

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6334114号
(P6334114)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/20 621A

G09G 3/20 650J

G09G 3/20 623U

G09G 3/20 660U

請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-183837 (P2013-183837)
 (22) 出願日 平成25年9月5日 (2013.9.5)
 (65) 公開番号 特開2015-52632 (P2015-52632A)
 (43) 公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)
 審査請求日 平成28年6月16日 (2016.6.16)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 田中 幸生
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 鈴木 大一
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 西山 和廣
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルと、制御回路と、を備えた表示装置において、

前記表示パネルは、ソースドライバと、ゲートドライバと、を備え、

前記制御回路は、遅延素子と、論理和素子と、フレームスタート信号発生回路と、を備えたフレーム周波数判定回路を備え、

前記フレーム周波数判定回路は、動画・静止画判定信号に基づいて、フレーム周波数判定信号を生成し、

前記フレームスタート信号発生回路は、前記フレーム周波数判定信号に基づいて、フレームスタート信号を生成し、

前記遅延素子は、前記フレームスタート信号が1回入力されると入力側の値が出力側に伝達される機能を有し、

前記制御回路は、

前記フレーム周波数判定信号が第1の状態のとき、第1のフレーム周波数に基づいて前記ゲートドライバおよび前記ソースドライバを制御する第1のモードの駆動を行い、

前記フレーム周波数判定信号が第2の状態のとき、前記第1のフレーム周波数よりも低い第2のフレーム周波数に基づいて前記ゲートドライバおよび前記ソースドライバを制御する第2のモードの駆動を行い、

前記第1のモードから前記第2のモードに切り替える間に、切り替え期間が挿入され、切り替えるタイミングは、前記動画・静止画判定信号に基づいて実行され、

10

20

前記切り替え期間では、前記ソースドライバが静止画の映像信号を出力し、且つ前記第1のフレーム周波数で駆動されることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

請求項1の表示装置において、

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を備え、

前記複数の画素のそれぞれは、TFTで構成される画素スイッチと、前記画素スイッチに接続される画素電極と、共通電極と、液晶層と、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項3】

請求項1の表示装置において、

前記第1のフレーム周波数は60Hzであり、前記第2のフレーム周波数は1Hzであることを特徴とする表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示装置に関し、間欠駆動の液晶表示装置に適用可能である。

【背景技術】

【0002】

スマートフォンやタブレット端末などのモバイル用途の液晶表示装置においては回路消費電力の低減が必須である。その手段の一つとして、低周波駆動や間欠駆動などが提案されている。低周波駆動とは液晶表示装置の駆動周波数を標準条件に対して、例えば1/2、1/4などに低減して回路電力を低減する方式である。また、間欠駆動とは液晶表示装置の1表示期間の書き込みを行った後に数表示期間の回路停止期間を設けることで回路電力を低減する方式である。いずれの場合も液晶表示部の映像信号書き換え周期が長くなるため動画ぼけ等の副作用は発生しうるが、動画視認性が重要視されない静止画表示等の場合においては、有効な回路電力低減策となる。

20

【0003】

国際公開第2013/021576号に開示される液晶表示装置においては、表示画像に応じてリフレッシュ（フレーム）周波数の切り替えを行っている。動画表示の場合にはフレーム周波数を60Hz（通常駆動）とし、静止画表示の場合には1Hz（間欠駆動）としている。

30

【0004】

なお以下において、低周波駆動や間欠駆動に関して、画素の映像信号書き換えを行う時間間隔を「フレーム周期」あるいは「1フレーム」と呼び、その逆数を「フレーム周波数」と呼ぶものとする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第2013/021576号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

本願発明者らは、ホールド駆動方式（次の映像が来るまで前の映像を表示し続ける表示方式）の表示装置の間欠駆動について検討した結果、次のような問題があることを見出した。

【0007】

すなわち、動画から静止画への切り替えと同時に通常駆動から間欠駆動に切り替えると、液晶誘電異方性による応答遅れに起因するフリッカが発生する。

【0008】

その他の課題と新規な特徴は、本開示の記述および添付図面から明らかになるであろう。

50

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本開示のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0010】

すなわち、表示装置は、第1のフレーム周波数で駆動する第1のモードと、第1のフレーム周波数よりも低い第2のフレーム周波数で駆動する第2のモードと、を備え、第1のモードから第2のモードに切り替わったとき、第2のフレーム周波数よりも高いフレーム周波数での駆動を少なくとも1フレーム行ってから、第2のフレーム周波数での駆動に切り替える。

