

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4451485号
(P4451485)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年2月5日(2010.2.5)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101

請求項の数 19 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-511559 (P2007-511559)	(73) 特許権者	000003964
(86) (22) 出願日	平成17年8月29日 (2005.8.29)		日東電工株式会社
(65) 公表番号	特表2008-512693 (P2008-512693A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公表日	平成20年4月24日 (2008.4.24)	(74) 代理人	110000729
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/016166		特許業務法人 ユニ阿斯国際特許事務所
(87) 国際公開番号	W02006/038404	(74) 代理人	100105717
(87) 国際公開日	平成18年4月13日 (2006.4.13)		弁理士 尾崎 雄三
審査請求日	平成19年3月9日 (2007.3.9)	(74) 代理人	100104422
(31) 優先権主張番号	10/956,393		弁理士 梶崎 弘一
(32) 優先日	平成16年10月1日 (2004.10.1)	(74) 代理人	100104101
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 谷口 俊彦
		(72) 発明者	ラザレフ、パーベル、アイ、 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94 002、ベルモント、52 リンコナダ サークル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライト及びフロントパネル上の反射型偏光子を有するLCD

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

「オン」状態及び「オフ」状態にあるピクセルを有する画像を生成させるための液晶表示装置であって、

それぞれの上に偏光手段が設けられたフロントパネル及びリヤパネルを有する液晶セルと、

光源及び反射体を有するバックライトシステムを有し、

前記フロントパネル上の前記偏光手段は、反射型偏光子及び二色性偏光子を含むものであり、かつ

前記反射型偏光子と前記二色性偏光子の透過軸は一致しており、かつ前記二色性偏光子は前記反射型偏光子の上に配置されている、液晶表示装置。

10

【請求項2】

前記光源の輝度が「オン」状態にあるピクセルの数に比例することを保証するフィードバックシステムをさらに有する、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記反射型偏光子は複数の材料層の多層積層体であり、かつ隣接する層の各対は、前記反射型偏光子の面内にある一つの方向において屈折率が一致していることを特徴とし、かつその直交方向において屈折率が実質的に異な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】

20

前記材料層は、実質的に透明であり、かつ前記隣接する層間で屈折率が異なる方向において偏光される光の波長の1/4の光学的厚みを有する、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記隣接する層の各対における層の少なくとも一つは、負の複屈折性を有する異方性材料から作成されており、前記異方性材料は、共役系を有する少なくとも一つの多環式有機化合物によって形成される結晶構造を有するとともに、異常光軸の方向において 3.4 ± 0.3 の分子間間隔を有する、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記異方性材料は、アセナフト[1, 2-b]キノキサリンのスルホ誘導体を含む、請求項5に記載の液晶表示装置。

10

【請求項7】

前記層は0.4以上の異方性度を有する、請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項8】

前記層の一つの屈折率が2.2を超えている、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項9】

前記層の厚みは100nmを超えていない、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項10】

前記リヤパネル上の前記偏光手段は、干渉反射型偏光子を有する、請求項1に記載の液晶表示装置。

20

【請求項11】

前記リヤパネル上の前記偏光手段は、さらなる二色性偏光子をさらに有するものであり、前記干渉反射型偏光子の透過軸と前記リヤパネル上の前記さらなる二色性偏光子の透過軸とは一致している、請求項10に記載の液晶表示装置。

【請求項12】

前記液晶セルの上に配置される防眩コーティングをさらに有する、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

カラー吸収フィルターをさらに有する、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

前記フロントパネルの前記二色性偏光子及び前記反射型偏光子は、広帯域偏光子であり、かつ前記カラー吸収フィルターは、400~500nmの範囲にある波長の青、500~600nmの範囲にある波長の緑、及び600~700nmの範囲にある波長の赤の三原色を含むカラー要素のマトリックスを有する、請求項13に記載の液晶表示装置。

30

【請求項15】

前記カラー吸収フィルターは、前記フロントパネル上の前記反射型偏光子と前記二色性偏光子との間に配置されている、請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項16】

前記カラー吸収フィルターは、前記二色性偏光子と前記液晶層との間に配置されている、請求項14に記載の液晶表示装置。

40

【請求項17】

前記フロントパネルの前記二色性偏光子は広帯域偏光子であり、かつ前記反射型偏光子は、青、緑又は赤の範囲の一つにおいてそれぞれ反射するカラー反射要素のマトリックスを有し、かつ前記カラー吸収フィルターは、前記カラー反射要素に適合する青、緑又は赤の三原色を含むカラー要素のマトリックスを有する、請求項13に記載の液晶表示装置。

