

(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2019-28231

(P2019-28231A)

(43) 公開日 平成31年2月21日(2019.2.21)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1347 (2006.01)

F I

G02F 1/1347

テーマコード(参考)

2H189

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-147023 (P2017-147023)
 (22) 出願日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(71) 出願人 000231512
 日本精機株式会社
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 満
 (74) 代理人 100134599
 弁理士 杉本 和之
 (74) 代理人 100195648
 弁理士 小林 悠太
 (74) 代理人 100175019
 弁理士 白井 健朗
 (74) 代理人 100104329
 弁理士 原田 卓治

最終頁に続く

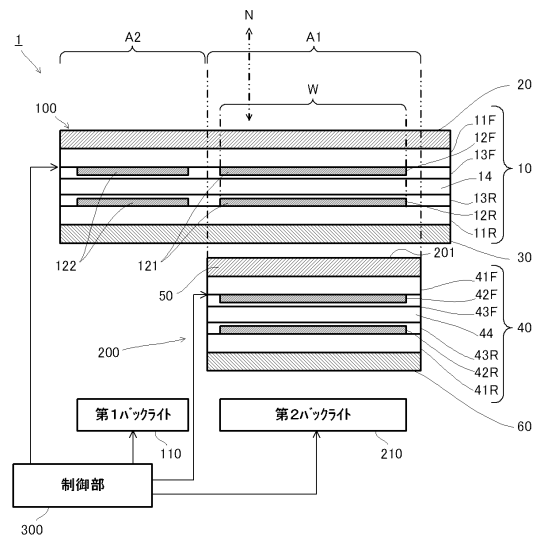
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 多様な表示を行うことができる表示装置を提供する。

【解決手段】 表示装置1は、画像を表示面201に表示する画像表示部200と、画像表示部200の前方に位置する垂直配向型の液晶パネル100と、を備える。透明電極12F, 12Rは、表示面201と対向する対向領域A1に位置する第1電極部121と、対向しない非対向領域A2に位置する第2電極部122と、を有する。液晶パネル100の対向領域A1の少なくとも一部は、第1電極部121への電圧の印加に応じて透過状態となり、表示面201に表示された画像を透かして視認させ、液晶パネル100は、非対向領域A2において表示要素を表示する。液晶パネル100の透過状態となる部分は、特定方向に出射する光の透過率を、特定方向とは異なる方向に出射する光の透過率よりも低下させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示面に表示する画像表示部と、前記画像表示部の前方に位置する垂直配向型の液晶パネルと、を備える表示装置であって、

前記液晶パネルは、

液晶層と、前記液晶層に電圧を印加するための透明電極とを含む液晶素子と、

前記液晶素子の前方に位置する第 1 偏光板と、

前記液晶素子と前記画像表示部との間に位置する第 2 偏光板と、を備え、

前記透明電極は、

前記表示面の法線方向において前記表示面と対向する対向領域に位置する第 1 電極部と

10

、
前記法線方向において前記表示面とは対向しない非対向領域に位置する第 2 電極部と、
を有し、

前記液晶パネルの前記対向領域の少なくとも一部は、前記第 1 電極部への電圧の印加に応じて透過状態となり、前記表示面に表示された画像を透かして視認させ、

前記液晶パネルは、前記非対向領域において、前記第 2 電極部への電圧の印加に応じて表示要素を表示し、

前記液晶パネルの前記透過状態となる部分は、特定方向に出射する光の透過率を、前記特定方向とは異なる方向に出射する光の透過率よりも低下させる、

ことを特徴とする表示装置。

20

【請求項 2】

前記画像表示部の表示制御と、前記液晶パネルの駆動制御とを行う制御部を備え、

前記制御部は、前記画像表示部に画像を表示する際に、前記第 1 電極部に電圧を印加することで前記液晶パネルの前記対向領域の少なくとも一部を透過状態とする、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記液晶パネルは、パッシブ駆動方式で駆動され、前記表示要素を透過表示するネガ表示型である、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

30

前記画像表示部は、画像を透過表示する液晶表示パネルであり、

当該液晶表示パネルの最良視角方向は、前記特定方向と異なる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記液晶表示パネルは、一对の偏光板を備え、

前記一对の偏光板のうち前記液晶パネルに近い偏光板の偏光軸と、前記第 2 偏光板の偏光軸とは略平行である、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

車両に搭載され、

40

前記特定方向は、前記画像表示部に対し、前記車両の右サイドウィンドウと左サイドウィンドウとのいずれかが位置する方向である、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルを備える表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置として、画像を表示する画像表示部の前方に、視野角を制御するための液晶パ

50

ネルを配置したものが、例えば、特許文献 1 及び 2 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 345799 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 148278 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 及び 2 に係る構成では、単に液晶パネルを視野角制御のために用いているにすぎないため、表示の多様性に乏しい。

【0005】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたものであり、多様な表示を行うことができる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】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明に係る表示装置は、
画像を表示面に表示する画像表示部と、前記画像表示部の前方に位置する垂直配向型の液晶パネルと、を備える表示装置であって、

