



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成し、画素に対応する電極に接続された容量に、生成した振動信号を与える振動信号生成部を備え、入力された映像データに基づいて映像を表示する液晶表示装置において、

前記振動信号のパターンを決定するパターン決定部を備え、

前記振動信号生成部は、前記映像データの同期信号に同期して、振動信号を前記容量に与えるようにしてあること

を特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記同期信号は、前記映像データの垂直同期信号であること

を特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成し、画素に対応する電極に接続された容量に、生成した振動信号を与える振動信号生成部を備え、入力される映像データに基づいて映像を表示する液晶表示装置において、

前記振動信号のパターンを決定するパターン決定部と、

前記振動信号のレベルを、前記映像データの同期信号に同期して指示するレベル指示部と

を備え、

前記振動信号生成部は、前記レベル指示部が指示したレベルの振動信号を前記容量に与えるようにしてあること

を特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記同期信号は、前記映像データの水平同期信号であること

を特徴とする請求項 1 又は請求項 3 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記パターン決定部は、

前記振動信号のパターンを決定する情報を受け付ける受付部

を有し、

該受付部が受け付けた情報に基づいて、前記振動信号のパターンを決定するように構成されていること

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記パターン決定部は、

前記振動信号の複数のパターンを記憶する記憶部と、

該記憶部が記憶している前記パターンからの 1 つのパターンの選択を受け付ける選択受付部と

を有し、

前記振動信号のパターンを前記選択受付部が受け付けた選択に係るパターンに決定すること

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記パターン決定部は、

前記振動信号の複数のパターンを記憶する記憶部と、

該記憶部が記憶している前記パターンからの複数のパターンの選択と選択された複数のパターンを出力する順序とを受け付ける選択受付部と

を有し、

前記振動信号のパターンを、前記選択受付部が受け付けた選択と順序とに従って決定するように構成されていること

10

20

30

40

50

を特徴とする請求項 1、請求項 2、又は請求項 4 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置

【請求項 8】

前記振動信号が有する出力値のレベルは 2 値であること

を特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 つに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に大型又は高精細の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、高精細、薄型、軽量、及び低消費電力等の優れた特長を有する平面表示装置であり、薄型テレビ、パソコンモニタ、デジタルサイネージ等に幅広く利用される。また、液晶表示装置は、二酸化炭素の排出量が小さい低消費電力の表示装置であることから、地球温暖化の抑制に寄与する。

【0003】

従来、液晶表示装置は、TN (Twisted Nematic) モードが一般的であった。TN モードの液晶表示装置は、生産マージンが広く、生産性に優れている一方、表示性能、とりわけ視野角特性の点で問題があった。TN モードの液晶表示装置を斜め方向から観測した場合、TN モードの液晶表示装置はコントラスト比が著しく低下し、階調間の輝度差が著しく不明瞭になり、表示の階調特性が反転する。階調特性が反転した場合、正面から観測し

【0004】

これらの視野角特性の問題を改善する液晶表示装置として、IPS (In-Plan Switching) モード、VA (Vertical Alignment) モード等の液晶表示装置が挙げられる。これらの液晶表示装置に用いられた技術は、視野角特性を改善する技術として一般的に利用されている。

【0005】

更に、視野角特性の問題として 特性の視野角依存性がある。特性は表示輝度の階調依存性である。観測方向が正面方向の 特性と斜め方向の 特性とが異なることは階調表示状態が観測方向によって異なることを意味する。特性の視野角依存性は、液晶表示装置が写真等の画像を表示する場合又は液晶表示装置がテレビ放送等を受信し表示する場合に特に問題となる。

【0006】

特性の視野角依存性を改善する液晶表示装置が特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に記載の液晶表示装置は、画素が複数の副画素によって構成され、夫々の副画素に補助容量 (CS) が設けられ、ノーマリブラックモードで表示する液晶表示装置である。補助容量は各副画素の電極に電気的に接続された補助容量電極と、絶縁層と、絶縁層を介して補助容量電極と対向する補助容量対向電極とを備える。

【0007】

特許文献 1 に記載の液晶表示装置では、画素を構成する複数の副画素において、複数の補助容量対向電極は夫々電気的に独立しており、夫々の補助容量対向電極に位相が異なる振動電圧 (補助容量対向電圧) を印加する。補助容量対向電圧が補助容量対向電極によって異なることによって、複数の副画素の液晶層に夫々印加される実効電圧を変えることができる。この場合、異なる 特性が混合された状態で画素が観測されるので、特性の視野角依存性は改善される。

【0008】

特許文献 1 に記載の液晶表示装置では、表示パネルが高精細になると補助容量対向電圧の振動周期が短くなり、表示パネルが大型になると表示パネル上での補助容量対向電圧の伝搬距離が長くなる。この場合、補助容量対向電極の負荷インピーダンスによる波形劣化

10

20

30

40

50

の影響が大きくなる。この問題は補助容量対向電圧の振動周期を長くすることで改善することができる。しかし、単純に補助容量対向電圧の振動周期を長くすると面積階調表示パネルの必須要件を満たすことができず、表示品位が低下する。

