

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4067512号
(P4067512)

(45) 発行日 平成20年3月26日 (2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日 (2008.1.18)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-130823 (P2004-130823)
 (22) 出願日 平成16年4月27日 (2004.4.27)
 (65) 公開番号 特開2004-334198 (P2004-334198A)
 (43) 公開日 平成16年11月25日 (2004.11.25)
 審査請求日 平成16年4月27日 (2004.4.27)
 (31) 優先権主張番号 92112535
 (32) 優先日 平成15年5月8日 (2003.5.8)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(73) 特許権者 501358079
 友達光電股▲ふん▼有限公司
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100086645
 弁理士 岩佐 義幸
 (74) 代理人 100072051
 弁理士 杉村 興作
 (72) 発明者 張 庭瑞
 台湾台北市萬華區長沙街二段45號
 審査官 奥田 雄介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広視角液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックライトユニットと、
 前記バックライトユニットの上に配置された光学補償円偏光子ユニットと、
 前記光学補償円偏光子ユニットの上に配置された自己光学補償複屈折液晶パネルと、
 前記液晶パネルの上に配置された光学補償円検光子ユニットと、
 を具える広視角液晶ディスプレイであって、
 前記光学補償円偏光子ユニットが、
 偏光子板と、
 前記偏光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された第1の二軸性補償フィルムとを具え 10
 、
 前記第1の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ 及び $4 > (n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 2$: を満足する主屈折率 n_x , n_y , n_z を有し、且つ屈折率 n_x を有する主軸は前記液晶パネルの配列方向と $40^\circ \sim 75^\circ$ の夾角をなし、
 光学補償円検光子ユニットが、
 検光子板と、
 前記検光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された一軸性四分の一波長板と、
 前記一軸性四分の一波長板と前記液晶パネルとの間に介挿された第2の二軸性補償フィルムとを具え、
 前記検光子板の吸収軸が前記偏光子板の吸収軸に対し直角であり、前記偏光子板の吸収 20

軸が前記液晶パネルと $45^\circ \sim 75^\circ$ の夾角をなし、

前記一軸性四分の一波長板の光軸が前記検光子板の吸収軸と約 45° の夾角をなし、

前記第 2 の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $(n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 6$: を満足する主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' を有し、且つ屈折率 n_x' を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向に対し直角をなすことを特徴とする広視覚液晶ディスプレイ。

【請求項 2】

バックライトユニットと、

前記バックライトユニットの上に配置された光学補償円偏光子ユニットと、

前記光学補償円偏光子ユニットの上に配置された自己光学補償複屈折液晶パネルと、

前記液晶パネルの上に配置された光学補償円検光子ユニットと、

を具える広視角液晶ディスプレイであって、

前記光学補償円偏光子ユニットが、

偏光子板と、

前記偏光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された第 1 の一軸性四分の一波長板と、

前記第 1 の一軸性四分の一波長板と前記液晶パネルとの間に介挿された第 1 の二軸性補償フィルムとを具え、

前記第 1 の一軸性四分の一波長板の光軸と前記偏光子板の吸収軸が約 45° の夾角をなし、

前記第 1 の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ 及び $(n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 6$: を満足する主屈折率 n_x , n_y , n_z を有し、且つ屈折率 n_x を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向と直角をなし、

前記光学補償円検光子ユニットが、

検光子板と、

該検光子板と液晶パネルとの間に介挿された第 2 の二軸性補償フィルムとを具え、

前記検光子板の吸収軸が前記偏光子板の吸収軸と直角をなし、且つ前記偏光子板の吸収軸が前記液晶パネルの配列方向と $40^\circ \sim 75^\circ$ の夾角をなし、

前記第 2 の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $4 > (n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 2$: を満足する主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' を有し、且つ屈折率 n_x' を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向と $20^\circ \sim 50^\circ$ の夾角をなすことを特徴とする広視覚液晶ディスプレイ。

【請求項 3】

バックライトユニットと、

前記バックライトユニットの上に配置された光学補償円偏光子ユニットと、

前記光学補償円偏光子ユニットの上に配置された自己光学補償複屈折液晶パネルと、

前記液晶パネルの上に配置された光学補償円検光子ユニットと、

を具える広視角液晶ディスプレイであって、

前記光学補償円偏光子ユニットが、

偏光子板と、

前記偏光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された第 1 の一軸性四分の一波長板と、

前記第 1 の一軸性四分の一波長板と前記液晶パネルとの間に介挿された第 1 の二軸性補償フィルムとを具え、

前記第 1 の一軸性四分の一波長板の光軸と前記偏光子板の吸収軸が約 45° の夾角をなし、

前記第 1 の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ 及び $(n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 6$: を満足する主屈折率 n_x , n_y , n_z を有し、且つ屈折率 n_x を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向と直角をなし、