前記液晶パネルは、

液晶層と、前記液晶層に電圧を印加するための透明電極とを含む液晶素子と、

前記液晶素子の前方に位置する第 1 偏光板と、

前記液晶素子と前記画像表示部との間に位置する第 2 偏光板と、を備え、

前記透明電極は、

前記表示面の法線方向において前記表示面と対向する対向領域に位置する第 1 電極部と

、
前記法線方向において前記表示面とは対向しない非対向領域に位置する第 2 電極部と、
を有し、

前記液晶パネルの前記対向領域の少なくとも一部は、前記第 1 電極部への電圧の印加に応じて透過状態となり、前記表示面に表示された画像を透かして視認させ、

前記液晶パネルは、前記非対向領域において、前記第 2 電極部への電圧の印加に応じて表示要素を表示し、

前記液晶パネルの前記透過状態となる部分は、特定方向に出射する光の透過率を、前記特定方向とは異なる方向に出射する光の透過率よりも低下させる、

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、多様な表示を行うことができる表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】(a) は、本発明の一実施形態に係る表示装置の配置例を示す図であり、(b) は、表示装置の概略平面図である。

【図 2】図 1 (b) に示す A - A 線に沿う表示装置の要部概略断面図と、制御系統とを示す図である。

【図 3】垂直配向型の液晶セルにおけるプレチルトなどを説明するための図である。

【図 4】(a) は、液晶パネルの各光軸の関係を示し、(b) は、画像表示部を構成する液晶表示パネルの各光軸の関係を示す図である。

【図 5】視角方向を説明するための図である。

【図 6】液晶パネルのオン透過率を示す円形チャートである。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0009】

本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

【0010】

本実施形態に係る表示装置1は、図1(a)に示すように、右側に運転席を有する車両2内の運転席前方に搭載され、車両2に関する情報(以下、車両情報)をユーザに表示する。表示装置1は、ステアリング3とフロントウインドウ4との間であって、左サイドウインドウ5よりも右サイドウインドウ6側に偏った位置に配置されている。なお、車両情報は、車両2自体の情報だけでなく、車両2の外部の情報も含む。

【0011】

表示装置1は、図1(b)に示すように矩形の外形をなし、図2に示すように、液晶パネル100と、画像表示部200と、制御部300と、を備える。

10

【0012】

なお、図2及び図3では見易さを考慮して断面を示すハッチングを適宜省略した。また、以下では、構成の理解を容易にするために、所定部材よりも画像の視認者(ユーザ)を表側、その反対側を裏側として、表示装置1の構成を適宜説明する。また、表示装置1の視認者から見ての上下方向に沿う軸をY軸、左右方向に沿う軸をX軸とし、各軸を示す矢印が向く方向を「+」方向とし、その反対方向を「-」方向とする。

【0013】

(液晶パネル100)

液晶パネル100は、図2に示すように、画像表示部200の表側(前方)に位置し、画像表示部200の表示面201の法線方向Nから見て、画像表示部200を覆う。

20

液晶パネル100は、液晶セル10と、第1偏光板20と、第2偏光板30と、を備える。

【0014】

液晶セル10は、垂直配向型(VA(Vertical Alignment)型)の液晶セルであり、一对の基板11F, 11Rと、透明電極12F, 12Rと、配向膜13F, 13Rと、液晶層14と、を備える。

【0015】

基板11F, 11Rは、各々、例えば、ガラス、プラスチック等から透明に形成されている。基板11Fと基板11Rとは、液晶層14を挟んで対向して配置されている。基板11Fは液晶層14の表側に位置し、基板11Rは液晶層14の裏側に位置する。

30

【0016】

透明電極12F, 12Rは、酸化インジウムを主成分とするITO(Indium Tin Oxide)膜等から構成され、光を透過する。透明電極12Fは基板11Fの裏側の面上に形成され、透明電極12Rは基板11Rの表側の面上に形成されている。透明電極12Fと透明電極12Rとの一方は走査電極として構成され、他方は信号電極として構成されている。

【0017】

透明電極12F, 12Rは、図2に示すように、法線方向Nにおいて画像表示部200の表示面201と対向する対向領域A1に位置する第1電極部121と、法線方向Nにおいて表示面201とは対向しない非対向領域A2に位置する第2電極部122と、を有する。

40

具体的には、第1電極部121は、対向領域A1における透明電極12F及び透明電極12Rから構成される。また、第2電極部122は、非対向領域A2における透明電極12F及び透明電極12Rから構成される。

【0018】

第1電極部121は、法線方向Nから見て、表示面201のうち画像が表示される領域に合わせて矩形に形成されている。つまり、対向領域A1における透明電極12F及び透明電極12Rは、矩形のベタ状に形成されている。このように形成された第1電極部121への電圧の印加に応じて、液晶パネル100のうち第1電極部121が形成された部分(以下、制御窓Wと呼ぶ)は透過状態と不透過状態とに切り替わる。そして、液晶パネ

50

ル100のうち、第1電極部121への電圧の印加に応じて透過状態となった制御窓Wにより、画像表示部200の表示面201に表示された画像は、表側から透かして視認可能となる。

【0019】

第2電極部122は、電圧が印加された際に、法線方向Nから見て任意の形状のセグメントS（表示要素の一例）を透過表示することが可能にパターンニングされている。表示状態のセグメントSは、例えば、記号（文字、数字を含む）、図形、又はこれらの組み合わせを表すことが可能となっている。

