

(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2006-64906

(P2006-64906A)

(43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 500 2H091
 GO2F 1/1335 510

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-246268 (P2004-246268)	(71) 出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社
(22) 出願日	平成16年8月26日 (2004.8.26)		神奈川県南足柄市中沼210番地
		(74) 代理人	100105647 弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100105474 弁理士 本多 弘徳
		(74) 代理人	100108589 弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107 弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100090343 弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

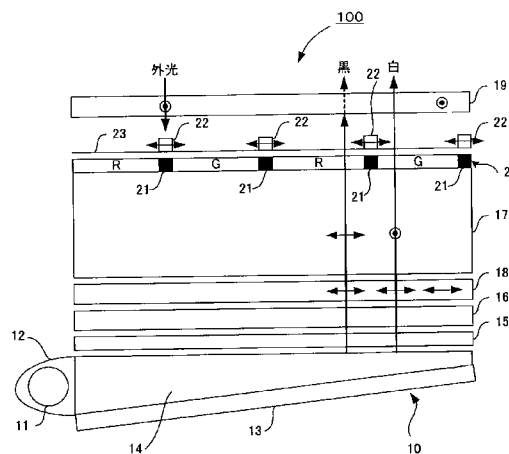
(54) 【発明の名称】 透過型カラー液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタ上での反射を低減し、更なるコントラストの向上を図る。

【解決手段】 光源側の下側偏光板18と表示側の上側偏光板19との間に、下側偏光板18を透過した直線偏光の偏光面を変化させて光透過率を調整する液晶パネル17を配置し、液晶パネル17と上側偏光板19と間にカラーフィルタ20を配置した透過型カラー液晶表示装置において、上側偏光板19とカラーフィルタ20の間でカラーフィルタ20のブラックマトリクス部21に対応する位置上に、上側偏光板19の偏光方向と直交する偏光方向を持つ偏光板22を配置した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源側の下側偏光板と、表示側の上側偏光板と、前記下側偏光板と前記上側偏光板の間に設けられる液晶パネルと、前記液晶パネルと前記上側偏光板の間に設けられ、ブラックマトリクス部を有するカラーフィルタとを含む透過型カラー液晶表示装置であって、

前記上側偏光板と前記カラーフィルタの間で前記ブラックマトリクス部の少なくとも一部に対応する位置に、前記上側偏光板を通過して前記ブラックマトリクス部に入射しようとする光の偏光方向と異なる偏光方向を持つ偏光層を備える透過型カラー液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の透過型カラー液晶表示装置であって、

前記偏光層の偏光方向が、前記上側偏光板の偏光方向と直交する透過型カラー液晶表示装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載の透過型カラー液晶表示装置であって、

前記偏光層の偏光方向が、前記上側偏光板の偏光方向と同じであり、

前記上側偏光板と前記偏光層の間に、前記上側偏光板を通過した外光の偏光方向を前記偏光層の偏光方向と異ならせる位相板を備える透過型カラー液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の透過型カラー液晶表示装置であって、

前記位相板は、2枚の1/4波長板又は1枚の1/2波長板である透過型カラー液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外光の反射を低減して表示画像のコントラストを高めるようにした透過型カラー液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、各種装置のディスプレイとして、透過型カラー液晶表示装置が広く使用されている。このうち一般に広く利用されているTN (Twisted Nematic) モードの液晶表示装置は、透明電極を有する2枚のガラス基板間に液晶分子を90度ねじれた状態で封入することで液晶パネルを構成し、その液晶パネルのガラス基板の外側に2枚の偏光板を直交配置した構造を有している。この種の液晶表示装置における画像表示は、両基板間への印加電圧を調整することで液晶分子の配向を変化させて、液晶中を通過する光の出力を変化させることで行われる。

30

【0003】

即ち、印加電圧が閾値より低い場合、入射側の偏光板を通過した直線偏光の偏光方向が液晶分子のねじれに沿って90度回転(旋光)するので、旋光された光が、入射側の偏光板に対して直交配置された出射側の偏光板を通過して明るい状態が表示される(白表示)。一方、印加電圧が閾値より高くなると、電極間の中央部分から液晶分子長軸が立ちはじめ、旋光性が低下し始める。さらに印加電圧を高くすると、旋光性がついに無くなってしまい、入射側の偏光板を通過した直線偏光は、旋光することなく、出射側の偏光板に到達するので、出射できず、暗い状態が表示される(黒表示)。

40

【0004】

ところで、このような液晶表示装置においては、室内や窓からの外光が画像表示面で反射することにより、例えば、黒表示時の黒の締まりが悪くなり、コントラストの低下をもたらすという問題があった。その原因としては、ディスプレイ最表面の空気界面での反射(表面反射)と、カラーフィルタ部での反射(内部反射)が主として挙げられる。これまでは前者の反射率が一般には後者より高かったので、その対策として、例えばディスプレイ表面に多層干渉効果を取り入れた低反射率フィルムを貼り付けて反射率の低減を図って

