



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206292477 U

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201621062669.4

(22)申请日 2016.09.19

(30)优先权数据

2016-060318 2016.03.24 JP

(73)专利权人 东芝照明技术株式会社

地址 日本神奈川县横须贺市船越町1丁目
201番1

(72)发明人 藤冈纯 田内亮彦 加藤刚雄

日野弘喜 田中贵章 前田祥平

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 杨贝贝 臧建明

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

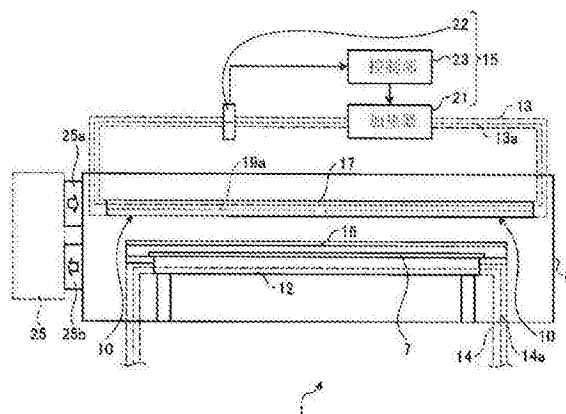
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

液晶面板的制造装置

(57)摘要

本实用新型提供一种液晶面板的制造装置，实施方式的液晶面板的制造装置包括：紫外线光源，具有设有发光元件的基板；载台，载置被照射紫外线光源的紫外线且具有液晶层的被处理面板；第一流路构件，供调节基板的温度的调温介质流动；第二流路构件，供调节载台的温度的调温介质流动；以及温度控制装置，当将液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 $t_0(^{\circ}\text{C})$ 时，将流经第一流路构件的调温介质的温度 $t_1(^{\circ}\text{C})$ 控制在满足 $(t_0-30)\leq t_1\leq(t_0+30)$ 的温度范围内。本技术方案能够在紫外线的照射时，抑制被处理面板温度不均。



1. 一种液晶面板的制造装置,其特征在于包括:
紫外线光源,具有设有发光元件的基板;
载台,载置被照射所述紫外线光源的紫外线且具有液晶层的被处理面板;
第一流路构件,供调节所述基板的温度的调温介质流动;
第二流路构件,供调节所述载台的温度的调温介质流动;以及
温度控制装置,当将所述液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 $t_0(^{\circ}\text{C})$ 时,将流经所述第一流路构件的调温介质的温度 $t_1(^{\circ}\text{C})$ 控制在满足 $(t_0-30) \leq t_1 \leq (t_0+30)$ 的温度范围内。
2. 根据权利要求1所述的液晶面板的制造装置,其特征在于还包括:
空调装置,对配置有所述紫外线光源及所述载台的处理室内的温度进行调节。
3. 根据权利要求1或2所述的液晶面板的制造装置,其特征在于还包括:
检测元件,对流经所述第一流路构件的调温介质的温度进行检测,
所述温度控制装置基于所述检测元件所检测出的所述调温介质的温度,将所述调温介质的温度控制在所述温度范围内。
4. 根据权利要求1或2所述的液晶面板的制造装置,其特征在于,
所述温度控制装置具有对流经所述第一流路构件的调温介质进行加热的加热器。
5. 根据权利要求1或2所述的液晶面板的制造装置,其特征在于,
所述液晶层包含向列液晶组合物、呈现蓝相的液晶组合物及聚合性单体,通过照射紫外线来呈现聚合物稳定蓝相。

液晶面板的制造装置

技术领域

[0001] 本实用新型的实施方式涉及一种液晶面板 (panel) 的制造装置。

背景技术

[0002] 作为液晶面板中所用的液晶材料,已知有作为光学各向同性液晶层的聚合物稳定蓝相(Polymer Stabilized Blue Phase,PSBP)。此种聚合物稳定蓝相是通过在对具有液晶层的被处理面板照射紫外线时,适当控制被处理面板的温度与紫外线的照射时间而生成。

[0003] 作为具有聚合物稳定蓝相的液晶面板的制造装置,已知有将紫外线光源的紫外线照射至载置于载台上的被处理面板的结构。

[0004] [现有技术文献]

