

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635646号
(P7635646)

(45)発行日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(24)登録日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(51)国際特許分類	F I
G 0 3 B 21/14 (2006.01)	G 0 3 B 21/14 Z
G 0 2 F 1/1343(2006.01)	G 0 2 F 1/1343
G 0 3 B 21/00 (2006.01)	G 0 3 B 21/00 E
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 4 B
G 0 9 G 3/36 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 4 1 P
請求項の数 15 (全19頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2021-98577(P2021-98577)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和3年6月14日(2021.6.14)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2022-190312(P2022-190312 A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43)公開日	令和4年12月26日(2022.12.26)	(74)代理人	100179475
審査請求日	令和6年4月2日(2024.4.2)		弁理士 仲井 智至
		(74)代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(74)代理人	100225901
			弁理士 今村 真之
		(72)発明者	清水 広晃
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72)発明者	柳澤 達也
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 表示装置及び表示装置の制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1液晶パネルと、
前記第1液晶パネルに第1波長域の光が入射した際に、前記第1液晶パネルの液晶が発光することにより生じた前記第1波長域より長波長域の光を検出する光センサー装置と、
を有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の表示装置において、
前記第1波長域と異なる第2波長域の光が入射する第2液晶パネルと、
前記第1波長域及び前記第2波長域より長波長の第3波長域の光が入射する第3液晶パ
ネルと、
を有し、
前記第1液晶パネルによって変調された前記第1波長域の光、前記第2液晶パネルによ
って変調された前記第2波長域の光、及び前記第3液晶パネルによって変調された前記第
3波長域の光を合成して出射する合成光学系と、
前記合成光学系から出射された光を投射する投射光学系と、
を有することを特徴とする表示装置。

【請求項3】

請求項2に記載の表示装置において、
前記第1波長域は、前記第2波長域より短波長域であることを特徴する表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の表示装置において、
前記第 1 波長域より長波長域の光は、前記第 3 波長域の光であることを特徴する表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の表示装置において、
前記第 3 液晶パネルに入射する前記第 3 波長域の光、及び前記第 3 液晶パネルから出射される前記第 3 波長域の光が前記光センサー装置に入射することを妨げる遮光部材を有することを特徴する表示装置。

【請求項 6】

請求項 2 から 5 までの何れか一項に記載の表示装置において、
前記第 1 液晶パネルは、透過型の液晶パネルであり、
前記光センサー装置は、前記第 1 液晶パネルの光入射側の面から出射された前記第 1 波長域より長波長域の光を検出することを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の表示装置において、
光源から出射された光のうち、前記第 1 波長域の光を前記第 1 液晶パネルに導くダイクロイックミラーを備え、
前記光センサー装置は、前記ダイクロイックミラーに対して前記第 1 液晶パネルとは反対側に配置され、前記ダイクロイックミラーを介して前記第 1 波長域より長波長域の光を検出することを特徴する表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の表示装置において、
前記光センサー装置と前記ダイクロイックミラーとの間には、集光レンズを備えることを特徴する表示装置。

【請求項 9】

請求項 2 から 5 までの何れか一項に記載の表示装置において、
前記第 1 液晶パネルは、反射型の液晶パネルであり、
前記光センサー装置は、前記第 1 液晶パネルの出射側の面から出射された前記第 1 波長域より長波長域の光を検出することを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の表示装置において、
前記第 1 液晶パネルへの光源光の入射光路と前記第 1 液晶パネルからの変調光の出射光路とを合成する偏光ビームスプリッタとを備え、
前記光センサー装置は、前記偏光ビームスプリッタを介して前記第 1 波長域より長波長域の光を検出することを特徴とする表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 までの何れか一項に記載の表示装置において、
前記光センサー装置による前記第 1 波長域より長波長域の光の強度の検出結果に基づいて前記第 1 液晶パネルの寿命を判定する判定部を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 12】

請求項 1 から 10 までの何れか一項に記載の表示装置において、
前記光センサー装置が前記第 1 波長域より長波長域の光の強度が設定値を超えたことを報知する報知手段を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 13】

請求項 1 から 10 までの何れか一項に記載の表示装置において、
前記第 1 液晶パネルは、表示領域の液晶層に存在する不純物を前記表示領域の外側に引き寄せる不純物吸引用の電極を備え、
前記光センサー装置による前記第 1 波長域より長波長域の光の強度の検出結果に基づいて前記電極を駆動することを特徴とする表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 までの何れか一項に記載の表示装置において、

前記光センサー装置は、前記第 1 液晶パネルが表示動作を行っている期間中、前記第 1 波長域より長波長域の光の検出を行うことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 5】

液晶パネルを備えた表示装置の制御方法であって、

前記液晶パネルに第 1 波長域の光を入射させ、

前記液晶パネルの液晶が発光することにより生じた前記第 1 波長域より長波長域の光を検出することを特徴とする表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶パネルを備えた表示装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

投射型の表示装置では、透過型の液晶パネルや反射型の液晶パネルに光源部から出射された光を照射し、液晶パネルにより変調された透過光や反射光をスクリーン上に投射する。かかる表示装置においては、光源部から液晶パネルに高強度の光が出射される等の理由から、表示装置の劣化が発生しやすい。そこで、表示装置に光学センサーを設け、光学センサーの検出結果に基づいて、表示装置の駆動条件の変更等を行う技術が提案されている（特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【文献】特開 2 0 0 8 ? 4 0 0 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

特許文献 1 に記載の技術では、液晶パネルによって変調された光の色度または照度を光学センサーによって検出し、その検出結果に基づいて、画像の品位を判定することにより、冷却ファンを制御する。しかしながら、特許文献 1 の技術では、劣化の原因が液晶パネルあるいは光源部のいずれにあるかを検出できず、液晶パネルの劣化を適正に監視することが困難であるという課題が存在する。

30

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶装置の一態様は、第 1 液晶パネルと、前記第 1 液晶パネルに第 1 波長域の光が入射した際に、前記第 1 液晶パネルの液晶が発光することにより生じた前記第 1 波長域より長波長域の光を検出する光センサー装置と、を有することを特徴とする。

【0 0 0 6】

40

本発明において、液晶パネルを備えた表示装置の制御方法の一態様では、前記液晶パネルに第 1 波長域の光を入射させ、前記液晶パネルの液晶が発光することにより生じた前記第 1 波長域より長波長域の光を検出することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 7】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る投射型の表示装置の説明図。

【図 2】図 1 に示す液晶装置の H - H ' 断面図。

【図 3】図 1 に示す液晶パネルの平面構成を示す説明図。

【図 4】図 3 に示す液晶パネルの断面図。

【図 5】液晶に光を照射したときのフォトルミネッセンスの経時変化の説明図。

50

【図 6】液晶パネルの加速劣化試験におけるフォトルミネッセンス（燐光）の経時変化の説明図。

【図 7】液晶パネルの加速劣化試験におけるフォトルミネッセンス（燐光）の経時変化の説明図。

【図 8】液晶パネルの電気光学特性（V - T 特性）を示す説明図。

【図 9】液晶パネルの寿命判定フローを示す説明図。

【図 10】液晶パネルの補正フローを示す説明図。

【図 11】本発明の第 1 実施形態の変形例 1 に係る投射型の表示装置の説明図。

【図 12】本発明の第 1 実施形態の変形例 2 に係る投射型の表示装置の説明図。

【図 13】本発明の第 2 実施形態に係る投射型の表示装置の説明図。

10

【図 14】本発明の第 2 実施形態の変形例に係る投射型の表示装置の説明図。

【図 15】本発明の第 3 実施形態に係る表示装置の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明で参照する図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。なお、以下の説明では、液晶パネルに符号 110 を付すとともに、対応する色を示す符号 R、G、B を付す。但し、対応する色を特定する必要がない場合、単に液晶パネル 110 として説明する。

【0009】

20

1. 第 1 実施形態

1-1. 投射型の表示装置

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る投射型の表示装置 200 の説明図である。図 2 は、図 1 に示す投射型の表示装置 200 の制御系の説明図である。

