

(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2008-217010
(P2008-217010A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 530	2H092
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680H	5C006
G09F 9/00 (2006.01)	G09G 3/20 691D	5C080
G02F 1/135 (2006.01)	G09G 3/20 633L	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-50488 (P2008-50488)
 (22) 出願日 平成20年2月29日 (2008.2.29)
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0020983
 (32) 優先日 平成19年3月2日 (2007.3.2)
 (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 442-742
 (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 金 炯 傑
 大韓民国 京畿道 龍仁市 水枝区 豊徳
 川2洞 三星5次アパート 505棟 2
 06号

最終頁に続く

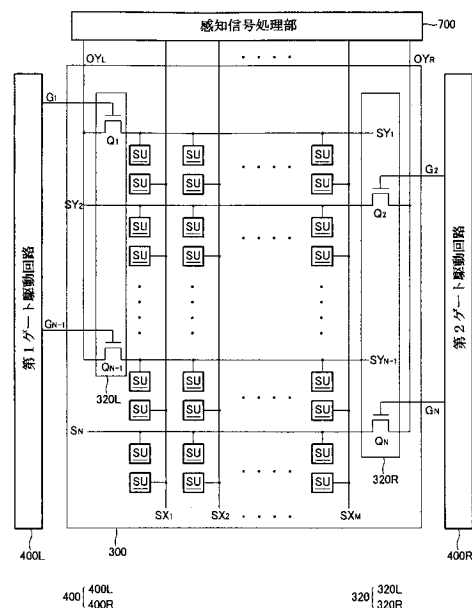
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 感知素子を内蔵する液晶表示装置において、感知素子の配線数を減らすことができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 行列形態に配列され、外部からの接触によって感知信号を生成する複数の感知部と、第1の方向に前記感知部の前記感知信号を伝達する複数の第1感知信号線と、前記第1の方向と直交する第2の方向に前記感知部の前記感知信号を伝達する複数の第2感知信号線と、前記第1感知信号線の前記感知信号を順次に出力する第1出力部と、前記第2の方向に伸び、前記第1出力部からの前記感知信号を伝達する第1感知出力線と、前記第1感知出力線及び前記第2感知信号線の前記感知信号を信号処理して、接触有無及び接触位置を含んだ接触情報を含むデジタル感知信号を生成する感知信号処理部とを有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

行列形態に配列され、外部からの接触によって感知信号を生成する複数の感知部と、
第 1 の方向に前記感知部の前記感知信号を伝達する複数の第 1 感知信号線と、
前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に前記感知部の前記感知信号を伝達する複数の第
2 感知信号線と、
前記第 1 感知信号線の前記感知信号を順次に出力する第 1 出力部と、
前記第 2 の方向に伸び、前記第 1 出力部からの前記感知信号を伝達する第 1 感知出力線
と、

前記第 1 感知出力線及び前記第 2 感知信号線の前記感知信号を信号処理して、接触有無
及び接触位置を含んだ接触情報を含むデジタル感知信号を生成する感知信号処理部とを有
することを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 出力部はそれぞれの前記第 1 感知信号線と接続され、順次に導通して前記感知
信号を前記第 1 感知出力線に伝達する複数のスイッチング素子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 3】

前記複数の感知部及び行列形態に配列される複数の画素を含む表示板と、
前記複数の画素にゲート信号を供給するゲート駆動部と、
前記複数の画素にデータ信号を供給するデータ駆動部とをさらに有することを特徴とす
る請求項 2 に記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記スイッチング素子は、前記ゲート信号によってオン/オフ動作を行うことを特徴と
する請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記ゲート駆動部は、奇数番目の画素行に前記ゲート信号を供給する第 1 ゲート駆動回
路と、

偶数番目の画素行に前記ゲート信号を供給する第 2 ゲート駆動回路とを含むことを特徴
とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 感知出力線は互いに分離している第 1 及び第 2 信号配線を含み、
前記第 1 出力部は、前記第 1 ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第 1 信
号配線に前記感知信号を出力する第 1 スwitching素子群と、

前記第 2 ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第 2 信号配線に前記感知信
号を出力する第 2 スwitching素子群とを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装
置。

30

【請求項 7】

前記スイッチング素子に順次に導通電圧を供給する感知走査部をさらに有することを特
徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記感知走査部は、前記ゲート駆動部と互いに異なる周波数で駆動されることを特徴と
する請求項 7 に記載の表示装置。

40

【請求項 9】

少なくとも 2 つの前記第 2 感知信号線の前記感知信号を順次に出力する複数の第 2 出力
部と、

前記第 2 出力部からの前記感知信号を前記感知信号処理部に伝達する複数の第 2 感知出
力線とをさらに有することを特徴とする請求項 6 または 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記複数の第 2 出力部は、第 2 出力部を制御する制御信号が供給された順序と同一の順
序で前記感知信号を出力することを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

50

【請求項 1 1】

前記第 2 出力部は、マルチプレクサを含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 及び第 2 出力部は、前記表示板上に形成されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記表示板は、前記第 1 及び第 2 感知信号線を含む下部基板と、
前記下部基板上に形成され、前記第 1 及び第 2 感知信号線と接続される接触部材と、
前記下部基板と対向する上部基板と、
前記上部基板上に共通電圧が印加される共通電極とを含み、
外部からの接触によって前記共通電極と前記接触部材が接して前記共通電圧を前記感知信号に出力することを特徴とする請求項 1 2 に記載の表示装置。

10

【請求項 1 4】

前記表示板は、前記下部基板と前記接触部材との間又は前記上部基板と前記共通電極との間の少なくともいずれか一方の前記感知部と対応する位置に突起をさらに含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

液晶キャパシタを有し、液晶分子の配列によって画像を表示する複数の画素を含む表示板と、

20

前記画素にゲート信号を供給するゲート駆動部と、
前記液晶分子を誘電体として有し、接触による圧力に応じて静電容量が変化する複数の可変キャパシタと、

前記可変キャパシタと直列に接続される複数の基準キャパシタと、
前記可変キャパシタと前記基準キャパシタとの間に接続され、行列形態に配列される複数の感知信号線と、

前記複数の感知信号線の電圧を順次に出力する出力部と、
前記出力部の出力を伝達する感知出力線と、
前記感知出力線から前記感知信号線の電圧を順次に受信して接触有無及び接触位置を含んだ接触情報を含むデジタル感知信号を生成する感知信号処理部とを有することを特徴とする表示装置。

30

【請求項 1 6】

前記出力部は、行方向の前記感知信号線と前記感知出力線を接続する複数のスイッチング素子を含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記スイッチング素子は、前記ゲート信号によって順次に導通されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の表示装置。

【請求項 1 8】

前記ゲート駆動部は、奇数番目の前記スイッチング素子に前記ゲート信号を供給する第 1 ゲート駆動回路と、

40

偶数番目の前記スイッチング素子に前記ゲート信号を供給する第 2 ゲート駆動回路とを含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の表示装置。

