

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6796806号  
(P6796806)

(45) 発行日 令和2年12月9日 (2020. 12. 9)

(24) 登録日 令和2年11月19日 (2020. 11. 19)

(51) Int. Cl.

F I

G09G 5/00 (2006.01)  
 G09G 5/10 (2006.01)  
 G09G 5/36 (2006.01)  
 G02B 27/01 (2006.01)  
 B60K 35/00 (2006.01)

G09G 5/00 550C  
 G09G 5/00 530H  
 G09G 5/00 530T  
 G09G 5/10 Z  
 G09G 5/36 520A

請求項の数 6 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-129898 (P2017-129898)  
 (22) 出願日 平成29年6月30日 (2017. 6. 30)  
 (65) 公開番号 特開2019-12238 (P2019-12238A)  
 (43) 公開日 平成31年1月24日 (2019. 1. 24)  
 審査請求日 令和1年9月30日 (2019. 9. 30)

(73) 特許権者 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 110002527  
 特許業務法人北斗特許事務所  
 (72) 発明者 辻 勝長  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 芝田 忠司  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 中野 信之  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示システム、情報提示システム、表示システムの制御方法、プログラム、及び移動体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象空間に虚像を表示させる表示部を制御する制御部と、  
 前記表示部に加わる振動に関する振動情報を取得する取得部と、を備え、  
 前記制御部は、前記振動情報に基づいて前記振動が第1閾値を超え、かつ、前記虚像の  
 視距離が第2閾値を超えると、前記虚像の表示態様を所定の変化態様に变化させ、  
 前記所定の変化態様は、  
 前記虚像のうち少なくとも視距離が前記第2閾値を越えている部分について透過率を  
 下げること、  
 前記虚像の大きさを大きくすること、及び  
 前記虚像の視距離が前記第2閾値以下に収まるように前記虚像の形状を変更すること  
 の少なくとも1つを含む、

表示システム。

【請求項 2】

前記振動は、前記表示部の姿勢の時間変化である

請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の表示システムと、

前記表示部に加わる前記振動を検知する検知システムとを備え、

前記取得部は、前記検知システムから前記振動情報を取得する

情報提示システム。

**【請求項 4】**

対象空間に虚像を表示させる表示部を制御する制御部と、

前記表示部に加わる振動に関する振動情報を取得する取得部と、を備えた表示システム  
の制御方法であって、

前記振動情報に基づいて前記振動が第 1 閾値を超え、かつ、前記虚像の視距離が第 2 閾  
値を超えると、前記制御部が前記虚像の表示態様を所定の変化態様に変化させ、

前記所定の変化態様は、

前記虚像のうち少なくとも視距離が前記第 2 閾値を越えている部分について透過率を  
下げること、

前記虚像の大きさを大きくすること、及び

前記虚像の視距離が前記第 2 閾値以下に収まるように前記虚像の形状を変更すること  
の少なくとも 1 つを含む、

表示システムの制御方法。

**【請求項 5】**

コンピュータシステムに、

請求項 4 に記載の表示システムの制御方法を実行させるためのプログラム。

**【請求項 6】**

請求項 1 又は 2 に記載の表示システムと、

前記対象空間に前記虚像を表示させる表示部と、

光透過性を有し、前記表示部から出射された光を反射することによって前記虚像を対象  
者に視認させる反射部材と、を備える

移動体。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本開示は、表示システム、情報提示システム、表示システムの制御方法、プログラム、及び移動体に関し、特に対象空間に虚像を表示する表示システム、情報提示システム、表示システムの制御方法、プログラム、及び移動体に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、前方走行領域の物体を検出する車両周辺物体検出装置と、危険が潜在する危険潜在領域を決定する危険潜在領域決定装置と、危険度処理装置と、警報出力装置とで構成される危険状況警報装置があった（例えば特許文献 1 参照）。危険度処理装置は、車両周辺物体検出装置で得られた物体情報と危険潜在領域決定装置で得られた危険潜在領域を照合し、危険潜在領域に存在する物体についての危険度を決定する。ここで、車両周辺物体検出装置が前方走行領域で複数の障害物を検出すると、危険度処理装置は個々の障害物について危険度の設定を行い、警報出力装置が個々の障害物についての危険度を表示していた。警報出力装置は、ヘッドアップディスプレイであり、危険度が高いと判断された障害物を囲む赤枠を、障害物と重なって見える位置に表示する。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0003】**

**【特許文献 1】** 特開 2015 - 221651 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 に記載の危険状況警報装置において、危険状況警報装置を搭載した車両で振動が発生すると、車両の振動によって警報出力装置（表示システム）が表示させた赤枠（虚像）の位置が変動するため、障害物と赤枠の表示位置とがずれる可能性があった。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

本開示の目的は、虚像の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる表示システム、情報提示システム、表示方法、プログラム、及び移動体を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

本開示の一態様の表示システムは、対象空間に虚像を表示させる表示部の表示を制御する制御部と、前記表示部に加わる振動に関する振動情報を取得する取得部と、を備える。前記制御部は、前記振動情報に基づいて前記振動が第1閾値を超え、かつ、前記虚像の視距離が第2閾値を超えると、前記虚像の表示態様を所定の変化態様に変化させる。前記所定の変化態様は、前記虚像のうち少なくとも視距離が前記第2閾値を越えている部分につ 10 いて透過率を下げること、前記虚像の大きさを大きくすること、及び前記虚像の視距離が前記第2閾値以下に収まるように前記虚像の形状を変更することの少なくとも1つを含む

## 【 0 0 0 7 】

本開示の一態様の情報提示システムは、前記表示システムと、前記表示部に加わる前記振動を検知する検知システムとを備える。前記取得部は、前記検知システムから前記振動情報を取得する。

## 【 0 0 0 8 】

本開示の一態様の表示システムの制御方法は、対象空間に虚像を表示させる表示部の表示を制御する制御部と、前記表示部に加わる振動に関する振動情報を取得する取得部と、 20 を備えた表示システムの制御方法である。一態様の表示システムの制御方法では、前記振動情報に基づいて前記振動が第1閾値を超え、かつ、前記虚像の視距離が第2閾値を超えると、前記制御部が前記虚像の表示態様を所定の変化態様に変化させる。前記所定の変化態様は、前記虚像のうち少なくとも視距離が前記第2閾値を越えている部分について透過率を下げること、前記虚像の大きさを大きくすること、及び前記虚像の視距離が前記第2閾値以下に収まるように前記虚像の形状を変更することの少なくとも1つを含む。

## 【 0 0 0 9 】

本開示の一態様の表示システムのプログラムは、コンピュータシステムに、前記表示システムの制御方法を実行させるためのプログラムである。

## 【 0 0 1 0 】

本開示の一態様の移動体は、前記表示システムと、前記対象空間に前記虚像を表示させる表示部と、 30 光透過性を有し、前記表示部から出射された光を反射することによって前記虚像を対象者に視認させる反射部材と、を備える。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 1 】

本開示によれば、虚像の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる表示システム、情報提示システム、表示システムの制御方法、プログラム、及び移動体を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 2 】

【図1】図1は、本開示の一実施形態に係る情報提示システムの構成を示す概念図である。

【図2】図2は、本開示の一実施形態に係る表示システムを備える自動車の概念図である。

【図3】図3は、同上の情報提示システムでの表示例を示す概念図である。

【図4】図4は、同上の情報提示システムの動作を説明するフローチャートである。

【図5】図5A、図5Bは、同上の情報提示システムでの表示例を示す概念図である。

【図6】図6A、図6Bは、同上の情報提示システムでの別の表示例を示す概念図である。

【図7】図7A、図7Bは、同上の情報提示システムでのまた別の表示例を示す概念図で 50

ある。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施形態)

