(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2013-200520
(P2013-200520A)
(43)公開日　平成25年10月3日(2013.10.3)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H149

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 19 頁）

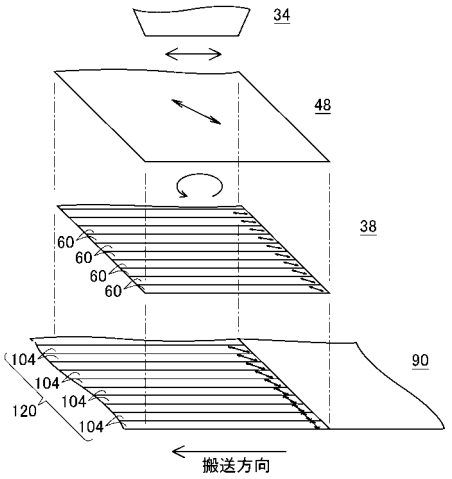
(21)出願番号　特願2012-70153(P2012-70153)
(22)出願日　平成24年3月26日(2012.3.26)

(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　角張　祐一
新潟県上越市南本町１丁目５番５号　株式会社有沢製作所内
(72)発明者　渡部　賢一
新潟県上越市南本町１丁目５番５号　株式会社有沢製作所内

Ｆターム(参考)　2H149 AA27　AB01　DA01　DA02　DA12
DB06　FA02Z FA05Z FA21Y

(54)【発明の名称】位相差板の製造方法

(57)【要約】
【課題】領域の劣化の度合いが異なる。
【解決手段】位相差板の製造方法は、互いに異なる方向に光学軸が配向された複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差板の製造方法であって、基材の一面に光で配向する未配向の光配向層を配する工程と、前記位相差板の前記配向パターンの前記複数の領域に対応して、１／４波長板の位相差機能を有する複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差マスクを準備する工程と、前記位相差マスクに楕円偏光を照射して、前記位相差マスクから出射した偏光を前記光配向層に照射することにより、前記光配向層を配向させる工程とを備える。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
互いに異なる方向に光学軸が配向された複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差板の製造方法であって、
基材の一面に光で配向する未配向の光配向層を配する工程と、
前記位相差板の前記配向パターンの前記複数の領域に対応して、１／４波長板の位相差機能を有する複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差マスクを準備する工程と、
前記位相差マスクに楕円偏光を照射して、前記位相差マスクから出射した偏光を前記光配向層に照射することにより、前記光配向層を配向させる工程と
を備える位相差板の製造方法。
【請求項２】
前記位相差マスクの前記複数の領域の幅は、前記位相差板の前記複数の領域の幅と等しい
請求項１に記載の位相差板の製造方法。
【請求項３】
前記位相差マスクの隣接する領域の光学軸間の角度差は、前記位相差板の隣接する領域の光学軸間の角度差と等しい請求項１または請求項２に記載の位相差板の製造方法。
【請求項４】
前記位相差マスクは、前記配向パターンを保持するマスク基材を備え、
前記配向パターンは、配向膜及び液晶膜と、前記配向膜が形成される基材とを有し、
前記液晶膜が、前記光配向層側に配される
請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の位相差板の製造方法。
【請求項５】
前記位相差マスクの前記配向パターンの一面には、前記位相差マスクの前記配向パターンの酸化を防止する保護膜が形成されている
請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の位相差板の製造方法。
【請求項６】
前記楕円偏光は、紫外線である
請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の位相差板の製造方法。
【請求項７】
前記位相差マスクは、前記位相差マスクの前記配向パターンが形成された複数の位相差板が並べられた構成を有する
請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の位相差板の製造方法。
【請求項８】
互いに異なる方向に光学軸が配向された複数の領域が形成された配向パターンが繰り返された位相差板の製造方法であって、
基材の一面に光で配向する未配向の光配向層を配する工程と、
前記位相差板の前記配向パターンの前記複数の領域の少なくとも一部に対応する複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差板を複数並べた位相差マスクを準備する工程と、
前記位相差マスクに偏光を照射して、前記位相差マスクから出射した偏光を前記光配向層に照射することにより、前記光配向層を配向させる工程と
を備える位相差板の製造方法。
【請求項９】
前記光配向層を搬送する工程を更に備え、
前記位相差マスクは、異なる配向パターンが形成された位相差板を複数並べた第１マスク部材及び第２マスク部材を有し、
前記第１マスク部材と前記第２マスク部材は、前記光配向層の搬送方向において、異なる位置に配されている

請求項８に記載の位相差板の製造方法。
【請求項１０】
前記第１マスク部材及び前記第２マスク部材の前記配向パターンの各領域は、前記位相差板の前記配向パターンの各領域の幅よりも大きい
請求項９に記載の位相差板の製造方法。
【請求項１１】
前記偏光の照射方向から見て、前記第１マスク部材及び前記第２マスク部材の前記位相差板間の境界には、遮光膜が形成されている
請求項１０に記載の位相差板の製造方法。
【請求項１２】
前記遮光膜よりも前記第１マスク部材及び前記第２マスク部材の前記配向パターンが、前記光配向層に近い位置に配される
請求項１１に記載の位相差板の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、位相差板の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
配向方向の異なる複数の領域が形成されたマスクに直線偏光を照射して、互いに配向方向が異なる複数の領域を有する配向パターンを有する光学部材を形成する技術が知られている（例えば、特許文献１参照）。
［特許文献１］　特開平９－３３９１４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、マスクの複数の領域において、照射される直線偏光の偏光方向と領域の配向方向との間の角度によって、領域の劣化の度合いが異なる。これにより、光学部材の複数の領域間で配向の乱れ度合がばらつくという不具合があった。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明の第１の態様においては、互いに異なる方向に光学軸が配向された複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差板の製造方法であって、基材の一面に光で配向する未配向の光配向層を配する工程と、前記位相差板の前記配向パターンの前記複数の領域に対応して、１／４波長板の位相差機能を有する複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差マスクを準備する工程と、前記位相差マスクに楕円偏光を照射して、前記位相差マスクから出射した偏光を前記光配向層に照射することにより、前記光配向層を配向させる工程とを備える位相差板の製造方法を提供する。
【０００５】
本発明の第２の態様においては、互いに異なる方向に光学軸が配向された複数の領域が形成された配向パターンが繰り返された位相差板の製造方法であって、基材の一面に光で配向する未配向の光配向層を配する工程と、前記位相差板の前記配向パターンの前記複数の領域の少なくとも一部に対応する複数の領域が形成された配向パターンを有する位相差板を複数並べた位相差マスクを準備する工程と、前記位相差マスクに偏光を照射して、前記位相差マスクから出射した偏光を前記光配向層に照射することにより、前記光配向層を配向させる工程とを備える位相差板の製造方法を提供する。
【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。
【図面の簡単な説明】

