

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3962397号
(P3962397)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 2 0

G O 9 F 9/40 (2006.01)

G O 9 F 9/40 3 0 3

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-192298 (P2004-192298)
 (22) 出願日 平成16年6月29日(2004.6.29)
 (65) 公開番号 特開2005-122103 (P2005-122103A)
 (43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)
 審査請求日 平成16年6月30日(2004.6.30)
 (31) 優先権主張番号 2003-58194
 (32) 優先日 平成15年8月22日(2003.8.22)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

前置審査

(73) 特許権者 599127667
 エルジー フィリップス エルシーディー
 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
 ヨイドードン 20
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義敦
 (72) 発明者 キム キョンジン
 大韓民国 ギョンサンブクドウ, グミー
 シ, ゴアーミエヨン, ウォンホーリ, ダエ
 ドン ハンヌリ アパート 208-11
 01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】デュアルライトユニットを有する液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶パネルと、

前記液晶パネルの両面にそれぞれ設けられた第1の偏光板および第2の偏光板と、

前記液晶パネルの前面部に取り付けられた第1のフロントライトユニットと、

前記第1のフロントライトユニットの前面に取り付けられた半透過板と、

前記液晶パネルの後面部に取り付けられた第2のフロントライトユニットと、

前記第1の偏光板と前記第1のフロントライトユニットとの間に設けられ、周辺の光の入射を受けて前記液晶パネルの後面部方向に進行させる反射型偏光板と、

前記第2の偏光板と前記第2のフロントライトユニットとの間に設けられた拡散シートと、

を備え、

前記半透過板は、電圧の印加によって反射率が変化するコレステリック液晶層とλ/4プレート半透過板であることを特徴とするデュアルライトユニットを有する液晶表示装置

。

【請求項2】

前記第1のフィルムは、偏光特性によって前記液晶パネルから反射される光を入射され、その入射された光を前記液晶パネル方向に再反射させるDBEFであることを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項3】

10

20

前記第 1 のフィルムは、周辺の外部光源を入射されて前記液晶パネル方向に進行させる U B F であることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 のフロントライトユニットと前記第 1 のフィルムとの間に散乱フィルムがさらに設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項 5】

前記半透過板は、前記第 1 のフロントライトユニットと前記第 2 のフロントライトユニットとがオフの状態である場合、前記液晶パネルの前面部において鏡機能として使用されることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記半透過板は、反射率が 50 ～ 90 % 程度であることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項 7】

前記半透過板は、D B E F で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項 8】

前記半透過板は、金属物質のコーティングが施されて形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

20

【請求項 9】

前記第 1 のフロントライトユニットの L E D チップ数と前記第 2 のフロントライトユニットの L E D チップ数とは、同一であることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 のフロントライトユニットの L E D チップ数と前記第 2 のフロントライトユニットの L E D チップ数とは、異なることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 のフロントライトユニットの駆動により前記液晶パネルの後面部に映像が表示され、前記第 2 のフロントライトユニットの駆動により前記液晶パネルの前面部に映像が表示されることを特徴とする請求項 1 に記載のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置。

30

【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、より具体的には、液晶表示装置の両面にフロントライトユニット (F L U : F r o n t L i g h t U n i t) をそれぞれ備えるデュアルライトユニットを有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

一般に、液晶表示装置は、小型化、薄型化、低電力消費などの長所を有するフラットな表示装置であって、ノートパソコンのような携帯用コンピュータ、事務自動化機器、オーディオ/ビデオ機器などに幅広く適用されている。

【0003】

かかる液晶表示装置は、誘電異方性を有する液晶物質に印加される電界を制御して光を透過または遮断することで画像または映像を表示する。液晶表示装置は、エレクトロルミネッセンス (E L : E l e c t r o - L u m i n e s c e n c e) 、陰極線管 (C R T : C a t h o d e R a y T u b e) 、発光ダイオード (L E D : L i g h t E m i t t i n g D i o d e) などのように自ら光を出す表示素子とは異なり、外部光を使用する

50

。

【 0 0 0 4 】

通常、液晶表示装置は、光を利用する方式によって、透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置とに大別される。透過型液晶表示装置は、2枚の基板間に液晶物質が充填された液晶パネルと、液晶パネルに光を供給するバックライトユニットを備える。しかし、透過型液晶表示装置は、バックライトユニットの体積、重さによって薄型化および軽量化が困難であり、バックライトユニットで発生する電力消費が多いという短所がある。

【 0 0 0 5 】

なお、反射型液晶表示装置は、光源を備えておらず、自然光（または、周辺光）に依存して画像を表示する。従って、別にバックライトユニットを必要とせず、電力消費が少ないため、電子手帳やPDAなどの携帯用表示素子に広く適用されている。

10

【 0 0 0 6 】

しかし、反射型液晶表示装置では、外部から十分な光量が提供されていない場合（例えば、周りが暗い場合）は、表示画像の輝度レベルが低下し、表示された情報が見難くなるという問題点がある。かかる問題点を解決するため、反射型液晶表示装置にフロントライトユニットを別に設けることで周辺光が暗い場合でも画像を良好に表示可能とする方法が提示されている。