(1) 概要

本実施形態の表示システム10は、図1に示すように、対象空間に虚像を表示(投影)する表示部40と、表示部40に加わる振動に関する振動情報を取得する取得部6と、表示部40を制御する制御部5とを備えている。取得部6、表示部40、制御部5については「(2)構成」で詳細に説明する。

【0014】

本実施形態の表示システム10は、図2に示すように、例えば、移動体としての自動車100に用いられるヘッドアップディスプレイ(HUD: Head-Up Display)である。表示システム10は、自動車100のウインドシールド101(反射部材)に下方から画像を投影するように、自動車100の車室内に設置されている。図2の例では、ウインドシールド101の下方のダッシュボード102内に、表示システム10が配置されている。表示システム10からウインドシールド101に画像が投影されると、反射部材としてのウインドシールド101で反射された画像がユーザ200(運転者)に視認される。

【0015】

このような表示システム10によれば、ユーザ200は、自動車100の前方(車外)に設定された対象空間400に虚像300が投影されているように視認する。ここで、「前方」とは自動車100が前進する方向であり、自動車100が前進又は後進する方向を前後方向という。「虚像」は、表示システム10から出射される光がウインドシールド101等の反射物にて発散するとき、その発散光線によって、実際に物体があるように結ばれる像を意味する。ウインドシールド101は光透過性を有しており、対象者であるユーザ200はウインドシールド101を通して自動車100の前方の対象空間400を見ることができる。そのため、ユーザ200は、自動車100の前方に広がる実空間に重ねて、表示システム10にて投影される虚像300を見ることができる。したがって、表示システム10によれば、例えば、車速情報、ナビゲーション情報、歩行者情報、前方車両情報、車線逸脱情報、及び車両コンディション情報等の、種々の運転支援情報を、虚像300として表示し、ユーザ200に視認させることができる。これにより、ユーザ200は、ウインドシールド101の前方に視線を向けた状態から僅かな視線移動だけで、運転支援情報を視覚的に取得することができる。

【0016】

本実施形態の表示システム10では、対象空間400に形成される虚像300は、少なくとも第1虚像301と第2虚像302との2種類の虚像を含んでいる。ここでいう「第1虚像」は、第1仮想面501上に形成される虚像300(301)である。「第1仮想面」は、表示システム10の光軸500に対する傾斜角度が所定値よりも小さい(<)仮想面である。また、ここでいう「第2虚像」は、第2仮想面502上に形成される虚像300(302)である。「第2仮想面」は、表示システム10の光軸500に対する傾斜角度が所定値よりも大きい(>)仮想面である。ここでいう「光軸」は、後述する投影光学系4(図1参照)の光学系の光軸であって、対象空間400の中心を通り虚像300の光路に沿った軸を意味する。所定値は一例として45度であって、傾斜角度は一例として90度である。

【0017】

また、本実施形態の表示システム10では、対象空間400に形成される虚像300は、第1虚像301及び第2虚像302に加えて、第3虚像303(図3参照)を含んでいる。「第3虚像」は、第2虚像302と同様に、光軸500に対する傾斜角度が所定値よりも大きい第2仮想面502上に形成される虚像300(303)である。詳しくは後述するが、第2仮想面502上に形成される虚像300のうち、可動スクリーン1aを透過する光によって形成される虚像が第2虚像302であって、固定スクリーン1bを透

10

20

30

40

50

過する光によって形成される虚像が第3虚像303である。

【0018】

本実施形態では、光軸500は、自動車100の前方の対象空間400において、自動車100の前方の路面600に沿っている。そして、第1虚像301は、路面600に略平行な第1仮想面501上に形成され、第2虚像302及び第3虚像303は、路面600に対して略垂直な第2仮想面502上に形成される。例えば、路面600が水平面である場合には、第1虚像301は水平面に沿って表示され、第2虚像302及び第3虚像303は鉛直面に沿って表示されることになる。

【0019】

図3は、ユーザ200の視野を示す概念図である。本実施形態の表示システム10によれば、図3に示すように、路面600に沿って奥行きをもって視認される第1虚像301と、ユーザ200から一定距離の路面600上に直立して視認される第2虚像302及び第3虚像303とを表示可能である。したがって、ユーザ200においては、第1虚像301については路面600に略平行な平面上にあるように見え、第2虚像302及び第3虚像303については路面600に対して略垂直な平面上にあるように見える。第1虚像301は、一例として、ナビゲーション情報として自動車100の進行方向を示す情報であり、路面600上に右折又は左折を示す矢印を提示すること等が可能である。第2虚像302は、一例として、前方車両又は歩行者までの距離を示す情報であり、前方車両上に前方車両までの距離(車間距離)を提示すること等が可能である。第3虚像303は、一例として、現在時刻、車速情報、及び車両コンディション情報であり、例えば文字、数字、及び記号、又は燃料計等のメータにてこれらの情報を提示すること等が可能である。

【0020】

(2)構成

本実施形態の表示システム10は、図1に示すように、複数のスクリーン1a, 1bと、駆動部2と、照射部3と、投影光学系4と、制御部5と、取得部6と、を備えている。本実施形態では、投影光学系4は、照射部3とともに、対象空間400(図2参照)に虚像300(図2参照)を投影(表示)する表示部40を構成する。

【0021】

また、本実施形態の情報提示システム20は、表示システム10と、検知システム7と、を備えている。

【0022】

複数のスクリーン1a, 1bは、固定スクリーン1b、及び可動スクリーン1aを含んでいる。固定スクリーン1bは、表示システム10の筐体等に対して定位置に固定されている。可動スクリーン1aは、基準面503に対して角度 だけ傾斜している。更に、可動スクリーン1aは、基準面503に直交する移動方向Xに、移動可能に構成されている。ここでいう「基準面」は、可動スクリーン1aの移動方向を規定する仮想平面であって、実在する面ではない。可動スクリーン1aは、基準面503に対して角度 だけ傾斜した姿勢を維持したまま、移動方向X(図1に矢印X1-X2で示す方向)に直進移動可能に構成されている。以下、可動スクリーン1aと固定スクリーン1bとを特に区別しない場合、複数のスクリーン1a, 1bの各々を「スクリーン1」と呼ぶこともある。

【0023】

スクリーン1(可動スクリーン1a及び固定スクリーン1bの各々)は、透光性を有しており、対象空間400(図2参照)に虚像300(図2参照)を形成するための画像を形成する。すなわち、スクリーン1には、照射部3からの光によって画像が描画され、スクリーン1を透過する光により、対象空間400に虚像300が形成される。スクリーン1は、例えば、光拡散性を有し、矩形に形成された板状の部材からなる。スクリーン1は、照射部3と投影光学系4との間に配置されている。

【0024】

駆動部2は、可動スクリーン1aを移動方向Xに移動させる。ここで、駆動部2は、可動スクリーン1aを、移動方向Xに沿って、投影光学系4に近づく向きと、投影光学系4

10

20

30

40

50

から離れる向きとの両方に移動させることができる。駆動部 2 は、例えば、ボイスコイルモータ等の電気駆動型のアクチュエータからなり、制御部 5 からの第 1 制御信号に従って動作する。

【 0 0 2 5 】

照射部 3 は、走査型の光照射部であって、可動スクリーン 1 a 又は固定スクリーン 1 b に対して光を照射する。照射部 3 は、光源 3 1 及び走査部 3 2 を有している。この照射部 3 は、光源 3 1 及び走査部 3 2 の各々が制御部 5 からの第 2 制御信号に従って動作する。

