

(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2011-128531

(P2011-128531A)

(43) 公開日 平成23年6月30日 (2011.6.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H149
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335	2H189
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-289303 (P2009-289303)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成21年12月21日 (2009.12.21)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	有竹 敬和
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	芦川 健一
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム (参考)	2H149 AA02 AB03 BA05 BA27 BB28 DA02 DA12 EA02 EA10 FA27W FC08
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子および液晶表示装置

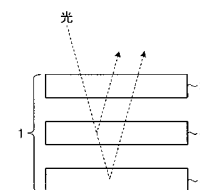
(57) 【要約】

【課題】各液晶パネルからの反射光量および透過光量の低下を防止することを課題とする。

【解決手段】第1の波長域および当該第1の波長域よりも長い第2の波長域の第1の偏光方向の光を入射される光からそれぞれ吸収し、当該第1の波長域および当該第2の波長域の第2の偏光方向の光を入射される光からそれぞれ透過する光吸収層と、前記光吸収層から透過される前記第1の波長域の前記第2の偏光方向の光を反射する第1の液晶反射層と、前記光吸収層から透過される前記第2の波長域の前記第2の偏光方向の光を反射する第2の液晶反射層とを有し、前記光吸収層を光が入射する側に設けるとともに、前記第2の液晶反射層を前記第1の液晶反射層よりも上層に設ける。

【選択図】図1

実施例1に係る液晶表示素子を示す図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入射される光の中から、第 1 の波長域の第 1 の偏光方向の光および当該第 1 の波長域よりも長い第 2 の波長域の前記第 1 の偏光方向の光をそれぞれ吸収し、当該第 1 の波長域の第 2 の偏光方向の光および当該第 2 の波長域の第 2 の偏光方向の光をそれぞれ透過する光吸収層と、

前記光吸収層から透過される前記第 1 の波長域の前記第 2 の偏光方向の光を反射する第 1 の液晶反射層と、

前記光吸収層から透過される前記第 2 の波長域の前記第 2 の偏光方向の光を反射する第 2 の液晶反射層とを有し、

前記光吸収層を前記第 2 の液晶反射層よりも光の入射側に設けるとともに、前記第 2 の液晶反射層を前記第 1 の液晶反射層よりも光の入射側に設けることを特徴とする液晶表示素子。

10

【請求項 2】

前記光吸収層は、前記第 1 の液晶反射層および前記第 2 の液晶反射層から反射される光を透過するように、当該反射されてきた光の位相を変える位相差層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

前記第 2 の液晶反射層は、前記第 2 の波長域の第 2 の偏光方向の光を反射する液晶反射層および前記第 1 の波長域の第 2 の偏光方向の光を反射する液晶反射層、または前記第 2 の波長域より大きな波長の光を反射する液晶反射層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

20

【請求項 4】

前記光吸収層は、入射される光を拡散させる拡散層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 5】

入射される光の中から、第 1 の波長域の第 1 の偏光方向の光および当該第 1 の波長域よりも長い第 2 の波長域の前記第 1 の偏光方向の光をそれぞれ吸収し、当該第 1 の波長域の第 2 の偏光方向の光および当該第 2 の波長域の第 2 の偏光方向の光をそれぞれ透過する光吸収層と、

30

前記光吸収層から透過される前記第 1 の波長域の前記第 2 の偏光方向の光を反射する第 1 の液晶反射層と、

前記光吸収層から透過される前記第 2 の波長域の前記第 2 の偏光方向の光を反射する第 2 の液晶反射層とを有し、

前記光吸収層を前記第 2 の液晶反射層よりも光の入射側に設けるとともに、前記第 2 の液晶反射層を前記第 1 の液晶反射層よりも光の入射側に設ける液晶表示素子と、

前記第 1 の液晶反射層および前記第 2 の液晶反射層に、光の反射または透過を実行させるように制御する制御部と

を有することを特徴とする液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、液晶表示素子および液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、反射型液晶表示素子の技術開発が盛んになってきている。例えば、反射型液晶表示素子の一例としては、電子ペーパーが挙げられる。反射型液晶表示素子は、コレステリック液晶を有する液晶パネルを積層した構造を有する。このコレステリック液晶は、入射される光が有する波長の中から所定の波長を選択的に反射するプレーナ（PL）という状態と、入射される光をそのまま透過させるフォーカルコーニック（FC）という状態とを

50

有する。

【 0 0 0 3 】

例えば、反射型液晶表示素子の液晶パネルが有する電極に電圧を加えることで、コレステリック液晶の状態をプレーナあるいはフォーカルコーニックのいずれかに制御することができる。なお、コレステリック液晶は、再び電圧が加えられるまで、プレーナあるいはフォーカルコーニックの状態が維持される、いわゆるメモリ性を有する。

【 0 0 0 4 】

図 2 2 および図 2 3 は、従来の反射型液晶表示素子を示す図である。図 2 2 は、反射型液晶表示素子 1 0 0 を白色表示に設定した時の表示素子の断面を示す図である。図 2 3 は、反射型液晶表示素子 1 0 0 を黒色表示に設定した時の表示素子の断面を示す図である。

10

【 0 0 0 5 】

例えば、図 2 2 に示すように、従来の反射型液晶表示素子 1 0 0 は、三原色である R (赤) , G (緑) , B (青) の各波長域の光の中から、B (青) の波長域の光を選択反射する液晶パネル B (R H : R i g h t H a n d l e) を有する。また、三原色である R G B の各波長域の光の中から、G (緑) の波長域の光を選択反射する液晶パネル G (L H : L e f t H a n d l e) を有する。さらに、三原色である R G B の各波長域の光の中から、R (赤) の波長域の光を選択反射する液晶パネル R (R H : R i g h t H a n d l e) を有する。

【 0 0 0 6 】

そして、従来の反射型液晶表示素子 1 0 0 は、例えば、図 2 2 に示すように、液晶パネル B、液晶パネル G および液晶パネル R を光の入射側から順に積層する。また、例えば、図 2 2 に示す R H は右回りの偏光方向を表し、L H は左回りの偏光方向を表している。

20

【 0 0 0 7 】

また、例えば、図 2 2 に示す液晶パネル B (R H) は、入射する自然光から、B (青) に対応する波長域の光のうち、右回りの偏光方向の光成分を選択的に反射することを示す。また、例えば、図 2 2 に示す液晶パネル G (L H) は、入射する自然光から、G (緑) に対応する波長域の光のうち、左回りの偏光方向の光成分を選択的に反射することを示す。図 2 2 に示す液晶パネル R (R H) は、入射する自然光から、R (赤) に対応する波長域の光のうち、右回りの偏光方向の光成分を選択的に反射することを示す。また、図 2 3 に示す液晶パネル B、液晶パネル G および液晶パネル R も同様の機能を有する。なお、図 2 2 および図 2 3 に示す X の層は、液晶パネル R から透過される光を吸収する。また、角液晶パネルにより反射される光の偏光方向は、各液晶パネルに用いられるコレステリック液晶の螺旋構造のねじれ方向により決定される。コレステリック液晶の螺旋構造のねじれ方向は、コレステリック液晶を作成する際に、ネマティック液晶に添加されるカイラル剤の種類により決定される。

30

【 0 0 0 8 】

そして、例えば、図 2 2 に示すように、従来の反射型液晶表示素子 1 0 0 を白色表示させる場合には、各液晶パネルのコレステリック液晶をプレーナ (P L) に制御する。また、従来の反射型液晶表示素子 1 0 0 を黒色表示させる場合には、例えば、図 2 3 に示すように、各液晶パネルのコレステリック液晶をフォーカルコーニック (F C) に制御する。このように、従来の反射型液晶表示素子は、各液晶パネルが有するコレステリック液晶をプレーナ (P L) あるいはフォーカルコーニック (F C) に制御することにより液晶の色の表示を行っている。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 5 3 3 2 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

