(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2009-251334

(P2009-251334A)

(43)公開日　**平成21年10月29日(2009.10.29)**

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	2H191
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 20 頁）

(21)出願番号　特願2008-100054(P2008-100054)

(22)出願日　平成20年4月8日(2008.4.8)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号

(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉

(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修

(74)代理人　100127661
弁理士　宮坂　一彦

(72)発明者　関　▲琢▼巳
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

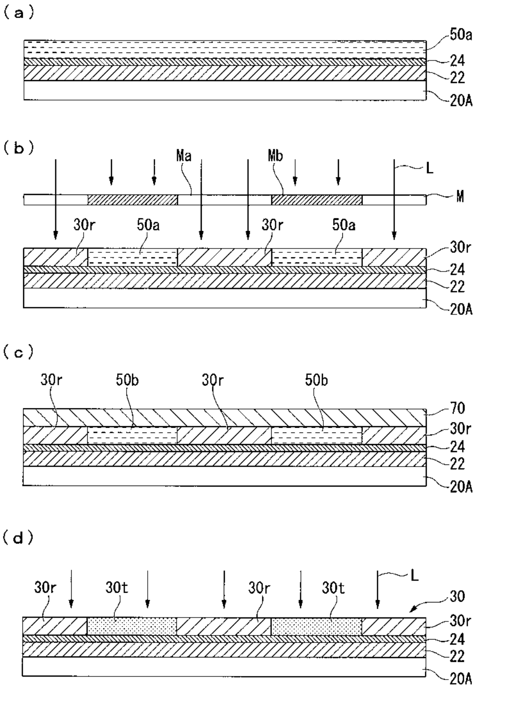
(54)【発明の名称】液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】加熱処理を行わずに等方相部分と液晶相部分を設けた一体型の位相差層を備える液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】半透過反射型の液晶表示装置の製造方法であって、一方の基板上に光学層配向膜２４を形成する工程と、光学層配向膜２４上に光重合性の液晶材料を塗布する工程と、反射表示領域に配置された液晶材料に選択的に光Ｌを照射し、反射表示領域に、液晶材料を重合してなる第１光学層３０ｒを形成する工程と、透過表示領域に配置された液晶材料上に有機溶剤を含む液状体７０を配置し、有機溶剤に液晶材料を溶解させて液晶材料を等方相状態とする工程と、透過表示領域に配置された液晶材料に光Ｌを照射し、透過表示領域に、等方相状態の液晶材料を重合してなる第２光学層３０ｔを形成する工程と、を備えることを特徴とする。

【選択図】図３



【特許請求の範囲】

【請求項１】

一対の基板間に液晶層が挟持され、１画素領域内に反射表示領域と透過表示領域とが設けられ、前記一対の基板のうち一方の基板の前記液晶層側に、前記反射表示領域に配置され可視光に対して光学異方性を有する第１光学層と、前記透過表示領域に配置され可視光に対して光学異方性を持たない第２光学層と、を有する光学層が形成されてなる液晶表示装置の製造方法であって、

前記一方の基板上に配向膜を形成する工程と、

前記配向膜上に光重合性の液晶材料を含む溶液を塗布する工程と、

前記反射表示領域に配置された前記液晶材料に選択的に光を照射し、前記反射表示領域に、前記液晶材料を重合してなる前記第１光学層を形成する工程と、

前記透過表示領域に配置された前記液晶材料上に有機溶剤を含む液状体を配置し、前記有機溶剤に前記液晶材料を溶解させて前記液晶材料を等方相状態とする工程と、

前記透過表示領域に配置された前記液晶材料に光を照射し、前記透過表示領域に、前記等方相状態の液晶材料を重合してなる前記第２光学層を形成する工程と、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２】

前記液晶材料を含む溶液、前記有機溶剤の少なくとも一方に、カルボニル基を有する極性溶媒を用いていることを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項３】

前記極性溶媒は、ケトン類であることを特徴とする請求項２に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項４】

前記有機溶媒は、大気圧下における沸点が７０℃以上１６０℃以下であることを特徴とする請求項２または３に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項５】

前記液晶材料を塗布した領域の全面に前記液状体を配置することを特徴とする請求項１から４に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項６】

前記液状体は、ポジ型感光性樹脂を含んでいることを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項７】

前記第２光学層を形成する工程では、前記第１光学層とは異なる領域に対応する位置に設けられた透光性を有する第１領域と、前記第１光学層に対応する位置に設けられた第２領域と、を備えたマスクを介して光を照射することにより前記第２光学層を形成すると共に、前記光学層上に前記ポジ型感光性樹脂を含む保護膜を形成し、

第１領域の光透過率は、第２領域の光透過率よりも高い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】

前記液状体は、ネガ型感光性樹脂の前駆体を含んでいることを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項９】

前記第２光学層を形成する工程では、前記第１光学層とは異なる領域に対応する位置に設けられた透光性を有する第１領域と、前記第１光学層に対応する位置に設けられた透光性を有する第２領域と、を備えたマスクを介して光を照射することにより前記第２光学層を形成すると共に、前記光学層上に前記ネガ型感光性樹脂を含む保護膜を形成し、

第１領域の光透過率は、第２領域の光透過率よりも低い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。

【請求項１０】

前記液晶材料は、光重合開始剤を含むことを特徴とする請求項６から９のいずれか１項

に記載の液晶表示装置の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、液晶表示装置の製造方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
様々な電気光学装置の光変調装置として、外光を利用した反射型の表示方法と、バックライトなどの内部の光源を利用した透過型の表示方法と、を兼ね備えた半透過半反射型の液晶表示装置が用いられている。半透過半反射型の液晶表示装置は、周囲の明るさに応じて反射モードまたは透過モードのいずれかの表示方式に切り替えることにより、消費電力を低減しつつ周囲が明るい場合でも明瞭な表示が行えるようにしたものである。このような液晶表示装置では、反射表示を行う領域と透過表示を行う領域との表示方式の違いにより位相差が生じるため、位相差層が設けられている。
【０００３】
従来の位相差層は、例えば反射表示領域に、フォトリソグラフィ法など公知のパターニング技術を用いて選択的に形成された構造が一般的であった。しかしながら、このような構造だと、位相差層の設置箇所／非設置箇所で形成材料の差に起因して表面性が異なるため、位相差層を覆って積層構造を構築する際に、層構造の付着不足や剥離などの不具合が生じやすい。
【０００４】
そのため、位相差層の形成材料を用いて、液晶相を備える位相差層の形成領域とは異なる領域に光学的に不活性な等方相を形成し、位相差相と等方相とを具有する一体型の位相差層が提案されている。このような一体型の位相差層では、同じ形成材料を用いて相状態を変えることで位相差相と等方相を作り分けるため、上記のような形成材料差による表面性の違いが生じないという利点がある。
【０００５】
このような一体型の位相差層の形成方法としては、光反応型の重合性液晶材料を用いて位相差を生じる液晶相部分を選択的に形成した後、未反応の重合性液晶材料を等方相転移温度にまで加熱して等方相状態とし、等方相状態を維持したまま重合させて等方相部分を形成する方法が知られている（例えば、特許文献１，２参照）。このような形成方法は、等方相転位温度以上に加熱して等方相を形成することから、サーマルパターニング法と呼ばれる。
【特許文献１】特開２００５－８４２７１号公報
【特許文献２】特開２００７－１０１６４５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、サーマルパターニング法の特徴部分である等方相の形成段階では、未反応の重合性液晶材料を等方相転移温度以上に加熱し、該温度以上を保ったまま露光して液晶材料を重合させる必要がある。そのため、液晶材料の温度制御を行いながら露光を行うために、例えば液晶材料の加熱もしくは保温が可能な温度制御装置が付設された露光装置のような特別な装置を必要とする。
【０００７】
また、等方相転移温度以上に加熱する際、液晶相部分の液晶材料高分子鎖の運動（ミクロブラウン運動）が活発となり、液晶材料の配向が乱れて所望の液晶相状態が保てないおそれがある。そのため、例えば未反応の重合性液晶材料の等方相転移温度以上で、重合した液晶材料のガラス転移温度以下といった温度に制御する必要があるが、制御温度は用いる液晶材料ごとに設定する必要があり、作業が煩雑になる。
【０００８】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、加熱処理を行わずに等方相部分を設けた一体型の位相差層を備える液晶表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記の課題を解決するため、本発明の液晶表示装置の製造方法は、一対の基板間に液晶層が挟持され、１画素領域内に反射表示領域と透過表示領域とが設けられ、前記一対の基板のうち一方の基板の前記液晶層側に、前記反射表示領域に配置され可視光に対して光学異方性を有する第１光学層と、前記透過表示領域に配置され可視光に対して光学異方性を持たない第２光学層と、を有する光学層が形成されてなる液晶表示装置の製造方法であって、前記一方の基板上に配向膜を形成する工程と、前記配向膜上に光重合性の液晶材料を含む溶液を塗布する工程と、前記反射表示領域に配置された前記液晶材料に選択的に光を照射し、前記反射表示領域に、前記液晶材料を重合してなる前記第１光学層を形成する工程と、前記透過表示領域に配置された前記液晶材料上に有機溶剤を含む液状体を配置し、前記有機溶剤に前記液晶材料を溶解させて前記液晶材料を等方相状態とする工程と、前記透過表示領域に配置された前記液晶材料に光を照射し、前記透過表示領域に、前記等方相状態の液晶材料を重合してなる前記第２光学層を形成する工程と、を備えることを特徴とする。

