

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6502686号
(P6502686)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int. Cl.		F I	
G02F	1/13357 (2006.01)	G02F	1/13357
G02F	1/1335 (2006.01)	G02F	1/1335 500
G02B	5/00 (2006.01)	G02B	5/00 A
G02B	5/30 (2006.01)	G02B	5/30

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2015-16033 (P2015-16033)	(73) 特許権者	000166948 シチズンファインデバイス株式会社 山梨県南都留郡富士河口湖町船津6663 番地の2
(22) 出願日	平成27年1月29日(2015.1.29)	(73) 特許権者	000001960 シチズン時計株式会社 東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(65) 公開番号	特開2016-142757 (P2016-142757A)	(72) 発明者	中村 学 長野県北佐久郡御代田町大字御代田410 7番地5 シチズンファインテックミヨ タ株式会社内
(43) 公開日	平成28年8月8日(2016.8.8)	審査官	磯崎 忠昭
審査請求日	平成29年7月13日(2017.7.13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、

光源から出射される光を反射及び拡散する反射板と、
前記反射板から入射する光を直線偏光とする偏光板と、
光学画像を表示する為の光変調を行う反射型液晶パネルと、
前記直線偏光を前記反射型液晶パネルに向けて反射させ、前記反射型液晶パネルによって
変調された任意の偏光を画像光として選別する偏光分離手段とを備える反射型液晶表示装
置において、

前記偏光板と前記反射板の間に、輝度ムラ補正手段を備え、
前記輝度ムラ補正手段と前記反射板の間に、拡散板を備える、
ことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】

前記輝度ムラ補正手段は、面上で濃度分布の異なるニュートラルデンシティフィルター
であることを特徴とする請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項3】

前記輝度ムラ補正手段は、面上で反射率の異なる分布を持つ半透過反射板であることを
特徴とする請求項1に記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は反射型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の反射型液晶表示装置は、画像を表示する為の光変調を行う反射型液晶パネルと、反射型液晶パネルに光を照射する光源と、光源から発せられる光を直線偏光化する偏光板と、偏光板を透過した光を反射型液晶パネルに向けて反射させ、且つ、反射型液晶パネルによって変調された任意の偏光を選別する偏光分離手段によって構成される。偏光分離手段は、反射型偏光板等のフィルム状素子或いは偏光ビームスプリッター（PBS）等のプリズム素子が使用される。

10

【0003】

図4は、従来の反射型液晶表示装置を示した概略図である。図5は、従来の反射型液晶表示装置における輝度ムラ分布を説明する概略図である。基板8上に反射型液晶パネル5と光源1が実装され、光学部材として反射板2、偏光板3、偏光分離手段として偏光ビームスプリッター4がそれぞれ配置されている。

【0004】

光源1から出射された光は、反射板2によって反射及び拡散された後、偏光板3を透過して直線偏光pとなる。その後、偏光ビームスプリッター4に入射し、反射型液晶パネル5の方向へ反射される。ここで、偏光ビームスプリッター4の透過軸は吸収型の偏光板3の透過軸と直交方向に設定されている。反射型液晶パネル5に入射した光は、液晶の駆動状態によって光変調を受け、偏光ビームスプリッター4の方向に反射される。偏光ビームスプリッター4では光変調を受けた偏光成分sのみが透過することができ、画像光として選別される。

20

【0005】

一般的に、偏光ビームスプリッター4及び反射板2の形状は反射型液晶パネル5に照射される光が、面上で均一になるように最適化されることが理想であるが、物理的な大きさやコスト面での制約によって妥協せざるを得ない。従って、図5(B)に示すように、反射型液晶パネル5に照射される光にはある程度のムラが残ってしまう。このムラは照射光が反射型液晶パネル5によって変調され、映像光として偏光ビームスプリッター4を透過した後も残っている為、観察者は画像光の輝度ムラを視認してしまう。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3539904号公報

