

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5254857号  
(P5254857)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.

F I

**G02F 1/1333 (2006.01)**  
**G09F 9/00 (2006.01)**

G O 2 F 1/1333  
G O 9 F 9/00 3 5 O Z

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-71605 (P2009-71605)  
(22) 出願日 平成21年3月24日 (2009. 3. 24)  
(65) 公開番号 特開2010-224234 (P2010-224234A)  
(43) 公開日 平成22年10月7日 (2010. 10. 7)  
審査請求日 平成24年3月21日 (2012. 3. 21)

(73) 特許権者 502356528  
株式会社ジャパンディスプレイイースト  
千葉県茂原市早野3300番地  
(74) 代理人 110000350  
ポレール特許業務法人  
(73) 特許権者 506087819  
パナソニック液晶ディスプレイ株式会社  
兵庫県姫路市飾磨区委鹿日田町1-6  
(74) 代理人 110000350  
ポレール特許業務法人  
(74) 代理人 110000154  
特許業務法人はるか国際特許事務所  
(72) 発明者 大平 栄治  
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社  
日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、前記液晶表示パネルと前記モールドとの間にはクッション材が配置され、前記液晶表示パネルと前記モールドとは接着していないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記クッション材は片面粘着テープである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】

バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、前記液晶表示パネルと前記モールドとの間には間隙が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

20

**【請求項 4】**

バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にタッチパネルが接着して配置され、前記タッチパネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、

前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、

前記液晶表示パネルと前記モールドとの間にはクッション材が配置され、前記液晶表示パネルと前記モールドとは接着していないことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記クッション材は片面粘着テープであることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にタッチパネルが接着して配置され、前記タッチパネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、

前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、

前記液晶表示パネルと前記モールドとの間には間隙が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は液晶表示装置に係り、特にフロントウインドウ、タッチパネル等を有する薄型の液晶表示装置において、ガラス基板のクラックを防止する技術に関する。

**【背景技術】****【0002】**

液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ(TFT)等がマトリクス状に形成されたTFT基板と、TFT基板に対向して、TFT基板の画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向基板が設置され、TFT基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

**【0003】**

液晶表示装置では、画面は一定のサイズを保ったまま、セットの外形寸法を小さくしたいという要求と同時に液晶表示パネルを薄くしたいという要求が強い。液晶表示パネルを薄くするには、液晶表示パネルを製作したあと、液晶表示パネルの外側を研磨して薄くしている。

**【0004】**

液晶表示パネルを構成する画素電極、TFT等が形成されているTFT基板、カラーフィルタが形成されている対向基板のガラス基板は例えば、0.5mmあるいは0.7mmというように規格化されている。これらの規格化されたガラス基板を市場から入手するのは困難である。また、非常に薄いガラス基板は製造工程で機械的強度、撓み等で問題を生じ、製造歩留まりを低下させる。その結果、規格化されたガラス基板を用いて液晶表示パネルを形成後、液晶表示パネルの外側を研磨して薄くしている。

**【0005】**

液晶表示パネルを薄くすると機械的強度が問題となる。液晶表示パネルの表示面に機械的圧力が加わると液晶表示パネルが破壊する危険がある。これを防止するために、液晶表示パネルを携帯電話等のセットに組み込む際、液晶表示パネルの画面側にフロントウインドウを取り付ける。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

フロントウインドウに外力が加わった場合に液晶表示パネルに力がおよばないようにするために、フロントウインドウは液晶表示パネルと離して設置される場合がある。しかし、このような構成では、フロントウインドウの界面で反射が生じ、画質を劣化させるという問題がある。

## 【 0 0 0 7 】

これを対策したものとして例えば「特許文献 1」に記載の技術は、フロントウインドウと液晶表示パネルとの間に粘着性の弾性体を設置している。粘着性の弾性体が外力から液晶表示パネルを保護し、かつ、粘着性弾性体の屈折率をフロントウインドウの屈折率に近い値に設定することによって、フロントウインドウ界面での反射を抑えようとするものである。

10

## 【 0 0 0 8 】

液晶表示装置は小型で薄型にできることから携帯電話等、種々の用途に使用されている。携帯電話では近年多種の用途が加えられている。また、入力装置も、従来のキーボタンの操作に加えてタッチパネルによる指入力が可能な機能が要望されている。この場合は液晶表示パネルの対向基板側にタッチパネルを取り付ける。

## 【 0 0 0 9 】

このような構成の液晶表示装置においても液晶表示パネルを薄くしたいという要求は同じである。また、液晶表示パネルの上に配置されるタッチパネルも同様に薄くすることが求められている。したがって、タッチパネルが存在しても液晶表示パネルの機械的な強度が問題となることは同様である。

20

## 【 0 0 1 0 】

このような問題を解決するために、タッチパネルの上側にガラスあるいは樹脂で形成されたフロントウインドウを配置する。この場合も、液晶表示パネルとタッチパネルの間あるいはタッチパネルとフロントウインドウとの間に空気層が存在すると、界面反射によって画質が劣化する。これを防止するために、「特許文献 2」には、液晶表示パネルとタッチパネルの間、あるいは、タッチパネルとフロントウインドウの間に接着層を形成するか、反射防止膜を形成する構成が記載されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

30

## 【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 1 7 4 4 1 7 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 8 3 4 9 1 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

フロントウインドウを配置することによって液晶表示パネルは、外力から保護される。しかし、液晶表示パネルは、場所によって強度が大きく異なる。つまり、液晶表示パネルは、TFT基板と対向基板が周辺部のシール材を介して接着し、TFT基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。TFT基板は対向基板よりも大きく形成されており、TFT基板が大きくなった部分に端子部が形成され、この部分にICドライバが設置されたり、フレキシブル配線基板が接続されたりしている。また、対向基板の上には上偏光板が貼り付けられ、TFT基板の下において、上偏光板が貼り付けられた部分と対応して下偏光板が貼り付けられている。

