

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5391730号
(P5391730)

(45) 発行日 平成26年1月15日 (2014. 1. 15)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/34 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)

G02F 1/133 510
 G02F 1/133 535
 G02F 1/133 580
 G09G 3/20 621K
 G09G 3/20 631W

請求項の数 12 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-45379 (P2009-45379)
 (22) 出願日 平成21年2月27日 (2009. 2. 27)
 (65) 公開番号 特開2010-197931 (P2010-197931A)
 (43) 公開日 平成22年9月9日 (2010. 9. 9)
 審査請求日 平成24年1月20日 (2012. 1. 20)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 田中 俊彦
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置およびヘッドアップディスプレイシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の光源と、

前記複数の光源と対向するように設けられる表示部とを備え、

前記複数の光源を順次発光させることにより、前記複数の光源のそれぞれに対応する色の画像を前記表示部に順次表示することによって複数の色を表示させるフィールドシーケンシャル駆動と、前記複数の光源のうちの1つまたは2つ以上の光源を同時に発光させることにより、前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動とを切り替えるように構成されており、

前記フィールドシーケンシャル駆動と、前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動とは、装置周辺の明るさに基づいて切り替えられるように構成され、

前記装置周辺の明るさが所定の明るさ以上の場合には、前記フィールドシーケンシャル駆動が用いられ、前記装置周辺の明るさが前記所定の明るさ未満の場合には、前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動が用いられるように構成されている、表示装置。

【請求項 2】

前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、前記表示部には、濃淡を変化させたモノクロの階調画像が表示されるように構成されている、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記フィールドシーケンシャル駆動では、1 フィールドの期間内に前記複数の光源を 1

10

20

回ずつ順次発光させることにより、前記複数の光源のそれぞれに対応する色の画像を前記表示部に順次表示するとともに、

前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動では、1フィールドの期間内に前記複数の光源のうちの少なくとも1つを連続的に発光させるように構成されている、請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項4】

複数の光源と、

前記複数の光源と対向するように設けられる表示部とを備え、

前記複数の光源を順次発光させることにより、前記複数の光源のそれぞれに対応する色の画像を前記表示部に順次表示することによって複数の色を表示させるフィールドシーケンシャル駆動と、前記複数の光源のうちの1つまたは2つ以上の光源を同時に発光させることにより、前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動とを切り替えるように構成されており、

前記フィールドシーケンシャル駆動と、前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動とは、装置周辺の明るさに基づいて切り替えられるように構成され、

前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、前記複数の光源のうちの前記表示部に表示されるモノクロの画像の色とは異なる色の光源を発光させる期間と前記モノクロの画像を表示させる期間を所定の周期で繰り返すことにより、前記表示部に表示されるモノクロの画像の色とは異なる色の光源を発光させる期間に補助情報が前記表示部に表示されるように構成されている、表示装置。

【請求項5】

障害物を検知するためのセンサーをさらに備え、

前記補助情報として、前記センサーによって検知された障害物の存在を示す警告情報が前記表示部に表示されるように構成されている、請求項4に記載の表示装置。

【請求項6】

前記障害物の存在を示す警告は、前記センサーによって検知された障害物を囲む枠として表示されるように構成されている、請求項5に記載の表示装置。

【請求項7】

前記光源を発光させる期間は、前記モノクロ画像表示期間よりも短い、請求項4～6のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項8】

障害物の存在を検知するためのセンサーをさらに備え、

前記装置周辺の明るさに関わらず、前記センサーによって障害物の存在を検知した際に、前記フィールドシーケンシャル駆動から前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動に切り替えられるように構成されている、請求項1～4のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項9】

前記複数の光源は、赤色、緑色および青色の光源のうちの少なくとも2つ以上の光源からなる、請求項1～8のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項10】

前記フィールドシーケンシャル駆動が用いられる際には、前記表示部には、自動車のナビゲーション情報が複数の色によって表示され、

前記表示部にモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、前記表示部には、自動車周囲の特定方向の画像が表示されるように構成されている、請求項1～9のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項11】

前記表示部の前記光源と反対側に設けられる鏡部をさらに備え、

前記表示部を透過し、前記鏡部に反射された前記光源の出射光を出力するように構成されている、請求項1～10のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項12】

前記請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の表示装置を備えたヘッドアップディスプレイシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、フィールドシーケンシャル駆動が用いられている液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、フィールドシーケンシャル駆動が用いられている液晶表示装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。上記特許文献 1 に記載の液晶表示装置では、複数の光源と、複数の光源と対向するように設けられる液晶パネルとを備え、複数の光源を順次発光させて、複数の光源のそれぞれに対応する色の画像を液晶パネルに順次表示するフィールドシーケンシャル駆動が用いられている。なお、フィールドシーケンシャル駆動では、複数の光源のそれぞれに対応する色の画像が液晶パネルに順次表示されることによって、観察者には、光源の色または複数の光源の色の加法混色による色が表示されているように認識される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003-295105 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載のフィールドシーケンシャル駆動が用いられている液晶表示装置では、1 フィールドの間（1 つの画像が表示される間）に複数の光源のそれぞれが発光する時間が短くなる。具体的には、1 フィールドの時間を光源の数で割った時間になるので、1 フィールドの間にモノクロ（モノクローム（monochrome）の略、以下に同じ）の画像を表示させる際に、光源の発光する時間が短くなる分、画像が暗くなるという問題点がある。

