

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4978997号
(P4978997)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 9 F 9/00 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 3 8
G 0 2 F 1/1333 (2006.01) G 0 2 F 1/1333

請求項の数 20 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-346932 (P2006-346932)	(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
(22) 出願日	平成18年12月25日(2006.12.25)	(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
(65) 公開番号	特開2008-158251 (P2008-158251A)	(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
(43) 公開日	平成20年7月10日(2008.7.10)	(72) 発明者	小林 節郎 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
審査請求日	平成21年5月22日(2009.5.22)	(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示パネルに接着剤を介して透明基板を貼り付けた表示装置の製造方法であって、
 前記表示パネルまたは前記透明基板に、前記接着剤が存在する第1領域及び前記接着剤が存在しない複数の第2領域を含み前記第1領域がそれぞれの前記第2領域を囲む所定のパターンで、粘度が2000~5000 mPa・sの状態の前記接着剤を塗布し、前記第1領域の前記接着剤を流動させて、それぞれの前記第2領域を、消滅させない範囲で1 m m以下の大きさにする塗布工程と、

前記塗布工程よりも後に、前記表示パネルと前記透明基板とを、前記接着剤を介して大気圧よりも低い減圧雰囲気下で貼り合わせ、前記接着剤に、それぞれの前記第2領域で大気圧よりも低い気圧の気泡を発生させる貼り合わせ工程と、

大気圧下で前記気泡を消滅させる工程と、

前記気泡が消滅した後に、前記接着剤を硬化させる硬化工程とを有し、

前記硬化工程において、紫外線を照射して前記接着剤を硬化させることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項2】

前記接着剤は、粘度が2000~3000 mPa・sであることを特徴とする請求項1に記載の表示装置の製造方法。

【請求項3】

ディスペンサを用いて前記接着剤を塗布することを特徴とする請求項2に記載の表示装

置の製造方法。

【請求項 4】

前記接着剤は、粘度が $3000 \sim 5000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 5】

スクリーン印刷を用いて前記接着剤を塗布することを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 6】

インクジェットを用いて前記接着剤を塗布することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置の製造方法。

10

【請求項 7】

前記接着剤の前記所定のパターンは、ピッチが 1.5 mm 以下の格子状のパターンを有することを特徴とする請求項 1 から 6 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記接着剤の前記所定のパターンは、複数のドットパターンを有することを特徴とする請求項 1 から 6 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記貼り合わせ工程において、真空度が $1 \sim 50 \text{ Torr}$ であることを特徴とする請求項 1 から 8 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 10】

20

前記貼り合わせ工程において、前記第 2 領域の大きさが最大で 0.5 mm 以下になった状態で、前記表示パネルと前記透明基板とを前記接着剤を介して貼り合わせることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 11】

前記貼り合わせ工程において、貼り合わせる面側に凸になるように前記表示パネルを曲げながら前記表示パネルと前記透明基板とを前記接着剤を介して貼り合わせることを特徴とする請求項 1 から 10 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記表示パネルは、第 1 の基板と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板とを有し、前記第 1 の基板の厚さと前記第 2 の基板の厚さとの合計は、 0.6 mm 以下であることを特徴とする請求項 11 に記載の表示装置の製造方法。

30

【請求項 13】

前記硬化工程において、熱と前記紫外線の両方を用いて前記接着剤を硬化させることを特徴とする請求項 1 から 12 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記透明基板は、一部に遮光部を有することを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 15】

前記熱は、 $50 \sim 80$ であることを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の表示装置の製造方法。

40

【請求項 16】

前記透明基板は、ガラス、アクリル樹脂のうちの一方または両方を含むことを特徴とする請求項 1 から 15 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記接着剤は、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 から 16 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記貼り合わせ工程および前記硬化工程において、前記表示パネルと前記透明基板とを貼り合わせた状態で、前記表示パネルと前記透明基板のそれぞれを治具で位置決め固定す

50

ることを特徴とする請求項 1 から 17 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 19】

前記接着剤の硬化後の弾性率は、25 において、1,000~100,000 Pa であることを特徴とする請求項 1 から 18 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記表示パネルは、液晶表示パネルであることを特徴とする請求項 1 から 19 の何れかに記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置の製造方法に関し、特に、表示パネルに接着剤を介して透明基板（保護カバー）を貼り付けた表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置などの表示装置は、小型の携帯電話用から大型のTV用まで、様々な大きさの表示装置として採用されている。