[0005] [专利文献]

[0006] [专利文献1] 日本专利特开2015-194623号公报

实用新型内容

[0007] [实用新型所要解决的问题]

[0008] 所述的液晶面板的制造装置中,将紫外线照射至被处理面板时产生的、被处理面板的照射面的面内方向上的温度不均或被处理面板的温度的经时变化对液晶面板的显示特性造成不均的影响大。因此理想的是使被处理面板的照射面的面内方向上的温度均匀化。

[0009] 另一方面,当使用放电灯来作为紫外线光源时,有可能会因不需要的波长的紫外线照射至液晶层而对液晶层造成影响。作为其对策,使用具有发光二极管(Light Emitting Diode,LED)的LED光源来作为紫外线光源。然而,在使用LED光源的液晶面板的制造装置中,由于要在LED光源与被处理面板靠近的状态下照射紫外线,因此LED光源的温度有可能会对被处理面板造成影响,导致被处理面板产生温度不均。

[0010] 因此,本实用新型的目的在于提供一种能够在紫外线的照射时抑制被处理面板产生温度不均的液晶面板的制造装置。

[0011] [解决问题的技术手段]

[0012] 实施方式的液晶面板的制造装置包括:紫外线光源,具有设有发光元件的基板;载台,载置被照射所述紫外线光源的紫外线且具有液晶层的被处理面板;第一流路构件,供调节所述基板的温度的调温介质流动;第二流路构件,供调节所述载台的温度的调温介质流动;以及温度控制装置,当将所述液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 t_0 ($^{\circ}\text{C}$)时,将流经所述第一流路构件的调温介质的温度 t_1 ($^{\circ}\text{C}$)控制在满足 $(t_0-30) \leq t_1 \leq (t_0+30)$ 的温度范围内。

[0013] [实用新型效果]

[0014] 根据本实用新型,能够在紫外线的照射时抑制被处理面板产生温度不均。

附图说明

- [0015] 图1是表示实施方式的液晶面板的制造装置的示意图。
- [0016] 图2是表示实施方式的液晶面板的制造装置所具有的紫外线光源的剖面图。
- [0017] 图3是表示实施方式的液晶面板的制造装置所具有的温度控制装置的示意图。
- [0018] 图4是表示实施方式的液晶面板的制造装置所具有的第一流路构件及第二流路构件的各流路的示意图。
- [0019] 图5是表示实施方式的液晶面板的制造装置所具有的第一流路构件及第二流路构件的各流路的变形例的示意图。
- [0020] 图6是表示实施方式的液晶面板的制造装置所具有的第一流路构件及第二流路构件的各流路的另一变形例的示意图。
- [0021] 附图标号说明：
- [0022] 1:液晶面板的制造装置；
- [0023] 6:处理室；
- [0024] 7:被处理面板；
- [0025] 10:紫外线光源；
- [0026] 10a:LED；
- [0027] 10b:基板；
- [0028] 12:载台；
- [0029] 13:第一流路构件；
- [0030] 13a、14a、19a:流路；
- [0031] 14:第二流路构件；
- [0032] 15:温度控制装置；
- [0033] 16:保温箱；
- [0034] 17:散热构件；
- [0035] 18:第一支撑构件；
- [0036] 19:第二支撑构件；
- [0037] 19b:通气孔；
- [0038] 21:加热器；
- [0039] 22:温度传感器(检测元件)；
- [0040] 23:控制部；
- [0041] 25:空调装置；
- [0042] 25a:送风管；
- [0043] 25b:排气管；
- [0044] t0:呈现温度；
- [0045] t1:流经第一流路构件的调温介质的温度。

具体实施方式

- [0046] 以下说明的实施方式的液晶面板的制造装置1包括紫外线光源10、载台12、第一流

路构件13、第二流路构件14及温度控制装置15。紫外线光源10具有设有作为发光元件的LED 10a的基板10b。载台12载置被照射紫外线光源10的紫外线且具有液晶层的被处理面板7。第一流路构件13供调节基板10b的温度的调温介质流动。第二流路构件14供调节载台12的温度的调温介质流动。温度控制装置15在将液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 t_0 (°C)时,将流经第一流路构件13的调温介质的温度 t_1 (°C)控制在满足 $(t_0-30) \leq t_1 \leq (t_0+30)$ 的温度范围内。

