

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02002/067044

発行日 平成16年6月24日 (2004. 6. 24)

(43) 国際公開日 平成14年8月29日 (2002. 8. 29)

(51) Int.Cl.⁷**G02F 1/1333**
G02F 1/13357

F I

G O 2 F 1/1333 5 0 0
G O 2 F 1/13357

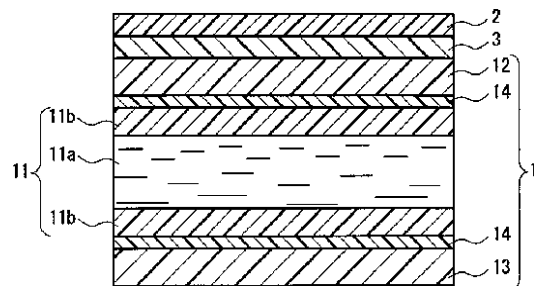
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

出願番号	特願2002-566711 (P2002-566711)	(71) 出願人	000005821
(21) 国際出願番号	PCT/JP2002/001208		松下電器産業株式会社
(22) 国際出願日	平成14年2月13日 (2002. 2. 13)		大阪府門真市大字門真1006番地
(31) 優先権主張番号	特願2001-41350 (P2001-41350)	(74) 代理人	110000040
(32) 優先日	平成13年2月19日 (2001. 2. 19)		特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , CN, JP, KR, US	(72) 発明者	山下 英明
			佐賀県鳥栖市村田町1471番地
		(72) 発明者	藤山 毅
			鹿児島県日置郡伊集院町妙円寺1丁目77-3

(54) 【発明の名称】 プラスチック基板を用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

一対の電極を備えた2枚のプラスチック基板(11b)によって挟持される液晶(11a)によって表示を行う液晶表示部(11)と、該液晶表示部(11)を外力から保護するための表示カバー又はフロントライト導光板から選ばれた上部部材(2)とを備える液晶表示装置(1)において、液晶表示部(11)と上部部材(2)とを接着層(3)を介して密着配置したプラスチック基板(11b)を用いた液晶表示装置(1)である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の電極を備えた 2 枚のプラスチック基板によって挟持された液晶により表示を行う液晶表示部と、当該液晶表示部の上側に設けられた、

(a) 液晶表示部を外力から保護するための表示カバーまたは

(b) フロントライト用導光板から選ばれた上部部材とを備える液晶表示装置において、前記液晶表示部と前記 (a) 表示カバー又は (b) フロントライト用導光板から選ばれた上部部材とを、接着層を介して密着配置した、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 2】

更に液晶表示部の下側に、

(c) バックライト用導光板または

(d) パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材を備えており、

前記液晶表示部と前記 (c) バックライト用導光板または (d) パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材とを、接着層を介して密着配置した、請求の範囲第 1 項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 3】

液晶表示部の上側に設けられた上部部材が、(a) 液晶表示部を外力から保護するための表示カバーであり、当該液晶表示部の下側に設けられた下部部材が、(c) バックライト用導光板である請求の範囲第 2 項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 4】

液晶表示部の上側に設けられた上部部材が、(b) フロントライト用導光板であり、当該液晶表示部の下側に設けられた下部部材が、(d) パネル固定用ホルダーである請求の範囲第 2 項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 5】

前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも 2 種類の樹脂から構成される多層構造の樹脂層からなる反射防止機能を有する接着層である、請求の範囲第 1 ～ 4 項のいずれかに記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 6】

前記接着層が、下記 (e) 及び下記 (f) から選ばれる少なくとも 1 つの相分離構造を有する接着層である請求の範囲第 1 ～ 4 項のいずれかに記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

(e) 屈折率の異なる少なくとも 2 種類の樹脂から構成される相分離構造を有する集光機能を有する接着層、

(f) 屈折率の異なる少なくとも 2 種類の樹脂 (f 1)、または、樹脂中に当該樹脂とは屈折率の異なるフィラーが分散されている樹脂層 (f 2) から選ばれた光散乱機能を有する接着層。

【請求項 7】

前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも 2 種類の樹脂から構成される相分離構造を有していて、集光機能を有する接着層 (e) であって、前記集光機能を有する接着層は、屈折率の異なるそれぞれの樹脂の薄い縦層が交互に多数積層された接着層からなる請求の範囲第 6 項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 8】

前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも 2 種類の樹脂から構成される相分離構造を有していて、集光機能を有する接着層 (e) であって、前記集光機能を有する接着層は、屈折率の異なるそれぞれの樹脂の細い縦柱状層が交互に多数配置された構造の接着層からなる請求の範囲第 6 項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【請求項 9】

前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも 2 種類の樹脂から構成される相分離構造を有していて、光散乱機能を有する接着層 (f 1) であって、屈折率の異なる樹脂のうち、少なくとも 1 種類の樹脂が、他の樹脂層中に粒子状に分散された構造の接着層からなる請求の

10

20

30

40

50

範囲第6項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、携帯情報端末機や携帯電話機等に用いられる液晶表示装置に係り、特にプラスチック基板を用いた液晶表示装置に関する。

背景技術

液晶表示装置は、フラットパネルディスプレイとして、ブラウン管やプラズマディスプレイと共に数多くの商品化が進められ、今後ますます大型化や高精細化が進んでいくと思われる。一方、携帯情報端末機および携帯電話機等の移動通信システム分野でも、液晶表示装置は近年凄まじい勢いで市場が広がっているのも周知のごとくである。液晶表示装置は、一般的に厚み0.7mm前後のガラス基板を用いたものが多いが、ディスプレイの高精細化、薄肉化および軽量化という移動通信システム分野での市場ニーズの高まりに伴って、その厚みは急速に薄くなり、現在では0.4mm前後が主流となりつつある。

