

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3704715号

(P3704715)

(45) 発行日 平成17年10月12日(2005.10.12)

(24) 登録日 平成17年8月5日(2005.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G09G 3/36

G09G 3/36

G09G 3/20

G09G 3/20 612L

G09G 3/20 623D

G09G 3/20 632C

G09G 3/20 650C

請求項の数 17 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-532456
 (86) (22) 出願日 平成9年3月26日(1997.3.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP1997/001034
 (87) 国際公開番号 W01997/037338
 (87) 国際公開日 平成9年10月9日(1997.10.9)
 審査請求日 平成13年12月17日(2001.12.17)
 (31) 優先権主張番号 特願平8-77870
 (32) 優先日 平成8年3月29日(1996.3.29)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者
 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
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 青木 透
 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
 (72) 発明者 下斗米 信行
 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 濱本 禎広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の駆動方法及び表示装置並びにそれを用いた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の走査線を有し、該複数の走査線の数より少ない走査線数分の画像信号を、前記複数の走査線により制御される表示素子に供給する表示装置の駆動方法において、各走査線の画像信号は、それぞれ当該表示装置のN本(Nは整数)の走査線により制御される表示素子に供給されてなり、

1 垂直走査期間内において、

同一の前記画像信号が所定期間内に供給される表示素子に対応する走査線の数Nを、前記画像信号の走査線の順番に応じて変化させるために、

前記画像信号の水平走査期間を周期とするパルスの周波数の所定数倍の周波数を持つパルスと、当該パルスから間引きしたパルスとを所定の順番で切り換えて出力し、

前記所定期間内に当該出力されたパルスに応じてN本の前記走査線を一本ずつ順次選択する

ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項2】

1 垂直走査期間内において前記同一の画像信号の供給される表示素子に対応する走査線数Nは2種類あり、該2種類のNは前記画像信号の走査線の順番に応じて選択されることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

【請求項3】

前記Nの値は以下の式(1)(2)(3)を共に満たす値N1、N2、・・・Ni(iは2

10

20

以上の整数)であることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

$$L = M1 + M2 + \dots + Mi \quad (1)$$

$$Hm = N1 \times M1 + N2 \times M2 + \dots + Ni \times Mi \quad (2)$$

$$L < Hm \quad (3)$$

L: 1垂直走査期間内の画像信号の有効走査線数

Hm: 表示装置の有効走査線数

Ni: 1走査線分の同一の画像信号を表示素子に供給するために選択される表示装置の走査線数

Mi: 1垂直走査期間内の画像信号の走査線のうち、同一の画像信号をNi回発生させる走査線の数

10

【請求項4】

Lを220、Hmを600、N1を3、N2を2、M1を160、M2を60としたことを特徴とする請求項3記載の表示装置の駆動方法。

【請求項5】

前記同一の画像信号が供給される表示素子に対応する走査線の数Nを1垂直走査期間内において変化させる方法を、1垂直走査期間毎に変えることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

【請求項6】

1垂直走査期間内において前記同一の画像信号の供給される表示素子に対応する走査線数Nは2種類あり、該2種類のNは前記画像信号の走査線の順番に応じて選択され、この選択方法を垂直走査期間毎にさらに切り換えることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

20

【請求項7】

前記表示素子は液晶であることを特徴とする請求項1記載の表示装置の駆動方法。

【請求項8】

複数の走査線を有し、該複数の走査線の数より少ない走査線数分の画像信号を、前記複数の走査線により制御される表示素子に供給する表示装置の駆動方法において、

各走査線の画像信号を記憶手段に記憶し、

該記憶手段に記憶された1走査線分の同一の画像信号を1水平走査期間内にN回(Nは整数)読み出し、

30

所定期間内に前記N回読み出された同一の画像信号を、当該表示装置のN本の走査線により制御される表示素子に供給し、

1垂直走査期間内において前記読み出し回数Nを変化させるために、前記画像信号の水平走査期間を周期とするパルスの周波数の所定数倍の周波数を持つパルスと、当該パルスから間引きしたパルスとを所定の順番で切り換えて出力し、

前記所定期間内に当該出力されたパルスに応じてN本の前記走査線を一本ずつ順次選択する

ことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項9】

1垂直走査期間内において前記同一の画像信号の供給される表示素子に対応する走査線数Nは2種類あり、該2種類のNは前記記憶手段から読み出す画像信号の走査線の順番に応じて切り換えられることを特徴とする請求項8記載の表示装置の駆動方法。

40

【請求項10】

前記Nの値は以下の式(1)(2)(3)を共に満たす値N1、N2、...Ni(iは2以上の整数)であることを特徴とする請求項8記載の表示装置の駆動方法。

$$L = M1 + M2 + \dots + Mi \quad (1)$$

$$Hm = N1 \times M1 + N2 \times M2 + \dots + Ni \times Mi \quad (2)$$

$$L < Hm \quad (3)$$

L: 1垂直走査期間内の画像信号の有効走査線数

Hm: 表示装置の有効走査線数

50

N_i : 1 走査線分の同一の画像信号を表示素子に供給するために選択される表示装置の走査線数

M_i : 1 垂直走査期間内の画像信号の走査線のうち、同一の画像信号を N_i 回発生させる走査線の数

【請求項 1 1】

L を 220、Hm を 600、N1 を 3、N2 を 2、M1 を 160、M2 を 60 としたことを特徴とする請求項 10 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 1 2】

前記同一の画像信号が供給される表示素子に対応する走査線の数 N を 1 垂直走査期間内において変化させる方法を、1 垂直走査期間毎に変えることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置の駆動方法。

10

【請求項 1 3】

1 垂直走査期間内において前記同一の画像信号の供給される表示素子に対応する走査線数 N は 2 種類あり、該 2 種類の N は前記画像信号の走査線の順番に応じて選択され、この選択方法を垂直走査期間毎にさらに切り換えることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 1 4】

前記表示素子は液晶であることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

複数の走査線を有し、該複数の走査線の数より少ない走査線数分の画像信号を、前記複数の走査線により制御される表示素子に供給する表示装置において、前記画像信号を、少なくとも 1 走査線分記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶した 1 走査線分の画像信号を N 回 (1 以上の整数) 読み出す制御手段と、

20

所定期間内に該制御手段により N 回読み出された前記画像信号を、N 本の走査線により制御される表示素子に供給する駆動手段とを有し、

前記記憶手段から前記画像信号を読み出す回数 N を 1 垂直走査期間内において変化させるために、前記駆動手段は、前記画像信号の水平走査期間を周期とするパルスの周波数の所定数倍の周波数を持つパルスと、当該パルスから間引きしたパルスとを所定の順番で切り換えて出力し、前記所定期間内に当該出力されたパルスに応じて N 本の前記走査線を一本

30

ずつ順次選択する

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 6】

1 垂直走査期間内において前記同一の画像信号の供給される表示素子に対応する走査線数 N は 2 種類あり、該 2 種類の N は前記画像信号の走査線の順番に応じて選択され、この選択方法を垂直走査期間毎にさらに切り換えることを特徴とする請求項 15 記載の表示装置。

【請求項 1 7】

請求項 15 記載の表示装置を用いたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

40

技術分野

本発明は、複数の走査線を有し、この走査線の数よりも少ない走査線数の画像信号が表示素子に供給される表示装置の駆動方法に関する。また、その駆動方法を用いた表示装置に関する。

さらに、本発明は上記表示装置を用いた電子機器に関する。

背景技術

従来より、NTSC 方式の画像信号を表示する画像表示装置においては、525 本の走査線で 1 画面を構成するように画像信号が規格化されている。従って、この画像信号を表示する表示装置としては、その画面の垂直方向の走査線数が上記 525 本のものが用いられている。