【0020】

第1電極部121及び第2電極部122の各々には、制御部300の制御により、パッシブ駆動方式で電圧が印加される。

【0021】

配向膜13F、13Rは、それぞれ、液晶層14に接し、例えばポリイミドから、公知の方法（例えば、フレクソ印刷）によって形成される。配向膜13Fは、透明電極12Fを液晶層14側から覆って基板11Fに形成されている。配向膜13Rは、透明電極12Rを液晶層14側から覆って基板11Rに形成されている。

配向膜13F、13Rは、それぞれ、液晶層14に透明電極12F、12Rから電圧が印加されていないとき（電圧無印加時）の液晶分子14A（図3参照）の配向方向（液晶分子14Aの長軸MAの向く方向）を、基板11F、11Rの主面（液晶層14側に向く面）と略垂直に規定する垂直配向膜であり、液晶分子14Aを1つの方位に揃うように配向させる（いわゆるモノドメイン配向）。配向膜13F、13Rによって、液晶分子14Aにはプレチルトが付与される。プレチルトとは、オン電圧印加時に液晶分子14Aの倒れる方向（後述する液晶ダイレクタ方向D）を規定するため、液晶分子14Aを垂直方向から若干倒すことをいう。ここで、図3に示すように、基板11Fの主面と電圧無印加時における液晶分子14Aの長軸MAとのなす角であって鋭角のものをプレチルト角 p とすれば、プレチルトを付与するにつれ、プレチルト角は、 90° から減少するという関係になる。プレチルト角は、略 90° （丁度 90° は含まず）であり、例えば、 $88^\circ \sim 89.5^\circ$ の範囲で設定されている。

【0022】

配向膜13Fには、第1の方向にラビング処理が施されている。一方、配向膜13Rには、前記第1の方向とは反対の第2の方向にラビング処理が施されている。このようにラビング処理が施された配向膜13Fと配向膜13Rとによって、液晶分子14Aの配向方向が規定されている。なお、前記第2の方向は、後述の液晶ダイレクタ方向Dと同じ方向となる。また、光配向処理、突起配向処理等の公知の処理によって液晶分子14Aの配向方向を規定してもよい。

【0023】

略垂直配向状態の液晶層14にオン電圧を印加すると、オン電圧が印加された領域における液晶分子14Aは、法線方向Nから模式的に示した液晶分子14Aの長軸MAの向く方向に倒れる。ここで、法線方向Nから見て、液晶分子14Aのプレチルト角 p が減少する方向を液晶ダイレクタ方向Dと呼ぶことにする。この液晶ダイレクタ方向Dは、オン電圧印加時における液晶分子14Aの平均的傾斜方向（長軸MAの向く方向）を示す。

【0024】

ここで、図4(a)に示すように、+X軸方向を 0° とし、反時計回りに角度が増えるものとすれば、本実施形態では、液晶ダイレクタ方向Dは 0° の方向に設定されている。液晶パネル100は、後述のように誘電率異方性が負であるため、液晶ダイレクタ方向Dと反対の方向である視角方向から液晶パネル100を斜めに見た場合が、透明電極12F、12Rにオン電圧を印加時の透過率（以下、オン透過率と呼ぶ）やコントラストが優れる最良視角方向となる。一方、液晶ダイレクタ方向Dから液晶パネル100を斜めに見た場合には、オン透過率やコントラストが劣る視認方向となる。

【0025】

10

20

30

40

50

ここで、視角方向とは、図 5 に示すように、液晶パネル 100 に対する視認者の視線 G のベクトル方向であり、視線 G の法線方向 N に対しての傾き角 θ と、方位角 ϕ とによって表すことができる。方位角 ϕ は、X 軸と、視線 G の X - Y 平面への正射影とのなす角である。

【0026】

図 6 は、傾き角 θ が $0^\circ \sim 50^\circ$ の範囲においての、液晶パネル 100 のオン透過率を円形チャートで示したものである。円形チャートの外周に沿って記された数値が方位角 ϕ を示しており、透過率が上限の 100% に近く表示が良好な領域を良好領域 T1 とし、透過率が下限の 0% に近く表示が良好でない領域を非良好領域 T2 としている。同図の円形チャートから分かるように、液晶パネル 100 においては、 θ が 180° 近傍（例えば、 θ が「 $135^\circ \sim 180^\circ$ 」及び「 $180^\circ \sim 225^\circ$ 」の範囲）で良好領域 T1 が広がっている。一方で、 θ が 0° 近傍（例えば、 θ が「 $0^\circ \sim 45^\circ$ 」及び「 $315^\circ \sim 0^\circ$ 」の範囲）で非良好領域 T2 が広がっている。

10

【0027】

つまり、液晶パネル 100 は、視認者が左側から斜めに液晶パネル 100 を視認した場合にオン透過率が優れ表示品位が良好となる一方で、反対の右側から斜めに液晶パネル 100 を視認した場合には、オン透過率が良好でない。このように、液晶パネル 100 において、右斜めの視角方向におけるオン透過率をあえて低く設定することで、透過状態の制御窓 W を透かして表示される画像表示部 200 の表示画像が、車両 2 の右サイドウィンドウ 6 に反射することを防止できる。

