

(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2009-25530

(P2009-25530A)

(43) 公開日 平成21年2月5日(2009.2.5)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

G02F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

2H048

G02F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

2H049

GO2B 5/20 (2006.01)

G O 2 B 5/20 1 0 1

2H091

GO2B 5/30 (2006.01)

GO2B 5/30

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-188187 (P2007-188187)

(22) 出願日 平成19年7月19日 (2007. 7. 19)

(71) 出願人 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ

千葉県茂原市早野3300番地

(74) 代理人 110000198

特許業務法人湘洋内外特許事務所

(72) 發明者 岸岡 淳史

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 関口 慎司

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所生産技術研究所内

Fターム(参考) 2H048 BA02 BA11 BB02 BB10 BB42

2H049 BA02 BA06 BB03 BB66 BC22

2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11Y FA35Y

FB02 FB11 FC10 FC23 GA06

GA09 GA13 GA16 JA03 LA02

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、カラーフィルタ基板、及びその製造方法

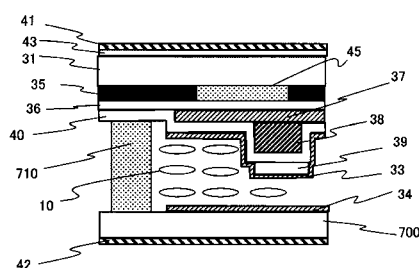
(57) 【要約】

【課題】 位相差層内蔵の半透過型液晶パネルにおいて、シール材配置部分の密着性の弱い層構造を改善した液晶表示装置を実現する。

【解決手段】 位相差層用配向膜の塗布工程において、シール材配置部分に位相差層用配向膜を形成しないことで、密着性の弱い層構造を無くす。

【選択図】 図3

图3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶を挟持してなる液晶表示装置であって、
反射光により表示を行う反射表示部と、透過光で表示を行う透過表示部とを備え、
前記第 1 の基板の前記反射表示部に相当する位置では、第 1 の保護層と、位相差層用の
配向膜と、位相差層と、第 2 の保護層とがこの順に積層し、

表示領域の外周縁のシール部には、前記第 1 の保護層と前記第 2 の保護層とがこの順に
積層している領域がある

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

10

第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶を挟持してなる液晶表示装置であって、
反射光により表示を行う反射表示部と、透過光で表示を行う透過表示部とを備え、
前記第 1 の基板の、前記液晶側の面の、前記反射表示部に相当する位置には、位相差層
が形成されており、

前記第 1 の基板の、前記液晶側の面の、表示領域の外周縁のシール部には、前記位相差
層用の配向膜の形成されない領域が設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の液晶表示装置であって、
前記位相差層の形成材料は、濡れ性を調整するための添加剤を含んでいることを特徴と
する液晶表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液晶表示装置であって、
前記添加剤は、
アクリル系の添加剤、シリコン系の添加剤、及びフッ素系の添加剤のいずれかである
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の液晶表示装置であって、
前記添加剤の含有量は、位相差層の形成材料に対して 0 . 2 重量 % 以下であることを特
徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 に記載の液晶表示装置であって、
前記位相差層の形成材料は、S i 元素を含むことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

第 1 の基板と第 2 の基板の対向間隙に液晶層を扶持し、シール材により前記第 1 の基板
と前記第 2 の基板をその表示領域の外周縁で封止してなり、前記表示領域は複数の画素の
マトリクス配列で構成され、前記画素毎に反射表示部と透過表示部を有する液晶表示装置
の製造方法であって、

前記第 1 の基板の主面に位相差層用配向膜を、少なくとも前記シール材の配置される部
分の一部又は全部を除く基板面内に形成する位相差層用配向膜形成工程と、

40

該位相差層用配向膜に配向制御能を付与する工程と、

前記位相差層用配向膜を覆って、位相差材料を塗布する位相差材料塗布工程と、

前記位相差材料の前記反射表示部に相当する部分を選択露光して硬化させる露光工程と
を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、
前記位相差層の形成材料は、濡れ性を調整するための添加剤を含んでいることを特徴と
する液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

50

前記添加剤は、

アクリル系の添加剤、シリコン系の添加剤、及びフッ素系の添加剤のいずれかであることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記添加剤の含有量は、位相差材料の固化成分に対して、0.2 重量% 以下であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】

請求項 7 に記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記位相差材料塗布工程では、

10

比抵抗が $10\text{ M}\Omega\text{ cm}$ 以上の純水の液滴を接触させて、30 秒後の接触角を測定した場合に、接触角が 65 度以上の試験片に対する接触角が 20 度以下になるよう濡れ性が調整されている位相差材料を用いることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】

反射表示部と透過表示とを備えた液晶表示装置のカラーフィルタ基板であって、

前記カラーフィルタ基板の液晶側主面の前記反射表示部に相当する位置には、第 1 の保護層と、位相差層用の配向膜と、位相差層と、第 2 の保護層とがこの順に積層し、

表示領域の外周縁のシール部に相当する位置には、前記第 1 の保護層と前記第 2 の保護層とがこの順に積層している領域がある

ことを特徴とするカラーフィルタ基板。

20

【請求項 13】

反射表示部と透過表示とを備えた液晶表示装置のカラーフィルタ基板であって、

前記液晶側の面の、前記反射表示部に相当する位置には、位相差層が形成されており、

前記液晶側の面の、表示領域の外周縁のシール部には、前記位相差層用の配向膜が形成されない領域が設けられている

ことを特徴とするカラーフィルタ基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位相差層を内蔵する液晶表示装置とその製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

現在、IPS (In Plane Switching) 方式や VA (Vertical Alignment) 方式等の広視野角の透過型液晶表示装置が各種機器のモニターとして普及しており、応答特性を向上してテレビとしても使われている。その一方で、携帯電話やデジタルカメラを始めとする携帯型の情報機器にも液晶表示装置が普及している。携帯型情報機器は、最近では表示部を角度可変にしたものが増加しており、斜め方向から観察する場合が多いため広視野角が望まれている。

【0003】

携帯型情報機器用の表示装置は、晴天時の屋外から暗室までを含む多様な環境下で用いられるため、半透過型であることが望まれる。半透過型の液晶表示装置は、1 画素内に反射表示部と透過表示部を有する。

40

【0004】

反射表示部は、反射板を用いて周囲から入射する光を反射して表示を行い、周囲の明るさによらずコントラスト比が一定であるため、晴天時の屋外から室内までの比較的明るい環境下で良好な表示が得られる。一方、透過表示部は、バックライトを用いて、環境によらず輝度が一定であるため、屋内から暗室までの比較的暗い環境下で高コントラスト比の表示が得られる。この両者を兼ね備えた半透過型液晶表示装置は、晴天時の屋外から暗室までを含む広範な環境下で高コントラスト比の表示が得られる。

【0005】

50

従来から、広視野角の透過表示で知られるIPS方式を半透過型にすれば、反射表示と広視野角の透過表示が同時に得られるのではないかと期待されてきた。例えば、特許文献1には、半透過型IPS方式が記載されている。

【0006】

この半透過型IPS方式の液晶表示装置では、二枚の透明基板の間に液晶層を封止してなる液晶パネルの上側と下側の外面の全面に位相差板を配置するが、位相差板には視角依存性がある。そのため、液晶層の法線方向において液晶層と複数の位相差板の位相差を最適化しても、法線方向から離れるにつれて暗表示のための最適条件から急速に外れる。

