

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4441283号
(P4441283)

(45) 発行日 平成22年3月31日(2010.3.31)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

| | |
|-----------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| G02B 5/30 (2006.01) | GO2B 5/30 |
| G02F 1/1335 (2006.01) | GO2F 1/1335 510 |
| H05B 33/02 (2006.01) | H05B 33/02 |
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 A |

請求項の数 4 (全 15 頁)

| | |
|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-26684 (P2004-26684) |
| (22) 出願日 | 平成16年2月3日(2004.2.3) |
| (65) 公開番号 | 特開2005-221551 (P2005-221551A) |
| (43) 公開日 | 平成17年8月18日(2005.8.18) |
| 審査請求日 | 平成18年11月6日(2006.11.6) |

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 |
| (74) 代理人 | 110000729 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所 |
| (74) 代理人 | 100104422 弁理士 梶崎 弘一 |
| (74) 代理人 | 100105717 弁理士 尾崎 雄三 |
| (74) 代理人 | 100104101 弁理士 谷口 俊彦 |
| (72) 発明者 | 辻内 直樹 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】広視野角偏光板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明性保護層の少なくとも片面側に、液晶ポリマーを含み構成される複屈折層を有する光学補償フィルムと、偏光子とを有する広視野角偏光板の製造方法であって、

前記光学補償フィルムを68 ~ 125 の範囲内で熱処理して、前記複屈折層の正面位相差を低減させる工程と、

前記偏光子と前記光学補償フィルムとを、前記透明性保護層を接着面として、接着剤を介して貼り合わせる工程とを有することを特徴とする広視野角偏光板の製造方法。

【請求項 2】

前記熱処理の前に、前記複屈折層を備えた透明性保護層をケン化処理する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載の広視野角偏光板の製造方法。 10

【請求項 3】

前記液晶ポリマーとしてディスコティック液晶ポリマーを使用することを特徴とする請求項1又は2に記載の広視野角偏光板の製造方法。

【請求項 4】

前記透明性保護層としてトリアセチルセルロースフィルムを使用することを特徴とする請求項1 ~ 3の何れか1項に記載の広視野角偏光板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、正面コントラストを向上させる広視野角偏光板の製造方法、該製造方法により得られる広視野角偏光板、該広視野角偏光板を有する光学フィルム及び該広視野角偏光板又は光学フィルムを備えた画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置が広く普及しているが、C R T (Cathode Ray Tube) に比べて良視認の視野角が乏しく、視野角拡大の必要性が高まっている。視野角の拡大方法としては、液晶セルに、複屈折層が付設された偏光板を配置する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。しかし、当該方法を用いると視野角は格段に拡大するが、正面コントラストについては複屈折層が設けられていない偏光板と比較して劣ることが知られている。10

【特許文献1】特開平6-174918号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、前記課題を解決する為になされたものであり、正面コントラストの高い広視野角偏光板の製造方法、該製造方法により得られる広視野角偏光板、該広視野角偏光板を有する光学フィルム及び該広視野角偏光板又は光学フィルムを備えた画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本願発明者等は、前記従来の問題点を解決すべく鋭意検討した。その結果、以下に示す広視野角偏光板の製造方法、広視野角偏光板及び広視野角偏光板を備えた液晶表示装置により前記目的を達成できることを見出し、本願発明を完成させるに至った。20

【0005】

前記の課題を解決する為に、本発明に係る広視野角偏光板の製造方法は、透明性保護層の少なくとも片面側に、液晶ポリマーを含み構成される複屈折層を有する光学補償フィルムと、偏光子とを有する広視野角偏光板の製造方法であって、前記光学補償フィルムを68～125の範囲内で熱処理する工程と、前記偏光子と前記光学補償フィルムとを、前記透明性保護層を接着面として、接着剤を介して貼り合わせる工程とを有することを特徴とする。30

