

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-171746

(P2006-171746A)

(43) 公開日 平成18年6月29日(2006.6.29)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| G09G 3/36 (2006.01) | G09G 3/36 | 2H093 |
| G02F 1/133 (2006.01) | G02F 1/133 550 | 5C006 |
| G09G 3/20 (2006.01) | G02F 1/133 575 | 5C080 |
| | G09G 3/20 612U | |
| | G09G 3/20 631V | |

審査請求 未請求 請求項の数 34 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-357762 (P2005-357762)
 (22) 出願日 平成17年12月12日 (2005.12.12)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0104571
 (32) 優先日 平成16年12月11日 (2004.12.11)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 Samsung Electronics
 Co., Ltd.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si
 Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所

(72) 発明者 李 白 雲
 大韓民国 京畿道 龍仁市 新鳳洞 新エ
 ルジ1次ビレッジ 104棟 902号

最終頁に続く

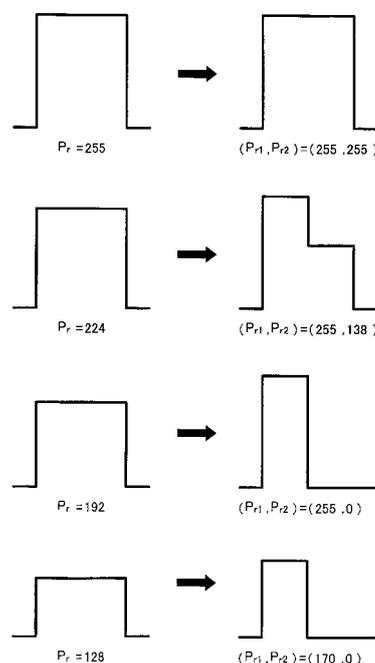
(54) 【発明の名称】 表示装置及び表示装置の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 表示装置の輝度を高めながら、画質を改善する表示装置及び表示装置の駆動装置を提供する。

【解決手段】 行列形態に配列されている複数の画素と、第1周波数の入力画像データを第2周波数の複数の出力画像データに変換して出力する信号制御部と、前記信号制御部からの出力画像データを各々対応するアナログデータ電圧に変換して前記画素に順次に印加するデータ駆動部とを有し、前記画素は前記アナログデータ電圧によって輝度が決定され、前記複数の出力画像データによる光量の合計は前記入力画像データによる光量と同一であり、前記入力画像データが所定の階調以下である場合には、前記複数の出力画像データのうちの一つが最低階調を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

行列形態に配列されている複数の画素と、

第 1 周波数の入力画像データを第 2 周波数の複数の出力画像データに変換して出力する信号制御部と、

前記信号制御部からの出力画像データを各々対応するアナログデータ電圧に変換して前記画素に順次に印加するデータ駆動部とを有し、

前記画素は前記アナログデータ電圧によって輝度が決定され、前記複数の出力画像データによる光量の合計は前記入力画像データによる光量と同一であり、前記入力画像データが所定の階調以下である場合には、前記複数の出力画像データのうちの 하나가最低階調を有することを特徴とする表示装置。 10

【請求項 2】

前記入力画像データが所定の階調以上である場合には、前記複数の出力画像データのうちの 하나가最高階調を有することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記複数の出力画像データは、第 1 出力画像データ及び第 2 出力画像データを含み、前記第 1 出力画像データの階調は前記第 2 出力画像データの階調より大きいか同一であることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 出力画像データによる光量は、前記第 1 出力画像データによる光量の 50% 以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。 20

【請求項 5】

前記第 2 周波数は、前記第 1 周波数の 2 倍であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 周波数は 60 Hz であることを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 出力画像データ及び前記第 2 出力画像データに対応するアナログデータ電圧は一つのフィールドの間に各々伝達され、該一つのフィールドの期間は $1/2$ 水平周期 (H) であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。 30

【請求項 8】

前記信号制御部は、前記入力画像データが記憶されているフレームメモリと、

前記フレームメモリからの前記入力画像データに基づいて第 1 出力画像データ及び第 2 出力画像データを出力する画像信号補正部とを有することを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記画像信号補正部は、前記入力画像データの関数として第 1 出力画像データ及び第 2 出力画像データが記憶されており、前記フレームメモリからの入力画像データに相当する第 1 出力画像データ及び第 2 出力画像データを出力するルックアップテーブルと、

制御信号によって前記ルックアップテーブルからの第 1 出力画像データ及び第 2 出力画像データのうちの 하나を選択して出力するマルチプレクサーとを有することを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。 40

【請求項 10】

前記制御信号は、フィールドが偶数であるか奇数であるかによって値が決定されることを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記入力画像データの階調 (P_r) が、 $0 \leq P_r \leq 192$ である場合、

前記第 1 出力画像データの階調 (P_{r1}) は、 $P_{r1} = 255 / 192 \times P_r$ であり、前記第 2 出力画像データの階調 (P_{r2}) は、 $P_{r2} = 0$ であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記入力画像データの階調 (P_r) が $193 \leq P_r \leq 255$ である場合、

前記第 1 出力画像データの階調 (P_{r1}) は、 $P_{r1} = 255$ であり、前記第 2 出力画像データの階調 (P_{r2}) は、 $P_{r2} = T^{-1} [2T(P_r) - T(255)]$ (ここで T は輝度) であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記画素の極性は前記二つのフィールドごとに反転することを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 14】

第 1 出力画像データは第 1 フィールドに印加されることを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。 10

【請求項 15】

前記第 1 出力画像データに対応するアナログデータ電圧は第 2 出力画像データに対応するアナログデータ電圧と極性が反対であることを特徴とする請求項 14 に記載の表示装置。

【請求項 16】

第 1 出力画像データは第 2 フィールドに印加されることを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 17】

前記第 1 出力画像データに対応するアナログデータ電圧の極性は第 2 出力画像データに対応するアナログデータ電圧と同一であることを特徴とする請求項 16 に記載の表示装置。 20