【0003】

図11は、従来の液晶表示装置を説明する断面図である。図11では、例えば液晶表示パネルなどの表示パネルPNLを、携帯電話などの筐体CASに組み込んだ状態を示している。液晶表示パネルの場合、表示パネルPNLは、例えば、基板SUB1と、基板SUB2と、基板SUB1と基板SUB2とを貼り合わせるシール材SLと、基板SUB1と基板SUB2とシール材SLとで囲まれる内部に封入された液晶SLと、基板SUB1の液晶LCと反対側に配置された偏光板POL1と、基板SUB2の液晶LCと反対側に配置されたPOL2とを有している。

【0004】

表示パネルPNLは、筐体CASに設けられた開口部と重なるように配置される。筐体CASの開口部には、例えばガラスやアクリル(PMMA)などの透明基板（保護カバー）COVが両面テープTAPなどで貼り付けられている。そして、図11に示した液晶表示装置の場合、表示パネルPNLと透明基板COVとの間に、空気層が介在する空間SPが存在していた。

【0005】

図11に示したものの以外では、例えば、特許文献1のように、紫外線硬化型または熱硬化型の接着剤を介して、液晶表示パネルに補強基板などの透明基板を貼り付けるものがある。その際、特許文献1では、気泡の残留を抑制するために、粘度が10,000~100,000 cP (1 cP = 1 mPa·s) の高粘度接着剤を外周に形成し、その内側に粘度が100~1,000 cPの低粘度接着剤を塗布し、真空下(減圧下)で貼り合わせるにより、直径1mm程度の小さな気泡を巻き込んだとしても大気圧に戻すことで気泡を消滅させることができることが記載されている。そして、気泡を巻き込みにくい粘度として、100~1,000 cPが記載されている。

【0006】

他に、気泡の残留を抑制する技術に関しては、例えば特許文献2、特許文献3がある。特許文献2では、熱硬化型の接着剤と気泡をパターン状に配置し、硬化しない第1加熱温度にするとともに減圧(真空)にすることで気泡を溶解し、その後、圧力を加えるとともに第2加熱温度で硬化することが記載されている。このとき、接着剤をドットや交差ストライプ(格子状)にすること、塗布された時の粘度が1000 cP以上であり、第1加熱温度で加熱した際の粘度が100 cP以下であることが記載されている。

【0007】

また、特許文献3では、気泡の残留がないように真空貼り合わせを行う際に、紫外線硬化型の仮固定用接着をコーナーに配置し、熱硬化型の封止用接着樹脂を線状または点状にすることが記載されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 2 5 4 3 8 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 3 6 8 6 5 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 4 3 4 1 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、図 1 1 に示す構造の場合、空間 S P の部分に空気層が介在するため、空気層と透明基板 C O V などとの間の屈折率の違いにより発生する表面反射により、視認性が低下する場合がある。

10

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 1 に記載された技術の場合は、低粘度接着剤の粘度が低いため、外周に高粘度接着剤を設ける必要がある。したがって、塗布工程が複雑になる。さらに、低粘度接着剤の高さを高精度で制御しないと高粘度接着剤との間に段差ができ、かえって大きな気泡が発生する可能性がある。

【 0 0 1 1 】

また、特許文献 2 に記載された技術の場合は、熱硬化型の接着剤を硬化しない第 1 加熱温度にして粘度を下げた時に、貼り合わせている基板同士がずれる可能性がある。さらに、第 2 加熱温度に上げたときに、表示パネルの耐熱温度を超える場合がある。

20

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 3 に記載された技術の場合は、熱硬化型の封止用接着樹脂を線状または点状にするときの大きさや粘度について記載されておらず、隣り合う封止用接着樹脂の間が大きく離れている場合は、大きな気泡を巻き込む可能性がある。また、熱硬化型であるため、表示パネルの耐熱温度を超える場合がある。

【 0 0 1 3 】

尚、上記した課題以外のその他の課題は、本願明細書全体の記載または図面から明らかにされる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明の液晶表示装置の製造方法では、接着剤を介して減圧雰囲気下で表示パネルと透明基板を貼り合わせる際に、接着剤の粘度、塗布パターン、貼り合わせ時の気泡の大きさ、硬化方法などのうちの 1 つ以上を工夫することで、気泡の残留を抑制する。

