

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1335	500	G 0 2 F 1/1335	500 2 H 0 8 9
	1/1333		1/1333 2 H 0 9 1
	1/1343		1/1343 2 H 0 9 2
G 0 6 F 3/033	350	G 0 6 F 3/033	350 A 5 B 0 8 7
	360		360 H 5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 数) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2000 - 129558(P2000 - 129558)	(71)出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日	平成12年4月28日(2000.4.28)	(72)発明者	高谷 知男 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ャープ株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平11 - 154483	(74)代理人	100085501 弁理士 佐野 静夫
(32)優先日	平成11年6月2日(1999.6.2)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		
		最終頁に続く	

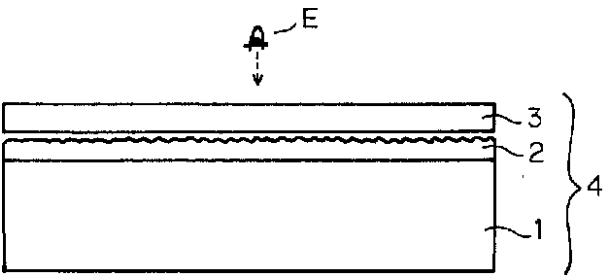
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 映り込みやギラツキの少ない、良好な画像表示が可能なタッチパネル付き液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示素子 1 上に防眩フィルム 2 を貼り、その上の観察者側にタッチパネル 3 を積層する。液晶表示素子 1 は、第 1 偏光板 5、第 1 位相差板 6、S T N 型液晶表示素子 7、第 2 位相差板 8、第 2 偏光板 9 を積層して形成する。このとき、観察者から見て、タッチパネル 3 の後方に位置する防眩フィルム 2 の特性を、以下のように設定した。ここで、R a は表面の平均粗さ (μ m)、S m は表面の凹凸間隔 (μ m)、H はヘイズ値 (%) である。

0 . 3 R a 0 . 4
5 0 S m 8 0
5 H 2 0



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶層によるシャッター効果を利用したタッチパネル付きの液晶表示装置であって、防眩フィルムを観察者から見てタッチパネルの後方に配置し、上記防眩フィルムが下記式(1)ないし(3)の条件を満たすことを特徴とする液晶表示装置。

$$0.3 \leq Ra \leq 0.4 \quad (1)$$

$$50 \leq Sm \leq 80 \quad (2)$$

$$5 \leq H \leq 20 \quad (3)$$

ただし、式中 Ra は表面の平均粗さ (μm)、 Sm は表面の凹凸間隔 (μm)、 H はヘイズ値 (%) である。

【請求項 2】 観察者側より順に、タッチパネル、防眩フィルム、第 1 偏光板、第 1 位相差板、STN 液晶素子、第 2 位相差板、第 2 偏光板を並べて構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 上記タッチパネルを抵抗膜式にしたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 上記タッチパネルと上記防眩フィルムとの間に空隙を設けたことを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タッチパネル付き液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】情報を表示する画像表示装置には CRT (陰極線管) や液晶表示装置等がある。CRT は大きい、重い、消費電力が多いなどの難点がある。これに対して、液晶表示装置は、場所をとらず、軽く、消費電力が小さい。このため、液晶表示装置は近年さまざまな分野で多数使われている。パーソナルコンピュータや家電機器の表示のみならず、携帯電話や携帯情報端末のように携帯性を考えた場合、非常に有効である。

【0003】液晶表示装置においては、液晶画面を見ている人間の顔や、太陽光や蛍光灯などの外部光が、液晶パネルに映る「映り込み」が起こることがある。特に、携帯端末を屋外で使用すると、この映り込みによって、良好な画像が得られない場合があった。また、重ねて画像の「ギラツキ」(モアレ像干渉縞)が生じる場合もあった。

【0004】映り込みを抑えて良好な画像を得るために、液晶表示装置の偏光板の観察者側に、防眩フィルムを貼るという方法が用いられる場合がある。この防眩フィルムは、上記外部光の反射を抑えるために、透明の樹脂フィルムなどの表面に粗面化処理を施したもので、透明基体としてポリエチレンテレフタレート等の樹脂を用いて、その表面を例えばエッチング処理などで粗面化して形成される。防眩フィルムの特性は、JIS B0601 で規定された表面の平均粗さ Ra (μm)、凹凸間隔 Sm (μm) 及び JIS K7105 で規定されたヘ