【請求項 18】

前記表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 17 のうちのいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 19】

複数の画素を含む表示装置を駆動する装置であって、

第 1 周波数の入力画像データを第 2 周波数の複数の出力画像データに変換して出力する信号制御部と、

前記信号制御部からの出力画像データを各々対応するアナログデータ電圧に変換して前記画素に順次に印加するデータ駆動部とを有し、 30

前記画素は前記アナログデータ電圧によって輝度が決定され、前記複数の出力画像データによる光量の合計は前記入力画像データによる光量と同一であり、前記入力画像データが所定の階調以下である場合には、前記複数の出力画像データのうちの 하나가最低階調を有することを特徴とする表示装置の駆動装置。

【請求項 20】

前記入力画像データが所定の階調以上である場合には、前記複数の出力画像データのうちの 하나가最高階調を有することを特徴とする請求項 19 に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 21】

前記複数の出力画像データは、第 1 出力画像データ及び第 2 出力画像データを含み、前記第 1 出力画像データの階調は前記第 2 出力画像データの階調より大きいか同一であり、 40

一つのフレームを二つのフィールドに分けて、前記第 1 出力画像データ及び前記第 2 出力画像データはそれぞれ一つのフィールドの間に印加されることを特徴とする請求項 20 に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 22】

前記第 2 出力画像データによる光量は、前記第 1 出力画像データによる光量の 50% 以下であることを特徴とする請求項 21 に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 23】

前記第 2 周波数は、前記第 1 周波数の 2 倍であることを特徴とする請求項 21 に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 24】

前記第1周波数は60Hzであることを特徴とする請求項23に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 25】

前記入力画像データの階調 (P_r) が $0 < P_r < 192$ である場合、
前記第1出力画像データの階調 (P_{r1}) は、 $P_{r1} = 255 / 192 \times P_r$ であり、
前記第2出力画像データの階調 (P_{r2}) は、 $P_{r2} = 0$ であることを特徴とする請求項21に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 26】

前記入力画像データの階調 (P_r) が $193 < P_r < 255$ である場合、
前記第1出力画像データの階調 (P_{r1}) は、 $P_{r1} = 255$ であり、前記第2出力画像データの階調 (P_{r2}) は、 $P_{r2} = T^{-1} [2T(P_r) - T(255)]$ (ここで T は輝度) であることを特徴とする請求項21に記載の表示装置の駆動装置。

10

【請求項 27】

前記画素の極性は、前記二つのフィールドごとに反転することを特徴とする請求項21に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 28】

第1出力画像データは第1フィールドに印加されることを特徴とする請求項27に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 29】

第1出力画像データに対応するアナログデータ電圧は第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧と極性が反対であることを特徴とする請求項28に記載の表示装置の駆動装置。

20

【請求項 30】

第1出力画像データは第2フィールドに印加されることを特徴とする請求項27に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 31】

第1出力画像データに対応するアナログデータ電圧は、第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧の極性と同一であることを特徴とする請求項30に記載の表示装置の駆動装置。

30

【請求項 32】

前記信号制御部は、前記入力画像データが記憶されているフレームメモリと、
前記フレームメモリからの前記入力画像データに基づいて前記複数の出力画像データを出力する画像信号補正部とを有することを特徴とする請求項19に記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 33】

前記画像信号補正部は、前記入力画像データの関数として前記複数の出力画像データが記憶されており、前記フレームメモリからの入力画像データに相当する複数の出力画像データを出力するルックアップテーブルと、
制御信号によって前記ルックアップテーブルからの複数の出力画像データのうちの一つを選択して出力するマルチプレクサーとを有することを特徴とする請求項32に記載の表示装置の駆動装置。

40

【請求項 34】

前記表示装置は、液晶表示装置であることを特徴とする請求項19乃至33のうちのいずれか一項に記載の表示装置の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及び表示装置の駆動装置に関し、特に表示装置の輝度を高めながら、画質を改善することのできる表示装置及び表示装置の駆動装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置 (liquid crystal display、LCD) は、画素電極及び共通電極が形成されている二つの表示板、及びその間の誘電率異方性 (dielectric anisotropy) を有する液晶層を含む。画素電極は、行列形態に配列されていて、薄膜トランジスタ (TFT) などのスイッチング素子に連結されて、一行ずつ順次にデータ電圧の印加を受ける。共通電極は、画素電極と異なる表示板または同一な表示板に形成されていて、共通電圧の印加を受ける。画素電極、共通電極、及びその間の液晶層は、回路的に見る時、液晶キャパシタを構成し、液晶キャパシタは、これに連結されているスイッチング素子と共に、画素を構成する基本単位となる。

10

【0003】

このような液晶表示装置では、二つの電極に電圧を印加して液晶層に電界を生成し、この電界の強さを調節して液晶層を通過する光の透過率を調節することによって、所望の画像を表示する。この時、液晶層に一方向の電界が長時間印加されることによって発生する劣化現象やフリッカーなどを防止するために、フレーム別、行別、または画素別に共通電圧に対するデータ電圧の極性を反転させる。

【0004】

ところが、このようにデータ電圧の極性を反転させる場合、液晶分子の応答速度が遅いため液晶キャパシタが目標電圧に充電されるまでに時間が長くかかり、画面が鮮明でなくぼやける (blurring) 現象が発生し、特に、動画像の場合には、画像の変化が速かに行われず、所望の画像に速く変わらぬゆがみ現象などが発生する。

20

【0005】

このような問題を解決するために、短時間の間にブラック画面を挿入するインパルス (impulsive) 駆動方式が開発された。

このようなインパルス駆動方式は、一定の周期でバックライトランプを消灯して画面全体をブラックにする方式 (impulsive emission type) 及び実質的に表示に関与する正常なデータ電圧以外に一定の周期でブラックデータ電圧を画素に印加する方式 (cyclic resetting type) がある。