【請求項 1 9】

前記感知出力線は互いに分離している第 1 及び第 2 信号配線を含み、
奇数番目の前記スイッチング素子は前記第 1 ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第 1 信号配線に前記感知信号を出力し、

偶数番目の前記スイッチング素子は前記第 2 ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第 2 信号配線に前記感知信号を出力することを特徴とする請求項 1 8 に記載の表示装置。

【請求項 2 0】

50

前記ゲート駆動部と互いに異なる周波数で動作し、前記スイッチング素子に導通電圧を順次に供給する感知走査部をさらに有することを特徴とする請求項 16 に記載の表示装置。

【請求項 21】

前記出力部は、少なくとも 2 つの列方向の前記感知信号線の電圧を順次に出力する複数の出力回路を含むことを特徴とする請求項 19 または 20 に記載の表示装置。

【請求項 22】

前記出力回路は、マルチプレクサを含むことを特徴とする請求項 21 に記載の表示装置。

【請求項 23】

前記出力部は、前記表示板上に形成されることを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 24】

前記ゲート駆動部及び前記感知走査部は、前記表示板上に形成されることを特徴とする請求項 15 または 20 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に、感知素子を内蔵する液晶表示装置で感知素子の配線数を減らすことができる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年パソコンやテレビなどの軽量化及び薄形化に伴って表示装置にも軽量化及び薄形化が要求され、このような要求に対応して陰極線管（CRT）は平板表示装置に代替されている。

このような平板表示装置には液晶表示装置（LCD）、電界放出表示装置（FED）、有機発光表示装置（OLED）、プラズマ表示装置（PDP）などがある。

【0003】

一般にアクティブマトリクス型平板表示装置では複数の画素がマトリクス形態で配列され、与えられた輝度情報によって各画素の光強度を制御することで画像を表示する。

この中で液晶表示装置は画素電極及び共通電極が備えられた 2 つの表示板とその間に入っている誘電率異方性を有する液晶層を含む。液晶表示装置は液晶層に電界を印加し、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で所望する画像を得る。

【0004】

タッチスクリーンパネルは、画面上に指またはタッチペン（touch pen、stylus）などを接触させて文字や絵を書いたり、アイコンを実行してコンピュータなどの機械に所望する命令を遂行させる装置のことを言う。

タッチスクリーンパネル付き液晶表示装置は使用者の指またはタッチペンなどでの画面接触有無及び接触位置情報を知ることができる。しかし、このような液晶表示装置は別途製造されるタッチスクリーンパネルによって原価上昇、タッチスクリーンパネルを液晶表示板上に接着させる工程追加による収率減少、液晶表示板の輝度低下、製品厚さの増加などの問題がある。

【0005】

したがって、このような問題を解決するためにタッチスクリーンパネルの代わりに感知素子を液晶表示装置に内蔵する技術が開発された。感知素子は使用者の指などが画面に加えた光または圧力等の変化を感知することで液晶表示装置に使用者の指などの画面接触有無及び接触位置情報を知らせる。

このような感知素子は行及び列方向に配列され、外部の変化に対する感知信号をそれぞれ

10

20

30

40

50

れの配線を通じて判読部に出力する。判読部は別途の集積回路からなり、印刷回路基板などを通じて表示板の配線と接続される。

【0006】

しかしながら、このような配線は感知素子の集積度が高くなるほどその数が増加するので、表示板の非表示領域が占める面積が大きくなる。また、配線の数に相当するパンプが集積回路に必要であるので、集積回路の大きさが増加する、という問題がある。

【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 感知素子を内蔵する液晶表示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、感知素子の配線数を減らすことができる液晶表示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、外部からの接触によって感知信号を生成する複数の感知部と、第1の方向に前記感知部の前記感知信号を伝達する複数の第1感知信号線と、前記第1の方向と直交する第2の方向に前記感知部の前記感知信号を伝達する複数の第2感知信号線と、前記第1感知信号線の前記感知信号を順次に出力する第1出力部と、前記第2の方向に伸び、前記第1出力部からの前記感知信号を伝達する第1感知出力線と、前記第1感知出力線及び前記第2感知信号線の前記感知信号を信号処理して、接触有無及び接触位置を含んだ接触情報を含むデジタル感知信号を生成する感知信号処理部とを有することを特徴とする。

【0009】

前記第1出力部はそれぞれの前記第1感知信号線と接続され、順次に導通して前記感知信号を前記第1感知出力線に伝達する複数のスイッチング素子を含むことが好ましい。

前記複数の感知部及び行列形態に配列される複数の画素を含む表示板と、前記複数の画素にゲート信号を供給するゲート駆動部と、前記複数の画素にデータ信号を供給するデータ駆動部とをさらに有することが好ましい。

前記スイッチング素子は、前記ゲート信号によってオン/オフ動作を行うことが好ましい。

前記ゲート駆動部は、奇数番目の画素行に前記ゲート信号を供給する第1ゲート駆動回路と、偶数番目の画素行に前記ゲート信号を供給する第2ゲート駆動回路とを含むことが好ましい。

前記第1感知出力線は互いに分離している第1及び第2信号配線を含み、前記第1出力部は、前記第1ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第1信号配線に前記感知信号を出力する第1スイッチング素子群と、前記第2ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第2信号配線に前記感知信号を出力する第2スイッチング素子群とを含むことが好ましい。

前記スイッチング素子に順次に導通電圧を供給する感知走査部をさらに有することが好ましい。

前記感知走査部は、前記ゲート駆動部と互いに異なる周波数で駆動されることが好ましい。

【0010】

少なくとも2つの前記第2感知信号線の前記感知信号を順次に出力する複数の第2出力部と、前記第2出力部からの前記感知信号を前記感知信号処理部に伝達する複数の第2感知出力線とをさらに有することが好ましい。

前記複数の第2出力部は、第2出力部を制御する制御信号が供給された順序と同一の順序で前記感知信号を出力することが好ましい。

前記第2出力部は、マルチプレクサを含むことが好ましい。

前記第1及び第2出力部は、前記表示板上に形成されることが好ましい。

10

20

30

40

50

前記表示板は、前記第 1 及び第 2 感知信号線を含む下部基板と、前記下部基板上に形成され、前記第 1 及び第 2 感知信号線と接続される接触部材と、前記下部基板と対向する上部基板と、前記上部基板上に共通電圧が印加される共通電極とを含み、外部からの接触によって前記共通電極と前記接触部材が接して前記共通電圧を前記感知信号に出力することが好ましい。

前記表示板は、前記下部基板と前記接触部材との間又は前記上部基板と前記共通電極との間の少なくともいずれか一方の前記感知部と対応する位置に突起をさらに含むことが好ましい。

【0011】

また、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、液晶キャパシタを有し、液晶分子の配列によって画像を表示する複数の画素を含む表示板と、前記画素にゲート信号を供給するゲート駆動部と、前記液晶分子を誘電体として有し、接触による圧力に応じて静電容量が変化する複数の可変キャパシタと、前記可変キャパシタと直列に接続される複数の基準キャパシタと、前記可変キャパシタと前記基準キャパシタとの間に接続され、行列形態に配列される複数の感知信号線と、前記複数の感知信号線の電圧を順次に出力する出力部と、前記出力部の出力を伝達する感知出力線と、前記感知出力線から前記感知信号線の電圧を順次に受信して接触有無及び接触位置を含んだ接触情報を含むデジタル感知信号を生成する感知信号処理部とを有することを特徴とする。

