

(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2009-145745

(P2009-145745A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H091
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2007-324737 (P2007-324737)	(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
(22) 出願日	平成19年12月17日 (2007.12.17)	(74) 代理人	110000198 特許業務法人湘洋内外特許事務所
		(72) 発明者	大谷 美晴 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	田中 順 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	増田 和人 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株 株式会社日立製作所日立研究所内

最終頁に続く

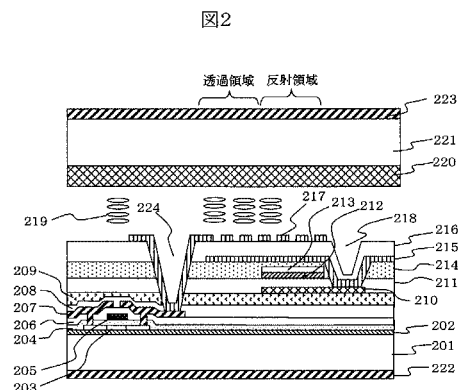
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】透過表示部と反射表示部とを備える半透過型液晶表示装置において、反射領域に内蔵する偏光層の二色比を高め、表示性能を向上させる。

【解決手段】透過表示部と反射表示部とが画素ごとに形成された液晶表示装置であって、反射表示部に反射層が形成され、かつ、液晶層に対向する主面を有する第1の基板と、液晶層を介して前記第1の基板に対向する第2の基板とを備え、第1の基板の主面には、反射層上に偏光層がその下地層を介して形成されている。偏光層はクロモニック液晶性の分子からなり、かつ、偏光層と下地層との界面はシロキサン構造またはシラザン構造を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透過表示部と反射表示部とが画素ごとに形成された液晶表示装置であって、
前記反射表示部に反射層が形成され、
かつ、液晶層に対向する主面を有する第 1 の基板と、
前記液晶層を介して前記第 1 の基板に対向する第 2 の基板とを備え、
前記第 1 の基板の前記主面には、前記反射層上に偏光層がその下地層を介して形成され
前記偏光層はクロモニック液晶性の分子からなり、
かつ、前記偏光層と前記下地層との界面はシロキサン構造またはシラザン構造を有する
ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

対向する第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶層を挟持し、薄膜トランジスタ回路をスイッ
チング素子とし、反射型表示部と透過型表示部とを兼ね備える液晶表示装置において、
前記第 1 の基板に、透光性の画素電極と透光性の共通電極とが絶縁膜を介して、前記画
素電極を上層とし、前記共通電極を下層として積層され、
前記第 2 の基板に、カラーフィルタを有し、
前記第 1 の基板の反射表示領域においては、前記共通電極の下層に非透光性の反射板を
有し、
前記反射板の上層に酸化表面を持つ有機ポリマ層があり、
前記有機ポリマ層表面にシロキサン構造またはシラザン構造を有する層があり、
前記共通電極と前記反射板間にクロモニック液晶性の分子からなる偏光層があり、
前記偏光層を覆う有機絶縁膜がある
ことを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記有機ポリマ層表面のシロキサン構造を有する層またはシラザン構造を有する層が、
下記式 (1) の分子構造を有する化合物、または下記式 (2) の分子構造を有する化合物
 $X-C_nH_{2n}-OR$ (1)
 $R'_3SiNHSiR'_3$ (2)
(ただし、式 (1) 中の X はビニル基、エポキシ基、アミノ基、メタクリル基、メルカプ
ト基、スルフィド基、ウレイド基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、ケチミノ基のい
ずれかの有機基を表し、R はメチル基、エチル基、アセチル基のいずれかの有機基を表し
、n は 1 ~ 3 の整数を表す。式 (2) 中の R' は、炭素数 1 ~ 4 の 1 価炭化水素基である。
からなる
ことを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

30

【請求項 4】

対向する第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶層を挟持し、薄膜トランジスタ回路をスイッ
チング素子とし、反射型表示部と透過型表示部とを兼ね備える液晶表示装置において、
前記第 1 の基板に、透光性の画素電極と透光性の共通電極とが絶縁膜を介して、前記画
素電極を上層とし、前記共通電極を下層として積層され、
前記第 2 の基板に、カラーフィルタを有し、
前記第 1 の基板の反射表示領域においては、前記共通電極の下層に非透光性の反射板を
有し、
前記反射板の上層に無機絶縁膜層があり、
前記共通電極と前記反射板間にクロモニック液晶性の分子からなる偏光層があり、
前記偏光層を覆う有機絶縁膜がある
ことを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 5】

前記無機絶縁膜層が、シロキサン構造またはシラザン構造を有する化合物からなる
ことを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

50

対向する第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶層を挟持し、薄膜トランジスタ回路をスイッチング素子とし、反射型表示部と透過型表示部とを兼ね備える液晶表示装置の製造方法において、

前記第 1 の基板に、透光性の画素電極と透光性の共通電極とが絶縁膜を介して、前記画素電極を上層とし、前記共通電極を下層として積層する工程と、

前記第 2 の基板に、カラーフィルタ形成する工程と、

前記第 1 の基板の反射表示領域においては、前記共通電極の下層に非透光性の反射板を形成する工程と、

前記反射板の上層に酸化表面を持つ有機ポリマ層を形成する工程と、

前記有機ポリマ層表面を酸化処理した後にシロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成する工程と、

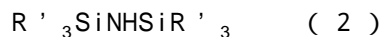
前記共通電極と前記反射板間にクロモニク液晶からなる溶液を塗布して乾燥し、偏光層を形成する工程と、

前記偏光層を覆う有機絶縁膜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 7】

前記有機ポリマ層表面のシロキサン構造を有する層またはシラザン構造を有する層を形成する工程が、下記式 (1) の分子構造を有する化合物または下記式 (2) の分子構造



(ただし、式 (1) 中の X はビニル基、エポキシ基、アミノ基、メタクリル基、メルカプト基、スルフィド基、ウレイド基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、ケチミノ基のいずれかの有機基を表し、R はメチル基、エチル基、アセチル基のいずれかの有機基を表し、n は 1 ~ 3 の整数を表す。式 (2) 中の R' は、炭素原子数 1 ~ 4 の 1 価炭化水素基である。)

を有する化合物を塗布し、加熱乾燥する工程からなる

ことを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

対向する第 1 の基板と第 2 の基板とで液晶層を挟持し、薄膜トランジスタ回路をスイッチング素子とし、反射型表示部と透過型表示部とを兼ね備える液晶表示装置において、

前記第 1 の基板に、透光性の画素電極と透光性の共通電極とが絶縁膜を介して、前記画素電極を上層とし、前記共通電極を下層として積層する工程と、

前記第 2 の基板に、カラーフィルタを形成する工程と、

前記第 1 の基板の反射表示領域においては、前記共通電極の下層に非透光性の反射板を形成する工程と、

前記反射板の上層に無機絶縁膜層を形成する工程と、

前記共通電極と前記反射板間にクロモニク液晶からなる溶液を塗布して乾燥し、偏光層を形成する工程と、

前記偏光層を覆う有機絶縁膜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 9】

前記無機絶縁膜層を形成する工程が、シロキサン構造またはシラザン構造を有する化合物からなる溶液を塗布して乾燥することによりなること

を特徴とする請求項 8 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に関し、特に反射表示部と透過表示部とを兼ね備えた半透過型液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

液晶表示装置は、従来から表示装置の主流であるCRT (Cathode Ray Tube) よりも、薄型軽量、低消費電力といった利点を有しており、さまざまな電子機器の表示装置として用途が拡大されてきた。中でも、携帯型情報機器用の表示装置には、室内や外部に光源が存在しない暗いところから晴天時の屋外など高照度のところまでを含む多様な環境下での視認性向上が求められており、一つの画素内に透過表示部と反射表示部を有する半透過型液晶表示装置が広く用いられるようになってきている。

【 0 0 0 3 】

半透過型液晶表示装置においては、透過表示部ではバックライトを用い、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良好な表示が得られる。一方、反射表示部では、外部からの光を内蔵する反射板を用いて反射して表示を行い、外部の明るさによらずコントラストが一定であるため、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。

10

【 0 0 0 4 】

一方、従来から広視野角な液晶表示装置として、IPS (In-Plane Switching) 方式の液晶表示装置が知られているが、IPS方式を半透過型液晶表示装置に適用した場合には、反射部において黒表示が得られないという問題があった。これに対し、下記特許文献1では、偏光層を内蔵することで反射型表示および透過型表示を実現している。

【 0 0 0 5 】

また、下記特許文献2には、ツイストネマチック (TN(Twisted Nematic) モードの半透過型液晶表示装置が記載されている。本半透過型液晶表示装置においても、偏光層を内蔵することで反射表示と透過表示を両立させている。

