

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4560031号  
(P4560031)

(45) 発行日 平成22年10月13日 (2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年7月30日 (2010.7.30)

(51) Int. Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/133 530

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/041 320C

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-310736 (P2006-310736)  
 (22) 出願日 平成18年11月16日 (2006.11.16)  
 (65) 公開番号 特開2008-58925 (P2008-58925A)  
 (43) 公開日 平成20年3月13日 (2008.3.13)  
 審査請求日 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)

(73) 特許権者 501358079  
 友達光電股▲ふん▼有限公司  
 AU Optronics Corporation  
 台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路一号  
 No. 1, Lt-Hsin Rd, II,  
 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) 【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、複数の液晶分子を包含し、スイッチトランジスタ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、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、第二トランジスタに結合され、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とを含み、

前記制御信号は、前記スキャン信号であり、

前記第三トランジスタは、前記制御信号である前記スキャン信号とは異なる前記スキャン信号によりオンにされることを特徴とする液晶表示器。

【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】**

前記感知ユニットは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】**

前記感知ユニットは両端が第一トランジスター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。

**【請求項 5】**

前記制御信号は、ゲートドライバー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】**

前記第二トランジスターの第一端は第三トランジスターの第二端に結合され、第二トランジスターの第二端は共通電圧端に結合され、第二トランジスターの制御端は感知ユニット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。

**【請求項 7】**

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 6 記載の液晶表示器。

**【請求項 8】**

前記第三トランジスターの制御端はスイッチトランジスター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。

**【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。

**【発明の開示】****【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

10

20

30

40

50

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み、前記制御信号は、前記スキャン信号であり、前記第三トランジスターは、前記制御信号である前記スキャン信号とは異なる前記スキャン信号によりオンにされる。

#### 【 0 0 0 8 】

#### 【 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。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 1 1 】

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 はゲートドライバー 102、ソースドライバー 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。ゲートドライバー 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。ソースドライバー 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。

#### 【実施例 1】

#### 【 0 0 1 2 】

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。ゲートドライバー 102 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ー 202 は

、データライン  $D_n$  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  $V_{com}$  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  $C_v$  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。

10

#### 【0013】

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  $C_v$  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。本実施例では、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  $t_1$  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  $3 \mu m$  であり、容量値は  $0.41 p f$  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  $t_2$  では、タッチ式容量  $C_v$  の両電極間の距離  $d$  は  $2 \mu m$  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  $t_2$  での容量値は  $0.50 p f$  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  $8.2 V$  ( $8.2 \times 0.5 = 10 \times 0.41$ ) となる。その後、時点  $t_3$  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  $3 \mu m$  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  $0.41 p f$  と 10 V に戻る。

20

#### 【0014】

30

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  $T_0$  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  $G_n - 1$  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  $D_n$  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  $T_1$  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  $T_2 - T_3$  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。

40

[式 1]

【数 1】

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

#### 【0015】

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

50

ー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 $T_2$ 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 $G_n - 1$ 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10Vとなり、ドレイン電圧は前記共通電圧端 $V_{com}$ による共通電圧となる。そのため、電流 $I_{ds}$ 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 $B_n$ に送信され、更に伝送線 $B_n$ を介して判断ユニット108に受信される。

#### 【0016】

次に時点 $T_3$ 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10Vに保持する。時点 $T_4$ 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、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212の導通電流 $I_{ds}$ も低くなる（式1参照）。図6を参照する。図6は導通電流 $I_{ds}$ とトランジスタのゲート電圧 $V_g$ 間の関係を示す説明図である。その後、時点 $T_5$ 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三トランジスタ213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。

#### 【0017】

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 $B_n$ 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 $V_{out}$ は下記式2で算出される。

[式2]

【数2】

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

#### 【0018】

言い換えれば、積分回路1082は、時点 $T_5 - T_6$ 間の電流 $I_{ds}$ 変化を計算し、その結果を出力 $V_{out}$ としてADC1084に出力する。ADC1084は、この出力 $V_{out}$ 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ADC1084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 $C_v$ 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 $I_{ds}$ 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 $V_{out}$ 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 $V_{out}$ 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。