この方法によれば、液状体に含まれる有機溶剤が液晶材料に溶け込むことで液晶材料の配向秩序を乱すため、等方相転移温度以上に加熱することなく液晶材料を等方相とすることができる。また、予め重合させている第１光学層は液状体により配向状態が変化することがない。したがって、温度制御と同時に露光を行い液晶材料を重合させるといった煩雑な工程が不要となり、工程負荷を減らし容易に高品位な光学層を備えた液晶表示装置を製造することができる。

【００１０】

本発明においては、前記液晶材料を含む溶液、前記有機溶剤の少なくとも一方に、カルボニル基を有する極性溶媒を用いていることが望ましい。

このような有機溶剤は、重合性の液晶材料との相溶性が高いため、液晶材料と良好に混ざり合って配向秩序を乱し、確実に等方相とすることができる。

【００１１】

本発明においては、前記極性溶媒は、ケトン類であることが望ましい。

この方法によれば、加水分解に代表される有機溶剤の分解反応が起こりにくいため、形成される第２光学層に余分な夾雑物が混入せず、高品位な光学層を備える液晶表示装置を製造することができる。

【００１２】

本発明においては、前記有機溶媒は、大気圧下における沸点が７０℃以上１６０℃以下であることが望ましい。

有機溶剤の沸点が７０℃未満であると、有機溶剤の揮発・蒸発が進みやすいため、十分に等方相への相状態の変化が進行する前に、有機溶剤が蒸発してしまうおそれがある。また、有機溶剤の沸点が１６０℃より高いと、光学層形成後に有機溶剤が残存しやすく、除去が困難となる。そのため、この温度範囲の沸点を備える有機溶剤を用いると、良好に等方相を形成し、液晶表示装置を製造することが容易となる。

【００１３】

本発明においては、前記液晶材料を塗布した領域の全面に前記液状体を配置することが望ましい。

予め重合し形成された第１光学層は液状体により配向状態が変化することが無いため、液状体を全面塗布することで、簡便な工程にて光学層を形成することができる。

【００１４】

本発明においては、前記液状体は、ポジ型感光性樹脂を含んでいることが望ましい。

この方法によれば、液晶材料を光重合させるための露光を行うと、同時に液状体に含ま

れるポジ型感光性樹脂が分解し、生成する分解物が液晶材料中に分散する。すると、有機溶剤と共に該分解物も液晶材料の配向秩序を乱すため、更に容易に液晶材料を等方相とすることができる。更に、分解物は形成される第２光学層に残存するため、重合後も良好に等方相を維持する。したがって、確実に高品位な液晶表示装置を製造することができる。
【００１５】
本発明においては、前記第２光学層を形成する工程は、前記第１光学層とは異なる領域に対応する位置に設けられた透光性を有する第１領域と、前記第１光学層に対応する位置に設けられた第２領域と、を備えたマスクを介して光を照射することにより前記第２光学層を形成すると共に、前記光学層上に前記ポジ型感光性樹脂を含む保護膜を形成し、第１領域の光透過率は、第２領域の光透過率よりも高いことが望ましい。
この方法によれば、第１領域と第２領域との光透過率の差のために、形成される保護膜には膜厚差が生じ、透過表示領域よりも反射表示領域が厚く形成される。そのため、この膜厚差を備えた保護膜を、光路差を調整するための液晶層厚調整層として用いて、良好な半透過半反射型の液晶表示装置を製造することができる。
【００１６】
本発明においては、前記液状体は、ネガ型感光性樹脂の前駆体を含んでいることが望ましい。
この方法によれば、有機溶剤に加えて液状体に含まれるネガ型感光性樹脂も液晶材料の配向秩序を乱すため、更に容易に液晶材料を等方相とすることができる。また、液晶材料を光重合させる露光を行うと、同時にネガ型感光性樹脂の重合反応が進むため、液晶材料と共重合し、重合後も良好に等方相を維持する。更には、光学層上には、ネガ型感光性樹脂を形成材料とし、第２光学層と共重合で強固に結合した保護膜が形成される。したがって、信頼性が高く高品位な液晶表示装置を製造することができる。
【００１７】
本発明においては、前記第２光学層を形成する工程では、前記第１光学層とは異なる領域に対応する位置に設けられた透光性を有する第１領域と、前記第１光学層に対応する位置に設けられた透光性を有する第２領域と、を備えたマスクを介して光を照射することにより前記第２光学層を形成すると共に、前記光学層上に前記ネガ型感光性樹脂を含む保護膜を形成し、第１領域の光透過率は、第２領域の光透過率よりも低いことが望ましい。
この方法によれば、第１領域と第２領域との光透過率の差のために、形成される保護膜には膜厚差が生じ、透過表示領域よりも反射表示領域が厚く形成される。そのため、この膜厚差を備えた保護膜を、光路差を調整するための液晶層厚調整層として用いて、良好な半透過半反射型の液晶表示装置を製造することができる。
【００１８】
本発明においては、前記液晶材料は、光重合開始剤を含むことが望ましい。
この方法によれば、液晶材料の反応を良好に促進させ、未反応の液晶材料が残存することを防いで良好な光学層とすることができる。そのため、例えば、感光性樹脂の反応が完了し所望の保護膜が形成されたにも関わらず第２光学層に未反応の液晶材料が残存するといった事態を回避することが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１９】
［第１実施形態］
以下、図１～図３を参照しながら、本発明の第１実施形態に係る液晶表示装置の製造方法について説明する。なお、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の膜厚や寸法の比率などは適宜異ならせてある。
【００２０】
図１は、本実施形態の液晶表示装置１の回路構成図である。液晶表示装置１の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素領域には、それぞれ画素電極４４と画素電極４４をスイッチング制御するためのＴＦＴ９０とが形成されている。また、画素電極４４と共通電極４２との間には液晶層３００が介在している。共通電極４２は走査線

駆動回路１０２から延びる共通線３ｂと電気的に接続されており、複数のサブ画素で共通の電位に保持されるようになっている。

【００２１】

データ線駆動回路１０１から延びるデータ線６ａがＴＦＴ９０のソースと電気的に接続されている。データ線駆動回路１０１は、画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎを、データ線６ａを介して各サブ画素に供給する。前記画像信号Ｓ１～Ｓｎはこの順に線順次に供給しても構わないし、相隣接する複数のデータ線６ａ同士に対して、グループ毎に供給するようにしてもよい。

【００２２】

また、ＴＦＴ９０のゲートには、走査線駆動回路１０２から延びる走査線３ａが電気的に接続されている。走査線駆動回路１０２から所定のタイミングで走査線３ａにパルス的に供給される走査信号Ｇ１、Ｇ２、…、Ｇｍが、この順に線順次でＴＦＴ９０のゲートに印加されるようになっている。画素電極４４は、ＴＦＴ９０のドレインに電気的に接続されている。スイッチング素子であるＴＦＴ９０が走査信号Ｇ１、Ｇ２、…、Ｇｍの入力により一定期間だけオン状態とされることで、データ線６ａから供給される画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎが所定のタイミングで画素電極４４に書き込まれるようになっている。画素電極４４を介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号Ｓ１、Ｓ２、…、Ｓｎは、画素電極４４と液晶を介して対向する共通電極４２との間で一定期間保持される。

【００２３】

次いで図２には、本実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置１の断面図を示す。図に示すように、本実施形態の液晶表示装置１は、液晶層に対して基板面方向の電界（横電界）を作用させ、液晶材料の方位角を制御することにより画像表示を行う横電界方式のうち、ＦＦＳ方式を採用したものである。

【００２４】

液晶表示装置１は、駆動素子や配線等が形成された素子基板（一対の基板）１００と、素子基板１００と対になり対向配置された対向基板（一対の基板）２００と、素子基板１００と対向基板２００とに挟持される液晶層３００と、を備えている。本実施形態の液晶表示装置１は、バックライト８０からの光を液晶層３００で変調し表示を行う透過表示領域Ｔと、対向基板２００側から装置内に差し込む外光を液晶層３００で変調し表示を行う反射表示領域Ｒと、を備えた半透過半反射型の表示方式を採用している。

【００２５】

素子基板１００が備える基板本体１０Ａは、例えばガラス、窒化ケイ素等の無機物や、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の有機高分子（樹脂）、またはこれらの複合材料など光透過性を備えた材料で形成されている。

