

(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2007-108754
(P2007-108754A)

(43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)

(51) Int.C1.	F 1	GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00 352	2H092	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	5C006	
GO9F 9/30 (2006.01)	GO9F 9/30	GO9G 3/36 (2006.01)	GO9G 3/36	5C080	
				5C094	
				5G435	
					審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-278018 (P2006-278018)	(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
(22) 出願日	平成18年10月11日 (2006.10.11)		
(31) 優先権主張番号	10-2005-0095924		
(32) 優先日	平成17年10月12日 (2005.10.12)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	朴泰炯 大韓民国 京畿道 龍仁市 豊徳川2洞 シンジョンマウルスォンウ現代アパート 807棟 1802号
		(72) 発明者	金哲民 大韓民国 ソウル市 江南区 大峙洞 銀馬アパート 27棟 607号

最終頁に続く

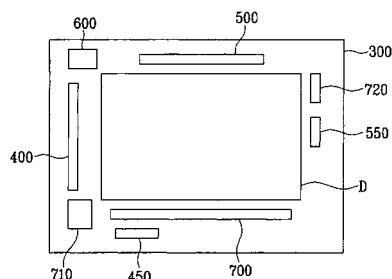
(54) 【発明の名称】表示装置及びその検査方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、FPCを装着する以前の段階において不良を検出できる検査回路を有する表示装置及びその検査方法を提供する。

【解決手段】本発明の一特徴による表示装置は、ゲート信号を生成してスイッチング素子に印加するゲート駆動部、検査を受ける画素に所定電圧を印加して画素を予め充電させる先充電回路、そしてゲート駆動部及び先充電回路に検査信号を印加するための複数の検査パッドを含むパッド部を有する。このように、ゲート駆動部と先充電回路を利用してパッドを通じて検査信号を印加することで、二つの駆動回路の正常動作有無と、信号線の断線や短絡などの不良をモジュール工程以前に予め検出することができるため、時間及び製造原価を節約することができる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スイッチング素子を各々含む複数の画素とこれに連結されるゲート線及びデータ線とが備えられた表示板部と、

ゲート信号を生成して前記スイッチング素子に印加するゲート駆動部と、

前記画素に所定電圧を印加して前記画素を予め充電させる先充電回路と、

前記ゲート駆動部及び前記先充電回路に検査信号を印加するための複数の検査パッドを含むパッド部と、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記先充電回路は、前記データ線に各々連結される伝送ゲート部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。 10

【請求項 3】

前記画素には、前記複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して共通電圧が印加され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】

前記ゲート駆動部は、順に連結され、前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記表示装置は、前記ゲート駆動部及び先充電回路を制御する信号制御部をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。 20

【請求項 6】

前記ゲート駆動部、前記先充電回路、及び前記信号制御部は、前記表示板部に装着され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】

前記先充電回路は、奇数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第 1 回路と、偶数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第 2 回路と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 8】

前記画素には、前記複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して共通電圧が印加されることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。 30

【請求項 9】

前記ゲート駆動部は、順に連結され、前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記表示装置は、前記ゲート駆動部及び先充電回路を制御する信号制御部をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記ゲート駆動部、前記先充電回路、及び前記信号制御部は、前記表示板部に装着されることを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】

画素とこれに連結される第 1 及び第 2 信号線が備えられた表示板を形成する段階と、

前記表示板上に前記第 1 及び第 2 信号線に各々ゲート信号及び所定電圧を印加するゲート駆動部及び先充電回路を順次に装着する段階と、

前記表示板上に前記ゲート駆動部及び前記先充電回路に連結されるパッド部を形成する段階と、

前記パッド部を通して検査信号を印加する段階と、を有することを特徴とする表示装置の検査方法。 40

【請求項 13】

前記先充電回路は、前記データ線に各々連結される伝送ゲート部を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置の検査方法。 50

【請求項 14】

前記パッド部を通して検査信号を印加する段階は、前記パッド部を構成する複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して前記画素に共通電圧を印加する段階を含むことを特徴とする請求項13に記載の表示装置の検査方法。

【請求項 15】

前記ゲート駆動部は、順に連結され、前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことを特徴とする請求項14に記載の表示装置の検査方法。

【請求項 16】

前記先充電回路は、奇数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第1回路と、偶数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第2回路とを含むことを特徴とする請求項12に記載の表示装置の検査方法。

