



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101981438 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 23

(21) 申请号 200980111518. X

(22) 申请日 2009. 03. 26

(30) 优先权数据

2008-090436 2008. 03. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/056078 2009. 03. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02009/123002 JA 2009. 10. 08

(71) 申请人 住友化学株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 篠塚淳彦 笠井利行 山根尚德

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李伟 王轶

(51) Int. Cl.

G01N 21/892 (2006. 01)

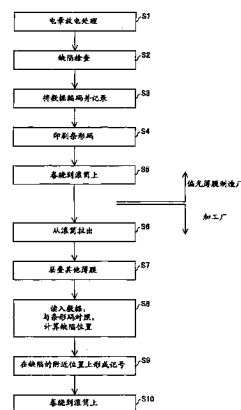
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 6 页

(54) 发明名称

偏光薄膜的检查方法

(57) 摘要

使用缺陷检查装置对带状的偏光薄膜进行缺陷的检出 (S2), 基于缺陷的检出结果制作出表示缺陷的位置的缺陷位置数据并保存到存储介质中 (S3), 将带状的偏光薄膜卷绕到滚筒上 (S5), 从滚筒拉出带状的偏光薄膜 (S6), 对带状的偏光薄膜层叠其它薄膜 (S7), 在层叠了其它薄膜后, 读入保存在存储介质中的缺陷位置数据, 且基于读入的缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置 (S8), 基于已确定的缺陷位置, 在所述其它薄膜上的缺陷的附近位置上形成记号 (S9)。由此, 能够在偏光薄膜上被缺陷检查装置检出的缺陷的附近位置上形成记号, 而不会出缺陷检查装置检出的缺陷中只包含允许缺陷的部分不能作为产品使用的情况。



1. 一种偏光薄膜的检查方法,其特征在于,包括:

用缺陷检查装置对带状的偏光薄膜进行缺陷的检出的工序;

基于缺陷的检出结果制作出表示缺陷的位置的缺陷位置数据并保存到存储介质中的缺陷位置记录工序;

在进行了所述缺陷的检出之后将带状的偏光薄膜卷绕到滚筒上的工序;

从所述滚筒拉出带状的偏光薄膜的工序;

对已被拉出的带状的偏光薄膜层叠其它薄膜的工序;

在层叠了其它薄膜后,读入保存在存储介质中的缺陷位置数据,且基于读入的缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置,并基于已确定的缺陷位置而在所述其它薄膜上的缺陷的附近位置上形成记号的记号形成工序。

2. 如权利要求1所述的偏光薄膜的检查方法,其特征在于,

在所述缺陷位置记录工序中,基于缺陷的检出结果,对多个区域中的含缺陷区域的偏光薄膜宽度方向端部,印刷用于识别含缺陷区域的识别码,作为所述缺陷位置数据,制作出表示含缺陷区域内的缺陷位置的缺陷位置数据并与各个含缺陷区域建立对应地保存到存储介质中,所述多个区域是用沿着偏光薄膜的宽度方向形成的分割线将带状的偏光薄膜的整个区域进行分割而成,

在所述记号形成工序中,读出偏光薄膜上的识别码,并基于与由读出的识别码识别的区域建立了对应的缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置。

3. 如权利要求2所述的偏光薄膜的检查方法,其特征在于,还包括在印刷所述识别码之前对所述偏光薄膜的宽度方向端部实施电晕放电处理的工序。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的偏光薄膜的检查方法,其特征在于,在形成所述记号的工序中,使用以在所述偏光薄膜的宽度方向端部排列多个的方式配置的划线器来形成记号。

偏光薄膜的检查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种偏光薄膜的检查方法,是在检出带状偏光薄膜上存在的缺陷后将薄膜卷绕到滚筒上,且将卷绕的带状偏光薄膜从滚筒拉出,并在带状的偏光薄膜上层叠其它薄膜后在缺陷位置附近划线。

背景技术

[0002] 在液晶显示面板等中使用的偏光薄膜的制造工序中,一般是以固定宽度且又长又大的带状状态自动地实施各种处理,并最终根据产品规格而切成规定的形状。

[0003] 过去有一种偏光薄膜的检查方法(譬如专利文献1),是利用缺陷检查装置(自动检查机)来自动地检出带状状态的偏光薄膜的缺陷,且为了在后道工序中容易识别缺陷,在缺陷的附近位置上形成记号。

[0004] 一般情况下,已用缺陷检查装置检出缺陷的偏光薄膜并不是100%不能使用。有时,在用缺陷检查装置检出的缺陷的大小较小时也允许使用。缺陷检查装置一般不能判断出缺陷的大小超过了允许尺寸,而是与检出的缺陷为允许尺寸无关地将全部缺陷都进行检出。一般情况下,最终还是要通过人的肉眼检查来判断缺陷检查装置检出的缺陷是否在允许尺寸内。

[0005] 偏光薄膜上的记号一般不能除去。尤其是用毡笔形成的记号,一般不能从偏光薄膜上擦掉。

[0006] 因此,如果像过去的检查方法那样,在用缺陷检查装置检出偏光薄膜的缺陷后即在偏光薄膜表面的缺陷附近直接形成记号,则在后面的肉眼检查中判断该缺陷为在允许尺寸内时,也不能将记号除去。因此,在偏光薄膜上,在用缺陷检查装置检出的缺陷中,只包含允许缺陷的部分本来是可以作为产品使用的,但由于形成了记号,因此不能再作为产品使用。

[0007] 专利文献1:日本公开专利公报“2001-305070号公报”(2001年10月31日公开)

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题而作出的,其目的在于提供一种偏光薄膜的检查方法,能够在偏光薄膜上已用缺陷检查装置检出的缺陷的附近位置上形成记号,而不会出现用缺陷检查装置检出的缺陷中只包含了允许缺陷的那部分不能作为产品使用的情况。

[0009] 为了解决上述问题,本发明的偏光薄膜的检查方法包括:用缺陷检查装置对带状的偏光薄膜进行缺陷的检出的工序;基于缺陷的检出结果而制作出表示缺陷的位置的缺陷位置数据并保存到存储介质中的缺陷位置记录工序;在进行了上述缺陷的检出之后将带状的偏光薄膜卷绕到滚筒上的工序;从上述滚筒拉出带状的偏光薄膜的工序;对已被拉出的带状的偏光薄膜层叠其它薄膜的工序;在层叠了其它薄膜后,读入保存在存储介质中的缺陷位置数据,且基于读入的缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置,并基于已确定的缺陷位置而在上述其它薄膜上的缺陷附近位置上形成记号的记号形成工序。另外,为了解决

上述问题,本发明的偏光薄膜的检查方法包括:用缺陷检查装置对带状的偏光薄膜检出缺陷的工序;基于缺陷的检出结果,对上述偏光薄膜的宽度方向端部印刷表示与缺陷的位置有关的信息的识别码,且将印有上述识别码的带状的偏光薄膜卷绕到滚筒上的工序;从上述滚筒拉出带状的偏光薄膜的工序;对拉出的带状的偏光薄膜层叠其它薄膜的工序;在层叠了其它薄膜后,读出将偏光薄膜上的识别码,且基于读出的识别码来确定偏光薄膜的缺陷位置,并基于已确定的缺陷位置,在上述其它薄膜上的缺陷附近位置上形成记号的记号形成工序。

[0010] 采用现有的检查方法时,是在用缺陷检查装置检出偏光薄膜的缺陷的同时,在缺陷的附近位置上形成记号,而本发明的检查方法则是将使用缺陷检查装置检出偏光薄膜的缺陷的工序与在缺陷的附近位置上形成记号的工序分开,且在前者工序与后者工序之间实施层叠其它薄膜的工序。由此获得以下效果。

[0011] 一般是在偏光薄膜上层叠剥离膜等其它薄膜。剥离膜一般在使用于液晶显示装置等时被剥离。剥离膜等其它薄膜上的记号能够除去。尤其是用毡笔形成的记号,一般能够从剥离膜等其它薄膜上擦掉。