【0006】

しかし、インパルス駆動方式の場合、予め決められた時間にブラック画面が挿入されるので、画面の輝度が低下するという問題があった。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明は上記従来 of 表示装置及び表示装置の駆動装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、表示装置の輝度を高めながら、画質を改善する表示装置及び表示装置の駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置は、行列形態に配列されている複数の画素と、第1周波数の入力画像データを第2周波数の複数の出力画像データに変換して出力する信号制御部と、前記信号制御部からの出力画像データを各々対応するアナログデータ電圧に変換して前記画素に順次に印加するデータ駆動部とを有し、前記画素は前記アナログデータ電圧によって輝度が決定され、前記複数の出力画像データによる光量の合計は前記入力画像データによる光量と同一であり、前記入力画像データが所定の階調以下である場合には、前記複数の出力画像データのうちの 하나가最低階調を有することを特徴とする。

40

【0009】

前記入力画像データが所定の階調以上である場合には、前記複数の出力画像データのうちの 하나가最高階調を有するのが好ましい。

50

前記複数の出力画像データは、第1出力画像データ及び第2出力画像データを含み、前記第1出力画像データの階調は前記第2出力画像データの階調より大きいか同一であるのが好ましい。

この時、前記第2出力画像データによる光量は前記第1出力画像データによる光量の50%以下であるのが好ましい。

前記第2周波数は前記第1周波数の2倍であり、第1周波数は60Hzであるのが好ましい。

前記第1出力画像データ及び前記第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧は一つのフィールドの間に各々伝達され、該一つのフィールドの期間は1/2水平周期(H)であるのが好ましい。

10

前記信号制御部は、前記入力画像データが記憶されているフレームメモリと、そして前記フレームメモリからの前記入力画像データに基づいて第1出力画像データ及び第2出力画像データを出力する画像信号補正部とを有するのが好ましい。

前記画像信号補正部は、前記入力画像データの関数として第1出力画像データ及び第2出力画像データが記憶されており、前記フレームメモリからの入力画像データに相当する第1出力画像データ及び第2出力画像データを出力するルックアップテーブルと、制御信号によって前記ルックアップテーブルからの第1出力画像データ及び第2出力画像データのうちのひとつを選択して出力するマルチプレクサーとを有するのが好ましい。

前記制御信号はフィールドが偶数であるか奇数であるかによって値が決定されるのが好ましい。

20

前記入力画像データの階調(P_r)が0 P_r 192である場合、前記第1出力画像データの階調(P_{r1})は、 $P_{r1} = (255 / 192) \times P_r$ であり、前記第2出力画像データの階調(P_{r2})は、 $P_{r2} = 0$ であるのが好ましく、前記入力画像データの階調(P_r)が193 P_r 255である場合、前記第1出力画像データの階調(P_{r1})は、 $P_{r1} = 255$ であり、前記第2出力画像データの階調(P_{r2})は、 $P_{r2} = T^{-1} [2T(P_r) - T(255)]$ (ここでTは輝度)であるのが好ましい。

前記画素の極性は前記二つのフィールドごとに反転するのが好ましい。

第1出力画像データは第1フィールドに印加されるのが好ましい。この時、前記第1出力画像データに対応するアナログデータ電圧は第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧と極性が反対であるのが好ましい。

30

第1出力画像データは第2フィールドに印加されるのが好ましい。この時、前記第1出力画像データに対応するアナログデータ電圧の極性は第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧と同一であるのが好ましい。

前記表示装置は、液晶表示装置であることが好ましい。

【0010】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置の駆動装置は、複数の画素を含む表示装置を駆動する装置であって、第1周波数の入力画像データを第2周波数の複数の出力画像データに変換して出力する信号制御部と、前記信号制御部からの出力画像データを各々対応するアナログデータ電圧に変換して前記画素に順次に印加するデータ駆動部とを有し、前記画素は前記アナログデータ電圧によって輝度が決定され、前記複数の出力画像データによる光量の合計は前記入力画像データによる光量と同一であり、前記入力画像データが所定の階調以下である場合には、前記複数の出力画像データのうちのひとつが最低階調を有するのが好ましい。

40

【0011】

前記入力画像データが所定の階調以上である場合には、前記複数の出力画像データのうちのひとつが最高階調を有するのが好ましい。

前記複数の出力画像データは、第1出力画像データ及び第2出力画像データを含み、前記第1出力画像データの階調は前記第2出力画像データの階調より大きいか同一であり、一つのフレームを二つのフィールドに分けて、前記第1出力画像データ及び前記第2出力画像データはそれぞれ一つのフィールドの間に印加されることが好ましい。

50

前記第2出力画像データによる光量は前記第1出力画像データによる光量の50%以下であるのが好ましい。

前記第2周波数は前記第1周波数の2倍であり、第1周波数は60Hzであるのが好ましい。

前記入力画像データの階調(P_r)が0 P_r 192である場合、前記第1出力画像データの階調(P_{r1})は、 $P_{r1} = (255 / 192) \times P_r$ であり、前記第2出力画像データの階調(P_{r2})は、 $P_{r2} = 0$ であるのが好ましい。

前記入力画像データの階調(P_r)が193 P_r 255である場合、前記第1出力画像データの階調(P_{r1})は、 $P_{r1} = 255$ であり、前記第2出力画像データの階調(P_{r2})は、 $P_{r2} = T^{-1} [2T(P_r) - T(255)]$ (ここで、 T は輝度)であるのが好ましい。 10

前記画素の極性は前記二つのフィールドごとに反転するのが好ましい。

第1出力画像データは第1フィールドに印加されるのが好ましく、この時、第1出力画像データに対応するアナログデータ電圧は第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧と極性が反対であるのが好ましい。

第1出力画像データは第2フィールドに印加されるのが好ましく、この時、第1出力画像データに対応するアナログデータ電圧は第2出力画像データに対応するアナログデータ電圧の極性と同一であるのが好ましい。

