(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2010-117618
(P2010-117618A)
(43)公開日　平成22年5月27日(2010.5.27)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	342Z	2H189
G02F	1/1333	(2006.01)	G02F	1/1333		5G435
			G09F	9/00	338	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 13 頁）

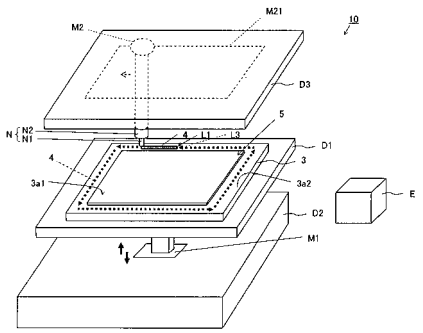
(21)出願番号　特願2008-291709 (P2008-291709)
(22)出願日　平成20年11月14日 (2008.11.14)

(71)出願人　302020207
東芝モバイルディスプレイ株式会社
埼玉県深谷市幡羅町一丁目９番地２
(74)代理人　100105809
弁理士　木森　有平
(72)発明者　藤田　大吾
東京都港区港南四丁目１番８号　東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
(72)発明者　成谷　元嗣
東京都港区港南四丁目１番８号　東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Ｆターム(参考)　2H189 FA92 HA12 HA16 LA26 LA30
5G435 AA08 AA12 AA13 AA14 AA17
BB05 BB06 BB12 CC09 DD01
EE12 EE50 FF05 GG11 KK05
KK10 LL04 LL07 LL08

(54)【発明の名称】フラットディスプレイパネル及びフラットディスプレイパネルの製造方法

(57)【要約】
【課題】　接着剤が画像表示エリアに流動するおそれがなく、ノズル先端から連続的に塗布される接着剤塗布の高さのばらつきを抑えて貼り合わせをする。
【解決手段】　画像表示パネル３を載置して吸着するテーブルＤ１と、その上方に配され接着剤４を下方に向けて塗布するノズルＮ１とを備え、制御手段Ｅによってノズル Ｎ１とテーブル Ｄ１とを相対動作させて、画像表示パネル基板３の画像表示エリア３ａ１の外周に形成された段差部３ａ２を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部３ａ２に沿って接着剤４を連続的に塗布させながら周回させ、前記接着剤４の塗布終了直後から接着剤４の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けてから基板状部材２と画像表示パネル基板３とを貼り合わせる。
【選択図】　図７



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板状部材と、画像表示パネル基板が接着剤を用いて貼り合わされたフラットディスプレイパネルであって、
接着剤位置決めガイドとしての段差部が前記画像表示パネル基板及び前記基板状部材の画像表示エリアの外周に向かい合って形成され、少なくとも一方の前記段差部の全周に前記接着剤が塗布されて、前記基板状部材と前記画像表示パネル基板とが貼り合わされていることを特徴とするフラットディスプレイパネル。
【請求項２】
前記段差部が、前記画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わされた当該基板よりも外周の小さなシート状フィルタによって形成されていることを特徴とする請求項１記載のフラットディスプレイパネル。
【請求項３】
前記接着剤によって前記基板状部材とシート状フィルタとの間に所定の間隔を有する閉空間が形成されていることを特徴とする請求項２記載のフラットディスプレイパネル。
【請求項４】
前記閉空間が、室温にて大気圧よりも低い気圧であることを特徴とする請求項３記載のフラットディスプレイパネル。
【請求項５】
基板状部材と、画像表示パネル基板とを接着剤を用いて貼り合わせるフラットディスプレイパネルの製造方法であって、
前記接着剤の塗布対象である前記画像表示パネル或いは前記基板状部材を載置して吸着するテーブルと、その上方に配され前記接着剤を下方に向けて塗布するノズルとを備え、制御手段によって前記ノズルと前記テーブルとを相対動作させて、前記画像表示パネル基板又は前記基板状部材の画像表示エリアの外周に形成された前記段差部を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部に沿って接着剤を連続的に塗布させながら周回させ、
前記接着剤の塗布開始から塗布終了にかけて前記テーブルと前記ノズルの先端との間隔を徐々に縮めてゆき塗布終了後直ちに前記基板状部材と前記画像表示パネル基板とを貼り合わせることを特徴とするフラットディスプレイパネルの製造方法。
【請求項６】
基板状部材と、画像表示パネル基板とを接着剤を用いて貼り合わせるフラットディスプレイパネルの製造方法であって、
前記接着剤の塗布対象である前記画像表示パネル或いは前記基板状部材を載置して吸着するテーブルと、その上方に配され前記接着剤を下方に向けて塗布するノズルとを備え、制御手段によって前記ノズルと前記テーブルとを相対動作させて、前記画像表示パネル基板又は前記基板状部材の画像表示エリアの外周に形成された前記段差部を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部に沿って接着剤を連続的に塗布させながら周回させ、
前記接着剤の塗布終了直後から接着剤の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けてから前記基板状部材と前記画像表示パネル基板とを貼り合わせることを特徴とするフラットディスプレイパネルの製造方法。
【請求項７】
前記段差部が、前記画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わされた当該基板よりも外周の小さなシート状フィルタによって形成されていることを特徴とする請求項５または６に記載のフラットディスプレイパネルの製造方法。
【請求項８】
前記接着剤の高さが設定範囲内に収まることを考慮することによって前記シート状フィルタとの間に所定の間隔を有する閉空間を形成することを特徴とする請求項７記載のフラットディスプレイパネルの製造方法。
【請求項９】
大気圧下で前記接着剤を塗布した後、減圧下で前記基板状部材と前記画像表示パネル基

板とを貼り合わせることを特徴とする請求項８記載のフラットディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、３Ｄパネル等の光学制御機能を有する基板状部材やタッチパネル等のセンサー機能を有する基板状部材が液晶や有機ＥＬやＰＤＰ等の画像表示パネルに貼り合わされたフラットディスプレイパネル及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