【 0 0 0 7 】

図1は、フロントライトユニットが適用された従来の反射型液晶表示装置の構成を概略的に示した図であり、図2は、図1に示された従来の反射型液晶表示装置を示す断面図である。

20

【 0 0 0 8 】

従来の液晶表示装置100は、図1および図2に示されたように、反射型液晶パネル120と、前記反射型液晶パネル120の上部に位置して光ビームを供給するフロントライトユニット110とを有する。前記反射型液晶パネル120には、第1の基板121および第2の基板122が設けられており、前記第2の基板122には、反射電極（*Diffusing reflective electrode*）123が形成されている。ここで、前記反射電極123は、反射型液晶パネル120の上部面から入射される自然光（または周辺光）または前記フロントライトユニット110から発光入射される光を反射させる役割を果たす。

30

【 0 0 0 9 】

そして、前記フロントライトユニット110は、光ビームを発生する光源111と、光ビームを反射型液晶パネル120の表示面側に均一に出射させる導光板112と、前記光源111から発された光ビームを導光板112側に反射させる反射鏡113とを備える。

【 0 0 1 0 】

ここで、前記導光板112の上部表面は、プリズム形状になっているが、前記光源111から入射された光は、前記導光板112の上部面と下部面に反射されながら進む。次に、前記導光板112に入射された光は、導光板112の下に位置した反射型液晶パネル120に垂直な方向に入射される。前記反射型液晶パネル120に垂直入射した光は、反射型液晶パネル120の反射電極123により反射され、導光板112上方に進み、映像を表示する。

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、1つの液晶パネルを用いて液晶パネルの前面部および後面部の両方向に映像を表示することができる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 】

【 0 0 1 2 】

前記の目的を達成するための本発明の一側面によれば、本発明のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置は、液晶パネルと、前記液晶パネルの両面にそれぞれ設けられた

50

第１の偏光板および第２の偏光板と、前記液晶パネルの前面部に取り付けられた第１のフロントライトユニットと、前記液晶パネルの後面部に取り付けられた第２のフロントライトユニットと、前記第１の偏光板と前記第１のフロントライトユニットとの間に設けられ、周辺の光の入射を受けて前記液晶パネルの後面部方向に進行させる第１のフィルムと、前記第２の偏光板と前記第２のフロントライトユニットとの間に設けられた拡散シートとを備える。

【００１３】

また、前記の目的を達成するための本発明の他の側面によれば、本発明のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置は、液晶パネルと、前記液晶パネルの両面にそれぞれ設けられた第１の偏光板および第２の偏光板と、前記液晶パネルの前面部に取り付けられた第１のフロントライトユニットと、前記第１のフロントライトユニットの前面に設けられた半透過板と、前記液晶パネルの後面部に取り付けられた第２のフロントライトユニットと、前記第１の偏光板と前記第１のフロントライトユニットとの間に設けられ、周辺の光の入射を受けて前記液晶パネルの後面部方向に進行させる第１のフィルムと、前記第２の偏光板と前記第２のフロントライトユニットとの間に設けられた拡散シートとを備える。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によるデュアルライトユニットを利用したデュアル液晶表示装置は、透過型液晶表示装置の両面にフロントライトユニットをそれぞれ具備することで、一つの液晶パネルを利用して液晶表示装置の前面及び後面に良質の映像を表示することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施例を詳述する。

【実施例】

【００１６】

図３は、本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第１の実施例の構造を概略的に示す図である。

【００１７】

本発明に係る液晶表示装置３００は、図３に示されたように、第１の基板３３１と第２の基板３３２との間に液晶層３３３が充填された液晶パネル３３０と、前記液晶パネル３３０の両面にそれぞれ設けられた第１の偏光板３０４および第２の偏光板３０５と、前記液晶パネル３３０の前面部に取り付けられた第１のフロントライトユニット３１０と、前記液晶パネル３３０の後面部に取り付けられた第２のフロントライトユニット３２０とを備える。

【００１８】

また、本発明に係る液晶表示装置３００は、前記第１の偏光板３０４と第１のフロントライトユニット３１０との間に設けられた第１のフィルム３０６と、前記第２の偏光板３０５と第２のフロントライトユニット３２０との間に設けられた第２のフィルム３０７とをさらに備える。前記第１のフィルム３０６および前記第２のフィルム３０７の特性については後述する。

【００１９】

前記液晶パネル３３０は、透過型であり、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）を備える第１の基板３３１とカラーフィルタを備える第２の基板３３２とが所定の間隔で互いに対向する。

【００２０】

具体的に、前記液晶パネル３３０は、前記第１の基板３３１は、一方の透明基板の内面にマトリックス状にゲートバスラインとデータバスラインが形成される。また、前記ゲートバスラインとデータバスラインとの交差点にスイッチング素子として機能するＴＦＴがそれぞれ形成され、前記ＴＦＴのドレイン電極に接触する正方形の画素電極がゲートバスラインとデータバスラインに囲まれた形状にそれぞれ形成される。