前記信号制御部は、前記入力画像データが記憶されているフレームメモリと、前記フレームメモリからの前記入力画像データに基づいて前記複数の出力画像データを出力する画像信号補正部とを有するのが好ましい。 20

前記画像信号補正部は、前記入力画像データの関数として前記複数の出力画像データが記憶されており、前記フレームメモリからの入力画像データに相当する複数の出力画像データを出力するルックアップテーブルと、制御信号によって前記ルックアップテーブルからの複数の出力画像データのうちの一つを選択して出力するマルチプレクサーとを有するのが好ましい。

前記表示装置は、液晶表示装置であるのが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る表示装置及び表示装置の駆動装置よれば、入力画像データを複数の出力画像データに変換して、輝度を改善しながら、インパルス駆動の効果を得るので、残像やゆがみ現象などのような画質の低下が改善されるという効果がある。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に、本発明に係る表示装置及び表示装置の駆動装置を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

図面では、各層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示し、明細書全体にわたって類似した部分については、同一の図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“真上に”ある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。反対に、ある部分が他の部分の“真上に”あるとする時、これはその中間に他の部分がない場合を意味する。 40

【0014】

本発明の表示装置及び表示装置の駆動装置に対する一実施形態である液晶表示装置及び液晶表示装置の駆動装置について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図であり、図2は本発明の一実施形態による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【0015】

図1に示すように、本発明の一実施形態による液晶表示装置は、液晶表示板組立体(liquid crystal panel assembly)300、これに連結されたゲート駆動部400及びデータ駆動部500、データ駆動部500に連結された階調電 50

圧生成部 800、そしてこれらを制御する信号制御部 600を含む。

液晶表示板組立体 300は、等価回路で見る時、複数の表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$)、及びこれに連結されていて、ほぼ行列形態に配列された複数の画素 (pixel)を含む。また、液晶表示板組立体 300は、互いに対向する下部及び上部表示板 100、200、及びこれらの間の液晶層 3を含む (図 2 参照)。

【0016】

表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$)は、ゲート信号 (走査信号ともいう)を伝達する複数のゲート線 ($G_1 - G_n$)及びデータ信号を伝達するデータ線 ($D_1 - D_m$)を含む。ゲート線 ($G_1 - G_n$)は、ほぼ行方向にのびていて、互いにほぼ平行であり、データ線 ($D_1 - D_m$)は、ほぼ列方向にのびていて、互いにほぼ平行である。

各画素は、当該ゲート線 ($G_1 - G_n$)及びデータ線 ($D_1 - D_m$)に連結されたスイッチング素子 (Q)、これに連結された液晶キャパシタ (liquid crystal capacitor) (C_{LC})、及びストレージキャパシタ (storage capacitor) (C_{ST})を含む。ストレージキャパシタ (C_{ST})は必要に応じて省略することができる。

【0017】

各画素のスイッチング素子 (Q)は、下部表示板 100に形成されている薄膜トランジスタなどからなり、ゲート線 ($G_1 - G_n$)に連結されている制御端子、データ線 ($D_1 - D_m$)に連結されている入力端子、そして液晶キャパシタ (C_{LC})及びストレージキャパシタ (C_{ST})に連結されている出力端子を有する 3 端子素子である。

液晶キャパシタ (C_{LC})は、下部表示板 100の画素電極 190及び上部表示板 200の共通電極 270を二つの端子とし、二つの電極、画素電極 190、共通電極 270の間の液晶層 3は、誘電体として機能する。画素電極 190はスイッチング素子 (Q)に連結されており、共通電極 270は上部表示板 200の全面に形成されていて、共通電圧 (V_{com})の印加を受ける。図 2とは異なって、共通電極 270が下部表示板 100に形成される場合もあり、この時には、二つの電極、画素電極 190、共通電極 270のうちの少なくとも一つが線形態または棒形態に形成されることができる。

【0018】

液晶キャパシタ (C_{LC})の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ (C_{ST})は、下部表示板 100に形成された別個の信号線 (図示せず)及び画素電極 190が絶縁体を隔てて重畳して構成され、この別個の信号線には共通電圧 (V_{com})などの決められた電圧が印加される。しかし、ストレージキャパシタ (C_{ST})は、画素電極 190及びそのすぐ上の前段ゲート線が絶縁体を隔てて重畳して構成されることもできる。

【0019】

一方、色表示を実現するためには、各画素が原色 (primary color)のうちの一つを固有に表示したり (空間分割)、各画素が時間によって交互に原色を表示するようにして (時間分割)、これら原色の空間的、時間的合計によって所望の色相が認識されるようにする。原色の例としては、赤色、緑色、及び青色がある。

図 2は空間分割の一例として、各画素が上部表示板 200の領域に原色のうちの一つを示す色フィルタ 230を含むことを示している。図 2とは異なって、色フィルタ 230を下部表示板 100の画素電極 190上または下に形成することもできる。

【0020】

液晶表示板組立体 300の二つの表示板 100、200のうちの一つの外側面には、光を偏光させる偏光子 (図示せず)が付着されている。

階調電圧生成部 800は、画素の透過率に関する二組の階調電圧の集合を生成する。二組のうちの一組は共通電圧 (V_{com})に対して正の値を有し、他の一組は負の値を有する。

【0021】

ゲート駆動部 400は、液晶表示板組立体 300のゲート線 ($G_1 - G_n$)に連結されて、外部からのゲートオン電圧 (V_{on})及びゲートオフ電圧 (V_{off})の組み合わせ

10

20

30

40

50

からなるゲート信号をゲート線 ($G_1 - G_n$) に印加する。

データ駆動部 500 は、液晶表示板組立体 300 のデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結されて、階調電圧生成部 800 からの階調電圧を選択して (アナログ) データ電圧として画素に印加する。