【特許文献2】特開2010-2503号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したような映像表示上の輝度ムラを解決する手法として、多種の方法が考案されている。例えば、特許文献1には、図6に示すように偏光板3と反射板2の間に拡散板6を配置し、光源1からの照射光を拡散板6上で均一な面光源とする方法が記載されている。一方、特許文献2には、主に透過型液晶及びプロジェクター等の投影機器において、輝度ムラ検出する方法を実装し、検出したムラの程度、位置に応じて反射型液晶パネルに入力される映像信号を補正し、不当に明るい箇所の輝度を減じ、不当に暗い箇所の輝度を増加させるという方法が記載されている。

40

【0008】

拡散板6を挿入する方法では光源由来、或いは、反射板2における配光ムラを解消することができるが、偏光ビームスプリッター4等の偏光分離手段における配光ムラはそのまま存在してしまう。一方で、映像信号を補正する方法ではパネルの駆動回路とは別に映像

50

信号処理回路が必要となる。或いは既存の映像信号処理回路で実効するとすれば回路に余計な負担を与えることとなる。また、映像信号を補正した分だけパネル本来の色階調のダイナミックレンジが狭まることになるため、階調特性を失わないためには広色域或いは多階調なパネルを用意する必要があり、全体としてコスト高となってしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は、以上の問題点を鑑みてなされたものであり、画像光の輝度ムラを解消させた反射型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】

【 0 0 1 0 】

光源と、光源から出射される光を反射及び拡散する反射板と、反射板から入射する光を直線偏光とする偏光板と、光学画像を表示する為の光変調を行う反射型液晶パネルと、直線偏光を反射型液晶パネルに向けて反射させ、反射型液晶パネルによって変調された任意の偏光を画像光として選別する偏光分離手段とを備える反射型液晶表示装置において、偏光板と反射板の間に、輝度ムラ補正手段を備え、輝度ムラ補正手段と反射板の間に、拡散板を備える反射型液晶表示装置とする。

10

【 0 0 1 1 】

輝度ムラ補正手段は、面上で濃度分布の異なるニュートラルデンシティフィルターである反射型液晶表示装置であっても良い。

【 0 0 1 2 】

輝度ムラ補正手段は、面上で反射率の異なる分布を持つ半透過反射板である反射型液晶表示装置であっても良い。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明の反射型液晶表示装置により、照射光の輝度ムラが適正に補正され、反射型液晶パネルに均一な照射光が与えられる。その結果、画像光の輝度ムラを解消した反射型液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明における反射型液晶表示装置の概略図

【図 2】本発明における輝度ムラ補正の概略図で、(A)断面図、(B)A - A'断面図

【図 3】本発明における反射型液晶表示装置の変形例の概略図

【図 4】従来の反射型液晶表示装置の概略図

【図 5】従来の反射型液晶表示装置における輝度ムラ分布を説明する概略図で、(A)断面図、(B)B - B'断面図

【図 6】従来の反射型液晶表示装置の概略図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明における反射型液晶表示装置の輝度ムラ補正手段の実施例を、図を用いて説明する。図 1 は、本発明における反射型液晶表示装置の概略図である。図 2 は、発明における輝度ムラ補正の概略図である。図 3 は、本発明における反射型液晶表示装置の変形例の概略図である。

40

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明の実施例を示す反射型液晶表示装置の模式的な構成図であり、偏光ビームスプリッター 4 と反射板 2 の間に、吸収型の偏光板 3 と輝度ムラ補正手段としてニュートラルデンシティフィルター 7 が挿入される。ここでは、輝度ムラとして、図 5 (B) に示すような、反射型液晶表示パネルの中央部が最も明るく、外周側に離れるにつれて暗くなるような輝度ムラが発生する場合を例とする。

【 0 0 1 9 】

50

輝度ムラ補正手段としてニュートラルデンシティフィルター7を配置し、図1におけるA-A'断面のように、反射型液晶表示パネル5の中央部に対する光線の透過位置の透過率を下げて減光し、逆にパネル外周に達する光線の透過位置の透過率を高め設定して減光させないようにする。これにより、偏光ビームスプリッター4を含む光学部材に起因する反射型液晶表示装置の画像光の輝度ムラを抑制することができる。本実施例は主に明るすぎる部分の輝度を減じて暗い箇所とのバランスを取ることでムラを補正するので、光の利用効率の観点から見れば寧ろ悪化することとなるが、近年ではLED等の発光効率の向上により、より低消費電力で高い十分な明るさが得られる為、実用上の消費電力上のデメリットは問題ない程度である。

