

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4452613号
(P4452613)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月5日(2010.2.5)

| (51) Int. Cl. | | F I | |
|---------------|--------------|------------------|--------------|
| G02B | 5/32 | (2006.01) | G02B 5/32 |
| B60R | 11/02 | (2006.01) | B60R 11/02 C |
| G02B | 27/01 | (2006.01) | G02B 27/02 A |
| G03H | 1/02 | (2006.01) | G03H 1/02 |

請求項の数 7 (全 8 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-514627 (P2004-514627) | (73) 特許権者 | 391009671 |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年4月30日 (2003.4.30) | | バイエリッシェ モーターレン ウエルケ |
| (65) 公表番号 | 特表2005-530209 (P2005-530209A) | | アクチエンゲゼルシャフト |
| (43) 公表日 | 平成17年10月6日 (2005.10.6) | | BAYERISCHE MOTOREN |
| (86) 国際出願番号 | PCT/EP2003/004484 | | WERKE AKTIENGESELLS |
| (87) 国際公開番号 | W02004/001482 | | CHAFT |
| (87) 国際公開日 | 平成15年12月31日 (2003.12.31) | | ドイツ連邦共和国 デー・80809 ミ |
| 審査請求日 | 平成18年1月16日 (2006.1.16) | | ュンヘン ペツエルリング 130 |
| (31) 優先権主張番号 | 10227467.3 | (74) 代理人 | 100091867 |
| (32) 優先日 | 平成14年6月20日 (2002.6.20) | | 弁理士 藤田 アキラ |
| (33) 優先権主張国 | ドイツ (DE) | (72) 発明者 | ブリュークル ユルゲン |
| | | | ドイツ連邦共和国 デー・81669 ミ |
| | | | ュンヘン アリボーネンシュトラーセ 1 |
| | | | アー |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホログラフィック表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用のホログラフィック表示システムであって、この表示システムが、投影ユニットとホログラフィック光線コンバイナとを含んでいて、投影ユニットが、光信号を放射するための光源と、この光源により照明される制御可能な画像提供ユニットとを含んでいて、この画像提供ユニットを用い、光信号に対して画像情報が変調可能であり、変調された光信号がホログラフィック光線コンバイナへと導かれ得て、

車両内に及び/又は車両に付属して少なくとも1つの観察ミラー(4、4')が設けられていて、このミラーにより、ホログラフィック光線コンバイナ(3、3')により放射された光が、利用者の視覚的な知覚領域内に導かれ得る、前記ホログラフィック表示システムにおいて、

複数の観察ミラー(4、4')が設けられていて、これらの観察ミラーが、中央の投影ユニット(2、2')の光を観察者(8)にとって様々なポジションで知覚可能とさせることを特徴とするホログラフィック表示システム。

【請求項 2】

観察ミラー(4、4')が曲がった表面を有すること、及び/又は、観察ミラー(4、4')が、規定通りに位置を占めている観察者(8)に対し、ホログラフィック光線コンバイナ(3、3')の拡大画像を提供することを特徴とする、請求項1に記載のホログラフィック表示システム。

【請求項 3】

ホログラフィック光線コンバイナ(3、3')が設けられていて、その製造時には、異なる記録形状で記録されたホログラムが重ね合わされたものである、及び/又は、異なる波長で記録されたホログラムが重ね合わされたものであることを特徴とする、請求項1又は2に記載のホログラフィック表示システム。

【請求項4】

少なくとも1つの観察ミラー(4)が、車両のインストルメントパネル(5)の領域、及び/又は、サイドウィンドウ及び/又はウインドシールド(6)の領域に配設されていることを特徴とする、請求項1~3のいずれか一項に記載のホログラフィック表示システム。

【請求項5】

少なくとも1つの観察ミラー(4')が運転席又は助手席(11)の後側の領域に配設されていることを特徴とする、請求項1~4のいずれか一項に記載のホログラフィック表示システム。

【請求項6】

少なくとも1つの観察ミラー(4、4')が、実質的に、光源により放射された光の光学スペクトル領域内でだけ反射されるように、また残りの可視スペクトル領域内では実質的に透明であることを特徴とする、請求項1~5のいずれか一項に記載のホログラフィック表示システム。

