

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3534086号

(P 3 5 3 4 0 8 6)

(45) 発行日 平成16年6月7日 (2 0 0 4 . 6 . 7)

(24) 登録日 平成16年3月19日 (2 0 0 4 . 3 . 1 9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133 5 5 0
	5 2 5	5 2 5
	5 7 5	5 7 5
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20 6 2 1 B
	6 4 2	6 4 2 A

請求項の数 4 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-131414 (P 2 0 0 1 - 1 3 1 4 1 4)	(73) 特許権者	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成13年4月27日 (2 0 0 1 . 4 . 2 7)	(72) 発明者	有元 克行 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
(65) 公開番号	特開2002-328654 (P 2 0 0 2 - 3 2 8 6 5 4 A)	(72) 発明者	太田 義人 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
(43) 公開日	平成14年11月15日 (2 0 0 2 . 1 1 . 1 5)	(72) 発明者	小林 隆宏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電 器産業株式会社内
審査請求日	平成15年5月22日 (2 0 0 3 . 5 . 2 2)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)
		審査官	山口 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルとを備え、
画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加して駆動する液晶パネルの駆動方法であって、
表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、
前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フ

2

レーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して同極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備えることを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

10

【請求項2】 画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルとを備え、
画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加して駆動す

る液晶パネルの駆動方法であって、
表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、

前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して逆極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備えることを特徴とする液晶パネルの駆動方法。

【請求項3】 画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルと、画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加する駆動手段とを備え、表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、

前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して同極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備える様に駆動することを特徴とする液晶パネルの駆動装置。

【請求項4】 画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルと、画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加する駆動手段とを備え、表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、

前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して逆極性であり、

さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備える様に駆動することを特徴とする液晶パネルの駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に係り、特に広視野角、高速応答性を有するOCB (Optically self-Compensated Birefringence) 液晶モードを利用した液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知のとおり、液晶表示装置は、コンピュータ装置等の画面表示デバイスとして数多く使用されているが、今後はTV用途での使用拡大も見込まれている。しかしながら現在広く使用されているTN (Twisted Nematic) モードは視野角が狭く、応答速度も不十分で、視差によるコントラストの低下や、動画像のボケなど、TVとして使用する際の表示性能には大きな課題がある。

【0003】近年、上記TNモードに代わり、OCBモードに関する研究が進んでいる。OCBは、TNに比べ、広視野角、高速応答という特性を持ち、自然動画表示により適した表示モードであるといえる。

【0004】以下、従来の液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置に関して説明する。図2において、X1、X2、…、Xnはゲート線、Y1、Y2、…、Ymはソース線、207はスイッチング素子としての薄膜トランジスタ (以下、TFTという) で、各TFTのドレイン電極のそれぞれは画素206内の画素電極に接続されている。それぞれの画素206は、画素電極と、対向電極と、それら両方の電極にはさまれて保持された液晶で構成される。対向電極は対向駆動部205が供給する電圧によって駆動される。

【0005】204はゲート線X1、X2、…、XnにTFTをオン状態にする電圧または、オフ状態にする電圧を印加するためのゲートドライバである。ゲートドライバ204は、ソース線へのデータの供給と同期して、ゲート線X1、X2、…、Xnに対して順次オン電位を印加する。

【0006】203はソース線Y1、Y2、…、Ymに画素206に供給する電圧を出力するソースドライバで、供給する電圧の位相は、対向電極に供給される電圧の位相と逆相の関係となる。この対向電極に供給される電圧と、ソース線Y1、Y2、…、Ymに供給され、各画素206に印可された電圧の差が、画素206内の液晶の両端にかかる電圧で、これが画素206の透過率を

決定する。

【0007】こうした駆動方法はOCBセルを用いた場合も、TN型セルを用いた場合も同様である。ただし、OCBセルは、映像表示を開始する起動段階においてTN型セルにはない独特の駆動が必要となる。

【0008】OCBセルは画像表示が可能な状態にあたるベンド配向と、表示できない状態にあたるスプレイ配向とをもつ。このスプレイ配向からベンド配向に移行する（以下、転移とよぶ）ためには、一定時間高電圧を印加するなどの独特の駆動が必要となる。ただし、この転移に係る駆動に関しては本発明とは直接関係しないので、これ以上の説明は行わない。

【0009】このOCBセルは、前記の独特な駆動により一旦ベンド配向に転移しても、所定のレベル以上の電圧が一定時間以上印加されない状態が続くと、ベンド配向が維持できずスプレイ配向に戻る（以下、この現象を逆転移とよぶ）という課題があった。

【0010】逆転移の発生を抑圧するには、特開平11-109921号公報や日本液晶学会誌1999年4月25日号（Vol. 3, No. 2）P99（17）～P106（24）に記載のあるように、定期的に高い電圧を引加すればよいことが知られている。これ以降、周期的に高電位を印可し逆転移を抑圧する駆動をCR駆動とよぶことにする。

【0011】図3に一般的なOCBの電位-透過率曲線を示す。

【0012】図3において301は逆転移防止のための所定電位を挿入しない場合の電位-透過率曲線、302は逆転移防止のための所定電位を挿入したCR駆動の場合の電位-透過率曲線、303は逆転移防止をしない場合のベンド配向からスプレイ配向への逆転移が起きる臨界電位 V_{th} 、304は最も高い透過率の時の電位（白電位）、305は最も低い透過率の時の電位（黒電位）である。逆転移防止をしない場合、 V_{th} 以下ではスプレイ配向に戻ってしまうため適切な透過率が得られず、従って V_{th} 以上の電位で駆動しなければならないが、図に示すようにその場合には十分な輝度が得られない。OCBやTNに代表される液晶は、いわゆる交流駆動を行う必要があるが、上記特開平11-109921号公報や、上記日本液晶学会誌においてはその具体構成については述べられておらず、どのような交流反転を行うべきなのかは特定できない。従って、最も一般的な駆動である、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合のCR駆動を従来例として説明する。図19は従来の液晶表示装置の構成を示した図、図20は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。以下、図19、図20を参照してその駆動を説明する。図19において、1901は、入力画像信号をライン毎に倍速化し、2倍速の画像信号と2倍速の非画像信号に変換する信号変換部、1902はソース・ゲート

の各ドライバを駆動するパルスを生成する駆動パルス生成部、1903はソースドライバ、1904はゲートドライバ、1905は液晶パネルである。便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は10ライン、同様に1フレーム期間は10水平期間からなるものとしている。

【0013】次に従来におけるCR駆動の動作を説明する。まず、入力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。入力する画像信号は、制御信号生成部601において前記画像信号に同期した同期信号から生成されるクロック

（以下、書き込みクロックと記す）に同期してラインメモリ602に書き込まれる。一方、前記ラインメモリ602からの画像信号の読み出しは、前記書き込みクロックの2倍の周波数となるように、前記制御信号生成部601において同期信号から生成されるクロック（以下、読み出しクロックと記す）に同期して、書き込み時の1/2の期間にラインメモリ602から読み出される。ラインメモリ602から画像信号を読み出している期間は出力信号選択部604は、この画像信号を出力として選択する。また、残りの期間では、出力信号選択部604は非画像信号生成部603が出力する非画像信号を出力として選択する。このように、入力信号における1水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。ソースドライバでは、入力された該倍速信号を交流反転しながらパネルのソース線に供給する。図20では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。この交流極性を切り替える極性制御信号は、ライン反転信号（B）とフレーム反転信号（A）の排他的論理和をとった信号で、制御パルス生成部1902で生成される。ソースドライバ1903の入出力特性を図24に示す。図において、基準電位に対して高い側の信号出力を正極性、低い側を負極性と表現している。また、この極性を図20においては各ゲートの選択期間に“+”、“-”として示している。図に示すように、極性制御信号がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバ1903により供給される。図20において、ゲートパルスP1～P10は、そのHI期間にパネル1905上の10本のゲート線をそれぞれ選択するパルスであり、ソースドライバに入力される倍速信号のタイミングに合わせて、以下のとおりに駆動される。図20で示す期間T0_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S1が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0_2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が負極性で書き込まれる。期間T0_3では、ゲートパルスP2がHIとなり、ゲート線G2に画像信号S2が負

極性で書き込まれる。それに続く期間T0_4では、ゲートパルスP8がHIとなり、ゲート線G8に非画像信号が正極性で書き込まれる。以下、極性制御信号(G)の極性に併せ、信号が順次書き込まれる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に2回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が1回ずつ書き込まれる。次の2フレーム目のT1_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S'1が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。それに続く期間T1_2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が1フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。以下同様に1フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。上記の動作により、周期的に画像信号と非画像信号を書き込むことができ、非画像信号の電圧を適当に与えることで、逆転移を防止することができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の駆動においては、画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性の関係に注目すると、1ライン目の画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性とは逆極性となり、以下5ラインまで同様に逆極性であるが、6ライン~10ラインはその関係は同極性になっており、位相関係が崩れている。

【0015】逆に画素に書き込まれた非画像信号の極性と、書き込まれる画像信号の極性についても、1ライン~5ラインは同極性で、6ライン~10ラインは逆極性となっている。このように極性反転の関係があるラインを境に崩れると、液晶への充電に影響を与えて、画質の均一性を損なう原因となる。

【0016】特に、近年の液晶パネルは大型化、高精細化しており、相応してガラス基板内の配線抵抗は増加し、画素の充電時間は短くなる傾向にある。

【0017】そのため、画素トランジスタの性能向上技術等にも関わらず、位相関係の崩れが画素の充電に与える影響は無視できない。すなわち、上記の例では画面上5ライン目と6ライン目を境にして輝度差が認識される。

【0018】さらに、非画素信号を挿入しない通常の駆動に比して、上記例では駆動周波数が2倍になっており、各画素に対する画素信号の書き込み時間が1/2に短くなる。よって、画素へのデータの書き込みが十分にできない場合が生じる。それ故、本発明の目的は、上記の課題を解決し、良好な映像を表示することが可能な液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために第1の発明に係る液晶パネルの駆動方法は、画素信号

が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルとを備え、画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加して駆動する液晶パネルの駆動方法であって、表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して同極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備えることを特徴とする。

【0020】これにより、各画素の書き込みの程度が均一化され、全画面において均質な画像表示品位が得られる効果がある。

【0021】第2の発明に係る液晶パネルの駆動方法は、画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルとを備え、画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加して駆動する液晶パネルの駆動方法であって、表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して逆極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備えることを特徴とする。これにより、各画素の書き込みの程度が均一化され、全画面において均質な画像表示品位が得られる効果がある。

【0022】第3の発明に係る液晶パネルの駆動装置は、画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルと、画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加する駆動手段とを備え、表示する全ての

前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して同極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備える様に駆動することを特徴とする。これにより、各画素の書き込みの程度が均一化され、全画面において均質な画像表示品位が得られる効果がある。

【0023】第4の発明に係る液晶パネルの駆動装置は、画素信号が供給されるソース線と、走査信号が供給されるゲート線と、前記ソース線と前記ゲート線の交点に対応して配置され、印加される電圧の絶対値で透過率が決められる画素セルと、画像に対応する画素信号である画像信号と、前記画像信号とは無関係かつ一定透過率で黒表示の画素信号である非画像信号とを、交互に前記ソース線に印加する駆動手段とを備え、表示する全ての前記画素セルを構成する各画素セルにおいて、前記画像信号と前記非画像信号とは、それぞれフレーム期間に同期して、基準電位に対する極性が反転し、かつ、前記画像信号の極性と、前記画像信号の後に1フレーム期間以内に断続的に印加されている前記非画像信号の極性との関係が、基準電位に対して逆極性であり、さらに、前記画像の1フレームにおいて、前記ソース線に印加される前記非画像信号に連続する前記画像信号の極性は、前記非画像信号と同極性である期間と前記非画像信号と逆極性である期間のいずれも備える様に駆動することを特徴とする。これにより、各画素の書き込みの程度が均一化され、全画面において均質な画像表示品位が得られる効果がある。

【0024】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）

図7は、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図1は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。

【0025】以下、図1、図7を参照してその駆動を説明する。

【0026】なお、第1の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を702に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は10ライン、同様に1フレーム期間は10水平期間からなるものとしている。次に第1の実施形態におけるCR駆動の動作を説明する。まず、入

