

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4159848号
(P4159848)

(45) 発行日 平成20年10月1日(2008.10.1)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 2 F 1/1333 (2006.01) G 0 2 F 1/1333

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-298164 (P2002-298164)	(73) 特許権者	000001960 シチズンホールディングス株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(22) 出願日	平成14年10月11日(2002.10.11)	(74) 代理人	100126583 弁理士 官島 明
(65) 公開番号	特開2004-133224 (P2004-133224A)	(74) 代理人	100100871 弁理士 土屋 繁
(43) 公開日	平成16年4月30日(2004.4.30)	(72) 発明者	岡野 光隆 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内
審査請求日	平成17年6月15日(2005.6.15)	(72) 発明者	松村 佳和 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内
		審査官	山口 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置に於いて、前記液晶パネルと前記タッチパネルとが少なくとも表示部で大気圧との差により密接していることを特徴とする液晶装置。

【請求項2】

前記タッチパネルは少なくとも対向するタッチパネル上基板とタッチパネル下基板を有し前記液晶パネルは対向する液晶上基板と液晶下基板を有し前記密接が前記タッチパネル下基板と前記液晶上基板によるものであることを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項3】

前記密接する部位の略周囲が、封孔部を有する枠状のシール剤と該封孔部に封孔する封孔剤が配設されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶装置。

【請求項4】

前記タッチパネルの上方には、偏光板が配設されていることを特徴とする請求項1または2または3に記載の液晶装置。

【請求項5】

前記タッチパネル下基板が可とう性あるいは可塑性であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1に記載の液晶装置。

【請求項6】

前記枠状のシール剤の厚みが前記液晶パネルを構成するシール剤の厚みと略同じである

ことを特徴とする請求項 3 または 4 または 5 に記載の液晶装置。

【請求項 7】

タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、
前記液晶パネルの上であり表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、

液晶パネル上の前記シール剤の上に前記タッチパネルを重ねて接着する工程と、

前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、

を有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

10

【請求項 8】

タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、

前記タッチパネルの下面であり表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、

前記液晶パネル上に前記シール剤付きのタッチパネルを重ねて接着する工程と、

前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、

を有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

20

【請求項 9】

タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、

前記液晶パネルの上基板の上面であり、表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、

液晶パネル上に前記タッチパネルの前記下基板を重ねて接着する工程と、

前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、

を有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 10】

タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、

前記タッチパネルの下基板の下面であり、表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、

液晶パネル上に前記タッチパネルの前記下基板を重ねて接着する工程と、

前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、

を有することを特徴とする液晶装置の製造方法。

30

【請求項 11】

前記封孔部を封孔する工程が、大気圧以下あるいは真空の槽内で行われることを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか一に記載の液晶装置の製造方法。

40

【請求項 12】

前記接着工程において、前記シール剤が熱硬化型接着剤であることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれか一に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 13】

前記接着工程において、前記シール剤が紫外線硬化型接着剤であることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれか一に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 14】

前記接着工程において、前記シール剤が前記液晶パネル用のシール剤と同じであることを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 15】

50

前記請求項 7 乃至 14 のいずれか一の製造方法で製造された液晶装置。

【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装置に関するもので、特にタッチパネルを設ける事による液晶表示部の表示品質の劣化を軽減した液晶装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のタッチパネル付き液晶装置は図 7 に示すように、液晶パネル 4 上に粘着テープ等の接着剤 20 を介してタッチパネル 2 が置かれているのが一般的であった。

10

このようなタッチパネル付き液晶装置ではタッチパネル下基板 8 と液晶上基板 10 間に偏光板 16 を介して数百 μm 厚の空気層 21 が出来てしまう。この空気層はタッチパネル付き液晶装置の表示品質劣化の原因となるもので、図 7 のようにペン 22 等の部材でタッチパネル 2 が押された時タッチパネル下基板 8 と液晶上基板 10 とが部分的にきわめて近接し、その結果ニュートンリングが見えてしまい表示品質の劣化を招いている。

