

(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2011-33967

(P2011-33967A)

(43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H149
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H191
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-182182 (P2009-182182)
 (22) 出願日 平成21年8月5日 (2009.8.5)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100092152
 弁理士 服部 毅巖
 (72) 発明者 池田 幸次郎
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内
 (72) 発明者 関目 智明
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内
 (72) 発明者 上原 利範
 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ
 ンイメージングデバイス株式会社内

最終頁に続く

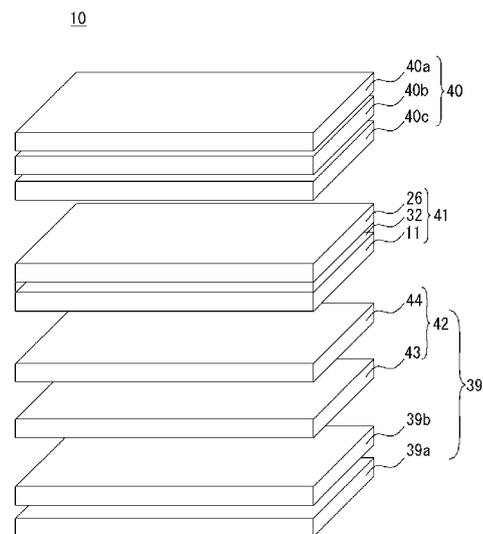
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】従来の横電界方式の液晶表示装置と同程度ないしはより優れた広視野角化及び画質の向上化を図ることができる横電界方式の液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 一对の基板 1 1、2 6 間に液晶層 3 2 が挟持され、一对の基板 1 1、2 6 の液晶層 3 2 とは反対側には一对の偏光板 3 9、4 0 が形成された横電界方式の液晶表示装置 1 0 であって、一对の基板 1 1、2 6 のいずれか一方に形成された偏光板 3 9 は保護膜 3 9 a、偏光子 3 9 b 及び 2 枚の負の 2 軸性フィルム 4 2 で形成され、2 枚の負の 2 軸性フィルム 4 2 は第 1 の負の 2 軸性フィルム 4 3 と第 2 の負の 2 軸性フィルム 4 4 とで構成され、第 1 の負の 2 軸性フィルム 4 3 及び第 2 の負の 2 軸性フィルム 4 4 は共に重ねられて一方の基板 1 1 側又は他方の基板 2 6 側に配置されていることを特徴とする。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層が挟持され、
 前記一対の基板の前記液晶層とは反対側には互いの光透過軸が直交するように一対の偏光板がそれぞれ備えられ、
 前記一対の基板の一方には第 1 電極と第 2 電極とが形成され、
 前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に生じる電界によって前記液晶が駆動される横電界方式の液晶表示装置であって、
 前記一対の基板のいずれか一方に形成された前記偏光板は保護膜、偏光子及び 2 枚の負の 2 軸性フィルムで形成され、
 前記 2 枚の負の 2 軸性フィルムは第 1 の負の 2 軸性フィルムと第 2 の負の 2 軸性フィルムとで構成され、
 前記第 1 の負の 2 軸性フィルム及び前記第 2 の負の 2 軸性フィルムは共に重ねられて前記一方の基板側又は他方の基板側に配置されていることを特徴とする横電界方式の液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の負の 2 軸性フィルムは前記偏光板の偏光子の側に配置され、前記第 2 の負の 2 軸性フィルムの光学軸は前記液晶の初期配向方向に対して平行とされ、前記第 1 の負の 2 軸性フィルムの光軸は前記液晶の初期配向方向に対して平行又は直交とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記第 2 の負の 2 軸性フィルムは前記偏光板の偏光子の側に配置され、前記第 2 の負の 2 軸性フィルムの光軸は、前記液晶の初期配向方向に対して直交であり、且つ前記第 1 の負の 2 軸性フィルムの光軸は、前記液晶層の初期配向方向に対して平行又は直交とされることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の負の 2 軸性フィルムは $n_x > n_y > n_z$ (なお、 n_x 、 n_y 及び n_z は各軸方向の屈折率を表し、 d は位相差板の厚さを表す。) とされ、面内位相差 $R_o : 0 \text{ nm} < (n_x - n_y) * d < 20 \text{ nm}$ 、大きな厚み方向位相差 $R_{th} : 50 \text{ nm} < (n_x + n_y) / 2 - n_z * d < 100 \text{ nm}$ であり、
 前記第 2 の負の 2 軸性フィルムは $n_x > n_z > n_y$ となされ、面内位相差 $R_o : 100 \text{ nm} < (n_x - n_y) * d < 200 \text{ nm}$ 、複屈折性係数 $N_z : (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ は $-0.3 \sim 0.3$ である、
 ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記第 1 の負の 2 軸性フィルム及び前記第 2 の負の 2 軸性フィルムは、共にトリアセチルセルロース、ポリカーボネート、ポリノルボルネン等の延伸フィルムからなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、横電界方式の液晶表示装置に関する。詳しくは、本発明は、位相差板として 2 枚の負の 2 軸性フィルムを使用することにより、広視野角化が達成される横電界方式の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は CRT (陰極線管) と比較して軽量、薄型、低消費電力という特徴があるため、表示用として多くの電子機器に使用されている。液晶表示装置は、所定方向に整列した液晶分子の向きを電界により変えて、液晶層の光の透過量を変化させて画像を表示させるものである。液晶表示装置の液晶層に電界を印加する方法として、縦電界方式のも

50

のと横電界方式のものがある。縦電界方式の液晶表示装置は、液晶層を挟んで配置される一対の電極により、概ね縦方向の電界を液晶分子に印加するものである。この縦電界方式の液晶表示装置としては、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モード等のものが知られている。

