

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4841083号
(P4841083)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl.	F I
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 505
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 611C
H04L 25/02 (2006.01)	G09G 3/20 612D
	G09G 3/20 621B
	請求項の数 7 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-270942 (P2001-270942)
 (22) 出願日 平成13年9月6日(2001.9.6)
 (65) 公開番号 特開2003-76345 (P2003-76345A)
 (43) 公開日 平成15年3月14日(2003.3.14)
 審査請求日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(73) 特許権者 302062931
 ルネサスエレクトロニクス株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100099830
 弁理士 西村 征生
 (72) 発明者 岡田 佳代
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 審査官 堀部 修平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、及び該液晶表示装置における信号伝送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画素データ信号を入力する複数のデータ電極、走査信号を入力する複数の走査電極、及び前記各データ電極と前記各走査電極との交差箇所に設けられた複数の画素領域を有し、これらの画素領域のうちの前記走査信号によって選択された画素領域に前記画素データ信号を供給することによって前記画素データ信号に対応した画像を表示する液晶パネルと、

画像入力信号を水平走査信号に同期して取り込み、取り込んだ前記画像入力信号に応じた前記画素データ信号を、入力される前記水平走査信号と次に入力される前記水平走査信号との間で、アクティブな状態となる極性反転信号に基づいて極性反転して前記各データ電極に送出するデータ電極駆動回路と、

垂直走査信号に同期して前記走査信号を前記液晶パネルの前記各走査電極に送出する走査電極駆動回路と、

前記画像入力信号、極性反転信号、水平走査信号及び垂直走査信号を出力する制御回路とを備えてなる液晶表示装置であって、

前記制御回路には、

前記極性反転信号と前記水平走査信号とを平行に入力してシリアル信号に変換して伝送線を介して前記データ電極駆動回路へ伝送する第1のインタフェース回路が設けられ、かつ、

前記データ電極駆動回路には、

前記伝送されたシリアル信号を前記極性反転信号と前記水平走査信号とのとの平行

信号に変換する第2のインタフェース回路が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記シリアル信号は、
電流モードで伝送される構成になされていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記第1のインタフェース回路は、
前記極性反転信号と前記水平走査信号とを平行に入力してシリアルの第1の信号電圧に変換して出力する平行/シリアル変換回路と、
前記第1の信号電圧を信号電流に変換して前記伝送線へ出力する電圧/電流変換回路とを備えてなり、
前記第2のインタフェース回路は、
前記伝送線を介して伝送された前記信号電流を第2の信号電圧に変換して出力する電流/電圧変換回路と、
前記第2の信号電圧を前記極性反転信号と前記水平走査信号との平行信号に変換して出力するシリアル/平行変換回路とを備えてなることを特徴とする請求項1又は2記載の液晶表示装置。

10

【請求項4】

前記データ電極駆動回路は、
前記液晶パネルの前記各データ電極の総数に対応した1つ又は複数のデータ電極駆動部から構成されていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の液晶表示装置。

20

【請求項5】

画素データ信号を入力する複数のデータ電極、走査信号を入力する複数の走査電極、及び前記各データ電極と前記各走査電極との交差箇所に設けられた複数の画素領域を有し、これらの画素領域のうちの前記走査信号によって選択された画素領域に前記画素データ信号を供給することによって前記画素データ信号に対応した画像を表示する液晶パネルと、
画像入力信号を水平走査信号に同期して取り込み、取り込んだ前記画像入力信号に応じた前記画素データ信号を、入力される前記水平走査信号と次に入力される前記水平走査信号との間で、アクティブな状態となる極性反転信号に基づいて極性反転して前記各データ
電極に送出するデータ電極駆動回路と、

30

垂直走査信号に同期して前記走査信号を前記液晶パネルの前記各走査電極に送出する走査電極駆動回路と、

前記画像入力信号、極性反転信号、水平走査信号及び垂直走査信号を出力する制御回路とを備えてなる液晶表示装置において、

前記制御回路では、

前記極性反転信号と前記水平走査信号とを平行に入力してシリアル信号に変換して伝送線を介して前記データ電極駆動回路へ伝送し、かつ、

前記データ電極駆動回路では、

前記伝送されたシリアル信号を前記極性反転信号と前記水平走査信号との平行信号
に変換することを特徴とする信号伝送方法。

40

【請求項6】

前記シリアル信号は、
電流モードで伝送されることを特徴とする請求項5記載の信号伝送方法。

【請求項7】

前記制御回路では、
前記極性反転信号と前記水平走査信号とを平行に入力してシリアルの第1の信号電圧に変換して出力する平行/シリアル変換処理と、
前記第1の信号電圧を信号電流に変換して前記伝送線へ出力する電圧/電流変換処理とを行い、

50

前記データ電極駆動回路では、

前記伝送線を介して伝送された前記信号電流を第2の信号電圧に変換して出力する電流 / 電圧変換処理と、

前記第2の信号電圧を前記極性反転信号と前記水平走査信号との平行信号に変換して出力するシリアル / 平行変換処理とを行うことを特徴とする請求項5又は6記載の信号伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、液晶表示装置、及び該液晶表示装置における信号伝送方法に係り、特に、内部の信号伝送が比較的長い伝送線を介して行われる構成の液晶表示装置、及び該液晶表示装置における信号伝送方法に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置では、まず、制御回路から表示の対象となる画像入力信号、極性反転信号、水平走査信号及び垂直走査信号が出力される。画像入力信号は、水平走査信号に同期してデータ電極駆動回路に取り込まれ、同画像入力信号に応じた画素データ信号が極性反転信号に基づいて反転されて液晶パネルの各データ電極に送出される。また、垂直走査信号が走査電極駆動回路に取り込まれ、走査信号が同垂直走査信号に同期して液晶パネルの各走査電極に送出される。そして、液晶パネルの画素領域のうちの前記走査信号によって選択された画素領域に画素データ信号が供給されることにより、同画素データ信号に対応した画像が表示される。また、前記データ電極駆動回路及び走査電極駆動回路は、液晶パネルの規模に応じて1個又は複数個のデータ電極駆動部及び走査電極駆動部で構成されている。

