

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月24日(24.12.2020)



(10) 国際公開番号

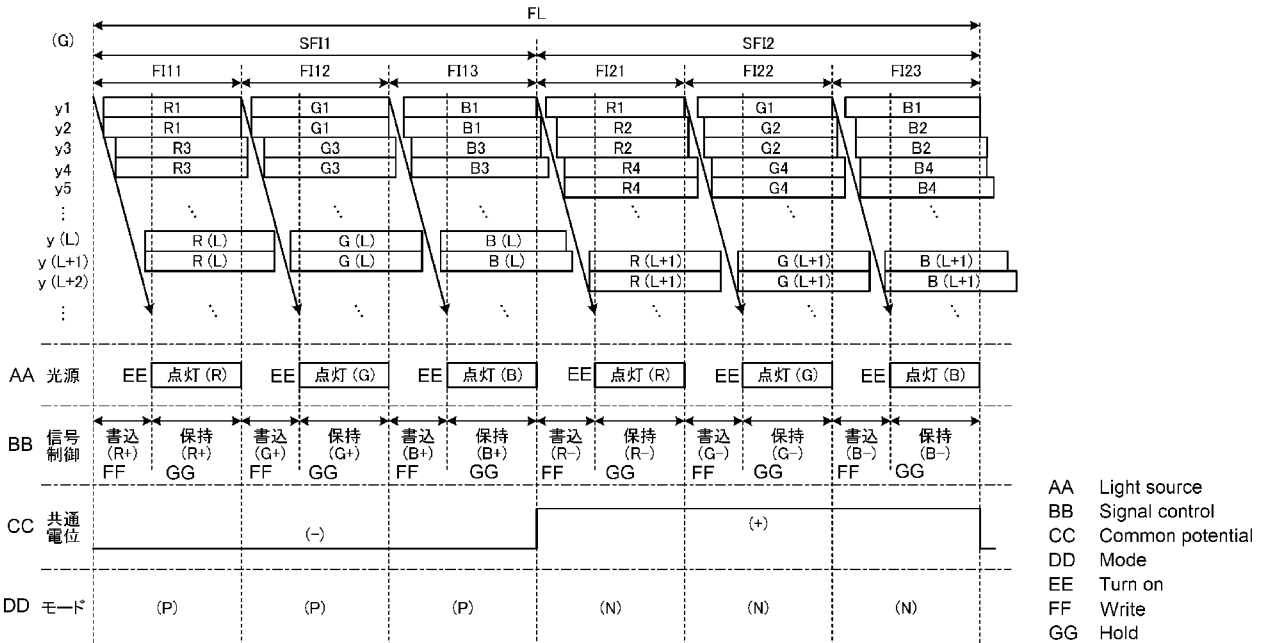
WO 2020/255606 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/20 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/019756
- (22) 国際出願日: 2020年5月19日(19.05.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-111903 2019年6月17日(17.06.2019) JP
- (71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(JAPAN DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 尾崎 匡史 (OZAKI, Tadafumi); 〒1050003 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 Tokyo (JP). 原田 勉(HARADA, Tsutomu); 〒1050003 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置

【図3】



(57) **Abstract:** Provided is a display device that is provided with: a display panel that has a liquid crystal sealed between two mutually facing substrates and presents a frame image with a plurality of line images arranged side by side along the scanning direction; and a light source for irradiating the display panel with light. One frame period assigned to one frame image includes a predetermined number (a natural number of two or more) of subframe periods. The subframe period includes a writing period for the line images and a display period in which the light is emitted from the light source. The

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

line images are written in units of a predetermined number of lines during the writing period. The line images written at one time in units of the predetermined number of lines are the same line images. The start position of the writing period in a given subframe period and the start position of the writing period in the subsequent subframe period are shifted by one line when the line image written in the writing period of the given subframe period and the line image written in the writing period of the subsequent subframe period are different from each other for two consecutive subframe periods in one frame.

(57) 要約: 表示装置は、対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、表示パネルに光を照射する光源とを備え、1つのフレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、サブフレーム期間は、ライン画像の書込期間と光源からの光が照射される表示期間とを含み、書込期間に所定数ライン単位でライン画像が書き込まれ、所定数ライン単位で1度に書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間において、前のサブフレーム期間の書込期間に書き込むライン画像と、後のサブフレーム期間の書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のサブフレーム期間の書込期間の開始位置と当該後のサブフレーム期間の書込期間の開始位置とが1ラインずれる。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置に関する。

背景技術

[0002] 同一画素から複数色の光をそれぞれ異なるタイミングで透過させるように画素を制御する（フィールドシーケンシャル）液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-097420号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] フィールドシーケンシャルの表示装置において、ヒトの視認能力に対してフレームレートが低いと、カラーブレイクと呼ばれる本来ならば意図しない色の変化が視認されることがある。

[0005] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、カラーブレイクを抑制可能な表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様による表示装置は、対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、前記表示パネルに光を照射する光源とを備え、1つの前記フレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、前記サブフレーム期間は、前記ライン画像の書込期間と前記光源からの光が照射される表示期間とを含み、前記書込期間に前記所定数ライン単位で前記ライン画像が書き込まれ、前記所定数ライン単位で1度書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、前記1

フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間において、前のサブフレーム期間の前記書込期間に書き込むライン画像と、後のサブフレーム期間の前記書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のサブフレーム期間の前記書込期間の開始位置と当該後のサブフレーム期間の前記書込期間の開始位置とが1ラインずれる。

[0007] 本発明の一態様による表示装置は、対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、前記表示パネルに光を照射する光源とを備え、1つの前記フレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、前記光源は、個別に点灯期間を制御可能な複数の色の光源を含み、前記サブフレーム期間は、前記複数の色毎に設けられた複数のフィールド期間を含み、1フィールド期間は、前記ライン画像の書込期間と前記光源からの光が照射される表示期間とを含み、前記書込期間に前記所定数ライン単位で前記ライン画像が書き込まれ、前記所定数ライン単位で1度書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、連続する2フィールド期間において、前のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像と、後のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のフィールド期間の前記書込期間の開始位置と当該後のフィールド期間の前記書込期間の開始位置とが1ラインずれ、前記フィールド期間周期で前記2枚の基板間の電界の極性が反転する。

[0008] 本発明の一態様による表示装置は、対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、前記表示パネルに光を照射する光源とを備え、1つの前記フレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、前記光源は、個別に点灯期間を制御可能な複数の色の光源を含み、前記サブフレーム期間は、前記複数の色毎に設けられた複数のフィールド期間を含み、1フィールド期間は、前記ライン画像の書込期間と前記光源からの光が照射される表示期間とを含み、前記書込期間

に前記所定数ライン単位で前記ライン画像が書き込まれ、前記所定数ライン単位で1度書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、連続する2フィールド期間において、前のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像と、後のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のフィールド期間の前記書込期間の開始位置と当該後のフィールド期間の前記書込期間の開始位置とが1ラインずれ、2フィールド期間周期で前記2枚の基板間の電界の極性が反転する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、表示システムの主要構成を示す模式的な回路図である。

[図2]図2は、液晶表示パネルの概略断面図である。

[図3]図3は、実施形態1のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。

[図4]図4は、実施形態1においてフレーム期間FL中に各画素行で表示出力されるライン画像の成分を示す表図である。

[図5]図5は、カラーブレイクの発生に関するテストパターンの説明図である。

[図6]図6は、フレームレートとRGB光源点灯周波数とカラーブレイク指数との関係の一例を示す表図である。

[図7]図7は、実施形態1におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。

[図8]図8は、実施形態2のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。

[図9]図9は、実施形態2におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。

[図10]図10は、実施形態3のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。

[図11]図11は、実施形態4のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。

[図12]図12は、実施形態4のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。

[図13]図13は、実施形態4におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。

[図14]図14は、実施形態4におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。

[図15]図15は、3サブフレーム期間を含むフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。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。

[0011] (実施形態1)

図1は、表示装置100の主要構成を示す模式的な回路図である。表示装置100は、液晶表示パネルPと、光源装置Lとを備える。液晶表示パネルPは、表示部7と、信号出力回路8と、走査回路9と、VCOM駆動回路10と、タイミングコントローラ13と、電源回路14とを備える。以下、表示部7が面する液晶表示パネルPの一面を表示面とし、他面を背面とする。また、表示装置100の側方と記載した場合、表示装置100を基準として表示面と背面との対向方向に交差（例えば、直交）する方向に位置する。

[0012] 表示部7には、複数の画素Pixelがマトリクス状に配置されている。画素Pixelは、スイッチング素子1と、2つの電極とを含む。図1及び後述する図2では、2つの電極として、画素電極2と、共通電極6とを図示している。

。

[0013] 図2は、液晶表示パネルPの概略断面図である。液晶表示パネルPは、対向する2枚の基板と、当該2枚の基板の間に封入された液晶3を有する。以下、当該2枚の基板の一方を第1基板30とし、他方を第2基板20とする。

。

[0014] 第1基板30は、透光性のガラス基板35と、ガラス基板35の第2基板20側に積層された画素電極2と、画素電極2を覆うように第2基板20側に積層された絶縁層55とを含む。画素電極2は、画素 $P \times$ 毎に個別に設けられる。第2基板20は、透光性のガラス基板21と、ガラス基板21の第1基板30側に積層された共通電極6と、共通電極6を覆うように第1基板30側に積層された絶縁層56とを含む。共通電極6は、複数の画素 $P \times$ で共有される板状又は膜状の形状を有する。

[0015] 実施形態1の液晶3は、高分子分散型液晶である。具体的には、液晶3は、バルク51と、微粒子52とを含む。微粒子52は、バルク51内で画素電極2と共通電極6との電位差に応じて配向が変化する。画素 $P \times$ 毎に画素電極2の電位が個別に制御されることで、画素 $P \times$ 毎に少なくとも透光及び分散のいずれかの度合いが制御される。

[0016] 図2を参照して説明した実施形態1では、画素電極2と共通電極6は、液晶3を挟むように対向するが、液晶表示パネルPは、1つの基板に画素電極2と共通電極6が設けられて画素電極2と共通電極6によって発生する電界によって液晶3の配向が制御される構成であってもよい。また、液晶3は高分子分散型液晶以外の液晶でもよい。

[0017] 次に、画素電極2及び共通電極6の電位を制御する仕組みについて説明する。図1に示すようにスイッチング素子1は、例えば薄膜トランジスタ（TFT: Thin Film Transistor）等、半導体を用いたスイッチング素子である。スイッチング素子1のソース又はドレインの一方は、2つの電極の一方（画素電極2）と接続される。スイッチング素子1のソース又はドレインの他方が信号線4と接続される。スイッチング素子1のゲートは、走査線5と

接続される。走査線 5 は、走査回路 9 の制御下で、スイッチング素子 1 のソースドレイン間を開閉するための電位を与える。当該電位の制御は、走査回路 9 が行う。

[0018] 図 1 に示す例では、複数の信号線 4 は、画素 $P_{i \times}$ の並び方向のうち一方（行方向）に沿って並ぶ。信号線 4 は、画素 $P_{i \times}$ の並び方向のうち他方（列方向）に沿って延出する。信号線 4 は、列方向に並ぶ複数の画素 $P_{i \times}$ のスイッチング素子 1 で共有される。複数の走査線 5 は、列方向に沿って並ぶ。走査線 5 は、行方向に沿って延出する。走査線 5 は、行方向に並ぶ複数の画素 $P_{i \times}$ のスイッチング素子 1 で共有される。

[0019] 共通電極 6 は、VCOM 駆動回路 10 と接続される。VCOM 駆動回路 10 は、共通電極 6 に共通電位として機能する電位を与える。走査回路 9 が走査線 5 に対して駆動信号として機能する電位を与えるタイミングで、信号出力回路 8 が信号線 4 に対して後述する階調信号を出力することで、画素電極 2 と共通電極 6 との間に形成された蓄積容量と容量性負荷である液晶（微粒子 52）を充電する。これによって、画素 $P_{i \times}$ の電圧は階調信号に対応した電圧となる。駆動信号が与えられなくなった後、蓄積容量と容量性負荷である液晶（微粒子 52）は階調信号を保持する。液晶（微粒子 52）の配向は、各画素 $P_{i \times}$ の電圧と共通電極 6 の電圧によって生じる電界に応じて制御される。

