

(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2007-52183

(P2007-52183A)

(43) 公開日 平成19年3月1日(2007.3.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H089
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/033 350A	5B087

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-236531 (P2005-236531)	(71) 出願人	303018827
(22) 出願日	平成17年8月17日 (2005.8.17)		NEC液晶テクノロジー株式会社
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
		(74) 代理人	100114672
			弁理士 宮本 恵司
		(72) 発明者	豊巻 直人
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NEC液晶テクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	2H089 HA18 HA40 JA08 QA03 QA10
			SA17 TA02 TA15
			2H092 GA62 GA64 HA11 NA25 PA11
			5B087 AA09 CC02 CC12 CC18 CC37

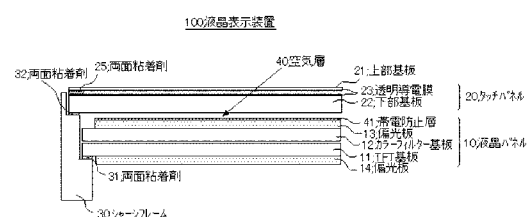
(54) 【発明の名称】 タッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルとタッチパネルなどカバーパネルとの接触と剥離により生じる帯電を防止し、振動増幅を抑制することによって音鳴りを防止することができ、かつ、薄型化を実現することができるタッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法の提供。

【解決手段】 液晶パネル10の表示面側に空気層40を介してタッチパネル20などのカバーパネルを設ける構造の液晶表示装置100において、液晶パネル10又はタッチパネル20の空気層側面の少なくとも一方に、帯電防止層41又は導電層を設ける。これにより、タッチパネル20への入力行為または押圧負荷などにより、タッチパネル20と液晶パネル10とが接触、剥離した際の静電気によって発生する電荷が剥離部分に帯電しにくくなり、共通電極信号の振幅に同期した振動の増幅がなくなり、音鳴りの発生を防止し、液晶表示装置全体の薄型化を実現できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶を挟持する一对の基板と、前記一对の基板の各々の外面に配置される偏光板とを含む液晶パネルと、

上部基板と下部基板とが透明電極膜を介して対向配置されてなるカバーパネルと、

前記液晶パネルと前記カバーパネルとを、所定の厚さの空気層が形成されるように離間して固定する筐体と、を少なくとも備える液晶表示装置において、

前記液晶パネルの前記空気層側に配置される前記偏光板の表面に、電氣的に浮いた状態の帯電防止層又は導電層が配設されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

10

液晶を挟持する一对の基板と、前記一对の基板の各々の外面に配置される偏光板とを含む液晶パネルと、

上部基板と下部基板とが透明電極膜を介して対向配置されてなるカバーパネルと、

前記液晶パネルと前記カバーパネルとを、所定の厚さの空気層が形成されるように離間して固定する筐体と、を少なくとも備える液晶表示装置において、

前記カバーパネルの前記空気層側に配置される前記下部基板の表面に、電氣的に浮いた状態の帯電防止層又は導電層が配設されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

前記帯電防止層又は前記導電層は、表面抵抗値が略 $1 \times 10^2 \Omega / \square$ 以下、かつ、透過率が略 95% 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記帯電防止層は、非イオン系界面活性剤を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記導電層は、ITO、アルミニウム又はクロムのいずれか含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

液晶を挟持する一对の基板と、前記一对の基板の各々の外面に配置される偏光板とを含む液晶パネルと、

上部基板と下部基板とが透明電極膜を介して対向配置されてなるカバーパネルと、

30

前記液晶パネルと前記カバーパネルとを、所定の厚さの空気層が形成されるように離間して固定する筐体と、を少なくとも備える液晶表示装置の製造方法であって、

前記筐体に前記液晶パネルを取り付ける工程と、

前記液晶パネルの前記空気層側に配置される前記偏光板の表面に、ミスト状の非イオン系界面活性剤を吸着させて、電氣的に浮いた状態の帯電防止層を形成する工程と、

前記筐体に前記カバーパネルを取り付ける工程と、を少なくとも有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記帯電防止層を、表面抵抗値が略 $1 \times 10^2 \Omega / \square$ 以下、かつ、透過率が略 95% 以上となるように形成することを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に、タッチパネルを搭載した液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

タッチパネル搭載の液晶表示装置においては、データの入出力や、電子メールやwebサイト閲覧など、サブコンピュータとしての用途が主であった。そのひとつに、いわゆるPDA (Personal Digital Assistant) がある。しかしながら一

50

方で、近年の携帯電話の機能のマルチ化は著しく、携帯電話のPDA化現象、言い換えるとPDAへの電話機能付加が進展しつつあり、いわゆるSmart Phoneとして普及しつつある。上記タッチパネル搭載の液晶表示装置として、例えば、下記特許文献には、液晶表示パネルの表示画面側に透明導電膜を被着し、この透明導電膜を電氣的にグラウンドに通電すべくアース手段を配設して、上記液晶表示パネルを電磁シールドせしめ、透明導電膜の外面上にタッチパネルを配した液晶表示装置が開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2002-341372号公報（第3-5頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

