(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3562240号

(P3562240)

(45)発行日　平成16年9月8日(2004.9.8)　(24)登録日　平成16年6月11日(2004.6.11)

(51)Int.Cl.[7]	F I
G02F 1/133	G02F 1/133 505
G09G 3/36	G09G 3/36

請求項の数 3　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平9-194320
(22)出願日　平成9年7月18日(1997.7.18)
(65)公開番号　特開平11-38379
(43)公開日　平成11年2月12日(1999.2.12)
審査請求日　平成14年1月28日(2002.1.28)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　羽生田　千春
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　藤田　都志行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】表示装置の駆動方法及び駆動回路、これを用いた表示装置および電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基準電位に対して正および負極性のデータ信号を伝送する複数のデータ信号線と、当該データ信号線と交差する走査信号線と、前記データ信号線と前記走査信号線の交差に対応してマトリクス状に設けられ、対応する走査信号線に所定の走査信号が供給されると対応するデータ信号線上のデータ信号によって充電される液晶セルとを具備する表示装置の駆動回路であって、

第１のクロック信号が制御入力端に供給されるとともに、信号入力端にシフトデータが供給される第1のインバータと、

前記第１のインバータの出力信号が信号入力端に供給され、前記シフトデータを前記第１のクロックに対して半周期遅らせたシフトデータを出力する第２のインバータと、

前記第１のクロック信号とは逆相の第２のクロック信号が制御入力端に供給されるとともに、前記第２のインバータの出力信号を反転して前記第２のインバータの信号入力端に供給する第３のインバータと、

前記第１のインバータの信号入力端に供給される前記シフトデータと前記第２のインバータからの出力信号との排他的論理和を走査信号として出力するイクスクル‐シブ・オア回路とを有し、

前記第１乃至第３のインバータ及び前記イクスクルーシブ・オア回路からなる回路構成を前記走査信号線毎に設け、前記走査信号線毎に設けられた前記第１及び第３のインバータの制御入力端に前記各走査信号線の１段毎に前記第１のクロック信号または前記第２のク

ロック信号を交互に供給して前記走査信号線ごとに設けた前記第１および第２のインバータを縦続接続してシフトレジスタを構成してなり、
前記各走査信号線に対して、第１の走査期間に前記走査信号を供給するとともに、前記第１の走査期間において前記液晶セルに充電するデータ信号の極性と同一極性のデータ信号が前記データ信号線上に伝送される２走査信号線前の走査期間である第２の走査期間においても前記走査信号を供給する
ことを特徴とする表示装置の駆動回路。
【請求項２】
請求項１に記載の表示装置の駆動回路により駆動されることを特徴とする表示装置。
【請求項３】
請求項２記載の表示装置を有することを特徴とする電子機器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、液晶ディスプレイに用いて好適な表示装置の駆動方法及びその駆動回路、この駆動回路により表示制御される表示装置および電子機器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
（１）反転方式について
まず、液晶パネルの概要を図１０を参照し説明する。図において１１６ａ，１１６ｂ，……は液晶セルであり、縦横方向に所定間隔で多数配列されている。液晶セル１１６ａ，１１６ｂ，……には、非選択期間内において液晶セルの端子電圧を保持する保持容量（図示せず）が並列に接続されている。各液晶セルの一端（図において下側端）は共通電極であり、そこには共通電位が印加されている。また、他端は、各画素毎に配置された画素電極であり、画素電極と共通電極により挟持される液晶層により各液晶セルが構成されている。なお、画素電極は各々薄膜トランジスタ（以下、ＴＦＴという）１１４ａ，１１４ｂ，……のドレイン電極に接続されている。
【０００３】
ＴＦＴ１１４ａ，１１４ｂ，……のゲート電極には走査信号線１１０ａ，１１０ｂ，……が接続され、ソース電極にはデータ信号線１１２ａが接続されている。ここで、走査信号線１１０ａに所定の走査電圧を印加するとＴＦＴ１１４ａがオン状態になる。このとき、データ信号線１１２ａに表示色（白、黒、その中間色）に対応する駆動電圧を印加すると、液晶セル１１６ａがその駆動電圧にチャージされる。同様に、走査信号線１１０ｂに走査電圧を印加してデータ信号線１１２ａに駆動電圧を印加すると、液晶セル１１６ｂがチャージされることになる。
【０００４】
表示色は駆動電圧と共通電極の電位との差の絶対値によって変化し、ノーマリーホワイトモードで駆動する場合、絶対値が高いほど黒色に近くなる。従って、例えば黒色を表示させるために必要な電圧の絶対値が｜V_B｜であったとすると、駆動電圧は±V_Bの何れであってもよい。ところで、液晶セル内に直流電流が流れると液晶が劣化するため、フィールド（またはフレーム）毎に共通電極に対する駆動電圧の極性を反転させることが一般的である。「１」フィールド（またはフレーム）内で各液晶セルに同一極性の駆動電圧を供給しつつフィールド毎に極性を反転させる方式をフィールド（またはフレーム）反転方式という。
【０００５】
さらに、フリッカーを目立たなくし、階調特性を改善するために、１ソース（（縦の並び）毎、１ライン毎、あるいは１ドット毎に駆動電圧の極性を反転させると好適である。このような駆動方式を、各々ソース反転方式、ライン反転方式およびドット反転方式という。各方式における極性の例を図７に示す。図７において、＋は正極性、－は負極性の駆動電圧を液晶セルに印加することを示す。