[0020] 図 2 に示すように、液晶表示パネル P の側方には、光源 11 が配置されている。光源 11 は、赤色の光を発する第 1 光源 11R と、緑色の光を発する第 2 光源 11G と、青色の光を発する第 3 光源 11B と、を有する。第 1 光源 11R、第 2 光源 11G、第 3 光源 11B はそれぞれ、光源駆動回路 12 の制御下で発光する。実施形態 1 の第 1 光源 11R、第 2 光源 11G 及び第 3 光源 11B は、例えば発光ダイオード（LED: Light Emitting Diode）のような発光素子を用いた光源であるが、これに限られるものでなく、発光タイミングを制御可能な光源であればよい。光源駆動回路 12 は、タイミングコントローラ 13 の制御下で第 1 光源 11R、第 2 光源 11G、第 3 光

源 1 1 B の発光タイミングを制御する。

[0021] タイミングコントローラ 1 3 は、信号出力回路 8、走査回路 9、VCOM 駆動回路 1 0 及び光源駆動回路 1 2 の動作タイミングを制御する。実施形態 1 では、フィールドシーケンシャル制御が行われる。

[0022] 図 3 は、実施形態 1 のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示す タイミングチャートである。図 3 は、フレーム期間 FL とサブフレーム期間（第 1 サブフレーム期間 SFL 1、第 2 サブフレーム期間 SFL 2）とフィールド期間 F1 1 1、F1 1 2、F1 1 3、F1 2 1、F1 2 2、F1 2 3 との関係を示している。また、図 3 は、フィールド期間 F1 1 1、F1 1 2、F1 1 3、F1 2 1、F1 2 2、F1 2 3 の各々の光源 1 1（第 1 光源 1 1 R、第 2 光源 1 1 G 及び第 3 光源 1 1 B）の点灯タイミング、信号線 4 及び走査線 5 に対する信号制御、VCOM 駆動回路 1 0 によって共通電極 6 に与えられる電位（共通電位）及び画素電極 2 と共通電極 6 との電位差（極性）に応じて決定するモードを示している。図 3 等のタイミングチャートでは、1 フレーム期間 FL を例示的に示しているが、実際には同様のフレーム期間 FL が周期的に繰り返される。

[0023] フレーム期間 FL は、フレーム画像の表示に係る期間である。1 フレーム期間 FL に、1 つのフレーム画像が表示される。実施形態 1 では、1 フレーム期間 FL に、第 1 サブフレーム期間 SFL 1 と第 2 サブフレーム期間 SFL 2 の 2 サブフレーム期間が含まれる。

[0024] 実施形態 1 では、各サブフレーム期間は、フィールド期間を含む。図 3 等では、第 1 サブフレーム期間 SFL 1 に含まれる 3 つのフィールド期間 F1 1 1、F1 1 2、F1 1 3 と、第 2 サブフレーム期間 SFL 2 に含まれる 3 つのフィールド期間 F1 2 1、F1 2 2、F1 2 3 とを例示している。

[0025] 1 サブフレーム期間に含まれるフィールド期間の数は、光源 1 1 の色数に対応する。実施形態 1 では、第 1 光源 1 1 R、第 2 光源 1 1 G 及び第 3 光源 1 1 B を含む光源 1 1 の色数が 3 である。従って、実施形態 1 の 1 サブフレーム期間は、3 フィールド期間を含む。実施形態 1 における光源 1 1 の色数

ならびに色の種類及び1サブフレーム期間に含まれるフィールド期間の数はあくまで一例であってこれに限られるものでなく、適宜変更可能である。

[0026] 表示装置100は、表示部7に設けられた複数の画素 $P_{i \times}$ に対する階調信号の書込期間と、階調信号の保持期間とを交互に生じさせ、当該保持期間に光源11を点灯させることで画像を表示する。以下、単に書込期間と記載した場合、表示部7に設けられた複数の画素 $P_{i \times}$ に対する階調信号の書込期間をさす。また、単に保持期間と記載した場合、表示部7に設けられた複数の画素 $P_{i \times}$ に対する階調信号の書込期間をさす。

[0027] 書込期間は、走査回路9による走査線5への駆動信号の出力によって画素 $P_{i \times}$ に設けられたTFTをオンさせるとともに信号出力回路8による信号線4への階調信号の出力によって画素 $P_{i \times}$ に階調信号を書き込む信号制御が行われる期間である。保持期間は、TFTが全てオフし、書込期間に書き込まれた電圧を保持する信号制御が行われる期間である。各フィールド期間は、書込期間と、書込期間後の保持期間とを含む。

[0028] 図3における書込(R+)は、フィールド期間F11の書込期間である。保持(R+)は、フィールド期間F11の保持期間である。書込(G+)は、フィールド期間F12の書込期間である。保持(G+)は、フィールド期間F12の保持期間である。書込(B+)は、フィールド期間F13の書込期間である。保持(B+)は、フィールド期間F13の保持期間である。書込(R-)は、フィールド期間F21の書込期間である。保持(R-)は、フィールド期間F21の保持期間である。書込(G-)は、フィールド期間F22の書込期間である。保持(G-)は、フィールド期間F22の保持期間である。書込(B-)は、フィールド期間F23の書込期間である。保持(B-)は、フィールド期間F23の保持期間である。

[0029] 実施形態1では、1サブフレーム期間内の各フィールド期間でそれぞれ異なる色の光源(例えば、第1光源11R、第2光源11G、第3光源11B)を点灯させる時分割のカラー表示出力方式(FSC: Field Sequential

Color) が採用されている。

[0030] 具体的には、実施形態 1 では、1 サブフレーム期間に含まれる複数のフィールド期間の各々で、それぞれ異なる色の階調値に対応する階調信号が書き込まれる。例えば、1 フレーム期間中にある 1 つの画素 P_{ix} に割り当てられる RGB の階調値を示す信号として表示装置 100 の外部からの入力信号 I (図 1 参照) に含まれる各画素 P_{ix} に対する信号を画素信号とする。画素信号を RGB の階調値で表した場合に $(R, G, B) = (r_1, g_1, b_1)$ であるとする。 r_1 は、RGB の階調値を示す情報を含む入力信号における赤色 (R) の階調値である。 g_1 は、RGB の階調値を示す情報を含む入力信号における緑色 (G) の階調値である。 b_1 は、RGB の階調値を示す情報を含む入力信号における青色 (B) の階調値である。この場合、フィールド期間 F_{11} の書込期間に「 r_1 」の階調値に対応する階調信号が書き込まれる。また、フィールド期間 F_{12} の書込期間に「 g_1 」の階調値に対応する階調信号が書き込まれる。また、フィールド期間 F_{13} の書込期間に「 b_1 」の階調値に対応する階調信号が書き込まれる。各フィールド期間に含まれる保持期間では、このようにして書込期間に書き込まれたそれぞれ異なる色の階調値に対応する階調信号が保持される。このような各フィールド期間における階調信号の書き込み及び保持が、複数の画素 P_{ix} の各々で個別に行われる。以上、第 1 サブフレーム期間 SFL_1 中の信号制御を例として FS_C について説明したが、第 2 サブフレーム期間 SFL_2 中のフィールド期間 F_{121} , F_{122} , F_{123} の各々の信号制御についても、第 1 サブフレーム期間 SFL_1 中のフィールド期間 F_{111} , F_{112} , F_{113} の各々の信号制御と同様である。

[0031] 光源 11 が有する複数の色の光源 (例えば、第 1 光源 11 R、第 2 光源 11 G 及び第 3 光源 11 B) は、対応するフィールド期間の保持期間内に点灯するように制御される。実施形態 1 では、第 1 光源 11 R は赤色の光源、第 2 光源 11 G は緑色の光源、第 3 光源 11 B は青色の光源である。図 3 等では、第 1 光源 11 R の点灯タイミングを「点灯 (R)」で示している。また、

図3等では、第2光源11Gの点灯タイミングを「点灯（G）」で示している。また、図3等では、第3光源11Bの点灯タイミングを「点灯（B）」で示している。このように、保持期間に光源11が点灯することで画像が表示される。従って、保持期間は、画像の表示期間として機能する。

[0032] 液晶を利用する液晶表示パネルPでは、2つの電極の一方の電位と他方の電位との相対的な電位の高低を所定周期で反転させる反転駆動が行われる。図3等では、書込期間に行われる階調信号の書き込みによる画素電極2の電位と、共通電位、すなわち、VCOM駆動回路10によって共通電極6に与えられる電位との相対的高低をプラス（+）とマイナス（-）で示している。図3等では、相対的に高い電位をプラス（+）とし、相対的に低い電位をマイナス（-）としている。

[0033] 例えば、図3に示す第1サブフレーム期間SFL1では、共通電位がマイナス（-）である。これに対し、第1サブフレーム期間SFL1における各フィールド期間の書込期間（書込（R+）、書込（G+）、書込（B+））及び保持期間（保持（R+）、保持（G+）、保持（B+））は、マイナス（-）の共通電位に対して相対的に高いプラス（+）であることが、括弧内の「+」の符号で示されている。また、図3に示す第2サブフレーム期間SFL2では、第1サブフレーム期間SFL1に比してプラス（+）とマイナス（-）が逆転していることが示されている。このように、実施形態1では、サブフレーム期間周期で、2枚の基板間の電界の極性（画素電極2と共通電極6との間の電界の極性）が反転する。

[0034] 図3等では、画素電極2と共通電極6との間の電界の極性の関係において、画素電極2がプラス（+）であって共通電極6がマイナス（-）である状態をポジ（P）とし、画素電極2がマイナス（-）であって共通電極6がプラス（+）である状態をネガ（N）として示している。以降の説明でポジ（P）モード又はネガ（N）モードと記載した場合、係る画素電極2と共通電極6との間の電界の極性の関係を示す記載である。

[0035] なお、図3に示す例では、第1サブフレーム期間SFL1がポジ（P）モ

ードであり、第2サブフレーム期間SFL2がネガ(N)モードであるが、モードとの順は逆であってもよい。すなわち、第1サブフレーム期間SFL1がネガ(N)モードであり、第2サブフレーム期間SFL2がポジ(P)モードであってもよい。

[0036] 上述のように、書込期間には、走査回路9による走査線5への駆動信号の出力によって画素P_ixに設けられたTF_Tをオンさせるとともに信号出力回路8による信号線4への階調信号の出力によって画素P_ixに階調信号を書き込む信号制御が行われる。従って、共通の走査線5に接続されて当該走査線5に対する駆動信号に応じて同時にオンされる画素行に含まれる複数のP_ixに対する階調信号の書き込みタイミングは同時になる。このように共通の走査線5に接続される画素行に書き込まれる画像をライン画像とすると、フレーム画像は、走査線5の並び方向に沿って並ぶ複数のライン画像により構成される。

[0037] また、共通の信号線4に接続される複数の画素P_ixは、それぞれ異なる走査線5に接続されている。ここで、複数の走査線5に同一のタイミングで駆動信号を与えることで、同時に駆動信号が与えられた複数の走査線5のいずれかに接続され、かつ、共通の信号線4に接続される複数の画素P_ixに対して、当該同一のタイミングで信号線4に与えられている階調信号を書き込むことができる。従って、同一タイミングに1度に複数の走査線5に駆動信号を与えて複数の画素行にライン画像を書き込んだ場合、1度に書き込まれる当該複数の画素行の各々のライン画像は同一のライン画像になる。ライン画像は、走査線5の延出方向(信号線4の並び方向)に沿って並ぶ複数の画素P_ixによって表示出力される画像である。

[0038] 上述のように説明した信号線4と走査線5と画素P_ixとの関係に基づき、表示装置100では、書込期間に所定数ライン単位でライン画像が書き込まれる。ここで、所定数ライン単位で1度に書き込まれる所定数のライン画像は同一のライン画像である。また、所定数は、2以上の自然数であり、サブフレームの数に対応する。また、1フレーム期間内で連続する2サブフレ

ーム期間において、前のサブフレーム期間の書込期間に書き込むライン画像（第1ライン画像）と、後のサブフレーム期間の書込期間に書き込むライン画像（第2ライン画像）とが異なる場合、当該前のサブフレーム期間の書込期間の開始位置と当該後のサブフレーム期間の書込期間の開始位置とが1ラインずれる。具体的には、1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれる。第1ライン画像と第2ライン画像の関係は、例えば同一のフレーム画像に基づいたライン画像であって、入力信号1における画素行の位置が異なるライン画像である。

[0039] なお、図3等のタイミングチャートでは、それぞれ異なる走査線5に接続されている画素行の位置関係を「 y 」と「番号（1, 2, 3, 4, 5, ..., (L), (L+1), (L+2), ...）」の組み合わせで示している。また、表示部7において走査線5の並び方向の一端側に位置する画素行を「 y_1 」としている。従って、画素行は、 $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, \dots, y_{(L)}, y_{(L+1)}, y_{(L+2)} \dots$ の順に並んでいるものとする。