【請求項7】

画像提供ユニットが、MEMシステム、又はLCOSマイクロディスプレイ、又は2つのガルバノメータミラー又はMRSを含むスキャニングシステムとして形成されていることを特徴とする、請求項1~6のいずれか一項に記載のホログラフィック表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用、特に自動車用(モータビークル)用のホログラフィック表示システムに関し、この表示システムは、投影ユニットとホログラフィック光線コンバイナとを含んでいて、この際、投影ユニットは、光信号を放射するための光源と、この光源により照明される制御可能な画像提供ユニットとを含んでいて、この画像提供ユニットを用い、光信号に対して画像情報が変調可能であり、変調された光信号がホログラフィック光線コンバイナへと導かれ得る。

【背景技術】

【0002】

特許文献1から、飛行機及び自動車用の冒頭に掲げた形式の表示システムが知られている。このシステムでは、LCDマイクロディスプレイ(Liquid Crystal Device)又はDMDマイクロディスプレイ(Digital Micromirror Device)又はスキャニング装置として実施されている画像提供ユニットに対して多色レーザー光を放射させる光源が設けられている。画像提供ユニットの適切なコントロール、特にコンピュータ制御により、光源により放射された光信号に対して画像情報が変調される。変調された光はホログラフィック光線コンバイナへと導かれ、利用者、例えば自動車用の運転者がこのホログラフィック光線コンバイナを観察する。

【0003】

ホログラフィック光線コンバイナとしては、適切な支持体上に貼られたホログラフであって適合された好ましくは白色の画像スクリーンのホログラフと理解される。このホログラフは、ホログラフ面内において、適切に照明された画像スクリーンにより散乱された物体光線と、参照光線とを重ね合わせるにより生成される。ホログラフに対してその記録時の参照光線源と同じ空間的な関係にある投影ユニットにより放射される投影光線を用いてホログラフを後に照射することは、ホログラフィックで記録された画像スクリーン或いはこの画像スクリーンの対応する部分領域の仮想画像であって適切に位置を占めた観察者により知覚可能である仮想画像を発生させる。この際、観察者にとっては、物体画像ス

10

20

30

40

50

クリーンがその記録時にホログラム面に対して相対的に位置決めされていたように、光線コンバイナに対して相対的に位置決めされているという画像スクリーンの印象が現われる。それにより「無限のかなた」として位置決めされた状態で出現する表示が創作され得て、このことは、例えば自動車両の運転者にとって、自動車両のインストルメントパネルの領域に配設されているホログラフィック光線コンバイナ上の表示を読み取ることを可能な状況にし、それにより、交通事象を観察するために「無限のかなたに」適応されている運転者の目を、通常は近くに置かれているインストルメントパネルの距離に新たに適応させる必要はない。特許文献1は、前投影及び逆投影のため、即ち透過及び反射での使用のために対応する光線コンバイナを開示している。この周知のシステムの他の長所は、記録形状により予め設定可能な空間角度（立体角）内にホログラフィック光線コンバイナの照射を制限するという点にある。それにより特に光度の強い描写が可能である。純粹に反射により使用可能な飛行機用ホログラフィック表示システムは特許文献2で開示されている。

10

【0004】

これらの周知のシステムの短所は、ホログラフィック光線コンバイナが、そのサイズに関し、各々の使用にとって特殊に作り上げられなくてはならないということである。特殊な組込状況に適合させるためにはホログラフィック・インタフェログラムのスケーリングのための複雑な光学方法が必要不可欠である。他の短所は、自由なレーザ光線を用いたホログラフィック光線コンバイナの照明が、例えば、レーザ光線が通る自動車両の内部空間の乗客にとって、多大でないとは言えない安全上のリスクを意味するという点にある。

20

【0005】

【特許文献1】独国特許出願公開第19704740号明細書

【特許文献2】独国69305713号明細書（欧州特許明細書の翻訳文）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って本発明の課題は、製造においてより簡単で且つ使用においてより柔軟性と安全性のあるホログラフィック表示システムを創作することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の課題は、本発明に従い、請求項1に記載した前提部と関連し、車両内に及び/又は車両に付属して少なくとも1つの観察ミラーが設けられていて、このミラーにより、ホログラフィック光線コンバイナにより放射された光が、利用者の視覚的な知覚領域内に導かれ得ることによって解決される。

