

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4601928号
(P4601928)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2F 1/1363 (2006.01)	GO2F 1/1363
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 515
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 505
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-285407 (P2003-285407)	(73) 特許権者	303016487
(22) 出願日	平成15年8月1日 (2003.8.1)		ハイディス テクノロジー カンパニー
(65) 公開番号	特開2004-94230 (P2004-94230A)		リミテッド
(43) 公開日	平成16年3月25日 (2004.3.25)		大韓民国京畿道利川市夫鉢邑牙美里山13
審査請求日	平成17年7月12日 (2005.7.12)		6-1
(31) 優先権主張番号	2002-045641	(74) 代理人	110000051
(32) 優先日	平成14年8月1日 (2002.8.1)		特許業務法人共生国際特許事務所
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	徐 東 へ
(31) 優先権主張番号	2003-021853		大韓民国 大邱廣域市 南區 大明9洞
(32) 優先日	平成15年4月8日 (2003.4.8)		539-1
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	朴 榮 一
			大韓民国 ソウル市 冠岳區 新林2洞
			103-195 サンアビルディング 4
			01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射電極を具備した下部基板と、
 該下部基板上に形成する下部配向膜と、
 前記下部基板と対向配置してカラーフィルターを具備した上部基板と、
 該上部基板上に形成する上部配向膜と、
 前記下部基板と上部基板との間に配置した液晶層と、
 前記上部基板の外側面上に取り付けて線偏光を円偏光に変換する位相補償フィルムと、
 前記位相補償フィルム上に取り付けて外部から入射した自然光を線偏光に変換する偏光板とを有し、

前記下部配向膜の配向角度は水平ラインに対して $-10 \sim 20^\circ$ であり、
 前記上部配向膜の配向角度は水平ラインに対して $40 \sim 55^\circ$ であり、
 前記液晶層の位相遅延値 ($d \Delta n$) は $0.24 \sim 0.27 \mu m$ であり、
 前記位相補償フィルムは $\lambda/4$ の位相補償機能を有し、かつその光軸が水平ラインに対して $140 \sim 146^\circ$ であり、
 前記偏光板の吸収軸は水平ラインに対して $102 \sim 122.5^\circ$ であり、
 前記液晶層はツイスト角が 60° であるツイストネマティック液晶で構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【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するものであり、より詳細には、特性パラメータを最適化させて表示特性を向上させ、工程マージンを改善させた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、光源としてバックライトを使用する透過型液晶表示装置、バックライトの使用なしに自然光を使用する反射型液晶表示装置、必要によってバックライトと自然光を選択的に使用する反透過型液晶表示装置に区分される。

【0003】

この内でバックライトが必要でない反射型液晶表示装置は、低消費電力、薄型及び軽量化をなすことができるために携帯用表示装置に多く用いられ、携帯電話と携帯機器の市場が拡大することで、その需要が増加している。

【0004】

このような反射型液晶表示装置は、下部基板、反射電極、下部配向膜、液晶層、上部配向膜、上部透明電極、カラーフィルター、上部基板、位相補償フィルム、偏光板などを含んでおり、このような構成要素を順に積層した構造を有する。

【0005】

また、液晶表示装置はその動作モードによって、TN (Twisted Nematic) 型、GH (Guest Host) 型、ECB (Electrically Controlled Birefringence) 型、OCB (Optically Compensated Birefringence) 型等に分けることができる。

【0006】

ここで、TN型の液晶表示装置は、現在携帯用コンピュータ及び測定装置に広範囲に使用されているが、応答速度が遅いという短所がある。

ECB型の液晶表示装置は、液晶セルの複屈折率変化を通じて光透過率の変化を誘導した方式であり、その代表的な例としてHAN (Hybrid-Aligned Nematic) モード液晶表示装置を挙げることができる。前記HANモード液晶表示装置は、比較的低い電圧で動作して、その応答速度が速い利点を有するために、その研究が活発に進められている。

【0007】

以下、反射型液晶表示装置の構造及び画面表示について簡略に説明する。

図1は従来の反射型液晶表示装置を概略的に図示した断面図である。

従来の反射型液晶表示装置は、図1に示すように、反射電極2及び下部配向膜3を具備した下部基板1と、カラーフィルター5及び上部配向膜6を具備した上部基板4の間に液晶層10を構成し、前記上部基板4の外側面上に位相補償フィルム、例えば、 $\lambda/4$ フィルム7と偏光板8を順に取り付けた構造を有する。前記反射電極2は、リソグラフィまたはホログラフィ工程などを通じて表面に凹凸を有する。

