



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104296874 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201410341209.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.07.17

G01J 4/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G02F 1/1337(2006.01)

申请公布号 CN 104296874 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2015.01.21

JP 2006047308 A, 2006.02.16,

(30)优先权数据

CN 1226811 A, 1999.08.25,

2013-148597 2013.07.17 JP

JP 5105567 B1, 2012.12.26,

(73)专利权人 优志旺电机株式会社

JP 2007213016 A, 2007.08.23,

地址 日本东京都

审查员 任晓东

(72)发明人 木村淳治

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

权利要求书4页 说明书20页 附图16页

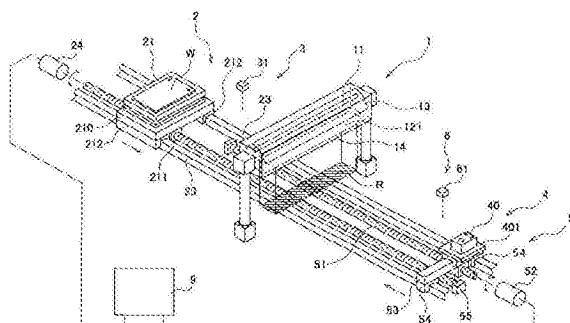
72002
代理人 徐殿军

(54)发明名称

光取向用偏振光照射装置以及光取向用偏振光照射方法

(57)摘要

一种光取向用偏振光照射装置以及光取向用偏振光照射方法，能够高精度地检测所照射的偏振光的偏振轴的方向，在方向精度方面，能够进行高品质的光取向处理。在照射面(R)上配置工件(W)，在通过经由偏振元件(121)向照射面(R)进行光照射而对工件(W)照射偏振光时，在照射面(R)配置偏振方向检测器(40)并检测偏振光的偏振轴的方向。偏振方向检测器(40)所具备的检偏振器(42)由检偏振器校准器(6)预先被定位，旋转原点相对于装置基准方向成为规定的角度。基于由偏振方向检测器(40)检测到的偏振方向，求出偏振轴的偏离量，通过偏振元件调整机构(7)对偏振元件(121)的姿势进行调整，以消除偏离量。



1. 一种光取向用偏振光照射装置，具备针对被配置于照射面的工件经由偏振元件进行偏振光照射的光照射器，该偏振光照射装置的特征在于，

工件设定有设定取向方向作为为了光取向而应使偏振光的偏振轴指向的方向；

具备偏振方向检测系统，该偏振方向检测系统对照射到照射面的偏振光的偏振轴的方向进行检测；

偏振方向检测系统能够将所述偏振轴的方向作为相对于在装置中设定的基准方向即装置基准方向的角度来检测，并且工件相对于装置基准方向以规定的姿势被配置于照射面，以照射在设定取向方向偏振的偏振光；

偏振方向检测系统具备偏振方向检测器，该偏振方向检测器能够配置在对照射到照射面的偏振光的偏振轴的方向即偏振方向进行检测的位置上；

偏振方向检测器具备相对于照射面平行的姿势的检偏振器、经由检偏振器接受从光照射器射出的光的受光器、以及使检偏振器围绕相对于照射面垂直的旋转轴旋转的旋转驱动源，并且基于由受光器接受的光的强度随着检偏振器的旋转而变化的状态，检测偏振方向；

检偏振器设有检偏振器校准器；

检偏振器校准器使旋转原点上的检偏振器的姿势成为相对于装置基准方向朝向规定的方向的姿势，该旋转原点是为了检测偏振方向而使检偏振器旋转时的旋转原点。

2. 如权利要求1所述的光取向用偏振光照射装置，其特征在于，

所述检偏振器上设有定位标志；

所述检偏振器校准器具备检测定位标志的检偏振器传感器、以及根据来自检偏振器传感器的输出求出检偏振器的姿势相对于所述规定的方向的偏离量的运算处理部，并对所述旋转驱动源进行控制，以消除所求出的偏离量。

3. 如权利要求1所述的光取向用偏振光照射装置，其特征在于，

设有对所述偏振元件的配置角度进行调整的偏振元件调整机构；

偏振元件调整机构能够对所述偏振元件的配置角度进行调整，以消除由偏振方向检测系统检测到的偏振方向与设定取向方向的偏离量。

4. 如权利要求2所述的光取向用偏振光照射装置，其特征在于，

设有对所述偏振元件的配置角度进行调整的偏振元件调整机构；

偏振元件调整机构能够对所述偏振元件的配置角度进行调整，以消除由偏振方向检测系统检测到的偏振方向与设定取向方向的偏离量。

5. 如权利要求1~4中任一项所述的光取向用偏振光照射装置，其特征在于，

具备向所述照射面输送工件的工件输送系统以及工件校准器；

所述设定取向方向以工件的特定的部位所延伸的方向为基准被设定；

工件校准器在由工件输送系统将工件输送到所述照射面时，对工件的姿势进行调整，以使所述工件的特定的部位所延伸的方向相对于所述装置基准方向成为规定的方向。

6. 如权利要求5所述的光取向用偏振光照射装置，其特征在于，

设有第一工件校准器及第二工件校准器这两个工件校准器作为所述工件校准器；

第一工件校准器对第一工件进行定位，第二工件校准器对第二工件进行定位；

第一工件上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志，并且第二工件的与第一工件相同的位置上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志；

第一工件校准器检测第一工件的两个定位标志的位置,计算连结两个定位标志的线所延伸的方向与所述装置基准方向所成的角,并对第一工件的姿势进行调整,以使该角成为规定的角度,从而进行定位;

第二工件校准器具备第一传感器及第二传感器这两个传感器、运算处理部、存储部、台姿势调整机构以及移送机构;

第一传感器及第二传感器这两个传感器以能够同时拍摄各工件中的两个定位标志的位置关系被配置;

移送机构在由第一工件校准器完成了第一工件的定位之后,移送该定位完成了的第一工件或所述第一传感器及第二传感器这两个传感器,在该定位完成了的姿势的状态下,使得成为能够由第一传感器拍摄第一工件的第一定位标志的状态,成为能够由第二传感器拍摄第二定位标志的状态;

运算处理部对由第一传感器拍摄到的第一工件的第一定位标志的图像数据进行处理,并将该第一定位标志的位置信息存储在存储部中,并且对由第一传感器拍摄到的第一工件的第二定位标志的图像数据进行处理,并将该第二定位标志的位置信息存储在存储部中;

所述工件输送系统向第一定位标志被第一传感器拍摄、第二定位标志被第二传感器拍摄的位置输送第二工件;

台姿势调整机构是按照从存储部读出的位置信息,使第二工件的第一定位标志位于第一工件的第一定位标志所在过的位置,使第二工件的第二定位标志位于第一工件的第二定位标志所在过的位置的机构。

7.一种光取向用偏振光照射方法,其特征在于,具有:

偏振光照射工序,将工件配置在照射面,经由偏振元件对照射面进行光照射,从而对工件照射偏振光;以及

偏振方向检测工序,检测照射到照射面的偏振光的偏振轴的方向即偏振方向;

工件设定有设定取向方向作为为了光取向而应使偏振光的偏振轴指向的方向,并且装置设定有装置基准方向;

偏振光照射工序是相对于装置基准方向以规定的姿势在照射面上配置工件以照射在设定取向方向偏振的偏振光的工序;

偏振方向检测工序是代替工件而将偏振方向检测器配置在照射面上,从而检测偏振方向的工序;

偏振方向检测器具备相对于照射面平行的姿势的检偏振器、经由检偏振器接受从光照射器射出的光的受光器、以及使检偏振器围绕相对于照射面垂直的旋转轴旋转的旋转驱动源,并且基于由受光器接受的光的强度随着检偏振器的旋转而变化的状态,检测偏振方向;

设有检偏振器定位工序,该检偏振器定位工序使旋转原点上的检偏振器的姿势成为相对于装置基准方向朝向规定的方向的姿势,该旋转原点是为了检测偏振方向而使检偏振器旋转时的旋转原点;

偏振方向检测工序在检偏振器定位工序之后使偏振方向检测器检测偏振方向。

8.如权利要求7所述的光取向用偏振光照射方法,其特征在于,

所述检偏振器上设有定位标志;

所述检偏振器定位工序是如下工序:通过检偏振器传感器检测所述检偏振器的定位标

志；通过运算处理部根据来自该检偏振器传感器的输出，求出检偏振器的姿势相对于所述规定的方向的偏离量；对所述旋转驱动源进行控制，以消除所求出的偏离量。

9. 如权利要求7所述的光取向用偏振光照射方法，其特征在于，

具有对所述偏振元件的配置角度进行调整的偏振元件调整工序；

偏振元件调整工序是通过偏振元件调整机构对所述偏振元件的配置角度进行调整、以消除由偏振方向检测系统检测到的偏振方向与设定取向方向的偏离量的工序。

10. 如权利要求8所述的光取向用偏振光照射方法，其特征在于，

具有对所述偏振元件的配置角度进行调整的偏振元件调整工序；

偏振元件调整工序是通过偏振元件调整机构对所述偏振元件的配置角度进行调整、以消除由偏振方向检测系统检测到的偏振方向与设定取向方向的偏离量的工序。

11. 如权利要求7~10中任一项所述的光取向用偏振光照射方法，其特征在于，

具有向所述照射面输送工件的工件输送工序、以及工件定位工序；

所述设定取向方向以工件的特定的部位所延伸的方向为基准被设定；

工件定位工序是在工件输送工序中工件输送到了所述照射面时，对工件的姿势进行调整，以使所述工件的特定的部位所延伸的方向相对于所述装置基准方向成为规定的方向的工序。

12. 如权利要求11所述的光取向用偏振光照射方法，其特征在于，

具有第一工件定位工序及第二工件定位工序这两个工件定位工序作为所述工件定位工序；

第一工件定位工序为对第一工件进行定位的工序，第二工件定位工序为对第二工件进行定位的工序；

第一工件上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志，并且第二工件的与第一工件相同的位置上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志；

第一工件定位工序是检测第一工件的两个定位标志的位置，计算连结两个定位标志的线所延伸的方向与所述装置基准方向所成的角，并对第一工件的姿势进行调整，以使该角成为规定的角度，由此进行定位的工序；

第二工件定位工序具有第一摄像工序、位置信息存储工序、第二摄像工序以及定位工序；

第一摄像工序是在第一工件的定位完成了之后，通过移送机构移送该定位完成了的第一工件或所述第一传感器及第二传感器这两个传感器，在该定位完成了的姿势的状态下由第一传感器拍摄第一工件的第一定位标志，同时由第二传感器拍摄第二定位标志的工序；

位置信息存储工序是对由第一传感器拍摄到的第一工件的第一定位标志的图像数据进行处理并将该第一定位标志的位置信息存储在存储部中，并且对由第一传感器拍摄到的第一工件的第二定位标志的图像数据进行处理并将该第二定位标志的位置信息存储在存储部中的工序；

第二摄像工序是向各传感器的摄像位置输送第二工件，使第一传感器拍摄第一工件的第一定位标志，同时使第二传感器拍摄第二定位标志的工序；

定位工序是读出存储部中存储的位置信息，按照读出的位置信息，使第二工件的第一定位标志位于第一工件的第一定位标志所在过的位置，使第二工件的第二定位标志位于第

一工件的第二定位标志所在过的位置的工序。

光取向用偏振光照射装置以及光取向用偏振光照射方法

技术领域

[0001] 本申请的发明涉及在进行光取向时进行的偏振光的照射技术。

背景技术

[0002] 近年来,在得到液晶显示元件用的取向膜、视场角补偿膜用的取向层时,逐渐采用通过光照射进行取向的被称为光取向的技术。以下,将通过光照射产生了取向的膜、层统称为光取向膜。另外,“取向”或“取向处理”是指针对对象物的某些性质赋予方向性。

[0003] 光取向通过对光取向膜用的膜(以下称作膜材)照射偏振光来进行。膜材例如是聚酰亚胺那样的树脂制,向期望的方向偏振的偏振光被照射到膜材。通过照射规定波长的偏振光,膜材的分子结构(例如侧链)成为向偏振光的偏振轴的方向对齐的状态,能够得到光取向膜。

[0004] 作为这样的照射光取向用的偏振光的偏振光照射装置,例如有专利文献1、专利文献2中公开的装置。这些装置具备长度相当于照射面的宽度或其以上的宽度的棒状光源、以及使来自该光源的光偏振的线栅偏振元件,对在相对于光源的长度方向正交的方向上输送的膜材照射偏振光。由于在光取向中多数情况下需要照射从可视到紫外域的波长的偏振光,所以作为棒状光源,多数情况下使用高压水银灯那样的紫外线光源。

[0005] 专利文献1:日本特许第4968165号公报

[0006] 专利文献2:日本特许第4506412号公报

[0007] 专利文献3:日本特开2007-127567公报

[0008] 取向处理的品质的重要指标当然是取向的方向精度。若取向的方向精度差,则膜材的特定的性质不会向着期望的方向,不能得到预定的取向处理的效果。所谓取向的方向精度的恶化,有在某面内整体上取向成为与期望的方向不同的方向的情况、以及在某面内取向的方向散乱的情况。

[0009] 例如,在得到液晶显示元件用的取向膜时的光取向处理中,液晶的各分子在取向的方向上排列,因此若取向的方向精度的恶化在整体上产生,则画面整体的视觉辨认性恶化。此外,若精度恶化作为取向的散乱而产生,则发生画面的局部的闪变、显示不稳。

[0010] 这样的取向的方向精度在制品的高性能化、高功能化的背景下被非常严格地要求。例如,在多用于智能手机等移动设备的触摸面板(触摸屏幕显示器)中,细微的取向的方向精度的恶化会导致画面的视觉辨认性下降或显示不稳,因此要求进一步提高光取向的方向精度。

[0011] 光取向的方向精度由对膜材照射的偏振光的偏振轴的方向精度决定。为了满足所要求的方向精度,必须将相对于所照射的偏振光的偏振轴的期望的方向的偏离抑制到非常小的规定的范围内。因此,光取向用偏振光照射装置需要在像这样轴偏离被抑制得较小的状态下对膜材照射偏振光,为此,需要对在照射面中偏振光的偏振轴是否高精度地朝向期望的方向进行监视的手段。

[0012] 在照射面中的偏振光的偏振轴的监视中,偏振光的偏振轴的方向的检测是不可缺

少的,但关于高精度地进行偏振轴的方向的检测这一点,目前没有能够满足要求的实用的提案。例如专利文献3中,提出了不使检偏振器(检光器、日语:検光子)旋转就能检测偏振轴的朝向的构造,但关于进一步提高偏振轴的方向的检测精度这一点,没有太多的教示。专利文献3中,由于不使检偏振器旋转,因此不受检偏振器的旋转停止精度的影响,但若检偏振器的旋转原点的姿势的精度差,则会导致测定精度的恶化。

发明内容

[0013] 本申请的发明是考虑到上述的点而作出的,其解决课题是在光取向用的偏振光的照射技术中,使得能够高精度地检测所照射的偏振光的偏振轴的方向,在方向精度方面能够进行高品质的光取向处理。

[0014] 为了解决上述课题,本申请的技术方案1记载的发明是一种光取向用偏振光照射装置,具备经由偏振元件对照射面进行光照射的光照射器,该光取向用偏振光照射装置具有如下结构:具备偏振方向检测系统,该偏振方向检测系统对照射到照射面的偏振光的偏振轴的方向进行检测;偏振方向检测系统能够检测所述偏振轴的方向,作为相对于在装置中设定的基准方向即装置基准方向的角度;偏振方向检测系统具备偏振方向检测器,该偏振方向检测器能够配置在对照射到照射面的偏振光的偏振轴的方向进行检测的位置上;偏振方向检测器具备相对于照射面平行的姿势的检偏振器、经由检偏振器接受从光照射器射出的光的受光器、以及使检偏振器围绕相对于照射面垂直的旋转轴旋转的旋转驱动源,并且基于由受光器接受的光的强度随着检偏振器的旋转而变化的状态,检测偏振方向;在检偏振器设有检偏振器校准器(aligner);检偏振器校准器使为了检测偏振方向而使检偏振器旋转时的旋转原点上的检偏振器的姿势成为相对于装置基准方向朝向规定的方向的姿势。

[0015] 此外,为了解决上述课题,技术方案2记载的发明是在所述技术方案1的结构中具有如下结构:所述检偏振器上设有定位标志(校准标记);所述检偏振器校准器具备检测定位标志的检偏振器传感器、以及根据来自检偏振器传感器的输出求出检偏振器的姿势相对于所述规定的方向的偏离量的运算处理部,并由所述旋转驱动源控制为消除所求出的偏离量。

[0016] 此外,为了解决上述课题,技术方案3记载的发明在所述技术方案2的结构中,具有如下机构:设有对所述偏振元件的配置角度进行调整的偏振元件调整机构;偏振元件调整机构能够将所述偏振元件的配置角度调整为消除由偏振方向检测系统检测到的偏振光的方向与设定取向方向的偏离量,设定取向方向为为了光取向而应使偏振光的偏振轴指向的方向。

