

(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2014-6364
(P2014-6364A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03F 7/24 (2006.01)	G O 3 F 7/24 Z	2 H O 9 5
G03F 7/20 (2006.01)	G O 3 F 7/20 5 O 1	2 H O 9 7
G03F 1/00 (2012.01)	G O 3 F 1/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2012-141449 (P2012-141449) 平成24年6月22日 (2012. 6. 22)	(71) 出願人 000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 (71) 出願人 000155698 株式会社有沢製作所 新潟県上越市南本町 1 丁目 5 番 5 号 (74) 代理人 110000877 龍華国際特許業務法人 (72) 発明者 安井 亮輔 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 (72) 発明者 佐藤 達弥 新潟県上越市南本町一丁目 5 番 5 号 株式会社有沢製作所内
		最終頁に続く

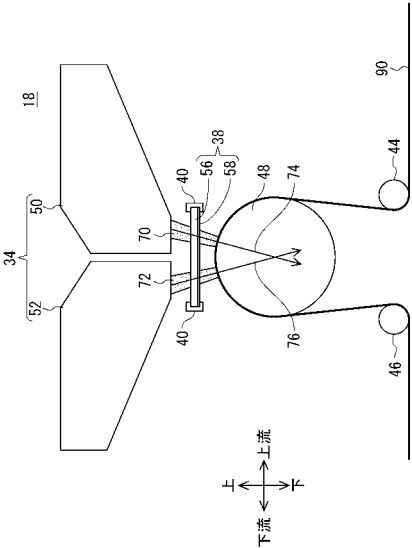
(54) 【発明の名称】 露光装置及び露光方法

(57) 【要約】

【課題】フィルムが、2 個のパターンとは異なるパターンで露光される。

【解決手段】露光装置は、フィルムを保持するフィルム保持部と、第 1 パターン、および、前記第 1 パターンから離間した第 2 パターンが形成されたマスクと、前記マスクに光束を照射して、前記第 1 パターンまたは前記第 2 パターンを通過した光束により前記フィルムを露光する露光部とを備え、前記露光部は、前記第 1 パターンを照射する第 1 光束を出力する第 1 光出力部と、前記第 1 光出力部から出力される前記第 1 光束の主光線と交差する主光線を有し、前記第 2 パターンを照射する第 2 光束を出力する第 2 光出力部とを有し、前記フィルム保持部は、前記第 1 光束と前記第 2 光束とが交差する位置よりも前記マスクに近い位置で前記フィルムを保持する。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フィルムを保持するフィルム保持部と、

第 1 パターン、および、前記第 1 パターンから離間した第 2 パターンが形成されたマスクと、

前記マスクに光束を照射して、前記第 1 パターンまたは前記第 2 パターンを通過した光束により前記フィルムを露光する露光部と

を備え、

前記露光部は、前記第 1 パターンを照射する第 1 光束を出力する第 1 光出力部と、前記第 1 光出力部から出力される前記第 1 光束の主光線と交差する主光線を有し、前記第 2 パターンを照射する第 2 光束を出力する第 2 光出力部とを有し、

前記フィルム保持部は、前記第 1 光束と前記第 2 光束とが交差する位置よりも前記マスクに近い位置で前記フィルムを保持する露光装置。

【請求項 2】

前記マスクは、第 1 パターン及び第 2 パターンの両方が形成されたマスク基材を有する請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 3】

前記フィルムを搬送する搬送部を更に備え、

前記フィルムは、長尺状であって、

前記露光部は、搬送されている前記フィルムを露光する

請求項 1 または 2 に記載の露光装置。

【請求項 4】

前記フィルム保持部は、表面で前記フィルムを保持するロール形状であって、

前記露光部は、ロール形状の前記フィルム保持部に密着している領域の前記フィルムを露光する

請求項 3 に記載の露光装置。

【請求項 5】

前記フィルム保持部は、前記フィルムの搬送に伴って回転する

請求項 4 に記載の露光装置。

【請求項 6】

前記マスクの前記フィルム側の面は、円弧状に形成されている

請求項 4 または 5 に記載の露光装置。

【請求項 7】

前記マスクの前記フィルム側の円弧状の面の中心は、ロール形状の前記フィルム保持部の中心と同じ位置である請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 8】

前記マスクの前記フィルムと反対側の面は、円弧状に形成されている

請求項 4 から 7 のいずれか 1 項に記載の露光装置。

【請求項 9】

前記マスクの前記フィルムと反対側の円弧状の面の中心は、ロール形状の前記フィルム保持部の中心と同じ位置である請求項 8 に記載の露光装置。

【請求項 10】

フィルムを保持するフィルム保持段階と、

第 1 パターン、および、前記第 1 パターンから離間した第 2 パターンが形成されたマスクに光束を照射して、前記第 1 パターンまたは前記第 2 パターンを通過した光束により前記フィルムを露光する露光段階と

を備え、

前記露光段階では、前記第 1 パターンを照射する第 1 光束を出力するとともに、前記第 1 光束の主光線と交差する主光線を有し、前記第 2 パターンを照射する第 2 光束を出力して、

10

20

30

40

50

前記フィルム保持段階では、前記第 1 光束と前記第 2 光束とが交差する位置よりも前記マスクに近い位置に前記フィルムを配置する露光方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、露光装置及び露光方法に関する。

【背景技術】

【0002】

2 個の異なるパターンによって、フィルムを露光する露光装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

〔特許文献 1〕 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 1 7 6 3 8 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述の露光装置では、一方のパターンの一端と他方のパターンの一端とが略同じ位置に形成されているので、一方のパターンを透過した光と他方のパターンを透過した光とが、フィルムの前で交差するクロストークが生じていた。この結果、フィルムが、2 個のパターンとは異なるパターンで露光されるという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

20

本発明の第 1 の態様においては、フィルムを保持するフィルム保持部と、第 1 パターン、および、前記第 1 パターンから離間した第 2 パターンが形成されたマスクと、前記マスクに光束を照射して、前記第 1 パターンまたは前記第 2 パターンを通過した光束により前記フィルムを露光する露光部とを備え、前記露光部は、前記第 1 パターンを照射する第 1 光束を出力する第 1 光出力部と、前記第 1 光出力部から出力される前記第 1 光束の主光線と交差する主光線を有し、前記第 2 パターンを照射する第 2 光束を出力する第 2 光出力部とを有し、前記フィルム保持部は、前記第 1 光束と前記第 2 光束とが交差する位置よりも前記マスクに近い位置で前記フィルムを保持する露光装置を提供する。

【0005】

30

本発明の第 2 の態様においては、フィルムを保持するフィルム保持段階と、第 1 パターン、および、前記第 1 パターンから離間した第 2 パターンが形成されたマスクに光束を照射して、前記第 1 パターンまたは前記第 2 パターンを通過した光束により前記フィルムを露光する露光段階とを備え、前記露光段階では、前記第 1 パターンを照射する第 1 光束を出力するとともに、前記第 1 光束の主光線と交差する主光線を有し、前記第 2 パターンを照射する第 2 光束を出力して、前記フィルム保持段階では、前記第 1 光束と前記第 2 光束とが交差する位置よりも前記マスクに近い位置に前記フィルムを配置する露光方法を提供する。

【0006】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】 本実施形態により製造される光学フィルム 100 の全体平面図である。

【図 2】 図 1 の I I - I I 線に沿った縦断面図である。

【図 3】 光学フィルム 100 が設けられた立体画像表示装置の分解斜視図である。

【図 4】 本実施形態による露光装置 10 の全体構成図である。

【図 5】 露光部 18 の拡大図である。

【図 6】 マスク 38 の底面図である。

【図 7】 図 6 の V I I - V I I 線に沿ったマスク 38 の縦断面図である。

【図 8】 変更したマスク 238 を説明する図である。

50

【図 9】変更したマスク 338 を説明する図である。

【図 10】変更した偏光光源 434 を説明する図である。

【図 11】変更した偏光光源 534 を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0009】

図 1 は、本実施形態により製造される光学フィルム 100 の全体平面図である。光学フィルム 100 は、後述する露光装置によって製造される。光学フィルム 100 は、立体画像表示装置の画像生成部の画像の出力側に設けられ、右目用画像及び左目用画像を出力する。

【0010】

光学フィルム 100 は、一辺が数 cm ~ 数 m の長方形に形成されている。図 1 に示すように、光学フィルム 100 は、樹脂基材 102 と、第 1 偏光変調部 104 と、第 2 偏光変調部 106 とを有する。

