

(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2009-237131

(P2009-237131A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009. 10. 15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G02F 1/1363	2H088
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 500	2H090
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H149
G02F 1/139 (2006.01)	G02F 1/139	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-81585 (P2008-81585)
 (22) 出願日 平成20年3月26日 (2008. 3. 26)

(71) 出願人 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (74) 代理人 100091340
 弁理士 高橋 敬四郎
 (74) 代理人 100105887
 弁理士 来山 幹雄
 (72) 発明者 杉山 貴
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス
 タンレー電気株式会社内
 Fターム(参考) 2H088 FA21 GA06 HA01 HA02 HA03
 HA16 HA18 KA07 KA27 MA20
 2H090 MA01 MB01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子およびその製造方法

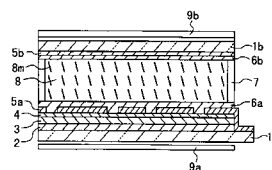
(57) 【要約】

【課題】 視角補償を行う新たな液晶表示素子およびその製造方法を提供する。

【解決手段】

液晶表示素子は、対向する一対の基板と、少なくとも対向する一対の基板の一方の液晶層側表面に形成され、第1の方向に配向処理をされた配向膜と、配向膜に積層して形成され、光軸が面内にあり正の光学異方性を持つ第1のAプレートと、第1のAプレートに積層して形成され、第1のAプレートとほぼ同じリタデーションを持ち、その光軸が第1のAプレートの光軸と略直交する第2のAプレートと、一対の基板の対向面側に形成された透明電極パターンと、対向する一対の基板間に挟持された垂直配向液晶層とを含む液晶セルを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する一対の基板と、少なくとも前記対向する一対の基板の一方の液晶層側表面に形成され、第 1 の方向に配向処理をされた配向膜と、該配向膜に積層して形成され、光軸が面内にあり正の光学異方性を持つ第 1 の A プレートと、前記第 1 の A プレートに積層して形成され、該第 1 の A プレートとほぼ同じリタデーションを持ち、その光軸が該第 1 の A プレートの光軸と略直交する第 2 の A プレートと、該一対の基板の対向面側に形成された透明電極パターンと、該対向する一対の基板間に挟持された垂直配向液晶層とを含む液晶セル

を有する垂直配向型の液晶表示素子。

10

【請求項 2】

前記第 1 の A プレートの表面が第 2 の方向に配向処理をされており、前記第 2 の A プレートが該第 2 の方向に配向処理された第 1 の A プレートの表面上に形成されている請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

前記第 1 の方向および前記第 2 の方向の配向処理がラビングである請求項 2 に記載の液晶表示素子。

【請求項 4】

さらに、前記液晶セルの前面と背面に配置され、偏光軸がクロスニコル配置の一対の偏光板を有し、

20

前記第 1 および第 2 の A プレートの光軸が該偏光板の偏光軸と略 45° の角度を為す請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の液晶表示素子。

【請求項 5】

前記第 2 の A プレートの表面に前記電極パターンが形成された請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項記載の液晶表示素子。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 の A プレートが高分子液晶、もしくは液晶性モノマー重合体からなる請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の液晶表示素子。

【請求項 7】

a) 一対の基板を準備する工程と、
b) 前記一対の基板の少なくとも一方の表面に配向膜を形成し、形成した該配向膜に第 1 の方向に配向処理を施す工程と、
c) 前記配向膜に積層して、光軸が面内にあり正の光学異方性を持つ第 1 の A プレートを形成した後、該第 1 の A プレートに前記第 1 の方向と略直交する第 2 の方向に配向処理を施す工程と、
d) 前記第 1 の A プレートに積層して、該第 1 の A プレートとほぼ同じリタデーションを持つ第 2 の A プレートを形成する工程と、
e) 前記一対の基板の各々の対向面となる側に電極パターンを形成する工程と、
f) 少なくとも一方に前記配向膜、前記第 1、第 2 の A プレートを含み、双方に電極パターンを含んだ前記一対の基板を間隙を持って貼りあわせ、該間隙に誘電率異方性が負の液晶を注入して液晶セルを形成する工程と

30

を有する垂直配向型の液晶表示素子の製造方法。

40

【請求項 8】

前記第 1 の方向および前記第 2 の方向の配向処理がラビングである請求項 7 記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 9】

