



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104169788 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201380013732. 8

(22) 申请日 2013. 03. 14

(30) 优先权数据

2012-057936 2012. 03. 14 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/057190 2013. 03. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/137390 JA 2013. 09. 19

(71) 申请人 日东电工株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 秦和也 近藤诚司 平田聪

(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 刘建

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/13 (2006. 01)

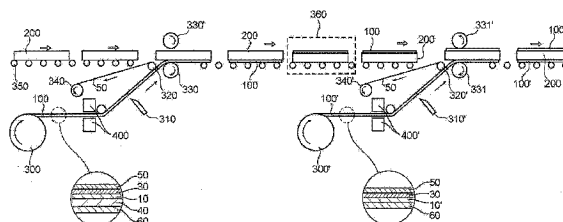
权利要求书4页 说明书19页 附图9页

### (54) 发明名称

液晶显示面板的制造方法

### (57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板的制造方法。该液晶显示面板的制造方法包括：一边从光学膜卷筒(300)陆续送出第1光学膜(100)，一边沿宽度方向切割第1光学膜(100)的工序，其中，光学膜卷筒(300)通过将长条状的第1光学膜(100)切条加工成与液晶单元(200)的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕切条加工后的第1光学膜(100)而获得，所述长条状的第1光学膜(100)包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜(40)及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜，并且，在该工序中，以成为与液晶单元(200)的对置的另一组边相对应的方式沿宽度方向切割第1光学膜(100)；一边从光学膜卷筒(300')陆续送出第2光学膜(100')，一边以成为与液晶单元(200)的对置的另一组边相对应的方式沿宽度方向切割第2光学膜(100')的工序，其中，光学膜卷筒(300')通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第2光学膜(100')切条加工成与液晶单元(200)的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕切条加工后的第2光学膜(100')而获得；将切割后的第1光学膜(100)贴合于液晶单元(200)的一面的工序；以及将切割后的第2光学膜(100')贴合于液晶单元(200)的另一面的工序。



1. 一种液晶显示面板的制造方法,所述液晶显示面板具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜,在所述液晶显示面板的制造方法中,包括:

一边从光学膜卷筒陆续送出第1光学膜,一边沿宽度方向切割该第1光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将长条状的第1光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第1光学膜而获得,所述长条状的第1光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜,并且,在该工序中,以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第1光学膜;

一边从光学膜卷筒陆续送出第2光学膜,一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第2光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第2光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第2光学膜而获得;

将该切割后的第1光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序;以及

将该切割后的第2光学膜贴合于该液晶单元的另一面的工序。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板的制造方法,其中,所述第1光学膜的偏振膜的厚度小于 $10\mu\text{m}$ 。

3. 如权利要求1或2所述的液晶显示面板的制造方法,其中,在将所述切割后的第1光学膜及第2光学膜的一方贴合于所述液晶单元的一面之后,将另一方贴合于该液晶单元的另一面。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的液晶显示面板的制造方法,其中,所述第1光学膜及第2光学膜的宽度分别与所述液晶单元的短边相对应,该第1光学膜及第2光学膜的切割长度分别与该液晶单元的长边相对应。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的液晶显示面板的制造方法,其中,所述第1光学膜及第2光学膜的宽度分别与所述液晶单元的长边相对应,该第1光学膜及第2光学膜的切割长度分别与该液晶单元的短边相对应。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的液晶显示面板的制造方法,其中,将所述切割后的第1光学膜贴合于所述液晶单元的与目视辨识侧为相反侧的一侧的面上。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的液晶显示面板的制造方法,其中,所述第1光学膜依次包含所述反射偏振膜、所述偏振膜、粘结剂层及剥离膜,在所述切割工序中,该第1光学膜以残留该剥离膜的方式被切割。

8. 一种液晶显示面板的制造方法,所述液晶显示面板具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜,在所述液晶显示面板的制造方法中,包括:

一边从卷绕第1光学膜而获得的光学膜卷筒陆续送出第1光学膜,一边在切口部剥离剥离膜而将该第1光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序,其中,该第1光学膜通过将长条状的第1光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了该剥离膜的该切口部而获得,所述长条状的第1光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜;以及

一边从卷绕第2光学膜而获得的光学膜卷筒陆续送出第2光学膜,一边在切口部剥离剥离膜而将该第2光学膜贴合于该液晶单元的另一面的工序,其中,该第2光学膜通过将长

条状的第2光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了该剥离膜的该切口部而获得,所述长条状的第2光学膜依次包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜。

9. 一种液晶显示面板的制造方法,所述液晶显示面板具有液晶单元及配置于该液晶单元的至少一侧的光学膜,在所述液晶显示面板的制造方法中,包括:

一边从光学膜卷筒陆续送出光学膜,一边沿宽度方向切割该光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的光学膜而获得,所述长条状的光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜,并且,在该工序中,以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该光学膜;以及

将该切割后的光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序。

10. 一种液晶显示面板的制造方法,所述液晶显示面板具有液晶单元及配置于该液晶单元的至少一侧的光学膜,在所述液晶显示面板的制造方法中,

包括一边从卷绕光学膜而获得的光学膜卷筒陆续送出光学膜,一边在切口部剥离剥离膜而将该光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序,其中,该光学膜通过将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了该剥离膜的该切口部而获得,所述长条状的光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜。

11. 如权利要求9或10所述的液晶显示面板的制造方法,其中,还包括在将所述切割后的光学膜贴合于所述液晶单元的一面之后,在该液晶单元的另一面上贴合包含偏振膜的另一光学膜的工序。

12. 如权利要求9或10所述的液晶显示面板的制造方法,其中,在贴合所述切割后的光学膜的所述液晶单元的与贴合该光学膜的面为相反侧的一侧的面上贴合有包含偏振膜的另一光学膜。

13. 如权利要求1至12中任一项所述的液晶显示面板的制造方法,其中,所述液晶单元为VA模式或IPS模式。

14. 一种连续制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜的液晶显示面板的装置,在所述装置中,包括:

单元搬运部,其搬运该液晶单元;

第1光学膜供给部,其从光学膜卷筒供给第1光学膜,该光学膜卷筒通过将长条状的第1光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第1光学膜而获得,所述长条状的第1光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜;

第1切割部,其一边搬运该供给的第1光学膜,一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第1光学膜;

第2光学膜供给部,其从光学膜卷筒供给第2光学膜,该光学膜卷筒通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第2光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组

边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第 2 光学膜而获得；

第 2 切割部，其一边搬运该供给的第 2 光学膜，一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第 2 光学膜；

第 1 贴合部，其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该切割后的第 1 光学膜，一边将该切割后的第 1 光学膜贴合于该液晶单元的一面上；以及

第 2 贴合部，其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该切割后的第 2 光学膜，一边将该切割后的第 2 光学膜贴合于该液晶单元的另一面上。

15. 一种连续制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜的液晶显示面板的装置，在所述装置中，包括：

单元搬运部，其搬运该液晶单元；

第 1 光学膜供给部，其从卷绕第 1 光学膜而获得的光学膜卷筒供给第 1 光学膜，该第 1 光学膜通过将长条状的第 1 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了剥离膜的切口部而获得，所述长条状的第 1 光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜；

第 2 光学膜供给部，其从卷绕第 2 光学膜而获得的光学膜卷筒供给第 2 光学膜，该第 2 光学膜通过将长条状的第 2 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了剥离膜的切口部而获得，所述长条状的第 2 光学膜依次包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜；

第 1 贴合部，其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该供给的第 1 光学膜，一边在该切口部剥离该剥离膜而将该第 1 光学膜贴合于该液晶单元的一面上；以及

第 2 贴合部，其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该供给的第 2 光学膜，一边在该切口部剥离该剥离膜而将该第 2 光学膜贴合于该液晶单元的另一面上。

16. 一种连续制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的至少一侧的光学膜的液晶显示面板的装置，在所述装置中，包括：

单元搬运部，其搬运该液晶单元；

光学膜供给部，其从光学膜卷筒供给光学膜，该光学膜卷筒通过将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的光学膜而获得，所述长条状的光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜；

切割部，其一边搬运该供给的光学膜，一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该光学膜；以及

贴合部，其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该切割后的光学膜，一边将该切割后的光学膜贴合于该液晶单元的一面上。

17. 一种连续制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的至少一侧的光学膜的液晶显示面板的装置，在所述装置中，包括：

单元搬运部，其搬运该液晶单元；

光学膜供给部，其从卷绕光学膜而获得的光学膜卷筒供给光学膜，该光学膜通过将长

条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了剥离膜的切口部而获得,所述长条状的光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜;以及

贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该供给的光学膜,一边在该切口部剥离该剥离膜而将该光学膜贴合于该液晶单元的一面上。

## 液晶显示面板的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板的制造方法。

### 背景技术

[0002] 对于在液晶显示面板的生产线上将卷筒状的光学膜一边送出一边切割,并贴合至液晶单元的方法(所谓 Roll To Panel(卷筒对面板):RTP),业界提出有多种方法(例如专利文献 1)。例如专利文献 1 中记载有如下方法:一边从卷绕包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜且以与液晶单元的短边相对应的宽度进行了切割(切条加工)的长条状光学膜而成的光学膜卷筒送出长条状的光学膜,一边以与该液晶单元的长边相对应的长度切割并贴合至该液晶单元的一面之后,将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜且以与液晶单元的长边相对应的宽度进行了切条加工的卷筒状的光学膜(光学层叠体)一边送出,一边以与该液晶单元的短边相对应的长度切割并贴合至该液晶单元的另一面。然而,在此种方法中,为了以相互正交的方式配置液晶单元两侧的偏振膜的吸收轴,需要在贴合一个光学膜后,将液晶单元旋转 90°,或者将来自 2 个光学膜卷筒的长条状的光学膜的搬运线相互正交地配置等。其结果为,存在制造装置的复杂化、大型化及高额化的问题。

[0003] 例如记载有:专利文献 1 所记载的技术的相关问题可通过在一个光学膜中使用沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜而得以消除的技术(例如专利文献 2)。然而,在使用沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜的情况下,存在所获得的液晶显示面板的显示特性不充分的问题。

[0004] [在先技术文献]

[0005] [专利文献]

[0006] [专利文献 1] 日本专利第 4406043 号

[0007] [专利文献 2] 日本专利特开 2009-276757 号公报

### 发明内容

[0008] [发明所要解决的问题]

[0009] 本发明是为了解决上述先前的课题而完成的,其目的在于使用简单的制造装置且以非常高的制造效率制造具有优异的显示特性的液晶显示面板。

[0010] [解决问题的技术手段]

[0011] 本发明的一实施方式的制造方法是制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜的液晶显示面板的方法。该方法包括:一边从光学膜卷筒陆续送出第 1 光学膜,一边沿宽度方向切割该第 1 光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将长条状的第 1 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第 1 光学膜而获得,所述长条状的第 1 光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜,并且,在该工序中,以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第 1 光学膜;一边从光学膜卷筒陆续送出第 2 光学膜,一边

以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的的长度的方式沿宽度方向切割该第 2 光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第 2 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第 2 光学膜而获得;将该切割后的第 1 光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序;以及将该切割后的第 2 光学膜贴合于该液晶单元的另一面的工序。

[0012] 在优选实施方式中,上述第 1 光学膜的偏振膜的厚度小于  $10\mu\text{m}$ 。

[0013] 在优选实施方式中,本发明的制造方法在将上述切割后的第 1 光学膜及第 2 光学膜的一方贴合于上述液晶单元的一面之后,将另一方贴合于该液晶单元的另一面。

[0014] 在优选实施方式中,上述第 1 光学膜及第 2 光学膜的宽度分别与上述液晶单元的短边相对应,该第 1 光学膜及第 2 光学膜的切割长度分别与该液晶单元的长边相对应。或者,上述第 1 光学膜及第 2 光学膜的宽度分别与上述液晶单元的长边相对应,该第 1 光学膜及第 2 光学膜的切割长度分别与该液晶单元的短边相对应。

[0015] 在优选实施方式中,本发明的制造方法将上述切割后的第 1 光学膜贴合于上述液晶单元的与目视辨识侧为相反侧的一侧的面上。

[0016] 在优选实施方式中,上述第 1 光学膜依次包含上述反射偏振膜、上述偏振膜、粘结剂层及剥离膜,在上述切割工序中,该第 1 光学膜以残留该剥离膜的方式被切割。

[0017] 本发明的另一实施方式的液晶显示面板的制造方法包括:一边从卷绕第 1 光学膜而获得的光学膜卷筒陆续送出第 1 光学膜,一边在切口部剥离剥离膜而将该第 1 光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序,其中,该第 1 光学膜通过将长条状的第 1 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了该剥离膜的该切口部而获得,所述长条状的第 1 光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜;以及一边从卷绕第 2 光学膜而获得的光学膜卷筒陆续送出第 2 光学膜,一边在切口部剥离剥离膜而将该第 2 光学膜贴合于该液晶单元的另一面的工序,其中,该第 2 光学膜通过将长条状的第 2 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了该剥离膜的该切口部而获得,所述长条状的第 2 光学膜依次包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜。

[0018] 本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法是制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的至少一侧的光学膜的液晶显示面板的方法。该方法包括:一边从光学膜卷筒陆续送出光学膜,一边沿宽度方向切割该光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的光学膜而获得,所述长条状的光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜,并且,在该工序中,以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的的长度的方式沿宽度方向切割该光学膜;以及将该切割后的光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序。

