



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114780905 B

(45) 授权公告日 2022.09.13

(21) 申请号 202210701442.3

CN 106053727 A, 2016.10.26

(22) 申请日 2022.06.21

CN 110210006 A, 2019.09.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103822887 A, 2014.05.28

申请公布号 CN 114780905 A

CN 114324218 A, 2022.04.12

(43) 申请公布日 2022.07.22

KR 20170010264 A, 2017.01.26

(73) 专利权人 四川大学华西医院

DE 3617161 A1, 1987.11.26

地址 610000 四川省成都市武侯区国学巷  
37号

周爱玉等.手持式ATP生物荧光检测仪研  
制.《传感技术学报》.2008,(第4期),

(72) 发明人 武永康 武宇翔 刘在栓 叶子怡

张广庚等.LED汽车近光灯光学系统的设计  
与实现.《光学技术》.2015,第41卷(第05期),

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务  
所(特殊普通合伙) 11463

Durante Gabriel 等.Electrical

专利代理师 蒋姗

impedance sensor for real-time detection  
of bovine milk adulteration.《IEEE Sensors  
Journal》.2015,第16卷(第4期),

(51) Int. Cl.

G06F 17/10 (2006.01)

Liu Feng 等.A similarity-based method  
for three-dimensional prediction of soil  
organic matter concentration.《Geoderma》

(56) 对比文件

CN 109444060 A, 2019.03.08

CN 114166768 A, 2022.03.11

.2016,第263卷

审查员 熊钟铭

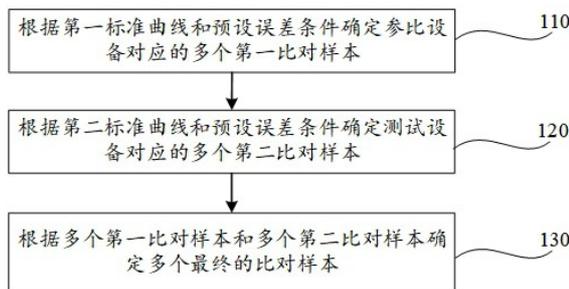
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

## (54) 发明名称

一种比对样本的确定方法及装置、存储介  
质、电子设备

## (57) 摘要

本申请提供一种比对样本的确定方法及装  
置、存储介质、电子设备。比对样本的确定方法,  
包括:根据第一标准曲线和预设误差条件确定参  
比设备对应的多个第一比对样本;所述第一标准  
曲线用于表征参比设备的信号值和浓度之间的  
关系,信号值包括吸光度和发光值;根据第二标  
准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应  
的多个第二比对样本;所述第二标准曲线用于表  
征测试设备的信号值和浓度之间的关系,信号值  
包括吸光度和发光值;根据所述多个第一比对样  
本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比  
对样本。通过该比对样本的确定方法,不仅可以  
精简比对样本,还提高比对样本的科学性和准确  
性。



1. 一种比对样本的确定方法,其特征在于,包括:

根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本;所述第一标准曲线用于表征参比设备的信号值和浓度之间的关系,所述信号值包括吸光度和发光值;所述预设误差条件为:  $\left| \frac{x_c - x_D}{x_c} \right| \leq d$ , C为坐标点, D为在相邻两个坐标点构成的线段上与坐标点C的信号值相同的坐标点,  $x_c$  为坐标点C的浓度值,  $x_D$  为坐标点D的浓度值, d为预设误差值;

根据第二标准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本;所述第二标准曲线用于表征测试设备的信号值和浓度之间的关系,所述信号值包括吸光度和发光值;

根据所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比对样本。

2. 根据权利要求1所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本,包括:

获取所述参比设备能够检测到的最低浓度值;

根据所述参比设备能够检测到的最低浓度值确定所述第一标准曲线上的起始坐标点;

将所述第一标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为所述第一比对样本;

基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点;其中,在所述第一标准曲线上,相邻两个第一坐标点之间的任意一个坐标点满足所述预设误差条件;

将所述多个第一坐标点对应的比对样本均确定为所述第一比对样本。

3. 根据权利要求2所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点,包括:

基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,通过预设的matlab算法在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点。

4. 根据权利要求2所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述比对样本的确定方法还包括:

获取所述参比设备能够检测到的最高浓度值;

根据所述参比设备能够检测到的最高浓度值确定所述第一标准曲线上的上限坐标点;

将所述第一标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为所述第一比对样本。

5. 根据权利要求1所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述根据第二标准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本,包括:

获取所述测试设备能够检测到的最低浓度值;

根据所述测试设备能够检测到的最低浓度值确定所述第二标准曲线上的起始坐标点;

将所述第二标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为所述第二比对样本;

基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点;其中,在所述第二标准曲线上,相邻两个第二坐标点之间的任意一个坐标点满足所述预设误差条件;

将所述多个第二坐标点对应的比对样本均确定为所述第二比对样本。

6. 根据权利要求5所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点,包括:

基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,通过预设的matlab算法在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点。

7. 根据权利要求5所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述比对样本的确定方法还包括:

获取所述测试设备能够检测到的最高浓度值;

根据所述测试设备能够检测到的最高浓度值确定所述第二标准曲线上的上限坐标点;

将所述第二标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为所述第二比对样本。

8. 根据权利要求1所述的比对样本的确定方法,其特征在于,所述根据所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比对样本,包括:

确定所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本中的相同比对样本;

对所述相同比对样本作去重处理,得到去重处理后的多个比对样本;

通过所述参比设备或者所述测试设备对所述去重处理后的多个比对样本进行检测,获得所述去重处理后的多个比对样本对应的检测曲线;

根据所述检测曲线确定相似比对样本;其中,所述相似比对样本在所述检测曲线上的坐标点为相邻坐标点,且所述相邻坐标点的浓度差值在预设误差范围内;

对所述相似比对样本作去重处理,获得多个最终的比对样本。

9. 一种比对样本的确定装置,其特征在于,包括:

第一确定模块,用于根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本;所述第一标准曲线用于表征参比设备的信号值和浓度之间的关系,所述信号值

