



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114279941 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 05

(21) 申请号 202011030596.1

(22) 申请日 2020.09.27

(71) 申请人 深圳市帝迈生物技术有限公司

地址 518107 广东省深圳市光明区玉塘街道田寮社区光侨路高科创新中心B座10层

(72) 发明人 唐争辉

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理

事务所(普通合伙) 44280

代理人 黎坚怡

(51) Int. Cl.

G01N 15/10 (2006.01)

G01N 15/02 (2006.01)

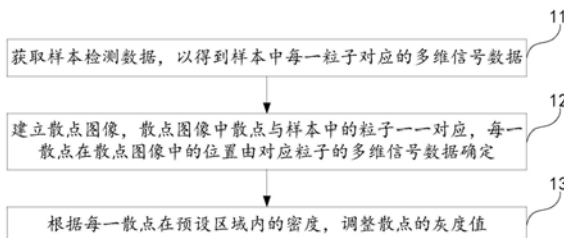
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

散点图像的显示方法及样本分析设备、相关装置

(57) 摘要

本申请涉及图像显示技术领域,公开了散点图像的显示方法及样本分析设备、相关装置。该显示方法包括:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。通过上述方式,能够提升散点图像的显示效果。



1. 一种散点图像的显示方法,其特征在于,所述方法包括:
获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;
建立散点图像,所述散点图像中散点与所述样本中的粒子一一对应,每一散点在所述散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;
根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值,包括:
获取所述预设区域内散点的数量,以得到所述预设区域内散点的频数分布;
基于所述频数分布调整所述预设区域内散点的灰度值。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,
所述基于所述频数分布调整所述预设区域内散点的灰度值,包括:
基于每个预设区域内散点的所述频数分布得到所述频数分布中的最大频数分布;
利用所述频数分布和所述最大频数分布得到频数分布占比;
基于所述频数分布占比调整所述预设区域内散点的灰度值。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,
所述基于所述频数分布占比调整所述预设区域内散点的灰度值,包括:
获取所述预设区域内每一散点对应粒子的粒子类型;
根据所述粒子类型确定对应的目标颜色参数;
基于所述频数分布占比和所述目标颜色参数对所述预设区域内每一散点进行颜色设置。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述方法还包括:
获取每一散点对应粒子的粒子类型;
根据所述粒子类型确定对应的目标颜色;
将所述每一散点的颜色设置为对应的所述目标颜色,并根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的亮度值。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,
所述根据所述粒子类型确定对应的目标颜色,包括:
若所述粒子类型存在异常粒子类型,则确定所述异常粒子类型对应的目标颜色为指定颜色;其中,所述指定颜色与所述目标颜色不同;
所述将所述每一散点的颜色设置为对应的所述目标颜色,并根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的亮度值,还包括:
将对应所述异常粒子类型的所述每一散点设置为所述指定颜色。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述预设区域的数量小于一百万个。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,
所述方法还包括:
将所述散点图像发送至终端设备,以使所述终端设备的显示界面对所述散点图像进行显示,和/或在样本分析设备的显示界面对所述散点图像进行显示。

9. 一种样本分析设备,其特征在于,所述样本分析设备包括处理器以及与所述处理器耦接的存储器;

其中,所述存储器用于存储程序数据,所述处理器用于执行所述程序数据,以实现如权利要求1-8任一项所述的方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质用于存储程序数据,所述程序数据在被处理器执行时,用于实现如权利要求1-8任一项所述的方法。

散点图像的显示方法及样本分析设备、相关装置

技术领域

[0001] 本申请涉及图像显示技术领域,特别是涉及一种散点图像的显示方法及样本分析设备、相关装置。

背景技术

[0002] 样本分析设备通过收集关于样本中粒子的两种或两种以上的特征,并将这两种或两种以上的特征标志为二维或二维以上的向量,选择其中的两种或三种特征映射到二维或三维直角坐标系中,将样本中所有的粒子映射到坐标系中得到一幅粒子分布散点图像以供用户查看。

[0003] 由于同类型粒子在这些特征方面的相似以及不同类型的粒子在这些特征方面存在差异,因此在散点图上同类型粒子形成一个粒子群,而不同类型粒子群又互相分离。

[0004] 不足之处在于,目前的散点图像的显示效果较差,影响用户体验。

发明内容

[0005] 本申请主要解决的技术问题是提供散点图像的显示方法及样本分析设备、相关装置,能够提升散点图像的显示效果。

[0006] 本申请采用的一种技术方案是提供一种散点图像的显示方法,该方法包括:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。

[0007] 其中,根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值,包括:获取预设区域内散点的数量,以得到预设区域内散点的频数分布;基于频数分布调整预设区域内散点的灰度值。

[0008] 其中,基于频数分布调整预设区域内散点的灰度值,包括:基于每个预设区域内散点的频数分布得到频数分布中的最大频数分布;利用频数分布和最大频数分布得到频数分布占比;基于频数分布占比调整预设区域内散点的灰度值。

[0009] 其中,基于频数分布占比调整预设区域内散点的灰度值,包括:获取预设区域内每一散点对应粒子的粒子类型;根据粒子类型确定对应的目标颜色参数;基于频数分布占比和目标颜色参数对预设区域内每一散点进行颜色设置。

[0010] 其中,该方法还包括:获取每一散点对应粒子的粒子类型;根据粒子类型确定对应的目标颜色;将每一散点的颜色设置为对应的目标颜色,并根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的亮度值。

[0011] 其中,根据粒子类型确定对应的目标颜色,包括:若粒子类型存在异常粒子类型,则确定异常粒子类型对应的目标颜色为指定颜色;其中,指定颜色与目标颜色不同;将每一散点的颜色设置为对应的目标颜色,并根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的亮度值,还包括:将对应异常粒子类型的每一散点设置为指定颜色。

- [0012] 其中,预设区域的数量小于一百万个。
- [0013] 其中,该方法还包括:
- [0014] 将散点图像发送至终端设备,以使终端设备的显示界面对散点图像进行显示,和/或在样本分析设备的显示界面对散点图像进行显示。
- [0015] 本申请采用的另一种技术方案是提供一种样本分析设备,该样本分析设备包括处理器以及与处理器耦接的存储器;其中,存储器用于存储程序数据,处理器用于执行程序数据,以实现上述方案中提供的任一方法。
- [0016] 本申请采用的另一种技术方案是提供一种计算机可读存储介质,该计算机存储介质用于存储程序数据,程序数据在被处理器执行时,用于实现上述方案中提供的任一方法。
- [0017] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请的一种散点图像的显示方法,该方法包括:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。通过上述方式,将不同密度的散点进行对应的灰度值设置,能够在散点图像上直观显示不同预设区域的散点的密集程度,若按照散点在预设区域内的密度越大,散点的灰度值越低进行设置,则密度小的散点将暗化或消失,散点图像更整洁,提升散点图像的显示效果,便于用户观看,提升用户体验。

