



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102411229 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201110166186. 4

(22) 申请日 2011. 06. 14

(30) 优先权数据

2010-209803 2010. 09. 17 JP

(73) 专利权人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 平田聪 近藤诚司 秦和也

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 雒运朴

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

B32B 37/00(2006. 01)

B32B 38/18(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102067021 A, 2011. 05. 18, 说明书第  
0011-0014、0061-0087、0106、0120、0133-0135

段,附图 1-7.

CN 2854642 Y, 2007. 01. 03, 全文.

CN 101298204 A, 2008. 11. 05, 全文.

审查员 王大伟

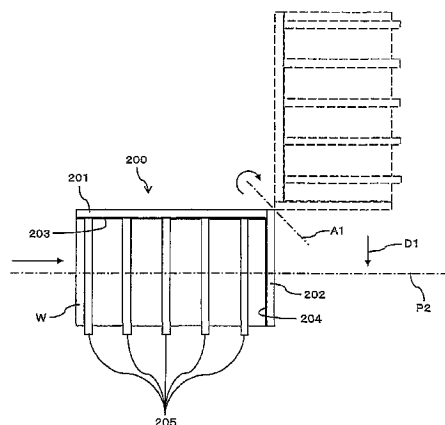
权利要求书4页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

液晶显示元件的制造系统及制造方法

(57) 摘要

本发明提供可以减少工序数的液晶显示元件的制造系统及制造方法,其中,设置面板反向机构(200)使贴合了一个光学功能膜的膜片后的液晶面板(W)在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向,通过该面板反向机构(200),按照使液晶面板(W)的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以与所述长边及短边均不平行的一轴(A1)为中心使液晶面板(W)反向。由此,可以通过单一的动作实现与使液晶面板(W)上下反向及旋转时相同的效果,进而能够减少工序数。



1. 一种液晶显示元件的制造系统,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜,通过在宽度方向上剪裁所述光学功能膜而形成光学功能膜的膜片,将所述光学功能膜的膜片分别贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,其中,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒的宽度不同且分别通过卷绕含有偏光膜的长条的所述光学功能膜而形成,这种液晶显示元件的制造系统的特征在于:

具备使贴合了一个光学功能膜的膜片后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向机构,

所述面板反向机构,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,使所述液晶面板以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心反向。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述面板反向机构,使所述液晶面板以相对于所述液晶面板的传送方向沿与所述液晶面板的表面平行的方向倾斜  $45^\circ$  的轴为中心反向。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述面板反向机构,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的中心部的轴为中心反向。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述面板反向机构,使所述液晶面板移动至与传送所述液晶面板的高度不同的高度之后,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的轴为中心反向。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述面板反向机构,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的角部的轴为中心反向。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述面板反向机构,使所述液晶面板以不通过所述液晶面板的轴为中心反向。

7. 如权利要求 5 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,

使通过所述面板反向机构反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,

所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,

使通过所述面板反向机构反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。

9. 一种液晶显示元件的制造系统,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜的膜片及承载膜,将所述光学功能膜的膜片从所述承载膜剥离,分别贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,其中,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒的宽度不同且分别通过将含有偏光膜的所述光学功能膜的膜片在贴合于所述承载膜的状态下进行卷绕而形成,这种液晶显示元件的制造系统的特征在于:

具备使贴合了一个光学功能膜的膜片后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向机构,

所述面板反向机构,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,使所述液晶面板以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心反向,

所述面板反向机构,使所述液晶面板以相对于所述液晶面板的传送方向沿与所述液晶

面板的表面平行的方向倾斜 45° 的轴为中心反向。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,  
所述面板反向机构,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的中心部的轴为中心反向。

11. 如权利要求 10 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,  
所述面板反向机构,使所述液晶面板移动至与传送所述液晶面板的高度不同的高度之后,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的轴为中心反向。

12. 如权利要求 9 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,  
所述面板反向机构,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的角部的轴为中心反向。

13. 如权利要求 9 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,  
所述面板反向机构,使所述液晶面板以不通过所述液晶面板的轴为中心反向。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,  
所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,  
使通过所述面板反向机构反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。

15. 如权利要求 13 所述的液晶显示元件的制造系统,其特征在于,  
所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,  
使通过所述面板反向机构反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。

16. 一种液晶显示元件的制造方法,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜,通过在宽度方向上剪裁所述光学功能膜而形成光学功能膜的膜片,将所述光学功能膜的膜片分别贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,其中,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒的宽度不同且分别通过卷绕含有偏光膜的长条的所述光学功能膜而形成,这种液晶显示元件的制造方法的特征在于:

具备使贴合了一个光学功能膜的膜片后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向工序,

在所述面板反向工序中,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,使所述液晶面板以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心反向。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以相对于所述液晶面板的传送方向沿与所述液晶面板的表面平行的方向倾斜 45° 的轴为中心反向。

18. 如权利要求 16 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的中心部的轴为中心反向。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板移动至与传送所述液晶面板的高度不同的高度之后,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的轴为中心反向。

20. 如权利要求 16 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的角部的轴为中心反向。

21. 如权利要求 16 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以不通过所述液晶面板的轴为中心反向。
22. 如权利要求 20 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,  
使在所述面板反向工序中反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。
23. 如权利要求 21 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,  
使在所述面板反向工序中反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。
24. 一种液晶显示元件的制造方法,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜的膜片及承载膜,将所述光学功能膜的膜片从所述承载膜剥离,分别贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,其中,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒的宽度不同且分别通过将含有偏光膜的所述光学功能膜的膜片在贴合于所述承载膜的状态下卷绕而形成,这种液晶显示元件的制造方法的特征在于:  
具备使贴合了一个光学功能膜的膜片后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向工序,  
在所述面板反向工序中,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,使所述液晶面板以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心反向,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以相对于所述液晶面板的传送方向沿与所述液晶面板的表面平行的方向倾斜  $45^\circ$  的轴为中心反向。
25. 如权利要求 24 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的中心部的轴为中心反向。
26. 如权利要求 25 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板移动至与传送所述液晶面板的高度不同的高度之后,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的轴为中心反向。
27. 如权利要求 24 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以通过所述液晶面板的角部的轴为中心反向。
28. 如权利要求 24 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
在所述面板反向工序中,使所述液晶面板以不通过所述液晶面板的轴为中心反向。
29. 如权利要求 27 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,  
使在所述面板反向工序中反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所述传送路径上。
30. 如权利要求 28 所述的液晶显示元件的制造方法,其特征在于,  
所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,  
使在所述面板反向工序中反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动到所

述传送路径上。

## 液晶显示元件的制造系统及制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及使用宽度不同的第一连续卷筒及第二连续卷筒,将含有偏光膜的光学功能膜的膜片贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件的液晶显示元件的制造系统及制造方法。

### 背景技术

[0002] 作为如上所述的液晶显示元件的制造系统的一例,已知有使贴合了带状膜 10A 的膜片 19A 之后的基板 1 上下反向(翻转)之后,贴合带状膜 10B 的膜片 19B 之类的制造系统(例如,专利文献 1 的段落 [0037] ~ [0044] 及 [图 6] ~ [图 9])。

[0003] 另一方面,即便在按照与长方形状的液晶面板的长边及短边对应的方式使用宽度不同的卷筒的情况下,也要求在维持贴合的精度及功能的同时使制造生产线自身紧凑化。作为与此对应的尝试,还另外提出了通过使液晶面板旋转 90° 将制造生产线配置成直线状的方案(例如专利文献 2)。

[0004] 以往技术文献

[0005] 专利文献 1:特开 2005-37417 号公报

[0006] 专利文献 2:专利第 4307510 号公报

[0007] 当在液晶面板的两面贴合光学功能膜来制造液晶显示元件时,为了仅从上侧或者下侧中的一侧贴合各光学功能膜,且将制造生产线配置成直线状,设置如上所述的液晶面板的上下反向机构及旋转机构。

[0008] 于是,在液晶显示器的生产中,以提高生产量为目的的生产节拍时间的缩短当然重要,由于使用高度的技术加以生产,避免生产时的故障也是重要的。但是,在设置有液晶面板的上下反向机构及旋转机构的情况下,会有如下的问题:由于上下反向及旋转的工序而生产节拍时间延长,同时导致装置的复杂化及工序的多工序化。另外,随着如上所述的复杂化,故障的发生风险升高,有可能白白浪费原本应该用于生产的人的资源及时间。在近来的液晶显示器中,每天必须以数千到数万单位连续生产,为了生产速度提高,所以重要的是生产节拍时间的缩短化及故障的避免。

### 发明内容

[0009] 本发明正是鉴于上述的情况而完成的发明,其目的在于,提供可以减少工序数的液晶显示元件的制造系统及制造方法。

[0010] 另外,本发明的目的还在于,提供可以将装置简化的液晶显示元件的制造系统及制造方法。

[0011] 进而,本发明的目的还在于,提供生产节拍时间缩短化的液晶显示元件的制造系统及制造方法。

[0012] 本发明涉及的液晶显示元件的制造系统,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜,将通过在宽度方向上切裁所述光学功能膜而形成的光学功能膜的膜片贴合

在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒通过卷绕含有偏光膜的长条的光学功能膜而形成且宽度不同,其中,所述液晶显示元件的制造系统具备使贴合了一个光学功能膜的膜片之后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向机构,所述面板反向机构,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心使所述液晶面板反向。

[0013] 根据本发明,按照使液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,使液晶面板以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心反向,由此可以以单一动作实现与使液晶面板上下反向及旋转时相同的效果。因此,可以减少工序数,且可以简化装置。进而,可以缩短生产节拍时间。

[0014] 本发明涉及的其他液晶显示元件的制造系统,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜的膜片及承载膜,将所述光学功能膜的膜片从所述承载膜剥离,贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒通过在贴合于所述承载膜的状态下卷绕含有偏光膜的所述光学功能膜的膜片而形成且宽度不同,其中,所述液晶显示元件的制造系统具备使贴合了一个光学功能膜的膜片之后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向机构,所述面板反向机构,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心使所述液晶面板反向。

[0015] 所述面板反向机构,可以以相对于所述液晶面板的传送方向在与所述液晶面板的表面平行的方向上倾斜 $45^{\circ}$ 的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0016] 根据本发明,仅仅通过以相对于传送方向倾斜 $45^{\circ}$ 的轴为中心使液晶面板反向,就可以容易地使液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒。因此,可以进一步简化装置,且可以进一步缩短生产节拍时间。

[0017] 所述面板反向机构,可以以通过所述液晶面板的中心部的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0018] 根据本发明,在液晶面板进行反向时,可以防止液晶面板的中心部的位置在水平方向错开,因此没有必要使反向后的液晶面板沿水平方向移动而返回到原来的位置,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0019] 所述面板反向机构,也可以在使所述液晶面板移动至与传送所述液晶面板的高度不同的高度之后,以通过所述液晶面板的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0020] 根据本发明,在液晶面板进行反向时,可以防止液晶面板对该液晶面板的传送线的干涉。特别是在如上所述以通过液晶面板的中心部的轴为中心使液晶面板反向的情况下,由于液晶面板会干涉该液晶面板的传送线,所以优选本发明这样的构成。