[0012] 因此,本发明的检查方法在用缺陷检查装置检查缺陷时不形成记号,而是在偏光薄膜上层叠了剥离膜等其它薄膜(譬如在偏光薄膜上隔着粘接剂而贴上剥离膜等其它薄膜)之后,在其它薄膜(的最上层)的缺陷附近位置上形成记号,然后能够在通过肉眼检查判定缺陷为允许尺寸时除去记号。由此,能够对偏光薄膜上被缺陷检查装置检出的缺陷中只包含允许缺陷的那部分除去记号后作为产品使用。

[0013] 从而,本发明能够提供这样一种偏光薄膜的检查方法:能够在偏光薄膜上已用缺陷检查装置检出的缺陷的附近位置上形成记号,而不会出现用缺陷检查装置检测出的缺陷中只包含了允许缺陷的那部分不能作为产品使用的情况。

[0014] 也曾考虑到现有的检查方法是在偏光薄膜上将其它薄膜全部层叠后,在用缺陷检查装置检出偏光薄膜的缺陷的同时,在缺陷的附近位置上形成记号。然而,采用这种方法时,不能判断用缺陷检查装置检出的缺陷究竟是偏光薄膜的缺陷还是层叠在偏光薄膜上的其它薄膜的缺陷。而本发明的检查方法是在层叠其它薄膜之前用缺陷检查装置来检出缺陷,因此能够可靠地检出偏光薄膜的缺陷。

[0015] 专利文献1公开的现有的检查方法是在检查到偏光薄膜的缺陷时在缺陷的附近位置上形成记号。

[0016] 而本发明的方法是在对带状的偏光薄膜进行缺陷检查的工序与在带状的偏光薄膜上层叠其它薄膜的工序之间,实施将带状的偏光薄膜卷绕到滚筒上的工序和从滚筒拉出带状的偏光薄膜的工序。这是因为,制造带状的偏光薄膜并检查缺陷的工序与在带状的偏光薄膜上层叠其它薄膜的工序一般是分别在不同工厂进行的,因此需要将带状的偏光薄膜从一个工厂运送到另一个工厂,而带状的偏光薄膜一般都是长带状的,如果不卷绕到滚筒上,就很难在工厂之间搬运。

[0017] 现有的检查方法是在检查缺陷的同时形成记号,因此不必记录与缺陷有关的信息,只要从缺陷检查装置向划线装置转送信号即可。而本发明的检查方法如上所述,是将缺陷检查工序与记号形成工序分开,且在缺陷检查工序与记号形成工序之间实施将偏光薄膜卷绕到滚筒上的工序以及将偏光薄膜从滚筒拉出的工序,因此必须做到在检查缺陷时以某

一种形式记录缺陷检查结果,并在其后的记号形成工序中加以利用。

[0018] 为此,本发明的检查方法在缺陷位置记录工序中,基于缺陷的检出结果而制作出表示缺陷的位置的缺陷位置数据并保存到存储介质中,且在层叠了其它薄膜后的记号形成工序中,读入保存在存储介质中的缺陷位置数据,并基于读入的缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置,且基于已确定的缺陷位置而在上述其它薄膜上的缺陷附近位置上形成记号。由此,即使将缺陷工序与记号工序分开,并在缺陷检查工序与记号形成工序之间实施将偏光薄膜卷绕到滚筒上的工序以及将偏光薄膜从滚筒拉出的工序,也能在缺陷的附近位置上形成记号。

[0019] 在本发明的检查方法中,优选为在上述缺陷位置记录工序中,基于缺陷的检出结果,对多个区域中的含缺陷区域的偏光薄膜宽度方向端部印刷用于识别含缺陷区域的识别码,作为上述缺陷位置数据,制作出表示含缺陷区域内的缺陷位置的缺陷位置数据并与各个含缺陷区域建立对应地保存到存储介质中,上述多个区域是用沿着偏光薄膜的宽度方向形成的分割线对整个带状偏光薄膜分割而成,且在上述记号形成工序中读出偏光薄膜上的识别码,并基于与由读出的识别码识别的区域建立了对应的缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置。

[0020] 作为本发明的方法,考虑过如下方法:只是基于缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置,这种缺陷位置数据表示以偏光薄膜的先头位置为基准的缺陷位置的坐标。然而,偏光薄膜在缺陷检查后,有时在形成记号之前会沿长度方向延伸。因此,如果只是基于缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置,且这种缺陷位置数据表示以偏光薄膜的先头位置为基准的缺陷位置的坐标,则已确定的缺陷位置可能发生长度方向的误差。

[0021] 而本发明的上述方法是基于识别码(条形码)和缺陷位置数据双方来确定偏光薄膜的缺陷位置,因此与只基于缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置的场合相比,能够没有误差地确定缺陷位置。另外,采用上述方法时,与只基于识别码来确定偏光薄膜的缺陷位置的场合相比,能够基于信息量更多的信息来确定偏光薄膜的缺陷位置,因此能够更精确地确定偏光薄膜的缺陷位置,且形成更精确的记号。

[0022] 另外,在印刷识别码的本发明的检查方法中,优选为还包括在印刷上述识别码之前对上述偏光薄膜的宽度方向端部实施电晕放电处理的工序。

[0023] 在一般的偏光薄膜上,印刷油墨难以附着,印刷适应性较差。采用上述方法,通过对偏光薄膜的宽度方向端部实施电晕放电处理(在偏光薄膜上实施电晕放电的处理),能够使偏光薄膜的宽度方向端部的表面粗糙,提高印刷油墨的粘接性(印刷油墨的附着容易度),防止已印刷的识别码剥落(印刷油墨剥离)。因此,采用上述方法,能够可靠地适用于粘接性较弱的偏光薄膜。

[0024] 另外,在本发明的检查方法中,优选为在形成上述记号的工序中使用以在上述偏光薄膜的宽度方向端部排列多个的方式配置的划线器来形成记号。

[0025] 作为形成上述记号的方法,考虑过通过使1个划线器沿偏光薄膜的宽度方向移动而只用1个划线器来形成记号的方法。然而,采用这种方法时,当一次发生多个缺陷时,有可能在一部分缺陷的附近位置形成记号而导致损坏。

[0026] 而采用本发明的上述方法时,由于是使用以在偏光薄膜的宽度方向端部排列多个的方式配置的划线器来形成记号,因此即使一次发生多个缺陷,也能够全部缺陷的附近

位置上无一遗漏地形成记号。因此,能够防止含缺陷的偏光薄膜流到合格品中。

[0027] 本发明的其它目的、特征以及优点通过以下公开的内容能够得到充分理解。此外,本发明的有益效果通过结合附图的说明能够得到充分理解。

附图说明

[0028] 图 1 是概要地表示本发明一实施方式涉及的偏光薄膜的检查方法的流程图。

[0029] 图 2 是概略地表示本发明一实施方式涉及的偏光薄膜的检查方法中缺陷检查等所用的偏光薄膜生产线的方框图。

[0030] 图 3 是说明将偏光薄膜原卷裁切后的分类方法。

[0031] 图 4 是概略地表示本发明一实施方式涉及的偏光薄膜的检查方法中使用的自动检查装置的方框图。

[0032] 图 5 是概略地表示在上述自动检查装置中将偏光薄膜原卷的图像数据编码的方法。

[0033] 图 6 是概略地表示本发明一实施方式涉及的偏光薄膜的检查方法中使用的划线装置的方框图。

[0034] 图 7 概略地表示在上述自动检查装置中根据条形码以及缺陷位置数据来决定记号形成位置的方法。

[0035] 图 8 是概略地表示本发明一实施方式涉及的偏光薄膜的检查方法中使用的划线装置的又一方框图。

具体实施方式

[0036] 以下结合图 1 概要说明本发明的偏光薄膜检查方法的一个实施方式。

[0037] 首先,对原卷的偏光薄膜(形成长带状、能够通过裁切得到具有与用途对应的大小的多个偏光薄膜的偏光薄膜)的宽度方向端面实施电晕放电处理(S1)。至于电晕放电处理中所用的电晕放电装置的输出功率,只要适当地最佳化即可。该工序 S1 是为了使偏光薄膜的宽度方向端部表面粗糙,以提高印刷油墨的粘接性,防止印刷好的识别码剥落,但在偏光薄膜的粘接性很强的场合等可以省略该工序。