【0022】

ゲート駆動部 400 またはデータ駆動部 500 は、複数の駆動集積回路チップの形態で液晶表示板組立体 300 上に直接装着されたり、可撓性印刷回路膜 (flexible printed circuit film) (図示せず) 上に装着されて T C P (tape carrier package) の形態で液晶表示板組立体 300 に付着させることもできる。これとは異なって、ゲート駆動部 400 またはデータ駆動部 500 は、表示信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$) 及び薄膜トランジスタスイッチング素子 (Q) などと共に液晶表示板組立体 300 に集積させることもできる。

10

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 などの動作を制御する。

【0023】

次に、このような液晶表示装置の動作について詳細に説明する。

信号制御部 600 は、外部のグラフィック制御機 (図示せず) から入力画像信号 (R、G、B) 及びその表示を制御する入力制御信号、例えば垂直同期信号 (Vsync) 及び水平同期信号 (Hsync)、メインクロック (MCLK)、データイネーブル信号 (DE) などの提供を受ける。信号制御部 600 は、入力画像信号 (R、G、B) 及び入力制御信号に基づいて入力画像信号 (R、G、B) を液晶表示板組立体 300 の動作条件に合うように適切に処理して、ゲート制御信号 (CONT1) 及びデータ制御信号 (CONT2) などを生成した後、ゲート制御信号 (CONT1) をゲート駆動部 400 に出力し、データ制御信号 (CONT2) 及び処理した画像信号 (DAT) をデータ駆動部 500 に出力する。

20

【0024】

信号制御部 600 のデータ処理には、所定の周波数を有する入力画像データ (R、G、B) を変換して入力画像データ (R、G、B) と異なる周波数、例えば 2 倍の周波数を有する複数、例えば二つの出力画像データを出力することを含む。この時、信号制御部は、入力画像データの階調に基づいて出力画像データのうちの 하나가最高階調または最低階調を有するようにする。このような信号制御部 600 の動作については、後に詳細に説明する。

30

ゲート制御信号 (CONT1) は、走査開始を指示する走査開始信号 (STV) 及びゲートオン電圧 (V_{on}) の出力時間を制御する少なくとも一つのクロック信号を含む。ゲート制御信号 (CONT1) は、また、ゲートオン電圧 (V_{on}) の持続時間を限定する出力イネーブル信号 (OE) を含むことができる。

【0025】

データ制御信号 (CONT2) は、当該画素に対するデータの伝達を知らせる水平同期開始信号 (STH)、データ線 ($D_1 - D_m$) に当該データ電圧の印加を指示するロード信号 (LOAD)、及びデータクロック信号 (HCLK) を含む。データ制御信号 (CONT2) は、また、共通電圧 (V_{cm}) に対するデータ電圧の極性 (以下では、「共通電圧に対するデータ電圧の極性」を略して「データ電圧の極性」とする) を反転させる反転信号 (RVS) を含むことができる。

40

データ駆動部 500 は、信号制御部 600 からのデータ制御信号 (CONT2) によって当該画素に対する画像データ (DAT) の印加を受け、階調電圧生成部 800 からの階調電圧のうちの各画像データ (DAT) に対応する階調電圧を選択することによって、画像データ (DAT) を当該アナログデータ電圧 (以下、データ電圧) に変換した後、これを当該データ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

【0026】

ゲート駆動部 400 は、信号制御部 600 からのゲート制御信号 (CONT1) によっ

50

てゲートオン電圧 (V_{on}) をゲート線 ($G_1 - G_n$) に順次に印加し、このゲート線 ($G_1 - G_n$) に連結されたスイッチング素子 (Q) を導通させることによって、データ線 ($D_1 - D_m$) に印加されたデータ電圧が導通したスイッチング素子 (Q) を通じて当該画素に印加される。

画素に印加されたデータ電圧と共通電圧 (V_{com}) との差は、液晶キャパシタ (C_{LC}) の充電電圧、つまり画素電圧として現れる。液晶分子は、画素電圧の大きさによってその配列を異にし、これによって液晶層 3 を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は、表示板 100、200 に付着された偏光子 (図示せず) によって光の透過率の変化として現れ、これによって画素の輝度が決定される。

【0027】

1 水平周期 [または “1H” とも表記し、水平同期信号 ($Hsync$) 及びデータインーブル信号 (DE) の一周期と同一である] を単位として、データ駆動部 500 及びゲート駆動部 400 は同一の動作を繰り返す。このような方式で、一つのフレーム ($frame$) の間に全てのゲート線 ($G_1 - G_n$) に対して順次にゲートオン電圧 (V_{on}) を印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。一つのフレームが終われば次のフレームが始まり、各画素に印加されるデータ電圧の極性が直前のフレームでのデータ電圧の極性と反対になるように、データ駆動部 500 に印加される反転信号 (RVS) の状態が制御される (“フレーム反転”)。この時、一つのフレーム内でも反転信号 (RVS) の特性によって一つのデータ線を通じて流れるデータ電圧の極性が反対になったり (例: 行反転、ドット反転)、隣接するデータ線を通じて同時に流れるデータ電圧の極性が互いに反対になることもある (例: 列反転、ドット反転)。

【0028】

次に、図 3 を参照して、信号制御部 600 でのデータ処理について説明する。

信号制御部 600 は、フレームメモリ 610 及びこれに連結されている画像信号補正部 620 を含む。

フレームメモリ 610 は、印加される画像データをフレーム単位で記憶し、この時、フレームメモリ 610 に記憶されている画像データを入力画像データとって g_r で表記する。