【００２６】

基板本体１０Ａの上には、図１に示すＴＦＴ等の駆動素子、走査線や共通線等の配線、及びこれらを電気的に絶縁する無機物または有機物の絶縁膜などを備えた素子層１２が形成されている。各種配線や駆動素子はフォトリソグラフィによりパターニングした後エッチングすることにより、また、絶縁膜は蒸着法やスパッタ法など通常知られた方法により適宜形成することができる。

【００２７】

素子層１２の上には、反射表示領域Ｒと平面的に重なって反射層１４が形成されている。反射層１４は、アクリル樹脂等の樹脂層の上に、銀やアルミニウム等の金属反射膜が形成されてなる。該樹脂層の表面は凹凸形状を有しており、金属反射膜はこの凹凸形状を反映して形成されるため、反射層１４は全体として凹凸面を有した光散乱性の反射手段を構成している。その他、銀やアルミニウム等の光反射性の金属膜や、屈折率の異なる誘電体膜（SiO_2とTiO_2等）を積層した誘電体積層膜（誘電体ミラー）を、例えばマスクを介して蒸着法やスパッタ法により選択的に成膜して形成し、形成した膜の表面に凹凸形状を形成することによっても得られる。

【００２８】

更に素子層１２の上には、反射層１４と素子層１２とを覆って、透過表示領域Ｔと反射表示領域Ｒとに重なる共通電極４２が形成されている。共通電極４２は、ＩＴＯ（インジウム錫酸化物）等の透明導電材料で形成されている。

【００２９】

共通電極４２上には、表面を覆って全面に酸化シリコン等の無機絶縁膜からなる層間絶縁膜１６が形成されており、層間絶縁膜１６上には、透過表示領域Ｔと反射表示領域Ｒとに重なる画素電極４４が形成されている。画素電極４４はＩＴＯ等の透明導電材料からなるものであり、平面視した状態では梯子（開口スリット）形状或いは櫛歯形状を備えている。更に、層間絶縁膜１６上には、画素電極４４の表面を覆ってポリイミド等からなる配向膜１７が形成されている。

【００３０】

また、対向基板２００が備える基板本体２０Ａには、素子基板１００の基板本体１０Ａと同様、透明性を備える基板を用いることができ、例えばガラス、石英ガラス、窒化ケイ素等の無機物や、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の有機高分子（樹脂）が使用可能である。また、光透過性を備えるならば、前記材料を積層または混合して形成された複合材料を用いることもできる。本実施形態では、基板本体２０Ａの材料としてガラスを用いる。

【００３１】

基板本体２０Ａの装置内面側の面には、着色層２２ａおよびブラックマトリクス２２ｂを備えたカラーフィルタ層２２が形成されている。カラーフィルタ層２２で、バックライト８０から入射して装置前方に出射する光、及び装置前方より入射し反射層１４で反射して装置前方に出射する光を赤色、緑色、青色に変調し、各色の光を混色することでフルカラー表示が可能となる。また、カラーフィルタ層２２の装置内面側の面には、カラーフィルタ層２２を物理的または化学的に保護するために、図示略のオーバーコート層が形成されている。なお、カラーフィルタ層２２は、素子基板１００側に形成することもできる。

【００３２】

カラーフィルタ層２２の液晶層３００側の面には、全面に光学層配向膜２４が形成されている。光学層配向膜２４は後述する光学層３０の形成材料である液晶材料を配向することができれば特に限定は無く、ポリイミド膜をラビングして配向処理した有機配向膜や、酸化シリコンの斜方蒸着膜のような無機配向膜などを、いずれも好適に用いることができる。また、例えばＪＳＲ社製のＡＬ１６４７０のような市販品を用いることもできる。

【００３３】

光学層配向膜２４の液晶層３００側の面には、光学層３０が設けられている。光学層３０は、光重合性の液晶材料（液晶モノマーあるいは液晶オリゴマー）を形成材料として用いて形成する。光学層３０は、反射表示領域Ｒと重なる領域に設けられた第１光学層３０ｒと、第１光学層３０ｒ以外の領域に設けられた第２光学層３０ｔとを備えている。第１光学層３０ｒは、自身を透過する光に対して光学異方性を備えている。一方で第２光学層３０ｔは、光学異方性を有さず、自身を透過する光に対して光学的に不活性である。光学層３０の構造や形成方法については、後に詳述する。

【００３４】

光学層３０の液晶層３００側の面には、反射表示領域Ｒと重なって、液晶層厚調整層２６が形成されている。液晶層厚調整層２６は、例えばアクリル樹脂のような光学的に活性な方位軸を持たない形成材料を用いて形成されている。液晶層厚調整層２６の層厚により、反射表示領域Ｒにおける液晶層３００の層厚が透過表示領域Ｔにおける液晶層厚よりも薄い、いわゆるマルチギャップ構造となっており、両表示領域の液晶層内の光路差を揃えている。

【００３５】

光学層３０の液晶層３００側の面には、光学層３０及び液晶層厚調整層２６の表面を覆って全面に、液晶層配向膜２７が形成されている。液晶層配向膜２７は液晶層３００が有する液晶分子を配向させることができれば特に限定は無く、ポリイミド膜をラビングして

配向処理した有機配向膜や、酸化シリコンの斜方蒸着膜のような無機配向膜などを、いずれも好適に用いることができる。

【００３６】

その他、素子基板１００は液晶層３００と反対側に偏光板１８を備えており、対向基板２００は液晶層３００と反対側に偏光板２８を備えている。本実施形態の液晶表示装置１は以上のような構成となっている。

【００３７】

次に、本実施形態の液晶表示装置１の製造方法を、光学層の形成工程を中心にして説明する。図３は、光学層３０の製造工程を示す工程図である。

【００３８】

図３（ａ）に示すように、基板本体１０Ａ上に形成されたカラーフィルタ層２２上に、定法に従い光学層配向膜２４を形成する。更に光学層配向膜２４上に液晶材料（液晶モノマーあるいは液晶オリゴマー）を後述する有機溶剤に溶かした溶液を塗布して液晶材料層５０ａを形成する。液晶材料層５０ａでは、光学層配向膜２４の配向規制力により液晶材料が所定の配向状態を取った液晶相となる。

【００３９】

ここで、用いる有機溶剤としては、例えばトルエン、キシレン、シクロヘプタンなどの非極性溶媒や、アセトン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、２－アセトキシ－１－メトキシプロパンなどのケトン類、ｎ－メチルピロリドンなどのラクタム類、酢酸メチル、酢酸エチル、乳酸エチルなどのエステル類、テトラヒドロフランやブチルセルソルブ（エチレングリコールモノブチルエーテル）などのエーテル類、などの非プロトン性極性溶媒を用いることができる。

【００４０】

液晶材料としては、光学異方性を備え、重合して高分子を形成する光重合性の液晶性の化合物であれば使用可能である。本実施形態では、液晶材料としてＢＡＳＦ社製のＬＣ２４２を用い、シクロペンタノン溶液として塗布した。溶液の濃度としては１５～５０重量%であれば好適に作業を実施することができ、本実施形態では２５重量%とした。

【００４１】

また、用いる液晶材料に対して０．５～１５重量%の光重合開始剤を添加すると、後述する重合反応が促進されるため好適である。光重合開始剤としては、通常の光反応で用いられる化合物を好適に用いることができ、例えば、チバ・ジャパン社製のイルガキュア９０７を用いることができる。また、液晶材料層５０ａの膜厚は１μｍとした。

【００４２】

液晶材料を含む溶液の塗布は、スピンコート法やスリットコート法、液滴吐出法やディスペンサ法、またはフレキソ印刷やスクリーン印刷といった印刷法などの方法を用いて行うことができる。特に液滴吐出法やディスペンサ法、またはフレキソ印刷やスクリーン印刷といった印刷法などの方法を用いて塗布を行うと、所望の位置に必要量の液晶材料を塗布することができるため、材料の無駄を無くすことができ好適である。本実施形態では液滴吐出法を用いて液晶材料の塗布を行う。

【００４３】

図３（ｂ）に示すように、第１光学層の形成領域に対応する位置に開口部Ｍａを備えたマスクＭを介して液晶材料層５０ａに紫外線Ｌを照射する。紫外線Ｌに曝された材料層３０ａは配向状態を備えた液晶相を保持して硬化し、第１光学層３０ｒを形成する。また、マスクＭの遮光部Ｍｂに覆われて紫外線Ｌが当たらなかった領域では、重合反応が起こらないため液晶材料層５０ａの状態を維持する。照射する紫外線の光源には、少なくともｉ線（３６５ｎｍ）を照射可能であるものを用い、紫外線照射量は、５～２００ｍＪ／ｃｍ^{2}の範囲に設定した。このような光源としては、通常の高圧水銀灯を用いることができる。

【００４４】

図３（ｃ）に示すように、液晶材料層５０ａおよび第１光学層３０ｒを覆って全面に、

ポジ型感光性樹脂と所定の有機溶剤とを含む液状体７０を塗布する。ポジ型感光性樹脂は、液晶材料と規則的な配向を行うことがない、屈折率異方性を呈さない分子構造であるならば、好適に用いることができる。本実施形態では、液状体７０としてＪＳＲ社製のＯＰＴＭＥＲ　ＰＣ－４０５Ｇを用い、膜厚は０．５～２μｍとした。