【0011】

樹脂基材 102 は、後述する樹脂製の長尺状のフィルムが一定の長さに切断されて形成される。樹脂基材 102 は、光を透過する。樹脂基材 102 の厚みの一例は、 $50\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ である。樹脂基材 102 は、第 1 偏光変調部 104 及び第 2 偏光変調部 106 を支持する。樹脂基材 102 は、シクロオレフィン系のフィルムによって構成することができる。シクロオレフィン系フィルムとして、熱膨張率が $70 \times 10^{-6} /$ のシクロオレフィンポリマー (= COP)、より好ましくは、シクロオレフィンポリマーの共重合体であるシクロオレフィンコポリマー (= COC) を使用することができる。COP フィルムとして、日本ゼオン社製のゼオノアフィルム ZF14 を挙げることができる。また、樹脂基材 102 は、熱膨張率が $54 \times 10^{-6} /$ のトリアセチルセルロース (= TAC) を含む材料によって構成してもよい。TAC フィルムは、富士写真フィルム社製のフジタック T80SZ 及び TD80UL 等を挙げることができる。尚、シクロオレフィン系フィルムを使用する場合は、脆弱性の観点から高靱性タイプのフィルムを使用することが好ましい。

【0012】

第 1 偏光変調部 104 及び第 2 偏光変調部 106 は、平面視において、同じ形状に形成されている。第 1 偏光変調部 104 及び第 2 偏光変調部 106 は、樹脂基材 102 の長辺方向に沿って延びる長方形である。ここでいう樹脂基材 102 の長辺方向は、立体画像表示に組み込まれた光学フィルム 100 においては、水平方向となる。従って、樹脂基材 102 の短辺方向は、立体画像表示に組み込まれた光学フィルム 100 においては、鉛直方向となる。第 1 偏光変調部 104 と第 2 偏光変調部 106 は、互いに一辺を接触させた状態で、鉛直方向に沿って交互に配置されている。尚、第 1 偏光変調部 104 と第 2 偏光変調部 106 は、水平方向に沿って交互に配置してもよい。

【0013】

第 1 偏光変調部 104 及び第 2 偏光変調部 106 は、透過する偏光の偏光状態を変調させる。第 1 偏光変調部 104 及び第 2 偏光変調部 106 は、例えば、 $1/4$ 波長板の位相差機能を有する。尚、第 1 偏光変調部 104 及び第 2 偏光変調部 106 は、 $1/2$ 波長板の位相差機能を有してもよい。第 1 偏光変調部 104 は、例えば、図 1 の第 1 偏光変調部 104 の右端に記載の矢印 110 と平行な方向に配向された光学軸を有する。これにより、第 1 偏光変調部 104 は、例えば、矢印 110 から 45° 回転した偏光方向を有する直線偏光が入力すると、その偏光を隣の矢印 112 に示す右回りの偏光方向を有する円偏光に変調して出力する。第 2 偏光変調部 106 は、例えば、図 1 の第 2 偏光変調部 106 の右端に記載の矢印 114 と平行な方向に配向された光学軸であって、第 1 偏光変調部 10

4の光学軸と直交する光学軸を有する。これにより、第2偏光変調部106は、例えば、矢印110から45°回転した偏光方向を有する直線偏光が入力すると、その偏光を隣の矢印116に示す左回りの偏光方向を有する円偏光に変調して出力する。尚、光学軸の一例は、進相軸または遅相軸である。ここで、第1偏光変調部104及び第2偏光変調部106の光学軸の配向角のバラツキは、 $\pm 0.5^\circ$ 以下、より好ましくは $\pm 0.2^\circ$ 以下である。配向角のバラツキとは、設定値を 0° として、そこからのバラツキである。

【0014】

この結果、同じ偏光方向を有する直線偏光が、第1偏光変調部104及び第2偏光変調部106に入力しても、第2偏光変調部106が出力する偏光の偏光方向と、第1偏光変調部104が出力する偏光の偏光方向とは、異なる。例えば、第2偏光変調部106が出力する偏光の偏光方向は、第1偏光変調部104が出力する偏光の偏光方向の逆回りの円偏光である。

10

【0015】

図2は、図1のII-II線に沿った縦断面図である。図2に示すように、各第1偏光変調部104及び第2偏光変調部106は、配向膜120と、液晶膜122とを有する。

【0016】

配向膜120は、樹脂基材102の面上に形成されている。配向膜120は、公知の光配向性化合物を適用できる。光配向性化合物は、紫外線等の直線偏光が照射されると、その直線偏光の偏光方向に分子が規則的に配向される材料である。更に、光配向性化合物は、自己の上に形成された液晶膜122の分子を自己の配向に沿って並ばせる機能を有する。光配向性化合物の例として、光分解型、光二量化型、光異性化型等の化合物をあげることができる。配向膜120は、複数の第1配向領域124と、複数の第2配向領域126とを有する。複数の第1配向領域124と複数の第2配向領域126は、配列方向に沿って交互に配列されている。ここでいう配列方向は、鉛直方向と平行である。第1配向領域124と隣接する全ての第2配向領域126は、互いに接している。第1配向領域124は、第1偏光変調部104の一部を構成する。第1配向領域124は、第1偏光変調部104の光学軸に対応した方向に配向している。第2配向領域126は、第2偏光変調部106の一部を構成する。第2配向領域126は、第1配向領域124の配向方向と直交する方向であって、第2偏光変調部106の光学軸に対応した方向に配向している。

20

【0017】

液晶膜122は、配向膜120上に形成される。液晶膜122は、紫外線または加熱等によって硬化可能な液晶ポリマーによって構成することができる。液晶膜122は、第1液晶領域128と、第2液晶領域130とを有する。第1液晶領域128は、第1偏光変調部104の一部を構成する。第1液晶領域128は、第1配向領域124上に形成される。第1液晶領域128の分子は、第1配向領域124の配向に沿って、配向される。第2液晶領域130は、第2偏光変調部106の一部を構成する。第2液晶領域130は、第2配向領域126上に形成される。第2液晶領域130の分子は、第2配向領域126の配向に沿って、配向される。

30

【0018】

図3は、光学フィルム100が設けられた立体画像表示装置の分解斜視図である。図3の矢印で示すように、ユーザが位置する方向であって、画像を出力する方向を立体画像表示装置の前方とする。図3に示すように、立体画像表示装置150は、光源152と、画像出力部154と、光学フィルム100と、光学機能膜158とを備えている。

40

【0019】

光源152は、面内において略均一な強度で、白色の無偏光を照射する。光源152は、ユーザから見て、立体画像表示装置150の最後方に配置される。光源152には、拡散板と冷陰極管(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)とを組み合わせた光源、プリズムレンズと発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)とを組み合わせた光源、有機EL(Electro-Luminescence)を含む面光源等を適用できる。

【0020】

50

画像出力部 154 は、光源 152 の前方に配置されている。画像出力部 154 は、光源 152 からの光によって、画像を出力する。画像出力部 154 は、偏光板 164 と、保持基板 166 と、画像生成部 168 と、保持基板 170 と、偏光板 174 とを備える。

【0021】

偏光板 164 は、光源 152 と、保持基板 166 との間に配置される。偏光板 164 を構成する材料の一例は、PVA（ポリビニルアルコール）を含む樹脂である。偏光板 164 は、水平方向から 45° 傾斜した透過軸と、透過軸と直交する吸収軸とを有する。これにより、光源 152 から出力されて、偏光板 164 に入射した無偏光のうち、振動方向が偏光板 164 の透過軸と平行な成分は透過するとともに、吸収軸と平行な成分は吸収されて遮断される。このため偏光板 164 から出力される光は、偏光板 164 の透過軸を偏光方向とする直線偏光となる。

10

【0022】

保持基板 166 は、偏光板 164 と画像生成部 168 との間に配置されている。保持基板 166 は、透明なガラス板を適用できる。尚、保持基板 166 は、ガラス板以外に透明な樹脂とガラスクロスとを含む透明な複合材料を用いた透明複合シートを適用することができる。これにより、立体画像表示装置 150 の軽量化かつ柔軟性を達成することができる。保持基板 166 の後面は、接着剤を介して、偏光板 164 を保持する。

【0023】

画像生成部 168 は、保持基板 166 と保持基板 170 との間に配置されて保持されている。画像生成部 168 は、画像を生成する複数の画素（＝ピクセル）を有する。複数の画素は、鉛直方向及び水平方向に一定のピッチで二次元に配列されている。画素は画像を扱うときの単位をいい、色調及び階調の色情報を出力する。各画素は、3 個の副画素（＝サブピクセル）を有する。各副画素は、液晶部と、液晶部の前後面に形成された透明電極とを有する。透明電極は液晶部に電圧を印加する。電圧が印加された副画素の液晶部は直線偏光の偏光方向を 90° 回転させる。各画素に含まれる 3 個の副画素は、それぞれ赤色のカラーフィルターと、緑色のカラーフィルターと、青色のカラーフィルターとを有する。副画素の透明電極の電圧印加を制御することにより、副画素から出力される赤色、緑色、青色の光を強めてまたは弱めて、画像を形成する。

