(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2009-229538
(P2009-229538A)
(43)公開日　平成21年10月8日(2009.10.8)

(51)Int.Cl.　*G02F 1/1335 (2006.01)*
F I　G02F 1/1335 500
G02F 1/1335 510
テーマコード（参考）　2H191

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 17 頁）

(21)出願番号　特願2008-71700(P2008-71700)
(22)出願日　平成20年3月19日(2008.3.19)

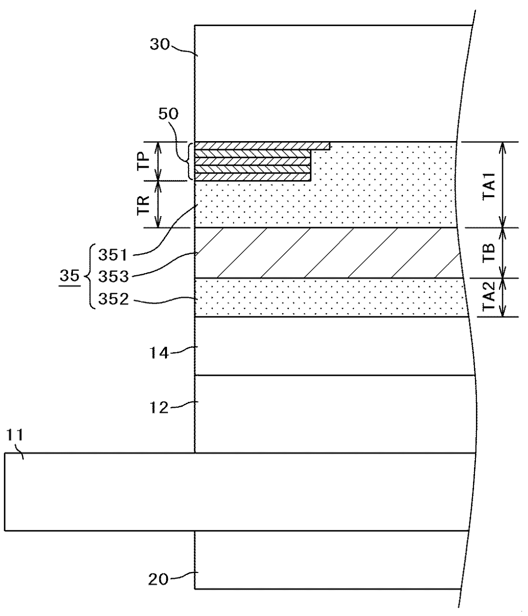
(71)出願人　502356528
株式会社　日立ディスプレイズ
千葉県茂原市早野３３００番地
(74)代理人　110000350
ポレール特許業務法人
(72)発明者　久保田　秀直
東京都千代田区大手町二丁目２番１号　株式会社日立製作所コンシューマ事業グループ内
(72)発明者　三輪　広明
千葉県茂原市早野３３００番地　株式会社日立ディスプレイズ内

Ｆターム（参考）　2H191 FA02Y FA13X FA22X FA95X FB02 FC13 FD04 FD27 FD35 GA19 GA23 LA02 LA03 LA22

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】印刷によって額縁が形成された面板を液晶表示パネルに信頼性をもって接着する。
【解決手段】液晶表示パネルの上偏光板１４上に、デザイン性を向上させるための額縁５０が形成された面板３０が粘着材３５によって接着されている。面板３０の額縁５０は５層の印刷によって形成されている。粘着材３５は第１粘着部材３５１、基材３５３、第２粘着部材３５２の３層構造となっている。第１粘着部材３５１は第２粘着部材３５２よりも厚く形成されているために、面板３０に形成された額縁５０の上にも粘着材３５の必要な厚さを維持することが出来るので、面板３０の液晶表示パネルへの接着の信頼性を向上させることが出来る。
【選択図】図１１

図１１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
画素電極と前記画素電極への信号を制御するＴＦＴがマトリクス状に配置されたＴＦＴ基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、
前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板には樹脂で形成された面板が粘着材を介して設置され、
前記面板の周辺には、複数の印刷層を有する額縁が形成され、前記粘着材は、前記額縁を覆っており、
前記粘着材は、前記面板と接着する第１の粘着部材と、基材と、前記上偏光板と接着する第２の粘着部材からなる３層構造であり、
前記面板の周辺には、複数の印刷層を有する額縁が形成され、前記粘着材は、前記額縁を覆っており、
前記第１の粘着部材は前記第２の粘着部材の１．４倍よりも大きいことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記額縁の厚さをＴＰとし、前記第１の粘着部材の前記額縁部分以外での厚さをＴＡとした場合、ＴＡはＴＰの２．５倍以上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】
前記第１の粘着部材は、前記第２の粘着部材よりも、２０μｍ以上厚い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４】
前記額縁は３層以上で形成されており、３層の内、面板に近い層から面板から遠ざかるにつれて、前記３層の内の各層の前記液晶表示パネルの中心方向の端部は、外側に存在してい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５】
前記面板はアクリル樹脂で形成されてい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６】
液晶表示パネルと面板とを接着する粘着材を有する粘着材テープであって、
前記粘着材は前記面板と接着する第１の粘着部材と、基材と、前記液晶表示パネルと接着する第２の粘着部材との３層構造であり、
前記粘着材は、前記第１の粘着部材側に貼り付けられた第１のセパレータと、前記第２の粘着部材に貼り付けられた第２のセパレータによってサンドイッチされ、
前記第１のセパレータは前記第２のセパレータとは、外観上区別できることを特徴とする粘着材テープ。
【請求項７】
前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとは、外形サイズが異なることを特徴とする請求項６に記載の粘着材テープ。
【請求項８】
前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとは、色または、加工形状が異なることを特徴とする請求項６に記載の粘着材テープ。
【請求項９】
前記第１の粘着部材は前記第２の粘着部材の１．４倍以上厚いことを特徴とする請求項６に記載の液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は表示装置に係り、特に携帯電話等に使用される小型の液晶表示装置の強度と視

認性の向上についての技術に関する

【背景技術】

【０００２】

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後、液晶表示パネルの外側を研磨して薄くしている。

【０００３】

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カラーフィルタ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面を研磨して薄くしている。

【０００４】

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図１５に示すように、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（以後面板という）を取り付ける。

【０００５】

面板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、面板は液晶表示パネルと離して設置される。しかし、図１５のような構成では後に述べるように、表示画質を劣化させるという問題を生ずる。一方、液晶表示パネルを機械的に保護する構成として、例えば、「特許文献１」がある。「特許文献１」には、面板を液晶表示パネルとの間に粘着性の弾性体を設置し、液晶表示パネルを外力から機械的に保護することが記載されている。

【０００６】

【特許文献１】特開平１１－１７４４１７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

図１６に示すような従来技術の場合、像が２重になって見えるという問題を生ずる。図１６は反射型液晶表示パネルを例にとって説明している図である。図１６において、外光Ｌが入射し、面板を通過して液晶表示パネルで反射し、再び面板を通過して人間の目に入る。ここで、外光Ｌは面板で屈折するが、図１６においては無視している。

【０００８】

液晶表示パネルの画面Ｐ１で反射した光の一部は面板の下面Ｑ１で反射し、液晶表示パネルの画面Ｐ２に入射し、反射する。このＰ２で反射した光を人間が視認すると像が２重に見える現象を生ずる。図１６は反射型の液晶表示パネルを例にとって説明したものであるが、透過型の場合も同様である。すなわち、透過型において、液晶表示パネルのＰ１での反射光と同じ角度で光が液晶表示パネルを透過してくると、面板の下面Ｑ１で反射し、反射型の場合と同様の経路をたどる。このように、画像が２重に見える現象は画質を劣化させる。

【０００９】

一方、「特許文献１」に記載の技術は、液晶表示パネルの表面に粘着性の弾性体を介して面板を取り付ける技術が記載されている。ところで、本発明が対象とする面板は、表示装置にデザイン性を向上させるために、面板の周囲に特定の額縁あるいは、図形表示するために、複数の層からなる印刷を施す。このように、面板に印刷による額縁が施されたような場合は、液晶表示パネルと面板との間の接着あるいは粘着に種々の影響を及ぼす。特に粘着材の厚さと、印刷された額縁の厚さ等の関係は重要な問題である。しかし、「特許