【００４５】

液状体７０が液晶材料層５０ａと接触すると、液状体７０が備える有機溶剤が液晶材料層５０ａに含浸する。すると、液晶材料層５０ａに分散する有機溶剤が液晶材料層５０ａ中の液晶材料の配向を乱すため、液晶相状態であった液晶材料層５０ａは等方相を呈する液晶材料層５０ｂとなる。一方で、予め重合させている第１光学層３０ｒは、液状体７０により配向状態が変化することがなく、液晶相状態を維持する。

【００４６】

前述した有機溶剤の中でも、ケトン類、エステル類、ラクタム類といったカルボニル基を備える有機溶剤は、液晶材料との親和性がよく相溶性が高く、また液状体７０と容易に混和し液晶材料層５０ａを良好に等方相とすることができるため好ましい。またケトン類は、加水分解等の副反応を起こしにくく、形成される光学層５０に余計な夾雑物が残存するおそれが少ないため、より好ましい。

【００４７】

用いる有機溶剤は、大気圧下における沸点が７０℃以上１６０℃以下であると良い。有機溶剤の沸点が７０℃未満であると、有機溶剤の揮発・蒸発が進みやすいため、十分に等方相への相状態の変化が進行する前に、有機溶剤が蒸発してしまうおそれがある。また、有機溶剤の沸点が１６０℃より高いと、光学層形成後に有機溶剤が残存しやすく、除去が困難となる。

【００４８】

これらのことから、例えば先に例示した複数の有機溶剤の中からは、好ましい有機溶剤として、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、２－アセトキシ－１－メトキシプロパン、乳酸エチルなどを挙げることができる。本実施形態では、シクロペンタノンを用いた。

【００４９】

図３（ｄ）に示すように、液状体７０側から紫外線Ｌを全面に照射し、液晶材料層５０ｂの液晶材料を重合させると共に、液状体７０中のポジ型感光性樹脂を分解させる。照射する紫外線の光源には、少なくともｇ線（４３６ｎｍ）、ｈ線（４０５ｎｍ）、ｉ線（３６５ｎｍ）を照射可能であるものを用い、紫外線照射量は、２００～１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の範囲に設定した。このような光源としては、通常の高圧水銀灯を用いることができる。

【００５０】

このとき、ポジ型感光性樹脂は、紫外線Ｌに露光することで、高分子鎖の主鎖が切れ、モノマー単位にまで分解した分解物から、低分子量の重合体（オリゴマー）を含む多量体まで様々な分子量に分解物に分解する。それら分解物のうち、隣接する液晶材料層５０ｂに拡散可能となるまで低分子量化した分解物は、液晶材料層５０ｂ中に分散する。このような分解物は、液晶材料層５０ｂが含む液晶材料の配向秩序を乱す要因となる。

【００５１】

一方で、液晶材料層５０ｂでは、拡散するポジ型感光性樹脂の分解物を内包したまま液晶材料の重合が進行する。液晶材料層５０ｂは、液状体７０の有機溶剤と、分散するポジ型感光性樹脂の分解物とにより等方相となったまま重合が進み、等方相を呈する第２光学層３０ｔを形成する。また、第１光学層３０ｒに紫外線照射されることにより、第１光学層３０ｒの重合／硬化がより促進される。

【００５２】

その後、アルカリ性現像液を用いて、第１光学層３０ｒと第２光学層３０ｔとの表面に残されるポジ型感光性樹脂の分解物や有機溶剤を洗い流す。表面洗浄に用いるアルカリ性現像液は、例えば、炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムとの混合水溶液や、テトラメチ

ルアンモニウムヒドロキシド水溶液など、通常用いられる現像液を使用することができる。
【００５３】
必要に応じて、液晶材料の重合反応を完結させるために、１５０～２３０℃に程度に焼成を実施することとしても良い。この場合の焼成時間は、第１光学層３０ｒの配向が乱れない程度の時間であることは言うまでも無い。このような加熱工程では、重合反応を完結させるとともに、使用した有機溶剤を確実に蒸発させ除去することができる。
【００５４】
以上のようにして、第１光学層３０ｒと第２光学層３０ｔとを有する光学層３０を形成することができる。このように製造される光学層３０を用い、従来知られた方法にて液晶表示装置１を製造することができる。
【００５５】
以上のような液晶表示装置１の製造方法によれば、液状体７０に含まれる有機溶剤が液晶材料層５０ａに溶け込むことで液晶材料の配向秩序を乱し、加熱することなく等方相を備える液晶材料層５０ｂとすることができる。したがって、温度制御と同時に露光を行い液晶材料を重合させるといった煩雑な工程が不要となり、容易に第１光学層３０ｒと第２光学層３０ｔとを備え光学層３０とすることができる。そのため、工程負荷を減らして高品位な液晶表示装置を製造することができる。
【００５６】
また、本実施形態では、前記液晶材料を塗布した領域の全面に前記液状体を配置することとしている。予め形成された第１光学層３０ｒは液状体７０により配向状態が変化することが無いため、液状体７０を全面塗布することで、簡便な工程にて光学層３０を形成することができる。
【００５７】
また、本実施形態では、液状体がポジ型感光性樹脂を含んでいることとしている。そのため、液状体７０に含まれるポジ型感光性樹脂も液晶材料層５０ａの配向秩序を乱すため、更に容易に液晶材料層５０ｂとすることができる。また、液晶材料を光重合させるための露光を行うと、同時にポジ型感光性樹脂が分解し、分解物が第２光学層３０ｔに残存する。そのため、重合後も良好に等方相を維持し、確実に高品位な液晶表示装置１を製造することができる。
【００５８】
また、本実施形態においては、第２光学層を形成する工程で液状体７０側から紫外線照射を行うこととしたが、必要に応じて基板本体１０Ａ側から紫外線照射を行っても良く、また基板本体１０Ａ側と液状体７０側との両側から紫外線照射を行っても良い。
【００５９】
［第２実施形態］
図４から６は、本発明の第２実施形態に係る液晶表示装置の製造方法の説明図である。本実施形態の液晶表示装置の製造方法は、第１実施形態と一部共通している。異なるのは、光学層３１の表面が保護膜３１ｈで覆われていることである。したがって、本実施形態において第１実施形態と共通する構成要素については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。
【００６０】
図４は、本実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置２の断面図を示す。液晶表示装置２が備える光学層３１は、反射表示領域Ｒと重なる領域に設けられた第１光学層３１ｒと、第１光学層３１ｒ以外の領域に設けられた第２光学層３１ｔと、第１光学層３１ｒおよび第２光学層３１ｔの表面（液晶層３００側の面）を覆って同じ厚みで形成された保護膜３１ｈと、を備えている。
【００６１】
図５は、本実施形態の液晶表示装置２の製造方法を示す工程図であり、図３（ｃ）（ｄ）に対応する図である。本実施形態では、図３（ａ）（ｂ）に示す第１光学層形成までの

工程は共通するため省略し、第１実施形態の製造方法と異なる工程のみ示している。
【００６２】
図５（ａ）に示すように、第１実施形態の製造方法と同様に第１光学層３１ｒを形成する。更に、未反応の液晶材料を含む材料層および第１光学層３１ｒを覆って全面に、ネガ型感光性樹脂の前駆体と所定の有機溶剤とを含む液状体７１を塗布する。ネガ型感光性樹脂は、液晶材料と規則的な配向を行うことがない、屈折率異方性を呈さない分子構造であるならば、好適に用いることができる。本実施形態では、液状体７１としてＪＳＲ社製のＯＰＴＭＥＲ　ＮＮ－５２５Ｅを用い、膜厚は０．５～２μｍとした。
【００６３】
第１実施形態と同様に、液状体７１が材料層と接触すると、液状体７１が備える有機溶剤が材料層に含浸し、材料層中の液晶材料の配向を乱すため、液晶相状態であった材料層は等方相を呈する液晶材料層５０ｃとなる。また、ネガ型感光性樹脂の前駆体（モノマーあるいはオリゴマー）も有機溶剤と同じく材料層に分散して、液晶材料の配向状態を乱し、等方相への相転移を促進する。
【００６４】
図５（ｂ）に示すように、紫外線Ｌを全面に照射し、液晶材料層５０ｃの液晶材料を重合させると共に、液状体７１中のネガ型感光性樹脂を重合させる。照射する紫外線の光源には、高圧水銀灯を用い、紫外線照射量は、２００～１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の範囲に設定した。
【００６５】
このとき、液晶材料層５０ｃ中では、紫外線Ｌに露光することで重合反応が進行し、液晶材料とネガ型感光性樹脂の前駆体とが共重合する。非液晶性の分子構造が液晶高分子の分子鎖に取り込まれるため、形成させる重合体は良好に等方相状態を維持する。
【００６６】
また、液状体７１では、ネガ型感光性樹脂の前駆体が重合して、保護膜３１ｈを形成する。更に、液晶材料層５０ｃと液状体７１との界面では、保護膜３１ｈを形成するネガ型感光性樹脂の前駆体と、第２光学層３１ｔを形成するネガ型感光性樹脂及び液晶材料の混合物とが共重合する。したがって、形成される第２光学層３１ｔと保護膜３１ｈとは互いに共重合した高分子鎖でつながった一体のものとなる。
【００６７】
以上のようにして、第１光学層３１ｒと第２光学層３１ｔとを有し、更に表面には第２光学層３１ｔと化学結合した保護膜３１ｈを有する光学層３１を形成することができる。このように製造される光学層３１を用い、従来知られた方法にて液晶表示装置２を製造することができる。
【００６８】
以上のような液晶表示装置２の製造方法によれば、有機溶剤に加えて液状体７１に含まれるネガ型感光性樹脂も液晶材料の配向秩序を乱すため、更に容易に液晶材料層５０ｃを等方相とすることができる。また、液晶材料を光重合させるため露光を行うと、同時にネガ型感光性樹脂の重合反応が進むため、液晶材料と共重合し、重合後も良好に等方相を維持する。更には、光学層３１上には、ネガ型感光性樹脂を形成材料とし、第２光学層３１ｔと共重合で強固に結合した保護膜３１ｈが形成される。したがって、信頼性が高く高品位な液晶表示装置２を製造することができる。
【００６９】
なお、本実施形態では、液状体７１にはネガ型感光性樹脂を含むこととしたが、ポジ型感光性樹脂を用いて、保護膜を備える光学層を形成することもできる。図６は、ポジ型感光性樹脂を含む液状体７０を用いた場合の工程図であり、図５に対応する図である。
【００７０】
図６（ａ）に示すように、第１実施形態の製造方法と同様に第１光学層３２ｒを形成する。更に、未反応の液晶材料を含む材料層および第１光学層３２ｒを覆って全面に、ポジ型感光性樹脂の前駆体と有機溶剤とを含む液状体７０を塗布する。すると、液状体７０が

