

(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2018-180196

(P2018-180196A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1334 (2006.01)	G02F 1/1334	2H189
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H193
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H391
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680H	5C080
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 29 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-77835 (P2017-77835)
 (22) 出願日 平成29年4月10日 (2017. 4. 10)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 黒川 多恵
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 奥山 健太郎
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 今井 貴之
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 2H189 AA04 LA08 LA20 MA15
 最終頁に続く

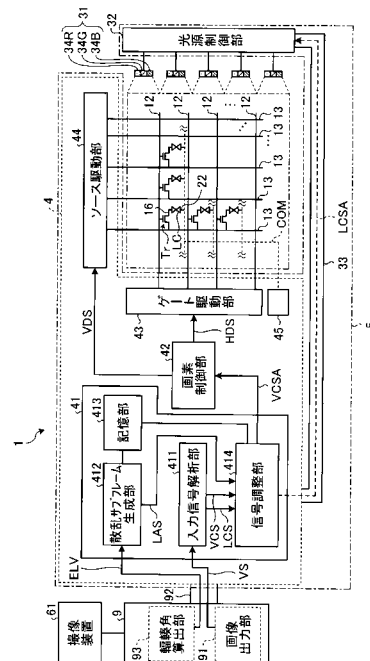
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示パネルの一方の面から、反対側の他方の面側の背景を視認可能であって、表示パネルに表示する画像の色の視認性を向上できる表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置は、第1透光性基板と第2透光性基板との間に封入される高分子分散型液晶を有する液晶層と、第1透光性基板及び第2透光性基板の少なくとも1つの側面に対向して配置される少なくとも1つの発光部と、前記第1透光性基板と前記第2透光性基板とを透過する透過率を制御する表示制御部と、を含む。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 透光性基板と、
前記第 1 透光性基板と対向して配置される第 2 透光性基板と、
前記第 1 透光性基板と前記第 2 透光性基板との間に封入される高分子分散型液晶を有する液晶層と、
前記第 1 透光性基板及び前記第 2 透光性基板の少なくとも 1 つの側面に対向して配置される少なくとも 1 つの発光部と、
前記第 1 透光性基板と前記第 2 透光性基板とを透過する透過率を制御する表示制御部と、
を含み、
前記発光部が発光する複数の発光期間の間に前記発光部が発光しない非発光期間がある、
表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 透光性基板は、第 1 主面及び前記第 1 主面と平行な平面である第 2 主面を備え、
前記第 2 透光性基板は、第 1 主面及び前記第 1 主面と平行な平面である第 2 主面を備え、
前記高分子分散型液晶が非散乱状態である場合、前記第 1 透光性基板の第 1 主面から前記第 2 透光性基板の第 1 主面側の背景が視認され、又は前記第 2 透光性基板の第 1 主面から前記第 1 透光性基板の第 1 主面側の背景が視認される、請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 3】

さらに、前記液晶層を挟むように第 1 電極及び第 2 電極を備え、
前記発光部の第 1 色が発光する発光期間が第 1 サブフレーム期間であり、前記発光部の第 2 色が発光する発光期間が第 2 サブフレーム期間であり、及び前記発光部の第 3 色が発光する前記発光期間が第 3 サブフレーム期間であり、
前記第 1 色、前記第 2 色、及び前記第 3 色の各発光に同期して、表示制御部は画像の色の階調値に応じた第 1 印加電圧を前記第 1 電極に順次印加するとともに、前記非発光期間において、表示制御部は前記第 1 電極に第 2 印加電圧を印加する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の表示装置。

30

【請求項 4】

前記非発光期間は、第 1 サブフレーム期間及び第 2 サブフレーム期間の間、第 2 サブフレーム期間及び第 3 サブフレーム期間の間、第 3 サブフレーム期間及び第 1 サブフレーム期間の間にある、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外の表示領域全面である、請求項 3 又は請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって表示領域を分割した複数の領域のうち前記画像が重なる領域である、請求項 3 又は請求項 4 に記載の表示装置。

40

【請求項 7】

前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって表示領域を分割した複数の領域のうち前記画像が属する列の領域である、請求項 3 又は請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって表示領域を分割した複数の領域のうち前記画像が属する行の領域である、請求項 3 又は請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像の外形から所定幅までの範囲

50

である、請求項 3 又は請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 1 0】

表示制御部は、前記処理領域において前記画像から離れるほど透過率が高くなる請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 1】

前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって前記画像の第 1 方向の最大長さと、第 1 方向と直交する第 2 方向の最大長さとで占める第 1 領域と、前記第 1 領域の外形から所定幅までの第 2 領域とを有する、請求項 3 又は請求項 4 のに記載の表示装置。

【請求項 1 2】

表示制御部は、前記第 2 領域において前記画像から離れるほど透過率が高くなる請求項 1 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

表示制御部は、前記第 1 領域において前記画像から離れるほど透過率が高くなる請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記表示制御部は、注視距離に応じて、少なくとも表示する画像の周囲の透過率を制御する、請求項 1 乃至請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記表示制御部は、前記非発光期間において、前記注視距離に応じた前記第 1 電極の第 2 印加電圧を印加する、請求項 1 4 に記載の表示装置。

【請求項 1 6】

さらに、観察者側の画像を撮像する撮像装置と、
前記観察者側の画像から輻輳角を算出する輻輳角算出部と、を備え、
前記表示制御部は、前記輻輳角に基づいて、前記注視距離を算出する請求項 1 4 又は請求項 1 5 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 には、一対の透明基板の間に配置され、所定の屈折率異方性を有するとともに、透明基板に設けられた電極によって生じる電場に対する応答性が異なる複数の光変調素子を備える光変調層と、光変調層の側面から光変調層に所定の色の光を入射する光源と、を有している表示装置が記載されている。この光変調層は、電場が生じていないときは光源から入射した入射光を透過し、電場が生じているときは入射光を散乱して透明基板に射出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 1 6 - 8 5 4 5 2 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 に記載されている表示装置では、表示パネルの第 1 面から反対にある第 2 面側の背景に重ねて、画像を表示する。背景及び表示する画像とが両方視認されることで、表示する画像の視認性が低下する可能性がある。

【0 0 0 5】

本発明の目的は、表示パネルの一方の面から、反対側の他方の面側の背景を視認可能で

10

20

30

40

50

あって、表示パネルに表示する画像の視認性を向上できる表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一態様に係る表示装置は、第1透光性基板と、前記第1透光性基板と対向して配置される第2透光性基板と、前記第1透光性基板と前記第2透光性基板との間に封入される高分子分散型液晶を有する液晶層と、前記第1透光性基板及び前記第2透光性基板の少なくとも1つの側面に対向して配置される少なくとも1つの発光部と、注視距離に応じて、少なくとも表示する画像の周囲の透過率を制御する表示制御部と、を含む。

【図面の簡単な説明】

10

【0007】

【図1】図1は、本実施形態に係る表示装置の一例を表す斜視図である。

【図2】図2は、図1の表示装置を表すブロック図である。

【図3】図3は、フィールドシーケンシャル方式において、光源が発光するタイミングを説明するタイミングチャートである。

【図4】図4は、画素電極への印加電圧と画素の散乱状態との関係を示す説明図である。

【図5】図5は、図1の表示装置の断面の一例を示す断面図である。

【図6】図6は、図1の表示装置の平面を示す平面図である。

【図7】図7は、図5の液晶層部分を拡大した拡大断面図である。

【図8】図8は、液晶層において非散乱状態を説明するための断面図である。

20

【図9】図9は、液晶層において散乱状態を説明するための断面図である。

【図10】図10は、画素を示す平面図である。

【図11】図11は、図10のB1 - B2の断面図である。

【図12】図12は、発光部からの入射光を説明する図である。

【図13】図13は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。

【図14】図14は、観察者、表示パネル及び背景の相互関係を説明するための説明図である。

【図15】図15は、第1色、第2色、及び第3色の各発光に同期して、画像が表示される領域の画素の画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。

【図16】図16は、画像の周囲の透過率を制御した処理領域における画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。

30

【図17】図17は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させていない例を説明する説明図である。

【図18】図18は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。

【図19】図19は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。

【図20】図20は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。

【図21】図21は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。

40

【図22】図22は、表示領域を分割した複数の領域を説明するための説明図である。

【図23】図23は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。

【図24】図24は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。

【図25】図25は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。

【図26】図26は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。

【図27】図27は、画像の表示部分に重なる領域を説明するための説明図である。

【図28】図28は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。

【図29】図29は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。

50

【図 3 0】図 3 0 は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。

【図 3 1】図 3 1 は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。

【図 3 2】図 3 2 は、第 1 色、第 2 色、及び第 3 色の各発光に同期して、画像が表示される領域の画素の画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。

【図 3 3】図 3 3 は、画像の周囲の透過率を制御した処理領域における画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。

【図 3 4】図 3 4 は、本実施形態の画像の一例を説明するための説明図である。

【図 3 5】図 3 5 は、本実施形態の変形例 1 に係る表示装置の平面を示す平面図である。

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 5 の C 1 - C 2 の断面図である。

【図 3 7】図 3 7 は、本実施形態の変形例 2 に係る表示装置の平面を示す平面図である。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 7 の D 1 - D 2 の断面図である。

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 7 の E 1 - E 2 の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0009】

図 1 は、本実施形態に係る表示装置の一例を表す斜視図である。図 2 は、図 1 の表示装置を表すブロック図である。図 3 は、フィールドシーケンシャル方式において、光源が発光するタイミングを説明するタイミングチャートである。

【0010】

図 1 に示すように、表示装置 1 は、表示パネル 2 と、光源装置 3 と、後述する表示制御部 5（図 2 参照）の一部を構成する駆動回路 4 と、撮像装置 6 1 と、上位制御部 9（図 2 参照）とを有する。ここで、表示パネル 2 の平面の一方が P X 方向とされ、P X 方向と直交する方向が P Y 方向とされ、P X - P Y 平面に直交する方向が P Z 方向とされている。

【0011】

表示パネル 2 は、第 1 透光性基板 1 0 と、第 2 透光性基板 2 0 と、液晶層 5 0（図 5 参照）とを備えている。第 2 透光性基板 2 0 は、第 1 透光性基板 1 0 の表面に垂直な方向（図 1 に示す P Z 方向）に対向して配置される。液晶層 5 0（図 5 参照）は、第 1 透光性基板 1 0 と、第 2 透光性基板 2 0 と、封止部 1 9 とで、後述する高分子分散型液晶が封止されている。