[0040] 走査回路9は、駆動信号を与える対象とする走査線5を切り替えながら複数の走査線5の一部に対して駆動信号を与える工程を繰り返す走査を行う。実施形態1の走査回路9は、走査線5の並び方向の一端側から他端側に向かって駆動信号を与える対象とする走査線5を切り替える。

[0041] また、上述のように、実施形態1では、1サブフレーム期間に含まれる複数のフィールド期間の各々で、それぞれ異なる色の階調値に対応する階調信号が書き込まれる。図3等のタイミングチャートでは、 $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, \dots, y_{(L)}, y_{(L+1)}, y_{(L+2)} \dots$ の各画素行に対して各フィールド期間に与えられるライン画像を矩形で示し、各ライン画像が対応する色を、色を示す符号（R, G又はB）で表している。さらに、図3等では、入力信号1を構成する複数のライン画像の位置に対応する番号を、色を示す符号（R, G又はB）の横（右側）に付された番号で示している。例えば、「R1」の矩形は、入力信号1において、「 y_1 」の位置の画素

行に対して与えられたライン画像のうち赤色（R）の階調値が反映されたライン画像であることを示す。また、「G 3」の矩形は、入力信号 I において、「y 3」の位置の画素行に対して与えられたライン画像のうち緑色（G）の階調値が反映されたライン画像であることを示す。また、「B（L）」の矩形は、入力信号 I において、「y（L）」の位置の画素行に対して与えられたライン画像のうち青色（B）の階調値が反映されたライン画像であることを示す。他の矩形内における「色を示す符号（R，G又はB）」と「番号（1，2，3，4，5，…，（L），（L+1），（L+2），…）」との組み合わせも、同様のルールで記載されている。なお、「番号（1，2，3，4，5，…，（L），（L+1），（L+2），…）」のLは、3以上の自然数の奇数である。

[0042] 実施形態1では、書込期間に2ライン単位でライン画像が書き込まれる。具体的には、第1サブフレーム期間SFL1において、入力信号Iに含まれる複数のライン画像のうち、1行目、3行目、…、（L）行目、…の画素行に対して与えられたライン画像が隣接する2ライン単位で書き込まれる。また、第2サブフレーム期間SFL2において、入力信号Iに含まれる複数のライン画像のうち、2行目、4行目、…、（L+1）行目、…の画素行に対して与えられたライン画像が隣接する2ライン単位で書き込まれる。ここで、2サブフレーム期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれる。なお、「異なる画素信号に基づいたライン画像」とは、入力信号Iに含まれる複数のライン画像において、位置が異なるライン画像をさす。すなわち、入力信号Iに含まれる複数のライン画像における「1行目」のライン画像と「2行目」のライン画像との関係は、「異なる画素信号に基づいたライン画像」である。

[0043] 図3に示すように、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1行目のライン画像の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各々の階調値に対応した「R1」、「G1」、「B1」が反映されたライン画像が、第1サブフレーム期間SFL1に含まれるフィールド期間F111，F112，F

「 y_1 」及び「 y_2 」の画素行に対して書き込まれる。また、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、3行目のライン画像の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各々の階調値に対応した「 R_3 」、「 G_3 」、「 B_3 」が反映されたライン画像が、第1サブフレーム期間SFL1に含まれるフィールド期間F111, F112, F113の書込期間中に、「 y_3 」及び「 y_4 」の画素行に対して書き込まれる。他の画素行に対しても同様の仕組みでライン画像が書き込まれる。従って、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、（L）行目のライン画像の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各々の階調値に対応した「 $R(L)$ 」、「 $G(L)$ 」、「 $B(L)$ 」が反映されたライン画像が、第1サブフレーム期間SFL1に含まれるフィールド期間F111, F112, F113の書込期間中に、「 $y(L)$ 」及び「 $y(L+1)$ 」の画素行に対して書き込まれる。

[0044] また、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、2行目のライン画像の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各々の階調値に対応した「 R_2 」、「 G_2 」、「 B_2 」が反映されたライン画像が、第2サブフレーム期間SFL2に含まれるフィールド期間F121, F122, F123の書込期間中に、「 y_2 」及び「 y_3 」の画素行に対して書き込まれる。このように、第1サブフレーム期間SFL1においてライン画像の書き込みの開始位置が「 y_1 」だったことに対して、第2サブフレーム期間SFL2においてライン画像の書き込みの開始位置が「 y_2 」になり、1ラインずれる。以降、第2サブフレーム期間SFL2に含まれるフィールド期間F121, F122, F123の書込期間において2ライン単位で書き込まれるライン画像の書き込み位置は、第1サブフレーム期間SFL1に比して1ラインずれる。

[0045] 具体的には、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、4行目のライン画像の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各々の階調値に対応した「 R_4 」、「 G_4 」、「 B_4 」が反映されたライン画像が、第2サブフレ

ーム期間SFL2に含まれるフィールド期間F121, F122, F123の書込期間中に、「y4」及び「y5」の画素行に対して書き込まれる。他の画素行に対しても同様の仕組みでライン画像が書き込まれる。従って、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、(L+1)行目のライン画像の赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各々の階調値に対応した「R(L+1)」、「G(L+1)」、「B(L+1)」が反映されたライン画像が、第2サブフレーム期間SFL2に含まれるフィールド期間F121, F122, F123の書込期間中に、「y(L+1)」及び「y(L+2)」の画素行に対して書き込まれる。

[0046] なお、異なるサブフレーム期間であっても、「異なる画素信号に基づいたライン画像」に該当しないライン画像の書き込み位置は同じである。具体的には、第2サブフレーム期間SFL2に含まれるフィールド期間F121, F122, F123の書込期間中であっても、1行目のライン画像の赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各々の階調値に対応した「R1」、「G1」、「B1」が反映されたライン画像が、第2サブフレーム期間SFL2に含まれるフィールド期間F121, F122, F123の書込期間中に、「y1」の画素行に対して書き込まれる。すなわち、「y1」の画素行では、第1サブフレーム期間SFL1、第2サブフレーム期間SFL2の両方で共通する「y1」の位置の画素信号に基づいたライン画像に基づいた書き込み及び表示出力が行われる。

[0047] フレーム期間FL単位で見た場合、各画素行で表示出力されるライン画像の成分は、第1サブフレーム期間SFL1に書き込まれたライン画像の成分と第2サブフレーム期間SFL2に書き込まれたライン画像の成分とを合成したものになる。

[0048] 図4は、実施形態1においてフレーム期間FL中に各画素行で表示出力されるライン画像の成分を示す表図である。図3を参照して説明したように、2画素行に1度書き込まれるライン画像は同一のライン画像である。「y1」の画素行では、上述のように、第1サブフレーム期間SFL1、第2サ

ブフレーム期間SFL2の両方で共通する「y1」の位置の画素信号に基づいたライン画像に基づいた書き込み及び表示出力が行われる。従って、「y1」の画素行で表示出力されるライン画像の成分は、第1サブフレーム期間SFL1及び第2サブフレーム期間SFL2の各フィールド期間の「R1」、「G1」、「B1」が合成された「RGB1」である。

[0049] 一方、「y1」の画素行以外の画素行では、第1サブフレーム期間SFL1と第2サブフレーム期間SFL2で書き込まれるライン画像が異なる。例えば、「y2」の画素行では、第1サブフレーム期間SFL1に「y1」の位置の画素信号に基づいたライン画像に基づいた書き込み及び表示出力が行われる。また、「y2」の画素行では、第2サブフレーム期間SFL2に「y2」の位置の画素信号に基づいたライン画像に基づいた書き込み及び表示出力が行われる。従って、「y2」の画素行で表示出力されるライン画像の成分は、第1サブフレーム期間SFL1の各フィールド期間の「R1」、「G1」、「B1」が合成された「RGB1」と、第2サブフレーム期間SFL2の各フィールド期間の「R2」、「G2」、「B2」が合成された「RGB2」とを足し合わせた成分をサブフレーム期間の数（実施形態1では、2）で割った「 $(RGB1 + RGB2) / 2$ 」である。

[0050] 「y1」の画素行以外の画素行表示出力されるライン画像の成分は、上述の「y2」の画素行と同様の仕組みで、第1サブフレーム期間SFL1の各フィールド期間に書き込まれたライン画像の成分と第2サブフレーム期間SFL2の各フィールド期間に書き込まれたライン画像の成分とを足し合わせた成分をサブフレーム期間の数で割った成分になる。

[0051] 例えば、「y(L)」の画素行で表示出力されるライン画像の成分は、第1サブフレーム期間SFL1の各フィールド期間の「R(L-1)」、「G(L-1)」、「B(L-1)」が合成された「RGB(L-1)」と、第2サブフレーム期間SFL2の各フィールド期間の「R(L)」、「G(L)」、「B(L)」が合成された「RGB(L)」とを足し合わせた成分をサブフレーム期間の数（実施形態1では、2）で割った「 $\{RGB(L-1$

)+RGB(L)} / 2」である。また、「y(L+1)」の画素行で表示出力されるライン画像の成分は、第1サブフレーム期間SFL1の各フィールド期間の「R(L)」、「G(L)」、「B(L)」が合成された「RGB(L)」と、第2サブフレーム期間SFL2の各フィールド期間の「R(L+1)」、「G(L+1)」、「B(L+1)」が合成された「RGB(L+1)」とを足し合わせた成分をサブフレーム期間の数（実施形態1では、2）で割った「{RGB(L)+RGB(L+1)} / 2」である。また、「y(L+2)」の画素行で表示出力されるライン画像の成分は、第1サブフレーム期間SFL1の各フィールド期間の「R(L+1)」、「G(L+1)」、「B(L+1)」が合成された「RGB(L+1)」と、第2サブフレーム期間SFL2の各フィールド期間の「R(L+2)」、「G(L+2)」、「B(L+2)」が合成された「RGB(L+2)」とを足し合わせた成分をサブフレーム期間の数（実施形態1では、2）で割った「{RGB(L+1)+RGB(L+2)} / 2」である。

[0052] このように、入力信号Iに含まれる複数のライン画像のうち、(L)行目の画素行に対して与えられたライン画像は、「y(L)」の画素行で1/2フレーム期間表示出力され、「y(L+1)」の画素行で1/2フレーム期間表示出力されることによって、1フレーム期間中に表示出力される。また、入力信号Iに含まれる複数のライン画像のうち、(L+1)行目の画素行に対して与えられたライン画像は、「y(L+1)」の画素行で1/2フレーム期間表示出力され、「y(L+2)」の画素行で1/2フレーム期間表示出力されることによって、1フレーム期間中に表示出力される。

[0053] 上述のように、所定数ライン単位で1度に書き込まれる所定数のライン画像を同一のライン画像とし、1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置を1ラインずらすことで、走査回路9の走査による駆動信号の出力対象（走査線5）の切り替え頻度の増加の抑制と、表示出力内容の切り替わり頻度の増加とを両立することができる。係る表示出力内容の切り替わり頻度

の増加によって、カラーブレイクの発生を抑制することができる。

[0054] 図5は、カラーブレイクの発生に関するテストパターンの説明図である。例えば、図5に示すように、光の散乱度が最低である領域（黒領域BF）と光の散乱度が最高である領域（白領域WF）が隣接する表示出力を表示部7が行っている状態を開始状態とする。この開始状態から、フレーム期間FL毎に黒領域BFを白領域WF側に8画素幅ずつ広げ、その分白領域WFを狭めるよう表示出力内容を変化させる制御（8 p p f : 8 pixel per frame）を適用した場合のカラーブレイクの発生度合いを求めた例について、後述する図6を参照して説明する。

[0055] 図6は、フレームレートとRGB光源点灯周波数とカラーブレイク指数（CBI : Color Break Index）との関係の一例を示す表図である。フレームレートは、1秒あたりのフレーム期間FLの数である。RGB光源点灯周波数は、1秒あたりで、光源11に含まれる第1光源11R、第2光源11G及び第3光源11Bの点灯期間が一巡する回数を示す。従って、光源11に含まれる第1光源11R、第2光源11G及び第3光源11Bの各々の1秒あたりの点灯回数がRGB光源点灯周波数と同一である。光源11に含まれるいずれかの色の光源が点灯する周波数の値は、RGB光源点灯周波数に色数（3）を乗じた値になる。CBIは、SEMI（Semiconductor Equipment and Materials International）が提案したカラーブレイク測定のための計算方法に基づいて導出された指数である。CBIの値が小さい程、カラーブレイクの視認が困難であることを示す。

[0056] 図6に示すように、フレームレートを60 [Hz] に固定した条件下でRGB光源点灯周波数をより高める場合に比して、フレームレートとRGB光源点灯周波数とを同一にするようにフレームレート及びRGB光源点灯周波数をより高めた方が、CBIはより改善する。このため、実施形態1では、フレームレートとRGB光源点灯周波数とを同一にし、かつ、フレームレート及びRGB光源点灯周波数を60 [Hz] を超える値（例えば、120 [Hz] 又は240 [Hz] ）としている。なお、フレームレートとRGB光

源点灯周波数との関係は、フレームレート及びRGB光源点灯周波数をそれぞれ任意に設定することで任意に設定可能である。

[0057] なお、ポジ（P）モードとネガ（N）モードでは、表示出力に関する他の条件が同一である場合、表示部7による表示出力内容の輝度に差が生じることがある。ポジ（P）モードとネガ（N）モードで輝度差が生じる理由として、ポジ（P）モードでVCOM駆動回路10が共通電極6に与える電位とネガ（N）モードでVCOM駆動回路10が共通電極6に与える電位との中間電位を0[V]にすることが技術的に困難であることによる。すなわち、ポジ（P）モードにおける各部の電位の絶対値とネガ（N）モードにおける各部の電位の絶対値とがばらつくことで、輝度差が生じることがある。そこで、ポジ（P）モードにおける光源11の点灯量とネガ（N）モードにおける光源11の点灯量とを異ならせるようにしてもよい。

[0058] 図7は、実施形態1におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。輝度指標は、表示部7の全画素P i xに所定の階調値を与えた場合の輝度を基準（±0）として、輝度が最高になる階調値を表示部7の全画素P i xに与えた場合の表示部7の輝度である。所定の階調値は、例えば、RGB各色8ビット階調値で（R，G，B）＝（128，128，128）であり、輝度が最高になる階調値は、例えば、RGB各色8ビット階調値で（R，G，B）＝（255，255，255）であるが、これに限られるものでない。

[0059] 例えば、実施形態1の表示装置100は、第1サブフレーム期間SFL1にポジ（P）モードになり、第2サブフレーム期間SFL2にネガ（N）モードになる。図7に示す例では、表示部7のポジ（P）モードの輝度指標が α であり、ネガ（N）モードの輝度指標が β である。ここで、 α と β が異なる場合、ポジ（P）モードにおける光源11の点灯量（ κ ）とネガ（N）モードにおける光源11の点灯量（ λ ）とを異ならせる。この場合の κ と λ の関係は、例えば、輝度が最高になる階調値を表示部7の全画素P i xに与えた場合の表示部7の輝度がポジ（P）モードとネガ（N）モードで実質的に

同じになるように設定される。

[0060] 図1及び図2を参照して説明した高分子分散型液晶を利用した表示装置100では、 $\alpha > \beta$ になる傾向がある。従って、例えば上述したポジ(P)モードでVCOM駆動回路10が共通電極6に与える電位とネガ(N)モードでVCOM駆動回路10が共通電極6に与える電位とのずれによって $\alpha > \beta$ である場合、 $\kappa < \lambda$ であるが、 α と β の関係及び κ と λ の関係はこれに限られるものでなく、両方とも逆であってもよい。 α と β の関係に応じて κ と λ の関係を適宜設定することで、ポジ(P)モードとネガ(N)モードの輝度差を抑制できる。無論、 $\alpha = \beta$ であるならば、 $\kappa = \lambda$ であってよく、この場合、光源11の点灯量に対する特段の制御は不要になる。

[0061] なお、書込期間に書き込まれるライン画像の出力制御は、例えば入力回路15が行う。入力回路15は、入力信号Iに基づいて各画素P_ixの赤(R)、緑(G)、青(B)の各々の色の階調値を示す階調信号を信号出力回路8に出力する。また、入力回路15は、信号出力回路8に対する階調信号の入力タイミングに同期した同期信号その他の制御信号をタイミングコントローラ13に出力する。タイミングコントローラ13は、入力回路15から入力される信号に基づいて信号出力回路8、走査回路9、VCOM駆動回路10等の動作を制御する。

[0062] 実施形態1の入力回路15は、例えば液晶表示パネルPと接続された図示しないフレキシブルプリント基板上に実装されるFPGA(Field Programmable Gate Array)又は同様の機能を実現可能な回路である。入力回路15は、フレーム画像のデータを保持するためのメモリ15aを備える。入力回路15は、メモリ15aに記憶されたフレーム画像から、例えば図3を参照して説明したようにライン画像単位で各フィールド期間の書込期間にライン画像を出力する。言い換えれば、メモリ15aは、例えば図3を参照して説明したような順序でライン画像を出力可能な記憶容量を保持していればよい。例えば、メモリ15aが2フレーム分のフレーム画像を記憶可能な容量を有していれば、入力回路15は、先に入力された1フレーム分のフレーム画

像をライン画像単位で出力すると共に、当該ライン画像の出力期間中に並行して入力される後の1フレーム分のフレーム画像を保持できる。

[0063] 以上、実施形態1によれば、表示装置100は、対向する2枚の基板の間に液晶3が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる液晶表示パネルPと、液晶表示パネルPに光を照射する光源11とを備える。1つのフレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間F_Lは、所定数（例えば、2）のサブフレーム期間を含む。サブフレーム期間は、ライン画像の書込期間と、光源11からの光が照射される表示期間とを含む。書込期間には、所定数ライン単位でライン画像が書き込まれる。所定数ライン単位で1度に書き込まれる所定数のライン画像は同一のライン画像である。1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間において、前のサブフレーム期間の書込期間に書き込むライン画像と、後のサブフレーム期間の書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のサブフレーム期間の書込期間の開始位置と当該後のサブフレーム期間の書込期間の開始位置とが1ラインずれる。

[0064] これによって、書込期間において画素行毎に異なるライン画像を走査方向に順次書き込んでいく場合に比して、1回の書込期間において走査回路9が駆動信号を出力する走査線5を切り替える回数を低減することができる。このため、1回の書込期間に割り当てる時間をより短くすることができる。また、1フレーム期間に所定数のサブフレーム期間を設け、サブフレーム期間単位でライン画像の書き込みの開始位置と書き込まれるライン画像とを異ならせることで、1フレーム期間単位でのフレーム画像の表示出力内容の実質的な維持と、サブフレーム期間を設けることによるフレームレートの増加とを両立することができる。すなわち、所定数のサブフレーム期間とライン画像のずらしとによって、表示出力内容を実質的に維持しながらフレームレートをより高められる。従って、実施形態1によれば、フレームレートをより高めることができることから、カラーブレイクを抑制できる。

[0065] また、1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間のうち後のサブフ

レーム期間（例えば、第2サブフレーム期間SFL2）は、異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置よりも走査方向の上流側に位置するライン画像が、当該2サブフレーム期間のうち前のサブフレーム期間（例えば、第1サブフレーム期間SFL1）に書き込まれたライン画像と同一のライン画像である。これによって、サブフレーム期間単位で全てのライン画像を異ならせる場合に比してフレーム期間単位での表示出力内容を入力信号Iと同等に見せやすくなる。

[0066] また、光源11は、個別に点灯期間を制御可能な複数の色の光源（例えば、第1光源11R、第2光源11G、第3光源11B）を含む。サブフレーム期間は、複数の色毎に設けられた複数のフィールド期間を含む。1フィールド期間は、書込期間と表示期間とを含む。これによって、FSCを行う表示装置100においてフレームレートをより高めることができることから、カラーブレイクを抑制できる。

[0067] また、所定期間（例えば、サブフレーム期間）周期で2枚の基板（例えば、第1基板30と第2基板20）間の電界の極性が反転する。これによって、液晶3の劣化を抑制できる。

[0068] また、電界の極性の反転前後で光源11の点灯量を異ならせることで、モードの相違によって輝度指標が異なる場合にも視認される画像の輝度をより均一化できる。

[0069] （実施形態2）

次に、実施形態2に係る表示装置について説明する。実施形態2の説明に係り、実施形態1と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

[0070] 図8は、実施形態2のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。実施形態2では、フィールド期間周期で2枚の基板間の電界の極性が反転する。すなわち、実施形態2では、フィールド期間周期でポジ（P）モードとネガ（N）モードとが切り替わる。

[0071] 具体的には、図8に示すように、フィールド期間F111とフィールド期

間F I 1 2とでポジ（P）モードとネガ（N）モードとが切り替わる。また、フィールド期間F I 1 2とフィールド期間F I 1 3とでネガ（N）モードとポジ（P）モードとが切り替わる。また、第1サブフレーム期間S F L 1と第2サブフレーム期間S F L 2との切り替わりタイミングを挟んで連続するフィールド期間F I 1 3とフィールド期間F I 2 1とでポジ（P）モードとネガ（N）モードとが切り替わる。また、フィールド期間F I 2 1とフィールド期間F I 2 2とでネガ（N）モードとポジ（P）モードとが切り替わる。また、フィールド期間F I 2 2とフィールド期間F I 2 3とでポジ（P）モードとネガ（N）モードとが切り替わる。以降、連続する2フレーム期間F Lの切り替わりタイミングを挟んで連続する2フィールド期間についても、第1サブフレーム期間S F L 1と第2サブフレーム期間S F L 2との切り替わりタイミングを挟んで連続する2フィールド期間（例えば、フィールド期間F I 1 3とフィールド期間F I 2 1）と同様である。

[0072] なお、図8に示す例では、フレーム期間F Lの最初のフィールド期間がポジ（P）モードから始まっているが、逆であってもよい。すなわち、フレーム期間F Lの最初のフィールド期間がネガ（N）モードから始まってよい。

[0073] 図9は、実施形態2におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。図9に示すように、実施形態2では、モードと輝度指標と光源の点灯量との関係がサブフレーム期間単位からフィールド期間単位になる。具体的には、実施形態2では、例えば、フィールド期間F I 1 1、フィールド期間F I 1 3、フィールド期間F I 2 2にポジ（P）モードになり、フィールド期間F I 1 2、フィールド期間F I 2 1、フィールド期間F I 2 3にネガ（N）モードになる。ポジ（P）モードになる期間及びネガ（N）モードになる期間の相違を除いて、実施形態2におけるモードと輝度指標と光源の点灯量との関係は、実施形態1と同様である。

[0074] 以上、特筆した事項を除いて、実施形態2は、実施形態1と同様である。実施形態2によれば、フィールド期間周期で2枚の基板（例えば、第1基板

30と第2基板20)間の電界の極性が反転する。これによって、液晶3の劣化を抑制できる。また、モードの相違によって輝度指標が異なる場合であっても、輝度指標をより均一化しやすくなる。

[0075] また、極性の反転前後で光源11の点灯量が異なる。例えば、連続する2フィールド期間のうち一方（例えば、ポジ(P)モード）の光の散乱度合いが他方よりも強い場合、一方の光源11の点灯量を他方よりも弱くする。これによって、モードの相違によって輝度指標が異なる場合にも視認される画像の輝度をより均一化できる。

[0076] (実施形態3)

次に、実施形態3に係る表示装置について説明する。実施形態3の説明に係り、実施形態2と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

[0077] 図10は、実施形態3のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。実施形態3では、連続する2フィールド期間において、前のフィールド期間の書込期間に書き込むライン画像と、後のフィールド期間の書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のフィールド期間の書込期間の開始位置と当該後のフィールド期間の書込期間の開始位置とが1ラインずれる。すなわち、連続する2フィールド期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれる。

[0078] 具体的には、図10に示すように、フィールド期間F111の書込期間中に、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R1」が反映されたライン画像が「y1」及び「y2」の画素行に対して書き込まれる。また、3行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R3」が反映されたライン画像が「y3」及び「y4」の画素行に対して書き込まれる。以降、同様の仕組みで(L)行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R(L)」が反映されたライン画像が「y(L)」及び「y(L+1)」の画素行に対して書き

込まれる。このように、フィールド期間 $F \mid 1 \mid 1$ については、実施形態 3 は、実施形態 1, 2 と同様である。

[0079] 一方、実施形態 3 では、実施形態 1, 2 と異なり、フィールド期間 $F \mid 1 \mid 2$ の書込期間中に、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1 行目のライン画像の緑色 (G) の階調値に対応した「G 1」が反映されたライン画像が「y 1」に対して書き込まれる。また、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、2 行目のライン画像の緑色 (G) の階調値に対応した「G 2」が反映されたライン画像が「y 2」及び「y 3」の画素行に対して書き込まれる。また、4 行目のライン画像の緑色 (G) の階調値に対応した「G 4」が反映されたライン画像が「y 4」及び「y 5」の画素行に対して書き込まれる。以降、同様の仕組みで $(L + 1)$ 行目のライン画像の緑色 (G) の階調値に対応した「G $(L + 1)$ 」が反映されたライン画像が「y $(L + 1)$ 」及び「y $(L + 2)$ 」の画素行に対して書き込まれる。このように、実施形態 3 では、連続する 2 フィールド期間（例えば、フィールド期間 $F \mid 1 \mid 1$ とフィールド期間 $F \mid 1 \mid 2$ ）の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が 1 ラインずれる。

