

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5577162号
(P5577162)

(45) 発行日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)

(24) 登録日 平成26年7月11日 (2014. 7. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

G O 2 F 1/13363 (2006. 01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335

G O 2 B 5/30 (2006. 01)

G O 2 B 5/30

G O 9 F 9/00 (2006. 01)

G O 9 F 9/00 3 6 2

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-132192 (P2010-132192)
 (22) 出願日 平成22年6月9日 (2010. 6. 9)
 (65) 公開番号 特開2011-257610 (P2011-257610A)
 (43) 公開日 平成23年12月22日 (2011. 12. 22)
 審査請求日 平成25年5月7日 (2013. 5. 7)

(73) 特許権者 390031451
 株式会社林技術研究所
 愛知県名古屋市中区上前津 1 丁目 4 番 5 号
 (74) 代理人 100087941
 弁理士 杉本 修司
 (74) 代理人 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (74) 代理人 100112829
 弁理士 堤 健郎
 (74) 代理人 100142608
 弁理士 小林 由佳
 (72) 発明者 福井 理晃
 愛知県名古屋市中区上前津 1 丁目 4 番 5 号
 株式会社林技術研究所内

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】

視認者に対して前方斜め方向に配設され、前記視認者側に表示面を有する車載用表示装置であって、

前記視認者側に配置された偏光板を有する液晶パネルと、

前記液晶パネルの前記視認者側に配設された少なくとも 1 枚の位相差フィルムと、
 を少なくとも備え、

前記少なくとも 1 枚の位相差フィルムが第 1 の位相差フィルムと第 2 の位相差フィルム
 とを含む積層構造を有し、前記第 1 の位相差フィルムの N_z 係数が $0.2 \leq N_z \leq 0.3$
 を満たし、かつ、前記第 2 の位相差フィルムの N_z 係数が $0.7 \leq N_z \leq 0.8$ を満たし

10

前記第 1 の位相差フィルム及び第 2 の位相差フィルムは、波長 550 nm におけるフィ
 ルム正面方向の面内レタデーションが $200 \text{ nm} \sim 350 \text{ nm}$ であり、

前記液晶パネルから出射された偏光は、前記表示面において略垂直方向に偏光軸を有し
 、

前記位相差フィルムは、前記液晶パネルから出射された偏光の偏光方向を、車両のフロ
 ントガラスに対する P 偏光方向へと補正する車載用表示装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 枚の位相差フィルムが、1 / 2 波長板である、請求項 1 に記載の車載
 用表示装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 の位相差フィルムの N_z 係数が 0.25 であり、前記第 2 の位相差フィルムの N_z 係数が 0.75 である、請求項 1 または 2 に記載の車載用表示装置。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 枚の位相差フィルムの面内遅相軸が、前記偏光板の偏光透過軸と平行または垂直である、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の車載用表示装置。

【請求項 5】

前記車載用表示装置が、前記液晶パネルと前記少なくとも 1 枚の位相差フィルムとの間にタッチパネルを備えた構造である、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車載用表示装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車載表示装置に関し、より詳細にはその表示画像のフロントガラスへの映り込みを抑止可能な車載用表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

車載用表示装置では、その表示画像がフロントガラスで反射し、映り込みとなると運転者の運転視野を妨害する。例えば、図 10 に示すように、車載用表示装置 1003 の表示画面から出射しフロントガラス 1001 へ入射した光 1011 は、フロントガラス 1001 の界面で反射し、反射光 1012 となって運転者 1002 の視野へ入射する。このような反射光 1012 は、運転者 1002 にとっては、フロントガラスへの映り込みとして認識され、運転者 1002 の運転視野を阻害する。

20

【0003】

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為、特許文献 1 にあるような方法で製造されたルーバー様の構造を用いたライトコントロールフィルム（以下、LCF と称する）が用いられる。

【0004】

他の手法として、特許文献 2 には、液晶ディスプレイ装置の表示面から出る光の偏光子を回転し、フロントガラスの左上部に映り込んだ表示面に提示される反射像を暗くする方法が提案されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特表 2004 - 514167 号公報

【特許文献 2】特開平 01 - 302383 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、特許文献 1 の LCF では、表示装置の画素配列との間でモアレが発生する虞があるだけでなく、表示画面の透過率が低下するという問題がある。さらに、このような LCF は、煩雑な製造工程に由来して製造コストを抑制できない。

40

【0007】

また、特許文献 2 に記載されたような、表示面前面の偏光板の透過軸を調整する方法では、反射像を暗くできる範囲が狭く、映り込みの抑制効果を得る為の運転者視点が、その狭い範囲内に限られるという問題がある。

【0008】

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、従来よりも広範囲な運転者視点位置において表示画像の映り込みを抑止可能である車載用表示装置を提供することである。

50

本発明の別の目的は、モアレ等の発生や透過率の低下を抑制可能である車載用表示装置を提供することである。

本発明のさらに別の目的は、VA型やIPS型の液晶パネルにおいても採用可能であり、表示画像の映り込み、モアレ等の発生、透過率の低下を抑制できる車載用表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、前記課題を達成するため鋭意研究を行った結果、その出射光が特定方向の視認側透過軸を有する液晶パネルの表示側（または視認者側）に対して、特定の位相差フィルムを配設すると、液晶パネルから出射した直線偏光の向きを制御でき、それによって、運転者の視点が比較的広範囲にわたる場合であっても、表示画像の映り込みを抑止可能であることを見出し、本発明を完成した。