[0021] 所述面板反向机构,可以以通过所述液晶面板的角部的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0022] 根据本发明,在液晶面板进行反向时,可以防止液晶面板对该液晶面板的传送线的干涉。因此,没有必要在反向前后使液晶面板的高度上下运动,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0023] 在本发明这样的构成中,在液晶面板进行反向时,液晶面板的中心部的位置沿水

平方向错开,但以通过液晶面板的角部的轴为中心使液晶面板反向,由此可以尽可能缩短用于使反向后的液晶面板沿水平方向移动而返回到原来的位置的时间,可以有效缩短生产节拍时间。

[0024] 所述面板反向机构,可以以不通过所述液晶面板的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0025] 根据本发明,在液晶面板进行反向时,可以防止液晶面板对该液晶面板的传送线的干涉。因此,没有必要在反向前后使液晶面板的高度上下运动,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0026] 所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,可以使通过所述面板反向机构反向而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动至所述传送路径上。

[0027] 根据本发明,可以使液晶面板的传送路径为直线状,因此可以使制造生产线紧凑化。

[0028] 本发明涉及的液晶显示元件的制造方法,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜,将通过在宽度方向上切裁所述光学功能膜而形成的光学功能膜的膜片贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒通过卷绕含有偏光膜的长条的所述光学功能膜而形成且宽度不同,其中,所述液晶显示元件的制造方法具有使贴合了一个光学功能膜的膜片之后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向工序,在所述面板反向工序中,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心使所述液晶面板反向。

[0029] 本发明涉及的其他液晶显示元件的制造方法,分别从第一连续卷筒及第二连续卷筒引出光学功能膜的膜片及承载膜,将所述光学功能膜的膜片从所述承载膜剥离,贴合在长方形状的液晶面板的两面,由此来制造液晶显示元件,所述第一连续卷筒及第二连续卷筒通过在贴合于所述承载膜的状态下卷绕含有偏光膜的所述光学功能膜的膜片而形成且宽度不同,其中,所述液晶显示元件的制造方法具备使贴合了一个光学功能膜的膜片之后的液晶面板在贴合另一个光学功能膜的膜片之前反向的面板反向工序,在所述面板反向机构中,按照使所述液晶面板的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以与所述长边及短边均不平行的一轴为中心使所述液晶面板反向。

[0030] 在所述面板反向工序中,可以以相对于所述液晶面板的传送方向在与所述液晶面板的表面平行的方向上倾斜 $45^\circ$ 的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0031] 在所述面板反向工序中,可以以通过所述液晶面板的中心部的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0032] 在所述面板反向工序中,可以使所述液晶面板移动至与传送所述液晶面板的高度不同的高度之后,以通过所述液晶面板的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0033] 在所述面板反向工序中,可以以通过所述液晶面板的角部的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0034] 在所述面板反向工序中,可以以不通过所述液晶面板的轴为中心使所述液晶面板反向。

[0035] 所述液晶面板被沿着直线状的传送路径传送,可以使在所述面板反向工序中反向

而相对于所述传送路径错开的所述液晶面板移动至所述传送路径上。

### 附图说明

[0036] 图 1 是表示本发明的一个实施方式涉及的液晶显示元件的制造方法的一例的流程图。

[0037] 图 2 是表示液晶显示元件的制造系统的一例的简要俯视图。

[0038] 图 3 是表示第一光学功能膜相对于液晶面板贴合的方式的简要侧视图。

[0039] 图 4 是表示第二光学功能膜相对于液晶面板贴合的方式的简要侧视图。

[0040] 图 5 是表示将光学功能膜贴合于液晶面板时的方式的一例的截面图。

[0041] 图 6 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的一例的简要立体图。

[0042] 图 7 是表示面板反向机构的一例的简要俯视图。

[0043] 图 8 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的其他例的简要立体图。

[0044] 图 9 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的其他例的简要立体图。

[0045] 图 10 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的其他例的简要立体图。

[0046] 图 11 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的其他例的简要立体图。

[0047] 图 12 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的其他例的简要立体图。

[0048] 图 13 是表示通过面板反向机构使液晶面板反向的方法的其他例的简要立体图。

[0049] 图中：12- 第一传送装置，14- 第一缺陷检查装置，16- 第一切裁装置，18- 第一贴合装置，22- 第二传送装置，24- 第二缺陷检查装置，26- 第二切裁装置，28- 第二贴合装置，50- 隔壁构造，200- 面板反向机构，F1- 第一光学膜层叠体，F11- 第一光学功能膜，F12- 第一承载膜，F2- 第二光学膜层叠体，F21- 第二光学功能膜，F22- 第二承载膜，L1- 膜传送线，L2- 面板传送线，P1- 第一直线传送路径，P2- 第二直线传送路径，R1- 第一连续卷筒，R2- 第二连续卷筒，W- 液晶面板。

### 具体实施方式

[0050] 图 1 是表示本发明的一实施方式涉及的液晶显示元件的制造方法的一例的流程图。图 2 是表示液晶显示元件的制造系统的一例的简要俯视图。图 3 是表示第一光学功能膜 F11 相对于液晶面板 W 的贴合的方式的简要侧视图。图 4 是表示第二光学功能膜 F21 相对于液晶面板 W 贴合的方式的简要侧视图。

[0051] （液晶面板）

[0052] 通过本发明制造的液晶显示元件中使用的液晶面板 W，例如是在对置的 1 对玻璃基板间配置液晶得到的玻璃基板组件。液晶面板 W 形成为长方形状。

[0053] （光学功能膜）

[0054] 通过本发明制造的液晶显示元件中使用的光学功能膜具有偏光膜。在光学功能膜的一个面上形成用于在液晶面板 W 上贴合的粘合层，设置用于保护该粘合层的承载膜。即，成为光学功能膜、粘合层和承载膜按照该顺序层叠的构成。另外，在光学功能膜的另一个面隔着粘合层设置表面保护膜。以下，会将层叠有表面保护膜及承载膜的光学功能膜称为光学膜层叠体。

[0055] 图 5 是表示将光学功能膜贴合于液晶面板 W 时的方式的一例的截面图。在本实施

方式中,使用在液晶面板 W 的一个表面贴合的包含第一光学功能膜 F11 的第一光学膜层叠体 F1、和在液晶面板 W 的另一个表面贴合的包含第二光学功能膜 F21 的第二光学膜层叠体 F2。

[0056] 第一光学膜层叠体 F1 具有第一光学功能膜 F11、第一承载膜 F12 和表面保护膜 F13 经层叠而成的构造。在本实施方式中,第一光学功能膜 F11 具有偏光膜。第一光学功能膜 F11 包含第一偏振元件 F11a、在其一个面借助胶粘剂层(未图示)贴合的第一膜 F11b、和在其另一个面借助胶粘剂层(未图示)贴合的第二膜 F11c。第一偏振元件 F11a 例如通过拉伸聚乙烯醇(PVA)膜而形成。不过,第一偏振元件 F11a 也可以使用聚乙烯醇膜以外的膜来形成。

[0057] 第一、第二膜 F11b、F11c 例如是保护膜(例如三乙酰基纤维素膜、PET 膜等)。第二膜 F11c 借助第一粘合层 F14 贴合在液晶面板 W 上。可以对第一膜 F11b 实施表面处理。作为表面处理,例如可以举出硬涂处理、防反射处理、防粘连、以扩散乃至防眩等为目的的处理等。第一承载膜 F12,借助第一粘合层 F14 贴合在第二膜 F11c 上。另外,表面保护膜 F13 借助粘合层 F15 贴合在第一膜 F11b 上。

[0058] 另外,第二光学膜层叠体 F2 的层叠构造是与第一光学膜层叠体 F1 相同的构成,但并不限于此。第二光学膜层叠体 F2 具有第二光学功能膜 F21、第二承载膜 F22 和表面保护膜 F23 经层叠而成的构造。在本实施方式中,第二光学功能膜 F21 具有偏光膜。第二光学功能膜 F21 包含第二偏振元件 F21a、在其一个面借助胶粘剂层(未图示)贴合的第三膜 F21b、和在其另一个面借助胶粘剂层(未图示)贴合的第四膜 F21c。第二偏振元件 F21a 例如通过干燥聚乙烯醇(PVA)膜而形成。不过,第二偏振元件 F21a 还可以使用聚乙烯醇膜以外的膜来形成。

[0059] 第三、第四膜 F21b、F21c 例如是保护膜(例如三乙酰基纤维素膜、PET 膜等)。第四膜 F21c 借助第二粘合层 F24 贴合在液晶面板 W 上。可以对第三膜 F21b 实施表面处理。作为表面处理,例如可以举出硬涂处理、防反射处理、防粘连、以扩散乃至防眩等为目的的处理等。第二承载膜 F22,借助第二粘合层 F24 贴合在第四膜 F21c 上。另外,表面保护膜 F23 借助粘合层 F25 贴合在第三膜 F21b 上。

[0060] (制造流程图)

[0061] (1) 第一连续卷筒准备工序(图 1、S1)。准备长条的第一光学膜层叠体 F1 通过卷绕成辊状而形成的第一连续卷筒 R1。第一连续卷筒 R1 的宽度依赖于液晶面板 W 的贴合尺寸。即,第一连续卷筒 R1 通过卷绕宽度与液晶面板 W 的短边或者长边对应的具有第一光学功能膜 F11 的第一光学膜层叠体 F1 而形成。更具体而言,关于第一连续卷筒 R1,将第一光学功能膜 F11、第一粘合层 F14 和第一承载膜 F12 按照该顺序层叠而得到长条原(坯)膜,以与液晶面板 W 的短边或者长边对应的宽度进行切缝(切条),由此得到长条的第一光学膜层叠体 F1,将该第一光学膜层叠体 F1 加以卷绕而形成第一连续卷筒 R1。上述长条原膜中所含的偏光膜优选经长度方向的拉伸而形成,在该情况下,沿着长度方向形成偏光膜的吸收轴。对该长条原膜沿着平行于长度方向的方向进行切缝,由此可以形成吸收轴沿着长度方向高精度延伸的第一光学膜层叠体 F1。需要说明的是,在本实施方式中,使用宽度与液晶面板 W 的短边对应的第一连续卷筒 R1。

[0062] (2) 第一光学功能膜传送工序(图 1、S2)。第一传送装置 12 从经准备设置的第一

连续卷筒 R1 引出包含第一光学功能膜 F11 的第一光学膜层叠体 F1, 向下游侧传送。从第一连续卷筒 R1 引出的第一光学膜层叠体 F1 在俯视下以直线状被传送。