力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。倍速変換動作については、従来例と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、入力信号における1水平期間に倍速化された非画像信号と、画像信号が出力される。ソースドライバでは入力された該倍速信号を交流反転しながらパネルのソース線に供給する。図1では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。この交流極性を切り替える極性制御信号は、例えば図1に示すように、以下の方法で制御パルス生成部702において生成される。画像信号期間の時にHIを示す画像期間信号(A)と、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(B)と、非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(C)と、ライン毎反転信号(D)とを用いて、(E)は(D)と(B)の排他的論理和、(F)は(D)と(C)の排他的論理和信号を生成し、さらに(A)がHIのとき(E)、LOWの時(F)となる信号(G)を生成して、これをソース信号の極性制御信号(G)とする。なお、本実施形態で、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(B)と非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(C)との関係は図に示すとおり、(B)が(C)より先に立ち下がるような位相関係としなければならない。上記のように生成された極性制御信号(G)を用いて、該制御信号がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。ソースドライバ1903の入出力特性は図24に示す。正極性、負極性の関係を図1においては各ゲートの選択期間に"+","-"として示している。図1において、ゲートパルスP1~P10は、そのHI期間にパネル1905上の10本のゲート線をそれぞれ選択するパルスであり、ソースドライバに入力される倍速信号のタイミングに合わせて、以下のとおりに駆動される。図1で示す期間T0_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S1が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0_2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が正極性で書き込まれる。期間T0_3では、ゲートパルスP2がHIとなり、ゲート線G2に画像信号S2が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0_4では、ゲートパルスP8がHIとなり、ゲート線G8に非画像信号が負極性で書き込まれる。以下、極性制御信号(G)の極性に併せ、信号が順次書き込まれる。さらに、期間T0_10において、ゲートパルスP1が再度HIとなり、ゲート線G1上の画素に、非画像信号が負極性で書き込まれる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に2回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が1回ず

10

20

30

40

50

つ書き込まれる。次の2フレーム目のT1_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S'1が1フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。それに続く期間T1_2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G6に非画像信号が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。以下同様に1フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。以上のように、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、各画素に画像信号と非画像信号が交互に書き込まれ、全ての画素について、画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性とが同一となり、非画像信号の書き込みが容易となる。従って、各画素への非画像信号の書き込みの程度が均一化され、より均一な表示画質を得られる。なお、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0027】(第2の実施形態)

図7は、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図、図8は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。以下、図7、図8を参照してその駆動を説明する。なお、第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を702に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。

【0028】便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は10ライン、同様に1フレーム期間は10水平期間からなるものとしている。次に第2の実施形態におけるCR駆動の動作を説明する。まず、入力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。倍速変換動作については、第1の実施形態と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、入力信号における1水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。ソースドライバでは入力された該倍速信号を交流反転しながらパネルのソース線に供給する。

【0029】図8では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。この交流極性を切り替える極性制御信号は、例えば図8に示すように、以下の方法で制御パルス生成部702において生成される。画像信号期間の時に正を示す画像期間信号(A)と、画像信号の書き込み

書き込みに同期したフレーム反転信号(C)と、ライン毎反転信号(D)とを用いて、(E)は(D)と(B)の排他的論理和、(F)は(D)と(C)の排他的論理和信号を生成し、さらに(A)がHIのとき(E)、LOWのとき(F)となる信号(G)を生成して、これをソース信号の極性制御信号(G)とする。なお、本実施形態で、画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(B)と非画像信号の書き込みに同期したフレーム反転信号(C)との関係は図に示すとおり、(C)が(B)より先に立ち下がるような位相関係としなければならない。極性制御信号(G)がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。ソースドライバ1903の入出力特性は図24に示す。正極性、負極性の関係を図8においては各ゲートの選択期間に"+","-"として示している。図8において、ゲートパルスP1~P10は、そのHI期間にパネル1905上の10本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。図に示す期間T0_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S1が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0_2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が負極性で書き込まれる。期間T0_3では、ゲートパルスP2がHIとなり、ゲート線G2に画像信号S2が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0_4では、ゲートパルスP8がHIとなり、ゲート線G8に非画像信号が正極性で書き込まれる。以下、極性制御信号(G)の極性に併せ、信号が順次書き込まれる。さらに、期間T0_10において、ゲートパルスP1が再度HIとなり、ゲート線G1上の画素に、非画像信号が正極性で書き込まれる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に2回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が1回ずつ書き込まれる。次の2フレーム目のT1_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S'1が1フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。それに続く期間T1_2では、ゲートパルスP7がHIとなり、ゲート線G7に非画像信号が1フレーム目とは逆の正極性で書き込まれる。以下同様に1フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。以上のように、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、各画素に画像信号と非画像信号が交互に書き込まれ、全ての画素について、画素に書き込まれた非画像信号の極性と、書き込まれる画像信号の極性とが同一となり、画像信号の書き込みが容易となる。従って、各画素への画像信号の書き込みの程度が均一化され、より均一な表示画質を得られる。なお、本実施形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転す

る、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0030】(参考形態1)

第1の実施形態すなわちCR駆動においては、通常の駆動に対して駆動周波数が2倍になっており、各画素に対する画素信号の書き込み時間が $1/2$ に短くなる。よって、液晶パネルの大型化、高精細化に伴い画素へのデータの書き込みが十分にできない場合が生じうる。そこで本発明の参考形態1では、第1の実施形態の駆動方式に対して、各画素に対して正規の画像信号書き込みタイミングの直前に、同極性の非画像信号を書き込むことで画

10 像信号の書き込みを改善する、いわゆるプリチャージ駆動を導入するものである。

【0031】図9は、本発明の参考形態1に係る液晶表示装置の構成を示す図、図10は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。以下、図9、図10を参照してその駆動を説明する。なお、参考形態1に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を902に置き換えた構成である。その他の構成は

20 同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は11ライン、同様に1フレーム期間は11水平期間からなるものとしている。次に参考形態1におけるCR駆動の動作を説明する。まず、入力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。倍速変換動作については、第1の実施形態と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、

30 入力信号における1水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。ソースドライバでは入力された倍速信号を交流反転しながら該パネルのソース線に供給する。図10では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。この交流極性を切り替える極性制御信号は、第1の実施形態と同等の方法で制御パルス生成部902において生成される。該極性制御信号がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。ソースドライバ1903の入出力特性は図24に示す。正極性、負極性の関係を図10においては各ゲートの選択期間に“+”、“-”として示している。図10において、ゲートパルスP1~P11は、そのHI期間にパネル1905上の11本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。図に示す期間T0_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S1が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0_2では、ゲートパルスP2とP5がHIとなり、ゲート線G2とG5に非画像信号が負極性で書き込まれる。期間T0_3では、ゲートパ

ルスP2がHIとなり、ゲート線G2に画像信号S2が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0_4では、ゲートパルスP3とP6がHIとなり、ゲート線G3とG6に非画像信号が正極性で書き込まれる。以下、図に示すように信号が順次書き込まれる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に3回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号が1回と、非画像信号が2回ずつ書き込まれる。次の2フレーム目のT1_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S'1が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。それに続く期間T1_2では、ゲートパルスP2とP5がHIとなり、ゲート線G2とG5に非画像信号が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。以下同様に1フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。以上のように、本発明の参考形態1に係る液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置によれば、画像信号の直前の同極性の非画像信号を予備的に書き込むことで、画素への充電をより充分に行うことができ、書き込み時間が短縮することによる書き込み不足を改善することが可能となる。この結果、さらに望ましい表示画質を得られる。なお、図10では、画像信号書き込み後、7.5水平期間後に非画像信号を書き込むため、画像信号に対し直前にプリチャージする非画像信号は、隣接した0.5水平期間前の位相関係となっている。図11のような、画像信号書き込み後、6.5水平期間後に非画像信号を書き込む構成であれば、画像信号を書き込む前の、プリチャージする非画像信号は、1.5水平期間前の位相関係となっている。このように、画像信号と、非画像信号の位相関係に伴い、プリチャージ信号の位相は適宜決定される。また、図10のようにプリチャージ信号の選択期間と、画像信号の選択期間が隣接している場合には、選択期間と選択期間の間に非選択期間を挿入しなくてよいため、ゲートパルスの伝達鈍りの影響を排除することができ、より望ましい構成となる。さらに、上記参考形態は、1フレーム期間が奇数倍の水平期間である方が望ましく、メモリ等を用いたレート変換部を設けて、常に1フレーム期間が奇数倍の水平期間となるように適宜信号レート変換を行えば、より望ましい構成となる。なお、本参考形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0032】(参考形態2)

第2の実施形態すなわちCR駆動においては、通常の駆動に対して駆動周波数が2倍になっており、各画素に対する書き込み時間が $1/2$ に短くなる。そこで本発明の参考形態2では、第2の実施形態の駆動方式に対して、各画素に対して正規の非画素信号書き込みタイミングの

直後に、同極性の非画素信号を書き込むことで非画素信号の書き込みを改善する、いわゆるデュアルチャージ駆動を導入するものである。図12は、本発明の参考形態2に係る液晶表示装置の構成を示す図、図13は画像信号及び各ドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。以下、図12、図13を参照してその駆動を説明する。なお、参考形態2に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を1202に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。便宜上、説明では、液晶パネル1905のソース線数は10ライン、ゲート線数は11ライン、同様に1フレーム期間は11水平期間からなるものとしている。次に参考形態2におけるCR駆動の動作を説明する。まず、入力画像信号は倍速信号変換部1901において、ライン毎に倍速化され、ソースドライバ1903に入力される。倍速信号変換部1901の具体構成は図6に、倍速信号変換動作のタイミングは図5に示す。倍速変換動作については、第1の実施形態と同等であるため説明は省略するが、該倍速信号変換部から、入力信号における1水平期間に、倍速化された非画像信号と画像信号が時系列に出力される。ソースドライバでは入力された倍速信号を交流反転しながら該パネルのソース線に供給する。図13では交流反転を行う1例として、ライン毎反転とフレーム毎反転の組み合わせを行った場合の構成を示している。この交流極性を切り替える極性制御信号は、第2の実施形態と同等の方法で制御パルス生成部1202において生成される。該極性制御信号がHIのとき正極性電圧、LOWのとき負極性電圧がソースドライバにより供給される。ソースドライバ1903の入出力特性は図24に示す。正極性、負極性の関係を図13においては各ゲートの選択期間に"+"、"-"として示している。図13において、ゲートパルスP1~P11は、そのHI期間にパネル1905上の11本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。図に示す期間T0_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S1が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0_2では、ゲートパルスP5とP7がHIとなり、ゲート線G5とG7に非画像信号が正極性で書き込まれる。期間T0_3では、ゲートパルスP2がHIとなり、ゲート線G2に画像信号S2が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0_4では、ゲートパルスP6とP8がHIとなり、ゲート線G6とG8に非画像信号が負極性で書き込まれる。以下、図に示すように信号が順次書き込まれる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に3回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号が1回と、非画像信号が2回ずつ書き込まれる。次の2フレーム目のT1_1では、ゲートパルスP1がHIとなり、ゲート線G1上の画素に、画像信号S

1が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。それに続く期間T1_2では、ゲートパルスP5とP7がHIとなり、ゲート線G5とG7に非画像信号が1フレーム目とは逆の負極性で書き込まれる。以下同様に1フレーム目とは逆極性の信号が順次書き込まれる。以上のように、本発明の参考形態2に係る液晶表示装置の駆動方法および液晶表示装置によれば、非画像信号の書き込み後に、同極性の非画像信号を予後的に書き込むことで、画素への充電をより充分に行うことができ、書き込み時間が短縮することによる書き込み不足を改善することが可能となる。この結果、さらに望ましい表示画質を得られる。ここまでは、非画像信号の書き込み後に、同極性の非画像信号を予後的に書き込む場合を例にとって説明したが、図4に示すように、非画像信号の書き込み直前に同極性の画像信号でプリチャージすることも同様に可能である。なお、上記参考形態は、1フレーム期間が奇数倍の水平期間である方が望ましく、メモリ等を用いたレート変換部を設けて、常に1フレーム期間が奇数倍の水平期間となるように適宜信号レート変換を行えば、より望ましい。また、本参考形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。

【0033】(参考形態3)

図14は、本発明の参考形態3に係る液晶表示装置の構成を示す図である。なお、参考形態3に係る液晶表示装置の構成は、上記従来の実施形態に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1902を1402に、信号変換部1901を1401に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。但し、本参考形態では便宜上、液晶パネル1905のソース線数を10ライン、ゲート線数を12ライン、同様に1フレーム期間は12期間からなるものとしている。以下、本発明の参考形態3における液晶表示装置の駆動方法を、図15、図16、図17をさらに参照して説明する。図15は、信号変換部1401の内部構成を示す図である。図16は、信号変換部1401の動作を示すタイミング図である。図17は、入力画像信号、信号変換部1401の出力画像信号及びゲートドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。図24はソースドライバ1903の入出力特性を示した図である。本発明の液晶表示装置の駆動方法では、液晶パネル上の各画素に対し、入力する画像信号と、この画像信号とは無関係で、OCB液晶の逆転移現象を抑圧するために必要な非画像信号とを、1フレーム期間に1度ずつ書き込む駆動を行うが、信号変換部1401では、そのための駆動周波数の変換を行う。本参考形態では、入力画像信号における4水平期間に、ソ

