

(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2005-115321

(P2005-115321A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337	GO2F 1/1337 505	2H088
GO2F 1/13	GO2F 1/1337 525	2H090
GO2F 1/1333	GO2F 1/13 101	2H091
GO2F 1/1335	GO2F 1/1333 500	2H092
GO2F 1/1368	GO2F 1/1335 505	
審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-106314 (P2004-106314)	(71) 出願人	390023582 財団法人工業技術研究院 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號
(22) 出願日	平成16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100065226 弁理士 朝日奈 宗太
(31) 優先権主張番号	92128058	(74) 代理人	100117112 弁理士 秋山 文男
(32) 優先日	平成15年10月9日(2003.10.9)	(72) 発明者	范 揚宜 台湾台中市南区興大路336号
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(72) 発明者	江 欣峻 台湾新竹市東南街53巷6弄5号3樓
		(72) 発明者	林 英哲 台湾新竹縣竹北市十興路805巷13弄110号
		最終頁に続く	

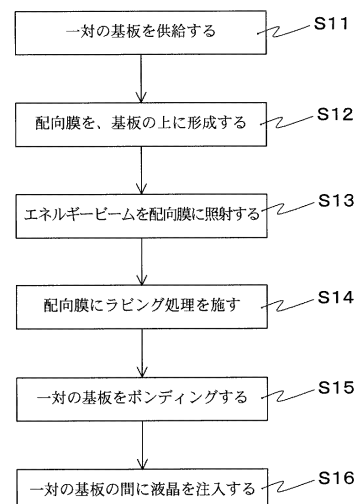
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイの製作方法

(57) 【要約】

【課題】 2つ以上のプレチルト角を有するLCDの製作方法を提供する。

【解決手段】 液晶ディスプレイの製作方法を、一対の基板を供給するステップ、前記基板の上にそれぞれ配向膜を形成するステップ、少なくとも1つの配向膜の既定域にエネルギービームを照射するステップ、前記エネルギービームを受けた前記既定域に第1プレチルト角を形成し、前記エネルギービームを受けていない領域に第2プレチルト角を形成するよう前記配向膜をラビングするステップ、および一定の間隔を保持して前記一対の基板をボンディングし、該一対の基板の間に液晶層を注入するステップを含み、前記第1プレチルト角領域に対応する液晶は、第1プレチルト角 θ_1 を有し、前記第2プレチルト角領域に対応する液晶は、第2プレチルト角 θ_2 を有するように構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板を供給するステップ、
前記基板の上にそれぞれ配向膜を形成するステップ、
少なくとも 1 つの配向膜の既定域にエネルギービームを照射するステップ、
前記エネルギービームを受けた前記既定域に第 1 プレチルト角を形成し、前記エネルギービームを受けていない領域に第 2 プレチルト角を形成するよう前記配向膜をラビングするステップ、および
一定の間隔を保持して前記一対の基板をボンディングし、該一対の基板の間に液晶層を注入するステップを含み、
前記第 1 プレチルト角領域に対応する液晶は、第 1 プレチルト角 θ_1 を有し、前記第 2 プレチルト角領域に対応する液晶は、第 2 プレチルト角 θ_2 を有する液晶ディスプレイの製
作方法。

10

【請求項 2】

前記エネルギービームが、非偏光電磁波のビームからなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作方法。

【請求項 3】

前記エネルギービームが、偏光電磁波のビームからなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイ
の製
作方法。

【請求項 4】

前記エネルギービームが、電子ビームからなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作
方法。

20

【請求項 5】

前記エネルギービームが、レーザービームからなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作
方法。

【請求項 6】

前記エネルギービームが、プラズマビームからなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作
方法。

【請求項 7】

前記エネルギービームが、イオンビームからなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作
方法。

30

【請求項 8】

前記エネルギービームが、前記既定域の法線方向に入射する請求項 1 記載の液晶ディス
プレイの製
作方法。

【請求項 9】

前記エネルギービームが、前記既定域の斜め方向に入射する請求項 1 記載の液晶ディス
プレイの製
作方法。

【請求項 10】

前記基板が、ガラス基板または高分子基板からなる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作
方法。

