

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4159268号

(P4159268)

(45) 発行日 平成20年10月1日 (2008. 10. 1)

(24) 登録日 平成20年7月25日 (2008. 7. 25)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36

G02F 1/133 550

G09G 3/20 611A

G09G 3/20 621B

G09G 3/20 621C

請求項の数 9 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-170693 (P2001-170693)
 (22) 出願日 平成13年6月6日 (2001. 6. 6)
 (65) 公開番号 特開2002-366108 (P2002-366108A)
 (43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)
 審査請求日 平成15年8月12日 (2003. 8. 12)
 審判番号 不服2006-8457 (P2006-8457/J1)
 審判請求日 平成18年4月27日 (2006. 4. 27)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 池田 直康
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 (72) 発明者 浅田 秀樹
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共通電極に印加する電圧に対する極性が相違する電圧を互いに隣り合う走査線に設けられた画素電極に印加して液晶表示装置に表示を行わせる液晶表示装置の駆動方法において、1フレームの間に前記液晶表示装置の画面の予め設定された第1の領域を走査しながら前記第1の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記画面の残りの第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第1の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第1の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の1又は2以上のフレームの間に前記第1の領域を走査しながら前記第1の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第2の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第1の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第1の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の1フレームの間に前記第1の領域を走査しながら前記第1の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第1の共通電極電位とは異なる第2の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第1の画素電極電位とは異なる第2の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の1又は2以上のフレームの間に前記第1の領域を走査しながら前記第1の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第2の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第2の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第2の画素電極電位に固定し続ける工程と、を繰り返すことにより、前記液晶表示装置に前記第1の領域においてのみ表示を行わせ前記第2の領域において表示を行

10

20

わせない工程を有し、前記第 1 及び第 2 の共通電極電位間の大小関係と前記第 1 及び第 2 の画素電極電位間の大小関係とが一致していることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記第 2 の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数と前記第 2 の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第 2 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 2 の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数とが一致していることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位に固定し続ける工程及び前記第 2 の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位に固定し続ける工程と、前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 2 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 2 の画素電極電位に固定し続ける工程及び前記第 2 の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第 2 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 2 の画素電極電位に固定し続ける工程と、の切替え周期が t (t は自然数) 秒間であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

共通電極に印加する電圧に対する極性が相違する電圧を互いに隣り合う走査線に設けられた画素電極に印加して液晶表示装置に表示を行わせる液晶表示装置の駆動方法において、1 乃至 2 以上のフレームの間に前記液晶表示装置の画面の予め設定された第 1 の領域を走査しながら前記第 1 の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記画面の残りの第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の 1 又は 2 以上のフレームの間に前記第 1 の領域を走査しながら前記第 1 の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位とは異なる第 2 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位とは異なる第 2 の画素電極電位に固定し続ける工程と、を繰り返すことにより、前記液晶表示装置に前記第 1 の領域においてのみ表示を行わせ前記第 2 の領域において表示を行わせない工程を有し、前記第 1 及び第 2 の共通電極電位間の大小関係と前記第 1 及び第 2 の画素電極電位間の大小関係とが一致していることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数と前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 2 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 2 の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数とが一致していることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 1 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 1 の画素電極電位に固定し続ける工程と、前記第 2 の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第 2 の共通電極電位に固定したまま前記第 2 の領域内の画素電極の電位を第 2 の画素電極電位に固定し続ける工程と、の切替え周期が t (t は自然数) 秒間であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

前記 t の値が 1 であることを特徴とする請求項 3 又は 6 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

前記第 1 の共通電極電位と前記第 1 の画素電極電位とが等しいことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記第 2 の共通電極電位と前記第 2 の画素電極電位とが等しいことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電池を駆動電源とする携帯電話及び携帯情報端末等に好適な液晶表示装置（以下、LCD という）の駆動方法に関し、特に、消費電力の低減を図った LCD の駆動方法に関する。

10

【0002】**【従来の技術】**

LCD は小型で軽量かつ消費電力が小さいため、バッテリーによって駆動される携帯電話に代表されるような携帯端末の表示装置に広く利用されている。例えば、携帯電話においては、LCD は電話番号の表示及びメールの表示に利用されている。しかし、携帯電話の使用に際して、最も時間が長い表示は、電話が着信していない待ち受け時のものであり、この期間の消費電力は携帯電話の動作時間に大きな影響を与える。図 18 は待ち受け時の表示の例を示す模式図である。実際の携帯電話では、待ち受け時には、図 18 に示すように、時刻表示及びカレンダー表示がされる場合が多い。更に、その携帯電話が使用できるか否かを示すバッテリーの残量及び電波の受信状況等の表示も必要とされる。従って、通話中以外（待ち受け時）でも、表示を消しておくことはできない。この際、LCD では電力が常時消費されているので、携帯電話の動作時間、特に通話可能時間が大幅に縮小される原因となっている。

20

【0003】

また、その他の携帯端末の場合でも、カレンダー機能及び時計機能を動作させる場合には、LCD を動作させておく必要があり、携帯電話と同様に、LCD では電力が常時消費されている。このため、携帯端末の動作時間が大幅に縮小される原因となっている。

【0004】

30

そこで、このような欠点を解決するため、例えば特開平 7 - 230077 号公報に待ち受け時の階調表示用電圧を下げる駆動方法が提案されている。図 19 は特開平 7 - 230077 号に記載された LCD と同様の LCD の構成を示すブロック図である。この LCD には、信号駆動回路 33、液晶マトリクスパネル 34、走査駆動回路 35、光源 36、表示制御回路 37、電圧制御部 38、及びインターフェース回路 39 が設けられている。電圧制御部 38 は複数の階調表示用電圧を作成する回路である。信号駆動回路 33 はインターフェース回路 39 を介して入力する画像データを指定する階調に応じた振幅の信号電圧を電圧制御部 38 が発生した階調表示用電圧を用いて生成し、液晶マトリクスパネル 34 に印加する回路である。

【0005】

40

このように構成された従来の LCD においては、インターフェース回路 39 を介して待機を指示されると、電圧制御部 38 は生成する階調表示用電圧の値を小さくして消費電力を低減する。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述のような消費電力の低減を目的とした LCD では、待機状態時に表示が行われなくなってバッテリーの残量、現在の時刻及び電波の受信状況等の確認が不可能となるという欠点は解決されるものの、液晶画素に印加される電圧の実効値が低下するため、多階調の表示がされている場合には表示が著しく見にくくなるという問題点がある。