ガラス基板は通常、成形・研磨によって製造されるが、前述の薄肉化のニーズに伴い、現在では製造コストのアップが問題となっている。ガラスは耐衝撃性が弱く、ガラス基板の製造時、液晶表示装置の組み立て時、市場におけるハンドリング時や落下時等の衝撃によりディスプレイが割れて損傷してしまうという欠点がある。そのため、最終商品である携帯電話機等の端末機内の液晶表示パネル周辺の構造および配置には衝撃を吸収する工夫がされている。

図7に従来のガラス基板を用いた液晶表示装置の構造を示す。図7に示す液晶表示装置は、一対の電極（図示せず）を備えた2枚のガラス基板20によって液晶11aを挟持した液晶セル11、この液晶セル11の上下にそれぞれ粘着層14を介して設けられた偏光・位相板12および半透過反射板13からなる液晶表示パネル1を備え、この液晶表示パネル1の上部に液晶表示パネル1を外力から保護するためのガラス、ポリカーボネートあるいはアクリル系の樹脂等によって形成され機械的強度に優れた透明な表示カバー或いはフロントライト用導光板2から選ばれた上部部材を設け、下部にスポンジ等のクッションの役割を果たすクッション材21を配置したものである。また、表示カバー或いはフロントライト用導光板2（以下、表示カバー等2と略称する）と液晶表示パネル1の間には一定の厚みの空隙を形成する空気層22が設けられ、外的力により表示カバー等2が押されても液晶表示パネル1にその力を伝えないようにするのが一般的である。空隙を形成する空気層22は、例えば、携帯電話機等においては、図示していないが当該電話機の筐体（外郭材）の外側面に表示カバー等2が取り付けられ、一方、液晶セル11は当該電話機の筐体（外郭材）の内部に組み込まれることなどによって、空気層22が設けられているのが一般的である。

尚、前記において“フロントライト用導光板”は、液晶表示パネルの上側面に設けられる導光板で、発光ダイオード（LED）光源などのフロントライトが設けられている液晶表示装置の、フロントライトからの光を液晶表示パネルの上側面に均一に拡散させるための導光板である。また、前記液晶表示パネルの下側に、更に（c）バックライト用導光板または（d）パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材（図示せず）を備えているものもある。ここでバックライト用導光板は、液晶表示パネルの下側面に設けられる導光板で、発光ダイオード（LED）光源などのバックライトが設けられている液晶表示装置の、バックライトからの光を液晶表示パネルの下側面に均一に拡散させるための導光板である。また、パネル固定用ホルダーは、液晶表示パネルの下側面に設けられ液晶表示パネルを固定するためのホルダーである。通常、上部部材として（a）液晶表示部を外力から保護するための表示カバーが用いられる場合には、下部部材としては（c）バックライト用導光板が用いられ、また、上部部材として（b）フロントライト用導光板が用いられる場合には、下部部材としては（d）パネル固定用ホルダーが用いられる。

このような液晶表示装置では、液晶表示パネル1と表示カバー等2との間に空気層22が設けられているため、液晶表示パネル1による表示が少し奥まって見える。また、従来の液晶表示装置では、鮮明な表示を達成するために偏光・位相板12と表示カバー等2と空

10

20

30

40

50

気層 2 2 との屈折率差によって生じる反射を防ぐため、反射防止膜 2 3 等の高価で特殊なコーティングや、偏光・位相板 1 2 や半透過反射板 1 3 等の粘着層 1 4 に光散乱機能を付加させる等の工夫を施しているのも少なくない。

一方、さらに軽量で機械的強度に優れ、原材料としても技術的に容易かつ低コストで薄くできるプラスチック製の基板を用いたディスプレイの開発も進められており、ハンディターミナル、携帯電話機および時計等への商品化も既に行われている。プラスチック基板（厚み 0.1 mm から 0.4 mm）を用いた液晶表示装置は、ガラス基板と比較して、通常の使用の際に“割れない”あるいは“欠けない”等の優れた機械的強度を有すると共に、ディスプレイ自体を薄く、軽量化することが可能である。そのため、今後ますます高機能化が進むと思われる携帯電話機や携帯情報端末機の大きさ、重さ、厚みを現状のレベルに維持するのにさらに役立つと考えられている。また、フラットパネルディスプレイのような平面表示装置に留まらず、ウェアラブル（wearable）という、人体にフィットした形状など、意匠性の観点より曲面表示装置等への応用としても注目されている。

プラスチック基板を用いることによる利点はこれらに留まらず、品質上の利点も得られる。例えばその 1 つに、ガラス基板を用いた液晶表示装置の場合に問題となる“低温気泡”が発生しないという利点がある。これは液晶材料とガラス材料の線膨張係数が 1 桁異なることに起因し、特に低温側でセル容積に対する液晶占有体積が極端に小さくなることによって液晶セル中に生じる減圧状態の空隙が液晶に溶解していた気体成分を不溶化させ発生した気体が集まることによってできる気泡である。この現象も前述したディスプレイの損傷に等しい破壊であり、以後のディスプレイ表示は不可能となる。すなわち、ガラス基板を用いた液晶表示装置の組み立てにおいて、液晶材料やその注入量および周辺部材料の選択に制限を受けることになる。これに比較して、プラスチック基板を用いたものは液晶材料とほぼ等しい線膨張係数を示した基板を用いるため上述のような現象は起こらない。

