

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4063042号
(P4063042)

(45) 発行日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日(2008.1.11)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337
GO2B 5/30 (2006.01) GO2B 5/30

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-308080 (P2002-308080)	(73) 特許権者	000102212 ウシオ電機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番1号
(22) 出願日	平成14年10月23日(2002.10.23)	(74) 代理人	100106862 弁理士 五十畑 勉男
(65) 公開番号	特開2004-144884 (P2004-144884A)	(72) 発明者	鈴木 信二 神奈川県横浜市青葉区元石川町6409 ウシオ電機株式会社内
(43) 公開日	平成16年5月20日(2004.5.20)	審査官	藤田 都志行
審査請求日	平成17年9月8日(2005.9.8)	(56) 参考文献	特開2004-163881 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光配向用偏光光照射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤ・グリッド偏光子と、実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプとを備え、液晶配向膜に偏光光を照射する、光配向用偏光光照射装置において、

前記棒状ランプは、放電容器に誘電体エキシマ放電によってエキシマ分子を形成する放電用ガスを封入した誘電体エキシマ放電ランプであることを特徴とする光配向用偏光光照射装置。

【請求項2】

前記エキシマ分子を形成する放電用ガスは、キセノンと塩素の混合ガスであることを特徴とする、請求項1に記載の光配向用偏光光照射装置。

【請求項3】

前記棒状ランプと液晶配向膜との間に、その表面が光吸収部材からなる複数の平板を設け、

上記表面と上記液晶配向膜とのなす角度を可変としたことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の光配向用偏光光照射装置。

【請求項4】

前記複数の平板は、互いに略平行に配置されていることを特徴とする請求項3に記載の光配向用偏光光照射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示パネルの配向膜や、紫外線硬化型液晶を用いた視野角補償フィルムの配向層（以下、液晶配向膜と呼ぶ。）に、偏光光を照射して光配向を行う偏光光照射装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

液晶表示パネル（液晶パネル）は年々大面積化し、その部材であるガラス板の大きさは、2003年に1辺が1mを超えるものが採用され、2005年には1.5mを超えるといわれている。また、液晶パネルの表面に貼って視野角を補償する視野角補償フィルムも、液晶パネルの大面積化に伴い、大型のものが使用されるようになってきている。

10

【0003】

近年、上記液晶パネルや視野角補償フィルム上に形成された液晶配向膜の配向処理に関し、配向膜に所定の波長の偏光光を照射することにより配向を行う、「光配向」と呼ばれる技術が採用されるようになってきている。（例えば、特許文献1、特許文献2参照）

【0004】**【特許文献1】**

特許第3146998号公報

【特許文献2】

特許第2928226号公報

【0005】

図1は、従来の光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図である。

従来の光配向用偏光光照射装置10は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等の、紫外線を含む広範囲の光を放射するショートアーク型放電ランプ11と、楕円集光鏡12と、第1の平面鏡13と、インテグレートレンズ15と、シャッタ14と、第2の平面鏡16と、コリメータレンズ17と、偏光素子18を備えている。

ここで、偏光素子18は、複数枚のガラス板18aを間隔をあけて平行配置し、ガラス板18aを上記コリメータレンズ17が出射する平行光に対してブリュースタ角（ブリュースタ角とは、P偏光の反射係数が零になる光の入射角をいう。）だけ傾けて配置したものである。

20

【0006】

そして、ショートアーク型放電ランプ11が放射する紫外光を含む光は、楕円集光鏡12で集光され、第1の平面鏡13で反射し、インテグレートレンズ15に入射する。

インテグレートレンズ15から出た光は、さらに第2の平面鏡16で反射し、コリメータレンズ17で平行光にされ偏光素子18に入射する。

偏光素子18に平行光が入射すると、P偏光成分（以下P偏光という）はガラス板を透過し、S偏光成分（以下S偏光という）は反射される。

そして、上記偏光素子18を経て、光配向用偏光光照射装置10から出射したP偏光光が、液晶配光膜等のワークWに照射される。

30

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上述した装置10の場合、液晶配向膜等のワークWの大面積化に伴い、偏光光の照射面積が大きくなると、偏光光の照射面全面において所定の照度を得るために、光源として、電力の大きなショートアーク型放電ランプを使用する必要が生じる。