20

【0028】

図 2 に戻って、液晶層 14 は、基板 11F と基板 11R と、両基板を接合するシール材（図示せず）とによって形成される空間に封入されている。液晶層 14 は、誘電率異方性が負（ $\epsilon < 0$ ）の液晶材から構成されている。また、液晶層 14 は、その層厚（セルギャップ）が図示しないスペーサにより一定に保たれている。液晶層 14 にしきい電圧以上のオン電圧が印加されると、略垂直に配向された液晶分子 14A が、液晶ダイレクタ方向 D に倒れ込むように挙動する。そして、オン電圧が印加されたときは、液晶分子 14A は両基板（基板 11F、基板 11R）の主面と実質的に平行となる。

【0029】

第 1 及び第 2 偏光板 20, 30 は、一方の面側から入射した光を、吸収軸に直交する透過軸に沿った直線偏光として他方の面側から射出する。第 1 偏光板 20 は液晶セル 10 の表側に位置し、第 2 偏光板 30 は液晶セル 10 の裏側に位置する。第 1 及び第 2 偏光板 20, 30 は、図 4 (a) に示すように、それぞれの透過軸 21 と透過軸 31 とが直交するように配置されている（直交ニコル配置）。また、透過軸 21 及び透過軸 31 の各々と、液晶ダイレクタ方向 D とのなす角は、 45° に設定されている。

30

【0030】

第 1 バックライト 110 は、非対向領域 A2 における液晶パネル 100 を裏側から照明するものであり、制御部 300 によって発光制御される LED (Light Emitting Diode) や、導光体等から構成されている。

【0031】

液晶パネル 100 の第 1 電極部 121 と第 2 電極部 122 との各々には、制御部 300 の制御により、パッシブ駆動方式によりオン電圧又はオフ電圧が印加される。

40

液晶パネル 100 では、液晶分子 14A が倒れ始めるしきい電圧よりも低い値にオフ電圧が設定されている。そのため、液晶層 14 にオフ電圧を印加しても液晶分子 14A は実質的に垂直に配向したままである。この場合、液晶パネル 100 に入射した光は、液晶層 14 によって偏光方向がほとんど変化されない。そのため、直交ニコルの関係で配置された第 1 及び第 2 偏光板 20, 30 の一方を透過した光は、他方を透過できない。従って、オフ電圧が印加された領域や透明電極 12F, 12R が形成されていない背景領域は、黒く表示される（ノーマリブラックモード）。

【0032】

50

一方、液晶層 14 にしきい電圧よりも高いオン電圧を印加すると、オン電圧が印加された領域の液晶分子 14 A が液晶ダイレクタ方向 D 側に傾く。このとき、特に液晶層 14 の断面中間に位置する液晶分子 14 A は、その長軸 M A が液晶セル 10 の基板主面と実質的に平行となるように挙動する。これにより、液晶層 14 を透過する光に複屈折が起き、偏光方向が変化する。そのため、直交ニコルの関係で配置された第 1 及び第 2 偏光板 20、30 の一方を透過した光は、他方も透過することができる。

従って、対向領域 A1 においては、第 1 電極部 121 にオン電圧が印加されると制御窓 W が透過状態となり、画像表示部 200 の表示面 201 を透かして視認可能となる。また、非対向領域 A2 においては、第 2 電極部 122 にオン電圧が印加されると透過状態となったセグメント S が第 1 バックライト 110 により発光表示される。

【0033】

(画像表示部 200)

画像表示部 200 は、制御部 300 の制御により表示面 201 に画像を表示するものであり、この実施形態では、TFT (Thin Film Transistor) 型の液晶表示パネルで構成されている。より具体的には、アクティブマトリクス型、且つ、ポジ表示型 (ノーマリホワイトモード) の液晶表示パネルとして構成されている。ここで、表示面 201 とは、画像表示部 200 の最も表側の面であり、本実施形態では、後述の第 3 偏光板 50 の表側の面に相当する。第 3 偏光板 50 の表側に、図示しない透明層 (AR (Anti Reflection) コート層など) をさらに設けてもよいが、この場合は、この透明層の表側の面が表示面 201 に相当することになる。

【0034】

画像表示部 200 は、図 2 に示すように、液晶セル 40 と、第 3 偏光板 50 と、第 4 偏光板 60 と、を備える。

【0035】

液晶セル 40 は、ねじれネマティック (TN (Twisted Nematic)) 型の液晶セルであり、一对の基板 41F, 41R と、透明電極 42F, 42R と、配向膜 43F, 43R と、液晶層 44 と、を備える。

【0036】

基板 41F の液晶層 44 側には、透明電極 42F と配向膜 43F とが設けられている。これら各々は、基板 41F から液晶層 44 に向かって、透明電極 42F、配向膜 43F の順で積層されている。基板 41R の液晶層 44 側には、透明電極 42R と配向膜 43R とが設けられている。これら各々は、基板 41R から液晶層 44 に向かって、透明電極 42R、配向膜 43R の順で積層されている。

【0037】

透明電極 42F と透明電極 42R とは、ITO 膜等から形成されている。例えば、透明電極 42F は表示領域の全体を覆う透明導電膜からなる対向電極により構成され、透明電極 42R はアクティブ素子が接続された画素電極により構成される。なお、基板 41F と透明電極 42F との間には、図示しないカラーフィルタ層と、平坦化層とが設けられている。カラーフィルタ層は、赤、緑、青の各色に対応する色素層と、各色素層の間に位置し、所定の樹脂や金属等からなるブラックマトリクスと、から構成される。平坦化層は、各色素層間の段差を平坦化するものである。なお、カラーフィルタ層及び平坦化層は、基板 41R と透明電極 42R との間に設けられていてもよい。