[0017] 此外,为了解决上述课题,技术方案4记载的发明在所述技术方案3的结构中,具有如下结构:具备向所述照射面输送工件的工件输送系统以及工件校准器;所述设定取向方向以工件的特定的部位所延伸的方向为基准被设定;工件校准器在由工件输送系统将工件输送到所述照射面时,对工件的姿势进行调整,以使所述工件的特定的部位所延伸的方向相对于所述装置基准方向成为规定的方向。

[0018] 此外,为了解决上述课题,技术方案5记载的发明在所述技术方案4的结构中,具有如下结构:作为所述工件校准器,设有第一工件校准器及第二工件校准器这两个工件校准

器；第一工件校准器对第一工件进行定位(校准)，第二工件校准器对第二工件进行定位(校准)；第一工件上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志，第二工件的与第一工件相同的位置上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志；第一工件校准器检测第一工件的两个定位标志的位置，计算连结两个定位标志的线所延伸的方向与所述装置基准方向所成的角，并对第一工件的姿势进行调整，以使该角成为规定的角度，从而进行定位(校准)；第二工件校准器具备第一传感器及第二传感器这两个传感器、运算处理部、存储部、台(stage)姿势调整机构以及移送机构；第一传感器及第二传感器这两个传感器以能够同时拍摄各工件中的两个定位标志的位置关系被配置；移送机构在由第一工件校准器完成第一工件的定位之后，移送该定位完成的第一工件或所述第一传感器及第二传感器这两个传感器，在该定位完成的姿势的状态下，使得成为能够由第一传感器拍摄第一工件的第一定位标志的状态，成为能够由第二传感器拍摄第二定位标志的状态；运算处理部对由第一传感器拍摄的第一工件的第一定位标志的图像数据进行处理，并将该第一定位标志的位置信息存储在存储部中，并且对由第一传感器拍摄的第一工件的第二定位标志的图像数据进行处理，并将该第二定位标志的位置信息存储在存储部中；所述工件输送系统向第一定位标志被第一传感器拍摄、第二定位标志被第二传感器拍摄的位置输送第二工件；台姿势调整机构是按照从存储部读出的位置信息，使第二工件的第一定位标志位于第一工件的第一定位标志所处的位置，使第二工件的第二定位标志位于第一工件的第二定位标志所处的位置的机构。

[0019] 此外，为了解决上述课题，技术方案6记载的发明是一种光取向用偏振光照射方法，其具有如下结构：具有：偏振光照射工序，将工件配置在照射面，经由偏振元件对照射面进行光照射，从而对工件照射偏振光；以及偏振方向检测工序，检测照射到照射面的偏振光的偏振轴的方向；偏振方向检测工序是代替工件而将偏振方向检测器配置在照射面上，从而检测偏振轴的方向的工序；偏振方向检测器具备相对于照射面平行的姿势的检偏振器、经由检偏振器接受从光照射器射出的光的受光器、以及使检偏振器围绕相对于照射面垂直的旋转轴旋转的旋转驱动源，并且基于由受光器接受的光的强度随着检偏振器的旋转而变化的状态，检测偏振方向；设有检偏振器定位工序，该检偏振器定位工序中为了检测偏振方向而使检偏振器旋转时的旋转原点上的检偏振器的姿势成为相对于装置基准方向朝向规定的方向的姿势；偏振方向检测工序在检偏振器定位工序之后使偏振方向检测器检测偏振方向。

[0020] 此外，为了解决上述课题，技术方案7记载的发明在所述技术方案6的结构中，具有如下机构：所述检偏振器上设有定位标志；所述检偏振器定位工序是如下工序：通过检偏振器传感器检测所述检偏振器的定位标志，通过运算处理部根据来自该检偏振器传感器的输出，求出检偏振器的姿势相对于所述规定的方向的偏离量，并对所述旋转驱动源进行控制，以消除所求出的偏离量。

[0021] 此外，为了解决上述课题，技术方案8记载的发明在所述技术方案7的结构中，具有如下结构：具有对所述偏振元件的配置角度进行调整的偏振元件调整工序；偏振元件调整工序是通过偏振元件调整机构将所述偏振元件的配置角度调整为消除由偏振方向检测系统检测到的偏振光的方向与设定取向方向的偏离量的工序，设定取向方向是为了光取向而应使偏振光的偏振轴指向的方向。

[0022] 此外,为了解决上述课题,技术方案9记载的发明在所述技术方案8的结构中,具有如下结构:具有向所述照射面输送工件的工件输送工序、以及工件定位工序;所述设定取向方向以工件的特定的部位所延伸的方向为基准被设定;工件定位工序是在工件输送工序中将工件输送到所述照射面时,对工件的姿势进行调整,以使所述工件的特定的部位所延伸的方向相对于所述装置基准方向成为规定的方向的工序。

[0023] 此外,为了解决上述课题,技术方案10记载的发明在所述权利要求9的结构中,具有如下结构:作为所述工件定位工序,具有第一工件定位工序及第二工件定位工序这两个工件定位工序;第一工件定位工序为对第一工件进行定位的工序,第二工件定位工序为对第二工件进行定位的工序;第一工件上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志,并且第二工件的与第一工件相同的位置上形成有第一定位标志及第二定位标志这两个定位标志;第一工件定位工序是检测第一工件的两个定位标志的位置,计算连结两个定位标志的线所延伸的方向与所述装置基准方向所成的角,并对第一工件的姿势进行调整,以使该角成为规定的角度,由此进行定位的工序;第二工件定位工序具有第一摄像工序、位置信息存储工序、第二摄像工序以及定位工序;第一摄像工序是在第一工件的定位完成之后,通过移送机构移送该定位完成的第一工件或所述第一传感器及第二传感器这两个传感器,在该定位完成的姿势的状态下由第一传感器拍摄第一工件的第一定位标志,同时由第二传感器拍摄第二定位标志的工序;位置信息存储工序是对由第一传感器拍摄的第一工件的第一定位标志的图像数据进行处理并将该第一定位标志的位置信息存储在存储部中,并且对由第一传感器拍摄的第一工件的第二定位标志的图像数据进行处理并将该第二定位标志的位置信息存储在存储部中的工序;第二摄像工序是向各传感器的摄像位置输送第二工件,使第一传感器拍摄第二工件的第一定位标志,同时使第二传感器拍摄第二定位标志的工序;定位工序是读出存储部中存储的位置信息,按照读出的位置信息,使第二工件的第一定位标志位于第一工件的第一定位标志所处的位置,使第二工件的第二定位标志位于第一工件的第二定位标志所处的位置的工序。

[0024] 发明效果

[0025] 如以下说明,根据本申请的技术方案1或技术方案6的发明,由于由偏振方向检测系统检测实际在照射面上照射的偏振光的偏振轴的方向,因此能够检查相对于装置基准方向是否朝向规定的方向。此时,为了检测偏振方向而使检偏振器旋转时的旋转原点上的检偏振器的姿势成为相对于装置基准方向朝向规定的方向的姿势,因此偏振方向的检测精度进一步变高。

[0026] 此外,根据技术方案2或技术方案7的发明,除了上述效果以外,由于在检偏振器上设有定位标志,检偏振器传感器对该定位标志进行检测,从而进行检偏振器的定位,因此检偏振器的旋转原点的精度进一步变高。由于这一点,偏振方向的检测精度进一步变高。

[0027] 此外,根据技术方案3或技术方案8的发明,除了上述效果以外,由于偏振元件的配置角度被调整为消除通过偏振方向检测系统检测到的偏振光的方向与设定取向方向的偏离量,因此能够实现方向精度更高的光取向处理。

[0028] 此外,根据技术方案4或技术方案9的发明,除了上述效果以外,由于工件在由工件校准器定位的状态下被照射偏振光,因此在由机器人将工件投入到装置的情况那样投入到装置时的工件的姿势精度低的情况下,也能够以高的方向精度进行光取向。

[0029] 此外,根据技术方案5或技术方案10的发明,除了上述效果以外,由于第二工件校准器中,通过由两个传感器同时拍摄两个定位标志来进行工件的定位,因此定位所需要的时间变短。因此,生产性变高。

附图说明

- [0030] 图1是本申请发明的第一实施方式的光取向用偏振光照射装置的立体概略图。
- [0031] 图2是图1所示的光照射器1的截面概略图,(1)是照射面R的短边方向上的截面概略图,(2)是照射面R的长边方向上的截面概略图。
- [0032] 图3是表示实施方式的光取向用偏振光照射装置中使用的偏振元件121的构造以及作用的立体概略图。
- [0033] 图4是表示工件校准器3的概略结构的立体图。
- [0034] 图5是表示由图4的工件校准器3进行的工件W的定位(校准、alignment)的原理的图。
- [0035] 图6是表示由图4的工件校准器3进行的工件W的定位的原理的图。
- [0036] 图7是图1所示的偏振方向检测器40的正面截面概略图。
- [0037] 图8是表示需要进行检偏振器42的定位的理由的平面概略图。
- [0038] 图9是表示检偏振器校准器6的概略结构的立体图。
- [0039] 图10是表示由图9的检偏振器校准器6进行的检偏振器42的定位的原理的图。
- [0040] 图11是表示偏振元件调整机构7的概略结构的俯视图。
- [0041] 图12是第二实施方式的光取向用偏振光照射装置的平面概略图。
- [0042] 图13是表示第二实施方式的装置中的第二工件校准器82的结构的立体概略图。
- [0043] 图14是表示图13所示的第二工件校准器8中的传感器821、822的调整的图。
- [0044] 图15是表示图13所示的第二工件校准器8中的传感器821、822的调整的图。
- [0045] 图16是表示量产时的定位动作的平面概略图,表示第二工件校准器82的各传感器821、822拍摄了第二工件W2的各工件标志WM1、WM2的状态。
- [0046] 附图标记说明
- [0047] 1 光照射器;
- [0048] 11 光源;
- [0049] 12 偏振元件单元;
- [0050] 121 偏振元件;
- [0051] 2 工件输送系统;
- [0052] 21 台(stage);
- [0053] 22 输送用驱动轴;
- [0054] 23 线性导引部;
- [0055] 24 输送用驱动源;
- [0056] 3 工件校准器;
- [0057] 31 传感器;
- [0058] 32 台姿势调整机构;
- [0059] 33 工件定位(校准、alignment)控制部;

- [0060] 4 偏振方向检测系统；
- [0061] 40 偏振方向检测器；
- [0062] 41 检测用受光器；
- [0063] 42 检偏振器(检光器、日语：検光子)；
- [0064] 43 旋转机构；
- [0065] 435 旋转驱动源；
- [0066] 45 检测系统控制部；
- [0067] 461 检偏振器标志；
- [0068] 462 检偏振器标志；
- [0069] 5 移送机构；
- [0070] 51 移送用驱动轴；
- [0071] 52 移送用驱动源；
- [0072] 53 横向移动轨道；
- [0073] 6 检偏振器校准器；
- [0074] 61 检偏振器传感器；
- [0075] 7 偏振元件调整机构；
- [0076] 71 承受销；
- [0077] 72 进退销；
- [0078] 80 工件定位控制部；
- [0079] 801 显示器；
- [0080] 81 第一工件校准器；
- [0081] 82 第二工件校准器；
- [0082] 821 第一传感器；
- [0083] 822 第二传感器；
- [0084] 9 主控制部；
- [0085] W、W1、W2 工件；
- [0086] WM1、WM2 定位标志；
- [0087] R 照射区域。

具体实施方式

- [0088] 接着，对用于实施本申请发明的形态(以下，实施方式)进行说明。
- [0089] 图1是本申请发明的第一实施方式的光取向用偏振光照射装置的立体概略图。图1所示的偏振光照射装置是对带膜材的液晶基板那样的板状的工件W进行光取向处理的装置，具备对工件W照射偏振光的光照射器1。
- [0090] 该实施方式中，工件W为长方形。如上所述，在光取向中，偏振光的偏转轴需要高精度地朝向应取向的方向。取向的方向能够任意地设定，以下称为设定取向方向。设定取向方向以工件W的特定的部位所延伸的方向为基准被设定。以下的说明中，作为一例，将工件W的短边的方向设为设定取向方向。
- [0091] 光照射器1将偏转轴朝向设定取向方向的偏振光照射到照射面R。如图1所示，照射

面R被设定为长方形的区域。

[0092] 图2是图1所示的光照射器1的截面概略图,(1)是照射面R的短边方向上的截面概略图,(2)是照射面R的长边方向上的截面概略图。如图2所示,光照射器1具备光源11以及配置在光源11与照射面R之间的偏振元件单元12。

[0093] 作为光源11,该实施方式中使用构成长的发光部的结构。光源11被配置成发光部的长边方向朝向与设定取向方向垂直的水平方向。该实施方式中,作为光源11而使用棒状的高压水银灯,但也有使用金属卤化灯(metal halide lamp)或LED的情况。另外,也有使用将点光源11排列成一列而作为长的发光部的情况。

[0094] 在光源11的背后(与照射面R相反侧)配置有镜13。镜13是在光源11的长边方向上延伸的长的结构,覆盖光源11的背后而使光向照射面R侧反射,从而提高光的利用效率。镜13为一对,反射面的截面形状呈椭圆的圆弧或抛物线。另外,光源11、镜13收容在灯室(Lamp house)14内。

[0095] 偏振元件单元12由多个偏振元件121以及保持着多个偏振元件121的框架122构成。各偏振元件121为方形的板状,沿着光源11的长度方向排列。如图2所示,偏振元件单元12安装于灯室14的下端开口,位于光源11与照射面R之间。

[0096] 该实施方式中,各偏振元件121为线栅(wire grid)偏振元件。但是,由于栅的材质不限于金属(线),因此以下简单称为栅偏振元件。

[0097] 图3是表示实施方式的光取向用偏振光照射装置中使用的偏振元件121的构造及作用的立体概略图。如图3所示,栅偏振元件121具有在透明的板材123之上形成有导电性的条纹状的栅124的构造。栅124的隔开间隔(图3中用g表示)被设为偏振光的波长左右或比其短的间隔。

[0098] 直线偏振光之中的、偏振轴朝向栅124的长度方向的偏振光(称为s偏振光,用Ls表示)由于电场成分沿着栅124的长度方向,因此不能穿过栅124。另一方面,偏振轴朝向沿着透明的板材123的表面且与栅124的长度方向垂直的方向的偏振光(称为p偏振光,图3中用Lp表示)由于电场与栅124的长度方向正交,因此能够穿过栅124。因此,从栅偏振元件121专门射出p偏振光。因而,若将沿着板材123的表面且与栅124的长度方向垂直的方向(以下称为栅宽度方向)设为设定取向方向,则偏振轴朝向设定取向方向的p偏振光专门照射到照射面R,实现光取向。

[0099] 另外,说明中使用了“专门”,但是仅将p偏振光照射到照射面R是理想的,实际上较困难。根据偏振元件121的性能之一的消光比(p偏振光的射出量相对于s偏振光的射出量的比),p偏振光比s偏振光更多地被照射。

[0100] 因而,如图3所示,在照射面R上配置工件W时,若工件W的短边的方向与p偏振光的偏振轴的方向(栅宽度方向)一致,则朝向设定取向方向的偏振轴照射到工件W,准确地向设定取向方向进行光取向处理。

[0101] 如上所述,偏振光照射装置中,在将工件W配置在照射面R时,需要置为偏振光的偏振轴朝向设定取向方向的状态。在该实施方式中,设定取向方向为工件W的短边方向,因此在短边方向与被照射的偏振光的偏振轴的方向一致的状态下将工件W配置在照射面R。此时,也可以在照射面R上使工件W静止的状态下照射偏振光,但从光照射量的面内的均匀化等的观点出发,实施方式的装置采用使工件W穿过照射面R,在经过时进行偏振光的照射的

结构。

[0102] 具体说明如下,实施方式的装置具备将工件W输送至照射面R的位置,进而使工件W移动以穿过照射面R的工件输送系统2。图1中示出了工件输送系统2的概略结构。

[0103] 工件输送系统2具备载置工件W的台21、以及使台21移动的台移动机构。

[0104] 台21具备多个未图示的支承销。各支承销从台21的上表面稍微突出。各支承销为管状,进行用于真空吸附的吸气。台21在各支承销上被真空吸附而被保持。另外,该说明书中的用语“台”以其广义被使用,不限于载置工件W的台状的结构,只要是可以保持工件W的部件则可以称为“台”。

[0105] 针对这样的台21,附设有进行工件W的搭载和回收的未图示的机器人。机器人被示教为在所设定的搭载位置上将一张工件W搭载到台21,并将已照射偏振光的工件W在所设定的回收位置上回收。

[0106] 台移动机构是使台21直线移动的机构。该实施方式中,工件W的搭载位置与回收位置为相同的位置(以下,称为搭载回收位置),设定在照射面R的一方侧。以从搭载回收位置贯穿照射面R的方式设定有水平的输送线。

[0107] 工件输送系统2具有沿着输送线配设的输送用驱动轴22以及一对线性导引部23。线性导引部23以在输送用驱动轴22的两侧平行且直线性良好地延伸的状态被配设。

[0108] 台21安装在设置于下侧的底板210上。输送用驱动轴22为滚珠丝杠,与固定于底板(基板)210的下表面的被驱动块211螺合。在底板210的下表面两端固定有与线性导引部23嵌合的滑块212。输送用驱动轴22上连结有如同伺服马达那样的输送用驱动源24,通过由输送用驱动源24使输送用驱动轴22旋转,台21与底板210一体地直线移动。

