

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5357958号
(P5357958)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.	F I
B6OR 11/02 (2006.01)	B6OR 11/02 C
G02B 27/01 (2006.01)	G02B 27/02 A
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-502758 (P2011-502758)	(73) 特許権者	000251060 林テレンプ株式会社
(86) (22) 出願日	平成22年3月2日(2010.3.2)		愛知県名古屋市中区上前津1丁目4番5号
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/053323	(74) 代理人	100087941 弁理士 杉本 修司
(87) 国際公開番号	W02010/101141	(74) 代理人	100086793 弁理士 野田 雅士
(87) 国際公開日	平成22年9月10日(2010.9.10)	(74) 代理人	100112829 弁理士 堤 健郎
審査請求日	平成24年12月10日(2012.12.10)	(74) 代理人	100142608 弁理士 小林 由佳
(31) 優先権主張番号	特願2009-51121 (P2009-51121)	(72) 発明者	酒井 丈也 愛知県名古屋市中区上前津1丁目4番5号 林テレンプ株式会社内
(32) 優先日	平成21年3月4日(2009.3.4)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載用表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示画面側に偏光板が設けられた車載用表示装置において、2枚の位相差フィルムを積層させて偏光板表示面側に配置された車載用表示装置であって、2枚の位相差フィルムのうち、一方に1/4波長板を用い、他方に位相差角度依存性がフィルム法線方向に対して非対称であるフィルムを用いており、表示画面から出て、フロントガラスで反射して、運転者の平均的視線の位置に入射する光が、フロントガラスに入射する際に、その光の主成分がP偏光となり、運転者方向へ出射する光が楕円偏光となるよう設置されていることを特徴とする車載用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本願は、日本国で2009年3月4日出願した特願2009-51121の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

【技術分野】

【0002】

本発明は、特にTN型液晶表示装置を用いた車載用表示装置において、表示画面がフロントガラスへ映り込みを低減できる車載用表示装置を提供するものである。更には、偏光眼鏡を装着して観察する場合に表示が暗化し難くし視認性が低下を防止した車載用表示装置を提供することも含む。

【背景技術】

【0003】

車載用表示装置の表示画面からの出射光には拡散光が含まれ、表示画面から運転者以外の方向にも光が拡散される。特に、車載用表示装置では、フロントガラス方向へ拡散した光は、フロントガラスで反射し運転者の視認性を低下させるため安全上大きな問題となる。

【0004】

このような問題点から、表示画面からの光を所定方向に制御するライトコントロールフィルム（以降、LCFと略す）が用いられる。このLCFは、微小なルーバー構造を有するフィルムで、特定方向の光の透過を抑制できる。これにより、液晶表示画面のフロントガラスへの映り込みを防止している。LCFの製造方法として、特公昭47-43845号公報には、透明プラスチックと不透明プラスチックが交互に積層されたビレットをスカイピングすることによって、LCFを製造する方法が開示されている。

10

【0005】

また、特表2004-514167号公報には、紫外線硬化性の透明材料を用いて形成される溝を有する光透過フィルムを作製し、このフィルムの溝に光吸収性樹脂を充填することによってLCFを製造する方法が開示されている。このような製造方法でも特定方向の光の透過を抑制するフィルムの作製は可能であるが、その製造工程が非常に煩雑であることが問題である。

【0006】

また、このように作製されたLCFは、ルーバー構造を有することから正面から観察した場合、透明領域と光吸収領域が縞状になっている。このようなLCFを液晶表示装置の前面に配置すると、表示装置の画素配列との間でモアレ（明暗の縞）を生じてしまうことがある。このモアレの発生は、表示品位を損ない問題となる。更には、光吸収領域が縞状になっているため透過率が低く光の利用効率が悪い。また、表示画面を観察した場合に視野角特性が狭くなるなどの問題があった。

20

【0007】

表示画面のフロントガラスへの映り込みを防止する他の手法として、特開平01-302383号公報に液晶表示装置において表示面前面の偏光板の偏光透過軸方向をフロントガラスに映り込んだ映像の反射像が最も暗くなるように調整する方法が提案されている。