前記光学補償円検光子ユニットが、

検光子板と、

前記検光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された第 2 の一軸性四分の一波長板と、

前記第2の一軸性四分の一波長板と前記液晶パネルとの間に介挿された第2の二軸性補償フィルムとを具備、

前記検光子板の吸収軸が前記偏光子板の吸収軸に対し直角であり、且つ前記偏光子板の吸収軸は前記液晶パネルと $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の夾角をなし、

前記第2の一軸性四分の一波長板の光軸が前記検光子板の吸収軸と約 45° の夾角をなし、

前記第2の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $4 > (n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 2$: を満足する主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有し、且つ屈折率 n_x' を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向に対し直角をなすことを特徴とする広視覚液晶ディスプレイ。

10

【請求項4】

バックライトユニットと、

前記バックライトユニットの上に配置された光学補償円偏光子ユニットと、

前記光学補償円偏光子ユニットの上に配置された自己光学補償複屈折液晶パネルと、

前記液晶パネルの上に配置された光学補償円検光子ユニットとを具備、

前記光学補償円偏光子ユニットが、コレステリック液晶層と、前記コレステリック液晶層と前記液晶パネルとの間に介挿された第1の二軸性補償フィルムとを具備、

前記第1の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$: を満足する主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有し、且つ屈折率 n_x を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向と直角であり、

20

前記光学補償円検光子ユニットが、

検光子板と、

前記検光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された一軸性四分の一波長板と、

前記一軸性四分の一波長板と前記液晶パネルとの間に介挿された第2の二軸性補償フィルムとを具備、

前記検光子板の吸収軸が前記偏光子板の吸収軸と直角であり、且つ前記偏光子板の吸収軸が前記液晶パネルの配列方向と $15^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の夾角をなし、

前記一軸性四分の一波長板の光軸が前記検光子板の吸収軸と約 45° の夾角をなし、

前記第2の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$: を満足する主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有し、且つ屈折率 n_x' を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向に対し直角であることを特徴とする広視覚液晶ディスプレイ。

30

【請求項5】

バックライトユニットと、

前記バックライトユニットの上に配置された光学補償円偏光子ユニットと、

前記光学補償円偏光子ユニットの上に配置された自己光学補償複屈折液晶パネルと、

前記液晶パネルの上に配置された光学補償円検光子ユニットとを具備、

前記光学補償円偏光子ユニットが、コレステリック液晶層と、前記コレステリック液晶層と前記液晶パネルとの間に介挿された第1の二軸性補償フィルムとを具備、

前記第1の二軸性補償フィルムが、次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$: を満足する主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有し、且つ屈折率 n_x を有する主軸は前記液晶パネルの配列方向と直角であり、

40

前記光学補償円検光子ユニットが、

検光子板と、

前記検光子板と前記液晶パネルとの間に介挿された第2の二軸性補償フィルムとを具備、

前記検光子板の吸収軸が前記偏光子板の吸収軸と直角であり、且つ前記偏光子板の吸収軸が前記液晶パネルの配列方向と $15^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の夾角をなし、

前記第2の二軸性補償フィルムが主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有し、且つ屈折率 n_x' を有する主軸が前記液晶パネルの配列方向と $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の夾角をなすことを特徴とする広視覚液晶ディスプレイ。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般には広視角（視野角）高速応答液晶ディスプレイに関し、特に円偏光で動作する広視角（視野角）高速応答液晶ディスプレイに関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在の社会におけるマルチメディアシステムの急増は半導体デバイスやディスプレイデバイスの発展に大きく依存している。陰極線管（CRT）のようなディスプレイデバイスは高い表示品質、信頼度及び低コストであるためにかなり長い間に亘って使用されている。慣例のCRTは多くの利点を有するが、電子銃の設計上重く大形でエネルギー消費が大きい欠点がある。さらに、いくらかの放射線を発生するために観察者の目を傷つける恐れがある。半導体デバイスやオプトエレクトロニクスデバイスの製造技術の飛躍的な進歩により、高画質で、薄型で、低電力消費で、無放射性の薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ（TFTLCD）のようなディスプレイが次第に主流のディスプレイ製品になってきている。

10

【0003】

図1は慣例の広視角高速応答液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。図1に示すように、液晶ディスプレイ100は、主として、バックライトモジュール102と、直線偏光子104と、1対の補償フィルム106及び110と、自己光学補償複屈折液晶パネル（OCB-LCD）108と、直線検光子112とを具える。直線偏光子104はバックライトモジュール102の上に配置される。OCB-LCDパネル108は直線偏光子104の上に配置される。直線検光子112はOCB-LCDパネル108の上に配置される。加えて、補償フィルム106が直線偏光子104とOCB-LCDパネル108との間に介挿され、補償フィルム110がOCB-LCDパネル108と直線検光子112との間に介挿される。