【０００７】
【図１】本実施形態により製造される位相差板１００の全体平面図である。
【図２】図１のＩＩ－ＩＩ線に沿った縦断面図である。
【図３】本実施形態による位相差板製造装置１０の全体構成図である。
【図４】露光部１８の全体斜視図である。
【図５】位相差マスク３８の縦断面図である。
【図６】位相差マスク３８のマスク板５８によるフィルム９０の露光を説明する斜視図である。
【図７】マスク板５８の劣化と、積算照射エネルギーとの関係を示すグラフである。
【図８】マスク板５８の劣化と、積算照射エネルギーとの関係を示すグラフである。
【図９】位相差マスク３８の断面図である。
【図１０】保護膜６４を形成したマスク板５８の劣化と、積算照射エネルギーとの関係を示すグラフである。
【図１１】変更した位相差マスク３３８により配向された位相差板３００の配向パターン３０６を説明する平面図である。
【図１２】位相差マスク３３８のマスク部材３７０及びマスク部材３７２の縦断面図である。
【図１３】位相差マスク３３８の分解斜視図とフィルム９０の関係を示す図である。
【図１４】変更した位相差マスク４３８の平面図である。
【図１５】マスク部材３７０、３７２を変更した実施形態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、本実施形態の製造方法により製造される位相差板１００の全体平面図である。図１に矢印で示す鉛直及び水平を位相差板１００の鉛直方向及び水平方向とする。
【００１０】
位相差板１００は、例えば、光学ローパスフィルターの回折格子の一部として設けられる。位相差板１００は、一辺が数十ｃｍ～数ｍの長方形状に形成されている。図１に示すように、位相差板１００は、樹脂基材１０２と、配向パターン１０６とを備える。
【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、５０μｍ～１００μｍである。樹脂基材１０２は、配向パターン１０６を支持する。
【００１２】
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、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、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靭性タイプのフィルムを使用することが好ましい。
【００１３】
配向パターン１０６は、樹脂基材１０２の一面に形成されている。配向パターン１０６には、複数の位相差領域１０４が形成されている。位相差領域１０４は、平面視において、同じ形状に形成されている。位相差領域１０４の各々は、樹脂基材１０２の鉛直方向に

沿って延びる長方形状である。位相差領域１０４は、互いに鉛直方向の辺を接して、水平方向に沿って配列されている。尚、位相差領域１０４の各々が樹脂基材１０２の水平方向に沿って延びる長方形状であって、それらが鉛直方向に沿って配列されてもよい。

【００１４】

位相差領域１０４は、透過する偏光の偏光状態を変調させる。位相差領域１０４は、例えば、１／２波長板の位相差機能を有する。尚、位相差領域１０４は、１／４波長板の位相差機能を有していてもよい。以下、位相差領域１０４が１／２波長板の位相差機能を有する場合について説明する。

【００１５】

位相差領域１０４は、図１の位相差領域１０４の上端に矢印で示す方向の光学軸を有する。ここでいう光学軸は、進相軸または遅相軸である。複数の位相差領域１０４は、互いに異なる方向に光学軸が配向されている。

【００１６】

位相差領域１０４の光学軸と隣接する位相差領域１０４の光学軸の角度差は、等角度である。例えば、当該光学軸の角度差は、２．８１°である。従って、図１に示すように、右端の位相差領域１０４の光学軸が水平方向の場合、右端から２番目の位相差領域１０４の光学軸は、水平方向から２．８１°傾いた方向にある。更に、右端からｎ番目の位相差領域１０４の光学軸は、水平方向から２．８１×（ｎ－１）°傾いた方向にある。尚、複数の位相差領域１０４の全ての光学軸が、異なる方向でなくてもよく、複数の位相差領域１０４のうち、同じ方向に光学軸が配向されている領域があってもよい。

【００１７】

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、位相差領域１０４は、光配向層の一例である配向膜１２０と、液晶膜１２２とを有する。尚、図２の位相差領域１０４に示す矢印は、平面視における位相差領域１０４の光学軸の方向を示す。

【００１８】

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、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の分子は、位相差領域１０４の光学軸に対応した方向に配向している。

【００１９】

液晶膜１２２は、配向膜１２０上に形成される。液晶膜１２２の一例は、紫外線または加熱等によって硬化可能な液晶ポリマーである。液晶膜１２２は、配向膜１２０の配向に沿って、配向される。

【００２０】

図３は、本実施形態による位相差板製造装置１０の全体構成図である。図３に矢印で示す上下を位相差板製造装置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、フィルム９０の長手方向及び位相差板１００の鉛直方向と同方向であって、位相差領域１０４の配列方向及び位相差板１００の水平方向と直交する。

【００２１】

図３に示すように、位相差板製造装置１０は、送り出しロール１２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とを備える。

【００２２】

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。供給用のフィルム９０は、樹脂基材１０２と同じ材料である。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であってもよいし、巻き取りロール２８の回転に伴って、従動可能であってもよい。あるいは、搬送経路の途中にフィルム９０を搬送する機構を設けてもよい。

【００２３】

配向膜塗布部１４は、送り出しロール１２の下流側であって、搬送されるフィルム９０の搬送経路の上方に配置されている。配向膜塗布部１４は、フィルム９０の上面に、未配向の液状の配向膜１２０を供給して塗布する。

【００２４】

配向膜乾燥部１６は、配向膜塗布部１４の下流側に配置されている。配向膜乾燥部１６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９０上に塗布された配向膜１２０を乾燥させる。

【００２５】

露光部１８は、配向膜乾燥部１６の下流側に配置されている。露光部１８は、上流側従動ロール３２と、偏光光源３４と、円偏光変調部４８と、円偏光変調保持部５０と、位相差マスク３８と、マスク保持部４０と、下流側従動ロール４２と、一対の上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６とを有する。露光部１８は、偏光光源３４の出力口３６から出力された偏光を、円偏光変調部４８及び位相差マスク３８を介して、フィルム９０上に塗布された配向膜１２０に照射する。これにより、露光部１８は、配向膜１２０を配向させて、パターンを形成する。偏光光源３４から出力される偏光の一例は、２８０ｎｍから３４０ｎｍの波長の紫外線である。

【００２６】

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。

【００２７】

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を乾燥させる。この場合に、液晶膜１２２は配向膜１２０の配向方向に沿って自律的に配向する。

【００２８】

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。

【００２９】

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。

【００３０】

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、配向膜１２０及び液晶膜１２２が形成されたフィルム９０を搬送方向に搬送する。

【００３１】

図４は、露光部１８の全体斜視図である。図４に示すように、上流側従動ロール３２は

、配向膜乾燥部１６の下流側であって、上流側張力ロール４４の上流側に配置されている。上流側従動ロール３２は、フィルム９０の搬送経路の上方に配置されている。上流側従動ロール３２は、下方を搬送されるフィルム９０に合わせて回転する。また、上流側従動ロール３２は、搬送中のフィルム９０を下方へと押圧する。

【００３２】

偏光光源３４は、フィルム９０の搬送経路の上方に配置されている。偏光が出力される偏光光源３４の出力口３６は、上流側張力ロール４４と下流側張力ロール４６との間に配置されている。偏光光源３４は、直線偏光を下方のフィルム９０へと出力する。

【００３３】

円偏光変調部４８は、偏光光源３４と位相差マスク３８との間に配置される。円偏光変調部４８の一例は、１／４波長板である。円偏光変調部４８の光学軸は、平面視において、偏光光源３４から出力される直線偏光の偏光方向に対して、４５°傾いている。これにより、円偏光変調部４８は、偏光光源３４から出力された紫外線の直線偏光を紫外線の円偏光に変調して、位相差マスク３８へと出力する。なお完全な円偏光ではなく、楕円偏光になっていてもよい。

【００３４】

円偏光変調保持部５０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。円偏光変調保持部５０は、円偏光変調部４８を保持する。これにより、円偏光変調部４８は、モータまたはアクチュエータ等によって円偏光変調保持部５０とともに移動できる。

【００３５】

位相差マスク３８は、円偏光変調部４８から出力された円偏光を複数の異なる光学軸を有する直線偏光に変調して出力する。これにより、フィルム９０の複数の領域が、所定の配向パターンに露光される。位相差マスク３８は、円偏光変調部４８とフィルム９０との間に配置される。一例として、位相差マスク３８は、フィルム９０の数百μｍ上方に配置される。位相差マスク３８は、マスク基材５６と、マスク板５８とを有する。マスク基材５６は、光を透過可能なガラス板からなる。マスク基材５６は、マスク板５８を保持して、マスク板５８の形状を維持する。

