

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/151295

発行日 令和1年11月21日(2019.11.21)

(43) 国際公開日 平成30年8月23日(2018.8.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H291

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

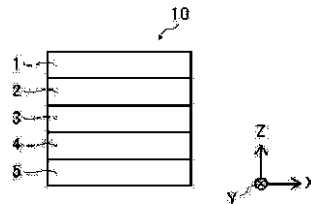
出願番号 特願2018-568654 (P2018-568654)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2018/005742	
(22) 国際出願日 平成30年2月19日(2018.2.19)	
(31) 優先権主張番号 特願2017-28251 (P2017-28251)	(74) 代理人 100152984 弁理士 伊東 秀明
(32) 優先日 平成29年2月17日(2017.2.17)	(74) 代理人 100148080 弁理士 三橋 史生
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72) 発明者 三戸部 史岳 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
	(72) 発明者 西村 直弥 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明は、フロントガラス等に対する表示画面の映り込みを抑制でき、正面コントラストに優れ、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れる液晶表示装置の提供を課題とする。視認側から、視認側偏光子と、液晶セルと、非視認側偏光子と、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層とを、この順に備える液晶表示装置であって、さらに偏光制御層を少なくとも1層有し、偏光制御層が視認側偏光子より視認側、又は、非視認側偏光子より非視認側に、配置される液晶表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

視認側から、視認側偏光子と、液晶セルと、非視認側偏光子と、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層とを、この順に備える液晶表示装置であって、

さらに偏光制御層を少なくとも 1 層有し、前記偏光制御層が前記視認側偏光子より視認側、又は、前記非視認側偏光子より非視認側に、配置される液晶表示装置。

【請求項 2】

前記視認側偏光子の吸収軸が縦方向、前記非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、前記偏光制御層が前記視認側偏光子よりも視認側に配置され、

前記偏光制御層が、前記偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を $80 \sim 100^\circ$ 回転させる偏光制御層である請求項 1 に記載の液晶表示装置。 10

【請求項 3】

前記視認側偏光子の吸収軸が縦方向、前記非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、前記偏光制御層が前記視認側偏光子よりも視認側に配置され、

前記偏光制御層が、前記偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記視認側偏光子の吸収軸が縦方向、前記非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、前記偏光制御層が前記視認側偏光子よりも視認側に配置され、

前記偏光制御層が、前記偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層である請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

【請求項 5】

前記視認側偏光子の吸収軸が縦方向、前記非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、前記偏光制御層が前記視認側偏光子よりも視認側に配置され、

前記偏光制御層が、偏光を偏光解消させる偏光制御層である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記視認側偏光子の吸収軸が横方向、前記非視認側偏光子の吸収軸が縦方向であって、前記偏光制御層が前記非視認側偏光子よりも非視認側に配置され、

前記偏光制御層が、前記偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を $80 \sim 100^\circ$ 回転させる偏光制御層である請求項 1 に記載の液晶表示装置。 30

【請求項 7】

前記視認側偏光子の吸収軸が横方向、前記非視認側偏光子の吸収軸が縦方向であって、前記偏光制御層が前記非視認側偏光子よりも非視認側に配置され、

前記偏光制御層が、前記偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。 40

【背景技術】

【0002】

カーナビ等の車載用ディスプレイを用いる場合、表示画面から上方向に出射される光がフロントガラスなどに映り込み、運転時に妨げになるという問題がある。このような問題を解決する目的で、例えば、特許文献 1 には、二色性物質を垂直配向させたフィルムを視認側偏光子側に配置する方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4902516 号公報 50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

二色性物質を垂直配向させたフィルム（すなわち、二色性物質の吸収軸がフィルムの厚さ方向にあるフィルム）を使用した視角制御方法は、液晶表示装置に使用されている偏光子の吸収軸の方向によって、視角制御できる方向が決まってしまう問題がある。

【0005】

例えば、一般的な液晶表示装置では、観察者が偏光サングラス（一般的に、レンズの表面に対して透過軸が縦方向の偏光サングラス）等をかけて表示画面を見る場合を想定して、視認側偏光子の吸収軸は、表示画面に対して横方向（すなわち、偏光サングラスの透過軸と直交する方向）になるように設定されている。そのため、表示画面から上方向（縦方向）に出射される光を制御するためには、特許文献1に示されているように、視認側偏光子側に二色性物質を垂直配向させたフィルム（異方性光吸収層）を配置する必要がある。

【0006】

しかしながら、本発明者らは、特許文献1に示されている視認側偏光子側に二色性物質を垂直配向させたフィルムを配置して、液晶表示装置の表示画面を正面から見た場合、コントラストが不十分であること（すなわち、正面コントラストに劣ること）を見出した。

このように、車両（例えば、自動車、電車等）等のフロントガラス等に対する液晶表示装置の表示画面の映り込みを抑制することと、液晶表示装置の表示画面の正面コントラストに優れることは、トレードオフの関係にある。

【0007】

そこで、本発明は、フロントガラス等に対する表示画面の映り込みを抑制でき、正面コントラストに優れ、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れる液晶表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、視認側から、視認側偏光子と、液晶セルと、非視認側偏光子と、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層とを、この順に備える液晶表示装置において、視認側偏光子よりも視認側、又は、非視認側偏光子よりも非視認側に、偏光制御層を配置すれば、上記課題を解決できることを見出し、本発明に至った。

【0009】

すなわち、以下の構成により上記課題を達成することができることを見出した。

【0010】

[1] 視認側から、視認側偏光子と、液晶セルと、非視認側偏光子と、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層とを、この順に備える液晶表示装置であって、さらに偏光制御層を少なくとも1層有し、偏光制御層が視認側偏光子より視認側、又は、非視認側偏光子より非視認側に、配置される液晶表示装置。

[2] 視認側偏光子の吸収軸が縦方向、非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、偏光制御層が視認側偏光子よりも視認側に配置され、偏光制御層が、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を80～100°回転させる偏光制御層である[1]に記載の液晶表示装置。

[3] 視認側偏光子の吸収軸が縦方向、非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、偏光制御層が視認側偏光子よりも視認側に配置され、偏光制御層が、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層である[1]に記載の液晶表示装置。

[4] 視認側偏光子の吸収軸が縦方向、非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、偏光制御層が視認側偏光子よりも視認側に配置され、偏光制御層が、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層である[1]に記載の液晶表示装置。

[5] 視認側偏光子の吸収軸が縦方向、非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、

10

20

30

40

50

偏光制御層が視認側偏光子よりも視認側に配置され、偏光制御層が、偏光を偏光解消させる偏光制御層である [1] に記載の液晶表示装置。

[6] 視認側偏光子の吸収軸が横方向、非視認側偏光子の吸収軸が縦方向であって、偏光制御層が非視認側偏光子よりも非視認側に配置され、偏光制御層が、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を $80 \sim 100^\circ$ 回転させる偏光制御層である [1] に記載の液晶表示装置。

