

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4503626号
(P4503626)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1333

1/1333

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1335

520

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/041

320A

G06F 3/041

330E

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-52984 (P2007-52984)
 (22) 出願日 平成19年3月2日 (2007.3.2)
 (65) 公開番号 特開2008-58934 (P2008-58934A)
 (43) 公開日 平成20年3月13日 (2008.3.13)
 審査請求日 平成19年3月2日 (2007.3.2)
 (31) 優先権主張番号 095132256
 (32) 優先日 平成18年8月31日 (2006.8.31)
 (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
 台湾新竹科學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 吳 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】感光素子を備えるタッチパネル式液晶表示器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を発する光源と、第一基板と、第一基板と平行して向かい合っている第二基板と、第一基板と第二基板の間に設けられる複数の画素ユニットとを含む液晶表示器において、前記複数の画素ユニットはいずれも、第一基板に配置され、光源の光を反射する光反射素子と、第二基板に形成され、光反射素子で反射された光に基づいて、感光パラメータを出力する感光素子とを含み、第一基板において外力がかけられる位置は、感光素子から出力される感光パラメータの変化を検出することにより判断されることを特徴とする液晶表示器。

【請求項 2】

前記液晶表示器は、更に、感光素子から出力される感光パラメータを受信する判断ユニットを含むことを特徴とする前記請求項 1 に記載の液晶表示器。

【請求項 3】

前記判断ユニットは、更に、感光パラメータに基づいて各々感光電圧を出力する複数の積分回路と、前記複数の積分回路の感光電圧を比較し、感光電圧のソースを判断する決定ユニットとを含むことを特徴とする前記請求項 2 に記載の液晶表示器。

【請求項 4】

前記各光反射素子は第一基板から突き出ており、複数の感光素子と1対1で向かい合っていることを特徴とする前記請求項 1 に記載の液晶表示器。

【請求項 5】

10

20

前記各感光素子は、光反射素子で反射される光の強度に基づいて、感光パラメータを生成する光トランジスタであることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示器。

【請求項6】

前記液晶表示器は、更に、各々第二基板に配置されて複数の感光素子と1対1で結合され、感光パラメータを判断ユニットに送信する複数のトランジスタを含むことを特徴とする前記請求項1に記載の液晶表示器。

【請求項7】

前記液晶表示器は、更に、複数の感光素子と向かい合っていないように第一基板に形成され、光源から発せられる光を遮蔽するブラックマトリックス層を含むことを特徴とする前記請求項1に記載の液晶表示器。 10

【請求項8】

前記各光反射素子は、第一基板から突き出ており、複数の感光素子と1対1で向かい合っていることを特徴とする前記請求項7に記載の液晶表示器。

【請求項9】

前記各感光素子は、光反射素子で反射される光の強度に基づいて、感光パラメータを生成する光トランジスタであることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示器。

【請求項10】

前記判断ユニットは、更に、感光パラメータに基づいて、各感光電圧を出力する複数の積分回路と、複数の積分回路の感光電圧を比較し、感光電圧のソースを判断する決定ユニットとを含むことを特徴とする前記請求項9に記載の液晶表示器。 20

【請求項11】

前記第一基板と第二基板は透明基板であることを特徴する前記請求項9に記載の液晶表示器。

【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。 20

【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、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。 30

【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感光素子を大量に設置し、光源が発した光を感光素子で検出し、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。 40

【0004】

したがって、前記感光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、感光素子を液晶表示器内に直接に配置し、感光素子で検出される光の強度により、液晶パネルにおいて外力がかけられる位置座標を 50

判断するタッチパネル式の液晶表示器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】

請求項1に記載の液晶表示器は、光を発する光源と、第一基板と、第一基板と平行して向かい合っている第二基板と、第一基板と第二基板の間に設けられる複数の画素ユニットとを含む液晶表示器において、前記複数の画素ユニットはいずれも、第一基板に配置され、光源の光を反射する光反射素子と、第二基板に形成され、光反射素子で反射された光に基づいて、感光パラメータを出力する感光素子とを含み、第一基板において外力がかけられる位置は、感光素子から出力される感光パラメータの変化を検出することにより判断される。

【0008】

請求項2に記載の液晶表示器は、請求項1における感光素子から出力される感光パラメータを受信する判断ユニットを含む。

【0009】

請求項3に記載の液晶表示器は、請求項1における感光電圧のソースを判断する決定ユニットとを含むので、感光パラメータに基づいて各々感光電圧を出力する複数の積分回路と、前記複数の積分回路の感光電圧を比較できる。

