

(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8月13日(13.08.2020)



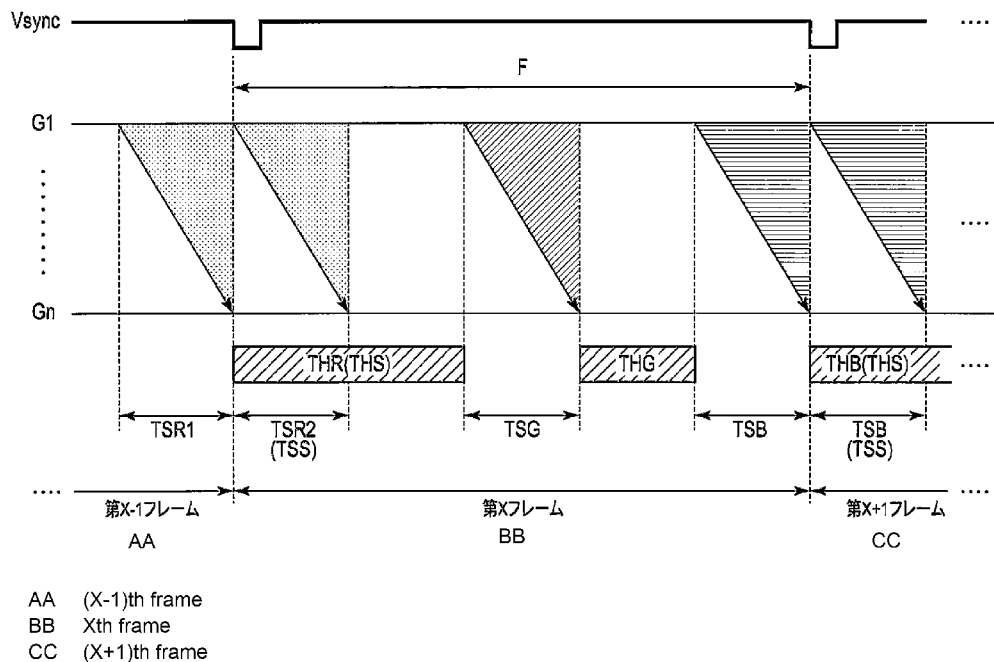
(10) 国際公開番号

WO 2020/162066 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/JP2019/050673
- (22) 国際出願日: 2019年12月24日(24.12.2019)
- (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 2019-019791 2019年2月6日(06.02.2019) 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: 林 宏 宜 (HAYASHI, Hirotaka); 〒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:特許業務法人スズエ国際特許事務所(S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル 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, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置および表示方法



(57) Abstract: Provided is a display device and a display method that allow improvement of display quality. The display device according to an embodiment is provided with a display panel, a light source, and a controller. The controller controls the voltage between a common electrode and a pixel electrode in a plurality of first periods included in one frame period and controls the operation of the light source in a plurality of second periods included in one frame period. The controller controls the voltage between the common electrode and the pixel electrode so that a video component is written in the

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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

initial first period from among a plurality of first periods included in one frame period, wherein the video component has the same color as the video component written by applying a voltage between the common electrode and the pixel electrode in the final first period of a plurality of first time periods included in the immediately preceding one frame period and the video component is written in continuation from the immediately preceding one frame period.

(57) 要約：表示品位を向上させることが可能な表示装置および表示方法を提供すること。一実施形態における表示装置は、表示パネルと、光源と、コントローラとを備える。コントローラは、1フレーム期間に含まれる複数の第1期間において共通電極と画素電極との間の電圧を制御し、かつ、1フレーム期間に含まれる複数の第2期間において光源の動作を制御する。コントローラは、1フレーム期間に含まれる複数の第1期間のうちの最初の第1期間においては、直前の1フレーム期間に含まれる複数の第1期間のうちの最後の第1期間において、共通電極と画素電極との間に電圧を印加して書き込んだ映像成分と同じ色の映像成分を、直前の1フレーム期間に続けて書き込むよう、共通電極と画素電極との間の電圧を制御する。

明 細 書

発明の名称：表示装置および表示方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、表示装置および表示方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、光源と、画素電極および共通電極を含む一对の基板と、これら基板の間に配置された高分子分散型の液晶層とを備えた表示装置が知られている。例えば、高分子分散型の液晶層は、筋状のポリマーと、液晶分子とを含む。

[0003] 高分子分散型の液晶層においては、画素電極および共通電極の間の電界により液晶分子を回転させることで、ポリマーの光軸に対する液晶分子の光軸の傾きを制御することができる。これにより、画素毎に光源からの光の散乱度を制御し、表示装置に任意の映像（画像）を表示させることが可能となる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-333576号公報

特許文献2：特開2012-145684号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 高分子分散型の液晶層を備える表示装置において、さらなる表示品位の改善が求められている。そこで、本開示は、表示品位を向上させることが可能な表示装置および表示方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 一実施形態における表示装置は、表示パネルと、光源と、コントローラとを具備する。前記表示パネルは、マトリクス状に配置された複数の画素と、共通電極と、前記画素毎に設けられた画素電極と、液晶層と、を含む。前記

光源は、前記表示パネルに光を照射する。前記コントローラは、1フレーム期間に含まれる複数の第1期間において前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御し、かつ、前記1フレーム期間に含まれる複数の第2期間において前記光源の動作を制御する。前記コントローラは、前記1フレーム期間に含まれる複数の第1期間のうちの最初の第1期間においては、直前の1フレーム期間に含まれる複数の第1期間のうちの最後の第1期間において、前記共通電極と前記画素電極との間に電圧を印加して書き込んだ映像成分と同じ色の映像成分を、前記直前の1フレーム期間に続けて書き込むよう、前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御する。

発明の効果

[0007] 本実施形態によれば、表示品位を向上させることが可能な表示装置および表示方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態における表示装置の構成例を示す平面図である。

[図2]図2は、図1に示した表示装置の断面図である。

[図3]図3は、図1に示した表示装置が備える液晶層の構成を説明するための概略的な断面図である。

[図4]図4は、図1に示した表示装置の主要な構成要素を示す図である。

[図5]図5は、図1に示した表示装置の表示動作を説明するためのタイミングチャートである。

[図6]図6は、図1に示した表示装置の表示動作を説明するためのタイミングチャートである。

[図7]図7は、図5に示した表示動作に対する第1比較例を説明するためのタイミングチャートである。

[図8]図8は、図5に示した表示動作に対する第2比較例を説明するためのタイミングチャートである。

[図9]図9は、図1に示した表示装置の表示動作を説明するための別のタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施の形態について図面を参照して説明する。

なお、開示はあくまで一例に過ぎず、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。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一または類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明を省略することがある。

[0010] 以下では、表示装置の一例として、高分子分散型液晶を適用した表示装置について説明する。本実施形態の表示装置は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、携帯電話端末等の種々の装置に用いることができる。

[0011] 図1は、本実施形態における表示装置DSPの構成例を示す平面図である。図中において、第1方向Xおよび第2方向Yは互いに交差する方向であり、第3方向Zは第1方向Xおよび第2方向Yと交差する方向である。一例では、第1方向X、第2方向Yおよび第3方向Zは、互いに直交しているが、互いに90度以外の角度で交差していても良い。

[0012] 表示装置DSPは、表示パネルPNL、配線基板F1乃至F5等を備えている。表示パネルPNLは、画像を表示する表示領域DA、および、表示領域DAを囲む額縁状の非表示領域NDAを備えている。表示領域DAは、n本の走査線G（G1乃至Gn）、m本の信号線S（S1乃至Sm）等を備えている。なお、nおよびmはいずれも正の整数であり、nがmと等しくても良いし、nがmとは異なっても良い。複数の走査線Gは、それぞれ第1方向Xに延出し、第2方向Yに間隔をおいて並んでいる。複数の信号線Sは、それぞれ第2方向Yに延出し、第1方向Xに間隔をおいて並んでいる。

[0013] 表示パネルPNLは、第1方向Xに沿った端部E1およびE2と、第2方向Yに沿った端部E3およびE4とを有している。非表示領域NDAの幅について、端部E1と表示領域DAとの第2方向Yに沿った幅W1は、端部E

2と表示領域D Aとの第2方向Yに沿った幅W 2より小さい。また、端部E 3と表示領域D Aとの第1方向Xに沿った幅W 3は、端部E 4と表示領域D Aとの第1方向Xに沿った幅W 4と同等である。また、幅W 3およびW 4は、幅W 2より小さい。また、幅W 3およびW 4は、幅W 1と同等であっても良いし、幅W 1とは異なっても良い。

[0014] 配線基板F 1乃至F 3は、この順に第1方向Xに並んでいる。配線基板F 1は、ゲートドライバG D 1を備えている。配線基板F 2は、ソースドライバS Dを備えている。配線基板F 3は、ゲートドライバG D 2を備えている。配線基板F 1乃至F 3は、それぞれ表示パネルP N Lおよび配線基板F 4に接続されている。配線基板F 5は、タイミングコントローラT Cや電源回路P C等を備えている。配線基板F 4は、配線基板F 5のコネクタC Tに接続されている。なお、配線基板F 1乃至F 3は、単一の配線基板に置換されても良い。また、配線基板F 1乃至F 4は、単一の配線基板に置換されても良い。さらに、ゲートドライバG DやソースドライバS Dは配線基板F 1乃至F 3に実装されるものに限らず、表示パネルP N Lの非表示領域N D Aにて直接表示パネルP N Lに実装されるものであっても良い。

[0015] 図示した例では、端部E 1の側から奇数番目の走査線がゲートドライバG D 2に接続され、偶数番目の走査線がゲートドライバG D 1に接続されているが、ゲートドライバG D 1およびG D 2と各走査線との接続関係は図示した例に限らない。

[0016] 図2は、図1に示した表示装置D S Pの断面図である。ここでは、第2方向Yおよび第3方向Zによって規定されるY-Z平面における表示装置D S Pの断面において、主要部のみを説明する。

