



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102043279 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201010229597. 9

B65H 35/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 09

B65H 37/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

B65H 41/00(2006. 01)

236088/09 2009. 10. 13 JP

(71) 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 木村功儿 北田和生 岛江文人

由良友和 小盐智 中园拓矢

大泽曜彰

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

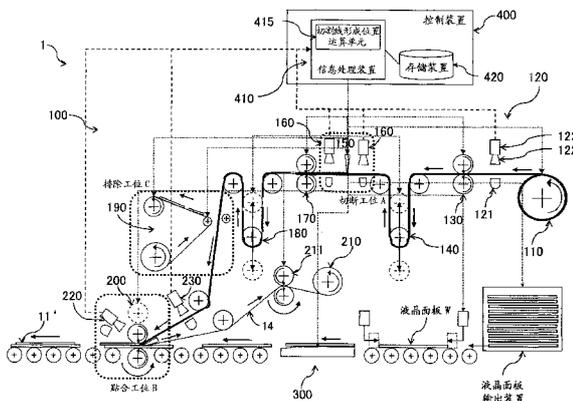
权利要求书 3 页 说明书 22 页 附图 20 页

(54) 发明名称

液晶显示元件的连续制造方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及一种液晶显示元件的连续制造方法及装置,能够提高液晶显示元件的连续制造的精度和速度,根本性解决成品率的提高。该液晶显示元件的连续制造方法,将从连续带状形式的光学膜作为规定长度的膜片切出而形成的偏振膜的膜片与液晶面板贴合而连续制造液晶显示元件。本方法连续输出光学膜,根据光学膜的输出量计算出测长数据,检测出表示事先检测出并预先施加在光学膜的疵点信息的标记,根据检测出的标记的信息,相对光学膜的输送方向横向依次形成切割线,判断被切割线划分的偏振膜的膜片是不良膜片还是正常膜片,将判断为正常膜片的膜片从载体膜剥离,将正常膜片与液晶面板贴合。



1. 一种液晶显示元件的连续制造方法, 将从光学膜作为规定长度的膜片切出形成的偏振膜的膜片与液晶面板贴合而连续制造液晶显示元件, 所述光学膜为连续带状形式的光学膜, 其包括: 包含粘着层的偏振膜、以及层积在所述粘着层并能够自由剥离的载体膜, 所述光学膜具有与液晶面板的长边或短边对应的宽度, 所述液晶显示元件的连续制造方法的特征在于, 包括如下步骤:

将所述光学膜连续向切断位置输出;

测量所述光学膜的输出量, 根据所述输出量来计算出测长数据;

一边使所述光学膜移动一边在到达所述切断位置之前的位置来检测标记, 所述标记表示由事先检查检测出并预先施加在所述光学膜的所述偏振膜的疵点位置;

根据检测出的所述标记和所述测长数据, 来确定所要形成相对于所述光学膜的输送方向沿直角方向横切所述光学膜的切割线的位置;

根据所要形成所述切割线的所述位置, 在所述切断位置, 从与所述载体膜相反的一侧按照到达所述载体膜的粘着层侧的面的深度依次形成所述切割线;

判断由所述切割线划分的所述偏振膜的膜片是施加有所述标记的不良膜片还是没有施加所述标记的正常膜片;

将由所述切割线划分的所述偏振膜的膜片之中的在所述判断步骤判断为正常膜片的膜片从所述载体膜剥离; 以及

按照与被供给到贴合位置的所述正常膜片位置对准的方式将液晶面板供给到所述贴合位置, 将所述正常膜片与所述液晶面板贴合。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示元件的连续制造方法, 其特征在于,

在所述不良膜片的输送方向的长度与所述液晶面板的所述长度相等或比所述长度大的情况下, 按照使所述不良膜片的所述长度比所述液晶面板的所述长度小的方式, 沿直角方向在所述不良膜片形成多条切割线。

3. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的液晶显示元件的连续制造方法, 其特征在于,

施加在所述光学膜上的所述标记的输送方向的位置与所述疵点的输送方向的位置大致相同。

4. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的液晶显示元件的连续制造方法, 其特征在于,

检测所述标记的步骤包括如下步骤, 即, 通过求出、从光源射向所述光学膜的光之中的被所述标记反射而进入光检测装置的反射光或透射所述标记而进入所述光检测装置的透射光、与从所述光源射向所述光学膜的光之中的被所述标记以外的部分反射而进入所述光检测装置的反射光或透射所述标记以外的部分而进入所述光检测装置的透射光之间的光强度之差, 来识别有无所述标记。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示元件的连续制造方法, 其特征在于,

所述标记是具有线对称性的形状, 所述标记的正交的两个对称轴的长度不同, 并且, 所述对称轴之中的较长的轴与所述光学膜的输送方向所成的角度小于 45° 。

6. 如权利要求 1 或权利要求 2 所述的液晶显示元件的连续制造方法, 其特征在于,

还包括如下步骤, 即, 在由被依次形成于所述光学膜的所述切割线划分的所述偏振膜的膜片之中, 使被判断为不良膜片的膜片不与液晶面板贴合。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示元件的连续制造方法, 其特征在于,

使被判断为不良膜片的膜片不与液晶面板贴合的步骤如下进行,即,在所述光学膜上被划分的不良膜片到达排除位置时,使所述光学膜的包含所述不良膜片的部分朝向虚设膜输送通路移动,将所述不良膜片向所述虚设膜输送通路贴合而将其从所述光学膜的输送通路排除。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示元件的连续制造方法,其特征在于,

使被判断为不良膜片的膜片不与液晶面板贴合的步骤如下进行,即,在所述光学膜上被划分的不良膜片到达贴合位置时,将虚设膜输送通路输送到所述贴合位置,将所述不良膜片向所述虚设膜输送通路贴合而将其从所述光学膜的输送通路排除。

9. 一种液晶显示元件的连续制造装置,将从光学膜作为规定长度的膜片切出形成的偏振膜的膜片与液晶面板贴合而连续制造液晶显示元件,所述光学膜为连续带状形式的光学膜,其包括:包含粘着层的偏振膜、以及层积在所述粘着层并能够自由剥离的载体膜,所述光学膜具有与液晶面板的长边或短边对应的宽度,所述液晶显示元件的连续制造装置的特征在于,包括:

光学膜输出装置,其将卷绕成卷筒的光学膜连续向切断位置输出;

测量装置,其测量所述光学膜的输出量,并根据所述输出量计算出测长数据;

标记检测装置,其一边移动所述光学膜一边在到达所述切断位置之前的位置检测标记,所述标记表示由事先检查检测出并预先施加在所述光学膜的所述偏振膜的疵点位置;

切割线形成位置运算单元,其根据检测出的所述标记和所述测长数据,来确定所要形成相对于所述光学膜的输送方向沿直角方向横切所述光学膜的切割线的位置;

切割线形成装置,其根据所要形成所述切割线的所述位置,在所述切断位置,从所述载体膜的相反一侧按照到达所述载体膜的粘着层侧的面的深度依次形成所述切割线;

控制单元,其判断由所述切割线划分的所述偏振膜的膜片是施加有所述标记的不良膜片还是没有施加所述标记的正常膜片;

剥离装置,其将由所述切割线划分的所述偏振膜的膜片之中的由所述控制单元判断为正常膜片的膜片从所述载体膜剥离;以及

贴合装置,其按照与所述正常膜片位置对准的方式将液晶面板供给到贴合位置,将所述正常膜片与所述液晶面板贴合。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示元件的连续制造装置,其特征在于,

在所述不良膜片的输送方向的长度与所述液晶面板的所述长度相等或比所述长度大的情况下,按照使所述不良膜片的所述长度比所述液晶面板的所述长度小的方式,沿直角方向在所述不良膜片形成多条切割线。

11. 如权利要求 9 或权利要求 10 所述的液晶显示元件的连续制造装置,其特征在于,

施加在所述光学膜上的所述标记的输送方向的位置与所述疵点的输送方向的位置大致相同。

12. 如权利要求 9 或权利要求 10 所述的液晶显示元件的连续制造装置,其特征在于,

所述标记检测装置包括:光源、配置在所述光学膜的与所述光源相同的一侧或与所述光源相反的一侧的光检测装置、以及接收来自所述光检测装置的信息的控制装置,

所述控制装置,通过求出、从所述光源射向所述光学膜的光之中的被所述标记反射而进入所述光检测装置的反射光或透射所述标记而进入所述光检测装置的透射光、与从所述

光源射向所述光学膜的光之中的被所述标记以外的部分反射而进入所述光检测装置的反射光或透射所述标记以外的部分而进入所述光检测装置的透射光之间的光强度之差,来识别有无所述标记。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示元件的连续制造装置,其特征在于,

所述标记是具有线对称性的形状,所述标记的正交的两个对称轴的长度不同,并且,较长的轴与所述光学膜的输送方向所成的角度小于 45° 。

液晶显示元件的连续制造方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对于形成规定尺寸的液晶面板贴合形成为与该液晶面板的宽度对应尺寸的偏振膜的膜片而制成液晶显示元件的液晶显示元件的连续制造方法及装置。更具体说,本发明涉及的液晶显示元件的连续制造方法及装置,是利用将偏振膜的疵点信息作为标记已预先施加的连续带状形式的光学膜来形成没有疵点的膜片,并将该膜片贴合在液晶面板上。

背景技术

[0002] 如图 2 所示,液晶面板 W 以画面尺寸是对角 42 英寸的大型电视机用液晶面板为例,其是由如下的液晶层所构成的层状面板,即,由纵 (540 ~ 560)mm × 横 (950 ~ 970)mm × 厚度 0.7mm (700 μm) 左右的矩形玻璃基板夹持且配置有透明电极及彩色滤光器等 5 μm 左右的液晶层所构成的层状面板。液晶面板 W 自身的厚度是 1.4mm (1400 μm) 左右。液晶显示元件通常是通过分别在该液晶面板 W 的正面侧 (观看侧) 和背面侧 (背光源侧) 贴合包括偏振器和保护膜的偏振膜的膜片 11' 而制成。如图 1 (使用前) 所示,膜片 11' 是利用具有层积结构的挠性光学膜 10 所包含的偏振膜 11 而成形为例如图 2 所示的尺寸。

[0003] 液晶显示元件的功能与液晶分子的取向方向和偏振器的偏振方向紧密关联。液晶显示元件技术首先是使用 TN (Twisted Nematic) 型液晶的 LCD (液晶显示装置) 被实用化,然后,进一步实用化的是使用 VA (Vertical Alignment) 型液晶、IPS (InPlane Switching) 型液晶等的 LCD。在此省略详细技术的说明,使用 TN 型液晶面板的 LCD,利用配置在液晶面板的玻璃基板内表面的具有各自的研磨方向的上下两片取向膜而使液晶分子在光轴方向以扭转 90° 的状态排列,当施加电压后,则与取向膜垂直地排列。要将从显示画面的左右看的像形成得相同,则必须例如将观看侧取向膜的研磨方向设定成 45°,将另一侧取向膜的研磨方向设定成 135°。因此,与此对应,必须使分别贴合在液晶面板的正面侧和背面侧的偏振膜的膜片所包含的偏振器的偏振方向也相对于显示画面的纵向或横向倾斜 45° 方向配置。

[0004] 因此,贴合在 TN 型液晶面板的液晶显示元件的偏振膜的膜片,需要利用包含具有上述 45° 方向偏振方向的偏振器的光学膜,对应于 TN 型液晶面板的大小而进行冲裁或切断加工成矩形。这点例如被 (日本) 特开 2003-161935 号公报 (专利文献 1) 或 (日本) 特许第 3616866 号公报 (专利文献 2) 所公开。当然被加工成矩形的膜片的宽度即膜片的短边要比光学膜的宽度小。将这样由光学膜被冲裁或切断加工成矩形的膜片称为“单片型膜片”。

[0005] 在使用单片型膜片的液晶显示元件的制造中,单片型膜片被预先从光学膜冲裁或切断,以粘着层上粘贴有隔离膜的状态被形成矩形。在液晶显示元件的制造工序中,成形的单片型膜片被收容在料箱中。被收容在料箱的单片型膜片在贴合到液晶面板 W 时,例如利用吸附输送装置而一片一片地被输送到与液晶面板的贴合位置。在贴合单片型膜片之前,将剥离自如地层积在形成的粘着层上的隔离膜剥离,将单片型膜片隔着露出的粘着层而贴

合到液晶面板 W 上。由于单片型膜片具有挠性,因此贴合时在周边会产生挠曲或翘曲,而成为问题。因此,在使用单片型膜片的液晶显示元件的制造工序中,为了容易进行每一片隔离膜的剥离动作,能够高精度且迅速地进行与液晶面板的位置对准和贴合,只有采用挠曲或翘曲少、容易输送和贴合、具有一定程度的刚性的四边被整形的单片型膜片。例如不是在偏振器的单面而是在两面层积 40 ~ 80 μm 厚度程度的保护膜,而利用厚度使单片型膜片具有刚性,正是因为如此目的。在液晶显示元件制造技术的初期阶段,该光学膜的膜片或在该膜片所包含的偏振膜的膜片一般被称为“偏振板”,这在现在也是通用名称。

[0006] 在这样的 TN 型液晶显示元件制造技术中,在冲裁或切断加工工序后,无法将成形的膜片直接原样地向液晶面板连续地贴合而作为一连串工序来制造液晶显示元件。其原因是,所使用的膜片必须成形为使长边或短边的朝向相对于如上所述的偏振器的纵向或横向延伸的取向方向(即成形前光学膜的输送方向或与其交叉的方向)成为 45° ,而无法将这样成形的膜片以原样的相同姿态连续地贴合到液晶面板。如在专利文献 1 或 2 所看到的那样,为了将偏振膜的膜片贴合到液晶面板,必须利用模具等从比液晶面板的长边宽度宽的光学膜在相对光学膜的长度方向成 45° 的方向上来冲裁一片一片的膜片,并供给向与液晶面板的贴合工序。或者所使用的光学膜必须是从宽度相当宽的光学膜在相对其长度方向成 45° 的方向上预先冲裁或切断的长尺寸光学膜,或者必须是由成形的一片一片的膜片相互连接成膜状的长尺寸光学膜。当这些方法都没能超脱单片型膜片制造技术的范围。

[0007] 专利文献 3 是 VA 型液晶或 IPS 型液晶等被实用化以前所适用的技术,其中公开有一边将包含偏振膜的光学膜连续供给,一边将成形为需要长度的膜片依次贴合到液晶面板,以制成液晶面板的装置。该装置是制造使用 TN 型液晶的 LCD 的贴标签装置。该装置所使用的光学膜必须是从宽度相当宽的光学膜对应于液晶面板宽度而相对偏振膜的延伸方向成 45° 的方向切断加工的一片长尺寸光学膜,或者必须是这样的一片一片光学膜的膜片相互连接成膜状的长尺寸光学膜。因此,该装置无法直接应用于将偏振膜的膜片从层积结构的光学膜连续成形并向使用 VA 型液晶或 IPS 型液晶的液晶面板贴合来制造液晶显示元件的制造装置。

[0008] 关于使用单片型膜片的液晶显示元件制造的自动化技术,例如被(日本)特开 2002-23151 号公报(专利文献 4)所公开。挠性的单片型膜片由于端部弯曲或下垂等而容易产生挠曲或翘曲,这对于与液晶面板的位置对准或贴合的精度或速度会造成很大的技术障碍。因此,为了容易进行吸附输送和与液晶面板的位置对准及贴合,要求单片型膜片具有一定厚度和刚性。例如由(日本)特开 2004-144913 号公报(专利文献 5)、(日本)特开 2005-298208 号公报(专利文献 6)或(日本)特开 2006-58411 号公报(专利文献 7)所公开的技术就可以认为是着眼于该技术课题而想办法开发的。

[0009] 相对于 TN 型液晶面板,VA 型液晶面板或 IPS 型液晶面板的液晶分子并不是以扭转状态排列。因此,使用这些液晶面板的液晶显示元件,不需要按照由液晶取向状态得到的视角特性,如使用 TN 型液晶面板时那样将膜片的偏振方向相对于液晶显示元件的长边或短边方向设定成 45° 方向。使用这些液晶面板的液晶显示元件,是偏振轴的方向与液晶面板的长边或短边并行且彼此成为 90° 不同方向的膜片分别贴合到液晶面板的正面侧和背面侧而形成的。在 VA 型液晶面板或 IPS 型液晶面板中,在考虑到视角特性的对称性和识别性的情况下,由于膜片的偏振轴方向表示对比度最大的方向,因此,优选膜片的光学轴相对

于液晶面板的长边或短边方向是平行的。因此,这些贴合到液晶面板的膜片具有如下优点,即,其通过将包含在纵向或横向延伸处理的偏振膜的光学膜连续输出,并相对于该光学膜的输送方向沿横向切断,从而作为具有与光学膜宽度相同宽度的矩形膜片而连续成形。

[0010] 大型电视机用的显示元件所使用的液晶从提高视角特性的观点出发,而正从 TN 型液晶转变为 VA 型液晶或 IPS 型液晶。伴随这种技术开发环境的变化,如(日本)特开 2004-361741 号公报(专利文献 8)所示,提出以这些液晶面板为前提而用于提高生产效率的提案。专利文献 8 公开的技术,是将光学膜连续输出并对应于液晶面板大小而进行切断,将切断的包括偏振膜的膜片的矩形膜片连续贴合到液晶面板的技术。

[0011] 然而,由于存在以下所示的技术课题,因此,液晶显示元件的制造依然是以单片型膜片制造为主流。液晶显示元件的制造中重要的技术课题是,事先确认制造的显示元件的缺陷,以不出现不良品。多数缺陷主要是起因于光学膜所包含的偏振膜内存在的疵点。但现状是制造无疵点的光学膜极为困难,因此,以将层积的各个膜所包含的疵点完全被除去的状态来提供光学膜也不一定现实。另一方面,尽管能够识别出的伤痕或疵点很少,但将这种包括伤痕或疵点的光学膜的膜片作为电视机用的膜片使用,从维持液晶显示元件自身质量的观点看也是不容许的。例如,当将由偏振膜成形的膜片的长边设定为约 1m 左右时,在不能事先将疵点部位除去的情况下,按照简单计算,则制造的每 1000 个液晶显示元件就会产生 20 ~ 200 个包含有疵点的不良品。

[0012] 因此,现状是将区分成矩形的不存在疵点的正常区域避开被相同地区分成矩形的内部存在有疵点的不良区域而作为正常品的膜片(以下称为“正常膜片”)从偏振膜进行冲裁或切断。或者,只能是不区分正常区域和不良区域而将膜片冲裁或切断成矩形,在以后的工序中筛选出其中的不良品膜片(以下称为“不良膜片”),进行排除的处置。因此,由于产品精度和制造速度这两方面的限制,当前的状况是,难以将单片型膜片制造方法的生产效率提高到现有的效率以上。