10

【請求項 17】

前記パッド部を通して検査信号を印加する段階は、前記パッド部を構成する複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して前記画素に共通電圧を印加する段階を含むことを特徴とする請求項16に記載の表示装置の検査方法。

【請求項 18】

前記ゲート駆動部は、順に連結され、前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことを特徴とする請求項17に記載の表示装置の検査方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は表示装置及びその検査方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、重くて大きい陰極線管（CRT）に代わって、有機発光表示装置（OLED）、プラズマ表示装置（PDP）、液晶表示装置（LCD）のような平板表示装置が活発に開発中である。

PDPは気体放電によって発生するプラズマを利用して文字や映像を表示する装置であり、有機発光表示装置は特定有機物または高分子等の電界発光を利用して文字または映像を表示する。液晶表示装置は二つの表示板の間に入っている液晶層に電場を印加し、この電場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得る。

30

【0003】

このような平板表示装置の中、例えば液晶表示装置と有機発光表示装置は、スイッチング素子を含む画素と表示信号線が備えられた表示板、表示信号線のうちのゲート線にゲート信号を出力して画素のスイッチング素子を導通（オン）／遮断（オフ）させるゲート駆動IC、複数の階調電圧を生成する階調電圧生成部、階調電圧のうちの映像データに該当する電圧をデータ電圧として選択して表示信号線のうちのデータ線にデータ電圧を印加するデータ駆動IC、そしてこれらを制御する信号制御部を含む。

40

【0004】

一方、このような表示装置を製造する過程において表示信号線などの断線または短絡や画素に欠陥がある場合、これらを一定の検査を通して予めフィルタリングする。このような検査の種類としては、アレイテスト、VI（Visual Inspection）テスト、グロステスト及びモジュールテストなどがある。

【0005】

アレイテストは、セルが個々に分離される前に一定の電圧を印加して出力電圧の有無により表示信号線が断線しているか否かを識別する試験であり、VIテストは、セルが個々に分離された後、一定電圧を印加し、人の目で表示信号線の断線の有無を識別する試験である。グロステストは、上部表示板と下部表示板を結合して駆動回路を実装する前に実際の駆動電圧と同じ電圧を印加して画面の表示状態から画質及び表示信号線が断線している

50

か否かを識別する試験であり、モジュールテストは、駆動回路を装着した後、最終的に駆動回路が適正動作するか否かを識別する試験である。

【0006】

信号制御部及び階調電圧生成部は、表示板の外側に位置した印刷回路基板（P C B）に備えられている。駆動I Cは、P C Bと表示板の間に位置した可撓性印刷回路（F P C）の基板上に装着されている。P C Bは、通常二つあり、この場合、表示板上側と左側に一つずつ配置し、左側をゲートP C B、上側をデータP C Bという。ゲートP C Bと表示板の間にはゲート駆動I Cが、データP C Bと表示板の間にはデータ駆動I Cが位置して、各々対応するP C Bから信号を受ける。

【0007】

しかし、ゲートP C B及びデータP C Bを使用せず、表示板の上に直接ゲート駆動I C及びデータ駆動I Cを装着することもできて（COG：chip on glass方式）、これと共に信号制御部と電源生成回路など大部分の駆動回路を表示板上に装着する場合もある（SOG：system on glass方式）。

【0008】

しかし、SOG方式からなる表示装置では、殆んど全ての回路が表示板に装着されていて駆動信号の複雑性などによって検査のための信号を印加するのが容易ではない。これによって、検査信号を印加するための可撓性印刷回路膜（F P C）を装着するための、いわゆるモジュール工程を実施の後、装着された全ての駆動回路に制御信号と電圧を印加してから、画素の欠陥や断線の有無などを把握することになる。つまり、COG方式や他の方式では、V I テストやグローステスト過程においてフィルタリングされる不良品がSOG方式ではF P Cを装着しモジュールテストを行って不良の有無を知るため、モジュール工程にかかる費用と時間が増加するという問題点があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

そこで、本発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、F P Cを装着するより前の段階で不良を検出することができる検査回路を有する表示装置及びその検査方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するためになされた本発明の一特徴による表示装置は、スイッチング素子を各々含む複数の画素とこれに連結されるゲート線及びデータ線とを備える表示板部と、ゲート信号を生成して前記スイッチング素子に印加するゲート駆動部と、前記画素に所定電圧を印加して前記画素を予め充電させる先充電回路と、前記ゲート駆動部及び前記先充電回路に検査信号を印加するための複数の検査パッドを含むパッド部と、を有する。