40

【請求項 11】

前記一対の基板が、それぞれ、薄膜トランジスタ基板、およびカラーフィルター基板から
なる請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作方法。

【請求項 12】

前記配向膜が、ポリイミド (PI) を含む請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製
作
方法。

【請求項 13】

前記配向膜が、対応する液晶に作用する垂直配向膜、または平面配向膜である請求項 1 記
載の液晶ディスプレイの製
作方法。

【請求項 14】

前記第 1 プレチルト角 θ_1 が、 0° と前記第 2 プレチルト角 θ_2 との間にある請求項 13 記

50

載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 15】

前記第 2 プレチルト角 θ_2 が、前記第 1 プレチルト角 θ_1 と 90° との間にある請求項 13 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 16】

前記液晶層が、前記一对の基板をボンディングしたのち、該一对の基板の間に注入される請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 17】

前記液晶層が、前記一对の基板をボンディングする前に、少なくとも 1 つの前記基板の上に形成される請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

10

【請求項 18】

前記一对の基板の上の両方の配向膜が、照射され、ラビングされて多種のプレチルト角領域を形成する請求項 1 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 19】

一对の基板を供給するステップ、

前記基板の上にそれぞれ配向膜を形成するステップ、

少なくとも 1 つの配向膜の既定域に非偏光電磁波のビームを照射するステップ、

前記非偏光電磁波のビームを受けた前記既定域に第 1 プレチルト角を形成し、前記非偏光電磁波のビームを受けていない領域に第 2 プレチルト角を形成するよう、前記配向膜をラビングするステップ、および

20

一定の間隔を保持して前記一对の基板をボンディングし、該一对の基板の間に液晶層を注入するステップを含み、

前記第 1 プレチルト角領域に対応する液晶は、第 1 プレチルト角 θ_1 を有し、前記第 2 プレチルト角領域に対応する液晶は、第 2 プレチルト角 θ_2 を有する液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 20】

前記基板が、ガラス基板または高分子基板からなる請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 21】

前記一对の基板が、それぞれ、薄膜トランジスタ基板、およびカラーフィルター基板からなる請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

30

【請求項 22】

前記配向膜が、ポリイミド (PI) を含む請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 23】

前記配向膜が、対応する液晶に作用する垂直配向膜、または平面配向膜からなる請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 24】

前記第 1 プレチルト角 θ_1 が、 0° と前記第 2 プレチルト角 θ_2 との間にある請求項 23 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

40

【請求項 25】

前記第 2 プレチルト角 θ_2 が、前記第 1 プレチルト角 θ_1 と 90° との間にある請求項 23 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 26】

前記液晶層が、前記一对の基板をボンディングしたのち、該一对の基板の間に注入される請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 27】

前記液晶層が、前記一对の基板をボンディングする前に、少なくとも 1 つの前記基板の上に形成される請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【請求項 28】

50

前記一対の基板の上の両方の配向膜が、照射され、ラビングされて多種のプレチルト角領域を形成する請求項 19 記載の液晶ディスプレイの製作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶ディスプレイの製作方法に関し、特に、少なくとも 2 つのプレチルト角を有する液晶ディスプレイの製作方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（以下、LCD）は、フラットパネルディスプレイに一般的に用いられている。液晶分子の誘電体異方性と導電異方性により、液晶の分子配向は、外部電場の下で、転換することができ、各種の電気光学効果が作り出される。

【0003】

LCD パネルは、一般的に、間に一定の隙間を保持した 2 つの基板で構成され、液晶層がその隙間に注入されている。それぞれの電極は、2 つの基板の上にそれぞれ形成され、液晶分子の配向と方向転換をコントロールする。

