



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113287008 A

(43) 申请公布日 2021. 08. 20

(21) 申请号 201980087074.4

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

(22) 申请日 2019.11.09

代理人 董志勇

(30) 优先权数据

16/186,449 2018.11.09 US

(51) Int.Cl.

G01N 30/72 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.06.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/060651 2019.11.09

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/097587 EN 2020.05.14

(71) 申请人 怀亚特技术公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 V·达亚 J·贾勒特 S·拉米尼

B·莫雷尔 M·拉金 S·米妮

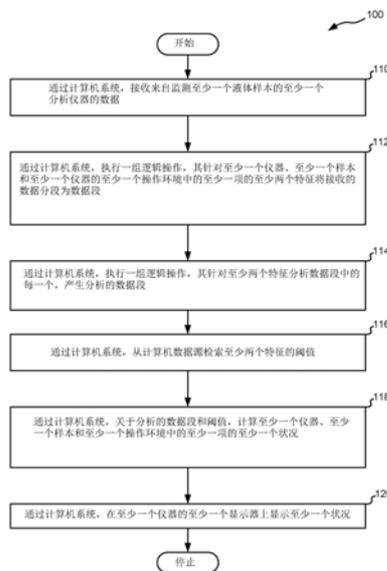
权利要求书3页 说明书27页 附图26页

(54) 发明名称

在分析仪器的屏幕上指示分析仪器的状况

(57) 摘要

本公开描述了在分析仪器的屏幕上指示分析仪器的状况的方法、系统和计算机程序产品。在实施方式中,方法和系统和计算机程序产品包括接收来自监测液体样本的分析仪器的数据,针对仪器、样本和仪器的操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段,针对至少两个特征分析数据段中的每一个,从计算机数据源检索至少两个特征的阈值,关于分析的数据段和阈值计算仪器、样本和操作环境中的至少一项的至少一个状况,以及在仪器的显示器上显示至少一个状况。



1. 一种计算机实现的方法：

通过计算机系统，接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据；

通过所述计算机系统，执行一组逻辑操作，其针对所述至少一个仪器、所述至少一个样本和所述至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段；

通过所述计算机系统，执行一组逻辑操作，其针对所述至少两个特征分析所述数据段中的每一个，产生分析的数据段；

通过所述计算机系统，从计算机数据源检索所述至少两个特征的阈值；

通过所述计算机系统，关于所述分析的数据段和所述阈值计算所述至少一个仪器、所述至少一个样本和所述至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况；和

通过所述计算机系统，在所述至少一个仪器的至少一个显示器上显示所述至少一个状况。

2. 根据权利要求1所述的方法，

其中所述至少一个仪器包括多角度光散射仪器，和

其中所述接收的数据指示散射光的时间变化的光级，

其中所述光级由所述多角度光散射仪器对所述至少一个样本的至少一个测量值导出。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中所述接收的数据包括来自所述多角度光散射仪器的至少90度光电二极管的时间变化的光级读数。

4. 根据权利要求2所述的方法，其中所述接收的数据包括来自所述多角度光散射仪器的至少0度光电二极管的时间变化的光级读数。

5. 根据权利要求1所述的方法，

其中所述至少一个仪器包括多角度光散射仪器，和

其中所述接收的数据指示来自所述多角度光散射仪器的电噪声。

6. 根据权利要求1所述的方法，

其中所述至少一个仪器包括差示折光计，和

其中所述接收的数据指示时间变化的差示折射率值，

其中所述差示折射率值由所述差示折光计对所述至少一个样本的至少一个测量值导出。

7. 根据权利要求1所述的方法，

其中所述至少一个仪器包括粘度计，和

其中所述接收的数据指示时间变化的压差值，

其中所述压差值由所述粘度计对所述至少一个样本的至少一个测量值导出。

8. 根据权利要求1所述的方法，

其中所述至少两个特征之一代表选自噪声、漂移和偏移的现象，和

其中所述数据段包括：

响应于为噪声的现象的0-秒至30-秒数据段，

响应于为漂移的现象的30-秒至5-分钟数据段，和

响应于为偏移的现象的5-分钟数至n-分钟数据段，其中n是小于或等于10的数。

9. 根据权利要求1所述的方法，其中所述分析包括以下中的至少一项：

通过所述计算机系统,将所述数据段与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,产生指示噪声的所述分析的数据段,

通过所述计算机系统,将所述数据段与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,产生指示漂移的所述分析的数据段,和

通过所述计算机系统,将所述数据段与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,产生指示偏移的所述分析的数据段。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述显示包括:

响应于所述至少一个状况是良好状况而显示第一图形用户界面对象;

响应于所述至少一个状况是中间状况而显示第二图形用户界面对象;和

响应于所述至少一个状况是不良状况而显示第三图形用户界面对象。

11. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括通过所述计算机系统执行一组逻辑操作,关于所述至少一个状况而改变所述至少一个仪器的至少一个状态。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述改变包括:

响应于所述至少一个状况为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁所述至少一个仪器,

其中所述至少两个特征代表噪声和漂移。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中所述改变包括:

响应于所述至少一个状况为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从所述至少一个仪器净化所述至少一个样本,

其中所述至少两个特征之一代表偏移。

14. 根据权利要求11所述的方法,其中所述改变包括响应于所述至少一个状况为不良状况而激活净化系统以从所述至少一个仪器净化所述至少一个样本,

其中所述至少两个特征之一代表来自前向监测器传感器的信号。

15. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括向至少一个数据转接器传递状况数据,

其中所述状况数据指示所述至少一个状况,和

其中所述至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述状况数据包括视觉数据、文本数据、音频数据、触觉数据、嗅觉数据和味觉数据中的至少一个。

17. 根据权利要求16所述的方法,

其中所述视觉数据包括

响应于所述至少一个状况是良好状况而在另一显示器上呈现第一图形用户界面对象的信息,

响应于所述至少一个状况是中间状况而在另一显示器上呈现第二图形用户界面对象的信息,和

响应于所述至少一个状况是不良状况而在另一显示器上呈现第三图形用户界面对象的信息,和

其中所述文本数据包括至少一个电子邮件消息和至少一个电子文本消息中的至少一个。

18. 根据权利要求1所述的方法,其中所述接收的数据指示来自所述至少一个仪器的至少一个报警状态。

19. 一种系统,其包括:

存储器;和

与所述存储器通信的处理器,所述处理器配置为执行包括以下步骤的方法:

接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据,

执行一组逻辑操作,其针对所述至少一个仪器、所述至少一个样本和所述至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段,

执行一组逻辑操作,其针对所述至少两个特征分析所述数据段中的每一个,产生分析的数据段,

从计算机数据源检索所述至少两个特征的阈值,

关于所述分析的数据段和所述阈值计算所述至少一个仪器、所述至少一个样本和所述至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况,和

在所述至少一个仪器的至少一个显示器上显示所述至少一个状况。

20. 一种计算机程序产品,其包括计算机可读储存介质,所述计算机可读储存介质具有利用其体现的程序指令,所述程序指令由处理器执行以使所述处理器执行包括以下步骤的方法:

接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据;

执行一组逻辑操作,其针对所述至少一个仪器、所述至少一个样本和所述至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段;

执行一组逻辑操作,其针对所述至少两个特征分析所述数据段中的每一个,产生分析的数据段;

从计算机数据源检索所述至少两个特征的阈值;

关于所述分析的数据段和所述阈值计算所述至少一个仪器、所述至少一个样本和所述至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况;和

在所述至少一个仪器的至少一个显示器上显示所述至少一个状况。

在分析仪器的屏幕上指示分析仪器的状况

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求2018年11月9日提交的美国专利申请序号16/186,449的优先权。

背景技术

[0003] 本公开涉及分析仪器,并且更具体地涉及在分析仪器的屏幕上指示分析仪器的状况。

发明内容

[0004] 本公开描述了在分析仪器的屏幕上指示分析仪器的状况的计算机实现的方法、系统和计算机程序产品。在示例性实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品包括(1)通过计算机系统,接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据,(2)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个仪器、至少一个样本和至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段,(3)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少两个特征分析数据段中的每一个,产生分析的数据段,(4)通过计算机系统,从计算机数据源检索至少两个特征的阈值,(5)通过计算机系统,关于分析的数据段和阈值计算至少一个仪器、至少一个样本和至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况,以及(6)通过计算机系统,在至少一个仪器的至少一个显示器上显示至少一个状况。

附图说明

[0005] 图1A描绘了根据示例性实施方式的流程图。

[0006] 图1B描绘了根据示例性实施方式的方框图。

[0007] 图2A描绘了根据实施方式的图表。

[0008] 图2B描绘了根据实施方式的图表。

[0009] 图2C描绘了根据实施方式的图表。

[0010] 图3A描绘了根据实施方式的图表。

[0011] 图3B描绘了根据实施方式的图表。

[0012] 图3C描绘了根据实施方式的图表。

[0013] 图4A描绘了根据实施方式的图表。

[0014] 图4B描绘了根据实施方式的图表。

[0015] 图4C描绘了根据实施方式的图表。

[0016] 图5A描绘了根据实施方式的流程图。

[0017] 图5B描绘了根据实施方式的图形显示。

[0018] 图5C描绘了根据实施方式的图形显示。

[0019] 图5D描绘了根据实施方式的图形显示。

[0020] 图6A描绘了根据实施方式的图表。

- [0021] 图6B描绘了根据实施方式的图表。
- [0022] 图6C描绘了根据实施方式的图表。
- [0023] 图7A描绘了根据实施方式的图表。
- [0024] 图7B描绘了根据实施方式的图表。
- [0025] 图7C描绘了根据实施方式的图表。
- [0026] 图8A描绘了根据实施方式的图表。
- [0027] 图8B描绘了根据实施方式的图表。
- [0028] 图8C描绘了根据实施方式的图表。
- [0029] 图9描绘了根据实施方式的图表。
- [0030] 图10描绘了根据本发明的示例性实施方式的计算机系统。

具体实施方式

[0031] 本公开描述了在分析仪器的屏幕上指示分析仪器的状况的计算机实现的方法、系统和计算机程序产品。在示例性实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品包括(1)通过计算机系统,接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据,(2)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个仪器、至少一个样本和至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段,(3)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少两个特征分析数据段中的每一个,产生分析的数据段,(4)通过计算机系统,从计算机数据源检索至少两个特征的阈值,(5)通过计算机系统,关于分析的数据段和阈值计算至少一个仪器、至少一个样本和至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况,以及(6)通过计算机系统,在至少一个仪器的至少一个显示器上显示至少一个状况。在可选的实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品包括(1)通过计算机系统,接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据,(2)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个仪器、至少一个样本和至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少一个特征将接收的数据分段为数据段,(3)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个特征分析数据段中的每一个,产生分析的数据段,(4)通过计算机系统,从计算机数据源检索至少一个特征的阈值,(5)通过计算机系统,关于分析的数据段和阈值计算至少一个仪器、至少一个样本和至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况,以及(6)通过计算机系统,在至少一个仪器的至少一个显示器上显示至少一个状况。在实施方式中,计算机数据源是计算机存储设备。在实施方式中,计算机数据源是计算机键盘。在实施方式中,计算机数据源是至少一个仪器上的辅助键盘(keypad)。

[0032] 在实施方式中,接收的数据指示来自至少一个仪器的至少一个报警状态。至少一个报警状态的示例包括流体泄露、有机蒸气存在、过压、阀故障、压力传感器故障、超温和光源过暗。

[0033] 定义

[0034] 颗粒

[0035] 颗粒可以是液体样本等分试样的成分。这样的颗粒可以是不同类型和大小的分子、纳米颗粒、病毒样颗粒、脂质体、乳液、细菌和胶体。这些颗粒的尺寸范围可以在纳米到

微米的量级。

[0036] 溶液中高分子或颗粒种类的分析

[0037] 溶液中高分子或颗粒种类的分析可以通过在适当的溶剂中制备样本,然后将其等分试样注入分离系统,诸如液相色谱(LC)柱或场流分级(FFF)通道来实现,其中包含在样本中的不同的颗粒种类被分离成其各种组成部分。分离后,通常基于大小、质量或柱亲和力,可以通过光散射、折射率、紫外线吸收、电泳迁移率和粘度测定响应对样本进行分析。

[0038] 光散射

[0039] 光散射(LS)是一种非侵入性技术,用于表征溶液中的大分子和各种颗粒。常用于表征大分子的两类型的光散射检测是静态光散射和动态光散射。

[0040] 动态光散射

[0041] 动态光散射也称为准弹性光散射(QELS)和光子相关光谱(PCS)。在DLS实验中,使用快速光检测器测量散射的光信号中时间依赖的波动。DLS测量确定分子或颗粒的扩散系数,这反过来又可用于计算它们的流体动力学半径。

[0042] 静态光散射

[0043] 静态光散射(SLS)包括多种技术,诸如单角度光散射(SALS)、双角度光散射(DALS)、低角度光散射(LALS)和多角度光散射(MALS)。SLS实验通常涉及测量从被细光束照射的溶液中的样本散射的光的绝对强度。对于适当类别的颗粒/分子,经常使用这种测量来确定样本分子或颗粒的大小和结构,并且当与样本浓度的知识结合时,确定重均摩尔质量。此外,作为样本浓度函数的散射光强度的非线性可用于测量颗粒间相互作用和关联性。

[0044] 多角光散射

[0045] 多角度光散射(MALS)是一种SLS技术,用于测量被样本散射成多个角度的光。它用于通过检测分子如何散射光来确定溶液中分子的绝对摩尔质量和平均大小。最常使用来自激光源的准直光,在这种情况下,该技术可称为多角度激光散射(MALLS)。术语“多角度”是指对在不同离散角度下的散射光的检测,例如,通过在包括所选具体角度的范围内移动的单个检测器或固定在特定角度位置的检测器阵列测量的。

[0046] MALS测量需要一组辅助元件。其中最重要的是准直或聚焦光束(通常来自产生准直单色光束的激光源),其照射样本区域。光束通常垂直于测量平面被平面偏振,但也可以使用其他偏振,尤其是在研究各向异性颗粒时。另一个需要的元件是光学池,用于容纳被测量样本。可选地,可以使用并入允许测量流动样本的机构的池。如果要测量单一颗粒的散射特性,则必须提供在与周围检测器大致等距的点处通过光束一次一个地引入此类颗粒的机构。

[0047] 尽管大多数基于MALS的测量是在包含一组检测器的平面中进行的——这些检测器通常与照明光束穿过的中心定位的样本等距放置,但也开发了三维版本,其中检测器位于球体表面上,其中样本被控制通过其中心,在那里它与沿球体直径穿过的入射光束的路径相交。MALS技术通常从一组离散的检测器的输出中顺序收集多路复用数据。MALS光散射光度计一般具有多个检测器。

[0048] 粘度计

[0049] 毛细管桥式粘度计(VIS)是一种用于测量溶质在合适溶剂中的比粘度的仪器。比粘度定义为 $\eta_{sp} = \eta/\eta_0 - 1$,其中 η 为样本的粘度, η_0 为溶剂的粘度。当样本被引入桥式粘度计

时,压力传感器产生指示压差的信号。该压差与系统的预定内部压力相结合,用于计算样本的比粘度。比粘度可用于确定聚合物的分子参数,包括摩尔质量和流体动力学半径。

[0050] 毛细管桥式粘度计中的压差传感器测量流体臂两侧产生的压差。该仪器在使流体流经系统时连续地测量压差值。当纯溶剂流经系统且桥平衡时,测得的压差应为零。溶剂中的杂质、未溶解的气泡、电噪声或管路中的微泄漏都可能导致压差测量中的不希望的噪声,其最终用于确定比粘度。

[0051] 差示折光计

[0052] 差示折光计(DRI)或折射率检测器(RI或RID)是测量分析物相对于溶剂的折射率的检测器。它们通常用作高效液相色谱和尺寸排阻色谱的检测器。DRI被认为是通用检测器,因为它们可以检测任何折射率与溶剂不同的物质,但它们的灵敏度较低。当光离开一种材料并进入另一种材料时,光会弯曲或折射。材料的折射率是光进入时弯曲多少的量度。

[0053] 差示折光计包含具有以下两部分的流动池:用于样本的一部分,和用于参比溶剂的一部分。RI检测器测量两种组分的折射率。当仅溶剂正通过样本组分时,两种组分的测量的折射率是相同的,但当分析物穿过流动池时,两种测量的折射率是不同的。差异在色谱图中显示为峰。差示折光计通常用于尺寸排阻色谱中聚合物样本的分析。

[0054] 紫外-可见光谱

[0055] 紫外-可见光谱或紫外-可见分光光度法(UV-Vis或UV/Vis)是指在紫外-可见光谱区内的吸收光谱或反射光谱。紫外-可见检测器/紫外-可见分光光度计使用可见光和相邻范围内的光,可见光范围内的吸收或反射直接影响所涉及化学物质的感知颜色,在电磁谱的这一区域中,原子和分子经历电子跃迁。这种吸收光谱测量从基态到激发态的跃迁。紫外-可见检测器/紫外-可见分光光度计测量通过样本的光强度(I),并将其与通过样本前的光强度(I₀)进行比较,其中比率I/I₀被称为透光率,通常表示为百分比(%T)。吸光度A基于根据 $A = -\log(\%T/100\%)$ 的透光率。紫外-可见分光光度计还可以配置为测量反射率,其中分光光度计测量样本反射的光强度(I),并将其与参比材料反射的光强度(I₀)进行比较,其中比率I/I₀被称为反射率,通常表示为百分比(%R)。

[0056] 噪声、漂移(Wander)和偏移(Drift)

[0057] 噪声、漂移和偏移是不同时间尺度上测量信号中不希望的随机干扰/误差。例如,考虑测量光强度的传感器。如果固定强度的完美光源照射在完美的检测器上,则测得的电压将是恒定不变的。然而,系统中的随机噪声可能会导致测量电压的波动。噪声是指发生在0到30秒时间尺度内的随机波动,而漂移描述发生在30秒到5分钟时间尺度内的波动。偏移描述了分钟时间尺度上的长期波动。电噪声可能包括由温度波动引起的噪声或来自附近设备(如,关于MALS仪器)的环境电磁信号中的拾取噪声。

[0058] 前向监测器

[0059] 前向监测器/前向监测器传感器是直接测量来自仪器光源的未散射信号的传感器,并关于激光束/光源的方向成0度角度放置(如,对于MALS仪器)。前向监测器的测量响应对流池中样本的状况很敏感。

[0060] 机器学习

[0061] 机器学习是一种计算机软件/计算机算法,其可以从数据中学习并对数据做出预测,其中这类软件通过从样本输入构建模型,通过做出数据驱动预测或决策来克服下列

严格的静态程序指令。机器学习软件/算法设计借以自身进行预测的复杂的模型和算法,诸如预测分析,其中这类分析模型允许研究人员、数据科学家、工程师和分析师产生可靠、可重复的决策和结果,并通过从数据中的历史关系和趋势学习揭示隐藏的见解。形式上,据说机器学习计算机软件/计算机算法/计算机程序关于一些类型的任务 T 和性能度量 P 从经验 E 中学习,如果它在 T 中的任务的性能(由 P 测量)随着经验 E 提高。

[0062] 机器学习任务

[0063] 机器学习任务通常分为三大类,这取决于机器学习软件/算法/程序可用的学习信号或反馈的性质。第一类是监督学习,其中向计算机提供示例输入及其所需输出,由教师给出,其目标是计算机学习将输入映射到输出的一般规则。第二类是无监督学习,其中没有给机器学习算法提供标签,让它自己在其输入中寻找结构,其目标是特征学习的无监督学习(发现数据中的隐藏模式)。第三类是强化学习,其中机器学习计算机程序与动态环境交互,在该环境中它必须执行某个目标(例如驾驶车辆或与对手玩游戏),其中机器学习程序在它导航其问题空间时提供奖励和惩罚方面的反馈。第四类是半监督学习,介于监督学习和无监督学习之间,其中教师给出了不完整的训练信号(即,具有一些(通常很多)目标输出丢失的训练集),其中转导(transduction)是这种原理的一个特例,其中在学习时知道整个问题实例集,只是丢失部分目标。