【 0 0 2 6 】

光源 3 1 は、レーザ光を出力するレーザモジュールからなる。この光源 3 1 は、赤色 ( R ) のレーザ光を出力する赤色レーザダイオードと、緑色 ( G ) のレーザ光を出力する緑色レーザダイオードと、青色 ( B ) のレーザ光を出力する青色レーザダイオードと、を含んでいる。これら 3 種類のレーザダイオードから出力される 3 色のレーザ光は、例えば、ダイクロイックミラーにより合成され、走査部 3 2 に入射する。

【 0 0 2 7 】

走査部 3 2 は、光源 3 1 からの光を走査することにより、可動スクリーン 1 a 又は固定スクリーン 1 b の一面上を走査する光を可動スクリーン 1 a 又は固定スクリーン 1 b に照射する。ここで、走査部 3 2 は、可動スクリーン 1 a 又は固定スクリーン 1 b の一面に対し、二次元的に光を走査する、ラスタスキャン ( Raster Scan ) を行う。

【 0 0 2 8 】

投影光学系 4 は、照射部 3 から出力されスクリーン 1 を透過する光が入射光として入射し、入射光により、対象空間 4 0 0 ( 図 2 参照 ) に虚像 3 0 0 ( 図 2 参照 ) を投影する。ここで、投影光学系 4 は、スクリーン 1 に対して可動スクリーン 1 a の移動方向 X に並ぶように配置されている。投影光学系 4 は、図 1 に示すように、拡大レンズ 4 1、第 1 ミラー 4 2、及び第 2 ミラー 4 3 を有している。

【 0 0 2 9 】

拡大レンズ 4 1、第 1 ミラー 4 2、及び第 2 ミラー 4 3 は、スクリーン 1 を透過した光の経路上に、この順で配置されている。拡大レンズ 4 1 は、スクリーン 1 から移動方向 X に沿って出力される光が入射するように、スクリーン 1 から見て移動方向 X における照射部 3 とは反対側 ( 第 1 の向き X 1 側 ) に配置されている。拡大レンズ 4 1 は、照射部 3 からの光によりスクリーン 1 に形成された画像を拡大し、第 1 ミラー 4 2 に出力する。第 1 ミラー 4 2 は、拡大レンズ 4 1 からの光を第 2 ミラー 4 3 に向けて反射する。第 2 ミラー 4 3 は、第 1 ミラー 4 2 からの光を、ウインドシールド 1 0 1 ( 図 2 参照 ) に向けて反射する。すなわち、投影光学系 4 は、照射部 3 からの光によってスクリーン 1 に形成される画像を、拡大レンズ 4 1 にて拡大し、ウインドシールド 1 0 1 に投影することで、対象空間 4 0 0 に虚像 3 0 0 を投影する。ここで、拡大レンズ 4 1 の光軸が、投影光学系 4 の光軸 5 0 0 となる。

【 0 0 3 0 】

取得部 6 は、自動車 1 0 0 の本体 1 1 0 に加わる振動、つまり本体 1 1 0 に搭載された表示部 4 0 に加わる振動に関する振動情報を検知システム 7 から取得する。また、取得部 6 は、対象空間 4 0 0 に存在する検知対象の検出情報、自動車 1 0 0 の位置に関する情報 ( 「位置情報」とも言う。 )、及び自動車 1 0 0 の状態に関する情報 ( 「車両情報」とも言う。 ) を取得する。ここで、検知対象とは、対象空間 4 0 0 に存在する物体のうち、自動車 1 0 0 が衝突する可能性がある物体等である。この種の物体としては、対象空間 4 0 0 に存在する人、動物、自転車、自動車、自動二輪車、車椅子、ベビーカー等の移動物体、信号機、街路灯、電柱等の固定物体、落下物等の可動物体等がある。

【 0 0 3 1 】

検知システム 7 は、自動車 1 0 0 の本体に加わる振動を検知するための振動検知部 7 1 を備えている。振動検知部 7 1 は、例えば自動車 1 0 0 の本体 1 1 0 の姿勢 ( 傾斜 ) を検出するジャイロセンサ又は傾斜センサを有する。振動検知部 7 1 は、ジャイロセンサ又は傾斜センサの出力をもとに、一定時間 ( 例えば 1 ~ 数秒程度の時間 ) における本体 1 1 0

10

20

30

40

50

の姿勢の時間変化から本体 1 1 0 (つまり表示部 4 0)に加わる振動を検出する。つまり、振動検知部 7 1 は、一定時間における本体 1 1 0 の姿勢 (例えば傾斜角) の変化量を、表示部 4 0 に加わる振動の大きさ (例えば振幅) として検出する。そして、振動検知部 7 1 は、振動の大きさの検出値を、表示部 4 0 に加わる振動に関する振動情報として表示システム 1 0 に出力する。なお、制御部 5 は、一定時間における本体 1 1 0 の姿勢 (傾斜角) の変化量から振動の振幅を求め、所定期間における振幅の平均値、最大値、最小値、中央値等を振動情報として表示システム 1 0 に出力してもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、振動検知部 7 1 は、本体 1 1 0 の姿勢 (傾斜) を検出するジャイロセンサ又は傾斜センサを有するものに限定されず、表示部 4 0 に加わる振動を検出可能であればその構成は適宜変更可能である。例えば、振動検知部 7 1 は、本体 1 1 0 に加わる加速度を検出する加速度センサを備えてもよく、加速度センサの出力値をもとに表示部 4 0 に加わる振動を検出してよい。また、振動検知部 7 1 は、圧電型の振動センサを備え、振動センサの出力から表示部 4 0 に加わる振動を検出してよい。

#### 【 0 0 3 3 】

また、検知システム 7 は、例えばカメラ、ライダー (LiDAR: Light Detection and Ranging)、ソナーセンサ、レーダ等のうち少なくとも 1 つのセンサを備え、自動車 1 0 0 (自車) の周辺に存在する検知対象を検出する。検知システム 7 は、自動車 1 0 0 から検知対象までの距離、検知対象の自動車 1 0 0 に対する相対座標、検知対象と自動車 1 0 0 との相対速度、等の情報を検知対象に関する検出情報として求める。

#### 【 0 0 3 4 】

また、検知システム 7 は、例えば、GPS (Global Positioning System) を用いて自動車 1 0 0 の現在位置を求め、自動車 1 0 0 の現在位置をもとに自動車 1 0 0 の位置に関する位置情報を検出する。検知システム 7 は、自動車 1 0 0 の現在位置をもとに、現在位置の周辺のマップ情報を取得する。検知システム 7 は、マップ情報を記憶するメモリから現在位置の周辺のマップ情報を取得してもよいし、検知システム 7 又は自動車 1 0 0 が備える移動体通信部が外部のサーバと通信することによって外部のサーバからマップ情報を取得してもよい。ここで、位置情報は、例えば、自動車 1 0 0 の現在位置における道路 (交通路) の情報である。位置情報は、例えば、道路の車線数、車道幅、歩道の有無、勾配、カーブの曲率、歩道の有無等の情報、現在位置が交差点 (十字路、丁字路等の交差点) であるか否かの情報、道路が一方通行か否かの情報等である。

#### 【 0 0 3 5 】

また、検知システム 7 は、先進運転支援システム (ADAS: Advanced Driver Assistance System) 等から自動車 1 0 0 の状態に関する車両情報を取得してもよい。車両情報は、自動車 1 0 0 自体のローカルな状態を表す情報であって、自動車 1 0 0 に搭載されたセンサにて検出可能な情報である。車両情報の具体例としては、自動車 1 0 0 の移動速度 (走行速度)、自動車 1 0 0 にかかる加速度、アクセルペダルの踏込量 (アクセル開度)、ブレーキペダルの踏込量、舵角、並びにドライバモニタで検出される運転者の脈拍、表情、及び視線等がある。更に、車幅、車高、全長、及びアイポイント等の、自動車 1 0 0 に固有のデータも、車両情報に含まれる。