[0019] 本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法包括一边从卷绕光学膜而获得的光学膜卷筒陆续送出光学膜,一边在切口部剥离剥离膜而将该光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序,其中,该光学膜通过将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置

的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了该剥离膜的该切口部而获得,所述长条状的光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜。

[0020] 在优选实施方式中,上述制造方法还包括在将上述切割后的光学膜贴合于上述液晶单元的一面之后,在该液晶单元的另一面上贴合包含偏振膜的另一光学膜的工序。

[0021] 在优选实施方式中,在上述制造方法中,在贴合上述切割后的光学膜的上述液晶单元的与贴合该光学膜的面为相反侧的一侧的面上贴合有包含偏振膜的另一光学膜。

[0022] 根据本发明的又一态样,提供一种连续制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜的液晶显示面板的装置。该装置包括:单元搬运部,其搬运该液晶单元;第1光学膜供给部,其从光学膜卷筒供给第1光学膜,该光学膜卷筒通过将长条状的第1光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第1光学膜而获得,所述长条状的第1光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜;第1切割部,其一边搬运该供给的第1光学膜,一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第1光学膜;第2光学膜供给部,其从光学膜卷筒供给第2光学膜,该光学膜卷筒通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第2光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第2光学膜而获得;第2切割部,其一边搬运该供给的第2光学膜,一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该第2光学膜;第1贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该切割后的第1光学膜,一边将该切割后的第1光学膜贴合于该液晶单元的一面上;以及第2贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该切割后的第2光学膜,一边将该切割后的第2光学膜贴合于该液晶单元的另一面上。

[0023] 本发明的另一实施方式的连续制造液晶显示面板的装置包括:单元搬运部,其搬运液晶单元;第1光学膜供给部,其从卷绕第1光学膜而获得的光学膜卷筒供给第1光学膜,该第1光学膜通过将长条状的第1光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了剥离膜的切口部而获得,所述长条状的第1光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜;第2光学膜供给部,其从卷绕第2光学膜而获得的光学膜卷筒供给第2光学膜,该第2光学膜通过将长条状的第2光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了剥离膜的切口部而获得,所述长条状的第2光学膜依次包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜;第1贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该供给的第1光学膜,一边在该切口部剥离该剥离膜而将该第1光学膜贴合于该液晶单元的一面上;以及第2贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该供给的第2光学膜,一边在该切口部剥离该剥离膜而将该第2光学膜贴合于该液晶单元的另一面上。

[0024] 本发明的又一实施方式的连续制造液晶显示面板的装置是连续制造具有液晶单元及配置于该液晶单元的至少一侧的光学膜的液晶显示面板的装置。该装置包括:单元搬运部,其搬运该液晶单元;光学膜供给部,其从光学膜卷筒供给光学膜,该光学膜卷筒通过

将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的光学膜而获得,所述长条状的光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜;切割部,其一边搬运该供给的光学膜,一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的长度的方式沿宽度方向切割该光学膜;以及贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该切割后的光学膜,一边将该切割后的光学膜贴合于该液晶单元的一面上。

[0025] 本发明的又一实施方式的连续制造液晶显示面板的装置包括:单元搬运部,其搬运该液晶单元;光学膜供给部,其从卷绕光学膜而获得的光学膜卷筒供给光学膜,该光学膜通过将长条状的光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并以与该液晶单元的对置的另一组边相对应的间隔沿宽度方向形成残留了剥离膜的切口部而获得,所述长条状的光学膜依次包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜、沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜、粘结剂层及该剥离膜;以及贴合部,其一边通过该单元搬运部搬运该液晶单元、并搬运该供给的光学膜,一边在该切口部剥离该剥离膜而将该光学膜贴合于该液晶单元的一面上。

[0026] 在优选实施方式中,上述液晶单元为 VA(Vertical Aligned,垂直取向)模式或 IPS(In-Plane Switching,横向电场切换)模式。

[0027] [发明效果]

[0028] 根据本发明,通过在将沿宽度方向具有吸收轴的偏振板与反射偏振膜贴合之后进行切条加工而制备光学膜,可精密地控制偏振膜的吸收轴与反射偏振膜的反射轴的方向关系。并且,通过对该光学膜如上述般以规定的宽度进行切条加工并通过进行对位而搬运,可贴合于液晶单元的规定的部位。因此,在光学膜与液晶单元的贴合中,可良好地控制轴向。其结果为,可获得使用沿宽度方向具有吸收轴的偏振板而实现高制造效率且具有非常优异的显示特性的液晶显示面板。

## 附图说明

[0029] 图 1A 是本发明的制造方法所使用的第 1 光学膜的一例的概要立体图。

[0030] 图 1B 是图 1A 的膜的部分放大剖面图。

[0031] 图 1C 是另一实施方式的第 1 光学膜的部分放大剖面图。

[0032] 图 1D 是又一实施方式的第 1 光学膜的部分放大剖面图。

[0033] 图 2 是说明聚乙烯醇系树脂膜的  $N_z$  系数的计算方法的图。

[0034] 图 3 是说明第 1 光学膜中的偏振膜的制造方法的具体例的概要图。

[0035] 图 4 是说明第 1 光学膜中的偏振膜的制造方法的具体例的概要图。

[0036] 图 5 是第 1 光学膜中的反射偏振膜的一例的概要立体图。

[0037] 图 6 是说明切条加工的详情的概要立体图。

[0038] 图 7(a) 是本发明的制造方法所使用的第 2 光学膜的一例的概要立体图,(b) 是(a) 的部分放大剖面图。

[0039] 图 8 是说明本发明的一实施方式的液晶显示面板的制造方法及该方法所使用的制造装置的模式侧视图。

[0040] 图 9 是说明本发明的另一实施方式的液晶显示面板的制造方法及该方法所使用

的制造装置的模式侧视图。

[0041] 图 10 是说明本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法及该方法所使用的制造装置的模式侧视图。

[0042] 图 11 是说明本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法及该方法所使用的制造装置的模式侧视图。

[0043] 图 12 是说明本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法及该方法所使用的制造装置的模式侧视图。

[0044] 图 13 是说明本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法及该方法所使用的制造装置的模式侧视图。

## 具体实施方式

[0045] 以下,一边参照附图一边对本发明的优选实施方式进行说明,但本发明并不限于这些具体实施方式。

### [0046] 1. 液晶显示面板的制造方法

[0047] 本发明的一实施方式涉及一种液晶显示面板的制造方法。液晶显示面板具有液晶单元及配置于该液晶单元的两侧的光学膜。光学膜分别具有包括偏振膜的偏振板。在液晶显示面板中,就代表性而言,液晶单元两侧的偏振膜的吸收轴实质上相互正交。本发明的一实施方式的制造方法包括:一边从光学膜卷筒陆续送出第 1 光学膜,一边沿宽度方向切割该第 1 光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将长条状的第 1 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第 1 光学膜而获得,所述长条状的第 1 光学膜包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜,并且,在该工序中,以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的的长度的方式沿宽度方向切割该第 1 光学膜;一边从光学膜卷筒陆续送出第 2 光学膜,一边以成为与该液晶单元的对置的另一组边相对应的的长度的方式沿宽度方向切割该第 2 光学膜的工序,其中,该光学膜卷筒通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第 2 光学膜切条加工成与该液晶单元的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕该切条加工后的第 2 光学膜而获得;将该切割后的第 1 光学膜贴合于该液晶单元的一面的工序;以及将该切割后的第 2 光学膜贴合于该液晶单元的另一面的工序。

#### [0048] A. 第 1 光学膜

##### [0049] A-1. 第 1 光学膜的整体构成

[0050] 图 1A 是本发明的制造方法所使用的第 1 光学膜的一例的概要立体图,图 1B 是图 1A 的膜的部分放大剖面图,图 1C 是另一实施方式的第 1 光学膜的部分放大剖面图,图 1D 是又一实施方式的第 1 光学膜的部分放大剖面图。

[0051] 第 1 光学膜 100 包括偏振板 10。在一实施方式中,如图 1B 所示,偏振板 10 包括:偏振膜 11;第 1 保护膜 21,其配置于偏振膜 11 的一侧;及第 2 保护膜 22,其配置于偏振膜 11 的另一侧。在另一实施方式中,如图 1C 所示,偏振板 10 包括:偏振膜 11;及第 1 保护膜 21,其配置于偏振膜 11 的一侧。即,第 2 保护膜 22 也可省略。在又一实施方式中,如图 1D 所示,偏振板 10 可由偏振膜 11 构成。即,第 1 保护膜 21 及第 2 保护膜 22 均可省略。光学膜 100 包括:粘结剂层 30,其配置于偏振板 10 的一侧;及反射偏振膜 40,其配置于偏振板

10 的另一侧。如图所示,在实用上是在粘结剂层 30 的表面贴合剥离膜 50,并(在图示例中是在反射偏振膜 40 的表面)配置有表面保护膜 60 作为与粘结剂层 30 的表面为相反侧的一侧的最外层。虽未图标,第 1 光学膜也可包含其他膜(层)。需要说明的是,第 1 光学膜在实际使用时是将剥离膜剥离而使用,因此,在本说明书中,方便起见,将包括剥离膜的形态及不包括剥离膜的形态均称为第 1 光学膜。

[0052] 在第 1 光学膜 100 中,偏振膜 11 沿宽度方向具有吸收轴。在此,偏振膜 11 的吸收轴的方向可包括相对于光学膜的宽度方向而沿逆时针方向旋转  $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$  的方向。另外,反射偏振膜 40 沿其宽度方向具有反射轴。在此,反射偏振膜 40 的反射轴的方向可包括相对于光学膜的宽度方向而沿逆时针方向旋转  $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$  的方向。以下,对第 1 光学膜 100 的各构件进行说明。

#### [0053] A-2. 偏振板

[0054] 偏振板至少包括偏振膜。优选为偏振板是在偏振膜的至少一侧配置保护膜而构成。

##### [0055] A-2-1. 偏振膜

[0056] 上述偏振膜就代表性而言由含有二色性物质的聚乙烯醇系树脂(以下称为“PVA 系树脂”)膜构成。

[0057] 上述二色性物质例如可列举碘、有机染料等。它们可单独使用或者组合两种以上使用。优选为使用碘。

[0058] 作为形成上述 PVA 系树脂膜的 PVA 系树脂,可使用任意适当的树脂。例如可列举聚乙烯醇、乙烯-乙醇共聚物。聚乙烯醇可通过将聚乙酸乙烯酯皂化而获得。乙烯-乙醇共聚物可通过将乙烯-乙酸乙烯酯共聚物皂化而获得。PVA 系树脂的皂化度通常为 85 摩尔%~100 摩尔%,优选为 95.0 摩尔%~99.95 摩尔%,进而优选为 99.0 摩尔%~99.93 摩尔%。皂化度可依据 JIS K 6726-1994 而求出。通过使用此种皂化度的 PVA 系树脂,可获得耐久性优异的偏振膜。在皂化度过高的情况下,有发生凝胶化的可能。

[0059] PVA 系树脂的平均聚合度可根据目的而适当选择。平均聚合度通常为 1000~10000,优选为 1200~4500,进而优选为 1500~4300。需要说明的是,平均聚合度可依据 JIS K 6726-1994 而求出。

[0060] PVA 系树脂膜的  $N_z$  系数优选为 1.10 以上,更优选为 1.20 以上。通过如此控制 PVA 系树脂膜的取向性(聚乙烯醇系树脂分子的取向状态),例如可抑制在以液晶单元的宽度连续且高速地进行切条加工时在偏振膜的端边(切条面)产生裂缝(微细的缺口、倒刺)等不良情况,在本发明的制造方法中,更容易获得以端边(切条面)为基准而进行的第 1 光学膜宽度方向的切割(包括半切)的精度(膜的尺寸精度)或贴合精度。另一方面,PVA 系树脂膜的  $N_z$  系数优选为 1.50 以下,进而优选为 1.40 以下。当  $N_z$  系数超过 1.50 时,存在 PVA 系树脂膜的取向性(单轴性)较低,例如无法获得对液晶电视所要求的显示质量的可能。需要说明的是, $N_z$  系数是根据  $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$  而求出。在此,“ $n_x$ ”是面内的折射率成为最大的方向(即迟相轴方向)的折射率,“ $n_y$ ”是在面内与迟相轴正交的方向的折射率,“ $n_z$ ”是厚度方向的折射率。

[0061] 上述 PVA 系树脂膜的  $N_z$  系数是 PVA 系树脂膜的分子链的取向性的指标,根据 PVA 系树脂膜的相位差而计算。PVA 系树脂膜的相位差( $a$  值)通过如下方式求出:改变测定波

长( $\lambda$ )而测定偏振膜的相位差,并如图2所示,将横轴作为测定波长对偏振膜的相位差进行作图,根据下式制成近似曲线,根据该近似曲线计算出渐近线(a值)。在此,偏振膜的相位差从正面及斜面测定。

$$[0062] \quad R = a + b / (\lambda^2 - 600^2)$$

[0063] 在此,R:偏振膜的相位差;a:PVA系树脂膜的相位差;b:常数。

[0064] 偏振膜优选为在380nm~780nm中的任一波长下显示出吸收二色性。偏振膜的单体透射率为40%或41%下的偏振度优选为99.9%以上,更优选为99.93%以上,进而优选为99.95%以上。