フラットディスプレイパネルは、薄型、軽量、低消費電力等の優れた特徴を有する画像表示装置であることから、いわゆるＰＤＡや携帯電話等のような携帯情報端末や、パーソナルコンピュータの画像表示部、薄型テレビ等、広範な用途に用いられている。フラットディスプレイパネルの画像表示方式には、液晶表示方式、有機ＥＬ表示方式、プラズマ表示方式等が挙げられる。

【０００３】

例えば液晶表示パネルは、外光や、フロントライト、バックライト等の光源により発せられた光を遮ったり透過させたりすることによって表示をする。液晶表示パネルでは、一対の透明基板、すなわちアレイ基板と対向基板の間に液晶が挟持され、アレイ基板と対向基板の間に画素毎に選択的に電圧を印加することで液晶の配向が制御され、この配向変化を利用して光のシャッターを実現して表示する。ただし、液晶だけでは光を遮ることができないため、一対の透明基板の前後に特定の偏光方向の光のみを透過させる偏光板（シート状フィルタ）を配置する。一対の透明基板としては主にガラス基板が用いられるがプラスチックを用いるものもある。一対の透明基板の内面には、液晶に電圧を印加する電極（透明電極）が設けられている。透明電極の材料としては、抵抗値が低く形状を作製するのが容易なインジウムスズ酸化物が広く用いられている。一般に、偏光板は染色された偏光素子と、それを両側から支える支持体から成る三層構造のプラスチックフィルムである。上記透明基板の前面に貼り合わせるシート状フィルタとしては、上記偏光板の他にも画像表示方式に対応した光学式フィルタやガス非透過性のガスバリアフィルムが挙げられる。

【０００４】

この種のフラットディスプレイパネルでは、その用途によって、例えば、３Ｄパネルや２Ｄパネルと３Ｄパネルとの切り替えが可能な兼用パネル等の基板状部材が貼り付けられる（特許文献１）。３Ｄは3dimensionの略で「三次元」という意味を表す言葉で、縦、横、高さの３方向への広がりで表される立体的なものや空間を表現するときに使われる。ここで３Ｄパネルとは人の目の構造を利用して平面の画像を立体感のあるものに見せる仕組みのパネルであり、例えば板ガラスにレンズ部材がアレイ状に配列されたレンズアレイ板を用いた３Ｄパネルがある。なお、フラットディスプレイパネルに貼り付けられる基板状部材としては、上記３Ｄパネルに限らず、光学フィルタ等の光学制御機能や、タッチパネル等のセンサー機能を有する基板状部材が貼り付けられる場合がある。

【０００５】

基板状部材と画像表示パネルとの貼り合わせには主に接着剤が用いられており、接着剤の種類としては、ＵＶ硬化性接着剤、熱硬化性接着剤、熱可塑性接着剤等が挙げられる。接着剤の塗布方法としては、ディスペンサ方式、スクリーン印刷方式、スピンコート方式等が挙げられる。フラットディスプレイパネルは広範な用途に用いられており、その形状も多種多様であることから、接着剤の塗布位置や塗布パターンなどをしばしば変更する必要が生じ、接着剤塗布の自由度が高いことが好ましく、ノズル先端から接着剤（ＵＶ硬化樹脂や熱硬化樹脂等）を塗布するディスペンサ方式が用いられる場合が多い。ディスペンサ方式では、流動性のある接着剤をシリンジに詰めて圧送し、ノズル先端から接着剤を吐出させて、画像表示パネル（或いは基板状部材）を載置するテーブルとノズル先端の相対動作により画像表示パネル上(或いは基板状部材上）の任意の位置に線状に接着剤を塗布

する。なお、特許文献１では、スピンコート法により接着剤を塗布して、画像表示パネルとパターン化位相差板を全面で固定している。
【特許文献１】特開２００４－２７９９４６号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、画像表示パネルに基板状部材が貼り合わされたフラットディスプレイパネルにおいては、画像表示パネルの画像表示エリアや基板状部材の画像表示エリアに接着剤が流動するおそれがある。また、接着剤を加熱硬化させる場合には、接着剤が内包する気泡の加熱膨張によって接着剤が膨れ上がる現象を生じさせるおそれがある。このような状況下で、画像表示パネル面の全面に接着剤を塗布することは、表示ムラを生じさせるおそれがある。一方、上記フラットディスプレイパネルの製造方法においては、流動性のある接着剤の塗布パターンの始点と終点では塗布された接着剤の高さにばらつきが生じて、これにより基板状部材（或いは画像表示パネル）と接着剤の一部が接触せず画像表示パネルと基板状部材との接着強度が低下する問題がある。つまり、硬化前の接着剤は粘性流体であり、ノズル先端から接着剤を吐出させてガラス基板上に塗布すると、接着剤は時間経過と共に流動し変形する。一般的なガラス基板の場合、表面は親水性の場合が多く、塗布された接着剤の高さは時間経過と共に減少し、塗布された接着剤の幅は増大する方向に流動する。接着剤の塗布時間（＝塗布距離/塗布速度）に数分を要するパターンの場合は、最初に塗布した部分と最後に塗布した部分の接着剤高さの差（ばらつき）が大きくなる。つまり、接着剤を塗布した基板と貼り合せ対象の基板状の部材を所定の間隔となるように貼り合せるが、最初に塗布した箇所など接着剤高さが低くなっている箇所では接着剤が基板に接触しないまま隙間ができてしまい、強度不足となったり、貫通穴が生じることで密閉不良となってしまう問題を有する。
【０００７】
そこで本発明の目的は、基板状部材と、画像表示パネル基板を接着剤により貼り合わせるに際して、接着剤が表示パネルの画像表示エリアや基板状部材の画像表示エリアに流動するおそれがなく、また基板状部材と液晶表示パネルとの間隔が確実に形成されるように、ノズル先端から連続的に塗布される接着剤の最初に塗布した部分の高さと最後に塗布した部分の高さのばらつきを抑えて貼り合わせをするフラットディスプレイパネル及びその製造方法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】
【０００８】
前述の目的を達成するために、本発明のフラットディスプレイパネルは、基板状部材と、画像表示パネル基板が接着剤を用いて貼り合わされたフラットディスプレイパネルであって、接着剤位置決めガイドとしての段差部が前記画像表示パネル基板及び前記基板状部材の画像表示エリアの外周に向かい合って形成され、少なくとも一方の前記段差部の全周に前記接着剤が塗布されて、前記基板状部材と前記画像表示パネル基板とが貼り合わされていることを特徴とする。
【０００９】
これにより、画像表示パネル基板及び基板状部材の画像表示エリアの外周にそれぞれ形成された段差部を接着剤位置決めガイドとして、上記いずれかの段差部の全周に接着剤を塗布することで、接着剤の流動が画像表示エリアの外周に制限される。そして、画像表示パネルと基板状部材との間に所定の間隔を有して貼り合わせることができる。また、画像表示パネルと基板状部材とを密着させて貼り合わせてもよい。
【００１０】
本発明は、前記段差部が、画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わされた当該基板よりも外周の小さなシート状フィルタによって形成されていることが好ましい。本発明によれば、予め画像表示パネルよりも外周の小さなシート状フィルタを画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わせることで、前記段差部が容易に形成できる。上記シート状フィ