[0038] 然后,针对原卷的偏光薄膜,用检查装置检查偏光薄膜的表面或内部存在的缺陷(伤痕或异物、气泡等),且对用沿着偏光薄膜宽度方向形成的分割线将带状偏光薄膜的整个区域进行分割而成的多个区域的各个区域检测有无缺陷,且检出含有缺陷的区域内的缺陷位置(S2)。

[0039] 作为检查对象的偏光薄膜,可以是 1 层偏光薄膜,也可以是在 1 层偏光薄膜上层叠 1 层或 2 层以上如下的薄膜而形成的偏光薄膜,譬如层叠保护膜,或是层叠反射膜、半透射膜、相位差膜、视角补偿膜、亮度提高膜等光学薄膜。作为上述 1 层的偏光薄膜,能够使用使用双色性色素(碘或双色性染料等)对聚乙烯醇系薄膜染色而形成的薄膜。对上述 1 层的偏光薄膜的厚度没有特别限定,譬如为 $1\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 左右。为了方便延伸,膜厚优选为 $10\mu\text{m}$ 以上。作为检查对象的偏光薄膜,优选为在 1 层偏光薄膜的两面层叠了保护膜的薄膜。当在 1 层偏光薄膜上层叠保护膜时,虽然没有特别限定,但优选为隔着由乙烯醇系树脂构成的粘接剂等的粘接剂层叠保护膜。作为上述保护膜,可以采用三乙酰纤维素(TAC)那样的醋酸

纤维系树脂或降冰片烯系树脂、聚碳酸酯系树脂、丙烯系树脂等,而从偏光特性和耐久性等考虑,尤其优选三乙酰纤维素。作为保护膜,通过采用厚度在 $100\mu\text{m}$ 以下的保护膜,但优选为 $60\mu\text{m}$ 以下,更优选为 $50\mu\text{m}$ 以下。也可以在保护膜的与接合面相反一侧的面(露出面)上实施防眩处理、硬涂层处理、防反射处理、防带电处理等适当的表面处理。醋酸纤维素树脂对于聚乙烯醇系树脂不一定具有充分的粘接力,因此优选为预先在其接合面上实施碱化处理。

[0040] 然后,根据 S2 中的缺陷检出结果,通过对与缺陷位置有关的数据进行编码而制作出表示包含缺陷区域内的缺陷的位置的缺陷位置数据,且将缺陷位置数据与包含了缺陷的各区域建立对应并保存到存储介质中(S3)。在这道工序中,譬如将含缺陷区域分割成棋盘格状的多个区块,且将用摄像装置摄取的含缺陷区域的图像数据变换成用二值来表示各区块的信息(有缺陷的区块的信息用黑色来表示,有缺陷的区块的信息用白色来表示)的二值数据。再将该二值数据变换成由二值代码列构成的缺陷位置数据并保存到存储介质中,该二值代码列用“1”来表示有缺陷的区块(黑色区块),用“0”来表示没有缺陷的区块(白色区块)。

[0041] 然后,根据 S2 的缺陷检出结果,在用沿着偏光薄膜的宽度方向形成的分割线将带状偏光薄膜的整个区域进行分割而成的多个区域中包含缺陷的区域的偏光薄膜宽度方向端部印刷条形码,作为以 1 对 1 的关系来识别含缺陷区域用的识别码(一维)(S4)。条形码用于表示譬如第几个含缺陷区域,以位于包含缺陷的区域(含缺陷区域)先头的方式用喷墨印刷装置等的印刷装置来印刷。

[0042] 工序 S4 的条形码的印刷位置设定于偏光薄膜上不会作为最终产品予以使用的部位。譬如,将条形码的印刷位置设定在滚花部内,该滚花部以规定宽度(譬如 10mm)存在于偏光薄膜的宽度方向端部。条形码被印刷成譬如使偏光薄膜的宽度方向端部的宽度成为 7mm 的状态。S1 的电晕放电处理只要对将要印刷条形码的区域、即偏光薄膜上的滚花部进行即可。电晕放电处理优选为对偏光薄膜的有效范围(作为产品使用的范围)之外进行。

[0043] 另外,在 S2 的缺陷检出后,将带状的偏光薄膜卷绕到滚筒上(S5)。然后,带状的偏光薄膜以滚筒形态被保管和运送。

[0044] 然后,将带状的偏光薄膜从滚筒拉出(S6)。接着,在拉出的带状偏光薄膜上层叠 1 层或 2 层以上的其他薄膜(S7)。

[0045] 作为其他薄膜,可以是剥离膜(分离膜),或是层叠反射膜、半透射膜、相位差膜、视角补偿膜、亮度提高膜等光学薄膜,或是保护膜等。剥离膜用于保护设在偏光薄膜表面的与液晶单元等其他构件粘接用的粘接层,以免该粘接层在实际使用之前受到污染。剥离膜只要具有能够在偏光薄膜使用前容易地剥离的适度的密接性即可。作为剥离膜,具体来讲,一般使用由聚乙烯系树脂构成的薄膜或由聚酯系构成的薄膜。为了适度调节剥离膜的密接性和剥离性,既可以在与偏光薄膜接合的表面上实施等离子处理、电晕放电处理、紫外线照射处理、火焰处理等表面处理,也可以在其表面适当地覆盖粘接层、硅系或氟系的分型剂层、界面活性层等。剥离膜的厚度譬如在 $30\mu\text{m}$ 以上较好。

[0046] 另外,在 S7 中,在层叠了其他薄膜后,将印刷在偏光薄膜的宽度方向端部的条形码读出(S8)。在条形码表示是第几个含缺陷区域的情况下,读出条形码时,就将条形码是第几个含缺陷区域的信息读出。

[0047] 另外,将保存在存储介质中的缺陷位置数据读入(S8)。采用图1的制造方法时,一般如图1所示,工序S1~S5是在偏光薄膜制造工厂中实施,而工序S6~S10则是在与偏光薄膜制造工厂分开的另外的加工厂实施。因此,一般在S8中使用缺陷位置数据之前,需要预先将在S3中保存到存储介质中的缺陷位置的数据从偏光薄膜制造工厂的存储介质转移到加工厂。作为数据的转移方法,可以举出如下方法:(1)在S3中将缺陷位置数据存储到USB(Universal Serial Bus 通用串行总线)存储器或CD-R(CD recordable 可记录光盘)等可取下的存储介质中,并将这种可取下的存储介质从输出缺陷位置数据的装置上取下后运到加工厂,且在加工厂从这种可取下的存储介质读入缺陷位置的数据;(2)在S3中将缺陷位置数据存储到硬盘等存储介质中,并将缺陷位置数据从这种存储介质经由LAN(Local Area Network 局域网)等通信网发送到加工厂,等等。

[0048] 再将读出的条形码与位置信息进行对照,且根据与用条形码识别的区域建立对应的缺陷位置数据来确定(计算)偏光薄膜的缺陷位置(S8)。这时的计算方法只要与S3中编码方法相反即可。即,在这道工序中,将从条形码读取的含缺陷区域的编号与从存储介质读出的缺陷位置数据进行对照,且通过与S2的编码处理相反的逆变换处理来计算偏光薄膜的缺陷位置即可。

[0049] 接着,根据在S8中确定的缺陷位置,在上述其它薄膜上,在已确定的缺陷附近位置上形成记号(S9)。此时,优选为将记号作为夹着缺陷的两根线状记号来形成。由此,不仅能够容易地识别缺陷,而且能够可靠地保证在被记号所夹的区域的外部不存在缺陷。

[0050] 最后,将已形成记号的带状偏光薄膜卷绕到滚筒上(S10)。

[0051] 被卷绕的偏光薄膜在此后被裁切成具有与用途对应的尺寸的多个偏光薄膜,且根据有无记号而被分类为合格品与不合格品,合格品被作为最终产品。作为最终产品的偏光薄膜,能够用于液晶显示装置、有机EL显示装置、等离子显示器等。不过,也可以省略工序S10,而在工序S9之后直接进行裁切和分类。

