(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2014-10409
(P2014-10409A)
(43)公開日　平成26年1月20日(2014.1.20)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G09G 3/02	(2006.01)	G09G	3/02	A	2H045
G02B 26/10	(2006.01)	G02B	26/10	A	2H199
G02B 27/01	(2006.01)	G02B	27/02	A	3D020
B60R 11/02	(2006.01)	B60R	11/02	C	3D344
B60K 35/00	(2006.01)	B60K	35/00	A	5C058

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 12 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2012-148900 (P2012-148900)
(22)出願日　平成24年7月2日 (2012.7.2)

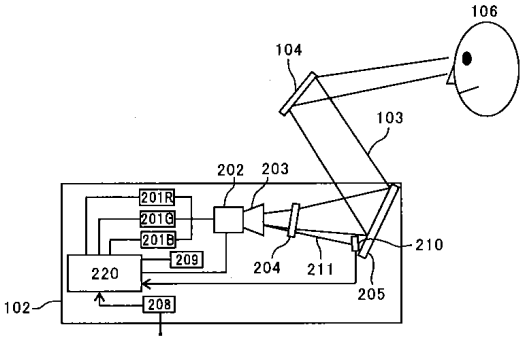
(71)出願人　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100098626
弁理士　黒田　壽
(72)発明者　佐藤　哲也
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

Ｆターム(参考)　2H045 AB38 AB54 AB62 BA13 BA24 CA88 CA98 DA02
2H199 DA03 DA12 DA13 DA31 DA43 DA44
3D020 BA04 BB01 BC03 BD05
3D344 AA21 AC25 AD01
5C058 BA23 BA35 EA05

最終頁に続く

(54)【発明の名称】投射型ディスプレイ装置

(57)【要約】
【課題】画像投射位置のずれを補正するための光検出手段がスクリーン上に映し出される画像を見るユーザーの視野に入り込まないようにすることを課題とする。
【解決手段】２次元変調素子２０２により走査された非画像光２１１を検出する光センサー２１０を有し、光センサーの検出結果に基づいてコンバイナ１０４上に投射される投射光１０３の投射位置を補正する投射型ディスプレイ装置において、２次元変調素子により走査された画像光をコンバイナに向かうように反射させる折り返しミラー２０５に又はその近傍に光センサーを取り付けた。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
画像情報に応じた画像光及び該画像光ではない非画像光を出射する光源と、光源から出射された画像光及び非画像光を走査する光走査手段と、該光走査手段により走査された非画像光を検出する光検出手段と、該光検出手段の検出結果に基づいてスクリーン上に投射される画像光の投射位置を補正する補正制御手段とを有する投射型ディスプレイ装置において、
上記光走査手段により走査された画像光を上記スクリーンに向かうように反射させる光反射部材を有し、
上記光検出手段は、上記光反射部材に又はその近傍に取り付けられていることを特徴とする投射型ディスプレイ装置。
【請求項２】
請求項１の投射型ディスプレイ装置において、
上記光検出手段は、上記非画像光が該光検出手段で反射した反射光が上記スクリーンに向かわないように構成されていることを特徴とする投射型ディスプレイ装置。
【請求項３】
請求項２の投射型ディスプレイ装置において、
上記非画像光が照射される上記光検出手段の被照射面は、上記画像光を反射させる上記光反射部材の反射面とは異なる方向に向いていることを特徴とする投射型ディスプレイ装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか１項に記載の投射型ディスプレイ装置において、
上記非画像光を上記光検出手段に集光させる集光手段を有することを特徴とする投射型ディスプレイ装置。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれか１項に記載の投射型ディスプレイ装置において、
上記光源は、互いに異なる色の光をそれぞれ発光する複数の光源部で構成されており、
上記非画像光は、上記複数の光源部のうちの１つの光源部のみから出射することを特徴とする投射型ディスプレイ装置。
【請求項６】
請求項１乃至５のいずれか１項に記載の投射型ディスプレイ装置において、
上記スクリーンは、背面側からの光を透過する光透過性を有する光透過性スクリーンであることを特徴とする投射型ディスプレイ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スクリーンに投射光を投射して画像を表示させる投射型ディスプレイ装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、画像情報に基づく投射光（画像光）をスクリーンに投射して画像を表示するプロジェクタ等の投射型ディスプレイ装置の中には、ユーザーの視野に重ねて画像を表示するヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ）装置がある。このＨＵＤ装置は、背面側からの光を透過する光透過性を有する光透過性スクリーンを使用し、その光透過性スクリーンの背面側の視野を確保しつつ、その光透過性スクリーンのおもて面側に画像を映し出すものである。このようなＨＵＤ装置は、例えば、車両などの移動体を運転する運転者（ユーザー）に対し、視覚を通じて各種情報を提供する用途に応用されている。
【０００３】
投射型ディスプレイ装置としては、光源から出射した光を光走査手段によりスクリーンに対して走査することで、スクリーン上に画像を表示する光走査方式を採用したものが知

