

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6121097号
(P6121097)

(45) 発行日 平成29年4月26日(2017.4.26)

(24) 登録日 平成29年4月7日(2017.4.7)

(51) Int.Cl.	F I
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14 Z
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74 Z
HO4N 7/18 (2006.01)	HO4N 7/18 J

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-36626 (P2012-36626)	(73) 特許権者	516285939
(22) 出願日	平成24年2月22日(2012.2.22)		稲見 昌彦
(65) 公開番号	特開2013-171252 (P2013-171252A)		東京都渋谷区千駄ヶ谷1-2-6 鳩森住
(43) 公開日	平成25年9月2日(2013.9.2)		宅406号室
審査請求日	平成27年2月17日(2015.2.17)	(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
特許法第30条第1項適用	特許法第30条第1項適用	(74) 代理人	100070150
、第16回日本バーチャルリアリティ学会大会論文抄録	、第16回日本バーチャルリアリティ学会大会論文抄録		弁理士 伊東 忠彦
集及び論文集(CD-ROM)(平成23年9月20日)	集及び論文集(CD-ROM)(平成23年9月20日)	(72) 発明者	上間 裕二
)日本バーチャルリアリティ学会発行第57-60頁に)日本バーチャルリアリティ学会発行第57-60頁に		神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号
発表	発表		慶應義塾大学 日吉キャンパス内
		(72) 発明者	小泉 直也
			神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号
			慶應義塾大学 日吉キャンパス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報提示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体の後方の背景画像を該物体の表面に投影することによって、認知的に前記物体を透明化する情報提示装置であって、

観察者の両眼の視差に対応する複数の背景画像に対応する複数の投影画像を含む投射光を投射する投射手段と、

前記投射光を、前記複数の投影画像に応じた複数の光束に変換して出射する第1のレンズと、

前記第1のレンズからの前記複数の光束を、前記観察者の視点と前記投射手段の投影点とが光学的に共役になる複数の共役位置に収束させる第2のレンズと、

前記複数の共役位置からの複数の前記光束を前記物体の表面へ導く光学手段と、

前記物体と前記光学手段の間に配置され、投影された前記複数の光束を反射する再帰性反射手段と

を有し、

前記光学手段は、前記複数の共役位置からの複数の前記光束を前記物体の方向に反射し、前記再帰性反射手段で反射された前記複数の光束を前記観察者の方向へ透過するミラー部材であることを特徴とする情報提示装置。

【請求項2】

前記背景画像を取得する撮像手段を更に備えることを特徴とする、請求項1に記載の情報提示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光学迷彩に用いる情報提示装置に関するものである。特に、本発明は、物体によって隠蔽される情報（物体の後方の風景など）を、物体の表面に提示することによって、認知的に物体を透明化する情報提示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

物体の表面に画像を投影することにより、拡張現実感（AR、Augmented Reality）又は複合現実感（MR、Mixed Reality）を提供する技術がある。また、これらの技術には、物体の後方の画像（以下、「背景画像」という。）を物体の表面に提示することにより、物体の存在を認識されにくくすることができるものがある。具体的には、これらの技術では、物体の周囲における環境（外部環境）に対して違和感が少ない背景画像を物体の表面に提示（投影など）する。これにより、物体を外部環境に埋没させることができる。その結果、物体の存在感を希薄にする（認知的に透明化する）ことができる。

10

【0003】

特許文献1では、観察者の位置に対して光学的に共役な位置に配置されたプロジェクタと、投影する画像を撮影する撮影手段と、撮影した画像を観察者から見たときの像（画像）と一致するように処理する処理装置とを有する情報提示装置を用いて、実物体の全部又は一部を認知的に隠すことができる技術を開示している。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2008-198196号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

観察者の視覚に違和感を与えない背景画像を物体の表面に投影するためには、観察者の視点（両眼の位置）と画像を投影する投影点とが光学的に共役となる位置から物体の表面に背景画像を投影する必要がある。すなわち、観察者の両眼の視差に対応する複数の背景画像を物体の表面に投影する必要がある。