[7] 視認側偏光子の吸収軸が横方向、非視認側偏光子の吸収軸が縦方向であって、偏光制御層が非視認側偏光子よりも非視認側に配置され、偏光制御層が、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層である [1] に記載の液晶表示装置。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、フロントガラス等に対する表示画面の映り込みを抑制でき、正面コントラストに優れ、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れる液晶表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の液晶表示装置の一例を模式的に示す上面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の一例を模式的に示す上面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の一例を模式的に示す上面図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の一例を模式的に示す上面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施形態に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施形態に限定されるものではない。

なお、本明細書において、「 \sim 」を用いて表される数値範囲は、「 \sim 」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

また、本明細書において、平行、直交とは厳密な意味での平行、直交を意味するのではなく、平行又は直交から $\pm 5^\circ$ の範囲を意味する。

30

【0014】

本発明において、 $R_e(\quad)$ および $R_{th}(\quad)$ は各々、波長 λ における面内のレタレーションおよび厚さ方向のレタレーションを表す。特に記載がないときは、波長 λ は、 550nm とする。

本発明において、 $R_e(\quad)$ および $R_{th}(\quad)$ は $AxoScan\ OPMF-1$ (オプトサイエンス社製) において、波長 λ で測定した値である。 $AxoScan$ にて平均屈折率 $(n_x + n_y + n_z) / 3$ と膜厚 $d(\mu\text{m})$ を入力することにより、

遅相軸方向 ($^\circ$)

$$R_e(\quad) = R_0(\quad)$$

$$R_{th}(\quad) = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

40

が算出される。

なお、 $R_0(\quad)$ は、 $AxoScan\ OPMF-1$ で算出される数値として表示されるものであるが、 $R_e(\quad)$ を意味している。

【0015】

本明細書において、屈折率 n_x 、 n_y 、および、 n_z は、アップ屈折率 (NAR-4T、アタゴ(株)製) を使用し、光源にナトリウムランプ ($\lambda = 589\text{nm}$) を用いて測定する。また、波長依存性を測定する場合は、多波長アップ屈折計 DR-M2 (アタゴ(株)製) にて、干渉フィルタとの組み合わせで測定できる。

また、ポリマーハンドブック (JOHN WILEY & SONS, INC)、および、各種光学フィルムのカタログの値を使用できる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以

50

下に例示する：セルロースアシレート（１．４８）、シクロオレフィンポリマー（１．５２）、ポリカーボネート（１．５９）、ポリメチルメタクリレート（１．４９）、および、ポリスチレン（１．５９）。

【００１６】

また、本明細書において、液晶性化合物とは、硬化等により、もはや液晶性を示さなくなったものも概念として含まれる。

【００１７】

[液晶表示装置]

本発明の液晶表示装置は、視認側から、視認側偏光子と、液晶セルと、非視認側偏光子と、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層とを、この順に備える液晶表示装置である。また、本発明の液晶表示装置は、さらに偏光制御層を少なくとも１層有し、上記偏光制御層が上記視認側偏光子より視認側、又は、上記非視認側偏光子より非視認側に、配置される。

本発明の液晶表示装置によれば、フロントガラス等に対する表示画面の映り込みを抑制でき、正面コントラストに優れ、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れる。この理由の詳細は、明らかになっていないが、以下の理由によるものと推測される。

【００１８】

なお、本発明において、液晶表示装置を所定の使用状態に配置した場合において、表示画面における鉛直方向に沿う方向を縦方向、表示画面における鉛直方向と直交する方向（水平方向）に沿う方向を横方向という。液晶表示装置の表示画面は、通常、鉛直方向と略平行に配置されることが好ましい。本明細書において、略平行とは、平行から $\pm 10^\circ$ の範囲を含むことを意味する。

また、本発明において、偏光子の吸収軸が縦方向であるとは、偏光子の吸収軸が表示画面の縦方向に沿った方向にあることを意味し、偏光子の吸収軸が横方向であるとは、偏光の吸収軸方向が表示画面の横方向に沿った方向にあることを意味する。

また、本発明において、非視認側とは、液晶表示装置の視認側に対する反対側（裏側）を意味する。

【００１９】

まず、後述の比較例２の態様（上述した特許文献１の態様）を例にして、従来の液晶表示装置が、サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れ、かつ、フロントガラスに対する表示画面の映り込みを抑制できる理由を説明する。

【００２０】

後述の比較例２の液晶表示装置は、視認側から、異方性光吸収層（吸収軸：層の厚さ方向）、視認側偏光子（吸収軸：横方向）、液晶セル、非視認側偏光子（吸収軸：縦方向）、がこの順に配置されている。

まず、非視認側偏光子の非視認側の光源から出射した光のうち、フロントガラスに向う光について説明する。

非視認側偏光子の非視認側の光源から出射され、非視認側偏光子に対して斜め方向に入射した光（つまり、フロントガラスに向う光）が、非視認側偏光子、液晶セル、および、視認側偏光子を通過する際に、視認側偏光子（吸収軸：横方向）を透過した光は、縦方向に平行な直線偏光となる。

ここで、異方性光吸収層の吸収軸は、異方性光吸収層に対して斜め方向から入射した光（つまり、フロントガラスに向う光）に対して、見かけ上、縦方向となっている。そのため、視認側偏光子を透過したフロントガラスに向う光（縦方向に平行な直線偏光）は、異方性光吸収層に吸収される。そのため、フロントガラスに向う光は、表示画面に映り込みにくくなる。

【００２１】

次に、非視認側偏光子の非視認側の光源から出射した光のうち、非視認側偏光子の正面方向に向かう光（以下、「正面方向の光」ともいう。）について説明する。

非視認側偏光子の非視認側の光源から出射され、非視認側偏光子の正面方向に向かう光が、非視認側偏光子、液晶セル、および、視認側偏光子を通過する際に、視認側偏光子（吸収軸：横方向）を透過した光は、縦方向に平行な直線偏光となる。

また、異方性光吸収層は厚み方向に吸収軸を持つので、視認側偏光子を透過した正面方向の光（縦方向に平行な直線偏光）は、異方性光吸収層を透過しても、縦方向に平行な直線偏光のまま維持される。したがって、正面方向の光がサングラス（一般的に、レンズの表面に対して透過軸が縦方向である）を透過するので、サングラスを介して確認される表示画面の視認性が優れる。

【 0 0 2 2 】

このように、視認側偏光子よりも視認側に異方性光吸収層を配置した場合（比較例 2 の態様）、サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れ、かつ、フロントガラスに対する表示画面の映り込みを抑制できる。しかしながら、この態様では、正面コントラストが劣ることが判明した。