【0007】

50

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、画質を劣化させることなく待機時の消費電力を低減することができるＬＣＤの駆動方法を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、共通電極に印加する電圧に対する極性が相違する電圧を互いに隣り合う走査線に設けられた画素電極に印加して液晶表示装置に表示を行わせる液晶表示装置の駆動方法において、１フレームの間に前記液晶表示装置の画面の予め設定された第１の領域を走査しながら前記第１の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記画面の残りの第２の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第１の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の１又は２以上のフレームの間に前記第１の領域を走査しながら前記第１の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第２の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第１の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の１フレームの間に前記第１の領域を走査しながら前記第１の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第２の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第１の共通電極電位とは異なる第２の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位とは異なる第２の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の１又は２以上のフレームの間に前記第１の領域を走査しながら前記第１の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記第２の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第２の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第２の画素電極電位に固定し続ける工程と、を繰り返すことにより、前記液晶表示装置に前記第１の領域においてのみ表示を行わせ前記第２の領域において表示を行わない工程を有し、前記第１及び第２の共通電極電位間の大小関係と前記第１及び第２の画素電極電位間の大小関係とが一致していることを特徴とする。

【０００９】

なお、前記第２の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第１の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数と前記第２の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第２の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第２の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数とを一致させてもよい。

【００１０】

また、前記第２の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第１の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位に固定し続ける工程及び前記第２の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第１の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位に固定し続ける工程と、前記第２の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第２の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第２の画素電極電位に固定し続ける工程及び前記第２の領域を走査せずに前記共通電極の電位を第２の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第２の画素電極電位に固定し続ける工程と、の切替え周期が t （ t は自然数）秒間であることが好ましく、前記 t の値は、例えば１である。

【００１１】

本発明に係る他の液晶表示装置の駆動方法は、共通電極に印加する電圧に対する極性が相違する電圧を互いに隣り合う走査線に設けられた画素電極に印加して液晶表示装置に表示を行わせる液晶表示装置の駆動方法において、１乃至２以上のフレームの間に前記液晶表示装置の画面の予め設定された第１の領域を走査しながら前記第１の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し前記画面の残りの第２の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第１の共通電極電位に固定したまま前記第２の領域内の画素電極の電位を第１の画素電極電位に固定し続ける工程と、その後の１又は２以上のフレームの間に前記第１の領域を走査しながら前記第１の領域内の画素電極に画像データに応じた電圧を印加し

前記第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第1の共通電極電位とは異なる第2の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第1の画素電極電位とは異なる第2の画素電極電位に固定し続ける工程と、を繰り返すことにより、前記液晶表示装置に前記第1の領域においてのみ表示を行わせ前記第2の領域において表示を行わせない工程を有し、前記第1及び第2の共通電極電位間の大小関係と前記第1及び第2の画素電極電位間の大小関係とが一致していることを特徴とする。

【0012】

このとき、前記第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第1の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第1の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数と前記第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第2の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第2の画素電極電位に固定し続ける工程のフレーム数とを一致させてもよい。

10

【0013】

また、前記第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第1の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第1の画素電極電位に固定し続ける工程と、前記第2の領域を走査しながら前記共通電極の電位を第2の共通電極電位に固定したまま前記第2の領域内の画素電極の電位を第2の画素電極電位に固定し続ける工程と、の切替え周期が t (t は自然数) 秒間であることが好ましく、前記 t の値は、例えば1である。

【0014】

20

前記第1の共通電極電位と前記第1の画素電極電位とが実質的に等しくてもよく、前記第2の共通電極電位と前記第2の画素電極電位とが実質的に等しくてもよい。

【0015】

本発明においては、表示のない第2の領域では、液晶へ印加される電圧のフレーム周波数が下がり、また、その極性変化が低減される。更に、第2の領域の走査自体が一定期間行われなため、ゲート線の充放電によする電力が大幅に低減される。このため、消費電力が低下する。

【0016】

また、各画素において共通電極及び画素電極の電圧を実質的に互いに等しくしたときには、データ線の充放電に伴う電力も消費をほとんど消費されなくなる。

30

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例に係るLCDの駆動方法について、添付の図面を参照して具体的に説明する。図1は本発明の実施例に係るLCDを具備した携帯電話の構成を示すブロック図である。

【0018】

携帯電話1には、基地局との間で電話及びデータの送受信を行う通信用回路2、内部のデジタルデータを処理するロジック回路3、及び表示部としての本発明の実施例に係るLCD4が設けられている。LCD4には、ロジック回路3との間で信号の授受を行うロジックコントローラ5、液晶画素6、液晶画素6に電圧を印加するためのスイッチの役割をする薄膜電界効果型トランジスタ(TFT)7、TFT7を選択する信号を印加するためのゲート線8、液晶画素6への電圧を供給するデータ線9、ゲート線8に電圧を印加するゲートドライバ回路10、データ線9を介して液晶画素6に電圧を印加するデータドライバ回路11、液晶画素6を駆動する信号を供給する共通電極12、及び共通電極12への信号を送出する共通電極駆動回路13が設けられている。液晶画素6は、 m 行 n 列のマトリクス状に配列している。

40

【0019】

次に、上述のように構成された携帯電話1の動作について説明する。

【0020】

本実施例においては、ロジック回路3からLCD4を低消費電力モードで動作させる命令

50

が生成される。この命令が、ロジックコントローラ 5 に入力されると、ロジックコントローラ 5 はゲートドライバ回路 10、データドライバ回路 11 及び共通電極駆動回路 13 に夫々低消費電力モード用の信号を出力する。そして、ゲートドライバ回路 10、データドライバ回路 11 及び共通電極駆動回路 13 の動作が低消費電力モード動作に移行する。

【0021】

図 2 は携帯電話 1 の通常モード時の動作を示すタイミングチャート、図 3 は携帯電話 1 の低消費電力モード時の第 1 の期間における動作を示すタイミングチャート、図 4 は携帯電話 1 の低消費電力モード時の第 2 の期間における動作を示すタイミングチャート、図 5 は携帯電話 1 の低消費電力モード時の第 3 の期間における動作を示すタイミングチャート、図 6 は携帯電話 1 の低消費電力モード時の第 4 の期間における動作を示すタイミングチャートである。また、図 7 は携帯電話 1 の低消費電力モード時の表示を示す模式図である。なお、図 2 乃至図 6 において、「VG1」は上から 1 本目のゲート線の信号を示し、「VG(2k+1)」は上から(2k+1)本目のゲート線の信号を示し、「VGm」は上から m 本目、即ち一番下に位置するゲート線の信号を示す。また、「VDn」は左から n 本目のデータ線の信号を示し、「VCOM」は共通電極の信号を示す。k は 0 以上の整数、m 及び n は自然数である。