【0006】

又、前記熱処理の前に、前記複屈折層を備えた透明性保護層をケン化処理する工程を含むことが好ましい。

【0007】

更に、前記液晶ポリマーとしてディスコティック液晶ポリマーを使用することが好ましい。

【0008】

更に、前記透明性保護層としてトリアセチルセルロースフィルムを使用することが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る広視野角偏光板の製造方法に於いては、複屈折層を形成した透明性保護層（以下、光学補償フィルムと称する。）を68～125の範囲内で熱処理することにより、複屈折層の屈折率差が低下し、正面方向に於ける位相差を低減させる。その結果、光漏れの発生を低減して正面方向のコントラストの低下を抑制した広視野角偏光板を得ることができる。

【0013】

又、前記熱処理の前に、前記複屈折層を備えた透明性保護層をケン化処理する工程を行うことにより、透明性保護層表面に水酸基を導入する。透明性保護層が例えばトリアセチルセルロース等の場合に、その表面への水酸基の導入により、透明性保護層と偏光子とを40

50

接着剤により接着する際に、透明性保護層表面の水酸基と接着剤の水酸基とで水素結合をさせることができる。これにより、接着剤による接着効果を一層向上させる。加えて、熱処理の工程を行うことにより、通常ケン化処理後に行う必要がある乾燥工程を省略することができる。その結果、生産効率の向上が図れる。

【0014】

又、前記製造方法により得られた広視野角偏光板を備えた液晶表示装置は、広視野角で、表示画面の正面方向に於いても高いコントラストを示すなど表示特性に優れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の実施の形態について、以下に説明する。

10

【0016】

本発明は、透明性保護層の少なくとも片面側に、液晶ポリマーを含み構成される複屈折層を有する光学補償フィルムと、偏光子とを有する広視野角偏光板の製造方法であって、前記光学補償フィルムを68～125の範囲内で熱処理する工程と、前記偏光子と前記光学補償フィルムとを、前記透明性保護層を接着面として、接着剤を介して貼り合わせる工程とを有する。

【0017】

このとき、偏光子の少なくとも片面に前記光学補償フィルムを設ければ広視野角偏光板として用いることができるが、この反対側の面には偏光子の保護や、さらに光学的機能を付加すること等を目的として、適宜な層を積層した光学フィルムとすることが好ましい。この積層する層としては、例えば前記光学補償フィルム、前記透明性保護層、粘着層、位相差板、ハードコート層、反射層や輝度向上フィルム等が挙げられる。これらの層を積層する際には、直接コーティングする、又は間接的に粘着剤や接着剤を用いる等、適宜な方法で積層することができる。

20

【0018】

前記透明性保護層に複屈折層を積層した光学補償フィルムは、従来公知の種々の方法により作製することができる。例えば、透明性保護層上にラビング処理をした配向膜を形成した後、配向膜上に液晶ポリマー等を塗工し、熱処理や紫外線硬化等を行う。これにより、所定の配向状態の液晶ポリマーを含み構成される複屈折層を形成することができる。又、透明性保護層と複屈折層とは、密着状態にあるのが好ましい。又、複屈折層の積層は、透明性保護層の両面側に行ってもよい。この場合、偏光子との接着面側には、更に他の透明性保護層を設けることができる。

30

【0019】

複屈折層は、光が液晶セルを透過する過程で発生する複屈折（光の歪み）をフィルムの位相差で補正する光学補償の機能を有する。複屈折層の位相差特性等は、その層厚の制御により適宜設定される。複屈折層の位相差は、厚さ方向若しくは面内方向に於ける液晶ポリマーの配向状態、厚さ方向に於ける主屈折率方向の液晶層法線方向に対する傾斜角、又は層厚等により制御することができる。

【0020】

複屈折層の層厚は1～5μmの範囲内であることが好ましく、2～3μmの範囲内であることがより好ましい。層厚がこれらの範囲内であると、視角変化に対する補償効果や複屈折率差の波長分散による着色化防止等による良視認性視野角の拡大が図れる。又、正面方向の位相差は、10～200nmの範囲内であることが好ましく、15～150nmの範囲内であることがより好ましい。