【 0 0 2 1 】

ここで、前記液晶パネル 3 3 0 の第 1 の基板 3 3 1 に形成された T F T は、構成要素のうち活性層である半導体層の結晶状態によって次のように区分される。即ち、T F T は、格子の周期性を有しない水素を含むアモルファスシリコンを使用したアモルファス薄膜トランジスタと、多結晶固体であるポリシリコンを使用したポリシリコン薄膜トランジスタとに分けられる。

【 0 0 2 2 】

また、前記複数の画素電極が形成された透明基板に対向する他方の第 2 の基板 3 3 2 は、透明基板の内面に B M (B l a c k M a t r i x) とカラーフィルタ層と共通電極とが形成されている。

10

【 0 0 2 3 】

前述のように構成された液晶パネル 3 3 0 のゲートバスラインとデータバスラインとをそれぞれ 1 つずつ選択して電圧を印加すると、前記電圧の印加された T F T のみがオンとなり、前記オンされた T F T のドレイン電極に接続された画素電極に電荷が蓄積され、共通電極との間の液晶分子の角度を変化させる。

【 0 0 2 4 】

従って、誘電異方性を有する液晶分子に印加される電界を制御して光を透過または遮断することで画像または映像を表示する。図面では、T N (T w i s t e d N e m a t i c) モードを基準にして示しているが、E C B モード或いは O C B モードなどの他のさまざまなモードを適用することもできる。

20

【 0 0 2 5 】

また、前記液晶パネル 3 3 0 の両面には、それぞれ第 1、第 2 の偏光板 3 0 4、3 0 5 および補償板（図示省略）がさらに設けられている。なお、前記第 1、第 2 の偏光板 3 0 4、3 0 5 は、前記液晶パネル 3 3 0 の両面に光軸が互いに 9 0 ° をなすように取り付けられている。前記第 1、第 2 の偏光板 3 0 4、3 0 5 は、自然光を偏光させるため一方向に振動する光のみを透過させる働きをする。

【 0 0 2 6 】

前記補償板（図示省略）は、液晶分子において光の位相変化を反対方向に補償することで視野角の問題を解決するもので、前記補償板（図示省略）としては、一軸性または二軸性のものが使用される。

30

【 0 0 2 7 】

一方、前記液晶パネル 3 3 0 の前面に設けられた前記第 1 のフロントライトユニット 3 1 0 では、光源 3 1 1 から光が出射されると、導光板 3 1 2 に入射されて線形光源を均一な面光源に変える。ここで、前記導光板 3 1 2 は、透明な材質で形成されており、前記導光板 3 1 2 の上部表面がプリズムパターンとなっているため、前記導光板 3 1 2 に斜めに入射された光の進行経路を表示面に対して垂直に変更させる。なお、符号 3 1 2 および 3 2 2 は、前記第 2 のフロントライトユニット 3 2 0 を構成する光源および導光板をそれぞれ示す。

【 0 0 2 8 】

前記第 1 のフィルム 3 0 6 は、前記第 1 のフロントライトユニット 3 1 0 から発された光により前記液晶パネル 3 3 0 の後面部に映像が表示される時、一方向を有する第 1 の光軸に偏光した光は、前記液晶パネル 3 3 0 に透過させ、前記第 1 の光軸と 9 0 ° の差を有する第 2 の光軸に偏光した光は、反射させる働きをする。このとき、前記第 2 の光軸に偏光した光は、前記第 1 のフロントライトユニット 3 1 0 の導光板 3 1 2 により再反射されることで、前記液晶パネル 3 3 0 に一部透過され、後面部に表示される映像の輝度を向上することが可能となる。前記第 1 のフィルム 3 0 6 としては、反射型偏光板が使用されることができ、一例としては、D B E F (D u a l B r i g h t n e s s E n h a n c e m e n t F i l m) が挙げられる。

40

【 0 0 2 9 】

ここで、前記第 1 のフィルム 3 0 6 は、前記液晶パネル 3 3 0 の第 1 のフロントライト

50

ユニット 310 と前記第 2 のフロントライトユニット 320 とがオフの時は、前記液晶パネル 330 の前面で鏡機能として使用することができる。

【0030】

また、前記第 2 のフィルム 307 としては、拡散シート (Diffuse Sheet) が使用され、前記導光板 312 を介して提供される光源 311 の輝度均一化のために使用される。

【0031】

なお、図 4 は、本発明に係る液晶表示装置において、第 1 のフロントライトユニット 310 がオンの状態である時に映像が表示されることを説明するための図である。

【0032】

図 4 を参照するに、前記第 1 のフロントライトユニット 310 がオンの状態であり前記液晶パネル 330 に電圧が印加されていない状態での光の経路は、次の通りである。即ち、前記液晶パネル 330 の一面に設けられた第 1 の偏光板 304 を通過した光が、液晶分子の配列に沿ってねじれながら進み、前記液晶パネル 330 の他の一面に 90° 交差して設けられた第 2 の偏光板 305 を通過し、ノーマリホワイトモードとなる。

【0033】

このように、電圧を印加していない状態では、前記第 1 のフロントライトユニット 310 から発された光が、前記液晶パネル 330 を通過するようになり、前記液晶パネル 330 の後面部にホワイトで映像が表示される。

