

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3673742号

(P3673742)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷

F I

G O 2 F 1/1337

G O 2 F 1/1337

B 2 3 K 26/06

B 2 3 K 26/06

G O 2 F 1/13

G O 2 F 1/13 1 O 1

// B 2 3 K 101:36

B 2 3 K 101:36

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-295819 (P2001-295819)
 (22) 出願日 平成13年9月27日(2001.9.27)
 (65) 公開番号 特開2003-107479 (P2003-107479A)
 (43) 公開日 平成15年4月9日(2003.4.9)
 審査請求日 平成14年8月13日(2002.8.13)

(73) 特許権者 304017144
 レーザーフロントテクノロジーズ株式会社
 神奈川県相模原市下九沢 1 1 2 〇 番地
 (74) 代理人 100090158
 弁理士 藤巻 正憲
 (72) 発明者 若林 浩次
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内

審査官 藤岡 善行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法およびその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶ディスプレイ装置の配向膜の溝の方向性を除いて輝点欠陥を修正する方法において、
 ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するビームを用い、これをスキャンして
 配向膜の溝を削除することを特徴とする液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 2】

液晶ディスプレイ装置の配向膜の溝の方向性を除いて輝点欠陥を修正する方法において、
 カラーフィルター側及び T F T 側の両方の配向膜にビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方
 向と直交するレーザビームを用いて、このレーザビームをスキャンさせることを特徴と
 する液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 3】

配向膜の溝方向が 4 5 度或いは 1 3 5 度で形成されている場合、スキャンの進行に応じて
 レーザビーム形状を制御して配向膜の溝の規則性を破壊させる請求項 1 或いは 2 記載の液
 晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 4】

スキャンの進行に応じて、更にレーザビームのエネルギーを制御することを特徴とする請
 求項 3 記載の液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 5】

配向膜に結像されるレーザビームをオーバーラップさせてスキャンすることを特徴とする
 請求項 1 或いは請求項 2 記載の液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 6】

スキヤンの方向が配向膜の溝方向であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 7】

配向膜の溝方向が 45 度或いは 135 度で形成されている場合、スキヤンの方向が液晶ディスプレイ装置の画素を構成する辺の方向であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正方法。

【請求項 8】

液晶ディスプレイ装置の配向膜の溝の方向性を除いて輝点欠陥を修正する装置において、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するレーザビームを作り出すビーム形状制御手段と、前記レーザビームを配向膜に結像させてスキヤンする手段を具備することを特徴とする液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正装置。

10

【請求項 9】

配向膜の溝方向が 45 度或いは 135 度で形成されている場合、前記ビーム形状制御手段がスキヤンの進行に応じてビーム形状の長さ方向のサイズを変化させることを特徴とする請求項 8 記載の液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正装置。

【請求項 10】

レーザビームのエネルギーを制御する制御手段を具備し、スキヤンの進行に応じてレーザビームのエネルギーを制御することを特徴とする請求項 9 記載の液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正装置。

20

【請求項 11】

液晶ディスプレイ装置の配向膜の溝の方向性を除いて輝点欠陥を修正する装置において、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するレーザビームを作り出すビーム形状制御手段と、前記レーザビームを液晶ディスプレイ装置の上側及び下側の配向膜に結像させる手段と、夫々のレーザビームをスキヤンする手段を具備することを特徴とする液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

この発明は、液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法およびその装置に関する。

30

【0002】**【従来の技術】**

まず、液晶ディスプレイ装置について説明すると、アクティブマトリクス型液晶ディスプレイ装置は、概略、液晶を挟んで両側に、配向膜、ガラス基板、偏光板が配置される構造となっている。両側のガラス基板の一方はアレイ基板と称され、液晶側表面には、多数本の信号ラインと走査ラインがマトリクス状に形成され、これら信号ラインと走査ラインとの交差部に画素電極に電荷を充放電するための TFT（薄膜トランジスタ）が設けられ、更に、これらの TFT に隣接して多数の画素電極がマトリクス状に設けられる。また、他方のガラス基板はカラーフィルターと称されるもので、このガラス基板の液晶側表面には、着色層、保護膜が形成されるとともに、透明導電膜が形成される。この透明導電膜は液晶ディスプレイ装置の共通電極を形成するものであり、このガラス基板の表面全体を覆っている。

