

(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2010-256918

(P2010-256918A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 530	2H092
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H189
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H193
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 350D	5B068
G06F 3/047 (2006.01)	G06F 3/047 C	5C006
審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-136677 (P2010-136677)
 (22) 出願日 平成22年6月15日 (2010. 6. 15)
 (62) 分割の表示 特願2006-310736 (P2006-310736)
 の分割
 原出願日 平成18年11月16日 (2006. 11. 16)
 (31) 優先権主張番号 095132505
 (32) 優先日 平成18年9月1日 (2006. 9. 1)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 501358079
 友達光電股▲ふん▼有限公司
 AU Optronics Corporation
 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路一号
 No. 1, Lt-Hsin Rd, 11,
 Science-Based Industrial Park, Hsinchu,
 Taiwan, R. O. C.

(74) 代理人 100140796

弁理士 原口 貴志

(72) 発明者 呉 政芳

台湾高雄縣梓官鄉赤▲かん▼東路130巷
23号

最終頁に続く

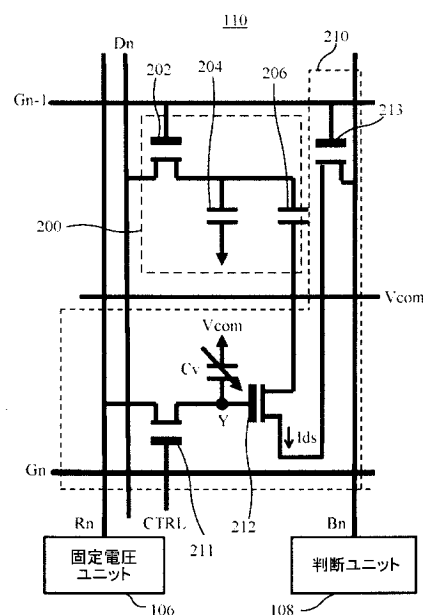
(54) 【発明の名称】 タッチパネル式液晶表示器

(57) 【要約】

【課題】 本発明は押圧位置を直接に検出できるタッチパネル式液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】 データ信号電圧を生成するソースドライバー104と、スキャン信号を生成するゲートドライバー102と、マトリックス型に配列される複数の画素ユニット200と、複数の検知回路210と、複数の検知回路210に出力された動的電流を比較してその発信元を判断する判断ユニット108とを含む液晶表示器において、該複数の画素ユニット200はいずれも、データ信号電圧を導通させるスイッチトランジスタ202と、データ信号電圧に基づいて複数の液晶分子の配列を調整する液晶容量とを含み、該複数の検知回路210はいずれも、固定電圧端による所定の固定電圧を導通させる第一トランジスタ211と、動的電圧を生成する感知ユニットと、動的電圧に基づいて動的電流を生成する第二トランジスタ212と、動的電流を導通させる第三トランジスタと213を含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データ信号電圧を生成するソースドライバと、スキャン信号を生成するゲートドライバと、マトリックス型に配列される複数の画素ユニットと、複数の画素ユニットにそれぞれ電氣的に接続される複数の検知回路と、複数の検知回路に結合され、複数の検知回路に出力された動的電流を比較して動的電流の発信元を判断する判断ユニットとを含む液晶表示器において、該複数の画素ユニットはいずれも、スキャン信号によりオンにされるときにデータ信号電圧を導通させるスイッチトランジスタと、データ信号電圧に基づいて複数の液晶分子の配列を調整する液晶容量とを含み、該複数の検知回路はいずれも、固定電圧端に結合され、制御信号電圧によりオンにされるときに固定電圧端による固定電圧を導通させる第一トランジスタと、第一トランジスタに結合され、動的電圧を生成する感知ユニットと、感知ユニットに結合され、オンにされるときに動的電圧に基づいて動的電流を生成する第二トランジスタとを含むことを特徴とする液晶表示器。

10

【請求項 2】

前記感知ユニットは可変容量であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示器。

【請求項 3】

前記可変容量はその容量値の変化に基づき、対応する動的電圧を生成することを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示器。

【請求項 4】

前記可変容量は両端が第一トランジスタと共通電圧端にそれぞれ接続されることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示器。

20

【請求項 5】

前記制御信号電圧は、ゲートドライバが次の列に印加するスキャン信号であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示器。

【請求項 6】

前記液晶表示器は更に、第一トランジスタの制御端に結合され、制御信号電圧を生成して第一トランジスタに送信する制御信号発生器を含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示器。

【請求項 7】

前記第二トランジスタの第一端は判断ユニットに結合され、第二トランジスタの第二端は感知ユニットと第一トランジスタに結合され、第二トランジスタの制御端はスイッチトランジスタの制御端に結合されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示器。

30

【請求項 8】

前記判断ユニットは、感知電流に基づいて感知電圧を出力する複数の積分回路と、積分回路に出力された感知電圧を比較して動的電流の発信元を判断する決定ユニットとを含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は液晶表示器に関し、特にタッチパネル式液晶表示器に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

民生用電子製品の分野では、最先端の表示器を搭載することが強調される場合が多い。特に液晶表示器は、テレビ、携帯電話、PDA（パーソナルデジタルアシスタント）、デジタルカメラ、モニターないしノートパソコンなどの電子装置において、高解像度カラーディスプレイとして役割を果たすことが多く見られる。

【0003】

携帯及び使用上の便利性に鑑みて、業界はタッチパネル式の液晶表示器の開発にも力を入れている。そのうち、抵抗膜式や静電容量式の従来のタッチパネル式液晶パネルは、表

50

示パネルの上に抵抗・容量を設け、これを用いて押圧点の電圧値を検出し、押圧の位置座標を判断する。しかし、パネルの上に抵抗・容量を設けると、パネルが厚くなり、光透過率も低下しかねない。それに代わって、液晶表示パネルの周辺に光源及び対応する光学検知素子を大量に設置し、光源が発した光を光学検知素子で検出し、押圧点の位置座標を判断する光学式タッチパネルも開発されている。このようなパネルは、光透過率が低下することはないが、製品サイズの縮小が困難であるため、携帯型電子製品には不向きである。

【 0 0 0 4 】

したがって、前記検知素子を液晶パネルに組み込むことは、液晶表示器の軽量化・コンパクト化に役立ち、液晶表示器の薄型化に資すると考えられる。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

この発明は上記従来の問題を解決するため、押圧位置を直接に検出できるタッチパネル式液晶表示パネルを提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明者は従来 of 技術に見られる欠点に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、下記の装置によって、本発明の課題が解決される点に着眼し、かかる知見に基づき本発明を完成させた。

以下、この発明について具体的に説明する。

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載する、データ信号電圧を生成するソースドライバーと、スキャン信号を生成するゲートドライバーと、マトリックス型に配列される複数の画素ユニットと、複数の画素ユニットにそれぞれ電氣的に接続される複数の検知回路と、複数の検知回路に結合され、複数の検知回路に出力された動的電流を比較して動的電流の発信元を判断する判断ユニットとを含む液晶表示器においては、該複数の画素ユニットはいずれも、スキャン信号によりオンにされるときにデータ信号電圧を導通させるスイッチトランジスターと、複数の液晶分子を包含し、スイッチトランジスターに結合される一端と、共通電圧端に結合されるその他の一端を有し、データ信号電圧に基づいて複数の液晶分子の配列を調整する液晶容量とを含み、該複数の検知回路はいずれも、固定電圧端に結合され、制御信号によりオンにされるときに固定電圧端による所定の固定電圧を導通させる第一トランジスターと、第一トランジスターに結合され、動的電圧を生成する感知ユニットと、感知ユニットに結合され、動的電圧に基づいて動的電流を生成する第二トランジスターと、第二トランジスターに結合され、オンにされるときに動的電流を導通させる第三トランジスターとを含む。

【 0 0 0 8 】

請求項 10 に記載する、データ信号電圧を生成するソースドライバーと、スキャン信号を生成するゲートドライバーと、マトリックス型に配列される複数の画素ユニットと、複数の画素ユニットにそれぞれ電氣的に接続される複数の検知回路と、複数の検知回路に結合され、複数の検知回路に出力された動的電流を比較して動的電流の発信元を判断する判断ユニットとを含む液晶表示器においては、該複数の画素ユニットはいずれも、スキャン信号によりオンにされるときにデータ信号電圧を導通させるスイッチトランジスターと、データ信号電圧に基づいて複数の液晶分子の配列を調整する液晶容量とを含み、該複数の検知回路はいずれも、固定電圧端に結合され、制御信号電圧によりオンにされるときに固定電圧端による固定電圧を導通させる第一トランジスターと、第一トランジスターに結合され、動的電圧を生成する感知ユニットと、感知ユニットに結合され、オンにされるときに動的電圧に基づいて動的電流を生成する第二トランジスターとを含む。

