

(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2004-325788

(P2004-325788A)

(43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)

(51) Int.Cl.⁷G02F 1/13
G02F 1/1335

F I

G02F 1/13 1 O 1
G02F 1/1335 5 1 O

テーマコード (参考)

2H088
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-120201 (P2003-120201)
(22) 出願日 平成15年4月24日 (2003.4.24)(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(74) 代理人 100084294
弁理士 有吉 教晴
(74) 代理人 100114627
弁理士 有吉 修一朗
(72) 発明者 中野 政剛
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
ソニーセミコンダクタ九州株式会社内
(72) 発明者 大関 学
福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

最終頁に続く

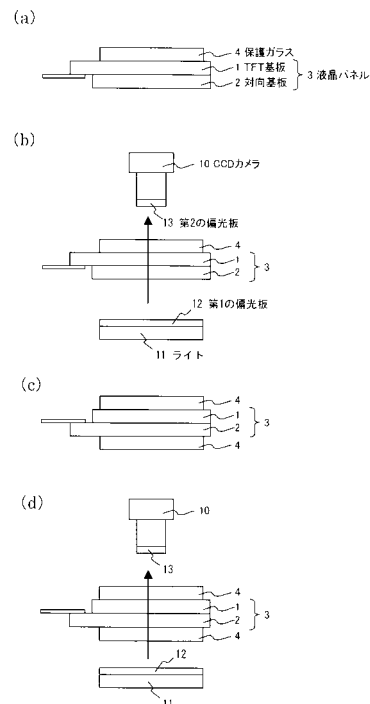
(54) 【発明の名称】 光学的検査方法及び光学的検査装置、並びに液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 大幅な歩留まりの向上、品質及び生産性の向上を期待することができる液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】 基板1に保護ガラス4を仮止めし、光源11から第1の偏光板12を介して基板及び保護ガラスに照射され、透過した検査光を第2の偏光板13を介して光学系を有する受光部10で受光し、光学的特性の合否判定を行った後、所定の光学的特性を満たす場合には保護ガラスの本止めを行う一方、所定の光学的特性を満たさない場合には保護ガラスの剥離を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から第 1 の偏光板を介して被照射物に検査光を照射する工程と、
光学系を有する受光部によって前記被照射物を透過した前記検査光を第 2 の偏光板を介して受光し、光学特性の合否判定を行う工程を備える
ことを特徴とする光学的検査方法。

【請求項 2】

前記第 2 の偏光板は、前記第 1 の偏光板を 90°回転させた状態で配置された
ことを特徴とする請求項 1 に記載の光学的検査方法。

【請求項 3】

光源と、
該光源と被照射物の間に配置された第 1 の偏光板と、
前記被照射物と光学系を有する受光部の間に配置された第 2 の偏光板を備える
ことを特徴とする光学的検査装置。

【請求項 4】

前記光学系は垂直方向に可動自在に形成された
ことを特徴とする請求項 3 に記載の光学的検査装置。

【請求項 5】

前記第 2 の偏光板は、前記第 1 の偏光板を 90°回転させた状態で配置された
ことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の光学的検査装置。

【請求項 6】

所定の間隙を介して対面配置された一对の基板を備え、少なくとも一方の基板に保護ガラスが貼り合わせられた液晶表示装置の製造方法において、
透明接着剤によって前記基板に前記保護ガラスを仮止めする工程と、
前記基板と前記保護ガラスの境界領域付近に光学系の焦点を合わせる工程と、
光源から第 1 の偏光板を介して前記基板及び保護ガラスに検査光を照射する工程と、
前記光学系を有する受光部によって前記基板及び保護ガラスを透過した前記検査光を第 2 の偏光板を介して受光し、光学特性の合否判定を行う工程と、
前記合否判定の結果、所定の光学特性を満たす場合には前記保護ガラスの本止めを行う一方、所定の光学特性を満たさない場合には前記保護ガラスを剥離する工程を備える
ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 2 の偏光板は、前記第 1 の偏光板を 90°回転させた状態で配置された
ことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記透明接着剤は、紫外線が照射されることによって硬化することを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記仮止めは、画素部以外の領域に紫外線を照射することによって行う
ことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光学的検査方法及び光学的検査装置、並びに液晶表示装置の製造方法に関する。
詳しくは、例えば、所定の間隙を介して対面配置された一对の基板を備える液晶表示装置の光学的検査方法及び光学的検査装置、並びに液晶表示装置の製造方法に係るものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、高精細の大型テレビ、ホームシアター及び液晶プロジェクターなどに用いられる