備える有機溶剤が材料層に含浸し、材料層中の液晶材料の配向を乱すため、液晶相状態であった材料層は等方相を呈する液晶材料層５０ｂとなる。

【００７１】

図６(ｂ)に示すように、光量を制限するためのハーフトーンマスク６１を介して紫外線Ｌを全面に照射し、液晶材料層５０ｂの液晶材料を重合させると共に、液状体７０中のポジ型感光性樹脂を分解させる。液晶材料層５０ｂは、液状体７０の有機溶剤と、分散するポジ型感光性樹脂の分解物とにより等方相となったまま重合が進み、等方相を呈する第２光学層３２ｔを形成する。

【００７２】

更に、ハーフトーンマスク６１により光量が制限されているために、ポジ型感光性樹脂を完全に分解させることなく、表面に保護膜３２ｈとして残すことができる。ここで、液晶材料中に光重合開始剤を添加しておくと、感光性樹脂の反応が完了し所望の保護膜が形成されたにも関わらず第２光学層３２ｔに未反応の液晶材料が残存するといった事態を回避することが可能となる。また、用いるポジ型感光性樹脂由来の色を脱色するために、所謂ブリーチ露光を行うこととしてもよい。

【００７３】

その後、アルカリ性現像液を用いて、保護膜３２ｈの表面に残されるポジ型感光性樹脂の分解物や有機溶剤を洗い流す。以上のようにして、ポジ型感光性樹脂の保護膜３２ｈが形成された光学層３２を形成することができ、光学層３２を用いて液晶表示装置を製造することとしても良い。

【００７４】

［第３実施形態］

図７および８は、本発明の第３実施形態に係る液晶表示装置の製造方法の説明図である。本実施形態の液晶表示装置の製造方法は、第１実施形態と一部共通している。異なるのは、液晶層厚調整層２６を形成しない代わりに、液晶層厚調整層と同じ機能を備えた保護膜３３ｈを有する光学層３３を用いることである。したがって、本実施形態において第１実施形態と共通する構成要素については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

【００７５】

図７は、本実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置３の断面図を示す。液晶表示装置３が備える光学層３３は、反射表示領域Ｒと重なる領域に設けられた第１光学層３３ｒと、第１光学層３３ｒ以外の領域に設けられた第２光学層３３ｔとを備え、更に、反射表示領域Ｒと重なってポジ型感光性樹脂で形成された保護膜３３ｈと、を備えている。保護膜３３ｈの層厚により、反射表示領域Ｒにおける液晶層３００の層厚が透過表示領域Ｔにおける液晶層厚よりも薄い、いわゆるマルチギャップ構造となっており、両表示領域の液晶層内の光路差を揃えている。

【００７６】

図８は、本実施形態の液晶表示装置３の製造方法を示す工程図であり、図３（ｃ）（ｄ）に対応する図である。本実施形態では、第２実施形態と同様、図３（ａ）（ｂ）に示す第１光学層形成までの工程は共通するため省略し、第１実施形態の製造方法と異なる工程のみ示している。

【００７７】

図８（ａ）に示すように、第１実施形態の製造方法と同様に第１光学層３３ｒを形成する。更に、未反応の液晶材料を含む材料層および第１光学層３３ｒを覆って全面に、ポジ型感光性樹脂の前駆体と有機溶剤とを含む液状体７０を塗布する。すると、液状体７０が備える有機溶剤が材料層に含浸し、材料層中の液晶材料の配向を乱すため、液晶相状態であった材料層は等方相を呈する液晶材料層５０ｂとなる。

【００７８】

図８(ｂ)に示すように、マスク６２を介して紫外線Ｌを照射し、液晶材料層５０ｂの液晶材料を重合させると共に、液状体７０中のポジ型感光性樹脂を分解させる。用いるマスク６２は、第１光学層３３ｒとは異なる領域に対応する位置に設けられた、透光性を有す

る第１開口部（第１領域）６２ａと、第１光学層３３ｒに対応する位置に設けられた遮光部（第２領域）６２ｂと、を備えている。

【００７９】

この時液晶材料層５０ｂでは、液状体７０の有機溶剤と、分散するポジ型感光性樹脂の分解物とにより等方相となったまま重合が進み、等方相を呈する第２光学層３３ｔを形成する。一方、液状体７０中のポジ型感光性樹脂は、第１開口部６２ａと重なる領域ではポジ型感光性樹脂の分解が促進する一方で、遮光部６２ｂと重なる領域では分解反応が起こらず、表面に保護膜３３ｈとして残すことができる。その後、アルカリ性現像液を用いて現像処理を行う。

【００８０】

以上のようにして、ポジ型感光性樹脂の保護膜３３ｈが形成された光学層３３を形成することができ、光学層３３を用いて液晶表示装置３を製造する。

【００８１】

以上のような液晶表示装置３の製造方法によれば、第１開口部６２ａと遮光部６２ｂとの光透過率の差のために、ポジ型感光性樹脂の分解量に差が生じ、第１光学層３３ｒ上に選択的に保護膜３３ｈを形成することができる。更に、保護膜３３ｈを、光路差を調整するための液晶層厚調整層として用いることで、良好な半透過半反射型の液晶表示装置３を製造することができる。

【００８２】

なお、本実施形態では、第２領域を遮光部６２ｂとして、塗布したポジ型感光性樹脂を分解させないこととしたが、第２領域をハーフトーンマスクとすることで光量を調節し、保護膜３３ｈの膜厚を調整することとしても良い。

【００８３】

［第４実施形態］

図９から１１は、本発明の第４実施形態に係る液晶表示装置の製造方法の説明図である。本実施形態の液晶表示装置の製造方法は、第３実施形態と一部共通している。異なるのは、保護膜３４ｈが第２光学層３４ｔと重なる領域にまで延在して形成されており、第２光学層３４ｔに重なる保護膜３４ｈよりも、第１光学層３４ｒに重なる保護膜３４ｈが厚く形成されていることである。したがって、本実施形態において第３実施形態と共通する構成要素については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

【００８４】

図９は、本実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置４の断面図を示す。液晶表示装置４が備える光学層３４は、反射表示領域Ｒと重なる領域に設けられた第１光学層３４ｒと、第１光学層３４ｒ以外の領域に設けられた第２光学層３４ｔとを備え、更に、第１光学層３４ｒと第２光学層３４ｔとを覆って全面にネガ型感光性樹脂で形成された保護膜３４ｈを備えている。また、保護膜３４ｈは、第２光学層３４ｔに重なる保護膜３４ｈよりも、第１光学層３４ｒに重なる保護膜３４ｈが厚く形成されている。保護膜３４ｈの膜厚差により、反射表示領域Ｒにおける液晶層３００の層厚が透過表示領域Ｔにおける液晶層厚よりも薄い、いわゆるマルチギャップ構造となっており、両表示領域の液晶層内の光路差を揃えている。