【0010】

図 1 に示す投射型の表示装置 200 には、半導体レーザーを有するアレイ光源やハロゲンランプを有するランプユニット等からなる白色光源部 2102 が設けられている。白色光源部 2102 から出射された光源光は、内部に配置された 3 枚のミラー 2104、2105、2106 と、2 枚のダイクロイックミラー 2108、2109 とによって赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の 3 原色に分離される。分離された投射光は、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）に対応するライトバルブ 100R、100G、100B にそれぞれ導かれ、変調される。なお、図 1 では、青色（B）の光は、他の赤色（R）や緑色（G）の光と比較すると光路が長いので、その損失を防ぐために、不図示のリレーレンズを含む青色（B）光学系 2121 を介して導かれる。

30

【0011】

ライトバルブ 100R、100G、100B は各々、液晶パネル 110 の両側に入射側偏光分離素子 111、及び出射側偏光分離素子 112 を有している。ここで、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の光の波長は、以下の関係を有する。

$$B < G < R$$

【0012】

40

従って、表示装置 200 は、液晶パネル 110 として、第 1 波長域の光が入射する第 1 液晶パネルと、第 1 波長域と異なる第 2 波長域の光が入射する第 2 液晶パネルと、第 1 波長域及び第 2 波長域より長波長の第 3 波長域の光が入射する第 3 液晶パネルとを有する。ここで、第 1 波長域が第 2 波長域より短波長域であるとする、各波長の光、及び液晶パネル 110 は各々、以下のように定義される。

第 1 波長域の光 = 青色（B）の光

第 2 波長域の光 = 緑色（G）の光

第 3 波長域の光 = 赤色（R）の光

青色（B）の光が入射する液晶パネル 110 = 第 1 液晶パネル 110B

緑色（G）の光が入射する液晶パネル 110 = 第 2 液晶パネル 110G

50

赤色 (R) の光が入射する液晶パネル 1 1 0 = 第 3 液晶パネル 1 1 0 R

【 0 0 1 3 】

ライトバルブ 1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B によってそれぞれ変調された光は、ダイクロイックプリズムからなる合成光学系 2 1 1 2 に 3 方向から入射する。そして、合成光学系 2 1 1 2 において、赤色及び青色の光は 9 0 度に反射し、緑色の光は透過する。従って、各原色の画像が合成された後、スクリーン等の被投射部材 2 1 2 0 には、投射光学系 2 1 1 4 によってカラー画像が投射される。

【 0 0 1 4 】

さらに、表示装置 2 0 0 は、液晶パネル 1 1 0 の光入射側には、光センサー装置 1 を有している。光センサー装置 1 は、液晶パネル 1 1 0 に入射する光と異なる波長域の光を検出するよう構成される。後述するように、光センサー装置 1 は、液晶パネル 1 1 0 に光が入射した際に液晶パネル 1 1 0 から放射される放射光 Z を検出する。この放射光 Z は、液晶パネル 1 1 0 の液晶のフォトルミネッセンスであり、液晶パネル 1 1 0 に入射する光とは異なる。

10

【 0 0 1 5 】

本実施形態の光センサー装置 1 は、第 1 波長域の光である青色の光を第 1 液晶パネル 1 1 0 B に導くミラー 2 1 0 6 に対して第 1 液晶パネル 1 1 0 B とは反対側に配置され、第 1 波長域と異なる波長領域の放射光 Z を検出する。光センサー装置 1 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B に第 1 波長域の光が入射した際に第 1 液晶パネル 1 1 0 B から放射される放射光 Z を検出する。ミラー 2 1 0 6 は、第 1 波長域の光である青色 B の光を反射させ、それ以外の波長域の光を透過させる。従って、光センサー装置 1 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の光入射側の面から放射される放射光 Z をミラー 2 1 0 6 を介して検出することができる。

20

【 0 0 1 6 】

光センサー装置 1 については、カメラや分光測定器を採用できる。本実施形態の光センサー装置 1 は、フィルター等によって受光素子への入射光の波長が 6 0 0 n m から 6 5 0 n m に制限されている態様の他、受光素子が受光した結果から 6 0 0 n m から 6 5 0 n m の帯域の光の強度を抽出する態様が採用することができる。また、光センサー装置 1 は、感度を上げるため、ミラー 2 1 0 6 との間に集光レンズ 1 1 を設けてもよい。

【 0 0 1 7 】

本実施形態の表示装置 2 0 0 は、ダイクロイックミラー 2 1 0 9 によって、ダイクロイックミラー 2 1 0 9 から第 1 液晶パネル 1 1 0 B までの光学系には、赤色光及び緑色の光は入射されない構成である。第 1 液晶パネル 1 1 0 B を観察する光センサー装置 1 が、青色の光と異なる色の光の変化を検出した場合、第 1 液晶パネル 1 1 0 B に変化が生じたことが推定される。また、表示装置 2 0 0 は、ダイクロイックミラー 2 1 0 8 によって、ダイクロイックミラー 2 1 0 8 から第 2 液晶パネル 1 1 0 G までの光学系には、赤色の光は入射されない構成である。また、表示装置 2 0 0 は、ダイクロイックミラー 2 1 0 8 によって、ダイクロイックミラー 2 1 0 8 から第 3 液晶パネル 1 1 0 R までの光学系には、青色及び緑色の光は入射されない構成である。従って、光センサー装置 1 は、ダイクロイックミラー 2 1 0 9 に対して第 2 液晶パネル 1 1 0 G とは反対側に配置し、緑色の光及び青色の光と異なる光を観察する構成としてもよい。また、光センサー装置 1 は、ミラー 2 1 0 4 に対して第 3 液晶パネル 1 1 0 R とは反対側に配置し、赤色の光と異なる光を観察する構成としてもよい。

30

40

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、投射型の表示装置 2 0 0 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B、第 2 液晶パネル 1 1 0 G、及び第 3 液晶パネル 1 1 0 R からなる 3 つの液晶パネル 1 1 0 と、制御部 7 0 とを備える。液晶パネル 1 1 0 は、複数の画素 P が配列された画素領域 E と、複数の画素 P を駆動する駆動回路 1 0 5 とを備える。液晶パネル 1 1 0 の画素領域 E には、第 1 方向 X に延在する s 本の走査線 3 2 と、第 2 方向 Y に延在する t 本のデータ線 3 4 とが形成される。s、t は各々、2 以上の整数である。複数の画素 P は、走査線 3 2 とデータ線 3 4 との交差点に対応して縦 s 行 × 横 t 列に配列される。複数の画素 P は各々、液晶素子

50

ＣＬを備える。また、図示を省略するが、複数の画素Ｐは各々、画素スイッチング素子及び蓄積容量を含む。

【００１９】

駆動回路１０５は、データ線駆動回路１０１と走査線駆動回路１０２とを備えており、複数の画素Ｐの各々が表示する階調レベルを指定する画像信号ＶＤ〔ｊ〕を複数の画素Ｐの各々に供給する。ｊは、１≦ｊ≦ｔを満たす整数である。走査線駆動回路１０２は、第ｉ行の走査線３２に走査信号ＧＳ〔ｉ〕を供給する。ｉは、１≦ｉ≦ｓを満たす整数である。データ線駆動回路１０１は、走査線駆動回路１０２による走査線３２の選択に同期して、第１行～第ｔ行のデータ線３４に画像信号ＶＤ〔１〕～ＶＤ〔ｔ〕を供給する。液晶素子ＣＬは、画像信号ＶＤ〔ｊ〕に対応した電圧で駆動され、電気光学特性（Ｖ－Ｔ特性）に応じて光変調を行う（図８参照）。