【０００６】
（２）走査側駆動回路について
また、図１０において１０１ａおよび１０２ａはクロックド・インバータであり、制御入力端に“Ｈ”信号が供給されると、信号入力端に供給された信号を反転し出力する。また、制御入力端に“Ｌ”信号が入力されると、出力端がハイ・インピーダンス状態になる。クロックド・インバータ１０１ａの制御入力端には所定周期（水平走査期間の２倍）のクロックＣＬＹが供給され、信号入力端には水平同期信号ＤＹが供給される。なお、水平同期信号ＤＹは、常時は“Ｌ”であってクロックＣＬＹの「１周期」相当の時間だけ“Ｈ”になる信号である。
【０００７】
１０３ａはインバータであり、クロックＣＬＹが“Ｈ”である半周期（水平走査期間）においてはクロックド・インバータ１０１ａの出力信号を反転して出力する。反転された信号はクロックド・インバータ１０２ａの信号入力端に供給される。クロックド・インバータ１０２ａは、クロック－ＣＬＹ（クロックＣＬＹの反転信号）が“Ｈ”である場合にインバータ１０３ａの出力信号を反転し出力する。
【０００８】
ここで、クロックド・インバータ１０１ａ，１０２ａの出力端はワイアードオアされている。従って、クロック－ＣＬＹが“Ｈ”である半周期においては、クロックド・インバータ１０２ａの出力信号がインバータ１０３ａに供給されることになる。
【０００９】
次に、クロックド・インバータ１０１ｂ，１０２ｂおよびインバータ１０３ｂは、各々クロックド・インバータ１０１ａ，１０２ａおよびインバータ１０３ａと同様に接続され、インバータ１０３ａの出力信号がクロックド・インバータ１０１ｂに供給される。但し、クロックド・インバータ１０１ｂの制御入力端にはクロック－ＣＬＹが、クロックド・インバータ１０２ｂの制御入力端にはクロックＣＬＹが各々供給される点で、クロックド・インバータ１０１ａ，１０２ａと相違している。
【００１０】
以下同様に、使用されるクロック（ＣＬＹまたは－ＣＬＹ）を１段毎に逆転させつつ同様の回路が多数接続されている。
【００１１】
これらの信号のタイミングチャートを図１１に示す。図中、時刻t_1において水平同期信号ＤＹが“Ｈ”になり、クロックＣＬＹが“Ｈ”になると、水平同期信号ＤＹを反転した“Ｌ”信号がクロックド・インバータ１０１ａから出力される。この信号は、さらにインバータ１０３ａを介して反転されるから、結局インバータ１０３ａから“Ｈ”信号が出力される。なお、図１１におけるクロックド・インバータ１０１ａ，１０２ａ，１０１ｂ，１０２ｂの「×」印の期間は、クロックド・インバータの出力がハイインピーダンス状態になる期間を示す。なお、この「×」印の意味は各タイミングチャートにおいても同様である。
【００１２】
次に、時刻t_2においてクロック－ＣＬＹが“Ｈ”になると、インバータ１０３ａから出力されていた“Ｈ”信号がクロックド・インバータ１０２ａによって反転され、反転された“Ｌ”信号が再びインバータ１０３ａの信号入力端に供給される。これにより、インバータ１０３ａから引き続き“Ｈ”信号が出力されることになる。また、インバータ１０３ａの出力信号は、クロックド・インバータ１０１ｂにおいて反転され、クロックド・インバータ１０１ｂから“Ｌ”信号が出力される。この“Ｌ”信号は、さらにインバータ１０３ｂを介して反転され、ここから“Ｈ”信号が出力される。
【００１３】
次に、時刻t_3においては、クロックＣＬＹが“Ｈ”になるとともに、水平同期信号ＤＹが“Ｌ”になる。この“Ｌ”信号はクロックド・インバータ１０１ａにおいて反転され、ここから“Ｈ”信号が出力される。従って、これを反転して成るインバータ１０３ａの出

力信号は“Ｌ”になる。一方、クロックド・インバータ１０２ｂによってインバータ１０３ｂの出力信号が反転され、ここから“Ｌ”信号が出力される。従って、インバータ１０３ｂの出力信号は“Ｈ”に保持される。

【００１４】

次に、時刻t_4においてクロック－ＣＬＹが“Ｈ”になると、インバータ１０３ａから出力されていた“Ｌ”信号がクロックド・インバータ１０１ｂによって反転され、反転された“Ｈ”信号がインバータ１０３ｂの信号入力端に供給される。これにより、インバータ１０３ｂの出力信号は“Ｌ”になる。

【００１５】

以下同様に、インバータ１０３ｂ，１０３ｃ，……からは、水平同期信号ＤＹをクロック信号ＣＬＫの半周期づつ順次遅延させた信号が出力される。

【００１６】

図１０に戻り、１０４ａはアンド回路であり、インバータ１０３ａ，１０３ｂの出力信号の論理積を、走査信号Ｙ１として走査信号線１１０ａに出力する。同様に、アンド回路１０４ｂはインバータ１０３ｂ，１０３ｃの論理積を、アンド回路１０４ｃはインバータ１０３ｃ，１０３ｄの論理積を、各々走査信号Ｙ２およびＹ３として出力する。従って、図１１に示すように、各走査信号Ｙ１，Ｙ２，……は、各々クロックＣＬＹの半周期幅のパルスであり、相互に重複して“Ｈ”になる期間は無い。

