



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103855060 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310652195.3

US 5463227 A, 1995.10.31,

(22)申请日 2013.12.05

US 5291375 A, 1994.03.01,

(30)优先权数据

CN 1576777 A, 2005.02.09,

13/706,418 2012.12.06 US

CN 101351699 A, 2009.01.21,

(73)专利权人 先进科技新加坡有限公司

审查员 叶剑

地址 新加坡2义顺7道

(72)发明人 林钜淦 邓彦羲 陈文岭 冯顺明

(74)专利代理机构 北京申翔知识产权代理有限公司 11214

代理人 周春发

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/68(2006.01)

(56)对比文件

US 8107089 B2, 2012.01.31,

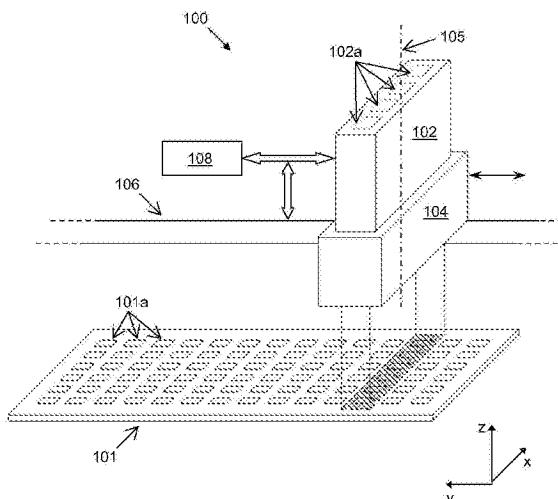
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于定位载体对象上的多个放置位置的装置和方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于定位载体对象上多个放置位置的光学装置,该光学装置包含有:i)成像设备,其具有多个成像传感器,每个成像传感器被操作来捕获载体对象上的选定行的放置位置的局部图像,多个成像传感器确定联合的视场,该联合的视场包括所有的选定行的放置位置;ii)定位设备,其和成像设备相耦接,该定位设备被操作来相对于载体对象上的后续行的放置位置定位成像设备;以及iii)处理器,其连接至成像设备,该处理器被配置来接收由多个成像传感器所捕获的图像进行图像处理,以便于识别放置位置的确定位置,该放置位置包含在选定行的放置位置中。本发明还公开了一种定位载体对象上多个放置位置的方法。



1. 一种用于定位载体对象上多个放置位置的光学装置,该光学装置包含有:

成像设备,包含多个成像传感器,每个成像传感器被操作来捕获载体对象上的选定行的放置位置的局部图像,多个成像传感器确定联合的视场,该联合的视场包括一个完整的选定行的放置位置;

定位设备,其和成像设备相耦接,该定位设备被配置并被操作来在一个垂直于选定行的放置位置的方向上相对于载体对象上的后续行的放置位置定位成像设备;以及

处理器,其连接至成像设备,该处理器被配置来接收由多个成像传感器所捕获的图像进行图像处理,以便于识别放置位置的确定位置,该放置位置包含在选定行的放置位置中。

2. 如权利要求1所述的光学装置,其中,该多个成像传感器以成行或成阵列的方式布置在成像设备上。

3. 如权利要求1所述的光学装置,其中,该多个成像传感器中的每个具有大于或等于1.9兆像素的分辨率。

4. 如权利要求1所述的光学装置,其中,成像设备包含有1个至25个成像传感器。

5. 如权利要求1所述的光学装置,其中,处理器被配置来接收来自成像设备的、具有固定大小的数据包的形式的图像。

6. 如权利要求5所述的光学装置,其中,处理器被操作来识别和选定来自各个图像的至少一个图像局部,该各个图像已经被多个成像传感器中的一个所捕获,而该图像局部的大小与处理器所接收的图像的分辨率成反比关系,以致于数据从成像设备传送至处理器的速率保持连贯一致。

7. 如权利要求6所述的光学装置,其中,该处理器被配置来以像素采样速率采样多个图像局部,该像素采样速率随同图像局部尺寸的增加而降低。

8. 如权利要求1所述的光学装置,其中,处理器被进一步操作来将分隔的图像拼接在一起以形成一个具有一大于每个被捕获的图像的图像区域的单独的图像,该分隔的图像已经被多个成像传感器中的一部分或全部所捕获。

9. 如权利要求8所述的光学装置,其中,该处理器被操作来从图像的部分或全部中识别和选定兴趣区域,并将兴趣区域拼接在一起以形成一个单独的整合的图像,该单独的整合的图像具有一大于任何选定兴趣区域的整合图像区域。