附图说明

- [0018] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,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的附图。其中:
- [0019] 图1是本申请提供的散点图像的显示方法第一实施例的流程示意图;
- [0020] 图2是本申请提供一散点图像的示意图;
- [0021] 图3是本申请提供另一散点图像的示意图;
- [0022] 图4是本申请提供另一散点图像的示意图;
- [0023] 图5是本申请提供的散点图像的显示方法第二实施例的流程示意图;
- [0024] 图6是本申请提供的图5中步骤54的具体流程示意图;
- [0025] 图7是本申请提供的图6中步骤543的具体流程示意图;
- [0026] 图8是本申请提供的散点图像的显示方法第三实施例的流程示意图;
- [0027] 图9是本申请提供的散点图像的显示方法第四实施例的流程示意图;
- [0028] 图10是本申请提供另一散点图像的示意图;
- [0029] 图11是本申请提供的散点图像的显示方法第五实施例的流程示意图;
- [0030] 图12是本申请提供的样本分析设备一实施例的结构示意图;
- [0031] 图13是本申请提供的计算机可读存储介质一实施例的结构示意图。

具体实施方式

- [0032] 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清楚、完

整地描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围内。

[0033] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0034] 参阅图1,图1是本申请提供的散点图像的显示方法第一实施例的流程示意图。该方法包括:

[0035] 步骤11:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据。

[0036] 在一些实施例中,获取样本检测数据是基于样本分析设备实现的。样本分析设备对待检测样本进行分析,以得到待检测样本中各类细胞粒子的数量。对于不同的检测项目的需求,获取的样本检测数据也不尽相同,以血液样本为例,对血液样本进行白细胞检测,粒子类型包括血影、淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞和中性粒细胞等。如对于网织红细胞检测,粒子类型包括红细胞、网织红细胞、血小板、白细胞等。

[0037] 以样本分析设备为细胞分析仪,待检测样本为血样为例,对待检测血样进行分析如下:

[0038] 对待检测血样添加相应的试剂,使添加试剂的待检测血样通过检测区域。在检测区域一端设置有光源,如激光。然后利用光源照射检测区域。则光源会照射到待检测血样中的每个细胞上,经过每个细胞的折射、散射等,被光传感器接收。如光源照射到每个细胞上会产生前向散射光信号数据和侧向散射光信号数据,将这两种信号数据作为该细胞粒子的二维信号数据。如光源照射到每个细胞上会产生三维信号数据,其中,三维信号数据可以是低角度散射光信号、中角度散射光信号和高角度散射光信号;低角度散射光信号用于表征该细胞体积大小;中角度散射光信号用于表征该细胞内部复杂度信息;高角度散射光信号用于表征细胞内部颗粒性信息。三维信号数据还可以是前向散射光信号、侧向散射光信号和侧向荧光信号;前向散射光信号用于表征该细胞体积大小;侧向散射光信号用于表征该细胞内部颗粒和细胞核等内含物信息;侧向荧光信号用于表征细胞内脱氧核糖核酸(DeoxyriboNucleic Acid,DNA)和核糖核酸(Ribonucleic Acid,RNA)含量。

[0039] 通过上述方式,根据获取到的信号数据则可对样本中每一粒子进行识别,并进行分类。

[0040] 在一些实施例中,待检测样本还可以是唾液样本、尿液样本等。

[0041] 步骤12:建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定。

[0042] 在一些实施例中,以获取到的粒子的二维信号数据为例进行说明:

[0043] 如二维信号数据为前向散射光信号数据和侧向散射光信号数据,则可以以前向散射光信号数据为X轴,以侧向散射光信号数据为Y轴建立坐标系,将从待检测样本中检测到的粒子的二维信号数据映射到该坐标系中,则建立成为一个二维的散点图像。

[0044] 在一些实施例中,以获取到的粒子的三维信号数据为例进行说明:

[0045] 如三维信号数据为低角度散射光信号、中角度散射光信号和高角度散射光信号，则可以以低角度散射光信号为X轴，以中角度散射光信号为Y轴，以高角度散射光信号为Z轴建立空间坐标系，将从待检测样本中检测到的粒子的三维信号数据映射到该空间坐标系中，则建立成为一个三维的散点图像。

[0046] 步骤13:根据每一散点在预设区域内的密度，调整散点的灰度值。

[0047] 在一些实施例中，以二维的散点图像为例，将其对应的二维坐标系进行预设区域的划分，如图2所示，将XY轴划分为多个预设区域A，则分别计算每个散点在其对应的预设区域A内的密度，则得到每一散点在对应的预设区域A内的密度。可以理解，预设区域A中散点数量越多，则其密度越大，则根据密度对该散点的灰度值进行调整。因每一预设区域A内的每一散点的密度相同，则预设区域A内的每一散点灰度值相同。部分预设区域A中不存在散点，则不对该预设区域A进行调整。

[0048] 在一应用场景中，密度与灰度值之间可以成负相关，密度越大灰度值越低。在一些实施例中，将密度低于预设密度的散点的灰度值设置为255。

[0049] 在一些实施例中，以三维的散点图像为例，将其对应的三维坐标系进行预设区域的划分，则每个预设区域为一个立体空间。分别计算每个散点在其对应的预设区域内的密度，则得到每一散点在对应的预设区域A内的密度。预设区域的数量根据实际需求设置，如将三维坐标系的每一坐标轴的预设长度划分为64份，则预设区域的数量为 $64*64*64=262144$ 个，如将三维坐标系的每一坐标轴的预设长度划分为100份，则预设区域的数量为 $100*100*100=10000000$ 个。在本实施例中，预设区域的数量小于一百万个，可以减少样本分析设备对预设区域的计算进而，增加每个预设区域内散点对应的粒子的计算量，从而提升样本分析设备的检测效率。

[0050] 在一应用场景中，结合图3和图4进行说明：获取样本检测数据，以得到样本中每一粒子对应的三维信号数据。将散点图像中散点与样本中的粒子一一对应，根据对应粒子的三维信号数据来确定每一散点在散点图像中的位置，则建立如图3所示的散点图像。如图3所示，较为集中的散点对应的粒子属于同一粒子类型，但是图3中还是存在众多不太集中，这里将这些散点称为杂散点。根据每一散点在预设区域内的密度，调整散点的灰度值。如按照散点密度越大则灰度值越低进行设置，则图3所示的散点图像经过上述设置，形成如图4所示的散点图像。可以看出，经过上述处理，图4所示的散点图像将图3中预设区域内密度较小的散点的灰度值调高，使其对应的像素变为白色或者趋于白色，使其在视觉效果上消失或者使其与散点团之间进行区分。

[0051] 在步骤13之后，对调整好的散点图像进行显示。如，样本分析设备可以通过网络将散点图像发送至终端设备，以使终端设备的显示界面对散点图像进行显示，以使用户进行查看。如，样本分析设备包括一显示屏，对散点图像进行上述处理后，将处理后的散点图像显示在该显示屏上进行显示，以使用户进行查看。在一应用场景中，样本分析设备不仅在显示屏上对散点图像进行显示，还通过网络将散点图像发送至终端设备，以使终端设备的显示界面对散点图像进行显示，以使用户进行查看，如终端设备可以是移动终端、PC (Personal Computer, 个人计算机) 端等。

