

(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2008-197235

(P2008-197235A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H090
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H091

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-30501 (P2007-30501)	(71) 出願人	000001960
(22) 出願日	平成19年2月9日 (2007.2.9)		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
		(74) 代理人	100099759
			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100114018
			弁理士 南山 知広
		(74) 代理人	100108383
			弁理士 下道 晶久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル

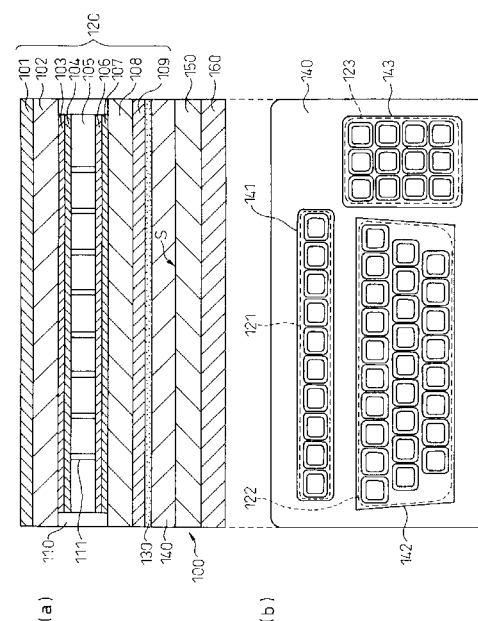
(57) 【要約】

【課題】 ストレスによって液晶層内に気泡が発生するという問題を解消することを可能とする液晶パネルを提供することを目的とする。

【解決手段】 第1プラスチック基板(102)、第2プラスチック基板(108)、及び第1及び第2プラスチック基板間に封入された液晶層(105)を有する液晶セル(120)と、液晶セルとほぼ同じ線膨張係数を有する基板(140)と、液晶セルと基板とを接着するための接着層(130)を有することを特徴とする液晶パネル(100)。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルであって、
第 1 プラスチック基板、第 2 プラスチック基板、及び前記第 1 及び第 2 プラスチック基板間に封入された液晶層を有する液晶セルと、
前記液晶セルとほぼ同じ線膨張係数を有する基板と、
前記液晶セルと前記基板とを接着するための接着層と、
を有することを特徴とする液晶パネル。

【請求項 2】

前記接着層は、非弾性接着層である、請求項 1 に記載の液晶パネル。

10

【請求項 3】

スイッチシートと、
前記スイッチシートと前記基板との間に配置された発光層と、
を更に有する、請求項 1 又は 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記基板は、前記液晶セルと同様の外形を有し、前記液晶セルに表示するスイッチ部分に対応する箇所が欠損するように構成されている、請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記基板は、半透過反射板である、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の液晶パネル。

20

【請求項 6】

前記基板は、アクリル基板である、請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の液晶パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルに関し、特に液晶セルを用いた液晶パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

フィルム基板間に液晶が封入された液晶表示装置において、液晶が封入された領域内への空気の侵入を低減するために ITO 等の透明導電材料からなる保護膜を設けることが知られている（例えば、特許文献 1）。特許文献 1 に記載される液晶表示装置では、上下のフィルム基板の透明電極同士が対向しない非表示領域に空気透過率の極めて低い ITO などの無機系の透明な導電材料からなる保護層を設けることによって、フィルム基板からの空気の侵入を低減させ、気泡による表示不良を抑えようとしていた。

30

【0003】

可撓性液晶表示器の下方にスイッチを配置し、使用者の指によって可撓性液晶表示器の上から物理的変形を起こしてスイッチを動作させるデータエントリ装置が知られている（例えば、特許文献 2）。

【0004】

【特許文献 1】特開 2000-284310 号公報（第 2 図）

40

【特許文献 2】特開昭 63-132323 号公報（第 3 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図 1 は、液晶封入領域での気泡の発生を説明するための図である。