10

20

30

40

50

投射型液晶表示装置では、液晶パネル面上の埃や傷の発生により、投射時にそれらの埃や傷が拡大投影されてしまうために、仮に保護ガラス上に埃が付着、または傷が発生したとしても、これらの埃や傷がデフォーカスされることで、投影映像に埃や傷が映し出されることを防止すべく液晶パネル上に所定の厚さを有する保護ガラスを貼り合わせている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

即ち、図5で示す様に、シール剤101によって所定の間隔を介して接着されたガラス等を基材としたTFT（Thin Film Transistor）基板102と対向基板103からなる液晶パネル104に保護ガラス105を液晶パネルのいずれか片面もしくは両面に接着剤106で貼り合わせている。

10

【0004】

この様に、投射型液晶表示装置においては、埃や傷をデフォーカスし、投影映像に埃や傷が映し出されることを防止する目的で液晶パネル上に保護ガラスを接着剤で貼り合わせているが、保護ガラスを貼り合わせる工程において、貼り合わせ時のダストの混入が問題となっている。なお、ダストの混入は、画像を表示した際に画像ムラ、輝点、滅点不良等の光学特性を悪化させる原因となる。

【0005】

そこで、従来、液晶パネルと保護ガラスを貼り合わせた後に、図6で示す様に、ライト107から被検査面である液晶パネルと保護ガラスの境界領域付近に検査光を照射し、被検査面での反射光をCCDカメラ108で受光して、反射光量に基づいてダストの混入を検

20

【0006】

【特許文献1】

特開平7-209635号公報（第2-9頁、第2図）

【0007】

【特許文献2】

特開2002-277411号公報（第2-5頁、第1図）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、被検査面での反射光量に基づいてダストの混入を検出する方法では、光を透過しないダストについては検出ができるものの、例えば、透明系異物等の光を透過するダストについてはダストが検査光を反射しないために、ダストの検出がされ難いという不具合があった。

30

【0009】

本発明は上記の点に鑑みて創案されたものであって、高精度な光学的検査方法及び光学的検査装置、並びにそれを適用した液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明に係る光学的検査方法は、光源から第1の偏光板を介して被照射物に検査光を照射する工程と、光学系を有する受光部によって前記被照射物を透過した前記検査光を第2の偏光板を介して受光し、光学特性の合否判定を行う工程を備える。

40

【0011】

ここで、光源から第1の偏光板を介して被照射物に検査光を照射することによって、第1の偏光板により偏光された検査光を被照射物に照射することができる。

また、光学系を有する受光部によって被照射物を透過した検査光を第2の偏光板を介して受光することによって、受光部によって第2の偏光板により偏光された被照射物の透過光を受光することができる。

【0012】

50

また、上記の目的を達成するために、本発明に係る光学的検査装置は、光源と、該光源と被照射物の間に配置された第1の偏光板と、前記被照射物と光学系を有する受光部の間に配置された第2の偏光板を備える。

【0013】

ここで、第1の偏光板によって、被照射物に照射する光を偏光することができる。

また、第2の偏光板によって、受光部によって受光する被照射物の透過光を偏光することができる。

【0014】

また、上記の目的を達成するために、本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、所定の間隙を介して対面配置された一对の基板を備え、少なくとも一方の基板に保護ガラスが貼
10
り合わせられた液晶表示装置の製造方法において、透明接着剤によって前記基板に前記保護ガラスを仮止めする工程と、前記基板と前記保護ガラスの境界領域付近に光学系の焦点を合わせる工程と、光源から第1の偏光板を介して前記基板及び保護ガラスに検査光を照射する工程と、前記光学系を有する受光部によって前記基板及び保護ガラスを透過した前記検査光を第2の偏光板を介して受光し、光学特性の合否判定を行う工程と、前記合否判定の結果、所定の光学特性を満たす場合には前記保護ガラスの本止めを行う一方、所定の光学特性を満たさない場合には前記保護ガラスを剥離する工程を備える。