また、インテグレートレンズ15、平面鏡16及びコリメータレンズ17といった光学部品も大型化し、光配向用偏光光照射装置10が非常に大型化するとともにコストが高くなる、という欠点を有していた。

40

【0008】

一方、光源として、棒状の高圧水銀ランプ（紫外線を含む広範囲の光を放射するロングアーク型放電ランプ）を使用する光配向用偏光光照射装置も提案されている。（例えば、特許文献3参照）

50

【 0 0 0 9 】

【 特 許 文 献 3 】

特 表 2 0 0 1 - 5 1 2 8 5 0 号 公 報

【 0 0 1 0 】

図 2 は、棒状の高圧水銀ランプを光源とする光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図である。同図は、棒状の高圧水銀ランプをランプの長手方向から見た概略構成図である。図 2 に示す光配向用偏光光照射装置 2 0 は、棒状の高圧水銀ランプ等の紫外線を含む広範囲の光を放射するロングアーク型放電ランプ 2 1 と、断面が楕円形状の樋状集光鏡 2 2 と、偏光素子 2 3 と、第 1 のアパーチャ 2 4 と、第 2 のアパーチャ 2 5 と、石英ガラス板の表面に誘電体膜を蒸着した波長選択フィルタ 2 6 を備えている。

10

ここで、偏光素子 2 3 は、偏光素子 2 3 に対し所定の角度で入射した光を偏光光とする偏光素子であり、一例として、前述の偏光素子 1 8 と同様に、プリュースタ角を利用した偏光素子が挙げられる。

【 0 0 1 1 】

そして、ロングアーク型放電ランプ 2 1 が放射する紫外光を含む光は、樋状集光鏡 2 2 で集光され、光軸 X に対して所定の角度範囲の光のみが第 1 のアパーチャ 2 4 の開口 2 4 a を通過する。

第 1 のアパーチャ 2 4 の開口 2 4 a を通過した光は、所定の角度範囲の光に絞られて偏光素子 2 3 に入射する。ここで、偏光素子 2 3 に対し所定の角度範囲の光が入射すると、偏光素子 2 3 として前述の偏光素子 1 8 と同じくプリュースタ角を利用した偏光素子を採用した場合、P 偏光はガラス板を透過し、S 偏光は反射される。したがって、偏光素子 2 3 から出射した光は、主として P 偏光光となる。

20

なお、上記偏光素子 2 3 における所定の角度とはプリュースタ角を指し、所定の角度範囲とは、プリュースタ角から外れることで消光比が悪化するが、その悪化が許容できる角度範囲を指す。

偏光素子 2 3 から出射した上記 P 偏光光は、第 2 のアパーチャ 2 5 の開口 2 5 a で消光比の悪化が許容できる角度範囲で、かつスリット状の光に成形されて、波長選択フィルタ 2 6 (波長選択フィルタ 2 6 は、所定の波長の光を透過し、それ以外の光を反射または吸収するフィルタである。)に入射する。ここで、波長選択フィルタ 2 6 を介して、所定の波長の偏光光のみを透過させるのは、液晶配向膜の光配向においては、配向に寄与する波長が限定されており、それ以外の波長、例えば重合型配向膜における短波長の紫外線は液晶配向膜の分解反応を促し、配向特性を劣化させるので、所望の波長の光だけを取り出した、という理由からである。

30

そして、波長選択フィルタ 2 6 を経て、光配向用偏光光照射装置 2 0 から出射した P 偏光光が、液晶配向膜等のワーク W に照射される。

【 0 0 1 2 】

上記光配向用偏光光照射装置 2 0 によれば、光源として、発光長を長く (照射幅を広く) することが可能なロングアーク型放電ランプ 2 1 を採用しているので、偏光光の照射領域は、ランプ 2 1 の長手方向に広く、その直角方向に狭い長方形 (スリット状) となり、ワーク W と偏光光の照射領域を相対的に移動させることにより、大型で高価な光学部品を使用することなく、広い面積を照射することができる、という利点を有する。

40

【 0 0 1 3 】

しかしながら、上記光配向用偏光光照射装置 2 0 においては、ロングアーク型放電ランプ 2 1 から放射される発散光がそのまま偏光素子 2 3 に入射すると、偏光素子 2 3 にプリュースタ角から外れた角度で入射する光が多くなり、その結果、偏光素子 2 3 により偏光されずに通過する光の成分が多くなり、偏光光の消光比が低下する。そこで、高い消光比を得るため、第 1 のアパーチャ 2 4 により所定の角度範囲以外の光の入射を制限している。このため、ロングアーク型放電ランプ 2 1 から放射される光の多くは、アパーチャ 2 4 により反射または吸収されてしまうため、光の利用効率が非常に低いという欠点を有していた。(ここで、シリンドリカルレンズによりロングアーク型放電ランプ 2 1 から放射され