30

【 0 0 1 5 】

本発明の構成は、例えば、以下のようなものとしてすることができる。

【 0 0 1 6 】

(1) 表示パネルに接着剤を介して透明基板を貼り付けた表示装置の製造方法であって、

前記表示パネルまたは前記透明基板に所定のパターンで前記接着剤を塗布する塗布工程と、

前記塗布工程よりも後に、前記表示パネルと前記透明基板とを前記接着剤を介して貼り合わせる貼り合わせ工程と、

40

前記貼り合わせ工程よりも後に、前記接着剤を硬化させる硬化工程とを有し、

前記塗布工程において、前記接着剤は、粘度が 2 0 0 0 ~ 5 0 0 0 m P a ・ s であり、

前記貼り合わせ工程において、前記塗布工程で塗布された前記接着剤が広がって、気泡の大きさが最大で 1 m m 以下になった状態で、前記表示パネルと前記透明基板とを前記接着剤を介して、大気圧よりも低い減圧雰囲気下で貼り合わせ、

前記硬化工程において、紫外線を照射して前記接着剤を硬化させる。

【 0 0 1 7 】

(2) (1) において、前記接着剤は、粘度が 2 0 0 0 ~ 3 0 0 0 m P a ・ s である構成としても良い。

50

【 0 0 1 8 】

(3) (2) において、ディスペンサを用いて前記接着剤を塗布する構成としても良い。

【 0 0 1 9 】

(4) (1) において、前記接着剤は、粘度が 3 0 0 0 ~ 5 0 0 0 m P a ・ s である構成としても良い。

【 0 0 2 0 】

(5) (4) において、スクリーン印刷を用いて前記接着剤を塗布する構成としても良い。

【 0 0 2 1 】

(6) (1) において、インクジェットを用いて前記接着剤を塗布する構成としても良い。

【 0 0 2 2 】

(7) (1) から (6) の何れかにおいて、前記接着剤の前記所定のパターンは、ピッチが 1 . 5 m m 以下の格子状のパターンを有する構成としても良い。

【 0 0 2 3 】

(8) (1) から (6) の何れかにおいて、前記接着剤の前記所定のパターンは、複数のドットパターンを有する構成としても良い。

【 0 0 2 4 】

(9) (1) から (8) の何れかにおいて、前記貼り合わせ工程において、真空度が 1 ~ 5 0 T o r r である構成としても良い。

【 0 0 2 5 】

(1 0) (1) から (9) の何れかにおいて、前記貼り合わせ工程において、前記気泡の大きさが最大で 0 . 5 m m 以下になった状態で、前記表示パネルと前記透明基板とを前記接着剤を介して貼り合わせる構成としても良い。

【 0 0 2 6 】

(1 1) (1) から (1 0) の何れかにおいて、前記貼り合わせ工程において、貼り合わせる面側に凸になるように前記表示パネルを曲げながら前記表示パネルと前記透明基板とを前記接着剤を介して貼り合わせる構成としても良い。

【 0 0 2 7 】

(1 2) (1 1) において、前記表示パネルは、第 1 の基板と、前記第 1 の基板に対向して配置された第 2 の基板とを有し、

前記第 1 の基板の厚さと前記第 2 の基板の厚さとの合計は、 0 . 6 m m 以下である構成としても良い。

【 0 0 2 8 】

(1 3) (1) から (1 2) の何れかにおいて、前記硬化工程において、熱と前記紫外線の両方を用いて前記接着剤を硬化させる構成としても良い。

【 0 0 2 9 】

(1 4) (1 3) において、前記透明基板は、一部に遮光部を有する構成としても良い。

【 0 0 3 0 】

(1 5) (1 3) または (1 4) において、前記熱は、 5 0 ~ 8 0 である構成としても良い。

【 0 0 3 1 】

(1 6) (1) から (1 5) の何れかにおいて、前記透明基板は、ガラス、アクリル樹脂のうちの一方または両方を含む構成としても良い。

【 0 0 3 2 】

(1 7) (1) から (1 6) の何れかにおいて、前記接着剤は、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂を含む構成としても良い。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

(18)(1)から(17)の何れかにおいて、前記貼り合わせ工程および前記硬化工程において、前記表示パネルと前記透明基板とを貼り合わせた状態で、前記表示パネルと前記透明基板のそれぞれを治具で位置決め固定する構成としても良い。

【0034】

(19)(1)から(18)の何れかにおいて、前記接着剤の硬化後の弾性率は、25において、1,000~100,000Paである構成としても良い。

【0035】

(20)(1)から(19)の何れかにおいて、前記表示パネルは、液晶表示パネルである構成としても良い。

【0036】

尚、上記した構成はあくまで一例であり、本発明は、技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。また、上記した構成以外の本発明の構成の例は、本願明細書全体の記載または図面から明らかにされる。