前記工程 c) において、
前記配向膜に積層して高分子液晶もしくは液晶性モノマー重合体を溶液の状態で塗布し、その後膜硬化することにより前記第 1 の A プレートを形成する請求項 7 または 8 に記載の液晶表示素子の製造方法。

50

【請求項 10】

前記工程 d) において、

前記第 1 の A プレートに積層して高分子液晶もしくは液晶性モノマー重合体を溶液の状態で塗布し、その後膜硬化することにより前記第 2 の A プレートを形成する請求項 7 ~ 9 のいずれか 1 項記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 11】

前記工程 f) のあとに、

g) 前記液晶セルの前面および背面に、偏光軸がクロスニコル配置の一对の偏光板を配置する工程を有する請求項 7 ~ 10 のいずれか 1 項記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 および第 2 の A プレートの光軸が該偏光板の偏光軸と略 45° の角度を為す請求項 11 記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 13】

前記工程 e) において、

少なくとも前記配向膜、第 1、第 2 の A プレートが形成された基板において、前記第 2 の A プレートの表面に前記電極パターンを形成する請求項 7 ~ 12 のいずれか 1 項記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、視角補償膜を有する液晶表示素子およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

垂直配向型液晶表示素子は一般的に基板法線方向に正の光学異方性を有する。その垂直配向型液晶表示素子の視角特性を改善するために、基板法線方向に負の光学異方性を持つ光学フィルム、例えば C プレートをを用いる方法が知られている。特開昭 62 - 210423 号公報では、C プレートをを用いた液晶表示素子が開示されている。

【0003】

一方、視角特性改善の方法として、光軸が面内にあり、正の光学異方性を持つ光学フィルム、いわゆる A プレートをを用いる方法が知られている。

【0004】

特開 2003 - 279956 号公報では、液晶セル内に A プレートを形成した液晶表示素子が開示されている。

【0005】

【特許文献 1】特開昭 62 - 210423 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 279956 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

視角補償膜を用いたさらなる液晶表示素子が求められている。本発明の目的は、視角補償膜を有する新たな液晶表示素子およびその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明の一観点によれば、対向する一对の基板と、少なくとも前記対向する一对の基板の一方の液晶層側表面に形成され、第 1 の方向に配向処理をされた配向膜と、該配向膜に積層して形成され、光軸が面内にあり正の光学異方性を持つ第 1 の A プレートと、前記第 1 の A プレートに積層して形成され、該第 1 の A プレートとほぼ同じリタデーションを持ち、その光軸が該第 1 の A プレートの光軸と略直交する第 2 の A プレートと、該一对の基板の対向面側に形成された透明電極パターンと、該対向する一对の基板間に挟持された垂直配向液晶層とを含む液晶セルを有する垂直配向型の液晶表示素子が提供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

本発明の他の観点によれば、a) 一对の基板を準備する工程と、b) 前記一对の基板の少なくとも一方の表面に配向膜を形成し、形成した該配向膜に第1の方向に配向処理を施す工程と、c) 前記配向膜に積層して、光軸が面内にあり正の光学異方性を持つ第1のAプレートを形成した後、該第1のAプレートに前記第1の方向と略直交する第2の方向に配向処理を施す工程と、d) 前記第1のAプレートに積層して、該第1のAプレートとはほぼ同じリタデーションを持つ第2のAプレートを形成する工程と、e) 前記一对の基板の各々の対向面となる側に電極パターンを形成する工程と、f) 少なくとも一方に前記配向膜、前記第1、第2のAプレートを含み、双方に電極パターンを含んだ前記一对の基板を間隙を持って貼りあわせ、該間隙に誘電率異方性が負の液晶を注入して液晶セルを形成する工程とを有する垂直配向型の液晶表示素子の製造方法が提供される。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、視角補償膜を有する新たな液晶表示素子およびその製造方法を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

図1は、実施例による液晶表示素子の概略断面図を示す。図中下を液晶表示素子の背面とすると、液晶表示素子は、背面から順に、下側(背面)偏光板9a、下側(背面)基板1a、配向膜2、第1のAプレート3、第2のAプレート4、下側(背面)透明電極5a、垂直配向膜6a、液晶層8、シール材7(液晶層8の側壁としての役割も果たす)、垂直配向膜6b、上側(前面)透明電極5b、上側(前面)基板1b、上側(前面)偏光板9bで構成される。