【００３６】

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。マスク保持部４０は、位相差マスク３８を保持する。これにより、位相差マスク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とともに移動できる。

【００３７】

下流側従動ロール４２は、下流側張力ロール４６の下流側に配置されている。下流側従動ロール４２は、フィルム９０の搬送経路の上方に配置されている。下流側従動ロール４２は、下方を搬送されるフィルム９０に合わせて回転する。また、下流側従動ロール４２は、搬送中のフィルム９０を下方へと押圧する。

【００３８】

上流側張力ロール４４は、偏光光源３４及び位相差マスク３８の上流側であって、上流側従動ロール３２の下流側に配置されている。下流側張力ロール４６は、偏光光源３４及び位相差マスク３８の下流側であって、下流側従動ロール４２の上流側に配置されている。上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６は、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、駆動モータ等によって自転可能であってもよいし、巻き取りロール２８等の駆動力によって従動可能であってもよい。

【００３９】

上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６は、搬送経路の下に配置されている。これにより、上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６は、フィルム９０の面のうち、フィルム９０の配向膜１２０が形成されていない面である下面と接触して押圧する。上述したように、フィルム９０は、上流側従動ロール３２及び下流側従動ロール４２によ

って下方へ押圧されている。従って、上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６は、下方に押圧されているフィルム９０に搬送方向の張力を付与する。

【００４０】

上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６は、位相差マスク３８を挟んで配置されている。上流側張力ロール４４は、位相差マスク３８の上流側端部よりも上流側に配置され、下流側張力ロール４６は、位相差マスク３８の下流側端部よりも下流側に配置されている。これにより、偏光光源３４から出力された直線偏光が、フィルム９０を透過した後、上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６によって反射されてフィルム９０を露光することを、低減する。上流側張力ロール４４と下流側張力ロール４６との間の距離は、一般的な液晶表示装置に設けられる数ｃｍ以上の位相差板１００の長辺方向の長さよりも短くすることができる。これにより、上流側張力ロール４４と下流側張力ロール４６との間のフィルム９０に搬送方向の張力を十分に付与することができる。

【００４１】

図５は、位相差マスク３８の縦断面図である。図５の位相差領域６０に示す矢印は、平面視における位相差領域６０の光学軸の方向を示す。図５に示すように、マスク板５８は、マスクパターン６２と、マスクパターン６２を保持する樹脂基材７０とを有する。マスクパターン６２は、位相差マスクの配向パターンの一例である。ここで、マスク板５８の樹脂基材７０とマスク基材５６との間には、粘着層または屈折率調整層が設けられる。粘着層または屈折率調整層の屈折率は、マスク基材５６の屈折率と、樹脂基材７０の屈折率との間の値が好ましい。尚、ガラスからなるマスク基材５６の屈折率の一例は、１．４５から１．５５である。ＣＯＰによって構成した場合の樹脂基材７０の屈折率は１．５３であって、ＴＡＣによって構成した場合の樹脂基材７０の屈折率は１．４８～１．４９である。マスク板５８の樹脂基材７０とマスク基材５６との間に屈折率調整層を設ける場合、マスク板５８の外周をテープによってマスク基材５６に保持させる。

【００４２】

マスクパターン６２は、位相差板１００の配向パターン１０６の複数の位相差領域１０４に対応して形成された複数の位相差領域６０を有する。位相差領域６０は、１／４波長板の位相差機能を有する。複数の位相差領域６０は、搬送方向と直交する方向に配列されている。位相差領域６０は、位相差板１００の位相差領域１０４と同じ幅を有する。ここでいう幅とは、搬送方向に直交する方向の長さである。複数の位相差領域６０は、互いに異なる方向の光学軸を有する。隣接する位相差領域６０間の光学軸の角度差は、位相差板１００の隣接する位相差領域１０４間の光学軸の角度差と等しい。例えば、製造しようとする、位相差板１００の隣接する位相差領域１０４間の光学軸の角度差が２．８１°の場合、隣接する位相差領域６０間の光学軸の角度差も２．８１°である。位相差領域６０は、樹脂基材７０の一面に積層された配向膜７２と液晶膜７４とを有する。液晶膜７４が、配向膜１２０が塗布されたフィルム９０側に配された状態で、位相差マスク３８がマスク保持部４０に保持される。

【００４３】

図６は、位相差マスク３８のマスク板５８によるフィルム９０の露光を説明する斜視図である。図６に示すように、フィルム９０を露光する場合、偏光光源３４が、直線偏光を出力する。直線偏光は、円偏光変調部４８によって円偏光に変調されて出力される。円偏光は、マスク板５８によって、直線偏光に変調されて出力される。

【００４４】

ここで、マスク板５８の位相差領域６０のそれぞれは、異なる光学軸を有するので、位相差領域６０のそれぞれから出力される直線偏光の偏光方向は、それぞれの光学軸に対応して異なる。隣接する位相差領域６０間の光学軸の角度差が２．８１°の場合、円偏光が入力されると、隣接する位相差領域６０から出力される直線偏光の偏光方向の角度差も２．８１°である。

【００４５】

位相差領域６０から出力された直線偏光は、フィルム９０に塗布された配向膜１２０を

、直線偏光が出力された位相差領域６０と同じ幅で配向させて、位相差領域１０４の配向膜１２０を形成する。また、位相差領域６０の光学軸とそれに対応する位相差領域１０４の光学軸との角度差は、４５°である。これは、位相差領域６０が、円偏光を自己の光学軸から４５°回転した方向を偏光方向とする直線偏光で出力することに起因する。

【００４６】

次に、位相差板１００の製造方法について説明する。まず、送り出しロール１２に巻かれた長尺状のフィルム９０を準備する。ここで、フィルム９０の全長の一例は、約１０００ｍである。フィルム９０の幅の一例は、約１ｍである。この後、フィルム９０の一端を巻き取りロール２８に固定する。この状態で、フィルム９０は、上流側張力ロール４４及び下流側張力ロール４６の上面を通して配置されている。位相差マスク３８を準備して、マスク保持部４０に保持させる。

【００４７】

次に、巻き取りロール２８の回転駆動が開始する。この結果、フィルム９０が送り出しロール１２から送り出されて、フィルム９０が、搬送方向に沿って搬送される搬送段階となる。

【００４８】

送り出されたフィルム９０は、配向膜塗布部１４の下方を通過する。これにより、フィルム９０の上面には、配向膜塗布部１４によって、幅方向の略全域にわたって、未配向の配向膜１２０が塗布されて配される。配向膜１２０の塗布は、フィルム９０の搬送中、連続して実行される。従って、フィルム９０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１２０が塗布される。

【００４９】

配向膜１２０が塗布されたフィルム９０は、搬送されて、配向膜乾燥部１６の内部を通過する。これにより、フィルム９０の上面に塗布された配向膜１２０が、乾燥される。この後、フィルム９０は、上流側従動ロール３２の下方、及び、上流側張力ロール４４の上面を通過する。

【００５０】

配向膜１２０が塗布されたフィルム９０が偏光光源３４の下方を通過すると、図６において説明したように、偏光光源３４から位相差マスク３８に円偏光を照射して、位相差マスク３８から出射された直線偏光を配向膜１２０に照射することにより、マスク板５８の位相差領域６０の光学軸に対応して、異なる方向に光学軸が配向された複数の領域が配向膜１２０に形成される。