【0012】

図 1 に示すように、表示パネル 2 において、封止部 1 9 の内側が、表示領域となる。表示領域には、複数の画素 P i x がマトリクス状に配置されている。なお、本開示において、行とは、一方向に配列される m 個の画素 P i x を有する画素行をいう。また、列とは、行が配列される方向と直交する方向に配列される n 個の画素 P i x を有する画素列をいう。そして、m と n の値は、垂直方向の表示解像度と水平方向の表示解像度に応じて定まる。また、複数の走査線 1 2 が行毎に配線され、複数の信号線 1 3 が列毎に配線されている。

【0013】

光源装置 3 は、発光部 3 1 を備えている。図 2 に示すように、光源制御部 3 2 と、発光

部 3 1 及び光源制御部 3 2 が配置される光源基板 3 3 と、駆動回路 4 とは、表示制御部 5 を構成する。光源基板 3 3 がフレキシブル基板であり、光源基板 3 3 が光源制御部 3 2 と駆動回路 4 とを電氣的に接続する配線としても機能する（図 2 参照）。発光部 3 1 と、光源制御部 3 2 とは、光源基板 3 3 内の配線で電氣的に接続されている。

【 0 0 1 4 】

例えば、撮像装置 6 1 は CMOS (Complementary metal oxide semiconductor) イメージセンサ又は CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサを有している。撮像装置 6 1 は、PZ 方向の画像を撮像することができる。撮像装置 6 1 は、PZ 方向の両側に複数設けられ、背景側となる第 1 透光性基板 1 0 側又は第 2 透光性基板 2 0 側のどちらかの画像を撮像することができる。

10

【 0 0 1 5 】

撮像装置 6 1 は、図 1 に示すフレキシブル基板 9 5 を介して、上位制御部 9 と接続されており、撮像装置 6 1 が撮像した画像の情報を上位制御部 9 に伝送することができる。

【 0 0 1 6 】

本実施形態において、一方の撮像装置 6 1 が観察者側の画像を撮像し、他方の撮像装置 6 1 が背景側の画像を撮像する。なお、表示パネル 2 は、PZ 方向の一方から他方へ視認することもできるし、PZ 方向の他方から一方へ視認することもできるので、一方の撮像装置 6 1 が背景側の画像を撮像し、他方の撮像装置 6 1 が観察者側の画像を撮像することもある。

20

【 0 0 1 7 】

上位制御部 9 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) と、RAM (Random Access Memory) と、ROM (Read Only Memory) と、を含む。上位制御部 9 は、CPU (Central Processing Unit) により、種々の機能を実現し、例えば、画像出力部 9 1 及び輻輳角算出部 9 3 の機能を実現する。

【 0 0 1 8 】

上位制御部 9 は、外部から供給される映像に基づいて、表示パネル 2 へ表示させるための画像の入力信号 VS を画像出力部 9 1 から駆動回路 4 へフレキシブル基板 9 2 を介して供給する。

30

【 0 0 1 9 】

また、上位制御部 9 は、輻輳角算出部 9 3 により、撮像装置 6 1 で撮影した観視者の目の位置に基づいて輻輳角を算出する。そして、上位制御部 9 は、輻輳角情報の信号 ELV を輻輳角算出部 9 3 から駆動回路 4 へフレキシブル基板 9 2 を介して供給する。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、駆動回路 4 は、第 1 透光性基板 1 0 の表面に固定されている。図 2 に示すように、駆動回路 4 は、解析部 4 1、画素制御部 4 2、ゲート駆動部 4 3、ソース駆動部 4 4 及び共通電位駆動部 4 5 を備えている。第 1 透光性基板 1 0 は、第 2 透光性基板 2 0 よりも PX - PY 平面の面積が大きく、第 2 透光性基板 2 0 から露出した第 1 透光性基板 1 0 の張り出し部分に、駆動回路 4 が設けられる。

40

【 0 0 2 1 】

解析部 4 1 には、上述した、入力信号 (RGB 信号など) VS 及び輻輳角情報の信号 ELV が入力される。

【 0 0 2 2 】

解析部 4 1 は、入力信号解析部 4 1 1 と、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 と、記憶部 4 1 3 と、信号調整部 4 1 4 とを備える。入力信号解析部 4 1 1 は、外部から入力された入力信号 VS に基づいて第 1 画素入力信号 VCS と光源制御信号 LCS とを生成する。光源制御信号 LCS は、例えば、全ての画素 Pix への入力階調値に応じて設定される発光部 3 1 の光量の情報を含む信号である。例えば、暗い画像が表示される場合、発光部 3 1 の光量は小さく設定される。明るい画像が表示される場合、発光部 3 1 の光量は大きく設定

50

される。

【0023】

第1画素入力信号VCSは、入力信号VSに基づいて、表示パネル2の各画素Pixにどのような階調値を与えるかを定める信号である。言い換えると、第1画素入力信号VCSは、各画素Pixの階調値に関する階調情報を含む信号である。画素制御部42は、第1画素入力信号VCSの入力階調値にガンマ補正及び伸張処理などの補正処理を加えることによって出力階調値を設定する。

【0024】

散乱サブフレーム生成部412には、上述した輻輳角情報の信号ELVが入力される。散乱サブフレーム生成部412は、記憶部413に記憶されている画像の位置と、輻輳角情報の信号ELVとに応じた調整信号LASを生成する。散乱サブフレーム生成部412は、画像の周囲に対応する処理領域を区画し、区画された処理領域における散乱割合に応じた階調値を算出する。調整信号LASには、処理領域における背景の散乱割合に応じた階調値を含む。

10

【0025】

信号調整部414は、調整信号LASに応じて、光源制御信号LCSの複数のサブフレーム期間に、散乱サブフレーム期間を加えて生成した光源制御信号LCSAを光源制御部32へ送出する。信号調整部414は、調整信号LASに応じて、上述した散乱サブフレーム期間において上述した処理領域に所定の階調値が出力されるように第1画素入力信号VCSから第2画素入力信号VCSAを生成して画素制御部42へ送出する。

20

【0026】

そして、画素制御部42は、第2画素入力信号VCSAに基づいて水平駆動信号HDSと垂直駆動信号VDSとを生成する。本実施形態では、フィールドシーケンシャル方式で駆動されるので、水平駆動信号HDSと垂直駆動信号VDSとが発光部31が発光可能な色毎に生成される。

【0027】

ゲート駆動部43は水平駆動信号HDSに基づいて1垂直走査期間内に表示パネル2の走査線12を順次選択する。走査線12の選択の順番は任意である。

【0028】

ソース駆動部44は垂直駆動信号VDSに基づいて1水平走査期間内に表示パネル2の各信号線13に各画素Pixの出力階調値に応じた階調信号を供給する。

30

【0029】

本実施形態において、表示パネル2はアクティブマトリクス型パネルである。このため、平面視でPX方向及びPY方向に延在する信号(ソース)線13及び走査(ゲート)線12を有し、信号線13と走査線12との交差部にスイッチング素子Trを有する。

【0030】

スイッチング素子Trとして薄膜トランジスタが用いられる。薄膜トランジスタの例としては、ボトムゲート型トランジスタ又はトップゲート型トランジスタを用いてもよい。スイッチング素子Trとして、シングルゲート薄膜トランジスタを例示するが、ダブルゲートトランジスタでもよい。スイッチング素子Trのソース電極及びドレイン電極のうち一方は信号線13に接続され、ゲート電極は走査線12に接続され、ソース電極及びドレイン電極のうち他方は液晶の容量LCの一端に接続されている。液晶の容量LCは、一端がスイッチング素子Trに画素電極16を介して接続され、他端が共通電極22を介してコモン電位COMに接続されている。コモン電位COMは、共通電位駆動部45より供給される。

40

【0031】

発光部31は、第1色(例えば、赤色)の発光体34Rと、第2色(例えば、緑色)の発光体34Gと、第3色(例えば、青色)の発光体34Bを備えている。光源制御部32は、光源制御信号LCSAに基づいて、第1色の発光体34R、第2色の発光体34G及び第3色の発光体34Bのそれぞれを時分割で発光する。このように、第1色の発光体3

50

4 R、第2色の発光体34 G及び第3色の発光体34 Bは、いわゆるフィールドシーケンシャル方式で駆動される。発光体34 R、34 G、34 Bは、例えばLED (Light Emitting Diode) である。

【0032】

図3に示すように、第1サブフレーム(第1期間)RONにおいて、第1色の発光体34 Rが発光するとともに、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixが光を散乱させて表示する。このとき表示パネル2全体では、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixに、上述した各信号線13に各画素Pixの出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、第1色のみ点灯している。

【0033】

次に、第2サブフレーム(第2期間)GONにおいて、第2色の発光体34 Gが発光するとともに、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixが光を散乱させて表示する。このとき表示パネル2全体では、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixに、上述した各信号線13に各画素Pixの出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、第2色のみ点灯している。

【0034】

さらに、第3サブフレーム(第3期間)BONにおいて、第3色の発光体34 Bが発光するとともに、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixが光を散乱させて表示する。このとき表示パネル2全体では、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixに、上述した各信号線13に各画素Pixの出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、第3色のみ点灯している。以上説明したように、第1サブフレームRON、第2サブフレームGON及び第3サブフレームBONは、それぞれ発光部31が発光する発光期間である。

【0035】

人間の目には、時間的な分解能の制限があり、残像が発生するので、1フレーム(1F)の期間に3色の合成された画像が認識される。フィールドシーケンシャル方式では、カラーフィルタを不要とすることができ、カラーフィルタでの吸収ロスが低減するので、高い透過率を実現できる。カラーフィルタ方式では、第1色、第2色、第3色毎に画素Pixを分割したサブピクセルで一画素を作るのに対し、フィールドシーケンシャル方式では、このようなサブピクセル分割をしなくてもよいので、解像度を高めることが容易となる。