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、モノクロの画像を表示させる際に画像が暗くなるのを抑制することが可能な液晶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および発明の効果】

【0006】

上記目的を達成するために、この発明の一の局面における液晶表示装置は、複数の光源と、複数の光源と対向するように設けられる液晶パネルとを備え、複数の光源を順次発光させることにより、複数の光源のそれぞれに対応する色の画像を液晶パネルに順次表示することによって複数の色を表示させるフィールドシーケンシャル駆動と、複数の光源のうちの 1 つまたは 2 つ以上の光源を同時に発光させることにより、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動とを切り替えるように構成されており、フィールドシーケンシャル駆動と、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動とは、装置周辺の明るさに基づいて切り替えられるように構成されている。なお、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動とは、1 フィールドの期間に 1 つまたは複数の光源を同時に継続的に発光させることにより、1 つの光源による 1 つの色（たとえば、赤、緑または青）、または複数の光源による混色（たとえば、赤、緑および青の混色による白黒）を表示させる駆動を意味する。

【0007】

この一の局面による液晶表示装置では、上記のように、フィールドシーケンシャル駆動

10

20

30

40

50

と、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動とを切り替えられるように構成することによって、たとえば、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる場合、フィールドシーケンシャル駆動では複数の光源のうちの1つが1フィールドの期間の光源の数分の1の期間（1フィールドの時間／光源の数：1サブフィールド）発光させることによりモノクロの画像を表示する一方、複数の光源のうちの少なくとも1つを発光させることにより液晶パネルにモノクロの画像を表示させる場合では、1フィールドの間光源を継続的に発光させることができるので、その分液晶パネルに表示される画像が暗くなるのを抑制することができる。また、フィールドシーケンシャル駆動と、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動とを、装置周辺の明るさに基づいて切り替えられるように構成することによって、たとえば夜間の暗い画像を液晶パネルに表示する場合、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動を用いることによって、フィールドシーケンシャル駆動を用いて表示する場合と比べて、画像が暗くなるのを抑制することができるので、光源の明るさを暗くすることができ、夜間の暗い画像をより低消費電力で明瞭に表示することができる。

10

【0008】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、装置周辺の明るさが所定の明るさ以上の場合には、フィールドシーケンシャル駆動が用いられ、装置周辺の明るさが所定の明るさ未満の場合には、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動が用いられるように構成されている。このように構成すれば、たとえば夜間の暗い画像を液晶パネルに表示する場合、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動を用いることによって、容易に、夜間の暗い画像をより低消費電力で明瞭に表示することができる。

20

【0009】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、液晶パネルには、濃淡を変化させたモノクロの階調画像が表示されるように構成されている。このように構成すれば、2値表示によって画像が表示される場合と異なり、明瞭な画像を表示させることができる。

【0010】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、フィールドシーケンシャル駆動では、1フィールドの期間内に複数の光源を1回ずつ順次発光させることにより、複数の光源のそれぞれに対応する色の画像を液晶パネルに順次表示するとともに、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動では、1フィールドの期間内に複数の光源のうちの少なくとも1つを継続的に発光させるように構成されている。このように構成すれば、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動では、1フィールドの期間内に光源を継続的に発光させることができる分、フィールドシーケンシャル駆動と比べて、画像が暗くなるのを抑制することができる。

30

【0011】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、複数の光源のうちの液晶パネルに表示されるモノクロの画像の色とは異なる色の光源を発光させる期間とモノクロの画像を表示させる期間を所定の周期で繰り返すことにより、液晶パネルに表示されるモノクロの画像の色とは異なる色の光源を発光させる期間に補助情報が液晶パネルに表示されるように構成されている。このように構成すれば、たとえば、夜間の暗い画像をモノクロの画像で液晶パネルに表示させるとともに、補助情報をモノクロの画像の色とは異なる色で、夜間の暗い画像に重ねて表示することができる。

40

【0012】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、障害物の存在を検知するためのセンサーをさらに備え、補助情報として、センサーによって検知された障害物の存在を示す警告情報が液晶パネルに表示されるように構成されている。このように構成すれば、たとえば夜間の暗い画像をモノクロの画像で液晶パネルに表示させるとともに、観察者の目では認識しにくい障害物の存在を、モノクロの画像の色とは異なる色の警告を夜間の暗い画像に重ねて表示することができる。

50

【0013】

この場合、好ましくは、障害物の存在を示す警告は、センサーによって検知された障害物を囲む枠として表示されるように構成されている。このように構成すれば、容易に、障害物の存在を示す警告を観察者に認識させることができる。

【0014】

上記補助情報が液晶パネルに表示される液晶表示装置において、好ましくは、光源を発光させる期間は、モノクロ画像表示期間よりも短い。このように構成すれば、障害物の存在を示す警告が表示される時間が、モノクロの画像が表示される時間と比べて短くなるので、モノクロの画像の上に点滅するように障害物の存在を示す警告を示すことができる。