文献１」には、このような問題点等は記載されていない。
【００１０】
　本発明は、面板を取り付けることによる画像の劣化を防止するとともに、面板の周囲に、デザイン性を向上させるために印刷等を施した場合に、印刷による液晶表示パネルと面板との接着性の問題を解決するものである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
　本発明は上記問題点を克服するものであり、具体的な手段は下記のとおりである。
【００１２】
　（１）画素電極と前記画素電極への信号を制御するＴＦＴがマトリクス状に配置されたＴＦＴ基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板には樹脂で形成された面板が粘着材を介して設置され、記面板の周辺には、複数の印刷層を有する額縁が形成され、前記粘着材は、前記額縁を覆っており、前記粘着材は、前記面板と接着する第１の粘着部材と、基材と、前記上偏光板と接着する第２の粘着部材からなる３層構造であり、前記面板の周辺には、複数の印刷層を有する額縁が形成され、前記粘着材は、前記額縁を覆っており、前記第１の粘着部材は前記第２の粘着部材の１．４倍よりも大きいことを特徴とする液晶表示装置。
【００１３】
　（２）前記額縁の厚さをＴＰとし、前記第１の粘着部材の前記額縁部分以外での厚さをＴＡとした場合、ＴＡはＴＰの２．５倍以上であることを特徴とする（１）に記載の液晶表示装置。
【００１４】
　（３）前記第１の粘着部材は、前記第２の粘着部材よりも、２０μｍ以上厚いことを特徴とする（１）に記載の液晶表示装置。
【００１５】
　（４）前記額縁は３層以上で形成されており、３層の内、面板に近い層から面板から遠ざかるにつれて、前記３層の内の各層の前記液晶表示パネルの中心方向の端部は、外側に存在していることを特徴とする（１）に記載の液晶表示装置。
【００１６】
　（５）前記面板は、アクリル樹脂で形成されていることを特徴とする（１）に記載の液晶表示装置。
【００１７】
　（６）液晶表示パネルと面板とを接着する粘着材を有する粘着材テープであって、前記粘着材は前記面板と接着する第１の粘着部材と、基材と、前記液晶表示パネルと接着する第２の粘着部材との３層構造であり、前記粘着材は、前記第１の粘着部材側に貼り付けられた第１のセパレータと、前記第２の粘着部材に貼り付けられた第２のセパレータによってサンドイッチされ、
　前記第１のセパレータは前記第２のセパレータとは、外観上区別できることを特徴とする粘着材テープ。
【００１８】
　（７）前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとは、外形サイズが異なることを特徴とする（６）に記載の粘着材テープ。
【００１９】
　（８）前記第１のセパレータと前記第２のセパレータとは、色または、加工形状が異なることを特徴とする（６）に記載の粘着材テープ。
【００２０】
　（９）前記第１の粘着部材は前記第２の粘着部材の１．４倍以上厚いことを特徴とする（６）に記載の液晶表示装置。
【発明の効果】

【００２１】
本発明によってガラスで形成された面板を液晶表示パネルに接着することが可能になり、面板と液晶表示パネルとの界面反射に起因する画質の劣化を大幅に軽減することが出来る。また、デザイン性を向上するために、面板の周辺に、印刷による額縁を形成する場合も、面板と液晶表示パネルとの間の接着力を安定して確保することが出来る。

【００２２】
また、面板と液晶表示パネルとを接着する粘着材として、第１の粘着部材、基材、第２の粘着部材からなる３層構造の粘着部材を用いるので、面板と液晶表示パネルの接着に不具合があって、リペアをする時も、液晶表示パネル、面板等を再生して使用することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】
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】

【００２４】
図１は本発明の第１の実施例を示す分解斜視図である。図２は図１のＡ―Ａ方向の分解断面図である。図１において、ＴＦＴ基板１１とカラーフィルタ基板１２とで液晶表示パネルを構成している。ＴＦＴ基板１１にはマトリクス状に画素電極が形成され、各画素電極に信号をスイッチングするためのＴＦＴ（Thin Film Transistor）が形成されている。ＴＦＴ基板１１と対向してカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板１２が設置される。

【００２５】
ＴＦＴ基板１１およびカラーフィルタ基板１２は各々製造するときはガラス基板の厚さは０．５ｍｍである。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液晶表示パネルの厚さは約０．６ｍｍである。すなわち、各ガラス基板を０．２ｍｍずつ研磨して薄くしている。

【００２６】
ＴＦＴ基板１１はカラーフィルタ基板１２よりも大きく形成されており、ＴＦＴ基板１１が一枚となった部分に駆動ＩＣ１３およびフレキシブル配線基板１５が取り付けられる。液晶表示パネルは樹脂モールド１６に収容され、機械的に保護される。液晶表示パネルはＴＦＴ基板１１とカラーフィルタ基板１２が２枚重ねとなった部分は機械的には強いが、ＴＦＴ基板１１が１枚の部分は機械的に弱いために、この部分には衝撃が加わらないようなモールド１６構造となっている。

【００２７】
モールド１６の下側にはバックライトが設置される。図１においては、バックライトは導光板１７のみ記載している。すなわち、液晶表示パネルと導光板１７との間には種々の光学シートが設置されるが、図１では省略している。フレキシブル配線基板１５はモールド１６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１５にはバックライトの光源となるＬＥＤ１８（Light Emitting Diode）が取り付けられており、ＬＥＤ１８は導光板１７の側面に設置される。フレキシブル配線基板１５にはＬＥＤ１８およびＬＥＤ１８の電源のみでなく、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。

【００２８】
図１において、液晶表示パネルの上面には上偏光板１４が設置されている。上偏光板１４の上には面板３０が設置される。この面板３０はアクリル樹脂で形成されており、厚さは１．８ｍｍである。面板３０は厚さが液晶表示パネルに比べて厚く、かつアクリル樹脂はクラックし難いので、液晶表示パネルを保護するに十分な機械的強さを持っている。面板に使用される他の樹脂材料としては、ポリカーボネートがある。

【００２９】
図１に示すように、面板の周囲には印刷によって額縁が形成されている。この額縁の色

は黒色あるいは白色等の場合もあるし、赤等の有彩色の場合もある。さらに、額縁部分に図形、文字等を表示するために、印刷を色の異なる多層で形成する。印刷の総数は２層以上で、５層程度までおこなわれる場合が多い。

【００３０】

印刷が複数の層にわたって形成されていると、印刷部分の膜厚が大きくなる。本発明では、後に述べるように、面板を液晶表示パネルに対して、接着材ではなく、粘着材によって、接着している。この時、印刷による額縁部分の膜厚が大きくなると、粘着材の膜厚と印刷による額縁の膜厚部分の関係で、面板と液晶表示パネルとの接着力に問題が生ずる場合がある。

【００３１】

図２は図１のＡ－Ａ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、液晶表示パネルおよびバックライトはモールド１６内に収容される。面板３０は液晶表示パネルに接着されることになる。図２において、ＴＦＴ基板１１とカラーフィルタ基板１２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１００が挟持されている。ＴＦＴ基板１１とカラーフィルタ基板１２の周辺には封止材１９が設置され、液晶を封止している。