【００５１】

この後、配向膜１２０が露光されたフィルム９０は、下流側従動ロール４２の下方を通過して、液晶膜塗布部２０の下方へと達する。これにより、液晶膜１２２が、配向膜１２０の上面に塗布される。ここで、液晶膜１２２の塗布量は、所望とする位相差板１００の位相差によって、調整される。即ち、完成品の位相差板１００の位相差領域１０４に１／４波長板の位相差機能を設ける場合と、完成品の位相差板１００の位相差領域１０４に１／２波長板の位相差機能を設ける場合とでは、液晶膜１２２の塗布量が異なる。更に、液晶膜１２２の塗布量を搬送中に変えることにより、搬送方向におけるフィルム９０の一部に１／４波長板の位相差機能を設けるとともに、残りの部分に１／２波長板の位相差機能を設けることができる。液晶膜１２２は搬送中のフィルム９０の配向膜１２０の上面に連続して塗布されるので、液晶膜１２２はフィルム９０の搬送方向の全長にわたって、塗布されることになる。

【００５２】

この後、液晶膜１２２が塗布されたフィルム９０は、搬送されて、液晶膜配向部２２を通過する。これにより、液晶膜１２２が液晶膜配向部２２により加熱されるので、液晶膜１２２の分子が、下面に形成された配向膜１２０の配向に沿って配向されつつ、乾燥される。この結果、それぞれが異なる光学軸を有する複数の位相差領域１０４が、フィルム９０上に形成される。

【００５３】
次に、塗布された液晶膜１２２が配向されたフィルム９０は、液晶膜硬化部２４を通過する。これにより、紫外線が液晶膜１２２に照射されて、配向膜１２０の光学軸に沿って液晶膜１２２の分子が配向された状態で硬化する。この結果、図１及び図２に示すように、配向膜１２０及び液晶膜１２２によって形成される位相差領域１０４が、フィルム９０の幅方向に配列されて形成される。次に、液晶膜１２２の上面にセパレートフィルム９２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９２が上面に貼られたフィルム９０が、巻き取りロール２８によって巻き取られる。
【００５４】
この後、送り出しロール１２に巻かれたフィルム９０の供給が終了するまで、巻き取りロール２８によってフィルム９０が搬送されつつ、フィルム９０の露光が継続される。そして、送り出しロール１２に巻かれたフィルム９０が全て供給されると、位相差板１００の製造工程が終了する。尚、終了したフィルム９０の後端に、次の新たなフィルム９０の前端を繋いで、連続してフィルム９０を露光してもよい。最後に、フィルム９０は、規定の長さに切断されて、図１及び図２に示す位相差板１００となって完成する。
【００５５】
本実施形態による位相差板の製造方法では、位相差マスク３８に設けられたマスク板５８に円偏光を入力している。これに対し、直線偏光をマスク板５８に入力した場合、直線偏光の偏光方向とマスク板５８の位相差領域６０の光学軸の方向との関係によって、劣化の程度が位相差領域６０毎に異なる。よって、直線偏光をマスク板５８に入力して製造した位相差板１００は、位相差領域１０４間で配向の乱れの程度がばらつく。これに対し、本実施形態によれば、円偏光をマスク板５８に入力しているので、劣化の程度が位相差領域６０間で均一になる。よって、円偏光をマスク板５８に入力して製造した位相差板１００は、位相差領域１０４間で配向の乱れの程度が均一となる。
【００５６】
また、直線偏光を用いる場合には最も劣化の大きい位相差領域６０に合わせて、マスク板５８を交換するので、マスク板５８の寿命が短い。これに対し、本実施形態では円偏光をマスク板５８に入力するので、マスク板５８の位相差領域６０のいずれもが略同程度で劣化し、マスク板５８の寿命を長くすることができる。
【００５７】
また、本実施形態では、マスク板５８の位相差領域６０と同じ幅でフィルム９０に位相差領域１０４を形成する。これにより、製造された位相差板１００の位相差領域１０４を１／４波長板の位相差機能を設けることによって、製造された位相差板１００をマスク板５８として利用することができる。
【００５８】
また、本実施形態では、位相差マスク３８の液晶膜７４を配向膜１２０が形成されたフィルム９０側に配置している。これにより、液晶膜７４を含む位相差領域６０によって変調された直線偏光の偏光状態が維持されて、配向膜１２０に照射される。これにより、配向膜１２０が、より適切に配向される。
【００５９】
上述した実施形態では、フィルム９０を搬送しつつ、位相差板１００を製造する例を示したが、完成品の位相差板１００と同じ形状のフィルム９０に配向膜１２０及び液晶膜１２２を塗布した状態で露光することによって、１枚ずつ位相差板１００を製造してもよい。
【００６０】
次に、上述した実施形態の効果を実証するための実験について説明する。この実験では、０°、３０°、４５°、６０°及び９０°の光学軸を有する５個の位相差領域６０を有するマスク板５８を作成して試料とした。この試料に０°の偏光方向を有する直線偏光と、円偏光とを入力して、試料の劣化を調べた。尚、０°の偏光方向は、０°の位相差領域６０の光学軸と平行である。

【００６１】
図７及び図８は、マスク板５８の劣化と、積算照射エネルギーとの関係を示すグラフである。図７は、０°の光学軸と平行な偏光方向を有する直線偏光を入力した場合の実験結果である。図８は、円偏光を入力した場合の実験結果である。図７及び図８の実験結果では、偏光の入力開始時の入力された偏光と出力された偏光との位相差を「１」として、入力開始時の位相差に対する位相差の比の変化をプロットした。図７及び図８における角度は、位相差領域６０の光学軸の角度を示す。
【００６２】
図７に示すように、直線偏光を入力した場合、光学軸の違いによる位相差領域６０の劣化の差が大きいことがわかる。直線偏光の偏光方向と平行な０°の光学軸を有する位相差領域６０は、直線偏光の偏光方向と直交する９０°の光学軸を有する位相差領域６０よりも劣化が極めて早い。一方、図８に示すように、円偏光を入力した場合、位相差領域６０の劣化の差が小さいことがわかる。例えば、位相差の比が「０．８」を劣化の判定基準とする場合、直線偏光を入力した場合は積算照射エネルギーが約２４０００ｍＪ／ｃｍ^{2}になると劣化したと判定されてマスク板５８を交換しなければならない。一方、円偏光を入力した場合は積算照射エネルギーが約３００００ｍＪ／ｃｍ^{2}になるまで劣化と判定されず、マスク板５８を使用できる。
【００６３】
次に、上述した位相差マスク３８を変更した実施形態について説明する。図９は、変更した位相差マスク３９の断面図である。図９に示すように、位相差マスク３９は、保護膜６４を更に備える。
【００６４】
保護膜６４は、マスク基材５６とは反対側のマスク板５８の一面に形成されている。換言すれば、保護膜６４は、マスク板５８の液晶膜の外面に形成されている。保護膜６４は、マスクパターン６２の位相差領域６０の酸化を防止する。保護膜６４は、空気を通さない材料が好ましい。保護膜６４は、例えば、反射防止膜、防眩膜、ハードコート膜等によって構成することができる。
【００６５】
次に、上述した保護膜６４の効果を実証するために行った実験について説明する。図１０は、保護膜６４を形成したマスク板５８の劣化と、積算照射エネルギーとの関係を示すグラフである。保護膜６４として反射防止膜を形成した。比較用の試料として、保護膜６４のないマスク板５８を作成した。この２種類のマスク板５８に、波長の強度ピークが２８０ｎｍから３２０ｎｍである４．５ｍＷの紫外線を照射した。
【００６６】
図１０に示すように、積算照射エネルギーが２４０００ｍＪ／ｃｍ^{2}となっても、保護膜６４が形成されたマスク板５８は、ほとんど劣化していないことがわかる。一方、保護膜６４が形成されていないマスク板５８は、積算照射エネルギーが３０００ｍＪ／ｃｍ^{2}となると、明らかに劣化していることがわかる。これにより、保護膜６４が、マスク板５８を保護できることがわかる。
【００６７】
上記位相差マスク３８の製造方法について説明する。樹脂基材７０に未配向の光配向性の配向膜７２が塗布される。未配向の配向膜７２に対して、位相差領域６０の幅と同一のスリットから直線偏光を照射し、スリットを当該幅分ずらしてから異なる偏光方向の直線偏光を照射するという工程を繰り返して配向膜７２を配向させる。さらに、配向膜７２上に液晶膜７４が塗布され、当該液晶膜７４を配向膜７２の配向方向に沿って自律的に配向させて硬化する。この位相差マスク３８をマザーとして、図３から図６の製造方法によって位相差板１００用の位相差マスク３８を製造してもよい。
【００６８】
上述の実施形態では、樹脂からなる樹脂基材１０２を備える位相差板１００を例にあげたが、樹脂基材１０２に代えて、配向膜１２０及び液晶膜１２２を支持するガラス基材を

