

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-116675

(P2008-116675A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H088
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 101	2H089
GO2F 1/1334 (2006.01)	GO2F 1/1334	2H090
		2H189

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2006-299515 (P2006-299515)
 (22) 出願日 平成18年11月2日 (2006.11.2)

(71) 出願人 501358079
 友達光電股▲ふん▼有限公司
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号
 (71) 出願人 000111672
 ハリソン東芝ライティング株式会社
 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100108707
 弁理士 中村 友之

最終頁に続く

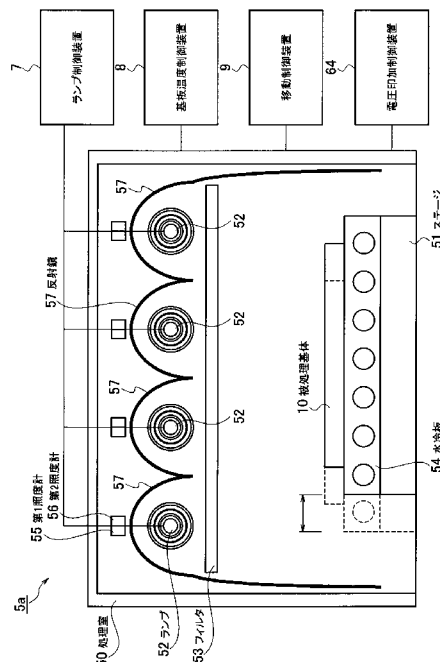
(54) 【発明の名称】 液晶パネル製造装置及び液晶パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルの性能等に影響を及ぼす波長領域の紫外線照射を抑制でき、高性能で歩留まりを向上させた液晶パネルを製造可能な液晶パネル製造装置及び液晶パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】 光反応性物質18を含有する液晶体17を内部に封入した被処理基板10を処理する処理室50と、処理室50内に配置され、被処理基板10に紫外線を照射して光反応性物質18を反応させ、被処理基板10の内部に配向部21, 22を形成させる複数のランプ52と、ランプ52に対向し、波長340nm以下の波長領域の紫外線の透過を抑制するフィルタ53とを備える。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光反応性物質を含有する液晶体を内部に封入した被処理基板を処理する処理室と、前記処理室内に配置され、前記被処理基板に紫外線を照射して前記光反応性物質を反応させ、前記被処理基板の内部に配向部を形成させる複数のランプと、前記ランプに対向し、波長 340 nm 以下の波長領域の紫外線の透過を抑制するフィルタ

とを備えることを特徴とする液晶パネル製造装置。

【請求項 2】

前記光反応性物質が高分子であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶パネル製造装置。 10

【請求項 3】

前記光反応性物質が、アゾ化合物であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶パネル製造装置。

【請求項 4】

前記フィルタが、垂直入射の場合に定義される中心カットオフ波長 N が $320 \sim 360$ nm の範囲にあり、前記フィルタに対する紫外線の入射角を $0^\circ \sim 60^\circ$ とした場合のカットオフ波長の変化が $-15 \text{ nm} < N < +15 \text{ nm}$ の範囲にある多層膜フィルタを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶パネル製造装置。

【請求項 5】

前記ランプの上方に配置された、波長領域 340 ~ 370 nm の間にピーク感度を持つ第 1 照度計と、 20

前記第 1 照度計の照度値が $25 \sim 100 \text{ mW} / \text{cm}_2$ となるように前記ランプの電力を制御するランプ制御装置

とを更に備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶パネル製造装置。

【請求項 6】

前記ランプの上方に配置された、波長領域 340 ~ 370 nm の間にピーク感度を持つ第 1 照度計と、

前記第 1 照度計の照度値が $40 \sim 75 \text{ mW} / \text{cm}_2$ となるように前記ランプの電力を制御するランプ制御装置 30

とを更に備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶パネル製造装置。

【請求項 7】

前記ランプが、前記第 1 照度計の照度値と前記ランプの照射時間との積が $2000 \text{ mJ} / \text{cm}_2$ 以上となるように前記被処理基板に紫外線を照射することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の液晶パネル製造装置。

【請求項 8】

ランプ制御装置が、前記ランプの点灯時間に対する第 1 照度計の照度値の変化量が 10 % 以下となるように前記ランプの電力を制御すること特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の液晶パネル製造装置。 40

【請求項 9】

前記被処理基板に電圧を印加する電圧印加装置を更に備えることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶パネル製造装置。

【請求項 10】

光反応性物質を含有する液晶体を内部に封入した被処理基板に対し、波長領域 340 nm 以下の紫外線の透過を抑制するフィルタを介して紫外線を照射し、前記光反応性物質を反応させ、前記被処理基板の内部に配向部を形成させる工程を有することを特徴とする液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネル製造装置及びこれを用いた液晶パネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルは、表示品質が高く、薄型化及び低消費電力化等が可能なことから、様々な用途に用いられている。特に最近は、液晶テレビ等の大型液晶装置への需要が多くなってきており、その性能も高いものが望まれるようになってきている。

【0003】

高性能な液晶パネルを得るためには、液晶体を所定の方向に配向させるための配向膜の配向制御が重要である。従来は、配向膜を布で擦る「ラビング法」等が一般的に用いられてきた。しかし、ラビング法を用いると、埃が落ちて汚れが付着する、或いは、静電気等により半導体素子が破損する等の問題があるため、近年は、「光配向法」とよばれる技術が注目されてきている。

【0004】

「光配向法」は、光反応性を持つ高分子体を基板上に形成し、紫外線等を照射することにより、高分子体を化学反応させて配向機能を持たせる技術をいう。光配向法に利用可能な放電ランプとしては、例えば、タリウムやビスマスを追加した金属蒸気放電ランプ等が知られている（例えば、特許文献1参照。）。
10

【0005】

しかし、紫外線の照射条件や波長領域等によっては、製造後の液晶パネルの性能や歩留まり等に影響を及ぼす。特に、光配向法を用いた液晶パネルの製造においては、一定波長領域以下の紫外線光を多く照射すると、製造後の液晶パネルの性能や歩留まり等を大きく低下させる原因となる。
20

【0006】

【特許文献1】特開平6-275234号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、液晶パネルの性能等に影響を及ぼす波長領域の紫外線照射を抑制でき、高性能で歩留まりを向上させた液晶パネルを製造可能な液晶パネル製造装置及びこれを用いた液晶パネルの製造方法を提供する。
30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明の態様によれば、光反応性物質を含有する液晶体を内部に封入した被処理基板を処理する処理室と、処理室内に配置され、被処理基板に紫外線を照射して光反応性物質を反応させ、被処理基板の内部に配向部を形成させる複数のランプと、ランプに対向し、波長340nm以下の波長領域の紫外線の透過を抑制するフィルタとを備える液晶パネル製造装置が提供される。
40

【0009】

本願発明の他の態様によれば、光反応性物質を含有する液晶体を内部に封入した被処理基板に対し、波長領域340nm以下の紫外線の透過を抑制するフィルタを介して紫外線を照射し、光反応性物質を反応させ、被処理基板の内部に配向部を形成させる工程を有する液晶パネルの製造方法が提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、液晶パネルの性能等に影響を及ぼす波長領域の紫外線照射を抑制でき、高性能で歩留まりを向上させた液晶パネルを製造可能な液晶パネル製造装置及びこれを用いた液晶パネルの製造方法が提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】
50

【 0 0 1 1 】

次に、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。以下の図面の記載においては、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。以下に示す実施の形態は、この発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、この発明の技術的思想は構成部品の構造、配置等を下記のものに特定するものではない。

【 0 0 1 2 】

- 被処理基板 -

本発明の実施の形態に係る液晶パネル製造装置を用いて処理可能な被処理基板 10 を説明する。図 1 に例示するように、被処理基板 10 は、ガラス製等の第 1 基板 12 と第 2 基板 14 の間に、電圧印加により方位性を持つ液晶体 17 と、光反応性を有する光反応性物質（高分子体）18 とが少なくとも封入されている。

10

【 0 0 1 3 】

液晶体 17 としては、例えば、エステル系、ビフェニル系、フェニルシクロヘキサン（PCH）系、シクロヘキサン系、フェニルピリジミン系、ジオキサン系の母材が用いられる。母材は用途に応じてブレンドされるのが好ましい。駆動電圧を小さくすることが可能な液晶材料としては、P-エステル系、P-ビフェニル系の材料等が好適である。高温に耐え、安定して作動可能な液晶材料としては、三環系、四環系の母材が好適である。応答性を向上させ、動画等の表示に好適な液晶材料としては、PCH系又はビフェニル系の材料が好適である。

【 0 0 1 4 】

高分子体 18 としては、例えば、図 2 に示すようなアゾ化合物（アゾベンゼン）を持つ高分子材料が用いられる。アゾ化合物を持つ高分子材料は、紫外線、特に波長領域 300 ~ 400 nm の紫外線を照射することにより重合し、架橋構造体を形成する。図 1 に示すように、第 1 基板 12 と第 2 基板 14 の間には、シール部 19 により貼り合わせられている。

20

【 0 0 1 5 】

第 1 基板 12 の表面には、薄膜トランジスタ（TFT）等の半導体素子 11 が複数個配列されている。複数個の半導体素子 11 の配列の上には、第 1 透明電極 15 が形成されている。一方、第 2 基板 14 の表面には、カラーフィルタ 13 が配置されている。カラーフィルタ 13 の表面には、第 2 透明電極 16 が形成されている。

30

【 0 0 1 6 】

図 1 の被処理基板 10 に紫外線を照射した後の処理中間体（液晶パネル）20 の例を図 3 に示す。後述する液晶パネル製造装置を用いて、例えば、図 1 の被処理基板 10 に電圧を印加した状態で紫外線を照射すると、第 1 透明電極 15、第 2 透明電極 16 の表面に突起状の配向部 21、22 がそれぞれ形成される。

【 0 0 1 7 】

この配向部 21、22 は、図 1 の高分子体 18 が光照射により重合した架橋構造体であり、図 4 に示すように、第 1 基板 12 の一定方向に対してそれぞれ並行に並んで配置されている。図 5 に示すように、第 1 透明電極 15 の上面からみた配向部 21 の立ち上がりの角度は、例えば、被処理基板 10 に印加する電圧等を制御すること等により変更可能である。

40

【 0 0 1 8 】

第 1 透明電極 15、第 2 透明電極 16 の表面に、配向部 21、22 がそれぞれ配置されることにより、図 6 及び図 7 に例示するように、配向部 21、22 の隙間（凹部分）に液晶体 17 が入り込む。そのため、液晶パネル 20 の内部に配向部 21、22 を形成しない場合に比べて、液晶体 17 の配向規制力が高くなり、応答速度、透過率、コントラスト、偏光特性等の液晶パネルの種々の性能及び特性を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