20

【0024】

画像生成部 168 は、図 3 に「R」及び「L」で示すように、右目用の画像を生成する右目用画像生成部 178 と、左目用の画像を生成する左目用画像生成部 180 とを有する。右目用画像生成部 178 及び左目用画像生成部 180 は、水平方向に延びる矩形状に形成されている。右目用画像生成部 178 及び左目用画像生成部 180 は、鉛直方向に沿って交互に配置されている。

30

【0025】

保持基板 170 は、画像生成部 168 と偏光板 174 との間に配置されている。保持基板 166 及び保持基板 170 は、画像生成部 168 を挟持する。保持基板 170 は、保持基板 166 と同じ材料によって構成されている。保持基板 170 の前面は、接着剤を介して、偏光板 174 を保持する。

【0026】

40

偏光板 174 は、保持基板 170 と、光学フィルム 100 との間に配置されている。偏光板 174 は、保持基板 170 における画像生成部 168 が保持される側の反対側に接着剤により貼り付けられている。偏光板 174 は、PVA（ポリビニルアルコール）を含む樹脂によって構成されている。偏光板 174 の厚みは、薄い方が好ましい。偏光板 174 の厚みは、例えば、100 μm ～ 200 μm である。偏光板 174 は、透過軸と、透過軸と直交する吸収軸とを有する。偏光板 174 の透過軸は、偏光板 164 の透過軸と直交する。これにより、画像生成部 168 によって偏光方向が、90° 回転された直線偏光は、偏光板 174 を透過して画像光となり画像を形成する。一方、画像生成部 168 によって偏光方向が回転されなかった直線偏光は、偏光板 174 によって遮蔽される。これにより、画像出力部 154 は、偏光板 174 の透過軸と平行な偏光方向の偏光からなる画像光を

50

出力する。

【0027】

光学フィルム100は、接着剤によって画像出力部154の偏光板174の前方に貼り付けられている。光学フィルム100の厚みは、光学フィルム100の寸法変化を抑制するために、薄い方が好ましい。例えば、光学フィルム100の厚みは、50 μ m~200 μ mであることが好ましい。

【0028】

光学フィルム100の第1偏光変調部104及び第2偏光変調部106は、樹脂基材102の後面上に配されている。第1偏光変調部104は、画像生成部168の右目用画像生成部178と略同形状である。第1偏光変調部104は、右目用画像生成部178の前方に配置されている。これにより、第1偏光変調部104には、右目用画像生成部178から出力されて、偏光板174を透過した直線偏光からなる右目用の画像光が入射する。第1偏光変調部104は、入射した右目用の画像光を右回りの円偏光に変調して出力する。第2偏光変調部106は、画像生成部168の左目用画像生成部180と略同形状である。第2偏光変調部106は、左目用画像生成部180の前方に配置されている。これにより、第2偏光変調部106には、左目用画像生成部180から出力されて、偏光板174を透過した直線偏光からなる左目用の画像光が入射する。第2偏光変調部106は、入射した左目用の画像光を左回りの円偏光に変調して出力する。従って、第1偏光変調部104及び第2偏光変調部106は、右目用画像及び左目用画像を構成する同じ偏光方向の直線偏光を、偏光方向が互いに異なる円偏光へと変換して出力する。

【0029】

光学機能膜158は、光学フィルム100の前面に配置されている。光学機能膜158の一例は、外部の照明等から出力された光の反射を低減または抑制する反射低減膜または反射防止膜である。これにより、光学機能膜158は、外部の光の混入の少ない画像をユーザに提供する。光学機能膜158の他の例は、眩しさを抑制する防眩膜、表面の傷を防止するハードコート膜等である。尚、光学機能膜158は、省略してもよい。

【0030】

ユーザが立体画像を見る場合に使用する偏光眼鏡190は、右目用変調部192と左目用変調部194とを有する。右目用変調部192は、右回りの円偏光のみを透過する。左目用変調部194は、左回りの円偏光のみを透過する。これにより、ユーザの右目は、第1偏光変調部104から出力された右目用の画像のみを視認して、ユーザの左目は、第2偏光変調部106から出力された左目用の画像のみを視認する。この結果、ユーザは、立体画像を見ることができる。

【0031】

図4は、本実施形態による露光装置10の全体構成図である。図5は、露光部18の拡大図である。図4に矢印で示す上下を露光装置10の上下方向とする。また、上流及び下流は、搬送方向における上流及び下流とする。尚、搬送方向は、長尺状のフィルム90の長手方向と同方向であって、配列方向及び幅方向と直交する。

【0032】

図4及び図5に示すように、露光装置10は、送り出しロール12と、洗浄部13と、配向膜塗布部14と、配向膜乾燥部16と、露光部18と、液晶膜塗布部20と、液晶膜配向部22と、液晶膜硬化部24と、セパレートフィルム供給部26と、巻き取りロール28と、マスク38と、保持ロール48とを備える。

【0033】

送り出しロール12は、フィルム90の搬送経路の最も上流側に配置されている。送り出しロール12の外周には、供給用のフィルム90が巻かれている。送り出しロール12は、回転可能に支持されている。これにより、送り出しロール12は、フィルム90を送り出し可能に保持できる。送り出しロール12は、モータ等の駆動機構によって回転可能に構成してもよく、巻き取りロール28の回転に伴って、従動可能に構成してもよい。あるいは、搬送経路の途中にフィルム90を駆動させる機構を設けてもよい。

【 0 0 3 4 】

洗浄部 1 3 は、送り出しロール 1 2 と、配向膜塗布部 1 4 との間に配置されている。洗浄部 1 3 は、送り出しロール 1 2 から送り出されて、配向膜 1 2 0 が塗布される前のフィルム 9 0 を洗浄する。

【 0 0 3 5 】

配向膜塗布部 1 4 は、送り出しロール 1 2 の下流側であって、露光部 1 8 の上流側に配置されている。配向膜塗布部 1 4 は、搬送されるフィルム 9 0 の搬送経路の上方に配置されている。配向膜塗布部 1 4 は、フィルム 9 0 の上面に、露光材料の一例である液状の配向膜 1 2 0 を供給して塗布する。

【 0 0 3 6 】

配向膜乾燥部 1 6 は、配向膜塗布部 1 4 の下流側に配置されている。配向膜乾燥部 1 6 は、加熱、光照射、または送風等によって、内部を通過するフィルム 9 0 上に塗布された配向膜 1 2 0 を乾燥させる。

【 0 0 3 7 】

露光部 1 8 は、マスク 3 8 に光束を照射して、搬送されているフィルム 9 0 を露光する。露光部 1 8 により露光されているフィルム 9 0 上の領域を露光領域とする。露光部 1 8 は、配向膜乾燥部 1 6 の下流側に配置されている。露光部 1 8 は、偏光光源 3 4 と、マスク 3 8 を保持するマスク保持部 4 0 と、一対の上流側張力ロール 4 4 及び下流側張力ロール 4 6 とを有する。露光部 1 8 は、偏光光源 3 4 から出力された偏光を、マスク 3 8 を介して、フィルム 9 0 上に塗布された配向膜 1 2 0 に照射する。これにより、露光部 1 8 は、配向膜 1 2 0 を配向させて、パターンを形成する。偏光光源 3 4 から出力される偏光の一例は、280 nm から 340 nm の波長の紫外線である。

【 0 0 3 8 】

偏光光源 3 4 は、フィルム 9 0 の搬送経路の上方に配置されている。偏光光源 3 4 は、第 1 偏光出力部 5 0 と、第 2 偏光出力部 5 2 とを有する。第 1 偏光出力部 5 0 及び第 2 偏光出力部 5 2 は、上流側張力ロール 4 4 と下流側張力ロール 4 6 との間に配置されている。第 2 偏光出力部 5 2 は、第 1 偏光出力部 5 0 の下流側に配置されている。

【 0 0 3 9 】

第 1 偏光出力部 5 0 は、第 1 配向領域 1 2 4 の配向に対応した偏光方向を有する第 1 偏光の光束である第 1 光束 7 0 を出力する。第 2 偏光出力部 5 2 は、第 2 配向領域 1 2 6 の配向に対応した偏光方向を有する第 2 偏光の光束である第 2 光束 7 2 を出力する。第 1 偏光及び第 2 偏光はともに直線偏光である。第 2 偏光出力部 5 2 が出力する第 2 偏光の偏光方向は、第 1 偏光出力部 5 0 が出力する第 1 偏光の偏光方向と直交する。尚、第 2 偏光出力部 5 2 が出力する第 2 偏光の偏光方向と、第 1 偏光出力部 5 0 が出力する第 1 偏光の偏光方向は、任意の角度で交差させてもよい。

【 0 0 4 0 】

第 1 偏光出力部 5 0 は、第 1 偏光の第 1 光束 7 0 を下流側且つ下方へと出力する。第 2 偏光出力部 5 2 は、第 2 偏光の第 2 光束 7 2 を上流側且つ下方へと出力する。従って、第 1 光束 7 0 の第 1 主光線 7 4 と、第 2 光束 7 2 の第 2 主光線 7 6 は、互いに近づき交差する。尚、主光線とは、光束の中心を通る光線のことである。