【0036】

表示パネル2への外光の入射があるので、外光も印加電圧に応じて画素Pix内で散乱して、放射光68として放射される。そこで、散乱サブフレーム(第4期間又は第4サブフレーム)SONにおいて、発光部31の発光体34 R、34 G、34 Bが発光せず、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixが外光を散乱させる。このとき、1垂直走査期間Gate Scan内に選択された画素Pixに、各信号線13に予め定められた階調信号が供給されていれば、各画素Pixに予め定められた印加電圧が加わる。そうすると、印加電圧に応じて画素内の散乱度が変化し表示パネル2の透過率が予め定められた透過率となる。ここで、表示パネル2の透過率とは、第1透光性基板10と第2透光性基板20とを透過する透過率をいう。第1透光性基板10と第2透光性基板20とを透過する透過率を、この明細書においては、単に透過率ということもある。そして、表示制御部5は、第1透光性基板10と第2透光性基板20とを透過する透過率を制御することができる。散乱サブフレームSONは、発光部31が発光しない非発光期間である。

【0037】

なお、図3では、散乱サブフレームSONは、第1色の発光体34 Rが発光する第1サブフレームRON、第2色の発光体34 Gが発光する第2サブフレームGON、第3色の発光体34 Bが発光する第3サブフレームBONの後に処理されているが、これに限定されない。散乱サブフレームSONは、第1サブフレームRONと第2サブフレームGONの間、第2サブフレームGONと第3サブフレームBONの間、あるいは、第3サブフレ

10

20

30

40

50

ーム B O N と第 1 サブフレーム R O N との間に処理されてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、画素電極への印加電圧と画素の散乱状態との関係を示す説明図である。図 5 は、図 1 の表示装置の断面の一例を示す断面図である。図 6 は、図 1 の表示装置の平面を示す平面図である。図 5 は、図 6 の A 1 - A 2 断面である。図 7 は、図 5 の液晶層部分を拡大した拡大断面図である。図 8 は、液晶層において非散乱状態を説明するための断面図である。図 9 は、液晶層において散乱状態を説明するための断面図である。

【 0 0 3 9 】

1 垂直走査期間 G a t e S c a n 内に選択された画素 P i x に、上述した各信号線 1 3 に各画素 P i x の出力階調値に応じた階調信号が供給されていれば、階調信号に応じて画素電極 1 6 への印加電圧が変わる。画素電極 1 6 への印加電圧が変わると、画素電極 1 6 と、共通電極 2 2 との間の電圧が変化する。そして、図 4 に示すように、画素電極 1 6 への印加電圧に応じて、画素 P i x 毎の液晶層 5 0 の散乱状態が制御され、画素 P i x 内の散乱割合が変化する。このように、上述した第 1 色、第 2 色、及び第 3 色の各発光に同期して、第 2 画素入力信号 V C S A おける第 1 色、第 2 色、及び第 3 色の階調値に応じた画素電極 1 6 の印加電圧を表示制御部 5 が順次印加することで、表示装置 1 は、画像を表示する。また、後述するように、発光部 3 1 が発光しない散乱サブフレーム（第 4 サブフレーム）S O N において、画像を表示しない処理領域に、注視距離に応じた画素電極 1 6 の印加電圧を表示制御部 5 が印加する。なお、本明細書では、第 1 サブフレーム R O N 乃至第 3 サブフレーム G O N で、表示制御部 5 が、上記階調信号に応じた画素電極 1 6 へ印加する印加電圧を第 1 印加電圧とする。また、散乱サブフレーム S O N で、表示制御部 5 が、画素電極 1 6 への印加電圧を第 2 印加電圧とする。当該第 2 印加電圧は、注視距離に応じた画素電極 1 6 への印加電圧である。

【 0 0 4 0 】

図 5 及び図 6 に示すように、第 1 透光性基板 1 0 は、第 1 主面 1 0 A、第 2 主面 1 0 B、第 1 側面 1 0 C、第 2 側面 1 0 D、第 3 側面 1 0 E 及び第 4 側面 1 0 F を備える。第 1 主面 1 0 A と第 2 主面 1 0 B とは、平行な平面である。また、第 1 側面 1 0 C と第 2 側面 1 0 D とは、平行な平面である。第 3 側面 1 0 E と第 4 側面 1 0 F とは、平行な平面である。

【 0 0 4 1 】

図 5 及び図 6 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 は、第 1 主面 2 0 A、第 2 主面 2 0 B、第 1 側面 2 0 C、第 2 側面 2 0 D、第 3 側面 2 0 E 及び第 4 側面 2 0 F を備える。第 1 主面 2 0 A と第 2 主面 2 0 B とは、平行な平面である。第 1 側面 2 0 C と第 2 側面 2 0 D とは、平行な平面である。第 3 側面 2 0 E と第 4 側面 2 0 F とは、平行な平面である。

【 0 0 4 2 】

図 5 及び図 6 に示すように、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C に対向するように、発光部 3 1 が設けられている。図 5 に示すように、発光部 3 1 は、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C へ光源光 L を照射する。発光部 3 1 と対向する第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C は、光入射面となる。発光部 3 1 と光入射面との間には、隙間 G が設けられている。隙間 G は、空気層となっている。

【 0 0 4 3 】

図 5 に示すように、発光部 3 1 から照射された光源光 L は、第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 及び第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A で反射しながら、第 1 側面 2 0 C から遠ざかる方向に伝播する。第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 又は第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A から空気層へ光源光 L が向かうと、屈折率の大きな媒質から屈折率の小さな媒質へ進むことになるので、光源光 L が第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 又は第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A へ入射する入射角が臨界角よりも大きければ、光源光 L が第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 又は第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A で全反射する。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

図 5 に示すように、第 1 透光性基板 10 及び第 2 透光性基板 20 の内部を伝播した光源光 L は、散乱状態となっている液晶がある画素 P i x で散乱され、散乱光の入射角が臨界角よりも小さな角度となって、放射光 68、68 A が第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A から外部に放射される。第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A から外部に放射された放射光 68、68 A は、観察者に観察される。本開示では、画素 P i x における放射光 68 又は放射光 68 A の輝度の明るさの度合いを示す値を、放射輝度階調値という。以下、図 7 から図 9 を用いて、散乱状態となっている高分子分散型液晶と、非散乱状態の高分子分散型液晶とについて説明する。

【0045】

10

図 7 に示すように、第 1 透光性基板 10 には、第 1 配向膜 55 が設けられている。第 2 透光性基板 20 には、第 2 配向膜 56 が設けられている。第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 は、例えば、垂直配向膜である。

【0046】

高分子のモノマー中に液晶を分散させた溶液が第 1 透光性基板 10 と第 2 透光性基板 20 との間に封入されている。次に、モノマー及び液晶を第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 によって配向させた状態で、紫外線又は熱によってモノマーを重合させ、バルク 51 を形成する。これにより、網目状に形成された高分子のネットワークの隙間に液晶が分散されたりバースモードの高分子分散型の液晶を有する液晶層 50 が形成される。

【0047】

20

このように、液晶層 50 は、高分子によって形成されたバルク 51 と、バルク 51 内に分散された複数の微粒子 52 と、を有する。微粒子 52 は、液晶によって形成されている。バルク 51 及び微粒子 52 は、それぞれ光学異方性を有している。

【0048】

微粒子 52 に含まれる液晶の配向は、画素電極 16 と共通電極 22 との間の電圧差によって制御される。共通電極 22 とした場合、画素電極 16 への印加電圧により、液晶の配向が変化する。液晶の配向が変化することにより、画素 P i x を通過する光の散乱の度合いが変化する。

【0049】

例えば、図 8 に示すように、画素電極 16 と共通電極 22 との間に電圧が印加されていない状態では、バルク 51 の光軸 A x 1 と微粒子 52 の光軸 A x 2 の向きは互いに等しい。微粒子 52 の光軸 A x 2 は、液晶層 50 の P Z 方向と平行である。バルク 51 の光軸 A x 1 は、電圧の有無にかかわらず、液晶層 50 の P Z 方向と平行である。

30

【0050】

バルク 51 と微粒子 52 の常光屈折率は互いに等しい。画素電極 16 と共通電極 22 との間に電圧が印加されていない状態では、あらゆる方向においてバルク 51 と微粒子 52 との間の屈折率差がゼロになる。液晶層 50 は、光源光 L を散乱しない非散乱状態となる。光源光 L は、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 及び第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A で反射しながら、発光部 31 から遠ざかる方向に伝播する。液晶層 50 が光源光 L を散乱しない非散乱状態であると、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A から第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A 側の背景が視認され、第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A から第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 側の背景が視認される。

40

【0051】

図 9 に示すように、電圧が印加された画素電極 16 と共通電極 22 との間では、微粒子 52 の光軸 A x 2 は、画素電極 16 と共通電極 22 との間に発生する電界によって傾くことになる。バルク 51 の光軸 A x 1 は、電界によって変化しないため、バルク 51 の光軸 A x 1 と微粒子 52 の光軸 A x 2 の向きは互いに異なる。電圧が印加された画素電極 16 がある画素 P i x において、光源光 L が散乱される。上述したように散乱された光源光 L の一部が第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A から外部に放射された光は、観察者に観察される。

50

【 0 0 5 2 】

電圧が印加されていない画素電極 1 6 がある画素 P i x では、第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A から第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A 側の背景が視認され、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A から第 1 透光性基板 1 0 の第 1 主面 1 0 A 側の背景が視認される。そして、本実施形態の表示装置 1 は、画像出力部 9 1 から入力信号 V S が入力されると、画像が表示される画素 P i x の画素電極 1 6 に電圧が印加され、第 2 画素入力信号 V C S A に基づく画像が背景とともに視認される。

【 0 0 5 3 】

電圧が印加された画素電極 1 6 がある画素 P i x において光源光 L が散乱されて外部に放射された光によって表示された画像は、背景に重なり、表示されることになる。換言すると、本実施形態の表示装置 1 は、放射光 6 8 又は放射光 6 8 A と、背景との組み合わせにより、画像を背景に重ね合わせて表示する。

10

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、画素を示す平面図である。図 1 1 は、図 1 0 の B 1 - B 2 の断面図である。図 1、図 2 及び図 1 0 に示すように、第 1 透光性基板 1 0 には、複数の信号線 1 3 と複数の走査線 1 2 とが平面視において格子状に設けられている。隣り合う走査線 1 2 と隣り合う信号線 1 3 とで囲まれる領域が、画素 P i x である。画素 P i x には、画素電極 1 6 とスイッチング素子 T r とが設けられている。本実施形態において、スイッチング素子 T r は、ボトムゲート型の薄膜トランジスタである。スイッチング素子 T r は、走査線 1 2 と電氣的に接続されているゲート電極 1 2 G と平面視において重畳する半導体層 1 5 を有する。