30

【0006】

特許文献1に開示されている技術では、観察者の視点が一点に限定されるため、観察者の両眼の視差に対応する複数の背景画像を物体の表面に投影することができない場合があった。また、特許文献1に開示されている技術では、観察者が観察中に移動する場合には、移動後の位置から観察される背景画像に対応する画像を物体の表面に投影することができない場合があった。更に、特許文献1に開示されている技術では、多視点に対応する複数の背景画像を投影する場合には、複数のプロジェクタを用いる必要があるため、装置全体が大型化又は複雑化し、装置又は設置のためのコストが増大するという問題が発生する場合があった。

40

【0007】

本発明は、このような事情の下に為され、複数の背景画像を物体の表面に投影することによって、認知的に物体を透明化することができる情報提示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明の一の態様によれば、物体の後方の背景画像を該物体の表面に投影することによって、認知的に前記物体を透明化する情報提示装置であって、前記背景画像に対応する投射光を投射する投射手段と、前記投射光から複数の投影光を生成し、生成した前記複数の

50

投影光を前記物体に投影する光学系手段と、前記物体と前記光学系手段との間に配置され、投影された前記複数の投影光を反射する再帰性反射手段とを有し、前記投射手段は、前記光学系手段に前記投射光を透過することによって、該投射光を複数の方向に収束させて、該投射光から前記背景画像に関する複数の投影画像に対応する前記複数の投影光を生成し、生成した前記複数の投影光を前記物体に投影する、ことを特徴とする情報提示装置が提供される。また、前記光学系手段は、前記投射光を複数の方向に収束させて、該投射光から前記複数の投影画像に対応する前記複数の投影光を生成する第1のレンズと、生成した前記複数の投影光を照射する第2のレンズと、照射された前記複数の投影光を前記物体の方向に反射するミラー部材と、を含み、前記投射手段は、前記第2のレンズを用いて前記複数の投影光を前記ミラー部材に夫々照射し、前記ミラー部材を用いて照射した前記複数の投影光を前記物体の方向に夫々反射し、前記再帰性反射手段を用いて反射した前記複数の投影光を該複数の投影光の入射方向にのみに射出することによって、前記複数の投影画像を前記物体の表面に夫々投影して該物体を認知的に透明化する、ことを特徴とする、情報提示装置が提供される。更に、前記背景画像を取得する撮像手段を更に備えることを特徴とする、情報提示装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、複数の背景画像を物体の表面に投影することによって、認知的に物体を透明化することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る情報表示装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係る情報表示装置の再帰性反射部材を説明する説明図である。図(a)は、本実施形態に係る情報表示装置100に用いる再帰性反射部材40の一例を説明する説明図である。図(b)は、他の反射部材の例を説明する説明図である。

【図3】本発明の実施形態に係る情報表示装置の動作を説明する説明図である。

【図4】情報表示装置の各構成の配置を説明する説明図である。図(a)は、本発明の実施例1に係る情報表示装置の各構成の配置を説明する説明図である。図(b)は、他の情報表示装置の各構成の配置を説明する説明図である。

【図5】本発明の実施例2に係る情報表示装置の各構成の配置を説明する説明図である。図(a)は、本発明の実施例2に係る情報表示装置120の各構成の配置を説明する説明図である。図(b)は、本実施例に係る情報表示装置120が投影画像を投影する前の車内を説明する説明図である。図(c)は、本実施例に係る情報表示装置120が投影画像を投影した後の車内を説明する説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

添付の図面を参照しながら、本発明の限定的でない例示の実施形態について説明する。添付の全図面の中の記載で、同一又は対応する部材又は部品には、同一又は対応する参照符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面は、部材もしくは部品間の相対比を示すことを目的としない。したがって、具体的な寸法は、以下の限定的でない実施形態に照らし、当業者により決定することができる。

