



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115298550 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202180020871.8

(22) 申请日 2021.01.18

(30) 优先权数据

2020-050598 2020.03.23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.09.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/001437 2021.01.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/192537 JA 2021.09.30

(71) 申请人 株式会社日立高新技术

地址 日本东京

(72) 发明人 中村拓也

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 俞丹 宋俊寅

(51) Int.Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书12页 附图18页

(54) 发明名称

自动分析系统

(57) 摘要

本发明提供一种自动分析装置,用于缩短校准或精度管理中的确认时间。自动分析系统包括:分析装置,其构成为进行基于性质已知的标准检体的测量值和检体的测量值之间的相对关系来导出与所述检体有关的性质的分析;以及显示装置,其显示与使用所述标准检体对所述分析装置执行的校准或精度管理有关的信息,其特征在于,所述显示装置显示委托列表和准备列表中的至少任一个,该委托列表包含与所述校准和所述精度管理中的至少一方的委托有关的委托信息,该准备列表作为与根据所述委托用于所述校准和所述精度管理中的至少一方的所述标准检体的准备有关的信息,在与不应设置有所述标准检体的支架内位置编号相对应的标准检体一栏中显示空白。

The screenshot displays a software interface for an automatic analysis system. At the top, there are four tabs labeled 'System 1', 'System 2', 'System 3', and 'System 4'. Below these, a navigation bar includes '主页' (Home), '总览' (Overview), '校准' (Calibration), and '准备' (Preparation). The '校准' tab is currently selected. The main area shows a table with columns for '支架内位置编号' (Position Number in Rack), '标准液名' (Standard Solution Name), '代码' (Code), and '批号' (Batch Number). The table lists several calibration standards, including 'Calibrator001' through 'Calibrator005'. A '委托' (Commission) button is visible above the table. The interface also includes a 'QC' button and a '结果' (Result) button. The table has a checkbox column on the right, with some rows marked with a checkmark.

| 支架内位置编号 | 标准液名          | 代码    | 批号       |   |
|---------|---------------|-------|----------|---|
| 30001-1 | Calibrator001 | 00001 | 00000001 | ✓ |
| 30001-2 | Calibrator002 | 00002 | 00000001 |   |
| 30001-3 |               |       |          |   |
| 30001-4 |               |       |          |   |
| 30001-5 |               |       |          |   |
| 30002-1 | Calibrator001 | 00001 | 00000001 | ✓ |
| 30002-2 | Calibrator003 | 00003 | 00000010 | ✓ |
| 30002-3 | Calibrator004 | 00004 | 00000101 |   |
| 30002-4 |               |       |          |   |
| 30002-5 | Calibrator005 | 00005 | 00001011 | ✓ |
| 30003-1 |               |       |          |   |

1. 一种自动分析系统,包括:

分析装置,该分析装置构成为进行基于性质已知的标准检体的测量值和检体的测量值之间的相对关系来导出与所述检体有关的性质的分析;以及

显示装置,该显示装置显示与使用所述标准检体对所述分析装置执行的校准或精度管理有关的信息,

所述自动分析系统的特征在于,

所述显示装置构成为显示委托列表和准备列表中的至少任一个列表,

该委托列表包含与所述校准和所述精度管理中的至少一方的委托有关的委托信息,

该准备列表包含与根据所述委托用于所述校准和所述精度管理中的至少一方的所述标准检体的准备有关的准备信息,

所述准备列表构成为将所述标准检体的名称与设置所述标准检体的支架的位置上标注的支架内位置编号相对应地显示,并且在与不应设置有所述标准检体的支架内位置编号相对应的标准检体一栏中显示空白。

2. 如权利要求1所述的自动分析系统,其特征在于,

所述显示装置构成为还显示结果列表,该结果列表包含与根据所述委托执行所述校准和所述精度管理中的至少任一方的结果有关的结果信息。

3. 如权利要求1所述的自动分析系统,其特征在于,

所述显示装置对所述校准和所述精度管理中的至少一方的所述准备列表进行显示。

4. 如权利要求1所述的自动分析系统,其特征在于,

所述准备列表还包含所述标准检体的代码和批号。

5. 如权利要求1所述的自动分析系统,其特征在于,

所述校准的所述委托列表包含所述校准的项目名、设置用于所述校准的试剂的位置、所述校准的执行方法、以及所述试剂的使用状况。

6. 如权利要求1所述的自动分析系统,其特征在于,

所述精度管理的所述委托列表包含所述精度管理的项目名、设置用于所述精度管理的试剂的位置、以及所述委托的主要原因。

7. 如权利要求2所述的自动分析系统,其特征在于,

所述校准的所述结果列表包含所述校准的项目名、设置用于所述校准的试剂的位置、执行所述校准的结果、所述试剂的使用状况、以及所述标准检体的名称、代码和批号。

8. 如权利要求2所述的自动分析系统,其特征在于,

所述精度管理的所述结果列表包含所述精度管理的项目名、设置用于所述精度管理的试剂的位置、执行所述精度管理的结果、以及所述标准检体的名称、代码和批号。

9. 如权利要求1所述的自动分析系统,其特征在于,

所述显示装置是操作者所携带并使用的移动终端。

10. 如权利要求9所述的自动分析系统,其特征在于,

所述移动终端在所述委托列表和所述准备列表中的至少任一个列表上显示用于从多个所述分析装置中选择任意的分析装置的按钮。

## 自动分析系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于分析检体的自动分析系统,特别涉及校准和精度管理。

### 背景技术

[0002] 自动分析系统用于测量血液或尿液等检体中含有的特定成分的浓度。更具体地说,测量使检体与试剂反应后得到的反应液的吸光度和发光量等,根据吸光度和发光量等的测量结果和校准曲线计算特定成分的浓度。校准曲线是通过使用浓度已知的多个标准液进行测量即校准来制作的。另外,作为自动分析系统的精度管理,是确认校准曲线的经时变化在管理范围内。希望能够有效地进行校准和精度管理的业务。

[0003] 在专利文献1中,公开了一种自动分析装置,该自动分析装置为了能够有效地进行校准的业务而按照每个项目显示用于校准的各标准液的测量状况。

现有技术文献

专利文献

[0004] 专利文献1:日本专利特开2015-072287号公报

### 发明内容

发明所要解决的技术问题

[0005] 但是,在专利文献1中,校准或者精度管理的各工序中的确认有时需要时间。更具体地说,为了确认校准或者精度管理的委托内容、准备状况、得到的结果,有时需要确认多个画面。

[0006] 因此,本发明的目的是提供一种自动分析装置,其缩短了校准或精度管理中的确认时间。

解决技术问题所采用的技术方案

[0007] 为了实现上述目的,本发明的自动分析系统,包括:分析装置,该分析装置构成为进行基于性质已知的标准检体的测量值和检体的测量值之间的相对关系来导出与所述检体有关的性质的分析;以及显示装置,该显示装置显示与使用所述标准检体对所述分析装置执行的校准或精度管理有关的信息,其特征在于,所述显示装置构成为显示委托列表和准备列表中的至少任一个,该委托列表包含与所述校准和所述精度管理中的至少一方的委托有关的委托信息,该准备列表包含与根据所述委托用于所述校准和所述精度管理中的至少一方的所述标准检体的准备有关的准备信息,所述准备列表构成为将所述标准检体的名称与设置所述标准检体的支架的位置上所标记的支架内位置编号相对应地显示,并且在不应设置有所述标准检体的支架内位置编号相对应的标准检体一栏中显示空白。

发明效果

[0008] 根据本发明,能提供一种自动分析装置,其缩短校准或精度管理中的确认时间。

## 附图说明

[0009] 图1是说明自动分析系统的结构的一个示例的图。

图2是说明包括多个分析装置的自动分析系统的结构的一个示例的图。

图3是说明自动分析系统所具有的操作PC、信息管理PC、移动终端的功能结构的一个示例的图。

图4是表示由信息管理PC的信息管理部执行的处理的流程的一例的图。

图5A是表示显示在移动终端上的校准的委托列表的一例的图。

图5B是表示显示在移动终端上的精度管理的委托列表的一例的图。

图6A是表示显示在移动终端上的校准的准备列表的一例的图。

图6B是表示显示在移动终端上的精度管理的准备列表的一例的图。

图7A是表示显示在移动终端上的校准的结果列表的一例的图。

图7B是表示显示在移动终端上的精度管理的结果列表的一例的图。

图8A是表示显示在移动终端上的比色分析项目的校准的详细结果的一例的图。

图8B是表示显示在移动终端上的比色分析项目的校准的曲线图的一例的图。

图9是表示显示在移动终端上的电解质分析项目的校准的详细结果的一例的图。

图10A是表示显示在移动终端上的精度管理的详细结果的一例的图。

图10B是表示显示在移动终端上的精度管理的日内图的一例的图。

图11是表示在固定监视器装置上显示的例程操作监视器画面的一例的图。

图12是表示在固定监视器装置上显示的校准监视器画面的一例的图。

图13是表示在固定监视器装置上显示的校准结果监视器画面的一例的图。

## 具体实施方式

[0010] 本发明的自动分析系统具有分析装置和显示装置。分析装置构成为进行基于性质已知的标准检体的测量值和检体的测量值之间的相对关系来导出与所述检体有关的性质的分析。显示装置显示与对所述分析装置使用所述标准检体来执行的校准或精度管理有关的信息。

[0011] 另外,所述显示装置显示委托列表、准备列表、结果列表中的至少任一个,该委托列表包含与所述校准和所述精度管理中的至少一方的委托有关的委托信息,该准备列表包含与根据所述委托在所述校准和所述精度管理中的至少一方中使用的所述标准检体的准备有关的准备信息,该结果列表包含与根据所述委托执行所述校准和所述精度管理中的至少一方的结果有关的结果信息。

[0012] 根据这种结构的自动分析系统,由于显示校准或精度管理的所述委托列表、所述准备列表和所述结果列表中的至少任一个,因此能够缩短在委托、准备和结果的各个工序中进行确认所需的时间。

[0013] 下面根据附图说明本发明的自动分析系统的优选实施方式。另外,在下面的说明和附图中,通过用相同的标号标记具有相同功能结构的构成要素,省略重复说明。此外,有时附图示意性地示出了实施方式,简化地示出实际物体。

[0014] 使用图1说明自动分析系统100的结构。图1的自动分析系统100包括一台自动分析装置101、通信设备110、操作部PC 111、通信设备130、信息管理PC 112、无线通信设备113和

移动终端114。另外,操作部PC 111具有用于显示自动分析装置101中的信息的固定监视器装置115。

[0015] 操作部PC 111例如是台式计算机,经由集线器等通信设备110控制自动分析装置101。信息管理PC 112例如是台式计算机,经由通信设备130与通信设备110连接,经由通信设备110获取操作部PC 111的装置状态等信息。

[0016] 移动终端114是操作者携带的终端、例如智能手机、平板终端、笔记本电脑等,经由无线LAN路由器等无线通信设备113与信息管理PC 112进行无线通信,显示从操作部PC 111获取的信息。连接到无线通信设备113的移动终端114可以是一台以上,并且数量不限。操作者可以在确认移动终端114上显示的信息的同时,通过移动终端114远程管理自动分析装置101的信息。

[0017] 自动分析装置101包括检体投入部104、检体传送部105、检体分析部106a、106b、106c、检体收纳部109等。自动分析装置101所具有的检体分析部的数量不限于图1所示的三台,一台以上即可。

[0018] 分注有患者提供的血液、尿液等检体、用于校准和精度管理的标准检体的检体杯102装载在检体支架103上。装载检体杯102的检体支架103被投入到检体投入部104中。当对操作部PC 111委托开始测量时,检体支架103通过检体传送部105向检体收纳部109传送。检体分析部106a、106b、106c连接到检体传送部105,并在传送过程中测量检体。

[0019] 检体分析部106a具有反应盘120a、检体分注部121a、试剂盘108a、试剂分注部122a和测光部123a。在试剂盘108a收纳有试剂容器107,该试剂容器107中密封有与检体反应的试剂。检体分析部106b、106c也具有与检体分析部106a相同的结构,并且包括反应盘120b、120c、检体分注部121b、121c、试剂盘108b、108c、试剂分注部122b、122c、以及测光部123b、123c。