50

ところで、従来の反射型液晶表示素子は、各液晶パネルにて、選択反射の対象とされていない光の反射、いわゆる散乱が発生する。このため、従来の反射型液晶表示素子は、少なからず表示品質が低下する。

【 0 0 1 1 】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、表示品質の劣化を防止することが可能な液晶表示素子および液晶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】

【 0 0 1 2 】

本願の開示する技術は、一つの態様において、入射される光の中から、第 1 の波長域の第 1 の偏光方向の光および当該第 1 の波長域よりも長い第 2 の波長域の前記第 1 の偏光方向の光をそれぞれ吸収し、当該第 1 の波長域の第 2 の偏光方向の光および当該第 2 の波長域の第 2 の偏光方向の光をそれぞれ透過する光吸収層と、前記光吸収層から透過される前記第 1 の波長域の前記第 2 の偏光方向の光を反射する第 1 の液晶反射層と、前記光吸収層から透過される前記第 2 の波長域の前記第 2 の偏光方向の光を反射する第 2 の液晶反射層とを有し、前記光吸収層を前記第 2 の液晶反射層よりも光の入射側に設けるとともに、前記第 2 の液晶反射層を前記第 1 の液晶反射層よりも光の入射側に設ける。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本願の開示する技術の一つの態様によれば、表示品質の劣化を防止できる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1 は、実施例 1 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 2】図 2 は、実施例 2 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 3】図 3 は、液晶表示素子の従来構造を示す図である。

【図 4】図 4 は、円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の構造例を示す図である。

【図 5】図 5 は、円偏光吸収フィルタの特性を示す図である。

【図 6】図 6 は、液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。

【図 7】図 7 は、液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。

【図 8】図 8 は、円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の問題点を説明する図である。

30

【図 9】図 9 は、円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の問題点を説明する図である。

【図 10】図 10 は、実施例 2 に係る液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。

【図 11】図 11 は、実施例 2 に係る液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。

【図 12】図 12 は、実施例 2 に係る液晶表示素子を説明する図である。

【図 13】図 13 は、実施例 2 に係る液晶表示素子を説明する図である。

【図 14】図 14 は、実施例 3 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 15】図 15 は、実施例 3 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 16】図 16 は、実施例 4 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 17】図 17 は、実施例 4 に係る液晶表示素子を示す図である。

40

【図 18】図 18 は、実施例 5 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 19】図 19 は、実施例 6 に係る液晶表示素子を示す図である。

【図 20】図 20 は、実施例 7 に係る円偏光吸収フィルタの特性例を示す図である。

【図 21】図 21 は、実施例 7 に係る円偏光吸収フィルタの特性例を示す図である。

【図 22】図 22 は、従来の反射型液晶表示素子を示す図である。

【図 23】図 23 は、従来の反射型液晶表示素子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下に、図面を参照しつつ、本願の開示する液晶表示素子および液晶表示装置の一実施形態について詳細に説明する。なお、液晶表示素子および液晶表示装置の一実施形態とし

50

て後述する以下の実施例により、本願が開示する技術が限定されるものではない。

【実施例 1】

【0016】

図 1 は、実施例 1 に係る液晶表示素子を示す図である。図 1 に示すように、実施例 1 に係る液晶表示素子 1 は、光吸収層 2、第 1 の液晶反射層 3 および第 2 の液晶反射層 4 を有する。

【0017】

光吸収層 2 は、入射される光から、第 1 の波長域の第 1 の偏光方向の光を吸収する。また、光吸収層 2 は、入射される光から、第 1 の波長域よりも長い第 2 の波長域の第 1 の偏光方向の光を吸収する。

10

【0018】

また、光吸収層 2 は、入射される光から、第 1 の波長域の第 2 の偏光方向の光を透過する。また、光吸収層 2 は、入射される光から、第 2 の波長域の第 2 の偏光方向の光を透過する。

【0019】

また、第 1 の液晶反射層 3 は、光吸収層 2 から透過される第 1 の波長域の第 2 の偏光方向の光を反射する。さらに、第 2 の液晶反射層 4 は、光吸収層 2 から透過される第 2 の波長域の第 2 の偏光方向の光を反射する。

【0020】

そして、液晶表示素子 1 は、光吸収層 2 を第 2 の液晶反射層 4 よりも光の入射側に設ける。さらに、液晶表示素子 1 は、第 2 の液晶反射層 4 を第 1 の液晶反射層 3 よりも光の入射側に設ける。

20

【0021】

第 2 の液晶反射層から透過される光のうち、第 1 の液晶反射層 3 が光を反射する第 1 の波長域に属する光の内訳は、第 2 の液晶反射層 4 の特性により、第 1 の偏光方向よりも第 2 の偏光方向の光の方が多くなる。よって、液晶表示素子 1 は、第 1 の液晶反射層 3 に反射される光の強度を維持できる。このようなことから、液晶表示素子 1 は、液晶パネルからの反射光量が大幅に低下することを防止できる。この結果、液晶表示素子 1 は、表示品質の劣化を防止できる。

【実施例 2】

30

【0022】

図 2 は、実施例 2 に係る液晶表示素子を示す図である。図 2 に示すように、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、BG-RH 偏光吸収フィルタ 6、G(LH)の液晶パネル 7、B(LH)の液晶パネル 8、および R(RH/LH)の液晶パネル 9 を有する。

【0023】

ここで、BG-RH 偏光吸収フィルタ 6 は、B(青)および G(緑)に対応する波長域の光のうち、右回り(RH: Right Handle)の偏光方向の光成分を入射される光の中から吸収する。また、G(LH)の液晶パネル 7 は、G(緑)に対応する波長域の光のうち、左回り(LH: Left Handle)の偏光方向の光成分を入射する光の中から反射する。

40

【0024】

また、B(LH)の液晶パネル 8 は、B(青)に対応する波長域の光のうち、左回りの偏光方向の光成分を入射する光の中から反射する。R(RH/LH)の液晶パネル 9 は、R(赤)に対応する波長域の光のうち、右回り(RH: Right Handle)および左回り(LH: Left Handle)の各偏光方向の光成分を入射する光から反射する。

【0025】

なお、液晶パネル 7 ~ 9 は、所定の波長帯域について所定の円偏光の光を透過させるように、どのような周知技術を利用して作成してもよい。例えば、液晶パネル 7 ~ 8 に用いられるコレステリック液晶は、通常、液晶パネルの基板に対して垂直方向を螺旋軸とし、

50

棒状の分子が幾重にも重なった各層が一定周期でねじれた螺旋状の構造を有する。コレステリック液晶が有する螺旋状の構造は、層状の構造を持たずに平行配列しているネマティック液晶に、カイラル剤とよばれる添加剤を加えて旋光性を持たせることにより作製される。なお、ネマティック液晶に添加するカイラル剤の種類により、コレステリック液晶の分子が幾重にも重なった各層の螺旋軸を中心としてねじれ方向が決定され、反射する円偏光の光の方向も決定される。