しかしながら、携帯電話機、その他の携帯情報機器端末機などにおいては、プラスチック基板を用いた液晶表示装置の工業化はまだ始まったばかりであり、これらを用いた最終商品の構成についても、従来のガラス基板を用いた液晶表示装置の構成と同じ構成をそのまま応用しているのが現状である。すなわち、プラスチック基板はガラス基板に比べて厚みが比較的薄いため、液晶表示における視差（すなわち液晶層と反射板が厚い基板を介して存在していると、文字などの画像表示が二重写りになり、文字の外形に影が見える現象）が少ない等の理由より、半透過反射板を液晶セル外に設けるなどのコスト的優位性を狙った工夫が一部施されているに過ぎない。

また、プラスチック基板を用いた液晶表示装置の大きな課題として“押圧気泡問題”がある。これは、液晶パネル上に鉄球（直径 1.1 mm）を落下させる試験によって評価されているものである。プラスチック材料はガラスと異なり気体（あるいは水蒸気）透過係数が大きいため、少なからずその温度、圧力下における飽和状態に達するまで液晶セル内に雰囲気気体（あるいは水分）を拡散・溶解させてしまう。そのため、一般的に液晶セル用基板として用いるプラスチック材料（ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリエステルまたは脂環式オレフィン樹脂など）には無機質のガスバリア層を設けているが、ガラス並の気体透過係数を実現できていないのが現状であり、ガラス基板を用いた場合よりも透過した気体や水分が早く飽和状態に達するのは必然である。したがって、製造初期状態より液晶セル容積に対する液晶占有体積が少なく、基板材料の剛性（stiffness）が小さい場合、プラスチック基板が液晶の表面張力により液晶セル内にたわんだ状態で負圧状態を維持するため、気体の拡散速度は上昇することになる。すなわち、気体の拡散によって、液晶材料が当該気体の飽和状態に近い状態のときに局所的な外力によって液晶表示装置の基板が変形し、押圧部の液晶が排除されることによってセルギャップが瞬間的に減少した場合、液晶セル容積が瞬間的に液晶占有体積よりも小さくなって内圧が上昇する。そして、この上昇した圧力と液晶セル内に存在するスペーサーおよび基板自身の弾性特性により液晶セル容積が元に戻ろうとする反作用が生じるが、排除された液晶材料の高い粘性のため、いわゆる“キャビテーション現象”（cavitation phenomenon）によって液晶セル中に減圧気泡が発生し、続いて低温気

10

20

30

40

50

泡の時と同様に溶存気体成分の不溶化を促進させ気泡を発生する。このような局所的な外力は熱による膨張・収縮と同様に“セル容積／液晶占有体積の比”を変化させるものであれば基板を押す力であれ、引っ張る力であれ、基本的に気泡発生を誘発させ液晶表示装置の破壊に繋がる。

外的力を受けても局所的にセルギャップが変化しないようにするため、プラスチック基板材料の弾性率をガラス状態に近づけるか、基板の厚みをガラスの何倍にも増加させるか、あるいは液晶セル内に存在するスペーサーを画像表示が可能な限り増加させる等の基板のスティッフネス（剛性）を向上させる対策が考えられる。ところが、このような手段の採用は、プラスチック基板材料が本来有するフレキシビリティを減少させるだけでなく、ガラス基板を用いた液晶表示装置に比べてコントラスト比が高く、明るく鮮明で視差の少ない液晶表示を実現することが難しくなり、薄くて外力に対する耐久性に優れた液晶表示装置を達成することができない。

10

そこで、本発明においては、液晶表示装置を組み込む最終商品（セット）段階での構成に着目し、未だにガラス基板を用いた構成と何ら変っていない従来のプラスチック基板を用いた液晶表示装置の構成を独自の構成とすることで、容易に押圧気泡の問題を解決できることを見いだした。

すなわち本発明は、液晶セル中での気泡の発生がなく、プラスチック基板を用いた液晶表示装置の利点を維持したままコントラスト比が高く、明るく鮮明で視差の少ない液晶表示を実現させ、外力に対する耐久性に優れたプラスチック基板を用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

20

発明の要約

本発明のプラスチック基板を用いた液晶表示装置は、一对の電極を備えた2枚のプラスチック基板によって挟持された液晶により表示を行う液晶表示部と、当該液晶表示部の上側に設けられた、（a）液晶表示部を外力から保護するための表示カバーまたは（b）フロントライト用導光板から選ばれた上部部材とを備える液晶表示装置において、前記液晶表示部と前記（a）表示カバー又は（b）フロントライト用導光板から選ばれた上部部材とを、接着層を介して密着配置した、プラスチック基板を用いた液晶表示装置である。

本発明により、コントラスト比が高く、明るく鮮明で視差の少ない液晶表示を実現し、薄くて外力に対する耐久性に優れたプラスチック基板を用いた液晶表示装置において、鉄球を落下させたときのような局所的な点荷重の外力を接着層によって液晶表示部全体で受けとめるような面荷重に変換することにより、液晶表示部の液晶セル内に気泡が発生することのないプラスチック基板を用いた液晶表示装置が実現できる。

30

発明の詳細な開示

本発明は、一对の電極を備えた2枚のプラスチック基板によって挟持された液晶により表示を行う液晶表示部と、当該液晶表示部の上側に設けられた、（a）液晶表示部を外力から保護するための表示カバーまたは（b）フロントライト用導光板から選ばれた上部部材とを備える液晶表示装置において、前記液晶表示部と前記（a）表示カバー又は（b）フロントライト用導光板から選ばれた上部部材とを、接着層を介して密着配置した、プラスチック基板を用いた液晶表示装置であり、鉄球を落下させたときのような局所的な点荷重の外力を接着層によって液晶表示部全体で受けとめるような面荷重に変換することにより、外的力を受けても局所的にセルギャップが変化しないようにして液晶セル内の気泡発生を抑制することができる。しかも接着層は、空気層である空隙に比べてかなり薄くすることもでき、更なる薄型化が可能となり、液晶表示が少し奥まって見えることも改良しうる。