40

## 【 0 0 1 3 】

液晶表示パネルに対する薄型化の要求から、TFT基板および対向基板は0.15mm程度までに研磨されている。一方、上偏光板も下偏光板も厚さは0.13mm程度である。偏光板は樹脂で形成されており、ガラスに比べて強度が強い。したがって、対向基板とTFT基板が張り合わされている部分の強度は、ガラス2枚と偏光板2枚分の厚さの合計となる。一方、TFT基板が1枚の部分の板厚が0.15mmである。したがって、TFT

50

T基板1枚の部分は対向基板が貼りあわされた部分に比べて1/4以下の強度しかない。

【0014】

液晶表示パネルはこのような構成となっているので、液晶表示パネルに外力が加わると、TFT基板1枚の部分、特に、TFT基板と対向基板が2枚重なった領域とTFT基板1枚の領域の境界部に応力が集中してこの部分でクラックが生ずるという問題がある。この問題は、液晶表示パネルの製造工程においても問題であるし、製品となった後でも問題となる。

【0015】

本発明の課題は、以上のような問題点を克服して、信頼性の高い、薄型の液晶表示パネルを実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は上記問題点を克服するものであり、具体的な構成は下記のとおりである。

【0017】

(1)バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、前記液晶表示パネルと前記モールドの間にはクッション材が配置され、前記液晶表示パネルと前記モールドとは接着していないことを特徴とする液晶表示装置。

【0018】

(2)前記クッション材は片面粘着テープであることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【0019】

(3)バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、前記液晶表示パネルと前記モールドの間には間隙が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【0020】

(4)バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にタッチパネルが接着して配置され、前記タッチパネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、前記液晶表示パネルと前記モールドの間にはクッション材が配置され、前記液晶表示パネルと前記モールドとは接着していないことを特徴とする液晶表示装置。

【0021】

(5)前記クッション材は片面粘着テープであることを特徴とする(4)に記載の液晶表示装置。

【0022】

(6)バックライトが収容されたモールドと、前記モールド上に液晶表示パネルが配置され、前記液晶表示パネルの上にタッチパネルが接着して配置され、前記タッチパネルの上にフロントウインドウが接着して配置され、前記フロントウインドウ、前記液晶表示パネル、前記モールドが筐体内に配置された液晶表示装置であって、前記フロントウインドウは前記筐体に接着し、前記モールドは周辺壁部を有し、前記モールドの周辺壁部は前記フロントウインドウに接着し、前記液晶表示パネルと前記モールドの間には間隙が形成

10

20

30

40

50

されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、バックライトを収容するモールドと、モールドの上に配置される液晶表示パネルと、液晶表示パネルの上に接着して配置されるフロントウインドウと、これらを収容する筐体において、モールドと液晶表示パネルとの間にクッション材が配置されているので、フロントウインドウに外力が加わっても液晶表示パネルの特定の場所に応力が集中して液晶表示パネルが破損する危険を低減することが出来る。

【0024】

また、本発明によれば、モールドは周辺壁部を有し、周辺壁部が粘着材を介してフロントウインドウと接着し、モールド自身を支持するので、液晶表示パネルとフロントウインドウとの間に配置される透明粘着材は液晶表示パネルのみを支持することになるので、透明粘着材が剥がれる危険を低減することが出来る。

【0025】

モールドと液晶表示パネルの間にクッション材ではなく、間隙が形成されている場合も同様である。また、液晶表示パネルとフロントウインドウとの間にタッチパネルが配置されている構成においても、上記のような構成とすることによって同様な効果を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】実施例1の液晶表示装置の長辺側一部断面図である。

【図2】実施例1の液晶表示装置の短辺側断面図である。

【図3】実施例1が適用される液晶表示装置の分解斜視図である。

【図4】実施例1が適用される液晶表示装置の分解断面図である。

【図5】実施例1が適用される液晶表示装置の長辺側一部断面図である。

【図6】実施例1が適用される液晶表示装置の短辺側断面図である。

【図7】液晶表示装置が筐体に収容された状態を示す従来例の断面図である。

【図8】図7の問題点を示す断面図である。

【図9】液晶表示装置が筐体に収容された状態を示す他の従来例の断面図である。

【図10】図9の問題点を示す断面図である。

【図11】本発明においてモールドの周辺壁部に粘着材が配置された状態を示す例である。

【図12】本発明においてモールドの周辺壁部に粘着材が配置された状態を示す他の例である。

【図13】実施例2が適用される液晶表示装置の分解斜視図である。

【図14】実施例2が適用される液晶表示装置の分解断面図である。

【図15】実施例2が適用される液晶表示装置の長辺側一部断面図である。

【図16】実施例2が適用される液晶表示装置の短辺側断面図である。

【図17】実施例2が適用される液晶表示装置が筐体に収容された状態の問題点を示す従来例の断面図である。

【図18】実施例2において本発明が適用された状態を示す液晶表示装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

実施例にしたがって、本発明の詳細な内容を開示する。

【実施例1】

【0028】

本発明の特徴は、図1あるいは図2に示すように、液晶表示パネル、バックライトを収容するモールド50の形状、および、これらを収容する筐体100の構成の特徴がある。本発明の特徴を表す図1および図2を説明する前に、本発明が適用される液晶表示

10

20

30

40

50

装置について説明する。

【 0 0 2 9 】

図 3 は実施例 1 が適用される液晶表示装置の分解斜視図である。図 4 は図 3 の B - B 方向の分解断面図である。図 3 において、T F T 基板 1 0、対向基板 2 0、上偏光板 2 1、下偏光板 1 1 で液晶表示パネルを構成している。T F T 基板 1 0 にはマトリクス状に画素が形成され、各画素には信号をスイッチングするための T F T (Thin Film Transistor) が形成されている。T F T 基板 1 0 と対向してカラーフィルタが形成された対向基板 2 0 が設置される。

