

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6512449号
(P6512449)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日(2019.4.19)

(51) Int.Cl. F I
B60K 35/00 (2006.01) B60K 35/00 A
B60R 11/02 (2006.01) B60R 11/02 C

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-9270 (P2016-9270)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成28年1月20日 (2016.1.20)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-128234 (P2017-128234A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成29年7月27日 (2017.7.27)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成30年5月9日 (2018.5.9)		弁理士 新居 広守
		(74) 代理人	100137235
			弁理士 寺谷 英作
		(74) 代理人	100131417
			弁理士 道坂 伸一
		(72) 発明者	笠澄 研一
			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	森 俊也
			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】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を表示媒体に投射して前記表示媒体で反射させることによって、前記表示媒体よりも奥行き方向に存在する空間に虚像を表示する表示部と、

前記空間に存在する対象物に重畳するグリッドパターンを、前記虚像として前記対象物の位置に対応させて表示させ、前記対象物に重畳した画像を前記虚像として前記グリッドパターンに重畳させて表示し、且つ、前記画像の位置に対応する前記グリッドパターンの一部を強調表示するように、前記表示部を制御する制御部と、を備える

表示装置。

【請求項2】

前記表示媒体は、車両用のウインドシールドであり、
 前記空間は、前記ウインドシールドの前方の空間である
 請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記対象物は歩行者であり、
 前記制御部は、前記歩行者に重畳した歩行者画像を前記虚像として前記グリッドパターンに重畳させて表示する
 請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】

前記対象物は車両であり、

前記制御部は、前記車両に重畳した車両画像を前記虚像として前記グリッドパターンに重畳させて表示する

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記制御部は、さらに、前記空間における前記対象物の位置が前記空間に表示される前記グリッドパターンに重畳しない場合に、前記対象物に重畳した画像を前記グリッドパターンの所定の領域に重畳させて表示し、且つ、前記空間における対象物の位置に対応する前記グリッドパターンの一部を強調表示する

請求項 3 又は 4 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を表示するための表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像を表示するための表示装置として、例えば車両用のヘッドアップディスプレイ（HUD）が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このヘッドアップディスプレイは、いわゆる AR（Augmented Reality）を用いたものであり、スクリーンに形成された画像の虚像を車両のウインドシールド（フロントガラス）の前方の空間に 2D 表示する。これにより、運転者は、ウインドシールドの前方の景色上に、運転に関する情報（例えばカーナビゲーション情報等）を重ね合わせて見ることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 118963 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来の表示装置では、例えば車両の前方に歩行者が存在することを示す画像（マーカー）が歩行者に重畳して表示される。しかしながら、このような画像が表示されるだけでは、運転者は、奥行き方向（すなわち、運転者から見て車両の進行方向）においてウインドシールドから歩行者までの距離を容易に把握することができないという問題がある。

30

【0005】

そこで、本発明は、表示媒体から前方の物体までの距離を容易に把握することができる表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る表示装置は、光を表示媒体に投射して前記表示媒体で反射させることによって、前記表示媒体よりも奥行き方向に存在する空間に虚像を表示する表示部と、前記空間に存在する対象物に重畳するリファレンスパターンを、前記虚像として前記対象物の位置に対応させて表示するように、前記表示部を制御する制御部と、を備える。

40

【0007】

なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータ読み取り可能な CD-ROM などの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【0008】

本発明の表示装置では、表示媒体から前方の物体までの距離を容易に把握することがで

50

きる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態に係る表示装置の使用例を示す図である。

【図2】実施の形態に係る表示装置により表示される画像の領域を示す図である。

【図3】実施の形態に係る表示装置により表示される画像の一例を示す図である。

【図4】実施の形態に係る表示装置の構成を示す図である。

【図5】実施の形態に係る表示装置の機能構成を示すブロック図である。

【図6】実施の形態に係る表示装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図7】実施の形態に係る表示装置による第1のスクリーン画像及び第2のスクリーン画像の各形成方法を説明するための図である。

10

【図8】実施の形態に係る表示装置において、可動スクリーンの第1の端部及び第2の端部の各位置の時間的な変化を示すグラフである。

【図9A】表示例1において表示装置により表示される第1の鉛直画像の一例を示す図である。

【図9B】表示例1において表示装置により表示される第2の鉛直画像の一例を示す図である。

【図10】表示例1における表示装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図11】表示例1における表示装置の動作を説明するための図である。

【図12】表示例2において表示装置により表示されるリファレンスパターン及び歩行者画像の一例を示す図である。

20

【図13】表示例3において表示装置により表示されるリファレンスパターン及び歩行者画像の一例を示す図である。

【図14】表示例4において表示装置により表示されるリファレンスパターン及び歩行者画像の一例を示す図である。

【図15】表示例5において表示装置により表示されるリファレンスパターン及び歩行者画像の一例を示す図である。

【図16】表示例6において表示装置により表示されるリファレンスパターン及び歩行者画像の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

上述した問題を解決するために、本発明の一態様に係る表示装置は、光を表示媒体に投射して前記表示媒体で反射させることによって、前記表示媒体よりも奥行き方向に存在する空間に虚像を表示する表示部と、前記空間に存在する対象物に重畳するリファレンスパターンを、前記虚像として前記対象物の位置に対応させて表示するように、前記表示部を制御する制御部と、を備える。

【0011】

本態様によれば、空間に存在する対象物に重畳するリファレンスパターンを対象物の位置に対応させて表示するので、例えば表示媒体の前方の物体を示すマーカ等がこのリファレンスパターンに重畳させることにより、リファレンスパターンを基準として、表示媒体から前方の物体までの距離を容易に把握することができる。

40

【0012】

例えば、前記表示媒体は、車両用のウインドシールドであり、前記空間は、前記ウインドシールドの前方の空間であるように構成してもよい。

【0013】

本態様によれば、表示装置を車両用のヘッドアップディスプレイとして用いることができる。

【0014】

例えば、前記対象物は歩行者であり、前記リファレンスパターンは、前記歩行者に重畳したグリッドパターンであり、前記制御部は、前記歩行者に重畳した歩行者画像を前記虚

50

像として前記グリッドパターンに重畳させて表示し、且つ、前記歩行者画像の位置に対応する前記グリッドパターンの一部を強調表示するように構成してもよい。

【0015】

本態様によれば、歩行者に重畳した歩行者画像をグリッドパターンに重畳させて表示し、且つ、歩行者画像の位置に対応するグリッドパターンの一部を強調表示するので、表示媒体から歩行者までの距離を容易に把握することができる。

【0016】

例えば、前記対象物は、さらに、車両であり、前記リファレンスパターンは、前記車両に重畳した前記グリッドパターンであり、前記制御部は、さらに、前記車両に重畳した車両画像を前記虚像として前記グリッドパターンに重畳させて表示し、且つ、前記車両画像の位置に対応する前記グリッドパターンの一部を強調表示するように構成してもよい。

10

【0017】

本態様によれば、車両（前車）に重畳した車両画像をグリッドパターンに重畳させて表示し、且つ、車両画像の位置に対応するグリッドパターンの一部を強調表示するので、表示媒体から車両までの距離を容易に把握することができる。