【００３２】

ＴＦＴ基板１１には画素電極、ＴＦＴ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１９を貫通して外部に延在し、駆動ＩＣ１３あるいはフレキシブル配線基板１５と接続する。フレキシブル配線基板１５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１５に取り付けられたＬＥＤ１８が導光板１７の側面に設置され、バックライトの光源となる。ＬＥＤ１８は複数設置される。

【００３３】

図２において、導光板１７は側面に設置されたＬＥＤ１８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２５は導光板１７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１７の上に下拡散シート２１が設置される。ＬＥＤ１８は導光板１７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１７から上に向かう光は不均一になる。すなわち、ＬＥＤ１８が設置された近辺がより明るくなる。下拡散シート２１は導光板１７から上上方向に向かう光を均一にする役割を有する。

【００３４】

下拡散シート２１の上には下プリズムシート２２が設置される。下プリズムシート２２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５０μｍ程度の間隔で多数設置されており、導光板１７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法線方向に集束する。下プリズムシート２２の上には上プリズムシート２３が設置される。上プリズムシート２３には一定ピッチで下プリズムシート２２とは直角方向、例えば、画面縦方向に延在するプリズムが５０μｍ程度の間隔で多数形成されている。これによって、導光板１７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面の法線方向に集束する。このように、下プリズムシート２２と上プリズムシート２３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２２および上プリズムシート２３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。

【００３５】

上プリズムシート２３の上には上拡散シート２４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、５０μｍピッチで形成されている。すなわち、５０μｍ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２２との間、あるいは、データ信号線と上プリズムシート２３との間で干渉を起こし、モアレが発生する。上拡散シート２４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。

【００３６】

上拡散シート２４を出た光は液晶表示パネルに接着された下偏光板２０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１４によって再び偏光され、人間の目に視認される。上偏光板１４の上には面板３０が設置される。本発明にける面板３０はアクリル樹脂で形成されている。

【００３７】

面板３０を液晶表示パネルに設置する方法として、接着材を用いる方法と、粘着材を用いる方法とがある。図１６は接着材によって面板３０を液晶表示パネルに設置する場合の問題点を示すものである。図１６において、額縁は複数回の印刷によって形成されている。複数回の印刷は別な色の印刷を用いて、重ねて印刷される。たとえば、５層程度の印刷の場合は厚さが４０μｍ程度になる。

【００３８】

一方、接着材は、紫外線硬化樹脂が用いられる。紫外線硬化樹脂は、当初は液体で、紫外線を照射することによって接着材を硬化させ、接着するものである。当初は液体であるから、接着材の厚さは大きくは出来ない。紫外線硬化前の液体の粘度を大きくすれば、接着材を厚く塗布することができるが、接着材塗布の量産性を損ねる。

【００３９】

したがって、接着材塗布の量産性を考慮すると、接着材の粘度は７０００～１２０００ｍＰａｓが限度である。この場合の紫外線硬化後の接着材の膜厚は５０μｍ程度である。接着材は、面板に印刷によって塗布されるが、接着材の印刷時にレベリングが生ずるので、額縁部分の接着材の膜厚は小さくなる。額縁部分で接着材の膜厚が小さくなることによって、額縁部分で接着力が小さくなり、熱サイクル試験等を行うと、額縁部分および額縁部分の内側で、接着材が剥離し、気泡が観測される。図１７はこの状況を示すものである。

【００４０】

図１７（ａ）は剥離の問題が生じたハイブリッドパネルの平面図、図１７（ｂ）は図１７（ａ）のＡ－Ａ断面図である。図１７において、粘着材が薄い部分は、額縁の部分であるが、この部分で面板が剥離すると、影響が図１７の一点鎖線で示す剥離領域４１まで広がる。剥離が額縁から、額縁の内部にまで進んだ状態を示す断面図が図１７（ｂ）である。

【００４１】

図１８は図１７に示す液晶表示パネルと面板を組み合わせたハイブリッド液晶表示パネルを形成する工程を示す模式図である。図１８（ａ）および図１８（ｂ）は面板の工程であり、図１８（ｃ）は液晶表示パネルであり、図１８（ｄ）は液晶表示パネルと面板を張り合わせた状態である。図１８に示すように、面板は、マザー面板に複数形成さる。また、液晶表示パネルも複数のＴＦＴ基板が形成されたマザーＴＦＴ基板および複数のカラーフィルタ基板が形成されたマザーカラーフィルタ基板を組み合わせたものである。図１８は、マザー基板から、面板あるいは、液晶表示パネルが４個形成される例である。

【００４２】

図１８（ａ）において、マザー面板に額縁を形成するインクが印刷によって形成される。このインクは、例えば、図１９に示すように、例えば、色の異なるインクが４層塗布される。インクの厚さは合計で、４０μｍ程度である。印刷後、特定条件によってマザー面板を乾燥させ、インクを固化する。その後、図１８（ｂ）に示すように、面板の表示領域、および額縁部にＵＶ硬化樹脂を印刷によって塗布する。ＵＶ硬化樹脂は、印刷時は液体である。したがって、ＵＶ硬化樹脂の印刷面はレベリングによって平坦になる。

【００４３】

一方、図１８（ｃ）に示すように、液晶表示パネルは面板とは別途形成される。すなわち、４個分の液晶表示パネルのＴＦＴ基板をマザーＴＦＴ基板に形成する。また、４個分の液晶表示パネルのカラーフィルタ基板をマザーカラーフィルタ基板に形成しておく。図１８（ｃ）において、点線で示す部分はＴＦＴ基板とカラーフィルタ基板とをシールする

ためのシール部６０である。シール部６０の内側に液晶が封入される。液晶の封入は滴下方式でもよいし、吸入方式でも良い。このようにして、４個の液晶表示パネルがマザー基板に形成される。

【００４４】

図１８（ｂ）のように形成した、マザー面板を反転し、図１７（ｃ）で形成したマザー液晶表示パネルのマザーカラーフィルタ基板に接着する。図１８において、Rはマザーカラーフィルタ基板を反転することを意味している。この接着は、マザー面板に形成されたＵＶ接着材によって行われる。この接着の工程は、接着部分に空気を巻き込まないようにするために、減圧雰囲気中において行われる。その後、ＵＶ接着材に対してＵＶを照射して固定し、気泡等の検査を行う。

【００４５】

このようにして形成されたハイブリッド液晶表示パネルの周辺部の断面を図１９に示す。図１９において、接着材３１の厚さは５０μｍであるが、額縁５０部分の接着材３１の厚さは小さくなっている。接着材３１の塗布時に表面にレベリングが生じるからである。したがって、額縁５０部分における接着材３１の厚さは１０μｍ程度である。そして、ばらつきによっては、１０μｍ以下となる。そうすると、ハイブリッド液晶表示パネルに対して、－４０℃～８５℃程度の熱サイクルをかけた場合、特にアクリル等の樹脂で面板３０が形成されている場合、熱膨張係数が大きいので、面板３０の熱膨張、収縮によって額縁５０部の接着材３１がストレスを受けて、図１７に示すような剥離が生ずる。接着材３１の厚さを大きくすることによって、額縁５０部分の接着材３１の厚さも大きく出来るが、接着材の粘度が高くなると、接着材塗布の量産性が問題となる。