[0052] 区别于现有技术的情况，本实施例的一种散点图像的显示方法，该方法包括：获取样本检测数据，以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据；建立散点图像，散点图像中散

点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。通过上述方式,将不同密度的散点进行对应的灰度值设置,能够在散点图像上直观显示不同预设区域的散点的密集程度,若按照散点在预设区域内的密度越大,散点的灰度值越低进行设置,则密度小的散点将暗化或消失,散点图像更整洁,提升散点图像的显示效果,便于用户观看,提升用户体验。

[0053] 参阅图5,图5是本申请提供的散点图像的显示方法第二实施例的流程示意图。该方法包括:

[0054] 步骤51:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据。

[0055] 步骤52:建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定。

[0056] 步骤51-52与上述实施例具有相同或相似的技术方案,这里不做赘述。

[0057] 步骤53:获取预设区域内散点的数量,以得到预设区域内散点的频数分布。

[0058] 在一些实施例中,将散点图像以坐标系进行划分,如散点图像为二维图像,则预设区域为二维平面区域,预设区域的X轴的长度和Y轴的长度根据实际需求设置。如X轴和Y轴的长度均为0.1、1、1.5或2等。然后获取每个预设区域内散点的数量,进而得到预设区域内散点的频数分布。

[0059] 在一些实施例中,因每个散点均有对应的粒子类型,且不同的细胞粒子相对集中。在形成散点图像时,不同类型的粒子之间有大致的区域划分,首先将此区域确定为第一区域,然后将第一区域进行预设区域划分,并获取预设区域内的散点的数量,以得到预设区域内散点的频数分布。

[0060] 步骤54:基于频数分布调整预设区域内散点的灰度值。

[0061] 在一些实施例中,参阅图6,步骤54可以为以下流程:

[0062] 步骤541:基于每个预设区域内散点的频数分布得到频数分布中的最大频数分布。

[0063] 在一些实施例中,因散点图像已划分为多个预设区域,则每个预设区域内的散点均会有对应的频数分布,即此时散点图像中存在多个频数分布,则从多个频数分布中确定最大频数分布。

[0064] 步骤542:利用频数分布和最大频数分布得到频数分布占比。

[0065] 利用频数分布除以最大频数分布可得到频数分布占比,因散点图像中存在多个预设区域,则每一预设区域内散点的频数分布对应存在一个频数分布占比。

[0066] 步骤543:基于频数分布占比调整预设区域内散点的灰度值。

[0067] 因每一预设区域内散点的频数分布对应存在一个频数分布占比,则基于每一频数分布占比调整其对应的预设区域内散点的灰度值。

[0068] 在一应用场景中,以三维散点图像为例,进行说明:将每个粒子的三维信号数据分别记为: $X(i)$, $Y(i)$, $Z(i)$, $i=0,1,2,\dots,N$ 。N为粒子总数。将粒子对应的散点在三维空间的频数分布记为F,在统计频数分布时,将粒子的三维信号数据对应的散点在三维空间中的坐标做分段处理,即进行预设区域的划分,落在每个预设区域内的散点数即为该预设区域的频数分布。如 $F(x,y,z)$ 代表了落在点 (x,y,z) 对应的预设区域内的散点数量,即粒子数量,该散点数量为同时满足以下条件的点的数量:

[0069] a) $x=X(i)/DX$, $i=0,1,2,\dots,N$,DX为预设区域在 $X(i)$ 的长度;

[0070] b) $y=Y(i)/DY, i=0,1,2,\dots,N$, DY 为预设区域在 $Y(i)$ 的长度;

[0071] c) $z=Z(i)/DZ, i=0,1,2,\dots,N$, DZ 为预设区域在 $Z(i)$ 的长度。

[0072] 然后确定多个频数分布中最大频数分布,然后基于该最大频数分布对每个频数分布进行归一化处理,以得到对应的频数分布占比。根据频数分布占比调整预设区域内散点的灰度值。如按照频数分布占比越大,则该预设区域内散点的灰度值越低进行设置。还可以按照若频数分布占比低于预设占比,则将该预设区域内散点的灰度值设置为255。

[0073] 在一些实施例中,可利用以下公式求出预设区域内散点的灰度值。

[0074] $C(i)=F(x,y,z)/F_{\max}*K(T(i))$ 。

[0075] 其中, $F(x,y,z)$ 表示预设区域的频数分布, F_{\max} 表示最大频数分布, $T(i)$ 表示粒子类型, $K(T(i))$ 表示粒子类型 $T(i)$ 对应的经验参数。 $K(T(i))$ 的作用在于为不同粒子类型设置不同的灰度系数,即权重系数。如对于白细胞三维散点图像,当 $T(i)$ 表示的粒子类型为单核细胞时, $K(T(i))=1.2$;当 $T(i)$ 表示的粒子类型为嗜酸性粒细胞时, $K(T(i))=2.0$ 。可以理解, $K(T(i))$ 还可以为不同粒子类型设置不同的颜色、亮度等参数。

[0076] 在一些实施例中,每一散点对应的粒子类型对应一权重系数,在得到每一预设区域内散点的频数分布占比后,再将该频数分布占比乘上权重系数,以得到该预设区域内散点对应的灰度值。

[0077] 在一些实施例中,在计算得到每个预设区域内散点的频数分布时,将多个频数分布按照散点对应的粒子类型进行分类,即每一粒子类型对应至少一个频数分布。分别求出每一粒子类型的至少一个频数分布中最大频数分布。然后利用每一粒子类型的至少一个频数分布和其对应的最大频数分布得到频数分布占比。此时每一粒子类型中每一频数分布均对应一个频数分布占比。基于每一频数分布占比调整其对应的预设区域内散点的灰度值。通过这种方式,不同粒子类型对应的散点将在散点图像中呈现出不同的灰度分布,能够将不同粒子类型的散点进行区分,便于用户观看。

[0078] 在一些实施例中,还可以对散点进行颜色设置,则参阅图7,步骤543可以为如下流程:

[0079] 步骤5431:获取预设区域内每一散点对应粒子的粒子类型。

[0080] 可以理解,在获取样本检测数据时,检测结果中包括每一散点对应粒子的粒子类型。如对于白细胞检测,粒子类型包括血影、淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞和中性粒细胞等。

[0081] 步骤5432:根据粒子类型确定对应的目标颜色参数。

[0082] 如将粒子类型记为 $T(i), i=1,2,\dots,N$ 。则对应的颜色参数为 $C(i), i=1,2,\dots,N$ 。在得到粒子类型时,则对应确定了颜色参数。