50

る光の一方向の光の成分のみを平行光とし、該方向の平行光を偏光素子 23 に対し入射させることも可能であるが、ロングアーク型放電ランプ 21 と同寸法程度の大きなシリンドリカルレンズが必要となるため、コストが高くなる。))

また、所望の波長の偏光光のみを液晶配向膜等のワーク W に照射するため、波長選択フィルタ 26 を使用しているが、フィルタ 26 の基板や蒸着膜の素材によって所望の波長の光も吸収・減衰してしまうため、光の利用効率を低下させる要因となっている。

【0014】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、本発明の目的は、大型で高価な光学部品や波長選択フィルタを使用することなく、紫外線領域の所望の波長の、消光比の大きな偏光光を、効率良く広い面積に照射することが可能な光配向用偏光光照射装置を提供することにある。

10

【0015】

【課題を解決するための手段】

従来、電波を用いたレーダ、赤外線を用いた天体観測装置等の分野でワイヤ・グリッド偏光子と呼ばれる偏光素子が使用されており、最近では液晶プロジェクタシステムのような可視光を使用する分野でも使用され始めている。(例えば、特許文献 4 参照)

ワイヤ・グリッド偏光子は、長さが幅よりもはるかに長い、複数の直線状の電気導体(例えばクロムやアルミニウム等の金属線)を、同一平面状に、平行に配置したものであり、電磁波中に該ワイヤ・グリッド偏光子を挿入すると、電気導体の長手方向に平行な偏波(偏光)成分は大部分反射され、直交する偏波(偏光)成分は通過する。

20

【0016】

そして、ワイヤ・グリッド偏光子は、消光比の入射角度(偏光子に入射する光の角度)の依存性が、プリユースタ角を利用した偏光素子に比べて少ないため、ワイヤ・グリッド偏光子への入射角度が、垂直入射に対し約 $\pm 45^\circ$ の範囲であれば、消光比の大きな偏光光を得ることができる、という特長をもつ。

したがって、ワイヤ・グリッド偏光子を、前述の光配向用の偏光光照射装置 10 (20) の偏光素子 18 (23) に換えて適用すると、ランプから放射される光の一方向または全方向を平行光とする光学部品(例えば、シリンドリカルレンズやコリメータレンズ)や、所定の角度以外の光の入射を制限するアパーチャを使用することなく、消光比の大きな偏光光を効率良く得ることができる。

30

【0017】

しかし、ワイヤ・グリッド偏光子は、以下の欠点も有する。

ワイヤ・グリッド偏光子は、偏光することが可能な光の波長が電気導体のピッチ P に依存する。具体的に紫外線においては、偏光させる光の波長に対して、 $\pm 50 \sim \pm 100 \text{ nm}$ 程度の範囲であれば、消光比を低下させることなく偏光させることができるが、その範囲を越えた波長の光は消光比が低下する。

したがって、ワイヤ・グリッド偏光子を、前述の光配向用の偏光光照射装置 10 (20) の偏光素子 18 (23) に換えて適用すると、電気導体のピッチ P に対して好適な波長の範囲を越えた波長の光が低い消光比でワイヤ・グリッド偏光子から出射するので、液晶配向膜の感度波長が広範囲である場合には、結果的に消光比の低い偏光光で光配向処理されてしまう、ということになる。すなわち、低い消光比の偏光光により液晶の配向不良等が発生し、製品不良となってしまう。

40

ここで、所望の波長域の光のみを透過する波長選択フィルタ 26 を用いれば、偏光光の消光比の低下を防止することはできるが、所望の波長の光も吸収され、減衰してしまい、光を効率良く利用することができなくなるとともに、処理時間も長くなってしまう。

【0018】

【特許文献 4】

特表 2002 - 514781 号公報

【0019】

一方、棒状の紫外線光源としては、誘電体エキシマ放電によって発生したエキシマ分子が

50

ら放射される光を取り出す誘電体エキシマ放電ランプ（例えば、特許文献5参照）、放電容器に希ガスと水銀を封入してグロー放電させる低圧水銀ランプ（例えば、特許文献6参照）があり、それぞれ以下の特長を有する。