【0034】

しかし、前記液晶パネル 330 に電圧を印加した状態は、電界の方向に沿って液晶分子が起きながら前記第 1 の偏光板 304 を通過した光をそのまま交差した第 2 の偏光板 305 に伝達することで光が遮断される。即ち、電圧を印加すると、前記液晶パネル 330 に設けられた第 2 の偏光板 305 で光が遮断され、前記液晶パネル 330 の後面部は、ブラックで表示される。

【0035】

以上のように、前記液晶パネル 330 に電圧を選択的に印加することで、前記液晶パネル 330 を透過する光を調節し、希望の映像を液晶パネル 330 の後面部に表示することが可能となる。

【0036】

なお、前記液晶パネル 330 の後面部に表示された映像については、前記第 1 のフィルム 306 は、第 1 の方向に偏光した光を液晶パネル 330 に透過させて映像を表示する。また、前記第 1 の方向と 90° の差を有する第 2 の方向に偏光した光は、前記第 1 のフィルム 306 により反射されるが、この反射された光は、前記第 1 のフロントライトユニット 310 の導光板 312 で再反射され、前記液晶パネル 330 に一部透過する。これによって、前記液晶パネル 330 の後面部に表示される映像の輝度を向上させることが可能となる。

【0037】

また、図 5 は、本発明に係る液晶表示装置において、第 2 のフロントライトユニットがオンの状態である時に映像が表示されることを説明するための図である。

【0038】

図 5 に示すように、前記第 2 のフロントライトユニット 320 がオンの状態であり前記液晶パネル 330 に電圧が印加されていない状態での光の経路は、次の通りである。即ち、前記液晶パネル 330 の一面に設けられた第 2 の偏光板 305 を通過した光が液晶分子の配列に沿ってねじれながら進み、前記液晶パネル 330 の他の一面に 90° 交差して設けられた第 1 の偏光板 304 を通過し、ノーマリホワイトモードとなる。

【0039】

このように、電圧を印加していない状態では、前記第 2 のフロントライトユニット 320 から発された光が前記液晶パネル 330 を通過するようになり、前記液晶パネル 330 の前面部にホワイトで映像が表示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

しかし、前記液晶パネル 3 3 0 に電圧を印加した状態は、電界の方向に沿って液晶分子が起きながら前記第 2 の偏光板 3 0 5 を通過した光をそのまま交差した第 1 の偏光板 3 0 4 に伝達することで光が遮断される。即ち、電圧を印加すると、前記液晶パネル 3 3 0 に設けられた第 2 の偏光板 3 0 5 で光が遮断され、前記液晶パネル 3 3 0 の前面部は、ブラックで表示される。

【 0 0 4 1 】

以上のように、前記液晶パネル 3 3 0 に電圧を選択的に印加することで、前記液晶パネル 3 3 0 を透過する光を調節し、希望の映像を液晶パネル 3 3 0 の前面部に表示することが可能となる。

10

【 0 0 4 2 】

即ち、図 4 および図 5 を参照して説明したように、前記第 1 のフロントライトユニット 3 1 0 または前記第 2 のフロントライトユニット 3 2 0 のいずれを点灯するかによって、前記液晶パネル 3 3 0 の前面部または後面部に映像を表示する。

【 0 0 4 3 】

なお、図 6 は、本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第 2 の実施例の構造を概略的に示す図である。

【 0 0 4 4 】

本発明に係る液晶表示装置 6 0 0 は、図 6 に示されたように、第 1 の基板 6 3 1 と第 2 の基板 6 3 2 との間に液晶層 6 3 3 が充填された液晶パネル 6 3 0 と、前記液晶パネル 6 3 0 の両面にそれぞれ設けられた第 1 の偏光板 6 0 4 および第 2 の偏光板 6 0 5 と、前記液晶パネル 6 3 0 の前面部に取り付けられた第 1 のフロントライトユニット 6 1 0 と、前記液晶パネル 6 3 0 の後面部に取り付けられた第 2 のフロントライトユニット 6 2 0 とを備える。

20

【 0 0 4 5 】

また、本発明に係る液晶表示装置 6 0 0 は、前記第 1 の偏光板 6 0 4 と第 1 のフロントライトユニット 6 1 0 との間に設けられた第 1 のフィルム 6 0 6 と、前記第 2 の偏光板 6 0 5 と第 2 のフロントライトユニット 6 2 0 との間に設けられた第 2 のフィルム 6 0 7 と、前記第 1 のフロントライトユニット 6 1 0 と前記第 1 のフィルム 6 0 6 との間に設けられた散乱フィルム 6 0 8 とをさらに備える。

30

【 0 0 4 6 】

前記散乱フィルム 6 0 8 は、前記液晶パネル 6 3 0 の後面部に映像を表示する際に、第 1 のフロントライトユニット 6 1 0 の導光板 6 1 2 部分の一定した規則を有するパターンによってモアレ (M o i r e) 現象が発生するのを防止する機能を行う。

