(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2005-338763

(P2005-338763A)

(43)公開日　**平成17年12月8日(2005.12.8)**

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
G09G 3/36	G09G 3/36		5C006
G09G 3/20	G09G 3/20	611C	5C080
H04L 25/49	G09G 3/20	632A	5K029
	G09G 3/20	633C	
	G09G 3/20	633H	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 13 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2005-23316(P2005-23316)

(22)出願日　平成17年1月31日(2005.1.31)

(31)優先権主張番号　2004-037416

(32)優先日　平成16年5月25日(2004.5.25)

(33)優先権主張国　韓国(KR)

(71)出願人　503447036

サムスン　エレクトロニクス　カンパニー　リミテッド

大韓民国キョンギード，スウォンーシ，ヨントンーク，マエタンードン　４１６

(74)代理人　100089705

弁理士　社本　一夫

(74)代理人　100076691

弁理士　増井　忠弐

(74)代理人　100075270

弁理士　小林　泰

(74)代理人　100080137

弁理士　千葉　昭男

(74)代理人　100096013

弁理士　富田　博行

最終頁に続く

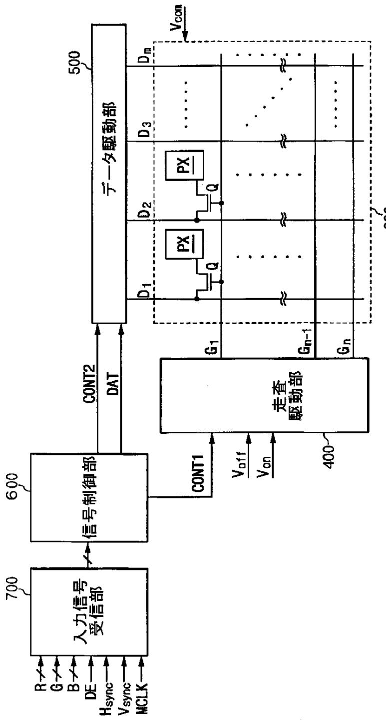
(54)【発明の名称】表示装置

(57)【要約】

【課題】信号の伝送線の数を減少によって、費用節減、消費電力及び電磁干渉の低減を可能にする。

【解決手段】　液晶表示板アセンブリ３００は、複数の走査信号線Ｇ１～Ｇn、複数のデータ線Ｄ１～Dm、これら走査信号線及びデータ線に各々接続されて行列形態に配列された複数の画素を含む。信号制御部６００は、データ駆動部５００に対して、多値信号としてデータを供給し、データ駆動部５００は、受け取った多値信号を２進コードに変換し、さらにデータ電圧に変換してデータ線に印加する。データを多値信号として伝送するので、伝送線の数を減少させることができる。

【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
多値信号を受信し、これに対応するアナログデータ電圧に変換して出力するデータ駆動部、及び
複数の走査信号線、前記データ電圧を伝達する複数のデータ線、及び前記走査信号線及び前記データ線に各々接続され、前記データ線から前記データ電圧の印加を受け、これに基づいた表示動作を行う複数の画素
を含むことを特徴とする表示装置。
【請求項２】
前記多値信号は、差動信号伝送方法で伝送され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】
前記差動信号伝送方式は、ＲＳＤＳ方式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。
【請求項４】
画像データを前記多重信号に変換して送信するデータ送信部をさらに含み、
前記データ駆動部は、前記多値信号を受信して２進コードデータに変換するデータ受信部、及び前記２進コードデータを前記データ電圧に変換して前記データ線に印加するデータ処理部を含む
ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
【請求項５】
画像データを表示板に合うように処理するデータ処理部、及び前記処理された画像データを前記多値信号に変換して送信するデータ送信部を含む信号制御部をさらに含み、
前記データ駆動部は、前記多値信号を受信して２進コードデータに変換するデータ受信部、及び前記２進コードデータを前記データ電圧に変換して前記データ線に印加するデータ処理部を含む
ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
【請求項６】
前記データ送信部は、２進コード形式の前記画像データをグレーコード形式のデータに変換する変調部、及び前記グレーコード形式の画像データを前記多値信号として送信する送信端を含むことを特徴とする請求項４または５に記載の表示装置。
【請求項７】
前記送信端は、第１電圧及び第２電圧の間に直列に接続されているスイッチング素子及び電流源からなる回路を複数含むことを特徴とする請求項６に記載の表示装置。
【請求項８】
前記データ受信部は、前記多値信号の値を基準値と比較する複数の比較器、及び前記比較器の出力信号を２進コード形式のデータに変換する復調部を含むことを特徴とする請求項６に記載の表示装置。
【請求項９】
前記グレーコードは、サーモメーターコードを含むことを特徴とする請求項６に記載の表示装置。
【請求項１０】
前記多値信号は、少なくとも四つのレベルを有することを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、表示装置及びその信号伝送方法に関する。
【背景技術】
【０００２】

平板表示装置などの表示装置は、一般に、複数の画素、これにデータ電圧を印加するデータ駆動部、及び、外部からの画像データを適切に処理してデータ駆動部に出力するタイミング制御部を含む。