【0022】

通常モード時には、図 2 に示すように、信号 VDn 及び VCOM の極性を互いに逆相とすると共に、ゲート線 8 を 1 本ずつ選択するたびに反転させる。また、各ゲート線 8 について、信号 VDn 及び VCOM の極性を夫々前後のフレームにおけるものと反対にする。つまり、上から k 本目のゲート線について、奇数番目のフレーム(奇数フレーム)において、信号 VGk をハイとしたときにハイの信号 VDn 及びロウの信号 VCOM を供給する場合には、偶数番目のフレーム(偶数フレーム)において、信号 VGk をハイとしたときにロウの信号 VDn 及びハイの信号 VCOM を供給する。そして、このような動作を各フレーム期間で繰り返す。

【0023】

低消費電力モード時には、図 3 に示す信号の 1 フレーム間の供給、図 4 に示す信号の x (x は自然数) フレーム間の供給、図 5 に示す信号の 1 フレーム間の供給及び図 6 に示す信号の x フレーム間の供給を繰り返し行うことにより、図 7 に示すように、上から(2k+1)本目までのゲート線に接続された液晶画素 6 で構成された領域 A 内でのみ表示を行い、上から(2k+2)本目以降のゲート線に接続された液晶画素 6 で構成された領域 B では、全く表示を行わない。

【0024】

具体的には、LCD 4 が低消費電力モードの開始を認識した直後の 1 フレーム目(第 1 の期間)において、図 3 に示すように、ロジックコントローラ 5 が低消費電力モードの開始を認識すると、領域 A 内では、図 2 に示す通常モードと同様に、信号 VDn 及び VCOM を夫々データ線 9 及び共通電極 12 に供給する。また、領域 B 内では、信号 VDn 及び VCOM を、例えば同電位のロウレベル(夫々第 1 の画素電極電位、第 1 の共通電極電位)に固定する。従って、隣り合うゲート線間においても、信号 VDn 及び VCOM の極性は反転させない。

【0025】

次のフレームから x のフレーム(第 2 の期間)においては、図 4 に示す信号を繰り返し供給する。この期間の各フレームでは、図 4 に示すように、領域 A 内では、図 2 に示す通常モードと同様に、信号 VDn 及び VCOM を夫々データ線 9 及び共通電極 12 に供給する。また、領域 B 内では、各フレームにおいて信号 VDn 及び VCOM をロウレベルに固定すると共に、ゲート線 8 への選択信号の出力を停止する。

【0026】

次の 1 フレーム(第 3 の期間)においては、図 5 に示すように、領域 A 内では、図 2 に示す通常モードと同様に、信号 VDn 及び VCOM を夫々データ線 9 及び共通電極 12 に供給する。また、領域 B 内では、信号 VDn 及び VCOM を、例えば同電位のハイレベル

10

20

30

40

50

(夫々第2の画素電極電位、第2の共通電極電位)に固定する。従って、隣り合うゲート線間においても、信号VDn及びVCOMの極性は反転させない。

【0027】

次のフレームからxのフレーム(第4の期間)においては、図6に示す信号を繰り返し供給する。この期間の各フレームでは、図6に示すように、領域A内では、図2に示す通常モードと同様に、信号VDn及びVCOMを夫々データ線9及び共通電極12に供給する。また、領域B内では、各フレームにおいて信号VDn及びVCOMをハイレベルに固定すると共に、ゲート線8への選択信号の出力を停止する。

【0028】

その後、低消費電力モードが解除されるまで図3乃至図6に示す信号を繰り返し供給し続ける。そして、低消費電力モードが解除されると、LCDの動作は図2に示す通常モードのものに戻る。

【0029】

このような実施例によれば、外部(ロジック回路3)からLCD4に低消費電力モードで動作させる旨の信号が入力されると、ゲートドライバ回路10は表示を行わない領域Bにおいて、第2及び第4の期間ではゲート線8への信号の供給を停止するので、ゲート線8を充放電する電力が大幅に低減される。

【0030】

また、領域Bでは、共通電極駆動回路13に各フレームにおいて共通電極12の電圧をハイレベル又はロウレベルに固定させると共に、データドライバ回路10に同レベルの電圧を出力させるので、データ線8の充放電に伴う電力もほとんど消費されることがない。

【0032】

従って、LCD4の画質を劣化させることなく消費電力が低減される。

【0033】

なお、上述の実施例では、低消費電力モード時に表示が行われる領域である領域Aが画面の最上部にあるが、本発明はこれに限定されるものではなく、領域Aが画面の中央部又は最下部等のどの位置に設けられてもよい。

【0034】

また、上述の実施例では、領域Aは画面内の一箇所に設けられているが、本発明はこれに限定されるものではなく、2箇所以上に設けられていてもよい。

【0035】

更に、上述の実施例では、領域Bにおいて液晶画素6の両電極間に電圧差を生じさせていないが本発明はこれに限定されるものではなく、データ線9に共通電極12の電圧とは異なる特定の電圧を印加し続けてもよい。

【0036】

更にまた、上述の実施例では、低消費電力モードへの移行が指示された後、図3及び図4に示す信号を印加してから図5及び図6に示す信号を印加しているが、移行の指示後、図5及び図6に示す信号を印加してから図3及び図4に示す信号を印加してもよい。

【0037】

また、上述の実施例では、第1の期間と第2の期間との間、及び第3の期間と第4の期間との間で、領域A内の液晶画素6に同じ極性の電圧を印加しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば第1の期間と第2の期間との間で、領域A内の液晶画素6に極性が反転した電圧を印加してもよい。このことは、第3の期間と第4の期間との関係についても同様である。

【0038】

更に、上述の実施例では、第2及び第4の期間において、領域A内の液晶画素6にxフレームの間、同じ極性の電圧を印加し続けているが、本発明はこれに限定されるものではなく、領域A内の液晶画素6に1フレーム毎に極性を反転した電圧を印加してもよい。

【0039】

更にまた、上述の実施例では、領域Bにおいて、(x+1)フレームの周期で液晶画素6

10

20

30

40

50

に印加する電圧を反転させているが、本発明はこれに限定されるものではなく、データ線 9 及び共通電極 12 に印加する電圧を変化させずに一定としてもよい。

【0040】

次に、より詳細な実施例について説明する。図 8 は本発明の実施例に係るアクティブマトリクス型 LCD の構成を示すブロック図である。本実施例に係る LCD は携帯電話用であり、その対角サイズは 2 型、横方向のドット数は 120 × RGB ドット、縦方向のドット数は 160 ドットである。また、フレーム周波数は 30 Hz、液晶のモードはノーマリーホワイト、階調数は RGB 各 6 ビットである。更に、低消費電力モード時に表示の切替えを 60 フレーム周期で行うものとする。従って、低消費電力モード時に表示の切替えは、2 秒ごとに行われる。