[0065] 偏振膜的厚度可设定为任意适当的值。厚度优选为30 $\mu$ m以下,更优选为25 $\mu$ m以下,进而优选为20 $\mu$ m以下,尤其优选为小于10 $\mu$ m。通常,偏振膜与保护膜相比收缩力较大,可能会在偏振膜与保护膜的界面生成应力而产生裂缝。偏振膜的收缩力依厚度而定,厚度越薄收缩力变得越小,可获得耐久性优异的偏振板。另一方面,厚度优选为0.5 $\mu$ m以上,进而优选为1 $\mu$ m以上。当厚度小于0.5 $\mu$ m时,有无法获得充分的光学特性的可能。

[0066] A-2-2. 偏振膜的制造方法

[0067] 上述偏振膜只要沿其宽度方向具有吸收轴,则可通过任意适当的方法而制造。偏振膜就代表性而言是通过对PVA系树脂膜适当地实施拉伸、染色等处理而制造。

[0068] A-2-2-1. PVA系树脂膜

[0069] 上述PVA系树脂膜就代表性而言形成为长条状。PVA系树脂膜的厚度优选为小于100 $\mu$ m。PVA系树脂膜例如可为PVA系树脂膜,也可为形成于热塑性树脂基材上的PVA系树脂层。在制造厚度为10 $\mu$ m以上的偏振膜的情况下优选为使用PVA系树脂膜。PVA系树脂膜的厚度优选为30 $\mu$ m~80 $\mu$ m。在制造厚度小于10 $\mu$ m的偏振膜的情况下优选为使用热塑性树脂基材与PVA系树脂层的层叠体。PVA系树脂层的厚度优选为3 $\mu$ m~20 $\mu$ m。即便为此种较薄的厚度,也可通过使用热塑性树脂基材而良好地拉伸。

[0070] 构成上述层叠体的热塑性树脂基材的厚度(拉伸前)优选为50 $\mu$ m~250 $\mu$ m。当小于50 $\mu$ m时,有在拉伸时发生断裂的可能。另外,有在拉伸后厚度变得过薄而难以搬运的可能。当超过250 $\mu$ m时,有对拉伸机施加过大的负载的可能。另外,有难以搬运的可能。

[0071] 作为热塑性树脂基材的形成材料,例如可列举:聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂等酯系树脂、环烯烃系树脂、聚丙烯等烯烃系树脂、聚酰胺系树脂、聚碳酸酯系树脂、它们的共聚物树脂等。其中,优选为环烯烃系树脂(例如降冰片烯系树脂)、非晶质聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂。作为非晶质聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂的具体例,可列举进而含有间苯二甲酸作为二羧酸的共聚物或进而含有环己烷二甲醇作为二醇的共聚物。

[0072] 热塑性树脂基材的玻璃转移温度(Tg)优选为170℃以下。通过使用此种热塑性树脂基材,可在PVA系树脂的结晶化不会急速进行的温度下进行层叠体的拉伸,可抑制由该结晶化引起的不良情况(例如妨碍通过拉伸而进行的PVA系树脂层的取向)。需要说明的是,玻璃转移温度(Tg)是依据JIS K 7121而求出的值。

[0073] 优选为在形成PVA系树脂层之前使热塑性树脂基材拉伸。拉伸方向可设定为任意适当的方向。在一实施方式中,拉伸方向为热塑性树脂基材的搬运方向(MD)。搬运方向优选为长条状的热塑性树脂基材的长度方向,可包括相对于热塑性树脂基材的长度方向而沿逆时针方向旋转-5°~+5°的方向。在另一实施方式中,拉伸方向为与搬运方向正交的方

向(TD)。与搬运方向正交的方向优选为长条状的热塑性树脂基材的宽度方向,可包括相对于热塑性树脂基材长度方向而沿逆时针方向旋转 $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$ 的方向。需要说明的是,在本说明书中“正交”也包括实质上正交的情况。在此,“实质上正交”包括 $90^{\circ} \pm 5.0^{\circ}$ 的情况,优选为 $90^{\circ} \pm 3.0^{\circ}$ ,进而优选为 $90^{\circ} \pm 1.0^{\circ}$ 。

[0074] 热塑性树脂基材的拉伸方法可采用任意适当的方法。具体而言,可为固定端拉伸,也可可为自由端拉伸(例如,在周速不同的卷筒间使热塑性树脂基材通过而进行单轴拉伸的方法)。热塑性树脂基材的拉伸可在一个阶段进行,也可在多个阶段进行。当在多个阶段进行的情况下,下述热塑性树脂基材的拉伸倍率为各阶段的拉伸倍率的乘积。另外,本工序中的拉伸方式并无特别限定,可为空中拉伸方式,也可可为水中拉伸方式。

[0075] 热塑性树脂基材的拉伸温度可根据热塑性树脂基材的形成材料及拉伸方式等而设定为任意适当的值。拉伸温度就代表性而言为热塑性树脂基材的玻璃转移温度( $T_g$ )以上,优选为 $T_g+10^{\circ}\text{C}$ 以上,进而优选为 $T_g+15^{\circ}\text{C} \sim T_g+30^{\circ}\text{C}$ 。在采用水中拉伸方式作为拉伸方式,并使用非晶质聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂作为热塑性树脂基材的形成材料的情况下,可将拉伸温度设为低于热塑性树脂基材的玻璃转移温度(例如 $60^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ )。

[0076] 热塑性树脂基材的拉伸倍率相对于热塑性树脂基材的原长度,优选为1.5倍以上,进而优选为1.75倍以上。通过将拉伸倍率设为1.5倍以上,可使下述层叠体更均匀地收缩。另一方面,拉伸倍率优选为2.5倍以下。

[0077] 可对热塑性树脂基材预先实施表面改质处理(例如电晕处理等),也可在热塑性树脂基材上形成易粘接层。通过进行此种处理,可提高热塑性树脂基材与PVA系树脂层的密接性。需要说明的是,表面改质处理及/或易粘接层的形成可在上述拉伸前进行,也可在在上述拉伸后进行。

[0078] 上述PVA系树脂层的形成方法可采用任意适当的方法。优选为在热塑性树脂基材上涂布包含PVA系树脂的涂布液,并进行干燥,由此形成PVA系树脂层。需要说明的是,以该方式获得的PVA系树脂层不仅可作为层叠体(形成在热塑性树脂基材上的状态),也可从热塑性树脂基材剥离而作为PVA系树脂膜使用。

[0079] 上述涂布液就代表性而言为将上述PVA系树脂溶解于溶剂中而成的溶液。作为溶剂,例如可列举:水、二甲基亚砷、二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺、N-甲基吡咯烷酮、各种二醇类、三羟甲基丙烷等多元醇类、乙二胺、二亚乙基三胺等胺类。它们可单独使用或者组合两种以上使用。其中,优选为水。溶液的PVA系树脂浓度相对于溶剂100重量份,优选为3重量份 $\sim$ 20重量份。若为此种树脂浓度,则可形成密接于热塑性树脂基材上的均匀的涂布膜。

[0080] 也可在涂布液中调配添加剂。添加剂例如可列举塑化剂、界面活性剂等。塑化剂例如可列举乙二醇或甘油等多元醇。界面活性剂例如可列举非离子界面活性剂。它们可应进一步提高所获得的PVA系树脂层的均匀性、染色性或拉伸性的目的而使用。

[0081] 涂布液的涂布方法可采用任意适当的方法。例如可列举卷筒式涂布法、旋转涂布法、线棒涂布法、浸渍涂布法、挤压式涂布法、淋幕式涂布法、喷雾涂布法、刮刀涂布法(缺角轮涂布法等)等。

[0082] 上述干燥温度优选为热塑性树脂基材的玻璃转移温度( $T_g$ )以下,进而优选为 $T_g-20^{\circ}\text{C}$ 以下。通过在此种温度下进行干燥,可防止在形成PVA系树脂层之前热塑性树脂基

材变形,可防止所获得的 PVA 系树脂层的取向性恶化。如此,热塑性树脂基材与 PVA 系树脂层均可良好地变形,可良好地进行下述层叠体的收缩及拉伸。其结果为,可对 PVA 系树脂层赋予良好的取向性,可获得具有优异的光学特性的偏振膜。在此,“取向性”是指 PVA 系树脂层的分子链的取向。

[0083] PVA 系树脂层的含水率优选为 20% 以下,进而优选为 15% 以下。

[0084] A-2-2-2. 拉伸

[0085] 拉伸方法例如可列举使用拉幅拉伸机的固定端拉伸、使用周速不同的卷筒的自由端拉伸、使用同时双轴拉伸机的双轴拉伸、逐次双轴拉伸。它们可单独使用或者组合两种以上使用。具体可列举如下形态,如图 4 所示,在使 PVA 系树脂膜 11' 通过周速不同的卷筒 32、32、33、33 间而沿搬运方向 (MD) 进行拉伸 (自由端拉伸) 的情况下,例如与朝向和搬运方向正交的方向 (TD) 的拉伸进行组合。需要说明的是,上述 Nz 系数例如可通过适当选择拉伸方法、拉伸倍率、拉伸温度等拉伸条件而控制。以下,对优选实施方式进行具体说明。

[0086] 在优选实施方式中,偏振膜通过使 PVA 系树脂膜沿搬运方向 (MD) 收缩,并沿与搬运方向正交的方向 (TD) 拉伸而制造。根据此种实施方式,例如,可良好地满足上述 Nz 系数。在此,搬运方向优选为长条状的 PVA 系树脂膜的长度方向,可包括相对于 PVA 树脂膜的长度方向而沿逆时针方向旋转  $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$  的方向。与搬运方向正交的方向优选为长条状的 PVA 系树脂膜的宽度方向,可包括相对于 PVA 系树脂膜长度方向而沿逆时针方向旋转  $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$  的方向。

[0087] 在由沿 MD 预先实施了拉伸处理的热塑性树脂基材构成层叠体的情况下,热塑性树脂基材可通过朝向 TD 的拉伸及热等而返回至拉伸前的状态,可使层叠体沿 MD 均匀地收缩。如此,即便为较高的收缩率,也可抑制取向不均产生或厚度均匀性降低等不良情况,获得具有优异的面内均匀性的偏振膜。另外,通过使层叠体收缩,并沿 TD 拉伸,可提高 TD 的单轴性,获得优异的光学特性。

[0088] 在使用沿 TD 预先实施固定端拉伸的热塑性树脂基材构成层叠体的情况下,热塑性树脂基材通过朝向 TD 拉伸时的热等而也沿 MD 产生收缩力,可抑制在对层叠体进行固定端 TD 拉伸 (不沿 MD 收缩) 时成为问题的夹具间的颈缩引起的均匀性恶化。尤其在厚度较小的 PVA 系树脂膜进行高倍率拉伸的情况下,可抑制取向不均或厚度的均匀性降低等不良情况,获得具有优异的面内均匀性的偏振膜。另外,通过使层叠体收缩,并沿 TD 拉伸,可提高 TD 的单轴性,获得优异的光学特性。

[0089] 收缩可与拉伸同时进行,也可在另一时刻进行。另外,其顺序也无限定,可在一个阶段进行收缩,也可在多个阶段进行收缩。在一实施方式中,优选为一边使 PVA 系树脂膜沿 TD 拉伸,一边沿 MD 收缩。在另一实施方式中,优选为在使 PVA 系树脂膜沿 MD 收缩之后再沿 TD 拉伸。作为拉伸以外的使层叠体收缩的方法,优选可列举对层叠体加热 (热收缩) 的方法。该加热温度优选为热塑性树脂基材的玻璃转移温度 ( $T_g$ ) 以上。

[0090] 例如,通过调整 PVA 系树脂膜的收缩率,可良好地满足上述 Nz 系数。在一实施方式中,PVA 系树脂膜的 MD 的收缩率优选为 40% 以下,进而优选为 35% 以下,尤其优选为 20% 以下。可达成优异的耐久性。需要说明的是,若可良好地满足上述 Nz 系数,则也可省略 MD 的收缩。例如,MD 的收缩率的下限在一实施方式中可为 0%,在另一实施方式中可为 5%。

[0091] 在另一实施方式中,MD 的收缩率优选为超过 25%,进而优选为超过 30% 且小于

50%。

[0092] PVA 系树脂膜的拉伸可在一个阶段进行,也可在多个阶段进行。当在多个阶段进行的情况下,下述 PVA 系树脂膜的拉伸倍率是各阶段的拉伸倍率的乘积。另外,本工序中的拉伸方式并无特别限定,可为空中拉伸(干式拉伸)方式,也可水中拉伸(湿式拉伸)方式。

[0093] 拉伸温度可根据拉伸方式、拉伸对象等而设定为任意适当的值。例如,通过空中拉伸方式使热塑性树脂基材与 PVA 系树脂层的层叠体拉伸的情况下的拉伸温度可根据热塑性树脂基材的形成材料等而设定为任意适当的值。拉伸温度就代表性而言为热塑性树脂基材的玻璃转移温度( $T_g$ )以上,优选为热塑性树脂基材的玻璃转移温度( $T_g$ )+10℃以上,进而优选为  $T_g$ +15℃以上。另一方面,拉伸温度优选为 170℃以下。通过在此种温度下进行拉伸,可抑制 PVA 系树脂的结晶化急速地进行,可抑制由该结晶化引起的不良情况(例如 PVA 系树脂膜拉伸时的断裂)。