【0008】

このような反射型液晶表示装置では、電圧無印加時に、偏光板を通過しながら線偏光した光が位相補償フィルムを通過して円形偏光、例えば、左円偏光に変わり、これが通過しながら再び線形偏光に変わり反射電極で反射される。

このように反射電極で反射された線偏光の光は、再び液晶層を通過しながら左円偏光に変わった後、位相補償フィルムを通過して、偏光方向が偏光板の偏光軸に平行な線偏光に変形され、偏光板を通過し、ホワイト (white) の状態を具現する。

【0009】

また、反射型液晶表示装置では、電圧印加時に、偏光板と位相補償フィルムを通過して左円偏光に変換された光が、何らの変化なしに液晶層をそのまま通過して、反射電極で反射されて右円偏光に変わり、再び液晶層と位相補償フィルムを通過して、偏光方向が偏光板の偏光軸と垂直の線偏光に変形されることで偏光板を通過できなくなり、ダーク (dark)

10

20

30

40

50

r k)の状態を具現する。

【0010】

このような反射型液晶表示装置における良い表示画面は、前述した各構成要素の特性値をどのように最適化させるかにより左右される。

反射型液晶表示装置での効率的な反射率増大のためには、偏光板の吸収軸または透過軸角度、位相補償フィルムの光学特性、液晶層の厚さ(d)、液晶層の位相遅延値($d\Delta n$)、液晶のツイスト角、配向膜の配向角度、及び反射板の特性などの値を最適化することが必要である。

【0011】

例えば、従来の反射型液晶表示装置における、良い表示画面は $\lambda/4$ フィルム7を1枚または2枚を使用し、上部配向膜6の配向角度が、下部配向膜3の配向角度と 90° となるように配置し、偏光板8の透過軸が上部配向膜6の配向角度と 20° の角度となるように配置し、また $\lambda/4$ フィルム7の光軸角度と 45° をなすことで得ることができる。

この時、液晶のツイスト角及び液晶層の位相遅延値は、各々 $63 \sim 80^\circ$ 及び $0.20 \sim 0.27 \mu\text{m}$ 程度で調節する。

【0012】

しかしながら、従来の反射型液晶表示装置では、セル設計を最適化させるために2枚の $\lambda/4$ フィルムを使用する場合に、反射率の低減が起きる。また、1枚の $\lambda/4$ フィルムを使用する場合に、可視光波長の広い領域で $\lambda/4$ の位相差を付与する機能が満足にできないことによる表示特性が悪くなる問題点がある。

【0013】

従来の反射型液晶表示装置は、良い表示画面を得るために設定するセルギャップが非常に小さいために、実際工程での歩留まりが低下する問題点がある。

【0014】

【特許文献1】特開2001-51260号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明の目的は、表示特性が良い液晶表示装置を提供することである。

また、本発明の他の目的は、十分なセルギャップを確保することで、製造工程での歩留まりが良い、液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

前記のような目的を達成するために、本発明は、反射電極を具備した下部基板と、該下部基板上に形成する下部配向膜と、前記下部基板と対向配置してカラーフィルターを具備した上部基板と、該上部基板上に形成する上部配向膜と、前記下部基板と上部基板との間に配置した液晶層と、前記上部基板の外側面上に取り付けて線偏光を円偏光に変換する位相補償フィルムと、前記位相補償フィルム上に取り付け外部から入射した自然光を線偏光に変換する偏光板とを有し、前記下部配向膜の配向角度は水平ラインに対して $-10 \sim 20^\circ$ であり、前記上部配向膜の配向角度は水平ラインに対して $40 \sim 55^\circ$ であり、前記液晶層の位相遅延値($d\Delta n$)は $0.24 \sim 0.27 \mu\text{m}$ であり、前記位相補償フィルムは $\lambda/4$ の位相補償機能を有し、かつその光軸が水平ラインに対して $140 \sim 146^\circ$ であり、前記偏光板の吸収軸は水平ラインに対して $102 \sim 122.5^\circ$ であり、前記液晶層はツイスト角が 60° であるツイストネマティック液晶で構成されていることを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

本発明の望ましい実施例を、図面を参照してより詳細に説明する。

【実施例1】

【 0 0 2 6 】

最適のセルを構成することができる本発明の実施例 1 による各構成要素の特性値を (1) に示す。

(1) 液晶層はツイスト角が 60° である TN 液晶で構成する。前記液晶層の位相遅延値が $0.24 \sim 0.27 \mu\text{m}$ である時、セルギャップマージンが高くて、コントラスト比及び色特性が優秀な液晶表示装置を得ることができる。