[0047] 而且,以下说明的实施方式的液晶面板的制造装置1还包括:空调装置25,对配置有紫外线光源10及载台12的处理室6内的温度进行调节。

[0048] 而且,以下说明的实施方式的液晶面板的制造装置1还包括:作为检测元件的温度传感器(sensor) 22,对流经第一流路构件13的调温介质的温度进行检测。温度控制装置15基于温度传感器22所检测出的调温介质的温度,将调温介质的温度控制在所述的温度范围内。

[0049] 而且,以下说明的实施方式的液晶面板的制造装置1中的温度控制装置15具有对流经第一流路构件13的调温介质进行加热的加热器21。

[0050] 而且,以下说明的实施方式的液晶面板的制造装置1中的被处理面板7的液晶层包含向列液晶组合物、呈现蓝相的液晶组合物及聚合性单体,通过照射紫外线来呈现聚合物稳定蓝相。

[0051] (实施方式)

[0052] 以下,对于实施方式的液晶面板的制造装置1,参照附图来进行说明。图1是表示实施方式的液晶面板的制造装置1的示意图。图2是表示实施方式的液晶面板的制造装置1所具有的紫外线光源10的剖面图。图3是表示实施方式的液晶面板的制造装置1所具有的温度控制装置15的示意图。

[0053] (液晶面板的制造装置的结构)

[0054] 如图1所示,实施方式的液晶面板的制造装置1包括多个紫外线光源10以及载置被处理面板7的载台12,该被处理面板7被照射紫外线光源10的紫外线。而且,液晶面板的制造装置1包括:第一流路构件13,供对紫外线光源10的基板10b的温度进行调节的调温介质流动;第二流路构件14,供调节载台12的温度的调温介质流动;以及温度控制装置15,对流经第一流路构件13的调温介质的温度进行控制。

[0055] 通过液晶面板的制造装置1的紫外线光源10来照射紫外线的被处理面板7虽未图示,但具有彩色滤光片(color filter)基板、与彩色滤光片基板相向的相向基板、以及设在彩色滤光片基板与相向基板之间的液晶层。

[0056] 彩色滤光片基板例如是将使红色、绿色、蓝色的光透射的彩色滤光片配置于基板上,并用保护膜来覆盖彩色滤光片而形成。相向基板是呈阵列状地配置有多个电极的基板。液晶层至少包含向列液晶组合物、呈现蓝相的液晶组合物、及聚合性单体。液晶层通过利用紫外线光源10来照射紫外线,从而呈现聚合物稳定蓝相。构成液晶层的向列液晶组合物是由具有介电各向异性的材料所形成。所谓聚合性单体,是指用于使向列液晶组合物或呈现聚合物稳定蓝相的液晶组合物的组合稳定化的材料。

[0057] 所谓呈现蓝相的液晶组合物,是指如下所述的材料,即,通过一边将能够稳定存在的温度范围扩大至例如室温、具体而言为0 (°C)以上,一边照射紫外线,从而能够实现比向

列液晶组合物高速的响应性的材料。所谓呈现蓝相的液晶组合物,例如是指如下者,即,相对于设定在 $10(^{\circ}\text{C})\sim 60(^{\circ}\text{C})$ 之间的规定的呈现温度,在温度保持在 $\pm 0.5(^{\circ}\text{C})$ 以内的状态下照射紫外线,由此均匀地呈现聚合物稳定蓝相。例如,在呈现温度为 $55(^{\circ}\text{C})$ 的情况下,所谓呈现蓝相的液晶组合物,是指如下所述的材料,即,在温度保持在 $54.5(^{\circ}\text{C})\sim 55.5(^{\circ}\text{C})$ 的范围内的状态下照射紫外线,由此均匀地呈现聚合物稳定蓝相。而且,在呈现温度为 $60(^{\circ}\text{C})$ 的情况下,所谓呈现蓝相的液晶组合物,是指如下所述的材料,即,在温度保持在 $59.5(^{\circ}\text{C})\sim 60.5(^{\circ}\text{C})$ 的范围内的状态下照射紫外线,由此均匀地呈现聚合物稳定蓝相。