10

【００２０】

制御部７０は、画像処理部７１と、タイミング信号生成部７２と、判定部２とを備える。タイミング信号生成部７２は、上位装置（図示せず）から供給された同期信号に基づいて、駆動回路１０５及び画像処理部７１を制御するための制御信号ＣＬＴを生成し、生成した制御信号ＣＬＴを駆動回路１０５及び画像処理部７１に供給する。タイミング信号生成部７２は、画像信号ＶＤ〔ｎ〕の極性を規定する極性信号ＰＬを生成し、データ線駆動回路１０１に供給する。データ線駆動回路１０１は、極性信号ＰＬに従って画像信号ＶＤ〔ｎ〕の極性を設定する。画像処理部７１は、表示装置２００により表示されるべき画像を表す入力映像信号Ｖｉｎが上位装置から供給されると、入力映像信号Ｖｉｎと制御信号ＣＬＴとに基づいて画素Ｐの階調レベルを示す階調信号ＶＬを生成し、データ線駆動回路１０１に出力する。判定部２は、光センサー装置１からの情報に基づき、放射光Ｚの強度が所定値を超えたか否かを判定する。画像処理部７１、タイミング信号生成部７２及び判定部２は、電子回路により実現される。制御部７０は、プロセッサとして構成される。画像処理部７１、タイミング信号生成部７２及び判定部２は、プロセッサが実行するモジュールとして構成されてもよい。

20

【００２１】

１－２．液晶パネル１１０の全体構成

図３は、図１に示す液晶パネル１１０の平面構成を示す説明図である。図４は、図３に示す液晶パネル１１０の断面図である。図３及び図４において、液晶パネル１１０は、第１基板１０と、第１基板１０に対向する第２基板２０とを有しており、第１基板１０と第２基板２０とは、枠状のシール材４０を介して貼り合わされている。第１基板１０と第２基板２０との間には、シール材４０の内側に液晶層５０が配置されている。第１基板１０は、石英基板やガラス基板等の透光性基板からなる基板本体１０ｗを有しており、基板本体１０ｗから第１配向膜１８までが第１基板１０に相当する。第２基板２０は、石英基板やガラス基板等の透光性基板からなる基板本体２０ｗを有しており、基板本体２０ｗから第２配向膜２８までが第２基板２０に相当する。

30

【００２２】

第１基板１０は第２基板２０よりも大きく、シール材４０は、第２基板２０の外縁に沿って配置されている。液晶層５０は、正または負の誘電異方性を有する液晶材料からなる。シール材４０は、例えば、熱硬化性または紫外線硬化性のエポキシ樹脂等の接着剤からなり、第１基板１０と第２基板２０との間隔を一定に保持するためのスペーサー（図示せず）を含んでいる。

40

【００２３】

液晶パネル１１０には、シール材４０で囲まれた領域内に画素領域Ｅが設けられており、第２基板２０には、シール材４０と画素領域Ｅとの間の周辺領域Ｆに画素領域Ｅの周りを囲む見切り部２１が設けられている。見切り部２１は、金属あるいは金属酸化物等からなる遮光層によって構成されている。遮光層は、第２基板２０に対して、隣り合う画素Ｐの境界部分に平面視で重なるブラックマトリックスとして構成されることもある。

【００２４】

50

第1基板10において、第2基板20と対向する一方向10sの側には、シール材40の外側に複数の端子104が1つの辺に沿って配列されており、端子104と画素領域Eとの間にデータ線駆動回路101が設けられている。第1基板10の一方向10sの側において、画素領域Eの外側には、端子104が配列された辺と隣り合う2辺の各々に沿って走査線駆動回路102が設けられ、端子104が配列された辺と対向する辺に沿って検査回路103、及び配線108が設けられている。データ線駆動回路101及び走査線駆動回路102に繋がる複数の配線は各々、複数の端子104に接続されている。以下、端子104が配列されている方向をX軸方向とし、X軸方向に直交する方向をY軸方向として説明する。

【0025】

10

第1基板10の一方向10sの側では、画素領域EにおいてX軸方向及びY軸方向に配置された複数の画素Pの各々に配置された画素電極15と、画素電極15を覆う第1配向膜18とが設けられている。また、図示を省略するが、第1基板10の一方向10sの側には、画素スイッチング素子や配線等が設けられている。画素電極15は、ITO (Indium Tin Oxide) 等の透光性導電膜からなる。

【0026】

第2基板20において第1基板10と対向する一方向20sの側には、見切り部21と、見切り部21を覆う平坦化膜22と、平坦化膜22を覆う共通電極23と、共通電極23を覆う第2配向膜28とが設けられている。見切り部21は、走査線駆動回路102及び検査回路103と平面視で重っている。平坦化膜22は、例えば酸化シリコン等の無機材料からなる。共通電極23は、ITO等からなり、第1基板10と第2基板20との間に設けられた上下導通部106、及び第1基板10に設けられた配線を介して端子104に電氣的に接続されている。

20

【0027】

第1配向膜18及び第2配向膜28は、液晶パネル110の光学設計に基づいて選定される。第1配向膜18及び第2配向膜28は、例えば、蒸着等の気相成長法によって成膜されたSiO_x (酸化シリコン) 等の無機材料を含む無機配向膜からなる。この場合、第1配向膜18及び第2配向膜28は、負の誘電異方性を有する液晶分子を略垂直配向させる。第1配向膜18及び第2配向膜28は、表面がラビングされたポリイミド等の有機配向膜からなる場合もある。この場合、有機配向膜は、正の誘電異方性を有する液晶分子を略水平配向させる。

30

【0028】

このように構成された液晶パネル110は透過型である。従って、液晶パネル110に対する光の入射側及び出射側の各々に配置される偏光素子の光学設計に応じて、電圧無印加状態で画素Pの透過率が最大となるノーマリーホワイトモードや、電圧無印加状態で画素Pの透過率が最小となるノーマリーブラックモードの液晶装置として構成される。以下の説明では、第1配向膜18及び第2配向膜28として無機配向膜を用い、液晶層50に負の誘電異方性を有する液晶材料を用いることによって、ノーマリーブラックモードの光学設計が適用されている。

【0029】

40

第1配向膜18及び第2配向膜28は、無機配向膜であって、酸化シリコン等の無機材料を斜め蒸着して柱状に成長させた柱状のカラムの集合体からなる。従って、液晶層50において、液晶分子は、第1基板10及び第2基板20に対する法線方向に対して、3°~5°のプレチルト角度を有して略垂直配向 (VA; Vertical Alignment) する。液晶分子は、画素電極15と共通電極23との間に駆動信号が印加された際、画素電極15と共通電極23との間に生ずる電界方向によって傾きが変化する。

【0030】

第1基板10に第1配向膜18を形成する際の斜め蒸着方向は、例えば、図1において矢印C1で示す方位であり、Y軸方向に角度θaの角度を成す方向である。第2基板20に第2配向膜28を形成する際の斜め蒸着方向は、例えば、図1において矢印C2で示す

50

方位であり、Y軸方向に角度 θb の角度を成す方向である。かかる蒸着方向によって、液晶分子の配向方向が規定される。角度 θa 、 θb は、例えば45度である。第1基板10に第1配向膜18を形成する際の斜め蒸着の方位と、第2基板20に第2配向膜28を形成する際の斜め蒸着の方位とは逆向きである。

【0031】

画素領域Eは、複数の画素Pのうち、画像の表示に直接寄与する表示画素P1が配置された表示領域E1を有し、表示領域E1の周りには、複数の画素Pのうち、画像の表示に直接寄与しない複数のダミー画素P2を有するダミー画素領域E2を有している。従って、複数の画素電極15のうち、表示画素P1に設けられた画素電極15は、有効画素電極等と称せられる第1画素電極151であり、ダミー画素P2に設けられた画素電極15は、ダミー画素電極等と称せられる第2画素電極152である。

