

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3809541号
(P3809541)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1337 (2006.01)

G O 2 F 1/1337 5 0 0

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-517662 (P2003-517662)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月26日(2002.7.26)
 (65) 公表番号 特表2004-522210 (P2004-522210A)
 (43) 公表日 平成16年7月22日(2004.7.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2002/001411
 (87) 国際公開番号 W02003/012536
 (87) 国際公開日 平成15年2月13日(2003.2.13)
 審査請求日 平成15年3月18日(2003.3.18)
 (31) 優先権主張番号 2001/45453
 (32) 優先日 平成13年7月27日(2001.7.27)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国キョンギード, スウォンシ, ヨ
 ントンク, マエタンードン 4 1 6
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 リ, ボンウ
 大韓民国チュンチェオンナムド 3 3 0 -
 7 6 7, チェオナンシ, シンダエバン
 ドン ナンバー8 7 4, ソンジセマルア
 ート 2 - ダンジ 2 0 4 - 1 0 0 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶アライン用のラビングローラ及びラビング布の組み合わせ、ラビング布の製造方法、及びラ
 ビング布を適用した液晶表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラビングローラ及びラビング布の組み合わせにおいて、該ラビング布は、

第1長さを有する経線及び前記経線と交差し前記第1長さより短い第2長さを有する緯
 線を交差させて織られ、前記緯線方向にアラインされたラビング繊維を含むラビング原布
 を、前記経線方向がラビングローラの長さ方向に沿った有効使用部の長さを有するように
 また前記緯線方向がラビングローラの周方向における所定の長さを有するように裁断する
 ことにより得られることを特徴とする、液晶アライン用のラビングローラ及びラビング布
 の組み合わせ。

【請求項 2】

前記ラビング繊維と前記緯線とからなるアライン角度は前記緯線を基準にして $\pm 30^\circ$
 以内であることを特徴とする請求項1に記載のラビングローラ及びラビング布の組み合わ
 せ。

【請求項 3】

前記ラビング繊維と前記緯線は平行であることを特徴とする請求項1に記載のラビング
 ローラ及びラビング布の組み合わせ。

【請求項 4】

i) 第1長さを有する経線及び前記経線と交差し前記第1長さより短い第2長さを有す
 る緯線により織られ、ラビング繊維が不規則に形成されたラビング原布を製造する段階と

10

20

ii) 前記ラビング繊維を前記緯線方向にアラインする段階と、

iii) 前記ラビング原布を、前記経線方向がラビングローラの長さ方向に沿った有効使用部の長さを有するようにまた前記緯線方向がラビングローラの周方向における所定の長さを有するように裁断する段階と、

を含むことを特徴とする液晶アライン用ラビング布製造方法。

【請求項 5】

前記ラビング繊維は前記緯線を基準にして $\pm 30^\circ$ 以内の方向に摩擦されてアラインされることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶アライン用ラビング布製造方法。

【請求項 6】

前記ラビング繊維は前記緯線と平行な方向に摩擦されアラインされることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶アライン用ラビング布製造方法。

【請求項 7】

a) 薄膜トランジスター、前記薄膜トランジスターが駆動されるようにする電圧印加線、前記薄膜トランジスターから出力された電圧が印加される画素電極が形成された TFT 基板を製作し、b) 前記 TFT 基板と結合され RGB 画素及び共通電極が形成されたカラーフィルタ基板を製作する段階と、

前記 TFT 基板及びカラーフィルタ基板に形成された配向フィルムの上面に、第 1 長さを有する経線及び前記経線と交差し前記第 1 長さより短い第 2 長さを有する緯線により織られたラビング原布に前記緯線方向にアラインされたラビング繊維が形成されたものから得たラビング布が巻かれたラビングローラであり、前記経線がラビングローラの長さ方向に延び前記緯線がラビングローラの周方向に延びているものを摩擦させて液晶アライン用ラビング溝を形成する段階と、

