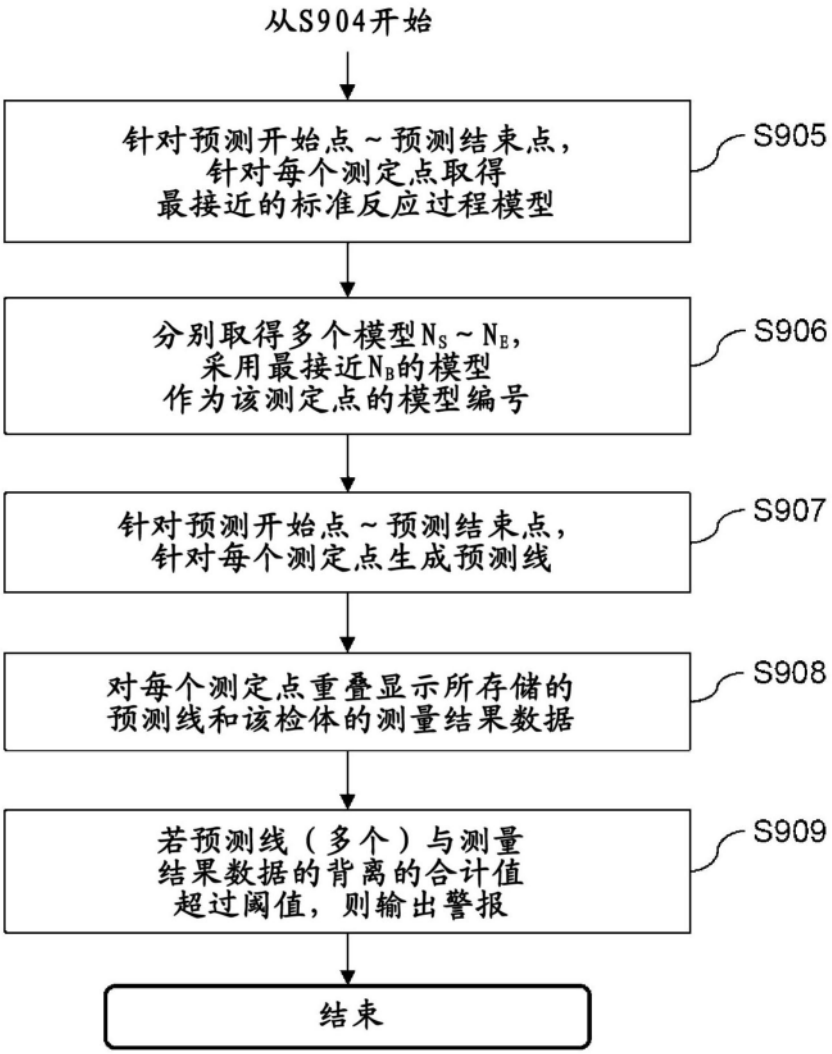

从S904开始
针对预测开始点～预测结束点，
针对每个测定点取得
最接近的标准反应过程模型
S905
分别取得多个模型N_S～N_E，
采用最接近N_B的模型
作为该测定点的模型编号
S906
针对预测开始点～预测结束点，
针对每个测定点生成预测线
S907
对每个测定点重叠显示所存储的
预测线和该检体的测量结果数据
S908
若预测线（多个）与测量
结果数据的背离的合计值
超过阈值，则输出警报
S909
结束