10

【0032】

本実施形態においては、液晶パネル110がノーマリーブラックモードであることから、表示画素P1での表示状態に関わらず、第2画素電極152には、ダミー画素P2を黒表示とする固定電位あるいは交流電位が印加される。但し、本実施形態において、見切り部21は、周辺領域F及びダミー画素領域E2と平面視で重なる領域に形成されており、ダミー画素P2が視認されないようになっている。なお、見切り部21は、周辺領域Fと平面視で重なっているが、ダミー画素領域E2と平面視で重なっていないように設けられる場合があり、この場合、ダミー画素領域E2は、見切り部21とともに見切りを構成する電子見切りとして機能する。

20

【0033】

1-3. 液晶パネルの経時変化とフォトルミネッセンス

液晶パネル110は、長時間の使用により表示品位が変化する場合がある。特に、レーザーなどの高輝度な光源を有する投射型の表示装置200に採用される液晶パネル110では、光束密度の高い光が入射するため、経時変化により表示品位が低下する傾向にある。液晶パネル110の表示品位の低下の要因の一つは、液晶自体の劣化が考えられ、液晶分子の組成や配向特性が、光の照射により変化することが推定される。

【0034】

本願の発明者は、液晶パネル110の経時変化を観察するための加速劣化試験の過程で、液晶のフォトルミネッセンスと推定される発光を検出できるという知見を得た。具体的には、青色の光を照射し続けた液晶パネル110において赤色の光が強く観察された。この赤色の光は、劣化した液晶に起因するフォトルミネッセンスと推定される。図1に示す放射光Zは、液晶パネル110によるフォトルミネッセンス（燐光）である。

30

【0035】

図5は、液晶に光を照射したときのフォトルミネッセンスの経時変化の説明図である。横軸は、測定波長であり、縦軸は、青色の光を照射した液晶において観察される光強度である。青色の光を照射し始めた初期のスペクトラムを実線L0で示し、青色の光を一定期間、照射した段階のスペクトラムを破線L1で示してある。入射光に対応するスペクトラム以外は、液晶分子または劣化した液晶分子のフォトルミネッセンスに基づくものと推定される。

40

【0036】

図5に示すように、液晶に対し、450nm近辺に強度ピークを有する青色の光を一定時間、照射し続けると、液晶から出射される放射光のスペクトラムの強度が上昇することがわかる。特に、波長が550nmから650nmの帯域Wの強度が上昇し、赤色成分の割合が増加した光として観察される。液晶分子間で電子が遷移する際、所定の光が放射されるが、光化学反応等によって劣化した液晶分子が介在すると、波長が550nmから650nmの燐光を含む放射光が出射されるものと推定される。

【0037】

図6及び図7は、液晶パネル110の加速劣化試験におけるフォトルミネッセンス（燐光）の経時変化の説明図である。図6は、試験時間T0、T1、T2、T3、T4のスペ

50

クトラムをそれぞれ示す図であり、横軸は、測定波長であり、縦軸は、液晶パネル 110 において観察される光強度である。図 7 は、帯域 W が 500 nm から 650 nm における光強度の経時変化を示す図である。図 7 の横軸は、試験時間であり、縦軸は、液晶パネル 110 において観察される光強度である。図 7 には、図 6 に示す試験時間 T0、T1、T2、T3、T4 の対応点を示してある。図 6 及び図 7 に示す加速劣化試験では、光束密度の高い青色の光を液晶パネル 110 に照射し、光センサー装置 1 と同等な装置により、光の入射側から液晶パネル 110 を観察した。

【0038】

図 8 は、液晶パネル 110 の電気光学特性 (V-T 特性) を示す説明図であり、縦軸は透過率を示し、横軸は液晶素子 LC の印加電圧を示す。試験時間 T0、T3 及び T4 に対応する液晶パネル 110 の V-T 曲線をそれぞれ示す。

10

【0039】

液晶パネル 110 で観察される光強度の経時変化の主な要因は、液晶パネル 110 のフォトルミネッセンス強度の経時変化である。時試験間 T0 は、初期状態を示し、 $T0 < T1 < T2 < T3 < T4$ である。青色の光の照射により、液晶のフォトルミネッセンスによる放射光のスペクトラムの強度が上昇する。試験時間 T1 及び T2 では、帯域 W が 500 nm から 650 nm において、液晶パネル 110 からのフォトルミネッセンスの強度が上昇する。試験時間 T3 及び T4 において、さらに全測定波長域のフォトルミネッセンスの強度が上昇し、帯域 W が 500 nm から 650 nm のフォトルミネッセンスの強度が顕著に上昇する。試験時間 T3 及び T4 は各々、試験時間 T2 の 1.1 倍及び 1.2 倍の時間であり、それらのフォトルミネッセンスの強度は各々、試験時間 T2 のフォトルミネッセンスの強度の 1.5 倍及び 3 倍以上である。試験時間 T3 の液晶パネル 110 の V-T 曲線は、暗い方向に変化し、試験時間 T4 の液晶パネル 110 の V-T 曲線は、明るい方向に変化し、液晶パネル 110 の表示品位が低下する。試験時間 T3 から急激に液晶パネル 110 の劣化が進むことを把握できる。従って、液晶パネル 110 のフォトルミネッセンスの強度の変化により液晶パネル 110 の劣化を把握することができる。なお、液晶パネル 110 のフォトルミネッセンスの強度の増大の要因は、劣化した液晶分子の濃度が増大することが推定される。試験時間 T4 以降では、さらに液晶分子が劣化し、液晶パネル 110 は、補正等でも表示品位を回復することができなくなり、液晶パネル 110 の寿命が尽きることになる。寿命の判断としては、例えば、図 7 に示すように、試験時間 T2 と試験時間 T3 の間で観察されるフォトルミネッセンスの強度 I0 を検出した時点を液晶パネル 110 の寿命であると判断する。フォトルミネッセンスの強度 I0 は、液晶パネル 110 に対応する限界値 I0 に設定することができる。

20

30

【0040】

従って、液晶パネル 110 から放出されるフォトルミネッセンスの強度を検出すれば、液晶の劣化、及び液晶の劣化を要因とする液晶パネル 110 の劣化を監視できる。なお、液晶に青色の光を一定時間、照射し続けると、液晶パネル 110 から放射される放射光 Z には、波長が 600 nm から 650 nm の蛍光も含まれる。また、液晶に照射される光の波長が短い方が光化学反応等による劣化が進行しやすい。

【0041】

40

1-4. 液晶パネル 110 の劣化の監視

本実施形態では、図 1 及び図 2 に示すように、第 1 液晶パネル 110 B、第 2 液晶パネル 110 G、及び第 3 液晶パネル 110 R のうち、第 1 液晶パネル 110 B には、第 1 液晶パネル 110 B に第 1 波長域の光が入射した際に第 1 液晶パネル 110 B から放射される放射光 Z を検出する光センサー装置 1 が設けられており、光センサー装置 1 は、第 1 波長域より長波長域の放射光 Z を検出する。より具体的には、光センサー装置 1 は、波長が 600 nm から 650 nm の熾光を検出する。ここで、光センサー装置 1 については、フィルター等によって受光素子への入射光の波長が 600 nm から 650 nm に制限されている態様の他、受光素子が受光した結果から 600 nm から 650 nm の帯域の光の強度を抽出する態様が採用することができる。

50

【 0 0 4 2 】

本実施形態においては、図 1 に示すように、白色光源部 2 1 0 2 から出射された光のうち、第 1 波長域の光である青色の光を第 1 液晶パネル 1 1 0 B に導く最下流のミラー 2 1 0 6 に、第 1 波長域の光である青色の光を反射して第 3 波長域の光である赤色の光を透過するダイクロイックミラーが用いられており、ミラー 2 1 0 6 に対して第 1 液晶パネル 1 1 0 B とは反対側に光センサー装置 1 が配置されている。従って、光センサー装置 1 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の光入射側の面から放射される放射光 Z を、ミラー 2 1 0 6 を介して検出することができる。