【 0 0 3 0 】

T F T 基板 1 0 および対向基板 2 0 は各々製造するときにはガラス基板の厚さは 0 . 5 m m であるが、液晶を封止して液晶表示パネルが完成した後、外側を研磨し、液晶表示パネル全体の厚さを薄くしている。本実施例では研磨後の T F T 基板 1 0 および対向基板 2 0 の板厚は 0 . 1 5 m m である。

【 0 0 3 1 】

T F T 基板 1 0 は対向基板 2 0 よりも大きく形成されており、T F T 基板 1 0 が一枚となった部分に駆動 I C 9 0 およびフレキシブル配線基板 1 5 が取り付けられる。液晶表示パネルは樹脂モールド 5 0 に載置される。液晶表示パネルは、T F T 基板 1 0 と対向基板 2 0 が 2 枚重ねとなった部分には、上偏光板 2 1 と図示しない下偏光板 1 1 が貼り付けられており、T F T 基板 1 0 が 1 枚の部分に比べて機械的な強度がはるかに大きい。

【 0 0 3 2 】

モールド 5 0 の下側にはバックライトが記載されている。バックライトはモールド 5 0 内に配置される。図 3 においては、バックライトは導光板 7 1 のみ記載している。フレキシブル配線基板 1 5 はモールド 5 0 の裏側に回りこみバックライトの下側に設置される。フレキシブル配線基板 1 5 にはバックライトの光源となる L E D 7 2 (Light Emitting Diode) が取り付けられており、L E D 7 2 は導光板 7 1 の側面に設置される。フレキシブル配線基板 1 5 には L E D 7 2 のみでなく、液晶表示パネルを駆動するための電源、走査線、データ信号線等のための配線が設けられている。

【 0 0 3 3 】

図 3 において、上偏光板 2 1 の上にはフロントウインドウ 4 0 が設置される。このフロントウインドウ 4 0 はアクリルあるいはポリカーボネイト等の透明樹脂で形成されており、厚さは 0 . 5 m m ~ 0 . 8 m m である。フロントウインドウ 4 0 は上偏光板 2 1 に透明粘着層 4 5 によって貼り付けられる。フロントウインドウ 4 0 は液晶表示パネル全体を覆うように大きく形成されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 は図 3 の B - B 方向の断面図であるが分解断面図となっている。実際には、液晶表示パネルはモールド 5 0 に載置され、バックライトはモールド 5 0 内に収容される。フロントウインドウ 4 0 は液晶表示パネルに接着されることになる。図 4 において、T F T 基板 1 0 と対向基板 2 0 との間には数ミクロンの間隔が隔てられており、この間に液晶が挟持されている。T F T 基板 1 0 と対向基板 2 0 の周辺には封止材 2 5 が配置され、液晶を封止している。

【 0 0 3 5 】

T F T 基板 1 0 には画素電極、T F T 基板 1 0 のほか、走査線、データ信号線等が配設され、これらの配線は封止材 2 5 を貫通して外部に延在し、駆動 I C 9 0 あるいはフレキシブル配線基板 1 5 と接続する。フレキシブル配線基板 1 5 はバックライトの背後にまで延在し、フレキシブル配線基板 1 5 に取り付けられた L E D 7 2 が導光板 7 1 の側面に設置され、バックライトの光源となる。L E D 7 2 は複数設置される。

【 0 0 3 6 】

図 4 において、導光板 7 1 は側面に設置された L E D 7 2 からの光を液晶表示パネル側に向ける役割を有する。反射シート 7 3 は導光板 7 1 から下方へ向かう光を液晶表示パネル側に向ける。導光板 7 1 の上に下拡散シート 7 4 が設置される。L E D 7 2 は導光板 7

10

20

30

40

50

1の側面に複数設置されるが、間隔を持って設置されるために、導光板71から上に向かう光は不均一になる。すなわち、LED72が設置された近辺がより明るくなる。下拡散シート74は導光板71から上方向に向かう光を均一にする役割を有する。

【0037】

下拡散シート74の上には下プリズムシート75が設置される。下プリズムシート75には一定ピッチで例えば、画面横方向に延在するプリズムが50 $\mu$ m程度の間隔で多数設置されており、導光板71を出射した光が画面の縦方向に広がろうとする光を液晶表示パネルの画面鉛直方向に集束する。下プリズムシート75の上には上プリズムシート76が設置される。上プリズムシート76には一定ピッチで下プリズムシート75とは直角方向、例えば、画面縦方向に延在するプリズムが50 $\mu$ m程度の間隔で多数形成されている。これによって、導光板71を出射した光が画面横方向に広がろうとする光を液晶表示パネルの面と鉛直方向に集束する。このように、下プリズムシート75と上プリズムシート76を用いることによって画面の縦、横方向に広がろうとする光を画面の鉛直方向に集束することが出来る。すなわち、下プリズムシート75および上プリズムシート76を使用することによって正面輝度を上げることが出来る。

10

【0038】

上プリズムシート76の上には上拡散シート77が設置されている。プリズムシートには一定方向に延在するプリズムが例えば、50 $\mu$ mピッチで形成されている。すなわち、50 $\mu$ mのピッチによって明暗の縞が形成されることになる。一方液晶表示パネルには、一定ピッチで走査線が画面横方向に、あるいはデータ信号線が画面縦方向に形成されている。したがって、走査線と下プリズムシート75との間、あるいは、データ信号線と上プリズムシート76との間で干渉を起こし、モアレが発生する。上拡散シート77は拡散作用によってこのモアレを軽減する役割を有する。なお、上拡散シート77を別個設けず、上プリズムシート76を拡散効果を持たせたシートとする場合もある。

20

【0039】

上拡散板を出た光は液晶表示パネルに接着された下偏光板11に入射し、光は偏光される。偏光光は液晶表示パネル内の画素毎に液晶によって透過率をコントロールされ、画像が形成される。液晶表示パネルを出た光は上偏光板21によって再び偏光され、人間の目に視認される。