前記 TFT 基板及び前記カラーフィルタ基板をアセンブリする段階と、

前記 TFT 基板及び及び前記カラーフィルタ基板との間に液晶を注入する段階と、

を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は液晶アライン用（整合即ち一定方向に配向させるための）のラビングローラ及びラビング布の組み合わせ、ラビング布の製造方法、及びラビング布を適用した液晶表示装置の製造方法に関するものであり、より詳細には、液晶をアラインさせる配向膜にアライン溝を形成するラビング繊維の方向を変更してラビング工程不良を防止及びラビング布の大きさ制限を無くした液晶アライン用ラビング布、これの製造方法、及びこれを適用した液晶表示装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【背景技術】

最近、急速な技術開発が進行している液晶表示装置は、液晶の電気 - 光学的な特性、具体的には液晶に電界が加えられない時には光を透過させずに、液晶に所定電界が加えられた時には電界に対応して光を透過させる“光シャッタ”特性を利用してディスプレイを実施するディスプレイ装置と定義することができる。

【0003】

このように定義される液晶表示装置に使用される液晶に光が通過されるようにするためには、液晶を一定した方向に配向（ある一定方向に整合させるという意味で「アライン」の用語も用いる）させ、液晶を通過することができる光を供給しなければならない。

【0004】

ここで、液晶の配向は配向膜により実施され、液晶を通過することができる光は偏光板により得られる。

【0005】

液晶を配向させる配向膜は厚さが薄いポリイミド薄膜で形成され、液晶の配向は配向膜に、ラビング繊維を一定の方向に摩擦係合させることにより配向溝を形成することにより

10

20

30

40

50

具現される。

【 0 0 0 6 】

ここで、ラビング布はラビングローラの外周面に巻かれ、ラビング布が巻かれたラビングローラが配向膜と摩擦係合され即ちこすり付けられ、配向膜には配向溝が形成される。

【 0 0 0 7 】

以下、添付された図面を参照してラビング布を製作する過程を説明する。

【 0 0 0 8 】

まず、以下反復的に使用される“ラビング原布”とは図 1 A に示したように、幅が狭く長い連続した布を意味する。従来のラビング原布に符号 1 0 0 を付与する。

【 0 0 0 9 】

このように、従来のラビング原布 1 0 0 は長さが相当に長い経線 2 と経線 2 に比べて長さが相当に短い緯線 1 を交差させる方法で製作される。

【 0 0 1 0 】

このように経線 2 と緯線 1 からなったラビング原布 1 0 0 には図 1 B または図 1 C に示したように“ラビング繊維 1 1 0”が方向性なしに形成される。ラビング繊維は相当に長い長さを有する繊維である。

【 0 0 1 1 】

このラビング繊維 1 1 0 は配向膜と摩擦され即ちこすられ配向膜に配向溝を形成する役割を有し、これのためにラビング繊維は所望である配向溝と同一の方向にアラインされなければならない。

【 0 0 1 2 】

図 1 D にはラビング原布に方向性なしに形成されたラビング繊維に方向性を付与する工程が示している。

【 0 0 1 3 】

図 1 D に示すように、ラビング繊維 1 1 0 を再配列するローラブラシ 2 0 0 がラビング原布 1 0 0 の幅方向と平行であるように位置する。

【 0 0 1 4 】

即ち、ローラブラシ 2 0 0 がラビング原布 1 0 0 の緯線 1 と平行に配列されまたラビング原布 1 0 0 がローラブラシ 2 0 0 と接触した状態でラビング原布が移送されたり、あるいはローラブラシ 2 0 0 が移動される間にラビング原布 1 0 0 に形成されたラビング繊維 1 1 0 が経線 2 と平行な方向に再配列される。以下、再配列されたラビング繊維には符号 1 1 5 を付与して再配列される以前のラビング繊維 1 1 0 と区分する。

【 0 0 1 5 】

以後、図 1 E に示すように、ラビング繊維 1 1 0 が再配列された状態でラビング原布 1 0 0 は裁断される。以下、裁断されたラビング原布 1 0 0 をラビング布 1 5 0 と称する。