られている。光走査方式には、その光走査手段として、半導体プロセスにより製造された微小電気機械システム（Micro Electro Mechanical System：以下「ＭＥＭＳ」という。）を用いたものがある。ＭＥＭＳ技術で製造された光走査手段は、共振動作により光反射面の向きを揺動させて、その光反射面に入射する光を偏向して走査するものである。

【０００４】

このような光走査手段を用いる場合、揺動動作の往路と復路の両方を用いて、つまり画像上において右から左へのときと左から右へのときの両方を用いて、光走査を行って画像を投射する方が、往路のみ光走査を行って画像を投射する場合よりも、単位時間当たりの走査線数を増やすことができる。ただし、温度や経時変化によって各種部品の物理的特性が変化する場合があり、これにより、画像描画中に往路時に投射される画像部分と復路時に投射される画像部分とがずれてしまうことがある。この場合、画像が二重像（ぶれたような画像）になるといった問題が発生する。そのため、光反射面を揺動させる光走査方式では、このような二重像の問題を抑制するために、往路と復路間の画像投射位置を高精度に整合させることが重要となる。

【０００５】

特許文献１には、往路と復路間の画像投射位置のずれを抑制するための構成を備えた走査型画像表示装置（投射型ディスプレイ装置）が開示されている。この装置では、走査光学系の最終光学面（ユーザーに視認される画像を映し出すスクリーンの面）の有効領域外に近接した位置に、走査光を検出する光検出手段を配置している。そして、その光検出手段からの信号に基づいて光源の発光タイミングを制御することにより、往路と復路間の画像投射位置のずれを補正する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上記特許文献１に記載の投射型ディスプレイ装置によれば、走査光のうち有効領域に照射される画像光とは異なる非画像光を検出するための光検出手段が、最終光学面の有効領域外に配置されている。そのため、有効領域に照射される画像光が光検出手段によって邪魔されることがないので、最終光学面に画像を投射しながら往路と復路間の画像投射位置のずれを補正することができる。

【０００７】

しかしながら、上記特許文献１に記載の投射型ディスプレイ装置では、最終光学面の有効領域に近接する位置に光検出手段を配置するため、最終光学面上に映し出される画像を見るユーザーの視野に光検出手段が入り込むことになる。そのため、ユーザーから見た投射型ディスプレイ装置の美観が光検出手段によって損なわれるという問題が生じる。また、この投射型ディスプレイ装置をＨＵＤ装置として用いた場合には、スクリーン背面側の視界部分が光検出手段によって邪魔されるという問題も発生する。

【０００８】

なお、これらの問題は、揺動動作の往路と復路の両方を用いて光走査を行って画像を投射する場合に限られるものではない。例えば、揺動動作の往路のみで光走査を行って画像を投射する場合でも、走査光のタイミングを検出する光検出手段を最終光学面の有効領域外の近接位置に配置した構成においては、同様に生じ得る問題である。

【０００９】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、画像投射位置のずれを補正するための光検出手段が、ユーザーに視認される画像を映し出すスクリーン上に映し出される画像を見るユーザーの視野に入り込まない投射型ディスプレイ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明は、画像情報に応じた画像光及び該画像光ではない非画像光を出射する光源と、光源から出射された画像光及び非画像光を走査する光走査手段と、該光走査手段により走

査された非画像光を検出する光検出手段と、該光検出手段の検出結果に基づいてスクリーン上に投射される画像光の投射位置を補正する補正制御手段とを有する投射型ディスプレイ装置において、上記光走査手段により走査された画像光を上記スクリーンに向かうように反射させる光反射部材を有し、上記光検出手段は、上記光反射部材に又はその近傍に取り付けられていることを特徴とする。