【0006】

図 1 に示す液晶パネル 1 では、シール部材 4 の内部に、キャラクター、テンキー等の点灯制御のために、透明導電膜がエッチングされた第 1 の領域 10 と、透過モードと非透過モードを切り換え、液晶パネルの後方にある物体の可視性を制御する等のために、透明導電膜がエッチングされずに（ベタのままで）残されている大きなパターン化領域 11 を有

50

している。

【0007】

基板と液晶層中のガス濃度は、外部環境に応じて平衡状態を保っているが、外部環境が変化する場合によって液晶層中のガス成分が過飽和となる場合がある。このような場合に、外部から液晶層に圧力や温度の急激な変化によるストレスが加わると、ガス成分が分離し、図1の12に示すような気泡が発生する。

【0008】

図2は、液晶セルの歪みによるストレスを説明するための図である。

【0009】

図2(a)は液晶パネルの断面図の一例を示し、図2(b)は液晶パネルの曲げ・反りの例を示す図である。

10

【0010】

図2(a)に示すように、平面平板状に製造された液晶セル1も、所定の枠体に配置されたり、様々な使用時に加えられる圧力等によって、図2(b)に示すように、曲がったり、反ってしまったりしてしまう。そのような歪が定常的に液晶セル1に加わると、図1で説明したように、液晶セル1は、外部環境の変化によるストレスが加えられた状態となり、液晶層中に気泡が発生しやすくなるという問題があった。特に、表示パネルの下方にスイッチ基板があるようなものでは、曲げや反りが起き易く、液晶層中に気泡が発生して消滅せずに残る現象が生じ易くなる。

【0011】

20

そこで、本発明は、外部環境の変化等によるストレスによって液晶層内に気泡が発生するという問題を解消することを可能とする液晶パネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶パネルは、第1プラスチック基板、第2プラスチック基板、及び第1及び第2プラスチック基板間に封入された液晶層を有する液晶セルと、液晶セルとほぼ同じ線膨張係数を有する基板と、液晶セルと基板とを接着するための接着層を有することを特徴とする。

【0013】

さらに、本発明に係る液晶パネルでは、接着層は、非弾性接着層であることが好ましい。液晶セルと基板とがほぼ同じ線膨張係数を有していることから、接着層を非弾性接着としても、環境条件の変化に拘らず、液晶セルと基板が剥がれたり、一方が曲げられたり、反ったりすることが無いように構成することが可能となった。

30

【0014】

さらに、本発明に係る液晶パネルでは、スイッチシートと、スイッチシートと基板との間に配置された発光層を更に有することが好ましい。液晶パネルを、入力装置としても利用することができる構成とすることが可能となった。

【0015】

さらに、本発明に係る液晶パネルでは、基板は液晶セルと同様の外形を有し、基板の液晶セルに表示するスイッチ部分に対応する箇所が欠損するように構成されていることが好ましい。

40

【0016】

さらに、本発明に係る液晶パネルでは、前記基板は、半透過反射板又アクリル基板であることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る液晶パネルでは、液晶セルが補強部材として機能する基板と接続されていることから、液晶セルが曲がったり、反ったりしたまま長時間放置されることがないため、ストレスによる気泡の発生を防止することが可能となった。

【0018】

50

また、本発明に係る液晶パネルでは、液晶セルと基板の線膨張係数がほぼ同じくなるように設定されているため、環境変化に拘らず、液晶セルが曲ったり、反ったりしたまま長時間放置されることがないため、ストレスによる気泡の発生を防止することが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下図面を参照して、本発明に係る液晶パネルについて説明する。