[0080] なお、実施形態 3 では、実施形態 1, 2 と同様、フィールド期間 $F \mid 1 \mid 3$ の書込期間中に、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1 行目のライン画像の青色 (B) の階調値に対応した「B 1」が反映されたライン画像が「y 1」及び「y 2」の画素行に対して書き込まれる。また、3 行目のライン画像の青色 (B) の階調値に対応した「B 3」が反映されたライン画像が「y 3」及び「y 4」の画素行に対して書き込まれる。以降、同様の仕組みで (L) 行目のライン画像の青色 (B) の階調値に対応した「B (L) 」が反映されたライン画像が「y (L) 」及び「y $(L + 1)$ 」の画素行に対して書き込まれる。このように、フィールド期間 $F \mid 1 \mid 3$ については、実施形態 3 は、結果的に実施形態 1, 2 と同様であるが、連続する 2 フィールド期間（例えば、フィールド期間 $F \mid 1 \mid 2$ とフィールド期間 $F \mid 1 \mid 3$ ）の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位

置が1ラインずれる。

[0081] また、実施形態3では、実施形態1, 2と同様、フィールド期間F121の書込期間中に、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R1」が反映されたライン画像が「y1」に対して書き込まれる。また、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、2行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R2」が反映されたライン画像が「y2」及び「y3」の画素行に対して書き込まれる。また、4行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R4」が反映されたライン画像が「y4」及び「y5」の画素行に対して書き込まれる。以降、同様の仕組みで(L+1)行目のライン画像の赤色(R)の階調値に対応した「R(L+1)」が反映されたライン画像が「y(L+1)」及び「y(L+2)」の画素行に対して書き込まれる。このように、フィールド期間F121については、実施形態3は、結果的に実施形態1, 2と同様であるが、連続する2サブフレーム期間の切り替わりタイミングを挟んで連続する2フィールド期間(例えば、フィールド期間F113とフィールド期間F121)の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれる。

[0082] また、実施形態3では、実施形態1, 2と異なり、フィールド期間F122の書込期間中に、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1行目のライン画像の緑色(G)の階調値に対応した「G1」が反映されたライン画像が「y1」及び「y2」の画素行に対して書き込まれる。また、3行目のライン画像の緑色(G)の階調値に対応した「G3」が反映されたライン画像が「y3」及び「y4」の画素行に対して書き込まれる。以降、同様の仕組みで(L)行目のライン画像の緑色(G)の階調値に対応した「G(L)」が反映されたライン画像が「y(L)」及び「y(L+1)」の画素行に対して書き込まれる。このように、実施形態3では、連続する2フィールド期間(例えば、フィールド期間F121とフィールド期間F122)の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位

置が1ラインずれる。

[0083] また、実施形態3では、実施形態1、2と同様、フィールド期間F123の書込期間中に、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、1行目のライン画像の青色(B)の階調値に対応した「B1」が反映されたライン画像が「y1」に対して書き込まれる。また、フレーム画像に含まれる複数のライン画像のうち、2行目のライン画像の青色(B)の階調値に対応した「B2」が反映されたライン画像が「y2」及び「y3」の画素行に対して書き込まれる。また、4行目のライン画像の青色(B)の階調値に対応した「B4」が反映されたライン画像が「y4」及び「y5」の画素行に対して書き込まれる。以降、同様の仕組みで(L+1)行目のライン画像の青色(B)の階調値に対応した「B(L+1)」が反映されたライン画像が「y(L+1)」及び「y(L+2)」の画素行に対して書き込まれる。このように、フィールド期間F123については、実施形態3は、結果的に実施形態1、2と同様であるが、連続する2フィールド期間(例えば、フィールド期間F122とフィールド期間F123)の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれる。

[0084] 以上、特筆した事項を除いて、実施形態3は、実施形態2と同様である。以上、実施形態3によれば、連続する2フィールド期間において、前のフィールド期間の書込期間に書き込むライン画像と、後のフィールド期間の書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のフィールド期間の書込期間の開始位置と当該後のフィールド期間の書込期間の開始位置とが1ラインずれる。また、連続する2フィールド期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれ、フィールド期間周期で2枚の基板(例えば、第1基板30と第2基板20)間の電界の極性が反転する。これによって、入力信号Iにおいて走査方向に奇数番目に位置するライン画像と偶数番目に位置するライン画像とを複数のサブフレーム期間に分散させることができる。従って、仮に奇数番目のライン画像と偶数番目のライン画像との輝度差が顕著な所謂ストライプパターンが入力さ

れる場合であっても、係るライン画像の輝度差がサブフレーム期間単位で反映されることを抑制できる。

[0085] (実施形態4)

次に、実施形態4に係る表示装置について説明する。実施形態4の説明に係り、実施形態3と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

[0086] 図11及び図12は、実施形態4のフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。実施形態4において周期的に連続する2フレーム期間FLを図11と図12で示している。図11は、連続する2フレーム期間FLのうち先の第1フレーム期間FL1を示している。図12は、連続する2フレーム期間FLのうち後の第2フレーム期間FL2を示している。第2フレーム期間FL2のさらに後には、再度第1フレーム期間FL1が連続する。実施形態4では、2フィールド期間周期で2枚の基板間の電界の極性が反転する。すなわち、実施形態4では、2フィールド期間周期でポジ(P)モードとネガ(N)モードとが切り替わる。

[0087] 具体的には、図11に示すように、連続する2フレーム期間FLのうち先の第1フレーム期間FL1のフィールド期間F111とフィールド期間F112とでポジ(P)モードが連続し、フィールド期間F112とフィールド期間F113とでポジ(P)モードとネガ(N)モードとが切り替わる。また、第1フレーム期間FL1の第1サブフレーム期間SFL1と第2サブフレーム期間SFL2との切り替わりタイミングを挟んで連続する2フィールド期間(例えば、フィールド期間F113とフィールド期間F121)でネガ(N)モードが連続し、フィールド期間F121とフィールド期間F122とでネガ(N)モードとポジ(P)モードとが切り替わる。また、第1フレーム期間FL1のフィールド期間F122とフィールド期間F123)でポジ(P)モードが連続する。

[0088] また、図11と図12で示すように、連続する2フレーム期間FL(例えば、第1フレーム期間FL1と第2フレーム期間FL2)の切り替わりタイ

ミングを挟んで連続するフィールド期間F I 2 3とフィールド期間F I 1 1とでポジ(P)モードとネガ(N)モードとが切り替わる。また、図12で示すように、第2フレーム期間F L 2のフィールド期間F I 1 1とフィールド期間F I 1 2とでネガ(N)モードが連続し、フィールド期間F I 1 2とフィールド期間F I 1 3とでネガ(N)モードとポジ(P)モードとが切り替わる。また、第2フレーム期間F L 2の第1サブフレーム期間S F L 1と第2サブフレーム期間S F L 2との切り替わりタイミングを挟んで連続する2フィールド期間(例えば、フィールド期間F I 1 3とフィールド期間F I 2 1)でポジ(P)モードが連続し、フィールド期間F I 2 1とフィールド期間F I 2 2とでポジ(P)モードとネガ(N)モードとが切り替わる。また、第1フレーム期間F L 1のフィールド期間F I 2 2とフィールド期間F I 2 3)でネガ(N)モードが連続する。その後、連続する2フレーム期間F L (例えば、第2フレーム期間F L 2と第1フレーム期間F L 1)の切り替わりタイミングを挟んで連続するフィールド期間F I 2 3とフィールド期間F I 1 1とでネガ(N)モードとポジ(P)モードとが切り替わる。

[0089] 図13及び図14は、実施形態4におけるモード毎の輝度指標と光源11の点灯量との関係を示す表図である。図13及び図14に示すように、実施形態4では、モードと輝度指標と光源の点灯量との関係が2フィールド期間単位になる。具体的には、実施形態4では、例えば、第1フレーム期間F L 1のフィールド期間F I 1 1、フィールド期間F I 1 2、フィールド期間F I 2 2及びフィールド期間F I 2 3ならびに第2フレーム期間F L 2のフィールド期間F I 1 3及びフィールド期間F I 2 1にポジ(P)モードになる。また、第1フレーム期間F L 1のフィールド期間F I 1 3及びフィールド期間F I 2 1ならびに第2フレーム期間F L 2のフィールド期間F I 1 1、フィールド期間F I 1 2、フィールド期間F I 2 2、フィールド期間F I 2 3にネガ(N)モードになる。ポジ(P)モードになる期間及びネガ(N)モードになる期間の相違を除いて、実施形態4におけるモードと輝度指標と光源の点灯量との関係は、実施形態1と同様である。

[0090] 以上、特筆した事項を除いて、実施形態4は、実施形態3と同様である。

以上、実施形態4によれば、連続する2フィールド期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が1ラインずれ、2フィールド期間周期で2枚の基板（例えば、第1基板30と第2基板20）間の電界の極性が反転する。これによって、入力信号Iにおいて走査方向に奇数番目に位置するライン画像と偶数番目に位置するライン画像とを複数のサブフレーム期間に分散させることができる。従って、仮に奇数番目のライン画像と偶数番目のライン画像との輝度差が顕著な所謂ストライプパターンが入力される場合であっても、係るライン画像の輝度差がサブフレーム期間単位で反映されることを抑制できる。

[0091] 以上、図3から図14を参照して、1フレーム期間FLが2サブフレーム期間を含む場合について説明したが、サブフレーム期間の数は2に限定されるものでなく、3以上であってもよい。

[0092] 図15は、3サブフレーム期間を含むフィールドシーケンシャル制御の流れの一例を示すタイミングチャートである。図15のタイミングチャートでは、ライン画像の色の区別を省略し、矩形内における「D」と「番号（1，2，3，4，5，…，（L），（L+1），（L+2），…）」との組み合わせで示している。なお、光源11の色数が2以上である場合、すなわち、複数色のライン画像が書き込まれる場合、図3等を参照して説明した場合と同様、各サブフィールド期間内のフィールド期間単位でライン画像が更新される。例えば、RGBの3色であれば、1サブフレーム期間毎にRGBの3ライン単位で書込が行われる。

[0093] 図15に示す例では、書込期間に3ライン単位でライン画像が書き込まれる。具体的には、第1サブフレーム期間SFL1において、入力信号Iに含まれる複数のライン画像のうち、1行目、4行目、…、（L）行目、…のように、間2行を飛ばした3行周期の画素行に対して与えられたライン画像が3ライン単位で書き込まれる。また、第2サブフレーム期間SFL2において、入力信号Iに含まれる複数のライン画像のうち、2行目、5行目、…、

($L + 1$) 行目、…のように、間 2 行を飛ばした 3 行周期の画素行に対して与えられたライン画像が 3 ライン単位で書き込まれる。また、第 3 サブフレーム期間 $SFL3$ において、入力信号 I に含まれる複数のライン画像のうち、3 行目、6 行目、…、($L + 2$) 行目、…のように、間 2 行を飛ばした 3 行周期の画素行に対して与えられたライン画像が 3 ライン単位で書き込まれる。このように、3 サブフレーム期間の各々の書込期間で異なる画素信号に基づいたライン画像の書き込みの開始位置が、連続するサブフレーム期間の前後で 1 ラインずれる。

[0094] なお、異なるサブフレーム期間であっても、「異なる画素信号に基づいたライン画像」に該当しないライン画像の書き込み位置は同じである。具体的には、第 2 サブフレーム期間 $SFL2$ 及び第 3 サブフレーム期間 $SFL3$ の書込期間中であっても、1 行目の「 $D1$ 」が反映されたライン画像は、第 1 サブフレーム期間 $SFL1$ と同様のデータになる。また、第 3 サブフレーム期間 $SFL3$ の書込期間中であっても、2 行目の「 $D2$ 」が反映されたライン画像は、第 2 サブフレーム期間 $SFL2$ と同様のデータになる。

[0095] ここで、光源 11 の色数が 1 である場合、第 2 サブフレーム期間 $SFL2$ 及び第 3 サブフレーム期間 $SFL3$ の書込期間における 1 行目の「 $D1$ 」の書き込み及び第 2 サブフレーム期間 $SFL2$ の書込期間における 1 行目の「 $D2$ 」の書き込みは省略可能である。なぜならば、光源 11 の色数が 1 であるならば、1 サブフレーム期間に含まれるフィールド期間の数も 1 である。従って、サブフレーム期間内における色の切り替わりに応じたライン画像の更新が不要になり、連続するサブフレーム期間を挟んでライン画像が変わらない画素行については、階調信号の更新が不要になるためである。