30

【0008】

しかしながら、現状、車載用液晶表示装置では、信頼性、温度特性、開口率などの面で優れるTN型液晶表示装置が最も多く用いられている。車載用表示装置は、インストルメントパネルの中央部に配置される機会が多く、運転者席方向、助手席方向から観察した場合に均一に見えることが必要であることから、TN型液晶表示装置を用いた場合には、表示画面側偏光板の透過軸は、水平方向に対して45°または135°に設定される。このようなTN型液晶表示装置の表示面前面に配置される偏光板の透過軸をフロントガラスに映り込んだ映像の反射像が最も暗くなるように調製した場合、運転者席方向、助手席方向から観察した場合に表示が均一ではなくなってしまう実用上問題となる。

【0009】

また、表示画面全面に偏光板が配置される液晶表示装置では後述のような問題も有している。

40

【0010】

自動車用計器盤、カーナビゲーション装置などの車載用表示装置では外光の強い場所で利用する機会が多く、観察者が偏光眼鏡を使用して表示装置を観察する場面も少なくない。表示画面側偏光板の透過軸が、水平方向に対して45°または135°に設定されているTN型液晶表示装置では、観察者が偏光眼鏡を使用して液晶表示装置を観察した場合、首を-45°または45°傾げると偏光眼鏡の吸収軸と液晶表示装置からの光の偏光軸が一致し表示が暗くなり、著しく視認性が低下してしまうという問題点がある。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特公昭47-43845号公報

【特許文献2】特表2004-514167号

【特許文献3】特開平01-302383号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

このような問題に鑑みて、本発明は、フロントガラスへの映り込みを低減することができ、更に、偏光眼鏡を装着して観察する場合に表示が暗化し難く視認性の低下を抑制した車載用表示装置を提供することを目的とするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記目的を達成するために、本発明の車載用表示装置は、表示画面側に偏光板が設けられた車載用表示装置において、少なくとも1枚の位相差フィルムを偏光板表示面側に配置された車載用表示装置であって、表示画面から出て、フロントガラスで反射して、運転者の平均的視線の位置に入射する光が、フロントガラスに入射する際に、その光の主成分がP偏光となるよう設置されていることを特徴とする。

【0014】

この構成によると、本発明は、少なくとも1枚の位相差フィルムを偏光板表示面側に配置することにより、表示画面から出て、フロントガラスで反射して、運転者の平均的視線の位置に入射する光が、フロントガラスに入射する際に、その光の主成分がP偏光となるように設定することで、フロントガラスへの映り込みを防止することができ、更に、偏光眼鏡を装着して観察する場合に表示が暗化し難く視認性の低下を抑制することができる。

20

【0015】

本発明において、偏光板表示面側に配置する位相差フィルムは2枚の位相差フィルムを積層させてもよい。この場合、フロントガラスへの映り込みをより防止することができ、偏光眼鏡を装着して観察する場合に、より表示が暗化し難く視認性の低下を抑制することができる。また、2枚の位相差フィルムのうち、少なくとも1枚に1/4波長板を用いてもよい。さらに、2枚の位相差フィルムのうち、少なくとも1枚に位相差角度依存性がフィルム法線方向に対して非対称であるフィルムを用いてもよい。

30

【0016】

本発明において、偏光板表示面側に配置する位相差フィルムが1/2波長板であってもよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明の車載用表示装置では、フロントガラスへの映り込みを防止することができ、偏光眼鏡を装着して観察する場合に表示が暗化し難く視認性の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0018】

本発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明から、より明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、この発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。この発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品符号は同一部分を示す。

【0019】

【図1】本発明の構成例を説明する模式図である。

【図2】本発明の構成例での表示画面からの偏光状態を説明する図である。

【図3】本発明の他の構成例での表示画面からの偏光状態を説明する図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施形態を図面にしたがって説明する。

図1に示すように、表示画面側に偏光板12が設けられるTN型液晶表示装置10において、少なくとも1枚の位相差フィルム11を表示面側偏光板12に表面に配置する。図中P1は、表示面側偏光板12の透過軸を示す。少なくとも1枚の位相差フィルム11を表示面側偏光板12の表面に配置することにより、表示画面から出て、フロントガラス13で反射して、運転者D1の平均的視線の位置に入射する光L1が、フロントガラス13に入射する際に、その光の主成分がP偏光とする。本発明によるフロントガラスへの映り込みを防止の効果は、2つの屈折率の異なる材質の界面にある角度をもって光が入射する時、入射面に平行な偏光成分P偏光と垂直な偏光成分S偏光では反射率が異なり、P偏光は入射角度を大きくしてゆくとある角度(ブリュースター角)で反射率が0となることを利用している。

