

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4526006号
(P4526006)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-113340 (P2003-113340)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成15年4月17日 (2003.4.17)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2003-315798 (P2003-315798A)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(43) 公開日	平成15年11月6日 (2003.11.6)	(74) 代理人	110000729
審査請求日	平成18年2月16日 (2006.2.16)		特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	10/123936	(74) 代理人	100105717
(32) 優先日	平成14年4月17日 (2002.4.17)		弁理士 尾崎 雄三
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100104422
			弁理士 梶崎 弘一
		(74) 代理人	100104101
			弁理士 谷口 俊彦
		(72) 発明者	シャーン・ドン ミ
			アメリカ合衆国、ニューヨーク 1 4 6 2
			3, ロチェスター、クリッテンデン ウェ
			イ 3 0 8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各面上に位置する偏光子を有する液晶セル、および前記液晶と各偏光子との間に位置する、それぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している2つの実質的に同じ一式光学部品を含む光学補償子を含んで成る液晶ディスプレイであって、

前記光学補償子は、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記2つの光学部品が平行に一緒に結合されており、前記各異方性層の光軸が変えられた方位角を有し、

前記液晶セルは、ツイストネマチックモードである液晶ディスプレイ。

【請求項 2】

一つだけの偏光子、およびそれぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している2つの実質的に同じ一式光学部品を含む光学補償子を含んで成る反射型液晶ディスプレイであって、

基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記2つの光学部品が平行に一緒に結合されており、前記各異方性層の光軸が変えられた方位角を有し、

前記液晶セルは、ツイストネマチックモードである反射型液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、お互いに直交して配向された、2つの基体を有する実質的に同じ補償子シートを用いる液晶ディスプレイの視野角特性を改善する光学補償子に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディスプレイ品質の向上により、情報ディスプレイの種々の領域における液晶ディスプレイ(LCD)用途の現在の急速な発展は著しい。コントラスト、色再現、および安定グレースケール明暗度は、液晶技術を用いる電子ディスプレイの重要な品質特性である。液晶ディスプレイのコントラストを制限している主要因は、暗または「ブラック」ピクセル状態にある液晶素子またはセルをとって光が「漏れる」という傾向にある。さらに、この漏洩、そしてこのための液晶ディスプレイのコントラストはディスプレイスクリーンを見る角度による。一般的に、最適なコントラストは、ディスプレイに対する垂直入射を中心とした狭い視野角内においてのみ観察され、視野角が増加すると急激に低下する。カラーディスプレイでは、漏洩問題はコントラストを悪化させるだけでなく、色再現の悪化を伴う色または色相シフトも生じる。一般的なツイストネマチック液晶ディスプレイでは、ブラック状態光漏洩に加えて、この狭い視野角問題は、液晶材料の光学異方性のために、視野角の関数としての輝度-電圧曲線がシフトすることによって悪化する。

10

【0003】

従って、そのようなディスプレイの性能を測定する主因子の一つは種々の視野角に由来するコントラスト比の変動を記述する視野角特性である。広範囲の視野角から同じ画像が見えることが望ましく、この能力が液晶ディスプレイ装置に関しては欠点であった。視野角特性を改善する方法は、米国特許第5,583,679号(Ito等)、米国特許第5,853,801号(Suga等)、米国特許第5,619,352号(Koch等)、米国特許第5,978,055号(Van De Witte等)、および米国特許第6,160,597号(Schadt等)の各明細書に記載されているように、偏光子と液晶セルとの間に適当な光学特性を有する補償子(補償フィルム、位相差フィルムまたはリターダーともいう)を挿入することである。

20

【0004】

米国特許第5,583,679号(Ito等)および米国特許第5,853,801号(Suga等)に従う補償子フィルムは、負の複屈折を有するディスコチック液晶に基づくものであり、広く用いられている。これは広範な視野角にわたってコントラストの改善を提供するが、サトウ(Satoh)等著「NW-TN-LCDのための視野角補償子としてのネマチックハイブリッドおよびディスコチックハイブリッドフィルムの比較」(Comparison of nematic hybrid and discotic hybrid films as viewing angle compensator for NW-TN-LCDs)、SID 2000ダイジェスト(SID2000 Digest)、2000年、p.347-349の記載に従うと、正の複屈折を有する液晶材料からなる補償子と比較すると、グレーレベル画像の場合大きな色シフトを受ける。

30

【0005】

色シフトを低下させながらコントラスト比において比較できるほどの性能を達成するための、別法の一つは、チェン(Chen)等著「広視野角光位置合わせプラスチックフィルム」(Wide Viewing Angle Photoaligned Plastic Films)、SID 99ダイジェスト(SID 99 Digest)、1999年、p.98-101で検討されているように、液晶セルの各側に一組の交差させた液晶ポリマーフィルム(LCP)を用いることである。この文献には、『第二のLPP/LCP位相差フィルムが、第一のLCP偏光子フィルムの最上部に直接被覆されているために、最終の広視野リターダースタックの厚みは僅か2~3μmの厚みしかない』と記載されている。それらは非常にコンパクトな光学素子であるが、この方法の課題の一つは交差させた2つのLCP層を作製することである。

40

【0006】

【特許文献1】

米国特許第5,978,055号明細書

【特許文献2】

米国特許第6,160,597号明細書

50

【非特許文献 1】

サトウ(Satoh)等著「NW-TN-LCDのための視野角補償子としてのネマチックハイブリッドおよびディスコチックハイブリッドフィルムの比較」(Comparison of nematic hybrid and discotic hybrid films as viewing angle compensator for NW-TN-LCDs)、SID 2000 ダイジェスト(SID2000 Digest)、2000年、p.347-349