10

【0010】

すなわち、本発明は、視認者に対して前方斜め方向に配設され、視認者の視認側である後方に表示面を有する車載用表示装置であって、

前記視認側に偏光を出射する液晶パネルと、

前記液晶パネルの視認側に配設された少なくとも1枚の位相差フィルムと、
を少なくとも備え、

前記偏光は、表示面において略垂直方向に偏光軸を有し、

前記位相差フィルムは、前記偏光素子から出射された偏光の偏光方向を、車両のフロントガラスに対するP偏光方向へと補正する車載用表示装置である。

20

【0011】

この車載用表示装置では、前記位相差フィルムのNz係数が $0.4 \leq Nz \leq 0.6$ であってもよく、また、位相差フィルムが、 $1/2$ 波長板（特に、ポジティブAプレートの $1/2$ 波長板）であってもよい。

【0012】

また、位相差フィルムは、複数の位相差フィルムの積層構造を有していてもよく、そのような積層構造としては、(i)ポジティブCプレートである第1の位相差フィルムと、ポジティブAプレートである第2の位相差フィルムとを積層した構造、(ii)ネガティブAプレートである第1の位相差フィルムと、ネガティブCプレートである第2の位相差フィルムとを積層した構造、または(iii)Nz係数が $Nz = 0.75$ である第1の位相差フィルムと、Nz係数が $Nz = 0.25$ である第2の位相差フィルムとを積層した構造などが挙げられる。

30

【0013】

このような車載用表示装置では、少なくとも1枚の位相差フィルムの面内遅相軸が、前記視認側偏光板の偏光透過軸と平行または垂直であるのが好ましい。

【0014】

さらに、前記車載用表示装置は、液晶パネルと位相差フィルムとの間にタッチパネルを備えた構造であるものも含まれる。

【0015】

ここで、液晶パネルから視認側に出射される偏光は、液晶パネルの視認側に偏光素子を積層することにより偏光化した光であってもよいが、液晶表示素子が既に本発明で規定する偏光透過軸を有している場合は、これをそのまま利用することができる。また、液晶パネルから出射される偏光は、液晶パネルに対して配設された光源から出射されたものであり、光源としては、液晶表示機器において公知または慣用の光源を利用することができる。

40

【0016】

また、前記視認側表面偏光透過軸の方向に関し、表示面において略垂直方向とは、表示画面に対する法線方向を含む鉛直断面と交わる線を表示画面と垂直方向0度とすると、表示画面において、 $-15^\circ \sim +15^\circ$ 程度の範囲内で透過軸が存在していることを意味す

50

る。

【発明の効果】

【0017】

本発明では、特定の偏光透過軸を有する偏光を液晶パネルから出射させるとともに、この偏光を位相差フィルムにより所定方向へ補正するため、車載用表示装置において、安価かつ簡単な方法で、モアレ等の発生や透過率の大幅な低下を招くことなく、比較的広範囲な運転者視点位置において表示画像の映り込みを抑止可能である。

【0018】

また、特定のレタデーションを有する位相差フィルムを組み合わせると、より広帯域な波長の光に対して映り込みを抑止することが可能となる。

10

【0019】

また、車載用表示装置がタッチパネルを有する場合であっても、本発明の車載用表示装置では、比較的広範囲な運転者視点位置において表示画像の映り込みを抑止可能である。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】反射面に対するブリースター角を説明するための概略斜視図である。

【図2】フロントガラスに反射像が発生する様子を説明するための概略正面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態の車載表示装置が車内でとりつけられている状態を説明するための概略正面図である。

【図4】本発明の車載表示装置の第2の実施形態を説明するための概略斜視図である。

20

【図5】本発明の車載表示装置の第3の実施形態を説明するための概略斜視図である。

【図6】本発明の車載表示装置の第4の実施形態を説明するための概略斜視図である。

【図7】本発明の車載表示装置の第5の実施形態を説明するための概略斜視図である。

【図8】本発明の車載表示装置の第6の実施形態を説明するための概略斜視図である。

【図9】本発明の車載表示装置の第7の実施形態を説明するための概略斜視図である。

【図10】従来の車載用表示装置において、表示画像がフロントガラスへ反射する様子を説明するための概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態について図を参照しながら説明する。ただし、本発明は、図示の形態に限定されるものではない。

30

【0022】

まず、図1および図2を利用して、本発明の原理を説明する。図1は、反射面に対するブリースター角を説明するための概略斜視図であり、図2は、フロントガラスに発生する反射像を説明するための概略正面図である。

【0023】

図1に示すように、屈折率の異なる2つの材質の界面に対して、ある角度をもって光102が入射する時、界面（または反射面）101に対して垂直なP偏光成分103と、反射面101に対して平行なS偏光成分104では反射率が異なることが知られている。そして、P偏光成分103は、入射角105がブリースター角（ θ_B ）となる時にその反射率がゼロとなる。