[0094] 通过空中拉伸方式使 PVA 系树脂膜拉伸的情况下的拉伸温度就代表性而言为 70℃~130℃,优选为 80℃~120℃。

[0095] 在采用水中拉伸方式的情况下,拉伸温度优选为 85℃以下,进而优选为 30℃~65℃。当超过 85℃时,存在会产生吸附于 PVA 系树脂上的碘溶出以及 PVA 系树脂溶出等不良情况的可能,并存在所获得的偏振膜的光学特性降低的可能。在该情况下,选择在上述温度下也可拉伸的热塑性树脂基材。优选为使用非晶质聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂、烯烃系树脂(例如聚甲基戊烯)等作为其形成材料。

[0096] 在采用水中拉伸方式的情况下,优选为在硼酸水溶液中使 PVA 系树脂膜拉伸。通过使用硼酸水溶液,可对 PVA 系树脂膜赋予耐拉伸时所施加的张力的刚性以及不会溶解水的耐水性。具体而言,硼酸可在水溶液中生成四羟基硼酸阴离子,并通过氢键与 PVA 系树脂交联,从而可赋予刚性及耐水性。其结果为,例如可实现更高的偏振膜对比度。硼酸水溶液通过在作为溶剂的水中溶解硼酸及/或硼酸盐而获得。硼酸浓度相对于水 100 重量份,通常为 1 重量份~10 重量份。PVA 系树脂膜浸渍至拉伸浴中的时间优选为 15 秒~5 分钟左右。

[0097] TD 拉伸倍率相对于 PVA 系树脂膜的原长度,优选为 4.0 倍以上。通过沿 MD 收缩,可实现此种高倍率的拉伸,可获得具有优异的光学特性的偏振膜。另一方面,TD 拉伸倍率优选为 6.0 倍以下,进而优选为 5.5 倍以下。

[0098] 收缩及拉伸工序的具体例示于图 3。在图示例中,一边将 PVA 系树脂膜 11' 沿其长度方向搬运,一边使用同时双轴拉伸机使 PVA 系树脂膜 11' 沿搬运方向(MD)收缩,沿与搬运方向正交的方向(TD)拉伸。具体而言,将由拉幅机入口的左右的夹具 31、31 夹持的 PVA 系树脂膜 11' 一边以规定的速度进行搬运,一边沿 TD 拉伸。在图示例中,PVA 系树脂膜的收缩例如通过逐渐降低夹具的搬运方向的移动速度,并缩短夹具间距离而控制。通过调整拉幅机入口的搬运方向的夹具间距离 L1 与拉幅机出口的搬运方向的夹具间距离 L2(夹具的搬运方向的移动速度),可控制收缩率。具体而言,可通过使夹具的拉幅机出口的速度为拉幅机入口的速度 $\times(1-\text{收缩率})$ 而达成所需的收缩率。需要说明的是,在图 3 中,虚线表示夹具 31 的轨道。

[0099] 如图 3 所示,在使用同时双轴拉伸机进行 PVA 系树脂膜的收缩及拉伸的情况下,优

选为在使 PVA 系树脂膜收缩后再拉伸。具体而言,在缩短搬运方向的夹具间距离之后再行 TD 拉伸。根据此种实施方式,在拉伸时会更均匀地向 PVA 系树脂膜施加力,可防止夹具夹持部选择性地拉伸。具体而言,可防止在 PVA 系树脂膜端边,夹具未夹持的部分向内侧弯曲。其结果为,可提高均匀性。

#### [0100] A-2-2-3. 其他处理

[0101] 作为为制造偏振膜而进行的处理,除了拉伸处理以外,还可列举例如染色处理、不溶化处理、交联处理、清洗处理、干燥处理等。这些处理能在任意适当的时刻实施。

[0102] 上述染色处理就代表性而言是使用上述二色性物质对 PVA 系树脂膜进行染色的处理。优选为通过在 PVA 系树脂膜上吸附二色性物质而进行。作为该吸附方法,例如可列举:在包含二色性物质的染色液中浸渍 PVA 系树脂膜的方法;在 PVA 系树脂膜上涂布染色液的方法;以及向 PVA 系树脂膜上喷雾染色液的方法等。优选为在包含二色性物质的染色液中浸渍 PVA 系树脂膜的方法。其原因在于二色性物质可良好地吸附于其上。

[0103] 在使用碘作为二色性物质的情况下,上述染色液优选为碘水溶液。碘的调配量相对于水 100 重量份,优选为 0.04 重量份~5.0 重量份。为了提高碘对于水的溶解性,优选为在碘水溶液中调配碘化盐。碘化盐例如可列举碘化钾、碘化锂、碘化钠、碘化锌、碘化铝、碘化铅、碘化铜、碘化钡、碘化钙、碘化锡、碘化钛等。其中,优选为碘化钾、碘化钠。碘化盐的调配量相对于水 100 重量份,优选为 0.3 重量份~15 重量份。

[0104] 染色液的染色时的液体温度优选为 20℃~40℃。当在染色液中浸渍 PVA 系树脂膜的情况下,浸渍时间优选为 5 秒~300 秒。若为此种条件,则可使二色性物质充分地吸附于 PVA 系树脂膜上。

[0105] 上述不溶化处理及交联处理就代表性而言是通过在硼酸水溶液中浸渍 PVA 系树脂膜而进行。上述清洗处理就代表性而言是通过在碘化钾水溶液中浸渍 PVA 系树脂膜而进行。上述干燥处理中的干燥温度优选为 30℃~100℃。

#### [0106] A-2-3. 保护膜

[0107] 作为上述保护膜的形成材料,例如可列举:(甲基)丙烯酸系树脂、二乙酰基纤维素、三乙酰基纤维素等纤维素系树脂、环烯烃系树脂、聚丙烯等烯烃系树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯系树脂等酯系树脂、聚酰胺系树脂、聚碳酸酯系树脂、它们的共聚物树脂等。需要说明的是,也可将上述热塑性树脂基材直接用作保护膜。

[0108] 保护膜的厚度优选为 20  $\mu\text{m}$ ~100  $\mu\text{m}$ 。保护膜可经由粘接层(具体而言为粘接剂层、粘结剂层)而层叠于偏振膜上,也可密接(不经由粘接层)层叠于偏振膜上。粘接剂层可使用任意适当的粘接剂形成。粘接剂例如可列举聚乙烯醇系粘接剂。

#### [0109] A-3. 粘结剂层

[0110] 上述粘结剂层可通过任意适当的粘结剂形成。就代表性而言可使用丙烯酸系粘结剂。粘结剂层的厚度优选为 7  $\mu\text{m}$ ~25  $\mu\text{m}$ 。

#### [0111] A-4. 反射偏振膜

[0112] 作为上述反射偏振膜,就代表性而言可列举直线偏振分离型的反射偏振膜。图 5 是反射偏振膜的一例的概要立体图。反射偏振膜是具有双折射性的层 A 与实质上不具有双折射性的层 B 交替层叠而成的多层层叠体。例如,在图示例中,A 层的 x 轴方向的折射率  $n_x$  大于 y 轴方向的折射率  $n_y$ ,B 层的 x 轴方向的折射率  $n_x$  与 y 轴方向的折射率  $n_y$  实质上相

同。因此,A层与B层的折射率差在x轴方向上较大,在y轴方向上实质上为零。其结果为,x轴方向为反射轴,y轴方向为透射轴。A层与B层的x轴方向上的折射率差优选为0.2~0.3。需要说明的是,x轴方向与下述制造方法中的反射偏振膜的拉伸方向对应。

[0113] 上述A层优选为使用通过拉伸而表现双折射性的材料构成。作为此种材料的代表例,可列举萘二甲酸聚酯(例如聚萘二甲酸乙二醇酯)、聚碳酸酯及丙烯酸系树脂(例如聚甲基丙烯酸甲酯)。优选为聚萘二甲酸乙二醇酯。上述B层优选为使用即便拉伸而实质上也不会表现双折射性的材料构成。作为此种材料的代表例,可列举萘二甲酸与对苯二甲酸的共聚酯。

[0114] 反射偏振膜在A层与B层的界面使具有第1偏振方向的光(例如p波)透射,将具有与第1偏振方向正交的第2偏振方向的光(例如s波)反射。在A层与B层的界面,所反射的光的一部分作为具有第1偏振方向的光而透射,另一部分作为具有第2偏振方向的光而反射。通过在反射偏振膜的内部多次重复此种反射及透射,可提高光的利用效率。

[0115] 优选反射偏振膜如图5所示,包括反射层R作为与偏振膜11为相反侧的一侧的最外层。通过设置反射层R,可进而利用最终未得以使用而返回至反射偏振膜的最外部的光,因此可进而提高光的利用效率。反射层R就代表性而言通过聚酯树脂层的多层结构而表现反射功能。

[0116] 反射偏振膜的整体厚度可根据目的及反射偏振膜所包括的层的总数等而适当设定。反射偏振膜的整体厚度优选为 $20\mu\text{m}\sim 600\mu\text{m}$ 。

[0117] 作为反射偏振膜,例如可使用日本专利特表平9-507308号公报记载的反射偏振膜。

[0118] 反射偏振膜可直接使用市售品,也可对市售品进行二次加工(例如拉伸)而使用。作为市售品,例如可列举3M公司制造的商品名为DBEF的市售品及3M公司制造的商品名为APF的市售品。

[0119] 反射偏振膜就代表性而言可组合共挤压及横拉伸而制作。共挤压可使用任意适当的方式而进行。例如可为进料模块方式,也可为多歧管方式。例如,在进料模块中将构成A层的材料及构成B层的材料挤出,继而,使用倍增器进行多层化。需要说明的是,此种多层化装置为本领域技术人员所公知。继而,就代表性而言使所获得的长条状的多层层叠体沿与搬运方向正交的方向(TD)拉伸。构成A层的材料(例如聚萘二甲酸乙二醇酯)通过该横拉伸而仅在拉伸方向上增大折射率,结果表现双折射性。构成B层的材料(例如萘二甲酸与对苯二甲酸的共聚酯)通过该横拉伸而在任一方向上折射率均不增大。结果可获得沿拉伸方向(TD)具有反射轴且沿搬运方向(MD)具有透射轴的反射偏振膜(TD与图5的x轴方向对应,MD与y轴方向对应)。需要说明的是,拉伸操作可使用任意适当的装置而进行。

[0120] 通过使用任意适当的方法将反射偏振膜与上述偏振膜层叠,可获得第1光学膜。如上所述,由于偏振膜沿TD具有吸收轴,故能以卷筒对卷筒式贴合偏振膜与反射偏振膜。在本发明的制造方法中,是在按照液晶单元的尺寸进行裁断之前贴合偏振膜与反射偏振膜,因此可防止裁断及裁断后的贴合引起的吸收轴与反射轴的轴偏离。进而,由于能以卷筒对卷筒式贴合偏振膜与反射偏振膜,故通过适当地对位而进行搬运及贴合,可防止所裁断的每张膜的轴的偏差。如此,可一方面精密地控制偏振膜的吸收轴与反射偏振膜的反射轴的方向关系,一方面简便且高制造效率地获得第1光学膜。

[0121] 通过使用反射偏振膜,可提高光利用效率,可实现所获得的液晶显示面板的高对比度化。另外,在上述偏振膜的厚度较薄(例如小于 $10\mu\text{m}$ )的情况下,通过与反射偏振膜组合,可对光学膜赋予充分的刚性,可提高切割性(尤其是切条加工精度),在与本发明的制造方法中的其他光学构件(例如液晶单元)层叠时,可良好地调整轴向。其结果为,可提供显示特性更优异的液晶显示面板。

#### [0122] A-5. 剥离膜

[0123] 上述剥离膜就代表性而言由塑料膜、以及设于该塑料膜的一侧的剥离赋予层构成。作为塑料膜,优选为使用聚酯膜。剥离膜的厚度优选为 $25\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 。在本发明的制造方法中,剥离膜在将第1光学膜贴合至液晶单元时剥离除去。

#### [0124] A-6. 表面保护膜

[0125] 上述表面保护膜可作为上述偏振板的保护膜而发挥功能。表面保护膜就代表性而言是塑料膜或塑料膜的层叠体。塑料膜的材质例如可列举聚酯、聚丙烯等。表面保护膜的厚度优选为 $25\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$ 。在本发明的制造方法中,表面保护膜在将第1光学膜贴合至液晶单元后的任意适当的时刻剥离除去。

