

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-53349
(P2006-53349A)

(43) 公開日 平成18年2月23日(2006.2.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 520	5C080
G09G 3/34 (2006.01)	G02F 1/133 535	
	G09G 3/20 611A	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-234956 (P2004-234956)	(71) 出願人 000001960
(22) 出願日 平成16年8月12日 (2004.8.12)	シチズン時計株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
	(72) 発明者 秋山 貴 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内
	(72) 発明者 高橋 賢一 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内
	Fターム(参考) 2H093 NA16 NA65 NC05 NC06 NC34 NC35 NC43 NC49 NC59 ND17 ND39 NH15 NH16
	最終頁に続く

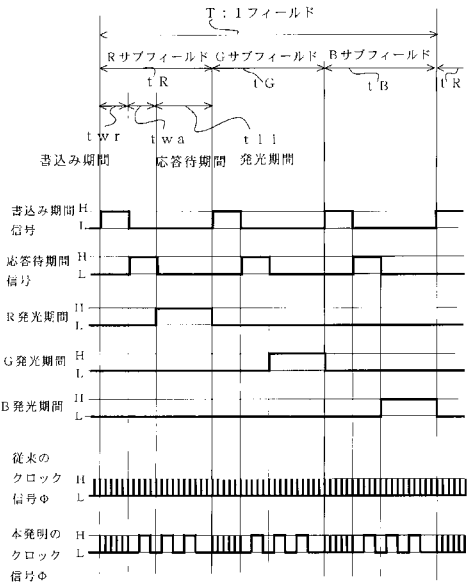
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 解決しようとする問題点は液晶表示装置での昇圧回路の低消費電力化がなされていなかった点である。

【解決手段】 光源と、該光源の発光光の透過を制御する液晶表示部と、クロック信号に応答して該液晶装置を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフィールド期間中もしくは1つのサブフィールド期間中に前記液晶表示部に表示データを書き込む書き込み期間とデータの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有する液晶表示装置であって、前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ライン走査により表示部に電圧を印加してデータを書き込む書込走査期間と、データの書き込みを行わない非書込走査期間とを有する表示装置において、前記書込走査期間では通常動作モードで動作し、前記非書込走査期間の少なくとも一部の期間では、前記通常動作モードより小さな消費電力である消電動作モードで動作することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前期表示装置は、前期画素に印加する電圧を発生するために所定のクロック信号で動作をする昇圧回路を有し、前記消電動作モードでは、前記昇圧回路が前記通常動作モードより小さい周波数の前記クロック信号で動作をすることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記表示装置は、複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と前記昇圧回路とを有しており、1つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記表示部に表示してカラー表示を行う表示装置であり、前記サブフィールドは少なくとも前記書込走査期間と、前記非書込走査期間とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

光源と、該光源の発光光の透過を制御する液晶表示部と、クロック信号に応答して該液晶表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフレーム期間中に前記液晶表示部に表示データを書き込む書き込み期間とデータの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有する液晶表示装置であって、

前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記クロック信号の周波数は前記書き込み期間では高めに、少なくとも前記書き込み休止期間の一期間では低めに設定したことを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する液晶表示部と、クロック信号に応答して該液晶表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記液晶表示部に表示してカラー表示を行う液晶表示装置であって、

前記サブフィールドは少なくとも前記液晶表示部に表示データを書き込む書き込み期間と、データの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有し、

前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記クロック信号の周波数は前記書き込み期間では高めに、少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間では低めに設定したことを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のカラー光、例えば 3 原色である赤、緑、青の光を順次繰り返し発光し、該カラー光に対応した画像を表示してカラー表示を行う F S C (フィールド・シーケンシャル・カラー) 方式カラー表示装置に関する発明である。

50

このFSCを用いた表示装置としては、複数のカラー光、例えば3原色である赤、緑、青の光を順次繰り返し発光し、該カラー光に対応した画像を液晶表示部に表示してカラー表示を行うFSC（フィールド・シーケンシャル・カラー）方式カラー液晶表示装置がある。

他の表示装置としては、米国テキサス・インスツルメンツが発明し製品化したDLP（デジタルライトプロセッシング）と称される表示装置がある。この表示装置としてはプロジェクタ表示装置として市場に出回っている。このDLPの中核技術はDMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）という光半導体であり、CMOS半導体上に独立して動くミラーが48万～131万個敷き詰められている。このDMDにランプの光をあてて、DMDの鏡で反射した光をレンズを通して投影する構成を為している。

10

本発明は、昇圧回路を有する表示装置に関し、特に該昇圧回路の消費電力を低減化した表示装置に関するものであり、上記の液晶表示装置及びDLPのいずれにも用いることができ、下記に示した本発明の効果をを得ることができる。

このような本発明の詳細な説明を以下に示すが、表示装置として市場に多く出回っている液晶表示装置を例として採り上げ本発明の詳細な説明を以下に行う。

【背景技術】

【0002】

複数のカラー光、例えば3原色である赤、緑、青の光を順次繰り返し発光し、該カラー光に対応した画像を液晶表示部に表示してカラー表示を行うFSC（フィールド・シーケンシャル・カラー）方式カラー液晶表示装置はカラーフィルターによる光損失がないため、消費電力が小さい液晶表示装置の表示方式として有力となってきた。

20

このFSC方式カラー液晶表示装置では1フィールドを前記各色のサブフィールドに分割して各色毎の制御を行っている。

【0003】

このような液晶表示装置では液晶の応答速度が遅いため、各画素の表示データを書き込む期間及び書き込んだ後すぐにバックライト光を点灯すると、液晶表示部で他の色用のデータが当該色のデータに書き換わる前にバックライト光が変わってしまい、混色が起きてしまうという問題がある。

この問題を避けるため、各サブフィールド中で各画素の表示データを書き込んだ後、液晶の応答する時間待ってから光源を点灯する事により、混色を避けるという技術が提案されている。（例えば特許文献1、図3，図10参照）。