- 液晶パネル製造装置 -

（全体構成）

50

実施の形態に係る液晶パネル製造装置は、図 8 に示すように、複数の被処理基板 10 を収納可能な搬入部 2 と、搬入部 2 に収納された被処理基板 10 の上下を反転させる反転部 3 と、反転部 3 から搬送された被処理基板 10 の特性を検査する検査部 4 と、検査部 4 から搬送された被処理基板 10 に対して紫外線を照射する紫外線照射部（UV 照射部）5 と、UV 照射部 5 から搬送された紫外線を照射後の被処理基板 10 を反転させる反転部 6 とを備える。

【0020】

搬入部 2 の内部には、搬送ロボット 25 が配置されている。搬送ロボット 25 は、被処理基板 10 を配置するための台の下に配置されたコンピュータシステム（図示省略）により管理され、処理対象となる被処理基板 10 を反転部 3 に搬送する。

10

【0021】

検査部 4 は、第 1 検査装置 4a 及び第 2 検査装置 4b を含む。第 1 検査装置 4a 及び第 2 検査装置 4b は、被処理基板 10 に電圧を印加し、液晶体の配向状態を検査することにより、被処理基板 10 が所定の品質基準を満たしているか否かを検査する。図 8 では、2 台の検査装置（第 1 検査装置 4a 及び第 2 検査装置 4b）を例示したが、検査装置の数は、図 8 に示す液晶パネル製造装置の処理能力に応じていくつあってもよい。

【0022】

UV 照射部 5 は、第 1 UV 照射装置 5a 及び第 2 UV 照射装置 5b を含む。第 1 UV 照射装置 5a 及び第 2 UV 照射装置 5b は、被処理基板 10 に紫外線を照射する。UV 照射装置の数は、いくつあってもよい。

20

【0023】

反転部 3 から検査部 4、UV 照射部、反転部 6 へ被処理基板 10 の搬送は、反転部 3 と反転部 6 との間の経路に設けられた搬送ロボット 62 により行われる。搬送ロボット 62 は、搬送ロボット 62 の経路の下に設けられたコンピュータシステム（図示省略）により管理されている。

【0024】

装置の外側面には、表示装置 61 が配置されている。表示装置 61 により、例えば、検査部 4 及び UV 照射部 5 に搬送された被処理基板 10 の載置位置のアライメント等が可能である。また、液晶パネル製造装置の内側面には、静電気等を取り除くためのイオナイザー 63 が取り付けられていてもよい。

30

【0025】

（処理手順）

図 8 に示す液晶パネル製造装置を用いて処理を行う場合は、図 9 のフローチャートに示すように、ステップ S1 において、搬入部 2 に被処理基板 10 を収納し、図 8 の搬送ロボット 25 により、被処理基板 10 を搬入部 2 から反転部 3 に搬送させる。

【0026】

図 9 のステップ S2 において、図 1 に示す被処理基板 10 を上下反転させ、半導体素子 11 が形成された側の第 1 基板 12 が上方に、カラーフィルタ 13 が形成された側の第 2 基板 14 が下方になるようにする。反転させることにより、UV 照射部 5 において半導体素子 11 が形成された側の第 1 基板 12 側からランプ光が照射されるため、カラーフィルタの損傷が抑制できる。なお、第 1 基板 12 が上方にある場合は反転しなくてもよい。

40

【0027】

図 9 のステップ S3 において、搬送ロボット 62 が、被処理基板 10 を反転部 3 から、検査部 4 に搬送する。検査部 4 において、表示装置 61 等により被処理基板 10 の位置合わせを行い、被処理基板 10 内部の液晶体 17 を電圧印加により配向させて、被処理基板 10 の良否を判定する。ステップ S3 の検査において「不良」と判定された被処理基板 10 は、図 8 の搬送ロボット 62 により、検査部 4 から装置外部へ搬送させる。ステップ S3 の検査において「良」と評価された被処理基板 10 は、搬送ロボット 62 により、検査部 4 から UV 照射部 5 に搬送する。

【0028】

50

ステップS4において、UV照射部5において、例えば、340～400nmの波長領域の紫外線を340nm以下の波長領域の紫外線に比べて相対的に多く発光させたランプ光を被処理基板10に照射する。これにより、被処理基板10の内部に封入された高分子体を光反応(重合)させ、図3に示すように、処理中間体(液晶パネル)20の内部に配向部21, 22を形成する。液晶パネル20は、UV照射部5から反転部6に搬送し、ステップS5において、反転部6において必要に応じて上下反転させる。ステップS6において、液晶パネル20が、反転部6から液晶パネル製造装置の外部に搬送する。

【0029】

(反転部)

反転部3の一例を示す概略図を図10に示す。反転部3は、被処理基板10を真空吸着するための第1吸着部31、第2吸着部32、第3吸着部33を有する。第1吸着部31は処理室30内の下部に配置されており、第1吸着部31に接続された第1可動部34により上下に動くようになっている。第2吸着部32は、第1吸着部31の上方に配置された回転部32に固定されている。第3吸着部33は処理室の上部に配置されており、第3吸着部33に接続された第2可動部36によって上下に動くようになっている。

10

【0030】

被処理基板10を反転させる場合は、図11(a)に示すように、まず、第1吸着部31上に被処理基板10を載置させる。そして、図10に示した第1可動部34(図11(a)では図示省略)により、第1吸着部31をリフトアップさせ、被処理基板10を第2吸着部32に近づける。図11(b)に示すように、第1吸着部31と第2吸着部32とを更に近づけて、第2吸着部32に被処理基板10を受け渡す。図11(c)に示すように、回転部35を回転させ、被処理基板10を第2吸着部32の上方に配置する。その後、図11(d)に示すように、図10に示した第2可動部36(図11(d)では図示省略)により第3吸着部33をリフトダウンさせ、図11(e)に示すように、被処理基板10を第3吸着部33の下方に吸着させる。

20

【0031】

(検査部)

検査部4の一例として、第1検査装置4aを示す概略図を図12に示す。処理室40内には、被処理基板10を配置するための設置台41が配置されており、設置台41の上方には、被処理基板10の状態を検査するためのCCDカメラ43が配置されている。設置台41の下方には、バックライト照射部42が配置されている。

30

【0032】

第1検査装置4aを用いて被処理基板10を検査する場合には、図13(a)に示すように、搬送口ポット62により被処理基板10を設置台41に配置した後、図8の表示装置61で確認しながら、図12に示すCCDカメラ43を用いて、被処理基板10の位置調整(アライメント)をする。その後、図13(b)に示すように、被処理基板10に印加コネクタ44を接続する。図13(c)に示すように、バックライト照射部42により、被処理基板10の下方から光を照射する。図13(d)に示すように、印加コネクタ44に電圧印加部45を接続し、電圧印加部から一定電圧を印加する。電圧印加により、被処理基板10の内部の液晶が一定方向に配向する。その後、図13(e)に示すように、被処理基板10内の測定領域を適宜選択し、測定領域内の液晶の配列状態をCCDカメラ43により確認して、被処理基板10の良・不良を判定する。

40

【0033】

(UV照射部)

- 全体構成 -

UV照射部5の一例として、第1UV照射装置5aを示す概略図を図14に示す。第1UV照射装置5aは、被処理基板10を処理する処理室50と、処理室50内に配置され、被処理基板10に紫外線を照射し、被処理基板10の内部に配向部21, 22(図3参照)を形成させるための複数のランプ52と、ランプ52に対向し、波長340nm以下の波長領域の紫外線の透過を抑制するフィルタ53とを備える。図14では、複数のラン

50

ランプ 5 2 は処理室 5 0 の上方に位置しているが、ランプ 5 2 の位置は、被処理基板 1 0 の位置に応じて適宜変更しても構わない。

【 0 0 3 4 】

複数のランプ 5 2 の上方には、ランプ 5 2 からの照射光を均一化するための反射鏡 5 7 がそれぞれ配置されている。図 1 5 に示すように、ランプ 5 2 とフィルタ 5 3 との間には、複数の補助反射板 5 8 が配置されても構わない。図 1 5 の例においては、補助反射板 5 8 の内部に、照度を検出するためのセンサが配置されており、センサの検出結果に応じて、補助反射板 5 8 の角度を自在に変更可能であってもよい。また、複数のランプ 5 2 の配置間隔は、ランプの外径を D とし、 D が 2 5 mm 以下の場合に、複数のランプ 5 2 の中心間隔（ランプピッチ）を $5D \sim 6D$ とすることにより、被処理基板 1 0 に対して照度強度のムラの少ない紫外線照射が可能である。なお、 D が 2 0 ~ 3 3 mm の場合には、ランプピッチを $3D \sim 6D$ とすることもできる。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 4 に例示する実施の形態に係る第 1 UV 照射装置 5 a においては、ランプ外形 D を 2 7 . 5 mm とした時のランプピッチが $7D \sim 8D$ であっても、一定の目的を達成可能である。また、後述する（図 2 5 参照）冷却管 1 0 0 の外形 D' を 7 0 mm とした場合は、ランプピッチが $4D$ とした場合でも均等な紫外線照射が可能である。

【 0 0 3 6 】

図 1 7 に示すように、ランプ 5 2 の長手方向（軸方向）からみた場合のランプ 5 2 の中心部付近には、ランプ 5 2 の照度を計測するための第 1 照度計 5 5 及び第 2 照度計 5 6 が配置されている。図 1 4 に示すように、第 1 照度計 5 5 及び第 2 照度計 5 6 は、複数のランプ 5 2 それぞれの上方に、それぞれ 1 つずつ配置可能である。第 1 照度計 5 5 及び第 2 照度計 5 6 は、ランプ制御装置 7 に接続されており、第 1 照度計 5 5 及び第 2 照度計 5 6 が検出した照度値に応じて、ランプ 5 2 の電力が制御可能になっている。なお、ランプ 5 2 の上方には、1 種類の照度計のみが配置されていても構わない。

20

【 0 0 3 7 】

第 1 照度計 5 5 としては、例えば、波長領域 3 4 0 ~ 3 7 0 nm の間にピーク感度を有する照度計を用いることができる。これにより、後述するランプ 5 2 の波長 3 6 5 nm における発光ピークをより高精度に検出でき、図 1 の被処理基板 1 0 の高分子体 1 8 の重合、及び被処理基板 1 0 の品質劣化抑制に適した波長領域の照射値をより高精度に検出できる。図 1 8 に、第 1 照度計 5 5 として好適な照度計の分光感度の一例（UV - 3 5）を示す。

30

【 0 0 3 8 】

第 2 照度計 5 6 としては、第 1 照度計 5 5 とは異なる波長領域、例えば、波長領域 3 0 5 ~ 3 2 0 nm の間にピーク感度を有する照度計を用いることができる。これにより、図 1 の被処理基板 1 0 の高分子体の重合阻害及び被処理基板 1 0 の品質を低下させる可能性のある波長、例えば、3 1 3 nm における発光ピークをより高精度に検出できる。図 1 9 に、第 2 照度計 5 6 として好適な照度計の分光感度の例（UV - 3 1）を示す。