[0063] (3) 第一检查工序 (图 1、S3)。使用第一缺陷检查装置 14 检查第一光学膜层叠体 F1 的缺陷。作为这里的缺陷检查方法, 可以举出对第一光学膜层叠体 F1 的两面实施基于透射光、反射光的图像摄影 / 图像处理的方法; 将检查用偏光膜按照与作为检查对象的偏光膜的吸收轴成为交叉尼科尔的方式配置在 CCD 摄像机和检查对象物之间 (有时称为 0 度交叉) 而进行图像摄影 / 图像处理的方法; 将检查用偏光膜按照与作为检查对象的偏光膜的吸收轴成规定角度 (例如大于 0 度且为 10 度以内的范围) 的方式配置在 CCD 摄像机和检查对象物之间 (有时称为 x 度交叉) 而进行图像摄影 / 图像处理的方法。需要说明的是, 图像处理的算法例如可以通过基于二值化处理的浓淡 (灰白) 判定来检测缺陷。

[0064] 由第一缺陷检查装置 14 获得的缺陷的信息, 可以与该位置信息 (例如, 位置坐标) 附带在一起, 向控制装置发送, 有助于通过第一切裁装置 16 的切裁方法。

[0065] (4) 第一切裁工序 (图 1、S4)。第一切裁装置 16, 对从第一连续卷筒 R1 引出的第一光学膜层叠体 F1 当中的至少第一光学功能膜 F11 沿宽度方向进行切裁, 由此形成第一光学功能膜 F11 的膜片。在该例中, 在不将第一承载膜 F12 切裁的情况下, 将贴合有该第一承载膜 F12 的第一光学功能膜 F11、和在第一光学功能膜 F11 上贴合的表面保护膜 F13 切裁成规定尺寸。不过, 不限于这样的构成, 例如可以是将第一光学膜层叠体 F1 完全切裁而形成单张第一光学膜层叠体 F1 的构成。作为切裁装置, 例如可以举出激光装置、切刀 (cutter) 等。优选构成为根据由第一缺陷检查装置 14 获得的缺陷的信息并按照避开缺陷的方式进行切裁。由此, 第一光学膜层叠体 F1 的合格率大幅度提高。构成为含有缺陷的第一片状制品 F1 被第一排除装置 (未图示) 排除, 不会贴附在液晶面板 W 上。在本实施方式中, 第一光学功能膜 F11 被切裁成长度与液晶面板 W 的长边对应, 而在第一连续卷筒 R1 的宽度与液晶面板 W 的长边对应的情况下, 被切裁成长度与液晶面板 W 的短边对应。

[0066] 这些第一连续卷筒准备工序、第一检查工序、第一切裁工序的各工序, 优选在连续的制造生产线执行。在以上的一系列制造工序中, 形成用于在液晶面板 W 的一个表面上贴合的第一光学功能膜 F11 的膜片。以下对形成用于在液晶面板 W 的另一个表面上贴合的第二光学功能膜 F21 的膜片的工序进行说明。

[0067] (5) 第二连续卷筒准备工序 (图 1、S11)。准备长条的第二光学膜层叠体 F2 通过卷绕成辊状而形成的第二连续卷筒 R2。第二连续卷筒 R2 的宽度依赖于液晶面板 W 的贴合尺寸。即, 第二连续卷筒 R2 通过卷绕宽度与液晶面板 W 的长边或者短边对应的具有第二光学功能膜 F21 的第二光学膜层叠体 F2 而形成。更具体而言, 关于第二连续卷筒 R2, 将第二光学功能膜 F21、第二粘合层 F24 和第二承载膜 F22 按照该顺序层叠而得到长条原膜, 以与液晶面板 W 的长边或者短边对应的宽度进行切缝, 由此得到长条的第二光学膜层叠体 F2, 将该长条的第二光学膜层叠体 F2 加以卷绕而形成第二连续卷筒 R2。上述长条原膜中所含的偏光膜优选经长度方向的拉伸而形成, 在该情况下, 沿着长度方向形成偏光膜的吸收轴。对该长条原膜沿着平行于长度方向的方向进行切缝, 由此可以形成吸收轴沿着长度方向高精度延伸的第二光学膜层叠体 F2。第二连续卷筒 R2 例如以与第一连续卷筒 R1 不同的宽度形成。即, 在第一连续卷筒 R1 以与液晶面板 W 的长边对应的宽度形成的情况下, 第二连续卷筒 R2 以与液晶面板 W 的短边对应的宽度形成, 在第一连续卷筒 R1 以与液晶面板 W 的短

边对应的宽度形成的情况下,第二连续卷筒 R2 以与液晶面板 W 的长边对应的宽度形成。需要说明的是,在本实施方式中,使用宽度与液晶面板 W 的长边对应的第二连续卷筒 R2。在本实施方式中,所谓“使得与液晶面板 W 的长边或者短边对应”,是指与液晶面板 W 的长边或者短边的长度对应的光学功能膜 F11、F21 的贴合长度(除了露出部分之外的长度),液晶面板 W 的长边或者短边的长度和光学功能膜 F11、F21 的宽度相同是没有必要的。

[0068] (6) 第二光学功能膜传送工序(图 1、S12)。第二传送装置 22 从经准备设置的第二连续卷筒 R2 引出包含第二光学功能膜 F21 的第二光学膜层叠体 F2,向下游侧传送。从第二连续卷筒 R2 引出的第二光学膜层叠体 F2 在俯视下以直线状被传送。更具体而言,如图 2 所示,从第一连续卷筒 R1 引出的第一光学膜层叠体 F1、和从第二连续卷筒 R2 引出的第二光学膜层叠体 F2,俯视下相互在延长线上延伸的第一直线传送路径 P1 上被传送(膜传送工序)。第一光学膜层叠体 F1 及第二光学膜层叠体 F2,在第一直线传送路径 P1 上可以被相互反方向传送,也可以被同方向传送。本实施方式中的液晶显示元件的制造系统中,具备配置成如上所述第一光学膜层叠体 F1 及第二光学膜层叠体 F2 的传送在俯视下呈直线状的膜传送线 L1(参照图 3 及图 4)。

[0069] (7) 第二检查工序(图 1、S13)。使用第二缺陷检查装置 24 检查第二光学膜层叠体 F2 的缺陷。作为这里的缺陷检查方法,与利用上述的第一缺陷检查装置 14 的方法相同。不过,也可以省略第一检查工序(S3)及第二检查工序(S13)。在该情况下,可以构成为在制造第一连续卷筒 R1 及第二连续卷筒 R2 的阶段,进行第一光学膜层叠体 F1 及第二光学膜层叠体 F2 的缺陷检查,使用带有通过该缺陷检查而得到的缺陷信息的第一连续卷筒 R1 及第二连续卷筒 R2 来制造液晶显示元件。

[0070] (8) 第二切裁工序(图 1、S14)。第二切裁装置 26,对从第二连续卷筒 R2 引出的第二光学膜层叠体 F2 当中的至少第二光学功能膜 F21 在宽度方向上进行切裁,由此形成第二光学功能膜 F21 的膜片。在该例中,在不将第二承载膜 F22 切裁的情况下,将贴合有该第二承载膜 F22 的第二光学功能膜 F21、和在第二光学功能膜 F21 上贴合的表面保护膜 F23 切裁成规定尺寸。不过,不限于这样的构成,例如可以是第二光学膜层叠体 F2 完全切裁而形成单张第二光学膜层叠体 F2 的构成。作为切裁装置,例如可以举出激光装置、切刀(cutter)等。优选根据由第二缺陷检查装置 24 得到的缺陷的信息并按照避开缺陷的方式进行切裁的构成。由此,第二光学膜层叠体 F2 的合格率大幅度提高。构成为含有缺陷的第二片状制品 F2 被第二排除装置(未图示)排除,不会贴附在液晶面板 W 上。在本实施方式中,第二光学功能膜 F21 被切裁成长度与液晶面板 W 的短边对应,但在第二连续卷筒 R2 的宽度与液晶面板 W 的短边对应的情况下,可以以与液晶面板 W 的长边对应的长度进行切裁。

[0071] 与如上所述的分别形成第一光学功能膜 F11 及第二光学功能膜 F21 的膜片的工序并行,进行传送液晶面板 W 的工序。在液晶面板 W 的传送中对其进行如下所述的处理。

[0072] (9) 清洗工序(图 1、S6)。液晶面板 W 通过研磨清洗、水清洗等来清洗其表面。如图 3 及图 4 所示,对于清洗后的液晶面板 W,在按照相对于膜传送线 L1 位于上侧的方式重叠配置且配置成使液晶面板 W 的传送在俯视下呈直线状的面板传送线 L2 中,沿着第二直线传送路径 P2 被传送(面板传送工序)。第二直线传送路径 P2 至少在后述的第一贴合装置 18 和第二贴合装置 28 之间延伸,按照俯视下与第一直线传送路径 P1 至少部分重合的方式,平行于第一直线传送路径 P1 配置(参照图 2A 及图 2B)。

[0073] (10) 第一光学功能膜贴合工序(图 1、S5)。对于切裁后的第一光学功能膜 F11(第一光学功能膜 F11 的膜片),边将第一承载膜 F12 剥离,边通过第一贴合装置 18 并借助粘合层 F14 贴合在液晶面板 W 的一个表面上。通过剥离部 171 剥离的第一承载膜 F12 被卷绕在辊 172 上。在贴合时,在相互对置的 1 对辊 181、182 之间夹持第一光学功能膜 F11 及液晶面板 W 并压接。

[0074] (11) 面板传送供给工序(图 1、S7)。通过第一贴合装置 18 贴合了第一光学功能膜 F11 的膜片之后的液晶面板 W,沿着第二直线传送路径 P2 被提供第二贴合装置 28。在面板传送线 L2 设置有面板反向机构 200,该面板反向机构 200 用于使贴合了第一光学功能膜 F11 的膜片之后的液晶面板 W 在贴合第二光学功能膜 F21 的膜片之前进行反向。该面板反向机构 200,按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,使液晶面板 W 上下反向(面板反向工序)。即,反向后的液晶面板 W 的长边与反向前的短边平行,反向后的液晶面板 W 的短边与反向前的长边平行。通过该面板反向机构 200,成为使液晶面板 W 上下反向且在水平方向上旋转了 90° 的状态,由此可以使第一光学功能膜 F11 及第二光学功能膜 F21 以交叉尼科尔的关系(偏光膜的吸收轴相互正交的关系)贴合在液晶面板 W 上。

[0075] 在上述实施方式中,使通过第一贴合装置 18 贴合了第一光学功能膜 F11 之后的液晶面板 W 进行反向,如上所述,也可以比第一光学功能膜 F11 先将第二光学功能膜 F21 贴合在液晶面板 W 上,在该情况下,可以使通过第二贴合装置 28 贴合了第二光学功能膜 F21 之后的液晶面板 W 进行反向。