この時、最適のセルを構成することができる下部配向膜の配向角度は水平ラインに対して $-10 \sim -20^\circ$ であり、上部配向膜の配向角度は水平ラインに対して $40 \sim 55^\circ$ であり、 $\lambda/4$ フィルムの光軸は $140 \sim 146^\circ$ であり、偏光板の吸収軸は $102 \sim 122.5^\circ$ である。

10

【 0 0 2 7 】

図 2 は各構成要素の軸配列を図示した図面である。図面符号 a は下部基板のラビング軸、すなわち、下部配向膜の配向角度を、b は上部基板のラビング軸、すなわち、上部配向膜の配向角度を、c は $\lambda/4$ フィルムの光軸を、d は偏光板の吸収軸を各々示す。

【 0 0 2 8 】

一方、前記の例において、上部配向膜の配向角度と偏光板の透過軸との間の角は液晶のツイスト角が 60° である場合に $28 \sim 32^\circ$ 、液晶のツイスト角が 76° である場合に $31.5 \sim 37.5^\circ$ で設計する。

【 0 0 2 9 】

前述したように、本発明は液晶のツイスト角を 60° 、 76° 及び 53° で設計し、この時の液晶層の位相遅延値を各々 $0.24 \sim 0.27 \mu\text{m}$ 、 $0.23 \sim 0.27 \mu\text{m}$ 、 $0.17 \sim 0.21 \mu\text{m}$ に調節し、配向膜の配向角度、 $\lambda/4$ フィルムの光軸及び偏光板の吸収、または透過軸を適切に調節することにより良い表示画面の液晶表示装置を得ることができる。

20

また、本発明の液晶表示装置は概略 $3.6 \sim 4.0 \mu\text{m}$ 程度のセルギャップを有するようになる。これにより従来の液晶表示装置では $2.9 \sim 3.5 \mu\text{m}$ 程度のセルギャップであるが、これと比較して本発明は、工程マージンを改善することができる。

【 0 0 3 0 】

図 5 ないし図 7 は、電圧による反射率特性を説明するためのグラフであり、図 5 は松下電器産業株式会社の反射型液晶表示装置の電圧による反射率を図示したグラフであり、図 6 及び図 7 は各々液晶のツイスト角が 60° 及び 70° である本発明による反射型液晶表示装置での電圧による反射率を図示したグラフである。

30

【 0 0 3 1 】

図 5 に示すように、松下電器産業株式会社「EI 反射型液晶表示装置」は電圧印加時に完全なダーク (dark) とならないが、図 6 及び図 7 に図示するように、本発明による反射型液晶表示装置は電圧印加時にダーク状態をなす。したがって、本発明の液晶表示装置は松下電器産業株式会社のそれより電圧による反射率特性が優秀なことが分かる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明による液晶表示装置は、同じ水準のコントラスト比である場合には駆動電圧を低くすることができる。

40

【 0 0 3 3 】

本発明の実施例 1 による液晶表示装置は液晶のツイスト角を 60° 、液晶層の位相遅延値を $0.25 \mu\text{m}$ 、液晶層のセルギャップを $3.6 \mu\text{m}$ に設計することによって、良い表示画面を有することができることはもちろん、セルギャップの増加により実際工程での適用を容易にすることができる。

【 0 0 3 4 】

本発明はその要旨を逸脱しない範囲で変更して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】従来の反射型液晶表示装置を図示した断面図である。

50

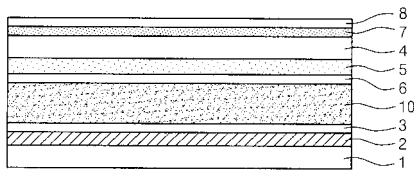
【図 2】本発明の実施例による液晶表示装置で、各構成要素の軸配列を図示した図面である。

【図 3】本発明の実施例による液晶表示装置の電圧による反射率特性を説明するためのグラフである。

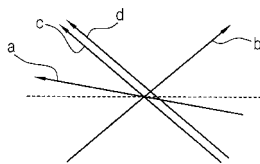
【図 4】本発明の実施例による液晶表示装置の電圧による反射率特性を説明するためのグラフである。