【発明の効果】

【0037】

本発明による代表的な効果は、次の通りである。

【0038】

表示パネルに接着剤を介して透明基板を貼り付ける際に、気泡の残留を抑制できる。

【0039】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。尚、各図および各実施例において、同一又は類似の構成要素には同じ符号を付し、説明を省略する。

【実施例1】

【0041】

図1は、本発明の実施例1の表示装置の一例を説明する断面図である。実施例1では、表示パネルPNLに液晶表示装置を用いた場合を例にして説明する。図1でも、例えば液晶表示パネルなどの表示パネルPNLを、携帯電話などの筐体CASに組み込んだ状態を示している。表示パネルPNLは、例えばガラスなどの透光性の絶縁基板である基板SUB1と、例えばガラスなどの透光性の絶縁基板である基板SUB2と、基板SUB1と基板SUB2とを貼り合わせるシール材SLと、基板SUB1と基板SUB2とシール材SLとで囲まれる内部に封入された液晶SLと、基板SUB1の液晶LCと反対側に配置された偏光板POL1と、基板SUB2の液晶LCと反対側に配置されたPOL2とを有している。また、図示しないが、基板SUB1の液晶LC側には、マトリクス状に薄膜トランジスタや画素電極などが形成されており、TFT基板と呼ばれる場合もある。図示しないが、基板SUB2の液晶LC側には、カラーフィルタや対向電極などが形成されており、対向基板と呼ばれる場合もある。また、基板SUB1と偏光板POL1との間、および、基板SUB2と偏光板POL2との間のうちの少なくとも一方に、位相差板などを配置しても良い。尚、本発明は表示パネルPNLの構成にはあまり限定されないものであるため、ここで説明した構成以外の構成であっても良い。

【0042】

そして、表示パネルPNLには、例えばガラスやアクリル(PMMA)などの透明基板(保護カバー)COVが接着剤ADを介して貼り付けられている。図1では、偏光板POL2に透明基板COVを貼り付けた例を示しているが、これに限定されるものではない。そして、透明基板COVが貼り付けられた表示パネルPNLは、筐体CASに設けられた開口部と重なるように配置される。図1では、筐体CASの開口部の内部に、透明基板COVを挿入した例を示している。ここで、透明基板COV、接着剤AD、偏光板POL2などの材質として屈折率がほぼ等しい材質を用いれば、表面反射を抑制できるので、視認性が低下するのを抑制できる。特に、ガラスとアクリル樹脂は屈折率がほぼ等しいため、

10

20

30

40

50

これらの材料を採用することが望ましい。ただし、この組合せに限定されず、2つの材料の間の屈折率差が0.1以下である材料を用いても良い。もちろん、表面反射が許容できる範囲内であれば、屈折率差が0.1以上の材料を用いることを妨げるものではない。

【0043】

表示パネルPNLと筐体CASとの間には、スペーサSPCを配置している。スペーサSPCに粘着性や接着性を持たせれば、固定が可能になる。また、スペーサSPCに弾性を有する材料を用いても良い。さらに、スペーサSPCを例えばシリコンゴムなどの防水性の材料で枠状に形成すれば、筐体CASの開口部から水などが侵入するのを防止することができる。

【0044】

図2は、本発明の実施例1の表示装置の製造方法の一例を説明する斜視図である。まず、図2(a)に示すように、透明基板COVに、接着剤ADを塗布する。このとき、後述するように、接着剤ADを所定のパターンで塗布することが望ましい。また、透明基板COVの周辺部を除いて接着剤ADを塗布すれば、接着剤ADが透明基板COVの外にあふれてこぼれるのを防止できるので望ましい。そして、この状態でしばらく放置すると、接着剤が広がって、気泡の大きさが小さくなる。

【0045】

次に、図2(b)に示すように、必要に応じて透明基板COVを裏返す。そして、大気圧よりも低い減圧雰囲気下、例えば、真空度が1~50 Torr、望ましくは5~10 Torrで、表示パネルPNLと透明基板COVとを、接着剤ADを介して貼り合わせる。このとき、接着剤ADの粘度が硬化前の状態で2000~5000 mPa・sのものを用いることで、塗布工程で塗布された接着剤ADが広がって、気泡の大きさが最大で1mm以下、より好ましくは0.5mm以下になった状態になる。この状態で貼り合わせを行うと、貼り合わせ後に真空気泡が拡散し、目立たなくなる。これによって、気泡の残留を抑制できる。