[0109] 基于工件输送系统2的台21的移动距离为台21上的工件W到达照射面R且完全穿过照射面R的距离。完全穿过是指工件W的后端穿过照射面R。

[0110] 该实施方式中,工件W在向搭载回收位置返回时也受偏振光的照射。即,移动的前进到达位置被设定为如上述那样完全穿过照射面R的位置,在台21位于前进到达位置之后,输送用驱动源24使输送用驱动轴22反向旋转,使台21后退至搭载回收位置。在该后退时,工件W再次穿过照射面R,受偏振光的照射。

[0111] 另外,装置具备对装置整体进行控制的主控制部9。如上所述的台21的移动通过由主控制部9对输送用驱动源24适当发送控制信号来进行。

[0112] 通过这样的结构,实施方式的装置中,对工件W照射偏振光。此时,如上所述,要求提高所照射的偏振光的偏振轴的方向精度。

[0113] 该实施方式中,如上述那样设定取向方向为工件W的短边方向,需要在偏振轴朝向工件W的短边方向的状态下照射偏振光。因此,装置中设定有基准的方向(以下,称为装置基准方向),光照射器1被设置成偏振光的偏振轴相对于装置基准方向朝向规定的角度。该规定的角度能够根据设定取向方向而任意地设定,但以下的说明中,作为一例设为0度。即,光照射器1被配置成偏振轴的方向与装置基准方向一致。并且,以工件W的短边方向朝向装置基准方向的方式将工件W搭载于台21,并输送至照射面R。

[0114] 装置基准方向在装置的设计时为观念上的方向,但在装置的装配、调整等实际的控制时,以基于装置中真实存在的部件的方向为基准。作为该真实存在的部件,选定被直线性良好地加工的部件,该实施方式中为线性导引部23。即,在该实施方式中线性导引部23所

延伸的方向为装置基准方向。

[0115] 对光照射器1而言,偏振元件121的姿势尤其重要,该例中,以上述的栅宽度方向与装置基准方向一致的方式被高精度地安装。

[0116] 另一方面,对工件W而言,如上述那样由机器人搭载到台21,但即使对机器人进行示教以使其以短边方向朝向装置基准方向的姿势搭载工件W,搭载时的工件W的姿势也不可能高精度地相同,可能稍微不同。因此,实施方式的装置具备使搭载到台21的工件W相对于装置基准方向成为规定的姿势的工件校准器(aligner)3。所谓规定的姿势是指如上述那样短边方向与装置基准方向一致的姿势,工件校准器3进行定位(校准、alignment)以使工件W的短边方向朝向装置基准方向。

[0117] 图4是表示工件校准器3的概略结构的立体图,图5以及图6是表示由图4的工件校准器3进行的工件W的定位的原理的图。如图4所示,工件W上设有定位标志(以下称为工件标志)WM1、WM2。工件校准器3主要由检测工件标志WM1、WM2的工件标志传感器31、对台21的姿势进行调整的台姿势调整机构32、以及对来自工件标志传感器31的输出数据进行处理并对台姿势调整机构32进行控制的工件定位控制部33构成。

[0118] 工件标志WM1、WM2形成在工件W上的对制造工艺没有影响的部位,例如沿着工件W的一个短边的边缘而设置。该实施方式中,各工件标志WM1、WM2为十字状的图案(pattern)。

[0119] 工件标志传感器31为如CCD那样的图像传感器,在工件W被输送时拍摄工件标志WM1、WM2。如图1所示,工件标志传感器31设置在面临搭载回收位置与照射面R之间的输送线上的位置。工件标志传感器31被安装成在工件W搭载到台21而被输送时,工件标志WM1、WM2经过工件标志传感器31的正下方的位置。

[0120] 在搭载在台21上的工件W由工件输送系统2输送时,工件标志传感器31拍摄工件标志WM1、WM2。为了便于说明,将输送方向的前侧的工件标志WM1称为第一工件标志,将后侧的工件标志WM2称为第二工件标志。

[0121] 若工件W被沿着线性导引部23输送,则首先由工件标志传感器31拍摄第一工件标志WM1,接着由工件标志传感器31拍摄第二工件标志WM2。图5(1)中表示第一工件标志WM1的图像,(2)中表示第二工件标志WM2的图像。

[0122] 工件标志传感器31中,作为摄像面的基准方向而被赋予了如图5所示的XY坐标。该实施方式中,摄像面的Y轴与装置基准方向一致。即,工件标志传感器31以摄像面的Y轴与装置基准方向一致的方式被姿势精度良好地安装。

[0123] 工件标志传感器31的摄像数据发送至工件定位控制部33。工件定位控制部33包括进行图像处理的运算处理部,取得图5(1)所示的静止图像的数据作为摄像数据。并且,使工件台21移动相当于两个工件标志WM1、WM2的中心间的距离L₁的量,并取得图5(2)所示的静止图像的数据。

[0124] 运算处理部对各静止图像的数据进行处理,确定各工件标志WM1、WM2的像的中心的坐标。并且,计算两个工件标志WM1、WM2的像的中心的隔开距离。在将图5(1)所示的第一工件标志WM1的数据中的第一工件标志WM1的中心的坐标设为C₁、将图5(2)所示的第二工件标志WM2的数据中的第一工件标志WM1的中心的坐标设为C_{1'}时,如图6所示计算C₁与C₂的隔开距离L₂。

[0125] 两个工件标志WM1、WM2的中心C₁、C₂间的距离L₁为设计值,是已知的。因此,工件W相

对于Y轴的偏离角 θ_1 可用 $\theta_1 = \tan^{-1}(L_2/L_1)$ 求出。运算处理部构成为进行这样的运算来求出工件W的偏离角 θ_1 。连接两个工件标志WM1、WM2的中心的方向与工件W的短边方向一致，并且工件标志传感器31的Y轴与装置基准方向一致，因此所求出的偏离角 θ_1 是工件W的短边方向相对于装置基准方向的偏离角。

[0126] 工件定位控制部33生成将求出的偏离角 θ_1 置零的控制信号，并发送给台姿势调整机构32。台姿势调整机构32是使台21至少能够围绕铅直的旋转轴旋转的机构。台姿势调整机构32按照来自工件定位控制部33的信号，将使台21旋转的偏离角 θ_1 置零(即，使工件W的短边方向与装置基准方向一致)。

[0127] 工件定位控制部33例如是PLC(Programable Logic Controller、可编程逻辑控制器)那样的设备，定义有进行上述的图像处理、控制信号的生成的电路。作为台姿势调整机构32，能够使用市售的XYθ机构。除了θ方向的姿势控制以外，根据需要使台21在XY方向上移动，使工件W位于在XY方向上最优的位置。

[0128] 若这样进行工件W的定位，则工件W以被真空吸附的状态被输送，因此在照射面R中工件W成为短边方向朝向装置基准方向的姿势。因此，只要偏转轴高精度地朝向装置基准方向的偏振光照射至照射面R，则可方向精度良好地对工件W进行光取向处理。

[0129] 在此成为问题的是在以往的装置中没有对照射面R中偏振光的偏振轴确实地高精度地朝向设定取向方向的情况进行确认的机构。如上所述，照射面R中的偏振光的偏振轴的方向由偏振元件121的栅宽度方向决定。因此，在装置的装配时，将光照射器1配置成由框架保持的各偏振元件121的栅宽度方向与装置基准方向高精度地一致。但是，以往的装置不具备在装置的装配后，验证实际向照射面R照射的偏振光的偏振轴是否朝向设定取向方向的机构。并且，任何现有文献中都没有公开以所要求的高的测定精度测定偏振轴的技术。

[0130] 该实施方式的装置考虑到上述的问题点，如图1所示，具备检测从光照射器1照射的偏振光的偏振轴的方向的偏振方向检测系统4，偏振方向检测系统4包括偏振方向检测器40。关于偏振方向检测器40的结构，使用图1以及图7进行说明。图7是图1所示的偏振方向检测器40的正面截面概略图。

[0131] 偏振方向检测器40通过检偏振器旋转法对偏振方向进行检测。即，偏振方向检测器40具备接受从光照射器1射出的光的检测用受光器41、配置在检测用受光器41的入射侧的检偏振器42、以及使检偏振器42围绕相对于照射面R垂直的旋转轴旋转的旋转机构43。

[0132] 作为检测用受光器41，只要是针对偏振光的波长具有灵敏度的结构，则能够没有特别限制地使用，例如使用硅光电二极管。如图7所示，检测用受光器41由支柱411保持。

[0133] 作为检偏振器42，该实施方式中使用偏振片，与光照射器1所具备的偏振元件单元12同样，将栅偏振元件作为检偏振器42来使用。检偏振器42由框板421保持。框板421位于检偏振器42的上侧，在下侧保持检偏振器42。在框板421上形成有用于使光入射至检偏振器42的开口(以下，光入射口)422。

[0134] 旋转机构43由在上端固定了框板421的圆筒形的保持体431、固定于保持体431的下端的旋转体432、固定于旋转体432的周面的被驱动齿轮433、与被驱动齿轮433啮合的驱动齿轮434、以及将驱动齿轮434与输出轴连结的旋转驱动源435构成。若旋转驱动源435进行动作，则驱动齿轮434的旋转经由被驱动齿轮433以及旋转体432传递到保持体431，检偏振器42与框板421一起旋转。旋转机构43的旋转轴为与保持体431、旋转体432同轴的铅直方

向。

[0135] 如图7所示,偏振方向检测系统4具有检测系统控制部45。检测系统控制部45包括运算处理部,检测用受光器41的输出发送至检测系统控制部45而被进行运算处理。

[0136] 旋转驱动源435由检测系统控制部45控制。即,检测系统控制部45在使旋转驱动源435进行动作而使检偏振器42成为旋转原点(旋转角度 0°)的姿势之后,接受偏振光,使检偏振器42从该姿势旋转180度。检测用受光器41测定并输出在该旋转时接受的偏振光的强度。若检偏振器42的栅的方向与偏振元件212的栅的方向平行,则入射至受光器41的偏振光的强度最大,若检偏振器42的栅的方向与偏振元件212的栅的方向正交,则入射至受光器41的偏振光的强度最小。运算处理部将所输出的偏振光的强度逐次进行比较,将偏振光的强度最大时的角度作为检测结果。关于旋转角度,既可以将旋转驱动源435作为脉冲马达而根据其脉冲数来计算,也可以在旋转驱动源435设置旋转编码器来检测。

[0137] 实施方式的偏振光照射装置通过如上所述的偏振方向检测器40检测照射面R上的偏振光的偏振轴的方向,但仅通过配置偏振方向检测器40并检测偏振轴的方向,不能实现方向精度非常高的光取向处理。这是因为,偏振方向检测器40自身的配置精度成为问题。以下,使用图8说明这一点。图8是表示需要检偏振器42的定位的理由的平面概略图。

[0138] 在基于检偏振器旋转法的偏振方向的检测中,如图8所示,所检测的偏振轴的方向是以旋转原点为基准的相对的角度。图8中,旋转原点为 $\theta=0^\circ$ (X轴)。例如,使用能够进行旋转原点的检测的旋转编码器,将检偏振器400的姿势置于旋转原点后进行偏振角度的测定。但是,在该情况下,旋转编码器所具有的旋转原点相对于装置基准方向必须定位于已知的角度。若旋转原点与装置基准方向一致(角度 0°),则检测到的偏振轴的方向为相对于装置基准方向的角度,能够判断在允许的精度范围内是否与设定取向方向一致。

[0139] 但是,在旋转原点与装置基准方向不一致、并且不知道旋转原点相对于装置基准方向为几度的角度的情况下,作为相对于装置基准方向的角度不能检测偏振轴的方向。例如,即使在从旋转原点开始旋转而成为 θ_m 的旋转角度时受光器的输出成为最大,若不知道旋转原点相对于装置基准方向的角度,则作为相对于装置基准方向的角度也不能求出偏振方向。因而,不能判断在允许精度的范围内是否与设定取向方向一致。

[0140] 当然,在装置的装配时,若将旋转编码器相对于在偏振方向检测器40中成为基准的部件以规定的姿势组入,并将偏振方向检测器40安装成该成为基准的部件相对于装置基准方向成为规定的角度,则能够高精度地检测偏振轴的方向。但是,若要检测的偏振轴的方向为用于实际的光取向的照射面R上的偏振光的偏振轴的方向,且进行偏振轴的方向的检测而确认到朝向正确的方向,则必须从照射面R除去偏振方向检测器40。也就是说,在向生产线的装置设置时的调整、生产暂停期间的偏振光的偏振轴的监视等的状况中,必须考虑需要进行偏振方向检测器40的配置(设置)和除去。

[0141] 该实施方式的装置鉴于这些点,具备将偏振方向检测器40向照射面R配置、以及从照射面R除去的检测器移送系统、以及由检测器移送系统将偏振方向检测器40向照射面R配置时进行检偏振器42的定位的检偏振器校准器6。

[0142] 检测器移送系统具备移送机构5和未图示的横向移动机构。移送机构5在照射面R上的位置与退避位置之间移送偏振方向检测器40。横向移动机构是为了在照射面R上变更检测位置而使偏振方向检测器40在与基于移送系统的移送方向垂直的方向上移动的机构。

[0143] 为了构造的简化,移送机构5兼用工件输送系统2的要素的一部分。具体说明如下,该实施方式中,偏振方向检测器40的退避位置设定在与工件W的搭载回收位置相反侧而夹着照射面R。退避位置在与照射面R大致同的水平面上。

[0144] 如图1所示,工件输送系统2的一对线性导引部23贯穿照射面R且延伸至相反侧的退避位置。此外,设有从退避位置以贯穿照射面R的方式延伸的移送用驱动轴51。移送用驱动轴51为滚珠丝杠,与两侧的线性导引部23平行地延伸。移送用驱动轴51与移送用驱动源52连结。

[0145] 偏振方向检测器40安装于水平姿势的架台(以下,检测器架台)401。如图1所示,跨一对线性导引部23以及移送用驱动轴51而横挂有横向移动轨道53。横向移动轨道53在相对于线性导引部23以及移送用驱动轴51垂直的水平方向上延伸。检测器架台401搭在横向移动轨道53之上,未图示的横向移动机构是在横向移动轨道53上使检测器架台401直线移动的机构。未图示的横向移动机构例如通过将自走式机构设置在检测器架台401的下表面或与横向移动轨道53平行地设置滚珠丝杠来实现。

[0146] 此外,在横向移动轨道53的下表面的两端设有各滑块54而在线性导引部23上滑动。在横向移动轨道53的下表面中央设有被驱动块55,与作为滚珠丝杠的移送用驱动轴51螺合。因此,若移送用驱动轴51通过移送用驱动源52旋转,则横向移动轨道53一边被线性导引部23导引一边直线移动,横向移动轨道53上的检测器架台401、其上的偏振方向检测器40也沿着线性导引部23直线移动。

[0147] 图1所示的主控制部9向移送用驱动源52发送控制信号,进行将位于退避位置的偏振方向检测器40移送至照射面R上的位置、或返回至退避位置的控制。

[0148] 另外,从图1可知,横向移动轨道53与光源11的长度方向平行,未图示的横向移动机构是选择将光源11的长度方向上的哪个位置作为检测位置的机构。

[0149] 图9是表示检偏振器校准器6的概略结构立体图。偏振方向检测器40上设有用于对检偏振器42的姿势进行检测的定位标志(以下,检偏振器标志)461、462。检偏振器校准器6由检测各检偏振器标志461、462的传感器(以下,检偏振器传感器)61、以及按照来自检偏振器传感器61的输出数据对检偏振器42的姿势进行控制的控制部构成。控制部是上述的检测系统控制部45。另外,图9中,为了使得容易理解,将检偏振器42和框板421相远离地描绘,但实际上,如图7所示,两者被接近地配置。

[0150] 该实施方式中,检偏振器标志461、462设置于检偏振器42自身。更具体说明如下,作为检偏振器42,与偏振元件单元12同样适用栅偏振元件。检偏振器42是如图9中放大表示那样在透明的板材的表面形成微细的栅420而成的构造。检偏振器42具有作为形成了栅420的区域的栅部422、以及作为没有形成栅的区域的空白部423,栅部422起偏振作用。另外,如图9所示,检偏振器42是整体上呈方形的板状的部件,由框板421保持。

[0151] 如图9所示,检偏振器标志461、462形成于空白部422。该实施方式中,检偏振器标志461、462被设置了两个。各检偏振器标志461、462能够以各种图案形成,但在该实施方式中为相同大小的正方形的图案。另外,框板421具有用于观察各检偏振器标志461、462的开口424。

[0152] 该实施方式中,通过检测各检偏振器标志461、462的中心D₁、D₂来进行定位,并且以将各检偏振器标志461、462的中心D₁、D₂连接的直线DL与栅部422的栅宽度方向一致的方式

高精度地形成。

[0153] 此外,检偏振器42如上述那样通过旋转驱动源435旋转,两个检偏振器标志461、462形成在相对于旋转中心C均等的位置上。即,从旋转中心C向连结各检偏振器标志461、462的中心D₁、D₂的直线DL引出的垂线与直线DL相交的点位于两个检偏振器标志461、462之间的中点。