20

【0003】

この種の液晶表示装置は、従来では例えば図6に示すように、液晶パネル1と、制御回路2と、階調電源回路3と、データ電極駆動回路4と、走査電極駆動回路5とから概略構成されている。液晶パネル1は、各画素をR(赤)、G(緑)、B(青)の3色のサブ画素に分割したカラーフィルタを有し、R、G、Bのサブ画素に対応するサブ画素データ信号Dを入力する複数のデータ電極 X_1, \dots, X_n 、走査信号Vを入力する複数の走査電極 Y_1, \dots, Y_m 、及び各データ電極 X_1, \dots, X_n と各走査電極 Y_1, \dots, Y_m との交差箇所に設けられた複数のサブ画素領域を有し、これらのサブ画素領域のうちの走査信号Vによって選択されたサブ画素領域にサブ画素データ信号Dを供給することにより、同サブ画素データ信号Dに対応したカラー画像を表示する。

30

【0004】

制御回路2は、例えば、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)からなり、外部から供給される各8ビットの赤データDR、緑データDG及び青データDBをデータ電極駆動回路4に供給するとともに、外部から供給される水平同期信号SH及び垂直同期信号SVなどに基づいて、水平走査信号PH、垂直走査信号PV、及び液晶パネル1を交流駆動するための極性反転信号POLを生成し、同水平走査信号PH及び極性反転信号POLをデータ電極駆動回路4に電圧モードで供給するとともに、垂直走査信号PVを電圧モードで走査電極駆動回路5に供給する。また、制御回路2は、赤データDR、緑データDG、及び青データDBに対してそれぞれガンマ補正を施すことによって階調性を付与するための赤階調電圧データ D_{GR} 、緑階調電圧データ D_{GG} 、青階調電圧データ D_{GB} を階調電源回路3に供給する。

40

【0005】

階調電源回路3は、図7に示すように、デジタル / アナログ変換器(以下、「DAC」という)11₁ ~ 11₃と、ボルテージ・フォロア12₁ ~ 12₅₄とから構成されている。DAC11₁は、制御回路2から供給される赤階調電圧データ D_{GR} をアナログの赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ に変換してボルテージ・フォロア12₁ ~ 12₁₈にそれぞれ供給する。同

50

様に、 $DAC11_2$ は、制御回路2から供給される緑階調電圧データ D_{GG} をアナログの緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ に変換してボルテージ・フォロア $12_{19} \sim 12_{36}$ にそれぞれ供給する。 $DAC11_3$ は、制御回路2から供給される青階調電圧データ D_{GB} をアナログの青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ に変換してボルテージ・フォロア $12_{37} \sim 12_{54}$ にそれぞれ供給する。ボルテージ・フォロア $12_1 \sim 12_{54}$ は、赤データ DR 、緑データ DG 及び青データ DB に対するガンマ補正のための赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ 、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ 及び青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ を、高入力インピーダンスで入力して低出力インピーダンスでデータ電極駆動回路4に送出する。

【0006】

データ電極駆動回路4は、 k 個(k ;自然数)のデータ電極駆動部 $4_1 \sim 4_k$ から構成されている。各データ電極駆動部 $4_1 \sim 4_k$ は、制御回路2から供給される赤データ DR 、緑データ DG 、及び青データ DB のうち、液晶パネル1の対応するデータ電極に対応した赤データ DR 、緑データ DG 、及び青データ DB に対して、赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ 、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ 及び青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともに、アナログの384個のサブ画素データ信号 D に変換して出力する。例えば、液晶パネル1が $SXGA$ (super extended graphics array)であり、解像度が横1280×縦1024画素である場合には、1画素が3個の赤(R)、緑(G)及び青(B)のサブ画素で構成されているので、同液晶パネル1全体のサブ画素数は横3840×縦1024画素である。したがって、この場合、データ電極駆動回路4は、(3840画素)÷(384個のデータ信号)であることから、10個のデータ電極駆動部 $4_1 \sim 4_{10}$ から構成されることになる。データ電極駆動部 $4_1 \sim 4_{10}$ は、各構成要素の添字が異なるとともに、入出力される信号の添え字が異なる以外は同一構成であるので、以下、データ電極駆動部 4_1 のみについて説明する。

【0007】

データ電極駆動部 4_1 は、図8に示すように、マルチプレクサ(以下、「 MPX 」という)13 $_1 \sim 13_3$ と、8ビットの $DAC14_1 \sim 14_3$ と、ボルテージ・フォロア15 $_1 \sim 15_{384}$ とから概略構成されている。

$MPX13_1$ は、階調電源回路3から供給される赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ のうちの赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R8}$ の組又は赤階調電圧 $V_{R9} \sim V_{R17}$ の組を、制御回路2から供給される極性反転信号 POL に基づいて切り替えて $DAC14_1$ に供給する。同様に、 $MPX13_2$ は、階調電源回路3から供給される緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ のうちの緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G8}$ の組又は緑階調電圧 $V_{G9} \sim V_{G17}$ の組を、極性反転信号 POL に基づいて切り替えて $DAC14_2$ に供給する。 $MPX13_3$ は、階調電源回路3から供給される青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ のうちの青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B8}$ の組又は青階調電圧 $V_{B9} \sim V_{B17}$ の組を、極性反転信号 POL に基づいて切り替えて $DAC14_3$ に供給する。

【0008】

$DAC14_1$ は、制御回路2から供給される8ビットの赤データ DR に、 $MPX13_1$ から供給される赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R8}$ の組又は赤階調電圧 $V_{R9} \sim V_{R17}$ の組に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともにアナログのデータ赤信号に変換し、対応するボルテージ・フォロア15 $_1, 15_4, 15_7, \dots, 15_{382}$ に供給する。同様に、 $DAC14_2$ は、制御回路2から供給される8ビットの緑データ DG に、 $MPX13_2$ から供給される緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G8}$ の組又は緑階調電圧 $V_{G9} \sim V_{G17}$ の組に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともにアナログのデータ緑信号に変換し、対応するボルテージ・フォロア15 $_2, 15_5, 15_8, \dots, 15_{383}$ に供給する。 $DAC14_3$ は、制御回路2から供給される8ビットの青データ DB に、 $MPX13_3$ から供給される青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B8}$ の組又は青階調電圧 $V_{B9} \sim V_{B17}$ の組に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともにアナログのデータ青信号に変換し、対応するボルテージ・フォロア15 $_3, 15_6, 15_9, \dots, 15_{384}$ に供給する。ボルテージ・フォロア15 $_1 \sim 15_{384}$ は、 $DAC14_1 \sim 14_3$ から供給されるデータ赤信号、データ緑信号及びデータ青信号を高入力インピーダンスで入力して低出力インピーダ