【図 5】本発明の実施例による液晶表示装置の電圧による反射率特性を説明するためのグラフである。

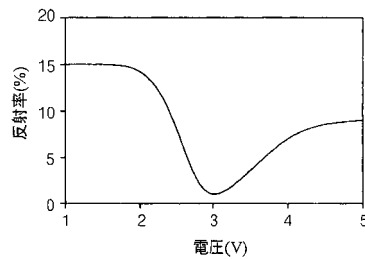
【図 1】



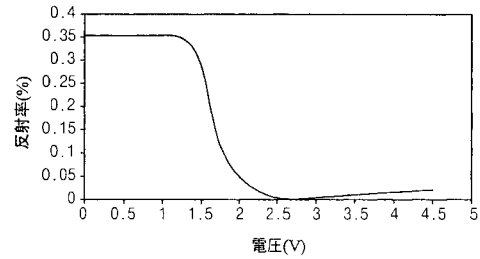
【図 2】



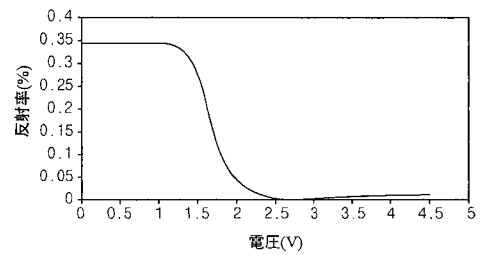
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 金 熙 哲

大韓民国 ソウル市 江東區 城内2洞 131-7

(72)発明者 沈 桓 秀

大韓民国 京畿道 利川市 大月面 巳東里 441-1 現代社員 アパート 106-206

(72)発明者 李 元 鍵

大韓民国 ソウル市 廣津區 廣壯洞 現代アパート 803-2108

審査官 福田 知喜

(56)参考文献 特開2001-033780(JP,A)

特開平11-295720(JP,A)

特開2002-098832(JP,A)

特開2001-013500(JP,A)

特開平11-231302(JP,A)

特開平10-154817(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363

G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4601928B2	公开(公告)日	2010-12-22
申请号	JP2003285407	申请日	2003-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	Bioi高盘科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	Bioi - Heidis科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Heidis科技有限公司		
[标]发明人	徐東へ 朴榮一 金熙哲 沈桓秀 李元鍵		
发明人	徐 東 へ 朴 榮 一 金 熙 哲 沈 桓 秀 李 元 鍵		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1393 G02F1/1396 G02F2001/133531 G02F2001/133541 G02F2001/133638 G02F2001/1398 G02F2202/40 G02F2203/02 G02F2203/09 G02F2413/08		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.515 G02F1/1337.505 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H090/KA05 2H090/KA09 2H090/LA08 2H090/LA09 2H090/LA15 2H090/MA01 2H090/MA03 2H090/MA13 2H090/MB01 2H091/FA02Y 2H091/FA08 2H091/FA11 2H091/FA16Y 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/GA06 2H091/HA07 2H091/KA02 2H091/KA03 2H091/KA04 2H091/KA05 2H091/LA12 2H091/LA17 2H092/GA05 2H092/GA13 2H092/GA19 2H092/HA03 2H092/HA05 2H092/NA27 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/QA07 2H092/QA11 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA30X 2H191/FA31Y 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD13 2H191/FD22 2H191/GA08 2H191/HA06 2H191/HA14 2H191/HA33 2H191/HA37 2H191/KA02 2H191/KA04 2H191/KA06 2H191/LA13 2H191/LA21 2H191/NA13 2H191/NA20 2H191/NA34 2H191/NA43 2H191/PA44 2H191/PA62 2H290/AA14 2H290/AA15 2H290/AA43 2H290/BA07 2H290/BA12 2H290/BA54 2H290/BF13 2H290/CA03 2H290/CB02 2H290/CB03 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA30X 2H291/FA31Y 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD13 2H291/FD22 2H291/GA08 2H291/HA06 2H291/HA14 2H291/HA33 2H291/HA37 2H291/KA02 2H291/KA04 2H291/KA06 2H291/LA13 2H291/LA21 2H291/NA13 2H291/NA20 2H291/NA34 2H291/NA43 2H291/PA44 2H291/PA62		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	1020020045641 2002-08-01 KR 1020030021853 2003-04-08 KR		
其他公开文献	JP2004094230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高性能并且能够扩展单元间隙从而改善工艺余量的液晶显示器。ŽSOLUTION：液晶显示器包括：具有反射电极的下基板;形成在下基板上的取向层;上基板，具有与下基板相对设置的滤色器;形成在上基板上的取向层，设置在下基板和上

基板之间的液晶层;相位补偿膜附着在上基板的外表面上，以将线偏振光转换成圆偏振光;偏振片附着在相位补偿膜的顶部，以将入射的自然光转换成线性偏振光。其中下取向层的取向角相对于水平线为-10至20°，上取向膜的取向角相对于水平线为40-55°，液晶层的相位延迟 ($d\Delta n$) 为0.24-0.27。在相位补偿膜中，相位补偿膜具有 $\lambda/4$ 的相位补偿功能，其光轴相对于水平线为140-146°，并且偏振片的吸收轴相对于水平线为102-122.5°。

【图 4】