[0013] 本申请人以尽量提高一些单片型膜片制造的生产效率为目的,例如(日本)特许第 3974400 号公报(专利文献 9)、(日本)特开 2005-62165 号公报(专利文献 10)或(日本)特开 2007-64989 号公报(专利文献 11)所示那样,提案有偏振膜的事先检查装置。这些提案主要包括以下两个工序。第一工序中,首先检查连续供给的光学膜的偏振膜内存在的疵点,对检测出的疵点位置进行图像处理,并将图像处理过的信息编码化。然后,利用记录装置直接将编码化的信息印刷在从光学膜冲裁单片型膜片时作为切断边角料而残留的端部,之后卷取光学膜而制成卷筒体。第二工序中,由读取装置来读取被印刷在从制成的卷筒体输出的光学膜上的编码化信息,根据判断合格与否的结果来对疵点部位施加标记。然后,从光学膜冲裁出单片型膜片,根据预先施加的标记来将单片型膜片筛选成正常膜片和不良膜片。这些工序对于单片型膜片制造的成品率的提高是不可缺少的技术手段。

[0014] 而且,本申请人在(日本)特开 2007-140046 号公报(专利文献 12)中提出一种如下的制造方法,即,将从光学膜的层积体卷筒连续输出的光学膜(该文献中称为“偏振板原料卷筒”)所包含的载体膜(该文献中称为“脱模膜”)剥离,而使包含粘着层的偏振膜(该文献中称为“偏振板”)露出,在检测出偏振膜内存在的疵点后,避开偏振膜的疵点部位而仅将正常区域冲裁成矩形,并使用其它的输送媒体将冲裁的正常膜片(该文献中称为“片状产品”)输送到与液晶面板的贴合位置。然而,这并没有实现将从连续带状形式的光学膜成

形的偏振膜的正常膜片通过载体膜送到与液晶面板的贴合位置。该技术是将被切断的单片型膜片贴合在其它输送媒体上而输送到与液晶面板的贴合位置,但只能说这是没有超脱单片型膜片制造技术范围的液晶显示元件的制造方法。

[0015] 如专利文献 13 所示,本申请人提案有关于将偏振膜的膜片贴合到液晶面板的方法和装置的发明。该发明是由将事先成形的单片型膜片送入液晶显示元件的制造工序并贴合到液晶面板的液晶显示元件制造技术,转变为在液晶显示元件的制造工序中将偏振膜的膜片连续成形而直接贴合到液晶面板的液晶显示元件的连续制造技术的划时代提案。

[0016] 该发明的特点是在液晶显示元件的一连串制造工序中,包括:为确定偏振膜的不良区域和正常区域的检查而从连续带状形式的光学膜将载体膜或表面保护膜暂时剥离的工序、以及在检查后将代替载体膜或代替表面保护膜再次层积到该光学膜的工序。这些工序在液晶显示元件的连续制造工序中是为了一边保护偏振膜的没有粘着层的面和粘着层的露出面,一边进行疵点检查的必须工序。但这些工序不仅使将成形的正常膜片贴合到液晶面板的方法或装置整体变得相当复杂,而且使工序数量增加,使每个工序的控制变得困难。因此,专利文献 13 记载的发明存在不得不牺牲制造速度的缺点。

[0017] 本发明以这些相关发明为基础,锐意研究并构想出使液晶显示元件的制造中产品精度和制造速度飞跃提高并根本性改善产品成品率的方案。

[0018] 专利文献 1:(日本)特开 2003-161935 号公报

[0019] 专利文献 2:(日本)特许第 3616866 号公报

[0020] 专利文献 3:(日本)特公昭 62-14810 号公报

[0021] 专利文献 4:(日本)特开 2002-23151 号公报

[0022] 专利文献 5:(日本)特开 2004-144913 号公报

[0023] 专利文献 6:(日本)特开 2005-298208 号公报

[0024] 专利文献 7:(日本)特开 2006-58411 号公报

[0025] 专利文献 8:(日本)特开 2004-361741 号公报

[0026] 专利文献 9:(日本)特许第 3974400 号公报

[0027] 专利文献 10:(日本)特开 2005-62165 号公报

[0028] 专利文献 11:(日本)特开 2007-64989 号公报

[0029] 专利文献 12:(日本)特开 2007-140046 号公报

[0030] 专利文献 13:(日本)特开 2009-061498 号

[0031] VA 型液晶面板或 IPS 型液晶面板不存在 TN 型液晶面板特有的技术制约,即必须根据由液晶取向状态得到的视角特性将偏振膜的偏振方向相对于液晶面板的长边或短边方向设定成 45° 方向,将偏振膜的膜片贴合到液晶面板的正面侧和背面侧的面的技术制约。因此,使用 VA 型液晶面板或 IPS 型液晶面板的液晶显示元件,在光学膜的供给中,相对于输送方向横向地将该光学膜切断,将形成的膜片连续地贴合到液晶面板,能够进行连续制造。此外,在光学膜的供给中,使该光学膜的供给不会中途间断,所包含的由偏振膜的事先检查而检测出的包含疵点的不良膜片和不包含疵点的正常膜片各自形成,仅将其中的正常膜片供给到与液晶面板的贴合位置,由此,可以使液晶显示元件的连续制造中产品精度和制造速度飞跃提高,大幅度改善产品成品率。

发明内容

[0032] 本发明的目的在于,通过提供如下技术手段,即,一边将连续带状形式的光学膜向贴合位置供给,一边连续形成各自的包含由偏振膜的事先检查而检测出的疵点的不良膜片和不包含疵点的正常膜片,并且,不将形成的不良膜片贴合到液晶面板,从而,能够实现不会中断光学膜的供给而仅将形成的正常膜片连续贴合到液晶面板,由此,能够飞跃性提高液晶显示元件的连续制造的产品精度和制造速度,大幅改善产品成品率。

[0033] 上述目的可以通过提供如下结构而达到,即,预先准备根据由偏振膜的事先检查所检测出的疵点信息而已施加标记的连续带状形式的光学膜,在液晶显示元件的连续制造装置中,一边将该光学膜连续输出,一边读取施加在该光学膜上的标记,在根据该标记而在该光学膜依次形成的切割线之间形成的偏振膜的膜片之中,仅将被判断为正常膜片的膜片贴合到液晶面板。

[0034] 本发明的第一方面提供一种液晶显示元件的连续制造方法,使用连续带状形式的光学膜,所述光学膜包括:包含粘着层的偏振膜、以及层积在所述粘着层并能够自由剥离的载体膜,将从该光学膜作为规定长度的膜片切出形成的偏振膜的膜片与液晶面板贴合而连续制造液晶显示元件。所述连续带状形式的光学膜具有与液晶面板的长边或短边对应的宽度。本方法包括如下步骤:将连续带状形式的光学膜连续向切断位置输出;测量所述光学膜的输出量,根据所述输出量来计算出测长数据;一边使光学膜移动一边在到达切断位置之前的位置来检测、表示由事先检查检测出并预先施加在光学膜的偏振膜的疵点位置的标记;根据检测出的标记和测长数据,来确定所要形成相对于光学膜的输送方向沿直角方向横切光学膜的切割线的位置;根据所要形成切割线的位置,在切断位置,从载体膜的相反一侧按照到达载体膜的粘着层侧的面的深度依次形成切割线;判断由切割线划分的偏振膜的膜片是施加有标记的不良膜片还是没有施加标记的正常膜片;将由切割线划分的偏振膜的膜片之中的被判断为正常膜片的膜片从载体膜剥离;以及按照与被供给到贴合位置的正常膜片位置对准的方式将液晶面板供给到贴合位置,将正常膜片与液晶面板贴合。

[0035] 在本发明的一种实施方式中,在依次形成切割线的步骤中所形成的切割线的间隔,根据所要形成切割线的位置,按照使载体膜上被划分的正常膜片的输送方向的长度与液晶显示面板的长边或短边的长度大致相同的方式设定。

[0036] 在本发明的一种实施方式中,在不良膜片的输送方向的长度与液晶面板的长度相等或比其长度大的情况下,按照使不良膜片的长度比液晶面板的长度小的方式,将多条切割线沿直角方向形成在不良膜片上。

[0037] 在本发明的一种实施方式中,向光学膜上施加的标记的输送方向的位置坐标与疵点的输送方向的位置坐标大致相同。

[0038] 在本发明的一种实施方式中,检测标记的步骤包括如下步骤,即,通过求出、从光源射向光学膜的光之中的被标记反射而进入光检测装置的反射光或透射标记而进入光检测装置的透射光、与从光源射向光学膜的光之中的被标记以外的部分反射而进入光检测装置的反射光或透射标记以外的部分而进入光检测装置的透射光的光强度之差,来识别有无标记。优选的是,施加的标记是具有线对称性的形状,标记的正交的两个对称轴的长度不同,并且,所述对称轴之中的较长的轴与光学膜的输送方向所成的角度小于 45° 。

[0039] 在本发明的一种实施方式中,还包括如下步骤,即,在由被依次形成于光学膜的切

割线划分的偏振膜的膜片之中,使被判断为不良膜片的膜片不与液晶面板贴合。使被判断为不良膜片的膜片不与液晶面板贴合的步骤,是在光学膜上被划分的不良膜片到达排除位置时,使光学膜的包含不良膜片的部分朝向虚设膜输送通路移动,将不良膜片向虚设膜输送通路贴合而将其从光学膜的输送通路排除。在本发明的另一种实施方式中,使被判断为不良膜片的膜片不与液晶面板贴合的步骤,是在光学膜上被划分的不良膜片到达贴合位置时,将虚设膜输送到贴合位置,将不良膜片向虚设膜贴合而将其从光学膜的输送通路排除。

[0040] 本发明的第二方面提供一种液晶显示元件的连续制造装置,使用连续带状形式的光学膜,所述光学膜包括:包含粘着层的偏振膜、以及层积在所述粘着层并能够自由剥离的载体膜,将从该光学膜作为规定长度的膜片切出形成的偏振膜的膜片与液晶面板贴合而连续制造液晶显示元件。连续带状形式的光学膜具有与液晶面板的长边或短边对应的宽度,本装置包括:光学膜输出装置,其将卷绕成卷筒的光学膜连续向切断位置输出;测量装置,其测量光学膜的输出量,并根据该输出量计算出测长数据;标记检测装置,其一边移动所述光学膜一边在到达所述切断位置之前的位置检测、表示由事先检查检测出并预先施加在光学膜的偏振膜的疵点位置的标记;切割线形成位置运算单元,其根据检测出的标记和测长数据,来确定所要形成相对于光学膜的输送方向沿直角方向横切光学膜的切割线的位置;切割线形成装置,其根据所要形成切割线的位置,在切断位置,从载体膜的相反一侧按照到达载体膜的粘着层侧的面的深度依次形成切割线;控制单元,其判断由切割线划分的偏振膜的膜片是施加有标记的不良膜片还是没有施加标记的正常膜片;剥离装置,其将由切割线划分的偏振膜的膜片之中的由控制单元判断为正常膜片的膜片从载体膜剥离;以及贴合装置,其按照与正常膜片位置对准的方式将液晶面板供给到贴合位置,将正常膜片与液晶面板贴合。

[0041] 在本发明的一种实施方式中,由切割线形成装置形成的切割线的间隔,根据所要形成切割线的位置,按照使载体膜上被划分的正常膜片的输送方向的长度与液晶显示面板的长边或短边的长度大致相同的方式设定。

[0042] 在本发明的一种实施方式中,在不良膜片的输送方向的长度与液晶面板的长度相等或比所述长度大的情况下,按照使所述不良膜片的长度比所述液晶面板的长度小的方式,沿直角方向在所述不良膜片形成多条切割线。

[0043] 在本发明的一种实施方式中,施加在光学膜上的标记的输送方向的位置坐标与疵点的输送方向的位置坐标大致相同。

[0044] 标记检测装置包括:光源、配置在光学膜的与光源相同的一侧或与光源相反的一侧的光检测装置、以及接收来自光检测装置的信息的控制装置。控制装置,通过求出、从光源射向光学膜的光之中的被标记反射而进入光检测装置的反射光或透射标记而进入光检测装置的透射光、与从光源射向光学膜的光之中的被标记以外的部分反射而进入光检测装置的反射光或透射标记以外的部分而进入光检测装置的透射光的光强度之差,来识别有无标记。施加的标记是具有线对称性的形状,标记的正交的两个对称轴的长度不同,并且,较长的轴与光学膜的输送方向所成的角度小于 45° 。

附图说明

[0045] 图1是表示液晶显示元件的连续制造所使用的连续带状形式的光学膜层积体结

构的示意图；

[0046] 图 2 是画面尺寸为对角 42 英寸的大型电视机所使用的液晶显示元件的一例；

[0047] 图 3 是表示本发明一实施方式的液晶显示元件连续制造装置的概略图；

[0048] 图 4 是表示图 3 所示装置的制造步骤的流程图；

[0049] 图 5 是表示制造本发明一实施方式的液晶显示元件的连续制造装置所使用的已施加标记的光学膜层积体卷筒的装置的概略图；

[0050] 图 6 是表示图 5 所示装置的制造步骤的流程图；

[0051] 图 7 是表示疵点检查装置、疵点种类和疵点检测方法的表；

[0052] 图 8 是表示计算出在供给的光学膜上所要形成区分不良区域和正常区域的切割线位置的方法的示意图；

[0053] 图 9 是表示用于计算出在供给的光学膜上所要形成切割线的位置的方法的流程图；

[0054] 图 10 是表示用于计算出在供给的光学膜上所要形成切割线的位置的另一方法的流程图；

[0055] 图 11 是表示用于计算出在供给的光学膜上所要形成切割线的位置的另一方法的流程图；

[0056] 图 12 是表示作为利用图 9 所示方法进行运算的结果而如何确定切割线形成位置信息的图；

[0057] 图 13 是表示作为利用图 10 所示方法进行运算的结果而如何确定切割线形成位置信息的图；

[0058] 图 14 是表示作为利用图 11 所示方法进行运算的结果而如何确定切割线形成位置信息的图；

[0059] 图 15 是表示本发明一实施方式的液晶显示元件的连续制造装置中切割线形成位置确认装置动作的示意图；

[0060] 图 16 是表示本发明一实施方式的液晶显示元件的连续制造装置中识别或筛选不良膜片动作的不良膜片排除装置的示意图；

[0061] 图 17 是表示本发明一实施方式的液晶显示元件的连续制造装置中利用预对准装置、对准装置、向贴合位置的输送装置和液晶面板边缘检测装置各装置而将被控制姿态的液晶面板输送到贴合位置的示意图；

[0062] 图 18 是表示本发明一实施方式的液晶显示元件的连续制造装置中正常膜片与液晶面板的贴合装置的图；

[0063] 图 19 是表示对光学膜施加的标记的检出率测定所使用的标记检测试验装置的示意图；

[0064] 图 20 是对光学膜施加的标记的按形状不同表示检出率的表。

具体实施方式

[0065] 在本说明书中，将偏振器 (polarizer) 的贴合到液晶面板 W 的一面形成有粘着层的膜称为偏振膜，所述偏振器在单面或两层积有保护膜，将由通称为“偏振板”的偏振膜成形为矩形的膜片称为“偏振膜的膜片”或只称为“膜片”。此外，在从与表面保护膜和载体

膜形成一体的偏振膜成形膜片时需要将该膜片与“偏振膜的膜片”区别的情况下,将其称为“光学膜的膜片”,将从包含于其中的表面保护膜或载体膜成形的膜片称为“表面保护膜的膜片”或“载体膜的膜片”。

[0066] 以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。

[0067] 1、液晶显示元件的连续制造装置的结构

[0068] 图3是表示液晶显示元件的连续制造装置1的概略图。连续制造装置1包括:光学膜供给装置100,其装载有根据疵点(欠点)信息而预先已施加标记的光学膜(以下称为“已施加标记的光学膜”)的层积体卷筒;液晶面板输送装置300,其将由供给的连续带状形式的已施加标记的光学膜制成的偏振膜的正常膜片贴合;以及控制装置400,其控制光学膜供给装置100和液晶面板输送装置300整体的动作。连续制造装置1包括:由已施加标记的光学膜成形偏振膜的膜片的切断工位A、将偏振膜的不良膜片排除的排除工位C、以及将偏振膜的正常膜片贴合到液晶面板的贴合工位B。如后所述,连续制造装置1也可以将贴合工位B和排除工位C重复配置。

[0069] 光学膜供给装置100包括:用于自由旋转地装载已施加标记的光学膜层积体卷筒10的支架装置110;用于读取标记的读取装置120;包含进给辊的膜供给装置130;用于以一定速度供给膜的包含有蓄能辊(アキユームローラ)的速度调节装置140;切断装置150,其在切断工位A用于对光学膜进行切割而形成切割线;在同样的切断工位A用于确认形成的切割线位置的切割线形成位置确认装置160;包含进给辊的膜供给装置170;用于以一定速度供给膜的包含有蓄能辊的速度调节装置180;在排除工位C用于将切断的不良膜片从载体膜排除的不良膜片排除装置190;贴合装置200,其包括一对贴合辊,所述一对贴合辊在贴合工位B用于将切断的正常膜片从载体膜剥离并贴合到液晶面板;用于卷取载体膜的载体膜卷取驱动装置210;边缘检测装置220,其在贴合工位B用于确认偏振膜的正常膜片的前端;以及用于检测正常膜片的直进位置的直进位置检测装置230。图4是表示利用这些装置进行的液晶显示元件制造1中各工序即制造步骤的流程图。

[0070] 2、已施加标记的光学膜层积体卷筒的制造

[0071] <光学膜的结构>

[0072] 安装在光学膜供给装置100的已施加标记的光学膜层积体卷筒10是卷取有挠性光学膜的层积体卷筒,如图1所示,所述挠性光学膜包括:偏振膜11,其层积有保护膜的偏振器的贴合到液晶面板的面上形成有粘着层12;表面保护膜13,其自由剥离地层积在所述偏振膜11的没有粘着层12的面上且具有粘着面;以及载体膜14,其自由剥离地层积在偏振膜11的粘着层12。层积体卷筒10优选具有与被贴合的液晶面板长边或短边大致相同的宽度。此外,层积在偏振器的单面或两面的保护膜优选是透明保护膜。载体膜14是脱模膜,其在液晶显示元件的制造工序中保护偏振膜11的粘着层12,其在与液晶面板贴合之前或贴合时从光学膜将偏振膜的膜片剥离时被卷取除去。由于载体膜14具有将偏振膜11的正常膜片输送到贴合工位B的作为载体的功能,因此在此称为“载体膜”。