【００８５】

図１０は、本実施形態の液晶表示装置４の製造方法を示す工程図であり、図８に対応する図である。

【００８６】

図１０（ａ）に示すように、第１実施形態の製造方法と同様に第１光学層３４ｒを形成する。更に、未反応の液晶材料を含む材料層および第１光学層３４ｒを覆って全面に、ネガ型感光性樹脂の前駆体と有機溶剤とを含む液状体７１を塗布する。すると、液状体７１が備える有機溶剤が材料層に含浸し、材料層中の液晶材料の配向を乱すため、液晶相状態であった材料層は等方相を呈する液晶材料層５０ｃとなる。

【００８７】

図１０(ｂ)に示すように、マスク６３を介して紫外線Ｌを照射し、液晶材料層５０ｃの液晶材料とネガ型感光性樹脂の前駆体とを重合させると共に、液状体７１中のネガ型感光性樹脂を重合させる。用いるマスク６３は、第１光学層３４ｒとは異なる領域に対応する透光性を有する第１開口部（第１領域）６３ａと、第１光学層３４ｒに対応する、第１開口部６３ａより光透過率の低い第２開口部（第２領域）６３ｂと、を備えている。第２開口部６３ｂには、ハーフトーンマスクを備える。

【００８８】

この時、液晶材料層５０ｃでは、液状体７１の有機溶剤と、分散するネガ型感光性樹脂の前駆体とにより等方相となったまま重合が進み、等方相を呈する第２光学層３３ｔを形成する。一方、液状体７１中のネガ型感光性樹脂は、第１開口部６３ａと重なる領域と、第２開口部６３ｂと重なる領域とでは露光量が異なるため、形成される重合体の量に差を生じ、膜厚差を有する保護膜３４ｈとなる。更に、液晶材料層５０ｃと液状体７１との界面では、保護膜３４ｈを形成するネガ型感光性樹脂の前駆体と、第２光学層３４ｔを形成するネガ型感光性樹脂及び液晶材料の混合物とが共重合する。したがって、形成される第２光学層３４ｔと保護膜３４ｈとは互いに共重合した高分子鎖でつながった一体のものとなる。その後、アルカリ性現像液を用いて現像処理を行う。

【００８９】

以上のようにして、第１光学層３４ｒと第２光学層３４ｔとを有し、更に表面には第２光学層３４ｔと化学結合し膜厚差を有する保護膜３４ｈを備えた光学層３４を形成することができる。このように製造される光学層３４を用い、従来知られた方法にて液晶表示装置４を製造することができる。

【００９０】

以上のような液晶表示装置４の製造方法によれば、第１開口部６３ａと第２開口部６３ｂとの光透過率の差のために、形成される保護膜３４ｈには膜厚差が生じ、透過表示領域よりも反射表示領域が厚く形成される。そのため、この膜厚差を備えた保護膜を、光路差を調整するための液晶層厚調整層として用いて、良好な半透過半反射型の液晶表示装置を製造することができる。

【００９１】

第１光学層３４ｒと第２光学層３４ｔとの表面に保護膜３４ｈを形成することが出来ると同時に、第１開口部６３ａと第２開口部６３ｂとの光透過率の差のために、第１光学層３４ｒ上に厚く保護膜３４ｈを形成することができる。更に、保護膜３４ｈの膜厚差を、光路差を調整するための液晶層厚調整層と同様に用いることで、良好な半透過半反射型の液晶表示装置４を製造することができる。

【００９２】

なお、本実施形態では、液状体７１にはネガ型感光性樹脂を含むこととしたが、ポジ型感光性樹脂を用いて、保護膜を備える光学層を形成することもできる。図１１は、ポジ型感光性樹脂を含む液状体７０を用いた場合の工程図であり、図１０に対応する図である。

【００９３】

図１１（ａ）に示すように、第１実施形態の製造方法と同様に第１光学層３５ｒを形成する。更に、未反応の液晶材料を含む材料層および第１光学層３５ｒを覆って全面に、ポジ型感光性樹脂の前駆体と有機溶剤とを含む液状体７０を塗布する。すると、液状体７０が備える有機溶剤が材料層に含浸し、材料層中の液晶材料の配向を乱すため、液晶相状態であった材料層は等方相を呈する液晶材料層５０ｂとなる。

【００９４】

図１１(ｂ)に示すように、マスク６４を介して紫外線Ｌを照射し、液晶材料層５０ｂの液晶材料を重合させると共に、液状体７０中のポジ型感光性樹脂を分解させる。用いるマスク６４は、第１光学層３５ｒとは異なる領域に対応する透光性を有する第１開口部（第１領域）６４ａと、第１光学層３５ｒに対応する遮光部（第２領域）６４ｂと、を備えている。第１開口部６４ａには、ハーフトーンマスクを備える。

【００９５】

液晶材料層５０ｂは、液状体７０の有機溶剤と、分散するポジ型感光性樹脂の分解物とにより等方相となったまま重合が進み、等方相を呈する第２光学層３２ｔを形成する。液状体７１中のネガ型感光性樹脂は、第１開口部６４ａと重なる領域と、遮光部６４ｂと重なる領域とでは露光量が異なるため、形成される重合体の量に差を生じ、膜厚差を有する保護膜３５ｈとなる。その後、アルカリ性現像液を用いて現像処理を行う。

【００９６】

以上のようにして、ポジ型感光性樹脂の保護膜３５ｈが形成された光学層３５を形成することができ、光学層３５を用いて液晶表示装置を製造することとしても良い。更には、第１開口部６４ａよりも光透過率が低いならば、第２領域をハーフトーンマスクとすることで光量を調節し、保護膜３５ｈの膜厚を調整することとしても良い。

【００９７】

［電子機器］

次に、本発明の液晶表示装置を用いた電子機器の例について説明する。図１２は、電子機器の一例を示す斜視図である。図１２に示す携帯電話１３００は、本発明の液晶表示装置を小サイズの表示部１３０１として備え、複数の操作ボタン１３０２、受話口１３０３、及び送話口１３０４を備えて構成されている。これにより、本発明の液晶表示装置により構成された表示品質に優れる表示部を具備した携帯電話１３００を提供することができる。

【００９８】

上記各実施の形態の液晶表示装置は、上記携帯電話に限らず、電子ブック、パーソナルコンピュータ、ディジタルスチルカメラ、テレビジョン受像機、ビューファインダ型あるいはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、ＰＯＳ端末、タッチパネルを備えた機器等々の画像表示手段として好適に用いることができ、かかる構成とすることで、表示品質が高く、信頼性に優れた表示部を備えた電子機器を提供できる。

【００９９】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施の形態例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【０１００】

【図１】第１実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置の回路構成図である。

【図２】第１実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置の断面図である

【図３】第１実施形態の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図４】第２実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置の断面図である。

【図５】第２実施形態の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図６】第２実施形態の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図７】第３実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置の断面図である。

【図８】第３実施形態の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図９】第４実施形態の製造方法で製造する液晶表示装置の断面図である。

【図１０】第４実施形態の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図１１】第４実施形態の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図１２】本発明の液晶表示装置を用いた電子機器の一例を示す斜視図である。

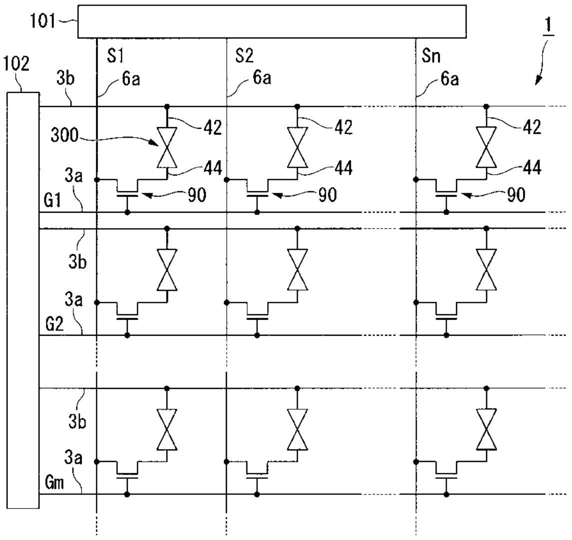
【符号の説明】

【０１０１】

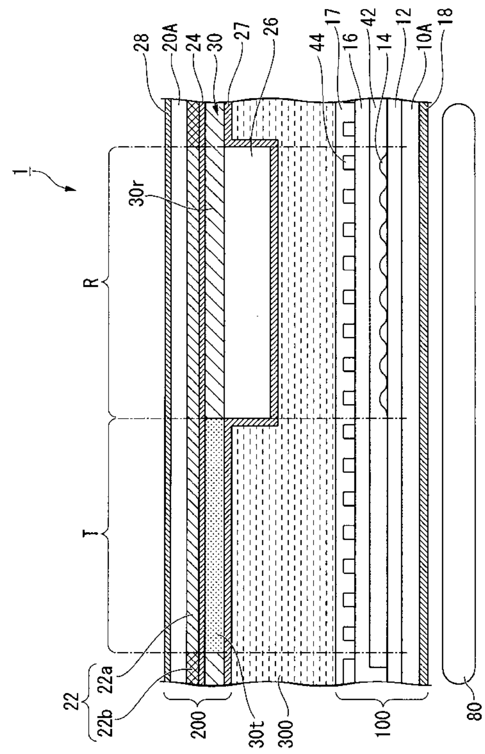
１～４…液晶表示装置、２４…光学層配向膜（配向膜）、３０～３５…光学層、３０ｒ～３５ｒ…第１光学層、３０ｔ～３５ｔ…第２光学層、３１ｈ～３５ｈ…保護膜、６２～６４…マスク、６２ａ～６４ａ…第１開口部６２ｂ～６４ｂ…第２領域、７０，７１…液状体、１００…素子基板（一対の基板）、２００…対向基板（一対の基板、一方の基板）３