【0020】

図3は、本発明に係る液晶セル120を含む液晶パネル100の概要構成を示す図である。

【0021】

図3(a)は液晶パネル100の断面図を示し、図3(b)は基板140の表面図を示している。なお、説明のために、縮尺が実際と異なる場合がある点に留意されたい。

【0022】

図3に示すように、液晶パネル100は、液晶セル120、接着層130、基板140、発光層150、及びスイッチ層160等から構成されている。

【0023】

液晶セル120は、第1偏光層101、第1プラスチック基板102、第2プラスチック基板108、第2偏光層109、シール部材110、第1及び第2プラスチック基板間の間隔を保持するために複数配置されたスペーサ111、第1及び第2プラスチック基板とシール部材間に封入された液晶層105等を有している。また、第1プラスチック基板102上には第1透明電極パターン103及び第1配向膜104が形成され、第2プラスチック基板108上には第2透明電極パターン107及び第2配向膜106が形成されている。

【0024】

また、液晶層105には、一般的に用いられているTN（ツイステッドネマティック）液晶等が用いられる。さらに、第1偏光層101の透過軸と第2偏光層109の透過軸とは、互いに約90度傾いた状態に配置されている。

【0025】

第1及び第2プラスチック基板102、108は、可撓性であって、厚さ100 μ mのポリカーボネイト樹脂によって形成されている。しかしながら、第1及び第2プラスチック基板102、108は、これに限定されるものではなく、変性アクリル樹脂、ポリメタクリル樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ノルボルテン樹脂等であっても良く、また厚さも50 μ m～250 μ mとすることができる。

【0026】

第1及び第2透明電極パターン103及び107は、第1及び第2プラスチック基板102及び108上に、それぞれスパッタリング法によって厚さ約0.03 μ mのITOから構成された透明導電膜を蒸着し、その後エッチングによって不要な部分を除去することによってパターン化されている。また、液晶セル120では、第1及び第2透明電極パターン間に所定の電圧が印加されることによって、液晶層105は透過モードと非透過モードに切換わるように構成されている。

【0027】

接着層130は、硬化タイプの接着剤、即ち非弾性タイプの接着剤から構成され、液晶セル120の第2プラスチック基板108と基板140とを接着させている。

【0028】

基板140は、厚さ0.1mmの透明なアクリル材料から構成され、液晶セル120の外形形状とほぼ同じ外形形状を有している。また、基板140は、図3(b)に示すように、第1開口部141、第2開口部142及び第3開口部143を有している（即ち第1、第2及び第3開口部141、142、143は基板140の欠損部ということができる。）。基板140は、液晶セル120と接着することによって、液晶セル120の補強部

10

20

30

40

50

材として機能するので、液晶セル１２０に圧力が加わっても、液晶セル１２０は容易に変形することがない。したがって、液晶セル１２０が曲がったり、反ったりしたまま長時間放置されることがないため、ストレスによる液晶層１０５における気泡の発生を防止することが可能となる。また、基板１４０は液晶セル１２０の線膨張係数と同様の線膨張係数を有するように設定されている。

【００２９】

発光層１５０は、光出射面Ｓを有し、エリア毎に発光箇所を切替可能なＥＬ（Electro Luminescence）シートから構成されており、ＥＬシートは、透明電極層、発光層、絶縁層、背面電極層等を含んでいる。発光層１５０は、不図示の制御部からの駆動信号に応じて、所定の箇所のみを選択的に発光できるように構成されている。なお、発光層１５０は、有機ＥＬシート及び無機ＥＬシートの何れであっても良いし、ＬＥＤ光源等を利用した導光シートであっても良い。

10

【００３０】

スイッチ層１６０は、機械的、静電容量的等によって、押圧箇所を感知して、押圧箇所に対応した入力信号を発生し、不図示の制御部へ送信することができるよう構成されている。例えば、機械的に押圧を感知する場合には、予め定められた箇所に、固定接点及び可動接点の組を設けることによって、押圧箇所を感知することができる。