この問題に対して、本発明者らが鋭意検討したところ、異方性光吸収層を、非視認側偏光子よりも視認側に配置してみると、正面コントラストが優れることを見出した。

ここで、コントラストは、白表示の輝度を黒表示の輝度で割った値である。そのため、異方性光吸収層を液晶表示装置のいずれの位置に配置したとしても、白表示の輝度と黒表示の輝度の両方の輝度が同じ割合で小さくなるため、正面コントラストは変わらないと考えていた。しかしながら、驚くべきことに、異方性光吸収層を非視認側偏光子よりも非視認側に配置すれば、視認側偏光子よりも視認側に配置した場合と比較して、正面コントラストが優れることを見出した。

【 0 0 2 3 】

ただし、後述の比較例 3 に示すように、正面コントラストの観点から、単に、非視認側偏光子よりも非視認側に異方性光吸収層を配置しただけでは、フロントガラスに対する表示画面の映り込みを抑制できない場合がある。

そこで、本発明者らは、さらに検討を重ねたところ、偏光制御層を液晶表示装置の所定位置に配置すれば、フロントガラス等に対する表示画面の映り込みを抑制と、優れた正面コントラストとを両立でき、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性にも優れた液晶表示装置が得られることを見出した。

【 0 0 2 4 】

以下において、本発明の液晶表示装置の構造を実施形態毎に図面を用いて詳細に説明した後、液晶表示装置を構成する各部材について説明する。

【 0 0 2 5 】

〔 第 1 実施形態 〕

図 1 は、本発明の液晶表示装置の一例（第 1 実施形態）を模式的に示す上面図である。

図 1 において、方向 X は液晶表示装置 10 の表示画面の横方向を表し、方向 Y は液晶表示装置 10 の表示画面の縦方向を表し、方向 Z は液晶表示装置 10 の厚さ方向（各部材の積層方向）を意味する。

図 1 に示すように、液晶表示装置 10 は、視認側から、偏光制御層 1 と、縦方向（方向 Y）に吸収軸を有する視認側偏光子 2 と、液晶セル 3 と、横方向（方向 X）に吸収軸を有する非視認側偏光子 4 と、厚さ方向（方向 Z）に吸収軸を有する異方性光吸収層 5 とを、この順に備える。

偏光制御層 1 は、偏光制御層 1 の面内に対して垂直に入射された直線偏光を 80 ~ 100° 回転させる層、または、偏光制御層 1 の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する層である。

【 0 0 2 6 】

第 1 実施形態の液晶表示装置 10 が上述の効果を奏する理由について説明する。

まず、異方性光吸収層 5 の非視認側の光源（図示せず）から出射した光のうち、フロントガラスに向う光について説明する。

異方性光吸収層 5 の吸収軸は、異方性光吸収層 5 に対して斜め方向から入射した光（つ

10

20

30

40

50

まり、フロントガラスに向う光)に対して、見かけ上、縦方向となっている。そのため、フロントガラスに向う光は、異方性光吸収層5を透過後、横方向に平行な直線偏光となっている。

続いて、異方性光吸収層5を透過したフロントガラスに向う光(横方向に平行な直線偏光)は、非視認側偏光子4(吸収軸:横方向)に吸収される。そのため、フロントガラスに向う光は、表示画面に映り込みにくくなる。

【0027】

次に、異方性光吸収層5の非視認側の光源から出射した光のうち、異方性光吸収層の正面方向に向かう光(以下、「正面方向の光」ともいう。)について説明する。

異方性光吸収層5は厚さ方向に対して吸収軸を持つので、異方性光吸収層5を透過した正面方向の光は無偏光である。

続いて、異方性光吸収層5を透過した正面方向の光は、非視認側偏光子4(吸収軸:横方向)に吸収される。したがって、非視認側偏光子4を透過した正面方向の光は、主に縦方向に平行な直線偏光である。

続いて、非視認側偏光子4を透過した正面方向の光(縦方向に平行な直線偏光)の振動方向が液晶セル3によって変換されて、横方向に平行な直線偏光となる。

液晶セル3を透過した正面方向の光(横方向に平行な直線偏光)は、視認側偏光子2(吸収軸:縦方向)を透過して、偏光制御層1(偏光制御層1の面内に対して垂直に入射された直線偏光を80~100°回転させる層、または、偏光制御層1の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する層)によって縦方向に平行な直線偏光となる。したがって、正面方向の光がサングラス(一般的に、レンズの表面に対して透過軸が縦方向である)を透過するので、サングラスを介して確認される表示画面の視認性が優れる。

【0028】

<変形例1>

図2は、第1実施形態の変形例(以下、「変形例1」ともいう。)であって、液晶表示装置10Aを模式的に示す上面図である。液晶表示装置10Aは、液晶表示装置10の偏光制御層1の代わりに、偏光制御層1Aを用いた以外は、液晶表示装置10と同様の構造を持つ。

偏光制御層1Aは、偏光制御層1Aの面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する層である。

【0029】

液晶表示装置10Aが、上述の効果を奏する理由について説明する。

異方性光吸収層5の非視認側の光源(図示せず)から出射した光のうち、フロントガラスに向う光は、第1実施形態と同様の理由によってフロントガラスに映り込みにくくなる。

次に、異方性光吸収層5の非視認側の光源から出射した光のうち、正面方向の光について説明する。

正面方向の光は、第1実施形態と同様の理由により、液晶セル3の透過後、横方向に平行な直線偏光となる。

液晶セル3の透過した正面方向の光(横方向に平行な直線偏光)は、視認側偏光子2(吸収軸:縦方向)および偏光制御層1A(偏光制御層1Aの面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する層)を透過するので、円偏光となる。これにより、正面方向の光の一部がサングラス(一般的に、レンズの表面に対して透過軸が縦方向である。以下、同様。)を透過するので、サングラスを介して確認される表示画面の視認性が良好となる。

【0030】

<変形例2>

図3は、第1実施形態の変形例(以下、「変形例2」ともいう。)であって、液晶表示装置10Bを模式的に示す上面図である。液晶表示装置10Bは、液晶表示装置10の偏光制御層1の代わりに、偏光制御層1Bを用いた以外は、液晶表示装置10と同様の構造

10

20

30

40

50

を持つ。

偏光制御層 1 B は、偏光を偏光解消させる偏光制御層である。

【 0 0 3 1 】

液晶表示装置 1 0 B が、上述の効果を奏する理由について説明する。

異方性光吸収層 5 の非視認側の光源（図示せず）から出射した光のうち、フロントガラスに向う光は、第 1 実施形態と同様の理由によってフロントガラスに映り込みにくくなる。

次に、異方性光吸収層 5 の非視認側の光源から出射した光のうち、正面方向の光について説明する。

正面方向の光は、第 1 実施形態と同様の理由により、液晶セル 3 の透過後、横方向に平行な直線偏光となる。

液晶セル 3 を透過した正面方向の光（横方向に平行な直線偏光）は、視認側偏光子 2（吸収軸：縦方向）を透過して、偏光制御層 1 B（偏光を偏光解消させる層）によって無偏光となる。したがって、正面方向の光がサングラスを透過するので、サングラスを介して確認される表示画面の視認性が優れる。