【0010】

請求項4に記載の液晶表示器は、請求項1における各光反射素子が、第一基板から突き出ており、複数の感光素子と1対1で向かい合っている。

【0011】

請求項5に記載の液晶表示器は、請求項1における各感光素子が、光反射素子で反射される光の強度に基づいて、感光パラメータを生成する光トランジスタである。

【0012】

請求項6に記載の液晶表示器は、請求項1における各々第二基板に配置されて複数の感光素子と1対1で結合され、感光パラメータを判断ユニットに送信する複数のトランジスタを含む。

【0013】

請求項7に記載の液晶表示器は、請求項1における複数の感光素子と向かい合っていないように第一基板に形成されるブラックマトリックス層を含むので、光源から発せられる光を遮蔽できる。

【0014】

請求項8に記載の液晶表示器は、請求項7における各感光素子が、光反射素子で反射される光の強度に基づいて、感光パラメータを生成する光トランジスタである。

【0015】

請求項9に記載の液晶表示器は、請求項7における各感光素子が、光反射素子で反射される光の強度に基づいて、感光パラメータを生成する光トランジスタである。

【0016】

請求項10に記載の液晶表示器は、請求項9における感光電圧のソースを判断する決定ユニットとを含むので、感光パラメータに基づいて、各感光電圧を出力する複数の積分回路と、複数の積分回路の感光電圧を比較できる。

【0017】

請求項11に記載の液晶表示器は、請求項9における第一基板と第二基板が透明基板である。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0018】

本発明は複数の感光素子を直接に液晶表示パネルに組み込み、更に判断ユニットを設け、各感光素子の感光パラメータを検出する。したがって、液晶表示パネルにおける押圧位置の座標は、感光パラメータの変化に基づいて判断できる。感光素子が液晶表示パネルに組み込まれているため、本発明による液晶表示器は重量とサイズが削減され、薄型化が容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

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は光源130(図3に示す)、ゲートドライバー102、ソースドライバー104、判断ユニット106及び液晶表示パネル110を含む。前記各素子は全て筐体(図面に未表示)に収められている。ゲートドライバー102はスキャン信号を生成し、スキャンライン112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はデータ信号を生成し、データライン114を介して液晶表示パネル110に送信する。伝送線116を介して液晶表示パネル110に結合される判断ユニット106は、液晶表示パネル110において外力がかけられる位置を判断する。光源130は液晶表示パネル110のバックライトとされる冷陰極蛍光灯(CFL)である。

10

【0020】

図2を参照する。図2は図1に示す液晶表示パネル110と判断ユニット106の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を含む。各画素ユニット200は、スイッチトランジスタ202、保存容量204及び液晶容量206を含む。液晶容量206は、共通電圧端Vcomに結合される電極と、スイッチトランジスタ202に結合される電極を有し、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112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202は、データライン114を介してソースドライバー104によるデータ信号電圧を液晶容量206に送信する。そうすると共通電圧端Vcomの共通電圧とデータ信号電圧との間の電圧差により液晶容量206の液晶分子は配列方向が変えられ、光透過率が変化する。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に電圧差を保持することを可能にし、液晶分子の光透過率を安定させる。なお、液晶表示パネル110は複数のトランジスタ211と、複数の感光素子218を含む。感光素子218は、受光強度に基づいて感光パラメータを生成する。感光素子218(たとえば光トランジスタ)はバイアス電圧端Vbiasに接続され、光強度に基づいて感光電流(即ち感光パラメータ)を生成する。トランジスタ211はオンにされる時、感光素子218によって生成される検出電流を導通させる。その上、画素ユニット200は更に、感光素子218によって生成される感光電流を保存する保存容量219を含む。

20

【0021】

図3及び図4を参照する。図3は図1に示す液晶表示パネル110と光源の一部構造を示す説明図である。図4は図3に示す液晶表示パネル110に外力Aをかける時、液晶表示パネル110の変形状態を示す説明図である。液晶表示パネル110は第一基板150、第二基板152及びブラックマトリックス層156を含む。第一基板150と第二基板152は透明の導電基板である。画素ユニット200は第一基板150と第二基板152間に形成される。各画素ユニット200は、第二基板152に形成される感光素子218と、第一基板150から突き出ており、光源130から発せられる光を反射する光反射素子154とを含む。各光反射素子154はそれぞれ対応する感光素子218と向かい合っている。光反射素子154は高反射係数の金属からなることが好ましい。樹脂製のブラックマトリックス層156は、複数の感光素子218と向かい合っていないように第一基板150に形成され、光源130から発せられる光を遮蔽する。第一基板150と第二基板152間には液晶分子120が設けられる。図3に示すように、第一基板150に外力Aをかけないとき、感光素子218は光源130から光を受ける。それに対して、図4に示