表示装置は、タイミング制御部からデータ駆動部にデータを伝送するための多数の伝送線を必要とし、このような伝送線で多量の電磁波干渉（ＥＭＩ）が発生することがある。このような問題点を解決するために、ＬＶＤＳ（low voltage differential signaling）やその変形であるＲＳＤＳ（reduced swing differential signaling）などの差動駆動方式が導入された。一般に、ＬＶＤＳは、主に他のシステムから表示装置にデータを伝送する時に使用され、ＲＳＤＳは、表示装置内のタイミング制御部からデータ駆動部にデータを伝送する時に使用される。

【０００３】

このような差動駆動方式は、一つの信号を二つの信号線で伝送する方式であって、送信端から大きさが同一で極性が反対の二つの信号を二つの信号線を通じて伝送し、受信端では二つの信号線の端部の信号レベルの差により信号を認識する。したがって、一つの信号線を通じて信号を伝送する方式に比べて二つの信号線の信号レベルを低くすることができるので、各信号線で発生する電磁場の強さが小さいだけでなく、互いに極性が反対の信号間の電磁波消去によって、電磁波干渉が最少化される。また、信号線にノイズが発生しても、受信端では二つの信号レベルの差によりデータを認識するので、データ損失がほとんど発生しない。

一方、このような差動駆動方式の場合、一つのチャンネルに対して二つの信号線が必要であるので信号線の数が２倍になる。これを防止するために、２：１多重化を通じて、２ビットのデータを一つのチャンネルに伝送する方法を採用する。したがって、周波数は２倍になるが、信号線の数は従来と同一である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところが、現在使用されているＲＳＤＳ対応の表示装置用駆動集積回路の最大動作速度は８５ＭＨｚ程度であるため、これ以上の速度が必要な高解像度や高周波数（７５Ｈｚ）動作をする場合には、やむをえず二つのチャンネルを並列に使用するデュアルチャンネル構造を採用している。このような構造は、多様な側面で問題点がある。

第一に、タイミング制御部とデータ駆動部との間を接続するデータ用の印刷回路基板（ＰＣＢ）上の信号線の数が多くなり、印刷回路基板の大きさが大きくなるだけでなく、配線が複雑になるので、印刷回路基板の層の数を増やさなければならず、これにより印刷回路基板の材料費用が増加する。

第二に、並列駆動をする場合、駆動集積回路はタイミング制御機の二つのバスに同時に信号を入力しなければならないため、必要なピンの数が２倍になる。したがって、タイミング制御機のチップパッケージが大きくなり、費用も増加する。

本発明の目的は、前記のような問題点を解決することであり、単一チャネルでデータを伝送可能とし、かつ、印刷回路基板の大きさ及びピンの数を低減することができるようにした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】

【０００５】

このような課題を解決するために、本発明は、マルチレベル信号（多値信号）を使用して伝送する。

本発明の一実施例による表示装置は、多値信号を受信し、これに対応するアナログデータ電圧に変換して出力するデータ駆動部、並びに、複数の走査信号線、前記データ電圧を伝達する複数のデータ線、及び前記走査信号線及び前記データ線に各々接続されていて、前記データ線から前記データ電圧の印加を受け、これに基づいた表示動作を行う複数の画素を含む。

前記多値信号は、差動信号伝送方法、特にＲＳＤＳ方式で伝送される。

前記表示装置は、画像データを前記多値信号に変換して送信するデータ送信部をさらに含み、前記データ駆動部は、前記多値信号を受信して２進コードデータに変換するデータ受信部、及び前記２進コードデータを前記データ電圧に変換して前記データ線に印加するデータ処理部を含む。

【０００６】

前記表示装置は、画像データを表示板に合うように処理するデータ処理部及び前記処理された画像データを前記多値信号に変換して送信するデータ送信部を含む信号制御部をさらに含み、前記データ駆動部は、前記多値信号を受信して２進コードデータに変換するデータ受信部、及び前記２進コードデータを前記データ電圧に変換して前記データ線に印加するデータ処理部を含む。

前記データ送信部は、２進コード形式の前記画像データをグレーコード形式のデータに変換する変調部、及び前記グレーコード形式の画像データを前記多値信号として送信する送信端を含む。

前記送信端は、第１電圧及び第２電圧の間に直列に接続されているスイッチング素子及び電流源からなる回路を複数含むことができる。

前記データ受信部は、前記多値信号の値を基準値と比較する複数の比較器、及び前記比較器の出力信号を２進コード形式のデータに変換する復調部を含む。

前記グレーコードは、サーモメーターコードを含み、前記多値信号は、少なくとも四つのレベルを有する。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、同一数のバスラインを使用する場合には２倍以上の速度でデータを伝送することができ、同一速度でデータを伝送する場合にはバスラインの数を半分以下に減少させることができる。本発明によれば、単一チャンネルでデータの伝送が可能であり、印刷回路基板の大きさも減少して、タイミングコントロール回路（ＴＣＯＮ）のピンの数も顕著に減少するため、手ごろなパッケージを使用することができるので、製造原価の節減に大きく寄与することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下では、添付した図面を参照して、本発明の実施例について、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様な相違した形態で実現でき、ここで説明する実施例に限定されない。

