

(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2008-116487

(P2008-116487A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	2 H 0 9 1
G02F 1/133 (2006.01)	G O 2 F 1/133 5 4 5	2 H 0 9 3
F21V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 D	2 H 1 9 1
F21Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-296773 (P2006-296773)	(71) 出願人	000103747
(22) 出願日	平成18年10月31日(2006.10.31)		オプトレックス株式会社
			東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
		(74) 代理人	100103894
			弁理士 冢入 健
		(72) 発明者	石橋 奈央
			東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
			オプトレックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H091 FA41Z FA45Z GA06 GA11 HA06
			LA17
			2H093 NA07
			2H191 FA81Z FA85Z GA08 GA17 HA05
			LA22

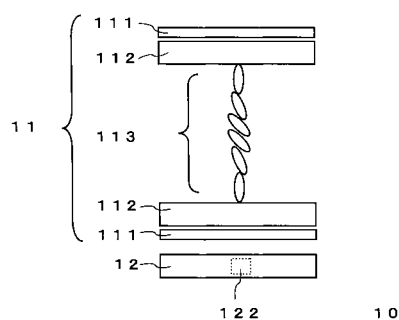
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 バックライトを備えた透過型の液晶表示装置において、高いコントラストを得るためVAモードの動作モードを選択し、さらにパッシブマトリックス方式駆動を採用し、高Duty化対応するため $\Delta n d$ の値を大きくしたにも係らず、見る角度により色が変わるとの影響を受け難い、液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 本発明に係る液晶表示装置10は、垂直配向された液晶層をパッシブマトリックス方式により駆動する液晶パネル11と、前記液晶パネル11の反視認側に配置されたバックライト12と、を備え、前記駆動方式は、 $1/D$ (D は4以上の整数)のDuty駆動であり、前記液晶層のリタデーション値が、500nmから1500nmの範囲であって、前記バックライト12は、単一波長のピークからなる単色光源121を有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

垂直配向された液晶層をパッシブマトリックス方式により駆動する液晶パネルと、前記液晶パネルの反視認側に配置されたバックライトと、を備えた透過型の液晶表示装置であって、

前記駆動方式は、 $1/D$ (D は4以上の整数)のDuty駆動であり、前記液晶層のリタデーション値が、 500 nm から 1500 nm の範囲であって、

前記バックライトは、単一波長のピークからなる単色光源を有する液晶表示装置。

【請求項 2】

前記単色光源の波長の半値幅が、 15 nm から 45 nm の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記バックライトは、光の三原色 (R、G、B) を個別に点灯できる発光ダイオードからなる光源を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶 (Liquid crystal) 表示装置に関し、特に、バックライトを備えた透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

液晶表示装置は、時計、電卓をはじめとして、家庭用の各種電気機器、測定機器、自動車用パネル、ワープロ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ等に用いられるようになっていく。液晶表示装置の表示形態には、バックライトを備えた半透過型、透過型と呼ばれるものと、バックライトを備えていない反射型と呼ばれるものがある。ここでバックライトの光源の種類としては、エレクトロ ルミネセンス (Electro Luminescent : EL)、発光ダイオード (Light Emitted Diode : LED) そして冷陰極管 (Cold Cathode Fluorescent Lamps : CCFL) がある。光源の色には、波長幅の狭い単一波長の単色と、ほぼ全波長領域で輝度分布を持つ白色があるが、一般に白色が使用される場合が多い。

30

【0003】

次に、液晶とは、分子配列の仕方で、ネマチック、コレステリック、スメクチックの三種類に分けられる。この液晶を、細かい溝のある二枚の配向膜 (Alignment Layer) で挟むと、液晶分子は配向膜の溝に沿って並ぶことになる。液晶分子の動作モードとしては、その代表的なものにTN (Twisted Nematic) モード、STN (Super Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード等を挙げることができる。ここでTNモードとは、配向膜に挟まれた液晶分子が 90° ねじれているものである。またSTNモードとは、配向膜に挟まれた液晶分子が $180^\circ \sim 270^\circ$ 程度ねじれているものである。またVAモードとは、電圧非印加の場合に、例えば負の誘電異方性を持つネマチック液晶を基板に対して垂直に立つように配向させる垂直配向モードである。VAモードの場合、入射した直線偏光の光は、液晶分子の複屈折の影響を受けずに、そのまま出射側の直線偏光板にまで到達する。よって、一方の偏光板で遮断されるので、電圧非印加の液晶表示パネルはほとんど光を通過しない。このように電圧を印加しない場合に光が遮断される状態をノーマリーブラックモードと言い、VAモードは、電圧無印加状態で、ほぼ全ての液晶分子が垂直に配向しているので黒状態の透過率が非常に小さく、高いコントラストが得られるという特徴を有する。また、VAモードは、上下の基板間に電圧を印加し、液晶分子の配列を基板に平行に強制的に配列することでスイッチングを行う。