包括吸光度和发光值;所述预设误差条件为:  $\left| \frac{x_c - x_D}{x_c} \right| \leq d$ , C为坐标点, D为在相邻两个

坐标点构成的线段上与坐标点C的信号值相同的坐标点,  $x_c$  为坐标点C的浓度值,  $x_D$  为坐标点D的浓度值, d为预设误差值;

第二确定模块,用于根据第二标准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本;所述第二标准曲线用于表征测试设备的信号值和浓度之间的关系,所述信号值包括吸光度和发光值;

第三确定模块,用于根据所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比对样本。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;以及与所述处理器通信连接的存储器;

所述存储器存储有可被所述处理器执行的指令,所述指令被所述处理器执行,以使所述处理器能够执行如权利要求1-8任一项所述的比对样本的确定方法。

11. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被计算机运行时,执行如权利要求1-8任一项所述的比对样本的确定方法。

## 一种比对样本的确定方法及装置、存储介质、电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及检测设备技术领域,具体而言,涉及一种比对样本的确定方法及装置、存储介质、电子设备。

### 背景技术

[0002] 在医疗场景中,经常需要选取一些比对样本,然后利用这些比对样本进行检测,所得到的检测结果可作多种应用。

[0003] 现有技术中,在进行比对样本的选取时,采用随意的选取方式,不能实现比对样本的科学性选取。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种比对样本的确定方法及装置、存储介质、电子设备,用以精简比对样本,以及提高比对样本的科学性和准确性。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种比对样本的确定方法,包括:根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本;所述第一标准曲线用于表征参比设备的信号值和浓度之间的关系,所述信号值包括吸光度和发光值;根据第二标准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本;所述第二标准曲线用于表征测试设备的信号值和浓度之间的关系,所述信号值包括吸光度和发光值;根据所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比对样本。

[0006] 在本申请实施例中,通过第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本,以及通过第二标准曲线和预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本;进而,根据多个第一比对样本和多个第二比对样本确定多个最终的比对样本,实现比对样本的科学性选取。

[0007] 作为一种可能的实现方式,所述根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本,包括:获取所述参比设备能够检测到的最低浓度值;根据所述参比设备能够检测到的最低浓度值确定所述第一标准曲线上的起始坐标点;将所述第一标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为所述第一比对样本;基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点;其中,在所述第一标准曲线上,相邻两个第一坐标点之间的任意一个坐标点满足所述预设误差条件,所述预设误差条件为:

$$\left| \frac{x_c - x_D}{x_c} \right| \leq d$$
,C为该坐标点,D为在所述相邻两个第一坐标点

构成的线段上与该坐标点的信号值相同的坐标点, $x_c$ 为坐标点C的浓度值, $x_D$ 为坐标点D的浓度值,d为预设误差值;将所述多个第一坐标点对应的比对样本均确定为所述第一比对样本。

[0008] 在本申请实施例中,预设误差条件用于限定相邻两个第一坐标点构成的线段上的坐标点的浓度与标准曲线上对应的坐标点的浓度之间的差异,保证选取的各个第一比对样

本具有一致性,以及对应的误差满足条件,实现第一比对样本的科学性选取。

[0009] 作为一种可能的实现方式,所述基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点,包括:基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,通过预设的matlab算法在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点。

[0010] 在本申请实施例中,基于预设误差条件和对应的起始坐标点,通过matlab算法实现各个坐标点的快速且准确的采样,进而提高选取的第一比对样本的准确性和科学性。

[0011] 作为一种可能的实现方式,所述比对样本的确定方法还包括:获取所述参比设备能够检测到的最高浓度值;根据所述参比设备能够检测到的最高浓度值确定所述第一标准曲线上的上限坐标点;将所述第一标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为所述第一比对样本。

[0012] 在本申请实施例中,通过确定参比设备所能够检测到的最高浓度值对应的上限坐标点,并将该上限坐标点对应的比对样本也确定为第一比对样本,扩充第一比对样本的数量。

[0013] 作为一种可能的实现方式,所述根据第二标准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本,包括:获取所述测试设备能够检测到的最低浓度值;根据所述测试设备能够检测到的最低浓度值确定所述第二标准曲线上的起始坐标点;将所述第二标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为所述第二比对样本;基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点;其中,在所述第二标准曲线上,相邻两个第二坐标点之间的任意一个坐标点满足所述预设误差条件,所述预设误差条件为:  $\left| \frac{x_E - x_F}{x_E} \right| \leq d$ , E为该坐标点, F为在所述相邻两个第二

坐标点构成的线段上与该坐标点的信号值相同的坐标点,  $x_E$  为坐标点E的浓度值,  $x_F$  为坐标点F的浓度值, d为预设误差值;将所述多个第二坐标点对应的比对样本均确定为所述第二比对样本。

[0014] 在本申请实施例中,预设误差条件用于限定相邻两个第二坐标点构成的线段上的坐标点的浓度与标准曲线上对应的坐标点的浓度之间的差异,保证选取的各个第二比对样本具有一致性,以及对应的误差满足条件,实现第二比对样本的科学性选取。

[0015] 作为一种可能的实现方式,所述基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点,包括:基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,通过预设的matlab算法在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点。

[0016] 在本申请实施例中,基于预设误差条件和对应的起始坐标点,通过matlab算法实现各个坐标点的快速且准确的采样,进而提高选取的第二比对样本的准确性和科学性。

[0017] 作为一种可能的实现方式,所述比对样本的确定方法还包括:获取所述测试设备能够检测到的最高浓度值;根据所述测试设备能够检测到的最高浓度值确定所述第二标准曲线上的上限坐标点;将所述第二标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为所述第二比对样本。