20

【 0 0 0 6 】

なお、下記特許文献1, 2において内蔵する偏光層は、下記特許文献3に記載されているようなリオトロピック液晶を偏光材料として含む塗布液を塗布したあと硬化させることによって形成している。

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特開2006-184325号公報

【特許文献2】特開2006-171723号公報

【特許文献3】特表平08-511109号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

特許文献2の表1に、クロモニク液晶からなる溶液であるオプティバ社製TCF (Thin Crystal Film) の光学特性が記載されているが、これからその二色比($D = \ln(\text{直交透過率}) / \ln(\text{平行透過率})$)を算出すると3~6程度である。また、特許文献3の表1に記載されている偏光膜の二色比は7~23である。一方、ヨウ素を用いた市販の偏光フィルム(日東電工製、偏光フィルムSEG1425DU)では二色比が78であり、一般的なヨウ素を用いた市販の偏光フィルムの二色比は70~80である。このように、有機系色素膜は、ヨウ素を用いたものに比べると、二色比がかなり劣る。

40

【 0 0 0 9 】

そこで、半透過型液晶表示装置に内蔵する偏光層では、その二色比は大きいほどコントラスト比の向上が期待できることから、画像品質向上には偏光膜の更なる特性向上が求められている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決すべく、本願発明は、例えば、下記のように構成される。

【 0 0 1 1 】

すなわち、本願発明の第1の態様は、透過表示部と反射表示部とが画素ごとに形成された液晶表示装置であって、

50

前記反射表示部に反射層が形成され、
 かつ、液晶層に対向する主面を有する第1の基板と、
 前記液晶層を介して前記第1の基板に対向する第2の基板とを備え、
 前記第1の基板の前記主面には、前記反射層上に偏光層がその下地層を介して形成され
 前記偏光層はクロミック液晶性の分子からなり、
 かつ、前記偏光層と前記下地層との界面はシロキサン構造またはシラザン構造を有する

【0012】

また、本願発明の第2の態様は、対向する第1の基板と第2の基板とで液晶層を挟持し、
 薄膜トランジスタ回路をスイッチング素子とし、反射型表示部と透過型表示部とを兼ね備える液晶表示装置において、

前記第1の基板に、透光性の画素電極と透光性の共通電極とが絶縁膜を介して、前記画素電極を上層とし、前記共通電極を下層として積層され、

前記第2の基板に、カラーフィルタを有し、

前記第1の基板の反射表示領域においては、前記共通電極の下層に非透光性の反射板を有し、

前記反射板の上層に酸化表面を持つ有機ポリマ層があり、

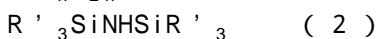
前記有機ポリマ層表面にシロキサン構造またはシラザン構造を有する層があり、

前記共通電極と前記反射板間にクロミック液晶性の分子からなる偏光層があり、

前記偏光層を覆う有機絶縁膜がある。

【0013】

また、前記有機ポリマ層表面のシロキサン構造を有する層またはシラザン構造を有する層が、下記式(1)の分子構造を有する化合物または下記式(2)の分子構造を有する化合物を用いて形成されることを特徴とする。ただし、式(1)中のXは、ビニル基、エポキシ基、アミノ基、メタクリル基、メルカプト基、スルフィド基、ウレイド基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、ケチミノ基のいずれかの有機基を表す。Rは、メチル基、エチル基、アセチル基のいずれかの有機基を表す。nは、1~3の整数を表す。式(2)中のR'は、好ましくは炭素原子数1~4、特に好ましくは1~2の1価炭化水素基である。



また、本発明の第3の態様は、対向する第1の基板と第2の基板とで液晶層を挟持し、
 薄膜トランジスタ回路をスイッチング素子とし、反射型表示部と透過型表示部とを兼ね備える液晶表示装置において、

前記第1の基板に、透光性の画素電極と透光性の共通電極とが絶縁膜を介して、前記画素電極を上層とし、前記共通電極を下層として積層され、

前記第2の基板に、カラーフィルタを有し、

前記第1の基板の反射表示領域においては、前記共通電極の下層に非透光性の反射板を有し、

前記反射板の上層に無機絶縁膜層があり、

前記共通電極と前記反射板間にクロミック液晶性の分子からなる偏光層があり、

前記偏光層を覆う有機絶縁膜がある。

【0014】

また、前記無機絶縁膜層が、シロキサン構造またはシラザン構造を有する化合物を用いて形成されていてもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の液晶表示装置では、偏光層の下地層表面が、シロキサン構造またはシラザン構造を有する層であり、その親水性および極性基によるクロミック液晶からなる溶液との相互作用により、偏光層の塗布性が上がり、二色比向上が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明が適用された実施形態の例について、図面を用いて説明する。なお、下記では、液晶表示装置の構成を、その製造工程により説明する場合もある。

【0017】

< 第1の実施形態 >

図1は、本実施形態の液晶表示装置を構成する1画素の上面図である。図2は、図1のA-A方向断面図である。図1及び図2において、本発明による液晶表示装置はIPS方式の半透過型液晶表示装置として例示されるが、IPS方式以外の半透過型液晶表示装置にも本発明は適用され得る。

【0018】

図2に示すように、本発明の液晶表示装置は、主に、対向する第1の基板と第2の基板と、対向する第1の基板と第2の基板とで挟持された液晶層と、を備えている。

【0019】

第1の基板201となる透明基板には、スイッチング素子が形成されている。

【0020】

スイッチング素子は、ポリシリコンやアモルファスシリコンあるいは有機物からなる半導体層を備える薄膜トランジスタから構成される。ここでは一例として、ポリシリコンからなる薄膜トランジスタの場合を説明する。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

【0021】

ポリシリコン薄膜トランジスタからなるスイッチング素子105は、ソース・ドレイン領域やチャネル領域となる半導体層203などを含むポリシリコン層の上に、ゲート絶縁層204、ゲート電極205、層間絶縁層206、電極層207、第1の絶縁層208を有する。

【0022】

スイッチング素子と第1の透明基板201との間には、第1の透明基板201から半導体層203やゲート絶縁層204へのNaやKなどのイオンの混入をブロックするために、下地層202を設けると良い。下地層202は第1の透明基板201側から順に窒化シリコンなどからなる層と酸化シリコンなどからなる層を積層した構造とする。

【0023】

ゲート絶縁層204、層間絶縁層206は、例えば酸化シリコンからなる。第1の絶縁層208は、例えば窒化シリコンからなる。

【0024】

電極層207としては、金属電極材料を用いればよく、例えばアルミニウム層の上下をチタン(Ti)やタンゲステン(W)などでサンドイッチした三層積層構造の膜を用いることができる。ただし、これに限定されるものではない。

【0025】

電極層207は、層間絶縁層206に形成した開口を通して、半導体層203のソース領域とドレイン領域とにそれぞれ接続する。

【0026】

薄膜トランジスタは、走査配線101と、信号配線102と、画素電極108とに接続されている。

【0027】

第1の基板は、この他に、共通配線103と共通電極109とを有する。走査配線101と信号配線102とは交差しており、薄膜トランジスタは、その交差部近辺に存在する。

【0028】

第1の基板201に薄膜トランジスタとともに形成された共通配線103は、当該第1の基板201に共通電極109が形成されたIPS方式の液晶表示装置に特有である。これを含めて成る上記反射表示部は、TN方式やVA方式の半透過型液晶表示装置には見ら

10

20

30

40

50

れない。

【0029】

スイッチング素子の上には、第2の絶縁層209が設けられている。この第2の絶縁層209は、スイッチング素子や配線などによる段差を平坦化する機能を有するが、後述する反射層に凹凸形状を持たせる機能を兼備してもよい。

【0030】

段差を平坦化するには、溶液状態で層形成可能な材料が望ましい。従って、第2の絶縁層209としては有機系の材料、あるいは溶剤に分散させ塗布成膜を可能とした無機材料を用いることができる。さらに、第2の絶縁層209がその表面を凹凸形状にする工程を必要とする場合には、材料自身に感光性があれば工程が簡略化できるという利点がある。

10

【0031】

また、第2の絶縁層209は、透過領域ではバックライトからの光を効率よく通過させるために可視光に対する吸収が小さい透明な材料が望ましい。従って、第2の絶縁層209としては、感光性のポリイミドやアクリル系樹脂などの有機材料が望ましい。

【0032】

第2の絶縁層209の表面は、反射領域においては反射層の表面を凹凸形状にするために凹凸形状を形成してもよい。この凹凸形状は、フォトリソグラフィー技術により凹凸パターンを形成した後、温度を上げ溶融することで実現してもよいし、露光工程の際にマスクとしてハーフトーンマスクを使用して実現するなどしても良い。一方、透過領域においては第2の絶縁層209の表面は平坦とする。