【0046】

尚、接着剤ADの粘度が2000 mPa・sよりも低すぎると、塗布した接着剤ADが透明基板COVの外にあふれてこぼれてしまう。あるいは、透明基板COVを裏返した時に垂れ落ちてしまう。また、接着剤ADの粘度が5000 mPa・sよりも高すぎると、接着剤ADが広がりにくくなり、気泡が残留しやすくなる。

【0047】

また、接着剤ADを塗布する場合は、ディスペンサを用いる場合は、粘度が2000~3000 mPa・sであることが望ましい。スクリーン印刷を用いる場合は、粘度が3000~5000 mPa・sであることが望ましい。インクジェットを用いる場合は、粘度が2000~5000 mPa・sであることが望ましい。

【0048】

そして、接着剤ADは、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂を含むことが望ましいが、例えばシリコン樹脂など、他の材料のものを用いることも可能である。また、例えばエポキシアクリレートのような混合材料でも良い。

【0049】

尚、減圧雰囲気下にするタイミングは、接着剤ADの塗布前が望ましいが、これに限られず、少なくとも貼り合わせの時点で減圧雰囲気下にすればよい。

【0050】

次に、図2(c)に示すように、貼り合わせを行った状態で、UV照射(紫外線照射)UVを行うことにより、紫外線硬化型の接着剤ADを硬化させる。紫外線硬化型の接着剤ADを用いているため、熱工程によって表示パネルPNLの耐熱温度を気にすることなく硬化が可能である。必要に応じて、UV照射の前に、気泡の検査を行い、気泡が消えるまでしばらく放置する。尚、貼り合わせた状態では、接着剤ADの粘度や塗布量に応じて、図2(c)に示すように、透明基板COVの端部まで接着剤ADを広げることができる。

【0051】

ここで、接着剤ADは、硬化前の粘度があまり高くないため、貼り合わせ工程および硬化工程において、表示パネルPNLと透明基板COVとを貼り合わせた状態で、硬化が終わるまで、表示パネルPNLと透明基板COVのそれぞれを図示しない治具で位置決め固定することが望ましい。

【0052】

尚、硬化後の接着剤ADの弾性率は、室温(25)において、1,000~100,000 Paであることが望ましい。これによって、熱膨張率が異なる材料同士を貼り合わせた場合でも、接着剤ADによって応力を緩和できる。尚、硬化後の接着剤ADの弾性率は、熱機械分析(TMA:Thermo Mechanical Analysis)で測定が可能である。

10

【0053】

次に、接着剤ADを塗布するパターンの例を説明する。図3は、接着剤を塗布するパターンの一例を説明する平面図である。図4は、図3のパターンで塗布した接着剤が広がった後の様子を説明する平面図である。図3では、接着剤ADを格子状のパターンに塗布した例を示した。ここで、接着剤ADのピッチP1は、0.5mm以上、1.5mm以下であることが望ましい。接着剤ADの幅W1は、0.2mm以上、1mm以下であることが望ましい。この段階では、気泡の大きさd1が1mmを超えていても良い。しばらくすると、図4に示すように、接着剤ADが広がって、幅 $W2 > W1$ になる。尚、ピッチP2はピッチP1に等しい。気泡の大きさd2は、塗布直後の気泡の大きさd1よりも小さくなる。

20

【0054】

ここで重要なのは、接着剤ADを一様に平坦に塗布するのではなく、あえて小さな気泡が残るようなパターンにしている点である。さらに、それぞれの気泡が分断されているので、それぞれの気泡の大きさd2が小さいことである。接着剤ADが一様に平坦化されている場合や、塗布されていない領域(気泡)が大きい場合は、大きな気泡を巻き込む可能性があるが、あえて分断された小さな気泡を残したまま貼り合わせることで、貼り合わせ時に大きな気泡を巻き込む可能性を低減できる。したがって、貼り合わせた後でも、真空気泡の大きさを、真空気泡が拡散して目立たなくできる程度(例えば、気泡の大きさの最大値が1mm以下、望ましくは0.5mm以下)の気泡に抑えることができる。貼り合わせ後に残った真空気泡は、接着剤ADの硬化を終えるまでに拡散して目立たなくなる。