【0007】

また、非特許文献1は、外部設置の位相差板に替えて、パネル内部に位相差板（位相差層）を内蔵させた場合の設置構造と表示特性を開示する。なお、内蔵の位相差層を有する半透過型IPS方式を全透過型IPS方式と同等の広視野角とするための考察を開示したものである。特許文献2がある。

【0008】

内蔵位相差層は、液晶高分子からなるため、有機高分子フィルムを延伸して作製した従来の外付けの位相差板と比較して分子の配向性が高い。また内蔵位相差層の Δn は、外付けの位相差板よりもはるかに大きい。また、外付けの位相差板の場合、層厚が数十 μm となるのに対して、液晶高分子を用いて内蔵位相差層を形成すれば、層厚を数 μm と大幅に減少させることが可能となる。

【0009】

【特許文献1】特開平11-242226号公報

【特許文献2】特開2005-338256号公報

【非特許文献1】c. Doornkamp et al., Philips Research, "Next generation mobile LCDs with in-cell retarders." International Display Workshops 2003, p685 (2003)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

位相差層を内蔵した半透過型液晶パネルは、カラーフィルタに位相差層を内蔵したものをを用いる。このカラーフィルタには位相差層を配向させるための位相差層用配向膜を必要とする。例えば、位相差層を内蔵した半透過型IPS方式の一般的な液晶パネルのカラーフィルタにおいて反射表示部に対応する部分は、透明基板上に赤色、緑色、青色などのカラーサブピクセルと、平坦化膜と、位相差層用配向膜と、位相差層と、位相差保護層とがこの順に積層している。また、カラーフィルタ基板と薄膜トランジスタ（TFT）基板との貼合せに使うシール材を配置する部分における、カラーフィルタ基板は、透明基板上にブラックマトリクスと、平坦化膜と、位相差層用配向膜と、位相差保護層の順とがこの順に積層している。

【0011】

一般的に、位相差層用配向膜は、ポリイミド系ポリマーを使用し、平坦化膜および位相差保護層は、アクリル系ポリマーやエポキシ系ポリマーもしくはアクリル系とエポキシ系の混合ポリマーを使用する。ポリイミド系ポリマーの溶解度パラメーターは、約14 (cal/cm^3)^{1/2}であり、アクリル系ポリマーの溶解度パラメーターは、約10 (cal/cm^3)^{1/2}であり、エポキシ系ポリマーの溶解度パラメーターは、約11 (cal/cm^3)^{1/2}である。なお、ここで用いた溶解度パラメーターは、計算(R. F. Fedors, Polymer Engineering and Science, 14巻、147頁、1974年)により求めた値を用いた。このように、ポリイミド系ポリマーに対してアクリル系ポリマーとエポキシ系ポリマーは、溶解度パラメーターが大きく異なり、両者の膜を積層させた場合、一般的にその界面の密着性が悪い。つまり、上記の位相差層を内蔵した液晶パネルのカラーフィルタ基板において、TFT基板と貼り

10

20

30

40

50

合せるためのシール材が配置される部分には、密着性が良くない平坦化膜と位相差層用配向膜との界面、および位相差層用配向膜と位相差保護層との界面が存在する。それに比べ、全透過型液晶パネルは、平坦化膜の上にシール材が配置されるため、シール材配置部分に密着性が悪い層構造が存在しない。このように、半透過型液晶パネルは、全透過型液晶パネルに比べて、位相差層内蔵型液晶パネルはカラーフィルタ基板のシール材配置部分に密着性の悪い層界面が存在するため、パネルの強度に問題があり、パネルに外力が加わるとシール材配置部分の密着性の悪い層界面で剥がれが生じる場合がある。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明の目的は、構造的な対策により、前記の問題のある層構造を改善し、パネル強度が向上した位相差層内蔵型の液晶表示装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明は、位相差層内蔵の半透過型液晶パネルにおいて、シール材の配置される部分に位相差層用配向膜を形成しない位相差層内蔵カラーフィルタ構造を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

例えば、本願発明は、第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶を挟持してなる液晶表示装置であって、反射光により表示を行う反射表示部と、透過光で表示を行う透過表示部とを備えている。そして、前記第 1 の基板の前記反射表示部に相当する位置では、第 1 の保護層と、位相差層用の配向膜と、位相差層と、第 2 の保護層とがこの順に積層している。一方、表示領域の外周縁のシール部では、前記第 1 の保護層と前記第 2 の保護層とがこの順に積層している。

20

【 0 0 1 5 】

すなわち、前記液晶表示装置は、前記第 1 の基板の、前記液晶側の面の、前記反射表示部に相当する位置に、位相差層が形成されており、前記第 1 の基板の、前記液晶側の面の、表示領域の外周縁のシール部には、前記位相差層用の配向膜が形成されない領域が設けられてる。

【 0 0 1 6 】

また、本願発明は、第 1 の基板と第 2 の基板の対向間隙に液晶層を扶持し、シール材により前記第 1 の基板と前記第 2 の基板をその表示領域の外周縁で封止してなり、前記表示領域は複数の画素のマトリクス配列で構成され、前記画素毎に反射表示部と透過表示部を有する液晶表示装置の製造方法である。そして、前記第 1 の基板の主面に位相差層用配向膜を、少なくとも前記シール材の配置される部分を除く基板面内に形成する位相差層用配向膜形成工程と、該位相差用配向膜に配向制御能を付与する工程と、前記位相差層用配向膜を覆って、位相差材料を塗布する位相差材料塗布工程と、前記位相差材料の前記反射表示部に相当する部分を選択露光して硬化させる露光工程とを含む。

30

【 0 0 1 7 】

また、本願発明は、反射表示部と透過表示部とを備えた液晶表示装置のカラーフィルタ基板である。そして、前記反射表示部に相当する位置では、第 1 の保護層と、位相差層用の配向膜と、位相差層と、第 2 の保護層とがこの順に積層している。一方、表示領域の外周縁のシール部に相当する位置には、前記第 1 の保護層と前記第 2 の保護層とがこの順に積層している領域がある。

40

【 0 0 1 8 】

すなわち、前記カラーフィルタ基板は、前記液晶側の面の、前記反射表示部に相当する位置に、位相差層が形成されており、前記液晶側の面の、表示領域の外周縁のシール部に、前記位相差層用の配向膜が形成されない領域が設けられている。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明により、IPS方式やVA方式など液晶駆動方式に係らず、位相差層を内蔵した半透過型液晶パネルにおいて、シール材配置部分の積層構造が改善され、位相差層内蔵型

50

の半透過型液晶パネルの強度が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

次に、図面を参照しながら本願発明の実施形態の例について説明する。

【0021】

図1は、本願発明の一実施形態が適用された液晶表示装置を構成する液晶パネルの1画素の構成例を説明する平面図である。また、図2は、図1に示した液晶パネルの1画素の概略構成例を説明する図1のA-A'線に沿った断面図である。

【0022】

液晶パネルは、第1の基板31と、液晶層10と、第2の基板32と、から構成され、第1の基板31と第2の基板32との対向間隙に液晶層10が挟持されている。

10

【0023】

第1の基板31の主面(内面)には、ブラックマトリクス35で区画されたカラーフィルタ45と、平坦化膜(第1の保護膜)36と、位相差層用配向膜37と、内蔵の位相差層(以下、単に位相差層)38と、位相差層38の保護層(第2の保護膜)40と、第1の配向膜33とが、この順に積層している。

