

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6515568号
(P6515568)

(45) 発行日 令和1年5月22日 (2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日 (2019.4.26)

(51) Int. Cl. F 1
GO 2 B 5/30 (2006.01) GO 2 B 5/30
GO 2 F 1/1337 (2006.01) GO 2 F 1/1337

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-27377 (P2015-27377)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成27年2月16日 (2015.2.16)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2016-151585 (P2016-151585A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年8月22日 (2016.8.22)	(74) 代理人	100106002
審査請求日	平成29年12月25日 (2017.12.25)		弁理士 正林 真之
		(74) 代理人	100165157
			弁理士 芝 哲央
		(74) 代理人	100120891
			弁理士 林 一好
		(72) 発明者	小岩 光政
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	牛山 章伸
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明フィルム材による基材の表面に、紫外線硬化性樹脂の塗工液を塗工して配向層の材料層を作製する配向層材料層作製工程と、

前記配向層の材料層に紫外線を照射して前記配向層の材料層を半硬化させる半硬化工程と、

搬送ローラの周側面に作製された微細凹凸形状を、前記半硬化工程により半硬化した配向層の材料層の表面に転写する転写工程と、

前記転写工程により表面に前記微細凹凸形状が転写されてなる配向層の材料層の表面に、位相差層に係る塗工液を塗工、乾燥させて位相差層の塗工層を作製する位相差層塗工層作製工程と、

紫外線を照射することにより、前記位相差層の塗工層を硬化させて前記位相差層を作製するとともに、半硬化状態の前記配向層の材料層を硬化させて前記配向層を作製する配向層位相差層作製工程とを備える

光学フィルムの製造方法。

【請求項 2】

前記搬送ローラの周側面に作製された微細凹凸形状が、ライン状凹凸形状であり、前記位相差層がAプレートとして機能する光学機能層である

請求項 1 に記載の光学フィルムの製造方法。

【請求項 3】

10

20

前記搬送ローラの周側面に作製された微細凹凸形状が、微細穴を密接配置した微細凹凸形状であり、

前記位相差層が、Cプレートとして機能する光学機能層である

請求項1に記載の光学フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示パネルのパネル面に配置される反射防止フィルム等の光学フィルム、窓に貼り付けて外来光の透過を制御する電子ブラインド等に利用可能な光学フィルム等に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、フラットパネルディスプレイ等は、液晶材料による位相差層を備えた各種の光学フィルムを使用している。より具体的に、例えばパッシブ方式により3次元画像する画像表示装置では、画像表示パネルのパネル面にパターン位相差フィルムが位置され、このパターン位相差フィルムに設けられた位相差層より各画素からの出射光に対応する位相差を付与する。これにより画像表示装置では、視聴者の右目及び左目に、それぞれ対応する画素からの出射光を選択的に入射し、3次元画像を表示する。

【0003】

また液晶材料による位相差層を直線偏光板と積層して円偏光板として機能する光学フィルムが作製され、この光学フィルムが反射防止フィルムとして利用されている（特許文献1）。また液晶表示パネル等においては、この種の位相差層によりCプレートによる光学フィルムを構成し、視野角特性を改善する工夫が種々に提案されている。

20

【0004】

この種の光学フィルムは、透明フィルム等による基材の表面に配向膜が作製され、この配向膜の配向規制力により液晶材料を配向させた状態で硬化して位相差層が作製される。このような光学フィルムでは、光配向の手法により配向層が作製され（特許文献2、3）、又はラビング処理（特許文献4）、賦型処理（特許文献5）等により配向層が作製され、この配向層の配向規制力によりAプレートして機能する光学機能層により位相差層を作製し、又はCプレートして機能する光学機能層により位相差層を作製している。

30

【0005】

また窓に貼り付けて外来光の透過を制御する電子ブラインド等に関する工夫が種々に提案されている（特許文献6、7）。このような電子ブラインドにおいても、液晶材料による位相差層を備えた光学フィルムを利用する構成が提案されている。具体的に、この電子ブラインドでは、透明電極、位相差層を順次作製してなる光学フィルムにより液晶材料を挟持して液晶セルを構成し、この液晶セルを直線偏光板により挟持して作製される。

【0006】

この種の光学フィルムにあつては、従来に比して一段と簡易な工程により作製することが望まれる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平10-68816号公報

【特許文献2】特開2012-198522号公報

【特許文献3】特開2012-014064号公報

【特許文献4】特表2007-506813号公報

【特許文献5】特開2010-152296号公報

【特許文献6】特開平03-47392号公報

【特許文献7】特開平08-184273号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、従来に比して一段と簡易に作製できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究を重ね、周側面に微細凹凸形状を備えた搬送ローラを使用して、半硬化状態の樹脂層に微細凹凸形状を転写して配向層を作製するとの着想に至り、本発明を完成するに至った。