[0018] 在本申请实施例中,通过确定测试设备所能够检测到的最高浓度值对应的上限坐

标点,并将该上限坐标点对应的比对样本也确定为第二比对样本,扩充第二比对样本的数量。

[0019] 作为一种可能的实现方式,所述根据所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比对样本,包括:确定所述多个第一比对样本和所述多个比对样本中的相同比对样本;对所述相同比对样本作去重处理,得到去重处理后的多个比对样本;通过所述参比设备或者所述测试设备对所述去重处理后的多个比对样本进行检测,获得所述去重处理后的多个比对样本对应的检测曲线;根据所述检测曲线确定相似比对样本;其中,所述相似比对样本在所述检测曲线上的坐标点为相邻坐标点,且所述相邻坐标点的浓度差值在预设误差范围内;对所述相似比对样本作去重处理,获得多个最终的比对样本。

[0020] 在本申请实施例中,通过对相同比对样本进行去重处理,以及通过对相似比对样本进行去重处理,实现比对样本的充分去重处理,从而实现比对样本的精简。

[0021] 第二方面,本申请实施例提供一种比对样本的确定装置,包括:用于实现第一方面以及第一方面的任意一种可能的实现方式中所述的比对样本的确定方法的各个功能模块。

[0022] 第三方面,本申请实施例提供一种电子设备,包括:处理器;以及与所述处理器通信连接的存储器;所述存储器存储有可被所述处理器执行的指令,所述指令被所述处理器执行,以使所述处理器能够执行第一方面以及第一方面的任意一种可能的实现方式中所述的比对样本的确定方法。

[0023] 第四方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被计算机运行时,执行第一方面以及第一方面的任意一种可能的实现方式中所述的比对样本的确定方法。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0025] 图1为本申请实施例提供的比对样本的确定方法的流程图;

[0026] 图2为本申请实施例提供的标准曲线示例图;

[0027] 图3为本申请又一实施例提供的标准曲线示例图;

[0028] 图4为本申请实施例提供的比对样本的确定装置的结构示意图;

[0029] 图5为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

[0030] 图标:400-比对样本的确定装置;410-第一确定模块;420-第二确定模块;430-第三确定模块;500-电子设备;510-处理器;520-存储器。

## 具体实施方式

[0031] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0032] 本申请提供的比对样本的确定方法可以应用于各种需要利用比对样本进行检测的医疗场景中。

[0033] 应用场景一:准确的检测结果对于临床医生疾病诊断至关重要,而在临床实际检

测工作过程中,首先要将患者标本放入检测设备中进行检测,为了确保检测结果准确,通常需要预先检测一些已知检测结果的质控品,一般选择高值、中值及低值三个水平的定值质控品进行检测,以确定该设备检测结果和定值质控品的结果的差异是否在可接受范围之内,若在可接受范围之内,则表明检测结果准确,若超出可接受范围,则表明检测结果不准确,该检测结果是不可靠,不能应用于临床。但高值、中值和低值三个浓度的质控品是如何确定的其具体检测值的,目前没有统一的规定,因此也比较随意。

[0034] 因而,在该应用场景一中,可按照本申请实施例提供的技术方案确定出比对样本,将比对样本作为对应的质控品。

[0035] 应用场景二:检测同一指标可以采用多台不同的检测设备,为了比较两台检测设备所检测同一指标的检测结果是否一致或两者差异可以被临床所接受,需对二台检测设备进行结果比对,但如何确定这两台检测设备的比对样本是临床检测工作的重点和难点。

[0036] 因此,在该应用场景二中,可按照本申请实施例提供的技术方案确定出比对样本,以基于比对样本进行检测。

[0037] 上述场景中,检测设备可以是大型检测仪器,或者穿戴式检测设备,或者其它检测设备。以及,检测设备涉及的参数包括信号值和浓度,在应用时,实际检测的数据为信号值,浓度通过信号值与浓度之间的标准曲线来计算,但是,最终需要的检测结果为浓度。其中,信号值包括吸光度和发光值;或者其他更多值,在此不作限定。

[0038] 在一些实施例中,该技术方案也可以应用于其他应用场景的检测设备,不限于医疗场景;对应的,其中的参数也不限于信号值和浓度;即,可以将技术方案的发明构思应用到其他应用场景中,不构成对本申请实施例的限定。

[0039] 可以理解,在本申请实施例中,所确定的比对样本,通过浓度值和信号值体现,举例来说:比对样本1:(1,1);比对样本2:(2,2);比对样本3:(3,3),则,总的比对样本数为3。

[0040] 本申请实施例提供的技术方案的硬件运行环境可以是检测设备自身。作为另一种实施方式,硬件运行环境还可以是单独的数据处理端,该数据处理端可以是各类电子设备,在此不作限定。

[0041] 基于上述应用场景和硬件运行环境的介绍,接下来请参照图1,为本申请实施例提供的比对样本的确定方法的流程图,该确定方法包括:

[0042] 步骤110:根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本。第一标准曲线用于表征参比设备的信号值和浓度之间的关系,信号值包括吸光度和发光值。

[0043] 步骤120:根据第二标准曲线和预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本。第二标准曲线用于表征测试设备的信号值和浓度之间的关系,信号值包括吸光度和发光值。

[0044] 步骤130:根据多个第一比对样本和多个第二比对样本确定多个最终的比对样本。

[0045] 在本申请实施例中,通过第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本,以及通过第二标准曲线和预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本;进而,根据多个第一比对样本和多个第二比对样本确定多个最终的比对样本,实现比对样本的科学性选取。

[0046] 在一些实施例中,步骤110和步骤120的执行顺序不限,即,可以先确定多个第一比

对样本,也可以先确定多个第二比对样本,在此不作限定。

[0047] 在一些实施例中,每台检测设备都预先设置某一检测指标的标准曲线,即,上述的第一标准曲线和第二标准曲线。通过测试标准样本的浓度,建立用于表征信号值和浓度之间的关系的标准曲线。

[0048] 在本申请实施例中,所选择的比对样本为标准曲线上的坐标点对应的比对样本。因此,需要基于第一标准曲线选择符合参比设备的第一比对样本,以及基于第二标准曲线选择符合测试设备的第二比对样本,然后再进行整合,即可确定出较为科学的比对样本。