[0017] 表示パネルP N Lは、第1基板S U B 1、第2基板S U B 2、液晶層L C等を備えている。第1基板S U B 1は、透明基板1 0、画素電極1 1、配向膜1 2等を備えている。第2基板S U B 2は、透明基板2 0、共通電極2 1、配向膜2 2等を備えている。画素電極1 1および共通電極2 1は、例えばインジウム錫酸化物(I T O)やインジウム亜鉛酸化物(I Z O)等の透明

導電材料によって形成されている。液晶層ＬＣは、高分子分散液晶を含み、配向膜１２と配向膜２２との間に位置している。第１基板ＳＵＢ１および第２基板ＳＵＢ２は、シールＳＥによって接着されている。第１基板ＳＵＢ１は、透明基板２０の端部Ｅ５よりも第２方向Ｙに延出した延出部ＥＸを有している。

配線基板Ｆ１乃至Ｆ３は、第１基板ＳＵＢ１の延出部ＥＸに接続されている。

[0018] 光源ユニットＬＵは、発光素子ＬＳ、配線基板Ｆ６等を備えている。発光素子ＬＳは、配線基板Ｆ６に接続され、延出部ＥＸの上に位置している。発光素子ＬＳは、端部Ｅ５と対向する発光部ＥＭを有している。発光部ＥＭから出射された照明光は、端部Ｅ５から入射し、表示パネルＰＮＬを伝播する。

[0019] 図３は、液晶層ＬＣの構成例を説明するための、表示パネルＰＮＬの概略的な断面図である。本実施形態において、液晶層ＬＣは、筋状（ネットワーク状）のポリマー３０と、液晶分子３１とを有している。一例では、ポリマー３０は、液晶性ポリマーである。液晶分子３１は、ポリマー３０の隙間に分散されている。図３に示すように、ポリマー３０に接続されたモノマー３２が存在しても良い。

[0020] このような液晶層ＬＣは、例えば配向膜１２と配向膜２２との間に液晶モノマーを注入し、これら配向膜１２および２２の配向規制力により所定方向に配向された液晶モノマーに対して紫外光を照射することで得られる。すなわち、紫外光により液晶モノマーが高分子化され、筋状のポリマー３０が形成される。

[0021] ポリマー３０および液晶分子３１の各々は、光学異方性あるいは屈折率異方性を有している。ポリマー３０の電界に対する応答性は、液晶分子３１の電界に対する応答性より低い。例えば、ポリマー３０の配向方向は、画素電極１１と共通電極２１との間の電界に関わらずほとんど変化しない。一方、液晶分子３１の配向方向は、当該電界に応じて変化する。

[0022] 図3において、実線で示す液晶分子31は、画素電極11と共通電極21との間に電位差が無い場合（電界が形成されていない場合）の配向状態を表している。また、破線で示す液晶分子31は、画素電極11と共通電極21との間に電位差がある場合（電界が形成されている場合）の配向状態を表している。

[0023] 液晶層LCに電界が作用していないか、あるいは当該電界が極めて弱い状態においては、ポリマー30および液晶分子31のそれぞれの光軸は互いに略平行となる。したがって、液晶層LCに入射した光は、液晶層LC内ではほとんど散乱されることなく透過する。以下では、このような状態を透明状態と称する。また、透明状態を実現するための画素電極11の電圧を透明電圧と称する。透明電圧は、共通電極21に印加される共通電圧と同じであっても良いし、共通電圧と僅かに異なる電圧であっても良い。

[0024] 一方、液晶層LCに十分な電界が作用している状態では、ポリマー30および液晶分子31のそれぞれの光軸は互いに交差する。したがって、液晶層LCに入射した光は、液晶層LC内で散乱される。以下では、このような状態を散乱状態と称する。また、散乱状態を実現するための画素電極11の電圧を散乱電圧と称する。散乱電圧は、透明電圧よりも共通電極21との電位差が大きくなるような電圧であり、本実施形態においては、後述する赤色、緑色、青色の映像成分に応じた電圧がこれに相当する。

[0025] なお、液晶分子31が、図3の実線の状態から破線の状態に遷移するまでには、画素電極11に散乱電圧が印加されてから僅かな時間を要する。つまり、散乱電圧が画素電極11に印加されたタイミングと、液晶分子31が実線の状態から破線の状態に遷移するタイミング（要するに、液晶分子31が散乱電圧に応答するタイミング）とは僅かに異なっている。

[0026] 図4は、図1に示した表示装置DSPの主要な構成要素を示す図である。

表示装置DSPは、図中に点線で示すコントローラCNTを備えている。コントローラCNTは、タイミングコントローラTC、ゲートドライバGD

1 およびG D 2、ソースドライバS D、V c o m回路V C、光源ドライバL S D等を含む。

[0027] タイミングコントローラT Cは、外部から入力された画像データや同期信号等に基づいて各種信号を生成する。一例では、タイミングコントローラT Cは、画像データ（映像データ）に基づき、所定の信号処理を行って生成した映像成分（映像信号）をソースドライバS Dに出力する。また、タイミングコントローラT Cは、同期信号に基づいて生成した制御信号を、ゲートドライバG D 1 およびG D 2、ソースドライバS D、V c o m回路V C、光源ドライバL S Dにそれぞれ出力する。

[0028] 図中に一点鎖線で示す表示領域D Aは、複数の画素P Xを備えている。各画素P Xは、スイッチング素子S Wおよび画素電極1 1を備えている。スイッチング素子S Wは、走査線Gおよび信号線Sと電氣的に接続されている。スイッチング素子S Wは半導体層を備えており、この半導体層は、アモルファスシリコン（a - S i）や酸化物半導体、低温多結晶ポリシリコン（L T P S）等によって形成される。画素電極1 1は、スイッチング素子S Wを介して信号線Sに接続されている。

[0029] 共通電極2 1は、複数の画素電極1 1と対向している。走査線Gの各々には、ゲートドライバG D 1 またはG D 2 から走査信号が供給される。信号線Sの各々には、ソースドライバS Dから映像成分が供給される。共通電極2 1には、V c o m回路V Cから共通電圧が供給される。信号線Sに供給された映像成分は、走査線Gに供給された走査信号に基づいてスイッチング素子S Wが導通状態となった期間に、当該スイッチング素子S Wに接続された画素電極1 1に供給される。

[0030] 以下の説明においては、画素電極1 1に映像成分を供給して画素電極1 1と共通電極2 1との間に電位差を形成することを、当該画素電極1 1を備える画素P Xに映像成分（或いは映像成分に応じた電圧）を書き込むと記載することがある。また、以下の説明においては、上記した散乱状態から上記した透明状態に遷移させるために、画素電極1 1の電圧を透明電圧とすること

を、当該画素電極 11 を備える画素 P X に書き込まれた映像成分を消去すると記載することがある。

[0031] なお、図 4 の例では、表示領域 D A の全体にわたる共通電極 21 を示している。しかしながら、少なくとも 1 つの画素 P X 毎に区切られた複数の共通電極 21 が表示領域 D A に配置され、各共通電極 21 が共通線にそれぞれ接続され、当該共通線を介して V c o m 回路 V C から各共通電極 21 に共通電圧が供給されても良い。

[0032] 光源ユニット L U は、発光素子 L S として、赤色の光を放つ発光素子 L S R、緑色の光を放つ発光素子 L S G、および、青色の光を放つ発光素子 L S B を備えている。これら発光素子 L S R、L S G、L S B としては、例えば発光ダイオード (L E D) を用いることができるが、この例に限定されない。光源ドライバ L S D は、タイミングコントローラ T C からの制御信号に基づいて、これら発光素子 L S R、L S G、L S B の点灯期間を制御する。なお、本実施形態においては、後述する 1 フレーム期間において、赤色、緑色、青色に対応した映像成分を時分割的に書き込み、書き込んだ映像成分に対応する色の発光素子を時分割的に点灯するフィールドシーケンシャル方式にて、表示装置 D S P は駆動されるものとする。

[0033] 図 5 は、本実施形態に係る表示装置 D S P における表示動作の一例を示すタイミングチャートである。

1 フレーム期間 F の開始時には、垂直同期信号 V s y n c が立ち下がる。すなわち、図 5 の例では、垂直同期信号 V s y n c が立ち下がってから、再度立ち下がるまでの期間が 1 フレーム期間 F に相当する。例えば 60 H z で表示装置 D S P を駆動する場合、1 フレーム期間 F は約 16.7 m s である。

[0034] 本実施形態において、1 フレーム期間 F は、画素 P X に映像成分を書き込むための複数の走査期間 T S (第 1 期間) と、走査期間 T S において書き込まれた映像成分を保持するための複数の保持期間 T H (第 2 期間) とを含む。

[0035] より詳しくは、本実施形態における1フレーム期間Fは、(1)直前のフレーム期間に含まれる複数の走査期間TSのうちの、最後の走査期間TSと同じ色の映像成分を画素PXに書き込むための対象走査期間TSSと、(2)直前のフレーム期間に含まれる最後の走査期間TSにおいて書き込まれた映像成分と、当該対象走査期間TSSにおいて書き込まれた映像成分とを時分割で保持するための対象保持期間THSと、(3)当該対象走査期間TSSとは異なる色の映像成分を画素PXに書き込むための第1走査期間TS1と、(4)当該第1走査期間TS1において書き込まれた映像成分を保持するための第1保持期間TH1と、(5)当該対象走査期間TSSおよび当該第1走査期間TS1とは異なる色の映像成分を画素PXに書き込むための第2走査期間TS2と、を含む。

[0036] 1フレーム期間Fに含まれる対象走査期間TSS、第1走査期間TS1および第2走査期間TS2は、それぞれ、赤色の映像成分を画素PXに書き込むための赤色走査期間TSR、緑色の映像成分を画素PXに書き込むための緑色走査期間TSG、および、青色の映像成分を画素PXに書き込むための青色走査期間TSBのいずれかに該当する。

[0037] また、1フレーム期間Fに含まれる対象保持期間THSおよび第1保持期間TH1は、それぞれ、赤色走査期間TSRにおいて書き込まれた赤色の映像成分を保持するための赤色保持期間THR、緑色走査期間TSGにおいて書き込まれた緑色の映像成分を保持するための緑色保持期間THG、および、青色走査期間TSBにおいて書き込まれた青色の映像成分を保持するための青色保持期間THBのいずれかに該当する。