40

【0012】

以後に、本実施形態に係る情報提示装置100を用いて、本発明を説明する。ここで、本発明は、本実施形態以外でも、複数の投影点から、物体の表面上に複数の投影像を結像させるものであれば、いずれのものにも用いることができる。

【0013】

(情報提示装置の構成)

本発明の実施形態に係る情報提示装置100の構成を、図1を用いて説明する。

【0014】

図1は、本実施形態に係る情報表示装置100の概略構成図である。

50

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、本実施形態に係る情報提示装置 1 0 0 は、物体をバーチャルに透明化させる 1 つの手法である再帰性投影技術 (R P T 、 R e t r o r e f l e c t i v e P r o j e c t i o n T e c h n o l o g y) を用いた装置である。具体的には、情報提示装置 1 0 0 は、観察者の視点と投射手段 (プロジェクタ、投射装置、投影装置など) の投影点とが光学的に共役になる位置から、再帰性反射部材 (スクリーンなど) に覆われた物体の表面にその物体の後方の画像 (以下、「背景画像 I b」という。) を投影する。背景画像 I b には、例えば物体の背後の状態、物体の後方の風景などがある。これにより、情報提示装置 1 0 0 は、観察者に物体を透けたように認識させる (以下、「物体を認知的に透明化する」という。) ことができる。すなわち、情報提示装置 1 0 0 は、認知的

10

【 0 0 1 6 】

情報提示装置 1 0 0 は、本実施形態では、情報提示装置 1 0 0 全体の各構成に動作を指示することによって、情報提示装置 1 0 0 全体の動作を制御する制御手段 1 0 と、背景画像 I b に対応する投射光を投射する投射手段 2 0 と、投射された投射光から生成した複数の投影光を物体の表面に投影する光学系手段 3 0 と、投影された複数の投影光を反射する再帰性反射手段 4 0 と、を有する。また、情報提示装置 1 0 0 は、本実施形態では、制御手段 1 0 の制御条件など、投射手段 2 0 が投射する画像の画像情報など、及び、光学系手段 3 0 が物体の表面に投影光を投影する投影条件などを情報提示装置 1 0 0 外部から情報

20

【 0 0 1 7 】

ここで、物体とは、情報提示装置 1 0 0 がその物体の表面に投影した投影光によって、認知的に透明化されるものである。したがって、物体は、本実施形態では、平面若しくは曲面の形状又は気体、液体若しくは固体に限定されることなく、その物体の表面に光を投影することができるすべてのものを含む。

【 0 0 1 8 】

制御手段 1 0 は、情報提示装置 1 0 0 の各構成に動作を指示し、各構成の動作を制御する手段である。制御手段 1 0 は、本実施形態では、後述する I / F 手段 5 0 により入力された制御条件等に基づいて、後述する投射手段 2 0 などを制御する。また、制御手段 1 0 は、I / F 手段 5 0 により入力された背景画像 I b に関する画像情報等を投射手段 2 0 に出力する。更に、制御手段 1 0 は、情報提示装置 1 0 0 の状態などを I / F 手段 5 0 に出力する。

30

【 0 0 1 9 】

投射手段 2 0 は、背景画像 I b に対応する光 (以下、「投射光 L P」という。) を投射する手段である。投射手段 2 0 は、本実施形態では、市販のプロジェクタ、投影装置又は投射装置などを用いることができる。

【 0 0 2 0 】

光学系部材 3 0 は、投射光 L P から複数の光 (以下、「投影光 L p」という。) を生成し、生成した複数の投影光 L p を物体の表面に投影する手段である。光学系部材 3 0 は、本実施形態では、投射手段 2 0 が投射した投射光 L P から複数の投影光 L p を生成する第 1 のレンズ 3 1 と、生成した複数の投影光 L p を照射する第 2 のレンズ 3 2 と、照射した複数の投影光 L p を物体の方向に反射するミラー部材 3 3 と、を有する。