30

【0055】

図5は、接着剤を塗布するパターンの他の例を説明する平面図である。図6は、図5のパターンで塗布した接着剤が広がった後の様子を説明する平面図である。図5では、ピッチP1で、幅(直径)W1のドットパターンで接着剤ADを塗布した例を示した。この場合、それぞれのドットがつながっていないので、接着剤ADのない部分の大きさは、非常に大きく、大きさd1になっている。これらのドットが広がると、幅 $W2 > W1$ となり、図6のように互いにつながるの、それぞれの気泡が大きさd2に分断され、小さくなる。

【0056】

尚、本発明は、図3~図6で説明したパターンに限られず、他のパターンに接着剤ADを塗布しても良い。また、実施例1では、透明基板COV側に接着剤ADを塗布する例を説明してきたが、これに限られず、表示パネルPNL側に接着剤ADを塗布してもよい。

40

【実施例2】

【0057】

図7は、本発明の実施例2の表示装置の製造方法の一例を説明する側面図である。表示パネルPNLと透明基板COVとを貼り合わせる際に、図7に示したように、表示パネルPNLを、貼り合わせる面側に凸になるように曲げながら貼り合わせることにより、大きな気泡を巻き込む可能性を低減できる。この場合、基板SUB1の厚さt1と、基板SUB2の厚さt2との合計が、0.8mm以下、より好ましくは0.6mm以下であることが望ましい。下限については特に制限がないが、合計が0.1mm以上であることが望ま

50

しい。

【0058】

尚、図7では、表示パネルPNLを曲げている例を示しているが、これに限られず、透明基板COVの方を、あるいは、表示パネルPNLと透明基板COVとの両方を、貼り合わせる面側に凸になるように曲げながら貼り合わせても良い。

【実施例3】

【0059】

図8は、本発明の実施例3の表示装置の一例を説明する断面図である。実施例1の図1と異なる点は、接着剤ADが偏光板POL2の端部まで延在している点である。例えば、接着剤ADの粘度や、塗布パターンや、塗布量を調整することで、貼り合わせたときに透明基板COVの端部よりも外側まで接着剤ADを広げることができる。あるいは、表示パネルPNL側に接着剤ADを塗布することでも実現可能である。

【実施例4】

【0060】

図9は、本発明の実施例4の表示装置の一例を説明する断面図である。実施例3の図8と異なる点は、透明基板COVを、透明基板COV1と透明基板COV2とで構成している点である。透明基板COV1と透明基板COV2との間は、図示しない接着剤で接着されている。透明基板COV2は、透明基板COV1よりも外形が大きくなっている。透明基板COV2は、筐体CASの開口部よりも外形が大きくなっている。そして、透明基板COV2と筐体CASとの間にスペーサSPCが配置されている。透明基板COV1は、例えばガラスで構成でき、透明基板COV2は例えばアクリル(PMMA)で構成することができる。図9に示した透明基板COVの構成は、あくまで一例であり、これに限られず他の構成を用いても良い。

【実施例5】

【0061】

図10は、本発明の実施例5の表示装置の一例を説明する断面図である。実施例4の図9と異なる点は、透明基板COVの一部に、遮光部SHDを有する点である。例えば、表示パネルPNLの表示領域の周囲を囲むように枠状に遮光部SHDを形成する。

【0062】

この場合、遮光部SHDと重なる領域では、紫外線の照射では十分に接着剤ADを硬化することができないので、熱と紫外線の両方を用いて接着剤ADを硬化することが望ましい。但し、この場合は、表示パネルPNLの耐熱温度を考慮して、50~80、より好ましくは、55~70の温度が望ましい。この程度の温度であれば、UV照射を行うランプとして出力の大きいもの(例えば150mW以上)を用いることで実現可能である。尚、接着剤ADを100%硬化させる必要はないので、熱アシストが行える程度の温度でよい。

【実施例6】

【0063】

実施例5で説明した熱アシストによる紫外線硬化は、透明基板COVに遮光部SHDが形成されていないものに適用することも可能である。

【実施例7】

【0064】

実施例1~6において、スペーサSPCに代えて、あるいは、スペーサSPCとともに、筐体CASと透明基板COVとの間の間隙を、図示しないシリコンゴムなどの防水性の材料で構成された第2のスペーサで全てふさいでも良い。これによって、防水が可能となる。また、スペーサSPCと第2のスペーサとを一体で構成しても良い。

【実施例8】

【0065】

表示パネルPNLとしては、液晶表示パネルに限定されず、例えば有機EL表示パネルなどの他の形式の表示パネルに適用することも可能である。

【0066】

以上、本発明を実施例を用いて説明してきたが、これまでの各実施例で説明した構成はあくまで一例であり、本発明は、技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。また、それぞれの実施例で説明した構成は、互いに矛盾しない限り、組み合わせて用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【0067】