30

図12はこの従来技術を説明する図で、1フィールドの期間Tを、赤色光を発光させるRサブフィールド t_R 、緑色光を発光させるGサブフィールド t_G 、青色光を発光させるBサブフィールド t_B の3つのサブフィールドに分割し、さらに、Rフィールド t_R を書き込み期間 t_{wr} 、応答期間 t_{wa} 、発光期間 t_{li} に分割している。このような分割はGサブフィールド、Bサブフィールドにおいても同様である。

Rサブフィールド t_R において、書き込み期間 t_{wr} においては液晶表示装置に赤色で表示すべきデータを書き込み、応答期間 t_{wa} においては書き込まれたデータに应答して液晶の各画素が状態変化するのを待ち、発光期間 t_{li} において始めて赤色光を発光させている。このように書き込み期間 t_{wr} 及び応答待期間 t_{wa} においては赤色光を発光させないことにより、液晶表示装置の各画素が赤色の表示データに従った状態になっていない時は液晶表示装置を照明せず、混色を避けている。

40

なお図12において、各サブフィールドは各色の書き込み期間の始まりに同期して立ち上がると定義している。

【0004】

このような方式においても、液晶装置に書き込みを行うためには数種の高電圧信号が必要であり、該高電圧を発生させる昇圧回路を備えていた。しかし該昇圧回路を作動させるためのクロック信号 ϕ は図示のように、書き込み期間 t_{wr} 、応答期間 t_{wa} 、発光期間 t_{li} を通じて周波数が一定であった。

このような従来方式で問題になるのは消費電力である。FSC方式カラー液晶表示装置

50

は電力効率が良いのが特徴であり、携帯電話のような電池を電源とする携帯機器には適した表示方式であるが、前記クロック信号中の周波数を一定にしているため、昇圧回路部の消費電力が無視出来ないものになっているという問題があった。

特に昇圧回路が電力を消費するのは主に液晶表示部へ表示データを書き込む書き込み期間 t_{wr} であるが、従来は書き込み期間 t_{wr} も他の期間も消費電力の考慮なしに、一様に制御されていた。

【 0 0 0 5 】

また動画表示を行う液晶表示装置において、1 フレームの中の大略 2 / 3 の時間で液晶表示部への表示データ書き込みを行い、残りの大略 1 / 3 の時間バックライトで液晶表示装置を照明するという技術も提案されている（例えば特許文献 2 参照）。

10

これはいわゆるインパルス駆動をすることにより動画の切れを良くするという技術だが、この特許文献 2 の技術においても昇圧回路が電力を消費するのは主に液晶表示部へ表示データを書き込む書き込み期間であるが、昇圧回路の制御に関してはなんら言及されていない。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 1 4 4 3 5

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 9 3 1 4 2

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

20

解決しようとする問題点は液晶表示装置での昇圧回路の低消費電力化がなされていなかった点である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するための本発明の第 1 の手段は、ライン走査により表示部に電圧を印加してデータを書き込む書込走査期間と、データの書き込みを行わない非書込走査期間とを有する表示装置において、前記書込走査期間では通常動作モードで動作し、前記非書込走査期間の少なくとも一部の期間では、前記通常動作モードより小さな消費電力である消電動作モードで動作することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

30

さらに上記課題を解決するための本発明の第 2 の手段は、本発明の第 1 の手段に於いて前期画素に印加する電圧を発生するために所定のクロック信号で動作をする昇圧回路を有し、前記消電動作モードでは、前記昇圧回路が前記通常動作モードより小さい周波数の前記クロック信号で動作することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【 0 0 1 0 】

さらに上記課題を解決するための本発明の第 3 の手段は、本発明の第 1 の手段又は第 2 の手段に於いて、複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と前記昇圧回路とを有しており、1 つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記表示部に表示してカラー表示を行う表示装置であり、前記サブフィールドは少なくとも前記書込走査期間と、前記非書込走査期間とを有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

また上記課題を解決するための本発明の第 4 の手段は、光源と、該光源の発光光の透過を制御する液晶表示部と、クロック信号に応答して該液晶表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1 つのフレーム期間中に前記液晶表示部に表示データを書き込む書き込み期間とデータの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有する液晶表示装置であって、前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

50

さらに、上記課題を解決するための本発明の第 5 の手段は、本発明の第 4 の手段に於いて、前記クロック信号の周波数は前記書き込み期間では高めに、少なくとも前記書き込み休止期間の一期間では低めに設定したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また上記課題を解決するための本発明の第 6 の手段は、複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する液晶表示部と、クロック信号に応答して該液晶表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記液晶表示部に表示してカラー表示を行う液晶表示装置であって、前記サブフィールドは少なくとも前記液晶表示部に表示データを書き込む書き込み期間と、データの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有し、前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

さらに上記課題を解決するための本発明の第 7 の手段は、本発明の第 6 の手段に於いて、前記クロック信号の周波数は前記書き込み期間では高めに、少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間では低めに設定したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、書き込み期間以外での昇圧回路の消費電力を著しく小さくすることが出来るので、液晶表示装置の消費電力を低減化することが可能となり、携帯用機器に適した液晶表示装置を提供することが出来る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

ライン走査により表示部に電圧を印加してデータを書き込む書込走査期間と、データの書き込みを行わない非書込走査期間とを有する表示装置において、前記書込走査期間では通常動作モードで動作し、前記非書込走査期間の少なくとも一部の期間では、前記通常動作モードより小さな消費電力である消電動作モードで動作することを特徴とする表示装置。