【 0 0 3 2 】

〔 第 2 実施形態 〕

図 4 は、本発明の液晶表示装置の一例（第 2 実施形態）を模式的に示す上面図である。

図 4 において、方向 X、方向 Y および方向 Z の定義はそれぞれ、図 1 の方向 X、方向 Y および方向 Z と同様である。

図 4 に示すように、液晶表示装置 2 0 は、視認側から、横方向（方向 X）に吸収軸を有する視認側偏光子 1 2 と、液晶セル 1 3 と、縦方向（方向 Y）に吸収軸を有する非視認側偏光子 1 4 と、偏光制御層 1 1 と、厚さ方向（方向 Z）に吸収軸を有する異方性光吸収層 1 5 とを、この順に備える。

偏光制御層 1 1 は、偏光制御層 1 1 の面内に対して垂直に入射された直線偏光を 80 ~ 100° 回転させる層、または、偏光制御層 1 1 の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する層である。

【 0 0 3 3 】

第 2 実施形態の液晶表示装置 2 0 が上述の効果を奏する理由について説明する。

まず、異方性光吸収層 1 5 の非視認側の光源（図示せず）から出射した光のうち、フロントガラスに向う光について説明する。

異方性光吸収層 1 5 の吸収軸は、異方性光吸収層 1 5 に対して斜め方向から入射した光（つまり、フロントガラスに向う光）に対して、見かけ上、縦方向となっている。そのため、フロントガラスに向う光は、異方性光吸収層 1 5 を透過後、横方向に平行な直線偏光となっている。

続いて、異方性光吸収層 1 5 を透過したフロントガラスに向う光（横方向に平行な直線偏光）は、偏光制御層 1 1（偏光制御層 1 1 の面内に対して垂直に入射された直線偏光を 80 ~ 100° 回転させる層、または、偏光制御層 1 1 の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する層）を透過後、縦方向に平行な直線偏光となる。

続いて、偏光制御層 1 1 を透過したフロントガラスに向う光（縦方向に平行な直線偏光）は、非視認側偏光子 1 4（吸収軸：縦方向）に吸収される。そのため、フロントガラスに向う光は、表示画面に映り込みにくくなる。

【 0 0 3 4 】

次に、異方性光吸収層 1 5 の非視認側の光源から出射した光のうち、正面方向の光について説明する。

異方性光吸収層 1 5 は厚さ方向に対して吸収軸を持つので、異方性光吸収層 1 5 を透過した正面方向の光は無偏光である。

続いて、異方性光吸収層 1 5 を透過した正面方向の光（無偏光）は、偏光制御層 1 1 を透過した後、非視認側偏光子 1 4（吸収軸：縦方向）によって、横方向に平行な直線偏光となる。

10

20

30

40

50

続いて、非視認側偏光子14を透過した正面方向の光（横方向に平行な直線偏光）の振動方向が液晶セル13によって変換されて、縦方向に平行な直線偏光となる。

続いて、液晶セル13を透過した正面方向の光（縦方向に平行な直線偏光）は、視認側偏光子12（吸収軸：横方向）を透過する。したがって、正面方向の光がサングラス（一般的に、レンズの表面に対して透過軸が縦方向である）を透過するので、サングラスを介して確認される表示画面の視認性が優れる。

【0035】

〔液晶表示装置を構成する部材〕

次に、本発明の液晶表示装置を構成する各部材について詳細に説明する。

【0036】

<厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層>

本発明の液晶表示装置は、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層（以下、単に「異方性光吸収層」ともいう。）を備える。

異方性光吸収層を構成する材料については特に制限はない。

一例としては、少なくとも一種の二色性物質を面内に対して垂直に配向させた異方性光吸収層が挙げられる。

【0037】

二色性物質を所望の配向とする技術は、二色性物質を利用した偏光子の作製技術や、ゲストホスト型液晶セルの作製技術などを参考にすることができる。例えば、特開2002-90526号公報に記載の二色性偏光素子の作製方法、および特開2002-99388号公報に記載のゲストホスト型液晶表示装置の作製方法で利用されている技術を、本発明における異方性光吸収層の作製にも利用することができる。

【0038】

二色性物質は、その分子の形状が棒状であるものと、円盤状であるものとに分類することができる。本発明における異方性光吸収層の作製にはいずれを使用してもよい。分子が棒状の二色性物質の例には、アゾ色素、アントラキノン色素、ペリレン色素、または、メリシアニン色素が好ましく、例えば、アゾ色素としては、特開平11-172252号公報に記載の例、アントラキノン色素としては、特開平8-67822号公報に記載の例、ペリレン色素としては、特開昭62-129380号公報等に記載の例、メリシアニン色素としては特開2002-241758号公報に記載の例が挙げられる。これらは単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0039】

分子が円盤状の二色性物質の例には、OPTIVA Inc. に代表されるリオトロピック液晶が挙げられ、“E-Type偏光子”として用いられるものが知られている。例えば、特開2002-90547号公報に記載の材料が挙げられる。また、同様に円盤状に光を吸収する化学構造として紐状ミセル型の構造を利用したビスアゾ系二色性物質を用いた例もあり、特開2002-90526号公報に記載の材料が挙げられる。これらは単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0040】

本発明における異方性光吸収層の材料としては、本発明の効果がより発揮される点から、棒状の二色性物質を用いることが好ましい。

【0041】

例えば、ゲストホスト型液晶セルの技術を利用して、ホスト液晶の配向に付随させて二色性物質の分子を、上記のような所望の配向にすることができる。具体的には、ゲストとなる二色性物質と、ホスト液晶となる棒状液晶性化合物とを混合し、ホスト液晶を配向させるとともに、その液晶分子の配向に沿って二色性物質の分子を配向させて、その配向状態を固定することで、本発明における異方性光吸収層を作製できる。

【0042】

本発明における異方性光吸収層の光吸収特性の使用環境による変動を防止するために、二色性物質の配向を、化学結合の形成によって固定するのが好ましい。例えば、ホスト液

10

20

30

40

50

晶、二色性物質、又は所望により添加される重合性成分の重合を進行させることで、配向を固定できる。

【0043】

また、一对の基板に、二色性物質とホスト液晶とを少なくとも含む液晶層を有するゲストホスト型液晶セルそのものを、本発明における異方性光吸収層として利用してもよい。ホスト液晶の配向（およびそれに付随する二色性物質分子の配向）は、基板内面に形成された配向膜によって制御することができ、電界等の外部刺激を与えない限り、その配向状態は維持され、本発明における異方性光吸収層の光吸収特性を一定にできる。