【0015】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、障害物の存在を検知するためのセンサーをさらに備え、装置周辺の明るさに関わらず、センサーによって障害物の存在を検知した際に、装置周辺の明るさに関わらずフィールドシーケンシャル駆動から液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動に切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、装置周辺の明るさが所定の明るさ以上の際、観察者が障害物の存在を見過ごしても、センサーによって検知された障害物の存在を示す警告を液晶パネルに表示させることにより、障害物の存在を観察者に認識させることができる。

【0016】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、複数の光源は、赤色、緑色および青色の光源のうちの少なくとも2つ以上の光源からなる。このように構成すれば、加法混色により複数の色を表示することができる。

【0017】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、フィールドシーケンシャル駆動が用いられる際には、液晶パネルには、自動車のナビゲーション情報が複数の色によって表示され、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、液晶パネルには、夜間の暗い画像が可視化された画像が表示されるように構成されている。このように構成すれば、フィールドシーケンシャル駆動を用いることにより、比較的明るい画像からなる自動車のナビゲーション情報を容易に複数の色によって表示することができるとともに、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動を用いることにより、光源の明るさを暗くすることができるので、自動車の前方、後方、左右側方などの自動車の周囲の特定方向の画像（特に、比較的暗い画像からなる夜間の暗い画像が赤外線により撮像したモノクロの画像により可視化された画像）をより低消費電力で明瞭に表示することができる。

【0018】

上記一の局面による液晶表示装置において、好ましくは、液晶パネルの光源と反対側に設けられる鏡部をさらに備え、液晶パネルを透過し、鏡部に反射された光源の出射光を出力するように構成されている。このように構成すれば、液晶パネルに表示される画像を、たとえばフロントガラスからなるガラス部に表示させるヘッドアップディスプレイシステムを構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの断面図である。

【図2】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムのフィールドシーケンシャル駆動を説明するための図である。

【図3】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムのフィールドシーケンシャル駆動を説明するための図である。

【図4】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルの平面図である。

【図5】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 6】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動を説明するための図である。

【図 7】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルの平面図である。

【図 8】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルの平面図である。

【図 9】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルに障害物の存在を示す警告を表示させる駆動を説明するための図である。

【図 10】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルに障害物の存在を示す警告を表示させる駆動を説明するための図である。

10

【図 11】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルの平面図である。

【図 12】本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステムの液晶パネルの平面図である。

【図 13】本発明の一実施形態の第 1 変形例によるヘッドアップディスプレイシステムを説明するための図である。

【図 14】本発明の一実施形態の第 2 変形例によるヘッドアップディスプレイシステムを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

20

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0021】

図 1 を参照して、本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステム 100 の構成について説明する。なお、本実施形態では、液晶表示装置の一例であるヘッドアップディスプレイシステム 100 に本発明を適用した場合について説明する。

【0022】

本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステム 100 は、図 1 に示すように、たとえば自動車に搭載されており、ヘッドアップディスプレイ部 1 と、ヘッドアップディスプレイ部 1 から出射される光（画像）が表示される自動車のフロントガラス 2 とから構成されている。なお、フロントガラス 2 は、本発明の「ガラス部」の一例である。

30

【0023】

ここで、本実施形態では、ヘッドアップディスプレイ部 1 は、筐体 10 と、凹面鏡 11 と、液晶表示装置部 12 とを含んでいる。また、液晶表示装置部 12 は、バックライト 13 と、液晶パネル 14 とから構成されている。なお、本実施形態では、バックライト 13 は、赤色（R）の光を発光する LED 13a と、緑色（G）の光を発光する LED 13b と、青色（B）の光を発光する LED 13c とから構成されている。なお、凹面鏡 11 は、本発明の「鏡部」の一例である。また、LED 13a、13b および 13c は、本発明の「光源」の一例である。バックライト 13 と、液晶パネル 14 と、凹面鏡 11 とは、バックライト 13 から出射される光の光出射方向に平行な直線上に概ね配置（バックライトの配置位置は直線状にもあるが、側面は位置しプリズムで直線上に合成されることもある）されており、フロントガラス 2 は、バックライト 13 から出射され凹面鏡 11 に反射される光の反射方向に配置されている。バックライト 13 と凹面鏡 11 とは、液晶パネル 14 を挟んで対向するように配置されている。また、筐体 10 には、開口部 10a が設けられており、ヘッドアップディスプレイ部 1 から光が出射されるように構成されている。

40

【0024】

また、ヘッドアップディスプレイ部 1 には、自動車の前方、後方、左右側方などの車の周囲の風景を撮影するためのカメラ 15 と、自動車の周辺の明るさを検知して検知情報を出力するための明るさ検知センサー 16 と、進行方向の道路上に存在する障害物（たとえば、人や動物などの生体や落石や倒木など）を検知して、ステアリングの操舵角と車速から自動車の進行方向を予測し、障害物と接触する恐れがある場合に警告情報を出力するた