【０００９】

まず、図１～図３を参考にして、本発明の一実施例による表示装置について説明する。

図１は本発明の一実施例による表示装置のブロック図であり、図２は本発明の一実施例による表示装置の概略図であり、図３は本発明の一実施例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１に示したように、本発明の一実施例による表示装置は、表示板部３００、これに接続された走査駆動部４００及びデータ駆動部５００、そして、これらを制御する信号制御部６００を含む。

【００１０】

表示板部３００は、等価回路で示すと、複数の表示信号線Ｇ１～Ｇｎ、Ｄ１～Ｄm、及びこれに接続されていて、ほぼ行列形態に配列された複数の画素を含む。

表示信号線Ｇ１～Ｇｎ、Ｄ１～Ｄｍは、走査信号を伝達する複数の走査信号線Ｇ１～Ｇｎ、及びデータ信号を伝達する複数のデータ線Ｄ１～Ｄｍを含む。走査信号線Ｇ１～Ｇｎ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Ｄ１～Ｄｍ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、表示信号線Ｇ１～Ｇｎ、Ｄ１～Ｄｍに接続されたスイッチング素子Ｑ、及びこれに接続された画素回路ＰＸを含む。

スイッチング素子Ｑは、下部表示板１００に装着されていて、三端子素子であって、その制御端子及び入力端子は各々走査信号線Ｇ１～Ｇｎ及びデータ線Ｄ１～Ｄｍに接続されており、出力端子は画素回路ＰＸに接続されている。スイッチング素子Ｑは、多結晶シリコンまたは非晶質シリコンを含む薄膜トランジスタである。

【００１１】

表示装置の代表格である能動型マトリクス液晶表示装置の場合、図２に示したように、表示板部３００が下部表示板１００と上部表示板２００、及びその間の液晶層３を含み、表示信号線Ｇ１～Ｇｎ、Ｄ１～Ｄｍ及びスイッチング素子Ｑは下部表示板１００に装着されている。各画素回路ＰＸは、スイッチング素子Ｑに並列に接続された液晶容量C_{LC}及び保持容量（ストレージキャパシタ）C_{ST}を含む。保持容量C_{ST}は必要に応じて省略することができる。

【００１２】

液晶容量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を二つの端子としており、二つの電極１９０、２７０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に接続されており、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Ｖｃｏｍ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１９０、２７０のうちの少なくとも一つが線状または棒状に形成されることができる。

【００１３】

液晶容量C_{LC}の補助的な役割を果たす保持容量C_{ST}は、下部表示板１００に装着された別途の信号線（図示せず）と画素電極１９０が絶縁体を介して重畳して形成され、この別途の信号線には共通電圧Ｖｃｏｍなどの設定された電圧が印加される。しかし、保持容量C_{ST}は、画素電極１９０が絶縁体を介して真上の前段走査信号線と重畳することにより、形成されることもできる。

【００１４】

一方、色表示を実現するためには、各画素が三原色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三原色を表示するようにして（時間分割）、これら三原色の空間的、時間的合計で所望の色相が認識されるようにする。図２は空間分割の一例として各画素の画素電極１９０に対応する領域に赤色、緑色、または青色の色フィルタ２３０が形成されていることを示している。図２とは異なって、色フィルタ２３０が下部表示板１００の画素電極１９０上または下に形成されることもできる。

表示板部３００の二つの表示板１００、２００のうちの少なくとも一つの外側面には光を偏光する偏光子（図示せず）が装着されている。

画素は、表示装置の種類によってその内部構造が変わることがある。

【００１５】

再び図１を参照すると、走査駆動部４００は、表示板部３００の走査信号線Ｇ１－Ｇｎに接続されて走査信号を走査信号線Ｇ１～Ｇｎに印加し、データ駆動部５００は、表示板部３００のデータ線Ｄ１～Ｄｍに接続されてデータ電圧をデータ線Ｄ１～Ｄｍに印加する。

信号制御部６００は、外部から画像データをはじめとする各種信号を受信して、走査駆動部４００及びデータ駆動部５００などの動作を制御する。

図１に等価回路で示した表示装置は多様な構造を有することができ、図３を例に挙げて説明する。

【００１６】

図３を参照すると、本発明の一実施例による表示装置は、表示板部３００、走査信号用である走査印刷回路基板（ＰＣＢ）４５０、データ信号用であるデータ印刷回路基板５５０、複数の走査テープキャリアパッケージ（ＴＣＰ）４１０、複数のデータテープキャリアパッケージ５１０、及び可撓性印刷回路膜４６０を含む。

走査テープキャリアパッケージ４１０は、表示板部３００及び走査印刷回路基板４５０

に装着されており、データテープキャリアパッケージ５１０は、表示板部３００及びデータ印刷回路基板５５０に装着されており、可撓性印刷回路膜４６０は、走査印刷回路基板４５０及びデータ印刷回路基板５５０に装着されている。

【００１７】

データ印刷回路基板５５０には、入力信号受信部７００及び信号制御部６００が形成されていて、走査テープキャリアパッケージ４１０及びデータテープキャリアパッケージ５１０には、各々走査駆動部４００を構成する複数の走査駆動集積回路（ＩＣ）４４０及びデータ駆動部５００を構成する複数のデータ駆動集積回路５４０がチップなどの形態で装着されている。