#### [0126] A-7. 其他层

[0127] 作为上述其他膜(层),例如可列举相位差板等。在构成第1光学膜的各层的层叠中,就代表性而言可使用任意适当的粘结剂或粘接剂。

#### [0128] A-8. 切条加工

[0129] 第1光学膜100经切条加工而卷绕成卷筒状。需要说明的是,在本说明书中,有时将切条加工前的第1光学膜称为第1光学膜坯料。切条加工通过将长条状的第1光学膜坯料一边沿长度方向搬运一边以成为规定的宽度的方式连续切割,并在该切割后卷取成卷筒状而进行。切条方式例如可列举剪切(Shear)式、连动(Gang)式及激光(Laser)式。图6是说明切条加工的详情的概要立体图。在图6中,采用连动式作为切条方式,示出包括连动刀(Gang Blade)的切割装置70。如图6所示,可由第1光学膜坯料90获得多个第1光学膜(光学膜卷筒)100。由坯料获得的第1光学膜的数量可根据目的而适当设定。经切条加工的第1光学膜的宽度为与液晶单元的对置的一组边相对应的长度。在本说明书中“与液晶单元的对置的一组边相对应的长度”是指在将光学膜与液晶单元进行对位而贴合的情况下,可在该液晶单元的周缘部上确保适当的制造上的富余量(margin)(具体而言是未贴合光学膜的露出部分)的长度。换言之,在液晶单元的对置的一组边为例如上下方向的边的情况下,“对应的长度”是指除了液晶单元的上下方向两端部的露出部分以外的长度,在液晶单元的对置的一组边为例如左右方向的边的情况下,“对应的长度”是指除了液晶单元的左右方向两端部的露出部分以外的长度。具有如上述A-2项所记载的偏振膜的第1光学膜在搬运时不会蜿蜒,其结果为,在切条加工中的切割部不会产生隆起,也不会倾斜地切割。因此,即便进行切条加工,吸收轴也不会从宽度方向偏离。并且,在第1光学膜中,如上所述,偏振膜与反射偏振膜预先以卷筒对卷筒式贴合,偏振膜的吸收轴与反射偏振膜的反射轴的方向关系得以精密地控制。进而,通过预先将偏振膜与反射偏振膜贴合,即便在偏振膜较薄(例如小于 $10\mu\text{m}$ )的情况下也可对光学膜坯料赋予充分的刚性,更良好地抑制上述搬运时的蜿蜒或切割部的隆起。更详细而言,若偏振膜的厚度较薄,则存在刚性低而无法充分保证单独对偏振膜(偏振板)进行切条加工的精度的可能。若无法保证切条加工精度,

则存在引起相对于反射偏振膜的轴精度降低或切条宽度的精度降低的可能。通过预先将偏振膜与反射偏振膜层叠,不仅可高精度地重叠偏振膜的吸收轴与反射偏振膜的反射轴(可实现能使用反射偏振膜充分地补偿偏振膜的偏振度的结构),还可通过反射偏振膜对光学膜坯料赋予充分的刚性,可抑制切条加工时的偏差或蜿蜒而提高切条加工精度。通过上述协同效果,第1光学膜在与本发明的制造方法中的其他光学构件(例如液晶单元)层叠时,更容易获得以端边(切条面)为基准而进行的光学膜宽度方向的切割(包括半切)的精度(膜的尺寸精度)或贴合精度,可良好地调整轴向或贴合位置精度,提供显示特性更优异的液晶显示面板。需要说明的是,切条加工可从第1光学膜的制造起连续地进行,也可在液晶显示面板的生产线上在与液晶单元贴合前进行。换言之,第1光学膜既能以经切条加工的状态提供,也能以未经切条加工的状态提供而连续进行切条加工及向液晶单元的贴合。

#### [0130] A-9. 切入线

[0131] 也可根据需要在第1光学膜上形成切入线。切入线沿第1光学膜的长度方向以规定的间隔在宽度方向上形成。例如,在第1光学膜的宽度为与液晶单元的对置的一组(例如上下方向)边相对应的长度的情况下,沿第1光学膜的长度方向以与液晶单元的对置的另一组(例如左右方向)边相对应的间隔形成切入线。又例如,在第1光学膜的宽度为与液晶单元的左右方向的边相对应的长度的情况下,沿第1光学膜的长度方向以与液晶单元的上下方向的边相对应的间隔形成切入线。切入线就代表性而言残留剥离膜50而切割表面保护膜60、反射偏振膜40、偏振板10及粘结剂层30的部分。

#### [0132] B. 第2光学膜

##### [0133] B-1. 第2光学膜的整体构成

[0134] 图7是本发明的制造方法所使用的第2光学膜的一例的概要图,图7(a)是立体图,图7(b)是图7(a)的部分放大剖面图。

[0135] 第2光学膜100'包括偏振板10'。偏振板10'包括:偏振膜;第1保护膜,其配置于偏振膜的一侧;及第2保护膜,其配置于偏振膜的另一侧(均未图示)。第2光学膜100'包括配置于偏振板10'的一侧的粘结剂层30。如图所示,在实用上,在粘结剂层30的表面贴合剥离膜50,并配置有表面保护膜60作为与剥离膜50为相反侧的一侧的最外层。虽未图标,光学膜也可包含其他膜(层)。需要说明的是,第2光学膜在实际使用时将剥离膜剥离而使用,因此,在本说明书中,方便起见,将包括剥离膜的形态及不包括剥离膜的形态均称为第2光学膜。

[0136] 在第2光学膜100'中,偏振板10'的偏振膜沿长度方向具有吸收轴。在此,偏振膜的吸收轴的方向可包括相对于光学膜的长度方向而沿逆时针方向旋转 $-5^{\circ} \sim +5^{\circ}$ 的方向。

##### [0137] B-2. 偏振板

[0138] 偏振板只要沿偏振膜的长度方向具有吸收轴,则可采用任意适当的构成。就代表性而言,偏振板通过在偏振膜的至少一侧配置保护膜而构成。

[0139] 偏振膜可采用任意适当的偏振膜。例如可列举:在聚乙烯醇系膜、部分缩甲醛化聚乙烯醇系膜、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化膜等亲水性高分子膜上吸附碘或二色性染料等二色性物质并加以单轴拉伸而成的膜、聚乙烯醇的脱水处理物或聚氯乙烯的脱盐酸处理物等多烯系取向膜等。其中,在聚乙烯醇系膜上吸附碘等二色性物质并加以单轴拉伸

而成的偏振膜的偏振二色比较高,故其尤其优选。该等偏振膜的厚度并无特别限制,通常为 $1 \sim 80 \mu\text{m}$ 左右。

[0140] 在聚乙烯醇系膜上吸附碘并加以单轴拉伸而成的偏振膜例如可通过将聚乙烯醇浸渍于碘的水溶液中而染色,并拉伸至原长度的 $3 \sim 7$ 倍,由此得以制作。可根据需要而含有硼酸、硫酸锌或氯化锌等,也可浸渍于碘化钾等的水溶液中。进而也可根据需要在染色之前将聚乙烯醇系膜浸渍于水中进行水洗。

[0141] 通过对聚乙烯醇系膜进行水洗,不仅可清洗聚乙烯醇系膜表面的污渍或抗黏连剂,也具有通过使聚乙烯醇系膜膨润而防止染色不均等不均匀的效果。拉伸可在使用碘进行染色之后进行,也可一边染色一边拉伸,又可在拉伸之后再使用碘进行染色。也可在硼酸或碘化钾等的水溶液中或水浴中进行拉伸。

[0142] 作为保护膜,可采用任意适当的保护膜。例如可使用如上述 A-2-3 项所记载的膜。

[0143] B-3. 切条加工

[0144] 第 2 光学膜 100' 经切条加工而卷绕为卷筒状。与第 1 光学膜的情况相同,经切条加工的第 2 光学膜的宽度为与液晶单元的对置的一组边相对应的长度。与第 1 光学膜的情况相同,切条加工可从第 2 光学膜的制造起连续地进行,也可在液晶显示面板的生产线上在与液晶单元贴合之前进行。换言之,第 2 光学膜既能以经切条加工的状态提供,也能以未经切条加工的状态提供而连续进行切条加工及向液晶单元的贴合。

[0145] B-4. 切入线

[0146] 也可根据需要在第 2 光学膜上形成切入线。切入线就代表性而言残留剥离膜 50 而切割表面保护膜 60、偏振板 10' 及粘结剂层 30 的部分。切入线的详情与在上述 A-9 项中关于第 1 光学膜而说明的详情相同。

[0147] C. 第 1 光学膜的送出、搬运及切割

[0148] 如图 8 所示,如上述 A 项所记载那样准备的第 1 光学膜 100 通过陆续送出卷筒 300 而送出。所送出的第 1 光学膜 100 视需要通过缺陷检查装置 400 进行缺陷检查。缺陷检查方法可使用任意适当的方法。作为具体例,可列举如下方法:向第 1 光学膜 100 的两面照射光,通过透射光或反射光进行图像摄影及图像处理;在第 1 光学膜 100 与缺陷检查装置(实质上为装置中的 CCD(Charge-Coupled Device,电荷耦合组件)相机)之间,将检查用偏振膜配置为其吸收轴与第 1 光学膜 100 的偏振板 10 的吸收轴正交(以下有时称为 0 度交叉)而进行图像摄影及图像处理;以及,在第 1 光学膜 100 与缺陷检查装置(实质上为装置中的 CCD 相机)之间,将检查用偏振膜配置为其吸收轴与第 1 光学膜 100 的偏振板 10 的吸收轴呈规定的角度(例如大于 0 度且为 10 度以内的范围的角度)(以下有时称为 x 度交叉)而进行图像摄影及图像处理。根据使用透射光的图像摄影及图像处理方法,可检测第 1 光学膜 100 的内部的异物。根据使用反射光的图像摄影及图像处理方法,可检测第 1 光学膜 100 表面的附着异物。根据 0 度交叉的图像摄影及图像处理方法,可检测作为亮点的第 1 光学膜 100 的表面的附着异物、污渍及内部的异物。根据 x 度交叉的图像摄影及图像处理方法,主要可检测第 1 光学膜 100 的裂点。图像处理的算法可采用任意适当的方法。例如,可透过通过二值化处理进行的浓淡判定而检测缺陷。通过缺陷检查而获得的信息(就代表性而言为缺陷的位置信息)传送至控制装置,根据该信息控制第 1 光学膜 100 的搬运速度及下述切割装置 310 的切割等。

[0149] 继而,如图 8 所示,第 1 光学膜 100 一边被搬运一边由切割装置 310 切割。切割装置可采用任意适当的切割装置。作为具体例,可列举激光装置、切割器。在一实施方式中,第 1 光学膜 100 的宽度为与液晶单元 200 的对置的一组(例如上下方向)边相对应的长度。在该情况下,第 1 光学膜 100 是以成为与液晶单元 200 的对置的另一组(例如左右方向)边相对应的长度的方式沿宽度方向切割。更具体而言,可通过使用控制装置控制第 1 光学膜 100 的搬运速度及切割动作的间隔而以成为与液晶单元 200 的对置的另一组(例如左右方向)边相对应的长度的方式切割第 1 光学膜 100。如上所述,在通过任意的缺陷检查发现缺陷的情况下,可根据该信息调整搬运速度及切割动作的间隔,除去存在缺陷的部分地将第 1 光学膜 100 切割为与液晶单元 200 的对置的另一组(例如左右方向)边相对应的长度。在另一实施方式中,第 1 光学膜 100 的宽度为与液晶单元 200 的对置的一组(例如左右方向)边相对应的长度。在该情况下,第 1 光学膜 100 以成为与液晶单元 200 的对置的另一组(例如上下方向)边相对应的长度的方式沿宽度方向切割。切割长度的控制以与上述相同的方式进行。在任一实施方式中,第 1 光学膜 100 就代表性而言残留剥离膜 50 而切割表面保护膜 60、反射偏振膜 40、偏振板 10 及粘结剂层 30 的部分(半切)。经切割的第 1 光学膜 100 受剥离膜 50 支承而搬运至第 1 贴合装置 330、330'。

[0150] D. 将第 1 光学膜贴合至液晶单元

[0151] 与第 1 光学膜 100 的送出、搬运、任意的缺陷检查及切割并行地通过搬运装置 350 搬运液晶单元 200。本发明所使用的液晶单元的驱动模式并无特别限定,例如为 VA(Vertically Aligned,垂直排列)模式或 IPS(In-Plane Switching,横向电场切换)模式。作为搬运装置 350,例如可列举在排列的多个卷筒上水平搬运液晶单元的卷筒式输送机以及在排列的多个轮上水平搬运液晶单元的轮式输送机。液晶单元 200 被一边搬运一边清洗其表面,并进行对位以将光学膜贴合至适当的位置。然后,液晶单元 200 被搬运至第 1 贴合装置 330、330'。

[0152] 液晶单元 200 可以规定的间隔搬运,也可连续搬运。通过与液晶单元 200 的搬运形态对应地控制第 1 光学膜 100 的搬运速度及切割装置的动作等,可不考虑液晶单元 200 的搬运形态地将第 1 光学膜 100 贴合至液晶单元的所需的位置。在本发明中,如以上所说明,在第 1 光学膜 100 中预先贴合的偏振膜的吸收轴与反射偏振膜的反射轴的方向关系得以精密地控制,因此仅通过将此种光学膜贴合至液晶单元的规定的位位置即可良好地控制轴向。其结果为,可获得使用沿宽度方向具有吸收轴的偏振板而实现高制造效率且具有非常优异的显示特性的液晶显示面板。

[0153] 经切割且由剥离膜 50 支承而搬运的第 1 光学膜 100 在第 1 贴合装置 330、330' 的近前,通过剥离膜分离装置 320 将剥离膜 50 分离。剥离膜分离装置 320 例如可列举卷筒、楔构件。经分离的剥离膜 50 卷取于卷取卷筒 340 上予以回收。

[0154] 继而,如图 8 所示,在第 1 贴合装置 330、330' 中,已将剥离膜 50 分离的第 1 光学膜 100 经由粘结剂层 30 贴合于液晶单元 200 的一面(在图示例中是与目视辨识侧为相反侧的一侧的面)。通过在搬运时对液晶单元 200 进行对位,且通过控制第 1 光学膜 100 及液晶单元 200 的搬运速度,可将第 1 光学膜 100 贴合于液晶单元的所需的位置。例如,可将第 1 光学膜 100 以搬运方向的前端侧的端面(切割面)与液晶单元 200 的搬运方向的前端侧的端面平行,且该端面距该液晶单元的端面位于规定的位置(例如 1 ~ 5mm 的内侧)的方