ルタとしては、画像表示方式に対応した光学式フィルタやガス非透過性のガスバリアフィルムが挙げられる。例えば液晶表示パネルにおいては、表示面側の偏光板の外周を液晶表示パネルの表示面側の基板よりも小さくするだけで前記段差部が容易に形成できる。

【００１１】

本発明は、前記接着剤によって前記基板状部材とシート状フィルタとの間に所定の間隔を有する閉空間が形成されていることが好ましい。また、前記閉空間が、室温にて大気圧よりも低い気圧であることが好ましい。本発明によれば、画像表示パネル基板と基板状部材に、これらを曲げるような外力が加わった場合に、この外力を前記接着剤が分散して受ける。また、基板状部材の表側（外部に面している側）に局所的な外力が加わった場合に、この外力を前記閉空間が吸収し、局所的な歪みやそれにともなう不可逆的な表示ムラが生じ難い。そして、前記閉空間を、室温にて大気圧よりも低い気圧とすることで、前記閉空間の温度上昇による膨張が抑えられ、基板状部材が外側に向かって湾曲し難くなる。したがって、例えば３Ｄパネルを画像表示パネルに貼り合わせれば、表示ムラのない鮮明な画像が得られる。

【００１２】

本発明のフラットディスプレイパネルの製造方法は、基板状部材と、画像表示パネル基板とを接着剤を用いて貼り合わせるフラットディスプレイパネルの製造方法であって、前記接着剤の塗布対象である前記画像表示パネル或いは前記基板状部材を載置して吸着するテーブルと、その上方に配され前記接着剤を下方に向けて塗布するノズルとを備え、制御手段によって前記ノズルと前記テーブルとを相対動作させて、前記画像表示パネル基板又は前記基板状部材の画像表示エリアの外周に形成された前記段差部を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部に沿って接着剤を連続的に塗布させながら周回させ、前記接着剤の塗布開始から塗布終了にかけて前記テーブルと前記ノズルの先端との間隔を徐々に縮めてゆき塗布終了後直ちに前記基板状部材と前記画像表示パネル基板とを貼り合わせることを特徴とする。

【００１３】

接着剤は、塗布直後には、物理的な性質（重力、引力、基板との濡れ性等）によって塗布された接着剤の高さが低くなって行く経時的な流動が大きいが、時間経過に伴って前記の物理的な力の釣り合いや接着剤固有の性質（ゲル化等）によってこの経時的な流動が小さくなる性質がある。したがって、前記接着剤の塗布開始から塗布終了にかけてテーブルとノズル先端との間隔を徐々に縮めてゆくことで、塗布終了時点において、塗布開始地点の接着剤の高さと塗布終了地点の接着剤の高さを一致させることができ、塗布終了後直ちに基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせることで、接着剤の高さばらつきを抑えて基板状部材と液晶表示パネルとの間隔（ギャップ）が正確で、かつ確実に閉空間を形成できる貼り合わせを行うことができる。本発明では、例えば、制御手段によって周回動作するノズルと昇降動作するテーブルとの組み合わせによって、画像表示パネル基板又は基板状部材の画像表示エリアの外周に形成された段差部を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部に沿って接着剤を連続的に塗布させながら周回させ、テーブルを徐々に上昇させて行き、接着剤の塗布開始から塗布終了にかけて前記段差部とノズル先端との間隔を徐々に縮めてゆく。この他に、例えば、制御手段によって周回動作及び昇降動作するノズルと固定式テーブルとの組み合わせや、制御手段によって周回動作及び昇降動作するテーブルと固定式ノズルとの組み合わせでもよい。そして、塗布終了後直ちに基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせる。そして、この一連の動作によって、塗布された接着剤の高さばらつきが所定範囲内に抑えられて均一な高さとなり、従来のように基板と接着剤の一部が接触しないことによる接着強度低下や閉空間の形成不良などの発生をなくすことができる。

【００１４】

上述のように、接着剤は、塗布直後には、物理的な性質（重力、引力、基板との濡れ性等）によって塗布された接着剤の高さが低くなって行く経時的な流動が大きいが、時間経過に伴って前記の物理的な力の釣り合いや接着剤固有の性質（ゲル化等）によってこの経

時的な流動が小さくなる性質がある。したがって、前記接着剤の塗布終了直後から接着剤の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けてから基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせることで、接着剤の高さばらつきを抑え、基板状部材と液晶表示パネルとの間隔（ギャップ）が正確で、かつ確実に閉空間を形成できる貼り合わせを行うことができる。本発明では、例えば、制御手段によって周回動作するノズルと固定式テーブルとの組み合わせによって、画像表示パネル基板又は基板状部材の画像表示エリアの外周に形成された段差部を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部に沿って接着剤を連続的に塗布させながら周回させる。例えば、制御手段によって周回動作するテーブルと固定式ノズルとの組み合わせでもよい。そして、塗布終了後、数分間待機して、前記接着剤の塗布終了直後から接着剤の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けてから基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせる。そして、この一連の動作によって、塗布された接着剤の高さばらつきが所定範囲内に抑えられて均一な高さとなり、従来のように基板と接着剤の一部が接触しないことによる接着強度低下や閉空間の形成不良などの不良発生をなくすことができる。