【0040】

上偏光板21の上にはフロントウインドウ40が設置される。本発明におけるフロントウインドウ40は透明樹脂で形成されている。フロントウインドウ40は透明粘着層45によって上偏光板21に接着させられる。

30

【0041】

図5は、図4に示す液晶表示装置を組み立てた状態での長軸方向の1部断面図である。図5において、LED72、導光板71、プリズムシート、拡散シート等のバックライト部品はモールド50に収容されている。モールド50の上には、液晶表示パネルが載置されている。

【0042】

図5において、液晶表示パネルの上偏光板21の上には、透明粘着層45を介してフロントウインドウ40が設置されている。フロントウインドウ40はモールド50を全て覆うように大きく形成されている。なお、図5においては、下偏光板11はモールド50内に収容されている。

40

【0043】

図6は、図4に示す液晶表示装置を組み立てた状態での短辺方向の側面図である。図5において、LED72、導光板71、プリズムシート、拡散シート等のバックライト部品はモールド50に収容されている。モールド50の上には液晶表示パネルが載置されており、TFT基板10の上には、フレキシブル配線基板15および駆動IC90が見えている。上偏光板21の上には、透明粘着層45を介してフロントウインドウ40が載置されている。

50

## 【 0 0 4 4 】

図7は、液晶表示パネルおよびバックライト等を筐体100に收容した状態を示す一部断面図である。図7において、筐体100の段部にフロントウインドウ40が接着している。また、バックライトを收容したモールド50は筐体100と一体となった下部フレーム150の上に載置されている。

## 【 0 0 4 5 】

モールド50は下部フレーム150の上に載置されているだけで接着していない。フロントウインドウ40と筐体100が接着しているため、複数の接着箇所起因する応力を防止するためである。モールド50の上に載置された液晶表示パネル等は図5および図6で説明したのと同じであるが、図7では、上偏光板21は省略されている。

10

## 【 0 0 4 6 】

図8は、図7の構成における問題点を示す一部断面図である。図8において、フロントウインドウ40の一部に白矢印で示す外力が加わった状態を示している。外力が加わると、液晶表示パネルは下方に押し付けられる。しかし、下方には下部フレーム150が存在しているため、モールド50はそれ以上下方には動かないので、液晶表示パネルに応力がかかることになる。

## 【 0 0 4 7 】

このとき、先に説明したように、TFT基板10が一枚の部分とTFT基板10が対向基板20と貼りあわされた部分では、強度が非常に異なる。したがって、TFT基板10が一枚の部分と対向基板20がTFT基板10と重なった部分の境界に応力が集中することになり、この部分において、図8に示すようにTFT基板10にクラック80が入り、その液晶表示装置は不良になる。

20

## 【 0 0 4 8 】

図9は、図8に示すような問題点を解決するために、筐体100の下部フレーム150を除去した状態を示す一部断面図である。図9の構成は、モールド50の下部における下部フレーム150が無いことを除いて図7と同様であるので説明を省略する。図7のような構成では、図8のように、フロントウインドウ40の特定の場所に外力が加わってもモールド50が下側に動くことが出来るので、液晶表示パネルに応力が加わることは無い。

## 【 0 0 4 9 】

しかしながら、図9のような構成の場合、液晶表示パネルとバックライトがフロントウインドウ40と液晶表示パネルの間の透明粘着層45のみによって支えられているので、透明粘着層45には常に引き剥がしの応力がかかることになり、液晶表示装置に振動等が加わった場合、透明粘着層45から液晶表示パネルおよびバックライトが剥がれるという問題を生ずる。

30

## 【 0 0 5 0 】

外部から振動が加わった場合のフロントウインドウ40の振幅を白矢印で示す。図10のように振動が加わることによって、液晶表示パネルとバックライトが下側に剥がれる力が加わるだけでなく、筐体100に対してフロントウインドウ40を上側に引き剥がす力が生ずる。この力に対しては筐体100とフロントウインドウ40との間の粘着材200のみ支えているので、フロントウインドウ40が筐体100から外れる危険を生ずる。

40

## 【 0 0 5 1 】

図1は、これらの問題点を克服する本発明を示す断面図である。図1において、液晶表示パネルは、モールド50の上に載置されているが、液晶表示パネルとモールド50の間にはクッション材60が配置されている。クッション材60は、衝撃を吸収することが出来る材料であれば何でも良い。ただし、クッション材60は、モールド50よりも硬度が小さいものである必要がる。クッション材60としては、例えば、片面粘着テープであっても良い。片面粘着テープとしたのは、本構成では、液晶表示パネルとモールド50とは接着させないからである。クッション材60の厚さは0.1mm以下が良い。

## 【 0 0 5 2 】

液晶表示パネルとモールド50との間にクッション材60を配置することによって、例

50

えば、フロントウインドウ 40 に外力が加わったとしてもクッション材 60 によって応力が吸収され、液晶表示パネルの、特に、TFT 基板 10 が 1 枚となっている部分に応力が集中することが無くなり、液晶表示パネルがクラックすることを防止することが出来る。

#### 【0053】

図 1 のもうひとつの特徴は、モールド 50 が周辺壁部 51 を有し、周辺壁部 51 の先端は粘着材 200 を介してフロントウインドウ 40 と接着していることである。図 2 は、図 1 の A - A 断面図である。図 1 および図 2 に示すように、モールド 50 は、周辺壁部 51 の上端に配置された粘着材 200 によってフロントウインドウ 40 と接着し、モールド 50 自身を支えている。一方、液晶表示パネルは透明粘着層 45 を介してフロントウインドウ 40 と接着している。

10

#### 【0054】

このように、モールド 50 の重量は粘着材 200 によって支えられ、液晶表示パネルの重量は透明粘着層 45 によって支えられている。これに対して、例えば、図 10 に示すような従来例では、液晶表示パネルの重量もモールド 50 の重量も全て、液晶表示パネルとフロントウインドウ 40 との間の透明粘着層 45 によって支えられているので、透明粘着層 45 にかかる応力が大きく、したがって、この部分の剥がれの原因となる。