10. 如权利要求1所述的光学装置,该装置还包含有:

照射设备,其安装在成像设备上,该照射设备被操作来朝向多个成像传感器的联合视场投射光线,以提高选定行的放置位置的亮度水平。

11. 如权利要求1所述的光学装置,其中,载体对象是半导体晶粒载体,其被配置来在晶粒键合过程中接收半导体晶粒。

12. 如权利要求1所述的光学装置,其中,载体对象是印刷电路板,其被配置来在封装件放置过程中接收半导体封装件。

13. 一种晶粒键合机,用于将半导体晶粒键合到半导体晶粒载体上,该晶粒键合机包含有如权利要求1所述的光学装置。

14. 一种定位载体对象上多个放置位置的方法,该方法包含有以下步骤:

使用定位设备,相对于载体对象上的选定行的放置位置定位成像设备,该定位设备和成像设备相耦接,其中成像设备包含有多个成像传感器;

使用各个成像传感器来捕获选定行的放置位置的局部图像,多个成像传感器确定联合的视场,该联合的视场包括一个完整的选定行的放置位置;

使用处理器接收由多个成像传感器所捕获的图像;

使用处理器处理所捕获的图像,以便于识别选定行的放置位置中的放置位置的确定位置;

使用定位设备在一个垂直于选定行的放置位置的方向上相对于载体对象上的相邻的选定行的放置位置重新定位成像设备。

15. 如权利要求14所述的方法,其中,使用处理器接收由多个成像传感器所捕获的图像的步骤包含有以下的步骤:

使用处理器来以具有固定大小的数据包的形式接收来自成像设备的图像。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,使用处理器来以具有固定大小的数据包的形式接收图像的步骤包含有以下的步骤:

使用处理器来识别和选定来自各个图像的至少一个图像局部,该各个图像已经被多个成像传感器中的一个所捕获,其中该图像局部的大小与处理器所接收的图像的分辨率成反比关系,以致于数据从成像设备传送至处理器的速率保持连贯一致。

17. 如权利要求16所述的方法,其中,识别和选定多个图像局部的步骤包含有以下的步骤:

使用该处理器来以像素采样速率采样多个图像局部,该像素采样速率随同图像局部尺寸的增加而降低。

18. 如权利要求14所述的方法,该方法还进一步包含有以下的步骤:

使用处理器来将已经被多个成像传感器中的一部分或全部所捕获的图像拼接在一起以形成一个单独的图像,该单独的图像具有一大于每个被捕获的图像的图像区域。

19. 如权利要求18所述的方法,其中,将图像拼接在一起的步骤还进一步包含有以下的步骤:

从所捕获的图像的部分或全部中识别和选定兴趣区域,并将兴趣区域拼接在一起以形成一个单独的整合的图像,该单独的整合的图像具有一大于任何选定兴趣区域的整合图像区域。

用于定位载体对象上的多个放置位置的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明特别但非排他地涉及一种光学装置,其用于定位载体对象如引线框上的多个放置位置,半导体晶粒可被键合在该引线框上。本发明同样也涉及一种用于定位载体对象如引线框上的多个放置位置的方法。

背景技术

[0002] 平移(panning)和缩放(zooming)功能通常被提供在传统的成像系统中,以便于捕获期望的兴趣区域。成像系统的平移可以包括在XY平面上移动成像系统,以便于捕获期望的兴趣区域的不同局部。另一方面,成像系统的缩放可以包括调整成像系统的内部机械组件以改变成像系统和兴趣区域之间的距离和/或成像系统的整个焦距长度,藉此放大兴趣区域的图像。

[0003] 不变的是,传统的成像系统的平移和缩放功能需要成像系统或者整体或者部分或者待检测的对象进行物体移动。可是,移动整体成像系统所需的时间也包括用于建立成像系统或对象在驻留定位时的时间,其可以需要几十毫秒,也许更多。这个可能不期望地影响到高速应用中整体产能容量。而且,成像系统的内部机械组件的调整可能引起成像系统光学中心的漂移,以致于允许的阈值-尤其是高精度应用场合中-可能被超出。另外,在需要加工轻便性的应用场合中,成像系统的移动也可能使得成像系统缩放容量的精度控制变得难以实现。