[0154] 另一方面,检测系统控制部45所具有的运算处理部对检偏振器传感器61的输出数据进行处理而计算检偏振器42的偏离量,并进行生成控制数据的图像处理。图10是表示图9的检偏振器校准器6进行的检偏振器42的定位的原理的图。其中,图10表示由检偏振器传感器61拍摄的检偏振器标志461、462的像的一例,表示根据检偏振器标志461、462的像的数据进行检偏振器42的定位的原理。

[0155] 该实施方式中,检偏振器校准器6在由移送机构5移送偏振方向检测器40时进行检偏振器42的定位。具体说明如下,在由移送机构5移送偏振方向检测器40时,检偏振器标志461、462经过检偏振器传感器61的正下方。此时,由检偏振器传感器61依次拍摄各检偏振器标志461、462。

[0156] 为了便于说明,将与照射面R近侧的检偏振器标志461称为第一检偏振器标志,将与退避位置近侧的检偏振器标志462称为第二检偏振器标志。图10(1)中示出第一检偏振器标志461、462的图像,(2)中示出第二检偏振器标志461、462的图像。

[0157] 检偏振器传感器61与工件标志传感器31同样是CCD那样的图像传感器,检测系统控制部45的运算处理部从检偏振器传感器61取得如图10所示的静止图像的数据。

[0158] 运算处理部对各图像进行处理,与图5的情况同样,确定检偏振器标志461、462的中心位置坐标D₁(D₁')、D₂,计算D₁'与D₂的隔开距离M₂。然后,根据已知的两个检偏振器标志461、462的中心D₁、D₂间的距离M₁,通过 $\theta_2 = \tan^{-1}(M_2/M_1)$ 求出检偏振器42相对于Y轴的偏离角θ₂。

[0159] 检偏振器传感器61被姿势精度良好地配置成图10所示的坐标系统的Y轴与装置基准方向一致。并且,由于检测线DL的方向如上述那样是栅宽度方向,因此计算出的检测线DL(图10中也是线段M₁)的倾斜θ₂为检偏振器42的栅宽度方向相对于装置基准方向的角度,是检偏振器42偏离量(以下,称为检偏振器偏离角θ₂)。

[0160] 运算处理部构成为在计算检偏振器偏离角θ₂之后,生成控制信号以将检偏振器偏离角θ₂置零(以将姿势变更-θ₂)。

[0161] 若使检偏振器42旋转-θ₂以将检偏振器偏离角θ₂置零,则连结两个检偏振器标志461、462的中心D₁、D₂的直线DL与Y轴一致,与装置基准方向一致。即,成为检偏振器42的栅的长边方向与装置基准方向一致的状态,检偏振器42被定位。在该情况下,构成为:运算处理部生成-θ₂作为控制数据,检测系统控制部45向旋转驱动源435发送使得旋转-θ₂的控制信号。此外,构成为在直线DL的倾斜为负的情况下,若旋转+θ₂,则基准线与Y轴一致,因此图像处理部输出+θ₂作为控制数据,控制信号发送部向旋转驱动源435发送使检偏振器42旋转+θ₂的控制信号。

[0162] 接着,说明使用具有如上所述的结构的偏振方向检测系统4对偏振光的偏振轴的方向进行检测的动作。

[0163] 主控制部9使移送用驱动源52动作,将偏振方向检测器40从退避位置移送至照射

面R上的位置。此时,检测系统控制部45使检偏振器校准器6动作,使检偏振器传感器61拍摄在下方通过的检偏振器标志461、462。并且,检测系统控制部45内的运算处理部对来自检偏振器传感器61的输出进行处理并生成控制数据,作为控制信号发送给旋转驱动源435。其结果,检偏振器42被定位。因此,在偏振方向检测器40位于照射面R上的位置时,成为检偏振器42的栅宽度方向与装置基准方向高精度地一致的状态。

[0164] 有时在该位置上进行偏振方向的检测,但使未图示的横向移动机构根据需要动作,使偏振方向检测器40在光源11的长度方向上移动而使其位于照射面R上的任意的位置(例如中央位置)。

[0165] 在该状态下,检测系统控制部45向偏振方向检测器40发送检测开始的信号,使旋转驱动源435旋转。并且,检测系统控制部45从随着旋转而变化的来自受光器41的输出值中确定最大的旋转角度,将该角度作为偏振方向的检测结果。有时在光源11的长度方向的某位置上进行偏振方向的检测之后,使未图示的横向移动机构动作,在别的位置上进行偏振方向的检测。

[0166] 实施方式的偏振光照射装置具备如上所述的结构以及动作所涉及的偏振方向检测系统4、检测器移送系统以及检偏振器校准器6,能够高精度地检测向照射面R照射的偏振光的偏振轴的方向。实施方式的装置为了进一步活用偏振方向检测系统4,具备对光照射器1所具备的偏振元件121的配置角度进行调整的机构(以下,偏振元件调整机构)7。以下,对这一点进行说明。

[0167] 图11是表示偏振元件调整机构7的概略结构的俯视图。

[0168] 偏振元件调整机构7在由偏振方向检测系统4检测到的偏振方向从装置基准方向偏离的情况下,对偏振元件121的配置角度进行调整,使偏振方向与装置基准方向高精度地一致。虽然仅对偏振元件121调整配置角度就足够,但在该实施方式中,采用对光照射器1整体的配置角度进行调整的机构。

[0169] 如图2所示,偏振元件单元12安装于灯室14,成为光照射器1的一要素。偏振元件调整机构7在该实施方式中由设置于灯室14的一侧的端面(位于俯视时呈长方形的侧面之中的短边的面)的承受销71、设置成在灯室14的另一侧将灯室14的端面推压或拉出的两个进退销72、以及驱动各进退销72的销驱动源73等构成。在灯室14的一端面固定有托架74,承受销71以前端抵接于托架74的方式被设定。两个进退销72以抵接于与其相反侧的端面的方式被设置。承受销71在一端面的中央抵接,两个进退销72在从另一端面的中央彼此等距离的位置上抵接。

[0170] 承受销71的位置是被固定的,前端的抵接处为灯室14的旋转的支点(旋转中心)。两个进退销72在与装置基准方向垂直的水平方向上进退,设置成一个进退销72前进时与其距离相当地另一个销72后退,另一个进退销72前进时与其距离相当地一个进退销72后退。各进退销72通过如千分尺那样的精密的螺旋机构进行进退,通过销驱动源73进退所指定的距离。此外,两个进退销72通过手动动作也能够进退。

[0171] 若一个进退销72前进且另一个进退销72后退,则光照射器1整体地以承受销71的前端为中心旋转。由此,光照射器1内的偏振元件单元12也旋转,偏振元件121的姿势得到调整。由于目的是偏振元件121的姿势调整,因此旋转的角度为微小的角度,例如能够在±0.5°左右的范围内旋转。

[0172] 像这样,偏振元件调整机构7用于装置的向生产线的设置时、装置的检修时等。例如,在设置了光照射器1时,将光源11点亮而向照射面R照射偏振光,通过偏振方向检测系统4检测偏振轴的方向。若偏振光偏离角在允许范围内,则使偏振元件调整机构7动作或手动调整,以将偏振光偏离角置零。

[0173] 此外,在装置的运转中,随时确认是否方向精度良好地进行着光取向。即,使装置的运转暂时停止,通过偏振方向检测系统4检测偏振轴的方向。并且,确认偏振光偏离角是否在允许值以内,若超过允许值,则通过偏振光元件调整机构7进行调整。

[0174] 通过随时进行这样的调整,向照射面R总是照射偏振轴的方向高精度地朝向装置基准方向的偏振光。因此,若如上述那样通过工件校准器3对工件W进行定位,并以设定取向方向高精度地朝向装置基准方向的方式将工件W搭载到台21上向照射面R输送,则工件W被高精度地光取向为设定取向方向。

[0175] 接着,对实施方式的光取向用偏振光照射装置的整体的动作进行说明。以下的说明也是光取向用偏振光照射方法的发明的实施方式的说明。

[0176] 工件W通过如AGV(Auto Guided Vehicle、自动导引运输车)那样的批量输送机构、或如气动输送机那样的片材输送机构输送至未图示的机器人的位置。机器人将一张工件W搭载到台21。

[0177] 主控制部9使工件校准器3动作,使其进行工件W的定位。若工件W的定位完毕,则主控制部9向工件输送系统2发送控制信号,使搬运用驱动源24动作而使台21从搭载回收位置向照射面R移动,进而穿过照射面R位于前进界限位置。此时,光照射器1的光源11预先点亮着,工件W在穿过照射面R时被照射偏振光。

[0178] 若由未图示的传感器确认到台21到达前进界限位置,则主控制部9使搬运用驱动源24进行反转动作,使搬运用驱动轴22反向旋转而使台21后退。主控制部9在台21穿过照射面R并返回至搭载回收位置时使其停止。在其回路输送时,也在穿过照射面R时,工件W被照射偏振光。返回至搭载回收位置的工件W由机器人从台21拿起,下一个未处理的工件W由机器人搭载到台21。以后,重复同样的动作。

[0179] 在重复进行这样的基于偏振光照射的光取向处理的过程中,随时进行照射面R上的偏振光的偏振轴的方向的确认。即,主控制部9使重复处理暂时停止,在台21退避到搭载回收位置的状态下使偏振方向检测系统4动作。主控制部9使检测器移送系统动作而将偏振方向检测器40从退避位置移送至检测位置。这些移送动作时,检测系统控制部45使检偏振器校准器6动作,置为检测线DL与装置基准方向一致的状态,使旋转驱动源435保持该状态。另外,在通过移送机构5使偏振方向检测器40位于光源11的正下方的位置之后,根据需要使未图示的横向移动机构动作,使偏振方向检测器40位于光源11的长度方向的任意的检测位置。

[0180] 若偏振方向检测器40到达检测位置,则旋转驱动源435开始旋转。偏振光方向检测器40在旋转180度之后,将检测用受光器41的输出最高的角度作为偏振轴的方向,计算相对于装置基准方向的偏离角(偏振光偏离角)。偏振方向检测系统4将计算出的偏振光偏离角发送给主控制部9。

[0181] 主控制部9判断检测到的偏振光偏离角是否在允许值以内,若超过允许值,则使偏振元件调整机构7动作,对光照射器1的姿势进行调整以将偏振光偏离角置零。主控制部9具

备未图示的显示器，在显示器上显示所发送的偏振光偏离角、是否在允许值内的信息。另外，有时在主制御部9的显示器上仅显示偏振光偏离角，偏振元件调整机构7的动作通过手动进行。在进行这样的偏振轴的方向精度的确认、需要的偏振元件121的姿势调整之后，重新开始对工件W的偏振光照射的片材处理。

[0182] 根据实施方式的光取向用偏振光照射装置，通过被配置成偏振轴的方向相对于装置基准方向成规定的角度的光照射器1对照射面R照射偏振光，工件被定位成设定取向方向相对于装置基准方向成规定的角度的状态下穿过照射面R，因此偏振轴的方向精度高的偏振光照射到工件W，实现优质的光取向处理。

[0183] 然后，通过使用偏振方向检测系统4，能够检测实际在照射面R上照射的偏振光的偏振轴，能够确认相对于装置基准方向是否朝向规定的方向。并且，此时，检偏振器校准器6对检偏振器42的姿势进行调整，将检偏振器42的偏振轴相对于装置基准方向成规定的角度的姿势作为旋转原点，因此偏振方向的检测精度进一步变高。因此，将偏振光偏离角也高精度地计算出，由偏振元件调整机构7进行的偏振光偏离角的修正也能够高精度地进行。因此，能够实现方向精度更高的光取向处理。

[0184] 此外，由于在检偏振器42自身上设有定位标志，因此检偏振器42的定位精度进一步变高。关于检偏振器标志461、462，也能够设置在检偏振器42以外的部件(例如框板421)，对该其他部件上的标志进行检测并进行检偏振器42的定位。但是，在该情况下，需要将检偏振器42姿势精度良好地安装于该其他部件，若安装精度下降，则直接导致检偏振器42的定位精度下降。该实施方式中，由于在检偏振器42自身上设有定位标志，因此没有这样的烦杂和问题。

[0185] 另外，该实施方式中，检偏振器42为栅偏振元件，检偏振器标志461、462能够在透明基板上形成栅420的光刻工序中一并形成。即，若在栅形成用的光掩模上将检偏振器标志形成用的图案也一并设置，则检偏振器标志461、462也能够与栅同时形成，并且其位置精度、图案精度能够成为与栅420同样高的精度。

[0186] 此外，实施方式的装置中，由于设有进行向偏振方向检测器40的照射面R上的检测位置的配置和除去的检测器移送系统，因此除了向装置的生产线的设置时以外，还适合于在量产的空隙时间进行偏振方向的监视。也可以将装置的运转暂时停止，由作业者通过手动作业将偏振方向检测器40配置在检测位置上，但较麻烦，并且由于作业者进入净化间内，因此还有生产性低下的问题。根据实施方式，没有这样的问题。

[0187] 此外，由于移送机构5兼用工件输送系统2的机构的一部分，因此装置的构造简略化，成本变小。尤其在实施方式中，移送机构5利用工件输送系统2的线性导引部23使偏振方向检测器40位于照射面R上的检测位置，因此偏振方向检测器40的位置精度、姿势精度变高。

[0188] 此外，除了移送机构5以外，还设有使偏振光方向检测器40在与基于移送机构5的移送方向垂直的照射面R上的方向上移动的横向移动机构，因此能够将照射面R上的任意的位置设为检测位置，例如能够在光源11的长度方向上选择检测位置，或者在多个位置上进行偏振方向的检测。因此，适合于详细地检查照射面R上的偏振轴的状态。

[0189] 上述第一实施方式的装置中，能够使工件校准器3的传感器和检偏振器校准器6的传感器兼用一个传感器。例如，也可以是，到工件标志传感器31的位置为止由检测器移送系

统移送偏振方向检测器40，在检偏振器42的定位之后，返回至照射面R并进行偏振方向的检测。

[0190] 接着，对第二实施方式的光取向用偏振光照射装置进行说明。

[0191] 图12是第二实施方式的光取向用偏振光照射装置的平面概略图。第二实施形态的装置在设有第一第二两个工件校准器81、82这一点上与第一实施方式不同，其他点与第一实施方式大致相同。第一工件校准器81进行第一工件W1的定位，第二工件校准器82进行第二工件W2的定位。此外，如图12所示，设有对两个工件校准器81、82进行控制而使其进行工件W1、W2的定位的制御部(以下，称为工件定位控制部)80。

[0192] 该实施方式中，第一工件校准器81是调整用的工件校准器，第一工件W1是作为调整用而准备的工件。此外，第二工件校准器82是量产用的工件校准器，第二工件W2是作为进行光取向处理的对象物的通常的工件。在第一第二工件W1、W2上设有两个定位标志，两个定位标志的图案及形成位置与第一实施方式相同。另外，第一第二工件W1、W2中，两个定位标志形成在相同位置。

[0193] 第二实施方式的装置也具备偏振方向检测系统4，偏振方向检测系统4包括检偏振器校准器6。检偏振器校准器6所具备的检偏振器传感器61同样是CCD那样的图像传感器，第一工件校准器81将该检偏振器传感器61兼用于工件标志的检测。以下，将该传感器称为调整用传感器。另一方面，第二工件校准器82具备两个工件标志检测用的传感器821、822。各传感器821、822也同样是CCD那样的图像传感器，以下，设为第一传感器821、第二传感器822。

[0194] 该实施方式中也设有工件定位控制部80。工件定位控制部80中被输入来自调整用传感器61的信号、以及来自第一第二传感器821、822的信号。

[0195] 用于使用调整用传感器61进行第一工件W1的定位的结构及动作与第一实施方式的情况相同。但是，由于调整用传感器61的配置位置处于过了照射面R的位置，因此在定位时，主控制部9将台21输送至该位置。

[0196] 使用图12及图13对使用了第一第二传感器821、822的第二工件校准器82的结构进行说明。图13是表示第二实施方式的装置中的第二工件校准器82的结构的立体概略图。

[0197] 如图13所示，第二工件校准器82具备第一第二两个传感器821、822、运算处理部、存储部、台姿势调整机构83以及调整用输送机构。运算处理部以及存储部设置在工件定位控制部80内。台姿势调整机构83与第一工件校准器81、第一实施方式中的工件校准器3所具备的台姿势调整机构相同，是使台21在XYθ方向上移动而对工件W1、W2的姿势进行调整的机构。

[0198] 调整用输送机构是用于设为关于第一工件W1，由第一第二传感器821、822进行拍摄的状态而取代由调整用传感器61进行拍摄的状态的机构。替换传感器的情况在原理上也是可能的，但考虑到精度上的问题，在该实施方式中采用将已定位的第一工件W1移送至第一第二传感器821、822的摄像位置的调整用输送机构，兼用工件输送系统2。即，工件输送系统2能够将已定位的第一工件W1从调整用传感器61的摄像位置输送至第一第二传感器821、822的摄像位置。

[0199] 进一步具体说明如下，如图12所示，调整用传感器61的摄像位置设定在与搭载回收位置相反侧而夹着照射面R。一对线性导引部23以及输送用驱动轴22以从搭载回收位置