【 0 0 4 7 】

前記モアレ現象とは、2 つ以上の周期的なパターンが重なる時に発生する干渉縞をいい、2 つ以上の類似した間隔の格子を重ねておいて、光を照らすと、2 つ格子と異なる他の大きな周期を有する縞をいう。

【 0 0 4 8 】

他の構成要素に関する説明は、前述の図 3 乃至図 5 を参照した説明と同様であるため、その詳細な説明は、省略する。なお、6 1 1 は、前記第 1 のフロントライトユニット 6 1 0 に設けられた光源を示し、6 2 1 および 6 2 2 は、前記第 2 のフロントライトユニット 6 2 0 に設けられた光源および導光板をそれぞれ示す。

40

【 0 0 4 9 】

また、図 7 は、本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第 3 の実施例の構造を概略的に示す図である。

【 0 0 5 0 】

本発明に係る液晶表示装置 7 0 0 は、図 7 に示されたように、第 1 の基板 7 3 1 と第 2 の基板 7 3 2 との間に液晶層 7 3 3 が充填された液晶パネル 7 3 0 と、前記液晶パネル 7 3 0 の両面にそれぞれ設けられた第 1 の偏光板 7 0 4 および第 2 の偏光板 7 0 5 と、前記

50

液晶パネル 730 の前面部に取り付けられた第 1 のフロントライトユニット 710 と、前記液晶パネル 730 の後面部に取り付けられた第 2 のフロントライトユニット 720 とを備える。

【0051】

また、本発明に係る液晶表示装置 700 は、前記第 1 の偏光板 704 と第 1 のフロントライトユニット 710 との間に設けられた第 1 のフィルム 706 と、前記第 2 の偏光板 705 と第 2 のフロントライトユニット 720 との間に設けられた第 2 のフィルム 707 と、前記第 1 のフロントライトユニット 710 の前面に取り付けられた半透過板 708 とをさらに備える。

【0052】

前記半透過板 708 は、外部から入射される光に対して反射率が 50 ~ 90 % 程度となるように金属物質のコーティングを施して形成することもでき、または、DBEF (Dual Brightness Enhancement Film) を用いて形成することもできる。

【0053】

なお、前記第 1 のフィルム 706 としては、反射型偏光板が挙げられ、一例として、DBEF を採用することができる。また、前記第 1 のフィルム 706 としては、UBF (Ultra Brightness Film) を採用することもできる。

【0054】

ここで、前記第 1 のフィルム 706 として反射型偏光板が使用される場合は、内部光源である前記第 1 のフロントライトユニット 710 から発せられた光により前記液晶パネル 730 の後面部に映像が表示される時、一方向を有する第 1 の光軸に偏光した光は、前記液晶パネル 730 に透過させ、前記第 1 の光軸と 90 ° の差を有する第 2 の光軸に偏光した光は、反射させる役割を果たす。この時、前記第 2 の光軸に偏光した光は、前記第 1 のフロントライトユニット 710 の導光板 712 により再反射され、前記液晶パネル 730 に一部透過されるようになり、後面部に表示される映像の輝度を向上させることが可能となる。

【0055】

また、第 1 のフィルム 706 として前記 UBF が使用される場合は、外部から所定の角度でそれぞれ入射される外部光源に対して一方向の θ 角度で屈折させることで、前記液晶パネル 730 に透過される光効率を向上し、後面部に表示される映像の輝度が向上する。

【0056】

この時、前記半透過板 708 は、前記液晶パネル 730 の前記第 1 のフロントライトユニット 710 と前記第 2 のフロントライトユニット 720 とがオフの状態である場合、前記液晶パネル 730 の前面部において鏡として使用することができる。

【0057】

また、前記第 2 のフィルム 707 としては、拡散シートが使用され、前記導光板 712 を介して提供される光源 711 の輝度均一化のために使用される。

【0058】

なお、前記第 1 のフロントライトユニット 710 および前記第 2 のフロントライトユニット 720 の LED ランプを使用する場合は、前記第 1 のフロントライトユニット 710 と前記第 2 のフロントライトユニット 720 とで、LED チップ数を異ならせることで電力消費を最小化することができる。

【0059】

例えば、メインウィンドーとして使用される前記液晶パネル 730 の後面部に光を供給する前記第 1 のフロントライトユニット 710 には、LED チップを 3 つ使用し、サブウィンドーとして使用される前記液晶パネル 730 の前面部に光を供給する前記第 2 のフロントライトユニット 720 には、LED チップを 2 つ使用することができる。

【0060】

他の構成要素に関する説明は、前述の図 3 乃至図 5 を参照した説明と同様なので、詳細

10

20

30

40

50

は省略する。なお、711は、前記第1のフロントライトユニット710に設けられた光源を示し、721および722は、前記第2のフロントライトユニット720に設けられた光源および導光板をそれぞれ示す。

【0061】

また、図8は、本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第4の実施例の構造を概略的に示す図である。

【0062】

本発明に係る液晶表示装置800は、図8に示されたように、第1の基板831と第2の基板832との間に液晶層833が充填された液晶パネル830と、前記液晶パネル830の両面にそれぞれ設けられた第1の偏光板804および第2の偏光板805と、前記液晶パネル830の前面部に取り付けられた第1のフロントライトユニット810と、前記液晶パネル830の後面部に取り付けられた第2のフロントライトユニット820とを備える。