【発明の効果】

10

【0011】

上記表示装置によれば、フリッカが視認されなくすることができる。

【図面の簡単な説明】**【0012】**

【図1】実施例に係る液晶表示装置の構成を示す図である。

【図2】実施例に係る液晶表示装置の動作タイミングチャートである。

【図3A】動画から静止画に移行した直後の過渡期の液晶の動作を説明する図である。

【図3B】動画から静止画に移行した直後の過渡期の液晶の動作を説明する図である。

【図4】比較例に係る液晶表示装置の動作タイミングチャートである。

【図5A】実施例に係るフレーム周波数判定回路のブロック図である。

20

【図5B】実施例に係るフレーム周波数判定回路のタイミング波形図である。

【発明を実施するための形態】**【0013】**

<実施の形態>

実施の形態のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

(1) 表示装置は、

第1のフレーム周波数で駆動する第1のモードと、

第1のフレーム周波数よりも低い第2のフレーム周波数で駆動する第2のモードと、
を備え、

第1のモードから第2のモードに切り替わったとき、第2のフレーム周波数よりも高い
フレーム周波数での駆動を少なくとも1フレーム行ってから、第2のフレーム周波数での
駆動に切り替える。

30

(2) 上記(1)の表示装置において、

第2のフレーム周波数よりも高いフレーム周波数は、第1のフレーム周波数である。

(3) 上記(2)の表示装置において、

第1のモードは動画の通常駆動であり、第2のモードは静止画の間欠駆動である。

(4) 上記(3)の表示装置において、

第1のフレーム周波数は60Hzであり、第2のフレーム周波数は1Hzである。

(5) 上記(1)の表示装置において、

第1のモードから第2のモードに切り替わったとき、第2のフレーム周波数よりも高い
フレーム周波数での駆動を2または3フレーム行ってから、第2のフレーム周波数での駆
動に切り替える。

40

【0014】

(6) 表示装置は、

第1の周期で画素への書き込みを行う第1のモードと、

第1の周期よりも長い第2の周期で画素への書き込みを第2のモードと、
を備え、

第1のモードから第2のモードに切り替わったとき、第2の周期よりも短い周期で同一
行の画素への書き込みを少なくとも2回行ってから、第2の周期で画素への書き込みを行
う。

50

(7) 上記 (6) の表示装置において、

第 2 の周期よりも短い周期は、第 1 の周期である。

(8) 上記 (7) の表示装置において、

第 1 のモードは動画の通常駆動であり、第 2 のモードは静止画の間欠駆動である。

(9) 上記 (8) の表示装置において、

第 1 の周期は 1 / 6 0 s e c であり、第 2 の周期は 1 s e c である。

(1 0) 上記 (6) の表示装置において、

第 1 のモードから第 2 のモードに切り替わったとき、第 2 の周期よりも短い周期で同一行の画素への書き込みを 3 回または 4 回行ってから、第 2 の周期で画素への書き込みを行う。

10

【 0 0 1 5 】

(1 1) 表示装置は、表示パネル (P L N) と、制御回路 (C T R) と、を備え、

表示パネル (P L N) は、ソースドライバ (S D) と、ゲートドライバ (G D - L 、 G D - R) と、を備え、

制御回路 (C T R) は、

動画を表示するときは、第 1 のフレーム周波数に基づいてゲートドライバ (G D - L 、 G D - R) およびソースドライバ (S D) を制御し、

静止画を表示するときは、第 1 のフレーム周波数よりも低い第 2 のフレーム周波数に基づいてゲートドライバ (G D - L 、 G D - R) およびソースドライバ (S D) を制御し、

20

動画・静止画判定信号に基づいて、第 1 のフレーム周波数に基づいた駆動を少なくとも 1 フレーム行ってから、第 2 のフレーム周波数に基づいた駆動に切り替える。

(1 2) 上記 (1 1) の表示装置において、

表示パネル (P L N) は、マトリクス状に配置された複数の画素 (P X) を備え、

複数の画素 (P X) のそれぞれは、T F T で構成される画素スイッチ (S W) と、画素スイッチ (S W) に接続される画素電極 (P E) と、共通電極 (C O M) と、液晶層 (L Q) と、を有する。

