

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103033129 A

(43) 申请公布日 2013.04.10

(21) 申请号 201210277405.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012.08.06

G01B 11/00(2006.01)

(30) 优先权数据

101121171 2012.06.13 TW

61/544,318 2011.10.07 US

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县竹东镇中兴路四段
195号

(72) 发明人 刁国栋 朱朝居 吴国瑞 黄戴廷

李源钦 蔡荣源

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 梁挥 常大军

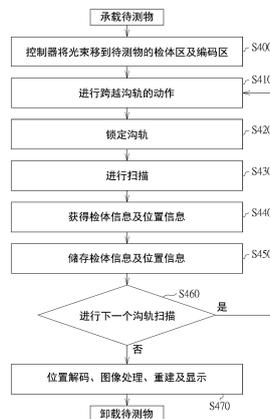
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

光学设备及光学定址方法

(57) 摘要

一种光学设备及光学定址方法,光学设备,用于定址待测的检体,包括光学装置、控制器及处理模块。光学装置包括光源、检体检测装置及位置检测装置。检体检测装置包括第一物镜及第一感测器,光源的光束利用第一物镜聚焦于检体区的检体。位置检测装置包括第二物镜及第二感测器,光源的光束利用第二物镜聚焦于编码区。控制器控制光源的光束聚焦于检体区的检测位置以产生第一光信号至第一感测器,同时控制光源的光束聚焦于编码区的编码位置以产生第二光信号至第二感测器,每一检测位置与对应的编码位置的相对位置相同。处理模块根据第一及第二光信号得到检体的定址信息。



1. 一种光学设备,用于定址检体,检体位于具有检体区及编码区的待测物的该检体区,其特征在于,该光学设备包括:光学装置、控制器及处理模块,其中,

该光学装置,包括:

光源;

检体检测装置,包括第一物镜及第一感测器,该光源的光束利用该第一物镜聚焦于该检体区的检体上;及

位置检测装置,包括第二物镜及第二感测器,该光源的光束利用该第二物镜聚焦于该编码区上;

该控制器,用以控制该光源的光束聚焦于该检体区的多个检测位置以产生多个第一光信号输出至该第一感测器,且控制该光源的光束聚焦于该编码区的多个编码位置以产生多个第二光信号输出至该第二感测器,每该检测位置与对应的该编码位置之间的相对位置相同;

该处理模块,用以根据该些第一光信号及该些第二光信号,以得到该检体的定址信息。

2. 根据权利要求1所述的光学设备,其特征在于,该光源包括:

第一光源,提供具有第一波长的光束;以及

第二光源,提供具有第二波长的光束,该些第一光信号由该第一光源的光束聚焦于该些检测位置后产生,该些第二光信号由该第二光源的光束聚焦于该些编码位置后产生。

3. 根据权利要求1所述的光学设备,其特征在于,该光源的光束聚焦于该检体后产生该第一光信号,该光源的光束聚焦于该编码区后产生该第二光信号,第二光信号的波长与该第一光信号的波长不相同。

4. 根据权利要求1所述的光学设备,其特征在于,该处理模块包括:

处理单元,耦接至该第一感测器及该第二感测器,以接收该些第一光信号及该些第二光信号,并据以得到检体信息及对应该检体信息的位置信息;

运算器,耦接至该控制器及该处理单元,用以命令该控制器调整该光源的光束的聚焦位置,并接收该位置信息以计算该定址信息;以及

储存单元,耦接至该运算器,用以储存该定址信息。

5. 根据权利要求1所述的光学设备,其特征在于,该光学装置还包括:

一第一分光元件,用以将该光源的光束传递至该检体区,且将该些第一光信号传递至该第一感测器;以及

第二分光元件,用以将该光源的光束传递至该编码区,且将该些第二光信号传递至该第二感测器。

6. 根据权利要求5所述的光学设备,其特征在于,该第一分光元件为双色分光镜。

7. 根据权利要求5所述的光学设备,其特征在于,该第二分光元件为极化分光镜,该光学设备还包括:

四分之一波板,设置于该第二分光元件与该第二物镜之间。

8. 根据权利要求1所述的光学设备,其特征在于,该些编码位置对应至多个微结构,该光源的光束聚焦于该些编码位置时,是经由该些微结构反射为该些第二光信号。

9. 根据权利要求8所述的光学设备,其特征在于,该些微结构包括圆孔、长孔及沟轨至少一者。

10. 根据权利要求 1 所述的光学设备,其特征在于,这些编码位置包括不同反射率或不同光学极化方向的多个位置编码信息。

11. 根据权利要求 1 所述的光学设备,其特征在于,该检体区及该编码区相邻而设。

12. 根据权利要求 1 所述的光学设备,其特征在于,该控制器包括致动器,该第一物镜及该第二物镜设置于该致动器上且受到该致动器的控制,沿垂直于该光源的光轴及平行于该光源的一光轴的方向移动。

13. 根据权利要求 1 所述的光学设备,其特征在于,该控制器包括致动器,用以控制该待测物或该光学装置沿垂直于该光源的光轴及平行于该光源的光轴的方向移动。

14. 一种光学定址方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供光学设备,包括光学装置、控制器及处理模块,该光学装置包括光源、检体检测装置及位置检测装置,该检体检测装置包括第一物镜及第一感测器,该位置检测装置包括第二物镜及第二感测器;

提供待测物,包括检体区及编码区,该检体区具有多个检测位置且该编码区具有多个编码位置,该检体区上具有检体;

利用该第一物镜聚焦该光源的光束于该检体上,且同时利用该第二物镜聚焦该光源的光束于该编码区上;

该控制器控制该光源的光束聚焦于这些检测位置后产生多个第一光信号以输出至该第一感测器,且控制该光源的光束聚焦于这些编码位置后产生多个第二光信号以输出至该第二感测器,其中每该检测位置与对应的该编码位置之间的相对位置相同;以及

该处理模块根据这些第一光信号及这些第二光信号计算该检体的定址信息。

15. 根据权利要求 14 所述的光学定址方法,其特征在于,该光源包括提供具有第一波长的光束的第一光源及提供具有第二波长的光束的第二光源,这些第一光信号由该第一光源的光束聚焦于这些检测位置后产生,这些第二光信号由该第二光源的光束聚焦于这些编码位置后产生。

16. 根据权利要求 14 所述的光学定址方法,其特征在于,该处理模块包括处理单元及运算器,该处理单元耦接至该第一感测器及该第二感测器,且该定址信息的计算方法包括:

该运算器命令该控制器调整该光源的光束的聚焦位置;

该控制器控制该光源的光束的扫描路径经过这些检测位置,该光源的光束由这些检测位置反射为这些第一光信号;

该控制器控制该光源的光束的该扫描路径同时经过这些编码位置,这些编码位置包括不同反射率或不同光学极化方向的位置编码信息,该光源的光束由这些编码位置反射为这些第二光信号;

该处理单元接收这些第一光信号及这些第二光信号,据以产生检体信息及对应该检体信息的位置信息;以及

该运算器依据该位置信息,计算该检体的该定址信息。

17. 根据权利要求 16 所述的光学定址方法,其特征在于,该处理模块还包括储存单元,用以接收并储存该定址信息。

18. 根据权利要求 14 所述的光学定址方法,其特征在于,该光学装置还包括第一分光

元件及第二分光元件,聚焦该光源的光束的步骤包括:

应用该第一分光元件以将该光源的光束传递至该第一物镜后聚焦于该检体区;以及
应用该第二分光元件以将该光源的光束传递至该第二物镜后聚焦该编码区。

19. 根据权利要求 18 所述的光学定址方法,其特征在于,该些第一光信号经由该第一分光元件传递至该第一感测器,且该些第二光信号经由该第二分光元件传递至该第二感测器。

20. 根据权利要求 14 所述的光学定址方法,其特征在于,该些编码位置对应至多个微结构、具有不同反射率或不同光学极化方向的多个位置编码信息至少其中一者,该光源的光束聚焦于该些编码位置后反射为该些第二光信号,且该些第二光信号的能量不同。

21. 根据权利要求 16 所述的光学定址方法,其特征在于,该些编码位置包括多个沟轨,每该沟轨上设置有多个编码结构,控制该光束的该扫描路径的步骤包括:

控制该光源的光束于每该沟轨的该些编码结构进行扫描,以得到该些位置编码信息;
以及

控制该光源的光束跨越该些沟轨进行扫描,以得到该些沟轨信息。

22. 根据权利要求 21 所述的光学定址方法,其特征在于,该位置信息的产生与该些编码信息及该沟轨信息有关。

光学设备及光学定址方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学设备,且特别涉及一种具有定址功能的光学设备。