【００３１】

以下、液晶パネル１００の利用例について説明する。

【００３２】

例えば、図３（ｂ）に示すように、液晶パネル１００は、基板１４０の開口部１４１、１４２及び１４３に対応した箇所に、液晶セル１２０を透過制御することによって濃淡画像を形成し、発光層１５０を発光させることによって、表示例１２１、１２２及び１２３を表示する。ここでは、表示例１２１はファンクションキーに、表示例１２２はアルファベットのキーに、表示例１２３はテンキーに対応させている。この時、液晶セル１２０の視認側（図３（ａ）の上部側）から、液晶セル１２０に表示されたスイッチの何れかが押圧されると、押圧された箇所をスイッチ層１６０が感知するように構成することができる。このような液晶パネル１００は、液晶セル１２０に表示したキーの入力装置として機能させることが可能となる。なお、図３（ｂ）に示した表示例及び基板１４０の開口部の形状、箇所、個数等は一例であって、様々な変形が可能である。

20

30

【００３３】

図４は、液晶セルと基板との関係を説明するための図である。

【００３４】

図４（ａ）は本発明に係る液晶パネル１００の製造時の状態を示し、図４（ｂ）は環境変化時における本発明に係る液晶パネル１００の状態を示し、図４（ｃ）は環境変化時における環境未対策の他の液晶パネルの状態を示す図である。

【００３５】

図４（ａ）に示すように、液晶パネル１００は、液晶セル１２０と基板１４０とが接着層１３０によって接着され、標準環境下において平面平板状態となるように製造されている。例えば、環境状態が高温多湿状態となった場合、図４（ｂ）に示すように、液晶セル１２０は固有の線膨張係数に従って膨張するが（矢印１７０参照）、基板１４０の線膨張係数も液晶セル１２０の線膨張係数と同様に設定されているので、ほぼ同じだけ膨張する（矢印１７１参照）。したがって、環境状態が変化しても、両者は同じように挙動するので、液晶セル１２０から基板１４０が剥がれたり、液晶セル１２０が曲がったり、反ったりすることは無い。

40

【００３６】

これに対して、液晶セル１２０の線膨張係数との関係を考慮していない基板１４０'を用いた場合、図４（ｃ）に示すように、液晶セル１２０の膨張（縮小）の度合い（矢印１７０参照）と基板１４０'の膨張（縮小）の度合い（矢印１７２参照）が異なり、接着層１３０が非弾性接着層であるため、一方が他方に引きずられて、液晶セル１２０が曲がっ

50

たり、反ったりした状態となってしまう。このように、環境変化によって、液晶セル 120 が、曲がったり、反ったりする高ストレス状態が継続すると、液晶セル 120 の液晶層 105 内に気泡が発生するという不具合が生じてしまう。本発明に係る液晶パネル 100 では、液晶セル 120 と基板 140 との線膨張係数をほぼ同じに設定しているため、図 4 (b) に示すように、液晶セル 120 が曲がったり、反ったりすることが少なく、気泡の発生を防止している。

【0037】

図 5 は、本発明に係る液晶セル 120 を含む他の液晶パネル 200 の概要構成を示す断面図である。

【0038】

図 5 において、図 3 に示した液晶パネル 100 と同様の構成には、同じ番号を付した。図 5 に示す液晶パネル 200 と図 3 に示す液晶パネル 100 との差異は、液晶パネル 200 が発光層 150 及びスイッチ層 160 を有していない点である。即ち、図 5 に示す液晶パネル 200 は、液晶セル 120、接着層 130 及び基板 140 から主に構成されている。基板 140 は、図 3 に示す液晶パネル 100 と同様に、液晶セル 120 の補強部材として機能する上に、液晶セル 120 と基板 140 との線膨張係数をほぼ同じに設定しているため、環境が変化しても、液晶セル 120 が曲がったり、反ったりすることが少なく、気泡の発生を防止することが可能である。