(1 3) 上記 (1 1) の表示装置において、

第 1 のフレーム周波数は 6 0 H z であり、第 2 のフレーム周波数は 1 H z である。

(1 4) 上記 (1 1) の表示装置において、

制御回路 (C T R) は、フレーム周波数判定回路 (5 0) を備え、

フレーム周波数判定回路 (5 0) は、動画・静止画判定信号に基づいて、フレーム周波数判定信号を生成し、

フレーム周波数判定信号が第 1 の状態のとき、第 1 のフレーム周波数に基づいた駆動を行い、

フレーム周波数判定信号が第 2 の状態のとき、第 2 のフレーム周波数に基づいた駆動を行う。

30

(1 5) 上記 (1 4) の表示装置において、

フレーム周波数判定回路 (5 0) は、遅延素子 (5 3) と、論理素子 (5 1) と、フレームスタート信号発生回路 (5 2) と、を備え、

フレームスタート信号発生回路 (5 2) は、フレーム周波数判定信号に基づいて、フレームスタート信号を生成し、

遅延素子 (5 3) は、フレームスタート信号が 1 回入力されると入力側の値が出力側に伝達される機能を有している。

40

【 0 0 1 6 】

以下、実施例について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。

【 実施例 】

【 0 0 1 7 】

図 1 は実施例に係る液晶表示装置の構成を示す図である。本実施例に係る液晶表示装置

50

11は、マトリクス状に配置された表示画素PXを含む表示部を有する液晶表示パネルPNLと、液晶表示パネルPNLを背面側から照明する照明手段としてのバックライトBLTと、を備えている。

【0018】

表示パネルPNLは、表示部において、複数の表示画素PXが配列する行に沿って延びる走査線GL(GL1、GL2、GL3、GL4、...、GLm-1、GLm)と、複数の表示画素PXが配列する列に沿って延びる信号線SL(SL1、SL2、SL3、...、SLn)と、走査線GLと信号線SLが交差する位置近傍に配置された画素スイッチSWとを備えている。画素PXは画素スイッチSWと画素容量Csを備えている。

【0019】

画素スイッチSWは薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)を備えている。画素スイッチSWのゲート電極は対応する走査線GLと電氣的に接続されている。画素スイッチSWのソース電極は対応する信号線SLと電氣的に接続されている。画素スイッチSWのドレイン電極は対応する画素電極PEと電氣的に接続されている。

【0020】

パネルPNLは、複数の表示画素PXを駆動する駆動手段として、ゲートドライバGD(左側のゲートドライバGD-Lおよび右側のゲートドライバGD-R)とソースドライバSDとを備えている。複数の走査線GLはゲートドライバGDの出力端子と電氣的に接続されている。複数の信号線SLはソースドライバSDの出力端子と電氣的に接続されている。

【0021】

ゲートドライバGDとソースドライバSDとは、表示部の周囲の領域に配置されている。ゲートドライバGDは複数の走査線GLにオン電圧を順次印加して、選択された走査線GLに電氣的に接続された画素スイッチSWのゲート電極にオン電圧を供給する。ゲート電極にオン電圧が供給された画素スイッチSWの、ソース電極-ドレイン電極間が導通する。ソースドライバSDは、複数の信号線SLのそれぞれに対応する出力信号を供給する。信号線SLに供給された信号は、ソース電極-ドレイン電極間が導通した画素スイッチSWを介して対応する画素電極PEに印加される。

【0022】

ゲートドライバGDとソースドライバSDとは、液晶表示パネルPNLの外部に配置された制御回路CTRにより動作を制御される。制御回路CTRは、共通電極(対向電極)COMに対向電圧(Vcom)を供給している。

【0023】

制御回路CTRは、駆動電力低減のために間欠駆動の機能を持っている。いま、一例として液晶表示装置の標準のフレーム周波数が60Hzであるとする。すなわち、(1/60)secごとに画素への映像信号の書き換えが行われるとする。動画表示の場合には標準の60Hzでの動作とするが、動画視認性がそれほど重視されない静止画像などを表示する場合には(1/60)secをかけて書き込み(画面の上から下までの走査)を行った後に、例えば(1/60)sec、(3/60)sec、(7/60)sec、あるいは(59/60)secの休止期間を設ける。休止期間に制御回路CTRの動作を停止すればその間の回路消費電力は実質0になり、書き込み時も含めた時間平均としての回路消費電力はそれぞれ、1/2、1/4、1/8、あるいは1/60に低減される。