20

【 0 0 5 5 】

走査線 1 2 は、モリブデン (M o)、アルミニウム (A l) 等の金属、これらの積層体又はこれらの合金の配線であり、信号線 1 3 は、アルミニウム等の金属又は合金の配線である。

【 0 0 5 6 】

半導体層 1 5 は、平面視において、ゲート電極 1 2 G からはみ出さないように設けられている。これにより、ゲート電極 1 2 G 側から半導体層 1 5 に向かう光源光 L が反射され、半導体層 1 5 に光リークが生じにくくなる。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示すように、信号線 1 3 と電氣的に接続するソース電極 1 3 S は、平面視において、半導体層 1 5 の一端部と重畳している。

30

【 0 0 5 8 】

図 1 0 に示すように、平面視において、半導体層 1 5 の中央部を挟んでソース電極 1 3 S と隣り合う位置には、ドレイン電極 1 4 D が設けられている。ドレイン電極 1 4 D は、平面視において、半導体層 1 5 の他端部と重畳している。ソース電極 1 3 S 及びドレイン電極 1 4 D と重畳しない部分は、スイッチング素子 T r のチャネルとして機能する。図 1 1 に示すように、ドレイン電極 1 4 D と接続される導電性配線 1 4 は、スルーホール S H で画素電極 1 6 と電氣的に接続されている。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 に示すように、第 1 透光性基板 1 0 は、例えばガラスで形成された第 1 基材 1 1 を有している。第 1 基材 1 1 は、透光性を有していれば、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂でもよい。第 1 基材 1 1 上には、第 1 絶縁層 1 7 a が設けられ、第 1 絶縁層 1 7 a 上に走査線 1 2 及びゲート電極 1 2 G が設けられる。また、走査線 1 2 を覆って第 2 絶縁層 1 7 b が設けられている。第 1 絶縁層 1 7 a、第 2 絶縁層 1 7 b は、例えば、窒化シリコンなどの透明な無機絶縁部材によって形成されている。

40

【 0 0 6 0 】

第 2 絶縁層 1 7 b 上には、半導体層 1 5 が積層されている。半導体層 1 5 は、例えば、アモルファスシリコンによって形成されているが、ポリシリコン又は酸化物半導体によって形成されていてもよい。

50

【 0 0 6 1 】

第 2 絶縁層 1 7 b 上には、半導体層 1 5 の一部を覆うソース電極 1 3 S 及び信号線 1 3 と、半導体層 1 5 の一部を覆うドレイン電極 1 4 D と、導電性配線 1 4 とが設けられている。ドレイン電極 1 4 D は、信号線 1 3 と同じ材料で形成されている。半導体層 1 5、信号線 1 3 及びドレイン電極 1 4 D 上には、第 3 絶縁層 1 7 c が設けられている。第 3 絶縁層 1 7 c は、例えば、窒化シリコンなどの透明な無機絶縁部材によって形成されている。

【 0 0 6 2 】

第 3 絶縁層 1 7 c 上には、画素電極 1 6 が設けられている。画素電極 1 6 は、ITO (Indium Tin Oxide) などの透光性導電部材によって形成されている。画素電極 1 6 は、第 3 絶縁層 1 7 c に設けられたコンタクトホールを介して導電性配線 1 4 及びドレイン電極 1 4 D と電氣的に接続されている。画素電極 1 6 の上には、第 1 配向膜 5 5 が設けられている。

【 0 0 6 3 】

第 2 透光性基板 2 0 は、例えばガラスで形成された第 2 基材 2 1 を有している。第 2 基材 2 1 は、透光性を有していれば、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂でもよい。第 2 基材 2 1 には、共通電極 2 2 が設けられている。共通電極 2 2 は、ITO などの透光性導電部材によって形成されている。共通電極 2 2 の表面には、第 2 配向膜 5 6 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 は、発光部からの入射光を説明する図である。発光部 3 1 からの光は、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C へ角度 $\theta 0$ で入射すると、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A へ角度 $i 1$ で入射する。角度 $i 1$ が臨界角よりも大きければ、第 2 透光性基板 2 0 の第 1 主面 2 0 A で角度 $i 2$ で全反射された光源光 L が、第 2 透光性基板 2 0 内を伝播していくことになる。図 1 2 に示す発光部 3 1 と第 1 側面 2 0 C (光入射面) との間に、隙間 G が設けられているので、角度 $i 1$ が臨界角よりも小さくなる角度 θN の光源光 L N が第 2 透光性基板 2 0 の第 1 側面 2 0 C へ導光されない。

【 0 0 6 5 】

図 1 3 は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。図 1 4 は、観察者、表示パネル及び背景の相互関係を説明するための説明図である。図 1 4 に示すように、観察者が目の位置 I B L、I B R で、表示パネル 2 を透過して背景 B G を視認する場合は、視線 L S 2 L、L S 2 R となる。図 1 4 に示すように、観察者が目の位置 I B L、I B R で、表示パネル 2 に表示されている画像を視認する場合は、視線 L S 1 L、L S 1 R となる。

【 0 0 6 6 】

図 1 及び図 1 4 に示す撮像装置 6 1 が画角 S T の範囲で観察者の目の位置 I B L、I B R の画像を撮像している。目の位置 I B L と、目の位置 I B R との間隔は、瞳孔間距離 I x である。本実施形態において、輻輳角が表示パネル 2 の法線と視線とがなす角 θ である場合、注視距離 I z は、下記式 (1) で算出することができる。

【 0 0 6 7 】

$$I z = I x / (2 \times \tan \theta) \quad \cdots (1)$$

【 0 0 6 8 】

このように、表示制御部 5 は、輻輳角 θ に基づいて、注視距離 I z を算出する。図 1 4 に示すように、注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下である場合 (ステップ S 1、Y e s)、観察者の視線が背景 B G よりも表示パネル 2 に焦点が合いやすくなる。このため、表示制御部 5 は、予め記憶部 4 1 3 に記憶している散乱割合に応じた階調値を取得する (ステップ S 2)。そして、表示制御部 5 は、散乱サブフレーム S O N で外光が散乱し (ステップ S 3)、処理領域 B S の透過率を下げる。

【 0 0 6 9 】

注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下ではない場合 (ステップ S 1、N o)、観察者の視線が表示パネル 2 より、背景 B G に焦点が合いやす

10

20

30

40

50

くなる。このため、表示制御部 5 は、散乱サブフレーム S O N で散乱がないように、制御する（ステップ S 4）。

【0070】

図 15 は、第 1 色、第 2 色、及び第 3 色の各発光に同期して、画像が表示される領域の画素の画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。図 16 は、画像の周囲の透過率を制御した処理領域における画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。図 17 は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させていない例を説明する説明図である。図 18 及び図 19 は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。以下、図 1、図 2、図 13 から図 19 を適宜参照して、表示例 1 の表示制御方法を説明する。

10

【0071】

（表示例 1）

輻輳角算出部 93 は、図 2 に示す撮像装置 61 が撮像した観察者の目の位置 I B L、I B R の画像から、瞳孔間距離 I_x を算出する。輻輳角算出部 93 は、図 14 に示すように輻輳角 θ_2 を上記式（1）の輻輳角 θ へ代入して、注視距離 I_z を求める。注視距離 I_z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下であるので（ステップ S 1、Y e s）、散乱サブフレーム生成部 412 は、予め記憶部 413 に記憶している散乱割合に応じた階調値を取得する（ステップ S 2）。

【0072】

具体的には、散乱サブフレーム生成部 412 は、図 18 に示す画像 T 1 の周囲に対応する処理領域 B S を区画し、区画された処理領域 B S における散乱割合に応じた階調値を算出する。信号調整部 414 は、調整信号 L A S に応じて、画像 T 1 の領域の画素には、図 15 に示す階調値を出力し、処理領域 B S の画素には、図 16 に示す階調値を出力する。その結果、画像 T 1 は、第 1 色（例えば、赤色）で表示され、図 18 に示すように、画像 T 1 の周囲が表示領域の全面が処理領域 B S となり、画像 T 1 が視認しやすくなる。

20

【0073】

散乱サブフレーム生成部 412 が生成した図 16 に示す階調値によっては、図 19 に示すように、図 18 に示す背景 B G よりも、背景 B G が全く見えにくくすることができる。この場合、観察者は、背景 B G の影響が抑制された状態で、画像 T 1 を視認することができる。

30

【0074】

背景 B G を視認しつつ、画像 T 1 を視認するためには、画像 T 1 の周囲の透過率は、所定の範囲を持つ透過率となるような散乱割合が、記憶部 413 に記憶されている。透過率が小さすぎると、画像 T 1 と処理領域 B S とのコントラストがつきにくくなる。透過率が大きすぎると、外光の強度の影響で、図 19 に示すように意図せず背景 B G の視認が抑制される可能性がある。

【0075】

輻輳角算出部 93 は、図 14 に示すように輻輳角 θ_1 を上記式（1）の輻輳角 θ へ代入して、注視距離 I_z を求め、注視距離 I_z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下ではない場合（ステップ S 1、N o）、観察者の視線が表示パネル 2 より、背景 B G に焦点が合いやすくなる。このため、表示制御部 5 は、散乱サブフレーム S O N で散乱がないように、制御する（ステップ S 4）。その結果、画像 T 1 は、第 1 色（例えば、赤色）で表示され、図 17 に示すように、画像 T 1 の周囲で背景 B G が視認しやすくなる。

40

【0076】

以上説明したように、表示制御部 5 は、注視距離 I_z に応じて、少なくとも表示する画像の周囲の散乱度を制御する。

【0077】

これにより、注視距離 I_z が表示パネル 2 より背景側にある場合には、画像 T 1 の周囲で背景 B G が視認しやすくなる。注視距離 I_z が表示パネル 2 上又は表示パネル 2 より観

50

察側にある場合には、画像 T 1 の周囲で処理領域 B S の透過率が下がり、画像 T 1 の視認性が向上する。また、画像 T 1 と背景 B G とが同系色である場合、背景 B G の色の影響が低減され、画像 T 1 がより視認しやすくなる。なお、画像 T 1 が表示領域に 1 つの例で説明したが、画像は複数あってもよい。

【 0 0 7 8 】

図 2 0 は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。図 2 1 は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。図 2 2 は、表示領域を分割した複数の領域を説明するための説明図である。以下、図 1、図 2、図 1 4 から図 1 7、図 2 0 から図 2 2 を適宜参照して、表示例 2 の表示制御方法を説明する。