【0004】

薄膜トランジスタ LCD パネルは、一般的に、薄膜トランジスタアレイとカラーフィルター基板で構成される。配向膜は、通常、それぞれの基板の内側に設置され、隙間が充填された液晶層の配向を制御する。

【0005】

従来の配向膜の形成方法は、例えば、蒸着法、ラビング法および光配向法（photo-alignment）などである。大きなサイズのパネル製作には、その成熟した技術、連続した生産性、および低コストにより、ラビング法が今もなお主に用いられている。

【0006】

ラビング法は、以下のように行われる。LCD パネルの一対の基板の向かい合う面に、まず、高分子溶液が塗布され、配向膜を形成する。次に、配向膜は、一定方向の羽毛（pile）の摩擦布でカバーされたローラーを一定方向にこすりつけることによってラビングされる。配向膜の配向性によって、配向膜に接する液晶は、分子間の作用により配向される。ローラーのラビング方向を制御することで、液晶は、一定のプレチルト角に配向され、LCD の各種駆動モードの利点を増進する。

【0007】

配向膜でマルチドメイン（プレチルト角の）を作り出すには、光配向法が通常用いられる（特許文献 1 参照）。しかし、光配向法は、偏光した光を斜め方向に入射することが必要とされ、低い配向性と低いアンカリングエネルギーをもたらす。先にラビングしたのち、露光するプロセス（特許文献 2 参照）が提供されているが、偏光ビームを用いなければならないのと、平行配向しか形成することができない。この露光ステップによって、高分子側鎖を破断し、プレチルト角を低下させることができるが、現段階で提供されている偏光の機械による偏光に限界があることから（100%の偏光ビームを得るのは難しい）、偏光への局部露光は、かえってラビング後の配向性に影響する。

【0008】

【特許文献 1】特開平 10 - 142608 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 122792 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述に鑑みて、本発明の目的は、少なくとも 2 つのプレチルト角領域の配向膜を備えた LCD を、シンプルかつ低コストの製作方法にて提供することにある。

【0010】

本発明のもう 1 つの目的は、法線方向の入射で非偏光電磁波のビームを用いることがで

10

20

30

40

50

き、ラビング法と合せて多種のプレチルト角領域を備えた配向膜を形成し、液晶を多種のプレチルト角で配向させることができるLCDの製作方法を提供することである。さらに、偏光電磁波のビームと、斜め方向の入射も用いることができるLCDの製作方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

よって、本発明のLCD製作方法は、一对の基板を供給するステップ、前記基板の上にそれぞれ配向膜を形成するステップ、少なくとも1つの配向膜の既定域にエネルギービームを照射するステップ、前記エネルギービームを受けた前記既定域に第1プレチルト角を形成し、前記エネルギービームを受けていない領域に第2プレチルト角を形成するよう前記配向膜をラビングするステップ、および一定の間隔を保持して前記一对の基板をボンディングし、該一对の基板の間に液晶層を注入するステップを含み、前記第1プレチルト角領域に対応する液晶は、第1プレチルト角 θ_1 を有し、前記第2プレチルト角領域に対応する液晶は、第2プレチルト角 θ_2 を有するように構成される。

10

【0012】

さらに、本発明のLCD製作方法は、一对の基板を供給するステップ、前記基板の上にそれぞれ配向膜を形成するステップ、少なくとも1つの配向膜の既定域に非偏光電磁波のビームを照射するステップ、前記非偏光電磁波のビームを受けた前記既定域に第1プレチルト角を形成し、前記非偏光電磁波のビームを受けていない領域に第2プレチルト角を形成するよう前記配向膜をラビングするステップ、および一定の間隔を保持して前記一对の基板をボンディングし、該一对の基板の間に液晶層を注入するステップを含み、前記第1プレチルト角領域に対応する液晶は、第1プレチルト角 θ_1 を有し、前記第2プレチルト角領域に対応する液晶は、第2プレチルト角 θ_2 を有するよう構成される。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明のLCD製作方法では、ラビングは、エネルギービームの露光後に行われる。配向膜の既定域は、エネルギービームに露光され、高分子側鎖を破断することでこのエリアに対応する液晶のプレチルト角を減少し、次に、全配向膜は、強いアンカリングエネルギーでラビングされ、エネルギービームを受けた既定域に第1プレチルト角を形成し、エネルギービームを受けていない残りのエリアに第2プレチルト角を形成する。本発明に基づく、エネルギービームの露光は、ラビングの前に行われるため、線形偏光のエネルギービームは必要なくなり、配向性への露光の好ましくない影響を避けることができる。露光したのちラビングする方法は、全体的な配列の配向性を確保する。