【0018】

例えば、前記制御部は、さらに、前記歩行者の位置が前記グリッドパターンに重畳しない場合に、前記歩行者画像を前記グリッドパターンの所定の領域に重畳させて表示し、且つ、前記歩行者の位置に対応する前記グリッドパターンの一部を強調表示するように構成してもよい。

20

【0019】

本態様によれば、歩行者の位置がグリッドパターンに重畳しない場合であっても、歩行者画像及びグリッドパターンを見ることによって、歩行者の位置を容易に把握することができる。

【0020】

例えば、前記対象物はガードレールであり、前記リファレンスパターンは、前記ガードレールに重畳したガードレール画像を含むように構成してもよい。

【0021】

本態様によれば、リファレンスパターンは、ガードレールに重畳したガードレール画像を含むので、このガードレール画像を基準として、表示媒体から前方の物体（例えば歩行者等）までの距離を容易に把握することができる。

30

【0022】

例えば、前記対象物は車線境界線であり、前記リファレンスパターンは、前記車線境界線に重畳した車線境界線画像を含むように構成してもよい。

【0023】

本態様によれば、リファレンスパターンは、車線境界線に重畳した車線境界線画像を含むので、この車線境界線画像を基準として、表示媒体から前方の物体（例えば歩行者等）までの距離を容易に把握することができる。

【0024】

なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又は記録媒体の任意の組み合わせで実現されてもよい。

40

【0025】

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0026】

なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的又は具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載

50

されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0027】

(実施の形態)

[1. 表示装置の概略構成]

まず、図1～図3を参照しながら、実施の形態に係る表示装置2の概略構成について説明する。図1は、実施の形態に係る表示装置2の使用例を示す図である。図2は、実施の形態に係る表示装置2により表示される画像8の領域11を示す図である。図3は、実施の形態に係る表示装置2により表示される画像8の一例を示す図である。

【0028】

図1に示すように、実施の形態に係る表示装置2は、例えば車両用のヘッドアップディスプレイであり、自動車4(車両の一例)のダッシュボード6の内部に配置されている。

【0029】

図1及び図2に示すように、この表示装置2では、虚像である画像8を表示するためのレーザ光(光の一例)を例えば自動車4のウインドシールド10(表示媒体の一例)の運転席寄り下側の領域11に向けて投射することにより、レーザ光をウインドシールド10で運転者12に向けて反射させる。これにより、図3に示すように、運転者12は、ウインドシールド10の前方の景色14上に、虚像である画像8を重ね合わせて見ることができる。すなわち、表示装置2は、虚像である画像8をウインドシールド10の前方の空間16に3D表示(投影)する。

【0030】

図3に示す例では、表示装置2により表示される画像8は、鉛直画像18と奥行き画像20とを含んでいる。鉛直画像18は、ウインドシールド10の前方の空間16において鉛直方向(図1において上下方向)に表示される虚像である。鉛直画像18は、例えば縦長の略楕円形状のマーカであり、自動車4の前方に存在する歩行者22に重畳して表示される。これにより、運転者12は、歩行者22の存在に容易に気付くことができる。

【0031】

一方、奥行き画像20は、ウインドシールド10の前方の空間16において、鉛直方向と交差する方向である奥行き方向(図1において左右方向であって、図3において紙面に対して垂直方向)に表示される虚像である。奥行き画像20は、例えば目的地までの走行経路を案内するための矢印(図3に示す例では、交差点を右折するように指示するための矢印)であり、自動車4の前方に存在する道路24に重畳して表示される。これにより、運転者12は、目的地までの走行経路を容易に知ることができる。

【0032】

[2. 表示装置の具体的構成]

次に、図4及び図5を参照しながら、実施の形態に係る表示装置2の具体的構成について説明する。図4は、実施の形態に係る表示装置2の構成を示す図である。図5は、実施の形態に係る表示装置2の機能構成を示すブロック図である。

【0033】

図4及び図5に示すように、表示装置2は、投射部26、可動スクリーン28、駆動部30、投影部32(光学系の一例)及び制御部34を備えている。なお、投射部26、可動スクリーン28、駆動部30及び投影部32は、表示部35を構成する。

【0034】

投射部26は、光源36及び走査部38を有している。光源36は、赤色成分(R)のレーザ光を出射する赤色レーザダイオードと、緑色成分(G)のレーザ光を出射する緑色レーザダイオードと、青色成分(B)のレーザ光を出射する青色レーザダイオードとを有している。光源36から出射した赤色成分のレーザ光と緑色成分のレーザ光と青色成分のレーザ光とは、例えばダイクロイックミラー(図示せず)により合成された後に、走査部38に入射する。

【0035】

走査部38は、例えばMEMS(Micro Electro Mechanical

10

20

30

40

50

S y s t e m s) ミラーで構成されている。走査部 3 8 は、入射したレーザ光を自己の振れ角に応じた方向に反射することにより、光源 3 6 からのレーザ光を可動スクリーン 2 8 に向けて二次元的にラスタ走査する。走査部 3 8 は、例えば可動スクリーン 2 8 の第 1 の端部 2 8 a (図 5 において下側の端部) から第 2 の端部 2 8 b (図 5 において上側の端部) に向かう方向にレーザ光をラスタ走査する。なお、第 1 の端部 2 8 a は、走査部 3 8 から遠い側の端部であり、第 2 の端部 2 8 b は、走査部 3 8 に近い側の端部である。

【 0 0 3 6 】

可動スクリーン 2 8 は、透光性を有する (例えば半透明の) 矩形状のスクリーンである。図 5 に示すように、可動スクリーン 2 8 は、走査部 3 8 からのレーザ光の光路上において、第 1 の方向及び第 2 の方向に往復移動自在に配置されている。第 1 の方向は、走査部 3 8 から離れる方向 (図 5 中の矢印 X で示す方向) であり、第 2 の方向は、走査部 3 8 に近づく方向 (図 5 中の矢印 Y で示す方向) である。また、可動スクリーン 2 8 は、可動スクリーン 2 8 の移動方向 (第 1 の方向及び第 2 の方向) に対して傾斜した姿勢で往復移動する。

【 0 0 3 7 】

可動スクリーン 2 8 が第 1 の方向に移動している状態で、走査部 3 8 からのレーザ光が可動スクリーン 2 8 に向けてラスタ走査されることにより、可動スクリーン 2 8 に第 1 のスクリーン画像 4 0 (後述する図 7 参照) が形成される。一方、可動スクリーン 2 8 が第 2 の方向に移動している状態で、走査部 3 8 からのレーザ光が可動スクリーン 2 8 に向けてラスタ走査されることにより、可動スクリーン 2 8 に第 2 のスクリーン画像 4 2 (後述する図 7 参照) が形成される。なお、第 1 のスクリーン画像 4 0 及び第 2 のスクリーン画像 4 2 の各形成方法については後で詳述する。

【 0 0 3 8 】

駆動部 3 0 は、例えばアクチュエータで構成されている。駆動部 3 0 は、制御部 3 4 からの駆動信号に基づいて、一定の周波数 (例えば 6 0 H z) 且つ一定の振幅 (例えば 1 m m) で可動スクリーン 2 8 を第 1 の方向及び第 2 の方向に往復移動 (振動) させる。なお、駆動部 3 0 は、制御部 3 4 からの駆動信号に基づいて、可動スクリーン 2 8 が第 1 の方向 (又は第 2 の方向) に移動する間の時間が例えば 2 5 m s e c 以下になるように、可動スクリーン 2 8 を往復移動させる。