20

【0004】

OCB-LCDパネル108は高い応答速度を有するが、広い視角を達成するために何らかの光学補償手段の配置を必要とする。慣例の技術では、広視角化のために直線偏光子104と直線検光子112を1対の補償フィルム106及び110と一緒に含むシステムを配置する必要がある。一般に、ハイブリッド配列形負複屈折構造に対する一つのタイプの広視角化フィルムが視角補償を実現するために使用される。このような補償フィルムはディスプレイに対する良好な視角特性を保証し得るが、液晶パネルの設計が補償フィルムにより課される仕様要件によって直接制約される。他の慣例の補償技術は、マルチギャップ設計とともに二軸性材料からなる補償フィルム106、110を用いて広視角観察におけるグレイレベル反転を除去するものである。しかし、マルチギャップ設計は液晶パネルの製造を複雑にする。さらに、直線偏光子と直線検光子の組合せが固有の視角依存性のために視角特性を非対称にする。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

従って、本発明の目的は、特定の広視角化フィルムを用いずに液晶パネルに視角補償を与える広視角高速応答液晶ディスプレイを提供することにある。従って、液晶パネルの設計パラメータは広視角化フィルムの制約を受けない。

【0006】

本発明の第2の目的は、精巧なマルチギャップ構造を製造することなく、広視角観察によるグレイレベル反転を除去し得る広視角高速応答液晶ディスプレイを提供することにある。

【0007】

本発明の第3の目的は、基本設計の視角依存性による非対称視角特性を改善し得る広視

50

角高速応答液晶ディスプレイを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的に従って、本発明はこれらの利点及び他の利点を達成する広視角高速応答液晶ディスプレイを提供する。この液晶ディスプレイは、バックライトユニットと、光学補償円偏光子ユニットと、液晶パネルと、光学補償円偏光検光子ユニットとを具える。光学補償円偏光子ユニットはバックライトユニットの上に配置される。液晶パネルは光学補償円偏光子ユニットの上に配置される。光学補償検光子ユニットは液晶パネルの上に配置される。本発明は、均一な視角特性と改善されたコントラスト比を有する広視角高速応答液晶ディスプレイを提供すると同時に広視角グレイレベル反転を回避するために円偏光を用いる。

10

【0009】

本発明の一実施例では、例えば液晶パネルは自己光学補償複屈折液晶（OCB-LCD）パネルとする。

【0010】

本発明の一実施例では、光学補償円偏光子ユニットは、偏光子板と、該偏光子板と液晶パネルとの間に挟まれた第1の二軸性補償フィルムとを具える。第1の二軸性補償フィルムは3つの主軸方向にそれぞれ対応する主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有する。 z 軸の方向は液晶パネルの基板に垂直に設定される。主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z は次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ 及び $4 > (n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 2$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する主軸は液晶パネルの配列方向（アライメント方向）と夾角 θ_3 をなす。この角度 θ_3 は、例えば $40^\circ \sim 75^\circ$ とする。光学円偏光子ユニット（偏光子板及び第1の二軸性補償フィルム）と整合する光学補償円検光子ユニットは、検光子板と、（第2の）一軸性四分の一波長板と、第2の二軸性補償フィルムとを具える。検光子板の吸収軸は偏光子板の吸収軸に対し直角である。偏光子板は液晶パネルの配列方向と夾角 θ_4 をなす。この夾角 θ_4 は、例えば $40^\circ \sim 75^\circ$ とする。第2の一軸性四分の一波長板は検光子板と液晶パネルとの間に介挿される。この一軸性四分の一波長板の光軸は、例えば検光子板の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第2の二軸性補償フィルムは x 、 y 、 z 軸にそれぞれ対応する主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有する。主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' は次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $(n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 6$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルムの主軸は液晶パネルの配列方向に対し直角をなす。

20

30

【0011】

本発明の一実施例では、光学補償円偏光子ユニットは、偏光子板と、第1の一軸性四分の一波長板と、第1の二軸性補償フィルムとを具える。第1の一軸性四分の一波長板は、例えば偏光子板と液晶パネルとの間に介挿される。第1の一軸性四分の一波長板の光軸は偏光子板の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第1の二軸性補償フィルムは第1の一軸性四分の一波長板と液晶パネルとの間に介挿される。第1の二軸性補償フィルムは主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有する。これらの主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z は次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ 及び $(n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 6$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する主軸は液晶パネルの配列方向と直角をなす。光学補償円偏光子ユニット（偏光子板、第1の一軸性四分の一波長板及び第1の二軸性補償フィルム）と整合する光学補償円検光子ユニットは、検光子板と、該検光子板と液晶パネルとの間に介挿された第2の二軸性補償フィルムとを具える。検光子板の吸収軸は、例えば偏光子板の吸収軸と直角をなす。偏光子板の吸収軸は液晶パネルと夾角 θ_1 をなす。この夾角 θ_1 は、例えば $40^\circ \sim 75^\circ$ とする。第2の二軸性補償フィルムは主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有する。主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' は次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $4 > (n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 2$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルムの主軸は液晶パネルの配列方向に対し夾角 θ_2 をなす。