贯穿照射面R的方式延伸,调整用传感器61位于一方的线性导引部23的大致正上方。因此,工件输送系统2能够将搭载了第一工件W1的台21输送至调整用传感器61的摄像位置。

[0200] 另一方面,如图12所示,第一第二传感器821、822设置成面临搭载回收位置与照射面R之间的位置。第一第二传感器821、822大致沿着输送线排列,第一传感器821配置在与照射面R近侧,第二传感器822配置在与搭载回收位置近侧。第一第二传感器821、822的隔开距离大致相当于第一第二工件标志WM1、WM2的隔开距离。因此,在由调整用传感器61对第一工件W1完成定位之后,若使输送用驱动轴22逆旋转而使台21后退规定距离,则能够使第一工件W1的各工件标志WM1、WM2位于各传感器821、822的正下方的位置。

[0201] 该后退的规定距离(以下,设定后退距离)取决于第一第二传感器821、822的输送方向上的配置位置。在由调整用传感器61进行定位时,第一工件W1穿过调整用传感器61的摄像区域,在前进到达位置上停止。该前进到达位置与第一第二传感器821、822的摄像位置间的距离即为设定后退距离。

[0202] 图14以及图15是表示图13所示的第二工件校准器8中的传感器821、822的调整的图。其中,图14是如上述那样使搭载了已定位的第一工件W1的台21后退设定后退距离并由传感器821、822拍摄的工件标志的像的一例的图。此外,图15是表示按照图14所示的各工件标志的像进行的传感器821、822的姿势即位置的调整的图。

[0203] 图14中,图14(1)为由第一传感器821拍摄的第一工件标志WM1的图像,(2)为由第二传感器822拍摄的第二工件标志WM2的图像。由于第一工件W1已定位,因此第一工件标志WM1和第二工件标志WM2与装置基准方向高精度地一致。图14(1)(2)中,第一第二工件标志WM1、WM2在X轴方向上偏离,这是因为第一第二传感器821、822所排列的方向不与装置基准方向一致。此外,在该例中,第二工件标志WM2的图像从XY轴倾斜。这也是因为第二传感器822相对于装置基准方向倾斜而配置。

[0204] 可以在该状态下将两个工件标志WM1、WM2的位置信息进行存储,但为了使量产时的定位更加容易,对两个传感器821、822的姿势、位置进行调整。即,如图15所示,对第二传感器822的姿势进行调整,使得XY轴与第二工件标志WM2的XY轴一致。并且,对各传感器821、822的XY方向的位置进行调整,使得第一第二工件标志WM1、WM2在各传感器821、822的摄像面中位于大致原点的位置。图15中,将调整前的传感器821、822用虚线表示,将调整后的传感器821、822用实线表示。

[0205] 各传感器821、822安装在具备能够通过千分尺在XY0方向上对位置、姿势进行调整的机构的基座(未图示)上,通过对该机构进行操作而置为图15所示的状态。另外,如图12所示,工件定位控制部80具备显示器801,将各传感器821、822所拍摄的各工件标志WM1、WM2与各传感器821、822的XY轴一起进行显示。操作者一边在显示器801上观察各工件标志WM1、WM2的像,一边对调整机构进行操作,置为图15所示的状态。

[0206] 若通过各传感器821、823的位置的调整而成为图15中用实线表示的状态,则作业者向图像处理部发送动作指令,使其对由各传感器821、822得到的第一工件W1的各工件标志WM1、WM2的图像数据进行处理,并将其中心的位置存储在存储部中。另外,显示器801为触摸面板,经由显示器801输入指令。以下,将这样被存储了位置的已定位的第一工件W1的各工件标志WM1、WM2的中心称为第一基准标志中心C_{s1}、第二基准标志中心C_{s2}。另外,该调整是使用调整机构的手动调整,各基准标志中心C_{s1}、C_{s2}位于XY坐标的原点附近,但并不是与原

点的坐标完全一致。

[0207] 此外,在这样存储了各基准标志中心 C_{s1} 、 C_{s2} 的位置时的台21的位置是在进行量产时的定位时应使台21所处的位置。以下,将关于台21的该位置称为量产时定位位置。量产时定位位置的信息是以搭载回收位置为起点的输送距离的信息,造主控制部9内存储在存储部中。

[0208] 工件定位控制部80内的存储部中安装有量产时的定位用的时序控制程序(以下,量产用定位程序)。主控制部9在量产时的工件W2的定位时使台21位于量产时定位位置。量产用定位程序在搭载了第二工件W2的台21位于量产时定位位置的状态下被执行。图16是表示量产时的定位动作的平面概略图,示出了由第二工件校准器82的各传感器821、822拍摄了第二工件W2的各工件标志WM1、WM2的状态。

[0209] 如上所述,由机器人在台21上搭载工件W,因此工件W的姿势没有朝向装置基准方向而偏离。该偏离作为一例,被识别为如图16所示的各工件标志WM1、WM2的图像。图16中用波状线表示了中心位置被存储在存储部中的第一工件W1的各工件标志WM1、WM2的像,以供参考。

[0210] 运算处理部计算为了使第二工件W2的第一工件标志WM1的像的中心(以下,第一检测像中心) C_{d1} 与第一基准标志中心 C_{s1} 一致、并使第二工件W2的第二工件标志WM2的像的中心(以下,第二检测像中心) C_{d2} 与第二基准标志中心 C_{s2} 一致而需要的台21的XYθ的移动距离。其算法可能有几种,例如,求出连结第一检测像中心 C_{d1} 与第二检测像中心 C_{d2} 的线段(以下,检测线段)的倾斜,求出该线段相对于连结第一第二基准标志中心 C_{s1} 、 C_{s2} 的线段(以下,基准线段)所成的角θ。并且,针对旋转了一θ的检测线段,求出为了使其与基准线段一致而需要的XY方向的移动距离,将该XY方向的距离和-θ作为控制信号进行输出。

[0211] 工件定位控制部80将由运算处理部输出的控制信号发送给台姿势调整机构32,使台21移动计算出的XYθ的距离并进行工件W的定位。由此,对于第二工件W2再现第一工件W1的姿势以及位置。

[0212] 另外,两个传感器821、822通过已定位的第一工件W1而被调整了位置及姿势,因此在台21位于量产时定位位置时,只要机器人的配置精度没有恶化到限度以上,则不会导致工件标志WM1、WM2脱离摄像区域而不能进行定位。在工件标志WM1、WM2脱离摄像区域而不能进行定位的情况下,优选使台21适当移动而寻找可捕捉到工件标志WM1、WM2的位置。

[0213] 量产时的装置整体的控制及动作除了使用第二工件校准器82进行工件W2的定位这一点以外,与第一实施方式相同。主控制部9在确认由机器人进行的第二工件W2向台21的搭载完成之后,向工件输送系统2发送控制信号而使台21前进至量产时定位位置。并且,如上所述使用第二工件校准器8进行定位。若定位完成,则主控制部9向工件输送系统2发送控制信号进一步使台21前进并经过照射面R。若台21到达前进到达位置,则主控制部9使台21反转、后退。台21一边后退一边经过照射面R,若返回至搭载回收位置则停止。然后,机器人回收已曝光的工件W2。对下一个工件W2也重复同样的动作,进行片材处理。

[0214] 在该实施方式中,由具备两个传感器821、822的第二工件校准器82进行量产时的工件W2的定位,因此定位所需要的时间变短,生产性变高。第一实施方式中,由一个传感器31拍摄工件标志WM1、WM2,计算工件偏离角,因此需要使工件W相对于传感器31在规定的方向上移动(扫描)的动作,并且用于计算工件偏离角的运算也容易变得复杂。因此,有定位所

需要的时间变长的倾向。第二实施方式中,在量产时使用两个传感器821、822同时拍摄两个工件标志WM1、WM2来求出工件偏离角,因此不需要工件W2的扫描动作,运算处理也比较简单。因此,定位所需要的时间较短就可以。因此,根据第二实施方式的装置,能够以较高的方向精度且较高的生产性进行光取向处理。

[0215] 此外,此时,在第二实施方式中,利用被定位的状态的调整用的工件W1对各传感器821、822的位置及姿势进行调整,因此在量产时第二工件W2的工件标志WM1、WM2不会脱离传感器的摄像区域,不会导致不能定位。若不能定位,则如上所述使台21适当移动而使得能够进行拍摄,但第二实施方式的装置不需要该动作,在这一点上也生产性变高。

[0216] 上述各实施方式中,设定取向方向为长方形的工件的短边方向,但这是一例,也能够以长边方向、对角线的方向等工件的特定的部位所延伸的方向为基准将其他任意的方向设为设定取向方向。

[0217] 装置基准方向也同样,除了线性导引部23的长度方向(工件的输送方向)以外,也可以将与线性导引部23的长度方向垂直的水平方向等任意的方向设为装置基准方向。

[0218] 相对于装置基准方向的设定取向方向的角度在上述各实施方式为0度(两者一致),但这也能够任意地设定。在使设定取向方向相对于装置基准方向倾斜的情况下,有时采用如专利文献2中记载的将光照射器1的姿势大幅变更的机构。

[0219] 另外,偏振方向检测器40优选使检偏振器42处于与照射面R一致的状态(与照射面R相同的高度),但这不是特别必须的条件。只要照射面R与检偏振器42平行,则也可以是相对于照射面R多少靠上或靠下的位置。这是因为即使多少靠上靠下,偏振光的偏振方向与照射面R上也没有很大的差别。

[0220] 此外,各传感器31、61、821、822为CCD传感器,但也可以使用CCD传感器以外的图像传感器,也可以使用图像传感器以外的传感器。例如,也可以采用使用一对光传感器,捕捉由设置在工件W或检偏振器42上的各定位标志引起的反射光的变化来检测各定位标志的位置的结构,只要研究定位标志的形状、光传感器的数量、配置位置,则还能够检测定位标志的中心,或者检测定位标志的特定的线段(检测线段),能够成为与图像传感器的摄像等价的构成。

[0221] 关于工件,设想板状的工件而进行了说明,但只要与偏振方向的检测、检偏振器的定位相关,则对于将专利文献1或专利文献2中公开那样的长的工件通过辊到辊(Roll-to-Roll)输送的结构也同样能够实施。

[0222] 此外,第二实施方式中,关于由两个传感器821、822拍摄已定位的第一工件W1的两个工件标志的像的结构,除了输送第一工件W1的情况以外,也可以移送两个传感器821、822。但是,输送第一工件W1的结构由于能够兼用工件输送系统2,因此能够使构造简略化。