【0024】

上述のような駆動では各画素への書き込み後に長時間の保持を行う必要があることから、TFTとしてオフリーク電流の小さいものを用いることが望ましい。例えばIGZO(In(インジウム)、Ga(ガリウム)、Zn(亜鉛)から構成される酸化物)を用いたTFTは一般にオフリーク電流が小さく、上記の低周波駆動に適したTFTであるといわれている。

【0025】

本実施例に係る液晶表示装置11は、対向電極COMと画素電極PEとに印加される電

10

20

30

40

50

圧の電位差により、液晶層 L Q に電界を生じさせ、液晶層 L Q に含まれる液晶分子の配向方向を制御する F F S (Fringe-Field Switching) モードの液晶表示装置である。液晶分子の配向方向により、バックライト B L T から出射される光の透過光量が制御される。

【 0 0 2 6 】

図 4 は比較例に係る液晶表示装置の動作タイミングチャートである。比較例の液晶表示装置においては、動画表示の場合に通常駆動（例えばフレーム周波数が 6 0 H z ）を行い、静止画表示の場合に間欠駆動（例えばフレーム周波数が 1 H z ）を行う。比較例の液晶表示装置に供給される映像信号が動画から静止画に切り替わるとき、以下のような動作を行う。

【 0 0 2 7 】

動画表示が行われている期間は、制御回路 C T R はフレーム周波数 6 0 H z でゲートドライバ G D を制御し、各行の選択（ T F T が O N 状態になる ）は $(1 / 60)$ s e c 毎に行われる。この各行の選択に合わせてソースドライバ S D から映像信号を供給することで（図 4（ a ））、その映像信号に対応した電圧が各行の画素に書き込まれ（図 4（ b ））、1 フレームの間保持される。なお一般に、液晶に長時間 D C 電圧が印加されてチャージアップするのを防ぐため、液晶に書き込まれる電圧は、1 フレームごとに正負の極性が反転されたものとなっている（交流化駆動）。液晶の輝度は、画素に書き込まれた電圧（液晶に印加された電圧）に対応して応答するが、液晶の粘性のため応答に若干の遅れが生じ、波形は若干なまったものになる（図 4（ c ））。

【 0 0 2 8 】

静止画に切り替わると、制御回路 C T R はフレーム周波数を 1 H z に切り替える。例えば、上述したように $(1 / 60)$ s e c でゲートドライバ G D 走査を行った後に $(59 / 60)$ s e c の休止期間を設けるといった動作を行う。このときにもソースドライバ S D からは 1 フレーム毎に映像信号が供給されるが、静止画であるため、各画素の映像信号は時間的に一定である（図 4（ a ））。液晶には、絶対値が概略等しい正負の電圧が、1 フレーム毎に交互に印加される。液晶に印加される電圧の絶対値は各フレームでほぼ一定なので、定常状態においては液晶の輝度応答は一定となる（図 4（ c ））。しかし、動画から静止画に移行した直後の過渡期の数フレームのみは、応答遅れにより輝度の不連続な変化 E 1、E 2 が生じる（図 4（ c ））。

【 0 0 2 9 】

図 3 A、図 3 B は動画から静止画に移行した直後の過渡期の液晶の動作を説明する図である。一例として、動画の最後のフレームで画素 P X に 0 V の映像信号（黒）が書き込まれ、その後の静止画で 5 V の映像信号（白）が書き込まれる場合を考える。

【 0 0 3 0 】

液晶分子は分子長軸方向と短軸方向で誘電率が異なるいわゆる誘電異方性を持っているのに加え、印加電圧に応じて配向方向を変化させるため、液晶層 L Q の誘電率（画素容量）は印加電圧に応じて変化するという性質を持っている。一般に、印加電圧が小さいと画素容量が小さく、印加電圧が大きくなるにしたがって画素容量が大きくなる。図 3 B に、印加電圧（ V L C ）と画素容量（ C t o t ）の関係（ C - V 特性）の一例を示す。ここで、印加電圧とは液晶にかかる電圧である。画素容量とは、画素容量 C s の容量である。

（ a ）初期状態

まず、動画の最後のフレームで画素 P X に 0 V（黒）の映像信号が書き込まれ（ V L C = 0 V ）、図 3 A（ a ）に示すように T F T（画素スイッチ S W）がオフ（ O F F ）すると、画素容量は 0 V に対応した容量の小さい状態となる（図 3 B 中の（ a ））。