【 0 0 4 3 】

さらに本実施形態では、図 2 に示すように、波長が 6 0 0 nm から 6 5 0 nm の放射光 Z を光センサー装置 1 が検出した結果に基づいて第 1 液晶パネル 1 1 0 B の寿命を判定する判定部 2 が設けられている。また、判定部 2 は、フォトルミネセンスである放射光 Z の強度が限界値 I_0 を超えたか否かを判定し、放射光 Z の強度が限界値 I_0 を超えたときにその旨を報知する。

10

【 0 0 4 4 】

より具体的には、判定部 2 には、波長が 6 0 0 nm から 6 5 0 nm の放射光 Z の強度に対して、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の寿命に対応する限界値 I_0 (図 7 参照) が設定されている。判定部 2 は、検出した放射光 Z の強度に基づいて、液晶パネル 1 1 0 の寿命までの期間を画像等によって報知する。また、判定部 2 は、放射光 Z の強度が限界値 I_0 を超えたときには、画像や音声等によって、第 1 液晶パネル 1 1 0 B は寿命である旨を報知させる。画像は、画像処理部 7 1 が生成する画像信号に重畳し、液晶パネル 1 1 0 に表示し、投射してもよい。また、画像や音声等によってその旨を報知する報知手段を備えてもよい。放射光 Z の強度が限界値 I_0 を超えたときに、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の寿命を報知するフローを図 9 に示す。判定部 2 は、光センサー装置 1 を介して、第 1 液晶パネル 1 1 0 B のフォトルミネセンスを監視し (ステップ S 1)、フォトルミネセンスの強度が限界値 I_0 を超えたと判断すると (ステップ S 2 : Y E S)、第 1 液晶パネル 1 1 0 B が寿命であること、または寿命までの期間を報知する (ステップ S 3)。

20

【 0 0 4 5 】

また、判定部 2 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の寿命の通知だけでなく、表示品位の低下を抑制するため、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の駆動を補正させてもよい。判定部 2 は、図 7 に示す試験時間 T_0 に対応する V - T 曲線に近づけるように、画像処理部 7 1 に階調信号 V_L の補正指示を行う。駆動回路 1 0 5 は、補正された階調信号 V_L に基づいて、補正された画像信号 $V_D[j]$ を複数の画素 P の各々に供給する。図 1 0 に示すように、判定部 2 は、光センサー装置 1 を介して、第 1 液晶パネル 1 1 0 B のフォトルミネセンスである放射光 Z を監視し (ステップ S 1 1)、放射光 Z の強度が閾値 I_1 を超えたと判断すると (ステップ S 1 2 : Y E S)、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の駆動が補正できるかを判定する (ステップ S 1 3)。判定部 2 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の駆動が補正可能であれば、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の駆動を補正し (ステップ S 1 5)、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の駆動が補正不可能であれば、第 1 液晶パネル 1 1 0 B が寿命である旨を報知する (ステップ S 1 4)。例えば、実験等により、判定部 2 は、図 7 に示す試験時間 T_2 及び T_3 に対応する V - T 曲線を試験時間 T_0 の V - T 曲線に近づける補正量を算出し、算出した補正量をそれぞれ試験時間 T_2 及び T_3 に対応する放射光 Z の光強度に対応づけて保持する。判定部 2 は、光センサー装置 1 が閾値 I_1 を検出し、それに対応する補正量に基づいて、画像処理部 7 1 が行う階調信号 V_L の補正が可能であれば、階調信号 V_L の補正を指示する。例えば、閾値 I_1 は、図 7 の試験時間 T_2 または T_3 に対応する放射光 Z の光強度であり、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の駆動の補正は可能である。図 7 の試験時間 T_4 に対応する放射光 Z の光強度が閾値 I_1 の場合は、第 1 液晶パネル 1 1 0 の駆動の補正は不可能である。

30

40

【 0 0 4 6 】

かかる第 1 液晶パネル 1 1 0 B から出射される放射光 Z の監視は、表示装置 2 0 0 にお

50

いて、第1液晶パネル110Bが表示動作を行っている期間中、実行される。また、第1液晶パネル110Bに白色光源部2102からの第1波長域の青色の光が照射される期間中であれば、第1液晶パネル110Bが表示動作を停止している期間中、第1液晶パネル110Bから出射される放射光Zの監視が行われる態様であってもよい。また、第1液晶パネル110Bに第1波長域の青色の光を照射させる機構を別機構として備えてもよい。

【0047】

このように本実施形態では、第1液晶パネル110Bに第1波長域の光が入射した際に放射される第3波長域の放射光Zを検出する光センサー装置1が設けられており、放射光Zは、液晶分子の劣化に対応する熾光である。従って、光センサー装置1での検出結果に基づいて、第1液晶パネル110Bでの液晶の劣化を監視することができる。

10

【0048】

また、本実施形態では、第1液晶パネル110B、第2液晶パネル110G、及び第3液晶パネル110Rのうち、入射光の波長が最も短い第1液晶パネル110Bに対して光センサー装置1が設けられている。このため、他の第2液晶パネル110G、及び第3液晶パネル110Rに光センサー装置1を設けなくても、表示装置200における液晶パネル110の劣化を監視することができる。

【0049】

1-5. 第1実施形態の変形例1

図11は、本発明の第1実施形態の変形例1に係る投射型の表示装置200の説明図であり、光センサー装置1は、ミラー2105に対して第1液晶パネル110Bとは反対側に配置される。なお、本形態の基本的な構成は、第1実施形態と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示するとともに、それらの説明を省略する。

20

【0050】

図1に示す態様では、最下流のミラー2106をダイクロイックミラーとしたが、図11に示すように、第1液晶パネル110Bから放射される第3波長域の放射光Zを合成光学系2112、ミラー2106、2105を介して検出してもよい。ミラー2106に、青色及び赤色の光を反射するダイクロイックミラーを用い、ミラー2105に、青色の光を反射し、赤色の光を透過するダイクロイックミラーを用いる。

【0051】

1-6. 第1実施形態の変形例2

30

図12は、本発明の第1実施形態の変形例2に係る投射型の表示装置200の説明図である。なお、本形態の基本的な構成は、第1実施形態と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示するとともに、それらの説明を省略する。本形態の表示装置200では、第3液晶パネル110Rに向かう赤色の光路には、赤色の光が光センサー装置1に向けて漏れることを防止する遮光部材4が設けられている。従って、光センサー装置1は、第1液晶パネル110Bから放射される第3波長域の熾光を精度よく検出することができる。

【0052】

2. 第2実施形態

図13は、本発明の第2実施形態に係る投射型の表示装置300の説明図である。なお、本形態の基本的な構成は、第2実施形態と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示するとともに、それらの説明を省略する。

40

【0053】

第1実施形態に係る投射型の表示装置200には透過型の液晶パネル110が用いられていたが、本形態の投射型の表示装置300において、液晶パネル110は反射型である。より具体的には、図4に示す液晶パネル110において、画素電極15は、アルミニウム等の反射性金属からなる。

【0054】

かかる表示装置300では、白色光源部3102から出射された光源光は、内部に配置された2枚のダイクロイックミラー3107、3108と、ミラー3109によって赤色

50

(R)、緑色 (G)、青色 (B) の 3 原色に分離して所定の方向に進行させる。具体的には、ダイクロイックミラー 3 1 0 7 は、入射した光のうち、赤色 (R) の光を反射し、その他の色の光を透過させることにより、入射光を赤色 (R) の光とその他の色の光とに分離する。ミラー 3 1 0 9 は、ダイクロイックミラー 3 1 0 7 によって分離された他の色の光の光路上に配置される。ダイクロイックミラー 3 1 0 8 は、入射した光のうち、緑色 (G) の光を反射し、青色 (B) の光を透過させることにより、入射光を緑色 (G) の光と青色 B の光とに分離する。