【0044】

また、ポリマーフィルム中に二色性物質を浸透させて、ポリマーフィルム中のポリマー分子の配向に沿って二色性物質を配向させることで、本発明における異方性光吸収層に要求される光吸収特性を満足するポリマーフィルムを作製できる。具体的には、二色性物質の溶液をポリマーフィルムの表面に塗布して、フィルム中に浸透させることで作製できる。二色性物質の配向は、ポリマーフィルム中のポリマー鎖の配向、その性質（ポリマー鎖又はそれが有する官能基等の化学的および物理的性質）、塗布方法、などによって調整できる。この方法の詳細については、特開2002-90526号公報に記載されている。

10

【0045】

< 偏光制御層 >

本発明の液晶表示装置は、偏光制御層を備える。

本発明における偏光制御層としては、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を回転させる偏光制御層、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層、および、偏光を偏光解消させる偏光制御層が挙げられる。

20

【0046】

（直線偏光を回転させる偏光制御層）

本発明に用いられる直線偏光を回転させる偏光制御層としては、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を回転させる偏光制御層であれば特に限定はない。直線偏光を回転させる角度としては、80～100°が好ましく、85～95°がより好ましい。

【0047】

直線偏光を回転させる偏光制御層としては、旋光フィルムが挙げられる。

旋光フィルムとは、旋光性を有する光学素子であって、本発明において、旋光性を有するとは、直線偏光が媒質中を略直線偏光のまま回転して伝播することを意味する。特開2006-72273号公報などに製造方法が記載されている。

30

【0048】

（直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層）

本発明に用いられる直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層としては、 $\lambda/2$ フィルムが挙げられる。

$\lambda/2$ フィルムは、支持体自身で目的の $\lambda/2$ 機能を有する光学異方性支持体であってもよいし、ポリマーフィルムからなる支持体上に光学異方性層等を有していてもよい。すなわち、後者の場合、支持体上に他の層を積層させることで所望の $\lambda/2$ 機能を持たせる。光学異方性層の構成材料については特に制限されず、液晶性化合物を含有する組成物から形成され、上記液晶性化合物の分子の配向によって発現された光学異方性を示す層であっても、ポリマーフィルムを延伸してフィルム中の高分子を配向させて発現させた光学異方性を有する層であっても、双方の層を有していてもよい。すなわち、1枚又は2枚以上の二軸性フィルムによって構成することができるし、またCプレートとAプレートとの組合せ等、一軸性フィルムを2枚以上組合せることでも構成することができる。勿論、1枚以上の二軸性フィルムと、1枚以上の一軸性フィルムとを組み合わせることによっても構成することもできる。

40

【0049】

50

ここで、 $\lambda/2$ フィルムとは、特定の波長 λ nm における面内レタデーション $R_e(\lambda)$ が「 $R_e(\lambda) = \lambda/2$ 」を満たす光学異方性層のことをいう。上式は可視光域のいずれかの波長（例えば、550 nm）において達成されていればよい。なかでも、 $\lambda/2$ フィルムの $R_e(550)$ は、200 ~ 320 nm が好ましい。

【0050】

（直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層）

本発明に用いられる直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層としては、偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層であれば特に限定はない。

【0051】

直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層の一例としては、 $\lambda/4$ フィルムが挙げられる。 $\lambda/4$ フィルムは、単層であっても、2層以上の積層体であってもよく、2層以上の積層体であることが好ましい。

【0052】

$\lambda/4$ フィルムは、透明フィルムからなる支持体上に、配向膜、および液晶性化合物を利用して形成された光学異方性層を有する態様であってもよい。

【0053】

$\lambda/4$ フィルムの厚さ方向のレタデーション (R_{th}) は、0に近い値であれば好ましく、負の値を有することがさらに好ましい。

【0054】

$\lambda/4$ フィルムの製造方法としては特に制限はないが、例えば、特開平8-271731号公報に記載の方法を用いることができ、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

【0055】

$\lambda/4$ フィルムの遅相軸と、偏光制御層に近い側の偏光子の吸収軸とのなす角は、45°であることが好ましい。

【0056】

ここで、 $\lambda/4$ フィルムとは、特定の波長 λ nm における面内レタデーション $R_e(\lambda)$ が $R_e(\lambda) = \lambda/4$ を満たす光学異方性層のことをいう。上式は可視光域のいずれかの波長（例えば、550 nm）において達成されていればよい。なかでも、 $\lambda/4$ フィルムの $R_e(550)$ は、100 ~ 160 nm が好ましい。

【0057】

（偏光を偏光解消させる偏光制御層）

本発明に用いられる偏光を偏光解消させる偏光制御層としては、特に限定はない。なお、本発明において偏光解消とは、偏光度が50%以上低下することを表わす。

【0058】

偏光を偏光解消させる偏光制御層については、偏光解消フィルムとして、特開2012-027259号公報、および特開2011-257479号公報などに詳細な記載がある。

【0059】

< 偏光子 >

本発明の液晶表示装置は、視認側偏光子と、非視認側偏光子とを備える。以下の説明において、単に「偏光子」という場合には、本発明における視認側偏光子および非視認側偏光子の両方に適用できることを意味する。

本発明における偏光子は、光を特定の直線偏光に変換する機能を有する部材であれば特に限定されず、従来公知の吸収型偏光子および反射型偏光子を利用できる。

【0060】

吸収型偏光子としては、ヨウ素系偏光子、二色性染料を利用した染料系偏光子、およびポリエーテル系偏光子などが用いられる。ヨウ素系偏光子および染料系偏光子には、塗布型偏光子と延伸型偏光子があり、いずれも適用できるが、ポリビニルアルコールにヨウ素又は二色性染料を吸着させ、延伸して作製される偏光子が好ましい。

10

20

30

40

50

また、基材上にポリビニルアルコール層を形成した積層フィルムの状態で延伸および染色を施すことで偏光子を得る方法として、特許第5048120号公報、特許第5143918号公報、特許第5048120号公報、特許第4691205号公報、特許第4751481号公報、特許第4751486号公報を挙げることができ、これらの偏光子に関する公知の技術も好ましく利用できる。

反射型偏光子としては、複屈折の異なる薄膜を積層した偏光子、ワイヤーグリッド型偏光子、選択反射域を有するコレステリック液晶と1/4波長板とを組み合わせた偏光子などが用いられる。

【0061】

なかでも、他の層との密着性がより優れる点で、ポリビニルアルコール系樹脂(-CH₂-CH(OH)-を繰り返し単位として含むポリマー。特に、ポリビニルアルコールおよびエチレン-ビニルアルコール共重合体からなる群から選択される少なくとも1つ)を含む偏光子が好ましい。

【0062】

本発明においては、偏光子の厚さは特に限定されないが、3~60μmが好ましく、5~30μmがより好ましく、5~15μmがさらに好ましい。

【0063】

<液晶セル>

本発明の液晶表示装置は、液晶セルを備える。

本発明における液晶セルは、VA(Vertical Alignment)モード、OCB(Optically Compensated Bend)モード、IPS(In-Plane-Switching)モード、又はTN(Twisted Nematic)モードであることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

TNモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に水平配向し、更に60~120°にねじれ配向している。TNモードの液晶セルは、カラーTFT(Thin Film Transistor)液晶表示装置として最も多く利用されており、多数の文献に記載がある。

VAモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向している。VAモードの液晶セルには、(1)棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる狭義のVAモードの液晶セル(特開平2-176625号公報記載)に加えて、(2)視野角拡大のため、VAモードをマルチドメイン化した(MVAモードの)液晶セル(SID97、Digest of tech. Papers(予稿集)28(1997)845記載)、(3)棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直配向させ、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向させるモード(n-ASMモード)の液晶セル(日本液晶討論会の予稿集58~59(1998)記載)および(4)SURVIVALモードの液晶セル(LCDインターナショナル98で発表)が含まれる。また、PVA(Patterned Vertical Alignment)型、光配向型(Optical Alignment)、およびPSA(Polymer-Sustained Alignment)のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開2006-215326号公報、および特表2008-538819号公報に詳細な記載がある。

IPSモードの液晶セルは、棒状液晶性分子が基板に対して実質的に平行に配向しており、基板面に平行な電界が印加することで液晶分子が平面的に応答する。IPSモードは電界無印加状態で黒表示となり、上下一対の偏光板の吸収軸は直交している。光学補償シートを用いて、斜め方向での黒表示時の漏れ光を低減させ、視野角を改良する方法が、特開平10-54982号公報、特開平11-202323号公報、特開平9-292522号公報、特開平11-133408号公報、特開平11-305217号公報、特開平10-307291号公報などに開示されている。

【実施例】

【0064】

10

20

30

40

50

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質とその割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

【0065】

< 配向膜の作製 >

(1) 配向膜1の作製

透明基材フィルムとして、市販のセルロースアシレート系フィルム、商品名「フジタック TG40UL」（富士フィルム社製）を準備し、ケン化処理により表面を親水化した後、下記の配向膜形成用組成物1を#12のバーを用いて塗布し、110 で2分間乾燥し、透明基材フィルム上に配向膜1を形成した。

10

【0066】

< 配向膜形成用組成物1の組成 >

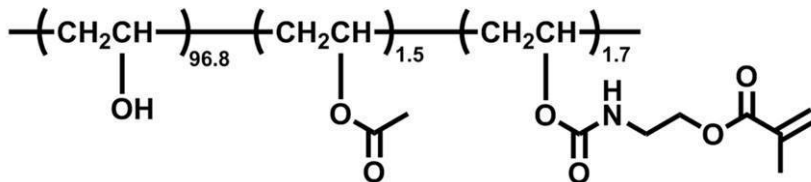
・下記変性ポリビニルアルコール	2.00 質量部
・水	74.08 質量部
・メタノール	23.76 質量部
・光重合開始剤 (イルガキュア2959、BASF社製)	0.06 質量部

【0067】

(変性ポリビニルアルコール)

【化1】

20



【0068】

上記式中、繰り返し単位に付された数値は、各繰り返し単位のモル比率を表す。

【0069】

< 異方性光吸収層の作製 >

30

(1) 異方性光吸収層1の作製

得られた配向膜上に、下記の組成物1を#27のバーを用いて塗布して、塗布膜を形成した。塗布膜を室温で30秒間乾燥させた後、140 まで加熱して30秒間保持し、塗布膜を室温になるまで冷却した。次いで、塗布膜を80 まで再加熱して30秒保持して後に室温まで冷却した。このようにして作製した層を異方性光吸収層1とした。

【0070】

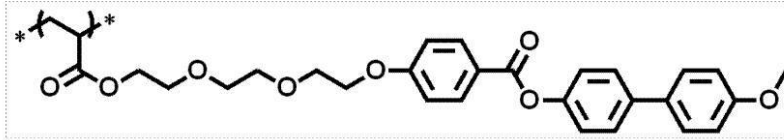
< 組成物1の組成 >

・二色性物質D1	10.59 質量部
・二色性物質D2	8.71 質量部
・液晶性化合物P1	44.13 質量部
・界面改良剤F1	0.80 質量部
・界面改良剤F2	0.80 質量部
・界面改良剤F3	0.96 質量部
・テトラヒドロフラン	793.9 質量部
・シクロペンタノン	140.1 質量部

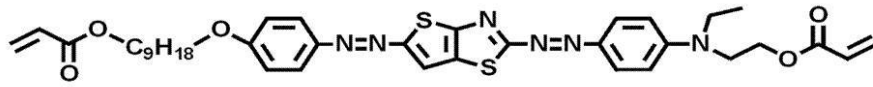
40

【0071】

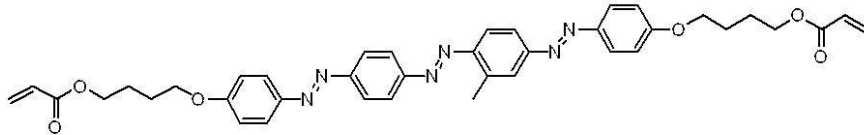
【化 2】



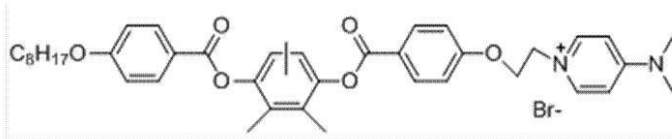
P1



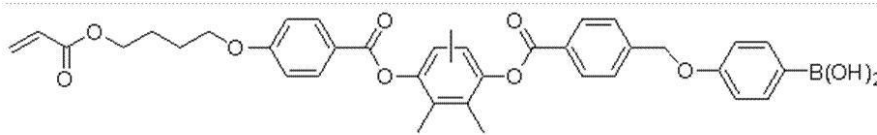
D1



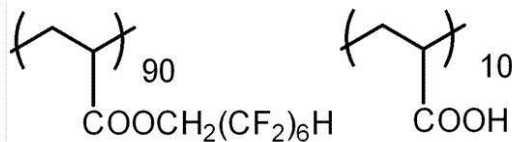
D2



F1



F2



F3

10

20

30

【0072】

得られた異方性光吸収層1の配向度、正面透過率を測定した結果、配向度0.92、正面透過率76%であった。また、吸収軸は異方性光吸収層1の厚さ方向であった。

【0073】

< 偏光板1の作製 >

国際公開第2015/166991号記載の片面保護膜付偏光板02と同様の方法で、偏光子の厚さが8μmで、偏光子の片面がむき出しの偏光板1を作製した。

【0074】

〔液晶表示装置1の作製〕

I P Sモードの液晶表示装置であるiPad Air Wi-Fiモデル16GB (APPLE社製)を分解し、液晶セルを取り出した。液晶セルから非視認側偏光板を剥離し、非視認側偏光板を剥離した面に、上記作製した偏光板1(非視認側偏光子)を、偏光子がむき出しの面が液晶セル側になるようにして、市販の粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて貼合した。このとき、偏光板1の吸収軸の方向は、製品に貼合されていた非視認側偏光板の吸収軸と同じになるように貼合した。貼合後、組み立て直し、液晶表示装置1を作製した。