【0003】

横電界方式の液晶表示装置は、液晶層を挟んで配置される一対の基板のうちの一方の内面側に一対の電極が互いに絶縁して設けられており、概ね横方向の電界を液晶分子に対して印加するものである。この横電界方式の液晶表示装置としては、一対の電極が平面視で重ならないIPS (In-Plane Switching) モードのものと、重なるFFS (Fringe Field Switching) モードのものとが知られている。横電界方式の液晶表示装置は広い視野角を得ることができるという効果があるので、近年、多く用いられるようになってきている。

10

【0004】

この横電界方式の液晶表示装置は、ホモジニアス配向する液晶と、液晶層を挟んで両面に画面正面に対して透過軸が上下左右に互いに直交するように配置した一対の偏光板を用いている。このような構成の横電界方式の液晶表示装置では、上下左右の方向から画面を斜めに見るときには、2枚の透過軸は直交して見える位置関係にあるので、十分なコントラストが得られる。しかし、方位角45°の方向から画面を斜めに見る時には、一対の偏光板の透過軸のなす角度が90°よりもずれる関係にあるので、透過光に複屈折が生じて光漏れが生じるためにコントラストが低下し、視野角の低下を起すなどの課題がある。

20

【0005】

そこで、このような横電界方式の液晶表示装置の課題を解決するために、従来から視野角の拡大や画質向上を目的とした各種の位相差板等を使用した液晶表示装置が知られている。例えば、下記特許文献1には、光学的に負の1軸性を有する光学補償シートを備えた液晶表示装置の発明が開示されている。また、下記特許文献2には、液晶層の複屈折率を補償する補償層として、正の1軸性の光学異方性を有するものを2層備えた液晶表示装置の発明が開示されている。

【0006】

また、下記特許文献3には、視野角の補償フィルムとして負の2軸性位相差フィルムと+C-プレートを用いた液晶表示装置の発明が開示されている。また、下記特許文献4には、面内に光軸を有する負の略1軸性の光学フィルムと、厚さ方向の屈折率が面内におけるいずれの方向よりも小さい第2の光学フィルム(負の2軸性の光学フィルム)を用いた液晶表示装置の発明が開示されている。

30

【0007】

更に、下記特許文献5には、C型又はP型の広視野角偏光板を用いた液晶ディスプレイの発明が開示されている。ここで、C型とは、偏光子に面内位相差=250nm~300nm、 $N_z = 0.1 \sim 0.4$ なる複屈折特性を有する2軸性の位相差フィルムを直交型に重ねてなる広視野角偏光板であり、P型とは、偏光子に面内位相差=250nm~300nm、 $N_z = 0.6 \sim 1.1$ なる複屈折特性を有する2軸性の位相差フィルムを平行型に重ねてなる広視野角偏光板である。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第3118208号公報

【特許文献2】特許第3204182号公報

【特許文献3】特表2006-520008号公報

【特許文献4】特開2006-293108号公報

【特許文献5】特許第4276392号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0009】

上記特許文献1～5に開示されているように、従来から液晶表示装置の広視野角化を達成するために、様々な位相差板等が用いられている。しかしながら、液晶表示装置に関する技術の進歩は目覚しく、より広視野角化及び画質向上のために新たな技術が求められている。

【0010】

そこで、本発明者等は、上記の従来技術とは構造が異なり、少なくとも従来の横電界方式の液晶表示装置と同程度ないしはより優れた広視野角化及び画質の向上化を図ることができる構成について検討を重ねた結果、位相差板として負の2軸性フィルムを2枚用いることで達成し得ることを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

10

【0011】

すなわち、本発明は、従来の横電界方式の液晶表示装置と同程度ないしはより優れた広視野角化及び画質の向上化を図ることができる横電界方式の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】

【0012】

上記目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、一对の基板間に液晶層が挟持され、

前記一对の基板の前記液晶層とは反対側には互いの光透過軸が直交するように一对の偏光板がそれぞれ備えられ、

20

前記一对の基板の一方には第1電極と第2電極とが形成され、

前記第1電極と前記第2電極との間に生じる電界によって前記液晶が駆動される横電界方式の液晶表示装置であって、

前記一对の基板のいずれか一方に形成された前記偏光板は保護膜、偏光子及び2枚の負の2軸性フィルムで形成され、

前記2枚の負の2軸性フィルムは第1の負の2軸性フィルムと第2の負の2軸性フィルムとで構成され、

前記第1の負の2軸性フィルム及び前記第2の負の2軸性フィルムは共に重ねられて前記一方の基板側又は他方の基板側に配置されていることを特徴とする。

【0013】

30

本発明の液層表示装置によれば、位相差板として負の2軸性フィルムが2枚設けられているので、視野角補償機能を大きく向上させることができるようになり、少なくとも従来例の横電界方式の液晶表示装置の場合と同程度ないしはそれ以上の広視野角を得ることができるようになる。また、負の2軸性フィルムは偏光板の一方の保護膜の役割を兼ねることができるため、保護膜を省略することができ、2枚の負の2軸性フィルムを用いたことによる偏光板の厚さの増加を減らすことができるようになる。

【0014】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第1の負の2軸性フィルムは前記偏光板の偏光子の側に配置され、前記第2の負の2軸性フィルムの光学軸は前記液晶の初期配向方向に対して平行とされ、前記第1の負の2軸性フィルムの光軸は前記液晶の初期配向方向に対して平行又は直交とされていることが好ましい。