30

【実施例 1】

【 0 0 1 7 】

図 4 は本発明で用いる表示装置の例である液晶表示装置を説明する斜視図である。

図 4 (a) は白色光で表示部である液晶表示部を照明する装置の斜視図の例で、上基板である上ガラス 1 0 と下基板である下ガラス 1 2 の間に液晶物質が挟持され液晶表示部 1 4 を構成している。図 4 で前記基板をガラスとしたがプラスチックを用いても良い。液晶表示部 1 4 の下部には導光板 1 8 が設けられ、導光板 1 8 の側面には白色光を発光する冷陰極管 1 6 が設けられている。この冷陰極管 1 6 と導光板 1 8 とが白色光源 2 0 を構成している。

このタイプの白色光で照明する液晶表示装置は、動画の切れを良くするため、特許文献 2 で説明されている、インパルス駆動する液晶表示装置に用いる。

40

【 0 0 1 8 】

図 4 (b) は F S C 方式液晶表示装置の斜視図の例で、上ガラス 1 0 と下ガラス 1 2 の間に液晶物質が挟持され液晶表示部 1 4 を構成している。液晶表示部 1 4 の下部には導光板 1 8 が設けられ、導光板 1 8 の側面には発光素子である赤色発光ダイオード (R L E D) 2 2 , 2 8 , 緑色発光ダイオード (G L E D) 2 4 , 3 0 、青色発光ダイオード (B L E D) 2 6 , 3 2 が設けられ、これら発光ダイオード群 2 2 ~ 3 2 と導光板 1 8 とが多色光源 2 1 を構成している。多色光源 2 1 は赤、緑、青のカラー光を順次繰り返し発光し、液晶表示部 1 4 が多色光源 2 1 の発光光の透過を制御して F S C 方式の液晶表示を行う。

50

なお以下の図において、同様の部材には同様の番号を付している。

【0019】

図5は本発明で用いる液晶表示装置の液晶表示部を説明する図で、能動型マトリクス液晶パネルの例である。

図5において、上ガラス10上には各画素36毎にトランジスタ34、キャパシタ38が設けられ、トランジスタ34とキャパシタ38の接続点が液晶画素36の電極に接続されている。トランジスタのゲート電極Gは表示用走査電極群35に接続されて各行のトランジスタ34が順次走査すなわち選択され、選択されたトランジスタ34は導通状態になって、ソース電極Sに印加された信号電極群37の表示データをキャパシタ38に取り込む。液晶画素36はキャパシタ38に取り込まれた電圧に従って駆動される。1行分の複数の画素36のそれぞれのトランジスタ34のゲート電極は、一本の表示用走査電極35に接続されており、該それぞれのトランジスタ34によってそれぞれの液晶画素36及びキャパシタ38に表示情報が書き込まれ、キャパシタ38によって表示情報は保持されている。上ガラス10に対向する下ガラス12には共通電極と称される電極が配設される。

10

このように本発明で用いる液晶表示部は画素にデータが書き込まれると少なくとも一定の時間表示状態を保持することが出来る。

なおこのような電極群は上ガラス10上に形成しても下ガラス12上に形成しても良い。

【0020】

図6は本発明による液晶表示装置のブロック図である。

20

図6において、制御信号作成回路42は信号Φに応答して各種の制御信号を作成し、それら信号のうち昇圧回路44を制御するクロック信号群43を昇圧回路44に送る。該昇圧回路44の出力電圧群45は制御信号作成回路42に戻され、前記クロック信号の電位を徐々に所望の電圧値とすると同時に表示駆動回路46に送られ液晶表示部を駆動する電圧となっている。

制御信号作成回路42は表示駆動用の各種の制御信号を所望の電位を持った信号に変換して表示駆動回路46に送り、表示駆動回路46は液晶表示部14を駆動して必要な表示データを書き込む。

なお、図5で示した能動型マトリクス液晶パネルは表示駆動回路46の一部と液晶表示部とを兼備している。

30

【0021】

図7は昇圧回路の例を示した図で、3倍昇圧回路を示している。

図6の昇圧回路44には図7に示したような昇圧回路が必要な電圧に応じて必要な回路数用意されている。

図7において、Vの電位を供給する電源VDDとGND間にΦ1信号がゲートに印加されたPチャネルトランジスタPT_{r1}と同じくΦ1信号がゲートに印加されたNチャネルトランジスタNT_{r1}が直列に接続され、別ルートの配線でΦ2の反転信号がゲートに印加されたPチャネルトランジスタPT_{r2}とΦ2の信号がゲートに印加されたPチャネルトランジスタPT_{r3}とΦ1信号がゲートに印加されたNチャネルトランジスタNT_{r2}が直列に接続されている。また電源VDDに直列にΦ3の反転信号がゲートに印加されたPチャネルトランジスタPT_{r4}とΦ3信号がゲートに印加されたPチャネルトランジスタPT_{r5}が接続されている。キャパシタC1は前記PチャネルトランジスタPT_{r2}と前記PチャネルトランジスタPT_{r3}との接続点と前記PチャネルトランジスタPT_{r1}と前記NチャネルトランジスタNT_{r1}との接続点との間に接続され、キャパシタC2は前記PチャネルトランジスタPT_{r4}と前記PチャネルトランジスタPT_{r5}との接続点と前記PチャネルトランジスタPT_{r3}と前記NチャネルトランジスタNT_{r2}との接続点との間に接続され、キャパシタC3は前記PチャネルトランジスタPT_{r5}の前記PチャネルトランジスタPT_{r4}と接続される端子と反対側の端子とGNDとの間に接続されている。

40

【0022】

50

図 8 は図 7 の昇圧回路を構成する各トランジスタをスイッチングさせるためのクロック信号群を示した図で、図中の 2 V は V の 2 倍の電圧、3 V は V の 3 倍の電圧を示している。

図 7 で注目すべきは、 $\phi 1$ 信号、 $\phi 1$ の反転信号は図 8 に示す如く 0 - V 間の電位を取る信号であるのに対し、 $\phi 2$ 信号、 $\phi 2$ の反転信号は 0 - 2 V 間の電位を取る信号、 $\phi 3$ 信号、 $\phi 3$ の反転信号は 0 - 3 V 間の電位を取る信号となっている点である。

