

(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
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

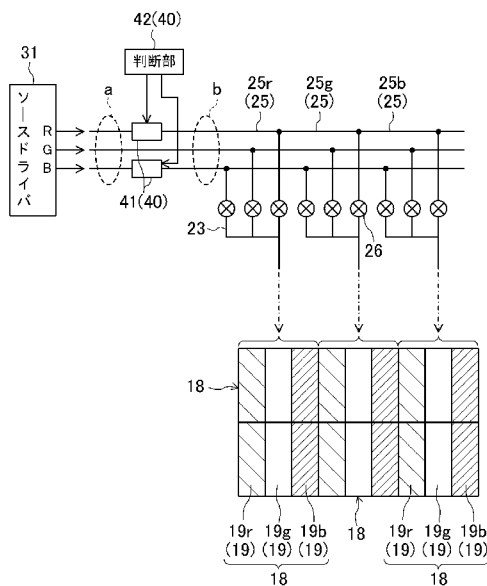
WO 2012/127810 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001699
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 12 日(12.03.2012)
- (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 2011-060383 2011 年 3 月 18 日(18.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮本 忠芳
(MIYAMOTO, Tadayoshi). 中野 文樹(NAKANO,
Fumiki).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA &
PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町
2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル 5 階 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図1]



31 - Source driver RGB
42(40) - Determination unit

(57) Abstract: In the present invention, a liquid crystal display device is provided with the following: a drive circuit that drives a plurality of sub-pixels by applying a signal voltage; and a signal voltage modulation circuit that modulates a signal voltage that is applied to high luminosity sub-pixels to a relatively high frequency, and that modulates the signal voltage applied to low luminosity sub-pixels to the same relatively high frequency as that of the signal voltage applied to the high luminosity sub-pixels, or to a frequency lower than that frequency.

(57) 要約: 液晶表示装置は、信号電圧を印加することにより複数のサブ画素を駆動する駆動回路と、高視感度サブ画素に印加される信号電圧を比較的高い周波数に変調する一方、低視感度サブ画素に印加される信号電圧を、高視感度サブ画素に印加される信号電圧と同じ比較的高い周波数又はその周波数よりも低い周波数に変調する信号電圧変調回路とを備えている。

WO 2012/127810 A1

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、例えば、携帯電話、スマートフォン及びタブレット端末等のモバイル機器の需要が拡大しており、その表示装置として中型又は小型の液晶表示装置が広く用いられている。これらのモバイル機器では、バッテリーの容量が限られていることから、低消費電力化に対する要望が益々高まっている。

[0003] 液晶表示装置の消費電力を低下させる手段として、例えば特許文献1に開示されているように、液晶表示装置を低周波駆動することが知られている。

[0004] しかし、液晶表示装置を低周波駆動すると、低消費電力化が可能になるものの、フリッカ（画面のちらつき）が生じ易くなり、表示品位が低下してしまう問題がある。フリッカは、画面更新の周期（フレーム周期）が目の残像時間に近いときに起きる現象であり、駆動周波数を低下させるに連れてフリッカが増加する傾向にある。

[0005] ここで、上記特許文献1の液晶表示装置では、低周波駆動時に表示パネルの温度が上昇すると、特にフリッカが視認されやすくなることも考慮して、温度センサと、温度センサに接続された周波数変調回路とが設けられている。そして、低周波駆動している液晶表示装置において、温度センサによって検出された表示パネルの温度が高温になるに連れて、駆動周波数を周波数変調回路によって徐々に高く変調させるようにしている。そのことにより、低周波駆動される液晶表示装置について、フリッカを抑制しようとしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-091385号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、上記特許文献1の液晶表示装置では、例えば長時間の表示動作が継続されること等により、表示パネルの温度が十分に上昇してしまうと、比較的高い周波数によって駆動され続けることになるため、低消費電力化の観点では改良の余地がある。

[0008] 一方、表示品位の観点では、高周波駆動することが望ましい場合がある。例えば、動画を表示する場合等では、液晶表示装置を低周波駆動すると、高周波駆動するときに比べて表示品位が低下し易くなる。

[0009] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、液晶表示装置の表示品位を高く維持しながらも、その低消費電力化を図ることにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置は、複数の画素と、上記複数の画素にそれぞれ設けられ、複数の表示色毎に形成された複数のサブ画素と、上記複数のサブ画素に信号電圧を印加することにより、該複数のサブ画素を駆動する駆動回路と、上記画素に含まれる上記複数のサブ画素のうち、上記表示色の視感度が当該画素における他の上記サブ画素よりも高い高視感度サブ画素が高周波駆動されるように、該高視感度サブ画素に印加される信号電圧を比較的高い周波数に変調する一方、当該画素における上記他のサブ画素である低視感度サブ画素が高周波駆動又は低周波駆動されるように、該低視感度サブ画素に印加される信号電圧を、上記高視感度サブ画素に印加される信号電圧と同じ比較的高い周波数又は該周波数よりも低い周波数に変調する信号電圧変調回路とを備えている。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、高視感度サブ画素については高周波駆動する一方、低視感度サブ画素については高周波駆動又は低周波駆動するように構成したので、液晶表示装置の表示品位を高く維持しながらも、その低消費電力化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、本実施形態 1 における液晶表示装置の回路構成を模式的に示す配線図である。

[図2]図 2 は、本実施形態 1 における電子機器に設けられた液晶表示装置の概略構造を示す断面図である。

[図3]図 3 は、本実施形態 1 における液晶表示装置の全体構成を模式的に示す配線図である。

[図4]図 4 は、本実施形態 1 における 1 つの画素に含まれるサブ画素を示す配線図である。

[図5]図 5 は、サブ画素に印加される信号電圧を示す波形図である。

[図6]図 6 は、サブ画素に印加される信号電圧を示す波形図である。

[図7]図 7 は、各サブ画素で変調される信号電圧の周波数を示す表である。

[図8]図 8 は、本実施形態 2 における 1 つの画素に含まれるサブ画素を示す配線図である。

[図9]図 9 は、本実施形態 3 における 1 つの画素に含まれるサブ画素を示す配線図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0014] 《発明の実施形態 1》

図 1 ～図 7 は、本発明の実施形態 1 を示している。

[0015] 図 1 は、本実施形態 1 における液晶表示装置の回路構成を模式的に示す配線図である。図 2 は、本実施形態 1 における電子機器に設けられた液晶表示装置の概略構造を示す断面図である。