40

【0075】

〔液晶表示装置2の作製〕

液晶表示装置1の視認側偏光板(視認側偏光子)側に、粘着剤SK2057(綜研化学

50

製)を用いて、異方性光吸収層1を貼合した以外は、液晶表示装置1と同様にして、液晶表示装置2を作製した。

【0076】

〔液晶表示装置3の作製〕

液晶表示装置1の偏光板1(非視認側偏光子)側に、粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて、異方性光吸収層1を貼合した以外は、液晶表示装置1と同様にして、液晶表示装置3を作製した。

【0077】

〔液晶表示装置4の作製〕

液晶表示装置1の偏光板1(非視認側偏光子)側に、粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて、ピュアエースWR W142(1/4)(帝人製)を2枚重ねて貼合した。このとき、偏光板1の吸収軸とピュアエースWRの遅相軸が45°になるように貼合した。貼合後、ピュアエースWR側に、粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて、異方性光吸収層1を貼合した。貼合後、組み立て直して、液晶表示装置4を作製した。

10

【0078】

〔液晶表示装置5の作製〕

液晶表示装置3の視認側偏光板(視認側偏光子)側に、粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて、ピュアエースWR W142(1/4)(帝人製)を貼合した。このとき、視認側偏光板の吸収軸とピュアエースWRの遅相軸が45°になるように貼合した。貼合後、組み立て直して、液晶表示装置5を作製した。

20

【0079】

〔液晶表示装置6の作製〕

液晶表示装置3の視認側偏光板(視認側偏光子)側に、粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて、ピュアエースWR W142(1/4)(帝人製)を2枚重ねて貼合した。このとき、視認側偏光板の吸収軸とピュアエースWRの遅相軸が45°になるように貼合した。貼合後、組み立て直して、液晶表示装置6を作製した。

【0080】

〔液晶表示装置7の作製〕

液晶表示装置3の視認側偏光板(視認側偏光子)側に、粘着剤SK2057(綜研化学製)を用いて、コスモシャイン 超複屈折タイプ(SRF)(東洋紡社製)を貼合した。この時、視認側偏光板の吸収軸とコスモシャインの遅相軸が45°になるように貼合した。貼合後、組み立て直して、液晶表示装置7を作製した。

30

【0081】

〔性能の評価〕

(1) 配向度および正面透過率評価

得られた異方性光吸収層を用い、AxoScan OPMF-1(オプトサイエンス社製)において、波長における、異方性光吸収層のミューラーマトリックスを極角を-50°~50°まで10°毎に計測した。表面反射の影響を除去した後、スネルの式やフレネルの式を考慮した下記理論式にフィッティングすることにより、 $k_o[\]$ 、 $k_e[\]$ が算出される。特に記載がないときは、波長は、550nmとする。

40

$$k = -\log(T) \times \frac{1}{4d}$$

この得られた $k_o[\]$ 、 $k_e[\]$ より、面内方向および厚さ方向の吸光度、二色比を算出し、最終的に垂直配向度を求めた。

また、表面反射の影響を除去した極角0°での測定結果を正面透過率として用いた。

【0082】

(2) 正面コントラスト(正面CR)評価および映り込み評価

作製した液晶表示装置について、測定機“EZ-Contrast XL88”(ELDIM社製)を用いて、方位角0°(水平方向)から反時計方向に359°まで1°刻み、および極角0°(正面方向)から88°までの1°刻みの白表示における輝度(Y_w)および黒表示における輝度(Y_b)を測定した。正面コントラストとして、極角0°にお

50

けるコントラスト比 (Y_{w0} / Y_{b0}) を算出した。

$$CR0 \text{ (正面コントラスト)} = Y_{w0} / Y_{b0}$$

比較例 1 の液晶表示装置 1 の正面コントラスト $CR1$ を基準にして、下記式を用いて、正面コントラスト比を算出した。

$$\text{正面コントラスト比} = CR0 / CR1$$

【0083】

下記の基準で正面コントラストを評価した。

A : 正面コントラスト比が 1.1 以上の場合

B : 正面コントラスト比が 1.1 より小さい場合

【0084】

比較例 1 の液晶表示装置 1 の、方位角 90° (表示画面から上方向)、極角 45° の白表示における輝度 Y_{w1} を基準にして、下記式を用いて上方向白輝度比を算出した。

$$\text{上方向白輝度比} = Y_w / Y_{w1}$$

【0085】

下記の基準で映り込みを評価した。

A : 上方向白輝度比が 0.5 以下の場合

B : 上方向白輝度比が 0.5 より大きい場合

【0086】

(3) 偏光サングラス対応評価

作製した液晶表示装置に映像ソースを表示し、液晶表示装置の正面から観測し、下記の基準で、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性 (偏光サングラス対応) を評価した。なお、偏光サングラスは、レンズの表面に対して透過軸が縦方向であるものを用いた。

A : 表示画面の明るさが、ほとんど変化しない。

A- : 表示画面が少し暗くなるが、許容できる範囲。

B : 表示画面が暗くなり、映像が見えにくくなる。

【0087】

上記評価の結果を表 1 および表 2 に示す。

なお、表中の「液晶表示装置における各部材の配置」は、液晶表示装置の上面からみた場合における各部材の配置を示す。視認側偏光子、非視認側偏光子および異方性光吸収層に付した記号は、各部材の吸収軸方向を意味する。例えば、実施例 1 では、視認側偏光子は、表示画面の横方向に吸収軸を有しており、非視認側偏光子は、非視認側偏光子の縦方向に吸収軸を有しており、異方性光吸収層は、厚さ方向に吸収軸を有している。

【0088】

10

20

30

【表 1】

表1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
	視認側	視認側	視認側	視認側
	視認側偏光子	異方性光吸収層 ↓	視認側偏光子	視認側偏光子
	液晶セル	視認側偏光子	液晶セル	液晶セル
液晶表示装置における各部材の配置	非視認側偏光子	非視認側偏光子	非視認側偏光子	非視認側偏光子
			異方性光吸収層	異方性光吸収層
	1	2	3	3
液晶表示装置の種類	表示画面の長手方向を縦	表示画面の長手方向を縦	表示画面の長手方向を縦	表示画面の長手方向を横
液晶表示装置の置き方	横	横	横	縦
視認側偏光子の吸収軸方向	縦	縦	縦	横
非視認側偏光子の吸収軸方向	A	A	A	B
偏光サンガラス対応	-	B	A	A
正面CR	-	A	B	A
映り込み	-	A	B	A