[0052] 另外,在工序S7中,既可以在单面层叠其它薄膜,也可以在两面层叠其他薄膜。在工序S7中,当在单面上层叠其它薄膜时,只要在工序S8中在层叠后的偏光薄膜上的层叠了其他薄膜的那一面上形成记号即可。在工序S7中,当在两面上层叠其它薄膜时,只要在层叠后的偏光薄膜上的任意一面上形成记号即可。

[0053] 图1的工序S2~S5可以采用譬如图2所示的偏光薄膜生产线。

[0054] 偏光薄膜生产线如图2所示,通过图中未示的运送辊等来运送偏光薄膜原卷1,且在偏光薄膜原卷1的两面上层叠由TAC等构成的保护膜3而制造出偏光薄膜原卷4,并卷绕到滚筒13上。

[0055] 偏光薄膜的在线自动检查装置是在上述偏光薄膜生产线中自动地对偏光薄膜原卷1以及偏光薄膜原卷4进行缺陷检查的装置,由摄像装置2、7以及图中未示的图像处理装置构成。偏光薄膜原卷1是譬如作为液晶显示装置的偏光板使用的偏光薄膜,表面即使存在肉眼难以识别的微小缺陷,也会导致高精细化的液晶显示装置的图像质量下降,因此不希望存在这种缺陷。另外,有时即使存在较大范围的缺陷,肉眼也难以识别。而采用上述结构时,通过对用摄像装置2、7摄取的偏光薄膜原卷1的图像实施各种图像处理等,即使是肉眼难以识别的缺陷,也能将其作为缺陷检出。

[0056] 摄像装置2利用光源2b从偏光薄膜原卷1的背面侧对偏光薄膜原卷1进行照明,

且用配置在偏光薄膜原卷 1 的表面侧的照相机 2a 对偏光薄膜原卷 1 的正透射光像进行摄像,并将摄取的图像数据输出到图中未示的图像处理装置。图中未示的图像处理装置基于从照相机 2a 输出的图像数据来检出偏光薄膜原卷 1 的缺陷。由此,能够将附着在偏光薄膜原卷 1 上的异物以及污点作为缺陷检出。另外,也可以将几种方法并用,从而灵敏地检出偏光薄膜原卷 1 的缺陷,这些方法是:利用光源从偏光薄膜原卷 1 的表面侧对偏光薄膜原卷 1 进行照明、且用配置在偏光薄膜原卷 1 的表面侧的照相机对反射图像进行摄像的方法;利用光源从偏光薄膜原卷 1 的背面侧对偏光薄膜原卷 1 进行照明、且用配置在偏光薄膜原卷 1 的背面侧的照相机对反射图像进行摄像的方法;以及利用光源从偏光薄膜原卷 1 的背面侧对偏光薄膜原卷 1 进行照明、且经由与偏光薄膜原卷 1 交叉配置的偏光板而用配置在表面侧的照相机对图像进行摄像的方法等。

[0057] 摄像装置 7 利用光源 7b 从偏光薄膜原卷 4 的背面侧对偏光薄膜原卷 4 进行照明,且用配置在偏光薄膜原卷 4 的表面侧的照相机 7a 对偏光薄膜 4 的正透射光像进行摄像,且将摄取的图像的数据输出到图中未示的图像处理装置中。图中未示的图像处理装置基于从照相机 7a 输出的图像数据来检出偏光薄膜原卷 4 的缺陷。由此能够将在偏光薄膜原卷 1 与保护膜 3 之间存在的泡状气泡和异物(有核气泡)、以及在保护膜 3 上存在的异物作为缺陷检出。另外,也可以将几种方法并用,从而灵敏地检出偏光薄膜原卷 4 的缺陷,这些方法是:利用光源从偏光薄膜原卷 4 的表面侧对偏光薄膜原卷 4 进行照明、且用配置在偏光薄膜原卷 4 的表面侧的照相机对反射图像进行摄像的方法;利用光源从偏光薄膜原卷 4 的背面侧对偏光薄膜原卷 4 进行照明、且用配置在偏光薄膜原卷 4 的背面侧的照相机对反射图像进行摄像的方法;以及利用光源从偏光薄膜原卷 4 的背面侧对偏光薄膜原卷 4 进行照明、且经由与偏光薄膜原卷 4 交叉配置的偏光板而用配置在表面侧的照相机对图像进行摄像的方法等。

[0058] 不过,作为照相机 2a、7a,用 CCD 照相机较好,但也可用其它形式的照相机。

[0059] 光源 2b、7b 优选为能够沿偏光薄膜原卷 1 的整个宽度方向进行均匀的照明。作为光源 2b、7b,可以采用萤光灯等管状的发光体或传送光等线状的光源。传送光是在杆状的导光体的轴向端面上配置金属卤素灯等强力光源,且将入射到端面的光引导到两个端面间的侧面,作为杆状光源发挥作用。光源 2b、7b 也可以是将激光扩散后进行照射的光源。光源 2b、7b 照射到偏光薄膜原卷 1 或 4 上的光被设定为便于检出缺陷的波长和偏光特性。

[0060] 如上所述,图 2 所示的自动检查装置是利用沿运送方向配置的多种摄像装置 2、7 来实施缺陷检查,且是在保护膜 3 的层叠工序的前后利用对正透射光像进行摄像的摄像装置 2、7 来实施缺陷检查。而且,在任意一种摄像装置 2、7 检出缺陷时,图中未示的图像处理装置就判断为在偏光薄膜(1 或 4)上存在缺陷。

[0061] 采用上述结构,对于各种缺陷模式的缺陷都可以用最适于检出该缺陷的光学系统(摄像装置 2、7)来加以检出,因此能够提高检出多种缺陷的灵敏度。另外,采用上述结构,是在图 2 所示的生产线上处于更上游的位置上进行检查,因此能够以更少的构件对偏光薄膜原卷进行检查。其结果,能够降低缺陷的误检出(虚报)。

[0062] 不过,自动检查装置的结构不限于图 2 所示的结构,也可以是只用摄像装置 2、7 中的一部分。另外,如果自动检查装置如图 2 所示的结构那样在生产线上进行检查,则有利于提高生产效率,但也可以是在生产线之外另行检查。

[0063] 偏光薄膜原卷 4 的表面被印上表示与缺陷有关的缺陷信息（缺陷部位、缺陷坐标、缺陷内容等）的条形码 17 且被卷绕到滚筒 13 上。

[0064] 以下结合图 4 和图 5 详细说明图 1 中的工序 S1 ~ S5 的一例。

[0065] 实施图 1 中的工序 S1 ~ S5 的自动检查装置如图 4 所示，具备用于检出偏光薄膜原卷 1 的缺陷的摄像装置 2、图像处理装置 14、条形码控制装置 15 以及条形码印刷装置 18。另外，关于该自动检查装置，图 4 中省略了如下内容：偏光薄膜原卷 1 如图 2 所示，被沿运送路径配置的图中未示的运送辊等向滚筒 13 运送，且通过驱动装置使滚筒 13 旋转而被卷绕到滚筒 13 上。

[0066] 摄像装置 2 对偏光薄膜原卷 1 的整个区域的图像进行摄像，且将图像数据输送到图像处理装置 14，摄像装置 2 具备图中未示的光源（与图 2 所示的光源 2b 对应）以及沿偏光薄膜原卷 1 的宽度方向排列配置的 3 个照相机 2a。在图 4 中，照相机列是 1 列，但不限于 1 列，也可以是 2 列以上。另外，沿宽度方向配置的照相机 2a 的台数也无特别限定，可以是 1 台，也可以是 2 台或 4 台以上。照相机 2a 譬如是将一维 CCD 传感器作为摄像元件，这种一维 CCD 传感器是将 5000 像素高密度排列而成。譬如，作为检查对象的偏光薄膜原卷 1 的宽度约为 1300mm 的范围，摄像装置 2 的检查范围在偏光薄膜宽度方向的尺寸约为 1300mm。