これらの信号群が図 8 に示した電位を取ることで、図 7 の昇圧回路を構成する各トランジスタに所望のスイッチング動作をさせることが出来る。

【0023】

図 9 は図 7 の昇圧回路の動作を説明する第 1 の図で、キャパシタ C 1 , C 2 の充電過程を示している。 10

図 9、10 においては各トランジスタのスイッチング動作を 2 端子スイッチを用いて表している。

図 8 に示した $\phi 1$ 信号が V レベルの時はキャパシタ C 1 , C 2 の充電過程で、P チャネルトランジスタ P T r 2 , P T r 4 , N チャネルトランジスタ N T r 1 , N T r 2 が導通状態となり、P チャネルトランジスタ P T r 1 , P T r 3 , P T r 5 は非導通状態となる。

その結果キャパシタ C 1 には、V D D から P チャネルトランジスタ P T r 2、N チャネルトランジスタ N T r 1 を介して電流が流れ、キャパシタ C 1 には電圧 V 分の電荷が充電される。 20

またキャパシタ C 2 には、V D D から P チャネルトランジスタ P T r 4、N チャネルトランジスタ N T r 2 を介して電流が流れ、キャパシタ C 2 にも電圧 V 分の電荷が充電される。

【0024】

図 10 は図 7 の昇圧回路の動作を説明する第 2 の図で、キャパシタ C 3 の充電過程を示している。

図 8 に示した $\phi 1$ 信号が 0 レベルの時はキャパシタ C 3 の充電過程で、P チャネルトランジスタ P T r 1 , P T r 3 , P T r 5 が導通状態となり、P チャネルトランジスタ P T r 2 , P T r 4 , N チャネルトランジスタ N T r 1 , N T r 2 は非導通状態となる。

その結果電源 V D D → P チャネルトランジスタ P T r 1 → キャパシタ C 1 → P チャネルトランジスタ P T r 3 → キャパシタ C 2 → P チャネルトランジスタ P T r 5 の直列ループがキャパシタ C 3 に接続され、キャパシタ C 1 , C 2 に蓄えられた電荷がキャパシタ C 3 に充電される。 30

図 8 に示した $\phi 1$ 信号が V レベル 0 レベルを繰り返すことにより、図 9 に示したキャパシタ C 1 , C 2 の充電過程と図 10 に示したキャパシタ C 3 の充電過程とが繰り返され、キャパシタ C 3 には 3 V の電荷が充電される。キャパシタ C 3 に充電された電圧値が昇圧回路の出力で、図 6 に示した表示駆動回路の必要な信号の電源となる。

【0025】

表示駆動回路の電力消費が大きい時にはキャパシタ C 3 に蓄えられた電荷の放出速度が速いため、図 8 に示した信号群の周波数を速くしてキャパシタ C 3 に素早く電荷を補給する必要があるが、表示駆動回路の電力消費が少ない時はキャパシタ C 3 に蓄えられた電荷の放出速度が遅いため図 8 に示したクロック信号群の周波数を低くしても表示品質が問題になることはない。 40

図 8 に示した信号群の周波数を速くすれば昇圧回路部での消費電力が増加し、遅くすれば消費電力が減少するのは勿論である。

【0026】

図 1 は本発明によるカラー表示装置の第 1 の実施例を説明をするタイミングチャートで、本発明を F S C 方式カラー表示装置の例である F S C 方式カラー液晶表示装置に用いた例を説明している。

図 1 においては、1 フィールドの時間 T を 3 つのサブフィールド、R サブフィールド t 50

R、Gサブフィールドt_G、Bサブフィールドt_Bに分割している。各サブフィールドは各色で液晶表示部に表示すべきデータを書き込むタイミングの立ち上がり、すなわち書き込み期間信号の立ち上がりに同期して切り替わるものとしている。

各サブフィールドは書き込み期間信号がHレベルの時の書き込み期間t_{wr}、応答待期間信号がHレベルの時の応答待期間t_{wa}、応答待期間t_{wa}に続く発光期間t_{li}にさらに分割されている。Rサブフィールドにおいては赤色(R)光源が発光期間t_{li}で発光し(R発光期間)、Gサブフィールドにおいては緑色(G)光源が発光期間t_{li}で発光し(G発光期間)、Bサブフィールドにおいては青色(B)光源が発光期間t_{li}で発光し(B発光期間)する。

同様に構成された次のフィールドでは液晶表示部14への印加電圧が反転されて交流電圧駆動とされ、2つのフィールドで1フレームが構成されている。 10

【0027】

Rサブフィールドt_Rにおいて、書き込み期間t_{wr}で液晶表示装置に赤色で表示すべきデータを書き込み、応答期間t_{wa}で書き込まれたデータに応答して液晶の各画素が状態変化するのを待ち、発光期間t_{li}で始めて赤色光を発光させている。このように書き込み期間t_{wr}及び応答待期間t_{wa}においては赤色光を発光させないことにより液晶表示装置の各画素が赤色の表示データに従った状態になっていない時は液晶表示装置を照明せず、混色を避けている。Gサブフィールド、Bサブフィールドにおいても同様の制御が行われている。

【0028】

ここで応答待ち期間t_{wa}及び発光期間t_{li}では液晶表示装置に表示データの書き込みが行われておらず書き込み休止期間に相当する。 20

昇圧回路44に与える従来のクロック信号φは図1の「従来クロック信号φ」と示されたように、書き込み期間t_{wr}、書き込み休止期間である応答待ち期間t_{wa}、発光期間t_{li}を通じて周波数が一定であったが本発明においては図1の「本発明のクロック信号φ」に示したようにクロック信号φの周波数を変えている。

【0029】

図2は本発明のクロック信号φの時間軸を拡大して示した図である。

本発明によるクロック信号φは図示のように、書き込み期間t_{wr}においては周波数を高めに、書き込み休止期間である応答待ち期間t_{wa}、発光期間t_{li}においては周波数を低めに設定している。 30