【 0 0 3 9 】

投影部 3 2 は、拡大レンズ 4 4 、第 1 の反射板 4 6 、第 2 の反射板 4 8 及びウインドシールド 1 0 を含んでいる。

【 0 0 4 0 】

拡大レンズ 4 4 は、可動スクリーン 2 8 を透過したレーザ光の光路上に配置されている。拡大レンズ 4 4 は、可動スクリーン 2 8 に形成された第 1 のスクリーン画像 4 0 又は第 2 のスクリーン画像 4 2 を拡大する。

【 0 0 4 1 】

第 1 の反射板 4 6 及び第 2 の反射板 4 8 は、拡大レンズ 4 4 からのレーザ光の光路上に配置され、拡大レンズ 4 4 からのレーザ光をウインドシールド 1 0 に向けて反射させる。これにより、第 1 の反射板 4 6 及び第 2 の反射板 4 8 は、拡大レンズ 4 4 により拡大された第 1 のスクリーン画像 4 0 又は第 2 のスクリーン画像 4 2 をウインドシールド 1 0 に向けて投影する。

【 0 0 4 2 】

ウインドシールド 1 0 は、第 2 の反射板 4 8 からのレーザ光の光路上に配置され、第 2 の反射板 4 8 からのレーザ光を運転者 1 2 に向けて反射させる。これにより、可動スクリーン 2 8 に第 1 のスクリーン画像 4 0 が形成されている場合には、第 1 のスクリーン画像 4 0 の虚像である鉛直画像 1 8 がウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に表示される。一方、可動スクリーン 2 8 に第 2 のスクリーン画像 4 2 が形成されている場合には、第 2 のスクリーン画像 4 2 の虚像である奥行き画像 2 0 がウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に表示される。なお、可動スクリーン 2 8 は比較的高速で往復移動しているため、運

10

20

30

40

50

転者 12 にとっては、第 1 のスクリーン画像 40 及び第 2 のスクリーン画像 42 が同時に表示されているように見える。

【 0043 】

制御部 34 は、駆動部 30 に駆動信号を出力する機能と、光源 36 に供給される駆動電流を制御する機能と、走査部 38 の振れ角を制御する機能とを有している。制御部 34 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 又はプロセッサ等で構成されており、メモリ (図示せず) に記憶されたコンピュータプログラムを読み出してそれを実行することにより上記各機能を実行する。

【 0044 】

[3 . 表示装置の動作]

次に、図 5 ~ 図 8 を参照しながら、実施の形態に係る表示装置 2 の動作について説明する。図 6 は、実施の形態に係る表示装置 2 の動作の流れを示すフローチャートである。図 7 は、実施の形態に係る表示装置 2 による第 1 のスクリーン画像 40 及び第 2 のスクリーン画像 42 の各形成方法を説明するための図である。図 8 は、実施の形態に係る表示装置 2 において、可動スクリーン 28 の第 1 の端部 28a 及び第 2 の端部 28b の各位置の時間的な変化を示すグラフである。

【 0045 】

図 6 に示すように、画像 8 の表示が開始することにより (S1)、可動スクリーン 28 が第 1 の方向及び第 2 の方向への往復移動を開始する。図 7 に示すように、可動スクリーン 28 が第 2 の方向 (図 7 中の矢印 Y で示す方向) に位置 P1 から位置 P5 まで移動している状態では (S2)、走査部 38 からのレーザ光が可動スクリーン 28 に向けてラスタ走査され且つ可動スクリーン 28 を透過することにより、可動スクリーン 28 に第 2 のスクリーン画像 42 が形成される (S3)。具体的には、図 7 に示すように、可動スクリーン 28 が位置 P1 から位置 P2、位置 P3 及び位置 P4 を経て位置 P5 まで移動する間、可動スクリーン 28 を透過するレーザ光の位置は、可動スクリーン 28 の第 1 の端部 28a から第 2 の端部 28b に向けて移動するようになる。これにより、第 2 のスクリーン画像 42 の形成方向は、可動スクリーン 28 の移動方向に対して傾斜した方向になる。図 8 に示すように、可動スクリーン 28 が第 2 の方向に移動する間、可動スクリーン 28 の移動速度は第 1 の速度 V1 で一定である。

【 0046 】

図 7 に示すように、可動スクリーン 28 に形成された第 2 のスクリーン画像 42 が拡大レンズ 44 で拡大されることにより、拡大レンズ 44 の出射側には、第 2 のスクリーン画像 42 の虚像である第 2 の中間画像 42a が形成される。この第 2 の中間画像 42a が第 1 の反射板 46 及び第 2 の反射板 48 によってウインドシールド 10 に投影されることにより、第 2 のスクリーン画像 42 の虚像である奥行き画像 20 がウインドシールド 10 の前方の空間 16 に表示される。このとき、奥行き画像 20 の表示方向は、第 2 のスクリーン画像 42 の形成方向に対応した方向、すなわち上述した奥行き方向となる。

【 0047 】

一方、図 7 に示すように、可動スクリーン 28 が第 1 の方向 (図 7 中の矢印 X で示す方向) に位置 P5 から位置 P1 まで移動している状態では (S4)、走査部 38 からのレーザ光が可動スクリーン 28 に向けてラスタ走査され且つ可動スクリーン 28 を透過することにより、可動スクリーン 28 に第 1 のスクリーン画像 40 が形成される (S5)。具体的には、図 7 に示すように、可動スクリーン 28 が位置 P3 から位置 P2 まで移動する間、可動スクリーン 28 を透過するレーザ光の位置は、可動スクリーン 28 の第 1 の端部 28a から第 2 の端部 28b に向けて移動するようになる。これにより、第 1 のスクリーン画像 40 の形成方向は、図 5 中の矢印 U で示すように、可動スクリーン 28 の移動方向に対して垂直方向になる。

【 0048 】

図 8 に示すように、可動スクリーン 28 の移動速度が第 2 の速度 V2 から第 3 の速度 V3 となるタイミングで、可動スクリーン 28 に第 1 のスクリーン画像 40 が形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

図7に示すように、可動スクリーン28に形成された第1のスクリーン画像40が拡大レンズ44で拡大されることにより、拡大レンズ44の出射側には、第1のスクリーン画像40の虚像である第1の中間画像40aが形成される。この第1の中間画像40aが第1の反射板46及び第2の反射板48によってウインドシールド10に投影されることにより、第1のスクリーン画像40の虚像である鉛直画像18がウインドシールド10の前方の空間16に表示される。このとき、鉛直画像18の表示方向は、第1のスクリーン画像40の形成方向に対応した方向、すなわち上述した鉛直方向となる。

【 0 0 5 0 】

画像8の表示が継続して行われる場合には(S6でNO)、上述したステップS2~S5が再度実行される。画像8の表示が終了する場合には(S6でYES)、可動スクリーン28の往復移動が停止する(S7)。

10

【 0 0 5 1 】

[4 . 表示例 1]