[0083] 步骤5433:基于频数分布占比和目标颜色参数对预设区域内每一散点进行颜色设置。

[0084] 在一些实施例中,每一散点的目标颜色参数可根据频数分布进行调整。如,粒子类型 $T1$ 的目标颜色参数为红色。以RGB三个颜色通道进行表示,则红色为(255,0,0)。如按照频数分布占比越大,则该预设区域内散点的RGB对应的G颜色通道和B颜色通道的数值对应增加。还可以按照若频数分布占比低于预设占比,则将该预设区域内散点的RGB值设置为(255,255,255)。

[0085] 可以理解,不同粒子类型的散点按照上述方法进行相应的颜色设置,频数分布占比可参照上述方式求得,这里不再赘述。

[0086] 在一些实施例中,还可以通过以下方式进行计算频数分布占比:

[0087] 将每个预设区域的频数分布求和得到整个散点图像中所有散点的总频数分布;然后每个预设区域的频数分布除以总频数分布则得到对应每个预设区域的频数分布占比。

[0088] 在一些实施例中,样本分析设备可以通过网络将散点图像发送至终端设备,以使终端设备的显示界面对散点图像进行显示,以使用户进行查看。

[0089] 在一些实施例中,样本分析设备包括一显示屏,对散点图像进行上述处理后,将处理后的散点图像显示在该显示屏上进行显示,以使用户进行查看。

[0090] 通过上述方式,计算每一预设区域的散点的频数分布,进而确定该预设区域的频数分布与最大频数分布的频数分布占比,从而对该预设区域内每一散点进行颜色设置,能够在散点图像上直观显示不同预设区域的散点的密集程度,并且不同类型的散点进行颜色区分,使散点图像更整洁,提升散点图像的显示效果,便于用户观看,提升用户体验。

[0091] 参阅图8,图8是本申请提供的散点图像的显示方法第三实施例的流程示意图。该方法包括:

[0092] 步骤81:获取每一散点对应粒子的粒子类型。

[0093] 步骤81在获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像后执行。在获取样本检测数据时,检测结果中包括每一散点对应粒子的粒子类型。

[0094] 步骤82:根据粒子类型确定对应的目标颜色。

[0095] 以对于白细胞检测,粒子类型包括淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞和中性细胞为例进行说明,可以将淋巴细胞的目标颜色确定为蓝色,单核细胞的目标颜色确定为绿色,嗜酸性粒细胞的目标颜色确定为粉红、嗜碱性粒细胞的目标颜色确定为浅蓝色和中性细胞的目标颜色确定为红色。

[0096] 步骤83:将每一散点的颜色设置为对应的目标颜色,并根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的亮度值。

[0097] 如按照每一散点在预设区域内的密度越大,则该预设区域内散点的亮度值越低,按照每一散点在预设区域内的密度越小,则该预设区域内散点的亮度值越高。还可以按照若在预设区域内的密度低于预设密度,则将该预设区域内散点的亮度值设置为最大,若以百分比对亮度值进行表示,从0到百分之百为亮度值递增。

[0098] 在一些实施例中,若粒子类型存在异常粒子类型,则确定异常粒子类型对应的目标颜色为指定颜色;其中,指定颜色与目标颜色不同;将每一散点的颜色设置为对应的目标颜色,并根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的亮度值,将对应异常粒子类型的每一散点设置为指定颜色。通过这种方式对异常粒子与正常粒子进行区分,提升散点图像的显示效果,便于用户查看,提升用户体验。

[0099] 在一些实施例中,样本分析设备可以通过网络将散点图像发送至终端设备,以使终端设备的显示界面对散点图像进行显示,以使用户进行查看。

[0100] 在一些实施例中,样本分析设备包括一显示屏,对散点图像进行上述处理后,将处理后的散点图像显示在该显示屏上进行显示,以使用户进行查看。

[0101] 参阅图9,图9是本申请提供的散点图像的显示方法第四实施例的流程示意图。该

方法包括：

[0102] 步骤91:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据。

[0103] 步骤92:建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定。

[0104] 步骤91-92与上述实施例具有相同或相似的技术方案,这里不做赘述。

[0105] 步骤93:根据样本检测数据确定异常粒子。

[0106] 如以样本为血样,对血样进行白细胞检测为例,正常粒子类型包括淋巴细胞、单核细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞和中性细胞,则此时样本检测数据中没有对应的正常粒子类型的粒子为异常粒子。

[0107] 在一些实施例中,异常粒子也有粒子类型,但是该粒子类型并不属于当前检测项目需要检测的粒子类型。

[0108] 步骤94:调整异常粒子对应的散点的显示参数。

[0109] 在一些实施例中,散点图像以灰度图像的方式进行显示,则将异常粒子对应的散点的显示参数进行调整,使该异常粒子对应的散点进行彩色图像显示,如红色、蓝色或绿色。

[0110] 在一些实施例中,散点图像以灰度图像的方式进行显示,则获取当前散点图像中所有散点对应的最低灰度值,将所有灰度值大于或等于最低灰度值的散点的灰度值按照预设比例调高,将异常粒子对应的散点的灰度值调整为该最低灰度值。通过这种方式,异常粒子对应的散点的灰度值最低,则在散点图像中更突出,便于用户识别出该散点图像对应的检测结果中存在异常粒子。

[0111] 在一些实施例中,散点图像以灰度图像的方式进行显示,则将异常粒子对应的散点的显示参数进行调整,使该异常粒子对应的散点对应的像素点进行彩色显示,如红色、蓝色或绿色。若异常粒子还分为不同类型,可将异常粒子对应的散点按照粒子类型进行彩色显示。

[0112] 在一些实施例中,散点图像以彩色图像的方式进行显示,则将异常粒子对应的散点的显示参数进行调整,使该异常粒子对应的散点对应的像素点进行灰度显示,以此与正常粒子进行区分。

[0113] 如,样本分析设备可以通过网络将散点图像发送至终端设备,以使终端设备的显示界面对散点图像进行显示,以使用户进行查看。如,样本分析设备包括一显示屏,对散点图像进行上述处理后,将处理后的散点图像显示在该显示屏上进行显示,以使用户进行查看。

[0114] 在一应用场景中,参阅图10进行说明:

[0115] 图10为一散点图像示意图,图10中的区域B和区域C为异常粒子对应的散点区域。若图10的散点图像以灰度图像的方式进行显示,则将区域B和区域C中异常粒子对应的散点的显示参数进行调整,例如,将区域B和区域C中的散点进行颜色图像显示,如红色、蓝色或绿色。可以将区域B和区域C中的散点进行同一颜色设置,也可以按照异常粒子的不同类型对区域B和区域C中的散点进行不同颜色设置。又例如,获取当前散点图像中所有散点对应的最低灰度值,将所有灰度值大于或等于最低灰度值的散点的灰度值按照预设比例调高,将区域B和区域C中异常粒子对应的散点的灰度值调整为该最低灰度值。通过这种方式,