図7に、従来のタッチパネル搭載の液晶表示装置の構成例を示す。図7に示すように、従来の液晶表示装置110は、TFT基板11とカラーフィルター基板12と偏光板13、14から成る液晶パネル10の表示面側に、空気層40を介してタッチパネル20などのカバーパネルが設けられている。ここで、図9に示すように、液晶パネル10には駆動のための共通電極信号が印加されるが、2次的な作用として、逆圧電作用により液晶パネル10には微小な振動が発生し、この振動は空気層40を伝達し、さらに上部に載置されたタッチパネル20をも微小ながら振動させる。

【0005】

この状態でタッチパネル20への入力行為や押圧負荷により、タッチパネル20と液晶パネル10が空気層40間で接触し、その後剥離すると、剥離した部分に静電気が発生し、図10に示すように電荷が発生するが、液晶パネル10とタッチパネル20の空気層40側の面は絶縁体で形成されているため、電荷は除電されず帯電状態となる。このため、空気層40では共通電極信号により発生する電界の向きに応じて静電気力が発生して共通電極信号の振幅に同期した振動が発生し、同様に共通電極信号の影響により発生した前記逆圧電作用による微小振動と相重なり、振動が増幅してしまう。

20

【0006】

図11は、液晶パネル10とタッチパネル20の接触回数と帯電量の関係をグラフ化したものであり、帯電量は空気層40での接触回数に依存しており、また、先端が比較的鋭利なスタイラスペンと比較的平らな指とでは帯電量の増加の仕方に違いがあることから、接触面積にも依存していることがわかる。この帯電による振動は共通電極信号の周波数に依存して発生しており、この周波数が可聴領域である場合、音鳴りとして聞こえてしまう。本願発明者の実験によれば、騒音計を用い音鳴りレベルを測定したところ、測定器のレンジ10kHz帯域での測定値は可聴レベルと相関があり、また、液晶表示装置からはさまざまなノイズとしての音が発生しているが、耳を近づけて認識される音のレベルは約15dB以上となる。図12に、その測定方法によって測定された帯電量と音鳴りレベルの関係をグラフ化したものを示す。帯電量と音鳴りレベルはほぼ比例関係にあり、帯電量が大きいくほど音鳴りレベルも大きくなっていくことが分かる。

30

【0007】

従って、この音鳴りの発生を防止するためには、帯電させないか、もしくは帯電量を可聴可能なレベルの音鳴りになるまで増加させないことが必要であり、従来は、空気層40の厚さを、液晶パネル10の表面とタッチパネル20が入力行為などの押圧負荷により容易に接触しないような厚さまで大きくしていた。

40

【0008】

しかしながら、可聴できない音鳴りレベルにするには空気層40の距離を相当大きくしなければならないため、液晶表示装置110の全体の厚さが非常に大きくなっていく。また、タッチパネル20などのカバーパネルが上記押圧負荷によって液晶パネル10表面と接触しないように、構成する部材を厚くするなどの手法も考えられるが、上記と同様に液晶表示装置110の厚さは大きくなっていく。

【0009】

50

一方、特開 2002-341372 号公報には、図 8 に示すように、液晶パネル 10 の表示面側に透明導電膜 44 を被着し、この透明導電膜 44 を電氣的にグラウンドに通電するという構造が記載されているが、この構造では、表示画面を通して入出される電磁波を防ぐことはできても、音鳴りを抑制することはできない。

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、液晶パネルとタッチパネルなどカバーパネルとの接触と剥離により生じる帯電を防止し、振動増幅を抑制することによって音鳴りを防止することができ、かつ、薄型化を実現することができるタッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、液晶を挟持する一对の基板と、前記一对の基板の各々の外面に配置される偏光板とを含む液晶パネルと、上部基板と下部基板とが透明電極膜を介して対向配置されてなるカバーパネルと、前記液晶パネルと前記カバーパネルとを、所定の厚さの空気層が形成されるように離間して固定する筐体と、を少なくとも備える液晶表示装置において、前記液晶パネルの前記空気層側に配置される前記偏光板の表面に、電氣的に浮いた状態の帯電防止層又は導電層が配設されているものである。

【0012】

また、本発明の液晶表示装置は、液晶を挟持する一对の基板と、前記一对の基板の各々の外面に配置される偏光板とを含む液晶パネルと、上部基板と下部基板とが透明電極膜を介して対向配置されてなるカバーパネルと、前記液晶パネルと前記カバーパネルとを、所定の厚さの空気層が形成されるように離間して固定する筐体と、を少なくとも備える液晶表示装置において、前記カバーパネルの前記空気層側に配置される前記下部基板の表面に、電氣的に浮いた状態の帯電防止層又は導電層が配設されているものである。