【 0 0 1 6 】

裁断されたラビング布 1 5 0 は少なくとも配向膜の幅より長い長さを有するラビングローラ 3 0 0 に取付けられる。このようにラビングローラ 3 0 0 にラビング布 1 5 0 が取付けられるために、ラビング布 1 5 0 は横方向の長さがラビングローラ 3 0 0 の有効使用部の長さと同しく、縦方向の長さはラビングローラ 3 0 0 の円周面の長さと同しくなるように裁断される。

【 0 0 1 7 】

即ち、ラビング布 1 5 0 の経線 2 はラビングローラ 3 0 0 の円周面を取り囲む方向を有し、緯線 1 はラビングローラ 3 0 0 の長さ方向に延び、ラビング繊維 1 1 0 は経線 2 と平行にアラインされる。

【 0 0 1 8 】

以後、ラビング布 1 5 0 が巻かれたラビングローラ 3 0 0 は図 1 F に示したように、配向膜 4 0 0 の上面に所定の圧力で加圧された後、回転して配向膜に配向溝が形成される。

【 0 0 1 9 】

しかし、図 1 F に示したように、従来のラビング布 1 5 0 をラビングローラ 3 0 0 に取

10

20

30

40

50

付けた状態で配向膜 400 に配向溝を形成する場合、配向膜に望ましくないスクラッチが形成され、液晶の配向を精密に実施することができないという問題点を有する。

【0020】

このような問題点は、長さが相当に長い経線 2 の方向にラビングが進行され、この方向はラビング原布 100 全体的なテンション調節が困難であるためである。即ちラビング原布 100 全体にわたってテンションが精密でない場合、ラビング繊維 110 の分布が不均一になるため発生するものである。

【0021】

また、図 1 F に示したように配向膜が符号 500 に示したようにラビング布より大きくなる場合、幅が限定されたラビング原布 100 では配向膜の配向が殆ど不可能であるという問題点を有する。

【0022】

【発明の開示】

本発明の第 1 目的は、ラビング布のラビング繊維の分布を均一に形成して配向膜に所望でないスクラッチによる配向溝不良が発生しないようにするラビング布を提供することにある。

【0023】

本発明の第 2 目的は、ラビング布のラビング繊維の分布が均一のラビング布を製造する方法を提供することにある。

【0024】

本発明の第 3 目的は、液晶のアラインを実施する液晶アライン用ラビング布を適用して液晶表示装置を製造する方法を提供することにある。

【0025】

このような、本発明の第 1 目的を達成するための液晶アライン用のラビングローラ及びラビング布の組み合わせは、第 1 長さを有する経線、前記経線と交差し前記第 1 長さより短い第 2 長さを有する緯線を交差させて織られ、前記緯線方向にアラインされたラビング繊維を含むラビング原布を前記経線方向がラビングローラの長さ方向に沿った有効使用部の長さを有するようにまた前記緯線方向がラビングローラの周方向における所定の長さを有するように裁断することを特徴とする。

【0026】

本発明の第 2 目的を達成するための液晶アライン用ラビング布製造方法は、i) 第 1 長さを有する経線、前記経線と交差し前記第 1 長さより短い第 2 長さを有する緯線により織られ、ラビング繊維を不規則に形成されたラビング原布を製造する段階と、ii) 前記ラビング繊維を前記緯線方向にアラインする段階と、iii) 前記ラビング原布を前記経線方向がラビングローラの長さ方向に沿った有効使用部の長さを有するようにまた前記緯線方向がラビングローラの周方向における所定の長さを有するように裁断する段階とを含むことを特徴とする。

【0027】

本発明の第 3 目的を達成するための液晶表示装置の製造方法は、a) 薄膜トランジスター、前記薄膜トランジスターが駆動されるようにする電圧印加線、前記薄膜トランジスターから出力された電圧が印加される画素電極が形成された TFT 基板を製作し、b) 前記 TFT 基板と結合され RGB 画素及び共通電極が形成されたカラーフィルタ基板を製作する段階と、前記 TFT 基板及びカラーフィルタ基板に形成された配向フィルムの上面に第 1 長さを有する経線、前記経線と交差し、前記第 1 長さより短い第 2 長さを有する緯線により織られたラビング原布に前記緯線方向にアラインされたラビング繊維が形成されたものから得られたラビング布が巻かれたラビングローラであり、前記経線がラビングローラの長さ方向に延び前記緯線がラビングローラの周方向に延びているものを摩擦させて液晶アライン用ラビング溝を形成する段階と、前記 TFT 基板及び前記カラーフィルタ基板をアセンブリする段階と、前記 TFT 基板及び及び前記カラーフィルタ基板との間に液晶を注入する段階とを含むことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