ここで、前記先充電回路は、前記データ線に各々連結される伝送ゲート部を含むことができる。

また、前記画素には前記複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して共通電圧を印加できる。

また、前記ゲート駆動部は順次に連結されて前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことができ、前記表示装置は前記ゲート駆動部及び先充電回路を制御する信号制御部をさらに含むことができる。

ここで、前記ゲート駆動部、前記先充電回路、及び前記信号制御部は前記表示板部に装着されてもよい。

一方、前記先充電回路は、奇数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第1回路と、偶数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第2回路とを含むことができる。

前記画素には前記複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して共通電圧を印加できる。

10

20

30

40

50

また、前記ゲート駆動部は順次に連結されて前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことができる。

前記表示装置は前記ゲート駆動部及び先充電回路を制御する信号制御部をさらに含むことができ、前記ゲート駆動部、前記先充電回路、及び前記信号制御部は前記表示板部に装着されてもよい。

【0011】

上記目的を達成するためになされた本発明の一特徴による表示装置の検査方法は、画素とこれに連結される第1及び第2信号線が備えられた表示板を形成する段階と、前記表示板上に前記第1及び第2信号線に各々ゲート信号及び所定電圧を印加するゲート駆動部及び先充電回路を順次に装着する段階と、前記表示板上に前記ゲート駆動部及び前記先充電回路に連結されるパッド部を形成する段階と、前記パッド部を通して検査信号を印加する段階と、を有する。

この時、前記先充電回路は、前記データ線に各々連結される伝送ゲート部を含むことができる。

また、前記パッド部を通して検査信号を印加する段階は前記パッド部を構成する複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して前記画素に共通電圧を印加する段階を含むことができる。

この時、前記ゲート駆動部は順次に連結されて、前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことができる。

一方、前記先充電回路は、奇数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第1回路と、偶数番目のデータ線に連結される伝送ゲート部を含む第2回路とを含むことができる。

この時、前記パッド部を通して検査信号を印加する段階は、前記パッド部を構成する複数の検査パッドのうちの何れか一つを通して前記画素に共通電圧を印加する段階を含むことができる。

また、前記ゲート駆動部は順次に連結されて、前記ゲート信号を生成する複数のステージを含むことができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明による表示装置及びその検査方法によれば、ゲート駆動部と、検査を受ける画素に所定電圧を印加して画素を予め充電させる先充電回路(Precharge Circuit)を利用し、パッド(P1-P9)を通して検査信号を印加すると、二つの駆動回路の正常動作有無と信号線の断線や短絡などの不良を、FPC装着以前に予め検出することができるため、時間及び製造原価を節約することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の表示装置及びその検査方法を実施するための最良の形態の具体例を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0014】

尚、図面から種々の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た。明細書全体にわたって類似する部分については同一図面符号を付けた。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“直ぐ上”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。それに対してある部分が他の部分の“直上”にあるとする時には中間に他の部分がないことを意味する。

【0015】

まず、図1及び図2を参照して、本発明の一実施例による表示装置について詳細に説明し、液晶表示装置を一例として説明する。

【0016】

図1は、本発明の一実施例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3は、本発明の

一実施例による液晶表示装置の概略的な配置図であり、図4乃至図6は、図3に示すゲート駆動部、先充電回路、及び検査パッド部を各々示すブロック図である。

【0017】

図1に示すように、本発明の一実施例による液晶表示装置は、液晶表示板組立体300及びこれと連結されたゲート駆動部400、データ駆動部500及び先充電回路700、データ駆動部500に連結された階調電圧生成部800、そしてこれらを制御する信号制御部600を含む。

【0018】

また、図3に示すように、液晶表示板組立体300上にはゲート駆動部400、データ駆動部500、信号制御部600、先充電回路700、レベルシフタ450、550、D10C/DCCコンバータ720、及び検査パッド部710が装着されている。

【0019】

液晶表示板組立体300は、等価回路上、複数の信号線($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$)とこれに連結されていて行列形態に配置された複数の画素(P_X)を含む。また、図2に示すように、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とその間に入っている液晶層3を含む。