【0003】

また図 9 に示すように、反射型の液晶パネルを用いた時は入射光 A に対し液晶下基板 12 の表面で反射する反射光 B を画像として観測するが、タッチパネル付き液晶装置の構成部材の各表面でも反射が起きてしまう。特にタッチパネル 2 と液晶パネル 4 上の偏光板 16 との間の空気層 21 の界面での反射（タッチパネル下面の反射光 c、液晶パネル上の偏光板面の反射光 d）は大きく、これら反射によって反射光 B が弱くなり画像が暗くなってしまい表示品質が劣化している。（例えば、非特許文献 1 参照。）

20

【0004】

このような表示劣化原因を除くためタッチパネルと液晶パネルとをアクリル系接着剤で貼り付ける方式も提案されている。（例えば、特許文献 1 参照。）

【0005】

図 8 はそのようなタッチパネル付き液晶装置の例で、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 とがアクリル系接着剤 30 で接着されている。このように構成すると図 8 のようにペン 22 等の部材でタッチパネル 2 が押された時タッチパネル 2 と液晶パネル 4 との間隔が変わることがないのでニュートンリング発生の問題はない。しかし図 10 に示すようにタッチパネル 2 下面と接着層 30 との界面での反射（反射光 c'）、接着層 30 と液晶パネル 4 上の偏光板 16 の界面での反射（反射光 d'）は接着剤の材質により強弱はあるものの依然として存在する。すなわち入射光 A に対し本来の反射光 B は他の反射光 c'、d' が存在する分弱くなってしまい、さらに接着層 16 中での光透過率の問題も加わって画像が暗くなってしまふという問題が残る。

30

【0006】

これらの問題を解決するため、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 とを空隙を設けず積層配置するという提案がなされている。（例えば、特許文献 2 参照。）

【0007】

しかしながら特許文献 2 においてはタッチパネル 2 と液晶パネル 4 とを空隙を設けず積層配置するという提案はしているものの、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 との空隙を如何にしてなくすか、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 との位置関係を以下にして保つかの手段が示されていない。すなわち、組み立て時にタッチパネル 2 と液晶パネル 4 との間にゴミ異物等が挟まれば微少な空気層が出来てしまふし、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 との位置関係の固定化がなされていないと使用時の振動、衝撃によりタッチパネル 2 と液晶パネル 4 との位置がずれてしまふという問題が生じる。

40

【0008】

またこれらの問題点を解消するため、タッチパネルの下基板と液晶パネルの上基板とを 1 枚の共通の基板で兼ねるという提案もある。（例えば、特許文献 3 参照）この方式によれば高い表示品質が期待出来るが、該共通基板の製造費用及びタッチパネルと液晶パネル

50

とを合わせた状態での組立が難しく、結果、液晶装置が非常に高価になってしまうという問題がある。

【 0 0 0 9 】

【非特許文献 1】

「月刊ディスプレイ」テクノタイムズ社、1999年9月号（第82頁 - 第87頁）

【特許文献 1】

特開平 7 - 1 0 5 7 8 1 号公報

【特許文献 2】

特開平 9 - 2 3 1 0 0 2 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 1 - 1 6 7 0 9 7 号公報

【特許文献 4】

特開平 1 0 - 4 0 0 0 4 号公報

【特許文献 5】

特開平 0 7 - 1 2 0 7 3 0 号公報

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、従来のタッチパネル付き液晶装置はタッチパネルの押圧時にニュートンリングが観測されてしまったり、画像が暗くなってしまうという問題があった。またこれらの問題を解決するため提案されている方法も依然として画像の明るさに問題がある、実現方法が示されていない、高価になってしまう等の問題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は表示品質が良く、振動衝撃に安定でかつ安価なタッチパネル付き液晶装置を提供することである。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するための本発明の第 1 の手段は、タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置に於いて、前記液晶パネルと前記タッチパネルとが少なくとも表示部で大気圧との差により密接していることを特徴とする液晶装置である。

【 0 0 1 3 】

上記の課題を解決するための本発明の第 2 の手段は、本発明の第 1 の手段において前記タッチパネルは少なくとも対向するタッチパネル上基板とタッチパネル下基板を有し前記液晶パネルは対向する液晶上基板と液晶下基板を有し前記密接が前記タッチパネル下基板と前記液晶上基板によるものであることを特徴とする液晶装置である。