【非特許文献 2】

チェン(Chen)等著「広視野角光位置合わせプラスチックフィルム」(Wide Viewing Angle Photoaligned Plastic Films)、SID 99 ダイジェスト(SID 99 Digest)、1999年、p.98-101

【0007】

10

【発明が解決しようとする課題】

液晶ディスプレイ、特に、ツイストネマチック(TN)、スーパーツイストネマチック(STN)、光学補償バンド(OCB)、面内(in-plane)スイッチング(IPS)、または垂直配向(VA)液晶ディスプレイの視野角特性を広げ、かつ容易に製造される光学補償子を提供することが解決すべき問題点である。これらの種々の液晶ディスプレイ技法は、米国特許第5,619,352号(Koch等)、米国特許第5,410,422号(Bos)、および米国特許第4,701,028号(Clerc等)各明細書に記載されている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、各面上に位置する偏光子を有する液晶セル、および前記液晶と各偏光子との間に位置する、それぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している2つの実質的に同じ一体式光学部品を含む光学補償子を含んで成る液晶ディスプレイであって、前記光学補償子は、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記2つの光学部品が平行に一緒に結合されており、前記各異方性層の光軸が変えられた方位角を有し、前記液晶セルは、ツイストネマチックモードである液晶ディスプレイを提供する。

20

また、一つだけの偏光子、およびそれぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している2つの実質的に同じ一体式光学部品を含む光学補償子を含んで成る反射型液晶ディスプレイであって、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記2つの光学部品が平行に一緒に結合されており、前記各異方性層の光軸が変えられた方位角を有し、前記液晶セルは、ツイストネマチックモードである反射型液晶ディスプレイを提供する。

30

【0009】

本発明の光学補償子は液晶ディスプレイ、特に、ツイストネマチック(TN)、スーパーツイストネマチック(STN)、光学補償バンド(OCB)、面内スイッチング(IPS)、または垂直配向(VA)液晶ディスプレイの視野角特性を広げ、かつ容易に製造される。

【0010】

【発明の実施の形態】

液晶ディスプレイの光学補償子に関する本発明を、図面を参照することによって説明する。

40

図1の1Aは、米国特許第6,160,597号(Schadt等)明細書に記載されているような従来技術の光学補償子5の断面図を示す。この補償子は、透明または反射材料、例えばガラスまたはポリマーからなる基体10を有する。基体10の上に、配向層20が適用され、異方性層30は、層20の最上部に配置されている。配向層20はケイ皮酸誘導体から作ることができ、直線偏光UV光によって配向かつ架橋することができる。それはまた、ポリアミドまたはポリビニルアルコールとすることができ、ラビングによって配向され、または斜め付着によって製造されるSiO_xの層であるか、もしくは他の配向技法によって配向された層である。異方性層30は、それが配向層20上に最初に付着されたときは、ジアクリレートまたはジエポキシドのような典型的な液晶モノマーであり、さらにUV輻射

50

線によって架橋されるか、または加熱等の他の手段によって重合される。この異方性層の光軸は通常この層平面に対して傾斜されており、厚み方向にわたって変わる。このタイプの補償子はいくつかの好ましい光学特性を提供するが、多くの用途、例えば、ツイストネマチック(TN)液晶ディスプレイ(LCD)用の補償子としては不十分である。

【0011】

図1の1Bは、これも米国特許第6,160,597号(Schadt等)明細書に記載されているように、第二の配向層40および第一の異方性層30の最上部にある第二の異方性層50を提供することによってさらに複雑にされた光学補償子6を表す。第二の配向層40および第二の異方性層50は、配向の方向が変わることができる以外は、第一の配向層20および第一の異方性層が作製されるのと本質的に同じ方法で作製される。基体に垂直な方向から見たときに、基体の面上への30および50の層の光軸の投影が直交するように補償子を提供することが望ましい。具体的に説明するために、図2の2Bに示すように、XYZ座標系80を参照する。XおよびY軸は基体78の面に対して平行であり、またZ軸は基体78の面に対して直角である。角度 ϕ (ファイ)はXY平面でX軸から測定し、方位角とよぶ。角度 θ はXY平面から測定し、チルト角とよぶ。異方性層30内の光軸84は、厚み方向(即ち、Z方向)にわたって変化する。光軸84がXY平面に対してなす角度であるチルト角 θ は、異方性層30の一方の側の θ_1 から他方の側の θ_2 へと変わる。

【0012】

光軸84の方位角 ϕ は、X軸に平行であるので0度である。図1の1Bおよび1Cの第二の異方性層50が、図2の2Bに示されるように異方性層230のように配向されているのが好ましい。異方性層230内の光軸86のチルト角は、異方性層30内の対応する光軸84のチルト角と同じ様に、Z方向にわたって変化する。しかし、光軸86の方位角はY軸に対して平行であり、光軸84の方位角とは90度だけ異なる。従って、光軸84および86の基体78面への投影はお互いに直交する。

【0013】

方位角 ϕ およびチルト角 θ に関して、異方性層内の光軸の配向は配向層によって制御される。配向層が直線偏光されたUV輻射線によって実現される場合、UV光を生成するUV露光ユニットは、十分な硬化処理量、および二つの直交方位角のところでの十分な偏光の程度を提供しなければならない。これは非常に困難であり、54インチ幅基体10が用いられるとりわけ大規模製造ではそうである。別法は、2つのUV露光ユニットに、同様の硬化処理量、および所望の各方位角のところと同様な偏光の程度を提供させる。これは塗工環境において限定された空間しか入手できないときは特に好ましくない。