[0016] 図 3 は、本実施形態 1 における液晶表示装置の全体構成を模式的に示す配線図である。図 4 は、1 つの画素に含まれるサブ画素を示す配線図である。

図 5 及び図 6 は、サブ画素に印加される信号電圧を示す波形図である。図 7 は、各サブ画素で変調される信号電圧の周波数を示す表である。

- [0017] 本実施形態 1 における液晶表示装置 1 は、図 2 に示すように、液晶表示パネル 1 1 と、この液晶表示パネル 1 1 の背面側に配置された光源であるバックライトユニット 1 2 とを備えている。すなわち、液晶表示装置 1 は、少なくともバックライトユニット 1 2 の光を選択的に透過させて透過表示を行うように構成されている。
- [0018] 液晶表示パネル 1 1 は、図 2 に示すように、第 1 基板である T F T 基板 1 3 と、T F T 基板 1 3 に対向して配置された第 2 基板である対向基板 1 4 とを有している。T F T 基板 1 3 と対向基板 1 4 との間には、液晶層 1 5 がシール部材 1 6 によって封入されている。
- [0019] 液晶表示パネル 1 1 は、表示領域である表示画面 1 0 と、その周囲に設けられた額縁状の非表示領域（図示省略）とを有している。表示領域には、マトリクス状に設けられた複数の画素 1 8 が形成されている。各画素 1 8 には、複数の表示色毎に形成された複数のサブ画素 1 9 がそれぞれ設けられている。
- [0020] 図 3 に簡略化して示すように、T F T 基板 1 3 は、アクティブマトリクス基板によって構成されている。T F T 基板 1 3 は、透明基板としてのガラス基板 2 1 を有している。上記ガラス基板 2 1 上には、互いに並行して延びる複数のソース配線 2 3 と、ソース配線 2 3 に交差して延びる複数のゲート配線 2 2 とが形成されている。
- [0021] また、液晶表示装置 1 は、ソース配線 2 3 に接続されたソースドライバ 3 1 と、ソースドライバに接続された C O G ドライバ 3 2 と、ゲート配線 2 2 に接続されたゲートドライバ 3 3 とを有している。
- [0022] そして、複数のゲート配線 2 2 及び複数のソース配線 2 3 は、全体として格子状に形成され、ゲート配線 2 2 及びソース配線 2 3 に矩形状に囲まれた領域にサブ画素 1 9 がそれぞれ形成されている。
- [0023] 各サブ画素 1 9 には、ゲート配線 2 2 及びソース配線 2 3 の交差部分近傍に T F T（薄膜トランジスタ）2 0 がそれぞれ設けられている。T F T 2 0 には、上記ゲート配線 2 2 及びソース配線 2 3 が接続されている。また、各

サブ画素 19 には、当該サブ画素 19 に設けられている T F T 20 のドレイン電極（図示省略）に接続された画素電極（図示省略）が形成されている。画素電極 30 は、例えば I T O（Indium Tin Oxide）等の透明導電性膜によって構成されている。

[0024] 尚、T F T 20 の構造としては、ボトムゲート型でもよいし、トップゲート型でもよい。また、図示を省略するが、ガラス基板 21 上に、保持容量配線と T F T 20 のドレイン電極との間に保持容量 C s を形成してもよい。そのことにより、寄生容量や T F T 20 のオフリーク電流による画素電極の電位変動を抑制できる。

[0025] 一方、対向基板 14 には、複数色の着色層を有するカラーフィルタ（図示省略）と、上記複数の画素電極に共通して設けられた共通電極（図示省略）とが形成されている。上記共通電極も、画素電極と同様に例えば I T O 等の透明導電性膜によって形成されている。そうして、所定電位の共通電極と、各サブ画素 19 の画素電極との電位差を制御することによって、液晶層 15 を各サブ画素 19 毎に配向制御するようになっている。

[0026] 本実施形態における 1 つの画素 18 には、赤色（R）、緑色（G）及び青色（B）の 3 原色のサブ画素 19 r, 19 g, 19 b が設けられている。緑色（G）のサブ画素 19 g は、対向基板 14 に形成された緑色（G）の着色層によって、緑色（G）の表示色を表示するように構成されている。赤色（R）のサブ画素 19 r 及び青色（B）のサブ画素 19 b についても、緑色（G）のサブ画素 19 g と同様に、それぞれ赤色（R）の着色層及び青色（B）の着色層によって、赤色（R）又は青色（B）の表示色を表示するようになっている。

[0027] 図 4 に示すように、1 つの画素 18 には、各サブ画素 19 r, 19 g, 19 b にそれぞれ接続された 3 本のソース配線 23 と、2 本のゲート配線 22 が接続されている。2 つのサブ画素 19 r, 19 b が一方のゲート配線 22 に接続され、残る 1 つのサブ画素 19 g が他方のゲート配線に接続されている。

[0028] そして、液晶表示装置 1 は、図 1 に示すように、上記複数のサブ画素 19_r, 19_g, 19_b に信号電圧を印加することにより、その複数のサブ画素 19_r, 19_g, 19_b を駆動する駆動回路である上記ソースドライバ 31 と、上記信号電圧の周波数を変調する信号電圧変調回路 40 とを備えている。

[0029] ソースドライバ 31 には、赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) の各色ごとに設けられたビデオライン 25 が接続されている。ビデオライン 25 には、複数のソース配線 23 の一端が接続されている。各ソース配線 23 にはスイッチ 26 がそれぞれ設けられている。そして、ソース配線 23 の他端側が各画素 18 に接続されている。

[0030] 上記信号電圧変調回路 40 は、ソースドライバ 31 とソース配線 23 との間のビデオラインに設けられている。信号電圧変調回路 40 は、各画素 18 に設けられている。

[0031] ここで、緑色 (G) のサブ画素 19_g は、その表示色 (G) の視感度が、当該サブ画素 19_g が設けられている画素 18 における他のサブ画素 19_r, 19_b よりも高い高視感度サブ画素となっている。一方、当該画素 18 における他のサブ画素 19_r, 19_b は、その表示色である赤色 (R) 及び青色 (B) の視感度が緑色 (G) よりも低い低視感度サブ画素となっている。

[0032] 信号電圧変調回路 40 は、図 1 及び図 4 に示すように、高視感度サブ画素 19_g が高周波駆動されるように、高視感度サブ画素 19_g に印加される信号電圧を比較的高い周波数に変調する一方、低視感度サブ画素 19_r, 19_b が高周波駆動又は低周波駆動されるように、低視感度サブ画素 19_r, 19_b に印加される信号電圧を、高視感度サブ画素 19_g に印加される信号電圧と同じ比較的高い周波数又はその周波数よりも低い周波数に変調するように構成されている。