10

【 0 0 7 9 】

(表示例 2)

表示例 2 において、処理領域 B S は、表示領域の全面ではなく、表示領域の一部の領域である。輻輳角算出部 9 3 は、図 2 に示す撮像装置 6 1 が撮像した観察者の目の位置 I B L、I B R の画像から、瞳孔間距離 I x を算出する。輻輳角算出部 9 3 は、図 1 4 に示すように輻輳角 $\theta 2$ を上記式 (1) の輻輳角 θ へ代入して、注視距離 I z を求める。注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下であるので (ステップ S 1 1、Y e s)、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、予め記憶部 4 1 3 に記憶している散乱割合に応じた階調値を取得する (ステップ S 1 2)。

【 0 0 8 0 】

20

次に、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、図 2 2 に示すように表示領域を行列状に分割した複数の領域 A 1 1、A 1 2、A 1 3、A 1 4、A 2 1、A 2 2、A 2 3、A 2 4、A 3 1、A 3 2、A 3 3、A 3 4、A 4 1、A 4 2、A 4 3、A 4 4、A 5 1、A 5 2、A 5 3、A 5 4 とする。表示例 2 において、図 2 1 に示す画像 T 1 の表示部分は、図 2 2 に示す領域 A 1 1、A 1 2、A 2 1、A 2 2 である。そこで、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、画像 T 1 の表示部分に重なる領域 A 1 1、A 1 2、A 2 1、A 2 2 を特定する (ステップ S 1 3)。

【 0 0 8 1 】

次に、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、画像 T 1 の表示部分に重なる領域 A 1 1、A 1 2、A 2 1、A 2 2 が属する列である領域 A 1 1、A 1 2、A 2 1、A 2 2、A 1 3、A 2 3、A 1 4、A 2 4 を、図 2 1 に示すように処理領域 B S として、調整信号 L A S を生成する。このように、表示制御部 5 は、特定された領域の列において、散乱サブフレーム S O N で外光が散乱するように制御する (ステップ S 1 4)。例えば、信号調整部 4 1 4 は、調整信号 L A S に応じて、図 2 1 に示す画像 T 1 の領域の画素には、図 1 5 に示す階調値を出力し、図 2 1 に示す処理領域 B S の画素には、図 1 6 に示す階調値を出力する。その結果、画像 T 1 は、第 1 色 (例えば、赤色) で表示され、図 2 1 に示すように、画像 T 1 の周囲であって、表示領域の特定された領域の列が処理領域 B S となり、画像 T 1 が視認しやすくなる。また、処理領域 B S 以外では、背景 B G が視認しやすくなる。

30

【 0 0 8 2 】

注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下ではない場合 (ステップ S 1 1、N o)、観察者の視線が表示パネル 2 より、背景 B G に焦点が合いやすくなる。このため、表示制御部 5 は、散乱サブフレーム S O N で散乱がないように、制御する (ステップ S 1 5)。その結果、画像 T 1 は、第 1 色 (例えば、赤色) で表示され、図 1 7 に示すように、画像 T 1 の周囲で背景 B G が視認しやすくなる。

40

【 0 0 8 3 】

図 2 3 は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。図 2 4 は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。以下、図 1、図 2、図 1 4 から図 1 7、図 2 2 から図 2 4 を適宜参照して、表示例 3 の表示制御方法を説明する。

【 0 0 8 4 】

50

(表示例 3)

表示例 3 において、処理領域 B S は、表示領域の全面ではなく、表示領域の一部の領域である。輻輳角算出部 9 3 は、図 2 に示す撮像装置 6 1 が撮像した観察者の目の位置 I B L、I B R の画像から、瞳孔間距離 I x を算出する。輻輳角算出部 9 3 は、図 1 4 に示すように輻輳角 $\theta 2$ を上記式 (1) の輻輳角 θ へ代入して、注視距離 I z を求める。注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下であるので (ステップ S 2 1、Yes)、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、予め記憶部 4 1 3 に記憶している散乱割合に応じた階調値を取得する (ステップ S 2 2)。

【0085】

次に、表示例 3 において、図 2 4 に示す画像 T 2 の表示部分は、図 2 2 に示す領域 A 1 1 である。そこで、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、画像 T 2 の表示部分に重なる領域 A 1 1 を特定する (ステップ S 2 3)。

【0086】

次に、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、画像 T 2 の表示部分に重なる領域 A 1 1 が属する行である領域 A 1 1、A 2 1、A 3 1、A 4 1、A 5 1 を、図 2 4 に示すように処理領域 B S として、調整信号 L A S を生成する。このように、表示制御部 5 は、特定された領域の行において、散乱サブフレーム S O N で外光が散乱するように制御する (ステップ S 2 4)。例えば、信号調整部 4 1 4 は、調整信号 L A S に応じて、図 2 4 に示す画像 T 2 の領域の画素には、図 1 5 に示す階調値を出力し、図 2 4 に示す処理領域 B S の画素には、図 1 6 に示す階調値を出力する。その結果、画像 T 2 は、第 1 色 (例えば、赤色) で表示され、図 2 4 に示すように、画像 T 2 の周囲であって、表示領域の特定された領域の列が処理領域 B S となり、画像 T 2 が視認しやすくなる。また、処理領域 B S 以外では、背景 B G が視認しやすくなる。

【0087】

注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下ではない場合 (ステップ S 2 1、No)、観察者の視線が表示パネル 2 より、背景 B G に焦点が合いやすくなる。このため、表示制御部 5 は、散乱サブフレーム S O N で散乱がないように、制御する (ステップ S 2 5)。その結果、画像 T 1 は、第 1 色 (例えば、赤色) で表示され、図 1 7 に示すように、画像 T 1 の周囲で背景 B G が視認しやすくなる。

【0088】

図 2 5 は、本実施形態の表示制御方法を説明するフローチャートである。図 2 6 は、画像の周囲の処理領域において、外光を散乱させて透過率を制御する一例を説明する説明図である。以下、図 1、図 2、図 1 4 から図 1 6、図 2 2、図 2 5、図 2 6 を適宜参照して、表示例 4 の表示制御方法を説明する。

【0089】

(表示例 4)

表示例 4 において、処理領域 B S は、表示領域の全面ではなく、表示領域の一部の領域である。輻輳角算出部 9 3 は、図 2 に示す撮像装置 6 1 が撮像した観察者の目の位置 I B L、I B R の画像から、瞳孔間距離 I x を算出する。輻輳角算出部 9 3 は、図 1 4 に示すように輻輳角 $\theta 2$ を上記式 (1) の輻輳角 θ へ代入して、注視距離 I z を求める。注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下であるので (ステップ S 3 1、Yes)、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、予め記憶部 4 1 3 に記憶している散乱割合に応じた階調値を取得する (ステップ S 3 2)。

【0090】

次に、表示例 3 において、図 2 4 に示す画像 T 3 の表示部分は、図 2 2 に示す領域 A 3 2、A 3 3 である。そこで、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、画像 T 3 の表示部分に重なる領域 A 3 2、A 3 3 を特定する (ステップ S 3 3)。

【0091】

次に、散乱サブフレーム生成部 4 1 2 は、画像 T 3 の表示部分に重なる領域が属する列である領域 A 3 2、A 3 3 を、図 2 6 に示すように処理領域 B S として、調整信号 L A S

10

20

30

40

50

を生成する。このように、表示制御部 5 は、画像 T 3 の表示部分に重なる特定された領域において、散乱サブフレーム S O N で外光が散乱するように制御する（ステップ S 3 4）。例えば、信号調整部 4 1 4 は、調整信号 L A S に応じて、図 2 6 に示す画像 T 3 の領域の画素には、図 1 5 に示す階調値を出力し、図 2 6 に示す処理領域 B S の画素には、図 1 6 に示す階調値を出力する。その結果、画像 T 3 は、第 1 色（例えば、赤色）で表示され、図 2 6 に示すように、画像 T 3 の周囲が処理領域 B S となり、画像 T 3 が視認しやすくなる。また、処理領域 B S 以外では、背景 B G が視認しやすくなる。

【0092】

注視距離 I z が目の位置 I B L、I B R から表示パネル 2 までの距離以下ではない場合（ステップ S 3 1、N o）、観察者の視線が表示パネル 2 より、背景 B G に焦点が合いやすくなる。このため、表示制御部 5 は、散乱サブフレーム S O N で散乱がないように、制御する（ステップ S 3 5）。その結果、画像 T 3 は、第 1 色（例えば、赤色）で表示され、図 1 7 に示すように、画像 T 3 の周囲で背景 B G が視認しやすくなる。

【0093】

（表示例 5）

図 2 7 は、画像の表示部分に重なる領域を説明するための説明図である。表示例 5 において、画像は上述した画像 T 1、T 2、T 3 のいずれにも適用できるが、以下画像 T 1 を例にして説明する。図 2 7 に示すように、画像 T 1 は、第 1 方向の最大長さ T a、第 2 方向の最大長さ T b を有している。

【0094】

図 2 8 は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。図 2 8 に示すように、処理領域 B S は、画像 T 1 の周囲であって、画像 T 1 の外形から幅 w まで範囲とすると、画像 T 1 の外形を処理領域 B S で強調することができる。図 2 8 に示す例では、幅 w は一定である。

【0095】

図 2 9 は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。図 2 9 に示すように、画像 T 1 は、第 1 方向の最大長さ T a、第 2 方向の最大長さ T b を有している。図 2 9 に示すように、処理領域 B S 1 は、画像 T 1 の周囲であって、第 1 方向の最大長さ T a、第 2 方向の最大長さ T b とで囲まれる範囲である。処理領域 B S 2 は、処理領域 B S 1 の外形から幅 u 1 の範囲である。処理領域 B S 1 及び処理領域 B S 2 は、画像 T 1 が複雑な形状であっても、画像 T 1 の周囲を欠損なく埋めることができる。このため、画像 T 1 が処理領域 B S 1 及び処理領域 B S 2 で強調される。言い換えると、図 2 9 に示す例では、処理領域 B S 1 は、画像 T 1 の周囲であって、一定でない幅までを範囲としている。