【 0 0 3 9 】

図 1 4 に示す処理室 5 0 の内部には、被処理基板 1 0 を配置するためのステージ 5 1 が設けられている。ステージ 5 1 上には、被処理基板 1 0 を冷却する冷却板 5 4 が配置されていてもよい。また、冷却板 5 4 を制御し、ランプ 5 2 からの光照射による被処理基板 1 0 の温度上昇を制御するために、基板温度制御装置 8 が配置されていてもよい。ステージ 5 1 を、被処理基板 1 0 の長手方向に移動させるための移動制御装置 9 が配置されていてもよい。更に、処理室 5 0 には、被処理基板 1 0 に電圧を印加して、被処理基板 1 0 の内部に形成される配向部 2 1 , 2 2（図 3 参照）の形成を助長又は制御するための電圧印加制御装置 6 1 が接続されている。

40

【 0 0 4 0 】

後述する詳細構造により更に明らかとなるが、図 1 4 に示す第 1 UV 照射装置 5 a によれば、製造後の液晶パネルの性能等に影響を及ぼす波長領域の紫外線照射を抑制でき、高

50

性能で歩留まりを向上させた液晶パネルが製造できる。

【0041】

- ランプ -

図17に示すランプ52としては、例えば、紫外線透過性を有する石英製の気密性容器520の内部にタングステン(W)製の電極521, 522が配置された外管径27.5mm、肉厚1.5mm、発光長Lが1000mm、ランプ電圧1275V、ランプ電圧値13.5Aの紫外線ランプ等が利用可能である。気密性容器520の内部には、アルゴン(Ar)ガス等の希ガスが封入されている。

【0042】

このような紫外線ランプとしては、気密性容器520の内部に水銀(Hg)と波長領域300~400nmにおいて水銀のスペクトル以外に少なくとも1つ以上の発光を有する金属封入物が封入されたランプが好適である。例えば、気密性容器520の内部に水銀と少量の希ガスを封入させた高圧水銀ランプ、又は、気密性容器520の内部に水銀とハロゲン化した金属を封入したメタルハライドランプ等の高輝度放電ランプ等が利用可能である。

10

【0043】

特に、図1に示す被処理基板10を処理する場合に好適なランプ52としては、気密性容器520の内部に水銀とハロゲン化タリウムとが封入されたタリウム系メタルハライドランプを用いることができる。例えば、水銀1.6mg/cc、ヨウ化タリウム(TlI)0.1mg/cc、アルゴン1.33kPa程度封入したタリウム系メタルハライドランプを用いた場合は、図20に示すように、波長352nm、365nm、378nm付近に大きな発光ピークを有し、その時の電気的特性は、1250V、14.0A程度を示す。

20

【0044】

タリウム(Tl)は、352nm、378nmの波長領域内に強い輝線スペクトルを持ち、水銀の発光強度を減少させる効果を持つ。そのため、例えば、313nmの水銀発光を抑制し、340~400nmの波長領域の発光を相対的に多くした紫外線を発光させることできる。よって、タリウムを含むランプ52を図14の液晶パネル製造装置に利用することにより、図3の液晶パネル20の特性に大きく影響を及ぼす波長領域340nm以下の紫外線の照射を低減できる。

30

【0045】

ハロゲン化タリウムの封入量は、ランプの内径D 30mmの場合において、封入量Mは0.01mg/cc M 0.3mg/ccから選択される量とするのが好ましい。より好ましくは、ランプの内径DがD 30mm、発光長Lが500mm L 2500mmとした場合に、水銀の封入量Hgを0.9mg/cc Hg 2.0mg/cc、ハロゲン化タリウムの封入量Mを、0.012mg/cc M 0.1mg/ccの中から選択される量とするのが好ましい。

【0046】

ハロゲン化タリウムの封入量MをM 0.3mg/ccとすることにより、ランプ52の軸方向に対して均一な照度を得られるため、被処理基板10に対する紫外線の均一な照射が実現できる。また、図20を参照すれば分かるように、被処理基板10の特性に影響を及ぼす波長313nmの照度のピーク値を、波長365nmの照度のピーク値に比べて5%以下に低減できるので、紫外線照射後の液晶パネルの特性をより向上させることができる。一方、ハロゲン化タリウムの封入量を0.3mg/cc以上とすると、気密性容器520内に封入されたタリウムが、ランプ52の長手方向に不均一に分散するため、発光分離が生じ、ランプ性能が低下する。

40

【0047】

ランプ52としては、図21に示すようなスペクトルを持つ鉄系メタルハライドランプを利用することもできる。例えば、水銀1.2mg/cc、鉄0.027mg/cc、沃化水銀0.1mm/ccの放電媒体を気密容器内に封入した鉄系メタルハライドランプは

50

、図 2 1 から分かるように、波長 3 6 5 n m に最も大きい発光ピークを有する。

【 0 0 4 8 】

図 2 2 に示すように、鉄系メタルハライドランプと、タリウム系メタルハライドランプを比較した場合は、図 1 の被処理基板 1 0 の製造後の特性に影響を及ぼす波長 3 4 0 n m 以下の照度の波長を積分して比較すると、鉄系メタルハライドランプの方が、タリウム系メタルハライドランプに比べて値が 2 倍以上多いことが分かる。

【 0 0 4 9 】

したがって、ランプ 5 2 からの波長 3 4 0 n m 以下の波長領域の発光そのものを抑制したい場合は、鉄系メタルハライドランプよりもタリウム系メタルハライドランプを用いるのが好ましい。なお、波長領域 3 4 0 n m 以下の紫外線は、後述するフィルタ 5 3 により透過を抑制することもできるため、照射可能な波長領域が相対的に広い紫外線を発光するランプを使用したい場合は、タリウム系メタルハライドランプよりも鉄系メタルハライドランプを用いるのが好ましい。

10

【 0 0 5 0 】

図 2 3 に、実施の形態に係る鉄系メタルハライドランプと比較例としての水銀ランプの分光分布の比較例を示す。水銀ランプは、3 6 5 n m , 3 1 3 n m , 3 0 3 n m の波長領域に大きな発光ピークを有する。3 6 5 n m 周辺照度に着目した場合、鉄系メタルハライドランプは、水銀ランプに比べて 4 5 % 程度低い照度を示すが、被処理基板 1 0 への照射に好適な波長領域である 3 4 0 ~ 3 8 0 n m においては、全体的に高い照度を持つ。

【 0 0 5 1 】

水銀ランプは、被処理基板 1 0 の特性に変化を及ぼす 3 4 0 n m 以下の波長領域に高い発光ピークを有することから、被処理基板 1 0 の性能向上を考慮すると、水銀ランプよりも鉄系メタルハライドランプを用いるのが好ましい。

20

【 0 0 5 2 】

図 2 4 の例に示すように、発光長 L が 1 8 0 0 m m の鉄系メタルハイドランプを用いて照度を測定した場合は、ランプ 5 2 の軸方向に対してほぼ均一な照度を得られていることから、鉄系メタルハライドランプは、被処理基板 1 0 を大型化する場合に好適である。また、図 1 4 に示す第 1 U V 照射装置 5 a に適用する場合は、発光長 L が 2 5 0 0 m m の鉄系メタルハイドランプを用いた場合においても、図 2 4 と実質的に同様な効果が得られる。

30

【 0 0 5 3 】

- ランプ水冷構造 -

図 1 4 に示すランプ 5 2 の周辺部を表す模式図を図 2 5 に示す。ランプ 5 2 は、内管 1 0 1 及び外管 1 0 2 の二重管構造を有する冷却管 1 0 0 に取り囲まれている。内管 1 0 1 と外管 1 0 2 の間には、ランプ 5 2 を冷却するための水（純水）が収容されている。また、内管 1 0 1 と外管 1 0 2 との間には、分光特性を有し、ランプ 5 2 からの赤外線を吸収するための熱吸収フィルタ 1 0 3 が、ランプ 5 2 を取り囲むように配置されている。

【 0 0 5 4 】

熱吸収フィルタ 1 0 3 としては、赤外線を吸収するとともに、約 3 0 0 ~ 4 0 0 n m の波長領域の紫外線を選択的に透過可能な分光特性を有する熱吸収フィルタが好ましい。例えば、図 2 6 に示すように、2 6 0 ~ 4 0 0 n m の波長領域に分光透過率のピークを有する熱吸収フィルタが利用可能である。図 2 6 に示すような分光特性を有する熱吸収フィルタ 1 0 3 を配置することにより、被処理基板 1 0 の内部の高分子体 1 8 を効率よく反応させる波長領域の紫外線を透過させることが可能になるとともに、被処理基板 1 0 の加熱の原因となる赤外線の照射が抑制されるため、被処理基板 1 0 の特性劣化が更に抑制され、製造後の液晶パネルの歩留まり及び性能が向上する。

40

【 0 0 5 5 】

- フィルタ -

図 1 4 に示すフィルタ 5 3 としては、石英製やガラス製の基体上に複数層の薄膜を蒸着させた多層膜フィルタ又は石英製やガラス製の基体中に吸収物を添加した光学フィルタ等

50

が利用可能である。フィルタ53の特性としては、短波長側の中心カットオフ波長を320～360nmの波長領域内に有するローパスフィルタが好ましい。なお、実施の形態に係るフィルタ53において「中心カットオフ波長」とは、垂直入射（入射角0度）の時の波長により定義されるカットオフ波長を指す。

【0056】

紫外線の入射角が大きくなると、カットオフ波長は短波長側に移動する。例えば、中心カットオフ波長360nmで示される吸収物を添加したローパスフィルタを用いた場合は、図27に示すように、紫外線の入射角を30°、45°とした場合の分光透過率50%で定義されるカットオフ波長が、355～360nm範囲で変化するが、その変化幅は比較的小さい。一方、図28に示すように、中心カットオフ波長350nmの多層膜フィルタを用いた場合は、入射角を30°、60°とすることにより、分光透過率50%が350nm、340nm、325nmとなり、紫外線の入射角に対するカットオフ波長の変化幅が大きくなる。

10

【0057】

被処理基板10内部の高分子体18の重合を促進させて配向部21, 22を形成し、製造後の液晶パネル20の特性変化を低減するためには、波長340nm以下の紫外線照射を抑制するフィルタ53として、中心カットオフ波長Nを320～360nm、好ましくは330～350nmの波長領域に有し、且つ、紫外線の入射角を0°～60°とした場合のカットオフ波長の変化が $-15\text{nm} < N < +15\text{nm}$ の範囲にある多層膜フィルタを用いるのが好ましいが、吸収型フィルタを用いることも可能である。

20

【0058】

- ランプ制御装置 -

図14に示すランプ制御装置7は、図29に示すように、ランプ電力制御部71、照度判定部72、積算光量判定部73、均斉度判定部74を備える。ランプ制御装置7には、被処理基板10の処理に好適な照度値の設定値等の種々のデータを記憶させるための記憶装置75が設けられていてもよい。