【００１１】

光反射部材は、画像光をスクリーンに向かうように反射させるものであり、スクリーン上に映し出される画像を見るユーザーの視野に入り込まない位置に配置される。本発明においては、この光反射部材に又はその近傍に光検出手段が取り付けられるため、光検出手段もスクリーン上に映し出される画像を見るユーザーの視野に入り込まない位置に配置される。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、光検出手段が、ユーザーに視認される画像を映し出すスクリーン上に映し出される画像を見るユーザーの視野に入り込まないという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】実施形態における自動車用ＨＵＤ装置を搭載した自動車の構成を模式的に表した模式図である。

【図２】同自動車用ＨＵＤ装置の内部構成を模式的に表した模式図である。

【図３】コンバイナ上の表示画像の一例を示す説明図である。

【図４】同自動車用ＨＵＤ装置の光センサーの配置を、折り返しミラーの反射面に向かって見たときの説明図である。

【図５】同自動車用ＨＵＤ装置の光走査方式を説明するための説明図である。

【図６】縦線画像を表示させた場合に、往路と復路との間で画像投射位置の相対的なずれが生じていない状態を示す説明図である。

【図７】縦線画像を表示させた場合に、往路と復路との間で画像投射位置の相対的なずれが生じている状態を示す説明図である。

【図８】非画像光を光センサーで検出するときの説明図である。

【図９】（ａ）は、同光センサーの出力信号を示す説明図である。（ｂ）は、往路と復路との間で位置ずれが生じていない状態を示す説明図である。（ｃ）は、往路と復路との間で位置ずれが生じている状態を示す説明図である。

【図１０】実施形態における位置ずれ補正処理の流れを示すブロック図である。

【図１１】同光センサーの配置を、折り返しミラーの反射面に平行な方向から見たときの説明図である。

【図１２】同光センサーの入射側に集光レンズ２１２を配置した一変形例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明に係る投射型ディスプレイ装置を、自動車に搭載される自動車用ＨＵＤ装置に適用した一実施形態について説明する。

図１は、本実施形態における自動車用ＨＵＤ装置を搭載した自動車の構成を模式的に表した模式図である。

図２は、本実施形態における自動車用ＨＵＤ装置の内部構成を模式的に表した模式図である。

【００１５】

本実施形態における自動車用ＨＵＤ装置１００は、主に、自動車１０１のダッシュボード内に設置される光投射部１０２と、フロントガラス１０７の内壁面に近接配置されるスクリーンとしてのコンバイナ１０４とから構成されている。ダッシュボード内の光投射部１０２から発せられる画像光である投射光１０３は、コンバイナ１０４で反射され、ユー

ザーである運転者１０６に向かう。運転者１０６は、投射光１０３によってコンバイナ１０４上に表示される画像を視認することができる。本実施形態のコンバイナ１０４は、背面側からの光（フロントガラス側から入射する光）の約７０％を透過する光透過性を有する光透過性スクリーンである。運転者１０６は、コンバイナ１０４の背面側の視野（自動車１０１の前方風景）を確保しつつ、そのコンバイナ１０４上に映し出される画像を見ることができる。

【００１６】

本実施形態では、光透過性スクリーンとして、フロントガラス１０７の内壁面側に設置したコンバイナ１０４を用いる場合について説明する。ただし、フロントガラス１０７の内壁面上に光透過性スクリーンを貼り付けたり、フロントガラス１０７それ自体を光透過性スクリーンとして用いたりしてもよい。

【００１７】

光投射部１０２は、赤色、緑色、青色のレーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂと、２次元変調素子２０２と、投影レンズ２０３と、中間スクリーン２０４と、光反射部材としての折り返しミラー２０５と、各種制御を行うコントローラ部２２０と、入力ポート２０８とを備えている。

【００１８】

レーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂから発せられたレーザー光は、光走査手段としての２次元変調素子２０２によって２次元的に走査され、投影レンズ２０３を介して中間スクリーン２０４に投影、描画される。自動車用ＨＵＤ装置１００で表示させる画像の画像データは、入力ポート２０８を介してコントローラ部２２０に入力される。コントローラ部２２０は、画像データに基づき、レーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂの駆動制御及び２次元変調素子２０２の駆動制御を実行し、画像データに応じた画像を表示させるための投射光を投射させる。