[0064] 机器学习任务也可以根据机器学习软件/算法/程序的期望输出进行分类。例如,对于将分类作为期望输出的机器学习,输入被分为两个或更多类,并且学习器/机器学习软件必须生成一个模型,其将看不见的输入分配给这些类中的一个或多个(多标签分类),其中这通常以受监督的方式解决(如,垃圾邮件过滤,其中输入是电子邮件(或其他)消息,而类别是垃圾邮件和不是垃圾邮件)。作为另一个实例,对于以回归作为期望输出的机器学习(监督问题),输出是连续的而不是离散的。此外,对于以聚类为期望输出的机器学习,输入集将被分成组,其中这些组是事先不知道的,其使得这通常是无监督任务。再者,对于以密度估计作为期望输出的机器学习,机器学习会发现输入在一些空间中的分布。作为另一实例,对于以维数减少作为期望输出的机器学习,机器学习通过将输入映射到更低维空间来简化输入,其中主题建模是一个相关的问题,其中程序被赋予人类语言文档列表,任务是找出哪些文档涵盖了相似的主题。

[0065] 机器学习方式

[0066] 机器学习软件/算法/程序通过不同的方式运行。例如,决策树学习使用决策树作为预测模型,它将对项目的观察值映射到与项目目标值有关的结论。还有,关联规则学习是发现大型数据库中变量之间有趣关系的方法。作为另一实例,支持向量机(SVM)是一组用于分类和回归的相关监督学习方法,其中给出一组训练实例,每个实例都标记为属于两个类别之一,SVM训练算法构建预测新实例落入一类还是另一类的模型。聚类分析(无监督学习)是将一组观察值分配到子集(称为聚类)中,以便根据一些预先指定的标准同一聚类中的观察值相似,而从不同聚类中提取的观察值不同,其中不同的聚类技术对数据结构做出不同的假设,通常由一些相似性度量定义,并通过例如内部紧凑性(同一聚类成员之间的相似性)和不同聚类之间的分离进行评估,其他方法基于估计的密度和图表连接性(connectivity)。

[0067] 强化学习是一种机器学习方式,它关注自主体(agent)如何在环境中采取行

动以最大化长期奖励的一些概念,试图找到将世界的状态映射到自主体在这些状态中应该采取的行动的的策略,其中既没有正确的输入/输出对出现,也没有明确纠正次优动作。在相似性和度量学习中,机器学习软件/算法/程序被赋予被认为相似的成对实例和成对不太相似的对象,并学习可以预测新对象是否相似的相似性函数(或距离度量函数)。

[0068] 当前技术

[0069] 当前的分析仪器不显示MALS、DRI、VIS或MALS前向监测指示器的状况信息。还有,当前仪器不会基于仪器的状况采取行动。另外,当前仪器不会与用户就此类状况进行远程通信。

[0070] 当前技术的问题

[0071] 当前分析仪器存在影响其数据质量和数据处理的问题。例如,当前仪器受到有限的系统平衡时间的影响。另外,由于系统噪声和偏移检测器基线,当前仪器会遇到仪器基线噪声。还有,当前仪器受到流动池阻塞(如,气泡)的影响。因此,需要(a)指示分析测量系统中的一个分析仪器/多个分析仪器何时准备好获得高质量的数据结果,以及(b)提供步骤解决方案以提高整个分析测量系统的健康以及系统中仪器的健康。

[0072] 参考图1A,在示例性实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品配置为执行操作110:通过计算机系统,接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据;操作112:通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个仪器、至少一个样本和至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少两个特征将接收的数据分段为数据段;操作114:通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少两个特征分析数据段中的每一个,产生分析的数据段;操作116:通过计算机系统,从计算机数据源检索至少两个特征的阈值;操作118:通过计算机系统,关于分析的数据段和阈值计算至少一个仪器、至少一个样本和至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况,以及操作120:通过计算机系统,在至少一个仪器的至少一个显示器上显示至少一个状况。在可选的实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品配置为执行(1)通过计算机系统,接收来自监测至少一个液体样本的至少一个分析仪器的数据的操作;(2)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个仪器、至少一个样本和至少一个仪器的至少一个操作环境中的至少一项的至少一个特征将接收的数据分段为数据段的操作;(3)通过计算机系统,执行一组逻辑操作,其针对至少一个特征分析数据段中的每一个,产生分析的数据段的操作;(4)通过计算机系统,从计算机数据源检索至少一个特征的阈值的操作;(5)通过计算机系统,关于分析的数据段和阈值计算至少一个仪器、至少一个样本和至少一个操作环境中的至少一项的至少一个状况的操作,以及(6)通过计算机系统,在至少一个仪器的至少一个显示器上显示至少一个状况的操作。

[0073] 在示例性实施方式中,计算机系统是一个独立的计算机系统,诸如图10中所示的计算机系统1000;分布式计算机网络,其中至少一些计算机是计算机系统,诸如图10中所示的计算机系统1000;或云计算节点服务器,诸如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,计算机系统是如图10中所示的计算机系统1000,其执行在进行至少方法100的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其执行在进行至少方法100的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是如图

10中所示的处理单元1016,其执行在进行至少方法100的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是分析仪器的处理器,其执行在进行至少方法100的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。

[0074] 在实施方式中,计算机系统是如图10中所示的计算机系统1000,其执行在进行至少操作110、112、114、116、118和120的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其执行在进行至少操作110、112、114、116、118和120的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是如图10中所示的处理单元1016,其执行在进行至少操作110、112、114、116、118和120的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是分析仪器的处理器,其执行在进行至少操作110、112、114、116、118和120的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。

[0075] 在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其执行在进行至少方法100的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其执行在进行至少操作110、112、114、116、118和120的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。

[0076] 参考图1B,在示例性实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品包括接收器130、分段器133、分析器136、检索器140、计算器143和显示器146。在实施方式中,接收器130配置为接收来自监测至少一个液体样本193的至少一个分析仪器190的数据150。在实施方式中,接收器130包括执行操作110的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,接收器130包括执行操作110的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,接收器130包括执行操作110的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,接收器130是执行操作110的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,接收器130实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作110。在实施方式中,接收器130实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作110。在实施方式中,接收器130实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作110。在实施方式中,接收器130实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作110。在实施方式中,接收器130执行操作110,作为在接收器130的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,接收器130执行操作110,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,接收器130包括执行操作110的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。

[0077] 在实施方式中,分段器133配置为执行一组逻辑操作,其针对至少一个仪器190、至少一个样本193和至少一个仪器190的至少一个操作环境196中的至少一项的至少两个特征152、154将接收的数据151分段为数据段160。在实施方式中,分段器133包括执行操作112的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,分段器133包括执行操作112的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,分段器

133包括执行操作112的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,分段器133是执行操作112的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,分段器133实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作112。在实施方式中,分段器133实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作112。在实施方式中,分段器133实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作112。在实施方式中,分段器133实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作112。在实施方式中,分段器133执行操作112,作为在分段器133的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,分段器133执行操作112,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,分段器133包括执行操作112的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。在特定的实施方式中,分段器133以特定采集频率采样接收的数据151(如,2Hz或2个样本/秒),得到每分钟采集的特定数目的样本(如,120个样本/分钟)。在实施方式中,采集频率范围是0.001Hz至1Hz。

[0078] 在实施方式中,分析器136配置为执行一组逻辑操作,其针对至少两个特征152、154分析数据段160中的每一个,产生分析的数据段162。在实施方式中,分析器136包括执行操作114的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,分析器136包括执行操作114的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,分析器136包括执行操作114的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,分析器136是执行操作114的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作114。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作114。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作114。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作114。在实施方式中,分析器136执行操作114,作为在分析器136的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,分析器136执行操作114,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,分析器136包括执行操作114的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。在特定的实施方式中,分析器136分析通过分段器133采集的样本(如,对于2Hz采样/采集频率,分析器分析数据段160的每分钟内的120个样本/数据样本)。

[0079] 在实施方式中,检索器140配置为从计算机数据源180检索至少两个特征152、154的阈值156。在实施方式中,检索器140包括执行操作116的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,检索器140包括执行操作116的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,检索器140包括执行操作116的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,检索器140是执行操作116的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,检索器140实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作116。在实施方式中,检索器140实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机

软件,使得计算机系统执行操作116。在实施方式中,检索器140实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作116。在实施方式中,检索器140实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作116。在实施方式中,检索器140执行操作116,作为在检索器140的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,检索器140执行操作116,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,检索器140包括执行操作116的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。

[0080] 在实施方式中,计算器143配置为关于分析的数据段162和阈值156计算至少一个仪器190、至少一个样本193和至少一个操作环境196中的至少一项的至少一个状况164。在实施方式中,计算器143包括执行操作118的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,计算器143包括执行操作118的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,计算器143包括执行操作118的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,计算器143是执行操作118的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,计算器143实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作118。在实施方式中,计算器143实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作118。在实施方式中,计算器143实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作118。在实施方式中,计算器143实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作118。在实施方式中,计算器143执行操作118,作为在计算器143的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算器143执行操作118,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算器143包括执行操作118的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。在特定的实施方式中,计算器143通过将分析器136分析的样本与阈值156进行比较计算状况164(如,对于2Hz采样/采集频率,通过将数据段160的每分钟的120个样本/数据样本与阈值156进行比较,计算器143计算状况164)。

[0081] 在实施方式中,显示器146配置为在至少一个仪器190的至少一个显示器上显示至少一个状况164。在实施方式中,显示器146包括执行操作120的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,显示器146包括执行操作120的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,显示器146包括执行操作120的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,显示器146是执行操作120的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作120。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作120。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作120。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作120。在实施方式中,显示器146执行操作120,作为在显示器146的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146执行操作120,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146包括执行操作

120的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。在可选的实施方式中,显示器146配置为在至少一个仪器190的至少一个显示器上显示至少两个状况164。

[0082] 仪器和数据

[0083] 在实施方式中,至少一个仪器包括多角度光散射 (MALS) 仪器,其中接收的数据指示散射光的时间变化的光级(light level),其中光级由多角度光散射仪器对至少一个样本的至少一个测量值导出。在具体实施方式中,至少一个仪器是多角度光散射仪器,其中接收的数据指示散射光的时间改变的光级,其中光级由多角度光散射仪器对至少一个样本的至少一个测量值导出。在特定的实施方式中,接收的数据包括来自多角度光散射仪器的至少90度光电二极管的时间变化的光级读数。在具体实施方式中,接收的数据是来自多角度光散射仪器的至少90度光电二极管的时间变化的光级读数。例如,时间变化的光级读数可以是来自多角度光散射仪器的至少90度光电二极管的电压读数。在具体实例中,图2A、图2B和图2C可以描绘来自多角度光散射仪器的90度光电二极管的时间变化的光级读数/电压读数。

[0084] 在特定的实施方式中,接收的数据包括来自多角度光散射仪器的至少0度光电二极管的时间变化的光级读数。在具体实施方式中,接收的数据是来自多角度光散射仪器的至少0度光电二极管的时间变化的光级读数。例如,时间变化的光级读数可以是来自多角度光散射仪器的至少0度光电二极管的电压读数。

[0085] 在实施方式中,至少一个仪器包括多角度光散射仪器,其中接收的数据指示来自多角度光散射仪器的电噪声。在具体实施方式中,至少一个仪器是多角度光散射仪器,其中接收的数据指示来自多角度光散射仪器的电噪声。

[0086] 在实施方式中,至少一个仪器包括差示折光计 (DRI),其中接收的数据指示时间变化的差示折射率值,其中差示折射率值由差示折光计对至少一个样本的至少一个测量值导出。在具体实施方式中,至少一个仪器是差示折光计,其中接收的数据指示指示时间变化的差示折射率值,其中差示折射率值由差示折光计对至少一个样本的至少一个测量值导出。在具体的实例中,图3A、图3B和图3C可以描绘由差示折光计对至少一个样本的至少一个测量值导出的时间变化的差示折射率值。

[0087] 在实施方式中,至少一个仪器包括粘度计 (VIS) (如,毛细管桥式粘度计),其中接收的数据指示时间变化的压差值,其中压差值由粘度计对至少一个样本的至少一个测量值导出。在具体实施方式中,至少一个仪器是粘度计,其中接收的数据指示时间变化的压差值,其中压差值由粘度计对至少一个样本的至少一个测量值导出。在具体的实例中,图4A、图4B和图4C可以描绘由粘度计对至少一个样本的至少一个测量值导出的时间变化的压差值。

[0088] 在实施方式中,至少一个仪器包括紫外-可见吸收 (UV) 检测器,其中接收的数据指示穿过至少一个样本的光强度与其穿过至少一个样本之前的光强度的比率,其中该比率由UV检测器对至少一个样本的至少一个测量值导出。在具体实施方式中,至少一个仪器是紫外-可见吸收 (UV) 检测器,其中接收的数据指示穿过至少一个样本的光强度与其穿过至少一个样本之前的光强度的比率,其中该比率由UV检测器对至少一个样本的至少一个测量值导出。

[0089] 特征

[0090] 在实施方式中,至少两个特征之一代表选自噪声、漂移和偏移的现象,其中数据段包括响应于为噪声的现象的0-秒至30-秒数据段,响应于为漂移的现象的30-秒至5-分钟数据段,和响应于为偏移的现象的5-分钟数至n-分钟数据段,其中n是小于或等于10的数。在可选的实施方式中,至少一个特征代表选自噪声、漂移和偏移的现象,其中数据段包括响应于为噪声的现象的0-秒至30-秒数据段(即,短期噪声),响应于为漂移的现象的30-秒至5-分钟数据段(即,长期噪声),和响应于为偏移的现象的5-分钟数至n-分钟数据段,其中n是小于或等于10的数。例如,图2A、图3A和图4A可以描绘噪声现象。在另一实例中,图2B、图3B和图4B可以描绘偏移现象。还有,例如,图2C、图3C和图4C可以描绘偏移现象。在进一步实施方式中,至少两个特征之一代表可能的流动池阻塞或样本吸收,如在至少一个仪器上的前向监测器(FMON)指示器/光所指示的。

[0091] 分析数据段

[0092] 在示例性实施方式中,分析包括以下中的至少一项:(a)通过计算机系统,将数据段与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段;(b)通过计算机系统,将数据段与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段;和(c)通过计算机系统,将数据段与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段。在示例性实施方式中,分析操作114包括以下中的至少一项:(a)通过计算机系统,将数据段与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段的操作;(b)通过计算机系统,将数据段与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段的操作;和(c)通过计算机系统,将数据段与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段的操作。在实施方式中,分析器136配置为执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162(即,噪声数据段);(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162(即,漂移数据段);和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162(即,偏移数据段)。

[0093] 在实施方式中,分析器136包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000,其执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136包括计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016,其执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析

的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136是至少一个分析仪器190的处理器,其执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。

[0094] 在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行以下中至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。

[0095] 在实施方式中,分析器136执行以下中的至少一项,作为在分析器136的处理器/处理单元上执行的计算机软件:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136执行以下中的至少一项,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。在实施方式中,分析器136是机器学习计算机软件/程序/算法,其执行以下中的至少一项:(a)将数据段160与噪声振幅值和噪声斜率值中的至少一个进行比较,得到指示噪声的分析的数据段162;(b)将数据段160与漂移

振幅值和漂移斜率值中的至少一个进行比较,得到指示漂移的分析的数据段162;和(c)将数据段160与偏移斜率值和偏移振幅值中的至少一个进行比较,得到指示偏移的分析的数据段162。

[0096] 显示状况

[0097] 在示例性实施方式中,显示包括:(a) 响应于至少一个状况是良好状况而显示第一图形用户界面对象,(b) 响应于至少一种状况是中间状况而显示第二图形用户界面对象,和(c) 响应于至少一种状况是不良状况而显示第三图形用户界面对象。参考图5A,在示例性实施方式中,显示操作120包括响应于至少一个状况是良好状况而显示第一图形用户界面对象的操作510,响应于至少一种状况是中间状况而显示第二图形用户界面对象的操作512,和响应于至少一种状况是不良状况而显示第三图形用户界面对象的操作514。在特定的实施方式中,第一个图形用户界面对象包括绿色图形用户界面对象。例如,第一图形用户界面对象可以是绿色图形用户界面对象,诸如绿色环形。在特定的实施方式中,第二个图形用户界面对象包括黄色图形用户界面对象。例如,第二图形用户界面对象可以是黄色图形用户界面对象,诸如黄色环形。在特定的实施方式中,第三个图形用户界面对象包括红色图形用户界面对象。例如,第三图形用户界面对象可以是红色图形用户界面对象,诸如红色环形。

[0098] 在实施方式中,显示器146包括如图10中所示的计算机系统1000,其执行在进行至少方法500的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146包括如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其执行在进行至少方法500的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146包括如图10中所示的处理单元1016,其执行在进行至少方法500的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146是至少一个分析仪器的处理器,其执行在进行至少方法500的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146是机器学习计算机软件/程序/算法,其执行在进行至少方法500的操作的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。

[0099] 在实施方式中,显示器146包括如图10中所示的计算机系统1000,其执行在进行至少操作510、512和514的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146包括如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其执行在进行至少操作510、512和514的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146包括如图10中所示的处理单元1016,其执行在进行至少操作510、512和514的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146是至少一个分析仪器的处理器,其执行在进行至少操作510、512和514的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。在实施方式中,显示器146是机器学习计算机软件/程序/算法,其执行在进行至少操作510、512和514的分析仪器脚本或计算机软件应用的屏幕上指示分析仪器的状况。

[0100] 在实施方式中,显示器146配置为响应于至少一个状况164是良好状况而显示第一图形用户界面对象。在实施方式中,显示器146包括执行操作510的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,显示器146包括执行操作510的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,显示器146包括执行操作510的计

计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,显示器146是执行操作510的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作510。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统上执行的计算机软件,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,使得计算机系统执行操作510。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作510。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作510。在实施方式中,显示器146执行操作510,作为在显示器146的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146执行操作510,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146包括执行操作510的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。

[0101] 在实施方式中,显示器146配置为响应于至少一个状况164是中间状况而显示第二图形用户界面对象。在实施方式中,显示器146包括执行操作512的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,显示器146包括执行操作512的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012。在实施方式中,显示器146包括执行操作512的计算机系统,诸如如图10中所示处理单元1016。在实施方式中,显示器146是执行操作512的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作512。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作512。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作512。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作512。在实施方式中,显示器146执行操作512,作为在显示器146的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146执行操作512,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146包括执行操作512的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。

[0102] 在实施方式中,显示器146配置为响应于至少一个状况164是不良状况而显示第三图形用户界面对象。在实施方式中,显示器146包括执行操作514的计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000。在实施方式中,显示器146包括执行操作514的计算机系统,诸如如图10中所示计算机系统/服务器1012。在实施方式中,显示器146包括执行操作514的计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016。在实施方式中,显示器146是执行操作514的至少一个分析仪器的处理器。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作514。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作514。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作514。在实施方式中,显示器146实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行操作514。在实施方式中,显示器146执行操作514,作为在显示器146的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146执行操作514,作为在至少

一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,显示器146包括执行操作514的计算机系统,诸如机器学习计算机软件/程序/算法。

[0103] 视觉呈现(Visual Rendering)

[0104] 在实施方式中,显示包括响应于至少一个状况为良好状况,在至少一个仪器的至少一个显示器的区域中将第一图形用户界面对象显示为图形用户界面对象。参考图5B,在实施方式中,显示操作510包括响应于164至少一个状况为良好状况,在至少一个仪器190的至少一个显示器的区域520中将第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象)显示为图形用户界面对象525。在实施方式中,显示包括响应于至少一个状况为中间状况,在至少一个仪器的至少一个显示器的区域中将第二图形用户界面对象显示为图形用户界面对象。参考图5B,在实施方式中,显示操作512包括响应于164至少一个状况为中间状况,在至少一个仪器190的至少一个显示器的区域520中将第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象)显示为图形用户界面对象525。在实施方式中,显示包括响应于至少一个状况为不良状况,在至少一个仪器的至少一个显示器的区域中将第三图形用户界面对象显示为图形用户界面对象。参考图5B,在实施方式中,显示操作514包括响应于164至少一个状况为不良状况,在至少一个仪器190的至少一个显示器的区域520中将第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)显示为图形用户界面对象525。