20

【0013】

本発明においては、前記帯電防止層又は前記導電層は、表面抵抗値が略 $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ 以下、かつ、透過率が略 95% 以上であることが好ましい。

【0014】

また、本発明においては、前記帯電防止層は、非イオン系界面活性剤を含む構成とすることができる。

30

【0015】

また、本発明においては、前記導電層は、ITO、アルミニウム又はクロムのいずれかを含む構成とすることができる。

【0016】

また、本発明の方法は、液晶を挟持する一对の基板と、前記一对の基板の各々の外面に配置される偏光板とを含む液晶パネルと、上部基板と下部基板とが透明電極膜を介して対向配置されてなるカバーパネルと、前記液晶パネルと前記カバーパネルとを、所定の厚さの空気層が形成されるように離間して固定する筐体と、を少なくとも備える液晶表示装置の製造方法であって、前記筐体に前記液晶パネルを取り付ける工程と、前記液晶パネルの前記空気層側に配置される前記偏光板の表面に、ミスト状の非イオン系界面活性剤を吸着させて、電氣的に浮いた状態の帯電防止層を形成する工程と、前記筐体に前記カバーパネルを取り付ける工程と、を少なくとも有するものである。

40

【0017】

本発明においては、前記帯電防止層又は前記導電層を、表面抵抗値が略 $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ 以下、かつ、透過率が略 95% 以上となるように形成することが好ましい。

【0018】

このように、液晶パネルの表示面側に、空気層を介してタッチパネルなどのカバーパネルを設ける構造の液晶表示装置において、液晶パネルの空気層側面に、帯電防止層若しくは導電層を設け、また、タッチパネルの空気層側面に、帯電防止層若しくは導電層を設け

50

ることにより、タッチパネルへの入力行為または押圧負荷などにより、タッチパネルと液晶パネルとが接触、剥離した際の静電気によって発生する電荷が剥離部分に帯電しにくくなる。これにより、共通電極信号の振幅に同期した振動の増幅がなくなるため、音鳴りの発生を防止することができ、かつ、液晶表示装置全体の薄型化を実現することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明のタッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法によれば、下記記載の効果を奏する。

【0020】

本発明の第一の効果は、液晶パネルの空気層側面に、帯電防止層若しくは導電層を設け、また、タッチパネルの空気層側面に、帯電防止層若しくは導電層を設けることにより、液晶パネルとタッチパネルとが空気層間で接触、剥離した際に発生する静電気の集中が抑制され、空気層間に電荷が集中帯電しにくくなるということである。 10

【0021】

また、本発明の第二の効果は、第一の効果により、空気層間の静電気力の発生が抑制されるため、空気層間に発生する振動の増幅がなくなり、音鳴りの発生を防止することができるということである。

【0022】

また、本発明の第三の効果は、前記第一、二の効果により、液晶パネルとタッチパネルが万が一接触しても、静電気力、振動、音鳴りが発生しにくくなるため、空気層の距離を小さくすることが可能となり、よって液晶表示装置全体の厚さをも小さくすることができ、さらに液晶表示装置全体厚を薄くするために、タッチパネルを薄くすることが可能となるということである。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

従来技術で示したように、近年の携帯電話はいわゆるSmart Phoneとして普及しつつあるが、当然ながら電話としての機能を有する以上、小型軽量は必須であり、通話中の雑音は無いことが望まれる。しかしながら、従来の課題に示したように、タッチパネルを空気層を介して液晶パネル上に搭載する液晶表示装置においては、音鳴りが発生するという問題がある。また、特許文献1記載の構造は電磁波防止としては有効となる可能性はあるが、音鳴り防止としての効果は期待できない。 30

【0024】

従って、音鳴りを防止するためには、液晶表示装置における液晶パネルとタッチパネルの間にある空気層を広げるか、または両者が接触剥離しないようにタッチパネルを堅牢な構造にする必要があるが、この場合は、液晶表示装置全体の厚さは大きくなってしまうことになる。

【0025】

また、PDAでも薄型化の実現のため、液晶表示装置の薄型化ニーズは高まりつつあり、近年は液晶パネルとタッチパネルの間に空気層の無い構造をした液晶表示装置も開発され、実用化されてきているが、当技術は成熟しておらず、タッチパネル入力操作時の押圧による表示歪みなどの品質問題があり、解決のためには、製造プロセス増加、高価な部材使用、製造工程での歩留まり問題など、未だ課題は多い。 40