【 0 0 0 9 】

請求項 18 に記載する、データ信号電圧を生成するソースドライバーと、スキャン信号を生成するゲートドライバーと、マトリックス型に配列される複数の画素ユニットと、複

10

20

30

40

50

数の画素ユニットにそれぞれ電氣的に接続される複数の検知回路と、複数の検知回路に出力された判断電圧信号を比較して複数の検知回路のうち1つの位置を判断する決定ユニットとを含む液晶表示器においては、該複数の画素ユニットはいずれも、スキャン信号によりオンにされるときにデータ信号電圧を導通させるスイッチトランジスターと、データ信号電圧に基づいて複数の液晶分子の配列を調整する液晶容量とを含み、該複数の検知回路はいずれも、動的電圧を生成する感知ユニットと、制御信号電圧によりオンにされるときに動的電圧に基づいて動的電流を生成するトランジスターと、動的電流を判断電圧信号に変換する変換回路とを含む。

【発明の効果】

【0010】

10

本発明は液晶表示器において、複数の感知ユニットを液晶表示パネルに組み込んで、更に複数の検知回路を設け、各感知ユニットの出力電圧の変化を検出する。そうすれば、液晶表示パネル内の押圧されたタッチ式容量の座標は、この電圧の変化に基づいて判断できる。感知ユニットが液晶表示パネルに組み込まれているため、液晶表示器は重量とサイズが削減され、薄型化は容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】この発明による液晶表示器を示す説明図である。

【図2】この発明の実施例1による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。

【図3】図2に示す感知ユニットの押圧時の状態を示す説明図である。

20

【図4】図3に示すタッチ式容量において、電圧と容量値の関係を時間別に示す説明図である。

【図5】図2に示す各信号線のタイミング図である。

【図6】導通電流とトランジスターのゲート電圧間の関係を示す説明図である。

【図7】図2に示す判断ユニットのブロック図である。

【図8】この発明の実施例2による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。

【図9】図8に示す各信号線のタイミング図である。

【図10】この発明の実施例3による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。

【図11】図10に示す各信号線のタイミング図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1を参照する。図1はこの発明による液晶表示器を示す説明図である。液晶表示器100はゲートドライバ102、ソースドライバ104、固定電圧ユニット106、判断ユニット108及び液晶表示パネル110を含む。ゲートドライバ102はスキャン信号を生成し、これをスキャンライン $G_1 - G_N$ を介して液晶表示パネル110に送信する。ソースドライバ104はデータ信号電圧を生成し、これをデータライン $D_1 - D_M$ を介して液晶表示パネル110に送信する。固定電圧ユニット106は固定電圧を生成し、これを伝送線 $R_1 - R_P$ を介して液晶表示パネル110に送信する。伝送線 $B_1 - B_Q$ を介して液晶表示パネル110に結合される判断ユニット108は、液晶表示パネル110の押圧位置を検出できる。

40

【実施例1】

【0013】

図2を参照する。図2はこの発明の実施例1による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。液晶表示パネル110は複数の画素ユニット200と、これに結合される複数の検知回路210とを含む。注意すべきは、複数の検知回路210は液晶表示パネル110に均一に配置されており、その数量は画素ユニット200の数量より少ないか、またはこれに等しい。画素ユニット200はいずれもスイッチトランジスター202と、保存容量204と、液晶容量206とを含む。液晶容量206は、共通電圧端 V_{com} に接続される電極と、スイッチトランジスター202に接続される電極を有し、両電極の間には液晶分子が設けられている。ゲートドライバ102からスキャンライン $G_n - 1$ を介し

50

て送信されてきたスキャン信号をゲートで受信すると、スイッチトランジスタ 202 は、データライン Dn を介してソースドライバ 104 によるデータ信号電圧を液晶容量 206 に送信する。そうすると液晶容量 206 の液晶分子は、共通電圧端 Vcom による共通電圧とデータ信号電圧間の電圧差に基づいて配列方向が変えられ、これによって光透過率も変化するようになる。保存容量 204 はデータ信号電圧を保存し、スイッチトランジスタ 202 のオフ時においても液晶容量 206 がデータ信号電圧と共通電圧間の電圧差を保持できるようにし、液晶分子の光透過率を一定にする。検知回路 210 は、第一トランジスタ 211、第二トランジスタ 212、第三トランジスタ 213、及び感知ユニットを含み、そのうち感知ユニットは特定期間内に動的電圧を生成してノード Y に印加する。本実施例は感知ユニットとしてタッチ式容量 Cv を利用する。このタッチ式容量 Cv の値の変化に基づき電圧を出力すれば、ノード Y に印加する電圧は動的電圧となる。

10

【0014】

図 2、図 3 及び図 4 を参照する。図 3 は図 2 に示す感知ユニットの押圧時の状態を示す説明図であり、図 4 は図 3 に示すタッチ式容量において、電圧と容量値の関係を時間別に示す説明図である。前述のとおり、本実施例では、タッチ式容量 Cv である感知ユニットは液晶表示パネル 110 に形成されている。詳しく言えば、タッチ式容量 Cv は、液晶表示パネル 110 の両導電ガラス基板 250、252 に形成されている。タッチ式容量 Cv は一端が第一トランジスタ 211（すなわちノード Y）に電氣的に接続され、その他の一端が固定電圧端に電氣的に接続され、固定電圧を供給する。本実施例では、固定電圧端と液晶容量 206 は共通電圧端 Vcom を共用している。図に示すように、液晶表示パネル 110 が押圧されない時点 t1 では、両導電ガラス基板 250、252 に印加される電圧差は 10 V であり、タッチ式容量 Cv の両電極間の距離 d は 3 μm であり、容量値は 0.41 pF である。導電ガラス基板 250 に指やスタイラスで外力 A をかける時点 t2 では、タッチ式容量 Cv の両電極間の距離 d は 2 μm となり、その間の液晶分子の配列方向も変化するようになる。タッチ式容量 Cv が距離 d に反比例するとともに、液晶分子の配列方向にも関係しているため、時点 t2 での容量値は 0.50 pF となる。また、タッチ式容量 Cv に保存される電荷 Q が一定であるため、両導電ガラス基板 250、252 間の電圧差は 8.2 V (8.2*0.5=10*0.41) となる。その後、時点 t3 になって、外力 A が消えると、両導電ガラス基板 250、252 間の距離 d は 3 μm に戻り、容量値と両導電ガラス基板 250、252 間の電圧差もそれぞれ 0.41 pF と 10 V に戻る。

20

30

【0015】

図 2 と図 5 を参照する。図 5 は図 2 に示す各信号線のタイミング図である。図に示すように、時点 T0 では、ゲートドライバ 102 によるスキャン信号はスキャンライン Gn-1 を介してスイッチトランジスタ 202 をオンにする。そうすると、ソースドライバ 104 によるデータ信号電圧はデータライン Dn とスイッチトランジスタ 202 を介して液晶容量 206 に送信されることとなる。時点 T1 では、ゲートドライバ 102 によるスキャン信号はスキャンライン Gn を介して第一トランジスタ 211 をオンにする。そうすると、伝送線 Rn は固定電圧 (10 V) を第一トランジスタ 211 を介してノード Y に送信し、それとともにタッチ式容量 Cv (感知ユニット) はこの固定電圧を保存し、スキャンライン Gn のスキャン信号によって第一トランジスタ 211 が再びオンにされるときまで、ノード Y の電圧 Vy を 10 V に保持する。また、時点 T2 - T3 の間には、第二トランジスタ 212 のゲートがノード Y に電氣的に接続されているため、上記固定電圧は第二トランジスタ 212 をオンにし、第二トランジスタ 212 は電圧 Vy に基づき、下記式 1 に沿って電流 Ids を生成する。

40

[式 1]