#### 【0019】

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 $G_n$ 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60Hzであれば、各検知回路の検知は16.67ms（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三トラン

10

20

30

40

50

ジスターに送信してもよい。

【参考例 1】

【0020】

図 8 を参照する。図 8 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。本参考例では、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。本参考例は感知ユニットとしてタッチ式容量 C<sub>v</sub> を利用する。このタッチ式容量 C<sub>v</sub> 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<sub>v</sub> 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

【0021】

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 T<sub>0</sub> 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<sub>n</sub> - 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<sub>n</sub> 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 T<sub>1</sub> 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<sub>n</sub> 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<sub>n</sub> は第一トランジスタ 311 を介して固定電圧 (10 V) をノード Y に送信し、それとともにタッチ式容量 C<sub>v</sub> (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<sub>n</sub> 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<sub>y</sub> を 10 V に保持する。時点 T<sub>2</sub> - T<sub>3</sub> 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<sub>n</sub> - 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 V<sub>y</sub> に基づき、前記式 1 に沿って電流 I<sub>ds</sub> を生成する。前記式 1 を参照する。電流 I<sub>ds</sub> はノード Y の電圧 V<sub>y</sub> に関係しているため、ノード Y の電圧 V<sub>y</sub> を 10 V に保持すると、電流 I<sub>ds</sub> も一定となる。次に、時点 T<sub>2</sub> 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<sub>n</sub> - 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<sub>ds</sub> を伝送線 B<sub>n</sub> に送信し、この電流 I<sub>ds</sub> は後に判断ユニット 108 に受信される。

20

30

【0022】

時点 T<sub>3</sub> では、スキャンライン G<sub>n</sub> 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 10 V に保持する。時点 T<sub>4</sub> 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<sub>v</sub> の容量値が増え、ノード Y の電圧 V<sub>y</sub> 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<sub>ds</sub> も低くなる (式 1 参照)。その後、時点 T<sub>5</sub> になると、スキャンライン G<sub>n</sub> - 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<sub>n</sub> を介して導通電流 I<sub>ds</sub> を判断ユニット 108 に送信する。

40

【0023】

最後に図 7 に示すように、判断ユニット 108 は導通電流 I<sub>ds</sub> 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。

【0024】

また、別の参考例として、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

50

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】

【0025】

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  $C_f$  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。

【0026】

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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

【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。

【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】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。