【００１９】

図３は、コンバイナ１０４上の表示画像の一例を示す説明図である。

本実施形態において、コンバイナ１０４上には、第１表示領域１０４Ａに、自車両の速度（図示の例では「６０ｋｍ／ｈ」という画像）が自動車用ＨＵＤ装置１００により表示される。自動車用ＨＵＤ装置１００の光投射部１０２には、自動車１０１の本体に設けられた図示しない速度測定器から出力される速度情報が入力ポート２０８を介して入力される。光投射部１０２のコントローラ部２２０は、この速度情報に応じてレーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂ及び２次元変調素子２０２を制御し、コンバイナ１０４上に当該速度情報に応じた速度を示す画像を表示させる。

【００２０】

また、本実施形態において、コンバイナ１０４上の第２表示領域１０４Ｂには、カーナビゲーション制御に基づくナビゲーション画像が表示されている。図示の例では、次の曲がり角で曲がる方向を示す右折指示画像と、次の曲がり角までの距離を示す「あと４６ｍ」という画像が、ナビゲーション画像として表示されている。また、コンバイナ１０４上の第３表示領域１０４Ｃには、カーナビゲーション制御に基づく地図画像（自車両周囲の地図画像）が表示されている。

【００２１】

図４は、本実施形態における光センサー２１０の配置を、折り返しミラー２０５の反射面に向かって見たときの説明図である。

本実施形態では、２次元変調素子２０２で走査された画像光のコンバイナ１０４上の投射位置を補正するため、折り返しミラー２０５の近傍に、２次元変調素子２０２からの非画像光２１１を検知する光検出手段としての光センサー２１０が設けられている。２次元変調素子２０２及び光センサー２１０は、装置ケース内に配置されており、運転者１０６からは視認できない位置に配置されている。

【００２２】

２次元変調素子２０２からの投射光１０３を反射させる折り返しミラー２０５の反射面

に映し出される画像は、コンバイナ１０４上で正常に表示させるために、図４に示すように、正常画像の左右反転画像となる。２次元変調素子２０２による走査可能領域Ａは、投射光１０３となってコンバイナ１０４上に画像を表示させる表示画像描画領域Ｂよりも広い領域となっている。

【００２３】

図５は、本実施形態における光走査方式を説明するための説明図である。

本実施形態の光走査は、主走査方向（左右方向）については往復走査方式、副走査方向（上下方向）については片側走査方式を採用している。主走査方向は、例えば、ＭＥＭＳ技術で製造された共振型走査デバイス等を用いることができる。なお、主走査方向について片側走査方式を採用してもよいし、副走査方向について往復走査方式を採用してもよい。

【００２４】

図６は、縦線画像を表示させた場合に、往路と復路との間で画像投射位置の相対的なずれが生じていない状態を示す説明図である。

図７は、縦線画像を表示させた場合に、往路と復路との間で画像投射位置の相対的なずれが生じている状態を示す説明図である。

本実施形態のように、主走査方向について往復走査方式を採用する場合、左から右への走査時を往路とし、右から左への走査を復路とすると、往路と復路では上下位置を少しずらした画素をそれぞれ描画することになる。したがって、図示のように、１画素分の幅をもった縦線画像を描画する場合、往路と復路との間で画像投射位置の相対的なずれ（以下、単に「位置ずれ」という。）が生じていない状態であれば、図６に示すように、往路時に投射した画素と復路時に投射した画素とが交互に並んで直線状の画素ラインが形成される。

【００２５】

ところが、レーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂ、２次元変調素子２０２、電子回路などの物理特性が温度や経時変化により変わって、応答時間（ディレイ）が変化する場合がある。このような場合、往路時に投射される画素と復路時に投射される画素との相対位置がずれてしまい、図７に示すように、縦線を描画しようとしても、往路時に投射した画素と復路時に投射した画素とが直線状にならず、縦線が二重に見えてしまい、適切な描画ができない。

【００２６】

本実施形態においては、このような往路と復路との間で位置ずれが生じても、これを光センサー２１０の検出結果に基づいて補正することができる。本実施形態では、折り返しミラー２０５の下端に光センサー２１０が取り付けられており、この光センサー２１０を通るように非画像光が走査されるが、光センサー２１０の配置はこれに限られない。光センサー２１０は、走査可能領域Ａ内であって、表示画像描画領域Ｂの外側を通る非画像光を受光できる位置であれば、どこに配置してもよい。ただし、主走査方向（左右方向）における光センサー２１０の配置は、左右両端に近い位置よりも、中央に近い位置の方が好ましい。左右両端に近い位置では、非画像光の走査速度が遅いため、時間単位の走査距離が短い結果、往路と復路間における位置ずれ量に応じた光検出タイミングの差が出にくいためである。