40

前記本発明のプラスチック基板を用いた液晶表示装置においては、更に液晶表示部の下側に、（c）バックライト用導光板または（d）パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材を備えており、前記液晶表示部と前記（c）バックライト用導光板または（d）パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材とを、接着層を介して密着配置した構造としてもよい。このような態様とすることにより、鉄球を落下させたときのような局所的な点荷重の外力を接着層によって液晶表示部全体で受けとめるような面荷重に変換し、また下部部材

50

が同様に接着層を介して更に設けられているので、液晶表示部全体の補強的効果も発揮され、上記のような外力を受けても局所的にセルギャップが変化しない機能が十分発揮されて液晶セル内の気泡発生を抑制することができ、好ましい。

そして、前記構造とする場合、液晶表示部の上側に設けられた上部部材が、(a)液晶表示部を外力から保護するための表示カバーであり、当該液晶表示部の下側に設けられた下部部材が、(c)バックライト用導光板の組み合わせとすることが、液晶表示部を明るくするための導光板が設けられていて、発光ダイオード(LED)光源などのバックライトが設けられている液晶表示パネル用のバックライトからの光を液晶表示パネルの下側面に均一に拡散させることができ好ましい。

また、液晶表示部の上側に設けられた上部部材が、(b)フロントライト用導光板であり、当該液晶表示部の下側に設けられた下部部材が、(d)パネル固定用ホルダーの組み合わせとすることも好ましい。この場合も導光板が設けられ液晶表示部の画像を明るく見やすくすることができるとともに、フロントライト用導光板が、前記(a)表示カバーの役割も兼務するとともに、発光ダイオード(LED)光源などのフロントライトが設けられている液晶表示パネル用のフロントライトからの光を液晶表示パネルの上側面に均一に拡散させることができ好ましい。

また、本発明のプラスチック基板を用いた液晶表示装置においては、前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂から構成される多層構造の樹脂層からなる反射防止機能を有する接着層とすることが好ましい。かかる態様とすることにより、従来空隙を設けたために必要とされていた反射防止膜23等の高価で特殊なコーティングを省略することができ、低コスト化が図れ好ましい。

また、本発明のプラスチック基板を用いた液晶表示装置においては、前記接着層が(e)屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂から構成される相分離構造を有する集光機能を有する接着層、

または、

(f)屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂(f1)、または、樹脂中に当該樹脂とは屈折率の異なるフィラーが分散されている樹脂層(f2)から選ばれた光散乱機能を有する接着層、

または、上記(e)と(f)を併用した接着層とすることが好ましい。

接着層に一般的な集光機能や光散乱機能を達成させる手法を付加させることで、従来、粘着層14に付加していた光散乱機能や集光機能を省略でき、低コスト化が図れ、好ましい。

そして、前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂から構成される相分離構造を有していて、集光機能を有する接着層(e)としては、屈折率の異なるそれぞれの樹脂の薄い縦層が交互に多数積層された接着層を採用することも好ましい。例えば、高屈折率の樹脂の縦層に、縦面に対し斜めに入射した光も低屈折率の樹脂の縦層との境界面で反射され、集光することができ、より液晶表示面を明るくできるので好ましい。

また、前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂から構成される相分離構造を有する集光機能を有する接着層(e)の別の態様としては、前記接着層は、屈折率の異なるそれぞれの樹脂の細い縦柱状層が交互に多数配置された構造の接着層からなる接着層を採用することも好ましい。例えば、高屈折率の樹脂の細い縦柱状層に、柱状層の縦方向(長さ方向)に対し斜めに入射した光も低屈折率の樹脂の細い縦柱状層との境界面で反射され、集光することができ、より液晶表示面を明るくできるので好ましい。

また、前記接着層が、屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂から構成される相分離構造を有していて、光散乱機能を有する接着層(f1)であって、屈折率の異なる樹脂のうち、少なくとも1種類の樹脂が、他の樹脂層中に粒子状に分散された構造の接着層とすることにより、接着層に光散乱機能を付与することができ好ましい。また、接着層を構成する樹脂中に当該樹脂とは屈折率の異なるフィラーが分散されている接着層(f2)を用いても、接着層に更に光散乱機能を付与することができ好ましい。

上記したように、接着層を特定の接着層とすることにより、偏光膜や反射膜(半透過反射

膜も含む)の粘着層として用いていた反射防止層、集光層や、光散乱層を、前記保護用の表示カバー或いはフロントライト用導光板、及び／又はバックライト用導光板或いはパネル固定用ホルダーの接着層に兼務させることにより、低コスト化、薄膜化が達成でき、好ましい。

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

(実施の形態1)

図1は本発明の一実施の形態におけるプラスチック基板を用いた液晶表示装置の構造を示す断面図である。

図1において、液晶表示装置は、一对の電極(図示せず)を備えた2枚のプラスチック基板11bによって液晶11aを挟持した液晶セル11、この液晶セル11の上下にそれぞれ粘着層14を介して設けられた偏光・位相板12および半透過反射板13からなる液晶表示部としての液晶表示パネル1を備え、この液晶表示パネル1と外力から保護するためのガラス、ポリカーボネート、アクリル系の樹脂あるいは脂環式オレフィン系樹脂等によって形成され機械的強度に優れた透明な表示カバー或いはフロントライト用導光板2とを接着層3により密着配置した構成である。