【 0 0 0 9 】

補助容量対向電圧の振動周期を長くしても、表示品位が低下しない液晶表示装置は特許文献 2 に開示されている。また、特許文献 2 に記載の液晶表示装置では、補助容量対向電圧の振動周期を長くした場合に生じる振動周期と垂直走査期間との不整合についても言及している。垂直走査期間が振動周期の N 倍 ( N は自然数 ) でない場合、垂直走査期間のつながりの部分で補助容量対向電圧の振動周期が乱れ、映像では明るい画素行と暗い画素行とが周期的に現れ、表示品位を著しく低下させる。垂直走査期間は、ある走査線が選択され、次にその走査線が選択されるまでの期間と定義されている。

10

【 0 0 1 0 】

特許文献 2 では、垂直走査期間内の補助容量対向電圧は振動周期の異なる 2 波によって構成される。映像データの垂直走査期間は、映像を表示する有効走査期間と映像を表示しない垂直帰線期間とから構成される。垂直帰線期間は信号処理のための期間である。特許文献 2 では、垂直帰線期間に補助容量対向電極に印加される一部の電圧波形の周期を変更することによって、補助容量対向電圧の振動周期と垂直走査期間との整合性をとっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 6 2 1 4 6 号公報

【 特許文献 2 】 国際公開第 2 0 0 6 / 0 7 0 8 2 9 号パンフレット

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

しかしながら、特許文献 2 に記載の液晶表示装置が製造される場合、設計通りの周期で補助容量対向電圧 ( 振動信号、CS 信号ともいう ) が出力されるとは限らない。補助容量対向電圧 ( 振動信号 ) がハードウェアで予め設定されており、液晶表示装置の製造後、補助容量対向電圧 ( 振動信号 ) の周期が設計通りでなかった場合、液晶表示装置が製造された後に周期を調整することができないという問題がある。この場合、スジ等が画面に映り、表示品位が劣化するため、液晶表示装置を出荷することができず、製造費用が増大する。

30

【 0 0 1 3 】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、画素に対応する電極に接続された補助容量に複数のレベルの出力値を有して振動する補助容量対向電圧 ( 振動信号 ) を与える液晶表示装置において、補助容量対向電圧のパターンを変更することができる液晶表示装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

40

本発明に係る液晶表示装置は、複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成し、画素に対応する電極に接続された容量に、生成した振動信号を与える振動信号生成部を備え、入力された映像データに基づいて映像を表示する液晶表示装置において、前記振動信号のパターンを決定するパターン決定部を備え、前記振動信号生成部は、前記映像データの同期信号に同期して、振動信号を前記容量に与えるようにしてあることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、振動信号生成部を備え、入力される映像データに基づいて映像を表示する。振動信号生成部は、複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成し、画素に対応する電極に接続された容量に生成した振動信号を与える。

50

パターン決定部は振動信号のパターンを決定する。振動信号生成部は、映像データの同期信号に同期して、振動信号を容量に与える。

【0016】

本発明に係る液晶表示装置は、前記同期信号は、前記映像データの垂直同期信号であることを特徴とする。

【0017】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、映像データの垂直同期信号に同期して振動信号生成部は生成した振動信号を容量に与える。

【0018】

本発明に係る液晶表示装置は、複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成し、画素に対応する電極に接続された容量に、生成した振動信号を与える振動信号生成部を備え、入力される映像データに基づいて映像を表示する液晶表示装置において、前記振動信号のパターンを決定するパターン決定部と、前記振動信号のレベルを、前記映像データの同期信号に同期して指示するレベル指示部とを備え、前記振動信号生成部は、前記レベル指示部が指示したレベルの振動信号を前記容量に与えるようにしてあることを特徴とする。

10

【0019】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、振動信号生成部を備え、入力される映像データに基づいて映像を表示する。振動信号生成部は、複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成し、画素に対応する電極に接続された容量に生成した振動信号を与える。パターン決定部は振動信号のパターンを決定する。レベル指示部は、振動信号のレベルを映像データの同期信号に同期して指示する。振動信号生成部は、レベル指示部が指示したレベルの振動信号を容量に与える。

20

【0020】

本発明に係る液晶表示装置は、前記同期信号は、前記映像データの水平同期信号であることを特徴とする。

【0021】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、映像データの水平同期信号に同期して振動信号生成部は生成した振動信号を容量に与える。

【0022】

本発明に係る液晶表示装置は、前記パターン決定部は、前記振動信号のパターンを決定する情報を受け付ける受付部を有し、該受付部が受け付けた情報に基づいて、前記振動信号のパターンを決定するように構成されていることを特徴とする。

30

【0023】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、パターン決定部は受付部を有する。受付部は振動信号のパターンを決定する情報を受け付ける。パターン決定部は、受付部が受け付けた情報に基づいて振動信号のパターンを決定する。

【0024】

本発明に係る液晶表示装置は、前記パターン決定部は、前記振動信号の複数のパターンを記憶する記憶部と、該記憶部が記憶している前記パターンからの1つのパターンの選択を受け付ける選択受付部とを有し、前記振動信号のパターンを前記選択受付部が受け付けた選択に係るパターンに決定することを特徴とする。