【0096】

次に、画像 T 3 が処理領域 B S 1 及び処理領域 B S 2 で表示される例について説明する。図 3 0 は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。図 3 0 に示すように、画像 T 3 は、第 1 方向の最大長さ T a、第 2 方向の最大長さ T b を有している。図 3 0 に示すように、処理領域 B S 1 は、画像 T 3 の周囲であって、第 1 方向の最大長さ T a、第 2 方向の最大長さ T b とで囲まれる範囲である。処理領域 B S 2 は、処理領域 B S 1 の外形から幅 u 1 の範囲である。処理領域 B S 3 は、処理領域 B S 2 の外形から幅 u 2 の範囲である。

【0097】

ステップ S 3 4 において、表示制御部 5 は、処理領域 B S 1 及び処理領域 B S 2 において、外光の散乱度が一定となるように階調値を設定し、散乱サブフレーム S O N で外光を散乱させる。表示制御部 5 は、処理領域 B S 3 の散乱度が画像 T 3 から離れるほど漸次減少するように、直線 L 1 2 に沿って、減少させる。このため、処理領域 B S 3 は、画像 T 3 から離れる位置ほど外光の散乱度合いが下がり、序々に透明になる。これにより、処理領域 B S 3 内においても画像 T 3 から離れるほど透過率が高く、背景 B G がより視認しやすくなる。処理領域 B S 3 と背景 B G との境目が目立たなくなり、処理領域 B S 3 による違和感が抑制される。

10

20

30

40

50

【0098】

あるいは、ステップS34において、表示制御部5は処理領域BS2及び処理領域BS3の外光の散乱度が画像T3から離れるほど漸次減少するように、直線L11に沿って、減少させるようにしてもよい。このため、処理領域BS2は、画像T3から離れる位置ほど外光の散乱度合いが下がり、序々に透明になる。これにより、処理領域BS2内においても画像T3から離れるほど透過率が高く背景BGがより視認されやすくなる。同様に、処理領域BS3内においても画像T3から離れるほど透過率が高く背景BGがより視認されやすくなる。これにより、処理領域BS3と背景BGとの境目が目立たなくなり、処理領域BS3による違和感が抑制される。

【0099】

10

図31は、画像の周囲の処理領域の一例を示す説明図である。図31に示すように、処理領域BS1は、画像T3の周囲であって、画像T3の外形から所定の幅の範囲とし、処理領域BS2は、処理領域BS1の周囲であって、処理領域BS1の外形から所定の幅の範囲としてもよい。

【0100】

図32は、第1色、第2色、及び第3色の各発光に同期して、画像が表示される領域の画素の画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。図33は、画像の周囲の透過率を制御した処理領域における画素入力信号の階調値を説明するための説明図である。

【0101】

図2に示す第1色の発光体34R、第2色の発光体34G及び第3色の発光体34Bは、いわゆるフィールドシーケンシャル方式で駆動される。例えば、図15において、画素入力信号の挙動に対し、液晶の透過率の挙動が、期間DTで遅延がある。同様に、図16において、画素入力信号の挙動に対し、液晶の透過率の挙動が、期間DTで遅延がある。ここで、図16に示す期間DTが次のフレームに重なると、意図しない画像が表示される可能性がある。

20

【0102】

そこで、図32及び図33に示すように、第1サブフレームRON及び第2サブフレームGONの間、第2サブフレームGON及び第3サブフレームBONの間、第3サブフレームBON及び第1サブフレームRONの間に散乱サブフレーム期間 ΔT を設ける。散乱サブフレーム期間 ΔT は、期間DTよりも長く設定する。これにより、第1色、第2色、第3色毎の発色が向上し、いわゆる色割れが抑制される。

30

【0103】

図34は、本実施形態の画像の一例を説明するための説明図である。例えば、上述した画像は、文字、記号、線、図柄など表示内容には限定されない。図34に示すように、画像T11は、第1方向の最大長さTa、第2方向の最大長さTbを有している。処理領域BS1は、画像T11の周囲であって、第1方向の最大長さTa、第2方向の最大長さTbとで囲まれる範囲である。処理領域BS2は、処理領域BS1の外形から幅u1の範囲である。

【0104】

(変形例1)

40

図35は、本実施形態の変形例1に係る表示装置の平面を示す平面図である。図36は、図35のC1-C2の断面図である。上述した本実施形態で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。図35のA1-A2の断面は、図5に示す本実施形態の表示装置と同じであるので、重複する説明は省略する。

【0105】

図35及び図36に示すように、第2透光性基板20の第4側面20Fに対向するように、発光部31が設けられている。図36に示すように、発光部31は、第2透光性基板20の第4側面20Fへ光源光Lを照射する。発光部31と対向する第2透光性基板20の第4側面20Fは、光入射面となる。発光部31と光入射面との間には、隙間Gが設けられている。隙間Gは、空気層となっている。

50

【0106】

図36に示すように、発光部31から照射された光源光Lは、第1透光性基板10の第1主面10A及び第2透光性基板20の第1主面20Aで反射しながら、第4側面20Fから遠ざかる方向に伝播する。

【0107】

本実施形態の変形例1に係る表示装置1は、第1透光性基板10と、第2透光性基板20と、液晶層50と、発光部31と、を含む。2つの発光部31は、第2透光性基板20の第1側面20C及び第4側面20Fに対向してそれぞれ配置されている。2つの発光部31から出射されて表示パネル2内で伝播する面内の光の光量が増える。そして、表示パネル2内で伝播する面内の光の均一性も向上する。図6に示す領域P1と領域P2とは、発光部31からの距離が異なるため、面内の光量が異なる。これに対して、本実施形態の変形例1に係る表示装置1においては、交差する2方向から光が伝播するので、面内の光量差が小さくなる。

10

【0108】

(変形例2)

図37は、本実施形態の変形例2に係る表示装置の平面を示す平面図である。図38は、図37のD1-D2の断面図である。図39は、図37のE1-E2の断面図である。上述した本実施形態及び変形例で説明したものと同一構成要素には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0109】

20

図37及び図38に示すように、第2透光性基板20の第2側面20Dに対向するように、発光部31が設けられている。図38に示すように、発光部31は、第2透光性基板20の第2側面20Dへ光源光Lを照射する。発光部31と対向する第2透光性基板20の第2側面20Dは、光入射面となる。発光部31と光入射面との間には、隙間Gが設けられている。隙間Gは、空気層となっている。

【0110】

図38に示すように、発光部31から照射された光源光Lは、第1透光性基板10の第1主面10A及び第2透光性基板20の第1主面20Aで反射しながら、第2側面20Dから遠ざかる方向に伝播する。

【0111】

30

図37及び図39に示すように、第2透光性基板20の第3側面20Eに対向するように、発光部31が設けられている。図39に示すように、発光部31は、第2透光性基板20の第3側面20Eへ光源光Lを照射する。発光部31と対向する第2透光性基板20の第3側面20Eは、光入射面となる。発光部31と光入射面との間には、隙間Gが設けられている。隙間Gは、空気層となっている。

【0112】

図39に示すように、発光部31から照射された光源光Lは、第1透光性基板10の第1主面10A及び第2透光性基板20の第1主面20Aで反射しながら、第3側面20Eから遠ざかる方向に伝播する。

【0113】

40

本実施形態の変形例2に係る表示装置1は、第1透光性基板10と、第2透光性基板20と、液晶層50と、発光部31と、を含む。2つの発光部31は、第2透光性基板20の第2側面20D及び第3側面20Eに対向してそれぞれ配置されている。2つの発光部31から出射されて表示パネル2内で伝播する面内の光の光量が増える。そして、表示パネル2内で伝播する面内の光の均一性も向上する。図6に示す領域P1と領域P2とは、発光部31からの距離が異なるため、面内の光量が異なる。これに対して、本実施形態の変形例2に係る表示装置1においては、交差する2方向から光が伝播するので、面内の光量差が小さくなる。

【0114】

また、本実施形態の変形例2に係る表示装置1は、本実施形態と同様に、バックライト

50

装置又は反射板が第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A 側になく。このため、第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A から第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A 側の背景が視認され、又は第 2 透光性基板 20 の第 1 主面 20 A から第 1 透光性基板 10 の第 1 主面 10 A 側の背景が視認される。

【0115】

以上、本発明の好適な実施の形態を説明したが、本発明はこのような実施の形態に限定されるものではない。実施の形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更についても、当然に本発明の技術的範囲に属する。上述した発明を基にして当業者が適宜設計変更して実施しうる全ての発明も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の技術的範囲に属する。

10

【0116】

例えば、表示パネル 2 は、スイッチング素子を有しないパッシブマトリクス型パネルであってもよい。パッシブマトリクスパネル型パネルには、平面視で P X 方向に延在する第 1 電極及び P Y 方向に延在する第 2 電極及び第 1 電極又は第 2 電極に電氣的に接続された配線を有する。第 1 電極、第 2 電極及び配線は、例えば I T O などで形成される。例えば、上述した第 1 電極を有した第 1 透光性基板 10 と、第 2 電極を有した第 2 透光性基板 20 とが液晶層 50 を挟んで、互いに対向されるように配置される。

【0117】

また、第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 が垂直配向膜である例について述べたが、第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 はそれぞれ水平配向膜であってもよい。第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 は、モノマーを高分子化する際に、モノマーを所定の方に配向させる機能を有していればよい。これにより、モノマーは、所定の方に配向した状態で高分子化したポリマーとなる。第 1 配向膜 55 及び第 2 配向膜 56 が水平配向膜の場合は、画素電極 16 と共通電極 22 との間に電圧が印加されていない状態で、バルク 51 の光軸 A x 1 と微粒子 52 の光軸 A x 2 の向きは互いに等しく、P Z 方向と直交する方向となる。当該 P X 方向と垂直な方向とは、平面視で第 1 透光性基板 10 の辺に沿った P X 方向又は P Y 方向に該当する。

20

【0118】

また、図 2 に示す上位制御部 9 は、C P U (Central Processing Unit) により、種々の機能を実現し、例えば、解析部 41、画像出力部 91、及び輻輳角算出部 93 の機能を実現するようにしてもよい。あるいは、撮像装置 61 は、図 1 に示すフレキシブル基板 95 を介して、駆動回路 4 と接続され、駆動回路 4 には、輻輳角算出部 93 を備えるようにしてもよい。