[0004] 因此,本发明的目的是寻求提供一种装置,其解决了,或者至少改善了传统的成像系统所遭遇到的部分难题,并给普通公众提供有用的选择。

发明内容

[0005] 因此,本发明第一方面描述在权利要求1中。具体地,成像设备,其具有多个成像传感器,每个成像传感器被配置来捕获载体对象上的选定行的放置位置的局部图像,多个成像传感器确定联合的视场,该联合的视场包括所有的选定行的放置位置。通过要求多个成像传感器的联合的视场来覆盖载体对象上的所有行的放置位置,在不需要沿着成行的放置位置移动成像传感器的情形下,所有行的放置位置能够得以成像。有益地,在载体对象上物体的放置操作的效率能够得以提高。

[0006] 本发明第二方面描述在权利要求13中。通过使用每个成像传感器来捕获载体对象上的选定行的放置位置的局部图像,其中多个成像传感器确定联合的视场,该联合的视场包括所有的选定行的放置位置,在不需要沿着成行的放置位置移动成像传感器的情形下,所有行的放置位置能够得以成像。有益地,在载体对象上物体的放置操作的效率能够得以提高。

[0007] 本发明的一些优选技术特征/步骤描述在从属权利要求中。

附图说明

- [0008] 现仅仅以示例的方式，并参考附图描述本发明较佳实施例，其中。
- [0009] 图1所示为根据本发明较佳实施例所述的光学装置的示意图，该光学装置相对于半导体晶粒载体设置以将那里的各行放置位置成像。
- [0010] 图2a至图2c所示为图1的光学装置的缩放功能的三种模式。
- [0011] 图3a和图3b所示为图1的光学装置的拼接(stitching)功能。
- [0012] 图4a至图4c所示为图1的图形用户接口。

具体实施方式

[0013] 图1所示为相对于目标物体设置的光学装置100，该目标物体所示为以引线框101形式存在的半导体晶粒载体，其包含有多个放置位置101a，每一个用于接收半导体晶粒(图中未示)。具体地，引线框101的放置位置101a以阵列的形式布置，该阵列以有序的方式定义了行和列。

[0014] 尤其是，光学装置100包含有：i)成像设备102；ii)照射箱104，其安装在成像设备102上；iii)定位设备(所示为Y臂106)，其上连接有成像设备102和照射箱104；iv)处理器108，用于处理成像设备102所拍摄的图像和用于控制成像设备102、照射箱104和Y臂106。

[0015] 成像设备102和照射箱104二者确定了通用的纵轴105，其相对于其上设置有引线框101的XY平面垂直地延伸。成像设备102和照射箱104被Y臂106所驱动以捕获位于引线框101上面的不同兴趣区域。而且，成像设备102包含有多个成像传感器102a，在图1所阐述的实施例中具体表明了四个成像传感器102a，以捕获引线框101上各行放置位置101a的图像。更为具体地，成像传感器102a在成像设备102上排列对齐以便于成像传感器102a规定包含所有选定行的放置位置101a的联合视场。当照射箱104被激活时，光线朝向各个兴趣区域投射，以在成像传感器102a被激励而捕获图像以前提高它们的亮度。较为合适地，每个成像传感器102a具有至少4.9兆像素的分辨率。这意味着成像传感器102a能够捕获带有至少2560x1920像素的典型分辨率的图像(即 $2560 \times 1920 \approx 4.9$ 兆像素)。而且，值得注意的是，具有不同分辨率(如1.9兆像素或7.2兆像素)的其他成像传感器也可以被使用在光学装置100。

[0016] 在操作过程中，处理器108控制Y臂106定位成像设备102，以便于成像传感器102a被设置来观察引线框101上的整个第一行的放置位置101a而进行成像。具体而言，成像传感器102a被直接设置在第一行的放置位置101a的上方。在完成引线框101上的第一行的放置位置101a的成像之后，Y臂106被激励以步进定位成像设备102和照射箱104，以便于在成像传感器102a被激活以成像第二行的放置位置101a之前，成像传感器102a被定位以观察引线框101上的整个第二行的放置位置101a，第二行的放置位置101a紧紧相邻于第一行的放置位置101a。类似地，成像传感器102a被直接设置在第二行的放置位置101a的上方以进行成像。与此同时，处理器108被操作来处理由成像传感器102a所捕获的图像，以使用公知的模式识别技术定位引线框101上的相应的放置位置101a。这样持续一直到引线框101上的每个后续行的放置位置101a已经被成像设备102所成像，从而所有的放置位置101a已经被处理器108所定位。