【0029】

画像信号補正部 620 は、フレームメモリ 610 に記憶されている入力画像データ (g_r) の印加を順次に受けて、入力画像データ (g_r) の各々を複数、例えば第 1 及び第 2 出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) に変換して順次に出力する。具体的に説明すると、画像信号補正部 620 は、入力画像データ (g_r) を 1 回ずつ読み込んで第 1 出力画像データ (g_{r1}) に変換して順次に出力した後で、入力画像データ (g_r) を再び 1 回ずつ読み込んで第 2 出力画像データ (g_{r2}) に変換して順次に出力する。そうすると、データ駆動部 500 は、全ての画素に対して第 1 出力画像データ (g_{r1}) に対応するデータ電圧をデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加した後で、第 2 出力画像データ (g_{r2}) に対応するデータ電圧をデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加するようになる。以下では、第 1 及び第 2 出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) が出力される期間及び第 1 及び第 2 出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) に対応するデータ電圧が印加される期間の各々をフィールド ($field$) という。この二つのフィールドの期間は各々 $1/2H$ である。このような画像信号補正部 620 については、後に詳細に説明する。

【0030】

一方、フレームメモリ 610 に記憶されている入力画像データ (g_r) を 2 回ずつ読み込むため、フレームメモリ 610 の読み込み周波数 ($read\ frequency$) (または出力周波数) は書き込み周波数 ($write\ frequency$) (または入力周波数) の 2 倍である。これによって、フレームメモリ 610 の入力フレーム周波数が $60\ Hz$ であれば、画像信号補正部 620 の出力フィールド周波数及びデータ電圧の印加周波数は $120\ Hz$ になる。

二つの出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) において、第 1 及び第 2 出力画像データ (g

10

20

30

40

50

g_{r1} 、 g_{r2})による画素の光量の合計は補正前の入力画像データ(g_r)による光量と同一である。ここで、光量とは、輝度及びその輝度を維持する時間をかけ算したものと同一である。

【0031】

したがって、入力画像データ(g_r)に対応する輝度を $T(g_r)$ とし、第1出力画像データ(g_{r1})に対応する輝度を $T(g_{r1})$ とし、第2出力画像データ(g_{r2})に対応する輝度を $T(g_{r2})$ とすれば、下記の数式1が成り立つ。

(数1)

$$2T(g_r) = T(g_{r1}) + T(g_{r2})$$

【0032】

また、二つの出力画像データ(g_{r1} 、 g_{r2})の階調(P_{r1} 、 P_{r2})のうちの一つは他の一つより大きいか同一である。

つまり、 $P_{r1} > P_{r2}$ または $P_{r1} = P_{r2}$ である。

この時、二つの出力画像データ(g_{r1} 、 g_{r2})の階調(P_{r1} 、 P_{r2})のうち大きい階調を有する出力画像データを上位出力画像データとし、小さい階調を有する出力画像データを下位出力画像データとして、上位出力画像データを先に出力したり、その反対にすることができる。この時、上位出力画像データが出力されるフィールドを上位フィールド、下位出力画像データが出力されるフィールドを下位フィールドという。

【0033】

下位出力画像データによる光量は上位出力画像データによる光量の約50%を越えないのが好ましく、下位出力画像データの階調は0、つまりブラック階調またはそれに近くして、インパルス駆動の効果を得る。

上記条件を満たしながらインパルス駆動の効果を得る上位出力画像データ及び下位出力画像データを得るための一実施形態について、詳細に説明する。

【0034】

本実施形態で、 $P_{r1} > P_{r2}$ である場合、 P_{r1} の階調を有する第1出力画像データ(g_{r1})を上位出力画像データとし、 P_{r2} の階調を有する第2出力画像データ(g_{r2})を下位出力画像データとして、上位出力画像データが下位出力画像データより先に出力されると仮定する。しかし、これと反対に適用することもできる。

【0035】

フレームメモリ610に記憶された入力画像データ(g_r)が8ビットである場合、入力画像データ(g_r)の階調(P_r)は0~255であり、この階調(P_r)を有する入力画像データ(g_r)の輝度 $[T(g_r)]$ は下記のような関係条件を満たす。

$$T(g_r) = (P_r / 255)$$

【0036】

$P_r = 2 \cdot 4$ である時、入力画像データ(g_r)の階調(P_r)が192である場合には、最大階調である255の半分程度の輝度を示す。したがって、下記のように上位出力画像データ(g_{r1})の階調(P_{r1})及び下位出力画像データ(g_{r2})の階調(P_{r1})を決定する。

(1) $0 < P_r < 192$ であれば、 $P_{r1} = (255 / 192) \times P_r$ 、 $P_{r2} = 0$

(2) $193 \leq P_r \leq 255$ であれば、 $P_{r1} = 255$ 、 $P_{r2} = T^{-1} [2T(P_r) - T(255)]$

つまり、入力画像データ(g_r)の階調(P_r)が(1)の区間に含まれる場合、上位出力画像データ(g_{r1})の階調(P_{r1})は入力画像データ(g_r)の階調(P_r)によって最大255までとなり、下位出力画像データ(g_{r2})の階調(P_{r2})は0となる。

【0037】

入力画像データ(g_r)の階調(P_r)が(2)の区間に含まれる場合、上位出力画像データ(g_{r1})の階調(P_{r1})は最大階調である255となり、下位出力画像データ(g_{r2})の階調(P_{r2})は数式1を満たす値となる。

10

20

30

40

50

入力画像データ (g_r) の階調 (P_r) が 255 である場合、上位出力画像データ (g_{r1}) の階調 (P_{r1}) 及び下位出力画像データ (g_{r2}) の階調 (P_{r1}) は全て 255 となる。

【0038】

入力画像データ (g_r) の階調 (P_r) が 128、192、224、及び 255 である場合、(1) 及び (2) によって得られた各上位出力画像データ (g_{r1}) に対応するデータ電圧及び下位出力画像データ (g_{r2}) に対応するデータ電圧を図 4 に示す。

図 4 に示すように、各フィールドの間に当該出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) に対応するデータ電圧を印加する時、入力画像データ (g_r) の階調 (P_r) が 192 以下である場合には、上位出力画像データ (g_{r1}) の階調 (P_{r1}) は最大階調である 255 以下の範囲から選択される。