背景技术

[0002] 利用光学方式检测检体时,由于检测的检体的受测点并非单一位置,而常常是多个非固定的位置。然而,受限于受测的检体上无任何规律特征点可供参考,通常只能采取开路测试(open-loop)的方式取像或信号检测,或者是利用光学扫描装置,例如是激光扫描振镜(Galvo mirror)上所配置的检流计(galvanometer)、光学编码器或磁性编码器,输出光学扫描装置目前的扫描位置信息,再利用复杂且非线性的座标转换关系式推算出实际的受测点位置。

[0003] 由于受测点距离上述的位置信息输出点的距离远大于受测检体的维度,使得量测的误差在作非线性座标转换时被放大,造成受测点推算位置与实际位置间的定位精度差。此外,对于需要长时间持续间隔观察的检体试片,一旦检体试片从原来的检测设备移开之后,再次移入观察时会有影像错位的情况发生,不利于检体进行时间变化的前后比对。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种设备,具有检体检测装置及位置检测装置,可以同时取得检体信息及对应于检体信息的位置信息,据以获得检体的定址信息。

[0005] 根据本发明的一实施例,提出一种光学设备,用于定址待测的检体。光学设备包括光学装置、控制器及处理模块,光学设备包括光源、检体检测装置及位置检测装置。检体检测装置包括第一物镜及第一感测器,光源的光束利用第一物镜聚焦于检体区的检体。位置检测装置包括第二物镜及第二感测器,光源的光束利用第二物镜聚焦于编码区。控制器控制光源的光束聚焦于检体区的多个检测位置以产生多个第一光信号输出至第一感测器,同时控制光源的光束聚焦于编码区的多个编码位置以产生多个第二光信号输出至第二感测器,每一检测位置与对应的编码位置之间的相对位置相同。处理模块根据第一及第二光信号以得到检体的定址信息。

[0006] 根据本发明的另一实施例,提出一种光学定址方法,方法包括以下步骤。提供一光学设备,包括光学装置、控制器及处理模块。光学装置包括光源、检体检测装置及位置检测装置。检体检测装置包括第一物镜及第一感测器。位置检测装置包括第二物镜及第二感测器。提供一待测物,包括一检体区及一编码区。检体区具有多个检测位置且编码区具有多个编码位置,检体区上具有一检体。利用第一物镜聚焦光源的光束于检体上,且同时利用第二物镜聚焦光源的光束于编码区上。控制器控制光源的光束聚焦于多个检测位置后产生多个第一光信号以输出至第一感测器,且控制光源的光束聚焦于编码位置后产生多个第二光信号以输出至第二感测器。每一检测位置与对应的编码位置之间的相对位置相同。处理模块根据第一光信号及第二光信号计算检体的定址信息。

[0007] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

- [0008] 图 1 ~图 2 绘示依照本发明不同实施例的光学设备的示意图；
- [0009] 图 3 ~图 8 绘示依照本发明不同实施例的光学装置与检测的待测物的示意图；
- [0010] 图 9A ~图 9D 绘示依照本发明不同实施例的待测物的示意图；
- [0011] 图 10 绘示依照本发明一实施例的待测物的俯视图；
- [0012] 图 11 绘示依照本发明一实施例的第二光束聚焦于待测物的不同位置时的示意图；
- [0013] 图 12 绘示第二光束聚焦于如图 10 的区间 B2 跨越不同轨道时所对应的第二光信号强度的示意图；
- [0014] 图 13 ~图 14 绘示依照本发明不同实施例的光学设备的扫描路径的示意图；
- [0015] 图 15 绘示依照本发明一实施例的光学定址方法的流程图。
- [0016] 其中,附图标记
- [0017] 1、2 :光学设备
- [0018] 10、20、30、40、50、60、70、80 :光学装置
- [0019] 12、12-1、12-2、22、32、42、52、62、72、82、92-1、92-2、92-3、92-4 :待测物
- [0020] 12A、22A、32A、42A、52A、62A、72A、82A、920A、922A、924A、926A :检体区
- [0021] 12B、22B、32B、42B、52B、62B、72B、82B、920B、922B、924B、926B :编码区
- [0022] 102、142、202、242、302、342、402、442、502、542、602、742、842 :光源
- [0023] 104、144、204、244、304、344、404、444、504、544、604、644、704、744、804、844 :感测器
- [0024] 106、146、206、246、306、346、406、446、506、546、606、646、706、746、806、846 :分光元件
- [0025] 110、140、210、240、310、340、410、440、510、540、610、640、710、740、810、840 :物镜
- [0026] 108、208 :致动器
- [0027] 121 :轨
- [0028] 123 :沟
- [0029] 160、260 :控制器
- [0030] 180、280 :处理模块
- [0031] 182、282 :处理单元
- [0032] 184、284 :运算器
- [0033] 186、286 :储存单元
- [0034] 643、843 :四分之一波板
- [0035] B1、B2 :区间
- [0036] C1、C2、C3 :编码位置
- [0037] L1、L2 :光束
- [0038] m :微结构
- [0039] P1、P2 :检体位置
- [0040] S1、S2 :光信号

- [0041] S : 检体
[0042] S400 ~ S470 : 步骤
[0043] X1 ~ X4 : 位置
[0044] X、Y、Z : 方向

具体实施方式

[0045] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作具体的描述：

[0046] 图 1 ~ 图 2 绘示依照本发明不同实施例的光学设备的示意图。请先参考图 1，光学设备 1 包括光学装置 10、控制器 160 及处理模块 180。控制器 160 例如包括致动器 108 的电路。光学装置 10 包括检体检测装置及位置检测装置，检体检测装置包括第一光源 102、第一感测器 104、第一分光元件 106 及第一物镜 110。位置检测装置包括第二光源 142、第二感测器 144、第二分光元件 146 及第二物镜 140。

[0047] 光学设备 1 可以用于检测待测物 12，待测物 12 包括检体区 12A 及编码区 12B。于一实施例中，检体区 12A 上具有检体 S，且检体区 12A 具有多个检测位置（未绘示），编码区 12B 具有多个编码位置（未绘示）。第一光源 102 利用第一物镜 110 聚焦于检体 S 上，且第二光源 142 利用第二物镜 140 聚焦于编码区 12B 上，第一光源 102 及第二光源 142 是同时聚焦。第一分光元件 106 例如是双色分光镜 (Dichroic Mirror)。如图 1 所示，可以应用第一分光元件 106 将第一光源 102 反射至第一物镜 110 后聚焦于检体区 12A，且应用第二分光元件 146 将第二光源 142 反射至第二物镜 140 后聚焦于编码区 12B。

[0048] 于一实施例中，第一光源 102 提供具有第一波长的光束，第二光源 142 提供具有第二波长的光束，第一波长及第二波长可以相同或不同，并不作限制。当第一波长与第二波长相同时，第一光源 102 及第二光源 142 可以整合为单一光源，以节省空间及成本。当第一波长与第二波长不相同，可以分别依据检体区 12A 及编码区 12B 的特性，提供适当波长的光源。举例来说，当检体为萤光标记的生物样品时，第一光源 102 的第一波长需为可以激发此种萤光标记的特定波长。然而，第一光源 102 的第一波长不一定适合检测编码区 12B。因此，第一光源 102 及第二光源 142 为独立的光源可以提高检测及定址的适用范围。

[0049] 于此实施例中，编码位置包括不同反射率或不同光学极化方向的位置编码信息。如图 1 所示，控制器 160 控制第一光源 102 的第一光束 L1 聚焦于多个检测位置后分别对应产生多个第一光信号 S1，这些第一光信号 S1 可以利用第一分光元件 106 并传递至第一感测器 104。并且，控制器 160 可以控制第二光源 142 的第二光束 L2 聚焦于多个编码位置后分别对应产生多个第二光信号 S2，这些第二光信号 S2 可以利用第二分光元件 146 并传递至第二感测器 144。

[0050] 于此实施例中，致动器 108 设置于第一物镜 110 及第二物镜 140 上，用以接收控制器 160 命令控制第一物镜 110 及第二物镜 140 的移动，第一物镜 110 及第二物镜 140 两者的相对位置是固定地，因此，可以使得第一物镜 110 及第二物镜 140 与待测物 12 之间产生位移，据以得到多个检体信息及编码信息。值得注意的是，第一光束 L1 聚焦的每一个检测位置与对应的第二光束 L2 聚焦的编码位置之间，具有一个固定的相对位置，控制器 160 控制第一物镜 110 及第二物镜 140 的聚焦位置同时移动时，此固定的相对位置不会改变。处理模块 180 可接着根据这些第一光信号 S1 及这些第二光信号 S2 计算检体的定址信息。