【 0 0 4 1 】

第 1 偏光出力部 5 0 は、第 1 光束 7 0 をフィルム 9 0 が保持ロール 4 8 と密着している領域に向けて出力する。第 2 偏光出力部 5 2 は、第 2 光束 7 2 をフィルム 9 0 が保持ロール 4 8 と密着している領域に向けて出力する。

【 0 0 4 2 】

第 1 偏光出力部 5 0 は、第 1 光束 7 0 がフィルム 9 0 に対して垂直に入射するように出力する。また、第 2 偏光出力部 5 2 は、第 2 光束 7 2 がフィルム 9 0 に対して垂直に入射するように出力する。尚、第 1 偏光出力部 5 0 及び第 2 偏光出力部 5 2 は、第 1 光束 7 0 及び第 2 光束 7 2 がフィルム 9 0 に対して傾斜して入射するようにしてもよい。これにより、第 1 光束 7 0 及び第 2 光束 7 2 が、フィルム 9 0 及び保持ロール 4 8 によって反射さ

10

20

30

40

50

れた後、周辺設備等によって反射された場合であっても、フィルム 90 に塗布された配向膜 120 に戻ることを抑制できる。この結果、反射された第 1 光束 70 及び第 2 光束 72 が、フィルム 90 上の予定しない個所に照射されて、配向が乱れることを抑制できる。

【0043】

第 1 偏光出力部 50 から出力される第 1 偏光の照度と、第 2 偏光出力部 52 から出力される第 2 偏光の照度は、等しい。ここでいう、照度とは、出力される偏光の単位面積当たりのエネルギーのことをいい、単位は、 mW/cm^2 である。出力される偏光が、280 nm から 340 nm の波長の紫外線の場合、照度は UV 照度となる。第 1 偏光及び第 2 偏光の照度の一例は、 $20\text{mW}/\text{cm}^2$ 以上である。尚、露光の方法は適宜変更してよい。例えば、偏光光源 34 の第 1 偏光及び第 2 偏光を上下方向に沿って照射してもよい。ここでいう上下方向は、図 4 の矢印で示す上下方向である。

10

【0044】

第 1 偏光出力部 50 と第 2 偏光出力部 52 との間には、マスク 38 まで鉛直方向に延びる遮光壁を設けることが好ましい。これにより、遮光壁が、互いの偏光を遮光する。この場合、遮光壁は、第 1 偏光及び第 2 偏光の反射を抑制するために黒色が好ましい。

【0045】

マスク保持部 40 は、マスク 38 を保持する。マスク保持部 40 は、フィルム 90 に対して、搬送方向と直交する幅方向に相対移動可能に保持されている。これにより、マスク 38 は、モータまたはアクチュエータ等によってマスク保持部 40 とともに移動されて、幅方向の位置が調整される。

20

【0046】

上流側張力ロール 44 は、配向膜乾燥部 16 の下流側であって、保持ロール 48、偏光光源 34 及びマスク 38 の上流側に配置されている。上流側張力ロール 44 は、フィルム 90 の搬送経路の上方に配置されている。上流側張力ロール 44 は、搬送中のフィルム 90 を下方へと押圧する。

【0047】

下流側張力ロール 46 は、液晶膜塗布部 20 の上流側であって、保持ロール 48、偏光光源 34 及びマスク 38 の下流側に配置されている。下流側張力ロール 46 は、フィルム 90 の搬送経路の上方に配置されている。また、下流側張力ロール 46 は、搬送中のフィルム 90 を下方へと押圧する。

30

【0048】

上流側張力ロール 44 及び下流側張力ロール 46 は、回転可能に支持されている。上流側張力ロール 44 及び下流側張力ロール 46 は、下方を搬送されるフィルム 90 に合わせて回転する。尚、上流側張力ロール 44 及び下流側張力ロール 46 は、駆動モータ等によって自転可能に構成してもよく、巻き取りロール 28 等の駆動力によって従動可能に構成してもよい。

【0049】

液晶膜塗布部 20 は、露光部 18 の下流側に配置されている。液晶膜塗布部 20 は、フィルム 90 の搬送経路の上方に配置されている。液晶膜塗布部 20 は、フィルム 90 に形成された配向膜 120 上に液晶膜 122 を供給して、塗布する。

40

【0050】

液晶膜配向部 22 は、液晶膜塗布部 20 の下流側に配置されている。液晶膜配向部 22 は、加熱、光照射、または、送風等によって、内部を通過する配向膜 120 上に形成された液晶膜 122 を、配向膜 120 の配向方向に沿って配向させつつ、乾燥させる。

【0051】

液晶膜硬化部 24 は、液晶膜配向部 22 の下流側に配置されている。液晶膜硬化部 24 は、紫外線を照射することにより、液晶膜 122 を硬化させる。これにより、配向膜 120 の配向に沿って配向された液晶膜 122 の分子の配向が、固定される。

【0052】

セパレートフィルム供給部 26 は、液晶膜硬化部 24 と巻き取りロール 28 との間に配

50

置されている。セパレートフィルム供給部 26 は、フィルム 90 の液晶膜 122 上にセパレートフィルム 92 を供給して、貼り合わせる。セパレートフィルム 92 は、巻き取られたフィルム 90 間の離脱を容易にする。尚、セパレートフィルム供給部 26 は、省略してもよい。

【0053】

巻き取りロール 28 は、搬送部の一例である。巻き取りロール 28 は、液晶膜硬化部 24 の下流側であって、搬送経路の最も下流側に配置されている。巻き取りロール 28 は、回転駆動可能に支持されている。巻き取りロール 28 は、配向膜 120 及び液晶膜 122 が形成されてパターンニングされたフィルム 90 を巻き取る。これにより、巻き取りロール 28 は、長尺状のフィルム 90 を搬送方向に搬送する。

10

【0054】

マスク 38 は、マスク保持部 40 によって保持されて、偏光光源 34 とフィルム 90 及び保持ロール 48 との間に配置される。一例として、マスク 38 は、フィルム 90 の数百 μm 上方に配置される。マスク 38 は、後述するマスク基材 56 及び遮光層 58 を有する。

【0055】

保持ロール 48 は、フィルム保持部の一例である。保持ロール 48 は、ロール形状に形成されている。保持ロール 48 の直径の一例は、600 mm から 800 mm である。保持ロール 48 の幅は、フィルム 90 の幅よりも大きい。保持ロール 48 は、回動可能に支持されている。これにより、保持ロール 48 は、フィルム 90 の搬送に伴って回動する。保持ロール 48 の表面は、偏光光源 34 からの光の反射を抑制するために、黒色に塗布されていることが好ましい。

20

【0056】

保持ロール 48 は、偏光光源 34 と対向する位置に配置されている。保持ロール 48 は、フィルム 90 の搬送経路を挟み、偏光光源 34 と反対側に配置されている。保持ロール 48 は、フィルム 90 の搬送経路の下方に配置されている。保持ロール 48 は、上流側張力ロール 44 と下流側張力ロール 46 との間上方に配置されている。これにより、保持ロール 48 の上面は、上流側張力ロール 44 及び下流側張力ロール 46 によって下方へと押圧されているフィルム 90 に密着して保持するので、フィルム 90 に生じるシワが抑制される。ここでいう、フィルム 90 のシワは、概ね搬送方向に延び、幅方向に波打つ形状のことである。ここで、露光部 18 は、保持ロール 48 が密着している領域のフィルム 90 を露光する。保持ロール 48 の上面は、第 1 光束 70 と第 2 光束 72 とが交差する位置よりもマスク 38 側に配置されている。これにより、保持ロール 48 は、第 1 光束 70 と第 2 光束 72 とが交差する位置よりもマスク 38 に近い位置でフィルム 90 を保持する。

30

【0057】

図 6 は、マスク 38 の底面図である。図 7 は、図 6 の V I I - V I I 線に沿ったマスク 38 の縦断面図である。図 6 及び図 7 に示すように、マスク 38 は、マスク基材 56 と、遮光層 58 とを有する。

【0058】

マスク基材 56 は、矩形の板状に形成されている。マスク基材 56 は、熱膨張係数が $5.6 \times 10^{-7} /$ の石英ガラスからなる。マスク基材 56 を、熱膨張係数が $85 \times 10^{-7} /$ のソーダライムガラスによって構成してもよい。マスク基材 56 の搬送方向の長さは、約 200 mm である。マスク基材 56 の幅方向の長さは、フィルム 90 の幅に合わせて適宜設定される。