【0024】

ただし、位相差層38は、透過表示部RAにのみ配され、透過表示部TAには、配されていない。

【0025】

20

位相差層用配向膜37は、液晶層組成物からなる位相差層38の形成材料の配向を制御する配向制御能が付与されている。また、第1の配向膜33は、表示光制御用の液晶層10の初期配向を制御する配向制御能が付与されている。

【0026】

第2の基板32の主面には、画素を駆動する薄膜トランジスタTFTを有する。薄膜トランジスタTFTは、走査配線21と、信号配線22と、画素電極28とに接続されている。

【0027】

この他に共通配線23と共通電極29とを有する。ここでは、薄膜トランジスタTFTは、逆スタガ型構造であり、そのチャネル部はアモルファスシリコン(a-Si)層25で形成されている。走査配線21とソース・ドレイン電極24とは、第1の絶縁層51で絶縁されている。薄膜トランジスタTFT上には、第2の絶縁層52がある。

30

【0028】

走査配線21と信号配線22は、行方向と列方向に交差して二次元のマトリクスを形成している。薄膜トランジスタTFTは、概略その交差点付近に位置している。

【0029】

共通配線23は、走査配線21と平行に配置されており、第2のスルーホール27を通じて共通電極29に接続されている。画素電極28と薄膜トランジスタTFTのソース・ドレイン電極24とは、第1のスルーホール26で結合されている。画素電極28の上には、第2の配向膜34があり、液晶層10の初期配向を制御する配向制御能が付与されている。

40

【0030】

第1の基板31は、好適には、イオン性不純物の少ない硼珪酸系ガラスで構成され、厚さは例えば0.5mmである。ブラックマトリクス35で区画されるカラーフィルタ45は、赤色、緑色、青色を呈する各部分(カラーサブピクセル)がストライプ状に繰り返して配列されており、各ストライプは信号電極22に平行である。ブラックマトリクス35とカラーフィルタ45の形成面の凹凸は樹脂性の平坦化膜(第1の保護膜、オーバコート膜)36で平坦化されている。第1の配向膜33は、ポリイミド系有機膜であり、ラビング法で配向処理されている。

【0031】

50

第2の基板32は、第1の基板31と同様の珪酸系ガラスが適しており、厚さは例えば0.5mmである。第2の配向膜34は、第1の配向膜33と同様に、水平配向性のポリイミド系有機膜である。信号配線22と走査配線21と共通配線23とは、アルミニウム(A1)やその合金(アルミニウムとネオジムの合金:A1-Nd)、若しくはクロム(Cr)などで形成されており、画素電極28は、インジウム錫酸化物(インジウム・チン・オキサイド:ITO)等の透明導電膜が望ましく、共通電極29もITO等の透明導電膜で形成するのが望ましい。

【0032】

画素電極28は、走査配線21に対して平行なスリット30を有し、スリット30のピッチは、約4μmである。画素電極28と共通電極29とは、層厚が0.5μmの第3の絶縁層53で隔てられており、電圧印加時には画素電極28と共通電極29との間に電界が形成される。電界は、第3の絶縁層53の影響によりアーチ状に歪められて液晶層10中を通過する。このことにより、電圧印加時に液晶層10に配向変化が生じる。なお、上記の数値は、本明細書および図面での他の数値も含めて、あくまで一例であり、本発明はこの数値に限定されるものではない。

【0033】

共通配線23は、画素電極28と交差する部分で画素電極28内に張り出した構造を有する。図1において、共通配線23が画素電極28と重畳する部分が反射表示部RAであり、反射光62に示すように、光を反射する。これ以外の画素電極28と共通電極29の重畳部では、透過光61に示すように、バックライトの光を通過して透過表示部TAとなる。透過表示部TAと反射表示部RAでは最適な液晶層の層厚が異なるため、境界には段差が生じる。透過表示部TAと反射表示部RAの境界を短くするため、境界が画素の短辺に平行になるように透過表示部TAと反射表示部RAを配置した。

【0034】

このように、共通配線23等の配線を反射板で兼用すれば製造過程を低減する効果が得られる。共通配線23を高反射率のアルミニウム等で形成すれば、より明るい反射表示が得られる。共通配線23をクロムとし、アルミニウムや銀合金の反射板を別途形成しても同様の効果が得られる。

【0035】

液晶層10は、配向方向の誘電率とその法線方向よりも大きい正の誘電率異方性を示す液晶層組成物である。ここでは、その複屈折は、25において0.067であり、室温域を含む広い温度範囲においてネマチック相を示す。また、薄膜トランジスタを用いて周波数60Hzで駆動した時の保持期間中において、反射率と透過率を十分に保持してフリッカを生じない高抵抗値を示す。

【0036】

本実施形態の液晶表示装置は、概略、上記のように構成されるが、さらに、第1の基板31と第2の基板32とを貼り合わせるシール部(シール材の配置部分)における第1の基板の主面の層構造に特徴がある。

【0037】

図3は、液晶パネルのシール材の配置部分の断面図である。なお、第2の基板上に作製された走査配線、信号配線、共通配線、画素電極、共通電極などの図は省略し、TF基板700として示した。

【0038】

第1の基板31上に形成されたシール材710配置部分の層構造は、ブラックマトリクス35より上層(液晶10側)において、第1の保護膜36と第2の保護膜40とがこの順に積層している。すなわち、シール材710の配置部分には、密着性が悪い位相差層用配向膜37が存在せず、保護膜の層界面が存在しない。第1の保護膜36と第2の保護膜とは同じ又は類似した組成物であり、強固に結合可能である。このような構造により、枠状のシール部全体の封止の信頼性を向上させている。

【0039】

図４は、本実施形態の液晶表示装置を構成する液晶パネルの製造プロセスの説明図である。また、図５は、図４のＰ－１のプロセス以降の第１の基板３１の様子を示す上面図である。なお、比較のために、図６に、従来の方法における、Ｐ－１のプロセス以降の第１の基板３１の様子を示す上面図である。

【００４０】

まず、第１の基板３１の主面にブラックマトリクス３５とカラーフィルタ４５とを形成し、その表面をアクリル系とエポキシ系の混合ポリマーからなる第１の保護膜３６で覆って平坦化する（Ｐ－１）。

【００４１】

Ｐ－１のプロセス完了時においては、図５の（ａ）に示すように、第１の基板３１に対して、８面の有効表示領域１１０にそれぞれカラーフィルタのマトリクス配列が形成されている。そして、最も上層には、第１の基板３１の全面に、第１の保護膜３６が塗布されている。

10

【００４２】

次に、図５の（ｂ）に示すように、第１の基板３１に面付けされた有効表示領域１１０部分に、位相差層用配向膜３７をフレキシ印刷にて塗布する（Ｐ－２）。

【００４３】

図６の（ｂ）に示すように、従来は、後工程の位相差材料を均一に塗布するために、第１の基板３１の全面に濡れ性の良い位相差層用配向膜３７'を形成していた。これに対して、本実施形態では、図５の（ｂ）に示したように、有効表示領域１１０の外側のシール材配置位置を避けて、有効表示領域１１０の面付け通りに位相差層用配向膜３７を塗布する。これにより、図３の断面図に示したように、シール材７１０の配置位置に当たる層構造に位相差層用配向膜３７が形成されなくなる。

