

(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2020-38270

(P2020-38270A)

(43) 公開日 令和2年3月12日(2020.3.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 535	2H092
G02F 1/1334 (2006.01)	G02F 1/1334	2H189
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H192
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/133 510	2H193
G09G 3/36 (2006.01)	G02F 1/133 580	2H391
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 36 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-164864 (P2018-164864)
 (22) 出願日 平成30年9月3日 (2018.9.3)

(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 池田 幸次朗
 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 加邊 正章
 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

最終頁に続く

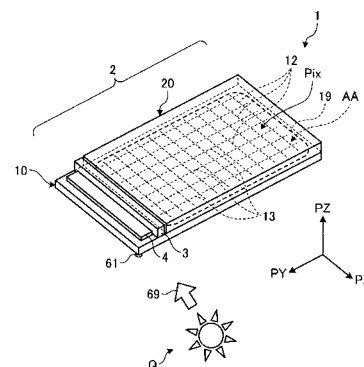
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【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10と第2透光性基板20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10の側面及び第2透光性基板20の側面の少なくとも1つに対向する少なくとも1つの発光部3と、駆動部4を含む。駆動部4は、入力される第1入力信号に含まれ、各画素に表示させる第1色、第2色及び第3色のRGB信号に基づいて、第2入力信号に変換する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 透光性基板と、
前記第 1 透光性基板と対向する第 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 透光性基板の側面及び前記第 2 透光性基板の側面の少なくとも 1 つに対向する少なくとも 1 つの発光部と、
前記液晶層を挟むように第 1 電極及び第 2 電極を備え、
フィールドシーケンシャル方式により、前記発光部において、第 1 色、第 2 色、第 3 色及び第 4 色のいずれかが発光し、
入力される第 1 入力信号に含まれ、各画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色及び前記第 3 色の RGB 信号に基づいて、前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色及び第 4 色のそれぞれの階調値を含む第 2 入力信号に変換する駆動回路と、を含む表示装置。

【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。

【請求項 3】

前記発光部は、前記第 1 色を発光する第 1 発光体と、前記第 2 色を発光する第 2 発光体と、前記第 3 色を発光する第 3 発光体と、を備え、
前記第 4 色が発光する第 4 発光期間において、前記第 1 発光体、前記第 2 発光体及び前記第 3 発光体が同時発光する、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記発光部は、前記第 1 色を発光する第 1 発光体と、前記第 2 色を発光する第 2 発光体と、前記第 3 色を発光する第 3 発光体と、前記第 4 色を発光する第 4 発光体と、を備える、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 発光体は、前記第 2 発光体及び前記第 3 発光体よりも発熱温度の増加に対して相対光度が低下する温度特性を有し、

前記第 1 発光体は、前記第 2 発光体及び前記第 3 発光体よりも、パルス幅変調のデューティ比に小さい係数が乗算された状態で、駆動される請求項 3 又は 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色及び前記第 4 色が同じパルス幅変調のデューティ比となるように前記発光部が制御され、

前記第 2 入力信号に含まれる、前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色及び前記第 4 色のそれぞれの階調値に応じた前記第 1 電極の印加電圧を印加する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色及び前記第 4 色が同じ発光強度となるように前記発光部が制御され、

前記第 2 入力信号に含まれる、前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色及び前記第 4 色のそれぞれの階調値に応じた前記第 1 電極の印加電圧を印加する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、

前記第 3 色のうちの最大階調に基づく前記第 1 電極の印加電圧は、前記第 1 電極の印加電圧の増加に応じて当該画素の散乱割合の変化が小さくなる飽和電圧よりも小さい、請求項 6 又は 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの 1 つの階調値を基準値として選択し、

前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間、前記第 3 色の発光期間及び前記第 4 色の発光期間において、前記基準値の階調に基づいて、一定の前記第 1 電極の印加電圧が印加される、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 1 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御され、

前記第 2 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 2 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御され、

前記第 3 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 3 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御され、

前記第 4 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 4 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御される、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記基準値は、前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの最小階調値である、請求項 9 又は 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記基準値は、前記第 2 入力信号に含まれる、1 つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの中間階調値である、請求項 9 又は 10 に記載の表示装置。

【請求項 13】

1 つのフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間、前記第 3 色の発光期間及び前記第 4 色の期間が順に処理される、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 14】

第 1 のフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間及び前記第 3 色の発光期間が順に処理され、

前記第 1 のフレーム期間の次の第 2 のフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間及び前記第 4 色の期間が順に処理される、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 15】

第 1 のフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間及び前記第 3 色の発光期間が順に処理され、

前記第 1 のフレーム期間の次の第 2 のフレーム期間において、前記第 4 色の発光期間、前記第 1 色の発光期間及び前記第 2 色の期間が順に処理される、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 16】

第 1 のフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間及び前記第 3 色の発光期間が順に処理され、

前記第 1 のフレーム期間の次の第 2 のフレーム期間において、前記第 4 色の発光期間、

10

20

30

40

50

前記第 1 色の発光期間及び前記第 2 色の期間が順に処理され、

前記第 2 のフレーム期間の次の第 3 のフレーム期間において、前記第 3 色の発光期間、前記第 4 色の発光期間及び前記第 1 色の期間が順に処理され、

前記第 3 のフレーム期間の次の第 4 のフレーム期間において、前記第 2 色の発光期間、前記第 3 色の発光期間及び前記第 4 色の期間が順に処理される、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 17】

第 1 のフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、及び前記第 2 色の発光期間が順に処理され、

前記第 1 のフレーム期間の次の第 2 のフレーム期間において、前記第 3 色の発光期間及び前記第 4 色の期間が順に処理される、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

10

【請求項 18】

前記第 2 入力信号に含まれる、前記第 1 色、前記第 2 色、及び前記第 3 色のそれぞれの階調値は、1 以上の伸長係数と、前記第 1 入力信号に含まれる、前記第 1 色、前記第 2 色、及び前記第 3 色のそれぞれの階調値の関数に基づいて求められる、請求項 1 から 17 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 19】

前記第 2 入力信号に含まれる前記第 4 色の階調値は、前記伸長係数と、前記発光部における前記第 4 色の輝度増加比と、前記第 1 入力信号に含まれる前記第 1 色の階調値、前記第 2 色の階調値及び前記第 3 色の階調値のうちの最小値との関数に基づいて求められる、請求項 18 に記載の表示装置。

20

【請求項 20】

前記発光部は、前記伸長係数の逆数に比例するパルス幅変調のデューティ比で駆動される、請求項 18 又は 19 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

特許文献 1 には、光変調層と光源とを有している表示装置が記載されている。光変調層は、一对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。光源は、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。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】

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2016 - 85452 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載されている表示装置では、表示の視認性を向上させようとする、光の散乱割合を大きくする必要がある。このため、光の散乱割合を大きくするには、画素電極へ印加する電圧を高める必要がある。しかしながら、駆動回路の出力範囲の制約により、画素電極へ印加する電圧には上限がある。

【0005】

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

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透光性基板と対向する第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透光性基板の側面及び前記第2透光性基板の側面の少なくとも1つに対向する少なくとも1つの発光部と、前記液晶層を挟むように第1電極及び第2電極を備え、フィールドシーケンシャル方式により、前記発光部において、第1色、第2色、第3色及び第4色のいずれかが発光し、入力される第1入力信号に含まれ、各画素に表示させる前記第1色、前記第2色及び前記第3色のRGB信号に基づいて、前記第1色、前記第2色、前記第3色及び第4色のそれぞれの階調値を含む第2入力信号に変換する駆動回路と、を含む。

10

【図面の簡単な説明】

【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、実施形態1の表示装置を表すブロック図である。

【図3】図3は、実施形態1の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。

20

【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。

【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、本実施形態の表示装置で再現可能な再現HSV色空間の概念図である。

【図13】図13は、再現HSV色空間の色相と彩度との関係を示す概念図である。

30

【図14】図14は、入力信号値から出力信号値への信号処理による輝度増加を説明する図である。

【図15】図15は、彩度の変化に対して伸長係数が常に一定で変化しない例を示す図である。

【図16】図16は、実施形態1の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。

【図17】図17は、彩度の変化に対して伸長係数が変化する例を示す図である。

【図18】図18は、実施形態2の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。

【図19】図19は、実施形態3の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。

40

【図20】図20は、実施形態4の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。

【図21】図21は、実施形態5の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の発光強度の一例である。

【図22】図22は、実施形態6において、発光体の温度特性の一例である。

【図23】図23は、実施形態6の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。

【図24】図24は、実施形態7の表示装置を表すブロック図である。

【図25】図25は、実施形態8のフィールドシーケンシャル方式において、光源が発光

50

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 2 6】図 2 6 は、実施形態 8 の変形例 1 の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 2 7】図 2 7 は、実施形態 8 の変形例 2 の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 2 8】図 2 8 は、実施形態 8 の変形例 3 の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 2 9】図 2 9 は、実施形態 9 の表示装置を表すブロック図である。

【図 3 0】図 3 0 は、実施形態 10 の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 3 1】図 3 1 は、実施形態 10 において、入力信号値から出力信号値への信号処理による輝度増加を説明する図である。

【図 3 2】図 3 2 は、実施形態 10 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。

【図 3 3】図 3 3 は、実施形態 10 の変形例 1 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。

【図 3 4】図 3 4 は、実施形態 10 の変形例 2 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。

【図 3 5】図 3 5 は、実施形態 10 の変形例 3 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。

【図 3 6】図 3 6 は、実施形態 10 の変形例 4 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示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開示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、開示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、当然に本開示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、本開示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】

（実施形態 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 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、サイド光源装置 3 と、駆動回路 4 と、外光設定部 6 1 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）に対向する。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】

10

20

30

40

50

図 1 に示すように、表示パネル 2 において、封止部 19 の内側が、表示領域 A A となる。表示領域 A A 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 との値は、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 12 が行毎に配線され、複数の信号線 13 が列毎に配線されている。

【0013】

サイド光源装置 3 は、複数の発光部 31 を備えている。図 2 に示すように、光源制御部 32 は、駆動回路 4 に含まれる。なお、光源制御部 32 は、駆動回路 4 の回路とは別の回路にしてもよい。発光部 31 と、光源制御部 32 とは、第 1 透光性基板 10 内の配線で電氣的に接続されている。

10

【0014】

例えば、外光設定部 61 は可視光センサであり、可視光センサが例えば、外部光源 Q の外光 69 を検出し、外光 69 を波長に従って分光して得た三刺激値の情報を外光情報の信号 E L V として生成する。外光設定部 61 は生成した外光情報の信号 E L V を駆動回路 4 へ伝送する。外光設定部 61 は、第 1 透光性基板 10 の表面に固定されている。外光設定部 61 は、表示パネル 2 の周囲の外光 69 を検出できれば、固定される位置は問わない。