40

【 0 0 2 1 】

第 1 のレンズ 3 1 は、投射手段 2 0 が投射した投射光 L P を複数の方向に収束させることによって、投射光 L P から複数の投影光 L p を生成するレンズである。第 1 のレンズ 3 1 は、複数の平行光を生成する複数のレンズ (例えば図 3 の 3 1 L a 、 3 1 L b 及び 3 1 L c) を含む。ここで、複数のレンズは、凸レンズ (例えばフィールドレンズ) を用いることができる。第 1 のレンズ 3 1 は、本実施形態では、投射手段 2 0 が投射した投射光 L P を複数の凸レンズに透過して、投射光 L P を複数の方向に収束させる。すなわち、第 1

50

のレンズ31は、複数の投影光Lpとして、投射光LPから複数の平行光（例えば図3のLpa、Lpb及びLpc）を生成する。これにより、第1のレンズ31は、投射手段20が投射した投射光LPから複数の投影画像Ip（背景画像Ib）に対応する複数の投影光Lp（Lpa、Lpb及びLpc）を生成することができる。また、第1のレンズ31が複数の平行光を生成することにより、生成した平行光同士の重畳（クロストーク、干渉など）を防ぐことができる。このため、本実施形態に係る情報提示装置100は、光源（投射手段20）からの光エネルギーを効率的に活用することができ、低消費電力で高輝度の情報提示（投影画像の投影）をすることができる。

【0022】

第2のレンズ32は、第1のレンズ31が生成した複数の投影光Lpを物体の表面上に結像させるために、複数の投影光Lpを透過して複数の投影点（以下、「投影点PL」という。）を形成するレンズである。第2のレンズ32は、本実施形態では、第1のレンズ31の複数のレンズに対応した複数の投影レンズ（例えばレンズアレイ、プロジェクタレンズなど）を含む。第2のレンズ32は、第1のレンズ31が生成した複数の投影光Lp（例えば図3のLpa、Lpb及びLpc）を、複数の投影レンズ（例えば図3の32La、32Lb及び32Lc）に透過して集光させ、複数の投影点PL（例えば図3のPLa、PLb及びPLc）を形成する。これにより、第2のレンズ32は、複数の投影点PLから物体の表面上に複数の投影光Lpを投影して、複数の投影像（以下、「投影画像Ip」という。）を物体の表面に結像することができる。すなわち、第2のレンズ32は、観察者の両眼の視差に対応する複数の観察点と複数の背景画像Ib（投影画像Ip）を投影する複数の投影点PLとが光学的に共役となる位置から、物体の表面に複数の背景画像Ibを投影することができる。

【0023】

ミラー部材33は、第2のレンズ32を透過して照射した複数の投影光Lpを物体の方向に反射する部材である。また、ミラー部材33は、後述する再帰性反射手段40によって物体の表面から反射された光（以下、「反射光LR」という。）を観察者（の観察点）の方向に透過する部材である。ここで、ミラー部材33は、本実施形態では、半透過型のミラーを用いることができる。半透過性のミラーは、好ましくは70～90%の反射性を有するミラー（例えばハーフミラー、コンバイラ）を用いることができる。

【0024】

上記の情報提示装置100が光学系部材30（第1のレンズ31、第2のレンズ32及びミラー部材33）を用いて複数の背景画像Ibに対応する複数の投影画像Ipを物体の表面に投影する動作の詳細は、後述する（情報提示装置の動作）で説明する。

【0025】

なお、光学系部材30の第1のレンズ31、第2のレンズ32及びミラー部材33は、モータなどの駆動によって、第1のレンズ31、第2のレンズ32及びミラー部材33、並びに、投射手段20及び再帰性反射手段40の相対的な位置関係を変化させることができる構成としてもよい。具体的には、光学系部材30は、投射光LP若しくは投影光Lpの光軸方向又は第1のレンズ31及び第2のレンズ32の複数のレンズ同士に対して、相対的に位置関係を変化することができる構成としてもよい。これにより、光学系部材30は、任意の位置にある又は観察中に移動する再帰性反射手段40（物体）の表面に複数の背景画像Ibに対応する複数の投影画像Ip（投影像）を結像することができる。