[0076] (12) 第二光学功能膜贴合工序(图 1、S15)。对于切裁后的第二光学功能膜 F21(第二光学功能膜 F21 的膜片),边将第二承载膜 F22 剥离,边通过第二贴合装置 28 并借助粘合层 F24 贴合在液晶面板 W 的另一个表面。通过剥离部 271 剥离的第二承载膜 F22 被卷绕到辊 272 上。在贴合时,在相互对置的 1 对辊 281、282 之间夹持第二光学功能膜 F21 及液晶面板 W 并压接。

[0077] (13) 液晶面板的检查工序(图 1、S16)。光学功能膜 F11、F21 贴附在两面的液晶面板 W,用检查装置加以检查。作为检查方法,例示出对液晶面板 W 的两面实施基于透射光及反射光的图像摄影/图像处理的方法。另外,作为其他方法,也可以例示出将检查用偏光膜设置于 CCD 摄像机和检查对象物之间的方法。需要说明的是,图像处理的算法例如可以通过基于二值化处理的浓淡(灰白)判定来检测缺陷。

[0078] (14) 根据由检查装置得到的缺陷信息,进行液晶面板 W 的合格品判定。被判定为合格品的液晶面板 W 向下一个安装工序传送。在被判定为不合格品的情况下,实施再加工处理,重新贴附光学功能膜 F11、F21,接着进行检查,在判定为合格品的情况下,移向安装工序,在判定为不合格品的情况下,再次移至再加工处理或进行废弃处置。

[0079] 在以上的一系列制造工序中,通过使第一光学功能膜 F11 的贴合工序和第二光学功能膜 F21 的贴合工序为连续的制造生产线,可以很好地制造液晶显示元件。

[0080] 在上述第一及第二切裁工序中,对在不将承载膜 F12、F22 切裁的情况下将光学膜层叠体 F1、F2 的其他构件切裁的方式(半切方式)进行了说明。但是,不限于这样的构成,例如也可以使用通过预先切裁光学膜层叠体 F1、F2 中承载膜 F12、F22 以外的构件而在承载膜 F12、F22 上保持光学功能膜 F11、F21 的膜片的半切完的连续卷筒。在该情况下,关于连续卷筒,以与长方形状的液晶面板 W 的短边或者长边对应的宽度对长条原膜进行切缝,由

此得到长条的光学膜层叠体 F1、F2,除了承载膜 F12、F22 之外将光学功能膜 F11、F21 及粘合层 F14、F24 切成与液晶面板 W 的长边或者短边对应的长度,在此状态下将得到的长条的光学膜层叠体 F1、F2 卷绕而形成连续卷筒。从这样的连续卷筒引出光学膜层叠体 F1、F2,边将承载膜 F12、F22 剥离,边借助粘合层 F14、F24 将光学功能膜 F11、F21 的膜片贴合在液晶面板 W 的表面上,由此可以制造液晶显示元件。另外,不限于将光学功能膜 F11、F21 切裁之后进行贴合的构成,也可以是在贴合中或者贴合后进行切裁的构成。

[0081] 在本实施方式中,隔壁构造 50 的上部,具备使空气向该隔壁构造 50 内循环的空气循环装置 40。本实施方式中的空气循环装置 40 向隔壁构造 50 内送入空气,送入的空气在隔壁构造 50 内从上方向下方流动,从在该隔壁构造 50 的下部形成的开口部 50a 排出。由此,可以使空气向隔壁构造 50 内循环而对隔壁构造 50 内进行清洁。

[0082] 图 6 是表示通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的一例的简要立体图。图 7 是表示面板反向机构 200 的一例的简要俯视图。不过,面板反向机构 200 的构成不限于图 7 所示的构成,还可以采用其他的各种构成。

[0083] 在本实施方式中,液晶面板 W 以与长边及短边均不平行的一轴即轴 A1 为中心进行反向。轴 A1 相对于沿着第二直线传送路径 P2 传送的液晶面板 W 的传送方向,在与液晶面板 W 的表面平行的方向上倾斜  $45^{\circ}$ 。

[0084] 例如如图 7 所示,面板反向机构 200 具有支承液晶面板 W 的至少一个长边的长边支承部 201、和支承液晶面板 W 的至少一个短边的短边支承部 202。本实施方式中的长边支承部 201 是仅支承液晶面板 W 的一个长边的构成,在该长边支承部 201 形成有与液晶面板 W 的长边抵接的长边抵接部 203。另外,本实施方式中的短边支承部 202 是仅支承液晶面板 W 的一个短边的构成,在该短边支承部 202 形成有与液晶面板 W 的短边抵接的短边抵接部 204。不过,长边支承部 201 可以是支承液晶面板 W 的两个长边的构成,短边支承部 202 可以是支承液晶面板 W 的两个短边的构成。

[0085] 如本实施方式所示,可以通过支承液晶面板 W 的长边及短边双方,以与长边及短边均不平行的轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此在使液晶面板 W 的重力向液晶面板 W 的长边及短边的两侧分散的状态下使其反向,从而使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒。因此,液晶面板 W 难以发生裂纹或者缺损,可以成为使液晶面板 W 更好地上下反向及旋转的状态。

[0086] 特别是在本实施方式中,通过使液晶面板 W 的长边与长边抵接部 203 抵接,使短边与短边抵接部 204 抵接,可以同时进行液晶面板 W 的长边及短边的对准。即,即便在传送中的液晶面板 W 的长边及短边的位置错开的情况下,也可以通过使液晶面板 W 的长边及短边分别与长边抵接部 203 及短边抵接部 204 抵接,进行长边及短边的对位。因此,可以相对于液晶面板 W 的传送方向而更高精度地使长边及短边的方向对正,所以可以提高光学功能膜 F11、F21 与液晶面板 W 的贴合精度。

[0087] 另外,面板反向机构 200 优选如图 7 的例子所示具有与液晶面板 W 的两面的至少一部分抵接的两面抵接部 205。由此,可以在液晶面板 W 的两面与两面抵接部 205 抵接的状态下良好地保持,可以使液晶面板 W 稳定地反向。在该例中,构成为在液晶面板 W 的一个表面侧及另一个表面侧双方,分别形成多个两面抵接部 205,该多个两面抵接部 205 相互平行延伸,由此各表面的一部分与两面抵接部 205 抵接。不过,不限于这样的构成,两面抵接

部 205 可以采用其他各种构成,例如可以构成为液晶面板 W 的至少一个表面整体与两面抵接部 205 抵接等。

[0088] 在图 6 所示的例子中,以通过液晶面板 W 的角部的轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向。轴 A1 设成例如通过液晶面板 W 的传送方向下游侧的角部。由此,反向后的液晶面板 W 的中央部与反前的液晶面板 W 的中央部相比成为传送方向下游侧,随着反向的进行,液晶面板 W 不会退回。上述角部不仅包括液晶面板 W 的角(顶点),还包括从角错开规定量的范围。

[0089] 在用这样的方法使液晶面板 W 反向的情况下,反向后的液晶面板 W 的位置如图 6 中虚线所示成为与第二直线传送路径 P2 错开的位置。因此,优选如图 6 中箭头 D1 所示,使反向后的液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上。由此,可以使液晶面板 W 的传送路径为直线状,所以可以将制造生产线紧凑化。不过,也可以不使反向后的液晶面板 W 返回到第二直线传送路径 P2 上而是直接平行于第二直线传送路径 P2 传送,在该情况下,没有必要使液晶面板 W 返回到第二直线传送路径 P2 上,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0090] 在该例中,按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此能够以单一动作实现与使液晶面板 W 上下反向及旋转时相同的效果。因此,可以减少工序数,且可以简化装置。进而可以缩短生产节拍时间。

[0091] 特别是能只需通过以相对于传送方向倾斜  $45^\circ$  的轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向,就使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系容易颠倒。因此,可以进一步简化装置,且可以进一步缩短生产节拍时间。

[0092] 另外,以通过液晶面板 W 的角部的轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此在液晶面板 W 进行反向时,可以防止液晶面板 W 对该液晶面板 W 的传送线(例如构成面板传送线 L2 的辊等的传送机构)的干涉。因此,没有必要在反向前后使液晶面板 W 的高度上下运动,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0093] 关于上述的生产节拍时间的缩短化,参照下述表 1 及表 2 进行说明。表 1 示出分别进行液晶面板 W 的上下反向及旋转时的各工序所需的时间的一例。表 2 示出以图 6 所示的方式使液晶面板 W 反向时的各工序所需的时间的一例。

[0094] 表 1

[0095]

工序	时间 (sec)
面板停止	0
吸附	0.3
面板上升	1
面板旋转	1.2
面板下降	0.8
机械臂移动	0.6

夹入	0.8
上升	1
反向动作	2.8
下降	0.8
夹入解除	0.8
机械臂返回	0.6
时间总计	10.7
制造张数 / 日	5400

[0096] 表 2

[0097]

工序	时间 (sec)
面板停止	0
机械臂移动	0.6
夹入	0.8
反向动作	2.8
向传送路径上移动	0.6
夹入解除	0.8
机械臂返回	0.6
时间总计	6.2
制造张数 / 日	9400

[0098] 如表 1 所示,在分别进行液晶面板 W 的上下反向及旋转的情况下,首先,为了进行旋转,用吸附装置吸附液晶面板 W 表面的时间 (0.3sec)、使吸附后的液晶面板 W 上升至不会干涉传送线的位置的时间 (1sec)、使液晶面板 W 旋转的时间 (1.2sec)、使旋转后的液晶面板 W 下降到传送线上的时间 (0.8sec) 是必须的。然后,使用于上下反向的机械臂向液晶面板 W 的位置移动的时间 (0.6sec)、用该机械臂夹入液晶面板 W 的时间 (0.8sec)、使夹入的液晶面板 W 上升至不会干涉传送线的位置的时间 (1sec)、使液晶面板 W 反向的时间 (2.8sec)、使反向后的液晶面板 W 下降到传送线上的时间 (0.8sec)、解除对液晶面板 W 的夹入的时间 (0.8sec)、使机械臂向原来的位置移动的时间 (0.6sec) 是必需

的。如此,在分别进行液晶面板 W 的上下反向及旋转的情况下,从动作开始至结束期间需要 10.7sec 的时间(反向及旋转时的生产节拍时间),能在 1 日内制造的液晶显示元件数例如为 5400 张。

[0099] 与此相对应,如表 2 所示,在以图 6 所示的方式使液晶面板 W 进行反向的情况下,使机械臂(面板反向机构 200)向液晶面板 W 的位置移动的时间(0.6sec)、用该机械臂夹入液晶面板 W 的时间(0.8sec)、使夹入的液晶面板 W 反向的时间(2.8sec)、使反向后的液晶面板 W 返回到第二直线传送路径 P2 上的时间(0.6sec)、解除对液晶面板 W 的夹入的时间(0.8sec)、使机械臂向原来的位置移动的时间(0.6sec)是必需的。如此,在按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向的情况下,从动作开始至结束期间的的时间(反向时的生产节拍时间)缩短至 6.2sec,可以在 1 日内制造的液晶显示元件数例如为 9400 张。