ースドライバに対して、非画像信号を1ライン含む、計5ラインの転送を行う、1.25倍の周波数変換を例として示している。この1.25倍の周波数変換について説明する。入力された画像信号は、制御信号生成部1501において前記画像信号に同期した同期信号から生成されるクロック（以下、書き込みクロックと記す）に同期してラインメモリ602に書き込まれる。一方、前記ラインメモリ602からの画像信号の読み出しは、前記書き込みクロックの1.25倍の周波数となるように、前記制御信号生成部1501において同期信号から生成されるクロック（以下、読み出しクロックと記す）に同期して、書き込み時の4/5の期間にラインメモリ602から読み出される。ラインメモリ602から画像信号を読み出している期間は出力信号選択部604は、この画像信号を出力として選択する。また、残りの期間では、出力信号選択部604は非画像信号生成部603が出力する非画像信号を出力として選択する。このように、該倍速信号変換部から、入力信号における1水平期間に1.25倍速化された非画像信号と、画像信号が1対4の割合で時系列に出力される。ソースドライバ1903の入出力特性を図24に示す。ソースドライバ1903は、信号変換部1501の出力信号を入力し、ライン単位で信号の極性を反転して出力する。正極性、負極性の関係を図17においては各ゲートの選択期間に"+", "-"として示している。この極性の切り替えは、制御パルス生成部1402が生成する、極性制御信号によって行う。図17において、ゲートパルスP1~P12は、そのHI期間にパネル1905上の12本のゲート線をそれぞれ選択するパルスである。図17で示す期間T0_0では、ゲートパルスP5~P8が同時にHIとなり、ゲート線G5~G8上の画素に、非画像信号が正極性で書き込まれる。それに続く期間T0_1からT0_4では、ゲートパルスP1からP4が順次HIとなり、ゲート線G1、G2、G3、G4に画像信号S1、S2、S3、S4が正極性で順次書き込まれる。期間T0_5では、ゲートパルスP9~P12が同時にHIとなり、ゲート線G9~G12に非画像信号が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0_6からT0_9では、ゲートパルスP5からP8が順次HIとなり、ゲート線G5、G6、G7、G8に画像信号S5、S6、S7、S8が負極性で順次書き込まれる。ここで、ゲート線G5、G6、G7、G8上の各画素は、それぞれT0_0~T0_5、T0_0~T0_6、T0_0~T0_7、T0_0~T0_8の期間、非画像信号を保持することになる。このように、パネル上の全てのゲート線が1フレーム期間に2回ずつ選択され、各ゲート線上の画素に画像信号と、非画像信号が1回ずつ書き込まれる。次のフレーム期間の期間T1_0では、ゲートパルスP5~P8が同時にHIとなり、ゲート線G5~G8に非画像信号が、先ほどのフレームとは逆に負極性で書

き込まれる。同様に、それに続く期間T1_1からT1_4では、ゲートパルスP1からP4が順次HIとなり、ゲート線G1、G2、G3、G4に画像信号S'1、S'2、S'3、S'4が、先ほどのフレームとは逆の負極性で順次書き込まれる。以上のように、本発明の参考形態3に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、各画素に画像信号と非画像信号が交互に書き込まれ、全ての画素について、画素に画像信号が書き込まれた状態に対して非画像信号が書き込まれる場合には、画素に書き込まれた画像信号の極性と、書き込まれる非画像信号の極性とが同一となり、非画像信号の書き込みが容易となる。逆に画素に非画像信号が書き込まれた状態に対して画像信号が書き込まれる場合には、画素に書き込まれた非画像信号の極性と、書き込まれる画像信号の基準電位に対する極性とが逆となり、画像信号書き込みは不利になる。これにより、各画素への画像信号の書き込みの程度が均一化され、表示画質が改善する。なお、本参考形態では基本的な駆動方式をライン単位で信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。また、本参考形態では駆動周波数を1.25倍に変換したが、例えば非画像信号を同時に書き込むゲート線数をn本（n=2、3、4、…）とする（n+1）/（n）倍速変換を行った際も本発明の効果は同様に得られる。

【0034】（参考形態4）

参考形態3においては、通常の駆動に対して駆動周波数が1.25倍になっており、各画素に対する画素信号の書き込み時間が1/1.25に短くなる。そこで本発明の参考形態4では、参考形態3の駆動方式に対して、各画素に対して正規の画素信号書き込みタイミングの直前に、同極性の画素信号を書き込むことで画素信号の書き込みを改善する、いわゆるプリチャージ駆動を導入するものである。図18は、本発明の参考形態4に係る液晶表示装置の構成を示す図である。なお、参考形態4に係る液晶表示装置の構成は、上記参考形態3に係る液晶表示装置における、駆動パルス生成部1402を1802に置き換えた構成である。その他の構成は同等であり、当該構成については同一の参照番号を付して、説明を省略する。以下、本発明の参考形態4における液晶表示装置の駆動方法を、参考形態3と異なる部分を中心に説明する。図21は、本発明の参考形態4に係る液晶表示装置の駆動方法における、入力画像信号、信号変換部1401の出力画像信号及びゲートドライバ駆動パルスのタイミングを示した図である。参考形態3と同様に、信号変換部1401では、入力する画像信号の駆動周波数を1.25倍に変換し、入力信号における4水平期間に、ソースドライバに対して、非画像信号を1ライン含む5ラインの転送を行う。また、ソースドライバ1903

は、信号変換部1401の出力信号を入力し、ライン単位で信号の極性を反転して出力する。図21で示す期間T0_0では、ゲートパルスP1とP5~P8が同時にHIとなり、ゲート線G1、G5~G8上の画素に、正極性の非画像信号が書き込まれる。それに続く期間T0_1で、引き続きゲートパルスP1と、さらにP2がHIになり、正極性の画像信号S1がゲート線G1、G2上の各画素に書き込まれる。このとき、ゲート線G1上の各画素には直前に正極性の非画像信号が書き込まれており、正極性の画像信号S1の書き込みが容易となる。次の期間T0_2では、ゲートパルスP2、P3が同時にHIとなり、すでに正極性の画像信号S1の書き込みが行われているゲート線G2上の各画素に対し、同じく正極性の画像信号S2の書き込みが容易となる。同様に、期間T0_3では、ゲートパルスP3、P4が同時にHIとなり、すでに正極性の画像信号S2の書き込みが行われているゲート線G3上の各画素に対し、正極性の画像信号S3の書き込みが容易となる。さらに、続く期間T0_4では、ゲートパルスP4のみがHIとなり、すでに正極性の画像信号S3の書き込みが行われているゲート線G4上の各画素に対し、正極性の画像信号S4の書き込みが容易となる。次の期間T0_5では、ゲートパルスP5とP9~P12が同時にHIとなり、ゲート線G5、G9~G12上の画素に、非画像信号が負極性で書き込まれる。それに続く期間T0_6で、引き続きゲートパルスP5と、さらにP6がHIになり、負極性で画像信号S5がゲート線G5、G6上の各画素に書き込まれる。ゲート線G5上の各画素に対してはすでに負極性の非画像信号が書き込まれており、同じく負極性の画像信号S5の書き込みが容易となる。また、ゲート線G5上の各画素は、T0_0~T0_5の期間非画像信号を保持することになり、フレーム期間においてこれ以外の期間が画像信号の保持期間となる。以下、極性を反転しながら、期間T0_10では5本のゲート線が同時に選択され、非画像信号が書き込まれ、それ以外の期間では順次2本のゲート線が選択され、画像信号が書き込まれる。期間T0_10では、ゲートパルスP1~P4とP9が同時にゲート線のHIとなり、ゲート線G1~G4、G9上の画素に、正極性の非画像信号が書き込まれる。このゲート線G1~G4への非画像信号の書き込みに関しては、期間T0_1~T0_4において、正極性の画像信号S1~S4が書き込まれているために、書き込みは容易である。さらに、次フレームでの駆動に関して説明する。次フレームの最初の期間T1_0では、ゲートパルスP1とP5~P8が同時にゲート線のHIとなり、ゲート線G1、G5~G8上の画素に、先のフレームとは逆の負極性の非画像信号が書き込まれる。それに続く期間T1_1で、引き続きゲートパルスP1と、さらにP2がHIになり、先のフレームとは逆の負極性の画像信号S'1がゲート線G1、G2上

の各画素に書き込まれる。ここで画像信号の極性を先のフレームと逆にするのは、一般的な液晶の駆動と同様に同極性の信号を長時間保持しつづけたときに生じる液晶表示の焼きつき現象を回避するためである。このとき、ゲート線G1上の各画素には直前に負極性の非画像信号が書き込まれており、負極性の画像信号S'1の書き込みが容易となる。次の期間T1_2では、ゲートパルスP2、P3が同時にHIとなり、すでに負極性の画像信号S'1の書き込みが行われているゲート線G2上の各画素に対し、負極性の画像信号S'2の書き込みが容易となる。以上のように、本発明の参考形態4では各画素に対して1フレーム期間に2度の画素信号の書き込みを行う駆動において、本発明の参考形態3で示した、画像信号と非画像信号の極性制御を維持しつつ、各画素へのプリチャージを行うことにより、書き込み時間が短縮することによる書き込み不足を改善することが可能となる。なお、本参考形態では基本的な駆動方式をラインごとに信号の極性を反転する、いわゆるライン反転駆動としたが、本発明の効果はそれに限定されるものではなく、各ライン上の隣り合う画素に書き込まれる信号の極性が互いに反転する、いわゆるカラム反転駆動でも同様である。また、本参考形態では駆動周波数を1.25倍に変換したが、例えば非画像信号を同時に書き込むゲート線数をn本(n=2、3、4、...)とする(n+1)/(n)倍速変換を行った際も本発明の効果は同様に得られる。

【0035】(参考形態5)

第5、参考形態4において示した、各ゲート線に対する映像及び非画像信号の極性を考慮した書き込みを、画質を損なうことなく行うためには、1フレーム期間のライン数に制約が生じる。参考形態3で示した駆動方式においては、同時に非画像信号の書き込みを行うゲート線数をNラインとした時、1フレーム期間のライン数の総数Yは、 $N \times (2M + 1)$ ライン(Mは1以上の整数)である必要がある。参考形態4で示した駆動方式においては、同時に非画像信号の書き込みを行うゲート線数をNラインとした時、1フレーム期間のライン数の総数Yは、 $(N - 1) \times (2M + 1)$ ライン(Mは1以上の整数)である必要がある。図22に参考形態4で示した駆動方式において、上記Yが $(N - 1) \times (2M + 1)$ でない場合の例として、Y=13の場合の駆動タイミングを示す。この図から明らかなように、ゲート線G5、G6、G7、G8上の各画素が画像信号を保持する期間はそれぞれ、T0_6~T0_14、T0_7~T0_14、T0_8~T0_14、T0_9~T0_14となる。また、ゲート線G5上の各画素が画像信号を保持する期間は、上記ゲート線G1上の各画素が画像信号を保持する期間と同じとなり、同様に、ゲート線G6、G7、G8上の各画素が画像信号を保持する期間は、それぞれゲート線G2、G3、G4上の各画素が画像信号を

10

20

30

40

50

保持する期間と同じになる。これに対して、ゲート線G9、G10、G11、G12上の各画素が画像信号を保持する期間はそれぞれ、T0_11~T1_4、T0_12~T1_4、T0_13~T1_4、T0_14~T1_4となり、他のゲート線上の各画素が画像信号を保持する期間とは異なる。これにより、ゲート線G1~G4に対する表示部分と、ゲート線G5~G13に対する表示部分とで明るさの差が生じてしまう。そこで本発明の参考形態5では、1フレーム期間に走査するゲート線数を調整する手段を新たに備え、入力する画像信号の1フレーム期間の走査線総数Yが(N-1)×(2M+1)ラインでない場合、これを(N-1)×(2M+1)ラインに調整するようにしたものである。図23は、本発明の参考形態5に係る液晶表示装置の構成を示す図である。図23において、参考形態5に係る液晶表示装置は、図18に示す参考形態4に係る液晶表示装置に、新たにライン数調整部2306と、フレームメモリ2307と、を備えるものである。以下、本発明の参考形態5における液晶表示装置の駆動方法を、参考形態4と異なる部分を中心に説明する。図22は、本発明の参考形態5に係る液晶表示装置の駆動方法において、入力する画像信号の1フレーム期間のライン総数YがN×(2M+1)ラインでない場合、ライン数調整部2306と、フレームメモリ2307間の入出力信号のタイミングを説明する図である。所定の画像信号の基準タイミングに同期して、フレームメモリへの画像信号の書き込みと読み出しを行う。このとき、フレームメモリへの画像信号の読み出しに使用するクロックの周波数を、フレームメモリからの画像信号の書き込みを使用するクロックの周波数よりも低くする。ここで、水平期間の画像信号数は維持することにより水平期間を長くする一方で、1フレーム期間は維持することにより、1フレーム期間のライン数の調整を行う。上記のように、入力する画像信号の1フレーム期間のライン数Yが(N-1)×(2M+1)ラインでない場合、これを(N-1)×(2M+1)ラインに調整し、液晶パネル上のすべての画素に書き込まれる画像信号、非画像信号の極性を統一しつつ、画像信号の保持期間のばらつきを抑圧することで、高画質な表示が可能となる。