【0038】

配向膜 43F, 43R は、例えばポリイミドから公知の方法によって形成され、各々、液晶層 44 と接し、配向膜 43F, 43R には、法線方向 N から見て、互いに略直交する方向にラビング処理が施されている (90°ツイストラビング)。このようにラビング処理が施された両配向膜により、液晶層 44 が含む液晶分子を後述のようにねじれ配向させる。なお、配向膜 43F, 43R に施される配向処理は、ラビング処理に限らず、光配向処理、突起配向処理等の他の公知の処理によってもよい。

【0039】

10

20

30

40

50

液晶層 4 4 は、基板 4 1 F 及び基板 4 1 R を接合するためのシール材（図示せず）と両基板とによって形成される密閉空間に液晶材が封入されることによって形成される。封入される液晶材は、TN 用のネマティック液晶である。液晶層 4 4 の液晶分子は、配向膜 4 3 F, 4 3 R の配向規制力により、その長軸の向きが液晶層 4 4 の基板 4 1 F の端部と基板 4 1 R の端部とで 90° ねじれるとともに、一方の基板側から他方の基板側にいくにつれて少しずつ回転（旋回）するようにねじれて配向する（カイラル構造）。このようにして、電圧無印加時における液晶層 4 4 は、カイラリティを有する。

【0040】

第 3 及び第 4 偏光板 5 0, 6 0 は、一方の面側から入射した光を、吸収軸に直交する透過軸に沿った直線偏光として他方の面側から射出する。第 3 偏光板 5 0 は液晶セル 4 0 の表側に位置し、第 4 偏光板 6 0 は液晶セル 4 0 の裏側に位置する。第 3 及び第 4 偏光板 5 0, 6 0 は、図 4 (b) に示すように、それぞれの透過軸 5 1 と透過軸 6 1 とが直交するように配置されている（直交ニコル配置）。特に、第 3 偏光板 5 0 の透過軸 5 1 は、液晶パネル 1 0 0 の第 2 偏光板 3 0 の透過軸 3 1 と略平行に設定されている。この設定により、画像表示部 2 0 0 の表示画像を表す光が、液晶パネル 1 0 0 に第 2 偏光板 3 0 から進入可能となる。これにより、画像表示部 2 0 0 の表示画像は、液晶パネル 1 0 0 の透過状態の制御窓 W を透かして視認可能となる。

10

【0041】

また、上記のように液晶表示パネルから構成される画像表示部 2 0 0 は、その最良視角方向が、液晶パネル 1 0 0 とは異なるように設定されている。例えば、画像表示部 2 0 0 を構成する液晶表示パネルは、図 5 に示す視線 G の傾き角 θ が $0^\circ \sim 50^\circ$ の範囲における、方位角 $\phi = 90^\circ$ 寄りの領域で、電圧が印加された領域（黒色）で階調反転が生じず、コントラストが極端に低下しない（急激に黒つぶれが生じない）ように設定されている。つまり、画像表示部 2 0 0 を構成する液晶表示パネルは、表示面 2 0 1 を斜め上方から見た場合の階調やコントラストが優れるように設定されている。なお、液晶パネル 1 0 0 と異なる方向であれば、画像表示部 2 0 0 の最良視角方向は任意に設定できる。

20

【0042】

第 2 バックライト 2 1 0 は、画像表示部 2 0 0 を裏側から照明するものであり、制御部 3 0 0 によって発光制御される LED や、導光体等から構成されている。

【0043】

以上の構成からなる TN 型、且つ、ポジ表示型（ノーマリホワイトモード）の液晶表示パネルからなる画像表示部 2 0 0 は、次のように表示を行う。

30

【0044】

画像表示部 2 0 0 において、アクティブ素子により液晶層 4 4 に駆動電圧が印加されている領域においては、液晶層 4 4 の液晶分子は、電圧の印加方向に沿うように配向し、そのカイラリティが失われる。したがって、この領域においては、第 2 バックライト 2 1 0 から出射され、第 4 偏光板 6 0 を通過することによって直線偏光となった光は、液晶層 4 4 を通過してもその偏光方向がほぼ変化しない。すると、液晶層 4 4 を通過した光は、第 4 偏光板 6 0 と直交ニコルの関係にある第 3 偏光板 5 0 を通過できない。このようにして、液晶表示パネルからなる画像表示部 2 0 0 の背景領域は黒色に視認される。

40

一方、駆動電圧が印加されていない領域の液晶層 4 4 はカイラリティを有したままである。したがって、この領域においては、第 2 バックライト 2 1 0 から出射され、第 4 偏光板 6 0 を通過することによって直線偏光となった光は、液晶層 4 4 を通過するとそのカイラリティにより約 90° 偏光方向が傾く。すると、液晶層 4 4 を通過した光は、第 4 偏光板 6 0 と直交ニコルの関係である第 3 偏光板 5 0 を通過する。このようにして、液晶表示パネルからなる画像表示部 2 0 0 では、選択された画素の組合せによる画像が透過状態となり、当該画像が第 2 バックライト 2 1 0 からの光によって発光して表示される。

【0045】

(制御部 3 0 0)