上記の課題を解決するための本発明の第 3 の手段は、本発明の第 1 または第 2 の手段において前記密接する部位の略周囲が、封孔部を有する枠状のシール剤と該封孔部に封孔する封孔剤が配設されていることを特徴とする液晶装置である。

上記の課題を解決するための本発明の第 4 の手段は、本発明の第 1 または第 2 または第 3 の手段において前記タッチパネルの上方には、偏光板が配設されていることを特徴とする液晶装置である。

上記の課題を解決するための本発明の第 5 の手段は、本発明の第 1 乃至第 4 の手段のいずれか一的手段において前記タッチパネル下基板が可とう性あるいは可塑性であることを特徴とする液晶装置である。

上記の課題を解決するための本発明の第 6 の手段は、本発明の第 3 または第 4 または第 5 の手段において前記枠状のシール剤の厚みが前記液晶パネルを構成するシール剤の厚みと略同じであることを特徴とする液晶装置である。

【 0 0 1 4 】

タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、前記液晶パネルの上であり表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、液晶パネル上の前記シール剤の上に前記タッチパネルを重ねて接着する工程と、前記シ

10

20

30

40

50

ル剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空中にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、を有することを特徴とする液晶装置の製造方法である。

【 0 0 1 5 】

上記の課題を解決するための本発明の第 8 の手段は、タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、前記タッチパネルの下面であり表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、前記液晶パネル上に前記シール剤付きのタッチパネルを重ねて接着する工程と、前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空中にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、を有することを特徴とする液晶装置の製造方法である。

10

【 0 0 1 6 】

上記の課題を解決するための本発明の第 9 の手段は、タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、前記液晶パネルの上基板の上面であり、表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、液晶パネル上に前記タッチパネルの前記下基板を重ねて接着する工程と、前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空中にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、を有することを特徴とする液晶装置の製造方法である。

20

【 0 0 1 7 】

上記の課題を解決するための本発明の第 10 の手段は、タッチパネルを液晶パネルの上方に配設した液晶装置の製造方法に於いて、前記タッチパネルの下基板の下面であり、表示部の略周囲に封孔部を有するようにしてシール剤を塗布する工程と、液晶パネル上に前記タッチパネルの前記下基板を重ねて接着する工程と、前記シール剤と前記タッチパネルと前記液晶パネルで囲まれた部位を大気圧以下あるいは真空中にした状態で前記封孔部を封孔することにより、前記液晶パネルと前記タッチパネルとを前記表示部で大気圧との差により密接させる工程と、を有することを特徴とする液晶装置の製造方法である。

上記の課題を解決するための本発明の第 11 の手段は、本発明の第 7 乃至 10 のいずれか一に記載の手段において前記封孔部を封孔する工程が、大気圧以下あるいは真空の槽内で行われることを特徴とする液晶装置の製造方法である。

30

上記の課題を解決するための本発明の第 12 の手段は本発明の第 7 乃至 11 のいずれか一に記載の手段における前記接着工程において、前記シール剤が熱硬化型接着剤であることを特徴とする液晶装置の製造方法である。

上記の課題を解決するための本発明の第 13 の手段は本発明の第 7 乃至 11 のいずれか一に記載の手段における前記接着工程において、前記シール剤が紫外線硬化型接着剤であることを特徴とする液晶装置の製造方法である。

上記の課題を解決するための本発明の第 14 の手段は、本発明の第 12 または第 13 に記載の手段における前記接着工程において、前記シール剤が前記液晶パネル用のシール剤と同じシール剤であることを特徴とする液晶装置の製造方法。

40

上記の課題を解決するための本発明の第 15 の手段は、本発明の第 7 乃至 14 のいずれか一に記載の手段において製造された液晶装置である。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

本発明による液晶装置を図 1 ~ 図 6 を用いて説明する。

【 0 0 1 9 】

【 実施例 】

図 1 は本発明による液晶装置の実施例の断面図で、液晶上基板 10、液晶下基板 12、液晶パネル用シール剤 28 からなる液晶パネル 4 上に、プラスチック等の高分子材料からなるタッチパネル下基板 8、タッチパネル上基板 6、タッチパネルスペーサー 26、タッチ