【 0 0 5 5 】

ここで、表示装置 3 0 0 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B、第 2 液晶パネル 1 1 0 G、及び第 3 液晶パネル 1 1 0 R と、ダイクロイックプリズムからなる合成光学系 3 1 1 2 との間
10
に液晶パネル 1 1 0 への光源光の入射光路と液晶パネル 1 1 0 からの変調光の出射光路とを合成する偏光ビームスプリッタ、3 0 8 6 B、3 0 8 6 G B 3 0 8 6 R が設けられている。従って、ダイクロイックミラー 3 1 0 7、3 1 0 8 を透過した青色の光は、偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 B に入射して偏光光に変換され、第 1 液晶パネル 1 1 0 B に照射される。ダイクロイックミラー 3 1 0 7 を透過してダイクロイックミラー 3 1 0 8 により反射した緑色の光は、偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 G に入射して偏光光に変換され、第 2 液晶パネル 1 1 0 G に照射される。ダイクロイックミラー 3 1 0 7 を反射した赤色の光は、偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 R に入射して偏光光に変換され、第 3 液晶パネル 1 1 0 R に照射される。

【 0 0 5 6 】

第 1 液晶パネル 1 1 0 B、第 2 液晶パネル 1 1 0 G、及び第 3 液晶パネル 1 1 0 R は各々、入射した光を変調して反射させ、各色に対応する偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 R、3 0 8 6 G、3 0 8 6 B に向けて変調光として出射する。偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 R、3 0 8 6 G、3 0 8 6 B は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B、第 2 液晶パネル 1 1 0 G、及び第 3 液晶パネル 1 1 0 R から入射した変調光を合成光学系 3 1 1 2 に入射させる。合成光学系 3 1 1 2 は、3 色の変調光を合成し、投射光学系 3 1 1 4 に向けて出射し、投射光学系 3 1 1 4 は、カラー画像をスクリーン等の被投射部材 3 1 2 0 に拡大投射する。
20

【 0 0 5 7 】

本実施形態において、偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 B に対して第 1 液晶パネル 1 1 0 B とは反対側に光センサー装置 1 が配置されている。従って、光センサー装置 1 は、第 1
30
液晶パネル 1 1 0 B に第 1 波長域の青色の光が入射した際、第 1 液晶パネル 1 1 0 B が放射する第 3 波長域の赤色の放射光 Z を検出することができる。なお、図示を省略するが、第 1 実施形態の変形例 2 と同様、第 3 液晶パネル 1 1 0 R に向かう赤色の光路には、赤色の光が光センサー装置 1 に向けて漏れることを防止する遮光部材が設けられていることが好ましい。

【 0 0 5 8 】

2 - 1 . 第 2 実施形態の変形例

図 1 4 は、本発明の第 2 実施形態の変形例に係る投射型の表示装置 3 0 0 の説明図である。なお、本形態の基本的な構成は、第 2 実施形態と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付して図示するとともに、それらの説明を省略する。図 1 3 に示す表示装置
40
3 0 0 において、偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 B に対して第 1 液晶パネル 1 1 0 B とは反対側に光センサー装置 1 が配置されていたが、図 1 4 に示すように、偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 B の側方に光センサー装置 1 が配置されている態様であってもよい。また、感度を上げるため、光センサー装置 1 と偏光ビームスプリッタ 3 0 8 6 B との間に集光レンズ 1 1 を設けてもよい。

【 0 0 5 9 】

3 . 第 3 実施形態

図 1 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る表示装置の説明図であり、第 1 液晶パネル 1 1 0 B の端部の構成を拡大して示す断面図である。図 2 等を参照して説明した液晶パネル 1 1 0 において、画素電極 1 5 に画像信号を供給して液晶層 5 0 を駆動すると、液晶分子が
50

振動し、図 2 に示す矢印 C 1、C 2 で示した斜め蒸着方向に液晶分子のフローが生ずる。従って、光化学反応等によって液晶材料が劣化した際にイオン性不純物が発生すると、イオン性不純物は、液晶分子のフローに沿って画素領域 E の隅部 E a、E b に向かって移動し、隅部 E a、E b に偏在しようとする。かかるイオン性不純物の偏在が発生した領域では、液晶層 5 0 に印加される電圧が低下し、光変調特性が低下する。また、第 1 液晶パネル 1 1 0 B、第 2 液晶パネル 1 1 0 G、及び第 3 液晶パネル 1 1 0 R のうち、最も波長域が低い光入射する第 1 液晶パネル 1 1 0 B では、光化学反応等による液晶材料の劣化が著しい。

【 0 0 6 0 】

そこで、本実施形態では、第 1 基板 1 0 においてシール材 4 0 と画素領域 E との間の周辺領域 F に、表示領域 E 1 の液晶層 5 0 に存在する不純物を表示領域 E 1 の外側に引き寄せる不純物吸引用の電極 1 3 0 が設けられており、第 1 液晶パネル 1 1 0 B では、図 1 等に示す光センサー装置 1 による放射光 Z の強度の検出結果に基づいて電極 1 3 0 を駆動する。例えば、共通電極 2 3 に印加される共通電位 V_{com} を基準電位としたときの電位が正極性と負極性とに交互に切り換わる交流信号 V_t が電極 1 3 0 に印加される。

【 0 0 6 1 】

より具体的には、光センサー装置 1 による放射光 Z の強度の検出結果において、放射光 Z の強度が設定値より高くなった際、電極 1 3 0 を駆動する。従って、電極 1 3 0 が正極性の期間、液晶材料の劣化によって発生したイオン性不純物のうち、アニオン性の不純物が電極 1 3 0 に吸引される。また、電極 1 3 0 が負極性の期間、液晶材料の劣化によって発生したイオン性不純物のうち、カチニオン性の不純物が電極 1 3 0 に吸引される。その結果、表示領域 E 1 の液晶層 5 0 に存在する不純物は、表示領域 E 1 から周辺領域 F に掃き出されるので、イオン性不純物が表示領域 E 1 の隅等に偏在しにくい。

【 0 0 6 2 】

ここで、電極 1 3 0 は、少なくともイオン性不純物が偏在しようとする画素領域 E の隅部とシール材 4 0 の隅部との間に設けられている。本実施形態において、図 2 に示す矢印 C 1、C 2 で示した斜め蒸着方向（液晶分子の配向方向）に対応して、電極 1 3 0 は、少なくとも、画素領域 E の対角方向における 2 つの隅部 E a、E b とシール材 4 0 の前記対角方向における 2 つの隅部 4 0 a、4 0 b との間の各々に設けられている。但し、電極 1 3 0 は、画素領域 E とシール材 4 0 のとの間で画素領域 E を囲むように枠状に設けてもよい。また、電極 1 3 0 を複数、並列するように配置し、隣り合う電極 1 3 0 に交流電位を印加してもよい。また、電極 1 3 0 に直流電位を印加してもよい。また、電極 1 3 0 は、第 1 液晶パネル 1 1 0 B に限らず、第 2 液晶パネル 1 1 0 G、及び第 3 液晶パネル 1 1 0 B にも設けてもよい。

【 0 0 6 3 】

4. 他の実施形態

上記実施形態では、第 1 波長域に対応する第 1 液晶パネルを青色（B）に対応する液晶パネル 1 1 0 としたが、第 1 波長域に対応する第 1 液晶パネルを緑色（G）に対応する液晶パネル 1 1 0 としてもよい。この場合、各波長の光、及び液晶パネル 1 1 0 は各々、以下のように定義される。この場合、緑色（G）に対応する液晶パネル 1 1 0 に光センサー装置 1 が設けられる。

第 1 波長域の光 = 緑色（G）の光

第 2 波長域の光 = 青色（B）の光

第 3 波長域の光 = 赤色（R）の光

緑色（G）の光が入射する液晶パネル 1 1 0 = 第 1 液晶パネル

青色（B）の光が入射する液晶パネル 1 1 0 = 第 2 液晶パネル

赤色（R）の光が入射する液晶パネル 1 1 0 = 第 3 液晶パネル

【 0 0 6 4 】

また、青色の光に対応する液晶パネル 1 1 0、及び緑色の光に対応する液晶パネル 1 1 0 の双方に光センサー装置 1 が設けられた態様であってもよい。

【 0 0 6 5 】

5 . 他 の 電 子 機 器

光源部として、各色の光を出射するＬＥＤやレーザーダイオード等の発光素子等を用い、かかる発光素子から出射された色光を光源光として用いてもよい。また、本発明を適用した液晶パネル１１０を備えた電子機器は、上記実施形態の投射型の表示装置２００、３００に限定されない。例えば、投射型のＨＵＤ（ヘッドアップディスプレイ）や直視型のＨＭＤ（ヘッドマウントディスプレイ）、パーソナルコンピューター、デジタルスチルカメラ、液晶テレビ等の電子機器に本発明を適用した液晶パネル１１０を用いてもよい。