#### 【 0 0 3 6 】

なお、検知システム 7 が備える振動検知部 7 1 は、先進運転支援システムと共用されてもよい。

#### 【 0 0 3 7 】

制御部 5 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 及びメモリを主構成とするマイクロコンピュータにて構成されている。言い換えれば、制御部 5 は、CPU 及びメモリを有するコンピュータにて実現されており、CPU がメモリに格納されているプログラムを実行することにより、コンピュータが制御部 5 として機能する。プログラムは、ここでは制御部 5 のメモリに予め記録されているが、インターネット等の電気通信回線を通じて、又はメモリカード等の記録媒体に記録されて提供されてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

制御部 5 は、駆動部 2、照射部 3 を制御することによって、表示部 4 0 の表示を制御する。制御部 5 は、第 1 制御信号で駆動部 2 を制御し、第 2 制御信号で照射部 3 を制御する。また、制御部 5 は、駆動部 2 の動作と照射部 3 の動作とを同期させるように構成されている。更に、制御部 5 は、図 1 に示すように、駆動制御部 5 1、及び表示制御部 5 2 としての機能を有している。

## 【 0 0 3 9 】

駆動制御部 5 1 は、駆動部 2 を制御することにより、可動スクリーン 1 a を基準位置に対して相対的に移動させる。ここでいう「基準位置」は、可動スクリーン 1 a の移動範囲における規定位置に設定された位置である。駆動制御部 5 1 は、可動スクリーン 1 a を透過する光により対象空間 4 0 0 に第 2 虚像 3 0 2 を投影するために可動スクリーン 1 a を移動させるのであり、照射部 3 による可動スクリーン 1 a への描画と同期して駆動部 2 を制御する。

## 【 0 0 4 0 】

表示制御部 5 2 は、取得部 6 が取得した検出情報、位置情報、及び車両情報に基づいて、表示部 4 0 が対象空間 4 0 0 に投影する虚像 3 0 0 の内容（コンテンツ）、及び虚像 3 0 0 を投影する視距離を決定する。ここにおいて、虚像 3 0 0 を投影する視距離とは、ユーザ 2 0 0 の目（アイポイント）から虚像 3 0 0 までの距離のことをいう。路面 6 0 0 に略平行な第 1 仮想面 5 0 1 に沿って表示される第 1 虚像 3 0 1 の場合、第 1 虚像 3 0 1 においてユーザ 2 0 0 の目から最も遠い部位と最も近い部位とで視距離が異なっている。なお、取得部 6 は検出情報、位置情報、及び車両情報のうち少なくとも 1 つの情報を取得すればよく、表示制御部 5 2 は、検出情報、位置情報、及び車両情報のうち取得部 6 が取得した情報に基づいて虚像 3 0 0 の内容及び視距離を決定してもよい。

## 【 0 0 4 1 】

また、表示制御部 5 2 は、取得部 6 が取得した振動情報に基づいて、表示部 4 0 にかかる振動が所定の第 1 閾値を超え、虚像 3 0 0（第 1 虚像 3 0 1 又は第 2 虚像 3 0 2 からなる）の視距離が第 2 閾値を超えると、表示部 4 0 が表示する虚像 3 0 0 の表示態様を変化させる。例えば、路面 6 0 0 の凹凸等で自動車 1 0 0 の本体 1 1 0 が振動すると、本体 1 1 0 の振動に応じて表示部 4 0 が振動するので、表示部 4 0 によって対象空間 4 0 0 に投影される虚像 3 0 0 にぶれが発生する。このような虚像 3 0 0 のぶれは、ユーザ 2 0 0 から虚像 3 0 0 までの視距離が長いほど顕著になる。虚像 3 0 0 が実空間に存在する物体に重なる位置や対応する位置に表示される場合、虚像 3 0 0 のぶれが大きくなると、虚像 3 0 0 と実空間に存在する物体との位置がずれて、表示システム 1 0 は意図した表示が行えなくなる可能性がある。そこで、表示制御部 5 2 は、表示部 4 0 に加わる振動が所定の第 1 閾値を超え、虚像 3 0 0 の視距離が第 2 閾値を超えると、振動によって発生する虚像 3 0 0 の表示位置のぶれが目立たなくなるように、虚像 3 0 0 の表示態様を変化させる。

## 【 0 0 4 2 】

ここにおいて、虚像 3 0 0 の表示態様を変化させるとは、対象空間 4 0 0 に投影する虚像 3 0 0 を視覚的に変化させることを意味し、ユーザ 2 0 0 によって視認させる虚像 3 0 0 の状態を変化させることを意味する。本実施形態では表示制御部 5 2 が、虚像 3 0 0 の透過率、大きさ、形状、色、輪郭等のうちの 1 つ又は複数を変化させることで、虚像 3 0 0 の表示態様を変化させている。また、表示部 4 0 にかかる振動とは、例えば、自動車 1 0 0 の本体 1 1 0 が左右の軸まわりに揺動（ピッチング）することによって発生する振動であり、道路のうねり、路面の凹凸等によって発生する振動である。自動車 1 0 0 の場合、このような振動は、例えば 1 Hz 前後の周期で定常的に発生する低周波の振動である。第 1 閾値は、表示部 4 0 にかかる振動に対して予め設定されたしきい値である。第 1 閾値は、例えば、振動の大きさ（例えば振幅）の時間変化に対するしきい値であり、本体 1 1 0 のピッチ角が  $\pm 0.5$  度の範囲で変動する場合の時間変化に相当する値に設定されている。第 2 閾値は、虚像 3 0 0 の視距離に対して予め設定された閾値であり、振動によって虚像 3 0 0 のぶれが目立ちやすくなる距離に設定されていればよい。第 2 閾値は、例えば

50 ~ 100 m程度の距離に設定されていればよく、本実施形態では50 mに設定されている。

#### 【0043】

##### (3)動作

以下、本実施形態の情報提示システム20(表示システム10)の基本的な動作について説明する。制御部5は、照射部3を制御し、可動スクリーン1aに対して照射部3から光を照射する。このとき、可動スクリーン1aには、可動スクリーン1aの一面上を走査する光が照射部3から照射される。これにより、可動スクリーン1aには、画像が形成(投影)される。更に、照射部3からの光は可動スクリーン1aを透過し、投影光学系4からウインドシールド101に照射される。これにより、可動スクリーン1aに形成された画像は、自動車100の車室内であってウインドシールド101の下方から、ウインドシールド101に投影される。

10

#### 【0044】

投影光学系4からウインドシールド101に画像が投影されると、ウインドシールド101は、投影光学系4からの光を、車室内のユーザ200(運転者)に向けて反射する。これにより、ウインドシールド101で反射された画像が、ユーザ200に視認される。ユーザ200には、自動車100の前方(車外)に虚像300(第1虚像301又は第2虚像302)が投影されているように見える。その結果、自動車100の前方(車外)に投影された虚像300(第1虚像301又は第2虚像302)を、ウインドシールド101越しに見ているように、ユーザ200に視認される。

20

#### 【0045】

具体的には、制御部5が移動方向Xにおいて可動スクリーン1aを固定した状態で可動スクリーン1aの一面上に光を走査させることで、路面600に沿って奥行きをもって視認される第1虚像301が形成される。また、制御部5が、可動スクリーン1aの一面における輝点から投影光学系4までのX方向の距離が一定となるように可動スクリーン1aを移動させながら、可動スクリーン1aの一面上に光を走査させる。この結果、ユーザ200から一定距離の路面600上に直立して視認される第2虚像302が形成される。