20

【 0 0 1 1 】

以下、実施例による液晶表示素子の作成方法を説明する。

【 0 0 1 2 】

図2A~図2Cは、下側基板に形成する配向膜2、第1のAプレート3、第2のAプレート4の製造過程を示す概略断面図である。図示の様に、まず、下側基板1aを準備する。下側基板1aの表面に、チッソ(株)製配向膜材PIA-3000を塗布焼成し、配向膜2を形成する。配向膜2は水平配向膜である。形成した配向膜2を、レーヨン製のラビング布を用いて第1の方向にラビングする。

30

【 0 0 1 3 】

次に、配向膜2上に紫外線重合材料である液晶性モノマー重合体溶液をスピンコート法により塗布する。これはインクジェットやスリットコーターにより塗布しても良い。なお、液晶性モノマー重合体とは、重合反応前の溶液状態においてモノマー自体が液晶相を示し、モノマーの末端等に配置されている官能基が紫外線照射などで反応開始され、他のモノマーとの結合を起こし、全体としてポリマー化することの特徴とする。

【 0 0 1 4 】

実施例においてはこの液晶性モノマー重合体を膜状態として成形する。また、ここで液晶相と限定しているのは、モノマー自体が複屈折を持っていて、溶液状態ではモノマー長軸方向を揃えて配向させたものを配向状態を維持してポリマー化するためである。ここで用いる液晶性モノマー重合体溶液は例えばメルク社製の材料が使用できる。

40

【 0 0 1 5 】

次に、液晶性モノマー重合体溶液を55℃でプリバイク後、さらに紫外線を照射して架橋反応を起こさせ第1のAプレート3を形成する。照射する紫外線量は例えば360nmの波長で約2J/cm²である。こうして形成された第1のAプレート3は綺麗に一軸配向しており、そのリタデーションは260nmである。

【 0 0 1 6 】

次に、第1のAプレート3の表面をレーヨン製のラビング布を用いて第2のラビング方向にラビングする。第1のラビング方向と第2のラビング方向は互いに略直交するように

50

選定する。その後、第1のAプレート3の上に、第1のAプレート3形成時と同様の液晶性モノマー重合体溶液をスピンコート法により塗布する。スピンコートの条件や膜厚についても第1のAプレート3形成時と同様にする。次に、液晶性モノマー重合体溶液を80でプリベイク後、さらに紫外線を照射して架橋反応を起こさせ第2のAプレートを形成する。照射する紫外線量は例えば360nmの波長で約2J/cm²である。こうして、第2のAプレート4を第1のAプレート3の上に積層する。

【0017】

第1のAプレート3は、光軸が面内にあり、正の光学異方性を持つ。第2のAプレート4は、正の光学異方性を持ち、光軸が第1のAプレート3と略直交する。リタデーションは第1と第2のAプレートで同じである。

10

【0018】

第1、第2のAプレートが積層した基板を直交ニコルの偏光板間で回転させたところ、いずれの角度においても光漏れがなかったことから、第2のAプレート4のリタデーションは第1のAプレート3と同様の260nmであり、第1、第2のAプレートの積層体は、Cプレートと同様の光学的性質を持つと考えられる。なお、Cプレート同様の機能を発揮するために、第1のAプレート3と第2のAプレート4のリタデーションの差は10nm以内であることが好ましい。

【0019】

図1に戻って説明する。次に、第2のAプレート4の上に、インジウムスズオキサイド(ITO)等の透明導電体をスパッタ法などで積層したのち、フォトリソ法によりパターンニングして所定の透明電極パターン5aを形成する。なお、透明電極5aの下地にアクリル系樹脂膜を平滑層として設けてもよい。

20

【0020】

次に、透明電極5aを覆うように、垂直配向膜6aを形成する。

【0021】

一方、上側基板1bを準備する。上側基板1bに、基板1aと同様の方法で電極パターン5bを形成する。次に、電極パターン5bを覆うように、垂直配向膜6bを形成する。

【0022】

なお、各々の基板に形成された、液晶層に近い位置の配向膜6a、6bとして、例えば日産化学工業(株)製の垂直配向膜SE-1211を用いる。配向膜のラビング方向は互いにアンチパラレルになるようにラビングを施す。