尚、電極(図示せず)は、通常2枚のプラスチック基板11bのそれぞれ液晶11aの存在する側の面に設けられている。

このような構成の液晶表示装置では、鉄球を落下させたときのような局所的な点荷重の外力は、接着層3によって液晶表示パネル1全体で受けとめるような面荷重に変換される。したがって、液晶表示パネル1は、外的力を受けても局所的にセルギャップが変化しないようになり、液晶セル11内の気泡発生を抑制することができる。

また、従来、表示カバーと液晶表示部との間に設けていた一定の厚みの空気層22の空隙をそれよりもかなり薄い接着層3に変換できるため、さらなる薄肉化が可能になり、液晶表示が少し奥まって見えることも解消できる。したがって、プラスチック基板特有の割れない等の機械的性質、軽い、薄いという物質的性質を十分活かした明瞭かつ高コントラストの液晶表示装置が得られる。

尚、接着層3に用いられる接着剤としては、接着後固化または硬化する接着剤のほか、いわゆる粘着剤と言われている感圧接着剤も用いることができ、具体的にはアクリル樹脂系接着剤、シリコーン樹脂系接着剤、アクリル樹脂系粘着剤、シリコーン樹脂系粘着剤等が好適に用いられる。

接着層3の厚さは、特に限定するものではないが、好ましくは10～100μm、より好ましくは25～50μmである。

また、本発明の液晶表示装置においては、従来空隙を設けたために必要とされていた反射防止膜23等の高価で特殊なコーティングも必須ではなくなる。このとき、接着層3は、屈折率の異なる少なくとも2種類の樹脂から構成される多層構造の樹脂層等を配置して反射防止機能を有するものとすることができ、低コスト化を図ることが可能である。

このような、接着層の一実施の形態を示す斜視図を、図3に示した。

図3において、接着層は3aと3bの屈折率の異なる2種類の樹脂から構成される多層構造からなっている。3aと3bは、いずれか一方の屈折率が他方の屈折率より大きければ、どちらが上の層になってもよい。また3aと3bの単位を複数繰り返した多層構造としてもよい。ここで多層構造とは、液晶パネル1の平面に対し平行な層が2層以上積層されている構成である。従って、矢印5が、厚み方向となる。

上記のような接着層に用いられる屈折率が異なる2種類の樹脂の組み合わせの例としては、例えば、アクリル樹脂系接着剤とそれより屈折率が小さいシリコーン樹脂系接着剤の組み合わせ、或いは、アクリル樹脂系粘着剤とそれより屈折率が小さいシリコーン樹脂系粘着剤等の組み合わせが好適に用いられる。

また、偏光・位相板12や半透過反射板13等の粘着層14に付加していた光散乱機能及び／または集光機能を表示カバーまたはフロントライト用導光板2の接着層3にて兼務させる構成とすることができる。

この場合、接着層3としては、例えば、接着層の一実施の形態を示す斜視図である図4～

図 6 に示した接着層の様な態様とすることができる。

図 4 に示した接着層は、屈折率の異なる 2 種類の樹脂から構成される相分離構造を有して
いて、集光機能を有する接着層 (e) の例であり、屈折率の異なるそれぞれの樹脂の薄い
縦層 3 a と 3 b が交互に多数積層された構造の接着層である。接着層の厚さ方向は矢印 5
で示した方向で、「薄い縦層」で言う縦とは、矢印 5 で示した方向である。従って各縦層
3 a と 3 b の平面は、液晶パネル 1 の平面に対し垂直な方向の面となる。薄い縦層 3 a と
3 b は、いずれか一方の屈折率が他方の屈折率より大きければ、どちらが屈折率の大きい
層であってもよい。かかる態様の接着層を採用することにより、例えば、高屈折率の樹脂
の縦層 3 a に、縦面に対し斜めに入射した光も低屈折率の樹脂の縦層 3 b との境界面で反
射され、集光することができ、より液晶表示面を明るくできるので好ましい。

10

このように相分離構造を達成でき、屈折率の異なる接着層を形成する樹脂の組み合わせの
例としては、例えば、前記と同様の、アクリル樹脂系接着剤と屈折率が比較的小さいシリ
コン樹脂系接着剤の組み合わせ、或いは、アクリル樹脂系粘着剤と屈折率が比較的小さい
シリコン樹脂系粘着剤等の組み合わせが好適に用いられる。

次に図 5 に示した接着層は、屈折率の異なる 2 種類の樹脂から構成される相分離構造を有
して、集光機能を有する接着層 (e) の別の実施の形態例であり、この接着層は、屈
折率の異なるそれぞれの樹脂の細い縦柱状層 3 a と 3 b が交互に多数配置された構造の接
着層である。接着層の厚さ方向は矢印 5 で示した方向で、「縦柱状層」の縦とは、矢印 5
で示した方向である。従って各縦柱状層 3 a と 3 b の縦方向 (長さ方向) は、液晶パネル
1 の平面に対し垂直な方向となる。各縦柱状層 3 a と 3 b は、いずれか一方の屈折率
が他方の屈折率より大きければ、どちらが屈折率の大きい層であってもよい。かかる態
様の接着層を採用することにより、例えば、高屈折率の樹脂の細い縦柱状層 3 a に、柱状
層の縦方向 (長さ方向) に対し斜めに入射した光も低屈折率の樹脂の細い縦柱状層 3 b と
の境界面で反射され、集光することができ、より液晶表示面を明るくできるので好ましい。

20

このように相分離構造を達成でき、屈折率の異なる接着層を形成する樹脂の組み合わせの
例としては、例えば、前記と同様の、アクリル樹脂系接着剤と屈折率が比較的小さいシリ
コン樹脂系接着剤の組み合わせ、或いは、アクリル樹脂系粘着剤と屈折率が比較的小さい
シリコン樹脂系粘着剤等の組み合わせが好適に用いられる。