40

【0021】

前記液晶ポリマーとしては、特に限定されるものではなく従来公知のものを採用できるが、本発明に於いてはディスコティック液晶ポリマーが好ましい。ディスコティック液晶ポリマーにより複屈折層が構成される場合、複屈折層はディスコティック液晶ポリマーが傾斜配向又はハイブリッド配向された構造となっている。尚、ディスコティック液晶ポリマーは、視認性の改善効果等、即ち液晶セルの垂直方向からの視角の変化に応じて遅相軸

50

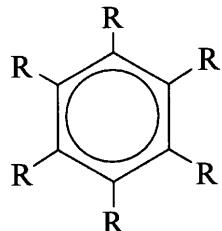
方向を変化させ、それにより広視野角偏光板の透過軸との間における遅相軸の平行関係又は直交関係にズレを生じさせて、そのズレ量に基づき光学異方性（補償に対応した位相差）を発現させる。

【0022】

前記ディスコティック液晶ポリマーとしては、例えば下記の化学式で表されるものなどがあげられる。

【0023】

【化1】



10

(ただし、Rは、 $n - C_7H_{15}COO-$ である。)

透明性保護層の片面又は両面への液晶ポリマーによるディスコティック液晶層の形成は、例えれば必要に応じ配向処理した透明性保護層上に液晶ポリマーを展開して所定のディスコティック液晶層に配向した層とする方法などの従来に準じた方法で行うことができる。従って液晶ポリマーの展開に際しては、必要に応じて溶剤による溶液や、加熱による溶融液などとすることができる。また、液晶ポリマーの固化層をディスコティック液晶層に配向させるに際しては必要に応じてガラス転移温度以上等に加熱処理することもできる。

20

【0024】

尚、前記した透明性保護層に対する配向処理としては、例えればポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリエステル、ポリアリレート、ポリアミドイミド、又はポリエーテルイミド等の付設膜をレーヨン布等でラビング処理した配向膜や、SiO等の斜方蒸着層等からなる適宜な配向膜を設ける方式、イオンビーム等により斜めエッチングする方式などが挙げられる。

30

【0025】

液晶ポリマーからなる複屈折層は、偏光板形成時における遅相軸方向の制御性などの点より予め透明性保護層に設けてそれを偏光板の形成に供する方式が一般的である。設ける複屈折層の厚さは、位相差特性などに応じて適宜に決定でき、その位相差は液晶ポリマーの厚さ方向や面内方向における配向状態や厚さ方向における主屈折率方向の液晶層法線方向に対する傾斜角や層厚などで制御することができる。

【0026】

尚、透明性保護層の両面に複屈折層を設ける場合には、各複屈折層は同種又は異種の液晶ポリマーを重畠させたものとすることができる。

【0027】

前記透明性保護層としては、プラスティックの塗布層や保護フィルムの積層物などとして適宜に形成することができる。特に、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性及び等方性等に優れるプラスティック等が好ましく用いられる。透明性保護層の材料としては、例えはポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリエーテルサルファン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリアミド系ポリマー、ポリイミド系ポリマー、ポリオレフィン系ポリマー、又はポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等が挙げられる。又、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の

40

50

如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、又は前記ポリマーのブレンド物等も挙げられる。その他アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系若しくはシリコーン系等の熱硬化型又は紫外線硬化型の樹脂等が挙げられる。

【0028】

また、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルム、たとえば、(A)側鎖に置換および/または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、(B)側鎖に置換および/非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物があげられる。具体例としてはイソブチレンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物のフィルムがあげられる。フィルムは樹脂組成物の混合押出品などからなるフィルムを用いることができる。これらのフィルムは位相差が小さく、光弾性係数が小さいため偏光板の歪みによるムラなどの不具合を解消することができ、また透湿度が小さいため、加湿耐久性に優れる。

【0029】

透明性保護層としては、位相差が可及的に小さいものほど良い。又、かかる観点と偏光特性及び耐久性等とを考慮すると、セルロース系ポリマーを使用するのが好ましい。更に、セルロース系ポリマーのうちトリアセチルセルロースが好適である。又、微粒子の含有によりその表面が微細凹凸構造に形成されている透明性保護層を使用してもよい。