50

めの障害物検知センサー１７と、自動車の位置情報や道案内情報などのナビゲーション情報や渋滞情報などの道路交通情報を出力するための道路情報表示装置１８、自動車の走行速度やエンジン回転速度や水温などの車両情報や水温・油温の異常や燃料補給やライトの消し忘れなどの警告情報を出力するための車両情報表示装置１９が接続されており、これらの各情報は、制御回路２０で、処理／制御されて、液晶表示装置部１２に表示情報として出力されている。制御回路２０は、障害物検知センサー１７の警告情報、道路情報装置１８からの道路交通情報、車両情報表示装置１９からの警告情報を、運転者に対する補助情報として液晶表示装置部１２に出力する。なお、障害物検知センサー１７は、本発明の「センサー」の一例である。また、液晶表示装置部１２は、明るさ検知センサー１６と、障害物検知センサー１７とから出力される情報に基づいて制御されるように構成されている。また、カメラ１５として、たとえば赤外線カメラを用いることにより、可視光では撮影の困難な夜間の暗い画像を赤外線で撮像したモノクロの画像として可視化することが可能となる。また、障害物検知センサー１７は、たとえば生体の熱源を検知する赤外線センサーや前方の障害物を検知する超音波センサーからなる。また、制御回路２０は、液晶表示装置部１２の基板上に設けられていても、別基板上に設けられていてもよい。

10

【００２５】

次に、図１～図１２を参照して、本発明の一実施形態によるヘッドアップディスプレイシステム１００の動作について説明する。

【００２６】

まず、図１に示す明るさ検知センサー１６によって自動車の周辺の明るさが検知される。ここで、本実施形態では、周辺の明るさが所定の明るさ以上（たとえば、昼間）の場合、液晶表示装置部１２は、フィールドシーケンシャル駆動が行われる。フィールドシーケンシャル駆動では、図２に示すように、１つの画像が表示される期間（１フィールド）に、赤色の画像の書き込みおよび赤色の表示の期間（１サブフィールド）と、緑色の画像の書き込みおよび緑色の表示の期間（１サブフィールド）と、青色の画像の書き込みおよび青色の表示の期間（１サブフィールド）とが含まれている。なお、各画素１４ａは、２ビットによる４階調表示（図２に示す、０、１、２、３）するように構成されている。また、フィールドシーケンシャル駆動では、たとえば６０Ｈｚの周波数で液晶パネル１４が駆動される。つまり、１秒間に６０の画像が順次表示される。そして、赤（緑、青）色の画像の書き込みおよび赤（緑、青）色の表示の期間（１サブフィールド）は、１８０Ｈｚで

20

30

【００２７】

具体的には、液晶パネル１４に設けられる複数の画素１４ａに、赤色の画像の信号が書き込まれた（赤書き込み）後、赤色のＬＥＤ１３ａが発光される。これにより、液晶パネル１４には、赤色の画像が表示されるとともに、液晶パネル１４に表示される赤色の画像が凹面鏡１１を介してフロントガラス２に映し出される。次に、複数の画素１４ａに、緑色の画像の信号が書き込まれた（緑書き込み）後、緑色のＬＥＤ１３ｂが発光される。これにより、液晶パネル１４には、緑色の画像が表示されるとともに、液晶パネル１４に表示される緑色の画像が凹面鏡１１を介してフロントガラス２に映し出される。そして、複数の画素１４ａに、青色の画像の信号が書き込まれた（青書き込み）後、青色のＬＥＤ１３ｃが発光される。これにより、液晶パネル１４には、青色の画像が表示されるとともに、液晶パネル１４に表示される青色の画像が凹面鏡１１を介してフロントガラス２に映し出される。その結果、観察者（運転手）には、図３に示すように、赤色、緑色、青色、または、赤緑青の加法混色により作り出される色が認識される。なお、階調数は、 $(2^n)^k$ （ n ：ビット数、 k ：光源の色の数）によって表わされ、本実施形態では、 $64((2^2)^3)$ の色を表示することが可能となる。

40

【００２８】

そして、本実施形態では、フィールドシーケンシャル駆動による液晶パネル１４（フロントガラス２）の表示として、道路交通情報や、車両情報および位置情報などが表示される。たとえば、図４に示すように、カーナビゲーション用の進行方向を示す矢印２１およ

50

び道路を示す印 2 2 は、赤色と緑色との混色（黄色）によって表示されるとともに、自動車の前方の危険物（たとえば、前を走る自動車）を示す警告 2 3 は、赤色によって表示される。また、自動車の速度 2 4 は、緑色で表示される。

