

(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2020-201430

(P2020-201430A)

(43) 公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 520	2H290
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H291
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2019-109645 (P2019-109645)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	令和1年6月12日 (2019.6.12)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	清田 和司
			熊本県菊池市泗水町住吉1576番地1
			メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式
			会社内
		Fターム(参考)	2H290 AA73 BA07 BA12 BA22 BD01
			BF14 BF24 BF42 CA03 CA46

最終頁に続く

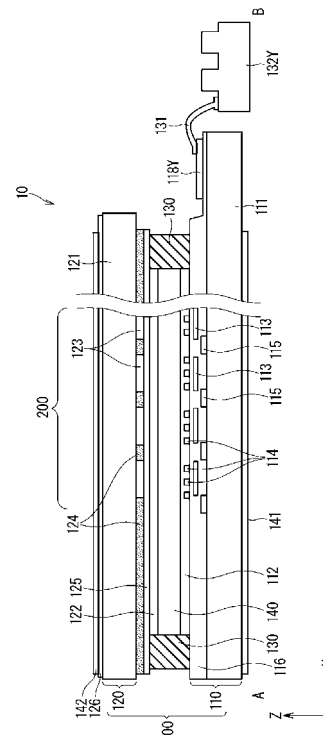
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】最適視野角方向を特定方向に調整できると共に、微輝点不良の発生を防止することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】複数の薄膜トランジスタが配設されたアレイ基板110と、アレイ基板110に対向配置された対向基板120と、アレイ基板110と対向基板120との間に挟持された液晶層140と、を有し、アレイ基板110および対向基板120と平行に発生させる電界により液晶を駆動する横電界方式の液晶パネル100を備え、液晶パネル100は、アレイ基板110側に設けた第1の配向膜112と、対向基板120側に設けた第2の配向膜122と、を有し、第1および第2の配向膜112、122は光配向性を有し、第1および第2の配向膜112、122の少なくとも一方は、ラビングローラの押し込み量を0.01mmから0.30mmの範囲としてラビングする弱いラビング処理が施された表面を有している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の薄膜トランジスタが配設されたアレイ基板と、
前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、
前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層と、を有し、
前記アレイ基板および前記対向基板と平行に発生させる電界により液晶を駆動する横電
界方式の液晶パネルを備え、

前記液晶パネルは、
前記アレイ基板側に設けた第 1 の配向膜と、
前記対向基板側に設けた第 2 の配向膜と、を有し、
前記第 1 および第 2 の配向膜は光配向性を有し、
前記第 1 および第 2 の配向膜の少なくとも一方は、
ラビングローラの押し込み量を 0.01 mm から 0.30 mm の範囲としてラビングす
る弱いラビング処理が施された表面を有する、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 および前記第 2 の配向膜は、
ラビング方向が 180 度異なった関係となる前記弱いラビング処理が施される、請求項
1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 の配向膜は、
基板側となる下層側の第 1 の層と、上層側の第 2 の層とを含んだ相分離系の配向膜であ
って、
前記第 2 の層は、光配向性を有した配向膜材料で構成される、請求項 1 記載の液晶表示
装置。

20

【請求項 4】

前記アレイ基板の外側に配置された第 1 の偏光板と、
前記対向基板の外側に配置された第 2 の偏光板と、をさらに備え、
前記第 1 の配向膜は、
前記液晶パネルの表示面のコントラストが最大となる方向である最適視野角方向と同じ
方向にラビング方向が設定され、
前記第 2 の配向膜は、
前記最適視野角方向とは反対方向にラビング方向が設定される、請求項 2 記載の液晶表
示装置。

30

【請求項 5】

前記アレイ基板の外側に配置された第 1 の偏光板と、
前記対向基板の外側に配置された 2 軸位相差板と、
前記 2 軸位相差板の外側に配置された第 2 の偏光板と、をさらに備え、
前記 2 軸位相差板は、
厚み方向に延伸された光学補償板を有した単層構造を有し、
前記第 2 の配向膜は、
前記液晶パネルの表示面のコントラストが最大となる方向である最適視野角方向と同じ
方向にラビング方向が設定され、
前記第 1 の配向膜は、
前記最適視野角方向とは反対方向にラビング方向が設定される、請求項 2 記載の液晶表
示装置。

40

【請求項 6】

前記アレイ基板の外側に配置された第 1 の偏光板と、
前記対向基板の外側に配置された 2 軸位相差板と、
前記 2 軸位相差板の外側に配置された第 2 の偏光板と、をさらに備え、
前記 2 軸位相差板は、

50

正の屈折率異方性の第 1 の位相差層と負の屈折率異方性の第 2 の位相差層が前記第 2 の偏光板側から順に積層された積層構造を有し、

前記第 1 の配向膜は、

前記液晶パネルの表示面のコントラストが最大となる方向である最適視野角方向と同じ方向にラビング方向が設定され、

前記第 2 の配向膜は、

前記最適視野角方向とは反対方向にラビング方向が設定される、請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の層は、

前記第 1 の層に主として含まれる第 1 の配向剤の濃度が下層から上層に向けて低濃度となる濃度勾配を有し、

前記第 2 の層は、

前記第 2 の層に主として含まれる第 2 の配向剤の濃度が上層から下層に向けて低濃度となる濃度勾配を有する、請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法であって、

前記弱いラビング処理は、

前記第 1 および第 2 の層を形成した後に施される、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 の配向膜の少なくとも一方に前記弱いラビング処理を施した後、

前記第 1 および第 2 の配向膜の前記第 2 の層に光配向処理を施す、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、横電界方式の液晶パネルを有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、横電界方式の液晶表示装置において、視野角依存性が少なく、高い表示品質が得られ、さらに、ラビング仕様の配向膜における段差部分に発生する配向異常も生じないといった利点が多いことから、光配向仕様の配向膜が用いられる場合が多くなってきている。

【0003】

一方、光配向仕様の配向膜については、非接触式配向処理であるため、表示の均一性は良いが、異物起因の微輝点および配向膜ハジキを起因とする微輝点については、比較的微小な大きさであっても微輝点不良として視認されることから、微輝点不良が発生しやすいという欠点がある。

【0004】

一方、ラビング仕様の配向膜については、配向膜を直接、布でこすっているため、基板表面に配向膜がなくてもある程度の配向性が付与されるため、異物起因の微輝点および配向膜ハジキを起因とする微輝点について、比較的微小な大きさであれば、微輝点不良として視認されない。つまり、光配向仕様の配向膜と比べると、微輝点不良が発生し難いことになる。

【0005】

また、車載用途の液晶表示装置では、最適視野角方向を液晶パネルの表示面に対して、若干上側にシフトさせたものが望まれている。横電界方式の液晶表示装置において、このような最適視野角方向を特定方向に調整するためには、表示画面に対して上下方向に液晶分子を配向させると共に、この液晶分子の初期配向となるプレチルト角について、比較的

10

20

30

40

50

低めの適当な範囲に制御することが有効とされている。

【0006】

しかしながら、ラビング仕様の配向膜では一定以上の配向規制力を得るためには、ある程度の強さのラビング処理を実施する必要がある、プレチルト角が比較的高くなってしまい、上述した比較的低めの範囲にプレチルト角を制御することが困難である。一方、光配向仕様の配向膜では、逆に、プレチルト角を 0° 以外とすること自体が困難である。つまり、ラビング仕様の配向膜と光配向仕様の配向膜の何れを用いた場合にも、上述したような若干上側にシフトさせた最適視野角特性を得ることは難しかった。