位相差板１００に設けてもよい。この位相差板１００を製造する場合、ガラス基材を搬送しつつ配向膜１２０を露光しない。例えば、この場合、完成品と同じ形状のガラス基材を準備する。次に、このガラス基材に配向膜１２０を塗布して、配向膜１２０を露光して配向させる。この後、配向膜１２０上に塗布された液晶膜１２２を配向させることにより位相差板１００を製造する。

【００６９】

次に、上述した実施形態の一部、特に、マスクを変更した実施形態について説明する。図１１は、変更した位相差マスク３３８により配向された位相差板３００の配向パターン３０６を説明する平面図である。図１１に示す上流及び下流は、搬送方向における上流及び下流である。図１２は、位相差マスク３３８のマスク部材３７０及びマスク部材３７２の縦断面図である。図１２の括弧内に示す符号及び光学軸はマスク部材３７２の符号及び光学軸である。図１２における光学軸は、平面視における光学軸である。図１３は、位相差マスク３３８の分解斜視図とフィルム９０の関係を示す図である。本実施形態で製造される位相差板３００は、配向パターン３０６が異なる以外は、位相差板１００と同様の構成を有する。位相差板３００では、同じ配向パターン３０６が、複数繰り返されている。配向パターン３０６は、互いに異なる方向に配向された光学軸を有する６個の位相差領域３０４を有する。

【００７０】

図１１から図１３に示すように、位相差マスク３３８は、マスク部材３７０及びマスク部材３７２を有する。

【００７１】

マスク部材３７０は、マスク基材３８０と、屈折率調整層３８２と、３個のマスクパターン３８４と、１０個の遮光膜３８６とを有する。図１１において、ハッチングされている領域が、遮光膜３８６である。

【００７２】

マスク基材３８０は、光を透過可能なガラス板からなる。マスク基材３８０は、マスクパターン３８４を保持して、マスクパターン３８４の形状を維持する。

【００７３】

屈折率調整層３８２は、マスク基材３８０とマスクパターン３８４との界面に設けられる。屈折率調整層３８２の屈折率は、マスク基材３８０の屈折率とマスクパターン３８４の屈折率との間の屈折率を有することが好ましい。これにより、屈折率調整層３８２は、マスク基材３８０とマスクパターン３８４との界面での屈折率の変化を緩和する。この結果、屈折率調整層３８２は、マスク基材３８０とマスクパターン３８４との界面により反射される光を低減して、マスク基材３８０とマスクパターン３８４との界面及びマスク基材３８０の上面とによって反射された光による干渉を抑制する。屈折率調整層３８２は、ポリオレフィン系のベースオイルに芳香族物質を混ぜ合わせた調整剤を使用することができ、例えば、カーギル標準屈折液シリーズＡ（屈折率範囲　１．４６０～１．６４０）からなる。

【００７４】

マスクパターン３８４は、屈折率調整層３８２を介して、マスク基材３８０の下面に設けられている。３個のマスクパターン３８４は、搬送方向と直交する方向に配列されている。マスクパターン３８４の一辺は、隣接するマスクパターン３８４の一辺と接するように配置されている。マスクパターン３８４は、位相差板３００の配向パターン３０６の位相差領域３０４の一部と対応する３個の位相差領域３８８を有する。３個の位相差領域３８８は、搬送方向と直交する方向に配列されている。位相差領域３８８は、１／４位相差機能を有する。従って、位相差領域３８８は、円偏光が入力されると、自己の光学軸に対して４５°回転させた方向を偏光方向とする直線偏光を出力する。隣接する位相差領域３８８の配向方向は、６０°ずつ異なる。３個のマスクパターン３８４は、同じ配向パターンを有する。マスクパターン３８４の位相差領域３８８の幅ＭＷは、配向されるフィルム９０及び位相差板３００に形成される位相差領域３０４の幅ＰＷの２倍である。尚、幅Ｍ

Ｗは、幅ＰＷより大きければよい。ここでいう、マスクパターン３８４の幅及び位相差領域３８８の幅は、搬送方向に直交する方向の長さのことである。マスクパターン３８４は、配向膜、液晶膜、樹脂基材を有し、位相差マスク３８、３９と同様の構成を有する。尚、マスクパターン３８４は、樹脂基材を省略して、配向膜及び液晶膜を屈折率調整層３８２を介して、マスク基材３８０に形成してもよい。

【００７５】

１０個の遮光膜３８６は、マスク基材３８０の上面に設けられている。即ち、マスク部材３７０のマスクパターン３８４は、遮光膜３８６よりも配向膜１２０が塗布されたフィルム９０に近い位置に配置される。１０個の遮光膜３８６は、搬送方向と直交する方向に配列されている。遮光膜３８６は、隣接するマスクパターン３８４間の境界線上、または、各マスクパターン３８４内の隣接する位相差領域３８８間の境界線上に形成されている。詳細には、遮光膜３８６の中心は、隣接するマスクパターン３８４間の境界線上、または、各マスクパターン３８４内の隣接する位相差領域３８８間の境界線上に配置されている。遮光膜３８６の幅は、マスクパターン３８４の位相差領域３８８の幅ＭＷの半分である。隣接する遮光膜３８６間の間隔は、遮光膜３８６の幅と同じである。即ち、遮光膜３８６に覆われていないマスクパターン３８４の位相差領域３８８は、フィルム９０の位相差領域３０４の幅ＰＷと等しくなる。遮光膜３８６によって覆われていない領域の位相差領域３８８によってフィルム９０に塗布された配向膜１２０が露光されて配向される。

【００７６】

マスク部材３７２は、搬送方向において、マスク部材３７０から離間した異なる位置に配置されている。マスク部材３７２とマスク部材３７０は、平面視において、互いに重ならないように配置されている。マスク部材３７２は、搬送方向と直交する方向において、位相差領域３８８の幅ＰＷと同じ長さずれた位置に配置されている。マスク部材３７２は、マスク基材３９０と、屈折率調整層３９２と、３個のマスクパターン３９４と、１０個の遮光膜３９６とを有する。マスク基材３９０、屈折率調整層３９２、及び、遮光膜３９６は、それぞれマスク基材３８０、屈折率調整層３８２、及び、遮光膜３８６と同様の構成を有する。