20

【0033】

第2の絶縁層209の上には、反射領域に相当する部分に反射板210を形成する。反射板210は、アルミニウムや銀などの反射率が高い金属材料を用いると反射率も高く、配線とも共通に形成できて良い。反射板210は、フォトリソグラフィー技術などにより透過領域からは除去する。なお、反射板210は、その下層にある第2の絶縁層209の表面に凹凸形状を形成した場合には、形成された凹凸形状を反映して、その表面が凹凸形状となる。反射板210が凹凸形状となっていることで、液晶表示パネルに外部から入射する光が反射板210で反射する角度に広がりが生じ、実使用時においては反射表示がより明るくなる。共通配線23等の配線を反射板で兼用すれば、夫々に要する製造過程を低減する効果が得られる。

30

【0034】

反射板210の上に下地層211を設ける。下地層211は、反射板210が凹凸形状を有する場合、上層に形成する偏光層212の光学性能が反射板210が凹凸形状となっていることに起因して劣化することを防止するための平坦化層としての機能を有する。つまり、偏光層212が形成される下地面を平坦化するための層として機能する。この下地層211を設けることにより偏光層212の光学性能の劣化は抑制され、より明るく、よりコントラスト比が高い画像表示に貢献できる。

【0035】

下地層211は、絶縁材料から構成し、溶液状態で層形成が可能で、可視光に対する吸収が小さい透明な材料が望ましい。つまり、第2の絶縁層209と同様、ポリイミド系樹脂あるいはアクリル系樹脂などの有機材料その他市販の感光性ポリマ材料、あるいは溶剤に分散させ塗布成膜を可能とした無機材料を用いることができる。

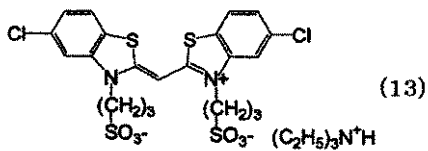
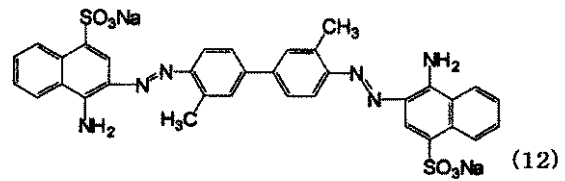
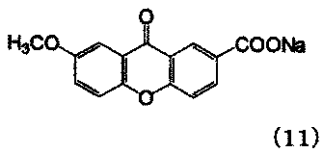
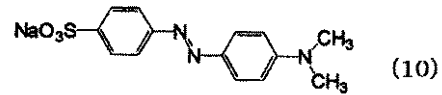
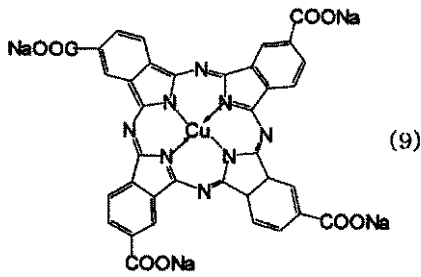
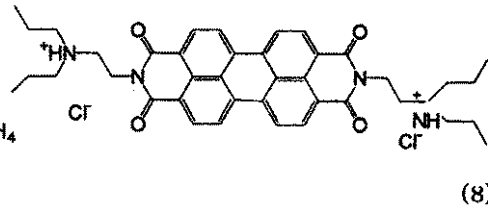
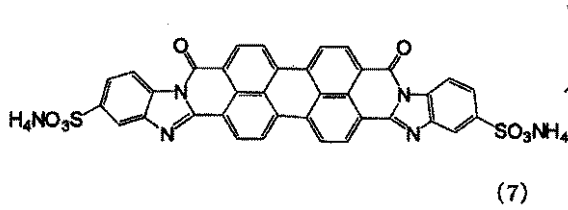
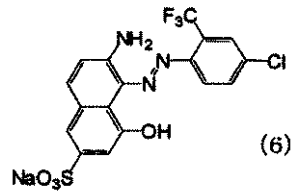
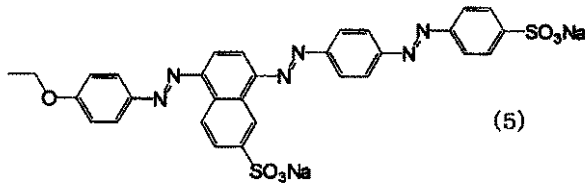
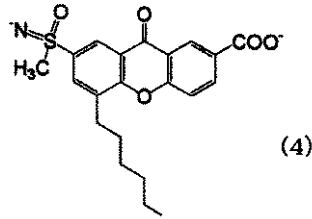
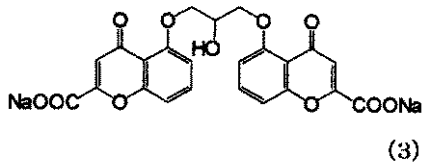
40

【0036】

反射板210の上層には、下地層211を介して偏光層212を形成する。偏光層212は、例えば、クロモニックメソゲンとして日本化薬(株)製C.I.Direct Blue 67を含む溶液を用い、それを塗布することで形成することができる。偏光層を形成する材料として、上記のほかに、下記式(3)~(20)の分子構造を有するクロモニックメソゲンを含む溶液を用いてもよいが、これに限定されるものではない。