本発明によると、長さが長い経線と経線に比べて長さが短い緯線が直交されるよう形成されたラビング布に形成されたラビング繊維の方向を緯線と平行に再配列するのでラビング工程中に発生されるラビング不良を防止することができ、また配向膜の大きさに制限されずに多様な大きさのラビング布を製作することができる。

【 0 0 2 9 】

【 発明を実施するための最良の形態 】

以下、図面を参照して本発明の望ましい一実施例を詳細に説明する。

【 0 0 3 0 】

添付された図 2 C には、本発明の一実施形態による液晶アライン用ラビング布の具体的な構成が示している。 10

【 0 0 3 1 】

本発明の一実施形態によるラビング布 8 0 0 は全体的な面で、ラビング原布 6 0 0 及びラビング原布 6 0 0 に形成されたラビング繊維 1 1 8 により構成される。

【 0 0 3 2 】

より具体的には、ラビング原布 6 0 0 は経線 2 及び経線 2 と直交する緯線 1 が交代に交差しながら織られた織物で、経線 2 は緯線 1 に比べて長さが長い。

【 0 0 3 3 】

このようなラビング原布 6 0 0 にはラビング繊維 1 1 8 が形成される。

【 0 0 3 4 】

このラビング繊維 1 1 8 は長さが短い繊維であり、ブラシなどにより一定の方向性を有する様に再配列される。本発明ではラビング繊維 1 1 8 の方向はラビング原布 6 0 0 の緯線 1 方向に再配列される。 20

【 0 0 3 5 】

この時、ラビング繊維 1 1 8 とラビング原布 6 0 0 の緯線 1 からなる角度は緯線 1 を基準に $\pm 30^\circ$ 以内であることが望ましい。ここで、緯線 1 とラビング繊維 1 1 8 が平行であるようにすることがさらに望ましい。

【 0 0 3 6 】

このように、ラビング繊維 1 1 8 を経線に比べて長さが短い緯線 1 と一実施形態において平行に形成することは、ラビング繊維 1 1 8 を長さが長い経線 2 と平行に形成する場合にはテンション調節が厳密に行えずラビング繊維 1 1 8 の間隔が均一にならず、ラビング工程不良を頻繁に発生するためである。 30

【 0 0 3 7 】

ラビング繊維 1 1 8 を経線 2 に比べて長さが短い緯線 1 と平行に形成する場合、テンション調節を正確に実施することができ、ラビング繊維 1 1 8 の間隔が不均一になることを防止することができるという長所を有する。

【 0 0 3 8 】

以下、添付された図 2 A 乃至図 2 C を参照しラビング布を製作する工程を説明した後、図 2 D によりラビング布でラビング工程を実行する過程を説明する。

【 0 0 3 9 】

図 2 A に示すように、長さが相当に長い経線 2 と長さが短い緯線 1 を交差させて織ったラビング原布 6 0 0 に所定長さを有するラビング繊維 1 1 0 が形成される。 40

【 0 0 4 0 】

ここで、ラビング繊維 1 1 0 は方向性なしにラビング原布 6 0 0 に形成される。

【 0 0 4 1 】

このようにラビング繊維 1 1 0 が形成されたラビング原布 6 0 0 のうちの経線 2 の方向をラビング原布 6 0 0 の長さ方向と称し、ラビング原布 6 0 0 のうちの緯線 1 の方向をラビング原布 6 0 0 の幅方向と称する。