（ b ）画素への書き込み

次に、静止画に移行して、 T F T がオン（ O N ）の状態（ T F T = O N と表す。）になって画素 P X が選択されると、図 3 A（ b 1 ）に示すように、画素 P X には T F T を介して 5 V の充電（白の映像信号の書き込み）が行われる（ V L C = 5 V ）。ただし、 T F T が O N する期間は液晶の応答時間に比べて非常に短いため、図 3 A（ b ）に示すように T F T が O N する期間中は、液晶層 L Q は 0 V のときの配向状態を保ったままであり、画素

10

20

30

40

50

容量も 0 V のときの容量（誘電率）のままである（この状態は図 3 B 中の（b）に相当）。また、図 3 A（b 2）に示すように、T F T が O F F になった直後も、液晶層 L Q は 0 V のときの配向状態を保ったままであり、画素容量も 0 V のときの容量のままである。

（c）保持期間 その後、T F T が O F F になって保持期間（ホールド期間）に移行すると、図 3 A（c）に示すように液晶が応答して配向方向が変化し、誘電率が増加するために画素容量が増加する。しかし、保持期間中は画素への電荷の供給が行われず、電荷が再配分されるため、液晶に印加されている電圧（V L C）が低下する。より詳しく述べると、画素電荷を Q とすると、式（1）の関係により、C t o t が増加するとそれに反比例して V L C が低下する。

【0031】

$$Q = C_{tot} \cdot V_{LC} = \text{一定} \quad \dots \dots (1)$$

画素の状態は図 3 B 中の（b）から、 $C_{tot} \cdot V_{LC} = \text{const.}$ の曲線 31 に沿って移動し、C - V 特性曲線 32 と交差する（c）にて平衡状態となる。これにより、画素には実際に印加した 5 V よりも低い電圧（図で読み取ると約 4.2 V）が保持されることになる。すなわち、液晶の誘電異方性のため、1 回の書き込みでは目標の保持電圧に達しない。

【0032】

その後、静止画の 2 回目、3 回目、・・・の画素書き込みが順次行われ毎回絶対値 5 V の映像信号が書き込まれるが、何回かの書き込みを経ることによって初めて、目標の保持電圧である 5 V に収束する。目標電圧に収束するまでは液晶の保持電圧は段階的に増加し、従って輝度（透過率）応答も段階的に変化する。間欠駆動においては 1 フレーム期間が 1 s e c と長いので、輝度の変化が 1 s e c 毎に発生し、人間の目にはフリッカとして視認される。

【0033】

図 2 は実施例に係る液晶表示装置の動作タイミングチャートである。図 2 に示す本実施例の方式は、動画から静止画に移行後 2 フレーム期間のみ、フレーム周期を 1 s e c（間欠駆動）ではなく（1 / 60）s e c（通常駆動）としている点に特徴がある。その他の期間は、図 2 の比較例に係る液晶表示装置の動作タイミングチャートと同じである。2 フレーム期間に静止画の画素書き込みが 3 回行われる。こうすると図 3 A、図 3 B で説明した輝度応答の段階的な変化を 2 フレームに相当する（2 / 60）s e c でほぼ収束させることができ、人間の目にはフリッカは殆ど視認されなくなる。

【0034】

T F T 書き込みを行うホールド駆動型の液晶表示装置においては、画素書き込み（T F T O N）後の保持期間中に画素電極への電荷の供給が行われなため、液晶応答に伴う誘電率の変化に応じて保持電圧が変化し（ $Q = C V = \text{一定}$ の条件）、保持される電圧が書き込み電圧と異なったものになる。したがって、画素の液晶透過率（輝度）を目標とするレベルに到達させるためには、画素書き込みから保持のステップを複数回（一般には 2、3 回）繰り返すことが必要となる。

【0035】

比較例のように動画から静止画への切り替えと同時に間欠駆動（1 H z）にすると 1 s e c おきに段階的に液晶が応答するため、フリッカとして視認される。しかし、本実施例のように動画から静止画への切り替え直後 2、3 フレームはフレーム周波数を 60 H z とすることで、この過渡的な応答を（2 / 60）s e c、あるいは（3 / 60）s e c で完了させることができ、フリッカが視認されなくなる。