【0010】

具体的には、本発明では、以下のようなものを提供する。

【0011】

(1) 透明フィルム材による基材の表面に、紫外線硬化性樹脂の塗工液を塗工して配向層の材料層を作製する配向層材料層作製工程と、

前記配向層の材料層に紫外線を照射して前記配向層の材料層を半硬化させる半硬化工程と、

搬送ローラの周側面に作製された微細凹凸形状を、前記半硬化工程により半硬化した配向層の材料層の表面に転写する転写工程と、

前記転写工程により表面に前記微細凹凸形状が転写されてなる配向層の材料層の表面に、位相差層に係る塗工液を塗工、乾燥、硬化させて位相差層を作製する位相差層作製工程とを備える光学フィルムの製造方法。

【0012】

(1)によれば、半硬化した状態で賦型して微細凹凸形状を転写することにより、従来に比して賦型に供する構成を簡略化することができ、これにより従来に比して一段と簡易に作製することができる。

【0013】

(2) (1)において、

前記搬送ローラの周側面に作製された微細凹凸形状が、ライン状凹凸形状であり、

前記位相差層がAプレートとして機能する光学機能層である光学フィルムの製造方法。

【0014】

(2)によれば、より具体的構成により、Aプレートに係る光学フィルムを、従来に比して一段と簡易に作製することができる。

【0015】

(3) (1)において、

前記搬送ローラの周側面に作製された微細凹凸形状が、微細穴を密接配置した微細凹凸形状であり、

前記位相差層が、Cプレートとして機能する光学機能層である光学フィルムの製造方法。

【0016】

(3)によれば、より具体的構成により、Cプレートに係る光学フィルムを、従来に比して一段と簡易に作製することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、液晶材料による位相差層を備えた光学フィルムに関して、従来に比して簡易に作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態に係る光学フィルムを示す断面図である。

【図2】図1の光学フィルムの製造工程を示す図である。

【図3】図2の製造工程に係る搬送ローラを示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係る光学フィルムを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る画像表示装置に適用される光学フィルムを示す断面図である。この光学フィルム 1 は、透明フィルム材による基材 2 に、配向層 3、位相差層 4 が順次形成され、この位相差層 4 が A プレートとして機能して透過光に所望の位相差を付与する。この光学フィルム 1 は、例えば直線偏光板等と積層されて積層体による光学フィルムに形成され、又は転写法により位相差層 4 のみが直線偏光板と積層されて積層体による光学フィルムに形成される。この実施形態の画像表示装置は、この積層体による光学フィルムが画像表示パネルのパネル面に配置される。なおこのような積層体による光学フィルムは、具体的には、例えば円偏光板の機能により反射防止を図る反射防止フィルムである。

10

【0020】

ここでこの光学フィルム 1 においては、配向層 3 の位相差層 4 側面に、表面形状が微細凹凸形状である微細構造体部 3 A が形成され、この微細構造体部 3 A の表面形状により、配向層 3 が配向規制力を発揮するように構成される。

【0021】

より具体的に、光学フィルム 1 において、この微細構造体部 3 A の表面形状は、この基材 2 に係る長尺透明フィルム材の長手方向に対して斜めに傾いた方向に延長する多数の微細ラインによるライン状凹凸形状であり、これによりこの微細ライン形状に係る延長方向に液晶材料を配向させるように配向規制力を発現させる。

20

【0022】

さらにこの微細構造体部 3 A の表面形状は、微細凹凸形状に係るラインを横切る方向に粗さを計測した場合に、平均面粗さ Ra が、0.5 nm 以上 50 nm 以下により、より好ましくは 1 nm 以上 30 nm 以下により作製される。なお平均面粗さ Ra は、JIS B 0601:2000 によるものである。

【0023】

ここで基材 2 は、この種の光学フィルムに適用可能な各種の透明フィルム材を適用することができ、具体的には TAC（トリアセチルセルロース）フィルム材、PET（ポリエステル）フィルム材等を適用することができる。配向層 3 は、後述するように搬送ローラに作製された微細凹凸形状を転写して微細構造体部 3 A が形成されることにより、例えば紫外線硬化性樹脂等の、この転写に適用可能な種々の構成を広く適用することができる。位相差層 4 は、この種の光学フィルムに適用可能な各種の重合性液晶組成物を広く適用することができる。