【００１７】

（３）点順次駆動方式について

図１０においてはデータ信号線を一本（１１２ａ）のみ示しているが、実際にはこれと平行に同様のデータ信号線が多数設けられている。これらのデータ信号線にデータ信号を供給する方式として、線順次方式と点順次方式とがある。線順次方式は、シフトレジスタおよび２段のラッチ等を用いてデータ信号を蓄積し、「１」ライン相当分のデータ信号が蓄積された時点で各データ信号線に同時に信号を供給する方式である。一方、点順次方式は、各画素のデータ信号が得られた時点で対応するデータ信号線にこれを逐次供給する方式である。

【００１８】

線順次方式は液晶セルにデータ信号を印加する時間を比較的長く（水平走査期間程度）かつ一律に確保できる点で有利であるが、シフトレジスタおよび２段のラッチ等が不可欠であるため回路が大型化する欠点がある。一方、点順次方式は回路を小規模にできる点で有利であるが、画素の液晶セルの充電時間を確保するために水平走査期間を長くせざるを得ない問題がある。

【００１９】

その詳細を図５を参照し説明しておく。同図（ａ）は液晶ディスプレイの画面であり、図上で左から右に向かって水平走査される。すなわち、点Ａ，点Ｂ，点Ｃの順で、対応する液晶セルにデータ信号が供給されることになる。このデータ信号すなわち電圧によって液晶セルが充電されるのであるが、同図（ｂ）に示す波形図にあっては、点Ｃに対して充分な充電時間が確保されていない。

【００２０】

すなわち、データ信号自体は点Ａ，点Ｂ，点Ｃ共に同一レベルであったとしても、他の点に比べて点Ｃの充電電圧が低くなっており、液晶ディスプレイの右端部分で画像が白っぽくなるという不具合が生ずる。点Ｃに対しても充分な充電時間を確保して、かかる不具合を回避するために、結局は水平走査期間を長くせざるを得ないのである。

【００２１】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、液晶パネルは、例えば直視型の小型モニタや投影型の大型モニタに用いられるが、何れにおいてもパーソナルコンピュータの表示能力の向上やハイビジョンの普及に合わせて高精細度が要求されている。このため、必然的に動作周波数が高くなり、各液晶セルに駆動電圧を印加する時間も短くならざるを得ない。

【００２２】
一方、各液晶セルの駆動電圧はフィールド毎に反転するため、各フィールド毎に液晶セルを逆極性方向にチャージする必要がある。従って、液晶セルを所望の電圧にチャージするまでに要する時間を確保することが困難になった。この問題は、点順次方式を採用する場合に一層深刻になる。
【００２３】
これに対して、データ信号線が空いている期間（例えば前のラインの走査から次のラインの走査に移る帰線消去期間）において、次の駆動電圧の極性と同一極性の電圧（プリチャージ電圧）をデータ信号線に印加し、予め液晶セルの電圧を反転させておくことも考えられるが、本来の駆動回路とは別個のプリチャージ回路を設ける必要が生じ、回路構成が複雑化するという問題がある。
【００２４】
この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、きわめて簡単な構成で高精細度を確保できる表示装置の駆動方法、これを用いた表示装置および電子機器を提供することを目的としている。
【００２５】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するためこの発明にあっては、基準電位に対して正および負極性のデータ信号を伝送する複数のデータ信号線と、これらデータ信号線と交差する走査信号線と、前記データ信号線と前記走査信号線の交差に対応してマトリクス状に設けられ、対応する走査信号線に所定の走査信号が供給されると対応するデータ信号線上のデータ信号によって充電されるセルとを具備する表示装置を駆動する表示装置の駆動方法であって、前記各走査信号線に対して、第１の走査期間に前記走査信号を供給するとともに、この第１の走査期間より前の走査期間であってデータ信号の極性が前記第１の走査期間におけるデータ信号の極性と同一となる第２の走査期間において前記走査信号を供給することを特徴とする。
【００２６】
なお、本明細書において、データ信号の極性とは、データ信号の振幅の中心電位に対するデータ信号の電位極性を示す。但し、データ信号の振幅の中心電位と液晶セルの共通電極電位とは異なる場合が多い。両電位を異ならせる理由は、ＴＦＴの寄生容量により液晶セルに印加される電圧がシフトしてしまう現象を補償するために、予め共通電極電位を上記データ信号の中心電位に対してバイアスしておくためである。
【００２７】
【発明の実施の形態】
１．第１実施形態
１．１．実施形態の構成
次に、本発明の第１実施形態の液晶表示装置の全体構成を図１を参照し説明する。この液晶表示装置は、電子機器例えば液晶プロジェクタのライトバルブとして用いられる液晶パネルであり、液晶パネルブロック１０と、タイミング回路ブロック２０と、データ処理ブロック３０とから構成されている。
【００２８】
タイミング回路ブロック２０は、クロック信号ＣＬＫと同期信号ＳＹＮＣとが入力されると、所定のタイミング信号（詳細は後述する）を出力する。データ処理ブロック３０の内部において、３２は相展開回路であり、一系統の画像信号Ｄａｔａが入力されると、これをＮ相（図示の例ではＮ＝６）の画像データＤａｔａ１～６に展開し出力する。なお、画像信号ＤａｔａをＮ相に展開する理由は、後述するサンプルホールドスイッチ１０６ａ～ｆを介して各ＴＦＴ１１４のソース電極に画像データ信号を印加する時間をＮ倍に延長することにより、サンプルホールド時間および液晶セル１１６の充電時間を確保するためである。
【００２９】