[0049] 作为一种可选的实施方式,步骤110包括:获取参比设备能够检测到的最低浓度值;根据参比设备能够检测到的最低浓度值确定第一标准曲线上的起始坐标点;将第一标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为第一比对样本;基于预设误差条件和第一标准曲线上的起始坐标点,在第一标准曲线上确定出多个第一坐标点;其中,在第一标准曲线上,相邻两个第一坐标点之间的任意一个坐标点满足预设误差条件,预设误差条件为:

$$\left| \frac{x_c - x_D}{x_c} \right| \leq d, C \text{ 为该坐标点, } D \text{ 为在相邻两个第一坐标点构成的线段上与该坐标点的信}$$

号值相同的坐标点, $x_c$  为坐标点C的浓度值, $x_D$  为坐标点D的浓度值,d为预设误差值;将多个第一坐标点对应的比对样本均确定为第一比对样本。

[0050] 在这种实施方式中,第一比对样本对应的坐标点为第一坐标点,预设误差条件为相邻两个第一坐标点之间的坐标点需要满足的条件。

[0051] 在一些实施例中,参比设备所能检测到的最低浓度值可以理解为设备所能检测的最低检测限,对应的,还有设备所能检测的最高检测限,这两个数据在设备厂商说明书一般会告知,所以可以直接获取到。

[0052] 进而,在最低浓度值已知,第一标准曲线已知的情况下,可根据最低浓度值确定第一标准曲线上对应的坐标点,将其作为起始坐标点,以及将其对应的比对样本直接确定为第一比对样本。

[0053] 对于预设误差条件,请参照图2,为该预设误差条件的示意图,A点和B点均是第一标准曲线上的第一坐标点,A点和B点构成的线段AB上的任意一个点D,在第一标准曲线上,与D点的浓度值相同的点为点C,则点C和点D需要满足  $\left| \frac{x_c - x_D}{x_c} \right| \leq d$  该条件。

[0054] 在一些实施例中,预设误差值可以理解为参比设备相应检测指标最大总允许误差。

[0055] 基于上述预设误差条件,在确定多个第一坐标点时,可以先将起始坐标点作为第一个第一坐标点,当找到下一个第一坐标点时,再基于下一个第一个坐标点继续寻找第一坐标点。即,由于预设误差条件限定的是相邻两个第一坐标点中间的坐标点需要满足的条件,因此需要结合已确定的第一坐标点确定出下一个第一坐标点。

[0056] 简单举例来说,若通过A点,确定出符合要求的B点,则需要继续通过B点,若前述A点和B点标识为B1和B2点,以B2点为起点可确定出符合要求的B3点;以及继续通过B3点,确定出符合要求的B4点,依此类推。

[0057] 最后,当所有符合条件的第一坐标点找完之后,这些第一坐标点对应的比对样本便为第一比对样本,包括最低检测限和最高检测限。

[0058] 在本申请实施例中,预设误差条件用于限定相邻两个第一坐标点构成的线段上的坐标点的浓度与标准曲线上对应的坐标点的浓度之间的差异,保证选取的各个第一比对样本具有一致性,以及对应的误差满足条件,实现第一比对样本的科学性选取。

[0059] 在一些实施例中,基于预设误差条件和已知的第一坐标点,确定多个第一坐标点的过程,可通过matlab算法实现,即,由matlab算法基于预设误差条件和已知的坐标点实现各个符合要求的第一坐标点的采样。

[0060] 在本申请实施例中,基于预设误差条件和对应的起始坐标点,通过matlab算法实现各个坐标点的快速且准确的采样,进而提高选取的第一比对样本的准确性和科学性。

[0061] 在一些实施例中,该确定方法还包括:获取参比设备能够检测到的最高浓度值;根据参比设备能够检测到的最高浓度值确定第一标准曲线上的上限坐标点;将第一标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为第一比对样本。

[0062] 在这种实施方式中,基于参比设备所能检测到的最高浓度值,可确定第一标准曲线上对应的上限坐标点,该上限坐标点对应的比对样本也可确定为第一比对样本。

[0063] 在本申请实施例中,通过确定参比设备所能够检测到的最高浓度值对应的上限坐标点,并将该上限坐标点对应的比对样本也确定为第一比对样本,扩充第一比对样本的数量。

[0064] 为了便于理解,接下来再对上述确定多个第一坐标点的过程作更详细的介绍。

[0065] 如图2所示,已知第一标准曲线的检测线性范围及最低检测限第一点A的坐标,在曲线上找到离A点最近的一点B,使图中平行于x轴的C、D二点在 $x^A \leq x \leq x^B$ 浓度范围内,

对于范围内的任意一点都满足  $|\frac{x_c - x_D}{x_c}| \leq d$ , (d为设备相应检测指标最大允许总误差),从而确定B点的坐标,进而依次求出更多的点来用类似AB这样的线段来计算相关转化比例,从而计算出趋同化的结果,代替原检测结果而应用于临床。

[0066] 假设直线AB的函数关系为 $y=g(x)$ ,标准曲线方程 $y=f(x)$ ,由于C点D点分别在 $y=f(x)$ 和 $y=g(x)$ 上,则 $x_C=f^{-1}(y)$ 和 $x_D=g^{-1}(y)$ 。

[0067] 由于对于任意一点都满足  $|\frac{x_c - x_D}{x_c}| \leq d$ , 则  $|\frac{f^{-1}(y)-g^{-1}(y)}{f^{-1}(y)}| \leq d$ ; 令

$m(y)=|\frac{f^{-1}(y)-g^{-1}(y)}{f^{-1}(y)}|$ 。由于存在极值点 $y_0$ , 即其导数 $m'(y_0)=0$ ;在极值点处取极值,

$m(y_0)=d$ ;联合求解,即可求出C点、D点对应的纵坐标 $y_0 = y_C = y_D$ ,进而求出C、D二点的横坐标 $x_C, x_D$ 。

[0068] A、D二点的坐标 $(x_A, y_A), (x_D, y_D)$ 已知,即可求出直线 $g(x)$ 的表达式;再联合直线AB的函数关系和标准曲线的函数关系,即可求出对应曲线和直线的交点坐标 $B(x_B, y_B)$ 。