10

【0041】

本実施例に係る LCD には、携帯電話内のロジック回路（図示せず）との間で信号の授受を行うロジックコントローラ 14、120（サブピクセルの列数）× 160（行数）× 3 個（色種数）の液晶画素 15、液晶画素 15 に電圧を印加するためのスイッチの役割をする TFT 16、TFT 16 を選択する信号を印加するための 160 本のゲート線 17、液晶画素 15 への電圧を供給する 360 本のデータ線 18、ゲート線 17 に電圧を印加するゲートドライバ回路 19、データ線 18 を介して液晶画素 15 に電圧を印加するデータドライバ回路 20、液晶画素 15 を駆動する信号を供給する共通電極 21、及び共通電極 21 への信号を送出する共通電極駆動回路 22 が設けられている。液晶画素 6 は、160 行 360 列のマトリクス状に配列している。

20

【0042】

図 9 はゲートドライバ回路 19 の構成を示すブロック図、図 10 はデータドライバ回路 20 の構成を示すブロック図、図 11 は共通電極駆動回路 22 の構成を示すブロック図である。

【0043】

ゲートドライバ回路 19 には、図 9 に示すように、160 段のシフトレジスタ回路 23、及び夫々シフトレジスタ 23 に 1 入力端が接続され出力を停止する 2 入力の AND 回路 24 が設けられている。AND 回路 24 の他方の入力端には、ロジックコントローラ 14 から出力された信号 INH1 が入力される。

【0044】

データドライバ回路 20 には、図 10 に示すように、120 段のシフトレジスタ回路 25、シフトレジスタ回路 25 により選択されたブロックに入力された RGB 計 18 ビットのデータを格納するためのラッチ回路 26、ラッチ回路 26 のデータを一度に格納するためのラインメモリ 27、ラインメモリ 27 のデジタル出力を各データ線 18 に供給されるアナログ信号に変換する 360 個のデジタル - アナログ変換器（DAC）28、及び DAC 28 の出力電圧と低消費電力モード時に印加する電圧とを切り替える 360 個のスイッチ 29 が設けられている。各スイッチ 29 の動作は、ロジックコントローラ 14 から出力された信号 INH2 により制御される。

30

【0045】

共通電極駆動回路 22 には、図 11 に示すように、オペアンプにより構成されたボルテージフォロワ 30、共通電極 21 の電圧のレベルを切り替えるスイッチ回路 31、及び共通電極 21 の電圧のハイレベルを規定する電源 32 が設けられている。

40

【0046】

次に、上述のように構成された本実施例に係る LCD の動作について説明する。

【0047】

本実施例においては、外部から LCD を低消費電力モードで動作させる命令がロジックコントローラ 14 に入力されると、ロジックコントローラ 14 はゲートドライバ回路 19、データドライバ回路 20 及び共通電極駆動回路 22 に夫々低消費電力モード用の信号を出力する。そして、ゲートドライバ回路 19、データドライバ回路 20 及び共通電極駆動回路 22 の動作が低消費電力モード動作に移行する。

50

【 0 0 4 8 】

図 1 2 は実施例に係る L C D の通常モード時の動作を示すタイミングチャート、図 1 3 は実施例に係る L C D の低消費電力モード時の第 1 の期間における動作を示すタイミングチャート、図 1 4 は実施例に係る L C D の低消費電力モード時の第 2 の期間における動作を示すタイミングチャート、図 1 5 は実施例に係る L C D の低消費電力モード時の第 3 の期間における動作を示すタイミングチャート、図 1 6 は実施例に係る L C D の低消費電力モード時の第 4 の期間における動作を示すタイミングチャートである。また、図 1 7 は実施例に係る L C D の低消費電力モード時の表示を示す模式図である。なお、図 1 2 乃至図 1 6 において、「V G 1」は上から 1 本目のゲート線の信号を示し、「V G 2」は上から 2 本目のゲート線の信号を示し、「V G 1 0」は上から 1 0 本目のゲート線の信号を示し、「V G 1 6 0」は上から 1 6 0 本目、即ち一番下に位置するゲート線の信号を示す。また、「V D 1 8 0」は左から 1 8 0 本目のデータ線の信号を示し、「V C O M」は共通電極の信号を示す。

10

【 0 0 4 9 】

通常モード時には、図 1 2 に示すように、L C D に低消費電力動作をさせるための信号 L P O W をロウレベルにする。また、各ゲート線 1 7 について、信号 V D n 及び V C O M の極性を夫々前後のフレームにおけるものと反対にする。つまり、上から k 本目のゲート線について、奇数フレームにおいて、信号 V G k をハイとしたときにハイの信号 V D n 及びロウの信号 V C O M を供給する場合には、偶数フレームにおいて、信号 V G k をハイとしたときにロウの信号 V D n 及びハイの信号 V C O M を供給する。更に、同一のゲート線に接続された T F T 1 6 においては、画素電極に印加する電圧の極性を同一にすると共に、隣り合うゲート線に接続された T F T 1 6 の間においては、画素電極に印加する電圧の極性を反転させる。つまり、所謂ライン反転駆動を採用する。

20

【 0 0 5 0 】

また、通常モード時には、ロジックコントローラ 1 4 から出力される信号 I N H 1 及び I N H 2 を共にハイレベルとする。従って、ゲートドライバ回路 1 9 内のシフトレジスタ 2 3 の出力は反転されることなくそのままゲート線 1 7 に出力され、データドライバ回路 2 0 内の D A C 2 8 の出力もデータ線 1 8 にそのまま出力される。

【 0 0 5 1 】

低消費電力モード時には、図 1 3 に示す信号の 1 フレーム間の供給、図 1 4 に示す信号の 2 9 フレーム間の供給、図 1 5 に示す信号の 1 フレーム間の供給及び図 1 6 に示す信号の 2 9 フレーム間の供給を繰り返し行うことにより、図 1 7 に示すように、上から 1 0 本目までのゲート線に接続された液晶画素 1 5 で構成された領域 A 内でのみ表示を行い、上から 1 1 本目以降のゲート線に接続された液晶画素 6 で構成された領域 B では、全く表示を行わない。つまり、L C D が低消費電力モードになってから第 $(60 \times y + 1)$ フレーム目 (第 1 の期間) には、図 1 3 に示す信号の供給を行い、第 $(60 \times y + 2)$ フレーム目から第 $(60 \times y + 30)$ フレーム目までの第 2 の期間には、図 1 4 に示す信号の供給を行い、第 $(60 \times y + 31)$ フレーム目 (第 3 の期間) には、図 1 5 に示す信号の供給を行い、第 $(60 \times y + 32)$ フレーム目から第 $(60 \times y + 60)$ フレーム目までの第 4 の期間には、図 1 6 に示す信号の供給を行う。y は 0 以上の整数である。また、領域 A で左から 1 8 0 本目のデータ線に接続されている画素電極の両端には電圧を印加する。