A) 上述の誘電体エキシマ放電ランプは、単一波長の光を放射する。また、封入する放電用ガスの種類を変えることにより、様々な単一波長の光を放射する。例えば、クリプトンとフッ素の混合ガスで、240～255nm、クリプトンと塩素で、200～240nm、キセノンと塩素の混合ガスで、300～320nm（308nm付近）の波長域の紫外線が得られる。

B) 低圧水銀ランプは、輝線スペクトルであり、波長が飛び飛びで各発光波長が離れている。また、波長254nmの輝線スペクトルが他の輝線に比べて極端に強く（約50～1000倍）、実質的に波長254nmの単一発光ランプと見なせる。

【0020】

【特許文献5】

特開平06-231734号公報

【特許文献6】

特開2000-90876号公報

【0021】

また、液晶配向膜の材料（以下、配向材という）には、波長250nmを付近に主に感度を有するもの、波長280nm～320nmの領域に主に感度を有するもの、365nm付近に主に感度を有するものの、おおむね3種類が現在知られている。

【0022】

そして、本発明者は、ワイヤ・グリッド偏光子と実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプの上記特性に接し、鋭意検討した結果、ワイヤ・グリッド偏光子と実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプとを組み合わせる光配向用偏光光照射装置に適用することにより、上記目的を達成することができることを見出し、かかる知見に基づいて本発明を完成した。

【0023】

すなわち、本発明の請求項1に記載の光配向用偏光光照射装置は、実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプと、ワイヤ・グリッド偏光子とを備え、液晶配向膜に対し偏光光を照射する光配向用偏光光照射装置において、前記棒状ランプは、放電容器に誘電体エキシマ放電によってエキシマ分子を形成する放電用ガスを封入した誘電体エキシマ放電ランプであることを特徴としている。

また、本発明の請求項2に記載の光配向用偏光光照射装置は、前記エキシマ分子を形成する放電用ガスは、キセノンと塩素の混合ガスであることを特徴としている。

更に、本発明の請求項3に記載の光配向用偏光光照射装置は、前記棒状ランプと液晶配向膜との間に、その表面が光吸収部材からなる、複数の平板を設け、上記表面と上記液晶配向膜とのなす角度を可変としたことを特徴としている。

加えて、本発明の請求項4に記載の光配向用偏光光照射装置は、前記複数の平板が、互いに略平行に配置されていることを特徴としている。

【0024】

【作用】

請求項1または請求項2に記載の光配向用偏光光照射装置は、ワイヤ・グリッド偏光子と、実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプとを備えてなる。

そして、上記ワイヤ・グリッド偏光子は消光比の入射角度の依存性が少なく、広い入射角度の光を偏光させることができるので、上記棒状ランプから照射される光のほとんどが偏光光となる。また、上記ワイヤ・グリッド偏光子は消光比の光の波長依存性を有するが、ワイヤ・グリッド偏光子により偏光光とされる光は、上記棒状ランプから放射される実質的に単一波長の光であるので、該波長に合わせてワイヤ・グリッド偏光子を設計しておけば、消光比の大きな偏光光を得ることができる。また、実質的に単一の波長の光であるので、波長選択フィルタを使用する必要がない。したがって、光の吸収・減衰を起こすこ

10

20

30

40

50

となく、高い光利用効率で光配向処理を行うことができる。

また、請求項 3, 4 に記載の光配向用偏光光照射装置は、前記棒状ランプと液晶配向膜との間に、その表面が光吸収部材からなる複数の平板を設け、上記表面と上記液晶配向膜とのなす角度を可変としたので、上記棒状ランプから放射される実質的に単一波長の光を所望の入射角度で液晶配向膜に照射することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

図 3 は、本発明の第 1 の実施例に係る光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図である。

本発明の第 1 の実施例に係る光配向用偏光光照射装置 30 は、放電容器にキセノンと塩素の混合ガスを封入した、棒状の誘電体エキシマ放電ランプ 31 と、該ランプ 31 から放射される紫外光を反射する、断面が楕円形の楕状集光鏡 32 と、該ランプ 31 の発光長と同じかやや長い一辺を持つ長方形のワイヤ・グリッド偏光子 100 を備えている。ここで、上記ランプ 31 は、その長手方向が楕状集光鏡 32 の長手方向と一致するように、また楕円形状の集光鏡 32 の第 1 焦点に位置するように配置されている。また、上記ワイヤ・グリッド偏光子 100 は、その長手方向が、上記ランプ 31 の長手方向と一致するように配置されている。