【0020】

信号線($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$)はゲート信号(“走査信号”とも言う)を伝達する複数のゲート線($G_1 - G_n$)とデータ信号を伝達する複数のデータ線($D_1 - D_m$)を含む。ゲート線($G_1 - G_n$)は行方向に延びて互いに平行し、データ線($D_1 - D_m$)は列方向に延びて互いに平行する。

【0021】

各画素(P_X)、例えば、 i 番目($i = 1, 2, n$)のゲート線(G_i)と j 番目($j = 1, 2, m$)のデータ線(D_j)に連結された画素(P_X)は、信号線(G_i 、 D_j)に連結されたスイッチング素子(Q)とこれに連結された液晶キャパシタ(C_{1c})及びストレージキャパシタ(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。

【0022】

スイッチング素子(Q)は、下部表示板100に備えられている薄膜トランジスタなどの三端子素子であり、その制御端子はゲート線(G_i)と連結されており、入力端子はデータ線(D_j)と連結されていて、出力端子は液晶キャパシタ(C_{1c})及びストレージキャパシタ(C_{st})と連結されている。

【0023】

液晶キャパシタ(C_{1c})は、下部表示板100の画素電極191と上部表示板200の共通電極270を二つの端子とし、二つの画素電極及び共通電極191、270の間の液晶層3は誘電体として機能する。画素電極191はスイッチング素子(Q)と連結され、共通電極270は上部表示板200の前面に形成されていて共通電圧(V_{com})を印加される。図2とは異なって、共通電極270を下部表示板100に備える場合もあり、この時には二つの電極191、270のうちの少なくとも一つを線状または棒状に形成できる。

【0024】

液晶キャパシタ(C_{1c})の補助的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に備えられた別途信号線(図示せず)と画素電極191の間に絶縁体を置いて重なって構成され、この別途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191が絶縁体を媒介して真上の前段ゲート線と重ねられて構成することもできる。

【0025】

一方、色を表示するためには各画素(P_X)が基本色のうちの一つを固有表示したり(空間分割)、各画素(P_X)が時間によって交互に基本色を表示するように(時間分割)したりして、これら基本色の空間的、時間的合計によって希望する色相が認識されるよう

10

20

30

40

50

にする。基本色の例としては赤色、緑色、青色など三原色がある。図2は、空間分割の一例として各画素(PX)が画素電極191に対応する上部表示板200の領域に基本色のうちの一つを示す色フィルター230を備えることを示している。図2と異なって、色フィルター230は下部表示板100の画素電極191の上または下に形成することもできる。

【0026】

液晶表示板組立体300の外側面には、光を偏光させる少なくとも一つの偏光子(図示せず)が装着されている。

【0027】

階調電圧生成部800は、画素(PX)の透過率と関連する二組の階調電圧集合(または基準階調電圧集合)を生成する。二組のうちの一組は、共通電圧(Vcom)に対して正の値を有し、他の一組は負の値を有する。

【0028】

ゲート駆動部400は、液晶表示板組立体300のゲート線(G₁ - G_n)と連結されてゲートオン電圧(V_{on})とゲートオフ電圧(V_{off})の組み合わせからなるゲート信号をゲート線(G₁ - G_n)に印加する。

【0029】

このようなゲート駆動部400は、図4に示すように一列に配置されていて、ゲート線(G₁ - G_n)に各々連結されている複数のステージ410を含むシフトレジスターであり、走査開始信号(STV)、クロック信号(CLK)及びゲートオフ電圧(V_{off})が入力される。これとは異なって、クロック信号(CLK)は複数個を入力することもできる。

【0030】

各ステージ410は、セット端子(S)、ゲート電圧端子(GV)、クロック端子(CK)、リセット端子(R)、そして出力端子(OUT)を有している。

各ステージ、例えば、j番目のステージ(STj)のセット端子(S)には前段ステージST(j-1)のゲート出力、つまり、前段ゲート出力G_{out}(j-1)が、リセット端子(R)には後段ステージST(j+1)のゲート出力、つまり、後段ゲート出力G_{out}(j+1)が入力され、クロック端子(CK)にはクロック信号(CLK)が入力されて、ゲート電圧端子(GV)にはゲートオフ電圧(V_{off})が入力される。

但し、ゲート駆動部400を構成するシフトレジスターの第1ステージ(ST1)には、前段キャリー出力の代わりに走査開始信号(STV)が入力される。

【0031】

このような構造によって、例えば、j番目のステージ(STj)は、前段及び後段ゲート信号G_{out}(j-1)、G_{out}(j+1)に基づいてクロック信号(CLK)に同期してゲート信号G_{out}(j)を生成する。