印刷回路基板４５０、５５０、テープキャリアパッケージ４１０、５１０、及び可撓性回路膜４６０には、入力信号受信部７００と信号制御部６００との間、信号制御部６００と走査駆動集積回路４４０及びデータ駆動集積回路５４０との間の信号伝達のための複数の信号線（図示せず）が形成されている。

【００１８】

図３の場合とは異なって、入力信号受信部７００及び信号制御部６００は必要に応じて走査印刷回路基板４５０に形成されることもできる。

走査印刷回路基板４５０及びデータ印刷回路基板５５０のうちの少なくとも一つ、特に走査印刷回路基板４５０は省略することができ、この場合には、可撓性印刷回路膜４６０も省略することができ、関連する信号線は表示板部３００及び走査テープキャリアパッケージ４１０上に形成される。

走査駆動集積回路４４０及びデータ駆動集積回路５４０は、表示板部３００に直接装着されることができ、これをＣＯＧ（chip on glass）方式という。これとは異なって、走査及びデータ駆動集積回路４４０、５４０、特に走査駆動集積回路４４０は、表示板部３００に集積されることができる。

【００１９】

このような表示装置の動作について詳細に説明する。

入力信号受信部７００は、外部のグラフィック制御器（図示せず）から入力画像データ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と水平同期信号Ｈｓｙｎｃ、メインクロック信号ＭＣＬＫ、データイネーブル信号ＤＥなどを受信する。入力画像データＲ、Ｇ、Ｂ及び入力制御信号は、ＬＶＤＳ方式やＲＳＤＳ方式などの差動信号伝送方式で伝送され、入力信号受信部７００は、これを１チャンネル当り１ビットの２進デジタル信号に変換した後で、信号制御部６００に出力する。

【００２０】

信号制御部６００は、入力信号受信部７００から入力画像データＲ、Ｇ、Ｂ及び入力制御信号を受信して、これに基づいて画像データＲ、Ｇ、Ｂを表示板部３００の動作条件及び伝送条件に合うように適切に処理して、走査制御信号ＣＯＮＴ１及びデータ制御信号ＣＯＮＴ２などを生成し、走査制御信号ＣＯＮＴ１を走査駆動部４００に伝送し、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に伝送する。この時、画像信号ＤＡＴは複数の離散値を有するアナログ信号であり、走査制御信号ＣＯＮＴ１及びデータ制御信号ＣＯＮＴ２はデジタル信号である。しかし、これら制御信号ＣＯＮＴ１、ＣＯＮＴ２も、複数の離散値を有するアナログ信号であってもよい。

【００２１】

走査制御信号ＣＯＮＴ１は、走査開始を指示する走査開始信号ＳＴＶ、走査信号のレベル変化時期を制御する走査クロック信号ＣＰＶ、及び走査信号のレベル持続時間を限定する出力イネーブル信号ＯＥなどを含む。

データ制御信号ＣＯＮＴ２は、画像信号ＤＡＴの伝送開始を知らせる水平同期開始信号ＳＴＨ、及びデータ線Ｄ１～Ｄｍ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。図２に示した液晶表示装置の場合には、共通電圧Ｖｃｏｍに対するデータ電圧の極性（以下、“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も含まれることがある

。

【００２２】

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によって一つの行の画素に対応する多値（マルチレベル）画像信号ＤＡＴを順次に受信した後、これを２進デジタルデータに変換して再びアナログデータ電圧に変換した後、データ線Ｄ１～Ｄｍに印加する。

走査駆動部４００は、信号制御部６００からの走査制御信号ＣＯＮＴ１によって走査信号を走査信号線Ｇ１～Ｇｎに印加して、この走査信号線Ｇ１～Ｇｎに接続されたスイッチング素子Ｑをターンオンさせる。この時、データ線Ｄ１～Ｄｍに印加されたデータ電圧は、ターンオンされたスイッチング素子Ｑを通じて該当する画素に印加される。

【００２３】

図２に示した液晶表示装置の場合、画素に印加されたデータ電圧及び共通電圧Ｖｃｏｍの差は、液晶容量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、これにより液晶層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に装着された偏光子によって光の透過率変化として現れる。

【００２４】

１水平周期（すなわち“１Ｈ”）[水平同期信号Ｈｓｙｎｃ、データイネーブル信号ＤＥ、走査クロック信号ＣＰＶの一周期]が経過すれば、データ駆動部５００及び走査駆動部４００は、次の行の画素に対して同一な動作を繰り返す。このような方式で、１フレームの間に全ての走査信号線Ｇ１～Ｇｎに対して順次に走査信号を印加し、全ての画素にデータ電圧を印加する。図２に示した液晶表示装置の場合、特に、１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、１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印加されるデータ電圧の極性が反転したり（“ライン反転”、“ドット反転”）、一つの行の画素に印加されるデータ電圧の極性が互いに反転することがある（“列反転”、“ドット反転”）。