50

ところで、近年、ユーザのニーズの高まりを受けて、走査線を525本以上有する表示装置が次々に開発されている。しかしながら、NTSC方式におけるインターレス（飛び越し走査）方式の画像信号は、1フレームの画像信号が第1フィールドの画像信号と第2フィールドの画像信号の飛び越し走査により構成され、1フィールドあたりの画像信号の有効走査線数が約220本と少ないため、表示装置の走査線数（525本以上）より1フィールドの画像信号の走査線数が少なくなってしまう。従って、走査ライン全体、すなわち全画素に周期的に画像信号を供給することができない、という欠点があった。

画像表示装置の全走査線のうちの画像信号の走査線数分だけに、画像信号を供給するのは、画面の一部だけにしか画像表示しないため、せっかく高精細の画素数（走査線数）を有していながらも、それを生かすことができない。

10

また、液晶装置のような画像表示装置においては、1フィールドが220本の走査線からなる画像信号を飛び越し走査して供給した場合には、各画素への画像信号の供給周期は1フレーム周期となってしまう、ちらつき（フリッカ）を発生させることになってしまう。本発明は、このような背景の下になされたもので、画面の走査線数が画像信号の走査線数より多い場合であっても、画面全体の画素に画像信号を周期的に供給することができる表示装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の表示装置の駆動方法は、複数の走査線を有し、該複数の走査線の数より少ない走査線数分の画像信号を、前記複数の走査線により制御される表示素子に供給する表示装置の駆動方法において、各走査線の画像信号は、それぞれ当該表示装置のN本（Nは整数）の走査線により制御される表示素子に供給されてなり、1垂直走査期間内において、同一の前記画像信号が所定期間内に供給される表示素子に対応する走査線の数Nを、前記画像信号の走査線の順番に応じて変化させるために、前記画像信号の水平走査期間を周期とするパルスの周波数の所定数倍の周波数を持つパルスと、当該パルスから間引きしたパルスとを所定の順番で切り換えて出力し、前記所定期間内に当該出力されたパルスに応じてN本の前記走査線を一本ずつ順次選択することを特徴とする。

20

さらに、本発明は第2に、複数の走査線を有し、該複数の走査線の数より少ない走査線数分の画像信号を、前記複数の走査線により制御される表示素子に供給する表示装置の駆動方法において、各走査線の画像信号を記憶手段に記憶し、該記憶手段に記憶された1走査線分の同一の画像信号を1水平走査期間内にN回（Nは整数）読み出し、所定期間内に前記N回読み出された同一の画像信号を、当該表示装置のN本の走査線により制御される表示素子に供給し、1垂直走査期間内において前記読み出し回数Nを変化させるために、前記画像信号の水平走査期間を周期とするパルスの周波数の所定数倍の周波数を持つパルスと、当該パルスから間引きしたパルスとを所定の順番で切り換えて出力し、前記所定期間内に当該出力されたパルスに応じてN本の前記走査線を一本ずつ順次選択することを特徴とする。

30

さらに、本発明は第3に、複数の走査線を有し、該複数の走査線の数より少ない走査線数分の画像信号を、前記複数の走査線により制御される表示素子に供給する表示装置において、前記画像信号を、少なくとも1走査線分記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶した1走査線分の画像信号をN回（1以上の整数）読み出す制御手段と、所定期間内に該制御手段によりN回読み出された前記画像信号を、N本の走査線により制御される表示素子に供給する駆動手段とを有し、前記記憶手段から前記画像信号を読み出す回数Nを1垂直走査期間内において変化させるために、前記駆動手段は、前記画像信号の水平走査期間を周期とするパルスの周波数の所定数倍の周波数を持つパルスと、当該パルスから間引きしたパルスとを所定の順番で切り換えて出力し、前記所定期間内に当該出力されたパルスに応じてN本の前記走査線を一本ずつ順次選択することを特徴とする。

40

また、1垂直走査期間内において前記同一の画像信号が供給される表示素子に対応する走査線数Nは2種類あり、前記記憶手段から読み出す画像信号の走査線の順番に応じて切り換えられるものである。

50

このようにすると、1垂直走査期間(1フィールドや1フレーム)の画像信号の走査線数が、液晶パネルの全走査線数より少ない数であっても、全走査線を選択することができる。従って、高精細な表示装置の機能を十分に生かした表示を行うことができる。また、Nを変えることにより、表示したい画像信号の有効な走査線分の画像信号を表示装置に全走査線を使って表示するので、画像信号の走査線を間引く必要も無くなり、元の画像情報を出来る限り生かした再生表示を行うことができる。また、Nが2値であり、それが所定のルールで切り換えられるのであれば、制御手段のが回路構成が容易となる。

また、一般式で表現すれば、前記Nの値は以下の式(1)(2)(3)を共に満たす値N1、N2、・・・Ni(iは2以上の整数)となる。

$$L = M1 + M2 + \dots + Mi \quad (1)$$

$$Hm = N1 \times M1 + N2 \times M2 + \dots + Ni \times Mi \quad (2)$$

$$L < Hm \quad (3)$$

L: 1垂直走査期間内の画像信号の有効走査線数

Hm: 表示装置の有効走査線数

Ni: 1走査線分の同一の画像信号を表示素子に供給するために選択される表示装置の走査線数

Mi: 1垂直走査期間内の画像信号の走査線のうち、同一の画像信号をNi回発生させる走査線の数

また、具体的には、SVGAの表示装置に表示させるために、Lを220、Hmを600、N1を3、N2を2、M1を160、M2を60としたことを特徴とする。

また、前記同一の画像信号が供給される表示素子に対応する走査線の数Nを1垂直走査期間内において変化させる方法を、1垂直走査期間毎に変えることを特徴とする。

より具体的には、1垂直走査期間内において前記同一の画像信号の供給される表示素子に対応する走査線数Nは2種類あり、この2種類を前記画像信号の走査線の順番に応じて選択し、この選択方法を垂直走査期間毎にさらに切り換える。

このようにすると、一画面の画像のうちの全体が一部が常に横縞状に間延びした画像になり、原画像に近い画像が再現できないが、本発明では、1垂直走査期間毎に選択方法を変えることにより、複数の垂直走査期間を通じた画像表示においては、同一画像信号の表示される位置が分散化され、画面全体において均等化されるので、解像度が増す。特に、動画表示においては、元々の画像の輪郭が曖昧且つ動きを有しているため、本発明の方法の採用に適しており、高画質の画像表示を行うことができる。さらに、Nを2種類とすることにより、2種類を切り換える制御回路の構成が簡単とできる。

また、前記表示素子に液晶を用いて実現することができる。

さらにこの表示装置を画像表示装置として電子機器に用いることで、解像度の高い表示装置を有する電子機器を実現できる。

【図面の簡単な説明】

第1図(a)(b)は、本発明の一実施形態による表示装置の構成を示す図である。

第2図は、第1フィールド(奇数フィールド)における画像信号を、表示装置に供給するための各信号波形を示す波形図である。

第3図は、第2フィールド(偶数フィールド)における画像信号を、表示装置に供給するための各信号波形を示す波形図である。

第4図は、第2図及び第3図における信号波形を生成するための回路構成図である。

第5図は、表示装置としての一例を示すアクティブマトリクス型液晶装置の一画素の構成を示す図である。

第6図(a)(b)は、第1フィールドと第2フィールドにおける表示装置の走査線の選択方法を示す図である。

第7図は、第1図の表示装置としての一例を示すアクティブマトリクス型液晶装置の回路構成を示す図である。

第8図は、第7図の回路構成におけるデータ線駆動回路の動作を示す波形図である。

第9図は、本発明の表示装置を用いたパーソナルコンピュータの外観図である。

10

20

30

40

50

第10図は本発明の表示装置をライトバルブとして用いた液晶プロジェクタの平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