また、３４は増幅・反転回路であり、画像データＤａｔａ１～６のうち反転が必要なものを反転させ、しかる後に適宜反転された画像データＤａｔａ１～６を増幅し出力する。なお、「反転が必要なもの」は、採用される反転方式と、フィールド番号が偶数か奇数かに基づいて決定される（図７参照）。但し、本実施形態において採用される反転方式は、各データ信号の極性が「１」ライン前の極性と同一になる方式、すなわちフィールド反転またはソース反転である。

【００３０】

液晶パネルブロック１０においては、図１の行方向に沿って平行に配列された複数の走査信号線１１０と、これらと直交する方向に沿って平行に配列された複数のデータ信号線１１２とを有する画素部１００が形成されている。なお、本実施形態においては、走査信号線１１０の総数は「４９２本」であり、データ信号線１１２の総数は「６５２本」である。

【００３１】

図上で走査信号線１１０とデータ信号線１１２の各交点に対応して、図１０の回路と同様に、画素が形成されている。各画素は、走査信号線１１０にゲート電極が接続され、データ信号線１１２にソース電極が接続されるＴＦＴ１１４と、ＴＦＴ１１４のドレイン電極に接続される画素電極と、画素電極に接続される保持容量とから成る。画素電極と、これに対応する共通電極と、両電極間に挟まれた液晶層とにより、液晶セル１１６が構成される。

【００３２】

１０６ａ～ｆはＴＦＴから成るサンプルホールドスイッチであり、各データ信号線１１２に対応して設けられ、所定のホールド信号が供給されると、その時点における画像データＤａｔａ１～６の電圧レベルを対応するデータ信号線１１２に出力する。なお、保持された電圧は、再度ホールド信号が供給されるまで保持される。

【００３３】

１２４はシフトレジスタと、その出力の論理を組む論理回路とを含むデータ駆動回路であり、タイミング回路ブロック２０から水平走査期間の最初に供給されるシフトデータＤＸを、シフトクロックに応じて順次シフトし、そのシフトに応じて各サンプルホールドスイッチ１０６ａ～ｆに対して、対応する画像データＤａｔａ１～６が出力されるタイミングでホールド信号を順次供給する。この結果、１走査期間において、サンプルホールドスイッチ１０６ａ～ｆは、図上で右から左に向かって、対応する画像データ信号を順次ホールドすることになる。なお、データ信号線１１２、サンプルホールドスイッチ１０６ａ～ｆおよび画像データＤａｔａ１～６の対応関係は、データ信号線のＮ本（６本）周期で繰返される。

【００３４】

次に、１２０は走査側駆動回路であり、各走査信号線１１０に対して走査信号Ｙ１，Ｙ２，……を順次供給する。この走査側駆動回路１２０の詳細構成を図２（ａ）に示す。図示のように、本実施形態の走査側駆動回路１２０は、従来のもの（図１０）よりアンド回路１０４ａ，１０４ｂ，……を除去したシフトレジスタにより構成され、インバータ１０３ａ，１０３ｂ，……の出力信号をそのまま走査信号Ｙ１，Ｙ２，……として用いたものである。従って、図３に示すように、各走査信号Ｙ１，Ｙ２，……は「１」ライン前の走査信号と重複して“Ｈ”になる。

【００３５】

１．２．実施形態の動作

次に、本実施形態の動作を図３を参照しつつ説明する。まず、時刻t_1において、水平同期信号と同期してシフトレジスタに入力されるシフトデータＤＹが“Ｈ”になると、走査信号Ｙ１も“Ｈ”になる。従って、第１ラインの液晶セルに対してプリチャージが開始される。但し、実際の第１ラインのデータ信号が未だ得られていないため、第１ラインのデータ信号と同一極性の電圧が各データ信号線１１２に印加される。なお、データ信号の極性とは、データ信号の振幅に中心電位に対する極性を指す。（以下、各実施形態でも同様