【0036】

図 5 A は実施例に係るフレーム周波数判定回路のブロック図である。図 5 B はフレーム周波数判定回路のタイミング波形図である。

【0037】

液晶表示装置 11 は、入力信号が動画か静止画かに応じてフレーム周波数を規定するための、フレーム周波数判定回路 50 を有している。この機能は、図 1 の制御回路 C T R に

10

20

30

40

50

含まれるものである。フレーム周波数判定回路50には、映像信号が静止画か動画かに応じて、動画・静止画判定信号(P)が供給される。2値論理として、動画をハイレベル(H)、静止画をロウレベル(L)に対応させる。フレーム周波数判定回路50は、動画・静止画判定信号(P)をもとに処理を行い、フレーム周波数を決定するためのフレーム周波数判定信号(F)を出力するものである。2値論理として通常駆動のフレーム周波数(60Hz)をH、間欠駆動のフレーム周波数(1Hz)をLに対応させる。

【0038】

フレーム周波数判定信号(F)を生成する過程について、図5Bの波形図と共に説明する。

【0039】

まず(i)の期間は動画表示状態であって、 $P = H$ の状態である。動画・静止画判定信号(P)はOR(論理和)素子51に入力されるが、 $P = H$ の場合、OR素子51の他方の入力(図中のQ)の如何にかかわらず $F = H$ として出力され、フレーム周波数は60Hzと判定される。フレーム周波数判定信号(F)はフレームスタート信号発生回路(FSGC)52にも入力され、フレームスタート信号発生回路52は(1/60)sec周期でフレームスタート信号(ゲートドライバの走査開始を指示する信号(G))を発生させる。

【0040】

次に、(ii)の期間は動画から静止画に移行し、 $P = L$ に移行した期間である。OR素子の一つの入力として動画・静止画判定信号(P)が直接入力されるが、他方の入力には、3個の遅延素子を經由した信号(Q)が入力される。遅延素子53は、フレームスタート信号が1回入力されると入力側の値が出力側に伝達される機能を持っており、動画・静止画判定信号(P)が $H \rightarrow L$ に変化した後、フレームスタート信号が3回入力されて初めて、 $Q = L$ に変化する。フレーム周波数判定信号(F)はPとQの論理和であるから、フレーム周波数判定信号(F)もフレームスタート信号が3回入力された後に $F = L$ に変化する。すなわち、動画から静止画に移行した後、2フレームは $F = H$ のままでフレーム周波数は60Hzと判定され、フレームスタート信号発生回路52は(1/60)sec周期でフレームスタート信号を発生する。そして、3フレーム目に $F = L$ となりフレーム周波数は1Hzと判定され、フレームスタート信号発生回路は1sec周期でフレームスタート信号(G)を発生するようになる。

【0041】

次に、(iii)の期間は静止画表示の3フレーム目以降であるが、ここでは $P = Q = L$ であるため、 $F = L$ となる。従って、フレーム周波数は1Hzと判定されフレームスタート信号発生回路52は1sec周期でフレームスタート信号を発生し続ける。

【0042】

次に、(iv)の期間は再び動画に移行した期間である。ここでは $P = H$ であるため、Qの状態にかかわらず $F = H$ となる。従って、フレーム周波数は60Hzと判定されフレームスタート信号発生回路52は(1/60)sec周期でフレームスタート信号(G)を発生するようになる。

【0043】

以上により、図2にあるように、動画から静止画に移行後2フレーム期間のみ、フレーム周期を1sec(間欠駆動)ではなく(1/60)sec(通常駆動)として動作させることが可能となる。なお、遅延素子53の数を変更することによって、動画から静止画への切り替え直後にフレーム周波数が60Hzで動作するフレーム数(移行フレーム数)を容易に変更することができる。例えば、フレーム周波数判定回路50内に、移行フレーム数を設定するレジスタを設けるようにしてもよい。

【0044】

本実施例に係る液晶表示装置は、スマートフォン、タブレット端末、モバイルPCなどの携帯機器の他、PCモニタ、車載用ディスプレイ、液晶TVなど液晶表示装置一般に使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

なお、本実施例では動画から静止画への切り替え直後の通常駆動のフレーム数を2としたが、必ずしも2フレームである必要はなく、1フレームのみ、あるいは3フレーム以上であってもよい。このフレーム数を増やすにしたがって誘電異方性に起因する段階的な輝度応答をより速く収束させることができフリッカ抑制効果が高まるが、あまりフレーム数が多すぎると間欠駆動による回路電力低減の効果が薄まるため、フリッカと消費電力の関係を見据えて適当なフレーム数に設定すればよい。