【0014】

配向層が配向層をラビングすることによって配向される場合は、基体をロール移動方向に沿ってラビングすることは容易であるが、基体がロールする方向に対して直角方向に配向層をラビングすることは非常に難しい。両方の場合、問題は2組の配向層および異方性層を作製し、そして交差配列に配向させねばならないことである。さらに、第一異方性層30は第二配向層40に配向効果をはたらかせることができるので、ある場合には層30および40の間に配置されるデカップリング(de-coupling)層60を必要とする。より少ない工程で光学補償子を製造することが望ましい。

【0015】

米国特許第5,978,055号(Van De Witte等)明細書は、第二の配向層40および第二の異方性層50を基体10の反対側に提供することによって作製される、図1の1Cに示すような別のタイプの光学補償子7を開示する。このタイプの補償子の光軸は両側で同じ方位角を有する。この補償子7は、それが、直交に配向された2つの異方性層を作製することから生じる場合は、図1の1Bに示す補償子6と同様の問題を有する。

【0016】

図2の2Aを参照すると、本発明の光学補償子300は実質的に同じ一体式光学部品100および200を含んでなり、前記光学部品はそれぞれ、例のように、順に、基体10、配向層20、および異方性層30を有する光学部品100を取り、基体の面に垂直な軸の

10

20

30

40

50

まわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記２つの光学部品が平行に一緒に結合される。

【 0 0 1 7 】

光学部品 1 0 0 および 2 0 0 は、図 1 の 1 A に示すような従来技術の光学補償子 5 と同じものとなることができる。それらは、同じプロセスで製造されるのが好ましいので、実質的に同じであるとみなされる。光学部品 2 0 0 は、順に、基体 2 1 0、配向層 2 2 0、および異方性層 2 3 0 を有する。光学部品 1 0 0 を Z 軸のまわりに 9 0 度または - 9 0 度だけ回転させると、それは基体の平面に対して直角であり、それは光学部品 2 0 0 となる。1 0 0 および 2 0 0 は、光学補償子 3 0 0 の部品として用いられるので、それらを光学部品と称するが、それらの機能は独立した補償子と同じである。

10

【 0 0 1 8 】

光学部品 1 0 0 または 2 0 0 は、図 1 の 1 A に示す従来技術補償子 5 のように、上述した種々の方法で製造することができる。一つの例では、基体 1 0 は透明ポリマー（透過率 8 0 % 超）、例えば、トリアセチルセルロースであり、小さい面内位相差、好ましくは 1 0 nm 未満、より好ましくは 5 nm 未満を有する。他のいくつかの場合では、基体 1 0 は好ましくは 1 5 ~ 1 5 0 nm のより大きな面内位相差を有する。典型的に、基体 1 0 はトリアセチルセルロースから作製され、約 - 4 0 nm ~ - 1 2 0 nm の面外位相差を有する。補償子が ON 電圧をかけた液晶状態を補償するように設計されている場合は、これは好ましい特性である。上述した面内位相差および面外位相差を、それぞれ、 $(n_x - n_y)d$ および $[n_z - (n_x + n_y)/2]d$ と定義する。屈折率 n_x および n_y は、それぞれ基

20

【 0 0 1 9 】

光学部品 1 0 0 および 2 0 0 は両方とも、本質的に同じプロセスで作製される。例えば、両方とも上述のプロセスに従って製造された小ロールから切り離される。2 0 0 の様な部品の一つを Z 軸のまわりに約 9 0 度または - 9 0 度だけ回転させて、回転させないもう一つの部品 1 0 0 と一緒に結合させて補償子 3 0 0 を作製する。

30

【 0 0 2 0 】

配向層を種々の技法によって配向させることができる。一つの例では、配向層は光配向性(photo-orientable)材料、例えば、ケイ皮酸誘導体を含有し、光配向(photo-alignment)技法によって配向させることができる。別の例では、配向層はラビング配向性材料、例えば、ポリイミドまたはポリビニルアルコールを含有し、ラビング技法によって配向させることができる。別の技法では、配向層は、剪断配向性材料を含有し、剪断配向技法によって配向させることができる。別の例では、配向層は、電気的または磁氣的配向性材料を含有し、電気配向技法または磁気配向技法によって配向させることができる。基体として称せられるためには、自立できかつ他の層を指示できるように、層が固体であって、機械的に強くなければならないことは理解されよう。典型的な基体は三酢酸セルロース(TAC)

40

、ポリエステル、ポリカーボネート、または他の透明ポリマーから製造され、厚みは 2 5 ~ 5 0 0 μ m である。ガラスも基体として通常用いられる。それに比べると、配向層または異方性層は、通常 5 μ m 厚未満であり、多くの場合 2 μ m 未満であり、基体として用いることはできず、基体とみなすこともできない。

【 0 0 2 1 】

異方性層 3 0 および 2 3 0 の各光軸は、可変チルト角および/または可変方位角を有することができることもまた理解されよう。例えば、補償子 1 0 0 の異方性層 3 0 の光軸 8 4 は、Z 軸と交差する $\theta_1 \sim \theta_2$ にわたる可変チルト角 θ を有する。別の例では、光軸 8 4 は Z 軸と交差する固定のチルト角を有する。即ち、 $\theta_1 = \theta_2$ である。別の例では、光軸 8 4 は一つの平面、例えば XY 平面内に含まれ、その結果 Z 軸と交差する固定の方位角 ϕ を有

50

する。別の例では、異方性層 30 はそれらの界面のところで配向層によって強制的に好ましい方向に沿って配向され、光軸 84 は Z 軸と交差する可変の方位角 φ を有する。

【0022】

光軸 84 の方位角を、異方性層 30 に適当量のキラルドーパントを添加することによって変えることができる。別の例では、光軸 84 は Z 軸と交差する可変チルト角 θ および可変方位角 φ を有する。光学部品 30 の光軸 84 のように、光学部品 230 の光軸 86 もまた、Z 軸と交差する、固定チルト角、可変チルト角、固定方位角、可変方位角を有することができ、あるいは、可変チルト角および可変方位角を有することができる。光学部品 100 および 200 は同一であるので、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、それらを平行に一緒に結合することができる。