【0032】

データ駆動部500は、液晶表示板組立体300のデータ線(D₁ - D_m)に連結されていて、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択してこれをデータ信号としてデータ線(D₁ - D_m)に印加する。しかし、階調電圧生成部800が全ての階調に対する電圧を全て提供するのではなく、決められた数の基準階調電圧のみを提供する場合に、データ駆動部500は基準階調電圧を分圧して全体階調に対する階調電圧を生成してこの中からデータ信号を選択する。

【0033】

先充電回路700は、表示領域(D)の外側の下側に配置されている。しかし、データ駆動部500に含ませることもできる。先充電回路700は、データ駆動部500からのデータ電圧が印加される前に、予め一定の電圧を印加して画素を充電することで全体の充電時間を減らす役割を成し、データ線(D₁ - D_m)に連結されている複数の伝送ゲート(TG₁ - TG_m)を含む。

【0034】

10

20

30

40

50

伝送ゲート (T G 1 - T G m) は周知のように、互いに異なる二種類、例えばN型トランジスタとP型トランジスタで構成され、各伝送ゲート (T G 1 - T G m) の入力端子には所定電圧が印加され、二つの制御端子には各々スイッチング制御信号 (C O N T S W 1、C O N T S W 2) が印加され、出力端子はデータ線 (D 1 - D m) に連結されている。この場合、検査段階では試験電圧 (V t e s t) を印加してもよい。

【0035】

検査パッド部 710 は複数のパッド (P 1 - P 9) を含み、図6では、一例として9個のパッドを示した。各パッド (P 1 - P 9) を通してゲート駆動部 400 と先充電回路 700 の検査に必要な検査信号を印加する。

【0036】

例えば、先充電回路 700 には、パッド (P 1 - P 3) を通して検査信号、例えば検査電圧 (V t e s t) とスイッチング制御信号 (C O N T S W 1、C O N T S W 2) を各々印加し、パッド (P 4 - P 6) を通してゲートオフ電圧 (V o f f) 、クロック信号 (C L K) 及び走査開始信号 (S T V) を印加し、残りのパッド (P 7 - P 9) を通して共通電圧 (V c o m) や接地電圧を印加する等である。

【0037】

D C / D C コンバータ 720 とレベルシフタ 450、550 は電源生成回路を成し、所定電圧を増幅したり低くしたりして駆動に必要な電圧を提供する。D C / D C コンバータ 720 は外部からの電圧を所定レベルに増加または減少させ、レベルシフタ 450、550 は D C / D C コンバータ 720 からの電圧を受けてゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 に必要な電圧を各々供給する。

【0038】

信号制御部 600 は、ゲート駆動部 400、データ駆動部 500 と先充電回路 700 などを制御する。

【0039】

このような各々のゲート駆動部 400、データ駆動部 500、信号制御部 600、先充電回路 700、及び階調電圧生成部 800 は、可撓性印刷回路膜 (図示せず) 上に装着されて T C P (テープキャリアパッケージ) の形態で液晶表示板組立体 300 に装着されたり、別途の印刷回路基板 (図示せず) 上に装着されたりしてもよい。しかし、これらゲート駆動部 400、データ駆動部 500、信号制御部 600、先充電回路 700、及び階調電圧生成部 800 が信号線 (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 に集積されてもよい。

【0040】

以下、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) から入力映像信号 (R、G、B) 及びその表示を制御する入力制御信号を受信する。入力制御信号には、例えば、垂直同期信号 (V s y n c) 、水平同期信号 (H s y n c) 、メインクロック (M C L K) 及びデータイネーブル信号 (D E) などがある。

【0041】

信号制御部 600 は、入力映像信号 (R、G、B) と入力制御信号に基づいて入力映像信号 (R、G、B) を液晶表示板組立体 300 の動作条件に合わせて適切に処理し、ゲート制御信号 (C O N T 1) 、データ制御信号 (C O N T 2) 、及びスイッチング制御信号 (C O N T 3) などを生成した後、ゲート制御信号 (C O N T 1) をゲート駆動部 400 に出力し、データ制御信号 (C O N T 2) と処理されたデジタル映像信号 (D A T) をデータ駆動部 500 に出力し、スイッチング制御信号 (C O N T 3) を先充電回路 700 に出力する。