【００７７】

マスクパターン３９４は、３個の位相差領域３９８を有する。位相差領域３９８の配向方向が、マスクパターン３８４の位相差領域３８８の配向方向と異なる以外は、マスクパターン３９４は、マスクパターン３８４と同様の構成である。マスクパターン３９４の位相差領域３９８は、搬送方向と直交する方向において、マスクパターン３８４の位相差領域３８８と重ならない位置に配置されている。マスクパターン３９４の位相差領域３９８の配向方向は、搬送方向と直交する方向において、隣接するマスクパターン３８４の位相差領域３８８の配向方向と３０°ずつ異なる。これにより、フィルム９０に塗布された配向膜１２０は、図１１の下図に示すように、隣接する位相差領域３０４の配向方向が３０°ずつ回転されて配向される。

【００７８】

上述した位相差マスク３３８による位相差板３００の製造方法について説明する。尚、本実施形態における位相差板製造装置は、位相差板製造装置１０から円偏光変調部４８を省略した以外は同様である。図１３に示すように、位相差マスク３３８のマスク部材３７０及びマスク部材３７２を準備して配置する。マスク部材３７０は、マスク部材３７２よりも上流側に配置されている。マスク部材３７０のマスクパターン３８４の露出している位相差領域３８８は、搬送方向と直交する方向において、マスク部材３７２のマスクパターン３９４の露出している位相差領域３９８と異なる位置に配置される。

【００７９】

次に、一面に未配向の配向膜１２０が塗布されて配されたフィルム９０を搬送する。この状態で、偏光光源３４が位相差マスク３３８に直線偏光を照射する。位相差マスク３３８の下方を通過するフィルム９０に塗布された配向膜１２０は、まず、位相差マスク３３８のマスクパターン３８４から出射した直線偏光が照射されることによって配向される。

この段階では、マスク部材３７０の遮光膜３８６が形成されている領域の下方を通過する配向膜１２０の領域は、配向されない。従って、配向膜１２０は、遮光膜３８６の幅と同じ間隔をあけて、配向される。この後、更に搬送されることにより、フィルム９０の配向膜１２０は、マスクパターン３９４のように配向される。これにより、配向膜１２０は、隙間なく領域毎に配向される。ここで、マスク部材３７０のマスクパターン３８４とマスクパターン３８４との境界線の下方を通過する配向膜１２０の領域は、マスク部材３７２のマスクパターン３９４によって配向される。また、マスク部材３７２のマスクパターン３９４とマスクパターン３９４との境界線の下方を通過する配向膜１２０の領域は、マスク部材３７０のマスクパターン３８４によって配向される。これにより、マスクパターン３８４、３９４の境界線に対応する領域の配向膜１２０が配向されず、非配向の領域が残ることがない。この後、配向膜１２０上に液晶膜１２２が塗布されて、位相差板３００が完成する。

【００８０】

上述したように、本実施形態の位相差板３００の製造方法では、複数のマスクパターン３８４、３９４を配列することにより、同じ配向パターン３０６が繰り返され、配列方向に長い位相差板３００を容易に製造することができる。この結果、従来の製造方法のように、一枚のマスクパターンにより位相差板を製造する場合、配列方向に長い位相差板を製造しようとすると、マスクパターンを作り直す必要があり、対応が困難であったが、本実施形態の製造方法は配列方向に長い位相差板を容易に製造することができる。

【００８１】

また、本実施形態では、マスク部材３７０とマスク部材３７２とを搬送方向において異なる位置に配置している。また、マスク部材３７０のマスクパターン３８４間の境界線に対応する領域を、マスク部材３７２のマスクパターン３９４によって配向するとともに、マスク部材３７２のマスクパターン３９４間の境界線に対応する領域を、マスク部材３７０のマスクパターン３８４によって配向している。これにより、マスクパターン３８４、３９４の境界線に対応する領域の配向膜１２０が配向されない状態を抑制できる。この結果、本実施形態によって製造された位相差板３００を光学ローパスフィルターの回折格子に適用した場合、回折されずに透過する光を低減できる。

【００８２】

次に、上述した位相差マスク３３８を変更した実施形態について説明する。図１４は、変更した位相差マスク４３８の平面図である。図１４に示すように、位相差マスク４３８は、マスク基材４８０と、３個のマスク板４８４とを備える。マスク基材４８０は、マスク基材３８０と同様の構成である。

【００８３】

図１５は、マスク部材３７０、３７２を変更した実施形態を説明する図である。図１１から図１３において、遮光膜３８６が、マスク部材３７０、３７２よりも上方に配置された例を示したが、図１５に遮光膜３８６をマスク部材３７０、３７２よりも下方に配置してもよい。この場合、遮光膜３８６間の間隔が、位相差板３００の位相差領域３０４の幅に正確に反映される。

【００８４】

図１１から図１４において、位相差領域３８８、３９８が１／４位相差機能を有するとして説明したが、位相差領域３８８、３９８が１／２位相差機能を有するように構成してもよい。この場合、位相差領域３８８、３９８の光学軸の角度は、図１１とは異なる。例えば、位相差領域３８８の光学軸の角度は、図１１の紙面左端の領域から４５°、１５°、－１５°となる。また、位相差領域３９８の光学軸の角度は、紙面左端の領域から３０°、０°、３０°となる。尚、光学軸の角度は、搬送方向と直交する方向を０°として、そこから左方向に回転させた角度である。この位相差領域３８８、３９８に、偏光方向が４５°の直線偏光を入力することにより、隣接する位相差領域３０４の光学軸が等角度間隔で回転する位相差板３００を製造することができる。

【００８５】

マスク板４８４は、マスク基材４８０の一面に設けられている。尚、マスク板４８４とマスク基材４８０との間に上述の屈折率調整層３８２を設けることが好ましい。３個のマスク板４８４は、搬送方向と直交する方向に沿って、隙間なく配列されている。マスク板４８４は、６個の位相差領域４８８を有する。位相差領域４８８は、１／２位相差機能を有する。６個の位相差領域４８８は、互いに異なる光学軸を有する。

【００８６】

本実施形態による位相差マスク４３８においても、マスク板４８４を追加することによって、配列方向に長い位相差板３００を容易に製造することができる。また、本実施形態では、マスク板４８４が、マスク基材４８０に一列に配列されているので、露光段階におけるマスク板４８４と別のマスク板４８４との位置合わせを省略することができる。

【００８７】

上述した各実施形態の構成の形状、数値、材料、配置等は適宜変更してよい。また、各実施形態を組み合わせてもよい。

【００８８】

例えば、図５に示す位相差マスク３８において、マスクパターン６２が形成されたマスク板５８を複数配列してもよい。これにより、図５に示す実施形態においても、幅広のフィルム９０に対応することができる。

【００８９】

また、図１１から図１３に示す位相差マスク３３８において、各位相差領域３８８、３９８に１／４波長板の機能を持たせ、位相差マスク３３８に楕円偏光を照射してもよい。これにより、位相差マスク３３８においても、部分的な劣化を防ぐことができる。

【００９０】

図５において、位相差マスク３８はマスク基材５６と樹脂基材７０を有しているが、いずれか一方でもよい。また、位相差マスク３８は一の位相差領域６０内では同じ光学軸を有していて、それらの位相差領域６０が並べて配されているが、光学軸を連続的に変えてもよい。