【0007】

また、先にも述べたように、ラビング仕様の配向膜における段差部分において配向異常を生じ易いという欠点に対して、単純に光配向仕様の配向膜に置き換えるのではなく、例えば、特許文献1では、ラビング処理と光配向処理を併用し段差部分の配向異常を抑える方法が記載されている。この方法では、ラビング処理と光配向処理が併用されることから、光配向仕様の配向膜で得られる視野角依存性が少なく、高い表示品質が得られる特徴と、さらに、段差部分の配向異常を生じない特徴と、ラビング処理が行なわれることによる微輝点不良が発生し難い特徴を併せて得られる可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平11-305256号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ここで、特許文献1の構成においては、光配向処理をラビング処理による段差部分での配向異常を補う補助的な役割で組み合わせしており、配向膜に対する配向規制力の付与については、基本的には、ラビング処理によって行なうことを想定しているため、比較的強いラビング処理が実施されるものである。従って、形成されるプレチルト角については、ラビング処理により得られるのと同等の比較的高いプレチルトが形成されることとなる。つまり、一般的なラビング仕様の配向膜と光配向仕様の配向膜の場合と同様に、比較的低めの範囲にプレチルト角を制御し、若干上側にシフトさせた最適視野角特性を得ることは難しいことになる。

【0010】

本発明は上記のような問題を解決するためになされたものであり、最適視野角方向を特定方向に調整できると共に、微輝点不良の発生を防止することが可能な液晶表示装置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】

【0011】

本発明に係る液晶表示装置は、複数の薄膜トランジスタが配設されたアレイ基板と、前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板との間に挟持された液晶層と、を有し、前記アレイ基板および前記対向基板と平行に発生させる電界により液晶を駆動する横電界方式の液晶パネルを備え、前記液晶パネルは、前記アレイ基板側に設けた第1の配向膜と、前記対向基板側に設けた第2の配向膜と、を有し、前記第1および第2の配向膜は光配向性を有し、前記第1および第2の配向膜の少なくとも一方は、ラビングローラの押し込み量を 0.01 mm から 0.30 mm の範囲としてラビングする弱いラビング処理が施された表面を有している。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る液晶表示装置によれば、最適視野角方向を特定方向に設定できると共に、微輝点不良の発生も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルの平面構成を示す図である。

【図2】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルの断面構成を示す図である。

【図3】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルの配向膜の構成を説明する部分断面図である。

【図4】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルにおける液晶分子のプレチルト状態を示す図である。

【図5】一般的な光配向仕様の配向膜に光配向処理のみを行った配向膜を用いた場合の液晶分子のプレチルト状態を示す図である。 10

【図6】一般的なラビング仕様の配向膜にアンチパラレルのラビング処理のみを行った配向膜を用いた場合の液晶分子のプレチルト状態を示す図である。

【図7】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルにおいてアンチパラレルのラビング処理を行わなかった場合の液晶分子のプレチルト状態を示す図である。

【図8】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルにおいて視野角方向を調整できる構成を説明する図である。

【図9】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルに施された光学設計を説明する図である。

【図10】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルに配向膜ハジキが発生した状態を示す断面図である。 20

【図11】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルの配向膜の配向膜ハジキを説明する部分断面図である。

【図12】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルによる微輝点不良の発生の抑制効果を説明する図である。

【図13】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルによる微輝点不良の発生の抑制効果を説明する図である。

【図14】本発明に係る実施の形態1の液晶表示装置の液晶パネルによる微輝点不良の発生の抑制効果を説明する図である。

【図15】本発明に係る実施の形態1の変形例1の液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す図である。 30

【図16】本発明に係る実施の形態1の変形例1の液晶表示装置の液晶パネルに施された光学設計を説明する図である。

【図17】本発明に係る実施の形態1の変形例2の液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す図である。

【図18】本発明に係る実施の形態1の変形例2の液晶表示装置の液晶パネルに施された光学設計を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

<実施の形態1>

以下では、一例として、薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）をスイッチング素子に用いて駆動される横電界方式の液晶パネルであって、特に、FFS（Fringe Field Switching）方式を用いた液晶パネルについて説明を行う。

【0015】

<液晶パネルの全体構成>

本発明に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの全体構成について、図1および図2を用いて説明する。図1は実施の形態1の液晶パネル100の平面構成を示す平面図であり、図2は図1におけるA-B線での断面図である。また、図3には配向膜の構成を説明するための部分断面を示す。なお、図は模式的なものであり、示された構成要素の正確な大きさなどを反映するものではない。また、表示画素の繰り返し部分の省略および膜構成 50

の一部簡略化を行っている。また、図中、既出の図において説明したものと同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。これは、他の図においても同様とする。

【0016】

図1および図2に示される液晶パネル100は、TFTがマトリクス状に配列されてTFTアレイを構成するTFTアレイ基板（以下、アレイ基板）110と、アレイ基板110に対向して配置され、画像を表示する表示面となる表示領域200を有するカラーフィルタ基板（以下、対向基板）120と、表示領域200に対応する領域を囲むように配置され、対向基板120とアレイ基板110との間に間隙を設け、当該間隙を密封するシール材130とを備えている。また、シール材130により囲まれ、アレイ基板110と対向基板120との間の表示領域200に対応する領域には液晶層140が封止されている。

10

【0017】

シール材130は、表示領域200に対応する領域外側に設けられる額縁領域190に配置される。また、アレイ基板110および対向基板120の外形は何れも矩形となっており、アレイ基板110の外形の方が、対向基板120の外形よりも大きく、平面視において突出している。すなわち、アレイ基板110の端縁部のうち、後に説明する信号端子118Xおよび118Yが設けられる図中の下側の辺および右側の辺において、アレイ基板110の外形端が対向基板120の外形端より突出した突出部を有して重ね合わせて配置されている。

20

【0018】

なお、額縁領域190とは、液晶パネル100のアレイ基板110上、対向基板120上、または両基板で規定される領域において、表示領域200の外側に位置し、表示領域200を取り囲む額縁状の領域、すなわち図1の破線で囲まれた表示領域200以外の全ての領域のことを意味している。

【0019】

また、アレイ基板110と対向基板120の間には、間隙を一定距離に保持する複数の柱状スペーサ（図示省略）が表示領域200内に配置されている。換言すると、この柱状スペーサは基板間の距離を一定範囲に保持することになる。また、本実施の形態1においては、異なる2種類の形態の柱状スペーサを混在して配置したデュアルスペーサ構造を用いている。このデュアルスペーサ構造では、第1の形態の柱状スペーサについては、例えば、相対的に高さの高いスペーサ、あるいは、各基板面に対して垂直方向での長さが相対的に長いスペーサとすることで、通常時より各基板面に対して接し、基板間を保持するスペーサ（メインスペーサと呼称）として機能する。一方、第2の形態の柱状スペーサについては、相対的に高さの低いスペーサ、あるいは、各基板面に対して垂直方向での長さが相対的に短いスペーサとすることで、通常時は一方の基板とは接しないが、外力などにより基板間の距離が狭まった際にのみ一方の基板とも接して、基板間を保持するスペーサ（サブスペーサと呼称）として機能する。

30

【0020】

互いに対向して配置される一对の基板であるアレイ基板110および対向基板120は、それぞれ透明絶縁性基板であるガラス基板111およびガラス基板121上に各構成が配置される。

40

【0021】

すなわち、対向基板120は、例えば0.3mm程度の厚みに設定されたガラス基板121の一方の主面の少なくとも表示領域200に対応する領域において、液晶を配向させる配向膜122（第2の配向膜）と、配向膜122の下部に設けられるカラーフィルタ123、ここでは、3原色である赤（R）、緑（G）、青（B）に対応する色材層が配列して設けられている。また、よびカラーフィルタ123間を遮光する遮光層124を有している。なお、遮光層124は、表示領域200の外側に設けられる額縁領域190に対応する領域を遮光するようにも設けられている。遮光層124は、ブラックマトリクス（BM）124と呼称する場合もある。また、配向膜122よりも下層に設けられ、カラーフ

50

ィルタ 1 2 3 と B M 1 2 4 の表面を覆い、カラーフィルタ 1 2 3 と B M 1 2 4 との表面段差を平坦化することで対向基板 1 2 0 の表面を平坦化する透明樹脂膜のオーバーコート層（O C 層） 1 2 5 を有している。