イズ値 H (%) により表される。

【0005】防眩フィルムについては、特開平 9-127312 号公報、特開平 9-193332 号公報、特開平 9-193333 号公報等に開示されている。特開平 9-127312 号公報では、 Ra が $0.03 \sim 0.3 \mu m$ 、 Sm が $50 \mu m$ 以下、 H が $1 \sim 25\%$ に設定されている。特開平 9-193332 号公報では、 Ra が $0.1 \sim 0.3 \mu m$ 、 Sm が $30 \sim 100 \mu m$ 、 H が $4 \sim 22\%$ に設定されている。また、特開平 9-193333 号公報では、 Ra が $0.05 \sim 0.2 \mu m$ 、 Sm が $60 \sim 180 \mu m$ 、 H が $3 \sim 8\%$ に設定されている。これらにより、防眩フィルムが液晶表示装置の最前部に配置されて、外部光の映り込み及びギラツキを低減させることができるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】携帯情報端末の分野においては、近年、ペン入力可能なタッチパネル付き液晶表示装置を有する携帯情報端末の市場拡大の傾向がみられる。このタッチパネルは、従来の液晶表示装置の最前部に貼り付けて構成されるものが主流となっている。タッチパネルには、光学式、超音波式、電磁誘導式、抵抗膜式などがあるが、携帯情報端末としては通常、抵抗膜式タッチパネルが使われることが多い。

【0007】タッチパネル付き液晶表示装置を有する携帯情報端末に、上記防眩フィルムを使用する場合、通常、観察者側から、タッチパネル、防眩フィルム、第 1 偏光板、第 1 位相差板、液晶表示素子、第 2 位相差板、第 2 偏光板を順に並べた構成となる。周知のように、偏光板は一方の光のみを取り出すために用いられ、また位相差板は光学的な色補償のために設けられている。液晶表示素子としては、例えば、STN (Super Twisted Nematic) 液晶が使用される。

【0008】図 3 に示すように抵抗膜式のタッチパネル 3 は、観察者側から順にフィルム 11、電極 12a、スペーサ 13、電極 12b、ガラス 14 が並べられて構成されている。そして、LCD から成る液晶表示素子 1 上に配される防眩フィルム 2 に両面粘着テープ 15 により接着されている。

【0009】しかしながら、図 3 に示されるような抵抗膜式のタッチパネル 3 は、透明導電膜から成る電極 12a、12b を導体とした入力スイッチである。このため、上記特開平 9-127312 号公報、特開平 9-193322 号公報、特開平 9-193333 号公報で開示されたような、 Ra 、 Sm 、 H 特性の防眩フィルム 2 を使用した場合、最前部のタッチパネル 3 の表面及びその構成材料の各層上 (電極 12a、12b、ガラス 15 等) で反射した光と、LCD の防眩フィルム 2 の表面上での反射光とにより干渉が起こる。

【0010】これにより、逆に表示のギラツキが大きくなり、視認性が大きく低下するという問題が生じてしま

う。また、ギラツキを抑えるために、防眩フィルム 2 を外した場合には、映り込みにより良好な画像が得られない。

【0011】本発明は、映り込みやギラツキの少ない、良好な画像表示が可能なタッチパネル付きの液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明では、液晶層によるシャッター効果を利用したタッチパネル付きの液晶表示装置において、防眩フィルムを観察者から見てタッチパネルの後方に配置し、その防眩フィルムが下記式(1)ないし(3)の条件を満たしている。

$$0.3 \leq R_a \leq 0.4 \quad (1)$$

$$50 \leq S_m \leq 80 \quad (2)$$

$$5 \leq H \leq 20 \quad (3)$$

ただし、 R_a は表面の平均粗さ (μm)、 S_m は表面の凹凸間隔 (μm)、 H はヘイズ値 (%) である。

【0013】この構成によると、観察者から見てタッチパネルの後方に配置された防眩フィルムが有効に作用して、映り込みやギラツキの少ない、良好な画像表示が可能な液晶表示装置が得られる。従って、携帯情報端末として屋外で使用される場合でも十分に使用に耐え得る。また、タッチパネルが最前部に位置しているため、操作性に問題はない。

【0014】また本発明は、液晶層によるシャッター効果を利用したタッチパネル付き液晶表示装置であって、観察者側より順に、タッチパネル、防眩フィルム、第 1 偏光板、第 1 位相差板、STN 液晶素子、第 2 位相差板、第 2 偏光板を並べて構成されており、その防眩フィルムが上記式(1)ないし(3)の条件を満たしている。