【0015】

例えば、外光設定部 61 は、可視光センサに限られず、外光の設定スイッチであってもよい。外光の設定スイッチは、観察者により外光 69 の可視光に応じて予め設定された外光情報の設定値に基づいて、外光情報の信号 E L V を生成する。例えば、外光の設定スイッチは、太陽光晴天モード（第 1 環境モード）、太陽光曇天モード（第 2 環境モード）、屋内使用モード（第 3 環境モード）、夜間使用モード（第 4 環境モード）などの複数の環境モード毎に、外光情報である外光三刺激値の設定値が定められている。外光設定部 61 は生成した外光情報の信号 E L V を駆動回路 4 へ伝送する。外光設定部 61 が外光の設定スイッチである場合は、外光の設定スイッチの固定される位置は、外光情報の信号 E L V が駆動回路 4 に伝送可能な位置であれば、制限されない。

20

【0016】

図 1 に示すように、駆動回路 4 は、第 1 透光性基板 10 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 41、画素制御部 42、ゲート駆動部 43、ソース駆動部 44 及び共通電位駆動部 45 を備えている。第 1 透光性基板 10 は、第 2 透光性基板 20 よりも X Y 平面の面積が大きく、第 2 透光性基板 20 から露出した第 1 透光性基板 10 の張り出し部分に、駆動回路 4 が設けられる。

30

【0017】

解析部 41 には、外部の上位制御部 9 の画像出力部 91 から、フレキシブル基板 92 を介して、入力信号（R G B 信号など）V S が入力される。

【0018】

解析部 41 は、入力信号解析部 411 と、記憶部 412 と、信号調整部 413 とを備える。入力信号解析部 411 は、外部から入力された第 1 入力信号 V S に基づいて第 2 入力信号 V C S を生成する。

40

【0019】

第 2 入力信号 V C S は、第 1 入力信号 V S に基づいて、表示パネル 2 の各画素 P i x 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 2 入力信号 V C S は、各画素 P i x の階調値に関する階調情報を含む信号である。

【0020】

入力信号解析部 411 には、上述した外光設定部 61 からの外光情報の信号 E L V が入力される。入力信号解析部 411 は、後述するように外光情報の信号 E L V に応じた第 2 入力信号 V C S を生成する。

【0021】

50

信号調整部 4 1 3 は、第 2 入力信号 V C S から第 3 入力信号 V C S A を生成する。信号調整部 4 1 3 は、第 3 入力信号 V C S A を画素制御部 4 2 へ送出し、光源制御信号 L C S A を光源制御部 3 2 へ送出手。光源制御信号 L C S A は、例えば、画素 P i x 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される。

【 0 0 2 2 】

そして、画素制御部 4 2 は、第 3 入力信号 V C S A に基づいて水平駆動信号 H D S と垂直駆動信号 V D S 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 H D S と垂直駆動信号 V D S とが発光部 3 1 が発光可能な色毎に生成される。

10

【 0 0 2 3 】

ゲート駆動部 4 3 は水平駆動信号 H D S に基づいて 1 垂直走査期間内に表示パネル 2 の走査線 1 2 を順次選択する。走査線 1 2 の選択の順番は任意である。

【 0 0 2 4 】

ソース駆動部 4 4 は垂直駆動信号 V D S 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 1 3 に各画素 P i x の出力階調値に応じた階調信号を供給する。

【 0 0 2 5 】

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 P Y 方向に延在する信号（ソース）線 1 3 及び P X 方向に延在する走査（ゲート）線 1 2 を有し、信号線 1 3 と走査線 1 2 との交差部にスイッチング素子 T r を有する。

20

【 0 0 2 6 】

スイッチング素子 T r 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 T r 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 T r のソース電極及びドレイン電極のうち一方は信号線 1 3 に接続され、ゲート電極は走査線 1 2 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 L C の一端に接続されている。液晶の容量 L C は、一端がスイッチング素子 T r に画素電極 1 6 を介して接続され、他端が共通電極 2 2 を介してコモン電位 C O M に接続されている。コモン電位 C O M は、共通電位駆動部 4 5 より供給される。

30

【 0 0 2 7 】

発光部 3 1 は、第 1 色（例えば、赤色）の発光体 3 3 R と、第 2 色（例えば、緑色）の発光体 3 3 G と、第 3 色（例えば、青色）の発光体 3 3 B を備えている。光源制御部 3 2 は、光源制御信号 L C S A に基づいて、第 1 色の発光体 3 3 R 、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B のそれぞれを時分割で発光するように制御する。このように、第 1 色の発光体 3 3 R 、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B は、フィールドシーケンシャル方式で駆動される。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、第 1 サブフレーム（第 1 所定時間）R F において、第 1 色の発光期間 R O N で第 1 色の発光体 3 3 R が発光するとともに、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 が光を散乱させて表示する。表示パネル 2 全体では、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、第 1 色の発光期間 R O N において第 1 色のみ点灯している。

40

【 0 0 2 9 】

次に、第 2 サブフレーム（第 2 所定時間）G F において、第 2 色の発光期間 G O N で第 2 色の発光体 3 3 G が発光するとともに、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 が光を散乱させて表示する。表示パネル 2 全体では、1 垂直走査期間 G a t

50

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、第 2 色の発光期間 G O N において第 2 色のみ点灯している。

【 0 0 3 0 】

さらに、第 3 サブフレーム（第 3 所定時間）B F において、第 3 色の発光期間 B O N で第 3 色の発光体 3 3 B が発光するとともに、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 が光を散乱させて表示する。表示パネル 2 全体では、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、第 3 色の発光期間 B O N において第 3 色のみ点灯している。

10

【 0 0 3 1 】

さらに、第 4 サブフレーム（第 4 所定時間）W F において、第 4 色の発光期間 W O N で第 1 色の発光体 3 3 R、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B が同時発光するとともに、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 が光を散乱させて表示する。表示パネル 2 全体では、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、第 4 色の発光期間 W O N において第 4 色のみ点灯している。このように、表示装置 1 において、1 つのフレーム期間において、第 1 色の発光期間 R O N、第 2 色の発光期間 G O N、第 3 色の発光期間 B O N 及び第 4 色の期間 W O N が順に処理される。

【 0 0 3 2 】

20

人間の眼には、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（1 F）の期間に 4 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 P i x 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。

【 0 0 3 3 】

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 V - V ' 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。

30

【 0 0 3 4 】

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。

40

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、画素電極 1 6 への印加電圧が飽和電圧 V s a t 以上となると、画素 P i x 内の散乱割合の変化が小さくなる。そこで、駆動回路 4 は、飽和電圧 V s a t よりも低い電圧範囲 V d r において、垂直駆動信号 V D S に応じた画素電極 1 6 への印加電圧を変化させる。

【 0 0 3 6 】

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

50

る。

【0037】

図5及び図6に示すように、第2透光性基板20は、第1主面20A、第2主面20B、第1側面20C、第2側面20D、第3側面20E及び第4側面20Fを備える。第1主面20Aと第2主面20Bとは、平行な平面である。第1側面20Cと第2側面20Dとは、平行な平面である。第3側面20Eと第4側面20Fとは、平行な平面である。

【0038】

図5及び図6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に対向する。図5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。

10

【0039】

図5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。第1透光性基板10の第1主面10A又は第2透光性基板20の第1主面20Aから外部へ光源光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10の第1主面10A又は第2透光性基板20の第1主面20A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10の第1主面10A又は第2透光性基板20の第1主面20Aで全反射する。

20

【0040】

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_ix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、68Aがそれぞれ第2透光性基板20の第1主面20A、第1透光性基板10の第1主面10Aから外部に放射される。第2透光性基板20の第1主面20A、第1透光性基板10の第1主面10Aからそれぞれ外部に放射された放射光68、68Aは、観察者に観察される。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。

【0041】

30

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。

【0042】

液晶とモノマーを含む溶液が第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。

【0043】

40

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。

【0044】

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。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_ixを通過する光の散乱の度合いが変化する。

【0045】

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_{x1}と微粒子52の光軸A_{x2}の向きは互いに等しい

50

。微粒子 5 2 の光軸 $A \times 2$ は、液晶層 5 0 の P Z 方向と平行である。バルク 5 1 の光軸 $A \times 1$ は、電圧の有無に関わらず、液晶層 5 0 の P Z 方向と平行である。

【 0 0 4 6 】

バルク 5 1 と微粒子 5 2 の常光屈折率は互いに等しい。画素電極 1 6 と共通電極 2 2 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 5 1 と微粒子 5 2 との間の屈折率差がゼロになる。液晶層 5 0 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 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、発光部 3 1 から遠ざかる方向に伝播する。液晶層 5 0 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 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。

10

【 0 0 4 7 】

図 9 に示すように、電圧が印加された画素電極 1 6 と共通電極 2 2 との間では、微粒子 5 2 の光軸 $A \times 2$ は、画素電極 1 6 と共通電極 2 2 との間に発生する電界によって傾くことになる。バルク 5 1 の光軸 $A \times 1$ は、電界によって変化しないため、バルク 5 1 の光軸 $A \times 1$ と微粒子 5 2 の光軸 $A \times 2$ の向きは互いに異なる。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 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 から外部に放射された光は、観察者に観察される。

【 0 0 4 8 】

20

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 から第 1 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 3 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 4 9 】

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。

30

【 0 0 5 0 】

図 1 0 は、画素を示す平面図である。図 1 1 は、図 1 0 の X I - X I ' 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。

40

【 0 0 5 1 】

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 2 】

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 3 】

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

50

いて、半導体層 15 の一端部と重畳している。

【0054】

図 10 に示すように、平面視において、半導体層 15 の中央部を挟んでソース電極 13 S と隣り合う位置には、ドレイン電極 14 D が設けられている。ドレイン電極 14 D は、平面視において、半導体層 15 の他端部と重畳している。ソース電極 13 S 及びドレイン電極 14 D と重畳しない部分は、スイッチング素子 Tr のチャネルとして機能する。図 11 に示すように、ドレイン電極 14 D と接続される導電性配線 14 は、スルーホール SH で画素電極 16 と電氣的に接続されている。

【0055】

図 11 に示すように、第 1 透光性基板 10 は、例えばガラスで形成された第 1 基材 11 を有している。第 1 基材 11 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 11 上には、第 1 絶縁層 17 a が設けられ、第 1 絶縁層 17 a 上に走査線 12 及びゲート電極 12 G が設けられる。また、走査線 12 を覆って第 2 絶縁層 17 b が設けられている。第 1 絶縁層 17 a、第 2 絶縁層 17 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。

10

【0056】

第 2 絶縁層 17 b 上には、半導体層 15 が積層されている。半導体層 15 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。

【0057】

第 2 絶縁層 17 b 上には、半導体層 15 の一部を覆うソース電極 13 S 及び信号線 13 と、半導体層 15 の一部を覆うドレイン電極 14 D と、導電性配線 14 とが設けられている。ドレイン電極 14 D は、信号線 13 と同じ材料で形成されている。半導体層 15、信号線 13 及びドレイン電極 14 D 上には、第 3 絶縁層 17 c が設けられている。第 3 絶縁層 17 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。