【0029】

次に、本実施形態では、図 1 に示す明るさ検知センサー 1 6 によって検知された周辺の明るさが所定の明るさ未満（たとえば、夜間）の場合、液晶表示装置部 1 2 は、液晶パネル 1 4 にモノクロの画像を表示させる駆動が行われる。つまり、本実施形態では、自動車の周辺の明るさに基づいて、液晶表示装置部 1 2 の駆動が切り替えられる。液晶パネル 1 4 にモノクロの画像を表示させる駆動では、図 5 に示すように、1 フィールドの期間（3 サブフィールドの期間）、赤色の LED 1 3 a、緑色の LED 1 3 b および青色の LED 1 3 c が同時に連続的または断続的に発光される。これにより、図 6 に示すように、液晶パネル 1 4 には、赤色、緑色および青色の混色による白黒の画像が表示される。なお、フィールドシーケンシャル駆動によってモノクロ（白黒）の画像を表示する場合では、赤色の LED 1 3 a、緑色の LED 1 3 b および青色の LED 1 3 c のそれぞれが 1 サブフィールドの期間のみ発光されるため、赤色の LED 1 3 a、緑色の LED 1 3 b および青色の LED 1 3 c が連続的に発光される駆動と比べて、液晶パネル 1 4 に表示される画像が暗くなる。

【0030】

また、上記フィールドシーケンシャル駆動と同様に、各画素 1 4 a は、2 ビットによる 4 階調表示（図 5 に示す、0、1、2、3）するように構成されている。そして、階調数は、 $2^{n-1} C_1 \times m + 1$ （ n ：ビット数、 m ：サブフィールドの数、 C ：コンビネーション）によって表わされ、本実施形態では、 $10 (= 3 C_1 \times 3 + 1)$ の階調の表示をすることが可能となる。具体的には、図 5 に示すように、各サブフィールドにおいて、画素 1 4 a の階調は、0、1、2 および 3 の 4 段階に調整され、観察者には、3 つのサブフィールドにおける合計の階調が、図 6 に示すように、0～9 の階調として認識される。

【0031】

そして、本実施形態では、液晶パネル 1 4 にモノクロの画像を表示させる駆動では、液晶パネル 1 4（フロントガラス 2）の表示として、ナイトビジョン（夜間の画像）が表示される。たとえば、図 7 に示すように、カメラ 1 5（図 1 参照）によって撮影された自動車の前方の画像が液晶パネル 1 4（フロントガラス 2）に映し出される。

【0032】

また、本実施形態では、図 8 に示すように、障害物検知センサー 1 7 により自動車の前方の障害物（たとえば歩行者 2 5）が検知された場合、液晶パネル 1 4（フロントガラス 2）には、自動車の前方の画像に加えて、障害物の存在を示す警告（障害物を囲む枠 2 6）が表示される。

【0033】

具体的には、自動車の前方に障害物が検知された際、図 9 に示すように、液晶パネル 1 4 に赤色の障害物を囲む枠 2 6 を示す表示（図 1 1 参照）と、液晶パネル 1 4 に白黒の階調表示によって自動車の前方の画像（図 1 2 参照）を表示させる駆動とが交互に切り替わる。これにより、観察者（運転手）には、自動車の前方の画像と障害物を囲む枠 2 6 とが共に表示される画像（図 8 参照）が認識される。なお、赤色の障害物を囲む枠 2 6 を示す表示は、白黒の自動車の前方の画像が表示される時間よりも短い。通常のフィールドシーケンシャル駆動（本例では 3 サブフィールド）に R のサブフィールドを追加する。この 4 サブフィールド状態をある期間（0.1 秒以上 3 秒以下）継続し、その後、通常のフィールドシーケンシャル駆動（3 サブフィールド）にもどすことにより、観察者（運転手）には、赤色の障害物を囲む枠 2 6 が点滅するように認識される。

【0034】

また、本実施形態では、液晶パネル 1 4 に障害物の存在を示す警告（障害物を囲む枠 2 6）が表示されるのは、液晶パネル 1 4 にモノクロの画像を表示させる（夜間の画像が表示される）駆動の場合に限らず、ナビゲーション情報が表示されるフィールドシーケンシ

ャル駆動が行われている際に、障害物検知センサー１７により自動車の前方の障害物が検知された場合にも液晶パネル１４に障害物の存在を示す警告（障害物を囲む枠２６）が表示されるようにしてもよい。なお、本実施形態では、補助情報として、障害物検知センサー１７の警告情報（障害物の存在を示す警告）を表示しているが、この他にも、道路情報装置１８からの道路交通情報や車両情報表示装置１９からの警告情報などの補助情報が表示されるようにしてもよい。

【００３５】

本実施形態では、上記のように、フィールドシーケンシャル駆動と、液晶パネル１４にモノクロ（白黒）を表示させる駆動とを切り替えられるように構成することによって、液晶パネル１４にモノクロの画像を表示させる場合、フィールドシーケンシャル駆動では３つのＬＥＤ１３ａ～１３ｃの１つが１フィールドの期間の３分の１の期間（１サブフィールド）のうち、液晶の応答時間後のある時間を発光させることによりモノクロの画像を表示する一方、液晶パネル１４にモノクロの画像を表示させる駆動では、１フィールドの間、ＬＥＤ１３ａ～１３ｃの３つを連続的に発光させることができるので、その分液晶パネル１４に表示される画像（夜間の暗い画像）が明るくなる。これにより、バックライトの電力を削減することができる。