【００１５】

本発明は、前記段差部が、画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わされた当該基板よりも外周の小さなシート状フィルタによって形成されていることが好ましい。本発明によれば、前記段差部が容易に形成でき、接着剤の流動が画像表示エリアの外周に制限される。

【００１６】

本発明は、前記接着剤の高さが設定範囲内に収まることを考慮することによって前記シート状フィルタとの間に所定の間隔を有する閉空間を形成することが好ましい。また本発明は、大気圧下で接着剤を塗布した後、減圧下で基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせることが好ましい。本発明によれば、前記接着剤によって前記シート状フィルタとの間に所定の間隔を有する閉空間を形成することで、前記接着剤の硬化収縮によって、画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わされた前記シート状フィルタと基板状部材とが部分的にくっつき、あるいは部分的に間隔があき、画像表示パネルに表示ムラが生じる心配がない。また、大気圧下で接着剤を塗布した後、真空チャンバーによって減圧下で基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせることで、例えば熱硬化性接着剤を熱硬化させる場合において、前記閉空間の温度上昇による膨張が抑えられ、周回塗布された接着剤層に貫通穴が生じることがない。

【発明の効果】

【００１７】

本発明のフラットディスプレイパネルによれば、画像表示パネル基板及び基板状部材の画像表示エリアの外周にそれぞれ形成された段差部を接着剤位置決めガイドとして、上記いずれかの段差部の全周に接着剤を塗布することで、接着剤の流動が画像表示エリアの外周に制限される。そして、画像表示パネルと基板状部材との間に所定の間隔を有して貼り合わせることができる。これら本発明によれば、予め画像表示パネルよりも外周の小さなシート状フィルタを画像表示パネルの表示面側の基板に貼り合わせることで、前記段差部が容易に形成できる。例えば液晶表示パネルにおいては、表示面側の偏光板の外周を液晶表示パネルの表示面側の基板よりも小さくするだけで前記段差部が容易に形成できる。本発明によれば、画像表示パネル基板と基板状部材に、これらを曲げるような外力が加わった場合に、この外力を前記接着剤が分散して受ける。また、基板状部材の表側（外部に面している側）に局所的な外力が加わった場合に、この外力を前記閉空間が吸収し、局所的な歪みやそれにともなう表示ムラが生じ難い。したがって、スペーサ等の別部材を介在させることなく、均一な間隔で精度の高いフラットディスプレイパネルになる。例えば３Ｄパネルを画像表示パネルに貼り合わせれば、表示ムラのない鮮明な画像が得られる。

【００１８】

本発明のフラットディスプレイパネルの製造方法によれば、例えば、制御手段によって周回動作するノズルと昇降動作するテーブルとの組み合わせによって、画像表示パネル基

板又は基板状部材の画像表示エリアの外周に形成された段差部を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部に沿って接着剤を連続的に塗布させながら周回させ、テーブルを徐々に上昇させて行き、接着剤の塗布開始から塗布終了にかけて前記段差部とノズル先端との間隔を徐々に縮めてゆく。この他に、例えば、制御手段によって周回動作及び昇降動作するノズルと固定式テーブルとの組み合わせや、制御手段によって周回動作及び昇降動作するテーブルと固定式ノズルとの組み合わせでもよい。そして、塗布終了後直ちに基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせる。そして、この一連の動作によって、塗布された接着剤の高さばらつきが所定範囲内に抑えられて均一な高さとなり、従来のように基板と接着剤の一部が接触しないことによる接着強度低下や閉空間の形成不良などの不良発生をなくすことができる。上述のように、接着剤は、塗布直後には、物理的な性質（重力、引力、基板との濡れ性等）によって塗布された接着剤の高さが低くなって行く経時的な流動が大きいが、時間経過に伴って前記の物理的な力の釣り合いや接着剤固有の性質（ゲル化等）によってこの経時的な流動が小さくなる性質がある。したがって、前記接着剤の塗布終了直後から接着剤の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けてから基板状部材と画像表示パネル基板とを貼り合わせることで、接着剤の高さばらつきを抑えた基板状部材と液晶表示パネルとの間隔（ギャップ）が正確で、かつ確実に閉空間を形成できる貼り合わせを行うことができる。

【００１９】

したがって、これら本発明により、基板状部材と、画像表示パネル基板とを接着剤により貼り合わせるに際して、接着剤が画像表示パネルの画像表示エリアや基板状部材の画像表示エリアに流動するおそれがなく、ノズル先端から連続的に塗布される接着剤の最初に塗布した部分の高さと最後に塗布した部分の高さのばらつきが抑えられた状態で貼り合わせされることによって、基板状部材と画像表示パネルとの間隔が均一なフラットディスプレイパネルが実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、本発明を適用したフラットディスプレイパネルの実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【００２１】

（フラットディスプレイパネルの構成）

図１は、本発明を適用した一実施形態のフラットディスプレイパネルを右斜め上方から示す斜視図である。図２は、図１の部分断面図である。本実施形態のフラットディスプレイパネル１は、タッチパネルや３Ｄパネル等の基板状部材２が液晶表示パネル基板３上に接着剤４を用いて貼り合わせられている（図１）。そして、液晶表示パネル基板３の画像表示エリア（図中の符号２ａに対応するエリア）に液晶表示パネル基板３よりも外周の小さなシート状フィルタ（偏光板）５が貼り合わされて段差Ｑ１となり、液晶表示パネル基板３の画像表示エリア（図中の符号２ａに対応）の外周に、接着剤塗布ガイドとしての段差部３ａ２が形成されている。また、基板状部材２の画像表示エリアの反対側の面のエリア２ｂ１（図中の符号２ａに対応するエリア）の外周に段差Ｌ１が形成されることで、貼り合せの際の接着剤ガイドとしての段差部２ｂ２が形成されている。そして、基板状部材２の画像表示エリアの反対側の面のエリア２ｂ１と液晶表示パネル基板３の画像表示エリア３ａ１とは、周回塗布された接着剤４によって所定の間隔Ｋ１を有する閉空間Ｐが形成されている（図２）。