[0033] また、ソースドライバ 31 は、表示画面 10 に静止画又は動画を表示するための信号電圧を複数のサブ画素 19 に印加するように構成されている。そして、上記信号電圧変調回路 40 は、表示画面 10 に静止画を表示するとき

に、高視感度サブ画素 19 g を高周波駆動すると共に低視感度サブ画素 19 r, 19 b を低周波駆動する一方、表示画面に動画を表示するときに、高視感度サブ画素 19 g 及び低視感度サブ画素 19 r, 19 b を高周波駆動するように構成されている。

[0034] 信号電圧変調回路 40 は、赤色 (R) のビデオライン 25 r と、青色 (B) のビデオライン 25 b とにそれぞれ設けられた変調部 41 と、変調部 41 に接続された判断部 42 とを有している。

[0035] 判断部 42 は、表示画面 10 に表示する画像が静止画及び動画の何れであるかを判断する。そして、判断部 42 が、当該表示画像は静止画であると判断したときに、変調部 41 が信号電圧の周波数を低くする。一方、判断部 42 が表示画像は動画であると判断したときに、変調部 41 は信号電圧を高い周波数に維持する。

[0036] ここで、図 1 において変調部 41 のソースドライバ 31 側の領域 a と、同図において変調部 41 のサブ画素 19 側の領域 b とにおける信号電圧の周波数の変化を図 7 に示す。図 7 に示すように、ソースドライバ 31 から各ビデオライン 25 r, 25 g, 25 b に出力された領域 a の信号電圧は、図 5 にも示すように、全て 60 Hz の比較的高い周波数を有している。

[0037] 図 6 に示すように、表示画像が静止画であると判断部 42 により判断された場合、ビデオライン 25 r, 25 b について、その信号電圧の周波数は、変調部 41 によって 60 Hz から例えば 15 Hz に変調される。一方、ビデオライン 25 g について、その信号電圧の周波数は 60 Hz のまま維持される。

[0038] そうして、ビデオライン 25 g 信号電圧は、60 Hz の高い周波数で高視感度サブ画素 19 g に印加される。また、ビデオライン 25 r, 25 b の信号電圧は、15 Hz の低い周波数で低視感度サブ画素 19 r, 19 b に印加される。その結果、静止画表示の場合には、低視感度サブ画素 19 r, 19 b が低周波駆動されると共に、高視感度サブ画素 19 g が高周波駆動される。

[0039] 図5に示すように、表示画像が動画であると判断部42により判断された場合、各ビデオライン25r, 25g, 25bの信号電圧の周波数は、変調部41によって60Hzのまま維持される。そうして、各信号電圧は、60Hzの高い周波数で、高視感度サブ画素19g及び低視感度サブ画素19r, 19bに印加される。その結果、動画表示の場合には、全てのサブ画素19r, 19g, 19bが高周波駆動される。

[0040] ー実施形態1の効果ー

したがって、この実施形態1によると、液晶表示装置1の使用者が視認しやすい高視感度サブ画素19gについては、高周波駆動して表示品位を高く維持しながらも、使用者が視認し難い低視感度サブ画素19r, 19bについては、高周波駆動又は低周波駆動するようにして、液晶表示装置1の低消費電力化を図ることができる。よって、液晶表示装置1の表示品位を高く維持しながらも、その低消費電力化を図ることが可能になる。

[0041] 特に、高視感度サブ画素19gは低周波駆動するとフリッカが視認され易いが、本実施形態では、表示画面10に静止画を表示するときに、高視感度サブ画素19gを高周波駆動してフリッカを生じ難くし、且つ、フリッカが生じても視認され難い低視感度サブ画素19r, 19bを低周波駆動するようにしたので、静止画を表示している間に、低周波駆動による低消費電力化を図りながらもフリッカが視認され難いようにして表示品位を高く維持することができる。さらに、動画については常に高周波駆動による高品位な表示を行うことができる。

[0042] 例えば、スマートフォン等のモバイル機器に液晶表示装置1が用いられる場合、待ち受け画像等の静止画表示と、動画表示とを頻繁に切り替えて使用するような場合がある。したがって、上記液晶表示装置1は、かかるモバイル機器にも好適である。

[0043] 《発明の実施形態2》

図8は、本発明の実施形態2を示している。

[0044] 図8は、本実施形態2における1つの画素に含まれるサブ画素を示す配線

図である。尚、以降の各実施形態では、図１～図７と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0045] 本実施形態は、上記実施形態１における画素１８に改良を加えたものである。図８に示すように、１つの画素１８には、各サブ画素１９ｒ、１９ｇ、１９ｂにそれぞれ接続された３本のソース配線２３と、２本のゲート配線２２が接続されている。２つのサブ画素１９ｒ、１９ｂが一方のゲート配線２２に接続され、残る１つのサブ画素１９ｇが他方のゲート配線に接続されている。

[0046] そして、図８に示すように、低視感度サブ画素１９ｒ、１９ｂには、当該サブ画素１９ｒ、１９ｂに印加された信号電圧を一定に維持するための機能回路部５０が形成されている。

[0047] 例えば、低視感度サブ画素１９ｒ、１９ｂには、当該サブ画素１９ｒ、１９ｂにおける表示情報を記憶するメモリ回路部５１が機能回路部５０として形成されている。メモリ回路部５１は、ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ（ＤＲＡＭ）や、スタティック・ランダム・アクセス・メモリ（ＳＲＡＭ）によって構成されている。

[0048] また、機能回路部５０としては、その他にも、低視感度サブ画素１９ｒ、１９ｂに印加されている信号電圧を再度印加するリフレッシュ回路部５２によって構成することも可能である。例えば、信号電圧の極性を反転させる際にリフレッシュして再度同じ電圧を低視感度サブ画素１９ｒ、１９ｂに印加する。

[0049] 本実施形態においても、信号電圧変調回路４０は、赤色（Ｒ）のビデオライン２５ｒと、青色（Ｂ）のビデオライン２５ｂとにそれぞれ設けられた変調部４１と、変調部４１に接続された判断部４２とを有している。

[0050] 判断部４２は、表示画面１０に表示する画像が静止画及び動画の何れであることを判断する。そして、判断部４２が、当該表示画像は静止画であると判断したときに、変調部４１が信号電圧の周波数を低くする。一方、判断部４２が表示画像は動画であると判断したときに、変調部４１は信号電圧を高い