【請求項18】

前記光源は、250~450nmの波長範囲に少なくとも一つのピークが存在する発光スペクトルを有するものであり、かつ前記バックライトシステムは、この範囲において吸収がある異方性の蛍光結晶薄膜をさらに有する、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項19】

50

前記バックライトシステムは、前記異方性の蛍光結晶薄膜上に配置される可視光の偏光子をさらに有する、請求項 18 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本願は、米国仮特許出願第 60 / 551935 号 (2004 年 3 月 9 日出願) の優先権を主張するものである。

【発明の分野】

【0002】

本発明は、データ表示装置の分野に関する。より具体的に本発明は、光学特性が向上しかつ光学損失が減少したバックライトシステムを有する液晶表示装置に関する。

【発明の背景】

【0003】

フラットパネル表示装置又は液晶表示装置 (LCD) は、コンピュータが生成させる情報を伝達するための一般的な表示装置である。フラットパネル表示装置は軽く小さいため、陰極線管 (CRT) 表示装置に対して、大きな利点をもたらす。高品位フラットパネル表示装置は、典型的にバックライト型であり、すなわち、画像の視覚化を容易にするため LCD 層の後ろに照明源を配置している。フラットパネル LCD 装置は、コンピュータ産業を含む多くの用途において用いられており、そこにおいて、フラットパネル LCD ユニットは、ラップトップコンピュータ及び他の携帯型電子装置にとって優れた表示装置の選択肢の一つである。しかし、フラットパネル LCD 技術の急速な進歩のため、これらの装置の使用は、他の主流となる用途、例えば、デスクトップコンピュータ、ハイエンドグラフィックコンピュータ、及びテレビ並びに他のマルチメディアモニターにおいて増加している。

【0004】

液晶表示装置は、典型的に、駆動電極を有する一対のプレートと、それらのプレートの間に閉じ込められたねじれネマチック (TN) 又は超ねじれネマチック (STN) 液晶材料の層とを有する。その液晶層の厚み及び異方性は、可視スペクトルにおける少なくとも一つの波長について、法線入射光線の偏光状態を約 $80 \sim 100^\circ$ (TN において) 又は $180 \sim 230^\circ$ (STN において) 回転することができるようになっている。前記装置はさらに、所定の方向に配向した透過軸を有する後方の光入射側偏光子と、前者と異なる方向に配向した透過軸を有する前方の光出射側偏光子とを有し、それにより、ノーマリホワイト又はノーマリブラックの表示装置となっており、さらに、バックライトシステムを有する。また前記装置は、後方の偏光子とねじれネマチック液晶層との間に配置される後方位相差フィルムと、前方の偏光子と液晶層との間に配置される前方位相差フィルムとをさらに有することができる。

【0005】

表示装置の画像は、何千もの小さな画像形成要素、すなわち「ピクセル」によって形成され、それらは、「オン」、「オフ」、又は「部分的にオン」のいずれかになる。画像は、通常、個々のピクセルに電界を印加することにより表示される。ねじれネマチック (TN) LCD の場合、ある特定のピクセルが「オン」であるとすると、直線偏光された光線の位相及び偏光状態は、前記光線が前記ピクセルを通過するとき、変わらずにそのままである。一方、前記ピクセルが「オフ」である場合、前記光線の偏光面は回転される。すなわち、その位相は変えられ、その結果、その偏光角は 90° 変わる。前記ピクセルが「部分的にオン」の場合、光線の偏光軸は 90° 未満で回転される。「オン」のピクセルは、黒又は白のいずれかとなるよう設定できる。「オン」のピクセルを黒として設定する場合、「オフ」のピクセルは白として設定され、またその逆も可能である。「部分的にオン」のピクセルは、グレーの色調となる。LCD 上には偏光子が設けられ、それにより、ピクセルを通過する光の偏光状態は、適当な透過量 (黒、白、又はグレー) に変換される。