[0020] 由检体传送部105传送的检体例如由检体分析部106a所具有的检体分注部121a分注到反应盘120a。密封在试剂盘108a中的试剂由试剂分注部122a分注到已被分注了检体的反应盘120a中,并且使检体与试剂反应。通过反应获得的反应液由测光部123a测量吸光度和散射光强度。基于标准检体的测量值和检体的测量值之间的相对关系,例如校准曲线,将由测光部123a测量到的吸光度换算为检体中的特定成分的浓度。校准曲线是使用浓度已知的多个标准液进行测量即校准来制作的。此外,通过确认校准曲线的经时变化在管理范围内,执行自动分析系统100的精度管理。

[0021] 用图2,对包括多个自动分析装置101a、101b、101c、101d的自动分析系统100的结构进行说明。图2中的自动分析系统100包括通信设备130、信息管理PC 112、无线通信设备113、移动终端114,并且四台自动分析装置101a~101d中的每一台连接到通信设备110a~110d、操作部PC 111a~111d、固定监视器装置115a~115d。

[0022] 信息管理PC 112经由通信设备130和通信设备110a~110d连接到自动分析装置101a~101d、操作部PC 111a~111d。另外,经由通信设备130连接的自动分析装置101只要在一台以上即可,不限定数量,在多台的情况下,其结构、机型等可以不同。信息管理PC 112收集经由通信设备130和通信设备110a~110d连接的自动分析装置101a~101d的信息。移动终端114经由无线通信设备113与信息管理PC 112进行无线通信,并显示从操作部PC 111a~111d获取到的信息。

[0023] 用图3,对在图2中例示的自动分析系统100所包括的操作部PC111a~111d、信息管理PC 112、移动终端114的功能结构进行说明。由于操作部PC111a~111d具有相同的功能结构,因此举例示出了操作部PC111a,省略操作部PC111b~111d。

[0024] 操作部PC111a经由通信设备110a与自动分析装置101a通信,控制检体投入部104、检体传送部105、检体分析部106a、106b、106c、检体收纳部109等的动作。操作部PC 111a包括输入部201、显示部202、装置信息管理部203、对分析部通信部204、对信息管理PC通信部205、存储部206。

[0025] 显示部202例如是监视器装置等。输入部201例如是鼠标、键盘,在显示部202是触摸面板的情况下,输入部201可以是在触摸面板上显示的GUI(Graphical User Interface:图形用户界面)。基于使用输入部201输入的信息等生成的画面显示在显示部202上。

[0026] 装置信息管理部203具有警报信息管理部221、试剂信息管理部222、测量结束管理部223、校准信息管理部224、精度管理信息管理部225等。为了向显示部202或移动终端114通知自动分析装置101a中发生的异常,警报信息管理部221将与异常有关的信息存储在存储部206中。

[0027] 试剂信息管理部222管理与收纳在试剂盘108a、108b、108c中的试剂容器107等中的试剂相关的信息。由试剂信息管理部222管理的信息中含有与分析项目相对应的试剂、容纳在各个试剂容器107中的试剂的剩余量、针对一个分析项目而设置多个试剂容器107时的使用优先顺序、试剂有效期限等。

[0028] 测量结束管理部223监视是否从自动分析装置101a输出了检体的测量结果,在输出了测量结果时通知移动终端114,为此将与检体的测量结束有关的信息存储在存储部206中。在从自动分析装置101a输出的测量结果中不仅包含患者提供的检体,还包含用于校准和精度管理的标准检体的测量结果。

[0029] 校准信息管理部224管理与由自动分析装置101a执行的校准有关的信息。由校准信息管理部224管理的信息中,含有与校准的分析项目相对应的标准检体、与装载已分注了该标准检体的检体杯102的检体支架103有关的信息、与作为校准结果获得的校准曲线、校准因子有关的信息等。

[0030] 精度管理信息管理部225管理与由自动分析装置101a执行的精度管理有关的信息。由精度管理信息管理部225管理的信息中,含有与精度管理的分析项目相对应的标准检体、与装载已分注了该标准检体的检体杯102的检体支架103有关的信息、与精度管理结果有关的信息等。

[0031] 对分析部通信部204控制与自动分析装置101a的通信,生成发送到自动分析装置101a的通信文本、例如委托分析项目的文本,分配从自动分析装置101a接收到的通信文本的信息。

[0032] 将与来自对信息管理PC通信部205、信息管理PC 112的请求相对应的信息、例如由装置信息管理部203管理的信息等发送到信息管理PC 112。

[0033] 信息管理PC 112具有信息管理PC通信部231、信息管理部232、信息管理存储部233。

[0034] 信息管理PC通信部231控制与移动终端114的无线通信,生成发送到移动终端114的通信文本,分配从移动终端114接收到的通信文本的信息,并将信息发送到操作部PC

111a。

[0035] 信息管理部232将自动分析装置101a~101d的识别信息、例如IP地址等存储在信息管理存储部233中。另外,信息管理部232根据来自移动终端114的指示内容,通过信息管理PC通信部231与相应的自动分析装置进行获取装置信息等的通信。

[0036] 移动终端114具有终端显示部208、终端通信部209、终端信息管理部210、终端输入部211等。移动终端114通过经由无线通信设备113和信息管理PC 112与操作部PC 111a~111d通信,从自动分析装置101a~101d获取信息或操作自动分析装置101a~101d。

[0037] 终端通信部209控制与信息管理PC 112、操作部PC 111a~111d的通信,并且生成发送到信息管理PC 112的通信文本,分配从信息管理PC 112接收到的通信文本的信息等。

[0038] 终端信息管理部210使终端显示部208显示基于终端通信部209接收到的信息生成的画面,或将输入到终端输入部211的信息发送到终端通信部209。

[0039] 终端显示部208是触摸面板,终端输入部211是显示在触摸面板上的GUI。在终端显示部208上显示与校准、精度管理有关的画面,基于输入到终端输入部211的信息切换所显示的画面。与校准、精度管理有关的画面例如是包括委托列表、准备列表、结果列表的画面。

[0040] 委托列表是包含与校准或精度管理的委托有关的信息即委托信息的列表,后面将使用图5A和图5B进行描述。准备列表是包含与根据校准或精度管理的委托而使用的标准检体的准备有关的信息即准备信息的列表,后面将使用图6A和图6B进行描述。另外,用于校准的标准检体被称为标准液,用于精度管理的标准检体被称为对照物。结果列表是包含与根据委托执行校准或精度管理的结果有关的信息即结果信息的列表,后面将使用图7A和图7B进行描述。

[0041] 图3所示的信息管理部232、通信设备130和信息管理PC通信部231可以作为一组而设置在信息管理PC 112的外部(例如,操作部PC 111a、111b、...或自动分析装置101a、101b、...等)。在这种情况下,通信设备130不进行数据通信,而是在设置这一组的装置或功能部分的内部进行数据交接。

[0042] 使用图4,按每个步骤说明由信息管理PC 112的信息管理部232执行的处理的流程的一例。

[0043] (S401)

信息管理部232根据来自移动终端114的指示内容获取自动分析装置101的信息。所获取的信息可以从信息管理存储部233读取,也可以经由信息管理PC通信部231从外部接收。

[0044] (S402)

信息管理部232判定在步骤S401中获取到的信息中是否包含与校准或精度管理的委托有关的项目。如果包含与委托有关的项目,则处理前进到S403,如果不包含,则处理前进到S407。

[0045] (S403)

信息管理部232从S401获取到的信息中提取委托列表用的数据。校准的委托列表用的数据中包含校准的项目名、设置用于校准的试剂的位置、校准的执行方法,还可以包含试剂的使用状况。精度管理的委托列表用的数据中包含精度管理的项目名、设置用于精度管理的试剂的位置,还可以包含委托的主要原因。

[0046] (S404)

信息管理部232使用在S403中提取的数据来生成委托列表。生成的委托列表例如显示在终端显示部208上。

[0047] 用图5A说明作为包括校准的委托列表的画面的一个示例的校准委托列表画面500。在校准委托列表画面500上,显示连接装置显示部501a~501d、画面变换标签503、列表标签504、校准委托列表505、装置切换按钮506a~506d。

[0048] 连接装置显示部501a~501d是分别对应于自动分析系统100所包括的自动分析装置101a~101d的按钮,并且表示显示的是自动分析装置101a~101d中的哪一个装置的信息。例如,在图5A中,显示的是四台自动分析装置101a~101d中的System1的信息通过配置在连接装置显示部501a~501d的下侧的朝下三角形来示出。在连接装置显示部501上,可以显示至少一台自动分析装置101,其数量不受限制。

[0049] 可以在连接装置显示部501a~501d中的每一个上显示表示对应的自动分析装置101的状况的图标。图5A中举例示出了警报通知图标511、试剂剩余量不足通知图标512、标准检体测量结束通知图标513、紧急检体测量结束通知图标514。由终端信息管理部210控制警报通知图标511、试剂剩余量不足通知图标512、标准检体测量结束通知图标513、紧急检体测量结束通知图标514的显示。

[0050] 警报通知图标511是表示在自动分析装置101中发生了异常的图标,并且根据从警报信息管理部221通知的内容闪烁或变色。例如,在异常等级分“注意”和“停止”两个等级时,警报通知图标511在“注意”等级变为黄色,在“停止”等级以红色闪烁。在向移动终端114通知了多个异常时,警报通知图标511根据异常等级最高的内容闪烁。

[0051] 试剂剩余量不足通知图标512是表示容纳在试剂容器107中的试剂的剩余量不足的图标,并根据从试剂信息管理部222通知的内容闪烁或变色。例如,当剩余量不足的等级分“准备”、“不足”、“警告”三个等级时,试剂剩余量不足通知图标512根据等级变色并闪烁。当向移动终端114通知了多个试剂的剩余量不足时,与紧急性最高的试剂对应的试剂剩余量不足通知图标512闪烁。

[0052] 标准检体测量结束通知图标513是表示与校准或精度管理有关的测量结束的图标,根据从校准信息管理部224或精度管理信息管理部225通知的内容闪烁或变色。例如,当从校准信息管理部224通知的内容分“成功”和“失败”这两个等级时,标准检体测量结束通知图标513在“成功”时用蓝色来闪烁,在“失败”时用红色来闪烁。在执行多个分析项目的校准且同时向移动终端114通知“成功”和“失败”的情况下,使“失败”的通知内容优先,相对应的标准检体测量结束通知图标513闪烁。此外,例如,在从精度管理信息管理部225通知的内容分“管理范围内”和“管理范围外”这两个等级的情况下,标准检体测量结束通知图标513在“管理范围内”时用蓝色来闪烁,在“管理范围外”时用红色来闪烁。在执行多个分析项目的精度管理并且同时向移动终端114通知“管理范围内”和“管理范围外”的情况下,使“管理范围外”的通知内容优先,相对应的标准检体测量结束通知图标513闪烁。标准检体测量结束通知图标513可以被分为校准用和精度管理用。此外,“成功”和“失败”或者“管理范围内”和“管理范围外”这两个等级也可以是数量在三级以上的等级。

[0053] 紧急检体测量结束通知图标514是表示紧急检体的测量结束的图标,并且根据从测量结束管理部223通知的内容闪烁或变色。通过粘贴到装载检体杯102的检体支架103上



的条形码来区分所测量的检体是否是紧急检体。即,当测量装载在粘贴有用于紧急检体的条形码的检体支架103上的检体杯102中的检体时,读取条形码并识别该检体是紧急检体。在向移动终端114通知紧急检体的测量结束时,紧急检体测量结束通知图标514闪烁。当向移动终端114通知多个试剂的剩余量不足时,与紧急性最高的试剂对应的试剂剩余量不足通知图标512闪烁。

[0054] 装置切换按钮506a~506d是用于切换使自动分析系统100所具备的自动分析装置101a~101d中的哪一个装置的信息显示在校准委托列表画面500上的按钮。例如,如果在显示System1的信息期间按下装置切换按钮506b,则显示在校准委托列表画面500上的信息切换为System2的信息。

[0055] 画面变换标签503是用于切换在终端显示部208上显示的画面的标签。画面变换标签503中包括例如用于显示警报信息的警报标签、用于显示试剂剩余量等试剂的使用状况的试剂标签、用于显示被测量的检体的状况的支架标签、用于显示校准信息的校准标签、以及用于显示精度管理的信息的QC标签。例如,当在显示警报信息期间按下校准标签时,显示校准信息。当按下校准标签或QC标签时,显示列表标签504。也可以显示将校准标签和QC标签集成后得到的校准和QC标签。