[0051] 如图 1 所示,处理模块 180 可以包括处理单元 182、运算器 184 及储存单元 186。处理单元 182 耦接至第一感测器 104 及第二感测器 144,处理单元 182 例如是微处理器 (Microprocessor) 或处理器 (Processor)。运算器 184 例如计算机或中央处理器 (CPU)。储存单元 186 例如是记忆体 (Memory)、磁带、磁碟或光碟,储存单元 186 是选择性地设置并耦接于运算器 184。

[0052] 于此实施例中,运算器 184 命令控制器 160 调整第一物镜 110 及第二物镜 140 的聚焦位置。进一步来说,控制器 160 控制第一光源 102 的第一光束 L1 扫描路径经过检测位置,使得入射的第一光束 L1 由此些检测位置反射为此些第一光信号 S1。同时,控制器 160 控制第二光源 142 的第二光束 L2 扫描路径同时经过编码位置,使得入射的第二光束 L2 由此些编码位置反射为此些第二光信号 S2。接着,处理单元 182 接收此些第一光信号 S1 及此些第二光信号 S2,由于每一个检体位置及与此检体位置对应的编码位置之间的相对位置系固定,因此,可根据接收的第一光信号 S1 产生一检体信息,且根据接收的第二光信号 S2 产生对应此检体信息的一位置信息。然后,运算器依据此位置信息计算检体的定址信息。储存单元 186 可以接收并储存此定址信息。

[0053] 请参考图 2,光学设备 2 包括光学装置 20、控制器 260 及处理模块 280。控制器 260 例如包括致动器 208 的电路。光学装置 20 包括检体检测装置及位置检测装置,检体检测装置包括第一光源 202、第一感测器 204、第一分光元件 206 及第一物镜 210。位置检测装置包括第二光源 242、第二感测器 244、第二分光元件 246 及第二物镜 240。

[0054] 光学设备 2 可以用于检测待测物 22,待测物 22 包括检体区 22A 及编码区 22B。处理模块 280 可以包括处理单元 282、运算器 284 及储存单元 286。处理单元 282 耦接至第一感测器 204 及第二感测器 244。光学设备 2 包括的元件与检测待测物 22 的方法与光学设备 1 很接近,差异在于控制器 260 是用以控制整个光学装置 20 的移动,使得光学装置 20 与待测物 22 之间产生位移,据以得到多个检体信息及编码信息。控制器 260 控制致动器 208 移动整个光学装置 20 以对检体进行扫描。处理模块 280 可接着根据此些第一光信号 S1 及此些第二光信号 S2 计算检体的定址信息。

[0055] 图 3~图 8 绘示依照本发明不同实施例的光学装置与检测的待测物的示意图。请先参考图 3,光学装置 30 包括检体检测装置及位置检测装置,检体检测装置包括第一光源 302、第一感测器 304、第一分光元件 306 及第一物镜 310。位置检测装置包括第二光源 342、第二感测器 344、第二分光元件 346 及第二物镜 340。光学装置 30 可以替换上述的光学装置 10 或光学装置 20,以应用于光学设备 1~2 中。

[0056] 应用光学装置 30 的光学设备可以用于检测待测物 32,待测物 32 包括检体区 32A 及编码区 32B。光学装置 30 包括的元件与检测待测物 32 的方法与光学装置 10 及 20 很接近,差异在于光学装置 30 的第一光源 302 及第一感测器 304 设置的位置为互相交换,且第二光源 342 及第二感测器 344 设置的位置为互相交换。因此,第一光信号 S1 及第二光信号 S2 的传递路径与图 1 的光学装置 10 及图 2 的光学装置 20 不同。

[0057] 请参考图 4,光学装置 40 包括检体检测装置及位置检测装置,检体检测装置包括第一光源 402、第一感测器 404、第一分光元件 406 及第一物镜 410。位置检测装置包括第二光源 442、第二感测器 444、第二分光元件 446 及第二物镜 440。光学装置 40 可以替换上述的光学装置 10 或光学装置 20,以应用于光学设备 1~2 中。

[0058] 应用光学装置 40 的光学设备可以用于检测待测物 42, 待测物 42 包括检体区 42A 及编码区 42B。光学装置 40 包括的元件与检测待测物 42 的方法与光学装置 30 很接近, 差异在于光学装置 40 的第一光源 402 及第一感测器 404 设置的位置为互相交换。因此, 第一光信号 S1 的传递路径与图 3 的光学装置 30 不同。

[0059] 请参考图 5, 光学装置 50 包括检体检测装置及位置检测装置, 检体检测装置包括第一光源 502、第一感测器 504、第一分光元件 506 及第一物镜 510。位置检测装置包括第二光源 542、第二感测器 544、第二分光元件 546 及第二物镜 540。光学装置 50 可以替换上述的光学装置 10 或光学装置 20, 以应用于光学设备 1 ~ 2 中。

[0060] 应用光学装置 50 的光学设备可以用于检测待测物 52, 待测物 52 包括检体区 52A 及编码区 52B。光学装置 50 包括的元件与检测待测物 52 的方法与光学装置 30 很接近, 差异在于光学装置 50 的第二光源 542 及第二感测器 544 设置的位置为互相交换。因此, 第二光信号 S2 的传递路径与图 3 的光学装置 30 不同。

[0061] 请参考图 6, 光学装置 60 包括检体检测装置及位置检测装置, 检体检测装置包括第一光源 602、第一感测器 604、第一分光元件 606 及第一物镜 610。位置检测装置包括第二感测器 644、第二分光元件 646 及第二物镜 640。光学装置 60 可以替换上述的光学装置 10 或光学装置 20, 以应用于光学设备 1 ~ 2 中。

[0062] 应用光学装置 60 的光学设备可以用于检测待测物 62, 待测物 62 包括检体区 62A 及编码区 62B。光学装置 60 包括的元件与检测待测物 62 的方法与光学装置 10 及 20 很接近, 差异在于光学装置 60 仅设置第一光源 602, 而省略第二光源的设置。也就是说, 将图 1 ~ 图 2 的光学装置 10 ~ 20 中的第一光源 102 及 202 及第二光源 142 及 242 整合为单一的第一光源 602, 因此, 以节省空间及成本。此外, 于此实施例的第二分光元件 646 例如是偏极化分光镜(Polarization Beam Splitter, PBS), 将四分之一波板 643 设置于第二分光元件 646 及第二物镜 640 之间, 可以提升回传至第二感测器 644 的第二光信号 S2 的能量效率。

[0063] 请参考图 7, 光学装置 70 包括检体检测装置及位置检测装置, 检体检测装置包括第一感测器 704、第一分光元件 706 及第一物镜 710。位置检测装置包括第二光源 742、第二感测器 744、第二分光元件 746 及第二物镜 740。光学装置 70 可以替换上述的光学装置 10 或光学装置 20, 以应用于光学设备 1 或 2 中。

[0064] 应用光学装置 70 的光学设备可以用于检测待测物 72, 待测物 72 包括检体区 72A 及编码区 72B。光学装置 70 包括的元件与检测待测物 72 的方法与光学装置 10 和 20 很接近, 差异在于光学装置 70 仅设置第二光源 742, 而省略第一光源的设置。也就是说, 将图 1 ~ 图 2 的光学装置 10 和 20 中的第一光源 102 和 202 及第二光源 142 和 242 整合为单一的第二光源 742, 因此, 可以节省空间及成本。

[0065] 请参考图 8, 光学装置 80 包括检体检测装置及位置检测装置, 检体检测装置包括第一感测器 804、第一分光元件 806 及第一物镜 810。位置检测装置包括第二光源 842、四分之一波板 843、第二感测器 844、第二分光元件 846 及第二物镜 840。光学装置 80 可以替换上述的光学装置 10 或光学装置 20, 以应用于光学设备 1 或 2 中。

[0066] 应用光学装置 80 的光学设备可以用于检测待测物 82, 待测物 82 包括检体区 82A 及编码区 82B。光学装置 80 包括的元件与检测待测物 82 的方法与光学装置 10 ~ 20 很接近, 差异在于光学装置 80 仅设置第二光源 842, 而省略第一光源的设置, 以节省空间及成本。此

外,于此实施例的第二分光元件 846 例如是偏极化分光镜(Polarization Beam Splitter, PBS),将四分之一波板 843 设置于第二分光元件 846 及第二物镜 840 之间,可以提升回传至第二感测器 844 的第二光信号 S2 的能量效率。

[0067] 图 9A ~ 图 9D 绘示依照本发明不同实施例的待测物的示意图,待测物 92-1 ~ 92-4 各具有检体区 920A ~ 926A 及编码区 920B ~ 926B,可以应用于本发明任一实施例的光学装置 10 ~ 80。请先参考图 9A,待测物 92-1 的编码区 920B 的多个编码位置 C1 ~ C2 可以分别对应至多个微结构 m,例如是具有多个特定方式排列的孔洞,此特定的排列方式是与位置编码有关。此外,当第一光源的聚焦位置由检体位置 P1 移动至检体位置 P2 时,第二光源的聚焦位置是对应地由编码位置 C1 移动至编码位置 C2,且检体位置 P1 与编码位置 C1 之间的距离 d1 是与检体位置 P2 与编码位置 C2 之间的距离 d2 相同。