40

【0059】

遮光層 58 は、マスク基材 56 の下面に形成されている。遮光層 58 は、クロム等の光を遮蔽可能な材料からなる。遮光層 58 には、第 1 透過領域 62 として機能する複数の開口と、第 2 透過領域 64 として機能する複数の開口とが形成されている。第 1 透過領域 62 が形成されている領域が第 1 パターン領域 80 であって、第 2 透過領域 64 が形成されている領域が第 2 パターン領域 82 である。第 1 パターン領域 80 と第 2 パターン領域 8

50

2 との間には、遮光領域 8 1 が形成されている。第 1 透過領域 6 2 は、搬送方向において、第 2 透過領域 6 4 と異なる位置に形成されている。即ち、第 1 パターン領域 8 0 及び第 2 パターン領域 8 2 の両方は、同じマスク基材 5 6 上に、互いに離間した位置に形成されている。

【0060】

また、第 1 透過領域 6 2 は、搬送方向と直交する幅方向において、第 2 透過領域 6 4 と異なる位置に形成されている。第 1 透過領域 6 2 の搬送方向に沿った一辺の延長線は、いずれかの第 2 透過領域 6 4 の搬送方向に沿った一辺と一致する。

【0061】

第 1 透過領域 6 2 は、第 1 偏光出力部 5 0 から出力される第 1 偏光の出力方向に配置されている。従って、第 1 パターン領域 8 0 には、露光部 1 8 の第 1 偏光出力部 5 0 から出力された第 1 偏光の第 1 光束 7 0 が照射される。これにより、第 1 パターン領域 8 0 を通過した第 1 偏光の第 1 光束 7 0 によりフィルム 9 0 は露光される。第 2 透過領域 6 4 は、第 2 偏光出力部 5 2 から出力される第 2 偏光の出力方向に配置されている。従って、第 2 パターン領域 8 2 には、露光部 1 8 の第 2 偏光出力部 5 2 から出力された第 2 偏光の第 2 光束 7 2 が照射される。これにより、第 2 パターン領域 8 2 を通過した第 2 偏光の第 2 光束 7 2 によりフィルム 9 0 は露光される。一方、第 1 透過領域 6 2 及び第 2 透過領域 6 4 以外の領域に達した偏光は、遮光領域 8 1 を含む遮光層 5 8 によって遮蔽される。この結果、フィルム 9 0 の配向膜 1 2 0 は、第 1 偏光及び第 2 偏光のいずれかによって露光されて、第 1 透過領域 6 2 による第 1 パターン領域 8 0 及び第 2 透過領域 6 4 による第 2 パターン領域 8 2 を重ねたパターンに露光される。

【0062】

第 1 透過領域 6 2 及び第 2 透過領域 6 4 の幅方向の長さの一例は、0.2 mm である。隣接する第 1 透過領域 6 2 どうし、及び、隣接する第 2 透過領域 6 4 どうしの幅方向の間隔の一例は、0.2 mm である。第 1 透過領域 6 2 及び第 2 透過領域 6 4 の搬送方向の長さの一例は、約 30 mm である。第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 との間の搬送方向の距離、即ち、搬送方向における遮光領域 8 1 の長さの上限は、搬送した際の蛇行によるズレを考慮して、決定することが好ましい。ここで、光学フィルムを 500 mm 搬送した際に、光学フィルムの幅方向における蛇行量が 20 μ m 以下であり、幅方向における第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 の重なり幅が 5 μ m 以下であるという条件を設定する。この条件を満たすとともに、マスク 3 8 における第 1 透過領域 6 2 と第 2 透過領域 6 4 の配置スペースの効率化を考える。これらの点を考慮すると、第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 との間の搬送方向の距離、即ち、搬送方向における遮光領域 8 1 の長さの上限は、100 mm が好ましい。上限の一例は、30 mm である。

【0063】

一方、第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 との間の搬送方向の距離の下限 D には、第 1 偏光出力部 5 0 及び第 2 偏光出力部 5 2 から出射される第 1 光束 7 0 及び第 2 光束 7 2 のコリメーション角度 θ 、露光部 1 8 の偏光の出力口とマスク 3 8 との距離 H が効いてくるので、角度 θ 、距離 H などからアプローチすることが好ましい。下限 D の一例は、以下の式によって算出される。

$$D = H \times \tan \theta$$

第 1 偏光出力部 5 0 の偏光出力口から出射された第 1 偏光は、少なくとも上記数式から距離の下限 D だけ搬送方向にずれたところまで照射される。よって、距離の下限 D だけ第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 とを離す必要がある。コリメーション角度 θ が 2 度、第 1 偏光出力部 5 0 及び第 2 偏光出力部 5 2 からマスク 3 8 までの距離 H が 30 mm の場合、下限 D の一例は、1 mm である。これにより、第 1 偏光及び第 2 偏光が、フィルム 9 0 上で重ならないようにできる。これらの上限及び下限を考慮すると、第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 との間の搬送方向の距離は、10 mm が好ましい。尚、第 1 透過領域 6 2、第 2 透過領域 6 4、第 1 パターン領域 8 0、遮光領域 8 1 及び第 2 パターン領域 8 2 の各数値は、適宜変更してよい。

【 0 0 6 4 】

次に、光学フィルム 1 0 0 の製造方法について説明する。まず、送り出しロール 1 2 に巻かれた長尺状のフィルム 9 0 を準備する。ここで、フィルム 9 0 の全長の一例は、約 1 0 0 0 m である。フィルム 9 0 の幅の一例は、約 5 0 0 mm である。この後、保持段階において、フィルム 9 0 の一端を巻き取りロール 2 8 に固定する。この状態で、フィルム 9 0 は、上流側張力ロール 4 4 及び下流側張力ロール 4 6 の下面を通されるとともに、保持ロール 4 8 の上面で保持された状態で配置されている。

【 0 0 6 5 】

次に、巻き取りロール 2 8 の回転駆動が開始する。この結果、フィルム 9 0 が送り出しロール 1 2 から送り出されて、フィルム 9 0 が、搬送方向に沿って搬送される搬送段階となる。フィルム 9 0 の搬送速度の一例は、2 m / 分 ~ 1 0 m / 分である。フィルム 9 0 の搬送開始に伴って、上流側張力ロール 4 4 、下流側張力ロール 4 6 及び保持ロール 4 8 が回転する。

【 0 0 6 6 】

送り出されたフィルム 9 0 は、洗浄部 1 3 によって洗浄された後、配向膜塗布部 1 4 の下方を通過する。これにより、フィルム 9 0 の上面には、配向膜塗布部 1 4 によって、幅方向の略全域にわたって配向膜 1 2 0 が塗布される。配向膜 1 2 0 の塗布は、フィルム 9 0 の搬送中、連続して実行される。従って、フィルム 9 0 の上面には、両端の一部を除いて、搬送方向における全長にわたって連続して配向膜 1 2 0 が塗布される。

【 0 0 6 7 】

配向膜 1 2 0 が塗布されたフィルム 9 0 は、搬送されて、配向膜乾燥部 1 6 の内部を通過する。これにより、フィルム 9 0 の上面に塗布された配向膜 1 2 0 が、乾燥される。この後、フィルム 9 0 は、上流側張力ロール 4 4 の下面を通過する。

【 0 0 6 8 】

この後、露光段階において、配向膜 1 2 0 が塗布された領域のフィルム 9 0 が第 1 透過領域 6 2 の下方を通過することにより第 1 配向段階となる。第 1 配向段階では、フィルム 9 0 の搬送が継続した状態で、第 1 透過領域 6 2 の下方を通過する領域の配向膜 1 2 0 が、第 1 偏光出力部 5 0 から出力されてマスク 3 8 の第 1 透過領域 6 2 を透過した第 1 偏光の第 1 光束 7 0 によって、露光される。ここで、フィルム 9 0 は、巻き取りロール 2 8 によって連続して一定の速度で搬送が継続されつつ、露光される。従って、第 1 透過領域 6 2 の下方を通過する配向膜 1 2 0 は、搬送方向に沿って、連続して、第 1 偏光出力部 5 0 から出力される第 1 偏光によって露光される。これにより、第 1 透過領域 6 2 の下方を通過した領域の配向膜 1 2 0 は、第 1 透過領域 6 2 と同じ幅であって搬送方向に延びる帯状に露光される。また、当該領域の配向膜 1 2 0 は、第 1 偏光によって露光されるので、当該領域の配向膜 1 2 0 は、露光される第 1 偏光に対応して配向される。これにより、複数の第 1 配向領域 1 2 4 が、配向膜 1 2 0 に形成される。