20

【0058】

第 3 絶縁層 17 c 上には、画素電極 16 が設けられている。画素電極 16 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 16 は、第 3 絶縁層 17 c に設けられたコンタクトホールを介して導電性配線 14 及びドレイン電極 14 D と電氣的に接続されている。画素電極 16 の上には、第 1 配向膜 55 が設けられている。

30

【0059】

第 2 透光性基板 20 は、例えばガラスで形成された第 2 基材 21 を有している。第 2 基材 21 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 21 には、共通電極 22 が設けられている。共通電極 22 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 22 の表面には、第 2 配向膜 56 が設けられている。

【0060】

図 12 は、本実施形態の表示装置で再現可能な再現 HSV 色空間の概念図である。図 13 は、再現 HSV 色空間の色相と彩度との関係を示す概念図である。入力信号解析部 411 は、外部から表示する画像の情報である第 1 入力信号 VS が入力される。第 1 入力信号 VS は、各画素に対して、その位置で表示する画像 (色) の情報を第 1 入力信号 VS に含んでいる。

40

【0061】

図 2 に示す入力信号解析部 411 は、第 1 入力信号 VS を処理することで、RGBW 信号を生成し、信号調整部 413 に出力する。

【0062】

表示装置 1 は、第 4 色の発光期間 WON を備えることで、図 12 に示す HSV 色空間 (再現 HSV 色空間) における明度のダイナミックレンジを広げることができる。信号調整部 413 は、外光情報の信号 ELV に応じた伸長係数 Z を記憶部 412 から読み出す。実

50

施形態 1 において、伸長係数 Z は、後述するように 1 以上の係数である。

【0063】

図 14 に示すように、入力信号解析部 411 において、図 2 に示す第 1 入力信号 V_S が含む各画素 P_{ix} の RGB 信号 $[R_i, G_i, B_i]$ を HSV 変換し、求めた彩度 S 及び伸長係数 Z に基づいて、各画素の RGBW 信号 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ を算出する。

【0064】

具体的には、入力信号解析部 411 は、彩度 S 及び明度 $V(S)$ として、 $S = (Max - Min) / Max$ 及び $V(S) = Max$ で演算する。彩度 S は 0 から 1 までの値をとることができ、明度 $V(S)$ は 0 から $(2^n - 1)$ までの値をとることができ、 n は表示階調ビット数である。

10

【0065】

ここで、 Max は、第 1 入力信号 V_S に含まれ、1 つの画素 P_{ix} に表示させる、第 1 色の階調値 R_i 、第 2 色の階調値 G_i 及び第 3 色の階調値 B_i のうち、最大値である。例えば、図 14 において、第 2 色の階調値 G_i が Max となる。

【0066】

また、 Min は、第 1 入力信号 V_S に含まれ、1 つの画素 P_{ix} に表示させる、第 1 色の階調値 R_i 、第 2 色の階調値 G_i 及び第 3 色の階調値 B_i のうち、最小値である。例えば、図 14 において、第 3 色の階調値 B_i が Min となる。

【0067】

色相 H は、図 13 に示すように 0° から 360° で表される。 0° から 360° に向かって、赤 (Red)、黄色 (Yellow)、緑 (Green)、シアン (Cyan)、青 (Blue)、マゼンダ (Magenta)、赤となる。

20

【0068】

実施形態 1 では、伸長係数 Z は、記憶部 412 に記憶されている。上述したように、外光情報の信号 ELV が閾値以上である場合、又は、太陽光晴天モード (第 1 環境モード)、太陽光曇天モード (第 2 環境モード)、屋内使用モード (第 3 環境モード) のいずれか 1 つである場合に、伸長係数 Z は、1 より大きく、彩度 S の大きさに関わらず一定の値である。例えば、図 15 に示すように、彩度 S の大きさに関わらず伸長係数 Z は 2 となる。

【0069】

外光情報の信号 ELV が閾値より小さい場合、又は、夜間使用モード (第 4 環境モード) である場合に、伸長係数 Z は、1 である。

30

【0070】

これにより、外光 69 の影響が大きい場合又は外光 69 の影響が大きいと設定されている場合、伸長係数 Z は、1 より大きくなる。

【0071】

記憶部 412 には、発光部 31 における第 4 色の輝度増加比 χ が記憶されている。輝度増加比 χ は、所定の PWM デューティ比において、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B を同時駆動した輝度を、同じ PWM デューティ比において、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B のそれぞれが単独駆動した各輝度の平均で割った値である。

40

【0072】

入力信号解析部 411 は、 χ を表示装置に依存した定数としたとき、各画素の RGBW 信号 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ を、次に示す式 (1) ~ 式 (4) から求める。

$$R_0 = Z \cdot R_i - \chi \cdot W_0 \cdots (1)$$

$$G_0 = Z \cdot G_i - \chi \cdot W_0 \cdots (2)$$

$$B_0 = Z \cdot B_i - \chi \cdot W_0 \cdots (3)$$

$$W_0 = Min \cdot Z / \chi \cdots (4)$$

【0073】

このように、第 2 入力信号 VCS に含まれる、第 1 色の階調値 R_0 、第 2 色の階調値 G_0 、及び第 3 色の階調値 B_0 は、1 以上の伸長係数 Z と、第 1 入力信号 V_S に含まれる、

50

第 1 色の階調値 R_i 、第 2 色の階調値 G_i 、及び第 3 色の階調値 B_i の関数に基づいて求められる。

【0074】

第 2 入力信号 VCS に含まれる第 4 色の階調値 W_0 は、伸長係数 Z と、発光部 31 における第 4 色の輝度増加比 χ と、第 1 入力信号 VS に含まれる第 1 色の階調値 R_i 、第 2 色の階調値 G_i 、及び第 3 色の階調値 B_i のうちの最小値 Min との関数に基づいて求められる。

【0075】

伸長係数 Z により、第 1 色の階調値 R_0 、第 2 色の階調値 G_0 、及び第 3 色の階調値 B_0 は、第 4 色の階調値 W_0 があるため、第 1 色の階調値 R_i 、第 2 色の階調値 G_i 、及び第 3 色の階調値 B_i をそのまま表示するよりも、視認しやすくなる。

10

【0076】

なお、 HSV 変換せず、入力信号解析部 411 は、図 2 に示す第 1 入力信号 VS が含む各画素の RGB 信号 $[R_i, G_i, B_i]$ を伸長係数 Z に基づいて、各画素の $RGBW$ 信号 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ を算出するようにしてもよい。

【0077】

信号調整部 413 は、第 2 入力信号 VCS から第 3 入力信号 $VCSA$ を生成する。第 3 入力信号 $VCSA$ は、第 2 入力信号 VCS の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ にそれぞれ比例する階調値 $[R_1, G_1, B_1, W_1]$ とする。

【0078】

図 16 に示すように、実施形態 1 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。図 16 に示すように、第 1 色の発光期間 RON 、第 2 色の発光期間 GON 、第 3 色の発光期間 BON 及び第 4 色の発光期間 WON の発光部 31 の PWM デューティ比は同じになる。

20

【0079】

ここで、第 2 入力信号 VCS に含まれる、1 つの画素 Pix に表示させる第 1 色、第 2 色、第 3 色のうちの最大階調は、階調値 G_1 である。階調値 G_1 による画素電極 16 の印加電圧は、印加電圧の増加に応じて当該画素 Pix の散乱割合の変化が小さくなる飽和電圧 $Vsat$ よりも小さい。このため、駆動回路 4 は、出力範囲に制約されず、駆動回路 4 は、上限以下で、画素電極 16 に電圧を印加できる。

30

【0080】

また、信号調整部 413 は、光源制御信号 $LCSA$ を生成する。この光源制御信号 $LCSA$ の階調値 $[LR_1, LG_1, LB_1, LW_1]$ に基づいて、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B を PWM デューティ比 100% で駆動する。

【0081】

第 1 色の発光期間 RON 、第 2 色の発光期間 GON 、第 3 色の発光期間 BON 及び第 4 色の発光期間 WON の画素電極の印加電圧は、第 1 色の階調値 R_0 、第 2 色の階調値 G_0 、第 3 色の階調値 B_0 及び第 4 色の階調値 W に比例している。

【0082】

以上説明したように、フィールドシーケンシャル方式により、発光部 31 において、第 1 色、第 2 色、第 3 色及び第 4 色のいずれかが発光する。駆動回路 4 は、入力される第 1 入力信号 VS に含まれ、各画素に表示させる第 1 色、第 2 色及び第 3 色の RGB 信号 $[R_i, G_i, B_i]$ に基づいて、第 2 入力信号 VCS に変換する。第 2 入力信号 VCS の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ は、第 1 色、第 2 色、第 3 色及び第 4 色のそれぞれの階調値である。

40

【0083】

これにより、第 1 色、第 2 色、及び第 3 色よりも輝度の高い第 4 色が発光するので、表示装置 1 は、視認性が向上する。

【0084】

50

(実施形態 1 の変形例)

図 17 は、彩度の変化に対して伸長係数が変化する例を示す図である。図 17 に示すように、彩度 S が大きい信号値に対しては伸長係数 Z を小さく、彩度 S の小さい信号値に対しては伸長係数 Z 大きくするようにした。すなわち、彩度 S の増加にしたがって、伸長係数 Z は小さくなっている。

【0085】

$$Z(S) = V_{\max}(S) / V(S) \cdots (5)$$

ここで、入力信号解析部 411 は、図 13 に示す彩度及び色相の座標(値)における明度の最大値 $V_{\max}(S)$ の値を記憶部 412 に記憶している。彩度 S は、下記式(6)で演算される。明度 $V(S)$ は、下記式(7)で演算される。

$$S = 255 \cdot (1 - \text{Min} / \text{Max}) \cdots (6)$$

$$V(S) = (\text{Max} / 255)^2 \cdots (7)$$

【0086】

実施形態 1 の変形例において、表示装置 1 及びその駆動方法は、下記式(5)に示すように、伸長係数 Z を入力信号の Max 、 Min の関数とすることによって、画質劣化を抑えつつ、輝度の向上が可能となる。

【0087】

(実施形態 2)

図 18 は、実施形態 2 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。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。

【0088】

記憶部 412 には、発光部 31 における第 4 色の輝度増加比 χ が記憶されている。実施形態 2 において、輝度増加比 χ は、所定の PWM デューティ比において、第 4 色の発光体 33W の輝度を、同じ PWM デューティ比において、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B のそれぞれが単独駆動した各輝度の平均で割った値である。

【0089】

図 12 に示すような、第 4 の色を加えることによって拡大された HSV 色空間における彩度 S を変数とした明度の最大値 $V_{\max}(S)$ が、例えば、記憶部 412 に一種のルック・アップ・テーブルとして記憶されている。あるいは、拡大された HSV 色空間における彩度 S を変数とした明度の最大値 $V_{\max}(S)$ は、都度、入力信号解析部 411 において求められる。