10

20

30

40

50

ンスでサブ画素データ信号Dとして液晶パネル1の対応するデータ電極X1, ..., Xnに送出する。

【0009】

走査電極駆動回路5は、制御回路2から供給される垂直走査信号PVに同期したタイミングで走査信号Vを順次生成し、液晶パネル1の対応する走査電極Y1, ..., Ymに順次印加する。

【0010】

そして、この液晶表示装置では、図9に示すように、制御回路2及び階調電源回路3は、プリント基板16上に実装され、データ電極駆動部4₁ ~ 4₁₀が、プリント基板16と液晶パネル1とを電氣的に接続する10個のフィルムキャリアテープ上にそれぞれ実装され、TCP (Tape Carrier Package) 17₁ ~ 17₁₀として実装されている。プリント基板16は、図10に示すように、液晶パネル1の裏面に取り付けられた断面が楔形状のバックライト18の裏面上部に取り付けられている。このバックライト18は、白色電球等の点光源や蛍光ランプ等の線光源と、これらの光源から放射される光を拡散して面光源化する光拡散部材とからなり、非発光表示素子である液晶パネル1の裏面側から液晶パネル1の裏面を均一に照明するものである。

【0011】

この液晶表示装置では、図11に示すように、アクティブな状態になる期間が互いに異なるパラレルの極性反転信号POLと水平走査信号PHとが制御回路2から出力される。階調電源回路3から供給される赤階調電圧V_{R0} ~ V_{R17}は、水平走査信号PHに同期してMPX13₁に取り込まれ、赤階調電圧V_{R0} ~ V_{R8}の組又は赤階調電圧V_{R9} ~ V_{R17}の組が極性反転信号POLに基づいて切り替えられてDAC14₁に供給される。極性反転信号は、データ電極駆動部4₁に入力される前記水平走査信号と次に入力される前記水平走査信号との間で、アクティブな状態となる。また、階調電源回路3から供給される緑階調電圧V_{G0} ~ V_{G17}は、水平走査信号PHに同期してMPX13₂に取り込まれ、緑階調電圧V_{G0} ~ V_{G8}の組又は緑階調電圧V_{G9} ~ V_{G17}の組が極性反転信号POLに基づいて切り替えられてDAC14₂に供給される。同様に、階調電源回路3から供給される青階調電圧V_{B0} ~ V_{B17}は、水平走査信号PHに同期してMPX13₃に取り込まれ、青階調電圧V_{B0} ~ V_{B8}の組又は青階調電圧V_{B9} ~ V_{B17}の組が極性反転信号POLに基づいて切り替えられてDAC14₃に供給される。

【0012】

制御回路2から供給される8ビットの赤データDRは、DAC14₁で赤階調電圧V_{R0} ~ V_{R8}の組又は赤階調電圧V_{R9} ~ V_{R17}の組に基づいてガンマ補正が施され、階調性が付与されてアナログのデータ赤信号に変換され、ボルテージ・フォロア15₁, 15₄, 15₇, ..., 15₃₈₂に供給される。また、制御回路2から供給される8ビットの緑データDGは、DAC14₂で緑階調電圧V_{G0} ~ V_{G8}の組又は緑階調電圧V_{G9} ~ V_{G17}の組に基づいてガンマ補正が施され、階調性が付与されてアナログのデータ緑信号に変換され、ボルテージ・フォロア15₂, 15₅, 15₈, ..., 15₃₈₃に供給される。同様に、制御回路2から供給される8ビットの青データDBは、DAC14₃で青階調電圧V_{B0} ~ V_{B8}の組又は青階調電圧V_{B9} ~ V_{B17}の組に基づいてガンマ補正が施され、階調性が付与されてアナログのデータ青信号に変換され、ボルテージ・フォロア15₃, 15₆, 15₉, ..., 15₃₈₄に供給される。DAC14₁ ~ 14₃から供給されるデータ赤信号、データ緑信号、及びデータ青信号は、ボルテージ・フォロア15₁ ~ 15₃₈₄を介して液晶パネル1の対応するデータ電極にサブ画素データ信号Dとして送出される。

【0013】

また、制御回路2から走査電極駆動回路5に垂直走査信号PVが供給され、同走査電極駆動回路5から同垂直走査信号PVに同期したタイミングで走査信号Vが順次生成されて液晶パネル1の対応する走査電極Y1, ..., Ymに順次送出される。液晶パネル1では、走査信号Vによって選択されたサブ画素領域にサブ画素データ信号Dが供給され、同サブ画素データ信号Dに対応したカラー画像が表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記従来の液晶表示装置では、次のような問題点があった。
すなわち、水平走査信号 P H、垂直走査信号 P V、極性反転信号 P O L、赤データ D R、
緑データ D G、青データ D B、赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ 、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ 、及び
青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ は、全て電圧モードで伝送されるようになっていて、液晶表示
装置が比較的大型に設計されている場合には、これらを伝送する伝送線が長くなるので、
同伝送線の分布定数（容量成分、インダクタンス成分、及び抵抗成分）の影響を受け、伝
送される各信号の高周波領域で位相回転が発生することがある。このため、例えば色相の
乱れなど、液晶パネル 1 の表示画面の品位が低下することがあるという問題点があった。
また、伝送される各信号の電圧の変化に応じて伝送線の容量成分が充放電されるので、高
周波ノイズが発生し、これが他の電子機器に対して E M I（Electro-Magnetic Interfere
nce、電磁波妨害）を及ぼすことがあるという問題点があった。また、前記各伝送線は、
水平走査信号 P H用の 1 本、垂直走査信号 P V用の 1 本、極性反転信号 P O L用の 1 本、
赤データ D R用の 8 本、緑データ D G用の 8 本、青データ D B用の 8 本、赤階調電圧 V_{R0}
 $\sim V_{R17}$ 用の 1 8 本、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ 用の 1 8 本、及び青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$
用の 1 8 本が必要であり、プリント基板 1 6 や T C P 1 7₁ ~ 1 7₁₀ が小型に設計されて
いる場合には、形成が困難になるという問題点があった。このため、液晶表示装置を小型
化する場合には、伝送線の数できるだけ減少させる必要があるという課題があった。