)
次に、時刻t_2～t_3の期間においては、画像データ信号Ｄａｔａに基づいて、第１ラインの各画素値に対応するデータ信号がデータ駆動回路１２４、サンプルホールドスイッチ１０６ａ～ｆ、データ信号線１１２、ＴＦＴ１１４を順次介して、第１ラインの各液晶セル１１６に供給される。ここで、各液晶セル１１６はデータ信号と同一極性の電圧によってプリチャージされているから、これら液晶セル１１６は速やかに充電される。
【００３６】
このように、時刻t_2～t_3の期間においては、第１ラインの液晶セルに対する充電が行われるのであるが、この期間には走査信号Ｙ２も“Ｈ”になっているため、第２ラインの液晶セルに対しても書込みが行われる。本実施形態においては、各液晶セルに対応するデータ信号の極性は「１」ライン前の極性と同一であるから、第２ラインの液晶セルは本来のデータ信号と同一極性の電圧によってプリチャージされることになる。
【００３７】
１．３．実施形態の効果
以上のように、本実施形態においては、液晶表示装置の極性反転駆動方式が、フィールド反転（またはフレーム反転）、あるいはソースライン反転であって各ラインの液晶セルに「１」ライン前のデータ信号が供給されるから、本来のデータ信号が供給される前に、これと同一極性で各液晶セルをプリチャージすることができる。これにより、簡易な構成で液晶セルの充電時間を短縮することができ、高精細度の液晶パネルを安価に実現することが可能になる。特に、本実施形態のように点順次方式を採用する場合においては、図６に示すように、画面端部（点Ｃ）の液晶セルに対しても充分な充電時間を確保することができる。
【００３８】
２．第２実施形態
次に、本発明の第２実施形態について説明する。第２実施形態の全体構成は第１実施形態（図１）と同様であるが、第１実施形態の走査側駆動回路１２０に代えて図２（ｂ）に示す走査側駆動回路が用いられる。
【００３９】
図においてクロックド・インバータ１０１ａの前段にクロックド・インバータ２０１，２０２およびインバータ２０３から成る遅延回路が設けられている。そして、クロックド・インバータ２０１には、水平同期信号に同期するシフトデータＤＹをクロックＣＬＹの半周期だけ早めたシフトデータDY^{-1}が供給される。従って、本実施形態においては、インバータ２０３から水平同期信号に同期した本来のシフトデータＤＹが出力されることになる。
【００４０】
１０５ａ，１０５ｂ，……はイクスルクーシブ・オア回路であり、各々シフトデータDY^{-1}とＤＹとの排他的論理和，シフトデータＤＹとインバータ１０３ａの出力信号との排他的論理和，インバータ１０３ａ，１０３ｂの出力信号の排他的論理和，……を走査信号Ｙ１，Ｙ２，……として出力する。従って、各走査信号Ｙ１，Ｙ２，……の波形は図４に示す通りになる。
【００４１】
すなわち、本実施形態においては、各液晶セルは本来のデータ信号の「２」ライン前のデータ信号によってプリチャージされることになる。ここで、図７を参照すると、図７に示したいずれの極性反転駆動方式においても、本来のデータ信号の極性と、「２」ライン前のデータ信号の極性とは、反転方式にかかわらず同一である。すなわち、本実施形態は図７に示す全ての反転方式に対応できる点で第１実施形態よりも適用範囲が広くなる利点を有する。
【００４２】
３．第３実施形態
次に、第１または第２実施形態の液晶パネルを液晶プロジェクタに適用した例を図８を参

照し説明する。
【００４３】
図において１１００は液晶プロジェクタであり、その内部に白色光源のランプユニット１１０２が設けられている。ランプユニット１１０２から射出された投写光はライトガイド１１０４内の複数のミラー１１０６，１１０６，……および２枚のダイクロイックミラー１１０８によってＲＧＢの３原色に分離され、それぞれの原色に対応付けられた３枚の液晶パネル１１１０Ｒ，１１１０Ｇおよび１１１０Ｂに放射される。
【００４４】
液晶パネル１１１０Ｒ，１１１０Ｇおよび１１１０Ｂの構成は第１または第２実施形態において説明した通りである。さて、これら液晶パネルによって変調された光は、ダイクロイックプリズム１１１２に３方向から入射される。ダイクロイックプリズム１１１２においては、レッド（Ｒ）およびブルー（Ｂ）の光が「９０°」曲げられ、グリーン（Ｇ）の光は直進する。従って、各色の画像が合成され、投写レンズ１１１４を介して、スクリーン等にカラー画像が投写される。
【００４５】
４．第４実施形態
次に、第１または第２実施形態の液晶パネルをパーソナルコンピュータに適用した例を図９を参照し説明する。
【００４６】
図においてパーソナルコンピュータ１２００は、キーボード１２０２を備えた本体部１２０４と、液晶ディスプレイ１２０６とから構成されている。液晶ディスプレイ１２０６は、第１または第２実施形態の液晶パネルにカラーフィルタとバックライトとを付加することにより、構成されている。
【００４７】
５．変形例
本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。
【００４８】
５．１．上記各実施形態において反転方式としてフィールド（またはフレーム）反転方式あるいはライン反転方式が採用される場合は、画像データＤａｔａ１～６の極性が同一になる。かかる場合は、相展開回路３２と増幅・反転回路３４の位置を逆転させてもよい。すなわち、画像信号Ｄａｔａを必要に応じて反転し増幅した後に相展開してもよい。
【００４９】
５．２．上記各実施形態においては、スイッチング素子としてＴＦＴ１１４を用いたが、これに代えてＭＩＭ（金属－絶縁層－金属）、ＭＩＳ（金属－絶縁層－半導体層）等、スイッチングを行い得る各種の素子を採用してもよい。
【００５０】
５．３．上記各実施形態においては、点順次方式を採用したが、線順次方式の液晶パネルに本発明を適用してもよい。また、線順次方式によってデータ信号が供給される場合は、プリチャージ期間は水平走査期間よりも短くしてもよい。これは、プリチャージされる液晶セルに対して、同時にプリチャージが開始されるためである。
【００５１】
５．４．第３および第４実施形態においては電子機器の例として液晶プロジェクタ１１００とパーソナルコンピュータ１２００とを挙げたが、これら以外に各種の電子機器に液晶パネルを適用してもよいことは言うまでもない。
【００５２】
５．５．第１実施形態にあっては各液晶セルに「１」ライン前のデータ信号を供給し、第２実施形態にあっては「２」ライン前のデータ信号を供給することによってプリチャージを行った。しかし、反転方式としてフィールド反転またはソース反転が採用される場合は、プリチャージに用いられるデータ信号はそれ以外のライン（例えば「３」ライン前、「