[0069] 接下来请参照图3,假设标准曲线的函数关系为 $y = x^2$ , 第一点A点的坐标(2, 4),在曲线上找离A最近的一点B,满足  $|\frac{x_c - x_D}{x_c}| \leq d$  (d取10%),求B点的坐标。

[0070] 标准曲线函数关系式为 $y = x^2$ ，设直线AB的函数关系式为 $y=kx+b$ ，B点的坐标为 $(x_B, y_B)$ ，由于直线过A点，则 $b=4-2k$ 。

[0071] 因为B在标准曲线上，所以 $y_B = x_B^2$ ，由于直线过B点，则 $k = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = (x_B + 2)$ ，直线AB方程为： $y=(x_B + 2)x - 2x_B$ 。

[0072] 将 $x_C, x_D$  带入 $|\frac{x_C - x_D}{x_C}| \leq d$  得： $|\frac{\sqrt{y} - \frac{y+2x_B}{x_B+2}}{\sqrt{y}}| \leq 0.1$ 。令 $m(y) =$

$\frac{\sqrt{y} - \frac{y+2k-4}{k}}{\sqrt{y}} - 0.1$ ，由于 $|\frac{x_C - x_D}{x_C}|$ 存在极值点 $y_0$  满足条件，因此对方程求

导，令 $m'(y_0) = 0$ ，得： $y_0 = 2k - 4 = 2x_B$ 。令 $m(y_0) = 0$ ，得： $0.9 = \frac{2\sqrt{2k-4}}{k}$ 。

[0073] 将 $y_0 = 2k - 4 = 2x_B$  带入 $0.9 = \frac{2\sqrt{2k-4}}{k}$ ，即得到方程 $9y - 40\sqrt{y} + 36 = 0$ 。

[0074] 求得 $\sqrt{y_1} = \frac{40 + \sqrt{304}}{18}$ ， $\sqrt{y_2} = \frac{40 - \sqrt{304}}{18}$ ，即为C点可能对应的横坐标。

[0075] 由于 $x_C > 2$ ，则点C的横坐标 $x_C = \sqrt{y_0} = \frac{40 + \sqrt{304}}{18}$ ，将

$x_C = \sqrt{y_0} = \frac{40 + \sqrt{304}}{18}$  带入 $y_0 = 2k - 4 = 2x_B$ ，得 $k = \frac{400 + 10\sqrt{304}}{81}$ ， $x_B =$

$\frac{238 + 10\sqrt{304}}{81} = 5.09$ ，所以B点坐标为(5.09, 25.90)。

[0076] 上述的过程可通过matlab算法实现，对应的matlab算法代码如下：

[0077] `i%x`表示浓度，`y`表示信号值，下面以浓度为步长计算采样点(即第一坐标点)。

[0078] `%标准曲线关系为y=f(x)=x^2`，A点为(2,4)，下面求B点。

[0079] `f1=@(x) x.^0.5`；`%标准曲线的反函数表达式x=f1(y)`，修改f1可以适用于所有数据，这里用平方根函数

[0080] `d=0.1`；`%d是最大允许误差，这里取0.1`

[0081] `y0=4`；`%y0表示初始点的信号值，这里取4`

[0082] `ymax=30`；`%ymax表示最大信号值，这里取30`

[0083] `y=y0:0.1:ymax`；`%y是发光量，起始点A的发光量为4，终点发光量ymax为30，步长为0.1，把发光量4-30分成260个小区间，生成向量y`

[0084] `x=f1(y)`；`%x是标准曲线上发光量y对应的浓度x。起始点为f1(4)=2，终点为f1(30)`，总共有261个端点，认为这些端点是可能采样点

[0085] `b=[]`；`%b表示所有真实采样点`

```
[0086] k=0; %k表示是否采样
[0087] a=0; %初始化a,a表示最近一次取样点
[0088] k=zeros(1,length(y3)); %初始化k,k的第i个分量表示是否在第i个数值求得的可能采样点取样,若k(i)=1,第i个可能采样点真实采样,若k(i)=0,第i个可能采样点没有采样
[0089] k(1)=1; %对第1个可能采样点,即浓度为0.01的点取样,方便计算
[0090] k(length(y3))=1; %对最后一个可能采样点,即发光量最大的点取样,方便计算
[0091] b=[]; %初始化取样点集合,最初取样点集合为空
[0092] %以浓度x为步长,迭代求真实取样点
[0093] for i=1:length(x)-1; %对第1个到最后一个可能采样点迭代,根据是否超过最大允许误差选择真实采样点
[0094] p4=[f1(a)-x(i+1)]/[a-y(i+1)]; %计算上一真实采样点a到第i+1个可能采样点的线段l的方程
[0095] or j=a:0.1:y(i+1); %检验上一真实采样点到第i+1个点之间,是否存在一个点,超过最大允许误差,这里信号值的误差取0.1
[0096] if abs(f1(j)-p4*(j-a)-f1(a))/f1(j)>d; %如果存在一个点,|(标准曲线对应浓度-线段l对应浓度)/标准曲线对应浓度|>最大允许误差,则退一步,第i个点真实取样
[0097] k(i)=1; %如果第i+1个点不取样会导致上个取样点a和第i+1个点之间存在超过误差范围的点,说明不能在第i+1个点取样,在第i个点取样(意思是超过允许误差,就回跳一个点)
[0098] end
[0099] end
[0100] if k(i)==1; %k(i)=1表示在第i个可能取样点真实取样
[0101] a=y(i); %如果在第i个可能取样点真实取样,更新最近一次真实取样点的信号值a,令第i个可能取样点的信号值为a
[0102] b=[b,a]; %b是所有真实取样点信号值的集合,更新取样点信号值集合,即加入新的真实取样点信号值
[0103] end
[0104] end
[0105] b=[b y(length(x))]; %b是所有真实取样点信号值的集合,加上信号值最大的点
[0106] n=length(b); %所求的n就是最少的取样点,即b中元素个数
[0107] plot(f1(b),b,'o-'); %画出真实采样点对应的浓度和信号值
[0108] hold on; %在同一张图上画曲线
[0109] plot(x,y,'r'); %画出标准曲线
[0110] b(2); %b(2)表示起始点A的信号值为y0时,B点的信号值
[0111] f1(b(2)); %f(b(2))表示起始点A的信号值为y0时,B点的浓度
[0112] 结果:B点信号值 25.9000,B点浓度 5.09,即B点坐标为(5.09,25.90)。
[0113] 对于检测设备对应的第二比对样本的确定,与参比设备对应的第一比对样本的确定类似。作为一种可选的实施方式,步骤120包括:获取测试设备能够检测到的最低浓度值;
```