また、上記楕状集光鏡 32 の第 2 焦点（偏光光が最高照度となる位置）には、被照射物として、視野角補償フィルム W1 が配置されている。ここで、視野角補償フィルム W1 の配向層には、波長 280 nm ~ 320 nm の領域に主に感度を有する配向材が用いられている。

【0026】

そして、上記ランプ 31 は、308 nm 付近の単一波長の紫外線を放射するが、該紫外線は直接、または楕状集光鏡 32 によって反射され、ワイヤ・グリッド偏光子 100 に入射し、該偏光子 100 によって偏光光とされる。ここで、ワイヤ・グリッド偏光子 100 は、あらかじめランプ 31 が放射する波長に合わせて設計されている。具体的には、図 4 に示す基板 102 上の各電気導体 101 のピッチ P は、波長以下、望ましくは 1/3 以下が良く、実施例の場合ランプ 31 から放射される波長が 308 nm 付近の単一波長であるので、各電気導体 101 のピッチ P は 100 nm（波長 308 nm の 3 分の 1 以下）となるように設計されている。基板 102 は、光を透過する材質の板状物であり、本実施例では石英ガラスを用いている。各電気導体 101 は、クロム薄膜をエッチングして製作されている。

そして、図 3 の視野角補償フィルム W1 は、長尺の連続ワークとして、送り出しローラ R1 にロール状に巻かれており、送り出しローラ R1 から引き出され、搬送されながら、視野角補償フィルム W1 に対しあらかじめ設定された角度（入射角度）で上記偏光光が照射され、偏光光照射後、巻き取りローラ R2 によって巻き取られる。

【0027】

図 5 は、図 3 に示した光配向用偏光光照射装置 30 を液晶パネルの配向膜の光配向に適用した場合を示す図である。

図 5 に示した光配向用偏光光照射装置の、上記楕状集光鏡 32 の第 2 焦点（偏光光が最高照度となる位置）には、配向膜を塗布した液晶パネル W2 が配置されている。ここで、液晶パネル W2 の配向膜には、波長 280 nm ~ 320 nm の領域に主に感度を有する配向材が用いられている。

そして、配向膜を塗布した液晶パネル W2 は、コンベア C により搬送されながら、液晶パネル W2 に対しあらかじめ設定された入射角度で、偏光光が照射される。

【0028】

次に、本発明の第 1 の実施例の作用・効果を説明する。

上記ワイヤ・グリッド偏光子 100 は、消光比の入射角度の依存性が少ないので、上記ランプ 31 から放射される光を平行光とする光学部品や、所定の角度以外の光の入射を制限するアパーチャを使用することなく、308 nm 付近の単一波長の紫外線の偏光光を、効

10

20

30

40

50

率良く得ることができる。また、ワイヤ・グリッド偏光子100には、該偏光子100に入射する光の波長依存性があるが、ワイヤ・グリッド偏光子100により偏光光とされる光は、上記ランプ31から放射される、308nm付近の単一波長の光のみであり、ワイヤ・グリッド偏光子100は、放射される光の波長(308nm)に合わせてピッチPが設計されているので、波長選択フィルタを使用することなく、消光比の大きな偏光光を得ることができる。

更に、視野角補償フィルムW1または液晶パネルW2を搬送しながら、上記偏光光を照射しているので、上記フィルムW1またはパネルW2の幅広い領域を高い照度で照射することができる。

【0029】

なお、本実施例においては、単一波長の光を放射する棒状ランプとして、放電容器にキセノンと塩素の混合ガスを封入した棒状の誘電体エキシマ放電ランプを用いたが、これに限るものではなく、液晶配向膜の感度波長に応じて、上記混合ガスの種類を変更することができる。

また、実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプとして、放電容器に希ガスと水銀を封入したグロー放電ランプである低圧水銀ランプを採用しても、実質的に特定の波長の光しか放射しないので、誘電体エキシマ放電ランプと同様に、上記実施例と同様の作用・効果を得ることができる。特に、液晶配向膜が波長250nm付近に主に感度を有するものである場合には、実質的に単一波長の光を放射する棒状ランプとして、波長254nmに強力な輝線スペクトルを有する低圧水銀ランプを採用すれば、短時間で照射処理を終わらせることができる。また、波長選択フィルタも不要であり、効率良く光を利用することができる。