【数 1】

$$I_{ds} = K \left[(V_g - V_{th}) V_d - \frac{1}{2} V_d^2 \right]$$

【0016】

50

上記 K は定数であり、 V_{th} はトランジスタの閾値電圧であり、 V_g はトランジスタのゲート電圧であり、 V_d はトランジスタのドレイン電圧である。時点 T2 では、ゲートドライバ 102 によるスキャン信号はスキャンライン Gn - 1 を介して、スイッチトランジスタ 202 と第三トランジスタ 213 を同時にオンにする。そうすると、第二トランジスタ 212 のゲート電圧（すなわちノード Y の電圧）は 10 V となり、ドレイン電圧は前記共通電圧端 Vcom による共通電圧となる。そのため、電流 Ids は一定の値となり、オンにされた第三トランジスタ 213 によって伝送線 Bn に送信され、更に伝送線 Bn を介して判断ユニット 108 に受信される。

【0017】

次に時点 T3 では、スキャンライン Gn によるスキャン信号は第一トランジスタ 211 を再びオンにし、固定電圧ユニット 106 による固定電圧に基づきノード Y の電圧を 10 V に保持する。時点 T4 では、前記図 3 と図 4 に示すように、外力によりタッチ式容量 Cv の容量値が増え、ノード Y の電圧 Vy は低くなり、それと同時に第二トランジスタ 212 の導通電流 Ids も低くなる（式 1 参照）。図 6 を参照する。図 6 は導通電流 Ids とトランジスタのゲート電圧 Vg 間の関係を示す説明図である。その後、時点 T5 になると、スキャンライン Gn - 1 で送信されるスキャン信号は第三トランジスタ 213 を再びオンにし、伝送線 Bn を介して導通電流 Ids を判断ユニット 108 に送信する。

【0018】

図 7 を参照する。図 7 は図 2 に示す判断ユニット 108 のブロック図である。判断ユニット 108 は複数の積分回路 1082 と、複数のアナログ/デジタル変換器 (ADC) 1084 と、決定ユニット 1086 を含む。これら複数の積分回路 1082 は伝送線 Bn に結合されている。スイッチユニット 1088 がオフにされたとき、積分回路 1082 の出力 Vout は下記式 2 で算出される。

[式 2]

【数 2】

$$V_{out} = -V_c = -\frac{I_{ds} \times t}{C_f}$$

【0019】

言い換えれば、積分回路 1082 は、時点 T5 - T6 間の電流 Ids 変化を計算し、その結果を出力 Vout として ADC 1084 に出力する。ADC 1084 は、この出力 Vout が所定値を超えたかどうかによって、各々異なる判断信号を決定ユニット 1086 に送信する。決定ユニット 1086 は各 ADC 1084 の出力を受信し、これに基づき押圧された検知回路 210 を判断し、液晶表示パネル 110 内、押圧された検知回路 210 に対応する座標を判断する。

タッチ式容量 Cv の容量値はそれに加える外力の大きさによって変化し、検知回路 210 の第二トランジスタ 212 の出力電流 Ids も容量値によって変化する。したがって、積分回路 1082 の出力 Vout は外力の大きさによって決められる。積分回路 1082 を決定ユニット 1086 に接続すれば、決定ユニット 1086 は各積分回路 1082 の出力電圧 Vout に基づき、押圧点の座標と加えられた外力の大きさを判断できる。

【0020】

注意すべきは、図 2 に示す第一トランジスタ 211 のゲートとスキャンライン Gn は、ノード CTRL のところで結合されている。すなわち、各検知回路で検出される感知ユニットの出力電圧の変化周期は、液晶表示器の走査周波数と一致している。例えば、液晶表示器の走査周波数が 60 Hz であれば、各検知回路の検知は 16.67 ms (1/60) ごとに 1 回行われる。また、別の実施例として、第一トランジスタ 211 と第三トランジスタ 213 のゲートを制御信号発生器（非表示）に結合することも可能である。そのほか、検知回路の検知間隔を 100 ms やその他の値に設定することも可能である。つまり、制御信号発生器は、前記検知回路の検知周期（16.67 ms ごとに 1 回）に限ら

10

20

30

40

50

ず、100msごとに制御信号電圧を生成し、第一トランジスタのゲートと第三トランジスタに送信してもよい。

【実施例2】

【0021】

図8を参照する。図8はこの発明の実施例2による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。本実施例では、液晶表示パネル300は複数の画素ユニット200と、これに結合される複数の検知回路310を含む。注意すべきは、複数の検知回路310は液晶表示パネル300に均一に配置されており、その数量は画素ユニット200の数量より少ないか、またはこれに等しい。画素ユニット200はスイッチトランジスタ202と、保存容量204と、液晶容量206を含み、その動作は図2に示す実施例1と同様であり、ここで説明を省略する。検知回路310は、第一トランジスタ311、第二トランジスタ312、及び感知ユニットを含み、そのうち感知ユニットは特定期間内に動的電圧を生成してノードYに印加する。本実施例は感知ユニットとしてタッチ式容量Cvを利用する。このタッチ式容量Cvの値の変化に基づき電圧を出力すれば、ノードYに印加する電圧は動的電圧となる。タッチ式容量Cvの動作は前掲図3と図4に示されるとおりであり、ここで説明を省略する。

10

【0022】

図8と図9を参照する。図9は図8に示す各信号線のタイミング図である。図に示すように、時点T0では、ゲートドライバー102によるスキャン信号はスキャンラインGn-1を介してスイッチトランジスタ202をオンにする。そうすると、ソースドライバー104によるデータ信号電圧は、データラインDnとスイッチトランジスタ202を介して、液晶容量206に送信されることとなる。時点T1では、ゲートドライバー102によるスキャン信号は、スキャンラインGnを介して第一トランジスタ311をオンにする。そうすると、伝送線Rnは第一トランジスタ311を介して固定電圧(10V)をノードYに送信し、それとともにタッチ式容量Cv(感知ユニット)はこの固定電圧を保存し、スキャンラインGnのスキャン信号によって第一トランジスタ311が再びオンにされるときまで、ノードYの電圧Vyを10Vに保持する。時点T2-T3の間には、第二トランジスタ312のゲートとスイッチトランジスタ202のゲートが、いずれもスキャンラインGn-1に電氣的に接続されているので、上記固定電圧は第二トランジスタ312をオンにし、第二トランジスタ312は電圧Vyに基づき、前記式1に沿って電流Idsを生成する。前記式1を参照する。電流IdsはノードYの電圧Vyに関係しているため、ノードYの電圧Vyを10Vに保持すると、電流Idsも一定となる。次に、時点T2では、ゲートドライバー102によるスキャン信号はスキャンラインGn-1を介して、スイッチトランジスタ202と第二トランジスタ312を同時にオンにする。そうすると、オンにされた第二トランジスタ312は電流Idsを伝送線Bnに送信し、この電流Idsは後に判断ユニット108に受信される。

20

30

【0023】

時点T3では、スキャンラインGnによるスキャン信号は第一トランジスタ311を再びオンにし、ノードYの電圧を10Vに保持する。時点T4では、前記図3と図4に示すように、外力によりタッチ式容量Cvの容量値が増え、ノードYの電圧Vyは低くなり、それと同時に第二トランジスタ312の導通電流Idsも低くなる(式1参照)。その後、時点T5になると、スキャンラインGn-1で送信されるスキャン信号は第二トランジスタ312を再びオンにし、伝送線Bnを介して導通電流Idsを判断ユニット108に送信する。

40

【0024】

最後に図7に示すように、判断ユニット108は導通電流Idsに基づき、押圧された検知回路310を判断し、液晶表示パネル300の中、押圧された検知回路310に対応する座標を判断する。

【0025】

また、別の実施例として、第一トランジスタ311のゲートと第二トランジスタ3

50

12のゲートを制御信号発生器(非表示)に結合することも可能である。そのほか、検知回路の検知間隔を100msやその他の値に設定することも可能である。つまり、制御信号発生器は、前記検知回路の検知周期(16.67msごとに1回)に限らず、100msごとに制御信号電圧を生成し、第一トランジスタのゲートと第二トランジスタのゲートに送信してもよい。