50

いた。

【0005】

しかしながら、低反射率フィルムを貼り付けて空気界面での表面反射率をある程度以下に抑えた場合、相対的に後者のカラーフィルタ表面での内部反射、特にブラックマトリックス表面での反射が、コントラスト向上を図る上での新たな問題となってきた。

【0006】

従来、カラーフィルタのブラックマトリックスとしては、(1)蒸着、スパッタリング等で形成したクロム薄膜をフォトリソグラフィングしてレリーフしたもの、(2)黒色電着塗料を電着して形成したもの、(3)印刷により形成したもの、等があった(例えば、特許文献1参照)が、今までは、必要な寸法精度を確保しながら十分に反射率を低減したものが無かったので、その対策が必要となってきた。

10

【0007】

【特許文献1】特開2002-371204号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述したように、従来では、画像表示面での外光の反射のうち、空気界面での表面反射については、ある程度十分な対策が採られてきたが、カラーフィルタ上での内部反射については、十分な対策が採られていなかった。そのため、更なるコントラスト向上を図る上で、内部反射の問題(特にブラックマトリックス部での反射の問題)を解決することが重要になってきた。

20

【0009】

本発明は、上記事情を考慮し、カラーフィルタのブラックマトリックス部での反射を低減し、更なるコントラストの向上を図ることのできる透過型カラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1の透過型カラー液晶表示装置は、光源側の下側偏光板と、表示側の上側偏光板と、前記下側偏光板と前記上側偏光板の間に設けられる液晶パネルと、前記液晶パネルと前記上側偏光板の間に設けられ、ブラックマトリックス部を有するカラーフィルタとを含む透過型カラー液晶表示装置であって、前記上側偏光板と前記カラーフィルタの間で前記ブラックマトリックス部の少なくとも一部に対応する位置に、前記上側偏光板を通過して前記ブラックマトリックス部に入射しようとする光の偏光方向と異なる偏光方向を持つ偏光層を備える。

30

【0011】

請求項2の透過型カラー液晶表示装置は、偏光層の偏光方向が、前記上側偏光板の偏光方向と直交する。

【0012】

請求項3の透過型カラー液晶表示装置は、前記偏光層の偏光方向が、前記上側偏光板の偏光方向と同じであり、前記上側偏光板と前記偏光層の間に、前記上側偏光板を通過した外光の偏光方向を前記偏光層の偏光方向と異ならせる位相板を備える。

40

【0013】

請求項4の透過型カラー液晶表示装置は、前記位相板が2枚の1/4波長板又は1枚の1/2波長板である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、上側偏光板とカラーフィルタの間でカラーフィルタのブラックマトリックス部の少なくとも一部に対応する位置に、上側偏光板を通過してブラックマトリックス部に入射しようとする光の偏光方向と異なる偏光方向を持つ偏光層を配置したので、上側偏光板を透過してカラーフィルタのブラックマトリックス部に届く直線偏光の外光を減ら

50

することができる。つまり、上側偏光板を通過してカラーフィルタに入射する外光は直線偏光となるが、その直線偏光の偏光方向と偏光層の偏光方向とが異なるので、ブラックマトリクス部に届く外光が減る。特に、上側偏光板を通過してブラックマトリクス部に入射しようとする光の偏光方向と偏光層の偏光方向とが直交する場合には、ブラックマトリクス部に届く外光を偏光層で完全に吸収することができる。従って、ブラックマトリクス部での反射光の影響を確実に減らすことができ、画面表示のコントラストを高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について説明する。

10

図1は、本発明の実施形態を説明するための透過型カラー液晶表示装置の概略断面図である。

透過型カラー液晶表示装置100は、光源11側の下側偏光板18と表示側の上側偏光板19との間に液晶パネル17を配置し、液晶パネル17と上側偏光板19の間に、ブラックマトリクス部21を有するカラーフィルタ20を配置し、下側偏光板18の下側にバックライトユニット10を配置し、更に、上側偏光板19とカラーフィルタ20の間でブラックマトリクス部21に対応する位置に、上側偏光板19の偏光方向と直交する偏光方向を持つ偏光板(偏光層)22を配置したものである。液晶パネル17は、液晶層とそれを挟むガラスや駆動電極などから構成される。