【0090】

(第 1 工程)

まず、入力信号解析部 411 は、画素 P_{ix} の第 1 入力信号 V_S に基づき、画素 P_{ix} における彩度 S 及び明度 $V(S)$ を求める。入力信号解析部 411 は、この処理を、全ての画素 P_{ix} に対して行う。

【0091】

(第 2 工程)

次いで、入力信号解析部 411 は、下記式(8)に基づいて、各画素 P_{ix} において求められた $V_{\max}(S) / V(S)$ に基づき伸長係数 $\alpha(S)$ を求める。

【0092】

$$\alpha(S) = V_{\max}(S) / V(S) \cdots (8)$$

【0093】

記憶部 412 には、予め限界値 β (Limit 値) が記憶されている。明度 $V(S)$ と伸長係数 $\alpha(S)$ の積から求められた伸長された明度の値が最大値 $V_{\max}(S)$ を超える画素の全画素に対する割合が限界値 β (Limit 値) 以下となるような伸長係数 $\alpha(S)$ を伸長係数 Z として決定する。

【0094】

10

20

30

40

50

(第3工程)

次に、入力信号解析部411は、上述した式(4)に基づいて、階調値 W_0 を求める。
入力信号解析部411は、全ての画素 P_{ix} において階調値 W_0 を求める。

【0095】

(第4工程)

その後、入力信号解析部411は、各画素 P_{ix} における階調値 R_0 、 G_0 及び B_0 を、上述した式(1)、式(2)、式(3)に基づいて、求める。

【0096】

ここで、第1色の発光期間 R_{ON} 、第2色の発光期間 G_{ON} 、第3色の発光期間 B_{ON} 及び第4色の発光期間 W_{ON} の発光部31のPWMデューティ比を $(1/Z)$ 倍とする。

10

【0097】

実施形態2において、 $(1/Z)$ 倍がPWMデューティ比70%となるように、信号調整部413は、光源制御信号 $LCSA$ を生成する。この光源制御信号 $LCSA$ の信号値 $[LR_2, LG_2, LB_2, LW_2]$ に基づいて、駆動回路4は、第1色の発光体33R、第2色の発光体33G及び第3色の発光体33BをPWMデューティ比70%で駆動する。

【0098】

信号調整部413は、第2入力信号 VCS から第3入力信号 $VCSA$ を生成する。第3入力信号 $VCSA$ において、第2入力信号 VCS の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ は、階調値 $[R_2, G_2, B_2, W_2]$ と等しい。

20

【0099】

発光部31は、伸長係数 Z の逆数に比例するPWMデューティ比で駆動される。このように、駆動回路4は、第1色の発光体33R、第2色の発光体33G及び第3色の発光体33Bを一律に下げて駆動するので、低消費電力となる。

【0100】

(実施形態3)

図19は、実施形態3の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。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19に示すように、第1色の発光期間 R_{ON} 、第2色の発光期間 G_{ON} 、第3色の発光期間 B_{ON} 及び第4色の発光期間 W_{ON} の発光部31のPWMデューティ比は異なる。

30

【0101】

信号調整部413は、階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ のうち、0でなく、かつ最小の階調値を特定して基準値とする。実施形態3では、階調値 B_0 が基準値である。次に、信号調整部413は、下記式(9)に示すように、第3入力信号 $VCSA$ の階調値 $[R_3, G_3, B_3, W_3]$ を以下の値となるように演算する。

$$R_3 = G_3 = B_3 = W_3 = B_0 \cdots (9)$$

【0102】

次に、信号調整部413は、第2入力信号 VCS の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ に基づいて、光源制御信号 $LCSA$ を生成する。基準のPWMデューティ比 LS とすると、光源制御信号 $LCSA$ の信号値 $[LR_3, LG_3, LB_3, LW_3]$ は、信号値 $[LS \times R_0 / B_0, LS \times G_0 / B_0, LS \times B_0 / B_0, LS \times W_0 / B_0]$ となる。

40

【0103】

以上説明したように、駆動回路4又は解析部41は、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 P_{ix} に表示させる第1色、第2色、第3色のうちの1つの階調値を基準値として選択する。そして、第1色の発光期間 R_{ON} 、第2色の発光期間 G_{ON} 、第3色の発光期間 B_{ON} 及び第4色の発光期間 W_{ON} において、上述した基準値の階調値 B_0 に基づいて、一定の第1電極である画素電極16の印加電圧が印加される。

【0104】

第1色の発光期間 R_{ON} では、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 P_{ix} に表

50

示させる第1色の階調値 R_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0105】

第2色の発光期間 GON では、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 Pix に表示させる第2色の階調値 G_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0106】

第3色の発光期間 BON では、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 Pix に表示させる第3色の階調値 B_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

10

【0107】

第4色の発光期間 WON では、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 Pix に表示させる第4色の階調値 W_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0108】

これにより、1フレームの間、画素電極16の印加電圧が一定となるので、画素電極16の印加電圧の駆動周波数を下げることができる。

【0109】

(実施形態4)

図20は、実施形態4の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。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20に示すように、第1色の発光期間 RON 、第2色の発光期間 GON 、第3色の発光期間 BON 及び第4色の発光期間 WON の発光部31のPWMデューティ比は異なる。

20

【0110】

信号調整部413は、階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ のうち、0でなく、かつ2番目の階調値(中間階調値)を特定して基準値とする。実施形態4では、階調値 R_0 が基準値である。次に、信号調整部413は、下記式(10)に示すように、第3入力信号 $VCSA$ の階調値 $[R_4, G_4, B_4, W_4]$ を以下の値となるように演算する。

$$R_4 = G_4 = B_4 = W_4 = R_0 \cdot \cdot \cdot (10)$$

30

【0111】

次に、信号調整部413は、第2入力信号 VCS の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ に基づいて、光源制御信号 $LCSA$ を生成する。基準のPWMデューティ比 LS とすると、光源制御信号 $LCSA$ の信号値 $[LR_4, LG_4, LB_4, LW_4]$ は、信号値 $[LS \times R_0 / R_0, LS \times G_0 / R_0, LS \times B_0 / R_0, LS \times W_0 / R_0]$ となる。

【0112】

以上説明したように、駆動回路4又は解析部41は、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 Pix に表示させる第1色、第2色、第3色のうちの1つの階調値を基準値として選択する。そして、第1色の発光期間 RON 、第2色の発光期間 GON 、第3色の発光期間 BON 及び第4色の発光期間 WON において、上述した基準値の階調値 R_0 に基づいて、一定の第1電極である画素電極16の印加電圧が印加される。

40

【0113】

第1色の発光期間 RON では、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 Pix に表示させる第1色の階調値 R_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0114】

第2色の発光期間 GON では、第2入力信号 VCS に含まれる、1つの画素 Pix に表示させる第2色の階調値 G_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0115】

50

第 3 色の発光期間 B_{ON} では、第 2 入力信号 VCS に含まれる、1 つの画素 P_{ix} に表示させる第 3 色の階調値 B_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部 31 が制御される。

【0116】

第 4 色の発光期間 W_{ON} では、第 2 入力信号 VCS に含まれる、1 つの画素 P_{ix} に表示させる第 4 色の階調値 W_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部 31 が制御される。

【0117】

これにより、1 フレームの間、画素電極 16 の印加電圧が一定となるので、画素電極 16 の印加電圧の駆動周波数を下げることができる。

10

【0118】

(実施形態 5)

図 21 は、実施形態 5 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の発光強度の一例である。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 21 に示すように、第 1 色の発光期間 R_{ON} 、第 2 色の発光期間 G_{ON} 、第 3 色の発光期間 B_{ON} 及び第 4 色の発光期間 W_{ON} の発光部 31 の PWM デューティ比は 100% であり、いずれの発光強度も 70% で同じになる。

【0119】

ここで、第 2 入力信号 VCS に含まれる、1 つの画素 P_{ix} に表示させる第 1 色、第 2 色、第 3 色のうちの最大階調は、階調値 G_1 である。階調値 G_1 による画素電極 16 の印加電圧は、印加電圧の増加に応じて当該画素 P_{ix} の散乱割合の変化が小さくなる飽和電圧 V_{sat} よりも小さい。このため、駆動回路 4 は、出力範囲に制約されず、駆動回路 4 は、上限以下で、画素電極 16 に電圧を印加できる。

20

【0120】

信号調整部 413 は、光源制御信号 $LCSA$ を生成する。この光源制御信号 $LCSA$ の信号値 $[LR_2, LG_2, LB_2, LW_2]$ に基づいて、駆動回路 4 は、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B を PWM デューティ比 70% で駆動する。

【0121】

信号調整部 413 は、第 2 入力信号 VCS から第 3 入力信号 $VCSA$ を生成する。第 3 入力信号 $VCSA$ は、第 2 入力信号 VCS の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ にそれぞれ比例する階調値 $[R_5, G_5, B_5, W_5]$ とする。階調値 $[R_5, G_5, B_5, W_5]$ は、階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ の 100/70 倍である。

30

【0122】

第 1 色の発光期間 R_{ON} 、第 2 色の発光期間 G_{ON} 、第 3 色の発光期間 B_{ON} 及び第 4 色の発光期間 W_{ON} の画素電極の印加電圧は、第 1 色の階調値 R_0 、第 2 色の階調値 G_0 、第 3 色の階調値 B_0 及び第 4 色の階調値 W_0 に比例している。

【0123】

(実施形態 6)

図 22 は、実施形態 6 において、発光体の温度特性の一例である。図 23 は、実施形態 6 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。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 22 に示すように、第 1 色の発光体 33R は、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B と温度特性が異なる。第 1 色の発光体 33R の主な材料は、アルミニウムインジウムガリウムリン (AlInGaP) であるのに対し、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B の主な材料は、窒化ガリウム (GaN) であるからである。

40

【0124】

信号調整部 413 は、光源制御信号 $LCSA$ を生成する。この光源制御信号 $LCSA$ の

50

信号値 $[L R_6, L G_6, L B_6, L W_6]$ に基づいて、駆動回路 4 は、第 1 色の発光体 3 3 R を、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B よりも P W M デューティ比が小さい値で駆動する。例えば、駆動回路 4 は、第 1 色の発光体 3 3 R を P W M デューティ比 7 0 % で駆動し、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B を P W M デューティ比 1 0 0 % で駆動する。