【 0 0 4 2 】

以後、図 2 B に示したようにラビング原布 6 0 0 に形成されたラビング繊維 1 1 0 はベ 50

ルト形状を有するラビング装置 700 により再配列される。

【0043】

以下、再配列されたラビング繊維に符号 118 を付与する。

【0044】

ここで、ラビング装置 700 は緯線 1 に沿う方向を有する。具体的には、緯線 1 を基準に緯線 1 と $\pm 30^\circ$ 以内の角度をなす方向にラビング繊維 110 の方向を再配列するラビングベルト 710、ラビングベルト 710 を駆動させる二つのプーリ 720、730 及びプーリ 720、730 のうちのいずれか一つを回転させる駆動装置 740 により構成される。

【0045】

次いで、図 2C に示したように、ラビング繊維 118 が再配列されたラビング原布 600 は裁断されラビング布 800 が製作される。

【0046】

ラビング布 800 は図 2D に示したように、ラビングローラ 300 に完全に巻かれるように裁断される。即ち、ラビング布 800 はラビングローラ 300 の円周面の長さと等しい幅とラビングローラ 300 の有効使用部の長さと等しい長さを有する。

【0047】

即ち、前述したラビング原布 600 からは、幅方向ではラビングローラ 300 の円周面長さと対応するように裁断され、長さ方向ではラビングローラ 300 の長さと対応するように裁断されたラビング布 800 が得られる。

【0048】

このような方法によりラビング布 800 を製作する場合、図 2D に示したように配向膜 400 にラビング工程を実行する過程でラビング布 800 のラビング繊維 118 の間隔の不均一による不要なスクラッチが発生しなくなる。

【0049】

また、配向膜 400 の大きさが大きくなる場合、具体的には、ラビング原布 600 の幅より配向膜 400 の大きさが大きくなっても配向膜 400 の大きさに適合するラビング布 800 を得ることができる。これは、ラビング原布 600 の長さ方向の裁断長さのみを調節することにより具現される。

【0050】

以下、本発明の一実施形態によるラビング布を利用して液晶表示装置を製作する過程を説明する。

【0051】

まず、液晶表示装置の TFT 基板には薄膜トランジスター、ゲートライン及びデータラインは勿論画素電極まで形成され、TFT 基板の上面には平坦なポリイミド薄膜が形成された状態で、ポリイミド薄膜には液晶をアラインメントさせるためのラビング工程が実行される。

【0052】

ここで、ラビング工程はラビングローラにより実施されるが、ラビングローラにはラビング布が取付けられる。

【0053】

ラビングローラに巻かれたラビング布は長さが相当に長い経線と長さが短い緯線が交差されて織られた織物の原布から得られるもので、緯線と平行な方向にラビング繊維が配列されている。

【0054】

このラビング繊維はポリイミドをこすり即ちそれと摩擦係合しながらラビング繊維方向に液晶が配列される溝が形成されるようにする。

【0055】

このような過程はカラーフィルタ基板にも反復される。ここで、カラーフィルタ基板に形成される液晶配向用溝は TFT 基板に形成された液晶配向用溝と所定角度ティルト即ち

10

20

30

40

50

傾斜され液晶の配向により液晶ディスプレイが可能であるようにする。

【 0 0 5 6 】

その後、カラーフィルタ基板とＴＦＴ基板がアラインメントされた状態で液晶がカラーフィルタ基板とＴＦＴ基板との間に注入され液晶表示パネルが製作され、以後液晶表示パネルに他の部品が組み立てられて液晶表示装置が製作される。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できるであろう。

【 0 0 5 8 】

10

【産業上の利用可能性】

本発明によると、長さが長い経線と経線に比べて長さが短い緯線が直交され形成されたラビング布に形成されたラビング繊維の方向を緯線と平行に再配列してラビング工程中に発生されるラビング不良を防止することができる。

【 0 0 5 9 】

また、配向膜の長さに相関なしに多様な大きさのラビング布を製作することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1 A】 従来の液晶アライン用ラビング布を製造するためのラビング原布の斜視図である。