30

【0023】

こうして作成した上下基板の片側に、スペーサを混ぜたシール材7を塗布して基板同士を間隙を持って貼り合わせ、空セルを作成する。作成した空セルに真空注入法などで液晶を注入して液晶セルを作成する。液晶は例えばメルク(株)製の複屈折率が0.9で誘電率異方性が負の液晶を用いる。なお、液晶の注入は、基板を貼りあわせる前に滴下注入法などで行っても良い。実施例ではセル厚は4μmとし、そのリタデーションは360nmである。

【0024】

作成した液晶セルの前面と背面に、偏光軸がクロスニコル配置の偏光板9a、9bを貼りあわせる。偏光板は、偏光子をTAC(トリアセートセルロース)フィルムで挟んだ構造を有している。TACフィルムはCプレートと同様の光学特性を備え、そのリタデーションは各々約50nmの値を示す。こうして、液晶表示素子を完成する。

40

【0025】

図3は、実施例における液晶表示素子を正面(基板法線方向)から見た場合における、液晶分子の傾きの面内方向、偏光板偏光軸方向ならびに第1および第2のAプレートの光軸を示した平面図である。

【0026】

図示のように、第1のAプレートと第2のAプレートの光軸はお互いが略直交する。また、どちらか一方のAプレートの光軸が、液晶分子が配向処理により傾く方向と平行であ

50

る。

【0027】

偏光板 9a、9b の偏光軸方向と、第 1、第 2 の A プレートの光軸とは略 45° の角度を為すように偏光板の軸方向を設定する。

【0028】

なお、A プレートの光軸は上下逆でも良いし、偏光板の軸方向も上下逆であっても良い。

【0029】

図 4A は、実施例による液晶表示素子の視角特性を等コントラスト比曲線で示した平面図である。視角とは液晶表示素子を基板法線方向に対しどれだけ傾いて見たかを表す角度である。図示の円座標は、中央を 0 度として中央から離れるにしたがって視角が大きくなり、円座標の左の目盛り (0 - 60°) は半径方向の視角を表す。

10

【0030】

等コントラスト比曲線は実線で示され、内側からコントラスト比 (CR) 80、40、10、5、2、1 である。

【0031】

図 4B は、実施例の液晶表示素子から第 1、第 2 の A プレートおよび下地の配向膜 2 を除いた参考例による液晶表示素子の視角特性を等コントラスト比曲線で示した平面図である。

【0032】

20

なお、コントラスト比は、表示パターンにおける明状態の透過率と暗状態の透過率との比から算出した。

【0033】

図 4A、図 4B を比較する。図 4B に比べ、図 4A のほうが、広い視角において高い等コントラスト比を有することが分かる。このことから、図 4A で示した実施例の方が視角特性に優れていることが分かる。

【0034】

なお、A プレートのリタデーションは、材料的、膜厚的な制限により 300nm 程度が限界であろう。

【0035】

30

実施例の液晶表示素子によれば、C プレートと同様の光学的機能を持つ A プレート積層体を視角補償膜として基板の内側に設けることで、視角特性が向上すると共に、薄型化などが図れる。

【0036】

以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、A プレートは 2 枚に限定されず、それ以上の枚数でも良い。その場合、光軸が直交する A プレートが積層するように注意すれば良い。また、A プレートの配置は片側基板だけでなく、2 枚一組の A プレートの積層体を実施例のような構成で両基板に配置しても良い。

【0037】

40

その他、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】図 1 は、実施例による液晶表示素子の概略断面図である。

【図 2】図 2A ~ 図 2C は、下側基板に形成する配向膜 2、第 1 の A プレート 3、第 2 の A プレート 4 の製造過程を示す概略断面図である。

【図 3】図 3 は、実施例における液晶表示素子を正面から見た場合における、液晶分子の傾きの面内方向、偏光板偏光軸方向ならびに第 1 および第 2 の A プレートの光軸を示した平面図である。

【図 4】図 4A は、実施例による液晶表示素子の視角特性を等コントラスト比曲線で示し

50

た平面図であり、図 4 B は、実施例の液晶表示素子から第 1、第 2 の A プレートおよび下地の配向膜 2 を除いた液晶表示素子の視角特性を等コントラスト比曲線で示した平面図である。