【0037】

【化 1】



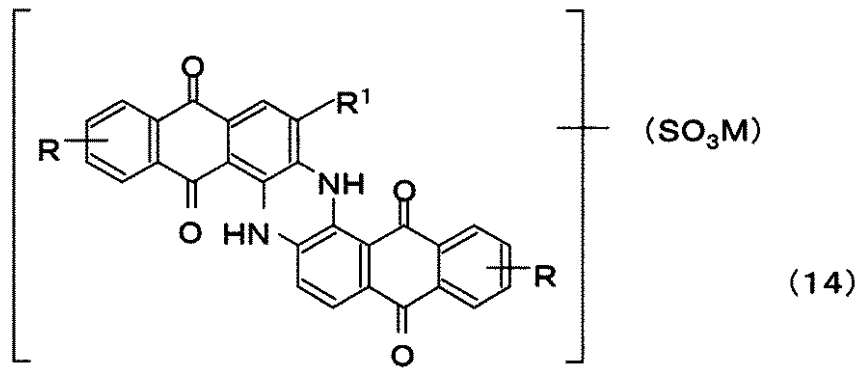
10

20

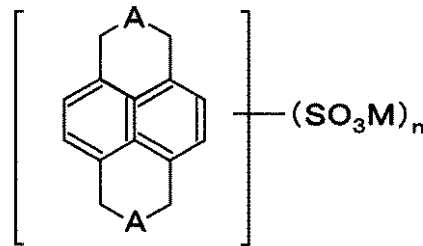
30

40

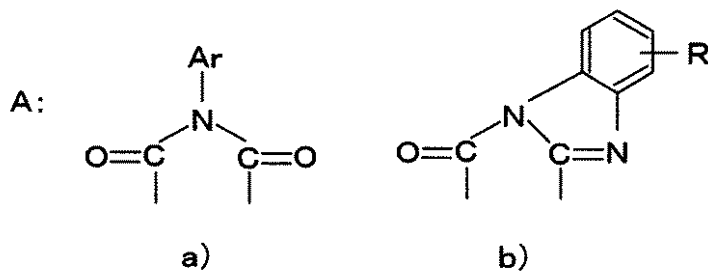
【化2】



10



20



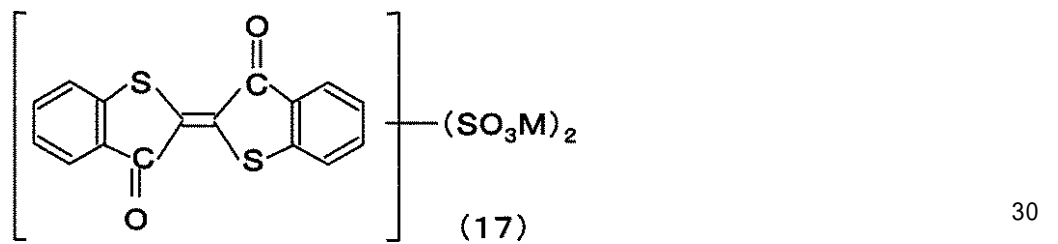
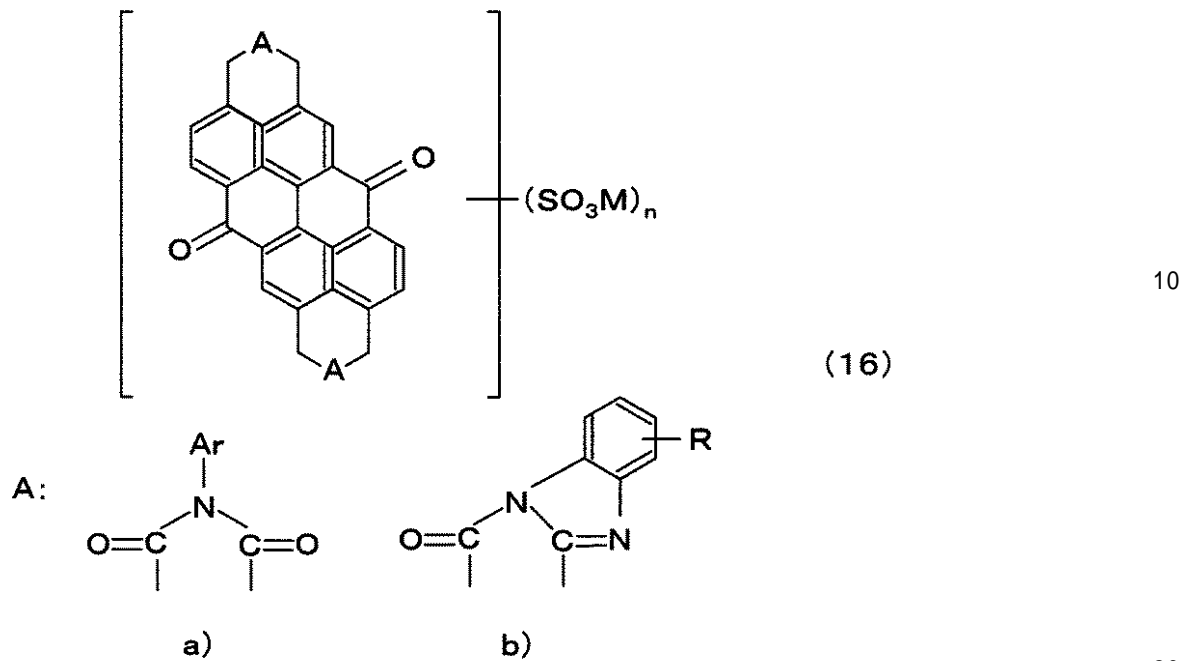
30

【0039】

ただし、式(14)中のMはカチオンであり、R¹はHまたはClであり、RはH、アルキル基、ArNH、またはArCONHであり、Arは置換または無置換アリール基である。また、式(15)中のMはカチオンであり、RはH、アルキル基、ハロゲンまたはアルコキシ基であり、Arは置換または無置換アリール基であり、nは、2または3である。

【0040】

【化3】

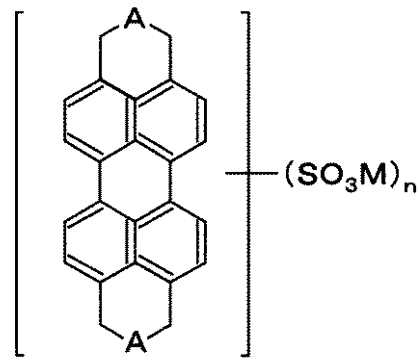


【0041】

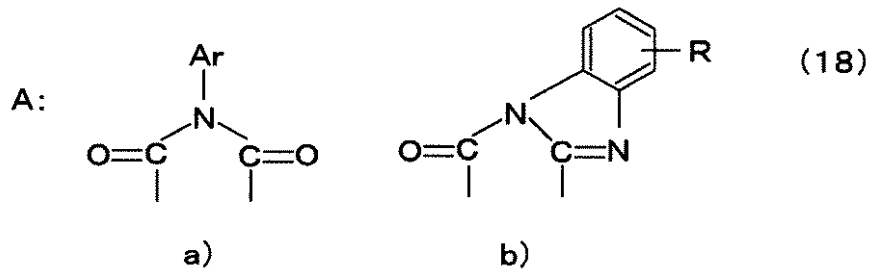
ただし、式(16)中のMはカチオンであり、RはH、アルキル基、ハロゲンまたはアルコキシ基であり、Arは置換または無置換アリール基であり、nは2または3である。また、式(17)中のMはカチオンである。

【0042】

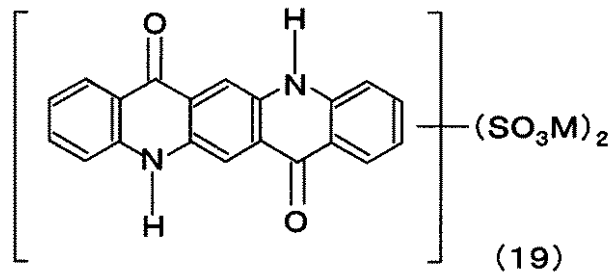
【化4】



10



20



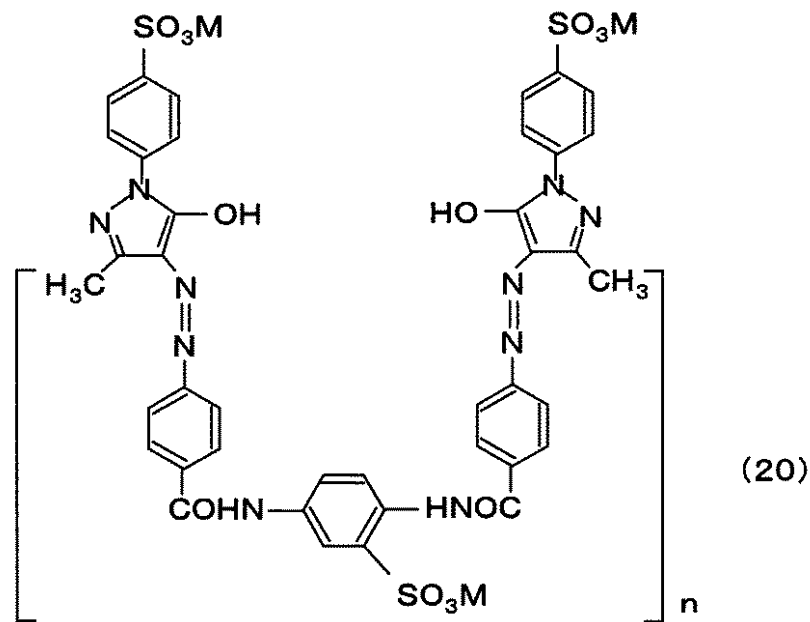
30

【0043】

ただし、式(18)中のMはカチオンであり、RはH、アルキル基、ハロゲンまたはアルコキシ基であり、Arは置換または無置換アリアル基であり、nは2または3である。また、式(19)中のMはカチオンである。

【0044】

【化5】



10

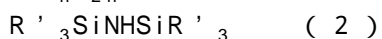
20

【0045】

ただし、式(20)中のMはカチオンであり、nは3,4または5である。

【0046】

下地層211が有機ポリマである場合、偏光層212を塗布する前には、下地層211の表面を例えば酸素プラズマに晒すことで酸化処理を行う。酸化処理はUVオゾン処理、オゾン酸化処理、酸素アッシング処理により行ってもよい。下地層211上に、さらに例えば下記式(1)の分子構造を有する化合物または下記式(2)の分子構造を有する化合物を塗布、焼成して、シロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成する。



30

なお、式(1)中のXはビニル基、エポキシ基、アミノ基、メタクリル基、メルカプト基、スルフィド基、ウレイド基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、ケチミノ基のいずれかの有機基を表し、Rはメチル基、エチル基、アセチル基のいずれかの有機基を表し、nは1~3の整数を表す。式(2)中のR'は、好ましくは炭素原子数1~4、特に好ましくは1~2の1価炭化水素基である。

【0047】

次に、偏光層212を塗布するが、偏光層212の塗布には例えばスリットダイコーターを用いると良い。スリットダイコーターは溶液状態の偏光層材料を塗布面に供給しつつ、当該材料へ圧力を加えながら塗布方向に引き伸ばすことができる。この工程により染料は配向し、乾燥固定化することで偏光層が形成できる。

40

【0048】

偏光層212は、100%の透明性を有していないために、偏光層を透過する光量が減り、透過部の輝度が低下し、透過部のコントラスト比にも影響が生じ、透過部の表示画質が低下する。このため、偏光層212は、透過領域に形成しないことが望ましい。

【0049】

保護層213は、偏光層形成後の工程で偏光層212が劣化することを抑制すること、あるいは、偏光層212から不純物が染み出し他の構造物を汚染することを防止するために設けると良い。保護層213としては可視光に対して透明な材料が良く、ポリイミド系やアクリル系などの透明樹脂材料その他市販の感光性ポリマ材料、あるいは酸化シリコンや窒化シリコンなどの透明な無機材料が使用できる。特に保護層として高い性能を求める