30

40

50

すように、第一基板 150 の押圧点に外力 A をかけると、第一基板 150 と第二基板 152 間の距離は短くなる。同時に、光反射素子 154 は光源 130 の光を外側に反射し、感光素子 218 の受光強度を遮減させる。感光素子 218 は受光強度に基づいて感光電流を生成する。言い換えれば、受光強度が大きければ、感光素子 218 によって生成される感光電流も大きい。したがって、押圧点に外力 A をかけない時（図 3 に示す）は、押圧点に外力 A をかける時（図 4 に示す）より、感光素子 218 の感光電流が大きい。

【0022】

図 2 を参照する。感光素子 218 は、受光強度に基づいて感光電流を生成して、これを変換回路 212 に出力する。変換回路 212 は、演算増幅器 214、帰還容量 C_f 及びスイッチユニット 216 を含む。演算増幅器 214 は、第一入力端 221、第二入力端 222 及び出力端 223 を含む。第一入力端 221 は、直流基準電圧（たとえば 5V）を供給する基準電圧端 V_{ref} に接続される。変換回路 212 は積分回路とみなしてよい。スキャンライン 112 でスキャン信号が伝送される時、スイッチユニット 216 はオフにされる。それに反して、スキャンライン 112 でスキャン信号が伝送されていない場合では、スイッチユニット 216 はオンにされ、第二入力端 222 と出力端 223 の間は短絡し、出力端 223 の電圧は直流基準電圧と等しくなる。スイッチユニット 216 がオフにされるとき、演算増幅器 214 の出力端 223 の出力電圧 V_{out} は下記式 1 で算出される。

<式 1>

【数 1】

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

10

20

【0023】

上記 I は感光素子 218 によって生成される感光電流を示し、t は時間を示す。その後、演算増幅器 214 は、感光素子 218 によって生成される感光電流を感光電圧に変換する。押圧点に外力をかけるとき、感光素子 218 によって生成される感光電流が小さいため、演算増幅器 214 で変換された感光電圧も小さい。したがって、決定ユニット 250 は、各演算増幅器 214 から出力された感光電圧を受信し、感光電圧の大きさに基づいて、液晶表示パネル 110 の押圧点に対応する座標を判断する。

【0024】

30

第一基板 150 と第二基板 152 間の距離、感光素子 218 の受光強度、及び感光素子 218 から出力される感光電流は、第一基板にかける外力によって異なる。したがって、演算増幅器 214 の出力電圧も、感光素子 218 から出力される感光電流の大きさによって異なる。そのため、液晶表示パネル 110 の押圧点に対応する座標を判断する以外、決定ユニット 250 は、各演算増幅器 214 の出力電圧に基づいて押圧点にかける外力の大きさを判断することができる。

【0025】

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。

40

【図面の簡単な説明】

【0026】

【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】図 1 に示す液晶表示パネルと判断ユニットの回路を示す説明図である。