次に、図9A~図11を参照しながら、実施の形態に係る表示装置2における表示例1について説明する。図9Aは、表示例1において表示装置2により表示される第1の鉛直画像18aの一例を示す図である。図9Bは、表示例1において表示装置2により表示される第2の鉛直画像18bの一例を示す図である。図10は、表示例1における表示装置2の動作の流れを示すフローチャートである。図11は、表示例1における表示装置2の動作を説明するための図である。

20

【 0 0 5 2 】

図9A及び図9Bに示すように、表示例1では、第1の鉛直画像18a(第1の画像の一例)と第2の鉛直画像18b(第2の画像の一例)とが時分割で表示される。例えば、第1の鉛直画像18aは、自動車4の前方に約25m離れた位置に存在する歩行者22aに重畳して表示される。また、第2の鉛直画像18bは、自動車4の前方に約64m離れた位置に存在する歩行者22bに重畳して表示される。これにより、第1の鉛直画像18a及び第2の鉛直画像18bは、奥行き方向(図9A及び図9Bの各紙面に対して垂直方向)におけるウインドシールド10からの距離が異なるようになる。なお、第1の鉛直画像18a及び第2の鉛直画像18bは比較的高速で交互に表示されるため、運転者12にとっては、第1の鉛直画像18a及び第2の鉛直画像18bが同時に表示されているように見える。

30

【 0 0 5 3 】

なお、制御部34は、画像データ生成部(図示せず)から取得した画像データに基づいて、第1の鉛直画像18a及び第2の鉛直画像18bを時分割で表示するように表示部35を制御する。画像データは、例えば60フレーム/secで奇数フレームと偶数フレームとが交互に表示されるデータである。制御部34は、奇数フレームに第1の鉛直画像18aを表示し、偶数フレームに第2の鉛直画像18bを表示する。これにより、第1の鉛直画像18aと第2の鉛直画像18bとが時分割で表示される。

【 0 0 5 4 】

次に、表示例1における表示装置2の動作について説明する。図10に示すように、第1の鉛直画像18a及び第2の鉛直画像18bの表示が開始することにより(S21)、可動スクリーン28が第1の方向及び第2の方向への往復移動を開始する。

40

【 0 0 5 5 】

図11の(a)に示すように、画像データの奇数フレームにおいて、可動スクリーン28は、第2の方向(図11中の矢印Yで示す方向)に位置P1から位置P5まで移動した後(S22)、第1の方向(図11中の矢印Xで示す方向)に位置P5から位置P1まで移動する(S23)。可動スクリーン28が第1の方向に移動している状態では、走査部38からのレーザー光が可動スクリーン28に向けてラスタ走査され且つ可動スクリーン28を透過することにより、可動スクリーン28に第1のスクリーン画像50aが形成される。具体的には、図11の(a)に示すように、可動スクリーン28が位置P6から位

50

置 P 4 まで移動する間、可動スクリーン 2 8 を透過するレーザ光の位置は、可動スクリーン 2 8 の第 1 の端部 2 8 a から第 2 の端部 2 8 b に向けて移動するようになる。第 1 のスクリーン画像 5 0 a の虚像である第 1 の鉛直画像 1 8 a は、上述と同様にウインドシールド 1 0 に投影されることにより、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に表示される (S 2 4) 。

【 0 0 5 6 】

その後、図 1 1 の (b) に示すように、画像データの偶数フレームにおいて、可動スクリーン 2 8 は、第 2 の方向に位置 P 1 から位置 P 5 まで移動した後に (S 2 5) 、第 1 の方向に位置 P 5 から位置 P 1 まで移動する (S 2 6) 。可動スクリーン 2 8 が第 1 の方向に移動している状態では、走査部 3 8 からのレーザ光が可動スクリーン 2 8 に向けてラスタ走査され且つ可動スクリーン 2 8 を透過することにより、可動スクリーン 2 8 に第 2 のスクリーン画像 5 0 b が形成される。具体的には、図 1 1 の (b) に示すように、可動スクリーン 2 8 が位置 P 7 から位置 P 2 まで移動する間、可動スクリーン 2 8 を透過するレーザ光の位置は、可動スクリーン 2 8 の第 1 の端部 2 8 a から第 2 の端部 2 8 b に向けて移動するようになる。第 2 のスクリーン画像 5 0 b の虚像である第 2 の鉛直画像 1 8 b は、上述と同様にウインドシールド 1 0 に投影されることにより、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に表示される (S 2 7) 。

【 0 0 5 7 】

第 1 の鉛直画像 1 8 a 及び第 2 の鉛直画像 1 8 b の表示が継続して行われる場合には (S 2 8 で N O) 、上述したステップ S 2 2 ~ S 2 7 が再度実行される。第 1 の鉛直画像 1 8 a 及び第 2 の鉛直画像 1 8 b の表示が終了する場合には (S 2 8 で Y E S) 、可動スクリーン 2 8 の往復移動が停止する (S 2 9) 。

【 0 0 5 8 】

なお、本表示例では、奇数フレームに第 1 の鉛直画像 1 8 a を表示し、偶数フレームに第 2 の鉛直画像 1 8 b を表示したが、第 1 の鉛直画像 1 8 a と第 2 の鉛直画像 1 8 b とを時分割で表示する方法はこれに限定されない。例えば、複数のフレーム毎 (例えば 1 0 フレーム毎) に、第 1 の鉛直画像 1 8 a と第 2 の鉛直画像 1 8 b とを交互に表示させてもよい。すなわち、第 1 フレーム ~ 第 1 0 フレームでは第 1 の鉛直画像 1 8 a を表示し、第 1 1 フレーム ~ 第 2 0 フレームでは第 2 の鉛直画像 1 8 b を表示する。

【 0 0 5 9 】

以上、可動スクリーン 1 8 を用いて異なる距離に表示する方式について説明したが、このような方式に代えて、視差画像を利用して異なる距離に表示する方式により、第 1 の鉛直画像 1 8 a 及び第 2 の鉛直画像 1 8 b を表示してもよい。

【 0 0 6 0 】

さらに、本表示例では、可動スクリーン 2 8 を往復移動させたが、表示装置 2 全体を往復移動させてもよい。

【 0 0 6 1 】

[5 . 表示例 2]

次に、図 1 2 を参照しながら、実施の形態に係る表示装置 2 における表示例 2 について説明する。図 1 2 は、表示例 2 において表示装置 2 により表示されるリファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 の一例を示す図である。

【 0 0 6 2 】

図 1 2 に示すように、表示例 2 では、制御部 3 4 は、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に存在する歩行者 2 2 (対象物の一例) に重畳するリファレンスパターン 5 2 を表示するように表示部 3 5 を制御する。リファレンスパターン 5 2 は、複数の縦線 5 2 a と複数の横線 5 2 b とが格子状に直交するグリッドパターンであり、上述した奥行き画像として自動車 4 の前方に存在する道路 2 4 に重畳して表示される。また、リファレンスパターン 5 2 は、歩行者 2 2 の位置がグリッドパターンの縦線 5 2 a と横線 5 2 b との交点 5 4 となるように (すなわち、歩行者 2 2 の位置に対応するように) 表示される。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