40

【0004】

また駆動方式としては、パッシブマトリックス方式や、最近ではTF T (薄膜トランジスタ) やTF D (薄膜ダイオード) 等により駆動されるアクティブマトリックス (AM)

50

方式がある。ここで、パッシブマトリックス方式とは、X電極（Segment端子）とY電極（Common端子）を縦横の格子状に並べたものであり、構造が単純で安価であるというメリットを有する。しかし、高Duty駆動とした場合に、画質が低下するとのデメリットを有する。次に、アクティブマトリックス方式とは、各X電極、Y電極、画素電極の三端子間に半導体（トランジスタ）を挟みスイッチングさせる構造であり、画素数が多くなった場合でも高コントラスト及び高画質であるというメリットを有する。近年、特にアクティブマトリックス方式駆動によるVAモード型表示装置は、高速で広視野角の要求されるテレビ等への応用において、現在最も期待されているものである。そのような技術が、特許文献1に開示されている。しかし、アクティブマトリックス方式は、コストが高いというデメリットを有する。

10

【0005】

ここで、高コントラスト性を得るためVAモードを選択し、構造が単純で安価であるというメリットを有するパッシブマトリックス方式による駆動を選択した場合、先述した高Duty駆動におけるデメリットを解消するためには、液晶の屈折率異方性（ Δn ）と液晶の層厚（ d ）との積であるリタデーション（ $\Delta n d$ ）値を大きくすることにより解消することができる。

【0006】

図5は、従来の液晶パネル11と、白色光源121を有するバックライト12とを備えた透過型の液晶表示装置100の断面図を示している。また、液晶分子の動作モードとしてVAモードを選択し、液晶層113は、電圧非印加状態で、2枚のガラス基板112の間に、液晶分子がガラス基板112に対して垂直に立つように配向する。液晶パネル11は、2枚の偏光板111の間に、先ほどの2枚のガラス基板112と、液晶層113とを配置することにより形成される。ここで図5に示す液晶層113は、電圧を印加した場合の状態を示している。さらに駆動方式は、パッシブマトリックス方式駆動を採用し、1/D（ $D=4$ ）のDuty駆動、 $\Delta n d$ 値が1000nmである液晶表示装置100の断面図を示す。

20

【0007】

次に、図3は、図5に示した液晶表示装置100において、液晶パネル11を見る角度と液晶パネル11の天面からの法線とのなす角（視野角）が80°までであって、電圧2.5Vの場合の色の視角依存性を示す図である。ここで、色の視角依存性とは、各方向から見た液晶パネルの色を測定し、それを色表示することにより判断したものである。このように、 $\Delta n d$ の値が1000nmという大きな値になれば、視角依存性が高くなり、白色バックライトを備えた透過型の液晶表示装置100においては、見る角度により色が変わるという問題が発生してしまう。

30

【0008】

【特許文献1】特開2006-233182号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述のように、バックライトを備えた透過型の液晶表示装置において、高いコントラストを得るためVAモードの液晶表示方式を選択し、さらにパッシブマトリックス方式駆動を採用し、高Duty化対応するためには、 $\Delta n d$ の値を大きくする必要性が生じた。その結果として、視角依存性が高くなり、見る角度により色が変わるという問題が発生していた。

40

【0010】

本発明は、このような事情を背景としてなされたものであり、本発明の目的は、バックライトを備えた透過型の液晶表示装置において、高いコントラストを得るためVAモードの動作モードを選択し、さらにパッシブマトリックス方式駆動を採用し、高Duty化対応するため $\Delta n d$ の値を大きくしたにも係らず、見る角度により色が変わるとの影響を受け難い、液晶表示装置を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る液晶表示装置は、垂直配向された液晶層をパッシブマトリックス方式により駆動する液晶パネルと、前記液晶パネルの反視認側に配置されたバックライトと、を備えた透過型の液晶表示装置であって、前記駆動方式は、 $1/D$ (D は4以上の整数)のDuty駆動であり、液晶層のリタレーション値が、500nmから1500nmの範囲であって、前記バックライトは、単一波長のピークからなる単色光源を有することを特徴としている。