区域B和区域C中异常粒子对应的散点的灰度值最低,则在散点图像中更突出,便于用户识别出该散点图像对应的检测结果中存在异常粒子。

[0116] 区别于现有技术,本实施例的散点图像的显示方法,获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据样本检测数据确定异常粒子;调整异常粒子对应的散点的显示参数。通过上述方式,将异常粒子对应的散点的显示参数进行调整,以使其与正常粒子进行区分,能够在散点图像上直观显示异常粒子对应的散点,便于用户观看,提升用户体验。

[0117] 参阅图11,图11是本申请提供的散点图像的显示方法第五实施例的流程示意图。该方法包括:

[0118] 步骤111:获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据。

[0119] 步骤112:建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定。

[0120] 步骤113:根据样本检测数据确定异常粒子。

[0121] 步骤114:调整异常粒子对应的散点的显示参数。

[0122] 步骤111-114与上述实施例具有相同或相似的技术方案,这里不做赘述。

[0123] 步骤115:根据样本检测数据确定正常粒子。

[0124] 步骤115在步骤112之后执行。

[0125] 根据检测项目的不同,正常粒子类型也不相同。

[0126] 步骤116:根据正常粒子对应的散点在预设区域内的密度,调整正常粒子对应的散点的灰度值。

[0127] 在一些实施例中,步骤116可以是:获取预设区域内正常粒子对应的散点的数量,以得到预设区域内正常粒子对应的频数分布;基于频数分布调整预设区域内正常粒子对应的灰度值。

[0128] 具体地,基于每个预设区域内散点的频数分布得到频数分布中的最大频数分布;利用频数分布和最大频数分布得到频数分布占比;基于频数分布占比调整预设区域内正常粒子对应的散点的灰度值。

[0129] 具体地,获取预设区域内正常粒子的粒子类型;根据粒子类型确定对应的目标颜色参数;基于频数分布占比和目标颜色参数对预设区域内正常粒子对应的散点进行颜色设置。

[0130] 可以理解,本实施例中调整正常粒子对应的散点的灰度值的方式可以如上述实施例中任一方式,这里不做赘述。

[0131] 在一些实施例中,若异常粒子的类型较多,则可以按照上述正常粒子的方式对异常粒子进行相应的设置。

[0132] 在本实施例中,不仅将异常粒子对应的散点的显示参数进行调整,还将正常粒子的散点按照密度进行对应的灰度值设置,能够在散点图像上直观显示不同预设区域的散点的密集程度,若按照散点在预设区域内的密度越大,散点的灰度值越低进行设置,则密度小的散点将暗化或消失,散点图像更整洁,提升散点图像的显示效果,便于用户观看,提升用户体验。

[0133] 参阅图12,图12是本申请提供的样本分析设备一实施例的结构示意图。该样本分析设备120包括处理器121以及与处理器121耦接的存储器122;

[0134] 其中,存储器122用于存储程序数据,处理器121用于执行程序数据,以实现以下的方法:

[0135] 获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。

[0136] 可以理解地,存储器122用于存储程序数据,处理器121还可以实现上述实施例的任一方法,这里不再赘述。

[0137] 在一些实施例中,样本分析设备120可以是细胞分析仪、也可以是免疫分析仪、尿液分析仪等。

[0138] 参阅图13,图13是本申请提供的计算机可读存储介质一实施例的结构示意图,计算机可读存储介质130用于存储程序数据131,程序数据131在被处理器执行时,用于实现以下的方法:

[0139] 获取样本检测数据,以得到样本中每一粒子对应的多维信号数据;建立散点图像,散点图像中散点与样本中的粒子一一对应,每一散点在散点图像中的位置由对应粒子的多维信号数据确定;根据每一散点在预设区域内的密度,调整散点的灰度值。

[0140] 可以理解地,本实施例中的计算机可读存储介质130还可以实现上述实施例的任一方法,这里不再赘述。

[0141] 在本申请所提供的几个实施方式中,应该理解到,所揭露的方法及设备,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备实施方式仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,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,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。

[0142] 所述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方式方案的目的。

[0143] 另外,在本申请各个实施方式中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0144] 上述其他实施方式中的集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)或处理器(processor)执行本申请各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0145] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本