００…液晶層、Ｌ…紫外線（光）、Ｒ…反射表示領域、Ｔ…透過表示領域、

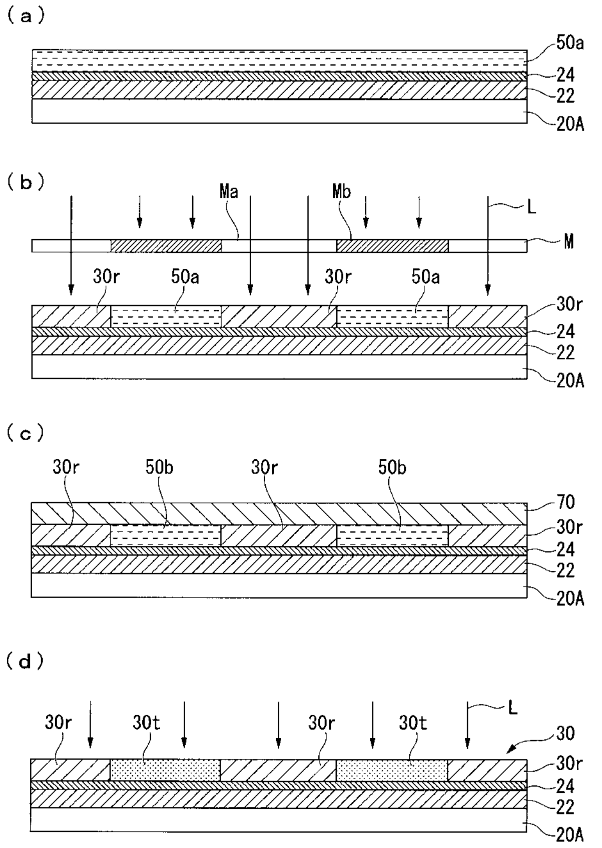
【図１】



【図２】

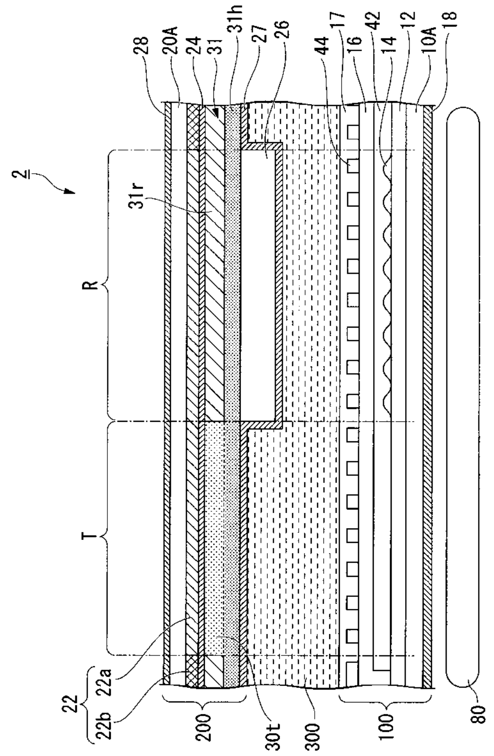


【図３】



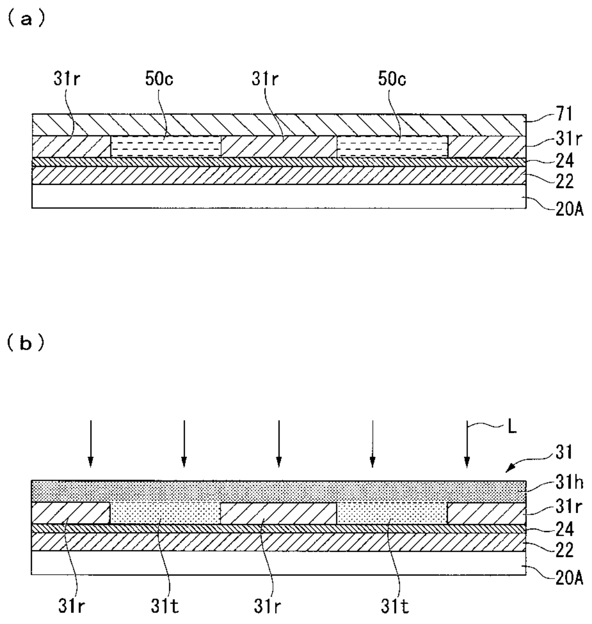
(a)
50a
24
22
20A
(b)
Ma
Mb
L
M
30r
50a
30r
50a
30r
24
22
20A
(c)
30r
50b
30r
50b
70
30r
24
22
20A
(d)
30r
30t
30r
30t
L
30
30r
24
22
20A

【図４】



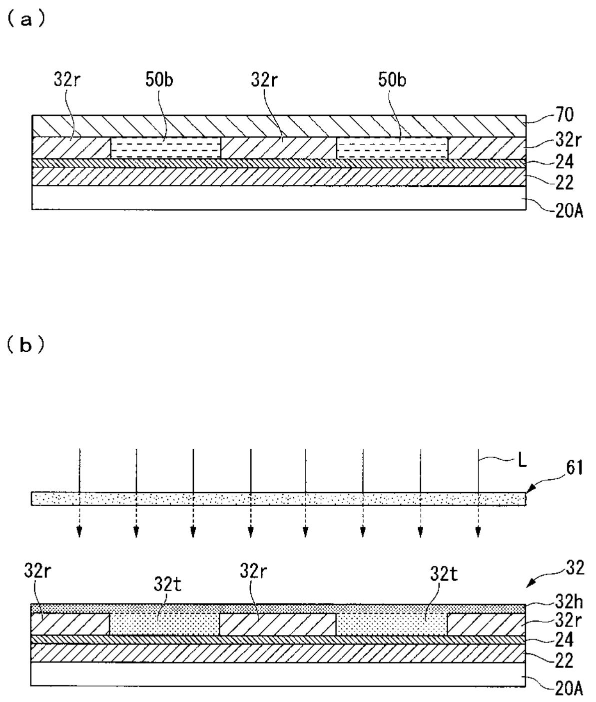
28
20A
24
31
31h
27
26
44
17
16
42
14
12
10A
18
2
31r
R
T
22a
22b
22
200
30t
300
100
80

【図５】



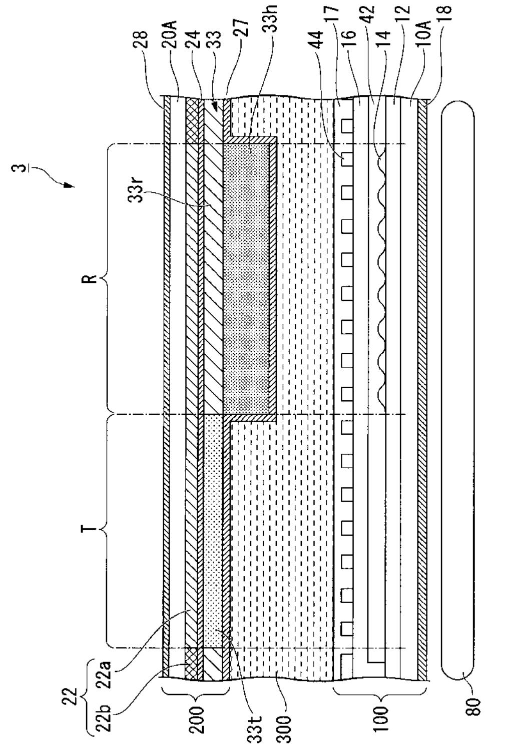
(a)
31r
50c
31r
50c
71
31r
24
22
20A
(b)
L
31
31h
31r
24
22
20A
31r
31t
31r
31t