40

【0003】

また、配向膜はアクティブ液晶ディスプレイ装置の液晶を 90 度ねじるためにカラーフィルター（以後 CF と称す）側のガラス基板と TFT 側のガラス基板の一番内側、即ち液晶自身に直接接し、対向して配置された薄い透明膜である。この膜は一般的にはポリイミド系の樹脂が塗布され、その表面には平行で細かい V 字溝が全面に掘られており、上下膜が丁度 90 度交差した状態でレイアウトされている。前述の 90 度交差という意味合いは上膜が 45 度で下膜が 135 度であっても構わないことを意味し、一般のアクティブ液晶ディスプレイ装置はこの角度を成している。この膜の役割について説明すると、TFT と C

50

Fの間の液晶に電圧を掛けた時に液晶を全て垂直に配列させることで、アクティブ液晶ディスプレイの最上部ならびに最下部に貼り付けられた偏光板によってバックライトから透過してくる白色光を完全に遮断することになり、結果としてディスプレイ自体は全面黒色表示となる。逆に前述の電圧を掛けない場合には、液晶をこの配向膜のV字溝に沿って配列させる効果を生じ、前述のバックライトから透過してくる白色光の偏光を丁度90度ねじることで、前述の2枚の偏光板をすり抜けて透過できるようになり、さらにCFを通過することでRGBの3原色を全て発生させ、結果として全面が白色表示となる。実際には外部の信号発生器からTFTに対して、垂直水平の同期信号を絶えず送り込むことで、様々な図柄を表示させている。

【0004】

ところで、このような構成のアクティブマトリクス型液晶ディスプレイ装置は、製造工程において不良が発生し易く、TFTが動作不良を起こす場合や、画素電極または配向膜が正常に形成されていない場合には、画素において透過光を遮断することができなくなり、その部分が輝点欠陥となって現れることが知られている。そこで、このような液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法として、レーザ光を用いてTFTのゲート電極とドレイン電極とを接続し、常に欠陥画素の表示電極部に直流電圧を印加し、画素の透過光を減少させて目立たなくする方法が考案されている。(特開平5-210111号公報参照)しかし、このリペア方法は画素電極部に印加される直流電圧によって液晶中のイオンがリペア部の片側電極に集中し、液晶ディスプレイ装置の寿命を短くするという難点がある。

【0005】

また、欠陥部の画素電極に直流電圧を印加せずに輝点欠陥を修正する方法として、液晶ディスプレイ装置の配向膜にレーザ光を照射し、配向膜を画素単位で部分的に除去したり、配向膜のV溝を消しさり、欠陥画素部の透過光を選択的に減少させ、目立たなくする方法が提案されている。配向膜の処理によりバックライトから透過してくる白色光の透過性を劣化させる方法は、後工程に行く程有効な方法と考えられている。配向膜を除いたり、配向性を与えるV溝を消しさる技術が特開平8-15660号公報、特開平8-201813号公報に示されている。他方、配向膜の除去を確実に実現させるため液晶中に一端気泡を発生させることを特徴とした技術も特開平9-90304号公報や特開2000-56283号公報に開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平8-15660号公報、特開平8-201813号公報に示されている方法では、画素に比べ細かいレーザビームで配向膜を処理しているため処理時間が長くなり、且つ、レーザビームのスキヤンの軌跡が新たな溝として作用するため、充分満足できる輝点欠陥修正がおこなえなかった。

【0007】

従って、本発明の目的は、液晶ディスプレイ装置の配向膜の配向特性を十分に効果的に且つ高速で行える液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法およびその装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明においては、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するレーザビームに成形するとともに、これをスキヤンして配向膜の溝を削除することで効果的に配向膜のV字溝の規則性を破壊させる液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法が及び装置が得られる。

【0009】

また、本発明の他の特徴としては、更に、カラーフィルター側及びTFT側の両方から配向膜に対する先の処理を行う液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法が及び装置が得られる。

【 0 0 1 0 】

更に、本発明においては配向膜の上膜が45度で下膜が135度でV字溝が形成されている場合、スキヤンの進行に応じてレーザビームの長さ方向のサイズを制御することにより効率的に配向膜のV字溝の規則性を破壊させる液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法及び装置が得られる。