【0030】

又、透明性保護層は、薄いものほど良い。位相差が光学補償フィルムの屈折率差($n : n_x - n_y$)と層厚(d)の積(nd)で決まるからである。偏光子に対する保護性等を考慮すると、透明性保護層の層厚は、一般には $500\mu m$ 以下であり、好ましくは $5 \sim 300\mu m$ 、より好ましくは $10 \sim 200\mu m$ である。

【0031】

尚、偏光子の両面に透明性保護層を設ける場合には、その表裏で同じポリマー材料からなる透明性保護層を形成してもよく、異なるポリマー材料等からなる透明性保護層を用いてもよい。

【0032】

本発明の広視野角偏光板の製造方法は、前記熱処理の工程の前に、複屈折層を備えた透明性保護層のケン化処理を行うことができる。ケン化処理は、例えばアルカリ水溶液中に透明性保護層を浸漬する方法により行う。これにより、透明性保護層の表面に水酸基を導入することができ、後述の接着剤を用いた偏光子との接着に於いて接着効果を向上させることができる。使用するアルカリとしては、特に限定されるものではなく、例えば、水酸化カリウム又は水酸化ナトリウム等を使用するのが好ましい。本工程に於いては、必要に応じて、水による洗浄や酸による中和を行ってもよい。

【0033】

前記複屈折層を備えた透明性保護層、即ち光学補償フィルムを熱処理する工程は、複屈折層の正面位相差(nd)の低下を第一義的な目的として行われる。即ち、熱処理により、複屈折層に於ける液晶ポリマーを再配列させるものと考えられる。従って、この液晶ポリマーの再配列は配列の乱れを低減し、配列状態を熱処理前と比較してより規則正しいものとする。その為、複屈折層の屈折率差が低下し、正面方向に於ける位相差を低減させる。例えば光学補償フィルムを斜めに通過した後、散乱により表示画面の正面方向に進行する第1の光と、光学補償フィルムを垂直に通過した後もそのまま表示画面の正面方向に進行する第2の光とのリタデーション(正面方向に於ける位相差)の値の差を小さくする。これにより、第1の光を極力光学補償フィルムで補償することが可能となり、外部へ

10

20

30

40

50

の出射を抑制する。その結果、光漏れの発生を低減して正面方向のコントラストの低下を抑制した広視野角偏光板を得ることができる。

【0034】

又、本工程は、ケン化処理後のアルカリ水溶液の乾燥をも目的として行うことができる。これにより、工程数を増加させることなく複屈折層の熱処理が可能となり、生産効率の低下を抑制できる。

【0035】

熱処理の温度は、68 ~ 125 の範囲内で行うのが好ましく、90 ~ 110 の範囲内がより好ましく、95 ~ 105 の範囲内が特に好ましい。前記熱処理の温度が68 未満であると、正面位相差の低減が不十分となりコントラストの向上が図れないという不都合がある。その一方、125 を超えると、光学補償フィルムの熱収縮が大きくなる。その結果、透明性保護層と偏光子とを貼り合わせて広視野角偏光板を作製した後、これを任意のサイズに加工する際に、広視野角偏光板の端面が破壊され、表示不良になる。熱処理の時間は、長時間であると上記と同様の理由により表示不良が発生するので、適当な時間にしておく必要がある。好ましくは1 ~ 300 秒、より好ましくは10 ~ 120 秒の範囲内である。尚、以上の熱処理条件で熱処理を行うと、前記光学補償フィルムの正面方向の位相差値(n_d)は20 ~ 40 %程度低減できる。例えば正面方向の位相差が当初30 nmである場合、熱処理後では20 ~ 25 nmとなる。

10

【0036】

前記偏光子と前記複屈折層を備えた透明性保護層との貼り合わせの工程は、透明性保護層を接着面として接着剤を用いて行う。複屈折層の遅相軸と偏光子の透過軸との軸関係のズレ防止等の為には、接着固定する必要があるからである。又、貼り合わせは、複屈折層の遅相軸と、偏光子の透過軸とが実質的に平行関係又は直交関係となる様に行う。このとき接着剤の塗布は、偏光子側、透明性保護層側のどちらに行ってもよく、また両側に行つてもよい。