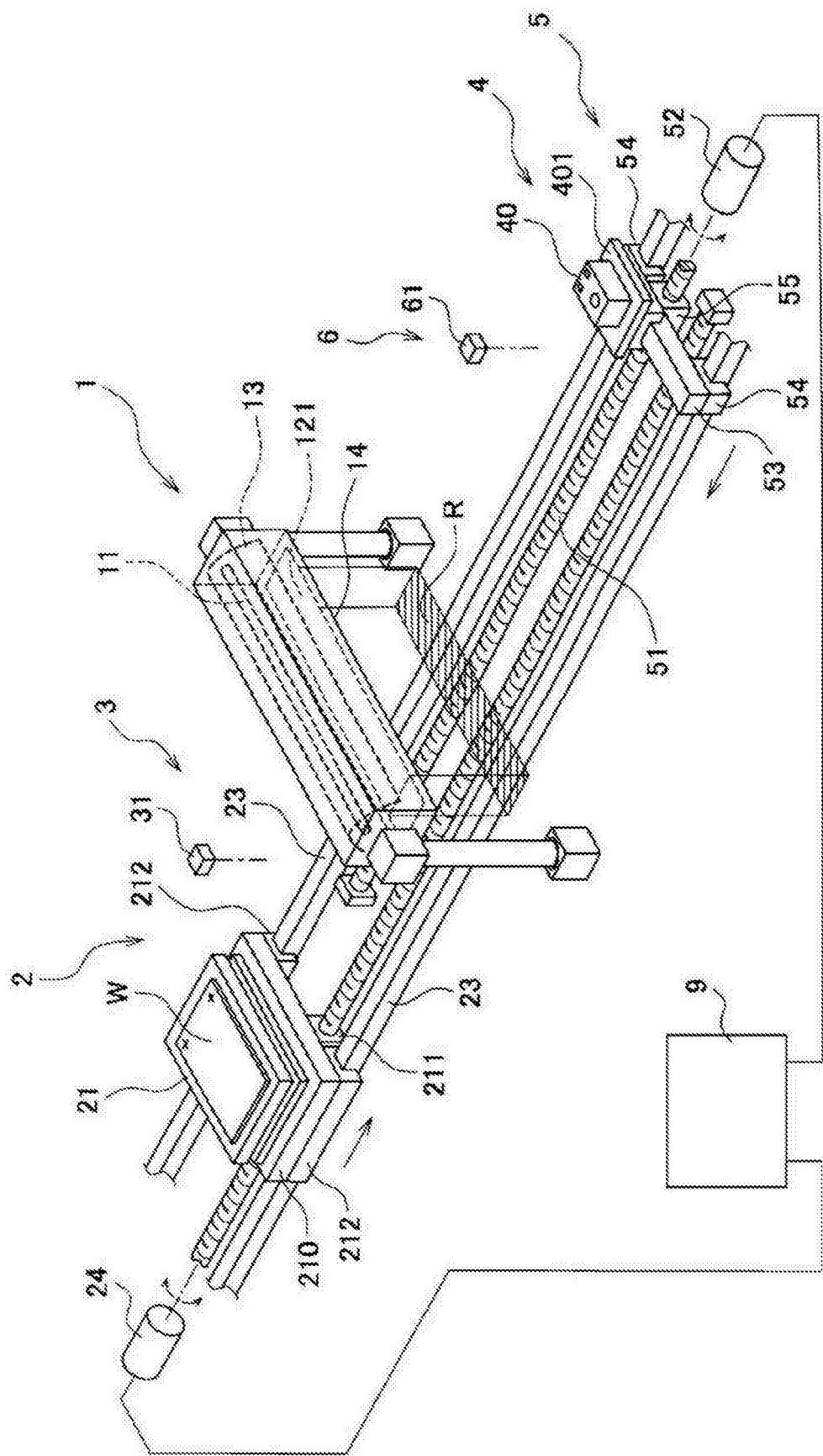


图1

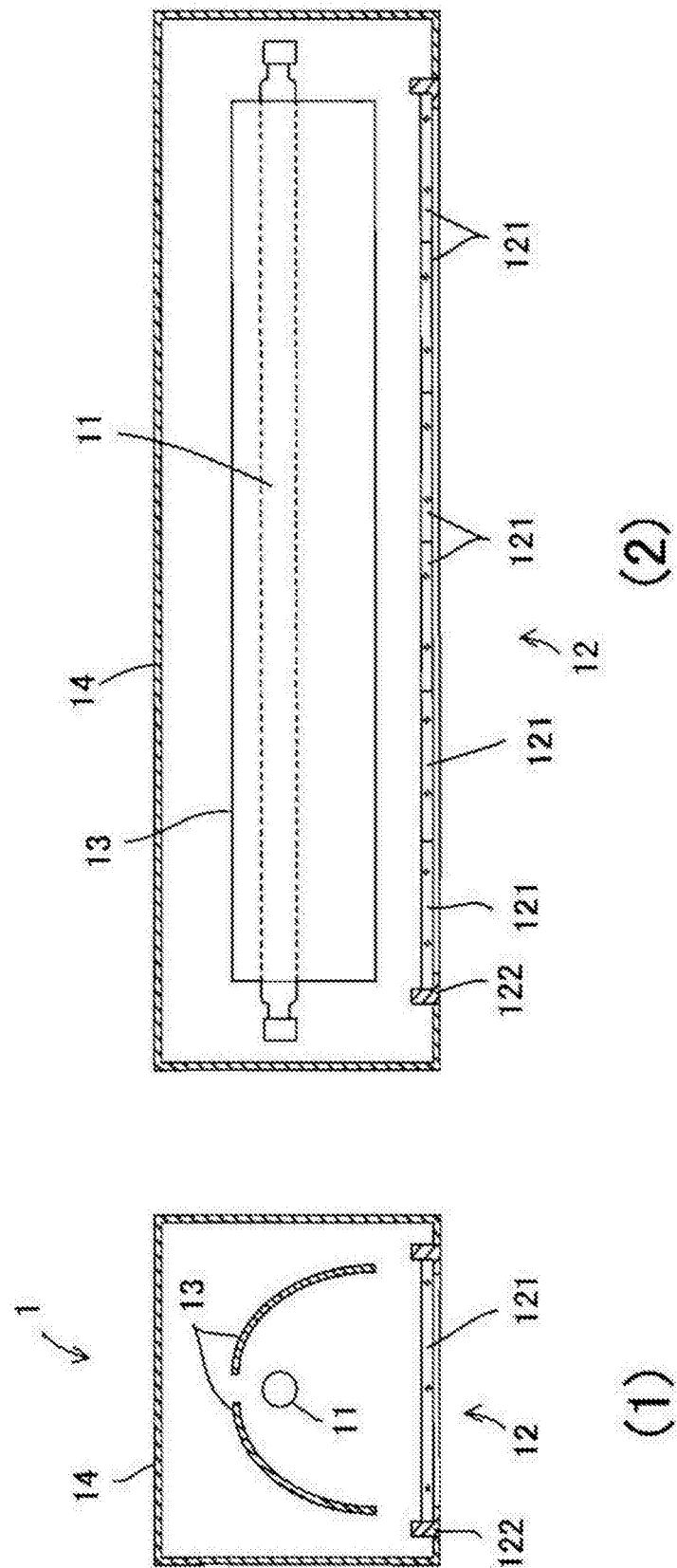


图2

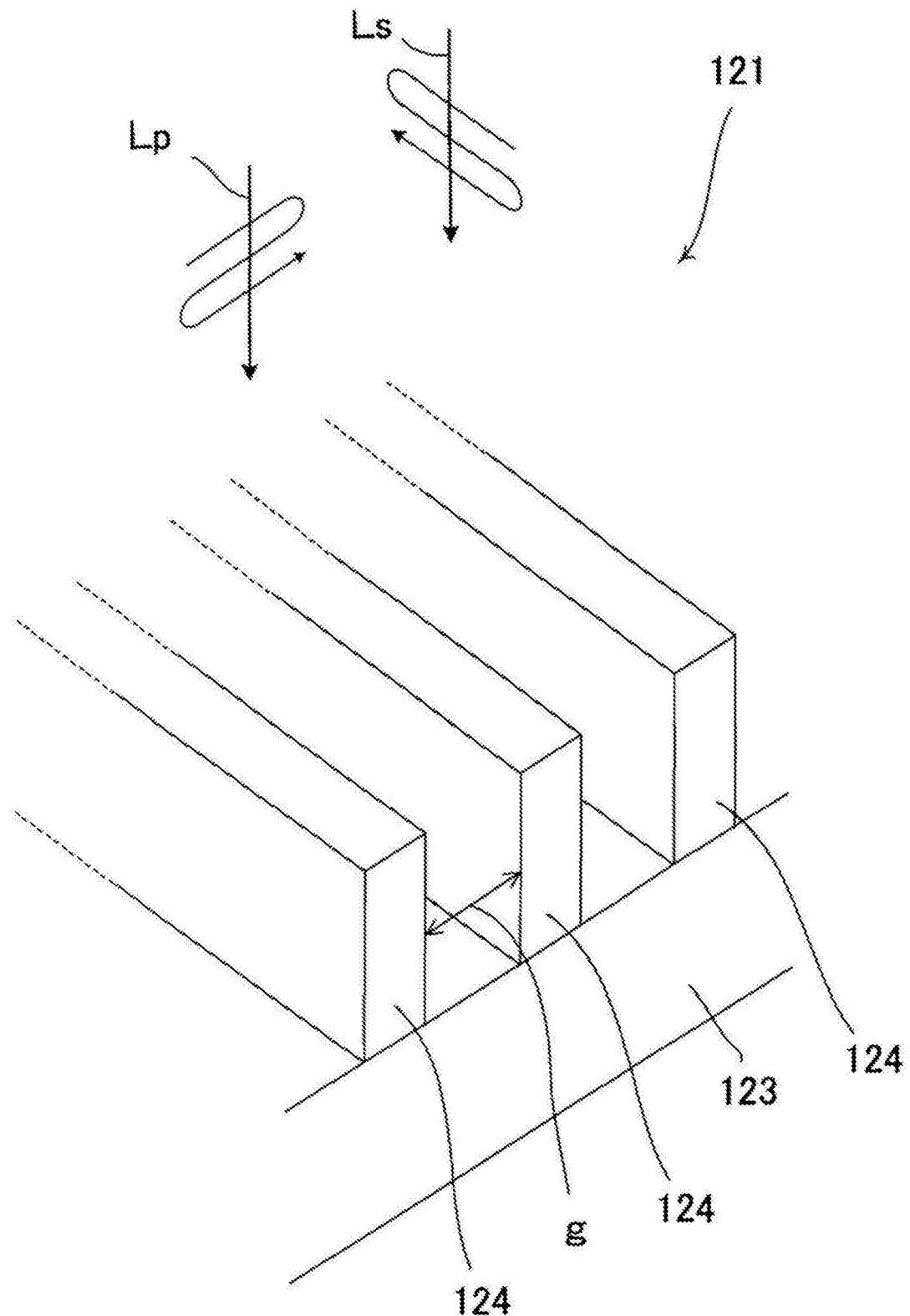


图3

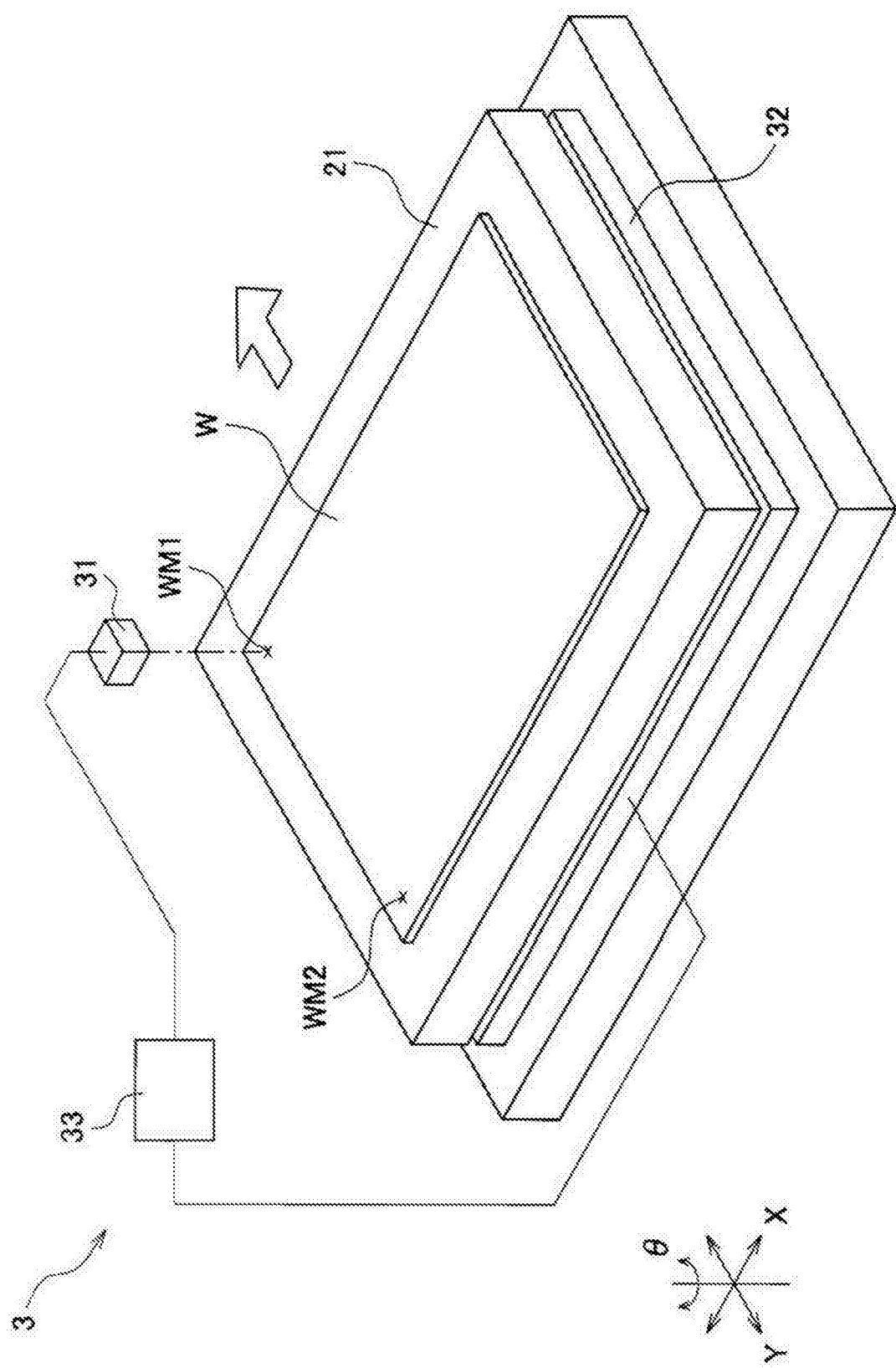


图4

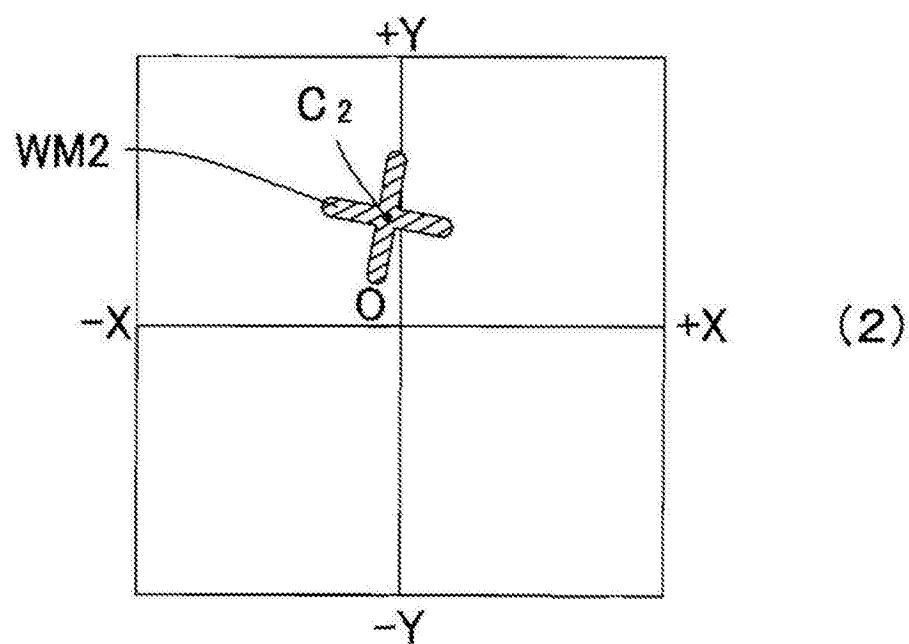
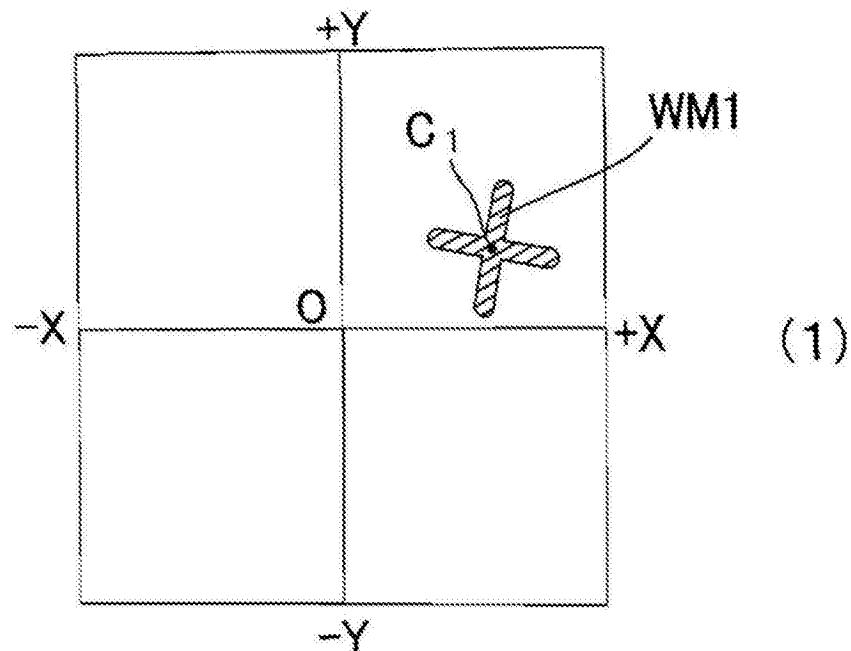