さらに、制御部 3 4 は、歩行者 2 2 に重畳する歩行者画像 5 6 を、上述した鉛直画像としてリファレンスパターン 5 2 に重畳させて表示する。歩行者画像 5 6 は、例えば人の形をしたマーカーである。このとき、歩行者画像 5 6 の位置に対応するリファレンスパターン 5 2 の一部、すなわち、交点 5 4 で交わるグリッドパターンの 2 本の縦線 5 2 a' 及び横線 5 2 b' の各々が強調表示される。強調表示の方法としては、例えば、2 本の縦線 5 2 a' 及び横線 5 2 b' の各々を太線で表示する、又は、目立つ色で表示する方法等が考えられる。運転者 1 2 は、歩行者画像 5 6 を見ることにより、歩行者 2 2 の位置を把握することができる。

【 0 0 6 4 】

制御部 3 4 は、自動車 4 に搭載されたカメラ（図示せず）で自動車 4 の前方の景色 1 4（歩行者 2 2 及び道路 2 4 を含む）を撮影することにより生成された画像データに基づいて、上述したリファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 を表示するように表示部 3 5 を制御する。

10

【 0 0 6 5 】

なお、本表示例では、リファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 を 3 D 表示させたが、これらを 2 D 表示させてもよい。

【 0 0 6 6 】

また、制御部 3 4 は、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に存在する車両（前車）（対象物の一例）に重畳するリファレンスパターン 5 2 を表示するように表示部 3 5 を制御してもよい。この場合、制御部 3 4 は、歩行者画像 5 6 に加えて、車両に重畳する車両画像を、上述した鉛直画像としてリファレンスパターン 5 2 に重畳させて表示してもよい。

20

【 0 0 6 7 】

[6 . 表示例 3]

次に、図 1 3 を参照しながら、実施の形態に係る表示装置 2 における表示例 3 について説明する。図 1 3 は、表示例 3 において表示装置 2 により表示されるリファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 の一例を示す図である。

【 0 0 6 8 】

図 1 3 に示すように、表示例 3 では、制御部 3 4 は、上記表示例 2 と同様に、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に存在する歩行者 2 2 に重畳するリファレンスパターン 5 2 を表示するように表示部 3 5 を制御する。リファレンスパターン 5 2 は、歩行者 2 2 の位置がグリッドパターンの区画 5 8（すなわち、隣接する一対の縦線 5 2 a と隣接する一対の横線 5 2 b とで囲まれた領域）内となるように（すなわち、歩行者 2 2 の位置に対応するように）表示される。また、制御部 3 4 は、歩行者 2 2 に重畳する歩行者画像 5 6 を、上述した鉛直画像としてリファレンスパターン 5 2 に重畳させて表示する。

30

【 0 0 6 9 】

さらに、図 1 3 に示すように、表示例 3 では、歩行者画像 5 6 の位置に対応するリファレンスパターン 5 2 の一部、すなわち、歩行者画像 5 6 が位置するグリッドパターンの区画 5 8 が強調表示される。強調表示の方法としては、例えば、区画 5 8 を目立つ色で表示する、又は、区画 5 8 を囲む一対の縦線 5 2 a 及び一対の横線 5 2 b の各々を太線で表示する方法等が考えられる。運転者 1 2 は、歩行者画像 5 6 を見ることにより、歩行者 2 2 の位置を把握することができる。

40

【 0 0 7 0 】

なお、本表示例では、リファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 を 3 D 表示させたが、これらを 2 D 表示させてもよい。

【 0 0 7 1 】

[7 . 表示例 4]

次に、図 1 4 を参照しながら、実施の形態に係る表示装置 2 における表示例 4 について説明する。図 1 4 は、表示例 4 において表示装置 2 により表示されるリファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 の一例を示す図である。

50

【 0 0 7 2 】

図 1 4 に示すように、表示例 4 では、制御部 3 4 は、上記表示例 2 と同様に、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に存在する歩行者 2 2 に重畳するリファレンスパターン 5 2 を表示するように表示部 3 5 を制御する。リファレンスパターン 5 2 は、歩行者 2 2 の位置がグリッドパターンの縦線 5 2 a と横線 5 2 b との交点 5 4 となるように表示される。また、制御部 3 4 は、歩行者 2 2 に重畳する歩行者画像 5 6 を、上述した鉛直画像としてリファレンスパターン 5 2 に重畳させて表示する。

【 0 0 7 3 】

さらに、図 1 4 に示すように、表示例 4 では、制御部 3 4 は、歩行者 2 2 の位置がリファレンスパターン 5 2 に重畳しない場合に、歩行者画像 5 6 をリファレンスパターン 5 2 の所定の領域（例えば、運転者 1 2 から見て歩行者 2 2 の位置に最も近い領域）に重畳させて表示させる。このとき、リファレンスパターン 5 2 の外部における歩行者 2 2 の位置に対応するリファレンスパターン 5 2 の一部、すなわち、交点 5 4 で交わるグリッドパターンの 2 本の縦線 5 2 a ' 及び横線 5 2 b ' の各々が強調表示される。強調表示の方法としては、例えば、2 本の縦線 5 2 a ' 及び横線 5 2 b ' の各々を太線で表示する、又は、目立つ色で表示する方法等が考えられる。運転者 1 2 は、歩行者画像 5 6 を見ることにより、歩行者 2 2 の位置がリファレンスパターン 5 2 に重畳しない場合であっても、歩行者 2 2 の位置を把握することができる。

【 0 0 7 4 】

なお、本表示例では、リファレンスパターン 5 2 及び歩行者画像 5 6 を 3 D 表示させたが、これらを 2 D 表示させてもよい。

【 0 0 7 5 】

[8 . 表示例 5]

次に、図 1 5 を参照しながら、実施の形態に係る表示装置 2 における表示例 5 について説明する。図 1 5 は、表示例 5 において表示装置 2 により表示されるリファレンスパターン 6 2 及び歩行者画像 5 6 の一例を示す図である。

【 0 0 7 6 】

図 1 5 に示すように、表示例 5 では、制御部 3 4 は、複数のガードレール画像 6 0 を含むリファレンスパターン 6 2 を表示するように表示部 3 5 を制御する。複数のガードレール画像 6 0 はそれぞれ、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に存在する複数のガードレール 6 4 （対象物の一例）にそれぞれ重畳する画像である。リファレンスパターン 6 2 は、これらの複数のガードレール画像 6 0 と、道路 2 4 を挟んで対向する一对のガードレール画像 6 0 の各々の下端を結ぶ横線 6 6 とを含むパターンである。リファレンスパターン 6 2 は、上述した奥行き画像として自動車 4 の前方に存在する道路 2 4 に重畳して表示され、複数のガードレール画像 6 0 がそれぞれ複数のガードレール 6 4 に重畳するように（すなわち、複数のガードレール 6 4 の各位置に対応するように）表示される。

【 0 0 7 7 】

さらに、制御部 3 4 は、歩行者 2 2 に重畳する歩行者画像 5 6 を、上述した鉛直画像としてリファレンスパターン 6 2 に重畳させて表示する。このとき、歩行者画像 5 6 の足元には、横線 6 6 と略平行に延びるマーカー 6 8 が表示される。このマーカー 6 8 は、奥行き方向における歩行者 2 2 の位置を示すためのマーカーである。運転者 1 2 は、マーカー 6 8 と横線 6 6 との間隔を見ることにより、奥行き方向における歩行者 2 2 の位置を把握することができる。