10

【図 9】図 8 に示す各信号線のタイミング図である。

【図 10】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。

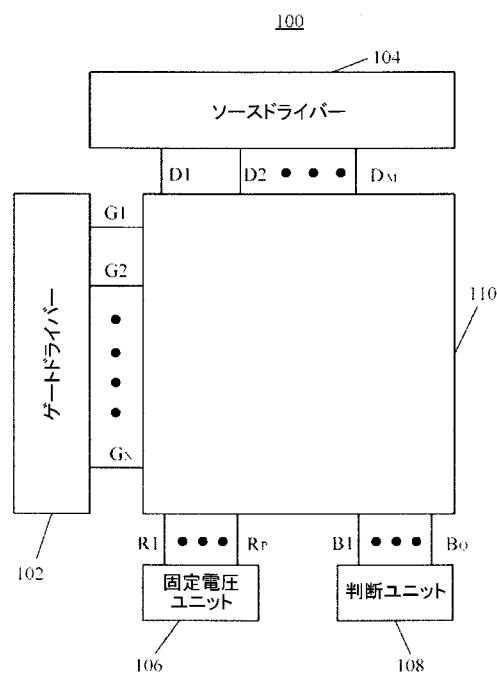
【図 11】図 10 に示す各信号線のタイミング図である。

## 【符号の説明】

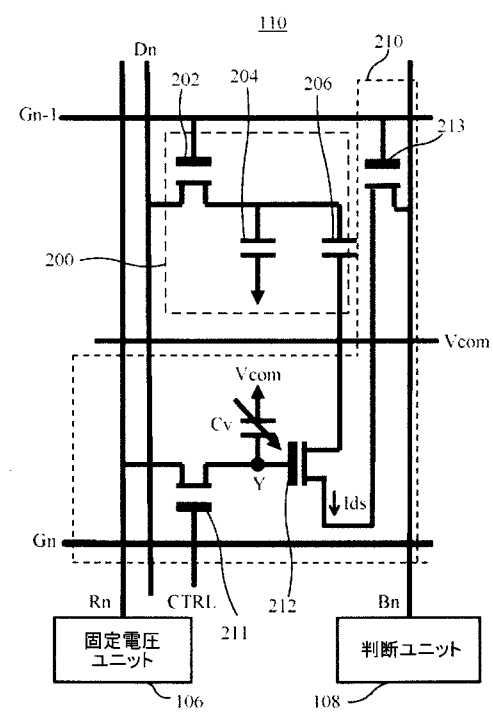
## 【 0 0 3 0 】

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	20
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	
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	
212、312	第二トランジスタ	
213	第三トランジスタ	
250、252	導電ガラス基板	30
410	検知回路	
411	トランジスタ	
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	40
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	