【0030】

次に、本発明の第2の実施例に係る光配向用偏光光照射装置の概略構成を図6に示す。

本発明の第2の実施例に係る光配向用偏光光照射装置40は、上述の実施例と同様に、放電容器にキセノンと塩素の混合ガスを封入した、棒状の誘電体エキシマ放電ランプ31と、該ランプ31から放射される紫外光を反射する、断面が楕円形の楕状集光鏡32と、該ランプ31の発光長と同じかやや長い一辺を持つ長形状のワイヤ・グリッド偏光子100を備えている。また上記偏光光照射装置40は、上記偏光子100と、搬送される液晶配向膜などのワークWとの間の位置に、その表面33bが光吸収部材からなる、複数の長方形平板33を備えている。複数の長方形平板33は、互いに略平行に配置されている。ここで、「光吸収部材」は、例えばアルミニウム板の表面に黒色陽極酸化処理を施したものの、黒色クロムメッキを施すなどで紫外線の反射率を低下させたものである。

また、上記ランプ31は、その長手方向が楕状集光鏡32の長手方向と一致するように、また楕円形状の集光鏡32の第1焦点に位置するように配置されている。

更に、上記長方形平板33のそれぞれは、その表面33bがランプ31の長手方向と直行するように配置されている。(図6(a)参照)

加えて、上記長方形平板33は、平板33の、上記ランプ31と最も近い一辺33aを軸に、揺動可能に、またその揺動角を保持可能に支持され、即ち上記表面33bと上記ワークWとのなす角度を可変とし、その揺動角が全ての平板33で一致するように、即ち、複数の平板33が互いに略平行となるように不図示の連動機構により連動している。

また、上記楕状集光鏡32の第2焦点(偏光光が最高照度となる位置)には、液晶配向膜などのワークWが不図示の搬送手段により搬送される。ここで、ワークWの配向層には、波長280nm~320nmの領域に主に感度を有する配光材が用いられている。

したがって、上記平板33が揺動して一定の角度に傾くと、上記ランプ31から放射される単一波長の光のうち、上記平板33の表面33bに照射される光Lbは吸収され、それ以外の光Laが、ワークWに対し照射される。(図6(b)参照)

【0031】

ところで、液晶の光配向処理においては、液晶のプレチルト角(液晶分子の起き上がり角度)を付与する目的で配向膜に対して入射角度をつけて斜めから偏光光を照射することが

10

20

30

40

50

行われる。

そこで、本発明の第2の実施例に係る光配向用偏光光照射装置40を用いると、ワークWに対して平板33を傾げるだけで、入射角度が θ であり、かつ広がり角度が ϕ の偏光光を照射することができ、液晶のプレチルト角を容易に制御することができる。

また、偏光光の広がり角度 ϕ は、平板33の配置ピッチ P' を変えることで設定することができる。

更に、偏光光の入射角度 θ は、上記平板33の揺動によってのみ変わり、ランプ31とミラー32を移動させる必要がないので、ランプ31とワークWの間の距離が変わることはなく、照度分布を悪化させることもない。

【0032】

なお、上記実施例においては、長方形平板33をワイヤ・グリッド偏光子100とワークWとの間に設けたが、ランプ31とワイヤ・グリッド偏光子100との間に設けても良い。

また、上記実施例においては、上記長方形平板33のそれぞれは、その表面33bがランプ31の長手方向と直行するように配置したが、要はワークWに対する所望の入射方向に合わせて適宜配置を変えれば良く、例えばランプの長手方向と平行になるように配置しても良い。

【0033】

更に、上記ワイヤ・グリッド偏光子100は、リソグラフィ技術やエッチング技術を利用して作成されるが、蒸着装置、リソグラフィ装置、エッチング装置等の処理装置が処理することができる基板の大きさには限界がある。そこで、上述した実施例のように、棒状ランプの発光長に応じた、大きなワイヤ・グリッド偏光子が必要な場合は、小型の偏光素子を複数に分割して製作し、組み合わせて一つのワイヤ・グリッド偏光子として使用することができる。