相分離構造を有して屈折率の異なる 2 種類の樹脂から構成される図 4 や図 5 に示した
ような接着層は、例えば、フォトリソグラフなどの手法を用いて形成しうる。すなわち、
一方の接着剤樹脂 3 a のみからなる均一な接着層を形成し、その表面に他方の接着剤樹脂
3 b が形成される位置にパターン状にマスクを形成し、紫外線や放射線などでマスクで覆
われていない部分を接着性が保持できる範囲で架橋させて、マスクが存在する部分と存在
しない部分の溶剤に対する溶解性に差をつけ、次いで、マスクを除去して架橋していない
部分を溶剤で除去し、溶剤で除去されて生じた空隙部分に、他方の接着剤樹脂 3 b を流し
込む方法などによって製造可能であるが、この方法のみに限定されるものではない。

30

次に図 6 に示した接着層は、接着剤成分となる樹脂層 3 a 中に前記樹脂層 3 a を構成する
樹脂とは屈折率の異なる接着剤成分となる他の樹脂が粒子状に分散された相分離構造を有
する接着層 (f 1) か、または、粒子状に分散されている接着剤成分となる他の樹脂のか
わりに、接着層を構成する樹脂 3 a 中に、当該樹脂とは屈折率の異なるフィラーが分散さ
れている接着層 (f 2) とすることにより、接着層に更に光散乱機能を付与することがで
きる。接着層 (f 1) の各成分 3 a と 3 b は、いずれか一方の屈折率
が他方の屈折率より大きければ、どちらが屈折率の大きい接着剤樹脂であってもよい。か
かる相分離構造が達成でき屈折率の異なる接着層を形成する樹脂の組み合わせの例とし
ては、例えば、前記と同様の、アクリル樹脂系接着剤と屈折率が比較的小さいシリコン
樹脂系接着剤の組み合わせ、或いは、アクリル樹脂系粘着剤と屈折率が比較的小さいシリ
コン樹脂系粘着剤等の組み合わせが好適に用いられる。これらの 2 種類の接着剤をよく混
合して、放置すると、両者は相溶性がないので、一方の成分の層中に、他方の成分が微
粒子状に析出して分散し、図 6 に示したような構造の接着層を得ることができる。

40

また、接着層 (f 2) に用いるフィラーとしては、シリカ微粒子、アルミナ微粒子、酸化

50

チタン微粒子、その他、用いる接着剤に相溶性のない樹脂微粒子等が挙げられ、接着剤中にこれらのフィラーを混合分散することによって得られる。

また、接着層として上記集光機能を有する接着層（e）と光散乱機能を有する接着層（f）を重ねた集光散乱層となる接着層とすることも可能である。

このように接着層3に上述したような光散乱機能や集光機能を有するものとすれば、別途、光散乱機能層や集光機能層を設けなくてもよいので、低コスト化を図ることが可能となる。

なお、本発明のプラスチック基板を用いた液晶表示装置は、半透過反射型表示および反射型表示や、白黒およびカラーの表示形態に何ら左右されることなく応用可能であることは言うまでもない。

10

（実施の形態2）

図2は本発明の一実施の形態におけるプラスチック基板を用いた液晶表示装置の構造を示す断面図である。図2に示した液晶表示装置は、図1に示した液晶表示装置の下側面に、更に（c）バックライト用導光板または（d）パネル固定用ホルダー15からなる下部部材が備えられており、前記液晶表示部（液晶パネル11）と前記（c）バックライト用導光板または（d）パネル固定用ホルダー15とを、実施の形態1において説明した接着層と同様の接着層3を介して密着配置した液晶表示装置である。図2に示した液晶表示装置においては、半透過反射板13より上側部分は、図1に示した液晶表示装置と同一であるので、同一部分には同一の符号を付して、重複説明を省略した。

そして、図2に示す構造の液晶表示装置とする場合、液晶表示部の上側に設けられた上部部材が、（a）液晶表示部を外力から保護するための表示カバー2の場合には、当該液晶表示部の下側に設けられた下部部材が、（c）バックライト用導光板15の組み合わせとすることが、液晶表示部を明るくするための導光板15が設けられていて、発光ダイオード（LED）光源などのバックライトが設けられている液晶表示装置のバックライトからの光を液晶表示パネルの下側面に均一に拡散させることができ好ましい。

20

また、液晶表示部の上側に設けられた上部部材が、（b）フロントライト用導光板2の場合には、当該液晶表示部の下側に設けられた下部部材が、（d）パネル固定用ホルダー15の組み合わせとすることが好ましい。この場合も導光板2が設けられ液晶表示部の画像を明るく見やすくすることができるとともに、フロントライト用導光板が、前記（a）表示カバー2の役割も兼務するとともに、発光ダイオード（LED）光源などのフロントライトが設けられている液晶表示装置のフロントライトからの光を液晶表示パネルの上側面に均一に拡散させることができ好ましい。

30

液晶表示部を外力から保護するための表示カバーまたはフロントライト用導光板2の接着に用いられる接着層3と液晶表示部の下側に、バックライト用導光板またはパネル固定用ホルダーを取り付けるための接着層3としては、単なる均一相の接着層とすることはもちろん、前記実施の形態1で説明したのと同様の、例えば、図3～図6を用いて説明したいずれの接着層としてもよい。また、バックライト用導光板またはパネル固定用ホルダーの素材としては、ガラス、ポリカーボネート、アクリル系の樹脂あるいは脂環式オレフィン系樹脂等によって形成され機械的強度に優れた透明な素材が好ましく用いられる。