#### 【0046】

ここで、制御部5は、可動スクリーン1aに対して照射部3から光が照射されている期間において、駆動制御部51にて駆動部2を制御し、可動スクリーン1aを移動方向Xに移動させる。可動スクリーン1aの一面における照射部3からの光の照射位置、つまり輝点の位置が同じ場合、可動スクリーン1aが第1の向きX1に移動すると、ユーザ200の目(アイポイント)から虚像300までの距離(視距離)は、短くなる。反対に、可動スクリーン1aの一面における輝点の位置が同じ場合に、可動スクリーン1aが第2の向きX2に移動すると、虚像300までの視距離は、長く(遠く)なる。つまり、虚像300までの視距離は移動方向Xにおける可動スクリーン1aの位置によって変化する。

30

#### 【0047】

例えば、第1虚像301の視距離を変更する場合には、制御部5は、視距離に応じて可動スクリーン1aをX方向に移動させ、移動後の位置で可動スクリーン1aを固定した状態にして可動スクリーン1aの一面上に光を走査させる。第2虚像302の視距離を変更する場合には、制御部5は、視距離に応じて可動スクリーン1aをX方向に移動させる。制御部5は、移動後の位置を基準にして輝点から投影光学系4までのX方向の距離が一定となるように可動スクリーン1aを移動させながら、可動スクリーン1aの一面上に光を走査させる。

40

#### 【0048】

また、制御部5は、照射部3を制御し、固定スクリーン1bに対して照射部3から光を照射する。このとき、固定スクリーン1bには、固定スクリーン1bの一面上を走査する光が照射部3から照射される。これにより、可動スクリーン1aに光を照射する場合と同様に、固定スクリーン1bには画像が形成(投影)され、ウインドシールド101に画像が投影される。その結果、ユーザ200は、自動車100の前方(車外)に投影された虚

50

像 3 0 0 ( 第 3 虚像 3 0 3 ) を、ウインドシールド 1 0 1 越しに視認することができる。ここで、第 3 虚像 3 0 3 は、位置が固定された固定スクリーン 1 b に投影された光で形成されるので、第 3 虚像 3 0 3 は、ユーザ 2 0 0 から所定の距離 ( 例えば 2 ~ 3 m ) の路面 6 0 0 上に直立して視認される。

【 0 0 4 9 】

本実施形態の表示システム 1 0 では、走査部 3 2 が可動スクリーン 1 a の縦方向 ( 可動スクリーン 1 a の基準面 5 0 3 に対して傾斜した方向 ) に 1 往復する 1 周期の間に、第 1 虚像 3 0 1、第 2 虚像 3 0 2、及び第 3 虚像 3 0 3 の全てを投影可能である。具体的には、表示部 4 0 は、可動スクリーン 1 a、固定スクリーン 1 b の順に光を走査する「往路」において、まずは可動スクリーン 1 a に光を照射して第 1 虚像 3 0 1 を投影し、その後、固定スクリーン 1 b に光を照射して第 3 虚像 3 0 3 を表示する。それから、表示部 4 0 は、固定スクリーン 1 b、可動スクリーン 1 a の順に光を走査する「復路」において、まずは固定スクリーン 1 b に光を照射して第 3 虚像 3 0 3 を表示し、その後、可動スクリーン 1 a に光を照射して第 2 虚像 3 0 2 を投影する。

【 0 0 5 0 】

したがって、走査部 3 2 が縦方向に走査する 1 周期の間に、対象空間 4 0 0 には、第 1 虚像 3 0 1、第 3 虚像 3 0 3、及び第 2 虚像 3 0 2 が投影される。照射部 3 における縦方向の走査が比較的高速で行われることにより、ユーザ 2 0 0 においては、第 1 虚像 3 0 1、第 3 虚像 3 0 3、及び第 2 虚像 3 0 2 が同時に表示されているように視認される。照射部 3 における縦方向の走査の周波数は、一例として、6 0 H z 以上である。

【 0 0 5 1 】

次に、本実施形態の情報提示システム 2 0 が、検知システム 7 が検知した振動情報に応じて虚像の表示態様を変化させる動作について図 4 を参照して説明する。

【 0 0 5 2 】

自動車 1 0 0 の運転者であるユーザ 2 0 0 がイグニッションスイッチ等を操作することによって、情報提示システム 2 0 ( 表示システム 1 0 及び検知システム 7 ) に電力が供給されると、情報提示システム 2 0 が動作を開始する。

【 0 0 5 3 】

表示システム 1 0 の取得部 6 は、検知システム 7 から対象空間 4 0 0 に存在する検知対象の検出情報、自動車 1 0 0 の位置に関する位置情報、及び自動車 1 0 0 の状態に関する車両情報を定期又は不定期に取得する。

【 0 0 5 4 】

表示制御部 5 2 は、取得部 6 が取得した検出情報、位置情報、及び車両情報に基づいて、表示部 4 0 が対象空間 4 0 0 に投影する虚像 3 0 0 の内容 ( コンテンツ ) を作成し ( S 1 )、作成した虚像 3 0 0 を投影する視距離を算出する ( S 2 )。

【 0 0 5 5 】

また、取得部 6 は、検知システム 7 の振動検知部 7 1 から自動車 1 0 0 の本体 1 1 0 に加わる振動、つまり表示部 4 0 に加わる振動の振動情報を取得する ( S 3 )。

【 0 0 5 6 】

制御部 5 は、取得部 6 が取得した振動情報をもとに、振動の大きさと第 1 閾値との大小を比較する ( S 4 )。

【 0 0 5 7 】

振動の大きさの時間変化が第 1 閾値以下であれば ( S 4 : N o )、制御部 5 の駆動制御部 5 1 が駆動部 2 及び照射部 3 を制御して、ステップ S 1 で作成した虚像 3 0 0 を表示部 4 0 により対象空間 4 0 0 に投影させる ( S 7 )。

【 0 0 5 8 】

振動の大きさの時間変化が第 1 閾値を超えていれば ( S 4 : Y e s )、制御部 5 は、ステップ S 2 で算出した視距離と第 2 閾値との大小を比較する ( S 5 )。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 2 で算出した視距離が第 2 閾値以下であれば ( S 5 : N o )、制御部 5 の駆

10

20

30

40

50

動制御部 5 1 が駆動部 2 及び照射部 3 を制御して、ステップ S 1 で作成した虚像 3 0 0 を表示部 4 0 により対象空間 4 0 0 に投影させる ( S 7 ) 。

【 0 0 6 0 】

一方、ステップ S 2 で算出した視距離が第 2 閾値を超えていれば ( S 5 : Y e s ) 、制御部 5 の表示制御部 5 2 は、ステップ S 1 で作成した虚像 3 0 0 の内容 ( コンテンツ ) を変更する ( S 6 ) 。