20

【0037】

本工程は、熱処理の直後に行うのが好ましい。より詳細には、熱処理後2時間以内に行うのが好ましく、更には1分以内に行うのがより好ましい。本工程を、熱処理後2時間を経過してから行うと、光学補償フィルムによる吸湿等の影響により、熱処理の効果が失われるからである。但し、光学補償フィルムによる吸湿を防止できるのであれば、熱処理を行なった光学補償フィルムは一度巻き取ってから偏光子と貼り合せることも可能である。

30

【0038】

前記接着剤としては、特に限定されるものではなく、具体的には、例えばアクリル系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系又はゴム系等からなる透明な感圧接着剤などの適宜な接着剤を用いることができる。これらの接着剤のうち、偏光子や光学補償フィルムが有する光学特性が変化するのを防止する為には、接着剤の硬化や乾燥の際に、高温でのプロセスや、長時間での硬化処理又は乾燥を要しないものが望ましい。又、加熱や加湿条件下で剥離等を生じない接着剤も好ましい。

【0039】

前述した観点からは、アクリル系感圧接着剤が特に好ましい。又、アクリル系感圧接着剤は、他の接着剤と比較して、透明性、耐候性及び耐熱性等の点に於いても優れるので、これらの点からも好適である。この様なアクリル系感圧接着剤としては、特に限定されるものではなく、例えば(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸の様なモノマーを成分とし、重量平均分子量が10万以上で、ガラス転移温度が0 以下のアクリル系ポリマーをベースポリマーとするものが例示できる。尚、複屈折層と透明性保護層の屈折率が各々異なる場合には、反射損の抑制などの観点から、前記接着剤としては両者の屈折率の中間値を示すものが好ましい。

40

【0040】

前記偏光子としては、所定の偏光状態の光が得られる適宜なものを用いよう。特に、直線偏光状態の透過光が得られる偏光子が好ましい。かかる偏光子としては、特に限定され

50

ず、例えばポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの様な親水性高分子フィルムにヨウ素及び／又は二色性染料を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコール系の脱水処理物、又はポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の様なポリエン配向フィルム等が例示できる。これらの偏光子のうち、ヨウ素吸着の延伸ポリビニルアルコール系フィルム、二色性染料などの二色性物質からなる偏光子が特に好ましい。偏光度の高い直線偏光が得られるからである。

【0041】

ポリビニルアルコール系フィルムとしては、ポリビニルアルコール系樹脂を、水又は有機溶媒に溶解した原液を流延成膜する流延法、キャスト法、押出法等の任意の方法で成膜されたものを適宜使用することができる。ポリビニルアルコール系樹脂の重合度は100～5000程度が好ましく、1400～4000がより好ましい。10

【0042】

尚、前記透明性保護層の偏光子を接着させない面に、ハードコート層を形成する工程や反射防止処理、スティッキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施してもよい。

【0043】

ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものである。例えば、アクリル系、シリコーン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明性保護層の表面に付加する方式などにて形成することができる。又、反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜などの形成により達成することができる。又、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。20

【0044】

また、アンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止等を目的に施されるものである。例えば、サンドブラスト方式やエンボス加工方式による粗面化方式や透明微粒子の配合方式などの適宜な方式にて透明性保護層の表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。前記表面微細凹凸構造の形成に含有させる微粒子としては、例えば平均粒径が0.5～20μmのシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等からなる導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系微粒子などの透明微粒子が用いられる。表面微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は、表面微細凹凸構造を形成する透明樹脂100重量部に対して一般的に2～70重量部程度であり、5～50重量部が好ましい。アンチグレア層は、偏光板透過光を拡散して視角などを拡大するための拡散層（視角拡大機能等）を兼ねるものであってもよい。30

【0045】

なお、前記反射防止層、スティッキング防止層、拡散層やアンチグレア層等は、透明性保護層そのものに設けることができるほか、別途光学層として透明性保護層とは別体のものとして設けることもできる。