【0016】

20

図2は、カラーフィルタ20を表示面側から見たときの平面図である。図2に示すように、ブラックマトリクス部21は、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各フィルタの間隙に配された行(縦)と列(横)のラインよりなる格子状のものである。偏光板22は、このブラックマトリクス21の上方(液晶パネル17とは反対側)の対応する位置に設けられている。つまり、ブラックマトリクス部21の形状と同じ形状の偏光板22が、ブラックマトリクス部21の上方に、ブラックマトリクス部21を覆うように設けられている。なお、偏光板22は、ブラックマトリクス部21の全てを覆うように設けてある必要はなく、その一部に設けてあれば良い。例えば、ブラックマトリクス部21の行だけに対応させて、あるいは、列だけに対応させて偏光板22を設けても、半分程度の効果(後述)は期待できる。

30

【0017】

ブラックマトリクス部21に対応させて偏光板22を配置する方法としては、例えば透明板23上又はブラックマトリクス部21上に、予めブラックマトリクス部21の形状に対応させてカットしてある偏光板22を貼り付ける方法を採用することができる。偏光板22のカットの方法としてはマイクローム等を用いることができる。また、最終的に所定の偏光性能を確保できるのであれば、電着やインクジェット等の塗布によって偏光板22を形成してもよい。

【0018】

バックライトユニット10は、エッジライト型のもので、液晶パネル17を背面側から照明するための冷陰極管等からなる光源11と、光源11からの光を反射する反射板12と、光源11からの光及び反射板12で反射された光を液晶パネル17側に向けるための導光板14と、導光板14内から出てくる光を導光板14内あるいは液晶パネル17側に戻すための拡散板(又は反射板)13とを備える。また、導光板14と下側偏光板18の間には、導光板14から出射された光を拡散する拡散フィルム15と、拡散フィルム15で拡散された光を集光して液晶パネル17に入射させる集光フィルタ16とが設けられている。なお、拡散板(又は反射板)13、導光板14、拡散フィルム15、集光フィルタ16、下側偏光板18、液晶パネル17、カラーフィルタ20、偏光板22、及び上側偏光板19は、この順に積層されている。

40

【0019】

液晶パネル17としては、例えば、下側偏光板18を透過した直線偏光の偏光面を変化

50

させて光透過率を調整（ON/OFFの場合はスイッチング制御）するツイストネマティック（TN）型、スーパーツイストネマティック（STN）型、IPS型、又はVA型等のものが用いられるが、これに限らず、公知の液晶パネルであれば何でも良い。

【0020】

また、下側偏光板18は、集光フィルタ16からの全方位光中の特定の偏光成分を透過する機能を有し、上側偏光板19は特定の偏光成分を透過する機能を有する。ここでは、下側偏光板18と上側偏光板19の偏光方向は直交する関係に設定されている。

【0021】

次に作用を説明する。

バックライトユニット10からの光は、下側偏光板18によって偏光され、液晶パネル17に入射する。液晶パネル17は、図示しない透明電極間に印加される電圧により光透過率が調整される。即ち、印加電圧により液晶の分子配列が変化し、光透過率が調整される。白表示の場合は液晶パネル17を通過する際に偏光面が90°回転し、黒表示の場合は偏光面が変化しない。ここで、各色フィルタ（R、G、B）の対応する位置には偏光板22が存在しないので、カラーフィルタ20を透過した光はそのまま上側偏光板19に到達する。そして、白表示の場合は上側偏光板19をそのまま通過し、黒表示の場合は上側偏光板19に吸収される。

10

【0022】

一方、上側偏光板19を通して入射する外光のうち、ブラックマトリクス部21に到達しようとする光は、上側偏光板19を通過する際、図1の紙面に垂直な方向の直線偏光となっているので、その直下の偏光板22で吸収されることになり、ブラックマトリクス部21には到達しない。従って、ブラックマトリクス部21での反射光の影響を減らすことができ、画面表示のコントラストを高めることができる。

20

【0023】

なお、カラーフィルタ20のブラックマトリクス部21の上方に設ける偏光板22の偏光方向は、必ずしも上側偏光板19の偏光方向と直交する関係になっていなくてもよく、上側偏光板19の偏光方向と異なっていれば、偏光板22によってある程度の光の吸収効果は期待できる。

【0024】

また、上記では、偏光板22の偏光方向が上側偏光板19の偏光方向と直交しているが、偏光板22の偏光方向と上側偏光板19の偏光方向とを同じとしても良い。この場合は、上側偏光板19と偏光板22との間に、上側偏光板19を通過した外光の偏光方向を偏光板22の偏光方向と異ならせる位相板を設けておく必要がある。例えば、上側偏光板19の偏光方向が図1の左右方向であり、偏光板22の偏光方向と同じであった場合、上側偏光板19と偏光板22との間に2枚の $\lambda/4$ 板（ $1/4$ 波長板）または1枚の $\lambda/2$ 板（ $1/2$ 波長板）を設けて、上側偏光板19を通過した外光の偏光方向を90°回転させることで、ブラックマトリクス部21に到達しようとする光が偏光板22で吸収されることになり、ブラックマトリクス部21への外光の到達を防ぐことができる。