40

【0024】

このブリースター角（ θ_B ）は、一般に、下記式（1）で表わされ、例えば、空気（入射側：屈折率1.0）/ガラス（透過側：屈折率1.5）界面の反射においては、約56度となる。

$$\tan \theta_B = n_2 / n_1 \quad (1)$$

式中、 n_1 は入射側材質の屈折率、 n_2 は透過側の屈折率である。

【0025】

そして、図2に示すように、前方にフロントガラス201を有する車両において、一般に車載用表示装置203は、運転者202に対して前方斜め方向に配置され、且つ車の幅

50

方向においては中央付近に配設されている。この車載用表示装置 203 は、運転者 202 に対する視認側である後方に表示面を有している。そして、車載用表示装置 203 には、表示面において略垂直方向に偏光透過軸 204 を有する偏光素子が視認側に配設されているため、この偏光素子を介して透過軸 204 方向に振動する光のみが出射される。すなわち、この偏光素子により、水平方向に振動する偏光成分は消失する。

【0026】

車載用表示装置 203 の表示面から車の中央方向へ出射され、フロントガラス 201 へ入射する入射光 209 の偏光方向は、フロントガラス 201 に入射する際、反射面に対して垂直な偏光成分である P 偏光方向 207 と同じ方向となる。そして、入射光 209 の入射角がブリースター角付近であれば、P 偏光成分はほとんど反射することがないため、P 偏光成分に由来して反射光 210 が発生するのを抑制することが可能となる。

10

【0027】

その一方で、運転者 202 は、車載用表示装置 203 の後方斜め方向に位置しているだけでなく、その視点位置は移動することがある。車載用表示装置 203 から斜め方向に出射され、フロントガラス 201 へ入射する光 211 では、たとえ水平方向に振動する偏光成分が消失していたとしても、その偏光方向は P 偏光方向 208 からずれてしまう。そのため、入射光 212 がフロントガラス 201 から運転者 202 の視野方向へ向かって反射すると、反射光 212 が発生し、運転者 202 はそれを映り込みとして認識する。

【0028】

そこで本発明の車載用表示装置の第 1 の実施形態を図 3 に示す。図 3 では、図 2 の車載用表示装置 202 に代えて、位相差フィルム 313 を設けている車載用表示装置 303 を配設している。この車載用表示装置 303 は、表示面において略垂直方向に偏光透過軸 304 を有する偏光を出射する液晶パネルと、この液晶パネルの視認側に配設された位相差フィルム 313 とを備えている。

20

【0029】

なお、位相差フィルム 313 の面内遅相軸の方向は、表示装置の位置やフロントガラスの形状などに応じて適宜設定することができる。また、視認者が見易いように、表示面自体が方位角や傾斜角をつけて設置されていてもよい。

【0030】

この場合、車載用表示装置 303 の表示面からフロントガラス 301 へ向けて車の中央方向へ出射された偏光 309 は、偏光軸 305 を有している。車載用表示装置 203 と同様に、この偏光軸 305 は P 偏光方向 307 と同方向であるため、偏光 309 がフロントガラス 301 へ入射しても、反射光 310 の発生は抑制される。

30

【0031】

さらに、この車載用表示装置 303 では、位相差フィルム 313 によって、フロントガラス 301 斜め方向へ入射する入射光 311 の偏光方向 306 を P 偏光方向 308 と同じ方向に補正できる。そのため、入射光 311 がフロントガラス 303 へ入射した場合であっても、運転者 302 や図示しない助手席者（以下、双方を総称して視認者と称する場合がある）に対して反射する反射光 312 の発生を抑えて映り込みを抑止する効果が得られる。

40

【0032】

以上のように、液晶パネルから特定の透過軸をもって出射された出射光と、この出射光を特定の方向に補正可能な位相差フィルムとを組み合わせることによって、車載表示装置が視認者の斜め方向に設置された場合であっても、さらに、視認者の視点位置が移動した場合や視認者の位置が一定ではない場合であっても、視認者に対する表示装置からフロントガラスへの映り込みを抑止することができる。

【0033】

以下、本発明の車載用表示装置の様々な実施態様を、図を用いて詳述する。図 4 は、第 2 の実施形態の車載用表示装置の概略斜視図を示す。車体用表示装置は、視認側に偏光素子 403 を有する液晶パネル 405 と、液晶パネル 405 の視認側に配設された 1 枚の

50

位相差フィルム 401 とを備えている。なお、位相差フィルム 401 は、図示しない粘着層を介してこの偏光素子 403 の視認側に配設されている。

【0034】

液晶パネル 405 の偏光素子 403 は、表示面において略垂直方向に透過軸 404 を有している。そして、偏光素子 403 の透過軸 404 と、位相差フィルム 401 の面内遅相軸 402 とは、表示面に平行な平面（または表示面内）において互いに垂直である。

【0035】

なお、本発明では、位相差フィルムの面内遅相軸と偏光素子の透過軸との関係は、位相差フィルムが液晶パネルから出射された偏光を車両のフロントガラスに対する P 偏光方向へと補正することができる限り特に限定されない。好ましくは、位相差フィルムの面内遅相軸と、偏光素子の透過軸とは互いに垂直または平行である。