申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

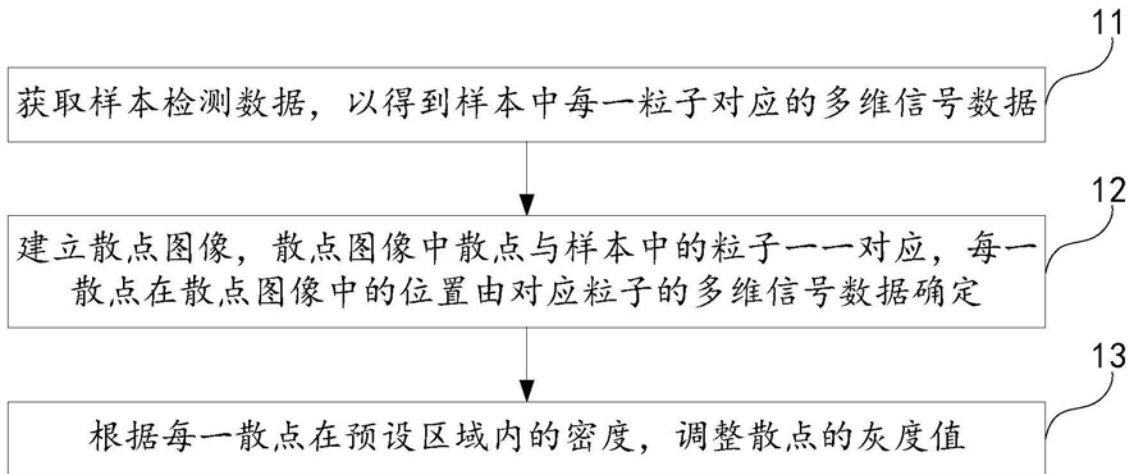


图1

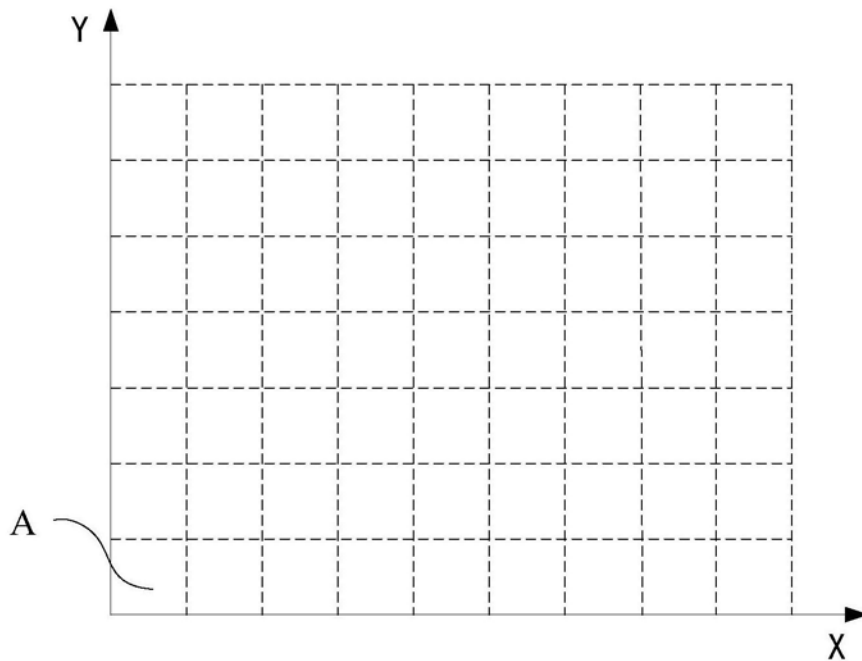


图2

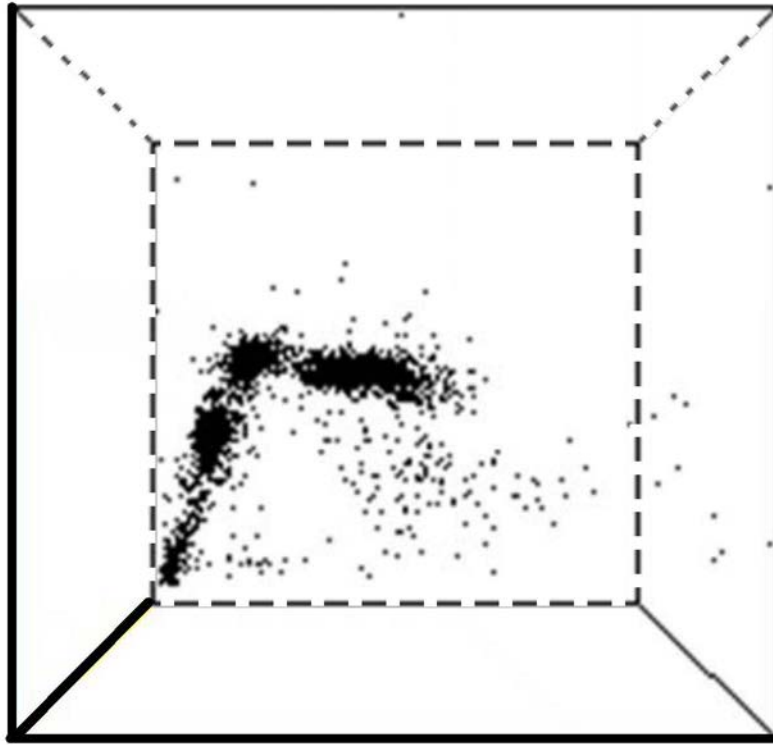


图3

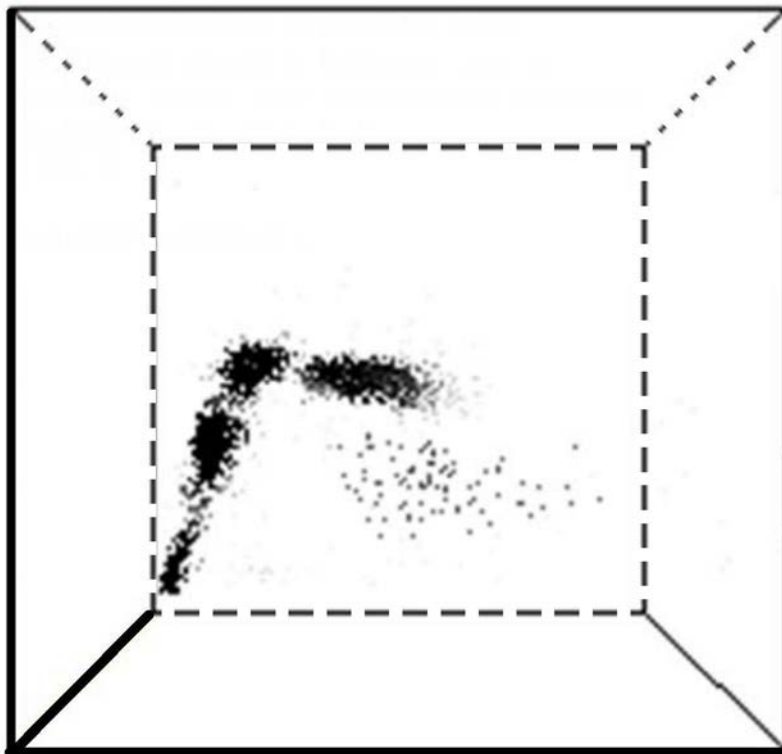