【００２７】

図８は、非画像光を光センサー２１０で検出するときの説明図である。

図９（ａ）は、光センサー２１０の出力信号を示す説明図である。図９（ｂ）は、往路と復路との間で位置ずれが生じていない状態を示す説明図である。図９（ｃ）は、往路と復路との間で位置ずれが生じている状態を示す説明図である。

往路と復路との間における位置ずれを補正する処理を行う際、表示画像描画領域Ｂから外れた走査可能領域Ａ内の領域を非画像光が走査され、図８に示すように、少なくとも往路と復路でそれぞれ１回ずつ、光センサー２１０によって光検出される。

【００２８】

ここで、光センサー２１０の出力信号は、図９（ａ）に示すように、往路走査中に光センサー２１０によって検出されたときの信号立ち下がり時と、復路走査中に光センサー２１０によって検出されたときの信号立ち上がり時との中間時点が、今回の検出結果における往路と復路の折り返しタイミングである。本実施形態では、この折り返しタイミングが目標の折り返しタイミングからどの程度ずれているかを検出し、その検出結果から位置ずれを補正する。

【００２９】

具体的には、往路走査中に光センサー２１０によって検出されたときの信号立ち下がり時と、復路走査中に光センサー２１０によって検出されたときの信号立ち上がり時に、それぞれ主走査カウンターの値を取得する。この主走査カウンターの値は、一画像を構成する各画素の描画順序を示すものである。したがって、往路走査中における光センサー２１０の信号立ち下がり時に検出されるべき主走査カウンターの値（目標値）と、復路走査中における光センサー２１０の信号立ち上がり時に検出されるべき主走査カウンターの値（目標値）は、予め把握される。よって、往路と復路でそれぞれ取得した主走査カウンターの値と、予め把握される目標値とのずれ量を演算することで、往路と復路のそれぞれについての絶対的な位置ずれ量を把握でき、往路と復路との間における相対的な位置ずれ量も把握できる。

【００３０】

図１０は、本実施形態における位置ずれ補正処理の流れを示すブロック図である。

本実施形態では、コントローラ部２２０によって実現される主走査描画制御部２２１によって、レーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂの発光タイミングを制御している。主走査描画制御部２２１は、一画像ごとに、レーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂの発光タイミングと同期して主走査方向カウンターをカウントアップする。そして、光センサー２１０から最初に検出される信号（往路中の非画像光の検出信号）の立ち下がり時の主走査方向カウンターの値を往路Ｎｅｇ時カウンタ保持部２２２にて保持する。また、光センサー２１０から次に検出される信号（復路中の非画像光の検出信号）の立ち上がり時の主走査方向カウンターの値を復路Ｐｏｓ時カウンタ保持部２２３にて保持する。

【００３１】

その後、折返し地点演算部２２４において、往路Ｎｅｇ時カウンタ保持部２２２にて保持された値Ａと、復路Ｐｏｓ時カウンタ保持部２２３にて保持された値Ｂとから、折り返し地点Ｃを、下記の演算式（１）より求める。このようにして演算された折り返し地点Ｃは、補正値演算部２２５に入力される。

Ｃ　＝　Ａ　＋　（Ｂ－Ａ）／２　・・・（１）

【００３２】

補正値演算部２２５には、予め想定されている折り返し地点Ｄも入力される。補正値演算部２２５は、折返し地点演算部２２４から入力された実際の折り返し地点Ｃと、予め想定されている折り返し地点Ｄとの差分値を演算し、これを補正値Ｅとして、主走査描画制御部２２１へ出力する。主走査描画制御部２２１は、入力された補正値Ｅに基づき、上述した差分値が小さくなるように、レーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂの発光タイミングを補正する。

【００３３】

図１１は、本実施形態における光センサー２１０の配置を、折り返しミラー２０５の反射面に平行な方向から見たときの説明図である。

本実施形態の光センサー２１０は、上述したとおり、折り返しミラー２０５の下端に配置されている。非画像光２１１が照射される光センサー２１０の被照射面が折り返しミラー２０５の反射面と同じ向きであると、光センサーの被照射面で反射した非画像光２１１が、折り返しミラー２０５の反射面で反射する投射光１０３と同様、コンバイナ１０４に向かう。この場合、コンバイナ１０４上には、非画像光２１１による像が表示され、運転者１０６に視認されるおそれがある。このような非画像光２１１による像が運転者１０６に視認されると、コンバイナ１０４上に表示される画像の品質を落としたり、運転者１０