根据测试设备能够检测到的最低浓度值确定第二标准曲线上的起始坐标点；将第二标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为第二比对样本；基于预设误差条件和第二标准曲线上的起始坐标点，在第二标准曲线上确定出多个第二坐标点；其中，在第二标准曲线上，相邻两个第二坐标点之间的任意一个坐标点满足预设误差条件，预设误差条件为：

$$\left| \frac{x_E - x_F}{x_E} \right| \leq d, E \text{ 为该坐标点, } F \text{ 为在相邻两个第二坐标点构成的线段上与该坐标点的信号}$$

值相同的坐标点， $x_E$  为坐标点E的浓度值， $x_F$  为坐标点F的浓度值， $d$ 为预设误差值；将多个第二坐标点对应的比对样本均确定为第二比对样本。

[0114] 在本申请实施例中，预设误差条件用于限定相邻两个第二坐标点构成的线段上的坐标点的浓度与标准曲线上对应的坐标点的浓度之间的差异，保证选取的各个第二比对样本具有一致性，以及对应的误差满足条件，实现第二比对样本的科学性选取。

[0115] 在一些实施例中，基于预设误差条件和第二标准曲线上的起始坐标点，在第二标准曲线上确定出多个第二坐标点，包括：基于预设误差条件和第二标准曲线上的起始坐标点，通过预设的matlab算法在第二标准曲线上确定出多个第二坐标点。

[0116] 在本申请实施例中，基于预设误差条件和对应的起始坐标点，通过matlab算法实现各个坐标点的快速且准确的采样，进而提高选取的第二比对样本的准确性和科学性。

[0117] 在一些实施例中，比对样本的确定方法还包括：获取测试设备能够检测到的最高浓度值；根据测试设备能够检测到的最高浓度值确定第二标准曲线上的上限坐标点；将第二标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为第二比对样本。

[0118] 在本申请实施例中，通过确定测试设备所能够检测到的最高浓度值对应的上限坐标点，并将该上限坐标点对应的比对样本也确定为第二比对样本，扩充第二比对样本的数量。

[0119] 上述的各个过程的实施方式，参照前述第一比对样本的确定过程的实施方式，在此不作重复介绍。

[0120] 在分别确定多个第一比对样本和多个第二比对样本之后，在步骤130中，根据多个第一比对样本和多个第二比对样本确定多个最终的比对样本。

[0121] 可以理解，由于多个第一比对样本和多个第二比对样本中可能有重复的比对样本，因此，需要对重复的比对样本作去重处理。

[0122] 作为一种可选的实施方式，步骤130包括：确定多个第一比对样本和多个比对样本中的相同比对样本；对相同比对样本作去重处理，得到去重处理后的多个比对样本；通过参比设备或者测试设备对去重处理后的多个比对样本进行检测，获得去重处理后的多个比对样本对应的检测曲线；根据检测曲线确定相似比对样本；其中，相似比对样本在检测曲线上的坐标点为相邻坐标点，且相邻坐标点的浓度差值在预设误差范围内；对相似比对样本作去重处理，获得多个最终的比对样本。

[0123] 在这种实施方式中，涉及到两种类型的比对样本的去重，一种是完全相同的比对样本的去重。例如：比对样本1：(1,3)，比对样本2：(1,3)，这两个比对样本的信号值和浓度均相同，属于相同比对样本。

[0124] 针对相同比对样本，在作去重处理时，删除其中的多余比对样本，仅保留一个比对样本即可。

[0125] 另一种是相似比对样本的去重,需要先从多个比对样本中确定出浓度结果相近的比对样本。在本申请实施例中,利用参比设备或者测试设备对去重处理后的多个比对样本进行检测,可获得对应的检测曲线,然后在检测曲线上找到结果相近的比对样本。

[0126] 在一些实施例中,结果相近比对样本在检测曲线上的坐标点为相邻坐标点,且相邻坐标点的浓度差值在预设误差范围内。举例来说,针对相邻坐标点J和K,对应的浓度值差异值在预设误差范围内,则,相邻坐标点J和K对应的比对样本便为结果相近比对样本。

[0127] 其中,预设误差范围可以与前述的预设误差条件中的预设误差值对应,或者相同,在此不作限定。

[0128] 针对结果相近比对样本,在作去重处理时,删除其中的多余比对样本,仅保留一个比对样本即可。

[0129] 在本申请实施例中,通过对相同比对样本进行去重处理,以及通过对相似比对样本进行去重处理,实现比对样本的充分去重处理,从而实现比对样本的精简。

[0130] 在确定出多个最终的比对样本之后,便可对其进行应用,例如:用于确定趋同化计算比例,用于优化检测结果等,在此不作限定。

[0131] 基于同一发明构思,请参照图4,本申请实施例中还提供比对样本的确定装置400,包括:第一确定模块410、第二确定模块420和第三确定模块430。

[0132] 第一确定模块410用于:根据第一标准曲线和预设误差条件确定参比设备对应的多个第一比对样本;所述第一标准曲线用于表征参比设备的信号值和浓度之间的关系;第二确定模块420用于根据第二标准曲线和所述预设误差条件确定测试设备对应的多个第二比对样本;所述第二标准曲线用于表征测试设备的信号值和浓度之间的关系;第三确定模块430用于根据所述多个第一比对样本和所述多个第二比对样本确定多个最终的比对样本。