【００４６】

図３は、本発明における面板３０と液晶表示パネルを組み合わせた図である。以後、面板３０と液晶表示パネルを組み合わせたものをハイブリッド液晶表示パネルと呼ぶ。図３（ａ）はハイブリッド液晶表示パネルの平面図である。図３（ａ）において、額縁５０が面板３０の周囲に形成されている。額縁５０の内側が表示領域４０である。図３（ｂ）は、図３（ａ）のＡ－Ａ断面図である。図３（ｂ）において、面板３０と液晶表示パネルとは粘着材３５で接着している。なお、実際は、面板３０と液晶表示パネルの上偏光板１４との間に粘着材３５が形成されて面板３０を接着している。

【００４７】

図３（ｂ）において、額縁５０部は、実際には、５層の印刷によって形成されている。この場合の額縁５０部の印刷の厚さは４０μｍである。粘着材３５の厚さは１７５μｍである。粘着材３５は、使用されるまでは、セパレータで保護されているが、このセパレータを除去して、面板３０、あるいは、液晶表示パネルに設置し、その後、面板３０と液晶表示パネルを接着する。

【００４８】

図４は、図３に示すハイブリッド液晶表示パネルの額縁５０部分の詳細断面図である。図４において、額縁５０部は５層の印刷から形成されている。額縁５０部の印刷の合計の厚さＴＰは例えば、４０μｍである。一方、本実施例における粘着材３５の厚さは、１７５μｍである。粘着材３５を設置して、面板３０と液晶表示パネルを接着すると、額縁５０部分において、粘着材３５の厚さは他の部分に比較して小さくなる。すなわち、表示領域４０における粘着材３５の厚さＴＣを１７５μｍとし、額縁５０部分の印刷の厚さＴＰを４０μｍとすると、額縁５０部分における粘着材３５の厚さＴＲは１３５μｍとなる。

【００４９】

図４の構成のハイブリッド液晶表示パネルに対し、－４０℃～８５℃の熱サイクル試験を行ったが面板３０と液晶表示パネルの剥離は生じなかった。面板３０の形成された額縁５０部分においても、粘着材３５の厚さが１３５μｍ程度を維持しているからである。実験によれば、粘着材３５の厚さが、印刷された額縁５０部分の総厚の２．５倍以上であれば、－４０℃～８５℃の熱サイクル試験において、剥離が生ずることはなかった。

【００５０】

熱サイクル試験における剥離は、主として面板３０の熱膨張、収縮に起因する。つまり、面板３０がガラスのような熱膨張係数の小さな材料で形成されていれば、額縁５０部分の剥離は生じにくい。図５は面板３０がガラスで形成されている場合と、アクリルで形成されている場合における－４０℃～８５℃の間の面板３０の熱膨張の差を評価するものである。

【００５１】

図５は、熱膨張係数の小さな基板７０に粘着材３５を介して面板３０が接着されている場合の粘着剤が受けるストレスの評価の目安を示すものである。図５において、面板３０の長さＬは６１．６ｍｍである。図５（ｂ）において、TCは熱膨張係数である。ガラスの熱膨張係数は８．７×１０$^{-6}$であり、アクリルの熱膨張係数は７×１０$^{-5}$である。この場合に、－４０℃から８５℃までの温度が上昇した場合の面板３０の長さ方向の熱膨張量をΔLとする。面板３０がガラスで形成されている場合のΔLは６５μｍであり、アクリルで形成されている場合のΔLは、５２０μｍである。このように、面板３０がアクリル（acrylic plate）で形成されている場合は、面板３０がガラス(glass plate)で形成されている場合に比較して、熱膨張の差(difference)は４５５μｍとなる。

【００５２】

図５の評価は、粘着材３５の熱膨張、および、基板７０の熱膨張は考慮にいれていないので、単純化されたモデルではあるが、面板３０の材料によって粘着材３５、あるいは、接着材３１の受けるストレスの評価の目安となる。

【００５３】

図６は、画面サイズと使用できる面板３０の材料を評価したものである。図６において、横軸は例えば、携帯電話の画面の対角サイズ（Diagonal Length）である。左側縦軸は、対角サイズに対応する長辺の寸法の１／２のサイズにおける熱膨張量（Thermal Expansion）である。右側縦軸は、接着材または粘着材の膜厚（Thickness）である。長辺の寸法の１／２としたのは、面板３０は中央から左右に膨張するから、片側端部における熱ストレスは、面板３０のサイズの１／２の膨張分によると仮定したからである。図６において、線Ａは面板３０の材料がアクリルの場合で、線Ｇは面板３０の材料がガラスの場合である。

【００５４】

実験によると、接着材３１あるは、粘着材３５の厚さが５０μｍの場合、面板３０の熱膨張が２２０μｍを超えると剥離が生ずる。図５において、面板３０がガラスの場合は、画面サイズが６インチを超えても、面板３０の熱膨張量は２００μｍ以下である。したがって、面板３０にガラスを使用する場合は、面板３０と液晶表示パネルの接着は、接着材３１を用いることが出来る。

【００５５】

一方、面板３０にアクリルを使用した場合は、熱膨張量が大きく、対角サイズが２．６インチ以上となると、面板３０の熱膨張量が２２０μｍを超える。量産性を考慮した場合、接着材による可能な塗付厚は、５０μｍ程度が限度であるから、画面サイズが２．６インチ以上においては、接着材によって面板と液晶表示パネルを接着することは、接着の信頼性上困難である。したがって、画面サイズが２．６インチ以上で、かつアクリル樹脂を使用する場合は、本発明を使用する必要がある。なお、評価が面板３０の材料がアクリルであるとして行ったが、面板３０の材料がポリカーボネートの場合であっても、熱膨張係数がわずかに異なるだけであり、以上述べたような理論を適用することが出来る。

【実施例２】

【００５６】

面板３０を液晶表示パネルに接着した際、気泡を巻き込む等して、不良品が発生する場合がある。この場合は、面板３０を液晶表示パネルから剥がして、面板３０と液晶表示パネルを再生する。この場合は、図７に示すように、粘着材３５の一方、例えば、図７のＡ部に細い糸状のものを挿入し、この糸状のもので、液晶表示パネルと面板３０を分離する。

【００５７】
分離された状態の面板３０と液晶表示パネルの状態を図８に示す。図８（ａ）は粘着材を剥がした状態における面板３０の状態であり、図８（ｂ）は、粘着材を剥がした状態における液晶表示パネル側の上偏光板１４の状態である。粘着材３５は実際には上偏光板１４に接着する。図７に示すＡの位置で、引き剥がしを行うと、図８（ａ）に示すように、面板３０側には、粘着材３５が一様に残存する。図８（ａ）の状態においては、粘着材３５の引き剥がしは容易である。

【００５８】
一方、液晶表示パネル側、すなわち、上偏光板１４側は、図８（ｂ）に示すように、所々、粘着材３５が残存する形となる。粘着材３５が図８（ｂ）のような形で残存すると、粘着材３５の除去が困難である。したがって、従来は、図８（ｂ）のような形で粘着材３５が残った場合は、例えば、上偏光板１４は破棄していた。図７において、引き剥がしの場所がＡではなく、面板３０と粘着材３５の界面の場合であれば、面板３０側に粘着材が所々残存する状態となるので、面板３０を破棄することになる。したがって、粘着材３５を使用する場合は、再生における材料歩留りが小さいという問題を有していた。