【0006】

10

20

30

40

50

超ねじれネマチック (STN) LCD の場合、光学効果は、複屈折によるものであり、そのため、「オン」、「オフ」及び「部分的にオン」のピクセルのそれぞれは、ある固有の複屈折色を有する。「青色モード」を用いる場合、「オフ」のピクセルが青色を有することとなり、一方「オン」のピクセルはクリーム色となる。「黄色モード」を用いる場合、「オフ」のピクセルが黄色となり、「オン」のピクセルが青灰色となる。表示色を中和するため、すなわち、カラー表示を白黒表示に変換するため、STN・LCD とその偏光子の一つとの間にフィルムを加えることができる。

【0007】

フラットパネル LCD には典型的にバックライトシステムが設けられる。バックライトシステムは、少なくとも部分的に偏光された光を発することが好ましい。バックライトシステム

10

【0008】

反射型偏光子は、通常、交互に配置される異方性層と等方性層とからなる多層構造を有し、そこで等方性層の屈折率は異方性層の一つの屈折率に等しくなっている。この構造は、ある一つの偏光状態の光を透過させることができる一方、直交方向に偏光される光を反射することができる。そのような構造の一つにおいて、反射される偏光は、 $1/4$ 波長板を通過して、偏光方向を変え、鏡で反射され、そして反射型偏光子に再度入射する。このときが、第一の偏光状態である。反射型偏光子は、バックライトシステム上又は LCD の

20

【0009】

多くの天然の結晶性化合物が、複屈折 (又は反射型) 偏光子として作用する。例えば、方解石 (炭酸カルシウム) 結晶は、よく知られた複屈折性を有する。しかし、単結晶は、高価な材料であり、また特定の用途に必要な望ましい形又は構造に容易に成形することができない。従来技術において、複屈折偏光子は、板状又はシート状の複屈折ポリマー、例えば、ポリエチレンテレフタレート

【0010】

多くの場合、ポリマー類は、Rogersら、米国特許第 4525413 号に記載されるように、分子レベルでポリマー鎖を整列させるよう、一軸延伸によって配向させることができる。屈折率差の大きな高複屈折ポリマーと等方性ポリマーとが交互に配置される層からなる多層光学装置もまた、Rogersらによって提案されている。しかし、それらの装置は、その分子構造と電子密度分布との間の特定の数学的關係に従う特異的な高複屈折ポリマーを使用する必要がある。

30

【0011】

多層シート又はフィルムの形態の複屈折干渉偏光子が知られており、それは、よく確立された共押出法を用いて容易に入手できる材料から製造することができる。その複数の層は、交互に配置される複屈折材料と等方性材料とから形成することができる。この系において、複屈折材料の二つの屈折率の一つは、隣接する層における等方性材料の屈折率とほぼ一致しているか、あるいは、交互に配置される層を、一方の材料の二つの屈折率のうち低い方が他方の材料の二つの屈折率の高い方にほぼ一致するように選択された二つの異なる複屈折材料から形成することができる。後者の態様において隣接する層がともに正又は負の複屈折性である場合、それらの光軸は直交とすべきである。複屈折の符号が正と負の場合、それら二つの光軸は平行とすべきである。上述した非常に高い効率を得るため、それらの層は、所定の光の波長の $1/4$ に等しい光学的厚みを有するべきである。

40

【0012】

リヤパネル上に反射型偏光子を有する LCD も知られており、その反射型偏光子は、同じ材料から作製された複数の異方性層を含む多層構造となっている。

【0013】

50

拡散反射性偏光材料の具体例は、米国特許第5783120号及び第5825543号、並びにPCT特許出願公報WO97/32223、WO97/32224、WO97/32225、WO97/32226、WO97/32227、及びWO97/32230に記載されている。多層反射型偏光子の具体例は、米国特許第5882774号に記載されている。コレステリック反射型偏光子の具体例は、EP606940及び米国特許第5325218号に記載されている。

【0014】

異方性フィルムの製造に有望ないくつかの材料は、米国特許第5739296号、第6174394号、及び第6563640号に記載されている。PCT特許出願公報WO02/63660は、そのようなフィルムの製造方法を記載する。この発明は、表示輝度の向上をもたらす、そして、鮮明な色スペクトルの画像を得ることを可能にし、また、白、黒、及びカラー成分を画像中に作り出すことを可能にする。それにより、表示装置の視野角(アスペクト角)のほかに、画像のコントラスト及び深みを向上させることができる。