50

パネル貼り合わせ剤 2 4 からなるタッチパネル 2 が置かれ、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 とはシール剤 1 4 によって接着されている。タッチパネル下基板 8 , 液晶上基板 1 0 , シール剤 1 4 で囲まれた空間は排気され大気圧以下、あるいは真空に引かれることで前記液晶パネルと前記タッチパネルとが少なくとも表示部で大気圧との差により密接しており、かつタッチパネル下基板はプラスチック等の比較的柔らかい材質であるため、タッチパネル下基板 8 と液晶上基板 1 0 との間には空隙ないように密接している。タッチパネル 2 の上基板 1 0 上には偏光板 1 6 が設けられている。

少なくともタッチパネル下基板（液晶パネル側の基板）は、可塑性であるのがよく、プラスチックやガラス基板でも良い。特にガラス基板を用いたときには、ガラス材のタッチパネル下基板と接する他の基板との間が、少なくとも表示部で密接するように曲がるのが大切である。

【 0 0 2 0 】

このように構成したことにより、入射光 A に対するタッチパネル 2 と液晶パネル 4 界面における不要反射は反射光 e のみとなり、図 9 における反射光 c、d に比べ、空気層がないため、非常に弱い反射光 e となる。またこの反射光 e はタッチパネル下基板 8 と液晶上基板 1 0 とを同じ材質にすればほぼゼロにまで抑えられる。

例えば、タッチパネル下基板がガラス材のときは、液晶パネル上基板をガラスとする。このときタッチパネル下基板のガラスは、曲がり易くするために薄い方がよい。一方、タッチパネル下基板が樹脂材のときは、液晶パネル上基板も樹脂基板とするのがより好ましい。

すなわちタッチパネルの少なくとも下基板は、可塑性あるいは弾性を有する材質がよい。例えば、可塑性を有することになる薄いガラス、プラスチック等の樹脂材が良いが、透明であるのがよい。

その結果画像を認識するための反射光 B ' は図 9 の反射光 B に比べ強い光となり、画像が暗くなるという表示劣化問題が改善されている。

【 0 0 2 1 】

また図 1 の構成によればタッチパネル 2 と液晶パネル 4 とはシール剤 1 4 によって接着されかつ真空に引かれることによって密接しているので、タッチパネル 2 と液晶パネル 4 との間にゴミ等の異物が挟まって空気層が出来画像が暗くなる恐れも、振動や衝撃によってタッチパネル 2 と液晶パネル 4 とが位置ズレを起こす恐れもない。

【 0 0 2 2 】

さらにまたシール剤 1 4 は液晶パネル用シール剤 2 8 と同等の物を用いることが出来、かつ真空に引く工程は液晶パネル内を真空に引く装置を用いることが出来るので、製造コストを低く抑えることが出来る。

【 0 0 2 3 】

このようにタッチパネル 2 と液晶パネル 4 とを密接させると、タッチパネル 2 を押圧した時に液晶パネル 4 の表示に押圧歪みの影響が出る心配があるが、液晶装置を置く基材と液晶装置の間に空隙を設ける、もしくは弾性材を設ける（例えば、特許文献 4 参照）、液晶パネル 4 内に高分子壁によるマイクロセルを設け、液晶層を該マイクロセル内に設けて押圧による表示色ムラを防ぐ（例えば、特許文献 5 参照）、等の方法で問題を解消することが出来る。

【 0 0 2 4 】

図 2 は本発明の液晶装置を製造する工程の一例である、なお以降の図で同様の部材には同様の番号を付している。

【 0 0 2 5 】

本発明は、図 2 a で液晶パネル 4 上に 2 μ m から 12 μ m 程度のスペーサー粒子が含まれたシール剤 1 4 を塗布する。この数値は、液晶パネルの上下基板間の液晶層の厚み（間隙）と同じにして、液晶パネルの製造工程と同じ工程を用いて本発明を得るようにしたものである。このことにより、本発明を実施するための新たな設備を不要とし、単純化出来る利点を有する。

10

20

30

40

50

このようにタッチパネル下基板と液晶パネル上基板の間隙を $2\mu\text{m}$ から $12\mu\text{m}$ 程度とすると、液晶パネルの製造工程で同時に製造することができる利点を有するが、この間隙の数値以下でも、数値以上でも本発明の特性上の効果はえられる。例えば、間隙を 1mm としたり、 $1\mu\text{m}$ としても良い。