#### 【0055】

また、図 1 の構成であれば、外部から振動が加わった場合でも、フロントウインドウ 40 が筐体 100 と接着しているフロントウインドウ 40 の端部と、フロントウインドウ 40 が液晶表示パネルと接着している透明粘着層 45 との間にモールド 50 の周辺壁部 51 が粘着材 200 を介してフロントウインドウ 40 と接着しているため、フロントウインドウ 40 には、図 10 に示したような大きな振幅が生じにくい。したがって、本構成によれば、外部からの振動によって液晶表示パネルが図 1 に示す筐体 100 の上側に剥がれる確率は小さくなる。

20

#### 【0056】

なお、図 1 および図 2 において、下偏光板 11 が描かれていないが、この部分の断面図は、モールド 50 の周辺部であり、クッション材 60 あるいはモールド 50 によって下偏光板 11 が隠れているからである。図 1 において、液晶表示パネルにおける TFT 基板 10 および対向基板 20 の厚は 0.15 mm、偏光板の厚さは 0.13 mm、透明粘着層 45 の厚さは 0.1 mm、フロントウインドウ 40 はアクリルで形成され、板厚は 0.5 mm である。

30

#### 【0057】

図 11 は、図 1 において、筐体 100 およびフロントウインドウ 40 を取り外した状態における、液晶表示パネルがモールド 50 に載置された状態を示す平面図である。液晶表示パネルは、図示しないクッション材 60 を介して、図示しないモールド 50 の段部に載置されている。モールド 50 の周辺壁部 51 の上には、フロントウインドウ 40 と接着するための粘着材 200 が配置されている。液晶表示パネルの表面には上偏光板 21 の上に配置された透明粘着層 45 が見えている。TFT 基板 10 が 1 枚になっている部分には駆動 IC 90 およびフレキシブル配線基板 15 が取り付けられている。

#### 【0058】

40

図 11 において、モールド 50 の周辺壁部 51 の上部に取り付けられた粘着材 200 によってモールド 50 が図示しないフロントウインドウ 40 に取り付けられる。一方、液晶表示パネルは透明粘着層 45 を介してフロントウインドウ 40 に取り付けられる。このように、バックライトを収容したモールド 50 と液晶表示パネルとは別々にフロントウインドウ 40 に取り付けられる。

#### 【0059】

図 12 は、図 1 において、筐体 100 およびフロントウインドウ 40 を取り外した状態における、液晶表示パネルにモールド 50 が載置された他の状態を示す平面図である。モールド 50 の周辺壁部 51 の上に配置された粘着材 200 を除く構成は図 11 と同様であるので、説明は省略する。図 12 において、粘着材 200 はモールド 50 の周辺壁部 51

50

の上端全周ではなく、コーナー部のみに貼り付けられている。

【0060】

モールド50の周辺壁部51全周に粘着材200を貼る場合は、作業的に難しい場合がある。したがって、粘着材200を貼る領域は、モールド50とフロントウインドウ40との接着力と作業性を勘案して決めることになる。粘着材200を貼る領域はこのほかに例えば、2つのコーナー部と短辺等、種々の組み合わせが有りうる。

【0061】

図1の例では、液晶表示パネルとモールド50の間には、クッション材60が配置されており、このクッション材60によってTFT基板10のクラックを防止している。本実施例の他の形態として、クッション材60を使用せずに、TFT基板10とモールド50との間に空間を形成しておいても良い。この場合も液晶表示パネルは透明粘着層45によってフロントウインドウ40に支持され、モールド50は粘着材200によってフロントウインドウ40に支持されていることには変わりがない。

10

【0062】

液晶表示パネルと下フレーム150との間に空間が形成されていることによって、フロントウインドウ40の一部に外部から圧力が加わった場合でも、液晶表示パネルとモールド50との間に空間が存在しているので、液晶表示パネルが下方に動くことが出来、液晶表示パネルに応力が生ずることは無い。したがって、TFT基板10のクラックを防止することが出来る。なお、この空間は0.1mm以上あれば良い。

【0063】

このように、本実施例によれば、液晶表示パネルのクラックを防止でき、かつ、液晶表示パネルがフロントウインドウ40から脱落する危険を防止でき、さらに、フロントウインドウ40を含む液晶表示パネルが筐体100から脱落する危険も防止することが出来る。

20

【実施例2】

【0064】

図13は実施例2が適用される液晶表示装置の分解斜視図である。図14は図13のC-C方向の分解断面図である。本実施例は、フロントウインドウ40と液晶表示パネルの間にタッチパネル30を配置した場合の液晶表示装置に対して本発明を適用した例である。

30

【0065】

図13において、液晶表示パネルとフロントウインドウ40との間にタッチパネル30が挿入されている。本実施例ではタッチパネル30はガラスで形成され、厚さは0.5mmである。タッチパネル30にはタッチパネル用フレキシブル配線基板37がとりつけられており、タッチパネル30への電源の入力、タッチパネル30からの信号出力を行う。

【0066】

図14は、図13のC-C方向の分解断面図であるが、液晶表示パネルとフロントウインドウ40との間にタッチパネル30が配置されている他は図4と同様である。タッチパネル30は液晶表示パネルの対向基板20よりも若干大きく形成されている。タッチパネル30は液晶表示パネルの上偏光板21に接着層35によって取り付けられる。接着層35としては、例えば、アクリル樹脂系のUV硬化樹脂が使用される。上偏光板21とタッチパネル30の間には気泡が存在しないよう、当初は液状の紫外線硬化樹脂を塗布し、これを紫外線によって硬化させて接着する。