【実施例3】

【0026】

図10を参照する。図10はこの発明の実施例3による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。本実施例では、液晶表示パネル400は複数の画素ユニット200と、これに結合される複数の検知回路410を含む。注意すべきは、複数の検知回路410は液晶表示パネル400に均一に配置されており、その数量は画素ユニット200の数量より少ないか、またはこれに等しい。画素ユニット200はスイッチトランジスタ202と、保存容量204と、液晶容量206を含み、その動作は図2に示す実施例1と同様であり、ここで説明を省略する。検知回路410は、トランジスタ411、変換回路412、及び感知ユニットを含む。そのうち変換回路412は演算増幅器414と、帰還容量Cfと、スイッチユニット416を含む。演算増幅器414は第一入力端421、第二入力端422、及び出力端423を有し、そのうち第一入力端421は、直流基準電圧を供給する基準電圧端Vrefに結合されている。本実施例では、基準電圧は5Vとされ、上記変換回路412は積分回路とみなしてよい。スキャンラインGnにスキャン信号が送信されているとき、スイッチユニット416はオフにされる。それに反して、スキャンラインGnにスキャン信号が送信されていない場合では、スイッチユニット416はオンにされ、第二入力端422と出力端423は短絡となる。感知ユニットは特定期間内に動的電圧を生成してノードYに印加する。本実施例は感知ユニットとしてタッチ式容量Cvを利用する。このタッチ式容量Cvの値の変化に基づき電圧を出力すれば、ノードYに印加する電圧は動的電圧となる。タッチ式容量Cvの動作は前掲図3と図4に示されるとおりであり、ここで説明を省略する。

【0027】

図10と図11を参照する。図11は図10に示す各信号線のタイミング図である。図に示すように、時点T0では、ゲートドライバー102によるスキャン信号はスキャンラインGnを介して、スイッチトランジスタ202をオンにする。そうすると、ソースドライバー104によるデータ信号電圧は、データラインDnとスイッチトランジスタ202を介して液晶容量206に送信され、ゲートドライバー102によるスキャン信号は、スキャンラインGnを介してトランジスタ411をオンにし、ノードYの電位と演算増幅器414の第二入力端422の電位を一致させる(すなわち基準電圧Vref=5V)。この場合、スイッチユニット416がオンにされているため、演算増幅器414の出力端423の電圧も5Vとなる。

【0028】

時点T0-T1の間、前記図3と図4に示すように、外力によってタッチ式容量Cvの容量値が増え、ノードYの電圧Vyは低くなり、それと同時にトランジスタ411の導通電流Idsも低くなる(式1参照)。その後、時点T1になると、スキャンラインGnで送信されるスキャン信号はトランジスタ411を再びオンにし、導通電流Idsを帰還容量Cfに充電し、演算増幅器414の出力端423の電圧Voutを上昇させる。一方、決定ユニット(非表示)は、各検知回路で送信される電圧Voutに基づいて押圧された検知回路410を判断し、液晶表示パネル400の中、押圧された検知回路410に対応する座標を判断する。

【0029】

以上はこの発明の好ましい実施例であって、この発明の実施の範囲を限定するものではない。よって、当業者のなし得る修正、もしくは変更であって、この発明の精神の下においてなされ、この発明に対して均等の効果を有するものは、いずれも本発明の特許請求の範囲に属するものとする。

10

20

30

40

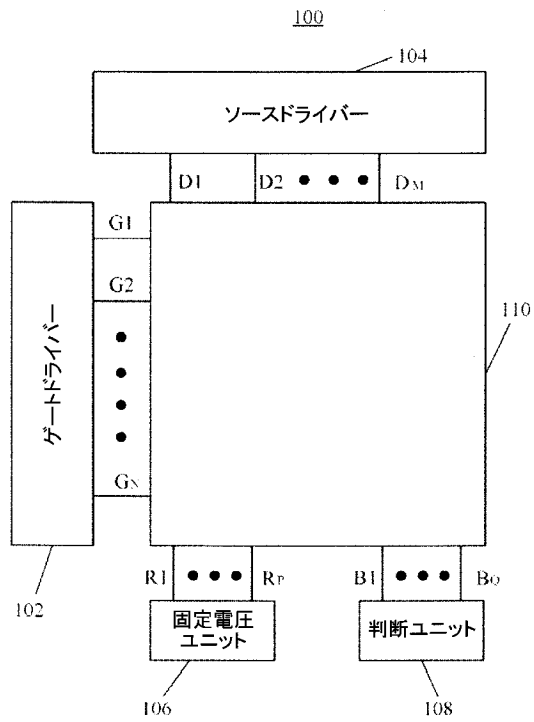
50

【符号の説明】

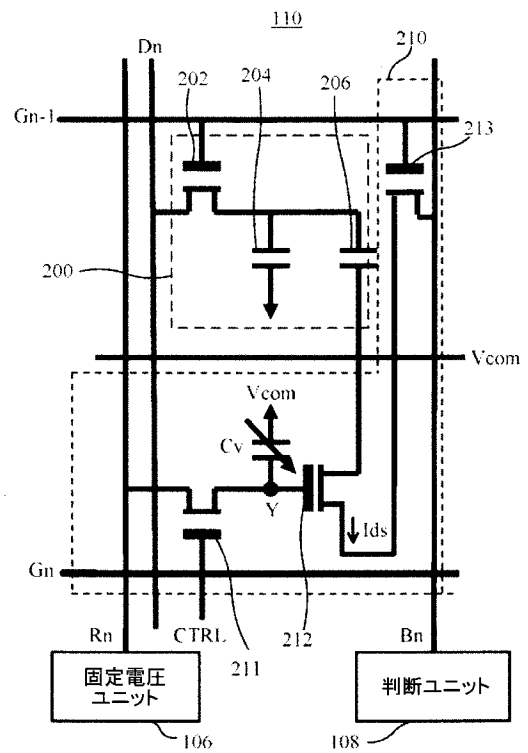
【0030】

100、300、400	液晶表示器	
102	ゲートドライバー	
104	ソースドライバー	
106	固定電圧ユニット	
108	判断ユニット	
110	液晶表示パネル	
200	画素ユニット	
202	スイッチトランジスター	10
204	保存容量	
206	液晶容量	
210	検知回路	
211、311	第一トランジスター	
212、312	第二トランジスター	
213	第三トランジスター	
250、252	導電ガラス基板	
410	検知回路	
411	トランジスター	
412、1082	積分回路	20
414	演算増幅器	
416、1088	スイッチユニット	
421、422	入力端	
423	出力端	
1084	A D C	
1086	決定ユニット	
Bn、Rn	伝送線	
Cv	タッチ式容量	
Dn	データライン	
Gn	スキャンライン	30
Vcom	共通電圧	