10

【 0 0 1 5 】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、伝送される各信号の高周波領域で位相
回転及び高周波ノイズが発生せず、かつ伝送線の数減少させた液晶表示装置、及び該液
晶表示装置における信号伝送方法を提供することを目的としている。

20

【 0 0 1 6 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、画素データ信号を入力する複数の
データ電極、走査信号を入力する複数の走査電極、及び前記各データ電極と前記各走査電
極との交差箇所に設けられた複数の画素領域を有し、これらの画素領域のうちの前記走査
信号によって選択された画素領域に前記画素データ信号を供給することによって前記画素
データ信号に対応した画像を表示する液晶パネルと、画像入力信号を水平走査信号に同期
して取り込み、取り込んだ前記画像入力信号に応じた前記画素データ信号を、入力される
前記水平走査信号と次に入力される前記水平走査信号との間で、アクティブな状態となる
極性反転信号に基づいて極性反転して前記各データ電極に送出するデータ電極駆動回路と
、垂直走査信号に同期して前記走査信号を前記液晶パネルの前記各走査電極に送出する走
査電極駆動回路と、前記画像入力信号、極性反転信号、水平走査信号及び垂直走査信号を
出力する制御回路とを備えてなる液晶表示装置に係り、前記制御回路には、前記極性反転
信号と前記水平走査信号とをパラレルに入力してシリアル信号に変換して伝送線を介して
前記データ電極駆動回路へ伝送する第 1 のインタフェース回路が設けられ、かつ、前記デ
ータ電極駆動回路には、前記伝送されたシリアル信号を前記極性反転信号と前記水平走査
信号との間のパラレル信号に変換する第 2 のインタフェース回路が設けられていることを
特徴としている。

30

40

【 0 0 1 7 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の液晶表示装置に係り、前記シリアル信号は、電流
モードで伝送される構成になされていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置に係り、前記第 1 のインタ
フェース回路は、前記極性反転信号と前記水平走査信号とをパラレルに入力してシリアル
の第 1 の信号電圧に変換して出力するパラレル/シリアル変換回路と、前記第 1 の信号電
圧を信号電流に変換して前記伝送線へ出力する電圧/電流変換回路とを備えてなり、前記第
2 のインタフェース回路は、前記伝送線を介して伝送された前記信号電流を第 2 の信号電

50

圧に変換して出力する電流／電圧変換回路と、前記第2の信号電圧を前記極性反転信号と前記水平走査信号とのパラレル信号に変換して出力するシリアル／パラレル変換回路とを備えてなることを特徴としている。

【0019】

請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載の液晶表示装置に係り、前記データ電極駆動回路は、前記液晶パネルの前記各データ電極の総数に対応した1つ又は複数のデータ電極駆動部から構成されていることを特徴としている。

【0020】

請求項5記載の発明は、信号伝送方法に係り、画素データ信号を入力する複数のデータ電極、走査信号を入力する複数の走査電極、及び前記各データ電極と前記各走査電極との交差箇所に設けられた複数の画素領域を有し、これらの画素領域のうちの前記走査信号によって選択された画素領域に前記画素データ信号を供給することによって前記画素データ信号に対応した画像を表示する液晶パネルと、画像入力信号を水平走査信号に同期して取り込み、取り込んだ前記画像入力信号に応じた前記画素データ信号を、入力される前記水平走査信号と次に入力される前記水平走査信号との間で、アクティブな状態となる極性反転信号に基づいて極性反転して前記各データ電極に送出するデータ電極駆動回路と、垂直走査信号に同期して前記走査信号を前記液晶パネルの前記各走査電極に送出する走査電極駆動回路と、前記画像入力信号、極性反転信号、水平走査信号及び垂直走査信号を出力する制御回路とを備えてなる液晶表示装置において、前記制御回路では、前記極性反転信号と前記水平走査信号とをパラレルに入力してシリアル信号に変換して伝送線を介して前記データ電極駆動回路へ伝送し、かつ、前記データ電極駆動回路では、前記伝送されたシリアル信号を前記極性反転信号と前記水平走査信号とのパラレル信号に変換することを特徴としている。

【0021】

請求項6記載の発明は、請求項5記載の信号伝送方法に係り、前記シリアル信号は、電流モードで伝送されることを特徴としている。

【0022】

請求項7記載の発明は、請求項5又は6記載の信号伝送方法に係り、前記制御回路では、前記極性反転信号と前記水平走査信号とをパラレルに入力してシリアル信号の第1の信号電圧に変換して出力するパラレル／シリアル変換処理と、前記第1の信号電圧を信号電流に変換して前記伝送線へ出力する電圧／電流変換処理とを行い、前記データ電極駆動回路では、前記伝送線を介して伝送された前記信号電流を第2の信号電圧に変換して出力する電流／電圧変換処理と、前記第2の信号電圧を前記極性反転信号と前記水平走査信号とのパラレル信号に変換して出力するシリアル／パラレル変換処理とを行うことを特徴としている。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

図1は、この発明の実施形態である液晶表示装置の電気的構成を示すブロック図である。この形態の液晶表示装置は、同図に示すように、液晶パネル20と、制御回路30と、階調電源回路40と、データ電極駆動回路50と、走査電極駆動回路60とから概略構成されている。液晶パネル20は、画素をR、G、Bの3色のサブ画素に分割したカラーフィルタを有し、R、G、Bのサブ画素に対応するサブ画素データ信号Dを入力する複数のデータ電極X1、…、Xn、走査信号Vを入力する複数の走査電極Y1、…、Ym、及び各データ電極X1、…、Xnと各走査電極Y1、…、Ymとの交差箇所に設けられた複数のサブ画素領域を有し、これらのサブ画素領域のうちの走査信号Vによって選択されたサブ画素領域にサブ画素データ信号Dを供給することにより、同サブ画素データ信号Dに対応したカラー画像を表示する。