【 0 0 6 1 】

例えば、図 5 A はステップ S 1 で作成された虚像 3 0 4 , 3 0 6 の一例である。虚像 3 0 6 は、自動車 1 0 0 ( 自車 ) の車両情報を表示するための第 3 虚像 3 0 3 であり、視距離は数 m である。虚像 3 0 4 は、自動車 1 0 0 ( 自車 ) の進路を示す第 1 虚像 3 0 1 であり、視距離は数 m である。虚像 3 0 4 は、2 つ先の交差点で左折するように指示するための虚像 3 0 0 であり、虚像 3 0 4 の先端部分の視距離は例えば 8 0 m である。制御部 5 は、虚像 3 0 6 の視距離が第 2 閾値以下であるので、虚像 3 0 6 についてはコンテンツを変更せずに、表示部 4 0 により対象空間 4 0 0 に投影させる。一方、虚像 3 0 4 の先端部分 ( 図 5 A の X 1 部 ) の視距離は第 2 閾値を超えているので、表示制御部 5 2 は、虚像 3 0 4 のうち視距離が第 2 閾値を超えている先端部分について表示態様を変更する。図 5 B の例では、表示制御部 5 2 は、虚像 3 0 4 の先端部分の透過率を下げるように、虚像 3 0 4 のコンテンツを変更する。これにより、変更後の虚像 3 0 4 A の先端部分 ( 図 5 B の X 2 部 ) の視認性が、変更前の虚像 3 0 4 の先端部分に比べて低下し、変更後の虚像 3 0 4 A のうち先端部分以外の部位に比べても低下する。したがって、表示部 4 0 に加わる振動によって虚像 3 0 4 A の表示位置がぶれたとしても、ユーザ 2 0 0 が虚像 3 0 4 A のぶれに気付きにくくなり、虚像 3 0 4 A の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる。

【 0 0 6 2 】

このようにして、虚像 3 0 4 の表示態様が変更されると、制御部 5 の駆動制御部 5 1 が駆動部 2 及び照射部 3 を制御して、ステップ S 6 で表示態様が変更された虚像 3 0 4 A を表示部 4 0 により対象空間 4 0 0 に投影させる ( S 7 ) 。

【 0 0 6 3 】

表示システム 1 0 は、上記したステップ S 1 ~ S 7 までの処理を所定の時間間隔 ( 例えば 1 / 6 0 秒 ) で繰り返し実行することで、対象空間 4 0 0 に虚像 3 0 0 を投影する。なお、制御部 5 は、ステップ S 7 で虚像 3 0 4 の内容 ( コンテンツ ) を一旦変更すると、振動が第 1 閾値以下になるか、又は、視距離が第 2 閾値以下になってから所定の待機時間の経過後に、虚像 3 0 4 の内容を変更前の状態に戻せばよい。これにより、虚像 3 0 4 の内容 ( コンテンツ ) が頻繁に変更されにくくなる。

【 0 0 6 4 】

なお、図 4 のフローチャートは一例であって、処理のフローは適宜変更可能であり、ステップ S 4 及びステップ S 5 の判定を行った後に、虚像 3 0 0 の内容 ( コンテンツ ) を作成してもよい。また、ステップ S 4 での 2 値の比較において、2 値が等しい場合を含むか否かは、第 1 閾値の設定次第で任意に変更できるので、制御部 5 は、振動の大きさの時間変化が第 1 閾値以上であるか否かを判断するように構成されてもよい。換言すれば、制御部 5 は、振動の大きさの時間変化が第 1 閾値未満であるか否かを判断するように構成されてもよい。同様に、ステップ S 4 での 2 値の比較において、制御部 5 は、視距離が第 2 閾値以上であるか否かを判断するように構成されてもよい。換言すれば、制御部 5 は、視距離が第 2 閾値未満であるか否かを判断するように構成されてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、図 5 B の例では、表示制御部 5 2 は、表示部 4 0 に加わる振動が第 1 閾値を超えている場合に、虚像 3 0 4 のうち視距離が第 2 閾値を超えている部分の透過率を下けているが、表示態様の変更は透過率を下げることに限定されない。表示制御部 5 2 は、虚像 3 0 4 ( 3 0 0 ) の透過率、大きさ、形状、色、輪郭等のうちの 1 つ又は複数を変化させることで、虚像 3 0 0 の表示態様を変化させればよい。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

例えば、表示部 40 が対象空間 400 に図 6 A に示すような虚像 304 を投影している状態で、振動が第 1 閾値を超え、視距離が第 2 閾値を超えた場合、表示制御部 52 は、振動による虚像 304 のぶれが目立たないように、虚像 304 の形状を変更してもよい。具体的には、表示制御部 52 は、視距離が第 2 閾値以下に収まるように形状を変更した虚像 304 B (図 6 B 参照) を対象空間 400 に表示する。変更前の虚像 304 は 2 つ先の交差点での左折を指示する虚像であるので、虚像 304 の先端部分の視距離は約 80 m であり、第 2 閾値を超えている。それに対して、変更後の虚像 304 B は 1 つ先の交差点で直進するように指示する虚像であり、虚像 304 B の先端部分の視距離は第 2 閾値よりも短くなっている。これにより、表示部 40 に加わる振動が第 1 閾値を超えた場合でも、虚像 304 B のぶれが目立ちにくくなり、虚像 304 B の表示位置の位置ずれが目立ちにくくなる。

10

#### 【0067】

また、振動が第 1 閾値を超え、虚像 300 の視距離が第 2 閾値を超えた場合、制御部 5 は、振動による虚像 300 のぶれが目立たないように、虚像 300 の大きさを変更してもよい。例えば、図 7 A に示すように、表示部 40 が路面 600 にある落下物 700 を囲む円形の虚像 305 を投影している状態で、振動が第 1 閾値を超え、虚像 305 の視距離が第 2 閾値を超えた場合、制御部 5 は、虚像 305 の大きさを変更する。具体的には、表示制御部 52 は、変更後の虚像 305 A の大きさを、変更前の虚像 305 の大きさよりも大きくしている。これにより、虚像 305 A で囲まれる範囲が広がるので、表示部 40 に加わる振動によって虚像 305 A の位置がぶれたとしても、虚像 305 A と落下物 700 の位置がずれにくくなり、虚像 304 B の表示位置の位置ずれが目立ちにくくなる。なお、表示制御部 52 は、振動が第 1 閾値を超え、虚像 305 の視距離が第 2 閾値を超えた場合、虚像 305 の大きさを変更前に比べて小さくしてもよい。虚像 305 の大きさを小さくすることで、変更後の虚像が目立ちにくくなり、変更後の虚像の表示位置の位置ずれが目立ちにくくなる。

20

#### 【0068】

また、表示制御部 52 は、表示部 40 に加わる振動が第 1 閾値を超え、虚像 300 の視距離が第 2 閾値を超えた場合に、虚像 300 のうち視距離が第 2 閾値を超えている部分の色を、視距離が第 2 閾値以下の部分に比べて目立たない色に変えてもよい。また、表示制御部 52 は、表示部 40 に加わる振動が第 1 閾値を超え、虚像 300 の視距離が第 2 閾値を超えた場合、虚像 300 のうち視距離が第 2 閾値を超えている部分の色の濃さを、視距離が第 2 閾値以下の部分に比べて薄くしてもよい。また、表示制御部 52 は、表示部 40 に加わる振動が第 1 閾値を超え、虚像 300 の視距離が第 2 閾値を超えた場合、虚像 300 のうち視距離が第 2 閾値を超えている部分の輪郭をぼかしたり、虚像 300 のコントラストを低下させてもよい。

30

#### 【0069】

なお、表示制御部 52 は、虚像 300 の透過率、大きさ、形状、色、輪郭等のうちの複数を組み合わせて変化させることで、変更後の虚像 300 を目立ちにくくしてもよい。

#### 【0070】

##### (4) 変形例

40

上記実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。上記実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、表示システム 10 と同様の機能は、表示システム 10 の制御方法、プログラム、又はプログラムを記録した非一時的な記録媒体等で具現化されてもよい。一態様に係る表示システム 10 の制御方法は、対象空間 400 に虚像 300 を表示する表示部 40 と、表示部 40 の表示を制御する制御部 5 と、表示部 40 に加わる振動に関する振動情報を取得する取得部 6 と、を備えた表示システム 10 の制御方法である。一態様に係る表示システム 10 の制御方法では、振動情報に基づいて振動が第 1 閾値を超え、虚像 300 の視距離が第 2 閾値を超えると、表示部 40 が表示する虚像 300 の表示態様を制御部 5 に変化させる。一態様に係る(コンピュータ)プログラムは、コンピュータシステムに、表示システム 10 の制御方法を実