【 0 0 2 6 】

そして、図 2 に示すように、液晶表示素子 5 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 を光の入射側に設ける。ここで、光の入射側とは、液晶表示素子 5 の表示面側に相当する。さらに、液晶表示素子 5 は、B (青) よりも波長域の長い G (緑) に対応する液晶パネル 7 を B (青) に対応する液晶パネル 8 よりも上層に設ける。液晶表示素子 5 が、図 2 に示すような構造を有する理由を以下に説明する。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、液晶表示素子の従来構造を示す図である。図 3 に示すように、従来の液晶表示素子 2 0 0 は、B (R H) の液晶パネル、G (L H) の液晶パネル、G カットフィルタおよび R (R H) の液晶パネルを有する。そして、従来の液晶表示素子 2 0 0 は、B (R H) の液晶パネル、G (L H) の液晶パネル、G カットフィルタおよび R (R H) の液晶パネルを光の入射側から順に積層した構造を有する。

【 0 0 2 8 】

B (R H) の液晶パネルは、上述した液晶表示素子 5 が有する液晶パネルと同様の機能を有し、B (青) に対応する波長域の光のうち、右回りの偏光方向の光成分を入射する光の中から反射する。G (L H) の液晶パネルは、上述した液晶表示素子 5 が有する液晶パネルと同様の機能を有し、G (緑) に対応する波長域の光のうち、左回りの偏光方向の光成分を入射する光の中から反射する。G カットフィルタは、G (緑) に対応する波長域の光を入射する光の中から吸収する。R (R H) は、上述した液晶表示素子 5 が有する液晶パネルと同様の機能を有し、R (赤) に対応する波長域の光のうち、右回りの偏光方向の光成分を入射する光の中から反射する。

【 0 0 2 9 】

従来の液晶表示素子 2 0 0 は、図 3 に示すように、G の液晶パネルと R の液晶パネルとの間に G カットフィルタ Y を設ける。よって、従来の液晶表示素子 2 0 0 は、G カットフィルタ Y により、G の液晶パネルから R の液晶パネルに入射される光の中から、G (緑) に対応する波長域の光を吸収する。このようにして、従来の液晶表示素子 2 0 0 は、赤色表示時に、光の入射角度によって緑色が混入するのを防止する。

【 0 0 3 0 】

しかし、従来の液晶表示素子 2 0 0 は、例えば、図 3 に示す S のように、各液晶パネルが反射対象としていない光の反射、いわゆる散乱を引き起こすという問題がある。例えば、図 3 に示すように、B (R H)、G (L H) および R (R H) の各液晶パネルは、反射対象としていない波長域の各偏光方向 (L H + R H) の光をわずかに反射させる散乱を引き起こしている。そこで、この散乱を防止することを目的として、例えば、偏光吸収フィルタを光の入射側に設ける液晶表示素子が提案されている。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の構造例を示す図である。図 4 には、図 3 に示す液晶表示素子とは異なる他の構造例を示す。図 4 に示すように、液晶表示素子 2 0 0 は、例えば、B (L H) の液晶パネル、G (L H) の液晶パネルおよび R (R H) の液晶パネルを順に積層した構造を有する。そして、図 4 に示す液晶表示素子 2 0 0 は、円偏光吸収フィルタとして、B G - R H 偏光吸収フィルタ Z を光の入射側に設ける。B G - R H 偏光吸収フィルタ Z は、上述した実施例 2 に係る液晶表示素子 5 と同様に、B (青) および G (緑) に対応する波長域の光のうち、右回り (R H : R i g h t H a n d l e) の偏光方向の光成分を入射される光の中から吸収する。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、円偏光吸収フィルタの特性を示す図である。図 5 の横軸は、光の波長を示し、B は「青」に対応する光の波長域、G は「緑」に対応する光の波長域、R は「赤」に対応する光の波長域を示し、図 5 の縦軸は透過される光の強度を示す。図 5 内の RH は、右回りの偏光方向の光成分を示し、図 5 内の LH は、左回りの偏光方向の光成分を示す。

【0033】

図 4 に示す BG - RH 偏光吸収フィルタ Z は、図 5 に示すように、B (青) および G (緑) に対応する波長域の右回り (RH) の偏光方向の光成分を吸収し、左回り (LH) の偏光方向の光成分を透過する特性を有する。また、図 4 に示す液晶表示素子 200 に設けられる BG - RH 偏光吸収フィルタは、図 5 に示すように、R (赤) に対応する波長域の右回り (RH) および左回り (LH) の偏光方向の光成分とともに透過する特性を有する。

10

【0034】

そして、図 4 に示す液晶表示素子 200 は、光の入射側に BG - RH 偏光吸収フィルタ Z を設けるので、B (青) および (緑) の右回り (RH) の偏光方向の光成分を入射される光の中から吸収できる。よって、図 4 に示す液晶表示素子 200 は、各液晶パネルによる光の散乱を、左回り (LH) の偏光方向の光成分による散乱のみに抑制できる。

【0035】

しかしながら、図 4 に示す液晶表示素子 200 は、液晶パネルが有するコレステリック液晶の偏光透過特性により、液晶パネルからの反射光量が大幅に低下する場合がある。ここで、偏光透過特性とは、例えば、偏光方向が右回り (RH) の光成分を選択的に反射する液晶パネルが、右回り (RH) の光成分を透過する場合に、右回り (RH) とは反対の左回り (LH) の偏光方向の光に反転させて透過させる特性のことをいう。

20

【0036】

図 6 は、液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。図 6 は、プレーナ (PL) 状態に制御された B (青) の液晶パネルの偏光透過特性を表し、図 6 に示す横軸は光の波長域を示し、図 6 に示す縦軸は光の反射強度 (T) を示す。

【0037】

また、図 6 に示す「RH → RH」は、偏光方向が右回り (RH) の光を入射して、そのまま右回り (RH) の光を透過するパターンを表す。また、図 6 に示す「LH → RH」は、偏光方向が左回り (LH) の光を入射して、右回り (RH) に反転させた光を透過するパターンを表す。また、図 6 に示す「LH → LH」は、偏光方向が左回り (LH) の光を入射して、そのまま左回り (LH) の光を透過するパターンを表す。また、図 6 に示す「RH → LH」は、偏光方向が右回り (RH) の光を入射して、左回り (LH) に反転させた光を透過するパターンを表す。

30

【0038】

本願の発明者は、図 6 に示すように、プレーナ (PL) 状態に制御された B (青) の液晶パネルに右回り (RH) の光が入射された場合に、G (緑) に対応する光の波長域で、左回り (LH) に反転されて透過される光の割合が多くなることを新たに発見した。なお、緑色に対応する光の波長域は約 500 ~ 600 nm とする。同様に、本願の発明者は、プレーナ (PL) 状態に制御された B (青) の液晶パネルに左回り (LH) の光が入射された場合に、G (緑) に対応する光の波長域で、右回り (RH) に反転されて透過される光の割合が多くなることを発見した。

40

【0039】

また、フォーカルコーニック (FC) 状態に制御された B (青) の液晶パネルは、プレーナ状態の時と同様の特性を有する。図 7 は、液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。

【0040】

図 7 は、フォーカルコーニック (FC) 状態に制御された B (青) の液晶パネルの偏光透過特性を表し、図 6 と同様に、図 7 に示す横軸は光の波長域を示し、図 7 に示す縦軸は光の反射強度を示す。また、図 6 と同様に、図 7 に示す「RH → RH」は、偏光方向が右

50

回り (R H) の光を入射して、そのまま右回り (R H) の光を透過するパターンを表す。

【 0 0 4 1 】

また、図 6 と同様に、図 7 に示す「 L H → R H 」は、偏光方向が左回り (L H) の光を入射して、右回り (R H) に反転させた光を透過するパターンを表す。また、図 6 と同様に、図 7 に示す「 L H → L H 」は、偏光方向が左回り (L H) の光を入射して、そのまま左回り (L H) の光を透過するパターンを表す。また、図 7 に示す「 R H → L H 」は、偏光方向が右回り (R H) の光を入射して、左回り (L H) に反転させた光を透過するパターンを表す。