30

【0014】

さらに、非偏光のエネルギービーム、および/または法線方向の入射を用いることによって、配向性とアンカリングエネルギーが増進される上に、設備が簡易化されるため、コストが減少する。

【0015】

さらに、エネルギービームで高分子側鎖を破断することによって、元の垂直配向の配向膜を平面配向へと転換することができる。すなわち、平面配向域を露光を受けたエリアに形成し、垂直配向域を露光を受けていないエリアに形成することができる。よって、第1プレチルト角と第2プレチルト角との間の差異を広い範囲で設定することができ、必要とされる仕様に適合するように調整できる。

40

【0016】

本発明に基づく、法線方向の入射で、非偏光の電磁波ビームを用いることができ、ラビング法と合せて多種のプレチルト角領域を備えた配向膜を形成し、液晶を多種のプレチルト角で配向することができる。

【0017】

さらに、本発明は、安定した材料（配向膜に適切な商業用材料）、強いアンカリングエネルギーでラビング（強いアンカリングエネルギーのラビング法は、弱いアンカリングエ

50

エネルギーの光配向法と一緒に用いられる)、簡易な工程(1ステップの露光のみを要する)、容易な配向(法線方向入射に適する)、および一般の露光機械での適用(非偏光エネルギービームに適する)といった利点を示す。したがって、製作コストおよびプロセスの簡易化によって、本発明のLCDの製作方法は、量産に適する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明についての目的、特徴、長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施形態を示し、図面を参照しながら、詳細に説明する。

【0019】

実施の形態

10

本実施の形態では、薄膜トランジスタLCDが本発明の製作方法の説明をする例として用いられる。本発明に基づくと、エネルギービームが配向膜に照射され、高分子側鎖を破断することで、例えば、非偏光電磁波のビーム、偏光電磁波のビーム、電子ビーム、レーザービーム、イオンビーム、またはプラズマビームなど、どの形態にも用いることができるようになる。エネルギービームは、配向膜に法線方向に入射、または斜め方向に入射することができる。

【0020】

まず、一对の基板10、20(LCDパネルの)が供給され、基板は、例えば、ガラスまたは、高分子基板からなる。薄膜トランジスタとカラーフィルターが、それぞれの基板の上に製作される。次に、配向膜11、12は、ポリイミドを含み、基板10、20の上にそれぞれ形成される。

20

【0021】

本実施の形態では、垂直配向の配向膜を形成する場合、第1プレチルト角 θ_1 は、 0° と第2プレチルト角 θ_2 との間に形成し、平行配向の配向膜を形成する場合、第2プレチルト角 θ_2 は、第1プレチルト角 θ_1 と 90° との間に形成する。

【0022】

下記の基板10は、詳細な製作方法を説明するのに用いられる。

【0023】

図2aでは、薄膜トランジスタ(図示せず)の基板10は、例えばポリイミドの配向膜11が塗布されている。ポリイミドの側鎖の高密度により、配向膜11は、垂直配向の配向膜である。焼成したのち、配向膜11は、通常、マスク12を通して非偏光紫外光30を受け、非偏光紫外光30を受けたエリア11aでポリイミド側鎖を破断し、そのエリアの第1プレチルト角 θ_1 を低下させる。

