

(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2004-354838

(P2004-354838A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl.⁷

G02F 1/1337

F I

G02F 1/1337 500

G02F 1/1337 525

テーマコード(参考)

2H090

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-154373 (P2003-154373)

(22) 出願日 平成15年5月30日(2003.5.30)

(71) 出願人 302020207

東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

東京都港区港南4-1-8

(74) 代理人 100105809

弁理士 木森 有平

(72) 発明者 福岡 暢子

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) 2H090 HB08Y HC18 LA04 MB02 MB03
MB05

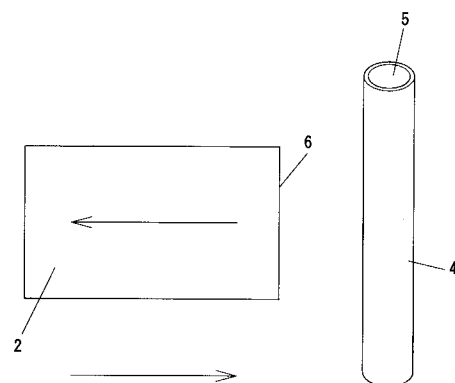
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】筋状の表示ムラの発生を抑制して高品位な表示を実現する。

【解決手段】 一对の基板2で液晶層を挟持してなる液晶表示パネル1の製造方法である。基板2をラビング布4で一方向に擦りラビング処理を行う際、基板2の進入端部6でのラビング強度を上記基板2の進入端部6より内方位置でのラビング強度に比べて弱める。このように、表示領域等を含む基板2表面をラビングするとき比べて、基板2の進入端部6におけるラビング強度を相対的に弱めることにより、ラビング布4が基板2の進入端部6に接触する際の衝撃が緩和され、ラビング布2表面の毛足の乱れ等の影響が最小限に抑えられる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板で液晶層を挟持してなる液晶表示パネルの製造方法であって、
基板上に形成された配向膜をラビング布を巻き付けたラビングロールによって一方向に擦り配向処理を行う際に、上記基板の進入端部でのラビング強度を上記基板の進入端部より内方位置でのラビング強度に比べて小とすることを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

上記基板の進入端部でのラビング強度をゼロとすることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネルの製造方法。

10

【請求項 3】

上記基板の進入端部ではラビング布を非接触とし、上記内方位置から基板表面の配向膜に対してラビング布を接触させてラビングを開始することを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 4】

上記基板の進入端部でのラビングロールの押し込み量を上記基板の進入端部より内方位置でのラビングロールの押し込み量に比べて小とすることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 5】

上記ラビングロールの回転方向と上記基板の進行方向とが略平行であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネルの製造方法。

20

【請求項 6】

上記基板の表示領域におけるラビング強度は略一定とすることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 7】

上記配向膜がポリイミド膜であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネルの製造方法。

【請求項 8】

一方の基板の一主面上には、交差して配置された複数の信号線及び複数の走査線と、これら信号線と走査線の交差部毎に配置されるスイッチング素子とが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示パネルの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、配向処理された 2 枚の電極基板間に液晶を注入してなる液晶表示パネルの製造方法に関するものであり、特に、基板上の配向膜をラビング布を巻き付けたラビングロールで一方向に擦ることにより行う配向処理の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示パネルは、配向膜及び電極が形成された一対の基板を対向配置して液晶セルを構成するとともに、この液晶セル内に液晶材料を注入し液晶層を形成してなるものであり、液晶分子の配向を制御することにより各種表示が行われる。ここで、液晶層の液晶分子を動作モードに適した配列や傾きに配向させるためには、配向膜に対する配向処理が必要不可欠である。配向処理としては、外周面にラビング布と称される緻密な布を巻き付けたラビングロールを用い、このラビングロールを回転させながら基板上を一方向に移動させて配向膜を擦るラビング方法が広く行われている（例えば、特許文献 1 等を参照。）。

40

【0003】

液晶表示パネルでは、このラビング方向により液晶分子のプレチルト方向が決定されることになる。例えば、ホモジニアス配向の液晶セルの場合、上下基板のラビング角度は 180°であり、液晶分子は擦れることなく基板間に配向される。TN 配向セルの場合、上下