[0105] 在进一步实施方式中,显示进一步包括在至少一个仪器的至少一个显示器的另一区域中显示对应于至少一个状况的数据图形。参考图5C,在进一步实施方式中,显示操作510进一步包括在至少一个仪器190的至少一个显示器的另一区域530中显示对应于至少一个状况164的数据图形535。例如,显示器146可以显示如图5D中所描绘的图形用户界面对象。具体地,例如,显示器146可以在区域540(如,区域520)中显示对应于至少一个状况164的图形用户界面对象545(如,图形用户界面对象525)和可以在至少一个仪器的至少一个显示器的另一区域550(如,另一区域530)中显示对应于至少一个状况164的数据图形555(如,数据图形535)。

[0106] 改变仪器状态

[0107] 在进一步实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品进一步包括,通过计算机系统,执行一组逻辑操作,关于至少一个状况改变至少一个仪器的至少一个状态。在进一步实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品配置为进行进一步的操作,其通过计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况改变至少一个仪器的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统配置为执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。

[0108] 在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000,其执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016,其执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统是至少一个分析仪器190的处理器,其执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。

[0109] 在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。

[0110] 在实施方式中,计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态,作为在计算机系统的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其执行一组逻辑操作,关于至少一个状况164改变至少一个仪器190的至少一个状态。

[0111] 例如,改变仪器190的状态可包括启动仪器190的软件和前面板数据收集,其中仪器190可以是MALS、粘度计、差示折光计、快速蛋白液相色谱(FPLC)系统、高效液相色谱(HPLC)系统和超高效液相色谱(UPLC)系统。在另一实例中,改变仪器190的状态可包括回收溶剂。还有,改变仪器190的状态可包括切换(toggle)继电器开关的开/关以启动/停止控制器,诸如用于加载和注射样本的机器人自动进样器、泵控制、柱温箱的温度控制器、UV灯的开关、平衡UV的控制器的控制器、用于样品馏分收集器(收集或分配)的控制器、和用于切换流体管线的控制器。

[0112] 关于特征改变状态

[0113] 关于噪声和漂移改变状态

[0114] 在实施方式中,改变包括响应于至少一个状况为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器,其中至少两个特征代表噪声和漂移。在实施方式中,改变操作包括响应于至少一个状况为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器的操作,其中至少两个特征代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统配置为响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在特定的实施方式中,清洁系统包括换能器。在具体实施方式中,清洁系统包括超声换能器。

[0115] 在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至

少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统是至少一个分析仪器190的处理器,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。

[0116] 在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。

[0117] 在实施方式中,计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移,作为在计算机系统的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活清洁系统以清洁至少一个仪器190,其中至少两个特征152、154代表噪声和漂移。

[0118] 关于偏移改变状态

[0119] 在实施方式中,改变包括响应于至少一个状况为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化(purging)系统以从至少一个仪器净化至少一个样本,其中至少两个特征之一代表偏移。在实施方式中,改变操作包括响应于至少一个状况为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器净化至少一个样本的操作,其中至少两个特征之一代表偏移。在实施方式中,计算机系统配置为响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。

[0120] 在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。在实施方式

中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。在实施方式中,计算机系统是至少一个分析仪器190的处理器,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。

[0121] 在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。

[0122] 在实施方式中,计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移,作为在计算机系统的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其响应于至少一个状况164为中间状况和不良状况中的至少一个而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表偏移。

[0123] 关于前向监测器改变状态

[0124] 在实施方式中,改变包括响应于至少一个状况为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器净化至少一个样本,其中至少两个特征之一代表来自前向监测器传感器的信号。在实施方式中,改变操作包括响应于至少一个状况为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器净化至少一个样本的操作,其中至少两个特征之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统配置为响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在特定的实施方式中,至少一个仪器190包括多角度光散射仪器。在特定的实施方式中,至少一个仪器190包括粘度计。

[0125] 在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统

1000,其响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016,其响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统是至少一个分析仪器190的处理器,其响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。

[0126] 在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。

[0127] 在实施方式中,计算机系统响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器,作为在计算机系统的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其响应于至少一个状况164为不良状况而激活净化系统以从至少一个仪器190净化至少一个样本193,其中至少两个特征152、154之一代表前向监测器。

[0128] 传递状况数据

[0129] 在进一步实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品进一步包括向至少一个数据转接器(data sink)传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在进一步实施方式中,计算机实现的方法、系统和计算机程序产品配置为执行向至少一个数据转接器传递状况数据的进一步操作,其中状况数据指示至少一个状况,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统配置为向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个

状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。

[0130] 在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统1000,其向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012,其向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统包括计算机系统,诸如如图10中所示的处理单元1016,其向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统是至少一个分析仪器190的处理器,其向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。

[0131] 在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统1000上执行的计算机软件,使得计算机系统向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的计算机系统/服务器1012上执行的计算机软件,使得计算机系统向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如如图10中所示的处理单元1016上执行的计算机软件,使得计算机系统向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。在实施方式中,计算机系统实现为在计算机系统诸如至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件,使得计算机系统向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。

[0132] 在实施方式中,计算机系统向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路,作为在计算机系统的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路,作为在至少一个分析仪器190的处理器上执行的计算机软件。在实施方式中,计算机系统是机器学习计算机软件/程序/算法,其向至少一个数据转接器传递状况数据,其中状况数据指示至少一个状况164,并且其中至少一个数据转接器选自电话、计算机系统、计算机数据库、电脑显示器和逻辑电路。

[0133] 状况数据

[0134] 在实施方式中,状况数据包括视觉数据、文本数据、音频数据、触觉数据、嗅觉数据

和味觉数据中的至少一个。在特定实施方式中,视觉数据包括响应于至少一个状况是良好状况而在另一显示器上呈现第一图形用户界面对象的信息,响应于至少一个状况是中间状况而在另一显示器上呈现第二图形用户界面对象的信息,和响应于至少一个状况是不良状况而在另一显示器上呈现第三图形用户界面对象的信息,并且文本数据包括至少一个电子邮件消息和至少一个电子文本消息中的至少一个。

[0135] 实施例

[0136] 噪声指示器

[0137] 例如,显示器146可以通过在分析仪器190的显示器上显示图形用户界面对象525来表示噪声的现象,所述图形用户界面对象525具有与分析的数据段162(即,噪声数据段)和分别针对MALS仪器、差示折光计和粘度计的相应阈值156(噪声阈值)(如图6A、图7A和图8A所描绘)的计算状况164相对应的颜色。参考图6A,例如,针对用于噪声现象的MALS仪器,Th1阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $2.00E-05V$ (即,窄Th1)至 $3.00E-05V$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $1.00E-04V$ (即,窄Th2)至 $1.50E-04V$ (即,宽Th2)。因此,针对用于噪声现象的MALS仪器,如图6A中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围610内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围610外并且在Th2阈值/阈范围615内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围615外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0138] 参考图7A,例如,针对用于噪声现象的第一类型的差示折光计,Th1阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $3.60E-09RIU$ (即,窄Th1)至 $5.40E-09RIU$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $1.80E-08RIU$ (即,窄Th2)至 $2.70E-08RIU$ (即,宽Th2)。因此,针对用于噪声现象的第一类型的差示折光计,如图7A中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围710内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围710外并且在Th2阈值/阈范围715内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围715外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0139] 参考图7A,例如,针对用于噪声现象的第二类型的差示折光计,Th1阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $7.20E-09RIU$ (即,窄Th1)至 $1.08E-08RIU$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $3.60E-08RIU$ (即,窄Th2)至 $5.40E-08RIU$ (即,宽Th2)。因此,针对用于噪声

现象的第二类型的差示折光计,如图7A中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围710内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围710外并且在Th2阈值/阈范围715内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围715外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0140] 参考图8A,例如,针对用于噪声现象的粘度计,Th1阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $4.40E-05\text{psi}$ (即,窄Th1)至 $6.60E-05\text{psi}$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/噪声阈值可以范围从 $2.20E-04\text{psi}$ (即,窄Th2)至 $3.30E-04\text{psi}$ (即,宽Th2)。因此,针对用于噪声现象的粘度计,如图8A中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围810内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围810外并且在Th2阈值/阈范围815内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围815外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0141] 漂移指示器

[0142] 例如,显示器146可以通过在分析仪器190的显示器上显示图形用户界面对象525来表示漂移的现象,所述图形用户界面对象525具有与分析数据段162(即,漂移数据段)和分别针对MALS仪器、差示折光计和粘度计的相应阈值156(漂移阈值)(如图6B、图7B和图8B所描绘)的计算状况164相对应的颜色。参考图6B,例如,针对用于漂移现象的MALS仪器,Th1阈值/阈/漂移阈值可以范围从 $2.00E-05\text{V}$ (即,窄Th1)至 $3.00E-05\text{V}$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/漂移阈值可以范围从 $1.00E-04\text{V}$ (即,窄Th2)至 $1.50E-04\text{V}$ (即,宽Th2)。因此,针对用于漂移现象的MALS仪器,如图6B中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围620内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围620外并且在Th2阈值/阈范围625内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围625外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0143] 参考图7B,例如,针对用于漂移现象的第一和第二类型的差示折光计,Th1阈值/阈/漂移阈值可以范围从 $2.40E-08RIU$ (即,窄Th1)至 $3.60E-08RIU$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/漂移阈值可以范围从 $1.20E-07RIU$ (即,窄Th2)至 $1.80E-07RIU$ (即,宽Th2)。因此,针对用于漂移现象的第一和第二类型的差示折光计,如图7B中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围720内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围720外并且在Th2阈值/阈范围725内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围725外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0144] 参考图8B,例如,针对用于漂移现象的粘度计,Th1阈值/阈/漂移阈值可以范围从 $2.00E-04psi$ (即,窄Th1)至 $3.00E-04psi$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈/漂移阈值可以范围从 $1.00E-03psi$ (即,窄Th2)至 $1.50E-03psi$ (即,宽Th2)。因此,针对用于漂移现象的粘度计,如图8B中所描绘,(a)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅在Th1阈值/阈范围820内,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th1阈值/阈范围820外并且在Th2阈值/阈范围825内,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对噪声数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个振幅超过/在Th2阈值/阈范围825外,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0145] 偏移指示器

[0146] 例如,显示器146可以通过在分析仪器190的显示器上显示图形用户界面对象525来表示偏移的现象,所述图形用户界面对象525具有与分析数据段162(即,偏移数据段)和分别针对MALS仪器、差示折光计和粘度计的相应阈值156(偏移阈值)(如图6C、图7C和图8C所描绘)的计算状况164相对应的颜色。参考图6C,例如,针对用于偏移现象的MALS仪器,Th1阈值/阈斜率/偏移阈值可以范围从 $8.00E-06V/min$ (即,窄Th1)至 $1.20E-05V/min$ (即,宽Th1),而Th2阈值/阈斜率/偏移阈值可以范围从 $4.00E-05V/min$ (即,窄Th2)至 $6.00E-05V/min$ (即,宽Th2)。因此,针对用于偏移现象的MALS仪器,如图6C中所描绘,(a)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率小于或等于Th1阈值/阈斜率630,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率大于Th1阈值/阈斜率630并且小于或等于Th2阈值/阈斜率635,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对偏移

数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率大于Th2阈值/阈斜率635,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0147] 参考图7C,例如,针对用于偏移现象的第一和第二类型的差示折光计,Th1阈值/阈斜率/偏移阈值可以范围从 $2.40E-08$ RIU/min(即,窄Th1)至 $3.60E-08$ RIU/min(即,宽Th1),而Th2阈值/阈斜率/偏移阈值可以范围从 $1.20E-07$ RIU/min(即,窄Th2)至 $1.80E-07$ RIU/min(即,宽Th2)。因此,针对用于偏移现象的第一和第二类型的差示折光计,如图7C中所描绘,(a)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率小于或等于Th1阈值/阈斜率730,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率大于Th1阈值/阈斜率730并且小于或等于Th2阈值/阈斜率735,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率大于Th2阈值/阈斜率735,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0148] 参考图8C,例如,针对用于偏移现象的粘度计,Th1阈值/阈斜率/偏移阈值可以范围从 $1.20E-05$ psi/min(即,窄Th1)至 $1.80E-05$ psi/min(即,宽Th1),而Th2阈值/阈斜率/偏移阈值可以范围从 $6.00E-05$ psi/min(即,窄Th2)至 $9.00E-05$ psi/min(即,宽Th2)。因此,针对用于偏移现象的粘度计,如图8C中所描绘,(a)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率小于或等于Th1阈值/阈斜率830,那么计算器143可计算状况164为良好状况并且显示器146可显示对应于良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象),(b)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率大于Th1阈值/阈斜率830并且小于或等于Th2阈值/阈斜率835,那么计算器143可计算状况164为中间状况并且显示器146可显示对应于中间状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象),和(c)如果针对偏移数据段(即,分析的数据段162)的接收的数据151的一个或多个斜率大于Th2阈值/阈斜率835,那么计算器143可计算状况164为不良状况并且显示器146可显示对应于不良状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0149] 前向检测器指示器

[0150] 例如,显示器146可以通过在分析仪器190的显示器上关于以下比率显示图形用户界面对象525来表示分析仪器190的前向监测器(FMON)指示器所指示的可能的流动池阻塞或样本吸收的现象:

[0151] $|LM - FM|/LM$,

[0152] 如图9中所描绘,其中LM是来自与仪器190(如,MALS仪器)耦接的左监测器的信号和FM是来自与仪器190耦接的前向监测器。如果该比率小于或等于Th1阈值/阈/FMON阈值910(如,0.1)持续至少X秒(如,10秒),那么显示器146可以显示指示良好状况的第一图形用户界面对象(如,绿色图形用户界面对象)。如果该比率大于Th1阈值/阈/FMON阈值910(如,

0.1) 并且小于或等于Th2阈值/阈/FMON阈值915(如,0.5)持续至少X秒(如,10秒),那么显示器146可以显示指示中间/警告状况的第二图形用户界面对象(如,黄色图形用户界面对象)。如果该比率大于Th2阈值/阈/FMON阈值915(如,0.5)持续至少X秒(如,10秒),那么显示器146可以显示指示不良/低状况的第三图形用户界面对象(如,红色图形用户界面对象)。

[0153] 计算机系统

[0154] 在示例性实施方式中,计算机系统是如图10中所示的计算机系统1000。计算机系统1000仅是计算机系统的一个实例并且非旨在暗示对本发明的实施方式的使用或功能范围的任何限制。无论如何,计算机系统1000能够被实现以执行和/或能够执行本发明的任何功能/操作。

[0155] 计算机系统1000包括计算机系统/服务器1012,其与许多其他通用目的或专用目的的计算系统环境或配置一起运行。可适合与计算机系统/服务器1012一起使用的众所周知的计算系统、环境和/或配置的实例包括但不限于,个人计算机系统、服务器计算机系统、瘦客户端、胖客户端、手持或膝上型设备、多处理器系统、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络PC、小型计算机系统、大型计算机系统、以及包括上述任何系统或设备的分布式云计算环境。

[0156] 计算机系统/服务器1012可以在计算机系统可执行指令的一般上下文中描述,诸如由计算机系统执行的程序模块。通常地,程序模块可以包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、逻辑和/或数据结构。计算机系统/服务器1012可以在分布式云计算环境中实践,其中任务由通过通信网络链接的远程处理设备执行。在分布式云计算环境中,程序模块可以位于本地和远程计算机系统存储介质中,其包括内存存储设备。

[0157] 如图10中所示,计算机系统1000中的计算机系统/服务器1012以通用目的计算设备的形式显示。计算机系统/服务器1012的部件可包括但不限于一个或多个处理器或处理单元1016、系统存储器1028和将包括系统存储器1028在内的各种系统组件耦接到处理器1016的总线1018。

[0158] 总线1018代表任意多种类型的总线结构中的一种或多种,其包括存储器总线或存储器控制器、外围总线、加速图形端口以及使用多种总线架构中的任一种的处理器或本地总线。例如但不限于,此类架构包括工业标准架构 (ISA) 总线、微通道架构 (MCA) 总线、增强型ISA (EISA) 总线、视频电子标准协会 (VESA) 本地总线和外围组件互连 (PCI) 总线。

[0159] 计算机系统/服务器1012通常包括各种计算机系统可读介质。这种介质可以是计算机系统/服务器1012可访问的任何可用介质,包括易失性和非易失性介质、可移动和不可移动介质。

[0160] 系统存储器1028可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,诸如随机存取存储器 (RAM) 1030和/或高速缓存存储器1032。计算机系统/服务器1012还可以包括其他可移动/不可移动、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为实例,可以提供存储系统1034用于读取和写入不可移动的非易失性磁介质(未示出并且通常称为“硬盘驱动器”)。虽然未示出,但是可以提供用于读取和写入可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)的磁盘驱动器,以及用于读取或写入可移动非易失性光盘的光盘驱动器(诸如CD-ROM、DVD-ROM或其他光学介质)。在这种情况下,每个可以通过一个或多个数据介质接口连接到总线1018。如下

文将进一步描绘和描述的,存储器1028可以包括至少一个具有一组(例如,至少一个)程序模块的程序产品,这些程序模块被配置为执行本发明的实施方式的功能/操作。

[0161] 作为示例并且非限制地,具有一组(至少一个)程序模块1042的程序/实用程序1040可以存储在存储器1028中。示例性程序模块1042可以包括操作系统、一个或多个应用程序、其他程序模块和程序数据。操作系统、一个或多个应用程序、其他程序模块和程序数据或它们的一些组合中的每一个可以包括网络环境的实现。程序模块1042通常执行本发明的实施方式的功能和/或方法。

[0162] 计算机系统/服务器1012还可以与一个或多个外部设备1014通信,例如键盘、定点设备、显示器1024、使用户能够与计算机系统/服务器1012交互的一个或多个设备和/或使计算机系统/服务器1012与一个或多个其他计算设备进行通信的任何设备(网卡、调制解调器等)。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口1022发生。然而,计算机系统/服务器1012可以通过网络适配器1020与一个或多个网络诸如局域网(LAN)、通用广域网(WAN)和/或公共网络(例如,互联网)通信。如所描绘,网络适配器1020通过总线1018与计算机系统/服务器1012的其他组件进行通信。应该理解,尽管未示出,但其他硬件和/或软件组件可以与计算机系统/服务器1012结合使用。实例包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器和数据归档存储系统。

[0163] 计算机程序产品

[0164] 本发明可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括其上具有计算机可读程序指令的计算机可读存储介质(或介质),用于使处理器执行本发明的方面的操作。

[0165] 计算机可读存储介质可以是能够保存和存储指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质可以是,例如,但不限于,电子存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或前述的任何合适的组合。计算机可读存储介质的更具体实例的非穷尽列表包括以下:便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦可编程只读存储器(EPROM或Flash存储器)、静态随机存取存储器(SRAM)、便携式光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)、记忆棒、软盘、机械编码设备(诸如穿孔卡片或其上记录有指令的凹槽中的凸起结构)以及上述各项的任何适当组合。本文所用的计算机可读存储介质不应被解释为瞬态信号本身例如无线电波或其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输介质传播的电磁波(例如,穿过光纤电缆的光脉冲)或通过电线传输的电信号。

[0166] 本文描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各自的计算/处理设备或通过网络(例如,互联网、局域网、广域网和/或无线网络)下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光传输纤维、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配器卡或网络接口接收来自网络的计算机可读程序指令并转发计算机可读程序指令以存储在各自计算/处理设备内的计算机可读存储介质中。

[0167] 用于执行本发明的操作的计算机可读程序指令可以是汇编器指令、指令集架构(ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据,或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或对象代码,包括面向对象的编程语言,诸如