[0058] 本实施方式中,温度控制装置15在将被处理面板7的液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 $t_0(^{\circ}\text{C})$ 时,将流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度 $t_1(^{\circ}\text{C})$ 控制在满足 $(t_0-30)\leq t_1\leq (t_0+30)$ 的温度范围内。即,流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度 $t_1(^{\circ}\text{C})$ 相对于呈现温度 $t_0(^{\circ}\text{C})$ 而被控制在 $-30(^{\circ}\text{C})$ 以上且 $+30(^{\circ}\text{C})$ 以下的温度范围内,由此来抑制紫外线光源10的温度对载台12上的被处理面板7的温度造成影响。因此,相对于呈现聚合物稳定蓝相的规定的呈现温度 $t_0(^{\circ}\text{C})$,容易将被处理面板7的温度保持在 $\pm 0.5(^{\circ}\text{C})$ 以内,从而能够均匀且适当地呈现聚合物稳定蓝相。

[0059] 紫外线光源10如图2所示,具有作为发出紫外线的发光元件的多个LED 10a以及设有LED 10a的基板10b,使用所谓的线状的LED光源。多个LED 10a是沿着长条状的基板10b的长边方向而隔开规定间隔地配置。例如,多个紫外线光源10沿着紫外线光源10的长边方向而排列。而且,多个紫外线光源10也可通过在平面上以规定的间隔而排列,从而构成为面光源。本实施方式中,例如,紫外线光源10所放射的波长 365nm 的光的照度被设定为 $2\text{mW}/\text{cm}^2$ 左右。另外,发光元件具有多个LED 10a,但并不限定于多个LED。例如,若为激光二极管(Laser Diode, LD)等半导体发光元件,则也可为任何形态。

[0060] 载台12是在紫外线光源10的正下方相向地配置,具有供流经第二流路构件14的流路14a的调温介质所流动的流路(未图示)。而且,在载台12上,以覆盖整个被处理面板7的方式而设有保温箱16,从送风装置(未图示)向保温箱16内输送规定温度的空气。

[0061] 第一流路构件13具有供对紫外线光源10的基板10b的温度进行调节的调温介质循环的环状流路。第二流路构件14具有供对载台12的温度进行调节的调温介质循环的环状流路。作为调温介质,例如使用水,但也可使用气体等其他流体。

[0062] 而且,如图2所示,第一流路构件13具有用于对紫外线光源10的基板10b进行散热的散热构件17。散热构件17例如由铝等所形成,以确保规定的传热性。散热构件17具有:与紫外线光源10的基板10b接触地设置的第一支撑构件18、以及支撑第一支撑构件18的第二支撑构件19。在第二支撑构件19中,设有供调温介质流动的流路19a。该流路19a连通于第一流路构件13的流路13a。而且,在第二支撑构件19上,设有用于利用负压来吸附第一支撑构件18的通气孔19b。

[0063] 本实施方式中的温度控制装置15如图1及图3所示,具有:加热器21,对流经第一流路构件13的流路13a的调温介质进行加热;作为检测元件的温度传感器22,对流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度进行检测;以及控制部23,基于温度传感器22所检测出的温度来控制加热器21,由此来对流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度进行控制。

[0064] 加热器21如图3所示,配置在第一流路构件13的一部分流路13a内,经由电源(未图

示)而与控制部23连接。温度传感器22是在第一流路构件13的一部分,例如在第一流路构件13中配置于加热器21的下游侧,并与控制部23连接。而且,温度传感器22也可被设置在紫外线光源10的基板10b附近的流路13a中,从而能够适当控制基板10b的温度。控制部23对温度进行控制,以使第一流路构件13的流路13a内的调温介质处于所述的温度范围内。