６に何らかの誤認識を引き起こさせたりするおそれがある。

【００３４】

そこで、本実施形態では、光センサー２１０の被照射面が折り返しミラー２０５の反射面とは異なる方向に向くように、光センサー２１０が設けられている。好ましくは、図１１に示すように、折り返しミラー２０５の反射面で反射する画像光の入射面上において、反射面の法線を挟んで画像光の反射光が出射する側とは反対側へ、光センサー２１０の被照射面で反射した非画像光が向かうように、光センサー２１０を設ける。これにより、光センサー２１０の被照射面で反射した非画像光がコンバイナ１０４上に映し出されることはなく、その像が運転者１０６に視認されることがなくなる。

【００３５】

往路と復路との間における位置ずれを補正する処理を行う際に光センサー２１０へ照射する非画像光２１１は、すべてのレーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂから出射される光でもよいが、いずれか１つのレーザー光源から出射される光を用いるのがよい。１つのレーザー光源のみから出射される光であれば、色収差によって非画像光２１１の焦点がぼけることを回避することができる。非画像光２１１の焦点がぼけると、光センサー２１０の出力信号の立ち上がりや立ち下がりが緩慢となり、検出精度が落ちるからである。

【００３６】

また、非画像光２１１の焦点がぼけることを抑制するために、図１２に示すように、光センサー２１０の入射側に、集光手段として、集光レンズ２１２等の光学系を配置してもよい。これによれば、光センサー２１０の出力信号の立ち上がりや立ち下がりが緩慢となって検出精度が落ちることを、安定して回避することができる。

【００３７】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

（態様Ａ）

画像情報に応じた投射光１０３等の画像光及び該画像光ではない非画像光２１１を出射するレーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂ等の光源と、光源から出射された画像光及び非画像光を走査する２次元変調素子２０２等の光走査手段と、該光走査手段により走査された非画像光２１１を検出する光センサー２１０等の光検出手段と、該光検出手段の検出結果に基づいてコンバイナ１０４等のスクリーン上に投射される画像光の投射位置を補正するコントローラ部２２０等の補正制御手段とを有する投射型ディスプレイ装置において、上記光走査手段により走査された画像光を上記スクリーンに向かうように反射させる折り返しミラー２０５等の光反射部材を有し、上記光検出手段は、上記光反射部材に又はその近傍に取り付けられていることを特徴とする。

これによれば、光検出手段がスクリーン上に映し出される画像を見るユーザー（運転者１０６）の視野に入り込まない位置に配置されるため、投射型ディスプレイ装置の美観が光検出手段によって損なわれたり、スクリーン背面側の視界部分が光検出手段によって邪魔されたりするといった問題が解消される。

【００３８】

（態様Ｂ）

上記態様Ａにおいて、上記光検出手段は、上記非画像光が該光検出手段で反射した反射光が上記スクリーンに向かわないように構成されていることを特徴とする。

これによれば、非画像光２１１による像がスクリーン上に表示されず、スクリーン上に表示される画像の品質を落としたり、ユーザー（運転者１０６）に何らかの誤認識を引き起こさせたりするおそれを回避できる。