50

基板のラビング方向を90°交差させることによって、液晶分子が基板間で90°擦れた状態で配向される。

【0004】

【特許文献1】

特開2001-13503号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、通常の配向処理工程では、液晶表示パネルを構成したときに液晶分子が良好に配向するような配向膜を得るために、ラビングロールを基板表面に対して一定量押し込んだ状態、すなわち、ラビングロール表面のラビング布の毛足が基板側に押し込まれて屈曲した状態となるように基板とラビングロールとの間隔を調整し、ラビング布と基板とが面接触した状態でラビング処理（配向処理）を行っている。

10

【0006】

しかしながら、このような設定でラビング処理を開始すると、ラビングロールが基板の端部（角部）に進入したときにラビング布が基板端部に衝突し、ラビング布の毛並みを乱す等のダメージを与えることがある。ラビング布にこのようなダメージが加わると、ラビング布の毛並みが乱れた箇所でラビング状態が乱れ、ラビング方向に沿ってラビ筋と称される直線状の軌跡が描かれる等、配向処理が不均一なものとなり、その結果、液晶表示パネルにおいて筋状の表示ムラ等の表示不良を引き起こす原因となる。

【0007】

ツイストネマチック（TN）配向の液晶表示パネルにおいては、ラビングロールのラビング方向と基板の搬送方向とを異なる斜めラビングと呼ばれる方法により、ラビング布の毛並みの乱れの影響を出難くする方法が提案されているものの、筋状の表示ムラを完全に消去するには至っておらず、根本的な改善策が望まれている。

20

【0008】

また、ホモジニアス配向やハイブリッド配向等の基板の端辺に対して垂直又は平行にラビングする必要のあるモードにおいては、かかる不都合を解消する有効な対策はほとんど存在しない。

【0009】

例えば、上述した特許文献1には、基板表面を一方向に均一に擦ることを目的として、ラビング条件を最適化することは記載されているが、ラビング開始時にラビング布が基板端部に衝突して生ずるラビングムラ（ラビ筋）については何ら考慮されていない。

30

【0010】

本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、ラビング開始時にラビング布が基板端部に衝突して生ずる筋状のラビングムラの発生を解消することができ、作製される液晶表示パネルにおいて表示ムラのない高品位な表示を実現することが可能な液晶表示パネルの製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、本発明に係る液晶表示パネルの製造方法は、一对の基板で液晶層を挟持してなる液晶表示パネルの製造方法であって、基板上に形成された配向膜をラビング布を巻き付けたラビングロールによって一方向に擦り配向処理を行う際に、上記基板の進入端部でのラビング強度を上記基板の進入端部より内方位置でのラビング強度に比べて小とすることを特徴とする。

40

【0012】

ラビング布を巻き付けたラビングロールによって配向処理を行う場合、配向処理開始時にラビングロールが基板の端部位置まで進入すると、ラビング布が基板端部に衝突する。このとき、ラビング強度、例えばラビングロールの押し込み強度が強いと、ラビング布に大きな衝撃が加わり、毛並みの乱れが生じていわゆるラビ筋が発生する。

【0013】

50

本発明の液晶表示パネルの製造方法においては、表示領域等を含む基板表面をラビングするときと比べて、基板の進入端部におけるラビング強度を相対的に弱めているので、ラビング布が基板の進入端部に接触する際の衝撃が緩和され、ラビング布表面の毛足の乱れ等の影響が最小限に抑えられる。その結果、ラビング布の毛並みの乱れに起因する軌跡（ラビ筋）が基板上に形成されることがなく、均一な配向処理が実現される。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の液晶表示パネルの製造方法について、図面を参照しながら説明する。