【0036】

また、位相差フィルムの Nz 係数は、例えば、 $0.4 \leq Nz \leq 0.6$ の範囲内であってもよく、特に好ましくは $Nz = 0.5$ である。ここで、Nz 係数とは、三次元屈折率の大小関係を表す指標であり、三次元屈折率成分を n_x 、 n_y 、 n_z とすると下記式 2 で表される係数である。なお、このような Nz 係数を有する位相差フィルムは、例えば、特開 2008-164925 号公報に記載の方法により製造することができる。

$$Nz = (n_x - n_z) / |n_x - n_y| \quad (2)$$

（式中、 n_x 、 n_y はフィルム面内の屈折率、 n_z はフィルム面に対して法線方向の屈折率である。）

【0037】

また、位相差フィルムは、位相差 180 度となる $1/2$ 波長板であるのが好ましく、このような波長板では、波長 550 nm におけるフィルム正面方向の面内レタレーションが 200 nm ~ 350 nm 程度であってもよい。

【0038】

さらに、位相差フィルムは、ポジティブ A プレートの $1/2$ 波長板であるのが好ましく、ポジティブ A プレートとは、三次元屈折率成分 n_x 、 n_y 、 n_z が $n_x > n_y = n_z$ という関係で表される位相差フィルムである。

【0039】

また、前記位相差フィルムは、透過可視光の波長が増加すると共にそのレタレーションも増加する、いわゆる複屈折の逆波長分散特性を持った位相差フィルムであるのが好ましく、このようなフィルムを用いると、広い範囲での映り込みの防止性能を得ることができる。

【0040】

ポジティブ A プレートは、例えば、特開平 11-189665 号に記載された複屈折フィルムの製造方法などを利用して作製することができる。

【0041】

さらに、前記位相差フィルムは、複数の位相差フィルムの積層体とすることができる。このような位相差フィルムの積層体としては、例えば、(i) ポジティブ C プレートである第 1 の位相差フィルムと、ポジティブ A プレートである第 2 の位相差フィルムとを積層した構造、(ii) ネガティブ A プレートである第 1 の位相差フィルムと、ネガティブ C プレートである第 2 の位相差フィルムとを積層した構造、(iii) Nz 係数が $Nz = 0.75$ である第 1 の位相差フィルムと、Nz 係数が $Nz = 0.25$ である第 2 の位相差フィルムとを積層した構造などが挙げられる。これらの積層構造では、液晶パネルに対して、液晶パネル側が第 1 の位相差フィルム、視認側が第 2 の位相差フィルムであってもよいし、視認側が第 1 の位相差フィルム、液晶パネル側が第 2 の位相差フィルムであってもよい。

【0042】

前記位相差フィルムが複数の位相差フィルムの積層体である場合、各位相差フィルムの面内遅相軸は、表示装置の視認側に配設された偏光素子の透過軸と、垂直もしくは平行で

10

20

30

40

50

あるのが好ましいが、当該位相差フィルムに面内遅相軸が無い場合はどのような方向で配置されていてもよい。特に、少なくとも1枚の位相差フィルムの面内遅相軸が、偏光素子の透過軸と、表示面に平行な平面において互いに垂直または平行であるのが好ましい。

【0043】

図5に、本発明の車載表示装置の第3の実施形態を説明するための概略斜視図を示す。車体用表示装装置は、視認側に偏光素子503を有する液晶パネル505と、液晶パネル505の視認側に配設された第1の位相差フィルム507と、第1の位相差フィルム507の視認側に配設された第2の位相差フィルム501とを備えている。第1の位相差フィルム507はポジティブCプレートであり、第2の位相差フィルム501は、ポジティブAプレートである。偏光素子503、第1の位相差フィルム507、第2の位相差フィルム501は、視認側へと向かってこの順番で積層されており、互いに粘着層を介して積層貼合されている。

10

【0044】

液晶パネル505の偏光素子503は、表示面において略垂直方向に透過軸504を有している。そして、偏光素子503の透過軸504と、第2の位相差フィルム501の面内遅相軸502とは、表示面に平行な平面において互いに垂直である。なお、第1の位相差フィルムの面内遅相軸506は、表示面に対して法線方向を向いている。

【0045】

ここで、ポジティブCプレートとは、三次元屈折率成分 n_x 、 n_y 、 n_z が $n_x = n_y < n_z$ という関係で表される位相差フィルムである。なお、ポジティブCプレートは、例えば、特開2002-294240号に記載の光学異方性素子を製造する方法などを利用して作製することができる。

20

【0046】

この実施形態において、第1の位相差フィルムは、波長550nm付近における厚み方向の面外レタレーションが-50nm~-150nm程度（好ましくは-75nm~-125nm程度）であることが望ましく、第2の位相差フィルムは、波長550nm付近におけるフィルム正面方向の面内レタレーションが100nm~180nm程度（好ましくは120nm~160nm程度）であることが望ましい。

【0047】

図6に、本発明の車載表示装置の第4の実施形態を説明するための概略斜視図を示す。車体用表示装装置は、視認側に偏光素子603を有する液晶パネル605と、液晶パネル605の視認側に配設された第1の位相差フィルム607と、第1の位相差フィルム607の視認側に配設された第2の位相差フィルム601とを備えている。第1の位相差フィルム607はネガティブAプレートであり、第2の位相差フィルム601は、ネガティブCプレートである。偏光素子603、第1の位相差フィルム607、第2の位相差フィルム601は、視認側へと向かってこの順番で積層されており、互いに粘着層を介して積層貼合されている。

30

【0048】

この例では、偏光素子603の透過軸604と、第1の位相差フィルム607の面内遅相軸606とは、表示面に平行な平面において互いに平行である。なお、第2の位相差フィルムの面内遅相軸602は、表示面に対して法線方向を向いている。