【 0 0 4 2 】

本願の発明者は、図 7 に示すように、フォーカルコーニック (F C) 状態に制御された B (青) の液晶パネルが、図 6 に示すプレーナ状態と同傾向の偏光透過特性を有することを新たに発見した。つまり、本願の発明者は、図 7 に示すように、B (青) の液晶パネルに右回り (R H) の光が入射された場合に、G (緑) に対応する光の波長域で、左回り (L H) に反転されて透過される光の割合が多くなることを発見した。同様に、本願の発明者は、図 7 に示すように、B (青) の液晶パネルに左回り (L H) の光が入射された場合に、G (緑) に対応する光の波長域で、右回り (R H) に反転されて透過される光の割合が多くなることを新たに発見した。

10

【 0 0 4 3 】

図 6 および 7 を用いて上述したように、本願の発明者が新たに発見した液晶パネルの偏光透過特性により、液晶パネルからの反射光量が大幅に低下してしまうという問題が引き起こされる。図 8 は、円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の問題点を説明する図である。

20

【 0 0 4 4 】

図 8 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ Z を透過した左回り (L H) の偏光方向の光は、プレーナ (P L) 状態に制御された B (L H) の液晶パネルを透過する場合に、右回り (R H) に反転されて透過される光の割合が多くなる。G (L H) の液晶パネルは、左回り (L H) の偏光方向の光を反射するので、B (L H) の液晶パネルを透過してきた光の中にわずかに含まれる左回り (L H) の偏光方向の光を反射する。

【 0 0 4 5 】

さらに、B (L H) の液晶パネルは、G (L H) の液晶パネルから反射される左回り (L H) の偏光方向の光を透過するが、偏光透過特性に従った挙動の結果、右回り (R H) に反転して透過される光の割合が多くなる。よって、B (L H) の液晶パネルを透過してきた G (L H) の液晶パネルによる反射光は、B G - R H 偏光吸収フィルタ Z によりさらに吸収されるので、G (L H) の液晶パネルからの反射光量が大幅に低減してしまう。

30

【 0 0 4 6 】

また、B (L H) の液晶パネルがフォーカルコーニック (F C) 状態に制御されている場合にも、B (L H) の液晶パネルの偏光透過特性によって、G (L H) の液晶パネルからの反射光量の大幅な低下が考えられる。図 9 は、円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の問題点を説明する図である。

【 0 0 4 7 】

図 9 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ Z を透過した左回り (L H) の偏光方向の光は、フォーカルコーニック (F C) 状態に制御された B (L H) の液晶パネルを透過する場合に、右回り (R H) に反転されて透過される光の割合が多くなる。G (L H) の液晶パネルは、左回り (L H) の偏光方向の光を反射するので、B (L H) の液晶パネルを透過してきた光の中にわずかに含まれる左回り (L H) の偏光方向の光を反射する。

40

【 0 0 4 8 】

さらに、B (L H) の液晶パネルは、G (L H) の液晶パネルから反射される左回り (L H) の偏光方向の光を透過するが、偏光透過特性に従った挙動の結果、右回り (R H) に反転して透過される光の割合が多くなる。よって、B (L H) の液晶パネルを透過してきた G (L H) の液晶パネルによる反射光は、B G - R H 偏光吸収フィルタ Z によりさら

50

に吸収されるので、G (L H) の液晶パネルからの反射光量が大幅に低減してしまう。

【 0 0 4 9 】

上述してきたように、図 4 に示す液晶表示素子 2 0 0 は、液晶パネルが有するコレステリック液晶の偏光透過特性により、液晶パネルからの反射光量が大幅に低下する場合があるという問題がある。例えば、図 4 に示すように、光の入射側に設けられた B の液晶パネルが選択反射する光の偏光方向と、光の入射方向から見て B の液晶パネルの直下に設けられた G の液晶パネルが選択反射する光の偏光方向とが同一であるとする。この場合には、G の液晶パネルからの反射光量が大幅に低減してしまう。すなわち、液晶パネルからの反射光量の大幅な低下は、表示品質の劣化に繋がる。

【 0 0 5 0 】

そこで、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、図 2 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 を光が入射する側に設けた場合に、B (青) よりも波長域の長い G (緑) に対応する液晶パネル 7 を B (青) に対応する液晶パネル 8 よりも上層に設ける。実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、図 2 に示すような構造を有することにより、液晶パネルからの反射光量が大幅に低下することを防止する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、実施例 2 に係る液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。図 1 0 には、プレーナ (P L) 状態に制御された G (緑) に対応する液晶パネル 7 の偏光透過特性を表し、図 1 0 の横軸は光の波長域を示し、図 1 0 の縦軸は光の反射強度 (T) を示す。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 に示すように、プレーナ (P L) 状態に制御された G (緑) の液晶パネル 7 は、右回り (R H) の光を入射した場合に、B (青) に対応する光の波長域で、そのまま右回り (R H) の偏光方向で透過される光の割合が多くなるという特性を有する。なお、青色に対応する光の波長域は約 4 0 0 ~ 5 0 0 n m であるものとする。同様に、プレーナ (P L) 状態に制御された G (緑) の液晶パネル 7 は、左回り (L H) の光を入射した場合に、B (青) に対応する光の波長域で、そのまま左回り (L H) の偏光方向で透過される光の割合が多くなるという特性を有する。

【 0 0 5 3 】

また、フォーカルコーニック (F C) 状態に制御された G (緑) の液晶パネル 7 は、プレーナ状態の時と同様の特性を有する。図 1 1 は、実施例 2 に係る液晶パネルの偏光透過特性を示す図である。図 1 1 は、フォーカルコーニック (F C) 状態に制御された G (緑) の液晶パネル 7 の偏光透過特性を表し、図 1 0 と同様に、図 1 1 の横軸は光の波長域を示し、図 1 1 の縦軸は光の反射強度 (T) を示す。

【 0 0 5 4 】

図 1 1 に示すように、フォーカルコーニック (F C) 状態に制御された G (緑) の液晶パネル 7 は、図 1 0 に示すプレーナ状態の時と同様の特性を有する。つまり、図 1 1 に示すように、右回り (R H) の光を入射した場合に、B (青) に対応する光の波長域で、そのまま右回り (R H) の偏光方向で透過される光の割合が多くなるという特性を有する。同様に、左回り (L H) の光を入射した場合に、B (青) に対応する光の波長域で、そのまま左回り (L H) の偏光方向で透過される光の割合が多くなるという特性を有する。

【 0 0 5 5 】

G (L H) の液晶パネル 7 が、上述した図 1 0 および図 1 1 に示すような偏光透過特性を有することを利用して、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、G (L H) の液晶パネル 7 を B (L H) の液晶パネル 8 よりも上層に設ける構造を採用する。これにより、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、G (L H) の液晶パネル 7 から B (L H) の液晶パネル 8 に到達する光の強度を維持でき、B (L H) の液晶パネル 8 からの反射光量が大幅に低下することを防止できる。

【 0 0 5 6 】

図 1 2 は、実施例 2 に係る液晶表示素子を説明する図である。図 1 2 は、G (L H) の液晶パネル 7 がプレーナ (P L) 状態に制御されている場合の光の反射の様子を表してい