[0073] 偏振膜11例如经过以下工序形成。首先,将 $50 \sim 80 \mu\text{m}$ 厚度程度的PVA(聚乙烯醇类)膜用碘进行染色并进行交联处理,对该PVA膜实施向纵向或横向延伸的取向处理。其结果,在与PVA膜的延伸方向平行的方向排列碘络合物,在该方向具有振动的偏振光被吸收,其结果,形成在与延伸方向平行的方向具有吸收轴的偏振器的连续层。为了制作在优良

均匀性和精度的基础上具有优良光学特性的偏振器连续层,优选 PVA 膜的延伸方向与膜的纵向或横向一致。一般来说,偏振器连续层或包含偏振器连续层的光学膜的吸收轴与光学膜的长度方向平行,偏振轴成为与该长度方向垂直的横向。偏振器的连续层的厚度是 20 ~ 30 μm 。然后,通过粘接剂在形成的偏振器连续层的两面层积保护偏振器连续层的保护膜。保护膜一般多使用 40 ~ 80 μm 厚度程度的透明 TAC(三乙酰纤维素类)膜。从液晶显示元件薄型化的观点出发,也有仅在偏振器连续层的一面贴合保护膜的情况。最后,在层积有保护膜的偏振器连续层的一面形成与液晶面板 W 贴合的丙烯酸类的粘着层 12。粘着层的厚度是 10 ~ 30 μm 。另外,偏振器连续层在以下也简称为“偏振器”。偏振膜 11 的厚度通常是 110 ~ 220 μm 左右。

[0074] 偏振膜 11 的保护膜的其中一方可以置换成使用环烯烃类聚合物或 TAC 类聚合物等的具有光学补偿功能的相位差膜。此外,偏振膜 11 还可以在 TAC 类等的透明基材上形成将聚酯类或聚酰亚胺类等聚合材料进行涂布 / 取向并固定化的层。此外,在作为向液晶显示元件的背光源侧贴合的偏振膜的情况下,也可以对偏振器的背光源侧保护膜贴合提高亮度膜而附加功能。另外,关于偏振膜 11 的结构,提出有向偏振器的一面贴合 TAC 膜而向另一面贴合 PET 膜等各种变形方案。

[0075] 表面保护膜 13 和载体膜 14 通常使用 PET(二甲酯类)膜。表面保护膜 13 和载体膜 14 都在液晶显示元件制造的最后工序之前被剥离除去,是所谓的制造工序材料,是在液晶显示元件的制造工序中为了保护偏振膜 11 的没有粘着层的面不受污染或损伤或为了保护粘着层露出的面所使用的膜。

[0076] 向在偏振器的单面或两面层积有保护膜而还没形成用于贴合到液晶面板 W 的粘着层的偏振膜形成该粘着层的方法之一,是向偏振膜的贴合到液晶面板 W 的面层积可转印形成粘着层的载体膜 14 的方法。具体的转印方法如下。首先,在载体膜 14 的制造工序中,对载体膜 14 的一面实施脱模处理,所述载体膜 14 层积于偏振膜的贴合到液晶面板的面,再向载体膜 14 的一面涂布包含粘接剂的溶剂,通过使该溶剂干燥而在载体膜 14 形成粘着层。然后,例如将制成的包含粘着层的载体膜 14 连续输出,通过将其向同样输出的偏振膜层积,而将载体膜 14 的粘着层向偏振膜转印而形成粘着层 12。也可以代替这样形成的粘着层,而将包含粘接剂的溶剂直接向偏振膜的与液晶面板贴合的面涂布并使其干燥,形成粘着层 12。

[0077] 表面保护膜 13 通常具有粘着面。该粘着面与偏振膜 11 的粘着层 12 不同,在液晶显示元件的制造工序中,在从偏振膜的膜片 11' 将表面保护膜的膜片(未图示)剥离除去时,必须将该粘着面与表面保护膜的膜片一体剥离。图 1(产品)的图表示将表面保护膜的膜片剥离除去的状态。与偏振膜 11 是否层积有表面保护膜 13 无关,也可以对偏振膜 11 的观看侧保护膜表面实施保护液晶显示元件最外面的硬涂层处理或包括防眩光处理的能够得到防眩等效果的表面处理。

[0078] < 已施加标记的层积体卷筒的制造 >

[0079] 使用图 5 和图 6 来说明已施加标记的光学膜层积体卷筒 10 的制造方法和装置。

[0080] 图 5 是制造已施加标记的光学膜层积体卷筒 10 的装置 500 的示意图。装置 500 包括:制造偏振器连续层的偏振器制造生产线(以下称为制造线)510、向偏振器层积的保护膜的制造线 520、以及制造线 530,所述制造线 530 通过向包含层积有保护膜的偏振器的

偏振膜（这是还没形成粘着层的偏振膜，为了与形成有粘着层的偏振膜 11 区别，而称为“偏振膜 110”）层积载体膜 14 和表面保护膜 13，来制造光学膜的层积体卷筒 10。图 6 是表示本装置 500 的各制造工序即制造步骤的流程图。

[0081] 偏振膜的制造线 530 包括：利用检查装置 560 来检查偏振膜 110 内存在的疵点的检查工序、用于将形成有可转印的粘着层 12 的载体膜 14 向偏振膜 110 层积的载体膜供给工序、用于隔着粘着面而将表面保护膜 13 向层积有载体膜 14 的偏振膜 110 的相反侧的面层积的表面保护膜供给工序、将表示疵点信息的标记施加在偏振膜 110、表面保护膜 13 或载体膜 14 表面的标记工序、以及卷取已施加标记的光学膜而形成层积体卷筒的卷取工序。

[0082] 偏振器制造线 510 包括如下工序，即，自由旋转地安装成为偏振器基材的 PVA 膜的卷筒体，利用贴合驱动装置 540 或未图示的其它驱动装置而将从卷筒体输出的 PVA 膜进行染色、交联、延伸处理后使其干燥的工序。保护膜制造线 520 包括如下工序，即，自由旋转地安装成为保护膜基材的通常是透明的 TAC 膜的卷筒体，利用贴合驱动装置 540 或未图示的其它驱动装置，而将从卷筒体输出的透明 TAC 膜进行碱化处理后使其干燥的工序。保护膜制造线 520 和偏振膜 110 的制造线 530 包括如下工序，即，在偏振器与保护膜的界面涂布以聚乙烯醇类树脂为主剂的粘接剂，将两膜用粘接剂进行干燥粘接的工序。

[0083] 偏振膜 110 的制造线 530 具有包括一对贴合辊的贴合驱动装置 540。贴合驱动装置 540 具有测长装置 550，该测长装置 550 将用于计算制成的偏振膜 110 前端的输出量的编码器组装在任一贴合辊上。贴合辊一边压接偏振器和保护膜，一边进行层积，制成偏振膜 110。

[0084] 检查装置 560 具有例如包括有 CCD 摄像机的图像读取装置 590。如图 7 所示，检查装置 560 进行例如反射检查、透射检查、斜向透射检查、交叉偏振（クロスニコル）透射检查，并将由检查得到的疵点的图像数据发送给信息处理装置 610。将疵点的图像数据与由连接于信息处理装置 610 的测长装置 550 测量的测长数据相关联。信息处理装置 610 通过将图像读取装置 590 的图像数据与测长装置 550 的根据来自偏振膜 110 前端的输出量的测长数据相关联，而生成有关偏振膜 110 内存在的疵点的位置或坐标的疵点信息，并将该信息存储在存储装置 620。信息处理装置 610 根据疵点信息来确定标记的位置。标记施加装置 630 根据由这些疵点图像数据生成的疵点信息，而在光学膜上施加标记。关于包括标记施加装置 630 的标记施加的详细情况后述。

[0085] 在本装置 500 中，在检测出偏振膜 110 的表面和内表面的疵点后，必须在偏振膜 110 形成粘着层 12 而完成偏振膜 11。于是，本装置 500 还包括安装具有粘着层 12 的载体膜 14 的卷筒体的载体膜供给装置 570。载体膜 14 事先在载体膜的制造线（未图示）中将 20 ~ 50 μm 厚度程度的 PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）膜作为基材形成。在载体膜 14 的一面，通常是在 PET 膜的一面实施脱模处理后向该面涂布包含丙烯酸类粘接剂的溶剂并使其干燥，制成 10 ~ 30 μm 厚度程度的可转印的粘着层。并通过将载体膜 14 能够自由剥离地向偏振膜 110 层积来转印制成的粘着层，而制成包含形成有粘着层 12 的偏振膜 11 的光学膜。

[0086] 本装置 500 还可以包括表面保护膜供给装置 640，所述表面保护膜供给装置 640 将表面保护膜 13 隔着粘着面层积在偏振膜 110 的层积有载体膜 14 的面的相反侧的面。本装置 500 通常包括有标记施加装置 630，所述标记施加装置 630 用于在层积表面保护膜 13 和

/或载体膜 14 后,向这些膜的表面施加标记。本装置 500 还包括光学膜卷取驱动装置 580,所述光学膜卷取驱动装置 580 在由标记施加装置 630 施加标记后,卷取光学膜。

[0087] 在向偏振器的两面层积保护膜的情况下,本装置 500 包括保护膜的两个制造线 520、520' (图 5 中省略了制造线 520')。也可以对保护膜的制造线 520 附加在向偏振器层积保护膜之前对保护膜表面(非层积面)施加硬涂层处理、防眩光处理、或施加防眩光处理的加工处理线。

[0088] 依据图 6 的流程图,在步骤 1,利用贴合驱动装置 540 向偏振器的单面层积保护膜而制成偏振膜 110。在步骤 2,一边使制成的偏振膜 110 移动,一边由检查装置 560 来检测偏振膜 110 内部存在的疵点。在步骤 3,在支架装置 571 自由旋转地安装载体膜 14 的卷筒体,在步骤 4,利用脱模膜卷取驱动装置 572 和光学膜卷取驱动装置 580,使在载体膜 14 可转印地形成的粘着层露出而从卷筒体输出载体膜 14。在步骤 5,隔着粘着层而将载体膜 14 可自由剥离地向偏振膜 110 层积,制成形成有粘着层 12 的偏振膜 11。

[0089] 信息处理装置 610 根据在步骤 2 中检测出的疵点图像来生成疵点信息。在步骤 6,由标记施加装置 630 将生成的疵点信息记录在表面保护膜 13 或载体膜 14 的表面。最后,在步骤 7,由光学膜卷取驱动装置 580 来卷取制成的光学膜,从而完成已施加标记的光学膜的层积体卷筒 10。

[0090] 在此,表示了将向偏振膜 11 形成粘着层 12 和向该粘着层 12 自由剥离地层积载体膜 14 同时进行的结构,但也可以事先向偏振膜 11 形成粘着层 12。此外,特别是在将保护膜向偏振器层积前,也可以与对保护膜的表面是否施加了硬涂层处理、防眩处理、或防眩光处理无关,而在步骤 7 之前,利用另外设置的贴合装置 640 将具有粘着面的表面保护膜 13 向偏振膜 11 的层积有载体膜 14 的面相反侧的面层积。由此,所完成的光学膜就成为在偏振膜 11 的两面层积有载体膜 14 和表面保护膜 13 的结构体。

[0091] 如图 5 和图 6 所示,在已施加标记的光学膜层积体卷筒的制造方法中,将偏振器和保护膜的制造作为出发点,在对贴合了偏振器和保护膜的偏振膜进行疵点检查后,在偏振膜贴合载体膜和/或表面保护膜而作为光学膜,向该光学膜的表面施加标记并进行卷取。但是,已施加标记的光学膜层积体卷筒的制造方法并不限于于此。在已施加标记的光学膜层积体卷筒的其它制造方法中,也可以在偏振膜的疵点检查后对该偏振膜的表面(即保护膜的表面)施加标记,然后,贴合载体膜和/或表面保护膜来制作已施加标记的光学膜并进行卷取。在已施加标记的光学膜层积体卷筒的另一制造方法中,也可以例如预先准备在偏振膜自由剥离地层积了载体膜的层积体卷筒或自由剥离地层积了载体膜和表面保护膜的层积体卷筒,并将其作为制造的出发点。这种情况下,在将载体膜、或载体膜和表面保护膜暂时剥离而使偏振膜露出并进行疵点检查后,再次将同一被剥离的或其他的载体膜、或者将同一被剥离的或其他的载体膜和表面保护膜自由剥离地层积到偏振膜。

[0092] < 标记的施加 >

[0093] 如图 5 所示,本装置 500 包括标记施加装置 630,所述标记施加装置 630 将表示由疵点检查装置 560 检测出且由信息处理装置 610 信息处理的疵点位置、种类等疵点信息的标记施加到例如载体膜 14 表面。施加标记的位置可以设定为使该位置的光学膜的宽度方向和长度方向的坐标与疵点是同一位置或大致同一位置,或者使该位置的光学膜的长度方向的坐标与疵点是同一位置或大致同一位置(即从光学膜的横向看,是在疵点位置与光学

膜端部之间的某一位置)。此外,所谓“大致同一”是指如下情况,即,从光学膜的长度方向看,施加标记的位置(标记的中央部)的坐标与疵点的位置坐标的差优选在 $\pm 200\text{mm}$ 以内,更优选在 $\pm 100\text{mm}$ 以内,进一步优选在 $\pm 50\text{mm}$ 以内,最优选在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。虽然优选的是将标记向光学膜所包含的载体膜 14 施加,但也可以向表面保护膜 13 施加。

[0094] 已施加标记的光学膜层积体卷筒 10 使用了本发明的液晶显示元件的连续制造方法和装置。对于本发明要解决的课题,即,为了飞跃式提高液晶显示元件的连续制造中产品精度和制造速度以及大幅改善产品的成品率,利用连续制造装置的标记读取装置 120 来准确且短时间地检测出施加在层积体卷筒的标记就极其重要。因此,必须将具有能够提高标记读取装置 120 的标记检出精度的恰当特征的标记施加在光学膜。为了提高标记检出精度,作为重要的标记的特征可以例举出标记的形状、厚度、光学浓度、表面粗糙度等。

[0095] 在本发明中,只要是已施加的标记的检测在液晶显示元件的连续制造装置中能够可靠地进行,则标记的形状就不特别限定。优选的是标记采用例如圆形、椭圆形、正方形、长方形、长圆形(也称为圆角长方形)、三角形等这样具有简单几何形状的标记。或者,标记也可以根据需要而设定成其它形状,例如星形或点的集合体等这样具有复杂形状的标记。如后所述,在使用利用从光源照射到标记及其周边部的光强度差来检测标记的标记读取装置 120 时,为了提高标记的检出精度,优选的是标记采用由油墨涂抹的圆形、椭圆形、正方形、长方形、长圆形、三角形等的形状。特别是为了提高标记的检出率,优选的是标记的形状采用正交的两个对称轴长度不同且所述对称轴中长的轴与光学膜的输送方向所成的角度小于 45° 的具有线对称性的形状,例如长方形、长圆形、椭圆形等形状,其中,最优选的是长方形、长圆形的形状。例如,通过适当调整长方形和长圆形的纵长度(即与对称轴中长的轴平行方向的长度)与横长度(即与对称轴中短的轴平行方向的长度)的比例(纵横比),就能够提高标记的检出率。优选的是纵横比大于 $1.0 : 1$,更优选纵横比大于 $1.5 : 1$ 。此外,优选的是标记的对称轴中长的轴与光学膜的输送方向所成的角度小于 10° ,更优选小于 5° ,最优选是约 0° 。

[0096] 已施加标记后的层积体有时被暂时卷取而作为卷筒体。在标记的厚度大时,在卷取层积体时,有可能在光学膜产生由标记厚度引起的变形,成为新的疵点。因此,为了不产生这种变形,优选的是标记的厚度在 $1.5\mu\text{m}$ 以下,更优选是 $1.0\mu\text{m}$ 以下。另外,在此所说的厚度,例如可以利用光干涉式表面粗糙度计来测定,是指标记整体中厚度最大的部分的值。

[0097] 本发明使用的标记优选光学浓度是 2.0 以上。光学浓度是标记区域中各种波长的吸光度中成为峰值的波长的吸光度,能够使用微小分光光度计来测定。通过将标记的光学浓度设定在 2.0 以上,可以提高使用设置在液晶显示元件的连续制造装置 1 的利用光强度差来检测标记的标记读取装置 120 的标记检出精度。

[0098] 标记例如可以使用由标记器施加的方法、由喷墨方式施加的方法等公知的方法来施加。标记的厚度可以通过标记器或喷墨器所使用的油墨的种类、标记器与光学膜的接触压、喷墨器的喷射压或油墨液滴的尺寸等来进行调节。

[0099] 为了提高标记的光学浓度,需要适当选择施加标记时所使用的油墨种类,特别是优选使用吸光系数高的油墨。标记的吸收峰值波长,只要是设置在液晶显示元件的连续制造装置 1 的标记读取装置 120 能够检测的波长,就没有限定,可以是可见光范围、紫外线范围或红外线范围的任何一种。为了提高标记的检出精度,优选的是标记的吸收峰值波长存

在于偏振膜或光学膜的吸光系数小的波长范围。

[0100] 施加在光学膜的标记不仅可以是表示疵点位置或坐标的信息,也可以根据疵点的种类或大小,例如通过改变标记的形状、改变标记的颜色或将吸收波长不同的多种油墨作为标记的油墨来使用,而使得施加在光学膜的标记具有疵点的种类或疵点的大小等与疵点有关的各种信息。

[0101] 3、液晶显示元件的连续制造

[0102] <层积体卷筒的安装和输出>

[0103] 上述那样制造的已施加标记的光学膜层积体卷筒 10 被安装在本发明的液晶显示元件连续制造装置 1 的光学膜供给装置 100,作为连续带状形式的光学膜来输出。优选的是在光学膜供给装置 100 的支架装置 110 设置有用用于根据光学膜的输出量来计算测长数据的编码器(未图示),利用该编码器计算出的测长数据被存储在控制装置 400 的存储装置 420。光学膜的测长数据的计算也可以由另外设置在光学膜供给装置 100 的测量装置来进行。

[0104] <标记的检出>

[0105] 对于从支架装置 110 输出的光学膜施加的标记由标记读取装置 120 来检出。如图 3 所示,在本发明的一实施方式中,标记读取装置 120 包括:被设置在光学膜的上面或下面任一侧的光源 121、将光学膜夹在中间而设置在光源 121 相反侧的摄像机 122、以及控制器 123。光源 121 可以采用发射可见光的光源,也可以是发射可见光以外的紫外光或红外光的光源。摄像机 122 可以具备透镜、CCD 或 CMOS 等摄像元件,其可以根据光源 121 的种类来捕捉可见光或可见光以外的光的任一种或可见光和可见光以外的光双方。