10

【0023】

光軸の方位角が、Z 軸と交差して変わると、一方の部品の異方性層の光軸はもう一方の部品の異方性層のおのおの変わっている光軸に対して直交でなく、代わりに、基体の面に垂直な軸のまわりに、それはもう一方の部品の異方性層の各光軸（即ち、対の光軸）に対して直交する。例えば、各配向層から同じ距離のところに配置されると、光学部品 30 の光軸 84 は光学部品 230 の各々の光軸 86 である。基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸（対の光軸）に対して直交する（即ち、 ± 90 度）のが好ましいけれども、一方の異方性層の光軸ともう一方の異方性層の各光軸との間の角度は、 $85 \sim 95$ 度にわたることができ、直交とみなされることは理解されよう。また、 90 度だけ回転させた一つの部品を有する補償子は、 -90 度だけ回転させた部品を有する補償子とは異なる光学効果を有することも理解されよう。 90 度または -90 度の回転は、ツイストネマチックモードのように、厚みにわたって液晶が回転される場合、液晶セルの左右像とマッチしなければならない。

20

【0024】

当該技術分野で周知であるように、材料の光軸は、それに沿って材料を通して伝搬する光が複屈折にあわない軸を意味する。異方性層を形成する材料は 1 つまたは 2 つの光軸を有することができる。異方性層を形成する材料が 1 つの光軸を有する場合、それは正の複屈折かまたは負の複屈折を示すことができる。好ましい態様では、この異方性層は、米国特許第 6,160,597 号 (Schadt 等) 明細書に記載するような正の複屈折を有するジアクリレートまたはジエポキシド等の材料を有することができる。別の態様では、異方性層は、米国特許第 5,583,679 号 (Ito 等) 明細書に記載するディスコチック液晶のような負の複屈折を有する材料を有する。2 つの光軸をもつ材料を含有する異方性層の場合、異方性層 30 の光軸 84 は異方性層 230 の光軸と同じである。

30

【0025】

図 3 の 3A ~ 3C は本発明に従う光学補償子 300 の種々の態様である。図 3 の 3A に示す補償子 300 では、2 つの部品 100 および 200 が、一方の部品 100 の基体 10 のところで、もう一方の部品 200 の異方性層 230 と一緒に結合されている。図 3 の 3B に示す補償子 300 では、2 つの部品 100 および 200 が、2 つの基体 10 および 210 のところで、一緒に結合されている。また、図 3 の 3C に示すように、2 つの部品 100 および 200 は、2 つの異方性層 20 および 220 のところで一緒に結合されて、補償子 300 を形成することもできる。

40

【0026】

補償子 300 では、2 つの光学部品 100 および 200 を、種々の手段によって平行に一緒に結合することができる。一つの例では、3M (St. Paul) 社製の光学的に透明な接着剤等の接着層を用いてこれらを平行に結合する。別法では、溶融表面層によってそれらを平行に結合することができる。図 3 の 3A、3B および 3C に示す結合層 150 は、接着層、溶融層、または 2 つの光学部品 100 および 200 を一緒に結合することができる任意の層となることができる。結合層 150 は光学的に等方性であるのが好ましいので、補償子 300 の光学性能に影響を与えない。結合層 150 が無視できない複屈折を有する場合、

50

その厚みを十分に制御しなければならず、そして部品 100 および 200 に由来する位相差をそれに従って調節しなければならない。

【0027】

本発明に従う補償子 300 の部品 100 または 200 を作製する一つの方法は、異方性層 30 の配向を光配向工程を使って達成することである。配向層 20 を直線偏光された UV 光で処理し、その後異方性層 30 を位置あわせする。補償子 300 はまた、ポリアミドをラビングするか、または他の方法で実現される配向を使って容易に作製することができる。

【0028】

本発明の別の態様に従うと、溶剤中で配向層 20 を第一基体 10 上に塗布し、この配向層を乾燥させ、配向層 20 を予め決められた方向に配向させ、溶剤キャリア中に重合可能な材料を含んだ異方性層 30 を前記配向層 20 の上に塗布し、異方性層 30 を乾燥させ、異方性層 30 を重合させて、第一の一体式部品 100 を形成し、上記各工程を繰り返して、第二の基体 210、第二の配向層 220、および第二の異方性層 230 を含む第二の一体式部品 200 を形成し、そして基体の面に垂直な軸（Z 軸）のまわりに、一方の部品 100 の異方性層 30 の光軸が、もう一方の部品 200 の異方性層 230 の各光軸に対して直交に配置されるように、上記各工程に従って作製された第一および第二の一体式部品 100、200 を一緒に結合させる各工程を含んで成るプロセスによって製造することができる。

【0029】

配向層 20、220 は、ラビング、または光配向技法、または他の既知の手段によって配向される。2 つの部品 100 および 200 を、溶剤中で配向層を移動している基体上に塗布し、この配向層を乾燥させ、配向層を予め決められた方向に配向させ、溶剤キャリア中に重合可能な材料を含んだ異方性層を前記配向層の上に塗布し、前記異方性層を乾燥させ、そして異方性層を重合させて、一体式部品のロールを形成することを含んで成る同じロールツーロールプロセスに従って作製することができ、それから個々の部品 100 および 200 が切り離され、そして図 2 の 2A に示すように、基体の面に垂直な軸（Z 軸）のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、一緒に結合される。予め決められている方向は任意の製造に都合のよい方向となることができる。一つの場合では、この予め決められた方向はロールの移動方向に対して平行である。この方向は、配向層がラビングによって配向される場合に特に好ましい。別の場合では、予め決められた方向は、ロールの移動方向に対して直角である。配向層が光配向技法によって配向される場合には、この方向を用いることができる。いずれの場合でも、配向層を配向する手段は一つの方に配向層を配向するのに必要とされるだけである。このことは、2 つの直交方向に配向層を配向するのに必要な手段よりも非常に簡単である。