10

20

30

40

50

る。図 12 に示すように、G (L H) の液晶パネル 7 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 から入射される左回り (L H) の偏光方向の光の中から、G (緑) に対応する波長域の左回り (L H) の偏光方向の光を反射する。

【 0 0 5 7 】

また、G (L H) の液晶パネル 7 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 から入射される左回り (L H) の光を透過する場合に、左回り (L H) の偏光方向の光をより多く透過する。B (L H) の液晶パネル 8 は、G (L H) の液晶パネル 7 から透過されてきた光の大部分を占める左回り (L H) の偏光方向の光の中から、B (青) に対応する波長域の左回り (L H) の偏光方向の光を反射する。

【 0 0 5 8 】

さらに、G (L H) の液晶パネル 7 は、B (L H) の液晶パネル 8 から反射される左回り (L H) の偏光方向の光を透過するが、偏光透過特性に従った挙動の結果、左回り (L H) の偏光方向の光をより多く透過する。よって、G (L H) の液晶パネル 7 を透過してきた B (L H) の液晶パネル 8 による反射光は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 により吸収されることがないので、B (L H) の液晶パネル 8 からの反射光量が大幅に低減することを防止できる。

【 0 0 5 9 】

G (L H) の液晶パネル 7 がフォーカルコーニック (F C) 状態に制御されている場合にも、プレーナ状態の時と同様の挙動を示す。図 13 は、実施例 2 に係る液晶表示素子を説明する図である。図 13 は、G (L H) の液晶パネル 7 がフォーカルコーニック (F C) 状態に制御されている場合の光の反射の様子を表している。図 13 に示すように、G (L H) の液晶パネル 7 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 から入射される左回り (L H) の光を透過する場合に、左回り (L H) の偏光方向の光をより多く透過する。

【 0 0 6 0 】

B (L H) の液晶パネル 8 は、G (L H) の液晶パネル 7 から透過されてきた光の大部分を占める左回り (L H) の偏光方向の光の中から、B (青) に対応する波長域の左回り (L H) の偏光方向の光を反射する。

【 0 0 6 1 】

さらに、G (L H) の液晶パネル 7 は、B (L H) の液晶パネル 8 から反射される左回り (L H) の偏光方向の光を透過するが、偏光透過特性に従った挙動の結果、左回り (L H) の偏光方向の光をより多く透過する。よって、G (L H) の液晶パネル 7 を透過してきた B (L H) の液晶パネル 8 による反射光は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 6 により吸収されることがないので、B (L H) の液晶パネル 8 からの反射光量が大幅に低減することを防止できる。

【 0 0 6 2 】

上述してきたように、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、G (L H) の液晶パネル 7 を B (L H) の液晶パネル 8 よりも上層に設ける構造を採用する。これにより、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、G (L H) の液晶パネル 7 から B (L H) の液晶パネル 8 に到達する光の強度を維持でき、B (L H) の液晶パネル 8 からの反射光量が大幅に低下することを防止できる。結果として、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 は、表示品質の劣化を防止

【 実施例 3 】

【 0 0 6 3 】

上述した実施例 2 において、液晶表示素子が有する B G - R H 偏光吸収フィルタを、2 色性偏光板および $\lambda / 4$ の位相差板を積層した構造としてもよい。図 14 および図 15 は、実施例 3 に係る液晶表示素子を示す図である。

【 0 0 6 4 】

図 14 および図 15 に示すように、実施例 3 に係る液晶表示素子 10 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 11、G (L H) の液晶パネル 12、B (L H) の液晶パネル 13、および R (R H) の液晶パネル 14 を有する。例えば、実施例 3 に係る液晶表示素子 10 は、

図 1 4 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 1 を、2 色性偏光板 1 4 a および $\lambda / 4$ の位相差板 1 4 b を積層した構造とする。なお、図 1 4 に示す 1 4 c は、2 色性偏光板 1 4 a による光の吸収軸を表し、図 1 4 に示す 1 4 d は、 $\lambda / 4$ の位相差板 1 4 b による光の遅相軸を表す。

【 0 0 6 5 】

また、例えば、図 1 5 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 1 を、2 色性偏光板 1 5 a および $\lambda / 4$ の位相差板 1 5 b を積層した構造とする。なお、図 1 5 に示す 1 5 c は、2 色性偏光板 1 5 a による光の吸収軸を表し、図 1 5 に示す 1 5 d は、 $\lambda / 4$ の位相差板 1 5 b による光の遅相軸を表す。

【 0 0 6 6 】

実施例 3 に係る液晶表示素子 1 0 は、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 と基本的に同様の構成を有するが、R (R H) の液晶パネル 2 4 により反射させる光の偏光方向だけが異なる。

【 0 0 6 7 】

実施例 3 に係る液晶表示素子 1 0 では、2 色性偏光板を透過してきた直線偏光の光が、 $\lambda / 4$ の位相差板 1 4 b を透過することにより、右回り (R H) の偏光方向の光、あるいは左回り (L H) の偏光方向の光に変換される。また、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 1 により吸収されずに透過されてくる偏光方向の光を反射するように、G (緑) の液晶パネル 1 2 および B (青) 1 3 に反射させる光の偏光方向を設定する。

【 0 0 6 8 】

例えば、図 1 4 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 1 により吸収される光の偏光方向が右回り (R H) である場合には、G (緑) の液晶パネル 1 2 および B (青) の液晶パネル 1 3 に反射させる光の偏光方向を左回り (L H) に設定する。

【 0 0 6 9 】

また、例えば、図 1 5 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 1 により吸収される光の偏光方向が左回り (L H) である場合には、G (緑) の液晶パネル 1 2 および B (青) の液晶パネル 1 3 に反射させる光の偏光方向を右回り (R H) に設定する。

【 0 0 7 0 】

上述してきた図 1 4 または図 1 5 に示すように、B G - R H 偏光吸収フィルタを、2 色性偏光板および $\lambda / 4$ の位相差板を積層した構造とすることにより、実施例 2 に係る効果を保持しつつ、さらに液晶表示素子の設計の自由度を高めることができる。

【 実施例 4 】

【 0 0 7 1 】

上述した実施例 2 に係る液晶表示素子を 2 層構造としてもよい。図 1 6 および図 1 7 は、実施例 4 に係る液晶表示素子を示す図である。

【 0 0 7 2 】

例えば、図 1 6 に示すように、実施例 4 に係る液晶表示素子 1 5 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 6、G (L H) の液晶パネル 1 7、B (L H) の液晶パネル 1 8、および複数の R (R H) の液晶パネル 1 9 を有する。

【 0 0 7 3 】

そして、液晶表示素子 1 5 は、各液晶パネルに反射させる光の偏光方向が同一である場合には、次のような構造を有する 2 層構造を採用する。すなわち、液晶表示素子 1 5 は、B G - R H 偏光吸収フィルタ 1 6 により吸収される光のうち、波長域が長い方の光を反射する液晶パネルが、波長域が短い方の光を反射する液晶パネルよりも少なくとも下にならないような 2 層構造を採用する。

【 0 0 7 4 】

例えば、図 1 6 に示すように、液晶表示素子 1 5 は、G (L H) の液晶パネル 1 7 に反射させる光の偏光方向と、B (L H) の液晶パネル 1 8 に反射させる光の偏光方向とが、ともに左回り (L H) で同一である。よって、液晶表示素子 1 5 は、B (L H) の液晶パネル 1 8 よりも反射する光の波長域が長い G (L H) の液晶パネル 1 7 を、B (L H) の