40

【0067】

一方、タッチパネル30とフロントウインドウ40との接着は、透明粘着層45が使用される。本実施例では、タッチパネル30と液晶表示パネルの間に接着層35、タッチパネル30とフロントウインドウ40との間に透明粘着層45を使用しているが、これにこだわらず、この逆としても良いし、双方に透明粘着層45、あるいは双方に接着層35を使用してもよい。透明粘着層45と接着層35の選択は組立の作業性と再生を考慮して決めることになる。

50

## 【 0 0 6 8 】

図 1 5 は、図 1 4 に示す液晶表示装置を組み立てた状態での長軸方向の一部断面図である。図 1 5 は、液晶表示パネルとフロントウインドウ 4 0 との間にタッチパネル 3 0 およびタッチパネル用フレキシブル配線基板 3 7 が配置されている他は実施例 1 における図 5 と同様である。ここで、透明接着層 3 5 の厚さは 0 . 0 5 mm、タッチパネル 3 0 はガラスで形成され、板厚は 0 . 5 mm である。また、タッチパネルは液晶表示パネルの上偏光板に UV 硬化性の透明接着層 3 5 によって接着されている。

## 【 0 0 6 9 】

図 1 6 は、図 1 4 に示す液晶表示装置を組み立てた状態での短辺方向の側面図である。図 1 6 は、液晶表示パネルとフロントウインドウ 4 0 との間にタッチパネル 3 0 およびタッチパネル用フレキシブル配線基板 3 7 が配置されている他は実施例 1 における図 6 と同様であるので説明を省略する。

## 【 0 0 7 0 】

図 1 7 は、図 1 5 あるいは図 1 6 に示す液晶表示パネル、バックライト等を筐体 1 0 0 に収容した状態を示す従来例である。実施例 1 と同様にモールド 5 0 は、筐体 1 0 0 と一体となった下部フレーム 1 5 0 に載置されている。この場合フロントウインドウ 4 0 の一部に外力が加わると液晶表示パネルにおける T F T 基板 1 0 が 1 枚の部分と T F T 基板 1 0 と対向基板 2 0 とが重なった部分との境界に応力が集中して、この部分にクラック 8 0 が生ずることは実施例 1 と同様である。

## 【 0 0 7 1 】

図 1 8 は図 1 7 に示すようなクラック 8 0 を対策する、本発明の構成を示す長軸方向の一部断面図である。図 1 8 において、液晶表示パネルと筐体 1 0 0 と一体になった下フレーム 1 5 0 との間にはクッション材 6 0 が配置されている。このクッション材 6 0 は実施例 1 と同様な材料を使用することが出来る。このクッション材 6 0 がクッションとなって液晶表示パネルに対する応力が緩和されて液晶表示パネルの T F T 基板 1 0 がクラックすることを防止することが出来る。

## 【 0 0 7 2 】

また、図 1 8 において、モールド 5 0 には周辺壁部 5 1 が形成され、周辺壁部 5 1 の上端には粘着材 2 0 0 が配置され、モールド 5 0 とフロントウインドウ 4 0 を接着している。これによって、モールド 5 0 はフロントウインドウ 4 0 によって直接支持されることになる。したがって、タッチパネル 3 0 とフロントウインドウ 4 0 との間の透明粘着層 4 5 は、液晶表示パネルのみを支持すればよいので、この部分の負担は軽くなり、透明粘着層 4 5 の剥がれの危険を軽減できる。また、モールド 5 0 の周辺壁部 5 1 がフロントウインドウ 4 0 と接着することにより、液晶表示装置に振動が加わった場合にも、フロントウインドウ 4 0 の振動の振幅の大きさを抑えることが出来る。

## 【 0 0 7 3 】

このように、液晶表示パネルとフロントウインドウ 4 0 との間にタッチパネル 3 0 が配置された構成においても、液晶表示パネルと、筐体 1 0 0 と一体となった下部フレーム 1 5 0 との間にクッション材 6 0 を配置することによって、T F T 基板 1 0 のクラック 8 0 を防止することが出来る。また、モールド 5 0 に周辺壁部 5 1 を形成し、粘着材 2 0 0 を介してフロントウインドウ 4 0 と接着することによって、透明粘着材 2 0 0 による接着によってバックライトを収容したモールド 5 0 を支持する必要がなくなるので、透明粘着材 2 0 0 による負担が軽減し、透明粘着材 2 0 0 の剥がれの危険が軽減する。本実施例では、タッチパネル 3 0 の重量が加わるので、実施例 1 に比べて本発明の効果はより大きい。

## 【 0 0 7 4 】

以上説明した実施例 2 においては、液晶表示パネルと筐体 1 0 0 と一体となった下部フレーム 1 5 0 との間にクッション材 6 0 を配置している。しかし、フロントウインドウ 4 0 と液晶表示パネルとの間にタッチパネル 3 0 を配置した構成においても、液晶表示パネルと、筐体 1 0 0 と一体となった下部フレーム 1 5 0 との間にクッション材 6 0 を配置せずに、間隙を形成する構成としても、実施例 1 で説明したように、本発明の効果を得るこ

10

20

30

40

50

とができる。

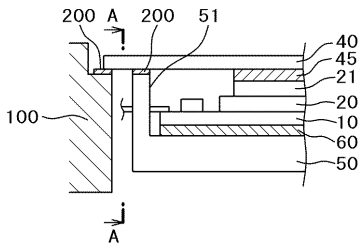
【符号の説明】

【0075】

10...TFT基板、11...下偏光板、15...フレキシブル配線基板、20...対向基板、  
 21...上偏光板、25...封止材、30...タッチパネル、35...透明接着層、  
 37...タッチパネル用フレキシブル配線基板、40...フロントウインドウ、45...  
 透明粘着層、50...樹脂モールド、51...周辺壁部、60...クッション材、71  
 ...導光板、72...LED、73...反射シート、74...下拡散シート、75...下プ  
 リズムシート、76...上プリズムシート、77...上拡散シート、80...クラック、  
 90...駆動IC、100...筐体、150...下部フレーム、200...粘着材。