30

【0024】

図2bでは、布で覆われたローラー13は、配向膜11をラビングするのに用いられ、多種のプレチルト角 θ_1 と θ_2 のエリアが形成される。非偏光紫外光30を受けたエリア11aは、第1プレチルト角領域を形成し、非偏光紫外光30を受けていない配向膜11の残りの領域は、第2プレチルト角領域を形成する。

【0025】

第1プレチルト角領域に対応する液晶の第1プレチルト角 θ_1 は、 0° と第2プレチルト角 θ_2 との間にあり、第2プレチルト角領域に対応する液晶の第2プレチルト角 θ_2 は、第1プレチルト角 θ_1 と 90° との間にある。非偏光紫外光30を500Wの電力で20-200分、露光することによって、第1プレチルト角 θ_1 は、 0.5° 下降され、平行配向の配向膜のプレチルト角に近づく。

40

【0026】

次に、一般のLCDパネルの製作プロセスのように、カラーフィルター基板20と、薄膜トランジスタ基板10は、位置合せされて貼り合わされる(ボンディングされる)。

【0027】

その後、液晶3は、LCDパネルの中へ注入され、続いて図3に示されたように、パネルを密封する。

50

【 0 0 2 8 】

本発明に基づくと、ラビングは、エネルギービームの露光後に行われる。配向膜 1 1 のエリア 1 1 a は、非偏光紫外光 3 0 を受け、ポリイミド側鎖を破断することで、そのエリアに対応する液晶の第 1 プレチルト角 θ_1 を低下させ、次に、全配向膜 1 1 は、強いアンカリングエネルギーでラビングされ、エリア 1 1 a に第 1 プレチルト角を形成し、非偏光紫外光ビーム 3 0 を受けていない残りのエリアに第 2 プレチルト角を形成する。本発明に基づくと、非偏光紫外光 3 0 の露光は、ラビングの前に行われるため、線形偏光のエネルギービームは必要なくなり、配向性への露光の好ましくない影響が避けられる。露光したのちラビングする方法は、全体的な配列の配向性を確保する。

【 0 0 2 9 】

以上、本発明の好適な実施例を例示したが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の精神および範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る少々の変更や修飾を付加することは可能である。従って、本発明が保護を請求する範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の製作方法の流れ図である。

【 図 2 a 】 本発明の配向膜の製作方法（露光ステップ）を示す図である。

【 図 2 b 】 本発明の配向膜の製作方法（ラビングステップ）を示す図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態にかかわる L C D の断面図である。

【 符号の説明 】

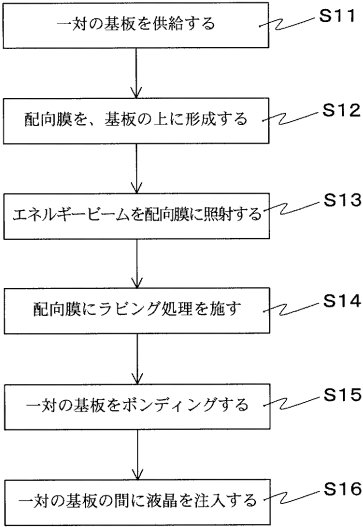
【 0 0 3 1 】

1 0、2 0	液晶ディスプレイの基板
1 1、2 1	配向膜
1 1 a	非偏光紫外光 3 0 を受けた配向膜の領域
1 2	マスク
1 3	ローラー
3 0	非偏光紫外光
3、3 a、3 b	液晶