【0046】

以上の態様に於いては、本発明に係る広視野角偏光板を透過型のものとして用いることができる。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、用途等に応じて他の光学層と積層した光学フィルムとして用いることができる。光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、又は位相差板（1/2又は1/4等の波長板を含む）など、液晶表示装置等に用いられることがある光学層を1層または2層以上用いることができる。より詳細には、本発明の広視野角偏光板に反射板又は半透過反射板を積層して、反射型偏光板又は半透過型偏光板として使用することができる。又、本発明の広視野角偏光板に位相差板を積層して、楕円偏光板又は円偏光板としても使用できる。更に、本発明の広視野角偏光板に、輝度向上フィルムを積層した偏光板としても使用できる。40

【0047】

反射型偏光板は、広視野角偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示する反射型液晶表示装置に適用される。反射型偏光板の形成は、複屈折層が積層されている側と反対側の透明性保護層に金属等からなる反射層を付設する等の適宜な方式にて行うことができる。より詳細には、例えば必要に応じマット処理した保護フィルム等の透明性保護層の片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設したものが挙げられる。又、前記透明性保護層の微粒子含有による表面微細凹凸構造の上に蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属反射層を付設したもの等が挙げられる。前記した微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射により拡散させて映り込みや乱反射を防止し、明暗のムラを抑制しうる利点などを有する。又、微粒子含有の透明性保護層は、入射光及びその反射光がそれを透過する際に拡散されて明暗ムラをより抑制しうる利点なども有している。透明性保護層の表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンプレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明性保護層の表面に直接付設する方法等により行うことができる。10

【0048】

又、反射型偏光板は、前記の広視野角偏光板の透明性保護層に直接形成する態様に替えて、その透明性保護層に準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。尚、反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明性保護層や広視野角偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下を防止する。更に、初期反射率を長期にわたって持続させ、反射層に対し保護層を別途積層することも回避できる。20

【0049】

半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏面側に設けられる。かかる半透過型偏光板を備えた半透過型液晶表示装置を明るい環境下で使用する場合には、視認側（表示面側）から入射する外光を表示光として利用し、暗い環境下で使用する場合にはバックライト等からの光を表示光として使用する。よって、消費電力の低減が図れる。

【0050】

広視野角偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変えたりする位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板（ $1/4$ 板とも言う）が用いられる。 $1/2$ 波長板（ $1/2$ 板とも言う）は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。30

【0051】

楕円偏光板は、例えばSTN（Super Twisted Nematic）モードの液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどが挙げられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。40

【0052】

また上記の橜円偏光板や反射型橜円偏光板は、広視野角偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる橜円偏光板等は、(反射型)偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め橜円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

【0053】

広視野角偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏面側に設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを広視野角偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過しない。すなわち、用いた偏光子の特性にも依存するが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

【0054】

輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に進行するが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態となる。すなわち、拡散板は偏光を元の自然光状態にもどす。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射し、再び拡散板を通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。このように輝度向上フィルムと上記反射層等の間に、偏光を元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の表示ムラを低減し、均一で明るい画面を提供することができる。かかる拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができたものと考えられる。

【0055】

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いうる。

【0056】

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま広視野角偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、広視野角偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入

10

20

30

40

50

射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して広視野角偏光板に入射させることができが好ましい。なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0057】

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長550 nmの淡色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畠する方式などにより得ることができる。従って、広視野角偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであつてよい。

【0058】

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畠した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができる。その結果、広い波長範囲の透過円偏光が得られる。

【0059】

また、広視野角偏光板は上記の偏光分離型偏光板の如く、広視野角偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなつてもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型橜円偏光板や半透過型橜円偏光板などであつてもよい。

【0060】

広視野角偏光板に前記光学層を積層した光学フィルムは、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができる。しかし、予め積層して光学フィルムとしたものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの生産性を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いうる。前記の広視野角偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0061】

前述した広視野角偏光板や、広視野角偏光板を少なくとも1枚積層されている光学フィルムには、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されない。例えば、アクリル系重合体、シリコーン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いうる。