30

【実施例】

【0025】

実施例用の透過型カラー液晶表示装置（装置Aとする）を次のような方法で作成した。まず、市販の透過型カラー液晶表示装置のカラーフィルタよりも上にある偏光板を取り外し、カラーフィルタのブラックマトリクス部の行方向の幅を測定した。測定結果は10 μ mであった。次に、取り外した偏光板の吸収軸とブラックマトリクス部の行方向のなす角度を確認した。そして、別の偏光板を、その透過軸とブラックマトリクス部の行方向のなす角度が前記となる方向に、ブラックマトリクス部と同じ幅（10 μ m）となるようにマイクロームで短冊状にせん断した。せん断して得られる複数の偏光板を、その透過軸とブラックマトリクス部の行方向のなす角度が前記となり、且つ、ブラックマトリクス部の列方向を覆うようにブラックマトリクス部上に貼り付け、取り外した偏光板を元通りに取り付けて装置Aを作成した。比較例用の透過型カラー液晶表示装置（装置Bとする）

40

50

は、上記市販の透過型カラー液晶表示装置とした。そして、装置 A , B の電源 OFF 時に 100 cd / m₂ の明るさの白色板を両装置の表示面の略正面から映し込み、その視覚的な映り込みの評価を行った。

【0026】

評価の結果、装置 A については（映り込みがあまり気にならない）、装置 B については×（映り込みが気になる）という結果が得られ、本発明の構成の方が、装置内部での反射が抑えられ、映り込みを抑えられることが分かった。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の実施形態を説明するための透過型カラー液晶表示装置の概略断面図

10

【図2】本発明の実施形態を説明するための透過型カラー液晶表示装置のカラーフィルタの平面図

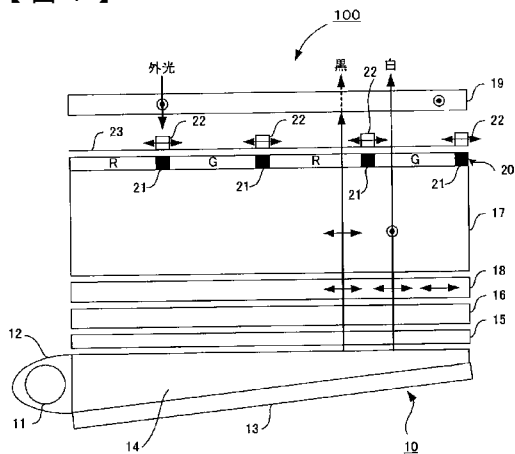
【符号の説明】

【0028】

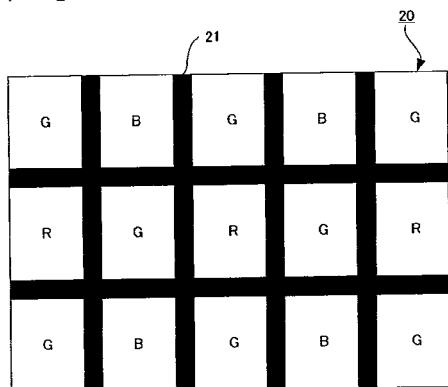
- 100 透過型カラー液晶表示装置
- 11 光源
- 17 液晶パネル
- 18 下側偏光板
- 19 上側偏光板
- 20 カラーフィルタ
- 21 ブラックマトリクス部
- 22 偏光板

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 新井 久夫

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA35Y FA37X FD04 LA16

专利名称(译)	透射式彩色液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2006064906A	公开(公告)日	2006-03-09
申请号	JP2004246268	申请日	2004-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	新井久夫		
发明人	新井 久夫		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA35Y 2H091/FA37X 2H091/FD04 2H091/LA16 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA38 2H191/FA38Z 2H191/FA42 2H191/FA42Z 2H191/FA54 2H191/FA54Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA82 2H191/FA82Z 2H191/FC16 2H191/FD09 2H191/FD35 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA03 2H191/LA22 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA62 2H191/PA64 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA38Z 2H291/FA42Z 2H291/FA54Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FC16 2H291/FD09 2H291/FD35 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA03 2H291/LA22 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA62 2H291/PA64		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过减少滤色器上的反射来进一步提高对比度。

ŽSOLUTION：这种透射型彩色液晶显示装置包括：液晶面板17，其通过改变穿过下侧偏振板18的线性偏振光的偏振面来调节透光率，并且设置在下侧偏振板18之间。显示侧的光源侧和上侧偏振板19；滤色器20设置在液晶面板17和上侧偏振片19之间。偏振片22的偏振方向垂直于上侧偏振片19的偏振方向设置在与黑色矩阵部分对应的位置上。在上侧偏振板19和滤色器20之间的滤色器20的图21中示出了滤色器20