【0030】

本発明の別の態様に従うと、補償子 300 を、図 5 の 5A および 5B に示すようにロールツーロールベースで製造することができる。図 5 の 5A および 5B は、このプロセスの外略図の一部を示している。光学補償子 400 のロールを作製するロールツーロールプロセスは、溶剤中で配向層 320 を移動している基体 310 上に塗布し、この配向層 320 を乾燥させ、配向層 320 を予め決められたロールの移動方向に対して 45 度（ $\phi = 45^\circ$ ）の配向方向 94 に配向させ、溶剤キャリア中に重合可能な材料を含んだ異方性層 330 を前記配向層 320 の上にロール塗布し、前記異方性層 330 を乾燥させ、異方性層 330 を重合させて、第一の多層一体式部品 340 のロールを形成し、それを巻取り、上記各工程を繰り返して、第二の多層一体式部品 370 のロールを形成し、そしてロールツーロール積層機を用いて基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、上記プロセスに従って作製された 2 つのロールの一体式部品 350、370 を一緒に結合させる各工程を含んで成る。

【0031】

光学補償子400を製造する本発明に従うロールツーロール製造プロセスの一つの特徴は、そのような部品（例えば、350および370）の2つのロールをロールツーロール積層機410によって結合させるときに、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置できるように、部品350のロールに含まれる配向層320を、ロール移動方向92に対して、45度（ $\varphi = 45$ 度）の配向方向94に配向できることである。明瞭にするために、図5の5Aは配向層320と異方性層330の一部だけを示していることに留意されたい。

【0032】

図5の5Bは、部品350および370の2つのロールを、二つのサブライロール420Aおよび420Bから提供し、ロールツーロール積層機と一緒に結合して、光学補償子400のロールを形成させることを示している。部品（例えば、350および370）の2つのロールがこの2つの部品の基体のところで一緒に結合されると、形成された光学補償子のロール400は図3の3Bに示す補償子300に相当する。部品の2つのロールがこの2つの部品の異方性層のところで一緒に結合されると、形成された光学補償子のロール400は図3の3Cに示す補償子300に相当する。部品の2つのロールが、一方の部品の基体ともう一方の部品の異方性層のところで一緒に結合されると、形成された光学補償子のロール400は、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるという要件に合致しない。

【0033】

代わりに、一方の部品の異方性層の光軸をもう一方の部品の異方性層の各光軸に対して平行に配置する。部品（例えば、350および370）のロール内の配向層が、ロールの移動方向に対して45度の方向に配向されていない場合は、2つの部品の異方性層のところ、または2つの部品の基体のところで、そのような部品の2つのロールを結合させることによって作製された光学補償子400は、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるという要件に合致しないであろう。

【0034】

代わりに、一方の部品の異方性層の光軸ともう一方の部品の異方性層の光軸との間の角が、90度よりも大きいかまたは小さい。部品のロール内の配向層は、ロールの移動方向に対して45度の方向に配向されるのが好ましいが、配向層がロールの移動方向に対しておおそ45度、40度～50度の方向に配向されてもよいことは本発明の範囲内であることが理解されよう。2種類の予め決められた方向に配向された配向層を備えた部品の2つのロールもまた、ロールツーロール積層機を使って結合させて、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるという要件を満たす光学補償子のロールを形成できることにも留意されたい。しかし、これは、2種類の方向に配向層を配向させる点で複雑さを増加させるので、好ましくない。

【0035】

一つの態様では、配向層はロールの移動方向92に対して45度（ $\varphi = 45$ 度）の方向94にこの配向層をラビングすることによって配向される。別の態様では、配向層は光配向技法によって配向される。例えば、配向層をロールの移動方向92に対して45度（ $\varphi = 45$ 度）の方向94にラビングすることによって指ししめされる直線偏光された紫外（UV）光90に対して、この配向層を暴露させる。UV光90はロールに対して一定の角をなす。それは平行であってなくてもよいが、光90の主光線のロール上への投影（94に沿って示す）は、ロールの移動方向に対して約45度の角度をなす。

【0036】

図4の4Aおよび4Bは、本発明に従う補償子300を含む液晶ディスプレイ700の外略図である。図4Aでは、一つの補償子300が第一偏光子500と液晶セル600との間に配置されている。この補償子300は、第二偏光子550と液晶セル600との間に

10

20

30

40

50

配置してもよい。図4の4Bでは、一つの補償子300が第一偏光子500と液晶セル600との間に配置され、そしてもう一つの補償子300が、第二偏光子550と液晶セル600との間に配置されている。

【0037】

液晶セル600は、ツイストネマチック(TN)、スーパーツイストネマチック(STN)、光学補償ベンド(OCB)、面内スイッチング(IPS)、または垂直配向(VA)モードであることが好ましい。この具体的な例では、垂直配向液晶モードが図4の4Aおよび4Bに示されている。偏光子550および500は、液晶セルの作動原理にしたがって交差配置にも平行配置にもなることができる。補償子中の配向層は、平行配置、直角配置(即ち、第一偏光子500に対して直角)とすることができる。また、液晶セルを反射モードでも動作することができ、その場合は一つの偏光子しか必要でない。