30

40

【 0 0 5 2 】

具体的には、信号 L P O W をハイレベルにすると、その直後の 1 フレーム目では、図 1 3 に示すように、領域 A 内では、図 1 2 に示す通常モードと同様の信号の供給を行う。一方、領域 B 内では、信号 V C O M 及び V D 1 8 0 をロウレベルに固定する。

【 0 0 5 3 】

このとき、領域 A では、ロジックコントローラ 1 4 から出力される信号 I N H 1 及び I N H 2 を共にハイレベルとする。従って、シフトレジスタ 2 3 の出力はゲート線 1 7 に、D A C 2 8 の出力はデータ線 1 8 に、夫々そのまま出力される。一方、領域 B では、信号 I N H 1 はハイレベルのままとするが、信号 I N H 2 はロウレベルに変化させることにより

50

、各データ線 18 に出力する信号を共通電極駆動回路 22 内のボルテージフォロワ 30 の出力電圧に切り替える。また、共通電極駆動回路 22 内のスイッチ 31 はロウレベルであるグラウンドに接続したままとする。この結果、共通電極 21 及びデータ線 18 の電圧は全てグラウンドの電位に固定される。

【0054】

次の第 2 フレーム目から第 30 フレーム目までにおいては、図 14 に示すように、領域 A 内では、図 12 に示す通常モードと同様の信号の供給を行う。一方、領域 B 内では、第 1 フレーム目と同様に、信号 VCOM 及び VD180 をロウレベルに固定すると共に、ゲート線 17 の選択を停止する。

【0055】

このとき、領域 A では、ロジックコントローラ 14 から出力される信号 INH1 及び INH2 を共にハイレベルとする。従って、シフトレジスタ 23 の出力はゲート線 17 に、DAC28 の出力はデータ線 18 に、夫々そのまま出力される。一方、領域 B では、信号 INH2 をロウレベルのままとすると共に、信号 INH1 をロウレベルに変化させる。この結果、1 フレーム目と同様に共通電極 21 及びデータ線 18 の電圧は全てグラウンドの電位に固定され、ゲート線 17 が選択されなくなる。

【0056】

次の第 31 フレーム目においては、図 15 に示すように、領域 A 内では、図 12 に示す通常モードと同様の信号の供給を行う。一方、領域 B 内では、信号 VCOM 及び VD180 をハイレベルに固定する。この結果、各液晶画素 15 において、画素電極の電圧の極性が反転する。

【0057】

このとき、領域 A では、ロジックコントローラ 14 から出力される信号 INH1 及び INH2 は共にハイレベルとする。従って、シフトレジスタ 23 の出力はゲート線 17 に、DAC28 の出力はデータ線 18 に、夫々そのまま出力される。一方、領域 B では、信号 INH1 はハイレベルのままとするが、信号 INH2 をロウレベルに変化させることにより、各データ線 18 に出力する信号をボルテージフォロワ 30 の出力電圧に切り替える。また、スイッチ 31 を電源 32 に接続し、ハイレベルの電圧に接続された状態にする。従って、共通電極 21 及びデータ線 18 の電圧は全てハイレベルの電位に固定される。

【0058】

次の第 32 フレーム目から第 60 フレーム目までにおいては、図 16 に示すように、領域 A では、図 12 に示す通常モードと同様の信号の供給を行う。一方、領域 B 内では、第 31 フレーム目と同様に、信号 VCOM 及び VD180 をハイレベルに固定すると共に、ゲート線 17 の選択を停止する。

【0059】

このとき、領域 A では、ロジックコントローラ 14 から出力される信号 INH1 及び INH2 を共にハイレベルとする。従って、シフトレジスタ 23 の出力はゲート線 17 に、DAC28 の出力はデータ線 18 に、夫々そのまま出力される。一方、領域 B では、信号 INH2 をロウレベルのままとすると共に、信号 INH1 をロウレベルに変化させる。この結果、共通電極 21 及びデータ線 18 の電圧は全てグラウンドの電位に固定され、ゲート線 17 が選択されなくなる。

【0060】

第 61 フレーム目以降、低消費電力モードが解除されるまで図 13 乃至図 16 に示す信号を繰り返し供給し続ける。そして、信号 LOW がハイレベルとなって低消費電力モードが解除されると、LCD の動作は図 12 に示す通常モードのものに戻る。

【0061】

なお、本実施例の LCD には、ゲートドライバ回路 19、データドライバ回路 20 及び共通電極駆動回路 22 が設けられているが、本発明はこれに限定されるものではなく、同様の動作が可能であれば、他の構成を採用してもよい。

【0062】

10

20

30

40

50

また、フレーム周波数と低消費電力モード時に表示の切替え周期とを一致させて、その表示の切替えを１秒ごとに行ってもよい。

【００６３】

更に、上述の実施例では、図４、図６、図１４及び図１６に示すように、夫々図３、図５、図１３及び図１５に示すパルスを各電極に１フレームの間印加した後に、１又は２以上のフレームの間表示を行わない領域Ｂにおける走査を停止しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、夫々図３、図５、図１３及び図１５に示すパルスを各電極に１又は２以上のフレームの間印加し、図４、図６、図１４及び図１６に示すパルスの印加を行わないようにしてもよい。即ち、領域Ｂにおける走査を常に行ってもよい。このときも、上述の実施例と同様に、種々のパラメータを適宜変更することができる。

10

【００６４】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、第２の領域では、一定期間走査が行われないので、ゲート線を充放電する電力を大幅に低減することができる。この結果、消費電力が著しく低減される。

【００６５】

更に、各画素において共通電極及び画素電極の電圧を実質的に互いに等しくしたときには、データ線の充放電に伴う電力の消費をほとんど防止することができる。

【００６６】

更にまた、画素に非対称な電圧を印加しても、表示の変化を１秒以上の長期間にわたるものとしたときには、携帯電話等に適用した場合の時計機能の秒に応じて変化しているように見えるようになるので、画質劣化としての認識を防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例に係るＬＣＤを具備した携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図２】携帯電話１の通常モード時の動作を示すタイミングチャートである。