以下に説明する一実施形態による画像表示装置は、一例としてNTSC方式の画像信号をSVGA (Super Video Graphic Array) の液晶パネル (横800ドット×縦600ドット) に表示するものである。

第1図は本発明の一実施形態による表示装置の構成を示すブロック図であり、第2図及び第3図は第1図の表示装置における動作を説明するタイミングチャートである。第2図はNTSC方式におけるインターレス方式の第1フィールド (奇数フィールド) の画像信号を表示する駆動動作を示す図であり、一方、第3図は第2フィールド (偶数フィールド) における駆動動作を示す図である。

10

(第1図の説明)

第1図(a)において、1はマトリクス型液晶装置である。液晶装置は、周知のように一对の基板間に液晶層を挟持し、液晶層を挟む一对の電極間に印加する電圧により液晶分子の配列方向を変化させるものである。液晶がツイステッドネマチック型の場合、一对の基板の外側には一对の偏光板が配置され、一对の偏光板の偏光軸と液晶分子の配列方向との関係に基づいて光透過率を制御し、表示 (変調ともいう) をなすものである。

液晶パネル1の基板内面には、水平方向 (図中横方向) に走査線H1~Hm (m=600) が垂直方向 (図中縦方向) に一定間隔をおいて各々配置されている。すなわち、この液晶パネル1は、垂直方向の有効走査線数が600本とされている。また、液晶パネル1の基板内面には、垂直方向 (図中縦方向) にデータ線V1~Vn (n=800) が、水平方向 (図中横方向) に一定間隔をおいて、各々配置されている。つまり、液晶パネル1は、走査線とデータ線がマトリクス状に配置され、その交点に対応して画素が配置されており、横800×縦600=480000個の画素から構成されている。各画素は液晶を含んでおり、走査線の信号により行単位で選択され、選択された画素の液晶にはデータ線から画像信号が供給される。

20

2は走査線駆動回路であり、上述した走査線H1~Hmに各々対応して設けられたm (=600) ビットのシフトレジスタ等から構成されている。走査線駆動回路2のシフトレジスタにおいては、1垂直走査期間 (1フィールド) 毎に入力されるシフトデータDyを走査線駆動用シフトクロックCLyにより順次シフトして、シフトレジスタの各ビットから順次出力をなす。その出力に基づき、上述した走査線H1~Hmの中の走査線を順次選択し、選択した走査線に走査信号 (選択信号) を供給する。なお、第2図及び第3図には、各フィールドにおいて走査線駆動回路のシフトレジスタに入力されるシフトクロックCLyが示される。

30

3はデータ線駆動回路であり、NTSC方式方式の画像信号の1水平走査期間より短い所定期間毎に入力されるシフトデータDxを、データ線駆動用シフトクロックCLxにより順次シフトして、各ビットから順次出力をなすシフトレジスタと、データ線V1~Vnに各々対応して設けられ、シフトレジスタの各出力によりスイッチングされて画像信号を各データ線V1~Vnに順次供給するn個のスイッチ素子、等から構成されている。このデータ線駆動回路3は、上述した走査線駆動回路2により選択された走査線により制御され、選択される1行分の画素へ、1走査線分の画像信号Dataをデータ線V1~Vnを介して供給する。

40

なお、第2図及び第3図には、各フィールドにおいてデータ線駆動回路のシフトレジスタに入力されるシフトクロックCLxが示される。

4はA/D (アナログ/デジタル) 変換回路であり、入力されるNTSC方式の画像信号Videoをデジタル量 (例えば8ビット) に変換する。この画像信号Videoは、NTSC方式におけるインターレス (飛び越し走査) 方式の画像信号である。すなわち、上記画像信号Videoは、第1フィールド (奇数フィールドともいう。例えば、有効走査線数は220本) の信号と、第2フィールド (偶数フィールドともいう。有効走査線数は220本) の

50

の信号とから構成されている。つまり、A/D変換回路4には、第1フィールドの画像信号Videoと第2フィールドの画像信号Videoが時系列的に交互に入力される。各走査線分の画像信号は、第2図及び第3図に示すように、NTSC方式の1水平走査期間T毎に入力されるものである。

次に、第1図(a)の5はデジタル化された走査線単位の画像信号Videoを記録するラインメモリである。このラインメモリ5の詳細は、第1図(b)を用いて後述する。

ラインメモリ5に記憶された走査線単位の画像信号Videoは、メモリから走査線単位で読み出され、D/A(デジタル/アナログ)変換回路6においてアナログ信号Dataに再生される。アナログ画像信号Dataは、前述のデータ線駆動回路3に入力され、シフトレジスタのシフト動作に応じて動作するn個のスイッチ素子により順次サンプリングされて各データ線V1~Vnに供給される。

10

なお、7は各回路のタイミング信号を生成する制御回路である。制御回路7では、図示しない各種タイミング信号も生成している。

(第1図の構成による液晶パネルの駆動方法)

このような表示装置の構成において、本発明では、液晶パネル1の全走査線の画素に画像信号を供給する1垂直走査期間内に、ラインメモリ5から読み出す1走査線分の画像信号を、メモリへの書込周波数よりも高速に読み出し且つそれを連続して繰り返し読み出すことにより、1走査線分の同一の画像信号を、1水平走査期間T内において、液晶パネル1の複数の走査線によりそれぞれ選択される画素に対して供給する。さらに、メモリ5から同一の走査線分の画像信号を読み出す回数Nも、1垂直走査期間内において、所定ライン

20

毎に変化させる。さらに、本発明においては、第1フィールドと第2フィールドとで、上記連続読み出し回数Nの順序をも変える
例えば、実施例においては、8本分の走査線の画像信号についてはそれぞれ3回連続して読み出し、1走査線分の同一の画像信号は3回読み出されて液晶パネル1の3本の表示ライン(表示ラインとは1本の走査線により選択される画素行をいう)に表示する。また、次の3本分の走査線の画像信号についてはそれぞれ2回繰り返して読み出し、1走査線分の同一の画像信号は2回読み出されて液晶パネル1の2本の表示ラインに表示する。これを、8本の走査線を1単位、3本の走査線を1単位として、交互に切り換える。

こうすることにより、8走査線分の各画像信号を液晶パネルのそれぞれ3本の表示ラインに供給し、3走査線分の各画像信号を液晶パネルの2本の表示ラインに供給し、これを交互に且つそれぞれ20回繰り返すと、

30

$$3 \times (8 \times 20) + 2 \times (2 \times 20) = 600 \text{本} \quad \dots (A)$$

(A)式のように、液晶パネル1の有効走査線(600本)全てを1垂直走査期間内に選択し、全画素に画像信号を供給することができる。

さらに、第1フィールドでは、読み出し回数Nを3 2 3 2 3...とし、第2フィールドでは、2 3 2 3 2...として逆転させる。そのため、液晶パネル1において、1垂直走査期間内に、同一画像信号の供給される表示ライン数も、第1フィールドでは3本 2本 3本 2本 3本...と変化し、第2フィールドでは、2本 3本 2本 3本 2本...と変化するため、同一画像信号の表示される画面上の表示ラインがフィールド(1垂直走査期間)毎にずれるため、解像度が向上することになる。すなわち、異なるフィールドの画像信号がそもそも画面内において異なる位置の画像信号であるから、液晶パネルにおいて各フィールドで同じ位置に表示されたのでは、解像度が落ちてしまう。しかし、本発明ではこの位置をずらしたので、オリジナルの画像信号の解像度をあまり劣化させずに表示することができる。

40

第6図(a)(b)は、以上に説明した駆動方法を、模式的に説明するための図である。同図に示されるのは、液晶パネル1の全走査線の選択方法であり、(a)は第1フィールドの選択方法、(b)は第2フィールドの選択方法をそれぞれ示す。