【００２２】

図３は、上記実施形態のフラットディスプレイパネルを側面側から見た部分断面図である。液晶表示パネル３は、一対の透明基板、すなわち対向基板３１とアレイ基板３４の間に液晶３２が挟持され、液晶層３２の周囲がシール材３３で封止される。一対の透明基板３１と３４としては主にガラス基板が用いられる。一対の透明基板３１と３４の前後には、特定の偏光方向の光のみを透過させる偏光板（シート状フィルタ）５と３５がそれぞれ配される。偏光板３５の背面側（図３では下側）にはバックライト３６が配される。画像

表示面側の偏光板５の外周が透明基板３１よりも小さく設定されることで、偏光板５の厚みによって段差Ｑ１が形成される。つまり、透明基板３１の画像表示エリア３ａ１に偏光板５が貼り合わされて段差Ｑ１となり、透明基板３１の画像表示エリア３ａ１の外周に、接着剤塗布ガイドとしての段差部３ａ２が形成される。段差部３ａ２は、周回塗布された接着剤４が画像表示エリア３ａ１に流れ込まないように制限するためのものである。

【００２３】

図３に示す本実施形態の基板状部材２は、３Ｄパネルであり、板ガラス２に半球形状のレンズ部材２１がアレイ状に配列されている。図３では、液晶表示パネル３の内面側にレンズ部材２１が配されているが、液晶表示パネル３の外面側にレンズ部材２１が配されているものや、液晶表示パネル３の外面側と内面側の両方にレンズ部材２１が配されているものもある。基板状部材２の画像表示エリアの反対側の面のエリア２ｂ１の外周には、段差Ｌ１が形成され、貼り合せの際の接着剤ガイドとしての段差部２ｂ２となる。段差部２ｂ２は、周回塗布された接着剤４が画像表示エリアの反対側の面のエリア２ｂ１に流れ込まないように制限するためのものである。そして、基板状部材２の画像表示エリアの反対側の面のエリアと液晶表示パネル基板３の画像表示エリアとは、周回塗布された接着剤４によって所定の間隔Ｋ１を有する閉空間Ｐが形成されている（図３）。

【００２４】

図４は、図３に示す上記実施形態の基板状部材２に段差Ｌ１を設けない場合の実施例である。例えば、高粘度の接着剤４を用いる場合、基板貼り合わせの際に接着剤４を押しつぶしたときの流動量が小さいため、基板状部材２側の段差Ｌ１を設ける必要はない。また例えば、段差部の隙間に対して接着剤４の量が比較的少ない場合には基板状部材２側の段差Ｌ１を設ける必要はない。そのため図４に示す実施例では、市販の基板状部材２を後加工することなく、液晶表示パネル３に貼り合わせることができる。

【００２５】

図５は、図３に示す上記実施形態の透明基板３１の外周付近の内周にスペーサ６を配する場合の実施例である。スペーサ６は、偏光板５の周囲に間隔をおいて配される。スペーサ６は、周回塗布された接着剤４が液晶表示パネル基板３の外側にはみ出さないように制限するためのものである。基板状部材２を透明基板３１に貼り合わせた状態で、スペーサ６と基板状部材２の間には、若干の隙間があり、この隙間は、貼り合せの際に段差部２ｂ２と段差部３ａ２との間に空気が閉じ込められることを防ぎ、接着剤４が空気を外に押し出す役割をする。

【００２６】

（フラットディスプレイパネルの製造方法）

図６は、本発明のフラットディスプレイパネル１の製造手順を示す工程フローチャートである。図６（ａ）に示す工程フローチャートによる本実施形態の製造手順は、接着剤塗布工程（Ｓ１）、減圧・待機工程（Ｓ２ａ）、アライメント工程（Ｓ３）、貼り合せ工程（Ｓ４）、接着剤硬化工程（Ｓ５）からなる。接着剤塗布工程（Ｓ１）は、ディスペンサＮによって接着剤４を周回塗布する。減圧・待機工程（Ｓ２ａ）は、接着剤４の塗布終了後、数分間程度待機して、接着剤４の塗布終了直後から接着剤４の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けるとともに、この待機時間を利用して真空チャンバーＦによって減圧する。アライメント工程（Ｓ３）は、基板状部材２と画像表示パネル基板３とを対応する所定の貼り合せ位置に位置合わせする。貼り合せ工程（Ｓ４）は、基板状部材２と画像表示パネル基板３とを所定の貼り合せ位置で接着剤４を介して貼り合せする。接着剤硬化工程（Ｓ５）は、貼り合わされた基板状部材２と画像表示パネル基板３の接着剤４を加熱やＵＶ照射等の手段で硬化する。ここで図６（ａ）と図６（ｂ）と図６（ｃ）との違いは、図６（ａ）では減圧しながら待機し（Ｓ２ａ）、図６（ｂ）では減圧せずに待機し（Ｓ２ｂ）、図６（ｃ）では減圧も待機もしない点が異なる。