[0017] 合适地，当引线框101上的各行的放置位置101a成像时，部分或所有的成像传感器102a被同时激活。当然，当各行的放置位置101a成像时，成像传感器102a也可被依次地激

活。

[0018] 值得注意的是,通过设置多个成像传感器102a以观察引线框101上的各行的放置位置101a的方式,在不沿着X轴和Y轴移动成像设备102和照射箱104的情形下,全部行的放置位置101a能够得以成像。相比较而言,传统的成像系统沿着X轴和Y轴相对于引线框101移动会是必要的,以便于捕获全部行的放置位置101a,由于增多了移动和稳定时间,这不令人期望地减小了半导体晶粒键合操作的整体产能。

[0019] 另外值得注意的是,虽然表明了成像设备102包含有四个成像传感器102a,但是成像设备102可包含有任何数目的成像传感器102a。合适地,成像设备102包含有1-25个之间的成像传感器102a。而且,成像设备102可包含有阵列形式的成像传感器102a,其在成像设备102内部以行和列的形式而不是以如图1所示的仅仅单行成像传感器102a的形式布置。例如,在成像设备102包含有25个成像传感器102a的情形下,成像传感器102a可以设置成5x5的形式。

[0020] 图2a至图2c所示为图1的光学装置100的缩放功能的三种模式。对于这三种操作模式,取代传送由每个成像传感器102a所拍摄的整个图像,每个具有2560x1920像素的分辨率,至处理器108进行图像处理,每个具有固定数据包大小(fixed data packet size)的测量为640x480像素(px)的采样图像局部被处理器108从各个成像传感器102a处选定和接收,以进行图像处理。所以,光学装置100的处理速度能够得以大大地提高。当然,值得注意的是,根据特定应用的分辨率需求,其他数据包大小的各个采样图像局部也可以从成像传感器102a被传送至处理器108。

[0021] 图2a所示为处于4x缩放模式的光学装置100,以在具有最高图像分辨率的情形下提供最佳的放大能力。图像分辨率涉及采样图像的清晰度或清楚度。在这个4x缩放模式中,在处理器108沿着被检测的区域201的每一行采样每个像素以前,测量为640x480像素的被捕获图像的被检测的区域201首先被处理器108识别。换句话说,被检测的区域201不存在降低采样(downsampling)(即采样后的图像局部),或者降低采样因子为零。

[0022] 图2b所示为处于2x缩放模式的光学装置100,以在具有下一个最高图像分辨率的情形下提供第二最佳的放大能力。在这个2x缩放模式中,从所捕获图像中测量为1280x960像素的被检测的区域203首先被处理器108识别。尤其是,每行被检测的区域203包含有采样像素203a(其被处理器108所采样)和忽略像素203b(其被处理器108所忽略)。具体地,对于被处理器108所采样的沿着每行被检测的区域203分布的每个采样像素203a,下一个最接近的像素成为不被处理器108所采样的忽略像素203b。这意味着处理器108将所捕获图像的被检测区域203(如采样图像局部)降低采样(或者为子采样),其因子为2。所以,2x缩放模式中的检测区域203大于4x缩放模式中的检测区域201。这也意味着,虽然检测区域203具有的面积是两倍于4x缩放模式中的检测区域201的,但是处理器108采样测量为640x480像素的固定数据包大小的数据。

[0023] 图2c所示为处于1x缩放模式的光学装置100,以在具有最低图像分辨率的情形下提供缩小能力。在这个1x缩放模式中,由处理器108所识别的被检测区域205实际上构成了整个捕获图像,该图像测量为2560x1920的像素。类似地,每行被检测区域205包括采样像素205a(其被处理器108所采样)和忽略像素205b(其被处理器108所忽略)。具体地,对于被处理器108所采样的沿着每行被检测区域205分布的每个采样像素205a,下三个最接近的像素

成为不被处理器108所采样的忽略像素205b。这意味着处理器108将整个图像降低采样(或者为子采样),其因子为4。由于被检测区域205覆盖了由成像传感器102a所捕获的整个图像的区域,所以,被检测区域205是2x缩放模式中的检测区域203的两倍大,是4x缩放模式中的检测区域201的四倍大。另外,虽然检测区域205分别大于4x和2x缩放模式中的检测区域201、203,但是处理器108采样测量为640x480像素的固定数据包大小的数据。