【 0 0 6 9 】

この後、配向膜 1 2 0 が塗布された領域のフィルム 9 0 は搬送されて、第 2 透過領域 6 4 の下方を通過することにより第 2 配向段階となる。第 2 配向段階では、搬送段階が継続した状態で、第 2 偏光出力部 5 2 から出力された第 2 偏光の第 2 光束 7 2 が、マスク 3 8 の第 2 透過領域 6 4 を透過して、第 2 透過領域 6 4 の下方を通過する領域に形成されたフィルム 9 0 の配向膜 1 2 0 に照射される。フィルム 9 0 の搬送は継続されているので、当該領域の配向膜 1 2 0 は第 2 透過領域 6 4 と同じ幅の搬送方向に延びる帯状に露光される。また、当該領域の配向膜 1 2 0 は、第 2 偏光によって露光されるので、当該領域の配向膜 1 2 0 は、露光される第 2 偏光に対応して配向される。これにより、複数の第 2 配向領域 1 2 6 が、配向膜 1 2 0 に形成される。

【 0 0 7 0 】

ここで、第 2 透過領域 6 4 は、幅方向において、第 1 透過領域 6 2 と異なる位置に形成されている。これにより、第 2 偏光が、第 1 透過領域 6 2 によって照射された領域と異なる領域の配向膜 1 2 0 に照射される。これにより、第 1 偏光によって配向された第 1 配向

10

20

30

40

50

領域 1 2 4 と隣接する第 1 配向領域 1 2 4 との間に、第 2 偏光が照射されて、幅方向において、配向膜 1 2 0 の全ての領域が、第 1 偏光または第 2 偏光によって配向される。

【 0 0 7 1 】

第 2 偏光出力部 5 2 から出力される第 2 偏光の偏光方向は、第 1 偏光出力部 5 0 から出力される第 1 偏光の偏光方向と直交する。これにより、第 1 偏光によって配向される領域の配向方向と、第 2 偏光によって配向される領域の配向方向は、互いに直交する。この結果、第 1 偏光変調部 1 0 4 及び第 2 偏光変調部 1 0 6 に対応する異なる配向を含む 2 つの領域が交互に配列されたパターンが配向膜 1 2 0 に形成される。

【 0 0 7 2 】

露光領域のフィルム 9 0 は、上流側張力ロール 4 4 及び下流側張力ロール 4 6 によって、下方へと押圧された状態で、保持ロール 4 8 によって密着して保持されている。これにより、フィルム 9 0 には、上流側張力ロール 4 4 及び下流側張力ロール 4 6 の間で、搬送方向の張力が保持ロール 4 8 から付与されるので、フィルム 9 0 のシワが低減される。第 1 偏光出力部 5 0 及び第 2 偏光出力部 5 2 は、保持ロール 4 8 によって密着して、シワの少ない領域のフィルム 9 0 に第 1 偏光の第 1 光束 7 0 及び第 2 偏光の第 2 光束 7 2 を出力して露光する。

【 0 0 7 3 】

第 1 偏光出力部 5 0 及び第 2 偏光出力部 5 2 は、互いに近づく方向に第 1 光束 7 0 及び第 2 光束 7 2 を出力する。しかしながら、保持ロール 4 8 は、第 1 光束 7 0 及び第 2 光束 7 2 が交差する位置よりも、マスク 3 8 側でフィルム 9 0 を保持している。これにより、フィルム 9 0 は、互いに重なっていない第 1 光束 7 0 及び第 2 光束 7 2 によって露光される。更に、第 1 光束 7 0 によって露光されるフィルム 9 0 上の領域と第 2 光束 7 2 によって露光されるフィルム 9 0 上の領域との距離は、マスク 3 8 に第 1 パターン領域 8 0 と第 2 パターン領域 8 2 との間の距離より短くなる。

【 0 0 7 4 】

この後、配向膜 1 2 0 が露光されたフィルム 9 0 は、下流側張力ロール 4 6 の下方を通過して、液晶膜塗布部 2 0 の下方へと達する。これにより、液晶膜 1 2 2 が、配向膜 1 2 0 の上面に塗布される。液晶膜 1 2 2 は搬送中のフィルム 9 0 の配向膜 1 2 0 の上面に連続して塗布されるので、液晶膜 1 2 2 はフィルム 9 0 の搬送方向の全長にわたって、塗布されることになる。この後、液晶膜 1 2 2 が塗布されたフィルム 9 0 は、搬送されて、液晶膜配向部 2 2 を通過する。これにより、液晶膜 1 2 2 が液晶膜配向部 2 2 により加熱されて、液晶膜 1 2 2 の分子が、下面に形成された配向膜 1 2 0 の配向に沿って配向されつつ、乾燥される。

【 0 0 7 5 】

次に、塗布された液晶膜 1 2 2 が配向されたフィルム 9 0 は、液晶膜硬化部 2 4 を通過する。これにより、紫外線が液晶膜 1 2 2 に照射されて、液晶膜 1 2 2 が配向された状態で硬化する。この結果、第 1 配向領域 1 2 4、及び、第 2 配向領域 1 2 6 のそれぞれに対応して、液晶膜 1 2 2 の分子が配向されて、第 1 液晶領域 1 2 8 及び第 2 液晶領域 1 3 0 が形成される。図 1 及び図 2 に示すように、配向膜 1 2 0 及び液晶膜 1 2 2 によって形成される第 1 偏光変調部 1 0 4 及び第 2 偏光変調部 1 0 6 が、フィルム 9 0 の幅方向に交互に形成される。次に、液晶膜 1 2 2 の上面にセパレートフィルム 9 2 が上面に供給されて貼りあわされる。そして、セパレートフィルム 9 2 が上面に貼られたフィルム 9 0 が、巻き取りロール 2 8 によって巻き取られる。

【 0 0 7 6 】

この後、送り出しロール 1 2 に巻かれたフィルム 9 0 の供給が終了するまで、巻き取りロール 2 8 によってフィルム 9 0 が搬送されつつ、フィルム 9 0 の露光が継続される。そして、送り出しロール 1 2 に巻かれたフィルム 9 0 が全て供給される露光工程が終了する。尚、終了したフィルム 9 0 の後端に、次の新たなフィルム 9 0 の前端を繋いで、連続してフィルム 9 0 を露光してもよい。最後に、フィルム 9 0 は、規定の長さに切断されて、図 1 及び図 2 に示す光学フィルム 1 0 0 となって完成する。

10

20

30

40

50

【0077】

上述したように、露光装置10では、マスク38の第1パターン領域80と第2パターン領域82とを離間させることによって、第1パターン領域80及び第2パターン領域82を透過した第1光束70及び第2光束72が、重なるクロストークを抑制できる。これにより、露光装置10は、第1パターン領域80及び第2パターン領域82のパターンによって、正確に配向膜120を露光することができる。

【0078】

露光装置10では、第1光束70及び第2光束72を互いに交差する方向、即ち、互いに近づく方向に照射している。更に、保持ロール48は、第1光束70及び第2光束72が交差する位置よりもマスク38に近い位置にフィルム90を保持している。これにより、第1光束70及び第2光束72によって露光されるフィルム90上の露光領域を互いに接近させつつ、クロストークを防ぐことができる。このように露光領域を接近させることによって、第1光束70による露光領域と、第2光束72による露光領域との間でフィルム90が蛇行しても、蛇行の影響を低減できるので、パターンの乱れ及び配向方向の乱れを低減できる。

【0079】

露光装置10では、第1パターン領域80及び第2パターン領域82が、同じマスク基材56上に形成されている。これにより、第1パターン領域80及び第2パターン領域82の互いの位置合わせの工程を省略できる。

【0080】

露光装置10では、保持ロール48が密着してフィルム90を保持するので、フィルム90のシワを抑制できる。更に、露光部18が、当該密着している領域のフィルム90を露光するので、シワによる影響を低減できる。

【0081】

露光装置10では、保持ロール48がフィルム90の搬送に伴って、回転するので、搬送時のフィルム90への抵抗を低減できる。

【0082】

露光装置10では、第1パターン領域80及び第2パターン領域82により露光される領域が重ならない。従って、一方のパターンが幅方向に連続したベタ形状で、露光される領域の一部が重なる場合と異なり、第1光束70及び第2光束72の両方を最大照度にすることができるとともに、配向膜120を配向可能な下限の露光エネルギーによって露光することができる。これにより、フィルム90の搬送速度を上げて、配向膜120を配向させることができるので、光学フィルム100の生産効率を向上させることができる。

【0083】

次に上述した実施形態の一部を変更した実施形態について説明する。

【0084】

図8は、変更したマスク238を説明する図である。図8に示すように、マスク238は、マスク基材256と、マスク基材256の下面に形成された遮光層258とを有する。遮光層258には、上述した第1パターン領域80及び第2パターン領域82が形成されている。

【0085】

マスク238のフィルム90側の面である下面は、側面視において、円弧状に形成されている。また、マスク238のフィルム90と反対側の面であって、第1偏光出力部50及び第2偏光出力部52側の上面は、側面視において、円弧状に形成されている。マスク238の上面及び下面の円弧状の面の中心は、ロール形状の保持ロール48の中心260と同じ位置である。従って、マスク238の上面と保持ロール48に保持されているフィルム90との距離は、搬送方向において、一定である。同様に、マスク238の下面と保持ロール48に保持されているフィルム90との距離は、搬送方向において、一定である。これにより、マスク238の第1パターン領域80を透過した第1光束70は、搬送方向のいずれの位置においても、同じ距離でフィルム90に達する。この結果、第1パター