[0100] 需要说明的是,在本实施方式那样的构成中,如上所述,在液晶面板 W 进行反向时,液晶面板 W 的中心部的位置在水平方向上错开,但以通过液晶面板 W 的角部的轴 A1 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此能够使反向后的液晶面板 W 在水平方向上移动,尽可能缩短返回到原来的位置的时间,可以有效缩短生产节拍时间。

[0101] 图 8 是表示通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的其他例的简要立体图。作为用于支承面板反向机构 200 中的液晶面板 W 的机构,可以采用例如与图 7 相同的构成,但并不限于此,可以采用其他各种构成。

[0102] 在本实施方式中,液晶面板 W 以与长边及短边均不平行的一轴即轴 A2 为中心进行反向。轴 A2 相对于沿着第二直线传送路径 P2 传送的液晶面板 W 的传送方向,在与液晶面板 W 的表面平行的方向上倾斜 45°。

[0103] 在图 8 所示的例子中,以通过液晶面板 W 的中心部的轴 A2 为中心使液晶面板 W 进行反向。轴 A2 优选通过液晶面板 W 的中心(2 个对角线的交点),但可以通过从中心错开规定量的位置的轴。在该例中,轴 A2 通过液晶面板 W 的中心部,如图 8 的虚线所示,反向后的液晶面板 W 的位置不会在水平方向上从第二直线传送路径 P2 错开,但为了防止在反向时液晶面板 W 干涉传送线(例如,构成面板传送线 L2 的辊等传送机构),如图 8 中箭头 D2 所示,在使液晶面板 W 上升到与传送的高度不同的高度之后,以通过液晶面板 W 的轴 A2 为中心使液晶面板 W 进行反向,在反向后如箭头 D3 所示使液晶面板 W 下降。

[0104] 在该例中,按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以轴 A2 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此可以通过单一动作实现与使液晶面板 W 上下反向及旋转时相同的效果。因此,可以减少工序数,且可以简化装置。进而可以缩短生产节拍时间。

[0105] 特别是能只需通过以相对于传送方向倾斜 45° 的轴 A2 为中心使液晶面板 W 进行反向,就使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系容易颠倒。因此,可以进一步简化装置,且可以进一步缩短生产节拍时间。

[0106] 另外,在液晶面板 W 进行反向时,可以防止液晶面板 W 的中心部的位置在水平方向上错开,因此无需使反向后的液晶面板 W 在水平方向上移动而返回到原来的位置,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0107] 关于上述的生产节拍时间的缩短化,参照下述表 3 进行说明。表 3 示出以图 8 所示的方式使液晶面板 W 反向时的各工序所需的时间的一例。

[0108] 表 3

[0109]

工序	时间 (sec)
面板停止	0
机械臂移动	0.6
夹入	0.8
上升	1
反向动作	2.8
下降	0.8
夹入解除	0.8
机械臂返回	0.6
时间总计	7.4
制造张数 / 日	7900

[0110] 如表 3 所示,在以图 8 所示的方式使液晶面板 W 反向的情况下,使机械臂(面板反向机构 200)向液晶面板 W 的位置移动的时间(0.6sec)、用该机械臂夹入液晶面板 W 的时间(0.8sec)、使夹入的液晶面板 W 上升至反向时不会干涉传送线的位置的时间(1sec)、使液晶面板 W 反向的时间(2.8sec)、使反向后的液晶面板 W 下降到传送线上的时间(0.8sec)、解除对液晶面板 W 的夹入的时间(0.8sec)、使机械臂向原来的位置移动的时间(0.6sec)是必需的。如此,在按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以轴 A2 为中心使液晶面板 W 进行反向的情况下,从动作开始至结束期间的的时间(反向时的生产节拍时间)缩短至 7.4sec,可以在 1 日内制造的液晶显示元件数例如为 7900 张。

[0111] 图 9 示出通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的其他例的简要立体图。作为用于支承面板反向机构 200 中的液晶面板 W 的机构,例如可以采用与图 7 相同的构成,但并不限于此,可以采用其他各种构成。

[0112] 在本实施方式中,液晶面板 W 以与长边及短边均不平行的一轴即轴 A3 为中心进行反向。轴 A3 相对于沿着第二直线传送路径 P2 传送的液晶面板 W 的传送方向,在与液晶面板 W 的表面平行的方向上倾斜 45°。

[0113] 在图 9 所示的例子中,液晶面板 W 以不通过液晶面板 W 的轴 A3 为中心进行反向。轴 A3 优选在平行于液晶面板 W 的表面的方向上延伸,只要在与液晶面板 W 的表面相同的平面内延伸就进一步优选。在用这样的方法使液晶面板 W 进行反向的情况下,反向后的液晶面板 W 的位置如图 9 中虚线所示成为从第二直线传送路径 P2 错开的位置。因此,如图 9 中箭头 D4 所示,优选使反向后的液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上。由此,可以使液

晶面板 W 的传送路径为直线状,所以可以将制造生产线紧凑化。不过,也可以在不使反向后的液晶面板 W 返回到第二直线传送路径 P2 上的情况下直接平行于第二直线传送路径 P2 传送,在该情况下,没有必要使液晶面板 W 返回到第二直线传送路径 P2 上,相应地可以缩短生产节拍时间。

[0114] 在该例中,按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以轴 A3 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此可以用单一动作实现与使液晶面板 W 上下反向及旋转时相同的效果。因此,可以减少工序数,且可以简化装置。进而可以缩短生产节拍时间。

[0115] 特别是能只需通过以相对于传送方向倾斜 45° 的轴 A3 为中心使液晶面板 W 进行反向,就使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系容易地颠倒。因此,可以进一步简化装置,且可以进一步缩短生产节拍时间。

[0116] 另外,以不通过液晶面板 W 的轴 A3 为中心使液晶面板 W 进行反向,由此在液晶面板 W 进行反向时,可以防止液晶面板 W 对该液晶面板 W 的传送线(例如,构成面板传送线 L2 的辊等传送机构)的干涉。因此,没有必要在反向前后使液晶面板 W 的高度上下运动,相应地可以缩短生产节拍时间。不过,为了进一步缩短生产节拍时间,优选轴 A3 尽可能接近液晶面板 W。

[0117] 关于上述的生产节拍时间的缩短化,参照下述表 4 进行说明。表 4 示出以图 9 所示的方式使液晶面板 W 反向时的各工序所需的时间的一例。

[0118] 表 4

[0119]

工序	时间 (sec)
面板停止	0
机械臂移动	0.6
夹入	0.8
反向动作	4.5
向传送路径上移动	0.8
夹入解除	0.8
机械臂返回	0.6
时间总计	8.1
制造张数 / 日	7200

[0120] 如表 4 所示,在以图 9 所示的方式使液晶面板 W 反向的情况下,使机械臂(面板反向机构 200)向液晶面板 W 的位置移动的时间(0.6sec)、用该机械臂夹入液晶面板 W 的时间(0.8sec)、使夹入的液晶面板 W 反向的时间(4.5sec)、使反向后的液晶面板 W 返回到第二直线传送路径 P2 上的时间(0.8sec)、解除对液晶面板 W 夹入的时间(0.8sec)、使机械臂

向原来的位置移动的时间 (0.6sec) 是必需的。如此,在按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式,以轴 A3 为中心使液晶面板 W 进行反向的情况下,从动作开始至结束期间的的时间 (反向时的生产节拍时间) 缩短至 8.1sec,可以在 1 日内制造的液晶显示元件数例如为 7200 张。

[0121] 在以上所示的表 1 ~ 表 4 示出的结果当中,对反向 (及旋转) 时的生产节拍时间和液晶显示元件的每 1 日的制造张数进行比较而示于表 5。

[0122] 表 5

[0123]

	反向 (及旋转) 时的生产节拍时间 (sec)	制造张数 / 日
表 1	10.7	5400
表 2	6.2	9400
表 3	7.4	7900
表 4	8.1	7200

[0124] 参照表 5 可知,在如表 1 所示分别进行上下反向及旋转的情况下,液晶显示元件的每 1 日的制造张数为 5400 张,与此相对,在如表 2 ~ 表 3 所示按照使液晶面板 W 的长边和短边的位置关系颠倒的方式使液晶面板 W 进行反向的情况下,液晶显示元件的每 1 日的制造张数以所谓数千张的单位增加。因此,即便在以表 1 所示的以往的方法用多条制造生产线进行制造的情况下,通过使用表 2 ~ 表 4 所示的方法,也可以用 1 条制造生产线加以制造。

[0125] 图 10 是表示通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的其他例的简要立体图。作为面板反向机构 200 中用于支承液晶面板 W 的机构,可以采用例如与图 7 相同的构成,但不限于此,可以采用其他各种构成。

[0126] 在本实施方式中,与图 8 一样以通过液晶面板 W 的中心部的轴 A4 为中心使液晶面板 W 进行反向,但不是如图 8 所示在水平状态的情况下使液晶面板 W 上升,而是如图 10 中箭头 D5 所示,按照成为相对于水平方向倾斜的状态的方式上升,在以其倾斜的状态使液晶面板 W 反向之后,如箭头 D6 所示使液晶面板 W 下降。

[0127] 图 11 是表示通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的其他例的简要立体图。作为面板反向机构 200 中用于支承液晶面板 W 的机构,可以采用例如与图 7 相同的构成,但不限于此,可以采用其他各种构成。

[0128] 在本实施方式中,与图 6 一样以通过液晶面板 W 的角部的轴 A5 为中心使液晶面板 W 进行反向,但不是如图 6 所示使通过反向从第二直线传送路径 P2 错开的液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上,而是如图 11 中箭头 D7 所示,在反向前预先使液晶面板 W 从第二直线传送路径 P2 错开,通过反向使液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上。

[0129] 图 12 是表示通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的其他例的简要立体图。作为面板反向机构 200 中用于支承液晶面板 W 的机构,可以采用例如与图 7 相同的构成,但不限于此,可以采用其他各种构成。

[0130] 在本实施方式中,与图 9 一样以不通过液晶面板 W 的轴 A6 为中心使液晶面板 W 进

行反向,但不是如图 9 所示使通过反向从第二直线传送路径 P2 错开的液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上,而是如图 12 中箭头 D8 所示,在反向前预先使液晶面板 W 从第二直线传送路径 P2 错开,通过反向使液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上。

[0131] 图 13 是表示通过面板反向机构 200 使液晶面板 W 反向的方法的其他例的简要立体图。作为面板反向机构 200 中用于支承液晶面板 W 的机构,可以采用例如与图 7 相同的构成,但不限于此,可以采用其他各种构成。