【 0 1 2 5 】

信号調整部 4 1 3 は、第 2 入力信号 V C S から第 3 入力信号 V C S A を生成する。第 3 入力信号 V C S A は、第 2 入力信号 V C S の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ に対して、下記式 (1 1) から式 (1 4) の関係を有する階調値 $[R_6, G_6, B_6, W_6]$ とする。

$$R_6 = 100 / 70 \times R_0 \cdots (11)$$

$$G_6 = G_0 \cdots (12)$$

$$B_6 = B_0 \cdots (13)$$

$$W_6 = W_0 \cdots (14)$$

【 0 1 2 6 】

第 1 色の階調値 R_6 が、第 1 色の階調値 R_0 よりも大きくなるので、第 1 色の発光体 3 3 R の P W M デューティ比が小さく設定される。第 1 色の発光体 3 3 R は、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B よりも発熱温度 T_a の増加に対して相対光度が低下する温度特性を有する。第 1 色の発光体 3 3 R は、第 2 色の発光体 3 3 G 及び第 3 色の発光体 3 3 B よりも、P W M デューティ比に小さい係数が乗算された状態で、駆動される。これにより、第 1 色の発光体 3 3 R の発熱が抑制され、温度上昇による相対光度の低下が抑制される。

【 0 1 2 7 】

(実施形態 7)

図 2 4 は、実施形態 7 の表示装置を表すブロック図である。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 2 4 に示すように、発光部 3 1 は、第 1 色の発光体 3 3 R と、第 2 色の発光体 3 3 G と、第 3 色の発光体 3 3 B と、第 4 (例えば、白色) の発光体 3 3 W とを備えている。

【 0 1 2 8 】

図 3 に示すように、第 4 サブフレーム (第 4 所定時間) W F において、第 4 色の発光期間 W O N で第 4 色の発光体 3 3 W が発光するとともに、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 が光を散乱させて表示する。表示パネル 2 全体では、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、第 4 色の発光期間 W O N において第 4 色のみ点灯している。

【 0 1 2 9 】

光源制御部 3 2 は、光源制御信号 L C S A に基づいて、第 1 色の発光体 3 3 R、第 2 色の発光体 3 3 G、第 3 色の発光体 3 3 B 及び第 4 色の発光体 3 3 W のそれぞれを時分割で発光するように制御する。このように、第 1 色の発光体 3 3 R、第 2 色の発光体 3 3 G、第 3 色の発光体 3 3 B 及び第 4 色の発光体 3 3 W は、フィールドシーケンシャル方式で駆動される。

【 0 1 3 0 】

実施形態 7 の表示装置は、上述した実施形態 1 から実施形態 6 にも適用できる。また、実施形態 7 の表示装置は、後述する他の実施形態にも適用できる。

【 0 1 3 1 】

(実施形態 8)

図 2 5 は、実施形態 8 の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。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。

【 0 1 3 2 】

図 2 5 に示すように、N フレームの期間（第 1 のフレーム期間）と、N フレームの期間の次の N + 1 フレームの期間（第 2 のフレーム期間）とが交互に繰り返し替えられる。N フレームの期間では、第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 及び第 3 サブフレーム B F が順に処理される。第 3 サブフレーム B F では、N フレームの期間と N + 1 フレームの期間における階調値 B_0 の平均値に基づいて、処理される。

【 0 1 3 3 】

N + 1 フレームの期間では、第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 及び第 4 サブフレーム W F が順に処理される。これにより、第 4 サブフレーム W F が 2 つのフレームの期間で 1 つとなり、輝度が向上する。また、図 3 に示す処理に比べて、1 フレームにおける第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 又は第 3 サブフレーム B F の割合を増える。その結果、第 1 色、第 2 色、第 3 色の発色がよくなり、視認性が向上する。

10

【 0 1 3 4 】

（実施形態 8 の変形例 1）

図 2 6 は、実施形態 8 の変形例 1 の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。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。

【 0 1 3 5 】

図 2 6 に示すように、N フレームの期間と、N + 1 フレームの期間とが交互に繰り返し処理される。N フレームの期間では、第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 及び第 3 サブフレーム B F が順に処理される。

20

【 0 1 3 6 】

N + 1 フレームの期間では、第 4 サブフレーム W F、第 1 サブフレーム R F 及び第 2 サブフレーム G F が順に処理される。これにより、第 4 サブフレーム W F が 2 つのフレームの期間で 1 つとなり、輝度が向上する。また、図 3 に示す処理に比べて、1 フレームにおける第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 又は第 3 サブフレーム B F の割合を増える。その結果、第 1 色、第 2 色、第 3 色の発色がよくなり、視認性が向上する。

【 0 1 3 7 】

（実施形態 8 の変形例 2）

図 2 7 は、実施形態 8 の変形例 2 の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。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。

30

【 0 1 3 8 】

図 2 7 に示すように、N フレームの期間（第 1 のフレーム期間）と、N + 1 フレームの期間（第 2 のフレーム期間）、N + 2 フレームの期間（第 3 のフレーム期間）、及び N + 3 フレームの期間（第 4 のフレーム期間）が処理され、繰り返し処理される。N フレームの期間では、第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 及び第 3 サブフレーム B F が順に処理される。

【 0 1 3 9 】

N + 1 フレームの期間では、第 4 サブフレーム W F、第 1 サブフレーム R F 及び第 2 サブフレーム G F が順に処理される。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。

40

【 0 1 4 0 】

N + 2 フレームの期間では、第 3 サブフレーム B F、第 4 サブフレーム W F 及び第 1 サブフレーム R F が順に処理される。N + 3 フレームの期間では、第 3 サブフレーム B F、第 4 サブフレーム W F 及び第 1 サブフレーム R F が順に処理される。これにより、第 4 サブフレーム W F が 4 つのフレームの期間で 3 つとなり、表示装置 1 の輝度が向上する。また、図 3 に示す処理に比べて、1 フレームにおける第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 又は第 3 サブフレーム B F の割合が増える。その結果、第 1 色、第 2 色、第 3 色の発色がよくなり、視認性が向上する。

【 0 1 4 1 】

50

(実施形態 8 の変形例 3)

図 28 は、実施形態 8 の変形例 3 の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。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。

【0142】

図 26 に示すように、N フレームの期間 (第 1 のフレーム期間) と、N フレームの期間の次の N + 1 フレームの期間 (第 2 のフレーム) とが交互に繰り返し処理される。N フレームの期間では、第 1 サブフレーム R F、及び第 2 サブフレーム G F が順に処理される。

【0143】

N + 1 フレームの期間では、第 3 サブフレーム B F 及び第 4 サブフレーム W F が順に処理される。これにより、第 4 サブフレーム W F が 2 つのフレームの期間で 1 つとなり、輝度が向上する。また、図 3 に示す処理に比べて、1 フレームにおける第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 又は第 3 サブフレーム B F の割合を増やすことができる。その結果、第 1 色、第 2 色、第 3 色の発色がよくなり、視認性が向上する。

【0144】

(実施形態 9)

図 29 は、実施形態 9 の表示装置を表すブロック図である。図 29 に示すように、発光部 31 と、発光部 31 A とが交互に並べられている。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。

【0145】

発光部 31 は、第 1 色の発光体 33 R と、第 2 色の発光体 33 G と、第 3 色の発光体 33 B と、を備えている。発光部 31 A は、第 1 色の発光体 33 R と、第 2 色の発光体 33 G と、第 4 色の発光体 33 W とを備えている。

【0146】

実施形態 9 の表示装置は、上述した実施形態 1 から実施形態 8 にも適用できる。

【0147】

(実施形態 10)

図 30 は、実施形態 10 の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。実施形態 10 の表示装置は、実施形態 1 の表示装置と同じである。図 31 は、実施形態 10 において、入力信号値から出力信号値への信号処理による輝度増加を説明する図である。図 32 は、実施形態 10 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。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。

【0148】

図 30 に示すように、表示装置 1 は、N フレームの期間を繰り返し処理する。N フレームの期間では、第 1 サブフレーム R F、第 2 サブフレーム G F 及び第 3 サブフレーム B F が順に処理され、繰り返し処理される。

【0149】

図 3 に示す信号調整部 413 は、図 31 に示すように、外光情報の信号 E L V に応じた伸長係数 Z を記憶部 412 から読み出す。実施形態 10 において、伸長係数 Z は、1 以上の係数である。

【0150】

実施形態 10 では、伸長係数 Z は、記憶部 412 に記憶されている。上述したように、外光情報の信号 E L V が閾値以上である場合、又は、太陽光晴天モード (第 1 環境モード)、太陽光曇天モード (第 2 環境モード)、屋内使用モード (第 3 環境モード) のいずれか 1 つである場合に、伸長係数 Z は、1 より大きく、彩度 S の大きさに関わらず一定の値である。例えば、図 15 に示すように、彩度 S の大きさに関わらず伸長係数 Z は 2 となる。

【0151】

10

20

30

40

50

外光情報の信号 $E L V$ が閾値より小さい場合、又は、夜間使用モード（第 4 環境モード）である場合に、伸長係数 Z は、1 である。

【0152】

これにより、外光 69 の影響が大きい場合又は外光 69 の影響が大きいと設定されている場合、伸長係数 Z は、1 より大きくなる。

【0153】

入力信号解析部 411 は、第 2 入力信号 $V C S$ における各画素の $R G B$ 信号 $[R_0, G_0, B_0]$ を、次に示す式 (15) から式 (17) から求める。

$$R_0 = Z \cdot R_i \cdots (15)$$

$$G_0 = Z \cdot G_i \cdots (16)$$

$$B_0 = Z \cdot B_i \cdots (17)$$

10

【0154】

信号調整部 413 は、第 2 入力信号 $V C S$ から第 3 入力信号 $V C S A$ を生成する。第 3 入力信号 $V C S A$ は、第 2 入力信号 $V C S$ の階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ にと同じ階調値 $[R_{11}, G_{11}, B_{11}]$ とする。

【0155】

また、信号調整部 413 は、光源制御信号 $L C S A$ を生成する。この光源制御信号 $L C S A$ の階調値 $[L R_{11}, L G_{11}, L B_{11}]$ に基づいて、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B を PWM デューティ比 100% で駆動する。

20

【0156】

以上説明したように、フィールドシーケンシャル方式により、発光部 31 において、第 1 色、第 2 色、第 3 色及び第 4 色のいずれかが発光する。駆動回路 4 は、入力される第 1 入力信号 $V S$ に含まれ、各画素に表示させる第 1 色、第 2 色及び第 3 色の $R G B$ 信号 $[R_i, G_i, B_i]$ に基づいて、第 2 入力信号 $V C S$ に変換する。第 2 入力信号 $V C S$ の階調値 $[R_0, G_0, B_0, W_0]$ は、第 1 色、第 2 色、第 3 色の $R G B$ 信号 $[R_i, G_i, B_i]$ に 1 以上の伸長係数を乗じており、表示装置 1 は、第 2 入力信号 $V C S$ に基づいた表示をすることで、視認性が向上する。

【0157】

（実施形態 10 の変形例 1）

30

図 33 は、実施形態 10 の変形例 1 の 1 画素において、1 フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部の PWM デューティ比の一例である。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。

【0158】

実施形態 10 の変形例 1 において、入力信号解析部 411 は、実施形態 2 で説明したように、伸長係数 Z を求める。求めた伸長係数 Z と、上述した式 (8) ~ 式 (10) から第 2 入力信号 $V C S$ における各画素の $R G B$ 信号 $[R_0, G_0, B_0]$ を求める。