制御部 3 0 0 は、表示装置 1 の全体動作を制御するものであり、(i) CPU (Centra

50

I Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、及びRAM (Random Access Memory)からなる主制御部や、(i i)液晶パネル100、第1バックライト110、画像表示部200、及び第2バックライト210の各々を駆動するドライバなどを備えている。また、制御部300は、車両2のECU (Electronic Control Unit)から取得した各種の車両情報に応じて、液晶パネル100や画像表示部200の表示制御を行う。

【0046】

具体的には、制御部300は、パッシブ駆動方式によって液晶パネル100の第2電極部122にオン又はオフ電圧を印加するとともに、第1バックライト110を発光させることにより、セグメントSの表示制御を行う。

また、制御部300は、パッシブ駆動方式によって液晶パネル100の第1電極部121にオン又はオフ電圧を印加することで、制御窓Wを透過状態と不透過状態とに切り替える切替制御を行う。また、制御部300は、アクティブ駆動方式によって画像表示部200を駆動するとともに、第2バックライト210を発光させることにより、表示面201に表示する画像の表示制御を行う。特に、制御部300は、画像表示部200に画像を表示する際には、第2バックライト210を発光させるとともに、液晶パネル100の制御窓Wを透過状態とする。これにより、視認者は、液晶パネル100の制御窓Wを透かして画像表示部200の表示画像を視認することができる。

【0047】

なお、本発明は上記の実施形態及び図面によって限定されるものではない。上記の実施形態及び図面に変更(構成要素の削除も含む)を加えることができるのはもちろんである。

【0048】

(1)以上に説明した表示装置1は、画像を表示面201に表示する画像表示部200と、画像表示部200の前方に位置する垂直配向型の液晶パネル100と、を備える。

液晶パネル100は、液晶層14と、液晶層14に電圧を印加するための透明電極12F, 12Rとを含む液晶セル10(液晶素子の一例)と、液晶セル10の前方に位置する第1偏光板20と、液晶セル10と画像表示部200との間に位置する第2偏光板30と、を備える。

透明電極12F, 12Rは、表示面201の法線方向Nにおいて表示面201と対向する対向領域A1に位置する第1電極部121と、法線方向Nにおいて表示面201とは対向しない非対向領域A2に位置する第2電極部122と、を有する。

液晶パネル100の対向領域A1の少なくとも一部(例えば、制御窓W)は、第1電極部121への電圧の印加に応じて透過状態となり、表示面201に表示された画像を透かして視認させ、液晶パネル100は、非対向領域A2において、第2電極部122への電圧の印加に応じて表示要素(セグメントS)を表示する。

液晶パネル100の透過状態となる部分は、特定方向(例えば、図5に示すが「0°~45°」及び「315°~0°」の範囲であって、が30°以上となる範囲における視角方向)に出射する光の透過率を、特定方向とは異なる方向に出射する光の透過率よりも低下させる(より具体的に言えば、液晶パネル100の透過状態となる部分は、法線方向Nから特定方位に傾いて出射する光の透過率を、法線方向Nから特定方位以外の方位に傾いて出射する光と、法線方向Nに沿って出射する光の透過率よりも低下させる)。

【0049】

このようにしたから、画像表示部200の表示画像の特定方向における見栄えを制御することができる。また、液晶パネル100の非対向領域A2における表示と、対向領域A1において制御窓Wを透かして視認可能な画像表示部200の表示とを立体的に視認させることができ、多様な表示が可能である。

【0050】

なお、以上の実施形態では、制御窓Wを規定する第1電極部121をベタ状に形成したが、第1電極部121は、画像表示部200の表示面201の少なくとも一部を透過可能とする制御窓Wを形成することができれば、形状は任意である。また、表示装置1の平面

10

20

30

40

50

形状は矩形状に限られず任意であり、正方形状、楕円状などであってもよい。また、以上では、セグメント S を画像表示部 200 の左側に表示する例を示したが、表示面 201 との非対向領域 A2 であれば、どのような場所に表示してもよい。例えば、セグメント S を画像表示部 200 の右側に表示する態様としてもよいし、左右両側に表示する態様としてもよい。また、液晶パネル 100 における非対向領域 A2 において、セグメント型でなく、パッシブマトリクス型での表示を実現することもできる。また、液晶パネル 100 の非対向領域 A2 においては、位相差板などを設ける公知の手法で視角補償を行って、正面からの見栄えを向上させてもよい。

【0051】

(2) 具体的に、表示装置 1 は、画像表示部 200 の表示制御と、液晶パネル 100 の駆動制御とを行う制御部 300 を備え、制御部 300 は、画像表示部 200 に画像を表示する際に、第 1 電極部 121 に電圧を印加することで液晶パネル 100 の対向領域 A1 の少なくとも一部（制御窓 W）を透過状態とする。

10

【0052】

なお、以上の例では、画像表示部 200 を液晶表示パネルで構成する例を示したが、画像表示部 200 を有機 EL (Electro Luminescence) パネルで構成してもよい。この場合、制御部 300 は、有機 EL パネルに画像を表示する際に、第 1 電極部 121 に電圧を印加することで制御窓 W を透過状態とすればよい。

【0053】

(3) また、液晶パネル 100 は、パッシブ駆動方式で駆動され、表示要素を透過表示するネガ表示型である。なお、前記のように、液晶パネル 100 の非対向領域 A2 における表示態様は、セグメント型でなく、パッシブマトリクス型であってもよい。