【0026】

そこで、本発明では、液晶パネルとタッチパネルの間に空気層がある従来の構造のまま、音鳴り防止と表示装置の薄型軽量化を実現するために、下記のような構造にする。

- 1、液晶パネルの空気層側面に帯電防止層若しくは導電層を形成する。
- 2、タッチパネルの空気層側面に、帯電防止層若しくは導電層を形成する。
- 3、形成された帯電防止層若しくは導電層をフローティングとし、電氣的にオープンとする。
- 4、形成された帯電防止層若しくは導電層の表面抵抗値は $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ 以下とし、 50

透過率は95%以上とする。

5、帯電防止層は、非イオン系界面活性剤などで形成する。

6、導電層は、ITOまたはアルミニウム、クロムなどの導電性金属が含まれるようにする。

7、形成する帯電防止層または導電層は、液晶表示装置の組立て加工過程で、空気層に面する部材表面に形成する。

8、形成する帯電防止層または導電層は、液晶表示装置の組立て前に、空気層に面する部材に予め形成する。

【0027】

上記構造により、タッチパネルへの入力行為または押圧負荷などにより、タッチパネルの空気層側面と液晶パネルの空気層側面とが接触、剥離した際の静電気によって発生する電荷は剥離部分に帯電しにくくなる。したがって、共通電極信号の振幅に同期した振動の増幅がなくなるため、音鳴りの発生を防止することができる。

【実施例1】

【0028】

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の第1の実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法について、図1及び図4乃至図6を参照して説明する。図1は、本実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図であり、図4は、本実施例のタッチパネル搭載液晶表示装置の製造に用いる処理装置を示す側面図である。また、図5は、液晶パネルとタッチパネルの接触回数による帯電量推移をグラフ化した図であり、図6は、液晶パネルとタッチパネルの接触回数による音鳴りレベル推移をグラフ化した図である。

【0029】

図1に示すように、本実施例の液晶表示装置100は、液晶パネル10とタッチパネル20とこれらを保持するシャーシフレーム30などからなる。なお、液晶表示装置100の各構成部材の形状や配置、固定構造などは図の構成に限定されず、また、液晶表示装置100の駆動方式なども適宜変更することができる。

【0030】

液晶パネル10は、液晶を駆動させるためのTFTなどのスイッチング素子が配置されたアクティブマトリクス基板（以下、TFT基板11とする。）と、対向する電極層が形成されたカラーフィルター基板12とが液晶層を挟んで構成されており、TFT基板11とカラーフィルター基板12にはそれぞれ偏光板13、14が取り付けられている。また、タッチパネル20は、位置検出用電極としての透明導電膜23が片面に形成された上部基板21と、同じく透明導電膜23が形成された下部基板22とが、透明導電膜23が互いに向かい合うように設置されて構成され、周縁部の両面粘着剤25で保持されている。

【0031】

液晶パネル10とタッチパネル20は、シャーシフレーム30に配置されたスペーサ機能を兼ねた両面粘着剤31、32によってシャーシフレーム30の周縁部に固定され、液晶パネル10とタッチパネル20の間には空気層40が形成されている。この空気層40は、タッチパネル20の反りや、入力専用ペン、指などによるタッチパネル20への入力行為によって受ける荷重（例えば300～500gf）により、容易にタッチパネル20と液晶パネル10とが接触しないような寸法設計としている（例えば0.15mm～0.3mm）。

【0032】

しかしながら、上記入力荷重が大きくなった場合、タッチパネル20の下部基板22と液晶パネル10の上部偏光板13とが接触してしまい、その後、慣性により剥離する。特に、タッチパネル20の反りが大きい場合や入力荷重が大きい場合は、この現象が頻発することになる。このとき、偏光板13表面の接触部分に剥離によって発生した静電気により電荷が帯電し、これが前述したような振動発生 of 要因となる。そこで本実施例では、この帯電を防止するために偏光板13表面に帯電防止層41を形成し、かつ、この帯電防止

層 4 1 を電氣的にオープンとして、剥離時の電荷を拡散させて静電気力の増加を防いでいる。この帯電防止層 4 1 は、帯電を防止する機能を備えていればよいが、本願発明者の知見によれば、表面抵抗値が約 $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ 以下で、全波長の透過率が約 95% 以上の無色透明膜が好ましいことを確認している。

【0033】

次に、液晶表示装置組立て加工過程で、タッチパネル搭載の液晶表示装置 100 の液晶パネル 10 表面に帯電防止層 4 1 を形成する方法を説明する。図 1 において、TFT 基板 11 とカラーフィルター基板 12 を重ね合わせ、液晶を注入した液晶パネル 10 に偏光板 14、13 を取付け、次に駆動電圧、信号入力等が回路から伝達されるフレキシブル基板を圧接などの方法により取付ける。また、液晶パネルを駆動させるためのドライバ IC を圧接などの方法により取付ける。このドライバ IC は液晶パネル 10 に組み込まれていてもよい。さらに、透過型、または半透過型液晶表示装置においては、図示しないバックライトを取付ける。この状態は、液晶表示装置 100 としては、残りはタッチパネル 20 を取付けるだけの半製品状態である。