【0159】

ここで、第 1 色の発光期間 $R O N$ 、第 2 色の発光期間 $G O N$ 、第 3 色の発光期間 $B O N$ 及び第 4 色の発光期間 $W O N$ の発光部 31 の PWM デューティ比を $(1/Z)$ 倍とする。

40

【0160】

実施形態 10 の変形例 1 において、 $(1/Z)$ 倍が PWM デューティ比 70% となるように、信号調整部 413 は、光源制御信号 $L C S A$ を生成する。この光源制御信号 $L C S A$ の信号値 $[L R_{12}, L G_{12}, L B_{12}]$ に基づいて、駆動回路 4 は、第 1 色の発光体 33R、第 2 色の発光体 33G 及び第 3 色の発光体 33B を PWM デューティ比 70% で駆動する。

【0161】

信号調整部 413 は、第 2 入力信号 $V C S$ から第 3 入力信号 $V C S A$ を生成する。第 3 入力信号 $V C S A$ において、第 2 入力信号 $V C S$ の階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ は、階調値 $[R_{12}, G_{12}, B_{12}]$ と等しい。

50

【0162】

発光部31は、伸長係数Zの逆数に比例するPWMデューティ比で駆動される。このように、駆動回路4は、第1色の発光体33R、第2色の発光体33G及び第3色の発光体33Bを一律に下げて駆動するので、低消費電力となる。

【0163】

(実施形態10の変形例2)

図34は、実施形態10の変形例2の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。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。

【0164】

信号調整部413は、階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ のうち、0でなく、かつ最小の階調値を特定して基準値とする。実施形態10の変形例2では、階調値 B_0 が基準値である。次に、信号調整部413は、第3入力信号VCSAの階調値 $[R_3, G_3, B_3]$ を以下の値となるように演算する。

$$R_{13} = G_{13} = B_{13} = B_0$$

【0165】

次に、信号調整部413は、第2入力信号VCSの階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ に基づいて、光源制御信号LCSAを生成する。基準のPWMデューティ比LSとすると、光源制御信号LCSAの信号値 $[LR_{13}, LG_{13}, LB_{13}, LW_{13}]$ は、信号値 $[LS \times R_0 / B_0, LS \times G_0 / B_0, LS \times B_0 / B_0]$ となる。

【0166】

以上説明したように、駆動回路4又は解析部41は、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第1色、第2色、第3色のうちの1つの階調値を基準値として選択する。そして、第1色の発光期間RON、第2色の発光期間GON、第3色の発光期間BONにおいて、上述した基準値の階調値 B_0 に基づいて、一定の第1電極である画素電極16の印加電圧が印加される。

【0167】

第1色の発光期間RONでは、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第1色の階調値 R_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0168】

第2色の発光期間GONでは、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第2色の階調値 G_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0169】

第3色の発光期間BONでは、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第3色の階調値 B_0 が基準値の階調値 B_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0170】

これにより、1フレームの間、画素電極16の印加電圧が一定となるので、画素電極16の印加電圧の駆動周波数を下げることができる。

【0171】

(実施形態10の変形例3)

図35は、実施形態10の変形例3の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。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。

【0172】

信号調整部413は、階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ のうち、0でなく、かつ2番目の階調値を特定して基準値とする。実施形態10の変形例3では、階調値 R_0 が基準値である。次に、信号調整部413は、第3入力信号VCSAの階調値 $[R_{14}, G_{14}, B_{14}]$

10

20

30

40

50

】を以下の値となるように演算する。

$$R_{14} = G_{14} = B_{14} = W_{14} = R_0$$

【0173】

次に、信号調整部413は、第2入力信号VCSの階調値 $[R_0, G_0, B_0]$ に基づいて、光源制御信号LCSAを生成する。基準のPWMデューティ比LSとすると、光源制御信号LCSAの信号値 $[LR_{14}, LG_{14}, LB_{14}, LW_{14}]$ は、信号値 $[LS \times R_0 / R_0, LS \times G_0 / R_0, LS \times B_0 / R_0, LS \times W_0 / R_0]$ となる。

【0174】

以上説明したように、駆動回路4又は解析部41は、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第1色、第2色、第3色のうちの1つの階調値を基準値として選択する。そして、第1色の発光期間RON、第2色の発光期間GON、第3色の発光期間BONにおいて、上述した基準値の階調値 R_0 に基づいて、一定の第1電極である画素電極16の印加電圧が印加される。

10

【0175】

第1色の発光期間RONでは、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第1色の階調値 R_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0176】

第2色の発光期間GONでは、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第2色の階調値 G_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

20

【0177】

第3色の発光期間BONでは、第2入力信号VCSに含まれる、1つの画素Pixに表示させる第3色の階調値 B_0 が基準値の階調値 R_0 で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で、発光部31が制御される。

【0178】

これにより、1フレームの間、画素電極16の印加電圧が一定となるので、画素電極16の印加電圧の駆動周波数を下げることができる。

【0179】

(実施形態10の変形例4)

30

図36は、実施形態10の変形例4の1画素において、1フレームの期間の画素電極の印加電圧及び発光部のPWMデューティ比の一例である。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。

【0180】

図36に示すように、Nフレームの期間、N+1フレームの期間及びN+2フレームの期間が順に処理され、繰り返し処理される。Nフレームの期間では、第1サブフレームRF、及び第2サブフレームGFが順に処理される。

【0181】

N+1フレームの期間では、第3サブフレームBF及び第1サブフレームRFが順に処理される。

40

【0182】

N+2フレームの期間では、第2サブフレームGF及び第3サブフレームBFが順に処理される。図32に示す処理に比べて、1フレームにおける第1サブフレームRF、第2サブフレームGF又は第3サブフレームBFの割合を増える。その結果、第1色、第2色、第3色の発色がよくなり、視認性が向上する。

【0183】

以上、本開示の好適な実施の形態を説明したが、本開示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、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本開示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、当然に本開示の技術的範囲に属する。上述した開示を基にして

50

当業者が適宜設計変更して実施しうる全ての技術も、本開示の要旨を包含する限り、本開示の技術的範囲に属する。

【0184】

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PX方向に延在する第1電極及びPY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ITO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、互いに対向する。

【0185】

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Ax1と微粒子52の光軸Ax2の向きは互いに等しく、PZ方向と直交する方向となる。当該PZ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PX方向又はPY方向に該当する。

【0186】

本開示は、以下の態様もとることができる。

(1)

第1透光性基板と、

前記第1透光性基板と対向する第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透光性基板の側面及び前記第2透光性基板の側面の少なくとも1つに対向する少なくとも1つの発光部と、

前記液晶層を挟むように第1電極及び第2電極を備え、

フィールドシーケンシャル方式により、前記発光部において、第1色、第2色、及び第3色のいずれかが発光し、

入力される第1入力信号に含まれ、各画素に表示させる前記第1色、前記第2色及び前記第3色のそれぞれの階調値に1以上の伸長係数を乗じた第2入力信号を求める駆動回路と、を含む表示装置。

(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)

前記伸長係数の逆数に比例し、かつ前記第1色、前記第2色、及び前記第3色が同じパルス幅変調のデューティ比となるように前記発光部が制御され、

前記第2入力信号に含まれる、前記第1色、前記第2色、及び前記第3色のそれぞれの階調値に応じた前記第1電極の印加電圧を印加する、上記(1)又は(2)項に記載の表示装置。

(4)

前記伸長係数の逆数に比例し、かつ前記第1色、前記第2色、及び前記第3色が同じ発

10

20

30

40

50

光強度となるように前記発光部が制御され、

前記第 2 入力信号に含まれる、前記第 1 色、前記第 2 色、及び前記第 3 色のそれぞれの階調値に応じた前記第 1 電極の印加電圧を印加する、上記 (1) 又は (2) に記載の表示装置。

(5)

前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの最大階調に基づく前記第 1 電極の印加電圧は、前記第 1 電極の印加電圧の増加に応じて当該画素の散乱割合の変化が小さくなる飽和電圧よりも小さい、上記 (3) 又は (4) に記載の表示装置。

(6)

前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの 1 つの階調値を基準値として選択し、

前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間、及び前記第 3 色の発光期間において、前記基準値の階調に基づいて、一定の前記第 1 電極の印加電圧が印加される、上記 (1) 又は (2) に記載の表示装置。

(7)

前記第 1 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 1 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御され、

前記第 2 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 2 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御され、

前記第 3 色の発光期間では、前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 3 色の階調値が前記基準値で除算された係数に比例するパルス幅変調のデューティ比で前記発光部が制御される、上記 (6) に記載の表示装置。

(8)

前記基準値は、前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの最小階調値である、上記 (6) 又は (7) に記載の表示装置。

(9)

前記基準値は、前記第 2 入力信号に含まれる、1つの前記画素に表示させる前記第 1 色、前記第 2 色、前記第 3 色のうちの中間階調値である、上記 (6) 又は (7) に記載の表示装置。

(10)

1つのフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、前記第 2 色の発光期間、及び前記第 3 色の発光期間が順に処理される、上記 (1) から (9) のいずれか 1 つに記載の表示装置。

(11)

第 1 のフレーム期間において、前記第 1 色の発光期間、及び前記第 2 色の発光期間が順に処理され、

前記第 1 のフレーム期間の次の第 2 のフレーム期間において、前記第 3 色の発光期間及び前記第 1 色の期間が順に処理され、

前記第 2 のフレーム期間の次の第 3 のフレーム期間において、前記第 2 色の発光期間及び前記第 3 色の期間が順に処理される、上記 (1) から (9) のいずれか 1 つに記載の表示装置。