[0065] 而且,温度控制装置15并不限于具有加热器21的结构,例如也可使用对调温介质进行加热及冷却的冷却器(chiller)装置(未图示)。关于对流经第二流路构件14的流路14a的调温介质的温度进行控制的温度控制装置,虽省略图示,但也可与所述温度控制装置15同样地构成。

[0066] 而且,如图1所示,紫外线光源10及载台12被配置在对被处理面板7照射紫外线的处理室6内。处理室6内的温度由空调装置25调节为规定温度。空调装置25具有向处理室6内输送规定温度的空气的送风管25a、以及从处理室6内排出空气的排气管25b。在处理室6的侧壁上,连结有空调装置25的送风管25a及排气管25b。

[0067] (第一流路构件与第二流路构件的各流路的结构)

[0068] 图4是表示实施方式的液晶面板的制造装置1所具有的第一流路构件13及第二流路构件14的各流路13a、14a的示意图。第一流路构件13的流路13a与第二流路构件14的流路14a例如是如图4所示般彼此独立地设置,供调温介质分别独立地流动。

[0069] 因此,能够将流经第一流路构件13的流路13a的调温介质、与流经第二流路构件14的流路14a的调温介质控制为不同的温度,从而能够将紫外线光源10的基板10b与载台12上的被处理面板7分别控制为适当的温度。而且,作为流经第一流路构件13的流路13a的调温介质与流经第二流路构件14的流路14a的调温介质,能够使用不同的调温介质,从而能够选择适于控制紫外线光源10的温度与载台12上的被处理面板7的温度的调温介质。

[0070] 另外,第一流路构件13的流路13a与第二流路构件14的流路14a也可根据需要而如后述的变形例般构成。

[0071] (液晶面板的制造装置中的温度控制)

[0072] 温度控制装置15将流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度 t_1 如上所述般,相对于呈现温度 t_0 而控制在 $-30(^{\circ}\text{C})$ 以上且 $+30(^{\circ}\text{C})$ 以下的温度范围内,由此可抑制紫外线光源10的热对载台12上的被处理面板7的温度造成的影响。因此,可抑制在被处理面板7的照射面的面内方向上产生温度不均。而且,流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度优选控制在 $-20(^{\circ}\text{C})$ 以上且 $+20(^{\circ}\text{C})$ 以下的温度范围内,从而可进一步抑制被处理面板7产生温度不均。

[0073] 而且,流经载台12内的调温介质的温度、即流经第二流路构件14的流路14a的调温介质的温度与通过空调装置25实现的处理室6内的温度例如被设定为 $40(^{\circ}\text{C})$ 左右,优选被控制为彼此相等的温度。由此,可抑制载台12上的被处理面板7的温度变动。

[0074] 如上所述,实施方式的液晶面板的制造装置1具备:温度控制装置15,在将被处理面板7的液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 $t_0(^{\circ}\text{C})$ 时,将流经第一流路构件13的调温介质的温度 $t_1(^{\circ}\text{C})$ 控制在满足 $(t_0-30) \leq t_1 \leq (t_0+30)$ 的温度范围内。由此,可抑制紫外线光源10的热对载台12上的被处理面板7的温度造成的影响。因此,可相对于呈现聚合物稳定蓝相的温度 t_0 而容易地控制在 $+0.5(^{\circ}\text{C}) \sim -0.5(^{\circ}\text{C})$,从而能够在紫外线的照射时抑制被处理面板7的面内方向上产生温度不均。

[0075] 而且,实施方式的液晶面板的制造装置1具备对配置有紫外线光源10及载台12的处理室6内的温度进行调节的空调装置25。通过空调装置25,能够适当地控制载台12上的被处理面板7的温度。另一方面,在使用空调装置25的空调环境下,紫外线光源10的温度容易经由处理室6内产生的气流而传热至被处理面板7,因此存在被处理面板7容易产生温度不均的倾向。但是,根据本实施方式,通过将流经第一流路构件13内的调温介质的温度控制在所述的温度范围内,从而能够抑制因空调装置25的气流的影响而导致载台12上的被处理面板7产生温度不均的现象,并且能够通过空调装置25来抑制被处理面板7的温度在处理室6内发生变动。