【0024】

制御回路30は、例えばASICからなり、外部から供給される各8ビットの赤データD

10

20

30

40

50

R、緑データDG及び青データDBを電流モードでデータ電極駆動回路50に供給するとともに、外部から供給される水平同期信号SH及び垂直同期信号SVなどに基づいて、水平走査信号PH、垂直走査信号PV、及び液晶パネル20を所定の周期(例えば、サブ画素毎の周期)で交流駆動するための極性反転信号POLを生成し、同水平走査信号PH及び極性反転信号POLを電流モードのシリアル信号PH/POLとしてデータ電極駆動回路50に供給するとともに、垂直走査信号PVを走査電極駆動回路60に供給する。また、制御回路30は、赤データDR、緑データDG、及び青データDBに対してそれぞれガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するための赤階調電圧データ D_{GR} 、緑階調電圧データ D_{GG} 、青階調電圧データ D_{GB} を階調電源回路40に供給する。

【0025】

階調電源回路40は、図2に示すように、DAC41₁~41₃と、送信部42₁~42₅₄とから構成されている。DAC41₁は、制御回路30から供給される赤階調電圧データ D_{GR} をアナログの赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ に変換して送信部42₁~42₁₈にそれぞれ供給する。同様に、DAC41₂は、制御回路30から供給される緑階調電圧データ D_{GG} をアナログの緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ に変換して送信部42₁₉~42₃₆にそれぞれ供給する。DAC41₃は、制御回路30から供給される青階調電圧データ D_{GB} をアナログの青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ に変換して送信部42₃₇~42₅₄にそれぞれ供給する。送信部42₁~42₅₄は、赤データDR、緑データDG及び青データDBに対するガンマ補正のための赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ 、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ 、及び青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ を高入力インピーダンスで入力し、電流モードに変換して赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R17}$ 、緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G17}$ 、及び青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B17}$ をデータ電極駆動回路50に送出する。

【0026】

データ電極駆動回路50は、k個(k;自然数)のデータ電極駆動部50₁~50_kから構成されている。各データ電極駆動部50₁~50_kは、制御回路30から電流モードで供給される赤データDR、緑データDG、及び青データDBを図示しない電流/電圧変換回路で電圧モードに変換し、これらの赤データDR、緑データDG、及び青データDBのうち、液晶パネル20の対応するデータ電極に対応した赤データDR、緑データDG、及び青データDBに対して、階調電源回路40から供給される赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R17}$ 、緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G17}$ 、及び青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B17}$ に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともに、アナログの384個のサブ画素データ信号Dに変換して出力する。例えば、液晶パネル20がSXGAであり、解像度が横1280×縦1024画素である場合には、1画素が3個の赤(R)、緑(G)、青(B)のサブ画素により構成されているので、そのサブ画素数は、横3840×縦1024画素である。したがって、この場合、データ電極駆動回路50は、(3840画素)÷(384個のデータ信号)であることから、10個のデータ電極駆動部50₁~50₁₀から構成されることになる。データ電極駆動部50₁~50₁₀は、各構成要素の添字が異なるとともに、入出力される信号の添え字が異なる以外は同一構成であるので、以下、データ電極駆動部50₁のみについて説明する。

【0027】

データ電極駆動部50₁は、図3に示すように、MPX51₁~51₃と、8ビットのDAC52₁~52₃と、ボルテージ・フォロア53₁~53₃₈₄とから概略構成されている。MPX51₁は、階調電源回路40から供給される赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R17}$ のうちの赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R8}$ の組又は赤階調電流 $I_{R9} \sim I_{R17}$ の組を、制御回路30から供給される極性反転信号POLに基づいて切り替えてDAC52₁に供給する。同様に、MPX51₂は、階調電源回路40から供給される緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G17}$ のうちの緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G8}$ の組又は緑階調電流 $I_{G9} \sim I_{G17}$ の組を、極性反転信号POLに基づいて切り替えてDAC52₂に供給する。MPX51₃は、階調電源回路40から供給される青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B17}$ のうちの青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B8}$ の組又は青階調電流 $I_{B9} \sim I_{B17}$ の組を、極性反転信号POLに基づいて切り替えてDAC52₃に供給する。

【0028】

10

20

30

40

50

DAC52₁ は、制御回路30から供給される8ビットの赤データDRに、MPX51₁から供給される赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R8}$ の組又は赤階調電流 $I_{R9} \sim I_{R17}$ の組に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともにアナログのデータ赤信号に変換し、対応するボルテージ・フォロア53₁, 53₄, 53₇, ..., 53₃₈₂に供給する。同様に、DAC52₂ は、制御回路30から供給される8ビットの緑データDGに、MPX51₂から供給される緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G8}$ の組又は緑階調電流 $I_{G9} \sim I_{G17}$ の組に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともにアナログのデータ緑信号に変換し、対応するボルテージ・フォロア53₂, 53₅, 53₈, ..., 53₃₈₃に供給する。DAC52₃ は、制御回路30から供給される8ビットの青データDBに、MPX51₃から供給される青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B8}$ の組又は青階調電流 $I_{B9} \sim I_{B17}$ の組に基づいてガンマ補正を施すことにより、階調性を付与するとともにアナログのデータ青信号に変換し、対応するボルテージ・フォロア53₃, 53₆, 53₉, ..., 53₃₈₄に供給する。ボルテージ・フォロア53₁ ~ 53₃₈₄ は、DAC52₁ ~ 52₃から供給されるデータ赤信号、データ緑信号、データ青信号を高入力インピーダンスで入力して低出力インピーダンスでサブ画素データ信号Dとして液晶パネル20の対応するデータ電極X₁, ..., X_nに送出する。

10

【0029】

走査電極駆動回路60は、制御回路30から供給される垂直走査信号PVに同期したタイミングで、走査信号Vを順次生成して液晶パネル20の対応する走査電極Y₁, ..., Y_mに順次印加する。