图4

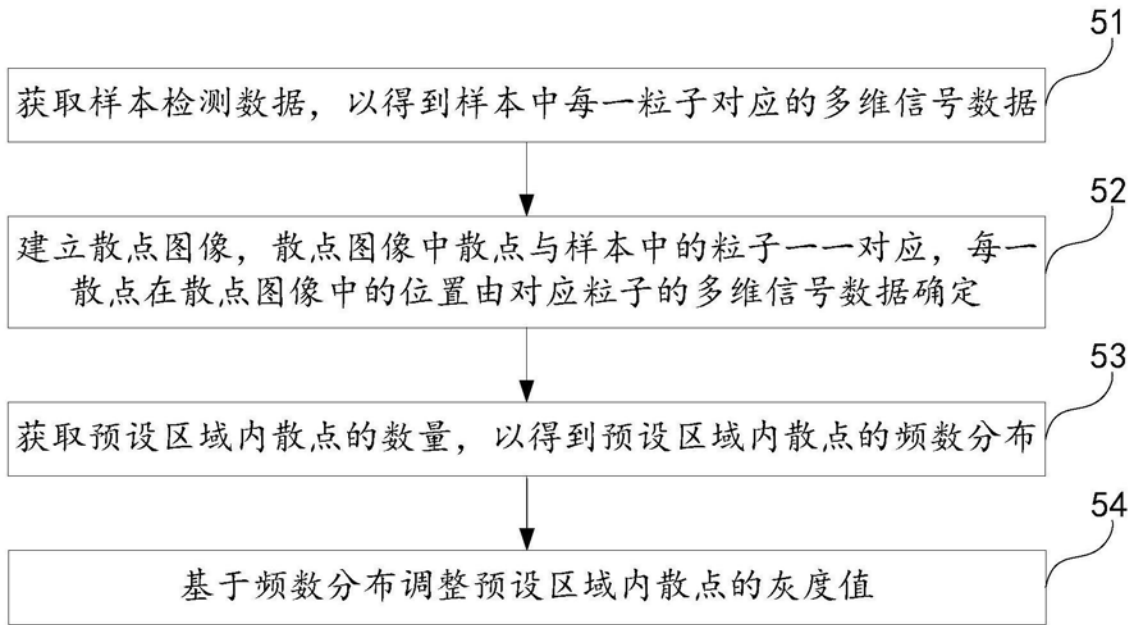


图5

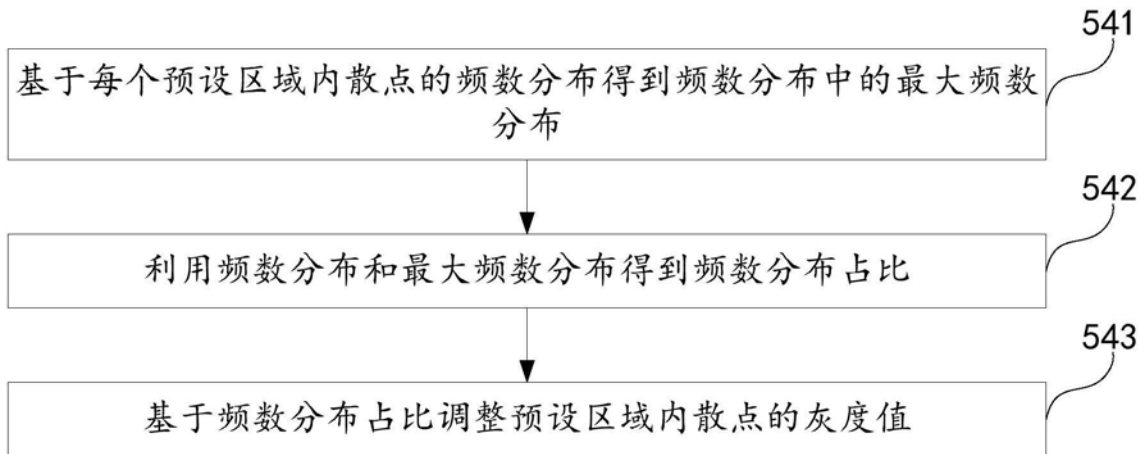


图6

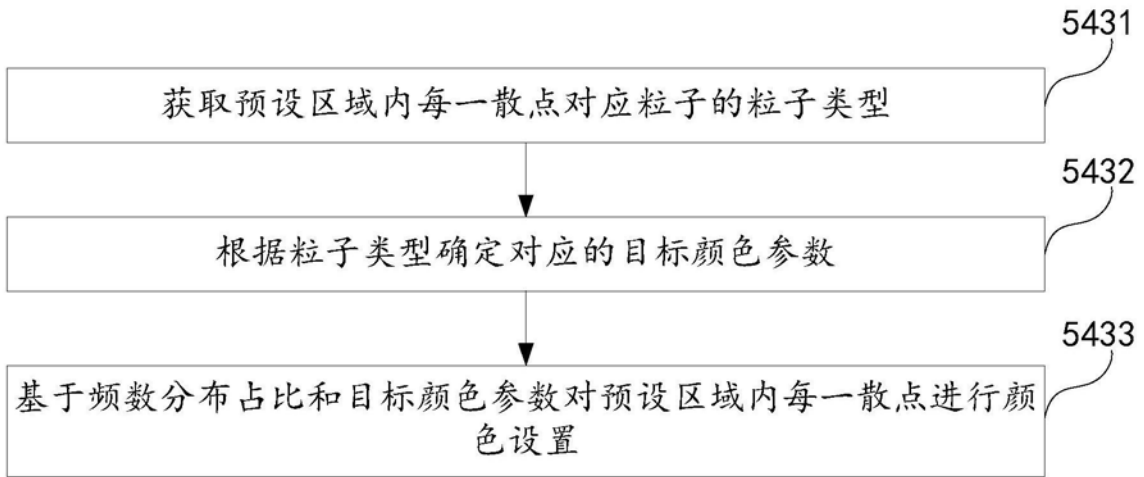


图7

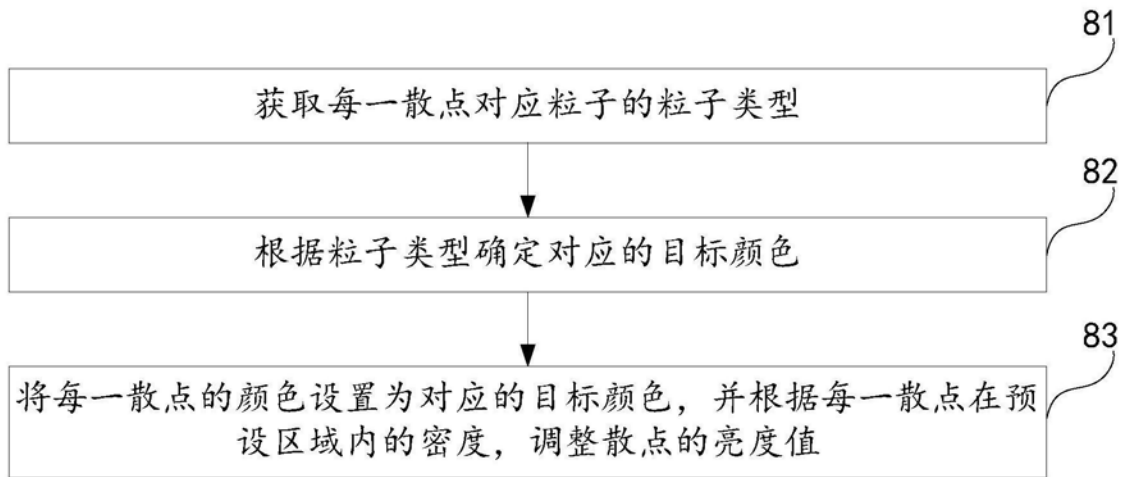


图8