【００２５】

本発明の一実施例による表示装置の信号制御部及びデータ駆動部の信号の送受信について、図４及び図５を参考にしてより詳細に説明する。

図４は本発明の一実施例による表示装置の信号制御部及びデータ駆動部の一部を示したブロック図であり、図５は本発明の一実施例による信号制御部のデータ送信部及びデータ駆動部のデータ受信部のブロック図である。

【００２６】

図４及び図５に示したように、本実施例による信号制御部６００は、入力信号受信部７００と接続されているデータ処理部６１０、及びこれに接続されているデータ送信部６２０を含み、データ送信部６２０は、データ処理部６１０と接続されている変調部６２１、及びこれに接続されている多値信号送信端６２２を含む。一方、データ駆動部５００は、信号制御部６００のデータ送信部６２０と接続されているデータ受信部５７０、及びデータ受信部５７０及び表示板部３００と接続されているデータ処理部５８０を含み、データ受信部５７０は、多値信号送信端６２２と接続されている多値信号受信端５７２、及びこれに接続されている復調部５７１を含む。ここで、データ送信部６２０は、信号制御部６００と別の装置で実現することもできる。

【００２７】

信号制御部６００のデータ処理部６１０は、入力信号受信部７００からの２進デジタルデータを表示板部３００の特性に合うように処理し、処理したデータをデータ送信部６２０の変調部６２１に印加する。

変調部６２１は、２進コードからなる画像データを、多値変換が可能なグレーコード、例えばサーモメーターコードに変換する。

【００２８】
サーモメーターコードは、連続する１の個数で各レベルを区分するコード体系であって、１０進数の０、１、２、３、４、・・・に該当する４ビットの２進数は各々００００、０００１、００１０、００１１、・・・で表記する反面、サーモメーターコードは、例えば、１６ビットの００００００００００００００００１、０００００００００００００００１１、０００００００００００００１１１、００００００００００００１１１１、・・・で表示する。このようなコード体系を使用すると、隣接する二つのレベルで一つのビットだけが異なるため、万が一の場合に、干渉などの理由で、ある一つの桁の値が０から１に、または１から０に変わっても、最大で二つのレベル、つまり最大で一つのビットだけが元来のデータと異なるようになるので、エラーの発生程度を最少化することができる。例えば、サーモメーターコードの場合、０００００００００００００１０１１というデータが出力されたとすると、元来のデータが００００００００００００００００１１であったり、００００００００００００１１１１であっても、この二つの値は１０進数で２の差でしかない。しかし、２進数の場合、１０１１というエラーデータが出力されたとすると、どの桁の値がエラーであるかによって、その値が大きく異なる。例えば、一番左側の桁がエラーであれば、元来のデータは００１１であるが、一番最後の桁がエラーであれば、元来のデータは１０１０になり、００１１と１０１０とではその差が非常に大きい。したがって、サーモメーターコードのような形態のコードがデータエラーの発生程度を最少化する。
【００２９】
多値信号送信端６２２は、変調部６２１から例えばｐビットのサーモメーターコーディングされたデータを受信して、これをｐ個の互いに異なる離散値、つまり多値を有するアナログ信号に変換して出力する。
データ駆動部５００のデータ受信部５７０は、信号制御部６００のデータ送信部６２０の逆順に動作を行う。詳細に説明すれば、多値信号受信端５７２は、例えばｐ個の多値を有するアナログ信号を多値信号送信端６２２から受信して、これをｐビットのサーモメーターコードデータに変換して出力する。復調部５７１は、受信したｐビットのサーモメーターコードデータを元来の２進コードデータに変換して出力する。
データ駆動部５００のデータ処理部５８０は、受信した２進コードデータをアナログデータ電圧に変換した後、表示板部３００のデータ線Ｄ１～Ｄｍに印加する。
【００３０】
次に、多値信号送信端及び多値信号受信端の例について、図６～図８を参照して詳細に説明する。
図６は本発明の一実施例による４レベル信号送信端の回路図であり、図７は本発明の一実施例による４レベル信号受信端の回路図であり、図８は本発明の一実施例による４レベル信号の波形図である。図６及び図７に示した４レベル信号送信端及び受信端は、前記の例でｐが４である場合の回路である。
【００３１】
図６に示したように、４レベル信号送信端６２２は、変調部６２１に並列に接続されている四つのＮ型ＭＯＳトランジスタＱ１～Ｑ４、これらに接続されている電流源I_R、これら電流源I_Rに共通に接続されているＰ型ＭＯＳトランジスタＱ５を含む。より詳細に説明すると、Ｎ型ＭＯＳトランジスタＱ１～Ｑ４のゲートは変調部６２１に接続されており、ソースは所定の低い電圧Ｖｓｓに接続されており、ドレインは電流源I_Rに接続されている。Ｐ型ＭＯＳトランジスタＱ５のゲートは接地されており、ソースは電流源I_Rに接続されており、ドレインは所定の高い電圧Ｖｄｄに接続されている。Ｐ型ＭＯＳトランジスタＱ５は常にターンオンされていて負荷の役割を果たすものであり、抵抗で代替することができる。
【００３２】
変調部６２１及び４レベル信号送信端６２２の動作について詳細に説明する。
まず、変調部６２１は、２ビットの２進データを４ビットのサーモメーターコードに変換するが、具体的に、〔００〕は〔１１１１〕に、〔０１〕は〔０１１１〕に、〔１１〕