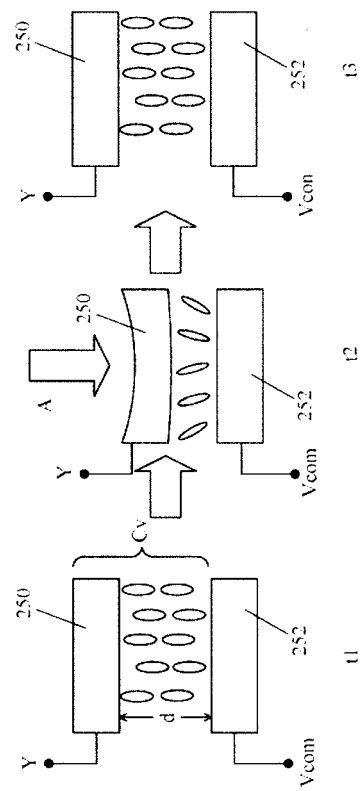
【図 1】



【図 2】



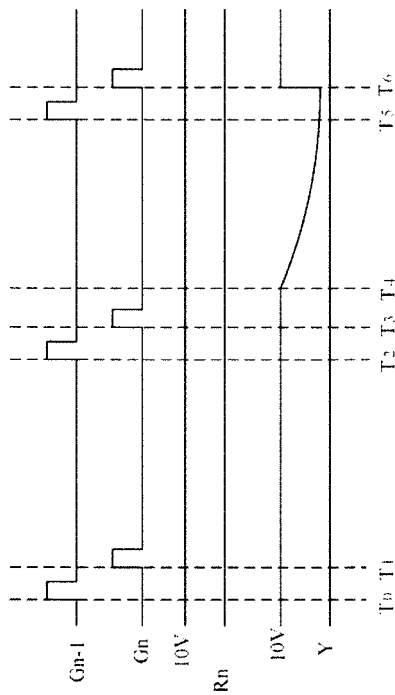
【図 3】



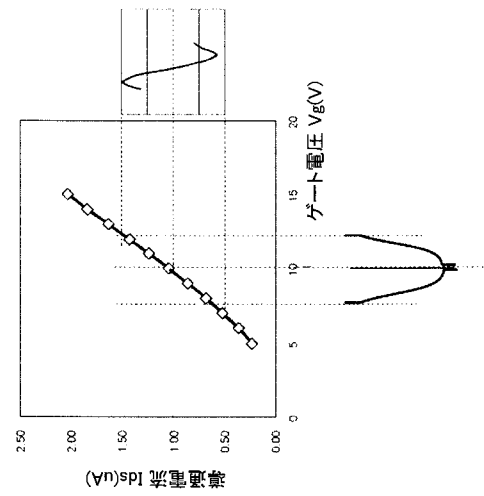
【図 4】

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

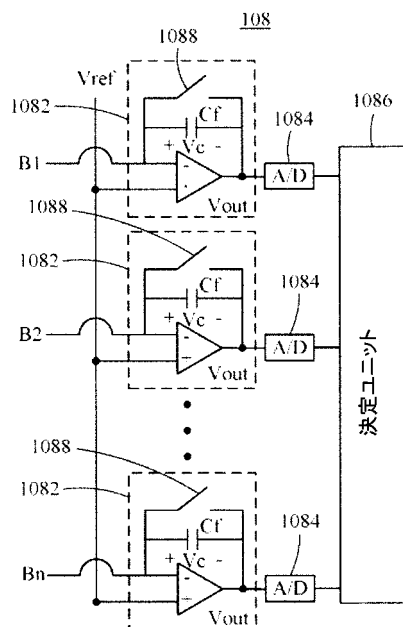
【図 5】



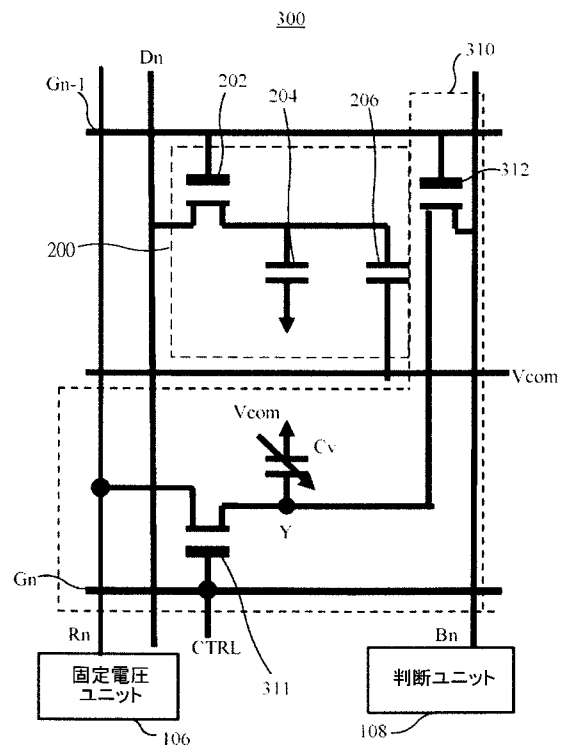
【図 6】



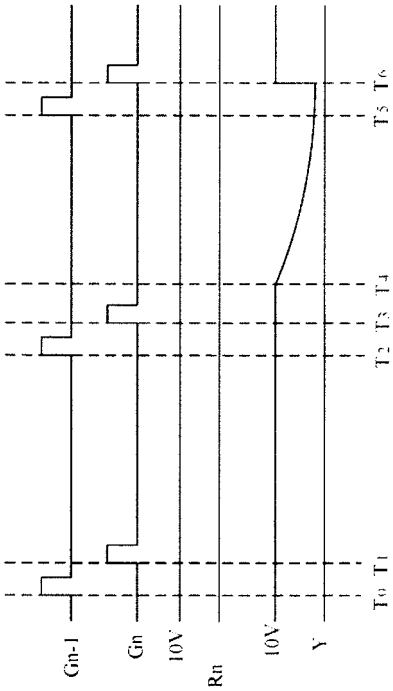
【図 7】



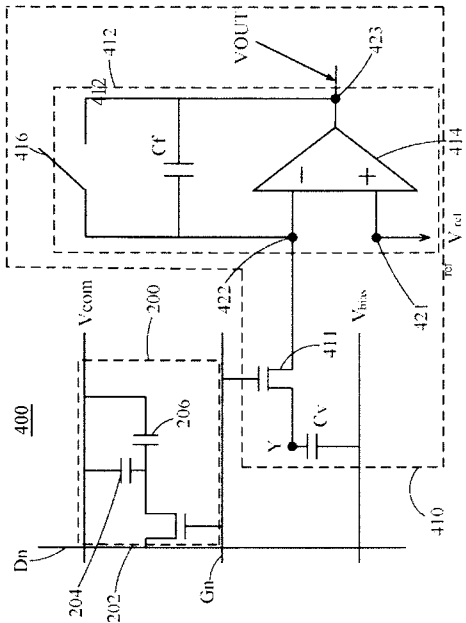
【図 8】



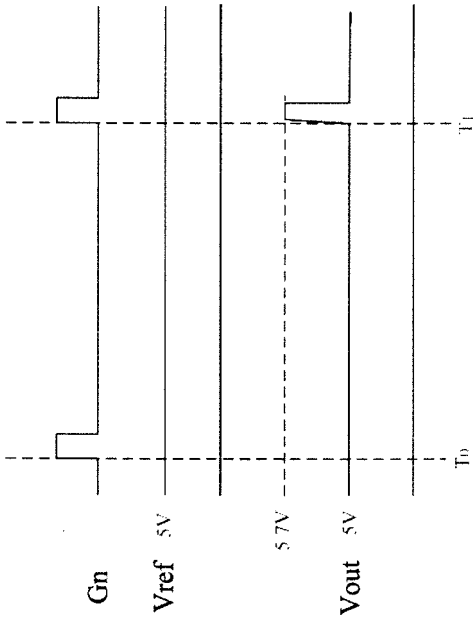
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 曹 正翰  
台湾台北県板橋市重慶路290巷48号2階
- (72)発明者 陳 彦廷  
台湾台北市文山区景華街169巷6号4階
- (72)発明者 黄 乙白  
台湾嘉義市水源地33之67号
- (72)発明者 張 庭瑞  
台湾台北市長沙街二段45号
- (72)発明者 洪 集茂  
台湾嘉義市頂福街46号
- (72)発明者 賴 明昇  
台湾台北市信義区福德街232巷16弄3号3階
- (72)発明者 王 智偉  
台湾新竹県竹北市光明一路23巷3号
- (72)発明者 劉 柏源  
台湾新竹市忠孝路49巷6号
- (72)発明者 蔡 昆華  
台湾台中県太平市中山路二段17巷31号
- (72)発明者 劉 軍廷  
台湾新竹市湖濱二路27号2階
- (72)発明者 江 明峰  
台湾台北県新莊市新泰路321巷16号3階

審査官 吉田 英一

- (56)参考文献 特開2007-048275(JP, A)  
特開2006-189868(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3

G 0 6 F 3 / 0 4 1

专利名称(译)	触摸屏式液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">JP4560031B2</a>	公开(公告)日	2010-10-13
申请号	JP2006310736	申请日	2006-11-16
[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		
当前申请(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 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0447		