シール剤14は、液晶パネルの液晶上基板10の平面図である図3に示すように、液晶パネル4の表示部17を囲む形で封孔部18を残して塗布されている。すなわち、画像を形成する領域である表示部17の周囲にシール剤14が設けられるが、画像を形成する領域である表示部とシール材は隣接しても良く隣接しなくても良い。例えば、表示部の周囲に遮光膜を設け、該遮光膜の周囲に隣接して表示部を設ける。

なお図1の断面図は図2の平面図のA-A断面に相当する。

10

【0026】

図2bでシール剤14を塗布した液晶パネル4上にタッチパネル2を重ねて置く。その後該重ねた状態でシール材を熱硬化するための槽または炉である熱硬化炉に入れ、シール剤を熱硬化してタッチパネル2と液晶パネル4とを接着する。

本発明実施例では、シール剤を硬化するのに熱硬化を用いたが、他の方法である紫外線硬化シール材を用いれば、熱硬化を必ずしも必要とせず接着および硬化することができる。

本発明は、このような場合にも効果が得られる。

上記説明では、液晶パネル側の液晶上基板10の上にシール剤14を配設したが、本発明は当該シール剤14を、タッチパネル下基板8に配設しておき、その後、該タッチパネル下基板8を液晶上基板に重ね合わせても、本発明の効果は同様に得られる。

20

【0027】

図4は、タッチパネル下基板8を液晶上基板10の重ね合わせ状態にあるものを基板面に平行にシール剤14部分を切断した本発明の説明用断面図である。

前記した如くシール材を接着した後は大気圧以下あるいは真空の槽(以下真空槽と称す)内に入れる。真空槽ないの気体を排気し真空とすることで、真空槽内でタッチパネル2と液晶パネル4の間を真空にした後、この状態で図4に示すように封孔部を封孔剤32で封孔する。

【0028】

図2cは封止後真空槽から出した状態を示した図で、タッチパネル下基板8、液晶上基板10、シール剤14で囲まれた空間は真空、一方タッチパネル上基板6、下基板8、タッチパネル貼り合わせ剤24で囲まれた空間は密閉されておらず、かつタッチパネル下基板8はプラスチック等の比較的柔らかい材質で出来ているためタッチパネル下基板8は図示のように液晶上基板10と密接する。タッチパネル2の上基板6と下基板8との間隔は $200\mu\text{m}$ 程度に設定するのが一般的なためタッチパネル下基板8が $6\mu\text{m}$ 程度撓んでも問題は無い。

30

【0029】

図2dでタッチパネル2上に偏光板16を貼ってタッチパネル付き液晶装置が完成する。偏光板は熱に弱いのでこのようにシール剤14の熱硬化後に貼ることにより劣化を防ぐことが出来る。

【0030】

図2の工程とした場合はタッチパネルを単独で完成させた後液晶パネルと貼り合わせることが出来るので製造における自由度が高いという利点がある。

40

【0031】

図5は本発明の液晶装置を製造する工程の他の例である。

【0032】

図5aで液晶パネル4上に $6\mu\text{m}$ 程度のスペーサーが含まれたシール剤14を塗布する。シール剤14は図2の場合と同様、図3の平面図に示すように、液晶パネル4の表示部17を囲む形で封孔部18を残して塗布している。

図3では、封孔部を1箇所としたが、2箇所でも良く、更に複数箇所でも良いが、封孔部を多く設けると封止作業工数が多くかかるため、1箇所あるいはシール剤の一辺に複数の

50

封孔部を設けるのがよい。

【0033】

図5bでシール剤14を塗布した液晶パネル4の上にタッチパネルスペーサー26が液晶パネル4と反対の面側に塗布されたタッチパネル下基板8を重ねて置く。その後該重ねた状態で熱硬化炉に入れ、シール剤を熱硬化させてタッチパネル下基板8と液晶パネル4とを接着する。

【0034】

シール剤を熱硬化させた後、真空槽に入れる。真空槽内でタッチパネル下基板8と液晶パネル4間が真空になった状態で図4に示すように封孔部を封孔剤32で封止する。

シール剤及び封口剤を硬化させるのに熱を用いたが、シール剤及び封口剤を選定することで熱を用いずに接着硬化させることができ、本発明は熱以外の方法で硬化させても良い。例えば、紫外線効果型接着剤を用いても良い。