【 0 0 1 1 】

更に、本発明においては配向膜の上膜が45度で下膜が135度でV字溝が形成されている場合、スキヤンの進行に応じてレーザビームのサイズを制御する時、このエネルギーを制御することにより、他の液晶のセルへの熱影響を防ぎながら効率的に配向膜のV字溝の規則性を破壊させる液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥を修正する方法及び装置が得られる。

10

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の実施の形態を示した図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態を示す図で、コントローラ1からの指令に基付いてQスイッチパルスレーザ2が発射される。このレーザはビームを拡大かつビームコリメーションのためエキスパンダ3を通過し、さらにビーム強度を加減させるためのアッテネータ4を透過する。アッテネータ4を透過したビームは、ビーム形状を縦長あるいは横長に成形するため光学スリット（もしくは光学アパーチャ）5に入射され、リレーレンズ6と対物レンズ7を経て液晶パネル8中の配向膜に結像されることになる。光学スリット5はビーム形状を任意に形成できるもので、例えば、XY方向でサイズを制御できる可変矩形スリットを更に回転自在にする機構と組合わせた構成とすればよい。

20

【 0 0 1 3 】

本実施の形態において液晶パネルについては、上面がカラーフィルター面でもTF面でも構わない。液晶パネル8はステージ9に載せられており、コントローラ1の制御によりステージ9は移動し、任意の修正点を設定ができるとともに、任意の方向へのスキヤンができる。また、液晶パネル8の下には偏光板10、バックライト11が配置されている。他方、ビームスプリッター12、偏光板13を経たビームはカメラ14で撮像され、画像処理装置15へ送られる。輝点欠陥の修正箇所は、カメラ14からの画像を処理することで自動的に検出して位置設定をしてもよいし、オペレータがモニター画面から輝点欠陥の修正が必要とする点を検出して、コントローラ1を制御するようにしてもよい。この点は本発明の要旨には関係しない。

30

【 0 0 1 4 】

図において、液晶パネル8の上部と下部には、それぞれ90度交差した偏光板10、13がそれぞれ配される関係となるが、この偏光板はバックライトとカメラの間にあれば良く、必ずしも液晶セルに隣接させる必要はない。加工の状況、ならびに透光性劣化の善し悪しはカメラでリアルタイムで観察、あるいは良否判定を画像処理することができる。尚、偏光板がすでに組み込まれた状態で輝点欠陥を修正をする場合は、図の偏光板10、13の配置は不要である。

【 0 0 1 5 】

40

図2は上面がカラーフィルター面の場合の配向膜のV溝方向とスキヤンされるビームとの関係を示す説明図で、縦方向に配向膜のV字溝がある場合を示す。この場合、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するビームは横長のビームB1となり、この横長のビームを縦方向にスキヤンすることになる。図2では、横長ビームの長手方向のサイズは画素の横幅相当となる。図3は上面がTF面の場合の配向膜のV溝方向とスキヤンされるビームとの関係を示す説明図で、横方向に配向膜のV字溝がある場合である。この場合、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するビームは縦長のビームB2となり、この縦長のビームを横方向にスキヤンすることになる。図3では、縦長ビームの長手方向のサイズは画素の縦幅相当となる。本発明においては、レーザビームの形状を画素に応じた長さをもつ形状に成形するとともに、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交

50

方するようにしている。このようなレーザビームを配向膜のV字溝方向にスキャンすることで、素早く効果的に配向膜のV字溝の規則性取り除くことができる。

【0016】

また、両図で輝点欠陥をオンさせているのは加工結果として加工後本来の黒色表示に向け、どれだけ透光性が劣化したか否かを、カメラを通してモニタで即座に判定できるようにするため、或いは画像処理での修正点の抽出を容易にするためである。さらに、周囲8画素をオフしているのは、RGB表示色に本加工により異常(不良)が発生していないこと同時に確認せんがためである。