周波数に維持する。

[0051] すなわち、図 7 に示すように、ソースドライバ 31 から各ビデオライン 25 r, 25 g, 25 b に出力された領域 a の信号電圧は、全て 60 Hz の比較的高い周波数を有している。

[0052] 表示画像が静止画であると判断部 42 により判断された場合、ビデオライン 25 r, 25 b について、その信号電圧の周波数は、変調部 41 によって 60 Hz から例えば 1 Hz 程度に変調される。一方、ビデオライン 25 g について、その信号電圧の周波数は 60 Hz のまま維持される。

[0053] そうして、ビデオライン 25 g 信号電圧は、60 Hz の高い周波数で高視感度サブ画素 19 g に印加される。また、ビデオライン 25 r, 25 b の信号電圧は、1 Hz 程度の低い周波数で低視感度サブ画素 19 r, 19 b に印加される。

[0054] 機能回路部 50 がメモリ回路部 51 である場合には、当該低視感度サブ画素 19 r, 19 b に印加された信号電圧をメモリ回路部 51 によって記憶させる。一方、機能回路部 50 がリフレッシュ回路部 52 である場合には、信号電圧の極性を反転させる際にリフレッシュして再度同じ電圧を低視感度サブ画素 19 r, 19 b に印加する。そのことにより、低視感度サブ画素 19 r, 19 b における信号電圧が維持されることとなる。

[0055] その結果、静止画表示の場合には、低視感度サブ画素 19 r, 19 b が低周波駆動されると共に、高視感度サブ画素 19 g が高周波駆動される。

[0056] 一方、表示画像が動画であると判断部 42 により判断された場合、各ビデオライン 25 r, 25 g, 25 b の信号電圧の周波数は、変調部 41 によって 60 Hz のまま維持される。そうして、各信号電圧は、60 Hz の高い周波数で、高視感度サブ画素 19 g 及び低視感度サブ画素 19 r, 19 b に印加される。その結果、動画表示の場合には、全てのサブ画素 19 r, 19 g, 19 b が高周波駆動される。

[0057] ー実施形態 2 の効果ー

したがって、この実施形態 2 によっても、液晶表示装置 1 の表示品位を高

く維持しながらも、その低消費電力化を図ることができる。すなわち、高視感度サブ画素 19 g は低周波駆動するとフリッカが視認され易いが、本実施形態では、表示画面 10 に静止画を表示するときに、高視感度サブ画素 19 g を高周波駆動してフリッカを生じ難くし、且つ、フリッカが生じても視認され難い低視感度サブ画素 19 r, 19 b を低周波駆動するようにしたので、静止画を表示している間に、低周波駆動による低消費電力化を図りながらもフリッカが視認され難いようにして表示品位を高く維持することができる。さらに、動画については常に高周波駆動による高品位な表示を行うことができる。

[0058] しかも、本実施形態では、機能回路部 50 を低視感度サブ画素 19 r, 19 b に設けるようにしたので、当該サブ画素 19 r, 19 b をより低い周波数で駆動することができるため、消費電力を大幅に低下させることができる。その上、かかる機能回路部 50 を設けるとサブ画素 19 の開口率が低下するが、本実施形態では機能回路部 50 を使用者に視認され難い低視感度サブ画素 19 r, 19 b に設けて、使用者に視認されやすい高視感度サブ画素 19 g に設けないようにしたので、表示品位の低下を抑制しつつ低消費電力化を図ることができる。

[0059] さらに、メモリドライバを設けることにより、フリッカを抑制することだけでなく、1 Hz 程度の超低周波駆動による画像の焼き付きも抑制することができ、表示装置の信頼性を高めることが可能となる。

[0060] 《発明の実施形態 3》

図 9 は、本発明の実施形態 3 を示している。

[0061] 図 9 は、本実施形態 3 における 1 つの画素に含まれるサブ画素を示す配線図である。

[0062] 上記実施形態 1 では、2 つの低視感度サブ画素 19 r, 19 b の駆動周波数を互いに同じ周波数としたのに対し、本実施形態は、2 つの低視感度サブ画素 19 r, 19 b の駆動周波数を互いに異なる周波数としたものである。

[0063] ここで、本実施形態における 1 つの画素 18 には、赤色 (R)、緑色 (G)

）及び青色（B）の3原色の複数のサブ画素19r, 19g, 19bが設けられている。図9に示すように、1つの画素18には、各サブ画素19r, 19g, 19bにそれぞれ接続された3本のソース配線23と、3本のゲート配線22が接続されている。各サブ画素19r, 19g, 19bは、互いに異なるゲート配線22に接続されている。

[0064] 各サブ画素19r, 19g, 19bの表示色は、緑色（G）が最も高い視感度であり、緑色（G）、赤色（R）及び青色（B）の順に低い視感度となっている（ $G > R > B$ ）。そして、本実施形態における信号電圧変調回路40は、複数の低視感度サブ画素19r, 19bのうち表示色の視感度が低い低視感度サブ画素19bに印加される信号電圧ほど低い周波数に変調するように構成されている。

[0065] 信号電圧変調回路40は、本実施形態においても、赤色（R）のビデオライン25rと、青色（B）のビデオライン25bとにそれぞれ設けられた変調部41と、変調部41に接続された判断部42とを有している。

[0066] 判断部42は、表示画面10に表示する画像が静止画及び動画の何れであるかを判断する。そして、判断部42が、当該表示画像は静止画であると判断したときに、変調部41が信号電圧の周波数を低くする。一方、判断部42が表示画像は動画であると判断したときに、変調部41は信号電圧を高い周波数に維持する。

[0067] すなわち、図7に示すように、ソースドライバ31から各ビデオライン25r, 25g, 25bに出力された領域aの信号電圧は、全て60Hzの比較的高い周波数を有している。

[0068] 表示画像が静止画であると判断部42により判断された場合、変調部41は、ビデオライン25rにおける信号電圧の周波数を60Hzから例えば30Hzに低下させると共に、ビデオライン25bにおける信号電圧の周波数を60Hzから例えば15Hzに低下させる。一方、ビデオライン25gについて、その信号電圧の周波数は60Hzのまま維持される。

[0069] そうして、ビデオライン25g信号電圧は、60Hzの高い周波数で高視

感度サブ画素 19 g に印加される。また、ビデオライン 25 r の信号電圧は、30 Hz 程度の低い周波数で低視感度サブ画素 19 r に印加される。一方、ビデオライン 25 b の信号電圧は、15 Hz 程度のより低い周波数で低視感度サブ画素 19 b に印加される。