[0068] 请参考图 9B,待测物 92-2 与待测物 92-1 很相似,差别在于多个编码位置 C1 ~ C2 对应的多个微结构 m 是以特定方式排列的圆孔及长洞排列。当然,微结构 m 也可以是其他形状的孔洞或凹槽(未绘示),并不作限制。请参考图 9C,多个编码位置 C1 ~ C2 对应的多个微结构 m 也可以是混合多个沟轨及孔洞(包含圆孔或长孔)的结构。请参考图 9D,多个编码位置 C1 ~ C2 对应的多个微结构 m 也可以是多个沟轨,且每一个沟轨上设置有多个编码结构或位置编码信息。

[0069] 于另一实施例中,多个编码位置 C1 ~ C2 也可以对应至不同反射率或不同光学极化方向的多个位置编码信息。换句话说,并不限制这些编码位置 C1 ~ C2 对应于图 9A ~ 图 9D 的微结构,只要光束照射到此些编码位置 C1 ~ C2 可以产生不同光强度的信号即可。换句话说,只要光束聚焦于不同编码位置后,反射为多个光信号,且此些光信号的能量不同即可,并不限制编码位置的形式。

[0070] 图 10 绘示依照本发明一实施例的待测物的俯视图。以下以图 1 的光学设备 1 为例,说明光学设备 1 检测并定址待测物 12 的具体方法。请同时参考图 1 及图 10,待测物 12 (例如是检测片)具有编码区 12B,多个编码位置 C1 ~ C3,例如对应至具有多个微结构的沟 123 及轨 121。控制器 160 控制第二光源 142 的第二光束 L2 于每一个沟 123 及轨 121 的编码结构进行扫描,以得到位置编码信息。并且,控制器 160 控制此光束跨越沟 123 及轨 121 进行扫描,以得到一沟轨信息。

[0071] 于一实施例中,是依据编码方式将不同的编码结构配置在编码区 12B 中不同的沟 123 及轨 121 上,而每一轨道上的编码结构是沿着待测物 12 的 Y 轴方向(即沟 123 及轨 121 的轨道方向)分布于区间 B1,而轨道两端的区间 B2 没有设置编码结构。

[0072] 图 11 绘示依照本发明一实施例的光束聚焦于待测物 12 不同位置时的示意图。如图 11 所示,当第一光束 L1 由第一位置 X1 移动至第二位置 X2 时,第二光束 L2 对应地由第三位置 X3 移动至第四位置 X4 时,且第一位置 X1 与第三位置 X3 之间的距离是等于第二位置 X2 与第四位置 X4 之间的距离。

[0073] 图 12 绘示当第二光束 L2 聚焦于如图 10 的区间 B2 并沿着待测物 12 的 X 轴方向跨越不同轨道时所对应的第二光信号 S2 强度的示意图。请参考图 12,当第二光束 L2 聚焦于区间 B2,并沿着待测物 12 的 X 轴方向跨越不同轨道时,第二感测器 144 (绘示于图 1)所感测到代表位置信息的光强度会在第二光束 L2 聚焦在轨 121 上时具有强度最强的信号。而当第二光束 L2 聚焦在相邻的两个轨 121 之间的沟(groove) 123 上时,第二感测器 144 所感

测到代表位置信息的光强度会有最弱的信号强度。利用代表位置信息的光强度的不同,可以推算出第二光束 L2 聚焦的沟轨位置。并且,利用代表位置信息的光强度波形的计数,可以推算跨轨的数目。更进一步地,在扫描的过程中(例如是以第二光束 L2 沿着待测物 12 的 Y 轴方向移动),可以使用伺服控制的方式将位置信息光强度维持在最强或在最弱,据以得知此一扫描进行的沟及轨的特定位置。并可以利用判读沟轨上的位置编码结构,利用解码方式获得精确的定址 (addressing) 信息。

[0074] 图 13 ~ 图 14 绘示依照本发明不同实施例的光学设备的扫描路径的示意图。请先参考图 13, 第二光束 L2 可以先从编码区 12B 的沟轨的一端扫描至另一端,再循原路径折返,并于编码区 12B 的区间 B2 进行跨轨,然后再重复进行上述的扫描动作。请参考图 14, 第二光束 L2 也可以先从编码区 12B 的沟轨的一端扫描至另一端,于编码区 12B 的区间 B2 进行跨轨,然后以反方向从位置编码沟轨的一端扫描至另一端,再重复进行上述有如 S 形的跨轨及扫描动作。

[0075] 于此实施例中,待测物 12-1 及 12-2 的扫描路径的规划,可以沿着编码区 12B 的沟轨的轨结构来进行扫描,也可沿着编码区 12B 的沟轨的沟结构来进行扫描。除此之外,可以缩短编码区 12B 的沟轨的沟轨间距,以提升扫描分辨率(即影像或信号取样点的密度),或是将图 13 ~ 图 14 编码区 12B 的沟轨的沟与轨同时布满着位置编码结构,此时,信号的扫描分辨率将会是原先图 13 ~ 图 14 所绘示的编码区 12B 的扫描分辨率的两倍。

[0076] 图 15 绘示依照本发明一实施例的光学定址方法的流程图。首先,先承载待测物。接着,执行步骤 S400, 使用控制器将光束移到待测物的检体区及编码区。然后,执行步骤 S410, 进行跨越沟轨的动作。执行步骤 S420, 锁定沟轨。执行步骤 S430, 进行扫描。执行步骤 S440, 获得检体信息及位置信息。执行步骤 S450, 储存检体信息及位置信息。接着,执行步骤 S460, 进行一判断步骤以确认是否进行下一个沟轨扫描。若是,则回到步骤 S410。若否,则执行步骤 S470, 进行位置解码、影像处理、重建及显示。最后,卸载待测物。当然,图 15 仅提供本发明一实施例的光学定址方法的流程示意,当然,本发明前述实施例所揭露的光学定址方法皆可以使用,并不作限制。

[0077] 本发明上述实施例所揭露的光学设备与定址方法,利用一光束投射在待测物的检体区的检体上,进行取像或信号检测,而在待测物上相邻于检测区的编码区,利用另一光束投射在此编码区以获取位置信息。由于两光束是相邻且同动,使得每一取样点的检体信息,具有一对应的位置信息,因而获得检体信息代表的影像或信号具备定址特征。此外,受测点可以是任一位置而且是可以多个受测点进行取像或信号检测,甚至可以利用同一位置的多次检测,利用多次检测取平均值的处理手法消除随机噪声,产出高信号噪声比(S/N)值的结果。或者,在信号微弱的情况下,进行长时间的积分叠加以获得足够能量但无位置错位(offset)的结果。利用定址(registration)方式也能够在不降低分辨率的情况下,将小范围影像拼接出大范围影像。

[0078] 除此之外,由于检体区及编码区的两光束间相邻且同动,因此,量测编码区的光束反射的光信号所得的位置信息,与真正实际的受测点位置之间关系简单且线性,误差累积少而定位精度高;而由于检体区与编码区同时位于同一待测物或试片(承载容器)上,即便中途离开原先的检测设备,后续再次移入观察时,仍具有可追溯性,不会有影像错位的情况发生,非常便于进行检体的时间变化比对,以及影像或信号处理。再者,本发明上述实施例