【符号の説明】

【 0 1 8 7 】

- 1 表示装置
- 2 表示パネル
- 3 サイド光源装置

10

20

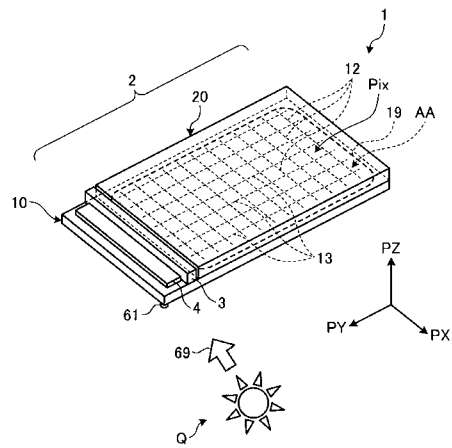
30

40

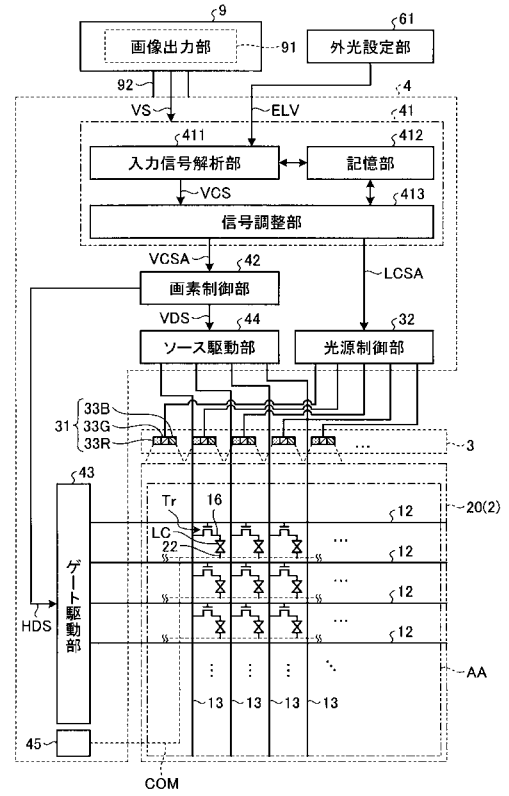
50

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	
10F	第4側面	
10	第1透光性基板	
12	走査線	10
12G	ゲート電極	
13S	ソース電極	
13	信号線	
14D	ドレイン電極	
14	導電性配線	
15	半導体層	
16	画素電極	
19	封止部	
20	第2透光性基板	
20A	第1主面	20
20B	第2主面	
20C	第1側面	
20D	第2側面	
20E	第3側面	
20F	第4側面	
22	共通電極	
31	発光部	
32	光源制御部	
33R	発光体	
33G	発光体	30
33B	発光体	
41	解析部	
42	画素制御部	
43	ゲート駆動部	
44	ソース駆動部	
45	共通電位駆動部	
50	液晶層	
51	バルク	
52	微粒子	
55	第1配向膜	40
56	第2配向膜	
61	外光設定部	
91	画像出力部	
92	フレキシブル基板	