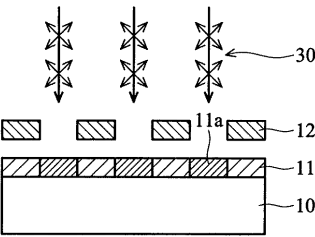
10

20

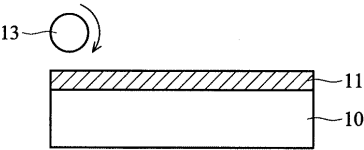
【 図 1 】



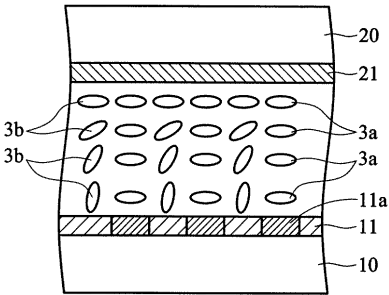
【 図 2 a 】



【 図 2 b 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 F 1/1368

(72)発明者 翁 ▲いつ▼君

台湾台南市東平路2 3号6 樓

(72)発明者 何 ▲さん▼佑

台湾台南縣永康市中正路5 6 1号

(72)発明者 辛 隆實

台湾台中市十甲路2 0 6号

(72)発明者 劉 康弘

台湾桃園縣龍潭鄉建林村林園7 巷5号

(72)発明者 吳 仲文

台湾台北縣中和市圓通路3 0 5巷2 9弄2号1 樓

(72)発明者 沙 益安

台湾台北市杭州南路二段6 1巷4 6 - 1号

F ターム(参考) 2H088 FA10 FA29 HA03 HA08 LA02 MA18

2H090 HB08Y HC06 HD14 JB02 JB03 MA01 MA02 MA11 MA14 MB01

MB09 MB12

2H091 FA02Y FD04 GA01 GA06 KA05 LA12 LA15

2H092 JA24 NA27 PA01 PA02 PA08

专利名称(译)	制造液晶显示器的方法		
公开(公告)号	JP2005115321A	公开(公告)日	2005-04-28
申请号	JP2004106314	申请日	2004-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
[标]发明人	范揚宜 江欣峻 林英哲 翁いつ君 何さん佑 辛隆寶 劉康弘 吳仲文 沙益安		
发明人	范 揚宜 江 欣峻 林 英哲 翁 ▲いつ▼君 何 ▲さん▼佑 辛 隆寶 劉 康弘 吳 仲文 沙 益安		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/133784 G02F2001/133761		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1337.525 G02F1/13.101 G02F1/1333.500 G02F1/1335.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H088/FA10 2H088/FA29 2H088/HA03 2H088/HA08 2H088/LA02 2H088/MA18 2H090/HB08Y 2H090/HC06 2H090/HD14 2H090/JB02 2H090/JB03 2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MA11 2H090/MA14 2H090/MB01 2H090/MB09 2H090/MB12 2H091/FA02Y 2H091/FD04 2H091/GA01 2H091/GA06 2H091/KA05 2H091/LA12 2H091/LA15 2H092/JA24 2H092/NA27 2H092/PA01 2H092/PA02 2H092/PA08 2H190/HC06 2H190/JB02 2H190/JB03 2H190/LA22 2H190/LA23 2H190/LA25 2H191/FA02Y 2H191/FD04 2H191/GA01 2H191/GA08 2H191/KA06 2H191/LA13 2H191/LA19 2H192/AA24 2H192/GD12 2H290/AA03 2H290/AA43 2H290/BA44 2H290/BA64 2H290/BC01 2H290/BF13 2H290/BF24 2H290/BF25 2H290/BF33 2H290/BF42 2H291/FA02Y 2H291/FD04 2H291/GA01 2H291/GA08 2H291/KA06 2H291/LA13 2H291/LA19		
代理人(译)	秋山文雄		
优先权	092128058 2003-10-09 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造具有两个或更多预倾角的LCD的方法。ŽSOLUTION：制造液晶显示器的方法包括以下步骤：提供一对基板;分别在基板上形成取向膜;用能量束照射至少一个取向膜的预定区域;摩擦取向膜使得用能量束照射的预定区域具有第一预倾角，未被能量束照射的区域具有第二预倾角;在保持恒定间隙的同时键合衬底对，并在这对衬底之间注入液晶层。然后，与第一倾斜

角区域对应的液晶具有第一倾斜角 θ_1 ，与第二倾斜角区域对应的液晶具有第二倾斜角 θ_2 。