20

【0054】

(4) また、画像表示部 200 は、画像を透過表示する液晶表示パネルであり、当該液晶表示パネルの最良視角方向は、特定方向と異なる。

この異なる方向は、例えば、図 5 に示す視線 G の傾き角 θ が $0^\circ \sim 50^\circ$ の範囲における、方位角 $\phi = 90^\circ$ 寄りの領域などであり、画像表示部 200 を斜め上方から見た場合における視角方向である。なお、特定方向と異なる方向であれば、最良視角方向は任意に設定してもよい。液晶表示パネルの最良視角方向は、表示の見栄えが最も良好な視角方向であり、最良視角方向を設定する要素としては、階調、コントラスト、オン透過率、また

30

はそれ以外の視角依存性のある種々の要素が挙げられる。
このようにしたから、画像表示部 200 による表示画像の見栄えを保ちつつも、液晶パネル 100 の制御窓 W における視野角制御によって特定方向への表示画像の反射を抑えることができる。

【0055】

(5) また、液晶表示パネルとしての画像表示部 200 は、一对の偏光板（第 3 偏光板 50 及び第 4 偏光板 60）を備え、一对の偏光板のうち液晶パネル 100 に近い偏光板の偏光軸（第 3 偏光板 50 の透過軸 51）と、第 2 偏光板 30 の偏光軸（透過軸 31）とは略平行である。

なお、このような偏光軸の関係を保っている限りにおいては、画像表示部 200 を構成する液晶表示パネルの種類は任意である。例えば、画像表示部 200 を構成する液晶表示パネルは、ポジ表示型（ノーマリホワイトモード）に限られず、ネガ表示型（ノーマリブラックモード）であってもよい。また、TN 型でなく、VA 型や、IPS (In Plane Switching) 型であってもよい。また、画像表示部 200 を構成する液晶表示パネルとしてもパッシブ駆動方式のものを採用することも可能である。

40

【0056】

(6) また、表示装置 1 は、車両 2 に搭載され、特定方向は、画像表示部 200 に対し、車両 2 の右サイドウィンドウ 6 が位置する方向である。

このようにしたから、右サイドウィンドウ 6 へ画像表示部 200 の表示画像が反射して映り込むことを抑制することができる。

50

【 0 0 5 7 】

なお、左側に運転席を有する車両 2 に表示装置 1 を搭載する場合は、前記の特定方向を、画像表示部 2 0 0 に対し、左サイドウィンドウ 5 が位置する方向に設定すればよい。こうすれば、左サイドウィンドウ 5 への表示画像の映り込みを抑制することができる。

また、特定方向をどのように設定するかは、画像表示部 2 0 0 の表示画像の映り込みを抑制したい箇所に依りて任意であり、上下方向や、特定の斜め方向であってもよい。さらには、表示装置 1 は、車両 2 に搭載されるものに限られず、他の乗り物に搭載されるものであってもよいし、乗り物に搭載されるものでなくともよい。

【 0 0 5 8 】

なお、以上では、各光軸の説明において、直交、平行、 45° などとして説明したが、完全に直交、完全に平行、丁度 45° である必要はない。略直交、略平行、略 45° であればよい。ここで言う「略」とは、例えば、 $\pm 5^\circ$ 程度のずれ幅は、条件（製造誤差などの消極的な条件のみならず、光学補償のための積極的な条件も含む）に依りて任意である。

10

【 0 0 5 9 】

以上の説明では、本発明の理解を容易にするために公知の技術的事項の説明を適宜省略した。

【 符号の説明 】

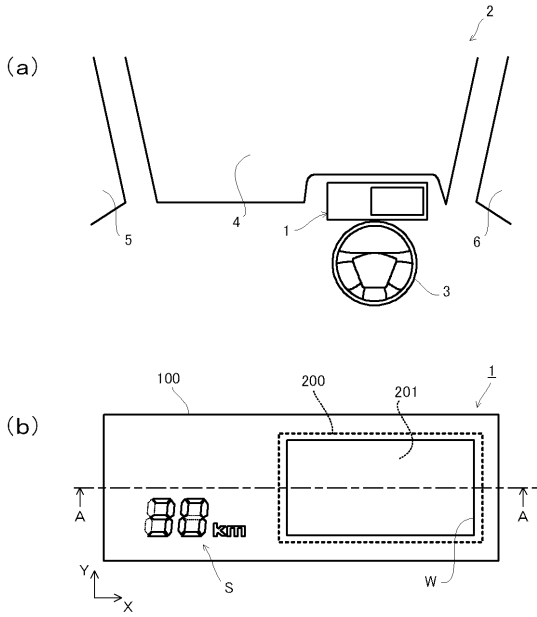
【 0 0 6 0 】

- 1 ... 表示装置
- 1 0 0 ... 液晶パネル
- 1 0 ... 液晶セル
- 1 1 F , 1 1 R ... 基板
- 1 2 F , 1 2 R ... 透明電極、1 2 1 ... 第 1 電極部、1 2 2 ... 第 2 電極部
- 1 3 F , 1 3 R ... 配向膜
- 1 4 ... 液晶層、1 4 A ... 液晶分子、D ... 液晶ダイレクタ方向
- 2 0 ... 第 1 偏光板、2 1 ... 透過軸
- 3 0 ... 第 2 偏光板、3 1 ... 透過軸
- W ... 制御窓
- 1 1 0 ... 第 1 バックライト
- 2 0 0 ... 画像表示部
- 2 0 1 ... 表示面、N ... 法線方向
- 4 0 ... 液晶セル
- 5 0 ... 第 3 偏光板、5 1 ... 透過軸
- 6 0 ... 第 4 偏光板、6 1 ... 透過軸
- 2 1 0 ... 第 2 バックライト
- 3 0 0 ... 制御部
- A 1 ... 対向領域、A 2 ... 非対向領域