30

【0024】

図 2 は、光学フィルム 1 の製造工程を示す図である。光学フィルム 1 の製造工程は、ロール 11 に巻き取った長尺フィルム形状により基材 2 が提供され、ロール 11 から基材 2 を引き出して搬送しながら、配向層 3、位相差層 4 を順次作製する。すなわちこの製造工程は、ロール 11 から基材 2 を引き出して搬送しながら、ダイ 12 による塗工装置により、配向層 3 の塗工液である紫外線硬化性樹脂の塗工液を塗工した後、乾燥装置 13 により乾燥し、これにより配向層 3 の材料層を作製する。その後、この製造工程では、紫外線照射装置 14 から配向層 3 の材料層に無偏光の紫外線を照射し、この配向層 3 の材料層を半硬化する。なお塗工液の塗工方法は、ダイに限らず、種々の手法を広く適用することができる。

40

【0025】

ここでこの半硬化状態は、後述する搬送ローラ 15 に作製された微細凹凸形状を転写するのに十分な程度に、配向層 3 の材料層を硬化して作製される。より具体的に、搬送ローラ 15 に作製された微細凹凸形状の細部に、充分にこの材料層に係る紫外線硬化性樹脂が侵入する程度の柔らかさを備え、さらに搬送ローラ 15 から引きはがしてこの微細凹凸形状

50

を保持可能な硬さにより作製される。このため紫外線硬化性樹脂の硬化状態が40%以上70%以下となるように、より好ましくは45%以上60%以下となるように紫外線が照射される。

【0026】

続いてこの製造工程は、搬送ローラ15、16により挟持して基材2を搬送するようにして、配向層3の材料層側の搬送ローラ15により微細構造体部3Aが作製される。ここで搬送ローラ15は、図3に示すように、周側面に、微細構造体部3Aの表面形状に対応する微細凹凸形状が作製されており、これによりこの製造工程は、半硬化状態による配向層3の材料層を搬送ローラ15の周側面に押し付けて表面形状を転写し、配向層3の材料層表面に微細凹凸形状を作製する。なお搬送ローラ15の周側面の微細凹凸形状は、ライン状凹凸形状に係るラインの延長方向に対応する方向に、搬送ローラ13の周側面をラビング処理、研磨処理等して作製される。

10

【0027】

続いてこの製造工程は、ダイ20により位相差層4に係る塗工液を塗工した後、乾燥装置17により乾燥し、紫外線照射装置18からの無偏光による紫外線の照射により塗工層を硬化させて位相差層4を作製する。またこの紫外線の照射により半硬化状態の配向層3の材料層を硬化させ、配向層3を光学フィルム1における最終的な形態とする。

【0028】

この製造工程は、このようにして位相差層4を作製すると、ロール19に巻き取って続く工程に搬送する。

20

【0029】

これらによりこの実施形態では、従来に比して簡易な構成により光学フィルムを生産することができる。すなわち半硬化状態により微細凹凸形状を転写する場合には、従来構成による賦型処理のように、賦型用金型に基材を押し付けた状態で紫外線を照射するような設備を設ける必要がなく、これに代えて、単に紫外線照射装置14と搬送ローラ15、16とを設けるだけの簡易な構成により光学フィルムを生産することができる。

【0030】

特に、賦型用金型に基材を押し付けた状態で紫外線を照射する従来設備は、賦型用金型に基材を押し付けている限られた時間及び距離で賦型用樹脂を硬化させることが必要であることにより、構成が複雑であり、また光量の大きな光源を必要とする。しかしながら半硬化状態とするこの実施形態の構成では、単純に、搬送ローラ15、16を設けるまでの間で、半硬化に十分な光量を照射すれば良く、光源の配置、光量に関する構成についても簡略化することができる。

30

【0031】

またさらにこのように半硬化状態で微細凹凸形状を転写する場合には、位相差層4の硬化工程における紫外線の照射を利用して配向層3を最終的に硬化させることができ、これにより消費電力を低減することができる。

【0032】

なお光学フィルム1は、配向層3により位相差層4をパターンニングすることにより、パターンニングされたAプレートとして機能するように位相差層を作製し、パターン位相差フィルムとして機能するように光学フィルムを構成しても良い。この場合、光学フィルム1は、画像表示パネルのパネル面に直接配置される。またこの場合、位相差層4のパターンニングに対応するように配向層3の表面形状がパターンニングされて作製され、またこれに対応するように搬送ローラ15の周側面に形成される微細凹凸形状がパターンニングされて作製される。

40

【0033】

このようにパターン位相差フィルムに適用して、パターンニングされたAプレートとして機能するように光学フィルムを作製するようにしてもよい。

【0034】

〔第2実施形態〕

50

図4は、図1との対比により本発明の第2実施形態に係る光学フィルムを示す図である。この光学フィルム21は、配向層3、位相差層4に代えて配向層23、位相差層24が設けられる点を除いて、第1実施形態に係る光学フィルム1と同一に構成される。ここで位相差層24は、Cプレートして機能する光学機能層であり、この光学フィルム21は、このCプレートとして機能する位相差層24に対応するように、配向層23、配向層23の微細構造体部23Aが作製される。またこれに対応するように、単体で液晶表示パネル等のパネル面に貼り付けられて、又は他の光学フィルムと積層されて液晶表示パネル等のパネル面に貼り付けられて、視野角特性の改善等に利用される。