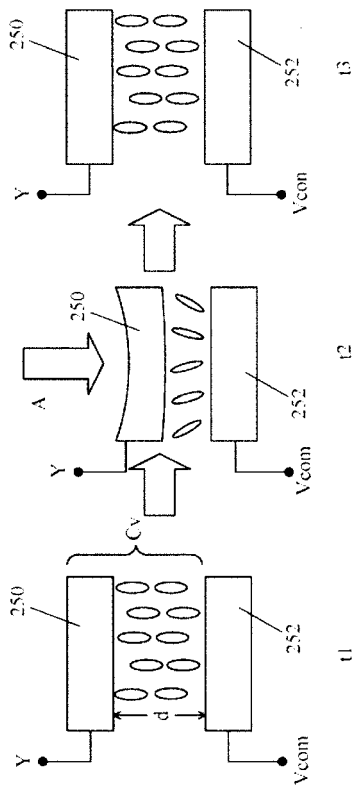
【図 1】



【図 2】



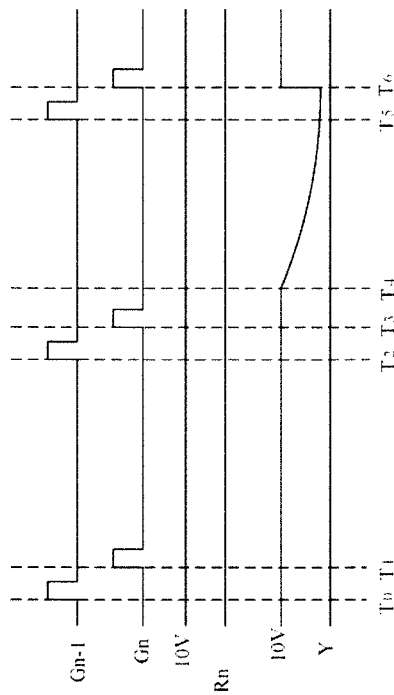
【図 3】



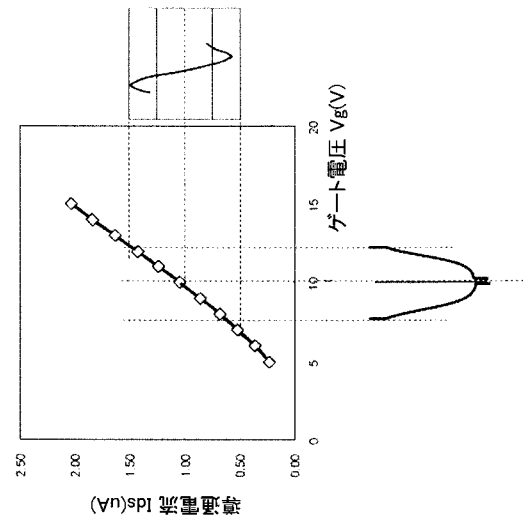
【図 4】

時間	d(um)	容量値(pf)	電圧差(V)
t1	3	0.41	10.00
t2	2	0.50	8.20
t3	3	0.41	10.00

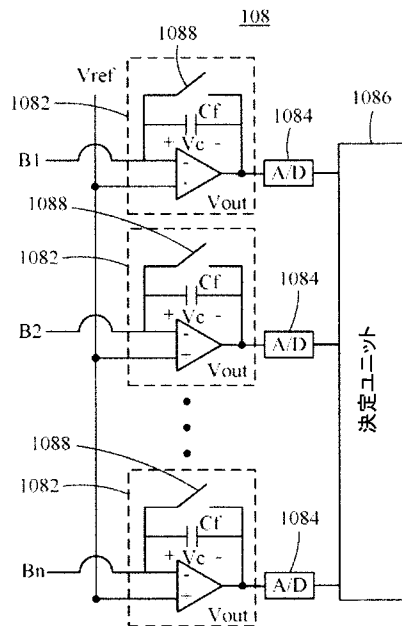
【図 5】



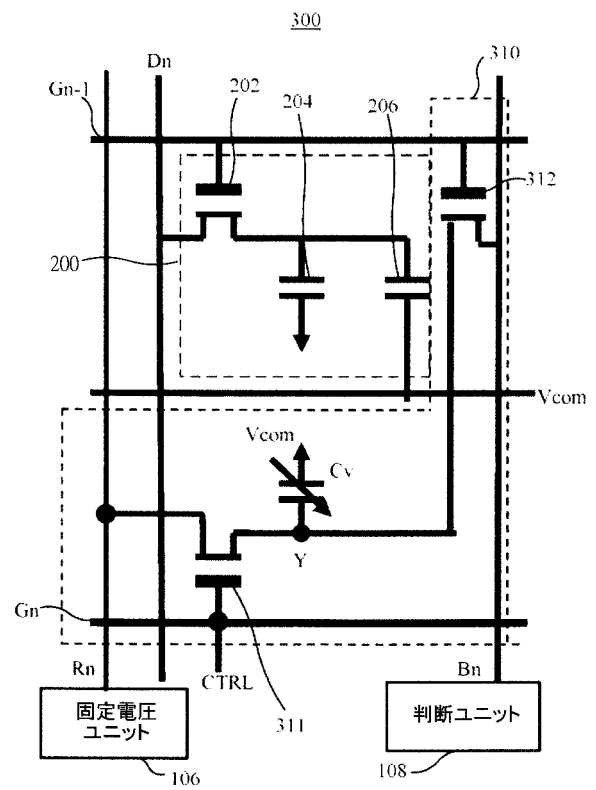
【図 6】



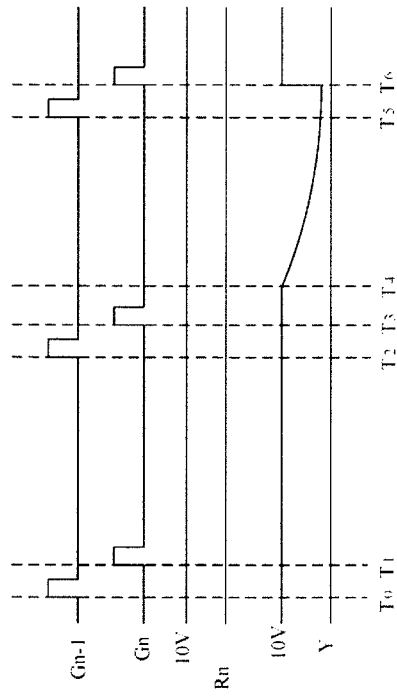
【図 7】



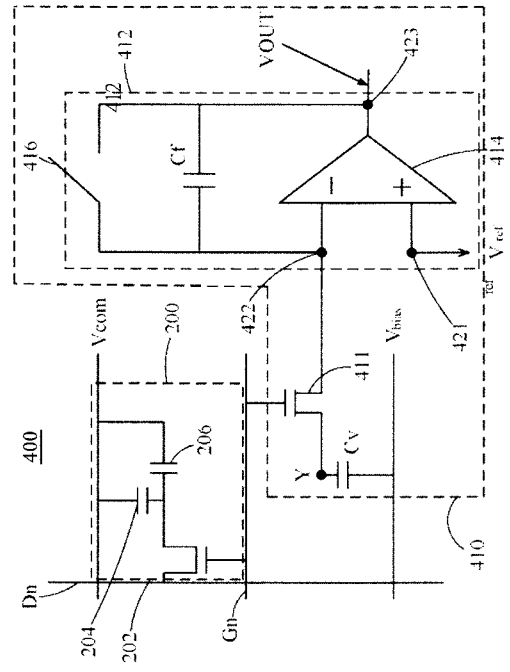
【図 8】



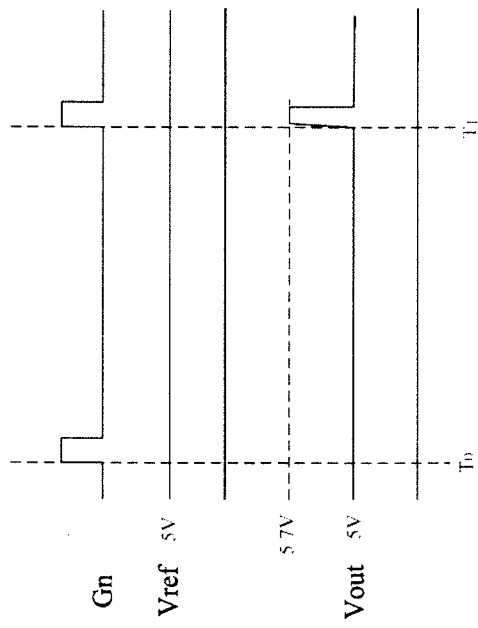
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成22年6月16日(2010.6.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は液晶表示器に関し、特にタッチパネル式液晶表示器に関する。

【背景技術】

【0002】

民生用電子製品の分野では、最先端の表示器を搭載することが強調される場合が多い。特に液晶表示器は、テレビ、携帯電話、PDA（パーソナルデジタルアシスタント）、デジタルカメラ、モニターないしノートパソコンなどの電子装置において、高解像度カラーディスプレイとして役割を果たすことが多く見られる。

【0003】

携帯及び使用上の便利性に鑑みて、業界はタッチパネル式の液晶表示器の開発にも力を入れている。そのうち、抵抗膜式や静電容量式の従来のタッチパネル式液晶パネルは、表示パネルの上に抵抗・容量を設け、これを用いて押圧点の電圧値を検出し、押圧の位置座標を判断する。しかし、パネルの上に抵抗・容量を設けると、パネルが厚くなり、光透過率も低下しかねない。それに代わって、液晶表示パネルの周辺に光源及び対応する光学検知素子を大量に設置し、光源が発した光を光学検知素子で検出し、押圧点の位置座標を判断する光学式タッチパネルも開発されている。このようなパネルは、光透過率が低下することはないが、製品サイズの縮小が困難であるため、携帯型電子製品には不向きである。

【0004】

したがって、前記検知素子を液晶パネルに組み込むことは、液晶表示器の軽量化・コンパクト化に役立ち、液晶表示器の薄型化に資すると考えられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この発明は上記従来の問題を解決するため、押圧位置を直接に検出できるタッチパネル式液晶表示パネルを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、本発明者は従来の技術に見られる欠点に鑑みて鋭意研究を重ねた結果、下記の装置によって、本発明の課題が解決される点に着眼し、かかる知見に基づき本発明を完成させた。

以下、この発明について具体的に説明する。

【0007】

【0008】

請求項1に記載する、データ信号電圧を生成するソースドライバーと、スキャン信号を生成するゲートドライバーと、マトリックス型に配列される複数の画素ユニットと、複数の画素ユニットにそれぞれ電氣的に接続される複数の検知回路と、複数の検知回路に結合され、複数の検知回路に出力された動的電流を比較して動的電流の発信元を判断する判断ユニットとを含む液晶表示器においては、該複数の画素ユニットはいずれも、スキャン信号によりオンにされるときにデータ信号電圧を導通させるスイッチトランジスターと、データ信号電圧に基づいて複数の液晶分子の配列を調整する液晶容量とを含み、該複数の検知回路はいずれも、固定電圧端に結合され、制御信号電圧によりオンにされるときに固定