【００５９】
図９は、本実施例における面板３０と液晶表示パネルの接着状態を示す断面図である。図９において、面板３０は粘着材３５を介して液晶表示パネルの上偏光板１４に接着している。面板３０の周辺には、印刷によって形成された額縁５０が存在している。図９において、面板３０と液晶表示パネルとを接着している粘着材３５は次のような特徴を有している。すなわち、粘着材３５は３層に分かれている。面板３０と接着する第１粘着部材３５１、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）で形成された基材３５３、第２粘着部材３５２である。第１粘着部材３５１のほうが第２粘着部材３５２よりも厚さが大きい。

【００６０】
図９のような構造のハイブリッド液晶表示パネルを再生する場合は、図９のＡ、または、Ｂから、細い糸のようなものを用いて面板３０と液晶表示パネルを分離する。この場合、図９における位置Ａで分離しても、位置Ｂで分離しても、面板３０および、液晶表示パネルすなわち、上偏光板１４には、連続した粘着膜が残存することになる。図１０にこの様子を示す。

【００６１】
図１０（ａ）は面板３０と液晶表示パネルを分離した後の、面板３０に残存する粘着材３５の状態である。粘着材３５は一様に残存している。図１０（ｂ）は面板３０と液晶表示パネルを分離した後の、液晶表示パネルすなわち、上偏光板１４に残存する粘着材３５の状態である。上偏光板１４にも粘着材３５は一様に残存している。面板３０にも、上偏光板１４にも粘着材３５は一様に残存しているので、粘着材３５を容易に剥離でき、面板３０も上偏光板１４も再生することが出来る。

【００６２】
図１１は本実施例におけるハイブリッド液晶表示パネルの詳細断面図である。面板３０の周辺には、額縁５０が５層の印刷によって形成されている。この額縁５０の総厚ＴＰは４０μｍである。この面板３０と液晶表示パネルの接着に使用する粘着材は、図９で説明した３層構造となっている。すなわち、ＰＥＴで形成された基材３５３の両側に第１粘着部材３５１および第２粘着部材３５２が形成されている。

【００６３】
面板３０側と接着する第１粘着部材３５１の厚さＴＡ１は１００μｍである。額縁５０部分における粘着材３５の厚さは、６０μｍとなる。この程度の厚さが維持できれば、面板３０の熱膨張によるストレスには耐えることが出来る。

【００６４】
基材３５３はＰＥＴであるが、必要に応じて種々の厚さのものを選定することが出来る。本実施例においては、ＰＥＴの厚さＴＢは５０μｍであるが、２５μｍ程度の厚さのＰＥＴを用いることは可能である。

【００６５】

液晶表示パネルとは、第２粘着部材３５２の粘着材３５によって接着する。液晶表示パネル側には、面板３０側と異なり、額縁５０の印刷は施されていないので、第２粘着部材３５２の厚さは大きくする必要は無い。本実施例における第２粘着部材３５２の厚さＴＡ２は２０μｍである。

【００６６】

したがって、粘着材３５全体の厚さは、１７０μｍとなる。粘着材３５の厚さがこの程度であれば、通常の一層の粘着材３５の厚さと大きな差は無い。３層構造の粘着材３５の厚さは、必要な接着力、粘着材３５の扱い易さ等の点から選定することが出来る。

【００６７】

第１粘着部材３５１は、第２粘着部材３５２の膜厚よりも大きくするが、この場合、第１粘着部材３５１の厚さは第２粘着部材３５２の厚さの１．４倍以上とすると効果が大きい。第２粘着部材３５２の膜厚は第１粘着部材３５１の膜厚の１．４倍ではあるが、第２粘着部材３５２の膜厚が、接着力を十分に確保出来る程度の膜厚である必要がある。例えば、第２粘着部材３５２の膜厚が２０μｍであれば、特定の温度範囲において、接着力を確保することが出来る。この場合は、第１粘着部材３５１は最小限で、２８μｍであるが、この場合は、総厚が１２μｍ程度の多層の印刷で形成された額縁５０に対して接着力を確保することが出来る。

【００６８】

本発明の別な面では、第１粘着部材３５１の膜厚は、第１粘着部材３５１の膜厚よりも２０μｍ厚くすると効果を得ることが出来る。例えば、第２粘着部材３５２の膜厚が２０μｍとした場合、第１粘着部材３５１の膜厚は４０μｍ以上となる。この場合、面板３０の周辺には、総厚で、１６μｍ程度の多層印刷で形成された額縁５０が存在する場合であっても、第１粘着部材３５１における接着力を確保することが出来る。

【００６９】

粘着材を用いて液晶表示パネルと面板を接着する場合、粘着材は、容易に甦生変形を起こすので、液晶表示パネルと面板の接着初期に接着をしていると、その後に熱サイクルを加えても面板と液晶表示パネルとの剥離は生じない場合が多い。したがって、粘着材を用いて接着する場合は、初期に気泡等を巻き込まずに接着していることが重要である。

【００７０】

粘着材を用いて面板と液晶表示パネルを接着した場合に、初期の接着力を評価する方法として、オートクレープ法と称するものがある。この評価方法は次のようなものである。すなわち、面板と液晶表示パネルの接着において、気泡が巻き込まれた場合、ハイブリッド液晶表示パネルを、高気圧中、例えば、３気圧５５℃で３０分間投入する。そうすると、巻き込まれた気泡が小さくなる、あるいは消滅する。気泡が消滅する場合は、接着力が十分であり、気泡が消滅しない場合は接着力が不十分であるとする評価方法である。

【００７１】

図１２はこのオートクレープ評価法を用いて接着力を評価した場合である。図１２の評価で用いた粘着材は、図９に示す第１粘着部材３５１の厚さが５０μｍ、基材３５３の厚さが２５μｍ、第２粘着部材の厚さが２５μｍである。図１２において、横軸は、面板の周辺に印刷される額縁の総厚（Ｔ）である。縦軸は、気泡の径（Ｂ）であり、一定条件の下では、気泡が消滅する。

【００７２】

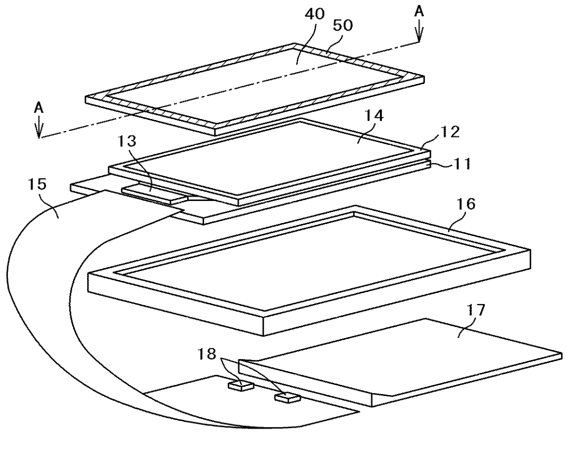
図１２において、印刷された額縁の総厚が大きくなるにつれて、気泡の残りも大きくなっている。すなわち、接着力が十分でなくなる。図１２によれば、印刷された額縁の総厚が２０μｍ以下であれば、気泡は消失する。すなわち、額縁の総厚が粘着材の４０％までは、気泡が消失するといえる。この場合、粘着材の厚さは、額縁の層厚の２．５倍以上となる。ただし、図１２のデータの数を考慮し、３σ程度までを考慮すると、より好ましくは額縁の総厚が３０％程度までとするのが良い。この場合、粘着材に厚さは、額縁の総厚圧の３．３倍以上となる。