【0042】

ゲート制御信号 (C O N T 1) は、走査開始を指示する走査開始信号 (S T V) とゲートオン電圧 (V o n) の出力周期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 (C O N T 1) は、また、ゲートオン電圧 (V o n) の持続時間を限定する出

10

20

30

40

50

カイネーブル信号(O E)をさらに含むことができる。

【 0 0 4 3 】

データ制御信号(C O N T 2)は、一行の画素(P X)に対する映像データの伝送開始を知らせる水平同期開始信号(S T H)とデータ線(D₁ - D_m)にデータ信号の印加を指示するロード信号(L O A D)及びデータクロック信号(H C L K)を含む。データ制御信号(C O N T 2)は、また、共通電圧(V c o m)に対するデータ信号の極性(以下、“共通電圧に対するデータ信号の電圧極性”を略して“データ信号の極性”という)を反転させる反転信号(R V S)をさらに含むことができる。

【 0 0 4 4 】

スイッチング制御信号(C O N T 3)は、位相が互いに反対である複数の信号を含む。先充電回路 7 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からのスイッチング制御信号(C O N T 3)によって一定の電圧をデータ線(D₁ - D_m)に印加して画素を先充電させる。

【 0 0 4 5 】

信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号(C O N T 2)によって、データ駆動部 5 0 0 は一行の画素(P X)に対するデジタル映像信号(D A T)を受信し、各デジタル映像信号(D A T)に対応する階調電圧を選択することによってデジタル映像信号(D A T)をアナログデータ信号に変換した後、これを当該データ線(D₁ - D_m)に印加する。

【 0 0 4 6 】

ゲート駆動部 4 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からのゲート制御信号(C O N T 1)によってゲートオン電圧(V_{o n})をゲート線(G₁ - G_n)に印加して、このゲート線(G₁ - G_n)に連結されたスイッチング素子(Q)を導通させる。以下、データ線(D₁ - D_m)に印加されたデータ信号が導通したスイッチング素子(Q)を通して当該画素(P X)に印加される。

【 0 0 4 7 】

画素(P X)に印加されたデータ信号の電圧と共通電圧(V c o m)の差は、液晶キヤパシタ(C l c)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ならせ、それにより液晶層 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組立体 3 0 0 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。

【 0 0 4 8 】

1 水平周期(“ 1 H ” とも言う、水平同期信号(H s y n c)及びデータタイナーブル信号(D E)の一周期と同一)を単位としてこのような過程を繰り返すことによって、全てのゲート線(G₁ - G_n)に対して順にゲートオン電圧(V_{o n})を印加することで、全ての画素(P X)にデータ信号を印加して 1 フレームの映像を表示する。

【 0 0 4 9 】

1 フレームが終わると、次のフレームが始まり、各画素(P X)に印加されるデータ信号の極性が直前フレームでの極性と反対となるようにデータ駆動部 5 0 0 に印加される反転信号(R V S)の状態が制御される(“ フレーム反転 ”)。この場合、1 フレーム内でも反転信号(R V S)の特性によって、一つのデータ線を通して流れるデータ信号の極性が変わったり(例：行反転、点反転)、一つの画素行に印加されるデータ信号の極性も互いに異なったりしてもよい(例：列反転、点反転)。

【 0 0 5 0 】

一方、本発明による検査は、ゲート駆動部 4 0 0 と先充電回路 7 0 0 を用いて行われ、ゲート駆動部 4 0 0 及び先充電回路 7 0 0 の動作に必要な制御信号と電源の供給は、パッド(P 1 - P 9)を通して行われる。

【 0 0 5 1 】

つまり、前述したように、ゲート駆動部 4 0 0 の必要な制御信号(C L K 、 S T V)及びゲートオフ電圧(V_{o f f})と、先充電回路 7 0 0 の動作に必要な制御信号(C O N T S W 1 、 C O N T S W 2)及び検査電圧(V t e s t)を、パッド(P 1 - P 9)を通して印加する。

10

20

30

40

50

これにより、ゲート駆動部 400 と先充電回路 700 が正常に動作するか否かを識別できる。

【0052】

ゲート駆動部 400 と先充電回路 700 が正常に動作すると、画面を検査してゲート線 ($G_1 - G_n$) 及びデータ線 ($D_1 - D_m$) の断線有無と、これと共に画素 (PX) の不良の有無を識別できる。