10

【0034】

ここで、本発明の特徴である帯電防止層 4 1 の形成を実施する。例えば、非イオン系の界面活性剤を複合水溶液にし、一定の環境下で平均粒径が $20 \mu\text{m}$ 以下のミスト状にし、チャンバー内に充満させることが可能な処理装置を準備する。図 4 に処理装置の概要を記す。処理装置 50 には、半製品状態となった液晶表示装置を一定速度で搬送させることが可能な搬送手段 51 が具備されており、搬送手段 51 を用いて、半製品状態の液晶表示装置を上記ミストの充満したチャンバー 52 に一定速度で停滞しないように投入する。チャンバー 52 を通過した液晶表示装置の表面、つまり偏光板 13 の表面には、処理液が散布された薄い被膜が形成される。この被膜は $1 \mu\text{m}$ 以下の薄膜であり、また処理液自体も無色透明であるため、ミスト状に均等散布された被膜も無色透明でありムラもなく、透過率は 95% 以上を確保可能である。

20

【0035】

具体的には、処理液の界面活性剤はフッ素系であり、処理装置 50 は $10 \sim 50 \text{ ml} / \text{min}$ の処理液をミスト状に散布することが可能である。また、処理装置 50 は、常温から 60°C まで温調可能であり、雰囲気循環機能を有している。搬送手段 51 としてはコンベアが代表的な例であり、 $0.1 \sim 1.5 \text{ m} / \text{min}$ の処理速度に可変可能である。実施例では処理液の散布量を $10 \text{ ml} / \text{min}$ に設定し、コンベアの処理速度を $0.10 / \text{min}$ に設定し、温調は 30°C に設定した。上記条件下にて半製品状態の液晶表示装置をコンベアに載せ、温調され処理液がミスト状となって循環された雰囲気チャンバー 52 内に搬入される。ミストは偏光板 13 の表面に吸着し搬出される。十数 μm 程度あった処理液の粒子は処理面に親和し、約 $1 \mu\text{m}$ 以下の均一な帯電防止層 4 1 となる。そして、帯電防止層 4 1 が形成された半製品状態の液晶表示装置には、シャーシフレーム 30 に設けた両面粘着剤 32 によってタッチパネル 20 が取付けられ、タッチパネル搭載の液晶表示装置 100 が完成する。なお、帯電防止層 4 1 を電氣的にオープンとするための方法として、偏光板 13 の表面以外の部分をマスキングしてもよいし、ミスト状の界面活性剤を吸着させた後に、偏光板 13 の表面以外の部分の帯電防止層 4 1 を除去してもよい。

30

40

【0036】

上記方法で形成されたタッチパネル搭載の液晶表示装置の効果について説明する。図 5 は、本実施例の液晶表示装置と従来の液晶表示装置の、液晶パネルとタッチパネルの接触回数による帯電量推移をグラフ化したものである。帯電防止処理を実施していない従来の液晶表示装置（サンプル A）では接触回数に比例して帯電レベルが増加しているのに対して、帯電防止処理を施した本実施例の液晶表示装置（サンプル B）では接触回数が増加しても帯電レベルに全く変化は見られないことが分かる。

【0037】

また、図 6 は、本実施例の液晶表示装置と従来の液晶表示装置の、液晶パネルとタッチパネルの接触回数による音鳴りレベル推移をグラフ化したものである。帯電防止処理を実

50

施していない従来の液晶表示装置（サンプルA）では接触回数に比例して音レベルが増加しているのに対して、帯電防止処理を施した本実施例の液晶表示装置（サンプルB）は、接触回数が増加しても音レベルに全く変化は見られないことが分かる。

【0038】

このように、液晶パネル10の表示面側の偏光板13の表面に帯電防止層41を形成することにより、液晶パネル10とタッチパネル20が空気層40間で接触、剥離した際に発生する静電気の集中が抑制され、空気層40間に電荷が集中帯電しにくくなる効果を得ることができる。これにより、空気層40間に発生する振動の増幅がなくなり、音鳴りの増幅を抑制することができる。また、上記構造により空気層40の距離を小さくすることが可能となり、また、タッチパネル20を薄くすることが可能となるため、液晶表示装置100全体の薄型化を実現することができる。 10

【実施例2】

【0039】

次に、本発明の第2の実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法について、図2を参照して説明する。図2は、本実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【0040】