图9B

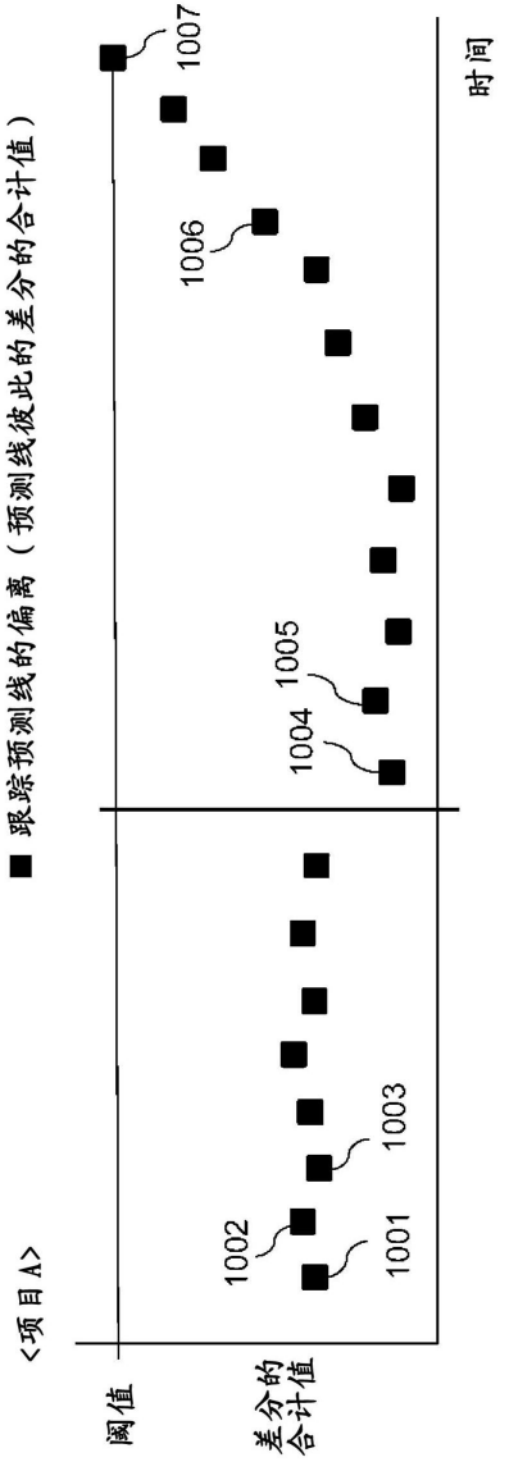

■ 跟踪预测线的偏离（预测线彼此的差分的合计值）
<项目A>
阈值
差分的合计值
时间
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007

图10

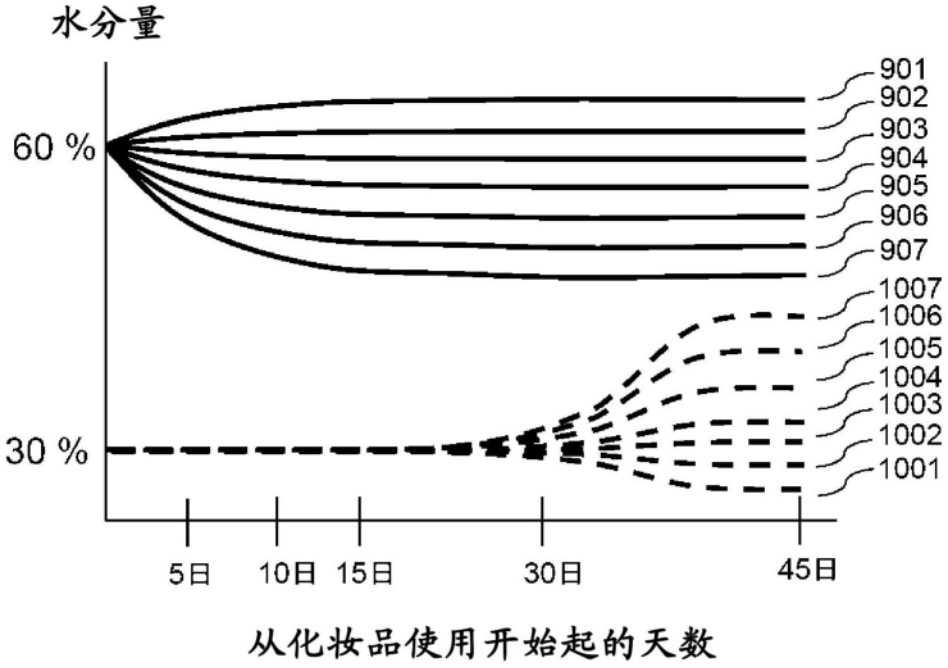

水分量
60 %
30 %
901
902
903
904
905
906
907
1007
1006
1005
1004
1003
1002
1001
5日
10日
15日
30日
45日
从化妆品使用开始起的天数