20

【００４４】

なお、本実施形態では、図５の（ｂ）に示すように、有効表示領域１１０の面付け通りに位相差層用配向膜３７を塗布したが、本発明の効果を得るには、第１の基板と第２の基板とを貼り合わせるためのシール材が配置される位置に位相差層用配向膜３７を形成しなければよく、有効表示領域１１０部分に加え、シール材が配置される以外の部分に位相差層用配向膜３７を塗布しても良い。また、本実施形態では、位相差層用配向膜３７の塗布方法としてフレキシ印刷を用いたが、インクジェットなど他の塗布方法を用いても良い。

30

【００４５】

次に、位相差層用配向膜３７をベークした後、ラビングして配向制御能を付与する（Ｐ－３）。位相差層用配向膜３７は、水平配向性であり、位相差層３８の遅相軸方向を定める機能を有する。そして、位相差層用配向膜３７の上に、位相差材料を塗布する（Ｐ－４）。

【００４６】

ここで用いる位相差材料は、光反応性のアクリル基（アクリレート）を分子末端に有するネマチック液晶モノマーと重合開始剤（反応開始剤）とを有機溶媒に溶かした有機材料であり、さらに、濡れ性を向上させるための添加剤が添加されている。

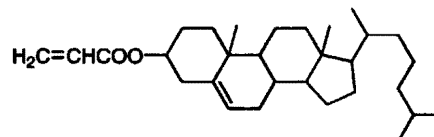
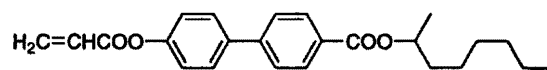
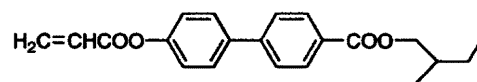
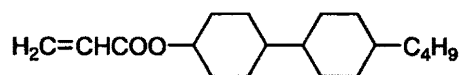
【００４７】

この光反応性のアクリル基（アクリレート）を分子末端に有するネマチック液晶モノマーの例を次に示す。

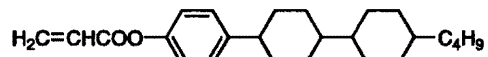
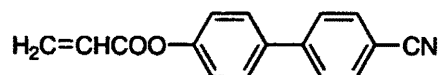
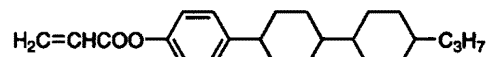
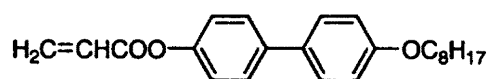
40

【００４８】

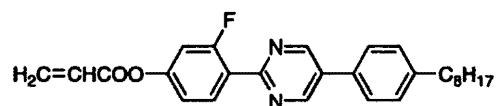
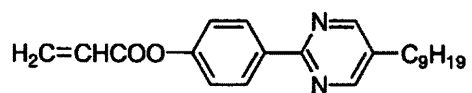
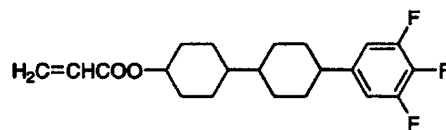
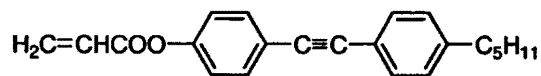
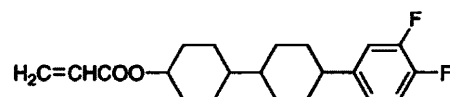
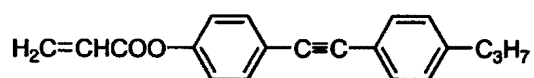
【化 1】



10



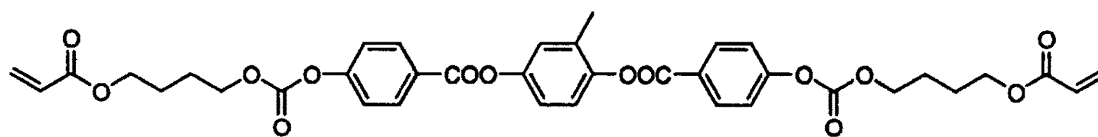
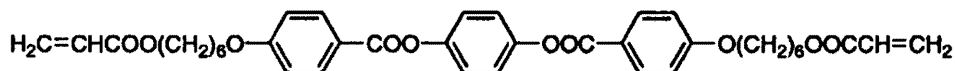
20



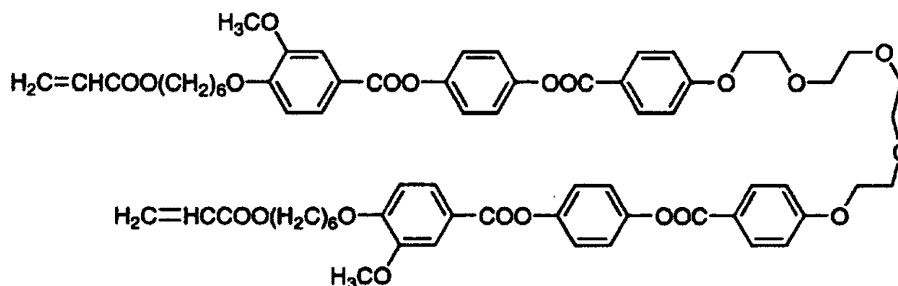
30

【 0 0 4 9 】

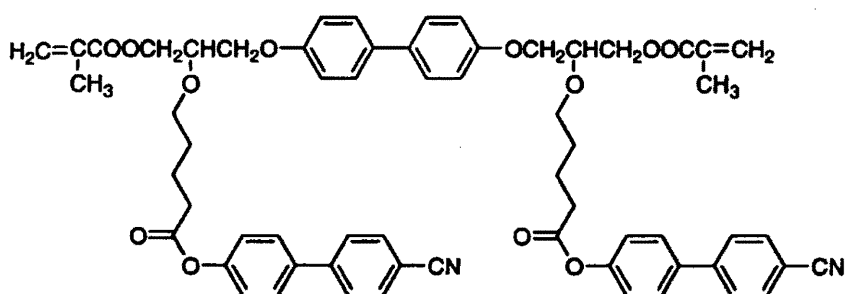
【化 2】



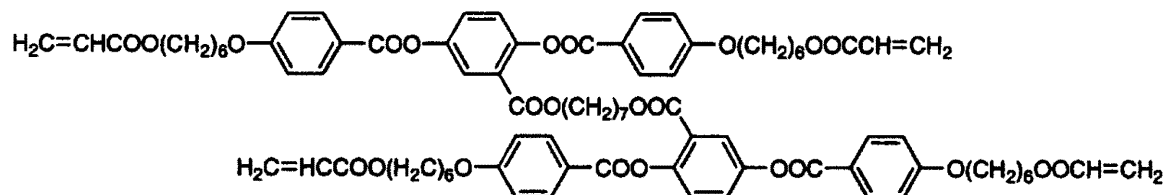
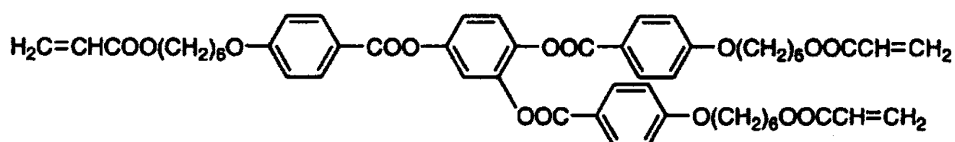
10