[0106] 从光源 121 发射的光照射在对光学膜施加的标记上和标记周边部的光学膜上。照射的光的一部分按照标记的光学浓度而被吸收,剩余的一部分不被标记吸收而透过光学膜入射到摄像机 122。入射到摄像机 122 的光由摄像元件转换成对应光强度的电信号,该信息即标记和标记周边部的图像被送到控制器 123。控制器 123 将对应标记及其周边部的光强度的信息转换成例如黑白 256 灰度。

[0107] 控制器 123 运算被施加标记部分的灰度与标记周边部即没有施加标记的光学膜部分的灰度的差。光学膜上的施加了标记的部分,由于来自光源 121 的光被标记吸收,因此,透过标记部分而入射到摄像机 122 的光变弱。另一方面,标记的周边部即没有施加标记的部分,由于来自光源 121 的光的大部分透射光学膜,因此透过该部分而入射到摄像机 122 的光比透过标记部分的光强。由于透过施加有标记部分的光的强度与透过标记周边部的光的强度的差,因此标记部分与其周边部的灰度产生差,通过该差值的大小来判断光学膜上是否有标记。控制器 123 将运算的灰度差与预先设定的阈值进行比较,在灰度差比阈值大的情况下,则判断透射光强度小的部分就是施加了标记的部分。在运算的灰度差比阈值小的情况下,则控制器 123 判断在与摄像机 122 取得的图像部分对应的光学膜上没有施加标记。阈值可以根据标记的特性和光源 121 以及摄像机 122 的特性来适当设定。阈值的值若设定得过大,则标记的检出率降低,阈值的值若设定得过小,则光学浓度低的标记检出率提高,但由于噪声引起的误检出的可能性变高。

[0108] 在图 3 中表示,标记检测装置 120 的光源 121 位于光学膜的下侧,摄像机 122 位于光学膜的上侧。但也可以将光源 121 和摄像机 122 配置成都位于光学膜的上面或下面的相

同侧。这时,入射到摄像机 122 的光的强度差就成为来自光源 121 的光被施加标记部分反射的光的强度与被没有施加标记部分反射的光的强度的差,并将该差值与规定的阈值进行比较。控制器 123 可以与摄像机 122 一体构成,也可以构成为包含在控制装置 400 中。

[0109] < 切割线形成位置的运算 >

[0110] 当控制器 123 判断为在与摄像机 122 取得的图像对应的光学膜部分被施加标记时,则根据检测出的标记信息,求出由图 3 所示的切断装置 150 在光学膜施加的切割线的应形成位置。切割线形成位置例如由组装在控制装置 400 的信息处理装置 410 内的切割线形成位置运算单元 415 来运算。切割线形成位置运算单元 415 根据检测出的标记位置或坐标和光学膜的测长数据,如下所示,运算向光学膜形成的切割线的形成位置信息。切割线形成位置信息是指定应该向光学膜形成切割线的位置的信息,切割线如下形成,即,在制造液晶显示元件时,由切断装置 150 相对于被供给的光学膜的输送方向沿横向从载体膜的相反侧对该光学膜进行切割并切割达到载体膜的粘着层侧的面的深度,而形成切割线。这种切割线形成方法也被称为半切割。生成的切割线形成位置信息被存储在存储装置 420。

[0111] 在由光学膜的上游侧的切割线和从该切割线向下游侧离开规定距离的切割线这两处的切割线所形成的区域包括有:偏振膜的正常区域,所述偏振膜的正常区域具有由所贴合的液晶面板的边的长度来确定的规定尺寸长度且不包含疵点;以及偏振膜的不良区域,所述偏振膜的不良区域通常比规定尺寸长度短且包含疵点。通过切断装置 150 由两处切割线所形成的偏振膜 11 的不良区域,成为由不良膜片排除装置 190 从光学膜(具体说是载体膜 14)排除的不良膜片 $X\beta$ 。同样,正常区域为被从光学膜(具体说是载体膜 14)剥离并由贴合装置 200 贴合到液晶面板一侧的正常膜片 $X\alpha$ 。

[0112] 图 8 是表示计算出在供给的光学膜所要形成区分不良区域和正常区域的切割线位置的方法的示意图。图 9~图 11 是表示用于计算出在供给的光学膜上所要形成切割线位置的不同方法的流程图。此外,图 12~图 14 是表示作为利用这些不同方法进行运算的结果而如何确定切割线形成位置信息的图。

[0113] 以下,使用图 8~图 14 来说明切割线形成位置信息的运算方法。首先,在图 9 的步骤 1 输出光学膜。这时,根据光学膜的输出量得到测长数据。在步骤 2,由标记读取装置 120 检测对光学膜施加的标记。信息处理装置 410 根据检测到的标记和光学膜的测长数据来计算标记的位置或坐标。标记的位置或坐标的信息被存储到存储装置 420。在本发明的另一实施方式中,通过改变对光学膜施加的标记的种类、颜色等,也可以使标记自身具有疵点的位置或坐标以外的信息,例如疵点的种类、疵点的大小等信息。在这种情况下,信息处理装置 410 根据标记读取装置 120 检测到的标记信息,不仅取得疵点的位置或坐标信息,而且取得疵点的种类或大小等信息,并将该信息存储到存储装置 420。

[0114] 接着,在步骤 3 和步骤 4 中,切割线形成位置运算单元 415 根据检测到的标记位置或坐标,来比较光学膜的膜片的长度和与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 。首先,在步骤 3 中,切割线形成位置运算单元 415 运算从光学膜的某一位置(例如图 8 中,作为 A 表示的位置。将该位置设定为第一切割线形成位置)到标记位置的距离 X 。接着在步骤 4 中,切割线形成位置运算单元 415 运算从距离 X 减去与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 的距离 $(X-x\alpha) = X'$ 。与光学膜的正常区域相当的长度 $x\alpha$ 根据液晶面板的大小而由系统管理者设定并预先存储在存储装置 420。然后,切割线形成位置运算单元 415 判断所运算出的距离 X' 比预先存储

在存储装置 420 的与光学膜的正常区域相当的长度 $x\alpha$ 大还是小。

[0115] 在图 8 所示的 $X' > x\alpha$ 时,则能够确保光学膜的正常区域 $X\alpha$ 。因此,切割线形成位置运算单元 415 将从位置 A(第一切割线形成位置)向光学膜的上游侧离开 $x\alpha$ 的位置 B 作为用于形成与光学膜的正常区域相当的正常膜片 $X\alpha$ 的下一个切割线形成位置(第二切割线形成位置)来确定(步骤 6)。同样,切割线形成位置运算单元 415 计算从第二切割线形成位置 B 减去与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 的长度,在该长度比 $x\alpha$ 大时,则将从第二切割线形成位置 B 向光学膜的上游侧离开 $x\alpha$ 的位置 C 作为第三切割线形成位置来确定,进而同样地将下一个位置 D 作为第四切割线形成位置来确定。

[0116] 另一方面,在 $X' \leq x\alpha$ 时,即图 8 所示的 $X''' \leq x\alpha$ 时,则无法确保光学膜的正常区域 $X\alpha$ 。这时,切割线形成位置运算单元 415 对 X''' 加上规定的尺寸 x_0 来计算与不良区域 $X\beta$ 相当的长度 $(X''' + x_0) = x\beta$ 。即,从位置 D 向光学膜的上游侧离开 $x\beta$ 的位置 E 是用于形成与光学膜的不良区域相当的不良膜片 $X\beta$ 的切割线形成位置(步骤 6)。

[0117] 综上所述,切割线形成位置运算单元 415 根据由标记读取装置 120 读取的标记信息和由光学膜输出量计算出的测长数据来进行以下 (a) 和 (b) 的运算,即

[0118] (a) 在 $X' > x\alpha$ 时,到所要形成下一个切割线位置的距离 = $x\alpha$

[0119] (b) 在 $X' \leq x\alpha$ 时,到所要形成下一个切割线位置的距离 = $(X' + x_0) = x\beta$,将该位置确定为所要形成下一个切割线的位置(图 10 的步骤 6)。

[0120] 然而,当由切割线形成位置运算单元 415 进行运算的结果为如下情况时,即,与不良区域相当的长度 $(X' + x_0) = x\beta$ 是与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 相等的值时,即 $(X' + x_0) = x\alpha$ 时,则信息处理装置 410 无法识别或筛选出正常区域 $X\alpha$ 和不良区域 $X\beta$ 。即,由于不能将不良区域作为不良区域 $X\beta$ 来识别,因此,认为信息处理装置 410 不能判断出该区域是正常区域 $X\alpha$ 还是不良区域 $X\beta$ 的哪一个。将这种情况假定是,光学膜内存在的疵点的位置或坐标无限接近光学膜的所要形成下一个切割线的位置的情况,或者是遍布与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 上疵点连续分布的情况。因此,在 $(X' + x_0) = x\alpha$ 时,优选信息处理装置 410 至少根据下述的任一方法来进行信息处理,以能够识别或筛选出正常区域 $X\alpha$ 和不良区域 $X\beta$ 。

[0121] 在上述 (b) 的情况下,即使由切割线形成位置运算单元 415 运算出的到所要形成下一个切割线位置的距离 $(X' + x_0)$ 是与正常区域相当的长度 $x\alpha$,该区域也不是正常区域 $X\alpha$ 。为了识别这种情况,在本发明的一实施方式中,如图 9 的步骤 5 所示,使分别表示正常区域和不良区域的数据与切割线形成位置信息相关联。例如,在切割线形成位置运算单元 415 运算的结果成为 $(X' + x_0) = x\alpha$ 的情况(即在两个切割线之间存在有标记的情况)下,如图 12 所示,信息处理装置 410 将表示不良区域的值 $x\gamma = 1$ 与该切割线形成位置或其前一个切割线形成位置的某一个相关联。另一方面,在除此以外的情况即 $X' > x\alpha$ 的情况下,信息处理装置 410 将表示正常区域的值 $x\gamma = 0$ 与该切割线形成位置或其前一个切割线形成位置的某一个相关联。另外,在 $x\beta < x\alpha$ 的情况下,将表示不良区域的值 $x\gamma = 1$ 与切割线形成位置相关联。

[0122] 在本发明的另一实施方式中,在运算出的到所要形成下一个切割线位置的距离 $(X' + x_0)$ 是与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 时,如图 10 的步骤 5 所示,切割线形成位置运算单元 415 修正运算结果,以使所要形成下一个切割线的位置成为 $(X' + x_0')$ ($x_0' > x_0$)。

如图 13 所示,该方法通过计算出与 $x\alpha$ 不同的 $x\beta = (X' + x0')$,而能够识别或筛选出 $(X' + x0')$ 的长度区域即不良区域 $X\beta$ 和正常区域 $X\alpha$ 。

[0123] 在本发明的另一实施方式中,在运算出的到所要形成下一个切割线的位置的距离 $(X' + x0)$ 成为与正常区域相当的长度 $x\alpha$ 时,如图 11 的步骤 5 所示,切割线形成位置运算单元 415 修正运算结果,以使所要形成下一个切割线的位置成为 $(X' + x0)/m$ (m 为 2 以上,优选是 2 或 3)。如图 14 所示,该方法通过计算出与 $x\alpha$ 不同的 $x\beta = (X' + x0)/m$,而能够识别或筛选出 $(X' + x0)/m$ 的长度区域即不良区域 $X\beta$ 和正常区域 $X\alpha$ 。

[0124] 综上所述,本发明作为生成用于识别或筛选出不良区域与正常区域的信息的方法,例如可以使用以下的任一方法。

[0125] (1) 作为用于识别或筛选出 $(X' + x0)$ 的长度的不良区域 $X\beta$ 和正常区域 $X\alpha$ 的信息生成 $x\gamma$ 的方法

[0126] (2) 生成与 $x\alpha$ 不同的到所要形成下一切割线位置的距离 $= X' + x0'$ ($x0' > x\alpha$) 的方法

[0127] (3) 生成与 $x\alpha$ 不同的到所要形成下一切割线位置的距离 $= (X' + x0)/m$ (m 是 2 以上) 的方法

[0128] 特别是在采用 (2) 或 (3) 的方法的情况下, $(X' + x0) = x\alpha$, 但由切割线形成位置运算单元 415 修正的结果是成为 $(X' + x0') \neq x\alpha$ 或是 $(X' + x0)/m \neq x\alpha$, 因此,这些所要形成切割线的切割线形成位置信息自身作为表示正常区域 $X\alpha$ 和被识别或筛选的不良区域 $X\beta$ 的信息 (相当于 (1) 方法中的 $x\gamma$ 的信息) 发挥功能。

[0129] 当确定了切割线形成位置后,接着在步骤 7,在 (1) 的情况下,由信息处理装置 410 将被确定的到下一个切割线形成位置的长度与信息 $x\gamma$ 相关联而存储到存储装置 420。在上述 (2) 或 (3) 的情况下,由信息处理装置 410 将在步骤 6 确定的到下一个切割线形成位置的长度存储到存储装置 420。

[0130] < 切割线的形成 >

[0131] 在由标记读取装置 120 检测到标记后,光学膜被送到切断工位 A。切断工位 A 的切断装置 150 根据由切割线形成位置运算单元 415 确定的切割线形成位置信息和光学膜的测长数据,依次在光学膜上形成切割线 (即,切断装置 150 将光学膜半切割)。作为切断装置 150 例如可以使用激光切断装置、切割刀具装置等公知的装置。

[0132] < 切割线形成位置的确认 >

[0133] 在切断工位 A 中,切断装置 150 根据所要形成切割线位置的信息而在光学膜相对于其输送方向沿横向依次形成切割线。但如果依次形成的切割线的位置不准确,则难以提高液晶显示元件的产品精度。因此,在液晶显示元件的连续制造装置和方法中,将切割线准确地形成在光学膜上是重要的。

[0134] 图 15 是表示切割线形成位置确认装置 160 动作的示意图。切割线形成位置确认装置 160 包括确认:在光学膜上相对于其输送方向沿横向形成的切割线的实际位置、与根据标记由切割线形成位置运算单元 415 运算出的所要形成切割线位置之间的偏差。从光学膜的输送方向看,切割线形成位置确认装置 160 是将切断装置 150 夹在中间而设置在上游侧和下游侧。在下游侧的切割线形成位置确认装置 160 的更下游侧设置有包含进给辊的膜供给装置 170,利用该膜供给装置 170,使在形成切割线时暂短停止的光学膜的供给再开始

进行。另一方面,在上游侧的切割线形成位置确认装置 160 的更上游侧设置有包括蓄能辊的速度调节装置 140,利用该速度调节装置 140,在形成切割线时即使光学膜的输送被暂时停止,也能够维持由包括进给辊的膜供给装置 130 进行的光学膜的供给。

[0135] 确认相对于光学膜的输送方向沿横向形成的切割线位置与由切割线形成位置运算单元 415 运算出的所要形成切割线的位置是否一致,可以通过求出光学膜的流动方向(X方向)和横断方向(Y方向)的准确位置来进行。优选的是确认如下进行,即,通过测量在前后夹着切割线形成位置的两个部位实际切割线的形成位置及光学膜边缘(侧端部)位置与各自位置的基准线之间的X方向和Y方向的偏差来进行上述确认。例如,利用包括CCD摄像机的切割线形成位置确认装置 160 来对光学膜的切割线形成位置和光学膜的边缘位置进行拍摄而进行图像化。在拍摄范围内预先设置有各自的基准线。基准线是表示由切割线形成位置运算单元 415 计算出的所要形成切割线的位置的线。光学膜的切割线形成位置和光学膜的边缘位置利用拍摄的图像内的对比度差来判断。然后,计算出预先设定的基准线与切割线形成位置和光学膜的边缘位置的距离(偏差),根据计算出的距离(偏差)来修正切断装置 150 的位置和角度。

[0136] 具体说,确认形成的切割线位置与由切割线形成位置运算单元 415 确定的所要形成切割线的位置之间的偏差的检查,作为一例按以下所示的步骤进行。

[0137] (1) 利用包括 CCD 摄像机的切割线形成位置确认装置 160 对切割线形成位置和两部位的边缘位置进行拍摄,利用图像内的对比度差来取得切割线位置 X 和边缘位置 Y1、Y2。

[0138] (2) 在从 X 方向看上游侧的切割线形成位置确认装置 160 的拍摄范围内预先设定的沿 Y 方向延伸的基准线、与在从 X 方向看下游侧的切割线形成位置确认装置 160 的拍摄范围内预先设定的沿 Y 方向延伸的基准线的中间位置,预先设定有沿 Y 方向延伸的切割线形成基准位置 165,上游侧基准线与下游侧基准线之间的距离 γ 被预先存储在存储装置 420。此外,在从 X 方向看下游侧的切割线形成位置确认装置 160 的拍摄范围内预先设定有沿 X 方向延伸的基准线。

[0139] (3) 根据取得的切割线形成位置 X 和边缘位置 Y1、Y2、以及上述基准线,计算出切割线形成位置的修正量 α 和切割线形成角度的修正量 δ 。切割线形成位置的修正量 α 是测量的偏差量 α ,即是切割线形成位置 X 与下游侧的沿 Y 方向延伸的基准线之间的偏差量 α 。切割线形成角度的修正量 δ 是依据距光学膜边缘位置的距离测量的 Y 方向的两个部位的偏差量即距离沿 X 方向延伸的下游侧基准线和上游侧基准线的偏差量 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 和两基准线之间的距离 γ ,而可以利用下式进行计算。

[0140] [式 1]

$$[0141] \quad \delta = \cos^{-1} \left\{ \frac{\gamma}{\sqrt{\gamma^2 + (\beta_1 - \beta_2)^2}} \right\}$$

[0142] (4) 根据计算出的数据,为了与沿 Y 方向延伸的切割线形成位置的基准线一致,使 δ 量的角度修正和 X 方向的 α 量的位置修正成为对切断装置 150 指示的修正量 α 和 δ ,并向存储装置 420 存储。

[0143] (5) 切断装置 150 根据存储的修正量 α 和 δ ,在形成下一个切割线时,按照使切

割线与基准线一致的方式,进行输送方向的修正和相对输送方向横向的角度修正。

[0144] (6) 最后,切断装置 150 进行工作而在光学膜上形成下一个切割线。

[0145] < 不良膜片的排除 >

[0146] 在由切断装置 150 形成切割线后,光学膜被送到排除工位 C。在被送到排除工位 C 的光学膜的载体膜 14 上自由剥离地层积有被切割线切断的偏振膜 11 的正常膜片 X α 和不良膜片 X β 。排除工位 C 的不良膜片排除装置 190 识别或筛选出光学膜所包含的不良膜片 X β ,并将其从载体膜 14 剥离排除。不良膜片排除装置 190 根据如图 9 和图 12 所示的不良膜片的识别信息,区别于正常膜片仅将不良膜片 X β 识别或筛选出,或者如图 10、图 11、图 13、图 14 所示,根据正常膜片 X α 和不良膜片 X β 的长度,也能够识别或筛选出不良膜片 X β 。图 16(1) 和图 16(2) 表示识别或筛选出不良膜片 X β 而进行动作的不良膜片排除装置 190。