【 0 0 7 8 】

なお、本表示例では、リファレンスパターン 6 2 及び歩行者画像 5 6 を 3 D 表示させたが、これらを 2 D 表示させてもよい。また、リファレンスパターン 6 2 は、ガードレール画像 6 0 に代えて、ウインドシールド 1 0 の前方の空間 1 6 に存在する街路樹に重畳した街路樹画像を含んでいてもよい。

【 0 0 7 9 】

[9 . 表示例 6]

10

20

30

40

50

次に、図16を参照しながら、実施の形態に係る表示装置2における表示例6について説明する。図16は、表示例6において表示装置2により表示されるリファレンスパターン72及び歩行者画像56a、56bの一例を示す図である。

【0080】

図16に示すように、表示例6では、制御部34は、複数の車線境界線画像70を含むリファレンスパターン72を表示するように表示部35を制御する。複数の車線境界線画像70はそれぞれ、ウインドシールド10の前方の空間16に存在する複数の車線境界線74(対象物の一例)にそれぞれ重畳する画像である。リファレンスパターン72は、これらの複数の車線境界線画像70と、道路24を挟んで対向する一対の車線境界線画像70の各両端をそれぞれ結ぶ一対の横線76とを含むパターンである。リファレンスパターン72は、上述した奥行き画像として自動車4の前方に存在する道路24に重畳して表示され、複数の車線境界線画像70がそれぞれ複数の車線境界線74に重畳するように(すなわち、複数の車線境界線74の各位置に対応するように)表示される。

10

【0081】

さらに、制御部34は、歩行者22a、22bにそれぞれ重畳する歩行者画像56a、56bを、上述した鉛直画像としてリファレンスパターン72に重畳させて表示する。このとき、歩行者画像56a、56bの各足元にはそれぞれ、横線76と略平行に延びるマーカー68a、68bが表示される。運転者12は、マーカー68a、68bの各々と横線66との間の間隔を見ることにより、奥行き方向における歩行者22a、22bの各々の位置を把握することができる。

20

【0082】

なお、本表示例では、リファレンスパターン72及び歩行者画像56a、56bを3D表示させたが、これらを2D表示させてもよい。

【0083】

[10.効果]

次に、実施の形態に係る表示装置2により得られる効果について説明する。上記表示例2~6で説明したように、空間16に存在する対象物(歩行者22等)に重畳するリファレンスパターン52、62、72を対象物の位置に対応させて表示する。これにより、例えば空間16に存在する歩行者22に重畳する歩行者画像52等をリファレンスパターン52、62、72に重畳させることにより、運転者12は、リファレンスパターン52、62、72を基準として、ウインドシールド10から歩行者22等までの距離を容易に把握することができる。

30

【0084】

(変形例)

以上、一つ又は複数の態様に係る表示装置について、上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思い付く各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態又は変形例における構成要素を組み合わせる構築される形態も、一つ又は複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【0085】

例えば、上記実施の形態では、表示装置2を自動車4に搭載する場合について説明したが、これに限定されず、例えば自動二輪車、航空機、電車又は船舶等に搭載されてもよい。

40

【0086】

また、上記実施の形態では、表示装置2を車両に搭載する場合について説明したが、これに限定されず、例えばウェアラブルデバイスとして構成される眼鏡等に搭載されてもよい。

【0087】

また、第1のスクリーン画像40及び第2のスクリーン画像42を形成する際の可動スクリーン28の移動方向は、上記実施の形態と反対方向でもよい。すなわち、可動スクリ

50

ーン 28 が第 2 の方向に移動している状態で、走査部 38 からのレーザ光が可動スクリーン 28 に向けてラスタ走査されることにより、可動スクリーン 28 に第 1 のスクリーン画像 40 が形成される。一方、可動スクリーン 28 が第 1 の方向に移動している状態で、走査部 38 からのレーザ光が可動スクリーン 28 に向けてラスタ走査されることにより、可動スクリーン 28 に第 2 のスクリーン画像 42 が形成される。

【 0088 】

また、上記実施の形態では、可動スクリーン 28 は、可動スクリーン 28 の移動方向に対して傾斜した姿勢で往復移動したが、可動スクリーン 28 の移動方向に対して略垂直な姿勢で往復移動してもよい。この場合、可動スクリーン 28 が急停止した瞬間に第 1 の鉛直画像 18 a 又は第 2 の鉛直画像 18 b が表示される。

10

【 0089 】

また、上記実施の形態では、歩行者 22 (22 a , 22 b) に重畳した歩行者画像 56 (56 a , 56 b) を表示したが、これに限定されず、例えば前車に重畳した前車画像又は自転車に重畳した自転車画像等を表示してもよい。

【 0090 】

なお、上記実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU 又はプロセッサ等のプログラム実行部が、ハードディスク又は半導体メモリ等の記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

20

【 0091 】

また、以下のような場合も本発明に含まれる。

【 0092 】

(1) 上記の各装置は、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM、ハードディスクユニット、ディスプレイユニット、キーボード、マウスなどから構成されるコンピュータシステムで実現され得る。RAM 又はハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記憶されている。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、各装置は、その機能を達成する。ここでコンピュータプログラムは、所定の機能を達成するために、コンピュータに対する指令を示す命令コードが複数個組み合わせられて構成されたものである。

30

【 0093 】

(2) 上記の各装置を構成する構成要素の一部又は全部は、1 個のシステム LSI (Large Scale Integration : 大規模集積回路) から構成されているとしてもよい。システム LSI は、複数の構成部を 1 個のチップ上に集積して製造された超多機能 LSI であり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM、RAM などを含んで構成されるコンピュータシステムである。ROM には、コンピュータプログラムが記憶されている。マイクロプロセッサが、ROM から RAM にコンピュータプログラムをロードし、ロードしたコンピュータプログラムにしたがって演算等の動作することにより、システム LSI は、その機能を達成する。

【 0094 】

40

(3) 上記の各装置を構成する構成要素の一部又は全部は、各装置に脱着可能な IC カード又は単体のモジュールから構成されてもよい。IC カード又はモジュールは、マイクロプロセッサ、ROM、RAM などから構成されるコンピュータシステムである。IC カード又はモジュールには、上記の超多機能 LSI が含まれてもよい。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、IC カード又はモジュールは、その機能を達成する。この IC カード又はこのモジュールは、耐タンパ性を有してもよい。

【 0095 】

(4) 本発明は、上記に示す方法で実現されてもよい。また、これらの方法をコンピュータにより実現するコンピュータプログラムで実現してもよいし、コンピュータプログラ

50

ムからなるデジタル信号で実現してもよい。

【0096】

また、本発明は、コンピュータプログラム又はデジタル信号をコンピュータ読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD(Blu-ray(登録商標) Disc)、半導体メモリなどに記録したもので実現してもよい。また、これらの記録媒体に記録されているデジタル信号で実現してもよい。

【0097】

また、本発明は、コンピュータプログラム又はデジタル信号を、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送してもよい。