前記した第1の実施例では、シャーシフレーム30に液晶パネル10を固定した後に、液晶パネル10の表示面側の偏光板13の表面に帯電防止層41を形成したが、本実施例では、タッチパネル搭載の液晶表示装置101を構成する偏光板13に、予め導電層42を形成し、かつ、この導電層42を電氣的にオープンとした状態で液晶表示装置101に組み込むことを特徴とする。具体的には、図2で液晶パネル10の表示面側に配置する偏光板13には、偏光板供給元において、偏光板13の製造過程でその最上面に、コーティングなどの手法により導電層42が形成されている。 20

【0041】

なお、この導電層42は、導電性を有し、かつ、十分な透過率を得られる材料、膜厚で形成されていればよく、例えば、酸化インジウムを主成分とした透明導電膜やアルミニウム、クロムなどを用いて形成することができる。また、導電層42は、その被膜だけでは機械的強度が導電層のないものと比較して劣り、組立て工程などでその表層にキズなどの不具合を発生させる可能性があるため、導電性能を著しく低下させないように、導電層42のさらに表面側に保護層を設けてもよい。導電層42として酸化インジウムを主成分とした透明導電膜を用いた場合、導電層42に保護層を設けた状態で、偏光板13の表面抵抗値は約 $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 以下、透過率は約95%以上、偏光板の厚さの増加は約50 μm 以下となる。 30

【0042】

このように、液晶パネル10を構成する偏光板13に予め導電層42を形成することにより、第1の実施例と同様に、液晶パネル10とタッチパネル20が空気層40間で接触、剥離した際に発生する静電気の集中が抑制されて空気層40間に電荷が集中帯電しにくくなり、これにより、空気層40間に発生する振動の増幅がなくなり、音鳴りの増幅を抑制することができる。また、上記構造により空気層40の距離を小さく、また、タッチパネル20を薄くすることが可能となるため、液晶表示装置101全体の薄型化を実現することができる。 40

【実施例3】

【0043】

次に、本発明の第3の実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置及びその製造方法について、図3を参照して説明する。図3は、本実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【0044】

前記した第1及び第2の実施例では、液晶パネル10側に帯電防止層41又は導電層42を形成したが、本実施例では、タッチパネル搭載の液晶表示装置102を構成するタッ 50

チパネル 20 に、予め導電層 43 を形成し、かつ、この導電層 43 を電氣的にオープンとした状態で液晶表示装置 102 に組み込むことを特徴とする。

【0045】

このタッチパネル 20 は、例えば抵抗膜方式であり、表面に透明導電膜 23 を形成した上部基板 21 及び下部基板 22 は、透明導電膜 23 同士が向かい合うように配置され、周縁部に設けたスペーサ機能を兼ねた両面粘着剤 25 によって一定のギャップを保持する構造となっている。そして、図 3 で、タッチパネル 20 を構成する下部基板 22 の外側、つまり液晶表示装置としての構造では空気層 40 側となる面に、タッチパネル供給元において、スパッタリングや、蒸着、印刷などの手法により予め導電層 43 が形成されている。

【0046】

なお、この導電層 43 は、第 2 の実施例と同様に、導電性を有し、かつ、十分な透過率が得られる材料、膜厚で形成されていればよく、例えば、酸化インジウムを主成分とした透明導電膜やアルミニウム、クロムを用いて形成することができ、導電層 43 のさらに表面側に保護層を設けてもよい。導電層 43 として酸化インジウムを主成分とした透明導電膜を用いた場合、表面抵抗値は約 $1 \times E 12 / \square$ 以下、タッチパネル 20 の透過率は約 95% 以上、層厚は約 $1 \mu m$ 以下とすることができる。また、導電層 43 に代えて第 1 の実施例と同様に帯電防止層を形成してもよい。また、スパッタリングなどの製法の代わりに、同様の機能を有したフィルムを下部基板 22 の空気層側面に貼り付けても良い。その場合のタッチパネル 20 の全体厚の増加量は 5% 以下とすることが好ましい。

【0047】

このように、タッチパネル 20 を構成する下部基板 22 に予め導電層 43 を形成することにより、第 1 及び第 2 の実施例と同様に、液晶パネル 10 とタッチパネル 20 が空気層 40 間で接触、剥離した際に発生する静電気の集中が抑制されて空気層 40 間に電荷が集中帯電しにくくなり、これにより、空気層 40 間に発生する振動の増幅がなくなり、音鳴りの増幅を抑制することができる。また、上記構造により空気層 40 の距離を小さくすることが可能となるため、液晶表示装置 102 全体の薄型化を実現することができる。

【0048】

なお、第 1 及び第 2 の実施例では、液晶パネル 10 側に帯電防止層 41 又は導電層 42 を形成し、第 3 の実施例では、タッチパネル 20 側に導電層 43 を形成したが、第 1 及び第 2 の実施例と第 3 の実施例を組み合わせ、液晶パネル 10 及びタッチパネル 20 の双方