50

行させるためのプログラムである。

【0071】

以下、上記実施形態の変形例を列挙する。以下に説明する変形例は、適宜組み合わせて適用可能である。

【0072】

本開示における表示システム10、情報提示システム20、又は表示システム10の制御方法の実行主体は、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしてのプロセッサ及びメモリを主構成とする。コンピュータシステムのメモリに記録されたプログラムをプロセッサが実行することによって、本開示における表示システム10、情報提示システム20、又は表示システム10の制御方法の実行主体としての機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムのメモリに予め記録されていてもよいが、電気通信回線を通じて提供されてもよいし、コンピュータシステムで読み取り可能な非一時的な記録媒体に記録されて提供されてもよい。この種の非一時的な記録媒体としては、メモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等がある。コンピュータシステムのプロセッサは、半導体集積回路（IC）又は大規模集積回路（LSI）を含む1乃至複数の電子回路で構成される。複数の電子回路は、1つのチップに集約されていてもよいし、複数のチップに分散して設けられていてもよい。複数のチップは、1つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置に分散して設けられていてもよい。

10

【0073】

また、表示システム10の取得部6、表示部40、制御部5の機能が、2つ以上のシステムに分散して設けられてもよい。また、表示システム10の制御部5の機能が、例えば、クラウド（クラウドコンピューティング）によって実現されてもよい。

20

【0074】

情報提示システム20は、表示システム10と、検知システム7とで実現されているが、この構成に限らず、例えば、表示システム10と、検知システム7とのうちの1つのシステムで実現されてもよい。例えば、検知システム7の機能が、表示システム10に集約されていてもよい。

【0075】

表示システム10の制御部5は、表示システム10又は自動車100が備える通信部と外部との通信によって取得した情報に基づいて虚像300の内容を決定してもよい。制御部5は、自動車100と周辺車両との車車間通信（V2V：Vehicle to Vehicle）、自動車100と周辺車両又はインフラ（infrastructure）との車車間・路車間通信（V2X：Vehicle to Everything）等で得た情報をもとに虚像300の内容を決定してもよい。また、インフラにて対象空間400に投影する虚像300の内容を決定してもよく、この場合、自動車100には、制御部5の少なくとも一部が搭載されなくてもよい。

30

【0076】

また、表示システム10は、自動車100の進行方向の前方に設定された対象空間400に虚像300を投影する構成に限らず、例えば、自動車100の進行方向の側方、後方、又は上方等に虚像300を投影してもよい。

【0077】

また、表示システム10は、自動車100に用いられるヘッドアップディスプレイに限らず、例えば、二輪車、電車、航空機、建設機械、及び船舶等、自動車100以外の移動体にも適用可能である。さらに、表示システム10は、移動体に限らず、例えば、アミューズメント施設で用いられてもよいし、ヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mounted Display）等のウェアラブル端末、医療設備、又は据置型の装置として用いられてもよい。

40

【0078】

表示システム10の表示部40は可動スクリーン1aと固定スクリーン1bとを備えているが、少なくとも可動スクリーン1aを備えていればよい。

【0079】

50

また、表示部 40 は、レーザ光を用いて虚像を投影する構成に限らない。例えば、表示部 40 は、拡散透過型のスクリーン 1 に対し、スクリーン 1 の背後からプロジェクタで画像（虚像 300）を投影する構成であってもよい。また、表示部 40 は、液晶ディスプレイで表示された画像に応じた虚像 300 を投影光学系 4 を介して投影してもよい。

#### 【0080】

また、表示部 40 から照射された光を反射する反射部材が、自動車 100 のウインドシールド 101 で構成されているが、反射部材はウインドシールド 101 に限定されず、ウインドシールド 101 とは別体に設けられた透光板でもよい。

#### 【0081】

（まとめ）

以上説明したように、第 1 の態様の表示システム（10）は、第 1 の態様において、表示部（40）と、制御部（5）と、取得部（6）とを備える。表示部（40）は、対象空間（400）に虚像（300～305，304A，304B，305A）を表示する。制御部（5）は、表示部（40）の表示を制御する。取得部（6）は、表示部（40）に加わる振動に関する振動情報を取得する。制御部（5）は、振動情報に基づいて振動が第 1 閾値を超え、虚像（300～305，304A，304B，305A）の視距離が第 2 閾値を超えると、虚像（300～305，304A，304B，305A）の表示態様を変化させる。

#### 【0082】

第 1 の態様によれば、振動が第 1 閾値を超え、視距離が第 2 閾値を超えた場合に、虚像（300～305，304A，304B，305A）の表示態様が変わらない場合に比べ、虚像（300～305，304A，304B，305A）のぶれを目立ちにくくできる。したがって、虚像（300～305，304A，304B，305A）の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる

第 2 の態様の表示システム（10）は、第 1 の態様において、表示態様は虚像（300～305，304A，304B，305A）の透過率である。

#### 【0083】

第 2 の態様によれば、透過率を変化させることで虚像（300～305，304A，304B，305A）の視認性を変化させることができる。したがって、振動によって発生する虚像（300～305，304A，304B，305A）の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる。

#### 【0084】

第 3 の態様の表示システム（10）は、第 1 又は第 2 の態様において、表示態様は虚像（300～305，304A，304B，305A）の大きさである。

#### 【0085】

第 3 の態様によれば、虚像（300～305，304A，304B，305A）の大きさを大きくすれば、振動によって位置がずれた場合でも実空間に存在する物体と虚像（300～305，304A，304B，305A）との位置ずれが目立ちにくくなる。逆に、虚像（300～305，304A，304B，305A）の大きさを小さくすれば、虚像（300～305，304A，304B，305A）自体が目立ちにくくなるので、その位置ずれを目立ちにくくできる。

#### 【0086】

第 4 の態様の表示システム（10）は、第 1～第 3 のいずれか 1 つの態様において、表示態様は虚像（300～305，304A，304B，305A）の形状である。

#### 【0087】

第 4 の態様によれば、振動によって発生する虚像（300～305，304A，304B，305A）の位置ずれが目立ちにくいような形状に、虚像（300～305，304A，304B，305A）の形状を変化させることができる。

#### 【0088】

第 5 の態様の表示システム（10）は、第 4 の態様において、制御部（5）は、視距離

10

20

30

40

50

が第2閾値以下に収まるように虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)の形状を変化させる。

【0089】

第5の態様によれば、視距離が第2閾値以下に収まるような形状に変化させることで、視距離が第2閾値を超えているような虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)を表示する場合に比べて、振動によって発生する位置ずれが目立ちにくくなる。

【0090】

第6の態様の表示システム(10)は、第1~第5のいずれか1つの態様において、振動は、表示部(40)の姿勢の時間変化である。

【0091】

第6の態様によれば、表示部(40)の姿勢を検出するセンサ(71)の検出結果を用いて、表示部(40)に加わる振動が第1閾値を超えているか否かを判断できる。

【0092】

第7の態様の情報提示システム(20)は、第1~第6のいずれか1つの態様の表示システム(10)と、表示部(40)に加わる振動を検知する検知システム(7)と、を備える。取得部(6)は、検知システム(7)から検知情報を取得する。

【0093】

第7の態様によれば、虚像の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる情報提示システム(20)を実現できる。