【0015】

図1(a)は、本発明により製造される、いわゆるホモジニアス配向のセル構成の液晶表示パネルである。この液晶表示パネル1は、基本的には、一对の基板2間に液晶層3が挟持されてなるものである。基板2は、例えばアクティブマトリクス型のパネルである場合、図示しないTFT（薄膜トランジスタ）等のスイッチング素子、画素電極、走査線、信号線等が設けられたアレイ基板2aと、アレイ基板2aと所定の間隙を有して対向配置されるとともに、図示しないカラーフィルタ、対向電極等が設けられた対向基板2bとからなる。また、これらアレイ基板2aと対向基板2bは、液晶層3に接する側の表面に、例えばポリイミド等からなる配向膜2cが形成されている。

10

【0016】

液晶層3に用いられる液晶材料としては特に限定されず、公知の液晶材料がいずれも使用可能である。例えば、駆動方法に応じて例えばネマチック液晶やスメクチック液晶等から選択して用いることができ、具体的材料としては、エステル系液晶材料、ビフェニル系液晶材料、PHC（フェニルシクロヘキサン）系液晶材料、シクロヘキサン系液晶材料、フェニルピリミジン系液晶材料、ジオキサン系液晶材料等や、これらの混合物が挙げられる。

20

【0017】

配向膜2cは、液晶層3の液晶分子を所望の方向に配向させるための層であり、後述するラビング処理によって表面に微細な溝（傷）が形成されている。配向膜2cを構成する材料としては特に限定されず、ポリマー等の公知の材料がいずれも使用可能であるが、ポリイミド等が好適である。図1(a)に示す液晶表示パネル1は、いわゆるホモジニアス配向のセル構成であり、アレイ基板2aに形成された配向膜2cと対向基板2bに形成された配向膜2cとは、後述するラビング処理工程でのラビング角度が180°とされ、図1(b)に示すように、液晶分子が捩れることなく、同一方向且つ基板2に対して平行に配向している。

30

【0018】

次に、上述した構成の液晶表示パネル1を製造する方法について説明する。

【0019】

液晶表示パネル1を作製するには、先ず、ガラス等の基板上にTFT（薄膜トランジスタ）等のスイッチング素子、画素電極、走査線、信号線等を通常の方法で形成し、さらにポリイミド樹脂等を塗布及び加熱することによりアレイ基板2aを用意する。同様に、ガラス等の基板上にカラーフィルタ、対向電極等を通常の方法で形成することにより対向基板2bを用意する。

40

【0020】

次に、アレイ基板2a及び対向基板2bのTFTや対向電極等が設けられた側の主面上に、例えばポリイミド樹脂を塗布及び加熱することにより配向膜2cを形成し、この配向膜2cに対してラビング布を用いたラビング処理を行う。

【0021】

ラビング処理には、例えば外周面にラビング布が装着されたラビングロールが用いられる。ラビング布としては特に限定されないが、ポリエステル、ナイロン、アクリル、アセテート、レーヨン、綿、絹、塩化ビニール系繊維等が好ましく、なかでもレーヨンや綿等が好ましい。また、ラビング布の厚みも特に限定されず任意である。

50

【0022】

ラビング処理を行う際には、先ず、図2に示すように、ラビングロール5の軸方向に対して基板2の端辺が垂直又は平行となるように、図示しない搬送ステージに矩形状の基板2を固定する。

【0023】

次に、ラビングロール5を回転させながらラビング布4のラビング方向（すなわちラビングロール5の回転方向）と平行に搬送ステージを移動させ、ラビング布4を基板2（配向膜2c）に接触させることより基板2の表面を均一に擦り、基板2のラビングを行う。なお、ラビングロール5の回転方向は、基板2の搬送方向に対して順方向及び逆方向のどちらであっても構わない。

10

【0024】

本実施形態では、前記ラビング処理を行う際に、基板2の進入端部6でのラビング強度を基板2の進入端部6より内方位置でのラビング強度に比べて弱めることとする。すなわち、基板2の進入端部6ではラビング強度を適正值よりも小とし、それより後の液晶分子を均一に配向させる必要のある基板2の表示領域においては、ラビング強度を適正な値とする。具体的には、ラビング布4が外周面に装着されたラビングロール5を回転させながら基板2を一方向に擦りラビング処理を行う際、例えば基板2の進入端部6でのラビング布4の押し込み量を、基板2の進入端部4より後でのラビング布4の押し込み量に比べて小とする。通常、ラビング強度はラビングロール5の押し込み量（ラビング布4の押し込み量）によって決まり、押し込み量が大きければラビング強度は大きくなり、押し込み量が小さくなればラビング強度は小さくなる。