【実施例３】
【００７３】
図１３は本発明の第３の実施例を示す断面図である。図１３において、額縁５０の印刷は４層で形成されている。面板３０の熱膨張によるストレスは、額縁５０部分において生ずる。額縁５０部分において、接着材３１あるいは粘着材３５の厚さが急激に変化することが原因の一つである。
【００７４】
本実施例においては、額縁５０部分の端部を印刷の層毎に変化させて、粘着材３５の厚さを除々に変化させることによって粘着材３５が受けるストレスを緩和するものである。図１３において、額縁５０は４層で形成されているが、各印刷の端部は上の層ほど外側に後退した関係となっている。すなわち、第２層は第１層よりもＲ１だけ後退し、第３層は第２層よりもＲ２だけ後退し、第４層は、第３層よりもＲ３だけ後退している。
【００７５】
図１３は粘着材３５が一層の場合を例としているが、実施例２で説明した、３層構造の粘着材３５であっても、本実施例を適用できることはいうまでも無い。
【実施例４】
【００７６】
本発明の特徴のひとつは、粘着材３５を３層構造とし、面板３０と接着する第１粘着部材３５１の膜厚を液晶表示パネルと接着する第２粘着部材３５２の膜厚よりも大きくすることによって、面板３０と液晶表示パネルの接着の信頼性を確保することである。
【００７７】
粘着材３５は、使用されるまでは、図１４に示すように、セパレータ３６と称する部材によって保護されている。すなわち、粘着材３５を面板３０と液晶表示パネルの間に設置する時は、図１４におけるセパレータ３６を除去する。セパレータ３６が付いたままだと、どちら側の粘着材３５の膜厚が大きいかを判断することが出来ない。
【００７８】
粘着材３５の膜厚が薄いほうを液晶表示パネル側に使用すると、面板３０側での接着不良を生ずる。接着作業を人間がやるにしても機械がやるにしても、どちら側の粘着材３５が厚いかを判断出来る手段を有することは製品の信頼性にとって非常に重要である。
【００７９】
図１５は本実施例における粘着材３５の一例である。図１５（ａ）はセパレータ３６１、３６２が付いた状態における粘着材３５の平面図であり、図１５（ｂ）は図１５（ａ）のＡ－Ａ断面図である。図１５（ａ）において、粘着材３５は、第１セパレータ３６１と第２セパレータ３６２によって保護されている。第２セパレータ３６２は第１セパレータ３６１よりもサイズが小さい。そして、図１５（ｂ）に示すように、サイズの大きい第１セパレータ３６１側の粘着材３５の厚さが大きい。実際の第１粘着部材３５１、第２粘着部材３５２は第２セパレータ３６２よりもサイズが小さい。
【００８０】
３層構造の粘着材３５のセパレータ３６１、３６２を図１５のような形状とすることによって、第１粘着部材３５１と第２粘着部材３５２が接着する側を誤ることは無くなる。以上の説明では、第１粘着部材３５１側と第２粘着部材３５２側のセパレータのサイズを変えたが、区別のためには、セパレータのサイズのみに限る必要は無い。例えば、第１粘着部材３５１側と第２粘着部材３５２側のセパレータで色を変えることが出来る。また、第１粘着部材３５１側あるいは、第２粘着部材３５２側のセパレータの一方に、特定の加工形状あるいは、模様を付けるようにしても良い。要するに、セパレータになんらかの区別が出来れば良い。
【図面の簡単な説明】
【００８１】
【図１】本発明が実施される液晶表示装置の分解斜視図である。
【図２】図１のＡ－Ａ断面図である。

【図３】液晶表示パネルに面板が取り付けられた図である。
【図４】液晶表示パネルに面板が取り付けられた詳細断面図である。
【図５】面板の熱膨張を評価した図である。
【図６】画面サイズと面板の熱膨張の比較図である。
【図７】リペアの仕方を表す図である。
【図８】リペアにおける問題点を示す図である。
【図９】実施例２におけるリペアの仕方を示す図である。
【図１０】実施例２におけるリペアの状況を示す図である。
【図１１】実施例２の断面図である。
【図１２】粘着材による接着力の評価を示すグラフである。
【図１３】実施例３における額縁の印刷例である。
【図１４】セパレータが付いた状態での粘着材の断面図である。
【図１５】実施例４におけるセパレータが付いた状態の粘着材の断面図である。
【図１６】従来例の面板と液晶表示パネルの関係である。
【図１７】面板と液晶表示パネルを接着材で接着した場合の問題点である。
【図１８】接着材を用いた場合の面板と液晶表示パネルの接着例である。
【図１９】接着材を用いた場合の問題点の説明図である。
【符号の説明】
【００８２】
１１…ＴＦＴ基板、　１２…カラーフィルタ基板、　１３…駆動ＩＣ、　１４…上偏光板、　１５…フレキシブル配線基板、　１６…モールド、　１７…導光板、　１８…ＬＥＤ、　１９…封止材、　２０…下偏光板、　２１…下拡散シート、　２２…下プリズムシート、　２３…上プリズムシート、　２４…上拡散シート、　２５…反射シート、　３０…面板、　３１…接着材、　３５…粘着材、　３６…セパレータ、　４０…表示領域、　４１…剥離領域、　５０…額縁、　６０…シール部、　７０…基板、　１００…液晶、　１１０…マザーＴＦＴ基板、　１１１…端子部、　１２０…マザーカラーフィルタ基板、　１３０…マザー面板、　３５１…第1粘着部材、　３５２…第2粘着部材、　３５３…基材、　３６１…第1セパレータ、　３６２…第2セパレータ。