10

20

30

40

50

液晶パネル 18 よりも上に設けた 2 層構造を採用する。

【0075】

また、例えば、図 17 に示すように、実施例 4 に係る液晶表示素子 15 は、BG-RH 偏光吸収フィルタ 16、G(LH)の液晶パネル 17、複数の B(LH)の液晶パネル 18、および R(RH)の液晶パネル 19 を有する。そして、図 17 に示すように、液晶表示素子 15 は、G(LH)の液晶パネル 17 に反射させる光の偏光方向と、B(LH)の液晶パネル 18 に反射させる光の偏光方向とが、ともに左回り(LH)で同一である。よって、液晶表示素子 15 は、B(LH)の液晶パネル 18 よりも反射する光の波長域が長い G(LH)の液晶パネル 17 が、B(LH)の液晶パネル 18 よりも少なくとも下にならないような 2 層構造を採用する。

10

【0076】

図 16 および図 17 に示すような 2 層構造を採用することにより、実施例 4 に係る液晶表示素子 15 は、3 層構造よりも液晶パネルの物理量を減らすことで、実施例 2 に係る効果を保持しつつ、さらに製造コストを抑えることができる。

【実施例 5】

【0077】

上述した実施例 2 において、液晶表示素子が有する BG-RH 偏光吸収フィルタに拡散板を設けた構造としてもよい。図 18 は、実施例 5 に係る液晶表示素子を示す図である。図 18 に示すように、実施例 5 に係る液晶表示素子 20 は、BG-RH 偏光吸収フィルタ 21、G(LH)の液晶パネル 22、B(LH)の液晶パネル 23、および R(RH)の液晶パネル 24 を有する。そして、実施例 5 に係る液晶表示素子 20 は、図 18 に示すように、BG-RH 偏光吸収フィルタ 21 の光の入射側に拡散板 25 を設ける。

20

【0078】

拡散板 25 を設けることにより、実施例 5 に係る液晶表示素子 20 は、実施例 2 に係る効果を保持しつつ、さらに視認範囲を拡大することができる。なお、実施例 5 に係る液晶表示素子 20 は、実施例 2 に係る液晶表示素子 5 と基本的に同様の構成を有するが、R の液晶パネル 24 により反射させる光の偏光方向が右回り(RH)のみである点だけが実施例 2 とは異なる。

【実施例 6】

【0079】

上述した実施例 2 において、G の液晶パネルが反射する光の偏光方向と B の液晶パネルが反射する光の偏光方向が異なる場合に、G の液晶パネルと B の液晶パネルとの間に $\lambda/2$ の位相差板 31 を設けるようにしてもよい。図 19 は、実施例 6 に係る液晶表示素子を示す図である。

30

【0080】

図 19 に示すように、実施例 6 に係る液晶表示素子 26 は、BG-RH 偏光吸収フィルタ 27、G(LH)の液晶パネル 28、B(RH)の液晶パネル 29、および R(RH)の液晶パネル 30 を有する。そして、実施例 6 に係る液晶表示素子 26 は、図 19 に示すように、G(LH)の液晶パネル 28 と、B(RH)の液晶パネル 29 との間に $\lambda/2$ の位相差板 31 を設ける。

40

【0081】

実施例 6 に係る液晶表示素子 26 は、G の液晶パネル 28 から透過する光が B の液晶パネル 29 で反射されるように、G(LH)の液晶パネル 28 と B(RH)の液晶パネル 29 との間に、 $\lambda/2$ の位相差板 31 を設ける。すなわち、G の液晶パネルから透過する光の偏光方向を、 $\lambda/2$ の位相差板 31 により、左回り(LH)から右回り(RH)に反転させる。よって、実施例 6 に係る液晶表示素子 26 は、実施例 2 に係る効果を保持しつつ、さらに液晶表示素子の製造コストを抑えることができる。すなわち、 $\lambda/2$ の位相差板 31 があれば、反射偏光方向が左回り(LH)の B の液晶パネルを新たに用意することなく、G の液晶パネル 28 から透過する光を B の液晶パネル 29 で反射させられる。よって、反射偏光方向が左回り(LH)の B の液晶パネル 29 を新たに用意するコストを抑えつ

50

つ、実施例 2 に係る効果を発揮する液晶表示素子を製造できる。

【実施例 7】

【0082】

(1) 色純度調整

上述した実施例において、円偏光吸収フィルタとして用いた BG - RH 偏光吸収フィルタの特性、すなわち BG - RH 偏光吸収フィルタが有する偏光板の色素を変えて、液晶表示素子の表示色を調整するようにしてもよい。図 20 は、実施例 7 に係る円偏光吸収フィルタの特性例を示す図である。図 20 は、例えば、上述した図 5 に示す円偏光吸収フィルタよりも、液晶表示素子の表示色に関し、青の割合を強くした場合の円偏光吸収フィルタの特性を示す。このようにすることで、例えば、ユーザの好みに白色となるように液晶表示素子の表示色を調整できる。

10

【0083】

(2) 濃度調整

上述した実施例において、円偏光吸収フィルタとして用いた BG - RH 偏光吸収フィルタの特性、すなわち BG - RH 偏光吸収フィルタが有する偏光板の色素濃度を変えて、液晶表示素子の表示色を調整するようにしてもよい。図 21 は、実施例 7 に係る円偏光吸収フィルタの特性例を示す図である。図 21 は、BG - RH 偏光吸収フィルタが有する偏光板の色素濃度を変えることにより、例えば、上述した図 20 に示す円偏光吸収フィルタよりも、液晶表示素子の表示色に関し、青の割合をさらに強くした場合の円偏光吸収フィルタの特性を示す。このようにすることで、上述した色純度の調整でユーザの好みに白色となるように液晶表示素子の表示色を調整できなかった場合に、さらに、ユーザの好みに白色となるように液晶表示素子の表示色を調整できる。

20

【0084】

また、上述した液晶表示素子は、電車やバスなど、交通機関の運行時刻を表示する時刻表や、物販を行う店舗にて物の価格を表示する価格表示タグに利用される電子ペーパーなどに広く適用することができる。この電子ペーパーは、例えば、所定の制御回路により液晶パネルに電圧を供給することで、各液晶パネルを光の透過または反射のいずれかの状態に制御し、電子ペーパーの表示色を調整する。

【符号の説明】

【0085】

30

- 1 液晶表示素子
- 2 光吸収層
- 3 第 1 の液晶反射層
- 4 第 2 の液晶反射層
- 5 液晶表示素子
- 6 BG - RH 偏光吸収フィルタ
- 7 G (LH) の液晶パネル
- 8 B (LH) の液晶パネル
- 9 R (RH / LH) の液晶パネル
- 10 液晶表示素子
- 11 BG - RH 偏光吸収フィルタ
- 12 G (LH) の液晶パネル
- 13 B (LH) の液晶パネル
- 14 R (RH) の液晶パネル
- 15 液晶表示素子
- 16 BG - RH 偏光吸収フィルタ
- 17 G (LH) の液晶パネル
- 18 B (LH) の液晶パネル
- 19 R (RH) の液晶パネル
- 20 液晶表示素子

40

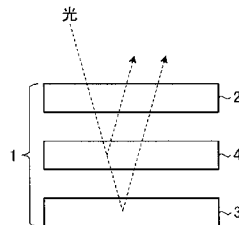
50

- 2 1 B G - R H 偏光吸収フィルタ
- 2 2 G (L H) の液晶パネル
- 2 3 B (L H) の液晶パネル
- 2 4 R (R H) の液晶パネル
- 2 5 拡散板
- 2 6 液晶表示素子
- 2 7 B G - R H 偏光吸収フィルタ
- 2 8 G (L H) の液晶パネル
- 2 9 B (L H) の液晶パネル
- 3 0 R (R H) の液晶パネル
- 3 1 $\lambda / 2$ 位相差板
- 1 0 0 , 2 0 0 液晶表示素子