第6図(a)において示されるように、第1フィールドにおいては、まず、液晶パネル1の走査線H1~H3により選択される画素には、メモリ5から読み出された1走査線分の同一の画像信号が供給される。これが先に述べたように、画像信号の8走査線分において繰

50

り返されるので、走査線H1~H24までは、3本の走査線単位で選択されて、この走査線単位により選択される画素に、単位毎に同一の走査線の画像信号が供給される。次に、走査線H25とH26により選択される画素には、メモリ5から読み出された1走査線分の同一の画像信号が供給される。これが先に述べたように、画像信号の3走査線分において繰り返されるので、走査線H25~H30までは、2本の走査線単位で選択されて、この走査線単位により選択される画素に、単位毎に同一の走査線の画像信号が供給される。この選択方法を、それぞれ交互に繰り返すことにより、走査線Hmまでの選択が可能となる。

一方、第6図(b)に示す第2フィールドにおいては、第1フィールドとは逆に、まず、液晶パネル1の2本分の走査線単位の選択から開始される。その次に、3本分の走査線単位の選択と続く。すなわち、走査線H1~H6までは、2走査線単位の選択となり、単位となる2走査線により選択された画素には同一の走査線の画像信号が供給される。次に、走査線H7~H30までは、3走査線単位の選択となり、単位となる3走査線により選択された画素には同一の走査線の画像信号が供給される。この選択方法を、それぞれ交互に繰り返すことにより、走査線Hmまでの選択が可能となる。

このように、1垂直走査期間内(1フィールドや1フレーム)の画像信号の走査線数が、液晶パネルの全走査線数より少ない数であっても、全走査線を選択することができる。また、選択方法を変えないと、一画面の画像のうちの一部が常に縞状に間延びした画像になり、原画像に近い画像が再現できないが、本発明では、1垂直走査期間毎に選択方法を変えることにより、1フレーム期間では同一画像信号の表示される位置が分散化され、画面全体において均等化されるので、解像度が増す。

(第1図の動作説明)

以上の第1図(a)の構成の駆動方法を、第1図(b)、第2図及び第3図を用いて説明する。

第1図(a)のラインメモリ5の詳細は第1図(b)に示される。11及び12はそれぞれ1走査線分のデジタル画像信号を記憶することができるラインメモリである。13はA/D変換回路4によりデジタル化された1走査線単位の画像信号(1ドットが8ビット)が時系列的に供給される端子であり、13からの画像信号は、スイッチ14により、1水平走査期間T毎に交互に、ラインメモリの各入力端子11a又は12aに供給される。スイッチ14は制御信号Cswを受けて、1水平走査期間T毎にスイッチングする。入力端子に供給された1走査線分の画像信号は、第2図及び第3図にそれぞれ示す書込クロックCLwに同期してラインメモリ(11又は12)に順次書き込まれる。例えば、第2図において、1番目の走査線分の画像信号Video1は、1水平走査周期の基準クロックCwに同期して順次入力され、書込クロックCLwによってメモリ11に順次記憶される。次の水平走査期間においては、スイッチ14がCswにより切り換えられ、2番目の走査線分の画像信号Video2は、クロックCLwによりメモリ12に順次記憶される。このように、1走査線分の画像信号は、ラインメモリ11と12に水平走査期間T毎に交互に記憶される。

ここで、上記1走査線分の画像信号とは、第2図に示す1水平走査周期Tにおける画像信号Videoをいい、第1図(a)に示す液晶パネル1の横方向のドット数(=800)に対応する信号を言う。すなわち、ラインメモリ11、12には、上記横方向における800ドット分、言い換えれば、1走査線分の画像信号Videoがドット単位で順次記憶される。従って、書込クロックCLwは水平走査期間T内に800パルス存在する。

つまり、各フィールドの画像信号Videoは、220走査線(1走査線=800ドット)分の画像信号であり、その1フィールドの総周期が220Tとされている。なお、第2図および第3図に示す数字は、画像信号Videoの走査線番号であり、例えば「1」は、画像信号Videoの1走査線目を表す。

なお、ラインメモリ11、12への画像信号の書込の動作は、第2図及び第3図の各フィールドにおいて同じである。

一方、ラインメモリ11、12からの読み出し動作は、書込動作よりも高速に行われる。また、その読み出し動作は、1フィールド期間内で周期的に変化し、フィールド毎でも変

10

20

30

40

50

わる。

第1図(b)において、16は、D/A変換回路6にデジタル画像信号(1ドットが8ビット)を時系列的に出力する出力端子であり、この出力端子16にはラインメモリ11と12から読み出された画像信号が、スイッチ15を介して供給される。11b、12bは各メモリからの出力端子である。スイッチ15はスイッチ14と逆位相の制御信号Cswにより制御される。従って、スイッチ14がメモリ12に画像信号を供給し、メモリ12が書込期間の時は、スイッチ15はメモリ11を選択し、メモリ11は読み出し期間となる。メモリ11から読み出された画像信号は端子16に出力される。このスイッチ14と15は相補型のスイッチであり、次の水平走査期間では、スイッチ14はメモリ11を選択し、スイッチ15はメモリ12を選択する。つまり、1水平走査期間毎に、スイッチ14と15のスイッチングが交互に反転することになる。

10

次に、ラインメモリ11、12の読み出し方法は以下の通りとなる。

第2図に示す第1フィールドにおいて、2番目の走査線分の画像信号Video2をメモリ12に順次記憶している2番目の水平走査期間T2では、メモリ11には既に前の水平走査期間T1に書き込まれた1番目の走査線分の画像信号Video1が記憶されている。従って、水平走査期間T2においては、メモリ12は書込期間、メモリ11は読み出し期間となる。第2図のCRは読み出しタイミングクロックであり、1水平走査期間T2においては3パルスが存在する。従って、メモリ11は、1水平走査期間内にクロックCRに同期して、書込の時より3倍速のスピードで3回読み出される。各読み出し期間はT/3となる。CLRは読み出しクロックである。このクロックCLRは、T/3期間内に800パルス存在し、T/3期間内において、メモリ11に記憶された1走査線分の画像信号800ドット分を、ドット単位で順次読み出す。これを1水平走査期間内に3回繰り返すのである。第2図のDataは読み出された画像信号であり、Data1はそれぞれ1走査線分の画像信号である。3回繰り返して読み出された画像信号はD/A変換され、データ線駆動回路3に供給されて、データ線V1~Vnに供給される。走査線駆動回路2はシフトクロックCLyに同期して走査線を順次選択していく。従って、データ駆動回路3に3回連続供給されるData1は液晶パネル1の走査線H1、H2、H3の3本の走査線により選択される画素に順次供給される。なお、データ線駆動回路のシフトレジスタに供給されるシフトクロックCLxは、読み出しクロックCLRにより読み出された各ドット単位の画像信号をサンプリングするために同じ周期のクロックとして示されている。

20

30

次の、水平走査期間T3においては、スイッチ14はメモリ12に接続されて、3番目の走査線の画像信号をメモリ12に書込む、一方スイッチ15はメモリ11に接続されるので、メモリ11は読み出し期間、メモリ12は書込期間となる。メモリ11からは、水平走査期間T2の場合と同様に、1水平走査期間T3において、タイミングクロックCRにより決められた各T/3期間に読み出しクロックCLRにより3回連続して読み出される。そして、3回連続して読み出された1走査線分の画像信号Video2は、液晶パネル1の走査線H4、H5、H6により選択された画素に供給される。

このようにして、1~8番目の走査線の画像信号においては、メモリからの1走査線分の同一の画像信号がそれぞれ3回読み出され、液晶パネル1の走査線H1~H24の画素への供給が行われる。