【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 6 6 】

１ ... 光センサー装置、２ ... 判定部、４ ... 遮光部材、１０ ... 第１基板、１５ ... 画素電極、１８ ... 第１配向膜、２０ ... 第２基板、２１ ... 見切り部、２３ ... 共通電極、２８ ... 第２配向膜、４０ ... シール材、５０ ... 液晶層、７０ ... 制御部、１００Ｂ、１００Ｇ、１００Ｒ ... ライトバルブ、１１０ ... 液晶パネル、１１０Ｂ ... 第１液晶パネル、１１０Ｇ ... 第２液晶パネル、１１０Ｒ ... 第３液晶パネル、１１１ ... 入射側偏光分離素子、１１２ ... 出射側偏光分離素子、１３０ ... 電極、２００、３００ ... 表示装置、２１０２、３１０２ ... 白色光源部、３１０７、３１０８ ... ダイクロイックミラー、２１１２、３１１２ ... 合成光学系、２１１４、３１１４ ... 投射光学系、Ｅ ... 画素領域、Ｅ１ ... 表示領域、Ｅ２ ... ダミー画素領域、Ｆ ... 周辺領域、Ｐ ... 画素、Ｘ ... 第１方向、Ｙ ... 第２方向、Ｚ ... 放射光

10

20

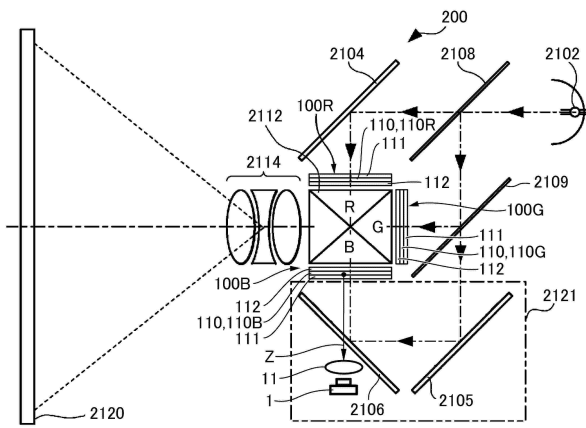
30

40

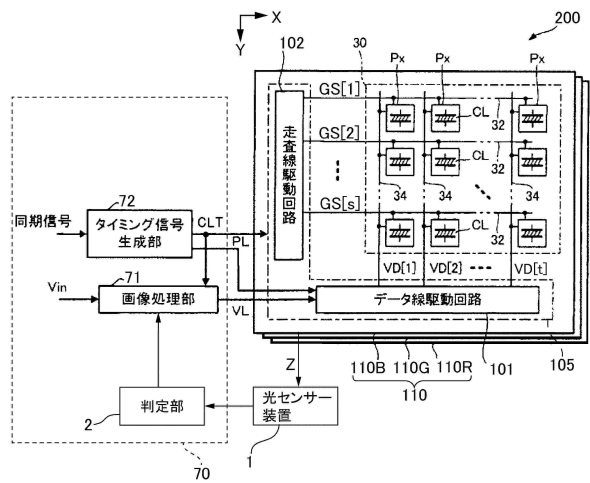
50

【図面】

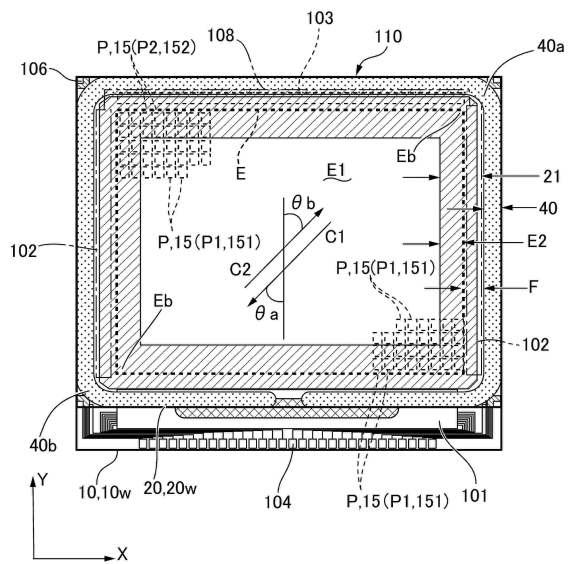
【 図 1 】



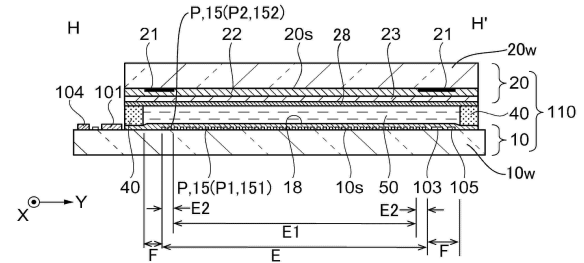
【圖 2】



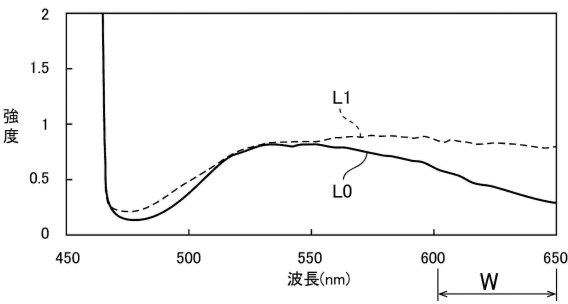
【 図 3 】



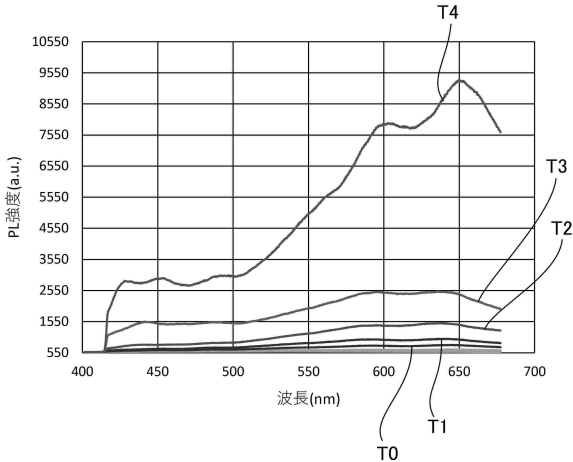
【 図 4 】



【図 5】

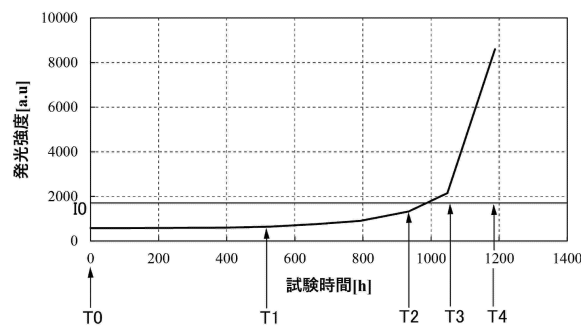


【図 6】

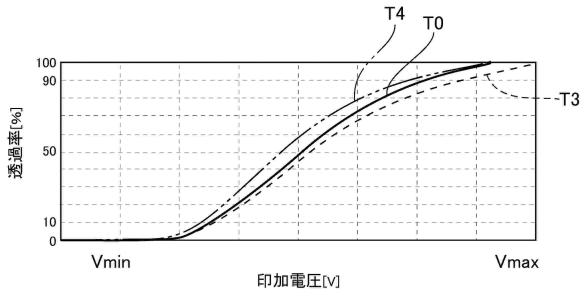


10

【図 7】



【図 8】



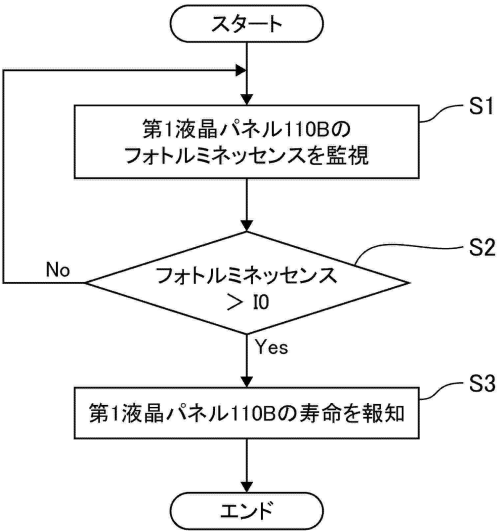
20

30