图11

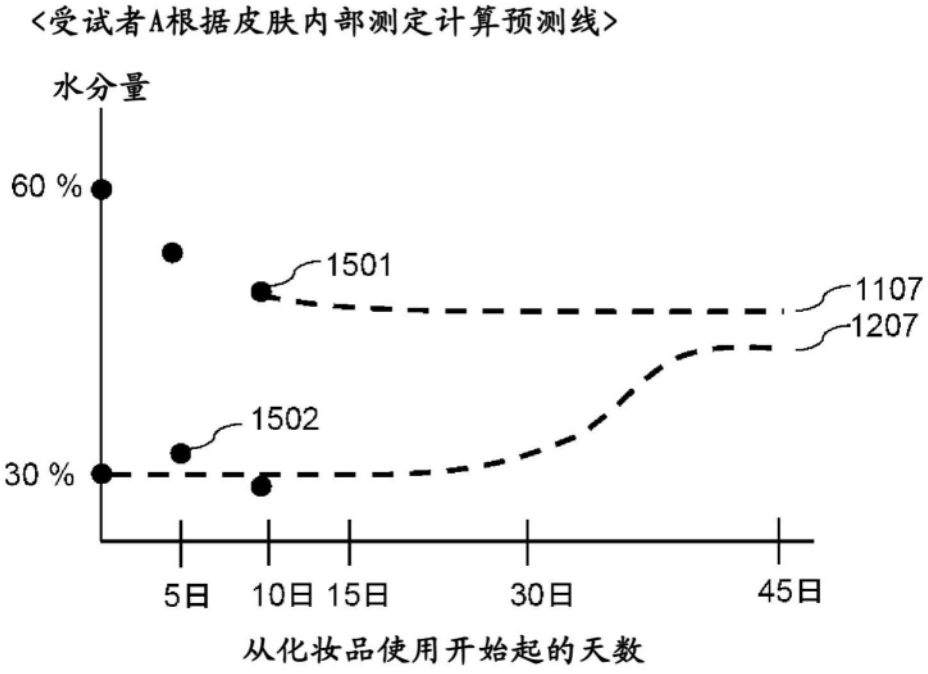

<受试者A根据皮肤内部测定计算预测线>
水分量
60 %
30 %
1501
1502
1107
1207
5日
10日
15日
30日
45日
从化妆品使用开始起的天数

图12A

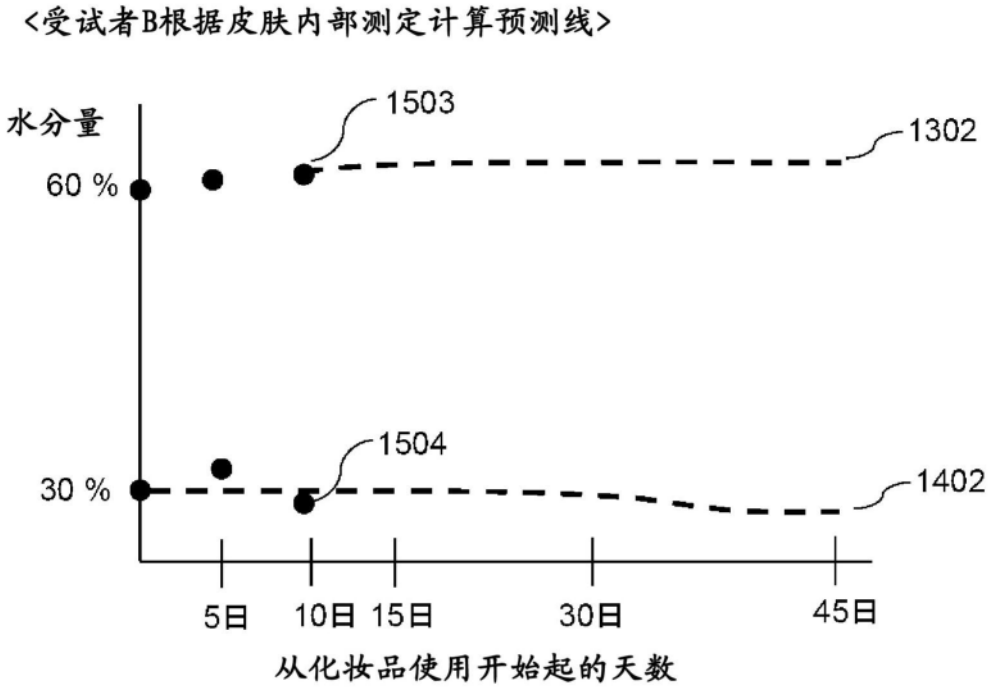

<受试者B根据皮肤内部测定计算预测线>
水分量
60 %
30 %
1503
1504
1302
1402
5日
10日
15日
30日
45日
从化妆品使用开始起的天数

图12B