30

【0008】

本発明に従う構成により、ホログラフィック光線コンバイナは、もはやそれ自体、従来技術のように観察要素として使用されることはない。つまりこの役割は観察ミラーに委ねられる。それに対し、ホログラフィック光線コンバイナはホログラフィック逆投影スクリーンとして作用し、このホログラフィック逆投影スクリーンは間接的にだけ観察ミラーを介して観察される。

40

【0009】

それにより、ホログラフィック光線コンバイナを、有利な実施形態で意図されているように、投影ユニットの空間的な近傍に配設することが可能である。それに対応し、自由な照明光線の経路、好ましくはレーザ光線の経路が極端に短く維持され得るので、観察者又は第三者に危険が生じることはない。つまり投影ユニットと観察ミラーとの間の空間は、ホログラフィック光線コンバイナにより有利な空間角度で散乱された光によってのみ通過される。

【0010】

更にホログラフィック光線コンバイナは、画像提供ユニットに対して最適の状態で調和され得る標準サイズで製造され得る。各々の特殊な組込状況に対する適合はもはや考慮し

50

なくてよい。

【0011】

有利な実施形態に従い、ホログラフィック光線コンバイナと投影ユニットとの間の光経路は外方に向かって光学的にカプセル化されている。それにより、再度、安全性が向上され、このことは中でも自動車両の比較的狭い室内では重要なことである。

【0012】

光源は、好ましくは異なる出力波長の複数のレーザを含んでいる。これらのレーザは例えば連続波レーザであり得る。その際、所望の画像情報を用いて光信号を変調するためには、画像提供ユニットの適切なコントロールだけが必要であり、このコントロールは、好ましくはプログラミング可能なコンピュータ制御である。しかしながら、制御可能な出力波長を有するレーザを光源が含んでいることも可能である。そのようなシステムにおいてコンピュータ制御は、画像提供ユニットにも光源にも該当し、この際、画像構成は自ずと実質的に画像提供ユニットの制御のもとに置かれ、色提供は光源の制御のもとに置かれるであろう。1つの又は複数の光源としてはレーザの他に、レーザダイオード、LED、ELED (edge emitting LED) も取り扱われる。

10

【0013】

特に有利な実施形態に従い、観察ミラーが曲がった表面を有することが意図されている。その表面は、特に、観察ミラーが、規定通りに位置を占めている観察者に対し、ホログラフィック光線コンバイナの拡大画像を提供するように、即ち拡大鏡として作用するように曲げられ得る。このようにして観察者は、システムのスペース要求が最小限であるにも拘らず、大きく且つ良好に認識可能な表示を読み取ることができる。

20

【0014】

中央の投影ユニットの光を観察者にとって様々なポジションで知覚可能とさせる複数の観察ミラーが設けられていると特に有利である。このことは、一方では、異なって位置を占めている観察者がこれらの観察者の観察ミラーを介して共通のホログラフィック光線コンバイナを観察し得るということの意味し、他方では、観察者自身異なって位置を占めている複数の観察者に、これらの観察者の観察ミラーを介し、中央の投影ユニットにより照明された異なるホログラフィック光線コンバイナが提供されるということも意図されている。また最終的には、一人の観察者にとって、異なって位置決めされている複数の観察ミラーを介し、様々なホログラフィック光線コンバイナの画像が提供されることも意図され得る。これらに類似する他の組み合わせも同様に可能である。

30

【0015】

この際、複数のホログラフィック光線コンバイナを回避するためには、ホログラフィック記録の枠内、即ちホログラフィック光線コンバイナの製造の枠内で、異なった角度で記録された複数のホログラムを重ね合わせることが有利である。このことにより、完成したシステムでは複数の有利な空間角度へとホログラフィック光線コンバイナからの散乱光が放射され、それらの空間角度内には対応する観察ミラーが配設され得る。そのような記録において、異なる方向及び/又は異なる波長で記録されたホログラムを重ね合わせると、画像提供ユニットの適切なコントロールと光源の適切な設計とにより、異なって位置決めされている観察ミラーを介して同一の中央のホログラフィック光線コンバイナの画像が提供され得るといふ表示システムが実現される。