【００２７】

接着剤塗布工程（図６のＳ１）は、ディスペンサＮによって接着剤４を周回塗布する。図７は、本発明のフラットディスプレイパネルの製造装置を示す斜視図であり、接着剤４

を周回塗布する作業を示している。図７は、本発明のフラットディスプレイパネルの製造装置を示す斜視図であり、接着剤４を周回塗布する作業を示している。本実施形態の製造装置１０では、基台Ｄ２の上方に液晶表示パネル基板３を載置して吸着するテーブルＤ１がスライド式の昇降機構によって連結され、昇降手段Ｍ１によって上下に昇降動作する。液晶表示パネル基板３は、真空吸引手段によってテーブルＤ１に吸着される。テーブルＤ１の上方には、ディスペンサＮを吊り下げた天板Ｄ３がテーブルＤ１に対向配置される。ディスペンサＮは、流動性のある接着剤４をシリンジＮ２に詰めて圧送し、ノズルＮ１の先端から接着剤４を吐出させて、接着剤４を偏光板５の外周に形成された段差部３ａ２に沿って周回塗布する。ディスペンサＮは、ガイドレールＭ２１に沿って周回移動する周回手段Ｍ２に連結され、周回動作する。本実施形態の製造装置１０では、制御手段Ｅによって周回動作するノズルＮと昇降動作するテーブルＤ１との組み合わせによって、画像表示パネル基板３の画像表示エリア３ａ１の外周に形成された段差部３ａ２を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部３ａ２に沿って接着剤４を連続的に塗布させながら周回させ、テーブルＤ１を徐々に上昇させて行き、接着剤４の塗布開始から塗布終了にかけて段差部３ａ２とノズルＮ１の先端との間隔を徐々に縮めてゆく。又は、テーブルＤ１を昇降動作させずに、設定位置に固定させて、制御手段Ｅによって周回動作するノズルＮによって、画像表示パネル基板３の画像表示エリア３ａ１の外周に形成された段差部３ａ２を接着剤塗布ガイドとしてこの段差部３ａ２に沿って接着剤４を連続的に塗布させながら周回させる。ノズルＮは、段差部３ａ２に沿って１周し、接着剤４の塗布開始地点Ｌ１と接着剤４の塗布中間地点Ｌ２と接着剤４の塗布終了地点Ｌ３が連続するとともに、接着剤４の塗布開始地点Ｌ１と接着剤４の塗布終了地点Ｌ３が連結する。図７では、塗布された接着剤４が四角の枠状になる。本実施形態では、長方形状の液晶表示パネル基板３に形成された四角枠状の段差部３ａ２の長辺側の中央付近が、接着剤４の塗布開始地点Ｌ１となっている（図７）。これは、四角枠状の段差部３ａ２の四隅や短辺側に比べて四角枠状の段差部３ａ２の長辺側の中央付近が、接着剤４の塗布開始や塗布終了での塗布変動の影響を受け難いためである。

【００２８】

減圧・待機工程（図６のＳ２ａ）は、接着剤４の塗布終了後、数分間程度待機することで、接着剤４の塗布終了直後から接着剤４の高さが設定範囲内に収まるまで所定の待ち時間を設けるとともに、この待機時間を利用して真空チャンバーＦによって減圧する。そして、基板状部材２と画像表示パネル基板３とを対応する所定の貼り合せ位置に位置合わせし（図６のＳ３）、基板状部材２と画像表示パネル基板３とを所定の貼り合せ位置で接着剤４を介して貼り合せする（図６のＳ４）。図８は、本発明のフラットディスプレイパネルの製造装置を示す斜視図であり、接着剤４の塗布終了後、基板状部材２と液晶表示パネル基板３を貼り合わせる前に減圧する減圧作業を示している。本実施形態の製造装置１０では、天板Ｄ３の位置を横方向にずらして、貼り合せ対象である基板状部材２を上方から吊り下げて真空吸引手段によって吸着させる吸着ヘッドＤ４をテーブルＤ１の真上に配する。そして、接着剤４の塗布終了後に、制御手段Ｅによってテーブルを徐々に上昇させて行き、吸着ヘッドＤ４とテーブルとの間隔を徐々に縮めてゆくことで、画像表示パネル基板３と基板状部材２とを対応する貼り合せ位置で貼り合わせて接着する。この貼り合せ作業は、真空チャンバーＦ内で行われる。大気圧下で接着剤４が塗布された後、制御手段Ｅによって真空チャンバーＦ内が減圧され、減圧下で基板状部材２と画像表示パネル基板３とが貼り合わされる（図６のＳ４）。例えば、接着剤４が熱硬化性接着剤である場合、接着剤硬化工程（図６のＳ５）では、接着剤４を加熱硬化するが、減圧下で基板状部材２と画像表示パネル基板３とを貼り合わせることで、図３や図４等に示す閉空間Ｐの加熱硬化の際の温度上昇による膨張が抑えられ、周回塗布された接着剤層４に貫通穴が生じることがなく、基板状部材２と液晶表示パネル３との間隔（ギャップ）が設定値からずれ難い。例えば、ＵＶ硬化性接着剤４を用いることで接着剤４を加熱しないで硬化させる場合には、減圧しなくてもよいため、図６（ｂ）の工程フローとしてもよい。ただし、製品として完成後の使用環境下での熱の影響により閉空間Ｐの内部気体が膨張収縮することで、

基板状部材２と液晶表示パネル３とのギャップが変動する恐れは残るので、製品として完成後の使用環境下での精密なギャップ寸法が要求される場合には図６（ａ）の工程フローが望ましい。また、後述する接着剤４の塗布及び貼り合せ条件によっては、待機工程を省いた図６（ｃ）の工程フローとなる。

【００２９】

上記実施の形態では、画像表示パネル基板３に接着剤４を連続的に塗布させながら周回させる例で説明したが、基板状部材２に接着剤４を連続的に塗布させながら周回させてもよい。この場合は、貼り合せ対象である画像表示パネル基板３を上方から吊り下げて吸着させる。