なお、1フレーム期間Fに含まれる各走査期間TSおよび各保持期間THはサブフレームと称されても良い。また、各保持期間THはブランキング期間と称されても良い。

[0038] 図5では、1フレーム期間Fが、上記したように、対象走査期間TSS、対象保持期間THS、第1走査期間TS1、第1保持期間TH1および第2走査期間TS2を含むとしたが、これに限定されず、1フレーム期間Fは、

例えば、対象走査期間 TSS の直前にブランキング期間をさらに含むとしても良いし、第2走査期間 $TS2$ の直後にブランキング期間をさらに含むとしても良い。また、1フレーム期間 F は、例えば、各保持期間 TH の直後に透明電圧を印加して、保持されていた映像成分を消去する期間をさらに含むとしても良い。

[0039] 以下、図5の第 X フレームに着目して、1フレーム期間 F について具体的に説明する。

[0040] 第 X フレームにおいては、まず対象走査期間 TSS として、直前のフレーム期間である第 $X-1$ フレームに含まれる最後の走査期間 $TSR1$ と同じ赤色の映像成分を画素 PX に書き込むための赤色走査期間 $TSR2$ が設けられている。

[0041] 赤色走査期間 $TSR2$ は、走査線 $G1$ 乃至 Gn と同数の n 個の水平走査期間を含む。なお、水平走査期間は水平期間と称されても良い。各水平走査期間においては、ゲートドライバ $GD1$ および $GD2$ が各走査線 $G1$ 乃至 Gn に走査信号を順次供給する。また、この走査信号の供給の間、ソースドライバ SD が赤色の映像成分に応じた電圧（散乱電圧）を各信号線 $S1$ 乃至 Sm に供給する。より詳しくは、走査信号が供給されたラインの各画素 PX に対応する階調の電圧を一斉に各信号線 $S1$ 乃至 Sm に供給する動作が繰り返される。

[0042] このような動作により、各画素 PX の画素電極 11 と共通電極 21 との間に、赤色の映像成分に応じた電圧が書き込まれる。全ての画素 PX に赤色の映像成分に応じた電圧が書き込まれるまでにかかる時間、すなわち、赤色走査期間 $TSR2$ は、例えば 3.33ms である。

[0043] また、第 X フレームにおいては、対象保持期間 THS として、直前のフレーム期間である第 $X-1$ フレームに含まれる最後の走査期間 $TSR1$ において書き込まれた赤色の映像成分に液晶（液晶分子 31 ）が応答し始めるタイミングを始点とした赤色保持期間 THR が設けられている。対象保持期間 THS は、対象走査期間 TSS と重畳している。

- [0044] なお、図5においては、説明の便宜上、対象走査期間TSSと対象保持期間THSとが同じタイミングで開始される場合を例示しているが、対象保持期間THSが開始されるタイミングは、上記したように、走査期間TSR1において書き込まれた赤色の映像成分に液晶が応答し始めるタイミングであり、図5のタイミングに限定されない。
- [0045] 赤色保持期間THRにおいては、赤色の発光素子LSRが点灯される。これによれば、第X-1フレームに含まれる最後の走査期間TSR1において書き込まれた赤色の映像成分と、対象走査期間TSSである赤色走査期間TSR2において書き込まれた赤色の映像成分とに応じた赤色の映像（画像）が表示領域DAに表示される。なお、赤色の映像が表示領域DAに表示される時間、すなわち、赤色保持期間THRは、例えば6.66(=3.33×2)msである。
- [0046] 第Xフレームにおいては、対象保持期間THS（この場合、赤色保持期間THR）に続いて、対象走査期間TSSである赤色走査期間TSR2とは異なる色の映像成分を書き込むための第1走査期間TS1として、緑色走査期間TSGが設けられている。
- [0047] なお、図5においては、第1走査期間TS1として、緑色走査期間TSGが設けられている場合を例示したが、これに限定されず、第1走査期間TS1は、対象走査期間TSS（この場合、赤色走査期間TSR2）と異なる色の映像成分を書き込むための期間であれば良いので、青色走査期間TSBが第1走査期間TS1として設けられても良い。この場合、緑色走査期間TSGが、後述する第2走査期間TS2として設けられる。
- [0048] 緑色走査期間TSGは、赤色走査期間TSR2と同様に、走査線G1乃至Gnと同数のn個の水平走査期間を含み、各水平走査期間においては、ゲートドライバGD1およびGD2が各走査線G1乃至Gnに走査信号を順次供給する。また、この走査信号の供給の間、ソースドライバSDが緑色の映像成分に応じた電圧を各信号線S1乃至Smに供給する。
- [0049] このような動作により、各画素PXの画素電極11と共通電極21との間

に、緑色の映像成分に応じた電圧が書き込まれる。全ての画素 PX に緑色の映像成分に応じた電圧が書き込まれるまでにかかる時間、すなわち、緑色走査期間 TS_G は、赤色走査期間 TS_R2 と同様に、例えば 3.33ms である。

[0050] なお、第1走査期間 TS_1 の間、発光素子 LS は消灯される。

[0051] 第 X フレームにおいては、第1走査期間 TS_1 （この場合、緑色走査期間 TS_G ）に続いて、当該第1走査期間 TS_1 において書き込まれた緑色の映像成分を保持するための第1保持期間 TH_1 として、緑色保持期間 TH_G が設けられている。

[0052] 緑色保持期間 TH_G においては、緑色の発光素子 LS_G が点灯される。これによれば、第1走査期間 TS_1 である緑色走査期間 TS_G において書き込まれた緑色の映像成分に応じた緑色の映像が表示領域 DA に表示される。なお、緑色の映像が表示領域 DA に表示される時間、すなわち、緑色保持期間 TH_G は、例えば 3.33ms である。

[0053] 第 X フレームにおいては、第1保持期間 TH_1 （この場合、緑色保持期間 TH_G ）に続いて、対象走査期間 TS_S および第1走査期間 TS_1 とは異なる色の映像成分を書き込むための第2走査期間 TS_2 として、また、当該第 X フレームに含まれる最後の走査期間 TS として、青色走査期間 TS_B が設けられている。

[0054] 青色走査期間 TS_B は、赤色走査期間 TS_R2 および緑色走査期間 TS_G と同様に、走査線 G_1 乃至 G_n と同数の n 個の水平走査期間を含み、各水平走査期間においては、ゲートドライバ GD_1 および GD_2 が各走査線 G_1 乃至 G_n に走査信号を順次供給する。また、この走査信号の供給の間、ソースドライバ SD が青色の映像成分に応じた電圧を各信号線 S_1 乃至 S_m に供給する。

[0055] このような動作により、各画素 PX の画素電極 1_1 と共通電極 2_1 との間に、青色の映像成分に応じた電圧が書き込まれる。全ての画素 PX に青色の映像成分に応じた電圧が書き込まれるまでにかかる時間、すなわち、青色走

査期間 T_{SB} は、赤色走査期間 T_{SR2} および緑色走査期間 T_{SG} と同様に、例えば 3.33ms である。

[0056] なお、第2走査期間 T_{S2} の間、発光素子 L_S は消灯される。

[0057] 第 X フレームの次のフレーム期間である第 $X+1$ フレームの開始時には、当該第 X フレームの最後の走査期間 T_S である青色走査期間 T_{SB} と同じ色の映像成分を書き込むための青色走査期間 T_{SB} が、第 $X+1$ フレームにおける対象走査期間 T_{SS} として設けられる。また、第 $X+1$ フレームにおいては、対象走査期間 T_{SS} である青色走査期間 T_{SB} と重畳する青色保持期間 T_{HB} が対象保持期間 T_{HS} として設けられる。

[0058] 図6は、図5に示す表示装置 DSP における表示動作が複数フレームに亘って実行された場合のタイミングチャートを示す。

まず、第 X フレームにおいては、対象走査期間 T_{SS} として、直前のフレーム期間である第 $X-1$ フレームに含まれる最後の走査期間 T_{SG1} と同じ緑色の映像成分を画素 P_X に書き込むための緑色走査期間 T_{SG2} が設けられている。

[0059] また、第 X フレームにおいては、対象保持期間 T_{HS} として、直前のフレーム期間である第 $X-1$ フレームに含まれる最後の走査期間 T_{SG1} において書き込まれた緑色の映像成分に液晶が応答し始めるタイミングを始点とした緑色保持期間 T_{HG} が設けられている。図5においても示したように、対象保持期間 T_{HS} は、対象走査期間 T_{SS} （この場合、緑色保持期間 T_{HG} ）と重畳している。

[0060] 第 X フレームにおいては、対象保持期間 T_{HS} （この場合、緑色保持期間 T_{HG} ）に続いて、対象走査期間 T_{SS} である緑色走査期間 T_{SG2} とは異なる色の映像成分を書き込むための第1走査期間 T_{S1} として、青色走査期間 T_{SB} が設けられている。

[0061] 第 X フレームにおいては、第1走査期間 T_{S1} （この場合、青色走査期間 T_{SB} ）に続いて、当該第1走査期間 T_{S1} において書き込まれた青色の映像成分を保持するための第1保持期間 T_{H1} として、青色保持期間 T_{HB} が

設けられている。

[0062] 第Xフレームにおいては、第1保持期間TH1（この場合、青色保持期間THB）に続いて、対象走査期間TSSおよび第1走査期間TS1とは異なる色の映像成分を書き込むための第2走査期間TS2として、赤色走査期間TSR1が設けられている。この赤色走査期間TSR1が、第Xフレームにおける最後の走査期間TSに相当する。

[0063] 次に、第X+1フレームにおいては、対象走査期間TSSとして、直前のフレーム期間である第Xフレームに含まれる最後の走査期間TSR1と同じ赤色の映像成分を画素PXに書き込むための赤色走査期間TSR2が設けられている。