[0132] 在本实施方式中,与图 8 一样以通过液晶面板 W 的中心部的轴 A4 为中心使液晶面板 W 进行反向,但不是如图 8 所示使液晶面板 W 上升,而是如图 13 中箭头 D9 所示,在水平方向上移动至在反向时液晶面板 W 不会干涉传送线(例如,构成面板传送线 L2 的辊等传送机构)的位置,在该位置使液晶面板 W 反向之后,如箭头 D10 所示使液晶面板 W 移动到第二直线传送路径 P2 上。

[0133] 通过如上所示的面板反向机构 200 使液晶面板 W 进行反向的方法,仅仅是一例,可以以其他方式使液晶面板 W 进行反向。

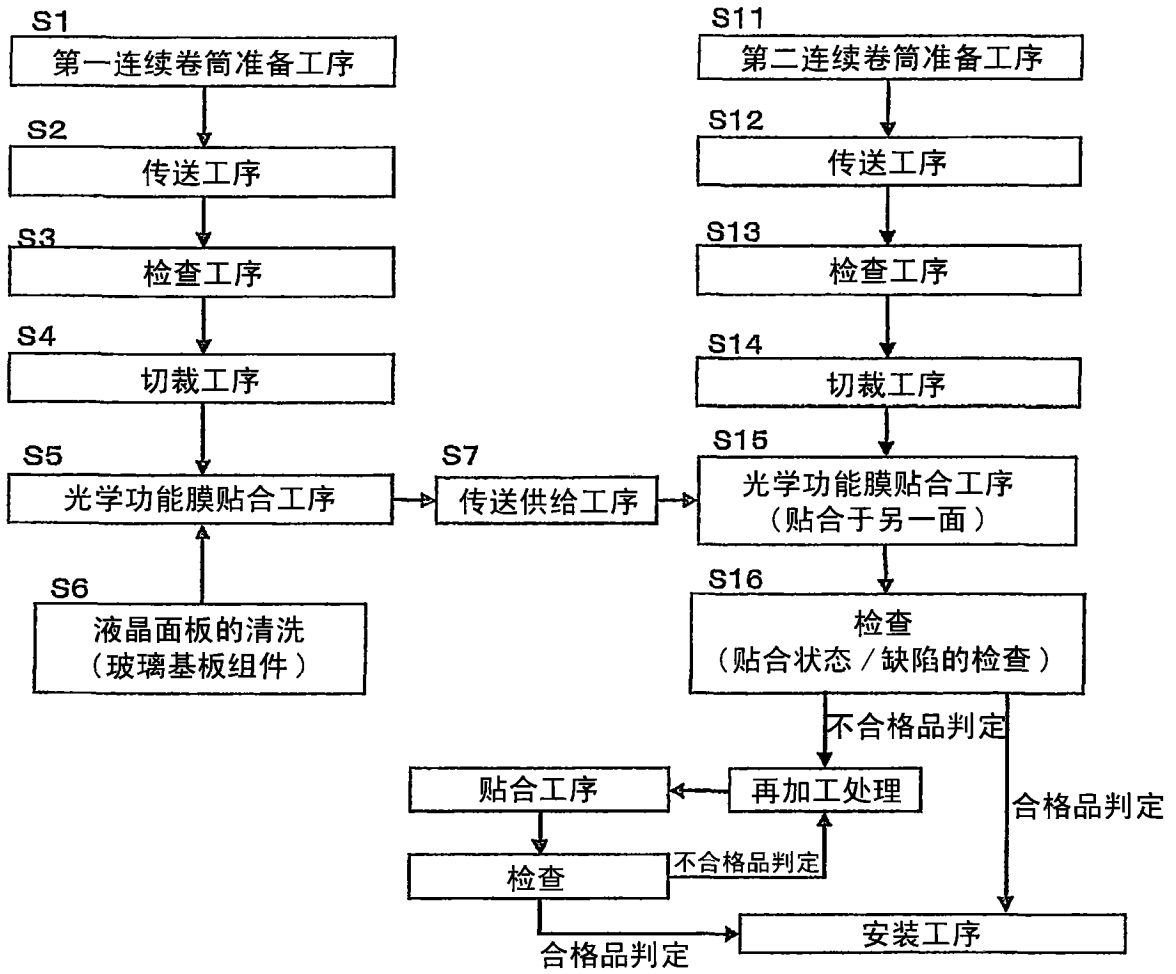