【図３】携帯電話１の低消費電力モード時の第１の期間における動作を示すタイミングチャートである。

【図４】携帯電話１の低消費電力モード時の第２の期間における動作を示すタイミングチャートである。

30

【図５】携帯電話１の低消費電力モード時の第３の期間における動作を示すタイミングチャートである。

【図６】携帯電話１の低消費電力モード時の第４の期間における動作を示すタイミングチャートである。

【図７】図７は携帯電話１の低消費電力モード時の表示を示す模式図である。

【図８】本発明の実施例に係るアクティブマトリクス型ＬＣＤの構成を示すブロック図である。

【図９】ゲートドライバ回路１９の構成を示すブロック図である。

【図１０】データドライバ回路２０の構成を示すブロック図である。

【図１１】共通電極駆動回路２２の構成を示すブロック図である。

40

【図１２】本発明の実施例に係るＬＣＤの通常モード時の動作を示すタイミングチャート、

【図１３】本発明の実施例に係るＬＣＤの低消費電力モード時の第１の期間における動作を示すタイミングチャートである。

【図１４】本発明の実施例に係るＬＣＤの低消費電力モード時の第２の期間における動作を示すタイミングチャートである。

【図１５】本発明の実施例に係るＬＣＤの低消費電力モード時の第３の期間における動作を示すタイミングチャートである。

【図１６】本発明の実施例に係るＬＣＤの低消費電力モード時の第４の期間における動作を示すタイミングチャートである。

50

【図 17】本発明の実施例に係る L C D の低消費電力モード時の表示を示す模式図である。

【図 18】待ち受け時の表示の例を示す模式図である。

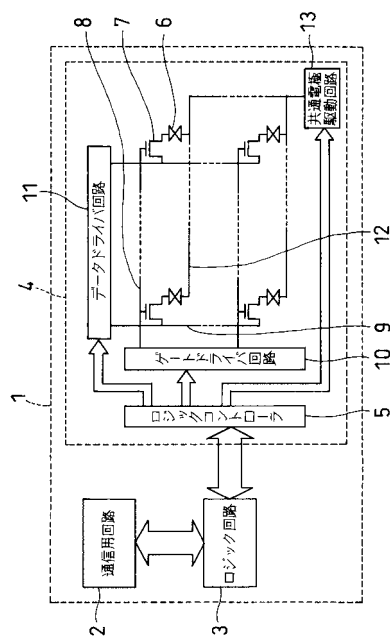
【図 19】特開平 7 - 2 3 0 0 7 7 号に記載された L C D と同様の L C D の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

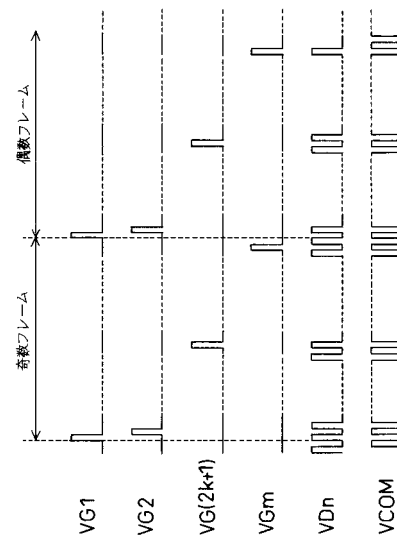
- 1 ; 携帯電話
- 2 ; 通信用回路
- 3 ; ロジック回路
- 4 ; 液晶表示装置 (L C D)
- 5、14 ; ロジックコントローラ
- 6、15 ; 液晶画素
- 7、16 ; 薄膜トランジスタ (T F T)
- 8、17 ; ゲート線
- 9、18 ; データ線
- 10、19 ; ゲートドライバ回路
- 11、20 ; データドライバ回路
- 12、21 ; 共通電極
- 13、22 ; 共通電極駆動回路

