

(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2020-3727

(P2020-3727A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H291
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H391
	G02F 1/1337	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2018-125300 (P2018-125300)	(71) 出願人	000166948
(22) 出願日	平成30年6月29日 (2018. 6. 29)		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
		(71) 出願人	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
		(72) 発明者	小須田 桂一
			山梨県南都留郡富士河口湖町船津6663番地の2
			シチズンファインデバイス株式会社内
		Fターム(参考)	2H291 FA22Z FA25X FA29X FA42Z FA81Z LA03 NA41 2H391 AA23 AB39 AC02 AD08 AD46 EA22

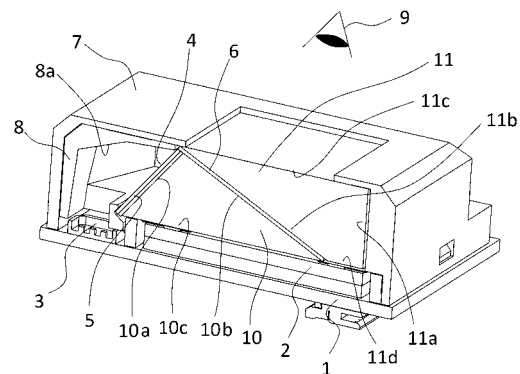
(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】透明部材の内面での光の反射に起因する画質の低下を軽減することが可能な反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】反射型液晶表示パネル2の画像表示面と偏光ビームスプリッター6の光透過反射面との間に第一の透明部材10が配置された反射型液晶表示装置において、第一の透明部材10の第一の面10aから入射した直線偏光の一部を反射型液晶表示パネル2の画像表示領域に直接入射しない方向へ反射する第四の面10dを、第一の透明部材10の端部に設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、
反射型液晶表示パネルと、
前記光源から出射された光に含まれる互いに偏光軸が直交する二種類の直線偏光のうち一方の直線偏光のみを透過させる偏光板と、
前記偏光板を透過した前記一方の直線偏光を前記反射型液晶表示パネルの画像表示面に向けて反射すると共に、前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面から出射された前記一方の直線偏光とは偏光軸が直交する他方の直線偏光を透過させる光透過反射面を有する偏光ビームスプリッターと、
前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面と前記偏光ビームスプリッターの前記光透過反射面との間に配置された透明部材と、
を有する反射型液晶表示装置であって、
前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面に沿った方向に位置する前記透明部材の端部は、前記偏光板から出射して前記透明部材に入射した前記一方の直線偏光の一部を前記反射型液晶表示パネルの画像表示領域に直接入射しない方向へ反射する反射面を有する、
ことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記反射面は、前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面に対して傾斜する傾斜面を有する、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】

前記反射面は、前記透明部材の内側へ向かって突出する凹面を有する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記反射面は、前記透明部材の外側へ向かって突出する凸面を有する、ことを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか一つに記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 5】

前記反射面により反射された前記一方の直線偏光が入射する領域には、前記一方の直線偏光を吸収する光吸収部材が配置されている、ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか一つ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ものである。

【背景技術】

【0002】

近年、反射型液晶表示装置における低背化は、例えば、反射型液晶表示装置の小型化や、観測者と液晶表示パネルの距離を近づけることで、液晶表示パネルの視認性や集光効率を向上させるために必要な技術とされており、さらにその要求は強くなっている。その要求を満たすため、液晶表示パネルの照明光学系の一部に透明部材（プリズム）を用いた反射型液晶表示装置が提案されている。

【0003】

図 5 は、従来の反射型液晶表示装置を示す縦断面図である。従来の反射型液晶表示装置では、以下の構成を備えている。回路基板 1 の同一面上には、画像表示面を上方に向けて反射型液晶表示パネル 2 が配置され、それと隣接するように光出射面を上方に向けて光源 3 が配置されている。反射型液晶表示パネル 2 の上方とその周囲には、反射型液晶表示パネル 2 を覆うように、第一の筐体 7 が配置され、光源 3 の上方とその周囲には、光源 3 を覆うように、第二の筐体 8 が配置されている。第二の筐体 8 の内面には、光源 3 から出射された光を反射型液晶表示パネル 2 の上方に配置された板状の偏光ビームスプリッター 6 へ向かって案内するための第一の反射面 8 a と第二の反射面 8 b が設けられている。第二

の反射面 8 b から偏光ビームスプリッター 6 へと進む光路上には、光を拡散させる拡散板 4 と、互いに偏光軸が直交する二種類の直線偏光のうち一方の直線偏光（以下 P 波という）のみを透過させる偏光板 5 が配置されている。偏光ビームスプリッター 6 は、P 波を反射し、それと偏光軸が直交する他方の直線偏光（以下 S 波という）を透過させる光透過反射面を有するもので、偏光板 5 から偏光ビームスプリッター 6 に入射した P 波を反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面へ垂直に入射させるように傾斜角が決められ、第一の筐体 7 により保持されている。