以上に説明したような態様とすることにより、鉄球を落下させたときのような局所的な点荷重の外力を接着層によって液晶表示部全体で受けとめるような面荷重に変換し、また下部部材が同様に接着層を介して更に設けられているので、液晶表示部全体の補強的効果も発揮され、上記のような外力を受けても局所的にセルギャップが変化しない機能が十分発揮されて液晶セル内の気泡発生を抑制することができ、好ましい。

40

（比較例1）

図1に示す本実施形態におけるプラスチック基板11bを用いた液晶表示装置と、図7に示す従来のガラス基板20を用いた液晶表示装置と同様の構造であるがガラス基板20の代わりに実施の形態1のプラスチック基板11bを用いた液晶表示装置とを比較した例について説明する。

表示カバー2の上部より直径11mmの鉄球を0.2MPa（2kgf/cm²）の荷重

50

にて3秒間任意の箇所5点に押し当て、80℃の雰囲気中に24時間放置後、液晶セル中に発生する気泡の有無を目視にて観察したところ、図1に示した実施の形態例1の構成では気泡は全く発生していなかったが、図7の従来ガラス基板20を用いた液晶表示装置と同様の構造であるがガラス基板20の代わりに実施の形態1のプラスチック基板11bを用いた液晶表示装置では5点ともに直径5mm程度の気泡が発生した。

産業上の利用可能性

本発明によれば、液晶表示部と表示カバーまたはフロントライト用導光板とを、更には、バックライト用導光板またはパネル固定用ホルダーを接着層により密着配置したことにより、液晶セル中の気泡の発生がなく、従来設けていた表示カバーまたはフロントライト用導光板と液晶表示部との間の一定の厚みの空隙をそれよりも薄い接着層に変換できるため、全体としてさらなる薄肉化が可能になり、液晶表示が少し奥まって見えることを解消できる。また、プラスチック基板を用いているので割れない等の機械的性質、軽い、薄いという物質的性質を十分活かした明瞭でかつ高コントラスト比の液晶表示装置が得られる。また、接着層には反射防止機能、光散乱機能ないしは集光機能またはこれらを組み合わせた機能を付加させることも可能になり、低コスト化を図ることが可能である。従って、携帯情報端末機、機携帯電話機等の移動通信システムの分野で用いられる端末機などにおけるプラスチック基板を用いた液晶表示装置として有用である。

10

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明の一実施の形態におけるプラスチック基板を用いた液晶表示装置の構造を示す断面図である。