10

【0012】

前記出力部は、行方向の前記感知信号線と前記感知出力線を接続する複数のスイッチング素子を含むことが好ましい。

20

前記スイッチング素子は、前記ゲート信号によって順次に導通されることが好ましい。

前記ゲート駆動部は、奇数番目の前記スイッチング素子に前記ゲート信号を供給する第 1 ゲート駆動回路と、偶数番目の前記スイッチング素子に前記ゲート信号を供給する第 2 ゲート駆動回路とを含むことが好ましい。

前記感知出力線は互いに分離している第 1 及び第 2 信号配線を含み、奇数番目の前記スイッチング素子は前記第 1 ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第 1 信号配線に前記感知信号を出力し、偶数番目の前記スイッチング素子は前記第 2 ゲート駆動回路からの前記ゲート信号によって前記第 2 信号配線に前記感知信号を出力することが好ましい。

30

【0013】

前記ゲート駆動部と互いに異なる周波数で動作し、前記スイッチング素子に導通電圧を順次に供給する感知走査部をさらに有することが好ましい。

前記出力部は、少なくとも 2 つの列方向の前記感知信号線の電圧を順次に出力する複数の出力回路を含むことが好ましい。

前記出力回路は、マルチプレクサを含むことが好ましい。

前記出力部は、前記表示板上に形成されることが好ましい。

前記ゲート駆動部及び前記感知走査部は、前記表示板上に形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

40

本発明に係る表示装置によれば、行または列方向の感知信号線の感知データ信号を少ない数の配線を通じて連続的に出力することで液晶表示板組立体の非表示領域を減らすことができ、集積回路の大きさを小さくすることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、本発明に係る表示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。

【0016】

図面で多様な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の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

50

の部分の“上”にあるとする時、これは他の部分の“直上”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“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。

【0017】

次に、本発明の実施形態による液晶表示装置について図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、画素を含む液晶表示装置のブロック図であり、図2は本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の1つの画素に対する等価回路図であり、図3は本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図であり、図4は本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のある感知部に対する等価回路図である。

10

【0018】

図1及び図3に示すように、本発明の第1の実施形態による液晶表示装置は液晶表示板組立体300及びこれと接続されるゲート駆動部400、データ駆動部500、感知信号処理部700、データ駆動部500に接続される階調電圧生成部800、そしてこれらを制御する信号制御部600を含む。

【0019】

図1及び図3を参照すると、液晶表示板組立体300は複数の表示信号線($G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$)と、これらに接続されてほぼ行列形態に配列される複数の画素PX、そして複数の感知信号線($SY_1 \sim SY_N$ 、 $SX_1 \sim SX_M$ 、RL)と、これらに接続されてほぼ行列形態に配列される複数の感知部SU、行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)の両端部に接続される第1出力部320及び第1出力部320に接続される出力信号線(OY_L 、 OY_R)を含む。

20

これに対し、図2及び図4を参照すると、液晶表示板組立体300は互いに対向する薄膜トランジスタ表示板100及び共通電極表示板200と、その間に入っている液晶層3、そして2つの表示板(薄膜トランジスタ表示板100、共通電極表示板200)の間に間隙を作って、ある程度圧縮変形される間隔材(図示せず)を含む。

【0020】

表示信号線($G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$)はゲート信号を伝達する複数のゲート線($G_1 \sim G_n$)とデータ信号を伝達するデータ線($D_1 \sim D_m$)を含み、感知信号線($SY_1 \sim SY_N$ 、 $SX_1 \sim SX_M$ 、RL)は感知データ信号を伝達する複数の行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)及び複数の列感知信号線($SX_1 \sim SX_M$)、そして高レベルと低レベルを有して一定の周期で高レベルと低レベルの間をスイングする基準電圧を伝達する複数の基準電圧線RLを含む。基準電圧線RLは必要に応じて省略してもよい。

30

【0021】

ゲート線($G_1 \sim G_n$)及び行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)はほぼ行方向に伸びて互いにほぼ平行をなし、データ線($D_1 \sim D_m$)及び列感知信号線($SX_1 \sim SX_M$)はほぼ列方向に伸びて互いにほぼ平行をなす。基準電圧線RLは行または列方向に伸びる。

また、出力信号線(OY_L 、 OY_R)はほぼ列方向に伸びてデータ線($D_1 \sim D_m$)とほぼ平行をなし、液晶表示板組立体300の左側及び右側の周縁領域をそれぞれ横切る。

【0022】

40

図2に示すように、各画素PX、例えば、 i 番目($i = 1, 2, \dots, n$)ゲート線 G_i と j 番目($j = 1, 2, \dots, m$)データ線 D_j に接続された画素PXは信号線(G_i 、 D_j)に接続されたスイッチング素子Qと、これに接続された液晶キャパシタ C_{lc} 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してもよい。

【0023】

スイッチング素子Qは薄膜トランジスタ表示板100に備えられる薄膜トランジスタなどの三端子素子で、その制御端子はゲート線($G_1 \sim G_n$)と接続され、入力端子はデータ線($D_1 \sim D_m$)と接続され、出力端子は液晶キャパシタ C_{lc} 及びストレージキャパシタ C_{st} と接続される。この時、薄膜トランジスタは非晶質シリコンまたは多結晶シリ

50

コンを含んでなる。

液晶キャパシタ C_{1c} は薄膜トランジスタ表示板 100 の画素電極 191 と共通電極表示板 200 の共通電極 270 を 2 つの端子とし、2 つの電極 (画素電極 191、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 191 はスイッチング素子 Q に接続され、共通電極 270 は共通電極表示板 200 の前面に形成され、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 が薄膜トランジスタ表示板 100 に備えられる場合もあり、この時には 2 つの電極 (191、270) のうちの少なくとも 1 つが線状または棒状に形成することができる。

【0024】

液晶キャパシタ C_{1c} の補助的な役割を果たすストレージキャパシタ C_{st} は薄膜トランジスタ表示板 100 に備えられる別個の信号線 (図示せず) と画素電極 191 が絶縁体を介して重なってなり、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 191 が絶縁体を媒介として直上の前段ゲート線と重なってなることもできる。

10

【0025】

図 4 に示すように、各感知部 SU は図面符号 SL で示す行または列感知信号線 (以下、感知信号線と言う) に接続される可変キャパシタ C_v と、感知信号線 SL と基準電圧線 RL との間に接続される基準キャパシタ C_p を含む。

基準キャパシタ C_p は薄膜トランジスタ表示板 100 の基準電圧線 RL と感知信号線 SL が絶縁体 (図示せず) を介して重なってなる。

20

【0026】

可変キャパシタ C_v は薄膜トランジスタ表示板 100 の感知信号線 SL と共通電極表示板 200 の共通電極 270 を 2 つの端子とし、2 つの端子の間の液晶層 3 は誘電体として機能する。可変キャパシタ C_v の静電容量は液晶表示板組立体 300 に加えられる使用者の接触などの外部刺激によって値が変化する。