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明は、タッチパネルを搭載した液晶表示装置及び該液晶表示装置を備える機器全般に適用することができ、例えば、タッチパネルを搭載した携帯電話機や、液晶パネルの表示面側に表示部を保護する保護カバーが取付けられた端末機器、タッチパネルを搭載し、かつ GPS またはナビゲーション機能を兼ね備えたカーナビゲーション機器、タッチパネルを搭載したゲーム機などに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【図 3】本発明の第 3 の実施例に係るタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【図 4】本発明のタッチパネル搭載液晶表示装置の製造に用いる処理装置の概略構造を示す側面図である。

【図 5】本発明の効果を示す図であり、接触回数と帯電量の関係を表したグラフである。

【図 6】本発明の効果を示す図であり、接触回数と音鳴りレベルの関係を表したグラフで

10

20

30

40

50

ある。

【図 7】従来のタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【図 8】従来のタッチパネル搭載液晶表示装置の構造を模式的に示す側断面図である。

【図 9】液晶表示装置への信号印加状態を模式的に示す図である。

【図 10】音鳴りが生じる状態を模式的に示す図である。

【図 11】従来のタッチパネル搭載液晶表示装置の接触回数と帯電量の関係を表したグラフである。

【図 12】従来のタッチパネル搭載液晶表示装置の帯電量と音鳴りレベルの関係を表したグラフである。

【符号の説明】

10

【0051】

100、101、102、110、111 液晶表示装置

10 液晶パネル

11 TFT基板

12 カラーフィルター基板

13、14 偏光板

20 タッチパネル

21 上部基板

22 下部基板

23 透明導電膜

25 両面粘着剤

30 バックライト一体シャーシ

31、32 両面粘着剤

40 空気層

42、43 導電層

44 透明導電膜

50 処理装置

51 搬送手段

52 チャンバー

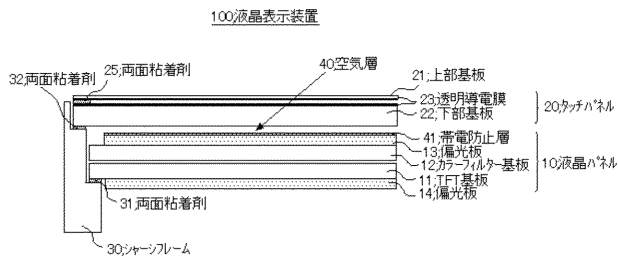
53 処理液供給部

54 排気部

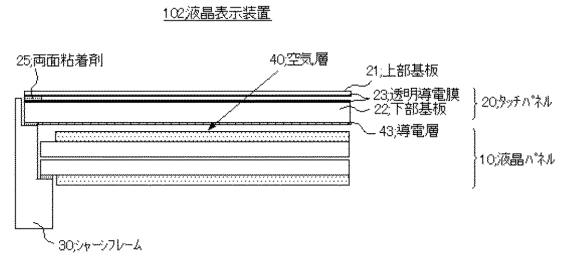
20

30

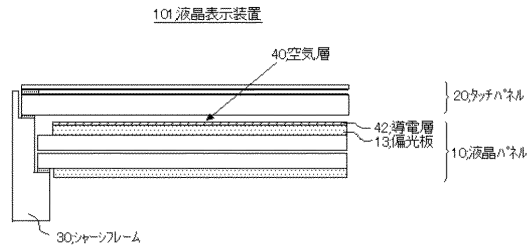
【図 1】



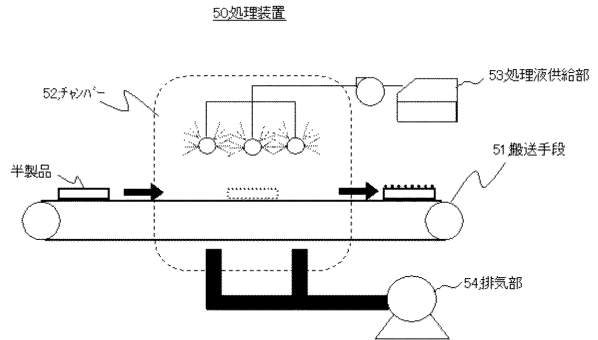
【図 3】



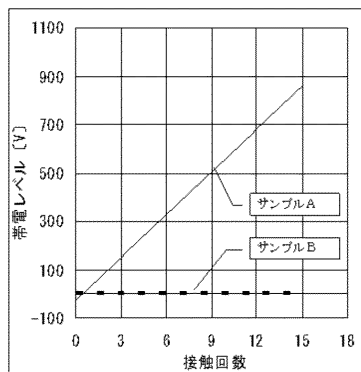
【図 2】



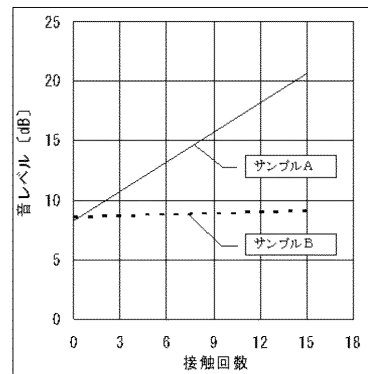
【図 4】



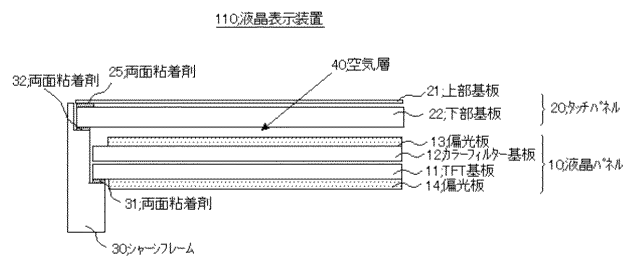
【図 5】



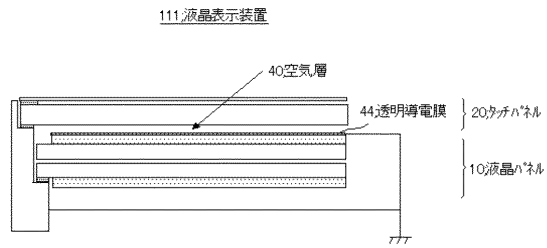
【図 6】



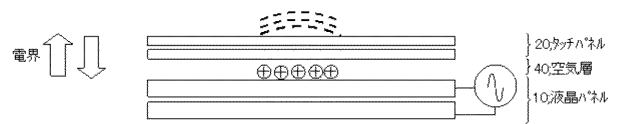