[0064] また、第X+1フレームにおいては、対象保持期間THSとして、直前のフレーム期間である第Xフレームに含まれる最後の走査期間TSR1において書き込まれた赤色の映像成分に液晶が応答し始めるタイミングを始点とした赤色保持期間THRが設けられている。第X+1フレームにおける対象保持期間THS（この場合、赤色保持期間THR）は、第Xフレームと同様に、対象走査期間TSS（この場合、赤色走査期間TSR2）と重畳している。

[0065] 第X+1フレームにおいては、対象保持期間THS（この場合、赤色保持期間THR）に続いて、対象走査期間TSSである赤色走査期間TSR2とは異なる色（かつ、直前のフレーム期間である第Xフレームにおける対象走査期間TSSと同じ色）の映像成分を書き込むための第1走査期間TS1として、緑色走査期間TSGが設けられている。

[0066] 第X+1フレームにおいては、第1走査期間TS1（この場合、緑色走査期間TSG）に続いて、当該第1走査期間TS1において書き込まれた緑色の映像成分を保持するための第1保持期間TH1として、緑色保持期間THGが設けられている。

[0067] 第X+1フレームにおいては、第1保持期間TH1（この場合、緑色保持期間THG）に続いて、対象走査期間TSSおよび第1走査期間TS1とは

異なる色の映像成分を書き込むための第2走査期間TS2として、青色走査期間TSB1が設けられている。この青色走査期間TSB1が、第X+1フレームにおける最後の走査期間TSに相当する。

[0068] 次に、第X+2フレームにおいては、対象走査期間TSSとして、直前のフレーム期間である第X+1フレームに含まれる最後の走査期間TSB1と同じ青色の映像成分を画素PXに書き込むための青色走査期間TSB2が設けられている。

[0069] また、第X+2フレームにおいては、対象保持期間THSとして、直前のフレーム期間である第X+1フレームに含まれる最後の走査期間TSB1において書き込まれた青色の映像成分に液晶が応答し始めるタイミングを始点とした青色保持期間THBが設けられている。第X+2フレームにおける対象保持期間THS（この場合、青色保持期間THB）は、第Xフレームおよび第X+1フレームと同様に、対象走査期間TSS（この場合、青色走査期間TSB2）と重畳している。

[0070] 第X+2フレームにおいては、対象保持期間THS（この場合、青色保持期間THB）に続いて、対象走査期間TSSである青色走査期間TSB2とは異なる色（かつ、直前のフレーム期間である第X+1フレームにおける対象走査期間TSSと同じ色）の映像成分を書き込むための第1走査期間TS1として、赤色走査期間TSRが設けられている。

[0071] 第X+2フレームにおいては、第1走査期間TS1（この場合、赤色走査期間TSR）に続いて、当該第1走査期間TS1において書き込まれた赤色の映像成分を保持するための第1保持期間TH1として、赤色保持期間THRが設けられている。

[0072] 第X+2フレームにおいては、第1保持期間TH1（この場合、赤色保持期間THR）に続いて、対象走査期間TSSおよび第1走査期間TS1とは異なる色の映像成分を書き込むための第2走査期間TS2として、緑色走査期間TSG1が設けられている。この緑色走査期間TSG1が、第X+2フレームにおける最後の走査期間TSに相当する。第X-1フレームの構成は

、当該第 $X+2$ フレームの構成と同様である。

[0073] 第 $X+3$ フレーム以降においても、上記した第 X フレーム、第 $X+1$ フレームおよび第 $X+2$ フレームにおける表示動作と同様な表示動作が繰り返し実行される。

[0074] 次に、第1比較例および第2比較例を用いて、本実施形態に係る表示装置DSPの効果について説明する。なお、第1比較例および第2比較例は、本実施形態に係る表示装置DSPが奏し得る効果の一部を説明するためのものであって、これら比較例と本実施形態とで共通する構成や効果を本願発明の範囲から除外するものではない。

[0075] 図7は、第1比較例に係る表示動作の一例を示すタイミングチャートである。

第1比較例に係る1フレーム期間Fは、第 X フレームに示されるように、直前のフレーム期間において書き込まれた青色の映像成分に応じた映像を表示するための青色表示期間TDBと、赤色の映像成分を画素PXに書き込むための赤色走査期間TSRと、当該赤色走査期間TSRにおいて書き込まれた赤色の映像成分に応じた映像を表示するための赤色表示期間TDRと、緑色の映像成分を画素PXに書き込むための緑色走査期間TSGと、当該緑色走査期間TSGにおいて書き込まれた緑色の映像成分に応じた映像を表示するための緑色表示期間TDGと、青色の映像成分を画素PXに書き込むための青色走査期間TSBと、を含む。

[0076] 青色表示期間TDBにおいては青色の発光素子LSBが点灯し、赤色表示期間TDRにおいては赤色の発光素子LSRが点灯し、緑色表示期間TDGにおいては緑色の発光素子LSGが点灯する。

[0077] 図7に示されるように、青色表示期間TDBと赤色走査期間TSRとは重畳している。赤色表示期間TDRと緑色走査期間TSGとは重畳している。緑色表示期間TDGと青色走査期間TSBとは重畳している。

[0078] 図7に示す表示動作の場合、各走査期間TSR、TSG、TSBは、例えばそれぞれ5.55msである。また、各表示期間TDR、TDG、TDB

は、例えばそれぞれ2. 78msである。

[0079] 第1比較例に係る表示動作の場合、図7に示されるように、直前の走査期間TSにおいて書き込まれた映像成分の色に対応した発光素子LSが点灯している間に、別の色の映像成分が画素PXに書き込まれてしまうため、表示領域DAに表示される映像の色が正しい色とならない色割れという現象が生じてしまう。この色割れという現象は、表示装置DSPの表示品位を損なう現象であり、好ましい現象ではない。

[0080] これに対し、本実施形態に係る表示動作の場合、図5および図6に示されるように、直前の走査期間TSにおいて書き込まれた映像成分の色に対応した発光素子LSが点灯している間は、映像成分が画素PXには書き込まれないか、点灯している発光素子LSと同じ色の映像成分が画素PXに書き込まれるか、のどちらかであるため、点灯している発光素子LSの色と、画素PXに書き込まれている映像成分の色とに違いが生じることがない。これによれば、上記した色割れの発生を抑止することが可能である。

[0081] 図8は、第2比較例に係る表示動作の一例を示すタイミングチャートである。

第2比較例に係る1フレーム期間Fにおいては、各色に対応した映像成分を画素PXに書き込むための走査期間TSと、画素PXに書き込まれた各色に対応した映像成分を保持するための保持期間THとが重畳しないように設けられている。具体的には、第2比較例に係る1フレーム期間Fは、第Xフレームに示されるように、赤色走査期間TSR、赤色保持期間THR、緑色走査期間TSG、緑色保持期間THG、青色走査期間TSBおよび青色保持期間THBを含み、各色に対応した走査期間TSと保持期間THとが順に並べて設けられている。

[0082] なお、図8では、赤色、緑色、青色の順に、走査期間TSおよび保持期間THが順に並んだ場合を例示しているが、これに限定されず、各色の順序は任意の順序であって構わない。例えば、緑色、青色、赤色の順に、走査期間TSおよび保持期間THが順に並ぶとしても良いし、青色、赤色、緑色の順

に、走査期間 T_S および保持期間 T_H が順に並ぶとしても良い。

[0083] 図 8 に示す表示動作の場合、各走査期間 T_{SR} 、 T_{SG} 、 T_{SB} および各保持期間 T_{HR} 、 T_{HG} 、 T_{HB} は、例えばそれぞれ 2.78 ms である。

[0084] 第 2 比較例に係る表示動作の場合、図 8 に示されるように、各色に対応した発光素子 L_S は、各色に対応した保持期間 T_H でのみ点灯され、各色に対応した走査期間 T_S では消灯されるため、直前の走査期間 T_S において書き込まれた映像成分の色に対応した発光素子 L_S が点灯している間に、別の色の映像成分が画素 P_X に書き込まれてしまうといったことがなく、上記した色割れの発生を抑止することが可能である。

[0085] 一方で、第 2 比較例に係る表示動作の場合、各色に対応した走査期間 T_S および保持期間 T_H を重畳しないように設ける必要がある。このため、表示装置 DSP を 60 Hz で駆動する場合、各走査期間 T_{SR} 、 T_{SG} 、 T_{SB} に割り当て可能な時間は、上記したように、1 フレーム期間 F を 6 分割した 2.78 ms が上限となる。これによれば、例えば、表示装置 DSP に設けられる走査線 G の本数が増加し、駆動負荷が増加するような場合に、各色に対応した映像成分を画素 P_X に書き込むための時間を十分に得ることができないという不都合がある。すなわち、表示装置 DSP に設けられる表示領域 DA の大型化や高精細化を実現することができないという不都合がある。

[0086] これに対し、本実施形態に係る表示動作の場合、1 フレーム期間 F の構成を対象走査期間 T_{SS} および対象保持期間 T_{HS} を含む構成としたことにより、図 8 に示す青色保持期間 T_{HB} に相当する期間を省略することが可能である。これによれば、1 フレーム期間 F を 6 分割ではなく 5 分割にすることが可能となるので、表示装置 DSP を 60 Hz で駆動する場合、各走査期間 T_{SR} 、 T_{SG} 、 T_{SB} に割り当て可能な時間を 2.78 ms から 3.33 ms にすることができる。つまり、表示装置 DSP に設けられる走査線 G の本数が増加し、駆動負荷が増加したとしても、各色に対応した映像成分を画素 P_X に書き込むための時間を十分に確保することができ、表示装置 DSP に設けられる表示領域 DA の大型化や高精細化を実現することが可能である。

。

[0087] また、本実施形態に係る表示動作の場合、第2比較例に係る表示動作に比べて、各走査期間 T_{SR} 、 T_{SG} 、 T_{SB} だけでなく、各保持期間 T_{HR} 、 T_{HG} 、 T_{HB} もまた長くすることが可能であるので、各色に対応した映像成分が書き込まれた画素 P_X の輝度をより高めることが可能である。すなわち、第2比較例に係る表示動作を行った場合に比べて、より明るい映像をユーザへ提供することが可能である。