【0035】

図5cは封止後真空槽から出した状態を示した図で、タッチパネル下基板8、液晶上基板10、シール剤14で囲まれた空間が真空であり、かつタッチパネル下基板8はプラスチック等の比較的柔らかい材質で出来ているため、タッチパネル下基板8は図示のように液晶上基板10と密接する。

【0036】

図5dでタッチパネル上基板6をタッチパネル下基板8にタッチパネル貼り合わせ剤24で接着する。

【0037】

図5eでタッチパネル2上に偏光板16を貼ってタッチパネル付き液晶装置が完成する。

【0038】

図5の工程とした場合はタッチパネル上基板6の平行度を出しやすいので、偏光板16の貼り付けが容易になるという利点がある。

【0039】

図6は、液晶パネルの製造過程における短冊状態の液晶パネルを示す図である。

本発明の液晶装置の製造では、少なくともタッチパネル下基板を液晶上基板に重ね合わせた状態にあるものシール剤14で囲まれた部分を前記真空に引いている。このときのタッチパネル下基板と液晶上基板は、液晶パネル4が複数個、列をなして繋がっている短冊状態である。この短冊状態で、シール剤接着し、真空引きをし、封孔をし、短冊状態を単個の状態にすべく切断し、タッチパネルの下基板上にスペーサーやタッチパネル上基板を形成し、タッチパネル上基板の上に偏光板を接着してなる工程で液晶装置が得られる。

このとき、液晶がスーパーツイストネマチック(STN)の場合には、偏光板とタッチパネル上基板の間に位相差板を入れることが好ましい。

図6では液晶パネル4が4個1列に繋がっている状態でシール剤14を塗布した状態を示した図であるが、短冊を構成する単個の個数は、適宜選択するのがよい。

上記説明では、短冊により製造する工程を説明したが、短冊を用いずに、液晶パネル製造工程から単個にして製造してもよく、さらに液晶パネル製造工程の最終の切断工程で単個の液晶パネルを得て、それ以降を単個の製造工程としても良い。

【0040】

なおタッチパネル下基板8はプラスチック、ガラス等の比較的柔らかく、可とう性や可塑性の材料を用いる必要があるが、タッチパネル上基板6、液晶上基板10、液晶下基板12に関しては高分子材料もガラスも選択し得る。

本発明は、透過型、半透過型、反射型液晶パネルに用いることができ、且つ本発明の効果が得られる。

このように、本発明は、タッチパネルを液晶パネル上方に配設した液晶装置に於いて、前記タッチパネルはタッチパネル上基板とタッチパネル下基板とを備え、前記液晶パネルは液晶上基板と液晶下基板とを備え、少なくとも表示部で前記タッチパネル下基板と前記液晶上基板が密着していることを特徴としている。

10

20

30

40

50

また本発明は、前記タッチパネル下基板と前記液晶上基板の表示部の周囲が、封孔部を有する棒状のシール剤と該封孔部に封孔剤が配設されていることを特徴としている。

また本発明は、前記シール剤の内側を真空吸引することにより前記タッチパネル下基板と前記液晶上基板とを密接していることを特徴としている。

また本発明は、前記タッチパネルの上方には、偏光板が配設されていることを特徴とする。

また本発明は、前記タッチパネル下基板が可塑性を有することを特徴とする。

また本発明は、前記タッチパネル下基板と前記液晶上基板の間のシール剤の厚みが前記液晶パネルを構成するシール剤の厚みと略同じであることを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば表示品質の劣化が少なく、かつ振動衝撃に対して安定なタッチパネル付き液晶装置が安価に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による液晶装置の実施例の断面図である。

【図 2】本発明による液晶装置の製造工程の一例を示す図である。

【図 3】液晶上基板に配設したシール剤の塗布領域を示す本発明説明図である。

【図 4】タッチパネル下基板を液晶上基板に重ね合わせ状態にあるものを基板面に平行にシール剤 1 4 部分を切断した本発明の説明用断面図であり、封孔部の封孔例を示す図である。