【 0 0 8 9 】

【表 2】

表2	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
	視認側	視認側	視認側	視認側
	視認側偏光子	$\lambda/4$ (偏光制御層)	$\lambda/2$ (偏光制御層)	偏光解消層(偏光制御層)
	液晶セル	視認側偏光子	視認側偏光子	視認側偏光子
	非視認側偏光子	液晶セル	液晶セル	液晶セル
	$\lambda/2$	非視認側偏光子	非視認側偏光子	非視認側偏光子
	異方性光吸収層	異方性光吸収層	異方性光吸収層	異方性光吸収層
液晶表示装置の種類	4	5	6	7
液晶表示装置の置き方	表示画面の長手方向を縦	表示画面の長手方向を横	表示画面の長手方向を横	表示画面の長手方向を横
視認側偏光子の吸収軸方向	横	縦	縦	縦
非視認側偏光子の吸収軸方向	縦	横	横	横
偏光サングラス対応	A	A-	A	A-
正面CR	A	A	A	A
映り込み	A	A	A	A

10

20

30

40

【0090】

表2に示すように、視認側から、視認側偏光子と、液晶セルと、非視認側偏光子と、厚さ方向に吸収軸を有する異方性光吸収層とを、この順に備え、視認側偏光子よりも視認側、又は、非視認側偏光子より非視認側に、偏光制御層が配置されている液晶表示装置を用いれば、フロントガラスに対する表示画面の映り込みを抑制でき、正面コントラストに優れ、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性に優れることが確認できた(実施例1~4)。

50

実施例 2 と実施例 3 との対比から、視認側偏光子の吸収軸が縦方向、非視認側偏光子の吸収軸が横方向であって、偏光制御層が上記視認側偏光子よりも視認側に配置される場合、偏光制御層が偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光の偏光軸を変換する偏光制御層（ $\lambda/2$ フィルム）であれば（実施例 3）、偏光制御層が偏光制御層の面内に対して垂直に入射された直線偏光を円偏光に変換する偏光制御層（ $\lambda/4$ フィルム）である場合（実施例 2）よりも、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性により優れることが確認できた。

【 0 0 9 1 】

これに対して、表 1 に示すように、偏光制御層を備えていない液晶表示装置を用いると、フロントガラスに対する表示画面の映り込み、正面コントラスト、偏光サングラスを介して確認される表示画面の視認性、のうち少なくとも 1 つが劣ることが確認できた。

10

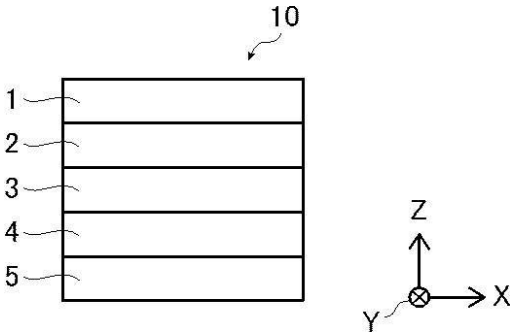
【 符号の説明 】

【 0 0 9 2 】

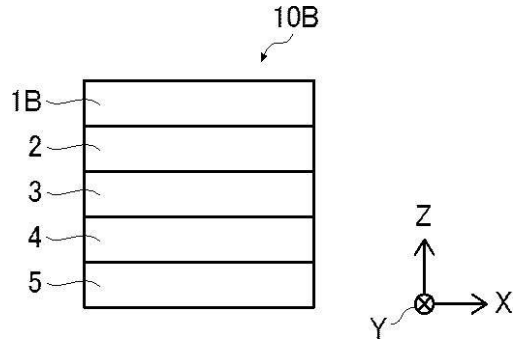
- 1, 1 A, 1 B, 1 1 偏光制御層
- 2, 1 2 視認側偏光子
- 3, 1 3 液晶セル
- 4, 1 4 非視認側偏光子
- 5, 1 5 異方性光吸収層
- 1 0, 1 0 A, 1 0 B, 2 0 液晶表示装置
- X, Y, Z 方向

20

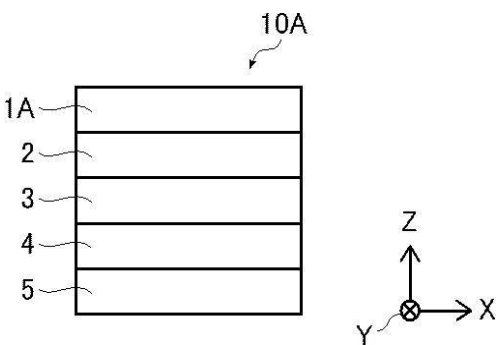
【 図 1 】



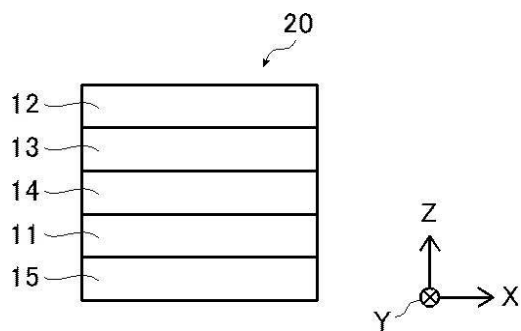
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2018/005742
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. G02F1/1335, G02B5/30 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-57979 A (NEC CORP.) 08 March 2007, paragraphs [0029]-[0031], fig. 9 (Family: none)	1 2-7
A	JP 2005-275262 A (DENSO CORP.) 06 October 2005, entire text, all drawings & US 2005/0212994 A1	1-7
A	JP 2008-275976 A (FUJIFILM CORP.) 13 November 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 April 2018 (17.04.2018)		Date of mailing of the international search report 01 May 2018 (01.05.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005742

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-125240 A (NIPPON ZEON CO., LTD.) 06 July 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 10-293299 A (NEC CORP.) 04 November 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	US 2014/0146273 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 29 May 2014, entire text, all drawings & KR 10-2014-0066308 A	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 0 5 7 4 2	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1335(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/1335, G02B5/30			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X A	JP 2007-57979 A (日本電気株式会社) 2007.03.08, 段落[0029]-[0031], 図9 (ファミリーなし)	1 2-7	
A	JP 2005-275262 A (株式会社デンソー) 2005.10.06, 全文, 全図 & US 2005/0212994 A1	1-7	
A	JP 2008-275976 A (富士フイルム株式会社) 2008.11.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 17.04.2018		国際調査報告の発送日 01.05.2018	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 岸 智史	2 L 3603
		電話番号 03-3581-1101 内線 3295	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2018/005742
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-125240 A (日本ゼオン株式会社) 2015.07.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 10-293299 A (日本電気株式会社) 1998.11.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	US 2014/0146273 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014.05.29, 全文, 全図 & KR 10-2014-0066308 A	1-7

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 武田 淳

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H149 AA02 AB02 AB05 BA02 BA06 DA06 EA02 EA03 EA10 EA19
FA02Z FA03Z FA24W FA52W FA58Z FA61
2H291 FA13Z FA22X FA22Z FA30X FA95X FA95Z FC09 GA23 HA06 HA07
HA11 HA13 HA15 LA21 LA40 PA42 PA44

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。