【0039】

図 6 は、本発明に係る液晶セル 120 を含む更に他の液晶パネル 300 の概要構成を示す断面図である。

【0040】

図 6 において、図 3 に示した液晶パネル 100 と同様の構成には、同じ番号を付した。図 6 に示す液晶パネル 300 と図 3 に示す液晶パネル 100 との差異は、液晶パネル 300 では、基板として用いた透明なアクリル板の代わりに半透過反射層 301 及び $\lambda/4$ 位相差層 302 を設けた点である。

【0041】

半透過反射層 301 は、透過軸と、透過軸に対して 90 度傾いた反射軸とを有し、透過軸と平行な直線偏光光を透過させ、反射軸と平行な直線偏光光を反射する機能を有している。図 6 の例では、半透過反射層 301 の透過軸と第 2 偏光層 109 の透過軸とが平行になるように配置した。

【0042】

また、半透過反射層 301 は樹脂から構成され、接着層 130 によって液晶セル 120 と接着されていることから、図 3 において説明した基板 140 と同様に補強部材として機能する。さらに、半透過反射層 301 は、図 3 において説明した基板 140 と同様に、液晶セル 120 の線膨張係数を半透過反射層 301 の線膨張係数とほぼ同じに設定しているので、環境が変化しても、液晶セル 120 が曲がったり、反ったりすることが少なく、気泡の発生を防止することが可能である。

【0043】

ところで、発光層 150 の発光面 S から出射した光 M1 は、 $\lambda/4$ 位相差層 302 に入射する。 $\lambda/4$ 位相差層 302 を通過して、位相差 $\pi/2$ を与えられた光は、半透過反射層 301 に入射する。この時、半透過反射層 301 の透過軸と平行な直線偏光光 M2 のみが、半透過反射層 301 を透過する。さらに、半透過反射層 301 を透過した光 M2 は、半透過反射層の透過軸と第 2 偏光層 109 の透過軸が平行であるので、第 2 偏光層 109 を透過し、液晶層 105 及び第 1 偏光層 101 を通過して液晶パネル 300 の視認側に出射される。

【0044】

また、半透過反射層 301 に入射した光の内、半透過反射層 301 の反射軸と平行な光 M3 は、反射されて $\lambda/4$ 位相差層 302 に入射する。 $\lambda/4$ 位相差層 302 に入射した光は、直線偏光光から円偏光光に変換されて、発光層 150 の表面で反射され、反射と同

10

20

30

40

50

時に円偏光の方向が反転される。

【0045】

発光層150から反射して反転された円偏光光M4は、再度 $\lambda/4$ 位相差層302に入射する。 $\lambda/4$ 位相差層302に入射した光M4は、最初に $\lambda/4$ 位相差層302に入射した時とは90度方向が異なる直線偏光光に変換される。したがって、 $\lambda/4$ 位相差層302を透過した光M4の偏光方向は、半透過反射層301の透過軸と平行となっているので、半透過反射層301、第2偏光層109、液晶層105及び第1偏光層101を通過して液晶パネル300の視認側に出射される。

【0046】

このように、図6に示す液晶パネル300では、液晶セル120の液晶層105の気泡の発生を防止した上に、発光層150からの発光光の一部が第2偏光層109で吸収されずに、再度外部に射出するので、発光層150からの発光光を有効に利用することが可能となる。

【0047】

なお、視認側から入射し半透過反射層301を通過した光線は、 $\lambda/4$ 位相差板302を経て発光層150の表面で円偏光となる。このうち一部の光が発光層150の表面で反射され $\lambda/4$ 位相差板302を経て半透過反射層301の裏面に達すると、この光の偏光軸は半透過反射層301の反射軸と平行になり視認側に戻れなくなる。この結果、外部から入射した光では発光層302の表面が見えにくくなっているので反射表示品質も向上する。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】液晶封入領域への気泡の発生を説明するための図である。