40

【0016】

少なくとも1つの観察ミラーが自動車両のインストルメントパネルの領域に配設されているという実施形態は特に有利である。それにより自動車両内の表示に関する通常の配置構成は維持され得るが、この際、例えばタコメータ、回転数表示器などのような特有の表示装置の固定設置は回避される。つまり、画像提供ユニットの適切なプログラミングにより利用者及び/又は状況に特有の表示を創作することが可能である。

【0017】

他の有利な実施形態では、少なくとも1つの観察ミラーが自動車両のサイドウインドウ

50

又はウインドシールドの領域に配設されていることが意図されている。このことは、運転者が視線を完全に交通事象から逸らすことなく表示を読み取ることができるという長所を提供する。このような観察ミラーは、好ましくは全可視スペクトルの領域内で反射されるように構成されているわけではない。そのために、光源により生成された波長の領域内だけで反射性をもってその他では透過性をもって作用するミラーを使用することが有利である。つまりそれにより、外方に向かう該当ウインドウを通じた見通しは損なわれない又は損なわれたとしてもその程度は大きくない。

【 0 0 1 8 】

更に、少なくとも1つの観察ミラーが自動車両の運転席及び/又は助手席の後側の領域に配設されていることが意図され得る。このことは、後座席の同乗者に対して走行中にビデオやTVやコンピュータゲームなどの形式の娯楽を提供することを可能にする。当然のことであるがそのためには画像提供ユニットのコントロールが適切に設計されなくてはならない。

10

【 0 0 1 9 】

画像提供ユニットは当業者にとって周知の様々な方式で実施され得る。そのためにはマイクロエレクトロメカニカルシステム(MEM: Microelectromechanical System)が適している。それには、DMDマイクロディスプレイ(DMD: Digital Micromirror Device)、2軸で偏向可能なマイクロミラー、及びGLV(Grating light Valve)が数えられる。また、LCO Sマイクロディスプレイ(Liquid Crystal On Silicon)、2つのガルバノメータミラーを含んでいるスキャニングシステム、ガルバノメータミラーとMRS(Mechanical Resonant Scanner)の組み合わせ、又は2つのMRSの組み合わせというような実施形も適している。

20

【 0 0 2 0 】

そのような要素、並びにそれらに付属のコントロール、即ちハードウェア及びソフトウェアは、市販のものであり、それにより低コストで組込可能である。それらは、レーザ源又は他の光源と共に稼動され得る。この際、画像提供ユニットはプログラミング可能なコンピュータによりコントロール可能である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

本発明の他の詳細は以下の詳細な説明と添付の図面から明らかであり、次にそれらの図面を用い、例として本発明の有利な実施形態を具体的に説明する。

30

【 実施例 1 】

【 0 0 2 2 】

図1には本発明に従う表示システム1が示されていて、この表示システム1は、投影ユニット2と、逆投影スクリーン3として実施されているホログラフィック光線コンパイナと、自動車両(モータビークル、例えば自動車)のインストルメントパネル5とウインドシールド6の領域に配設されている観察ミラー4とを含んでいる。変調された画像情報を有して投影ユニット2により放射された光線7は、例えば車両天井に組み込まれているホログラフィック光線コンパイナ3に当たる。ホログラフィック光線コンパイナ3は、入射した光を、元来の物体画像スクリーンの干渉再生、或いは、少なくとも光線7により定義された当該物体画像スクリーンの領域の干渉再生のもと、有利な空間角度(立体角)へと散乱させる。この有利な空間角度は、観察ミラー4により占められる空間角度を網羅するので、観察者8は、ミラー4が適切な角度位置の場合、光度の強い表示を、ミラー4の背後に位置しているホログラフィック光線コンパイナ3の仮想画像9として知覚し得る。図1で示唆されているようにミラー4は湾曲した表面を有し、この表面はミラー4を拡大鏡として作用させるので、観察者には、システムのスペース要求が僅かであるにも拘らず、良好に読取可能な表示が提供される。図示された実施形態ではインストルメントパネル5の領域に補助的な従来の計器10が配設されている。