【0004】

また、従来の反射型液晶表示装置は、光源 3 から出射された光を屈折させるための第一の透明部材 10 と第二の透明部材 11 を備えている。第一の透明部材 10 は、偏光板 5 から出射された P 波が入射する第一の面 10 a と、偏光ビームスプリッター 6 の光透過反射面と対向する第二の面 10 b と、反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面と対向する第三の面 10 c とで構成される側面と、それらの側面と直角に接続される互いに平行な 2 つの底面（不図示）とを有する直角三角柱状の透明部材である。第二の透明部材 11 は、第一の筐体 7 の側面と対向する第一の面 11 a と、偏光ビームスプリッター 6 の光透過反射面と対向する第二の面 11 b と、観察者の目 9 に向かって光が出射される第三の面 11 c とで構成される側面と、それらの側面と直角に接続される互いに平行な 2 つの底面（不図示）とを有する直角三角柱状の透明部材である。第一の透明部材 10 は、第三の面 10 c が反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面と対向するように、反射型液晶表示パネル 2 の上方に配置されている。第二の透明部材 11 は、第二の面 11 b が第一の透明部材 10 の第二の面 10 b と対向するように、第一の透明部材 10 の上方に配置されている。第一の透明部材 10 と第二の透明部材 11 は、例えば、光の屈折率が 1.5 程度のアクリルで構成され、互いに同形状を有している。

【0005】

第一の透明部材 10 と第二の透明部材 11 との間には、空気層 12 が設けられている。空気層 12 は、第一の透明部材 10 の第二の面 10 b と偏光ビームスプリッター 6 の光透過反射面との間に設けられた下部空気層 12 a と、第二の透明部材 11 の第二の面 11 b と偏光ビームスプリッター 6 の光透過反射面との間に設けられた上部空気層 12 b とで、構成されている。さらに、第一の透明部材 10 の第三の面 10 c と反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面との間には、空気層 13 が設けられている。

【0006】

光源 3 から出射された光の主光束は、図 5 中の矢印で示されるような経路をたどって反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面に垂直に入射する。反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面から出射された光の主光束は、図 5 中の矢印で示されるような経路をたどって観察者の目 9 に入射する。

【0007】

反射型液晶表示パネル 2 は、電源オフ状態で P 波がそのまま液晶を通過するように構成されており、偏光ビームスプリッター 6 側から反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面に垂直に入射した P 波はそのまま液晶を通過し、反射型液晶表示パネル 2 の裏面側に設けられた反射要素（反射電極等）で垂直に反射され、反射された P 波は再び偏光ビームスプリッター 6 へ向かって進む。偏光ビームスプリッター 6 は P 波を透過しない状態に配置されているため、P 波は遮断され、電源オフ状態では黒表示状態となる。

【0008】

一方、反射型液晶表示パネル 2 は、電源オン状態では液晶が P 波を S 波へと変換し、S 波は P 波と同様に反射型液晶表示パネル 2 の裏面側で反射され、偏光ビームスプリッター 6 へ向かって進む。偏光ビームスプリッター 6 は S 波を透過する状態に配置されているため、S 波は透過し、電源オン状態では白表示となる。

【0009】

以上のプロセスは反射型液晶表示パネル 2 の画素毎に行われ、偏光ビームスプリッター 6 を通過した S 波が観察者の目 9 へと到達し、映像として視認される。

10

20

30

40

50

【0010】

図5に示したような、反射型液晶表示パネル2と偏光ビームスプリッター6との間に光を屈折させるための透明部材が配置された従来の反射型液晶表示装置は、例えば、特許文献1、2に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2014-209225号公報

【特許文献2】特開2004-61699号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

図6は、従来の反射型液晶表示装置の部分斜視図である。図6に示した従来の反射型液晶表示装置において、光源3と拡散板4と偏光板5と第二の筐体8とがユニット化された光源ユニット14より出射されたP波の一部である偏光成分P1は、第一の透明部材10の第一の面10aに入射し、第二の面10bに向かって進むが、その際、光源ユニット14より出射されたP波のその他の一部である偏光成分P2は、第一の透明部材10の第一の面10aに入射した後、第一の透明部材10の内部を通過し、第一の透明部材10の底面である第四の面10dに入射し、その面で反射型液晶表示パネル2の画像表示面に向かって反射される。反射型液晶表示パネル2の画像表示面に入射した偏光成分P2は、そこで映像光（P波とS波の混合光）となって第一の透明部材10の第二の面10b側へ反射され、反射された映像光の一部は、第一の透明部材10の第二の面10bを通過して偏光ビームスプリッター（不図示）の光透過反射面に入射し、偏光ビームスプリッター（不図示）の光透過反射面に入射した映像光に含まれるS波の一部である偏光成分S2は、偏光ビームスプリッター（不図示）の光透過反射面を通過し、S波の主光束である偏光成分S1（偏光成分P1から生成されたS波）に混入し、観察者の目9に余分な映像光として視認される。つまり、透明部材の内面で光が不要に反射することにより、映像の一部が白くなるフレア現象や、映像光に関係のない反射光から生まれるゴースト現象や、コントラストの低下を引き起こす。

【0013】

本発明は、以上の問題に鑑みたもので、透明部材の内面での光の反射に起因する画質の低下を軽減することが可能な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】