[0070] その結果、静止画表示の場合には、低視感度サブ画素 19 r, 19 b が低周波駆動されると共に、高視感度サブ画素 19 g が高周波駆動される。さらに、低視感度サブ画素 19 b は、低視感度サブ画素 19 r よりも低い周波数で駆動される。

[0071] 一方、表示画像が動画であると判断部 42 により判断された場合、各ビデオライン 25 r, 25 g, 25 b の信号電圧の周波数は、変調部 41 によって 60 Hz のまま維持される。そうして、各信号電圧は、60 Hz の高い周波数で、高視感度サブ画素 19 g 及び低視感度サブ画素 19 r, 19 b に印加される。その結果、動画表示の場合には、全てのサブ画素 19 r, 19 g, 19 b が高周波駆動される。

[0072] ー実施形態 3 の効果ー

したがって、この実施形態 3 によっても、液晶表示装置 1 の表示品位を高く維持しながらも、その低消費電力化を図ることができる。すなわち、高視感度サブ画素 19 g は低周波駆動するとフリッカが視認され易いが、本実施形態では、表示画面 10 に静止画を表示するときに、高視感度サブ画素 19 g を高周波駆動してフリッカを生じ難くし、且つ、フリッカが生じても視認され難い低視感度サブ画素 19 r, 19 b を低周波駆動するようにしたので、静止画を表示している間に、低周波駆動による低消費電力化を図りながらもフリッカが視認され難いようにして表示品位を高く維持することができる。さらに、動画については常に高周波駆動による高品位な表示を行うことができる。

[0073] しかも、本実施形態では、静止画を表示する際に、複数の低視感度サブ画素 19 r, 19 b 同士についても、視感度の高さに応じて駆動周波数に差を設けることとし、視感度が最も低い低視感度サブ画素 19 b の駆動周波数を

他の低視感度サブ画素 19 r の駆動周波数よりも低くするようにしたので、視感度がより低くてフリッカが視認され難いサブ画素 19 b をより低い周波数で駆動できる。

[0074] よって、サブ画素 19 の駆動周波数が低くなってフリッカが生じ易くなるに従って、その表示色の視感度を低くして視認され難くすることができる。その結果、フリッカの視認性を低下させることによる表示品位の向上と、低周波駆動による低消費電力化とのバランスを、各サブ画素 19 r, 19 g, 19 b における視感度の高さに応じて好適化することができる。

[0075] 《その他の実施形態》

上記各実施形態では、サブ画素 19 の表示色が R, G, B の 3 原色である場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、サブ画素 19 の表示色が R, G, B, Y (黄色) の 4 色としてもよく、R, G, B, W (白色) としてもよい。

[0076] サブ画素 19 の表示色が R, G, B, Y の 4 色である場合には、上記実施形態 2 において、緑色 (G) のサブ画素 19 g を高視感度サブ画素とし、静止画を表示する際に、その他の低視感度サブ画素 19 r, 19 b, 19 y の駆動周波数を Y, R, B の順に低くするようにしてもよい ($G < Y < R < B$)。

[0077] また、本発明は上記実施形態 1～3 に限定されるものでなく、本発明には、これらの実施形態 1～3 を適宜組み合わせた構成が含まれる。したがって、例えば、実施形態 2 のように機能回路部 50 を低視感度サブ画素 19 r, 19 b に設けつつ、静止画を表示する際に、サブ画素 19 b の駆動周波数をサブ画素 19 r の駆動周波数よりも低くするようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0078] 以上説明したように、本発明は、液晶表示装置について有用である。

符号の説明

[0079] 1 液晶表示装置
 10 表示画面

1 8	画素
1 9	サブ画素
1 9 r, 1 9 b	低視感度サブ画素
1 9 g	高視感度サブ画素
3 1	ソースドライバ（駆動回路）
4 0	信号電圧変調回路
4 1	変調部
4 2	判断部
5 0	機能回路部
5 1	メモリ回路部
5 2	リフレッシュ回路部

請求の範囲

[請求項1]

複数の画素と、

上記複数の画素にそれぞれ設けられ、複数の表示色毎に形成された複数のサブ画素と、

上記複数のサブ画素に信号電圧を印加することにより、該複数のサブ画素を駆動する駆動回路と、

上記画素に含まれる上記複数のサブ画素のうち、上記表示色の視感度が当該画素における他の上記サブ画素よりも高い高視感度サブ画素が高周波駆動されるように、該高視感度サブ画素に印加される信号電圧を比較的高い周波数に変調する一方、当該画素における上記他のサブ画素である低視感度サブ画素が高周波駆動又は低周波駆動されるように、該低視感度サブ画素に印加される信号電圧を、上記高視感度サブ画素に印加される信号電圧と同じ比較的高い周波数又は該周波数よりも低い周波数に変調する信号電圧変調回路とを備えていることを特徴とする液晶表示装置。

[請求項2]

請求項1に記載された液晶表示装置において、

上記複数の画素を有する表示画面を備え、

上記駆動回路は、上記表示画面に静止画又は動画を表示するための信号電圧を上記複数のサブ画素に印加するように構成され、

上記信号電圧変調回路は、上記表示画面に静止画を表示するときに、上記高視感度サブ画素を高周波駆動すると共に上記低視感度サブ画素を低周波駆動する一方、上記表示画面に動画を表示するときに、上記高視感度サブ画素及び上記低視感度サブ画素を高周波駆動するように構成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

[請求項3]