は〔００１１〕に、〔１０〕は〔０００１〕に変換する。
【００３３】
　各トランジスタＱ１～Ｑ４は、変調部６２１の当該出力が低レベル、つまり０であればターンオフ状態であり、高レベル、つまり１であればターンオンされて出力電圧をプルダウンさせる。したがって、４レベル信号送信端６２２の出力で１の個数が多いほど、プルダウンするトランジスタＱ１～Ｑ４の数が多くなり、電圧レベルが低くなる。例えば、変調部６２１の出力ビットの全てが０である場合、全てのトランジスタＱ１～Ｑ４がターンオフ状態になって接地されないため、出力電圧は高い電圧Ｖｄｄになる。変調部６２１の出力ビットのうちの一つのビットが１である場合、トランジスタＱ１～Ｑ４の１つがターンオンされ、この時に電流I_Rが流れて電圧が多少下がるようになる。出力ビットのうちの二つが１である場合、トランジスタＱ１～Ｑ４の２つがターンオンされるので、総電流が出力ビットのうちの一つが１である場合に比べて２倍になるため、電圧降下がそれだけ大きくなる。このような方式で、ターンオンされるトランジスタＱ１～Ｑ４の数によって総電流が決定され、これにより出力電圧のレベルが変わる。したがって、図８に示されているように、四つの電圧レベルＶ００、Ｖ０１、Ｖ１１、Ｖ１０を有する出力信号ＯＵＴが形成される。
【００３４】
　図７に示したように、本実施例による信号受信端５７２は、信号送信端６２２の出力を非反転入力とする三つの比較器ＣＯＭＰ１～ＣＯＭＰ３を含む。三つの比較器ＣＯＭＰ１～ＣＯＭＰ３は、各々所定の基準電圧Ｖｒｅｆ１～Ｖｒｅｆ３を反転入力とする。三つの基準電圧Ｖｒｅｆ１～Ｖｒｅｆ３は、四つの電圧レベルを区分するための電圧であって、図７及び図８に示したように、比較器ＣＯＭＰｉ（ｉ＝１、２、３）は基準電圧Ｖｒｅｆｉより高い電圧及び低い電圧を区分して出力し、これも一種のサーモメーターコードデータであるといえる。
【００３５】
　復調部５７１は、これら比較器ＣＯＭＰ１～ＣＯＭＰ３の出力を２進データに再び変換した後、データ駆動部５００のデータ処理部５８０に出力する。
　ｐ個の電圧レベルを有するデータ信号を伝送するためには、変調部６２１ではｐビットのサーモメーターコードデータを生成し、信号送信端６２２のＮ型ＭＯＳトランジスタの数をｐ個にし、信号受信端５７２の比較器の数をｐ－１個にして、復調部５７１は信号受信端５７２の出力を２進データに変換する。
【００３６】
　図９は、従来のＰＳＤＳ信号及び本発明の実施例による４レベルＲＳＤＳ信号の波形図である。
　図に示したように、従来は０及び１の二つのレベルだけを使用していたのに比べて、４種類のレベルＶ００～Ｖ１０を使用することによって、２ビットのデータを一度に伝送することができるため、伝送効率が２倍向上する。
【００３７】
　既存のＲＳＤＳと同一な数のバスラインを使用する時に、データの伝送周波数が半分以下に減少するため、電磁波干渉の発生量や電力消耗などの側面で２倍以上の効率を期待することができる。信号制御部（ＴＣＯＮ）及び駆動部ＩＣの間に伝送することができるデータの最高速度は、チャンネルの長さやＰＣＢの伝送特性によって制限されるが、このようなマルチレベル信号を使用すれば、同一条件のチャンネルを通じて２倍以上の速度でデータを伝送することができる。したがって、高解像度を実現するために、従来は２チャンネルＲＳＤＳを使用しなければならなかったが、マルチレベル信号を使用することにより、同一速度で１チャンネルだけを使用してデータを伝送することができる。
【００３８】
　また、高解像度が必要ない場合にも、電力消耗及び電磁波減少などの長所がある。中間レベル数を多くすればするほど、効率性はそれに比例して増加するようになる。また、同一周波数帯域のデータを伝送する時には、中間レベル数を増加させて四つのデータを同一

チャンネルを通じて伝送すると、必要な伝送線の数を半分以下に減少させることができる。

【００３９】

以上で、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求の範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形及び改良形態も、本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