【 0 0 4 6 】

本実施例では動画から静止画への切り替え直後は通常駆動のフレーム周波数での駆動としたが、間欠駆動のフレーム周波数よりも高いフレーム周波数または通常駆動のフレーム周波数よりも低いフレーム周波数であって、フリッカが視認されないフレーム周波数であればよい。

10

【 0 0 4 7 】

以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、種々変更可能であることはいうまでもない。

【 符号の説明 】

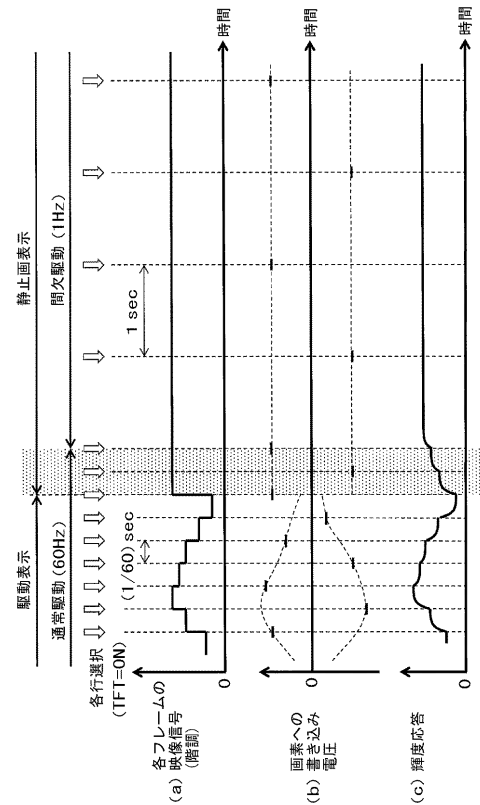
【 0 0 4 8 】

1 1 . . . 表示装置
 5 0 . . . フレーム周波数判定回路
 5 1 . . . O R (論理和) 素子
 5 2 . . . フレームスタート信号発生回路
 5 3 . . . 遅延素子
 B L T . . . バックライト
 C O M . . . 対向電極
 C s . . . 画素容量
 C T R . . . 制御回路
 G D 、 G D - L 、 G D - R . . . ゲートドライバ
 G L 、 G L 1 、 G L 2 、 G L 3 、 G L 4 、 G L m - 1 . . . 走査線
 P L N . . . 表示パネル
 P X . . . 表示画素
 S D . . . ソースドライバ
 S L 、 S L 1 、 S L 2 、 S L 3 、 S L n . . . 信号線
 S W . . . 画素スイッチ (T F T)

20

30

【圖 2】



【図 4】

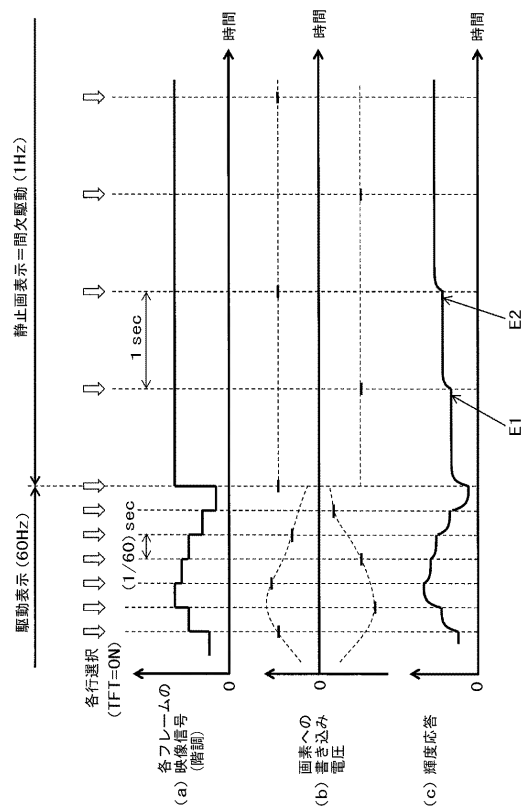
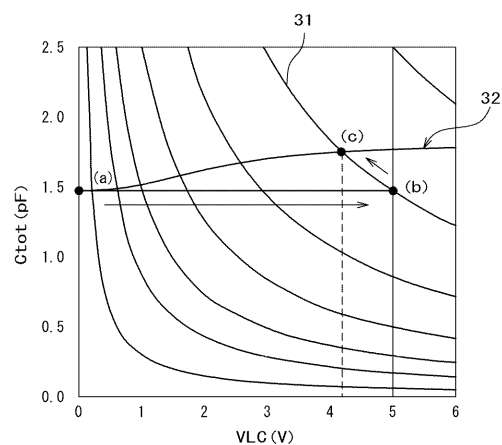
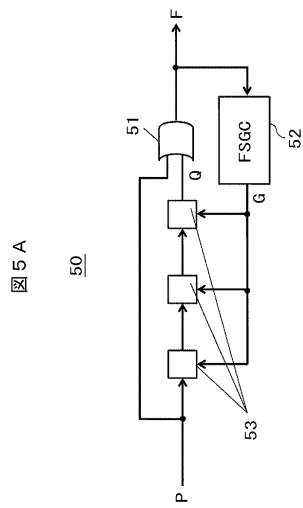