【0014】

光源と、反射型液晶表示パネルと、前記光源から出射された光に含まれる互いに偏光軸が直交する二種類の直線偏光のうち一方の直線偏光のみを透過させる偏光板と、前記偏光板を透過した前記一方の直線偏光を前記反射型液晶表示パネルの画像表示面に向けて反射すると共に、前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面から出射された前記一方の直線偏光とは偏光軸が直交する他方の直線偏光を透過させる光透過反射面を有する偏光ビームスプリッターと、前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面と前記偏光ビームスプリッターの前記光透過反射面との間に配置された透明部材と、を有する反射型液晶表示装置であって、前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面に沿った方向に位置する前記透明部材の端部は、前記偏光板から出射して前記透明部材に入射した前記一方の直線偏光の一部を前記反射型液晶表示パネルの画像表示領域に直接入射しない方向へ反射する反射面を有する、反射型液晶表示装置とする。

【0015】

前記反射面は、前記反射型液晶表示パネルの前記画像表示面に対して傾斜する傾斜面を有する、反射型液晶表示装置であっても良い。

【0016】

前記反射面は、前記透明部材の内側へ向かって突出する凹面を有する、反射型液晶表示

10

20

30

40

50

装置であっても良い。

【0017】

前記反射面は、前記透明部材の外側へ向かって突出する凸面を有する、反射型液晶表示装置であっても良い。

【0018】

前記反射面により反射された前記一方の直線偏光が入射する領域には、前記一方の直線偏光を吸収する光吸収部材が配置されている、反射型液晶表示装置であっても良い。

【発明の効果】

【0019】

本発明によると、透明部材の内面での光の反射に起因する画質の低下を軽減することが可能な反射型液晶表示装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明による反射型液晶表示装置の一実施形態を示す斜視断面図（実施例1）

【図2】本発明による反射型液晶表示装置の一実施形態を示す部分斜視図（実施例1）

【図3】本発明による反射型液晶表示装置のその他の実施形態を示す部分斜視図（実施例2）

【図4】本発明による反射型液晶表示装置のその他の実施形態を示す部分斜視図（実施例3）

【図5】従来の反射型液晶表示装置を示す縦断面図

20

【図6】従来の反射型液晶表示装置の部分斜視図

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0021】

図1は、本発明による反射型液晶表示装置の一実施形態を示す斜視断面図である。本発明による反射型液晶表示装置の一実施形態は、以下の構成を備えている。回路基板1の同一面上には、画像表示面を上方に向けて反射型液晶表示パネル2が配置され、それと隣接するように光射出面を上方に向けて光源3が配置されている。反射型液晶表示パネル2の上方とその周囲には、反射型液晶表示パネル2を覆うように、第一の筐体7が配置され、光源3の上方とその周囲には、光源3を覆うように、第二の筐体8が配置されている。第二の筐体8の内面には、光源3から出射された光を反射型液晶表示パネル2の上方に配置された板状の偏光ビームスプリッター6へ向かって案内するための第一の反射面8aが設けられている。第一の反射面8aから偏光ビームスプリッター6へと進む光路上には、光を拡散させる拡散板4と、互いに偏光軸が直交する二種類の直線偏光のうち一方の直線偏光（以下P波という）のみを透過させる偏光板5が配置されている。偏光ビームスプリッター6は、P波を反射し、それと偏光軸が直交する他方の直線偏光（以下S波という）を透過させる光透過反射面を有するもので、偏光板5から偏光ビームスプリッター6に入射したP波を反射型液晶表示パネル2の画像表示面へ垂直に入射させるように傾斜角が決められ、第一の筐体7により保持されている。

30

【0022】

40

本実施形態の反射型液晶表示装置は、光源3から出射された光を屈折させるための第一の透明部材10と第二の透明部材11とを備えている。第一の透明部材10は、偏光板5から出射されたP波が入射する第一の面10aと、偏光ビームスプリッター6の光透過反射面と対向する第二の面10bと、反射型液晶表示パネル2の画像表示面と対向する第三の面10cとで構成される側面と、それらの側面と接続される互いに対向する2つの底面（第四の面10d）とを有する概ね三角柱状の透明部材である。第一の透明部材10の2つの第四の面10dは、互いの同じの三角形の外形を有し、第一の透明部材10の第一の面10aから第一の透明部材10の内部へ入射した光（例えば図2に示す偏光成分P1）の光軸を挟んで互いに対向している。第一の透明部材10の2つの第四の面10dは、それぞれ、第一の透明部材10の第一の面10aと第二の面10bとが接続される辺の端部

50

から、第一の透明部材 10 の第三の面 10 c に向かって延在し且つ第一の透明部材 10 から離れる方向へ向かって延在する、反射型画像表示パネル 2 の画像表示面に対して傾斜する傾斜面とされている。第一の透明部材 10 の 2 つの第四の面 10 d がそれぞれ第一の透明部材 10 の第一の面 10 a と第二の面 10 b と第三の面 10 c と成す角度は、互いに同じである。つまり、第一の透明部材 10 の 2 つの第四の面 10 d は、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a から入射した光の光軸を挟んで対称的な傾斜面とされている。第一の透明部材 10 の第一の面 10 a と第三の面 10 c とが成す角度は、鋭角である。

【0023】

第二の透明部材 11 は、第一の筐体 7 の側面と対向する第一の面 11 a と、偏光ビームスプリッター 6 の光透過反射面と対向する第二の面 11 b と、観察者の目 9 に向かって光が出射される第三の面 11 c と、反射型液晶表示パネル 2 の外周部と対向する第四の面 11 d とで構成される側面と、それらの側面と接続される互いに対向する 2 つの底面（不図示）とを有する台形柱状の透明部材である。第二の透明部材 11 の第三の面 11 c と第四の面 11 d は、互いに平行である。