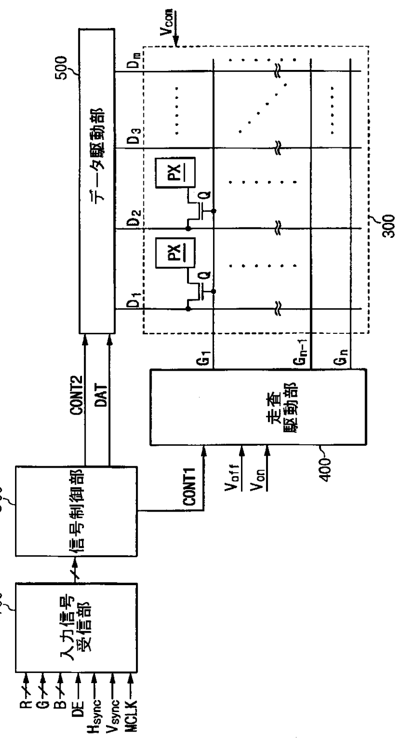
【図１】本発明の一実施例による表示装置のブロック図である。
【図２】本発明の一実施例による表示装置の概略図である。
【図３】本発明の一実施例による液晶表示装置の一つの画素に対する等価回路図である。
【図４】本発明の一実施例による信号制御部及びデータ駆動部の概略的なブロック図である。
【図５】本発明の一実施例によるデータ送信部及びデータ受信部の概略図である。
【図６】本発明の一実施例による４レベル信号送信端の回路図である。
【図７】本発明の一実施例による４レベル信号受信端の回路図である。
【図８】本発明の一実施例による４レベル信号の波形図である。
【図９】従来のＲＳＤＳ信号及び本発明の実施例による４レベルＲＳＤＳ信号の波形図である。

【符号の説明】

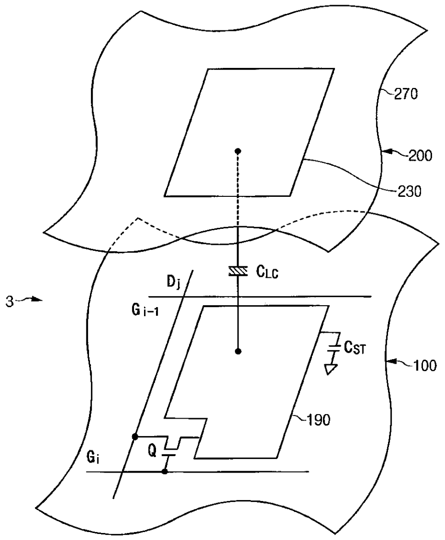
【００４１】

１００　下部表示板
１９０　画素電極
２００　上部表示板
２７０　共通電極
３００　表示板部
3　液晶層
４００　走査駆動部
４１０　走査テープキャリアパッケージ（ＴＰＣ）
４４０　走査駆動集積回路
４５０　走査印刷回路基板（ＰＣＢ）
４６０　可撓性印刷回路膜
５００　データ駆動部
５１０　データテープキャリアパッケージ
５４０　データ駆動集積回路
５５０　データ印刷回路基板
５７０　データ受信部
５７１　復調部
５７２　多値信号受信端
５８０　データ処理部
６００　信号制御部
６１０　データ処理部
６２０　データ送信部
６２１　変調部
６２２　多値信号送信部
７００　入力信号受信部