20

図2は、本発明の別の一実施の形態におけるプラスチック基板を用いた液晶表示装置の構造を示す断面図である。

図3は、本発明で用いる接着層3の一実施の形態を示す斜視図である。

図4は、本発明で用いる接着層3の別の一実施の形態を示す斜視図である。

図5は、本発明で用いる接着層3の更に別の一実施の形態を示す斜視図である。

図6は、本発明で用いる接着層3の更に別の一実施の形態を示す斜視図である。

図7は、従来ガラス基板を用いた液晶表示装置の構造を示す断面図である。

【図 1】

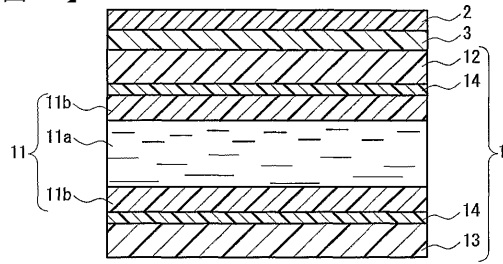


FIG. 1

【図 2】

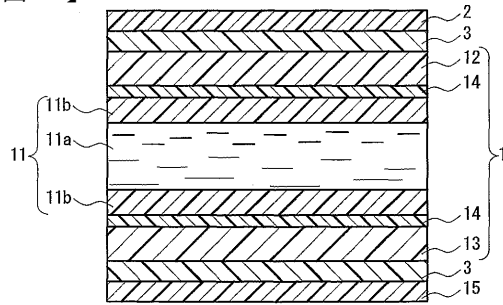


FIG. 2

【図 3】

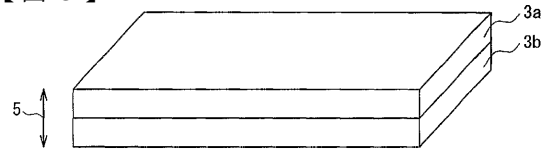


FIG. 3

【図 4】

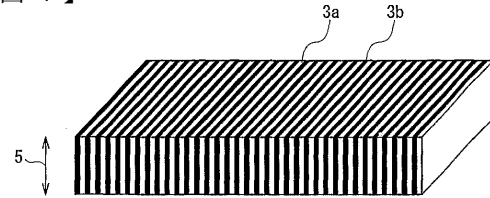


FIG. 4

【図 5】

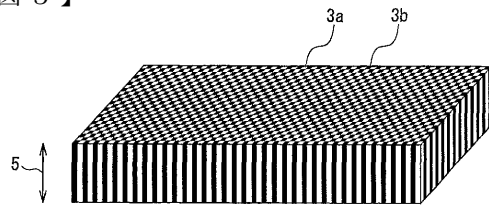


FIG. 5

【図 6】

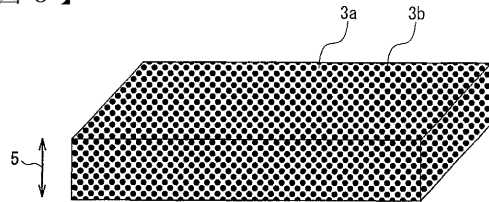


FIG. 6

【図 7】

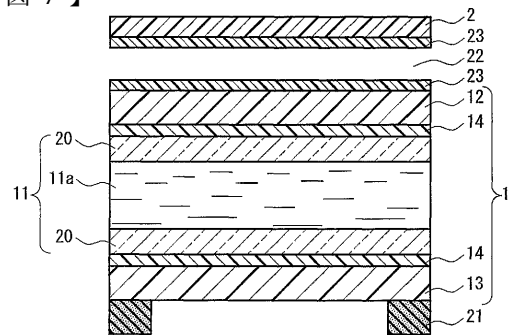


FIG. 7

【手続補正書】

【提出日】平成14年7月22日(2002.7.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

一対の電極を備えた2枚のプラスチック基板によって挟持された液晶層と偏光・位相板、及び半透過反射板または反射板を備えた液晶表示パネルと、当該液晶表示パネルの上側に設けられた液晶表示パネルを外力から保護するための上部部材である(a)表示カバーを備える液晶表示装置において、前記液晶表示パネルと前記(a)表示カバーとを、接着層を介して密着配置した、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項2】

更に液晶表示パネルの下側に、(c)バックライト用導光板または(d)パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材を備えており、前記液晶表示パネルと前記(c)バックライト用導光板または(d)パネル固定用ホルダーから選ばれた下部部材とを、接着層を介して密着配置した、請求の範囲第1項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項3】

液晶表示パネルの上側に設けられた上部部材が、当該液晶表示パネルを外力から保護するための(a)表示カバーであり、当該液晶表示パネルの下側に設けられた下部部材が、(c)バックライト用導光板である請求の範囲第2項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項4】

液晶表示パネルの上側に設けられた上部部材が、当該液晶表示パネルを外力から保護するための(a)表示カバーであり、当該液晶表示パネルの下側に設けられた下部部材が、(d)パネル固定用ホルダーである請求の範囲第2項に記載の、プラスチック基板を用いた液晶表示装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP02/01208
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ G02F1/1333, G02F1/13357 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ G02F1/1333, G02F1/13357 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 57-130014, A (Hitachi, Ltd.), 12 August, 1982 (12.08.82), Page 2, upper right column, lines 7 to 19; Fig. 2 (Family: none)	1 2-3, 5 6-9
X	JP, 11-153783, A (Seiko Epson Corp.), 08 June, 1999 (08.06.99), Par. Nos. [0019] to [0046]; Fig. 1 (Family: none)	1 2, 4-5 6-9
Y	JP, 7-13144, A (Canon Inc.), 17 January, 1995 (17.01.95), Par. Nos. [0019] to [0020]; Fig. 1 (Family: none)	2-3, 5 6-9
Y	EP, 957392, A1 (Nittou Denko Corp.), 17 November, 1999 (17.11.99), & JP 11-326903 A	2, 4-5 6-9
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 April, 2002 (05.04.02)		Date of mailing of the international search report 16 April, 2002 (16.04.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP02/01208
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 63-85589, A (Nifco Inc.), 16 April, 1988 (16.04.88), Page 3, lower left column, lines 3 to 8; Fig. 4 (Family: none)	2, 4-5 6-9
Y A	JP, 2000-338454, A (Casio Computer Co., Ltd.), 08 December, 2000 (08.12.00), Full text; Fig. 1 (Family: none)	5 6-9
A	JP, 2000-111908, A (Seiko Instruments Inc.), 21 April, 2000 (21.04.00), Par. Nos. [0009] to [0010]; Fig. 2 (Family: none)	6-9

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JPO2/01208	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ . G02F1/1333, G02F1/13357			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ . G02F1/1333, G02F1/13357			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2002年 日本国実用新案登録公報 1996-2002年 日本国登録実用新案公報 1994-2002年			
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y A	JP 57-130014 A (株式会社日立製作所) 1982.08.12, 第2頁上右欄第7~19行, 第2図 (ファミリーなし)	1 2-3, 5 6-9	
X Y A	JP 11-153783 A (セイコーエプソン株式会社) 1999.06.08, 第19~46段落, 図1 (ファミリーなし)	1 2, 4-5 6-9	
Y A	JP 7-13144 A (キャノン株式会社) 1995.01.17, 第19~20段落, 図1 (ファミリーなし)	2-3, 5 6-9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 05.04.02		国際調査報告の発送日 16.04.02	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 右田 昌士 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP02/01208
C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	EP 957392 A1 (NITTOU DENKO CORP ORATION) 1999. 11. 17 & JP 11-326903 A	2, 4-5 6-9
Y A	JP 63-85589 A (株式会社ニフコ) 1988. 04. 16, 第3頁下左欄第3〜8行, 第4図 (ファミリーなし)	2, 4-5 6-9
Y A	JP 2000-338454 A (カシオ計算機株式会社) 2000. 12. 08, 全文, 図1 (ファミリーなし)	5 6-9
A	JP 2000-111908 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2000. 04. 21, 第9〜10段落, 図2 (ファミリーなし)	6-9

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項(実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	使用塑料基板的液晶显示装置		
公开(公告)号	JPWO2002067044A1	公开(公告)日	2004-06-24
申请号	JP2002566711	申请日	2002-02-13
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	山下英明 藤山毅		
发明人	山下 英明 藤山 毅		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133305		
FI分类号	G02F1/1333.500 G02F1/13357		
优先权	2001041350 2001-02-19 JP		
其他公开文献	JPWO2002067044A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示部 (11) , 其被夹在具有一对电极的两个塑料基板 (11b) 之间的液晶 (11a) 显示 , 以及用于保护液晶显示部 (11) 不受外力作用的显示盖。可替代地, 在包括从前导光板中选择的上部构件 (2) 的液晶显示装置 (1) 中, 液晶显示部分 (11) 和上部构件 (2) 经由粘合层 (3) 紧密布置。使用塑料基板 (11b) 的液晶显示装置 (1) 。