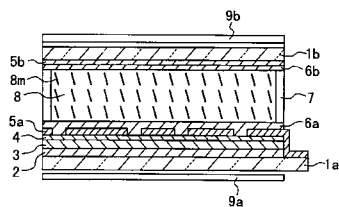
【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

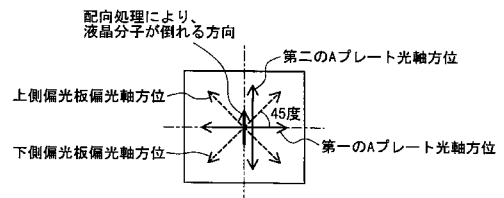
- 1 a、1 b 基板
- 2、6 a、6 b 配向膜
- 3、4 A プレート
- 5 a、5 b 透明電極
- 7 シール材
- 8 液晶層
- 8 m 液晶分子
- 9 a、9 b 偏光板

10

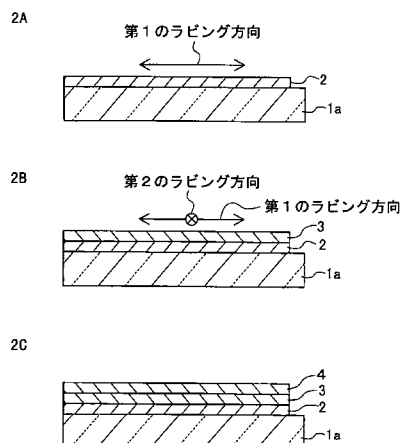
【 図 1 】



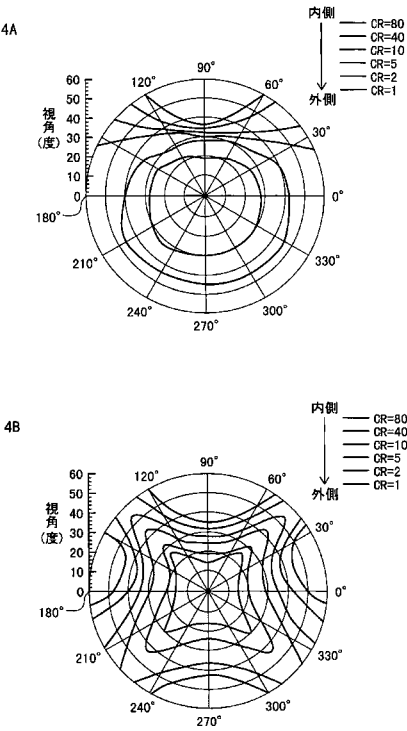
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H149 AA06 AB05 BA02 DA02 DA12 DA24 DB04 EA02 EA06 FA23Y
FA24Y FB03 FB04 FD05
2H191 GA04 GA08 KA02 LA40 PA03 PA17

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2009237131A	公开(公告)日	2009-10-15
申请号	JP2008081585	申请日	2008-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	斯坦雷电气有限公司		
[标]发明人	杉山 貴		
发明人	杉山 貴		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1337 G02B5/30 G02F1/139		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1337.500 G02B5/30 G02F1/139		
F-TERM分类号	2H088/FA21 2H088/GA06 2H088/HA01 2H088/HA02 2H088/HA03 2H088/HA16 2H088/HA18 2H088/KA07 2H088/KA27 2H088/MA20 2H090/MA01 2H090/MB01 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA24 2H149/DB04 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/FA23Y 2H149/FA24Y 2H149/FB03 2H149/FB04 2H149/FD05 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/KA02 2H191/LA40 2H191/PA03 2H191/PA17 2H290/AA35 2H290/BA30 2H290/BD04 2H290/CA03 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/KA02 2H291/LA40 2H291/PA03 2H291/PA17		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种新的用于补偿视角的液晶显示元件及其制造方法。[解决方案] 液晶显示元件通过层叠在取向膜上而形成，该取向膜形成在彼此面对的一对基板和彼此面对的一对基板中的至少一个的液晶层侧表面上，并且已经在第一方向上进行了取向处理。光轴是面内的，并且通过在具有正光学各向异性的第一A板和第一A板上堆叠而形成，并且其光轴具有与第一A板几乎相同的延迟。第二A板的轴与第一A板的光轴基本正交，第二A板形成在一对基板的相对表面侧上的透明电极图案，以及夹在一对相对基板之间的垂直取向的液晶。以及具有层的液晶单元。

[选型图]图1