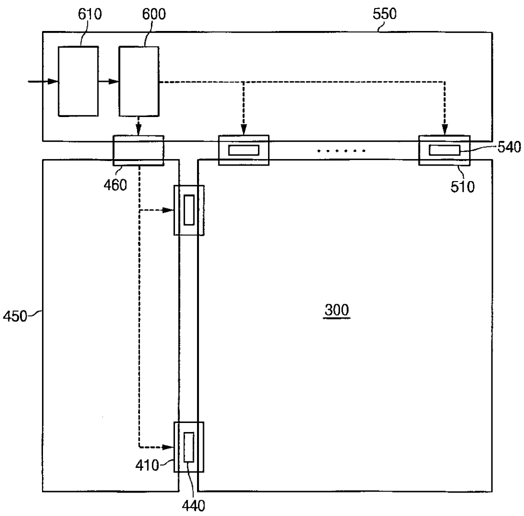
【図１】



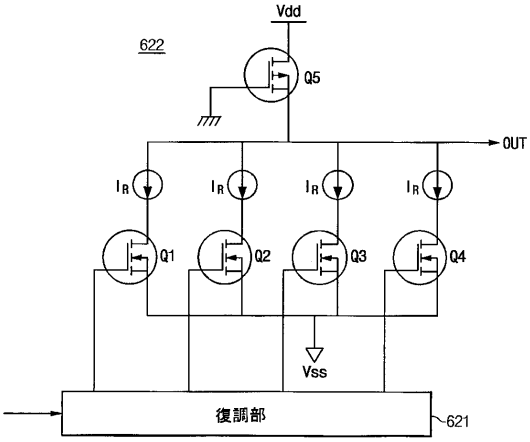
【図２】



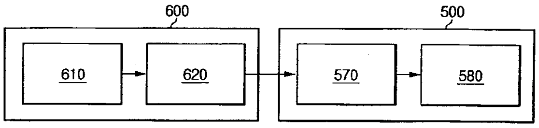
【図３】



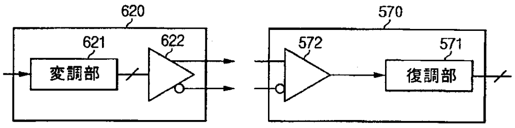
【図６】



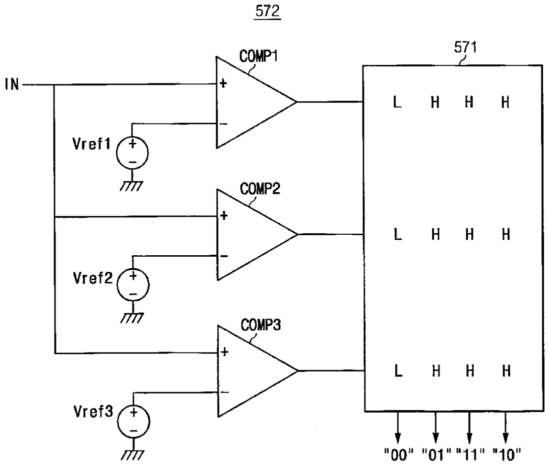
【図４】



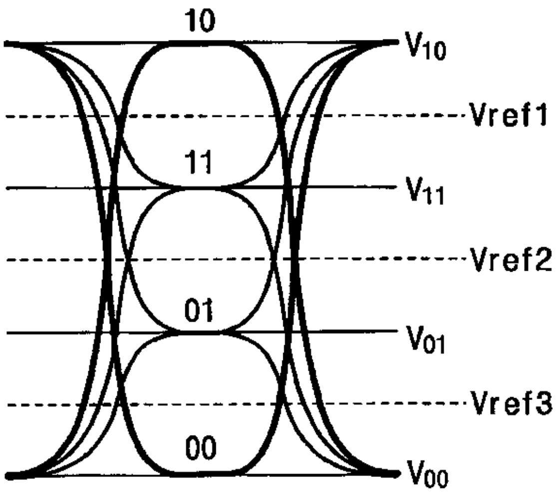
【図５】



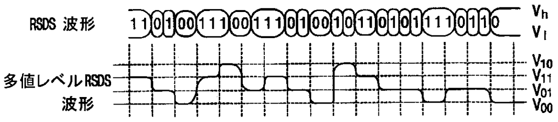
【図７】


572
571
IN
COMP1
COMP2
COMP3
Vref1
Vref2
Vref3
L H H H
L H H H
L H H H
"00" "01" "11" "10"

【図８】


10
11
01
00
V10
V11
V01
V00
Vref1
Vref2
Vref3

【図９】


RSDS 波形
1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0
Vh
Vl
多値レベルRSDS
波形
V10
V11
V01
V00

フロントページの続き

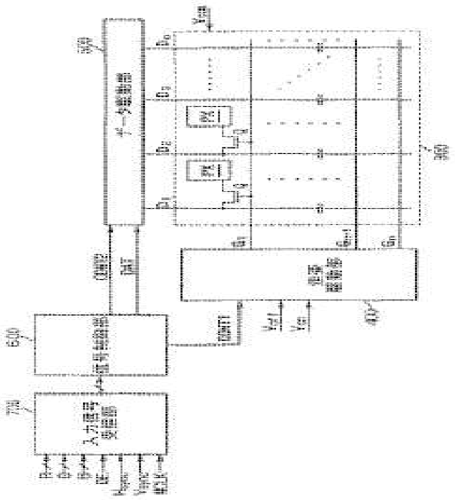
(51)Int.Cl.[7]	ＦＩ	テーマコード（参考）
	Ｇ０９Ｇ 3/20 ６３３Ｕ	
	Ｈ０４Ｌ 25/49 Ｌ	

(74)代理人 100096068
弁理士 大塚 住江
(72)発明者 金 太 星
大韓民国京畿道水原市八達区霊通洞 シンナムシルシンウォンアパート６４２棟１５０１号

Ｆターム(参考) 5C006 BC16 BF14 BF43 FA13 FA32 FA42 FA47 FA51
5C080 AA10 BB05 DD08 DD12 DD26 DD27 EE29 GG10 GG11 JJ02
JJ03 JJ04
5K029 AA11 BB03 DD02 FF02

patsnap

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2005338763A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2005023316	申请日	2005-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	金太星		
发明人	金 太 星		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 H03M9/00 H04L25/49		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/20 G09G2330/06		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.611.C G09G3/20.632.A G09G3/20.633.C G09G3/20.633.H G09G3/20.633.U H04L25/49.L		
F-TERM分类号	5C006/BC16 5C006/BF14 5C006/BF43 5C006/FA13 5C006/FA32 5C006/FA42 5C006/FA47 5C006/FA51 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/DD12 5C080/DD26 5C080/DD27 5C080/EE29 5C080/GG10 5C080/GG11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5K029/AA11 5K029/BB03 5K029/DD02 5K029/FF02		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫		
优先权	1020040037416 2004-05-25 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过减少信号传输线的数量来降低成本，功耗和电磁干扰。解决方案：液晶显示面板组件300包括多条扫描信号线G1至Gn，多条数据线D1至Dm以及分别连接至扫描线和数据线的多个像素，并且排列在矩阵形式。信号控制部分600将数据提供给数据驱动部分500作为多电平信号，并且数据驱动部分500将接收的多电平信号转换为二进制代码，并将二进制代码转换为数据电压，并将数据电压施加到数据线。由于数据被作为多电平信号发送，所以可以减少传输线的数量。Ž