[0024] 因此,值得注意的是,各个检测区域201、203、205的面积和图像分辨率存在反比关系,以便于从成像设备102传送数据至处理器108的速率保持连贯一致。换句话说,被检测的区域201、203、205越大,传送至处理器108的图像的图像分辨率越低。具体而言,处理器108被配置来以像素采样速率采样被检测的区域201、203、205,该像素采样速率随着被检测的区域的大小的增加而降低。另外值得注意的是,虽然缩放功能的三种模式已经得以描述,但是光学装置100可根据应用需求包括任一数量的模式,这值得欣赏。

[0025] 图3a和图3b所示为图1的光学装置100的拼接功能。

[0026] 图3a所示为两个单独的图像,图像A和图像B,它们由两个不同的成像传感器102a所拍摄,并被先后地送至处理器108以进行图像处理。在处理器108开始图像分析以前,它执行图像A和图像B的图像拼接以将它们合并成一个单独的图像302。虽然图3a仅仅表示了两个图像的图像拼接,但是,再次值得注意的是,处理器108可以完成任一数目图像的图像拼接,具体是根据成像设备102中成像传感器102a的数目和为了成像目标物体所需的视场。例如,如果存在四个成像传感器102a,那么处理器108可以将由各个成像传感器102a已捕获的四个单独的图像进行图像拼接以形成单个图像。

[0027] 更为合适地,处理器108在执行相应的兴趣区域的图像拼接以前,能够从图像A和图像B中的每一个中识别和选定兴趣区域。参考图3b所示,在这些选定的兴趣区域303a、303b被拼接在一起以形成单个图像303以前,相应的兴趣区域303a、303b分别从图像A和图像B中被识别和选定。在这种情形下,可以看出,只有图像A和图像B的相关局部被处理器108所识别和传送到那里,以缩短花费在成像传感器102a和处理器108之间进行数据传送的时间。同样也值得注意的是,兴趣区域303a、303b可以来源于如同参考图2a至图2c以上所述的任一种缩放(zooming)操作模式。

[0028] 使用多个成像传感器102a和拼接功能,在不需要通常要求成像设备102物理移动的平移的情形下,光学装置100能够捕获具有较大视场的图像。从而,成像设备102的额外移动和稳定时间能够得以减少。这令人期望地改善了半导体晶粒的键合操作的整体产能。

[0029] 使用上述的缩放和拼接功能,由成像传感器102a所捕获和由处理器108所处理的图像能够通过光学装置100的图形用户借口(GUI: graphical user interface)400向用户显示,如图4a至图4c所示。

[0030] 具体地,图4a所示为光学装置100处于1x缩放模式时的图形用户接口GUI 400,其中,缩小了的图像显示在GUI 400的显示区域402上。当缩小了的图像的尺寸大于显示区域402时,垂直滑动条404被提供在显示区域402的右侧,以允许用户在显示区域402内调整缩小了的图像的位置。垂直滑动条404可被计算机鼠标的光标所控制,但是值得注意的是,GUI400也可以显示在触摸屏幕上,以允许用户使用手指触摸来控制垂直滑动条404。

[0031] 另外GUI 400包括“+”缩放图标406,用于当在显示区域402显示时通过增强后的分辨率放大到缩小了的图像的特定局部。当用户使用计算机鼠标的光标在“+”缩放图标406上

点击时,光学装置100转变成2x缩放模式,以便于具有增强图像分辨率的放大图像显示在GUI 400的显示区域402,如图4b所示。如果用户使用计算机鼠标的光标在“+”缩放图标406上继续点击,那么光学装置100相应地转变成4x缩放模式,以便于具有更加增强图像分辨率的更加放大图像的特定图像局部显示在GUI 400的显示区域402,如图4c所示。相反地,如果用户点击GUI 400上的“-”缩放图标408,如图4b所示,那么光学装置100转变回1 x缩放模式,以便于原始的缩小了的图像(如图4a所示)显示在GUI 400的显示区域402。类似地,如果用户点击GUI 400上的“-”缩放图标408,如图4c所示,那么光学装置100从4x 缩放模式转变回如图4b所示的2x 缩放模式。

[0032] 经过充分描述本发明,显然对于本技术领域一个普通技术人员而言,在不离开所要求保护的实质的情形下,可以进行任何改进。例如,用于将半导体晶粒键合至引线框101的晶粒键合机可以包括该光学装置100。虽然相对于引线框101使用该光学装置100已经进行描述,但是值得注意的是,该光学装置100也可以使用于其他的技术。一个示例是在将电子封装件放置在印刷电路板(PCB)上的表面贴装技术(SMT:surface mount technology)的领域,其中PCB是具有多个放置位置以接收电子封装件的载体对象的另一种配置形式。