４」ライン前、……）のものであってもよい。同様に、反転方式としてライン反転またはドット反転が採用される場合は、奇数ライン前の任意のデータ信号をプリチャージに用いることができる。なお、ライン反転駆動においては、「２」ライン毎に極性を反転する場合もあるが、その場合は、「３」または「４」ライン前（一般式にすると「２＊Ｎ－１」または「２＊Ｎ」ライン前）のデータ信号をプリチャージに用いればよい。

【００５３】

５．６．第１または第２実施形態にて説明した点順次方式の駆動においては、図１の各走査信号線１１０ａに接続される画素に対して１つずつ順番にサンプルホールドスイッチ１０６ａ～ｆを介して、データ信号を印加するものであったが、点順次方式とはこれに限られるものではなく、同一の走査線に接続される複数に画素（３画素単位、または６画素単位など）単位で単位毎に同時に、それに対応する複数のサンプルホールドスイッチを介してデータ信号を印加するようにしてもよい。

【００５４】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、各走査信号線に対して第２の走査期間において走査信号を供給するから、この第２の走査期間におけるデータ信号を流用してセルのプリチャージを行うことができる。これにより、簡易な構成で第１の走査期間におけるセルの充電時間を短縮することができ、高精細度の表示装置を安価に実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】第１実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図２】走査側駆動回路１２０の回路図である。

【図３】第１実施形態のタイミングチャートである。

【図４】第２実施形態のタイミングチャートである。

【図５】従来技術の点順次方式の動作説明図である。

【図６】第１実施形態の動作説明図である。

【図７】各種反転方式の説明図である。

【図８】第３実施形態の液晶プロジェクタ１１００の平面図である。

【図９】第４実施形態のパーソナルコンピュータ１２００の正面図である。

【図１０】従来の液晶パネルの回路図である。

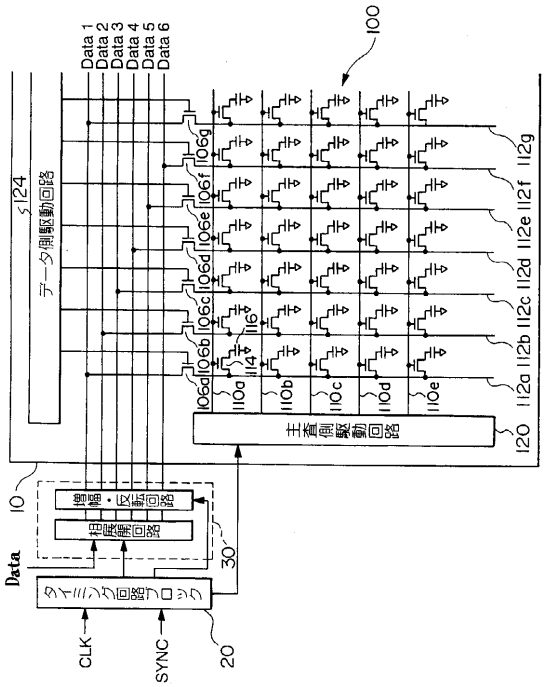
【図１１】従来の液晶パネルのタイミングチャートである。

【符号の説明】

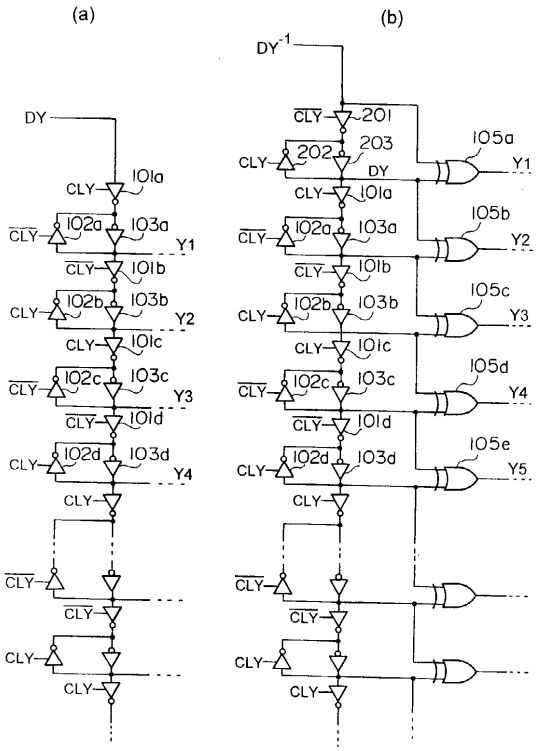
１０　液晶パネルブロック
２０　タイミング回路ブロック
３０　データ処理ブロック
３２　相展開回路
３４　増幅・反転回路
１００　液晶パネル
１０１ａ，１０２ａ　クロックド・インバータ
１０１ｂ，１０２ｂ　クロックド・インバータ
１０３ａ，１０３ｂ　インバータ
１０４ａ，１０４ｂ　アンド回路
１０５ａ，１０５ｂ　イクスルクーシブ・オア回路
１０６ａ～ｆ　サンプルホールドスイッチ
１１０　走査信号線
１１２　データ信号線
１１４　ＴＦＴ
１１６　液晶セル
１２０　走査側駆動回路
１２４　データ駆動回路
２０１　クロックド・インバータ