【0059】

ランプ電力制御部71は、照度判定部72、積算光量判定部73、均斉度判定部74の判定結果に基づいてランプの電力を制御する。照度判定部72は、記憶装置75に記憶された照度値の設定データ等を読み出して、第1照度計55又は第2照度計56が検出した照度値が、所定の範囲内にあるか否かを判定することができる。

30

【0060】

図30に、図1に示す被処理基板10を処理する場合の、照度値、照射時間と、図3に示す配向部21, 22の配向状態（重合効果）、劣化、生産効率の関係を示す。「照度値」は、第1照度計55として、図18に示す分光感度を有する照度計で検出した値を表している。また、以下において「照射時間」は、ランプ52から図1の被処理基板10に実際に照射する時間を表す。

【0061】

図30に示すように、第1照度計55が検出する照度値が $25\text{mW}/\text{cm}^2$ 以下の場合には、図1の高分子体18の重合効果は得られるが、製造後の液晶パネル20に劣化が生じ、生産効率も低くなる。照度値が $40\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上になるとよく重合が進み生産効率も向上するが、 $100\text{mW}/\text{cm}^2$ より高くなると高分子体へのダメージが大きくなるので、 $75\text{mW}/\text{cm}^2$ に抑制することで、重合効果も得られ、且つ製造後の液晶パネル20の劣化も生じにくくさせることができる。

40

【0062】

よって、照度判定部72は、図1の被処理基板10を処理する場合は、第1照度計55の照度値が、例えば、 $25\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上であるか、好ましくは、 $25\sim 100\text{mW}/\text{cm}^2$ の範囲にあるか、より好ましくは、 $40\sim 75\text{mW}/\text{cm}^2$ の範囲にあるか否かを判定し、判定結果に基づいて、ランプ電力制御部71によってランプ52の電圧又は電流を制御するのが好ましい。

50

【 0 0 6 3 】

一般に、ランプ 5 2 は、寿命が近づくにつれて光量が徐々に低下する傾向にある。そのため、第 1 照度計 5 5 等が検出する照度値も時間の経過とともに低くなる。複数の被処理基板 1 0 に対してそれぞれ均等な光量で紫外線を照射するためには、点灯時間が長期化するにつれてランプ 5 2 が劣化し、照度が低くなった場合に、電圧又は電流を上げて照度を一定以上に維持することが望ましい。

【 0 0 6 4 】

図 1 4 に示す液晶パネル製造装置においては、照度判定部 7 2 が、第 1 照度計 5 5 又は第 2 照度計 5 6 の照度値を検出し、ランプ 5 2 の点灯時間に対する第 1 照度計 5 5 又は第 2 照度計 5 6 の照度値の変化量が約 1 0 % 以下となった場合に、照度値を所定の値に戻すように、ランプの電圧又は電流を制御することができる。なお「点灯時間」とは、ランプ 5 2 を現実的に点灯させた時間の積算値を表す。

10

【 0 0 6 5 】

積算光量判定部 7 3 は、「積算光量」が一定値以上となるか否かを判定する。「積算光量」とは、第 1 照度計 5 5 が検出した照度値とランプ 5 2 の照射時間との積で示される。例えば、図 1 の被処理基板 1 0 を処理する場合においては、積算光量判定部 7 3 が、積算光量が $2000 \text{ mJ} / \text{cm}_2$ 以上となるか否かを判定することができる。積算光量を $2000 \text{ mJ} / \text{cm}_2$ 以上とすることにより、被処理基板 1 0 の内部の高分子体 1 8 の重合効果が得られるとともに、図 3 の液晶パネルの特性劣化が生じにくくなる。一方、 $2000 \text{ mJ} / \text{cm}_2$ 以下とすることにより、図 3 の液晶パネル内部の配向部 2 1 , 2 2 の形成が十分に行われなくため、性能低下を招く。

20

【 0 0 6 6 】

均斉度判定部 7 4 は、第 1 照度計 5 5 又は第 2 照度計が検出した最大照度値と最小照度値とから計算される「均斉度」が、所定値以上であるか否かを判定する。「均斉度」とは、図 3 1 に示すように、被処理基板 1 0 の長手方向と照度の関係に着目した場合に、第 1 照度計 5 5 (又は第 2 照度計 5 6) が検出した照度値の最大照度値 (MAX) と最小照度値 (MIN) を用いて、

$$\text{均斉度}(\%) = (1 - (\text{MAX} - \text{MIN}) / (\text{MAX} + \text{MIN})) \times 100$$

30

により表される照度の均一性の割合をいう。

【 0 0 6 7 】

図 3 2 に示すように、図 1 に示す被処理基板 1 0 を処理する場合は、波長領域 $340 \sim 370 \text{ nm}$ の間にピーク感度を有する照度計を用いて計算した場合の均斉度を 7 5 % 以上とすることにより、図 3 の液晶パネル 2 0 の応答速度、透過率、コントラスト、偏光(光)特性等の種々の性能が向上する。したがって、均斉度判定部 7 4 は、図 1 に示す被処理基板 1 0 を処理する場合には、第 1 照度計 5 5 で算出した場合の均斉度が 7 5 % 以上であるか否かを判定し、その判定結果に基づいて、ランプ電力制御部 7 1 によりランプの電圧又は電流を制御するのが好ましい。

40

【 0 0 6 8 】

- 基板温度制御機構 -

図 1 4 に示す冷却板 5 4 を上面からみた場合の模式図を図 3 3 に示す。冷却板 5 4 は、例えば、アルミ等の金属製であり、内部に冷却水を流通させるための冷却水流路 5 4 1 を備えている。冷却水の流通速度は、図 1 4 に示す基板温度制御装置により制御されていてもよいし、一定速度であっても構わない。

【 0 0 6 9 】

図 1 4 に図示した通り、基本的には冷却板 5 4 だけでも温度制御可能であるが、図 3 4 に示すように、処理室 5 0 の内部に冷風ノズル 5 4 2 を設け、冷風を組合わせて冷却してもよい。図 3 4 に示す例では、冷風ノズル 5 4 2 が被処理基板 1 0 の長手方向に沿って配置されており、冷風ノズル 5 4 2 から、例えば、5 ~ 1 5 の冷風が送られるようになっ

50

ている。これにより、被処理基板 10 の基板温度が、70 以下、好ましくは、20 ~ 50 に制御される。なお、冷風ノズル 542 の代わりに冷風を送るファンが設置されていてもよい。

【0070】

被処理基板 10 の内部に封入される高分子体 18 及び液晶体 17 は、熱可塑性を有することから、高温に曝すと、特性劣化を起こす場合がある。特に、被処理基板 10 に波長 340 nm 以上の紫外線が照射されることにより、被処理基板 10 の基板温度は 200 に達する場合があります、特性劣化が著しくなる場合がある。

【0071】

図 34 に示す第 1 UV 照射装置 5a によれば、冷風ノズル 542 及び冷却板 54 を備えることにより、被処理基板 10 の温度を一定温度以下に制御できるため、高分子体 18 及び液晶体 17 の劣化が低減され、製造後の液晶パネルの応答速度、透過率、コントラスト、偏光（光）特性等、種々の特性を向上させることができる。

【0072】

なお、冷風ノズル 542 及び冷却板 54 の駆動は、被処理基板 10 の大きさによって選択することができる。例えば、550 mm × 650 mm の被処理基板 10 を処理する場合、冷風ノズル 542 のみを用いて冷却することも十分可能であるが、例えば、1500 mm × 1800 mm の被処理基板 10 等のように、比較的大型な基板を処理する場合は、冷風ノズル 542 と冷却板 54 とを併用するようにしてもよい。

【0073】

一方、逆に冷風を吹きかけることにより、被処理基板 10 の表面温度にバラツキが生じてしまう場合は、冷却板 54 のみを駆動させることが望ましい。図 34 に示すように、処理室 50 内に基板温度を測定する温度センサ 543 を設け、温度センサ 543 の検出値に応じて、基板温度制御装置 8 が、冷却板 54 と冷風ノズル 542 の駆動を選択的に制御するようにしてもよい。

【0074】

- 基板移動制御機構 -

ランプ 52 と被処理基板 10 との距離や、反射板の光の反射具合により、被処理基板 10 の表面に照射される光量が、局所的に不均一になる場合がある。そのため、図 35 においては、実線で示される位置において、まず、一定時間紫外線を照射した後、移動制御装置 9 により、ステージ 51 を距離 W だけ被処理基板 10 の長手方向に移動させるようにしてもよい。これにより、ステージ 51 を移動せずに処理する場合に比べて、被処理基板 10 のに照射される光をより均一化させることができる。

【0075】

距離 W は、ランプ 52 からの照度が一定値以上となる有効照射範囲内で変更可能であるが、ランプ 52 の特性を考慮すると、ランプピッチの 1/2 程度ずつ動かすようにするのが好ましい。例えば、ランプ 52 として発光管外径 27.5 mm、発光長 1000 mm のメタルハライドランプを 5 灯搭載し、550 mm × 650 mm の図 1 に示す被処理基板 10 を処理する場合は、波長領域 340 ~ 370 nm の間にピーク感度を有する照度計（第 1 照度計 55）の照度値を 75 mW/cm₂ として 2.5 秒照射し、その後、被照射基板 10 を基板の長手方向に W = 12.5 mm 程度移動させて、75 mW/cm₂ において更に 2.5 秒照射する。これにより、液晶パネル 20 に生じる反応ムラを抑制でき、性能の高い液晶パネル 20 の生産が実現できる。

【0076】

（紫外線照射装置を用いた液晶パネルの製造方法）

図 36 のステップ S11 に示すように、図 14 に示す第 1 UV 照射装置 5a を用いて図 1 に示す被処理基板 10 を処理する場合は、まずセットアップを行う。セットアップとしては、例えば、ランプ制御装置 7、基板温度制御装置 8、移動制御装置 9、及び電圧印加制御装置 61 を駆動させるための各種設定データを記憶装置（図示省略）等に入力することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

また、ステージ 5 1 上に、テスト用の被処理基板 1 0 を配置し、処理室 5 0 の内部を処理条件に設定した上で、被処理基板 1 0 の表面の照度及びその照度における第 1 照度計 5 5 及び第 2 照度計 5 6 の照度値との関係を導出する。これにより、第 1 照度計 5 5 及び第 2 照度計 5 6 の照度値に基づいて、被処理基板 1 0 の表面の実際の照度値との関係が計算する。

【 0 0 7 8 】

セットアップが終了したら、図 8 に示す搬送ロボット 6 2 により、実際に処理する被処理基板 1 0 を図 1 4 の冷却板 5 4 上に配置し、ステップ S 1 2 において、被処理基板 1 0 の冷却を開始させる。冷却方法は、被処理基板 1 0 の大きさに基づいて、5 ~ 1 5 の冷風によって空冷してもよいし、図 3 4 に示すように、温度センサ 5 4 3 によって基板温度を検出し、基板温度が例えば 7 0 以下に制御されるように、基板温度制御装置 8 により、冷却板 5 4 又は冷風ノズル 5 4 2 を制御してもよい。