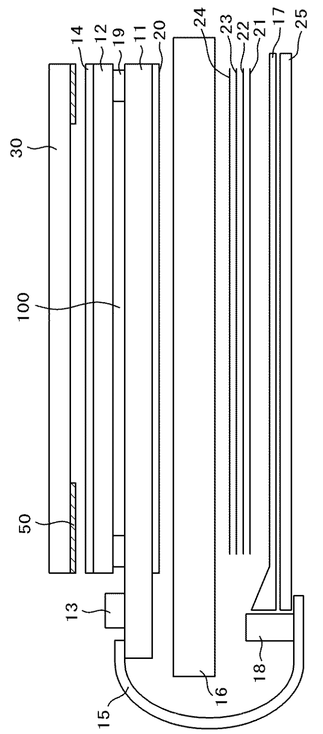
【図１】

図１



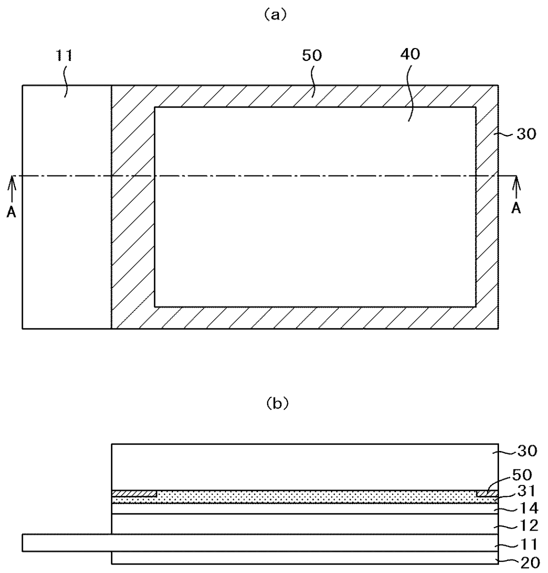
【図２】

図２



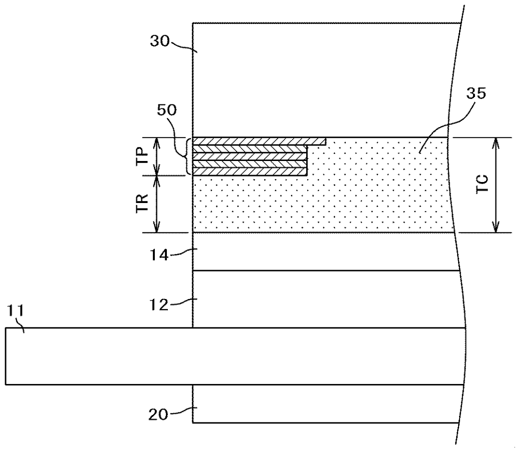
【図３】

図３



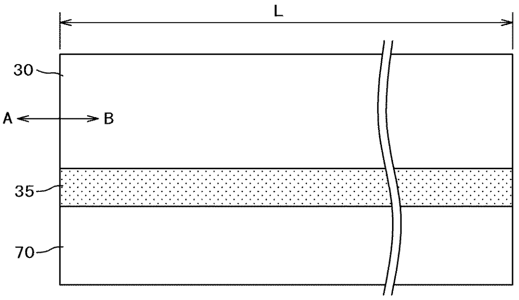
【図４】

図４



【図５】

図5



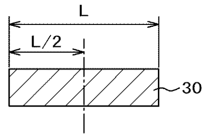
(b)

	glass plate	acrylic plate	difference
TC（/℃）	8.7×10^{-6}	7×10^{-5}	6.9×10^{-5}
L（mm）	61.6	61.6	61.6
ΔL（μm）	65	520	455

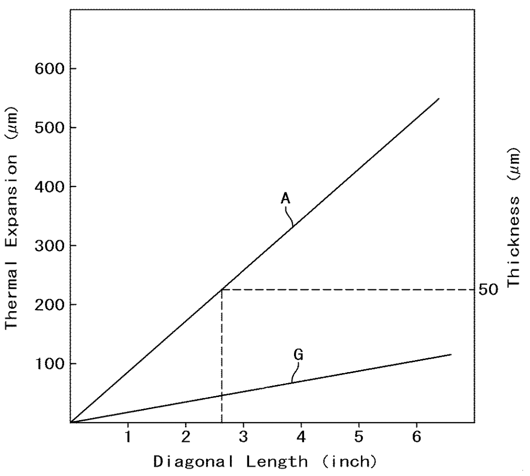
【図６】

図6

(a)

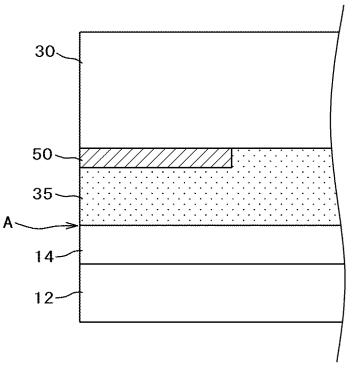


(b)



【図７】

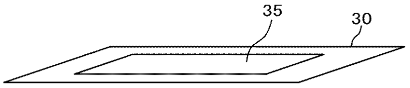
図7



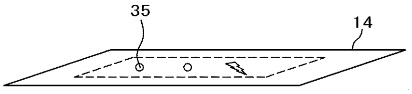
【図８】

図8

(a)

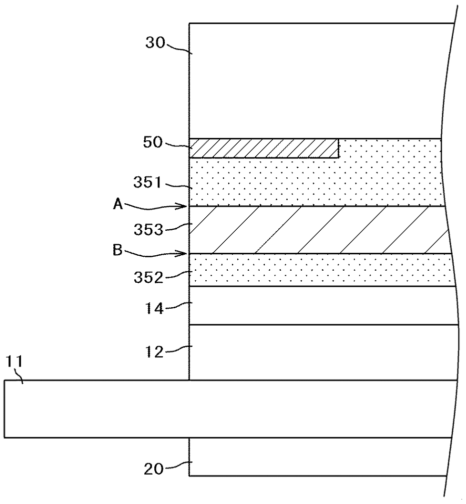


(b)