【0022】

対向基板 1 2 0 上に形成される配向膜 1 2 2 については、本実施の形態 1 においては、光配向膜材料に対して光配向処理が行われることにより配向規制力を有した光配向膜が用いられ、特に、上層側と下層側で互いに異なる組成、性質などを有した相分離系の光配向膜を用いるものとする。この配向膜 1 2 2 については、特に特徴的な構成の 1 つであることから、後に、構成および製造方法などについて詳細説明を行うものとする。

【0023】

また、先に説明した柱状スペーサについては、アレイ基板 1 1 0 と対向基板 1 2 0 との間に設けられるが、メインスペーサもサブスペーサも対向基板 1 2 0 側の O C 層 1 2 5 の表面に固定して設けられる。

【0024】

また、対向基板 1 2 0 のガラス基板 1 2 1 の他方の主面、すなわち、カラーフィルタ 1 2 3、B M 1 2 4 などが設けられる主面と反対側の主面には、接地接続される静電気防止用の透明導電層 1 2 6 を備えている。この静電気防止用の透明導電層 1 2 6 は、例えば、I T O（Indium Tin Oxide）膜などの透明導電膜によってガラス基板 1 2 1 の少なくとも表示領域 2 0 0 を覆うことで設けられ、いわゆる「裏面 I T O」とも呼称され、横電界駆動方式の液晶パネルにおいて静電気による帯電および外部電界による表示不良の防止に有効である。

【0025】

次に、アレイ基板 1 1 0 の構成について説明する。アレイ基板 1 1 0 は、例えば、0.3 mm 程度の厚みに設定されたガラス基板 1 1 1 の一方の主面の少なくとも表示領域 2 0 0 に対応する領域において、液晶を配向させる配向膜 1 1 2（第 1 の配向膜）と、配向膜 1 1 2 の下部において設けられ、アレイ基板 1 1 0 または対向基板 1 2 0 の主面と平行な方向の電界を発生して液晶を駆動する 1 対の画素電極 1 1 3 および対向電極 1 1 4 と、画素電極 1 1 3 に電圧を印加する T F T 1 1 5 と、T F T 1 1 5 を覆う絶縁膜 1 1 6 を有している。また、図 1 に示されるように、T F T 1 1 5 に信号を供給する複数の走査信号線（以下、ゲート配線） 1 1 7 g および映像信号線（以下、ソース配線） 1 1 7 s を有している。なお、配向膜 1 1 2 については、対向基板 1 2 0 に設けられる配向膜 1 2 2 と同様に、光配向膜材料に対して光配向処理が行われることにより配向規制力を有した光配向膜が用いられる。

【0026】

また、T F T 1 1 5 は、トランジスタの能動層となる半導体層と、半導体層に重なって設けられるゲート電極、ソース電極、およびドレイン電極などを有している。なお、各電極の図示は省略する。なお、ゲート電極はゲート配線 1 1 7 g（図 1）の一部として設けられる場合もある。

【0027】

また、図 1 に示されるように、マトリクス状に配設される複数の T F T 1 1 5 は、それぞれソース電極を介してソース配線 1 1 7 s に接続され、ドレイン電極を介して画素電極 1 1 3 に電氣的に接続されている。なお、図 1 では、T F T 1 1 5 と画素電極 1 1 3 との間を結線し、接続関係のみを概念的に示している。また、ゲート配線 1 1 7 g、ソース配線 1 1 7 s および T F T 1 1 5 を構成するゲート電極、ソース電極およびドレイン電極については、遮光層となる金属膜で構成される。

【0028】

また、液晶を駆動する電圧を印加する 1 対の電極である画素電極 1 1 3 と対向電極 1 1 4 については、本実施の形態 1 においては、断面図において模式的に示しているが、一方の電極である画素電極 1 1 3 が平板形状の透明導電膜パターンで構成され、他方の電極である対向電極 1 1 4 は、画素電極 1 1 3 と重なる領域に複数並列して設けられたスリット

10

20

30

40

50

状の開口部を有したスリット電極の透明導電膜パターンで構成されている。

【0029】

また、平面図である図1において模式的に示されるように、対向電極114に設けられるスリット状の開口部の延在方向は、図中における縦方向（Y方向）、すなわち、表示領域200における上下方向である構成となっている。

【0030】

また、対向電極114は、少なくともスリット電極の形成領域において、画素電極113上に絶縁膜116を介して重なって配置される。また、対向電極114を構成する透明導電膜パターンは、TF T 115と重なる領域に開口部が設けられた構成としても良い。

【0031】

また、画素電極113および対向電極114の構成および配置は上記に限定れるものではなく、画素電極113および対向電極114のそれぞれの形状および配置を逆とし、画素電極113を櫛歯形状または複数のスリット状の開口部が並列形成されたパターンとして対向電極114より上層に配置し、対向電極114を平板形状として画素電極113より下層に配置し、TF T 115は、櫛歯形状または複数のスリット状の開口部を有する画素電極113に電氣的に接続して電圧を印加する構成としても構わない。

【0032】

画素電極113および対向電極114の両者について、横電界駆動方式の電極として一般的であった櫛歯形状の櫛歯電極としても良い。櫛歯電極とする場合には、スリット電極の延在方向と同様に、櫛歯電極の延在方向は、図中における縦方向（Y方向）、すなわち、表示領域200における上下方向とする構成を採る。

【0033】

画素電極113および対向電極114の具体的な平面パターン形状の図示および説明は省略するが、公知のFFS方式を用いた液晶パネルに用いられる画素電極と対向電極の平面パターン形状を採用すれば良い。

【0034】

また、アレイ基板110上の絶縁膜116については、図中では、TF T 115を構成する半導体層、ゲート電極、ソース電極、およびドレイン電極などを互いに絶縁する各絶縁膜、およびTF T 115を被う絶縁膜、または画素電極113と対向電極114との間に形成される絶縁膜などについて一体化した絶縁膜として簡略化して示しているが、実際には、各電極などの間において、単層の透明絶縁膜、または複数層の透明絶縁膜の積層膜により構成される。

【0035】

次に、アレイ基板110の額縁領域190に設けられる構成について説明する。図1に示すように、アレイ基板110上における額縁領域190の対向基板120の外形端よりも突出する突出部においては、対向基板120の配置される側の主面には、TF T 115に供給される信号を外部から受け入れる信号端子118 Xおよび118 Yを備えている。なお、図2の断面図においては、アレイ基板110の一端のみに信号端子118 Yが設けられた状態を図示しているが、隣接する辺に設けられる突出部には信号端子118 Xが設けられている。

【0036】

また、図1においてY方向と平行な辺に設けられる信号端子118 Yがゲート配線117 gに走査信号を供給し、X方向と平行方向の辺に設けられる信号端子118 Xがソース配線117 sに映像信号を供給する。なお、信号端子118 Xおよび118 Yは、詳細には複数の信号に対応して電氣的に分離された複数の矩形の電極パッドが基板端部に沿って配列された構成となっている。

【0037】

また、この信号端子118 Xおよび118 Yのそれぞれの電極パッドに対しては、接続配線となるFFC（Flexible Flat Cable）131を介して駆動ICを制御する制御信号などを発生する制御IC（Integrated Circuit）チップなどを装備した制御基板132 X

10

20

30

40

50

および制御基板 1 3 2 Y が接続されている。

【0038】

制御基板 1 3 2 X および 1 3 2 Y からの制御信号は、それぞれ信号端子 1 1 8 X および 1 1 8 Y を介して、突出部に取り付けられた駆動 IC チップ 1 3 3 X および駆動 IC チップ 1 3 3 Y に入力され、駆動 IC チップ 1 3 3 X および 1 3 3 Y より出力される出力信号が表示領域 2 0 0 から引き出された複数の信号引き出し配線（図示省略）を介して、表示領域 2 0 0 内の T F T 1 1 5 に供給される。