FI分类号	G02F1/133.530 G06F3/041.320.C G02F1/1333 G02F1/1368 G06F3/041.412 G06F3/041.512 G06F3/044.140		
F-TERM分类号	2H089/HA16 2H089/HA18 2H089/QA11 2H089/QA13 2H089/TA02 2H089/TA07 2H089/TA09 2H089/UA09 2H092/HA03 2H092/JA24 2H092/JB66 2H092/JB67 2H092/NA25 2H092/PA06 2H092/RA10 2H093/NA16 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC72 2H093/ND42 2H093/ND50 2H093/ND60 2H093/NE03 2H093/NE07 2H093/NG20 2H189/AA15 2H189/AA17 2H189/HA11 2H189/HA13 2H189/LA03 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA28 2H189/LA31 2H189/MA15 2H192/AA24 2H192/GB34 2H192/GB36 2H192/GB42 2H192/GB43 2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH13 2H193/ZJ02 2H193/ZP03 5B087/AA06 5B087/AD00 5B087/BB21 5B087/BC26 5B087/CC25 5B087/CC39		
审查员(译)	吉田荣一		

優先権	095132505 2006-09-01 TW
其他公开文献	JP2008058925A
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>

摘要(译)

一种液晶显示器，包括源极驱动器，栅极驱动器，多个像素单元，多个检测电路以及决定单元。每个像素单元包括开关晶体管和液晶电容器。当通过由栅极驱动器产生的扫描信号导通时，开关晶体管将由源极驱动器产生的数据信号电压传导到液晶电容器，以调整液晶分子的取向。每个检测电路电连接到一个像素单元，并且包括第一晶体管，第二晶体管，第三晶体管和传感器单元。当导通时，第一晶体管向传感器单元传导恒定电压，并且在关断时产生动态电压。基于动态电压，第二晶体管产生动态电流。当导通时，第三晶体管将动态电流传导到判决单元。判定单元通过比较由多个检测电路输出的动态电流来确定一个检测电路的位置。

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

1 5】  
Kは定数であり、V<sub>t h</sub>はトランジ