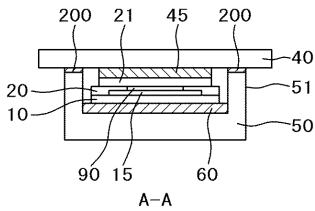
【図1】

図1



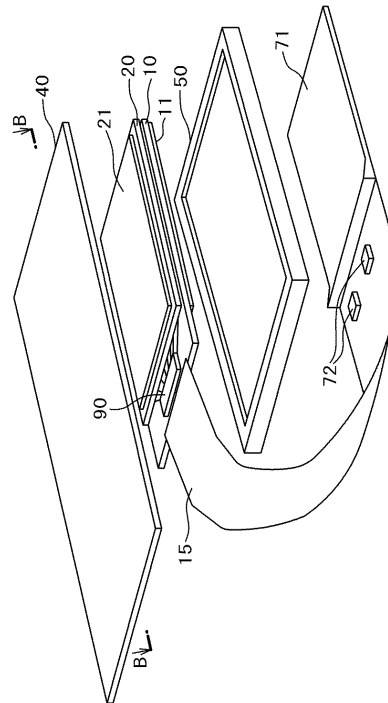
【図2】

図2

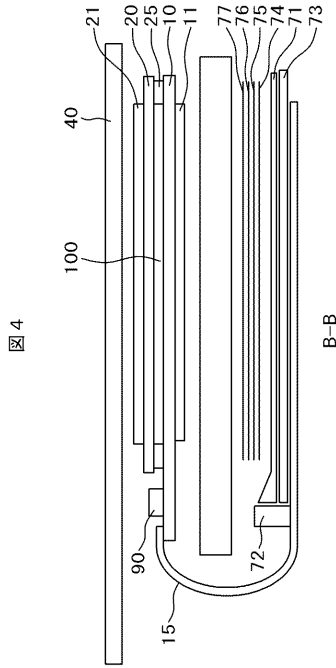


【図3】

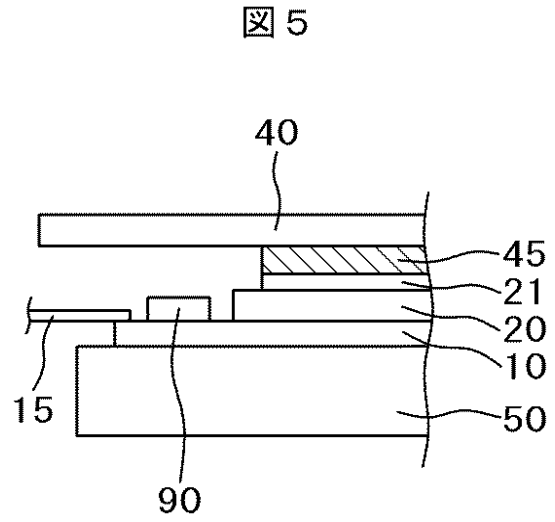
図3



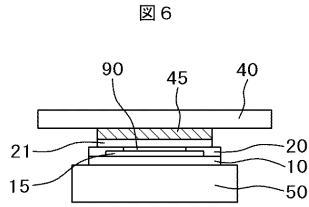
【 図 4 】



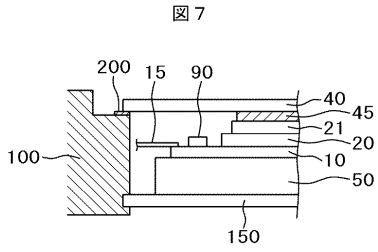
【 図 5 】



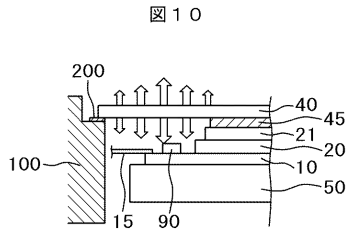
【 図 6 】



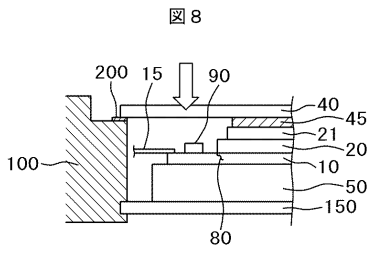
【 図 7 】



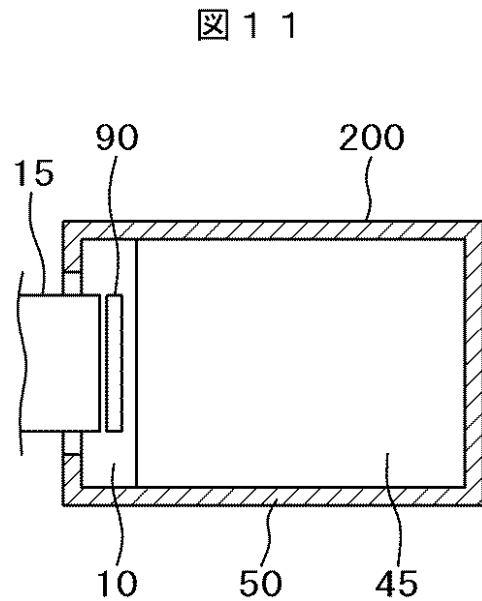
【 図 10 】



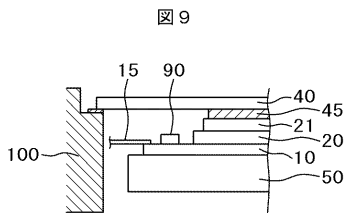
【 図 8 】



【 図 11 】

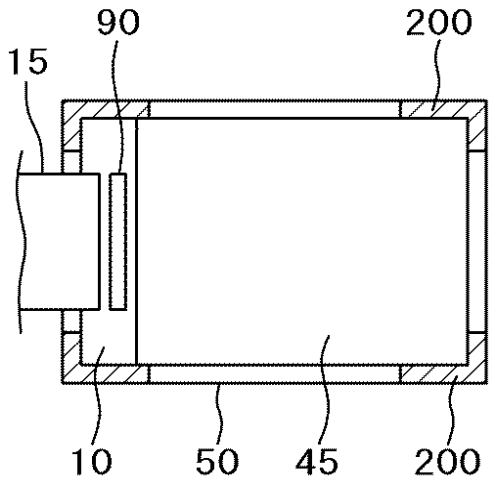


【 図 9 】



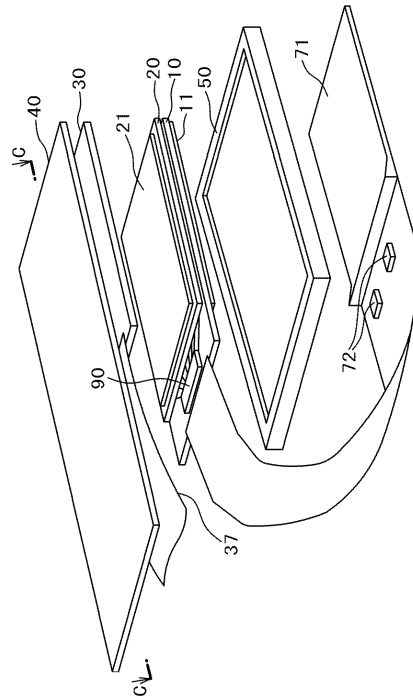
【图 1 2】

图 1 2



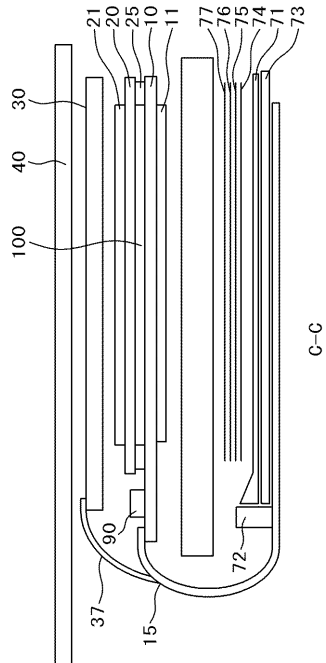
【图 1 3】

图 1 3



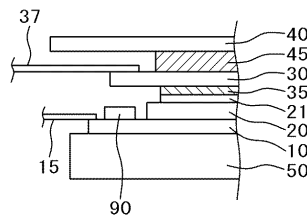
【图 1 4】

图 1 4



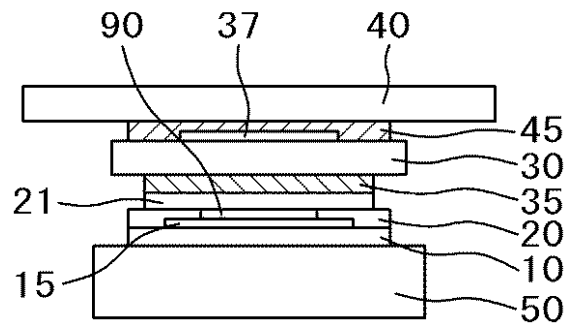
【图 1 5】

图 1 5



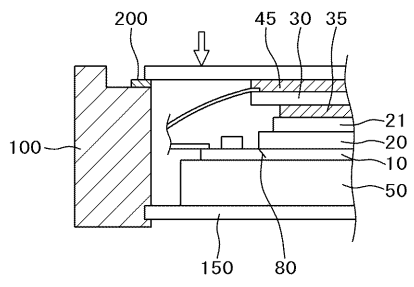
【图 1 6】

图 1 6



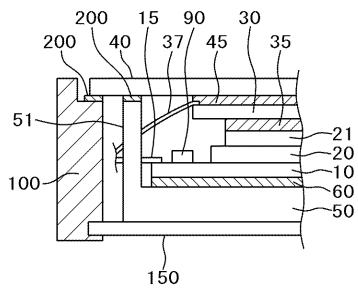
【 図 1 7 】

図 1 7



【 図 1 8 】

図 1 8



---

フロントページの続き

審査官 佐藤 洋允

- (56)参考文献 特開2010-32653(JP,A)  
特開2007-114737(JP,A)  
特開2008-090053(JP,A)  
特開2007-316847(JP,A)  
特開2008-089838(JP,A)  