40

【0025】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、パターン決定部は記憶部と選択受付部とを有する。記憶部は、振動信号の複数のパターンを記憶する。選択受付部は、記憶部が記憶したパターンからの1つのパターンの選択を受け付ける。パターン決定部は、振動信号のパターンを選択受付部が受け付けた選択に係るパターンに決定する。

【0026】

本発明に係る液晶表示装置は、前記パターン決定部は、前記振動信号の複数のパターンを記憶する記憶部と、該記憶部が記憶している前記パターンからの複数のパターンの選択

50

と選択された複数のパターンを出力する順序とを受け付ける選択受付部とを有し、前記振動信号のパターンを、前記選択受付部が受け付けた選択と順序とに従って決定するように構成されていることを特徴とする。

【0027】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、パターン決定部は、記憶部と選択受付部とを有する。記憶部は振動信号の複数のパターンを記憶する。選択受付部は、記憶部が記憶しているパターンからの複数のパターンの選択と選択された複数のパターンを出力する順序とを受け付ける。パターン決定部は、振動信号のパターンを、選択受付部が受け付けた選択と順序とに従って決定する。

【0028】

本発明に係る液晶表示装置は、前記振動信号が有する出力値のレベルは2値であることを特徴とする。

【0029】

本発明に係る液晶表示装置にあつては、振動信号生成部は2つのレベルの出力値を有して振動する振動信号を生成する。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、画素に対応する電極に容量が接続され、容量に、複数のレベルの出力値を有して振動する振動信号を与える液晶表示装置において、振動信号のパターンを変更することができる。

例えば、液晶表示装置の製造後に垂直走査期間と振動信号との間に不整合があり、液晶表示装置の画面にスジ等が表示された場合、振動信号のパターンを変更することによって、垂直走査期間と振動信号とが整合し、スジ等が消え、表示品位を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】実施の形態1に係る液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図2】液晶パネルの画素を示す構造図である。

【図3】実施の形態1に係るCS信号の一例を示すタイミングチャートである。

【図4】実施の形態1に係るCS信号の他の例を示す他のタイミングチャートである。

【図5】実施の形態2に係る液晶表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図6】実施の形態2に係るCS信号を示すタイミングチャートである。

【図7】実施の形態4に係るCS信号の一例を示すタイミングチャートである。

【図8】実施の形態4に係るCS信号の他の例を示す他のタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る液晶表示装置1の要部構成を示すブロック図である。液晶表示装置1は、液晶パネル2、映像データ処理部3、ゲート系信号生成部4、CPU(Central Processing Unit)5、ROM(Read-Only Memory)6、CS信号決定部7、及びCS信号生成部8を備える。

【0033】

液晶パネル2は、入力される映像データに基づいて映像を表示する。液晶パネル2は、ノーマリブラックモードで動作するため、電圧が液晶パネル2に印加されない場合、黒で表示される。図2は液晶パネルの画素20を示す構造図である。画素20は、2つの副画素21a, 21bによって構成される。副画素21a, 21bは夫々、液晶層及び液晶層に電圧を印加する複数の電極を有する。副画素21a, 21bに夫々、TFT(Thin-Film Transistor)22a, 22bが接続されている。また、補助容量(特許請求の範囲における容量に該当)23a, 23bも夫々、副画素21a, 21bに接続されている。更に

10

20

30

40

50

、補助容量 2 3 a , 2 3 b は、夫々補助容量配線 ( C S バスライン ) 2 4 a , 2 4 b に接続されている。

【 0 0 3 4 】

補助容量 2 3 a ( 又は 2 3 b ) は、夫々副画素 2 1 a ( 又は 2 1 b ) の電極に電氣的に接続された補助容量電極と、 C S バスライン 2 4 a ( 又は 2 4 b ) に電氣的に接続された補助容量対向電極と、これらの間に設けられた絶縁層 ( 図示せず ) によって形成されている。補助容量 2 3 a 及び 2 3 b の補助容量対向電極は互いに独立しており、夫々 C S バスライン 2 4 a 及び 2 4 b から互いに異なる C S 信号 ( 特許請求の範囲における振動信号に該当 ) が供給される。この場合、副画素 2 1 a 及び 2 1 b の電極に印加される実効電圧が互いに異なるため、副画素 2 1 a 及び 2 1 b は互いに異なる輝度で発光する。なお、 C S 信号は、 2 つの信号レベルの出力値を有し、信号レベル間を振動する信号である。

10

【 0 0 3 5 】

また、 T F T 2 2 a , 2 2 b のゲートは、共にゲートライン 2 5 に接続されている。ゲートライン 2 5 から所定の電圧がゲートに印加されることによって、 T F T 2 2 a , 2 2 b のスイッチがオンとなる。また、 T F T 2 2 a , 2 2 b のソースは、共に信号線 2 6 に接続されている。 T F T 2 2 a ( 又は 2 2 b ) のゲートにゲートライン 2 5 から電圧が印加され、スイッチがオンの場合に、信号線 2 6 を通じて所定の電圧が副画素 2 1 a ( 又は 2 1 b ) に印加される。