書き込み休止期間におけるクロック信号φの周波数は、昇圧回路に用いる回路部品の定数、表示駆動回路の消費電流等によって決定されるもので、理想的にはクロック信号φを停止することも考えられる。

昇圧回路44の消費電力は表示駆動回路46が液晶表示部14にデータを書き込む書き込み期間t_{wr}で大きく、書き込み休止期間である応答待ち期間t_{wa}、発光期間t_{li}では書き込みが行われなため小さくなっている。従って図に示したように書き込み休止期間で昇圧回路44に与えるクロック信号群43の周波数を低くしても機能上の問題は生じない。

かつ、書き込み休止期間ではクロック信号群43の周波数が低めに設定されているため、昇圧回路44の消費電力を低減化できており、昇圧回路44、液晶表示部14等を含んだ液晶表示装置全体を低消費電力の、携帯機器に適したものとする効果を生じている。 40

【0030】

なお、図1に示したFSC駆動方式では光源の発光が時分割的に行われており、インパルス駆動が行われていると考えられる。

【0031】

図3は本発明の別の態様を示した図で、図2と同様クロック信号φの時間軸を拡大して示している。

図3においてクロック信号φは、書込走査期間の書き込み期間t_{wr}よりも期間t_f先行して周波数が高くなるよう設定されており、書き込み期間t_{wr}と期間t_fでは周波数 50

を高め、それ以外の期間、例えば非書込走査期間では周波数を低めに設定している。すなわち書き込み期間 t_{wr} と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで、前記クロック信号の周波数を異ならせている。

このように構成したことにより書き込み休止期間で昇圧回路 44 の出力電圧が低下していても、書き込み期間 t_{wr} が始まるまでに昇圧回路 44 の出力電圧を所望の設定値に戻すことが出来る。

【実施例 2】

【0032】

図 11 は本発明によるカラー表示装置の第 2 の実施例を説明をするタイミングチャートである。

図 11 は、動画表示を行う表示装置の例である液晶表示装置において、1 フレームの中の液晶表示部 14 へ表示データを書き込む期間を除いた期間のみバックライトで液晶表示装置を照明するという駆動方式を説明するタイミングチャートで、該駆動方式は特許文献 2 で説明されている。

【0033】

図 11 において、第 N フレーム t_N は書き込み期間 t_{wr} と発光期間 t_{li} を有し、書き込み期間 t_{wr} では液晶表示部の n 行のラインを走査ライン 1 ~ 走査ライン n 信号で順に選択してデータを書き込んでいる。走査ライン 1 信号が H レベルの時図 5 に示した表示用走査電極群 35 の最上行を選択し、走査ライン 2 信号が H レベルの時表示用走査電極群 35 の第二行目を選択し、走査ライン n 信号が H レベルの時表示用走査電極群 35 の最下行を選択してデータを書き込んでいる。書き込み期間 t_{wr} で液晶表示部 14 へのデータの書き込みが完了した後発光期間 t_{li} でバックライト BL を ON にして液晶表示部 14 を照明する。第 $N+1$ フィールドも同様に構成され、このような構成のフィールドが液晶表示部 14 で表示を継続している間繰り返される。

このように各フレームで液晶表示部 14 が間欠的にバックライト BL によって照明されるため、液晶がインパルス駆動されたこととなり、動画の切れの良い表示となっている。

なお図 11 においては 1 フレーム中の書き込み期間 t_{wr} を除いた期間が書き込み休止期間となっている。

【0034】

本発明の液晶表示装置は、昇圧回路 44 に与えるクロック信号 ϕ が図示のように、書込走査期間の書き込み期間 t_{wr} においては周波数を高め、非書込走査期間の書き込み休止期間の少なくとも一部の期間においては周波数を低めに設されている。

書き込み休止期間におけるクロック信号 ϕ の周波数は、昇圧回路に用いる回路部品の定数、表示駆動回路の消費電流等によって決定されるもので、理想的にはクロック信号 ϕ を停止することも考えられる。

昇圧回路 44 の消費電力は表示駆動回路 46 が液晶表示部 14 にデータを書き込む書き込み期間 t_{wr} で大きく、書き込み休止期間である応答待ち期間 t_{wa} 、発光期間 t_{li} では書き込みが行われないため小さくなっている。従って図に示したように書き込み休止期間で昇圧回路 44 に与えるクロック信号群 43 の周波数を遅くしても機能上の問題は生じない。

かつ、書き込み休止期間ではクロック信号群 43 の周波数が低めに設定されているため、昇圧回路 44 の消費電力を低減化できており、昇圧回路 44、液晶表示部 14 等を含んだ液晶表示装置全体を低消費電力の、携帯機器に適したものとする効果を生じている。

【0035】

このように、本発明の表示装置の実施例である液晶表示装置は、走査されるラインの走査により表示部に電圧を印加してデータを書き込む書込走査期間と、データの書き込みを行わない非書込走査期間とを有する液晶表示装置が、前記書込走査期間では通常動作モード例えば従来のクロック周波数で動作し、前記非書込走査期間の少なくとも一部の期間では、前記通常動作モードに於けるクロックの周波数よりクロック周波数を低めにし前記通常動作モードより小さな消費電力である消電動作モードで動作するようになっている。

10

20

30

40

50

また、本発明の表示装置の実施例である液晶表示装置は、前期画素に印加する電圧を発生するために所定のクロック信号で動作をする昇圧回路を有し、前記消電動作モードでは、前記昇圧回路が前記通常動作モードより小さい周波数の前記クロック信号で動作をする。

【 0 0 3 6 】

なお、液晶表示装置の表示を長時間休止している状態で、キー入力回路以外の全システムを休止し電力消費を押さえるという方式は従来からなされていた。しかし本発明のように液晶表示装置が表示を継続している、液晶表示装置がいわゆるインパルス駆動されている状態で、昇圧回路入力であるクロック信号の周波数を周期的に遅くし消費電力の低減化を計ることは本発明によって始めて得られる技術である。