[0096] 以上、サブフレーム期間の数が 3 である場合のライン画像の更新例について図 15 を参照して説明したが、フィールド期間単位での 3 ライン画像の書き込みについても同様に実施可能である。その場合、図 15 の第 1 サブフレーム期間 $SFL1$ 、第 2 サブフレーム期間 $SFL2$ 及び第 3 サブフレーム期間 $SFL3$ をフィールド期間 $F1$ 、フィールド期間 $F2$ 及びフィールド

期間 F 1 3 と読み替える。また、2 フィールド期間単位等、複数フィールド期間単位での3ライン画像の書き込みについても同様に実施可能である。また、図 1 5 を参照して説明したライン画像の書き込みと、実施形態 1 から実施形態 4 で説明したモード（ポジ（P）モード又はネガ（N）モード）の更新制御と輝度指標に応じた光源 1 1 の点灯量の制御とを組み合わせてもよい。

[0097] 以上、3ライン画像単位での書き込みについて図 1 5 を参照して説明したが、サブフレーム期間が n である場合、 n ライン単位でライン画像が書き込まれる。ここで、 n は、2 以上の自然数である。その場合であっても、連続するサブフレーム期間又はフィールド期間を挟んで生じる 2 回の書込期間の前後でライン画像の書き込みの開始位置が 1 ラインずれる。

[0098] なお、光源 1 1 が有する複数の色の光源の組み合わせは、赤（R）、緑（G）及び青（B）の組み合わせに限られるものでない。例えば、光源 1 1 は、シアン、マゼンタ及びイエローの組み合わせによる 3 色の各々に対応する光源を有していてもよい。

[0099] 光源装置 L は、液晶表示パネル P を照明可能であればよく、その具体的な配置については適宜変更可能である。例えば、光源装置 L は、フロントライトであってもよい。また、液晶表示パネル P は、高分子分散型液晶を利用した液晶表示パネルに限られるものでなく、例えば、F S C を適用可能な透過型、半透過型又は反射型の表示パネル等、他の形態の表示パネルであってもよい。透過型の表示パネルである場合、光源装置 L は、表示面の背面側に設けられる。

[0100] また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

- [0101] 1 スイッチング素子
2 画素電極

- 3 液晶
- 4 信号線
- 5 走査線
- 5 2 微粒子
- 6 共通電極
- 7 表示部
- 8 信号出力回路
- 9 走査回路
- 1 0 VCOM駆動回路
- 1 1 光源
- 1 1 R 第1光源
- 1 1 G 第2光源
- 1 1 B 第3光源
- 1 2 光源駆動回路
- 1 3 タイミングコントローラ
- 1 4 電源回路
- 1 5 入力回路
- 1 5 a メモリ
- 1 0 0 表示装置
- P 液晶表示パネル
- L 光源装置

請求の範囲

- [請求項1] 対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、
前記表示パネルに光を照射する光源とを備え、
1つの前記フレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、
前記サブフレーム期間は、前記ライン画像の書込期間と前記光源からの光が照射される表示期間とを含み、
前記書込期間に前記所定数ライン単位で前記ライン画像が書き込まれ、
前記所定数ライン単位で1度に書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、
前記1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間において、前のサブフレーム期間の前記書込期間に書き込むライン画像と、後のサブフレーム期間の前記書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のサブフレーム期間の前記書込期間の開始位置と当該後のサブフレーム期間の前記書込期間の開始位置とが1ラインずれる
表示装置。
- [請求項2] 前記1フレーム期間内で連続する2サブフレーム期間のうち後のサブフレーム期間は、開始位置よりも前記走査方向の上流側に位置する前記ライン画像が、当該2サブフレーム期間のうち前のサブフレーム期間に書き込まれた前記ライン画像と同一のライン画像である
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記光源は、個別に点灯期間を制御可能な複数の色の光源を含み、
前記サブフレーム期間は、前記複数の色毎に設けられた複数のフィールド期間を含み、
1フィールド期間は、前記書込期間と前記表示期間とを含む
請求項1又は2に記載の表示装置。

- [請求項4] 前記フィールド期間周期で前記2枚の基板間の電界の極性が反転する
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記極性の反転前後で前記光源の点灯量が異なる
請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 連続する2フィールド期間のうち一方の前記液晶による光の散乱度合いが他方よりも強い場合、前記一方の前記光源の点灯量を前記他方よりも弱くする
請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 所定期間周期で前記2枚の基板間の電界の極性が反転する
請求項1から3のいずれか一項に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記所定期間は、前記サブフレーム期間である
請求項7に記載の表示装置。
- [請求項9] 対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、
前記表示パネルに光を照射する光源とを備え、
1つの前記フレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、
前記光源は、個別に点灯期間を制御可能な複数の色の光源を含み、
前記サブフレーム期間は、前記複数の色毎に設けられた複数のフィールド期間を含み、
1フィールド期間は、前記ライン画像の書込期間と前記光源からの光が照射される表示期間とを含み、
前記書込期間に前記所定数ライン単位で前記ライン画像が書き込まれ、
前記所定数ライン単位で1度書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、
連続する2フィールド期間において、前のフィールド期間の前記書

込期間に書き込むライン画像と、後のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のフィールド期間の前記書込期間の開始位置と当該後のフィールド期間の前記書込期間の開始位置とが1ラインずれ、

前記フィールド期間周期で前記2枚の基板間の電界の極性が反転する

表示装置。

[請求項10]

対向する2枚の基板の間に液晶が封入され、複数のライン画像を走査方向に並べてフレーム画像を表示させる表示パネルと、

前記表示パネルに光を照射する光源とを備え、

1つの前記フレーム画像に対して割り当てられる1フレーム期間は、2以上の自然数である所定数のサブフレーム期間を含み、

前記光源は、個別に点灯期間を制御可能な複数の色の光源を含み、

前記サブフレーム期間は、前記複数の色毎に設けられた複数のフィールド期間を含み、

1フィールド期間は、前記ライン画像の書込期間と前記光源からの光が照射される表示期間とを含み、

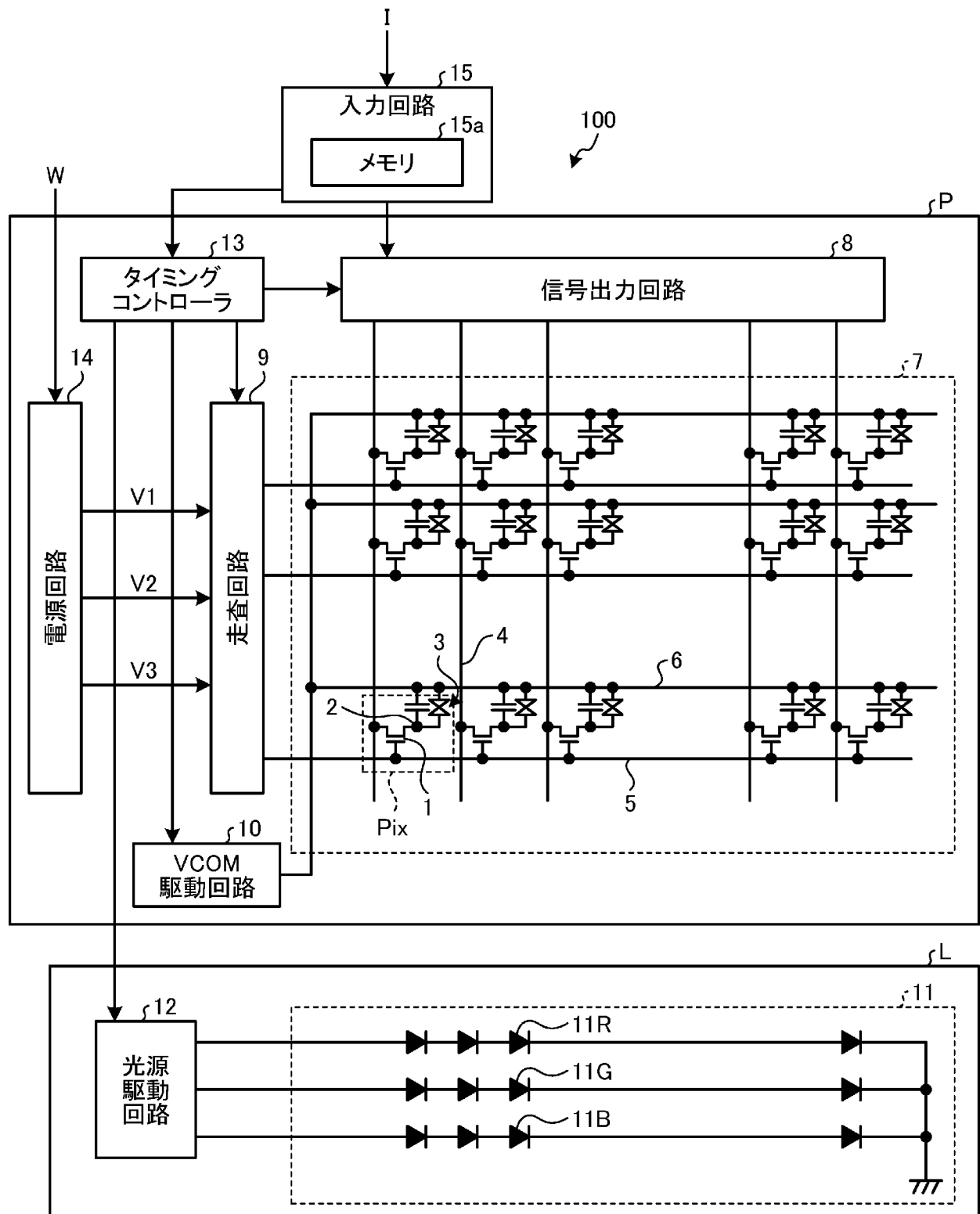
前記書込期間に前記所定数ライン単位で前記ライン画像が書き込まれ、

前記所定数ライン単位で1度書き込まれるライン画像は同一のライン画像であり、

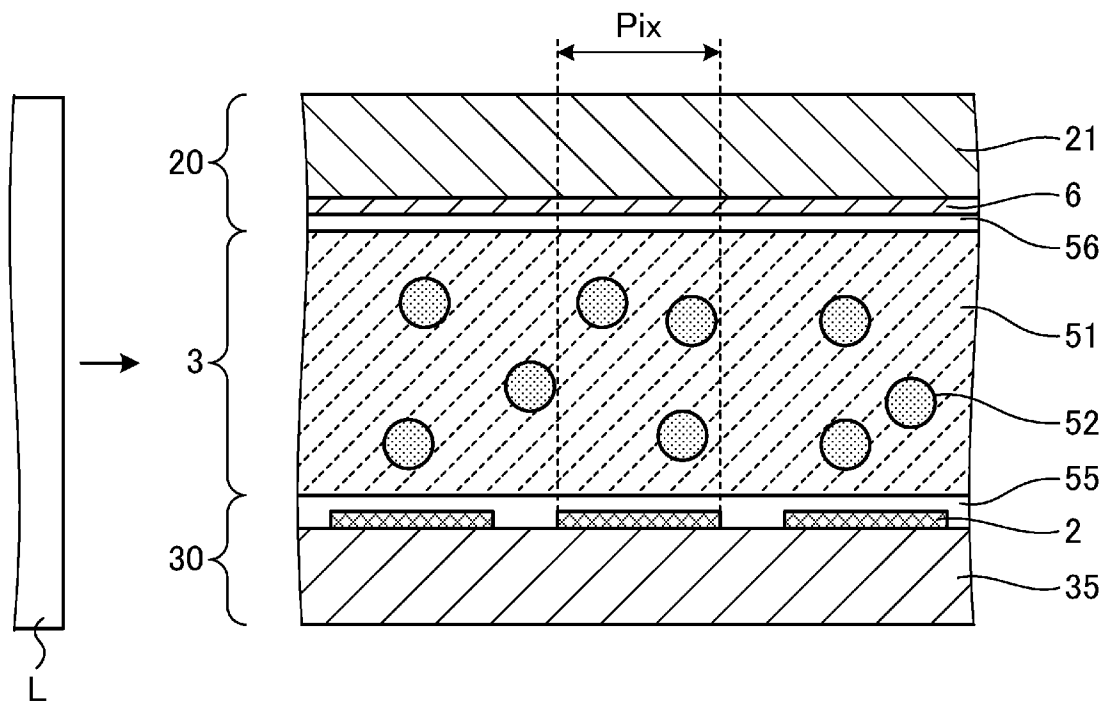
連続する2フィールド期間において、前のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像と、後のフィールド期間の前記書込期間に書き込むライン画像とが異なる場合、当該前のフィールド期間の前記書込期間の開始位置と当該後のフィールド期間の前記書込期間の開始位置とが1ラインずれ、