[0088] さらに、本実施形態に係る表示動作の場合、上記したように、第2比較例に係る表示動作に比べて、各保持期間 T_{HR} 、 T_{HG} 、 T_{HB} を長くすることが可能であるので、発光素子 L_S の光量を下げたとしても、第2比較例に係る表示動作の場合と同等の輝度を実現することが可能である。これによれば、発光素子 L_S の光量を下げた分だけ、省電力化を実現することが可能である。

[0089] ここで、図9を参照して、本実施形態に係る表示動作により得られる別の効果についても説明する。図9(a)は、第2比較例に係る表示動作を示し、図9(b)は、本実施形態に係る表示動作を示している。図9(b)に示す本実施形態に係る表示動作においては、1フレーム期間 F に含まれる走査期間 T_S の時間を、図5(および図6)に示した 3.33ms ではなく、第2比較例に係る表示動作と同様に 2.78ms としている点で、図5(および図6)に示した場合と相違している。

[0090] 例えば、表示装置 DSP に設けられる表示領域 DA の大きさが第2比較例に係る表示動作で事足りる大きさであった場合、つまり、各色に対応した映像成分を画素 P_X に書き込むための時間が 2.78ms で十分な場合、本実施形態に係る表示動作によれば、図9(b)に示すように、図9(a)に示す青色保持期間 T_{HB} に相当する期間を省略することが可能であるので、第2比較例に係る表示動作に比べて、1フレーム期間 F を短くすることが可能である。すなわち、本実施形態に係る表示動作によれば、第2比較例に係る場合に比べて、およそ1.2倍程度、フレームレートを向上させることが可

能であり、ひいては、映像表示性能の向上を期待することが可能である。

[0091] 以上説明した一実施形態によれば、高分子分散型の液晶層を備える表示装置の表示品位を向上させることが可能である。

[0092] 以上、本発明の実施形態として説明した表示装置を基にして、当業者が適宜設計変更して実施し得る全ての表示装置も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の範囲に属する。

[0093] 本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変形例に想到し得るものであり、それら変形例についても本発明の範囲に属するものと解される。例えば、上述の各実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除、若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

[0094] また、各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、本明細書の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

[0095] V s y n c…垂直同期信号、G 1 乃至 G n…走査線、F…1フレーム期間、T S…走査期間、T S S…対象走査期間、T S 1…第1走査期間、T S 2…第2走査期間、T S R…赤色走査期間、T S G…緑色走査期間、T S B…青色走査期間、T H…保持期間、T H S…対象保持期間、T H 1…第1保持期間、T H R…赤色保持期間、T H G…緑色保持期間、T H B…青色保持期間。

請求の範囲

- [請求項1] マトリクス状に配置された複数の画素と、共通電極と、前記画素毎に設けられた画素電極と、液晶層と、を含む表示パネルと、
前記表示パネルに光を照射する光源と、
1 フレーム期間に含まれる複数の第1 期間において前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御し、かつ、前記1 フレーム期間に含まれる複数の第2 期間において前記光源の動作を制御するコントローラと
を具備し、
前記コントローラは、
前記1 フレーム期間に含まれる複数の第1 期間のうちの最初の第1 期間においては、直前の1 フレーム期間に含まれる複数の第1 期間のうちの最後の第1 期間において、前記共通電極と前記画素電極との間に電圧を印加して書き込んだ映像成分と同じ色の映像成分を、前記直前の1 フレーム期間に続けて書き込むよう、前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御する、
表示装置。
- [請求項2] 前記コントローラは、
前記1 フレーム期間に含まれる複数の第2 期間のうちの最初の第2 期間においては、前記直前の1 フレーム期間に含まれる前記最後の第1 期間において書き込まれた映像成分と、前記1 フレーム期間に含まれる前記最初の第1 期間において書き込まれた映像成分とに対応した色の光源を点灯させるよう、前記光源の動作を制御する、
請求項1 に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記コントローラは、
前記直前の1 フレーム期間に含まれる前記最後の第1 期間において書き込まれた映像成分に前記液晶層が応答し始めるタイミングで、前記映像成分に対応した色の光源を点灯させるよう、前記光源の動作を

制御し、

前記最初の第 1 期間と前記最初の第 2 期間とは重畳している、
請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項4]

前記コントローラは、

前記 1 フレーム期間に含まれる複数の第 1 期間のうちの、前記最初の第 1 期間の次に位置する次の第 1 期間においては、前記最初の第 1 期間とは異なる色の映像成分を書き込むよう、前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御する、

請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項5]

前記コントローラは、

前記 1 フレーム期間に含まれる前記次の第 1 期間においては、前記最初の第 2 期間において点灯された前記光源を消灯させるよう、前記光源の動作を制御する、

請求項 4 に記載の表示装置。

[請求項6]

前記コントローラは、

前記 1 フレーム期間に含まれる前記次の第 1 期間が終了すると、前記最初の第 2 期間の次に位置する次の第 2 期間において、前記次の第 1 期間において書き込まれた映像成分に対応した色の光源を点灯させるよう、前記光源の動作を制御する、

請求項 4 に記載の表示装置。

[請求項7]

前記コントローラは、

前記 1 フレーム期間に含まれる複数の第 1 期間のうちの、前記次の第 1 期間の次に位置する第 1 期間を最後の第 1 期間とし、前記最後の第 1 期間においては、前記最初の第 1 期間および前記次の第 1 期間とは異なる色の映像成分を書き込むよう、前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御する、

請求項 6 に記載の表示装置。

[請求項8]

前記コントローラは、

前記 1 フレーム期間に含まれる前記最後の第 1 期間においては、前記次の第 2 期間において点灯された前記光源を消灯させるよう、前記光源の動作を制御する、

請求項 7 に記載の表示装置。

[請求項 9]

前記 1 フレーム期間は、

前記最初の第 1 期間、前記最初の第 2 期間、前記次の第 1 期間、前記次の第 2 期間および前記最後の第 1 期間の順に各期間を含む、

請求項 8 に記載の表示装置。

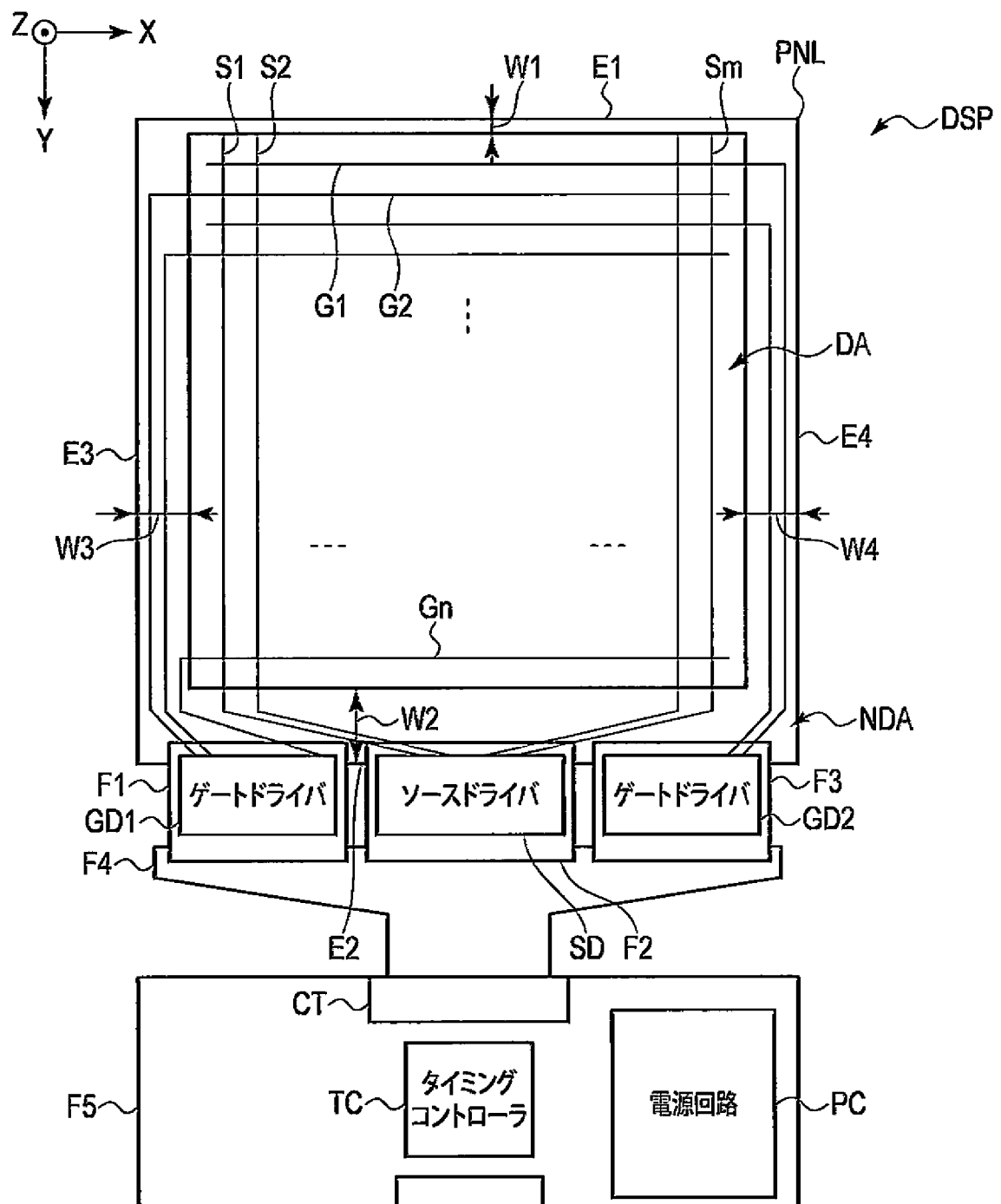
[請求項 10]

マトリクス状に配置された複数の画素と、共通電極と、前記画素毎に設けられた画素電極と、ポリマーおよび液晶分子を含む液晶層と、を含む表示パネルと、前記表示パネルに光を照射する光源と、1 フレーム期間に含まれる複数の第 1 期間において前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御し、かつ、前記 1 フレーム期間に含まれる複数の第 2 期間において前記光源の動作を制御するコントローラとを備える表示装置に適用される表示方法であって、