【図2】液晶セルの歪みによるストレスを説明するための図である。

【図3】本発明に係る液晶パネルの概要構成を示す図である。

【図4】液晶セルと基板との関係を説明するための図である。

【図5】本発明に係る他の液晶パネルの概要構成を示す図である。

【図6】本発明に係る更に他の液晶パネルの概要構成を示す図である。

【符号の説明】

【0049】

100、200、300	液晶パネル
101	第1偏光層
102	第1プラスチック基板
105	液晶層
108	第2プラスチック基板
109	第2偏光層
120	液晶セル
130	接着層
140	基板
150	発光層
160	スイッチ層
301	半透過反射層
302	$\lambda/4$ 位相差層

10

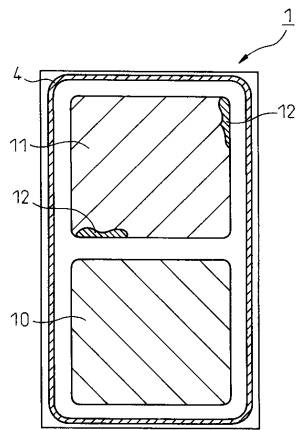
20

30

40

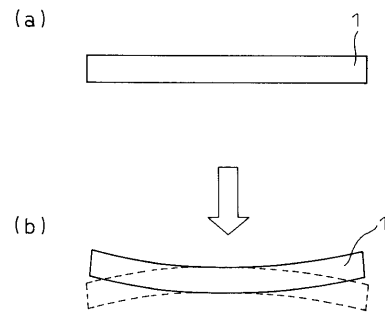
【図 1】

図 1



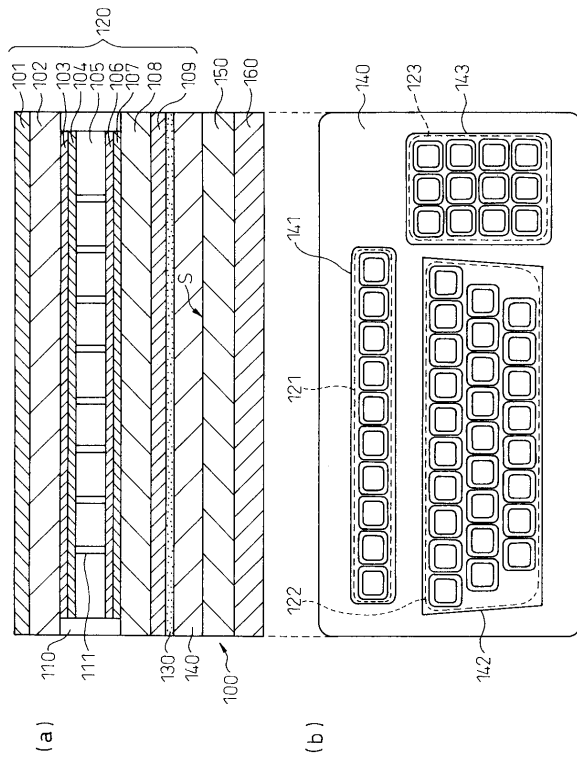
【図 2】

図 2



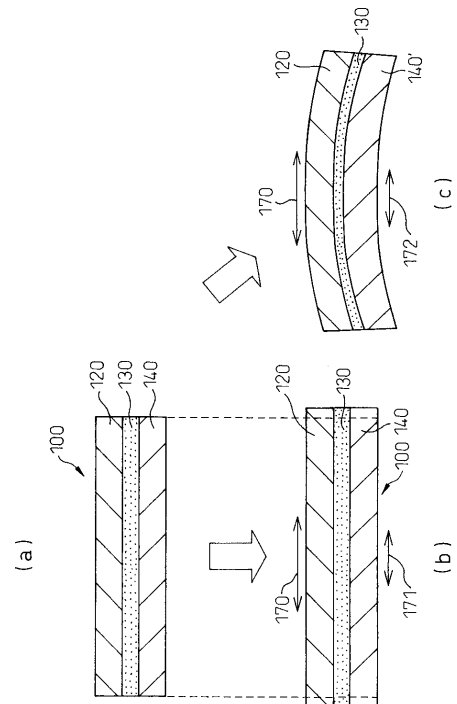
【図 3】

図 3



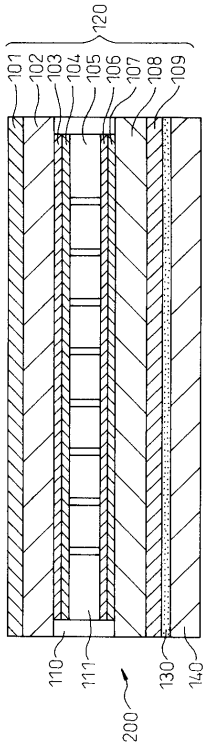
【図 4】

図 4



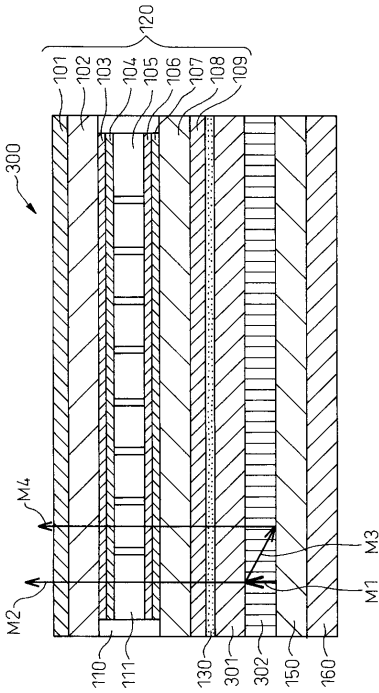
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 貴

東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン・ディスプレイズ株式会社内

(72)発明者 川田 祥子

東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン・ディスプレイズ株式会社内

Fターム(参考) 2H090 JB03 JB11 JC11 JD18 KA05 LA17

2H091 FA15Z FA44Z FD06 FD14 GA01 GA17 HA07 LA02 LA04 MA10

专利名称(译)	液晶面板		
公开(公告)号	JP2008197235A	公开(公告)日	2008-08-28
申请号	JP2007030501	申请日	2007-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城控股有限公司		
[标]发明人	秋山 貴 川田 祥子		