【0053】

このように、不良の有無を予め把握して、FPC を装着するモジュール工程へ進行するか否かを決定できて、時間と製造原価を節減できる。

【0054】

図7及び図8は、本発明の他の実施例による液晶表示装置の検査回路を説明するための図であり、先充電回路 700a、700b 及び検査パッド部 710a、710b を除いた残りは同じであるため、これらについての詳細な説明は省略する。

【0055】

図7に示す検査回路、特に先充電回路 700a (第2回路)、700b (第1回路) は、図3とは異なって、表示領域 (D) の上下に配置されており、各先充電回路 700a、700b に検査信号 (CONT SW1a、CONT SW2a、Vtest a、CONT SW1b、CONT SW2b、Vtest b) を印加するための検査パッド部 710a、710b が各々配置されている。

【0056】

先充電回路 700a、700b は、図3に示した先充電回路 700 のように伝送ゲートを含む。ただし、先充電回路 700a (第2回路) の伝送ゲート [TG2、TG4、…、TG(2k)] は偶数番目のデータ線 (D_2, D_4, \dots, D_{2k}) に連結されており、先充電回路 700b (第1回路) の伝送ゲート [TG1、TG3、…、TG(2k-1)] は奇数番目のデータ線 ($D_1, D_3, \dots, D_{2k-1}$) に連結されている。

【0057】

このような方式で上下に二つの先充電回路 700a、700b を配置して両方の先充電回路 700a、700b に交互に検査信号を印加すると、図3の構成によるゲート駆動部 400 及び先充電回路 700 の正常動作の可否と信号線 ($G_1 - G_n, D_1 - D_m$) の断線の有無だけでなく、データ線 ($D_1 - D_m$) の短絡の有無も検査することができる。

【0058】

以上、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らに限定されることではなく、特許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多様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】

【0059】

【図1】本発明の一実施例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3】本発明の一実施例による液晶表示装置を概略的に示す配置図である。

【図4】図3に示すゲート駆動部のブロック図である。

【図5】図3に示す先充電回路のブロック図である。

【図6】図3に示す検査パッド部の拡大図である。

【図7】本発明の他の実施例による液晶表示装置を概略的に示す配置図である。

【図8】図7に示す先充電回路のブロック図である。

【符号の説明】

【0060】

3 液晶層

100 下部表示板

191 画素電極

10

20

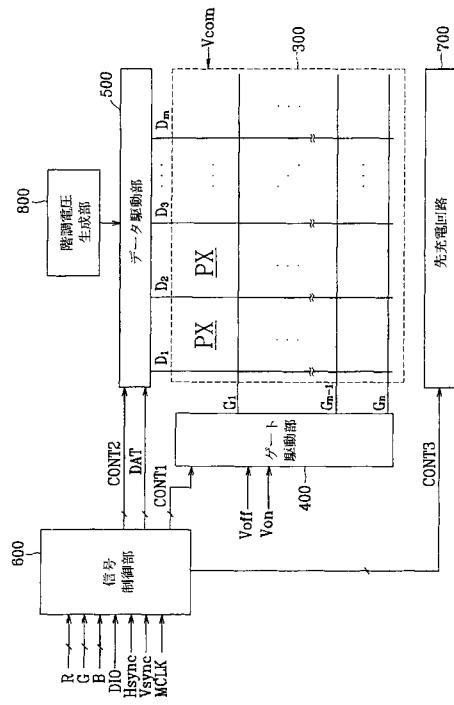
30

40

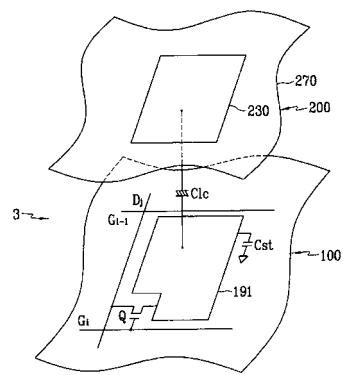
50

2 0 0	上部表示板	
2 3 0	色フィルター	
2 7 0	共通電極	
3 0 0	液晶表示板組立体	
4 0 0	ゲート駆動部	
4 1 0	ステージ	
4 5 0、5 5 0	レベルシフタ	
5 0 0	データ駆動部	
6 0 0	信号制御部	
7 0 0、7 0 0 a、7 0 0 b	先充電回路	10
7 1 0、7 1 0 a、7 1 0 b	検査パッド部	
7 2 0	DC / DC コンバータ	
8 0 0	階調電圧生成部	
R、G、B	入力映像データ	
D E	データタイネーブル信号	
M C L K	メインクロック	
H s y n c	水平同期信号	
V s y n c	垂直同期信号	
C O N T 1	ゲート制御信号	
C O N T 2	データ制御信号	20
C O N T 3	スイッチング制御信号	
D A T	デジタル映像信号	
T G	伝送ゲート	
C l c	液晶キャパシタ	
C s t	ストレージキャパシタ	
Q	スイッチング素子	