式贴合于液晶单元 200 上。在贴合工序中,如上所述,在第 1 光学膜 100 中预先贴合的偏振膜的吸收轴与反射偏振膜的反射轴的方向关系得以精密地控制,因此仅通过将此种光学膜贴合于液晶单元的规定的位罝即可良好地控制轴向。其结果为,可获得使用沿宽度方向具有吸收轴的偏振板而实现高制造效率且具有非常优异的显示特性的液晶显示面板。贴合装置 330、330' 例如可列举夹压卷筒。

#### [0155] E. 第 2 光学膜的送出、搬运及切割

[0156] 另一方面,如图 8 所示,与第 1 光学膜 100 相同,如上述 B 项所记载那样准备的第 2 光学膜 100' 一边通过陆续送出卷筒 300' 送出且搬运,一边在使用缺陷检查装置 400' 进行的任意的缺陷检查之后,由切割装置 310' 切割。与第 1 光学膜 100 的情况相同,第 2 光学膜 100' 的切割就代表性而言残留剥离膜 50 而进行。即,第 2 光学膜 100' 残留剥离膜 50 而切割表面保护膜 60、偏振板 10' 及粘结剂层 30 的部分(半切)。经切割的第 2 光学膜 100' 由剥离膜 50 支承而搬运至第 2 贴合装置 331、331'。第 2 光学膜 100' 在第 2 贴合装置 331、331' 的近前通过剥离膜分离装置 320' 将剥离膜 50 分离。经分离的剥离膜 50 卷取于卷取卷筒 340' 上而予以回收。

#### [0157] F. 将第 2 光学膜贴合至液晶单元

[0158] 如图 8 所示,贴合第 1 光学膜 100 的液晶单元 200 通过任意适当的反转机构 360 将上下表面反转而搬运至第 2 贴合装置 331、331'。反转机构 360 例如可列举吸附液晶单元而反转的方式以及使用支承体夹持液晶单元而反转的方式。在第 2 贴合装置 331、331' 中,已将剥离膜 50 分离的第 2 光学膜 100' 经由粘结剂层 30 而贴合在液晶单元 200 的未贴合第 1 光学膜的面(在图示例中是目视识别侧的面)。与第 1 光学膜的贴合相同,通过在搬运时对液晶单元 200 进行对位,且通过控制第 2 光学膜 100' 及液晶单元 200 的搬运速度,可将第 2 光学膜 100' 贴合于液晶单元的所需的位置。例如,可将第 2 光学膜 100' 以搬运方向的前端侧的端面(切割面)与液晶单元 200 的搬运方向的前端侧的端面平行,且该端面距该液晶单元的端面位于规定的位置(例如 1 ~ 5mm 的内侧)的方式贴合于液晶单元 200 上。以如上方式可制作液晶显示面板。

[0159] 需要说明的是,在图示例中是表示在贴合第 1 光学膜 100 之后贴合第 2 光学膜 100' 的形态,但是也可在贴合第 2 光学膜 100' 之后贴合第 1 光学膜 100,也可将第 1 光学膜 100 及第 2 光学膜 100' 同时贴合于液晶单元的两面。

#### [0160] G. 另一实施方式

[0161] 图 9 是说明本发明的另一实施方式的液晶显示面板的制造方法的模式侧视图。在本实施方式中,如上述 A-9 项所说明那样在第 1 光学膜 100 上沿长度方向以规定的间隔在宽度方向上形成有切入线。例如,在第 1 光学膜 100 的宽度为与液晶单元 200 的对置的一组(例如上下方向)边相对应的长度的情况下,沿第 1 光学膜 100 的长度方向以与液晶单元的对置的另一组(例如左右方向)边相对应的间隔形成有切入线 110。又例如,在第 1 光学膜 100 的宽度为与液晶单元 200 的对置的一组(例如左右方向)边相对应的长度的情况下,沿第 1 光学膜 100 的长度方向以与液晶单元的对置的另一组(例如上下方向)边相对应的间隔形成有切入线 110。切入线 110 就代表性而言残留剥离膜 50 而切割表面保护膜 60、反射偏振膜 40、偏振板 10 及粘结剂层 30 的部分。同样,在第 2 光学膜 100' 上也形成有切入线 110'。形成切入线 110' 的间隔与第 1 光学膜 100 的情况相同。切入线 110' 就

代表性而言残留剥离膜 50 而切割表面保护膜 60、偏振板 10 及粘结剂层 30 的部分。即,第 1 光学膜 100 及第 2 光学膜 100' 分别是预先分割为与液晶单元的尺寸及形状对应的尺寸及形状而支承在剥离膜 50、50 上的形态。其结果为,在本实施方式中,如图 9 所示,可省略切割工序。

[0162] 图 10 及图 11 分别是说明本发明的又一实施方式的液晶显示面板的制造方法的模式侧视图。这些实施方式实质上为在上述 C 项~G 项记载的液晶显示面板的制造方法中通过 RTP 仅将第 1 光学膜 100 贴合于液晶单元 200 上的形态。由于图 10 所示的实施方式与参照图 8 而说明的上述 C 项及 D 项对应,图 11 所示的实施方式与参照图 9 而说明的上述 G 项对应,故省略其详细说明。需要说明的是,在图示例中,是表示通过 RTP 在未贴合其他光学膜(就代表性而言是包括偏振膜的光学膜)的液晶单元 200 上贴合第 1 光学膜 100 的形态,当然,也可通过 RTP 在贴合有其他光学膜的液晶单元 200 的与贴合该其他光学膜的面为相反侧的一侧的面上贴合第 1 光学膜 100。即,在本发明的液晶显示面板的制造方法中,可通过 RTP 在在一侧贴合有其他光学膜的液晶单元的与贴合有该其他光学膜的面为相反侧的一侧的面上贴合第 1 光学膜而制作液晶显示面板;也可通过 RTP 在未贴合有光学膜的液晶单元上贴合第 1 光学膜,然后,根据目的在任意适当的时刻在液晶单元的与贴合有第 1 光学膜的面为相反侧的一侧的面上贴合其他光学膜。作为其他光学膜的贴合,可通过 RTP 贴合如与上述 C 项~G 项所记载的第 2 光学膜 100' 对应的膜,也可通过 RTP 贴合包括偏振膜的任意适当的光学膜,还可将包括偏振膜的任意适当的光学膜裁断而逐片贴合。

## [0163] II. 制造装置

[0164] 根据本发明的另一实施方式,提供一种液晶显示面板的制造装置。关于本实施方式的液晶显示面板的制造装置的构成,与参照图 8~图 11 对液晶显示面板的制造方法进行说明相同,在本项中会作补充说明。在与图 8 对应的实施方式中,该制造装置包括:单元搬运部(在图示例中为搬运装置 350),其搬运液晶单元 200;第 1 光学膜供给部(在图示例中为陆续送出卷筒 300),其供给第 1 光学膜 100;第 1 切割部(在图示例中为切割装置 310),其沿宽度方向切割第 1 光学膜;第 2 光学膜供给部(在图示例中为陆续送出卷筒 300'),其供给第 2 光学膜 100';第 2 切割部(在图示例中为切割装置 310'),其沿宽度方向切割第 2 光学膜;第 1 贴合部(在图示例中为第 1 贴合装置 330、330'),其将所切割的第 1 光学膜贴合于液晶单元 200 的一面;及第 2 贴合部(在图示例中为第 2 贴合装置 331、331'),其将所切割的第 2 光学膜贴合于液晶单元的另一面。在搬运部上,在第 1 贴合部与第 2 贴合部之间设置使液晶单元的上下表面反转的任意适当的反转机构 360。在与图 9 对应的实施方式中,可省略第 1 切割部及第 2 切割部。在与图 10 及图 11 对应的实施方式中,可省略反转机构、第 2 光学膜供给部、第 2 切割部及第 2 贴合部。

[0165] 在图 8 及图 9 所示的实施方式中,说明了依次贴合第 1 光学膜 100 及第 2 光学膜 100' 的情况,然而在本发明中,也可将第 1 光学膜 100 及第 2 光学膜 100' 同时贴合于液晶单元上。在该情况下,例如如图 12 及图 13 所示,第 1 光学膜 100 及第 2 光学膜 100' 可分别供给至所搬运的液晶单元 200 的下方及上方。与图 8 及图 9 的实施方式相同,通过在搬运时对液晶单元 200 进行对位,且通过控制第 1 光学膜 100、第 2 光学膜 100' 及液晶单元 200 的搬运速度,可将第 1 光学膜及第 2 光学膜同时贴合于液晶单元的所需的位置。图 12 及图 13 的实施方式除了第 1 光学膜及第 2 光学膜的供给位置不同之外,可采用与图 8 及图

9 的实施方式基本相同的构成,因此省略其详细说明。

[0166] 以上对本发明的特定的实施方式进行了说明,但本领域技术人员明白,可不脱离本发明的技术思想而进行多种变更。此种变更均包含在本发明内。进而,当然也可将上述特定的实施方式与省略说明的本领域技术人员所明白的变更的形态进行适当组合。

[0167] [产业上的可利用性]

[0168] 本发明的制造方法能使用简单的制造装置且以非常高的制造效率制造具有优异的显示特性的液晶显示面板,因此在工业上非常有用。通过本发明的制造方法获得的液晶显示面板可用于:便携信息终端(PDA, Personal Digital Assistant)、移动电话、钟表、数码相机、掌上型游戏机等便携装置;计算机显示器、笔记本电脑、复印机等 OA (Office Automation, 办公自动化) 设备;摄影机、液晶电视、微波炉等家用电气设备;后方监视器、汽车导航系统用监视器、汽车音响等车辆用设备;商业店铺用信息用监视器等展示设备;监控用监视器等警备设备;以及看护用监视器、医疗用监视器等看护医疗设备等各种用途。