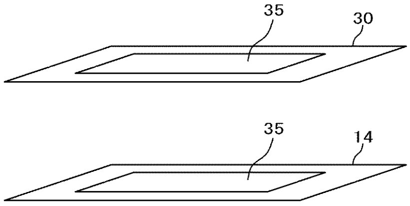
【図９】

図9



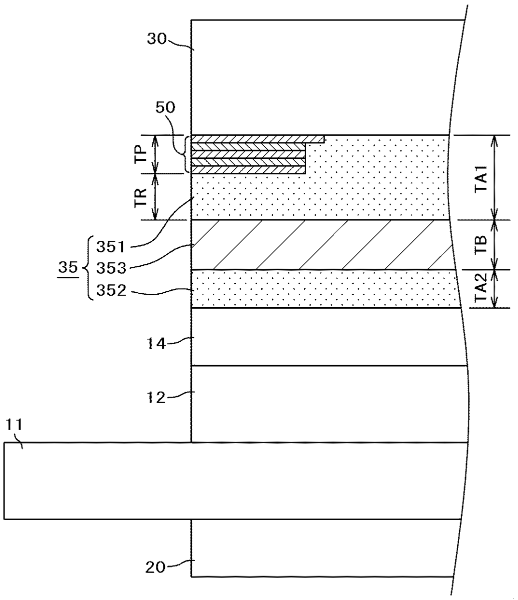
【図１０】

図１０



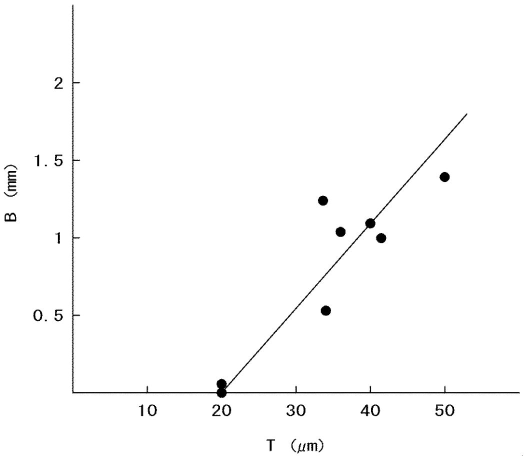
【図１１】

図１１



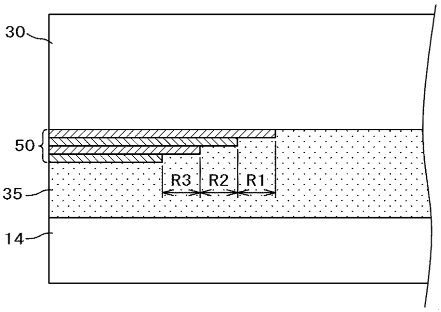
【図１２】

図１２



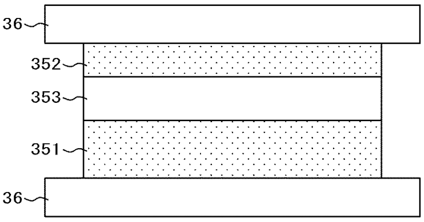
【図１３】

図１３



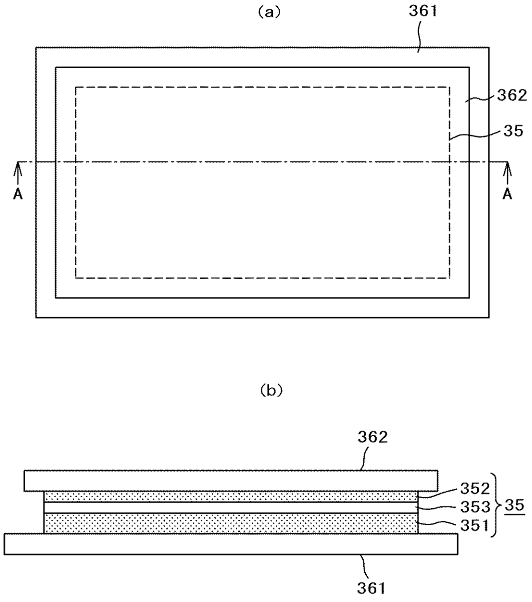
【図１４】

図１４



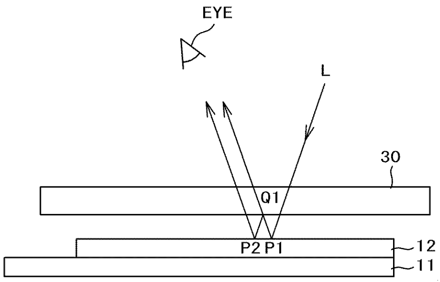
【図１５】

図１５



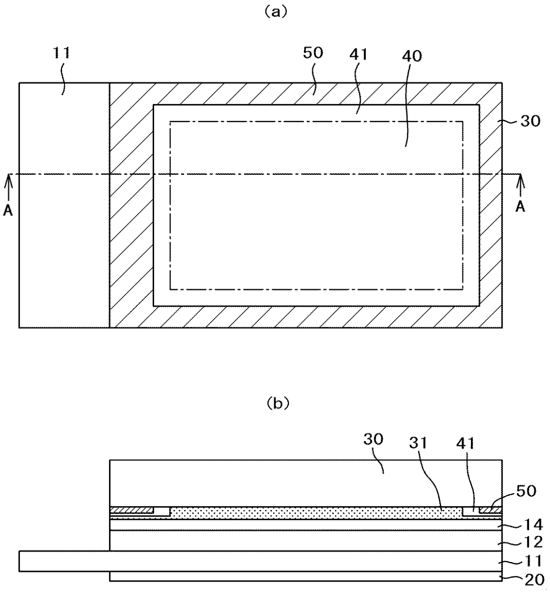
【図１６】

図１６



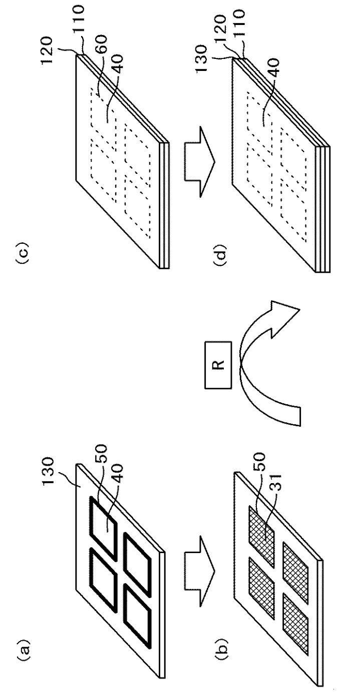
【図１７】

図１７



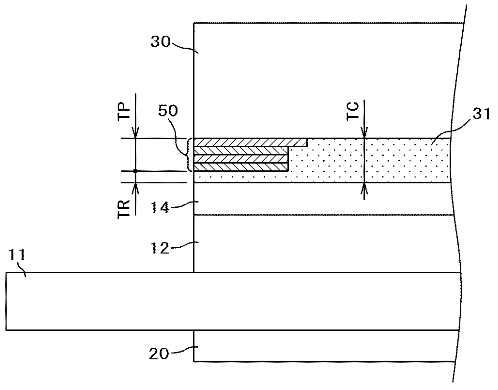
【図１８】

図１８



【図１９】

図１９



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	[JP2009229538A](JP2009229538A)	公开(公告)日	2009-10-08
申请号	JP2008071700	申请日	2008-03-19
[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		
[标]发明人	久保田秀直 三輪広明		
发明人	久保田 秀直 三輪 広明		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F2201/50 G02F2202/28 Y10T428/1059 Y10T428/2848		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H191/FA02Y 2H191/FA13X 2H191/FA22X 2H191/FA95X 2H191/FB02 2H191/FC13 2H191/FD04 2H191/FD27 2H191/FD35 2H191/GA19 2H191/GA23 2H191/LA02 2H191/LA03 2H191/LA22 2H291/FA02Y 2H291/FA13X 2H291/FA22X 2H291/FA95X 2H291/FB02 2H291/FC13 2H291/FD04 2H291/FD27 2H291/FD35 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/LA02 2H291/LA03 2H291/LA22		
其他公开文献	JP5297668B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过印刷将形成框架的面板可靠地粘合到液晶显示板上。 解决方案：通过粘合材料35在液晶显示面板的上偏振板14上形成具有用于改进设计的框架50的面板30。面板30的框架50通过印刷五层形成。粘合材料35具有第一粘合构件351，基材353和第二粘合构件352的三层结构。由于第一粘合构件351形成为比第二粘合构件352厚，因此可以将粘合材料35的必要厚度也保持在形成在面板30上的框架50上，使得面板可以提高对液晶显示面板30的粘附可靠性。 .The 11

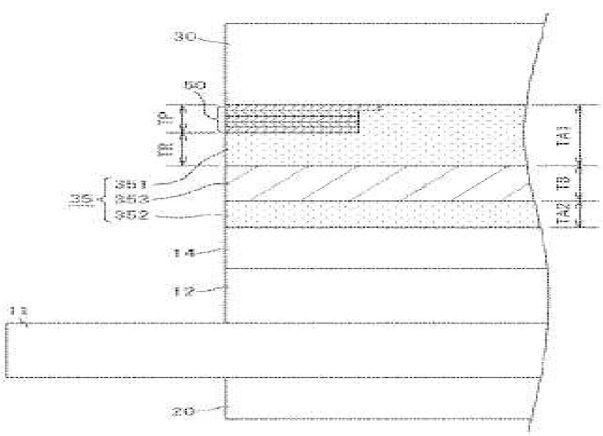



図11