发明人	秋山 貴 川田 祥子		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1333.500 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H090/JB03 2H090/JB11 2H090/JC11 2H090/JD18 2H090/KA05 2H090/LA17 2H091/FA15Z 2H091/FA44Z 2H091/FD06 2H091/FD14 2H091/GA01 2H091/GA17 2H091/HA07 2H091/LA02 2H091/LA04 2H091/MA10 2H190/JB03 2H190/JB11 2H190/JC11 2H190/JD18 2H190/KA05 2H190/LA17 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA25Z 2H191/FA26Z 2H191/FA30Z 2H191/FA71Z 2H191/FA84Z 2H191/FA95Z 2H191/FD09 2H191/GA02 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/LA02 2H191/LA04 2H191/LA06 2H191/LA33 2H191/LA40 2H191/PA44 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA25Z 2H291/FA26Z 2H291/FA30Z 2H291/FA71Z 2H291/FA84Z 2H291/FA95Z 2H291/FD09 2H291/GA02 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/LA02 2H291/LA04 2H291/LA06 2H291/LA33 2H291/LA40 2H291/PA44		
代理人(译)	青木 笃 岛田哲朗 南山智博		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够消除在应力下在液晶层中产生气泡的问题的液晶面板。解决方案：液晶面板（100）具有液晶单元（120），液晶单元（120）具有第一塑料基板（102），第二塑料基板（108）和封装在第一和第二塑料基板之间的液晶层（105），具有与液晶单元的线性膨胀系数几乎相等的线性膨胀系数的基板（140）和用于粘附液晶单元和基板的粘合层（130）彼此粘附。Ž