40

さらに、9番目の走査線の画像信号になると読み出し方法が変わる。10番目の水平走査期間T10においては、前の期間T9にメモリ11に記憶された1走査線分の画像信号が、タイミングクロックCRに同期して読み出しクロックCLRに応じて2回連続して読み出される。1走査線分の画像信号はT/3期間に読み出される。2回連続して読み出された1走査線分の同一の画像信号が、液晶パネル1の走査線H25とH26に供給される。CLyは液晶パネルの走査線が選択されるタイミングを示すものであるから、メモリから読み出した回数と走査線の選択数(すなわち、表示ライン数)は同一となる。この読み出し方法は、9~11番目の走査線の画像信号について行われ、液晶パネル1の走査線H25~H30の画素に画像信号が供給される。

以上のように、画像信号の読み出し及び画素への供給が、画像信号の8走査線単位、3走

50

査線単位について行われ、これが交互に繰り返されことにより、液晶パネルの全走査線 $H_1 \sim H_m$ (実施例では $m = 600$) の画素に画像信号が 1 垂直走査期間 (1 フィールド) 内に供給される。

一方、第 2 フィールドにおける読み出し動作は、以下のようなになる。第 3 図に示されるように、第 2 フィールドでは、まず、第 1 フィールドの 9 番目の走査線の場合と同様に、メモリから 1 走査線分の画像信号を 2 回連続して読み出し、液晶パネルの 2 本の走査線の画素にそれぞれ供給する。これを画像信号の 3 走査線分に対して行うことにより、液晶パネルの走査線 $H_1 \sim H_6$ の画素に画像信号を供給する。例えば、1 番目の走査線分の画像信号 $Video_1$ は、1 番目の水平走査期間 T_1 においてメモリ 11 に記憶されるので、2 番目の水平走査期間 T_2 に、読み出しクロック CL_R に応じて、メモリ 11 から 2 回連続して読み出される。この画像信号 $Video_1$ は、 CL_y のタイミングで選択された走査線 H_1 と H_2 の画素に供給される。

10

次に、4 番目の走査線の画像信号からは、メモリから 3 回の連続読み出しとなる。従って、5 番目の水平走査期間 T_5 では、読み出しタイミングクロック CL_R のパルスが期間 T 中に 3 個となり、直前の水平走査期間 T_4 にメモリ 12 に記憶された 4 番目の走査線の画像信号 $Video_4$ が、読み出しクロック CL_R に応じて 3 回連続して読み出される。そして、液晶パネルの走査線 $H_7 \sim H_9$ の画素に供給される。これは、画像信号の 8 走査線分に対して行われるので、液晶パネルの $H_7 \sim H_{30}$ に同様な方法で画像信号が供給される。

以上のように、画像信号の読み出し及び画素への供給が、画像信号の 3 走査線単位、8 走査線単位について行われ、これが交互に繰り返されことにより、液晶パネルの全走査線 $H_1 \sim H_m$ (実施例では $m = 600$) の画素に画像信号が 1 垂直走査期間 (1 フィールド) 内に供給される。

20

(第 4 図の説明)

第 4 図は、第 1 図、第 2 図及び第 3 図における各種タイミング信号を生成する制御回路 7 の一例を示す図である。

水平カウンタ 51 はドットクロック CL_{OSC} を計数し、水平走査クロック CW を発生する。その CW は 1 水平走査期間 T を周期とする。また、 CL_w 生成回路 53 ではクロック CW に同期し、これよりも高周波数のラインメモリへの書込クロック CL_w を生成する。また、 $1/2$ 分周回路 54 ではクロック CW を $1/2$ 分周して、メモリ 11 と 12 の書込/読み出しを切り換えるスイッチ制御信号 Csw を生成する。さらに、クロック CL_1 を生成する回路 55 では、クロック CW の 3 倍の周波数信号を生成する。この CL_1 は $T/3$ 周期のクロックである。また、回路 56 では、 CL_1 のクロックから 1 パルスの間引き、期間 T に 2 パルスを有するクロック CL_2 を生成する。 CL_1 と CL_2 を合成したクロックが読み出しタイミングクロック CL_R となる。

30

一方、垂直カウンタ 52 は垂直同期信号 $VSYNC$ を計数する。この計数値は、1 フィールド期間内における画像信号の走査線の番号を示すものである。この計数値はデコーダ 57 によりデコードされるが、第 1 フィールドと第 2 フィールドの切り換え信号 FR によりデコード内容が変更される。つまり、デコーダ 57 は、第 1 フィールドでは、信号 FR を受けて、1 ~ 8 番目の走査線のときに H レベル、9 ~ 11 番目の走査線のときに L レベルを出力する。同様に、8 走査線単位と 3 走査線単位で、信号レベルを交互に変化させる。デコーダ 57 の H レベル出力を受けて、スイッチ 61 は CL_1 を選択し、デコーダ 57 の L レベル出力を受けて、スイッチ 61 は CL_2 を選択する。そうすることにより、第 1 フィールドの読み出しタイミングクロック CL_R 、走査線駆動回路 102 のシフトクロック CL_y が生成される。一方、第 2 フィールドでは、信号 FR を受けて、1 ~ 3 番目の走査線のときに L レベル、4 ~ 11 番目の走査線のときに H レベルを出力する。同様に、3 走査線単位と 8 走査線単位で、信号レベルを交互に変化させる。デコーダ 57 の H レベル出力を受けて、スイッチ 61 は CL_1 を選択し、デコーダ 57 の L レベル出力を受けて、スイッチ 61 は CL_2 を選択する。そうすることにより、第 2 フィールドの読み出しタイミングクロック CL_R 、走査線駆動回路 102 のシフトクロック CL_y が生成される。

40

また、読み出しタイミングクロック CL_R に同期させて、回路 59 からはメモリからの読み

50

出しクロック C L R が生成される。さらに、クロック C R の周期 $T / 3$ 内において、データ線駆動回路 1 0 4 により 1 走査線分の画像信号をサンプリングしてデータ線に供給するために、回路 6 0 において、C R に同期してシフトクロック C L x を生成する。

(液晶表示装置の一具体例の説明)

第 7 図は、第 1 図の表示装置としての一例を示すアクティブマトリクス型液晶装置の回路構成を示す図であり、第 8 図は、第 7 図の回路構成におけるデータ線駆動回路の動作を示す波形図である。

この実施例は、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小型の液晶表示装置であり、液晶パネルブロック 1 0 と、制御回路 7 と、データ処理回路 3 0 とに大別される。

10

制御回路 7 は第 1 図及び第 4 図のものと同様の構成をなす。

データ処理回路 3 0 は、相展開回路 3 2 と増幅・反転回路 3 4 を有する。相展開回路 3 2 は時系列に入力される画像信号 Data を、 n 相展開 (この実施例では $n = 6$) した n 相の相展開データ信号を並列に出力するものである。なお、液晶パネルブロック 1 0 中の液晶パネル 1 0 0 が 3 原色のカラーフィルタを有するカラー液晶パネルの場合には、相展開回路 3 2 には R G B の 3 本の画像信号が並列に入力され、この 3 つの画像信号からそれぞれ例えば 6 つの相展開データ信号を生成し、1 8 個の並列した相展開データ信号として出力することができる。

増幅・反転回路 3 4 は n 相の相展開データ信号を、液晶パネルの駆動に必要な電圧に増幅し、必要に応じて、極性反転の基準電位を基準として極性反転するものである。なお、増幅・反転回路 3 4 と相展開回路 3 2 の位置は反対にしてもよい。

20

また、データ処理回路 3 0 では 6 相展開を実施しており、Data1 ~ Data6 の 6 本の出力ラインとなっている。

液晶パネルブロック 1 0 は、液晶パネル 1 0 0 と、走査線駆動回路 1 0 2 と、データ線駆動回路とを、同一回路基板上に備えている。これらの駆動回路は、第 1 図に示すように、液晶パネルの基板とは分離して、外付け I C として構成してもよい。