【0015】この構成によると、観察者から見てタッチパネルの後方に配置された防眩フィルムが有効に作用して、映り込みやギラツキの少ない、良好な画像表示が可能な液晶表示装置が得られる。また、タッチパネルが最前部に位置しているため、操作性に問題はない。従って、視認性、操作性ともに良好な携帯情報端末が得られる。

【0016】また本発明は、上記構成の液晶表示装置において上記タッチパネルを抵抗膜式にしている。更に、上記タッチパネルと上記防眩フィルムとの間に空隙を設けたことを特徴としている。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施形態であるタッチパネル付き液晶表示装置の構成図である。液晶表示素子 1 上に防眩フィルム 2 を貼り、その上にタッチパネル 3 を積層して、液晶表示装置 4 を形成する。タッチパネル 3 側が観察者側である。E はその観察者の眼を表わしてい

る。

【0018】図 2 は、図 1 の液晶表示素子 1 の詳細断面図である。観察者側から、第 1 偏光板 5、第 1 位相差板 6、STN 液晶表示素子 7、第 2 位相差板 8、第 2 偏光板 9 を積層して形成する。

【0019】上記防眩フィルム 2 に使用する透明基材としては、従来から公知のポリエチレンテレフタレート、トリアセチルセルロース、ポリカーボネイト、ポリスルホン等の樹脂フィルムが望ましい。

【0020】防眩フィルム 2 の特性の最適化、具体的には平均粗さ R_a 、凹凸間隔 S_m 、ヘイズ値 H の最適範囲を求めるために、さまざまな条件での視認性の実験を行った。ここで、平均粗さ R_a は JIS B 0601-1982 に定義されている。即ち、粗さ曲線からその中心線の方向に測定長さ (カットオフ) L の部分を抜き取り、この抜き取り部分の中心線を X 軸、縦倍率方向を Y 軸とし、粗さ曲線を $y = f(x)$ で表したとき、次式により求められる値をマイクロメートル (μm) で表したものをいう。

【0021】

【数 1】

$$\frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx$$

【0022】また、凹凸間隔 S_m は、粗さ曲線からその中心線の方向に測定長さ (カットオフ) L の部分を抜き取り、山と山の間隔を S_i ($i = 1, 2, 3 \dots$) とした時に、次式により求められる値をいう。

【0023】

【数 2】

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

【0024】また、ヘイズ値 H は、JIS K 7105 に定義されている。即ち、ガラス板と偏光板とを貼り合わせ、ガラス板側から光束を照射する。そして、拡散透過率を T_d 、全光線透過率を T_t としたときに次式により表される。

【0025】 $H = T_d / T_t \times 100$ (%)

【0026】本実験では、平均粗さ R_a 及び凹凸間隔 S_m は、東京精密 (株) 製表面粗さ計 Surfcom-570A を用いて、送り速度 0.15 mm/sec 、カットオフ 0.4 mm で測定した。また、ヘイズ値 H は、スガ試験機 (株) 製直読ヘイズコンピュータ HDM-2DP により測定した。

【0027】また、タッチパネル 3 は、一般的に広く使われている抵抗膜式タッチパネルとした。前述の図 3 に示すように、抵抗膜式のタッチパネル 3 は、観察者側から順に保護フィルム 11、電極 12a、スペーサ 13、電極 12b、ガラス 14 が並べられて構成されている。電極 12a、12b は透明導電膜から成り、約 $30 \mu\text{m}$ の厚みのスペーサ 13 を挟んで対峙している。図中、上

方からの押圧により電極12a、12bが接触して信号の入力が行われる。

【0028】そして、液晶表示素子1上に配される防眩フィルム2にタッチパネル3が両面粘着テープ15により接着され、防眩フィルム2とタッチパネル3との間には約40 μ mの空隙16が設けられている。これにより、防眩フィルム2の反射光とタッチパネル3の反射光との干渉を抑制することができる。尚、両面粘着テープ15に替えて接着剤等を使用してもよい。

【0029】上記の平均粗さRa、凹凸間隔Sm、ヘイズ値Hを変化させて、液晶表示装置4のギラツキ、防眩性、画像再現性を評価した。ギラツキについては、Windows（登録商標）CEのオープニング画面が表示できるようにパーソナルコンピュータと接続して目視評価を行った。防眩性については、4.0Wの蛍光灯下で、