２０１，２０２　クロックド・インバータ
２０３　インバータ
１０００　表示情報出力源
１１００　液晶プロジェクタ
１１０２　ランプユニット
１１０４　ライトガイド
１１０６，１１０６　ミラー
１１０８　ダイクロイックミラー
１１１０Ｒ，１１１０Ｇおよび１１１０Ｂ　液晶パネル
１１１２　ダイクロイックプリズム
１１１４　投写レンズ
１２００　パーソナルコンピュータ
１２０２　キーボード
１２０４　本体部
１２０６　液晶ディスプレイ

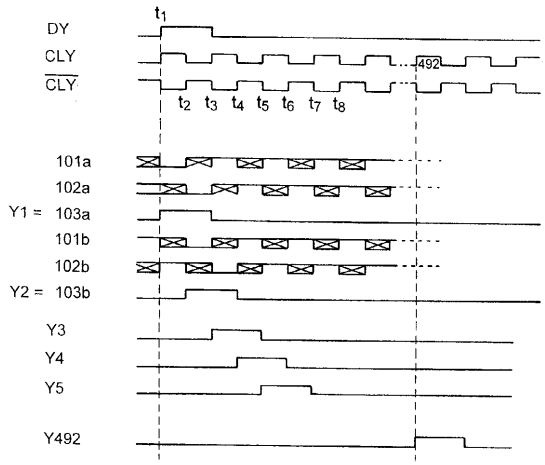
【図１】



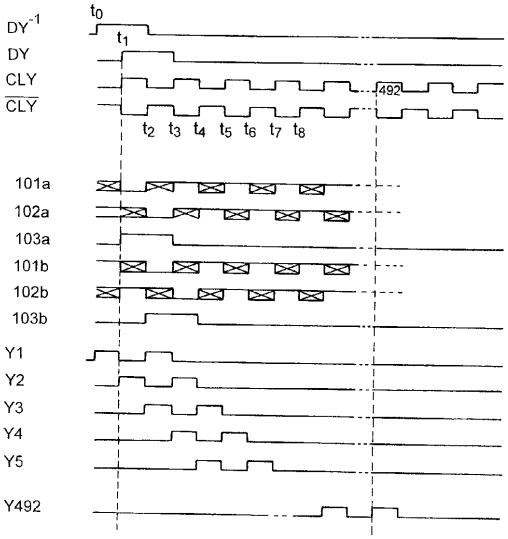
【図２】



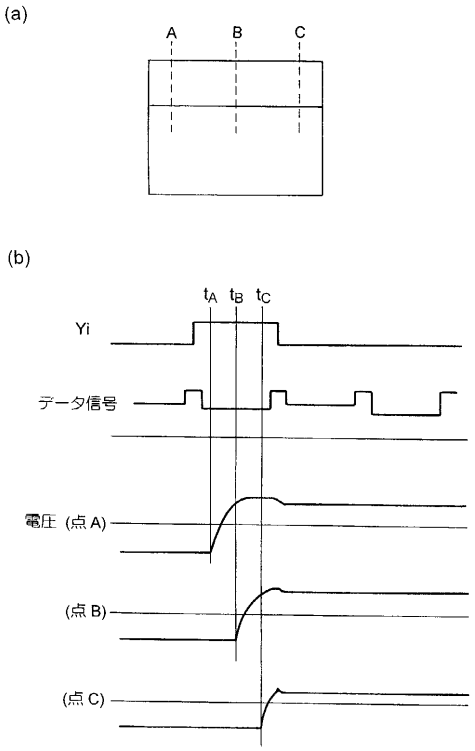
【図３】


DY
CLY
$\overline{CLY}$
t_1
t_2 t_3 t_4 t_5 t_6 t_7 t_8
492
101a
102a
Y1 = 103a
101b
102b
Y2 = 103b
Y3
Y4
Y5
Y492

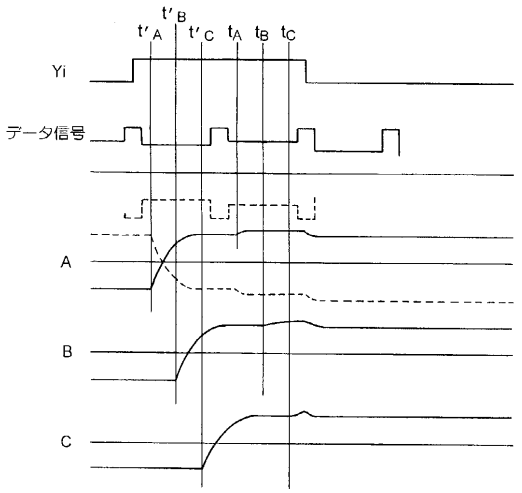
【図４】


DY^{-1}
DY
CLY
$\overline{CLY}$
t_0
t_1
t_2 t_3 t_4 t_5 t_6 t_7 t_8
492
101a
102a
103a
101b
102b
103b
Y1
Y2
Y3
Y4
Y5
Y492