【0017】

図4は、カラーフィルター側から配向膜を除去する場合、即ち、図1で上面がカラーフィルター面で配向膜のV溝方向が135度の場合を示し、この場合、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するビームは斜め長ビームB3となり、この斜め長ビームを図に示す配向膜の溝方向にスキャンする。この場合、長ビームの長さはスキャン位置によって異なり、スキャン位置がP1、P2、P3・・・と進むに従って斜め長ビームの長さは長く設定される。斜め長ビームの長さの変更は、光スリット5(図1)を制御することで行われる。同様に図5はTF T側から配向膜を除去する場合、即ち、図1で上面がTF T面で配向膜のV溝方向が45度の場合を示し、斜め長ビームB4を図に示す配向膜の溝方向方向にスキャンする。この場合も、長ビームの長さはスキャン位置によって異なり、スキャン位置が進むに従ってビームの長さは長く設定される。

【0018】

図4、5において、ビームの長手方向が配向膜のV溝方向と直交する斜め長ビームを長さを変えながら配向膜の配向溝方向にスキャンしているが、配向膜のV溝方向が135度、或いは45度の場合、スキャン方向を画素に対して垂直方向、或いは真横方向(画素を構成する辺の方向)にしても図4、図5の場合と同様の作用効果が得られる。これを図6にしめす。これらスキャンの方向も、コントローラ1によるステージ9の制御により任意に行える。

【0019】

実際、多くの液晶ディスプレイ装置において、配向膜の配向溝は45度、もしくは135度で形成されているので、この場合レーザビームのスキャン(走査)方向は135度、もしくは45度となる(図4、図5)。さらに縦長(横100 μ m×縦300 μ m)、もしくは横長(前記サイズと逆)の画素(ピクセル)内を斜め長レーザビームの長手方向の長さを走査位置に応じて伸縮制御させる。更に、同時にパルスエネルギーを制御しながら走査させることが好ましい。具体的には長い程エネルギーを下げ、短い程エネルギーを上げるようにする。これは、レーザビームの照射による液晶パネルへの熱影響を少なくするためであり、長いビームは短いビームに比べエネルギーが大きいからである。このパルスエネルギーは、熱影響を考慮して、例えば、一次関数、より精密には三次関数等で校正される。

【0020】

本発明においては、光学スリットにより画素に合わせて透過成形されたレーザビームを配向膜に結像させ、当該ビームを走査してゆくが、この時オーバーラップさせながら走査させてもよい。通常、配向膜の配向溝の方向性を除くためレーザビームを照射するとその軌跡が残り、これが配向膜に新たな方向性を与えることになり、輝点欠陥を修正効果を弱めることになってしまうが、本発明においては、レーザビームの軌跡が元々形成されていた配向膜のV溝方向と直交するため、配向膜の方向性をより効果的にキャンセルすることができるからである。

【0021】

図7は、本発明の第2の実施の形態を示す図であり、カラーフィルター面とTF T面の両面から配向膜を除去することで、さらに一層前述の透光性を劣化させることができる。図7において、アッテネータ4からのビームはビームスプリッター16により2つに分離された後、光学スリット5と、ミラー17を経て追加された他の光学スリット18へ供給さ

10

20

30

40

50

れる。光学スリット 5 を経たビームについては、図 1 の実施の形態と同様に図面上部から液晶パネル 8 に入射し、上側の配向膜に結像される。他方の光学スリット 18、ミラー 19、リレーレンズ 20、対物レンズ 21 を経たビームは図面下方から液晶パネル 8 に入射し、下側の配向膜に結像される。ここで、光学スリット 5、18 で形成されるビームの形状は、上側の配向膜と下側の配向膜の溝が互いに直交しているため、これに合わせて互いに直交関係となる。即ち、図 2 と図 3、或いは、図 4 と図 5 に示された関係となる。本実施の形態でも、カラーフィルター面で配向膜の V 溝方向と TFT 面で配向膜の V 溝方向とが、例えば、それぞれ 135 度と 45 度の場合は、光学スリット 5、18 で形成されるレーザビーム形状は、図 4、図 5 に示すのと同様となり、その長手方向のサイズはスキャン位置に応じて制御される。スキャン方向は図 4、図 5 で示される方向、或いは図 6 で示される方向である。