【００３６】

また、本実施形態では、上記のように、ヘッドアップディスプレイシステム１００（自動車）周辺の明るさが所定の明るさ以上の場合には、カラーフィールドシーケンシャル駆動を用い、ヘッドアップディスプレイシステム１００周辺の明るさが所定の明るさ未満の場合には、液晶パネル１４にモノクロの画像（通常の断続点灯フィールドシーケンシャルまたは連続点灯フィールドシーケンシャル）を表示させる駆動を用いるように構成する。

【００３７】

また、本実施形態では、上記のように、液晶パネル１４にモノクロの画像を表示させる駆動が用いられる際には、液晶パネル１４には、濃淡を変化させたモノクロの階調画像が表示されるように構成することによって、２値表示によって画像が表示される場合と異なり、観測者の画像の視認性が向上する。

【００３８】

また、本実施形態では、上記のように、カラーフィールドシーケンシャル駆動では、１フィールドの期間内にＬＥＤ１３ａ～１３ｃを１回ずつ断続的に順次発光させることにより、赤色、緑色および青色の画像を液晶パネル１４に順次表示するのに対し、液晶パネル１４にモノクロの画像を表示させる駆動では、１フィールドの期間内にＬＥＤ１３ａ～１３ｃの３つを連続的に発光するように構成することにより、バックライトの発光ピーク輝度の低いランプを使用することができる。

【００３９】

また、本実施形態では、上記のように、液晶パネル１４にモノクロの画像（白黒）を表示させる駆動が用いられる際には、ＬＥＤ１３ａ（赤色）を所定の期間（０．１秒以上３秒以下）通常のフィールドシーケンシャル駆動（本例：３サブフィールド）に加えて発光させることにより、障害物検知センサー１７によって検知された障害物の存在を示す警告を液晶パネル１４に表示することによって、夜間の暗い画像を液晶パネル１４に表示させるとともに、観察者（運転手）の目では認識しにくい障害物の存在を示す警告をモノクロ画像に重ねて表示することができる。

【００４０】

また、本実施形態では、上記のように、障害物の存在を示す警告を、障害物検知センサー１７によって検知された障害物を囲む枠２６として表示することによって、容易に、障害物の存在を示す警告を観察者に認識させることができる。

【００４１】

また、本実施形態では、上記のように、ＬＥＤ１３ａ（赤色）が発光される所定の期間（０．１秒以上３秒以下）を、通常モノクロフィールドシーケンシャル駆動においてＬＥＤ１３ａ～１３ｃが順次発光する期間よりも小さくすることによって、障害物を囲む枠２

10

20

30

40

50

6が表示される時間が、モノクロの画像が表示される時間と比べて短くなるので、モノクロの画像の上に点滅するように障害物を囲む枠26を示すことができる。

【0042】

また、本実施形態では、上記のように、ヘッドアップディスプレイシステム100（自動車）周辺の明るさに基づく切り替えとは別個に、障害物検知センサー17によって障害物の存在を検知した際に、カラーフィールドシーケンシャル駆動から液晶パネル14にモノクロフィールドシーケンシャルの画像を表示させる駆動に切り替えられるように構成することによって、ヘッドアップディスプレイシステム100（自動車）周辺の明るさが所定の明るさ以上の際、観察者が障害物の存在を見過ごしても、障害物検知センサー17によって検知された障害物の存在を示す警告を液晶パネル14に表示させることにより、障害物の存在を観察者に認識させることができる。

10

【0043】

また、本実施形態では、上記のように、昼間はカラーフィールドシーケンシャル駆動により、液晶パネル14に自動車のナビゲーション情報が複数の色によって表示され、夜間は夜間の暗い画像が可視化された画像及び警告枠を表示することができる。

【0044】

また、本実施形態では、上記のように、液晶パネル14のバックライト13と反対側に設けられる凹面鏡11と、液晶パネル14を透過し、凹面鏡11に反射されたLED13a～13cの出射光が映し出されるフロントガラス2を備えることによって、または運転者の視認距離の最適化のためパネル像の投影距離を調整する目的で反射板を設置して、液晶パネル14に表示される画像をフロントガラス2に表示させるヘッドアップディスプレイシステム100を構成することができる。

20

【0045】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0046】

たとえば、上記実施形態では、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動において、赤色、緑色および青色の3つのLEDが同時に断続的に発光する例を示したが、本発明はこれに限らず、図13に示すように、液晶パネルにモノクロの画像を表示させる駆動において、緑色および青色の2つのLEDを同時に継続的に発光させてもよい。これにより、観察者には、赤色の警告の枠とともに、緑色および青色の混色の夜間の画像が認識される。また、図14に示すように、液晶パネルのモノクロの画像を表示させる駆動において、緑色などの1つのLEDを継続的に発光させてもよい。これにより、観察者には、赤色の警告の枠とともに、緑色の夜間の画像が認識される。

30

【0047】

また、上記実施形態では、赤色、緑色および青色の3つのLEDが用いられる例を示したが、本発明はこれに限らず、赤色、緑色および青色のうちの1つのLEDと、その補色のLEDとを用いてもよい。これにより、赤色、緑色および青色のうちの1つの色のLEDと、その補色のLEDとを両方点灯することにより、表示パネルに白色を表示させることができる。