電圧端による固定電圧を導通させる第一トランジスターと、第一トランジスターに結合され、動的電圧を生成する感知ユニットと、感知ユニットに結合され、オンにされるときに動的電圧に基づいて動的電流を生成する第二トランジスターとを含む。

【 0 0 0 9 】

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明は液晶表示器において、複数の感知ユニットを液晶表示パネルに組み込んで、更に複数の検知回路を設け、各感知ユニットの出力電圧の変化を検出する。そうすれば、液晶表示パネル内の押圧されたタッチ式容量の座標は、この電圧の変化に基づいて判断できる。感知ユニットが液晶表示パネルに組み込まれているため、液晶表示器は重量とサイズが削減され、薄型化は容易となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 この発明による液晶表示器を示す説明図である。

【 図 2 】 参考例 1 による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。

【 図 3 】 図 2 に示す感知ユニットの押圧時の状態を示す説明図である。

【 図 4 】 図 3 に示すタッチ式容量において、電圧と容量値の関係を時間別に示す説明図である。

【 図 5 】 図 2 に示す各信号線のタイミング図である。

【 図 6 】 導通電流とトランジスターのゲート電圧間の関係を示す説明図である。

【 図 7 】 図 2 に示す判断ユニットのブロック図である。

【 図 8 】 この発明の実施例 1 による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。

【 図 9 】 図 8 に示す各信号線のタイミング図である。

【 図 1 0 】 参考例 2 による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 に示す各信号線のタイミング図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

図 1 を参照する。図 1 はこの発明による液晶表示器を示す説明図である。液晶表示器 1 0 0 はゲートドライバ 1 0 2、ソースドライバ 1 0 4、固定電圧ユニット 1 0 6、判断ユニット 1 0 8 及び液晶表示パネル 1 1 0 を含む。ゲートドライバ 1 0 2 はスキャン信号を生成し、これをスキャンライン $G_1 - G_N$ を介して液晶表示パネル 1 1 0 に送信する。ソースドライバ 1 0 4 はデータ信号電圧を生成し、これをデータライン $D_1 - D_M$ を介して液晶表示パネル 1 1 0 に送信する。固定電圧ユニット 1 0 6 は固定電圧を生成し、これを伝送線 $R_1 - R_P$ を介して液晶表示パネル 1 1 0 に送信する。伝送線 $B_1 - B_Q$ を介して液晶表示パネル 1 1 0 に結合される判断ユニット 1 0 8 は、液晶表示パネル 1 1 0 の押圧位置を検出できる。

【 参考例 1 】

【 0 0 1 3 】

図 2 を参照する。図 2 は参考例 1 による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。液晶表示パネル 1 1 0 は複数の画素ユニット 2 0 0 と、これに結合される複数の検知回路 2 1 0 とを含む。注意すべきは、複数の検知回路 2 1 0 は液晶表示パネル 1 1 0 に均一に配置されており、その数量は画素ユニット 2 0 0 の数量より少ないか、またはこれに等しい。画素ユニット 2 0 0 はいずれもスイッチトランジスタ 2 0 2 と、保存容量 2 0 4 と、液晶容量 2 0 6 とを含む。液晶容量 2 0 6 は、共通電圧端 V_{com} に接続される電極と、スイッチトランジスタ 2 0 2 に接続される電極を有し、両電極の間には液晶分子が設けられている。ゲートドライバ 1 0 2 からスキャンライン G_{n-1} を介して送信されてきたスキャン信号をゲートで受信すると、スイッチトランジスタ 2 0 2 は、データライン D_n を介してソースドライバ 1 0 4 によるデータ信号電圧を液晶容量 2 0 6 に送信する。そうすると液晶容量 2 0 6 の液晶分子は、共通電圧端 V_{com} による共通電圧とデータ信号電圧間の電圧差に基づいて配列方向が変えられ、これによって光透過率も変化する。

るようになる。保存容量 204 はデータ信号電圧を保存し、スイッチトランジスタ 202 のオフ時においても液晶容量 206 がデータ信号電圧と共通電圧間の電圧差を保持できるようにし、液晶分子の光透過率を一定にする。検知回路 210 は、第一トランジスタ 211、第二トランジスタ 212、第三トランジスタ 213、及び感知ユニットを含み、そのうち感知ユニットは特定期間内に動的電圧を生成してノード Y に印加する。本参考例は感知ユニットとしてタッチ式容量 C_v を利用する。このタッチ式容量 C_v の値の変化に基づき電圧を出力すれば、ノード Y に印加する電圧は動的電圧となる。

【0014】

図 2、図 3 及び図 4 を参照する。図 3 は図 2 に示す感知ユニットの押圧時の状態を示す説明図であり、図 4 は図 3 に示すタッチ式容量において、電圧と容量値の関係を時間別に示す説明図である。前述のとおり、本参考例では、タッチ式容量 C_v である感知ユニットは液晶表示パネル 110 に形成されている。詳しく言えば、タッチ式容量 C_v は、液晶表示パネル 110 の両導電ガラス基板 250、252 に形成されている。タッチ式容量 C_v は一端が第一トランジスタ 211（すなわちノード Y）に電氣的に接続され、その他の一端が固定電圧端に電氣的に接続され、固定電圧を供給する。本参考例では、固定電圧端と液晶容量 206 は共通電圧端 V_{com} を共用している。図に示すように、液晶表示パネル 110 が押圧されない時点 t₁ では、両導電ガラス基板 250、252 に印加される電圧差は 10 V であり、タッチ式容量 C_v の両電極間の距離 d は 3 μm であり、容量値は 0.41 pF である。導電ガラス基板 250 に指やスタイラスで外力 A をかける時点 t₂ では、タッチ式容量 C_v の両電極間の距離 d は 2 μm となり、その間の液晶分子の配列方向も変化ようになる。タッチ式容量 C_v が距離 d に反比例するとともに、液晶分子の配列方向にも関係しているため、時点 t₂ での容量値は 0.50 pF となる。また、タッチ式容量 C_v に保存される電荷 Q が一定であるため、両導電ガラス基板 250、252 間の電圧差は 8.2 V (8.2*0.5=10*0.41) となる。その後、時点 t₃ になって、外力 A が消えると、両導電ガラス基板 250、252 間の距離 d は 3 μm に戻り、容量値と両導電ガラス基板 250、252 間の電圧差もそれぞれ 0.41 pF と 10 V に戻る。

【0015】

図 2 と図 5 を参照する。図 5 は図 2 に示す各信号線のタイミング図である。図に示すように、時点 T₀ では、ゲートドライバー 102 によるスキャン信号はスキャンライン G_n-1 を介してスイッチトランジスタ 202 をオンにする。そうすると、ソースドライバー 104 によるデータ信号電圧はデータライン D_n とスイッチトランジスタ 202 を介して液晶容量 206 に送信されることとなる。時点 T₁ では、ゲートドライバー 102 によるスキャン信号はスキャンライン G_n を介して第一トランジスタ 211 をオンにする。そうすると、伝送線 R_n は固定電圧 (10 V) を第一トランジスタ 211 を介してノード Y に送信し、それとともにタッチ式容量 C_v (感知ユニット) はこの固定電圧を保存し、スキャンライン G_n のスキャン信号によって第一トランジスタ 211 が再びオンにされるときまで、ノード Y の電圧 V_y を 10 V に保持する。また、時点 T₂ - T₃ の間には、第二トランジスタ 212 のゲートがノード Y に電氣的に接続されているため、上記固定電圧は第二トランジスタ 212 をオンにし、第二トランジスタ 212 は電圧 V_y に基づき、下記式 1 に沿って電流 I_{ds} を生成する。

[式 1]

【数 1】

$$I_{ds} = K \left[(V_g - V_{th}) V_d - \frac{1}{2} V_d^2 \right]$$

【0016】

上記 K は定数であり、V_{th} はトランジスタの閾値電圧であり、V_g はトランジスタのゲート電圧であり、V_d はトランジスタのドレイン電圧である。時点 T₂ では、ゲートドライバー 102 によるスキャン信号はスキャンライン G_n-1 を介して、スイッチトランジスタ 202 と第三トランジスタ 213 を同時にオンにする。そうすると、第