40

【0015】

横電界方式の液晶表示装置においては、一对の偏光板は互いにクロスニコル配置され、これらの一对の偏光板の内一方の光透過軸は、液晶の初期配向方向と平行又は直交する方向に配置される。なお液晶の初期配向方向は、一对の基板の液晶層側に形成された配向膜のラビング方向によって定まる。そのため、本発明の液晶表示装置においては、視野角補償フィルムが視野角の補償機能を果たすためには、2枚の負の2軸性フィルムは、液晶表示素子と偏光板の偏光子の間に配置されており、かつ2枚の負の2軸性フィルムはその光軸が互いに直交又は平行となっているとともに、偏光子の光透過軸と直交又は平行となっている必要がある。

50

【0016】

本発明の液晶表示装置においては、第1の負の2軸性フィルムは偏光板の偏光子の側に配置され、第2の負の2軸性フィルムの光学軸は液晶の初期配向方向に対して平行とされ、第1の負の2軸性フィルムの光軸は液晶の初期配向方向に対して平行又は直交とされているため、有効に視野角補償機能を奏することができるようになる。

【0017】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第2の負の2軸性フィルムは前記偏光板の偏光子の側に配置され、前記第2の負の2軸性フィルムの光軸は、前記液晶の初期配向方向に対して直交であり、且つ前記第1の負の2軸性フィルムの光軸は、前記液晶層の初期配向方向に対して平行又は直交となるようにすることもできる。

10

【0018】

本発明の液晶表示装置によれば、このような構成を採用しても、上述の場合と同様の効果を奏することができる。

【0019】

また、本発明の液晶表示装置においては、前記第1の負の2軸性フィルムは $n_x > n_y > n_z$ （なお、 n_x 、 n_y 及び n_z は各軸方向の屈折率を表し、 d は位相差板の厚さを表す。）とされ、面内位相差 R_o ： $0 \text{ nm} < (n_x - n_y) * d < 20 \text{ nm}$ 、厚み方向位相差 R_{th} ： $50 \text{ nm} < \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} * d < 100 \text{ nm}$ であり、

前記第2の負の2軸性フィルムは $n_x > n_z > n_y$ となされ、面内位相差 R_o ： $100 \text{ nm} < (n_x - n_y) * d < 200 \text{ nm}$ 、複屈折性係数 N_z ： $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ は $-0.3 \sim 0.3$ であることが好ましい。

20

【0020】

本発明の液晶表示装置によれば、上述の数値範囲を採用することにより可視光範囲内で良好な視野角補償機能を奏することができるようになる。

【0021】

本発明の液晶表示装置においては、前記第1の負の2軸性フィルム及び前記第2の負の2軸性フィルムは、共にトリアセチルセルロース、ポリカーボネート、ポリノルボルネン等の延伸フィルムからなることが好ましい。

【0022】

これらの延伸フィルムは、視野角補償フィルムとして汎用的に使用されているものであって、特殊な材料ではなく、しかも、容易に入手できるものであるから、安価に上記効果を奏する液晶表示層を作製することができるようになる。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】実施形態1～4に共通する液晶表示装置の平面図である。

【図2】図1の表示領域内の1画素分の拡大平面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿った拡大断面図である。

【図4】実施形態1の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図5】図5Aは第1フィルムを説明する模式図であり、図5Bは第2フィルムを説明する模式図である。

40

【図6】実施形態1の各層の位相の一例を示す概略図である。

【図7】実施形態2の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図8】実施形態2の各層の位相の一例を示す概略図である。

【図9】実施形態3の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図10】実施形態3の各層の位相の一例を示す概略図である。

【図11】実施形態4の液晶表示装置を示す分解斜視図である。

【図12】実施形態4の各層の位相の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明を実施するための形態を図面を参照しながら詳細に説明する。ただし、以

50

下に示す各実施形態は、本発明の技術思想を具体化するために F F S モードの液晶表示装置を例にとって説明するものであって、本発明をこの実施形態に記載された F F S モードの液晶表示装置に特定することを意図するものではなく、本発明は特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。なお、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

【 0 0 2 5 】

また、以下に述べるアレイ基板及びカラーフィルター基板の「表面」とは各種配線が形成された面ないしは液晶と対向する側の面を示すものとし、「裏面」とは表示面側（カラーフィルター基板の場合）ないしバックライト側（アレイ基板の場合）の面を示すものとする。また、本発明における横電界方式の液晶表示装置は、液晶注入法を用いて製造されたものにも適用可能であるが、以下においては液晶滴下（One Drop Fill：以下、「O D F」という）法を用いて製造されたものを例として説明する。さらに、液晶表示装置はマザー基板を用いて作製されるが、以下においては、説明の便宜上、1個の F F S モードの液晶表示装置を代表して説明する。

【 0 0 2 6 】

[実施形態 1]

まず、本発明の実施形態 1 の F F S モードの液晶表示装置 1 0 の構成について図 1 ~ 図 3 を参照して説明する。実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 0 は、図 1 に示すように、アレイ基板 1 1 及びカラーフィルター基板 2 6 と、両基板 1 1、2 6 を貼り合わせるシール材 3 3 とを備え、アレイ基板 1 1、カラーフィルター基板 2 6 及びシール材 3 3 により囲まれた領域に液晶（図 3 参照）が封入された、いわゆる C O G（Chip On Glass）型の液晶表示装置である。この液晶表示装置 1 0 においては、シール材 3 3 により囲まれた内側の領域に表示領域 3 4 が形成されており、この表示領域 3 4 の周囲に設けられる画像が認識されない領域が液晶表示装置 1 0 の非表示領域 3 5 となる。また、実施形態 1 にかかる液晶表示装置 1 0 は O D F 法で製造されたものであるため、液晶注入口は形成されていない。そして、カラーフィルター基板 2 6 の裏面、及び、アレイ基板 1 1 の裏面にはそれぞれ第 1 偏光板 3 9 及び第 2 偏光板 4 0 が設置されている（図 3 参照）。