【発明の概要】

【0015】

本開示の発明の目的は、LCD表示装置の光学損失を低減し、そして大型表示装置、例えば家庭用TV機器用表示装置、の熱を低減することである。

【0016】

本発明による液晶表示装置は、「オン」又は「オフ」のいずれかの状態で存在するピクセルからなる画像を形成する。前記液晶表示装置は、それぞれの上に偏光手段が設けられたフロントパネル及びリヤパネルによって形成される液晶セルと、光源及び反射体を有するバックライトシステムとを有する。前記フロントパネル上の前記偏光手段は、反射型偏光子及び二色性偏光子を含み、そこにおいて、両偏光子の透過軸は一致し、かつ前記二色性偏光子は前記反射型偏光子の上に配置される。さらに前記LCDはフィードバックシステムを有する。前記光源の輝度は、画像の「オン」ピクセルの数に比例するよう変更され、それは前記フィードバックシステムによりもたらされる。

【0017】

前記反射型偏光子は、複数の層の多層積層体である。隣接する層の各対は、前記反射型偏光子の面内にある一つの方向において屈折率が一致していることを特徴とし、かつ、それに直交方向の屈折率が実質的に異なることを特徴とする。上述した非常に高い効率を得るため、それらの層は、所定の光の波長の1/4の光学的厚みを有する。

【特定の実施態様の詳細な説明】

【0018】

図1は、LCDの断面を示すものであり、前記LCDは、それぞれの上に偏光手段が設けられたフロントパネル2及びリヤパネル3によって形成される液晶セル1と、バックライトシステム4とを有する。液晶5の層は、それらのパネルの間に配置される。フロントパネルの偏光手段は、反射型偏光子6と、前記反射型偏光子の上に付与された二色性偏光子7とを含む。それら両方の偏光子の透過軸は一致している。リヤパネルは、任意の種類の直線偏光子8を有する。

【0019】

バックライトシステムは、エッジバックライト型の光共振器であり、それは反射ランプハウジング10内にランプ9を有する。ランプが発する光は、光導体11に送られ、そこで、光は、拡散反射構造体又はスポットアレイのような層12に達するまで伝播する。複数のスポットのこの不連続なアレイは、光を反射して液晶セルの方向に誘導するよう配置されている。また、前記光共振器に入射する周囲光は、スポットに当たるか又はスポット間の隙間の領域を介して光導体から出て行くことができる。拡散反射層12は、光導体の下に配置され、光線を遮るとともに反射する。一般的な場合、光共振器から出射するすべての光線が液晶セルに入射する。

【0020】

一実施態様において、バックライトシステムは、複数の光源の組合せ、例えば複数の発

10

20

30

40

50

光ランプの組合せ又はLEDマトリックスである、を有する。バックライトシステムの後ろに配置される反射体は、この発光源のより効果的な利用を可能にする。反射体は任意の種類（鏡面型又は拡散型）とすることができる。また、バックライトシステムは、光コリメーターとして機能するさらなる光学要素、例えば複数のプリズムの組合せ、を有してもよい。この要素は、バックライトシステムの面に対して法線光線を透過することにより光コリメーターの機能を果たすと同時に同時に透過光の偏光度を増加させる。

【0021】

さらにもう一つの実施態様において、バックライトシステムには、さらなる二色性偏光子が設けられ、それは、前記システムの出力側に配置されるか又はLCDのパネル上に付与される。

【0022】

もう一つの効率的なバックライトシステムは、異方性の蛍光結晶薄膜（AFTCF）を有する装置によってもたらされ、前記異方性の蛍光結晶薄膜は、光源と前記システムの出力側との間にある少なくとも一つのバックライトシステム要素の表面に付与される。前記AFTCFは、以下に記載するようなカスケード結晶化プロセスによって形成される。

【0023】

そのようなシステムのバックライト用光源は、低圧又は高圧のガス放電灯とすることができ、そのようなガス放電灯には、ある帯域スペクトルを有するもの、例えば、Hg、H、Xeランプ及び他の類似するランプ、高圧及び超低圧のアーク放電灯、パルスプラズマ放電灯、発光光源、並びに同様のシステムに利用される任意のその他の光源がある。これらの光源は、通常、260～450nmの波長範囲において少なくとも一つの強い発光ピークを示す。AFTCFは、光源の発光スペクトルにおける上記ピークに対応してある帯域が存在する発光励起スペクトルを前記膜の材料が有するよう、選択される。AFTCFは、可視スペクトル領域において無色（透明）でも色付き（吸収性）でもよい。後者の場合、前記膜は、特定の光学特性に応じて、可視光を遅延又は偏光する機能を果たすと同時に偏光を発する本来の機能を果たす。