このような外部刺激としては圧力があり、共通電極表示板 200 に圧力が加えられると、間隔材が圧縮変形して 2 つの端子の間の距離が変化し、可変キャパシタ C_v の静電容量が変わる。静電容量が変わると、静電容量の大きさに依存する基準キャパシタ C_p と可変キャパシタ C_v の間の接続点電圧 V_n の大きさが変わる。接続点電圧 V_n は感知データ信号として感知信号線 SL を通って流れ、これに基づいて接触の有無等を判断することができる。

30

【0027】

このような感知部 SU は隣接する 2 つの画素 PX の間に配置される。行及び列感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$ 、 $SX_1 \sim SX_M$) にそれぞれ接続され、これらが交差する領域に隣接して配置される一対の感知部 SU の密度は画素 PX の密度と同一することもあり、ドット密度の約 $1/4$ であり得る。ここで、1 つのドットは、例えば、平行に配列されて赤色、緑色、青色など三原色を表示する 3 個の画素 PX を含み、1 つの色を表示し、液晶表示装置の解像度を示す基本単位となる。

しかし、1 つのドットは 4 個以上の画素 PX からなることもでき、この場合、各画素 PX は三原色と白色のうちの 1 つを表示することができる。

40

【0028】

一対の感知部 SU 密度がドット密度の $1/4$ である例としては一対の感知部 SU の行及び列解像度がそれぞれ液晶表示装置の行及び列解像度の $1/2$ である場合がある。この場合、感知部 SU のない画素行及び画素列もあり得る。

感知部 SU 密度とドット密度をこの程度に合わせると、文字認識のように精密度の高い応用分野にもこのような液晶表示装置を適用することができる。もちろん感知部 SU の解像度は必要に応じてさらに高くても低くてもよい。

【0029】

このように本発明の実施形態による感知部 SU によると、感知部 SU と感知信号線 SL が占める空間が相対的に小さいので、画素 PX の開口率を減少させ最少化させることがで

50

きる。

【0030】

再び図3を参照すると、液晶表示板組立体300は複数の行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)の感知データ信号を順次出力信号線(OY_L 、 OY_R)を通じて感知信号処理部700に出力する出力部320を含む。このような出力部320は感知部の両端に位置し、行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)と交互に接続される第1及び第2出力回路(320L、320R)を含む。

【0031】

第1出力回路320Lは奇数番目の行感知信号線(SY_{2i-1} 、 $i=1, 2, 3 \dots$)の感知データ信号を出力データ線 OY_L に順次出力し、第2出力回路320Rは偶数番目の行感知信号線(SY_{2i} 、 $i=1, 2, 3 \dots$)の感知データ信号を出力信号線 OY_R に順次出力する。

第1及び第2出力回路(320L、320R)はそれぞれの行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)と出力信号線(OY_L 、 OY_R)を接続する複数の出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)を含む。

【0032】

出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)はゲート線($G_1 \sim G_n$)と接続される制御端子、行感知信号線($SY_1 \sim SY_N$)と接続される入力端子、及び出力信号線(OY_L 、 OY_R)と接続される出力端子を含む。

第1出力回路320Lの出力トランジスタ Q_{2i-1} と第2出力回路320Rの出力トランジスタ Q_{2i} は連続したゲート線($G_1 \sim G_n$)に交互に接続される。

【0033】

この時、感知部SUの密度によって出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)の数がゲート線($G_1 \sim G_n$)の数と同一であるか小さいこともあり、数が互いに同一である場合($N=n$)には全てのゲート線($G_1 \sim G_n$)がそれぞれの出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)と接続される。しかし、出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)の数がゲート線($G_1 \sim G_n$)の数より小さい場合には所定の間隔時間を有して、ゲート信号を伝達するゲート線($G_1 \sim G_n$)のみが選択的に出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)と接続される。

薄膜トランジスタである出力トランジスタ($Q_1 \sim Q_N$)はスイッチング素子Qと共に形成される。

【0034】

再び図1及び図3を参照すると、階調電圧生成部800は画素の透過率と関する2対の階調電圧集合(または基準階調電圧集合)を生成する。

ゲート駆動部400は液晶表示板組立体300のゲート線($G_1 \sim G_n$)に接続されてスイッチング素子Qを導通させるゲートオン電圧 V_{on} と、遮断させるゲートオフ電圧 V_{off} の組み合わせからなるゲート信号をゲート線($G_1 \sim G_n$)に印加する。

【0035】

このようなゲート駆動部400は奇数番目のゲート線(G_1 、 G_3 、 \dots 、 G_{n-1})と接続される第1ゲート駆動回路400L及び偶数番目のゲート線(G_2 、 G_4 、 \dots 、 G_n)と接続される第2ゲート駆動回路400Rを含み、第1及び第2ゲート駆動回路(400L、400R)は交互にゲートオン電圧 V_{on} を出力する。

【0036】

データ駆動部500は液晶表示板組立体300のデータ線($D_1 \sim D_m$)に接続され、階調電圧生成部800からの階調電圧を選択し、これをデータ信号としてデータ線($D_1 \sim D_m$)に印加する。

感知信号処理部700は液晶表示板組立体300の出力データ線($OY_1 \sim OY_2$)及び列感知信号線($SX_1 \sim SX_M$)と接続されて感知データ信号を受信して増幅し、これに基づいてデジタル感知信号を生成する。

【0037】

次に、図5を参照して感知部SU及び感知信号処理部700について詳細に説明する。

10

20

30

40

50

図5は図3に示す1つの行感知信号線に接続される複数の感知部及び感知信号処理部に対する等価回路図である。

【0038】

図5を参照すると、1つの行感知信号線 $S Y_i$ は複数の感知部 $S U$ と接続され、複数の感知部 $S U$ は等価的に1つの感知部で表現できる。

行感知信号線 $S Y_i$ は出力トランジスタ Q_i を通じて出力信号線 $O Y$ ($O Y$ は $O Y_L$ または $O Y_R$ を示す)と接続され、出力信号線 $O Y$ はバンプ(図示せず)を通じて感知信号処理部700と接続される。

【0039】

感知信号処理部700はそれぞれの出力信号線 $O Y$ 及び列感知信号線($S X_1 \sim S X_M$)と接続される複数の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部710を含む。

増幅トランジスタ Q_s も三端子素子で、その制御端子は出力信号線 $O Y$ または列感知信号線($S X_1 \sim S X_M$)を通じて流れる感知データ信号に基づいて出力信号を生成する。出力信号としては出力電流がある。これとは異なって、増幅トランジスタ Q_s が出力信号として電圧を生成することもできる。

【0040】

複数の増幅部710は全て同一の構造からなり、各増幅部710は増幅器 $A P$ を含み、出力トランジスタ Q_s からの出力電流を増幅してアナログ感知信号 V_o を生成する。