【 0 0 3 6 】

映像データ処理部 3 は入力される映像データを処理し、処理した映像データを液晶パネル 2 の信号線 2 6 に出力する。ゲート系信号生成部 4 は、入力された映像データの同期信号からゲート系信号を生成し、液晶パネル 2 のゲートライン 2 5 に出力する。

20

なお、映像データの同期信号は、水平同期信号又は垂直同期信号である。水平同期信号は、液晶表示装置 1 で画面を描画する際に、水平方向のタイミングを計るための信号である。また、垂直同期信号は、液晶表示装置 1 で画面を描画する際に、垂直方向のタイミングを計るための信号である。

【 0 0 3 7 】

C P U 5 は、 R O M 6 に記憶されているプログラムをロードし、ロードしたプログラムを実行する。 C P U 5 は、入力される映像データの同期信号を受け付け、制御信号を出力する。 R O M 6 は、 C P U 5 が実行するプログラム等を記憶している。

30

【 0 0 3 8 】

C S 信号決定部 ( 特許請求の範囲におけるパターン決定部に該当 ) 7 は、受付部 7 1 を備える。受付部 7 1 は、外部からレジスタ設定、プログラム等の情報を受け付ける。受付部 7 1 は、後述する C S 信号生成部 ( 特許請求の範囲における振動信号生成部に該当 ) 8 によって生成される C S 信号のパターンの設定 ( 情報 ) を受け付ける。これにより、ユーザが希望する C S 信号のパターンを受け付ける。 C S 信号決定部 7 は、 C P U 5 から制御信号が入力されると、 C S 信号のパターンを受付部 7 1 が受け付けた設定に係るパターンに決定する。 C S 信号生成部 8 は、 C S 信号決定部 7 の決定を受け付け、決定されたパターンで振動する C S 信号を生成し、生成した C S 信号を補助容量 2 3 a ( 又は 2 3 b ) に与える。

40

【 0 0 3 9 】

C S 信号生成部 8 は、 C S 信号を生成し、液晶パネル 2 の C S バスライン 2 4 a 及び 2 4 b に夫々 C S 信号を出力する。なお、 C S バスライン 2 4 b に出力される信号は、通常、 C S バスライン 2 4 a に出力される信号を反転した信号である。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、実施の形態 1 に係る C S 信号の一例を示すタイミングチャートである。 C S 信号のパターンの 1 つに一定の周期で振動する波形がある。ここでは、一定の周期で振動する波形を C S 信号のパターンとし、図 3 では、振動する波形の周期が変更される場合における C S 信号のタイミングチャートが示されている。

【 0 0 4 1 】

50

受付部 7 1 は設定 A 又は設定 B の設定をユーザから受け付ける。設定 A に基づく CS 信号の周期は、設定 B に基づく CS 信号の周期よりも短い。CS 信号生成部 8 が与える CS 信号が、設定 A に基づく CS 信号から設定 B に基づく CS 信号となる場合を説明する。CS 信号決定部 7 は設定 A の場合、CS 信号生成部 8 に H (High) の電圧を出力し、設定 B の場合、CS 信号生成部 8 に L (Low) の電圧を出力する。

【0042】

CS 信号決定部 7 は、設定 A に決定しているため、CS 信号生成部 8 に電圧 H を出力している。受付部 7 1 は設定 B をユーザから受け付ける。CPU 5 は、映像データの同期信号 (負極性) に同期して、制御信号を CS 信号決定部 7 に出力する。制御信号が入力された際、CS 信号決定部 7 は、電圧 L を CS 信号生成部 8 に出力する。CS 信号生成部 8 は、電圧 L が入力された際、設定 B に基づく CS 信号を生成し、生成した CS 信号を補助容量 23 a (又は 23 b) に与える。これにより、CS 信号の周期は、設定 B に基づく周期となる。

10

【0043】

図 4 は、実施の形態 1 に係る CS 信号の他の例を示す他のタイミングチャートである。ここで、ハイレベル及びローレベルの出力値を有して周期の異なる複数の波形が組み合わさった波形を CS 信号のパターンとしている。波形は、図 4 に示す波形 P a 又は P b に決められており、CS 信号は波形 P a 又は P b を繰り返し出力する。図 4 では、波形が P a から P b に変更されるタイミングチャートが示されている。

【0044】

設定 A に基づく CS 信号は、波形 P a を繰り返す信号であり、設定 B に基づく CS 信号は、波形 P b を繰り返す信号である。予め CS 信号生成部 8 が設定 A に基づく CS 信号を与えており、受付部 7 1 が設定 B を受け付けた場合、CPU 5 は映像データの同期信号に同期して制御信号を CS 信号決定部 7 に出力する。CS 信号決定部 7 は電圧 L を CS 信号生成部 8 に出力し、CS 信号生成部 8 は設定 B に基づく CS 信号を補助容量 23 a (又は 23 b) に与える。

20

これにより、映像データの同期信号に同期して、CS 信号生成部 8 が補助容量 23 a (又は 23 b) に与える CS 信号が波形 P a を繰り返す信号から波形 P b を繰り返す信号に変更される。