請求項1又は2に記載された液晶表示装置において、

1つの上記画素には、複数の上記低視感度サブ画素が設けられ、

上記信号電圧変調回路は、上記複数の低視感度サブ画素のうち表示

色の視感度が低い低視感度サブ画素に印加される信号電圧ほど低い周波数に変調する

ことを特徴とする液晶表示装置。

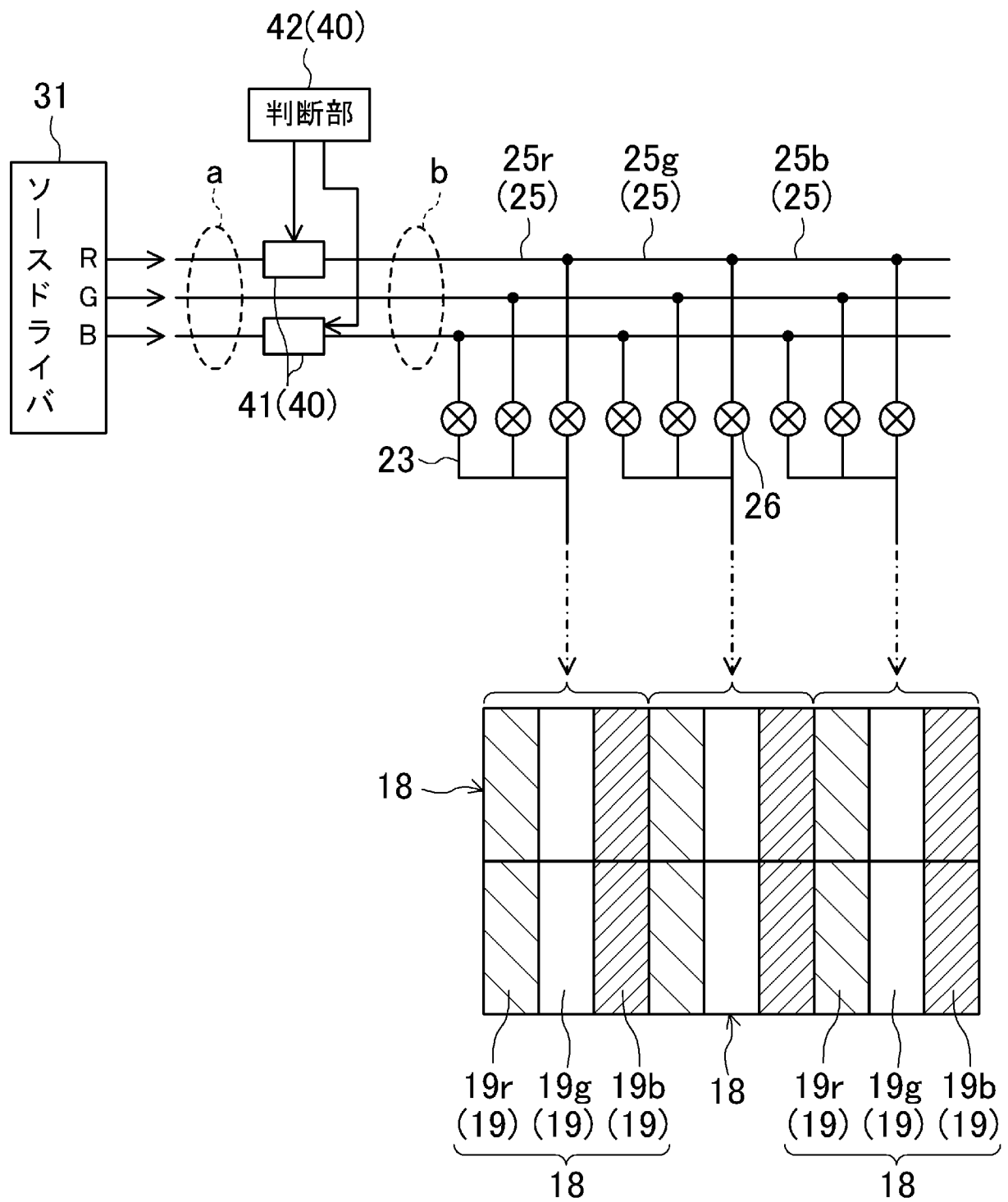
- [請求項4] 請求項1乃至3の何れか1つに記載された液晶表示装置において、
上記低視感度サブ画素には、当該低視感度サブ画素における表示情報を記憶するメモリ回路部が形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

- [請求項5] 請求項1乃至3の何れか1つに記載された液晶表示装置において、
上記低視感度サブ画素には、当該低視感度サブ画素に印加されている信号電圧を再度印加するリフレッシュ回路部が形成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

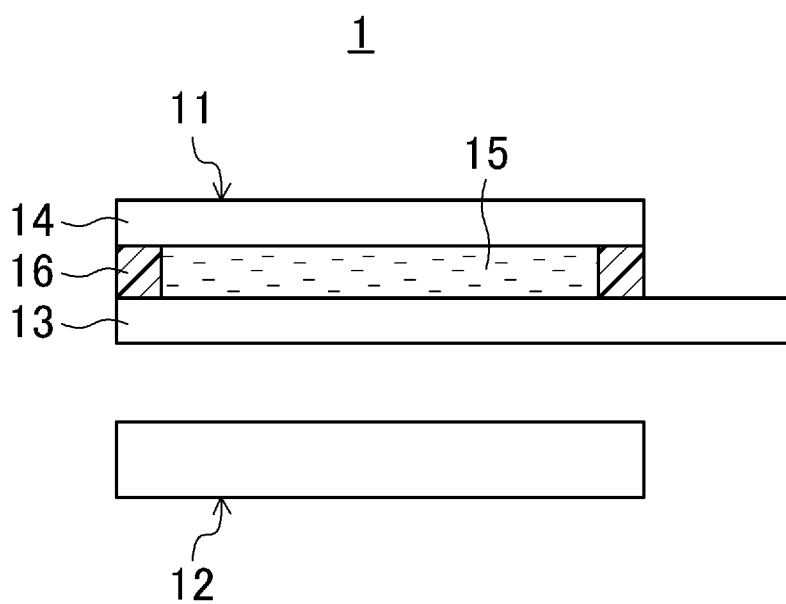
- [請求項6] 請求項1乃至5の何れか1つに記載された液晶表示装置において、
上記画素には、赤色、緑色及び青色の3色の上記サブ画素が設けられている
ことを特徴とする液晶表示装置。