【 0 0 2 7 】

アレイ基板 1 1 は、ガラス等で形成された矩形状の第 1 の透明基板 1 2 の表面に液晶駆動用の各種配線等が形成されたものである。このアレイ基板 1 1 はカラーフィルター基板 2 6 よりもその長手方向の長さが長く、両基板 1 1、2 6 を貼り合わせた際に外部に延在する延在部 1 2 a が形成されるようになっており、この延在部 1 2 a には駆動信号を出力する I C チップあるいは L S I 等からなるドライバー 3 6 等が設けられている。また、このドライバー 3 6 からは、さらに共通配線 1 4 が延在している。

【 0 0 2 8 】

アレイ基板 1 1 の表示領域 3 4 内には、図 2 及び図 3 に示すように、複数本の走査線 1 3 及び信号線 1 7 に加えて、複数本の走査線 1 3 間にこの走査線 1 3 と平行な複数本のコモン配線 1 4 a が設けられている。また、これらの走査線 1 3、コモン配線 1 4 a 及び露出している透明基板 1 2 を覆うように酸化ケイ素又は窒化ケイ素等の無機絶縁材料からなるゲート絶縁膜 1 5 が設けられている。そして、ソース電極 S、ゲート電極 G、ドレイン電極 D、及び半導体層 1 6 からなるスイッチング素子としての薄膜トランジスター T F T（T F T：Thin Film Transistor）が走査線 1 3 及び信号線 1 7 の交差部近傍に形成されている。

【 0 0 2 9 】

さらに、これらを覆うように表面の安定化のための酸化ケイ素又は窒化ケイ素等の無機絶縁材料からなるパッシベーション膜 1 8 が成膜され、さらに、アレイ基板 1 1 の表面を平坦化するための有機絶縁材料からなる層間膜 1 9 が成膜されている。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

次いで、フォトリソグラフィ法及びエッチング法により、コモン配線 14 a 上のゲート絶縁膜 15 及びパッシベーション膜 18 を貫通するように第 1 のコンタクトホール 20 が形成される。この第 1 のコンタクトホール 20 の形成には、乾式エッチング法の 1 種であるプラズマエッチング法や緩衝フッ酸による湿式エッチング法を採用し得る。これにより、コモン配線 14 a が露出される。

【0031】

次いで、層間膜 19 が形成された透明基板 12 の表面全体に亘って例えば ITO や IZO からなる透明導電性層が被覆され、フォトリソグラフィ法及びエッチング法によって、それぞれの画素毎に層間膜 19 の表面に下電極 21 が形成される。このとき、それぞれの画素毎の下電極 21 は第 1 のコンタクトホール 20 を介してコモン配線 14 a と電氣的に接続される。従って、この下電極 21 は共通電極として作動する。

10

【0032】

更に、下電極 21 が形成された第 1 の透明基板 12 の表面全体に亘って窒化ケイ素層ないし酸化ケイ素層からなる絶縁膜 22 が形成される。このとき、ドレイン電極 D 上のコンタクトホール形成予定部分の層間膜 19 の表面も絶縁膜 22 によって被覆される。次いで、フォトリソグラフィ法及びエッチング法によって、ドレイン電極 D 上のコンタクトホール形成予定部分の層間膜 19 及び絶縁膜 22 に対して第 2 のコンタクトホール 23 が形成される。

【0033】

更に、絶縁膜 22 が形成された第 1 の透明基板 12 の表面全体に亘って例えば ITO や IZO からなる透明導電性層が被覆され、フォトリソグラフィ法及びエッチング法によって、それぞれの画素毎に絶縁膜 22 の表面に複数のスリット 24 が形成された上電極 25 が形成される。この上電極 25 は、第 2 のコンタクトホール 23 において薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 D が電氣的に接続されており、画素電極として作動する。この後、表示領域 34 の上電極 25 を含む表面全体に例えばポリイミドからなる第 1 配向膜 37 が設けられることにより、実施形態 1 の液晶表示装置 10 のアレイ基板 11 となる。なお、この第 1 配向膜 37 にはスリット 24 の延在方向と交差する方向に液晶方向配向処理（ラビング処理）が施されている。また、複数本の走査線 13 及び信号線 17 により囲まれた領域が 1 サブ画素領域 P A となる。

20

【0034】

また、カラーフィルター基板 26 は、ガラス等からなる第 2 の透明基板 27 の表面に、アレイ基板 11 の走査線 13、信号線 17 及び薄膜トランジスタ T F T に対応する位置、並びに非表示領域 35 を被覆するように金属材料からなる遮光膜 28 が形成される。

30

【0035】

更に、表示領域 34 内の遮光膜 28 で囲まれた第 2 の透明基板 27 の表面には、所定の色、例えば赤（R）、緑（G）、青（B）等のカラーフィルター層 29 が形成され、また、遮光膜 28 及びカラーフィルター層 29 の表面が被覆されるようにオーバーコート層 30 が形成されている。

【0036】

そして、オーバーコート層 30 を覆うようにして例えばポリイミドからなる第 2 配向膜 38 が形成され、実施形態 1 のカラーフィルター基板 26 となる。この第 2 配向膜 38 にはアレイ基板 11 に形成された第 1 配向膜 37 と逆方向の液晶方向配向処理が施されている。