[0067] 图像处理装置 14 对由照相机 2a 送来的图像数据进行图像处理，且对偏光薄膜原卷 1 的表面和内部是否存在缺陷进行检出，同时对于用沿着偏光薄膜原卷 1 的宽度方向形成的分割线将带状偏光薄膜原卷 1 的整个区域进行分割而成的多个区域中的各个区域（在图 1 中，各区域在偏光薄膜原卷 1 的长度方向的尺寸为 100mm），将判定为有缺陷的区域分割成棋盘格状的多个区块（图 5 所示的例子是 20mm 的正方形区域），且将含缺陷区域的图像数据转换成二值数据，该二值数据用二值来表示各区块中有无缺陷（有缺陷区块的信息用黑色表示，有缺陷区块的信息用白色表示）。图像处理装置 14 譬如将图 5(a) 所示的与图 4 中的偏光薄膜原卷 1 的缺陷块（含缺陷区域）002 有关的图像数据转换成图 5(b) 所示的与缺陷块 002 有关的二值数据。图像处理装置 14 将得到的二值数据输出到条形码控制装置 15。图像处理装置 14 能够用图像处理程序和实施图像处理程序的计算机来构成。作为图像处理程序的缺陷判定算法，能够采用公知的各种算法。图像处理装置 14 也能够用硬件来构成。

[0068] 条形码控制装置 15 将由图像处理装置 14 送来的二值数据转换成（编码）由二值代码列构成的缺陷位置数据，该二值代码列用“1”来表示有缺陷的区块（黑色区块），用“0”来表示没有缺陷的区块（白色区块）。假设含缺陷区域分割成棋盘格状而形成的多个区块如果是由偏光薄膜原卷 1 长度方向 m 个区块（图 5 的例子中 $m = 5$ ） $\times$ 偏光薄膜原卷 1 宽度方向 n 个区块（图 5 的例子中 $n = 9$ ）构成，则与缺陷块 002 有关的二值代码列如图 5(c) 所示，分别由与多个小块（图 5 的例子中是小块 01 ~ 05）中的各个小块有关的二值代码列构成，上述多个小块分别由偏光薄膜原卷 1 长度方向 1 个区块 $\times$ 偏光薄膜原卷宽度方向 n 个区块构成，各小块的二值代码列自最高位侧起，由在含缺陷区域中表示第几个的缺陷块编号的数据列（图 5 的例子中为 3 位）、表示小块编号的数据列（图 5 的例子中为 2 位）以及表示各区块中有无缺陷（用“1”表示有缺陷，用“0”表示没有缺陷）的二值代码列（图 5 的例子中为 9 位）构成。而且，条形码控制装置 15 将缺陷位置保存在作为存储介质的数据光盘（CD-R）16 中。条形码控制装置 15 可以通过譬如工业用个人计算机来实现。表示各

区块中有无缺陷的数据不限于二值代码,也可以通过使用 16 进制数等来表示多个图像处理装置的数据。譬如,对于表示缺陷有无的数据,如果是用“1”来表示用第一图像处理装置检出缺陷的场合,用“2”来表示用图像处理装置 2 检出缺陷的场合,用“4”来表示第三图像处理装置检出缺陷的场合,且用将表示各图像处理检出缺陷的场合的数值相加后得到的数值来表示用多个图像处理装置同时检出缺陷的场合,则在第一图像处理装置和第三图像处理装置同时检出缺陷的场合,表示缺陷有无的数据就是“5”。通过对各图像处理装置的检查结果给予个别的值,在利用后述的划线装置计算缺陷位置时就能够识别是哪个图像处理装置检出的缺陷,并能够只对由特定的图像处理装置检出的缺陷划线。

[0069] 另外,条形码控制装置 15 基于来自图像处理装置 14 的二值数据而驱动条形码印刷装置 18。条形码控制装置 15 一旦从图像处理装置 14 收到与含缺陷区域有关的二值数据,就将某个编号作为缺陷块编号,且生成表示该缺陷块编号的条形码的打印数据,该某个编号表示针对同一个偏光薄膜原卷 1 是第几次收到与含缺陷区域有关的二值数据。而且条形码控制装置 15 在从图像处理装置 14 收到与含缺陷区域有关的二值数据后经过规定时间后,向条形码印刷装置 18 发送印刷指令以及条形码的打印数据。上述规定时间被设定成:使利用条形码印刷装置 18 印刷条形码 17 的时刻和与该条形码 17 对应的偏光薄膜原卷 4 的区域的先头位置通过被印刷装置 18 印刷的位置的时刻一致。

[0070] 对条形码印刷装置 18 无特别限定,可以是喷墨打印机等。条形码印刷装置 18 一旦从条形码控制装置 15 收到印刷指令以及条形码的打印数据,就在偏光薄膜原卷 4 的宽度方向端部印刷表示缺陷块编号的条形码 17。结果,条形码印刷装置 18 就能够在偏光薄膜原卷 4 的宽度方向端部、在与该缺陷块编号对应的区域的先头位置上印刷表示缺陷块编号的条形码 17。

[0071] 以下结合图 6 ~ 图 8 详细说明图 1 中的工序 S6 ~ S10 的一例。

[0072] 如图 8 所示,用图中未示的运送辊等将偏光薄膜原卷 4 从滚筒 13 拉出,且在偏光薄膜原卷 4 上层叠剥离膜 21 而使之成为偏光薄膜原卷 22,然后将该偏光薄膜原卷 22 向划线装置运送并卷绕到滚筒 29 上。

[0073] 划线装置用于在偏光薄膜原卷 22 上的剥离膜 21 上形成记号 32(参照图 6),如图 8 所示,具备传感器 23、条形码读出器(条形码读取传感器)24、HDD(硬盘驱动器)26、划线器 27 以及划线器控制装置 28(参照图 6)。

[0074] 传感器 23 以及配置在划线器 27 附近的图中未示的编码器将偏光薄膜原卷 22 的运送速度予以检出,并将定时信号向 PC(个人计算机)25 输出。

[0075] 条形码读出器 24 按照来自 PC25 的读入指令而读取印刷在偏光薄膜原卷 22 的宽度方向端部的条形码 17,并将条形码 17 所表示的缺陷块编号用 RS232C 等通信方式向 PC25 输送。

[0076] PC25 向条形码读出器 24 发送读入指令,并从条形码读出器 24 接收缺陷块编号,同时将保存在数据 CD16 中的缺陷位置读入。然后,PC25 将缺陷块编号与位置信息数据进行对照,并且基于与缺陷块编号建立对应的缺陷位置数据来确定(计算)偏光薄膜的缺陷位置。PC25 通过上述计算,譬如从图 7(a)所示的缺陷位置数据得到图 7(b)所示的、用二值来表示含缺陷区域内的各区块中有无缺陷(有缺陷的区块信息用黑色来表示,有缺陷的区块的信息用白色来表示)二值数据。然后,PC25 以该二值数据为基础,向划线器控制装置

28(参照图 6)发出使划线器 27 作动的划线指令,该划线器 27 处于从宽度方向的两侧夹着含缺陷区块(在图 5(b)的例子中是黑色的区块)的位置上。

[0077] PC25 从划线器控制装置 28(参照图 6)接收记号形成的开始/停止指令,并对开始/停止指令作出响应而向划线器控制装置 28(参照图 6)通知了记号形成的开始/停止响应(应答)以及准备完毕的内容后,在适当的时刻向划线器控制装置 28(参照图 6)输出上述划线指令。此时,PC25 根据传感器 23 以及图中未示的编码器的输出来控制划线指令的输出时刻,以使条形码读出器 24 读取条形码的时刻与划线器 27 形成记号的时刻同步。而 HDD26 则用于存储对 PC25 的动作进行控制的程序。

[0078] 划线器 27 是毡笔(譬如市售的“幻墨(注册商标)”),相对于条形码读出器 24 而在运送方向的下游侧沿偏光薄膜原卷 22 的宽度方向以一定间隔并排设置多个划线器 27,多个划线器 27 之间的间隔与得到缺陷结果数据时所用的区块在偏光薄膜原卷 1 宽度方向的尺寸(在图 6 中是 20mm)相等。划线器 27 的数量优选为能够覆盖偏光薄膜原卷 22 的整个宽度方向,譬如 75 个。划线器 27 在偏光薄膜原卷 22 的表面形成与运送方向平行的线状记号 32。各划线器 27 可以通过使前端与偏光薄膜原卷 22 的表面接触而沿运送方向形成线状的记号 32。各划线器 27 优选为在不使用时盖盖子,以避免溶剂和稀释剂等蒸发而降低书写效果等。至于用划线器 27 形成的记号 32 的形状和大小,并无特别限定,只要肉眼能够识别即可,譬如可以是 20mm 的线状记号。另外,本实施方式是用毡笔作为划线器 27,但也可使用公知的各种划线器,譬如使用喷墨式划线器来取代划线器 27,或是使用通过切割刀切出伤痕来形成记号 32 的划线器等。