20

【0030】

図4は、図1中の制御回路30の内部に設けられた送信部31及びデータ電極駆動回路50に設けられた受信部71の一例を示す回路図である。

図4に示すように、送信部31は、2入力のOR回路32と、インバータ33, 34と、nチャンネル型MOSFET(以下、「nMOS」という)35, 36とから構成されている。OR回路32は、極性反転信号POLと水平走査信号PHとを平行に入力してシリアル第1の信号電圧PH/POLに変換して出力する。インバータ33, 34及びnMOS35, 36は、第1の信号電圧POL/PHを信号電流PH/POLに変換する。送信部31は、伝送線80を介して受信部71に接続されている。

30

【0031】

受信部71は、電流/電圧変換回路(以下、「I/V変換回路」という)72と、シリアル/平行変換回路(以下、「S/P変換回路」という)73とから構成されている。I/V変換回路72は、伝送線80を介して伝送された信号電流PH/POLを第2の信号電圧PH/POLに変換して出力する。S/P変換回路73は、第2の信号電圧PH/POLを極性反転信号POLと水平走査信号PHとの平行信号に変換して出力する。

【0032】

また、制御回路30の垂直走査信号PV、赤データDR、緑データDG及び青データDBの各出力側、階調電源回路40の赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R17}$ 、緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G17}$ 及び青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B17}$ の各出力側には、送信部31からOR回路32が削除された構成の図示しない送信部が設けられている。また、データ電極駆動回路50の赤データDR、緑データDG及び青データDBの各入力側、赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R17}$ 、緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G17}$ 及び青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B17}$ の各入力側には、受信部71からS/P変換部73が削除された構成の図示しない受信部が設けられている。

40

【0033】

図5は、図1の液晶表示装置の動作を説明するためのタイムチャートである。この図5を参照して、図1の液晶表示装置における信号伝送方法について説明する。

この液晶表示装置では、図5に示すように、アクティブな状態になる期間が互いに異なる極性反転信号POLと水平走査信号PHとが制御回路30の送信部31で信号電流PH/POLに変換されて伝送線80へ出力される。この場合、極性反転信号POLと水平走査信号PHとがOR回路32に平行に入力され、同OR回路32からシリアルの信号

50

電圧 PH / POL が出力される（パラレル / シリアル変換処理）。信号電圧 PH / POL はインバータ 33 で反転され、同インバータ 33 から出力信号 U が出力される。出力信号 U はインバータ 34 で反転され、同インバータ 34 から出力信号 W が出力される。nMOS 35, 36 は、出力信号 U, W に基づいて相補的にオン / オフ制御され、同 nMOS 35, 36 から信号電流 PH / POL が伝送線 80 へ出力される（電圧 / 電流変換処理）。伝送線 80 を介して伝送された信号電流 PH / POL は、データ電極駆動回路 50 の受信部 71 で受信され、同受信部 71 の I / V 変換回路 72 で信号電圧 PH / POL に変換される（電流 / 電圧変換処理）。信号電圧 PH / POL は、S / P 変換回路 73 で極性反転信号 POL と水平走査信号 PH との平行信号に変換される（シリアル / パラレル変換処理）。

10

【0034】

階調電源回路 40 から供給される赤階調電流 $I_{R0} \sim I_{R17}$ は、データ電極駆動回路 50 の図示しない受信部で電圧モードに変換されて水平走査信号 PH に同期して MPX 51₁ に取り込まれ、赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R8}$ の組又は赤階調電圧 $V_{R9} \sim V_{R17}$ の組が極性反転信号 POL に基づいて切り替えられて DAC 52₁ に供給される。また、階調電源回路 40 から供給される緑階調電流 $I_{G0} \sim I_{G17}$ は、データ電極駆動回路 50 の図示しない受信部で電圧モードに変換されて水平走査信号 PH に同期して MPX 51₂ に取り込まれ、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G8}$ の組又は緑階調電圧電流 $V_{G9} \sim V_{G17}$ の組が極性反転信号 POL に基づいて切り替えられて DAC 52₂ に供給される。同様に、階調電源回路 40 から供給される青階調電流 $I_{B0} \sim I_{B17}$ は、データ電極駆動回路 50 の図示しない受信部で電圧モードに変換されて水平走査信号 PH に同期して MPX 51₃ に取り込まれ、青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B8}$ の組又は青階調電圧 $V_{B9} \sim V_{B17}$ の組が極性反転信号 POL に基づいて切り替えられて DAC 52₃ に供給される。

20

【0035】

制御回路 30 から供給される 8 ビットの赤データ DR は、DAC 52₁ で赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R8}$ の組又は赤階調電圧 $V_{R9} \sim V_{R17}$ の組に基づいてガンマ補正が施され、階調性が付与されてアナログのデータ赤信号に変換され、ボルテージ・フォロア 53₁, 53₄, 53₇, ..., 53₃₈₂ に供給される。また、制御回路 30 から供給される 8 ビットの緑データ DG は、DAC 52₂ で緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G8}$ の組又は緑階調電圧 $V_{G9} \sim V_{G17}$ の組に基づいてガンマ補正が施され、階調性が付与されてアナログのデータ緑信号に変換され、ボルテージ・フォロア 53₂, 53₅, 53₈, ..., 53₃₈₃ に供給される。同様に、制御回路 30 から供給される 8 ビットの青データ DB は、DAC 52₃ で青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B8}$ の組又は青階調電圧 $V_{B9} \sim V_{B17}$ の組に基づいてガンマ補正が施され、階調性が付与されてアナログのデータ青信号に変換され、ボルテージ・フォロア 53₃, 53₆, 53₉, ..., 53₃₈₄ に供給される。DAC 52₁ ~ 52₃ から供給されるデータ赤信号、データ緑信号、及びデータ青信号は、ボルテージ・フォロア 53₁ ~ 53₃₈₄ を介して液晶パネル 20 の対応するデータ電極にサブ画素データ信号 D として送出される。

30

【0036】

また、制御回路 30 から走査電極駆動回路 60 に垂直走査信号 PV が供給され、同走査電極駆動回路 60 から同垂直走査信号 PV に同期したタイミングで走査信号 V が順次生成されて液晶パネル 20 の対応する走査電極 Y₁, ..., Y_m に順次送出される。液晶パネル 20 では、走査信号 V によって選択されたサブ画素領域にサブ画素データ信号 D が供給され、同サブ画素データ信号 D に対応したカラー画像が表示される。