*表示し、液晶表示部から垂直に50cm離れて見た場合の観察者の顔の映り込み具合を目視評価した。画像再現性については、防眩フィルムを貼り付けていない装置との比較で文字ボケの有無を目視評価した。いずれの評価も○と×の2段階で評価している。

【0030】上記評価結果を表1及び図4～図6に示す。実験No.1～14が本実験の結果であり、比較のため、No.15、16に従来の防眩フィルムを用いた結果を併記する。図4は、平均粗さRa（横軸）と凹凸間隔Sm（縦軸）の関係を示すグラフである。図5は、平均粗さRa（横軸）とヘイズ値H（縦軸）の関係を示すグラフである。図6は、凹凸間隔Sm（横軸）とヘイズ値H（縦軸）の関係を示すグラフである。

【0031】

【表1】

(1) 凹凸間隔Smの最適範囲の検討

	Ra(μ m)	Sm(μ m)	H(%)	タッチパネル	ギラツキ	防眩性	画像再現性
①	0.35	45	13	なし	×	○	○
				あり	○	×	○
②	0.34	50	15	なし	×	×	○
				あり	○	○	○
③	0.36	65	18	なし	×	×	○
				あり	○	○	○
④	0.37	80	14	なし	×	×	○
				あり	○	○	○
⑤	0.30	85	13	なし	×	×	○
				あり	○	×	○

(2) 平均粗さRaの最適範囲の検討

	Ra(μ m)	Sm(μ m)	H(%)	タッチパネル	ギラツキ	防眩性	画像再現性
⑥	0.25	60	14	なし	○	○	○
				あり	○	×	○
⑦	0.28	62	16	なし	○	○	○
				あり	○	×	○
⑧	0.30	65	13	なし	×	×	○
				あり	○	○	○
⑨	0.40	70	14	なし	×	×	○
				あり	○	○	○
⑩	0.45	61	17	なし	×	×	×
				あり	×	○	○

(3) ヘイズHの最適範囲の検討

	Ra(μ m)	Sm(μ m)	H(%)	タッチパネル	ギラツキ	防眩性	画像再現性
⑪	0.32	60	3	なし	×	×	○
				あり	○	×	○
⑫	0.36	60	5	なし	×	×	○
				あり	○	○	○
⑬	0.30	65	20	なし	○	×	×
				あり	○	○	○
⑭	0.34	64	22	なし	×	×	×
				あり	○	○	×

(4) 比較例

	Ra(μ m)	Sm(μ m)	H(%)	タッチパネル	ギラツキ	防眩性	画像再現性
⑮	0.35	40	0	なし	×	○	○
				あり	○	×	○
⑯	0.16	47	11	なし	○	○	○
				あり	×	×	○

【0032】図4～図6において、各点…は表50-1の実験No.1,2,3…に対応しており、これら

の図により防眩フィルム 2 の最適な特性の判断を行った。尚、図 4 において、各点の上段の○や×で表わされている評価はタッチパネル無しの場合、一方、下段の評価はタッチパネル有りの場合である。

【0033】これらによると、 $Ra < 0.3$ の領域では防眩性が不十分であり、 $Ra > 0.4$ ではギラツキが激しくなる。 $Sm < 50$ 及び $Sm > 80$ の領域では防眩性が不十分である。また、 $H < 5$ では防眩性が不十分であり、 $H > 20$ では画像コントラストが悪く視認性が低下する。

【0034】従って、平均粗さ Ra (μm)、凹凸間隔 Sm (μm)、ヘイズ値 H (%) をそれぞれ以下の式 (1) ~ (3) に示す範囲にすることにより、視認性のよい液晶表示装置を得ることができる。

【0035】 $0.3 < Ra < 0.4 \dots (1)$

$50 < Sm < 80 \dots (2)$

$5 < H < 20 \dots (3)$

【0036】

【発明の効果】本発明によると、観察者から見てタッチパネルの後方に配置された防眩フィルムが有効に作用するようにその特性が最適化されているので、映り込みやギラツキの少ない、良好な画像表示が可能なタッチパネル付き液晶表示装置が得られる。また、タッチパネルが最前部に位置しているため、操作に支障をきたすことはない。従って、携帯情報端末として屋外で利用される場合でも十分に有用となる。