30

【0119】

以上説明した本実施形態及び変形例は、以下の好適な態様をとることができる。

(1) 第 1 透光性基板と、前記第 1 透光性基板と対向して配置される第 2 透光性基板と、前記第 1 透光性基板と前記第 2 透光性基板との間に封入される高分子分散型液晶を有する液晶層と、前記第 1 透光性基板及び前記第 2 透光性基板の少なくとも 1 つの側面に対向して配置される少なくとも 1 つの発光部と、前記第 1 透光性基板と前記第 2 透光性基板とを透過する透過率を制御する表示制御部と、を含み、前記発光部が発光する複数の発光期間の間に前記発光部が発光しない非発光期間がある、表示装置。

40

(2) 前記第 1 透光性基板は、第 1 主面及び前記第 1 主面と平行な平面である第 2 主面を備え、前記第 2 透光性基板は、第 1 主面及び前記第 1 主面と平行な平面である第 2 主面を備え、前記高分子分散型液晶が非散乱状態である場合、前記第 1 透光性基板の第 1 主面から前記第 2 透光性基板の第 1 主面側の背景が視認され、又は前記第 2 透光性基板の第 1 主面から前記第 1 透光性基板の第 1 主面側の背景が視認される、上記 (1) に記載の表示装置。

(3) さらに、前記液晶層を挟むように第 1 電極及び第 2 電極を備え、前記発光部の第 1 色が発光する発光期間が第 1 サブフレーム期間であり、前記発光部の第 2 色が発光する発

50

光期間が第 2 サブフレーム期間であり、及び前記発光部の第 3 色が発光する前記発光期間が第 3 サブフレーム期間であり、前記第 1 色、前記第 2 色、及び前記第 3 色の各発光に同期して、表示制御部は画像の色の階調値に応じた第 1 印加電圧を前記第 1 電極に順次印加するとともに、前記非発光期間において、表示制御部は前記第 1 電極に第 2 印加電圧を印加する、上記 (1) 又は (2) に記載の表示装置。

(4) 前記非発光期間は、第 1 サブフレーム期間及び第 2 サブフレーム期間の間、第 2 サブフレーム期間及び第 3 サブフレーム期間の間、第 3 サブフレーム期間及び第 1 サブフレーム期間の間にある、上記 (3) に記載の表示装置。

(5) 前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外の表示領域全面である、上記 (3) 又は上記 (4) に記載の表示装置。

(6) 前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって表示領域を分割した複数の領域のうち前記画像が重なる領域である、上記 (3) 又は上記 (4) に記載の表示装置。

(7) 前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって表示領域を分割した複数の領域のうち前記画像が属する列の領域である、上記 (3) 又は上記 (4) に記載の表示装置。

(8) 前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって表示領域を分割した複数の領域のうち前記画像が属する行の領域である、上記 (3) 又は上記 (4) に記載の表示装置。

(9) 前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像の外形から所定幅までの範囲である、上記 (3) 又は上記 (4) に記載の表示装置。

(10) 表示制御部は、前記処理領域において前記画像から離れるほど透過率が高くなる上記 (9) に記載の表示装置。

(11) 前記画像の周囲の透過率を制御する処理領域は、前記画像以外であって前記画像の第 1 方向の最大長さと、第 1 方向と直交する第 2 方向の最大長さとで占める第 1 領域と、前記第 1 領域の外形から所定幅までの第 2 領域とを有する、上記 (3) 又は上記 (4) に記載の表示装置。

(12) 表示制御部は、前記第 2 領域において前記画像から離れるほど透過率が高くなる、上記 (11) に記載の表示装置。

(13) 表示制御部は、前記第 1 領域において前記画像から離れるほど透過率が高くなる上記 (12) に記載の表示装置。

(14) 前記表示制御部は、注視距離に応じて、少なくとも表示する画像の周囲の透過率を制御する、上記 (1) 乃至上記 (13) のいずれか 1 項に記載の表示装置。

(15) 前記表示制御部は、前記非発光期間において、前記注視距離に応じた前記第 1 電極の第 2 印加電圧を印加する、上記 (14) に記載の表示装置。

(16) さらに、観察者側の画像を撮像する撮像装置と、前記観察者側の画像から輻輳角を算出する輻輳角算出部と、を備え、前記表示制御部は、前記輻輳角に基づいて、前記注視距離を算出する上記 (14) 又は (15) に記載の表示装置。

【符号の説明】

【 0 1 2 0 】

- 1 表示装置
- 2 表示パネル
- 3 光源装置
- 4 駆動回路
- 9 上位制御部
- 10A 第 1 主面
- 10B 第 2 主面
- 10C 第 1 側面
- 10D 第 2 側面
- 10E 第 3 側面

10

20

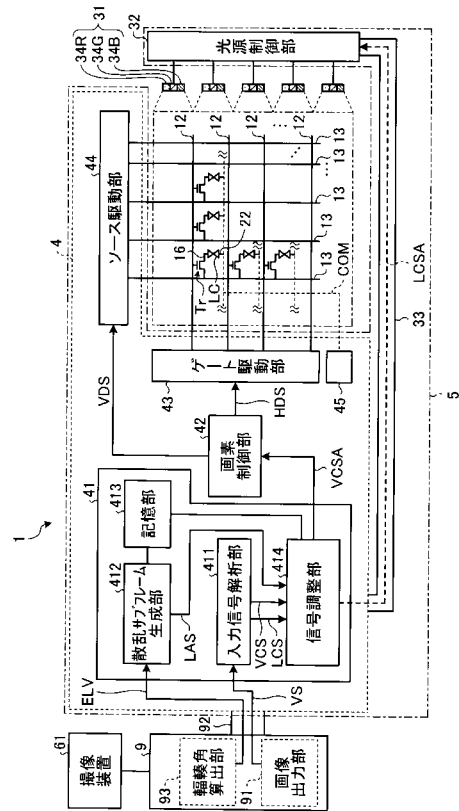
30

40

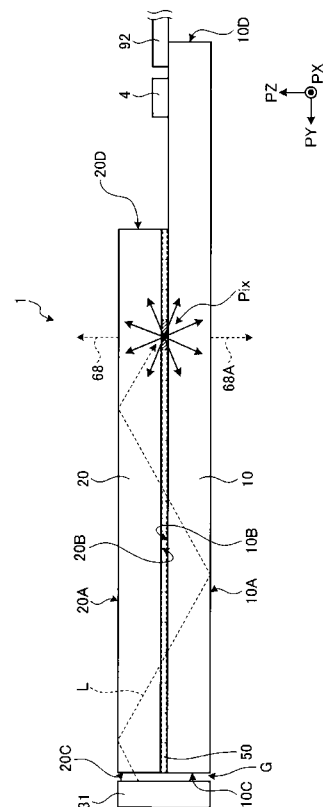
50

1 0 F	第 4 側面	
1 0	第 1 透光性基板	
1 2	走査線	
1 2 G	ゲート電極	
1 3 S	ソース電極	
1 3	信号線	
1 4 D	ドレイン電極	
1 4	導電性配線	
1 5	半導体層	
1 6	画素電極	10
1 9	封止部	
2 0	第 2 透光性基板	
2 0 A	第 1 主面	
2 0 B	第 2 主面	
2 0 C	第 1 側面	
2 0 D	第 2 側面	
2 0 E	第 3 側面	
2 0 F	第 4 側面	
2 2	共通電極	
3 1	発光部	20
3 2	光源制御部	
3 3	光源基板	
3 4 R	発光体	
3 4 G	発光体	
3 4 B	発光体	
4 1	解析部	
4 2	画素制御部	
4 3	ゲート駆動部	
4 4	ソース駆動部	
4 5	共通電位駆動部	30
5 0	液晶層	
5 1	バルク	
5 2	微粒子	
5 5	第 1 配向膜	
5 6	第 2 配向膜	
6 1	撮像装置	
9 1	画像出力部	
9 2、9 5	フレキシブル基板	
4 1 1	入力信号解析部	
4 1 2	散乱サブフレーム生成部	40
4 1 3	記憶部	
4 1 4	信号調整部	
B G	背景	
B S	処理領域	

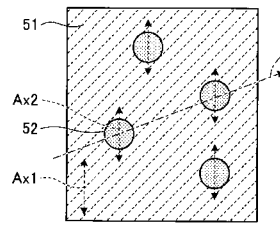
【 図 2 】



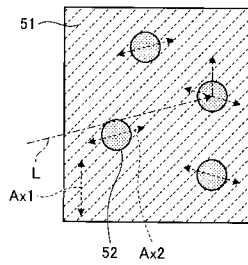
【 図 5 】



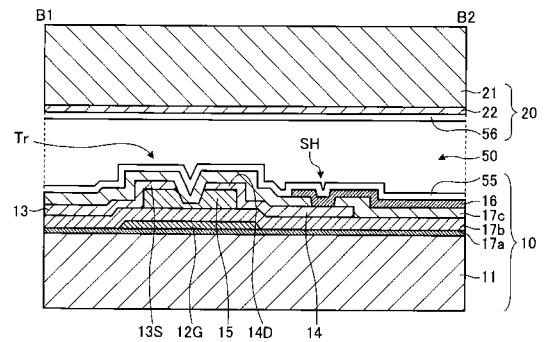
【 図 8 】



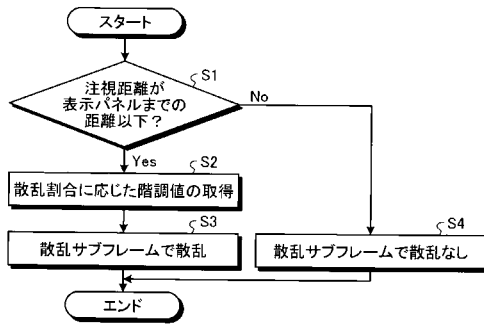
【 図 9 】



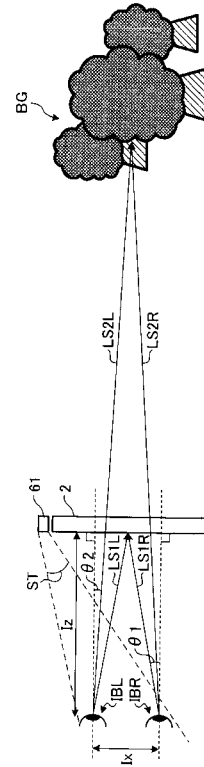
【 ㄨ 1 1 】

[illegible]