ン領域 80 のパターンが正確に配向膜 120 に転写される。また、第 2 パターン領域 82 を透過した第 2 光束 72 においても、パターンを正確に転写できる。

【0086】

また、マスク 238 の上面と下面との距離、即ち、厚みは、搬送方向において、一定である。これにより、第 1 光束 70 及び第 2 光束 72 は、全ての領域において、同じ距離だけマスク 238 を透過するので、マスク 238 による影響を同じだけ受ける。この結果、フィルム 90 に達した第 1 光束 70 及び第 2 光束 72 の強度のムラ等を抑制できる。

【0087】

図 9 は、変更したマスク 338 を説明する図である。図 9 に示すように、マスク 338 は、マスク基材 356 と、マスク基材 356 の下面に形成された遮光層 358 とを有する。遮光層 358 には、上述した第 1 パターン領域 80 及び第 2 パターン領域 82 が形成されている。

10

【0088】

マスク 338 の下面は、側面視において、円弧状に形成されている。マスク 338 の下面の円弧の中心は、保持ロール 48 の中心 260 と同じ位置である。従って、マスク 338 の第 1 パターン領域 80 及び第 2 パターン領域 82 を透過した第 1 光束 70 及び第 2 光束 72 は、同じ距離でフィルム 90 に達するので、上述した効果を奏することができる。

【0089】

図 10 は、変更した偏光光源 434 を説明する図である。偏光光源 434 は、第 1 偏光出力部 450 と、第 2 偏光出力部 452 とを有する。第 1 偏光出力部 450 は、第 1 偏光子 451 を有する。第 1 偏光子 451 は、第 1 偏光出力部 450 の出力口の近傍の内部に設けられている。第 1 偏光子 451 は、第 1 偏光子 451 の透過軸と同じ振動方向の光を透過する。これにより、第 1 偏光出力部 450 は、第 1 偏光を出力する。第 2 偏光出力部 452 は、第 2 偏光子 453 を有する。第 2 偏光子 453 は、第 2 偏光出力部 452 の出力口の近傍の内部に設けられている。第 2 偏光子 453 は、第 2 偏光子 453 の透過軸と同じ振動方向の光を透過する。これにより、第 2 偏光出力部 452 は、第 2 偏光を出力する。

20

【0090】

図 11 は、変更した偏光光源 534 を説明する図である。図 11 に示すように、偏光光源 534 は、第 1 光源部 550 と、第 2 光源部 552 と、偏光部材 555 とを有する。第 1 光源部 550 及び第 2 光源部 552 は、一体化されており、無偏光の光を出力する。偏光部材 555 は、第 1 光源部 550 及び第 2 光源部 552 と、マスク 38 との間に配置されている。偏光部材 555 は、第 1 偏光子 551 と、遮光部 557 と、第 2 偏光子 553 とを有する。

30

【0091】

第 1 偏光子 551、遮光部 557 及び第 2 偏光子 553 は、一体的に構成されている。第 1 偏光子 551 は、偏光部材 555 の最も上流側に配置されている。第 1 偏光子 551 は、マスク 38 の第 1 パターン領域 80 と、フィルム 90 との間に配置されている。第 1 偏光子 551 は、第 1 偏光の偏光方向と同じ振動方向の光を透過する。

【0092】

遮光部 557 は、第 1 偏光子 551 及び第 2 偏光子 553 との間に配置されている。換言すれば、平面視において、遮光部 557 は、マスク 38 の第 1 パターン領域 80 と第 2 パターン領域 82 との間に配置されている。遮光部 557 は、第 1 光源部 550 及び第 2 光源部 552 から出力された光を反射することなく吸収して遮光する。

40

【0093】

第 2 偏光子 553 は、偏光部材 555 の最も下流側に配置されている。第 2 偏光子 553 は、マスク 38 の第 2 パターン領域 82 と、フィルム 90 との間に配置されている。第 2 偏光子 553 は、第 2 偏光の偏光方向と同じ振動方向の光を透過する。

【0094】

これにより、第 1 光源部 550 及び第 2 光源部 552 から出力された無偏光のうち、上

50

流側の光束は第１偏光子５５１によって第１偏光に変換された後、第１パターン領域８０を透過して、フィルム９０を露光する。また、当該無偏光のうち、下流側の光束は、第２偏光子５５３によって第２偏光に変換された後、第２パターン領域８２を透過して、フィルム９０を露光する。更に、当該無偏光のうち、遮光部５５７に達した光は遮光されて、フィルム９０を露光しない。本実施形態においては、第１光源部５５０及び第１偏光子５５１が第１光出力部の一例であり、第２光源部５５２及び第２偏光子５５３が第２光出力部の一例である。

【００９５】

上述した実施形態の各構成の配置、形状、個数等は適宜変更してよい。また、上述した各実施形態を組み合わせてもよい。

10

【００９６】

例えば、上述した実施形態では、長尺状のフィルム９０を露光する例を示したが、光学フィルム１００と同じ大きさのフィルムを露光してもよい。

【００９７】

また、上述した実施形態では、搬送されている状態のフィルム９０を露光したが、露光と搬送とを交互に繰り返し、露光中はフィルム９０を停止してもよい。

【００９８】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

20

【００９９】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

【符号の説明】

【０１００】

１０ 露光装置、	１２ 送り出しロール、	１３ 洗浄部、	１
４ 配向膜塗布部、	１６ 配向膜乾燥部、	１８ 露光部、	２０
液晶膜塗布部、	２２ 液晶膜配向部、	２４ 液晶膜硬化部、	
２６ セパレートフィルム供給部、	２８ 巻き取りロール、	３４ 偏光	
光源、	３８ マスク、	４０ マスク保持部、	４４ 上流側張力
ロール、	４６ 下流側張力ロール、	４８ 保持ロール、	５０
第１偏光出力部、	５２ 第２偏光出力部、	５６ マスク基材、	
５８ 遮光層、	６２ 第１透過領域、	６４ 第２透過領域、	７
０ 第１光束、	７２ 第２光束、	７４ 第１主光線、	７６ 第
２主光線、	８０ 第１パターン領域、	８１ 遮光領域、	８２
第２パターン領域、	９０ フィルム、	９２ セパレートフィルム、	４０
１００ 光学フィルム、	１０２ 樹脂基材、	１０４ 第１偏光変調	
部、	１０６ 第２偏光変調部、	１１０ 矢印、	１１２ 矢印、
１１４ 矢印、	１１６ 矢印、	１２０ 配向膜、	１２
２ 液晶膜、	１２４ 第１配向領域、	１２６ 第２配向領域、	
１２８ 第１液晶領域、	１３０ 第２液晶領域、	１５０ 立体画像表示	
装置、	１５２ 光源、	１５４ 画像出力部、	１５８ 光学機能
膜、	１６４ 偏光板、	１６６ 保持基板、	１６８ 画像生成部
、	１７０ 保持基板、	１７４ 偏光板、	１７８ 右目用画像生
成部、	１８０ 左目用画像生成部、	１９０ 偏光眼鏡、	１９２

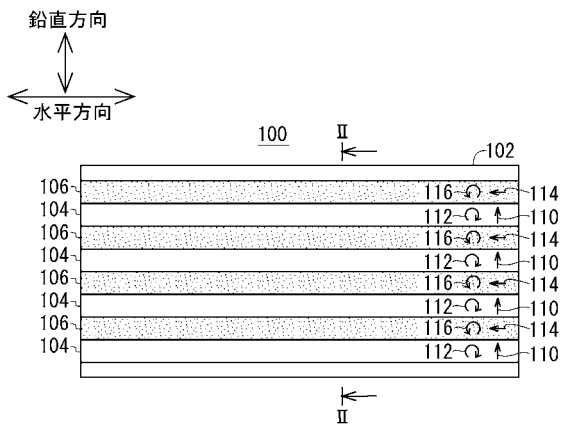
30

40

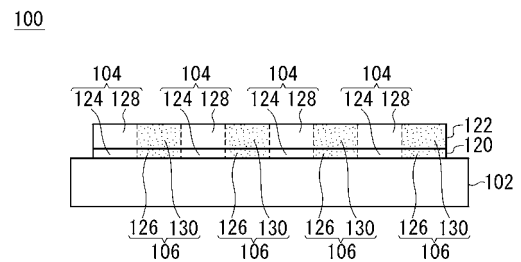
50

右目用変調部、 1 9 4 左目用変調部、 2 3 8 マスク、 2
 5 6 マスク基材、 2 5 8 遮光層、 2 6 0 中心、 3 3 8
 マスク、 3 5 6 マスク基材、 3 5 8 遮光層、 4 3 4 偏光
 光源、 4 5 0 第 1 偏光出力部、 4 5 1 第 1 偏光子、 4 5 2
 第 2 偏光出力部、 4 5 3 第 2 偏光子、 5 3 4 偏光光源、
 5 5 1 第 1 偏光子、 5 5 0 第 1 光源部、 5 5 3 第 2 偏光子、
 5 5 2 第 2 光源部、 5 5 5 偏光部材、 5 5 7 遮光部