10

【0038】

本発明は、液晶ディスプレイ素子を含む電子画像形成装置と組合せて用いることができる。この制御を実現するのに要するエネルギーは、一般的に、陰極管等の他のディスプレイタイプに用いられる発光材料に必要なエネルギーよりも非常に少ない。従って、液晶技法は、軽量、低電力消費および長寿命が重要な特徴である、デジタル時計、計算機、ポータブルコンピュータ、電子ゲーム機器を含めた(これらに限定されない)多くの用途に用いられる。

本明細書で引用した特許明細書および他の刊行物の内容は全て、引用することにより本明細書の内容とする。

20

【0039】

本発明の他の好ましい態様を次に記載する。

(態様1)各面上に位置する偏光子を有する液晶セル、および前記液晶と各偏光子との間に位置する、それぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している2つの実質的に同じ一体式光学部品を含む光学補償子を含んで成る液晶ディスプレイであって、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記2つの光学部品が平行に一緒に結合されている液晶ディスプレイ。

(態様2)前記補償子において、前記2つの光学部品が接着層を用いて平行に一緒に結合されている態様1に記載のディスプレイ。

30

(態様3)前記補償子において、前記2つの光学部品が溶融された表面層を用いて平行に一緒に結合されている態様1に記載のディスプレイ。

(態様4)前記補償子において、前記2つの光学部品が前記2つの部品の基体のところで一緒に結合されている態様1に記載のディスプレイ。

【0040】

(態様5)前記補償子において、前記2つの光学部品が前記2つの部品の異方性層のところで一緒に結合されている態様1に記載のディスプレイ。

(態様6)前記補償子において、前記配向層が光配向性材料を有する態様1に記載のディスプレイ。

(態様7)前記補償子において、前記配向層がラビング配向性材料を有する態様1に記載のディスプレイ。

40

【0041】

(態様8)前記補償子において、前記配向層が剪断配向性材料を有する態様1に記載のディスプレイ。

(態様9)前記補償子において、前記配向層が電気配向性材料または磁気配向性材料を有する態様1に記載のディスプレイ。

(態様10)前記補償子において、前記各異方性層の光軸が固定の方位角を有する態様1に記載のディスプレイ。

【0042】

(態様11)前記補償子において、前記各異方性層の光軸が固定のチルト角を有する態様

50

1 に記載のディスプレイ。

(態様 1 2) 前記補償子において、前記各異方性層の光軸が可変の方位角を有する態様 1 に記載のディスプレイ。

(態様 1 3) 前記補償子において、前記各異方性層の光軸が可変のチルト角を有する態様 1 に記載のディスプレイ。

【 0 0 4 3 】

(態様 1 4) 前記補償子において、前記各異方性層の光軸が可変のチルト角および可変の方位角を有する態様 1 に記載のディスプレイ。

(態様 1 5) 前記補償子において、前記異方性層が正の複屈折の材料を有する態様 1 に記載のディスプレイ。

(態様 1 6) 態様 1 に記載の液晶ディスプレイを含んで成る電子画像形成装置。

(態様 1 7) 補償子の前記配向が光配向工程を用いて達成される態様 1 に記載の液晶ディスプレイの作製方法。

【 0 0 4 4 】

(態様 1 8) 次の各工程を含んで成る光学補償子の製造方法：

a) 第一基体の上に溶剤中の配向層を塗布すること、

b) 前記配向層を乾燥させること、

c) 予め決められた方向に前記配向層を配向させること、

d) 溶剤キャリア中に重合可能な材料を含んだ異方性層を前記配向層の上に塗布すること、

e) 前記異方性層を乾燥させること、

f) 異方性層を重合させて、第一の一体式部品を形成すること、

g) 上記各工程を繰り返して、第二の一体式部品を形成すること、そして

h) 基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、上記各工程に従って作製された第一および第二の一体式部品を一緒に結合させること、但し、前記 2 つの部品は一方の部品の基体およびもう一方の部品の異方性層のところで一緒に結合される。

(態様 1 9) 前記配向層がラビングすることによって配向される態様 1 8 に記載の方法。

(態様 2 0) 前記配向層が光配向によって配向される態様 1 8 に記載の方法。

【 0 0 4 5 】

(態様 2 1) 次の各工程を含んで成る光学補償子を製造するためのロールツーロール方法：

a) 移動している第一基体の上に溶剤中の配向層をロール塗布すること、

b) 前記配向層を乾燥させること、

c) ロールの移動方向に対して 4 5 度の予め決められた方向に前記配向層を配向させること、

d) 溶剤キャリア中に重合可能な材料を含んだ異方性層を前記配向層の上にロール塗布すること、

e) 前記異方性層を乾燥させること、

f) 異方性層を重合させて、多層一体式部品の第一ロールを形成すること、

g) 上記各工程を繰り返して、多層一体式部品の第二ロールを形成すること、そして

h) 基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、上記各工程に従って作製された前記 2 つの一体式部品を一緒に結合させること、但し、前記 2 つの部品は一方の部品の基体およびもう一方の部品の異方性層のところで一緒に結合される。

【 0 0 4 6 】

(態様 2 2) 前記一緒に結合させる工程がロールツーロール積層機によって達成される態様 2 1 に記載の方法。

(態様 2 3) 前記配向層がラビングすることによって配向される態様 2 1 に記載の方法。

(態様 2 4) 前記配向層が光配向によって配向される態様 2 1 に記載の方法。

(態様 25) それぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している 2 つの実質的に同じ一体式光学部品を含む光学補償子であって、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記 2 つの光学部品が平行に一緒に結合されており、前記 2 つの部品が、一方の部品の基体およびもう一方の部品の異方性層のところで一緒に結合されている光学補償子。