40

50

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施例では、光学補償円偏光子ユニット(偏光子板、第1の一軸性四分の一波長板及び第1の二軸性補償フィルム)と整合する光学補償円検光子ユニットは、検光子板と、第2の一軸性四分の一波長板と、第2の二軸性補償フィルムとを具える。検光子板の吸収軸は、例えば偏光子板の吸収軸と直角をなす。偏光子板は液晶パネルと夾角 θ_0 をなす。この夾角 θ_0 は、例えば $40^\circ \sim 50^\circ$ とする。第2の一軸性四分の一波長板は検光子板と液晶パネルとの間に介挿される。第2の四分の一波長板の光軸は、例えば検光子板の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第2の二軸性補償フィルムは第2の一軸性四分の一波長板と液晶パネルとの間に介挿される。第2の二軸性補償フィルムは主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有する。主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' は次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $(n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 6$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルムの主軸は液晶パネルの配列方向に対し直角をなす。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施例では、光学補償円偏光子ユニットは、コレステリック液晶層と、第1の二軸性補償フィルムとを具える。この光学補償円偏光子ユニット(コレステリック液晶層及び第1の二軸性補償フィルム)と整合する光学補償円検光子ユニットは、検光子板と、(第2の)一軸性四分の一波長板と、第2の二軸性補償フィルムとを具える。検光子板の吸収軸は、例えば液晶パネルの配列方向と夾角 θ_5 をなす。この夾角 θ_5 は、例えば $15^\circ \sim 50^\circ$ とする。第2の一軸性四分の一波長板は検光子板と液晶パネルとの間に介挿される。この四分の一波長板の光軸は、例えば検光子板の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第2の二軸性補償フィルムは一軸性四分の一波長板と液晶パネルとの間に介挿される。第2の二軸性補償フィルムは主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有する。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルムの主軸は液晶パネルの配列方向に対し直角をなす。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施例では、光学補償円偏光子ユニットは、コレステリック液晶層と、第1の二軸性補償フィルムとを具える。この光学補償円偏光子ユニット(コレステリック液晶層及び第1の二軸性補償フィルム)と整合する光学補償円検光子ユニットは、検光子板と、第2の二軸性補償フィルムとを具える。検光子板の吸収軸は液晶パネルの配列方向と夾角 θ_6 をなす。この夾角 θ_6 は、例えば $15^\circ \sim 50^\circ$ とする。第2の二軸性補償フィルムは検光子板と液晶パネルとの間に介挿される。第2の二軸性補償フィルムは主屈折率 n_x' 、 n_y' 、 n_z' を有する。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルムの主軸は液晶パネルの配列方向に対し夾角 θ_7 をなす。夾角 θ_7 は、例えば $20^\circ \sim 50^\circ$ とする。

30

【 0 0 1 5 】

要するに、本発明の広視角高速応答液晶ディスプレイは円偏光により駆動されるため、視角特性の均一性及びコントラスト比が改善されるとともに広視角におけるグレイレベル反転が阻止される。

【 0 0 1 6 】

上記の一般的な説明及び次の詳細な説明はともに例示であって、特許請求の範囲に記載した発明を限定するものではない。

40

図面は本発明の更なる理解を与えるものであり、本明細書の一部を構成する。図面は本発明の種々の実施例を示し、本明細書の記載と相俟って本発明の原理を説明するものである。

【 0 0 1 7 】

図1は慣例の広視角高速応答液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【 0 0 1 8 】

図2は本発明の第1の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

50

【 0 0 1 9 】

図 3 は図 2 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【 0 0 2 0 】

図 4 は本発明の第 2 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【 0 0 2 1 】

図 5 は図 4 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【 0 0 2 2 】

図 6 は本発明の第 3 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

10

【 0 0 2 3 】

図 7 は図 6 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【 0 0 2 4 】

図 8 は本発明の第 4 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【 0 0 2 5 】

図 9 は図 8 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【 0 0 2 6 】

図 10 は本発明の第 1 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

20

【 0 0 2 7 】

図 11 は図 10 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 8 】

図面に例示する本発明の種々の好適実施例について以下に詳細に説明する。図面及び明細書においては、同一もしくは同等部分を示すためにできるだけ同一の参照番号を用いている。

【 0 0 2 9 】

図 2 は本発明の第 1 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。図 3 は図 2 における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。図 2 に示すように、広視角高速応答液晶ディスプレイ 200 は、バックライトユニット 202 と光学補償円偏光子ユニット 204 と、液晶パネル 206 と、光学補償円検光子ユニット 208 とを具える。光学補償円偏光子ユニット 204 はバックライトユニット 202 の上に配置される。液晶パネル 206 は、例えば高速応答自己光学補償複屈折液晶パネル (OCB-LCD: optically self-compensated birefringence liquid crystal panel) とする。液晶パネル 206 は光学補償円偏光子ユニット 204 の上に配置される。光学補償円検光子ユニット 208 は液晶パネル 206 の上に配置される。