[0056] 列表标签504是用于切换在终端显示部208上显示的列表的标签。在列表标签504中包含例如用于显示委托列表的委托标签、用于显示准备列表的准备标签、用于显示结果列表的结果标签。例如,如果在显示校准标签的委托标签期间按下准备标签,则显示准备列表。

[0057] 在校准委托列表505中至少显示校准的项目名、设置有用校准的试剂的位置、校准的执行方法。通过显示项目名、位置、执行方法,操作者能确认校准的委托内容。另外,可以在校准委托列表505中显示试剂的使用状况。通过显示试剂的使用状况,操作者能确认用于校准的试剂的使用状况。可以通过按下显示在位置一列中且具有朝上三角形状的排序按钮,按照设置试剂的位置进行排序。通过按照位置进行排序,操作者能根据位置的排列来确认委托内容,因此能缩短确认时间。

[0058] 用图5B说明作为包括精度管理的委托列表的画面的一个示例的精度管理委托列表画面550。在精度管理委托列表画面550上,与校准委托列表画面500同样地显示连接装置显示部501a~501d、画面变换标签503、列表标签504、装置切换按钮506a~506d,并且显示精度管理委托列表555。除了精度管理委托列表555以外,均与图5A相同,因此省略说明。

[0059] 在精度管理委托列表555中至少显示精度管理的项目名和设置用于精度管理的试剂的位置。通过显示项目名、位置,操作者能确认精度管理的委托内容。在精度管理委托列表555中也可以显示委托的主要原因。通过显示委托的主要原因,操作者能确认基于什么来委托进行精度管理。例如,如果在主要原因一列中显示为“手动”,则能确认是由操作者委托的精度管理。另外,在显示为“手动”的项目中不包含操作者预定委托的分析项目时,能注意到委托有遗漏。

[0060] 还可以在终端显示部208上显示包括将校准委托列表505和精度管理委托列表555集成后得到的校准和精度管理委托列表的画面。另外,在校准和精度管理连续进行的情况下,在校准委托列表505中显示的校准的委托项目可以显示在精度管理委托列表555中。

[0061] 回到图4的说明。

**[0062] (S405)**

信息管理部232从在S401获取到的信息中提取准备列表用的数据。校准的准备列表用的数据中包括对设置有用校准的标准液的支架标注的编号即支架编号、对设置有该标准液的该支架内的各位置标注的编号即支架内位置编号、以及标准液的名称,还可以包括标准液的代码和批号。精度管理的准备列表用的数据中包括对设置有用精度管理的对照物的支架标注的编号即支架编号、对设置有该对照物的该支架内的各位置标注的编号即支架内位置编号、以及对照物的名称,还可以包括对照物的代码和批号。

**[0063] (S404)**

信息管理部232使用在S405中提取的数据来生成准备列表。生成的准备列表例如显示在终端显示部208上。

**[0064]** 用图6A说明作为包括校准的准备列表的画面的一个示例的校准准备列表画面600。在校准准备列表画面600上,与校准委托列表画面500同样地显示连接装置显示部501a~501d、画面变换标签503、列表标签504、装置切换按钮506a~506d,并且显示校准准备列表605。除了校准准备列表605以外,均与图5A相同,因此省略说明。

**[0065]** 在校准准备列表605中,对于校准委托列表505中显示的所有分析项目,至少将表示设置有用校准的标准液的位置(支架内的哪个位置)的支架内位置编号和标准液的名称相互对应地显示。这里,支架内位置编号例如可以构成为支架编号(30001等)和表示在该支架内的标准液配置位置的编号(1~5等)的组合。通过将支架内位置编号和标准液名相互对应地显示,操作者能确认与委托相对应的校准的准备所需的信息。例如,由于装置内没有设定而未设置标准液的支架内位置编号一行空白显示,而设置有标准液的支架内位置编号一行显示相应的标准液的名称。图6A中示出在支架内位置编号30001-3~30001-5、30002-4和30003-1未设置标准液。通过这种显示,操作者能判断检体支架103中有没有装载检体杯102,抑制了标准液的错误放置。

**[0066]** 另外,可以在校准准备列表605中显示标准液的代码和批号。通过显示标准液的代码和批号,能唯一确定标准液。此外,可以在校准准备列表605中显示复选框。例如,复选框可以用于防止忘记取出标准液,当从保管标准液的冰箱中取出了标准液时,复选该复选框。可以通过按下在标准液名一列中显示的具有朝上三角形状的排序按钮,按照标准液名进行排序。通过按照标准液名进行排序,操作者能根据标准液名的排列来确认委托内容,因此能缩短确认时间。

**[0067]** 用图6B说明作为包括精度管理的准备列表的画面的一个示例的精度管理准备列表画面650。在精度管理准备列表画面650上,与校准委托列表画面500同样地显示连接装置显示部501a~501d、画面变换标签503、列表标签504、装置切换按钮506a~506d,并且显示精度管理准备列表655。除了精度管理准备列表655以外,均与图5A相同,因此省略说明。

**[0068]** 在精度管理准备列表655中,对于精度管理委托列表555中显示的所有分析项目,至少将表示设置有用精度管理的对照物的位置(支架内的哪个位置)的支架内位置编号和对照物的名称相互对应地显示。这里,支架内位置编号例如可以构成为支架编号(20001等)和表示在该支架内的对照物配置位置的编号(1~5等)的组合。通过将支架内位置编号和对照物名相互对应地显示,操作者能确认与委托相对应的精度管理的准备所需的信息。由于装置内没有设定而未设置对照物的支架内位置编号一行空白显示,而设置有对照物的

支架内位置编号一行显示相应的对照物的名称。图6B中示出在支架内位置编号20001-3~20001-5、20002-4和20003-1未设置对照物。通过这种显示,操作者能判断检体支架103中有没有装载检体杯102,抑制了对照物的错误放置。

[0069] 对照物的代码和批号可以显示在精度管理准备列表655中。通过显示对照物的代码和批号,能唯一确定对照物。此外,复选框也可以显示在精度管理准备列表655中。

[0070] 还可以在终端显示部208上显示包括将校准准备列表605和精度管理准备列表655集成后得到的校准和精度管理准备列表的画面。

[0071] 回到图4的说明。

[0072] (S407)

信息管理部232判定S401中获取到的信息中是否包含校准或精度管理的结果信息。如果包含结果信息,则处理前进到S408,如果不包含结果信息,则处理的流程结束。

[0073] (S408)

信息管理部232从S401中获取到的信息中提取结果列表用的数据。校准的结果列表用的数据中包括校准的项目名、设置有校准中使用的试剂的位置、执行校准的结果,还可以包括试剂的使用状况、标准液的名称、代码、批号。精度管理的结果列表用的数据中包括精度管理的项目名、设置有精度管理中使用的试剂的位置、执行精度管理的结果,还可以包括对照物的名称、代码、批号。

[0074] (S409)

信息管理部232使用在S408中提取的数据来生成结果列表。生成的结果列表例如显示在终端显示部208上。

[0075] 用图7A说明作为包括校准的结果列表的画面的一个示例的校准结果列表画面700。在校准结果列表画面700上,与校准委托列表画面500同样地显示连接装置显示部501a~501d、画面变换标签503、列表标签504、装置切换按钮506a~506d,并且显示校准结果列表705。除了校准结果列表705以外,均与图5A相同,因此省略说明。

[0076] 在校准结果列表705中至少显示校准的项目名、设置有助于校准的试剂的位置、执行校准的结果。作为执行校准的结果,例如显示作为从校准信息管理部224通知的内容的“成功”或“失败”。通过显示项目名、位置、执行结果,操作者能掌握根据委托执行的校准的结果。另外,代替“失败”的表示,也可以显示失败的主要原因,例如“试剂不足”等。

[0077] 另外,可以在校准结果列表705中显示标准液的名称、代码和批号。通过显示标准液的名称,能确认得到结果时使用的标准液。通过显示标准液的代码和批号,能唯一确定标准液。此外,可以在校准结果列表705中显示用于调用详细结果的“>”链接。通过按下“>”链接,调用显示校准的详细结果的画面。后面将用图8A、图8B、图9描述用于显示校准的详细结果的画面。

[0078] 用图7B说明作为包括精度管理的结果列表的画面的一个示例的精度管理结果列表画面750。在精度管理结果列表画面750上,与校准委托列表画面500同样地显示连接装置显示部501a~501d、画面变换标签503、列表标签504、装置切换按钮506a~506d,并且显示精度管理结果列表755。除了精度管理结果列表755以外,均与图5A相同,因此省略说明。

[0079] 在精度管理结果列表755中至少显示精度管理的项目名和设置有助于精度管理的试剂的位置、执行精度管理的结果。作为执行校准的结果,例如显示作为从精度管理信息管

理部225通知的内容即“管理范围内”或“管理范围外”。通过显示项目名、位置、执行结果,操作者能掌握根据委托执行的精度管理的结果。

[0080] 对照物的名称、代码、批号可以显示在精度管理结果列表755中。通过显示对照物的名称,能确认得到结果时使用的对照物。通过显示对照物的代码和批号,能唯一确定对照物。此外,可以在精度管理结果列表755中显示用于调用详细结果的“>”链接。后面将用图10A、图10B描述用于显示精度管理的详细结果的画面。

[0081] 用图8A说明作为包括校准的详细结果的画面的一个示例的比色校准详细结果画面800。在比色校准详细结果画面800上,显示比色校准跟踪按钮801、校准曲线按钮802、比色校准因子803、比色用试剂信息804、比色用标准液信息805。比色校准跟踪按钮801是用于显示图8B中所例示的校准跟踪图806的按钮。校准跟踪图806是纵轴为测量值,横轴为测量次数的图。作为校准跟踪图806的纵轴的测量值对于每个项目具有不同的单位。只要操作者能够确认校准跟踪图806,移动终端114可以横向显示,也可以纵向显示。

[0082] 校准曲线按钮802是用于显示校准曲线图的按钮,该校准曲线图中的纵轴是吸光度,横轴是包括在检体中的特定成分的浓度。比色校准因子803是根据通过测量校准用的标准液获得的吸光度等运算的系数。系数中包括S1Abs、K、A、B、C、L、H、I,这些系数用于生成校准曲线。其中,L是表示血清的混浊程度的系数,H是表示血清的溶血程度的系数,I是表示血清的黄色程度的系数。必须显示比色校准因子803。

[0083] 比色用试剂信息804是与用于测量比色项目的试剂有关的信息,并且对每个试剂编号R1、R3都关联着位置、批次和序列。优选为,显示比色用试剂信息804。比色用标准液信息805是与用于测量比色项目的标准液有关的信息,每个标准液名都关联着支架编号、支架内位置编号、代码、批次。

[0084] 用图9说明作为包括校准的详细结果的画面的一个示例的电解质校准详细结果画面900。在电解质校准详细结果画面900中,显示电解质校准跟踪按钮901、电解质校准因子902、电解质标准液信息903。电解质校准跟踪按钮901是用于显示纵轴是测量值且横轴是测量次数的校准跟踪图的按钮。

[0085] 电解质校准因子902是用于生成ISE (Ion Selective Electrode:离子选择性电极) 用校准曲线的系数,包括IS.EMF、S1.EMF、S2.EMF、S3.EMF、SLOPE、IS.CONC、S3.CONC、C.VALUE。其中,IS.EMF为内部电动势,S1.EMF为低浓度的标准液的电动势,S2.EMF为高浓度的标准液的电动势,S3.EMF为中间浓度的标准液的电动势。另外,SLOPE为斜率值,IS.CONC为内部标准液的浓度,S3.CONC为中间浓度的标准液的测量浓度,C.VALUE为校正系数。必须显示电解质校准因子902。电解质标准液信息903是与用于测量电解质项目的标准液相关的信息,其中每个标准液名都关联着支架编号、支架内位置编号、代码、批次。

[0086] 用图10A说明作为包括精度管理的详细结果的画面的一个示例的精度管理详细结果画面1000。在精度管理详细结果画面1000上,显示日内图按钮1001、日差图按钮1002、测量值1003、试剂信息1004、对照物信息1005。日内图按钮1001是用于显示图10B中举例示出的日内图1006的按钮。日内图1006是纵轴为相对于管理范围的测量值,并且横轴为测量次数的图,用于确认日内的测量值的演变。作为日内图1006的纵轴的相对于管理范围的测量值,以管理范围的平均值为0时相对于管理范围的标准偏差SD (Standard Deviation:标准偏差) 的值来显示。日差图按钮1002是用于显示日差图的按钮,该日差图通过每天累积日内