【００３０】

（実施例１）

画面サイズが１２．１インチの液晶表示パネル基板３の段差部３ａ２に沿って、ノズルＮ１からＵＶ硬化型の接着剤４をガラス基板３１に周回塗布した。図８に示す塗布開始地点Ｌ１から塗布終了地点Ｌ３までの周回距離は約９００ｍｍであり、ノズルＮ１の移動速度は約４ｍｍ／秒であるため、周回塗布に要する時間は約４分である。塗布開始地点Ｌ１でのノズルＮ１とガラス基板３１との間隔Ｇ１と塗布終了地点Ｌ３での間隔Ｇ３は同一に設定し、１．０ｍｍに固定した（Ｇ１＝Ｇ３＝１．０）。図９と図１０は、ガラス基板３１上に塗布された接着剤４の側断面の経時的変化を模式的に示している。ここで、図９は塗布開始地点Ｌ１での接着剤４の側断面の経時的変化を示しており、図１０は塗布終了地点Ｌ３での接着剤４の側断面の経時的変化を示している。接着剤高さＨ１，Ｈ３は、時間の経過にともない、その高さが低くなってゆくが、徐々に高さが低くなる度合いが小さくなり、ある程度の時間が経過すると高さが一定してくる。図１１は、塗布開始地点Ｌ１での時間経過にともなう接着剤４の接着剤高さＨ１をプロットしたグラフである。

【００３１】

一般に接着剤の流動は、時間に対して線形ではない。図１１に示すグラフに基づき接着剤高さＨ１の高さの変化率を計算した結果、接着剤塗布後最初の５分では接着剤高さＨ１の高さの変化率は約２０％であるが、その後の５分ではおよそ５％以内の変化率となる。そして、さらに７分経過すると接着剤高さＨ１の高さの変化率は１％以内となる。よって、接着剤塗布終了後直ちに貼り合せを行った場合には、従来工法では接着剤高さＨ１とＨ３との高さの差が約１８％となってしまうが、接着剤塗布終了後から７分間の待機時間を設けて貼り合せを行うことで、接着剤高さＨ１とＨ３との高さの差を３％以内に抑えることができた。この７分間の待機時間を利用して、真空チャンバーＦによって減圧する他、基板状部材２を吸着ヘッドＤ４にセットする等の段取り作業を行うことができる。そして、３Ｄパネル２を液晶表示パネル基板３に貼り合せて、接着剤４を硬化させた。接着剤４を硬化させた後、接着剤層４を観察したところ、貫通穴はなく、室温にて内部に大気圧よりも低い気圧の閉空間Ｐを持つフラットディスプレイパネル１となった。

【００３２】

（実施例２）

接着剤４の塗布開始地点Ｌ１でのノズルＮ１とガラス基板３１との間隔Ｇ１に対して、塗布終了地点Ｌ３での間隔Ｇ３を縮める設定とした（Ｇ１＞Ｇ３）。図１１に示すグラフに基づき、所定時間経過後のノズルＮ１とガラス基板３１との間隔ＧＧを計算で求め、ノズルＮ１とガラス基板３１との間隔Ｇを徐々に縮めてゆく設定とし、接着剤塗布終了後直ちに貼り合せを行った。接着剤４の貼り合せは減圧下で実施した。その他の設定条件は、実施例１と同一である。接着剤４の塗布開始地点Ｌ１でのノズルＮ１とガラス基板３１との間隔Ｇ１は１．０ｍｍであり、塗布開始地点Ｌ１での塗布直後の接着剤高さＨ１は０．９５ｍｍである。接着剤４の塗布終了地点Ｌ３での塗布開始からの経過時間は約４分であり、そのときの塗布開始地点Ｌ１での接着剤高さＨ１は０．８ｍｍであり（図１１）、接着剤４の塗布終了地点Ｌ３でのノズルＮ１とガラス基板３１との間隔Ｇ３を０．８ｍｍとする。また、接着剤４の塗布中間地点Ｌ２での塗布開始からの経過時間は約２分であり、そのときの塗布開始地点Ｌ１での接着剤高さＨ１は０．８３ｍｍであり（図１１）、接着

剤４の塗布中間地点Ｌ２でのノズルＮ１とガラス基板３１との間隔Ｇ２を０．８３ｍｍとする。そして、接着剤塗布終了後直ちに３Ｄパネル２を液晶表示パネル基板３に貼り合せて、接着剤４を硬化させた。接着剤４を硬化させた後、接着剤層４を観察したところ、貫通穴はなく、室温にて内部に大気圧よりも低い気圧の閉空間Ｐを持つフラットディスプレイパネル１となった。なお、接着剤高さＨは、接着剤４の材質、基板３１の材料、塗布量、室温等の影響を受けるので、設定条件ごとに先行確認して図１１と同様のグラフをプロットする。

【００３３】

上述の実施例では、画面サイズが１２．１インチの液晶表示パネル基板３に基板状部材（３Ｄパネル）２を貼り合わせた例を示したが、本発明によれば、画面サイズが大きくなればなるほど、従来に比べて貼り合わせの高精度が図られる実益が大きい。また、液晶表示パネル基板３の段差部３ａ２や基板状部材２の段差部２ｂ２の表面粗さを適宜大きくすることで、接着剤４の接着力を高めることができる。このように、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の一実施形態のフラットディスプレイパネルを右斜め上方から示す斜視図である。

【図２】上記一実施形態のフラットディスプレイパネルの部分断面図である。

【図３】本発明の一実施形態のフラットディスプレイパネルを側面側から見た部分断面図である。

【図４】本発明の一実施形態のフラットディスプレイパネルを側面側から見た部分断面図である。

【図５】本発明の一実施形態のフラットディスプレイパネルを側面側から見た部分断面図である。

【図６】本発明のフラットディスプレイパネルの製造手順を示す工程フローチャートである。

【図７】本発明の一実施形態のフラットディスプレイパネルの製造装置を示す斜視図である。

【図８】本発明の一実施形態のフラットディスプレイパネルの製造装置を示す斜視図である。

【図９】本発明の製造方法において、基板上に塗布された接着剤の側断面の経時的変化を示す模式図である。

【図１０】本発明の製造方法において、基板上に塗布された接着剤の側断面の経時的変化を示す模式図である。

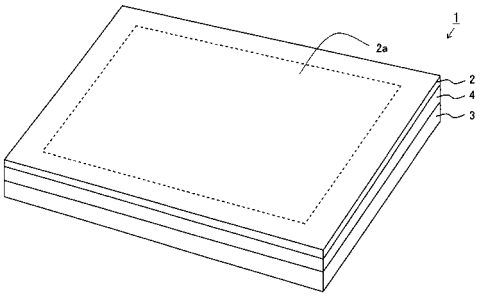
【図１１】本発明の製造方法において、接着剤塗布開始地点での時間経過にともなう接着剤高さをプロットしたグラフである。