【００３９】

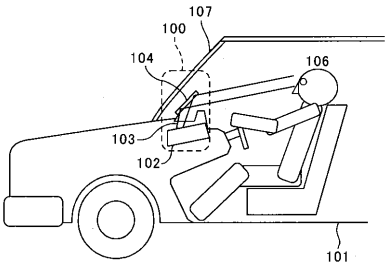
（態様Ｃ）

上記態様Ｂにおいて、上記非画像光が照射される上記光検出手段の被照射面は、上記画像光を反射させる上記光反射部材の反射面とは異なる方向に向いていることを特徴とする。

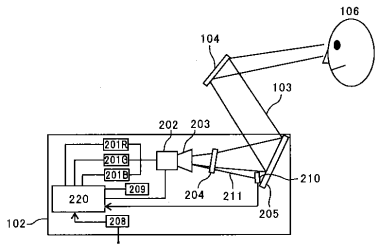
これにより、上記光検出手段の被照射面と上記光反射部材の反射面とを並べて配置する

場合でも、非画像光２１１による像がスクリーン上に表示されない。
【００４０】
（態様Ｄ）
上記態様Ａ～Ｃのいずれかの態様において、上記非画像光を上記光検出手段に集光させる集光レンズ２１２等の集光手段を有することを特徴とする。
これによれば、光センサー２１０の出力信号の立ち上がりや立ち下がりが緩慢となって検出精度が落ちることを、安定して回避することができる。
【００４１】
（態様Ｅ）
上記態様Ａ～Ｄのいずれかの態様において、上記光源は、互いに異なる色の光をそれぞれ発光するレーザー光源２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂ等の複数の光源部で構成されており、上記非画像光は、上記複数の光源部のうちの１つの光源部のみから出射することを特徴とする。
これによれば、色収差によって非画像光２１１の焦点がぼけて光センサー２１０の出力信号の立ち上がりや立ち下がりが緩慢となって検出精度が落ちることを回避することができる。
【００４２】
（態様Ｆ）
上記態様Ａ～Ｅのいずれかの態様において、上記スクリーンは、背面側からの光を透過する光透過性を有するコンバイナ１０４等の光透過性スクリーンであることを特徴とする。
これによれば、ＨＵＤ装置の美観が光検出手段によって損なわれたり、スクリーン背面側の視界部分が光検出手段によって邪魔されたりするといった問題が解消される。
【符号の説明】
【００４３】
１００　自動車用ＨＵＤ装置
１０１　自動車
１０２　光投射部
１０３　投射光
１０４　コンバイナ
１０６　運転者
１０７　フロントガラス
２０１Ｒ，２０１Ｇ，２０１Ｂ　レーザー光源
２０２　２次元変調素子
２０３　投影レンズ
２０４　中間スクリーン
２０５　折り返しミラー
２１０　光センサー
２１１　非画像光
２１２　集光レンズ
２２０　コントローラ部
【先行技術文献】
【特許文献】
【００４４】
【特許文献１】特開２００６－２３５２７４号公報