【0012】

このような液晶表示装置は、高コントラスト、高Duty化を実現しつつ、バックライトが波長幅の狭い単一波長の単色であることにより、 Δnd の値が大きいにも係らず、見る角度により色が変わることを防止することができる。

【0013】

また、このような液晶表示装置として、前記単色光源の波長の半値幅が、15nmから45nmの範囲である光源を有するバックライトにより構成されていてもよい。ここで、本明細書において、半値幅とは、波長のピーク時の高さの2分の1の高さにおけるピークの広がり幅のことを示すこととする。

【0014】

このような液晶表示装置は、半値幅が15nmから45nmの範囲と波長幅が狭いバックライトの使用により、 Δnd の値が大きいにも係らず、見る角度により色が変わることを防止することができる。

【0015】

また、このような液晶表示装置として、前記バックライトが、光の三原色(R、G、B)を個別に点灯できる発光ダイオードからなる光源を有するように構成されていてもよい。

【0016】

このように構成された液晶表示装置は、液晶層のリタレーション(Δnd)値に合わせて、光の三原色(R、G、B)の3色を一色ずつ個別に選択できるので、視角依存性を抑えることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明により、バックライトを備えた透過型の液晶表示装置において、高いコントラストを得るためVAモードの動作モードを選択し、さらにパッシブマトリックス方式駆動を採用し、高Duty化対応するため Δnd の値を大きくしたにも係らず、見る角度により色が変わるといった影響を受け難い、液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

発明の実施の形態.

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置10を説明するための断面図である。図2は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置10に備える光源に使用する単色光源と、一般に使用される白色光源の輝度と波長を示す図である。図3と図4は、各方向から見た液晶パネルの色を測定し、それを色表示した視角依存性を示す図である。ここで、図3は、従来の液晶表示装置100の視角依存性を示す図である。また図4は、本発明の実施の形態に係る液晶表示装置10の視角依存性を示す図である。

【0019】

本実施の形態に係る液晶表示装置10は、液晶パネル11と、バックライト12とを備えた透過型の液晶表示装置である。具体的には、高いコントラストを得るため、液晶分子の動作モードとしてVAモードを選択し、液晶層113は、電圧非印加状態で、2枚のガラス基板112の間に、液晶分子がガラス基板112に対して垂直に立つように配向する

10

20

30

40

50

。液晶パネル 11 は、2 枚の偏光板 111 の間に、先ほどの 2 枚のガラス基板 112 と、液晶層 113 とを配置することにより形成されている。ここで図 1 に示す液晶層 113 は、電圧を印加した場合の状態を示している。また、駆動方式は、パッシブマトリックス方式駆動を採用し、 $1/D$ ($D=4$) の Duty 駆動である。また液晶層の $\Delta n d$ 値が 1000 nm である。さらに、本実施の形態に係る液晶表示装置 10 は、図 2 に示すような、波長幅の狭い単一波長からなる単色 14 の LED 光源 122 を有するバックライト 12 を備えていることに特徴のある透過型の液晶表示装置 10 である。

【0020】

ここで、液晶パネル 11 は、画像の表示を行う部分である。また、偏光板 111 は、偏光方向の光を通過させ、偏光方向以外の光を遮断する役割を担う部分である。

10

【0021】

従来の液晶表示装置 100 は、図 5 に示すように、本実施の形態に係る液晶表示装置 10 と同じ仕様の液晶表示装置 100 であって、図 2 に示すような、ほぼ全波長領域に輝度分布を持つ白色 13 の LED 光源 121 を有するバックライト 12 を使用している。ここで図 3 は、従来の液晶表示装置 100 における液晶パネル 11 を見る角度と液晶パネル 11 の天面からの法線とのなす角（視野角）が 80° までであって、電圧 2.5 V の場合の色の視角依存性を示す。図 3 に示すように、 $\Delta n d$ 値が 1000 nm と高ければ、視角依存性が高くなり、視角による色の違いが激しく、見る角度により色が変わるという問題が発生する。