【0026】

再帰性反射手段40は、複数の投影光Lpが投影される物体と光学系手段30との間隙に配置され、投影された複数の投影光Lp（投影画像Ip）を反射する手段である。再帰性反射手段40は、本実施形態では、複数の投影光Lpをその入射方向にのみに射出（反射）する（再帰性反射する）。再帰性反射手段40の形状は、任意の形状とすることができる。なお、再帰性反射手段40の表面形状（投影面の形状）は、投影画像Ipによって提示される像（対象物）と同じ形状又はそれに近似した形状としてもよい。また、再帰性反射手段40の表面形状は、例えば平面、曲面、閉曲面などの任意の形状としてもよい。

10

20

30

40

50

ここで、閉曲面とは、球状、卵形状、多面体又はドーナツ型などである。更に、再帰性反射手段40を構成する材料は、軽量で任意の形状に容易に加工できる材料(例えば発泡スチロールなど)が好ましい。なお、再帰性反射材は、光源の方向に強い指向性を持って反射する材料として、コーナーキューブアレイ又はガラスビーズなどを用いて構成することができる。

【0027】

図2を用いて、再帰性反射手段40の光の反射の動作を具体的に説明する。

【0028】

図2(a)に示すように、本実施形態の情報提示装置100に用いる再帰性反射手段40は、入射光LCの入射方向にのみに反射光LRを射出する。したがって、再帰性反射手段40の表面に投影された投影画像(映像、像など)は、観察者の視線方向に高い輝度を有することができる。具体的には、再帰性反射手段40は、投射手段20及び光学系手段30によって投影される投影光Lpに基づいて投影画像Ipをその表面上に映し出す。これにより、再帰性反射手段40は、観察者の観察点(例えば多視点)に対応して、複数の背景画像Ibのうち特定の背景画像を観察者に視覚的に提示することができる。すなわち、本発明の実施形態に係る情報提示装置100を光学迷彩技術(光学迷彩システム)に用いることにより、光学迷彩技術を単眼式から多眼式に改善することができる。また、本発明の実施形態に係る情報提示装置100は、視差に対応した複数の背景画像Ibを投影することにより、立体視可能な光学迷彩技術(光学迷彩システム)に適用することができる。

【0029】

一方、図2(b)に示すように、他の反射部材41では、反射光LR41は、入射光LC41の入射方向に依存することなく、略全方向に射出する。このため、他の反射部材41では、複数の背景画像Ibが重畳された投影画像を観察者に提示することになる。

【0030】

次に、図1に示すI/F手段50(インターフェース手段)は、情報提示装置100外部と情報の入出力を行なう情報伝達手段又は情報通信手段である。I/F手段50は、本実施形態では、投射手段20が投射光LPを投射するときに用いる背景画像Ibに関する画像情報など、及び、光学系手段30が投射光LPから投影光Lpを生成して物体の表面に投影する投影条件などを情報提示装置100外部から情報提示装置100に入力する入力部と、情報提示装置100の状態を出力する出力部及び/又は表示する表示部と、を含むことができる。I/F手段50は、公知の技術を用いることができる。

【0031】

(情報提示装置の動作)