[0169] 【符号说明】

[0170] 10、10' 偏振板

[0171] 11 偏振膜

[0172] 30 粘结剂层

[0173] 40 反射偏振膜

[0174] 50 剥离膜

[0175] 60 表面保护膜

[0176] 100 第 1 光学膜

[0177] 100' 第 2 光学膜

[0178] 200 液晶单元

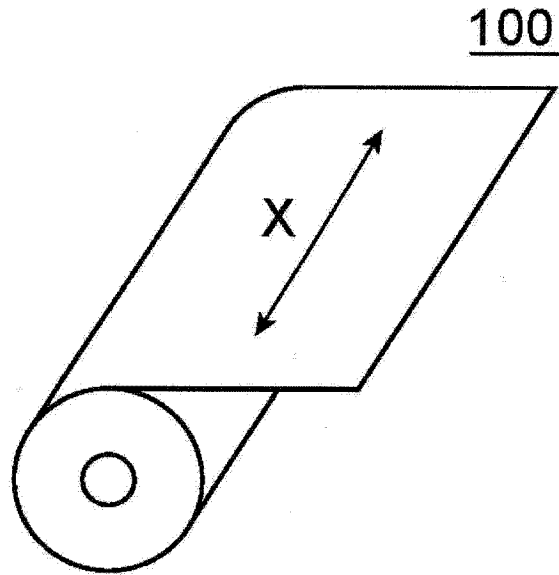


图 1A

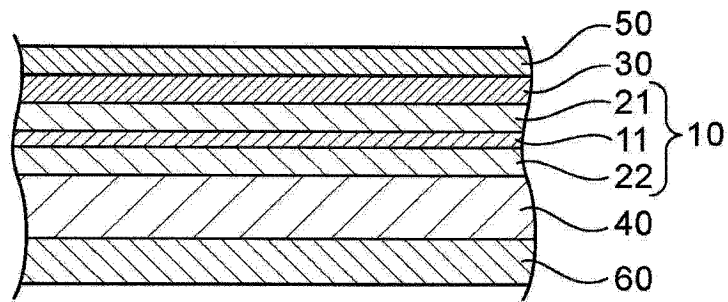


图 1B

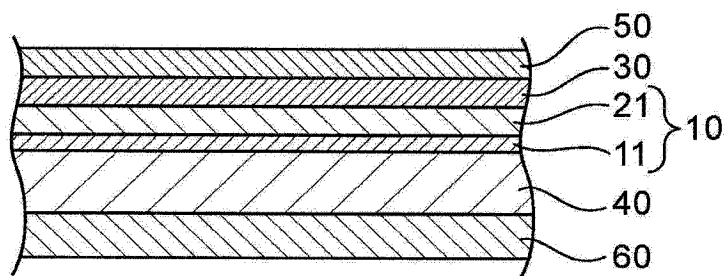


图 1C

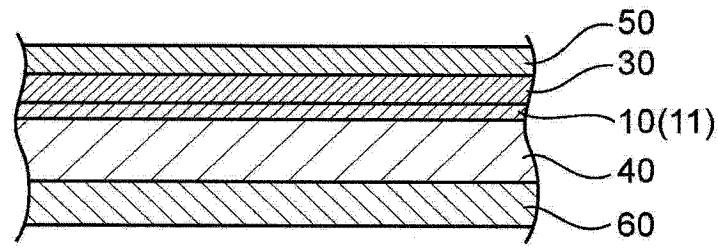


图 1D

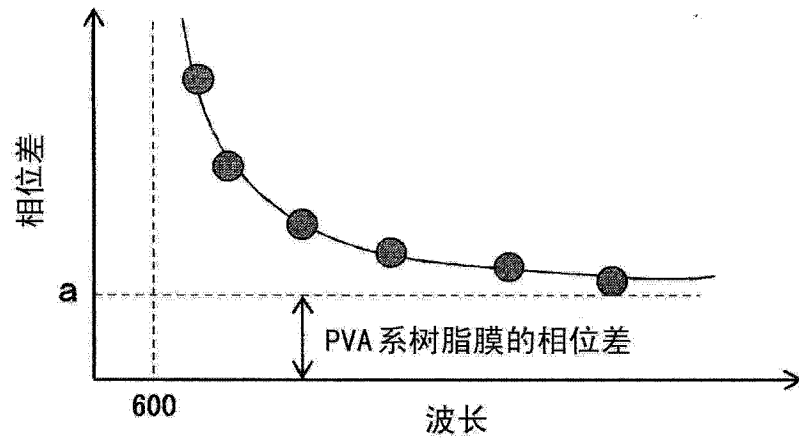


图 2

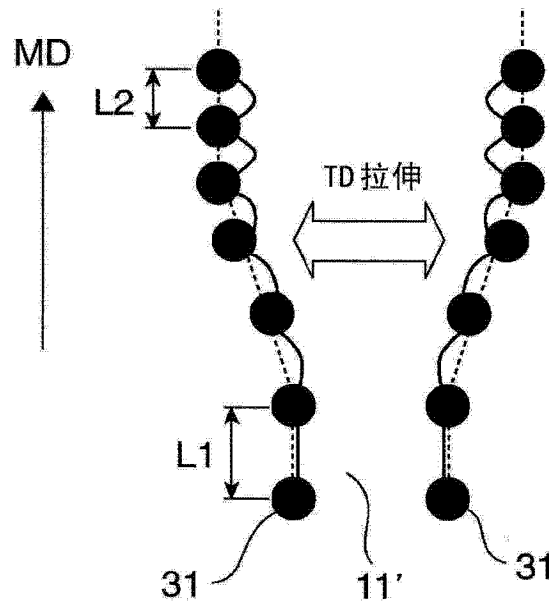


图 3

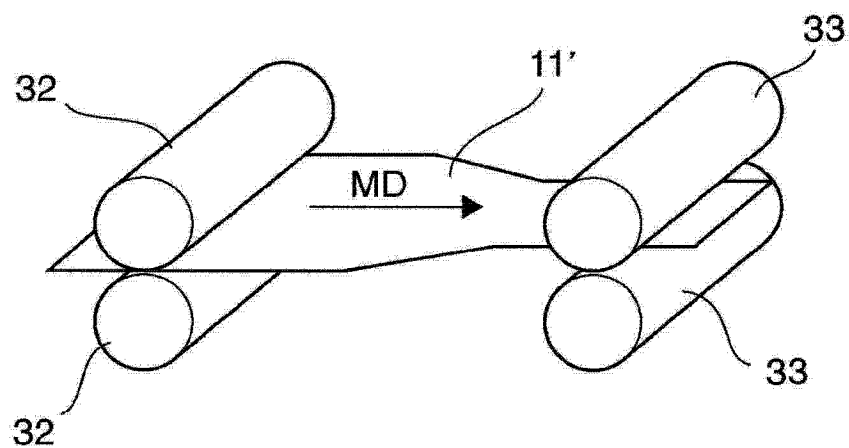


图 4

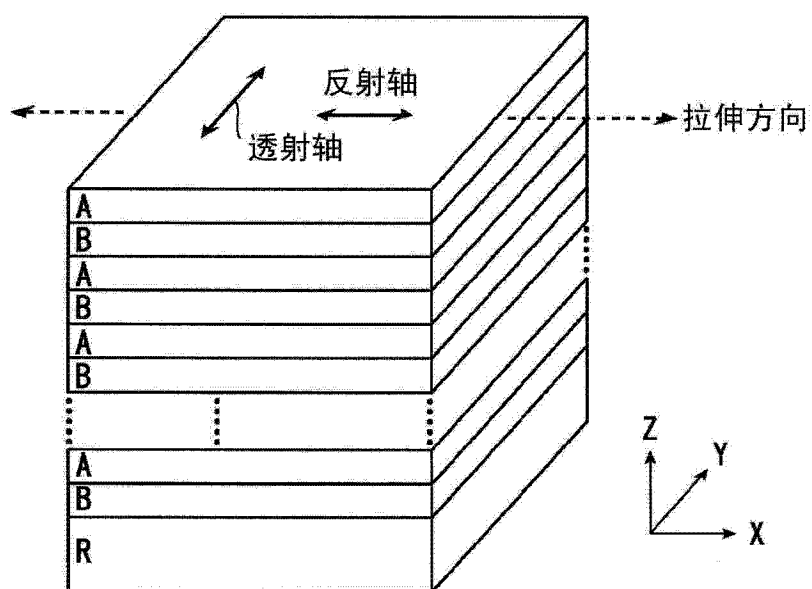


图 5

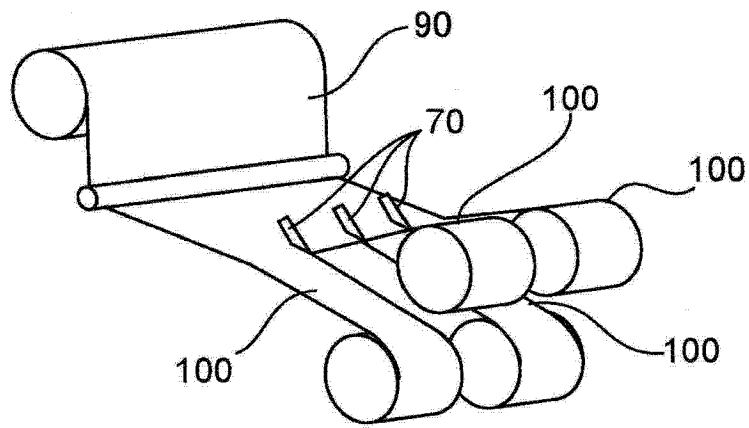
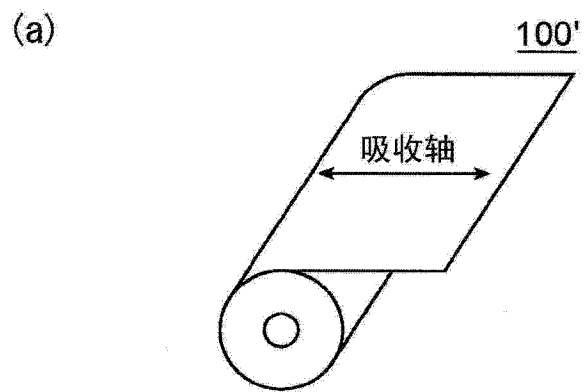


图 6



(b)