10

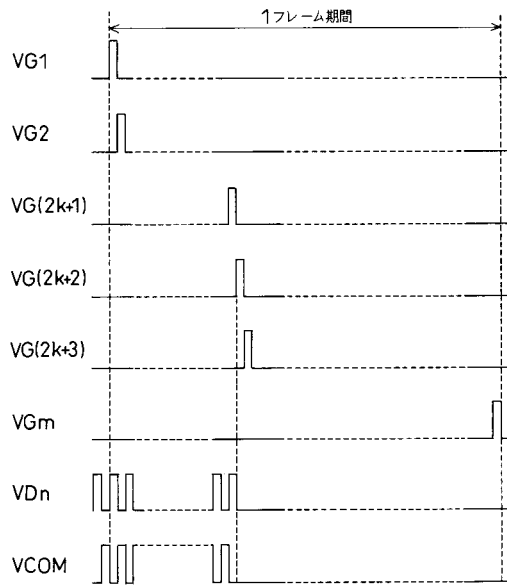
【図 1】



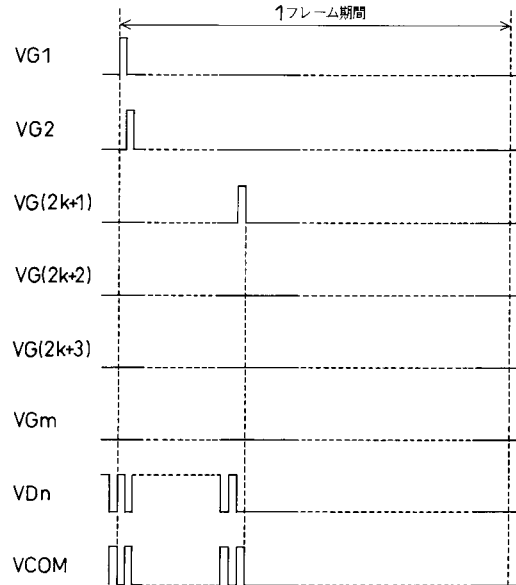
【図 2】



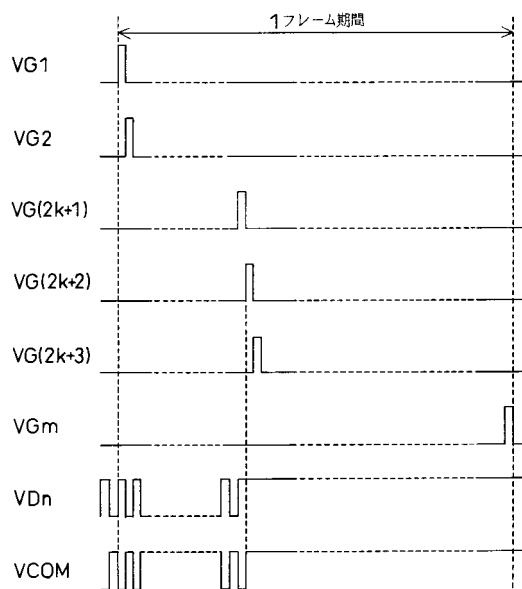
【図 3】



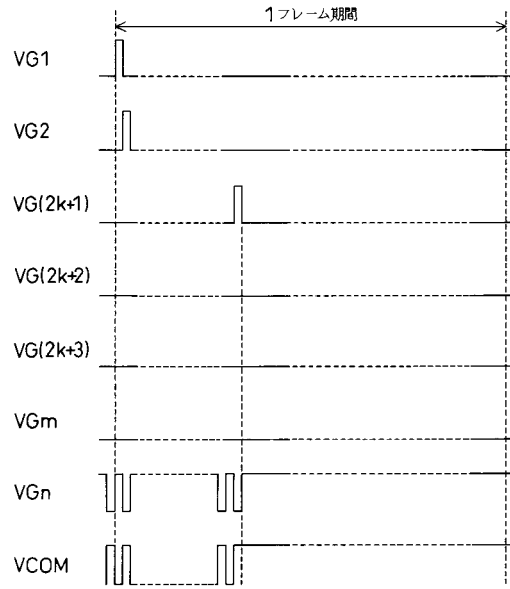
【図 4】



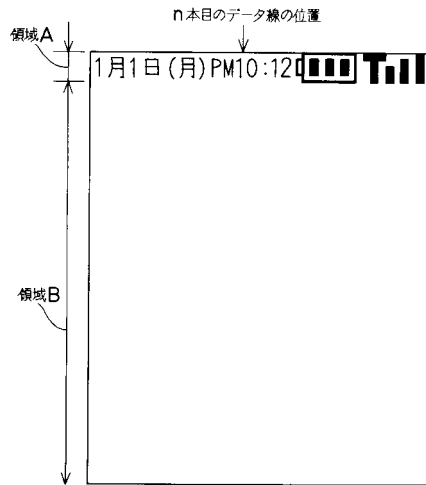
【図 5】



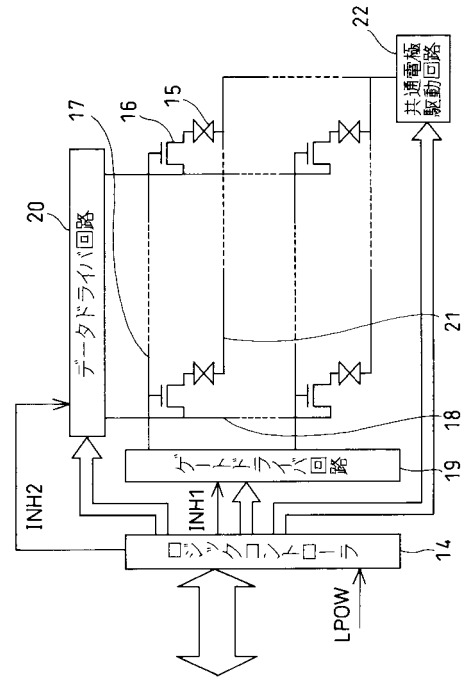
【図 6】



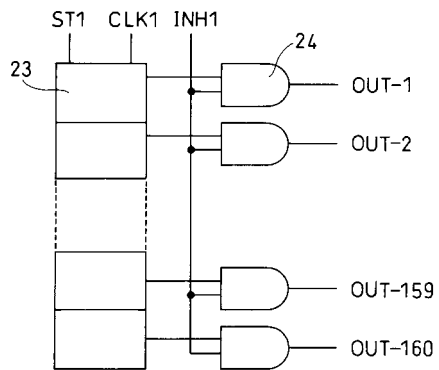
【図 7】



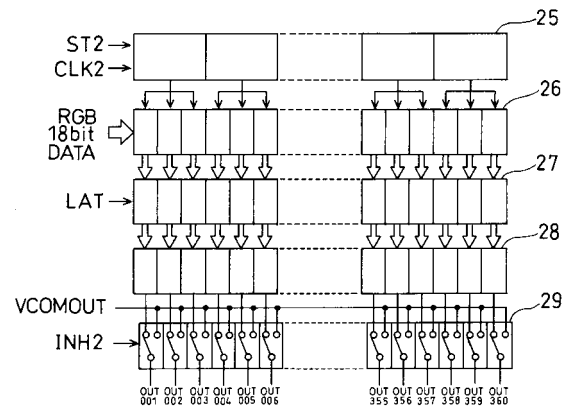
【図 8】



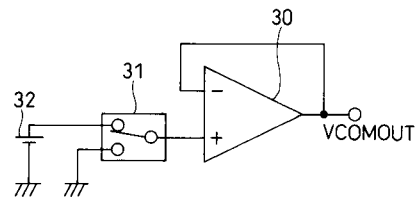
【図 9】



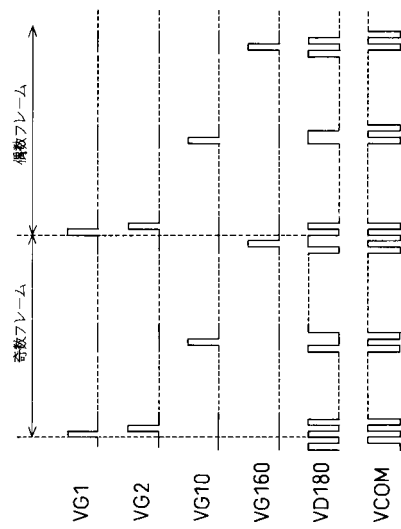
【図 10】



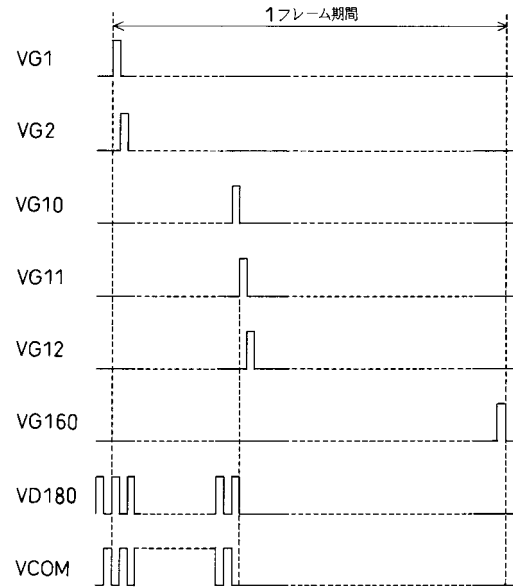
【図 11】



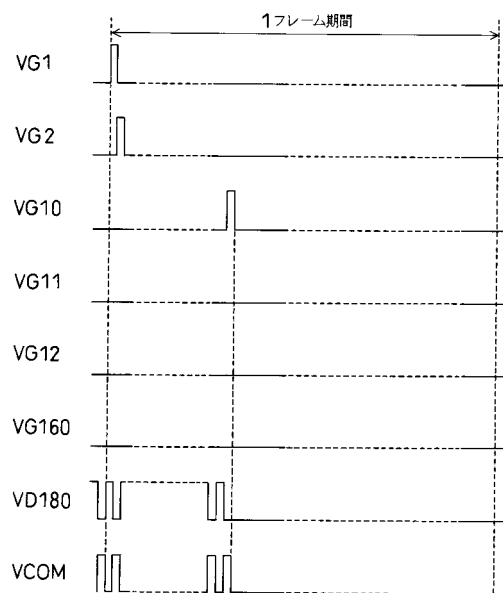
【図 1 2】



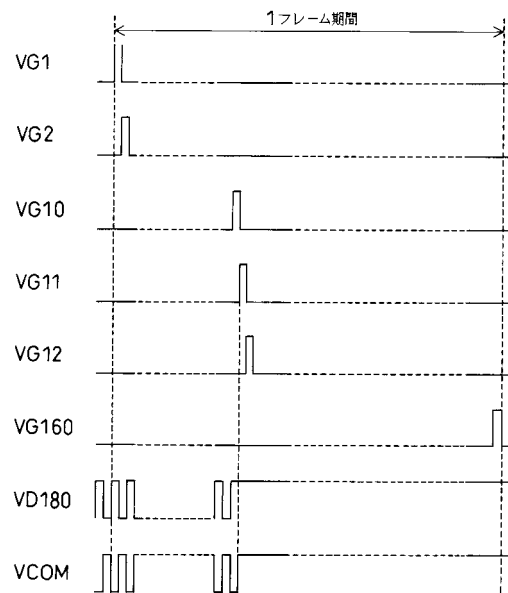
【図 1 3】



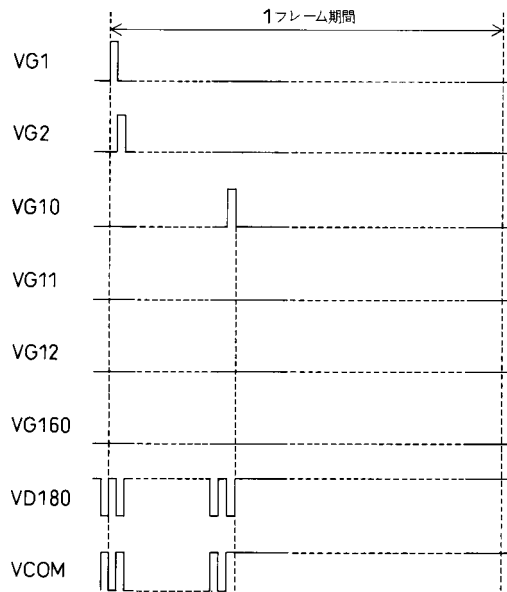
【図 1 4】



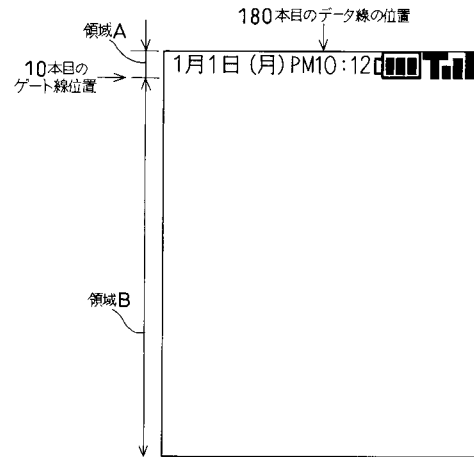
【図 1 5】



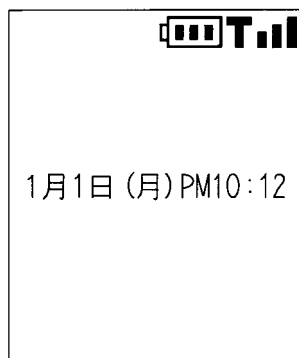
【図 16】



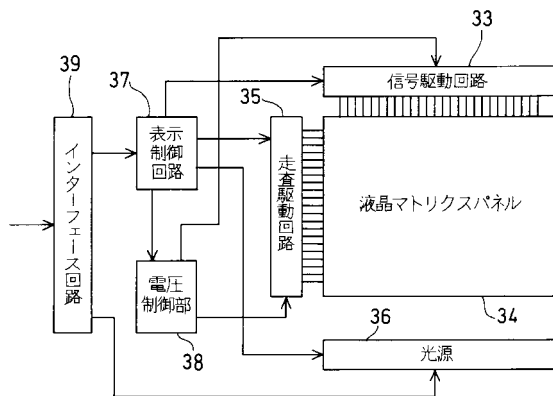
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 2 2 D

G 0 9 G 3/20 6 2 4 E

G 0 9 G 3/20 6 8 0 S

合議体

審判長 二宮 千久

審判官 西島 篤宏

審判官 杉野 裕幸

(56)参考文献 特開平08-336090(JP,A)
特開平07-230077(JP,A)
特開2002-311905(JP,A)
特開2001-242818(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/00- 3/38

G02F 1/133 505-580

专利名称(译)	用于驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	JP4159268B2	公开(公告)日	2008-10-01
申请号	JP2001170693	申请日	2001-06-06