30

【 0 0 3 0 】

図 2 及び図 3 に示すように、光学補償円偏光子ユニット 204 は、偏光子板 204a と、第 1 の一軸性四分の一波長板 (uniaxial quarter-wave plate) 204b と、第 1 の二軸性補償フィルム (biaxial compensation film) 204c とを具える。第 1 の一軸性四分の一波長板 204b は偏光子板 204a と液晶パネル 206 との間に介挿される。第 1 の一軸性四分の一波長板 204b の光軸は、例えば偏光子板 204a の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第 1 の二軸性補償フィルム 204c は第 1 の一軸性四分の一波長板 204b と液晶パネル 206 との間に介挿される。第 1 の二軸性補償フィルムは主屈折率 n_x , n_y , n_z を有する。これらの主屈折率 n_x , n_y , n_z は次の不等式関係: $n_x > n_y > n_z$ 及び $(n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 6$: を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する第 1 の二軸性補償フィルム 204c の主軸は液晶パネル 206 の配列方向と直角をなす。

40

50

【 0 0 3 1 】

本実施例では、光学補償円偏光子ユニット 2 0 4 (偏光子板 2 0 4 a、第 1 の一軸性四分の一波長板 2 0 4 b 及び第 1 の二軸性補償フィルム 2 0 4 c) と整合する光学補償円検光子ユニット 2 0 8 は、検光子板 2 0 8 a と、第 2 の一軸性四分の一波長板 2 0 8 b と、第 2 の二軸性補償フィルム 2 0 8 c とを具える。検光子板 2 0 8 a の吸収軸は偏光子板 2 0 4 a の吸収軸と直角をなす。偏光子板 2 0 4 a は液晶パネル 2 0 6 の配列方向と夾角 θ_0 をなす。この夾角 θ_0 は、例えば $40^\circ \sim 50^\circ$ である。

【 0 0 3 2 】

第 2 の一軸性四分の一波長板 2 0 8 b は検光子板 2 0 8 a と液晶パネル 2 0 6 との間に介挿される。第 2 の一軸性四分の一波長板 2 0 8 b の光軸は、例えば検光子板 2 0 8 a の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第 2 の二軸性補償フィルム 2 0 8 c は第 2 の一軸性四分の一波長板 2 0 8 b と液晶パネル 2 0 6 との間に介挿される。第 2 の二軸性補償フィルム 2 0 8 c は主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' を有する。主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' は次の不等式関係: $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $(n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 6$: を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第 2 の二軸性補償フィルム 2 0 8 c の主軸は液晶パネル 2 0 6 の配列方向に対し直角をなす。

【 0 0 3 3 】

図 4 は本発明の第 2 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。図 5 は図 4 における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。図 4 に示すように、広視角高速応答液晶ディスプレイ 3 0 0 は、バックライトモジュール 3 0 2 と、光学補償円偏光子ユニット 3 0 4 と、液晶パネル 3 0 6 と、光学補償円検光子ユニット 3 0 8 とを具える。液晶ディスプレイ 3 0 0 のこれらの構成要素は第 1 の実施例と同一に配置されるので、これらの構成要素の配置についての詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 4 】

図 4 及び図 5 に示すように、光学補償円偏光子ユニット 3 0 4 は、偏光子板 3 0 4 a と、第 1 の一軸性四分の一波長板 3 0 4 b と、第 1 の二軸性補償フィルム 3 0 4 c とを具える。第 1 の一軸性四分の一波長板 3 0 4 b は偏光子板 3 0 4 a と液晶パネル 3 0 6 との間に介挿される。第 1 の一軸性四分の一波長板 3 0 4 b の光軸は、例えば偏光子板 3 0 4 a の吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第 1 の二軸性補償フィルム 3 0 4 c は第 1 の一軸性四分の一波長板 3 0 4 b と液晶パネル 3 0 6 との間に介挿される。第 1 の二軸性補償フィルム 3 0 4 c は主屈折率 n_x , n_y , n_z を有する。これらの主屈折率 n_x , n_y , n_z は次の不等式関係: $n_x > n_y > n_z$ 及び $(n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 6$: を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する第 1 の二軸性補償フィルム 3 0 4 c の主軸は液晶パネル 3 0 6 の配列方向と直角をなす。