图1006来将日差数据图表化。只要操作者能够确认日内图1006或日差图,移动终端114可以横向显示,也可以纵向显示。

[0087] 测量值1003是与执行了精度管理的结果有关的数据,包括测量结果、上限值、下限值、管理SD。测量结果是通过执行精度管理测量到的测量值,确认该测量结果在由上限值和下限值决定的管理范围内。管理SD是对照物允许变动的标准偏差。必须显示测量值1003。

[0088] 试剂信息1004是与用于精度管理的试剂有关的信息,每个试剂编号R1、R3都关联着位置、批次、序列。优选为,显示试剂信息1004。对照物信息1005是与精度管理中使用的对照物相关的信息,每一个对照物名都关联着支架编号、支架内位置编号、代码、批次。

[0089] 根据用图4说明的处理的流程,包括与校准或精度管理有关的信息的委托列表、准备列表、结果列表中的至少任一个被显示在移动终端114上。通过显示委托列表、准备列表、结果列表中的至少任一个,能缩短校准或精度管理的委托、准备、结果的各个工序中的确认时间。

[0090] 与校准或精度管理有关的信息的显示不限于移动终端114,也可以是固定监视器装置115。用图11至图13说明在固定监视器装置115上显示的画面的一个示例。

[0091] 图11是显示操作者进行的例程业务所需的信息的例程操作监视器画面1101的一例。在例程操作监视器画面1101上,显示以分析项目为单位所需的标准液。即,虽然例程操作监视器画面1101适合于确认每个分析项目,但是为了确认以分析装置为单位所需的标准液,必须确认所有分析项目。与之相对,在图6A所示的校准准备列表画面600中,由于每个分析装置所需的标准液被一并显示,因此能缩短确认校准的准备所需的时间。

[0092] 图12是显示与校准有关的总体信息的校准监视器画面1201的一个示例。校准监视器画面1201适合于确认与校准有关的总体信息,但是,例如,为了确认由操作者委托的项目,操作者必须提取相应的项目。与之相对,由于在图5B所举例示出的精度管理委托列表画面550上仅显示由操作者委托的项目,因此能缩短确认精度管理的委托所需的时间。

[0093] 图13是显示对校准监视器画面1201上显示的分析项目执行校准后得到的结果的校准结果监视器画面1301的一个示例。校准结果监视器画面1301适合于确认执行校准后得到的所有结果,但是例如为了分析校准失败时的主要原因,必须回看显示的信息。与之相对,在图8A所示的比色校准详细结果画面800中显示比色用试剂信息804和比色用标准液信息805,因此能快速判断试剂和标准液是否是失败的主要原因。

[0094] 以上说明了本发明的实施例。本发明不限于上述实施例,也可以在不脱离发明要旨的范围内对结构要素进行变形。另外,可以适当组合上述实施例中所公开的多个结构要素。并且,可以从上述实施例中所示的全部结构要素中删除几个结构要素。

#### 标号说明

[0095] 100:100:自动分析系统;101:自动分析装置;102:检体杯;103:检体支架;104:检体投入部;105:检体传送部;106:检体分析部;107:试剂容器;108:试剂盘;109:检体收纳部;110:通信设备;111:操作部PC;112:信息管理PC;113:无线通信设备;114:移动终端;115:固定监视器装置;120:反应盘;121:检体分注部;122:试剂分注部;123:测光部;130:通信设备;201:输入部;202:显示部;203:装置信息管理部;204:对分析部通信部;205:对信息管理PC通信部;206:存储部;208:终端显示部;209:终端通信部;210:终端信息管理部;211:终端输入部;221:警报信息管理部;222:试剂信息管理部;223:测量结束管理部;224:校准

信息管理部;225:精度管理信息管理部;231:信息管理PC通信部;232:信息管理部;233:信息管理存储部;500:校准委托列表画面;501:连接装置显示部;503:画面变换标签;504:列表标签;505:校准委托列表;506:装置切换按钮;511:警报通知图标;512:试剂剩余量不足通知图标;513:标准检体测量结束通知图标;514:紧急检体测量结束通知图标;550:精度管理委托列表画面;555:精度管理委托列表;600:校准准备列表画面;605:校准准备列表;650:精度管理准备列表画面;655:精度管理准备列表;700:校准结果列表画面;705:校准结果列表;750:精度管理结果列表画面;755:精度管理结果列表;800:比色校准详细结果画面;801:比色校准跟踪按钮;802:校准曲线按钮;803:比色校准因子;804:比色用试剂信息;805:比色用标准液信息;806:校准跟踪图;900:电解质校准详细结果画面;901:电解质校准跟踪按钮;902:电解质校准因子;903:电解质标准液信息;1000:精度管理详细结果画面;1001:日内图按钮;1002:日差图按钮;1003:测量值;1004:试剂信息;1005:对照物信息;1101:例程操作监视器画面;1201:校准监视器画面;1301:校准结果监视器画面。