[0133] 在本申请实施例中,第一确定模块410具体用于:获取所述参比设备能够检测到的最低浓度值;根据所述参比设备能够检测到的最低浓度值确定所述第一标准曲线上的起始坐标点;将所述第一标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为所述第一比对样本;基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点;其中,在所述第一标准曲线上,相邻两个第一坐标点之间的任意一个坐标点满足所述预设误差条件,所述预设误差条件为:

$$\left| \frac{x_c - x_D}{x_c} \right| \leq d$$
, C为该坐标点, D为在

所述相邻两个第一坐标点构成的线段上与该坐标点的信号值相同的坐标点,  $x_c$  为坐标点C的浓度值,  $x_D$  为坐标点D的浓度值, d为预设误差值;将所述多个第一坐标点对应的比对样本均确定为所述第一比对样本。

[0134] 在本申请实施例中,第一确定模块410具体还用于:基于所述预设误差条件和所述第一标准曲线上的起始坐标点,通过预设的matlab算法在所述第一标准曲线上确定出多个第一坐标点。

[0135] 在本申请实施例中,第一确定模块410还用于:获取所述参比设备能够检测到的最高浓度值;根据所述参比设备能够检测到的最高浓度值确定所述第一标准曲线上的上限坐标点;将所述第一标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为所述第一比对样本。

[0136] 在本申请实施例中,第二确定模块420具体用于:获取所述测试设备能够检测到的

最低浓度值;根据所述测试设备能够检测到的最低浓度值确定所述第二标准曲线上的起始坐标点;将所述第二标准曲线上的起始坐标点对应的比对样本确定为所述第二比对样本;基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点;其中,在所述第二标准曲线上,相邻两个第二坐标点之间的任意一个坐标点满足所述预设误差条件,所述预设误差条件为:

$$\left| \frac{x_E - x_F}{x_E} \right| \leq d$$
,E为该坐标点,F为在

所述相邻两个第二坐标点构成的线段上与该坐标点的信号值相同的坐标点, $x_E$ 为坐标点E的浓度值, $x_F$ 为坐标点F的浓度值,d为预设误差值;将所述多个第二坐标点对应的比对样本均确定为所述第二比对样本。

[0137] 在本申请实施例中,第二确定模块420具体还用于:基于所述预设误差条件和所述第二标准曲线上的起始坐标点,通过预设的matlab算法在所述第二标准曲线上确定出多个第二坐标点。

[0138] 在本申请实施例中,第二确定模块420还用于:获取所述测试设备能够检测到的最高浓度值;根据所述测试设备能够检测到的最高浓度值确定所述第二标准曲线上的上限坐标点;将所述第二标准曲线上的上限坐标点对应的比对样本确定为所述第二比对样本。

[0139] 在本申请实施例中,第三确定模块430具体用于:确定所述多个第一比对样本和所述多个比对样本中的相同比对样本;对所述相同比对样本作去重处理,得到去重处理后的多个比对样本;通过所述参比设备或者所述测试设备对所述去重处理后的多个比对样本进行检测,获得所述去重处理后的多个比对样本对应的检测曲线;根据所述检测曲线确定相似比对样本;其中,所述相似比对样本在所述检测曲线上的坐标点为相邻坐标点,且所述相邻坐标点的浓度差值在预设误差范围内;对所述相似比对样本作去重处理,获得多个最终的比对样本。

[0140] 比对样本的确定装置400与前述的比对样本的确定方法对应,各个功能模块与方法中的各个步骤对应,因此,各个功能模块的实施方式参照前述实施例中方法实施例的介绍,在此不再重复说明。

[0141] 请参照图5,本申请实施例还提供一种电子设备500,该电子设备500可作为前述的比对样本的确定方法的硬件运行环境。

[0142] 其包括处理器510和存储器520,处理器510和存储器520可以通过通信总线实现通信连接。

[0143] 存储器520存储有可被处理器510执行的指令,指令被处理器510执行,以使处理器510能够执行前述实施例中所述的比对样本的确定方法。

[0144] 可以理解,图5所示的结构仅为示意,电子设备还可包括比图5中所示更多或者更少的组件,或者具有与图5所示不同的配置。

[0145] 还需要注意的是,本实施例所提供的电子设备500可以是服务器或主机等具有数据处理功能的电子设备实现。

[0146] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,如软盘、光盘、硬盘、闪存、U盘、SD (Secure Digital Memory Card,安全数码卡)卡、MMC (Multimedia Card,多媒体卡)卡等。

[0147] 在该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,该计算机程序被计算机运行,以实现前述实施例中所述的比对样本的确定方法。

[0148] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露装置和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些通信接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0149] 另外,作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0150] 再者,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分,也可以是各个模块单独存在,也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

[0151] 在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0152] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请的保护范围,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。