【0024】

第一の透明部材 10 は、第三の面 10 c が反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面と近接するように、反射型液晶表示パネル 2 の上方に配置されている。第二の透明部材 11 は、第二の面 11 b が偏光ビームスプリッター 6 を挟んで第一の透明部材 10 の第二の面 10 b と対向するように、第一の透明部材 10 の上方に配置されている。第一の透明部材 10 と第二の透明部材 11 は、例えば、光の屈折率が 1.5 程度のアクリルで構成されている。

【0025】

第二の筐体 8 の内面のうち、光源 3 の光出射面と対向する領域には、第一の反射面 8 a が設けられている。第一の反射面 8 a は、光源 3 から出射された光の主光束を拡散板 4 に向けて反射するように角度が設定されている。第一の反射面 8 a は、例えば、第二の筐体 8 を白色樹脂で形成したり、第二の筐体 8 の内面に反射シートなどを配置したりすることにより、反射面として構成されている。第二の筐体 8 の内面のうち、第一の反射面 8 a を除く領域は、それらと同様に反射面とされていても良いが、反射面とされていなくても良い。

【0026】

拡散板 4 は、偏光板 5 の光入射面に積層され、偏光板 5 と一体となって第一の透明部材 10 の第一の面 10 a と対向する位置に配置されている。拡散板 4 と偏光板 5 は、それぞれの光出射面が第一の透明部材 10 の第一の面 10 a に対して平行となる状態で第二の筐体 8 に保持されている。尚、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a と偏光板 5 との間には、偏光板 5 から第一の透明部材 10 の第一の面 10 a に入射する光の拡散性を高めるため、空気層が設けられていても良い。また、拡散板 4 と偏光板 5 は、それらの上端部（第一の透明部材 10 の第二の面 10 b と隣接する側の端部）が下端部（第一の透明部材 10 の第三の面 10 c と隣接する側の端部）よりも第一の透明部材 10 の第一の面 10 a から遠ざかるように、透明部材 10 の第一の面 10 a に対して傾斜して配置されていても良い。

【0027】

第一の透明部材 10 の第一の面 10 a に対する拡散板 4 と偏光板 5 の角度は、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a から第一の透明部材 10 の内部へ入射した P 波の主光束が、第一の透明部材 10 の第三の面 10 c と反射型液晶表示パネル 2 との間にある空気層（不図示）との境界面で全反射するように設定されている。全反射する条件は、例えば、第一の透明部材 10 の第三の面 10 c と反射型液晶表示パネル 2 との間に介在する空気層の屈折率を n_A 、第一の透明部材 10 の屈折率を n_B 、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a 側から第三の面 10 c に入射する P 波の入射角（第三の面 10 c の法線に対する角度）を α とした場合に、スネルの法則を用いて導き出される式「 $\sin \alpha = n_A / n_B$ 」に基づき決定される。即ち、全反射する条件としては、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a 側から第三の面 10 c に入射する P 波の入射角が式中の θ （臨界角）よりも大きいこと、と

なる。

【0028】

第一の透明部材10の第二の面10bと第二の透明部材11の第二の面11bとの間には、所定の厚さの空気層（不図示）が介在し、その空気層の中間に平板状の偏光ビームスプリッター6が配置されることにより、空気層がその厚み方向へ下部空気層（不図示）と上部空気層（不図示）とに分割されている。下部空気層は、偏光ビームスプリッター6の光透過反射面と第一の透明部材10の第二の面10bとの間に介在し、上部空気層は、偏光ビームスプリッター6の光透過反射面と第二の透明部材11の第二の面11bとの間に介在している。この構成は、図5に示した従来の反射型液晶表示装置と同様である。但し、下部空気層と上部空気層は、必須ではなく、必要に応じて、何れか一方又は両方が省略されていても良い。下部空気層と上部空気層を省略した場合、偏光ビームスプリッター6の光透過反射面と第一の透明部材10の第二の面10bは、互いに密着し、偏光ビームスプリッター6の光透過反射面と第二の透明部材11の第二の面11bは、互いに密着していても良いが、それらの間に透明な接着剤等が介在していても良い。

【0029】

第一の透明部材10の第二の面10bの角度は、第一の透明部材10の第三の面10cで全反射して第一の透明部材10の第二の面10bに入射するP波の主光束が、第一の透明部材10の第二の面10bと下部空気層（不図示）との境界面で全反射しない角度に設定されている。全反射しない条件は、例えば、下部空気層の屈折率を n_A 、第一の透明部材10の屈折率を n_B 、第一の透明部材10の第三の面10c側から第二の面10bに入射するP波の入射角（第二の面10bの法線に対する角度）を θ とした場合に、スネルの法則を用いて導き出される式「 $\sin \theta = n_A / n_B$ 」に基づき決定される。即ち、全反射しない条件としては、第一の透明部材10の第三の面10c側から第二の面10bに入射するP波の入射角が式中の θ （臨界角）よりも小さいこと、となる。