【0024】

さらに、AFTCFがある十分に狭いスペクトル範囲内で偏光を発するよう、前記膜の材料を選択することができる。そのような膜は、偏光されたカラー光の光源を作製するため用いることができ、特に、カラーLCDのバックライトシステムに使用するカラーマトリックスに用いることができる。AFTCFを有するバックライトシステムを用いることにより、液晶セルに対して偏光を得ることが可能になり、また、システムの内部要素における吸収損失を減らして光の収率を高めることが可能になる。

【0025】

反射型偏光子は、LCDのフロントパネル上に配置される。この反射型偏光子は、ほぼLCDの作動領域内にある材料から作成される多層積層体を有する。隣接する層のそれぞれの対は、前記反射型偏光子の面内にある一つの方向において屈折率が一致することを特徴とし、さらに、その直交方向において屈折率が実質的に異なることを特徴とする。効果的な反射型偏光子にするため、それらの層が有する光学的厚みは、隣接する層間の屈折率が異なる方向において偏光される光の波長の1/4である。

【0026】

好ましい実施態様において、各対における少なくとも一つの層は、負の複屈折性を有する二軸材料からなる。前記二軸材料は、共役系の結合を有しかつ光軸の一つの方向において分子間間隔が 3.4 ± 0.3 である少なくとも一つの多環式有機化合物によって形成される結晶構造を有する。この材料は、高度の異方性（0.4以上）及び少なくとも一つの方向における高い値の屈折率（2.2を超える）を含む適当な光学特性を有する。さらにこの材料は良好な技術上の特性を有する。必要な条件は、分子の共役芳香環の間に共役結合の発達した系が存在すること、及び分子の面内に存在しかつ芳香族系の結合に関与する基（例えばアミン、フェノール、ケトンなど）が存在することである。その分子及び/又はその分子のフラグメントは、平面構造を有するとともに溶液において超分子を形

10

20

30

40

50

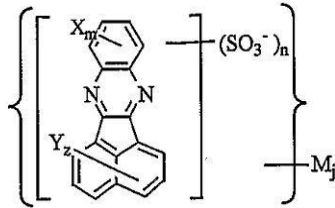
成することができる。もう一つの必要な条件は、超分子の積層体において 軌道の重なりが最大であるということである。そのような材料は、そのスペクトル特性を考慮して選択される。アセナフト [1 , 2 - b] キノキサリンのスルホ誘導体から形成される材料は、これらの目的によく適している。しかしながら、この材料は、一具体例として本明細書に示すものであり、本発明に利用できる材料は、この化合物を用いることだけに限定されるものではない。

【 0 0 2 7 】

そのような化合物は、以下の一般構造式を有する。

【 0 0 2 8 】

【 化 1 】



【 0 0 2 9 】

式中、 n は 1 ~ 4 の範囲にある整数であり、 m は 0 ~ 4 の範囲にある整数であり、 z は 0 ~ 6 の範囲にある整数であり、かつ $m + z + n$ は 10 以下であり、 X 及び Y はそれぞれ独立して CH_3 、 C_2H_5 、 OCH_3 、 OC_2H_5 、 Cl 、 Br 、 OH 、及び NH_2 からなる群より選ばれるものであり、 M は対イオンであり、かつ j は前記分子における対イオンの数である。

【 0 0 3 0 】

前記層のもう一つの名前は、結晶薄膜、すなわち T C F である。前記 T C F は、Optiva , Inc . により開発されたカスケード結晶化プロセスと呼ばれる方法によって得ることができる (例えば P . Lazarev and M . Paukshto , Proceedings of the 7th International Workshop " Displays , Materials and Components " (Kobe , Japan , November 29 - December 1 , 2000) , pp . 1159 - 1160 参照) 。この方法によれば、適当な溶媒に溶解される有機化合物がコロイド系 (リオトロピック液晶溶液) を形成し、そこにおいて分子は前記系の動力学的単位を構成する超分子にまとめられている。この液晶相は、本質的に、前記系の秩序づけられた状態の前駆体であり、それから、固体の異方性結晶膜 (結晶薄膜、T C F と呼ばれる) が、その後の超分子の配向および溶媒の除去の過程において形成される。