10

【0021】

表示画面の前面に配置される位相差フィルムとしては、高分子フィルムを1軸延伸、2軸延伸したフィルム、更には、位相差値がフィルムの法線方向に対して非対称のフィルム(以降、「傾斜フィルム」と呼ぶ。)の単体ないしはこれらを組み合わせて用いる。後述の実施例4に示すような構成において、傾斜フィルムをもちいた場合、映り込み防止範囲を拡大したり、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したときに発生する、首を傾げた時の表示画面の色調変化を抑制することができる。これは、傾斜フィルムの有する位相差値の角度依存性を利用したものである。ここで、傾斜フィルムとしては、シート面内の進相軸または遅相軸を傾斜軸としたときの位相差値がシートの法線方向に対して非対称であればよく、延伸した高分子ロッドを斜めにスライスしたフィルム、更にはそのフィルムを延伸したフィルム、棒状分子ないしは円盤状分子を配向膜上でハイブリッド配向させたフィルム、特開2002-202409号、特開2004-170595号公報に記載された光配向材料により作製される傾斜配向フィルムなどを用いることができる。但し、ここに記載されたものに限定されるものではない。

20

【0022】

本発明に用いる位相差フィルムは、可視光域の吸収が殆ど無い透明なフィルムである。このため、従来技術で問題となっている光吸収による透過率の低下がなく光の利用効率が高い。また、透明なフィルムを表示画面の前面に配置するのみで、表示画面を観察した場合に視野角特性が狭くなることもなく、モアレが生じることも無い。

30

【0023】

また、本発明の偏光眼鏡を装着して観察する場合に表示が暗化し難く視認性の低下を抑制する効果は、図2、図3に示すように、表示画面側偏光板22、32の透過軸P2、P3が、水平方向に対して135°(または45°)に設定されているTN型液晶表示装置20、30であっても、少なくとも1枚の位相差フィルム21、31を表示面側偏光板22、32の表面に配置することによって、表示画面からの出射光L2'、L3'の偏光状態を垂直方向の直線偏光に近づける(図2)ないしは楕円偏光(図3)とすることによって発現する。このとき表示画面から出てフロントガラスで反射して、運転者の平均的視線の位置に入射する光L2、L3は、フロントガラスに入射する際に、その光の主成分がP偏光となるよう保たれている。

40

【0024】

偏光眼鏡は、車両運転中のインストルメント・パネルのフロントガラスへの映り込みによる視認性低下の解消、前走行車両のリヤウィンドウでの太陽光の反射による眩しさの解消、釣り、マリンスポーツでの水面のキラツキ軽減などに有効である。偏光眼鏡では、フロントガラス、リヤウィンドウや水面からの反射光の偏光状態が水平方向に対して平行方向の成分が強いことが利用され、この反射光を吸収するため、その偏光吸収軸が水平方向(透過軸は垂直方向)に設定されている。このことから、表示画面からの光の偏光方向を垂直方向とすることにより、観察者が偏光眼鏡を使用して液晶表示装置を観察した場合、

50

首を90°程度傾げない限り偏光眼鏡の偏光吸収軸と液晶表示装置からの光の偏光軸が一致することがなく暗状態となることはない。更に、表示画面からの光を楕円偏光とした場合には、観察者が偏光眼鏡を使用したとしても、偏光眼鏡の偏光吸収軸の方向によらず暗状態となることはない。

【実施例】

【0025】

以下は、本発明の実施例である。

(実施例1)

本発明における第1の実施例を以下に示す。

車両のインストルメント中央部に配置する表示装置を想定して、表示画面の偏光板の透過軸が水平方向に対して135°であるTN型液晶表示装置の前面に第一の位相差値140.3nmの位相差フィルムを、遅相軸の角度が水平方向から90°となるよう粘着剤で貼合した。更に、第二の位相差フィルムとして位相差値140.3nmの位相差フィルムを遅相軸の角度が水平方向に対して135°となるように粘着剤で貼合した。この構成において、表示画面の輝度低下は無く、表示画面からフロントガラス方向へ出射する光および運転者方向へ出射する光は、垂直方向の直線偏光が主成分となる光となっていた。フロントガラスに対してP偏光となる光である。

【0026】

このような構成で、車両のインストルメント中央部に配置して、フロントガラスへの映り込みを観察したところ、表示画面からの映り込みは大幅に低減されていることが確認された。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したところ、左右45°まで首を傾げたが、表示画面が暗状態になってしまうことなく視認性が保たれた。