Smalltalk、C++等,以及传统的过程编程语言,例如“C”编程语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全在用户计算机上执行,部分在用户计算机上执行,作为独立软件包执行,部分在用户计算机上和部分在远程计算机上执行,或者完全在远程计算机或服务服务器上执行。在后一种情况下,远程计算机可以通过任何类型的网络连接到用户的计算机,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),或可以连接到外部计算机(例如,通过使用互联网服务提供商的互联网)。在一些实施方式中,电子电路包括例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或者可编程逻辑阵列(PLA),其可以通过利用计算机可读程序指令的状态信息来执行计算机可读程序指令以个性化电子电路,以便执行本发明的方面。

[0168] 此处参照根据本发明实施方式的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的方面。应当理解,流程图和/或方框图的每个方框以及流程图和/或方框图中方框的组合可以通过计算机可读程序指令来实现。

[0169] 这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令创建用于实现在流程图和/或方框图的一个或多个方框中指定的功能/动作的机构。这些计算机可读程序指令也可以存储在计算机可读存储介质中,该计算机可读存储介质可以引导计算机、可编程数据处理装置和/或以特定方式起作用的其他设备,使得其中存储有指令的计算机可读存储介质包括制品,该制品包括实现流程图和/或方框图的一个或多个方框中指定的功能/动作的方面的指令。

[0170] 计算机可读程序指令也可以加载到计算机、其他可编程数据处理设备或其他设备上,以使得在计算机、其他可编程设备或其他设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的方法,使得在计算机、其他可编程装置或其他设备上执行的指令实现流程图和/或方框图的一个或多个方框中指定的功能/动作。

[0171] 图中的流程图和方框图说明了根据本发明各种实施方式的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的架构、功能和操作。在这点上,流程图或方框图中的每个方框可以表示模块、程序段或指令的一部分,其包括用于实现指定逻辑功能(一个或多个)的一个或多个可执行指令。在一些可选实现中,方框中标注的功能可以不按照图中标注的顺序出现。例如,根据所涉及的功能,连续显示的两个方框实际上可以基本上同时执行,或者有时可以以相反的顺序执行这些方框。还要注意的,方框图和/或流程图中的每个方框以及方框图和/或流程图中方框的组合,可以由基于专用硬件的系统实现,该系统执行指定功能或动作或进行专用硬件和计算机指令的组合。

[0172] 本公开的各种实施方式的描述是为了说明的目的而呈现的,但并不旨在是穷举性的或限制于所公开的实施例。许多修改和变化对于本领域的普通技术人员来说将是显而易见的而不背离所描述的实施方式的范围和精神。选择在此使用的术语来解释实施方式的原理、实际应用或对市场中发现的技术的技术改进,或者使本领域普通技术人员能够理解本文公开的实施方式。