感知信号処理部700は増幅部710からのアナログ感知信号 V_o をアナログ-デジタル変換器(図示せず)などを利用してデジタル信号に変換しデジタル感知信号を生成する。

【0041】

液晶表示装置はデジタル感知信号を受信して所定の演算を通じて接触有無及び接触位置を検出、判断する接触判断部(図示せず)をさらに含むことができ、このような接触判断部(図示せず)は別途の集積回路で実現することができ、信号制御部600がこのような役割を果すことができる。

信号制御部600はゲート駆動部400、データ駆動部500、階調電圧生成部800、そして感知信号処理部700などの動作を制御する。

【0042】

このような駆動装置(ゲート駆動部400、データ駆動部500、信号制御部600、感知信号処理部700、階調電圧生成部800)それぞれは少なくとも1つの集積回路チップ形態で液晶表示板組立体300上に直接装着することができ、可撓性印刷回路フィルム(図示せず)上に装着されて $T C P$ の形態で液晶表示板組立体300に付着することもでき、別途の印刷回路基板(図示せず)上に装着することもできる。これとは異なって、これら駆動装置(400、500、600、700、800)が信号線($G_1 \sim G_n$ 、 $D_1 \sim D_m$ 、 $S Y_1 \sim S Y_N$ 、 $S X_1 \sim S X_M$ 、 $O Y_L / O Y_R$ 、 $R L$)及び薄膜トランジスタ Q などと共に液晶表示板組立体300に直接集積されてもよい。

【0043】

次に、このような液晶表示装置の表示動作及び感知動作について詳細に説明する。

まず、表示動作を見てみると、信号制御部600は外部のグラフィック制御器(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 $V s y n c$ と水平同期信号 $H s y n c$ 、メインクロック信号 $M C L K$ 、データイネーブル信号 $D E$ などを受信する。

【0044】

信号制御部600は入力画像信号(R 、 G 、 B)を動作条件に合わせて適切に処理し、ゲート制御信号 $C O N T 1$ 及びデータ制御信号 $C O N T 2$ などを生成する。

信号制御部600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500は1つの行の画素 $P X$ に対するデジタル画像信号 $D A T$ をアナログデータ電圧に変換した後、これを当該データ線($D_1 \sim D_m$)に印加する。

【0045】

10

20

30

40

50

ゲート駆動部 400 は信号制御部 600 からのゲート制御信号 CONT 1 によってゲートオン電圧 V_{on} をゲート線 ($G_1 \sim G_n$) に印加して、このゲート線 ($G_1 \sim G_n$) に接続されたスイッチング素子 Q を導通させる。その結果、データ線 ($D_1 \sim D_m$) に印加されたデータ電圧が導通されたスイッチング素子 Q を通じて当該画素 PX に印加される。

画素 PX に印加されたデータ電圧と共通電圧 V_{com} の差は液晶キャパシタ C_{lc} の充電電圧、つまり、画素電圧として示される。液晶分子は画素電圧の大きさに応じてその配列を異ならせ、それによって液晶層 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偏光子によって光の透過率変化として現れ、画素 PX はデジタル画像信号 DAT の階調が示す輝度を表示する。

【0046】

1 水平周期 (“1H” とも言い、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) 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 ($G_1 \sim G_n$) 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 PX にデータ電圧を印加して 1 つのフレームの画像を表示する。

【0047】

以下では液晶表示装置の感知動作について詳細に説明する。

まず、行感知信号線 SY_i の感知データ信号を読み取る動作を説明する。

共通電圧 V_{com} はハイレベルとローレベルを有し、1H ごとにハイレベルとローレベルをスイングする。共通電圧 V_{com} がハイレベルである時、行感知信号線 SY_i にリセット電圧 (図示せず) が印加されて行感知信号線 SY_i を初期化する。液晶表示板組立体 300 は行感知信号線 SY_i の初期化のためにリセット電圧 (図示せず) を伝達する別途のトランジスタをさらに含むことができ、信号制御部 600 などからリセット電圧 (図示せず) の供給を直接受けることもできる。

【0048】

行感知信号線 SY_i が初期化された状態で感知部 SU の接触有無による可変キャパシタ C_v の静電容量の変化すると、共通電圧 V_{com} の変動に基づいて行感知信号線 SY_i の電圧も変化する。

行感知信号線 SY_i が初期化された後の 1H の間の出力トランジスタ Q_i はゲートオン電圧 V_{on} の供給を受けて導通して行感知信号線 SY_i と出力信号線 OY を接続する。したがって、行感知信号線 SY_i の電圧変化は感知データ信号として導通される出力トランジスタ Q_i を通じて出力信号線 OY に伝達される。出力信号線 OY の感知データ信号は増幅トランジスタ Q_s の制御端子に印加され、感知データ信号に応じて増幅トランジスタ Q_s を流れる電流の大きさが変わる。

【0049】

増幅部 710 は増幅トランジスタ Q_s の出力電流を増幅してアナログ感知信号 Vo を生成し、感知信号処理部 700 はアナログ感知信号 Vo を読み取る。感知信号処理部 700 は共通電圧 V_{com} が再びハイレベルに変わる前にアナログ感知信号 Vo を読み取ることが好ましい。これは共通電圧 V_{com} のレベル変化に応じてアナログ感知信号 Vo も変わるためである。

感知信号処理部 700 はアナログ感知信号 Vo をデジタル感知信号に変換する。

このようにそれぞれの行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) はゲートオン電圧 V_{on} が供給される直前に初期化され、出力トランジスタ ($Q_1 \sim Q_N$) はゲートオン電圧 V_{on} によって順次に導通されて 1H の間の行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) と出力信号線 OY を順次に接続する。

【0050】

感知信号処理部 700 はゲートオン電圧 V_{on} によって出力トランジスタ ($Q_1 \sim Q_M$) が順次に導通されながら、 N 個の行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) の感知データ信号を 2 つの出力信号線 (OY_L 、 OY_R) を通じて連続的に受信する。出力信号線 OY に接続される 2 つの増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 は交互に感知データ信号を受信して、これに対するアナログ感知信号 Vo を生成する。

10

20

30

40

50

【0051】

一方、列感知信号線 ($SX_1 \sim SX_N$) の感知データ信号を読み取る動作を見てみると、感知信号処理部 700 は列感知信号線 ($SX_1 \sim SX_M$) と同一の数の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 を含む。このような増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 は列感知信号線 ($SX_1 \sim SX_M$) が初期化された後、共通電圧 V_{com} のレベルが変化する前に感知データ信号を読み取ってアナログ感知信号 V_o を生成する。

つまり、1つのフレームの感知動作で出力信号線 OY の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 が連続的に各行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) の感知データ信号を受信してアナログ感知信号 V_o を生成する間に、列感知信号線 ($SX_1 \sim SX_M$) の複数の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 はアナログ感知信号 V_o を生成する。