【0039】

また、図 2 に示されるように、アレイ基板 1 1 0 の液晶層 1 4 0 とは反対側となる外側表面には偏光板 1 4 1（第 1 の偏光板）が設けられている。また、対向基板 1 2 0 の液晶層 1 4 0 とは反対側となる外側表面に設けられた透明導電層 1 2 6 の上には偏光板 1 4 2（第 2 の偏光板）が設けられている。これらの偏光板 1 4 1 および 1 4 2 は、それぞれアレイ基板 1 1 0 および対向基板 1 2 0 の少なくとも表示領域 2 0 0 を覆うように配置され、粘着層（図示省略）を介して貼り付けられて固定されている。なお、偏光板 1 4 1 および 1 4 2 は、単層構造として図示しているが、T A C（tri acetyl cellulose）層などの保護層、偏光層（偏光フィルム層）などを貼り合わせた積層構造を有している。

【0040】

また、対向基板 1 2 0 の主面に形成される透明導電層 1 2 6 は接地接続される。詳細な接続構造の図示による説明は省略するが、例えば、アレイ基板 1 1 0 の突出部に、アースパッドを設け、透明導電層 1 2 6 とアースパッドとの間を導電ペーストまたは導電テープを介して接続することができる。なお、導電ペーストとしては、一般的な銀ペーストを使用することができ、導電テープとしては A l（アルミニウム）箔または C u（銅）箔などの金属箔の母材に導電粘着剤を塗布したものを使用することができ、一般的な市販の導電テープを利用することができる。

【0041】

また、液晶パネル 1 0 0 の表示領域 2 0 0 とは反対側のアレイ基板 1 1 0 に対向して光源となるバックライトユニット（図示省略）が配置されており、液晶パネル 1 0 0 とバックライトユニットとの間には光の偏光状態および指向性などを制御する光学シート（図示省略）が配置されている。

【0042】

さらに、液晶パネル 1 0 0 は、上記のバックライトユニットおよび光学シートなどの部材と共に、対向基板 1 2 0 の表示領域 2 0 0 を含む表示領域の部分が開口部となった筐体（図示省略）の中に収納され、液晶表示装置 1 0（図 2）を構成する。

【0043】

この液晶表示装置 1 0 は次のように動作する。例えば、制御基板 1 3 2 X および 1 3 2 Y から電気信号が入力されると、画素電極 1 1 3 および対向電極 1 1 4 に駆動電圧が加わり、駆動電圧に合わせて液晶層 1 4 0 における液晶分子の方向が変わる。そして、液晶パネル 1 0 0 の背面側に配置されるバックライトの発する光がアレイ基板 1 1 0、液晶層 1 4 0 および対向基板 1 2 0 を介して観察者側に透過または遮断されることにより、液晶パネル 1 0 0 の表示領域 2 0 0 に映像などが表示される。

【0044】

< 配向膜の構成 >

次に、配向膜の構成について、対向基板 1 2 0 の主面に形成される配向膜 1 2 2 の厚み方向の構造について、図 3 を参照しつつ詳細に説明する。配向膜 1 2 2 は、対向基板 1 2 0 上に形成される第 1 の層 1 2 2 L 1 と、第 1 の層 1 2 2 L 1 上に形成される第 2 の層 1 2 2 L 2 とを含んでいる。すなわち、配向膜 1 2 2 は、その厚み方向において、相対的に下層側に配置される第 1 の層 1 2 2 L 1 と、第 1 の層 1 2 2 L 1 よりも上層側に配置される第 2 の層 1 2 2 L 2 とで構成される。下層側に配置される第 1 の層 1 2 2 L 1 は、導電性の高い配向材料で構成され、上層側に配置される第 2 の層 1 2 2 L 2 は、光配向性を有した配向材料で構成される。

10

20

30

40

50

【0045】

配向膜122の具体的な製法については説明を省略するが、互いに異なる2種類の前駆体の混合材料を転写塗布した後に加熱し、相分離して形成される相分離系の配向膜である。その構造的な特徴となる配向膜122の構成を表すイメージとして、下層側に位置する第1の層122L1を構成する配向剤（第1の配向剤）と、上層側に位置する第2の層122L2を構成する配向剤（第2の配向剤）とが、境界部ではある程度混在して分布し、上層側と下層側で明確に2層に分離されていない状態を示している。

【0046】

相分離されることで得られる構成については、2種類の混合材料の特性、下層側に形成する材料と下地層との馴染み具合、形成プロセスの詳細条件などより、多少、異なった状態の2層構造が得られる。典型的には、濃度分布で言えば、配向膜122における下層側では、第1の層122L1を構成する配向剤、つまり、第1の層122L1に主として含まれる配向剤の濃度が高く、下層から上層に向けて徐々に低濃度となる濃度勾配が形成される。一方、配向膜122における上層側では、第2の層122L2を構成する配向剤、つまり、第2の層122L2に主として含まれる配向剤の濃度が高く、上層から下層に向けて徐々に低濃度となる濃度勾配が形成される。

【0047】

また、対向基板120上の配向膜122の表面に対しては、弱いラビング処理が施されており、当該ラビング処理の後に、さらに、光配向性を有した配向材料を配向させるための処理である所定の偏光光を照射する光配向処理が行われている。光配向処理を行うことで、均一性の良い表示ができる。

【0048】

弱いラビング処理の程度としては、例えば、ラビング処理のラビングローラの押し込み量を0.01～0.30mmの範囲に調整することが望ましい。この範囲に調整されることで、液晶分子に1°未満の微小な角度のプレチルト角を付けることができる。

【0049】

また、図示による説明は省略するが、アレイ基板110上の配向膜112においても、配向膜122と同様の相分離系の配向膜となっており、配向膜122と同様の弱いラビング処理と光配向処理が行われている。なお、対向基板120上の配向膜122の表面に行われるラビング処理と、アレイ基板110上の配向膜112の表面に行われるラビング処理については、弱いラビング処理が行われる点では共通しているが、対向基板120側とアレイ基板110側とで配向方向が180度異なった関係となるアンチパラレルの配向処理が施されている。

【0050】

上述した配向膜が用いられた結果を図4に模式的に示す。図4は、対向基板120上の配向膜122およびアレイ基板110上の配向膜112により得られる液晶分子のプレチルト状態を示しており、図示されるように、液晶分子LCは、1°未満程度の微小な角度のプレチルト角を有して、初期配向されている。なお、このプレチルト角の程度は、弱いラビング処理の強度、具体的には、ラビング処理のラビングローラの押し込み量を調整することにより、多少、変動するが、先に説明したように、ラビング処理のラビングローラの押し込み量を0.01～0.30mmの範囲で選択することで、プレチルト角を0.2°～0.8°の範囲に制御することができる。

【0051】

なお、比較例として、図5において、一般的な光配向仕様の配向膜を用い、配向処理として光配向処理のみを行った配向膜12Aおよび11Aにより得られる液晶分子LCのプレチルト状態を示し、図6において、一般的なラビング仕様の配向膜を用い、配向処理として、アンチパラレルのラビング処理のみを行った配向膜12Bおよび11Bにより得られる液晶分子LCのプレチルト状態を示す。図5の場合には、図示されるように、プレチルト角をつけること自体が困難であり、図6の場合には、図示されるように、比較的高角度のプレチルト状態が形成されて一定以上の配向規制力が得られることとなり、微小なプ

レチルト角となるように制御することが困難な状態となる。

【0052】

本実施の形態1の液晶パネル100においては、以上説明した構成の配向膜112および122を設けることで、液晶分子に1°未満の微小な角度のプレチルト角を再現性良く形成することができる。

【0053】

なお、図4を用いた説明では、対向基板120上の配向膜122とアレイ基板110上の配向膜112の両者に対して、弱いラビング処理を施したものとしたが、一方の基板の配向膜に対するラビング処理を省略することもできる。この場合の結果について図7に示す。