10

【 0 0 3 7 】

また、本発明の方式は、液晶表示部がメモリー性を有しており、1つのフレームもしくはフィールド中が液晶表示部への書き込み期間と書き込み休止期間とに分離されている液晶表示装置にはすべて有効であることは勿論である。

なお、本発明は液晶表示装置に限らず、低消費電流の表示装置であって表示部に対するデータの書き込みが間欠的になされ、昇圧された制御信号を必要とする表示装置に有効である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明によるカラー表示装置の第 1 の実施例を説明をするタイミングチャートである。

20

【 図 2 】 図 1 のクロック信号中の時間軸を拡大して示した図である。

【 図 3 】 本発明の別の態様を示した図で、図 1 のクロック信号中の時間軸を拡大して示した図である。

【 図 4 】 本発明で用いる液晶表示装置を説明する斜視図である。

【 図 5 】 本発明で用いる液晶表示装置の液晶表示部を説明する図である。

【 図 6 】 本発明による液晶表示装置のブロック図である。

【 図 7 】 昇圧回路の例を示した図である。

【 図 8 】 昇圧回路を構成する各トランジスタをスイッチングさせるためのクロック信号群を示した図である。

30

【 図 9 】 昇圧回路の動作を説明する第 1 の図で、キャパシタ C 1 , C 2 の充電過程を示している。

【 図 1 0 】 昇圧回路の動作を説明する第 2 の図で、キャパシタ C 3 の充電過程を示している。

【 図 1 1 】 本発明によるカラー表示装置の第 2 の実施例を説明をするタイミングチャートである。

【 図 1 2 】 従来技術を説明する図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

2 0 白色光源

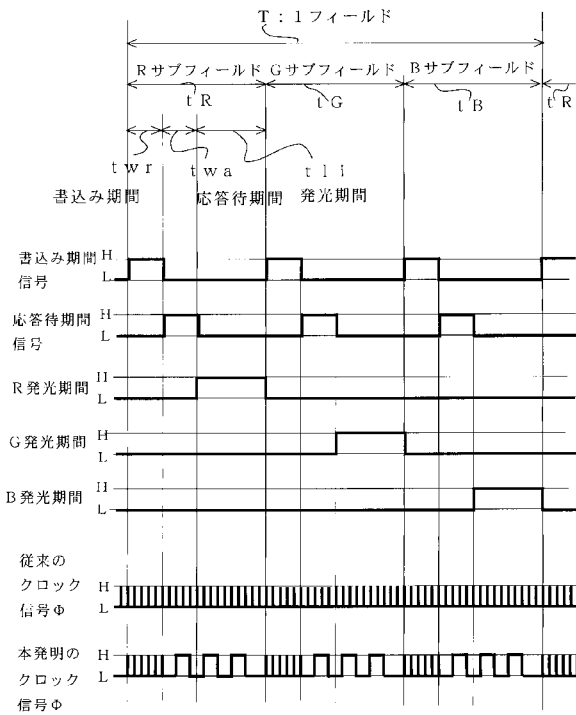
2 1 多色光源

1 4 液晶表示部

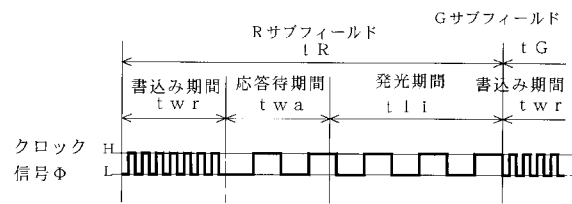
4 4 昇圧回路

40

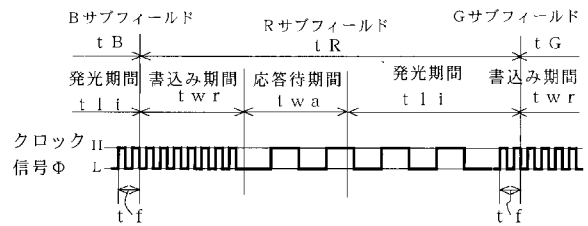
【図 1】



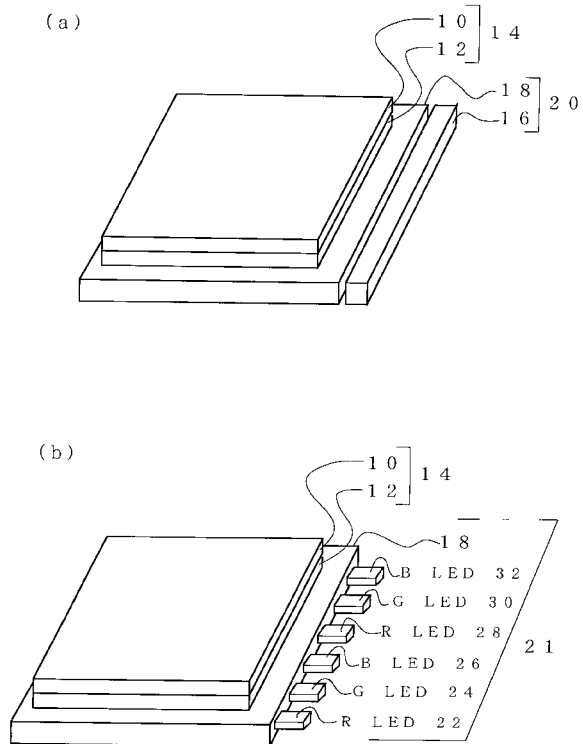
【図 2】



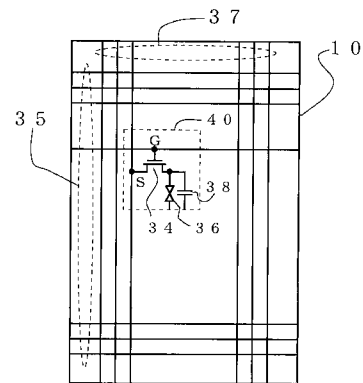
【図 3】



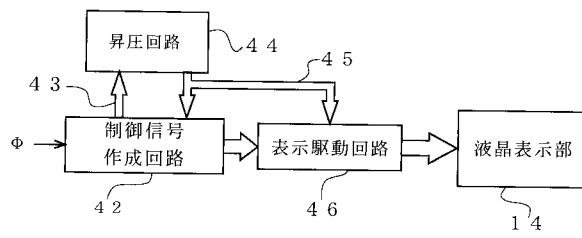
【図 4】



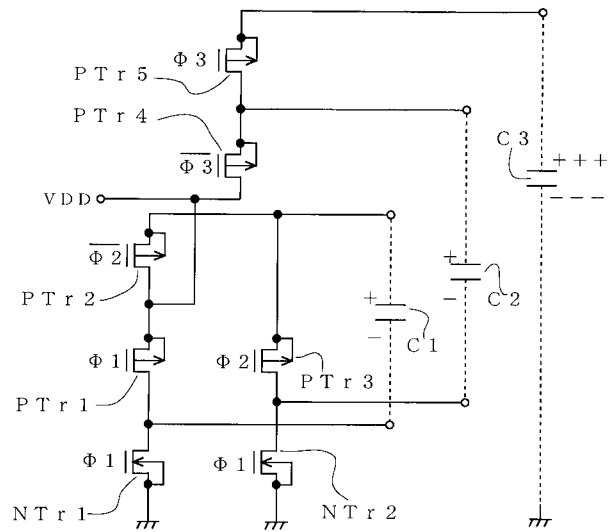
【図 5】



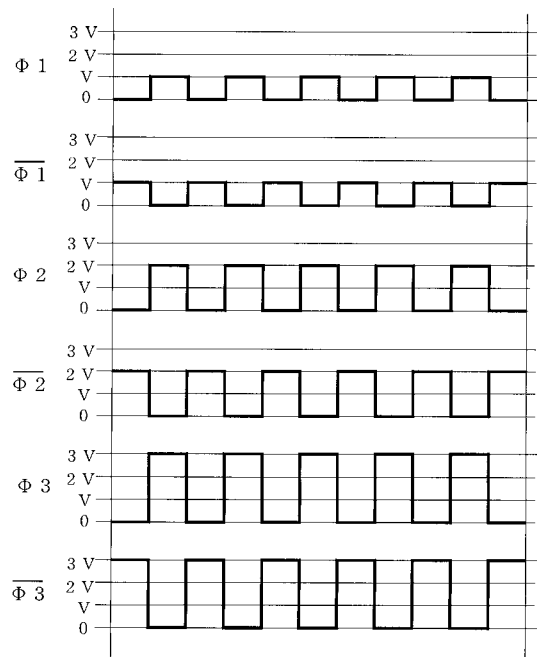
【図 6】



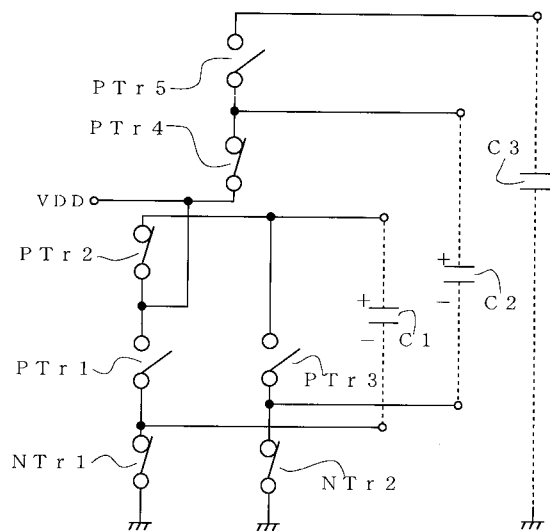
【図 7】



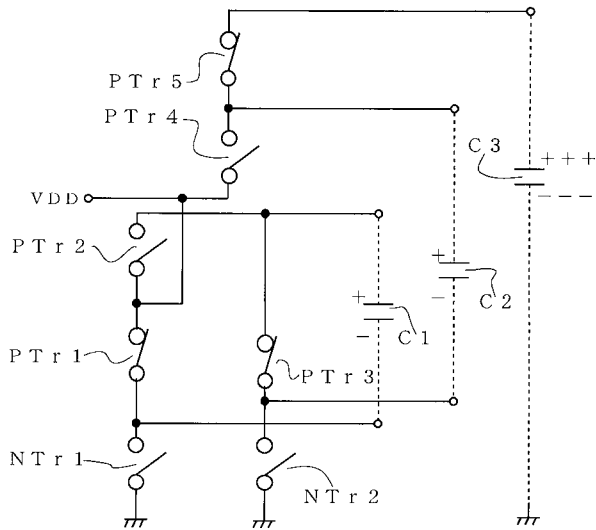
【図 8】



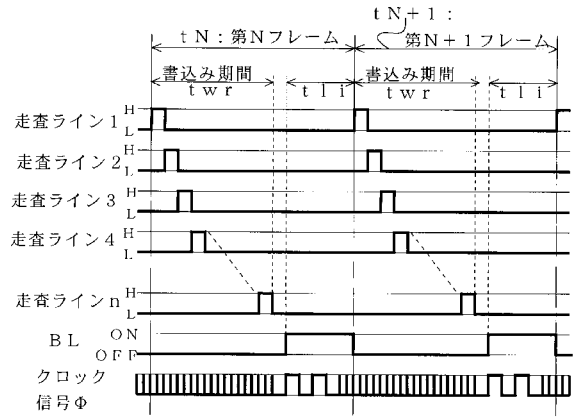
【図 9】



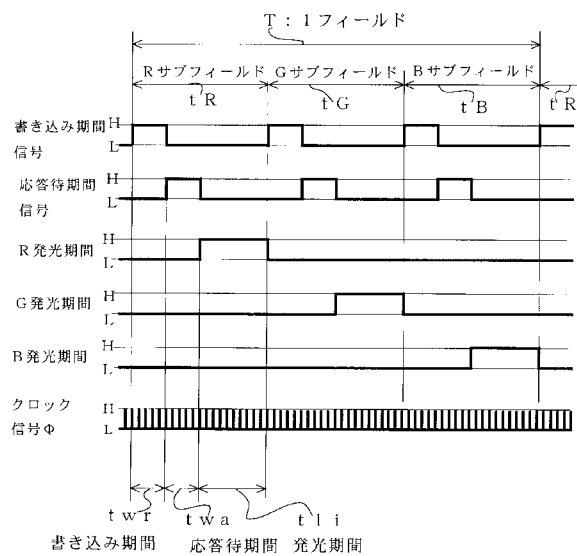
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【手続補正書】

【提出日】平成16年8月26日(2004.8.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ライン走査により表示部に電圧を印加してデータを書き込む書込走査期間と、データの書き込みを行わない非書込走査期間とを有する表示装置において、前記書込走査期間では通常動作モードで動作し、前記非書込走査期間の少なくとも一部の期間では、前記通常動作モードより小さな消費電力である消電動作モードで動作することを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前期表示装置は、前期画素に印加する電圧を発生するために所定のクロック信号で動作をする昇圧回路を有し、前記消電動作モードでは、前記昇圧回路が前記通常動作モードより小さい周波数の前記クロック信号で動作をすることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記表示装置は、複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と前記昇圧回路とを有しており、1つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記表示部に表示してカラー表示を行う表示装置であり、前記サブフィールドは少なくとも前記書込走査期間と、前記非書込走査期間とを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の表示装置。

【請求項4】

光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と、クロック信号に応答して該表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフレーム期間中に前記表示部に表示データを書き込む書き込み期間とデータの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有する表示装置であって、

前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする表示装置。

【請求項5】

前記クロック信号の周波数は前記書き込み期間では高めに、少なくとも前記書き込み休止期間の一期間では低めに設定したことを特徴とする請求項4記載の表示装置。

【請求項6】

複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と、クロック信号に応答して該表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記表示部に表示してカラー表示を行う表示装置であって、

前記サブフィールドは少なくとも前記表示部に表示データを書き込む書き込み期間と、データの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有し、

前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする表示装置。

【請求項7】

前記クロック信号の周波数は前記書き込み期間では高めに、少なくとも前記書き込み休

止期間中の一期間では低めに設定したことを特徴とする請求項 6 記載の表示装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また上記課題を解決するための本発明の第 4 の手段は、光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と、クロック信号に応答して該表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフレーム期間中に前記表示部に表示データを書き込む書き込み期間とデータの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有する表示装置であって、前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また上記課題を解決するための本発明の第 6 の手段は、複数のカラー光を順次繰り返し発光する光源と、該光源の発光光の透過を制御する表示部と、クロック信号に応答して該表示部を駆動する電圧を発生させる昇圧回路とを有し、1つのフィールドを複数のサブフィールドに分け、該複数のサブフィールドの少なくとも一部の期間において前記複数のカラー光のうちの特定のカラー光を発光させるとともに、前記特定のカラー光に対応した画像を前記表示部に表示してカラー表示を行う表示装置であって、前記サブフィールドは少なくとも前記表示部に表示データを書き込む書き込み期間と、データの書き込みを休止する書き込み休止期間とを有し、前記書き込み期間と少なくとも前記書き込み休止期間中の一期間とで前記クロック信号の周波数を異ならせたことを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本発明によれば、書き込み期間以外での昇圧回路の消費電力を著しく小さくすることが出来るので、表示装置の消費電力を低減化することが可能となり、携帯用機器に適した表示装置を提供することが出来る。

 フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/20	6 1 2 D
G 0 9 G	3/20	6 1 2 K
G 0 9 G	3/20	6 2 1 A
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 J
G 0 9 G	3/34	J

F ターム(参考) 5C006 AA16 AA22 AC11 AC24 AF44 AF51 AF69 AF72 BB16 BB29
 BF34 BF37 BF42 BF46 EA01 FA29 FA47
 5C080 AA10 AA17 BB05 CC03 DD02 DD08 DD26 EE19 EE29 FF03
 FF11 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06 KK07

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2006053349A	公开(公告)日	2006-02-23
申请号	JP2004234956	申请日	2004-08-12
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城钟表有限公司		
[标]发明人	秋山 貴 高橋 賢一		
发明人	秋山 貴 高橋 賢一		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.510 G02F1/133.520 G02F1/133.535 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.D G09G3/20.612.K G09G3/20.621.A G09G3/20.641.E G09G3/20.642.J G09G3/34.J		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA65 2H093/NC05 2H093/NC06 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC43 2H093/NC49 2H093/NC59 2H093/ND17 2H093/ND39 2H093/NH15 2H093/NH16 5C006/AA16 5C006/AA22 5C006/AC11 5C006/AC24 5C006/AF44 5C006/AF51 5C006/AF69 5C006/AF72 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BF34 5C006/BF37 5C006/BF42 5C006/BF46 5C006/EA01 5C006/FA29 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/AA17 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD02 5C080/DD08 5C080/DD26 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK07 2H193/ZA04 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG34 2H193/ZG45		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题是液晶显示装置中的升压电路的功耗尚未降低。提供了光源，控制从光源发射的光的透射的液晶显示单元以及产生响应于时钟信号而驱动液晶装置的电压的升压电路。可选地，一种液晶显示装置，其具有用于将显示数据写入液晶显示部的写入期间和用于在一个子场期间中止数据的写入的写入暂停期间，其中，写入期间和至少写入暂停期间为时钟信号的频率在一个周期内不同。[选型图]图1