20



30



40

【 0 0 5 0 】

また、重合開始剤は、重合反応を開始させるものであれば特に制限はないが、市販品として、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ製 I R G A C U R E 6 5 1、I R G A C U R E 1 8 4、D A R O C U R 1 1 7 3、I R G A C U R E 5 0 0、I R G A C U R E 2 9 5 9、I R G A C U R E 1 2 7、I R G A C U R E 9 0 7、I R G A C U R E 1 3 0 0、I R G A C U R E 3 6 9、I R G A C U R E 3 7 9、I R G A C U R E 1 8 0 0、I R G A C U R E 1 8 7 0、I R G A C U R E 4 2 6 5、D A R O C U R T P O、I R G A C U R E 8 1 9、I R G A C U R E 8 1 9 D W、I R G A C U

50

RE 784、IRGACURE OXE 01、IRGACURE OXE 02、IRGACURE 754などを挙げることができる。

【0051】

また、この位相差材料の有機溶剤としては、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、シクロヘキサノン、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、酢酸メトキシブチル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテルなどを挙げることができる。

【0052】

上述の通り、位相差材料には、濡れ性を向上させるための添加物が含まれている。これは、次の理由による。

【0053】

本実施形態では、シール材が配置される位置には、位相差層用配向膜37が形成されていない。すなわち、第1の保護膜36がむき出しになっている。このような層の上に、従来の位相差材料（すなわち、光反応性のアクリル基（アクリレート）を分子末端に有するネマチック液晶モノマーおよび重合開始剤のみを有機溶剤に溶かした位相差材料）を塗布しようとしても、第1の保護膜36に対する濡れ性が悪いため、均一に塗布することは困難である。

【0054】

例えば、比抵抗が $10\text{ M}\Omega\text{ cm}$ 以上の純水の液滴を接触させて、30秒後の接触角を測定すると、IPS用配向膜のポリイミド系ポリマーは約30度であり、アクリル系とエポキシ系の混合ポリマー（新日鐵化学 V-259PHE）は70度であった。また、純水の代わりに位相差材料（BAS F製 Palio color LC242 30wt%、重合開始剤3wt%、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート70wt%）で接触角を測定すると、IPS用配向膜のポリイミド系ポリマーに対しては濡れ広がりすぎて接触角が測定できないが、アクリル系とエポキシ系の混合ポリマー（新日鐵化学 V-259PHE）に対しては接触角が約24度と高く、濡れ性が悪い。実際にそれぞれのポリマー膜上に位相差材料を塗布すると、ポリイミド系ポリマー上では均一に塗布できるが、アクリル系とエポキシ系の混合ポリマー上でははじけが発生し均一には塗布できなかった。

【0055】

そのため、比抵抗が $10\text{ M}\Omega\text{ cm}$ 以上の純水の液滴を接触させて、30秒後の接触角を測定した接触角が65度以上のポリマー膜に対して、位相差材料の接触角が20度以下になるように表面張力を下げることが可能な添加剤を添加するのが最適である。このように濡れ性を調整した位相差材料を用いると、第1の保護膜36と位相差層用配向膜37との両方に対して均一に位相差材料を塗布することができる。

【0056】

そのための添加剤としては、下記のような、アクリル系添加剤、シリコン系添加剤、フッ素系添加剤などを挙げることができる。まお、これらの添加剤のいくつかは、界面活性剤と呼ばれることもある。

【0057】

（1）アクリル系添加剤：

【0058】

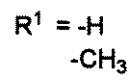
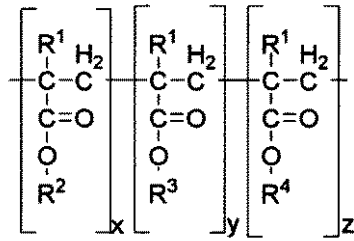
10

20

30

40

【化 3】



$\text{R}^2, \text{R}^3, \text{R}^4$ = アルキル、ポリエステル、ポリエーテル、アミン塩

$x, y, z = 0 \sim 200$ の整数

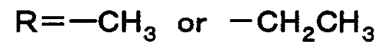
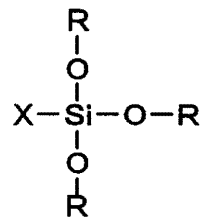
10

【 0 0 5 9 】

(2) シリコン系添加剤：

【 0 0 6 0 】

【化 4】

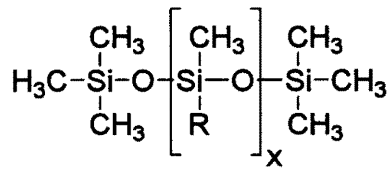


X = アルキル、ビニル、エポキシ、アミノ、
メタクリル、メルカプト etc

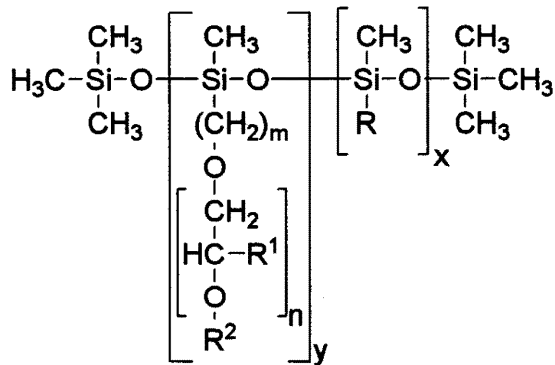
20

【 0 0 6 1 】

【化 5】



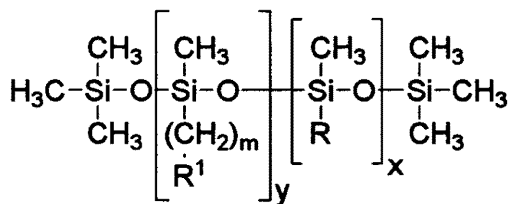
R = アルキル



R = アルキル

R¹ = -H or -CH₃

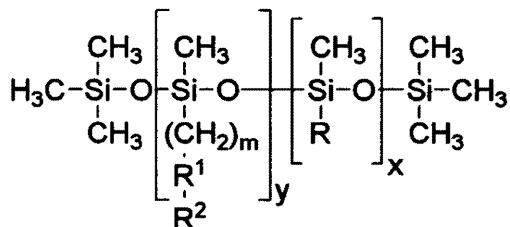
10



R = アルキル

R¹ = アラルキル, ポリエステル

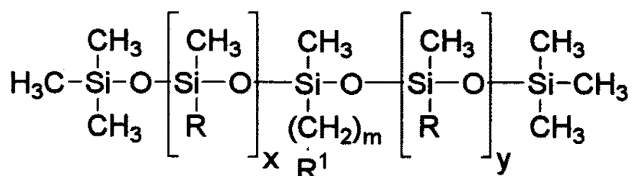
20



R = アルキル

R¹ = アラルキル, ポリエステルR² = reactive group (-OH, -Acryl etc)

30



R = アルキル

R¹ = ポリエステル, ポリエーテル

m, x, y, z = 0~200の整数

40

【 0 0 6 2 】

(3) フッ素系添加剤 :