【0036】なお本参考形態では、変換後の1フレーム期間のライン総数Y'をY以下とする場合の動作を説明した。これは、一般に画像信号は表示画像に関係のないブランキング期間を含んでおり、1フレーム期間のライン数の総数を少なくとも表示する映像の一部が欠落することはなく、かつライン数を少なくする方向で調整を行うほうが、動作周波数の低減にもつながり、有利であるためである。なお、Yが表示すべき画像信号のライン数以下の場合は、フレームメモリへの画像信号の読み出しに使用するクロックの周波数を、フレームメモリからの画像信号の書き込みを使用するクロックの周波数より

も高くすることで、Y'>Yとなる調整を行うことも可能である。また、本参考形態では、プリチャージを行う駆動を例にとって説明したが、必ずしもプリチャージ駆動を併せて行う必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図2】液晶パネルの構成を示す図

【図3】OCBの電位-透過率曲線を示す図

10 【図4】本発明の参考形態1に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図5】倍速信号変換動作の動作を説明するタイミング図

【図6】従来の液晶表示装置の信号変換部の内部構成を示す図

【図7】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図8】本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

20 【図9】本発明の参考形態1に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図10】本発明の参考形態1に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図11】本発明の参考形態1に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図12】本発明の参考形態2に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図13】本発明の参考形態2に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

30 【図14】本発明の参考形態3に係る液晶表示装置の構成を示す図

【図15】本発明の参考形態3に係る液晶表示装置の信号変換部の内部構成を示す図

【図16】本発明の参考形態3に係る液晶表示装置の信号変換部の動作を説明するタイミング図

【図17】本発明の参考形態3に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図18】本発明の参考形態4に係る液晶表示装置の構成を示す図

40 【図19】従来の液晶表示装置の構成を示した図

【図20】従来の液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図21】本発明の参考形態4に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図22】本発明の参考形態5に係る液晶表示装置の駆動方法が行う制御を説明する図

【図23】本発明の参考形態5に係る液晶表示装置の構成を示す図

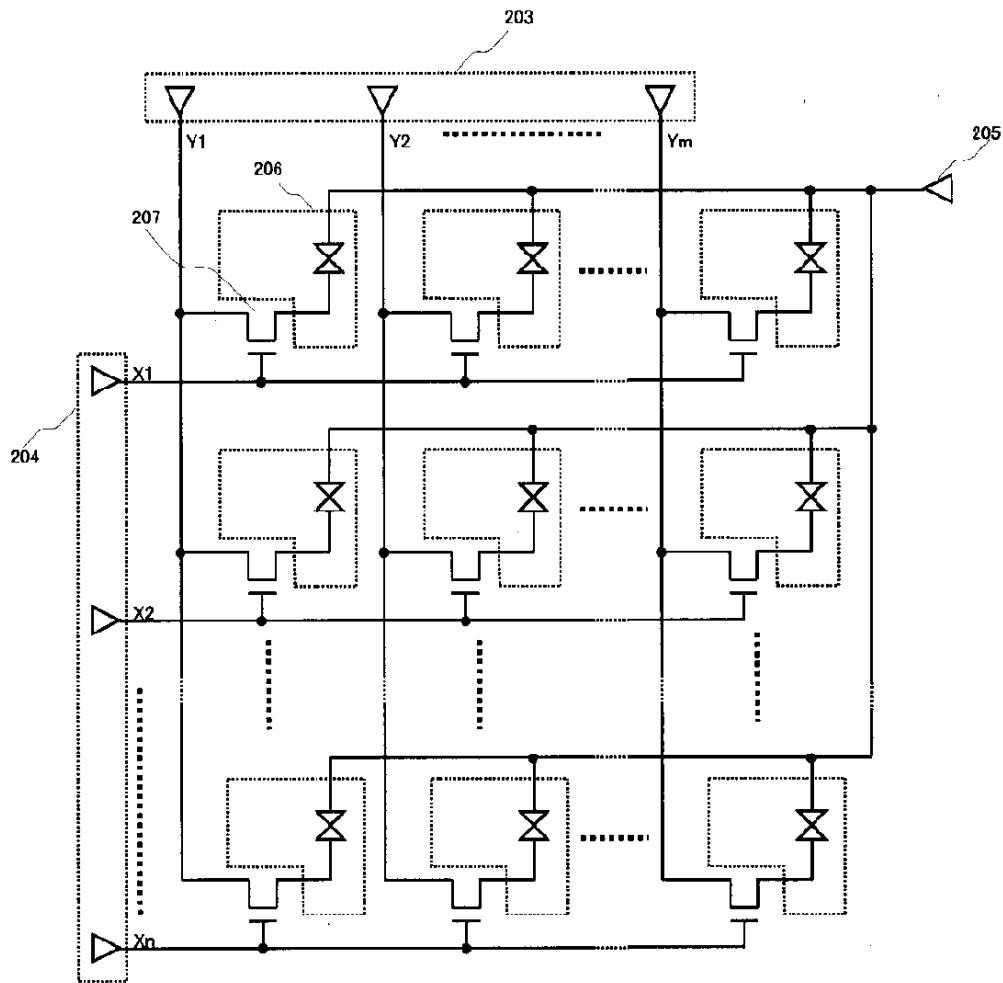
【図24】ソースドライバの入出力特性を示す図

50 【符号の説明】

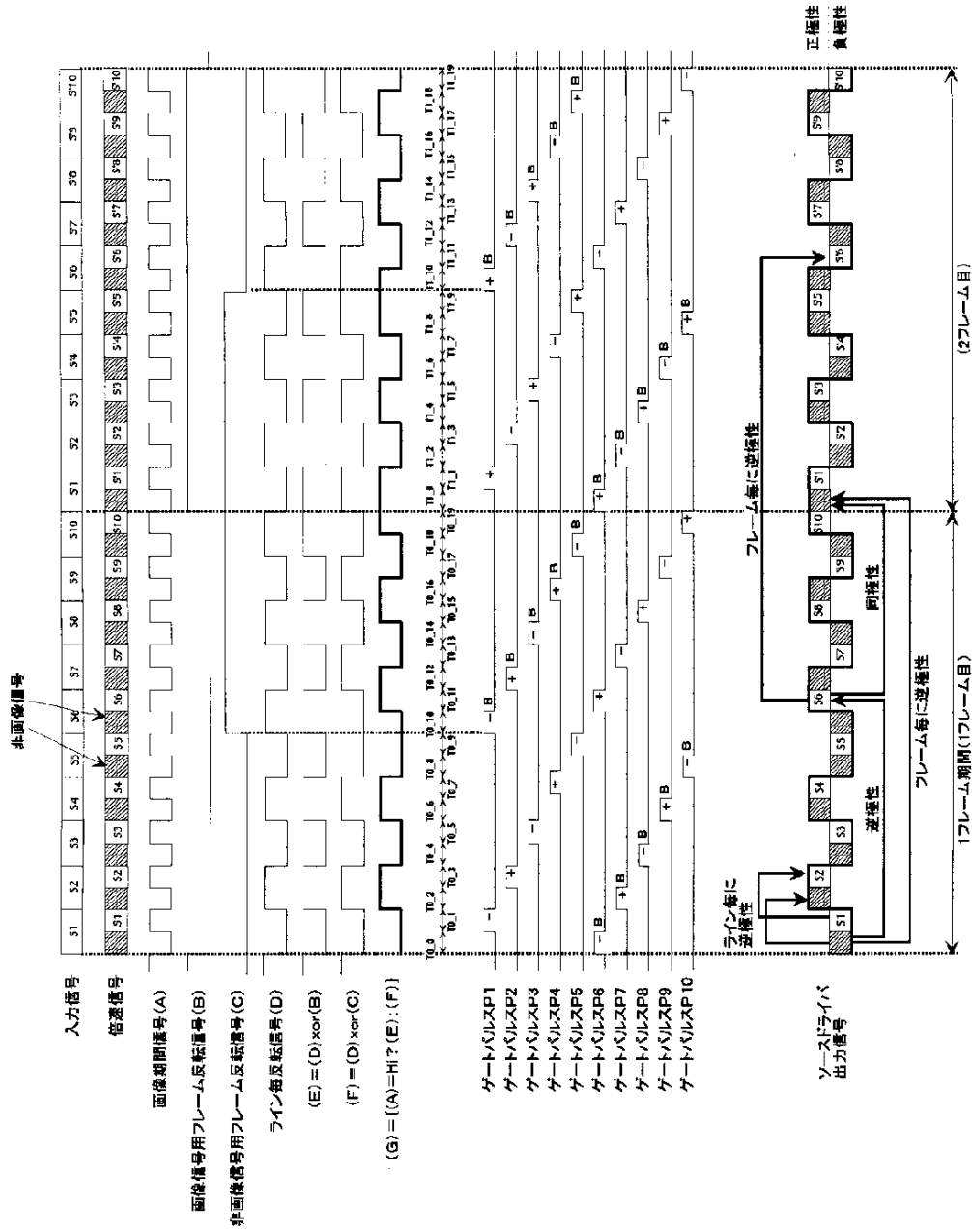
- 203、1903 ソースドライバ
- 204、1904 ゲートドライバ
- 205 対向駆動部
- 206 画素
- 207 TFT
- 301 逆転防止のための所定電位を挿入しない場合の電位-透過率曲線
- 302 逆転防止のための所定電位を挿入したCR駆動の場合の電位-透過率曲線
- 303 臨界電位
- 304 最も高い透過率の時の電位

- *305 最も低い透過率の時の電位
- 702、902、1202、1402、1802、1902、2302 駆動パルス生成部
- 601、1501 制御信号生成部
- 602 ラインメモリ
- 603 非画像信号生成部
- 604 出力信号選択部
- 1401、1901 信号変換部
- 1905 液晶パネル
- 10 2306 ライン数調整部
- * 2307 フレームメモリ