10

【 0 0 7 9 】

引き続き、ステップ S 1 3 において、被処理基板 1 0 に所定の電圧（例えば、0 ~ 3 0 V）が印加される。ステップ S 1 4 において、被処理基板 1 0 に電圧を印加した状態で、例えば、第 1 照度計 5 5 の照度値が $75 \text{ mW} / \text{cm}_2$ の条件においてランプ光を 2 5 秒照射する。その後、ステップ S 1 5 において、ステージ 5 1 を被処理基板 1 0 の長手方向に移動させて、ステップ S 1 6 において、被処理基板 1 0 に電圧を印加した状態で、例えば、第 1 照度計 5 5 の照度値が $75 \text{ mW} / \text{cm}_2$ の条件においてランプ光を 2 5 秒照射する。

20

【 0 0 8 0 】

図 1 4 のランプ制御装置 7 は、ランプ 5 2 が、第 1 照度計の照度値が $40 \text{ mW} / \text{cm}_2$ 以上において、第 1 照度計 5 5 の照度値とランプの照射時間との積が $2000 \text{ mJ} / \text{cm}_2$ 以上となるように被処理基板 1 0 に紫外線を照射させる。また、ランプの照射時間に対する第 1 照度計 5 5 の照度値の変化量が 1 0 % 以下となった場合には、ランプの電力を制御する。均斉度を算出し、均斉度が 7 5 % 以上となるように、ランプの電力を制御する。処理が済んだ被処理基板 1 0 は、ステップ S 1 7 において、図 1 4 の処理室 5 0 から搬出され、図 8 の搬送ロボット 6 2 により反転部 6 に搬送される。

【 0 0 8 1 】

図 8 に示す実施の形態に係る UV 照射部 5（第 1 UV 照射装置 5 a）によれば、製造後の液晶パネルの性能等に影響を及ぼす波長領域 3 4 0 nm 以下の紫外線照射を抑制できるため、高性能で歩留まりを向上させた液晶パネルが製造できる。

30

【 0 0 8 2 】

（その他の実施の形態）

本発明は上記の実施の形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

【 0 0 8 3 】

- 有害波長照度判定機構 -

上述の実施の形態においては、図 2 9 に示す照度判定部 7 2 が、第 1 照度計 5 5 の照度値に基づいて照度を判定し、判定結果に基づきランプの電力を制御する例を説明した。しかしながら、図 2 9 に示す照度判定部 7 2 が、第 2 照度計 5 6 の照度値に基づいて、液晶パネルに特性に影響を及ぼす波長（有害波長）の照度を判定するようにしてもよい。

40

【 0 0 8 4 】

図 3 7 (a) に示すように、図 1 に示す被処理基板 1 0 を処理する場合、波長 3 4 0 nm 又は 3 2 0 nm 以下の紫外線、特に、水銀の発光ピークを示す波長 3 1 3 nm の光が被処理基板 1 0 の斜線部分に照射されると、図 3 7 (b) に示すように、照射後の液晶パネル 2 0 に白いムラが残る。図 3 8 に、波長 3 1 3 nm の紫外線を検出する第 2 照度計 5 6 を用いた場合の波長 3 1 3 nm の紫外線が及ぼすパネル劣化の影響の関係を示す。

50

【 0 0 8 5 】

図 3 8 に示すように、照度値が $1 \text{ mW} / \text{cm}_2$ 以下の場合には、図 3 7 (b) に示すようなパネル劣化は生じにくい、照度値が $1 \text{ mW} / \text{cm}_2$ 以上の場合には、図 3 7 (b) に示すようなパネル劣化が生じる割合が高くなる。そのため、図 2 9 に示す照度判定部 7 2 は、第 2 照度計 5 6 の照度値が $1 \text{ mW} / \text{cm}_2$ 以上となる場合には、例えば、図示を省略した表示装置等を介してユーザに警告する、或いは、図 1 5 に示す反射鏡 5 7 或いは補助反射板 5 8 の角度を調節させるための機構 (図示省略) を制御するようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

このように、本発明はここでは記載していない様々な実施の形態等を含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は、上記の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る被処理基板の一例を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1 の高分子体 1 8 の具体例を示す図である。

【 図 3 】 図 1 の被処理基板 1 0 に紫外線を照射した後の液晶パネルの一例を示す断面図である。

【 図 4 】 図 3 の配向部 2 1 の配向状態を例示する斜視図である。

【 図 5 】 図 3 の配向部 2 1 の立ち上がり角度 を表す概略図である。

【 図 6 】 図 3 の液晶パネルの液晶体の状態 (電圧印加しない場合) を示す断面図である。

【 図 7 】 図 3 の液晶パネルの液晶体の状態 (電圧印加時) を示す断面図である。

【 図 8 】 本発明の実施の形態に係る液晶パネル製造装置の全体構成の一例を示す平面図である。

【 図 9 】 図 8 の液晶パネル製造装置の動作を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 図 8 の反転部の詳細を示す概略図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 の反転部の具体的動作の例を示す概略図である。

【 図 1 2 】 図 8 の検査部の詳細を示す概略図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 の検査部の具体的動作の例を示す概略図である。

【 図 1 4 】 図 8 の UV 照射部の詳細を示す概略図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 のランプの周辺構成の一例を示す概略図である。

【 図 1 6 】 図 1 4 のランプの周辺構成の一例を示す概略図である。

【 図 1 7 】 図 1 4 のランプを長手方向 (軸方向) からみた場合の概略図である。

【 図 1 8 】 図 1 7 の第 1 照射計に好適な照射計の分光感度を示すグラフである。

【 図 1 9 】 図 1 7 の第 2 照射計に好適な照射計の分光感度を示すグラフである。

【 図 2 0 】 タリウム系メタルハライドランプの分光分布を示すグラフである。

【 図 2 1 】 鉄系メタルハライドランプの分光分布を示すグラフである。

【 図 2 2 】 鉄系メタルハライドランプとタリウム系メタルハライドランプの分光分布の比較を示すグラフである。

【 図 2 3 】 鉄系メタルハライドランプと水銀ランプの分光分布の比較を示すグラフである。

【 図 2 4 】 鉄系メタルハライドランプの軸方向に対する照度分布を示すグラフである。

【 図 2 5 】 図 1 4 に示すランプの周辺部を表す断面図である。

【 図 2 6 】 図 2 5 に示す熱線吸収フィルタの分光透過率分布を示すグラフである。

【 図 2 7 】 図 1 4 に示すフィルタの入射角度と透過率との関係を表すグラフ (その 1) である。

【 図 2 8 】 図 1 4 に示すフィルタの入射角度と透過率との関係を表すグラフ (その 2) である。

【 図 2 9 】 図 1 4 に示すランプ制御装置の具体例を示すブロック図である。

【 図 3 0 】 図 1 に示す被処理基板を処理する場合の照度値、照射時間、重合効果、劣化、生産効率の関係を示す。

10

20

30

40

50

【図 3 1】本発明の実施の形態に係る均斉度の算出方法を説明するグラフである。

【図 3 2】均斉度とパネル性能との関係を表す表である。

【図 3 3】本発明の実施の形態に係る冷却板の平面図である。

【図 3 4】本発明の実施の形態に係る基板温度制御機構を説明する模式図である。

【図 3 5】本発明の実施の形態に係る基板移動制御機構を説明する模式図である。

【図 3 6】本発明の実施の形態に係る液晶パネル製造方法の一例を説明するフローチャートである。

【図 3 7】有害波長領域 (3 1 3 n m) が被処理基板の特性に及ぼす影響を示し、図 3 7 (a) は照射時の被処理基板、図 3 7 (b) は、照射後の液晶パネルを示す平面図である。

10

【図 3 8】照度値とパネル劣化との関係を示す表である。

【符号の説明】

【 0 0 8 8 】

2 ... 搬入部

3 ... 反転部

4 ... 検査部

4 a ... 第 1 検査装置

4 b ... 第 2 検査装置

5 ... U V 照射部

5 a ... 第 1 U V 照射装置

5 b ... 第 2 U V 照射装置

6 ... 反転部

7 ... ランプ制御装置

8 ... 基板温度制御装置

9 ... 移動制御装置

1 0 ... 被処理基板

1 1 ... 半導体素子

1 2 ... 基板

1 3 ... カラーフィルタ

1 4 ... 基板

1 5 ... 透明電極

1 6 ... 透明電極

1 7 ... 液晶体

1 8 ... 高分子体

1 9 ... シール部

2 0 ... 液晶パネル

2 1 ... 配向部

2 5 ... 搬送口ポット

3 0 ... 処理室

3 1 ... 第 1 吸着部

3 2 ... 回転部

3 2 ... 第 2 吸着部

3 3 ... 第 3 吸着部

3 4 ... 可動部

3 5 ... 回転部

3 6 ... 可動部

4 0 ... 処理室

4 1 ... 設置台

4 2 ... バックライト照射部

4 3 ... C C D カメラ

20

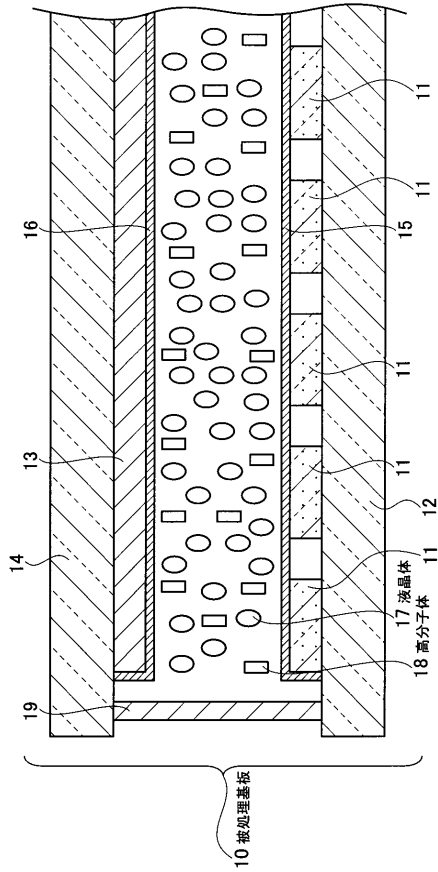
30

40

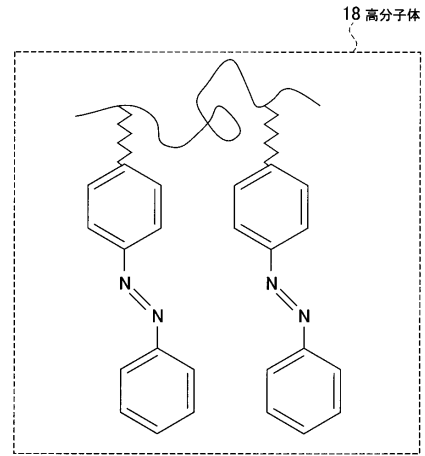
50

4 4 ... 印加コネクタ	
4 5 ... 電圧印加部	
5 0 ... 処理室	
5 1 ... ステージ	
5 2 ... ランプ	
5 3 ... フィルタ	
5 4 ... 冷却板	
5 5 ... 第 1 照度計	
5 6 ... 第 2 照度計	
5 7 ... 反射鏡	10
5 8 ... 補助反射板	
6 1 ... 表示装置	
6 2 ... 搬送ロボット	
6 3 ... イオナイザー	
6 4 ... 電圧印加制御装置	
7 1 ... ランプ電力制御部	
7 2 ... 照度判定部	
7 3 ... 積算光量判定部	
7 4 ... 均斉度判定部	
7 5 ... 記憶装置	20
1 0 0 ... 冷却管	
1 0 1 ... 内管	
1 0 2 ... 外管	
1 0 3 ... 熱吸収フィルタ	
5 2 0 ... 気密性容器	
5 2 1 , 5 2 2 ... 電極	
5 4 1 ... 冷却水流路	
5 4 2 ... 冷風ノズル	
5 4 3 ... 温度センサ	