具体的には、図7に示すように、棒状ランプの発光長に応じたフレーム103を製作し、そのフレームの中に、正方形形状のワイヤ・グリッド偏光板100aを並べて一つのワイヤ・グリッド偏光子100を作製する。ここで、ワイヤ・グリッド偏光板100aの表面の横線は、石英ガラス板102a上に形成した、直線状の電気導体101aの長手方向を誇張して示したものである。

そして、図7(a)の場合、偏光子100からは、紙面上下方向の偏光光が出射し、図7(b)の場合、偏光子100からは、紙面左右方向の偏光光が出射し、図7(c)の場合、偏光子100からは、紙面斜め方向の偏光光が出射する。したがって、各偏光子100をフレーム103内で回転させたり、図7(c)のように、直線状の金属導体101aの並ぶ方向を正方形形状の石英ガラス102aに対して斜め(例えば45°)にしたものを作製しておけば、偏光光の偏光方向を自在に変えることができる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、大型で高価な光学部品や波長選択フィルタを使用することなく、消光比の大きな偏光光を、効率良く広い面積に照射することが可能な光配向用偏光光照射装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図である。

【図2】 棒状の高圧水銀ランプを光源とする、光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図である。

【図3】 本発明の第1の実施例に係る光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図である。

【図4】 ワイヤ・グリッド偏光子を示す図である。

【図5】 本発明の第1の実施例に係る光配向用偏光光照射装置を液晶パネルの配向膜の光配向に適用した場合を示す図である。

【図6】 本発明の第2の実施例に係る光配向用偏光光照射装置の概略構成を示す図であ

10

20

30

40

50

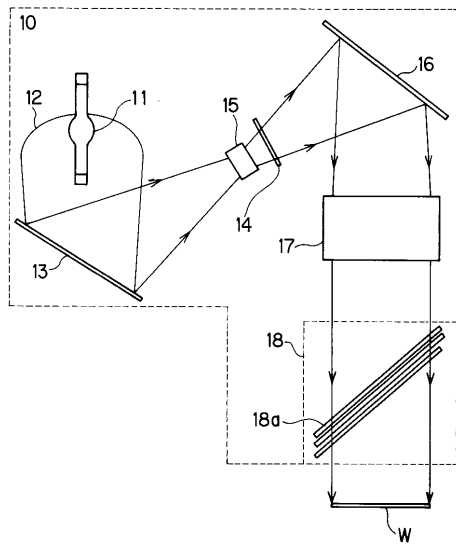
る。

【図7】 ワイヤ・グリッド偏光子を示す図である。

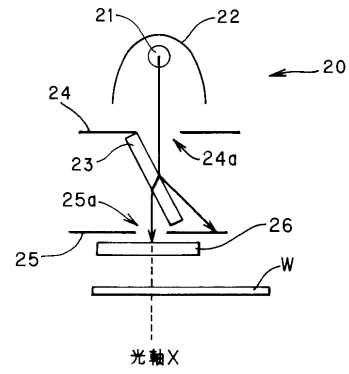
【符号の説明】

1 0 , 2 0 , 3 0 , 4 0	光配向用偏光光照射装置	
1 1	ショートアーク型放電ランプ	
1 2	楕円集光鏡	
1 3	第1の平面鏡	
1 4	シャッタ	
1 5	インテグレートレンズ	
1 6	第2の平面鏡	10
1 7	コリメータレンズ	
1 8 , 2 3	偏光素子	
1 8 a	ガラス板	
2 1	ロングアーク型放電ランプ	
2 2	樋状集光鏡	
2 4	第1のアーチャ	
2 4 a , 2 5 a	開口	
2 5	第2のアーチャ	
2 6	波長選択フィルタ	
3 1	棒状の誘電体エキシマ放電ランプ	20
3 2	樋状集光鏡	
3 3	平板	
1 0 0	ワイヤ・グリッド偏光子	
1 0 0 a	ワイヤ・グリッド偏光板	
1 0 1 , 1 0 1 a	電気導体	
1 0 2	基板	
1 0 2 a	石英ガラス板	
1 0 3	フレーム	
C	コンベア	
P	電気導体のピッチ	30
P '	平板のピッチ	
R 1	送り出しローラ	
R 2	巻き取りローラ	
W	ワーク	
W 1	視野角補償フィルム	
W 2	液晶パネル	