【0030】

但し、第一の透明部材10の第一の面10aから入射して、第一の透明部材10の第三の面10cに入射せずに、直接、第一の透明部材10の第二の面10bに入射するP波の主光束については、この限りではない。即ち、第一の透明部材10の第二の面10bの角度は、第一の透明部材10の第一の面10a側から第二の面10bに入射するP波が、第二の面10bと空気層（不図示）との境界面で全反射して第一の透明部材10の内部を第三の面10cへ向かって進み、第三の面10cと空気層（不図示）との境界面で再び全反射して第一の透明部材10の内部を第二の面10bへ向かって進み、場合によってはそれらの全反射を繰り返して、P波の主光束が反射型液晶表示パネル2の画像表示面全体に行き渡るような角度にも設定されている。

【0031】

図2は、本発明による反射型液晶表示装置の一実施形態を示す部分斜視図である。光源3と拡散板4と偏光板5と第二の筐体8とがユニット化された光源ユニット14より出射されたP波の一部である偏光成分P1は、光源ユニット14に対向した第一の透明部材10の第一の面10aに入射する。第一の面10aに入射した偏光成分P1は、第一の透明部材10の内部を通過して第一の透明部材10の第三の面10cに入射する。第三の面10cに入射した偏光成分P1は、第三の面10cと空気層（不図示）との境界面で第一の透明部材10の第二の面10bに向かって全反射し、第一の透明部材10の内部を通過して第一の透明部材10の第二の面10bに入射する。第二の面10bに入射した偏光成分P1は、第二の面10bを通過し、第二の面10bと対向する領域に配置された偏光ビームスプリッター6（不図示）の光透過反射面に入射する。偏光ビームスプリッター6（不図示）の光透過反射面に入射した偏光成分P1は、光透過反射面で反射型液晶表示パネル2の画像表示面へ垂直に入射する方向へ反射され、第一の透明部材10の第二の面10bと第一の透明部材10の内部を通過して第一の透明部材10の第三の面10cに入射する。第三の面10cに入射した偏光成分P1は、第三の面10cと空気層（不図示）との境界面で屈折せずに、空気層を通過して反射型液晶表示パネル2の画像表示面に垂直に入射

し、そこで映像光（P波とS波の混合光）となって偏光ビームスプリッター6（不図示）側へ反射される。反射された映像光は、空気層を通過して第一の透明部材10の第三の面10cに入射し、第三の面10cと空気層との境界面で屈折せずに、第一の透明部材10の内部を通過して第一の透明部材10の第二の面10bに入射する。第二の面10bに入射した映像光は、第二の面10bを通過し、第二の面10bと対向する領域に配置された偏光ビームスプリッター6（不図示）の光透過反射面に入射する。偏光ビームスプリッター6（不図示）の光透過反射面に入射した映像光に含まれるS波（偏光成分S1）は、偏光ビームスプリッター6（不図示）の光透過反射面を通過し、第二の透明部材11（不図示）の内部を通過して、第二の透明部材11（不図示）の第三の面11c（不図示）と外界（空気層）との境界面で屈折せずに、第二の透明部材11（不図示）から外界へ出射して観察者の目9に入射し、映像として視認される。

10

【0032】

一方、光源ユニット14より出射されたP波のその他の一部である偏光成分P2は、光源ユニット14に対向した第一の透明部材10の第一の面10aに斜めに入射する。第一の面10aに入射した偏光成分P2は、第一の透明部材10の内部を通過して第一の透明部材10の第四の面10dに入射する。第四の面10dに入射した偏光成分P2は、第四の面10dとその外側の空気層との境界面で第一の透明部材10の第三の面10cに向かって全反射し、第一の透明部材10の内部を通過して、反射型液晶表示パネル2の画像表示領域の周囲に位置する第一の透明部材10の第三の面10cに入射する。第三の面10cに入射した偏光成分P2は、第三の面10cを通過し、例えば、第三の面10cに対向する領域に配置された回路基板（不図示）や第一の透明部材10を保持する筐体（不図示）や反射型液晶表示パネル2の画像表示面に設けられた見切りなどの遮光部材（不図示）に入射し、それらに吸収される。第一の透明部材10の第四の面10dが反射型液晶表示パネル2の画像表示面に対して傾斜する角度は、第四の面10dで反射された偏光成分P2が反射型液晶表示パネル2の画像表示領域に直接入射しない角度に設定されている。

20

【0033】

尚、図2中の光路を示す矢印は、あくまでも光路を概念的に示したものであり、必ずしも実際の光路と一致するわけではない。また、偏光板5と空気層との境界面、第一の透明部材10の第一の面10aと空気層との境界面、反射型液晶表示パネル2の内部などで生じる光の屈折は、便宜上無視しているが、実際には、そのような光の屈折も考慮して光学系を設計することとなる。

30

【0034】

本実施形態では、第一の透明部材10の第四の面10dが上述のような傾斜面とされているため、第一の透明部材10の第一の面10aから第四の面10dに入射した偏光成分P2は、反射型液晶表示パネル2の画像表示領域に直接入射しない領域へ向かって反射される。よって、第一の透明部材10の第四の面10dで反射された光が映像光に混入することに起因して発生するフレア現象やゴースト現象が低減される。