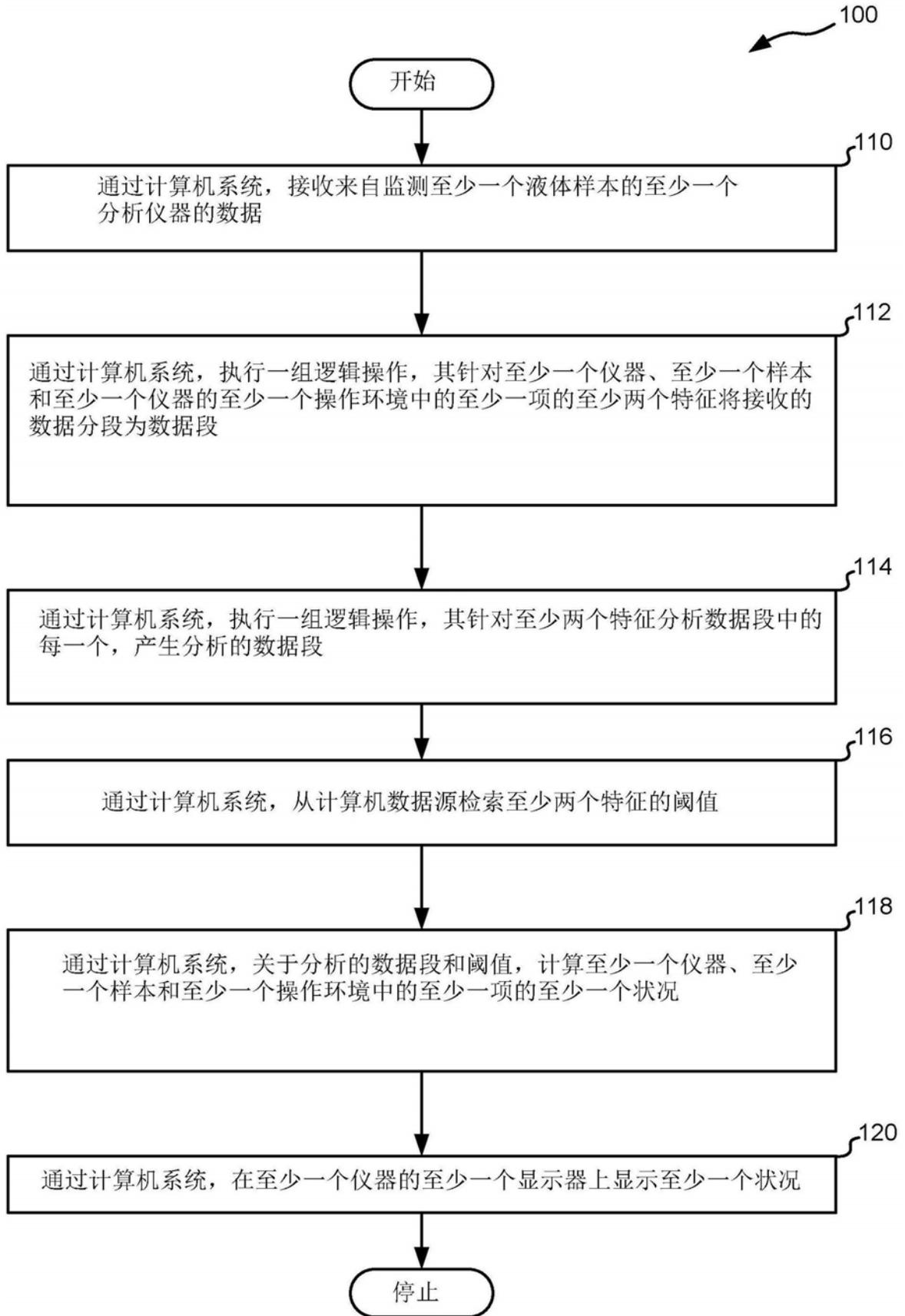


图1A

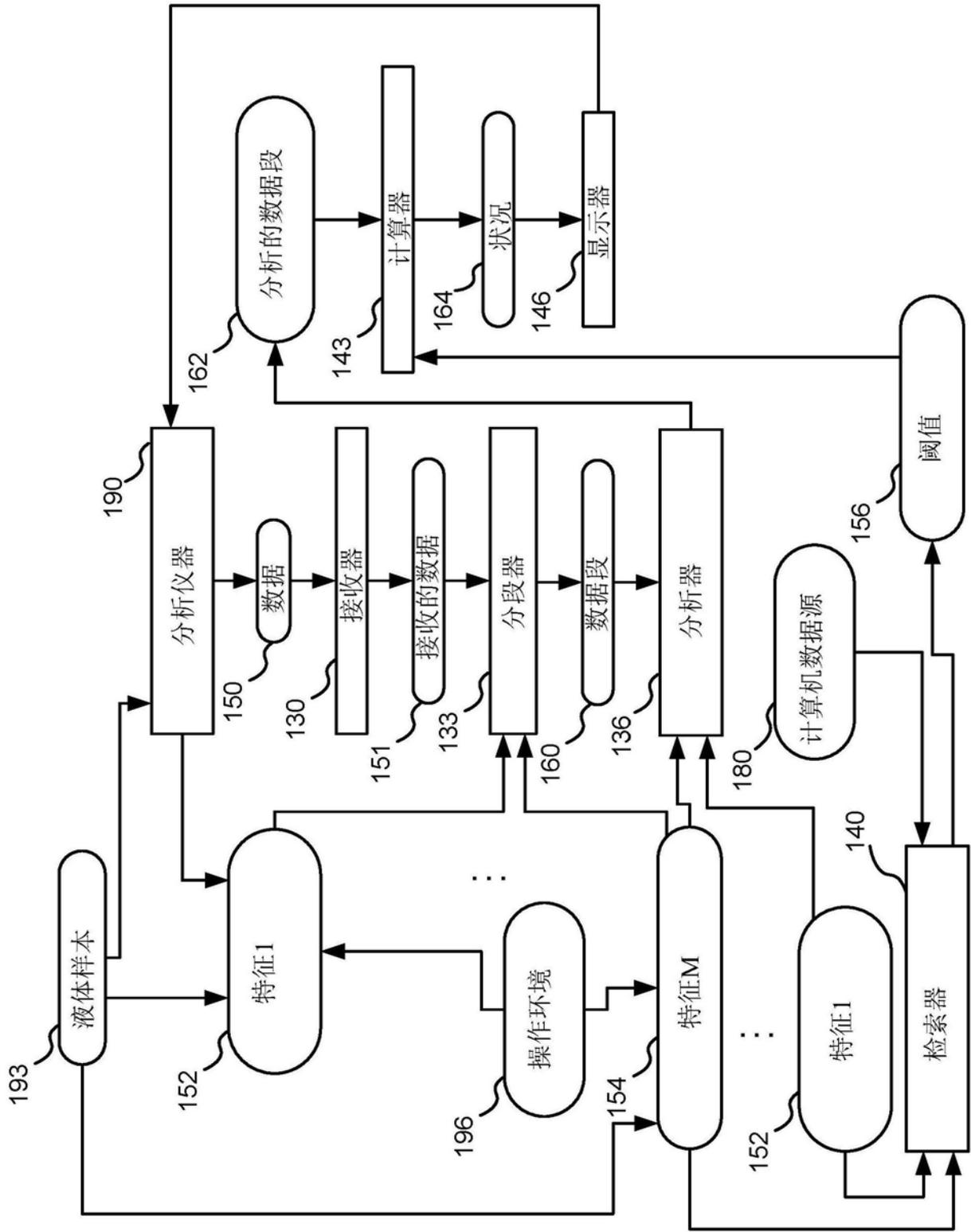


图1B

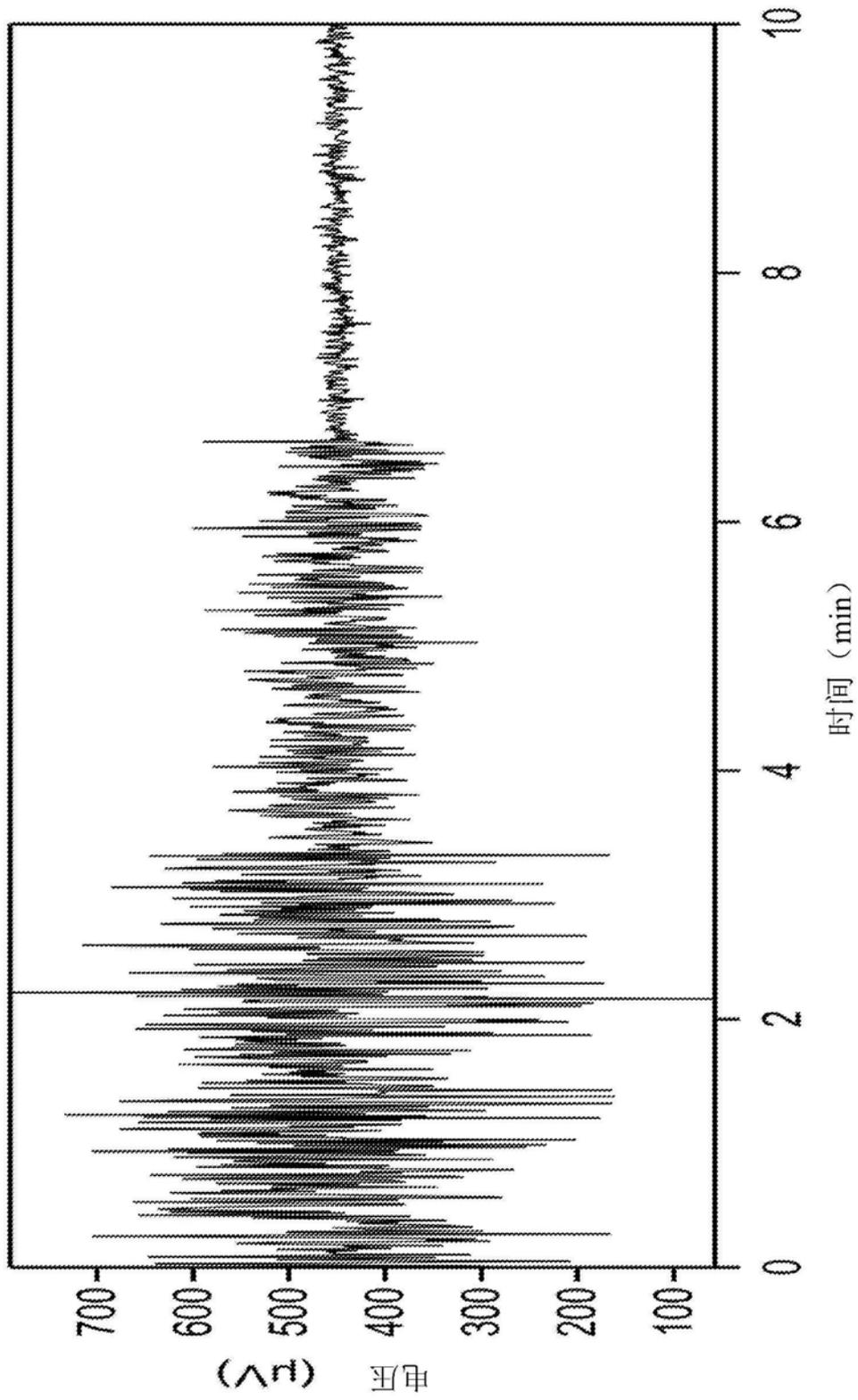


图2A

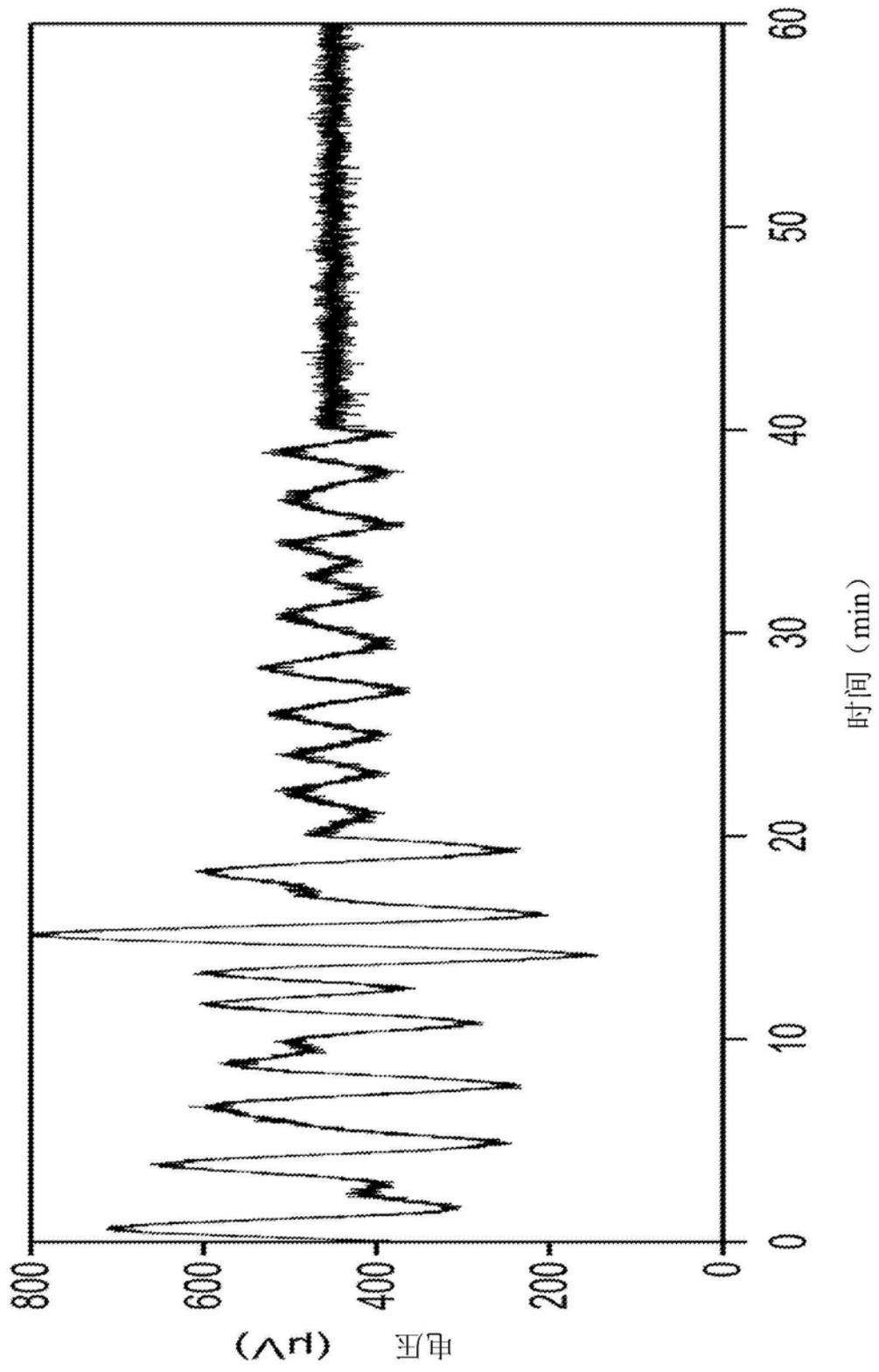


图2B

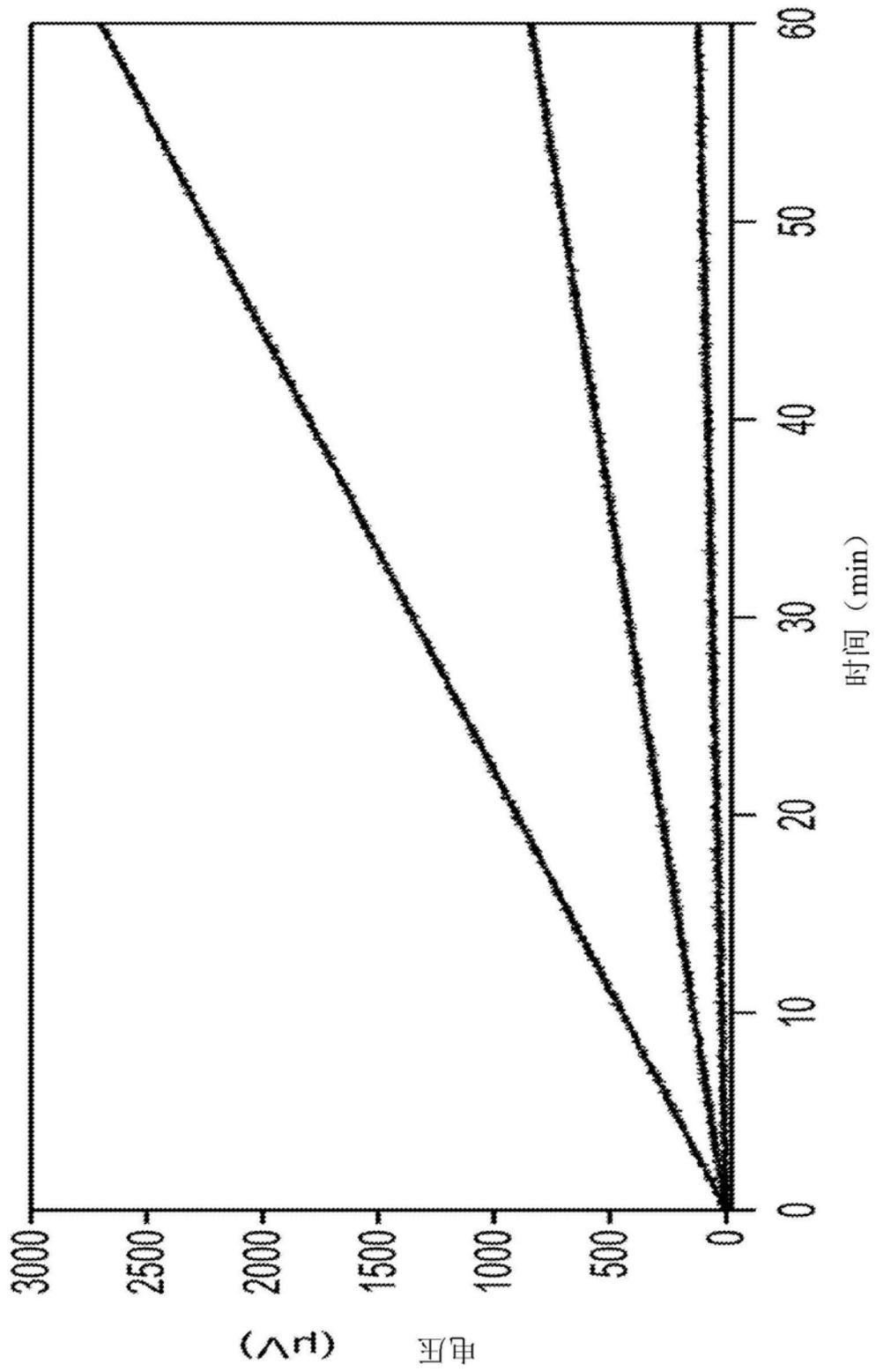


图2C

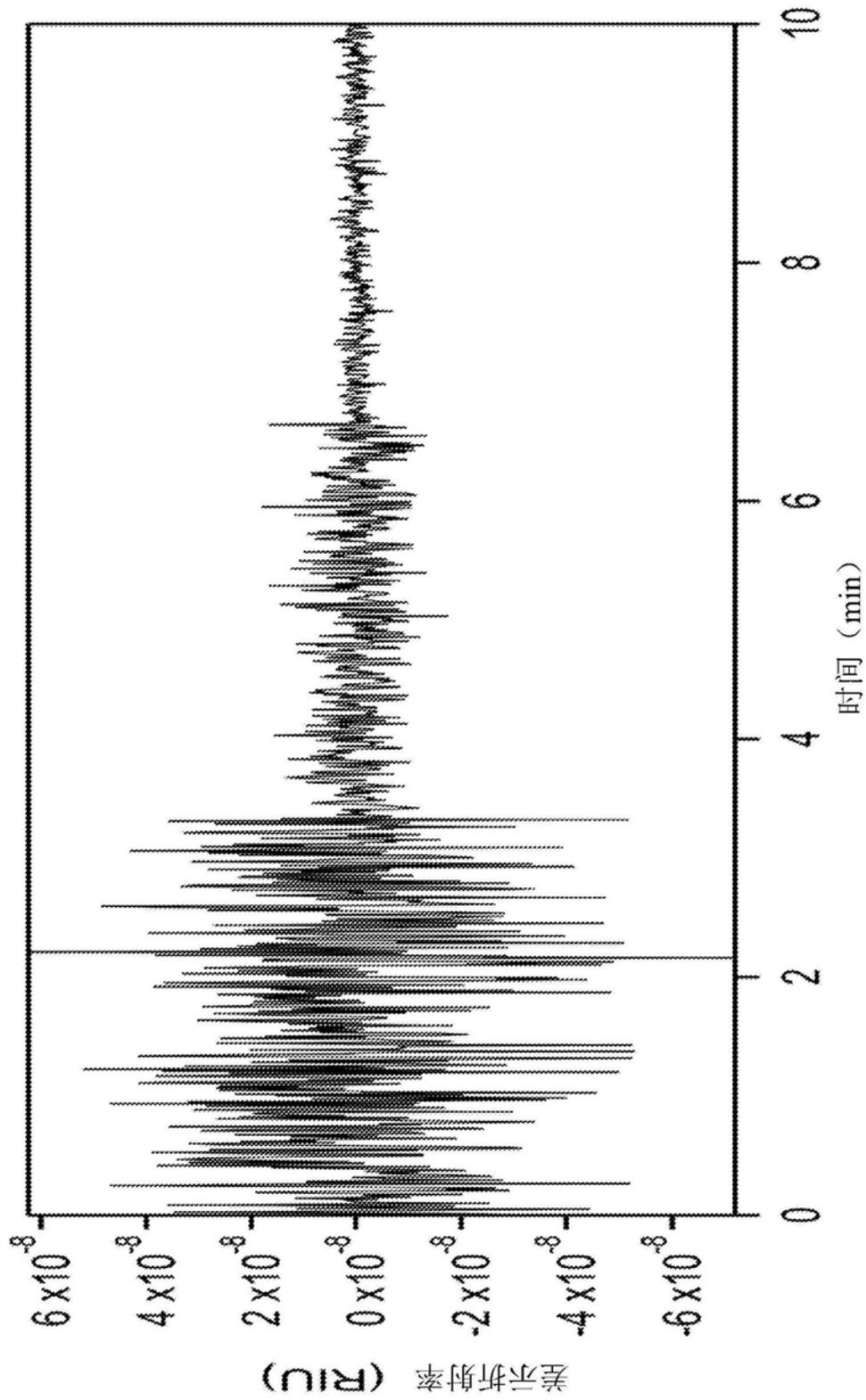


图3A

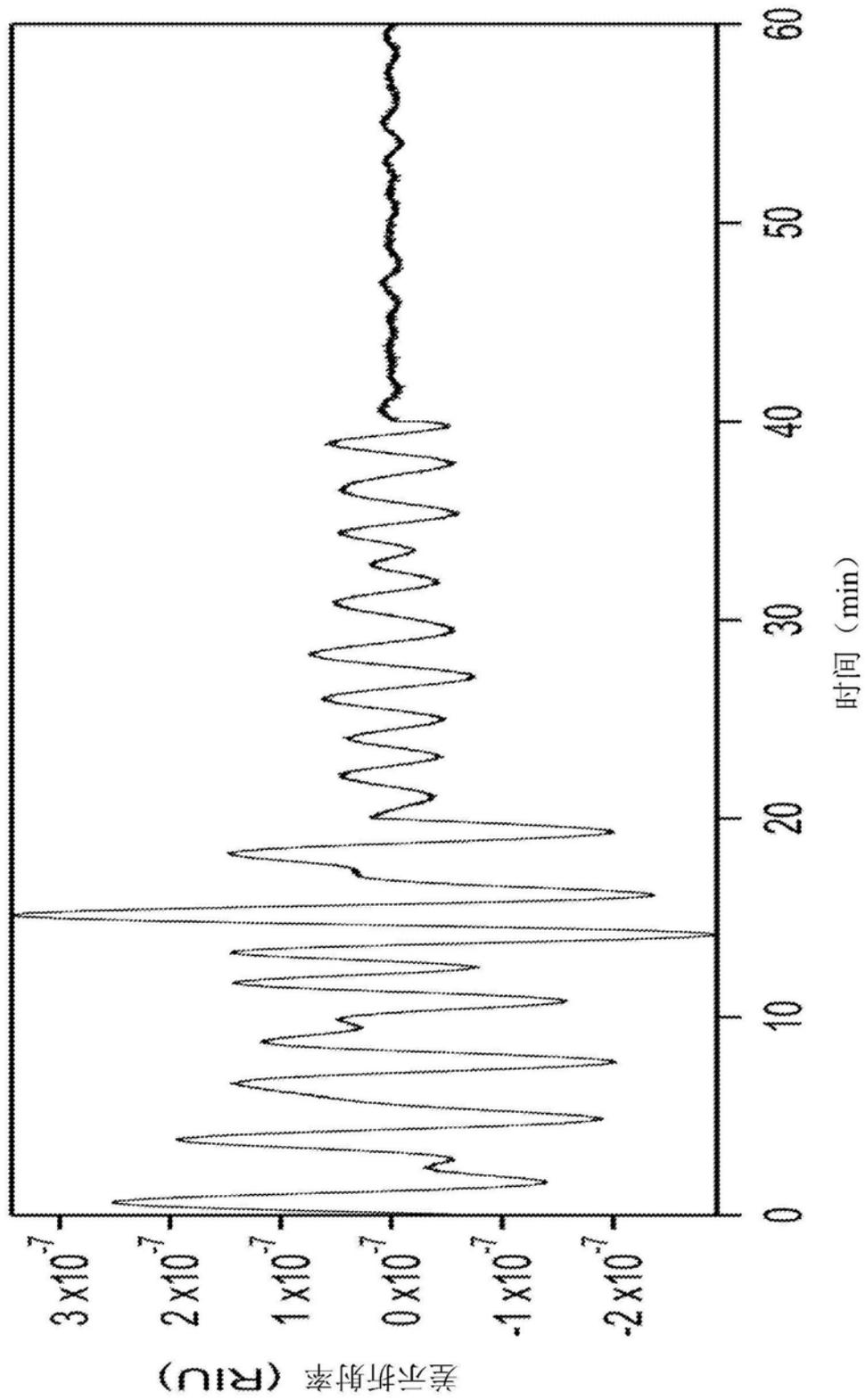