【0054】

図7においては、対向基板120上の配向膜122に対してのみ弱いラビング処理を行い、アレイ基板110上の配向膜112に対しては、弱いラビング処理の実施を省略し、光配向処理のみを行った場合の液晶分子LCのプレチルト状態を示している。図7に示されるように、アレイ基板110近傍ではプレチルトが形成されず、対向基板120近傍では微小な角度のプレチルト角が形成される。この場合においても、液晶分子に1°未満程度の微小な角度のプレチルト角を再現性よく形成することができたと言える。

【0055】

以上説明したように、本実施の形態1の液晶パネル100においては、微小な角度のプレチルト角が光配向膜を用いて形成できるが、さらに、この微小な角度のプレチルト角を活用して、表示領域200に対する視野角の最適方向、すなわち、コントラストが最大となる方向を調整できる構成を採っている。

【0056】

以下、視野角方向を調整できる構成について図8および図9を用いて具体的に説明する。図8および図9においては、観察者VWから見た最適視野角方向を矢印で示しており、液晶パネル100の表示領域200に対して、若干上方側、すなわち+Z方向より少し+Y方向側から見た場合にコントラストが最大となる方向、つまり、最適視野角方向が設定される。このような視野角特性が得られるように、対向基板120上の配向膜122とアレイ基板110上の配向膜112の両者に対して、図8および図9に矢印で示すようにラビング方向RDが互いに反対のアンチパラレルの弱いラビング処理がされている。

【0057】

また、図9に示すように、対向基板120上の配向膜122に対しては、観察者VWから見た最適視野角方向とは反対方向となる+Y方向にラビング方向RDが設定され、アレイ基板110上の配向膜112に対しては、最適視野角方向と同じ側となる-Y方向にラビング方向RDが設定されている。

【0058】

また、図8および図9に示されるように、液晶分子LCは、水平方向（Y軸方向）においてはラビング方向RDに平行に配向され、垂直方向（Z軸方向）においては、対向基板120側においては、+Y方向に向かうにつれて基板面から離れる方向の角度 θ のプレチルトが形成され、アレイ基板110側においては、-Y方向に向かうにつれて基板面から離れる方向の角度 θ のプレチルトが形成される。

【0059】

また、図9においては偏光板141および142の光学軸の配置関係が示されており、対向基板120側の偏光板142の吸収軸は、0度方向、すなわち、X軸方向に平行な方向に設定され、アレイ基板110側の偏光板141の吸収軸は、90度方向、すなわち、Y軸方向に平行な方向に設定されている。また、液晶分子の配向方向と偏光板の光学軸との配置関係としては、バックライト光BLの入射側となる偏光板141の吸収軸は液晶分子LCの配向方向（Y軸方向）と平行な方向に設定され、表示領域200側となる偏光板142の吸収軸は液晶分子LCの配向方向と垂直な方向に設定されている。

【0060】

以上説明した光学設計を導入することで、実施の形態１の液晶表示装置１０においては、微小な角度のプレチルト角を活用して、表示領域２００に対して若干上方側、すなわち＋Ｚ方向より、少し＋Ｙ方向側から見た場合にコントラストが最大となる方向、つまり、最適視野角方向が設定される。この表示領域２００に対して若干上方側から見た場合に最適化される視野角については、特に、車載用途の液晶表示装置において、好適なものとなる。

【００６１】

＜その他の効果＞

以上説明した実施の形態１においては、光配向仕様の配向膜材料に対して、弱いラビング処理と、光配向処理を行って得られる配向膜を用いることで、微小な角度のプレチルト角を形成でき、視野角調整に利用できることを説明したが、一般的な光配向膜において問題点となる微小な異物、微小な配向膜ハジキを起因とする微輝点不良の発生を抑える効果も得られる。

【００６２】

以下においては、実施の形態１のその他の効果として、配向膜ハジキにより発生する微輝点不良への耐性が向上する効果について説明する。

【００６３】

図１０は、配向膜ハジキ１２２ａが発生している液晶パネル１００ａを有する液晶表示装置１０ａを示す断面図であり、図１１は配向膜を説明するための部分断面である。なお、図１０においては液晶パネル１００ａのみを示しており、バックライトユニット、光学シートおよび筐体などは図示を省略している。

【００６４】

図１０に示す液晶パネル１００ａは、基本的には図１および図２を用いて説明した液晶パネル１００と同様であり、配向膜１２２および１１２は、光配向仕様の配向膜材料に対して、弱いラビング処理と、光配向処理を行って得られる配向膜である。

【００６５】

一方、液晶パネル１００ａにおいては、図１０および図１１に示されるように、配向膜１２２において配向膜ハジキ１２２ａが発生している。配向膜ハジキとは、基板上に配向材料を塗布した際に、何らかの理由で配向材料が部分的に弾かれて、配向材料が塗布されない部分が生じる現象であり、局所的に配向膜の一部が無くなった部分を指す。図１１に示す例では、第１の層１２２Ｌ１よりも上層側に配置される第２の層１２２Ｌ２が無くなって、第１の層１２２Ｌ１のみが残った状態であるが、第１の層１２２Ｌ１も無くなって、下層のＯＣ層１２５が露出する場合もある。

【００６６】

第２の層１２２Ｌ２は、光配向性を有した配向材料で構成されることから、配向膜ハジキ１２２ａの領域では、光配向処理が行われても配向状態が形成されないことになる。

【００６７】

ただし、配向膜１２２の形成に際しては、第１の層１２２Ｌ１および第２の層１２２Ｌ２を形成した後、配向膜１２２の表層に対して、弱いラビング処理が施されるので、配向膜１２２の形成時に配向膜ハジキ１２２ａの領域が発生したとしても、配向膜ハジキ１２２ａの領域に残存する第１の層１２２Ｌ１の表面に対しては、ラビング処理による配向状態が形成されることとなり、微輝点不良の発生を抑える効果が得られる。

【００６８】

以下、弱いラビング処理と光配向処理が併用される配向膜による微輝点不良の発生の抑制効果について、比較例を用いて説明を行う。図１２、図１３および図１４は、配向膜ハジキの大きさの程度を大（Ｌ）、中（Ｍ）、小（Ｓ）の３段階とした場合に、微輝点不良として視認されるかどうかを視覚的に示した模式図である。なお、大（Ｌ）、中（Ｍ）、小（Ｓ）の大きさの一例としては、大（Ｌ）が１００μｍ程度、中（Ｍ）が５０μｍ程度、小（Ｓ）が１０μｍ程度であるが、図中の配向膜ハジキの大きさの比率はこれを正確に表すものではない。

10

20

30

40

50

【0069】

図12は、一般的なラビング仕様の配向膜に対してラビング処理のみが行われた配向膜の例を示し、図13は、一般的な光配向仕様の配向膜に対して光配向処理のみが行われた配向膜の例を示し、図14は、光配向仕様の配向膜に対して、弱いラビング処理と光配向処理が併用された配向膜の例を示している。

【0070】

図12に示されるように、ラビング仕様の配向膜を用いてラビング処理のみが行われた場合には、小（S）および中（M）の大きさの配向膜ハジキでは微輝点不良として視認されない。一方、図13に示されるように、光配向仕様の配向膜を用いて光配向処理のみが行われた場合には、小（S）の大きさの配向膜ハジキでは微輝点不良として視認されないが、中（M）以上の配向膜ハジキでは微輝点不良として視認されてしまう。つまり、光配向仕様の配向膜の場合には、ラビング仕様の配向膜に比べて、配向膜ハジキにより発生する微輝点不良への耐性が低いことが判る。