【0062】

また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

【0063】

粘着層は、添加剤を含有していてもよい。当該添加剤としては、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス纖維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などが挙げられる。また、微粒子を含有させて、粘着層に光拡散性を付与してもよい。

【0064】

広視野角偏光板や光学フィルムの片面又は両面への粘着層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10~40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗布方式等の適宜な展開方式で広視野角偏光板上または光学フィルム上に直接付設する方式が挙げられる。又、前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを広視野角偏光板上または光学フィルム上に移着する方式な

10

20

30

40

50

ども挙げられる。

【0065】

粘着層は、異なる組成又は種類等のものの重畠層として広視野角偏光板や光学フィルムの片面又は両面に設けることもできる。また両面に設ける場合に、広視野角偏光板や光学フィルムの表裏において異なる組成や種類や厚さ等の粘着層とすることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定できる。一般には、1～500μmであり、5～200μmが好ましく、特に10～100μmが好ましい。

【0066】

粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層が異物等と接触するのを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスティックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコーン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いる。

10

【0067】

なお本発明において、上記した広視野角偏光板を構成する偏光子、透明性保護層又は光学層等、また粘着層等の各層には、紫外線吸収能を付与させたもの等であってもよい。紫外線吸収能の付与には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤を使用することができる。

20

【0068】

本発明の広視野角偏光板または光学フィルムは、液晶表示装置や、エレクトロルミネセンス(EL)表示装置等の各種画像表示装置に適用できる。

【0069】

例えば、透過型液晶表示装置に適用する場合には、該液晶表示装置は一対の透過型偏光板(又は光学フィルム)の間に液晶セルを設けて構成される。透過型偏光板と液晶セルとは、従来公知の粘着剤等により接着される。表示面側のフロント偏光板と液晶セルの裏面側のリア偏光板とは、同種のものでも、異種のものでも良い。又、反射型液晶表示装置又は半透過型液晶表示装置に適用する場合には、反射型偏光板又は半透過型偏光板を液晶セルの裏面側に設けて適用される。尚、液晶表示装置の作製に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

30

【0070】

液晶表示装置の表示モードとしては、TN(Twisted Nematic)モード、STNモード、VA(Vertical Aligned)モード、又はOCB(Optically self-Compensated Birefringence)モード等に適用可能であるが、本発明に係る光学補償フィルムはTNモード及びSTNモードに特に好ましく用いることができる。これらの表示モードのうちOCBモードに於いては、黒表示の際の光漏れに起因するコントラストの低下が特に顕著であるが、前記広視野角偏光板を備えた液晶表示装置であると特に本発明の効果を發揮する。

40

【0071】

液晶表示装置の作製は、従来公知の方法に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと広視野角偏光板又は光学フィルム、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組むことなどにより作製される。但し、本発明においては本発明による広視野角偏光板または光学フィルムを用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。

【0072】

又、本発明の広視野角偏光板または光学フィルムは、有機EL表示装置にも適用することができる。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体(有機エレクトロルミネセンス発光体)を形成している。ここ

50

で、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

【0073】

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般的のダイオードと同様であり、このことからも予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。10

【0074】

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ(ITO)等により形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

【0075】

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。20

【0076】

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に広視野角偏光板を設けるとともに、これら透明電極と広視野角偏光板との間に位相差板を設けることができる。

【0077】

位相差板および広視野角偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を1/4波長板で構成し、かつ広視野角偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を1/4に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0078】

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、広視野角偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に橜円偏光となる。とくに、位相差板が1/4波長板でしかも広視野角偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が1/4のときには円偏光となる。40

【0079】

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、広視野角偏光板の偏光方向と直交しているので、広視野角偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【実施例】

【0080】

(実施例1)

トリアセチルセルロースフィルム(透明性保護層、厚さ80μm)の片面に液晶ポリマーのディスコティック液晶層(複屈折層)が密着付設された光学補償フィルム(富士写真50