[0147] 图 16(1) 的不良膜片排除装置 190 包括:虚设膜驱动装置 191,其具有粘贴自由剥离地层积在载体膜 14 的不良膜片 X β 而将其从载体膜 14 剥离的功能;以及移动装置 192,其在不良膜片 X β 到达光学膜输送通路的排除开始点时进行动作。移动装置 192 是能够使光学膜移动而与虚设膜驱动装置 191 的虚设膜输送通路接合脱离的装置。

[0148] 图 16(2) 的不良膜片排除装置 190 是在贴合工位 B 与包括一对贴合辊的贴合装置 200 连动动作的装置,包括:虚设膜驱动装置 191,其具有粘贴不良膜片 X β 并将其从载体膜 14 剥离的功能;以及移动辊 192,其构成该虚设膜驱动装置 191 的虚设膜输送通路。图 16(2) 的装置与图 16(1) 的装置的不同点在于,图 16(2) 的装置是在贴合工位 B 中,使与贴合装置 200 所包含的一对贴合辊接近配置的构成虚设膜输送通路的移动辊 192 与贴合装置 200 的贴合辊连动。具体说,在贴合工位 B,控制装置 400 在不良膜片 X β 到达光学膜的输送通路终点(即排除开始点)时,使一对贴合辊脱离,进而使构成虚设膜输送通路的移动辊 192 移动到离开的贴合辊之间的间隙,通过将移动辊 192 与贴合辊的一方的辊置换,而使移动辊 192 与贴合辊的另一方的辊连动。这时,由于利用载体膜卷取驱动装置 210 卷取载体膜 14,因此,不良膜片 X β 被从载体膜 14 上剥离,被剥离的不良膜片 X β 利用与贴合辊的另一方的辊连动的移动辊 192 而被贴附在虚设膜输送通路,被排除。

[0149] < 液晶面板的输送和与正常膜片的贴合 >

[0150] 如图 16(1) 所示,在排除工位 C 不良膜片 X β 被除去,在载体膜 14 上仅存在有正常膜片 X α 的光学膜接下来被送到贴合工位 B。在采用图 16(2) 的排除装置的另一实施方式中,在载体膜 14 上形成有正常膜片 X α 和不良膜片 X β 的光学膜被送到贴合工位 B。在此,前者的实施方式说明了液晶面板与正常膜片 X α 的贴合,而后者的实施方式除了在贴合工位 B 将不良膜片 X β 排除之外,则与前者的实施方式的相同。图 17 是表示利用液晶面板输送装置 300 所包括的预对准装置 310、对准装置 320、向贴合位置的输送装置 330 和液晶面板边缘检测装置 340 各装置,将被控制了姿态的液晶面板 W 向贴合位置输送的图。此外,图 18 表示正常膜片 X α 与液晶面板 W 的贴合装置 200,其包括:检测正常膜片 X α 前端边缘部分的边缘检测装置 220、从正常膜片 X α 将载体膜 14 成锐角剥离的剥离板 211。

[0151] 液晶面板 W 通过供给装置而被从收容多个液晶面板的料箱一片一片地取出,经过例如洗净/研磨,如图 17 所示,利用输送装置 300 被调整成一定间隔和一定速度,被输送到贴合工位 B 的贴合装置 200。如图 17 所示,输送装置 300 包括:由预对准装置 310、对准装

置 320、向贴合位置的输送装置 330、检测液晶面板 W 前端边缘部分的边缘检测装置 340 构成的液晶面板姿态控制装置。在将正常膜片 X α 送到贴合工位 B 时,输送装置 300 与正常膜片 X α 的输送同步地控制液晶面板 W 的姿态。

[0152] 优选的是载体膜 14 上的正常膜片 X α 输送速度被调整成一定而被供给到贴合工位 B 的贴合装置 200。如图 17 和图 18 所示,在贴合工位 B,通过利用剥离板 211 使载体膜 14 形成锐角而剥离正常膜片 X α 。通过使载体膜 14 形成锐角,而能够使正常膜片 X α 的粘着层逐渐露出。其结果,使正常膜片 X α 的前端边缘部分稍微露出,容易进行前端的边缘部分与液晶面板 W 的前端边缘部分的位置对准。

[0153] 正常膜片 X α 的前端边缘部分出现在贴合装置 200 的一对贴合辊在上下方向脱离时的间隙处。正常膜片 X α 以层积在载体膜 14 的状态被输送,但按照相对载体膜 14 的长度方向的输送方向的角度 θ 成为 0 的方式准确地输送的情况很少。于是,通过例如利用边缘检测装置 220 和直进位置检测装置 230 的 CCD 摄像机对正常膜片 X α 进行拍摄并图像化,由此,使用长度方向的距离 x、与长度方向正交的方向的距离 y 和相对长度方向的角度 θ 计算出正常膜片 X α 的输送方向和横向的偏差。

[0154] 另一方面,将液晶面板 W 从输送装置以一定间隔和一定速度依次供给,被一片一片地输送的液晶面板 W 由图 17 所示的液晶面板输送装置 300 来控制姿态。参照图 17 说明该姿态控制。

[0155] 通过预对准装置 310 将液晶面板 W 依次地使其纵向和横向与输送通路的输送方向和与之正交的方向对齐,大体进行定位。接着,液晶面板 W 被输送到包括转动的对准台 321 的对准装置 320。被装载到对准台 321 的液晶面板 W 的前端边缘部分被边缘检测装置 340 检测出。将前端边缘部分的位置与存储装置 420 存储的基准贴合位置进行比对,具体说就是与使用表示正常膜片 X α 姿态的 x、y、 θ 计算出的数据进行比对。例如,使用图 2 所示的液晶面板 W 的对准标记,测定其位置与基准贴合位置之间的位置偏差量,运算偏差角 θ ,使对准台 321 转动角度 θ 。接着,使对准台 321 与向贴合工位 B 的输送装置 330 连接。将液晶面板 W 利用向贴合工位 B 的输送装置 330 而以原样的姿态送到贴合装置 200,使液晶面板 W 的前端边缘部分与偏振膜的正常膜片 X α 的前端边缘部分位置对准重叠。最后,将位置对准的正常膜片 X α 与液晶面板 W 利用一对贴合辊压接,从而完成液晶显示元件。

[0156] 本发明的方法和装置,由于正常膜片 x α 利用以张紧状态供给的光学膜而与载体膜 14 成一体地被供给到与液晶面板 W 的贴合装置 200,因此,正常膜片 x α 的周边不易弯曲或下垂,因此,正常膜片 x α 不会产生挠曲或翘曲。因此,容易使液晶面板 W 的姿态与被送到贴合工位 B 的正常膜片 x α 一致,能够使液晶显示元件制造高速化和液晶显示元件高精度化。这样的方法和装置,在如下情况下终究是不会采用的,即,在如单片型膜片制造方法和装置那样,将单片型膜片一片一片地剥离隔离膜后使粘着层露出,并将其吸附输送到与液晶面板 W 的贴合位置,与液晶面板 W 位置对准、重合贴合来完成液晶显示元件的情况。

[0157] 4、实施例

[0158] 以下说明对光学膜施加的标记检出率的实施例。

[0159] < 光学膜 >

[0160] 本实施例所使用的光学膜使用的薄膜是(日東電工株式会社製 VEG1724DU:日東電工株式会社制的 VEG1724DU)膜,该薄膜是通过在由被碘染色的聚乙烯醇类膜构成的

偏振器的两面层积透明的保护膜而制成偏振膜,在该偏振膜的一面设置丙烯酸类粘着层,并在粘着层上层积涂布有硅类剥离剂的由聚对苯二甲酸乙二醇酯膜构成的载体膜(隔离膜)。

[0161] < 标记的施加 >

[0162] 将使用夹持驱动辊从卷绕有上述光学膜的原料卷筒以 10m/min 或 20m/min 的输送速度输出的光学膜,引导到以 200mm 间隔设置的支承辊上。这时,光学膜以其载体膜侧从支承辊上通过的方式被输送。在这样被输送的光学膜的没有粘着层的面即保护膜上由标记器施加有标记。标记器由设置在由伺服电动机驱动的驱动器前端的保持架上,其利用驱动器的动作而进行上下移动。将标记器的前端调整成在施加标记时距离保护膜的表面是 -5mm 的高度(即,通过标记器的前端与保护膜相接触而使保护膜的表面凹下的点的高度与从支承辊外周通过的保护膜的高度之差成为 -5mm)。将标记器与保护膜表面所成的角度调整成 60°。施加标记能够将其纵向长度(与光学膜的输送方向平行方向的长度)与横向长度(相对光学膜的输送方向横方向的长度)的比(纵横比)进行各种改变而向光学膜上施加。施加的标记的纵向长度、横向长度和纵横比如图 20 所示。

[0163] 实施例和比较例所使用的标记器有以下三种,由各种标记器施加的标记的纵横比和印刷速度表示在图 20。

[0164] A:ステッドラー製(思台多拉制)标记器(商品名「ルモカラー(黒)」:商品名“发光彩色(黒)”)

[0165] B:シヤチハタ製(下其哈答制)标记器(商品名「润芯(黒)」:商品名“润芯(黒)”)

[0166] C:パイロット社製(先驱公司制)标记器(商品名「V スーパーカラー(黒)」:商品名“V 超级彩色(黒)”)

[0167] < 标记厚度的测定 >

[0168] 从由上述 A ~ C 标记器施加了标记的光学膜将隔离膜剥离,将其经由粘接剂并利用手辊粘贴到 50mm×100mm 的光滑玻璃(MATSUNAMI 社製:松波公司制)上,使用光干涉式表面粗糙度计(Veeco 社製(Veeco 公司制)WYKO NT9800)来测定标记的表面形状。测定条件如下。

[0169] 基准线:设定在光学膜的标记侧表面

[0170] Back Scan(从基准线到测定高度的上限值):30 μm

[0171] Scan Length(从最大高度到下限的距离):40 μm

[0172] Modulation Threshold(反射光的感光灵敏度):0.1%

[0173] Stitching(测定范围):X = 25mm、Y = 8mm

[0174] 根据得到的表面形状数据来求出从标记的长轴方向的中点通过且与长轴方向正交的截面的面积,将该截面面积用标记截面的底边长度来除的值作为标记中央部的厚度。各种标记的厚度如图 20 所示。

[0175] < 光学浓度的测定 >

[0176] 将由上述 A ~ C 标记器施加了标记的光学膜利用遮蔽胶带(日東電工株式会社製 NO. 7253;日东电工社制 NO. 7253)粘贴到 50mm×100mm 的光滑玻璃(MATSUNAMI 社製:松波公司制)上,使用微小分光光度计(Lambda Vision 社製(公司制)LVmicro)来测定标记的

微小区域的吸收光谱,将吸光度的峰值作为光学浓度。测定条件如下。

[0177] 光源:卤素重氢光源

[0178] 针孔尺寸: $\phi 100 \mu\text{m}$

[0179] 传感器:Multidetector

[0180] 测量模式:透射率测定模式

[0181] 各种标记的光学浓度如图 20 所示。

[0182] < 标记检出率的测定 >

[0183] 图 19 概略表示标记的检出率测定所使用的标记检测试验装置。标记检测试验装置包括:安装施加了标记的光学膜 F 的层积体卷筒 2101 的辊架台 2102、用于卷取输出的光学膜 F 的辊架台 2103、用于检测被施加的标记的标记检测装置 2104、以及支撑光学膜的多个辊 2105。标记检测装置 2104 包括:光源(电通产业製 FL48/800W85-DF;电通产业製 FL48/800W85-DF)2104a、摄像机(キー工ンス製 CV-200M;科沿丝制 CV-200M)2104b、控制器(キー工ンス製 CV-2000;科沿丝制 CV-2000)2104c。

[0184] 标记的检测试验如下进行。首先,准备宽度 400mm、长度 200m 的上述光学膜,利用上述的 A ~ C 标记器向其露出的保护膜表面(即,没有粘着层的面)施加标记。图 20 所示的各种标记,标记的数量分别是 100 个。已施加标记的光学膜 F 作为层积体卷筒 2101 卷绕并安装到标记检测试验装置。将施加了标记的层积体卷筒 2101 施加张力而设置在辊架台 2102 和辊架台 2103 之间,以输送速度 5.0m/分将光学膜 F 从辊架台 2102 向辊架台 2103 卷取。施加在光学膜 F 的标记由标记检测装置 2104 检测。从光源 2104a 发射的光的透射光由摄像机 2104b 检测,入射到摄像机的光强度信息由控制器 2104c 变换成黑白 256 灰度。控制器 2104c 将由于透射施加了标记部分的光强度与透射标记周边部的光强度的差所产生的灰度差与规定的阈值进行比较,在差值比阈值大时,则判断施加了标记。本实施例中阈值设为 150。

[0185] 图 20 表示对光学膜施加的标记按形状不同来表示的检出率。另外,图 20 还表示出由于施加标记而引起的光学膜的伤痕不良发生数量。伤痕不良发生数量如下测定。首先,将图 20 所示的各种标记按每 2m 对于上述光学膜(宽度 400mm×长度 1100m)施加,将已施加标记的光学膜一边施加 100N 张力一边卷取而成为卷筒。在将该卷筒以温度 23℃、相对湿度 40%保管一个月后,按 700mm 的长度切断成规定尺寸,采取没有施加标记的样品 1000 片,用目视来确认伤痕不良发生数量。

[0186] (1) 比较例 1 和比较例 2 是相对于实施例 1 ~ 实施例 4 而改变标记纵横比时的结果。实施例 1 ~ 实施例 4 的标记是纵向比横向长的长方形形状,相对于此,比较例 1 和比较例 2 的标记形状是大致正方形。可以看出正方形的标记与长方形的标记相比,则标记的检出率降低。

[0187] (2) 比较例 3 和比较例 4 是相对于实施例 1 ~ 实施例 4 而改变标记光学浓度时的结果。从该结果可以看出,即使形状是长方形,光学浓度低的标记其检出率降低。

[0188] (3) 比较例 5 ~ 比较例 10 是相对于实施例 1 ~ 实施例 4 而改变标记器时的结果。比较例 5 和比较例 6 的标记具有与实施例 1 ~ 实施例 4 的标记同样的长方形形状,光学浓度也高。因此,检出率是 100%。但由于标记的厚度较大,而伤痕不良发生数量非常多,在使用这些标记的情况下,产品的成品率大幅降低。

[0189] (4) 比较例 7 ~ 比较例 10 的标记具有与实施例 1 ~ 实施例 4 的标记同样的长方形形状, 但光学浓度低。因此, 可以看出这些标记的检出率降低。

[0190] 根据图 20 的结果, 通过适当选择标记的形状, 且使用使光学浓度成为适当值以上的标记装置, 能够飞跃性提高液晶显示元件的连续制造中产品精度和制造速度, 大幅度改善产品的成品率。

[0191] 本发明记载了优选的实施方式, 但对于本领域技术人员来说, 能够知道不脱离本发明范围而可进行各种变更, 可以由等同物代替与之相关的机构。因此, 本发明不限于为实施本发明而考虑的作为优选实施方式所公开的特定实施方式, 意思是包括属于技术方案范围的所有实施方式。