20

【0025】

なお、基板2の進入端部6とは、ラビング処理開始後、ラビングロール5と最初に接触する基板2部分を指す。図2に示すようなラビングロール5の軸方向に対して端辺が垂直又は平行となるように基板2を配置したラビング処理においては、ラビングロール5に最初に近接する短辺が基板2の進入端部6に相当する。ラビング処理工程においては、例えば図3に示すように、ラビングロール4の軸に対して基板2を斜めに固定し、次に、ラビングロール4を回転させながらラビングロール4のラビング方向と平行に搬送ステージを移動させて基板2のラビング処理を行ってもよい。この場合、基板2のラビングロール4に最も近接する角部が基板2の進入端部6に相当する。

30

【0026】

また、基板2の進入端部6でのラビング強度とは、ラビングロール5に装着されたラビング布4が基板2の進入端部6と接触する瞬間のラビング強度を指す。これに対して、基板2の進入端部6より内方位置でのラビング強度とは、ラビングロール5が基板2の進入端部6を通過した後、基板2の平坦面上をラビングする時点でのラビング強度を指す。

【0027】

本実施の形態では、ラビング布4が基板2の進入端部6に接触するときのラビング強度を相対的に弱めるので、ラビング布4が基板2の進入端部6に接触する際の衝撃が緩和され、ラビング布4が基板2の進入端部6に衝突することによって受ける毛並みの乱れ等のダメージを最小限に抑制可能である。このため、ラビング布4の毛並みの乱れによって基板2を過剰に摩擦することや、逆に未接触な部分を残すことがなく、ラビング方向下流に望ましくない直線状の軌跡（ラビ筋）の発生を抑制可能である。

40

【0028】

通常、基板2の周縁部は、画像表示に関与しない非表示領域とされているため、この領域におけるラビング強度を弱めたとしても画像表示品質に影響を与えることがない。また、一方で、基板2の進入端部6より後ではラビング強度を適正值に戻してラビング処理を行うので、表示領域においては十分なラビング強度及び均一性が確保されることになる。このように、基板2（配向膜2c）表面を均一にラビング可能であるので、液晶表示パネル1を構成したときに液晶分子の均一な配向状態が得られる。したがって、ラビング布4のダメージに起因する筋状の表示ムラを発生することのない、高品位な表示を実現する液晶

50

表示パネルを製造することが可能である。

【0029】

本実施の形態では、上述のようにラビング布4が基板2の進入端部6に接触するときのラビング強度を相対的に弱めるが、この際、基板2の進入端部6でのラビング強度は、極端な場合、ゼロとすることも可能である。基板2の進入端部6でのラビング強度がゼロであるということは、基板2の進入端部6にラビング布4が接触しないことを意味し、したがってこの場合には、基板2の進入端部6ではラビング布4と基板2とを非接触とし、基板2の進入端部6より後の押し込み量を適正值としてラビング処理を行う。このように基板2の進入端部6でのラビング強度をゼロとすることにより、ラビング布4が基板2の進入端部6に衝突することによって受けるダメージを確実に回避することができ、より高品位な表示の液晶表示パネルが製造可能である。

10

【0030】

次に、上述のようにしてラビング処理が施された配向膜2cを有するアレイ基板2aと対向基板2bとを対向させ、液晶の注入口を残して周縁部をシールする。周縁部をシールされたアレイ基板2aと対向基板2bとの間隙に、例えば真空注入法により液晶を充填し、注入口を封止することにより図1に示す液晶表示パネル1が得られる。そして、必要に応じて、アレイ基板2a及び対向基板2bのそれぞれ外側に位相差板及び偏光板を貼り付け、さらにアレイ基板2aの外側にバックライトを取り付けることにより、液晶表示パネル1が完成する。