20

【図 1 B】 従来の液晶アライン用ラビング原布に不規則なラビング繊維が形成されたことを示した斜視図である。

【図 1 C】 図 1 B の A 部分拡大図である。

【図 1 D】 従来の液晶アライン用ラビング原布に形成されたラビング繊維を経線方向にアラインすることを説明するための斜視図である。

【図 1 E】 従来の液晶アライン用ラビング原布からラビング布を裁断することを示す斜視図である。

【図 1 F】 従来のラビング布により配向膜のラビングを実施することを示した概念図である。

【図 2 A】 本発明の一実施形態によりラビング繊維が形成された液晶アライン用ラビング原布を示した斜視図である。

30

【図 2 B】 本発明の一実施形態により液晶アライン用ラビング原布に形成されたラビング繊維が緯線に向かうようにアラインしたことを示した斜視図である。

【図 2 C】 本発明の一実施形態により液晶アライン用ラビング原布からラビング布を裁断したことを示した斜視図である。

【図 2 D】 本発明の一実施形態により裁断されたラビング布を通じて配向膜に配向溝を形成することを示す概念図である。

【符号の説明】

1 緯線

2 経線

40

1 0 0 ラビング原布

1 1 0 ラビング繊維

1 1 8 ラビング繊維

1 5 0 ラビング布

2 0 0 ローラブラシ

3 0 0 ラビングローラ

4 0 0 配向膜

6 0 0 ラビング原布

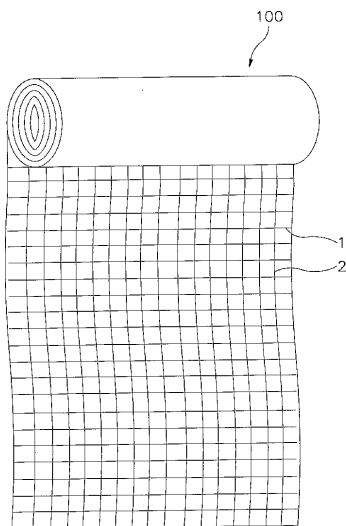
7 0 0 ラビング

7 1 0 ラビングベルト

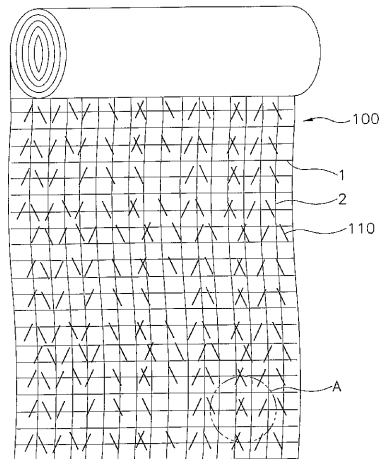
50

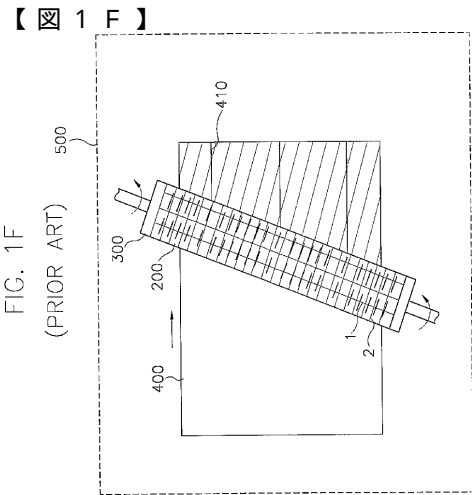
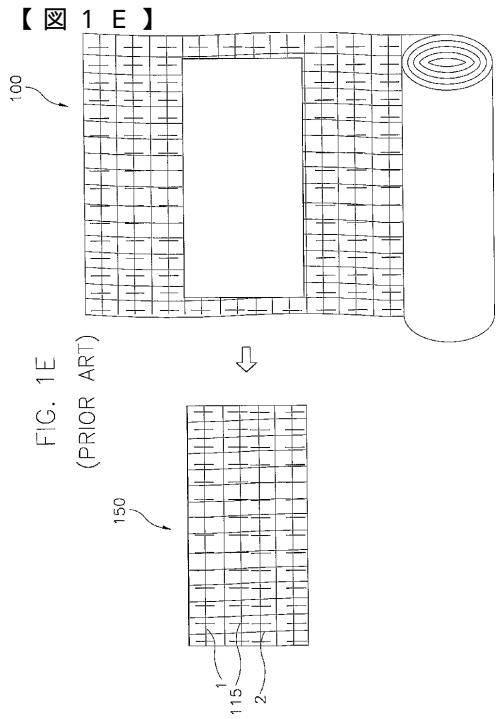
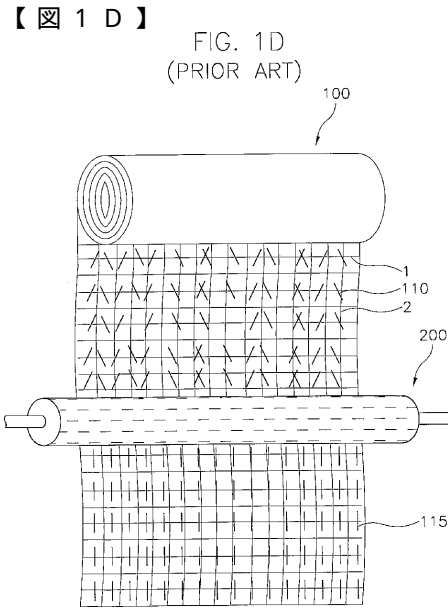
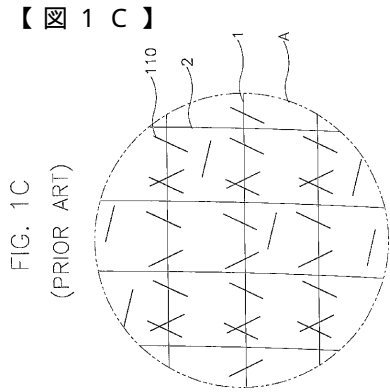
7 2 0、7 3 0 プーリ 7
7 4 0 駆動装置
8 0 0 ラビング布

【図 1 A】
FIG. 1A
(PRIOR ART)



【図 1 B】
FIG. 1B
(PRIOR ART)