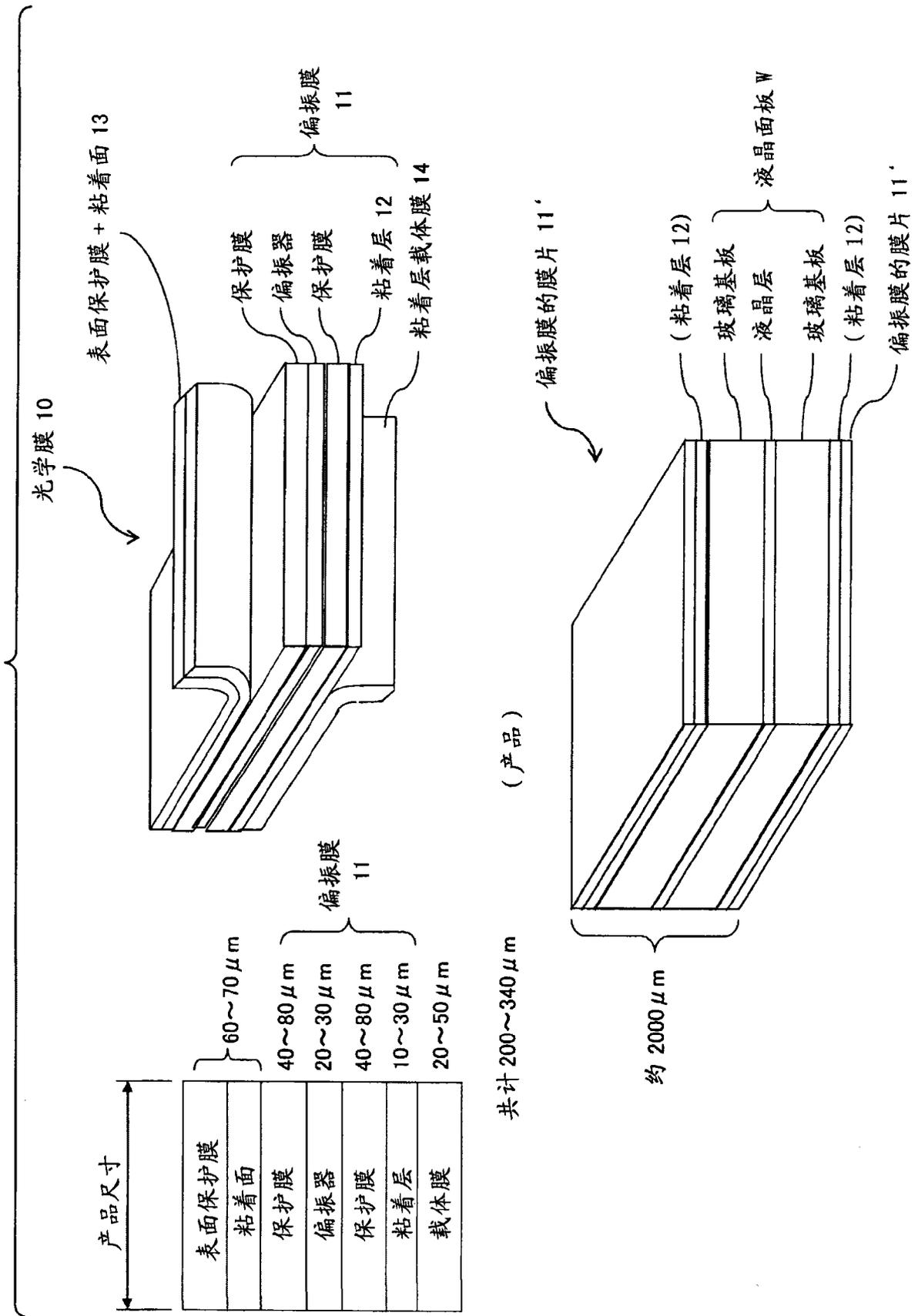


图 1

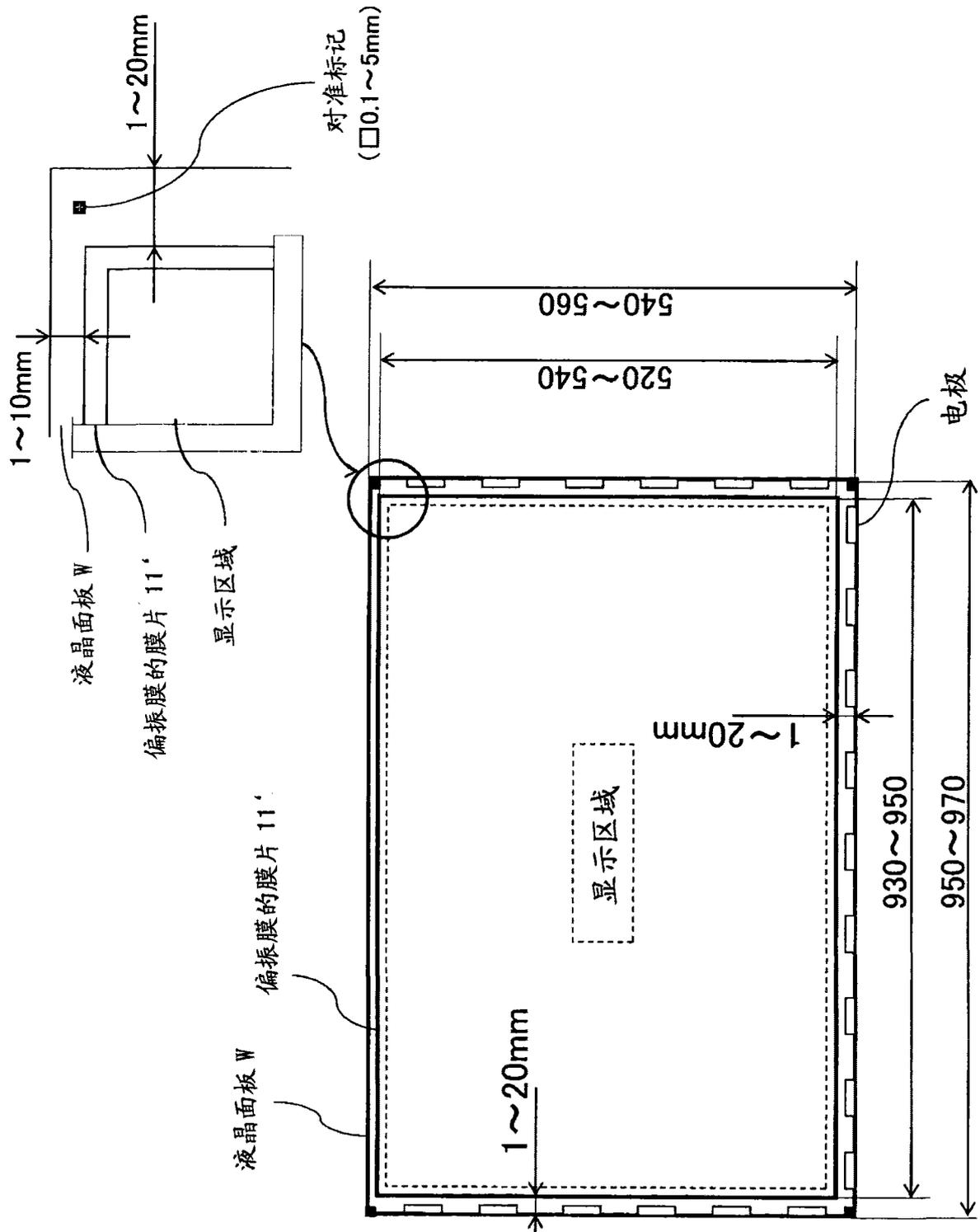


图 2

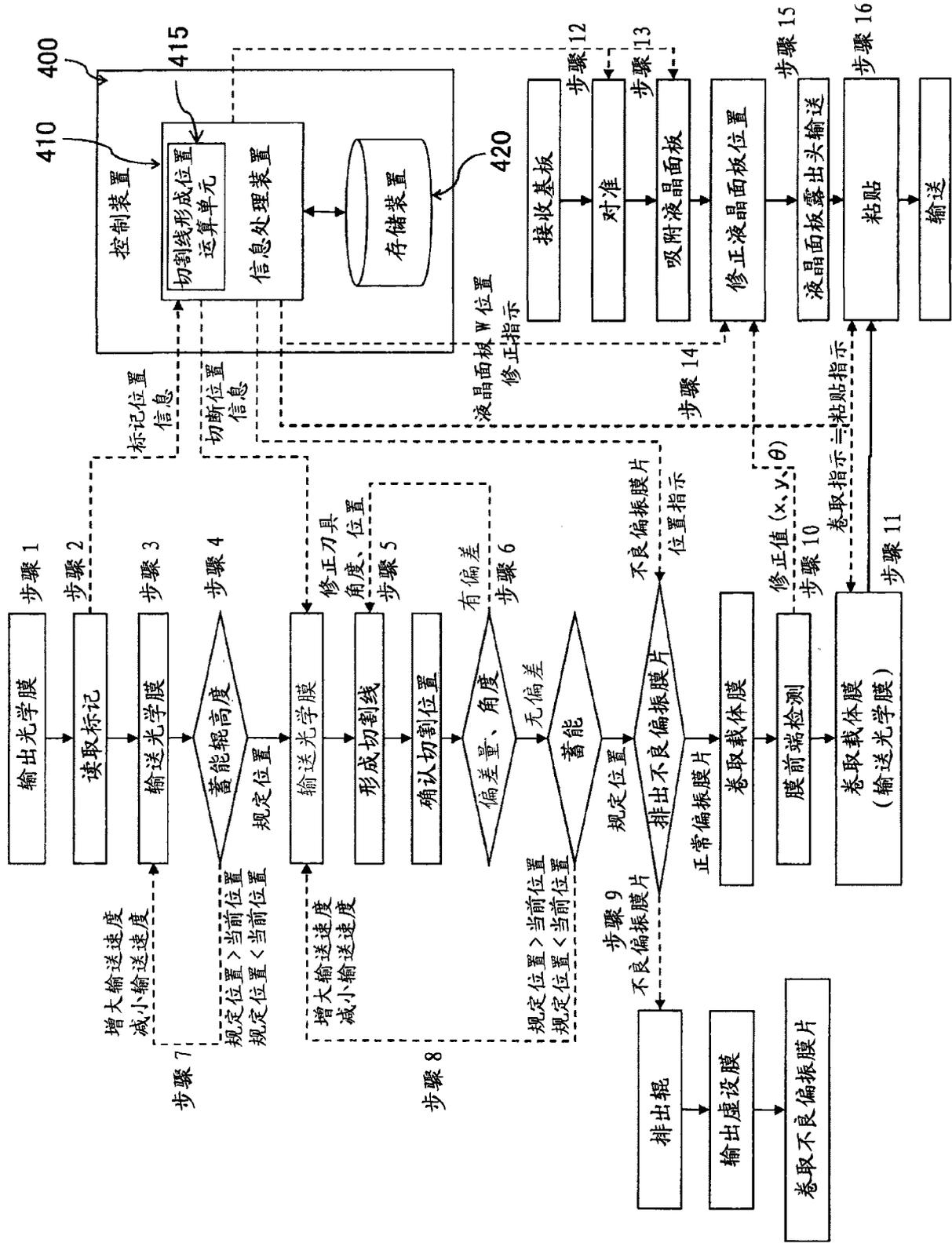


图 4

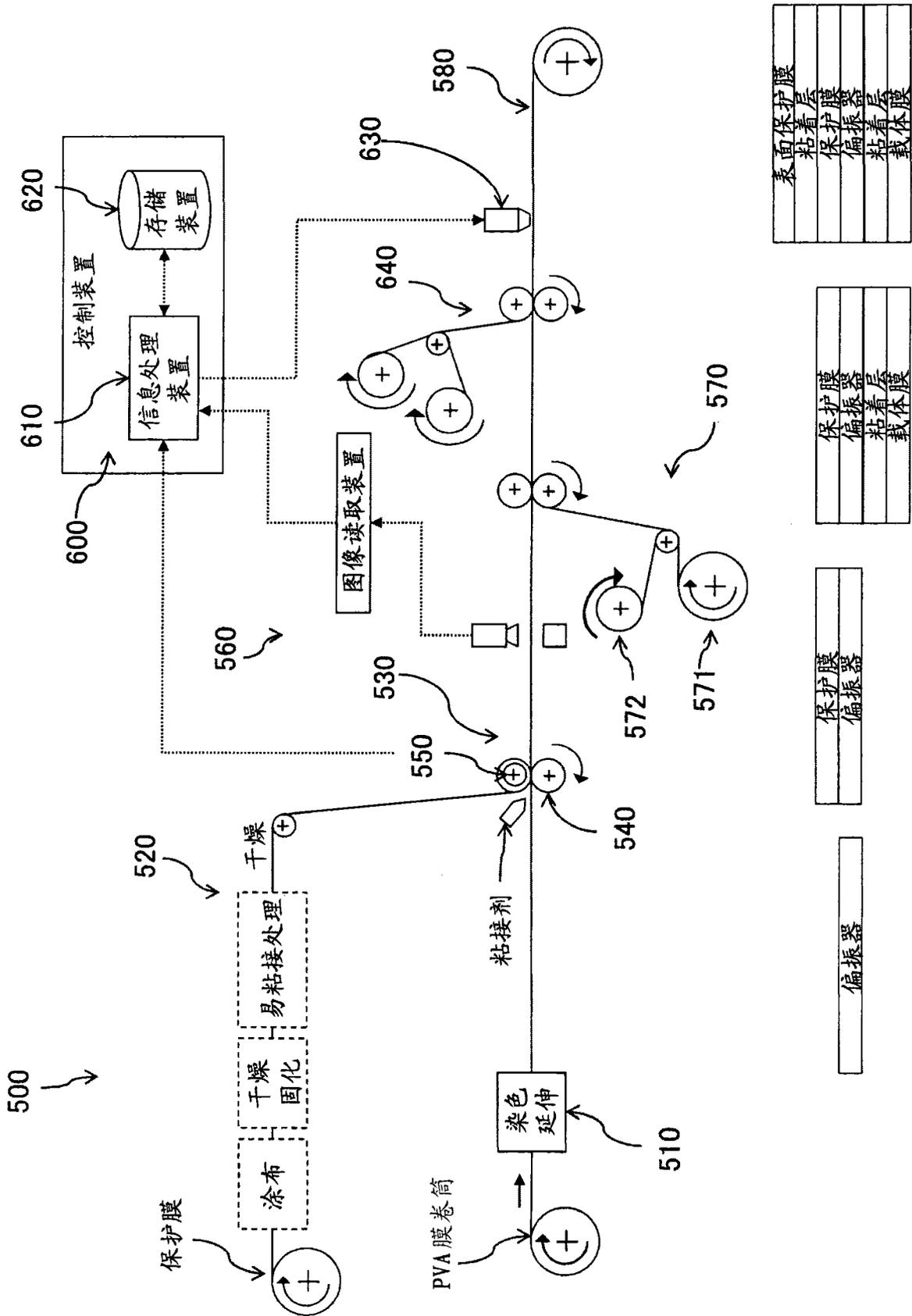


图 5

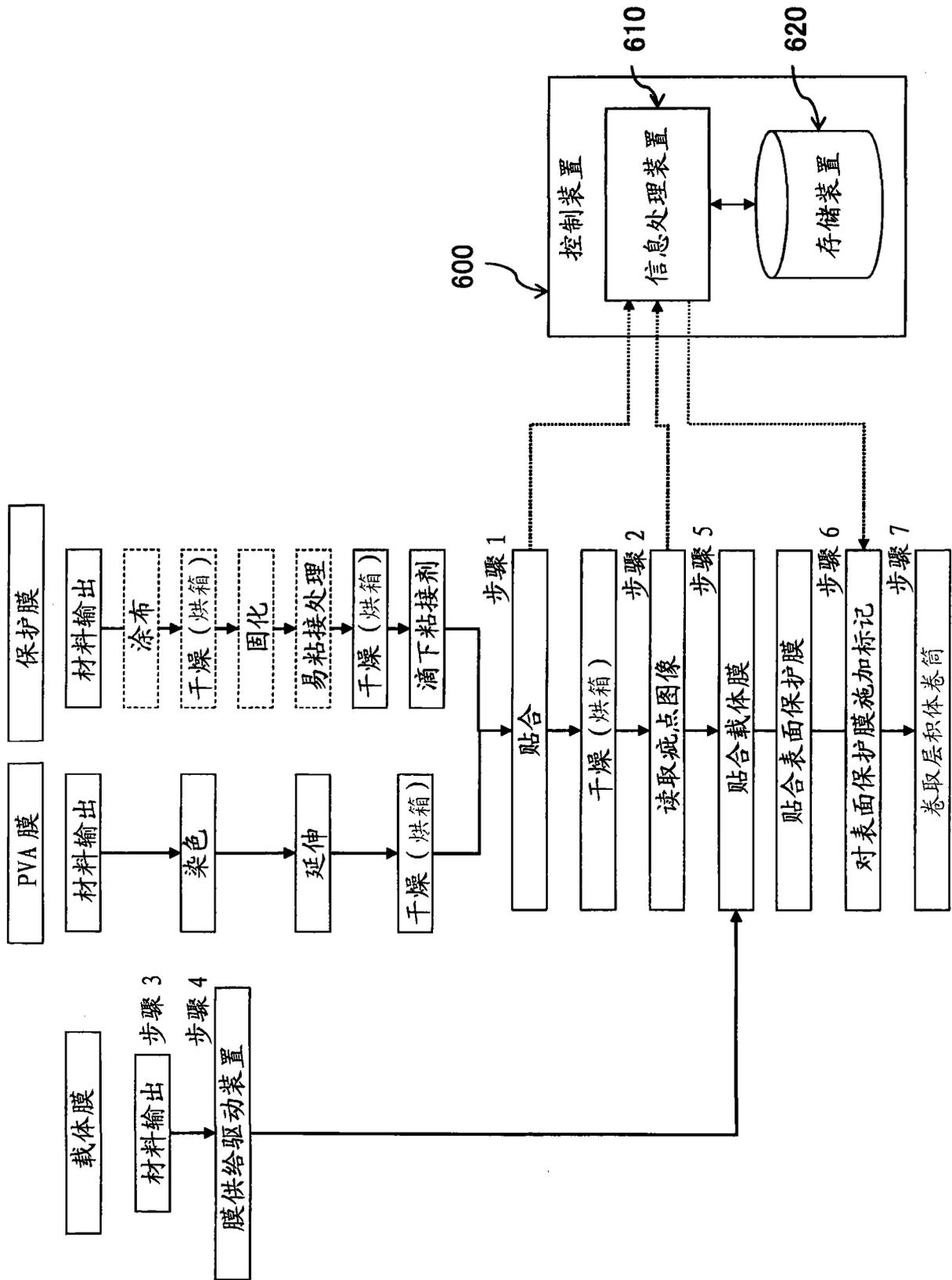


图6

| 检查装置 | 疵点种类 | | | | |
|--------|------|------|----|------|--------|
| | 内部异物 | 内部气泡 | 亮点 | 表面凹凸 | 伤痕、不均匀 |
| 反射 | △ | △ | × | ○ | ○ |
| 透射 | ○ | ○ | △ | △ | × |
| 交叉偏振透射 | ○ | ○ | ○ | × | ○ |

图 7

※透射检查 该检查方法，使从光源发出的可见光相对于光学膜垂直入射并同时由光学式检测单元接收光，将存在于光学膜内的疵点作为阴影检测出。

※反射

※交叉偏振透过

该检查方法，使从光源发出的可见光相对于偏振膜垂直或斜向入射，在按照使偏振滤光器的吸收轴相对于偏振膜的吸收轴成 90° 的方式将偏振滤光器设置在光学式检测单元之前的状态下，由光学式检测单元接收光，将存在于偏振膜内的疵点作为亮点检测出。