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	NEC公司		
[标]发明人	池田直康 浅田秀樹		
发明人	池田 直康 浅田 秀樹		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04M1/73		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3655 G09G3/3666 G09G3/3677 G09G3/3688 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.611.A G09G3/20.621.B G09G3/20.621.C G09G3/20.622.D G09G3/20.624.E G09G3/20.680.S G09G3/20.680.T		
F-TERM分类号	2H093/NA32 2H093/NA33 2H093/NC10 2H093/NC16 2H093/NC22 2H093/NC26 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/ND06 2H093/ND12 2H093/ND39 2H193/ZA04 2H193/ZB08 2H193/ZC02 2H193/ZC15 2H193/ZC32 2H193/ZF22 2H193/ZF23 2H193/ZF34 2H193/ZF36 5C006/AA01 5C006/AC28 5C006/AF44 5C006/AF71 5C006/BB16 5C006/BC03 5C006/BC12 5C006/BF02 5C006/BF45 5C006/FA47 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD26 5C080/EE28 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/KK07		
代理人(译)	木村充		
其他公开文献	JP2002366108A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置的驱动方法，其能够在不降低显示装置的图像质量的情况下降低待机状态时的功耗。解决方案：在LCD识别出低功耗模式开始之后的第一帧中，在需要显示的区域中，信号VDn和VCOM分别提供给栅极线和公共电极，类似于正常情况模式。而且，在不需要显示的区域中，信号VDn和VCOM固定在低电平。结果，即使在相邻的栅极线之间，信号VDn和VCOM的极性也不反转。在从下一帧到下一帧的(x)个帧的帧中，在需要显示的区域中，类似地在每帧中的正常模式下将信号VDn和VCOM分别提供给栅极线和公共电极。此外，在不需要显示的区域中，信号VDn和VCOM固定在低电平，并且还在每帧中停止向栅极线输出选择信号。