(態様 26) 前記各異方性層の光軸が固定された方位角を有する態様 25 に記載の補償子。

(態様 27) 前記各異方性層の光軸が固定されたチルト角を有する態様 25 に記載の補償子。

(態様 28) 前記各異方性層の光軸が可変の方位角を有する態様 25 に記載の補償子。

(態様 29) 前記各異方性層の光軸が可変のチルト角を有する態様 25 に記載の補償子。

(態様 30) 前記各異方性層の光軸が可変のチルト角および可変の方位角を有する態様 25 に記載の補償子。

(態様 31) それぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している 2 つの実質的に同じ一体式光学部品を含む光学補償子であって、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されるように、前記 2 つの光学部品が平行に一緒に結合されており、前記各異方性層の光軸が可変の方位角を有する光学補償子。

(態様 32) 前記各異方性層の光軸が可変のチルト角を有する態様 31 に記載の補償子。

(態様 33) 一つだけの偏光子、およびそれぞれが、順に、基体、配向層、および異方性層を有している 2 つの実質的に同じ一体式光学部品を含む光学補償子を含んで成る反射型液晶ディスプレイであって、基体の面に垂直な軸のまわりに、一方の部品の異方性層の光軸が、もう一方の部品の異方性層の各光軸に対して直交に配置されている反射型液晶ディスプレイ。

(態様 34) 前記 2 つの部品が、一方の部品の基体およびもう一方の部品の異方性層のところで一緒に結合されている態様 33 に記載の液晶ディスプレイ。

(態様 35) 前記各異方性層の光軸が固定された方位角を有する態様 33 に記載の液晶ディスプレイ。

(態様 36) 前記各異方性層の光軸が固定されたチルト角を有する態様 33 に記載の液晶ディスプレイ。

(態様 37) 前記各異方性層の光軸が可変の方位角を有する態様 33 に記載の液晶ディスプレイ。

(態様 38) 前記各異方性層の光軸が可変のチルト角を有する態様 33 に記載の液晶ディスプレイ。

(態様 39) 前記各異方性層の光軸が可変のチルト角および可変の方位角を有する態様 33 に記載の液晶ディスプレイ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 の 1 A、1 B および 1 C は、従来技術の偏光子の断面図である。

【図 2】図 2 の 2 A および 2 B は、本発明に従う概念を表す断面図である。

【図 3】図 3 の 3 A、3 B および 3 C は、本発明の種々の態様を示す断面図である。

【図 4】図 4 の 4 A および 4 B は、本発明に従う補償子と組合せた液晶ディスプレイを示す。

【図 5】図 5 の 5 A および 5 B は、本発明に従う補償子を作製するためのロールツーロールプロセスを示す。

【符号の説明】

5 ... 従来技術の光学補償子

6 ... 従来技術の光学補償子

7 ... 従来技術の光学補償子

10 ... 基体

10

20

30

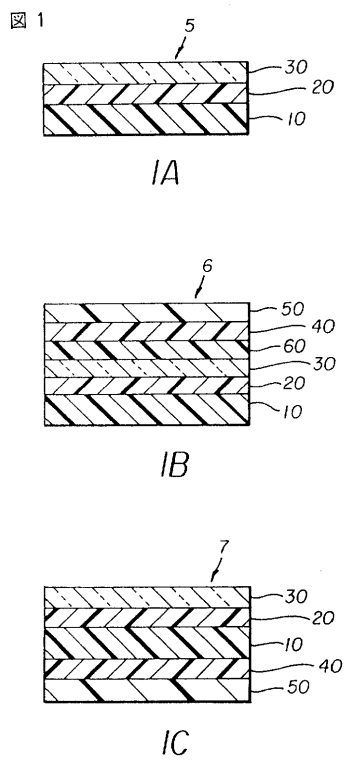
40

50

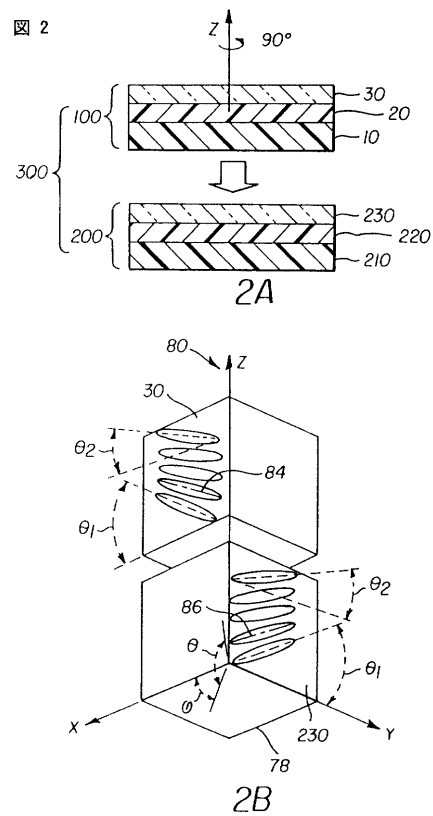
2 0 ... 配向層
 3 0 ... 異方性層
 4 0 ... 配向層
 5 0 ... 異方性層
 8 4 ... 異方性層の光軸
 9 0 ... UV光
 9 2 ... ロール移動方向
 9 4 ... 配向方向
 1 5 0 ... 結合層
 2 0 0 ... 光学部品
 2 2 0 ... 配向層
 2 3 0 ... 異方性層
 3 0 0 ... 補償子
 3 5 0 ... 一体式部品のロール
 4 1 0 ... 積層機
 5 0 0 ... 偏光子
 6 0 0 ... 液晶セル