的光学设备,除了用于光学检测之外,还可以应用于光学治疗、激光光钳等光学操作,以提供操作过程所需的精准定位上的辅助。

[0079] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

1

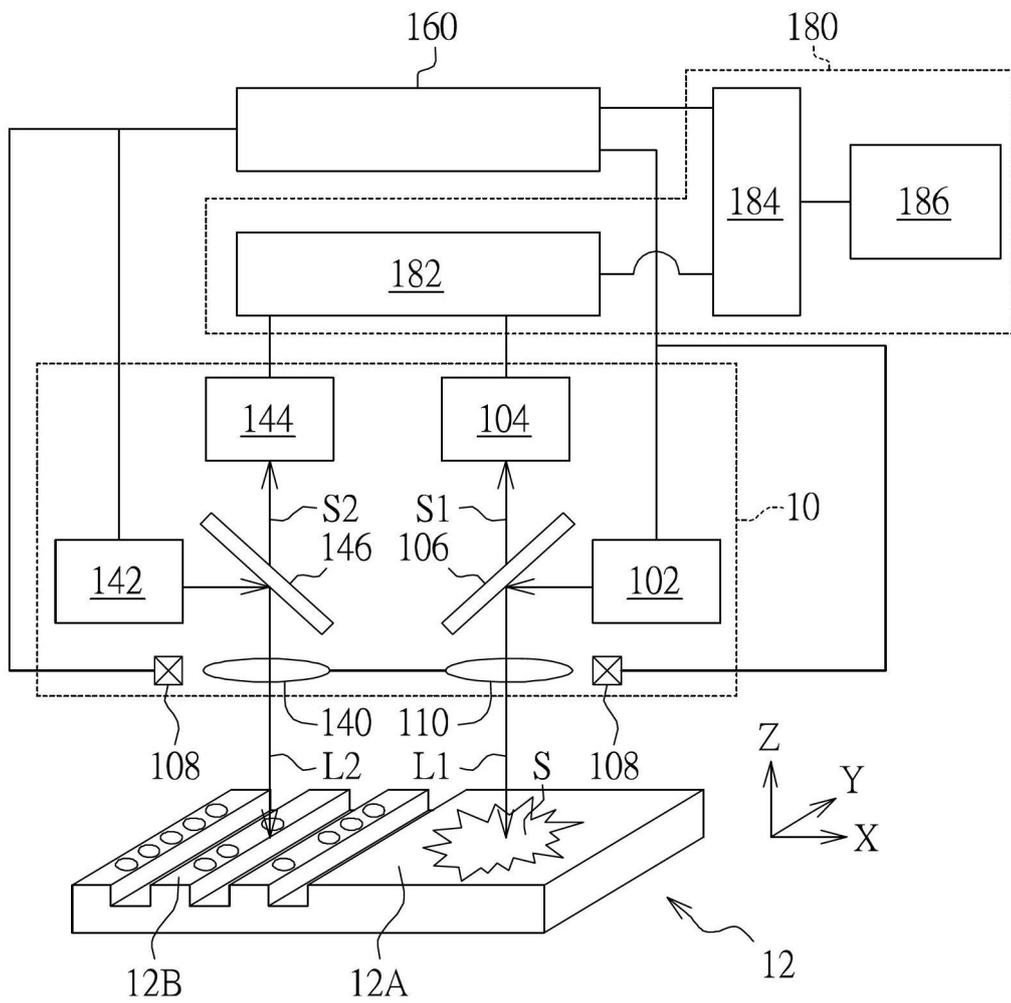


图 1

2

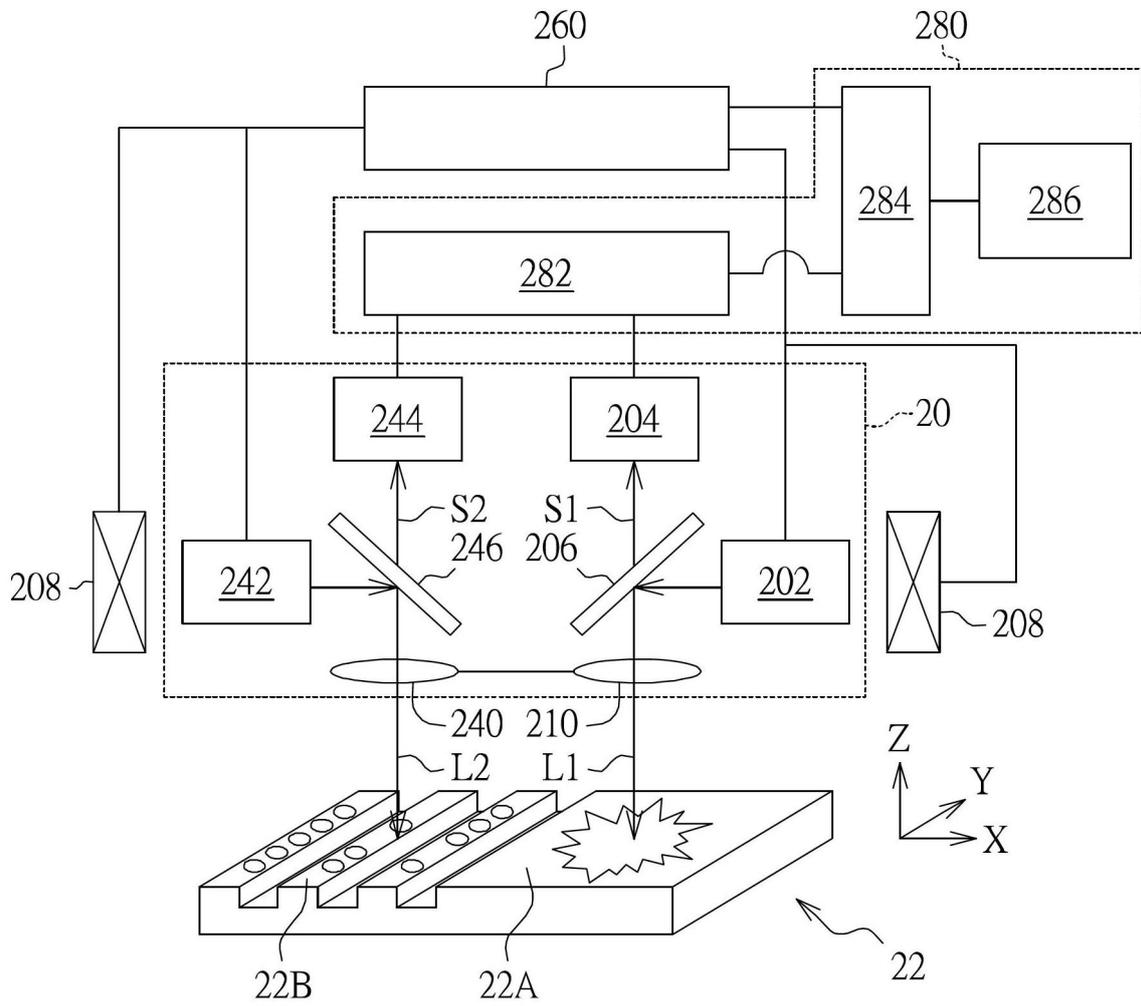


图 2

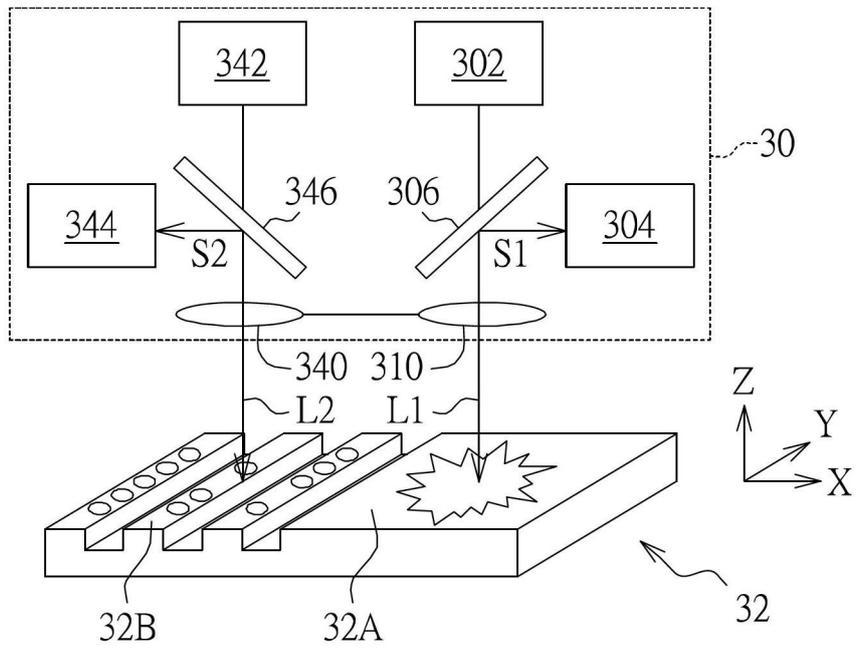