40

【0049】

ここで、ネガティブAプレートとは三次元屈折率成分 n_x 、 n_y 、 n_z が $n_x = n_z > n_y$ という関係で表される位相差フィルムであり、ネガティブCプレートとは三次元屈折率成分 n_x 、 n_y 、 n_z が $n_x = n_y > n_z$ という関係で表される位相差フィルムである。

なお、ネガティブAプレートは、例えば、特開平10-54982号に記載の光学補償シートを製造する方法などを利用して作製することができ、ネガティブCプレートは、例えば、特開2006-78617号に記載の光学フィルムの製造方法などを利用して作製することができる。

50

【 0 0 5 0 】

この実施形態において、第1の位相差フィルムは、波長550nm付近におけるフィルム正面方向の面内レタレーションが100nm～180nm程度（好ましくは120nm～160nm程度）であることが望ましく、第2の位相差フィルムは、波長550nm付近における厚み方向の面外レタレーションが70～110nm程度（好ましくは80nm～100nm程度）であることが望ましい。

【 0 0 5 1 】

図7に、本発明の車載表示装置の第5の実施形態を説明するための概略斜視図を示す。車体用表示装置は、視認側に偏光素子703を有する液晶パネル705と、液晶パネル705の視認側に配設された第1の位相差フィルム707と、第1の位相差フィルム707の視認側に配設された第2の位相差フィルム701とを備えている。

10

【 0 0 5 2 】

第1の位相差フィルム707は0.2 Nz 0.3であり、第2の位相差フィルム701は、0.7 Nz 0.8である。偏光素子703、第1の位相差フィルム707、第2の位相差フィルム701は、視認側へと向かってこの順番で積層されており、互いに粘着層を介して積層貼合されている。

【 0 0 5 3 】

この例では、第1の位相差フィルム707と第2の位相差フィルム701とは、表示面と平行な平面において面内遅相軸が平行に積層されている。また、第2の位相差フィルム707の遅相軸706は、偏光素子703の透過軸704と表示面に平行な平面において互いに平行に配置されている。

20

【 0 0 5 4 】

この実施形態では、第1及び第2の位相差フィルムは、波長550nm付近におけるフィルム正面方向の面内レタレーションが200nm～350nm程度（好ましくは220nm～330nm程度）であることが望ましい。このような構造とすることで、より広帯域な波長の光に対して映り込みを抑止することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

また、第1及び第2の位相差フィルムの面内レタレーションは、同一であっても異なってもよいが、第1の位相差フィルムと第2の位相差フィルムとのレタレーションの比は、（前者）／（後者）＝70／30～30／70程度が好ましく、60／40～40／60程度であるのがより好ましい。

30

【 0 0 5 6 】

また、本発明の車載用表示装置は、液晶パネルと位相差フィルムとの間にタッチパネルが配設された構造であってもよい。位相差フィルムは、本発明の範囲に入る限り、上述した様々な形態のものを利用することができる。

【 0 0 5 7 】

図8に、タッチパネルを配設した第6の実施形態の車載用表示装置の概略斜視図を示す。この例では、車体用表示装置は、視認側に偏光素子803を有する液晶パネル805と、偏光素子803の視認側に配設されたタッチパネル809と、タッチパネル809の視認側に配設された1枚の位相差フィルム801とを備えている。タッチパネル809が液晶パネル805と位相差フィルム801との間に挿入されたことを除く他の構成は、第1の実施形態と同じである。

40

【 0 0 5 8 】

図9に、第7の実施形態の車載用表示装置の概略斜視図を示す。この車載用表示装置では、第6の実施形態で用いられたタッチパネル809に代えて、タッチパネル素子908の視認側に第2の偏光素子907が配設されたタッチパネル909が配設されている。

【 0 0 5 9 】

すなわち、この車載用表示装置は、視認側に第1の偏光素子903を有する液晶パネル905と、偏光素子903の視認側に配設されたタッチパネル909と、タッチパネル909の視認側に配設された1枚の位相差フィルム901とを備えており、前記タッチパネ

50

ル 909 は、タッチパネル素子 908 と、その視認側に配設された第 2 の偏光素子 907 とを備えている。ここで、第 2 の偏光素子 907 は、表示面において略垂直方向に透過軸 404 を有しており、タッチパネル 909 へ入射する外部光が反射するのを防止する役目を担っている。

【0060】

この例では、タッチパネル 909 は、第 2 の偏光素子 907 を用いて外部光の反射防止を行なっているが、タッチパネル 909 は、必要に応じて第 2 の偏光素子 907 と 1/4 波長板とを組み合わせてもよく、例えば、タッチパネル 909 は、タッチパネル素子と、タッチパネル素子の視認側に配設された第 1 の 1/4 波長板と、第 1 の 1/4 波長板の視認側に配設された第 2 の偏光素子 907 と、第 2 の偏光素子 907 の視認側に配設された第 2 の 1/4 波長板とを備えていてもよい。このようなタッチパネルは、例えば、特開平 10-48625 号公報に記載されている。

10

【実施例】

【0061】

以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明は実施例によって限定されるものではない。

【0062】

(実施例 1)