- 【図1】本発明の実施例1の表示装置の一例を説明する断面図である。
- 【図2】本発明の実施例1の表示装置の製造方法の一例を説明する斜視図である。
- 【図3】接着剤を塗布するパターンの一例を説明する平面図である。
- 【図4】図3のパターンで塗布した接着剤が広がった後の様子を説明する平面図である。
- 【図5】接着剤を塗布するパターンの他の例を説明する平面図である。
- 【図6】図5のパターンで塗布した接着剤が広がった後の様子を説明する平面図である。
- 【図7】本発明の実施例2の表示装置の製造方法の一例を説明する側面図である。
- 【図8】本発明の実施例3の表示装置の一例を説明する断面図である。
- 【図9】本発明の実施例4の表示装置の一例を説明する断面図である。
- 【図10】本発明の実施例5の表示装置の一例を説明する断面図である。
- 【図11】従来の液晶表示装置を説明する断面図である。

10

【符号の説明】

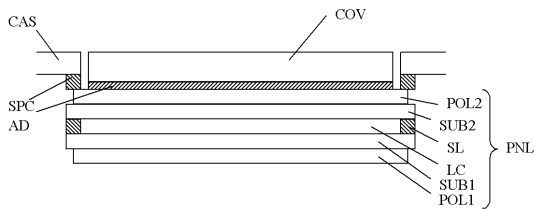
【0068】

表示パネル... PNL、SUB1、SUB2...基板、SL...シール材、LC...液晶、POL1、POL2...偏光板、COV、COV1、COV2...透明基板(保護カバー)、AD...接着剤、CAS...筐体、SPC...スペーサ、UV...UV照射、P1、P2...ピッチ、W1、W2...幅、d1、d2...大きさ、t1、t2...厚さ、SHD...遮光部、TAP...両面テープ、空間...SP。