【 0 0 3 5 】

本実施例では、光学補償円偏光子ユニット 3 0 4 (偏光子板 3 0 4 a、第 1 の一軸性四分の一波長板 3 0 4 b 及び第 1 の二軸性補償フィルム 3 0 4 c) と整合する光学補償円検光子ユニット 3 0 8 は、検光子板 3 0 8 a と、該検光子板 3 0 8 a と液晶パネル 3 0 6 との間に介挿された第 2 の二軸性補償フィルム 3 0 8 b とを具える。検光子板 3 0 8 a の吸収軸は偏光子板 3 0 4 a の吸収軸と直角をなす。偏光子板 3 0 4 a は液晶パネル 2 0 6 の配列方向と内角 θ_1 をなす。この内角 θ_1 は、例えば $40^\circ \sim 75^\circ$ である。第 2 の二軸性補償フィルム 3 0 8 b は主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' を有する。主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' は次の不等式関係: $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $(n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 2$: を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第 2 の二軸性補償フィルム 3 0 8 b の主軸は液晶パネル 2 0 6 の配列方向と夾角 θ_2 をなす。夾角 θ_2 は、例えば $20^\circ \sim 50^\circ$ である。

【 0 0 3 6 】

図 6 は本発明の第 3 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。図 7 は図 6 における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図であ

10

20

30

40

50

る。図6に示すように、広視角高速応答液晶ディスプレイ400は、バックライトモジュール402と、光学補償円偏光子ユニット404と、液晶パネル406と、光学補償円検光子ユニット408とを具える。液晶ディスプレイ400のこれらの構成要素は第1の実施例と同一に配置されるので、これらの構成要素の配置についての詳細な説明は省略する。

【0037】

図6及び図7に示すように、光学補償円偏光子ユニット404は、偏光子板404aと、該検光子板404aと液晶パネル406との間に介挿された第1の二軸性補償フィルム404bとを具える。第1の二軸性補償フィルム404bは主屈折率 n_x , n_y , n_z を有する。これらの主屈折率 n_x , n_y , n_z は次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ 及び $4 > (n_x - n_z) / (n_x - n_y) > 2$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する第1の二軸性補償フィルム404bの主軸は液晶パネル406の配列方向と夾角 θ_3 をなす。この夾角 θ_3 は、例えば $40^\circ \sim 75^\circ$ である。

【0038】

本実施例では、光学補償円偏光子ユニット404（偏光子板404a及び第1の二軸性補償フィルム404b）と整合する光学補償円検光子ユニット408は、検光子板408aと、一軸性四分の一波長板408bと、第2の二軸性補償フィルム408cとを具える。検光子板408aの吸収軸は偏光子板404aの吸収軸と直角をなす。偏光子板404aは液晶パネル406の配列方向と夾角 θ_4 をなす。この夾角 θ_4 は、例えば $40^\circ \sim 75^\circ$ である。第2の二軸性補償フィルム408cは一軸性四分の一波長板408bと液晶パネル406との間に介挿される。第2の二軸性補償フィルム408cは主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' を有する。主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' は次の不等式関係： $n_x' > n_y' > n_z'$ 及び $(n_x' - n_z') / (n_x' - n_y') > 6$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルム408cの主軸は液晶パネル406の配列方向に対し直角をなす。

【0039】

図8は本発明の第4の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。図9は図8における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。図8に示すように、広視角高速応答液晶ディスプレイ500は、バックライトモジュール502と、光学補償円偏光子ユニット504と、液晶パネル506と、光学補償円検光子ユニット508とを具える。液晶ディスプレイ500のこれらの構成要素は第1の実施例と同一に配置されるので、これらの構成要素の配置についての詳細な説明は省略する。

【0040】

図8及び図9に示すように、光学補償円偏光子ユニット504は、コレステリック液晶層504aと、該コレステリック液晶層504aと液晶パネル506との間に介挿された第1の二軸性補償フィルム504bとを具える。第1の二軸性補償フィルム504bは主屈折率 n_x , n_y , n_z を有する。これらの主屈折率 n_x , n_y , n_z は次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する第1の二軸性補償フィルム504bの主軸は液晶パネル506の配列方向と直角をなす。

【0041】

本実施例では、光学補償円偏光子ユニット504（コレステリック液晶層504a及び第1の二軸性補償フィルム504b）と整合する光学補償円検光子ユニット508は、検光子板508aと、(第2の)一軸性四分の一波長板508bと、第2の二軸性補償フィルム508cとを具える。検光子板508aの吸収軸は液晶パネル506の配列方向と狭角 θ_5 をなす。この夾角 θ_5 は $15^\circ \sim 50^\circ$ である。一軸性四分の一波長板508bは検光子板508aと液晶パネル506との間に介挿される。第2の一軸性四分の一波長板508bの光軸は検光子板508aの吸収軸に対し 45° の角度に設定される。第2の二軸性補償フィルム508cは第2の一軸性四分の一波長板508bと液晶パネル506との間に介挿される。第2の二軸性補償フィルム508cは主屈折率 n_x' , n_y' , n_z'