10

【0063】

また、本発明に係る液晶表示装置800は、前記第1の偏光板804と第1のフロントライトユニット810との間に設けられた第1のフィルム806と、前記第2の偏光板805と第2のフロントライトユニット820との間に設けられた第2のフィルム807と、前記第1のフロントライトユニット810の前面に貼り付けられ、反射率が変化する半透過板808とをさらに備える。

【0064】

20

ここで、前記反射率が変化する半透過板808は、一例として図9に示されたように構成することもできる。図9は、本発明に係る反射率が変化する半透過板の構造を概略的に示す図である。

【0065】

図9に示された半透過板808は、電圧印加によって反射率が変化するよう構成された反射板である。前記反射率が変化する半透過板808は、コレステリック液晶層901とλ/4プレート902との結合で構成されることができる。前記コレステリック液晶層901は、電圧印加によって反射率が変換し、前記λ/4プレート902は、線偏光は、円偏光に変換させ、円偏光は、線偏光に変換させる。

【0066】

30

具体的に、前記コレステリック液晶層901の電圧印加による反射率の変化を用いる場合は、前記液晶パネル830の後面部であるメインウインドーを使用する時、オフの状態では反射を最大にして光効率を極大化させることでメインウインドーの輝度を向上させる。

【0067】

また、前記液晶パネル801の前面部であるサブウインドーを使用する時は、オンの状態で透過を最大にして反射による光損失を低減させることで前記第2のフロントライトユニット820の電力消費を最小化させる。

【0068】

なお、前記第1のフロントライトユニット810および前記第2のフロントライトユニット820におけるLEDランプについては、前記第1のフロントライトユニット810と前記第2のフロントライトユニット820とでLEDチップの数を異ならせることで電力消費を最小化することもできる。

40

【0069】

例えば、メインウインドーとして使用される第1のフロントライトユニット810においては3つのLEDチップを使用し、サブウインドーとして使用される第2のフロントライトユニット820においては2つのLEDチップを使用して駆動をすることができる。

【0070】

勿論、前記第1のフロントライトユニット810と前記第2のフロントライトユニット820とで、使用されるLEDチップの数を同一にして適用することもできる。

【0071】

50

なお、前記反射率が変化する半透過板 808 は、前記液晶パネル 830 の第 1 のフロントライトユニット 810 と前記第 2 のフロントライトユニット 820 とがオフの状態では、前記液晶パネル 830 の前面において鏡機能として使用されることもできる。

【0072】

他の構成要素に関する説明は、前述の図 3 乃至図 5 を参照した説明と同様であるため、その詳細な説明は、省略する。なお、811 は、前記第 1 のフロントライトユニット 810 に設けられた光源を示し、821 および 822 は、前記第 2 のフロントライトユニット 820 に設けられた光源および導光板をそれぞれ示す。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明によるデュアルライトユニットを利用したデュアル液晶表示装置は、透過型液晶表示装置の両面にフロントライトユニットをそれぞれ具備することで、一つの液晶パネルを利用して液晶表示装置の前面及び後面に良質の映像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】フロントライトユニットが適用された従来の反射型液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図 2】図 1 に示された従来の反射型液晶表示装置を示す断面図である。

【図 3】本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第 1 の実施例の構造を概略的に示す図である。

【図 4】本発明のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置における映像表示を説明するための図である。

【図 5】本発明のデュアルライトユニットを有する液晶表示装置における映像表示を説明するための図である。

【図 6】本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第 2 の実施例の構造を概略的に示す図である。

【図 7】本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第 3 の実施例の構造を概略的に示す図である。

【図 8】本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置の第 4 の実施例の構造を概略的に示す図である。

【図 9】本発明に係るデュアルライトユニットを有する液晶表示装置において、反射率が変化する半透過板の構造を概略的に示す図である。

【符号の説明】

【0075】

300、600、700、800	液晶表示装置
304、604、704、804	第 1 の偏光板
305、605、705、805	第 2 の偏光板
306、606、706、806	第 1 のフィルム
307、607、707、807	第 2 のフィルム
310、610、710、810	第 1 のフロントライトユニット
320、620、720、820	第 2 のフロントライトユニット
330、630、730、830	液晶パネル
331、631、731、831	第 1 の基板
332、632、732、832	第 2 の基板
333、633、733、833	液晶層
608	散乱フィルム
708、808	半透過板
901	コレステリック液晶層
902	$\lambda/4$ プレート