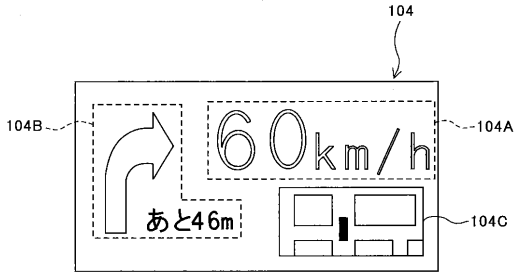
【図１】



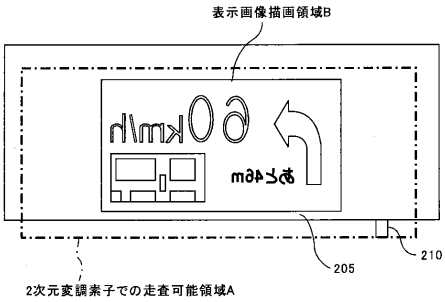
【図２】



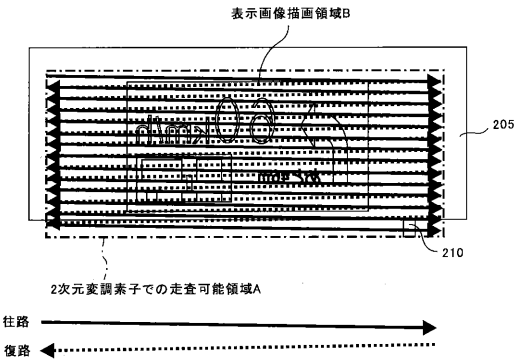
【図３】



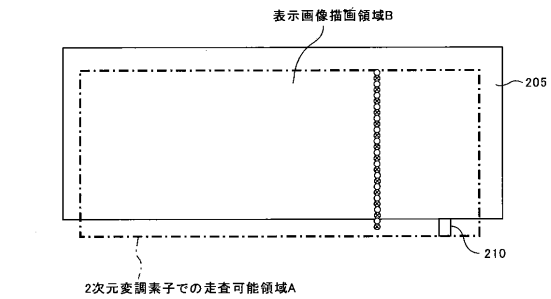
【図４】



【図５】

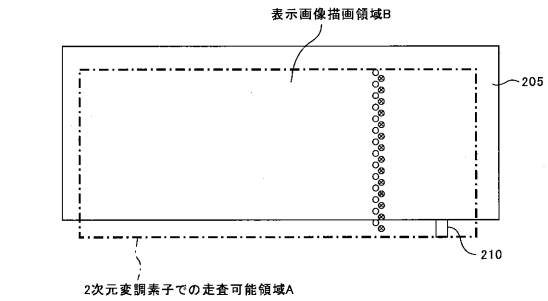


【図６】



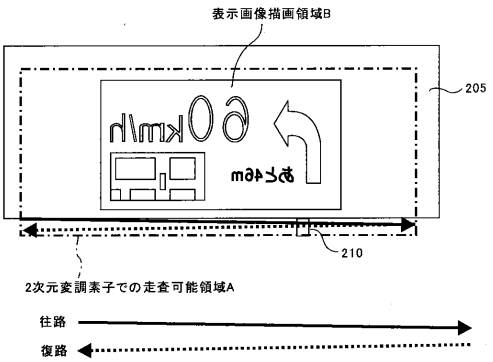
往路 ○
復路 ⊗

【図７】

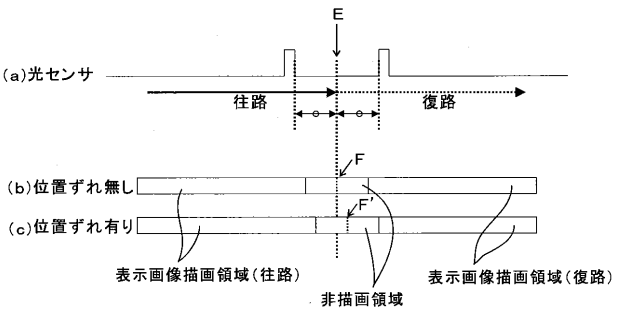


往路 ○
復路 ⊗

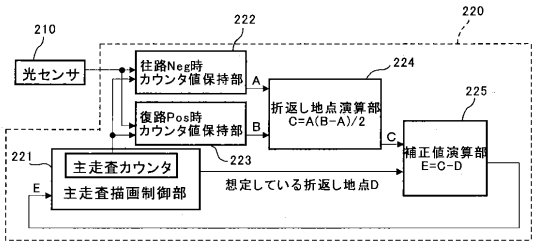
【図８】



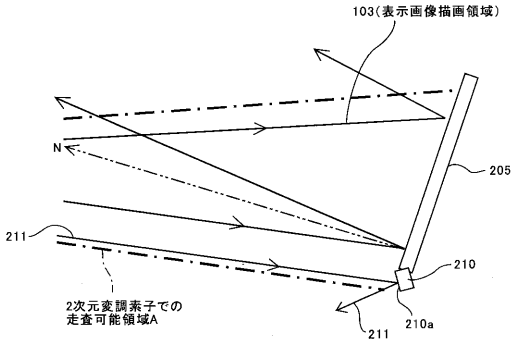
【図９】



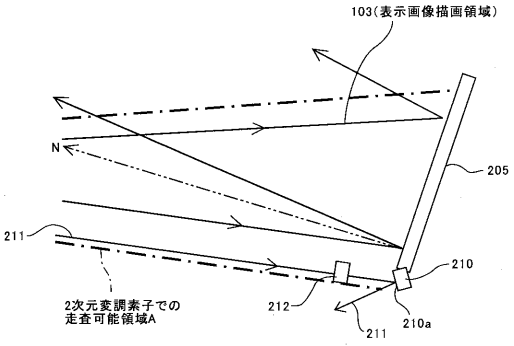
【図１０】


210
222
220
光センサ
往路Neg時
カウンタ値保持部
A
224
折返し地点演算部
C=A(B−A)/2
225
復路Pos時
カウンタ値保持部
B
C
補正値演算部
E=C−D
221
主走査カウンタ
223
主走査描画制御部
E
想定している折返し地点D

【図１１】


103(表示画像描画領域)
N
205
211
210
2次元変調素子での
走査可能領域A
211
210a

【図１２】


103(表示画像描画領域)
N
205
211
210
2次元変調素子での
走査可能領域A
212
211
210a

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H04N	*5/74*	*(2006.01)*	H04N	5/74	H	5C080
H04N	*5/64*	*(2006.01)*	H04N	5/64	521Z	
G09G	*3/20*	*(2006.01)*	G09G	3/20	680B	
			G09G	3/20	680Q	

Fターム(参考) 5C080 BB05 CC02 CC03 DD01 EE17 FF14 JJ01 JJ02 KK20 KK23