40

【0037】

そして、上述したアレイ基板 11 及びカラーフィルター基板 26 は、例えばアレイ基板 11 の表示領域 34 に液晶が滴下され、カラーフィルター基板 26 の非表示領域 35 には紫外光により硬化できる樹脂等で形成されたシール材 33 が塗布され、両基板 11、26 が張り合わされる。その後、シール材 33 に紫外光を照射しシール材 33 を硬化させ、アレイ基板 11 の延在部 12 a にドライバー 36 を設置する。また、カラーフィルター基板 26 とアレイ基板 11 の間には、両基板のセルギャップを一定に保つための柱状スペーサ

50

ー（図示省略）が形成されている。

【0038】

その後、張り合わされた両基板の裏側にそれぞれ第1偏光板39及び第2偏光板40を設置し、さらに、アレイ基板11側の第1偏光板39の外側にバックライト装置（図示省略）を配置し、実施形態1に係るFFSモードの液晶表示装置10が完成される。なお、第1偏光板39及び第2偏光板40はクロスニコル配置され、第1偏光板39及び第2偏光板40の一方の光透過軸は、第1配向膜37又は第2配向膜38のラビング方向、すなわち、液晶の初期配向方向と平行又は直交する方向に配置される。

【0039】

ここで、図4を参照して、第1偏光板39及び第2偏光板40の具体的構成を説明する。なお、説明の都合上、液晶層32を挟持したアレイ基板11及びカラーフィルター基板26をまとめて液晶表示基板41とする。通常使用されている偏光板は、ヨウ素錯体ないし二色性染料を吸着させたポリビニルアルコール（PVA）フィルムを一軸延伸することによって得られた偏光子の両面に保護膜が配置された構成を備えている。この保護膜としては、透明なトリアセチルセルロース（TAC）が多く使用されている。実施形態1の液晶表示装置10においては、液晶表示基板41の一方の外面に配置される第2偏光板40としては、従来の偏光板と同様に、偏光子40bの両面にTACからなる保護膜40a及び40cが添付されたものを用いている。

10

【0040】

しかしながら、液晶表示基板41の他方の外面に配置される第1偏光板39としては、偏光子39bの外面にはTACからなる保護膜39aを用いているが、液晶表示基板41側は、保護膜として2枚の負の2軸性フィルム42からなるものを用いている。ここで、2枚の負の2軸性フィルム42のうち、一方を第1の負の2軸性フィルム43とし、他方を第2の負の2軸性フィルム44とする。

20

【0041】

本発明の液晶表示装置において、所定の視野角の補償機能を果たすためには、2枚の負の2軸性フィルムは、液晶表示素子と偏光板の偏光子の間に配置されており、かつ2枚の負の2軸性フィルムはその光軸が互いに直交又は平行となっているとともに、偏光子の光透過軸と直交又は平行となっている必要がある。

【0042】

そのため、実施形態1の液晶表示装置10では、液晶表示基板41を中心として、アレイ基板11側には、アレイ基板11側から順に、第2の負の2軸性フィルム44及び第1の負の2軸性フィルム43からなる2枚の負の2軸性フィルム42、偏光子39b、TACからなる保護膜39aからなる第1偏光板39が配置されている。また、カラーフィルター基板26側には、カラーフィルター基板26側から順に、TACからなる保護膜40a、偏光子40b、TACからなる保護膜40cからなる第2偏光板40がそれぞれ配置されている。

30

【0043】

なお、2軸性フィルムとは、x、y及びzの3軸方向の屈折率が全て異なる場合を示す。第1の負の2軸性フィルム43は、3軸方向の屈折率をそれぞれ n_x 、 n_y 、 n_z としたとき、

$$n_x > n_y > n_z$$

の関係を満たす負の2軸性フィルムである（図5A参照）。一方、第2の負の2軸性フィルム44は、3軸方向の屈折率をそれぞれ n_x 、 n_y 、 n_z としたとき、

$$n_x > n_z > n_y$$

の関係を満たす負の2軸性フィルムである（図5B参照）。

40

【0044】

このような負の2軸性フィルムとしては、例えば1軸延伸されたTACや、ポリカーボネート、ポリノルボルネン等の1軸又は2軸延伸フィルムを使用することができるため、この負の2軸性フィルムを従来例の偏光板の場合と同様に偏光子の保護膜として兼用する

50

ことができるようになる。また、第1偏光板39の偏光子39b及び第2偏光板40の偏光子40bは、それぞれ互いに直交するような光透過軸 39_1 及び 40_1 を有している。第1の負の2軸性フィルム43は偏光子39b側に配置されており、第2の負の2軸性フィルム44の面内の光軸 44_1 は液晶表示基板41内の液晶層32の初期配向方向に対して平行であり、且つ第1の負の2軸性フィルム43の面内の光軸 43_1 は液晶層32の初期配向方向に対して平行又は直交とされている(図6参照)。

【0045】

このような構成とすることで、面内の全方向の位相差の総和を横電界方式の液晶表示装置における対角線方向の視野角特性を大きく向上させることができるようになるので、少なくとも上述の従来例の横電界方式の液晶表示装置の場合と同様ないしはそれ以上の広視野角を得ることができる。加えて、負の2軸性フィルムは偏光板の一方の保護膜の役割を兼ねることができるため、別途保護膜を省略することができ、2枚の負の2軸性フィルムを用いたことによる偏光板の厚さの増加が少なくなる。

10

【0046】

[実施形態2]

実施形態2に係る液晶表示装置10Aとして、第2偏光板40Aに設けた2枚の負の2軸性フィルム42Aがカラーフィルター基板26側に設けられ、且つ液晶表示基板41側に第2の負の2軸性フィルム44A、第2偏光板40Aの偏光子40Ab側に第1の負の2軸性フィルム43Aが配置された場合について説明する。なお、実施形態2のFFSモードの液晶表示装置10Aにおける液晶表示基板41は、実施形態1の液晶表示装置10で説明したものと共通している。また、実施形態2の液晶表示装置10Aでは、実施形態1の液晶表示装置10と構成が相違する点は、第1の負の2軸性フィルム及び第2の負の2軸性フィルムの配置位置が異なるのみであるので、実施形態1で説明したものと同一の構造のものについては同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