【図６】

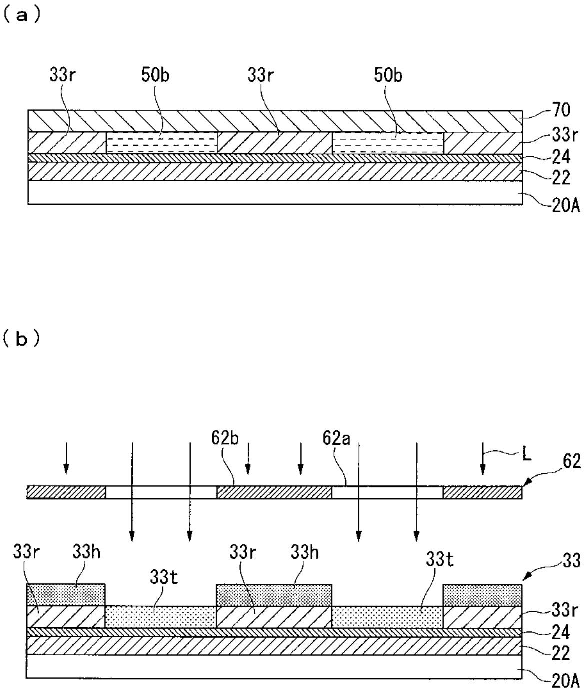


(a)
32r
50b
32r
50b
70
32r
24
22
20A
(b)
L
61
32
32r
32t
32r
32t
32h
32r
24
22
20A

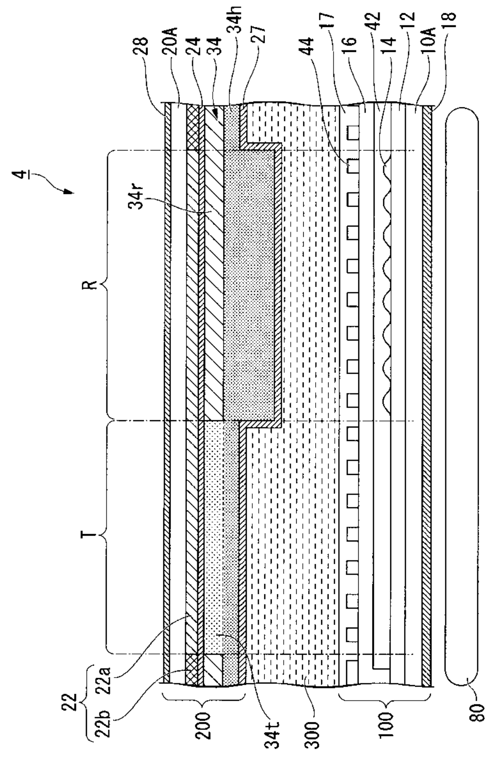
【図７】


28
20A
24
33
27
33h
44
17
16
42
14
12
10A
18
3
33r
R
T
22
22a
22b
200
33t
300
100
80

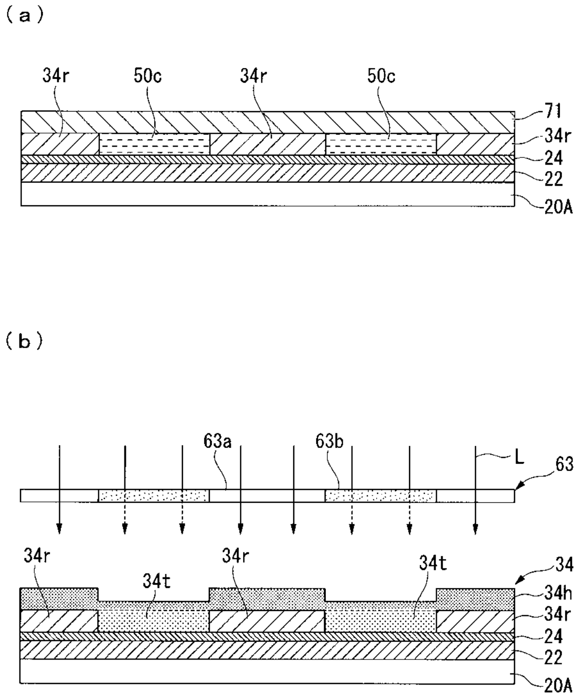
【図８】


(a)
33r
50b
33r
50b
70
33r
24
22
20A
(b)
62b
62a
L
62
33r
33h
33t
33r
33h
33t
33
33r
24
22
20A

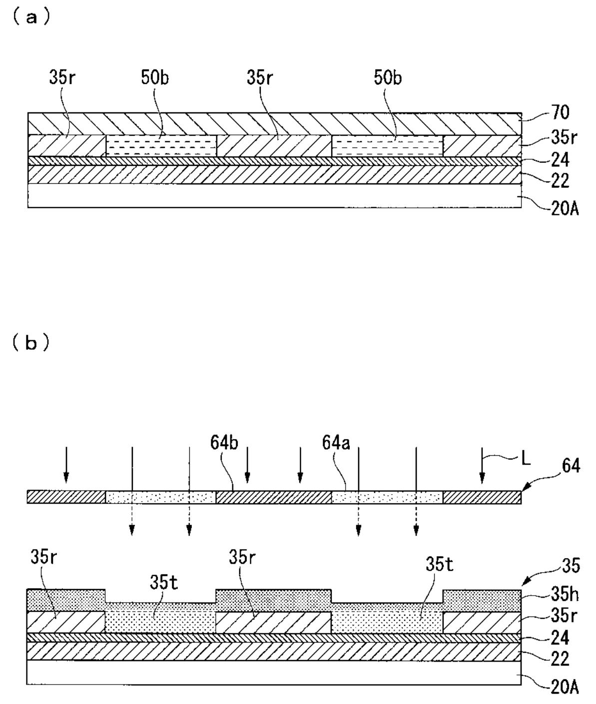
【図９】


28
20A
24
34
34h
27
44
17
16
42
14
12
10A
18
4
34r
R
T
22
22a
22b
200
34t
300
100
80

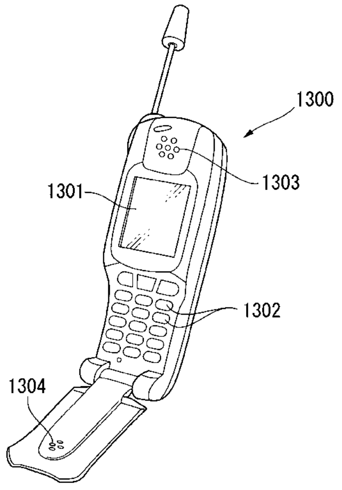
【図１０】


(a)
34r
50c
34r
50c
71
34r
24
22
20A
(b)
63a
63b
L
63
34r
34t
34r
34t
34
34h
34r
24
22
20A

【図１１】


(a)
35r
50b
35r
50b
70
35r
24
22
20A
(b)
64b
64a
L
64
35r
35t
35r
35t
35
35h
35r
24
22
20A

【図１２】

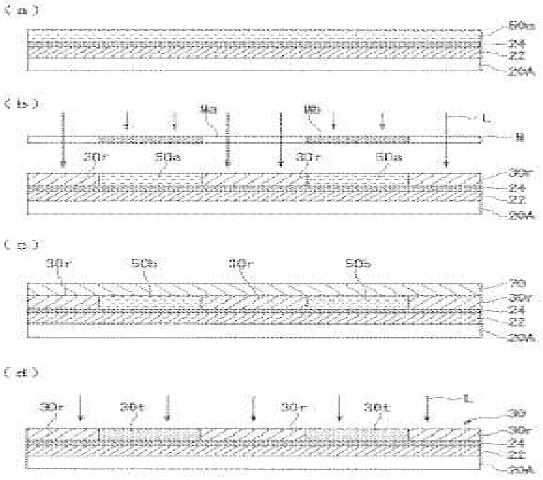

1300
1301
1303
1302
1304

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H191 FA22X FA22Z FA30Y FA33Y FA34Y FA81Z FB05 FC10 FC14 FC15
FC33 GA05 GA08 GA19 GA22 HA15 JA03 LA11 LA13 LA40
NA14 NA28 NA35 NA37 PA60 PA62 PA87

patsnap

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2009251334A	公开(公告)日	2009-10-29
申请号	JP2008100054	申请日	2008-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	関琢巳		
发明人	関 ▲琢▼巳		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA33Y 2H191/FA34Y 2H191/FA81Z 2H191/FB05 2H191/FC10 2H191/FC14 2H191/FC15 2H191/FC33 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/LA11 2H191/LA13 2H191/LA40 2H191/NA14 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA60 2H191/PA62 2H191/PA87 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA33Y 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FB05 2H291/FC10 2H291/FC14 2H291/FC15 2H291/FC33 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/LA11 2H291/LA13 2H291/LA40 2H291/NA14 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA60 2H291/PA62 2H291/PA87		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造液晶显示器的方法，该液晶显示器具有设置有各向同性相和液晶相部分的整体相位差层而不进行加热处理。ŽSOLUTION：制造半透明反射型液晶显示器的方法包括：在一个基板上形成光学层取向膜24的工艺;在光学层取向膜24上涂布光聚合液晶材料的方法;通过用光L选择性地照射设置在反射显示区域上的液晶材料，形成在反射显示区域上聚合液晶材料的第一光学层30r的工艺;通过在布置在透射显示区域上的液晶材料上布置包含有机溶剂的液体70并将液晶材料溶解在有机溶剂中来制造液晶材料的各向同性相态的方法;以及通过用光L照射布置在透射显示区域上的液晶材料，形成第二光学层30t的方法，该第二光学层30t在透射显示区域上聚合各向同性相态的液晶材料。