图 1

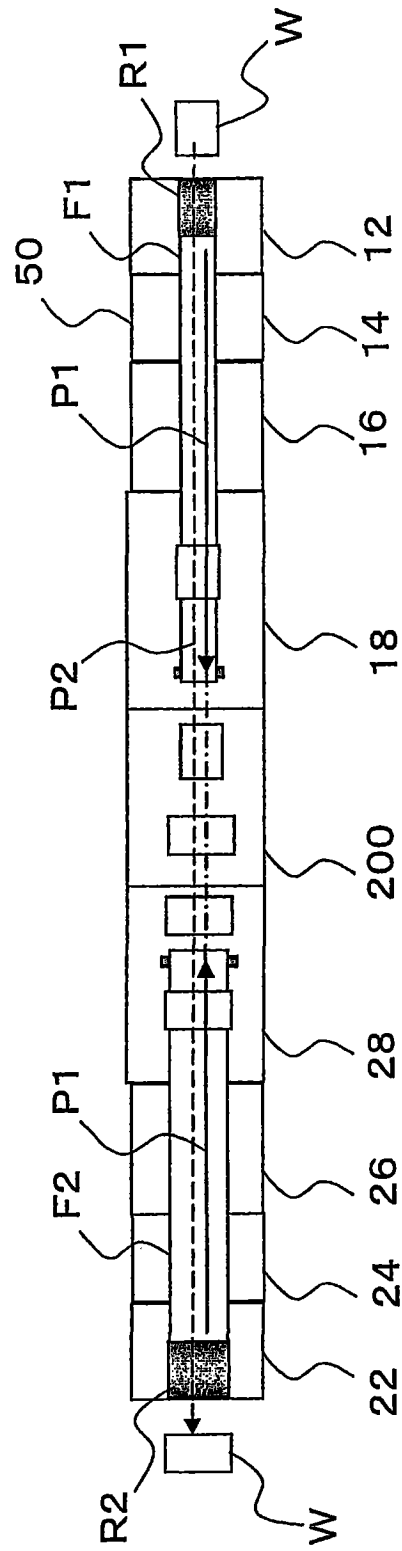


图 2

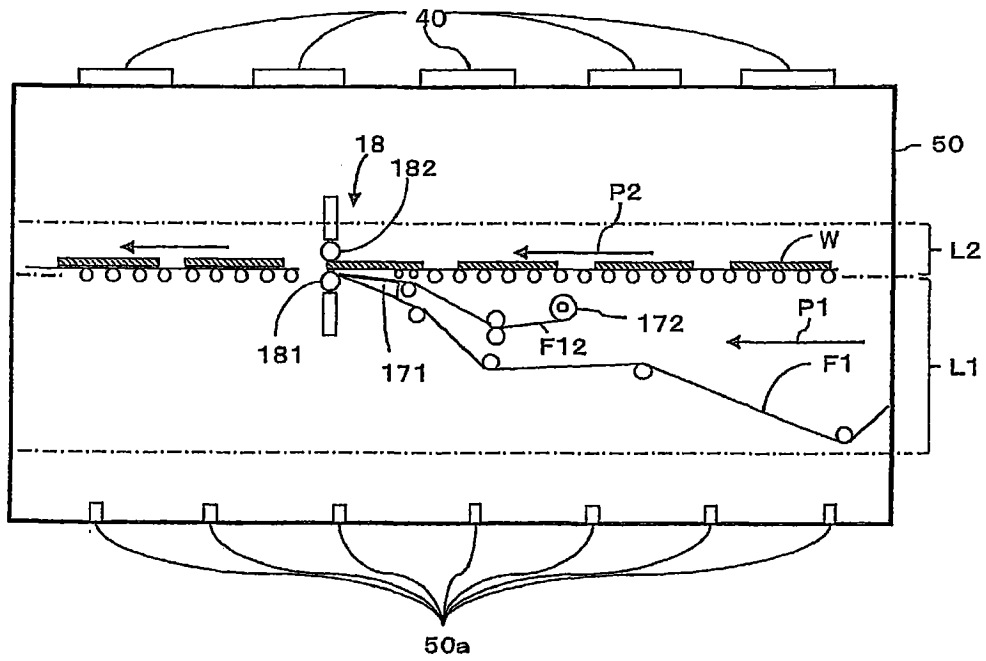


图 3

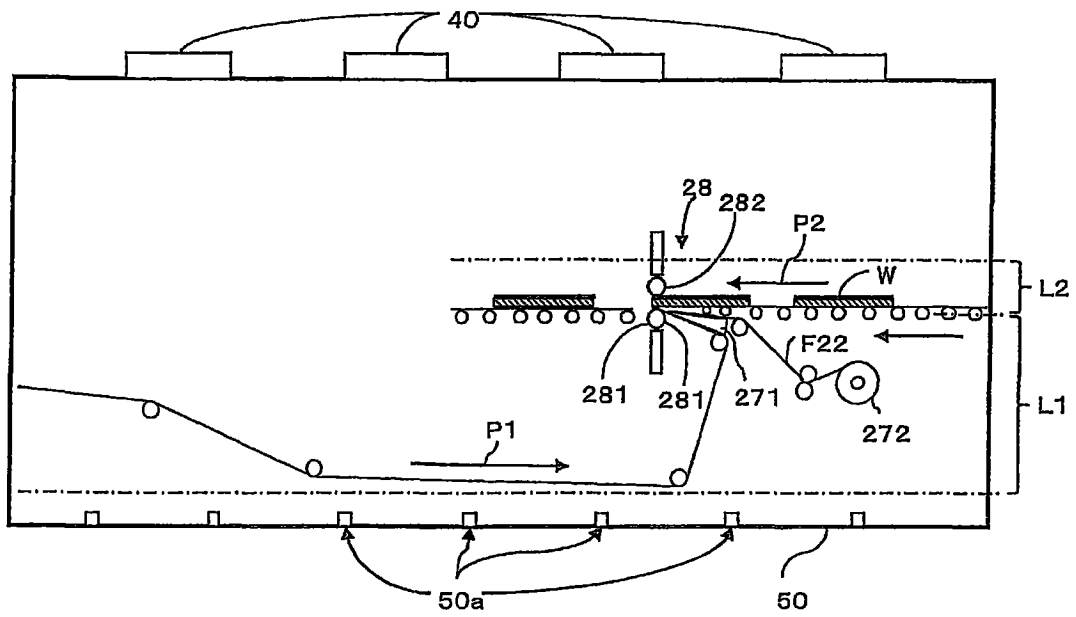


图 4

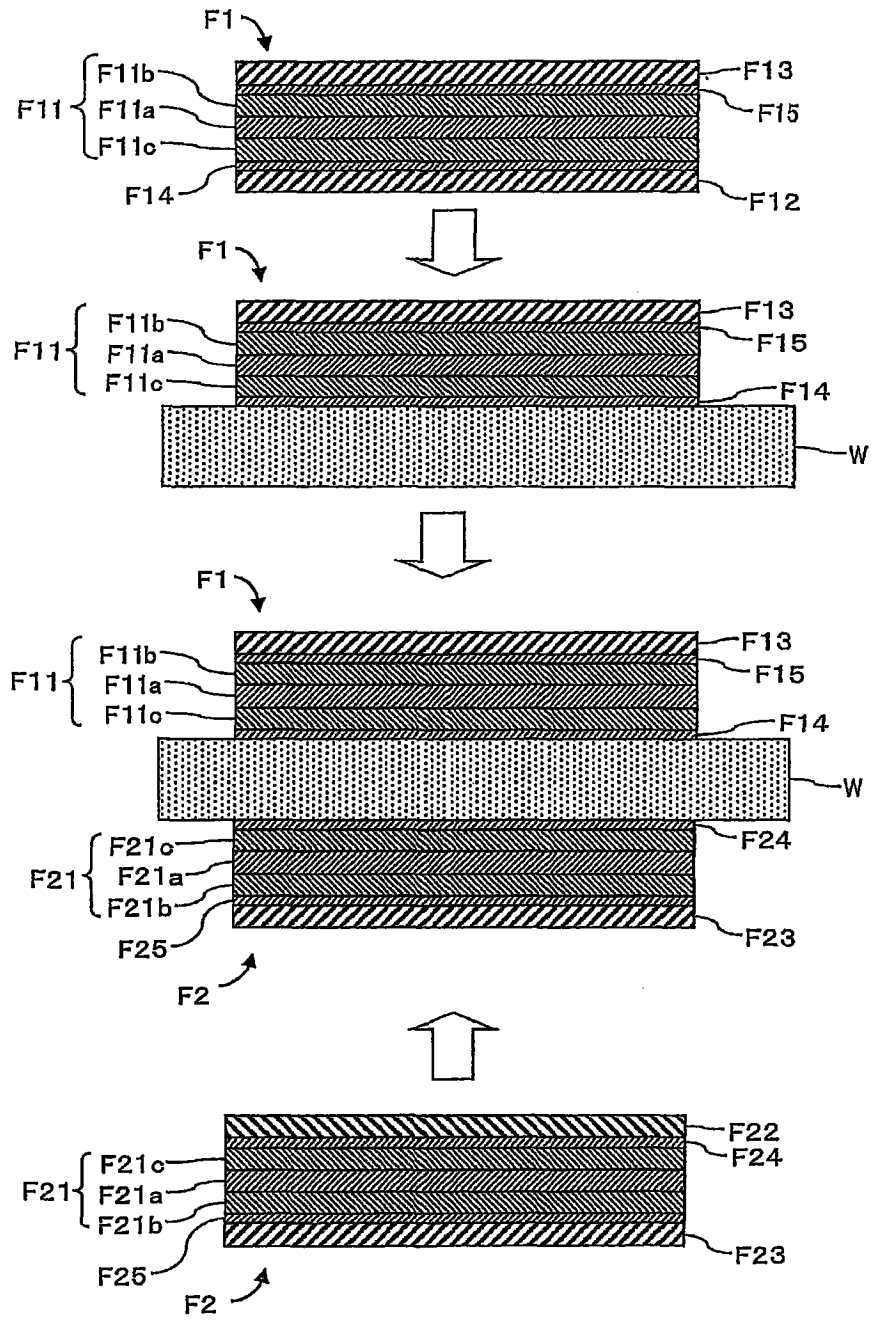


图 5

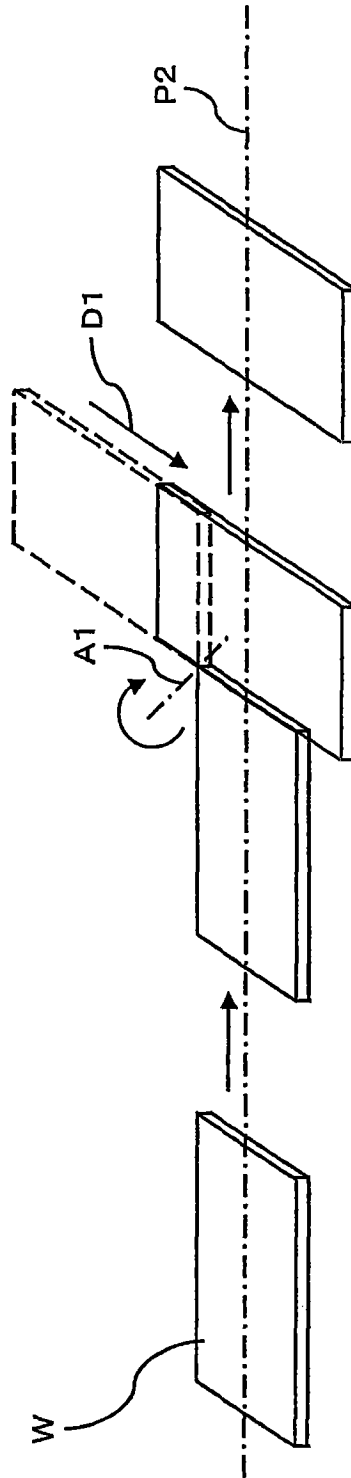


图 6

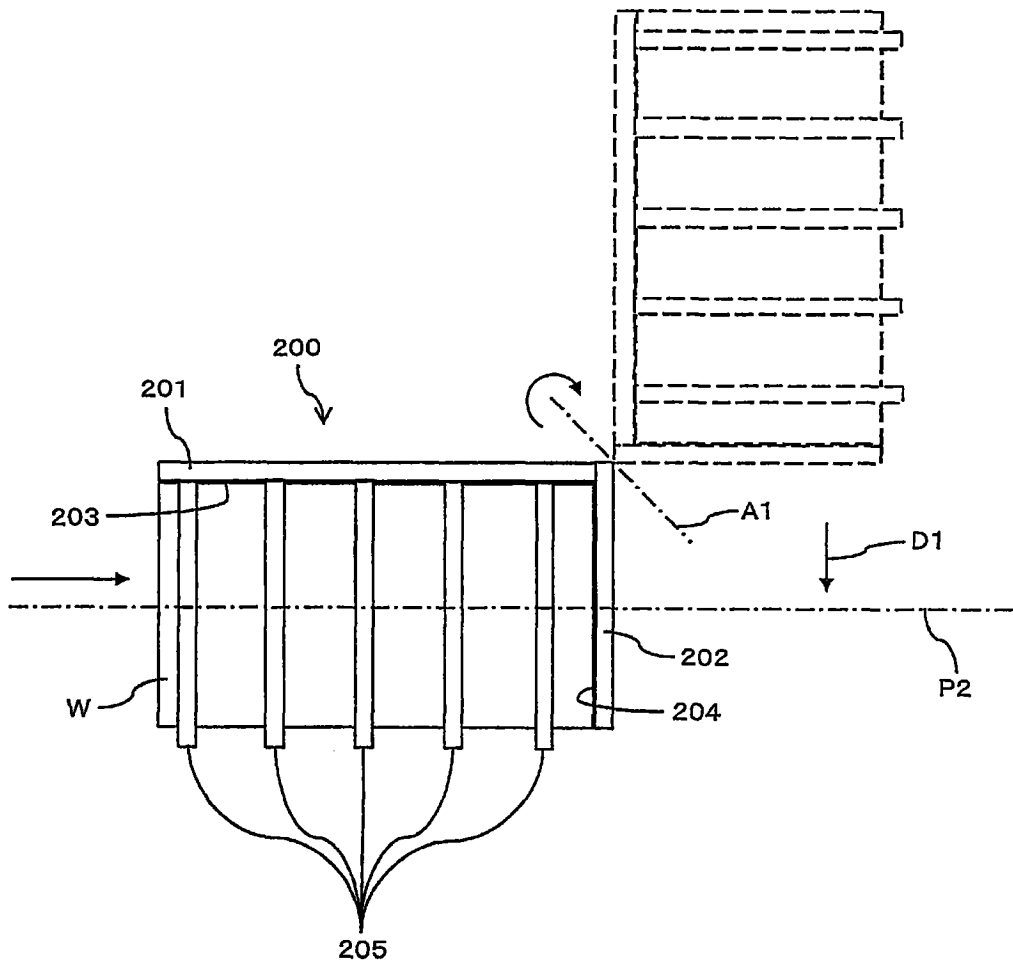