フィルム社製、製品名：WVA12B、層厚108μm)を、60°のNaOH水溶液に30秒間浸漬してケン化処理を行った。その後、100°で40秒間加熱乾燥した。このとき、自動複屈折測定装置(KOBRA21ADH、王子計測機器社製)を用いて測定した光学補償フィルムの加熱前後の正面位相差値(nd)は、加熱前が31.7nm、加熱後が23.3nmであった。

【0081】

一方、厚さ75μmのポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で延伸処理したのち乾燥させて偏光子を作製した。

【0082】

次に、前記光学補償フィルムと偏光子とを、該光学補償フィルムの透明性保護層側が接着面となる様にして、アクリル系接着剤で接着した。貼り合わせは、光学補償フィルムを作製してから1分後に行った。更に、偏光子の他面側にも、厚さ80μmのトリアセチルセルロースフィルム(富士写真フィルム社製、製品名：TD80UF)からなる透明性保護層を、アクリル系接着剤を用いて接着し乾燥した。10

【0083】

これにより、本実施例1に係る広視野角偏光板を得た。尚、偏光子と透明性保護層との接着は、複屈折層の遅相軸が偏光子の透過軸と実質的に平行な関係となる様に行った。

【0084】

(実施例2)

本実施例2に於いては、前記実施例1に於いて100°で行ったケン化処理後の加熱乾燥を70°で行った以外は、前記実施例1と同様にして実施例2に係る広視野角偏光板を作製した。20

【0085】

(実施例3)

本実施例3に於いては、前記実施例1に於いて100°で行ったケン化処理後の加熱乾燥を120°で行った以外は、前記実施例1と同様にして実施例3に係る広視野角偏光板を作製した。

【0086】

(比較例1)

比較例1に於いては、前記実施例1に於いて100°で行ったケン化処理後の加熱乾燥を65°で行った以外は、前記実施例1と同様にして比較例1に係る広視野角偏光板を作製した。このとき、実施例1と同様にして光学補償フィルムの加熱前後の正面位相差値(nd)を測定したところ、加熱前が31.6nm、加熱後が31.4nmであった。30

【0087】

(比較例2)

比較例2に於いては、前記比較例1に於いて65°で行ったケン化処理後の加熱乾燥を130°で行った以外は、前記比較例1と同様にして比較例2に係る広視野角偏光板を作製した。

【0088】

(コントラスト)

コントラストの評価は、前記実施例又は比較例において作製した広視野角偏光板を、TFT型液晶セル(TNモード)の両面側に配置し、それぞれ白色輝度及び黒色輝度を測定して行った。輝度の測定には、輝度計(商品名：BM-5A、TOPCON社製)を使用した。この様にして得た輝度の値から、表示画面の正面方向のコントラスト(白色輝度/黒色輝度)を算出した。それらの結果を表1に示す。同表から明らかな様に、本実施例1～3に係る広視野角偏光板については、良好なコントラストが得られた。40

【0089】

(端面観察)

端面観察は、前記実施例又は比較例に於いて作製した広視野角偏光板をA4サイズに打ち抜き、端面を観察して行った。評価は、端面に於いて破壊面が一箇所も無ければとし50

、一箇所でも有れば×とした。結果を表1に示す。同表から明らかな様に、本実施例1～3に係る広視野角偏光板に於いてはクラック等の破壊面が観察されなかった。その一方、比較例2に係る広視野角偏光板に於いては、クラックによる破壊面が観察された。

【0090】

【表1】

| | 熱処理温度(°C) | コントラスト | クラックの有無 |
|------|-----------|--------|---------|
| 実施例1 | 100 | 453 | ○ |
| 実施例2 | 70 | 438 | ○ |
| 実施例3 | 120 | 432 | ○ |
| 比較例1 | 65 | 412 | ○ |
| 比較例2 | 130 | 432 | × |

フロントページの続き

(72)発明者 済木 雄二
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
(72)発明者 吉田 剛教
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
(72)発明者 與田 健治
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 池田 周士郎

(56)参考文献 特開2004-004550(JP,A)
特開2001-314799(JP,A)
特開2003-193053(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 B 5 / 30
G 02 F 1 / 1335
H 01 L 51 / 50
H 05 B 33 / 02