【 0 0 6 3 】

【化 6】


 $R_1 = \text{アルキル、アルコキシ etc.}$
 $n=0\sim100\text{の整数}$

【0064】

市販のアクリル系添加剤としてはビックケミー・ジャパン製のBYK-340、BYK-352、BYK-354、BYK-355、BYK-356、BYK-358N、BYK-359、BYK-361N、BYK-380N、BYK-381、BYK-390、BYK-392などを挙げることができる。

10

【0065】

なお、アクリル系添加剤よりも、シランカップリング剤や、シロキサン系などシリコン系添加剤の方が、より効率よく第1の保護膜36に対する濡れ性を向上させる。

【0066】

市販のシランカップリング剤としては、信越シリコン製KA-1003、KBM-1003、KBE-1003、KBM-303、KBM-403、KBE-402、KBE-403、KBM-1403、KBM-502、KBM-503、KBE-502、KBE-503、KBM-5103、KBM-602、KBM-603、KBE-603、KBM-903、KBE-903、KBE-9103、KBM-573、KBM-575、KBM-6123、KBE-585、KBM-703、KBM-802、KBM-803、KBE-846、KBE-9007などを挙げることができる。

20

【0067】

また、市販のシロキサン系添加剤としては、ビックケミー・ジャパン製BYK-300、BYK-302、BYK-306、BYK-307、BYK-310、BYK-315、BYK-320、BYK-322、BYK-323、BYK-325、BYK-330、BYK-331、BYK-333、BYK-337、BYK-341、BYK-344、BYK-370、BYK-375、BYK-377、BYK-UV3510などを挙げることができる。

【0068】

また、他のシリコン系添加剤として、ダイセル・サイテック製EBECRYL 350、EBECRYL 1360や、テゴ(Tego)製Flow425、Glide100、Glide410、Glide420、Glide435、GlideA115、GlideZG400などを挙げることができる。

30

【0069】

また、市販のフッ素系添加剤としては、大日本インキ化学工業製のメガファックF-443、F-444、F-445、F-446、F-470、R-08、F-471、F-472SF、F-474、F-475、R-30、F-477、F-478、F-479、F-480SF、F-482、F-483、F-484、F-486、F-487、F-489、F-172D、F-178K、F-178RM、ESM-1、MCF-350SF、BL-20、R-61、R-90や、ネオス製のフッ素系界面活性剤フタージェント250、フタージェント251、フタージェント222F、FTX-218や3M製のノベックFC-4430などを挙げることができる。

40

【0070】

なお、これらの添加剤を多量に加えるとリタレーションや、光硬化性、パターンニング性、耐熱性の低下などが顕著に起こる可能性がある。したがって、位相差材料の固化成分である光反応性のアクリル基(アクリレート)を分子末端に有するネマチック液晶モノマーに対して、添加剤の添加量は、0.2重量%以下(例えば、0.001~0.2重量%の範囲)にすることが望ましい。

【0071】

図4に戻って説明を続ける。位相差材料を塗布した後、これを100のホットプレー

50

トなどにより 2 ~ 3 分プリベークして溶剤を除去する (P - 5)。これにより、透明な膜が形成される。この膜は、プリベークされた時点で位相差層用配向膜 3 7 の配向処理方向を向いて配向しており、位相差層としての機能が付与されている。

【 0 0 7 2 】

次に、プリベークした位相差材料に対し、位相差層のパターンに対応した開口部を有する露光マスクを用いて、反射表示部に対応する部分に紫外光を照射して、アクリル基を光重合させて硬化させ、位相差層 3 8 を形成する (P - 6)。このマスク露光により、露光マスクの開口部に対応するアクリレートが重合し、有機溶剤に不溶な膜となる。このとき、塗布時の溶液濃度および塗布条件を適宜調整して膜厚を調整し、位相差層 3 8 のリタレーションが波長 5 5 0 n m において 2 分の 1 波長となるようにする。

10

【 0 0 7 3 】

その後、有機溶剤による現像を行い、未露光部分を除去する (P - 7)。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施形態では、未硬化の部分を有機溶剤により現像を行う。しかしこれに限定されない。現像を行わずとも、アクリレートを分子末端に有するネマチック液晶の、ネマチック・等方相転移温度以上に、第 1 の基板全体を加熱ことにより、露光マスクの非開口部に相当する未硬化の位相差層を等方層にしてもよい。そして、等方層を維持した加熱状態で全面をランプ露光することで、露光マスクの非開口部に位置する未硬化のアクリル基を光重合させて、等方層のまま硬化させ、透明層としてもよい。

【 0 0 7 5 】

20

次に、位相差層 3 8 の上に透明な有機層を塗布して、第 2 の保護膜 4 0 とする (P - 8)。

【 0 0 7 6 】

ここで、位相差層 3 8 に、 Δn が液晶層の 2 倍よりも大きいものを用いると、位相差層 3 8 のリタレーションを 2 分の 1 波長としたときに厚さが不十分になる。そして、位相差層 3 8 だけでは、反射表示部 R A と透過表示部 T A との間のリタレーションの差は、4 分の 1 波長よりも小さくなってしまう。そこで、反射表示部 R A と透過表示部 T A に 4 分の 1 波長のリタレーション差を確保するために、位相差層 3 8 上に膜厚調整層 3 9 を形成する。

【 0 0 7 7 】

30

具体的には、第 2 の保護膜 4 0 に感光性透明レジストを塗布し、露光マスクを用いて紫外線露光する。ここでは、反射表示部 R A と同様の分布になるような露光マスクを用いてパターンニングする。その後、アルカリ現像により、位相差層 3 8 の上層のみに膜厚調整層 3 9 を形成する (P - 9)。さらにその上に、液晶層のギャップを保つための柱状スペーサを形成する (P - 1 0)。

【 0 0 7 8 】

次に、第 1 の基板 3 1 の主面最上層に第 1 の液晶配向膜 3 3 を塗布し、第 2 の基板 3 2 の主面最上層に第 2 の液晶配向膜 3 4 を塗布し、所定の角度でラビング処理する (P - 1 1)。そして、第 1 の基板 3 1 と第 2 の基板 3 2 の表示領域に柱状スペーサを介在し、外周縁の内側に矩形枠状にシール材を塗布して、両基板を貼り合わせて組み立て、内側に液晶層 1 0 を封入する (P - 1 2)。

40

【 0 0 7 9 】

最後に、第 1 の基板 3 1 と第 2 の基板 3 2 の外側に、第 1 の偏光板 4 1 と第 2 の偏光板 4 2 をそれぞれ配置する。第 1 の偏光板 4 1 と第 2 の偏光板 4 2 の透過軸は、液晶層配向方向に対してそれぞれ直交、平行になるように配置する (P - 1 3)。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施形態では、第 1 の偏光板 4 1 の粘着層 4 3 には、屈折率が粘着材とは異なる透明な微小球を多数混入した光拡散性の粘着層 4 3 を用いた。このような構成としたことで、粘着材と微小球の界面において両者の屈折率が異なることによって生じる屈折の効果を利用して、入射光の光路を拡大する作用を有する。これにより、画素電極 2 8 と共通電

50

極 29 における反射光の干渉で生じる虹色の着色を低減できる。しかし、粘着層 43 の構成はこのようなものに限らず、微小球なしの粘着材を用いてもよいことは言うまでもない。

【0081】

以上のようにして作製した液晶パネルの透過表示部 TA では、第 1 の偏光板 41 の透過軸と第 2 の偏光板 42 の透過軸は、直交し、かつ後者は液晶配向方向に平行である。これは、透過型 IPS 方式と同様の構成であるので、透過表示については透過型 IPS 方式と同様にモニター用途にも耐える広視野角が得られる。