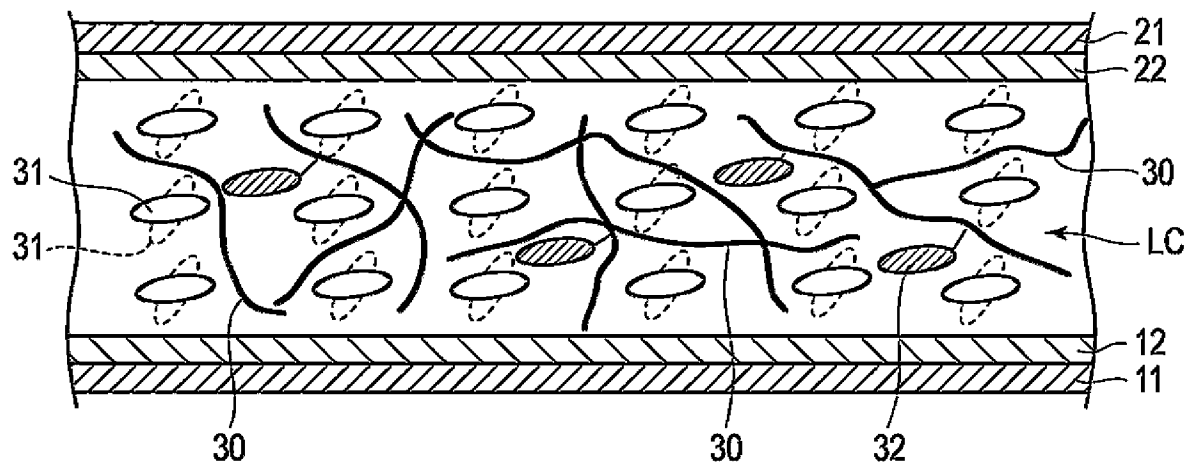
前記 1 フレーム期間に含まれる複数の第 1 期間のうちの最初の第 1 期間においては、直前の 1 フレーム期間に含まれる複数の第 1 期間のうちの最後の第 1 期間において、前記共通電極と前記画素電極との間に電圧を印加して書き込んだ映像成分と同じ色の映像成分を、前記直前の 1 フレーム期間に続けて書き込むよう、前記共通電極と前記画素電極との間の電圧を制御すること、

を具備する表示方法。

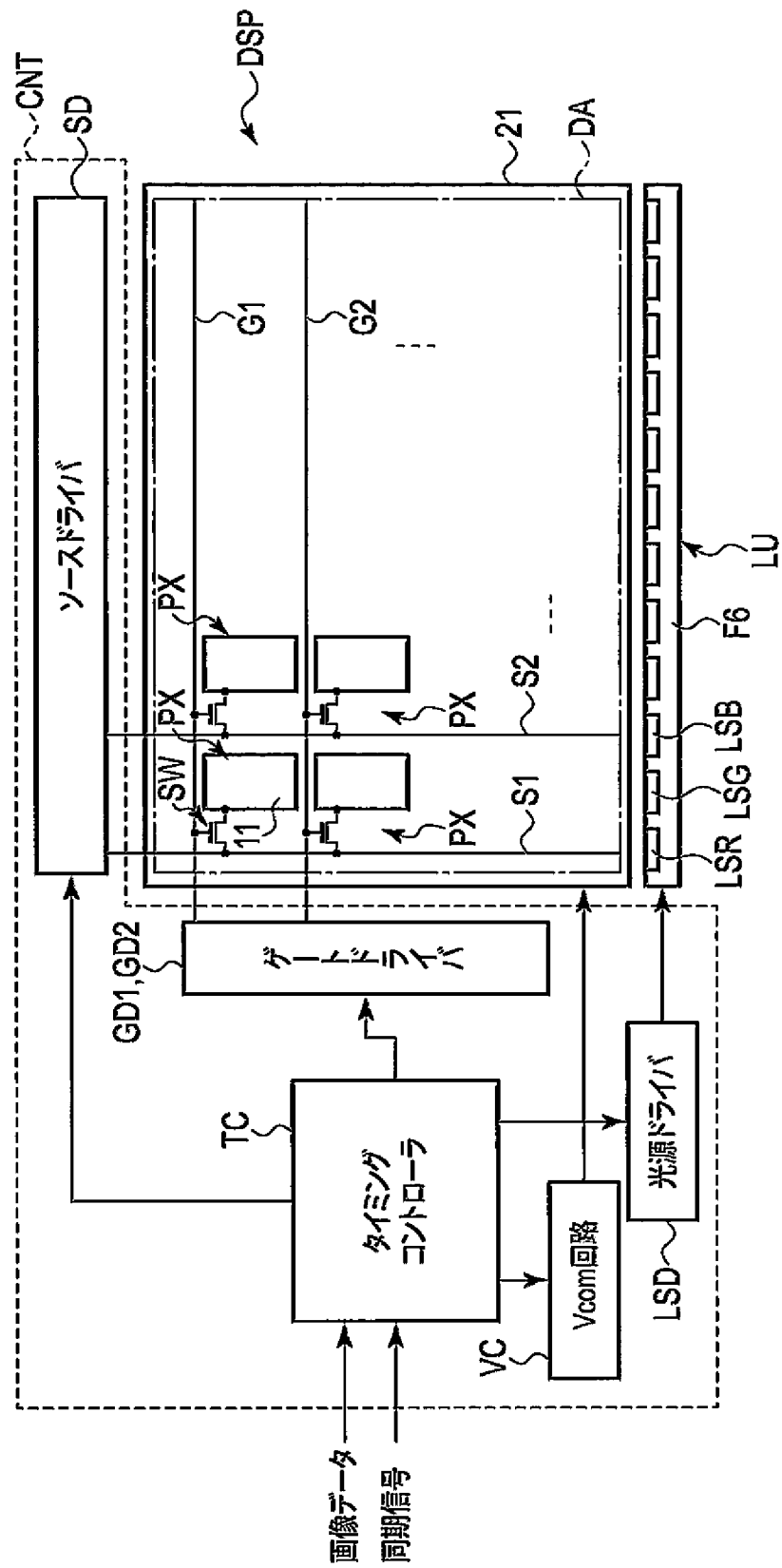
[図1]



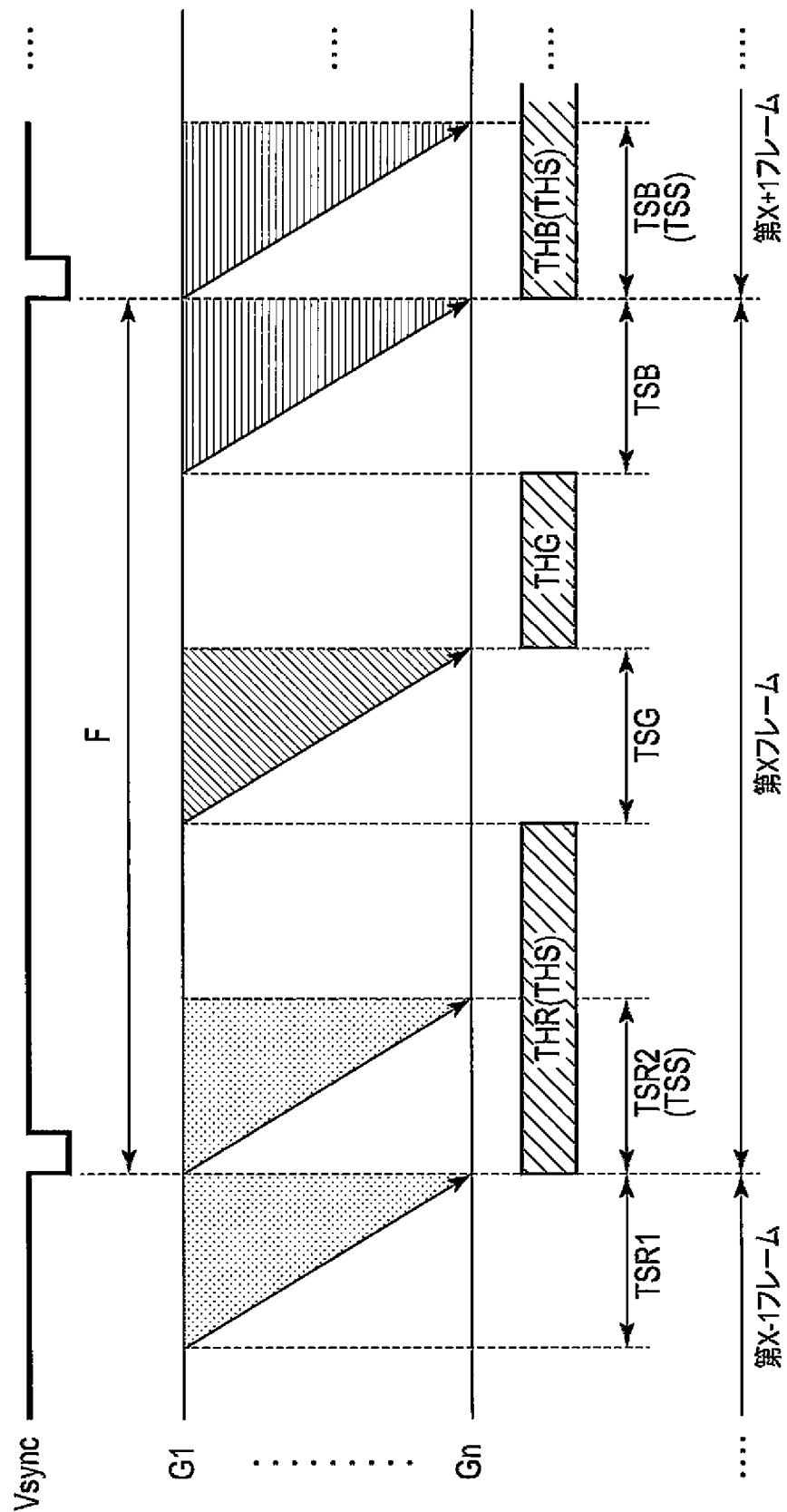
[図3]