ニトランジスタ 212 のゲート電圧（すなわちノード Y の電圧）は 10 V となり、ドレイン電圧は前記共通電圧端 Vcom による共通電圧となる。そのため、電流 Ids は一定の値となり、オンにされた第三トランジスタ 213 によって伝送線 Bn に送信され、更に伝送線 Bn を介して判断ユニット 108 に受信される。

【0017】

次に時点 T3 では、スキャンライン Gn によるスキャン信号は第一トランジスタ 211 を再びオンにし、固定電圧ユニット 106 による固定電圧に基づきノード Y の電圧を 10 V に保持する。時点 T4 では、前記図 3 と図 4 に示すように、外力によりタッチ式容量 Cv の容量値が増え、ノード Y の電圧 Vy は低くなり、それと同時に第二トランジスタ 212 の導通電流 Ids も低くなる（式 1 参照）。図 6 を参照する。図 6 は導通電流 Ids とトランジスタのゲート電圧 Vg 間の関係を示す説明図である。その後、時点 T5 になると、スキャンライン Gn - 1 で送信されるスキャン信号は第三トランジスタ 213 を再びオンにし、伝送線 Bn を介して導通電流 Ids を判断ユニット 108 に送信する。

【0018】

図 7 を参照する。図 7 は図 2 に示す判断ユニット 108 のブロック図である。判断ユニット 108 は複数の積分回路 1082 と、複数のアナログ/デジタル変換器 (ADC) 1084 と、決定ユニット 1086 を含む。これら複数の積分回路 1082 は伝送線 Bn に結合されている。スイッチユニット 1088 がオフにされたとき、積分回路 1082 の出力 Vout は下記式 2 で算出される。

[式 2]

【数 2】

$$V_{out} = -V_c = -\frac{I_{ds} \times t}{C_f}$$

【0019】

言い換えれば、積分回路 1082 は、時点 T5 - T6 間の電流 Ids 変化を計算し、その結果を出力 Vout として ADC 1084 に出力する。ADC 1084 は、この出力 Vout が所定値を超えたかどうかによって、各々異なる判断信号を決定ユニット 1086 に送信する。決定ユニット 1086 は各 ADC 1084 の出力を受信し、これに基づき押圧された検知回路 210 を判断し、液晶表示パネル 110 内、押圧された検知回路 210 に対応する座標を判断する。

タッチ式容量 Cv の容量値はそれに加える外力の大きさによって変化し、検知回路 210 の第二トランジスタ 212 の出力電流 Ids も容量値によって変化する。したがって、積分回路 1082 の出力 Vout は外力の大きさによって決められる。積分回路 1082 を決定ユニット 1086 に接続すれば、決定ユニット 1086 は各積分回路 1082 の出力電圧 Vout に基づき、押圧点の座標と加えられた外力の大きさを判断できる。

【0020】

注意すべきは、図 2 に示す第一トランジスタ 211 のゲートとスキャンライン Gn は、ノード CTRL のところで結合されている。すなわち、各検知回路で検出される感知ユニットの出力電圧の変化周期は、液晶表示器の走査周波数と一致している。例えば、液晶表示器の走査周波数が 60 Hz であれば、各検知回路の検知は 16.67 ms (1/60) ごとに 1 回行われる。また、別の参考例として、第一トランジスタ 211 と第三トランジスタ 213 のゲートを制御信号発生器（非表示）に結合することも可能である。そのほか、検知回路の検知間隔を 100 ms やその他の値に設定することも可能である。つまり、制御信号発生器は、前記検知回路の検知周期（16.67 ms ごとに 1 回）に限らず、100 ms ごとに制御信号電圧を生成し、第一トランジスタのゲートと第三トランジスタに送信してもよい。

【実施例 1】

【0021】

図 8 を参照する。図 8 はこの発明の実施例 1 による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。本実施例では、液晶表示パネル 300 は複数の画素ユニット 200 と、これに結合される複数の検知回路 310 とを含む。注意すべきは、複数の検知回路 310 は液晶表示パネル 300 に均一に配置されており、その数量は画素ユニット 200 の数量より少ないか、またはこれに等しい。画素ユニット 200 はスイッチトランジスタ 202 と、保存容量 204 と、液晶容量 206 を含み、その動作は図 2 に示す参考例 1 と同様であり、ここで説明を省略する。検知回路 310 は、第一トランジスタ 311、第二トランジスタ 312、及び感知ユニットを含み、そのうち感知ユニットは特定期間内に動的電圧を生成してノード Y に印加する。本実施例は感知ユニットとしてタッチ式容量 C_v を利用する。このタッチ式容量 C_v の値の変化に基づき電圧を出力すれば、ノード Y に印加する電圧は動的電圧となる。タッチ式容量 C_v の動作は前掲図 3 と図 4 に示されるとおりであり、ここで説明を省略する。

【0022】

図 8 と図 9 を参照する。図 9 は図 8 に示す各信号線のタイミング図である。図に示すように、時点 T₀ では、ゲートドライバー 102 によるスキャン信号はスキャンライン G_n - 1 を介してスイッチトランジスタ 202 をオンにする。そうすると、ソースドライバー 104 によるデータ信号電圧は、データライン D_n とスイッチトランジスタ 202 を介して、液晶容量 206 に送信されることとなる。時点 T₁ では、ゲートドライバー 102 によるスキャン信号は、スキャンライン G_n を介して第一トランジスタ 311 をオンにする。そうすると、伝送線 R_n は第一トランジスタ 311 を介して固定電圧 (10V) をノード Y に送信し、それとともにタッチ式容量 C_v (感知ユニット) はこの固定電圧を保存し、スキャンライン G_n のスキャン信号によって第一トランジスタ 311 が再びオンにされるときまで、ノード Y の電圧 V_y を 10V に保持する。時点 T₂ - T₃ の間には、第二トランジスタ 312 のゲートとスイッチトランジスタ 202 のゲートが、いずれもスキャンライン G_n - 1 に電気的に接続されているので、上記固定電圧は第二トランジスタ 312 をオンにし、第二トランジスタ 312 は電圧 V_y に基づき、前記式 1 に沿って電流 I_{ds} を生成する。前記式 1 を参照する。電流 I_{ds} はノード Y の電圧 V_y に関係しているため、ノード Y の電圧 V_y を 10V に保持すると、電流 I_{ds} も一定となる。次に、時点 T₂ では、ゲートドライバー 102 によるスキャン信号はスキャンライン G_n - 1 を介して、スイッチトランジスタ 202 と第二トランジスタ 312 を同時にオンにする。そうすると、オンにされた第二トランジスタ 312 は電流 I_{ds} を伝送線 B_n に送信し、この電流 I_{ds} は後に判断ユニット 108 に受信される。

【0023】

時点 T₃ では、スキャンライン G_n によるスキャン信号は第一トランジスタ 311 を再びオンにし、ノード Y の電圧を 10V に保持する。時点 T₄ では、前記図 3 と図 4 に示すように、外力によりタッチ式容量 C_v の容量値が増えると、ノード Y の電圧 V_y は低くなり、それと同時に第二トランジスタ 312 の導通電流 I_{ds} も低くなる (式 1 参照)。その後、時点 T₅ になると、スキャンライン G_n - 1 で送信されるスキャン信号は第二トランジスタ 312 を再びオンにし、伝送線 B_n を介して導通電流 I_{ds} を判断ユニット 108 に送信する。

【0024】

最後に図 7 に示すように、判断ユニット 108 は導通電流 I_{ds} に基づき、押圧された検知回路 310 を判断し、液晶表示パネル 300 の中、押圧された検知回路 310 に対応する座標を判断する。

【0025】

また、別の実施例として、第一トランジスタ 311 のゲートと第二トランジスタ 312 のゲートを制御信号発生器 (非表示) に結合することも可能である。そのほか、検知回路の検知間隔を 100ms やその他の値に設定することも可能である。つまり、制御信号発生器は、前記検知回路の検知周期 (16.67ms ごとに 1 回) に限らず、100ms ごとに制御信号電圧を生成し、第一トランジスタのゲートと第二トランジスタのゲ