40

【0048】

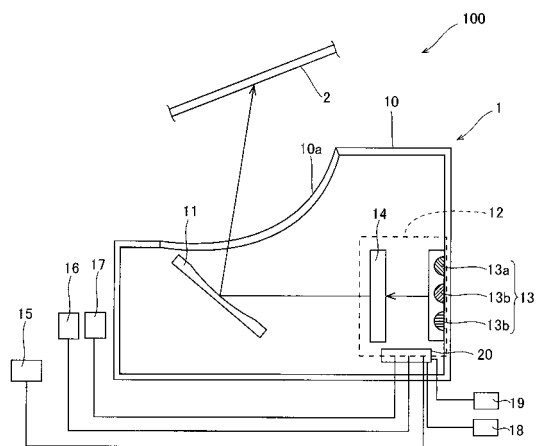
また、上記実施形態では、フィールドシーケンシャル駆動が用いられる際には、液晶パネルにはナビゲーション情報が表示され、液晶パネルにモノクロの画像が表示される駆動では、液晶パネルには夜間の暗い画像が表示される例を示したが、本発明はこれに限らず、表示パネルにナビゲーション情報または夜間の暗い画像以外を表示するようにしてもよい。

【符号の説明】

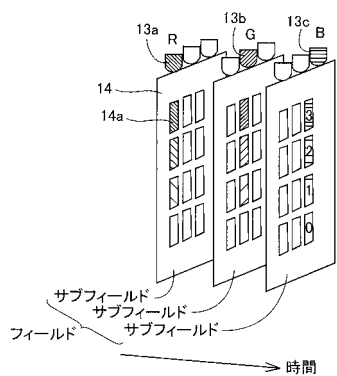
【0049】

50

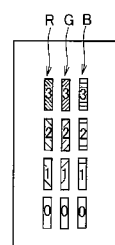
- 【図 1】



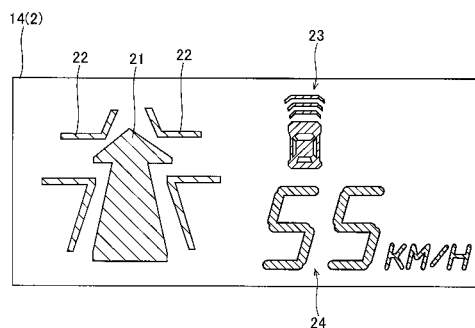
【図 2】



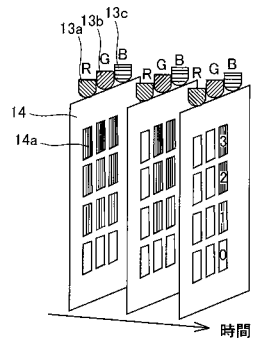
【図 3】



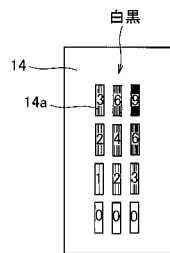
【图 4】



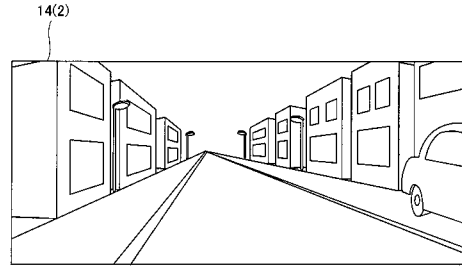
【図 5】



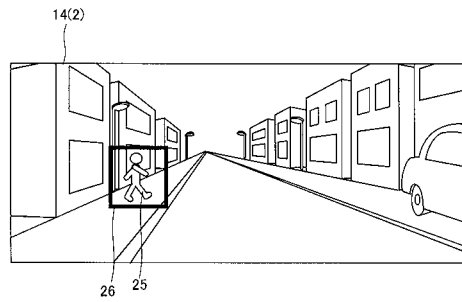
【図 6】



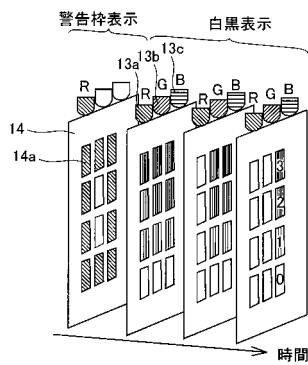
【図 7】



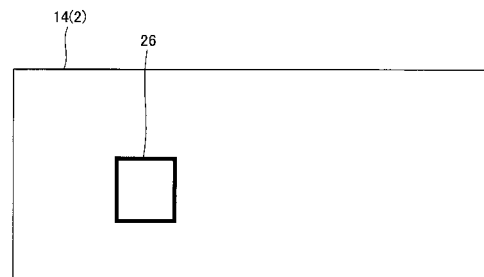
【図 8】



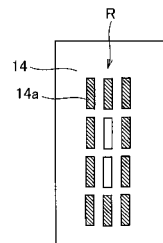
【図 9】



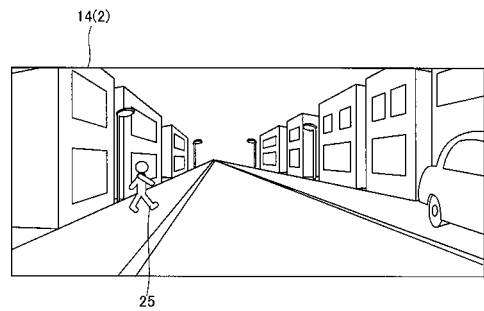
【図 11】



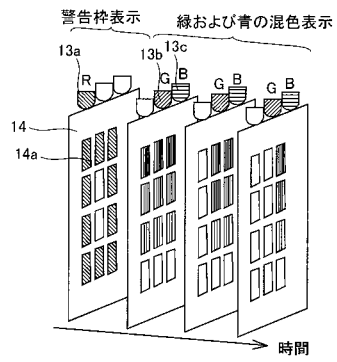
【図 10】



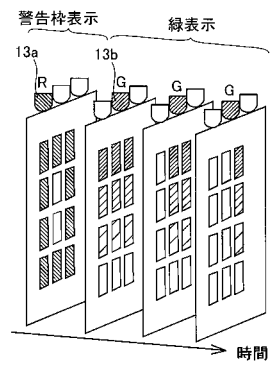
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
B 6 0 R	11/02	(2006.01)	G 0 9 G	3/20 6 4 1 E
			G 0 9 G	3/20 6 4 2 F
			G 0 9 G	3/20 6 8 0 B
			G 0 9 G	3/20 6 8 0 F
			G 0 9 G	3/20 6 8 0 Q
			G 0 9 G	3/34 J
			G 0 9 G	3/36
			B 6 0 R	1/00 A
			B 6 0 R	11/02 C

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 9 5 2 5 6 (J P, A)
 特開 2 0 0 4 - 3 1 7 5 5 8 (J P, A)
 特開 2 0 0 3 - 2 9 5 1 0 5 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	3 / 3 4
G 0 9 G	3 / 3 6
B 6 0 R	1 / 0 0
B 6 0 R	1 1 / 0 2