[0076] 而且,实施方式的液晶面板的制造装置1中的温度控制装置15基于温度传感器22所检测出的第一流路构件13内的调温介质的温度,将调温介质的温度控制在所述的温度范围内。由此,能够迅速且适当地控制因紫外线光源10的基板10b的热而发生变动的、流经第一流路构件13内的调温介质的温度。

[0077] (变形例)

[0078] 以下,对于实施方式的液晶面板的制造装置1中的第一流路构件13与第二流路构件14的各流路13a、14a的变形例,参照附图来进行说明。另外,变形例中,对于与第一实施方式相同的结构构件,为了方便而标注与第一实施方式相同的标号来说明。

[0079] 图5是表示实施方式的液晶面板的制造装置1所具有的第一流路构件13及第二流路构件14的各流路13a、14a的变形例的示意图。图6是表示实施方式的液晶面板的制造装置1所具有的第一流路构件13及第二流路构件14的各流路13a、14a的另一变形例的示意图。

[0080] 作为变形例,如图5所示,第一流路构件13的流路13a与第二流路构件14的流路14a以供调温介质循环的方式而串联连结,构成环状的循环路径。

[0081] 变形例中,能够通过共用的温度控制装置15,来对流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度与流经第二流路构件14的流路14a的调温介质的温度进行控制,从而能够简化液晶面板的制造装置1的结构。而且,作为流经第一流路构件13的流路13a的调温介质与流经第二流路构件14的流路14a的调温介质,可使用共用的调温介质,从而能够抑制液晶面板的制造成本。

[0082] 所述变形例中,也与实施方式同样地,能够在紫外线的照射时抑制被处理面板7的面内方向产生温度不均。

[0083] 作为另一变形例,如图6所示,第一流路构件13的流路13a与第二流路构件14的流路14a并联连结,调温介质从各流路的其中一侧朝向另一侧流动。另外,各流路13a、14a的并联部分的两侧的流路也可串联连结而构成循环路径,从而能够使调温介质在各流路13a、14a中循环。

[0084] 另一变形例中,与所述变形例同样,能够通过共用的温度控制装置15,来对流经第一流路构件13的流路13a的调温介质的温度与流经第二流路构件14的流路14a的调温介质的温度进行控制,从而能够简化液晶面板的制造装置1的结构。而且,作为流经第一流路构件13的流路13a的调温介质与流经第二流路构件14的流路14a的调温介质,可使用共用的调温介质,从而能够抑制液晶面板的制造成本。

[0085] 所述另一变形例中,也与实施方式同样地,能够在紫外线的照射时抑制被处理面板7的面内方向产生温度不均。

[0086] 对本实用新型的实施方式进行了说明,但实施方式仅为例示,并不意图限定本实用新型的范围。实施方式能够以其他的各种形态来实施,在不脱离实用新型的主旨的范围内,能够进行各种省略、置换、变更。实施方式及其变形包含在本实用新型的范围或主旨内,同样包含在权利要求书所记载的实用新型及其均等的范围内。