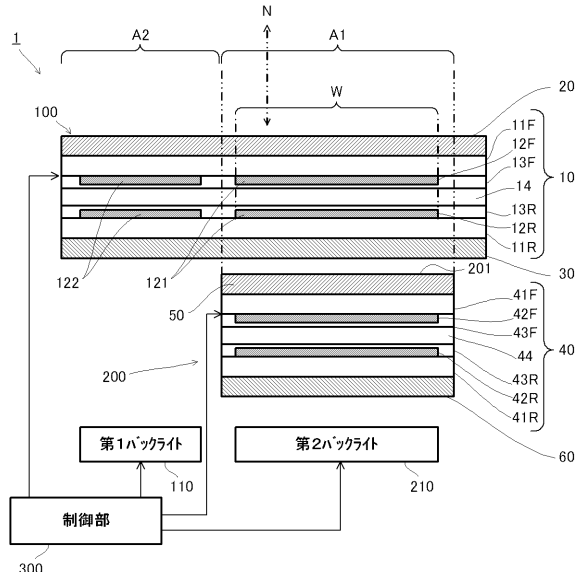
20

30

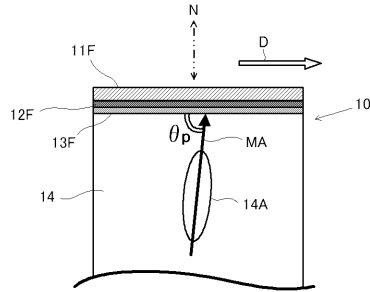
【 図 1 】



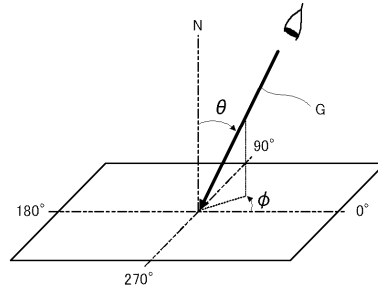
【 図 2 】



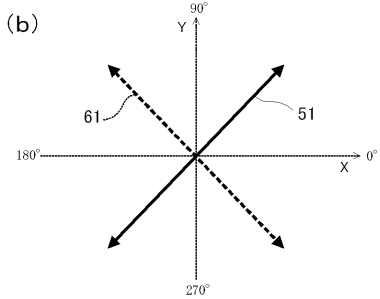
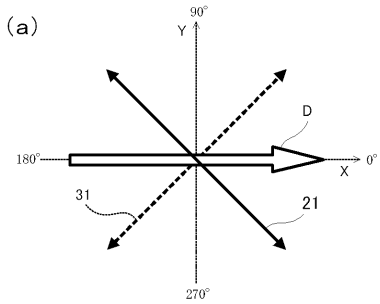
【 図 3 】



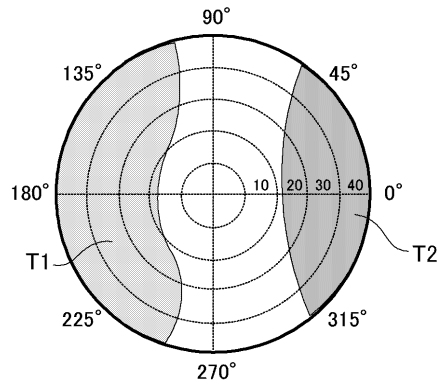
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 雅彦

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本精機株式会社内

(72)発明者 青野 賢司

新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日本精機株式会社内

Fターム(参考) 2H189 AA25 AA27 AA31 CA36 JA10 KA14 LA03 LA08 MA08

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2019028231A	公开(公告)日	2019-02-21
申请号	JP2017147023	申请日	2017-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	山口雅彦 青野賢司		
发明人	山口 雅彦 青野 賢司		
IPC分类号	G02F1/1347		
FI分类号	G02F1/1347		
F-TERM分类号	2H189/AA25 2H189/AA27 2H189/AA31 2H189/CA36 2H189/JA10 2H189/KA14 2H189/LA03 2H189/LA08 2H189/MA08		
代理人(译)	木村充 杉本和行 小林裕太		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够执行各种显示的显示设备。显示装置1包括用于在显示表面201上显示图像的图像显示单元200和位于图像显示单元200前方的垂直取向的液晶面板100。透明电极12F和12R具有位于与显示表面201相对的面对区域A1中的第一电极部分121和位于彼此不相对的非相对区域A2中的第二电极部分122。响应于向第一电极部分121施加电压，液晶面板100的相对区域A1的至少一部分处于透射状态，使得可以透明地看到显示在显示表面201上的图像，并且液晶面板100是非透明的显示元件显示在相对区域A2中。处于透射状态的液晶面板100的部分将在特定方向上发射的光的透射率降低到低于在与特定方向不同的方向上出射的光的透射率。 .The