图 7

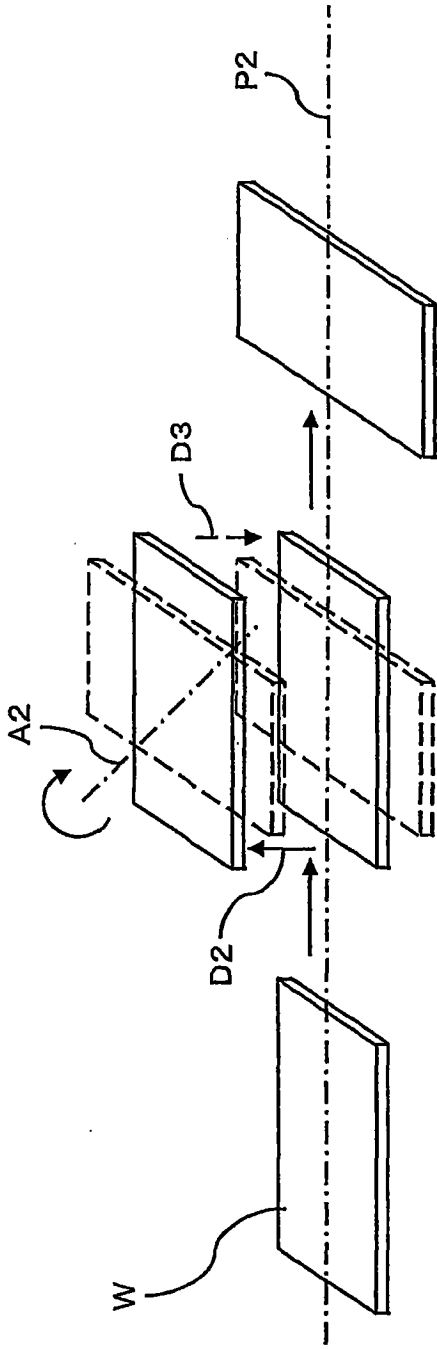


图 8

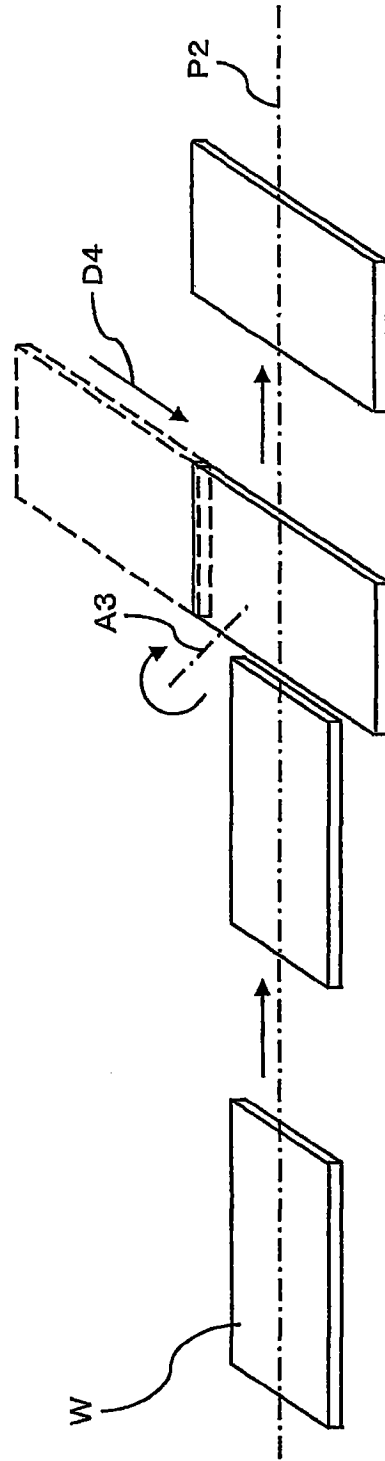


图 9

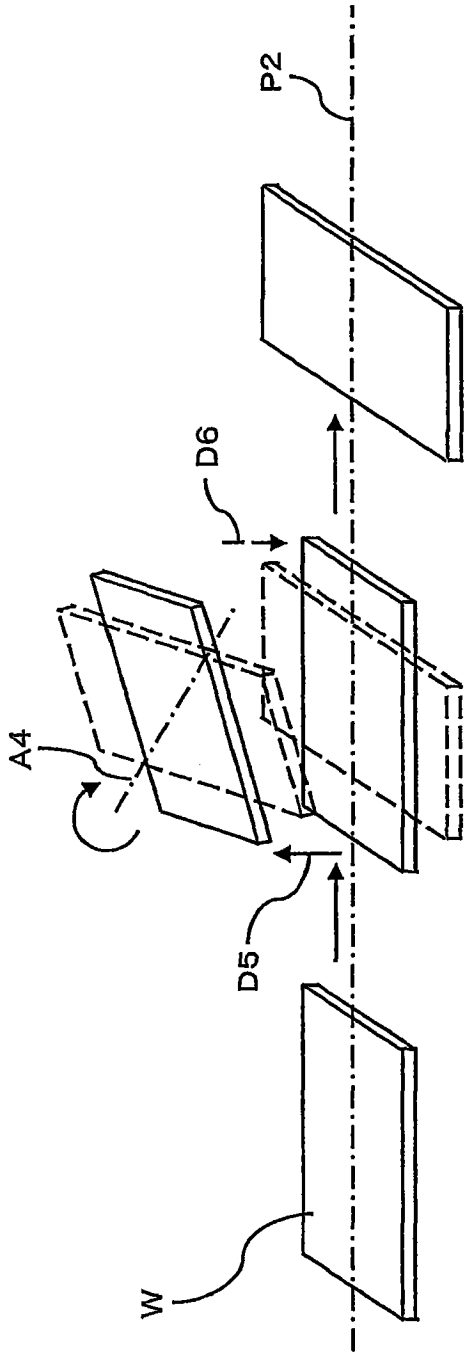


图 10

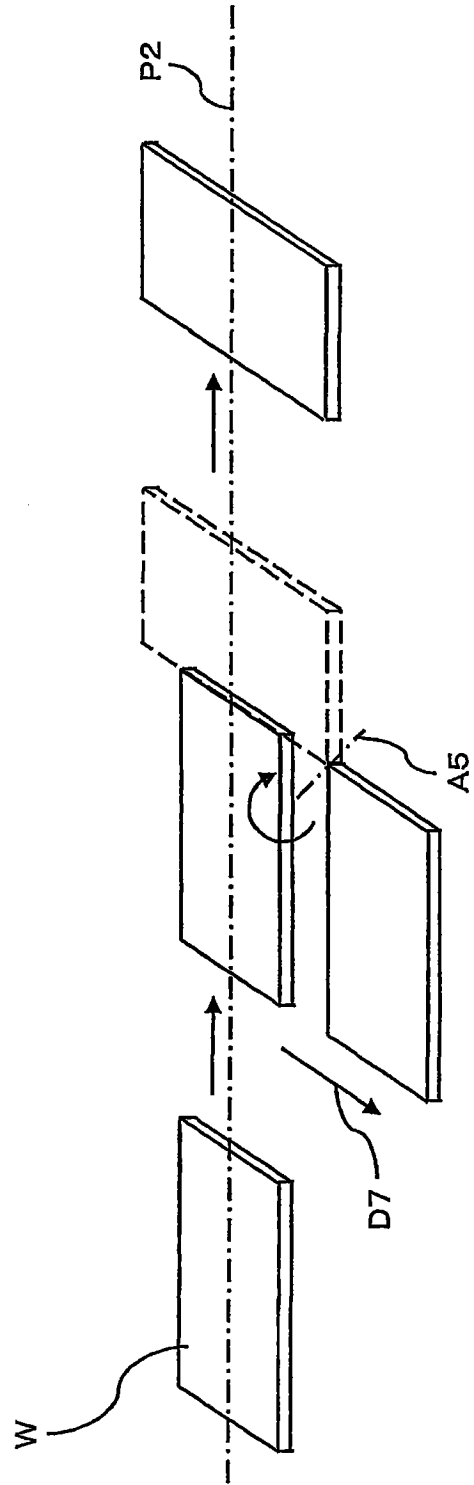


图 11

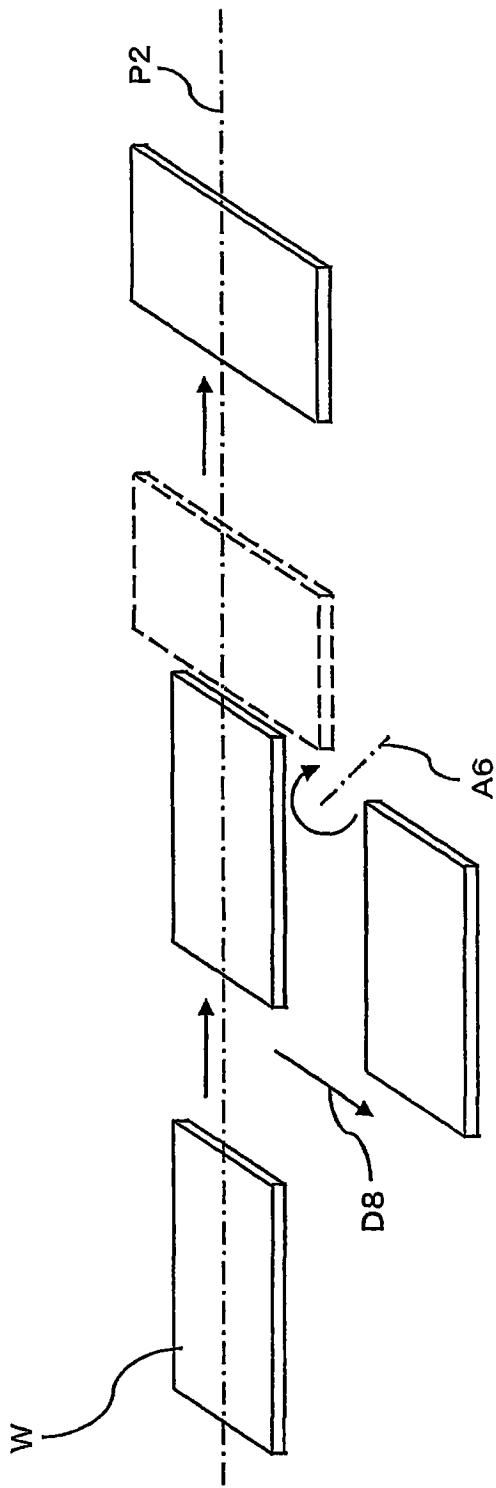


图 12

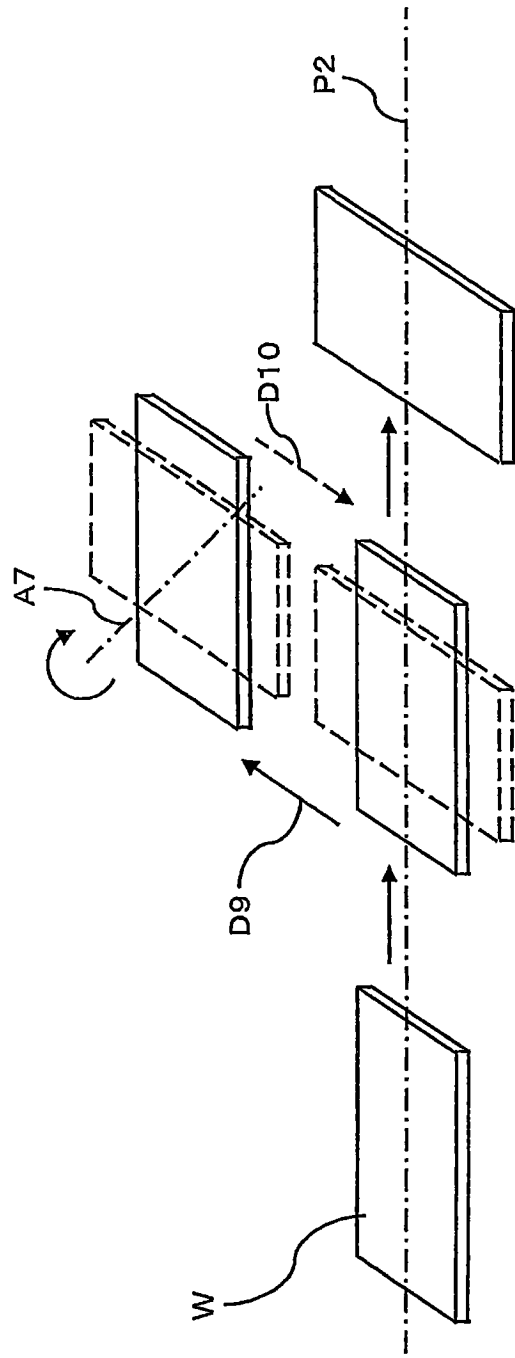


图 13