【0015】

ここで、光源から第1の偏光板を介して基板及び保護ガラスに検査光を照射することによ
20
って、第1の偏光板により偏光された検査光を基板及び保護ガラスに照射することができる。

また、光学系を有する受光部によって基板及び保護ガラスを透過した検査光を第2の偏光板を介して受光することによって、受光部によって第2の偏光板により偏光された基板及び保護ガラスの透過光を受光することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明し、本発明の理解に供する。

【0017】

図1は本発明を適用した液晶表示装置の製造方法の一例である、透過型液晶表示装置の製
30
造方法を説明するための模式的な断面図であり、本発明を適用した透過型液晶表示装置の製造方法では、先ず、図1(a)で示す様に、シール剤(図示せず)によって所定の間隔を介して接着されたガラス等を基材としたTFT基板1と対向基板2からなる液晶パネル3のTFT基板に保護ガラス4を紫外線硬化型樹脂(以下、UV硬化型樹脂と言う)5を用いて仮止めする。

【0018】

ここで、保護ガラスの仮止め方法の一例としては、図2で示す様に、減圧チャンバー6内
40
において保護ガラスを保持部材7で固定し、液晶パネルのTFT基板表面にUV硬化型樹脂を1ヶ所あるいは数ヶ所に滴下または線状若しくは面状に塗布した後、減圧チャンバーの系内圧を絶対圧50kPa以下にし、減圧下で保護ガラスを0.1~50mm/sec.の重ね合わせ速度で、加圧機8で500g~50kgの荷重をかけながら重ね合わせる。

【0019】

なお、加圧機の重ね合わせ速度を0.1~50mm/sec.に調整することで、比較的高い減圧下で気泡混入がない重ね合わせが可能となり、この様な減圧下の重ね合わせでは大気圧と比べて気泡が膨張することで気泡が抜けやすくなる。また、絶対圧50kPaでは、重ね合わせ速度0.1mm/sec.に調整することで液晶パネルと保護ガラス間に気泡が無い重ね合わせが可能であった。更に、加圧機の重ね合わせ荷重を大きくすることによって、UV硬化型樹脂の広がり速度が大きくなり、重ね合わせ時間の短縮が可能となる。

【0020】

10

20

30

40

50

また、減圧チャンバーの系内圧が絶対圧200kPa未満の場合にはUV硬化型樹脂の塗布位置に関係無く気泡が発生することはないが、減圧チャンバーの系内圧が絶対圧200kPa以上の場合には、点塗布において、図3で示す様にUV硬化型樹脂を下向きに塗布した状態で重ね合わせを行った方が気泡の発生率の低減を図ることができ好ましい。これは、UV硬化型樹脂を下向きに塗布した方がUV硬化型樹脂の先端が鋭角になり、接触時に発生する気泡を抑制することができるためである。なお、UV硬化型樹脂の滴下位置は図4で示す様に一点または多点滴下する方法があり、いずれも気泡が発生することはないが、中央部に1点滴下する方法(a)の場合にはUV硬化型樹脂の移動距離が長く、液晶パネル全面へのUV硬化型樹脂の広がり時間がかかるのに対し、多点滴下または面塗布する方法(b)～(h)では、UV硬化型樹脂の移動距離が短くなり、UV硬化型樹脂の広がり時間を短縮することができる。

10

【0021】

保護ガラスを重ね合わせた後は、常圧に系内を戻し、UV光発生装置9から照射されたUV光を液晶パネルの有効画素以外の領域に当て、TFT基板と保護ガラスの仮止めを行う。なお、UV照射条件としては10～100mJ/cm²が望ましい。

【0022】

ここで、TFT基板と保護ガラスの仮止めを行うことによって、後述する混入ダストの検査工程までの搬送系においてTFT基板と保護ガラスの位置がずれることを抑制することができる。