50

なら緻密な層が形成できる窒化シリコンが望ましい。

【 0 0 5 0 】

なお、例えばフォトリソグラフィ技術により偏光層 2 1 2 を透過領域から除去する場合、レジスト材料として透明な感光性レジスト材料を用い透過領域から偏光層を除去した後も、反射領域ではこのレジスト材を偏光層 2 1 2 上に残し、これを保護層 2 1 3 としても良い。この場合は工程数が少なく出来るという効果がある。

【 0 0 5 1 】

保護層 2 1 3 は、偏光層 2 1 2 上にその材料が塗布され形成される。塗布には、スリットコートやインクジェット装置などを用いることができる。スリットコートの場合は、偏光層 2 1 2 上の全面に塗布することになる。インクジェット塗布の場合は、反射板 2 1 0 に相当する領域のみに塗布できる。保護層をプリベークし、次に所望のフォトマスクを用いて露光し、露光した領域の保護層をTetramethyl ammonium hydroxide水溶液であるアルカリ液で除去する。このとき、保護層の下層に存在する偏光層もアルカリ液で除去することができる。これにより、反射板 2 1 0 に相当する領域に偏光層 2 1 2 に、保護層 2 1 3 の材料が積層されたパターンを得ることができる。

【 0 0 5 2 】

保護層 2 1 3 の材料を全面露光して、材料内の感光剤を光分解させて、透明を高めることができる。これを、加熱硬化させて保護層 2 1 3 を得る。

【 0 0 5 3 】

第 3 の絶縁層 2 1 4 は、保護層 2 1 3 および反射板 2 1 0 のない領域をすべて被うように形成される。第 3 の絶縁層 2 1 4 としては可視光に対して透明な材料が良く、ポリイミド系やアクリル系などの透明樹脂材料その他市販の感光性ポリマ材料、あるいは酸化シリコンや窒化シリコンなどの透明な無機材料が使用できる。

【 0 0 5 4 】

なお、例えばフォトリソグラフィ技術により下地層 2 1 1 に共通電極 2 1 5 と反射板 2 1 0 との導通をとるための第 1 のスルーホール 2 1 8 を形成する場合、レジスト材料として透明な感光性レジスト材料を用い、第 1 のスルーホール 2 1 8 を形成した後も、このレジスト材を保護層 2 1 3 上に残し、これを第 3 の絶縁層 2 1 4 としても良い。この場合は工程数が少なく出来るという効果がある。

【 0 0 5 5 】

反射領域及び透過領域には共に偏光層 2 1 2 よりも上層に位置する部分に共通電極 1 0 9 , 2 1 5 を形成する。つまり、透過領域では偏光層 2 1 2 の有無に関わらず共通電極 1 0 9 , 2 1 5 を形成する。

【 0 0 5 6 】

共通電極 1 0 9 , 2 1 5 は透明な導電材料で構成する。共通電極 1 0 9 , 2 1 5 としては例えばITO (Indium tin oxide) が好適であり、InZnO や ZnO などその他の透明な導電材料を使用することも出来る。これらは、電導度がある程度高く、しかも可視光を透過させるという機能を有する。

【 0 0 5 7 】

共通電極 1 0 9 , 2 1 5 の上層には第 4 の絶縁層 2 1 6 を形成し、さらにその上に画素電極 1 0 8 , 2 1 7 を形成する。第 4 の絶縁層 2 1 6 としては可視光との導通をとるため、第 1 の絶縁層、第 2 の絶縁層、下地層、第 3 の絶縁層を貫通する第 2 のスルーホール 1 1 0

, 2 2 4 を形成する場合、レジスト材料として透明な感光性レジスト材料を用い、第 2 のスルーホール 1 1 0 , 2 2 4 を形成した後も、このレジスト材を共通電極 1 0 8 に対して透明な絶縁材料が良く、ポリイミド系やアクリル系などの透明樹脂材料その他市販の感光性ポリマ材料、あるいは酸化シリコンや窒化シリコンなどの透明な無機材料が使用できる。

【 0 0 5 8 】

なお、例えばフォトリソグラフィ技術により画素電極と薄膜トランジス, 2 1 5 上に

残し、これを第4の絶縁層216としても良い。この場合は工程数が少なく出来るという効果がある。

【0059】

画素電極107, 217は、透明な導電材料で構成することが望ましく、共通電極108, 215と同様、例えばITO (Indium tin oxide) が好適であり、InZnOやZnOなどその他の透明な導電材料を使用することもできる。これらは、電導度がある程度高く、しかも可視光を透過させるという機能を有する。また、画素電極107、217は第4の絶縁層216、第3の絶縁層214、下地層211、第2の絶縁層209、第1の絶縁層208を貫通する開口(第2のスルーホール)110、224を介して、スイッチング素子を構成する電極層207と接続する。第2のスルーホール110、224は直接、画素電極と同じ導電材料で充填する。或いは、電極層207と画素電極107, 217を構成する電極材料の電氣的な接続を確実にするために図示しない導電性の材料からなる中間層を設けるようにしても良い。

10

【0060】

なお、共通電極108、215は、第2のスルーホール110、224において画素電極107、217と接触することがないように、第2のスルーホール110、224に相当する位置に開口を設けて、画素電極とは完全に分離する。

【0061】

反射板210が導電材料の場合は同じく、第2のスルーホール110、224において画素電極107、217と接触することがないように、第2のスルーホールに110、224に相当する位置に開口を設けて、画素電極とは完全に分離する。

20

【0062】

第4の絶縁層216及び画素電極107、217の上には、これらを被覆するようにポリイミド材料を主成分とする液晶用の配向膜を形成する(図示せず)。形成は、フレキシ印刷やインクジェット塗布成膜方法を用いることができる。

【0063】

これにより基板表面上に液晶用の配向膜(図示せず)を形成する。

【0064】

対向基板として、透明基板221上にカラーフィルタ層220を形成した基板を用意する。カラーフィルタ層は、赤、緑、青色のストライプ状パターン配列しており、各ストライプは信号電極22に平行となっている。

30

【0065】

カラーフィルタ層220には、液晶用配向膜(図示せず)を形成する。

【0066】

上述のように形成した第1の基板と第2の基板に対して、液晶層219を挟持した液晶セルを形成する。

【0067】

液晶セルの基板外側両面に外付け偏光板222, 223を貼り付けて、光源となるバックライトユニット(図示せず)と組み合わせて、液晶表示装置ができる。

40

【0068】

液晶表示装置は、バックライトを透過させて表示に利用する透過部と、外光を内部で反射させて表示に利用する反射部を兼ね備えている。

【0069】

液晶配向膜(図示せず)は、液晶層219に近接してその配向方向を規定する。

【0070】

画素電極217と共通電極215は、第4の絶縁層216で隔てられて、電圧印加時に画素電極と共通電極の間に電界が形成され、第4の絶縁層の影響により、電界はアーチ状に歪められて液晶層中を通過する。このことにより、電圧印加時に液晶層に配向変化が生じる。

【0071】

50

共通配線 103 は、画素電極 108 と交差する部分において、画素電極内に張り出した構造を有し、光を反射する。図 1 および 2 において、共通配線が画素電極と重なる部分が反射表示部であり、これ以外の画素電極と共通電極の重なる部分が透過表示部である。

【0072】

上述において、偏光層の下地層にシロキサン構造またはシラザン構造を有する化合物からなる無機絶縁膜層を用いる場合も同様の液晶表示装置を得ることができる。

【0073】

上述のように、偏光層の下地層表面がシロキサン構造を有することにより、クロモニック液晶性の分子からなる偏光板の二色比を高くすることができ、半透過型液晶表示装置の画像品質向上が達成できる。

10

【0074】

< 第 2 の実施形態 >

図 3 は、本実施形態の構成を示す図（図 1 の A - A 方向断面図に相当する図）である。

【0075】

本実施形態は、上記の第 1 の実施形態と似た構成を備えているが、偏光層 212 を所望の場所にのみ形成し、第 3 の絶縁層 214 を偏光層 212 の保護膜としている点が異なる。

【0076】

第 1 の実施形態と同様の形成工程については、その説明を省略し、下地層 211 の形成から第 3 の絶縁層 214 形成までの工程のみを説明する。

20

【0077】

下地層 211 が有機ポリマである場合、偏光層 212 を塗布する前には、下地層 211 である有機ポリマ層の表面を、例えば酸素プラズマに晒すことで酸化処理を行い、さらに例えばシランカップリング材を塗布、焼成して、シロキサン構造を有する層を形成する。

【0078】

ここで、酸化処理を行うときには、所望のマスクを用意し、偏光層 212 を形成したい領域のみ酸化処理を行う。次に、スリットダイコータにより、偏光層 212 を塗布する。

【0079】

このとき、下地層 211 表面の酸化処理を行っていない領域には、偏光層 212 が形成されない。次に、偏光層 212 および反射板 210 のない領域をすべて被うように第 3 の絶縁層 214 を形成する。