10

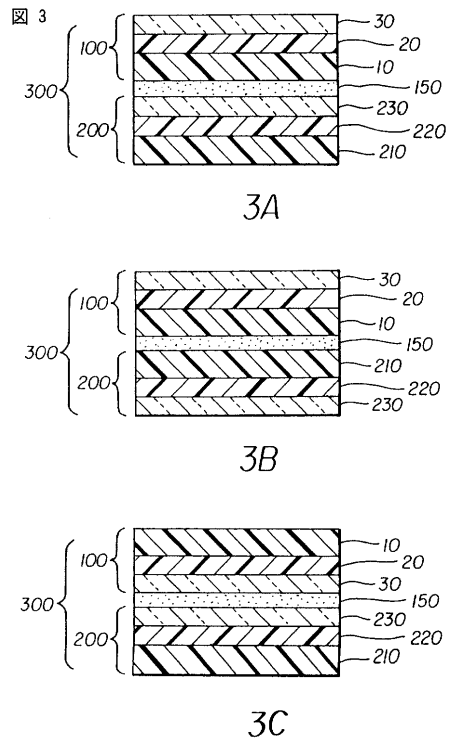
【図 1】



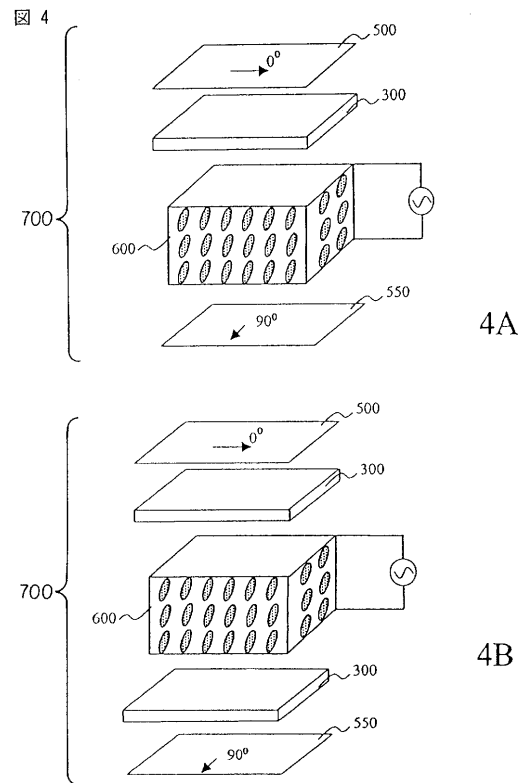
【図 2】



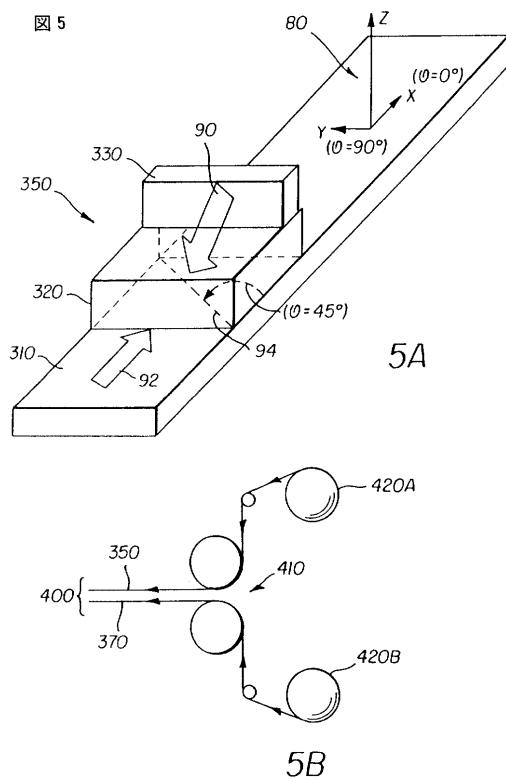
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開平07-084254(JP,A)
特開2002-014233(JP,A)
特表平11-509578(JP,A)
特表平11-509650(JP,A)
特開平06-242434(JP,A)
特開平09-073081(JP,A)
特開2001-255413(JP,A)
特開平11-287994(JP,A)
特開2002-090539(JP,A)
特開平08-101380(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/13363

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	JP4526006B2	公开(公告)日	2010-08-18
申请号	JP2003113340	申请日	2003-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	伊斯曼柯达公司		
申请(专利权)人(译)	伊士曼柯达公司		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	シャンドンミ		
发明人	シャーン-ドン ミ		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133632 G02B5/3083 G02F2413/105		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC01 2H091/GA06 2H091/HA06 2H091/HA07 2H091/HA09 2H091/HA10 2H091/LA19 2H149/AA15 2H149/AB05 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA19 2H149/FA15Z 2H149/FA34Y 2H149/FA39Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB02 2H191/FC33 2H191/FD08 2H191/FD12 2H191/FD34 2H191/FD37 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/PA10 2H191/PA14 2H191/PA17 2H191/PA64 2H191/PA73 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB02 2H291/FC33 2H291/FD08 2H291/FD12 2H291/FD34 2H291/FD37 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/LA13 2H291/LA25 2H291/PA10 2H291/PA14 2H291/PA17 2H291/PA64 2H291/PA73		
代理人(译)	尾崎雄三 Kajisaki浩一 谷口俊彦		
审查员(译)	吉田荣一		
优先权	10/123936 2002-04-17 US		
其他公开文献	JP2003315798A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了改善液晶显示器的视场角特性，使用基本上相同的补偿片彼此成直角排列并具有两个基体。解决方案：液晶显示器包括：液晶单元，具有位于各个表面上的偏振器；以及光学补偿器，包括两个基本相同的集成型光学部件，每个光学部件具有基体，取向层和各向异性层，以便布置在液晶之间和各个偏振器，两个光学元件围绕垂直于基体表面的轴平行地耦合在一起，使得一个元件的各向异性层的光轴垂直于各向异性层的光轴排列。其他组件。 Z