【0035】

以上の実施形態において、第一の透明部材10の2つの第四の面10dは、そのうち何れか一方のみが上述の傾斜面とされていても良い。また、第一の透明部材10の第四の面10dは、その一部のみが上述の傾斜面とされていても良い。また、第一の透明部材10の第四の面10dは、上述の傾斜面と同様の役割を果たす曲面であっても良い。また、光源3の光を偏光ビームスプリッター6側に照射する方法は、第二の筐体8の内面に設けられた第一の反射面8aを用いた方法に限らず、例えば、光源3の光出射面と偏光板5の光入射面との間に導光板を介在させる方法や、光源3の光が拡散板4に直接照射されるように光源3の光出射面を拡散板4の光入射面と対向させて配置する方法等、種々の方法が選択可能である。また、拡散板4は、光の拡散性が十分確保されている場合などには省略することが可能である。また、光源3は、回路基板1上ではなく、FPCなどで構成される別の基板上に実装することも可能である。

40

【実施例2】

50

【0036】

図5は、本発明による反射型液晶表示装置のその他の実施形態を示す部分斜視図である。図5に示す実施形態において、第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が実施例1と同様の傾斜面とされていることに加え、その一部が第一の透明部材10の内側へ向かって突出する凹面とされている。凹面は、反射型液晶表示パネル2の画像表示領域に重ならない範囲内で突出している。

【0037】

光源ユニット14より出射された偏光成分P2が第一の透明部材10の第四の面10dに入射した場合、第四の面10dに入射した偏光成分P2は、第四の面10dの傾斜面と凹面とで反射され、反射型液晶表示パネル2の画像表示領域の周囲に位置する第一の透明部材10の第三の面10cに入射する。第一の透明部材10の第三の面10cに入射した偏光成分P2は、第三の面10cを通過し、実施例1と同様に、例えば、第三の面10cに対向する領域に配置された回路基板（不図示）などに入射し、そこに吸収される。これにより、実施例1と同様の効果が得られる。

【0038】

本実施形態において、第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が実施例1と同様の傾斜面とされているが、傾斜面とされていなくても良い。この場合、第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が図6に示した従来技術と同様に反射型液晶表示パネル2の画像表示面に対して垂直な面とされると共に、その一部が第一の透明部材10の内側へ向かって突出する凹面とされることとなる。第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が傾斜面とされていなかったとしても、その一部が凹面とされていることにより、そこで反射された偏光成分P2が第一の透明部材10の第三の面10cに入射する位置が反射型液晶表示パネル2の画像表示面から逸れる位置へ移動するため、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0039】

本実施形態において、第一の透明部材10の第四の面10dに設けられた凹面は、2つの第四の面10dのうち何れか一方のみに設けられていても良い。

【実施例3】

【0040】

図6は、本発明による反射型液晶表示装置のその他の実施形態を示す部分斜視図である。図6に示す実施形態において、第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が実施例1と同様の傾斜面とされていることに加え、その一部が第一の透明部材10の外側へ向かって突出する凸面とされている。

【0041】

光源ユニット14より出射された偏光成分P2が第一の透明部材10の第四の面10dに入射した場合、第四の面10dに入射した偏光成分P2は、第四の面10dの傾斜面と凸面とで反射され、反射型液晶表示パネル2の画像表示領域の周囲に位置する第一の透明部材10の第三の面10cに入射する。第一の透明部材10の第三の面10cに入射した偏光成分P2は、第三の面10cを通過し、実施例1と同様に、例えば、第三の面10cに対向する領域に配置された回路基板（不図示）などに入射し、そこに吸収される。これにより、実施例1と同様の効果が得られる。

【0042】

本実施形態において、第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が実施例1と同様の傾斜面とされているが、傾斜面とされていなくても良い。この場合、第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が図6に示した従来技術と同様に反射型液晶表示パネル2の画像表示面に対して垂直な面とされると共に、その一部が第一の透明部材10の外側へ向かって突出する凸面とされることとなる。第一の透明部材10の第四の面10dは、その全体が傾斜面とされていなかったとしても、その一部が凸面とされていることにより、そこで反射された偏光成分P2が第一の透明部材10の第三の面10cに入射する位置が反射型液晶表示パネル2の画像表示面から逸れる位置へ移動するため、実施例1と

同様の効果を得ることができる。

【0043】

本実施形態において、第一の透明部材10の第四の面10dに設けられた凸面は、2つの第四の面10dのうち何れか一方のみに設けられていても良い。

【0044】

以上の実施例1～3においては、反射型液晶表示パネル2の画像表示面に沿った方向に位置する第一の透明部材10の端部のうち、第四の面10dが設けられた端部とは異なる端部に、第四の面10dと同様の役割を果たす面が設けられていても良い。

【0045】

第一の透明部材10と第二の透明部材11の表面のうち光学面を除く領域（第一の透明部材10の第四の面10dを含む）には、黒色部材を配置したり、黒色塗料で着色したり、任意の表面処理を施すことなどにより、不要な光を吸収する光吸収部が形成されていても良い。

10

【0046】

第一の透明部材10の第二の面10bと第二の透明部材11の第二の面11bの表面には、光を偏光ビームスプリッター6の光透過反射面へ垂直に入射する方向から遠ざかる方向へ屈折させる屈折膜が形成されていても良い。この場合、屈折膜の屈折率や厚さは、光をどのように屈折させるかや光の透過率なども考慮して適宜選択されるが、屈折膜は、光の透過をできるだけ妨げない薄膜であるのが好ましい。