图5

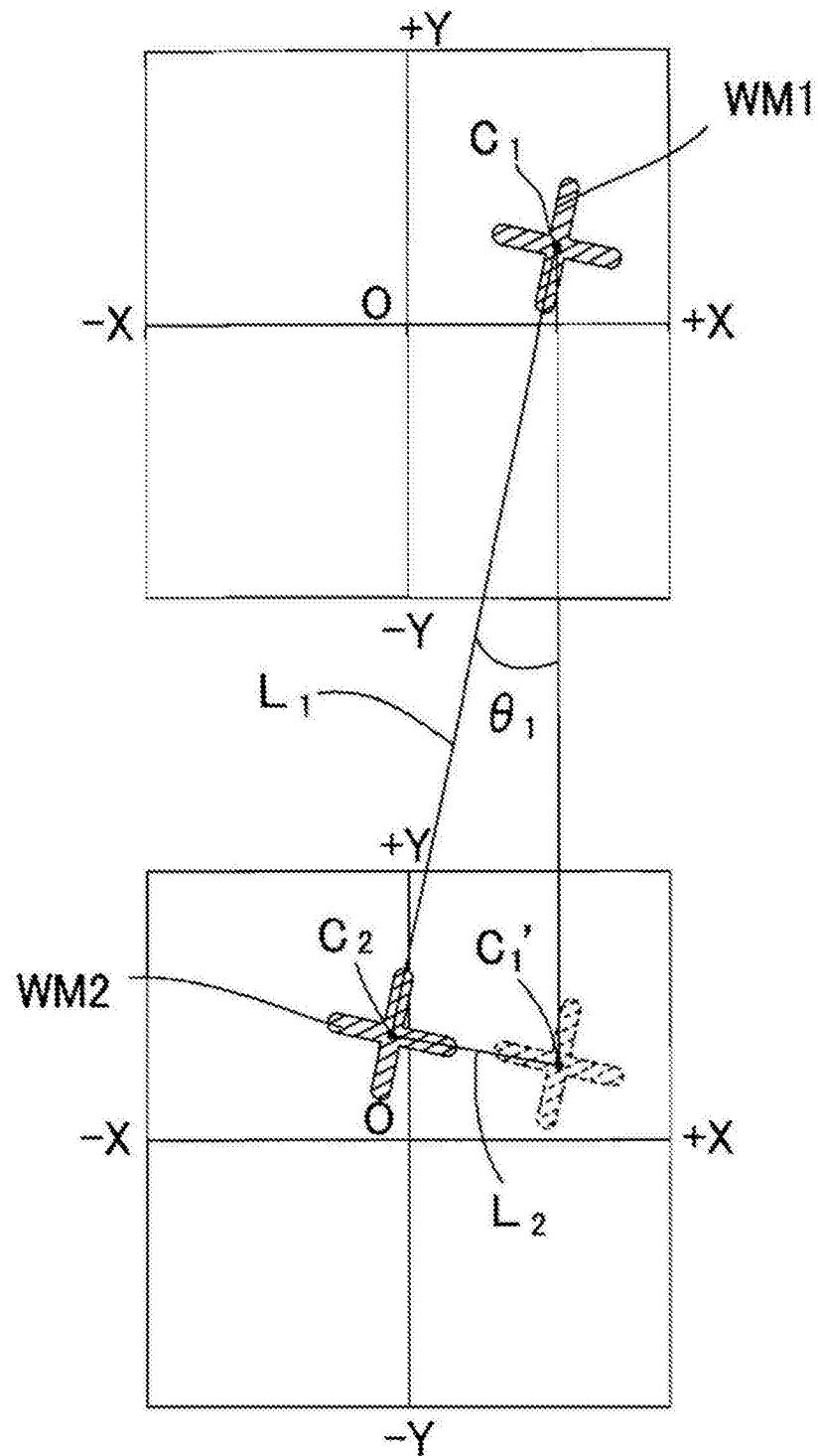


图6

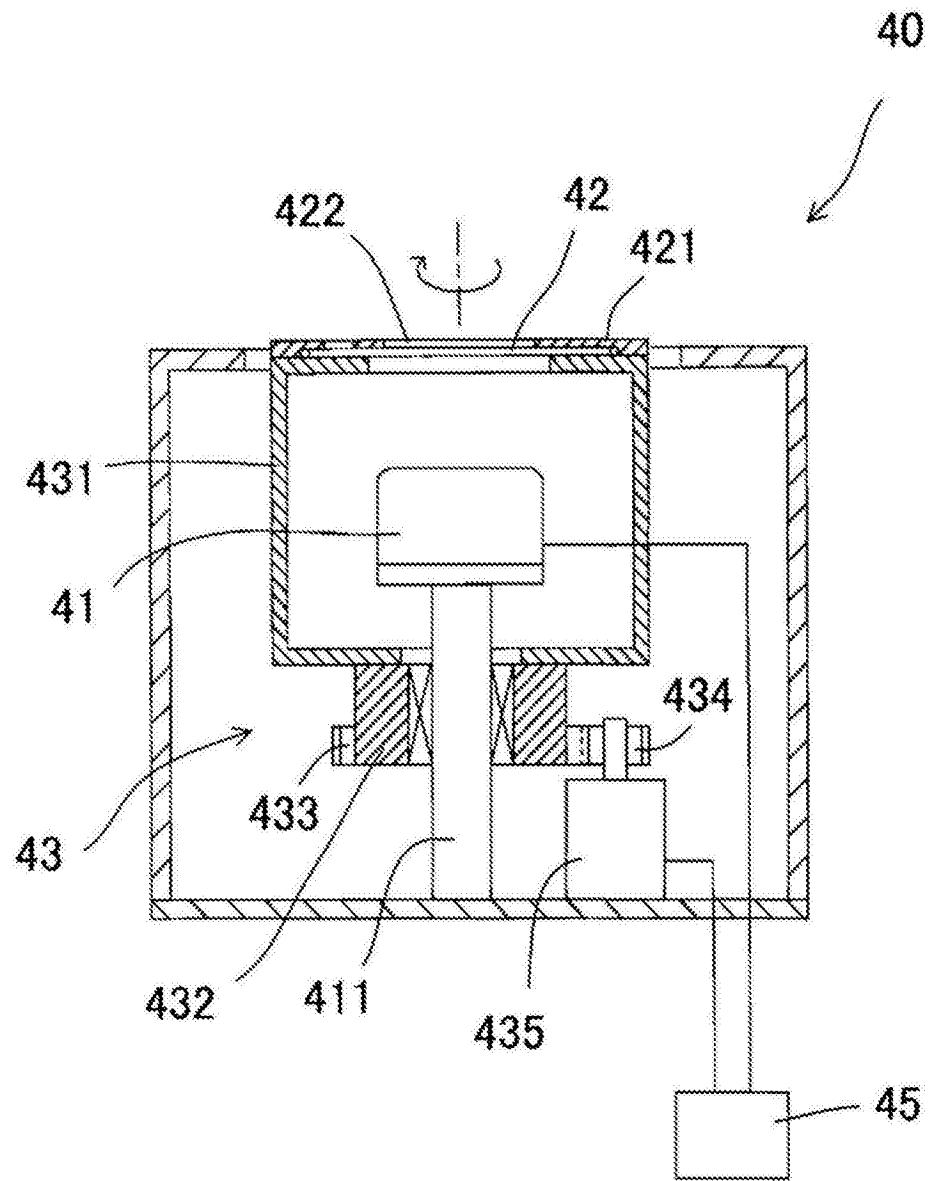


图7

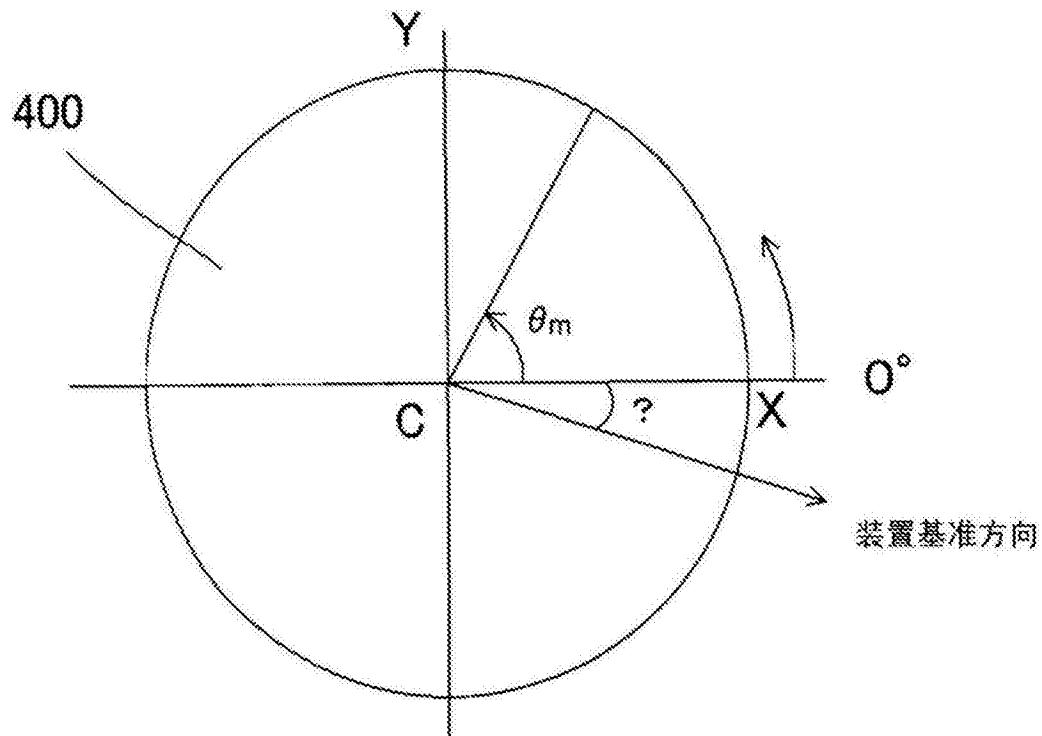


图8

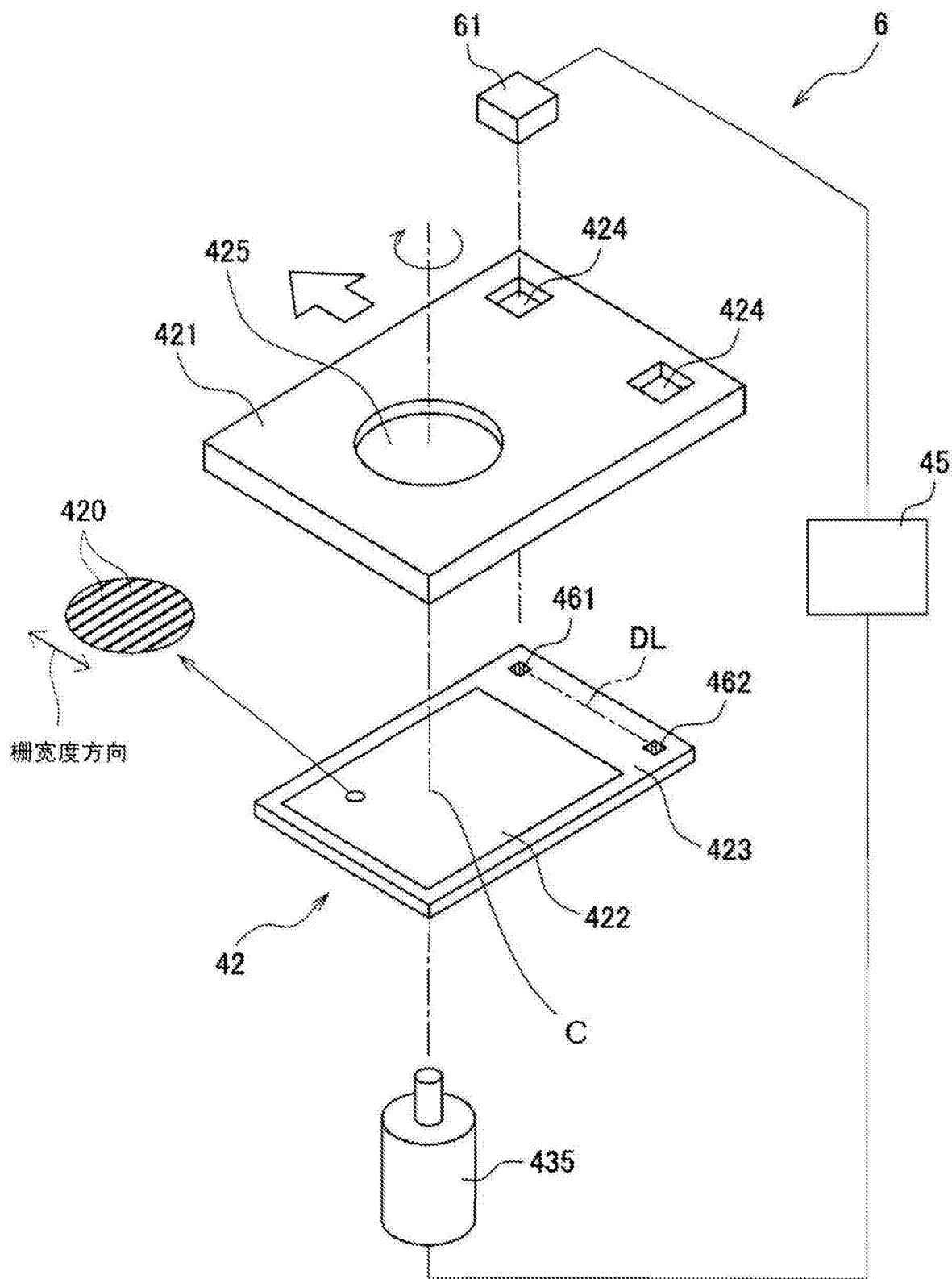


图9

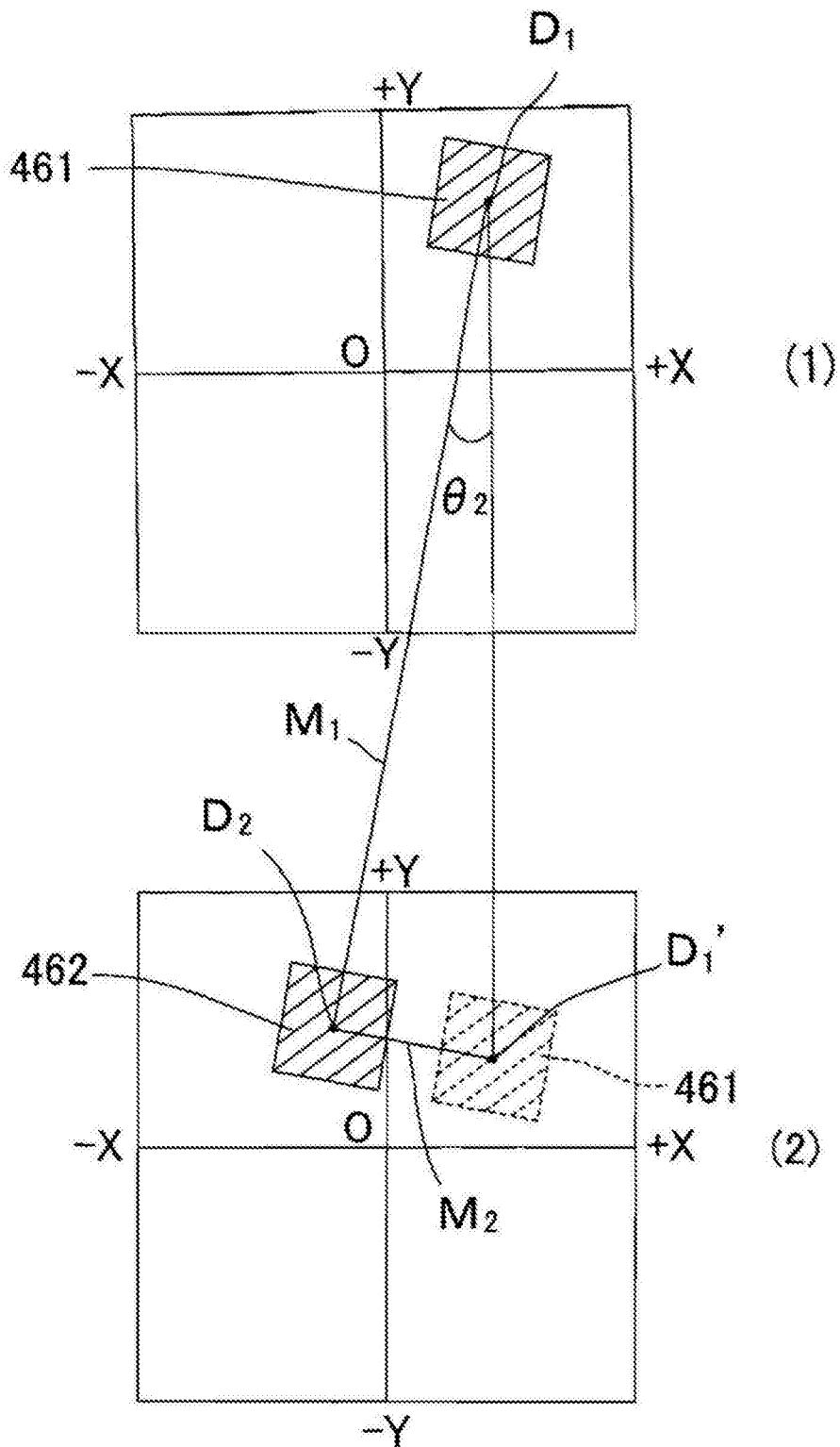


图10

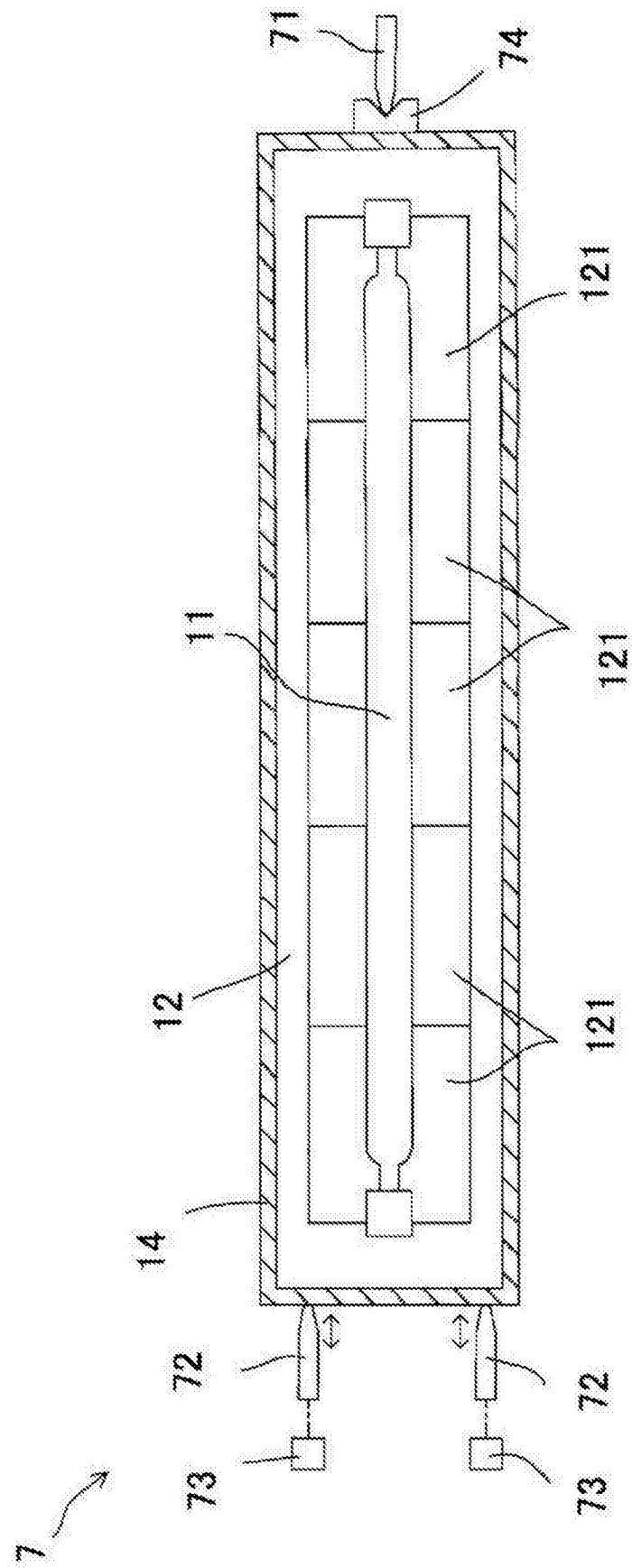