【0082】

また、上記プロセスで製造された液晶パネルのシール部の断面図は、上述の図 3 に示したとおりである。比較のために、図 7 に、従来の方法（図 6 に示したように、位相差層用配向膜 37' を基板全体に塗布する方法）で製造された液晶パネルのシール部の断面図を示す。

10

【0083】

第 1 の基板 31 上に形成されたシール材 710 の配置部分の層構造は、図 7 の従来のパネルでは、ブラックマトリクス 35 より上層において、第 1 の保護膜 36 と、位相差層用配向膜 37' と、第 2 の保護膜 40 とが、この順に積層している。そのため、第 1 の保護膜 36 と位相差層用配向膜 37' との界面、位相差層用配向膜 37' と第 2 の保護膜 40 との界面において、結合力が弱く、シール部の封止信頼性が低下する。

20

【0084】

これに対して、図 3 の本実施形態の液晶パネルでは、ブラックマトリクス 35 より上層において、第 1 の保護膜 36 と第 2 の保護膜 40 とが、この順に積層している。すなわち、シール材 710 の配置部分には、密着性が悪い位相差層用配向膜 37 と保護膜との層界面が存在しない。したがって、図 7 の液晶パネルに比べてシール部は強固に封止される。

【0085】

つまり、前記のように、ポリイミド系ポリマー（位相差層用配向膜）と、アクリル系ポリマーもしくはエポキシ系ポリマーもしくはアクリル系とエポキシ系混合ポリマー（保護膜）の層界面の密着性が悪いことが、位相差層内蔵型液晶パネルの強度の低下原因となっていた。そのため、この密着性の悪い層構造を持たない構造にすればパネル強度が向上する。前記の通り、従来、位相差層内蔵カラーフィルタのシール配置部分の層構造で問題となるのは平坦化膜 36、位相差層用配向膜 37'、位相差層の保護層 40 の各層間であった。本実施形態では、少なくともシール材の配置される部分から中間のポリイミド系ポリマーを除いた構造を形成することで、平坦化膜 36 の上に位相差の保護層 40 が直接積層されることになる。平坦化膜 36 と位相差層の保護層 40 は同系のポリマーからなるため、溶解度パラメーターが近く、従来構造に比べ層間の密着性が向上する。位相差層用配向膜 37 は、第 1 の基板 31 の主面におけるシール材 710 が配置される領域（シール材 710 に対向する部分）から全て除去されなくとも、その一部分が除去されていれば、シール構造の密着性は従来構造のそれに比べて向上される。即ち、位相差層用配向膜 37 は、第 1 の基板 31 主面の当該領域を完全に覆わない限り、その一部が当該領域に残されてもよい。

30

40

【0086】

以上、本発明の一実施形態について説明した。

【0087】

本実施形態では、IPS 方式の位相差内蔵型半透過型液晶パネルについてのパネル構造や製造プロセスについて述べた。しかし、これに限定されず、VA 方式やその他の液晶駆動方式の位相差内蔵型半透過型液晶パネルにおいても本発明を用いることができる。その場合、液晶駆動方式によって TFT 構造、カラーフィルタの画素構造、位相差層のリタレーション値やその他のパネル構成などが異なることが、シール材配置位置に当たる層構造から位相差層用配向膜を無くすことで、本発明の効果が発揮される。

【0088】

50

また、本実施形態では、位相差層用配向膜 37 としてポリイミド系ポリマーを使用し、平坦化膜（第 1 の保護膜）36 および位相差層の保護層（第 2 の保護膜）40 としてアクリル系とエポキシ系の混合ポリマーを使用した。しかし、これに限らず、位相差層用配向膜 37 と平坦化膜 36 もしくは、位相差層用配向膜 37 と位相差層の保護層 40 の密着力が弱く、平坦化膜 36 と位相差層の保護層 40 の密着力が強ければ、使用材料の種類を問わず、本発明の効果をを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図 1】液晶表示装置を構成する液晶パネルの 1 画素の概略構成例を説明する平面図である。

10

【図 2】液晶表示装置を構成する液晶パネルの 1 画素の概略構成例を説明する図 1 の A - A' 線に沿った断面図である。

【図 3】シール材の配置部分の概略構成例を説明する断面図である。

【図 4】液晶表示装置を構成する液晶パネルの製造プロセスの説明図である。

【図 5】製造プロセスにおける第 1 の基板の上面図である。

【図 6】比較例における、製造プロセスにおける第 1 の基板の上面図である。

【図 7】比較例における、シール材の配置部分の概略構成例を説明する断面図である。

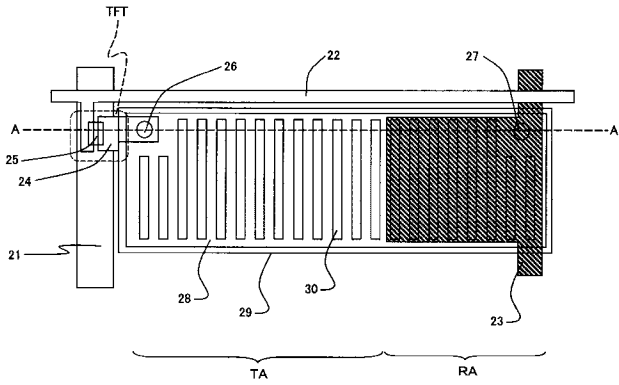
【符号の説明】

【0090】

- | | |
|---------------------------|----|
| 10 ... 液晶層 | 20 |
| 21 ... 走査配線 | |
| 22 ... 信号配線 | |
| 23 ... 共通配線 | |
| 25 ... アモルファスシリコン層 | |
| 26 ... スルーホール | |
| 27 ... スルーホール | |
| 28 ... 画素電極 | |
| 29 ... 共通電極 | |
| 30 ... スリット | |
| 31 ... 第 1 の基板 | 30 |
| 32 ... 第 2 の基板 | |
| 33 ... 第 1 の液晶配向膜 | |
| 34 ... 第 2 の液晶配向膜 | |
| 35 ... ブラックマトリックス | |
| 36 ... 平坦化膜（第 1 の保護膜） | |
| 37 ... 位相差層用配向膜 | |
| 38 ... 位相差層 | |
| 39 ... 膜厚調整層 | |
| 40 ... 位相差層の保護層（第 2 の保護膜） | |
| 41 ... 第 1 の偏光板 | 40 |
| 42 ... 第 2 の偏光板 | |
| 43 ... 粘着層 | |
| 45 ... カラーフィルタ | |
| 51, 52, 53 ... 絶縁層 | |
| 61 ... 透過光 | |
| 62 ... 反射光 | |
| 110 ... 有効表示領域 | |
| 700 ... TFT 基板 | |
| 710 ... シール材 | |