図 4 のように、視認側偏光板 403 の透過軸 404 が表示面において垂直方向である液晶パネル 405 表面に、波長 550 nm における面内レタデーションが 275 nm で $N_z = 0.5$ である位相差フィルム 401 を、偏光板透過軸 404 と位相差フィルムの面内遅相軸 402 が垂直となるように粘着層を介して貼合し、車載用表示装置を作製した。前記構成の液晶パネルをバックライト上に保持し、車内インストルメントパネル中央に配置し、様々な運転者視点からフロントガラスへの映り込みを確認した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

20

【0063】

(実施例 2)

偏光板の透過軸と位相差フィルムの面内遅相軸が平行となるように配設する以外は、実施例 1 と同様に、位相差フィルムを液晶パネルに貼合し、実施例 1 と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

30

【0064】

(実施例 3)

図 5 のように、視認側偏光板 503 の透過軸 504 が表示面において垂直方向である液晶パネル 505 表面に、波長 550 nm における厚み方向の面外レタデーションが -100 nm であるポジティブ C プレートの第 1 の位相差フィルム 507 と、波長 550 nm における面内レタデーションが 137.5 nm であるポジティブ A プレートの第 2 の位相差フィルム 501 とを、粘着層を介してこの順番に積層貼合した。この際、第 2 の位相差フィルムの面内遅相軸 502 と偏光板透過軸 504 とが垂直となるように貼合した。なお、第 1 の位相差フィルムの面内遅相軸 506 は、表示面に対して法線方向を向いている。実施例 1 と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

40

【0065】

(実施例 4)

(i) 第 1 の位相差フィルムとして波長 550 nm における面内レタデーションが 137.5 nm であるポジティブ A プレートをを用い、(ii) 第 2 の位相差フィルムとして波長 550 nm における厚み方向の面外レタデーションが -100 nm であるポジティブ C プレートをを用い、及び (iii) 第 1 の位相差フィルムの面内遅相軸と偏光板透過軸とが平行となるように配設する以外は、実施例 3 と同様に、液晶パネル表面に、第 1 の位

50

相差フィルムと第2の位相差フィルムとを、粘着層を介してこの順番に積層貼合した。なお、第2の位相差フィルムの面内遅相軸は、表示面に対して法線方向を向いている。実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0066】

(実施例5)

図6のように、視認側偏光板603の透過軸604が表示面において垂直方向である液晶パネル605表面に、波長550nmにおける面内レタレーションが145nmであるネガティブAプレートの第1の位相差フィルム607と、波長550nmにおける厚み方向の面外レタレーションが87nmであるネガティブCプレートの第2の位相差フィルム601とを、粘着層を介してこの順番に積層貼合した。この際、積層した第1の位相差フィルムの面内遅相軸606と偏光板透過軸604とが平行となるように貼合した。なお、第2の位相差フィルムの面内遅相軸は、表示面に対して法線方向を向いている。実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0067】

(実施例6)

(i)第1の位相差フィルムとして波長550nmにおける厚み方向の面外レタレーションが87nmであるネガティブCプレートを用い、(ii)第2の位相差フィルムとして波長550nmにおける面内レタレーションが145nmであるネガティブAプレートを用い、及び(iii)第2の位相差フィルムの面内遅相軸と偏光板透過軸とが垂直となるように配設する以外は、実施例5と同様にして、液晶パネル表面に、第1の位相差フィルムと第2の位相差フィルムとを、粘着層を介してこの順番に積層貼合した。なお、第1の位相差フィルムの面内遅相軸は、表示面に対して法線方向を向いている。実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0068】

(実施例7)

図7のように、視認側偏光板703の透過軸704が表示面において垂直方向である液晶パネル705表面に、波長550nmにおける面内レタレーションが275nmで $N_z = 0.75$ である第1の位相差フィルム707と、波長550nmにおける面内レタレーションが275nmで $N_z = 0.25$ である第2の位相差フィルム701とを、粘着層を介してこの順番に積層貼合した。この際、第1の位相差フィルムの面内遅相軸706と第2の位相差フィルムの面内遅相軸702とは平行であり、第1および第2の位相差フィルムの面内遅相軸706、702と偏光板透過軸704とは垂直となるように貼合した。実施例1と同様な方法にて評価した所、実施例1と比べてより広帯域な波長の光において、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0069】

(実施例8)

(i)第1の位相差フィルムとして波長550nmにおける面内レタレーションが275nmで $N_z = 0.25$ である位相差フィルムを用い、(ii)第2の位相差フィルムとして波長550nmにおける面内レタレーションが275nmで $N_z = 0.75$ である位相差フィルムを用い、及び(iii)第1および第2の位相差フィルムの面内遅相軸と偏光板透過軸とが全て平行となるように配設する以外は、実施例7と同様にして、液晶パネル表面に、第1の位相差フィルムと第2の位相差フィルムとを、粘着層を介してこの順番に積層貼合した。実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0070】

(実施例9)

図4のように、視認側偏光板403の透過軸404が表示面において垂直方向である液晶パネル405表面に、波長550nmにおける面内レタレーションが275nmであるポジティブAプレートの位相差フィルム401を、偏光板透過軸404と位相差フィルム401の面内遅相軸402が垂直となるように粘着層を介して貼合した。実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0071】

(実施例10)

偏光板の透過軸と位相差フィルムの面内遅相軸が平行となるように配設する以外は、実施例9と同様に、位相差フィルムを液晶パネルに貼合し、実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0072】

(実施例11)