[0079] 划线器控制装置 28 基于来自 PC25 的划线指令而有选择地使位于从宽度方向两侧夹着来自 PC25 的划线指令中的含缺陷区块(在图 7(b)的例子中是黑色的区块)的划线器 27 作动,且通过作动的划线器 27 以从宽度方向两侧夹着含缺陷区块的方式形成记号 32。结果,偏光薄膜原卷 22 的表面就譬如图 7(c)所示,成为含缺陷区块的各个被 2 根线状记号 32 夹着的状态。

[0080] 不过,根据从滚筒 13 送出偏光薄膜原卷 22 的方向,有时偏光薄膜原卷 22 上多个含缺陷区域会从缺陷块编号大的区域起依次被送往划线装置。因此,划线装置基于缺陷块编号而自动地识别偏光薄膜原卷 22 的送出方向,并根据偏光薄膜原卷 22 的送出方向而重排缺陷位置数据。

[0081] 已被划线装置形成了记号 32 的偏光薄膜原卷 22 此后如图 3 所示,被裁切成多个规定形状(本例中是矩形)的区块部分(图 3 中用虚线划出的部分)成为具有与用途对应的形状和尺寸的多个偏光薄膜 31。对各偏光薄膜 31 进行有无记号 32 的检查,并通过分类装置或人力将上述多个偏光薄膜 31 分类为无记号 32 的偏光薄膜 31 和有记号 32 的偏光薄膜 31。在检查有无记号 32 时,如果是夹着缺陷的方式形成记号 32,则即使是肉眼难以识别的缺陷也很容易识别。对于有记号 32 的偏光薄膜,在步骤 S11 中用肉眼来确认缺陷。步骤 S11 的肉眼检查用于判定偏光薄膜 31 的缺陷是否为可允许的缺陷。如果判定的结果是偏光薄膜 31 的缺陷为可允许的缺陷,则在步骤 S12 中经过对偏光薄膜 31 的检查时间较短的肉眼检查后,将偏光薄膜 13 作为产品出厂。而如果偏光薄膜 31 的缺陷为不能允许的缺陷,则在步骤 S14 中将偏光薄膜 31 废弃。另外,对于无记号 32 的偏光薄膜 31,则在步骤 S12 经过检查时间较短的肉眼检查后作为产品出厂。

[0082] 不过,在上述实施方式中,是印刷表示缺陷块编号的一维条形码来作为识别码,但本发明中的识别码并不限于一维条形码,只要是能够以 1 对 1 的关系来识别含缺陷区域(缺陷块)的即可,也可以是二维条形码或文字(譬如表示缺陷块编号的数字)等。

[0083] 另外,在上述实施方式中,是基于识别码(条形码)和缺陷位置数据双方来确定偏光薄膜的缺陷位置,但本发明的检查方法也可以只是基于缺陷位置数据来确定偏光薄膜的缺陷位置。另外,在用识别码来确定偏光薄膜的缺陷位置时,识别码除了表示含缺陷区域的编号和缺陷位置的坐标等之外还可以表示缺陷的内容。

[0084] 如上所述,本发明的偏光薄膜的检查方法具有如下效果:能够在偏光薄膜上已用缺陷检查装置检出的缺陷的附近位置上形成记号,而不会出现用缺陷检查装置检出的缺陷中只包含了允许缺陷的那部分不能作为产品使用的情况。

[0085] 不过,在以上的实施发明的最佳方式中实施的具体方式或实施例归根结底是为了说明本发明的技术内容,不应限于这种具体的例子而作狭义的解释,在本发明的宗旨以及权利要求书所请求的范围内能够作各种变更并实施。