【0045】

なお、受付部 7 1 で受け付ける設定は、上述の設定 A 及び B の 2 種類に限定されない。3 種類以上の設定の中から 1 種類の設定を受け付けても良い。

30

【0046】

実施の形態 1 に係る液晶表示装置にあっては、映像データの同期信号に同期して、CS 信号生成部 8 が補助容量 23 a (又は 23 b) に与える CS 信号のパターンを、CS 信号決定部 7 によって決定された CS 信号のパターンに変更することができる。

例えば、製造された液晶表示装置 1 が、垂直走査期間と CS 信号との不整合によって、スジなどの表示品位の劣化を生じていた場合、CS 信号のパターンを変更することによって、不整合を解消し、スジをなくすことで表示品位を向上させることができる。

【0047】

実施の形態 1 に係る液晶表示装置にあっては、CS 信号生成部 8 は映像データの垂直同期信号に同期して、CS 信号を補助容量 23 a (又は 23 b) と与えることができる。従って、垂直走査期間 (垂直同期信号の間隔) に渡って、CS 信号のパターンを変更することができる。

40

【0048】

実施の形態 1 に係る液晶表示装置にあっては、CS 信号生成部 8 は映像データの水平同期信号に同期して、CS 信号を補助容量 23 a (又は 23 b) と与えることができる。従って、水平走査期間 (水平同期信号の間隔) に渡って、CS 信号のパターンを変更することができる。

【0049】

50

実施の形態 1 に係る液晶表示装置にあっては、受付部 7 1 は、ユーザが設定 A 又は B を設定することによって、ユーザから CS 信号のパターンの設定（情報）を受け付ける。CS 信号設定部 7 は、CS 信号生成部 8 が生成する CS 信号のパターンを受付部 7 1 が受け付けた設定に基づくパターンに変更する。従って、CS 信号のパターンをユーザが希望するパターンに変更することができる。

**【0050】**

（実施の形態 2）

図 5 は、実施の形態 2 に係る液晶表示装置 9 の要部構成を示すブロック図である。液晶表示装置 9 は、液晶パネル 2、映像データ処理部 3、ゲート系信号生成部 4、CPU 5、ROM 6、CS 信号決定部 7 a、及び CS 信号生成部 8 を備える。

10

なお、CS 信号決定部 7 a を除く他の構成要素は、液晶表示装置 1（図 1 参照）と同様であるため、同じ符号を付して、説明を省略する。

**【0051】**

CS 信号決定部 7 a は、CPU 5 から制御信号が入力された場合、CS 信号のパターンを決定する。CS 信号決定部 7 a は、受付部 7 2 及び記憶部 7 3 を備える。

なお、映像データの同期信号は、液晶表示装置 1 と同様に、水平同期信号又は垂直同期信号である。

**【0052】**

受付部 7 2 は、外部からレジスタ設定、プログラム等の情報を受け付ける。記憶部 7 3 は、CS 信号の複数のパターンを記憶している。受付部 7 2 は、記憶部 7 3 に記憶されている複数のパターンからの 1 つのパターンの選択（情報）をユーザから受け付ける。

20

**【0053】**

図 6 は、実施の形態 2 に係る CS 信号を示すタイミングチャートである。ここで、記憶部 7 3 はパターン 1 及び 2 を記憶しているとする。パターン 1 に基づく CS 信号は、1 4 h（h：水平走査期間）のハイレベル、1 4 h のローレベル、1 2 h のハイレベル、1 2 h のローレベル、1 4 h のハイレベルを繰り返す。パターン 2 に基づく CS 信号は、1 2 h のローレベル、1 4 h のハイレベル、1 4 h のローレベル、1 2 h のハイレベル、1 4 h のローレベルを繰り返す。

CS 信号生成部 8 がパターン 1 に基づく CS 信号を補助容量 2 3 a（又は 2 3 b）に与えており、CS 信号決定部 7 a によって、CS 信号がパターン 2 に基づく CS 信号に変更される場合を説明する。なお、CPU 5 は映像データの垂直同期信号が入力された場合に制御信号を出力するものとする。

30

**【0054】**

受付部 7 2 は、記憶部 7 3 に記憶されるパターン 1 及び 2 から、パターン 2 の選択をユーザから受け付ける。CS 信号決定部 7 a は、CPU 5 から制御信号を受け付けると、図 6 に示すように、CS 信号生成部 8 が与えているパターン 1 に基づく CS 信号をパターン 2 に基づく CS 信号に変更する。受付部 7 2 が、次にユーザからパターン 1 の選択を受け付けるまで、CS 信号生成部 8 は、パターン 2 に基づく CS 信号を与え続ける。

**【0055】**

なお、記憶部 7 3 が記憶するパターンは上述したパターン 1 及び 2 の 2 種類に限定されない。3 種類以上のパターンを記憶しても良い。

40

**【0056】**

実施の形態 2 に係る液晶表示装置にあっては、記憶部 7 3 は、CS 信号生成部 8 が生成する複数の CS 信号のパターンを記憶している。受付部 7 2 は、複数のパターンからの 1 つのパターンの選択を受け付ける。CS 信号決定部 7 a は、選択されたパターンに CS 信号のパターンを決定する。これにより、ユーザは、CS 信号のパターンの変更を容易にすることができる。