【0037】また、本発明によると、観察者から見てタッチパネルの後方に配置された防眩フィルムが有効に作用するようにその特性が最適化されているので、映り込みやギラツキの少ない、良好な画像表示が可能なタッチ

【0038】また、一般的に広く使われている抵抗膜式のタッチパネルを用いることにより、防眩フィルムによ

*る視認性を向上させることのできる液晶表示装置を簡単に得ることができる。

【0039】また、防眩フィルムとタッチパネルとの間に空隙を設けることにより、防眩フィルムの反射光とタッチパネルの反射光との干渉を抑制することができ、液晶表示装置の視認性をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態のタッチパネル付き液晶表示装置の図である。

10 【図 2】 本発明の実施形態の液晶表示素子の詳細断面図である。

【図 3】 本発明の実施形態のタッチパネルの詳細断面図である。

【図 4】 本発明の実施形態の防眩フィルムの平均粗さ Ra 、凹凸間隔 Sm 特性の最適化に用いたグラフである。

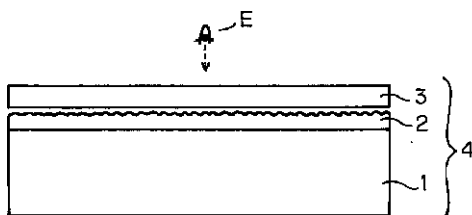
【図 5】 本発明の実施形態の防眩フィルムの平均粗さ Ra 、ヘイズ値 H 特性の最適化に用いたグラフである。

【図 6】 本発明の実施形態の防眩フィルムのヘイズ値 H 、凹凸間隔 Sm 特性の最適化に用いたグラフである。

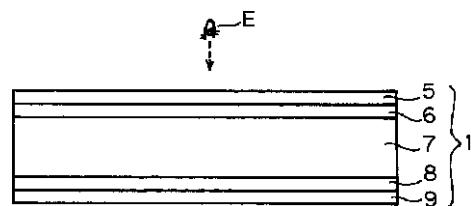
【符号の説明】

- 1 液晶表示素子
- 2 防眩フィルム
- 3 タッチパネル
- 4 液晶表示装置
- 5 第 1 偏光板
- 6 第一位相差板
- 7 STN 液晶表示素子
- 8 第 2 位相差板
- 9 第 2 偏光板
- 11 保護フィルム
- 12 a、12 b 電極
- 13 スペース
- 14 ガラス
- 15 両面粘着テープ