图3B

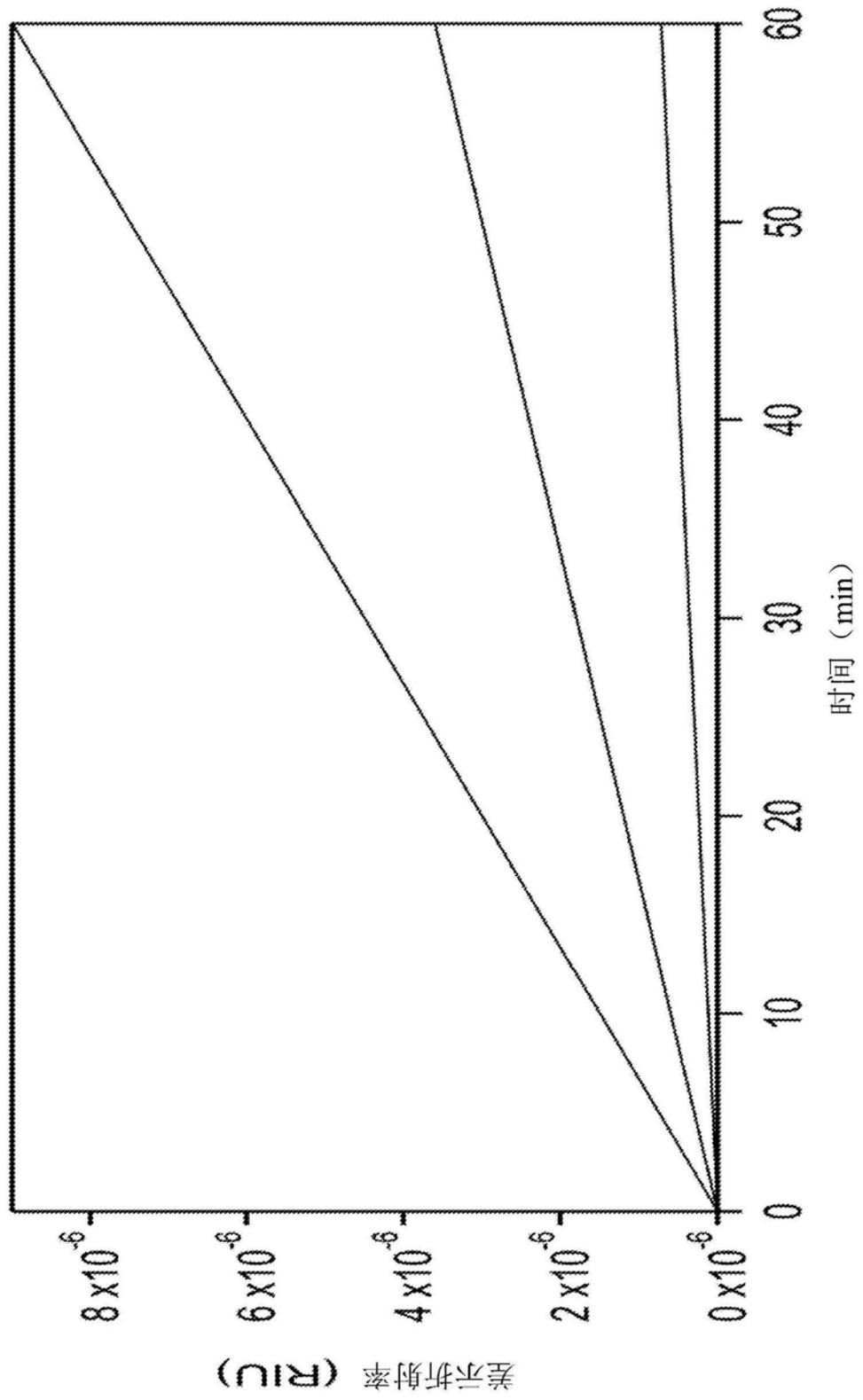


图3C

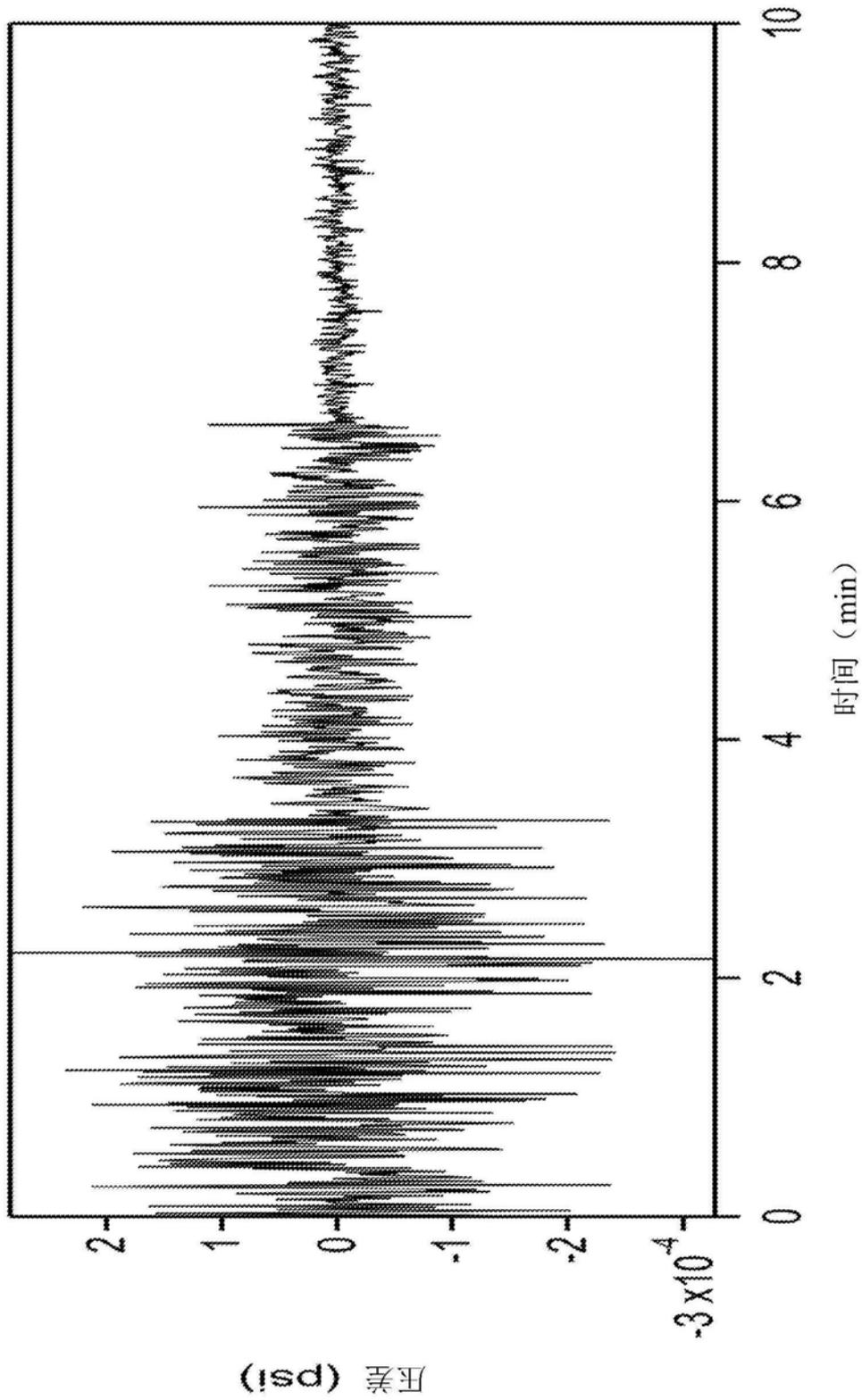


图4A

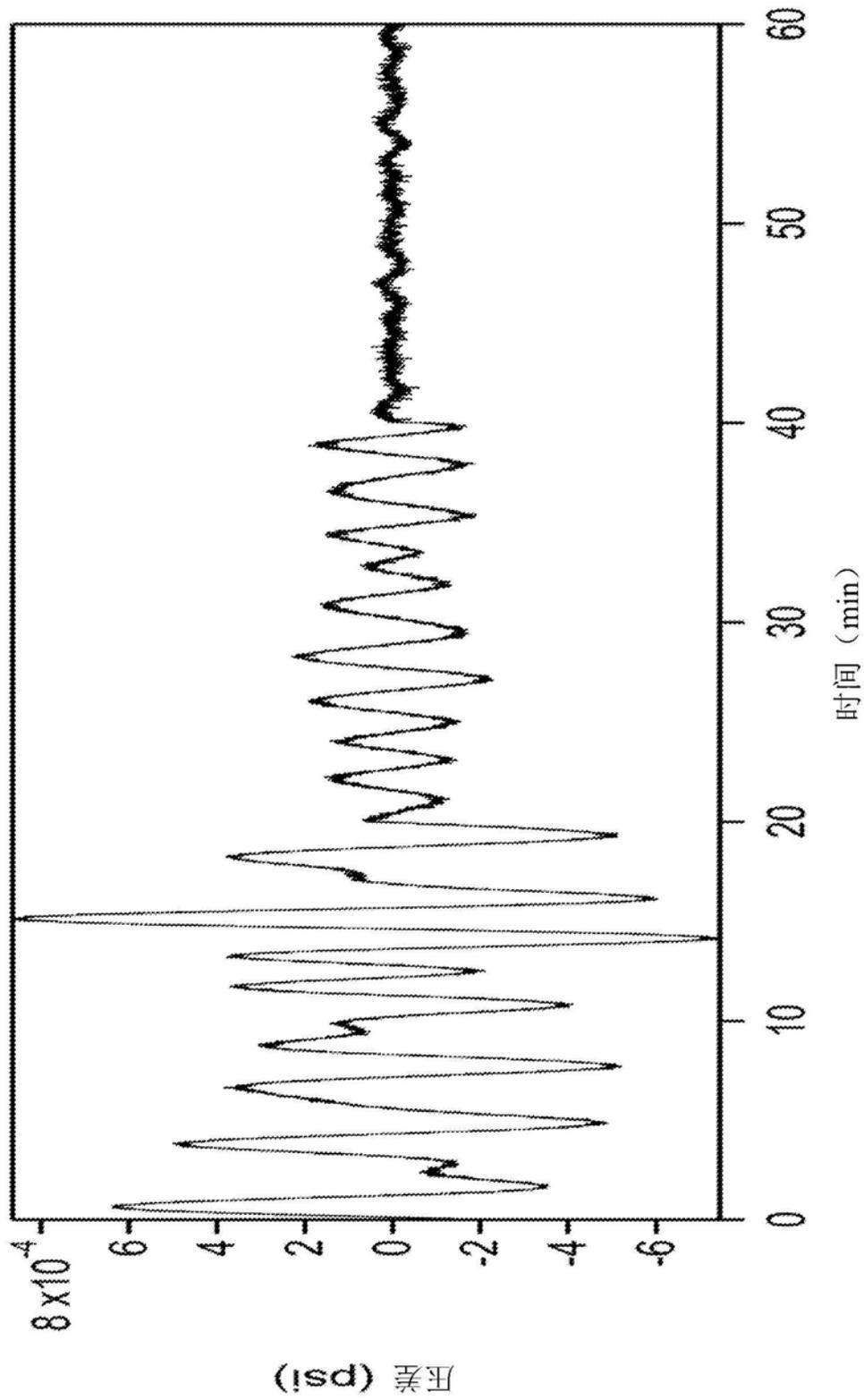


图4B

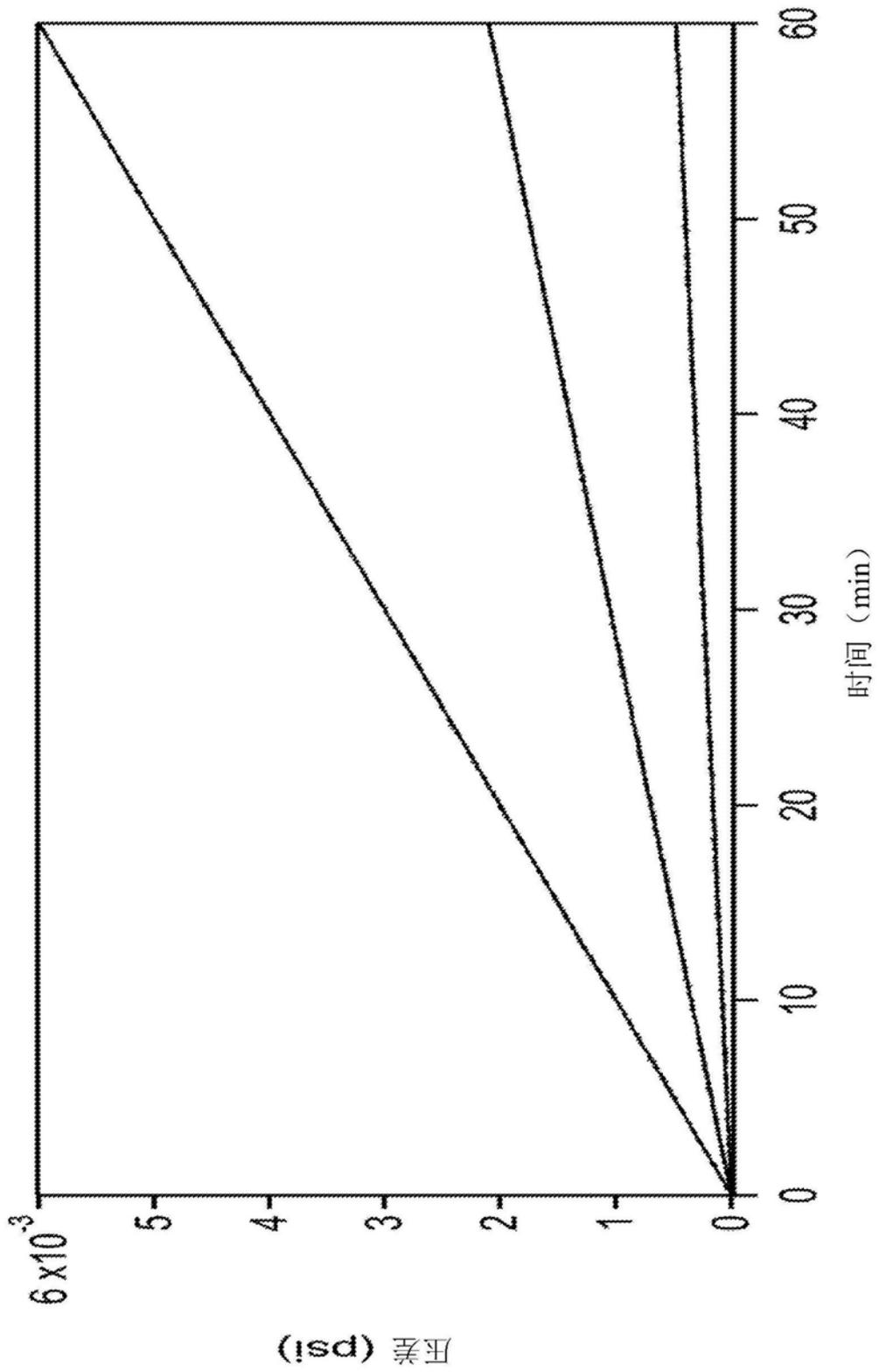


图4C

500

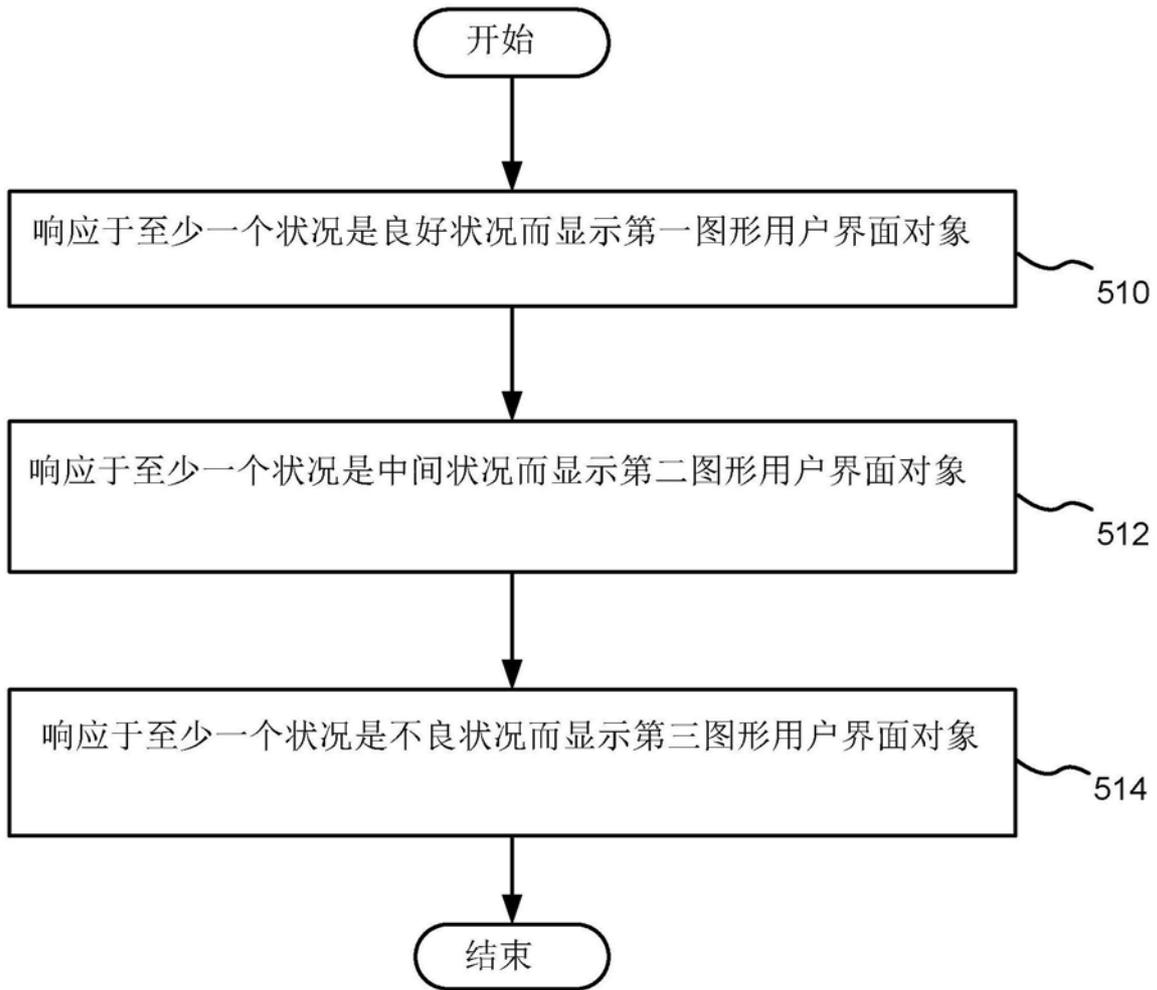


图5A

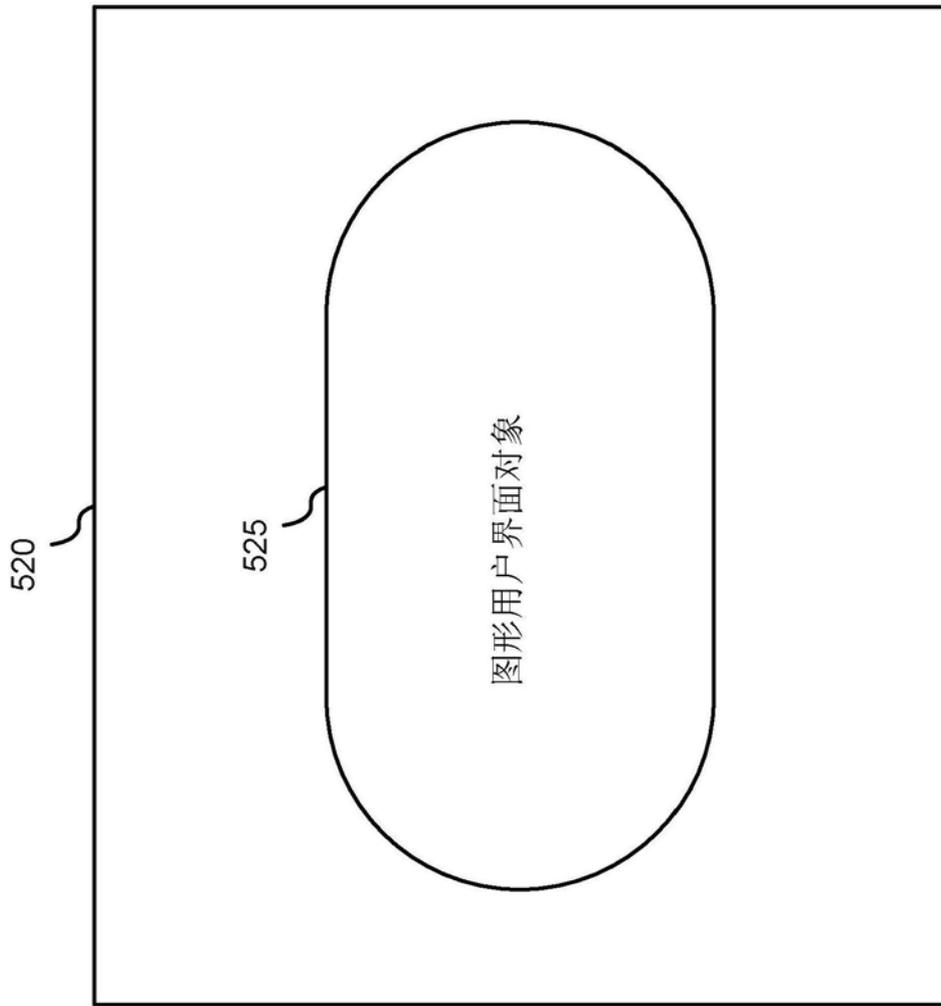