**【0057】**

実施の形態 2 に係る液晶表示装置にあっては、実施の形態 1 に係る液晶表示装置と同様に、CS 信号生成部 8 は映像データの垂直同期信号又は水平同期信号に同期して、CS 信

50

号を補助容量 2 3 a (又は 2 3 b) 与えることができる。従って、垂直走査期間又は水平同期期間に渡って、CS 信号のパターンを変更することができる。

【0058】

(実施の形態 3)

実施の形態 3 に係る液晶表示装置の構成要素は、実施の形態 2 に係る液晶表示装置 9 (図 5 参照) と同じである。ただし、CS 信号の生成手法が実施の形態 2 と異なるので、これを説明する。

【0059】

受付部 7 2 は、ユーザから記憶部 7 3 に記憶されている複数のパターンからの複数のパターンの選択と選択された複数のパターンを出力する順序とをユーザから受け付ける。

【0060】

CS 信号決定部 7 a は、受付部 7 2 が受け付けた選択と順序とに従って、制御信号を受け付けるごとに CS 信号のパターンを決定する。従って、CS 信号生成部 8 は、選択された複数のパターンに基づく CS 信号を、受け付けた順序に従って補助容量 2 3 a (又は 2 3 b) に与える。

【0061】

例えば、受付部 7 2 にてユーザがパターン 1 及び 2 (図 6 参照) を選択し、出力する順序をパターン 1、2 とした場合、CS 信号決定部 7 a は、CS 信号のパターンをパターン 1 及び 2 と繰り返し決定し、CS 信号生成部 8 はパターン 1 及び 2 に基づく CS 信号を繰り返し与える。これにより、連続する 2 つの垂直走査期間に渡って CS 信号のパターンが変更される。

【0062】

なお、受付部 7 2 にてユーザが選択できるパターンは 2 つに限定されない。受付部 7 2 にて 3 つ以上のパターンが選択され、連続する 3 つ以上の垂直走査期間に渡って CS 信号のパターンが変更されても良い。

【0063】

実施の形態 3 に係る液晶表示装置にあつては、記憶部 7 3 が複数のパターンを記憶しており、受付部 7 2 は、記憶部 7 3 が記憶している複数のパターンからの複数のパターンの選択と選択されたパターンに係る CS 信号を出力する順序とを受け付ける。CS 信号決定部 7 a は、選択及び順序に基づいて CS 信号のパターンを決定し、CS 信号生成部 8 は、選択及び順序に従って CS 信号を補助容量 2 3 a (又は 2 3 b) に与える。このため、CS 信号を複数の同期期間に渡って変更することができる。

【0064】

実施の形態 3 に係る液晶表示装置の構成は、実施の形態 1 又は 2 に係る液晶表示装置の構成と同様であるため、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略している。

【0065】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 に係る液晶表示装置の構成要素は、実施の形態 1 に係る液晶表示装置 1 (図 1 参照) と同じである。ただし、CS 信号の生成手法が実施の形態 1 と異なるので、これを説明する。

ここで、CPU 5 は、映像データの水平同期信号に同期して制御信号を出力し、水平走査期間を 1 h とする。ここでは、一定の周期で振動する波形を CS 信号のパターンとしている場合を述べる。

【0066】

受付部 7 1 は、CS 信号のパターンを決定する情報を受け付ける。受付部 7 1 が、受け付けた情報に基づいて決定される CS 信号のパターンの周期は、 $2Nh$  (N は自然数) である。CS 信号決定部 (特許請求の範囲におけるパターン決定部及びレベル指示部に該当) 7 は受付部 7 1 が受け付けた情報に基づく周期を CS 信号の周期に決定し、決定したパターンに従って、CS 信号生成部 8 が補助容量 2 3 a (又は 2 3 b) に与える信号レベル (ハイレベル又はローレベル) を決定する。CS 信号生成部 8 は、CS 信号決定部 7 が決

10

20

30

40

50

定した信号レベルを与える。

【0067】

図7は、実施の形態4に係るCS信号の一例を示すタイミングチャートである。CS信号は一定の周期で振動する波形である。受付部71で受け付けた情報に基づくCS信号の周期は2hとする。CS信号決定部7は、1h毎に制御信号を受け付ける。従って、CS信号の周期を2hとする場合、CS信号決定部7は、制御信号を受け付けるごとにCS信号生成部8が与える信号レベルを、ハイレベルを与えているならばローレベルに、ローレベルを与えているならばハイレベルに決定する。これにより、CS信号生成部8は、図7に示すような周期2hのCS信号を与える。

【0068】

また、受付部71が受け付けた情報に基づくCS信号の周期が2Nh（Nは自然数）である場合、CS信号決定部7は、制御信号をN回受け付けるごとに、CS信号生成部8が与えている信号レベルと異なる信号レベルに決定すれば良い。

【0069】

なお、受付部71が受け付ける情報に基づくCS信号のパターンは、一定の周期で振動する波形に限定されない。受付部71にて、所定の期間のパターンに係る情報を受け付けても良い。