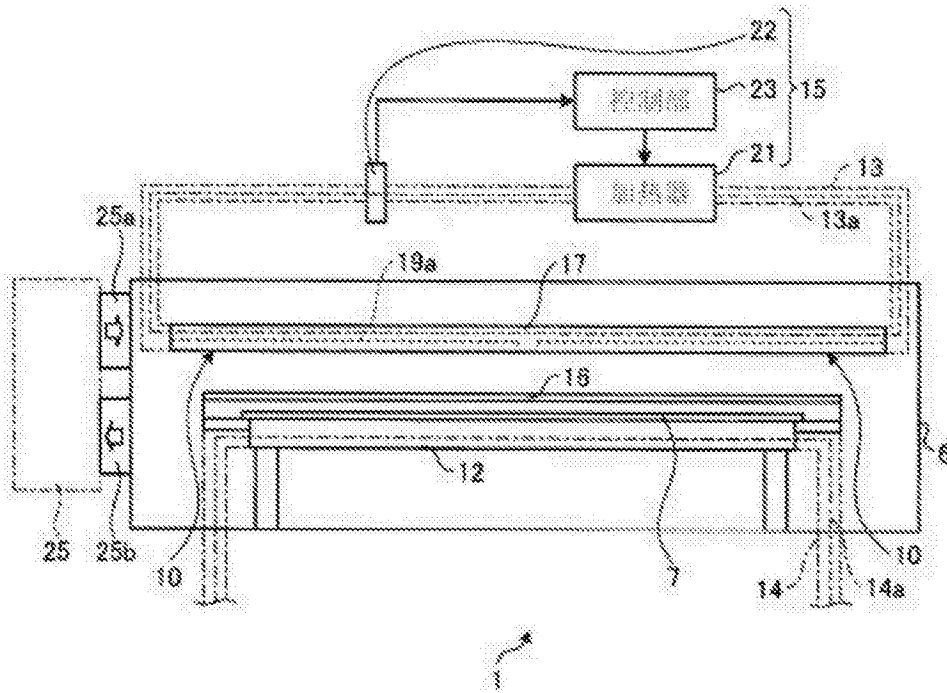


图1

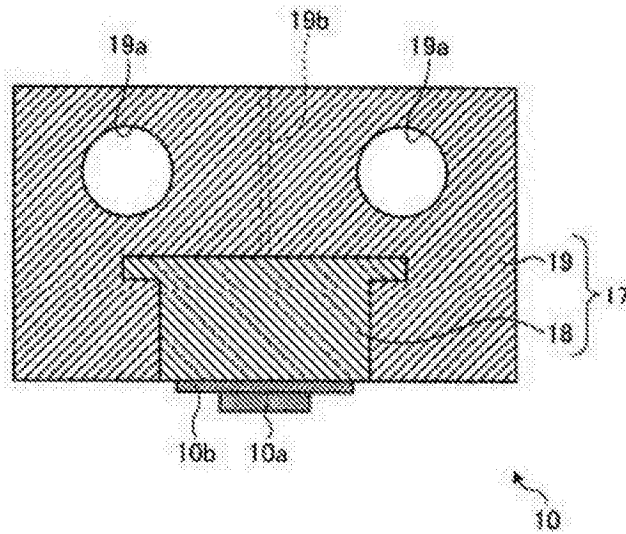


图2

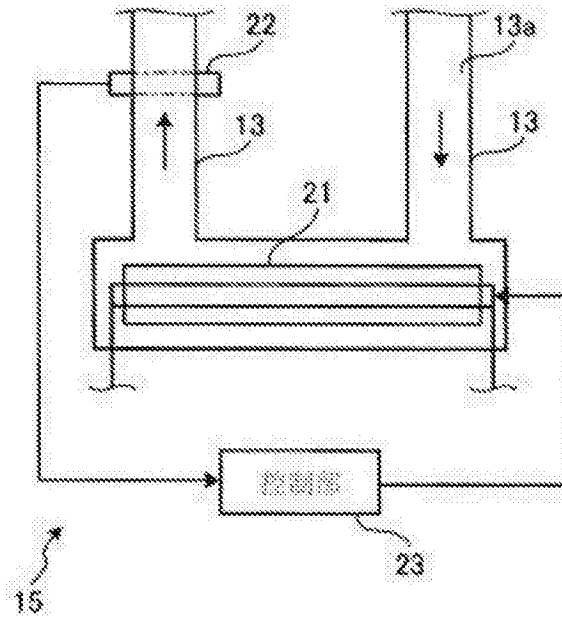


图3

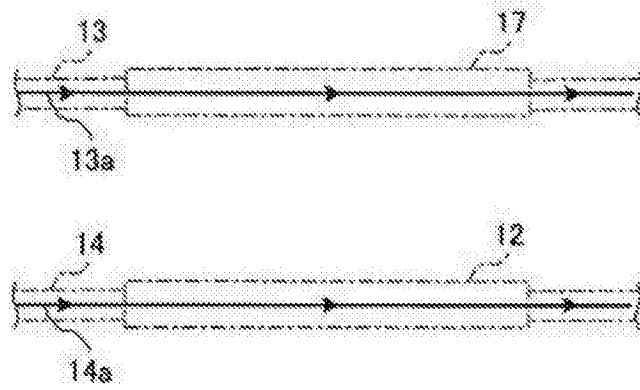


图4

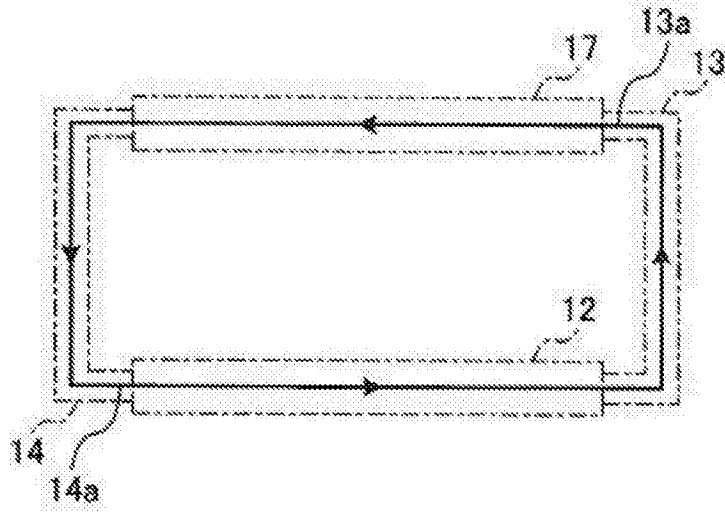


图5

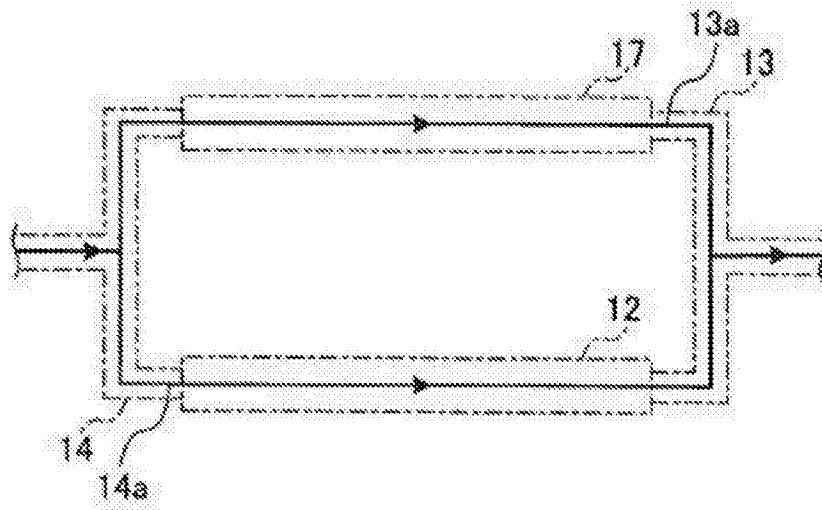


图6

专利名称(译)	液晶面板的制造装置		
公开(公告)号	CN206292477U	公开(公告)日	2017-06-30
申请号	CN201621062669.4	申请日	2016-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	东芝照明技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝照明技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东芝照明技术株式会社		
[标]发明人	藤冈纯 田内亮彦 加藤刚雄 日野弘喜 田中贵章 前田祥平		
发明人	藤冈纯 田内亮彦 加藤刚雄 日野弘喜 田中贵章 前田祥平		
IPC分类号	G02F1/13		
代理人(译)	杨贝贝		
优先权	2016060318 2016-03-24 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种液晶面板的制造装置，实施方式的液晶面板的制造装置包括：紫外线光源，具有设有发光元件的基板；载台，载置被照射紫外线光源的紫外线且具有液晶层的被处理面板；第一流路构件，供调节基板的温度的调温介质流动；第二流路构件，供调节载台的温度的调温介质流动；以及温度控制装置，当将液晶层呈现聚合物稳定蓝相的呈现温度设为 $t_0(^{\circ}\text{C})$ 时，将流经第一流路构件的调温介质的温度 $t_1(^{\circ}\text{C})$ 控制在满足 $(t_0-30)\leq t_1\leq(t_0+30)$ 的温度范围内。本技术方案能够在紫外线的照射时，抑制被处理面板温度不均。