【0047】

第一の透明部材10の第一の面10aと第三の面10cとが成す角度は、図5に示した従来の反射型液晶表示装置と同様に、直角（90°）であっても良い。

20

【0048】

第一の透明部材10と第二の透明部材11は、互いに異なる光の屈折率を有していても良い。

【0049】

第一の透明部材10と第二の透明部材11は、互いに同じ形状を有していても良い。

【0050】

第二の透明部材11は、必須ではなく、省略されていても良い。

【0051】

第一の筐体7と第二の筐体8は、それらの内部で発生した不要な光を吸収する黒系色樹脂などで構成されていても良い。

30

【0052】

第一の筐体7と第二の筐体8は、互いに一体的に構成されていても良い。

【0053】

第一の透明部材10の第二の面10bと偏光ビームスプリッター6との間、第二の透明部材11の第二の面11bと偏光ビームスプリッター6との間には、空気層が設けられていなくても良い。

【0054】

拡散板4と偏光板5は、互いに積層されていなくても良い。

40

【0055】

拡散板4は、偏光板5と第一の透明部材10の第一の面10aとの間に配置されていても良い。但し、拡散板4は、図1に示したように偏光板5の光入射面側に配置されているのが、光学的には望ましい。

【0056】

拡散板4と偏光板5は、それらのうち何れか一方のみが第一の透明部材10の第一の面10aに対して傾斜していても良い。

【0057】

拡散板4と偏光板5は、図1に示した方向とは異なる方向へ傾斜していても良い。また、拡散板4と偏光板5は、互いに異なる方向へ傾斜していても良い。但し、拡散板4と偏

50

光板 5 は、図 1 に示したように互いに同じ方向へ傾斜しているのが、光の輝度分布を制御するうえでは望ましい（制御し易い）。何れにしても、拡散板 4 と偏光板 5 を傾斜させる方向は、画像の輝度ムラが減少するように適宜決定される。

【0058】

第一の透明部材 10 の第一の面 10 a と偏光板 5 との間に設けられた空気層は、省略されていても良い。その場合、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a と偏光板 5 との間には、透明な樹脂等が介在していても良い。

【0059】

拡散板 4 と偏光板 5 との間、拡散板 4 の光入射面と対向する位置、又は、偏光板 5 の光出射面と対向する位置には、プリズムシートなどの光学シートが配置されていても良い。その場合、光学シートは、拡散板 4 や偏光板 5 と同様に、第一の透明部材 10 の第一の面 10 a に対して傾斜していても良い。

10

【0060】

第一の透明部材 10 の第三の面 10 c と反射型液晶表示パネル 2 の画像表示面との間には、空気層が介在していても、介在していなくても、どちらでも良い。

【0061】

第二の透明部材 11 の第一の面 11 a と筐体 8 の側面との間には、空気層が介在していても、介在していなくても、どちらでも良い。尚、第二の透明部材 11 の第一の面 11 a と筐体 8 の側面との間に空気層が介在している場合には、その空気層（隙間）に迷光の一部を閉じ込めることが可能となる。

20

【符号の説明】

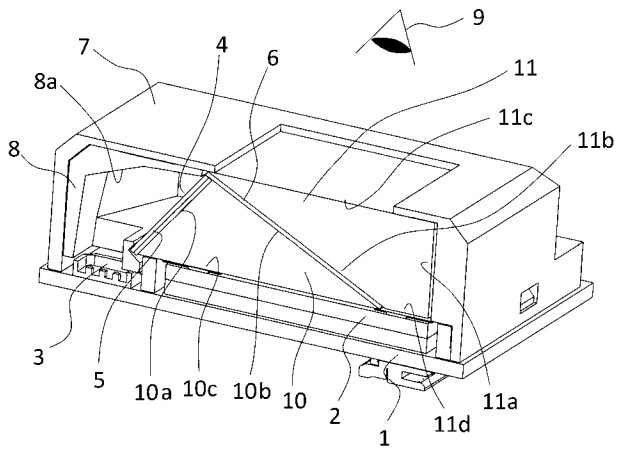
【0062】

- 1 回路基板
- 2 反射型液晶表示パネル
- 3 光源
- 4 拡散板
- 5 偏光板
- 6 偏光ビームスプリッター
- 7 第一の筐体
- 8 第二の筐体
- 8 a 第一の反射面
- 8 b 第二の反射面
- 9 観察者の目
- 10 第一の透明部材
- 10 a 第一の面
- 10 b 第二の面
- 10 c 第三の面
- 10 d 第四の面
- 11 第二の透明部材
- 11 a 第一の面
- 11 b 第二の面
- 11 c 第三の面
- 11 d 第四の面
- 12 空気層
- 12 a 下部空気層
- 12 b 上部空気層
- 13 空気層
- 14 光源ユニット