10

【0052】

このように複数の行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) の感知データ信号を少ない数の出力信号線 OY を通じて連続的に感知信号処理部 700 に出力することで液晶表示板組立体 300 の非表示領域の面積を減らすことができる。また、感知信号処理部 700 の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 の数を減らすことができ、その結果感知信号処理部 700 を含む集積回路の入力端、つまり、パンプ (図示せず) の数を減らして集積回路の大きさを小さくすることができる。

【0053】

接触判断部 (図示せず) は感知信号処理部 700 から1つのフレームの感知動作に対するデジタル感知信号を受けて適切な演算処理を行って接触有無及び接触位置を検出、判断してこれを外部装置に伝送し、外部装置はこれに基づいた入力画像信号 (R, G, B) を液晶表示装置に伝送して使用者などによって選択された画面やメニューなどを表示する。

20

【0054】

一方、感知動作が画像表示動作と互いに異なる時間に進められることができ、このような場合にはゲート駆動部 400 と互いに異なる周波数で感知動作が行われてもよい。以下、図6を参照して画像表示動作とは別途に感知動作を行うことができる液晶表示装置を説明する。

【0055】

図6は、本発明の第2の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図である。

30

図1及び図6を参照すると、本発明の第2の実施形態による液晶表示装置は図3のように液晶表示板組立体 300 及びこれに接続されたゲート駆動部 400、データ駆動部 500 及び感知信号処理部 700、データ駆動部 500 に接続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 を含み、図3の第1の実施形態とは異なって感知走査部 750 をさらに含む。

【0056】

感知走査部 750 はスイッチング素子 Q と共に液晶表示板組立体 300 上に形成されてもよく、複数の感知走査線 ($U_1 \sim U_N$) に導通電圧を順次に出力する。

液晶表示板組立体 300 はまた1つの出力信号線 OY を含み、一側周縁領域にそれぞれの行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) と出力信号線 OY を接続する出力部 320 を含み、出力部 320 は複数の出力トランジスタ ($Q_1 \sim Q_N$) を含む。

40

それぞれの出力トランジスタ ($Q_1 \sim Q_N$) は制御端子が感知走査線 ($U_1 \sim U_N$) と接続され、感知走査線 ($U_1 \sim U_N$) の導通電圧によって順次に導通されて各行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) の感知データ信号を出力信号線 OY に伝達する。

【0057】

第2の実施形態の感知信号処理部 700 は1つの出力信号線 OY と接続されるので、複数の行感知信号線 ($SY_1 \sim SY_N$) からの感知データ信号は1つの増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 を通じて順次に読まれてアナログ感知信号 V_o に変換される。

この時、感知走査部 750 はゲート駆動部 400 と互いに異なる周波数で駆動されても

50

よく、その結果、画像表示動作と感知動作が互いに異なる時間に行われることができる。

【0058】

つまり、感知動作が毎フレームごとに一回ずつフレームとフレームの間のポーチ (porch) 区間で行うことができ、特に、垂直同期信号 V_{sync} より前のフロントポーチ区間で行うことができる。ポーチ区間では感知データ信号がゲート駆動部 400 及びデータ駆動部 500 などからの駆動信号の影響をあまり受けないので、感知データ信号の信頼度が高くなる。また、感知動作は毎フレームごとに必ず行われる必要はなく、必要に応じて複数のフレームごとに一回ずつ行うことができる。また、ポーチ区間で2回以上読取り動作を行うことができ、ポーチ区間がフレーム内でも読取り動作が少なくとも1回行うことができる。

10

【0059】

以下では行感知信号線 ($S_{Y_1} \sim S_{Y_N}$) だけでなく、列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) も少ない数の出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) を通じて複数の感知データ信号を感知信号処理部 700 に伝達する液晶表示装置を説明する。

図7は本発明の第3の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図であり、図8は本発明の第4の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図である。

【0060】

図7に示す液晶表示装置は、図3のように第1及び第2出力回路 (320L、320R) がゲートオン電圧 V_{on} に同期して2つの出力信号線 (O_{Y_L} 、 O_{Y_R}) を通じて行感知信号線 ($S_{Y_1} \sim S_{Y_N}$) の感知データ信号を感知信号処理部 700 に供給する。一方、図8の液晶表示装置は図6のように出力部 320 が感知走査部 750 の導通電圧に同期して1つの出力信号線 O_Y を通じて行感知信号線 ($S_{Y_1} \sim S_{Y_M}$) の感知データ信号を感知信号処理部 700 に供給する。

20

【0061】

このような図7及び図8の液晶表示装置は列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) より少ない数の出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) を通じて列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) の感知データ信号を感知信号処理部 700 に供給するための複数の第2出力部 340 を含む。

それぞれの第2出力部 340 は複数の列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$)、例えば、 k 個の列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_k}$) と1つの出力信号線 (O_{X_1}) の間を接続する。

30

【0062】

このような第2出力部 340 は制御信号 (図示せず) によって各列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) と出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) を順次に接続して列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) に流れる感知データ信号を出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) に伝達する。

このような動作のために第2出力部 340 はマルチプレクサのようなデジタル論理回路を含み、制御信号 (図示せず) によって複数の列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) の感知データ信号のうちの1つの感知データ信号を選択して出力することができる。

一方、第2出力部 340 は出力部 320 のように複数のスイッチング素子 (図示せず) からなることもできる。

【0063】

第2出力部 340 が複数のスイッチング素子 (図示せず) を含む場合、制御信号 (図示せず) によって決められた順にスイッチング素子 (図示せず) が導通されて列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) と出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) を接続する。

複数の第2出力部 340 は同一の制御信号 (図示せず) の供給を受けて同一の順序で各列感知信号線 ($S_{X_1} \sim S_{X_M}$) と出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) を接続する。

40

【0064】

図7及び図8に示す感知信号処理部 700 はまた、出力信号線 ($O_{X_1} \sim O_{X_L}$) と接続される複数の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 を含み、このような増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 は行感知信号線 ($S_{Y_1} \sim S_{Y_N}$) と接続される増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 と同じように感知データ信号を順次に受信してそれぞれのアナ

50

ログ感知信号 V_o を生成する。

したがって、行感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$) だけでなく、列感知信号線 ($S X_1 \sim S X_M$) に対しても少ない数の増幅トランジスタ Q_s 及び増幅部 710 のみでアナログ感知信号 V_o を生成することで集積回路の大きさを小さくすることができる。

【0065】

図7及び図8に示す液晶表示装置は、ゲートオン電圧 V_{on} または感知走査部 750 からの導通電圧が供給されて行感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$) に対するアナログ感知信号 V_o が読み取られる間に制御信号によって列感知信号線 ($S X_1 \sim S X_M$) に対するアナログ感知信号 V_o を読み取る。

アナログ感知信号 V_o の生成は、行及び列感知データ信号とともに同様であり、感知信号処理部 700 は行及び列感知データ信号に対するデジタル感知信号を生成して接触判断部 (図示せず) に出力する。

【0066】

本発明の実施形態で感知部として可変キャパシタ及び基準キャパシタを利用した感知部を例として挙げたが、これに限定されるわけではなく、これと異なる形態の感知素子を適用することもできる。