10

【0071】

一方、実施の形態1において用いられる光配向仕様の配向膜に対して、弱いラビング処理と光配向処理が併用された配向膜の場合には、図14に示されるように、光配向仕様の配向膜を用いるにも関わらず、ラビング仕様の配向膜を用いた場合と同様に、小（S）および中（M）の大きさの配向膜ハジキでは微輝点不良として視認されない。つまり、ラビング仕様の配向膜を用いた場合と同等程度まで、配向膜ハジキにより発生する微輝点不良への耐性が向上されていることになる。

20

【0072】

この理由は、先に説明したように、配向膜ハジキ122aが発生する領域に残存する第1の層122L1に対して、ラビング処理による配向状態が形成されているためである。

【0073】

なお、配向膜ハジキにより発生する微輝点不良への耐性の向上については、配向膜ハジキ122aにより配向膜122が殆ど残存しない場合にも、ある程度は得られることから、配向膜122の下層に設けられるOC層125の表層にラビング処理が施されたことにより、僅かながら配向状態が形成されるためと考えられる。

【0074】

なお、上記においては、対向基板120上の配向膜122に配向膜ハジキ122aが発生している場合について説明を行ったが、アレイ基板110上の配向膜112についても、光配向仕様の配向膜に対して、弱いラビング処理と光配向処理が併用されるので、配向膜112に配向膜ハジキを発生した場合にも同様の効果が得られることは言うまでもない。

30

【0075】

以上説明したように、液晶表示装置10aにおいては、対向基板120上の配向膜122およびアレイ基板110上の配向膜112の少なくとも一方について、光配向仕様の配向膜に対して、比較的弱いラビング処理と光配向処理が併用されていることから、配向膜ハジキが発生した領域でも、弱いラビング処理による配向状態を備えた領域となり、結果として、配向膜ハジキにより発生する微輝点不良への耐性が向上されることになる。

40

【0076】

なお、上記では、配向膜ハジキを起因とする微輝点不良についての説明を行ったが、微小な異物を起因とする微輝点不良も、微小な異物が発生した領域において光配向膜の一部が無くなったことに起因して生じている。このため、液晶表示装置10aにおいては、配向膜ハジキを起因とする微輝点不良と同様に、微輝点不良への耐性が向上する効果を得ることができる。

【0077】

また、液晶表示装置10aにおいては、対向基板120上の配向膜122およびアレイ基板110上の配向膜112の少なくとも一方について、光配向仕様の配向膜に対して、弱いラビング処理と光配向処理が併用されることから、ラビング処理によって、配向キズ

50

および配向不良が発生しにくい。また、配向キズおよび配向不良が発生したとしても、軽度な配向キズや配向不良であれば、ラビング処理に続いて行われる光配向処理によって、配向規制力が付与されて、配向キズおよび配向不良として、表示領域 200 では視認されない。すなわち、一般的なラビング処理に伴うような不具合は殆ど生じないと言った効果も得られる。

【0078】

<変形例>

続いて、実施の形態 1 の変形例として、視野角方向を調整する構成として、液晶パネル 100 の主面に配置される偏光板 141 および 142 などの光学フィルムに加えて、位相差板を追加した構成におけるプレチルト角の設定と、各光学フィルムの光学軸の配置関係について説明を行う。

10

【0079】

<変形例 1>

図 15 および図 16 は、実施の形態 1 の変形例 1 の液晶表示装置 10A として、対向基板 120 側の偏光板 142 とガラス基板 121 との間に、単層構造の 2 軸位相差板 150 を配置した構成を示している。なお、ここで用いる 2 軸位相差板 150 は、例えば、厚み方向となる Z 軸方向に光学補償板が延伸された単層構造であり、日東電工社製の NAZ フィルムなどを用いることができる。

【0080】

図 15 において、観察者 VW から見た最適視野角方向を矢印で示しており、液晶パネル 100 の表示領域 200 に対して、若干上方側、すなわち +Z 方向より少し +Y 方向側から見た場合にコントラストが最大となる方向、つまり、最適視野角方向が設定される。このような視野角特性が得られるように、変形例 1 においては、実施の形態 1 において図 8 および図 9 を用いて説明したプレチルト角の位置関係とは反対の位置関係となる。

20

【0081】

すなわち、図 15 および図 16 に示されるように、対向基板 120 上の配向膜 122 とアレイ基板 110 上の配向膜 112 の両者に対して、アンチパラレルの弱いラビング処理がされることは、実施の形態 1 の配向膜と共通するが、対向基板 120 上の配向膜 122 に対しては、観察者 VW から見た最適視野角方向と同じ側となる -Y 方向にラビング方向 RD が設定され、アレイ基板 110 上の配向膜 112 に対しては、最適視野角方向とは反対方向となる +Y 方向にラビング方向 RD が設定されている。

30

【0082】

また、図 15 および図 16 に示されるように、液晶分子 LC は、水平方向 (Y 軸方向) においてはラビング方向 RD に平行に配向され、垂直方向 (Z 軸方向) においては、対向基板 120 側においては、-Y 方向に向かうにつれて基板面から離れる方向の角度 θ のプレチルトが形成され、アレイ基板 110 側においては、+Y 方向に向かうにつれて基板面から離れる方向の角度 θ のプレチルトが形成される。

【0083】

また、図 16 においては偏光板 141 および 142 と 2 軸位相差板 150 の光学軸の配置関係が示されており、対向基板 120 側の偏光板 142 の吸収軸は、0 度方向、すなわち、X 軸方向に平行な方向に設定され、アレイ基板 110 側の偏光板 141 の吸収軸は、90 度方向、すなわち、Y 軸方向に平行な方向に設定されている。

40

【0084】

また、2 軸位相差板 150 の遅相軸は、90 度方向、すなわち、Y 軸方向に平行な方向に設定されている。また、液晶分子の配向方向と偏光板の光学軸との配置関係としては、バックライト光 BL の入射側となる偏光板 141 の吸収軸は液晶分子 LC の配向方向 (Y 軸方向) と平行な方向に設定され、表示領域 200 側となる偏光板 142 の吸収軸は液晶分子 LC の配向方向と垂直な方向に設定されている。また、2 軸位相差板 150 の遅相軸は、液晶分子 LC の配向方向 (Y 軸方向) と平行な方向に設定されることになる。

【0085】

50

以上説明した光学設計を導入することで、変形例 1 の液晶表示装置 10 Aにおいても、実施の形態 1 の液晶表示装置 10 と同様に、微小な角度のプレチルト角を活用して、表示領域 200 に対して若干上方側、すなわち +Z 方向より、少し +Y 方向側から見た場合にコントラストが最大となる方向、つまり、最適視野角方向が設定される。この表示領域 200 に対して若干上方側から見た場合に最適化される視野角については、特に、車載用途の液晶表示装置において、好適なものとなる。また、2 軸位相差板 150 を追加したことで、斜め方向から見た場合において、コントラストがさらに大きくなる。

【0086】

<変形例 2>

図 17 および図 18 は、実施の形態 1 の変形例 2 の液晶表示装置 10 A として、対向基板 120 側の偏光板 142 とガラス基板 121 との間に、積層構造の 2 軸位相差板 160 を配置した構成を示している。なお、ここで用いる 2 軸位相差板 160 は、例えば、正の屈折率異方性の位相差層 161（第 1 の位相差層）と負の屈折率異方性の位相差層 162（第 2 の位相差層）が表示面側から順に積層された積層構造であり、日東電工社製の 1 軸延伸の 2 層積層タイプの位相差フィルムである NSPZ フィルムなどを用いることができる。なお、NSPZ フィルムについては、例えば、特開 2016-19100 号公報に開示された公知のフィルムである。

【0087】

図 17 において、観察者 VW から見た最適視野角方向を矢印で示しており、液晶パネル 100 の表示領域 200 に対して、若干上方側、すなわち +Z 方向より少し +Y 方向側から見た場合にコントラストが最大となる方向、つまり、最適視野角方向が設定される。このような視野角特性が得られるように、変形例 2 においては、実施の形態 1 において図 8 および図 9 を用いて説明したプレチルト角の位置関係と同じ位置関係となる。