[0086] 工业上的可利用性

[0087] 本发明可在各种偏光薄膜的制造业中使用。

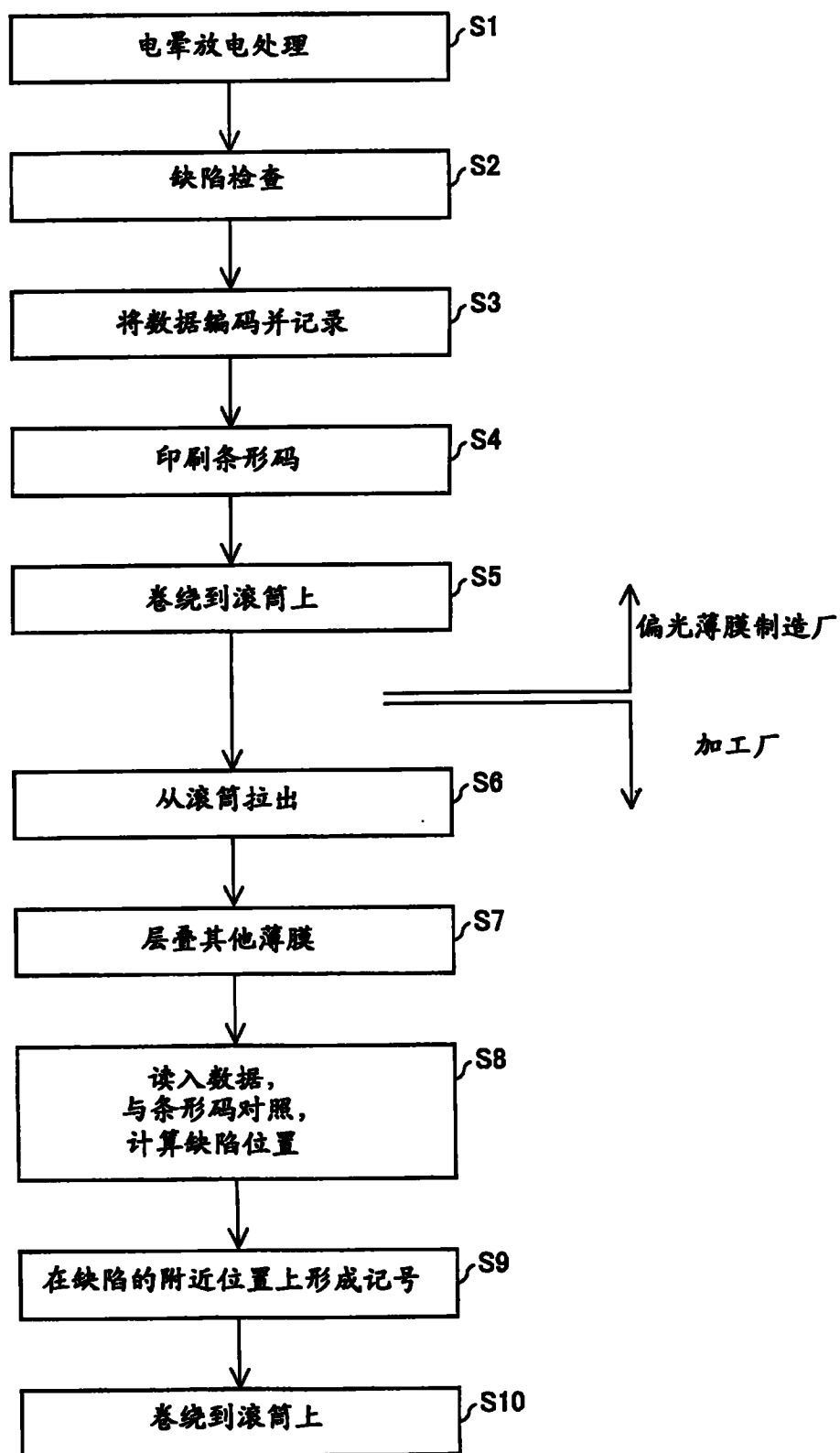


图 1

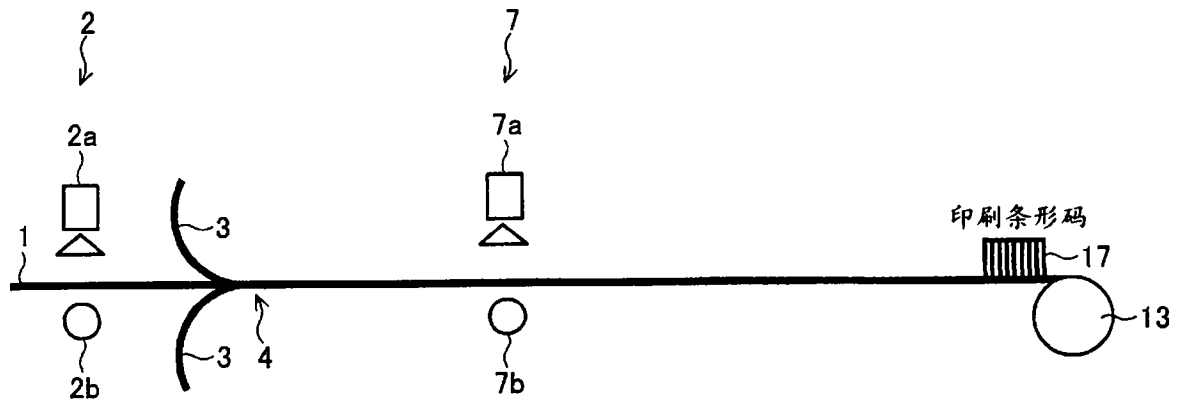


图 2

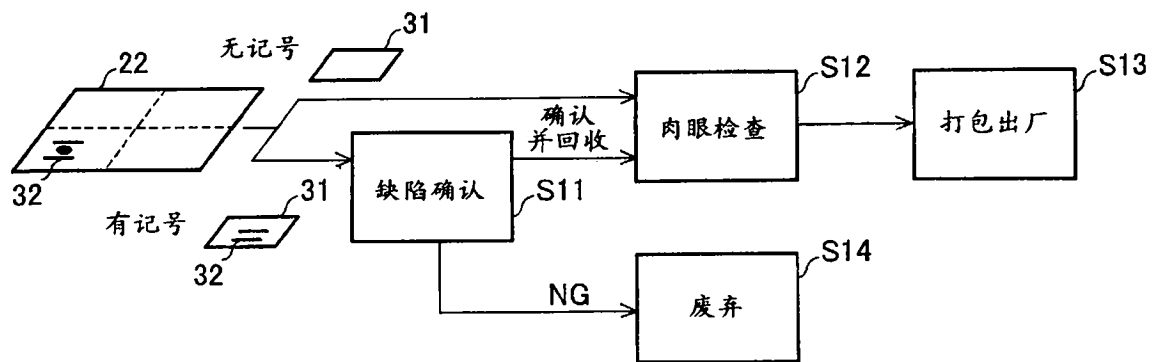


图 3

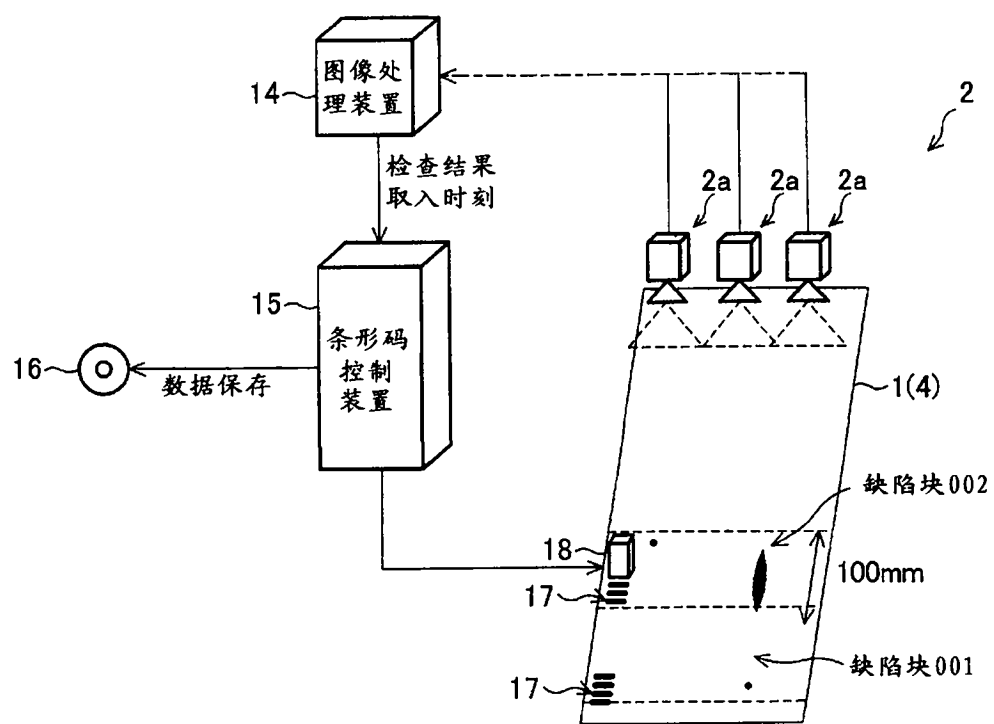