10

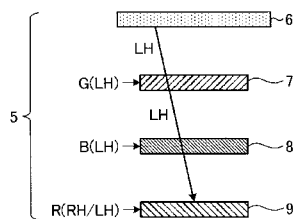
【 図 1 】

実施例1に係る液晶表示素子を示す図



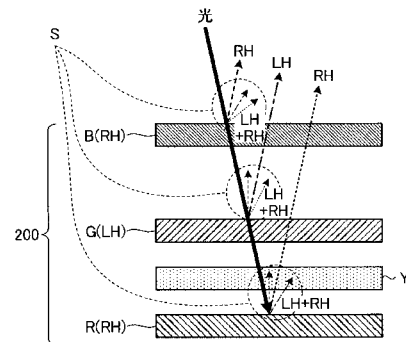
【 図 2 】

実施例2に係る液晶表示素子を示す図



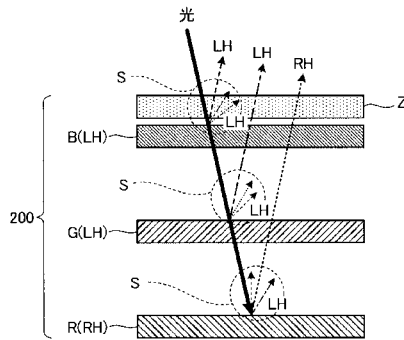
【 図 3 】

液晶表示素子の従来構造を示す図



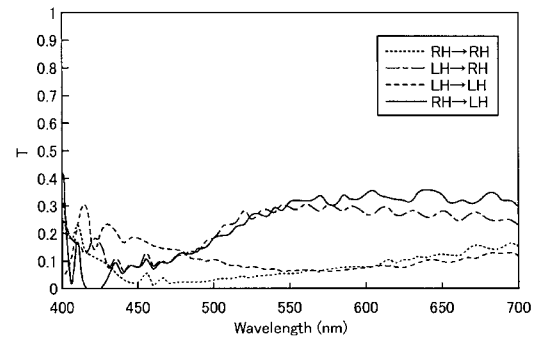
【図 4】

円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の構造例を示す図



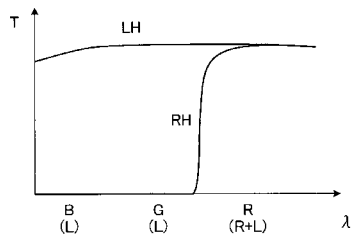
【図 6】

液晶パネルの偏光透過特性を示す図



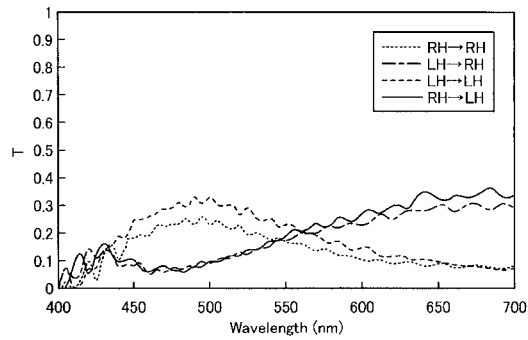
【図 5】

円偏光吸収フィルタの特性を示す図



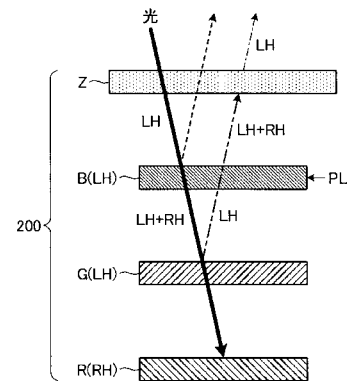
【図 7】

液晶パネルの偏光透過特性を示す図



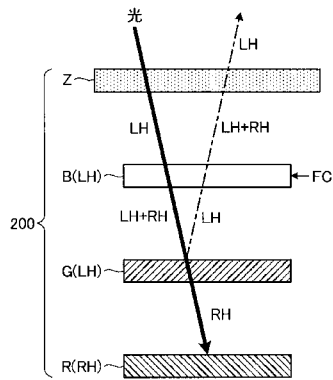
【図 8】

円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の問題点を説明する図



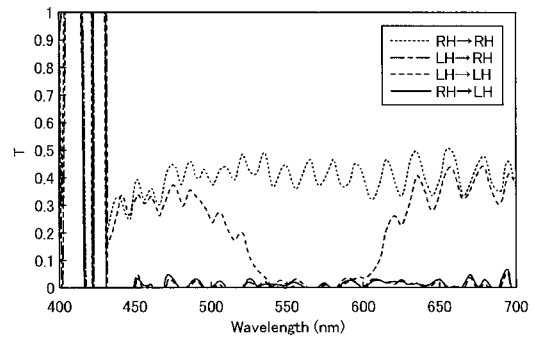
【図 9】

円偏光吸収フィルタを用いた液晶表示素子の問題点を説明する図



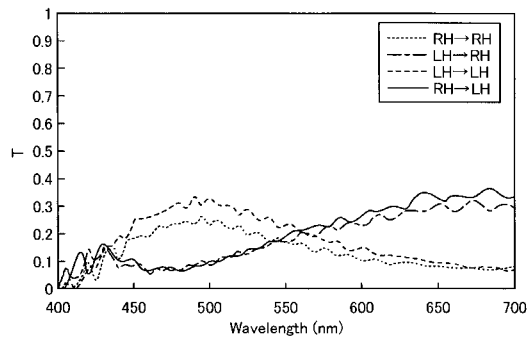
【図 10】

実施例2に係る液晶パネルの偏光透過特性を示す図



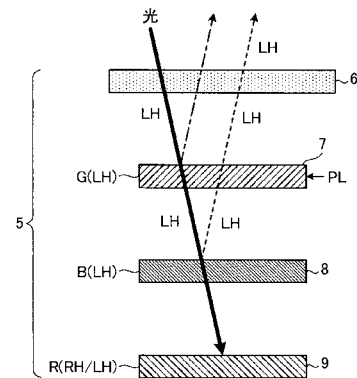
【図 11】

実施例2に係る液晶パネルの偏光透過特性を示す図



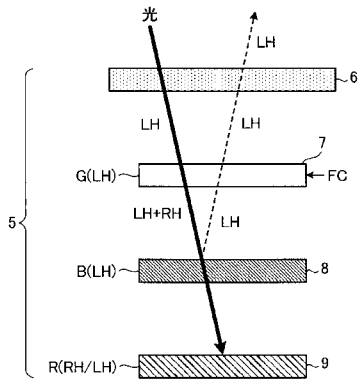
【図 12】

実施例2に係る液晶表示素子を説明する図



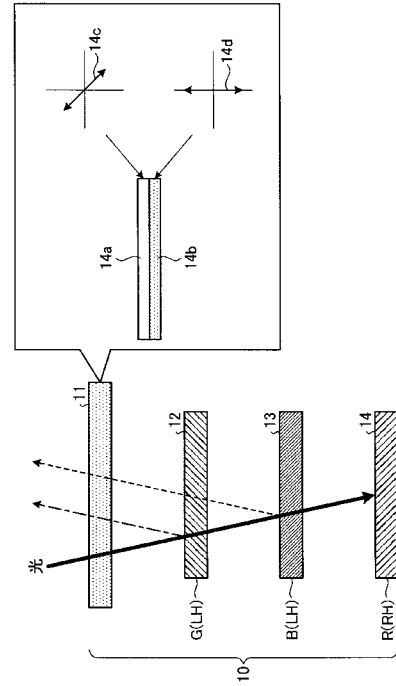
【図 13】

実施例2に係る液晶表示素子を説明する図



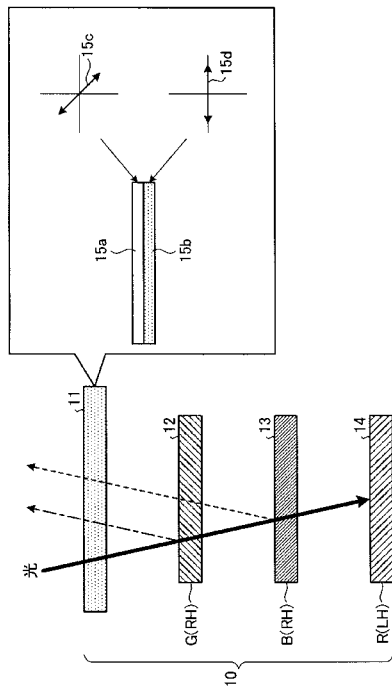
【図 14】

実施例3に係る液晶表示素子を示す図



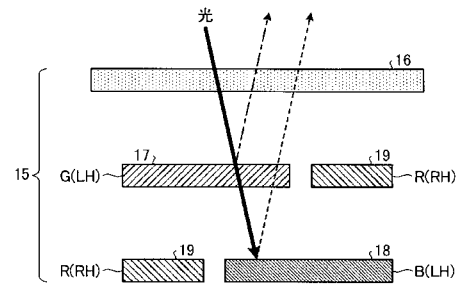
【図 15】

実施例3に係る液晶表示素子を示す図



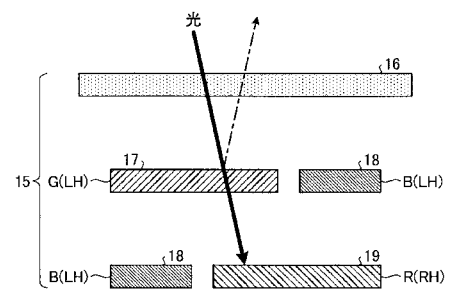
【図 16】

実施例4に係る液晶表示素子を示す図



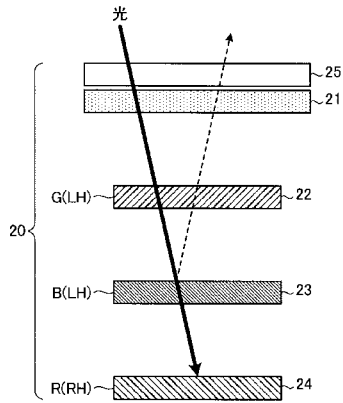
【図 17】

実施例4に係る液晶表示素子を示す図



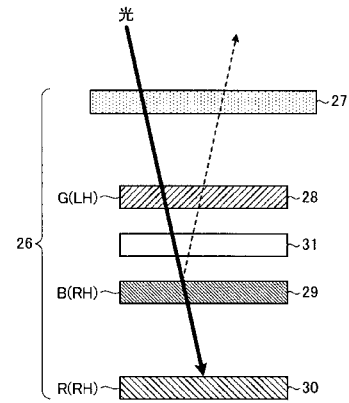
【図 18】

実施例5に係る液晶表示素子を示す図



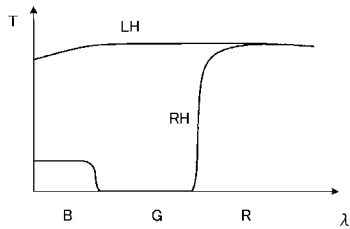
【図 19】

実施例6に係る液晶表示素子を示す図



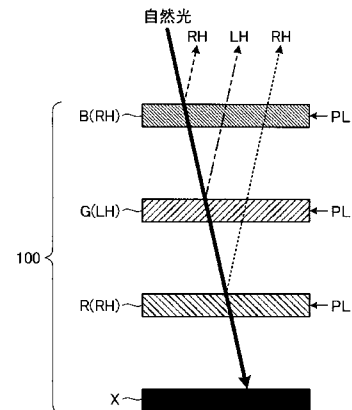
【図 20】

実施例7に係る円偏光吸収フィルタの特性例を示す図



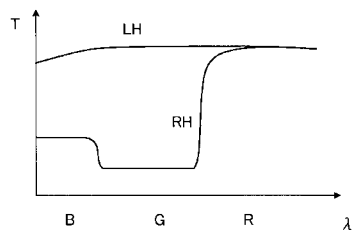
【図 22】

従来の反射型液晶表示素子を示す図



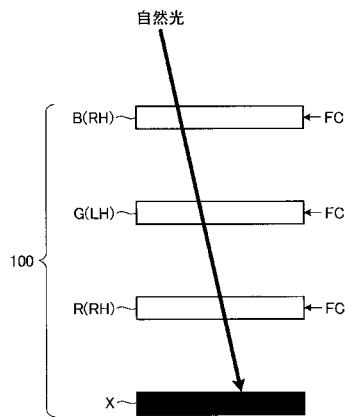
【図 21】