【0094】

第8の態様の表示システム(10)の制御方法は、表示部(40)と、制御部(5)と、取得部(6)とを備える表示システム(10)の制御方法である。表示部(40)は、対象空間(400)に虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)を表示する。制御部(5)は、表示部(40)の表示を制御する。取得部(6)は、表示部(40)に加わる振動に関する振動情報を取得する。第8の態様の制御方法では、振動情報に基づいて振動が第1閾値を超え、虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)の視距離が第2閾値を超えると、虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)の表示態様を制御部(5)に変化させる。

【0095】

第8の態様によれば、振動が第1閾値を超え、視距離が第2閾値を超えた場合に、虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)の表示態様が変化しない場合に比べ、虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)の位置ずれを目立ちにくくできる。

【0096】

第9の態様のプログラムは、コンピュータシステムに、第8の態様の表示システム(10)の制御方法を実行させるためのプログラムである。

【0097】

第10の態様の移動体(100)は、第1~第6のいずれか1つの態様の表示システム(10)と、反射部材(101)と、を備える。反射部材(101)は、光透過性を有し、表示部(40)から出射された光を反射することによって対象者(200)に虚像(300~305, 304A, 304B, 305A)を視認させる。

【0098】

第10の態様によれば、虚像の表示位置の位置ずれを目立ちにくくできる移動体(100)を実現できる。

【0099】

第2~第6の態様に係る構成については、表示システム(10)に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。

【符号の説明】

【0100】

5 制御部

10

20

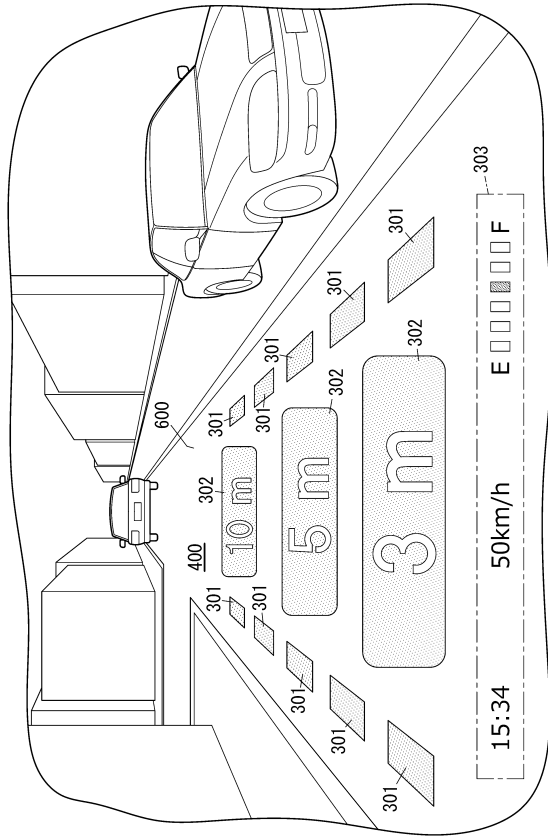
30

40

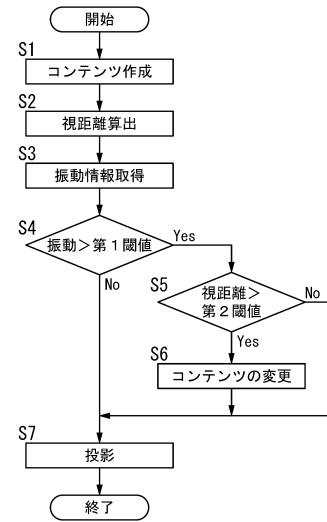
50



【図 3】

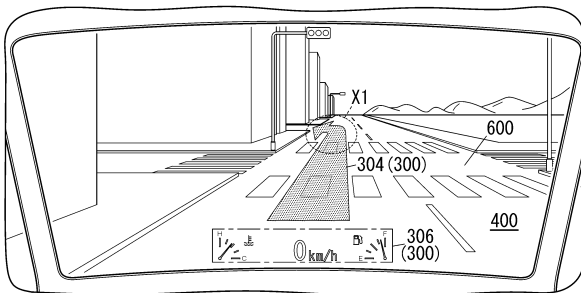


【図 4】

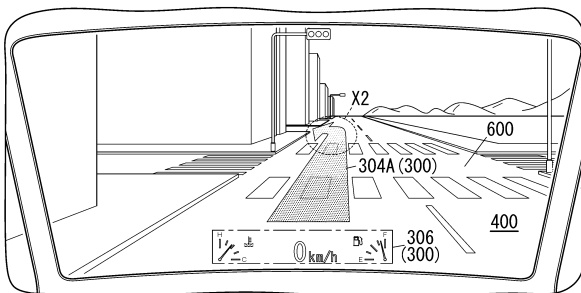


【図 5】

A

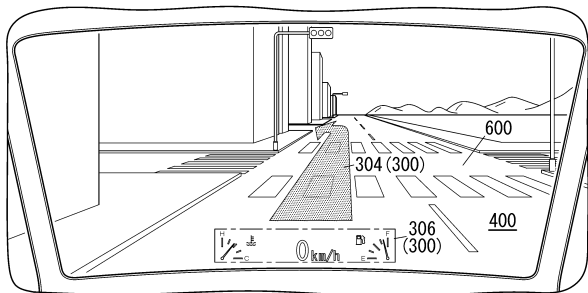


B

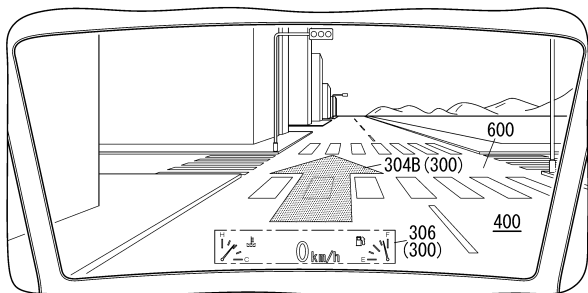


【図 6】

A

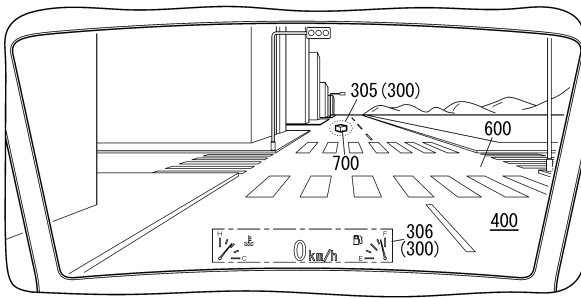


B

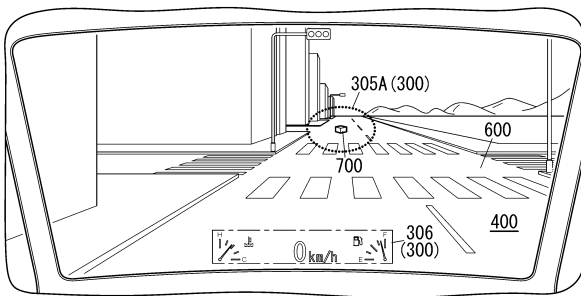


【図 7】

A



B



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>H 0 4 N</b>	<b>5/74</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 G	5/36 5 2 0 E
			G 0 2 B	27/01
			B 6 0 K	35/00 A
			H 0 4 N	5/74 Z

(72)発明者 田中 彰  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 林 祥平  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 武田 悟

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 2 1 3 7 6 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 2 1 6 5 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 1 5 9 1 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 8 - 1 4 0 7 1 4 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 3 4 4 5 8 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2  
G 0 2 B 2 7 / 0 1  
B 6 5 K 3 5 / 0 0  
H 0 4 N 5 / 7 4