【0022】

しかし、本実施の形態に係る液晶表示装置 10 は、波長幅の狭い単一波長からなる単色 14 の LED 光源 122 を有するバックライト 12 から構成されているので、図 4 に示すように、視角依存性は、単色の明度差により表示される。よって、本実施の形態に係る液晶表示装置 10 は、視角による色の違いが無く、見る角度により色が変わって表示されるという問題が解消する。

20

【0023】

ここで、白色の LED 光源 121 を有するバックライト 12 を備えた透過型の液晶表示装置 100 において、VA モードの動作モードと、パッシブマトリックス方式駆動を採用し、 D が 4 以上という高 Duty 化への対応をした場合に発生する、見る角度により色が変わるという視野角問題は、少なくとも、 $\Delta n d$ 値が 500 nm 以上 1500 nm 以下の範囲で発生することが確認された。しかし、波長幅の狭い単一波長からなる単色の LED 光源を有するバックライト 12 を使用することにより、 $\Delta n d$ 値が 500 nm 以上 1500 nm 以下の範囲で発生する視野角問題を解消することが確認できた。さらに、 $\Delta n d$ 値が 1500 nm より高い値になれば、単色 14 の LED 光源 122 を使用したとしても、単色の明度差が激しくなるので、液晶表示装置として使用できないことが確認できた。

30

【0024】

また、半値幅が 15 nm から 45 nm の範囲である光源を有するバックライトを使用するのが好ましい。半値幅が 15 nm 以下となれば、特殊な単色バックライト光源であるため、コストアップの問題が発生し、半値幅が 45 nm 以上であれば、見る角度により色が変わって表示されるという問題が生じ始めるからである。さらに、色の三原色（R、G、B）を個別に点灯できる LED を光源としたバックライトを使用すれば、任意の色で表示させることができ、 $\Delta n d$ 値により好ましい表示色を選択できる。さらにまた、一對の位相差フィルムを、偏光板 111 とガラス基板 112 との間にそれぞれ配置してもよい。電圧印加状態での着色を位相差フィルムによって補償することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置 10 を示す断面図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る光源を示す図である。

【図 3】従来の液晶表示装置 100 の視角依存性を測定した図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置 10 の視角依存性を測定した図である。

50

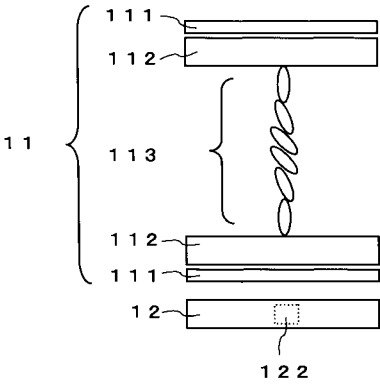
【図 5】従来の液晶表示装置 1 0 0 を示す断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

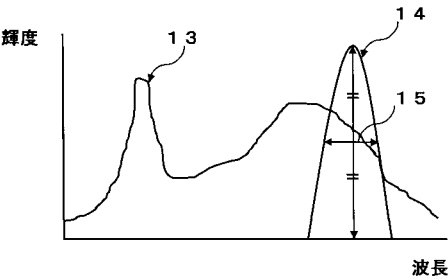
- 1 1 液晶パネル
- 1 2 バックライト
- 1 3 白色
- 1 4 単色
- 1 5 半値幅
- 1 1 1 偏光板
- 1 1 2 ガラス基板
- 1 1 3 液晶層
- 1 2 1 白色光源
- 1 2 2 単色光源