图5B

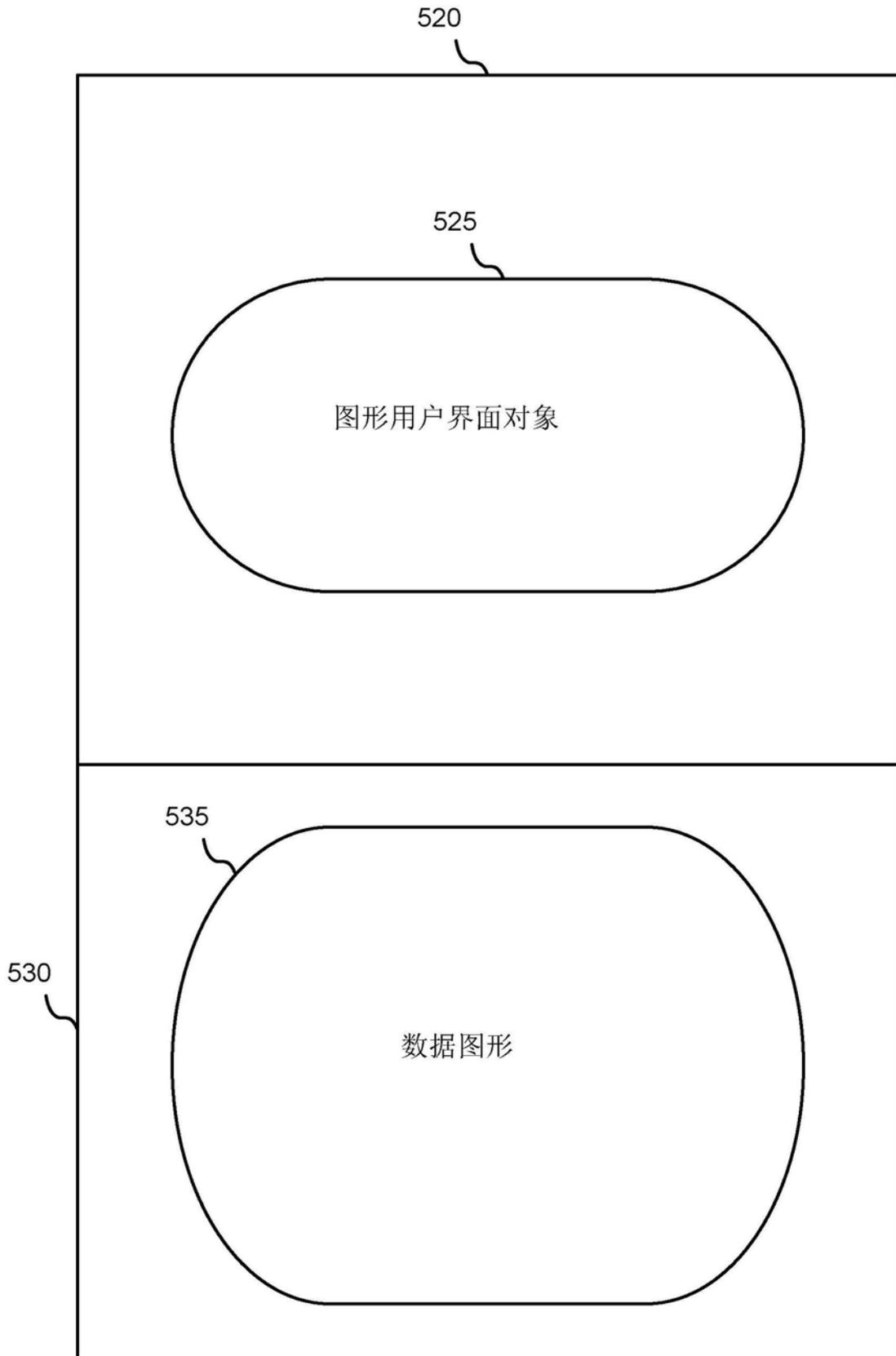


图5C

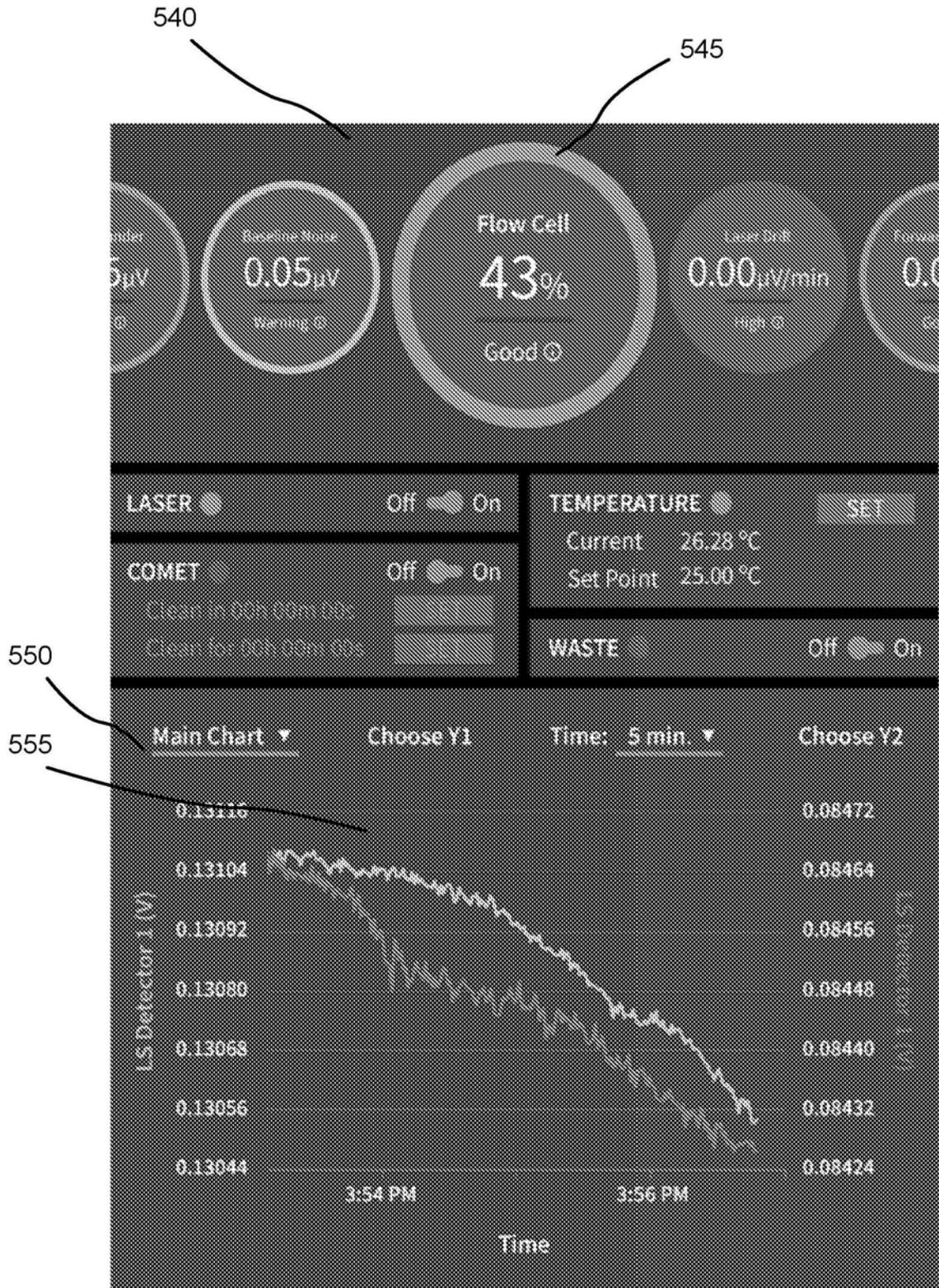


图5D

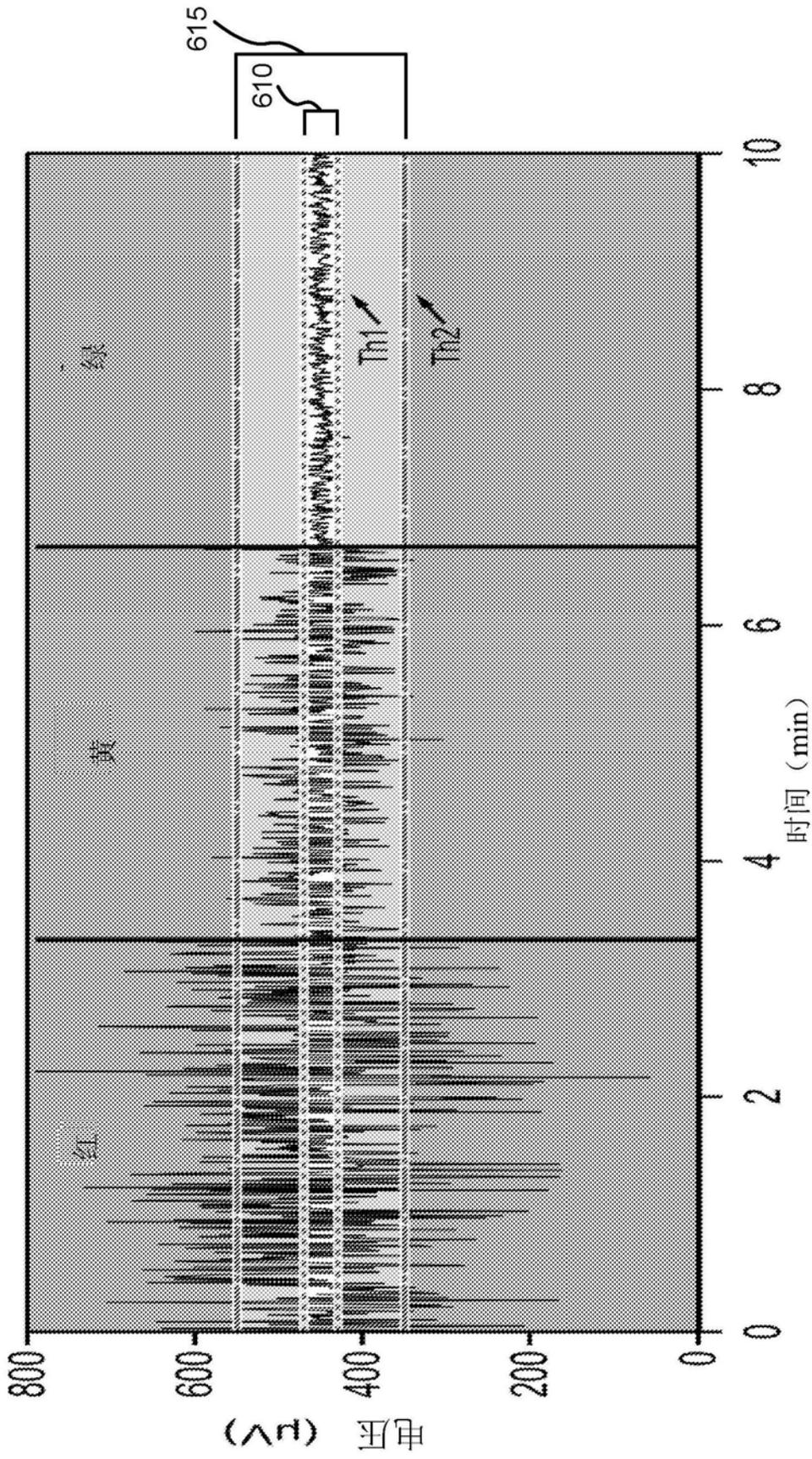


图6A

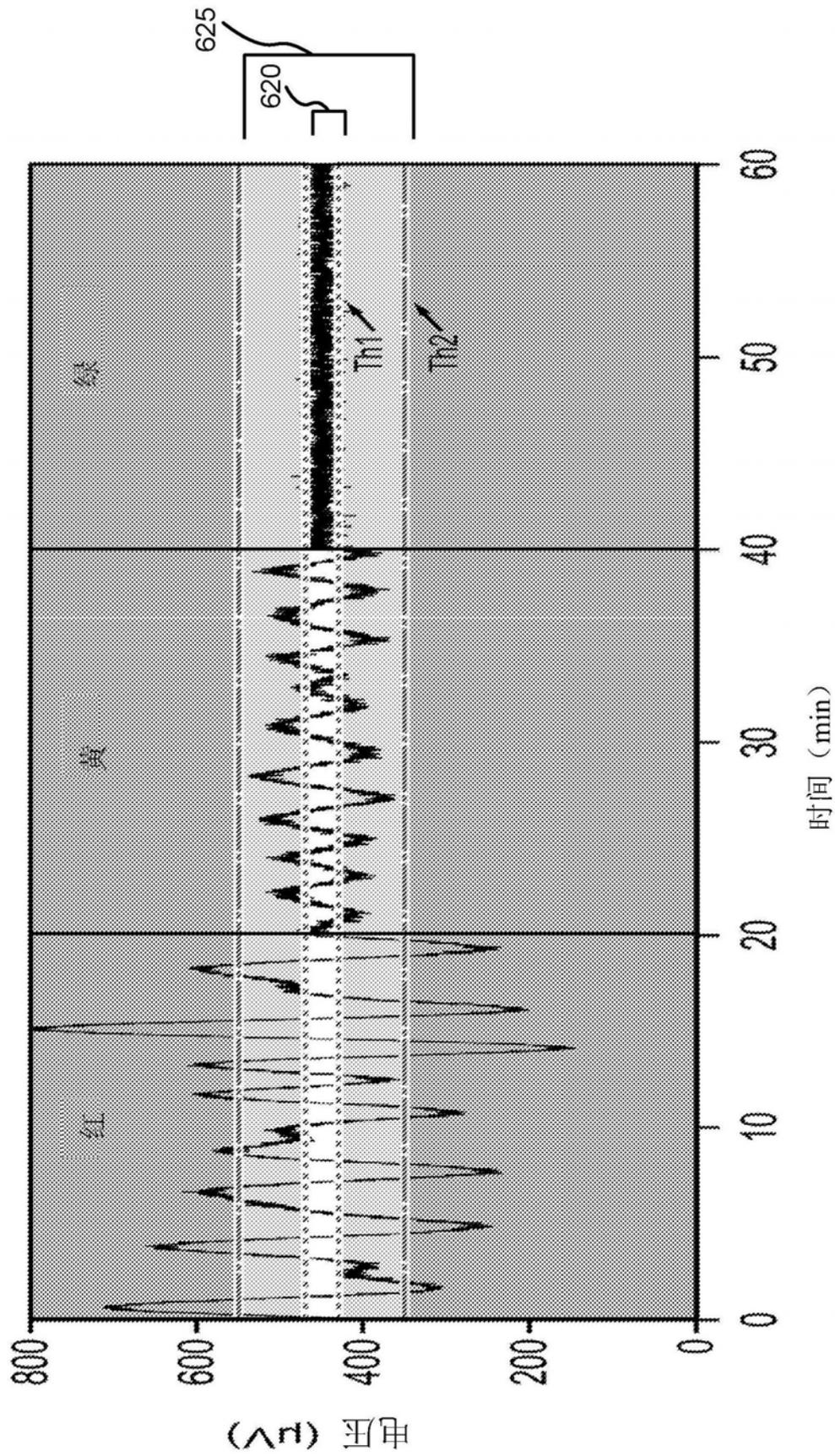


图6B

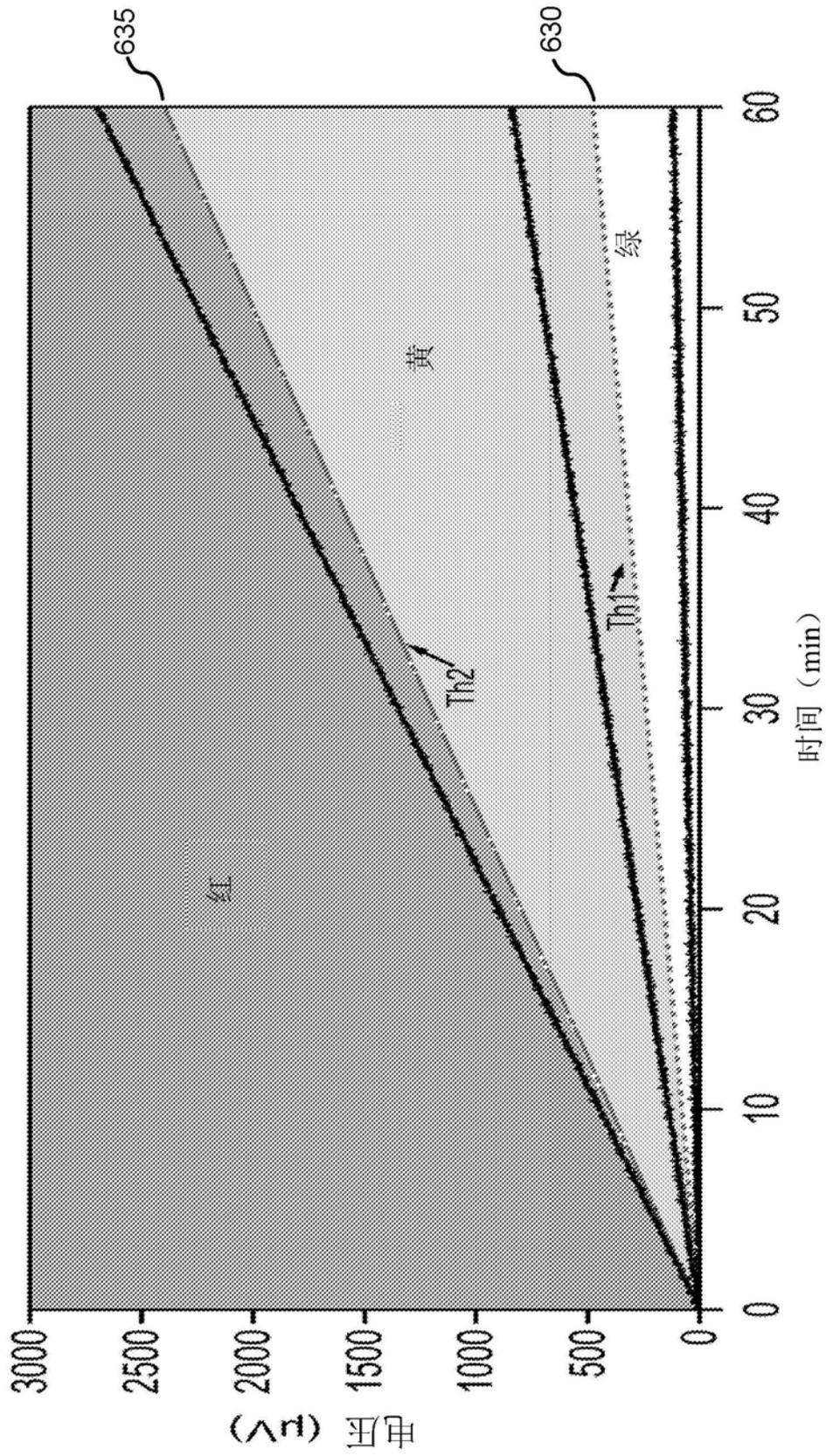


图6C

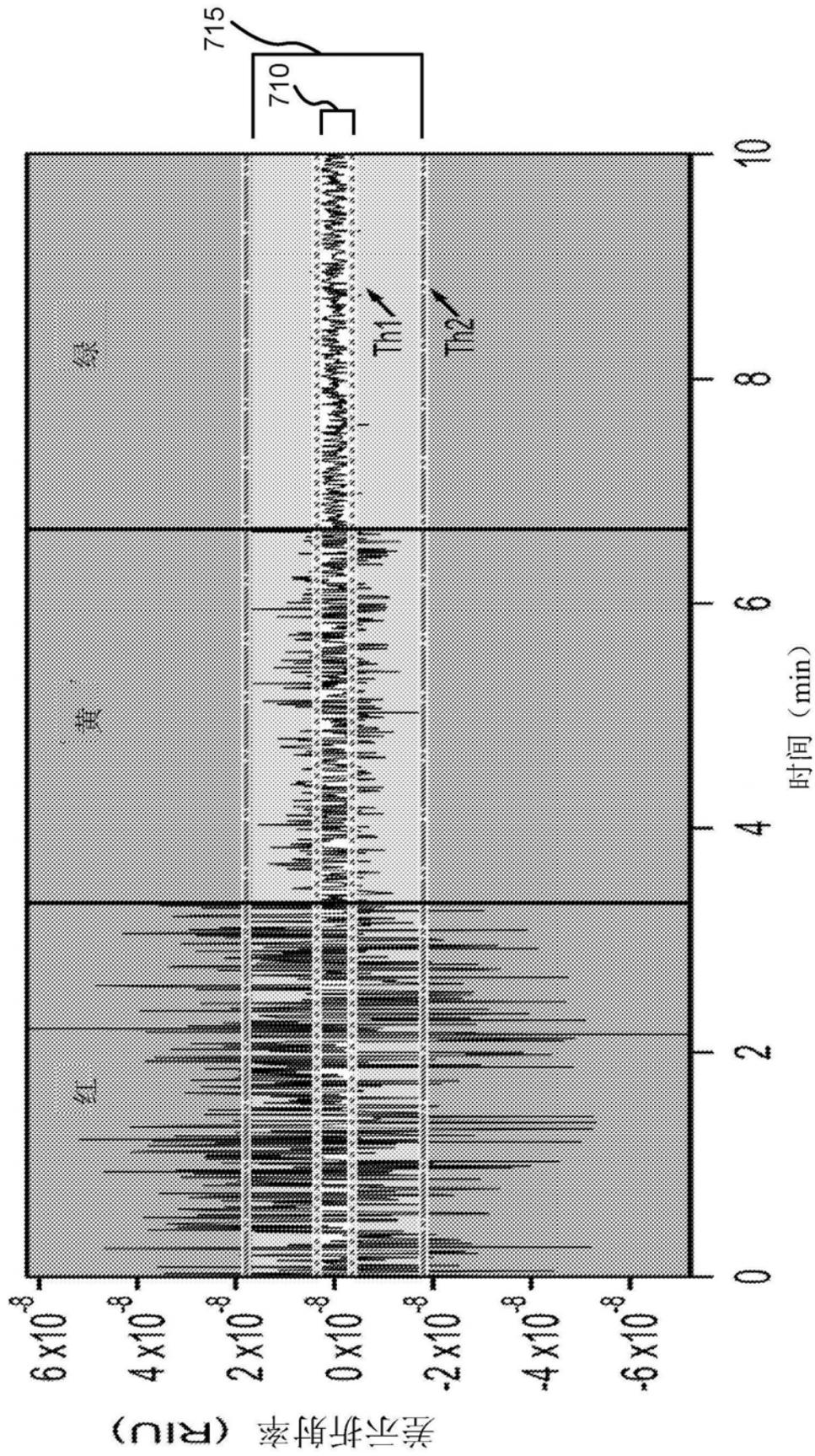


图7A