【００９１】

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。

【００９２】

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。

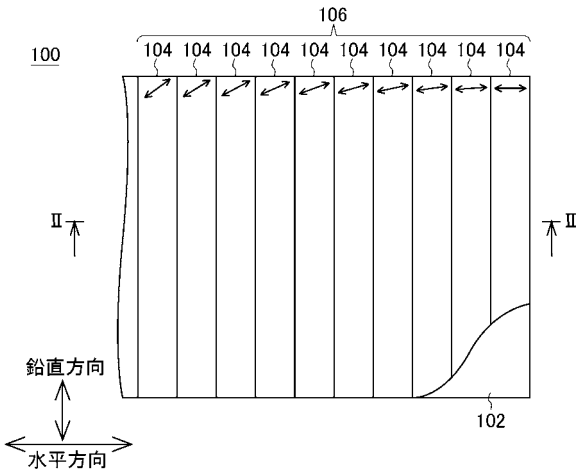
【符号の説明】

【００９３】

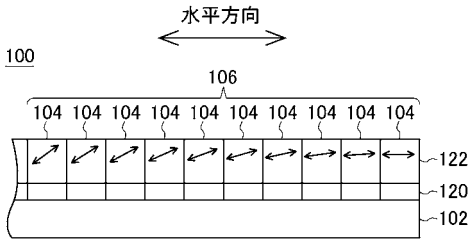
１０　位相差板製造装置、　１２　ロール、　１６　配向膜乾燥部、　１８　露光部、　２０　液晶膜塗布部、　２２　液晶膜配向部、　２４　液晶膜硬化部、　２６　セパレートフィルム供給部、　２８　ロール、　３２　上流側従動ロール、　３４　偏光光源、　３６　出力口、　３８　位相差マスク、　３９　位相差マスク、　４０　マスク保持部、　４２　下流側従動ロール、　４４　上流側張力ロール、　４６　下流側張力ロール、　４８　円偏光変調部、　５０　円偏光変調保持部、　５６　マスク基材、　５８　マスク板、　６０　位相差領域、　６２　マスクパターン、　６４　保護膜、　７０　樹脂基材、　７２　配向膜、　７４　液晶膜、　９０　フィルム、　９２　セパ

レートフィルム、　１００　位相差板、　１０２　樹脂基材、　１０４　位相差領域、　１０６　配向パターン、　１２０　配向膜、　１２２　液晶膜、　３００　位相差板、　３０４　位相差領域、　３０６　配向パターン、　３３８　位相差マスク、　３７０　マスク部材、　３７２　マスク部材、　３８０　マスク基材、　３８２　屈折率調整層、　３８４　マスクパターン、　３８６　遮光膜、　３８８　位相差領域、　３９０　マスク基材、　３９２　屈折率調整層、　３９４　マスクパターン、　３９６　遮光膜、　３９８　位相差領域、　４３８　位相差マスク、　４８０　マスク基材、　４８４　マスク板、　４８８　位相差領域

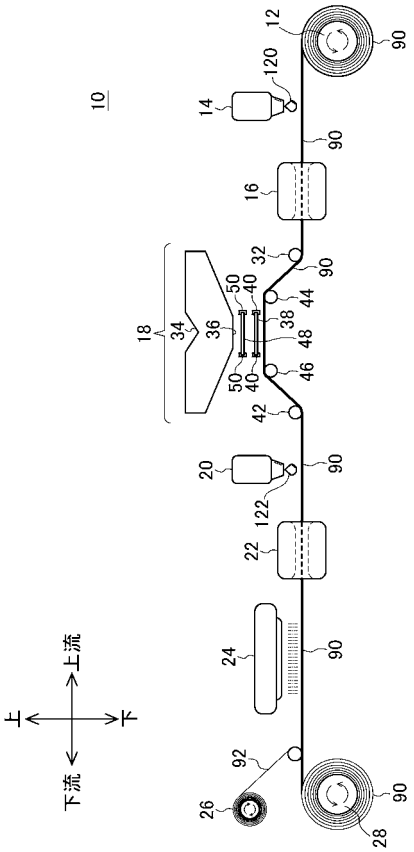
【図１】



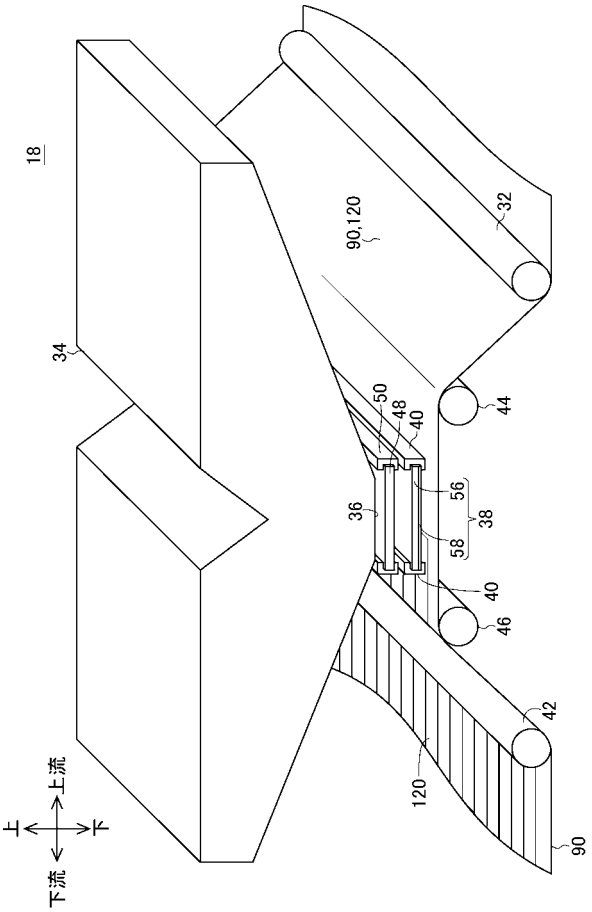
【図２】



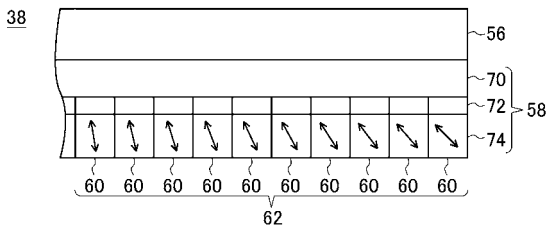
【図３】


10
12
90
120
14
90
16
32
90
18
34
36
50
40
38
44
48
50
40
46
42
20
90
122
22
24
90
92
26
90
28
上流
上
下流