を有する。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルム508cの主軸は液晶パネル506の配列方向に対し直角をなす。

【0042】

図10は本発明の第5の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。図11は図10における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。図10に示すように、広視角高速応答液晶ディスプレイ600は、バックライトモジュール602と、光学補償円偏光子ユニット604と、液晶パネル606と、光学補償円検光子ユニット608とを具える。液晶ディスプレイ500のこれらの構成要素は第1の実施例と同一に配置されるので、これらの構成要素の配置についての詳細な説明は省略する。

10

【0043】

図10及び図11に示すように、光学補償円偏光子ユニット604は、コレステリック液晶層604aと、第1の二軸性補償フィルム604bとを具える。第1の二軸性補償フィルム604bはコレステリック液晶層604aと液晶パネル606との間に介挿される。第1の二軸性補償フィルム604bは主屈折率 n_x , n_y , n_z を有する。これらの主屈折率 n_x , n_y , n_z は次の不等式関係： $n_x > n_y > n_z$ ：を満足する必要がある。さらに、軸方向屈折率 n_x を有する第1の二軸性補償フィルム604bの主軸は液晶パネル606の配列方向と直角をなす。

【0044】

本実施例では、光学補償円偏光子ユニット604（コレステリック液晶層604a及び第1の二軸性補償フィルム604b）と整合する光学補償円検光子ユニット608は、検光子板608aと、第2の二軸性補償フィルム608bとを具える。検光子板608aの吸収軸は液晶パネル606の配列方向と狭角 θ_6 をなす。この夾角 θ_6 は $15^\circ \sim 50^\circ$ である。第2の一軸性四分の一波長板608bは検光子板608aと液晶パネル606との間に介挿される。第2の二軸性補償フィルム608cは主屈折率 n_x' , n_y' , n_z' を有する。さらに、軸方向屈折率 n_x' を有する第2の二軸性補償フィルム608cの主軸は液晶パネル606の配列方向に対し夾角 θ_7 をなす。この夾角 θ_7 は $20^\circ \sim 50^\circ$ である。

20

【0045】

要約すれば、本発明の広視角高速応答液晶ディスプレイの主な利点は次の通りである。

1. 円偏光をディスプレイ動作に使用するため視角依存性が有効に低減される。
2. 光学補償のために一軸性四分の一波長板が二軸性補償フィルムと一緒に配置されているため、視角特性の均一性及びコントラスト比が改善されるとともに広視角におけるグレイレベル反転が防止される。
3. 光学補償のためにコレステリック液晶層が二軸性補償フィルムと一緒に配置されているため、視角特性の均一性及びコントラスト比が改善されるとともに広視角におけるグレイレベル反転が防止される。

30

【0046】

当業者であれば本発明の範囲または精神から逸脱することなく種々の変更や変形を本発明の構造に加えることができること明らかである。以上に鑑み、これらの変更や変形も特許請求の範囲内に入り、本発明はこれらの変更や変形もカバーするものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】慣例の広視角高速応答液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【図3】図2の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【図4】本発明の第2の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【図5】図4の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

50

【図 6】本発明の第 3 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【図 7】図 6 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【図 8】本発明の第 4 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【図 9】図 8 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 の好適実施例に係る広視角液晶ディスプレイの構造レイアウトを示す斜視図である。

【図 11】図 10 の実施例における種々の光学フィルムの相対軸方向角度を示す図である。

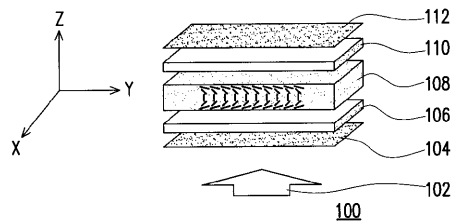
10

【符号の説明】

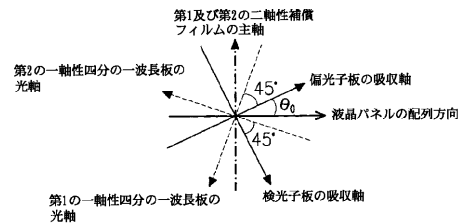
【 0 0 4 8 】

2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 6 0 0	広視角液晶ディスプレイ
2 0 2 , 3 0 2 , 4 0 2 , 5 0 2 , 6 0 2	バックライトユニット
2 0 4 , 3 0 4 , 4 0 4 , 5 0 4 , 6 0 4	光学補償円偏光子ユニット
2 0 6 , 3 0 6 , 4 0 6 , 5 0 6 , 6 0 6	液晶パネル
2 0 8 , 3 0 8 , 4 0 8 , 5 0 8 , 6 0 8	光学補償円検光子ユニット