【 0 0 3 1 】

反射型偏光子の多層積層体における各対のもう一つの層は、適当なラッカー又はポリマーから作ることができる。

【 0 0 3 2 】

上述したように製造される反射型偏光子は、多数の層を必要とせず、その厚みは小さく、また、その偏光効率が高い。

【 0 0 3 3 】

本開示の L C D の機能は、個々のピクセルの状態の変化が制御されていることにある。図 2 は、表示装置 1 を介する光の伝播を示している。例えば、 90° T N ・ L C D (図 2) において、ある特定のピクセルが「オン」の場合、直線偏光された光線の位相そして偏光状態 (偏光モード - a) は変化せずにそのままであり、そのとき光はピクセルを通過する。一方、そのピクセルが「オフ」の場合、光の偏光面は回転され (偏光状態 - b) 、すなわち、その位相は変調され、その結果、その偏光角は 90° 変化し、そして光線は反射型偏光子 6 で反射される。この光線は、再度液晶層 5 を通過し、拡散反射体 1 2 に当たる。この光は、偏光が解消され (偏光モード - a + b) そしてこのピクセル及び残りのピクセルを通じて液晶セルに再度向けられる。ピクセルが「部分的にオン」の場合、光線は 90° 未満で回転される。「オン」のピクセルは、黒又は白のいずれかとなるよう設定することができる。「オン」のピクセルを黒として設定する場合、「オフ」のピクセルは白と

10

20

30

40

50

して設定される。またその逆も可能である。「部分的にオン」のピクセルは、グレーの色調となる。LCD上には偏光子が設けられ、それにより、ピクセルを通過する光の偏光状態は、適当な透過量（黒、白、又はグレー）に変換される。干渉反射型偏光子によって反射される光は、「オン」のピクセルを通過し、それはLCDの輝度を増加させる。このようにして、光源の出力を、LCD上に表示される画像の「オン」ピクセルの数に比例して低下させることができる。光共振器と反射型偏光子の組合せによってもたらされる光の再循環の繰り返しは、状態（b）から状態（a）へ光を変換するための効率的な機構を提供するとともに、「オン」ピクセルの間で見る者に対して最高の透過をもたらしするための割り当てを提供する。

【0034】

10

反射型偏光子がフロントパネル上に配置される場合に生じる問題は、外部光源からの付随的な反射により光斑が現れる可能性があるということである。そのような光斑を排除するため、さらなる二色性偏光子7を反射型偏光子上に配置する。外部光源からの偏光されていない光（偏光モードa + b）が二色性偏光子と反射型偏光子の組合せに入射すると、偏光モード（b）の光成分は二色性偏光子に吸収される一方、偏光モード（a）の成分は内部に透過させられて利用される。二色性偏光子に吸収されなかった非常にわずかの光の部分は、反射型偏光子によって反射され、二色性偏光子に戻され、そこで完全に吸収される。

【0035】

二色性（吸収性）偏光子をさらに表示装置の構造に組み込むことによって、有効シグナルの強度は実質的に変わらない。両偏光子の透過軸は平行であるため、そのような組合せにおいて偏光状態（a）の光の損失は、最小限（1%未満）である。従って、この組合せにおける二色性偏光子は、二重の機能（一つ目は二色比を高めること、二つ目は光斑を排除すること）を果たしている。二色性偏光子は大きな視野角（アスペクト角）を有することが望ましい。特に、二色性染料をベースとする結晶薄膜を用いることができる。

20

【0036】

本発明による液晶表示装置は、異なる種々の態様で作られたいくつかの機能的要素を有することができる。図3における具体的な実施態様は、平行な光軸を有する二色性偏光子13と反射型偏光子14の組合せを有するリヤパネル偏光子を示している。さらにこのLCDには、必要に応じて防眩コーティング15を設けることができる。

30

【0037】

STN・LCDの機能は上記と同様である。超ねじれネマチック液晶を用いたLCDはフロントパネル上に反射型偏光子を有する。前記反射型偏光子は、複数の色つき反射要素のマトリックスを有し、前記反射要素のそれぞれは、上述したスペクトル領域の少なくとも一部において光を反射する。一般的な場合、その色は、青（400～500nmの範囲の波長）、緑（500～600nm）、及び赤（600～700nm）である。