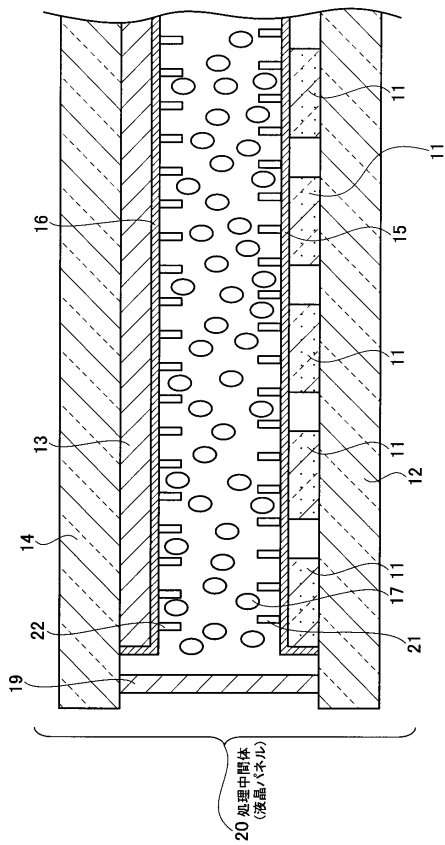
【 図 1 】



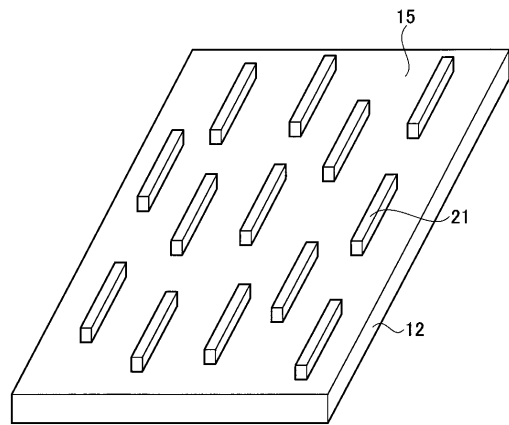
【 図 2 】



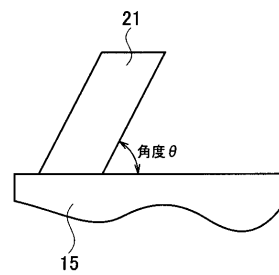
【 図 3 】



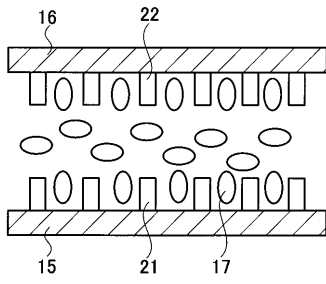
【 図 4 】



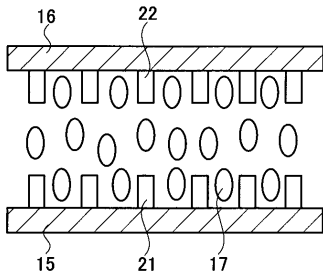
【 図 5 】



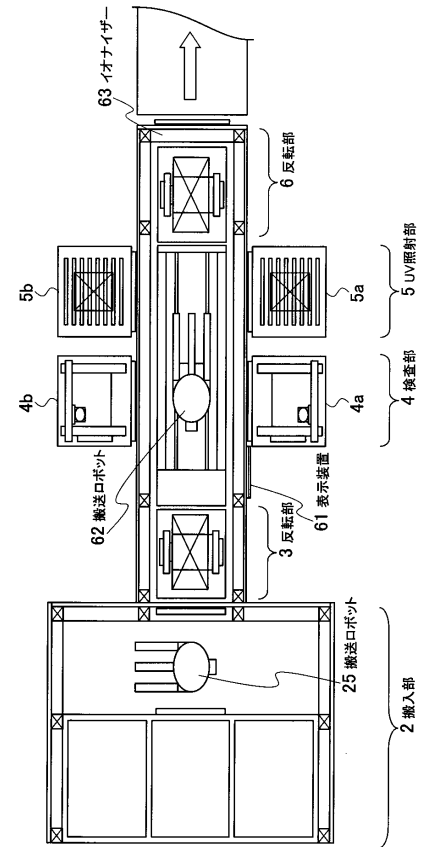
【 図 6 】



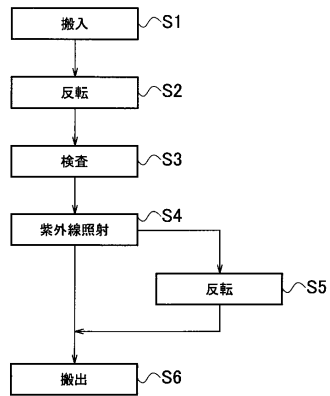
【 図 7 】



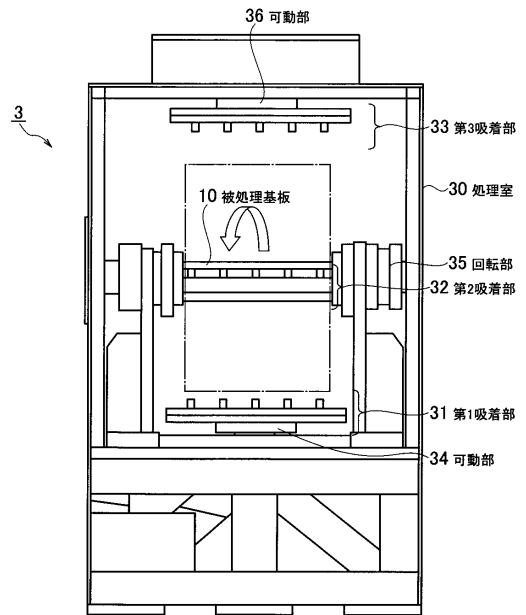
【 図 8 】



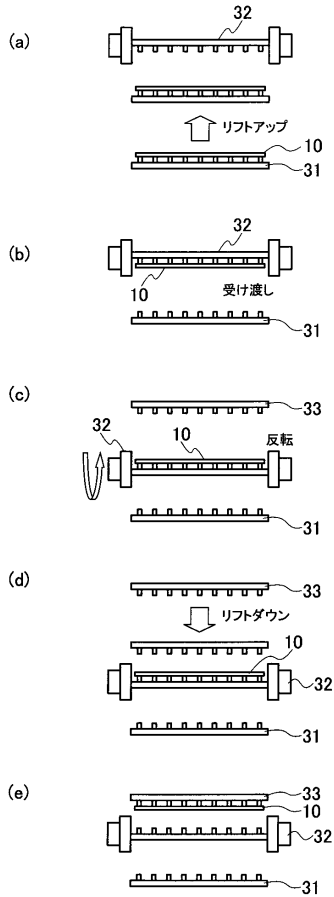
【 図 9 】



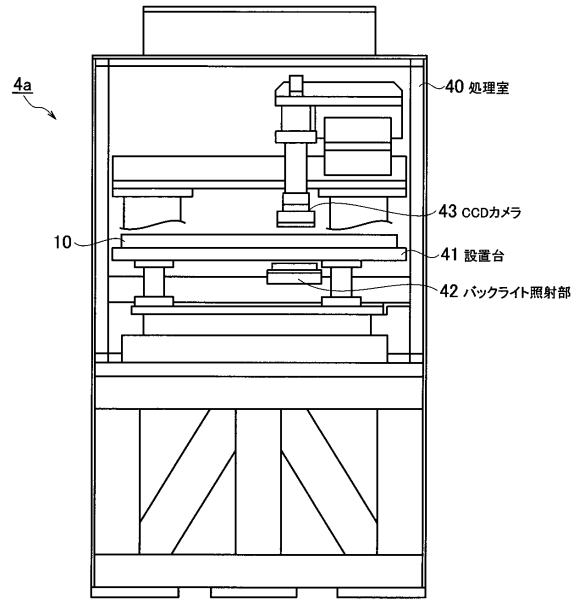
【 図 10 】



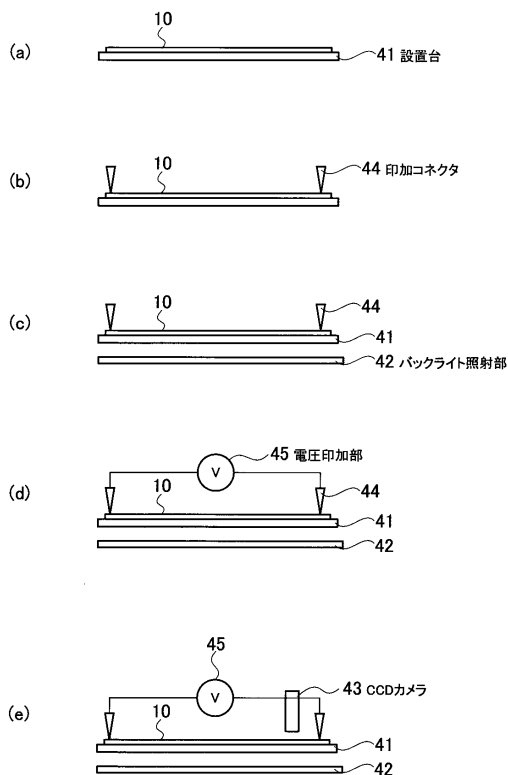
【 図 1 1 】



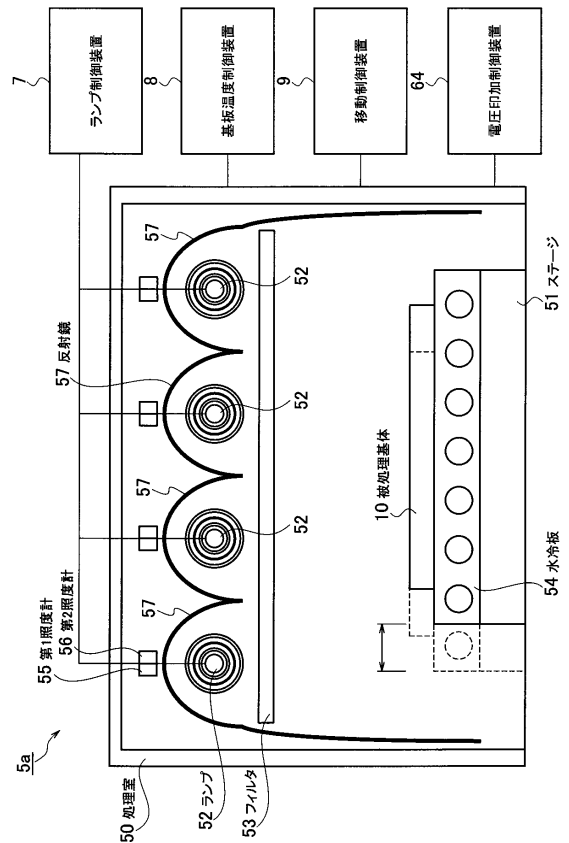
【 図 1 2 】



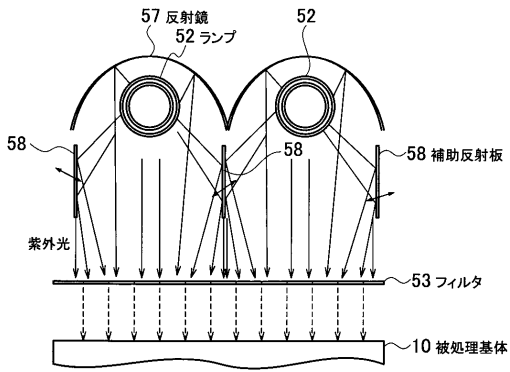
【 図 1 3 】



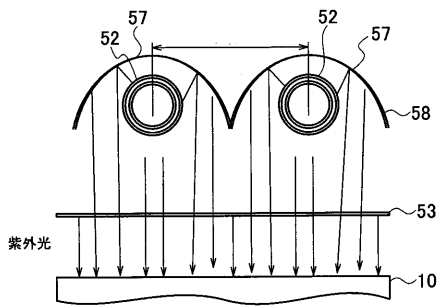
【 図 1 4 】



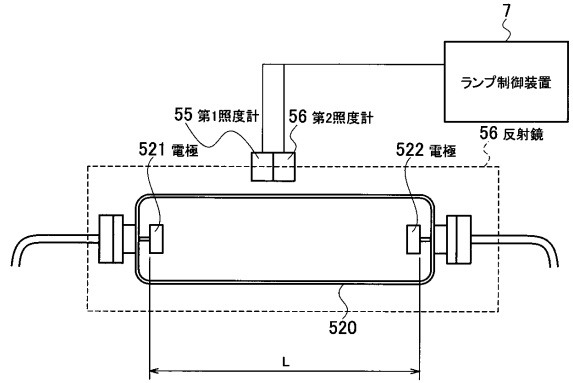
【図15】



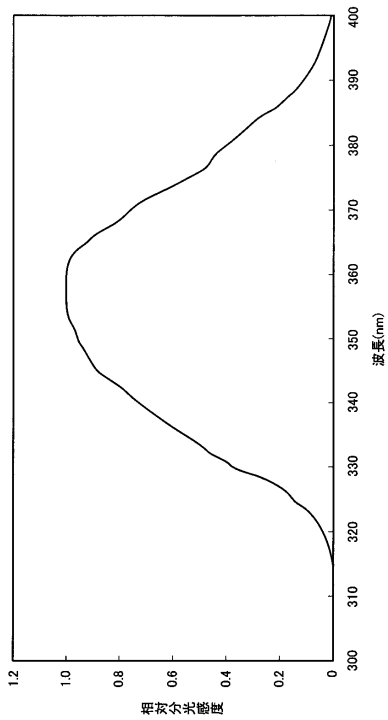
【図16】



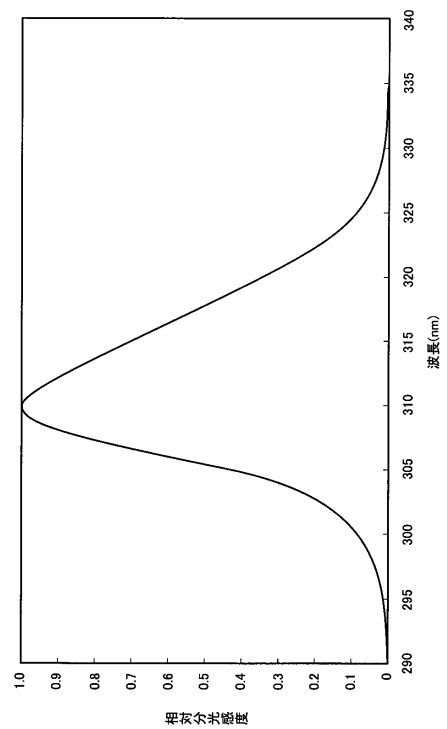
【図17】



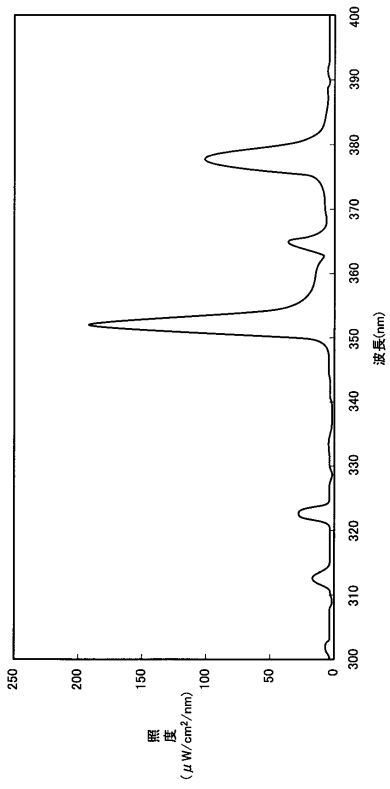
【図18】



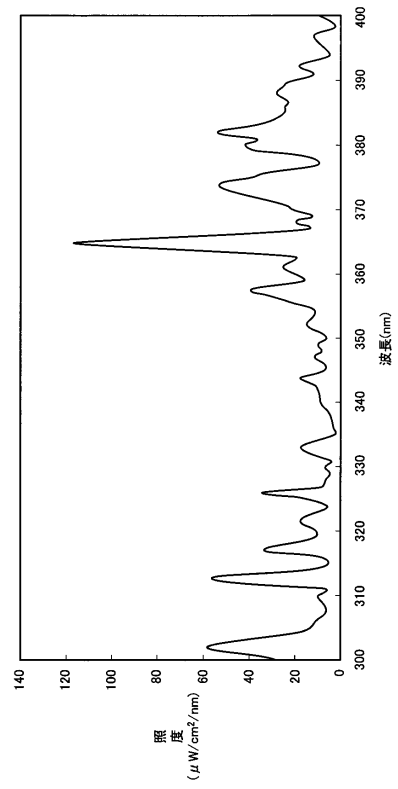
【図19】



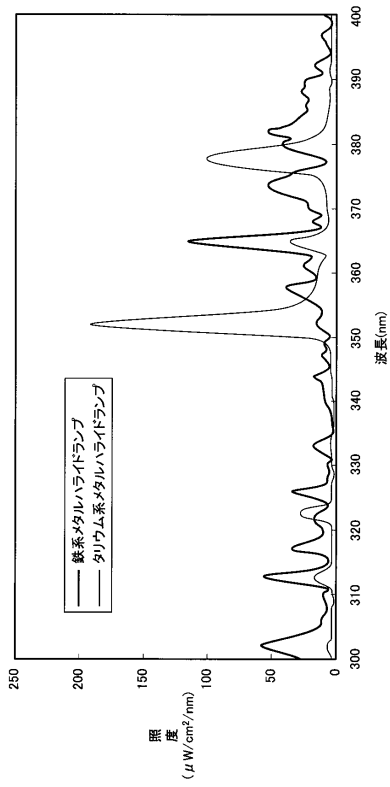
【 図 2 0 】



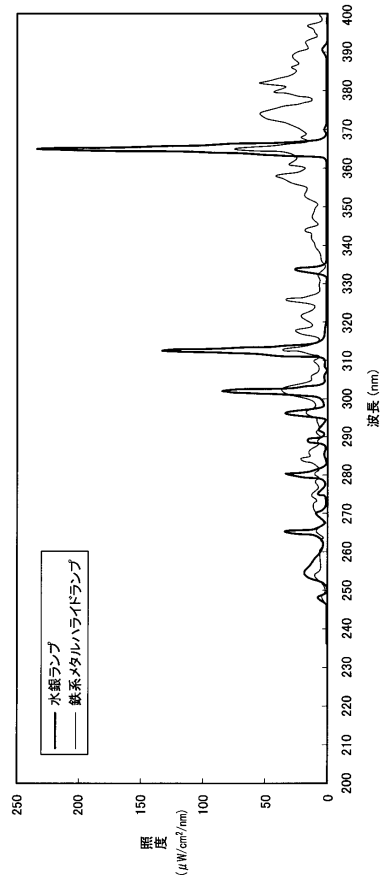
【 図 2 1 】



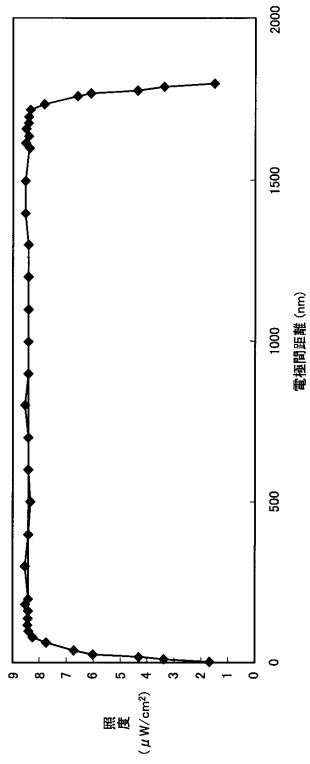
【 図 2 2 】



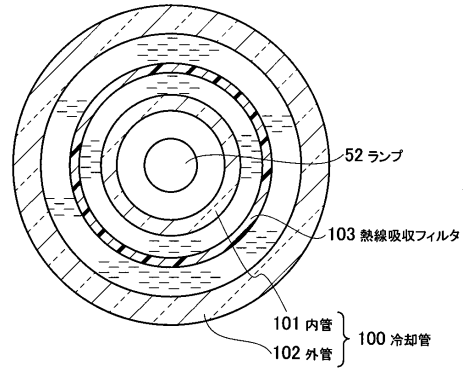
【 図 2 3 】



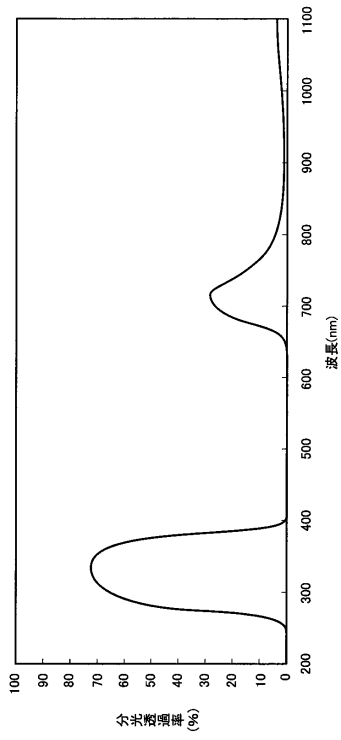
【図 2 4】



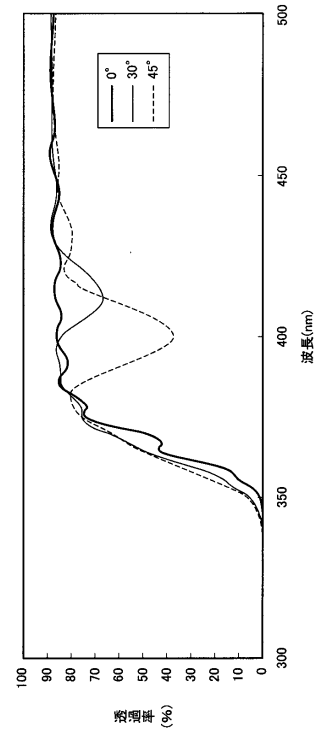
【図 2 5】



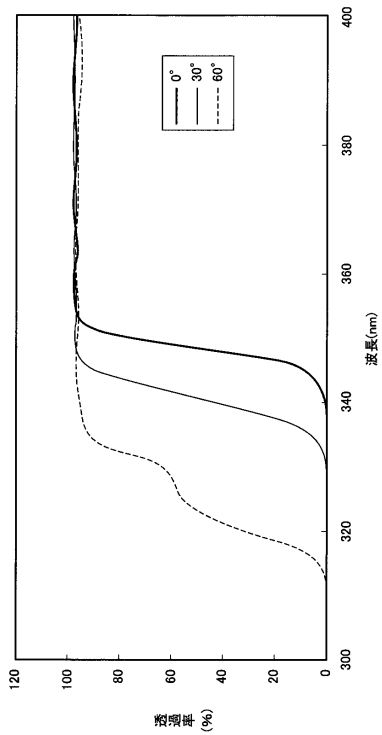
【図 2 6】



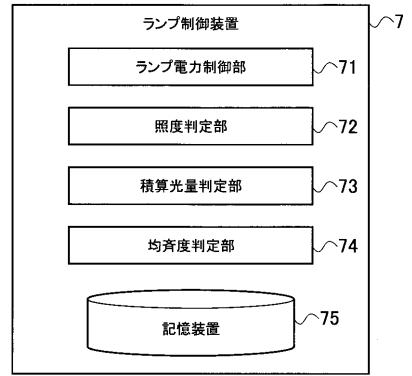