- [請求項7] 請求項6に記載された液晶表示装置において、
上記高視感度サブ画素は、緑色のサブ画素である
ことを特徴とする液晶表示装置。

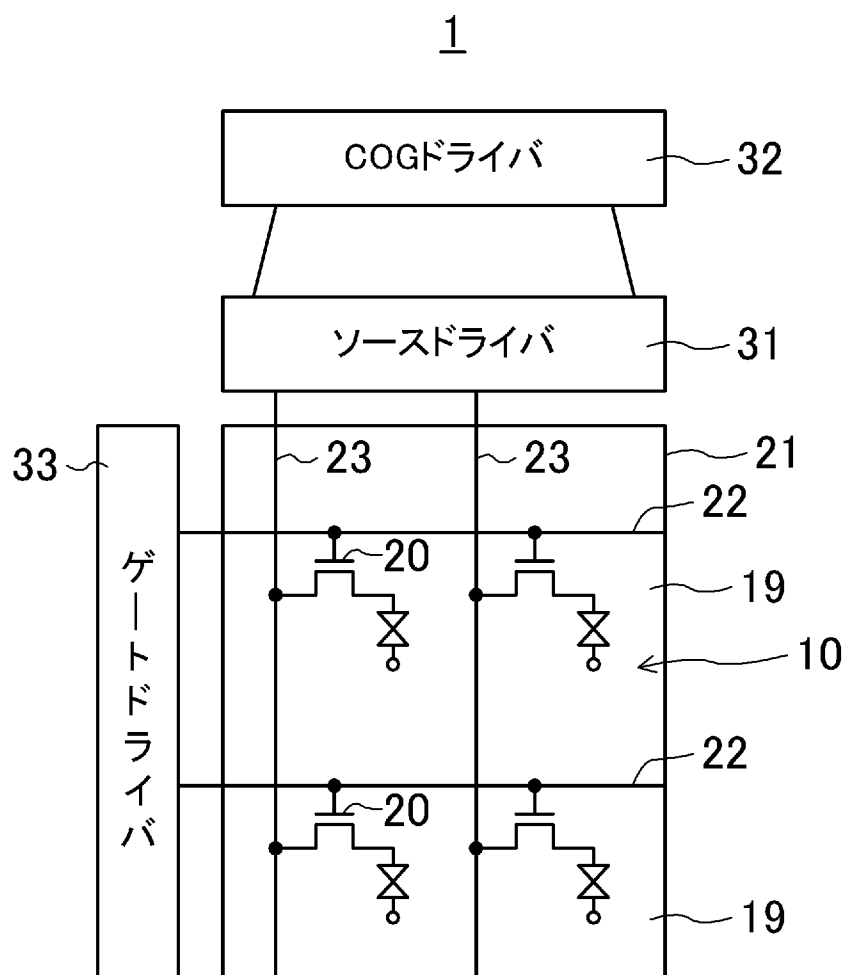
[図1]



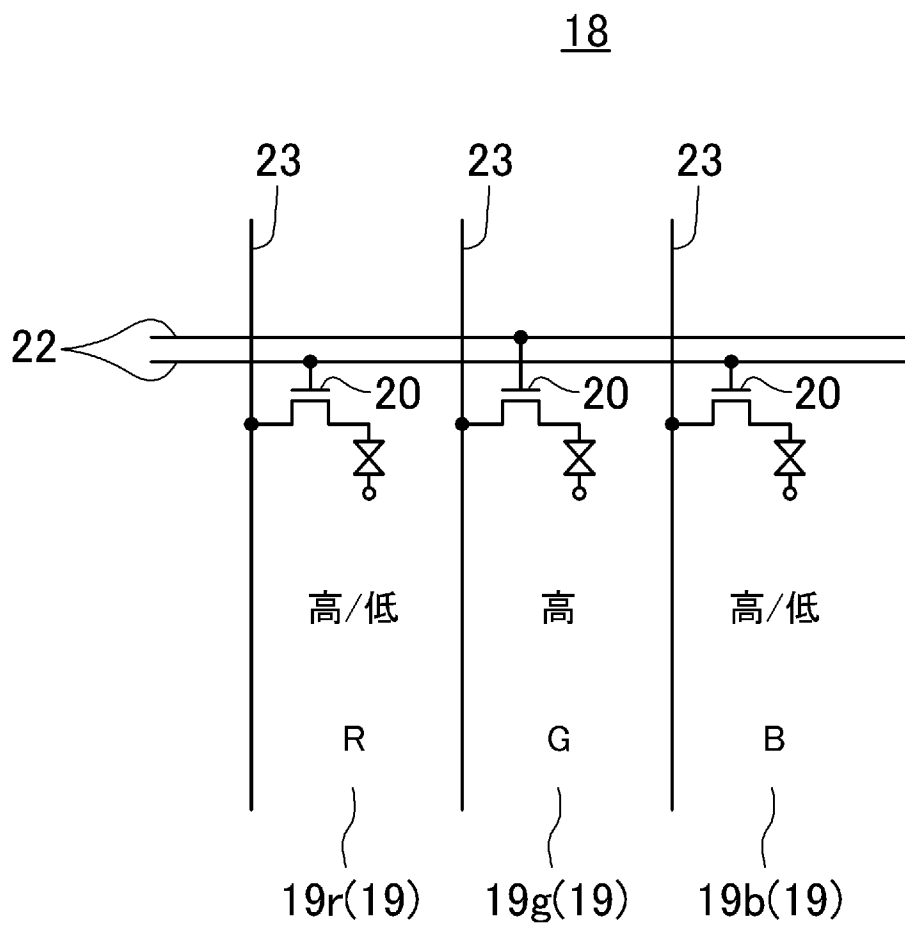
[図2]



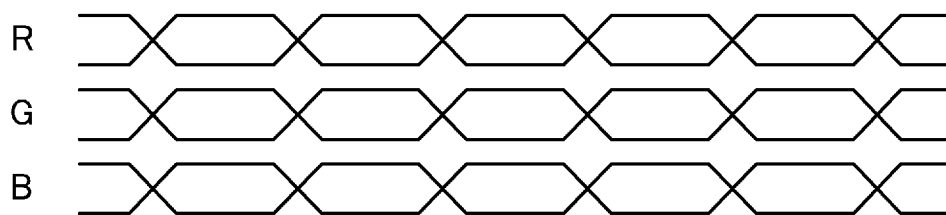
[図3]



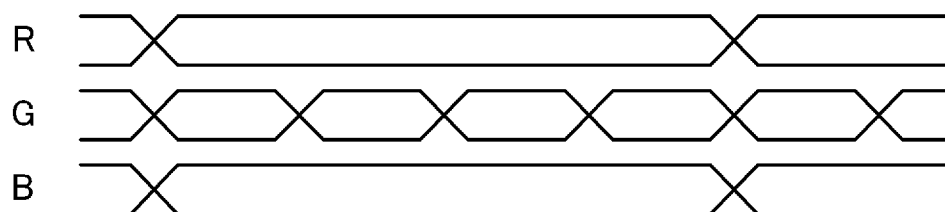
[図4]



[図5]



[図6]