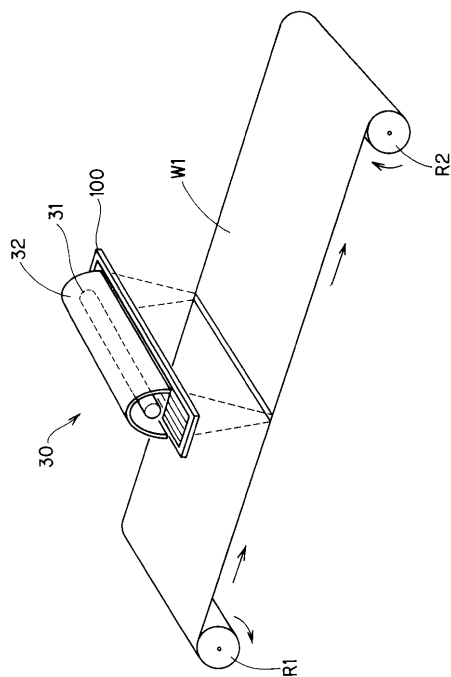
【 図 1 】



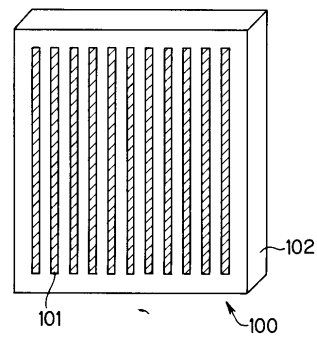
【 図 2 】



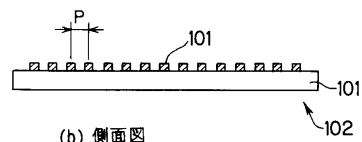
【 図 3 】



【 図 4 】

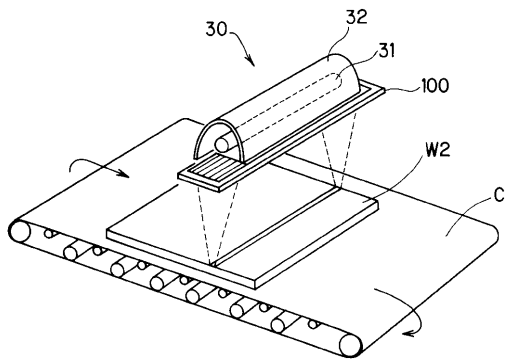


(a) 斜視図

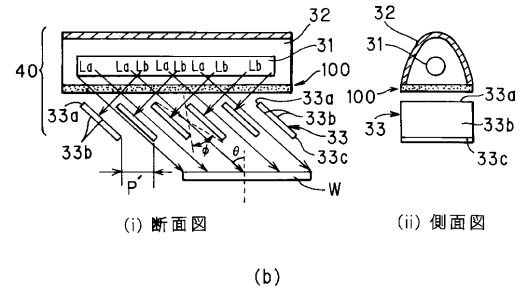
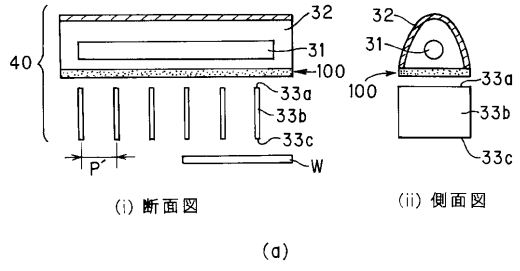


(b) 側面図

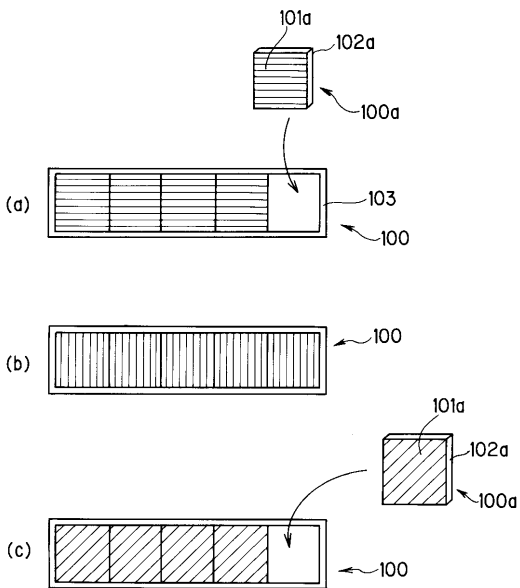
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G02F 1/1337

G02B 5/30