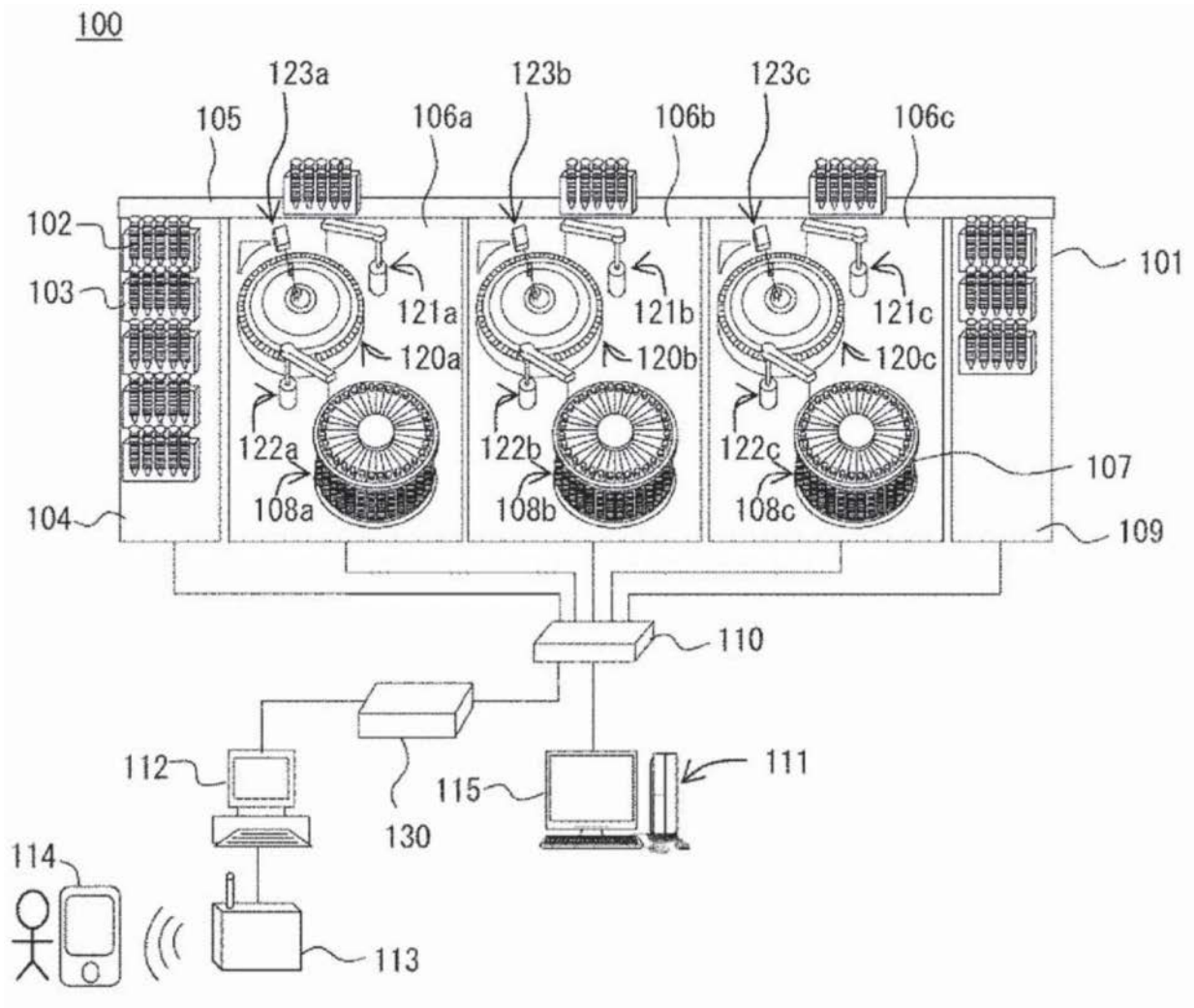


图1

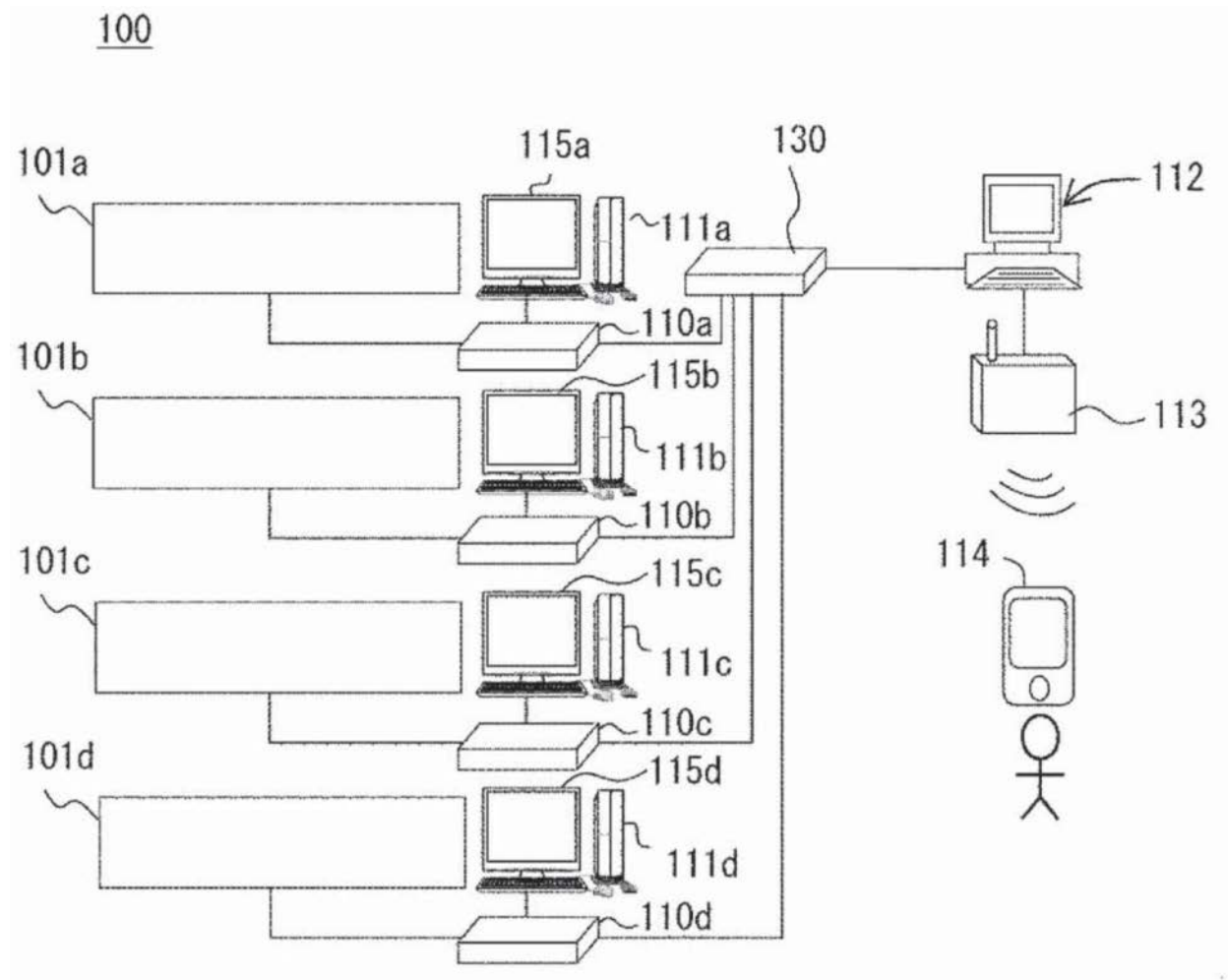


图2



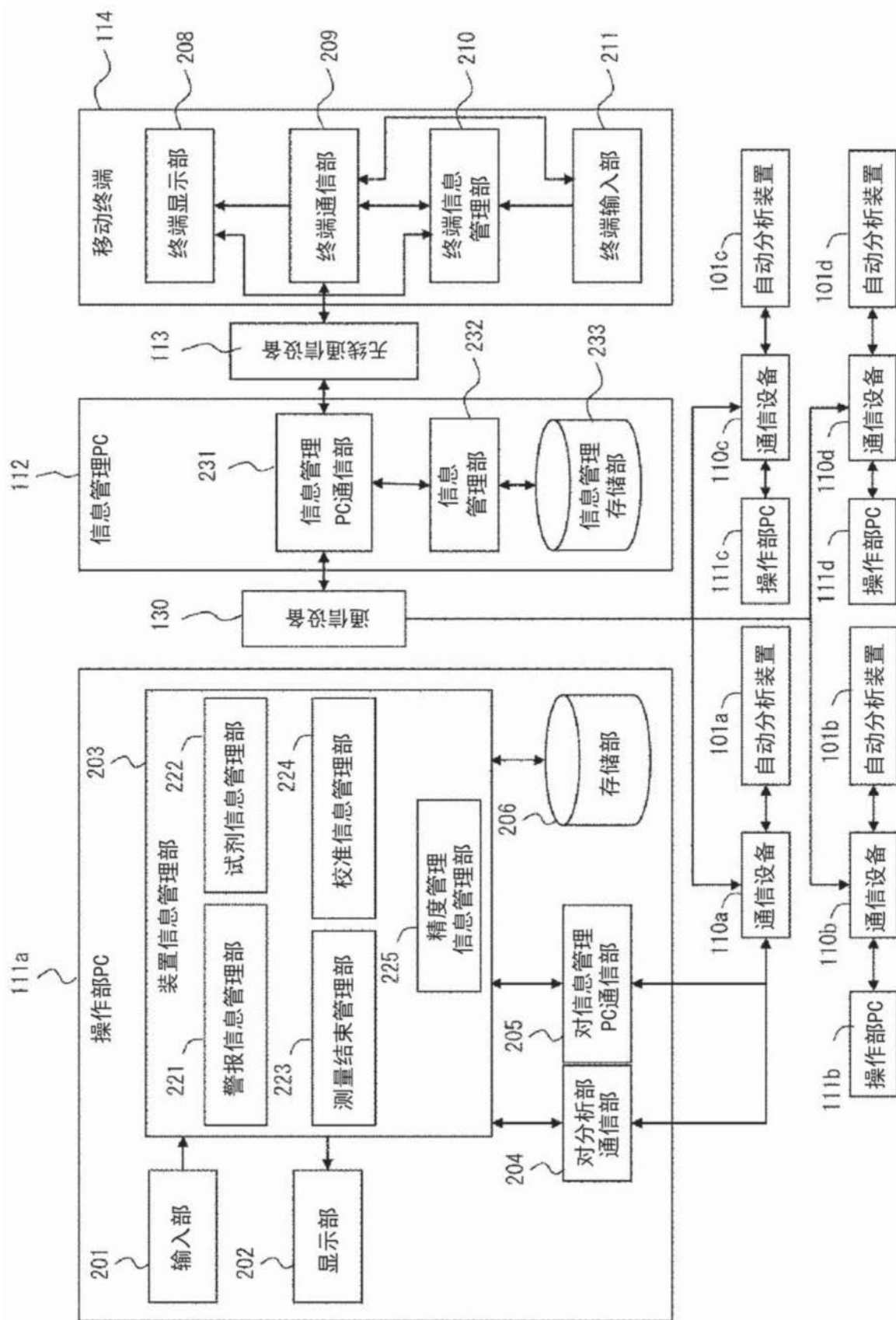


图3

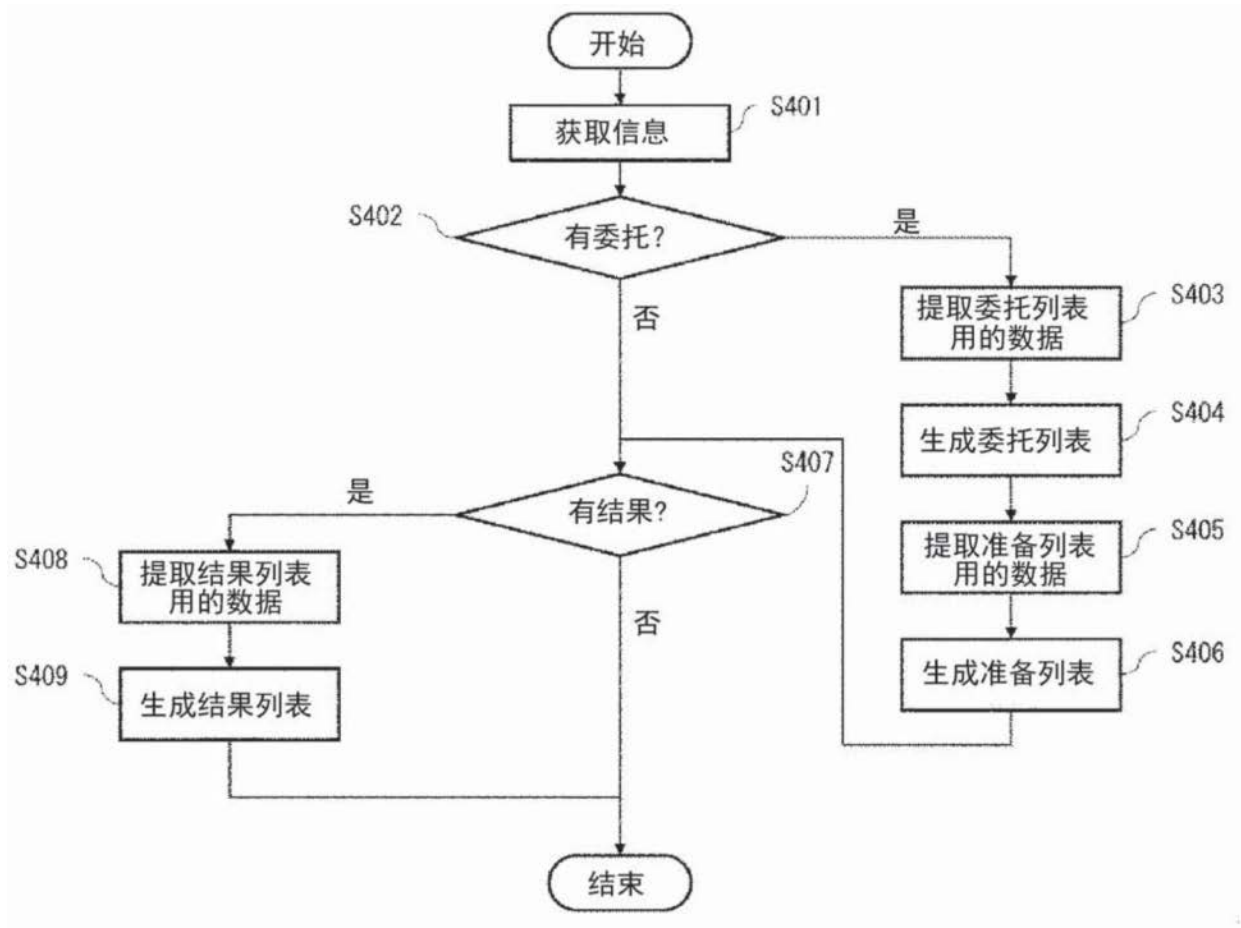


图4

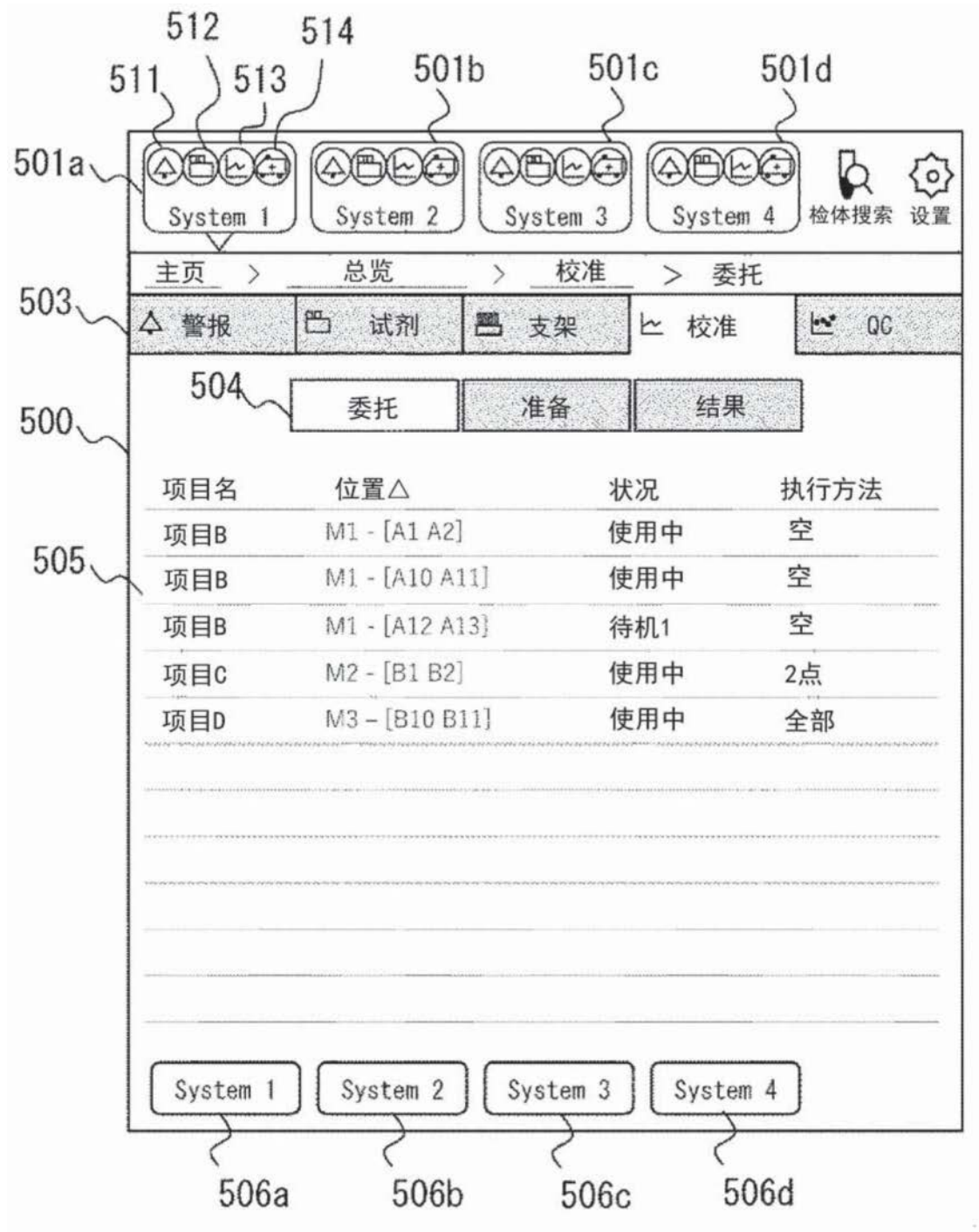


图5A

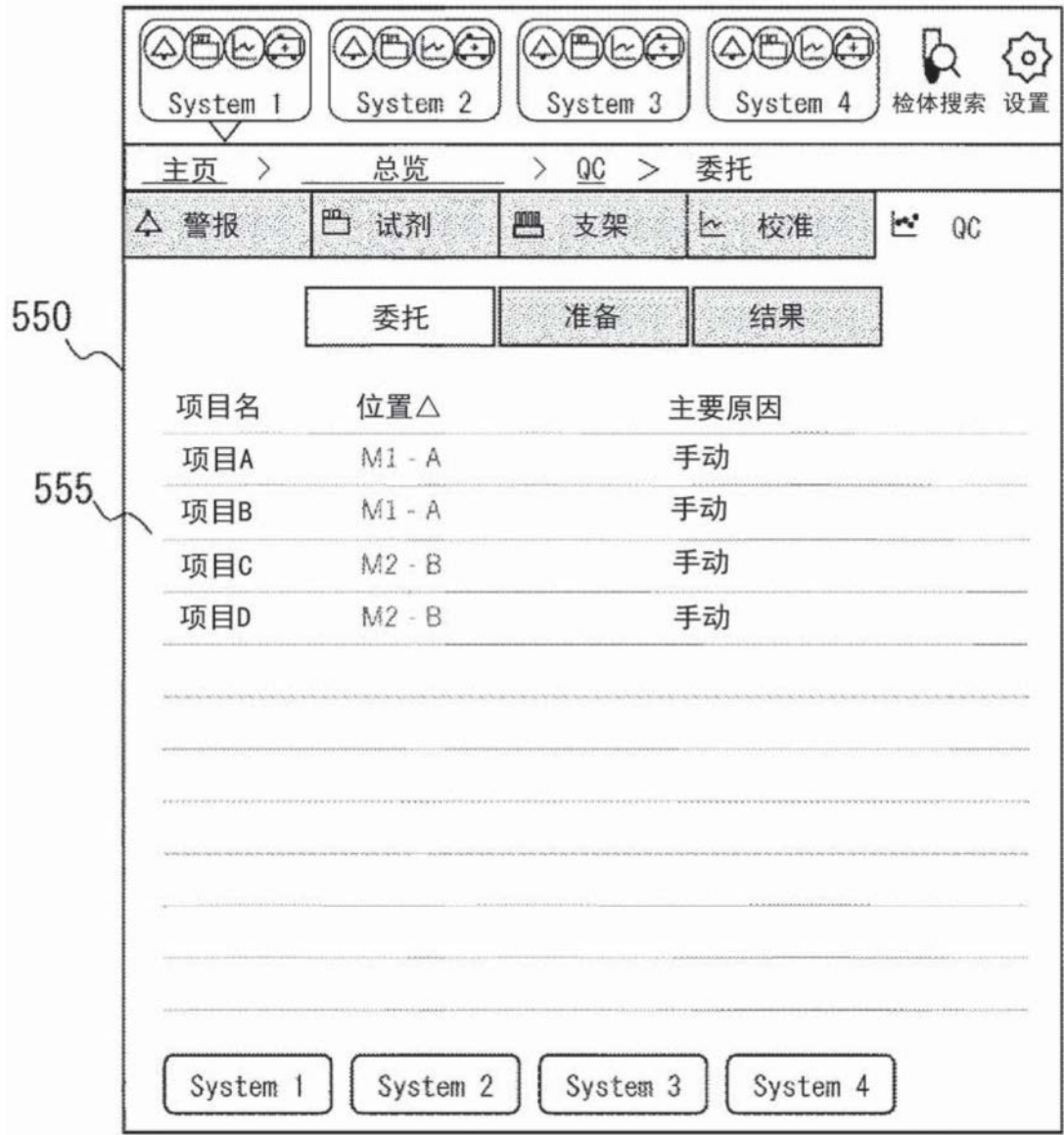


图5B



图6A

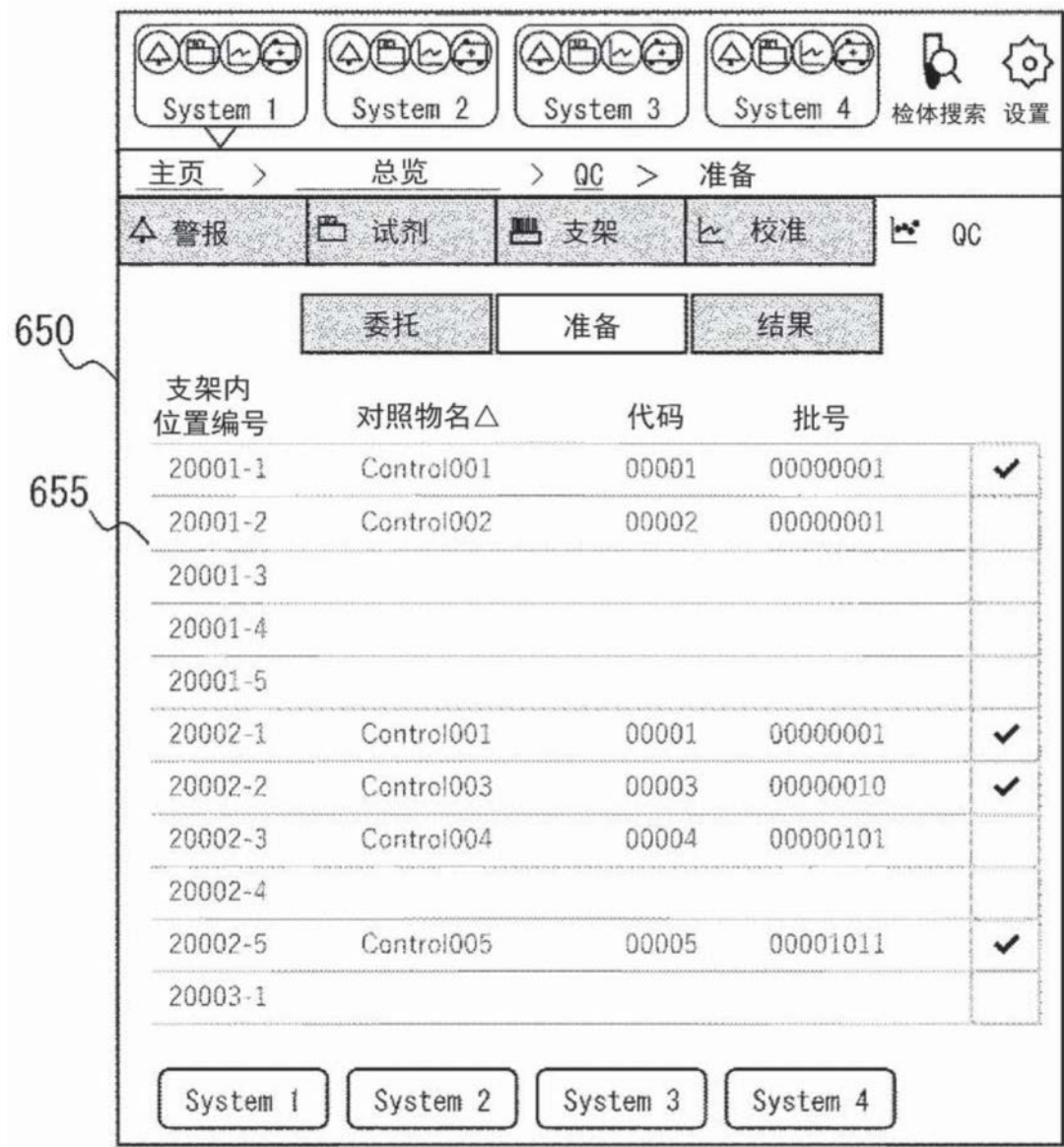


图6B



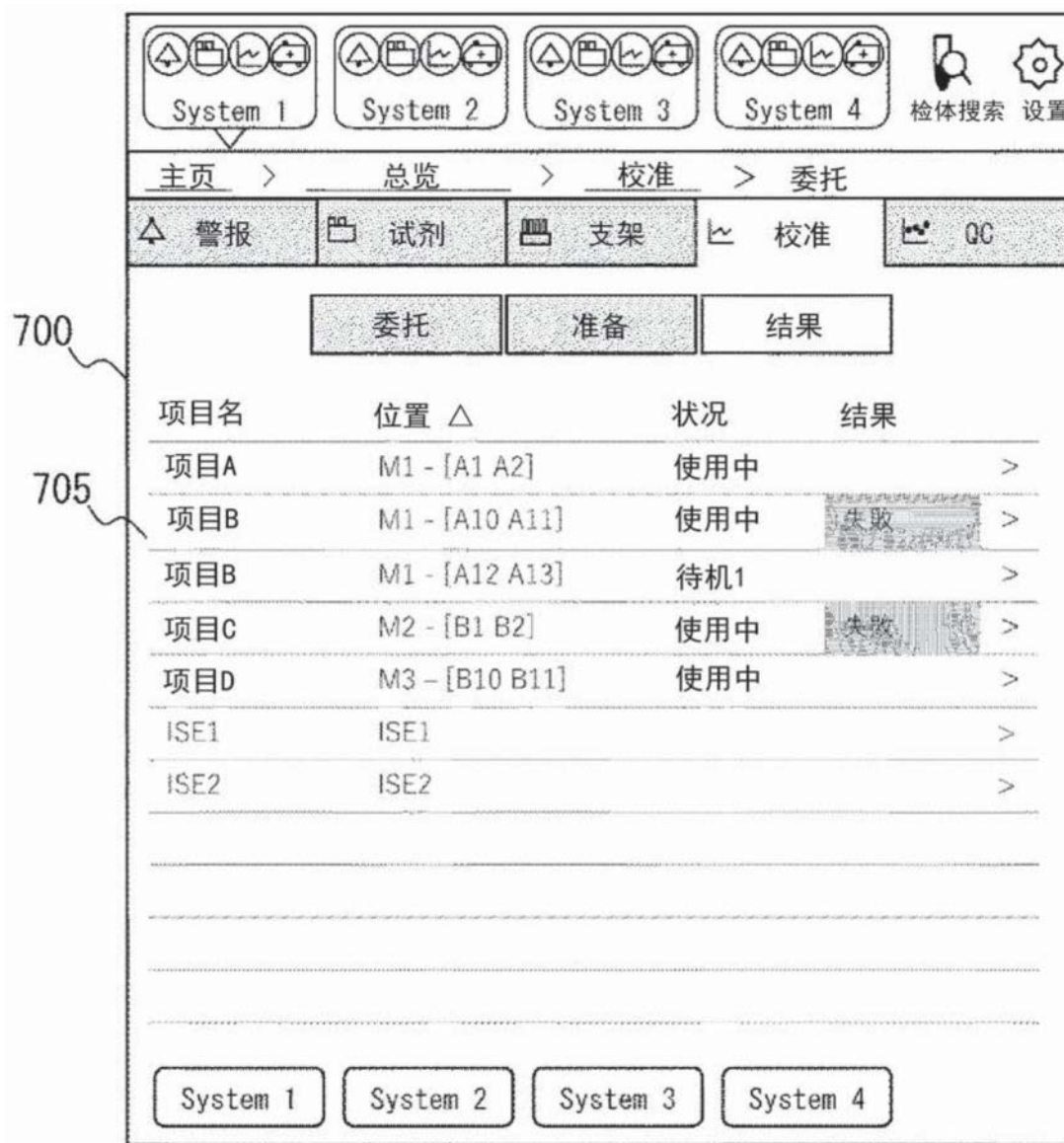


图7A

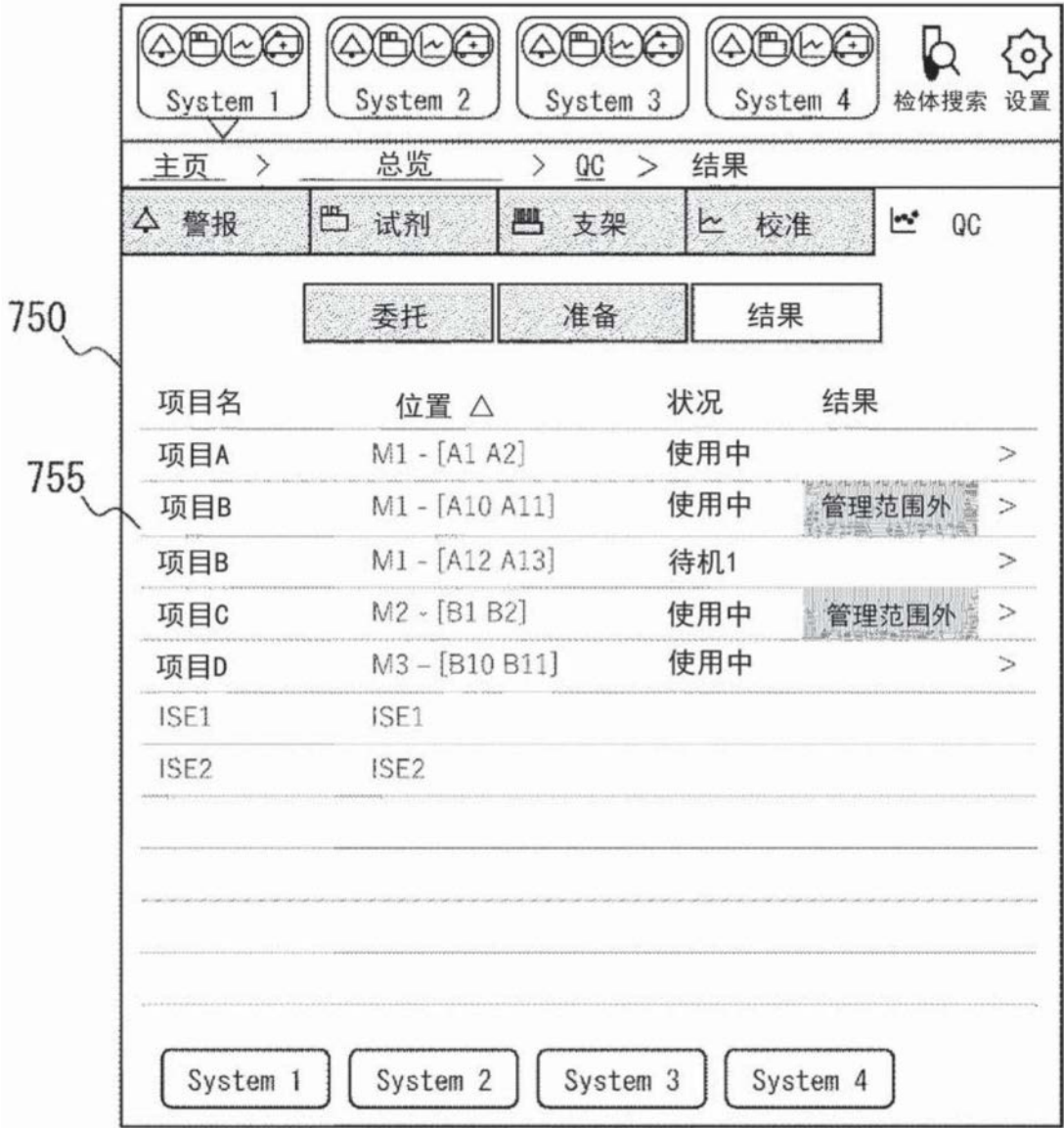


图7B



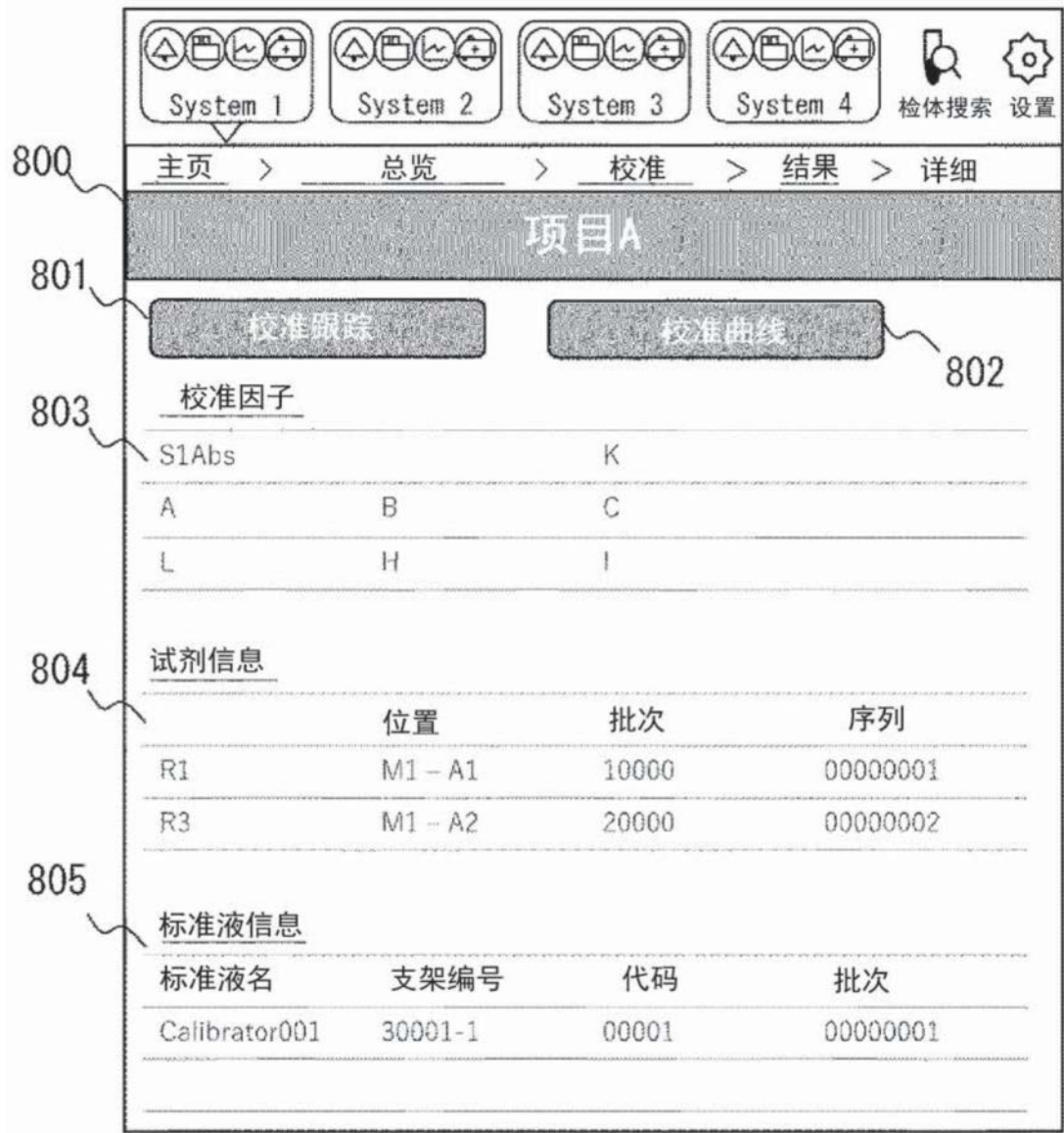


图8A

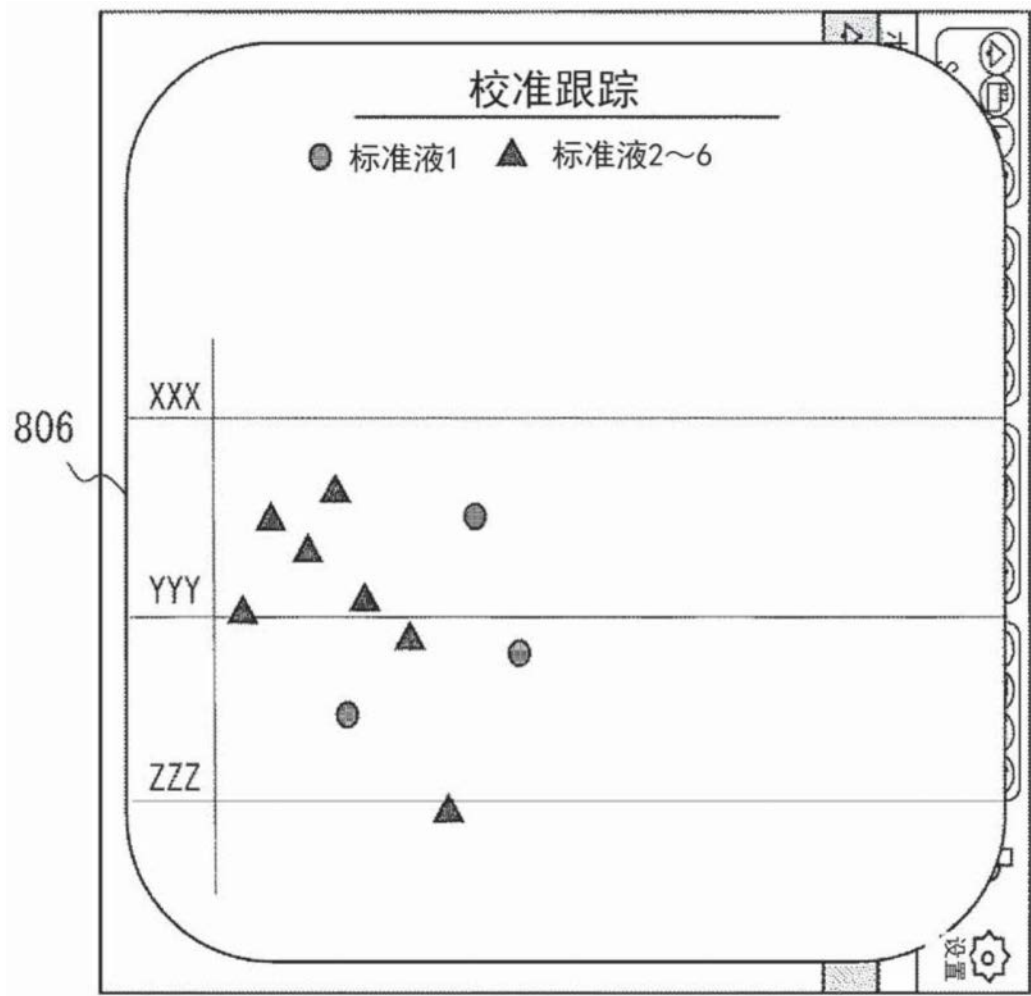


图8B

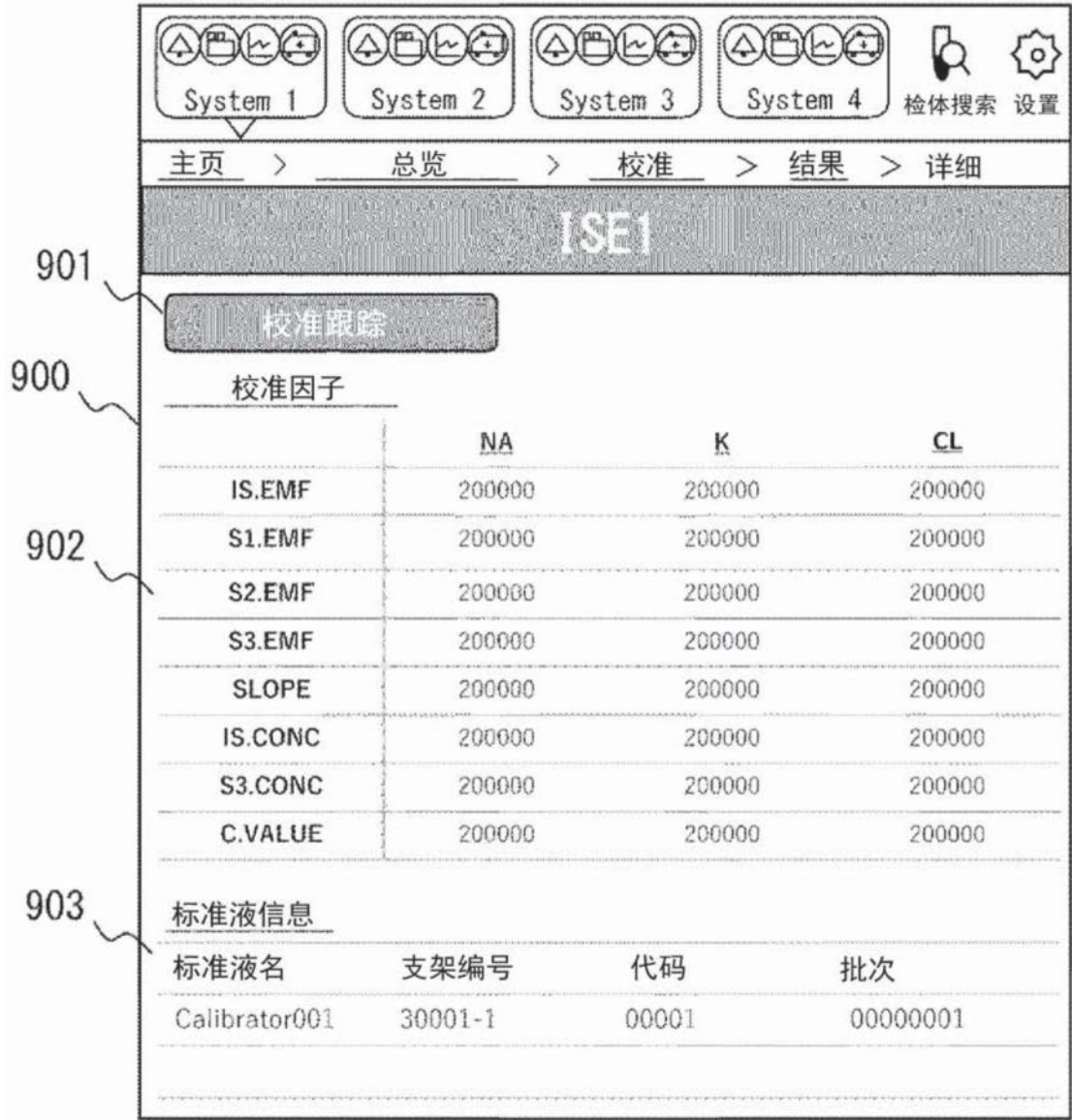


图9

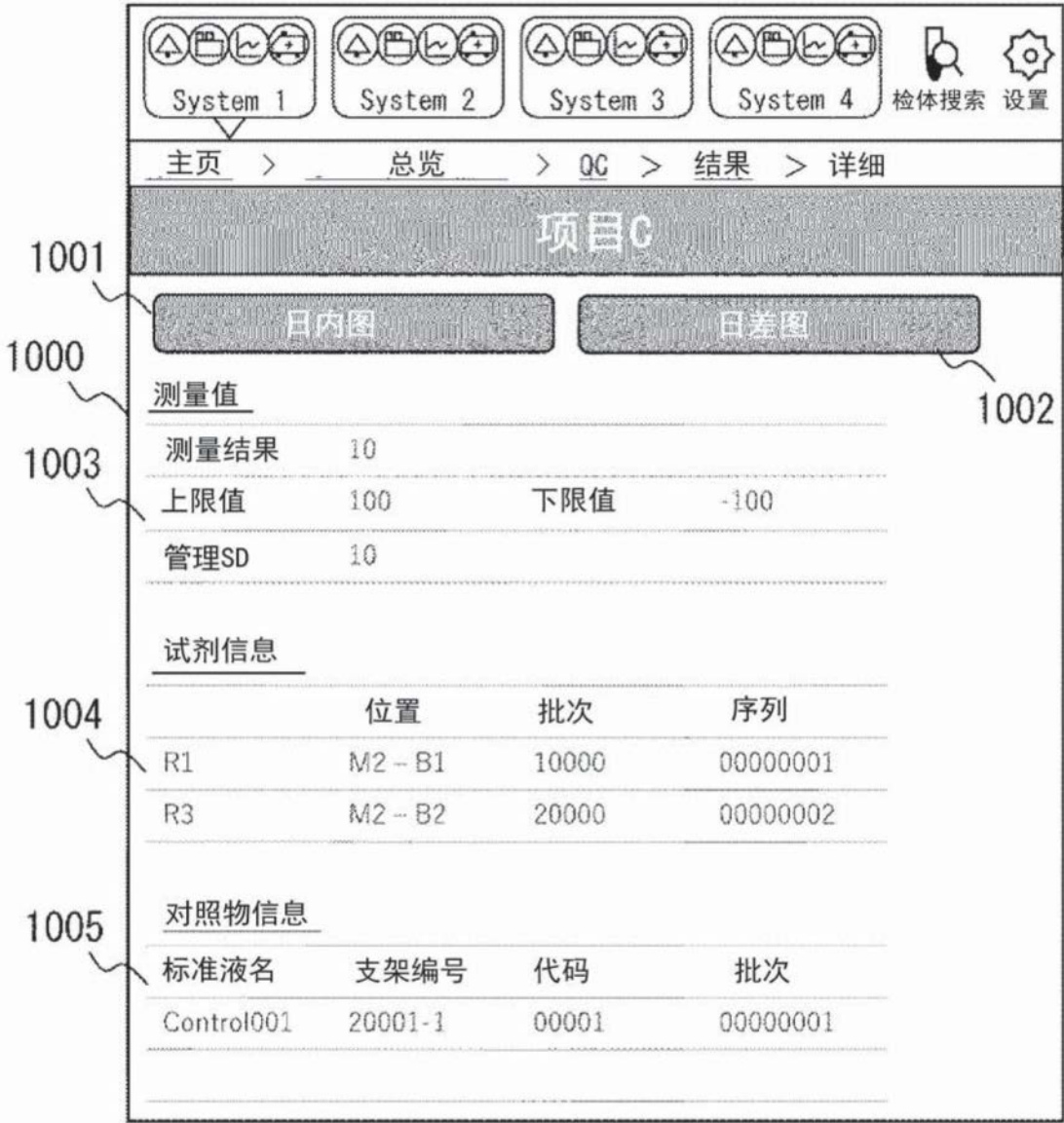


图10A

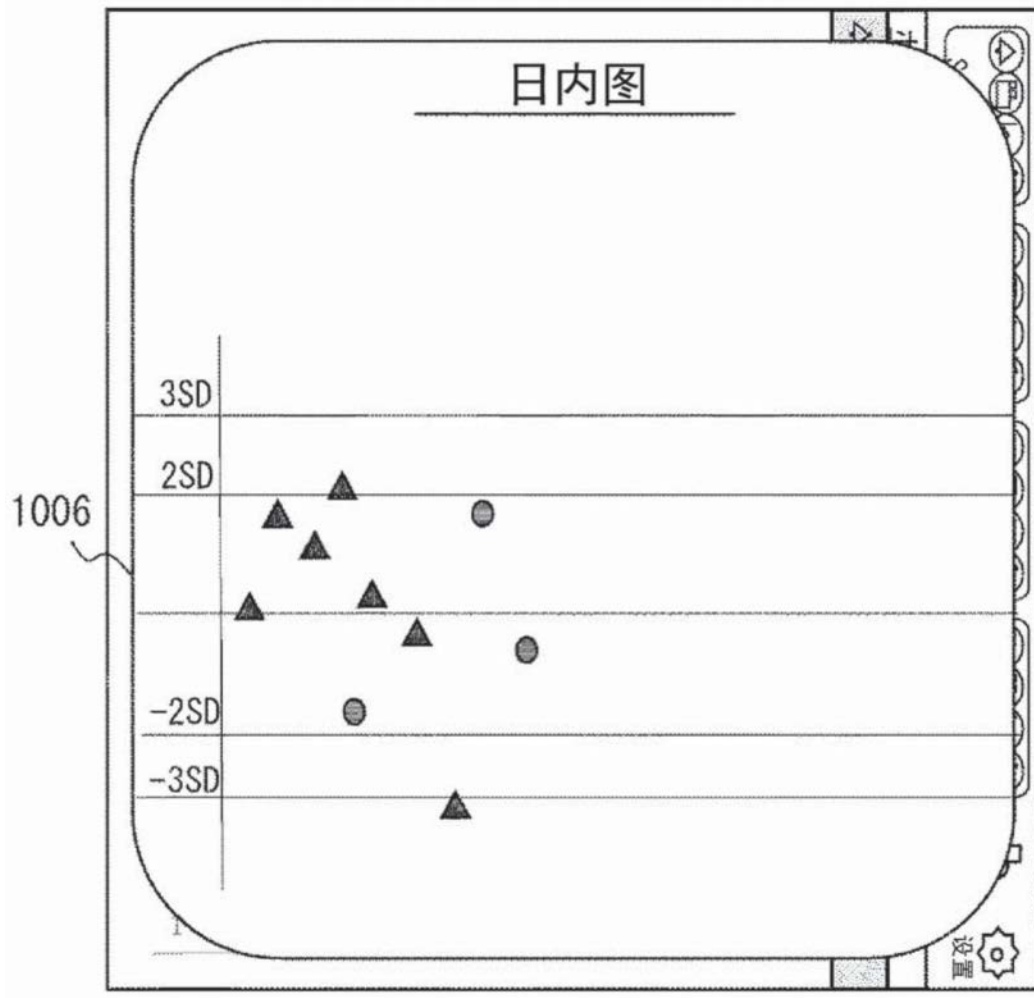


图10B



1101

例程操作

试剂管理

校准

精度管理

实用性

| 测量委托 |       | 测量状况 |      | 标准液测量状况 |      |
|------|-------|------|------|---------|------|
| 状况   | 项目名   | 设置场所 | 使用状况 | 执行方法    | 剩余时间 |
|      | TestA | M1-1 | 使用中  | 2点      |      |
|      | TestA | M1-2 | 待机   | 空       |      |