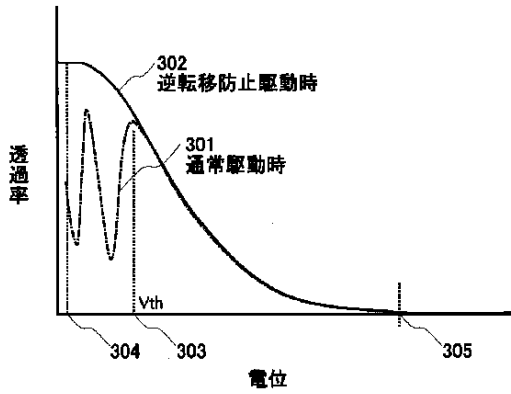
【図2】



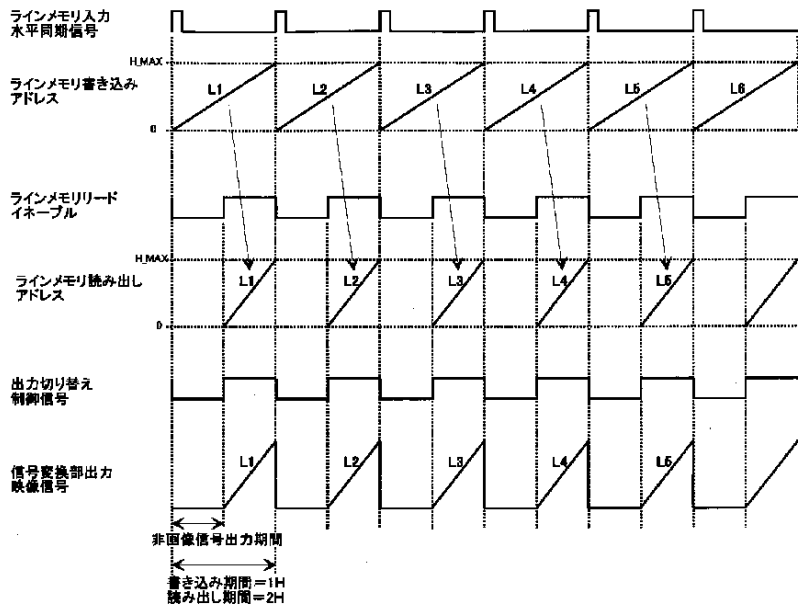
【図 1】



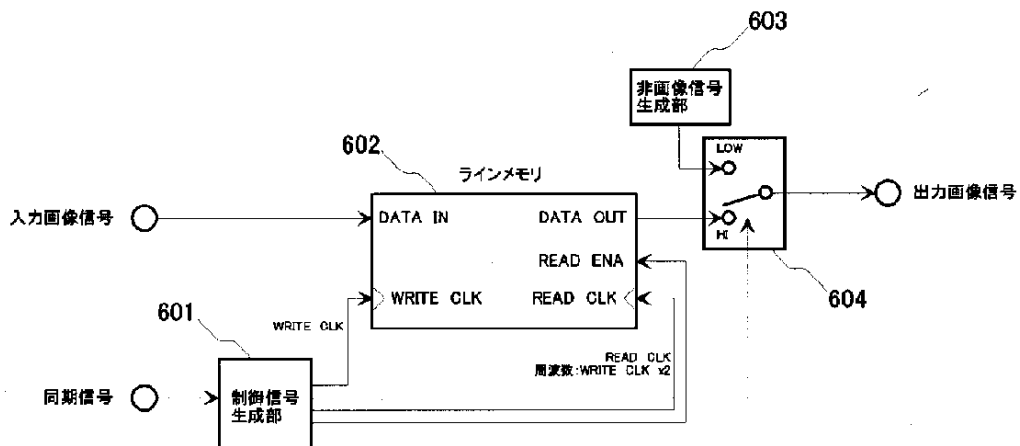
【図3】



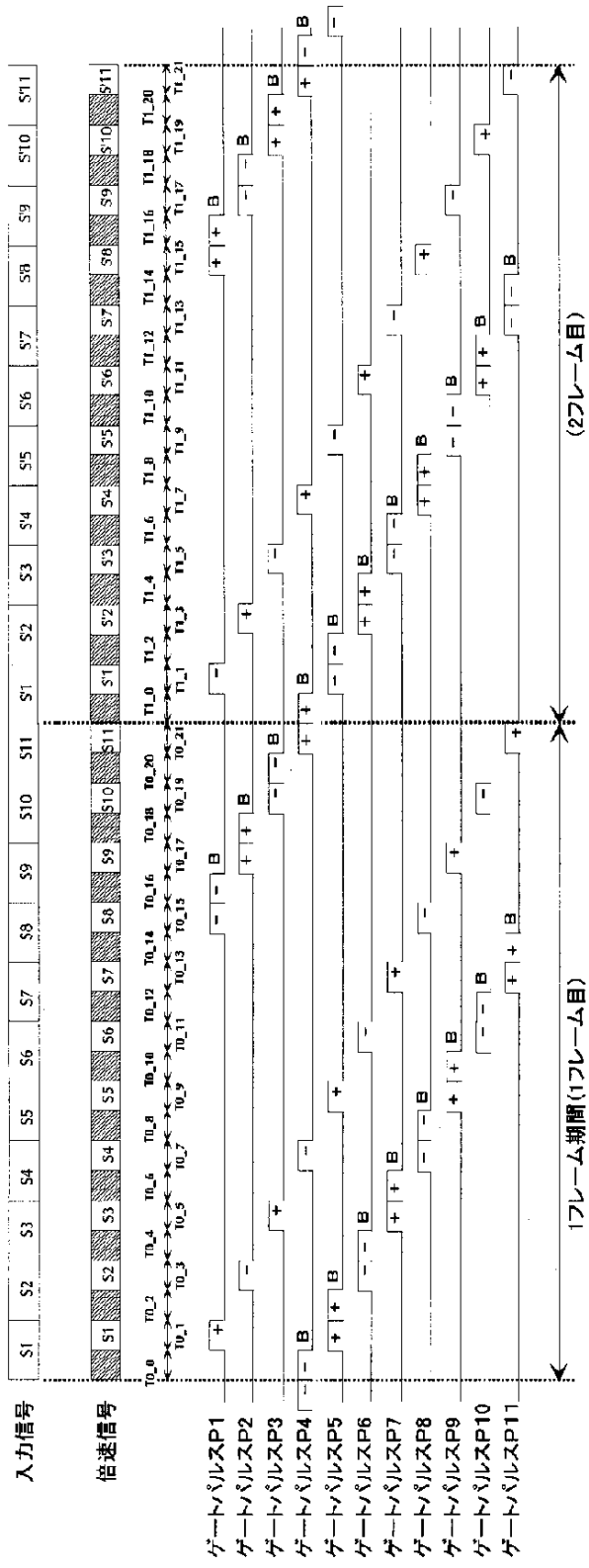
【図5】



【図6】



【図 4】



入力信号

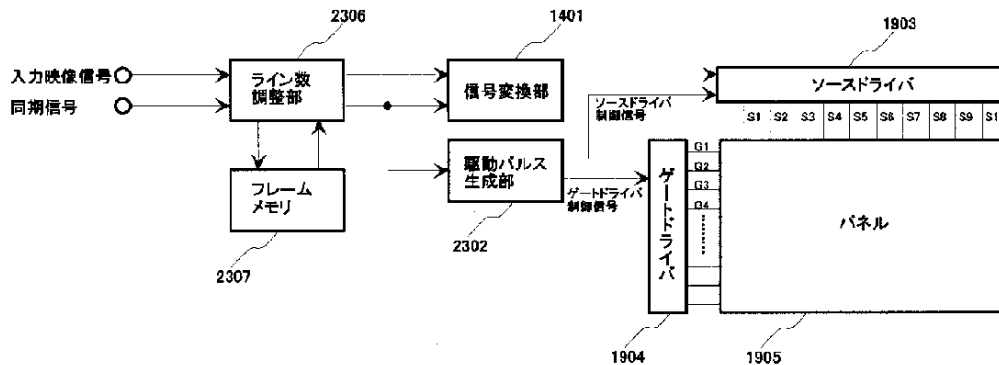
倍速信号

- ゲートパルスP1
- ゲートパルスP2
- ゲートパルスP3
- ゲートパルスP4
- ゲートパルスP5
- ゲートパルスP6
- ゲートパルスP7
- ゲートパルスP8
- ゲートパルスP9
- ゲートパルスP10
- ゲートパルスP11

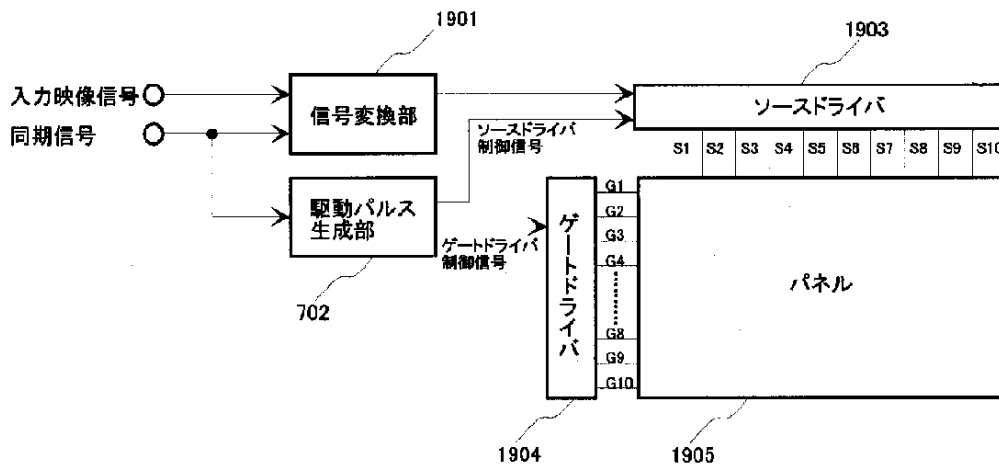
1フレーム期間(13フレーム目)