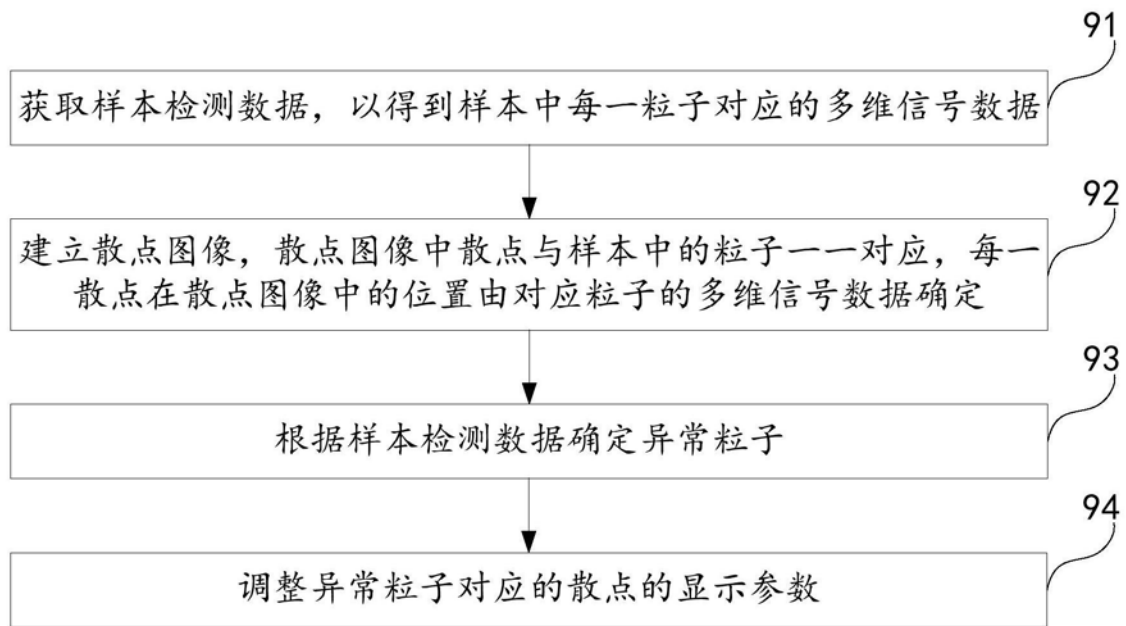


图9

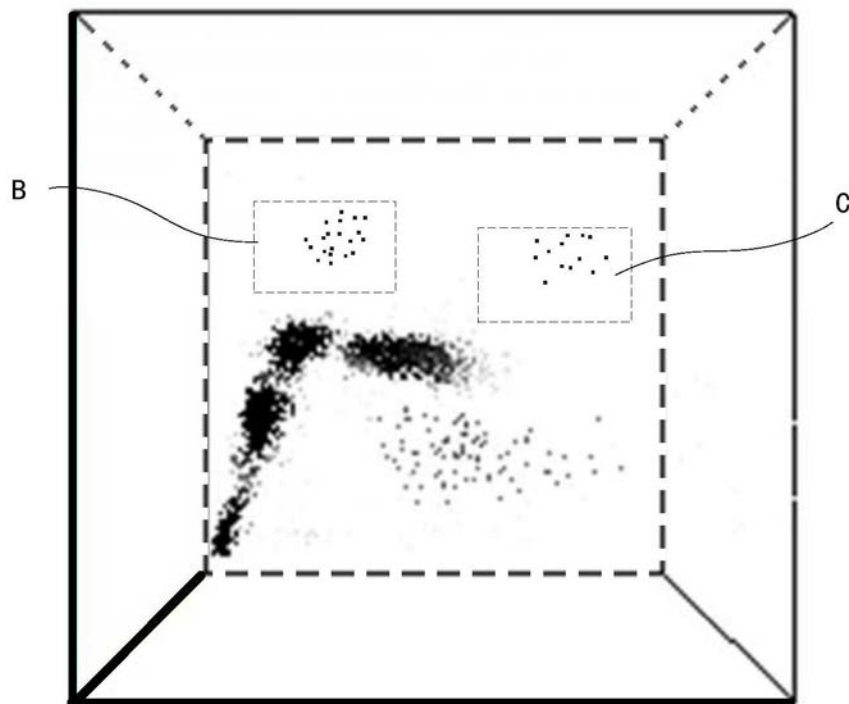


图10

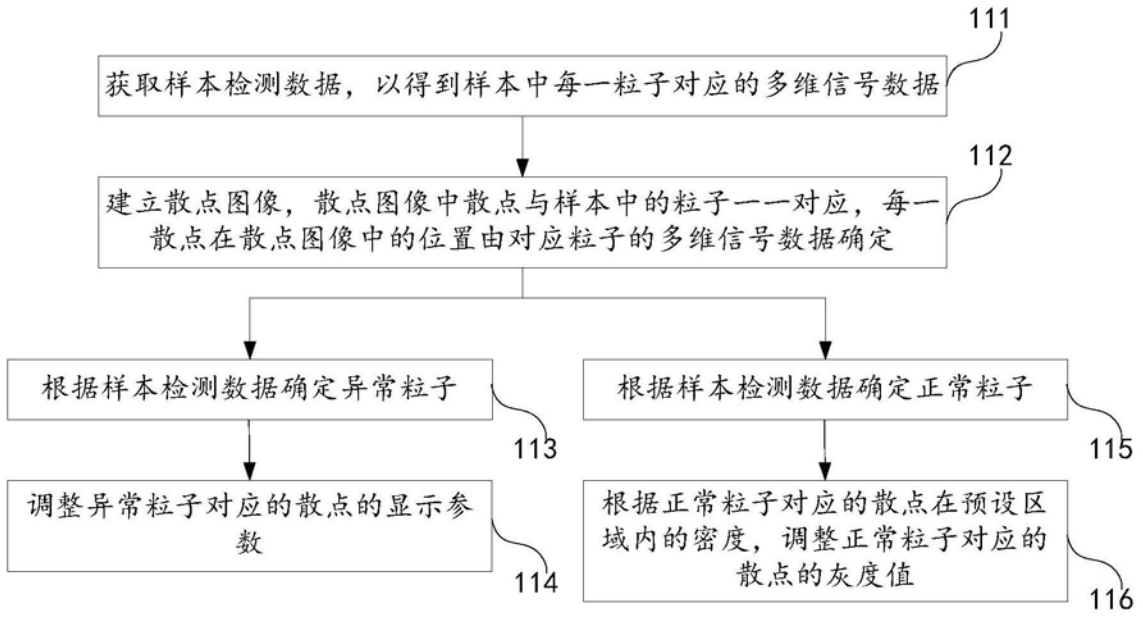


图11

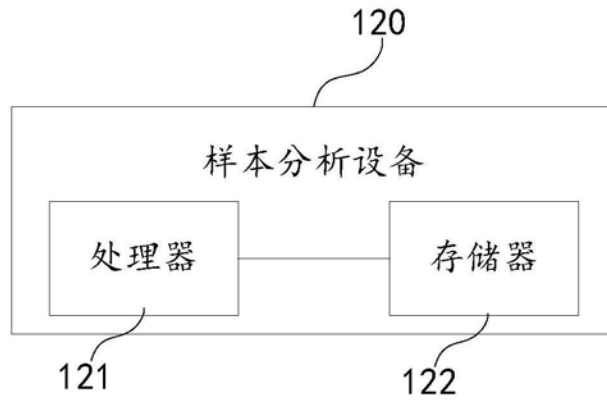


图12

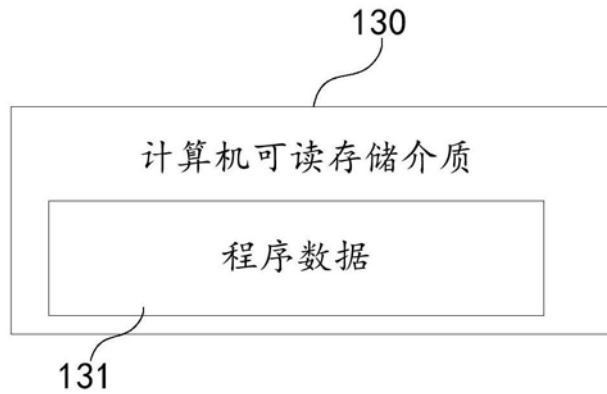


图13