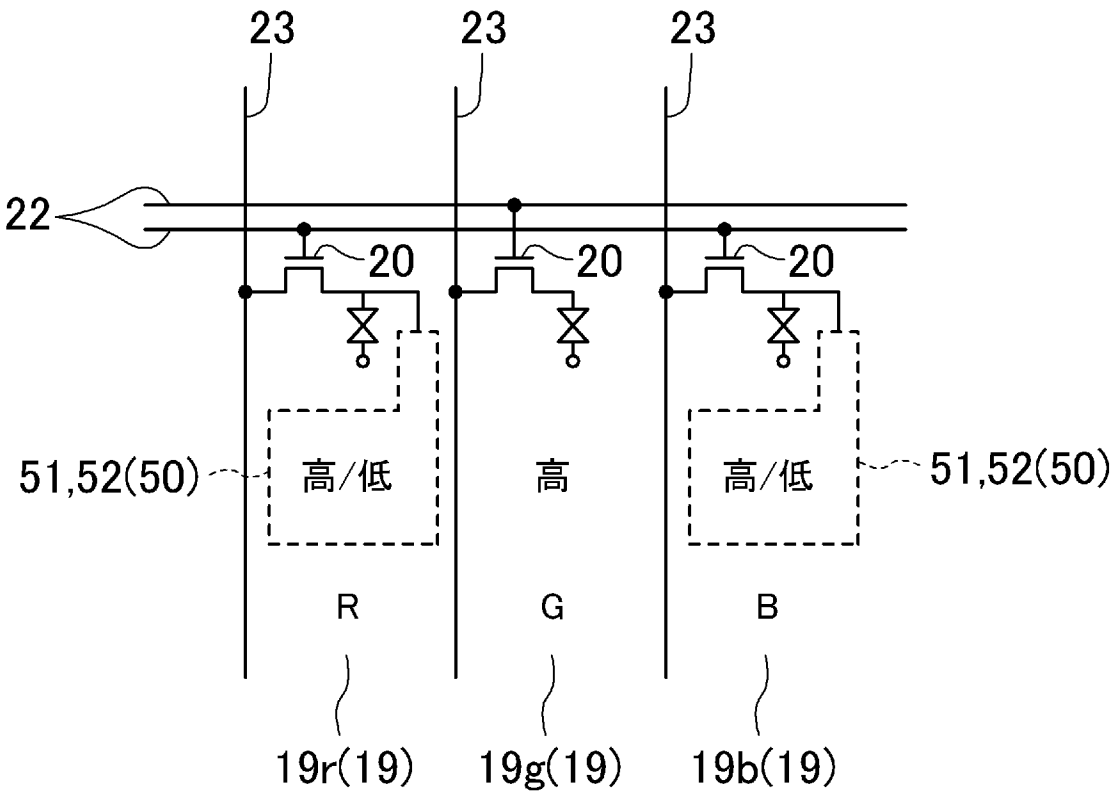


[図7]

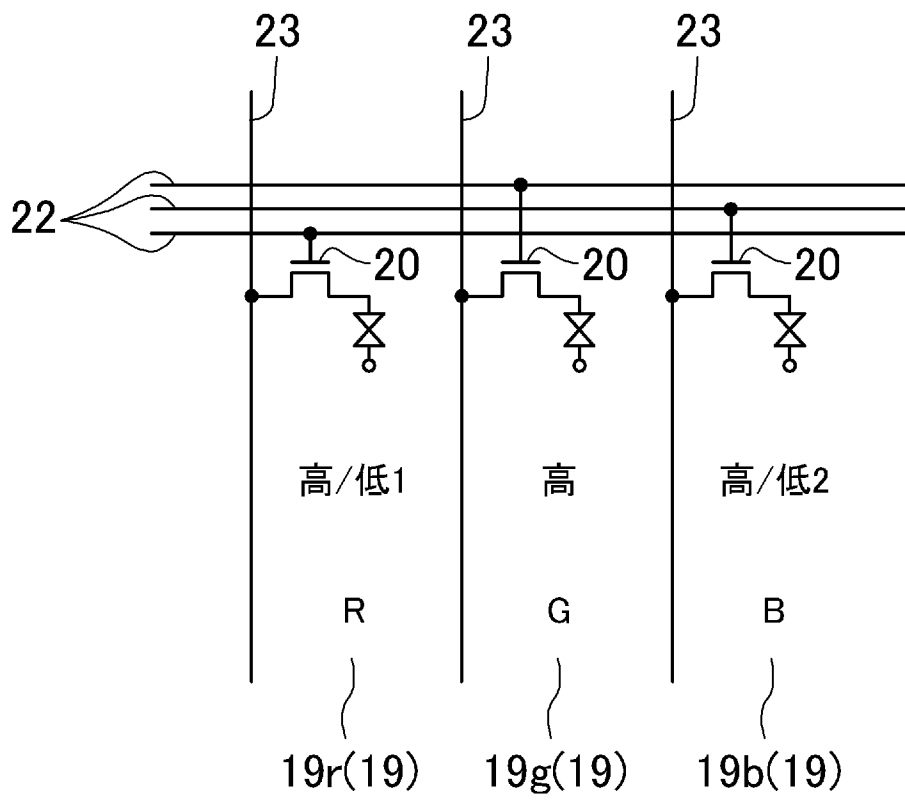
	a領域	b領域	
R	60Hz	15Hz	可変
G	60Hz	60Hz	一定
B	60Hz	15Hz	可変

[図8]

18



[図9]

18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

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)

G09G3/00-3/38, G02F1/133

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2009-175563 A (Sony Corp.), 06 August 2009 (06.08.2009), entire text; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-7
Y	JP 2008-298997 A (Toshiba Matsushita Display Technology Co., Ltd.), 11 December 2008 (11.12.2008), entire text; fig. 1 to 7 & US 2008/0297500 A1	1-7
Y	JP 2009-229961 A (Seiko Epson Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-7

☒ 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
23 March, 2012 (23.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001699

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-122364 A (NEC LCD Technologies, Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0060] to [0067]; fig. 9 to 12 & US 2009/0121993 A1 & CN 101436391 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2009-175563 A (ソニー株式会社) 2009.08.06, 全文, 図 1 - 1 1 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2008-298997 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2008.12.11, 全文, 図 1 - 7 & US 2008/0297500 A1	1-7

☒ 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矛盾するものではなく、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

2 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中 村 直 行

2 G

9 2 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

C (続き) . 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 2009-229961 A (セイコーエプソン株式会社) 2009. 10. 08, 全文, 図 1 - 9 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2009-122364 A (NEC 液晶テクノロジー株式会社) 2009. 06. 04, 段落【0060】 - 【0067】, 図 9 - 12 & US 2009/0121993 A1 & CN 101436391 A	1-7