【0027】

重合体1の微粒子を紫外線硬化性無溶剤型ハードコート剤(粘度:200cP)に15wt%分散した。この分散溶液を、スピンドーターを用いて、回転数1000rpm、回転時間30秒の条件でTACフィルムにコートした。次に、高圧水銀灯を光源とする紫外線照射装置の光をグランテラープリズム(境界面を空気層とした偏光子)を用いて直線偏光に変換し、コートした塗膜に400秒間照射した。このコートフィルムを125の恒温槽に入れ、続いて20分間かけて室温まで降温した。更に、マトリックスである紫外線硬化性ハードコート剤が完全に固化するまで、紫外線照射装置の光をグランテラープリズムを介さず非偏光のまま照射した。

【0028】

このように作製したフィルムでは、分散した微粒子に異方性が発現しており、その光軸方向は一定の方向を向いてはいなかった。

【0029】

このフィルムの裏面に粘着剤を塗布し、液晶ディスプレイの表示画面前面に貼合した。このように本発明のフィルムを貼合した液晶ディスプレイでは、偏光眼鏡を掛けて観察しても、表示画面が完全に暗くなることはなく画像を認識できた。また、従来技術の1/4波長板のような複屈折板を設けた場合と比較して、画像の色調がずれてしまうことが抑制されていた。

【0030】

(実施例2)

本発明における第2の実施例を以下に示す。

表示画面の偏光板の透過軸が水平方向に対して45°であるTN型液晶表示装置の前面に第一の位相差値138.3nm、Nz係数1.5の位相差フィルムを、遅相軸の角度が水平方向から0°となるよう粘着剤で貼合した。更に、第二の位相差フィルムとして位相差値140.3nmの位相差フィルムを遅相軸の角度が水平方向に対して135°となるように粘着剤で貼合した。この構成において、表示画面の輝度低下は無く、表示画面からフロントガラス方向へ出射する光および運転者方向へ出射する光は、フロントガラスに対してP偏光が主成分となる光となっていた。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

このような構成で、車両のインストルメント中央部に配置して、フロントガラスへの映り込みを観察したところ、表示画面からの映り込みは大幅に低減されていることが確認された。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したところ、左右45°まで首を傾げたが、表示画面が暗状態になってしまふことはなく視認性が保たれた。ここで、Nz係数は、位相差フィルムの屈折率楕円体の形態を表す指標であり、基板上の配向層の屈折率成分 n_x 、 n_y 、 n_z （ここで、 n_x 、 n_y は基板面内の屈折率、 n_z は基板に対して法線方向の屈折率である。）とすると化学式1で表される係数である。

$$Nz = (n_x - n_z) / |n_x - n_y| \quad \dots \text{(化学式 1)}$$

【 0 0 3 2 】

(実施例3)

本発明における第3の実施例を以下に示す。

表示画面の偏光板の透過軸が水平方向に対して45°であるTN型液晶表示装置の前面に第一の位相差値138.3nm、Nz係数1.5の位相差フィルムを、遅相軸の角度が水平方向から0°となるよう粘着剤で貼合した。更に、第二の位相差フィルムとして位相差値70.5nmの位相差フィルムを遅相軸の角度が水平方向に対して135°となるよう粘着剤で貼合した。この構成において、表示画面の輝度低下は無く、表示画面からフロントガラス方向へ出射する光は、フロントガラスに対してP偏光が主成分となる光となっており、運転者方向へ出射する光は楕円偏光となっていた。

【 0 0 3 3 】

このような構成で、車両のインストルメント中央部に配置して、フロントガラスへの映り込みを観察したところ、表示画面からの映り込みは大幅に低減されていることが確認された。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したところ、表示画面が暗状態になってしまふことはなく視認性が保たれた。

【 0 0 3 4 】

(実施例4)

本発明における第4の実施例を以下に示す。

表示画面の偏光板の透過軸が水平方向に対して45°であるTN型液晶表示装置の前面に第一の位相差値138.3nm、Nz係数1.5の位相差フィルムを、遅相軸の角度が水平方向から0°となるよう粘着剤で貼合した。更に、第二の位相差フィルムとして位相差値55.8nm、光軸の傾きが26.0°の位相差フィルムを遅相軸の角度が水平方向に対して135°となるよう粘着剤で貼合した。この構成において、表示画面の輝度低下は無く、表示画面からフロントガラス方向へ出射する光は、フロントガラスに対してP偏光が主成分となる光となっており、および運転者方向へ出射する光は楕円偏光となっていた。