10

【0039】

この時、上位出力画像データ (g_{r1}) の階調 (P_{r1}) は入力画像データ (g_r) の階調 (P_r) より大きい階調となる。第 1 及び第 2 フィールドの間に各出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) に対応するデータ電圧を当該画素に印加するので、上位または下位出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) に対応するデータ電圧が印加される時間は、入力画像データ (g_r) に対応するデータ電圧を当該画素に印加する時より約 1/2 に減少する。

【0040】

これは、入力画像データ (g_r) に対応するデータ電圧よりさらに大きいデータ電圧を印加することによってのみ、入力画像データ (g_r) による光量とほぼ同一な光量を得ることができる。この場合、上位出力画像データ (g_{r1}) に対応するデータ電圧だけで入力画像データ (g_r) による光量をほぼ得ることができるため、下位出力画像データ (g_{r2}) の階調 (P_{r2}) を 0 にしてインパルス駆動の効果を得る。

20

【0041】

しかし、入力画像データ (g_r) の階調 (P_r) が 192 を越える場合、下位出力画像データ (g_{r2}) の階調 (P_{r2}) を 0 とすれば、上位出力画像データ (g_{r1}) の階調 (P_{r2}) を最大階調である 255 にしても、入力画像データ (g_r) による光量と同一な光量を得ることができない。つまり、輝度損失が発生する。したがって、下位出力画像データ (g_{r2}) の階調 (P_{r2}) を 0 より大きい値にして、不足した量だけの光量を下位出力画像データ (g_{r2}) による光量で補償する。インパルス駆動の効果を得る下位出力画像データ (g_{r2}) の階調 (P_{r2}) は 0 ではないが、低い階調、例えば 0 に近い階調であるので、ある程度インパルス駆動の効果を得ることができるようになる。

30

【0042】

このように、総計で 256 個の入力画像データ (g_r) の階調 (P_r) のうちの約 3/4 に相当する 0 ~ 192 の範囲の階調のうちの一つを有する入力画像データ (g_r) に対する下位出力画像データ (g_{r2}) の階調 (P_{r2}) が 0 でインパルス駆動を行い、残りの 1/4 に相当する範囲の階調のうちの一つを有する入力画像データ (g_r) に対する下位出力画像データ (g_{r2}) が 0 に近い低い階調を有するようになるので、光量損失がほとんどなく、つまり輝度を大きく向上させながら、インパルス駆動の効果を得ることができる。

40

【0043】

このような方式で得られた入力画像データ (g_r) に対する二つの出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) をデータ駆動部 500 に伝達する信号制御部 600 の動作について、再び図 4 を参照して説明する。

既に説明したように、信号制御部 600 は、フレームメモリ 610 及び画像信号補正部 620 を含む。画像信号補正部 620 は、フレームメモリ 610 に連結されたルックアップテーブル 630、及びルックアップテーブル 630 に連結されていて、フィールド選択信号 (FS) の印加を受けるマルチプレクサー 640 を含む。この時、フィールド選択信号 (FS) は多様な方式で決定することができるが、単純にフィールドが偶数であるか奇数であるかによって決定したり、カウンタなどを使用して決定することができる。また

50

、このフィールド選択信号 (FS) は、信号制御部 600 の内部で生成されるが、外部から提供を受けることもできる。

【0044】

上記で既にフレームメモリ 610 については説明したため、これに対する説明は省略する。

画像信号補正部 620 のルックアップテーブル 630 には上位出力画像データ (g_{r1}) 及び下位出力画像データ (g_{r2}) が入力画像データ (g_r) の関数として記憶されている。したがって、ルックアップテーブル 630 は、入力画像データ (g_r) に応答してこれに対応する上位及び下位出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) をマルチプレクサー 640 に出力する。

【0045】

マルチプレクサー 640 は、フィールド選択信号 (FS) の値によってルックアップテーブル 630 からの上位及び下位出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) のうちの一つを選択して、順次にデータ駆動部 500 に出力する。

このように、データ駆動部 500 を経てデータ線 ($D_1 - D_m$) を通じて画素に印加される上位出力画像データ及び下位出力画像データ (g_{r1} 、 g_{r2}) に対応するデータ電圧は、図 5 に示すような反転形態を示す。図 5 の (a) は第 1 フィールドに上位出力画像データに対応するデータ電圧が印加される場合の反転形態を示したものであり、図 5 の (b) は第 2 フィールドに上位出力画像データに対応するデータ電圧が印加される場合の反転形態を示したものである。

【0046】

上位出力画像データに対応するデータ電圧の極性が隣接した以前のフィールドの極性と同一であれば、画像に影響を与える上位出力画像データによる画素の充電速度が減少する。

また、毎フレームごとに上位出力画像データに対応するデータ電圧の極性が反転し、下位出力画像データに対応するデータ電圧の極性が反転すれば、画素電圧の平均が “+” 極性や “-” 極性のうちのいずれか一方に偏らない。

【0047】

したがって、第 1 フィールドに上位出力画像データが印加された場合、図 5 の (a) に示したように、二つのフィールドに印加されるデータ電圧の極性は互いに反対であり、隣接したフレーム間の極性も反対であり、各画素の極性は二つのフィールドごとに反転する。

第 2 フィールドに上位出力画像データが印加された場合、図 5 の (b) に示したように、一つフレーム内の二つのフィールドに印加されるデータ電圧の極性は同一で、隣接したフレーム間の極性は反対であり、各画素の極性は二つのフィールドごとに反転する。

【0048】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の一実施形態による液晶表示装置のブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。

【図 3】本発明の一実施形態による信号制御部のブロック図である。

【図 4】本発明の一実施形態によって求められた入力画像データの階調に対する上位出力画像データに対応するデータ電圧及び下位出力画像データに対応するデータ電圧を示した図面である。

【図 5】データ電圧の反転形態を示す図であり、(a) は第 1 フィールドに上位出力画像データに対応するデータ電圧が印加される場合の反転形態を、(b) は第 2 フィールドに上位出力画像データに対応するデータ電圧が印加される場合の反転形態を示した図である