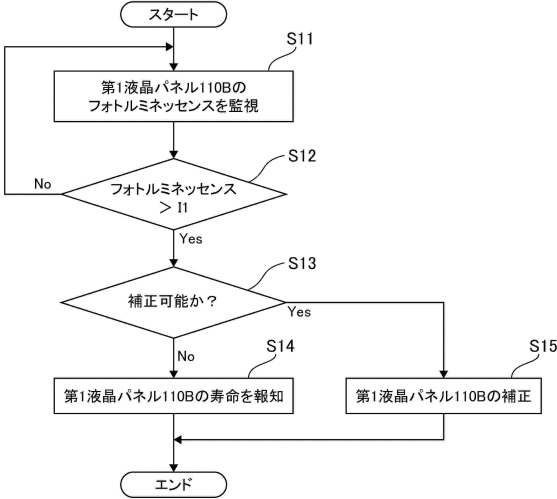
40

50

【図 9】

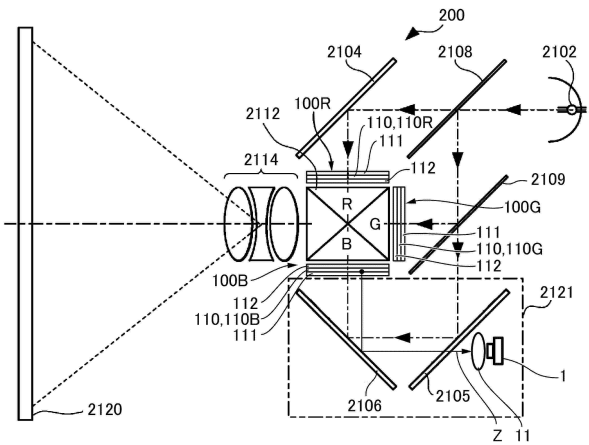


【図 1 0】

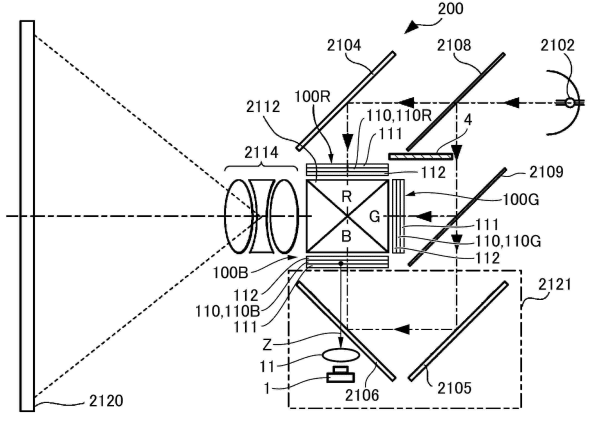


10

【図 1 1】



【図 1 2】



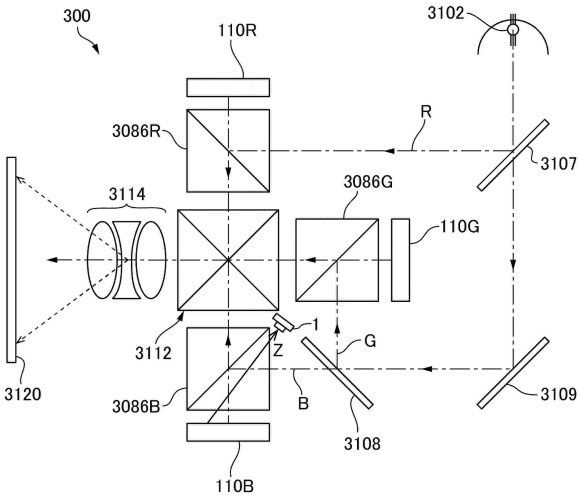
20

30

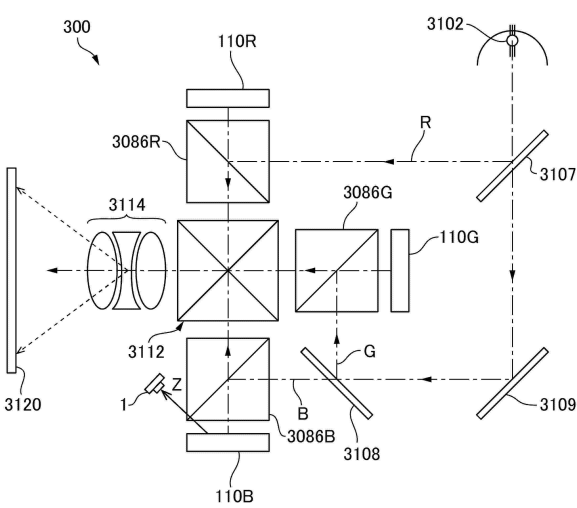
40

50

【図 13】

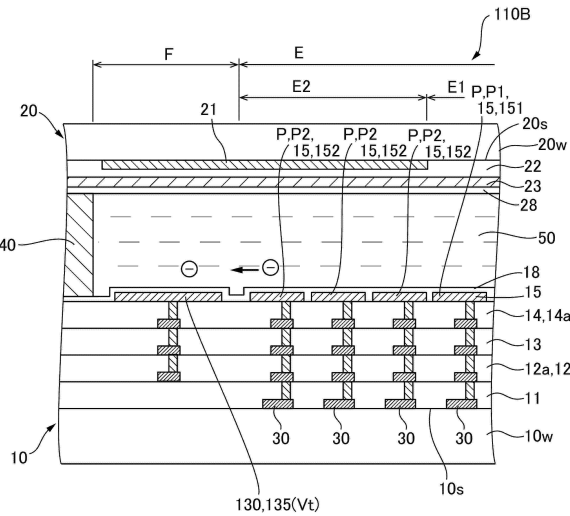


【図 14】



10

【図 15】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 7 0 J
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 C
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 H
	G 0 9 G	3/36	

審査官 新井 重雄

(56)参考文献	特開 2 0 1 7 - 1 8 1 9 8 2 (J P , A)
	特開平 0 8 - 2 6 2 3 8 5 (J P , A)
	米国特許第 0 5 6 2 1 3 3 4 (U S , A)
	特開 2 0 0 8 - 0 4 0 0 1 6 (J P , A)
	特開平 1 1 - 0 4 1 6 1 5 (J P , A)
	特開 2 0 0 1 - 3 3 1 1 5 5 (J P , A)
	韓国公開特許第 1 0 - 2 0 0 5 - 0 0 8 0 5 3 8 (K R , A)
(58)調査した分野	米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 5 1 0 5 6 (U S , A 1)

(Int.Cl. , D B 名)
G 0 3 B 2 1 / 1 4
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3
G 0 3 B 2 1 / 0 0
G 0 9 G 3 / 2 0
G 0 9 G 3 / 3 6