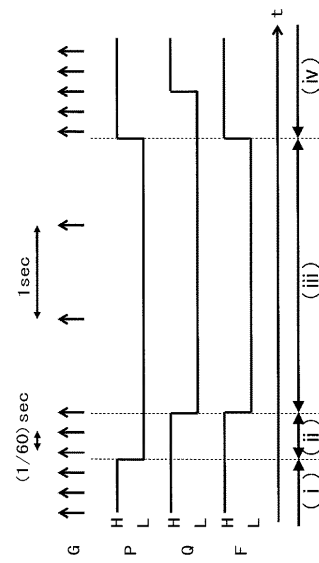
図 3 B



【 図 5 A 】



【 図 5 B 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 R
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 D
	G 0 9 G	3/20	6 1 1 E
	G 0 2 F	1/133	5 5 0

審査官 斎藤 厚志

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 0 4 4 0 1 1 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 1 5 0 8 8 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 3 8 6 2 1 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G	3 / 3 6
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 9 G	3 / 2 0

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP6334114B2	公开(公告)日	2018-05-30
申请号	JP2013183837	申请日	2013-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	田中幸生 鈴木大一 西山和廣		
发明人	田中 幸生 鈴木 大一 西山 和廣		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/2096 G09G3/3648 G09G2310/08 G09G2320/0247 G09G2320/103 G09G2340/0435		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.621.A G09G3/20.650.J G09G3/20.623.U G09G3/20.660.U G09G3/20.622.R G09G3/20.622.D G09G3/20.611.E G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZC36 2H193/ZD36 2H193/ZH23 2H193/ZH52 5C006/AA16 5C006 /AC24 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC13 5C006/FA04 5C006/FA23 5C006/FA48 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD06 5C080/DD26 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080 /JJ04 5C080/JJ05		
审查员(译)	齐藤敦		
其他公开文献	JP2015052632A JP2015052632A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当从正常驱动切换到间歇驱动同时从运动图像切换到静止图像时，由于液晶介电各向异性引起的响应延迟，实现闪烁。显示装置包括：第一模式（运动图像驱动），其中显示装置以第一帧频率驱动；以及第二模式，其中显示装置以低于第一帧频率的第二帧频率驱动当从第一模式切换到第二模式时，执行以高于第二帧频率的帧频率的至少一帧驱动，然后以第二帧频率执行驱动开关。 .The

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6334114号 (P6334114)
(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018. 5. 30)	(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018. 5. 11)	
(51) Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)	F I G09G 3/36 G09G 3/20 6 2 1 A G09G 3/20 6 5 0 J G09G 3/20 6 2 3 U G09G 3/20 6 6 0 U 請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く	
(21) 出願番号 特願2013-183837 (P2013-183837) (22) 出願日 平成25年9月5日 (2013. 9. 5) (65) 公開番号 特開2015-52632 (P2015-52632A) (43) 公開日 平成27年3月19日 (2015. 3. 19) 審査請求日 平成28年6月16日 (2016. 6. 16)	(73) 特許権者 502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号 (74) 代理人 110000350 ボレー爾特許業務法人 (72) 発明者 田中 幸生 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内 (72) 発明者 鈴木 大一 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内 (72) 発明者 西山 和廣 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 表示装置		