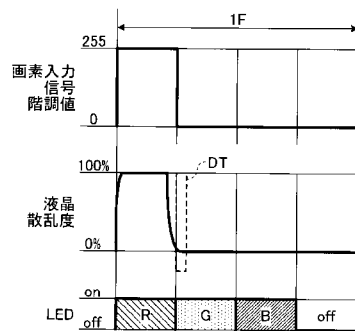
【図 13】



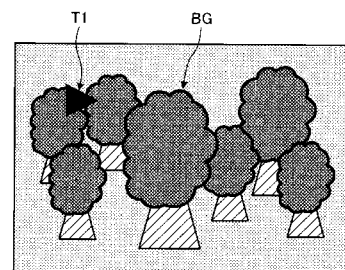
【図 14】



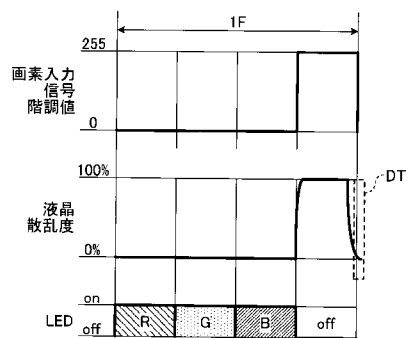
【図 15】



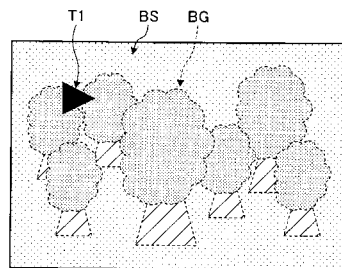
【図 17】



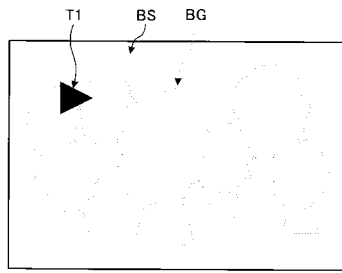
【図 16】



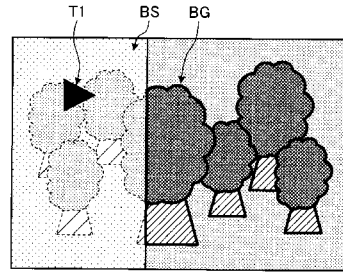
【図 18】



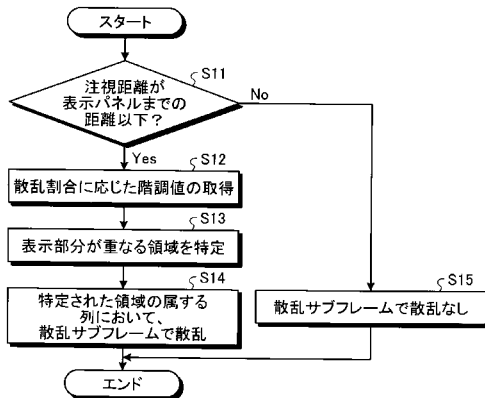
【図 19】



【図 21】



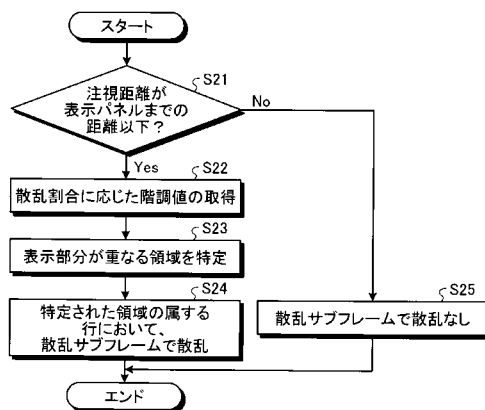
【図 20】



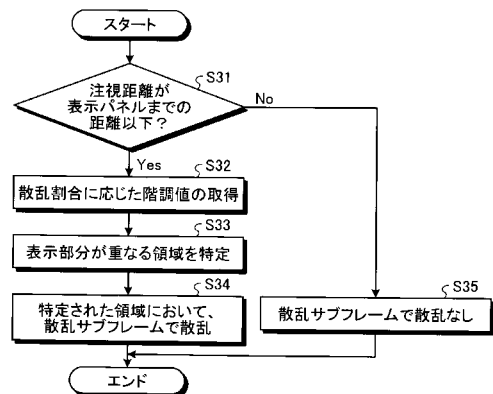
【図 22】

T2	T1	T3		
A11	A21	A31	A41	A51
A12	A22	A32	A42	A52
A13	A23	A33	A43	A53
A14	A24	A34	A44	A54

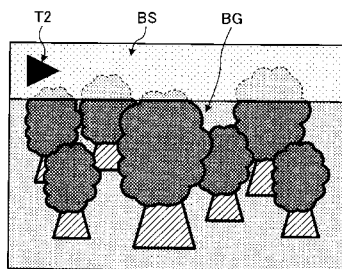
【図 23】



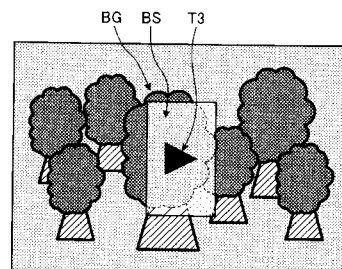
【図 25】



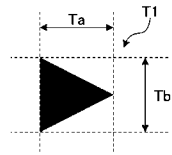
【図 24】



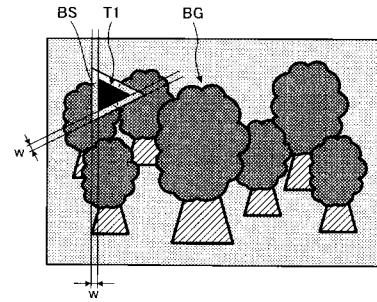
【図 26】



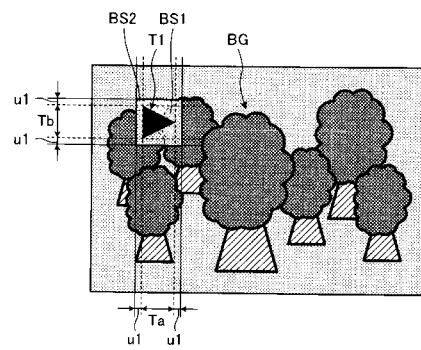
【図 27】



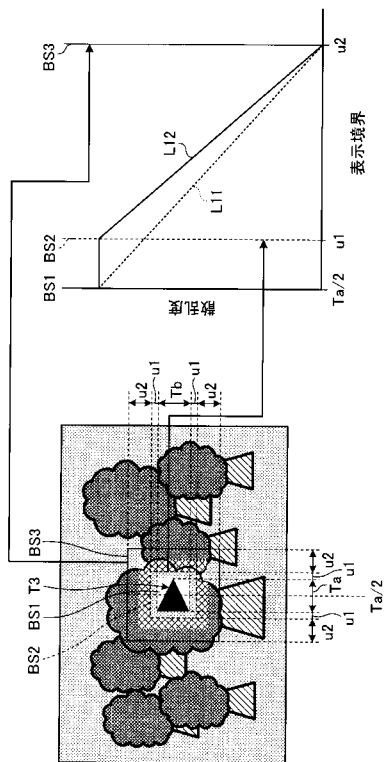
【図 28】



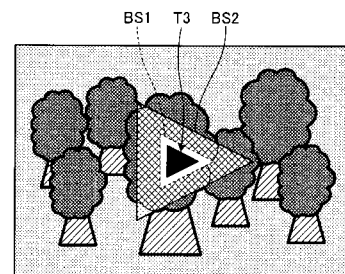
【図 29】



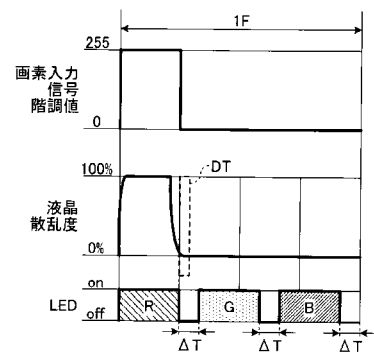
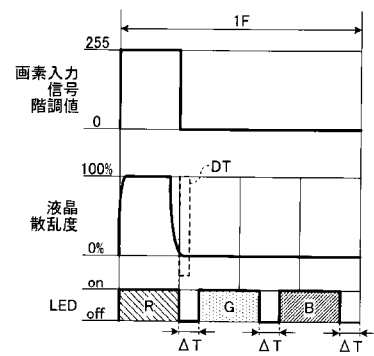
【図 30】



【図 31】



【図 32】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
G 0 2 F	1/133	(2006.01)	G 0 9 G 3/20	6 4 1 P
			G 0 9 G 3/20	6 2 1 E
			G 0 9 G 3/20	6 1 2 U
			G 0 2 F 1/133	5 5 0

F ターム(参考)	2H193	ZA04	ZC24	ZD11	ZD21	ZG01	ZG14	ZG27	ZG34	ZQ13	ZR01
	2H391	AA25	AB05	CB03	EA26						
	5C006	AF38	AF44	AF45	AF46	AF71	BB12	BB16	EA01	EC14	
	5C080	AA10	BB05	GG07	JJ01	JJ02	JJ04	JJ05	JJ06	JJ07	

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2018180196A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2017077835	申请日	2017-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	黑川多惠 奥山健太郎 今井貴之		
发明人	黑川 多惠 奥山 健太郎 今井 貴之		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/13357 G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/133615 G02F1/133621 G02F2001/133622 G09G3/3413 G09G3/342 G09G2310/0235 G09G2310/024 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/1334 G02F1/13357 G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.680.H G09G3/20.641.P G09G3/20.621.E G09G3/20.612.U G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H189/AA04 2H189/LA08 2H189/LA20 2H189/MA15 2H193/ZA04 2H193/ZC24 2H193/ZD11 2H193/ZD21 2H193/ZG01 2H193/ZG14 2H193/ZG27 2H193/ZG34 2H193/ZQ13 2H193/ZR01 2H391/AA25 2H391/AB05 2H391/CB03 2H391/EA26 5C006/AF38 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF71 5C006/BB12 5C006/BB16 5C006/EA01 5C006/EC14 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/GG07 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲从所述显示面板的一侧上，相反的另一表面上的可见的背景下，提供一种能够提高在显示面板上显示的图像的颜色的可见性的显示装置。一种显示装置，包括液晶层，所述液晶层具有密封在第一透光基板和第二透光基板之间的聚合物分散液晶，第一透光基板和第二透光基板至少一个发光部分布置成面向第一透光基板的至少一个侧面，以及显示控制单元，其控制穿过第一透光基板和第二透光基板的光的透射率。