40

【 実施例 2 】

50

【 0 0 2 3 】

投影ユニット 2' と、ホログラフィック逆投影スクリーン 3' として実施されているホログラフィック光線コンバイナとを含む、本発明に従う表示システム 1' を示している図 2 の実施形態では、2 つの観察ミラー 4' が設けられていて、これらの観察ミラー 4' は、運転席及び助手席 1 1 の後側の領域、特にヘッドレスト 1 2 の領域に配設されている。図示されている実施形態においてホログラフィック光線コンバイナ 3' は、変調された画像情報を有していて投影ユニット 2' により放射された光線 7' が元来の物体画像スクリーンの干渉再生或いは少なくとも光線 7' で定義された当該物体画像スクリーンの領域の干渉再生のもと 2 つの有利な空間角度（立体角）へと散乱されるように構成されている。これらの有利な空間角度は、観察ミラー 4' により占められる空間角度を網羅するので、非図示の 2 人の観察者は、ミラー 4' が適切な角度位置の場合、各々、光度の強い表示を、ミラー 4' の背後に位置しているホログラフィック光線コンバイナ 3' の仮想画像として知覚し得る。これらの仮想画像は図 2 では図面の見易さのために描かれていない。この種のホログラフィック光線コンバイナは、例えば、異なる角度で記録された 2 つのホログラムを重ね合わせるにより得られる。

10

【 0 0 2 4 】

当然のことであるが、本発明は、図示されている実施形態に制限されるものではない。多数の他の有利なバリエーションが想定可能である。つまり、特に個々のシステム構成要素の配置構成は図面に描かれているものと異なり得る。また、逆投影スクリーン 3、3' が透過として作動すること、即ち観察ミラー 4、4' に対して後方から照射されることも可能である。このことは、例えば投影装置 2 を車两天井に組み込むことで可能にされる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明に従う表示システムの第 1 実施形態を示す図である。

【 図 2 】 本発明に従う表示システムの第 2 実施形態を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

- 1、1' 表示システム
- 2、2' 投影ユニット
- 3、3' 逆投影スクリーン
- 4、4' 観察ミラー
- 5 インstrumentパネル
- 6 ウインドシールド（フロントウインドウ）
- 7、7' 光線
- 8 観察者
- 9 仮想画像
- 10 計器
- 11 助手席
- 12 ヘッドレスト

30

【 図 1 】

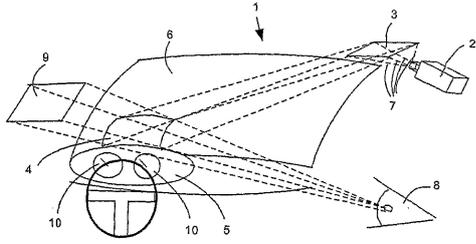


Fig. 1

【 図 2 】

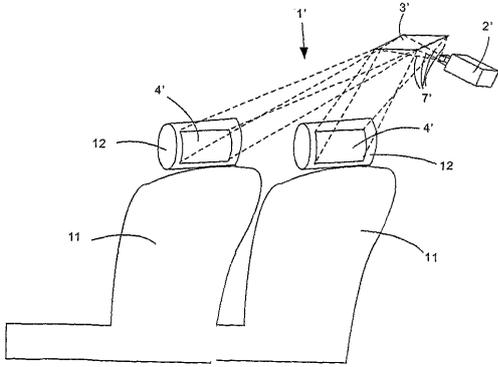


Fig. 2

フロントページの続き

(72)発明者 ハイムラート ミヒャエル
ドイツ連邦共和国 デー・8 2 2 5 6 フュルステンフェルトブルック トーンヴェルクシュトラ
ーセ 1 5

(72)発明者 ハウザー ソーニャ
ドイツ連邦共和国 デー・8 6 3 1 6 フリートベルク ベーゲーエム . . エプナー・シュトラ
ーセ 6 4

審査官 植田 高盛

(56)参考文献 特開平07-084209(JP,A)
特開平11-091404(JP,A)
特開平03-103816(JP,A)
実開平03-114435(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 27/02