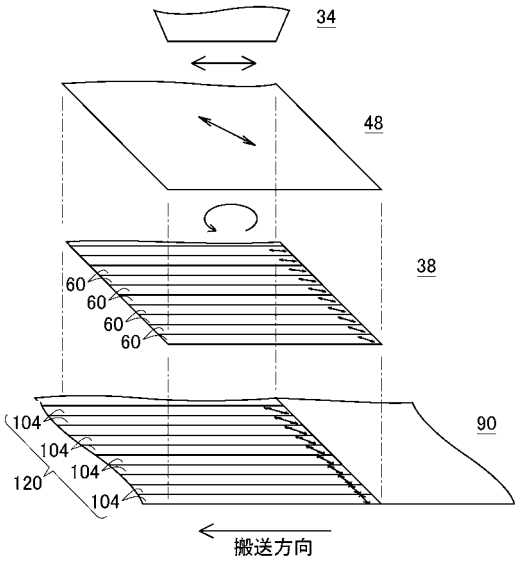
【図４】


18
90,120
32
34
50
48
40
44
36
56
38
58
40
46
42
120
90
上流
上
下流

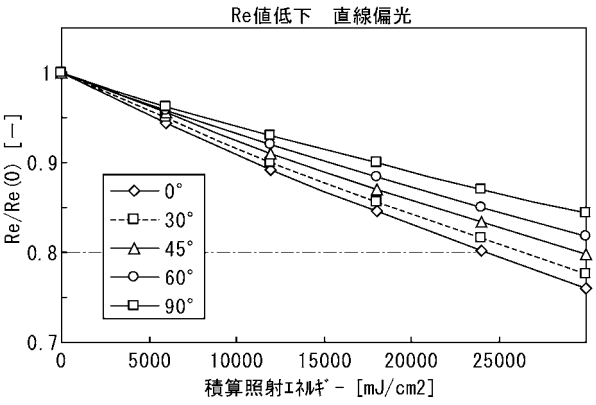
【図５】


38
56
70
72
58
74
60
60
60
60
60
60
60
60
60
60
62

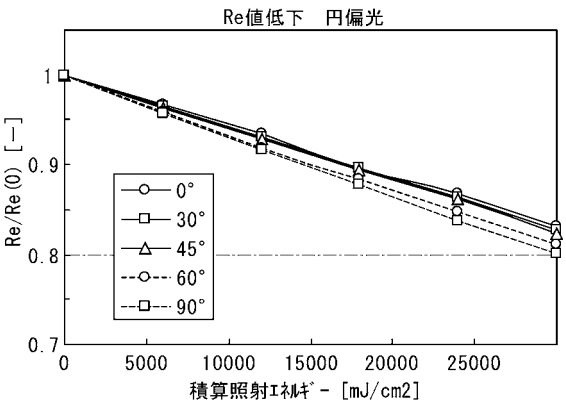
【図６】


34
48
38
60
60
60
60
104
104
104
104
120
90
搬送方向

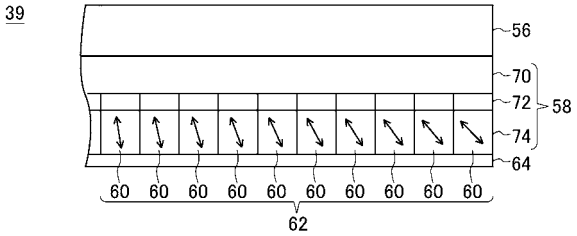
【図７】



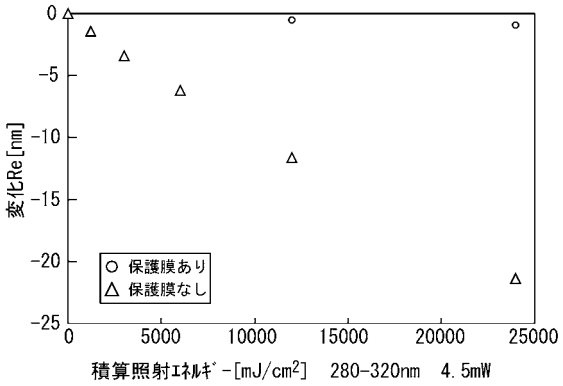
【図８】



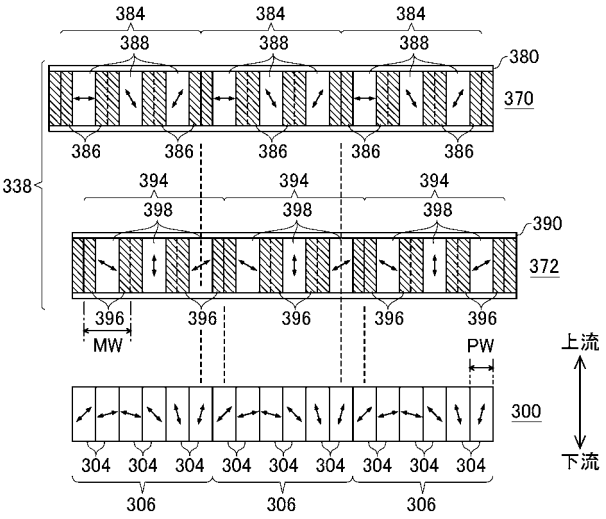
【図９】



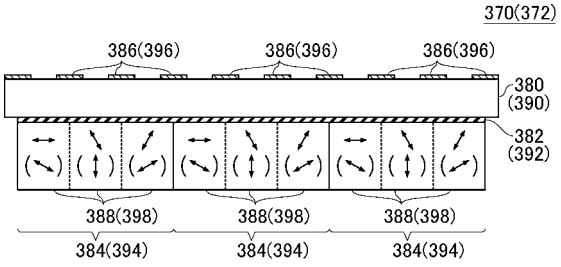
【図１０】



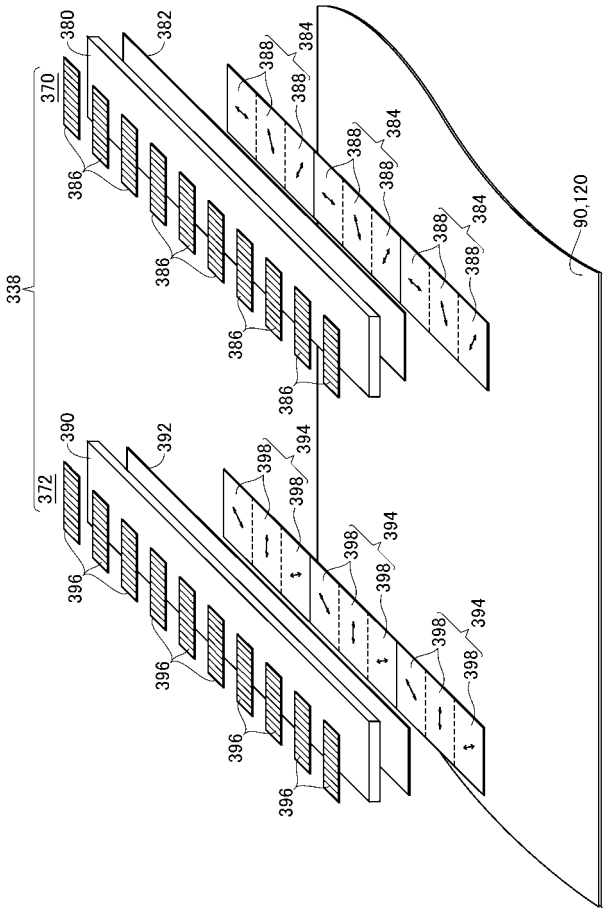
【図１１】



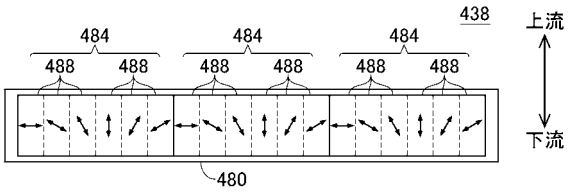
【図１２】



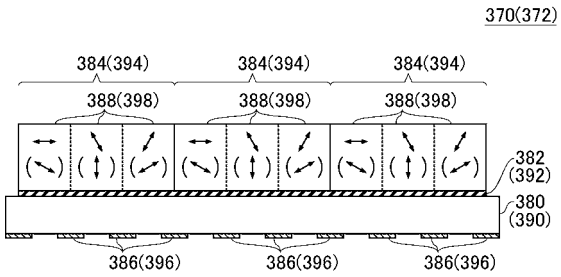
【図１３】


380
382
370
384
388
386
90,120
338
390
392
372
394
398
396

【図１４】


438
484
488
480
上流
下流

【図１５】


370(372)
384(394)
388(398)
382
(392)
380
(390)
386(396)