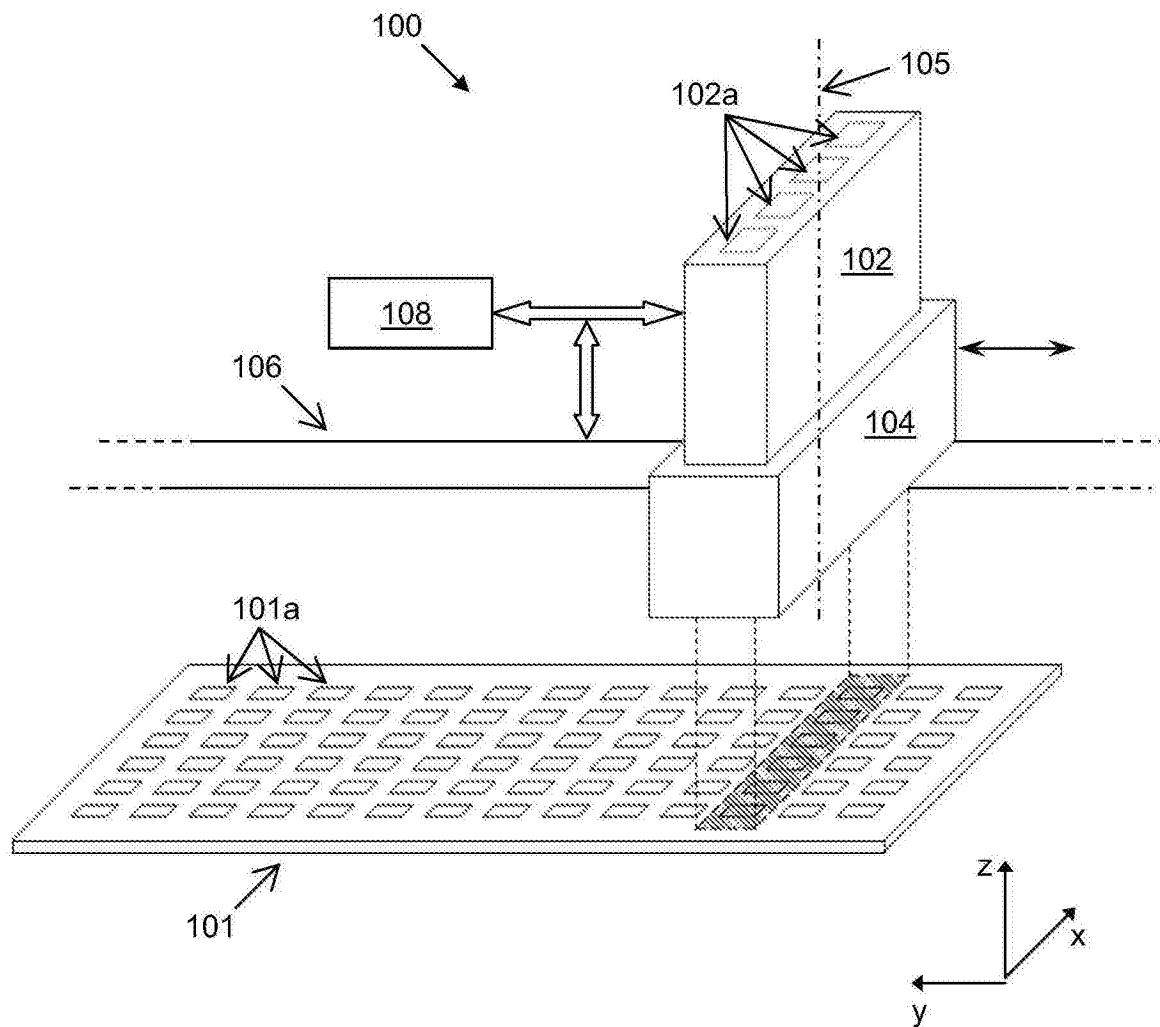


图1

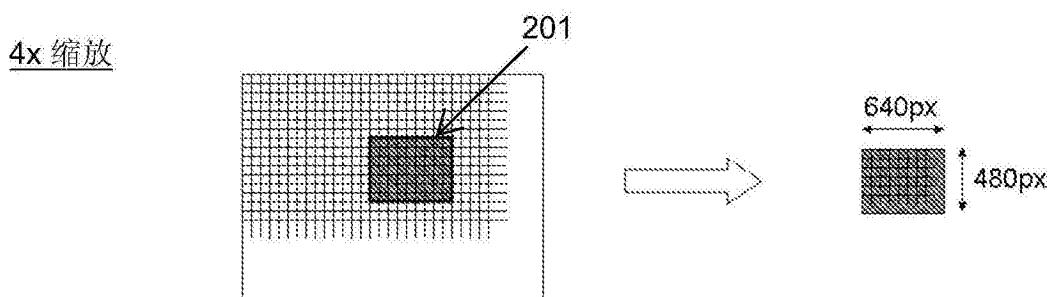


图2a