20

【0031】

実際に、表面にTFT等が形成されたアレイ基板及び対向基板を用意し、ラビング布のラビング強度(ラビングロールの押し込み量)を、基板の進入端部からの距離に応じて下記表1のように変化させ、基板表面に形成された配向膜のラビング処理を行った。基板の進入端部から表示領域までの距離は、30mmである。なお、表1中、ゼロ(0)mmは、液晶分子を均一に配向させることが可能なラビング強度が得られるラビング布の押し込み量の適正值である。-0.5mmは、ラビングロールの押し込み量が適正值より0.5mm不足した状態で基板と接触し、適正值より弱いラビング強度が得られる状態を示す。また、-3mmは、ラビング布の押し込み量が適正值より3mm不足した状態を示し、この場合ラビング布と基板とは非接触となる。

30

【0032】

【表1】

基板進入端部からの距離(mm)	ラビング布押し込み量(mm)		
	パターン1	パターン2	パターン3
2	-0.5	-3	0
20	-0.5	-3	0
30	0	0	0
400	0	0	0
筋状の表示ムラ	なし	なし	あり

40

パターン1では、基板の進入端部においてはラビング強度を弱くし、次に、表示領域においてはラビング強度を適正值として配向処理を行った。このアレイ基板及び対向基板を用いてホモジニアス配向の液晶表示パネルを作製したところ、ラビング処理に起因する筋状の表示ムラの発生が抑えられていることが確認された。

【0033】

パターン2では、基板の進入端部においてはラビング強度をゼロ、すなわちラビング布と基板とを非接触とし、次に、表示領域においてはラビング強度を適正值として配向処理を行った。このアレイ基板及び対向基板を用いてホモジニアス配向の液晶表示パネルを作製

50

したところ、パターン1と同様に、ラビング処理に起因する筋状の表示ムラの発生が抑えられていることが確認された。

【0034】

パターン3では、従来の液晶表示パネルの製造方法と同様に、基板の進入端部と表示領域とでラビングロールと基板との距離を変化させることなく、ラビング強度を適正値のままとして配向処理を行った。このアレイ基板及び対向基板を用いてホモジニアス配向の液晶表示パネルを作製したところ、ラビング処理に起因する筋状の表示ムラが発生しており、表示の均一性が損なわれていたことが確認された。

【0035】

以上の結果からも明らかなように、本実施の形態によれば、ラビング処理工程において、基板の進入端部でのラビング強度を表示領域を含む基板主面でのラビング強度よりも弱くすることで、ラビング布の毛並みの乱れに起因する筋状の表示ムラを発生することが防止され、高い表示均一性を実現する液晶表示パネルを製造可能である。

10

【0036】

なお、上述の説明では、液晶層の液晶分子がホモジニアス配向した液晶表示パネルを例に挙げたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば図4(a)に示すように、一对の基板間の液晶分子の長軸方向が基板面に平行であり、且つ図4(b)に示すように上下の基板間で90°捻れているTN配向や、液晶分子の長軸方向が一方の基板側では基板面に対し平行であり、他方の基板側では垂直になっているハイブリッド配向等、いかなる構成の液晶表示パネルにも適用可能である。中でも、ラビング処理工程に起因する筋状の表示ムラが顕著になり易く、これまでに有効な解決策が存在しなかったことから、ホモジニアス配向やハイブリッド配向等の基板の端辺に対して垂直又は平行にラビングを行う必要のあるタイプの液晶表示パネルを製造する場合に、本発明は特に有効である。

20

【0037】

また、上述の説明では、回転するラビングロール4を水平方向に固定し、基板2を水平移動させてラビング処理を行う場合を例示したが、回転するラビングロール4と基板2とが相対移動すればよく、例えば基板2を固定して回転するラビングロール4を基板2に対して水平移動させてラビング処理を行うことや、基板2及びラビングロール4をともに移動させてラビング処理を行うこと等も可能である。

【0038】

また、上述の説明では、アクティブマトリクス型の液晶表示パネルを例示したが、単純マトリクス型の液晶表示パネルに本発明を適用することも勿論可能である。

30

【0039】

【発明の効果】

以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、ラビング処理工程に起因する筋状のムラ(ラビ筋)の発生を抑制することができ、作製される液晶表示パネルにおいて表示ムラのない高品位な表示を実現することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態を適用して製造されるホモジニアス配向の液晶表示パネルであり、(a)は要部概略断面図、(b)は(a)の矢印X方向から見た液晶分子の配向状態を示す模式図である。