以下、図9を参照して本発明の他の実施形態による感知素子を説明する。

図9は、図3に示した液晶表示装置の感知部とは異なる形態の他の感知部に対する断面図である。

【0067】

図9を参照すると、各感知部 $S U$ は図3のように行及び列感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$ 、 $S X_1 \sim S X_M$) の各交点座標近傍ごとに形成されている。

図9に示すように、薄膜トランジスタ表示板 100 は画素 $P X$ のスイッチング素子 Q が形成される下部基板 110 を含み、下部基板 110 にはゲート線 ($G_1 \sim G_n$) と同一層に行感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$) が形成され、データ線 ($D_1 \sim D_m$) と同一層に列感知信号線 ($S X_1 \sim S X_M$) が形成される。

【0068】

このような行及び列感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$ 、 $S X_1 \sim S X_M$) 上には絶縁膜 (図示せず) が形成され、行及び列感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$ 、 $S X_1 \sim S X_M$) は絶縁膜に形成される接触孔 (図示せず) を通じて露出される。

絶縁膜上の各感知部 $S U$ 領域には下部突起 180 が形成され、下部突起 180 上に接触部材 192 が形成され、接触部材 192 は接触孔を通じて行または列感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$ 、 $S X_1 \sim S X_M$) と接続される。

一方、共通電極表示板 200 は上部基板 210 と共通電極 270 の間に上部突起 280 を含み、上部突起 280 は下部突起 180 と対向する。

【0069】

したがって、対向する上部突起 280 と下部突起 180 が1つの感知部 $S U$ を構成し、下部突起 180 によって突出される接触部材 192 と上部突起 280 によって突出される共通電極 270 とが外部からの接触 (使用者の接触) により、薄膜トランジスタ表示板 100 と共通電極表示板 200 の距離変化を起し互いに接する。したがって、感知部 $S U$ は行及び列感知信号線 ($S Y_1 \sim S Y_N$ 、 $S X_1 \sim S X_M$) に共通電圧 V_{com} を感知信号として出力する。

【0070】

一方、本発明の液晶表示装置は感知部 $S U$ として光の強さに応じて出力信号が変わる光センサーなどを利用することもできる。また、本発明は2種類以上の感知部を含む表示装置にも適用することができる。

また、本発明の実施形態では表示装置として液晶表示装置を対象に説明したが、これに限定されず、プラズマ表示装置、有機発光表示装置などのような平板表示装置にも同一に適用することができる。

【0071】

10

20

30

40

50

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】

【0072】

【図1】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、画素を含む液晶表示装置のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の1つの画素に対する等価回路図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図である。

【図4】図3に示す本発明の第1の実施形態による液晶表示装置の1つの感知部に対する等価回路図である。

【図5】図3に示す1つの列感知信号線に接続される複数の感知部及び感知信号処理部に対する等価回路図である。

【図6】本発明の第2の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図である。

【図7】本発明の第3の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図である。

【図8】本発明の第4の実施形態による液晶表示装置のブロック図で、感知部を含む液晶表示装置のブロック図である。

【図9】図3に示した液晶表示装置の感知部とは異なる形態の他の感知部に対する断面図である。

【符号の説明】

【0073】

3	液晶層	
100	薄膜トランジスタ表示板	
110	下部基板	
180	下部突起	
191	画素電極	
192	接触部材	
200	共通電極表示板	
210	上部基板	
270	共通電極	
300	液晶表示板組立体	
320	出力部	
320L	第1出力回路	
320R	第2出力回路	
340	第2出力部	
400	ゲート駆動部	
400L	第1ゲート駆動回路	
400R	第2ゲート駆動回路	
500	データ駆動部	
600	信号制御部	
700	感知信号処理部	
710	増幅部	
750	感知走査部	
800	階調電圧生成部	
AP	増幅器	
C1c	液晶キャパシタ	
CONT1	ゲート制御信号	

10

20

30

40

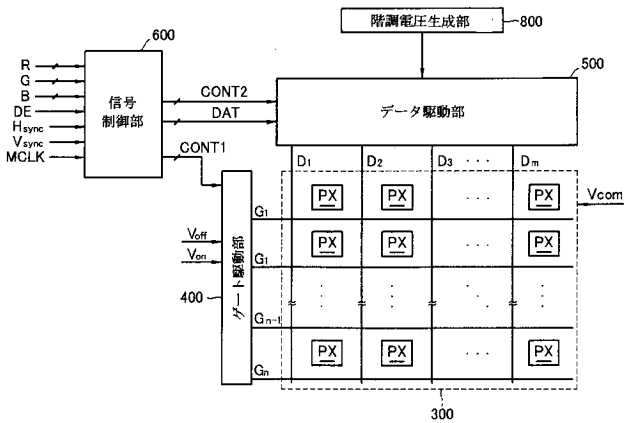
50

- CONT2 データ制御信号
- Cst ストレージキャパシタ
- Cv 可変キャパシタ
- DAT デジタル画像信号
- DE データイネーブル信号
- D₁ ~ D_m データ線 (表示信号線)
- G₁ ~ G_n ゲート線 (表示信号線)
- Hsync 水平同期信号
- MCLK メインクロック信号
- OY、OY_L、OY_R 出力信号線
- PX 画素
- Q スイッチング素子
- Q₁ ~ Q_N 出力トランジスタ
- RL 基準電圧線
- SL 感知信号線
- SU 感知部
- SY₁ ~ SY_N 行感知信号線
- SX₁ ~ SX_M 列感知信号線
- V_n 接続点電圧
- V_o アナログ感知信号
- V_{off} ゲートオフ電圧
- V_{on} ゲートオン電圧
- V_{sync} 垂直同期信号