【図 2 7】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】



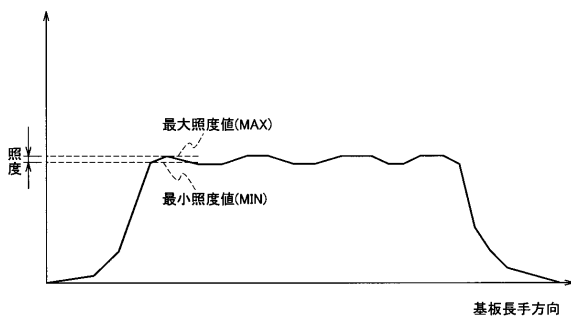
【 図 3 0 】

照度 [mW/cm ²]	照射時間 [sec]	重合効果	劣化	生産効率
15	375	△	△	×
25	225	◎	△	×
40	140	◎	○	×
50	112	◎	○	×
75	75	◎	○	○
100	75	◎	○	◎

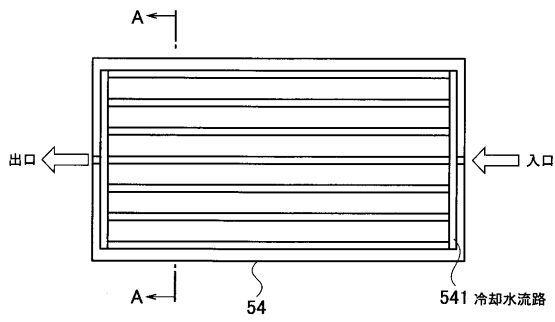
【 図 3 2 】

均斉度 [%]	パネル性能
100	◎
90	◎
80	○
75	○
70	△
50	×
25	×

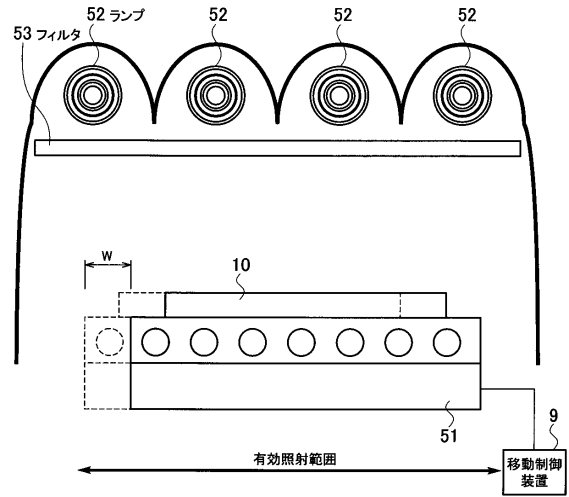
【 図 3 1 】



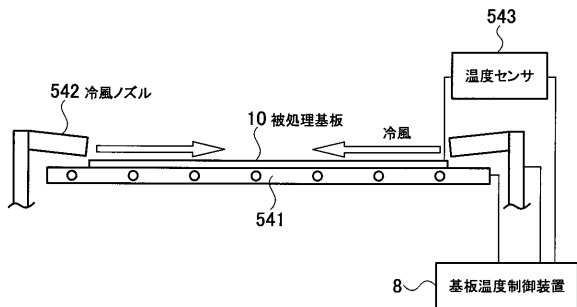
【図33】



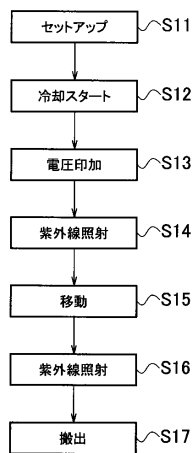
【図35】



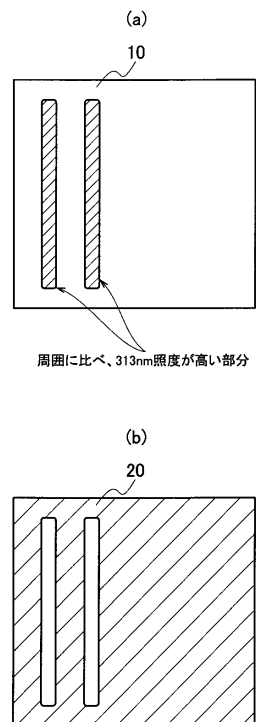
【図34】



【図36】



【図37】



【 図 3 8 】

313nm照度 [mW/cm ²]	照射時間 [sec]	対パネル劣化
0.05	70	◎
0.1	70	◎
0.2	70	◎
0.3	70	○
0.5	70	○
1	70	△
2	70	×
5	70	×

フロントページの続き

- (74)代理人 100095500
弁理士 伊藤 正和
- (74)代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
- (74)代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
- (72)発明者 宋 孝先
台湾雲林縣斗六市八德里20鄰文化路810巷23號
- (72)発明者 杉浦 規生
静岡県磐田市豊浜144-11
- (72)発明者 鄭 徳勝
台湾新竹縣竹北市國盛街329號
- (72)発明者 林 美秀
台湾台北縣板橋市裕民街
- (72)発明者 田内 亮彦
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内
- (72)発明者 市村 知佳子
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内
- (72)発明者 鈴木 俊也
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内
- (72)発明者 八島 誠
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリソン東芝ライティング株式会社内
- Fターム(参考) 2H088 FA20 FA30 HA03 JA10 MA18 MA20
2H089 HA04 HA15 JA04 KA08 QA15 QA16 RA08 TA04
2H090 HA16 HB13Y HC16 HC17 HC18 HC19 HD14 KA07 MA01 MA10