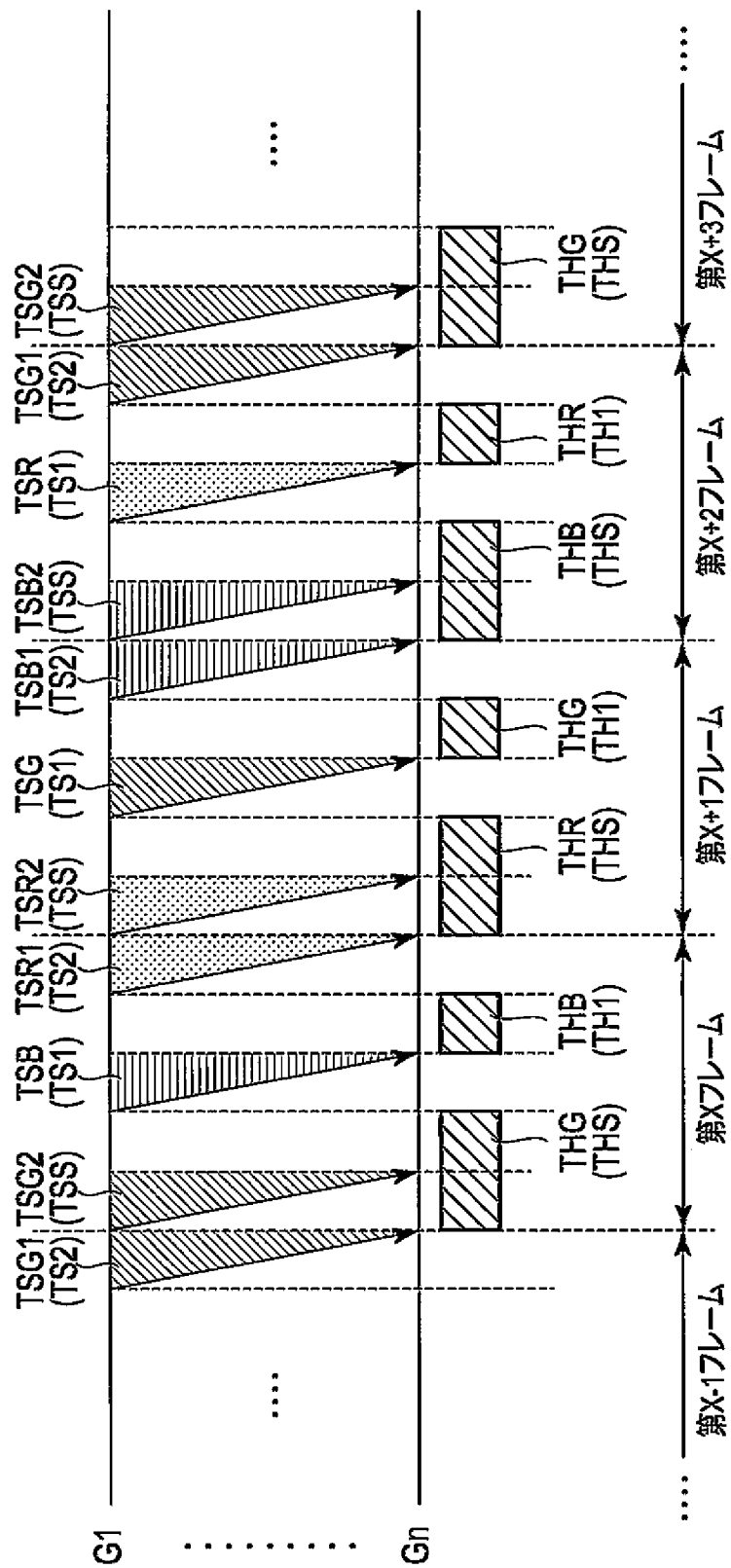
[図4]



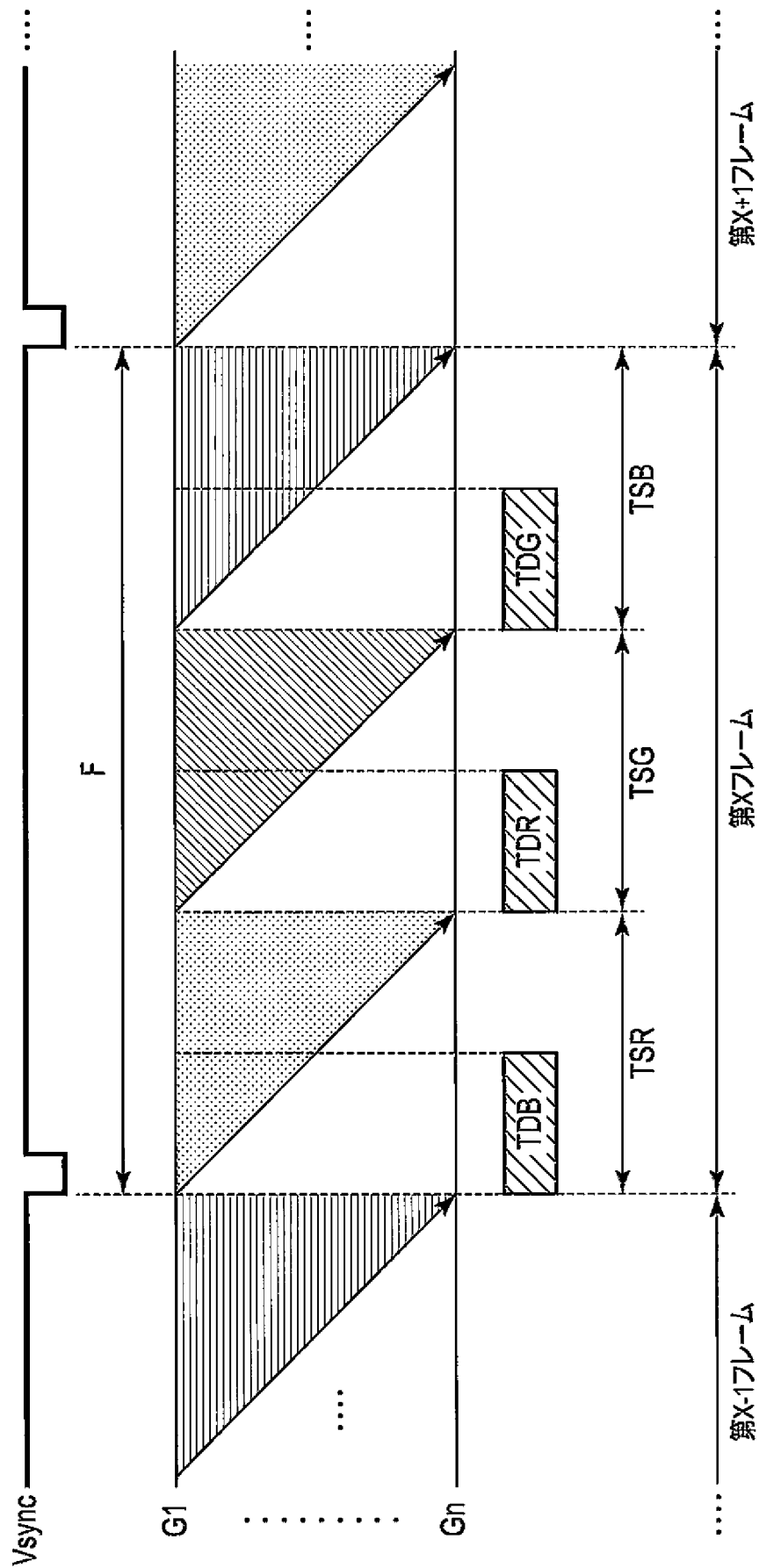
[図5]



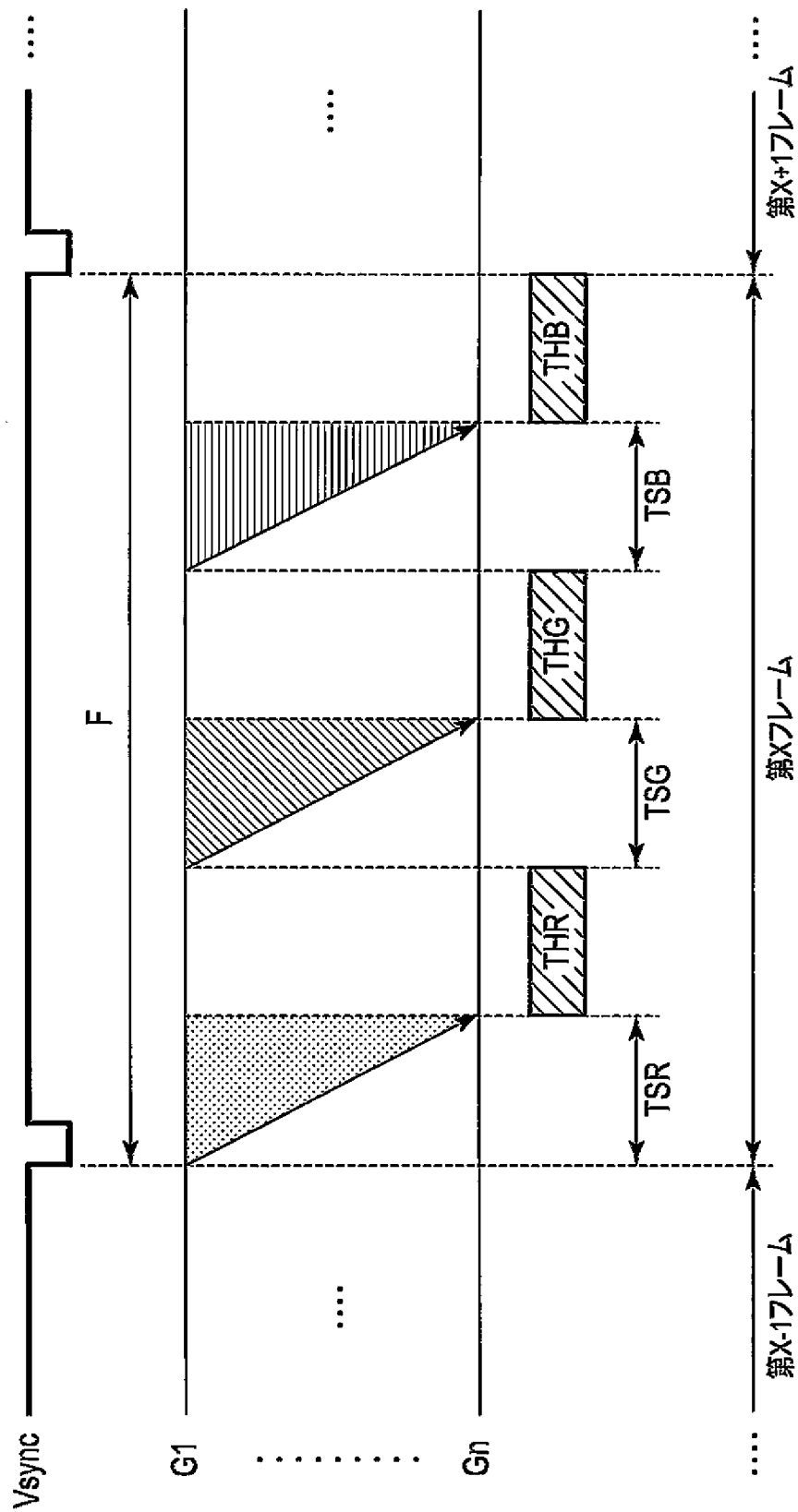
[図6]