2フレーム目

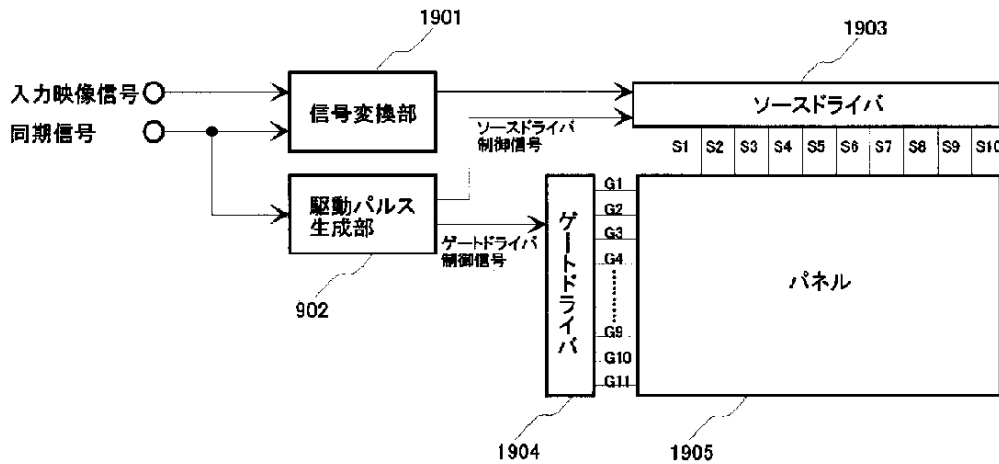
【図23】



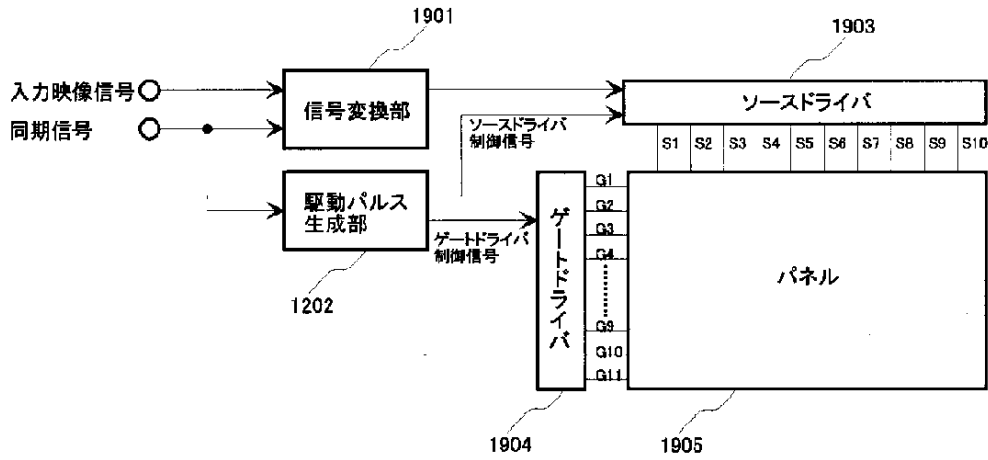
【図7】



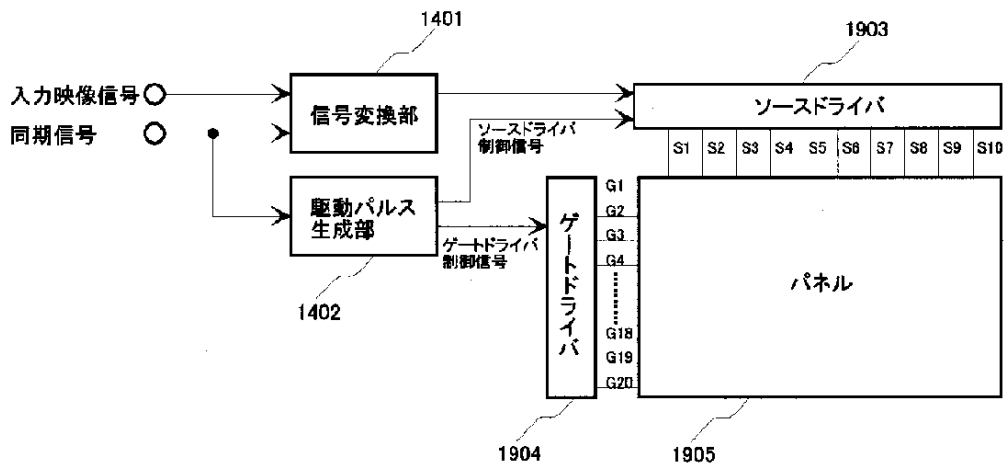
【図9】



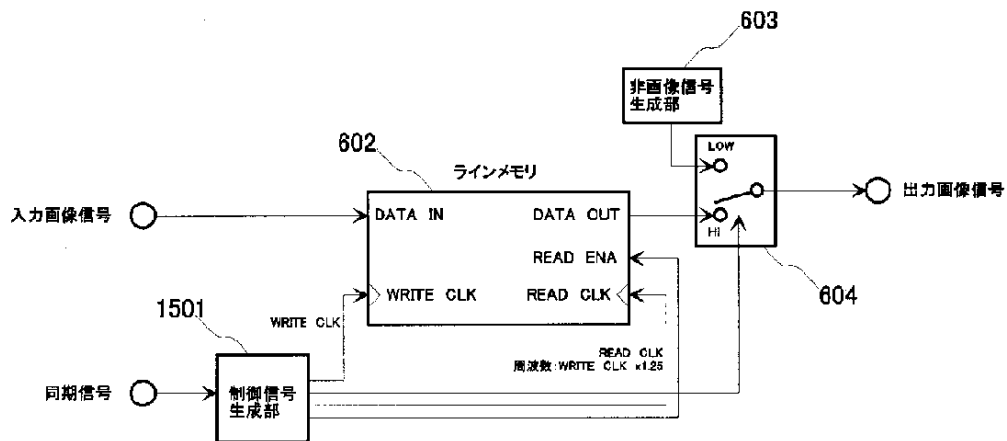
【図12】



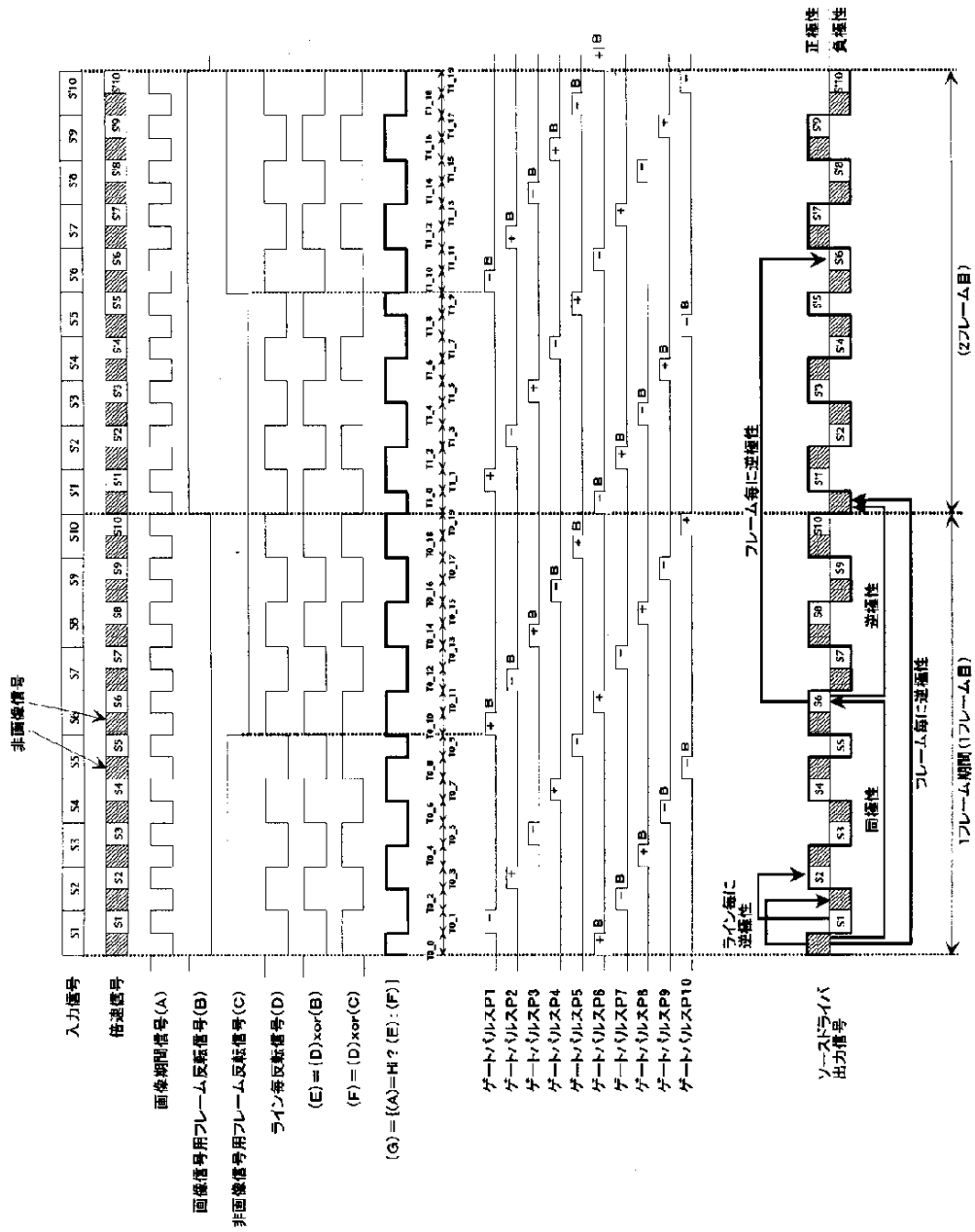
【図14】



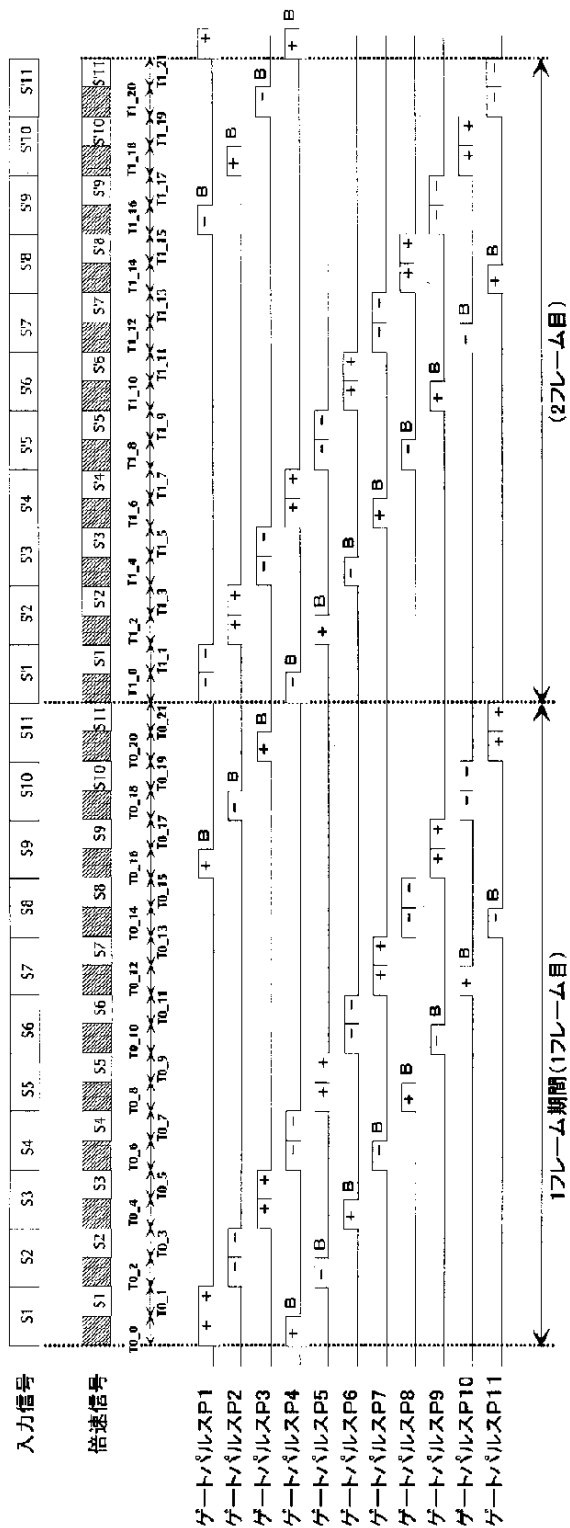
【図15】



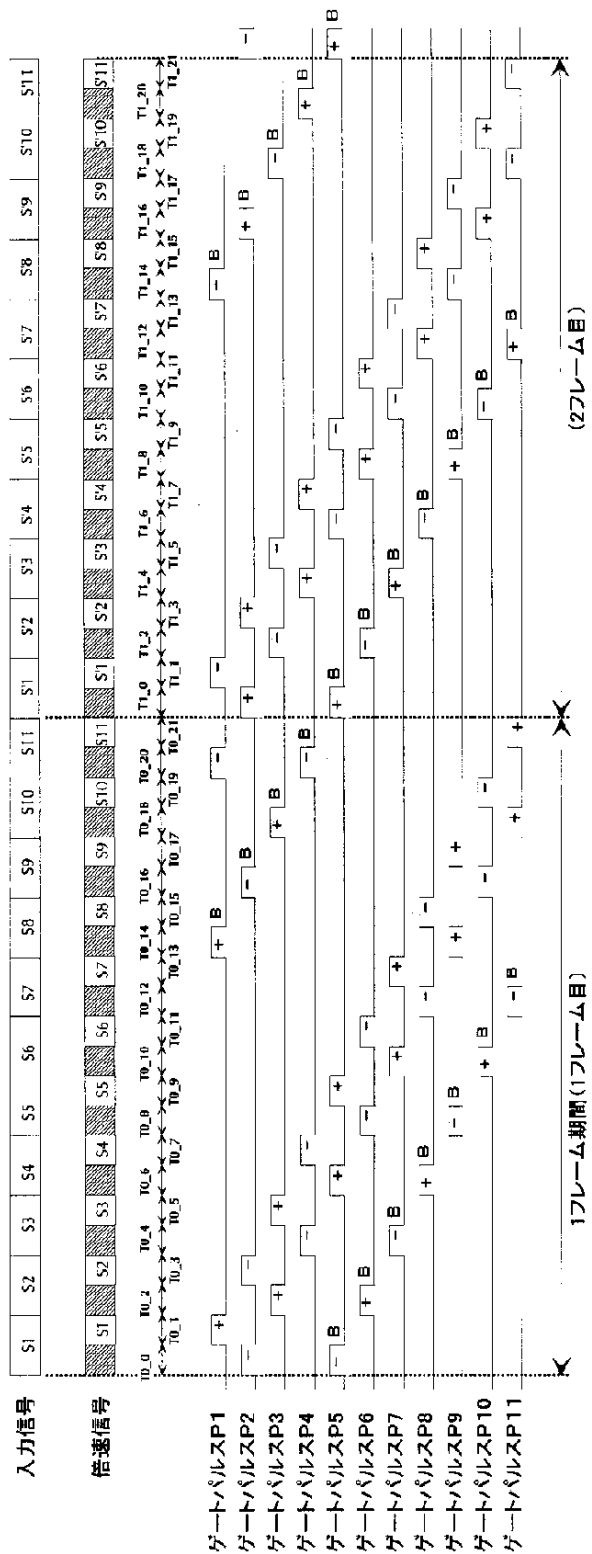
【図 8】



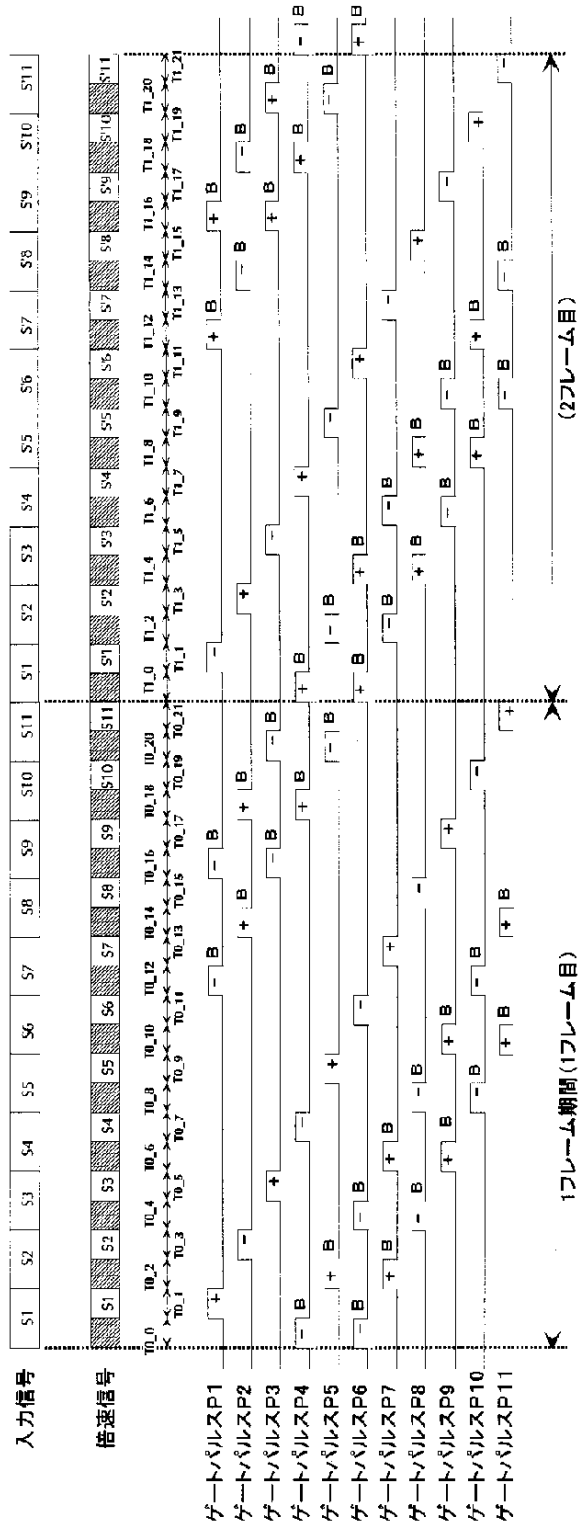
【図10】



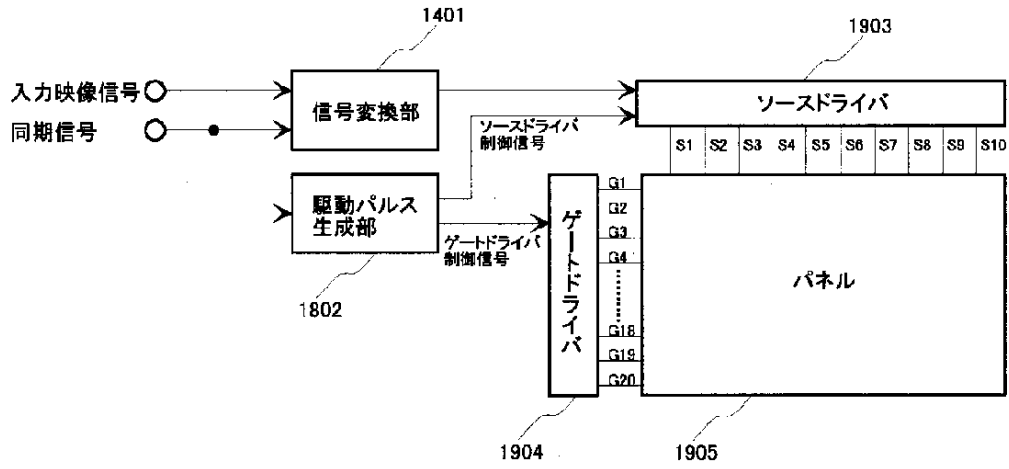
【図11】



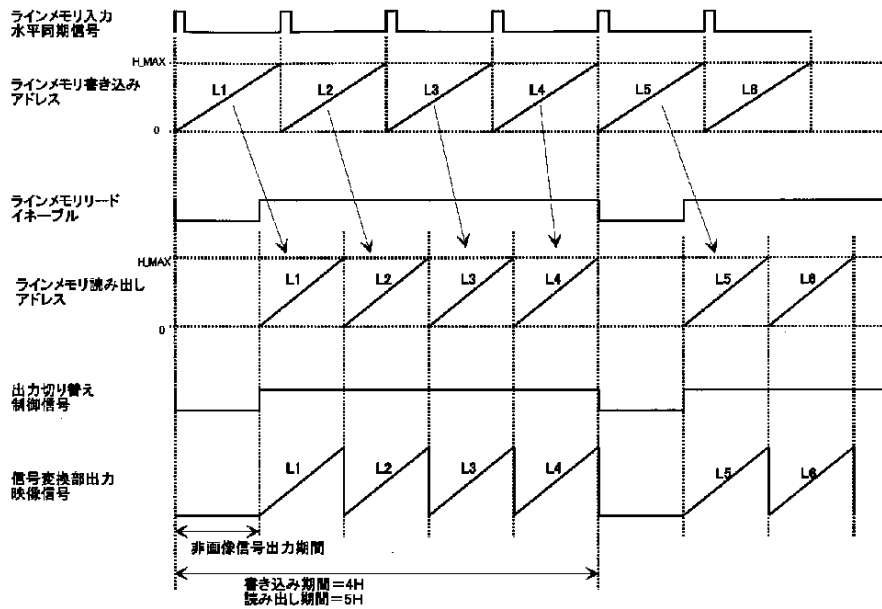
【図13】



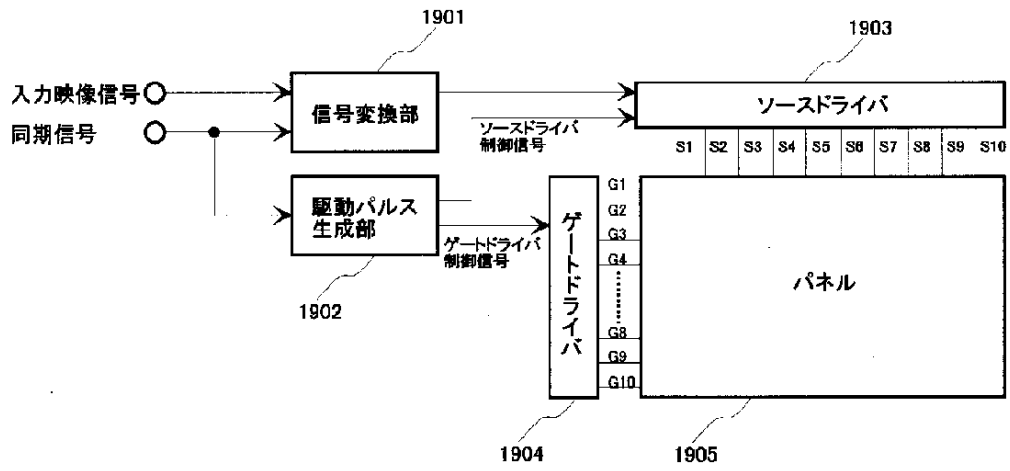
【図18】



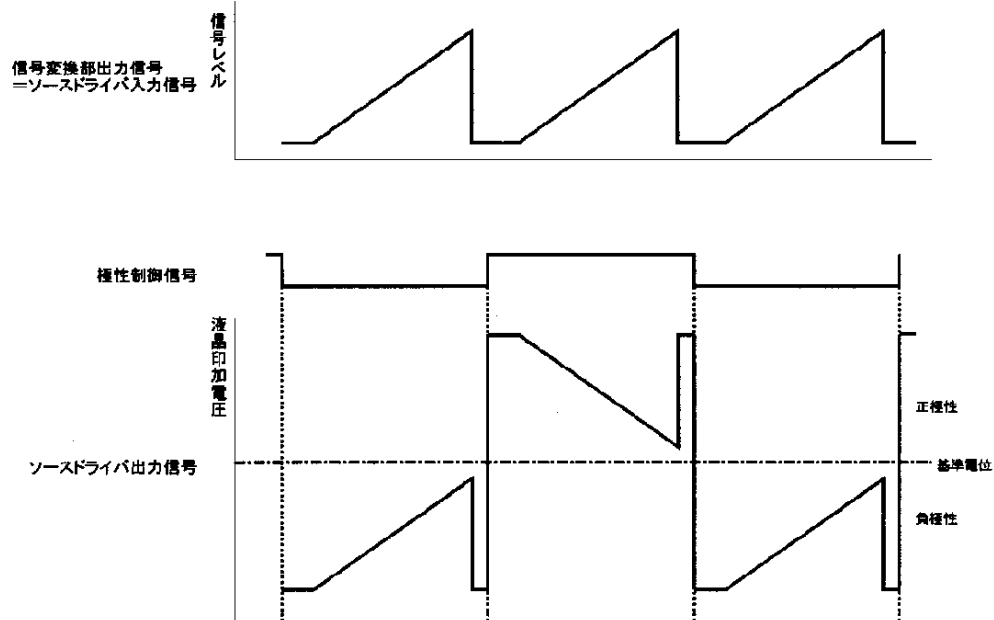
【図16】



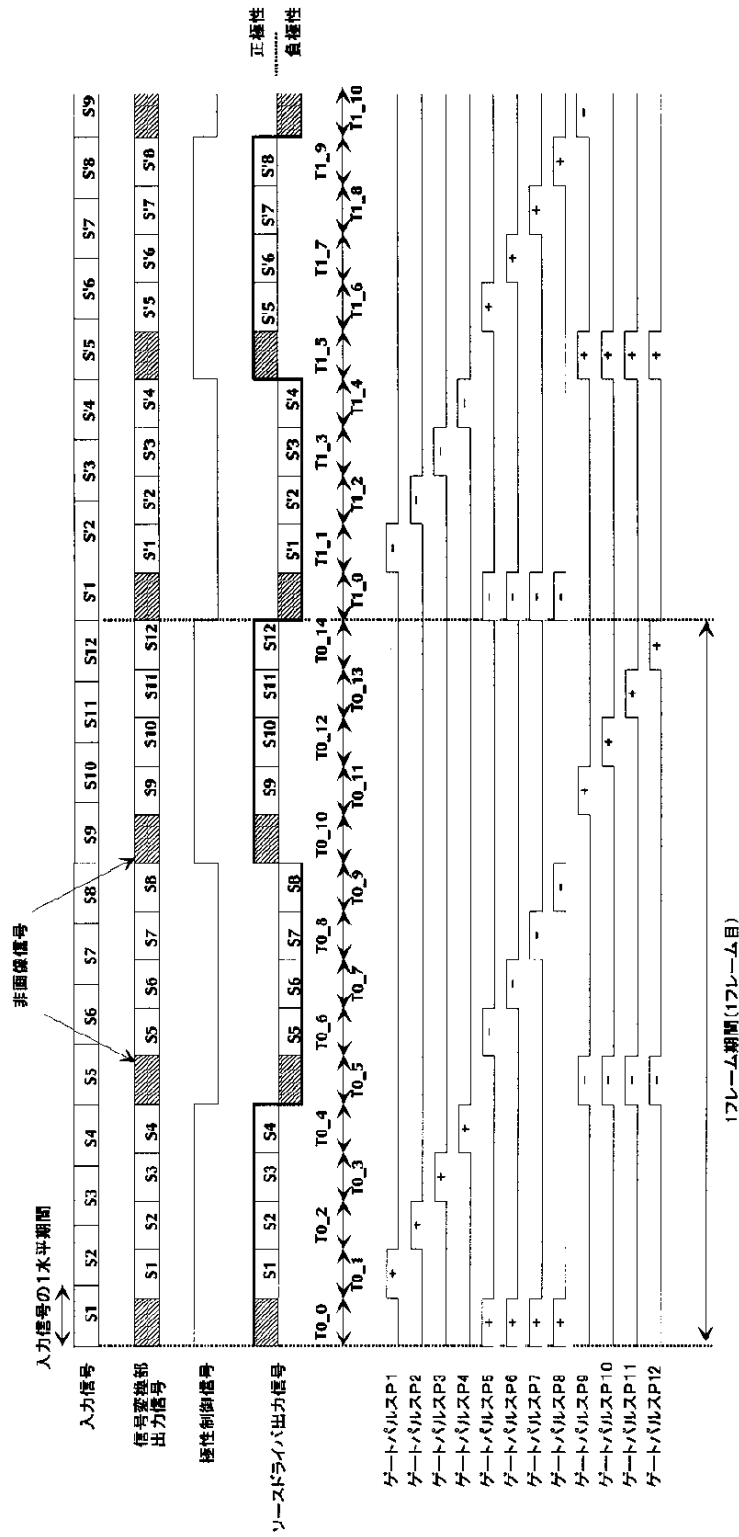
【図19】



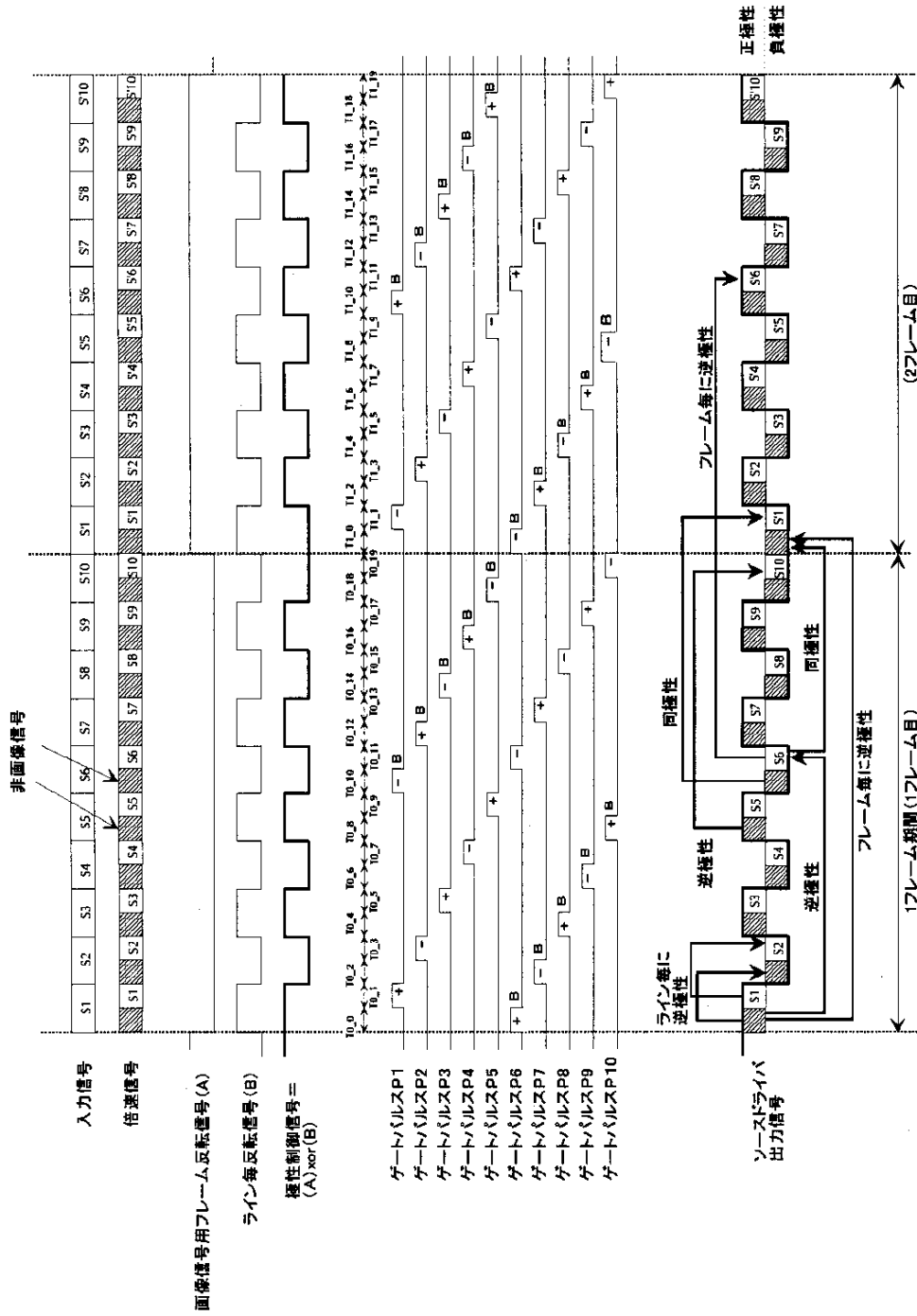
【図24】



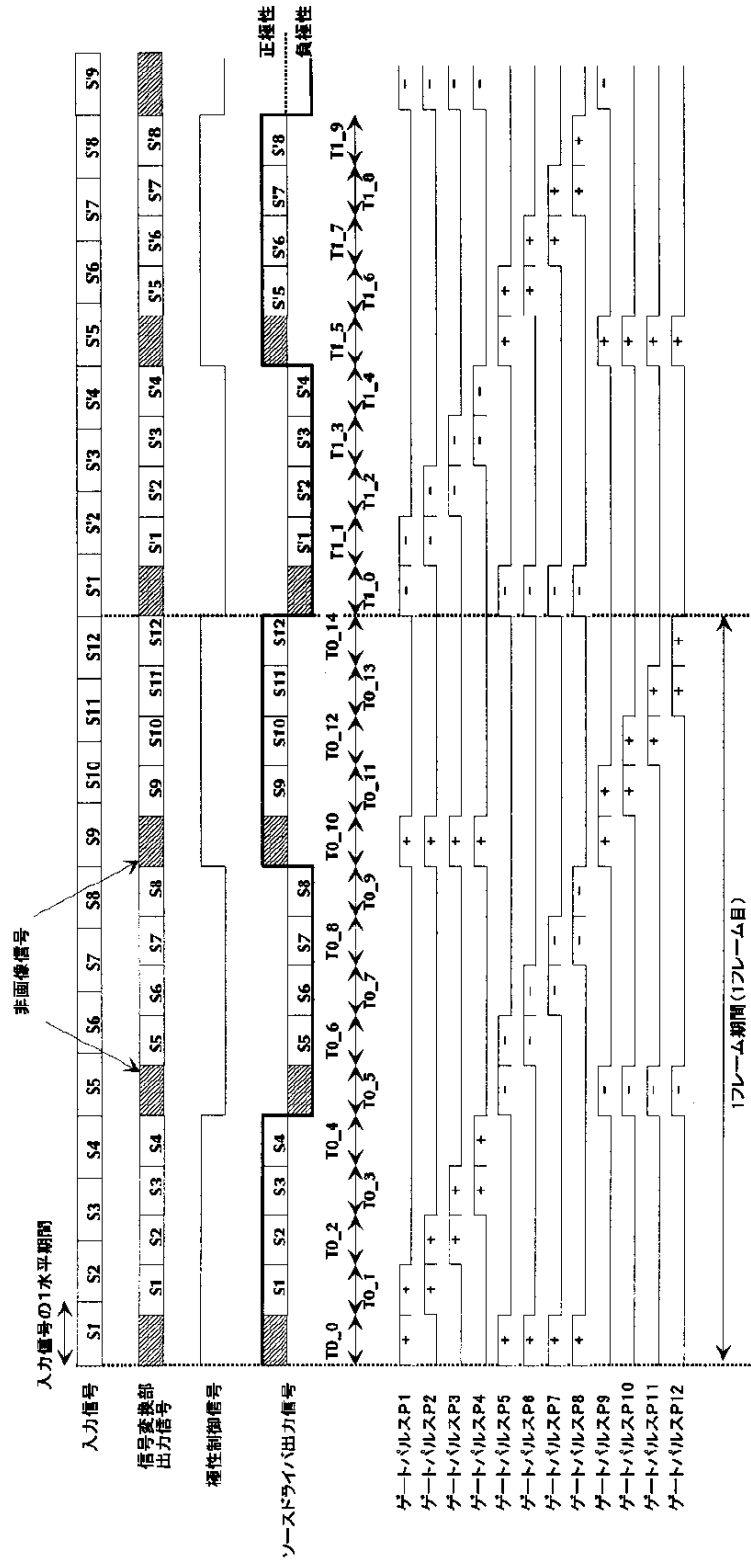
【図17】



【図 20】



【図21】



- ゲートパルスP1
- ゲートパルスP2
- ゲートパルスP3
- ゲートパルスP4
- ゲートパルスP5
- ゲートパルスP6