液晶パネル 1 0 0 には、行方向に沿って伸びる複数の走査線 1 1 0 ($H1 \sim Hm$) と列方向に沿って伸びる複数のデータ線 1 1 2 ($V1 \sim Vm$) が形成されている。走査線 1 1 0 とデータ線 1 1 2 の交差によって形成される画素位置には、スイッチング素子 1 1 4 と液晶層 1 1 6 が直列に接続されて画素が構成されている。この画素の構成は、第 5 図により詳細に示される。第 5 図において、走査線 1 1 0 とデータ線 1 1 2 には、スイッチング素子の一例として薄膜トランジスタ (T F T) 1 1 4 が接続されている。T F T のソースはデータ線 1 1 2 に、ドレインは画素電極 1 1 3 に、ゲートが走査線 1 1 0 に接続されている。1 1 7 は共通電極であり、共通電極電位が印加される。画素電極 1 1 6 と共通電極 1 1 7 により挟まれるのが 1 1 6 の液晶層である。画素電極 1 1 3 に T F T 1 1 4 を介して供給される画像信号は、共通電極電位 1 1 8 を基準として 1 垂直走査期間 (1 フィールド) 毎に極性反転する。1 1 5 は画素に設けられ画像信号の電圧を保持する蓄積容量である。

30

T F T 1 1 4 は走査線 1 1 0 に走査信号が印加されると導通し、画素が選択された状態となる。このときデータ線 1 1 2 に供給されている画像信号は T F T を介して、液晶層 1 1 6 及び蓄積容量 1 1 5 に供給される。T F T 1 1 4 が非導通となった状態が非選択状態であり、このとき液晶層及び蓄積容量に備えた電圧を保持する。

40

なお、第 7 図では、スイッチング素子 1 1 4 を 3 端子素子の T F T としているが、これに限らず 2 端子素子でもよい。2 端子素子としては、M I M (金属 - 絶縁層 - 金属) 素子や M I S (金属 - 絶縁層 - 半導体層) やダイオード素子が考えられる。また、本発明では、液晶パネルの画素構成は、このようなアクティブマトリクス型だけでなく、画素にスイッチング素子を有さず、走査線とデータ線により挟んだ液晶層を画素とする単純マトリクス型の液晶パネルでもよい。

本実施例の液晶パネル 1 0 0 では、走査線 1 1 0、データ線 1 1 2 及びそれに接続された T F T、さらに画素電極 1 1 3 及び蓄積容量 1 1 5 が形成された基板を第 1 基板とし、この基板と対向し、共通電極 1 1 7 が形成された基板を第 2 の基板とする。一つの基板間に

50

は液晶層が封入される。さらに、走査線駆動回路102及びデータ線駆動回路は、第1基板上に形成されたTFTより構成される。

走査線駆動回路104は、内蔵するシフトレジスタにおいて、シフトデータDyをフィールドの開始時に入力し、これをシフトクロックCLyによってシフトすることにより、複数の走査線110a、110b・・・に順次走査信号を出力して走査線を選択する。

データ線駆動回路は、シフトデータDxをシフトクロックCLxに応じてシフトするシフトレジスタ104と、このシフトレジスタからの出力に基づき生成されるサンプリング信号107を受けて、データラインData1~Data6に出力される画像信号をサンプリングし、データ線112に供給するスイッチ素子106とから構成される。

データ線駆動回路におけるサンプリング信号107と相展開された画像信号Data1~Data6のタイミング図は、第8図に示される。第8図における画像信号Data1~Data12は、それぞれ1走査線分の1ドット・アナログ画像信号を示す。6相展開をする相展開回路32は、この画像信号をドットクロックによりサンプリングしている。このサンプリング信号はCLxと同一周期を有するクロックである。そして、このサンプリングした画像信号ををサンプリング周期よりも長い周期(6クロック周期)に変換された6つの相展開信号を生成している。107a、107b、・・・はこの相展開された画像信号をサンプリングしてデータ線に供給するサンプリング信号である。107aのHレベルの期間にスイッチ素子106aはラインData1から1ドット目の画像信号をサンプリングする。同じく、107bのHレベルの期間にスイッチ素子106bはラインData2から2ドット目の画像信号をサンプリングする。以下、各サンプリングは同様になされる。

従って、画像信号を転送するドットクロックよりも十分に長いサンプリング期間が確保できるため、データ線に確実に画像信号を供給できる。また、サンプリングはTFTで行うため高速動作が難しいが、相展開することにより低速動作になるので、動作が安定する。(表示装置を用いた電子機器の説明)

上述の実施例の液晶表示装置を用いて構成される電子機器の実施例について以下に説明する。

液晶表示装置を用いた電子機器としては、第9図に示すマルチメディア対応のパーソナルコンピュータ(PC)及びエンジニアリング・ワークステーション(EWS)の他、第10図に示すプロジェクタ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置などを挙げることができる。第9図に示す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、液晶表示画面1206とを有する。

第10図に示す液晶プロジェクタは、透過型液晶表示装置をライトバルブとして用いた投写型プロジェクタであり、例えば3板プリズム方式の光学系を用いている。第10図において、プロジェクタ1100では、白色光源のランプユニット1102から射出された投写光がライトガイド1104の内部で、複数のミラー1106および2枚のダイクロイックミラー1108によってR、G、Bの3原色に分けられ、それぞれの色の画像を表示する3枚の液晶表示装置1110R、1110Gおよび1110Bに導かれる。そして、それぞれの液晶表示装置1110R、1110Gおよび1110B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では、レッドRおよびブルーBの光が90°曲げられ、グリーンGの光が直進するので各色の画像が合成され、投写レンズ1114を通してスクリーンなどにカラー画像が投写される。

(変形例)

次に、上述した一実施形態による表示装置の変形例について説明する。

上述した一実施形態による表示装置においては、ライン数が600本のSVGAの液晶パネル1を用いた例について説明したが、これに限定されることなく、液晶パネル1の走査線数は、何本であってもよい。

この場合、使用する液晶パネル1の走査線数と画像信号Videoの走査線数との関係より、

10

20

30

40

50

液晶パネル1の全体に画像が表示されるように、各走査線に対応する画像信号Videoを当該液晶パネル1の幾つの走査線に対応させるかを任意に決定すればよい。

さらに、上述した一実施形態による表示装置においては、第2図に示す読み出しタイミングクロックCRを、1～8走査線分の画像信号に対応する各期間が3パルス、9～11走査線分に対応する各期間が2パルスとした例を示したが、本発明はこれに限定されることなく、2パルスの位置は、どのような位置であってもよい。

例えば、第2図において、第1フィールドの読み出しタイミングクロックCRとして、1、3、5番目の走査線に対応する期間が2パルス、2、4、6～11番目の走査線に対応する期間が3パルスのものを用いてもよい。また、上記2パルスの位置を変更した場合には、第2図に示す走査線駆動用シフトクロックCLyも読み出しタイミングクロックCRと

10

同じ数に変更する必要がある。さらに、上述した第2図に示す第1フィールドの読み出しタイミングクロックCRの変更に伴って、第3図に示す第2フィールドの読み出しタイミングクロックCRも変更する必要がある。すなわち、上記変更においては、第3図に示す第1フィールドの読み出しタイミングクロックCRとして、2、4、6番目の走査線に対応する期間が2パルス、1、3、5、7～11番目の走査線に対応する期間が3パルスのものを用いればよい。

また、上述した一実施形態による表示装置においては、第2図に示す読み出しタイミングクロックCRの1パルスあたりの周期を $T/3$ とした例について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、液晶パネル1の走査線の数に応じて任意に変更してもよい。