10

【0098】

また、本発明は、マイクロプロセッサとメモリを備えたコンピュータシステムであって、メモリは、コンピュータプログラムを記憶しており、マイクロプロセッサは、コンピュータプログラムにしたがって動作してもよい。

【0099】

また、プログラム又はデジタル信号を記録媒体に記録して移送することにより、又はプログラム又はデジタル信号をネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するとしてもよい。

【0100】

20

(5) 上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0101】

本発明の表示装置は、例えば車載用のヘッドアップディスプレイ等に適用することができる。

【符号の説明】

【0102】

2 表示装置

4 自動車

6 ダッシュボード

30

8 画像

10 ウインドシールド

11 領域

12 運転者

14 景色

16 空間

18 鉛直画像

18 a 第1の鉛直画像

18 b 第2の鉛直画像

20 奥行き画像

40

22, 22 a, 22 b 歩行者

24 道路

26 投射部

28, 28 A 可動スクリーン

28 a 第1の端部

28 b 第2の端部

30 駆動部

32 投影部

34 制御部

35 表示部

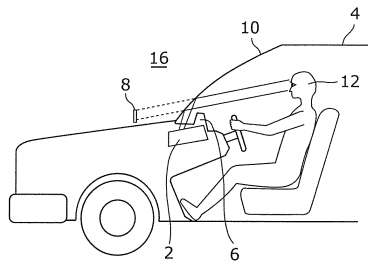
50

- 3 6 光源
- 3 8 走査部
- 4 0 , 5 0 a 第 1 のスクリーン画像
- 4 0 a 第 1 の中間画像
- 4 2 , 5 0 b 第 2 のスクリーン画像
- 4 2 a 第 2 の中間画像
- 4 4 拡大レンズ
- 4 6 第 1 の反射板
- 4 8 第 2 の反射板
- 5 2 , 6 2 , 7 2 リファレンスパターン
- 5 2 a , 5 2 a ' 縦線
- 5 2 b , 5 2 b ' , 6 6 , 7 6 横線
- 5 4 交点
- 5 6 , 5 6 a , 5 6 b 歩行者画像
- 5 8 区画
- 6 0 ガードレール画像
- 6 4 ガードレール
- 6 8 , 6 8 a , 6 8 b マーカー
- 7 0 車線境界線画像
- 7 4 車線境界線