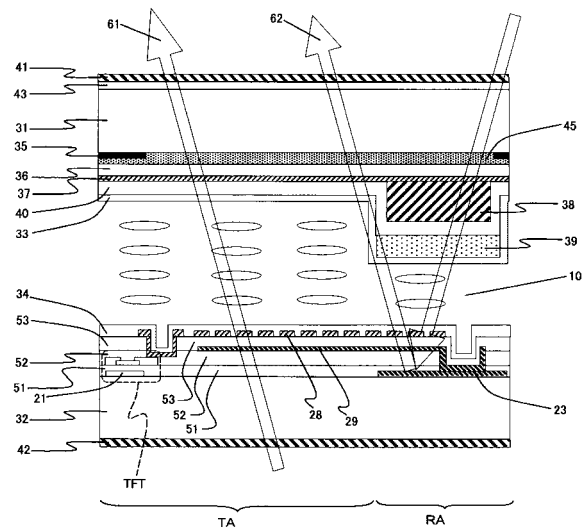
【 図 1 】

図1



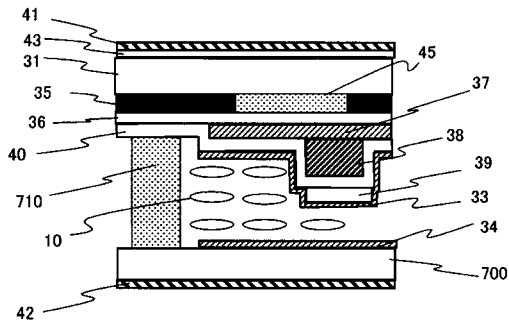
【 図 2 】

図2



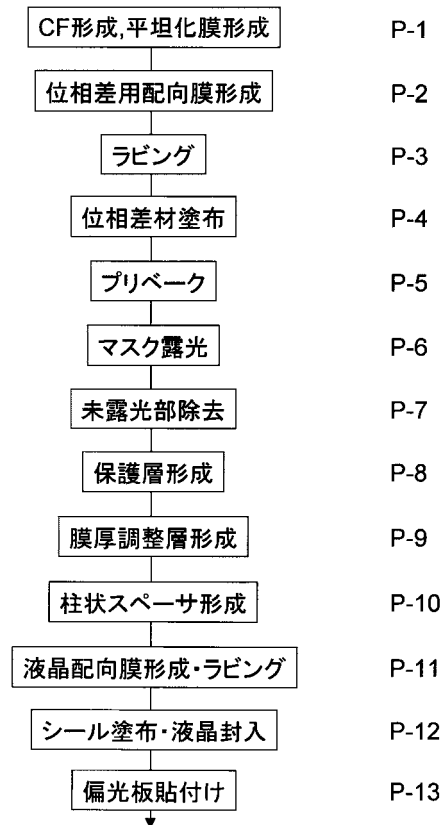
【 図 3 】

図3

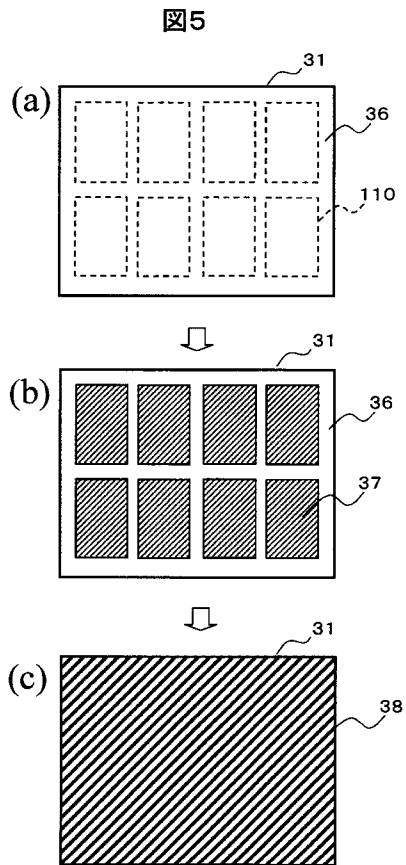


【 図 4 】

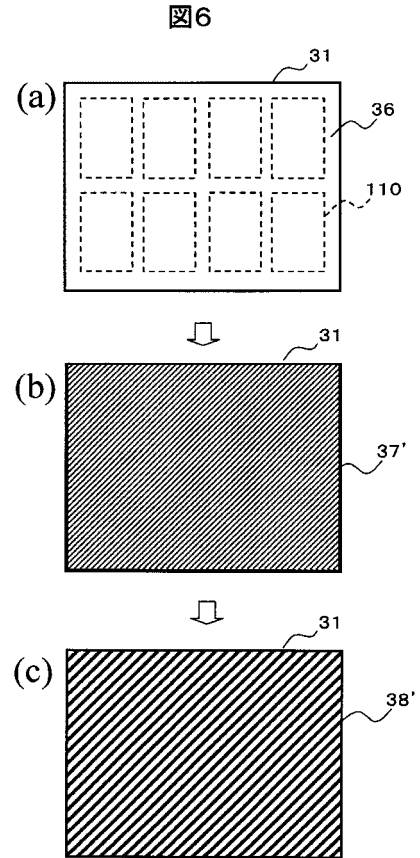
図4



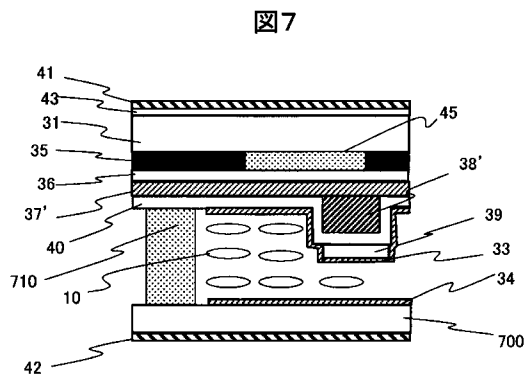
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2009025530A5	公开(公告)日	2010-04-15
申请号	JP2007188187	申请日	2007-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	岸岡 淳史 関口 慎司		
发明人	岸岡 淳史 関口 慎司		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/20 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/13363 G02F1/1339 G02F2201/50		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.520 G02B5/20.101 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA11 2H048/BB02 2H048/BB10 2H048/BB42 2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BB66 2H049/BC22 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB11 2H091/FC10 2H091/FC23 2H091/GA06 2H091/GA09 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/JA03 2H091/LA02 2H148/BD22 2H148/BG05 2H148/BH14 2H148/BH22 2H149/AA06 2H149/AA07 2H149/AA16 2H149/AB15 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB04 2H149/DB15 2H149/FA15Z 2H149/FA24Y 2H149/FA26Y 2H149/FA52Y 2H149/FA58Y 2H149/FC08 2H149/FD25 2H149/FD43 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Y 2H191/FA31Y 2H191/FA95X 2H191/FA99X 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FB22 2H191/FC10 2H191/FC13 2H191/FC16 2H191/FC33 2H191/FD07 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA15 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/JA03 2H191/KA01 2H191/LA02 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/NA14 2H191/NA19 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/PA42 2H191/PA50 2H191/PA60 2H191/PA84 2H191/PA87 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA31Y 2H291/FA95X 2H291/FA99X 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FB22 2H291/FC10 2H291/FC13 2H291/FC16 2H291/FC33 2H291/FD07 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA15 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/JA03 2H291/KA01 2H291/LA02 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/NA14 2H291/NA19 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/PA42 2H291/PA50 2H291/PA60 2H291/PA84 2H291/PA87		
其他公开文献	JP2009025530A JP5094255B2		

摘要(译)

解决的问题：实现一种具有内置有相位差层的半透射型液晶面板的液晶显示装置，其中，改善了在密封材料配置部的密合性弱的层结构。SOLUTION：在相位差层用取向膜的涂布过程中，相位差层用取向膜未在密封材料设置部分中形成，从而消除了粘合力弱的层结构。[选择图]图3