40

【0037】

以上のように、この実施形態では、水平走査信号 PH、垂直走査信号 PV、極性反転信号 POL、赤データ DR、緑データ DG、青データ DB、赤階調電圧 $V_{R0} \sim V_{R17}$ 、緑階調電圧 $V_{G0} \sim V_{G17}$ 、及び青階調電圧 $V_{B0} \sim V_{B17}$ が、全て電圧モードから電流モードに変換されて伝送されるので、伝送される各信号の高周波領域における位相回転が回避され、液晶パネル 20 で高品位の画面が表示されると共に、高周波ノイズの発生が低減され、他の電子機器に対する EMI が発生しない。さらに、水平走査信号 PH と極性反転信号 PO

50

Lとが共通の伝送線を介して伝送されるので、伝送線の数削減され、液晶表示装置の小型化に対応できる。

【0038】

以上、この発明の実施形態を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更などがあってもこの発明に含まれる。

例えば、液晶パネル20を交流駆動するための周期は、サブ画素毎の周期の他、1フレーム周期や所定数の水平ライン周期でも良い。また、送信部31の回路構成は、信号電圧PH/POLを電流モードに変換する機能を有するものであれば、任意の回路構成で良い。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明の構成によれば、液晶表示装置において、アクティブな状態になる期間が互いに異なる極性反転信号と水平走査信号とを平行に入力してシリアル信号に変換して伝送線を介してデータ電極駆動回路へ伝送する第1のインタフェース回路を設け、かつ、前記伝送されたシリアル信号を平行の前記極性反転信号と前記水平走査信号とに変換する第2のインタフェース回路を設けたので、同伝送線の数削減でき、液晶表示装置の小型化に対応できる。その上、前記シリアル信号が電流モードで伝送される構成になっているので、伝送される各信号の高周波領域における位相回転が回避され、液晶パネルで高品位の画面を表示できると共に、高周波ノイズの発生が低減され、他の電子機器に対するEMIを回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である液晶表示装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図2】図1中の階調電源回路40の構成図である。

【図3】図1中のデータ電極駆動回路50のデータ電極駆動部50₁の構成図である。

【図4】図1中の制御回路30の内部に設けられた送信部31及びデータ電極駆動回路50に設けられた受信部71の回路図である。

【図5】図1の液晶表示装置の動作を説明するためのタイムチャートである。

【図6】従来の液晶表示装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図7】図6中の階調電源回路3の構成図である。

【図8】図6中の図1中のデータ電極駆動回路4のデータ電極駆動部4₁の構成図である

。【図9】データ電極駆動部4₁～4₁₀の実装状態の説明図である。

【図10】データ電極駆動部4₁～4₁₀の実装状態の説明図である。

【図11】図6の液晶表示装置の動作を説明するためのタイムチャートである。

【符号の説明】

- 20 液晶パネル
- 30 制御回路(第1の回路ブロック)
- 31 送信部(第1のインタフェース回路)
- 32 OR回路(平行/シリアル変換回路)
- 33, 34 インバータ(電圧/電流変換回路)
- 35, 36 nMOS(電圧/電流変換回路)
- 50 データ電極駆動回路(第2の回路ブロック)
- 60 走査電極駆動回路
- 71 受信部(第2のインタフェース回路)