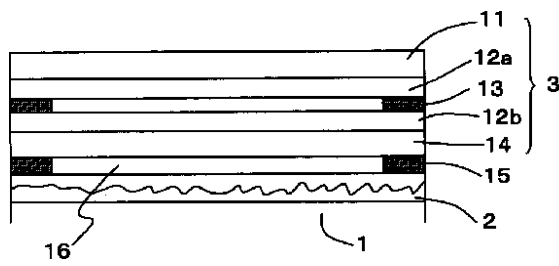
【図 1】



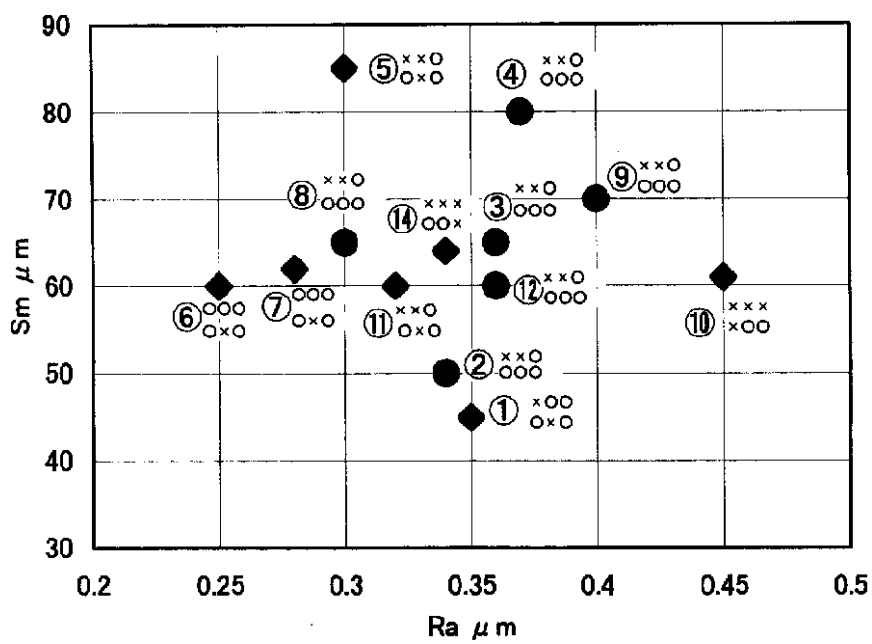
【図 2】



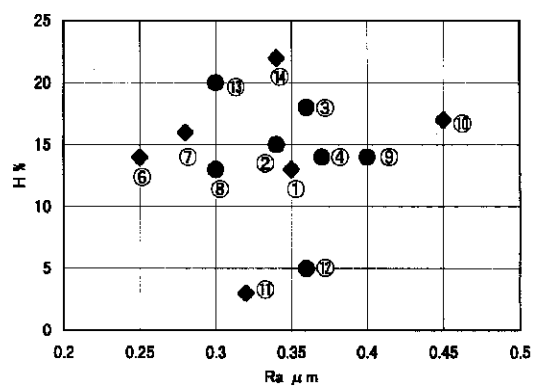
【図 3】



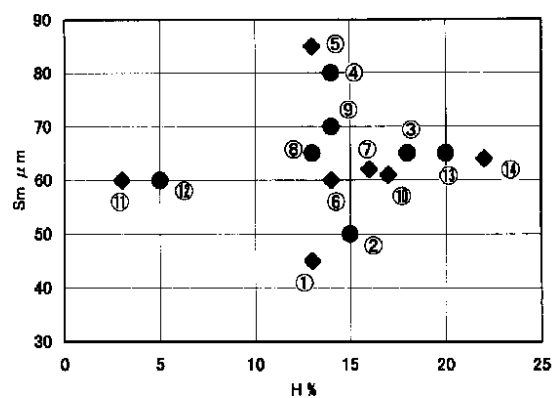
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 1 3

3 6 6

F I

G 0 9 F 9/00

テ-マ-コ-ド (参考)

3 1 3

3 6 6 A

F ターム(参考) 2H089 HA18 HA35 HA40 QA05 TA11
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FA37X FD06 FD12 FD13
LA03
2H092 GA62 NA01 PA07
5B087 AB04 CC02 CC15 CC36
5G435 AA01 AA09 BB12 FF01 GG42
LL07

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001051262A	公开(公告)日	2001-02-23
申请号	JP2000129558	申请日	2000-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	高谷知男		
发明人	高谷 知男		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133 G02F1/1335 G02F1/1343 G06F3/041 G09F9/00 G06F3/033		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/133502		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/033.350.A G06F3/033.360.H G09F9/00.313 G09F9/00.366.A G02F1/1335 G02F1/1335.610 G02F1/13363 G06F3/041.320.A G06F3/041.330.H G06F3/041.410 G06F3/041.490		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/HA35 2H089/HA40 2H089/QA05 2H089/TA11 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA37X 2H091/FD06 2H091/FD12 2H091/FD13 2H091/LA03 2H092/GA62 2H092/NA01 2H092/PA07 5B087/AB04 5B087/CC02 5B087/CC15 5B087/CC36 5G435/AA01 5G435/AA09 5G435/BB12 5G435/FF01 5G435/GG42 5G435/LL07 2H189/AA64 2H189/AA71 2H189/BA10 2H189/HA05 2H189/JA08 2H189/LA19 2H189/LA30 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA40X 2H191/FA45X 2H191/FB02 2H191/FC36 2H191/FD07 2H191/HA09 2H191/LA28 2H191/PA65 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA40X 2H291/FA45X 2H291/FB02 2H291/FC36 2H291/FD07 2H291/HA09 2H291/LA28 2H291/PA65		
优先权	1999154483 1999-06-02 JP		
其他公开文献	JP3835972B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，其具有能够以较少的眩光和眩光显示良好的图像的触摸面板。在液晶显示元件（1）上粘贴防眩膜（2），在观看者侧层叠触摸面板（3）。液晶显示装置1通过层叠第一偏光板5，第一相位差板6，STN型液晶显示装置7，第二相位差板8和第二偏光板9而形成。此时，从观察者的角度看，位于触摸面板3后方的防眩膜2的特性设定如下。在此，Ra是表面的平均粗糙度（ μm ），Sm是表面的凹凸间隔（ μm ），H是雾度值（%）。 $0.3 \leq Ra \leq 0.450 \leq Sm \leq 805 \leq H \leq 20$