图11

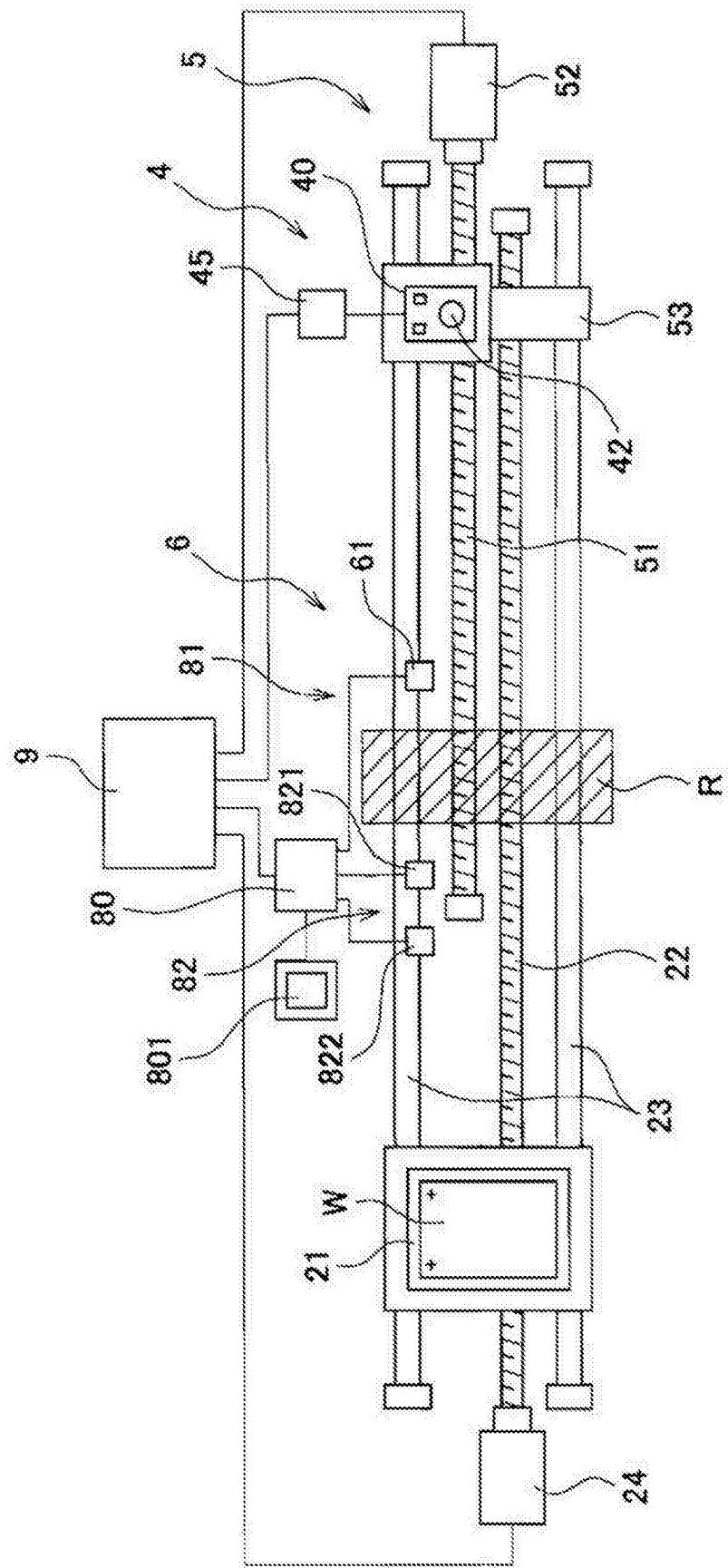


图12

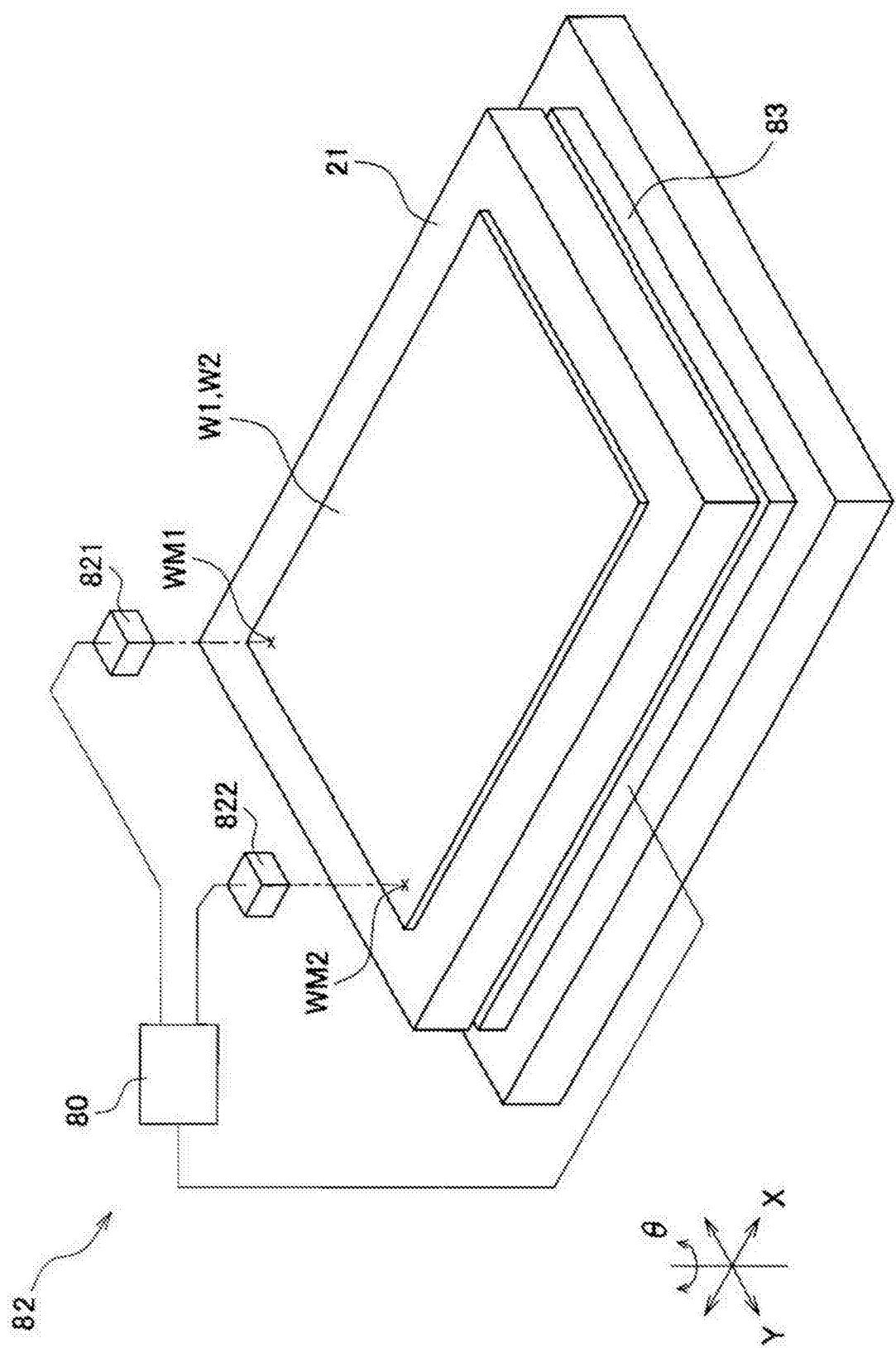


图13

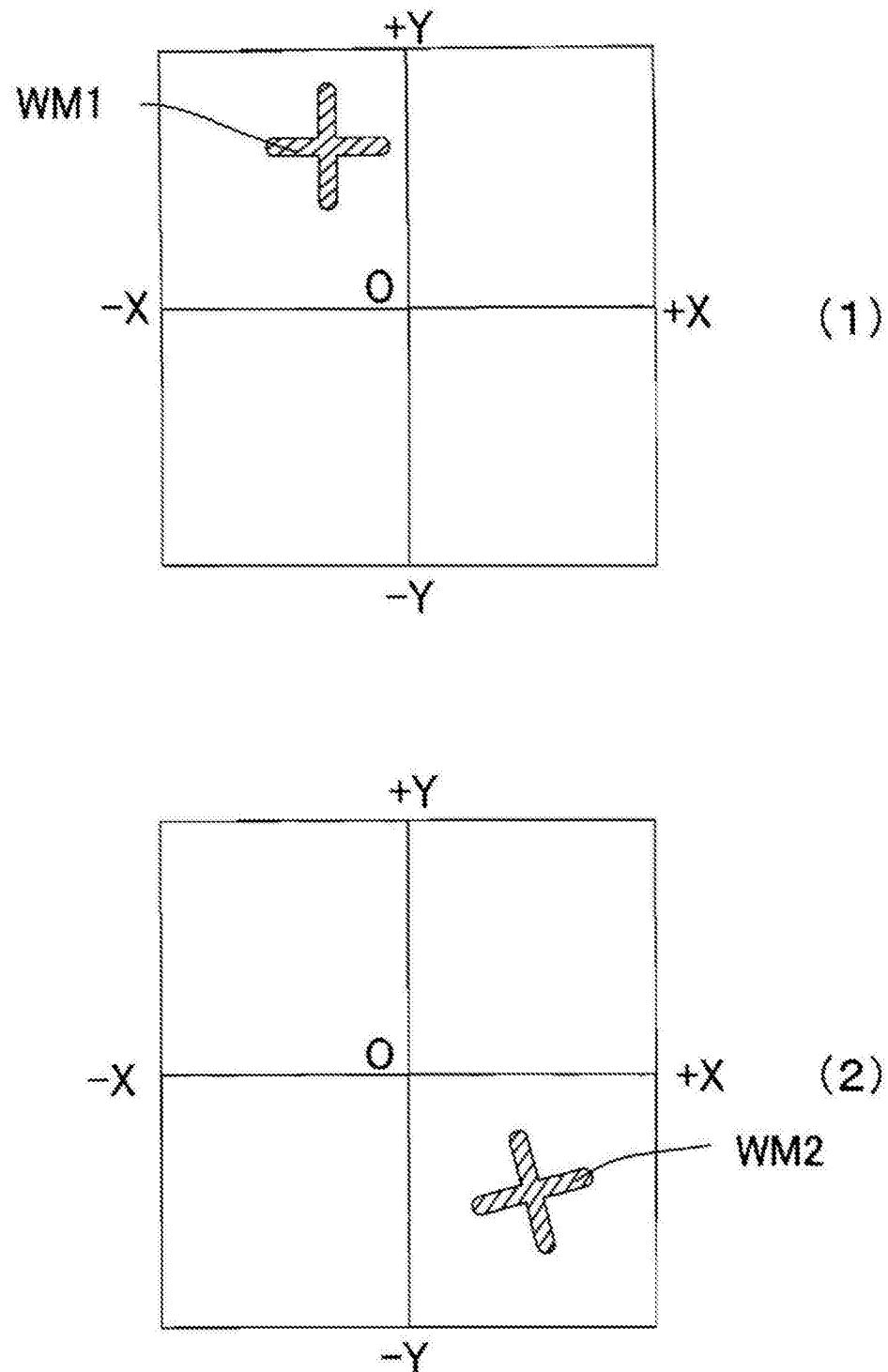


图14

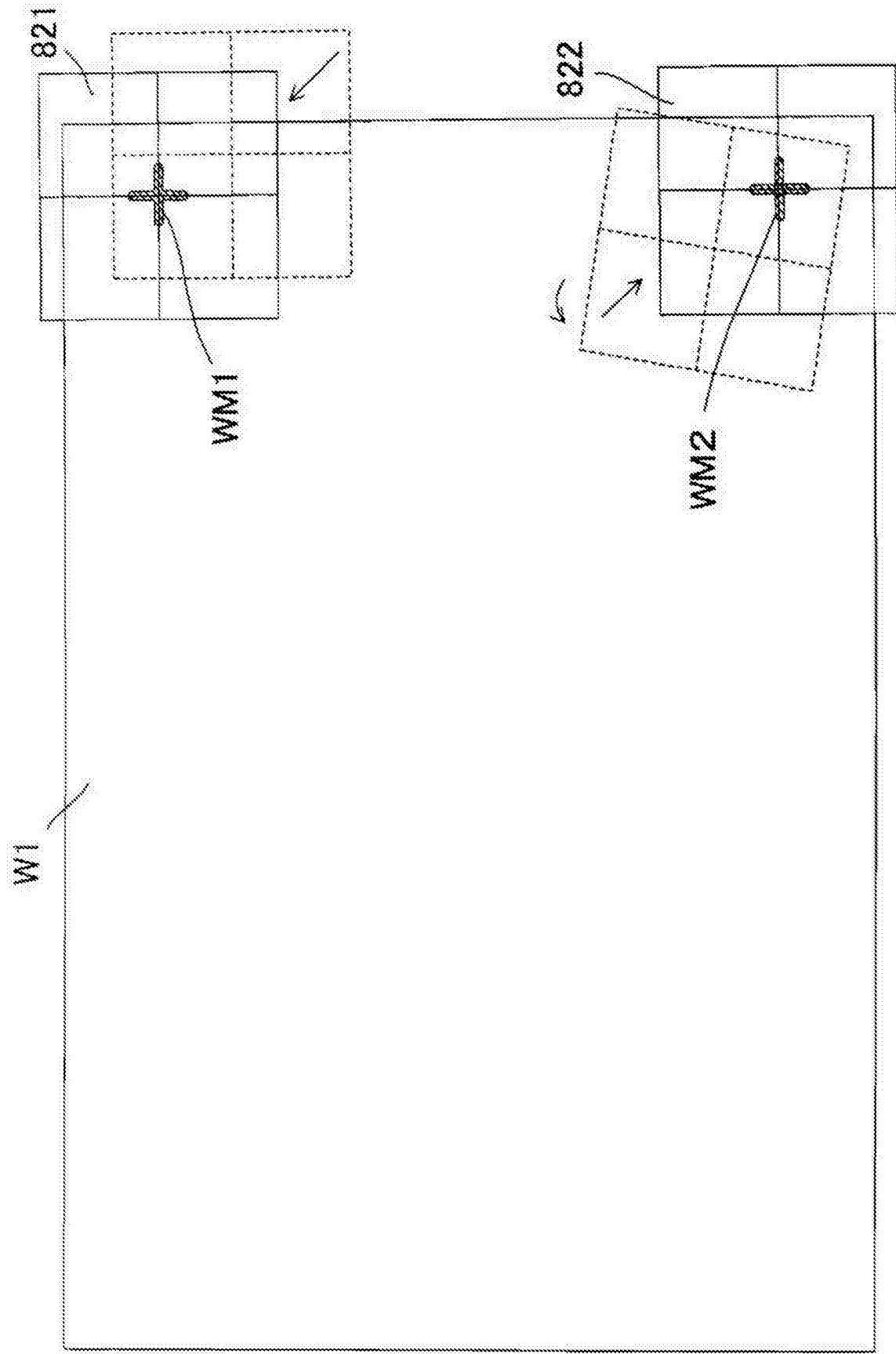


图15

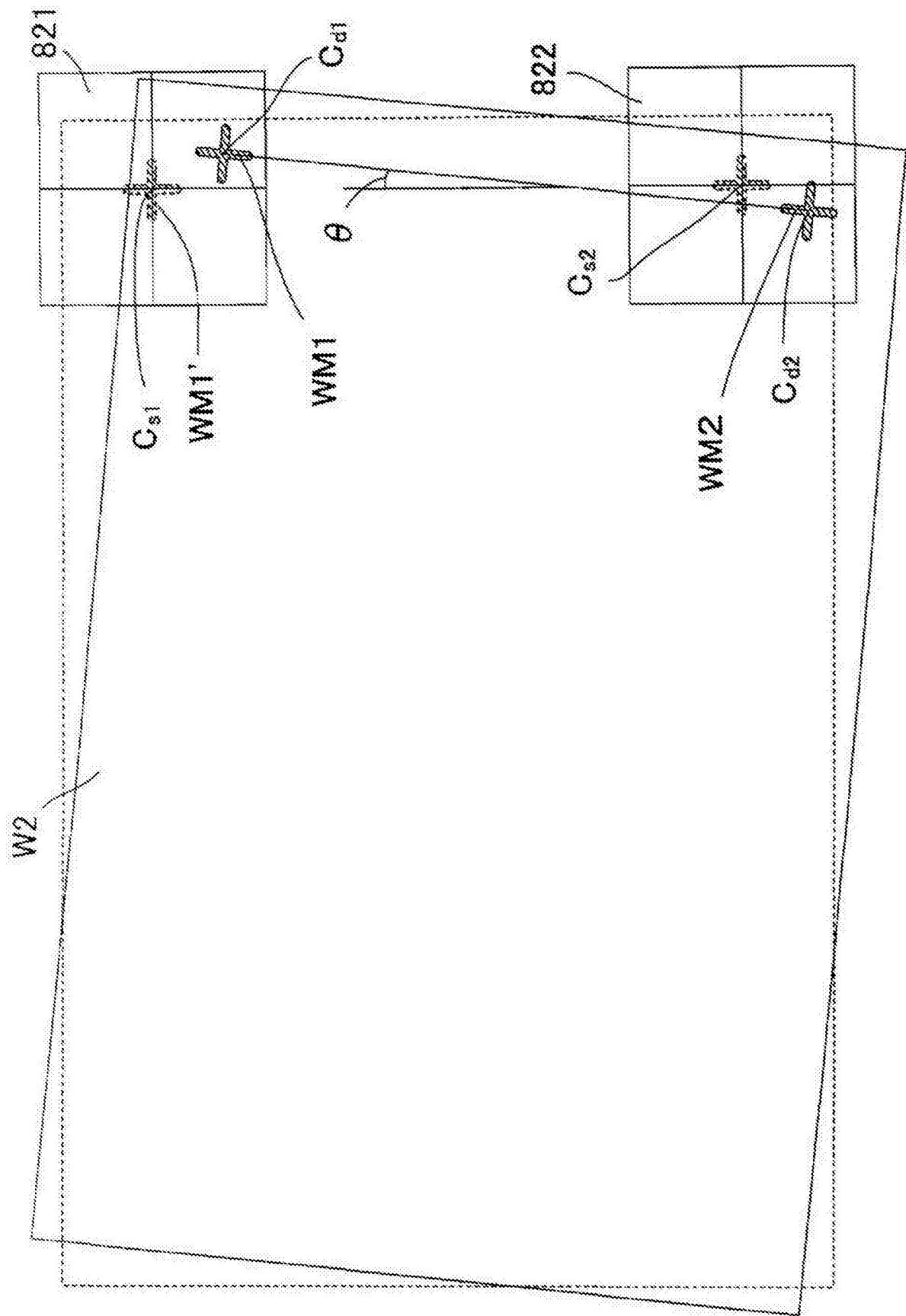


图16