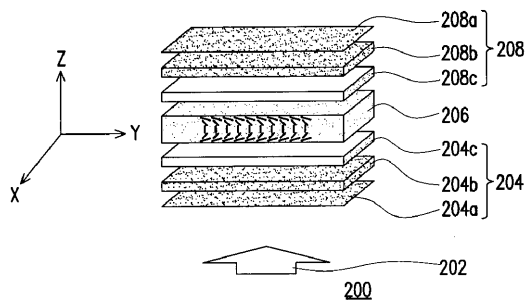
【図 1】



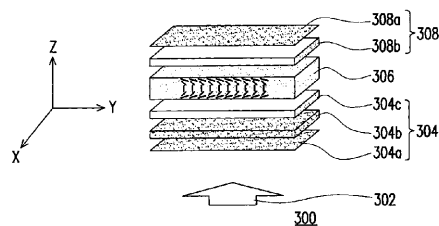
【図 3】



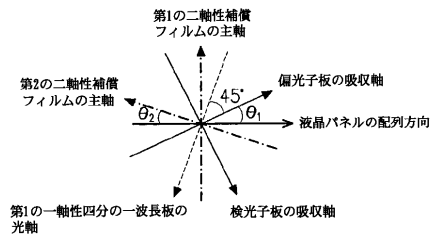
【図 2】



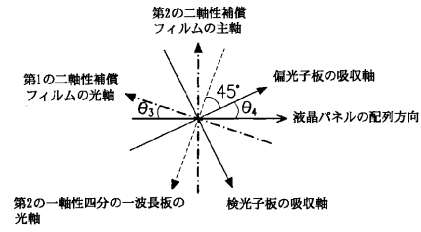
【図 4】



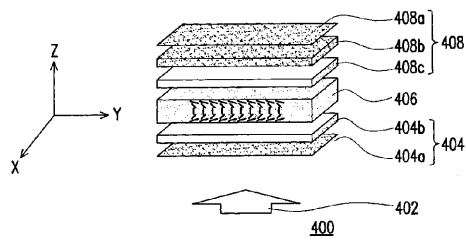
【図 5】



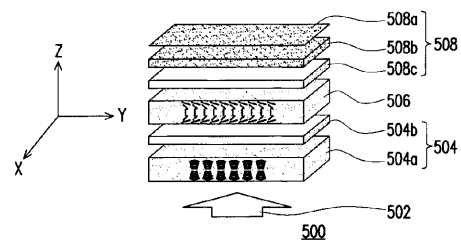
【図 7】



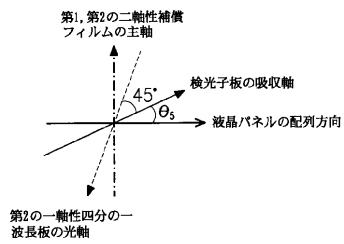
【図 6】



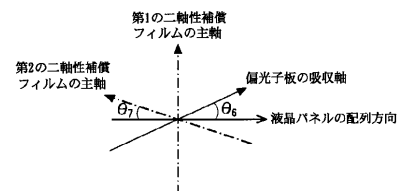
【図 8】



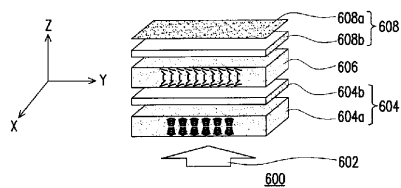
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 5 5 3 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 0 7 4 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 9 6 3 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 5 7

专利名称(译)	宽视角液晶显示器		
公开(公告)号	JP4067512B2	公开(公告)日	2008-03-26
申请号	JP2004130823	申请日	2004-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▼ふん▲有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	張庭瑞		
发明人	張 庭瑞		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/133536 G02F1/1395		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335.510 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H049/BA03 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FD07 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/KA10 2H091/LA19 2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/DA22 2H149/DA32 2H149/DA33 2H149/EA02 2H149/EA03 2H149/EA06 2H149/EA19 2H149/FA27Y 2H149/FD07 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA26Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA81Z 2H191/FB05 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/HA13 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA40 2H191/PA24 2H191/PA44 2H191/PA65 2H191/PA68 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA26Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FB05 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/HA13 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA40 2H291/PA24 2H291/PA44 2H291/PA65 2H291/PA68 2H391/AA01 2H391/CB43 2H391/EA13 2H391/EA16		
代理人(译)	杉村健二		
优先权	092112535 2003-05-08 TW		
其他公开文献	JP2004334198A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供宽视角快速响应液晶显示器，其不使用指定的宽观察膜来补偿液晶面板的视角。ZOLUTION：显示器配备有背光单元202，光学补偿圆偏振器单元204，液晶面板206和光学补偿圆形分析器单元208。光学补偿偏振器单元204布置在背光单元202上液晶面板206设置在光学补偿圆偏振器单元204上，光学补偿分析器单元208设置在液晶面板上。该液晶显示器使用圆偏振光进行操作，以改善视角特性和对比度的均匀性，并防止在宽视角下的灰度级反转。Z