20

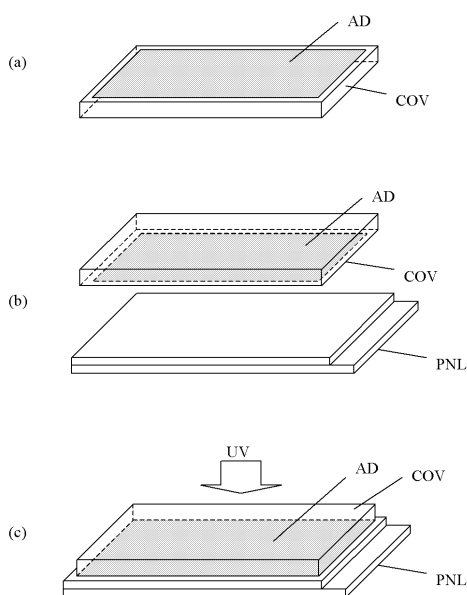
【図1】

図1

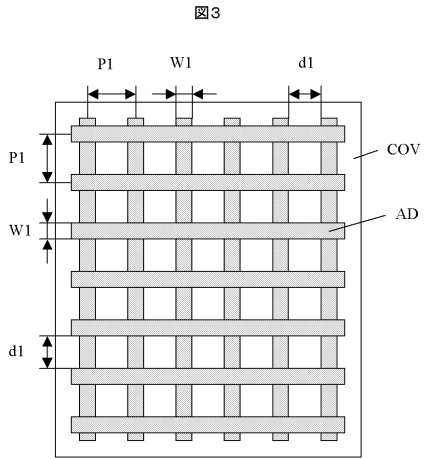


【図2】

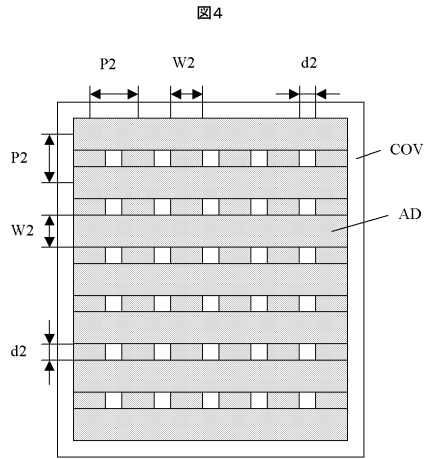
図2



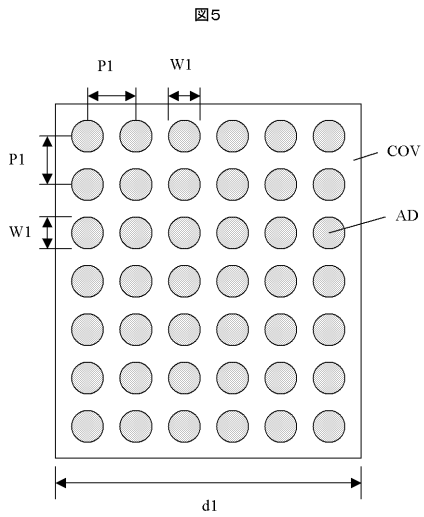
【 図 3 】



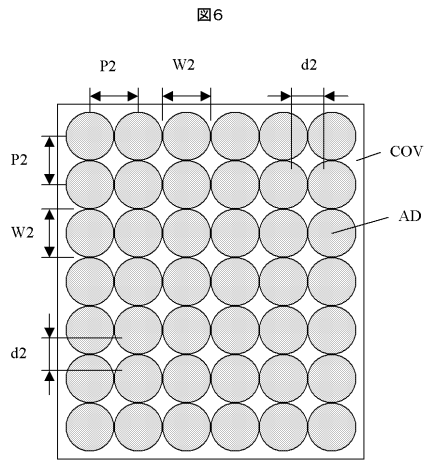
【 図 4 】



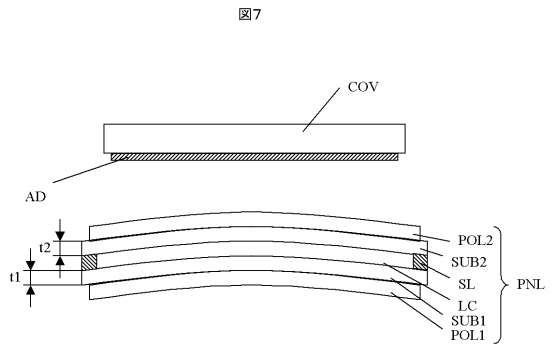
【 図 5 】



【 図 6 】

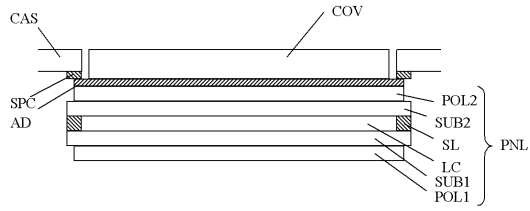


【 図 7 】



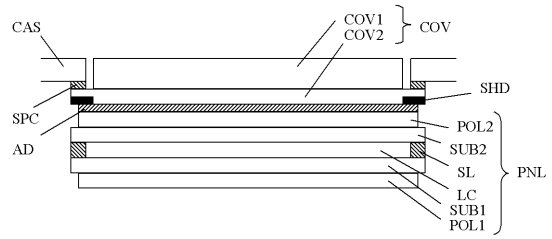
【 図 8 】

図8



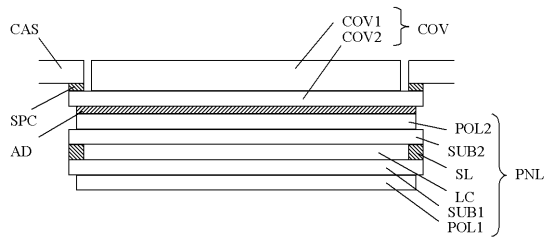
【 図 10 】

図10



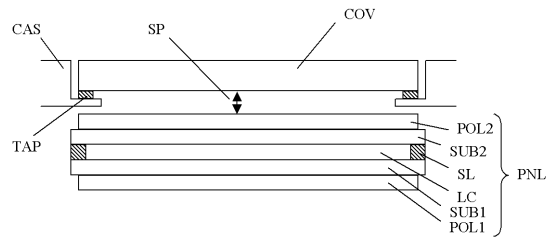
【 図 9 】

図9



【 図 11 】

図11



フロントページの続き

- (72)発明者 石井 克彦
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
- (72)発明者 岩崎 修治
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

審査官 小野 博之

- (56)参考文献 特開平03-148632(JP,A)
特開2006-036865(JP,A)
特開2004-226880(JP,A)
特開2005-275239(JP,A)
特開2004-069822(JP,A)
特開2005-243413(JP,A)
特開平10-254380(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 9/00
G02F 1/1333