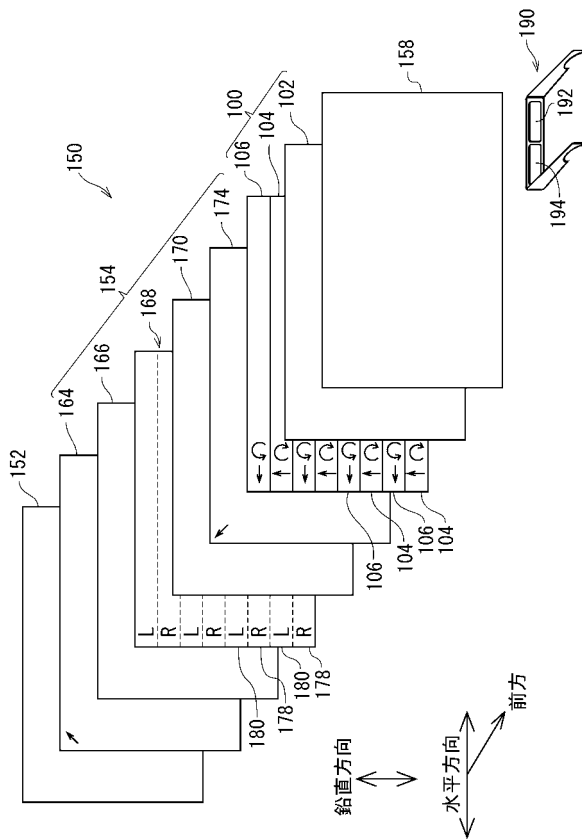
【 図 1 】



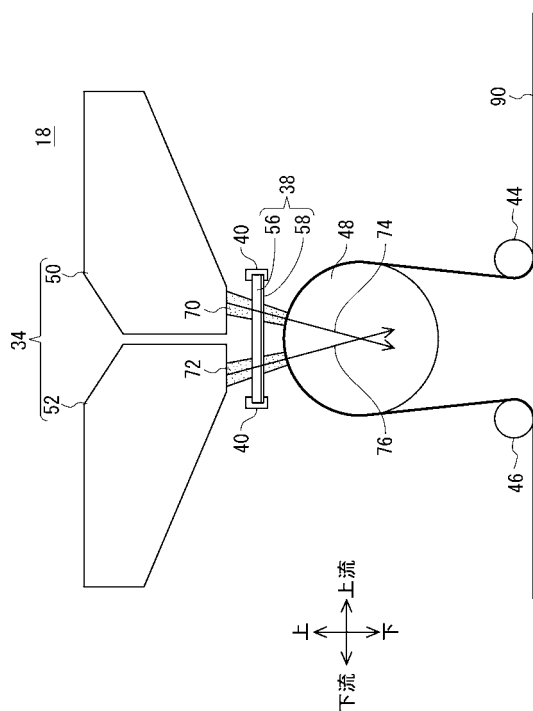
【 図 2 】



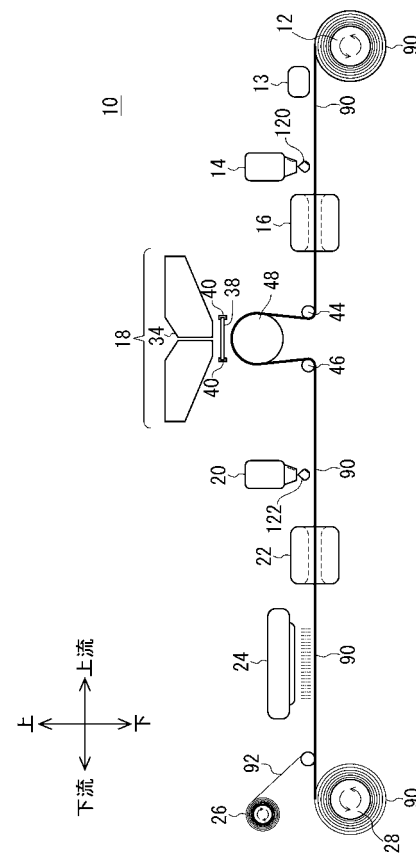
【図 3】



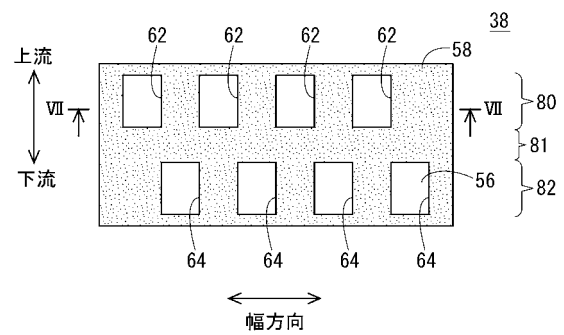
【図 5】



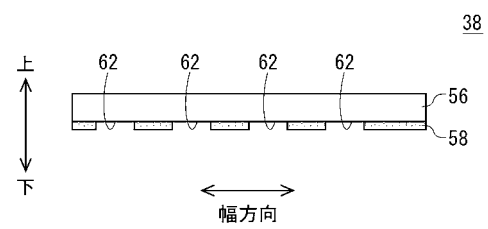
【図 4】



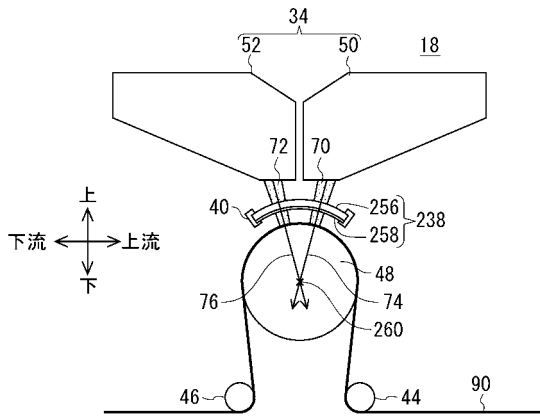
【図 6】



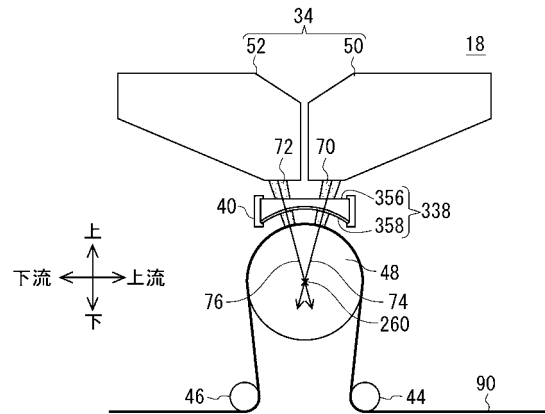
【図 7】



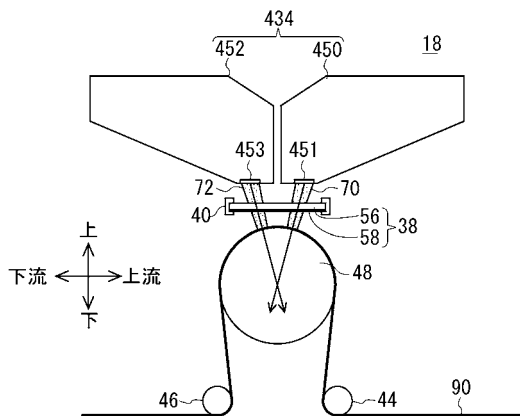
【図 8】



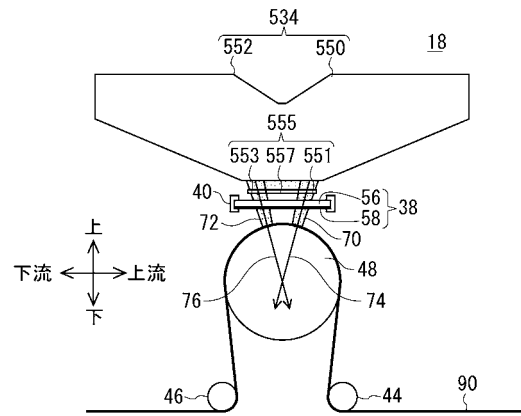
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 浦 和宏

新潟県上越市南本町一丁目5番5号 株式会社有沢製作所内

(72)発明者 今吉 孝二

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H095 BE00

2H097 AA16 AB08 CA19 DB12 GA45 LA12