図9のように、ITO透明電極を表面に蒸着したガラス基板の電極面を対向させたものをタッチパネル903に見立て、その視認側表面に偏光透過軸907が表示面において表示面の平行方向に対して垂直方向となるように偏光板908を貼合して、反射防止構造を持つ擬似タッチパネル909とした。前記擬似タッチパネル909を、視認側偏光板904の透過軸905が表示面において垂直方向である液晶パネル906表面に設置し、波長550nmにおける面内レタレーションが275nmで $N_z = 0.5$ である位相差フィルム901を、擬似タッチパネル909の視認側に存在する偏光板の透過軸907と位相差フィルムの面内遅相軸902が垂直となるように粘着層を介して貼合した。実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0073】

(実施例12)

偏光板の透過軸と位相差フィルムの面内遅相軸が平行となるように配設する以外は、実施例11と同様に、位相差フィルムを液晶パネルに貼合し、実施例1と同様な方法にて評価した所、どの視点からも十分な映り込み抑止効果が確認された。また、表示画面を直視した際の透過率低下は殆ど無かった。

【0074】

(比較例1)

比較例として、視認側偏光板の透過軸が表示面において垂直方向である液晶パネル表面をバックライト上に保持した表示装置を、車内インストルメントパネル中央に配置し、様々な運転者視点からフロントガラスへの映り込みを確認した所、映り込み抑止効果が得られる運転者位置は限定的であり、広範囲においてフロントガラスへの映り込みによって運転視野が阻害された。

【0075】

(比較例2)

比較例として、視認側偏光板の透過軸が表示面において垂直方向である液晶パネル表面に、LCF(住友スリーエム社製)を設置した。ここでLCFのルーバー方向は、視認側偏光板の透過軸と垂直となる様に設置した。この構成の液晶パネルをバックライト上に保持した表示装置を、車内インストルメントパネル中央に配置し、様々な運転者視点からフロントガラスへの映り込みを確認した所、映り込み抑止効果を得られたが、表示画面を直視した際には、大幅な透過率低下が見られ、さらにモアレが発生し視認に悪影響を与えていた。

【産業上の利用可能性】

【0076】

本発明の車載用表示装置は、従来よりも広い範囲におけるフロントガラスへの映り込みを抑止することが可能であり、表示装置は、フロントガラスを有するさまざまな車両(自

10

20

30

40

50

動車、バス、トラックなどの道路用車両；鉄道車両）において有用に用いることができる。

【 0 0 7 7 】

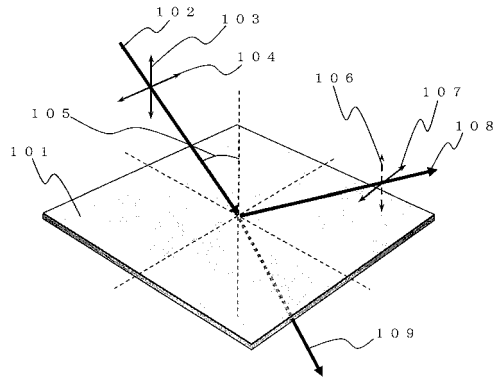
以上のとおり、図面を参照しながら本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、変更または削除が可能であり、そのようなものも本発明の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