20

【0047】

実施形態2の液晶表示装置10Aは、図7に示すように、液晶表示基板41を中心とし、アレイ基板11側には、アレイ基板11側から順に、保護膜39Ac、偏光子39Ab、保護膜39Aaからなる第1偏光板39Aが配置され、カラーフィルター基板26側には、カラーフィルター基板26側から順に、第2の負の2軸性フィルム44A、第1の負の2軸性フィルム43A、偏光子40Ab、保護膜40Aaからなる第2偏光板40Aがそれぞれ配置されている。

30

【0048】

なお、実施形態2の液晶表示装置10Aでは、第1の負の2軸性フィルム43Aが偏光子40Ab側に配置されており、第2の負の2軸性フィルム44Aの光軸 $44A_1$ は、液晶表示基板41内の液晶層32の初期配向方向に対して平行であり、且つ第1の負の2軸性フィルム43Aの光軸 $43A_1$ は、液晶層32の初期配向方向に対して平行又は直交とされている(図8参照)。このような構成とすることで、実施形態2の液晶表示装置10Aにおいても、実施形態1の液晶表示装置10と同様の広視野角を達成することができる。

【0049】

[実施形態3]

実施形態3に係る液晶表示装置10Bとして、第1偏光板39Bに設けた2枚の負の2軸性フィルム42Bがアレイ基板11側に設けられ、且つ液晶表示基板41側に第1の負の2軸性フィルム43B、第1偏光板39Bの偏光子39Bb側に第2の負の2軸性フィルム44Bが配置された場合について説明する。なお、実施形態3のFFSモードの液晶表示装置10Bにおける液晶表示基板41は、実施形態1の液晶表示装置10で説明したものと共通している。また、実施形態3の液晶表示装置10Bでは、実施形態1の液晶表示装置10と構成が相違する点は、第1の負の2軸性フィルム及び第2の負の2軸性フィルムの配置位置が異なるのみであるので、実施形態1で説明したものと同一の構造のものについては同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

40

50

【0050】

実施形態3の液晶表示装置10Bは、図9に示すように、液晶表示基板41を中心とし、アレイ基板11側には、アレイ基板11側から順に、第1の負の2軸性フィルム43B、第2の負の2軸性フィルム44B、偏光子39Bb、保護膜39Baからなる第1偏光板39Bが配置され、カラーフィルター基板26側には、カラーフィルター基板26側から順に、保護膜40Bc、偏光子40Bb、保護膜40Baからなる第2偏光板40Bがそれぞれ配置されている。

【0051】

また、実施形態3の液晶表示装置10Bでは第2の負の2軸性フィルム44Bが偏光子39Bb側に配置されている。この場合の第2の負の2軸性フィルム44Bの光軸 $44B_1$ は、液晶表示基板41内の液晶層32の初期配向方向に対して直交であり、且つ第1の負の2軸性フィルム43Bの光軸 $43B_1$ は、液晶層32の初期配向方向に対して平行又は直交とされている(図10参照)。このような構成とすることで、実施形態3の液晶表示装置10Bにおいても、実施形態1の液晶表示装置10と同様の広視野角を達成することができる。

【0052】

[実施形態4]

実施形態4に係る液晶表示装置10Cとして、第2偏光板40Cに設けた負の2軸性フィルム42Cが、カラーフィルター基板26側に設けられ、且つ液晶表示基板41側に第1の負の2軸性フィルム43C、第2偏光板40Cの偏光子40Cb側に第2の負の2軸性フィルム44Cが配置された場合について説明する。なお、本実施形態4のFFSモードの液晶表示装置10Cにおける液晶表示基板41は、実施形態1の液晶表示装置10で説明したものと共通している。また、実施形態4の液晶表示装置10Cでは、実施形態1の液晶表示装置10と構成が相違する点は、第1の負の2軸性フィルム及び第2の負の2軸性フィルムの配置位置が異なるのみであるので、実施形態1で説明したものと同一の構造のものについては同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0053】

実施形態4の液晶表示装置10Cは、図11に示すように、液晶表示基板41を中心とし、カラーフィルター基板26側にはカラーフィルター基板26側から順に第1の負の2軸性フィルム43Cが、第2の負の2軸性フィルム44C、偏光子40Cb、保護膜40Caからなる第2偏光板40Cが配置され、アレイ基板11側には、アレイ基板11側から順に、保護膜39Cc、偏光子39Cb、保護膜39Caからなる第1偏光板39Cがそれぞれ配置されている。

【0054】

また、実施形態4の液晶表示装置10Cでは第2の負の2軸性フィルム44Cが偏光子40Cb側に配置されている。この場合の第2の負の2軸性フィルム44Cの光軸 $44C_1$ は、液晶表示基板41内の液晶層32の初期配向方向に対して直交であり、且つ第1の負の2軸性フィルム43Cの光軸 $43C_1$ は、液晶層32の初期配向方向に対して平行又は直交とされている(図12参照)。このような構成とすることで、実施形態4の液晶表示装置10Cにおいても、実施形態1の液晶表示装置10と同様の広視野角を達成することができる。