图 3

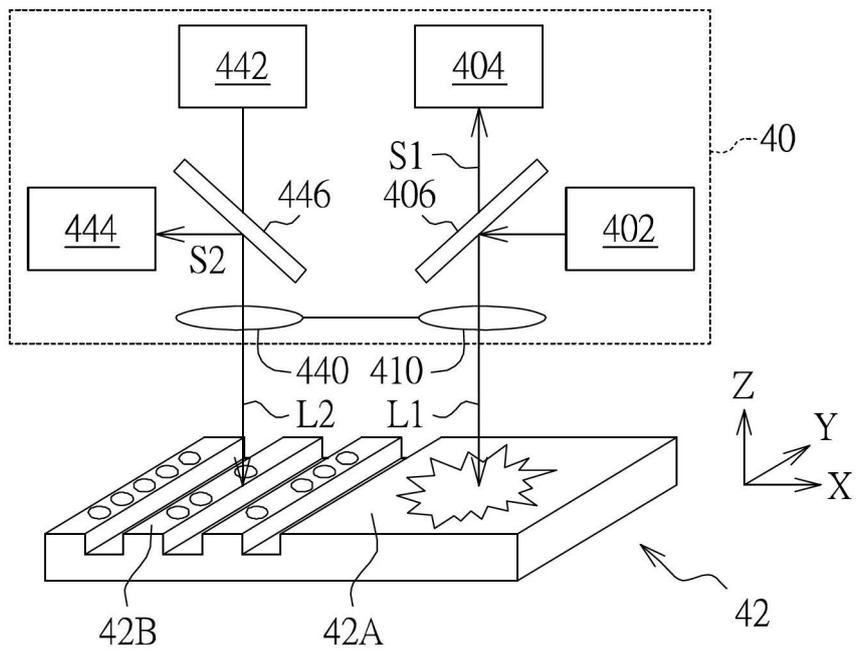


图 4

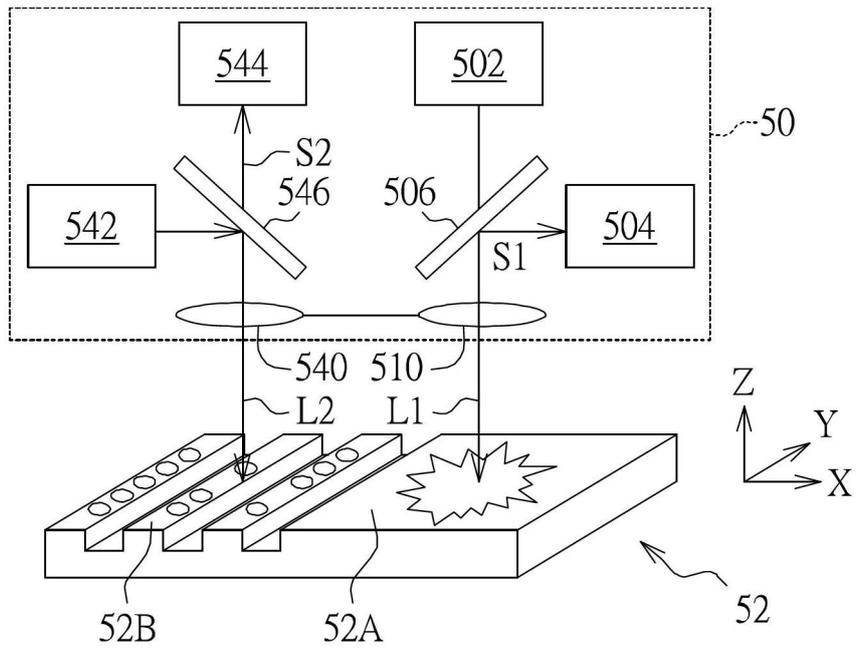


图 5

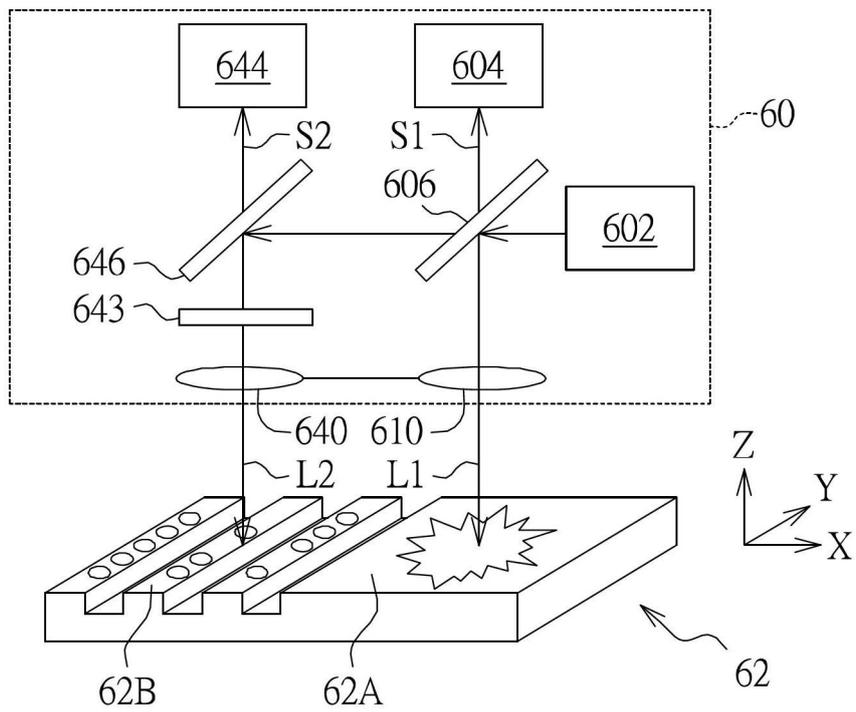


图 6

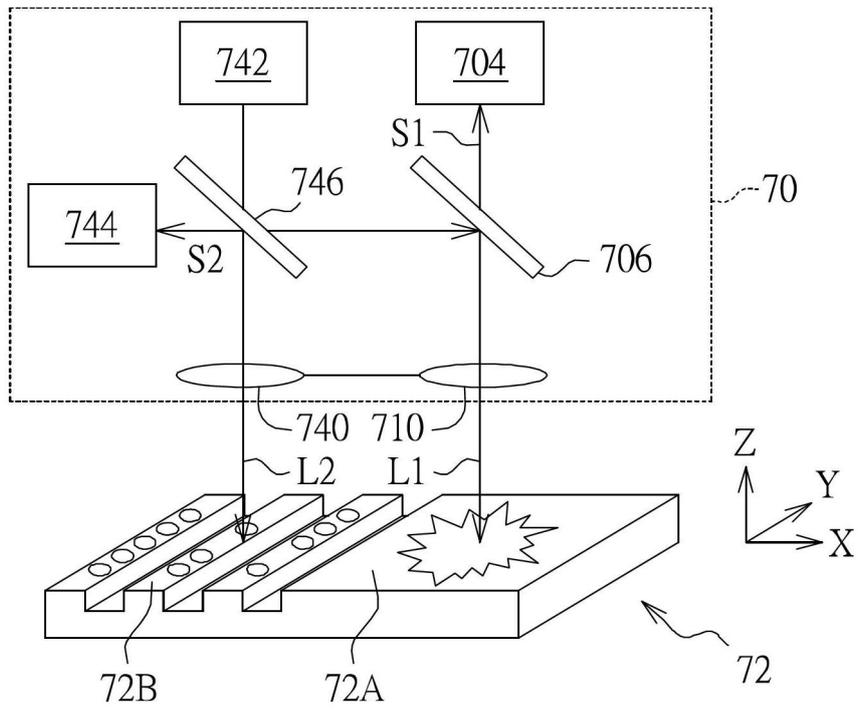


图 7

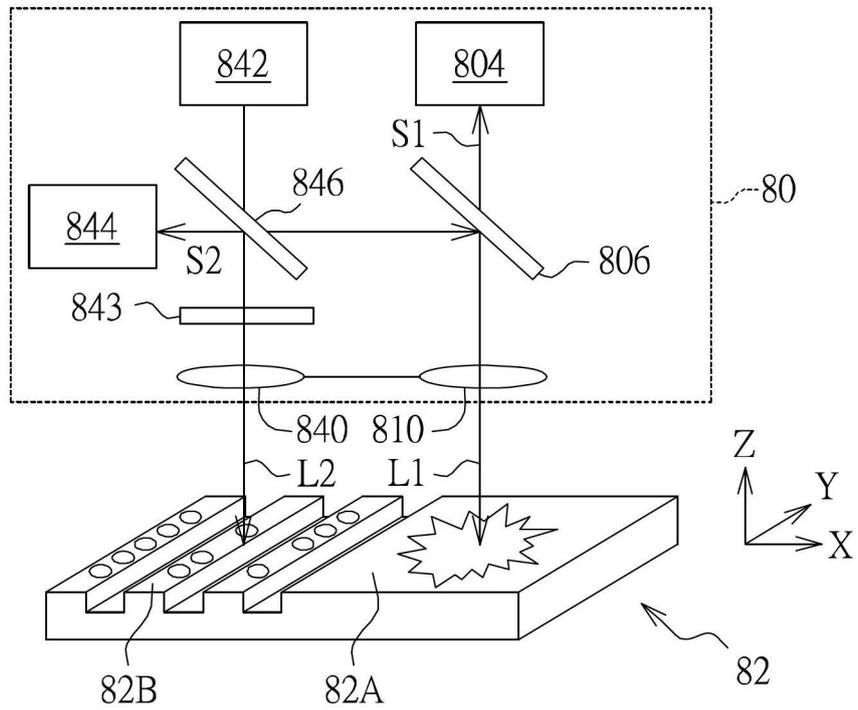