10

【0022】

【発明の効果】

本発明においては、レーザビームの形状を画素に応じた長さを持ち、ビーム形状の長さ方向が配向膜の溝方向と直交するレーザビームに成形して、このレーザビームをスキャンすることで、素早く効率的に配向膜の V 字溝の規則性を破壊させることができ、しかも、従来に比べて液晶ディスプレイ装置の輝点欠陥修正効果を高めることができる。

【0023】

また、本発明においては、カラーフィルター側及び TFT 側の両方から配向膜に対して配向膜の V 字溝の規則性を破壊させることができ、輝点欠陥修正効果を更に高めることができる。

20

【0024】

また、本発明においては配向膜の上膜が 45 度で下膜が 135 度で V 字溝が形成されている場合、スキャンの進行に応じてレーザビーム形状を制御することによりより効率的に配向膜の V 字溝の規則性を破壊させることができ、輝点欠陥修正を高速に行うことができる。

【0025】

更に、本発明においては配向膜の上膜が 45 度で下膜が 135 度で V 字溝が形成されている場合、スキャンの進行に応じてレーザビーム形状を制御する時にエネルギーを制御することにより、他のセルへの熱影響を防ぎながら高速に輝点欠陥を修正することができる。

30

【0026】

本発明においては、更に、レーザビームを配向膜に結像させて走査してゆく時、オーバーラップさせながら走査させることで、配向膜の方向性をより効果的にキャンセルすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示す構成図である。

【図 2】本発明の動作を説明する図で、上面がカラーフィルター面の場合の配向膜の V 溝方向とスキャンされるビームとの関係を示す説明図である。

【図 3】本発明の動作を説明する図で、上面が TFT 面の場合の配向膜の V 溝方向とスキャンされるビームとの関係を示す説明図である。

40

【図 4】本発明の動作を説明する図で、上面がカラーフィルター面で配向膜の V 溝方向が 135 度の場合のスキャンされる斜め長ビームを示す説明図である。

【図 5】本発明の動作を説明する図で、上面が TFT 面で配向膜の V 溝方向が 45 度の場合のスキャンされる斜め長ビームを示す説明図である。

【図 6】本発明において、配向膜の V 溝方向が 135 度の場合の斜め長ビームとスキャンされる方向関係の他の例を示す説明図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態を示す図であり、カラーフィルター面と TFT 面の両面から配向膜を除去する構成を示す図である。

【符号の説明】

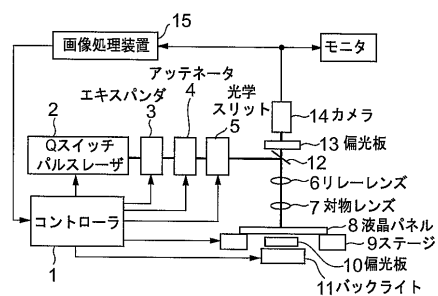
1：コントローラ

50

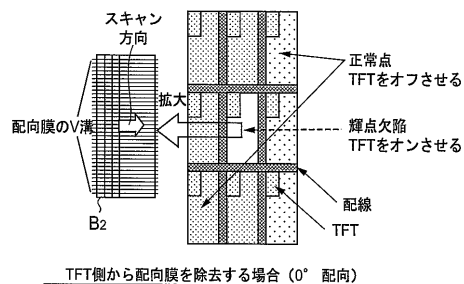
- 2 : Q スイッチパルスレーザ
- 3 : エキスパンダ
- 4 : アッテネータ
- 5 : 光学スリット
- 6 : リレーレンズ
- 7 : 対物レンズ
- 8 : 液晶パネル
- 9 : ステージ
- 10、13 : 偏光板
- 11 : バックライト
- 12 : ビームスプリッタ
- 14 : カメラ
- 15 : 画像処理装置