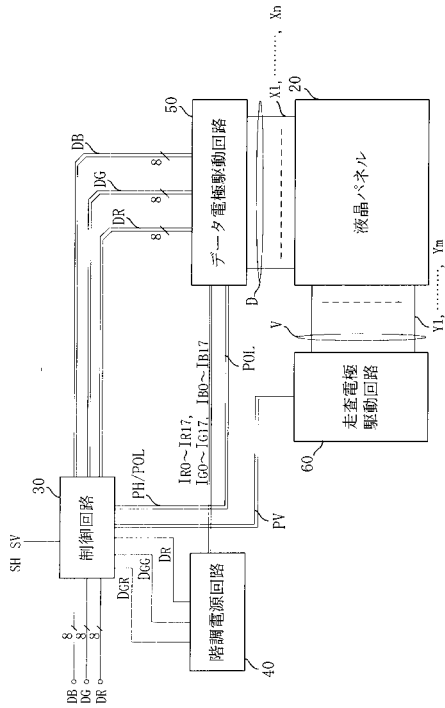
10

20

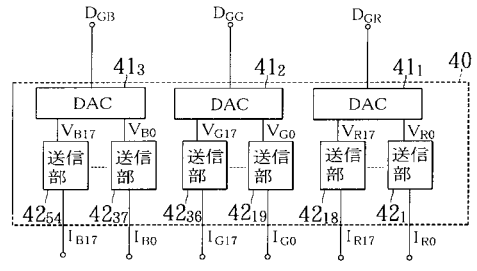
30

40

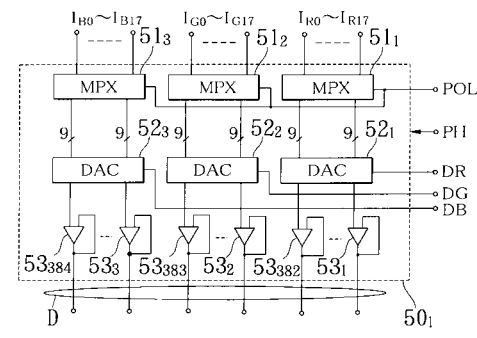
【図1】



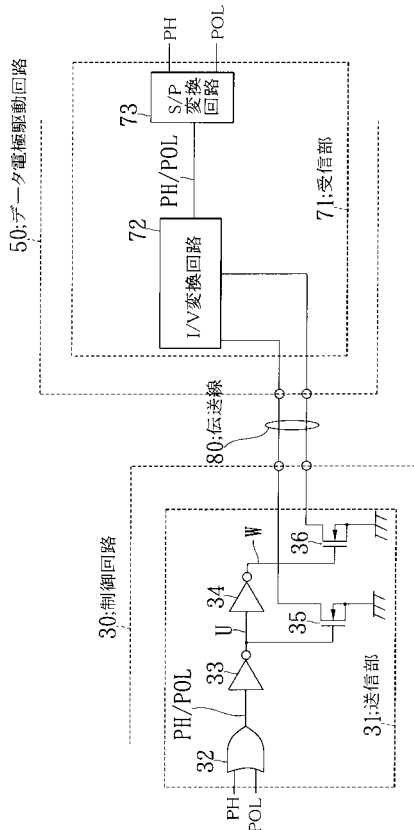
【図2】



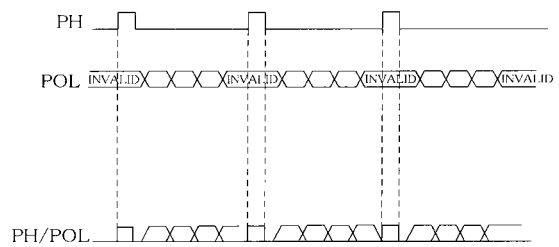
【図3】



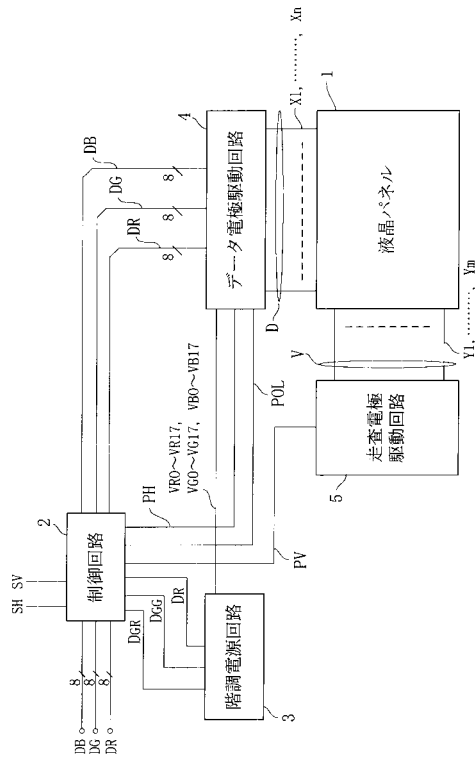
【図4】



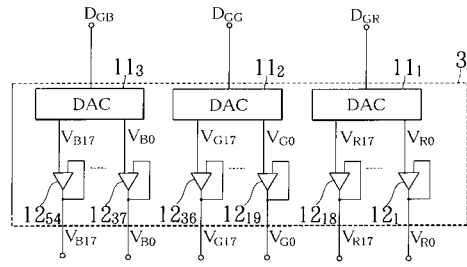
【図5】



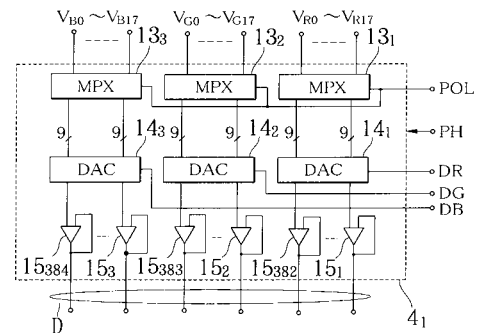
【図6】



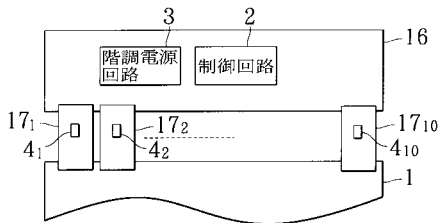
【図7】



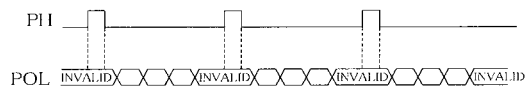
【図8】



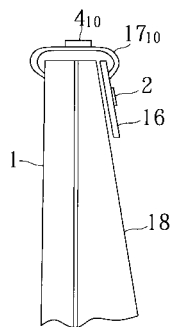
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 2 3 A
G 0 9 G	3/20	6 2 3 J
G 0 9 G	3/20	6 3 3 B
H 0 4 L	25/02	W

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 3 3 6 5 1 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 2 4 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 1 1 8 8 0 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 1 2 1 8 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G09G 3/00 - 3/38
G02F 1/133

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置中的信号传输方法		
公开(公告)号	JP4841083B2	公开(公告)日	2011-12-21
申请号	JP2001270942	申请日	2001-09-06
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	瑞萨电子公司		
[标]发明人	冈田佳代		
发明人	冈田 佳代		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04L25/02 G09G5/00		
CPC分类号	G09G5/006 G09G3/3688		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.505 G09G3/20.611.C G09G3/20.612.D G09G3/20.621.B G09G3/20.623.A G09G3/20.623.J G09G3/20.633.B H04L25/02.W		
F-TERM分类号	2H093/NA06 2H093/NA31 2H093/NA41 2H093/NC12 2H093/NC90 2H093/ND60 2H093/NE07 2H193 /ZB42 2H193/ZF36 5C006/AC21 5C006/AF25 5C006/BC11 5C006/BC16 5C006/BF27 5C006/BF46 5C006/FA32 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/DD12 5C080/JJ02 5C080 /JJ03 5C080/JJ06 5K029/AA02 5K029/BB03 5K029/CC01 5K029/DD02 5K029/EE02		
代理人(译)	西村 征生		
其他公开文献	JP2003076345A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善液晶显示器件的图像质量并减少内部传输线的数量。解决方案：极性反转信号POL和水平扫描信号PH并联输入到OR电路32，并且从OR电路32输出串行信号电压PH / POL。信号电压PH / POL由反相器反相输出信号U由反相器33输出。输出信号U由反相器34反相，输出信号W从反相器34输出，MOSFET35和36在基础上互补地导通/截止。输出信号U和W输出，信号电流PH / POL从MOSFET 35和36输出到传输线80。发送信号电流PH / POL由数据电极驱动电路50的接收部分71接收，并且通过接收部分71的I / V转换电路72将信号电压PH / POL转换为信号电压PH / POL。通过S / P转换电路73将信号电压PH / POL转换为并行极性转换信号POL和水平扫描信号PH。