40

【図2】ラビング処理開始前の、基板とラビングロールとの配置を説明するための概略平面図である。

【図3】ラビング処理開始前の基板とラビングロールとの配置の他の例を説明するための概略平面図である。

【図4】本実施の形態を適用して製造されるTN配向の液晶表示パネルであり、(a)は要部概略断面図、(b)は(a)の矢印X方向から見た液晶分子の配向状態を示す模式図である。

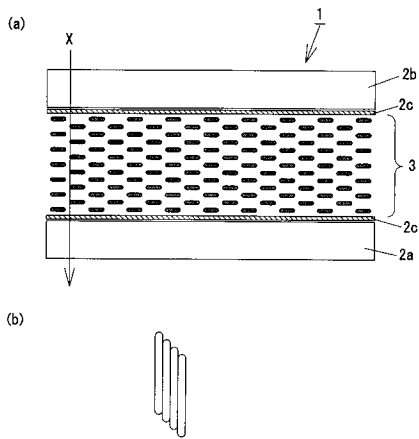
【符号の説明】

1 液晶表示パネル、 2 基板、 3 液晶層、 4 ラビング布、 5 ラビングロール、 6

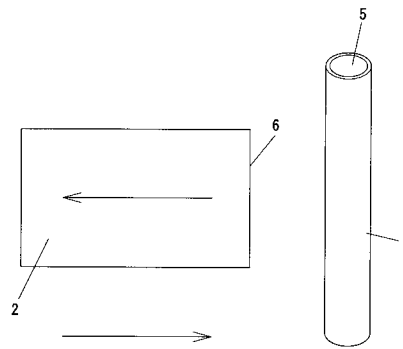
50

進入端部

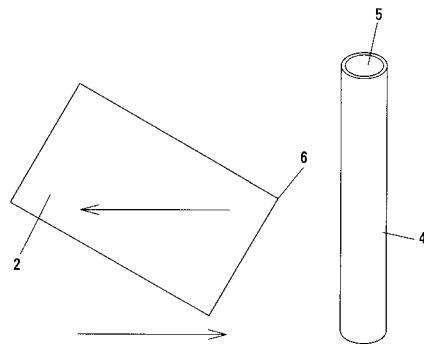
【図1】



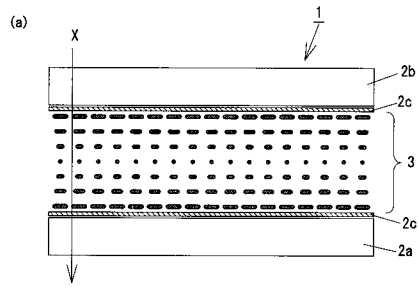
【図2】



【図3】



【 図 4 】



(b)



专利名称(译)	液晶显示面板的制造方法		
公开(公告)号	JP2004354838A	公开(公告)日	2004-12-16
申请号	JP2003154373	申请日	2003-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	福岡暢子		
发明人	福岡 暢子		
IPC分类号	G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1337.500 G02F1/1337.525		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HC18 2H090/LA04 2H090/MB02 2H090/MB03 2H090/MB05 2H290/AA04 2H290/AA15 2H290/AA43 2H290/BF14 2H290/BF84 2H290/CA46 2H290/DA01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过抑制条纹显示不均匀的发生来实现高质量的显示。一种液晶显示面板1的制造方法，其中液晶层被夹在一对基板2之间。当用摩擦布4在一个方向上摩擦基板2时，与在基板2的入口端6内侧的位置处的摩擦强度相比，基板2的入口端6处的摩擦强度被削弱。如上所述，与摩擦包括显示区域等的基板2的表面的情况相比，通过相对弱化基板2的入口端部6处的摩擦强度，将摩擦布4施加到基板2的入口端部6。减轻了接触时的冲击，并且使对毛布对摩擦布2的表面的干扰的影响最小化。

[选择图]图2