【図 3】図 1 に示す液晶表示パネルと光源の一部構造を示す説明図である。

【図 4】図 3 に示す液晶表示パネルに外力をかける時、液晶表示パネルの変形状態を示す説明図である。

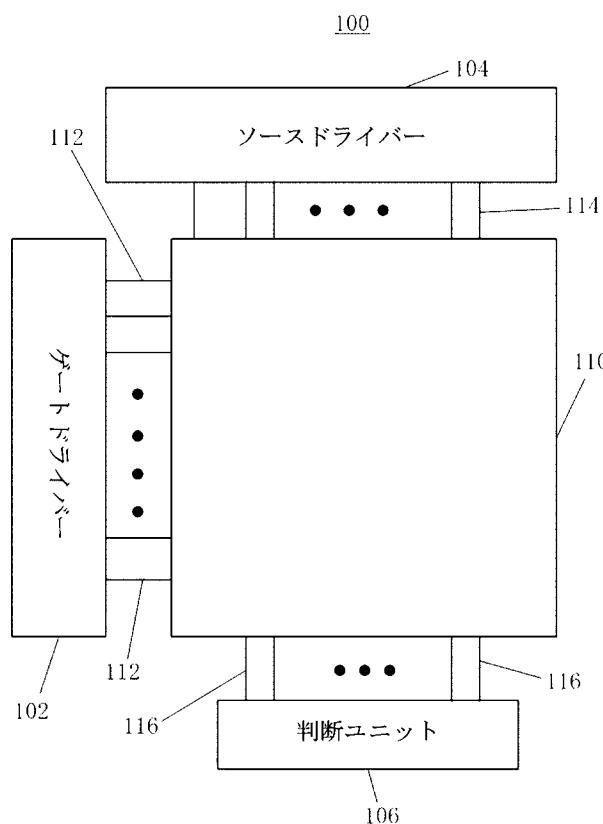
【符号の説明】

【0027】

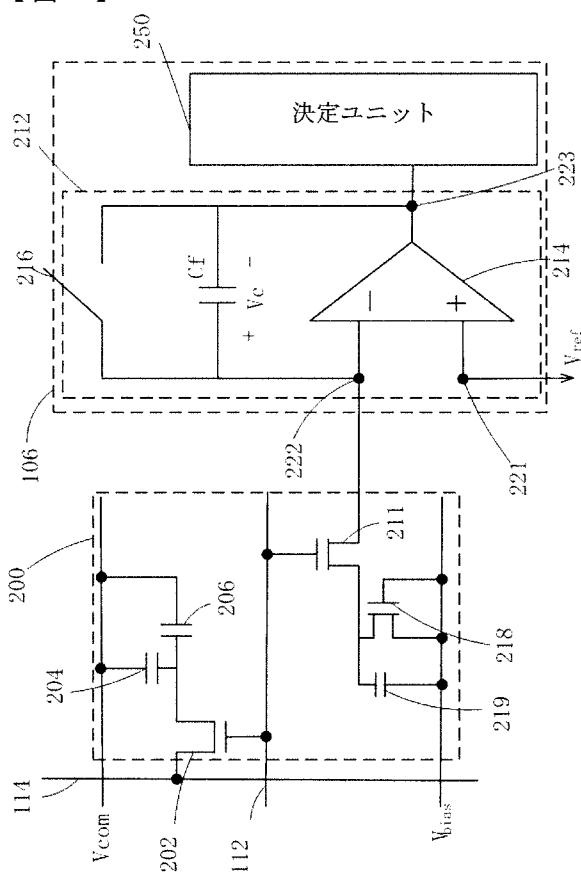
50

1 0 0	液晶表示器	
1 0 2	ゲートドライバー	
1 0 4	ソースドライバー	
1 0 6	判断ユニット	
1 1 0	液晶表示パネル	
1 1 2	スキャンライン	
1 1 4	データライン	
1 1 6	伝送線	
1 2 0	液晶分子	10
1 3 0	光源	
1 5 0、1 5 2	導電基板	
1 5 4	光反射素子	
1 5 6	ブラックマトリックス層	
2 0 0	画素ユニット	
2 0 2	スイッチトランジスタ	
2 0 4	保存容量	
2 0 6	液晶容量	
2 1 1	トランジスタ	
2 1 2	変換回路(積分回路)	
2 1 4	演算増幅器	20
2 1 6	スイッチユニット	
2 1 8	感光素子	
2 1 9	保存容量	
2 2 1、2 2 2	入力端	
2 2 3	出力端	
2 5 0	決定ユニット	
C f	帰還容量	