【0070】

図8は、実施の形態4に係るCS信号の他の例を示す他のタイミングチャートである。ここでは、受付部71にて、期間10hのパターンに係る情報を受け付けている。図8に示すように、受付部71は、CS信号のパターンが振動周期2hで振動する振動波形と振動周期4hで振動する波形とを組み合わせたパターンに決定される情報をユーザから受け付ける。CS信号決定部7は、受け付けた情報に基づいて、CS信号生成部8が与える信号レベルを決定する。

これにより、CS信号生成部8は、周期の異なる振動波形が組み合わさった波形を繰り返し与える。

【0071】

また、CS信号決定部7は、実施の形態2で説明した記憶部73を更に有し、受付部71は、記憶部73が記憶している複数のCS信号のパターンからの1つのパターンの選択（情報）を受け付けても良い。この場合、CS信号決定部7は、CS信号のパターンを受付部71が受け付けた選択に係るパターンに決定する。

【0072】

実施の形態4に係る液晶表示装置にあつては、CS信号決定部7は、CS信号生成部8が生成するCS信号のパターンを決定し、映像データの同期信号に同期して、決定したパターンに従ってCS信号生成部8が補助容量23a（又は23b）に与える信号レベルを指示する。CS信号生成部8は指示された信号レベルを与える。これにより、CS信号のパターンをCS信号決定部7が決定したパターンに変更することができる。

【0073】

実施の形態4に係る液晶表示装置にあつては、CS信号決定部7はCS信号生成部8が与える信号レベルを、映像データの水平同期信号に同期してCS信号生成部8に指示する。これにより、水平走査期間の単位でCS信号のパターンを変更することができる。

【0074】

実施の形態4に係る液晶表示装置にあつては、CS信号決定部7は受付部71を有し、受付部71はユーザからCS信号のパターンに係る情報を受け付ける。CS信号決定部7は受付部71が受け付けた情報に基づくパターンにCS信号生成部8が生成するCS信号のパターンを決定する。従って、ユーザが希望するパターンで、CS信号生成部8はCS信号を補助容量23a（又は23b）に与えることができる。

【0075】

実施の形態4に係る液晶表示装置にあつては、CS信号決定部7は記憶部73と受付部71とを有する。記憶部73は複数のCS信号のパターンを記憶している。受付部71は

10

20

30

40

50

、記憶部 73 が記憶している複数の CS 信号のパターンからの 1 つのパターンの選択をユーザから受け付ける。CS 信号決定部 7 は、CS 信号生成部 8 が生成する CS 信号のパターンを、受付部 71 が受け付けた選択に係るパターンに決定する。従って、補助容量 23a (又は 23b) に与えられる CS 信号のパターンをユーザが選択したパターンに変更することができる。

【0076】

実施の形態 4 に係る液晶表示装置の要部構成は、実施の形態 1 又は 2 に係る液晶表示装置の構成と同様であるため、同じ符号を付し、その詳細な説明を省略している。

【0077】

なお、液晶パネル 2 はノーマリブラックモードに限定されない。補助容量 23a (又は 23b) に CS 信号を与えることを必要とする場合であれば、液晶パネル 2 はノーマリホワイトモード (電圧が液晶パネル 2 に印加されない場合に白で表示するモード) であっても良い。

10

更に、画素 20 を構成する副画素は、21a 及び 21b の 2 つに限定されない。画素 20 は、3 以上の副画素によって構成されていても良い。

【0078】

CS 信号の信号レベルは、ハイレベル及びローレベルに限定されない。CS 信号は、複数の信号レベルの出力値を有して複数の信号レベル間を振動する信号であってもよい。ただし、この場合、例えば、特許文献 1 に示されるような特性を良好にする条件を満たしている必要がある。