なお、TFT基板と保護ガラスの仮止めを行うことができるのであれば、必ずしもUV硬化型樹脂を用いる必要は無く、例えば加熱することで仮止めを行うことができる透明接着剤等であっても良い。同様に、TFT基板と保護ガラスの仮止めを行うことができれば充分であり、必ずしもUV光を液晶パネルの有効画素以外の領域に当てることによって仮止めを行わなければならないというものではないが、UV光はそのエネルギーが強く、半導体素子が破壊されてしまう恐れがあるために、仮止めの際には液晶パネルの有効画素以外の領域に照射する方が好ましい。

20

【0023】

さて、TFT基板に保護ガラスを重ね合わせ、TFT基板と保護ガラスの仮止めを行った後に、CCDカメラ10の垂直高さを調整することにより被検査面であるTFT基板と保護ガラスの境界領域付近にCCDカメラのレンズのフォーカスを合わせる。続いて、図1(b)で示す様に、ライト11から発せられ、第1の偏光板12、対向基板、TFT基板及びTFT基板に仮止めされた保護ガラス及び第1の偏光板と90°回転させた状態で配置された第2の偏光板13を透過した検査光をCCDカメラで受光し、受光した検査光に基づいてTFT基板と保護ガラスの境界領域付近のダストの混入の有無を検査する。

30

【0024】

上記したTFT基板と保護ガラスの境界領域付近における混入ダストの検査によって、ダストの混入が検出されなかった場合には、UV光を照射することによりTFT基板に保護ガラスを本止めする。

なお、上記したTFT基板と保護ガラスの境界領域付近における混入ダストの検査によって、ダストの混入が検出された場合には、保護ガラスを剥離し、TFT基板表面及び保護ガラスにクリーニング作業を施した後に、再度、TFT基板と保護ガラスの仮止めを行い、上述の方法でダストの混入の有無の検査を行う。

40

【0025】

その後、TFT基板に保護ガラスを仮止めしたのと同様にして図1(c)で示す様に、対向基板に保護ガラスを仮止めし、上記したTFT基板と保護ガラスの境界領域付近におけるダストの混入を検査したのと同様にして図1(d)で示す様に、対向基板と保護ガラスの境界領域付近におけるダストの混入を検査する。

【0026】

上記した対向基板と保護ガラスの境界領域付近における混入ダストの検査によって、ダストの混入が検出されなかった場合には、UVを照射することによって対向基板に保護ガラ

50

スを本止めする。

なお、上記した対向基板と保護ガラスの境界領域付近における混入ダストの検査によって、ダストの混入が検出された場合には、保護ガラスを剥離し、対向基板表面及び保護ガラスのクリーニング作業を施した後に、再度、対向基板と保護ガラスの仮止めを行い、上述の方法でダストの混入の有無の検査を行う。

【0027】

上記した本発明を適用した液晶表示装置の製造方法における光学的検査方法では、光を透過しないダストのみならず光を透過するダストについても検出を行うことができる。

即ち、ライトからの検査光は第1の偏光板及びこの第1の偏光板と90°回転させた状態で配置された第2の偏光板を通過した後にCCDカメラによって受光されるために、被検査面に偏光の乱れを生じるダストが存在しない場合には、CCDカメラにおいては所定の光量が検出される。一方、検査光を透過しないダストが存在する場合にはダストが存在する領域においてCCDカメラで検出される光量が減少し、また、検査光を透過するダストが存在する場合には偏光の乱れによってダストが存在する周辺領域においてCCDカメラで検出される光量が増加するために、これらCCDカメラで検出される光量の変化を検出することによって、光を透過しないダストのみならず光を透過するダストについても検出を行うことができる。