ートに送信してもよい。

【参考例 2】

【0026】

図 10 を参照する。図 10 は参考例 2 による液晶表示パネルの一部回路を示す説明図である。本参考例では、液晶表示パネル 400 は複数の画素ユニット 200 と、これに結合される複数の検知回路 410 とを含む。注意すべきは、複数の検知回路 410 は液晶表示パネル 400 に均一に配置されており、その数量は画素ユニット 200 の数量より少ないか、またはこれに等しい。画素ユニット 200 はスイッチトランジスタ 202 と、保存容量 204 と、液晶容量 206 を含み、その動作は図 2 に示す参考例 1 と同様であり、ここで説明を省略する。検知回路 410 は、トランジスタ 411、変換回路 412、及び感知ユニットを含む。そのうち変換回路 412 は演算増幅器 414 と、帰還容量 C_f と、スイッチユニット 416 を含む。演算増幅器 414 は第一入力端 421、第二入力端 422、及び出力端 423 を有し、そのうち第一入力端 421 は、直流基準電圧を供給する基準電圧端 V_{ref} に結合されている。本参考例では、基準電圧は 5V とされ、上記変換回路 412 は積分回路とみなしてよい。スキャンライン G_n にスキャン信号が送信されているとき、スイッチユニット 416 はオフにされる。それに反して、スキャンライン G_n にスキャン信号が送信されていない場合では、スイッチユニット 416 はオンにされ、第二入力端 422 と出力端 423 は短絡となる。感知ユニットは特定期間内に動的電圧を生成してノード Y に印加する。本参考例は感知ユニットとしてタッチ式容量 C_v を利用する。このタッチ式容量 C_v の値の変化に基づき電圧を出力すれば、ノード Y に印加する電圧は動的電圧となる。タッチ式容量 C_v の動作は前掲図 3 と図 4 に示されるとおりであり、ここで説明を省略する。

【0027】

図 10 と図 11 を参照する。図 11 は図 10 に示す各信号線のタイミング図である。図に示すように、時点 T_0 では、ゲートドライバ 102 によるスキャン信号はスキャンライン G_n を介して、スイッチトランジスタ 202 をオンにする。そうすると、ソースドライバ 104 によるデータ信号電圧は、データライン D_n とスイッチトランジスタ 202 を介して液晶容量 206 に送信され、ゲートドライバ 102 によるスキャン信号は、スキャンライン G_n を介してトランジスタ 411 をオンにし、ノード Y の電位と演算増幅器 414 の第二入力端 422 の電位を一致させる（すなわち基準電圧 $V_{ref} = 5V$ ）。この場合、スイッチユニット 416 がオンにされているため、演算増幅器 414 の出力端 423 の電圧も 5V となる。

【0028】

時点 $T_0 - T_1$ の間、前記図 3 と図 4 に示すように、外力によってタッチ式容量 C_v の容量値が増え、ノード Y の電圧 V_y は低くなり、それと同時にトランジスタ 411 の導通電流 I_{ds} も低くなる（式 1 参照）。その後、時点 T_1 になると、スキャンライン G_n で送信されるスキャン信号はトランジスタ 411 を再びオンにし、導通電流 I_{ds} を帰還容量 C_f に充電し、演算増幅器 414 の出力端 423 の電圧 V_{out} を上昇させる。一方、決定ユニット（非表示）は、各検知回路で送信される電圧 V_{out} に基づいて押圧された検知回路 410 を判断し、液晶表示パネル 400 の中、押圧された検知回路 410 に対応する座標を判断する。

【0029】

以上はこの発明の好ましい実施例であって、この発明の実施の範囲を限定するものではない。よって、当業者のなし得る修正、もしくは変更であって、この発明の精神の下においてなされ、この発明に対して均等の効果を有するものは、いずれも本発明の特許請求の範囲に属するものとする。

【符号の説明】

【0030】

100、300、400	液晶表示器
102	ゲートドライバ

104	ソースドライバー
106	固定電圧ユニット
108	判断ユニット
110	液晶表示パネル
200	画素ユニット
202	スイッチトランジスター
204	保存容量
206	液晶容量
210	検知回路
211、311	第一トランジスター
212、312	第二トランジスター
213	第三トランジスター
250、252	導電ガラス基板
410	検知回路
411	トランジスター
412、1082	積分回路
414	演算増幅器
416、1088	スイッチユニット
421、422	入力端
423	出力端
1084	A D C
1086	決定ユニット
Bn、Rn	伝送線
Cv	タッチ式容量
Dn	データライン
Gn	スキャンライン
Vcom	共通電圧

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 3/36 (2006.01)	G 0 9 G	3/36	5 C 0 8 0	
G 0 9 G 3/20 (2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 2 4 B	
	G 0 9 G	3/20	6 2 2 C	
	G 0 9 G	3/20	6 9 1 D	

- (72)発明者 曹 正翰
台湾台北県板橋市重慶路 2 9 0 巷 4 8 号 2 階
- (72)発明者 陳 彦廷
台湾台北市文山区景華街 1 6 9 巷 6 号 4 階
- (72)発明者 黄 乙白
台湾嘉義市水源地 3 3 之 6 7 号
- (72)発明者 張 庭瑞
台湾台北市長沙街二段 4 5 号
- (72)発明者 洪 集茂
台湾嘉義市頂福街 4 6 号
- (72)発明者 賴 明昇
台湾台北市信義区福德街 2 3 2 巷 1 6 弄 3 号 3 階
- (72)発明者 王 智偉
台湾新竹県竹北市光明一路 2 3 巷 3 号
- (72)発明者 劉 柏源
台湾新竹市忠孝路 4 9 巷 6 号
- (72)発明者 蔡 昆華
台湾台中県太平市中山路二段 1 7 巷 3 1 号
- (72)発明者 劉 軍廷
台湾新竹市湖濱二路 2 7 号 2 階
- (72)発明者 江 明峰
台湾台北県新莊市新泰路 3 2 1 巷 1 6 号 3 階

F ターム(参考) 2H092 JA24 JB13 JB46 JB65 JB69 PA06
2H189 LA28 LA31
2H193 ZA04 ZA07 ZA19 ZH21 ZJ02
5B068 AA22 AA32 BB36 BC02 BC08 BC11 BC13 BE06 CC12
5C006 AA16 AC22 AF42 BB16 EC05
5C080 AA10 BB05 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	触摸屏式液晶显示器		
公开(公告)号	JP2010256918A	公开(公告)日	2010-11-11
申请号	JP2010136677	申请日	2010-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	吳政芳 曹正翰 陳彥廷 黃乙白 張庭瑞 洪集茂 賴明昇 王智偉 劉柏源 蔡昆華 劉軍廷 江明峰		
发明人	吳 政芳 曹 正翰 陳 彥廷 黃 乙白 張 庭瑞 洪 集茂 賴 明昇 王 智偉 劉 柏源 蔡 昆華 劉 軍廷 江 明峰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1368 G06F3/041 G06F3/047 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0447		
FI分类号	G02F1/133.530 G02F1/1333 G02F1/1368 G06F3/041.350.D G06F3/047.C G09G3/36 G09G3/20.624.B G09G3/20.622.C G09G3/20.691.D G06F3/041.412 G06F3/044.140		
F-TERM分类号	2H092/JA24 2H092/JB13 2H092/JB46 2H092/JB65 2H092/JB69 2H092/PA06 2H189/LA28 2H189/LA31 2H193/ZA04 2H193/ZA07 2H193/ZA19 2H193/ZH21 2H193/ZJ02 5B068/AA22 5B068/AA32 5B068/BB36 5B068/BC02 5B068/BC08 5B068/BC11 5B068/BC13 5B068/BE06 5B068/CC12 5C006/AA16 5C006/AC22 5C006/AF42 5C006/BB16 5C006/EC05 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 2H192/AA24 2H192/DA12 2H192/GB34 2H192/GB36 2H192/GB43		
优先权	095132505 2006-09-01 TW		
其他公开文献	JP5483284B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够直接检测按压位置的触摸面板型液晶显示面板。用于产生数据信号电压的源极驱动器104，用于产生扫描信号的栅极驱动器102，以矩阵类型布置的多个像素单元200，多个检测电路210和多个检测电路210。在包括确定单元108的液晶显示器中，该确定单元108比较输出的动态电流以确定其源，多个像素单元200每个包括传导数据信号电压的开关晶体管202和数据晶体管。用于基于信号电压来调节多个液晶分子的排列的液晶电容器，多个感测电路210，用于通过固定电压端子传导预定的固定电压的第一晶体管211，动态电压，第二晶体管212，用于基于动态电压产生动态电流，以及第三晶体管，用于传导动态电流。当包括213。 [选择图]图2