图 8

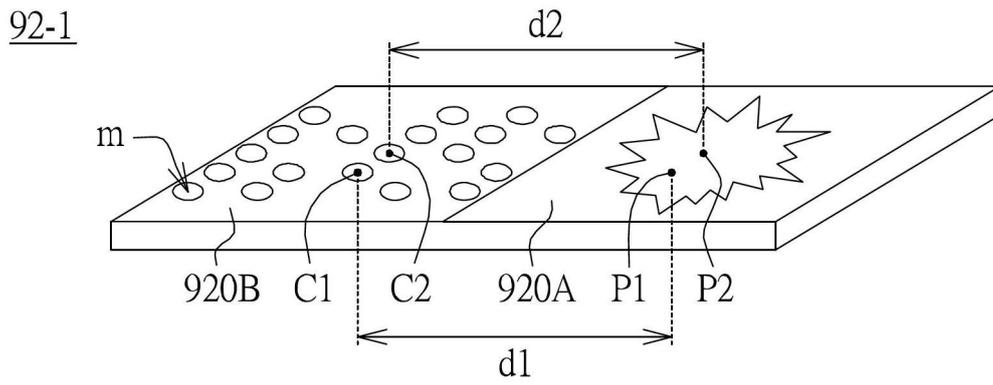


图 9A

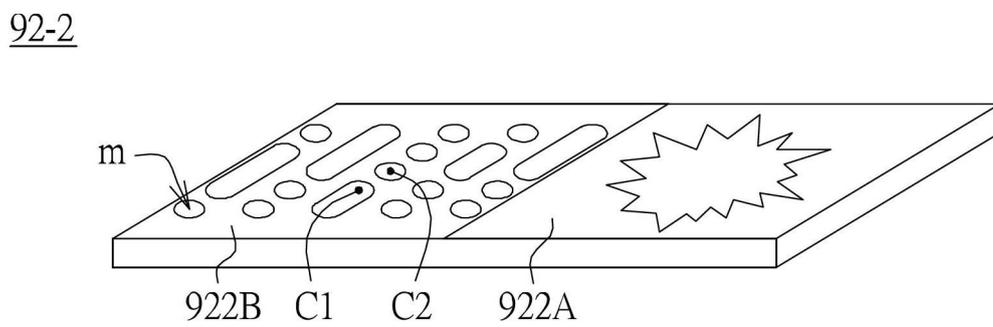


图 9B

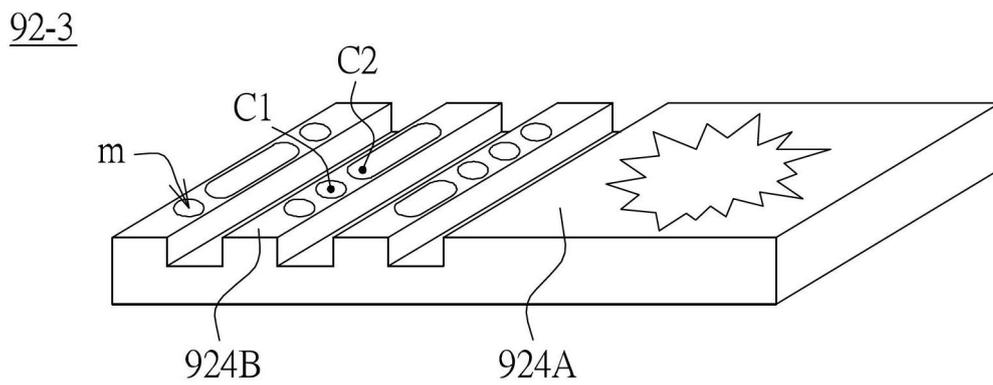


图 9C

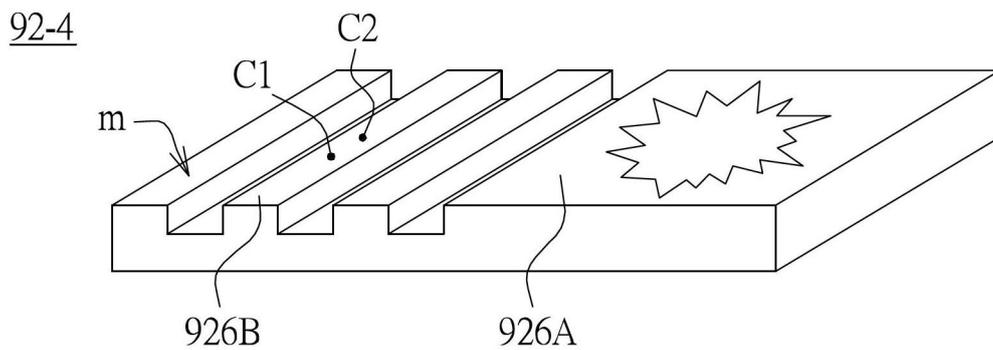


图 9D

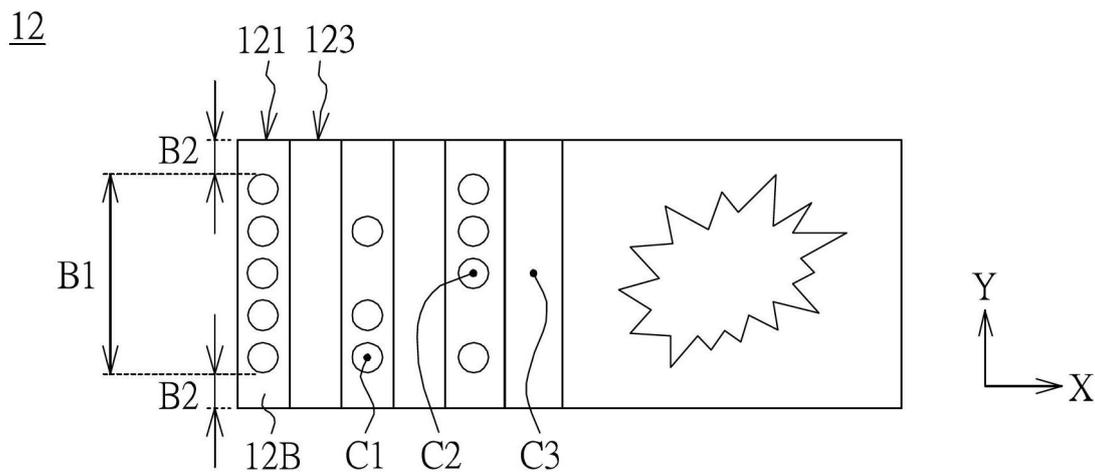


图 10