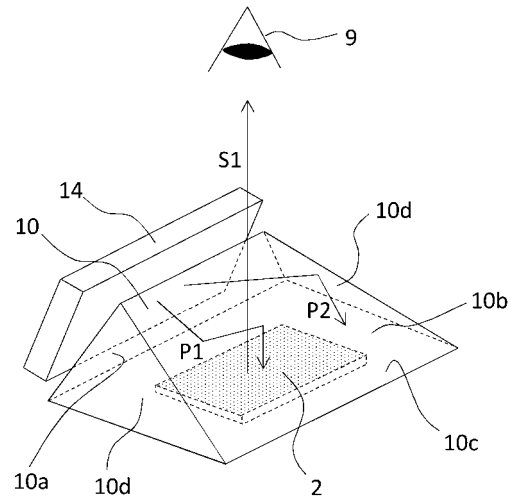
30

40

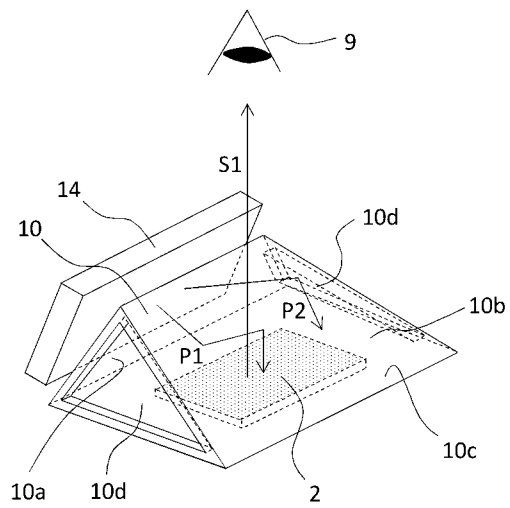
【図 1】



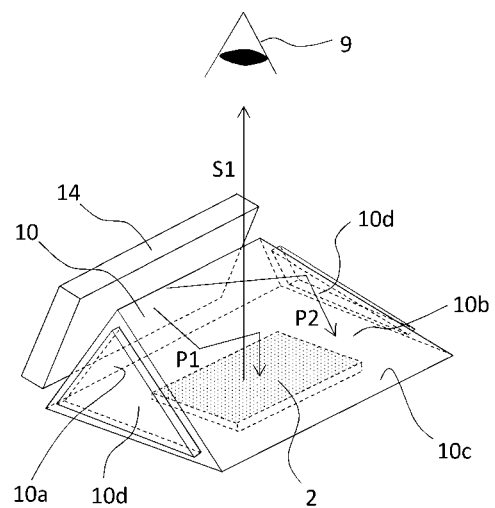
【図 2】



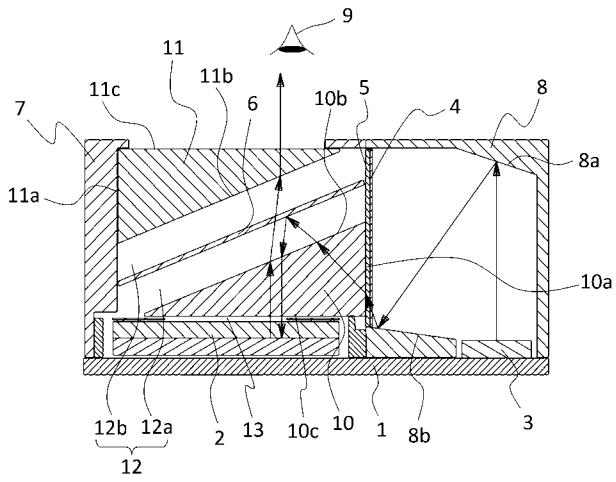
【図 3】



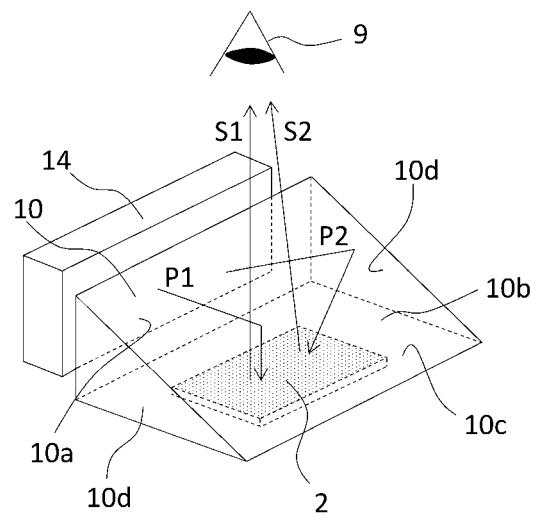
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	反射型液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2020003727A	公开(公告)日	2020-01-09
申请号	JP2018125300	申请日	2018-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	西铁城控股株式会社		
申请(专利权)人(译)	西铁城精密器械有限公司 西铁城钟表有限公司		
[标]发明人	小須田 桂一		
发明人	小須田 桂一		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.510 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H291/FA22Z 2H291/FA25X 2H291/FA29X 2H291/FA42Z 2H291/FA81Z 2H291/LA03 2H291/NA41 2H391/AA23 2H391/AB39 2H391/AC02 2H391/AD08 2H391/AD46 2H391/EA22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种反射型液晶显示装置，其可以减轻由于光在透明构件的内表面上的反射引起的图像质量的降低。解决方案：在其中布置有第一透明构件10的反射型液晶显示装置中。在反射型液晶显示面板2的图像显示表面和偏振分束器6的光透射与反射表面之间，第四表面10d反射从第一透明构件10的第一表面10a入射的线偏振光的一部分。在第一透明部件10的端部设置有沿线偏振光的一部分不直接入射到反射型液晶显示面板2的图像显示区域的方向。