30

【0080】

その後は第 1 の実施形態で述べた工程と同様である。

【0081】

上記の工程を経て、図 3 に示す断面を持つ液晶表示装置を得ることができる。

【0082】

< 第 3 の実施形態 >

上述した液晶表示装置の変形として、本発明による VA 方式の半透過型液晶表示装置を、図 4, 5 を参照しながら説明する。図 4 は、VA 方式の半透過型液晶表示装置に形成された画素の一つの平面構造を示す。図 5 は、当該一つの画素の断面構造（図 4 の A - A 断面）を示す。

40

【0083】

この半透過液晶表示装置は、第 1 の基板 201 とそれに対向するように設けられた第 2 の基板 221 と、両基板の間に挟持されるように設けられた液晶層 219 とを備えている。

【0084】

第 1 の基板 201 は、相互に並行に延びるように設けられた複数のゲート線 401 と、それらのゲート線 401 と直行する方向に相互に並行に延びるように設けられた複数のソース線 402 と、各ゲート線 401 の間にゲート線と並行に延びるように設けられた容量線 403 と、ゲート線 401 およびソース線 402 の各々の交差部分に設けられた TFT

50

404と、各TFT404に対応して隣り合うゲート線401および隣り合うソース線402で囲われる表示領域に設けられ透明電極からなる画素電極217と、を備えている。

【0085】

第1の基板201とゲート絶縁層204との層間に、ゲート線401および容量線403が設けられている。このゲート線401は、各TFT404に対応してソース線402の延びる方向に突出したゲート電極205を有している。

【0086】

ゲート絶縁層204と第1の絶縁層208との層間には、TFT404を構成する半導体層が設けられ、半導体層の上層には、ソース線402、各TFT404に対応してソース線402からゲート線401の延びる方向に突出したソース電極207a、ソース電極207aと対峙するドレイン電極207bが設けられている。

10

【0087】

第3の絶縁層214には、画素電極217が設けられている。

【0088】

画素電極217上には、配向膜226が設けられている。

【0089】

この第1の基板201において、TFT404は、ゲート電極205、ゲート絶縁層204、半導体層203、ソース電極207aおよびドレイン電極207bから構成される。反射板210は、外光を反射して反射光を表示に使用するだけでなく、TFT404の上層に位置するので、TFT404へ入射する外光を遮断する遮光膜にもなる。これにより、TFT404の光によるリーク電流の発生を抑制することができる。

20

【0090】

対向基板221は、カラーフィルタ層220、共通電極215ならびに配向膜226が順に積層された多層積層基板になっている。そして、共通電極215と配向膜226との層間には反射板210および画素電極217に対応して、突出部である突起225が設けられている。

【0091】

ここで、突起225は、各透過部および反射部において、電圧印加状態での配向中心を形成するためのものである。

【0092】

具体的には、液晶層に電圧が印加されていないときには、各突起225の付近の液晶分子219だけが突起225を中心として放射状に傾斜配向すると共に、それ以外の各突起225から離れた液晶分子が基板面に対し実質的に垂直に配向する、と考えられる。また、液晶層に電圧が印加されているときには、各突起225から離れた液晶分子も上記放射状傾斜配向に整合するように配向する、と考えられる。そして、このような液晶分子の配向によって、画像表示の際の視野角が広がる。

30

【0093】

この半透過型液晶表示装置は、画素電極ごとに1つの画素が構成されており、各画素において、ゲート線401からゲート信号が送られてTFT404がオン状態になったときに、ソース線402からソース信号が送られてソース電極領域およびドレイン電極領域を介して、画素電極217に所定の電荷が書き込まれ、画素電極217と共通電極215との間で電位差が生じることになり、液晶層に所定の電圧が印加されるように構成されている。

40

【0094】

半透過型液晶表示装置では、液晶層に電圧が印加されると、基板面に対してほぼ垂直に配向していた液晶層の液晶分子が、基板面に対して平行にかつ突起225を中心放射状に配向することになる。そして、その印加電圧の大きさに応じて、液晶分子219の配向状態が変わることを利用して、光の透過率を調整して画像が表示される。

【0095】

次に、本実施形態に係わる半透過型液晶表示装置の製造方法について説明する。第1の

50

基板 201 に、上記第 1 の実施形態と同様に、TFT404 を形成する。ただし、本第 3 の実施形態は、VA 方式の半透過液晶表示装置であるため、第 1 の実施形態の第 1 の基板が有する、共通配線 103 と共通電極 109 を有していない。

【0096】

次に、第 1 の実施形態と同様に、反射層 210 を形成し、反射層の上に下地層、偏光層、保護層をこの順に積層する。第 1 の絶縁層 208、第 2 の絶縁層 209 を形成する。

【0097】

次に、保護層 213 および反射板 210 のない領域をすべて被うように第 3 の絶縁層 214 を形成する。第 3 の絶縁層 214 としては可視光に対して透明な材料が良く、ポリイミド系やアクリル系などの透明樹脂材料その他市販の感光性ポリマ材料、あるいは酸化シリコンや窒化シリコンなどの透明な無機材料が使用できる。

10

【0098】

次に、画素電極 217 とドレイン電極を接続するためのスルーホール 224 を形成する。このとき例えばフォトリソグラフィ技術によりスルーホールを形成する場合には、レジスト材料として透明な感光性レジスト材料を用い、スルーホール 224 を形成した後も、このレジスト材を保護層 213 上に残し、これを第 3 の絶縁層 214 としても良い。この場合は工程数が少なく出来るという効果がある。

【0099】

次に、画素電極 217 を形成する。画素電極 217 は透明な導電材料で構成することが望ましく、例えばITO (Indium tin oxide) が好適であり、InZnO や ZnO などその他の透明な導電材料を使用することも出来る。これらは、電導度がある程度高く、しかも可視光を透過させるという機能を有する。また、画素電極 217、第 3 の絶縁層 214、下地層 211、第 2 の絶縁層 209、第 1 の絶縁層 208 を貫通する開口 (スルーホール) 224 を介して、スイッチング素子を構成する電極層 207b と接続する。スルーホール 224 は直接、画素電極 217 と同じ導電材料で充填する。或いは、電極層 207b と画素電極 217 を構成する電極材料の電気的な接続を確実にするために図示しない導電性の材料からなる中間層を設けるようにしても良い。

20

【0100】

次いで、画素電極 217 上の基板全体に例えばポリイミド樹脂からなる液晶配向膜を形成する。

30

【0101】

対向基板として、第 2 の基板 221 上にカラーフィルタ層 220 を形成した基板を用意する。カラーフィルタ層 220 の上層には例えばアクリル樹脂を塗布してオーバーコート層 (図示せず) を形成する。次に、オーバーコート層上に基板全体に例えばITO 膜を成膜して共通電極 215 を形成する。共通電極 215 は画素電極 217 と同様に透明な導電材料で構成することが望ましい。

【0102】

次いで、共通電極 215 上の基板全体に、例えば感光性アクリル樹脂を塗布し、フォトリソグラフィ技術により、第 1 の基板上の反射表示部および透過表示部に対応するようにパターン形成して、突起 225 を形成する。

40

【0103】

ここで、共通電極 215 上に突起を形成する代わりに、突起 225 に対応する位置のITO 膜に穴を形成したり、対向する第 1 の基板上の画素電極 217 に穴を形成してもよい。

【0104】

次に、突起 225 上の基板全体に例えばポリイミド樹脂からなる液晶配向膜を形成する。上述のように形成した第 1 の基板と第 2 の基板に対して、液晶層 219 を挟持した液晶セルを形成する。

【0105】

液晶セルの基板外側両面に外付け偏光板 222、223 を貼り付けて、光源となるバッ

50

クライトユニット（図示せず）と組み合わせて、図4、5に示すVA方式の液晶表示装置ができる。

【0106】

液晶表示装置は、バックライトを透過させて表示に利用する透過部と、外光を内部で反射させて表示に利用する反射部を兼ね備えている。

【0107】

以上、いくつかの実施形態について説明した。次に、実施例により本願発明をより具体的に説明する。ただし、本願発明は、下記実施例に限定されない。

【実施例1】

【0108】

まず、偏光層の下地表面が偏光層の光学特性に及ぼす効果、について説明する。

【0109】

偏光層を形成するクロモニック液晶性の材料は、リオトロピック液晶の一種であるが、低分子系のリオトロピックメソゲンとしてよく知られている両親媒性物質とは異なる性質を示す。リオトロピックメソゲンとして代表的な両親媒性物質は、分子形状が棒状であり、非極性基はフレキシブルなアルキル基、極性基は分子頭部に配置している。一方、クロモニックメソゲンは、分子形状は円盤状もしくは板状であり、非極性基は剛直な芳香族環、極性基は分子周辺に1～複数個配置し、全体として剛直な分子構造を有している。水溶液中では芳香族環が - 相互作用により積層しカラム会合体を形成する。このとき、周辺に1～複数個配置している極性基により、このカラムが固体基板表面に吸着する性質を示す。