【図 5】本発明による液晶装置の製造工程の他の例を示す図である

【図 6】本発明の液晶パネルの製造過程中における短冊状態の液晶パネルを示す図である。

【図 7】従来のタッチパネル付き液晶装置が押圧されている状態を示す図である。

【図 8】従来技術で改良されたタッチパネル付き液晶装置が押圧されている状態を示す図である。

【図 9】従来のタッチパネル付き液晶装置の反射光の状態を示す図である。

【図 10】従来技術で改良されたタッチパネル付き液晶装置の反射光の状態を示す図である。

【符号の説明】

- 2 タッチパネル
- 4 液晶パネル
- 6 タッチパネル上基板
- 8 タッチパネル下基板
- 10 液晶上基板
- 12 液晶下基板
- 14 シール剤
- 16 偏光板
- 17 表示部
- 18 封孔部

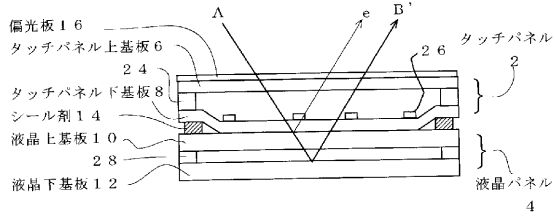
10

20

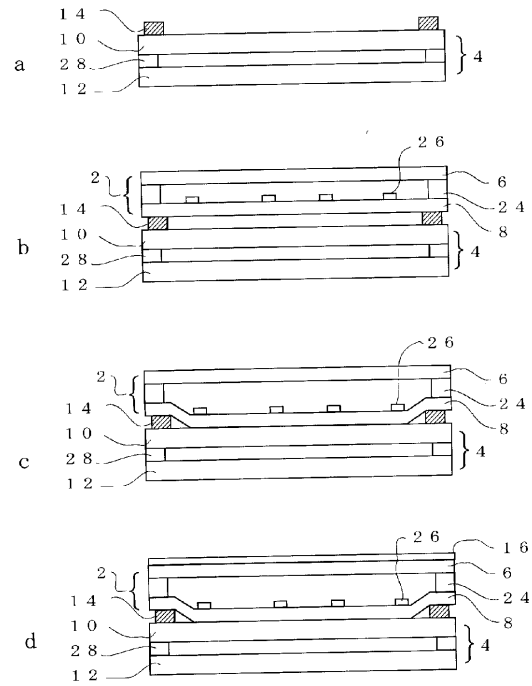
30

40

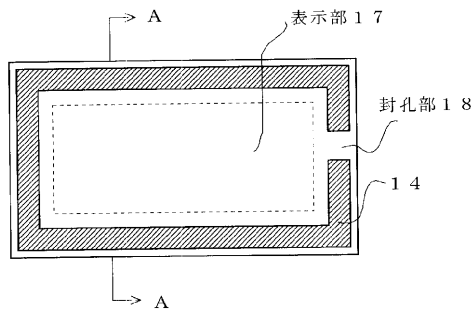
【図1】