【0088】

すなわち、図 17 および図 18 に示されるように、対向基板 120 上の配向膜 122 とアレイ基板 110 上の配向膜 112 の両者に対して、アンチパラレルの弱いラビング処理がされることは、実施の形態 1 の配向膜と共通するが、さらに、対向基板 120 上の配向膜 122 に対しては、観察者 VW から見た最適視野角方向とは反対方向となる +Y 方向にラビング方向 RD が設定され、アレイ基板 110 上の配向膜 112 に対しては、最適視野角方向と同じ側となる -Y 方向にラビング方向 RD が設定されている。

【0089】

また、図 17 および図 18 に示されるように、液晶分子 LC は、水平方向（Y 軸方向）においてはラビング方向 RD に平行に配向され、垂直方向（Z 軸方向）においては、対向基板 120 側においては、+Y 方向に向かうにつれて基板面から離れる方向の角度 θ のプレチルトが形成され、アレイ基板 110 側においては、-Y 方向に向かうにつれて基板面から離れる方向の角度 θ のプレチルトが形成される。

【0090】

また、図 18 においては偏光板 141 および 142 と 2 軸位相差板 160 の光学軸の配置関係が示されており、対向基板 120 側の偏光板 142 の吸収軸は、0 度方向、すなわち、X 軸方向に平行な方向に設定され、アレイ基板 110 側の偏光板 141 の吸収軸は、90 度方向、すなわち、Y 軸方向に平行な方向に設定されている。

【0091】

また、2 軸位相差板 160 の遅相軸は、位相差層 161 および位相差層 162 共に 90 度方向、すなわち、Y 軸方向に平行な方向に設定されている。また、液晶分子の配向方向と偏光板の光学軸との配置関係としては、バックライト光 BL の入射側となる偏光板 141 の吸収軸は液晶分子 LC の配向方向（Y 軸方向）と平行な方向に設定され、表示領域 200 側となる偏光板 142 の吸収軸は液晶分子 LC の配向方向と垂直な方向に設定されている。また、2 軸位相差板 160 の遅相軸は、液晶分子 LC の配向方向（Y 軸方向）と平行な方向に設定されることになる。

【0092】

10

20

30

40

50

以上説明した光学設計を導入することで、変形例２の液晶表示装置１０Ｂにおいても、実施の形態１の液晶表示装置１０と同様に、微小な角度のプレチルト角を活用して、表示領域２００に対して若干上方側、すなわち＋Ｚ方向より、少し＋Ｙ方向側から見た場合にコントラストが最大となる方向、つまり、最適視野角方向が設定される。この表示領域２００に対して若干上方側から見た場合に最適化される視野角については、特に、車載用途の液晶表示装置において、好適なものとなる。また、２軸位相差板１６０を追加したことで、斜め方向から見た場合において、コントラストがさらに大きくなる。

【００９３】

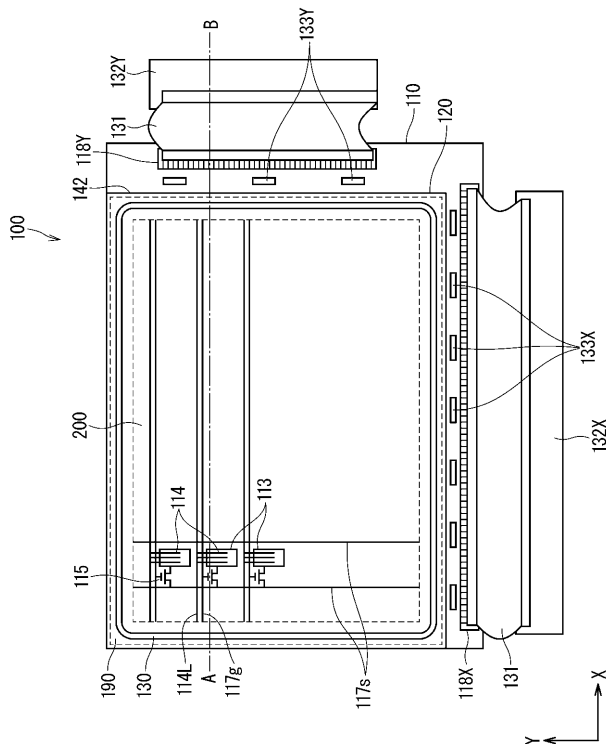
なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【符号の説明】

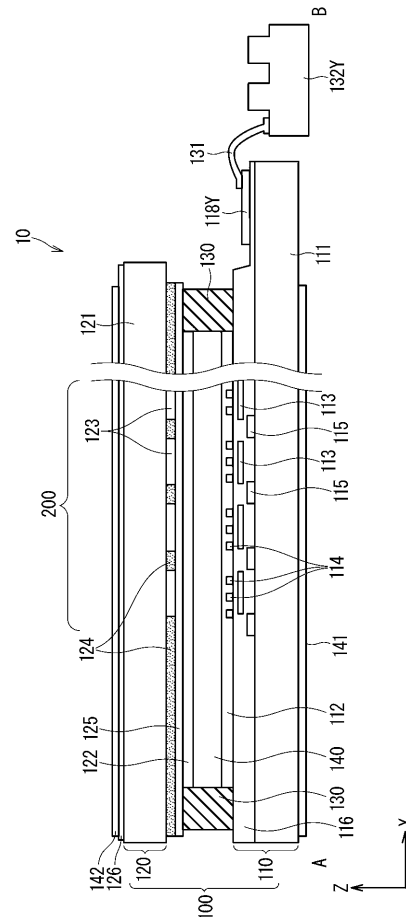
【００９４】

１００ 液晶パネル、１１０ アレイ基板、１１２，１２２ 配向膜、１２０ 対向基板、１２２Ｌ１ 第１の層、１２２Ｌ２ 第２の層、１４０ 液晶層、１４１，１４２ 偏光板、１５０，１６０ ２軸位相差板、１６１，１６２ 位相差層。