【図 7】



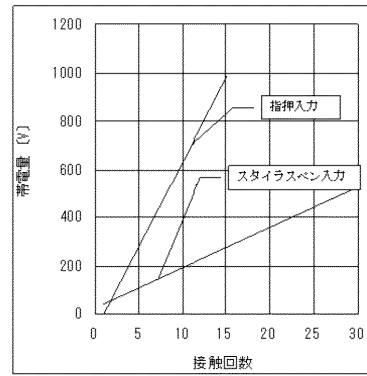
【図 8】



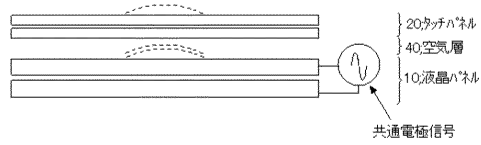
【図 10】



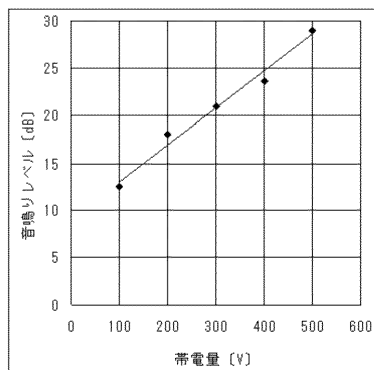
【図 11】



【図 9】



【図 12】



专利名称(译)	触摸面板安装的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007052183A	公开(公告)日	2007-03-01
申请号	JP2005236531	申请日	2005-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	豊巻直人		
发明人	豊巻 直人		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G02F1/13338 G02F2202/22		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/033.350.A G06F3/041.320.A G06F3/041.660 G06F3/041.662		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/HA40 2H089/JA08 2H089/QA03 2H089/QA10 2H089/SA17 2H089/TA02 2H089/TA15 2H092/GA62 2H092/GA64 2H092/HA11 2H092/NA25 2H092/PA11 5B087/AA09 5B087/CC02 5B087/CC12 5B087/CC18 5B087/CC37 2H189/AA17 2H189/AA54 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/AA92 2H189/BA08 2H189/HA10 2H189/HA11 2H189/HA16 2H189/KA18 2H189/LA06 2H189/LA07 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA17 2H189/LA25 2H189/MA09 2H189/MA15		
代理人(译)	宫本敬		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

A至防止由剥离覆盖面板之间的接触，例如液晶面板和触摸面板充电引起的，它可以通过抑制振动放大，以防止声音的产生，以及安装在其上的触摸面板，可以实现更薄的提供一种液晶显示装置及其制造方法。在该结构的液晶显示装置100中的所述的液晶面板10的显示面侧，其中所述盖面板诸如经由空气层40，液晶面板10或者触摸面板20的空气层侧的面中的至少一个，进行充电的触摸面板20提供防护层41或导电层。因此，通过在触摸面板20上的输入动作或按压负荷时，触摸面板20和液晶面板10和接触，在剥离时由静电产生的电荷几乎不带电剥离部分，与公共电极信号的振幅同步消除了振动振动的放大，可以防止声音的发生，并且可以实现整个液晶显示装置的薄化。点域1