【0020】

本実施例において、吸収型の偏光板3とニュートラルデンシティフィルター7は光学用接着材或いは透明な粘着材などで貼り合せ、積層されていることが望ましい。これにより各光学部材間の空気層を無くし、部材間での表面反射を最小にすることができる。

【0021】

また、反射板2による光線の拡散効果が不十分である場合は、図3に示すように別途拡散板6を挿入しても良い。その場合、反射板2とニュートラルデンシティフィルター7の間に挿入すると好適であり、ニュートラルデンシティフィルター7を含む光学部材と積層されていると更に良い。

【0022】

本発明において、輝度ムラ補正手段に要求される特性としては、フィルム面上での光線の透過率分布に変化を与えることが出来さえすれば良いので、輝度ムラ補正手段は、前述のニュートラルデンシティフィルター7だけでなく、例えば部分的に反射率の異なる分布を有するハーフミラー等の半透過反射材で構成されていても良い。同様に、拡散板6の面上での拡散性を部分的に異なる分布とし、拡散板6に輝度ムラ補正手段を設けることで、明るすぎる箇所を減光するだけでなく、暗すぎる箇所へ光線を振り分けることも可能となり、光の利用効率としてみれば好適である。輝度ムラ補正手段の面状での分布に関しては、設計要件に応じて適宜調整すると良い。

【0023】

本実施例では、反射型液晶表示パネルの中央部が最も明るく、外周側に離れるにつれて暗くなるような輝度ムラが発生する場合を例としたが、これに限定するものではなく、各光学部材の特性によって生じる様々な輝度ムラに適用できる。

【符号の説明】

【0024】

- 1 光源
- 2 反射板
- 3 偏光板
- 4 偏光ビームスプリッター
- 5 反射型液晶パネル
- 6 拡散板
- 7 ニュートラルデンシティフィルター
- 8 基板

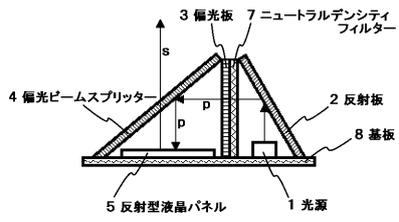
10

20

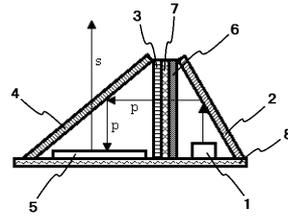
30

40

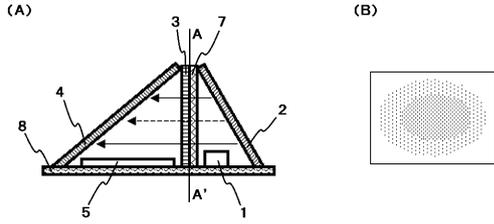
【 図 1 】



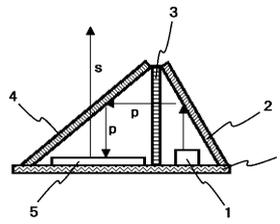
【 図 3 】



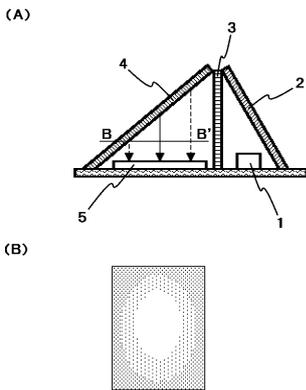
【 図 2 】



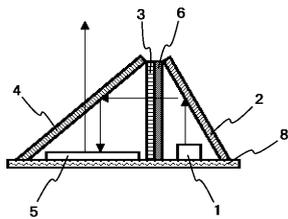
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-224068(JP,A)
特開平06-265885(JP,A)
特開2004-212648(JP,A)
特開2014-191198(JP,A)
米国特許第05808800(US,A)
特開2001-183660(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/1335
G02F	1/13357
G02B	5/30
G02B	5/00