2フィールド期間周期で前記2枚の基板間の電界の極性が反転する表示装置。

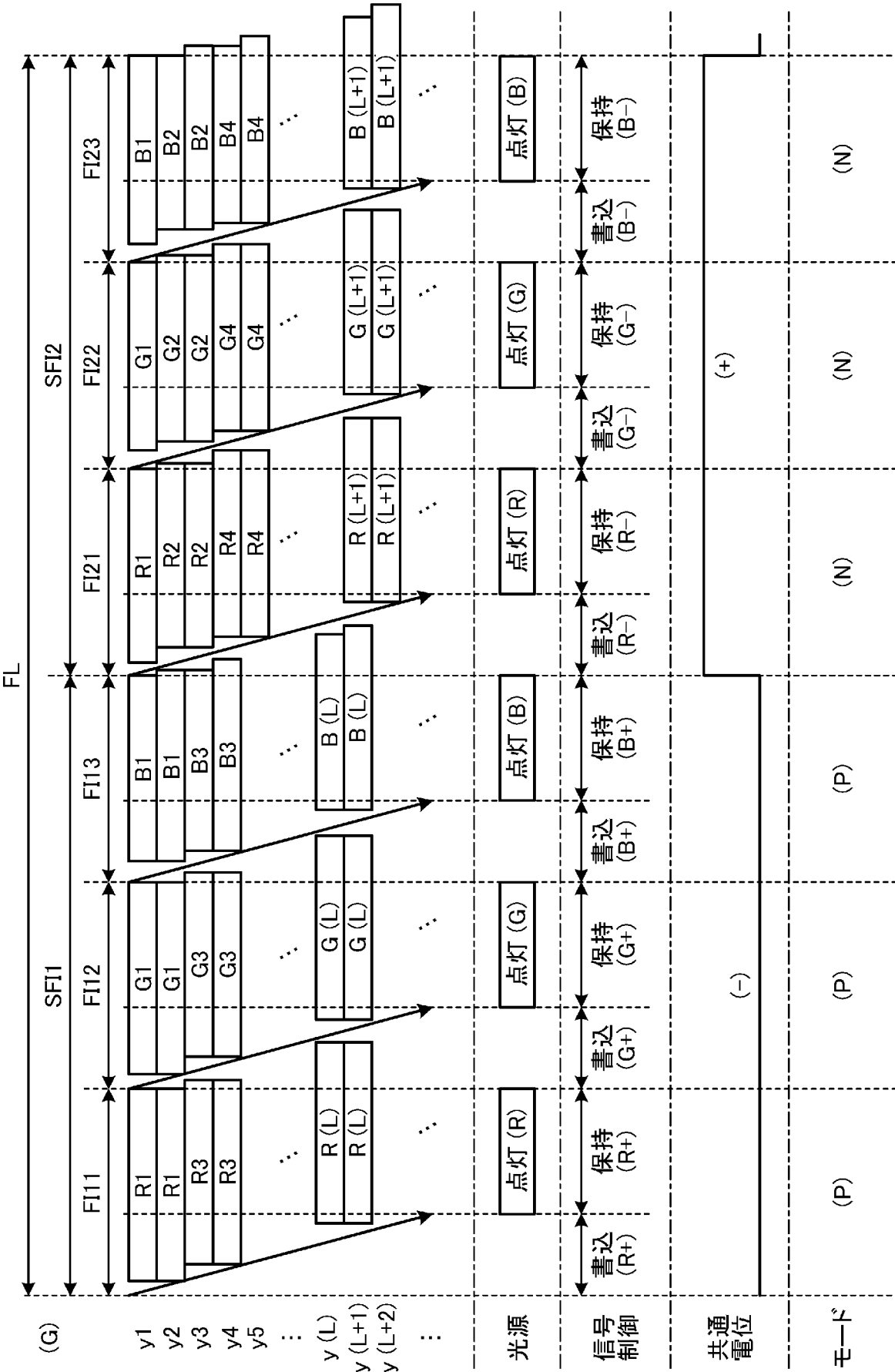
[図1]



[図2]



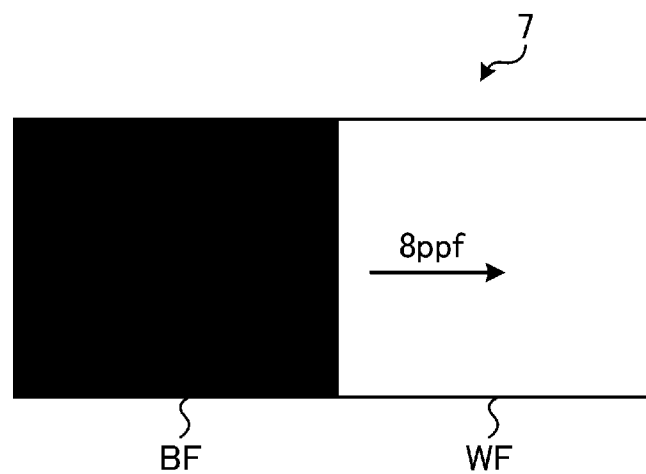
[図3]



[図4]

(G)	表示出力
y1	RGB1
y2	$(\text{RGB1}+\text{RGB2})/2$
y3	$(\text{RGB2}+\text{RGB3})/2$
y4	$(\text{RGB3}+\text{RGB4})/2$
y5	$(\text{RGB4}+\text{RGB5})/2$
⋮	⋮
y (L)	$\{\text{RGB(L-1)}+\text{RGB(L)}\}/2$
y (L+1)	$\{\text{RGB(L)}+\text{RGB(L+1)}\}/2$
y (L+2)	$\{\text{RGB(L+1)}+\text{RGB(L+2)}\}/2$
⋮	⋮

[図5]



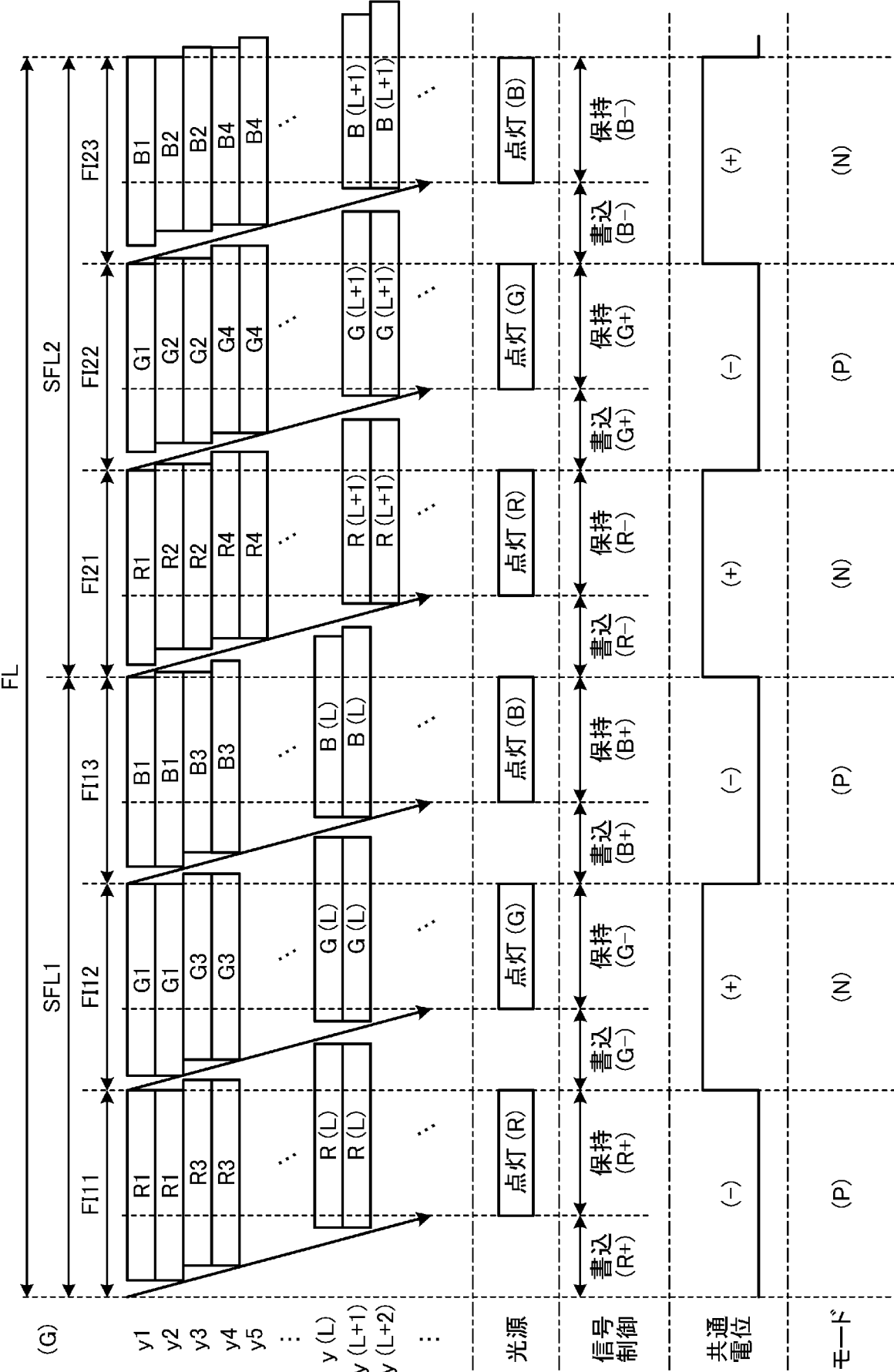
[図6]

フレームレート	RGB光源点灯周波数	CBI
RGB光源点灯 周波数と同一	60Hz	685.22
	120Hz	342.61
	240Hz	171.30
60Hz	60Hz	685.22
	120Hz	410.11
	240Hz	299.02

[図7]

サブフレーム期間	SFL1	SFL2
モード	P	N
輝度指標	α	β
点灯量	κ	λ

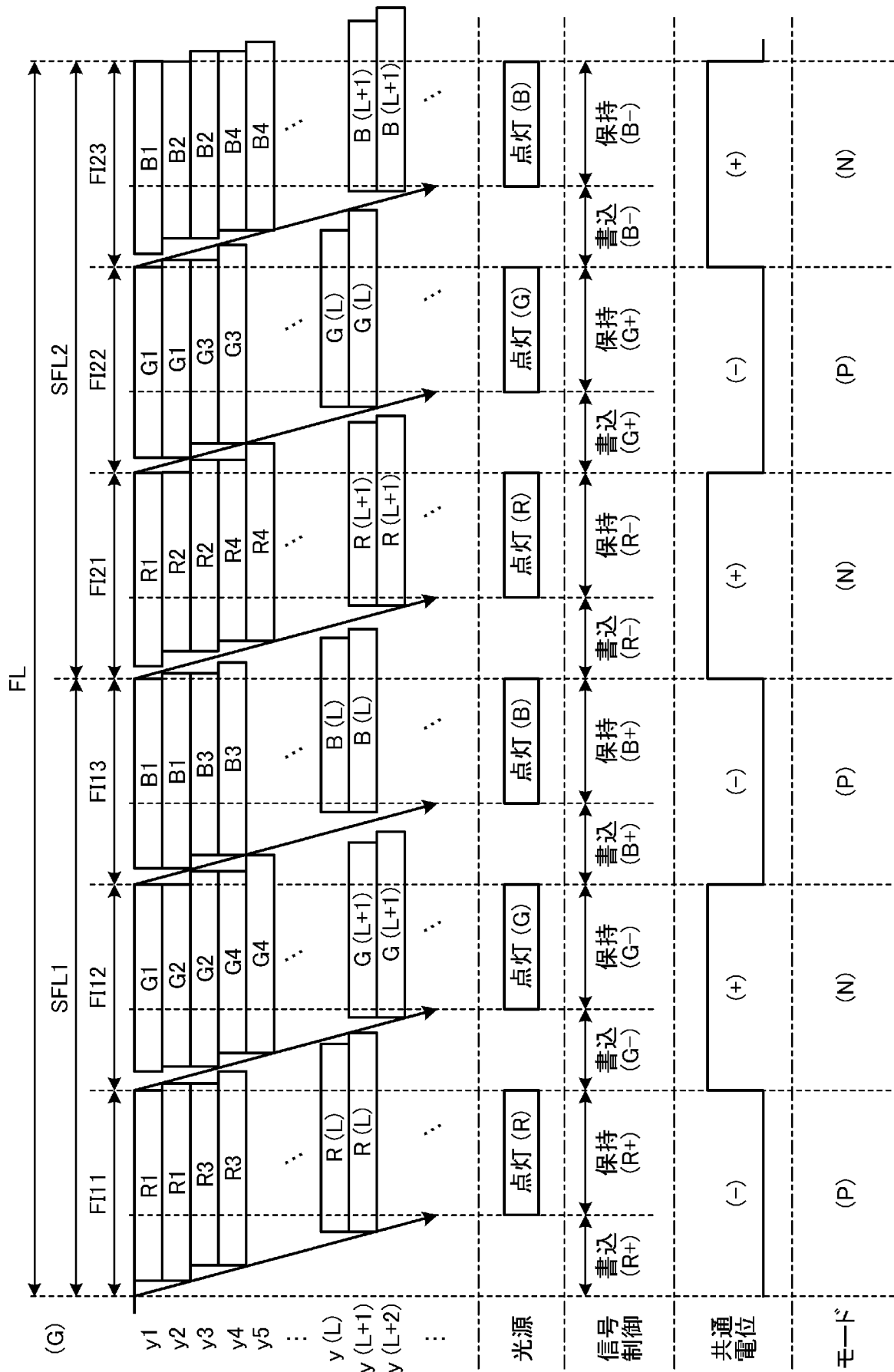
[図8]