【0110】

表1に、偏光層の下地の一つである有機ポリマ層上に形成したクロモニック液晶の分子からなる偏光層の二色比を示した。

【0111】

ここで、偏光層の下地である有機ポリマ層の形成およびその表面処理について、以下の工程により実施した。

【0112】

偏光層の下地である有機ポリマ層として、東京応化工業（株）製TPARをスピン塗布し、90℃、5分間加熱した。TPARは感光性ポリマーであるため、全面露光して、感光剤を光分解させ、230℃、30分間加熱焼成し、偏光層の下地である有機ポリマ層を得た。次に、この有機ポリマ層表面に対し、下記条件を用いて酸素アッシングにより酸化処理を行った。酸素アッシング条件の例

- ・ RF出力：800 W
- ・ 圧力：1.0 Torr
- ・ 基板温度：60℃
- ・ 酸素流量：400 sccm
- ・ 処理時間：1分

さらに、シラザン構造を有する層を以下の工程により形成した。

東京応化工業（株）製OAP（ヘキサメチルジシラザン）をスピン塗布し、150℃、4分間加熱し、シラザン構造を有する層を作製した。膜厚は2.0nmである。次に、クロモニック液晶からなる溶液をスリットコートを用いて塗布し、乾燥固化して偏光層とした。塗膜として形成することができた偏光層の厚みは230nmである。

【0113】

二色比は、ヨウ素系偏光素子を入射光学系に配した分光光度計で偏光層の透過率を測定したのち、次式により算出した。

【0114】

二色比(D)=ln(直交透過率)/ln(平行透過率)

また、上記表面処理を行った下地層の、純水接触角を測定した結果も表1にあわせて記載した。

10

20

30

40

50

【比較例 1】

【0115】

実施例 1 と同様の工程により、偏光層の下地である有機ポリマ層を形成した。次に、表面処理をしないで、実施例 1 と同様に偏光層の形成を試みた。しかし、クロモニック液晶からなる溶液を塗布したとき下地表面ではじき、偏光層を塗膜として形成することができなかった（表 1 参照）。

【比較例 2】

【0116】

実施例 1 と同様の工程により、偏光層の下地である有機ポリマ層を形成した。次に、この有機ポリマ層表面に対し、実施例 1 と同様に酸素アッシングにより酸化処理を行った。次に、表面処理をしないで、実施例 1 と同様に偏光層を形成した。塗膜として形成することができた偏光層の厚みは 230 nm である。二色比と純水接触角の測定は実施例 1 と同様に実施した（表 1 参照）。

10

【比較例 3】

【0117】

実施例 1 と同様の工程により、偏光層の下地である有機ポリマ層を形成した。次に、酸化処理をしないでシラザン構造を有する層を作製した。すなわち、酸素アッシング工程を実施しない以外は実施例 1 と同様の工程を経て、偏光層の形成を試みた。しかし、クロモニック液晶からなる溶液を塗布したとき下地表面ではじき、偏光層を塗膜として形成することができなかった（表 1 参照）。

20

【0118】

【表 1】

表 1

	有機ポリマ層表面処理	偏光層二色比	純水接触角 (°)
実施例 1	酸化処理→シラザン構造を有する層形成	37	61
比較例 1	なし	塗膜形成不可	90
比較例 2	酸化処理	29	10
比較例 3	シラザン構造を有する層形成	塗膜形成不可	-

30

【0119】

以上より、偏光層の下地表面に表面処理を行わない場合や酸化処理を行わずシラザン構造を有する層のみを形成した場合には、塗膜を形成することすらできなかったが、酸化処理を行いさらにシロキサン構造を有する層を作製することにより、酸化処理のみを行う場合に比べ偏光層の二色比が大きくなることが明らかとなった。この現象は、酸化処理を行いさらにシラザン構造を有する層を形成したことにより、下地表面が親水性となったことでクロモニック液晶からなる溶液の下地層に対する濡れ性が向上したと同時に、シロキサン構造を有する層によって、クロモニック液晶からなる溶液の極性基と下地層との間に相互作用が発現することに起因する。したがって、酸化処理のみを行った場合よりも、さらに、シロキサン構造を有する層を形成した場合の方が、二色比が大きくなる。

40

【0120】

なお、下地層を形成する材料、プロセス、下地表面の酸化処理条件、シラザン構造を有する層を形成する材料、プロセスは上記した実施例に限定されるものではない。

【実施例 2】

【0121】

表 2 に、偏光層の下地の一つである有機ポリマ層表面に、酸化処理をしてからシロキサン構造を有する層を形成し、クロモニック液晶からなる溶液を塗布し、偏光層を形成したときの偏光層の二色比を示した。

【0122】

ここで、偏光層の下地である有機ポリマ層の形成は実施例 1 に記載の工程により実施し

50

た。有機ポリマ層の表面処理については、以下の工程により実施した。

有機ポリマ層表面に対し、下記条件を用いて酸素アッシングにより酸化処理を行った。

酸素アッシング条件の例

- ・ R F 出力：800 W
- ・ 圧力：1.0 T o r r
- ・ 基板温度：60
- ・ 酸素流量：400 s c c m
- ・ 処理時間：2 分

さらに、シロキサン構造を有する層の形成は以下の工程により実施した

シロキサン構造を有する層を形成する材料として、信越シリコン製KBM-403（3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン）をスピン塗布し、110℃、5分間加熱し、シロキサン構造を有する層を作製した。膜厚は2.9nmである。

10

【0123】

次に、偏光層として、クロモニック液晶からなる溶液をスリットコートを用いて塗布し、乾燥固化して偏光層とした。塗膜として形成することができた偏光層の厚みは250nmである。二色比および純水接触角は実施例1と同様に算出、測定した。

【実施例3】

【0124】

シロキサン構造を有する層を形成する材料として、信越シリコン製KBE-403（3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン）を用いる以外は実施例2と同様の工程により、偏光層を形成し、二色比および純水接触角を算出、測定した（表2参照）。シロキサン構造を有する層の膜厚は2.5nmである。

20

【実施例4】

【0125】

シロキサン構造を有する層を形成する材料として、信越シリコン製KBE-903（3-アミノプロピルトリメトキシシラン）を用いる以外は実施例2と同様の工程により、偏光層を形成し、二色比および純水接触角を算出、測定した（表2参照）。シロキサン構造を有する層の膜厚は23.8nmである。

【実施例5】

【0126】

実施例2に記載の工程により、偏光層の下地である有機ポリマ層を形成した。次にシラザン構造を有する層を形成する材料として、東京応化工業（株）製OAP（ヘキサメチルジシラザン）をスピン塗布し、150℃、4分間加熱し、シロキサン構造を有する層を作製した。膜厚は1.6nmである。次に、実施例2と同様の工程により、偏光層を形成し、二色比および純水接触角を算出、測定した（表2参照）。

30

【比較例4】

【0127】

実施例2において、シロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成する工程を除き、実施例2と同様の工程を経て、偏光層を形成し、二色比および純水接触角を算出、測定した（表2参照）。

40

【0128】

【表 2】

表 2

	シロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成する材料	二色比	純水接触角 (°)
実施例 2	KBM-403	32	59
実施例 3	KBE-403	31	66
実施例 4	KBE-903	34	59
実施例 5	OAP	31	62
比較例 4	なし	28	8

10

【0129】

以上より、シロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成しない場合に比べ、シロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成した方が二色比が大きくなることが明確となった。

【0130】

なお、下地層を形成する材料、プロセス、下地表面の酸化処理条件、シロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成する材料、プロセスは上記した実験に限定されるものではない。

【実施例 6】

【0131】

偏光層の下地として、東京応化工業（株）製 OCD Type-12（ハイドロキシシロキサンポリマー）をスピン塗布し、80、150、200 のホットプレート上で各1分間加熱し、さらに、400 で30分間キュアし、無機絶縁膜層を作製した。膜厚は250 nmである。次に、偏光層として、クロミック液晶からなる溶液をスリットコータを用いて塗布し、乾燥固化して偏光層とした。塗膜として形成することができた偏光層の厚みは220 nmである。

20

【0132】

実施例 1 と同様に二色比を算出したところ、二色比は32であった。

【0133】

これより、シロキサン構造を有する無機絶縁膜上でも、有機絶縁膜上にシロキサン構造またはシラザン構造を有する層を形成した場合と同様の二色比となることが明確となった。

30

なお、下地層を形成する材料、プロセスは上記した実施例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0134】