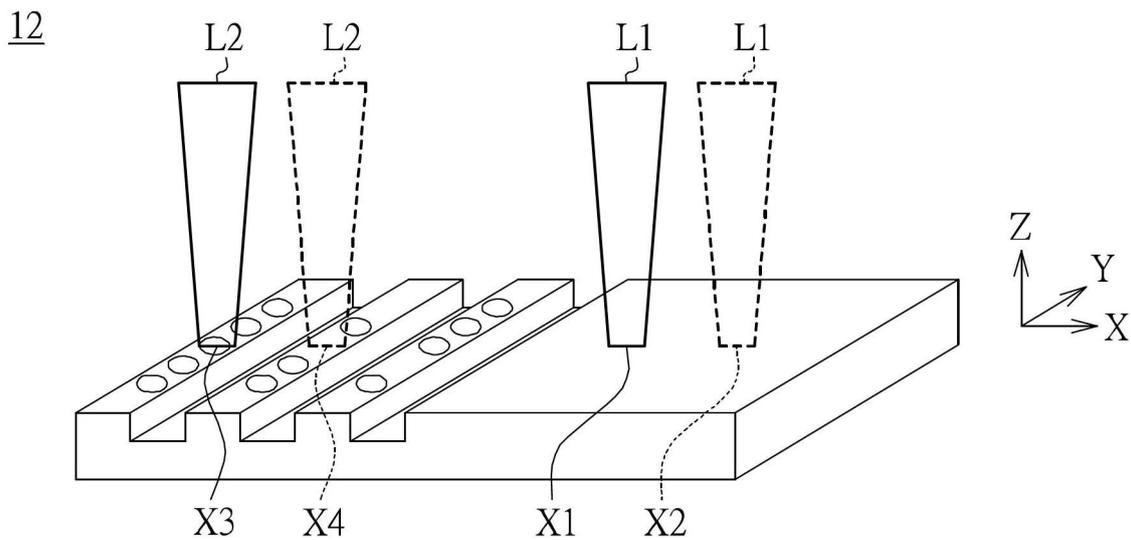


图 11

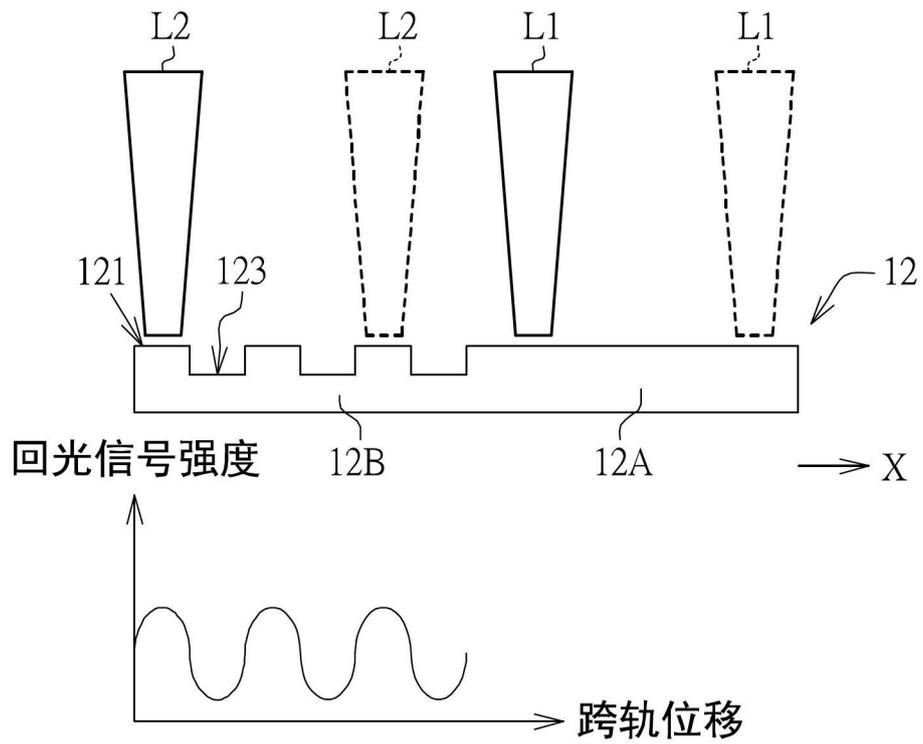


图 12

12-1

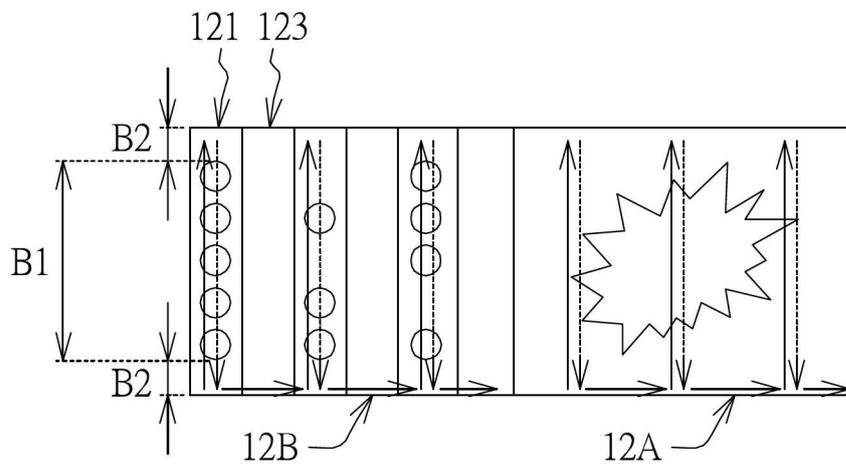


图 13

12-2

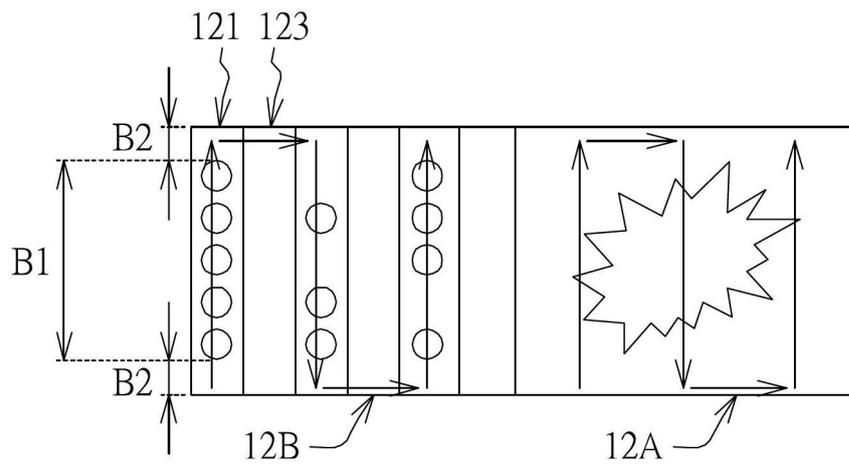


图 14

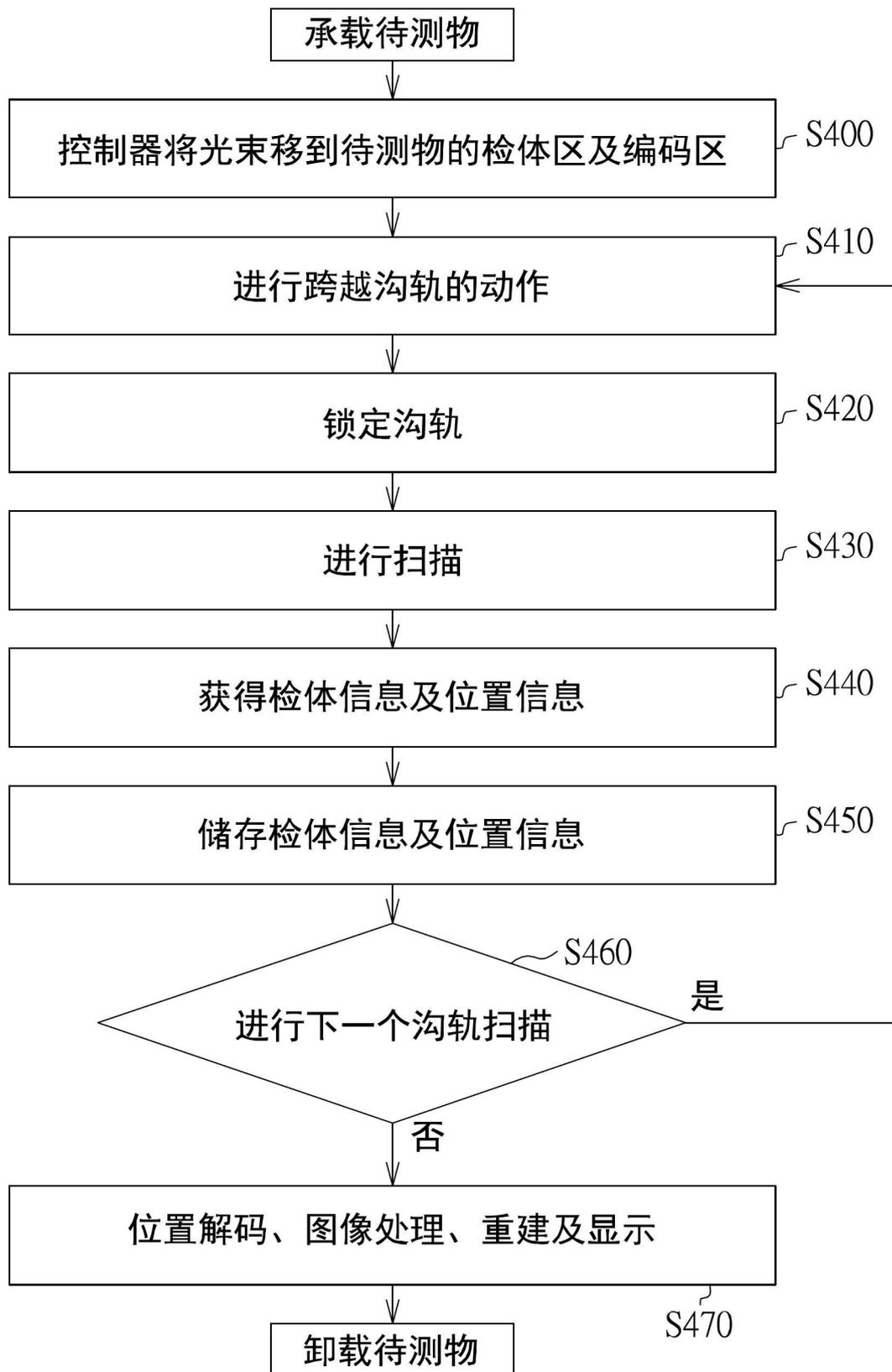


图 15