【 0 0 3 5 】

このような構成で、車両のインストルメント中央部に配置して、フロントガラスへの映り込みを観察したところ、実施例1～3に比較して、表示画面の映り込みが低減されている範囲が拡大されていることが確認された。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したところ、表示画面が暗状態になってしまふことはなく視認性が保たれた。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察し、首を傾げた時の表示画面の色調変化は、実施例3に比較してその程度が抑制されていた。

【 0 0 3 6 】

(実施例5)

本発明における第5の実施例を以下に示す。

表示画面の偏光板の透過軸が水平方向に対して45°であるTN型液晶表示装置の前面に位相差値280.6nmの位相差フィルムを、遅相軸の角度が水平方向から67.5°となるよう粘着剤で貼合した。この構成において、表示画面の輝度低下は無く、表示画面からフロントガラス方向へ出射する光および運転者方向へ出射する光は、垂直方向の直線偏光が主成分となる光となっていた。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

このような構成で、車両のインストルメント中央部に配置して、フロントガラスへの映り込みを観察したところ、表示画面からの映り込みは大幅に低減されていることが確認された。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したところ、左右45°まで首を傾げたが、表示画面が暗状態になってしまふことはなく視認性が保たれた。

【 0 0 3 8 】

(比較例1)

比較例を以下に示す。

表示画面の偏光板の透過軸が水平方向に対して45°であるTN型液晶表示装置を実施例1と同様に、車両のインストルメント中央部に配置して、フロントガラスへの映り込みを観察したところ、表示画面からの映り込みが生じていることが確認された。また、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察したところ、左45°まで首を傾げると、表示画面が暗状態になってしまい、著しく視認性が低下した。

【 0 0 3 9 】

表1に実施例および比較例をまとめる。

【 0 0 4 0 】

【表1】

実施例	フロントガラスへの映り込み ¹⁾		偏光サングラス 対応 ²⁾	備考
	正面方向	運転者方向		
実施例1	○	△	○	—
実施例2	○	△	○	—
実施例3	○	△	◎	—
実施例4	○	○	◎	実施例3と比較して、偏光サングラスを掛けて表示画面を観察し、首を傾げた時の表示画面の色調変化が少ない。
実施例5	○	△	○	—
比較例1	×	×	×	—

1) フロントガラスへの映り込み: ○ 効果有り、△ 弱い効果有り、× 効果無し

2) 偏光サングラス対応: ◎ 首を傾げても暗状態にならない、○ 大きく首を傾げない限り(90°程度)暗状態にならない、
× 首を傾げると暗状態になる

【 0 0 4 1 】

以上のとおり図面を参照しながら好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、添付の請求の範囲から定まる本発明の範囲内のものと解釈される。

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

10、20、30：TN型液晶表示装置

11、21、31：位相差フィルム

12：表示側面偏光板

13、14：フロントガラス

22、32：表示画面側偏光板

D1：運転者

L1、L2、L3：光

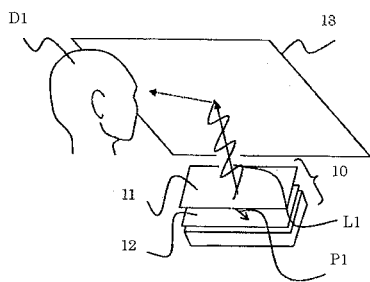
L2'、L3'：出射光

P1：表示側面偏光板12の透過軸

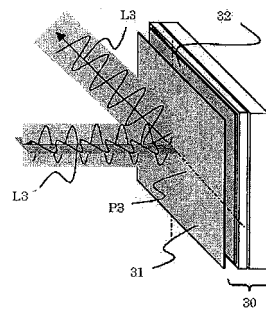
P2：表示側面偏光板22の透過軸

P 3 : 表示側面偏光板 3 2 の透過軸

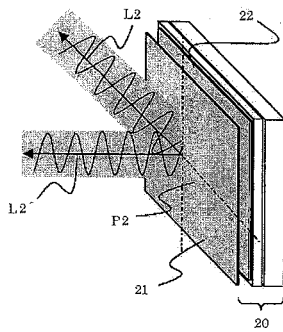
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 三宅 達

(56)参考文献 特開2006-208606(JP,A)
実開平02-010131(JP,U)
特開2002-202409(JP,A)
特開2004-170595(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R	11/02
G02B	27/01
G02F	1/13
G02F	1/1335
G02F	1/13363