【図 1】本発明に係わる液晶表示装置を説明するための画素領域平面図である。

【図 2】本発明に係わる液晶表示装置を説明するための画素領域断面図である。

【図 3】本発明に係わる液晶表示装置を説明するための画素領域断面図である。

【図 4】本発明に係わる液晶表示装置を説明するための画素領域平面図である。

【図 5】本発明に係わる液晶表示装置を説明するための画素領域断面図である。

40

【符号の説明】

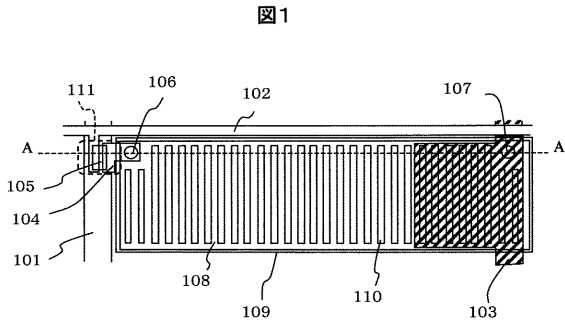
【0135】

- 101・・・走査配線
- 102・・・信号配線
- 103・・・共通配線
- 104・・・入出力配線
- 105・・・半導体層
- 106・・・第2のスルーホール
- 107・・・第1のスルーホール
- 108・・・画素電極

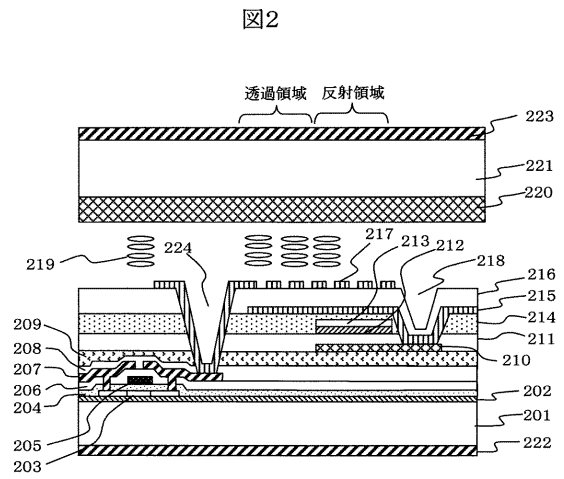
50

1 0 9 . . . 共通電極	
1 1 0 . . . 透明導電膜の開口	
1 1 1 . . . 薄膜トランジスタ	
2 0 1 . . . 第 1 の基板	
2 0 2 . . . 下地層	
2 0 3 . . . 半導体層	
2 0 4 . . . ゲート絶縁層	
2 0 5 . . . ゲート電極	
2 0 6 . . . 層間絶縁層	
2 0 7 . . . 電極層	10
2 0 8 . . . 第 1 の絶縁層	
2 0 9 . . . 第 2 の絶縁層	
2 1 0 . . . 反射板	
2 1 1 . . . 平坦化層	
2 1 2 . . . 偏光層	
2 1 3 . . . 保護層	
2 1 4 . . . 第 3 の絶縁層	
2 1 5 . . . 共通電極	
2 1 6 . . . 第 4 の絶縁層	
2 1 7 . . . 画素電極	20
2 1 8 . . . 第 1 のスルーホール	
2 1 9 . . . 液晶層	
2 2 0 . . . カラーフィルタ層	
2 2 1 . . . 第 2 の基板	
2 2 2 . . . 外付け偏光板	
2 2 3 . . . 外付け偏光板	
2 2 4 . . . 第 2 のスルーホール	
2 2 5 . . . 突起	
2 2 6 . . . 配向膜	
4 0 1 . . . ゲート線	30
4 0 2 . . . ソース線	
4 0 3 . . . 容量線	
4 0 4 . . . T F T	

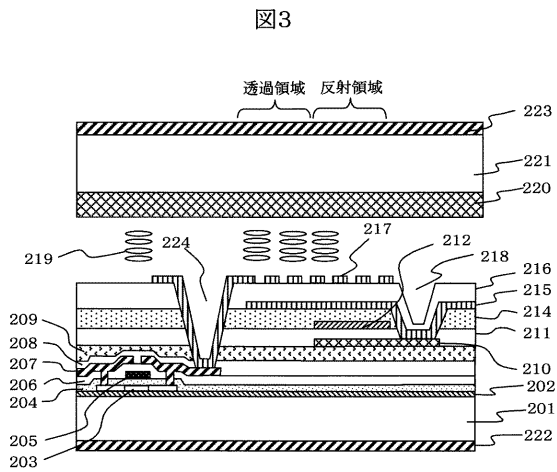
【 図 1 】



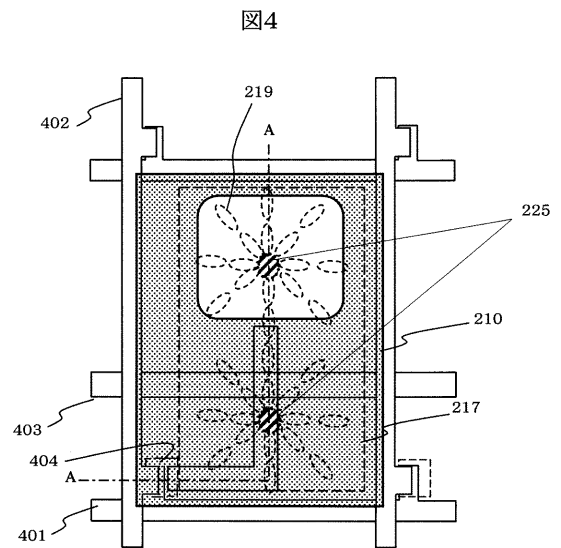
【 図 2 】



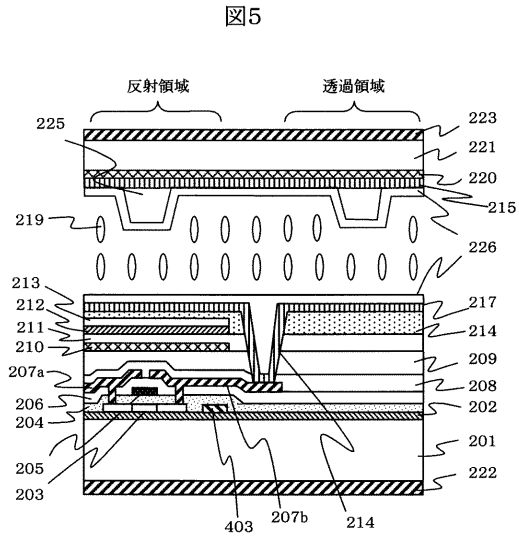
【 図 3 】



【 図 4 】



【 图 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 足立 昌哉

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 平塚 崇人

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA07Y FA08X FA08Z FA15Y FB02 FB12 FD04 FD06 GA02
GA06 GA13 GA16 LA16 LA30
2H092 GA14 JA25 JA46 NA25 PA02 PA11 PA12

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2009145745A	公开(公告)日	2009-07-02
申请号	JP2007324737	申请日	2007-12-17
[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	大谷美晴 田中順 増田和人 足立昌哉 平塚崇人		
发明人	大谷 美晴 田中 順 増田 和人 足立 昌哉 平塚 崇人		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02B5/3016 G02F1/133528 G02F1/133555		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA07Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA15Y 2H091/FB02 2H091/FB12 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/LA16 2H091/LA30 2H092/GA14 2H092/JA25 2H092/JA46 2H092/NA25 2H092/PA02 2H092/PA11 2H092/PA12 2H191/FA05Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Y 2H191/FA22Z 2H191/FA31Y 2H191/FA34Y 2H191/FA45Y 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FC10 2H191/FC37 2H191/FD22 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/LA22 2H191/NA29 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/EA03 2H192/EA61 2H192/GD14 2H192/GD42 2H192/HA22 2H192/HA64 2H192/JA13 2H192/JA33 2H291/FA05Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Y 2H291/FA22Z 2H291/FA31Y 2H291/FA34Y 2H291/FA45Y 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FC10 2H291/FC37 2H291/FD22 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/LA22 2H291/NA29 2H291/NA34 2H291/NA37		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在包括透射显示部分和反射显示部分的透反液晶显示装置中，通过增加包含在反射区域中的偏振层的二向色比来改善显示性能。ŽSOLUTION：液晶显示装置包括为每个像素形成的透射显示部分和反射显示部分；形成在反射显示部分中的反射层；第一基板，具有与液晶层相对的主表面；第二基板，通过液晶层与第一基板相对；和通过其在第一基板的主表面上的下层形成在反射层上方的偏振层。偏振层由发色液晶分子制成，并且偏振层和下层之间的界面具有硅氧烷结构和硅氮烷结构中的一种。Ž

图2