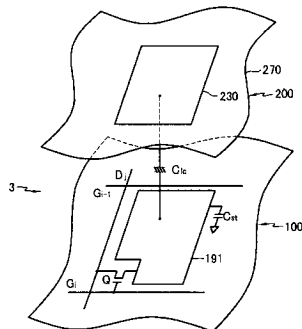
10

20

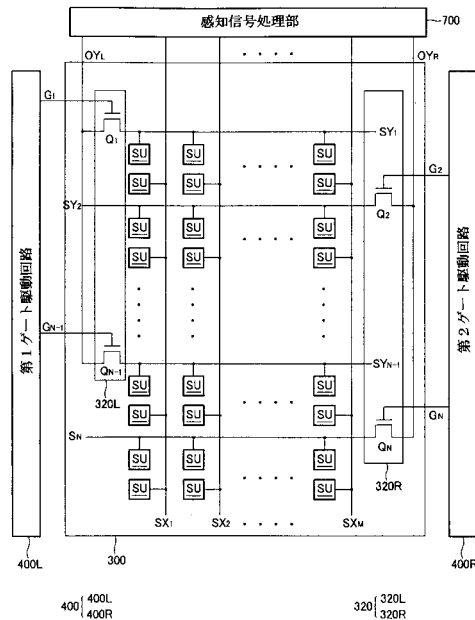
【図1】



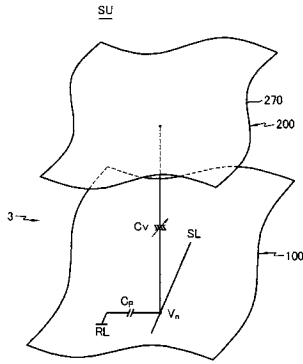
【図2】



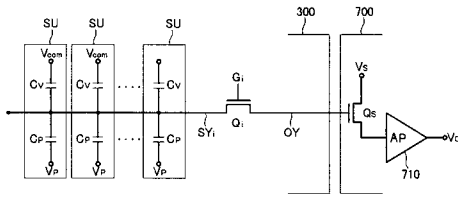
【図3】



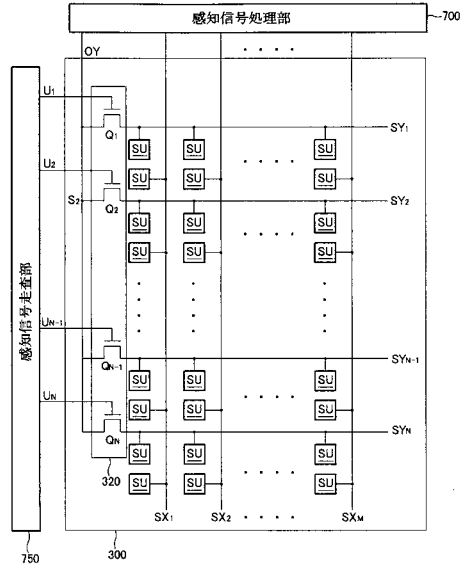
【 図 4 】



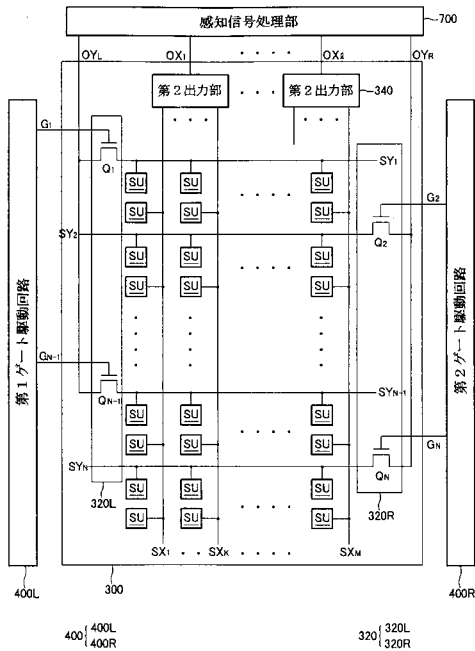
【 図 5 】



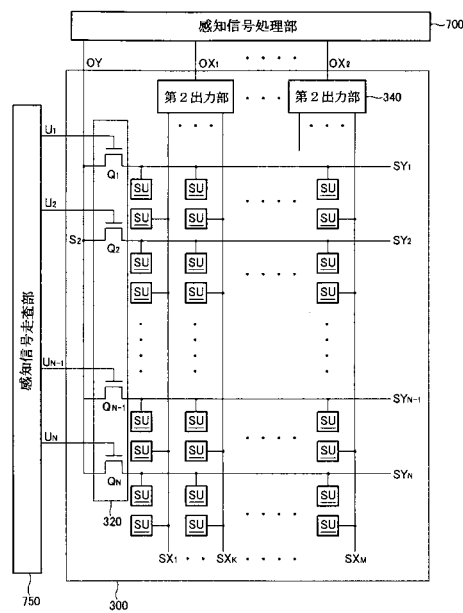
【 図 6 】



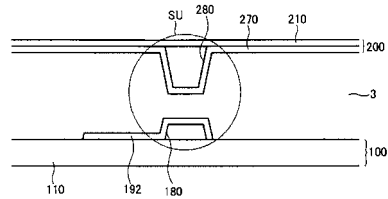
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



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 2 F 1/1368 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 2 2 M	
	G 0 9 G 3/20 6 2 1 A	
	G 0 9 G 3/20 6 2 1 M	
	G 0 9 F 9/00 3 6 6 A	
	G 0 2 F 1/135	
	G 0 2 F 1/1368	

(72)発明者 崔 晋 榮

大韓民国 ソウル特別市 蘆原区 上溪9洞 ボラムアパート 209棟 102号

(72)発明者 魚 基 漢

大韓民国 京畿道 龍仁市 水枝区 上ヒョン洞 グムホベストビル 155棟 801号

(72)発明者 全 珍

大韓民国 京畿道 安養市 東安区 貴仁洞 クムマウルグムホアパート 801棟 702号

Fターム(参考) 2H092 GA62 JA24 JB22 NA25 NA27 PA06 RA10

2H093 NA26 NA43 NC10 NC12 NC34 NC35 NC36 NC58 NC59 NC72

ND49

5C006 AF78 BC02 EA03 EC05 FA42

5C080 AA10 DD23 GG06 JJ02 JJ03 JJ06

5G435 AA06 BB05 BB06 BB12 EE49 HH16

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2008217010A	公开(公告)日	2008-09-18
申请号	JP2008050488	申请日	2008-02-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金炯傑 崔晋榮 魚基漢 全珍		
发明人	金炯傑 崔晋榮 魚基漢 全珍		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20 G09F9/00 G02F1/135 G02F1/1368		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13338 G06F3/044		
FI分类号	G02F1/133.530 G09G3/36 G09G3/20.680.H G09G3/20.691.D G09G3/20.633.L G09G3/20.622.M G09G3/20.621.A G09G3/20.621.M G09F9/00.366.A G02F1/135 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA62 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/NA25 2H092/NA27 2H092/PA06 2H092/RA10 2H093/NA26 2H093/NA43 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC36 2H093/NC58 2H093/NC59 2H093/NC72 2H093/ND49 5C006/AF78 5C006/BC02 5C006/EA03 5C006/EC05 5C006/FA42 5C080/AA10 5C080/DD23 5C080/GG06 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5G435/AA06 5G435/BB05 5G435/BB06 5G435/BB12 5G435/EE49 5G435/HH16 2H192/AA24 2H192/DA12 2H192/DA42 2H192/FA44 2H192/GB34 2H192/GB42 2H192/GB43 2H193/ZA04 2H193/ZA08 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH21 2H193/ZJ02		
优先权	1020070020983 2007-03-02 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有内置感测元件的液晶显示装置，该液晶显示装置可以减少感测元件的布线数量。多个感测单元排列成矩阵并通过外部触点产生感测信号，多条第一感测信号线沿第一方向传输感测单元的感测信号，多个第二感测信号线，用于在与第一方向正交的第二方向上传送感测单元的感测信号，以及第一输出，用于顺序输出第一感测信号线的感测信号。第一感测输出线在第二方向上延伸并传输来自第一输出单元的感测信号，并向第一感测输出线和第二感测信号线的感测信号发送信号。以及感测信号处理单元，用于处理以生成包括接触信息的数字感测信号，所述接触信息包括接触的存在/不存在以及接触位置。[选择图]图3