【0038】

図4～6は、カラー吸収フィルターを有するフロントパネルの異なる種々の態様を示している。図4において、フロントパネルは、広帯域反射型偏光子16、広帯域二色性偏光子17、及びそれら二つの偏光子の間に閉じ込められたカラー要素のアレイ（カラーフィルター18）を有する。

40

【0039】

図5に示すもう一つの態様において、カラー要素のマトリックスは、反射型偏光子16とフロントパネル2の間に配置される。広帯域二色性偏光子17とカラーフィルター18の組合せは、コントラストの向上をもたらしとともに、白黒LCDについて上述したような光斑を排除する。

【0040】

図6において、反射型偏光子20は、複数のカラー反射要素のアレイを有する。この偏光子は、ある特定のスペクトル範囲の光を透過させるよう、選択された要素からなる多層構造体である。そのような反射型偏光子を有するLCDにおいて、カラーフィルターは、

50

それに対応する形状及び色の要素を有する。このフィルターは、反射型偏光子 20 と二色性偏光子 17 の間に配置される。

【0041】

液晶表示装置は、「オン」状態又は「オフ」状態のいずれかで存在するピクセルからなる画像を形成する。典型的な LCD、例えば、図 7 に示すような 90°ねじれを有する TN 表示装置において、液晶層 71 は一对の直交偏光子 72 と 73 の間に挟まれている。偏光子 72 は配向されており、その結果、透過軸が液晶の入射端における配向ベクトルと平行になっている。検光子 73 (反射型偏光子) も配向されており、その結果、透過軸が液晶の出射端における配向ベクトルと平行になっている。これは、ノーマリホワイト (NW) 構造として知られているものである。前記パネルの内部表面には、酸化インジウムスズ (ITO) の導電性コーティングにより作成された透明電極 74 及び 75 が設けられる。

10

【0042】

活性状態 (電圧オン) において、低い電圧 (3 ~ 5 V) を電極に印加するとき、液晶には強い電界が生じる。誘電異方性の結果、液晶は、印加された電界の方向に平行に配向する。これはゼロ透過をもたらす。

【0043】

従って、電圧オン又はオフの付与により、液晶セルを介する光の通過を制御することができる。

【0044】

液晶表示装置を制御するため、液晶セルを電氣的にアドレスする必要がある。高コンテンツ情報の表示装置 (例えば TV 及びコンピュータ用モニター) について、その電氣的なアドレスは、多重化技術を利用することにより達成される。

20

【0045】

本発明による液晶表示装置は、光源 76 の輝度を制御するためのフィードバックシステムをさらに有する。

【0046】

本発明による LCD は、「無損失」装置の分野に関するものである。ピクセルが「オフ」の場合、対応する光は後方に反射され、そして装置内での再分配の後、「オン」であるピクセルを通過して照射される。画像の明るい部分の輝度は上昇することとなる。見る者に画像の輝度及び色調の変化がわからないよう、光源の全輝度を低下させる必要がある。この光源の輝度は、「オン」状態にあるピクセルの数に比例して (又は「オフ」状態にあるピクセルの数に反比例して) 変えられる。このプロセスの制御は、フィードバックシステムにより実現される。

30

【0047】

本発明の技術的範囲は、上述した表示要素の種々の態様に限定されるものではない。本発明による LCD 表示装置の個々の要素 (バックライトシステム、二色性偏光子、反射型偏光子、カラーフィルターなどを含む) は、従来技術において知られる任意のデザインで組み込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明による液晶表示装置の断面図である。