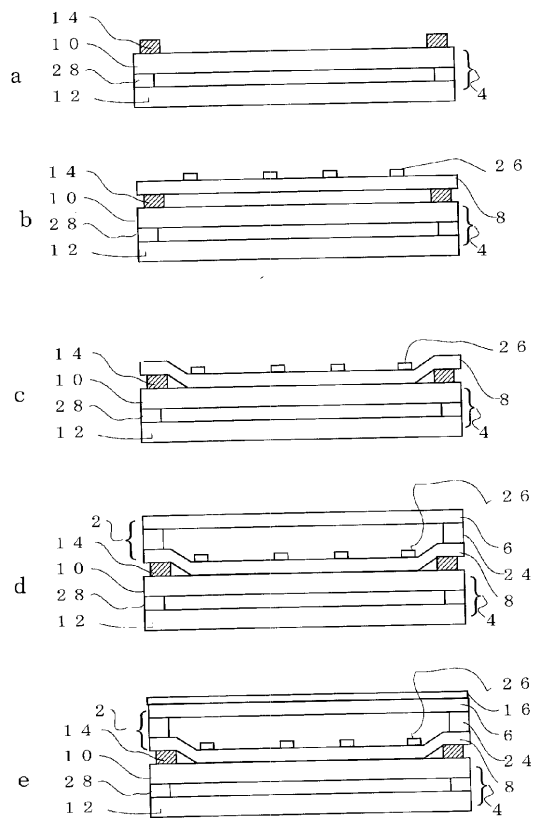
【図2】



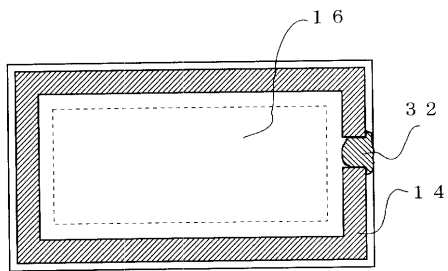
【図3】



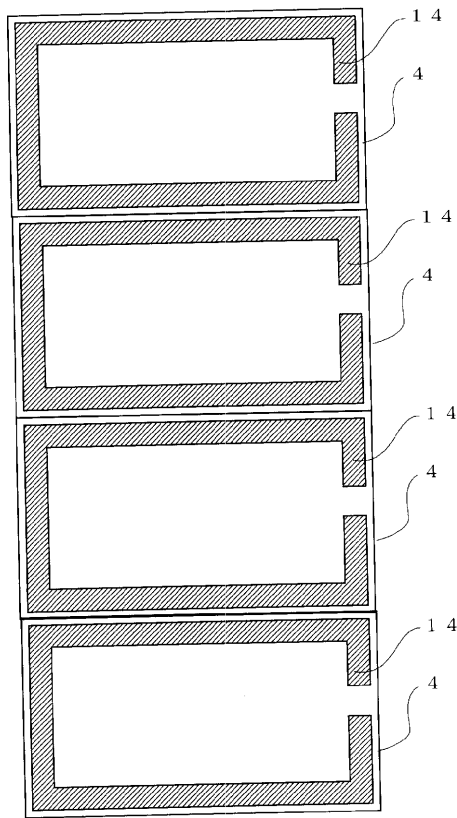
【図5】



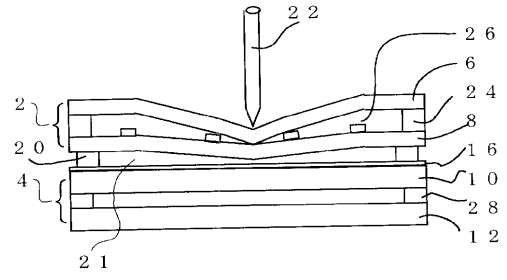
【図4】



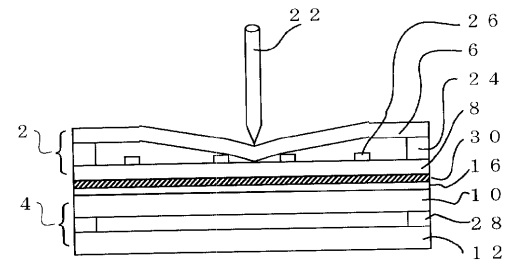
【図6】



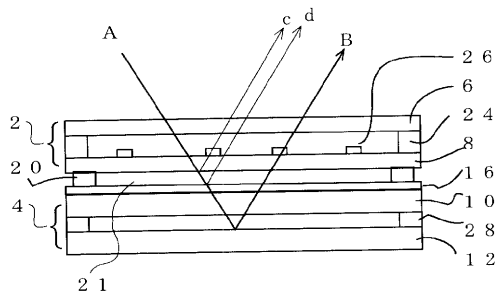
【図7】



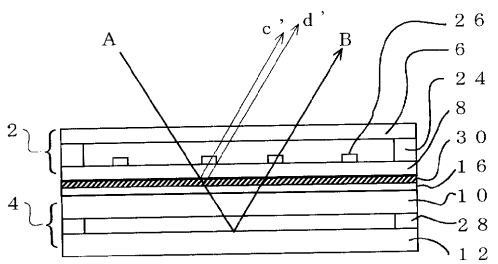
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 105781 (JP, A)
特開平08 - 062589 (JP, A)
特開2002 - 259052 (JP, A)
特開2002 - 351619 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1333