【符号の説明】

【0055】

10、10A～10C：液晶表示装置 11：アレイ基板 12：透明基板 12a：延在部 13：走査線 14：共通配線 14a：コモン配線 15：ゲート絶縁膜 16：半導体層 17：信号線 18：パッシベーション膜 19：層間膜 20：コンタクトホール 21：下電極 22：絶縁膜 23：コンタクトホール 24：スリット 25：上電極 26：カラーフィルター基板 27：透明基板 28：遮光膜 29：カラーフィルター層 30：オーバーコート層 32：液晶 33：シール材 34：表示領域 35：非表示領域 36：ドライバー 37：第1配向膜 38：第2配向膜 39

10

20

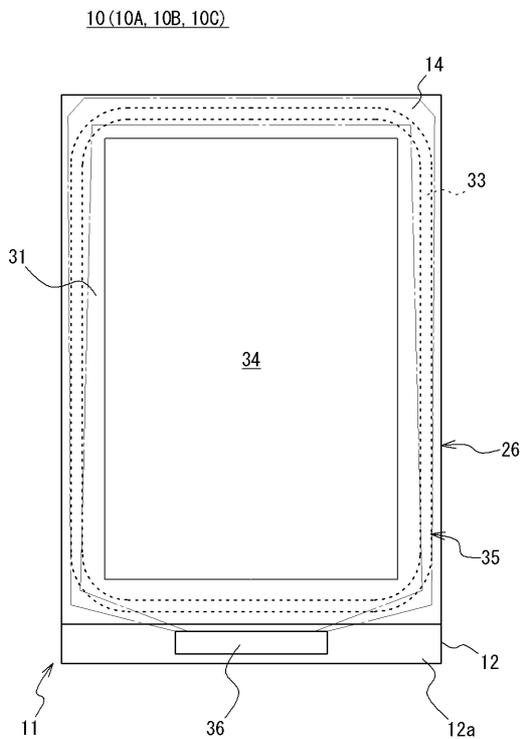
30

40

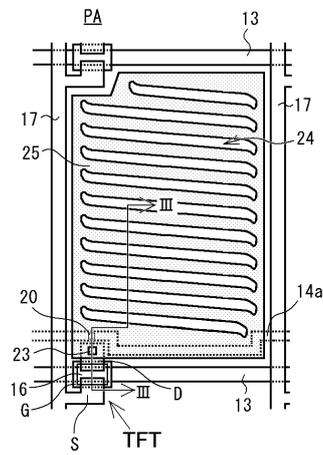
50

: 第 1 偏光板 40 : 第 2 偏光板 41 : 液晶表示基板 42 : 2 枚の負の 2 軸性フィルム 43、43A ~ 43C : 第 1 の負の 2 軸性フィルム 44、44A ~ 44C : 第 2 の負の 2 軸性フィルム D : ドレイン電極 G : ゲート電極 S : ソース電極 PA : サブ画素領域 TFT : 薄膜トランジスタ