【図 2】本発明による LCD において光の伝播を示す図である。

【図 3】本発明によるもう一つの LCD の断面図である。

【図 4】本発明によるカラー LCD のフロントパネルの部分断面図である。

【図 5】本発明によるもう一つのカラー LCD のフロントパネルの部分断面図である。

【図 6】本発明によるもう一つのカラー LCD のフロントパネルの部分断面図である。

【図 7】90°のねじれを有する本発明による TN・LCD の部分断面図及びその光源の輝度を制御するためのフィードバックシステムを示す図である。

40

【図1】

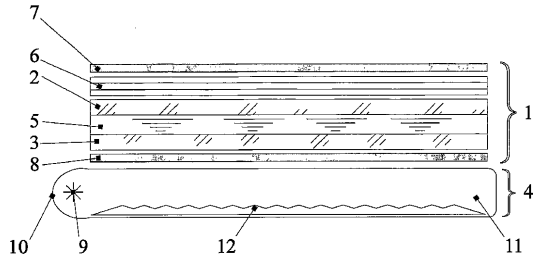


FIGURE 1

【図2】

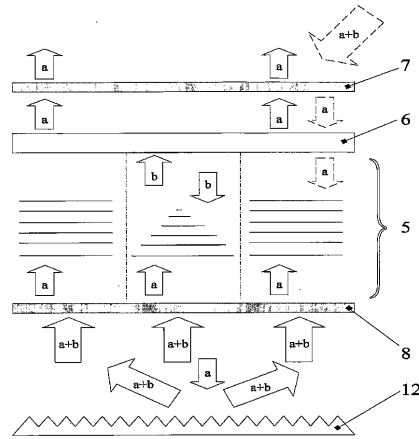


FIGURE 2

【図3】

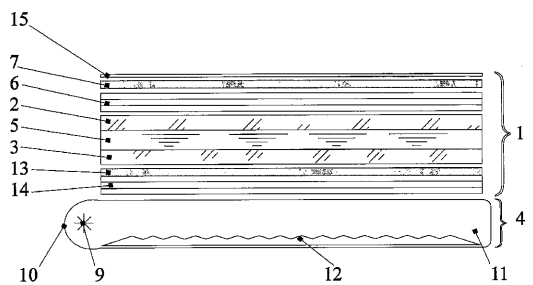


FIGURE 3

【図6】

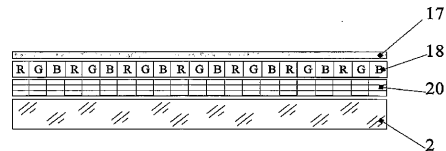


FIGURE 6

【図4】

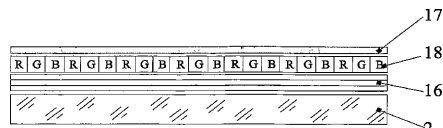
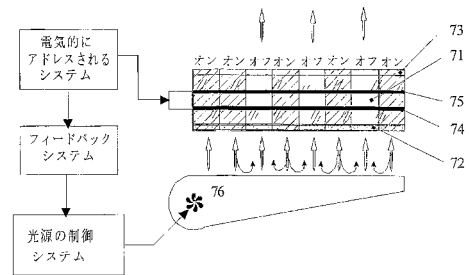


FIGURE 4

【図7】



【図5】

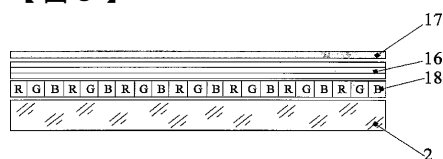


FIGURE 5

フロントページの続き

(72)発明者 パウクシュトー、マイケル、ヴィ．
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94404、フォスター シティ、820 ピアリー レ
ーン

審査官 前川 慎喜

(56)参考文献 特表平11-508701(JP,A)
特表2002-526808(JP,A)
国際公開第03/098329(WO,A1)
国際公開第2004/049292(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13357

专利名称(译)	前面板上带背光和反射偏振器的LCD		
公开(公告)号	JP4451485B2	公开(公告)日	2010-04-14
申请号	JP2007511559	申请日	2005-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	ラザレフパーベルアイ パウクシュトーマイケルヴィ		
发明人	ラザレフ、パーベル、アイ. パウクシュトー、マイケル、ヴィ.		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02B5/30 G02B5/20		
CPC分类号	G09G3/3406 G02F1/133536 G02F2001/133545 G02F2001/133562 G09G2320/0646 G09G2360/145		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1335.510 G02B5/30 G02B5/20.101		
代理人(译)	尾崎雄三 Kajisaki浩一 谷口俊彦		
优先权	10/956393 2004-10-01 US		
其他公开文献	JP2008512693A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有背光的液晶显示装置。液晶单元具有设置有偏振装置的前面板和后面板，并且前偏振装置包括反射偏振器和二向色偏振器。