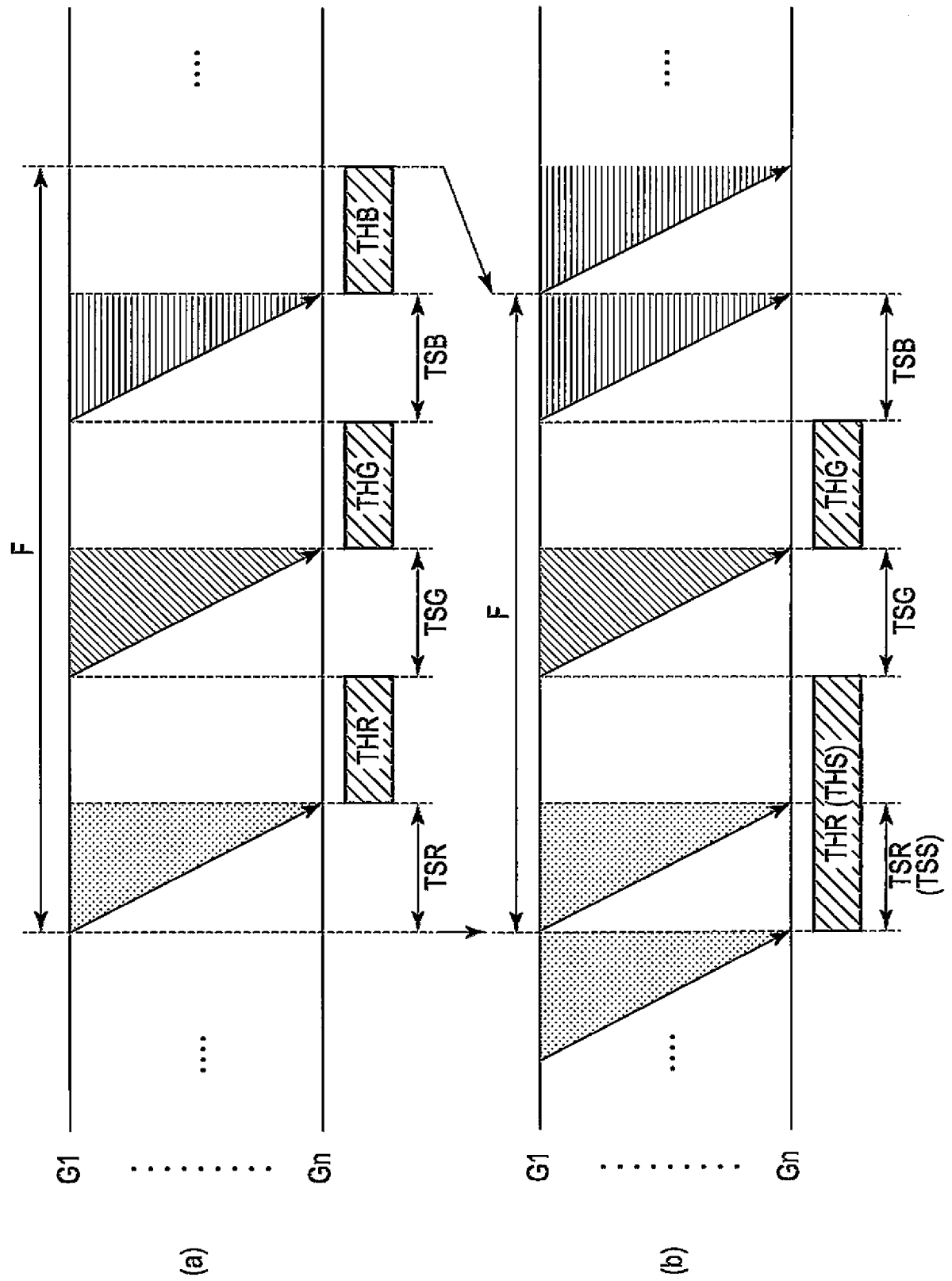
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050673

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, G09G3/34J, G09G3/20641E, G09G3/20622D, G02F1/133535, G02F1/133510

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. G09G3/20, G09G3/34, G09G3/36, 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.
X	JP 2012-242452 A (JAPAN DISPLAY EAST CO., LTD.) 10.12.2012 (2012-12-10), paragraphs [0024],	1-2, 4, 6-7, 10
Y	[0027], [0028], [0032]-[0038], fig. 1, 4, 5, 9, 10	3, 5, 8, 9
Y	JP 2008-304644 A (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 18.12.2008 (2008-12-18), paragraphs [0156]-[0166], fig. 9	3, 5, 8-9
A	JP 2018-120024 A (JAPAN DISPLAY INC.) 02.08.2018 (2018-08-02), entire text, all drawings	1-10
A	WO 2015/186593 A1 (SHARP CORPORATION) 10.12.2015 (2015-12-10), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2010-276966 A (SONY CORPORATION) 09.12.2010 (2010-12-09), entire text, all drawings	1-10
A	CN 102629450 A (AU OPTRONICS CORP.) 08.08.2012 (2012-08-08), entire text, all drawings	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

"I" 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

09.03.2020

Date of mailing of the international search report

24.03.2020

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

International application No.

PCT/JP2019/050673

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-506687 A (THOMSON LICENSING) 23.02.2006 (2006-02-23), entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050673

JP 2012-242452 A	10.12.2012	US 2012/0293563 A1 paragraphs [0047], [0050], [0051], [0055]-[0061], fig. 1, 4, 5, 9, 10 EP 2525351 A2 CN 102881258 A TW 201301247 A
JP 2008-304644 A	18.12.2008	(Family: none)
JP 2018-120024 A	02.08.2018	US 2018/0211630 A1 entire text, all drawings
WO 2015/186593 A1	10.12.2015	US 2017/0047021 A1 entire text, all drawings
JP 2010-276966 A	09.12.2010	US 2012/0062584 A1 entire text, all drawings WO 2010/137515 A1 TW 201117166 A CN 102439654 A
CN 102629450 A	08.08.2012	(Family: none)
JP 2006-506687 A	23.02.2006	US 2006/0050185 A1 entire text, all drawings WO 2004/049691 A2 KR 10-2005-0083893 A CN 1701615 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; G09G3/34 J; G09G3/20 641E; G09G3/20 622D; G02F1/133 535; G02F1/133 510		
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）） G09G3/20; G09G3/34; G09G3/36; 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
X	JP 2012-242452 A（株式会社ジャパンディスプレイ）10.12.2012（2012-12-10） [0024], [0027]-[0028], [0032]-[0038], 図1, 4-5, 9-10	1-2, 4, 6-7, 10
Y	[0024], [0027]-[0028], [0032]-[0038], 図1, 4-5, 9-10	3, 5, 8, 9
Y	JP 2008-304644 A（東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社）18.12.2008（2008-12-18） [0156]-[0166], 図9	3, 5, 8-9
A	JP 2018-120024 A（株式会社ジャパンディスプレイ）02.08.2018（2018-08-02） 全文全図	1-10
A	WO 2015/186593 A1（シャープ株式会社）10.12.2015（2015-12-10） 全文全図	1-10
A	JP 2010-276966 A（ソニー株式会社）09.12.2010（2010-12-09） 全文全図	1-10
A	CN 102629450 A（AU OPTRONICS CORP.）08.08.2012（2012-08-08） 全文全図	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 09.03.2020		国際調査報告の発送日 24.03.2020
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） 橋本 直明 21 9707 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

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
A	JP 2006-506687 A (トムソン ライセンシング) 23.02.2006 (2006 - 02 - 23) 全文全図	1-10

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/JP2019/050673

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-242452	A	10.12.2012	US 2012/0293563 A1 [0047],[0050]- [0051],[0055]- [0061], FIGS. 1, 4-5, 9-10 EP 2525351 A2 CN 102881258 A TW 201301247 A	
JP	2008-304644	A	18.12.2008	(ファミリーなし)	
JP	2018-120024	A	02.08.2018	US 2018/0211630 A1 全文全図	
WO	2015/186593	A1	10.12.2015	US 2017/0047021 A1 全文全図	
JP	2010-276966	A	09.12.2010	US 2012/0062584 A1 全文全図 WO 2010/137515 A1 TW 201117166 A CN 102439654 A	
CN	102629450	A	08.08.2012	(ファミリーなし)	
JP	2006-506687	A	23.02.2006	US 2006/0050185 A1 全文全図 WO 2004/049691 A2 KR 10-2005-0083893 A CN 1701615 A	