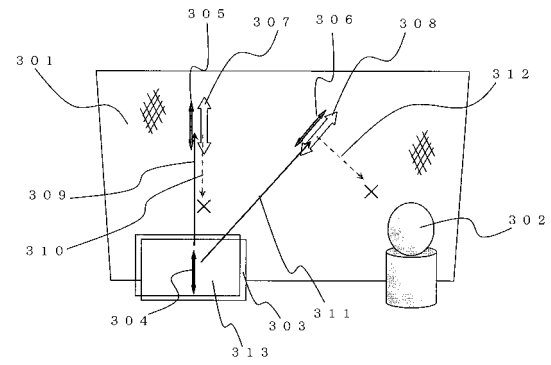
【 0 0 7 8 】

1 0 1	反射面	
1 0 2	入射光線	10
1 0 3	入射光中の P 偏光成分の振動方向（反射面に対して垂直方向）	
1 0 4	入射光中の S 偏光成分の振動方向（反射面に対して平行方向）	
1 0 5	入射角	
1 0 6	反射光中の P 偏光成分の振動方向	
1 0 7	反射光中の S 偏光成分の振動方向	
1 0 8	反射光線	
1 0 9	透過光線	
2 0 1 , 3 0 1 , 1 0 0 1	フロントガラス	
2 0 2 , 3 0 2 , 1 0 0 2	運転者	
2 0 3 , 3 0 3 , 1 0 0 3	車載表示装置	20
2 0 4 , 3 0 4	車載表示装置視認側偏光軸方向	
2 0 5 , 3 0 5	車の中央方向へ反射する入射光の偏光方向	
2 0 6 , 3 0 6	運転者方向へ反射する入射光の偏光方向	
2 0 7 , 3 0 7	車の中央方向へ反射する光の P 偏光の軸方向	
2 0 8 , 3 0 8	運転者方向へ反射する光の P 偏光の軸方向	
2 0 9 , 3 0 9	車の中央方向へ反射する車載表示装置からの入射光線	
2 1 0 , 3 1 0	車の中央方向への反射光線	
2 1 1 , 3 1 1 , 1 0 1 1	運転者方向へ反射するフロントガラスへの入射光線	
2 1 2 , 3 1 2 , 1 0 1 2	運転者方向への反射光線	
3 1 3 , 4 0 1 , 8 0 1 , 9 0 1	位相差フィルム	30
4 0 2 , 8 0 2 , 9 0 2	位相差フィルムの面内遅相軸方向	
4 0 3 , 5 0 3 , 6 0 3 , 7 0 3 , 8 0 3 , 9 0 3	液晶パネル表面の偏光板	
4 0 4 , 5 0 4 , 6 0 4 , 7 0 4 , 8 0 4 , 9 0 4	液晶パネル表面の偏光板の偏光透過軸方向	
4 0 5 , 5 0 5 , 6 0 5 , 7 0 5 , 8 0 5 , 9 0 5	液晶パネル	
5 0 1 , 6 0 1 , 7 0 1	第 2 の位相差フィルム	
5 0 2 , 6 0 2 , 7 0 2	第 2 の位相差フィルムの光軸方向	
5 0 6	第 1 の位相差フィルムの光軸方向	
5 0 7 , 6 0 7 , 7 0 7	第 1 の位相差フィルム	
6 0 6 , 7 0 6	第 1 の位相差フィルムの面内遅相軸方向	40
9 0 6	第 2 の偏光素子の偏光透過軸方向	
9 0 7	第 2 の偏光素子	
9 0 8	タッチパネル素子	
8 0 9 , 9 0 9	タッチパネル	

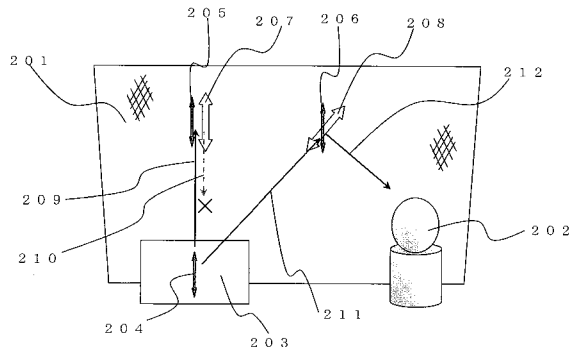
【図 1】



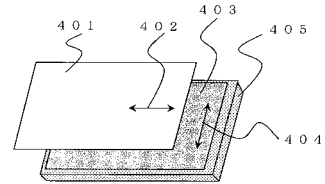
【図 3】



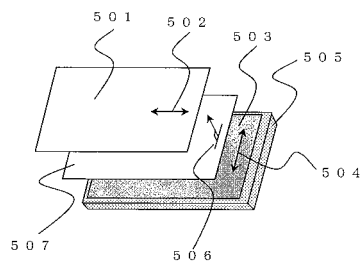
【図 2】



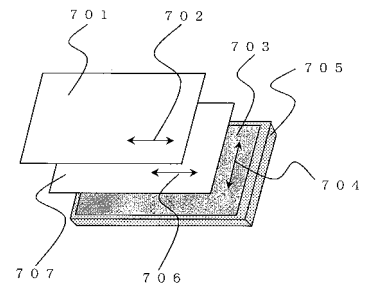
【図 4】



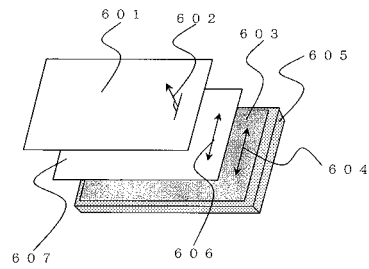
【図 5】



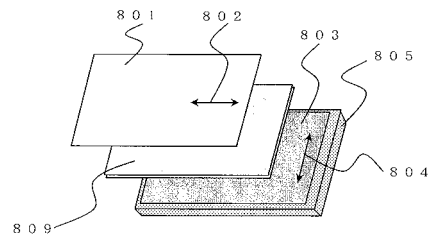
【図 7】



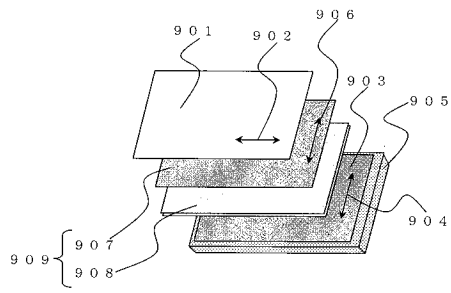
【図 6】



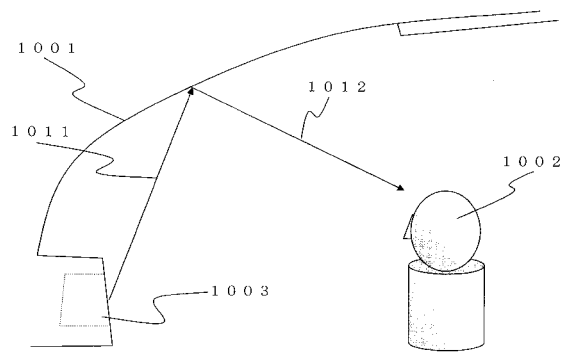
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/00 3 6 6 A

審査官 廣田 かおり

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 0 5 2 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 8 6 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 0 8 3 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 8 2 1 9 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 3 8 7 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F 1 / 1 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 B 5 / 3 0
G 0 9 F 9 / 0 0