実施例7に係る円偏光吸収フィルタの特性例を示す図



【図 23】

従来の反射型液晶表示素子を示す図



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H189 AA28 AA33 CA36 HA05 JA15 KA05 LA16 LA17 MA13
2H191 FA02X FA23X FA30Z FA42X FD07 HA18 KA10 LA03 LA22 LA25
MA10 PA42 PA44 PA62

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2011128531A	公开(公告)日	2011-06-30
申请号	JP2009289303	申请日	2009-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
[标]发明人	有竹敬和 芦川健一		
发明人	有竹 敬和 芦川 健一		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363 G02F1/1347 G02F1/137		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB03 2H149/BA05 2H149/BA27 2H149/BB28 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/EA10 2H149/FA27W 2H149/FC08 2H189/AA28 2H189/AA33 2H189/CA36 2H189/HA05 2H189/JA15 2H189/KA05 2H189/LA16 2H189/LA17 2H189/MA13 2H191/FA02X 2H191/FA23X 2H191/FA30Z 2H191/FA42X 2H191/FD07 2H191/HA18 2H191/KA10 2H191/LA03 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/MA10 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA62 2H088/EA02 2H088/GA03 2H088/GA17 2H088/HA06 2H088/HA14 2H088/HA15 2H088/HA17 2H088/HA19 2H088/HA21 2H088/JA15 2H088/MA01 2H088/MA16 2H291/FA02X 2H291/FA23X 2H291/FA30Z 2H291/FA42X 2H291/FD07 2H291/HA18 2H291/KA10 2H291/LA03 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/MA10 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA62		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：防止从每个液晶面板反射的光量减少和从每个液晶面板传输的光量减少。解决方案：液晶显示元件包括：光吸收层，其从入射光吸收第一波长区域中的第一偏振方向光和长于第一波长区域的第二波长区域，并且在第一波长区域中透射第二偏振方向光。和来自入射光的第二波长区域;第一液晶反射层，反射从光吸收层透射的第一波长区域中的第二偏振方向光;第二液晶反射层，反射从光吸收层透射的第二波长区域中的第二偏振方向光。光吸收层设置在光入射侧，第二液晶反射层设置在高于第一液晶反射层的位置。

実施例1に係る液晶表示素子を示す図