【図 2】

図 2A

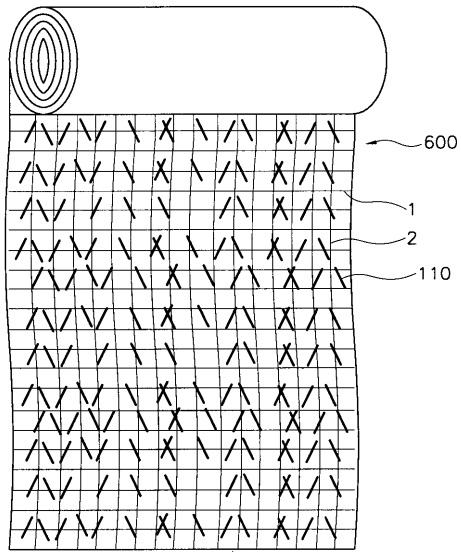


図 2B

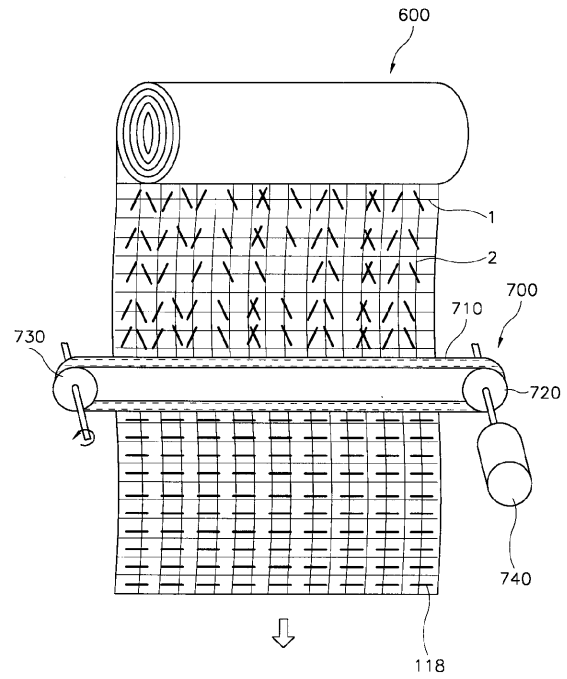


図 2C

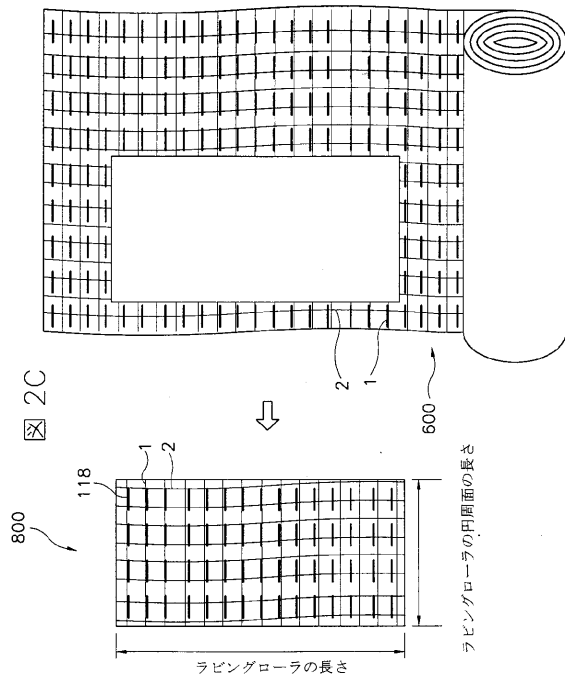
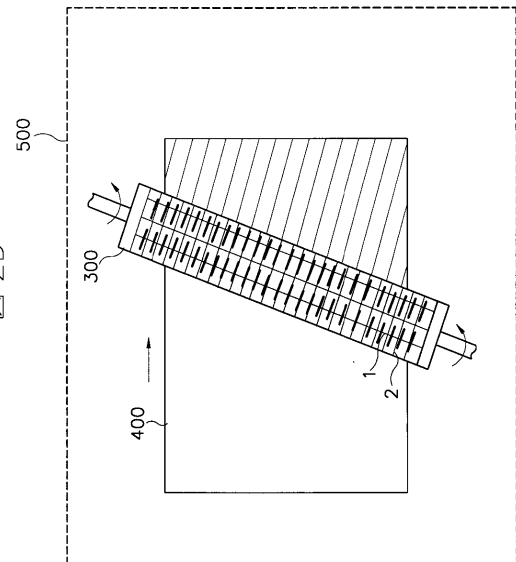


図 2D



フロントページの続き

(72)発明者 ナム, ヒョ - ハク

大韓民国キョンギ - ド, スウォン - シ, クウォンソン - グ, ホマエシル - ドン, エルジー・サミク
アパート 110 - 904

審査官 福島 浩司

(56)参考文献 特開2000 - 035580 (JP, A)

特開平10 - 186364 (JP, A)

特開平11 - 237636 (JP, A)

特開平09 - 073087 (JP, A)

特開平11 - 249139 (JP, A)

特開平11 - 012918 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337

专利名称(译)	用于液晶取向的摩擦辊和摩擦布的组合，摩擦布的制造方法以及使用摩擦布的液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP3809541B2	公开(公告)日	2006-08-16
申请号	JP2003517662	申请日	2002-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	リボンウ ナムヒヨハク		
发明人	リ,ボン-ウ ナム,ヒヨ-ハク		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133784		
FI分类号	G02F1/1337.500		
审查员(译)	福島浩二		
优先权	1020010045453 2001-07-27 KR		
其他公开文献	JP2004522210A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于液晶取向的摩擦布，其制造方法，其制造装置，以及应用该摩擦布的液晶显示装置的制造方法。通过穿过长度较长的子午线和长度比纬度方向上的子午线短的长度，使形成在摩擦原布中形成的摩擦纤维对齐。以这种方式，可以防止摩擦布在摩擦过程中产生的不必要的划痕，其中摩擦纤维在纬线方向上排列，并且还可以解决对摩擦布的尺寸的限制。

【 図 1 B 】
FIG. 1B
(PRIOR ART)