图 4

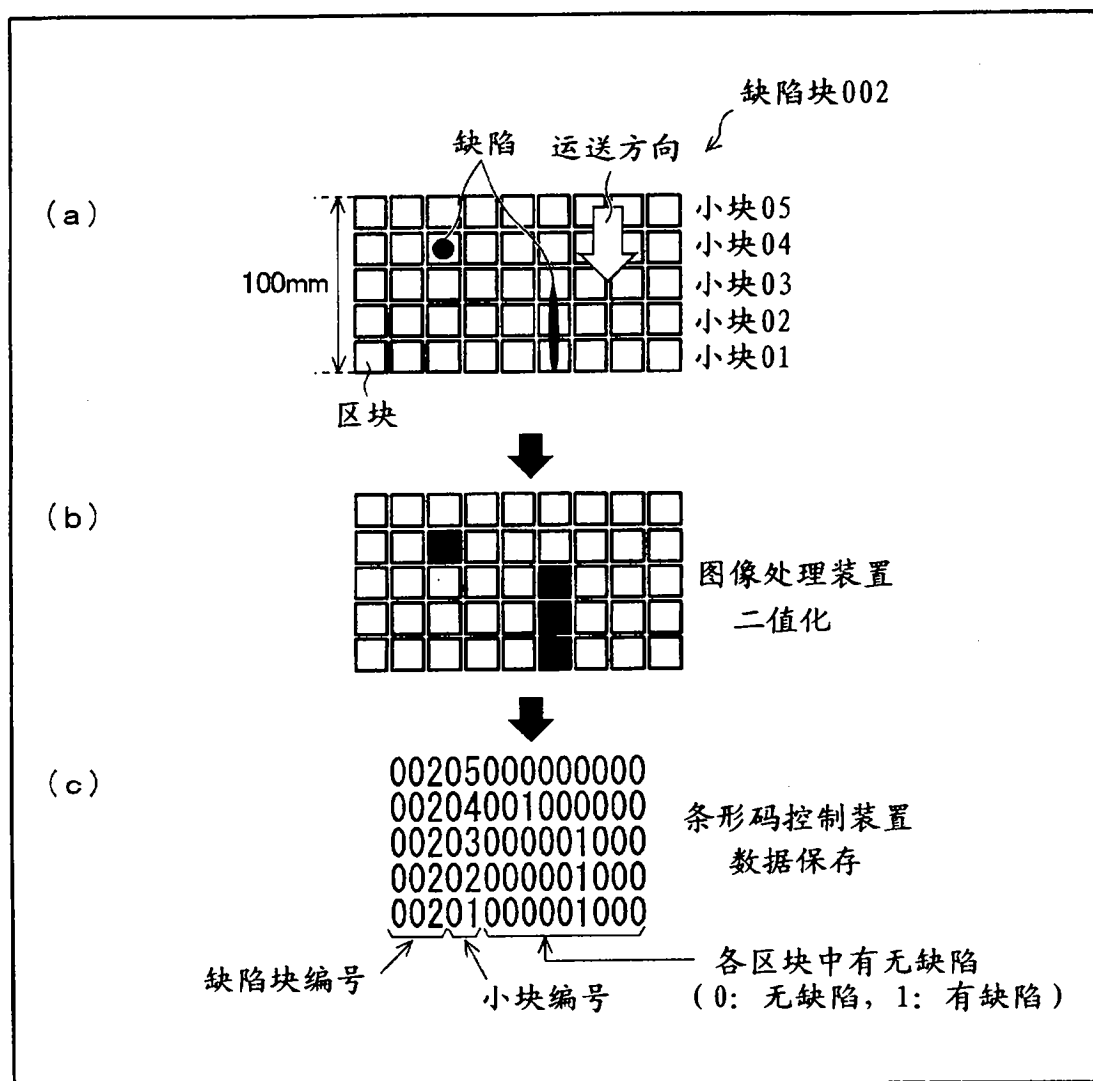


图 5

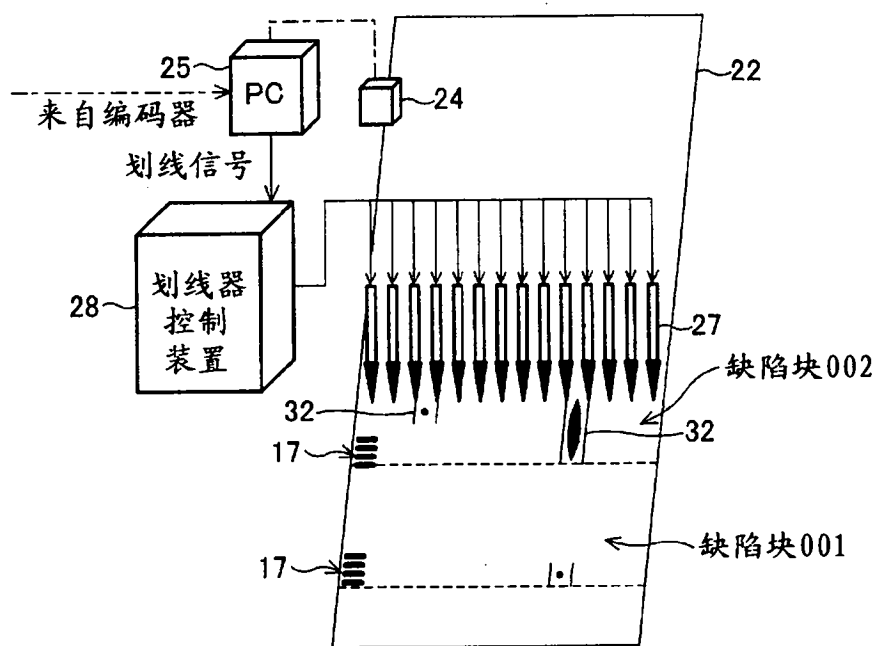


图 6

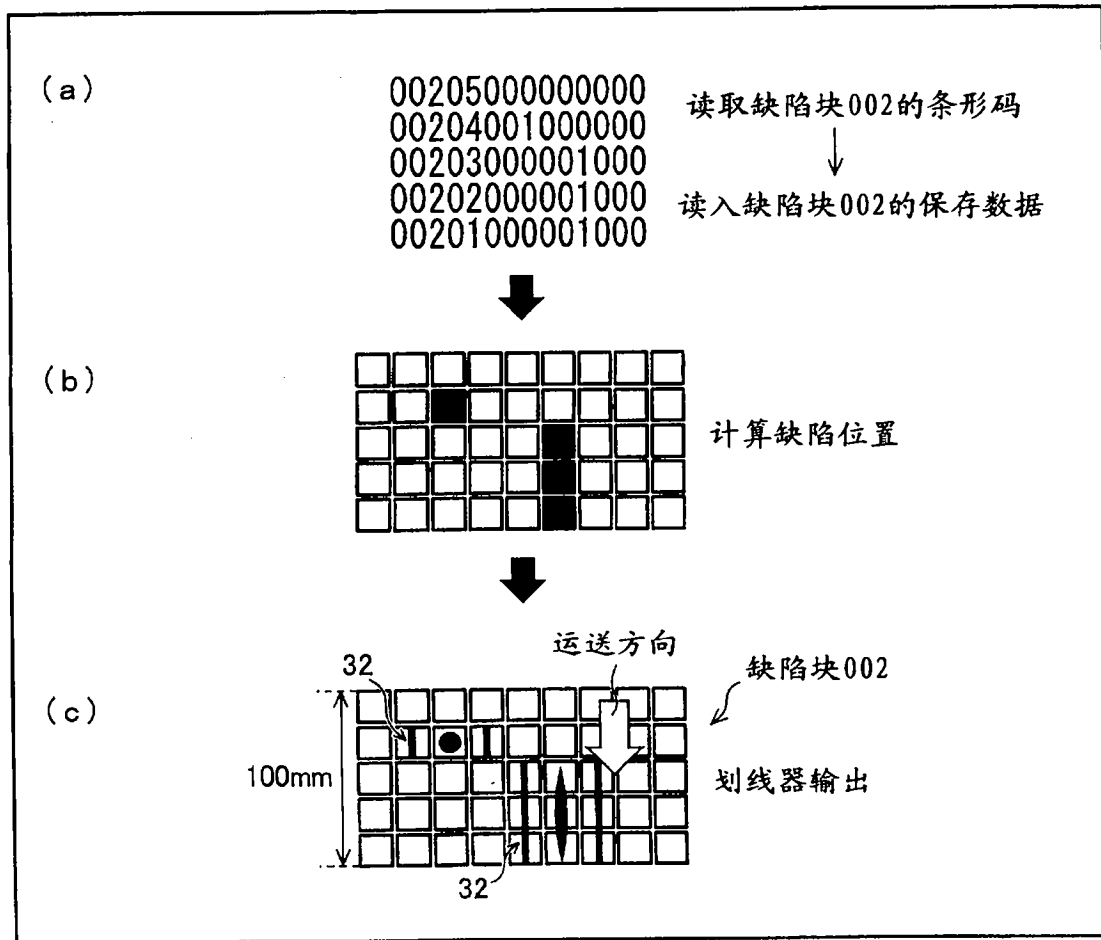


图 7

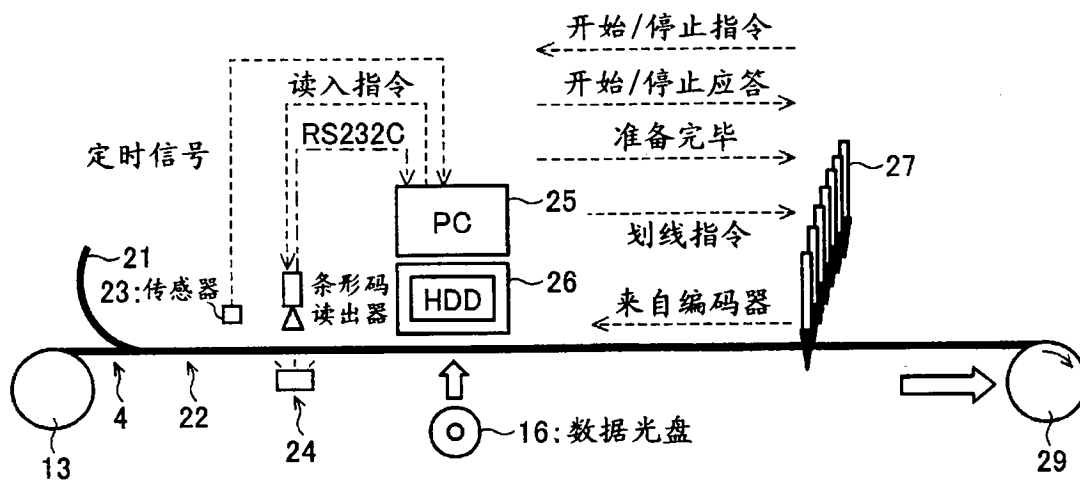


图 8