例えば、第2図において、8走査線目の画像信号Video8に対応する期間Tと9走査線目の画像信号Video9に対応する期間T、すなわち、3パルスと2パルスが隣接する周期2Tにおいては、1パルス分の周期を、 $5 (= 3 + 2)$ パルスが時間的に均等に配置される周期としてもよい。すなわち、この場合においては、上記周期2Tに5パルスが存在しているため、1パルスあたりの1周期を $2T/5$ とすればよい。

20

また、1走査線分の同一の画像信号をN回読み出す場合に、ある走査線分の画像信号は1回読み出し、他の走査線分の画像信号は複数回読み出しとしてもよい。つまり、Nは1以上の整数であってもよい。

さらに、Nは2値だけでなく、それ以上設定しても構わない。すなわち、本発明では2回と3回の2値であるが、これを1回、2回、3回の3値の読み出し回数としてもよい。但し、Nの種類を増やすことにより、第4図のデコーダ57の構成が大変になるので、2種類とするのが好ましい。

30

また、上述した一実施形態による表示装置においては、インターレス（飛び越し走査）方式の画像信号により得られる画像を液晶パネル1に表示する例について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、1垂直走査期間の走査線数が液晶パネルの走査線素より少ないノンインターレス方式の画像信号であっても、前述した方法と同様にして液晶パネル1に画像を表示することが可能である。

さらに、上述した一実施形態による表示装置においては、ラインメモリ5を用いて1走査線分の画像信号を順次書き込むとともに、読み出す例について説明したが、このラインメモリ5に代えて、1フレーム分の画像信号の記憶が可能なフレームメモリを用いた構成としてもよい。

40

加えて、上述した一実施形態による表示装置においては、ディスプレイとして、表示素子を液晶とし、TFTを画素のスイッチング素子とするアクティブマトリクス型液晶パネル1を用いた例について説明したが、これに限定されることなく、液晶パネルとしては、2端子素子をスイッチング素子とするマトリクス型液晶パネルでも、単純マトリクス型の液晶パネルでもよい。さらに、その他のいかなる種類の表示素子（CRT、FED、プラズマディスプレイ、エレクトロルミネッセンス等）のディスプレイを用いてもよい。

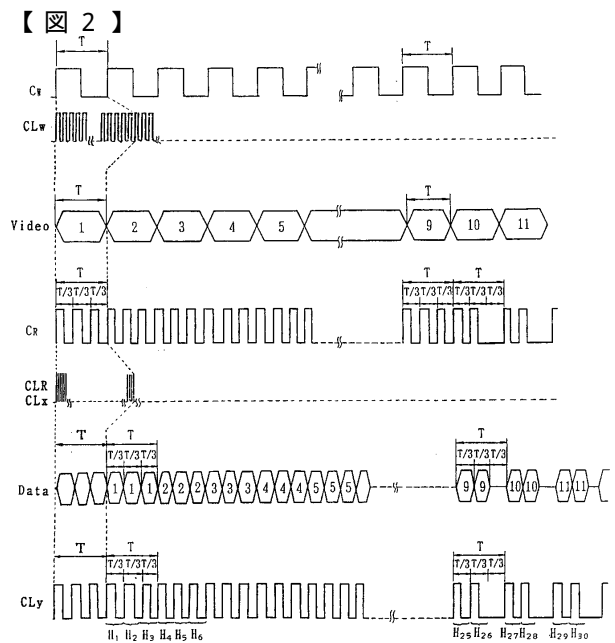
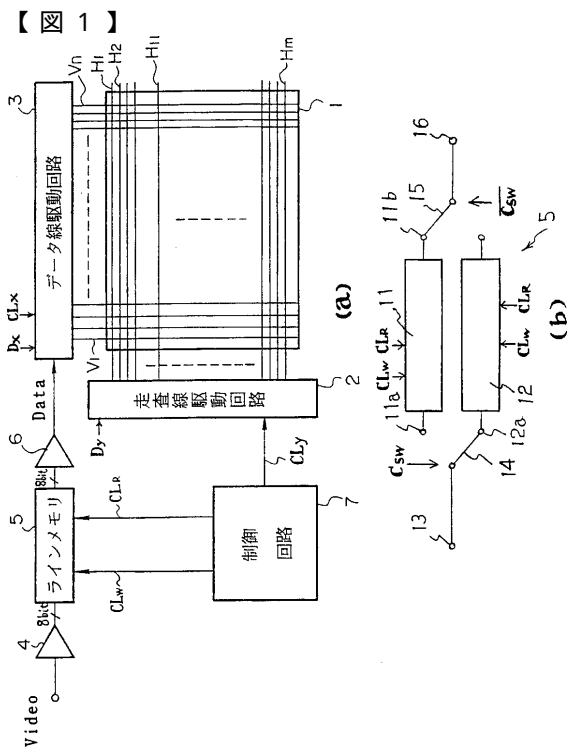
以上本発明によれば、記憶手段より一走査線分の同一画像信号を複数回読み出しているため、表示手段の走査線数が画像信号に対して多い場合であっても、表示手段の全体に画像を表示することができるという効果が得られる。また、表示手段の走査線数が、画像信号に対して整数倍でない場合であっても、表示手段の全体に画像を表示することができるとと

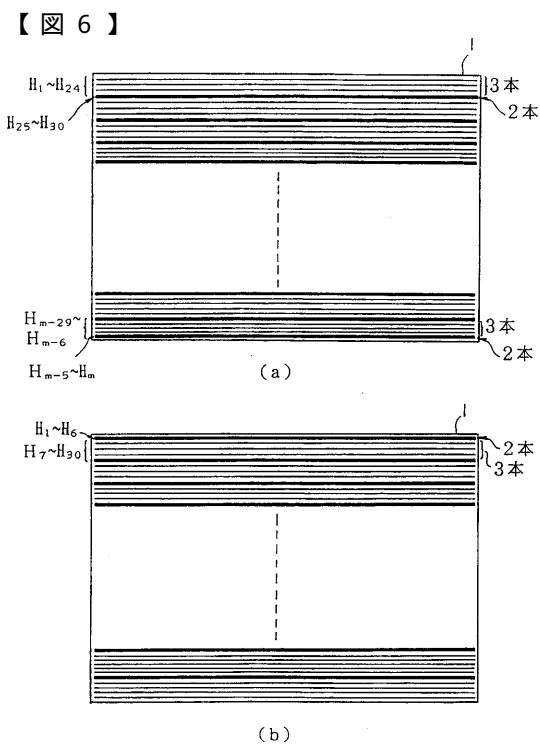
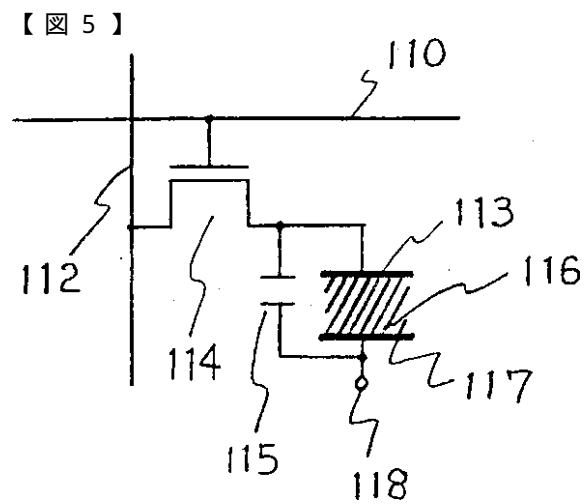
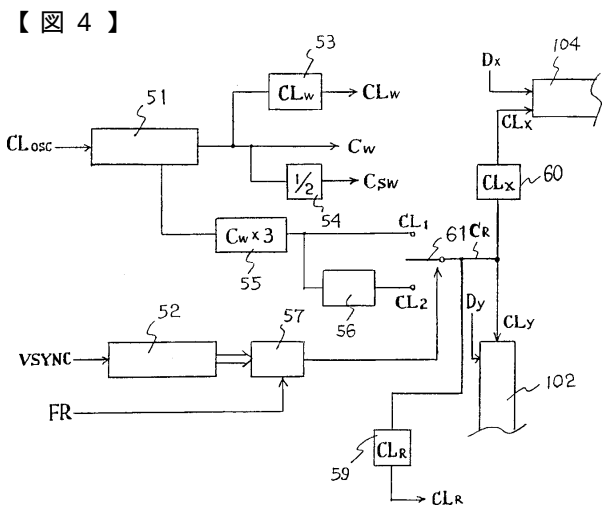
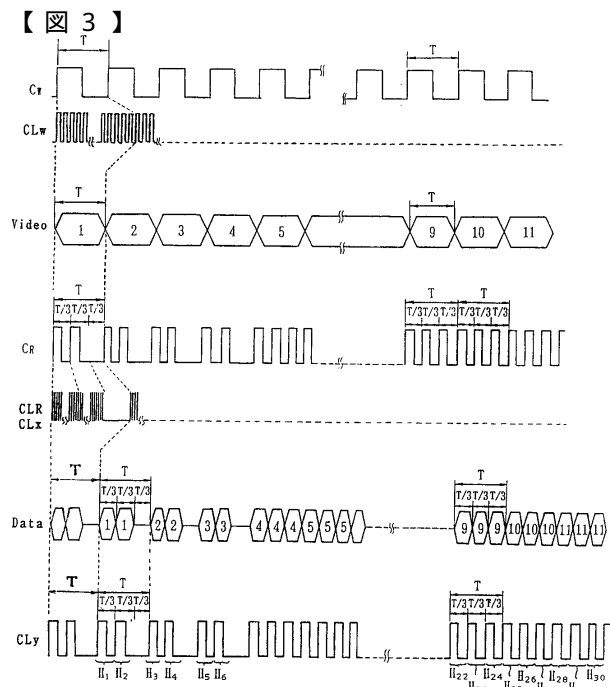
50