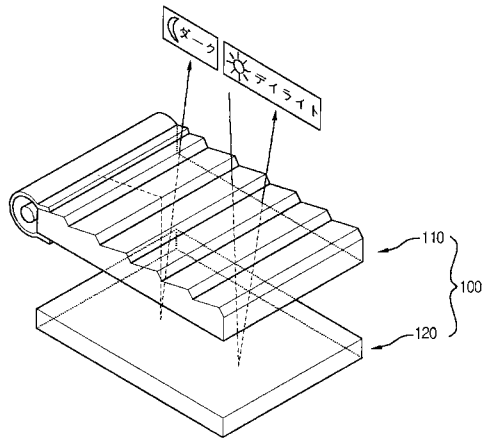
10

20

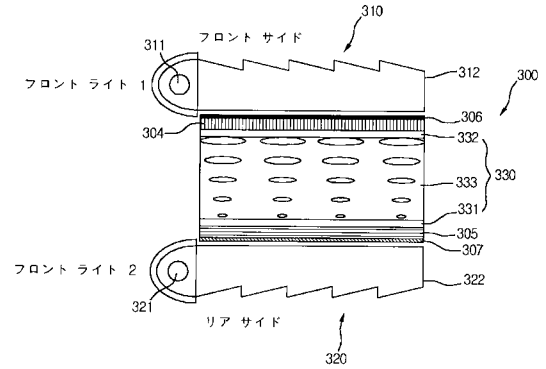
30

40

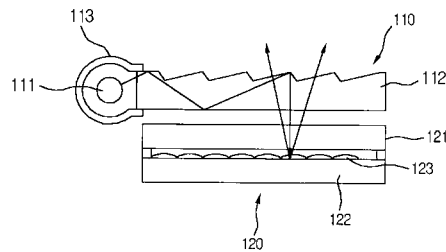
【図 1】



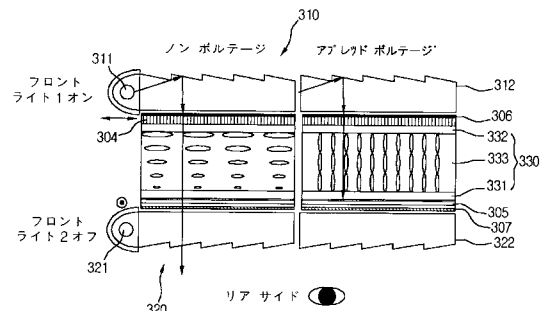
【図 3】



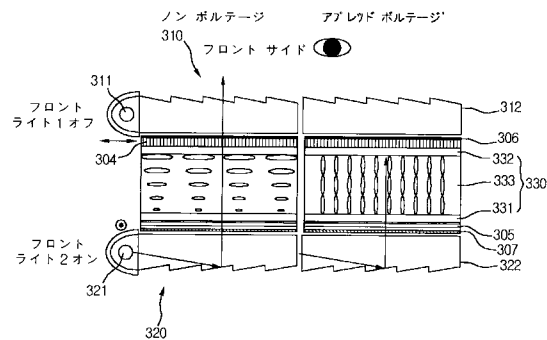
【図 2】



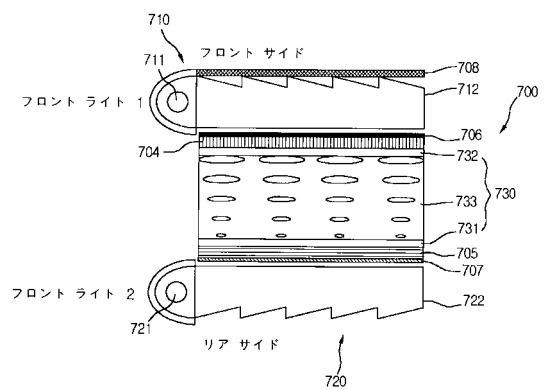
【図 4】



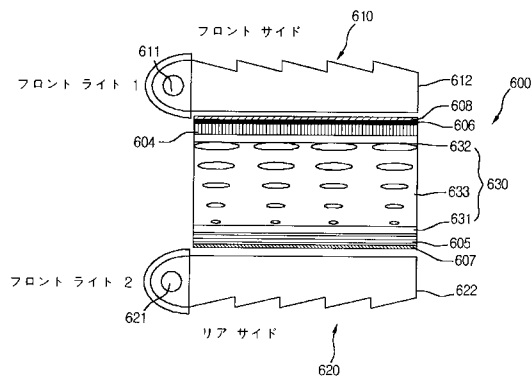
【図 5】



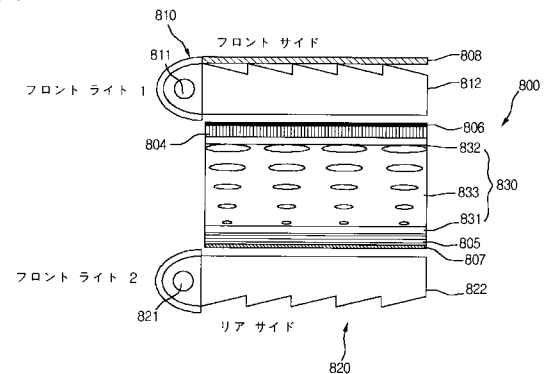
【図 7】



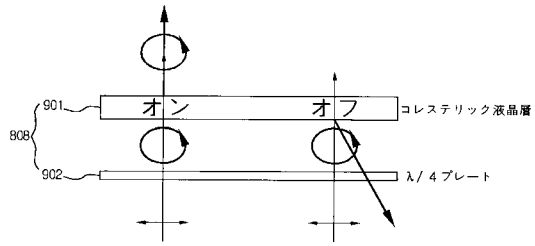
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 カン フーン