- ゲートパルスP7
- ゲートパルスP8
- ゲートパルスP9
- ゲートパルスP10
- ゲートパルスP11
- ゲートパルスP12

ソースドライバ出力信号

種性制御信号

信号発振部
出力信号

入力信号

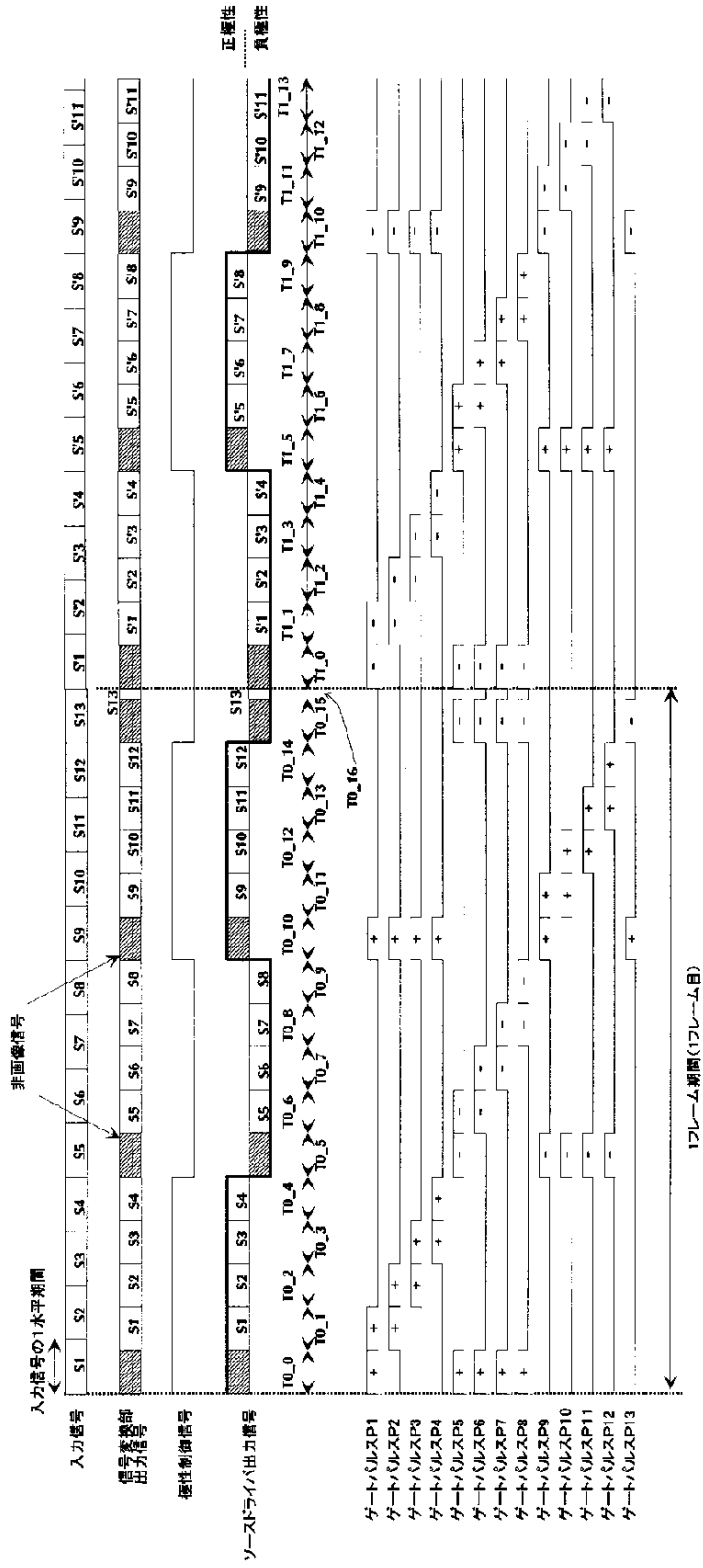
入力信号の1水平期間

非面像信号

フレーム期間(1フレーム目)

正雑性
負雑性

【図22】



正確性
真確性

1フレーム期間(1フレーム目)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号		F I	
G 0 9 G	3/20			G 0 9 G	3/20
	3/36				6 4 2 C
H 0 4 N	5/66	1 0 2		H 0 4 N	5/66
					1 0 2 B

(72)発明者 古林 好則
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電
 器産業株式会社内

(56)参考文献 特開2000-122596 (J P, A)
 特開 平4-218023 (J P, A)
 特開 平7-64056 (J P, A)
 特開2000-298259 (J P, A)
 特開2000-347634 (J P, A)
 特開2001-42282 (J P, A)
 特開 平1-296221 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

G02F 1/133

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP3534086B2	公开(公告)日	2004-06-07
申请号	JP2001131414	申请日	2001-04-27
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	有元克行 太田義人 小林隆宏 古林好則		
发明人	有元 克行 太田 義人 小林 隆宏 古林 好則		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/133.525 G02F1/133.575 G09G3/20.621.B G09G3/20.642.A G09G3/20.642.C G09G3/36 H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NC34 2H093/ND60 2H093/NF05 2H193/ZA04 2H193/ZC34 2H193/ZC35 2H193/ZC36 2H193/ZC39 2H193/ZE02 2H193/ZE11 2H193/ZQ06 2H193/ZQ14 5C006/AC21 5C006/AC26 5C006/BA15 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/FA25 5C058/AA06 5C058/BA02 5C058/BB09 5C058/BB12 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ04		
审查员(译)	山口博之		
其他公开文献	JP2002328654A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种使用能够抑制反转变的发生并显示良好图像的OCB单元来驱动液晶显示装置的方法，以及液晶显示装置。解决方案：在像素中交替写入用于反向转换现象抑制的图像信号和非图像信号的驱动方法中，在图像信号保持在像素中的状态下写入的非图像信号图像的预定参考相对于电位的极性被标准化为面板上的所有像素，并且相对于要写入非像素信号保持在像素中的状态的图像信号的参考电位的极性也统一到面板上的所有像素。到。