【符号の説明】

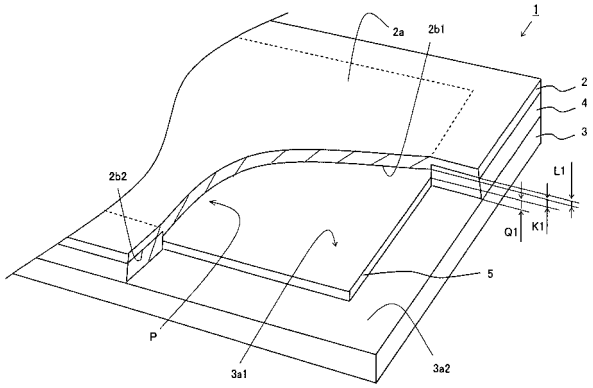
【００３５】

１　フラットディスプレイパネル、
２　基板状部材（３Ｄパネル）、２ｂ２　段差部、
３　画像表示パネル基板（液晶表示パネル基板）、３ａ２　段差部、
４　接着剤、
５　シート状フィルタ（偏光板）、
Ｎ　ディスペンサ、　Ｎ１　ノズル、
Ｇ　ノズル先端と基板との間隔、
Ｈ　接着剤高さ、
Ｔ　経過時間、
１０　フラットディスプレイパネルの製造装置、
Ｄ１　テーブル、　Ｄ３　天板

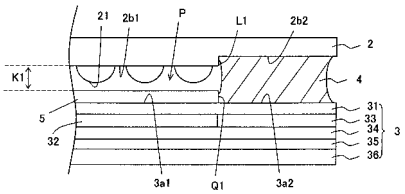
【図１】


1
2a
2
4
3

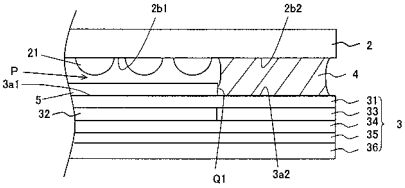
【図２】


1
2a
2b1
2
4
3
2b2
L1
Q1
K1
5
P
3a1
3a2

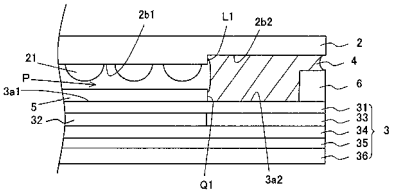
【図３】


21
2b1
P
L1
2b2
2
K1
4
5
32
31
33
34
35
36
3
3a1
Q1
3a2

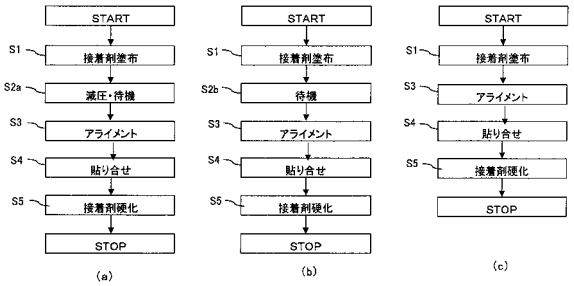
【図４】


2b1
2b2
2
21
P
4
3a1
5
32
31
33
34
35
36
3
Q1
3a2

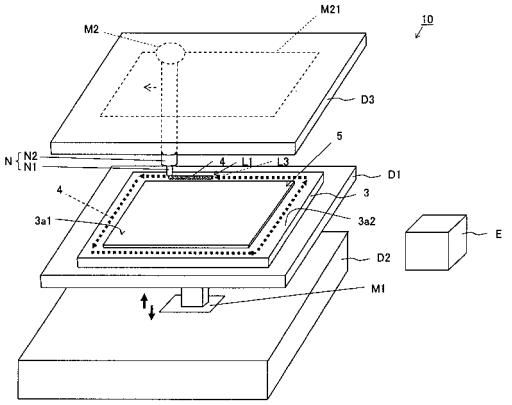
【図５】


2b1
L1
2b2
2
21
4
P
6
3a1
5
32
31
33
34
35
36
3
Q1
3a2

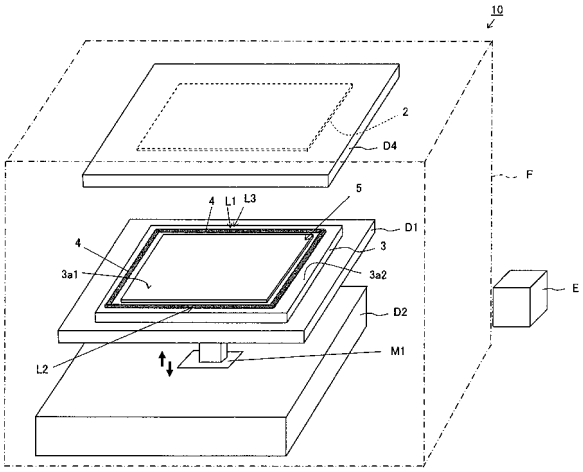
【図６】



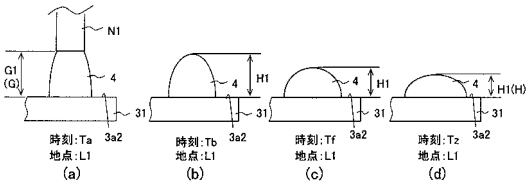
【図７】



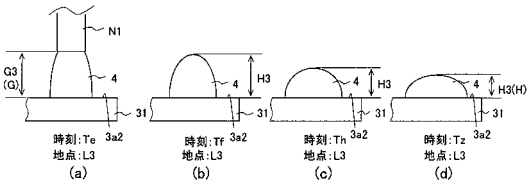
【図８】



【図９】



【図１０】



【図１１】