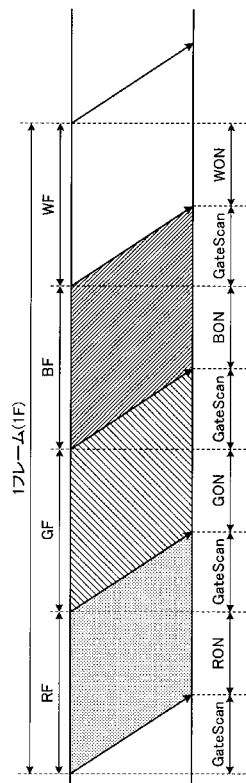
【図 1】



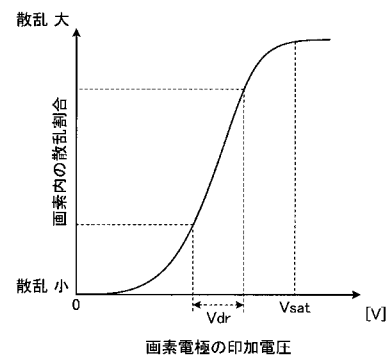
【図 2】



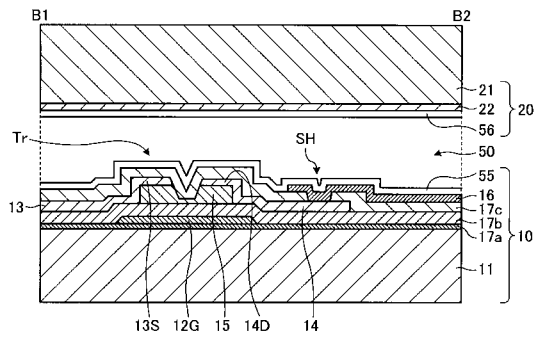
【図 3】



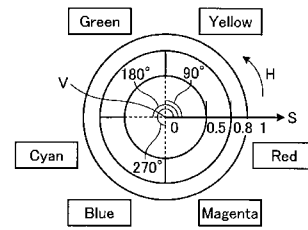
【図 4】



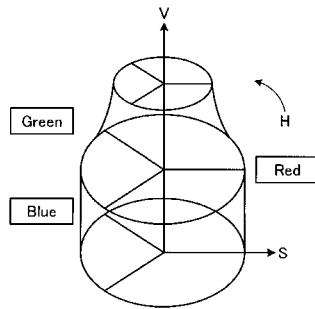
【図 1 1】



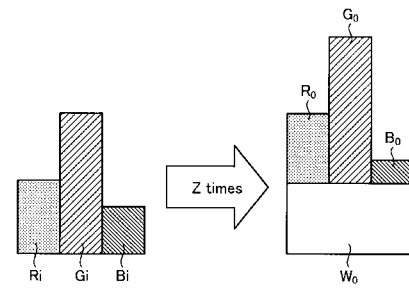
【図 1 3】



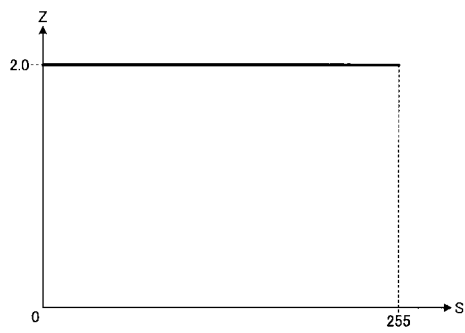
【図 1 2】



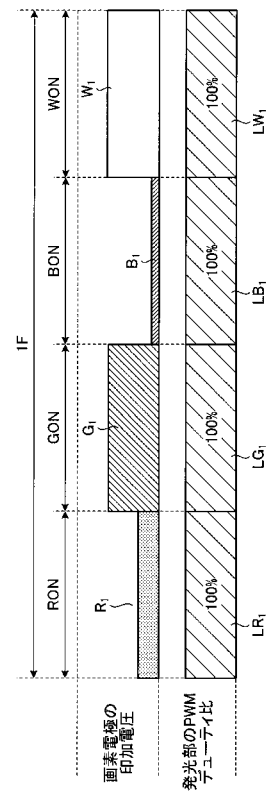
【図 1 4】



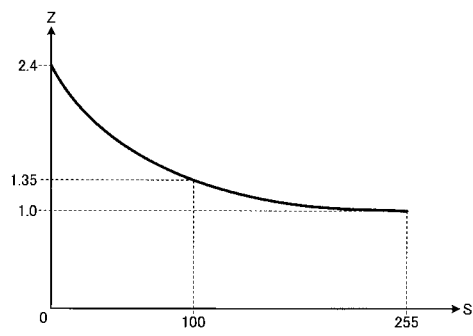
【図 1 5】



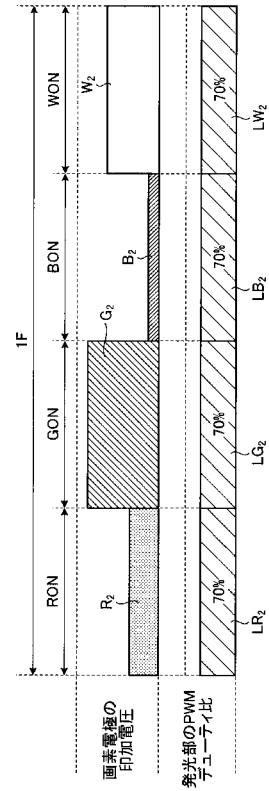
【図 1 6】



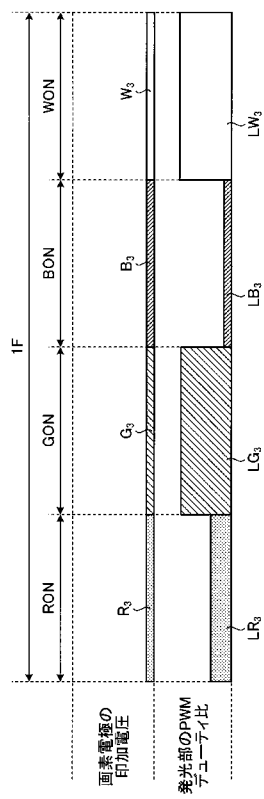
【図 17】



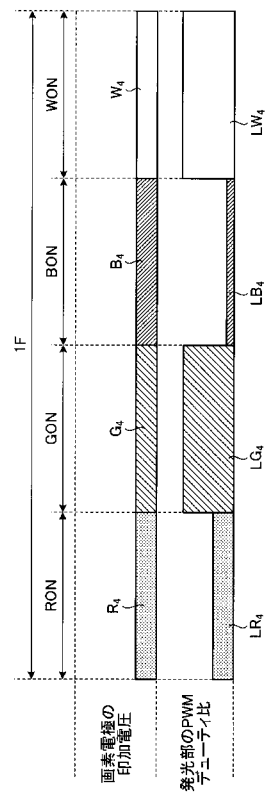
【図 18】



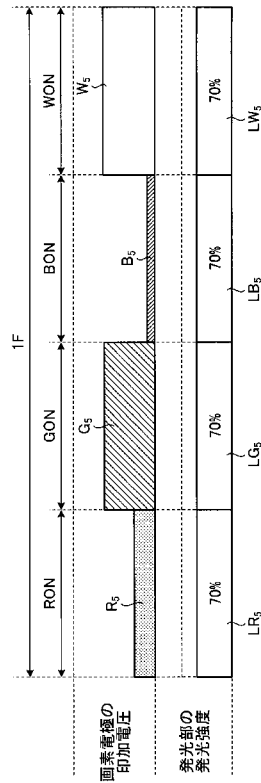
【図 19】



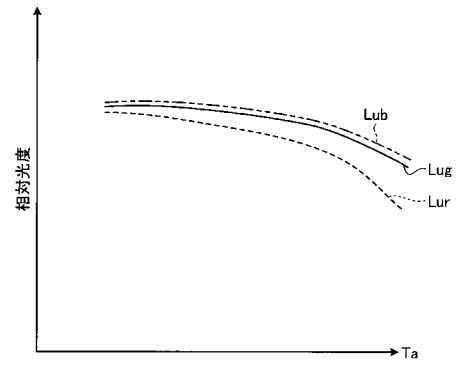
【図 20】



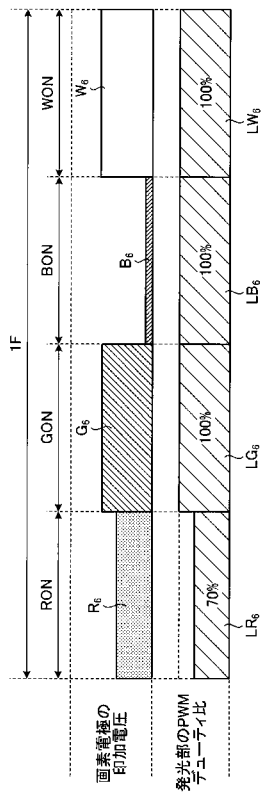
【図 2 1】



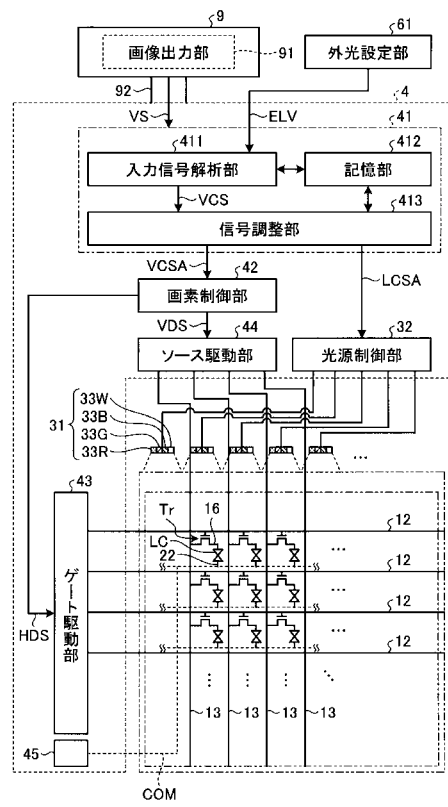
【図 2 2】



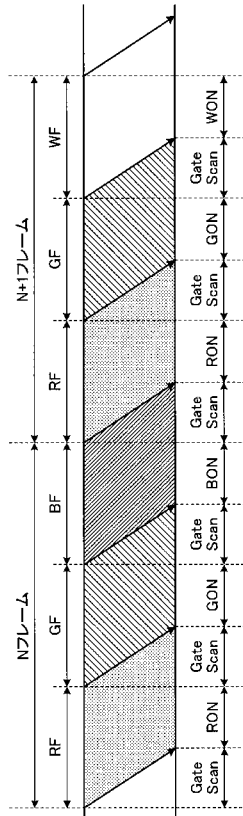
【図 2 3】



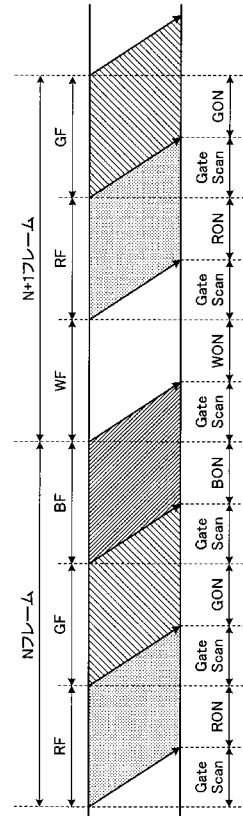
【図 2 4】



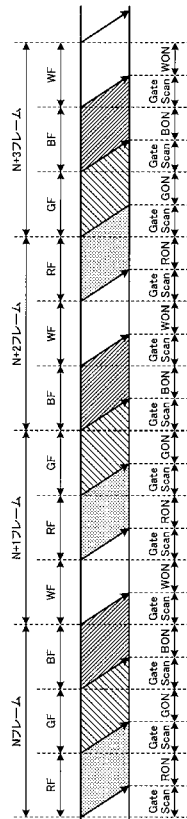
【図 25】



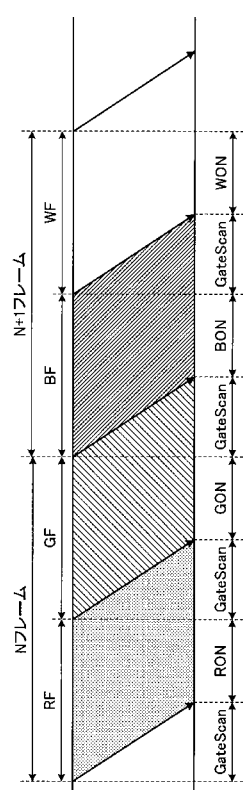
【図 26】



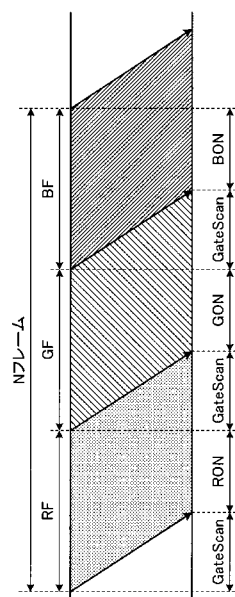
【図 27】



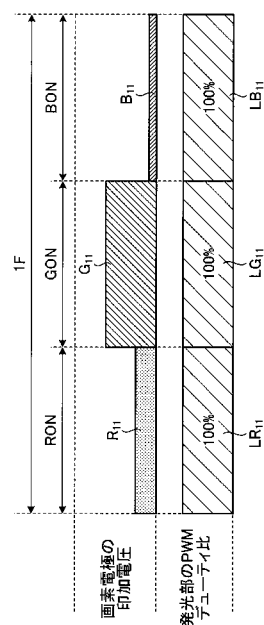
【図 28】



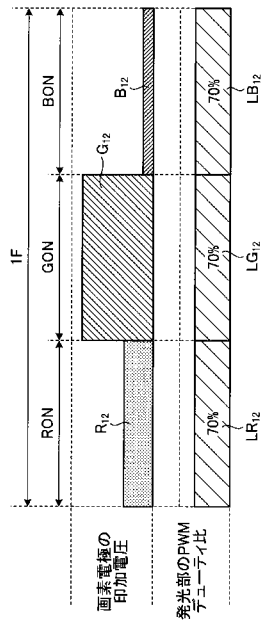
【 図 3 0 】



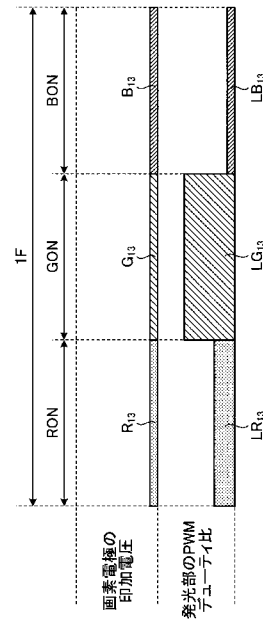
【 図 3 2 】



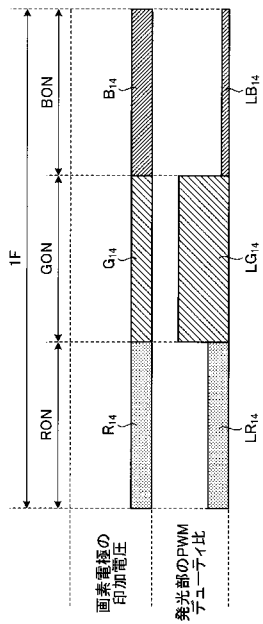
【図 3 3】



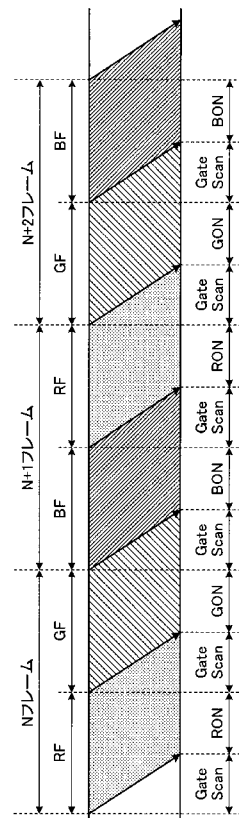
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



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 9 G	3/34	(2006.01)	G 0 2 F	1/1345		5 C 0 0 6		
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G	3/36		5 C 0 8 0		
G 0 2 F	1/1368	(2006.01)	G 0 9 G	3/34	J			
			G 0 9 G	3/20	6 4 1 E			
			G 0 9 G	3/20	6 1 2 U			
			G 0 9 G	3/20	6 4 1 A			
			G 0 9 G	3/20	6 4 1 K			
			G 0 9 G	3/20	6 4 1 P			
			G 0 9 G	3/20	6 7 0 L			
			G 0 9 G	3/20	6 8 0 H			
			G 0 2 F	1/1368				

F ターム(参考)											
2H092	GA44	GA60	HA04	JA26	JA46	KA04	KA05	KA08	PA06	PA13	
	QA15										
2H189	AA04	CA11	CA33	CA35	LA04	LA08	LA10	LA20	LA22		
2H192	AA24	BC31	CB05	FA73	FB34	GD47	GD61	JA53			
2H193	ZA04	ZB05	ZD23	ZD29	ZF13	ZG04	ZG14	ZG23	ZG27	ZG34	
	ZG48	ZG50	ZH07	ZH15	ZH37	ZH52	ZH57	ZQ13			
2H391	AA25	AB05	CA35	CB03							
5C006	AA14	AA15	AA16	AA17	AA22	AF13	AF44	AF45	AF46	AF52	
	AF85	BB16	BC03	BC11	BF39	EA01	EC14	FA47	FA56	GA02	
5C080	AA10	BB05	CC03	DD04	DD20	DD26	EE29	EE30	FF12	JJ02	
	JJ04	JJ05	JJ06								

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	JP2020038270A	公开(公告)日	2020-03-12
申请号	JP2018164864	申请日	2018-09-03
[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	池田幸次郎 奥山健太郎 加邊正章		
发明人	池田 幸次郎 奥山 健太郎 加邊 正章		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1334 G02F1/13357 G02F1/1345 G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133 G02F1/1334 G02F1/1345 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/1334 G02F1/13357 G02F1/133.510 G02F1/133.580 G02F1/1345 G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.641.E G09G3/20.612.U G09G3/20.641.A G09G3/20.641.K G09G3/20.641.P G09G3/20.670.L G09G3/20.680.H G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA44 2H092/GA60 2H092/HA04 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KA08 2H092/PA06 2H092/PA13 2H092/QA15 2H189/AA04 2H189/CA11 2H189/CA33 2H189/CA35 2H189/LA04 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA20 2H189/LA22 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/FA73 2H192/FB34 2H192/GD47 2H192/GD61 2H192/JA53 2H193/ZA04 2H193/ZB05 2H193/ZD23 2H193/ZD29 2H193/ZF13 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG23 2H193/ZG27 2H193/ZG34 2H193/ZG48 2H193/ZG50 2H193/ZH07 2H193/ZH15 2H193/ZH37 2H193/ZH52 2H193/ZH57 2H193/ZQ13 2H391/AA25 2H391/AB05 2H391/CA35 2H391/CB03 5C006/AA14 5C006/AA15 5C006/AA16 5C006/AA17 5C006/AA22 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/AF85 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/EC14 5C006/FA47 5C006/FA56 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD20 5C080/DD26 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题:提供一种显示装置,该显示装置能够在视觉上识别与显示面板的另一侧相反的一侧的背景,并且能够改善在显示面板上显示的图像的可视性。显示装置包括:液晶层,其具有被聚合物分散的液晶包围在第一透明基板和第二透明基板之间;以及第一透明基板的侧面。另外,包括面对第二半透明基板20的至少一个侧面的至少一个发光单元3和驱动单元4。驱动单元4将包括在输入的第一输入信号中并且在每个像素中显示的第一颜色,第二颜色和第三颜色的RGB信号转换为第二输入信号。[选型图]图

1