【0028】

上記した様に、光を透過しないダストのみならず光を透過するダストについても検出を行うことができるために、大幅な歩留まり、品質及び生産性の向上を期待することができる。即ち、従来は検査段階において光を透過するダストの検出を行うことができなかったために、光を透過するダストが混入している場合であっても、液晶パネルからの保護ガラスの剥離・保護ガラス及び液晶パネル表面のクリーニング・保護ガラスの再度の貼り合わせといった再生作業を行うべきであると認識することができなかったが、光を透過するダストの検出を行うことができるために、液晶表示装置の製造過程において光を透過するダストが混入している場合に再生作業を行う必要があると認識することができ、再生作業を通じて大幅な歩留まり、品質及び生産性の向上を期待することができる。

【0029】

また、本発明を適用した液晶表示装置の製造方法では、TFT基板あるいは対向基板と保護ガラスを仮止めした状態で光学的検査を行い、ダストの混入が検出されなかった場合にTFT基板あるいは対向基板と保護ガラスを本止めしているために、大幅な歩留まり及び生産性の向上を期待することができる。即ち、従来はTFT基板あるいは対向基板と保護ガラスを重ね合わせた後に、液晶パネル全体にUV照射を行いUV硬化型樹脂を硬化していたために、検査工程においてダストの混入が検出された場合に、保護ガラスをTFT基板あるいは対向基板から剥離する再生工程において保護ガラスの毀損等が生じたり、保護ガラスの剥離に多くの時間が必要となったりするケースが多かったが、本発明を適用した液晶表示装置の製造方法では、再生工程で再生する段階では仮止めのみが施されている状態であるために、再生工程において保護ガラスの毀損等が生じることは少なく、保護ガラスの剥離に多くの時間は必要とせず、大幅な歩留まり及び生産性の向上を期待することができる。

【0030】

なお、上記では、本発明を適用した液晶表示装置の製造方法として透過型液晶表示装置の製造方法を例に挙げて説明を行っているが、液晶表示装置としては透過型液晶表示装置に限定する必要は無く、半透過型液晶表示装置や反射型液晶表示装置であっても構わない。

【0031】

【発明の効果】

以上述べてきた如く、本発明の光学的検査方法及び光学的検査装置では、精度の高い検査を行うことができる。

【0032】

また、本発明を適用した液晶表示装置の製造方法では、大幅な歩留まりの向上、品質及び

生産性の向上を期待することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用した液晶表示装置の製造方法の一例を説明するための模式的な断面図である。

【図 2】 保護ガラスの仮止め方法の一例を説明するための模式的な図である。

【図 3】 保護ガラスの仮止め方法の変形例を説明するための模式的な図である。

【図 4】 UV 硬化型樹脂の滴下位置を表す図である。

【図 5】 従来の保護パネルを貼り合わせた液晶パネルを説明するための断面図である。

【図 6】 従来の光学的検査方法を説明するための図である。

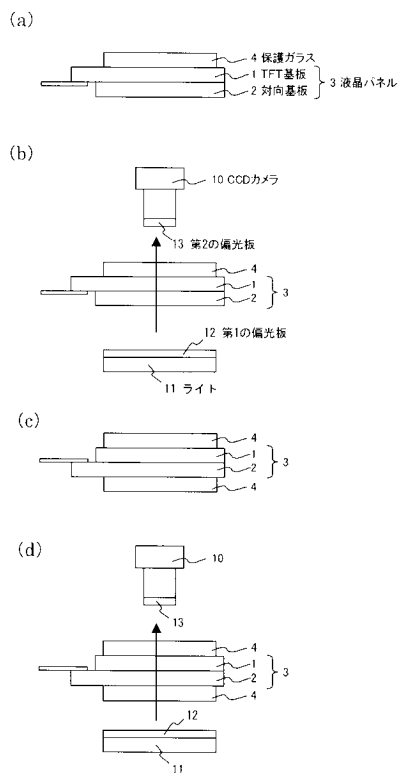
【符号の説明】

10

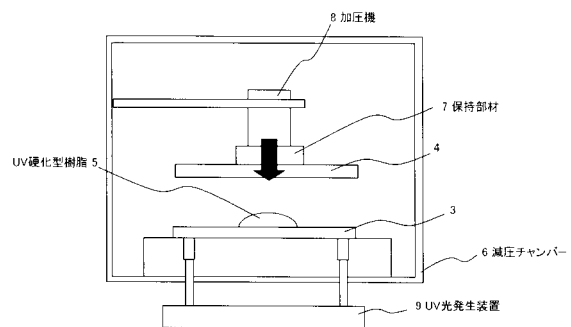
- 1 TFT 基板
- 2 対向基板
- 3 液晶パネル
- 4 保護ガラス
- 5 UV 硬化型樹脂
- 6 減圧チャンバー
- 7 保持部材
- 8 加圧機
- 9 UV 光発生装置
- 10 CCD カメラ
- 11 ライト
- 12 第 1 の偏光板
- 13 第 2 の偏光板