【0035】

ここでこの微細構造体部23Aの微細凹凸形状は、円錐形状、又は円錐台形状による微小突起を密接配置した構成である。このように微小構造体を微小突起の密接配置により作製する場合にあっては、この配向層23に塗工液を塗工して作製される位相差層24は、液晶材料を垂直方向に配向させた状態で硬化して作製されることにより、Cプレートとして機能させることができる。

【0036】

なおここでこの微小突起は、可視光域の最短波長より低い高さにより、可視光域の最短波長より短いピッチにより作製される。このような微小突起の密接配置による微細構造にあっては、いわゆるモスアイ構造として知られている。

【0037】

この微細構造体部23Aの微細構造に対応して、この実施形態では、搬送ローラの周側面に、微小突起に対応する微細穴が密接配置されて微細凹凸形状が形成され、この微細凹凸形状の転写により微細構造体部23Aの微細構造を作製する。

【0038】

なおこの微細穴の密接配置構造は、搬送ローラをアルミニウムにより作製するようにして、又は搬送ローラの周側面にアルミニウム層を作製するようにして、陽極酸化処理とエッチング処理との交互の繰り返しにより、周側面のアルミニウムに微細穴を作製して掘り進めながら、この微細穴を整形することにより作製することができる。

【0039】

なお実用上十分に垂直方向の配向規制力を確保できる場合、円錐形状又は円錐台形状に代えて、円柱形状により微小突起を作製してもよい。この場合、搬送ローラは、陽極酸化処理とエッチング処理との交互の繰り返しに代えて、陽極酸化処理のみにより微細穴を作製することができる。

【0040】

〔他の実施形態〕

以上、本発明の実施に好適な具体的な構成を詳述したが、本発明は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述の実施形態の構成を種々に変更することができる。

【0041】

すなわち上述の実施形態では、画像表示パネルのパネル面に配置される光学フィルムに本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、外来光の透過を制御する電子ブラインドに使用される光学フィルム等、種々の分野で利用される各種光学フィルムに広く適用することができる。

【符号の説明】

【0042】

- 1、21 光学フィルム
- 2 基材
- 3、23 配向層
- 3A、23A 微細構造体部
- 4、24 位相差層
- 11、19 ローラ
- 12、20 ダイ

10

20

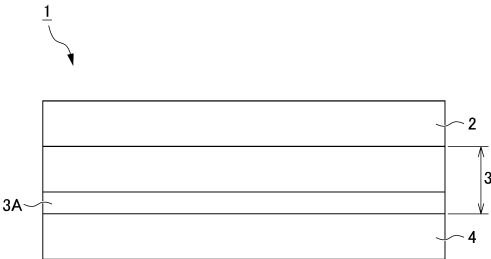
30

40

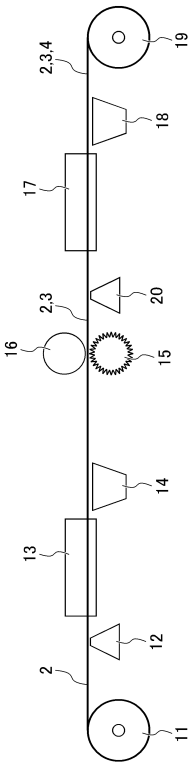
50

- 13、17 乾燥装置
- 15、16 搬送ローラ

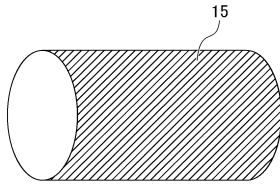
【図1】



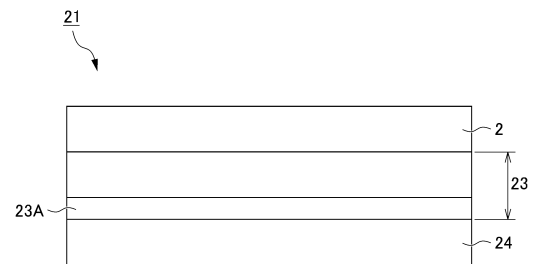
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 一樹

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 植野 孝郎

(56)参考文献 特開2012-242511 (JP, A)

特開2013-3345 (JP, A)

特開2015-18176 (JP, A)

特開2009-265477 (JP, A)

特開2013-79995 (JP, A)

特許第4223927 (JP, B2)

特開2013-15753 (JP, A)

国際公開第2012/008326 (WO, A1)

特開2005-78034 (JP, A)

米国特許出願公開第2013/0010243 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/30

G02F 1/1337