图1

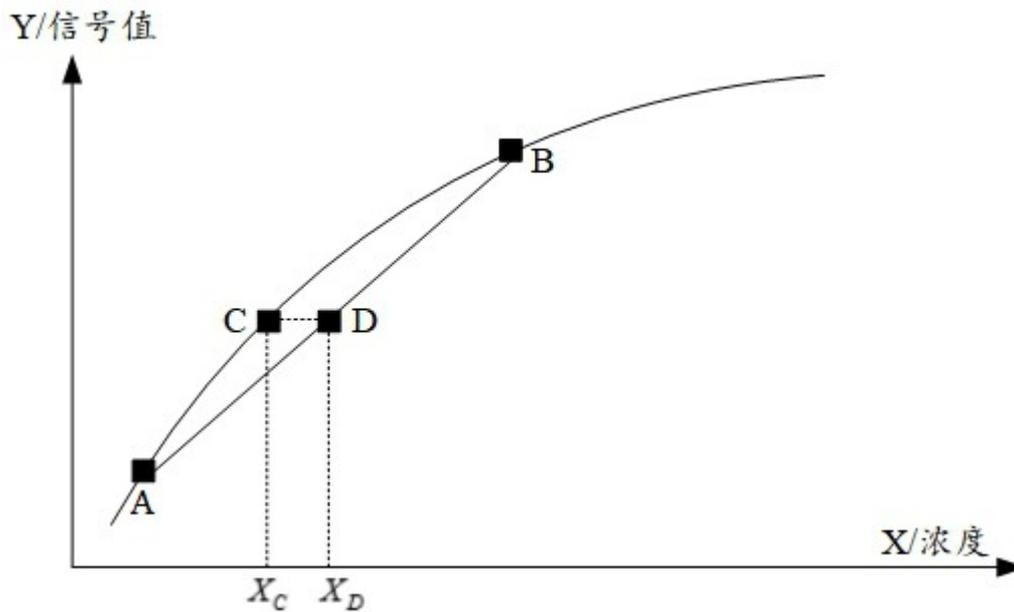


图2

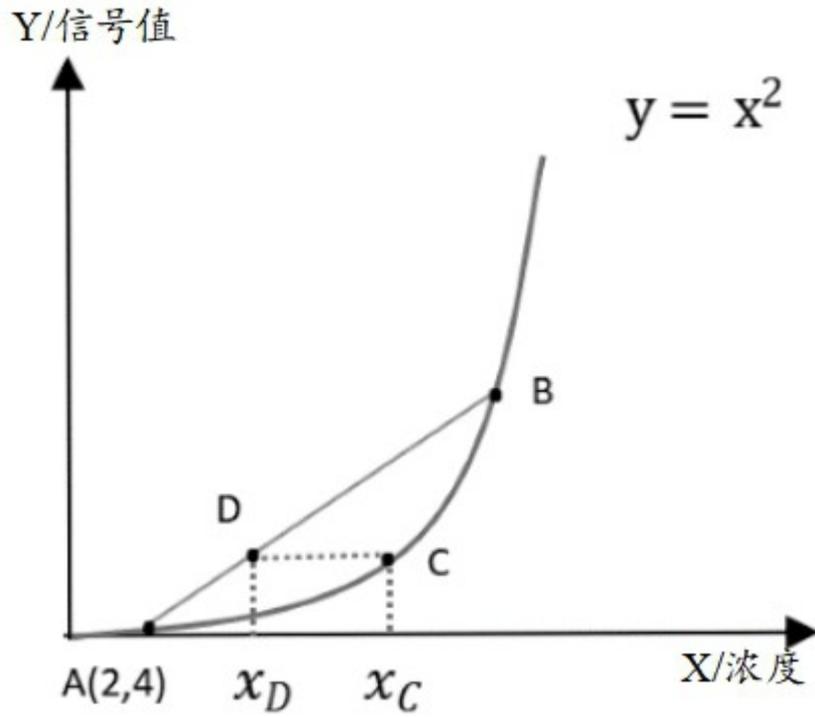


图3

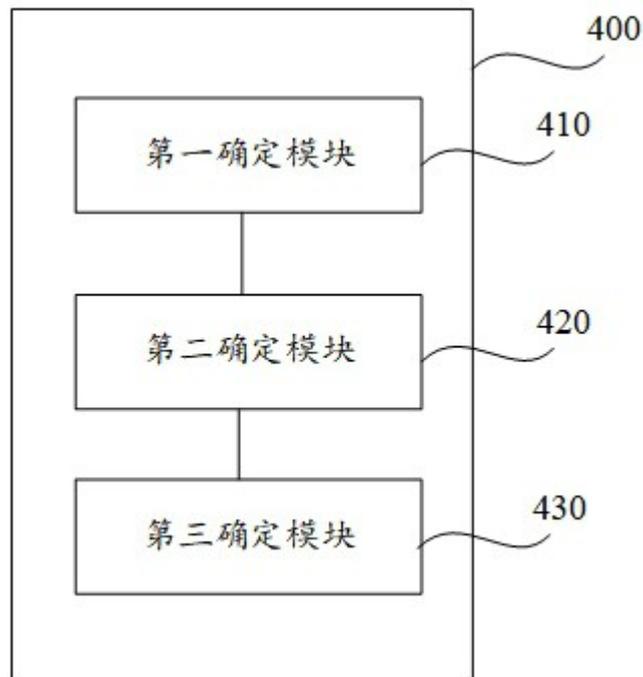


图4

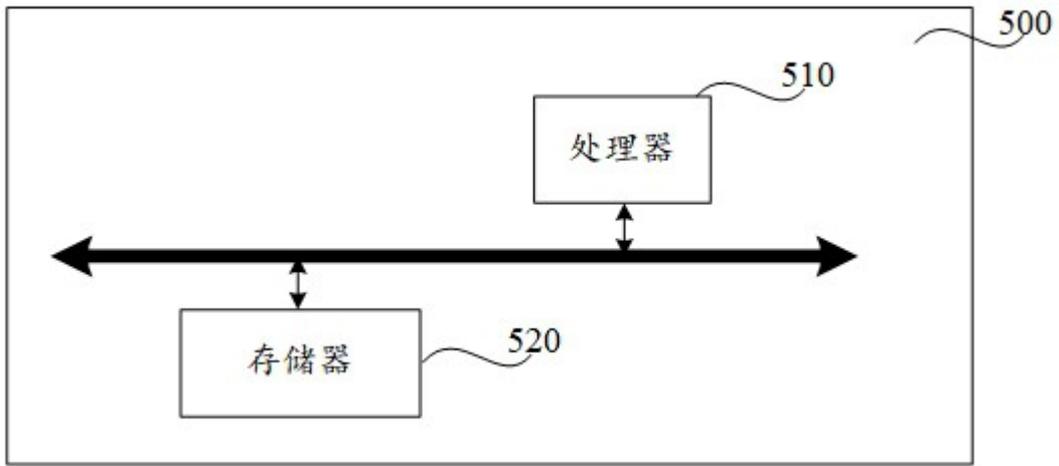


图5