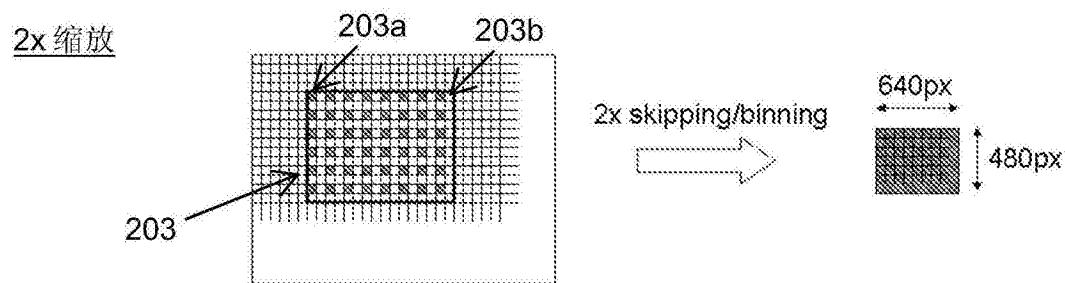


图2b

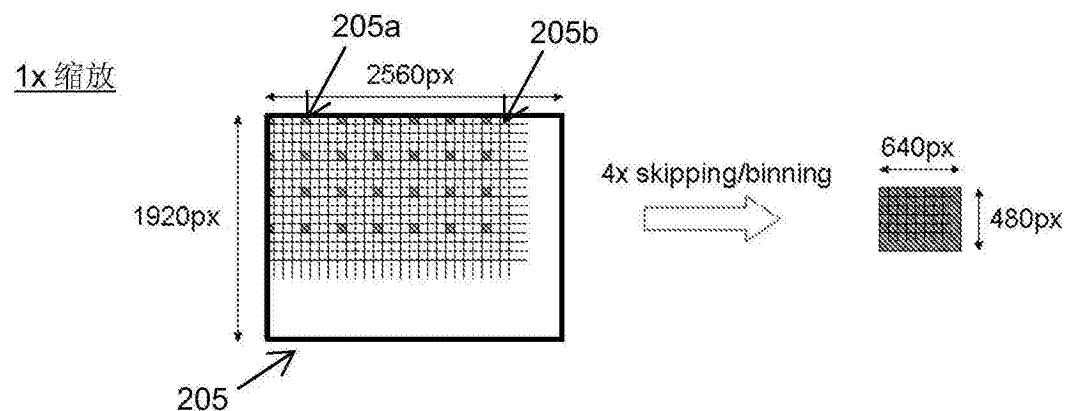


图2c

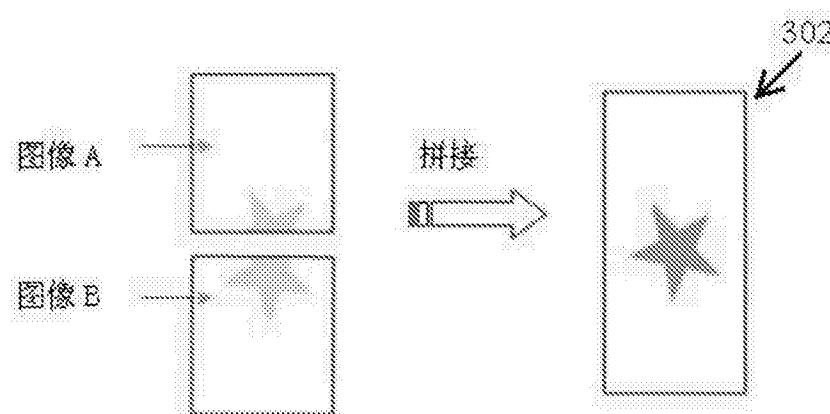