10

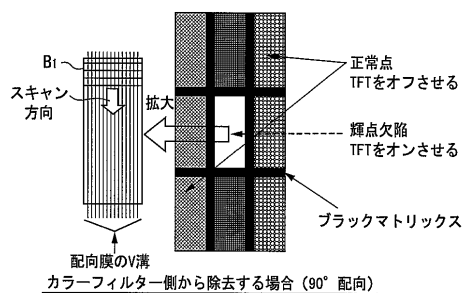
【 図 1 】



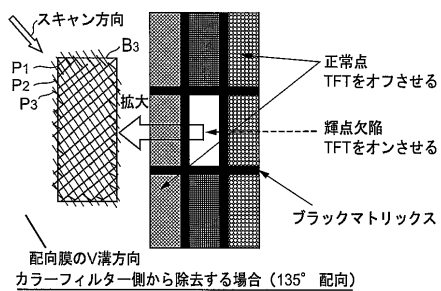
【 図 3 】



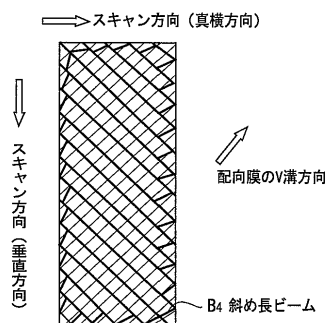
【 図 2 】



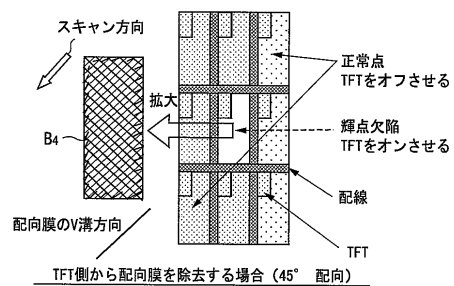
【 図 4 】



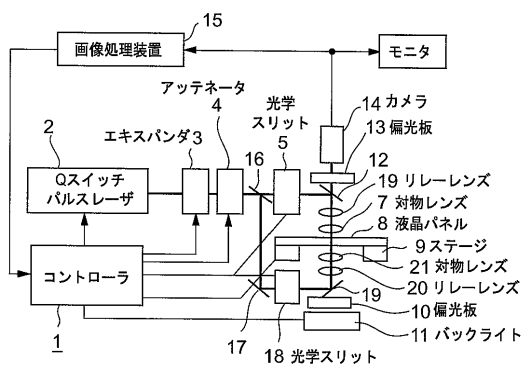
【 図 6 】



【 図 5 】



【圖 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-184830(JP,A)
特開2001-021890(JP,A)
特開平08-292447(JP,A)
特開平08-015660(JP,A)
特開平08-201813(JP,A)
特開平07-225381(JP,A)
特開平07-068392(JP,A)
特開平07-080674(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G02F 1/1337

B23K 26/06

G02F 1/13

专利名称(译)	用于校正液晶显示装置中的亮点缺陷的方法和装置		
公开(公告)号	JP3673742B2	公开(公告)日	2005-07-20
申请号	JP2001295819	申请日	2001-09-27
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	Laserfront Technologies公司		
[标]发明人	若林浩次		
发明人	若林 浩次		
IPC分类号	G02F1/13 B23K26/06 B23K26/073 B23K101/36 G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/136		
CPC分类号	B23K26/062 G02F1/1309 G02F2201/506 G03F7/704		
FI分类号	G02F1/1337 B23K26/06 G02F1/13.101 B23K101/36 B23K26/06.E B23K26/073		
F-TERM分类号	2H088/FA15 2H088/HA03 2H088/MA04 2H090/HA16 2H090/HC10 2H090/HC12 2H090/HD14 2H290/AA15 2H290/BE13 2H290/CA22 4E068/AC01 4E068/CA02 4E068/CD05 4E068/CE03 4E068/DA09 4E168/AD04 4E168/CA06 4E168/CA07 4E168/CB01 4E168/CB03 4E168/CB18 4E168/CB22 4E168/DA35 4E168/DA43 4E168/EA19 4E168/EB03 4E168/KA04 4E168/KA05 4E168/KA15		
其他公开文献	JP2003107479A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种在校正液晶显示装置的发光点缺陷的情况下有效地消除取向层的取向特性的方法和装置。解决方案：通过使用光束形状长度方向垂直于取向层的凹槽方向的光束，可以有效地破坏取向层的V形凹槽的规则性。此外，当V形槽形成有45度的上膜和135度的下膜时，根据扫描的进程控制激光束的形状以及激光束的能量。此外，从滤色器侧和TFT侧都应用关于取向层的前述处理。