大韓民国 ギョンサンブク - ドウ, グミ - シ, イヌイ - ドン 818, イヌイ シミョン アパー
ト 102 - 501

(72)発明者 ジャン ミ - キョン

大韓民国 ブサン - シ, ガンセオ - グ, ダエジュ 2 - ドン, 12 / 1 5203 - 2

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開2003 - 035893 (JP, A)

特開2001 - 051251 (JP, A)

特開平11 - 287987 (JP, A)

特開2001 - 257754 (JP, A)

特開昭58 - 200281 (JP, A)

特開2001 - 318374 (JP, A)

特開2002 - 062849 (JP, A)

特開平02 - 137829 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1 / 13357

G02F 1 / 13357

G02F 1 / 1347

G02F 1 / 1335

G02F 1 / 1333

G02F 1 / 13 505

G02F 1 / 13363

G09F 9 / 40

专利名称(译)	具有双光单元的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP3962397B2	公开(公告)日	2007-08-22
申请号	JP2004192298	申请日	2004-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	キムキョンジン カンフーン ジャンミキョン		
发明人	キム キョン-ジン カン フーン ジャン ミ-キョン		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G09F9/40 F21V8/00 F21Y101/02 G02F1/133 G09F9/00 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133615 G02F1/133536 G02F2001/133342 G02F2001/133616		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1335.520 G09F9/40.303 F21S2/00.438 F21V8/00.330 F21V8/00.601.C F21Y101/02 F21Y115/10 G02F1/133.535 G09F9/00.336.J G09F9/35		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14X 2H091/FA14Z 2H091/FA23X 2H091/FA23Z 2H091/FA32X 2H091/FA32Z 2H091/FA45X 2H091/FA45Z 2H091/FD02 2H091/FD06 2H091/FD13 2H091/FD22 2H091/FD23 2H091/GA11 2H091/HA06 2H091/HA07 2H091/HA09 2H091/LA30 2H093/NA16 2H093/NB01 2H093/NB07 2H093/NB11 2H093/NC10 2H093/NC13 2H093/NC16 2H093/NC42 2H093/ND42 2H093/ND60 2H093/NE06 2H093/NF04 2H093/NF05 2H093/NF09 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA24X 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA32X 2H191/FA34X 2H191/FA34Z 2H191/FA37X 2H191/FA37Z 2H191/FA42X 2H191/FA42Z 2H191/FA52X 2H191/FA52Z 2H191/FA54X 2H191/FA54Z 2H191/FA59X 2H191/FA59Z 2H191/FA71X 2H191/FA71Z 2H191/FA74X 2H191/FA74Z 2H191/FA85X 2H191/FA85Z 2H191/FA96X 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FD09 2H191/FD17 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/FD43 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA13 2H191/HA17 2H191/LA15 2H191/LA24 2H191/LA28 2H191/LA31 2H191/LA40 2H191/NA62 2H191/PA02 2H191/PA22 2H191/PA44 2H193/ZA48 2H193/ZF22 2H193/ZG05 2H193/ZQ06 2H193/ZQ08 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA24X 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA32X 2H291/FA34X 2H291/FA34Z 2H291/FA37X 2H291/FA37Z 2H291/FA42X 2H291/FA42Z 2H291/FA52X 2H291/FA52Z 2H291/FA54X 2H291/FA54Z 2H291/FA59X 2H291/FA59Z 2H291/FA71X 2H291/FA71Z 2H291/FA74X 2H291/FA74Z 2H291/FA85X 2H291/FA85Z 2H291/FA96X 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FD09 2H291/FD17 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/FD43 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA13 2H291/HA17 2H291/LA15 2H291/LA24 2H291/LA28 2H291/LA31 2H291/LA40 2H291/NA62 2H291/PA02 2H291/PA22 2H291/PA44 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AB09 2H391/AB40 2H391/AC13 2H391/AC32 2H391/AC53 2H391/AD37 2H391/CB32 2H391/CB43 2H391/FA02 2H391/FA13 3K244/AA01 3K244/BA22 3K244/BA48 3K244/CA03 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/EA22 3K244/EA26 3K244/GA02 3K244/GA03 3K244/GA05 3K244/GA10 3K244/HA01 5C094/AA10 5C094/AA60 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA08 5C094/ED11 5C094/ED14 5G435/AA03 5G435/BB12 5G435/BB15 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/EE27 5G435/FF05 5G435/FF06 5G435/GG25		
优先权	1020030058194 2003-08-22 KR		
其他公开文献	JP2005122103A		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够朝向液晶面板的前表面部分和后表面部分的两个方向显示图像。解决方案：具有双光单元的液晶显示装置包括液晶面板，分别附着于液晶面板两面的第一和第二偏振片，附着于液晶面板前表面部分的第一前光单元，第二前灯单元，附接到液晶面板的后表面部分，第一膜设置在第一偏振板和第一前灯单元之间，用于接收入射的周围光并使周围的光朝向后表面部分方向传播液晶面板和设置在第二偏振板和第二前光单元之间的漫射片的一部分。

【 図 4 】