图3a

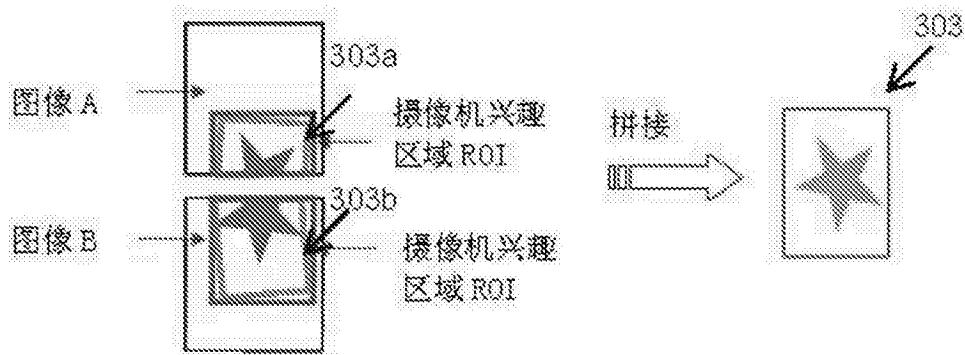


图3b

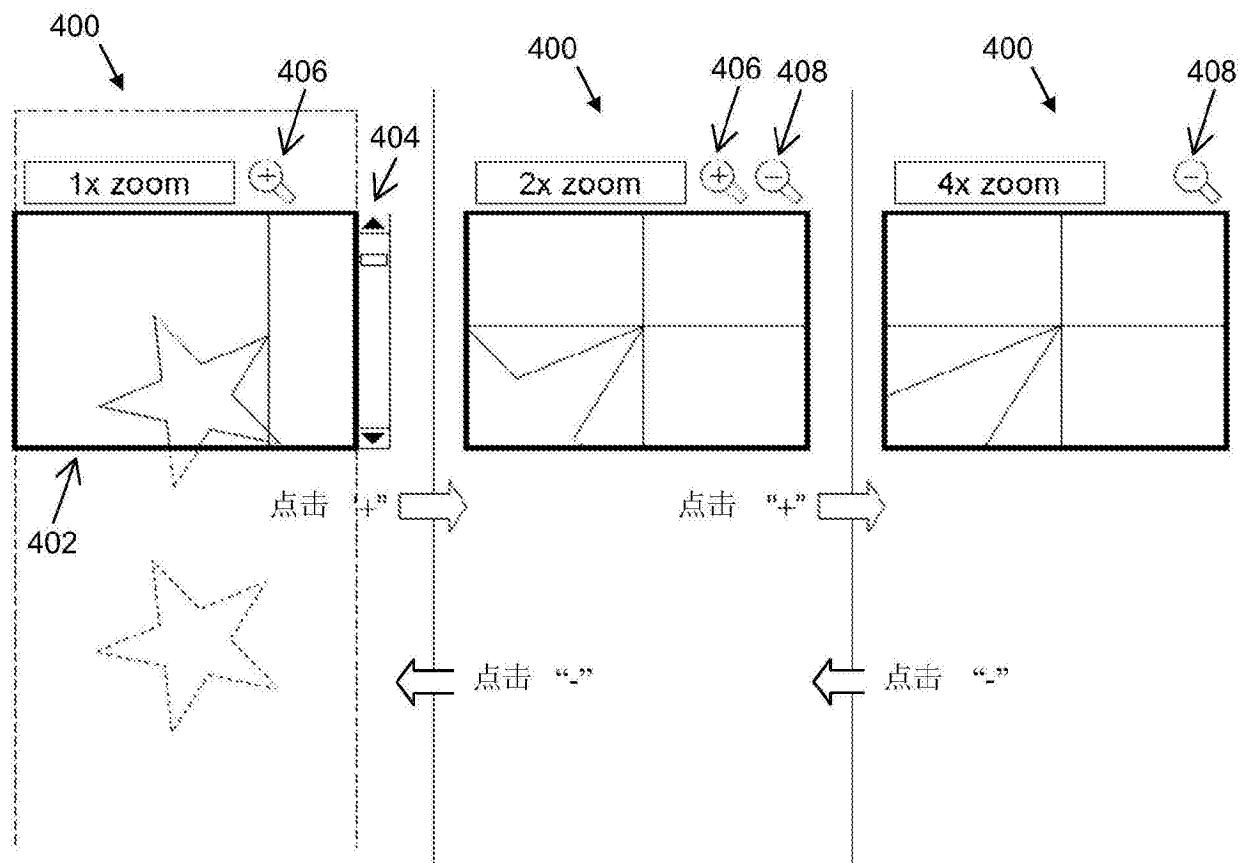


图 4a

图 4b

图 4c