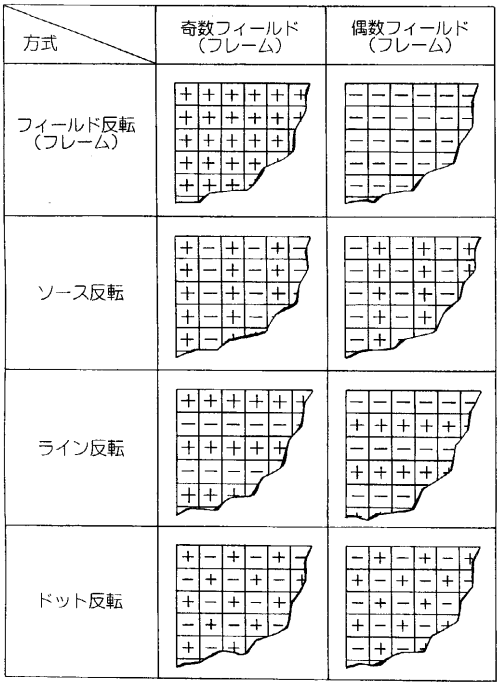
【図５】


(a)
A
B
C
(b)
t_A t_B t_C
Yi
データ信号
電圧 (点A)
(点B)
(点C)

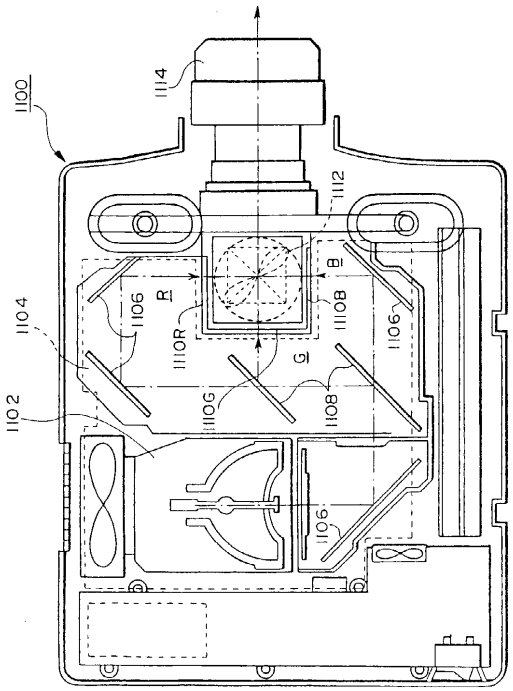
【図６】


t'_B
t'_A t'_C t_A t_B t_C
Yi
データ信号
A
B
C

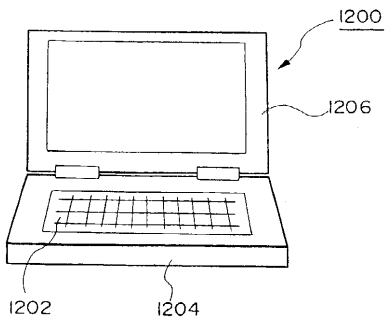
【図７】


方式
奇数フィールド（フレーム）
偶数フィールド（フレーム）
フィールド反転（フレーム）
ソース反転
ライン反転
ドット反転

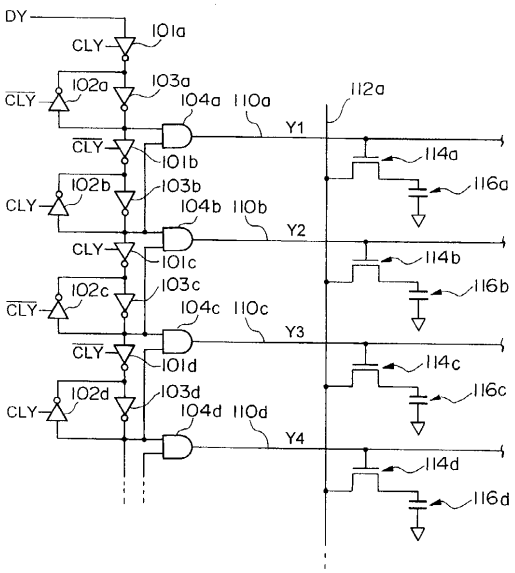
【図８】


1100
1114
1112
1104
1102
1106
1110R
1110B
1110G
1108
R
G
B

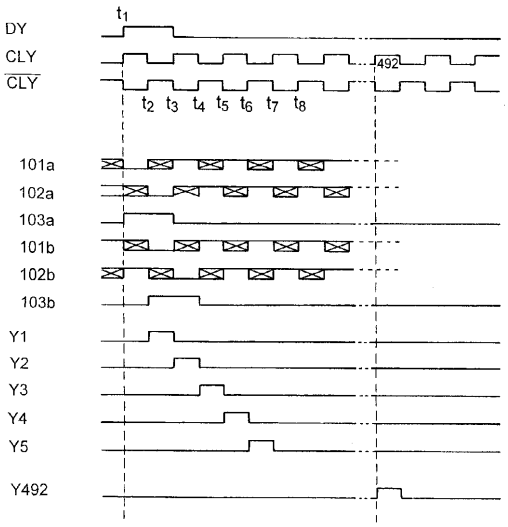
【図９】


1200
1206
1202
1204

【図１０】


DY
CLY
101a
102a
103a
104a
110a
112a
Y1
101b
114a
116a
102b
103b
104b
110b
Y2
101c
114b
116b
102c
103c
104c
110c
Y3
101d
114c
116c
102d
103d
104d
110d
Y4
114d
116d

【図１１】


t1
DY
CLY
CLY
492
t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8
101a
102a
103a
101b
102b
103b
Y1
Y2
Y3
Y4
Y5
Y492

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－１１８９１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２９５５１５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０７７０３１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２７３８３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２８６６４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２８６６３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２６４５２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０４４３０５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G02F 1/133 505
G09G 3/36