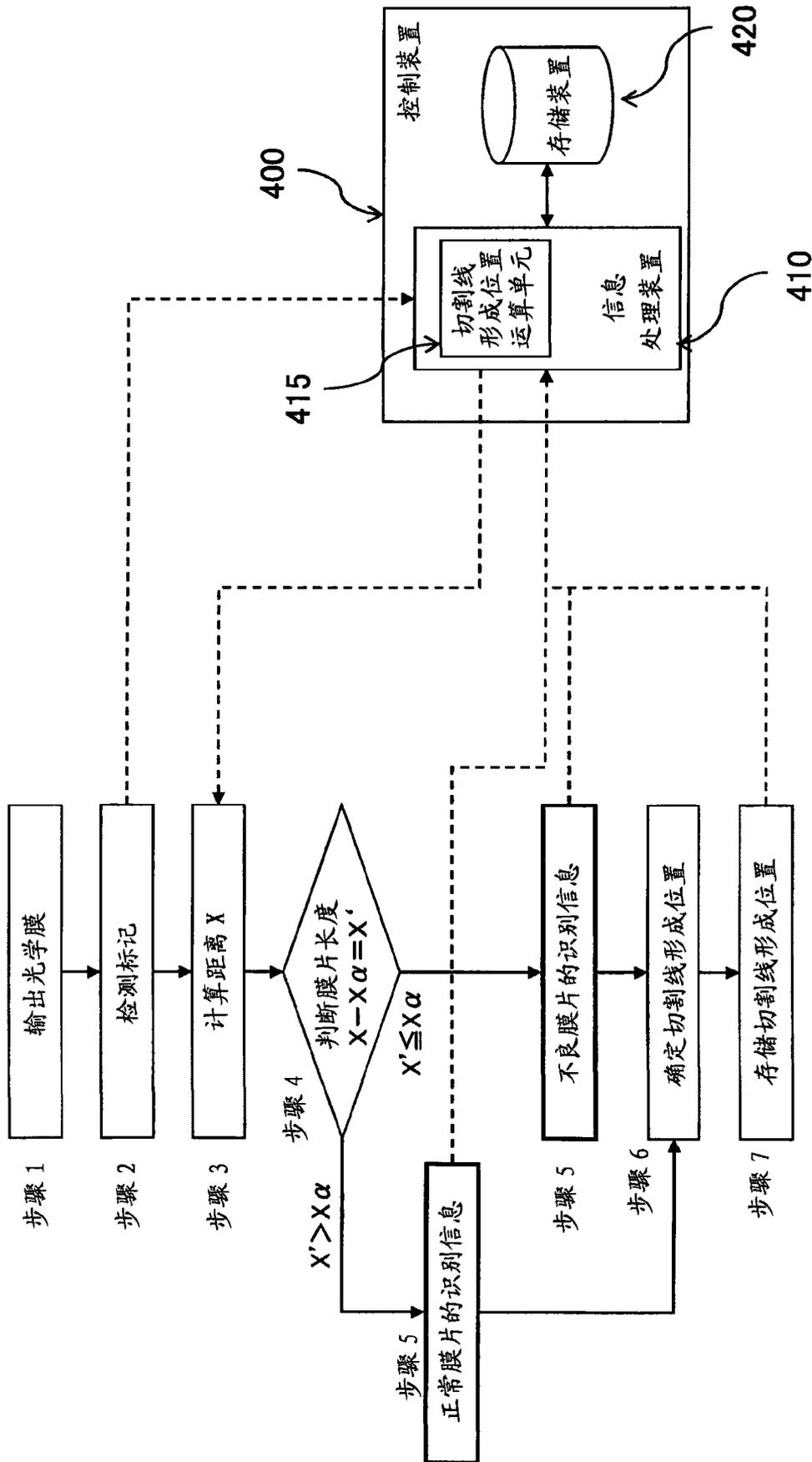


图 9

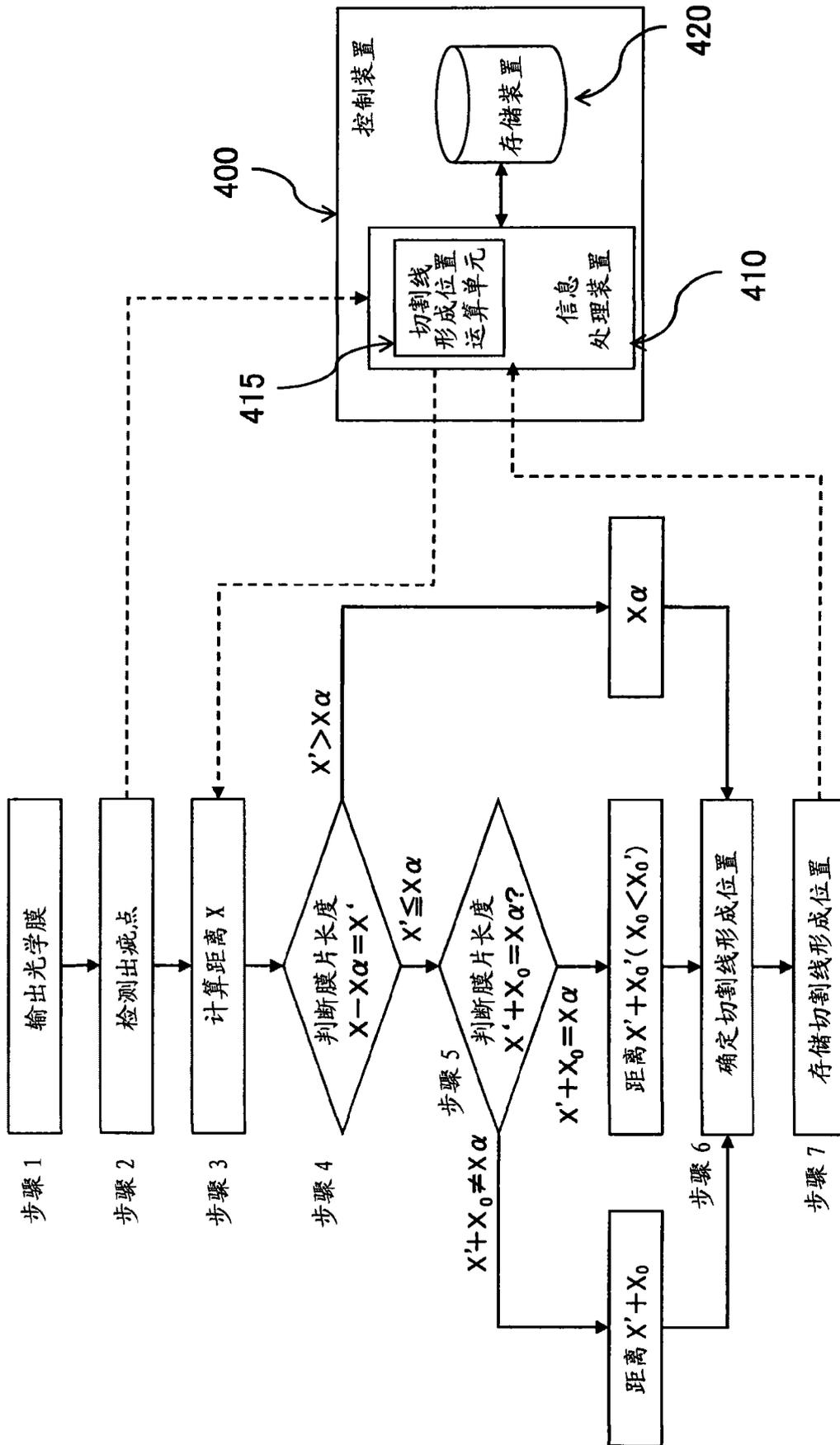


图 10

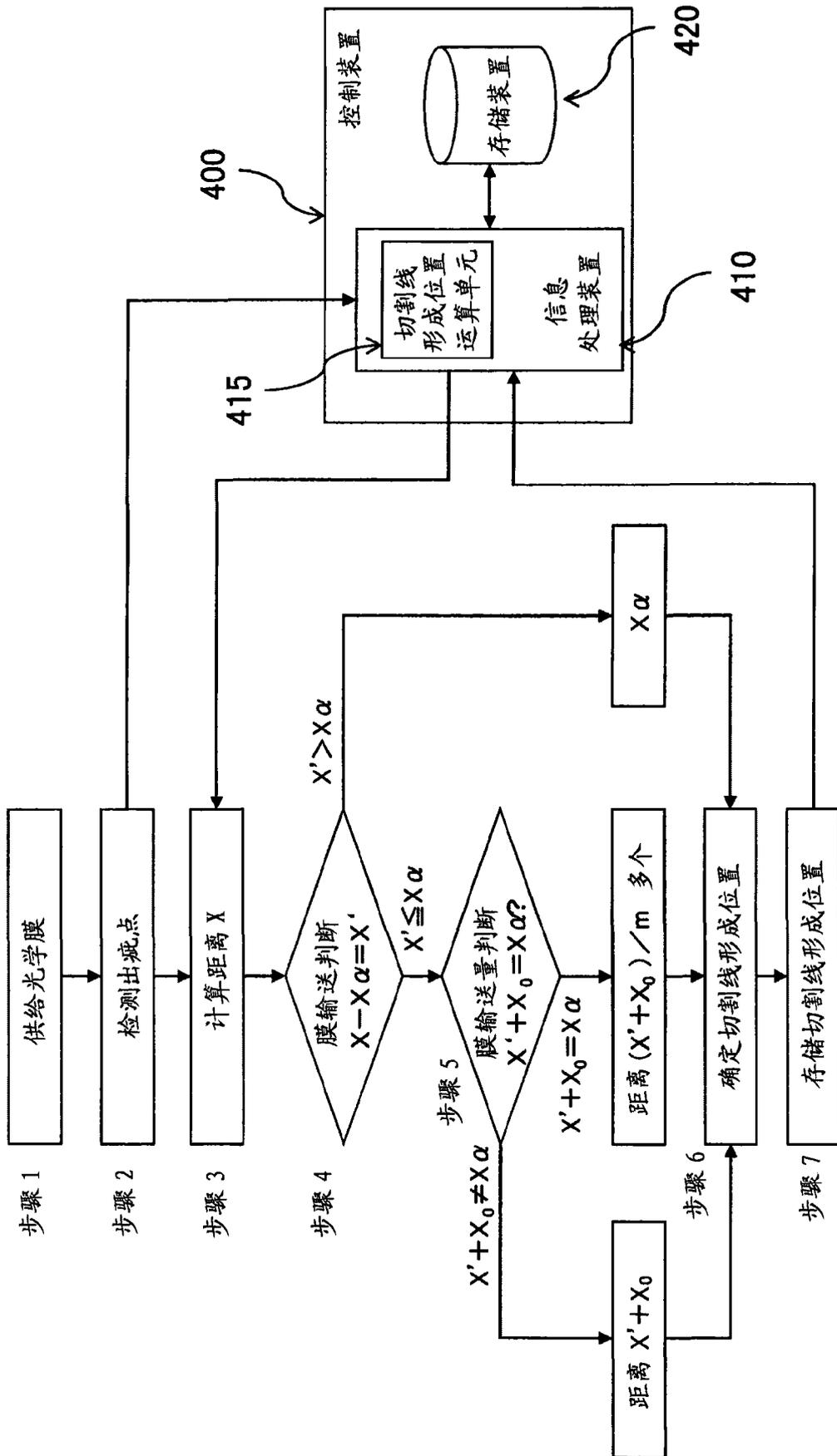
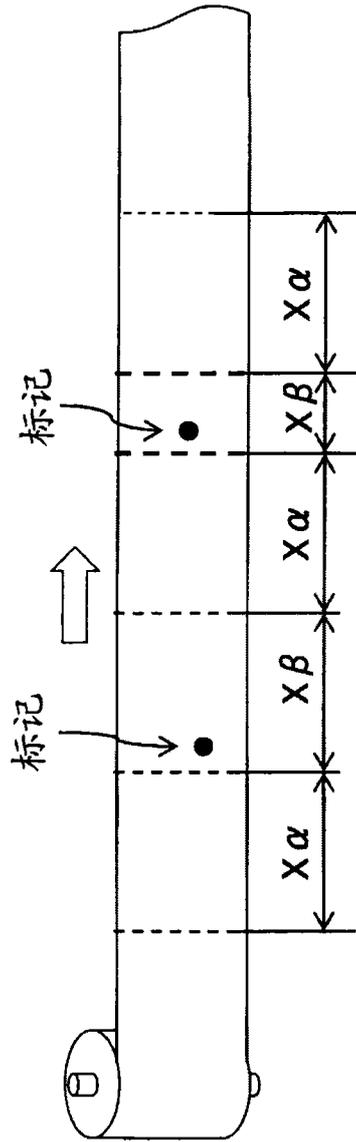
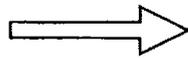


图 11

疵点位置信息例



存储装置内信息例

| LOT 型号 | 切断位置 | 识别信息 Xγ | 判断 |
|--------|------|---------|----|
| #A0001 | 400 | 0 | Xα |
| | 220 | 1 | Xβ |
| | 400 | 0 | Xα |
| | 400 | 1 | Xβ |
| | 400 | 0 | Xα |

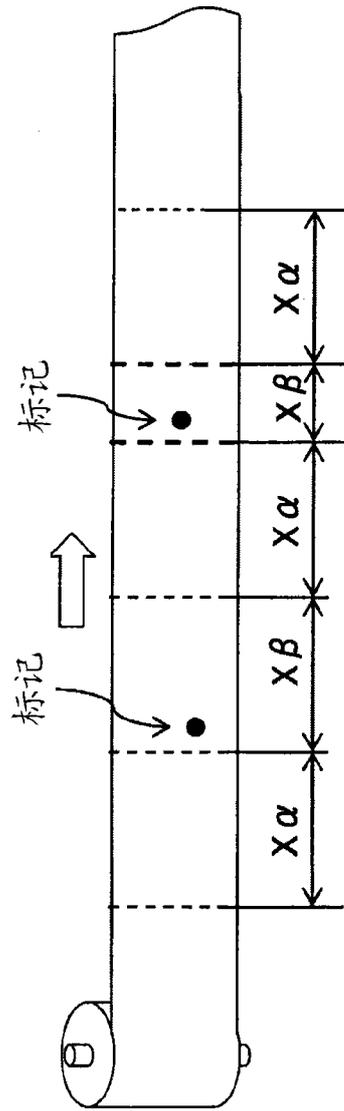
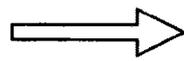
Xα= 产品尺寸

Xβ= 不良膜片 (X' + X₀)

Xγ= 不良膜片识别信息

图 12

疵点位置信息例



存储装置内信息例

| LOT 型号 | 切断位置 (兼作为识别信息) | 判断 |
|--------|-------------------|----|
| #A0001 | 400 | Xα |
| | 220 | Xβ |
| | 400 | Xα |
| | 405 ※ | Xβ |
| | 400 | Xα |

Xα= 产品尺寸

Xβ= 不良膜片 (X'+X₀)

(X' ≤ Xα)

※Xβ(X'+X₀) = Xα的情况下

Xβ = X'+X₀' (X₀ < X₀') > Xα

(左表的情况下、X₀' = X₀ + 5mm)