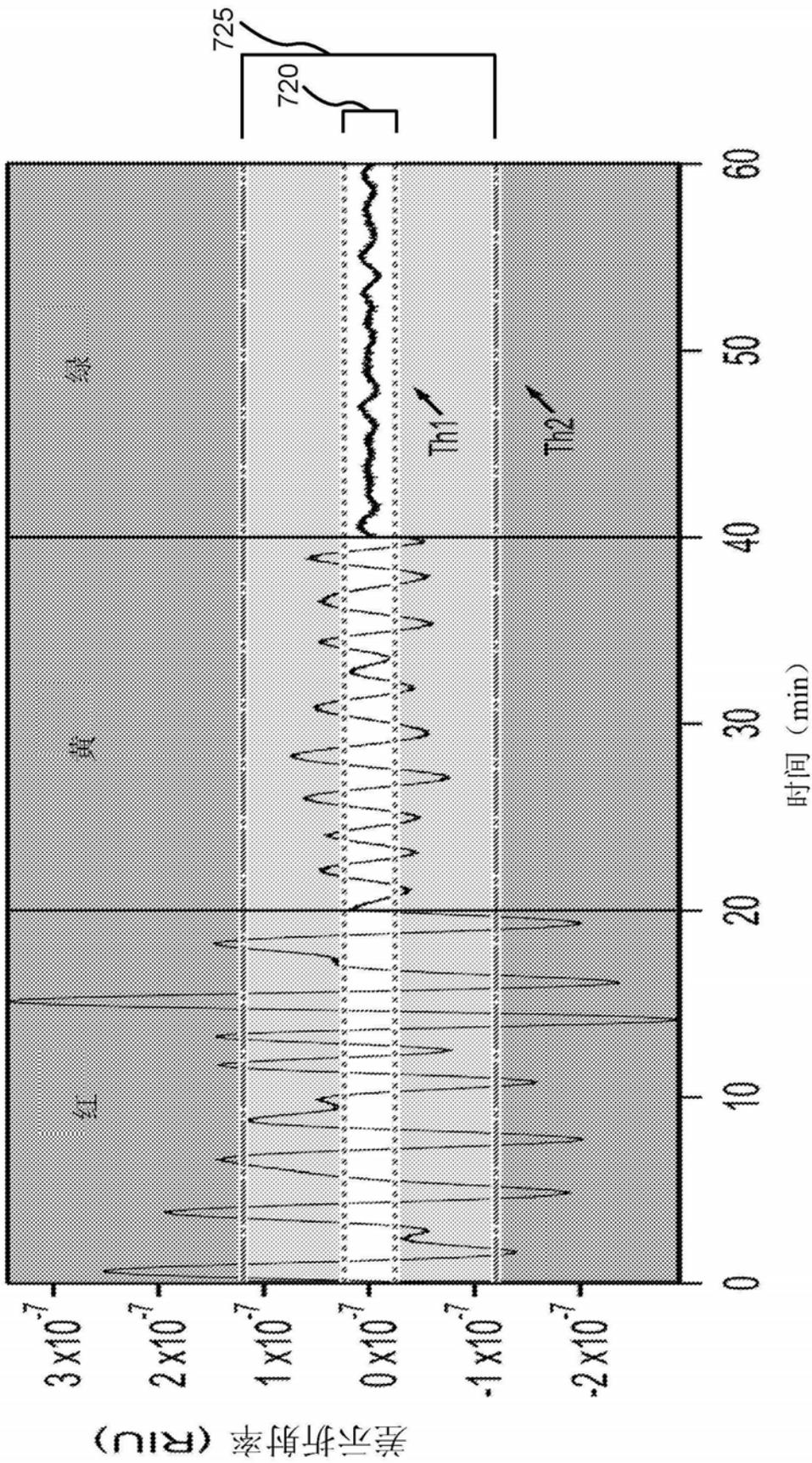


图7B

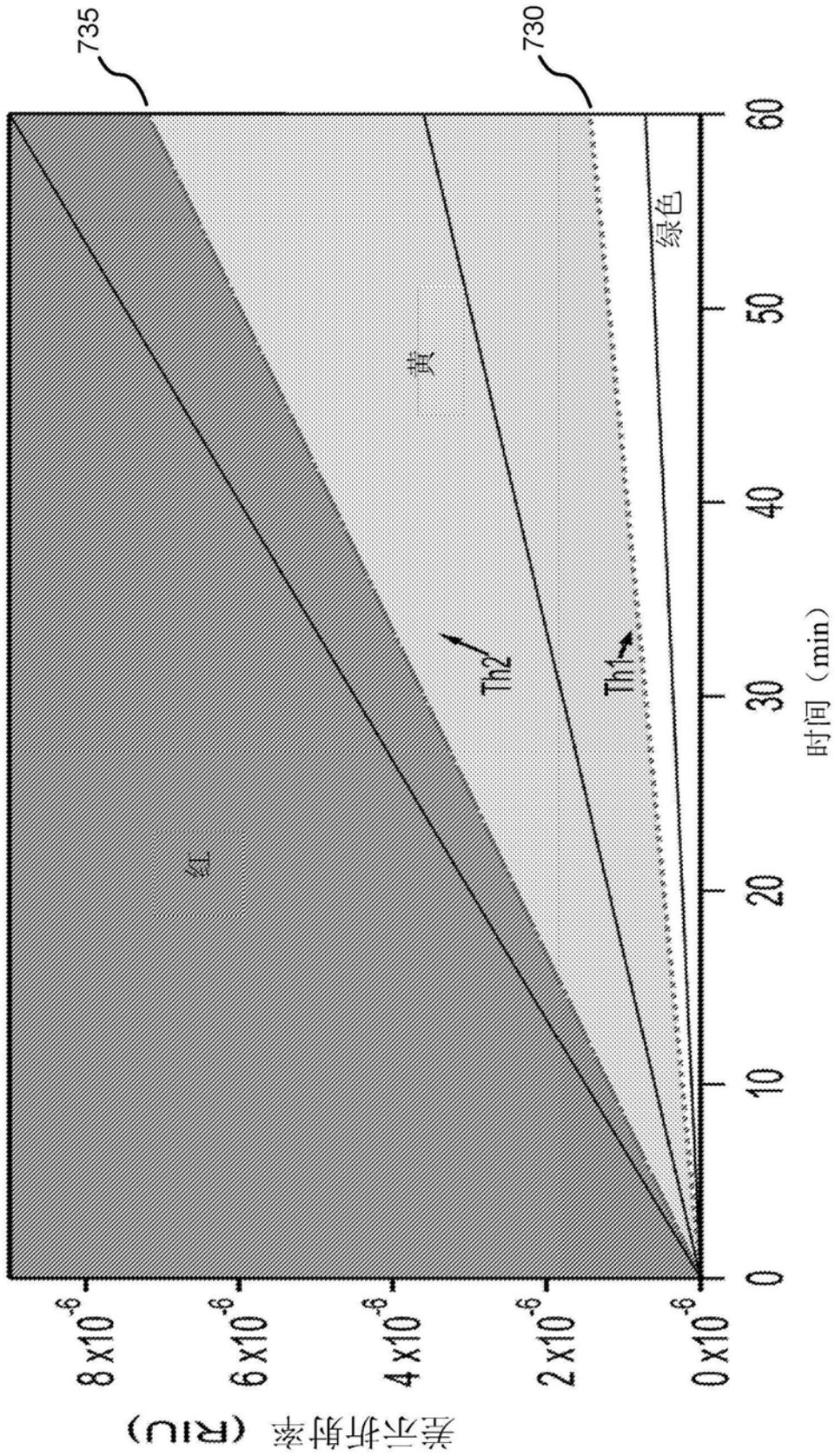


图7C

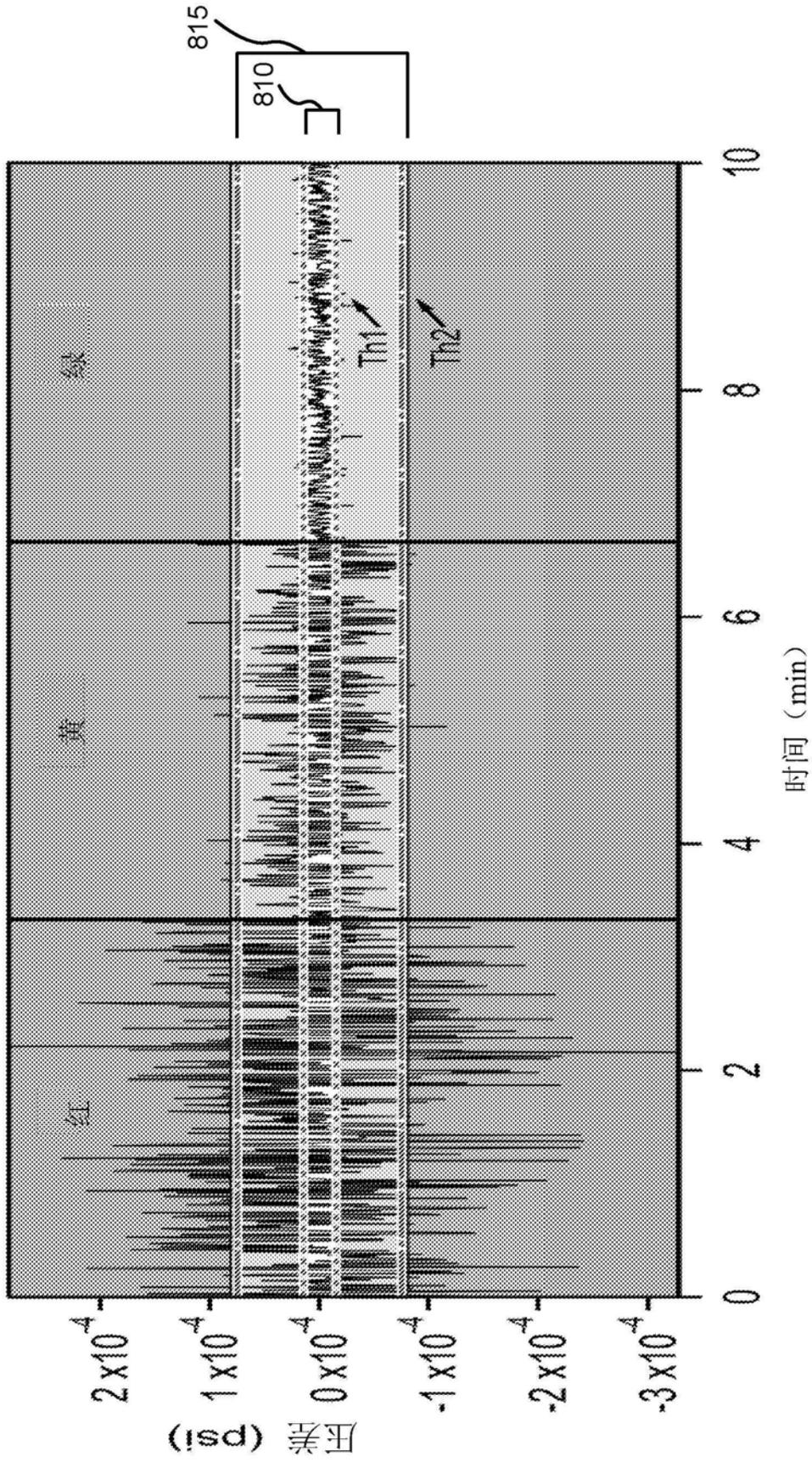


图8A

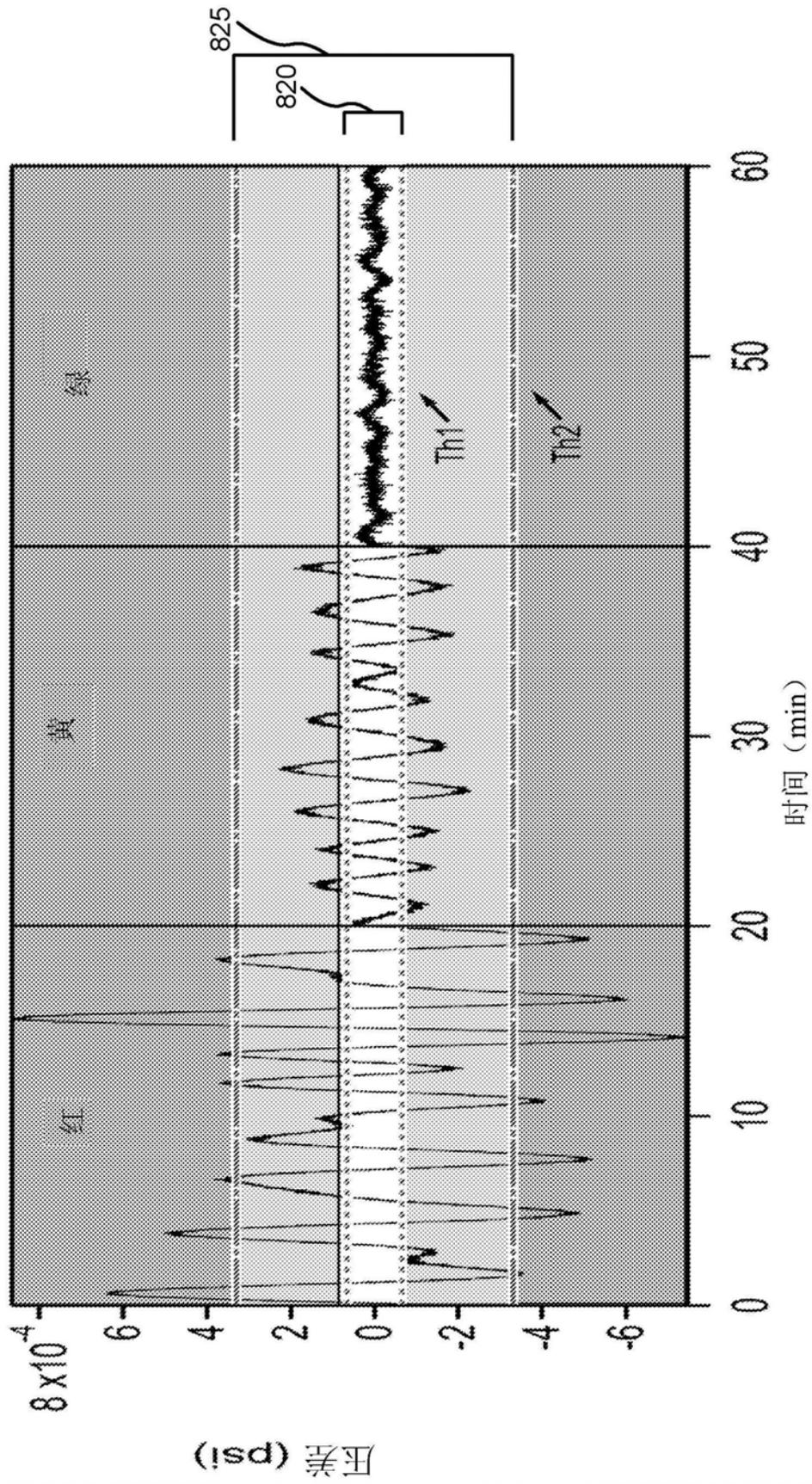


图8B

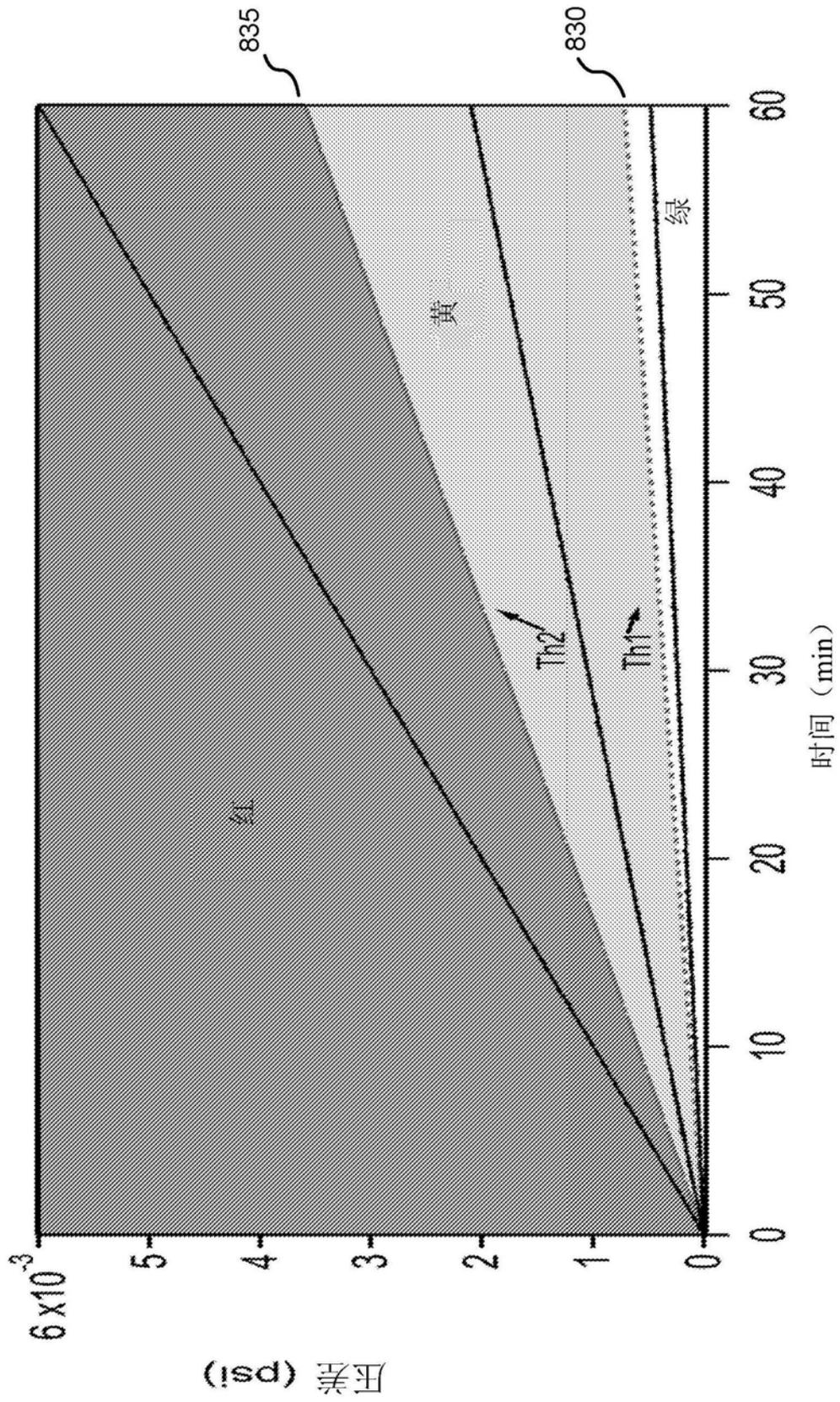


图8C

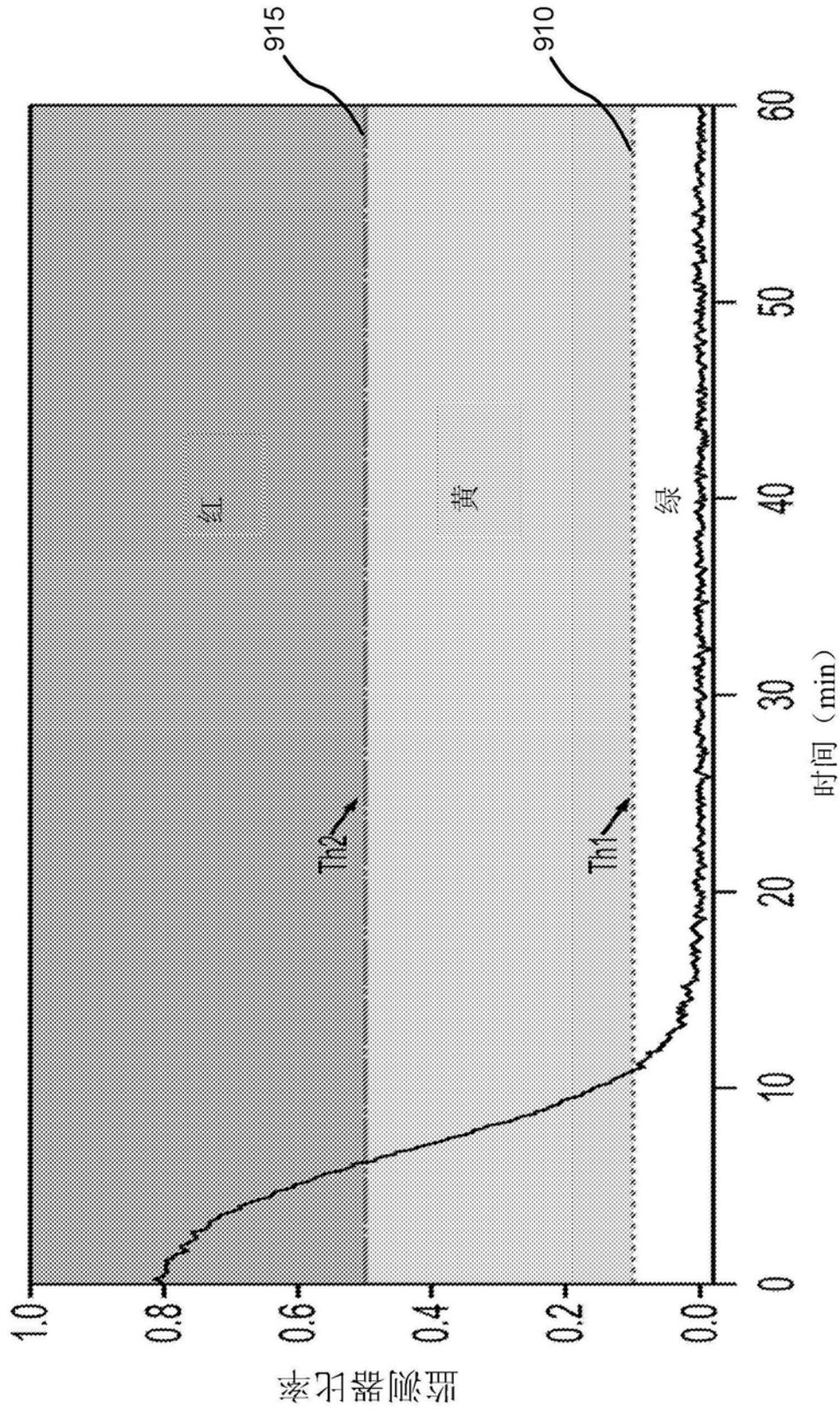


图9

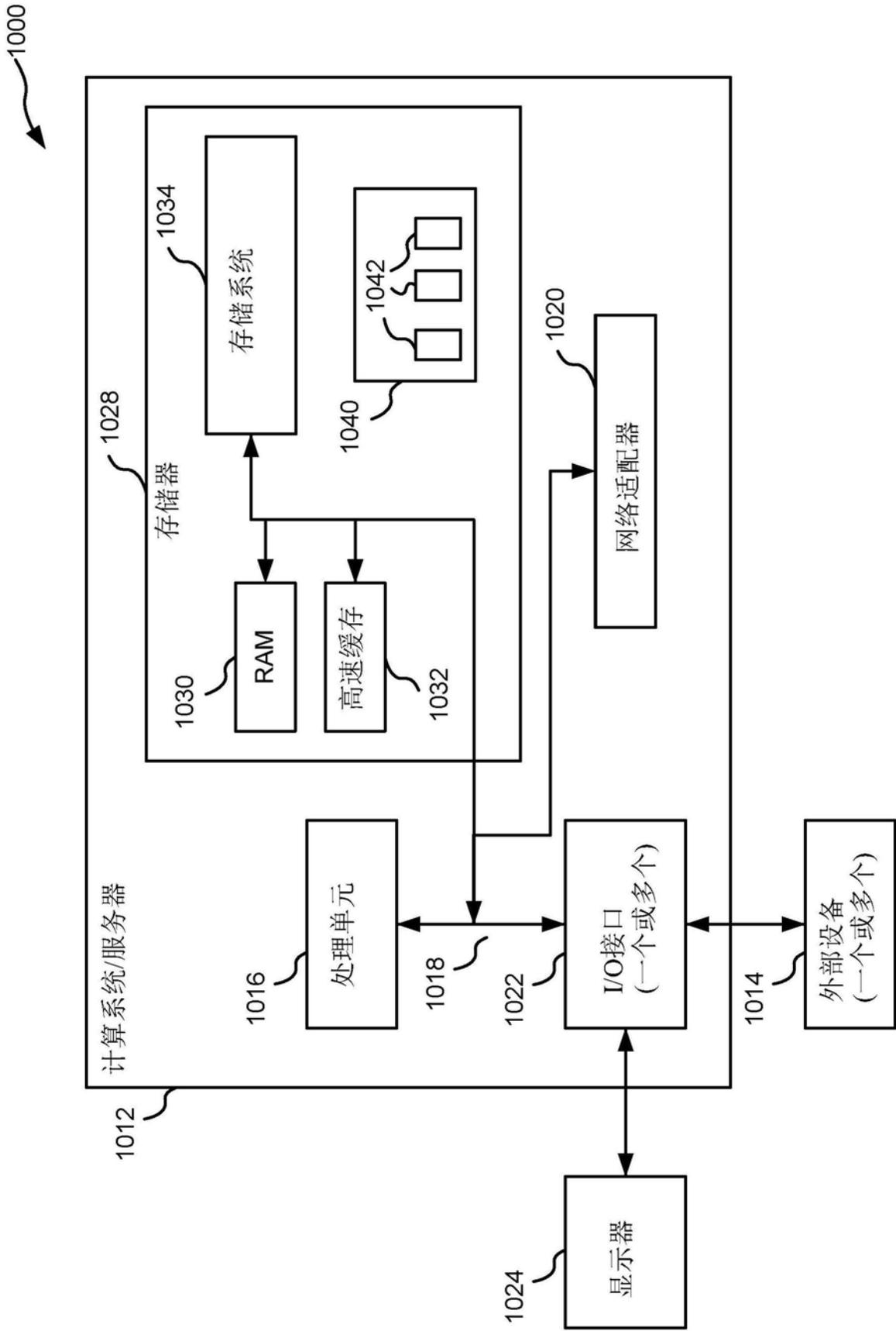


图10