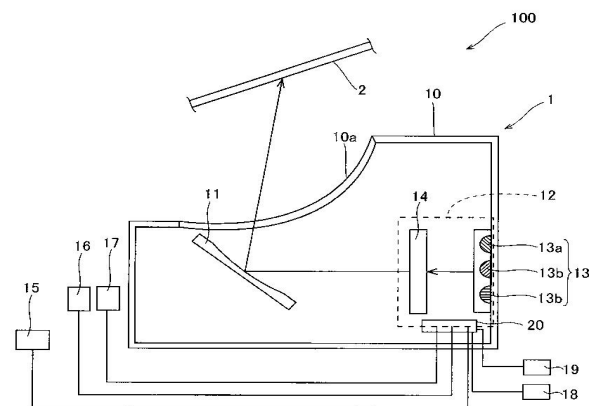
专利名称(译)	显示装置和平视显示系统		
公开(公告)号	JP5391730B2	公开(公告)日	2014-01-15
申请号	JP2009045379	申请日	2009-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	田中俊彦		
发明人	田中 俊彦		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 B60R1/00 B60R11/02		
FI分类号	G02F1/133.510 G02F1/133.535 G02F1/133.580 G09G3/20.621.K G09G3/20.631.W G09G3/20.641.E G09G3/20.642.F G09G3/20.680.B G09G3/20.680.F G09G3/20.680.Q G09G3/34.J G09G3/36 B60R1/00.A B60R11/02.C		
F-TERM分类号	2H093/NA57 2H093/NA65 2H093/NC43 2H093/NC52 2H093/NC55 2H093/NC57 2H093/ND02 2H093/ND08 2H093/NE06 2H093/NG03 2H093/NH15 2H193/ZD30 2H193/ZD36 2H193/ZE03 2H193/ZG03 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZG26 2H193/ZG27 2H193/ZG34 2H193/ZG35 2H193/ZH04 2H193/ZH07 2H193/ZH15 2H193/ZH30 2H193/ZH37 2H193/ZH40 2H193/ZH58 2H193/ZR06 2H193/ZR07 3D020/BA04 3D020/BA20 3D020/BC02 3D020/BD03 3D020/BD05 5C006/AA14 5C006/AA22 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/EC09 5C006/FA03 5C080/AA10 5C080/CC07 5C080/DD21 5C080/EE17 5C080/JJ01 5C080/JJ06		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
其他公开文献	JP2010197931A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供液晶显示器，以在显示单色图像的图像时抑制图像的变暗。解决方案：液晶显示器（平视显示系统100）以这样的方式配置：场序驱动器通过随后显示分别对应于LED 13a的红色，绿色和蓝色的图像来显示多种颜色，通过使LED 13a，13b和13c同时发光而在液晶面板14上显示单色图像（黑色和白色）的驱动器13b和13c被切换。其中，场序驱动和在液晶面板14上显示单色图像的驱动器被配置为基于平视显示系统100（汽车）周围的亮度和障碍物的存在或不存在而切换。

。Ž

【图 1】



【图 2】