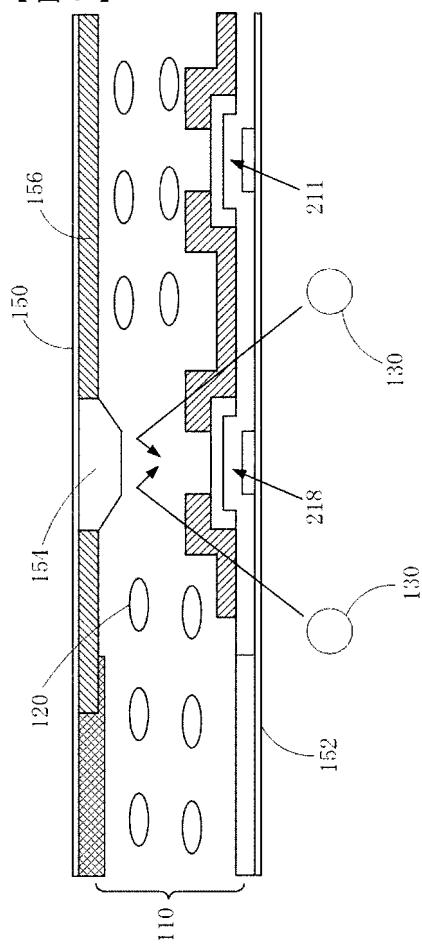
【図1】



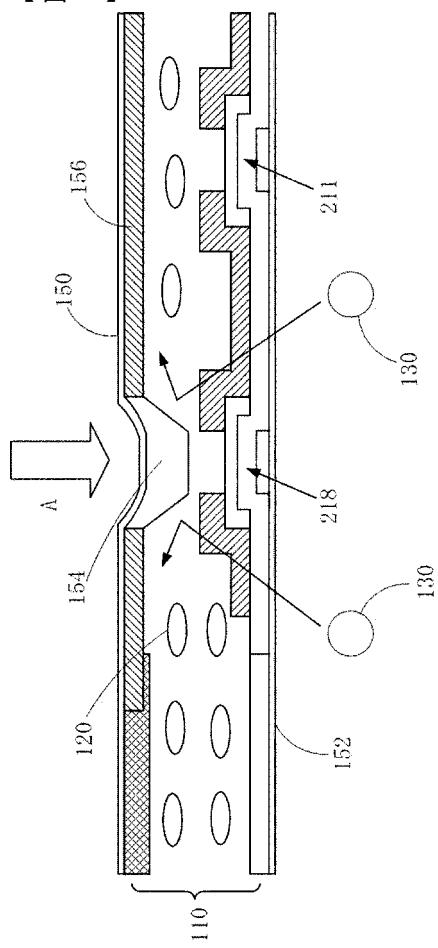
【図2】



【図3】



【図4】



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

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開2006-251636(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 1333
G 02 F 1 / 1335
G 06 F 3 / 041

专利名称(译)	触摸屏式液晶显示器，带光敏元件		
公开(公告)号	JP4503626B2	公开(公告)日	2010-07-14
申请号	JP2007052984	申请日	2007-03-02
[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		
发明人	吳 政芳 曹 正翰 陳 彥廷 黃 乙白 張 庭瑞		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0486 G06F3/0421		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.520 G06F3/041.320.A G06F3/041.330.E G02F1/13.505 G02F1/1335 G06F3 /041.412 G06F3/042.C G06F3/042.472		
F-TERM分类号	2H088/EA61 2H088/HA14 2H088/HA21 2H088/HA28 2H088/MA20 2H089/HA18 2H089/QA16 2H089 /TA07 2H089/TA09 2H089/TA11 2H089/TA13 2H089/TA17 2H089/TA18 2H091/FA14Y 2H091/FA35Y 2H091/FA41Z 2H091/FA48Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/LA30 2H189/AA17 2H189 /HA16 2H189/LA08 2H189/LA10 2H189/LA13 2H189/LA15 2H189/LA19 2H189/LA20 2H191/FA16Y 2H191/FA31Y 2H191/FA82Z 2H191/FA91Y 2H191/FD26 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/LA11 2H191/MA20 2H291/FA16Y 2H291/FA31Y 2H291/FA82Z 2H291/FA91Y 2H291/FD26 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/LA11 2H291/MA20 5B087/AA06 5B087/AB05 5B087/AE09 5B087/CC02 5B087 /CC13 5B087/CC33		
优先权	095132256 2006-08-31 TW		
其他公开文献	JP2008058934A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够确定在液晶面板中施加外力的位置坐标的触摸面板类型的液晶显示器。第一基板，与第一基板相对并平行的第二基板，设置在第一基板和第二基板之间的多个像素单元，，所述多个像素单元中的每一个包括设置在所述第一基板150上并反射所述光源130的光的光反射元件154，以及形成在所述第二基板152上的光反射元件154。并且光敏元件218用于根据反射光输出光敏参数。通过检测从光敏元件218输出的光敏参数的变化来确定外力施加在第一基板150上的位置。这一点。点域

$$1>$$

$$1\,\,]$$

$$V_{out}=-V_C=-\frac{I\times t}{Cf}$$