| S    | TestA | M2-1 | 使用中  |         |      |
| F    | TestA | M2-2 | 待机   |         |      |
| P    | TestB | M1-4 | 使用中  | 空       | 4分钟  |
|      | TestC | M1-5 | 使用中  | 全部      |      |
|      |       |      |      |         |      |
|      |       |      |      |         |      |
|      |       |      |      |         |      |
|      |       |      |      |         |      |

| 状况 | 标准液名 | 设置场所    | 分析开始时刻 | 剩余时间 |
|----|------|---------|--------|------|
|    | STD1 | S0004-1 |        |      |
|    | STD1 | S0004-1 |        |      |
|    | STD2 | S0006-1 |        |      |
|    | STD2 | S0006-1 |        |      |
|    | STD3 | S0006-2 |        |      |
|    | STD3 | S0006-2 |        |      |
|    | STD4 | S0006-3 |        |      |
|    | STD4 | S0006-3 |        |      |
|    | STD5 | S0006-4 |        |      |
|    | STD5 | S0006-4 |        |      |

P: 测量中  
S: 校准成功  
F: 校准失败

P: 测量中  
S: 测量成功  
F: 测量失败

图11

1201

例程操作

试剂管理

校准

精度管理

实用性

状况

标准液

设置

| 分析模块 | 位置       | 项目名   | 使用状况 | 校准种类 | 主要原因 | 执行方法 |
|------|----------|-------|------|------|------|------|
| AU1  | [A4]     | Test1 | 使用中  | 试剂瓶  | 手动   | 2点   |
| AU1  | [A5]     | Test1 | 待机   | 试剂瓶  | 手动   | 空    |
| AU1  | [A6]     | Test2 | 使用中  | 试剂瓶  |      |      |
| AU1  | [A4]     | Test2 | 待机   | 批次   |      |      |
| AU1  | [A8]     | Test3 | 使用中  | 试剂瓶  | 手动   | 空    |
| AU2  | [A9 A10] | Test4 | 使用中  | 试剂瓶  | 手动   | 全部   |
|      |          |       |      |      |      |      |
|      |          |       |      |      |      |      |
|      |          |       |      |      |      |      |
|      |          |       |      |      |      |      |
|      |          |       |      |      |      |      |

空

2点

全部

校准跟踪

校准结果

反应过程

装置常数

登记

图12

1301

|      |  |        |  |         |  |        |  |         |  |
|------|--|--------|--|---------|--|--------|--|---------|--|
| 例程操作 |  | 试剂管理   |  | 校准      |  | 精度管理   |  | 实用性     |  |
| 校准方法 |  | R1批次   |  | R1序列    |  | R3批次   |  | R3序列    |  |
| 线性   |  | 000805 |  | 0000138 |  | 000805 |  | 0000138 |  |

|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|-------|------|----------|---------|-------|---|---|---|---|---|---|
| 项目名   | 分析模块 | 位置       | S1 Abs. | K     | A | B | C | L | H | I |
| Test1 | AU1  | [A4]     | 555     | 104   |   |   |   |   |   |   |
| Test1 | AU1  | [A5]     | 123     | 99999 |   |   |   |   |   |   |
| Test2 | AU1  | [A6]     | 0       | 10000 |   |   |   |   |   |   |
| Test2 | AU1  | [A4]     | 99999   | -1017 |   |   |   |   |   |   |
| Test3 | AU1  | [A8]     | 99999   | 99999 |   |   |   |   |   |   |
| Test4 | AU2  | [A9 A10] | 11111   | 10000 |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |
|       |      |          |         |       |   |   |   |   |   |   |

图13