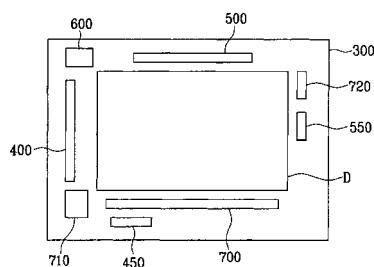
【図1】



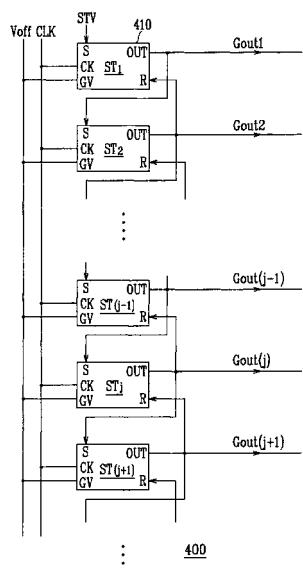
【図2】



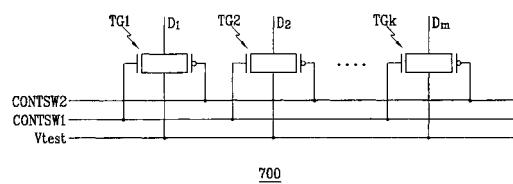
【図3】



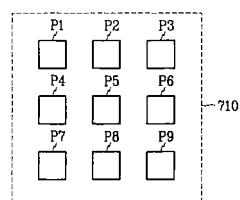
【図4】



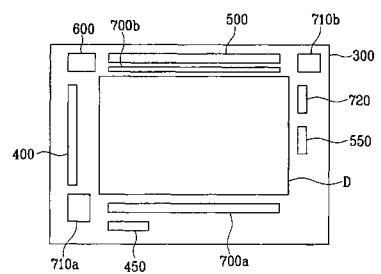
【図5】



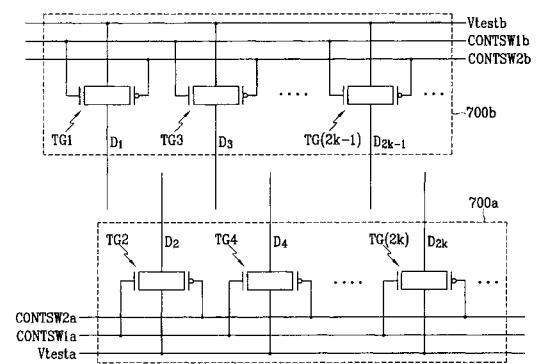
【図6】



【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 09 G 3/30 (2006.01)	G 09 G 3/30	H
G 09 G 3/20 (2006.01)	G 09 G 3/20	6 7 0 Q
	G 09 G 3/20	6 2 3 R
	G 09 G 3/20	6 2 1 F
	G 09 G 3/20	6 2 3 W

(72)発明者 金 一 坤

大韓民国 ソウル市 銅雀区 上道洞 431番地 レミアン上道3次アパート 327棟 803号

(72)発明者 金 チヨル 鎬

大韓民国 ソウル市 九老区 新道林洞 432-8

(72)発明者 李 起 昌

大韓民国 ソウル市 端草区 盤浦4洞 ミドアパート 309棟 803号

F ターム(参考) 2H092 GA50 GA59 GA60 JA24 JB61 JB77 MA57 NA30
 5C006 AF43 BB16 BC02 BC11 BC20 BF34 EB01 FA14 FA51
 5C080 AA06 AA10 BB05 DD15 DD28 FF11 JJ02 JJ03 JJ06
 5C094 AA32 AA41 AA42 AA43 AA44 AA53 BA03 BA43 CA19 EA03
 5G435 AA17 AA19 BB12 CC09 KK05