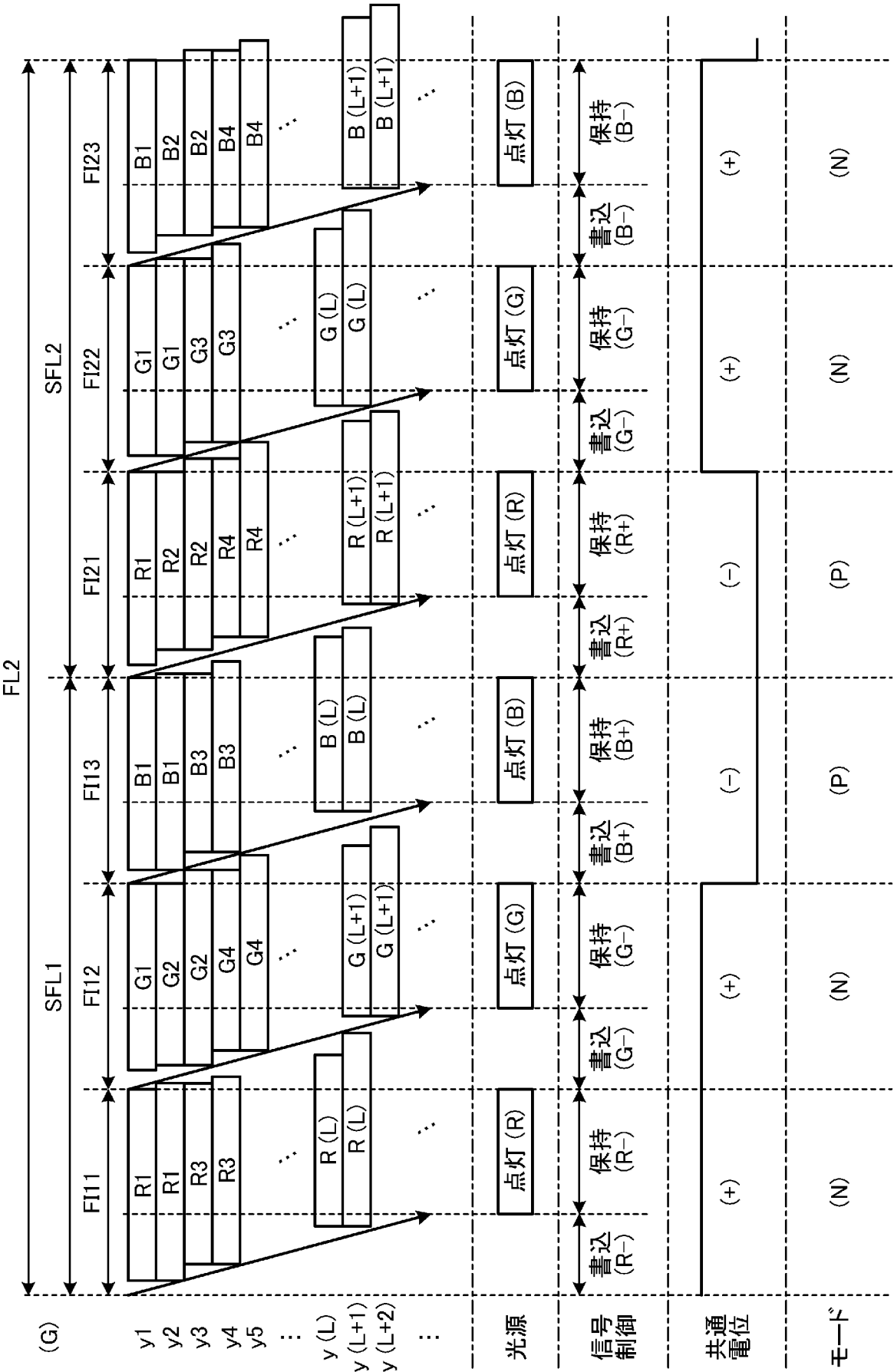
[図9]

フィードバック期間	F111	F112	F113	F121	F122	F123
モード	P	N	P	N	P	N
輝度指標	α	β	α	β	α	β
点灯量	κ	λ	κ	λ	κ	λ

[図10]



[図12]



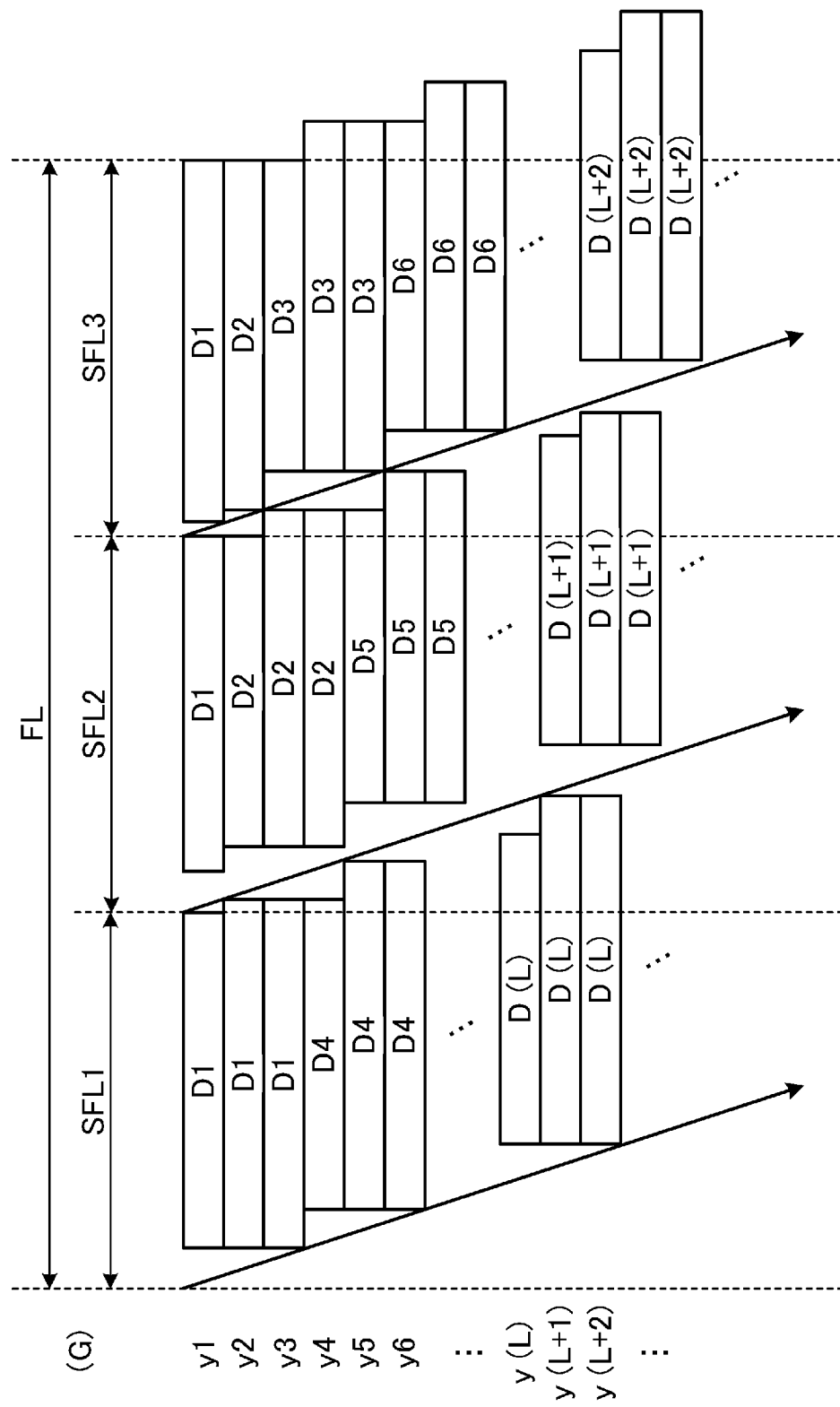
[図13]

フレーム	FL1						
フィールド期間	FI11	FI12	FI13	FI21	FI22	FI23	
モード	P	P	N	N	P	P	P
輝度指標	α	α	β	β	α	α	α
点灯量	κ	κ	λ	λ	κ	κ	κ

[図14]

フレーム	FL2						
フィールド期間	FI11	FI12	FI13	FI21	FI22	FI23	
モード	N	N	P	P	N	N	N
輝度指標	β	β	α	α	β	β	β
点灯量	λ	λ	κ	κ	λ	λ	λ

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/019756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i
FI: G09G3/36, G09G3/20 641E, G09G3/20 622Q, G09G3/20 612U, G09G3/20 621B, G09G3/34 J, G02F1/133 510, G02F1/133 550, G02F1/133 535

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G09G3/00-3/38, G02F1/133

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-110115 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 20 June 2016, paragraphs [0042]-[0058], [0111]-[0119], fig. 23, 24, 27, 28	1-10
Y	JP 2018-120021 A (JAPAN DISPLAY INC.) 02 August 2018, paragraphs [0046]-[0059], fig. 12	1-10
Y	JP 2007-304385 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 22 November 2007, paragraphs [0032]-[0048], fig. 3	5-6
A	JP 2003-255915 A (HITACHI, LTD.) 10 September 2003, fig. 32, 33	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22.07.2020

Date of mailing of the international search report
11.08.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/019756

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-110115 A	20.06.2016	US 2016/0155405 A1 paragraphs [0076]- [0093], [0147]- [0155], fig. 23, 24, 27, 28 KR 10-2016-0066131 A CN 105654884 A TW 201629931 A	
JP 2018-120021 A	02.08.2018	US 2018/0211611 A1 paragraphs [0076]- [0091], fig. 12	
JP 2007-304385 A	22.11.2007	(Family: none)	
JP 2003-255915 A	10.09.2003	US 2003/0169247 A1 fig. 32, 33 TW 200400483 A KR 10-2005-0093727 A CN 1444196 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09G 3/20(2006.01)i; G09G 3/34(2006.01)i; G09G 3/36(2006.01)i; G02F 1/133(2006.01)i FI: G09G3/36; G09G3/20 641E; G09G3/20 622Q; G09G3/20 612U; G09G3/20 621B; G09G3/34 J; G02F1/133 510; G02F1/133 550; G02F1/133 535		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G09G3/00-3/38; G02F1/133 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-110115 A（三星ディスプレイ株式会社）20.06.2016（2016-06-20） [0042]-[0058], [0111]-[0119], 図23-図24, 図27-図28	1-10
Y	JP 2018-120021 A（株式会社ジャパンディスプレイ）02.08.2018（2018-08-02） [0046]-[0059], 図12	1-10
Y	JP 2007-304385 A（エプソンイメージングデバイス株式会社）22.11.2007（2007-11-22） [0032]-[0048], 図3	5-6
A	JP 2003-255915 A（株式会社日立製作所）10.09.2003（2003-09-10） 図32-図33	1-10
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22.07.2020		国際調査報告の発送日 11.08.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 小野 健二 21 5061 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/019756

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-110115	A	20.06.2016	US 2016/0155405 A1 [0076]-[0093], [0147]- [0155], 図23-図24, 図27-図 28 KR 10-2016-0066131 A CN 105654884 A TW 201629931 A	
JP	2018-120021	A	02.08.2018	US 2018/0211611 A1 [0076]-[0091], 図12	
JP	2007-304385	A	22.11.2007	(ファミリーなし)	
JP	2003-255915	A	10.09.2003	US 2003/0169247 A1 図32-図33 TW 200400483 A KR 10-2005-0093727 A CN 1444196 A	