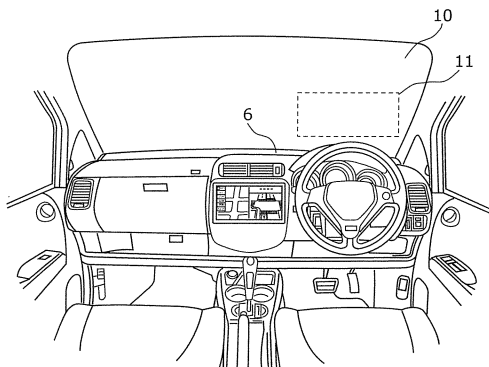
10

20

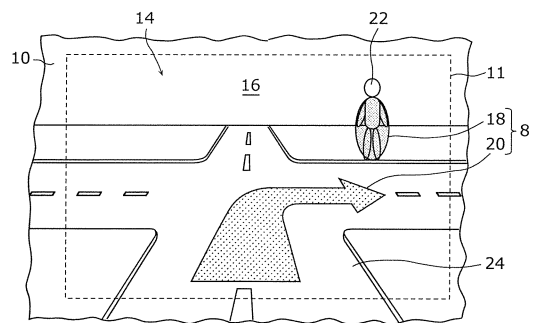
【図 1】



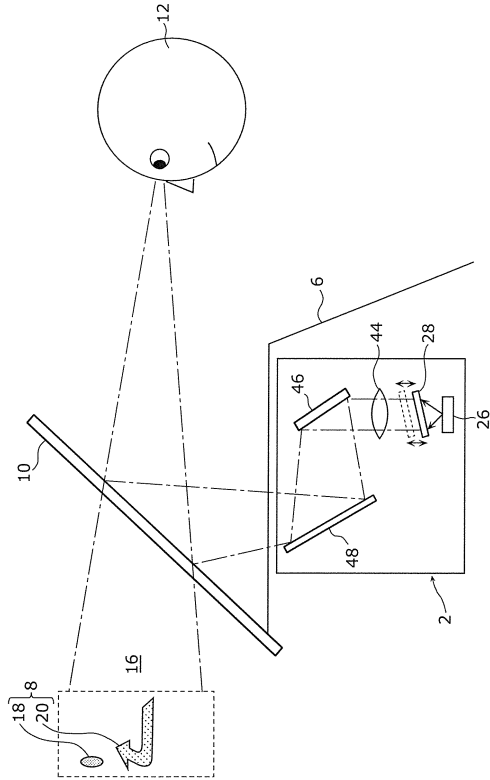
【図 2】



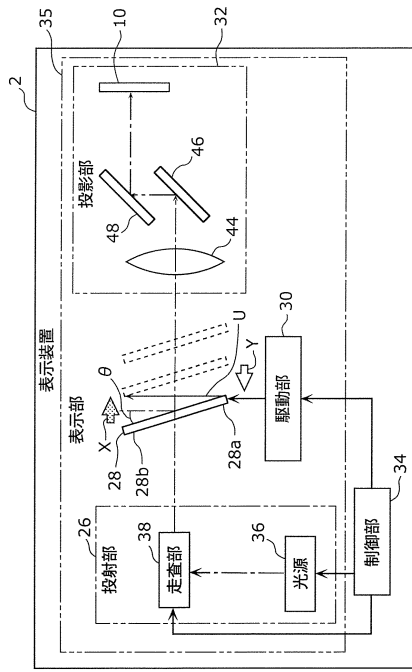
【図 3】



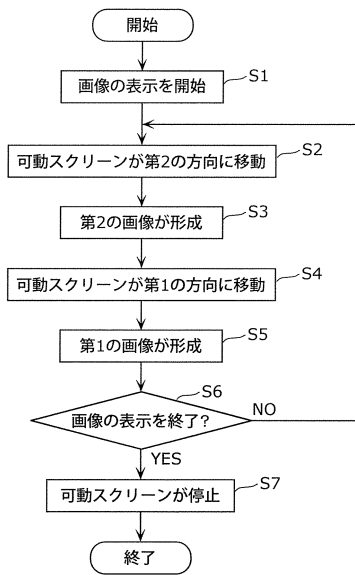
【図4】



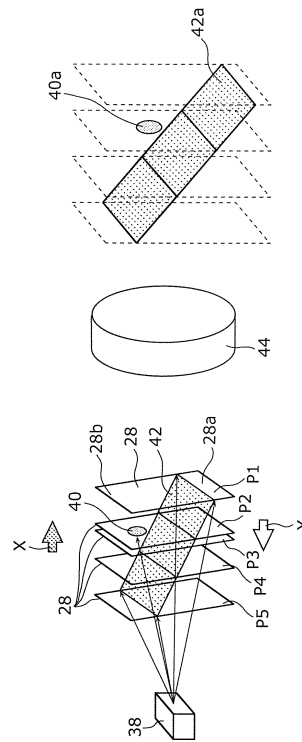
【図5】



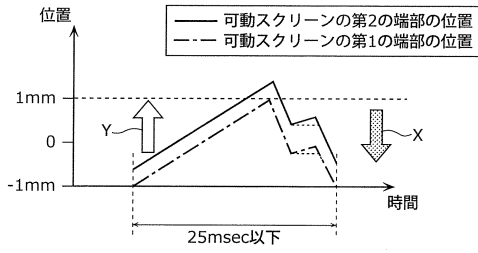
【図6】



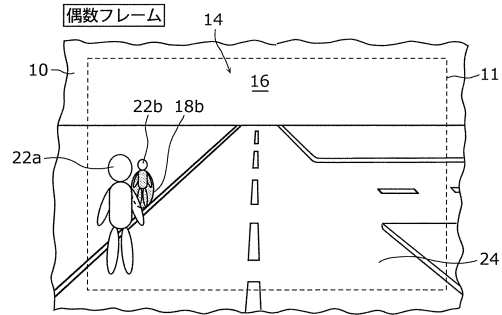
【図7】



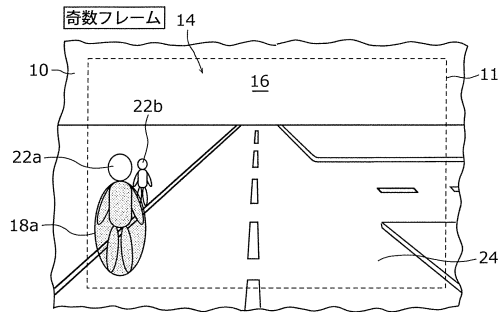
【図 8】



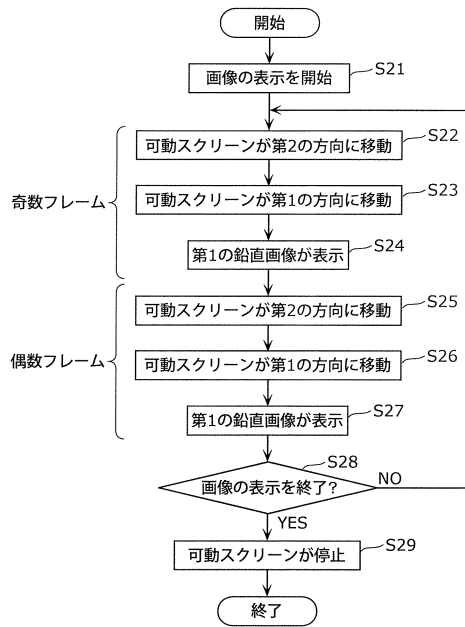
【図 9 B】



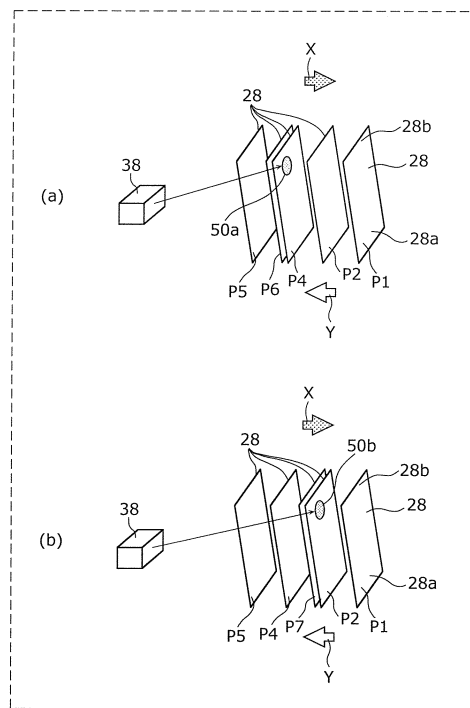
【図 9 A】



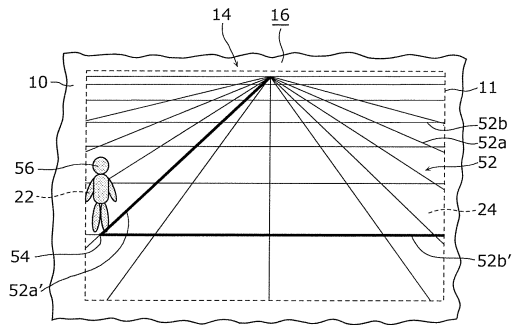
【図 10】



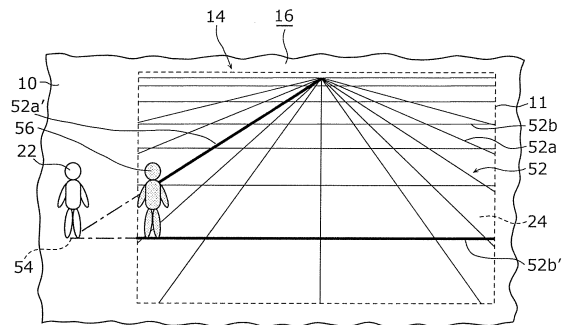
【図 11】



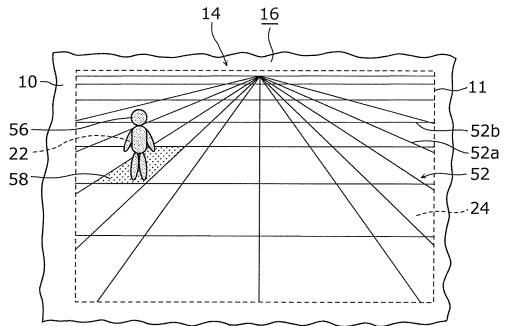
【図 1 2】



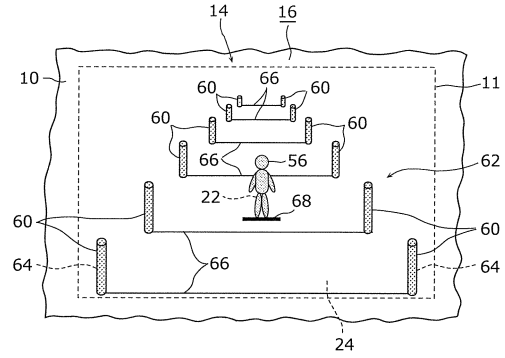
【図 1 4】



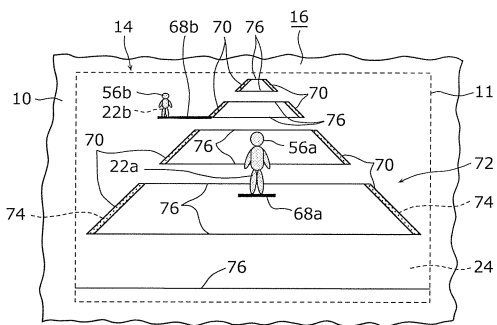
【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 久保田 孝介
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 尾形 正人
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 二之湯 正俊

- (56)参考文献 特開2007-30673(JP,A)
特開2015-219782(JP,A)
特開2006-118963(JP,A)
特開平8-175228(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------------------------------|
| B60K | 35/00 - 37/06, |
| G02B | 27/00 - 27/64, |
| G09F | 9/00 - 9/46, |
| G01C | 21/00 - 21/36, 23/00 - 25/00 |