图 13

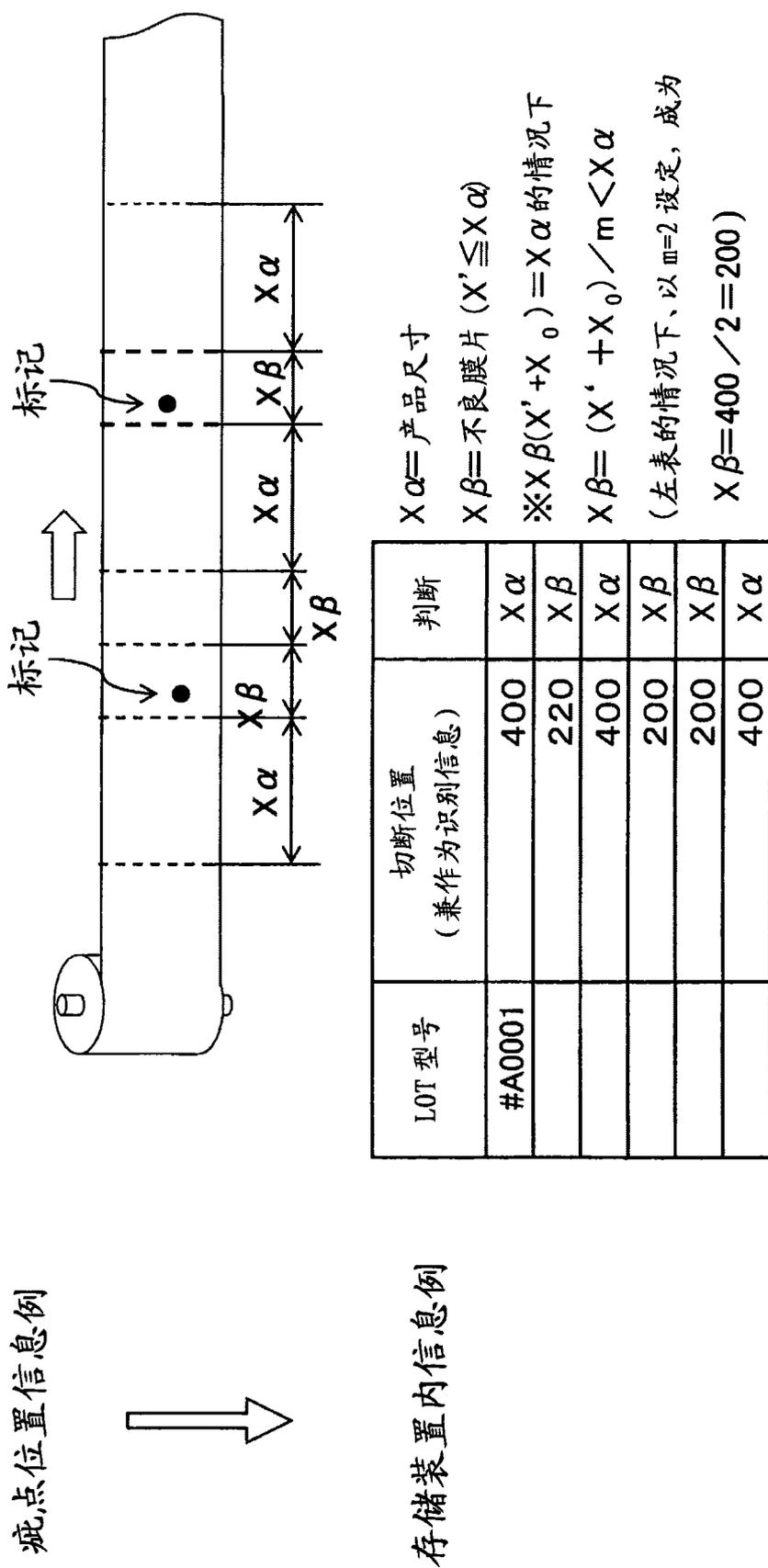


图 14

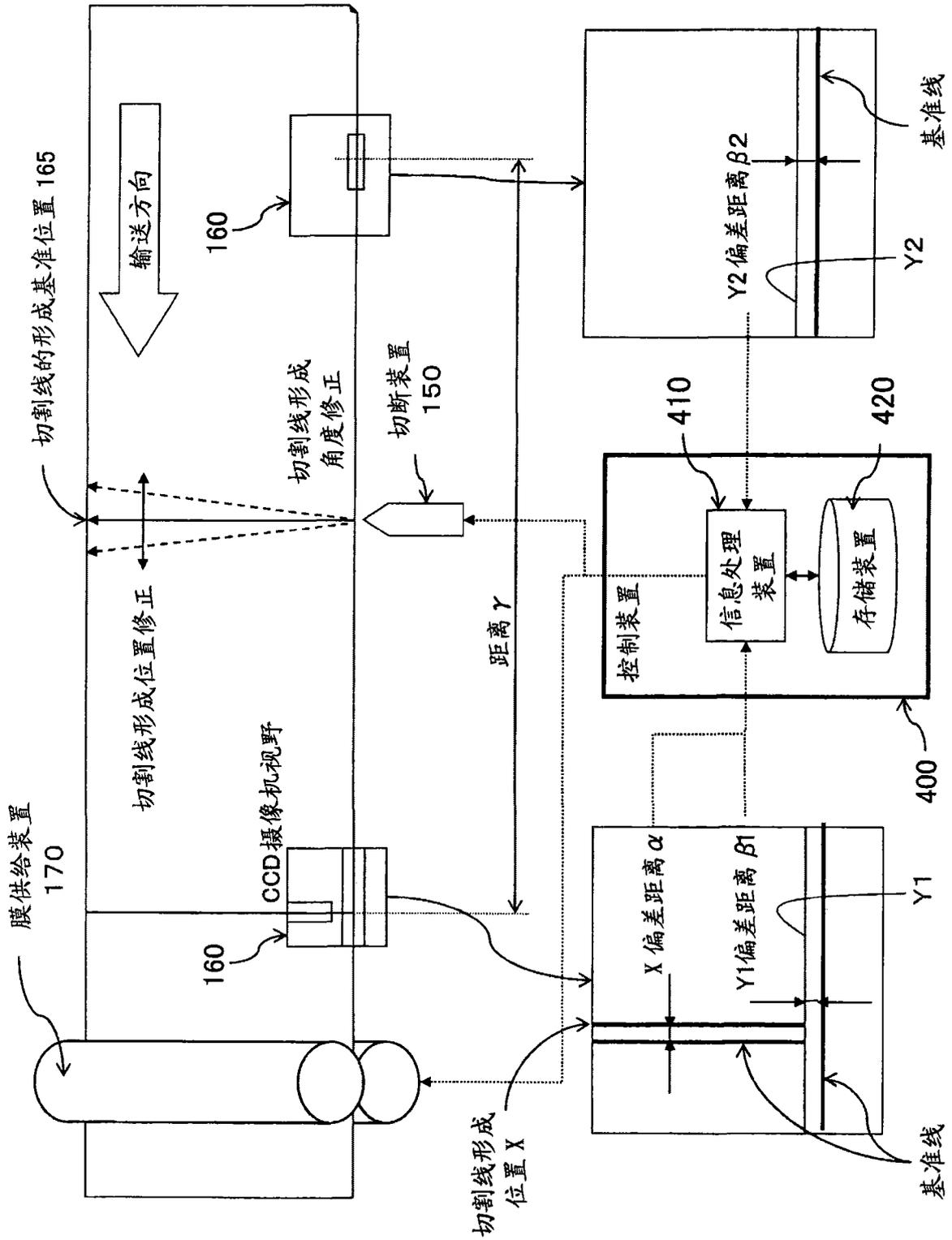


图 15

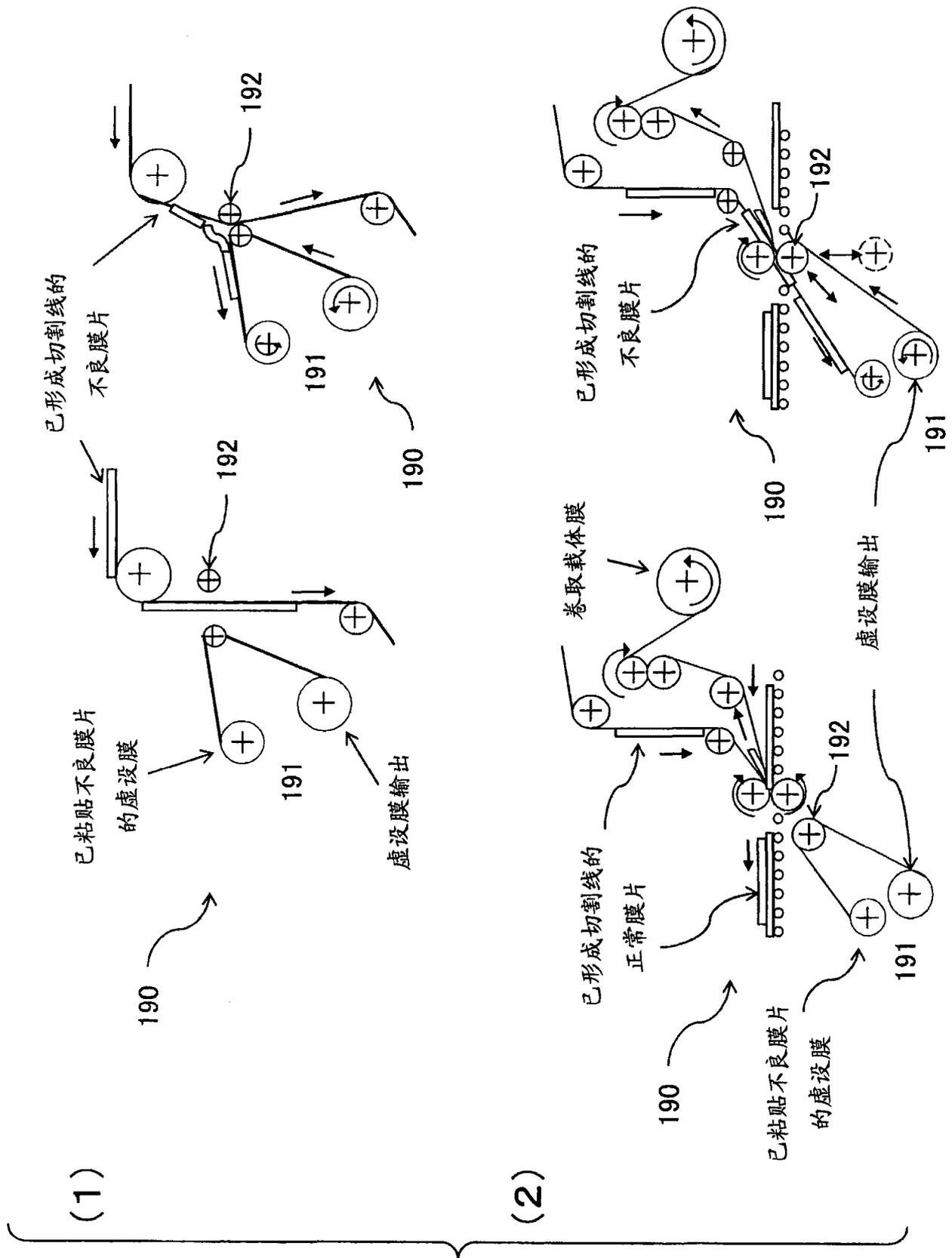


图 16

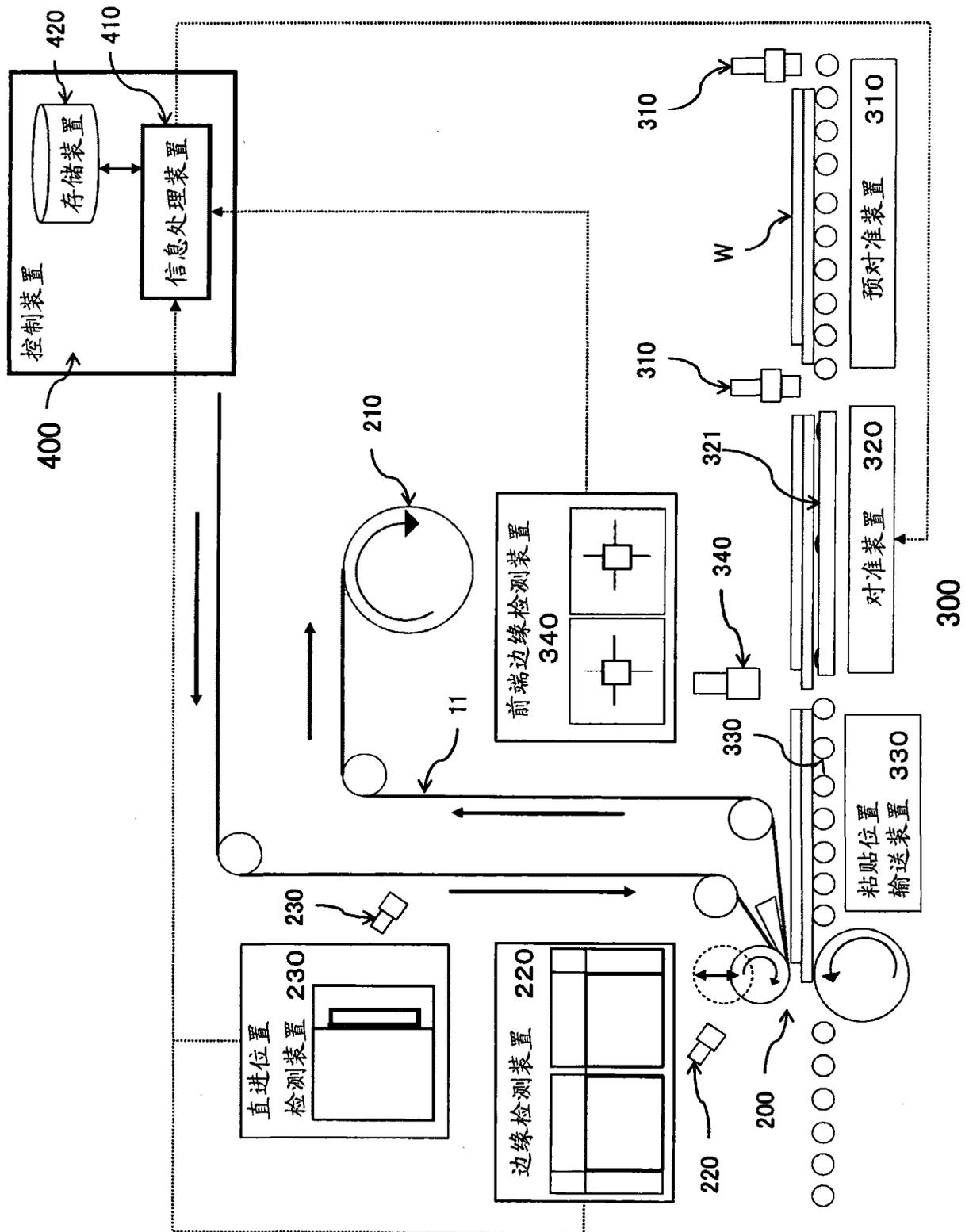


图 17

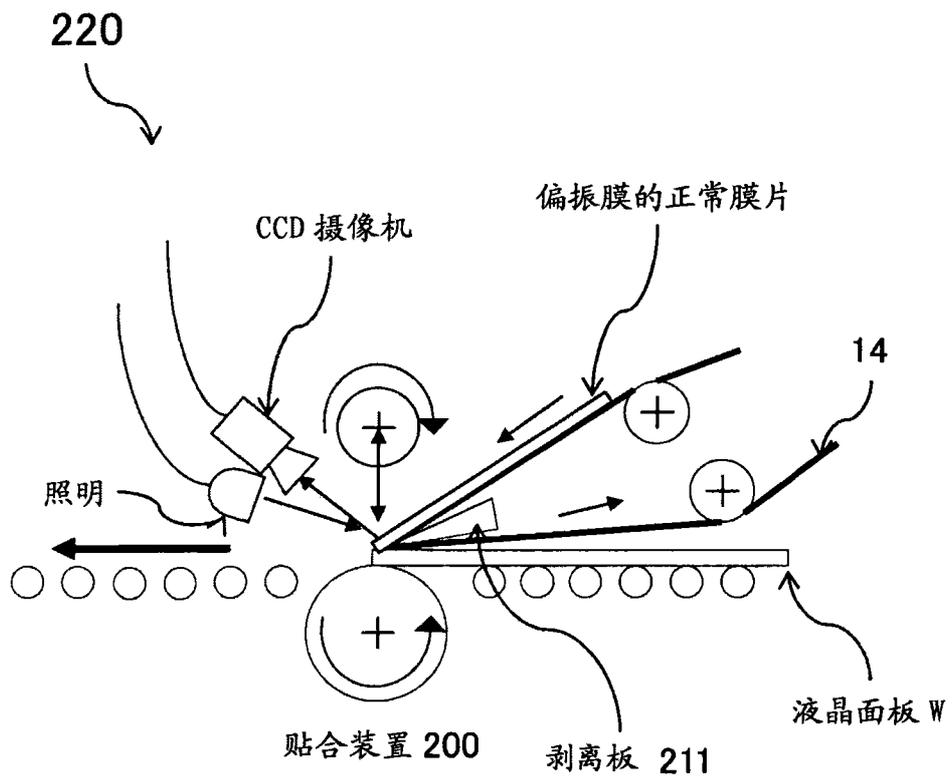


图 18

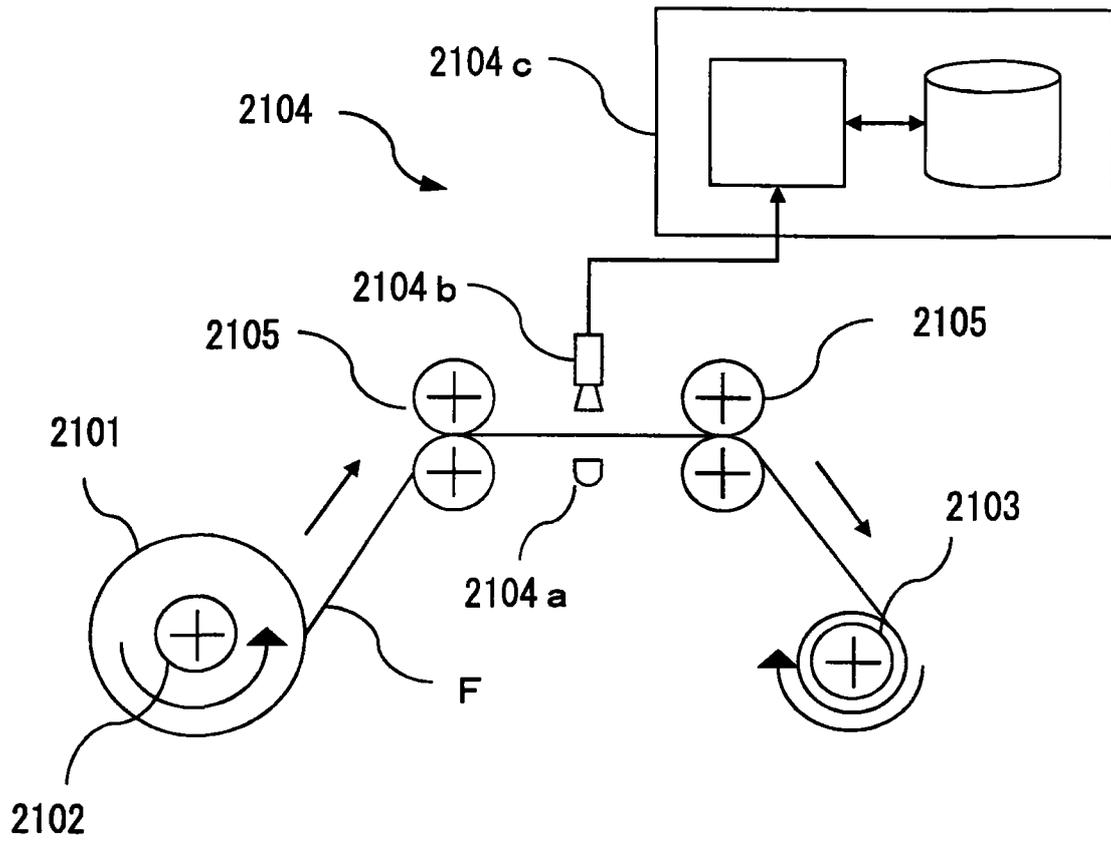


图 19

| | 标记特征 | | | | | | 印刷条件 | | 效果 | |
|--------|-------|-------|-------|------|-------------------------|---------------|---------------|------|---------------------|-------------------------|
| | 标记形状 | | | 光学浓度 | 厚度 (μm) | 单位厚度的 光学浓度 | 印刷速度 m/min | 标记种类 | 检出率 (%) n=100 | 伤痕不良 发生数量 (/1000) |
| | 纵(mm) | 横(mm) | 纵横比 | | | | | | | |
| 实施例 1 | 10.1 | 5.1 | 2.0:1 | 2.2 | 0.7 | 3.2 | 10.0 | A | 100 | 2 |
| 实施例 2 | 6.2 | 3.2 | 1.9:1 | 2.1 | 0.6 | 3.5 | 10.0 | A | 100 | 0 |
| 实施例 3 | 7.5 | 5.1 | 1.5:1 | 2.5 | 0.8 | 3.1 | 10.0 | A | 100 | 4 |
| 实施例 4 | 4.9 | 3.2 | 1.5:1 | 2.4 | 0.7 | 3.4 | 10.0 | A | 100 | 1 |
| 比较例 1 | 4.9 | 5.1 | 1.0:1 | 2.2 | 0.7 | 3.2 | 10.0 | A | 96 | 1 |
| 比较例 2 | 3.1 | 3.2 | 1.0:1 | 2.4 | 0.7 | 3.4 | 10.0 | A | 94 | 2 |
| 比较例 3 | 10.1 | 5.1 | 2.0:1 | 1.2 | 0.4 | 3.0 | 20.0 | A | 82 | 0 |
| 比较例 4 | 6.2 | 3.2 | 1.9:1 | 1.3 | 0.4 | 3.3 | 20.0 | A | 69 | 0 |
| 比较例 5 | 9.9 | 5.5 | 1.8:1 | 3.2 | 2.9 | 1.1 | 10.0 | B | 100 | 87 |
| 比较例 6 | 6.2 | 3.5 | 1.8:1 | 2.9 | 2.6 | 1.1 | 10.0 | B | 100 | 54 |
| 比较例 7 | 9.9 | 5.5 | 1.8:1 | 1.7 | 1.4 | 1.2 | 20.0 | B | 91 | 13 |
| 比较例 8 | 6.2 | 3.5 | 1.8:1 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 20.0 | B | 83 | 15 |
| 比较例 9 | 10.0 | 4.8 | 2.1:1 | 1.4 | 0.9 | 1.6 | 10.0 | C | 85 | 3 |
| 比较例 10 | 5.9 | 2.7 | 2.2:1 | 1.6 | 1 | 1.6 | 10.0 | C | 79 | 5 |

图 20

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示元件的连续制造方法及装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN102043279A | 公开(公告)日 | 2011-05-04 |
| 申请号 | CN201010229597.9 | 申请日 | 2010-07-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日东电工株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 日东电工株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 日东电工株式会社 | | |
| [标]发明人 | 木村功儿 北田和生 岛江文人 由良友和 小盐智 中园拓矢 大泽曜彰 | | |
| 发明人 | 木村功儿 北田和生 岛江文人 由良友和 小盐智 中园拓矢 大泽曜彰 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1335 G02F1/1333 B65H35/00 B65H37/00 B65H41/00 | | |
| CPC分类号 | B32B38/04 B32B38/10 B32B38/1808 B32B41/00 B32B2457/202 | | |
| 优先权 | 2009236088 2009-10-13 JP | | |
| 其他公开文献 | CN102043279B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示元件的连续制造方法及装置，能够提高液晶显示元件的连续制造的精度和速度，根本性解决成品率的提高。该液晶显示元件的连续制造方法，将从连续带状形式的光学膜作为规定长度的膜片切出而形成的偏振膜的膜片与液晶面板贴合而连续制造液晶显示元件。本方法连续输出光学膜，根据光学膜的输出量计算出测长数据，检测出表示事先检测出并预先施加在光学膜的疵点信息的标记，根据检测出的标记的信息，相对光学膜的输送方向横向依次形成切割线，判断被切割线划分的偏振膜的膜片是不良膜片还是正常膜片，将判断为正常膜片的膜片从载体膜剥离，将正常膜片与液晶面板贴合。