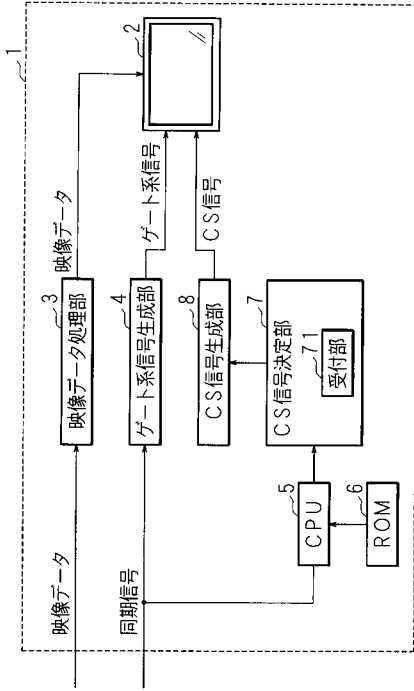
20

【符号の説明】

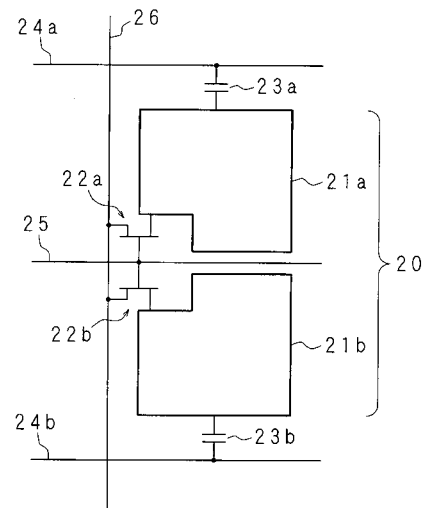
【0079】

- 1, 9 液晶表示装置
- 20 画素
- 7, 7a CS 信号決定部
- 71, 72 受付部
- 73 記憶部
- 8 CS 信号生成部

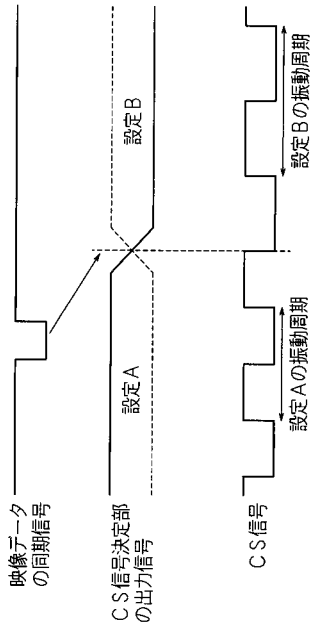
【 図 1 】



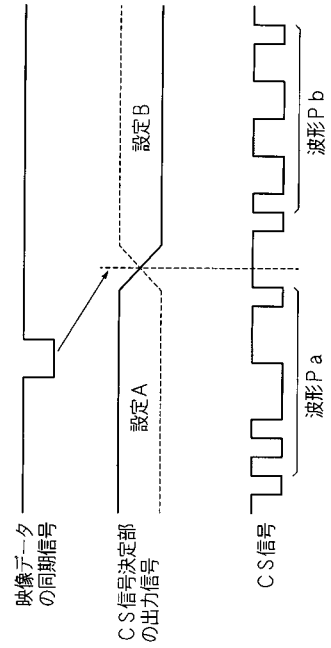
【 図 2 】



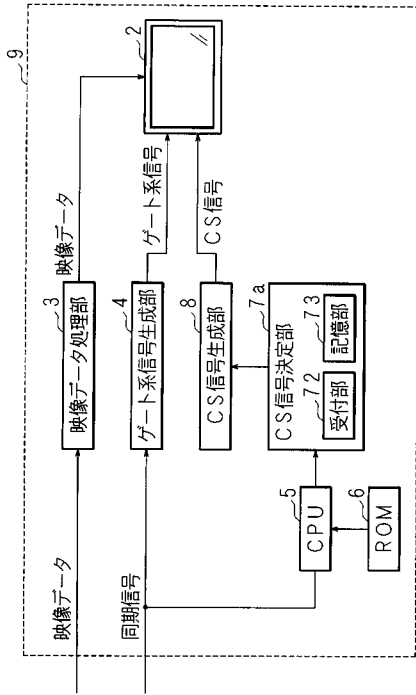
【 図 3 】



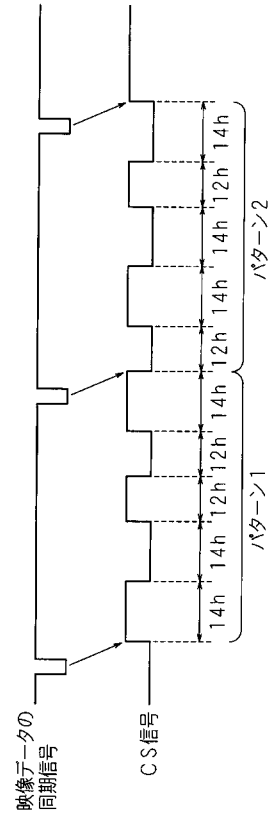
【 図 4 】



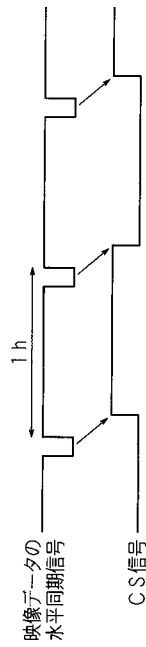
【 図 5 】



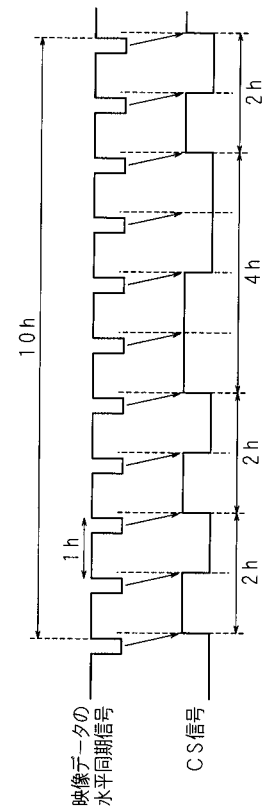
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## 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 4 B

(72)発明者 松本 良平  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 門田 晃宜  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 田中 光憲  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 近藤 秀仁  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 2H193 ZA04 ZA06 ZB14 ZC25 ZD02 ZD23 ZF60 ZQ11 ZQ16  
5C006 AA16 AC25 AC26 BB16 FA31  
5C080 AA10 BB05 DD05