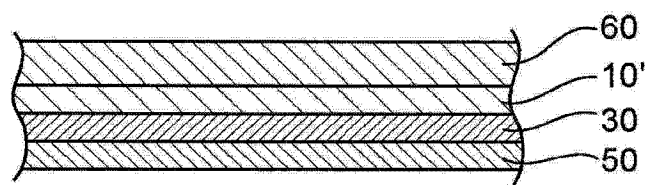


图 7

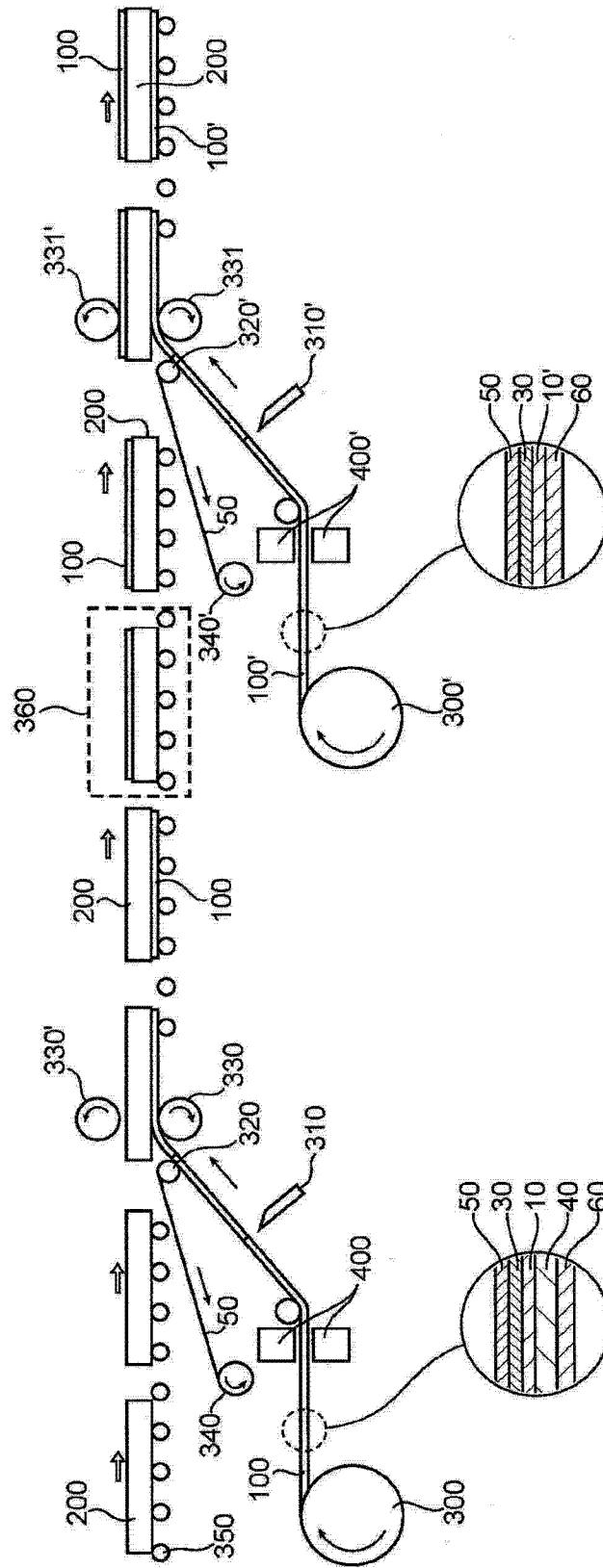


图 8

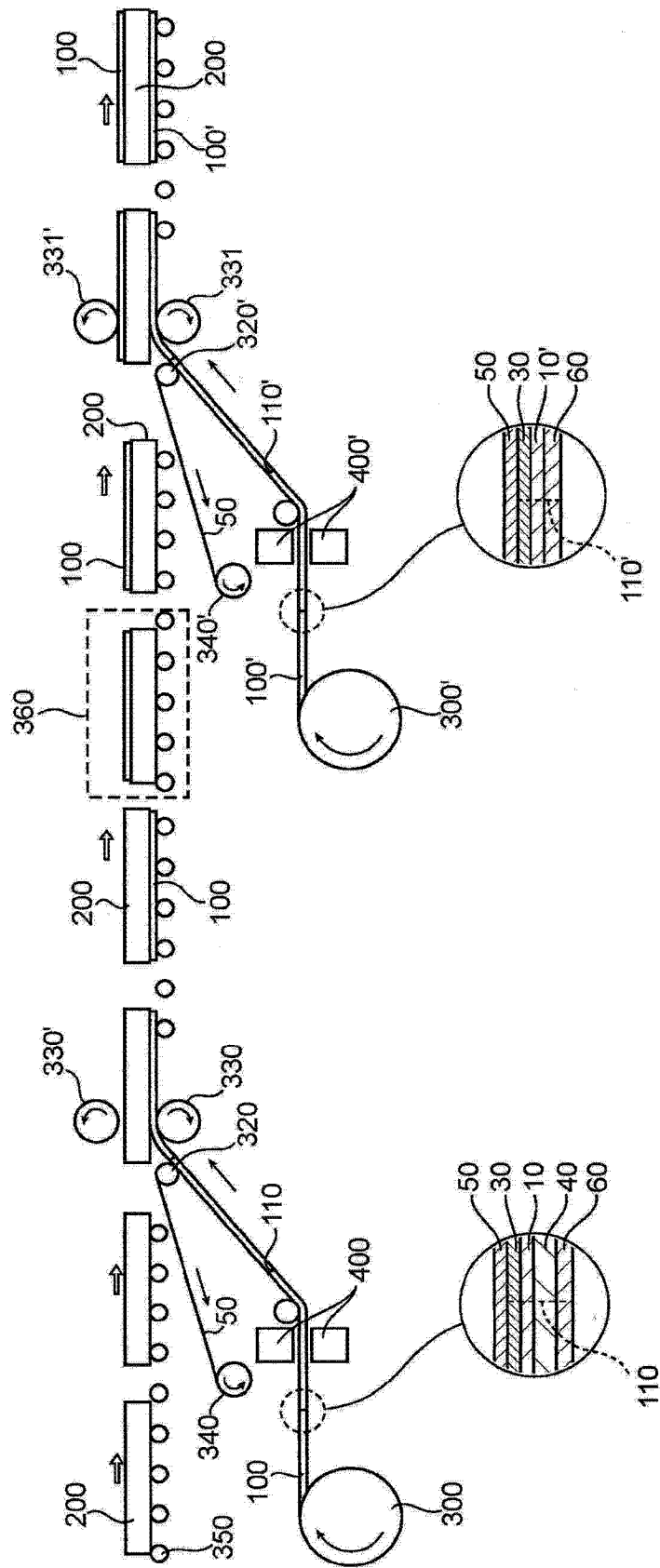


图 9

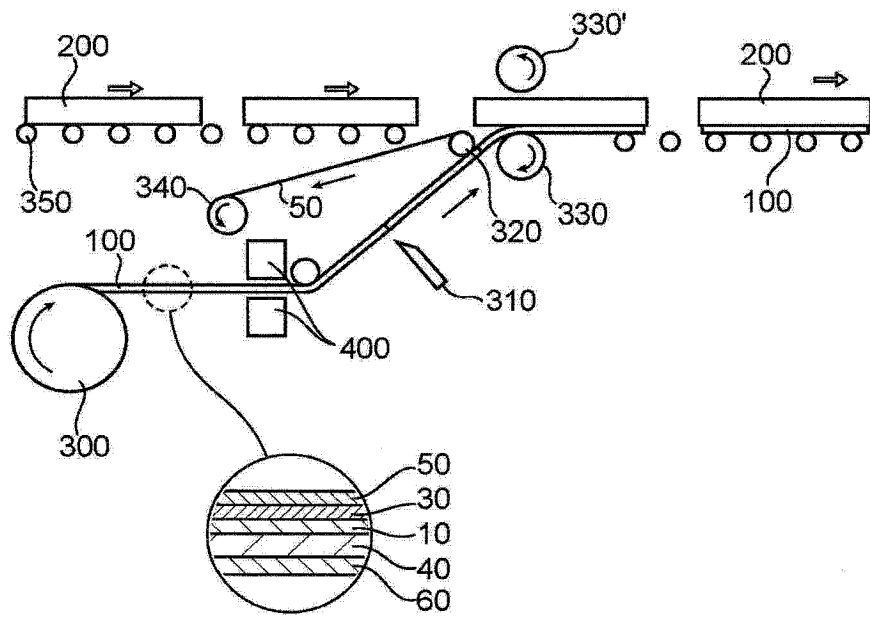


图 10

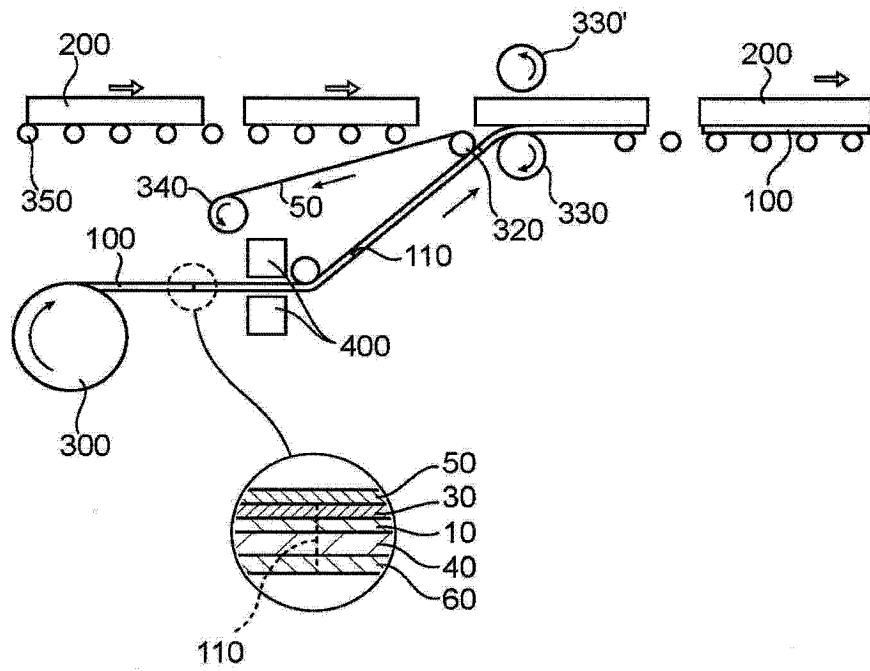


图 11

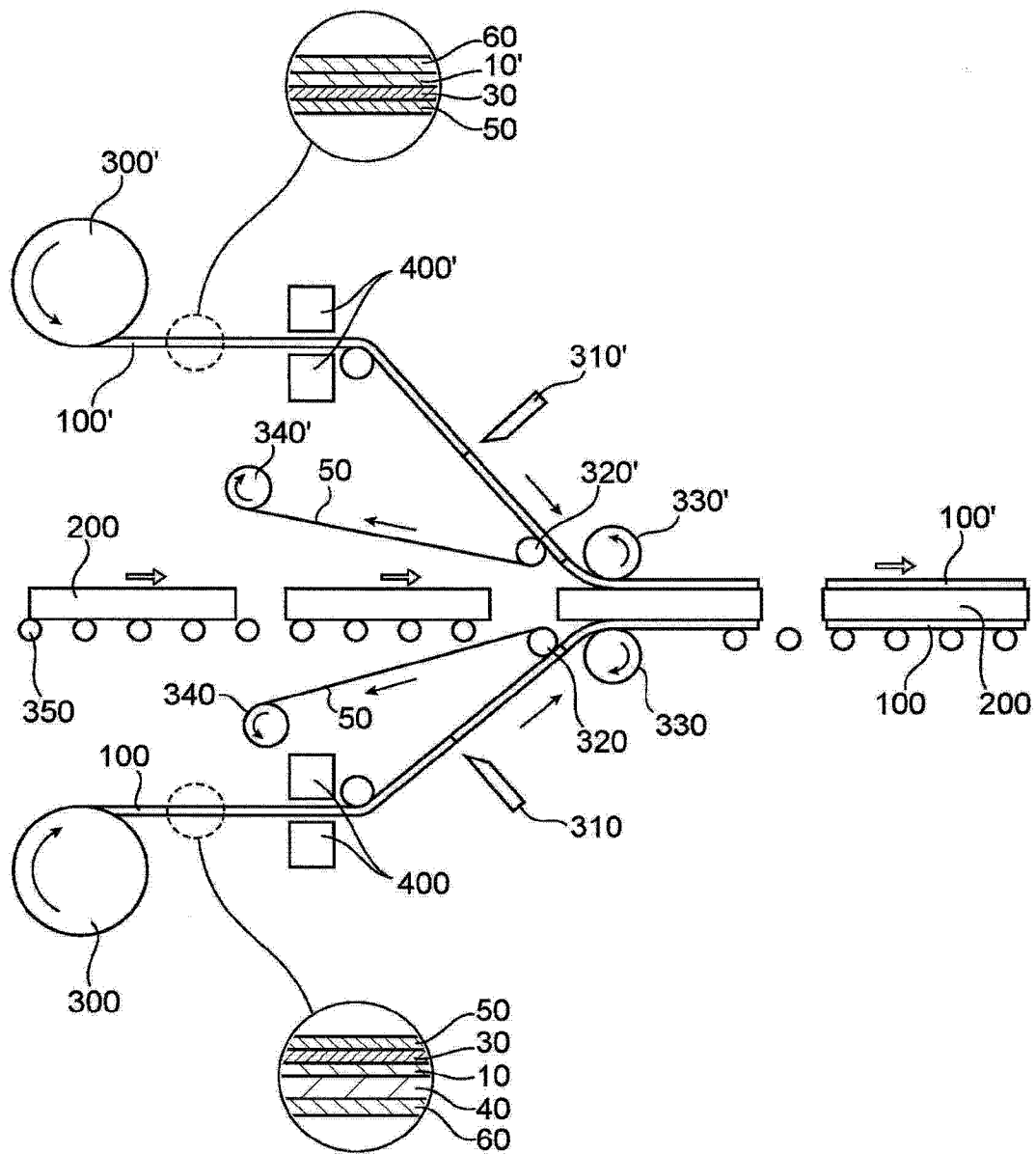


图 12

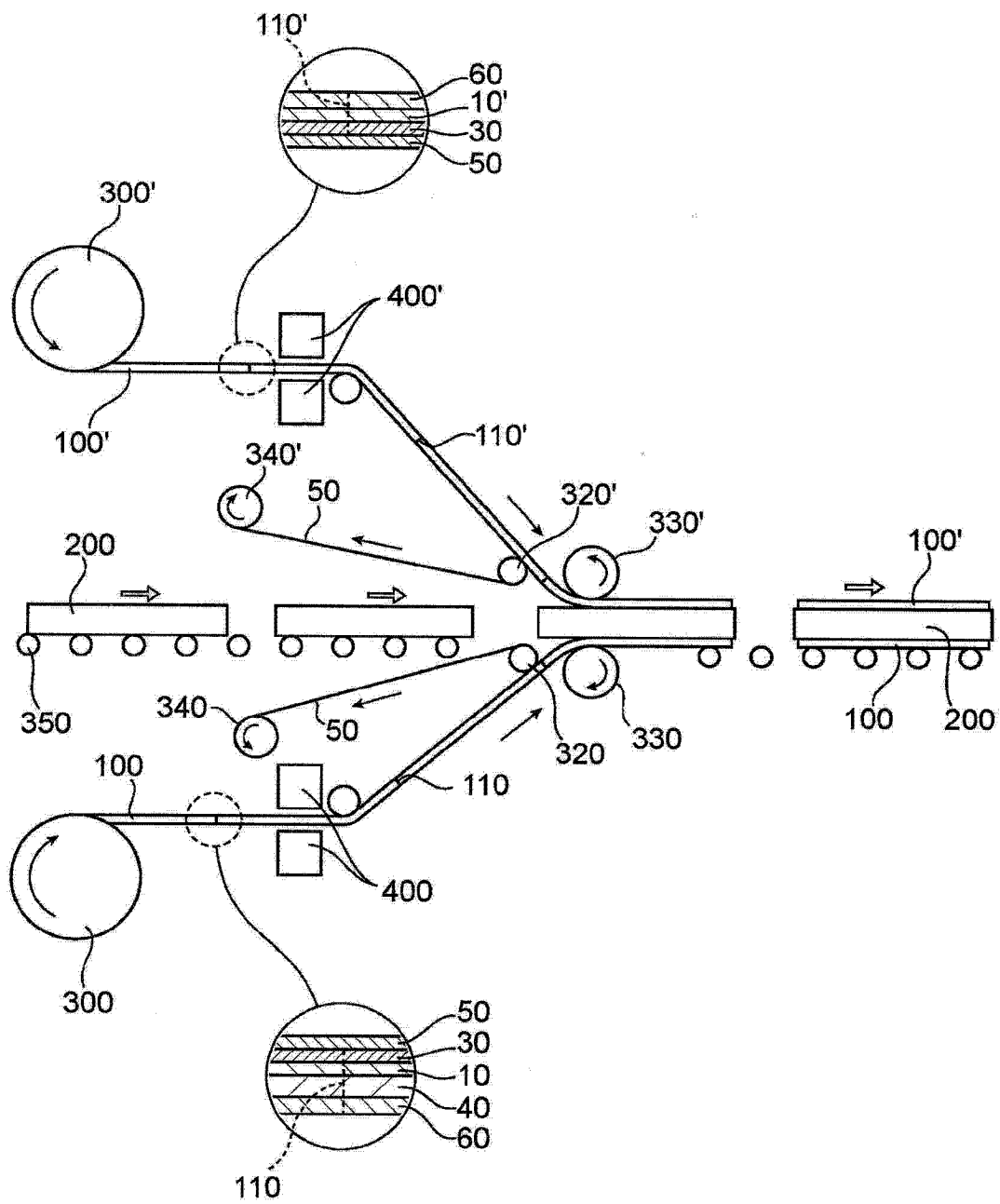


图 13

|                |                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示面板的制造方法                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104169788A</a>                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2014-11-26 |
| 申请号            | CN201380013732.8                                                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2013-03-14 |
| [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         | 秦和也<br>近藤诚司<br>平田聪                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 发明人            | 秦和也<br>近藤诚司<br>平田聪                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335 G02F1/13                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | B32B2327/00 B29D11/0073 B32B2038/045 G02F1/1303 G02F1/133536 B32B2038/0028 B32B2457/202 B32B2309/105 B32B38/0008 B32B38/0004 G02F1/13351 B29C65/72 B32B37/185 G02F2001/133562 G02F2001/133567 Y10T156/1074 Y10T156/1335 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘建                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 优先权            | 2012057936 2012-03-14 JP                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 其他公开文献         | CN104169788B                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板的制造方法。该液晶显示面板的制造方法包括：一边从光学膜卷筒(300)陆续送出第1光学膜(100)，一边沿宽度方向切割第1光学膜(100)的工序，其中，光学膜卷筒(300)通过将长条状的第1光学膜(100)切条加工成与液晶单元(200)的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕切条加工后的第1光学膜(100)而获得，所述长条状的第1光学膜(100)包含沿宽度方向具有反射轴的反射偏振膜(40)及沿宽度方向具有吸收轴的偏振膜，并且，在该工序中，以成为与液晶单元(200)的对置的另一组边相对应的的长度的方式沿宽度方向切割第1光学膜(100)；一边从光学膜卷筒(300')陆续送出第2光学膜(100')，一边以成为与液晶单元(200)的对置的另一组边相对应的的长度的方式沿宽度方向切割第2光学膜(100')的工序，其中，光学膜卷筒(300')通过将包含沿长度方向具有吸收轴的偏振膜的长条状的第2光学膜(100')切条加工成与液晶单元(200)的对置的一组边相对应的宽度、并卷绕切条加工后的第2光学膜(100')而获得；将切割后的第1光学膜(100)贴合于液晶单元(200)的一面的工序；以及将切割后的第2光学膜(100')贴合于液晶单元(200)的另一面的工序。