MB12
2H189 AA04 AA14 BA04 CA08 HA15 HA16 JA10 LA05

专利名称(译)	液晶面板的制造装置和液晶面板的制造方法		
公开(公告)号	JP2008116675A	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	JP2006299515	申请日	2006-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司 哈利盛东芝照明股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲心儿▼有限公司 哈里森东芝照明有限公司		
[标]发明人	宋孝先 杉浦規生 鄭德勝 林美秀 田内亮彦 市村知佳子 鈴木俊也 八島誠		
发明人	宋 孝先 杉浦 規生 鄭 德勝 林 美秀 田内 亮彦 市村 知佳子 鈴木 俊也 八島 誠		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/13 G02F1/1334		
CPC分类号	G02F1/1303 G02F1/133382 G02F1/133516		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/13.101 G02F1/1334		
F-TERM分类号	2H088/FA20 2H088/FA30 2H088/HA03 2H088/JA10 2H088/MA18 2H088/MA20 2H089/HA04 2H089/HA15 2H089/JA04 2H089/KA08 2H089/QA15 2H089/QA16 2H089/RA08 2H089/TA04 2H090/HA16 2H090/HB13Y 2H090/HC16 2H090/HC17 2H090/HC18 2H090/HC19 2H090/HD14 2H090/KA07 2H090/MA01 2H090/MA10 2H090/MB12 2H189/AA04 2H189/AA14 2H189/BA04 2H189/CA08 2H189/HA15 2H189/HA16 2H189/JA10 2H189/LA05 2H290/BE13 2H290/BF54 2H290/BF92 2H290/CA12 2H290/CA46 2H290/DA01 2H290/DA03		
代理人(译)	三好秀 中村智之 伊藤雅一 高桥俊 高松俊夫		
其他公开文献	JP5181138B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了抑制影响液晶面板性能的波长范围内的紫外线照射，能够制造能提高成品率的液晶面板制造装置和液晶面板 提供一种制造该方法的方法。被处理基板10被封入有含有光反应性物质18的液晶17。并且，用于处理基板的处理室50设置在处理室50中，并用紫外线照射要处理的基板10。光反应性物质18反应以在待处理的基板10内部形成取向部分21和22。灯52的数

量，以及面对灯52的在340nm或更小的波长范围内的紫外线的透射 以及用于抑制的滤波器53 [选择图]图14