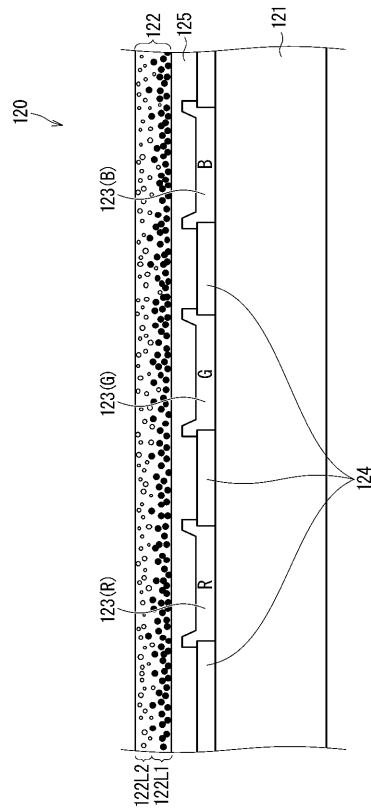
【図１】



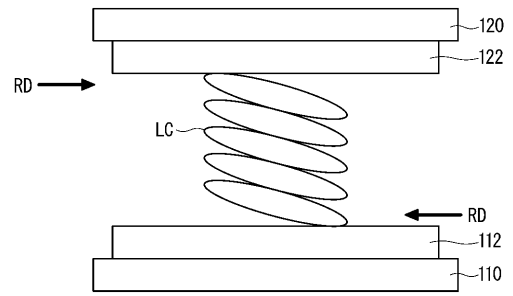
【図２】



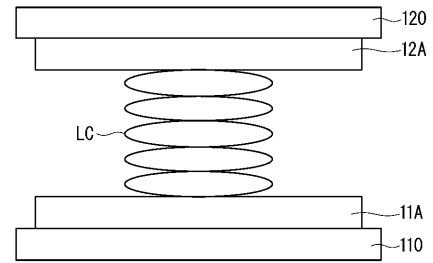
【図 3】



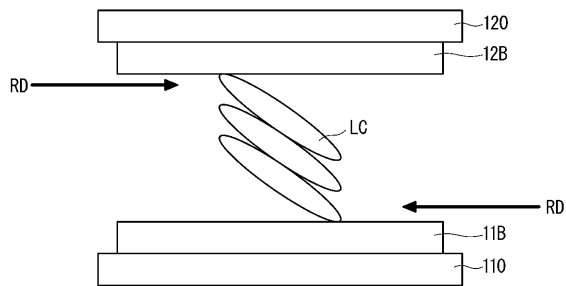
【図 4】



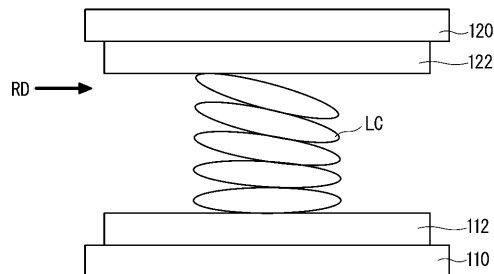
【図 5】



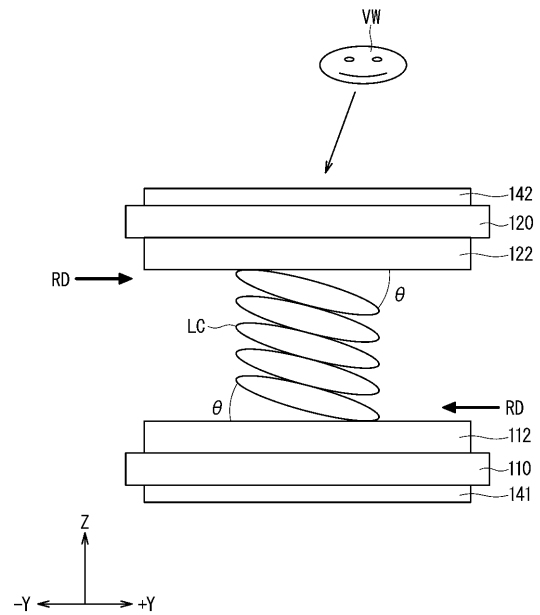
【図 6】



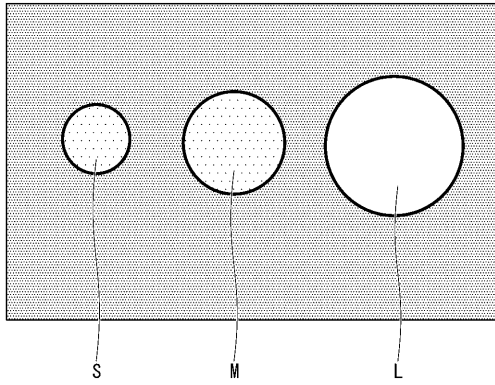
【図 7】



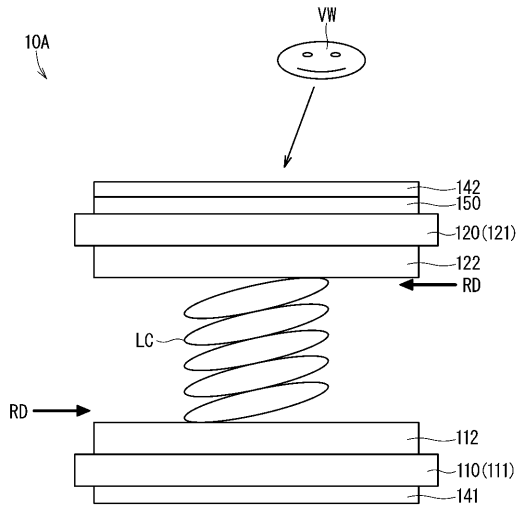
【図 8】



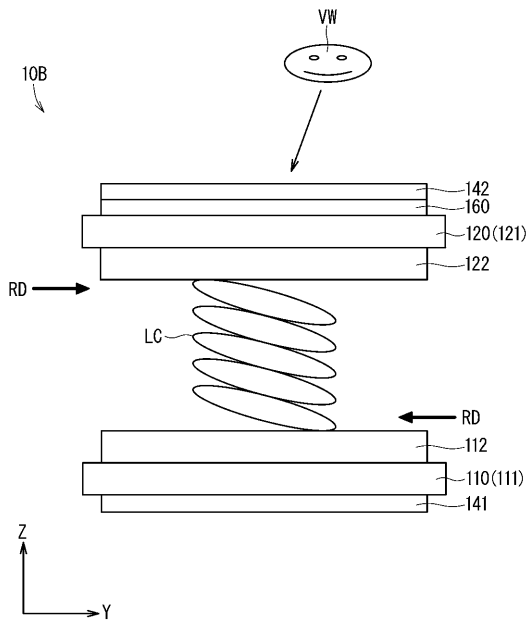
【図 14】



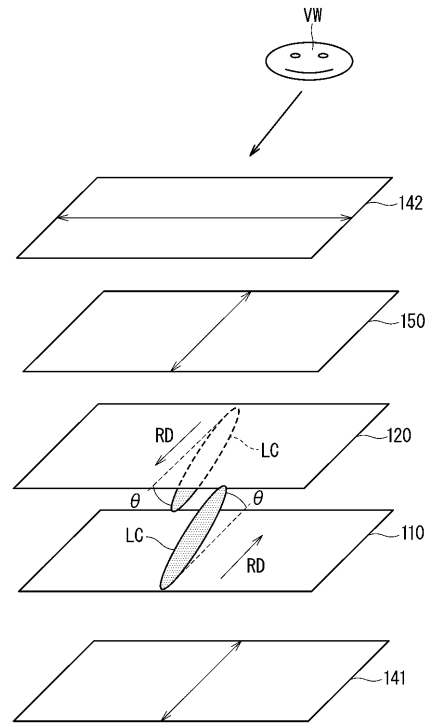
【図 15】



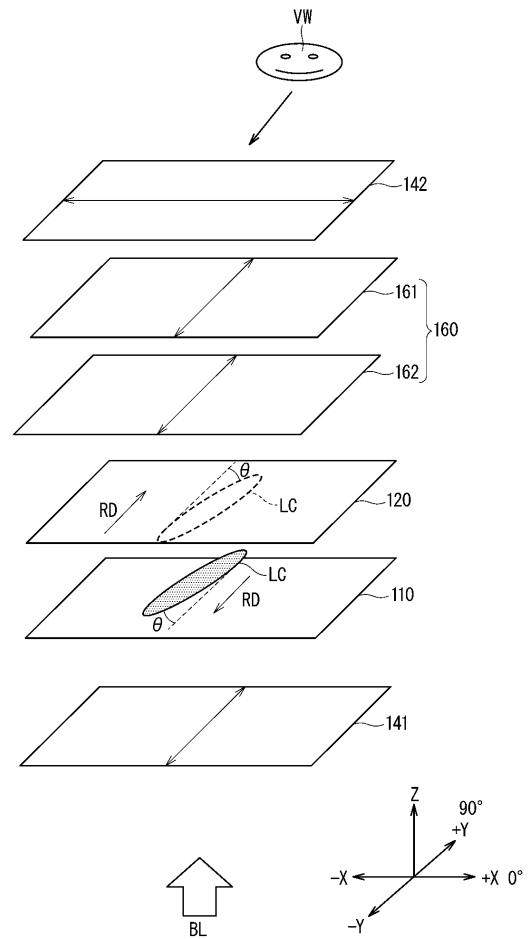
【図 17】



【図 16】



【図 18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H291 FA02Y FA14Y FA22X FA22Z FA30X FB02 FD10 FD13 FD22 FD26
GA04 GA08 GA19 HA15 LA22 LA40 MA03 PA22