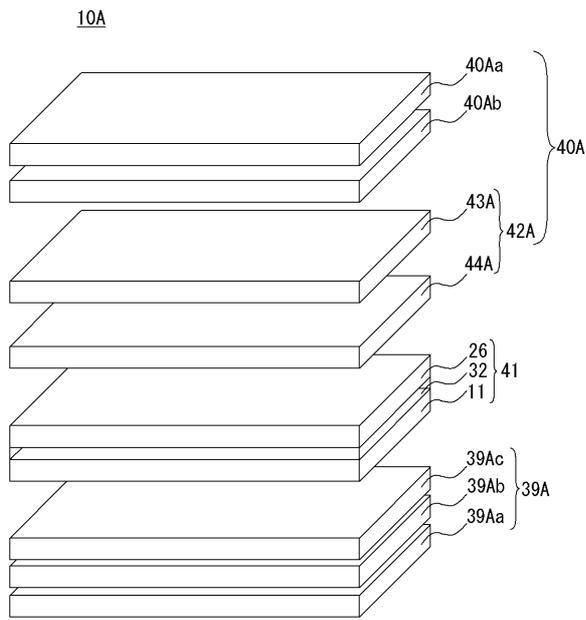
【 図 1 】



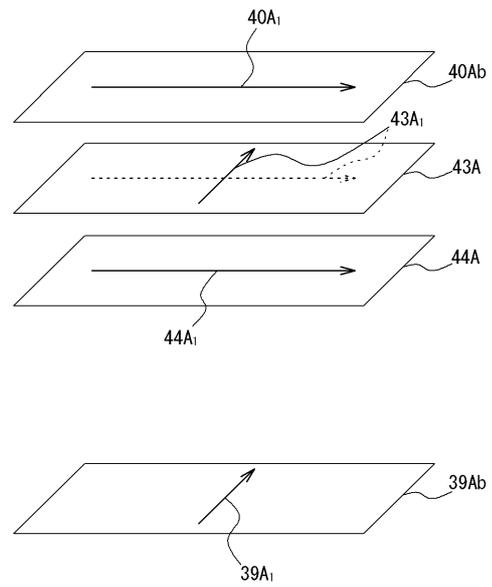
【 図 2 】



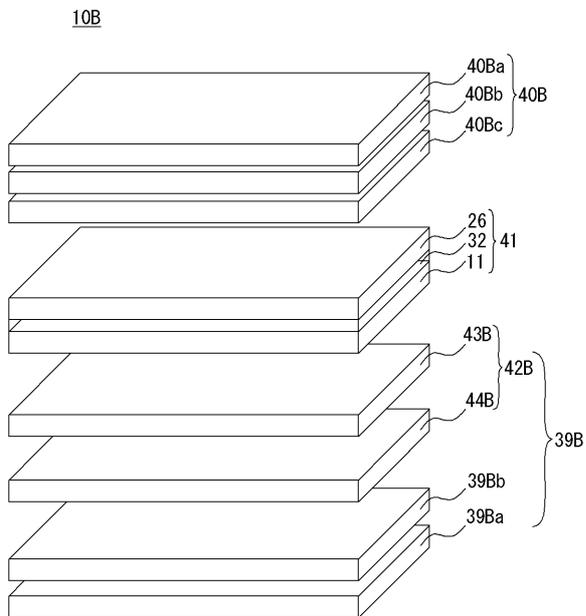
【 図 7 】



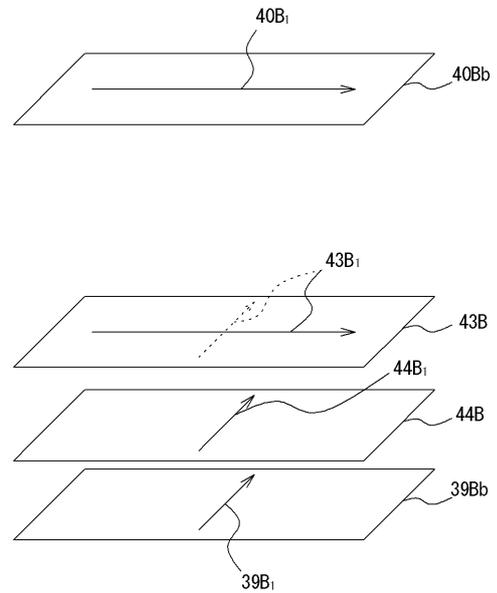
【 図 8 】



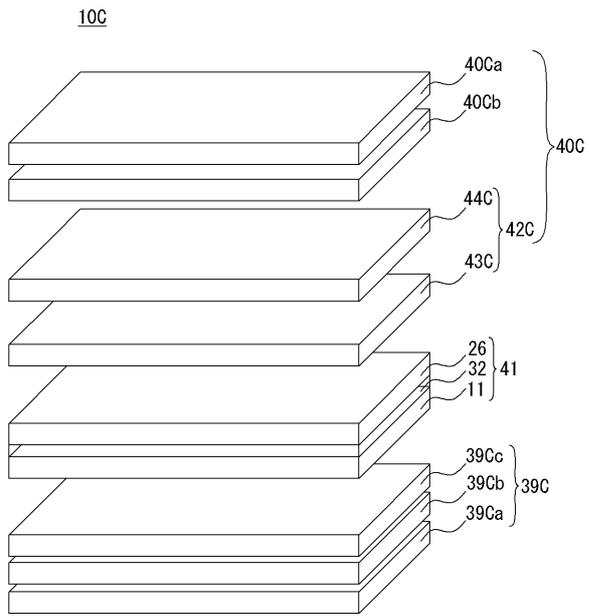
【 図 9 】



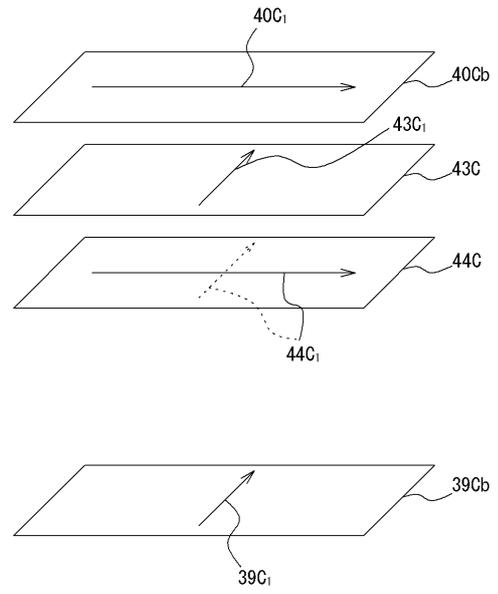
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 瀧澤 圭二

長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA14 JA26 JA46 JB13 KA12 KB14 KB22 KB24 MA13 MA17
NA01 PA02 PA06 PA08 PA09 PA11 QA06
2H149 AA07 AB05 BA02 CA02 DA02 DA12 DA33 DA34 DB28 EA02
EA06 EA10 EA12 EA19 FA02X FA02Y FA03W FA05Y FA13Y FD05
FD06 FD07
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FB02 FC07 FD09 FD12 HA15 LA25
PA24 PA25 PA64 PA79

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011033967A	公开(公告)日	2011-02-17
申请号	JP2009182182	申请日	2009-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	池田幸次郎 関目智明 上原利範 瀧澤圭二		
发明人	池田 幸次郎 関目 智明 上原 利範 瀧澤 圭二		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/1343		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB13 2H092/KA12 2H092/KB14 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA06 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/QA06 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA33 2H149/DA34 2H149/DB28 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA10 2H149/EA12 2H149/EA19 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05Y 2H149/FA13Y 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB02 2H191/FC07 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/HA15 2H191/LA25 2H191/PA24 2H191/PA25 2H191/PA64 2H191/PA79 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB02 2H291/FC07 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/HA15 2H291/LA25 2H291/PA24 2H291/PA25 2H291/PA64 2H291/PA79		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：与传统的水平电场型液晶显示装置相比，要扩大视角并达到相同或更好的效果。提供一种能够提高质量的水平电场型液晶显示装置。液晶层32被夹在一对基板11和26之间，并且液晶层32被夹在一对基板11和26之间。一种水平电场型液晶显示装置，其中在与液晶层32相反的一侧上形成一对偏振片39和40。在设备10中，形成在一对基板11和26中的任意一个上的偏振片39是保护膜。39a，偏振器39b和两个负双轴膜42以及两个负双轴膜膜42由第一负双轴膜43和第二负双轴膜44构成。并且，第一负双轴膜43和第二负双轴膜44层叠在一起。其特征在于，其布置在一个基板11侧或另一基板26侧。[选择图]图4