20

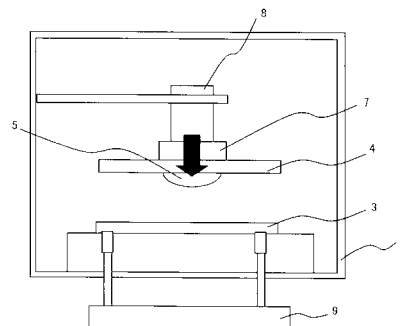
【図 1】



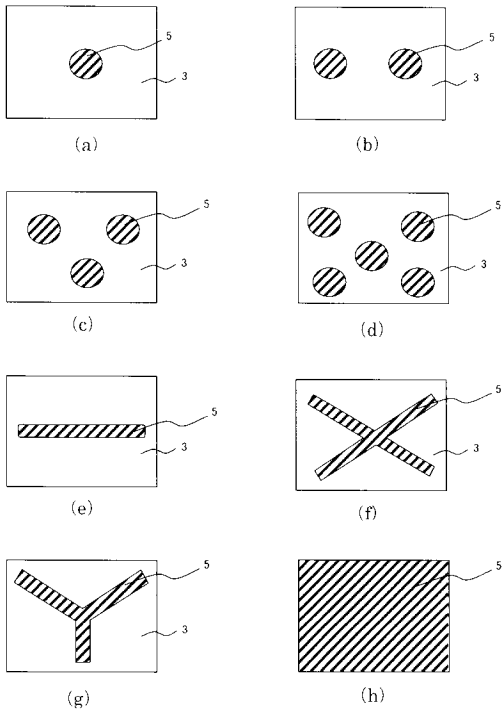
【図 2】



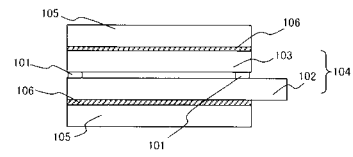
【図 3】



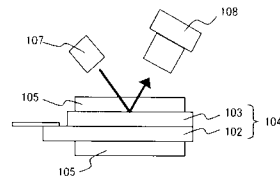
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 掛林 博史

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

(72)発明者 和田 智浩

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

(72)発明者 太田 智

福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号ソニーセミコンダクタ九州株式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA13 FA30 HA18

2H091 FA08X FA08Z FD15 FD25 GA16 LA09 LA12

专利名称(译)	光学检查方法，光学检查装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2004325788A	公开(公告)日	2004-11-18
申请号	JP2003120201	申请日	2003-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	中野政剛 大関学 掛林博史 和田智浩 太田智		
发明人	中野 政剛 大関 学 掛林 博史 和田 智浩 太田 智		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H088/FA13 2H088/FA30 2H088/HA18 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FD15 2H091/FD25 2H091/GA16 2H091/LA09 2H091/LA12 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FD35 2H191/FD45 2H191/GA22 2H191/LA09 2H191/LA13 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FD35 2H291/FD45 2H291/GA22 2H291/LA09 2H291/LA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种制造液晶显示装置的方法，可以期望该方法极大地提高产量，质量和生产率。将保护玻璃（4）临时固定在基板（1）上，从光源（11）经由第一偏光板（12）向基板及保护玻璃放射的检查光透过第二偏光板（13）。光由具有系统的光接收单元10接收，并且在判断光学特性的接受/拒绝之后，如果满足预定的光学特性，则保护玻璃最终停止，而如果不满足预定的光学特性，取下保护玻璃。[选型图]图

1