10

20

30

40

50

【符号の説明】

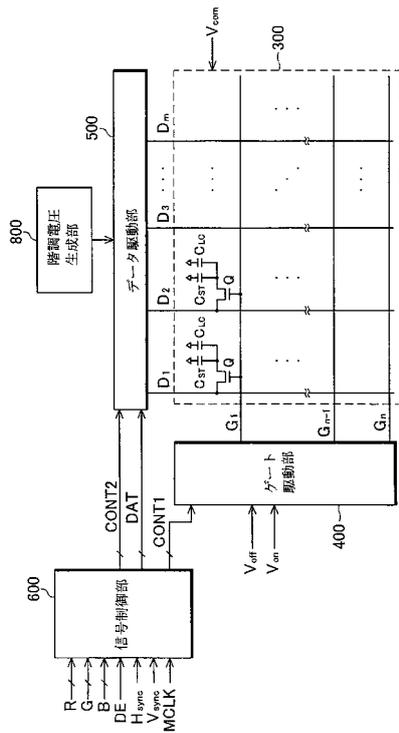
【0050】

- 3 液晶層
- 100、200 基板（下部、上部表示板）
- 190 画素電極
- 230 色フィルタ
- 270 共通電極
- 300 液晶表示板組立体
- 400 ゲート駆動部
- 500 データ駆動部
- 600 信号制御部
- 610 フレームメモリ
- 620 画像信号補正部
- 630 ルックアップテーブル
- 640 マルチプレクサー
- 800 階調電圧生成部
- $G_1 - G_n$ ゲート線
- $D_1 - D_m$ データ線
- Q スイッチング素子
- C_{LC} 液晶キャパシタ
- C_{ST} ストレージキャパシタ

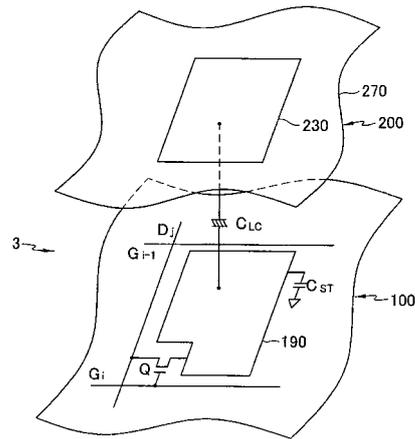
10

20

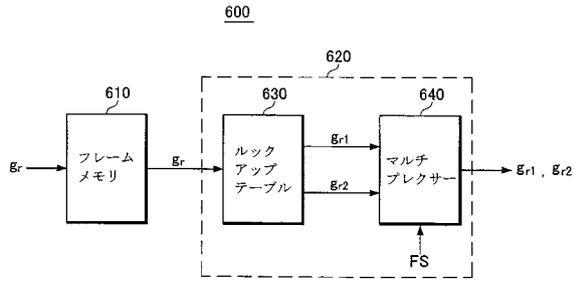
【図1】



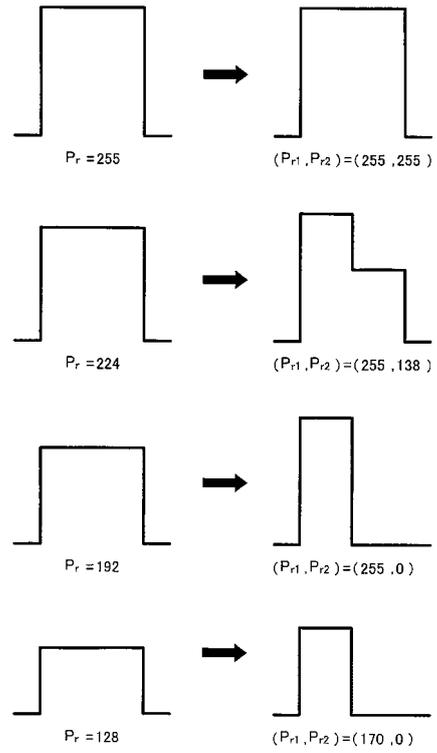
【図2】



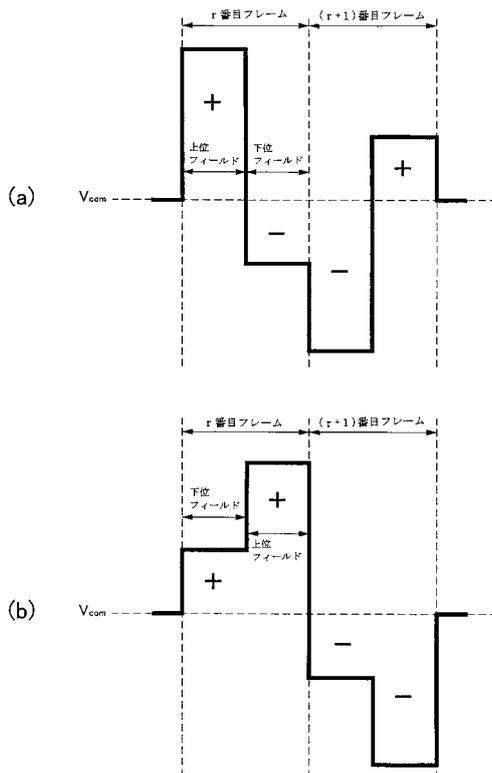
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

| | | |
|---------|------|---------|
| G 0 9 G | 3/20 | 6 2 3 F |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 4 1 E |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 2 1 C |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 4 2 D |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 5 0 J |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 2 1 B |

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA53 NC13 NC28 NC34 ND04 ND06 ND08
5C006 AA14 AA16 AA17 AC21 AC26 AF13 AF23 AF44 AF45 AF71
AF82 BC12 BC16 BF01 BF24 GA02 GA03
5C080 AA10 BB05 DD01 EE28 EE29 GG12 JJ02 JJ04 JJ06