【図 1】

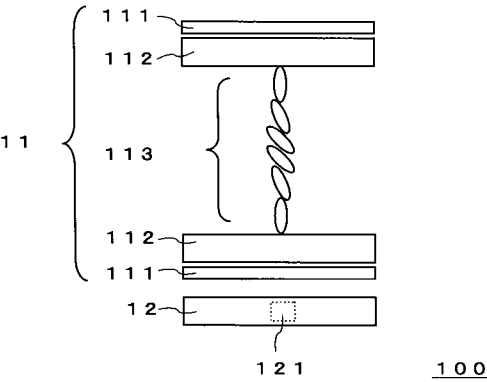


1 0

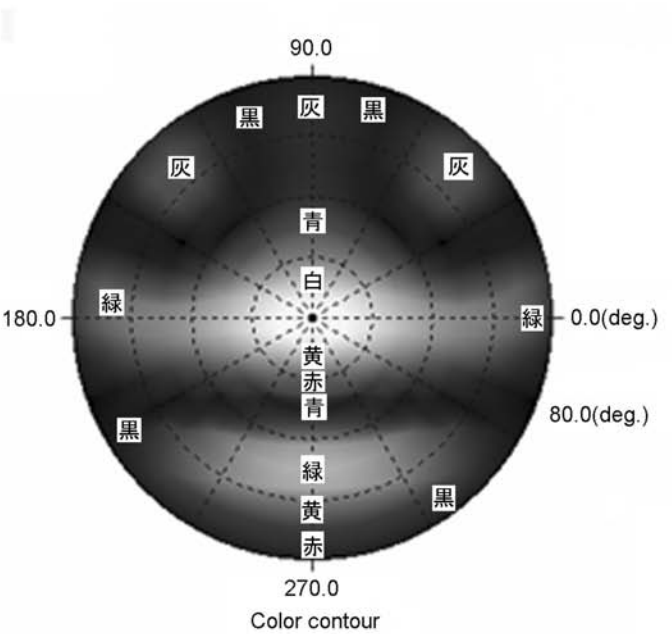
【図 2】



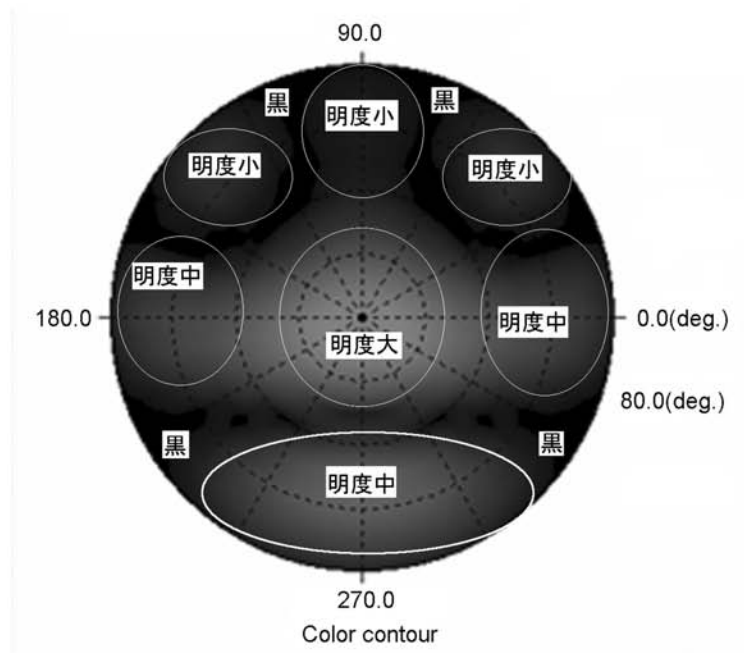
【図 5】



【図 3】



【 図 4 】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008116487A	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	JP2006296773	申请日	2006-10-31
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	石橋奈央		
发明人	石橋 奈央		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 F21V8/00 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/133.545 F21V8/00.601.D F21Y101/02 F21S2/00.439 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/GA06 2H091/GA11 2H091/HA06 2H091/LA17 2H093/NA07 2H191/FA81Z 2H191/FA85Z 2H191/GA08 2H191/GA17 2H191/HA05 2H191/LA22 2H193/ZB43 2H391/AA03 2H391/AB05 2H391/AB36 2H391/AB45 3K244/AA01 3K244/BA15 3K244/BA18 3K244/BA21 3K244/BA48 3K244/CA01 3K244/DA01 3K244/DA17 3K244/HA01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供具有背光的透射型液晶显示装置，尽管该装置选择VA（垂直取向）模式作为操作模式以获得高，但该装置几乎不会受到颜色根据视角而改变的影响。相比之下，该装置采用无源矩阵驱动和增加的 $\Delta n d$ 值来响应更高的占空比。解决方案：本发明的液晶显示装置10包括：液晶面板11，其通过无源矩阵系统驱动垂直取向的液晶层；以及背光12，设置在与液晶面板11的观察侧相反的一侧驱动系统是 $1/D$ 占空比驱动（其中D是4或更大的整数）。液晶层的延迟值的范围为500nm至1,500nm。背光12具有单色光源121，其具有单一波长的峰值。