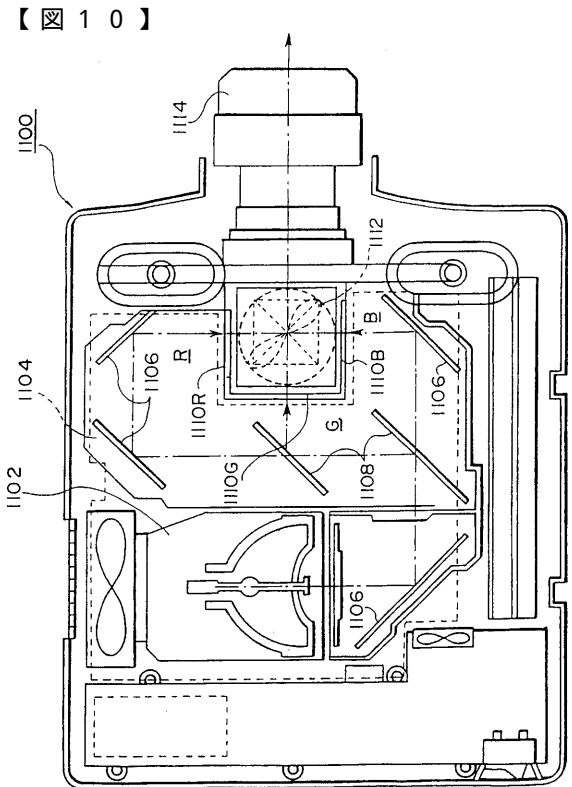
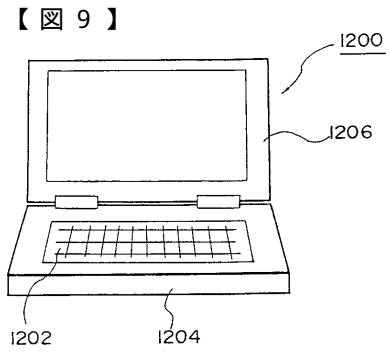
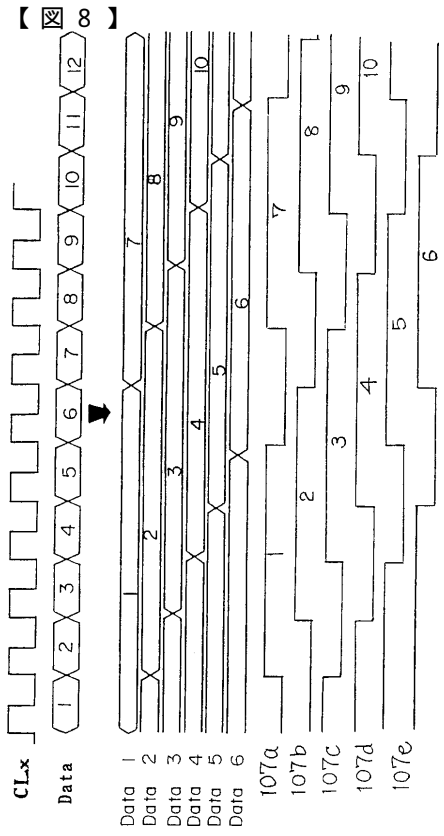
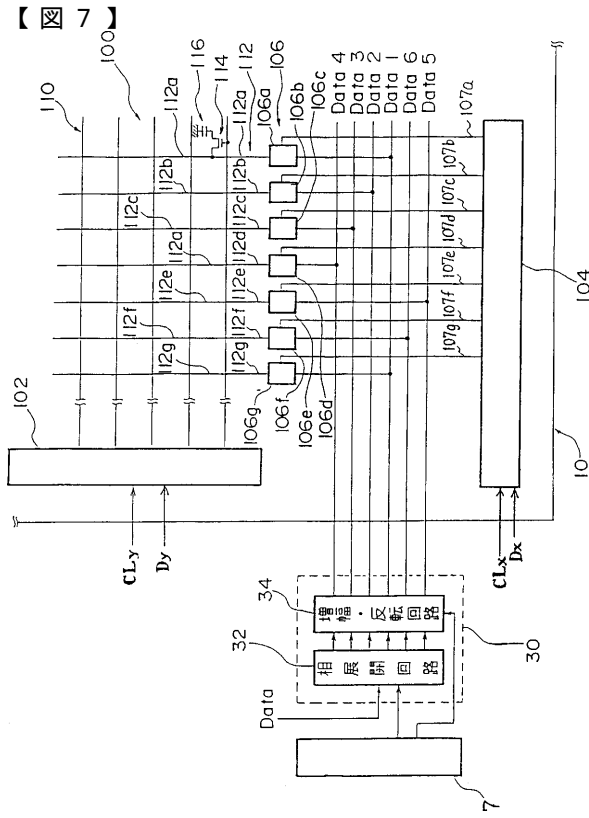
もに、画像信号の走査線数の端数をカットする必要がないため解像度を向上させることができるという効果が得られる。また、第1フィールドと第2フィールドとの間において、第1の回数読み出される画像信号の位置をずらしているため、さらに解像度を向上させることができるという効果が得られる。

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明にかかる表示装置は、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等の表示装置として、さらにマルチメディア端末機器やテレビ等のモニターとして用いることができる。







フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

G 0 9 G 3/20 6 5 0 G

(56)参考文献 特開平05 - 167957 (JP, A)

特開平05 - 303362 (JP, A)

特開平08 - 160904 (JP, A)

特開平01 - 149687 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G09G 3/00 - 3/38

G02F 1/133