特開平10-161087(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02F1/1333  
G09F9/00

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5254857B2</a>	公开(公告)日	2013-08-07
申请号	JP2009071605	申请日	2009-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本东显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	大平荣治		
发明人	大平 荣治		
IPC分类号	G02F1/1333 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F2001/133314 G02F2001/133331 G02F2201/503 G02F2202/28		
FI分类号	G02F1/1333 G09F9/00.350.Z		
F-TERM分类号	2H189/AA16 2H189/AA53 2H189/AA54 2H189/AA60 2H189/AA64 2H189/AA67 2H189/AA70 2H189/AA72 2H189/HA03 2H189/LA07 2H189/LA17 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H189/LA30 5G435/AA14 5G435/AA18 5G435/BB12 5G435/EE02 5G435/EE25 5G435/EE49 5G435/GG43 5G435/HH05 5G435/HH18 5G435/HH20		
其他公开文献	JP2010224234A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在具有前窗的薄型液晶显示装置中，为了防止在施加外力时玻璃基板的裂缝以及由于振动导致的液晶显示面板和前窗之间的分离。  
 ŽSOLUTION：衬垫材料60设置在液晶显示面板和容纳背光的模具50之间，以防止应力集中在构成液晶显示面板的TFT基板10上，从而即使在施加外力时也能防止裂缝由于周壁部分51形成在模具50上并粘合到前窗40上，因此当对透明粘合剂施加过大的力时，防止了液晶显示板和前窗40之间的分离。用于粘合前窗40和液晶显示板的材料45。Ž

【图3】