本発明の実施形態に係る情報提示装置100の動作を、図3を用いて説明する。図3は、本実施形態に係る情報表示装置100の配置(及び動作)を説明する図である。

【0032】

図3に示すように、情報表示装置100は、投射光LPを投射する投射手段20(例えばプロジェクタ)、投射光LPから複数の投影光Lpを生成し、生成した複数の投影光Lpを再帰性反射部材40(物体)に投影する光学系手段30(第1のレンズ31(例えばフィールドレンズ)、第2のレンズ32(例えばレンズアレイ)及びミラー部材33(例えばハーフミラーMh))及び再帰性反射部材40(例えば再帰性反射スクリーン)を投射光LP等の光路に配置している。また、第1のレンズ31は、投射手段20が投射した投射光LPを複数の方向に収束させることによって、投射光LPから複数の投影光Lpを生成する複数のレンズ(31La、31Lb及び31Lc)を含む。更に、第2のレンズ32は、複数の投影光Lpを透過して複数の投影点PLを形成する複数の投影レンズ(32La、32Lb及び32Lc)を含む。

【0033】

ここで、図中の f_p 及び f_o は、投射手段20のレンズ及び第2のレンズ32の焦点距離である。図中の f_f は、投射手段20のレンズの投射距離である。Daは、第1のレン

10

20

30

40

50

ズ31と第2のレンズ32との離間距離である。Dbは、観察位置(O b 1及びO b 2)と再帰性反射部材40(投影画像の結像位置)との離間距離である。Ddは、第2のレンズ32の複数のレンズ(32La、32Lb及び32Lc)の光軸の離間距離である。また、 θ は第2のレンズ32の複数のレンズ(32La等)の投影画角である。

【0034】

図3に示すように、情報表示装置100は、先ず、投射手段20から第1のレンズ31に投射光LPを投射する。ここで、投射手段20のレンズと第1のレンズ31の離間距離Rは数1を満たす。なお、本実施形態では、投射手段20と第1のレンズ31との光軸は一致している。

【0035】

(数1)

$$R = f_p + f_f$$

次に、情報表示装置100は、第1のレンズ31によって、複数の投影光Lpとして、投射光LPから複数の平行光(Lpa、Lpb及びLpc)を生成する。これにより、情報表示装置100は、第1のレンズ31によって、投射手段20が投射した投射光LPから複数の投影画像Ip(背景画像Ib)に対応する複数の投影光Lp(Lpa、Lpb及びLpc)を生成することができる。

【0036】

次いで、情報表示装置100は、第2のレンズ32によって、第1のレンズ31が生成した複数の投影光Lp(Lpa等)を、複数の投影レンズ(32La等)に透過して集光させ、複数の投影点PL(PLa等)を形成する。これにより、第2のレンズ32は、複数の投影点PLから物体の表面上に複数の投影光Lpを投影して、複数の投影像(投影画像Ip)を物体の表面に結像することができる。ここで、投影画像Ipの大きさをlとすると、観察位置(O b 1及びO b 2)から観察される結像(投影画像Ip)の大きさLと複数の投影レンズ(32La等)の投影画角 θ とは数2及び数3が成り立つ。

【0037】

(数2)

$$L = (D_b / f_o) \times l$$

【0038】

(数3)

$$\theta = 2 \arctan(L / 2 D_b) = 2 \arctan(l / 2 f_o)$$

また、画像素子上での投影画像Ipの大きさl_oは数4となる。

【0039】

(数4)

$$l = (f_f / f_p) \times l_o$$

次に、本実施形態の情報提示装置100は、再帰性反射手段40によって、複数の投影光Lpをその入射方向にのみに射出(反射)する(再帰性反射する)。これにより、本実施形態の情報提示装置100は、観察者の両眼の視差に対応する複数の観察点(O b 1等)と複数の背景画像Ib(投影画像Ip)を投影する複数の投影点PLとが光学的に共役となる位置から、物体の表面に複数の背景画像Ibを投影することができる。すなわち、本発明の実施形態に係る情報提示装置100を光学迷彩技術(光学迷彩システム)に用いることにより、光学迷彩技術を単眼式から多眼式に改善することができる。また、本発明の実施形態に係る情報提示装置100は、複数の観察点と光学的に共役となる位置である複数の投影点PLから複数の背景画像Ibを投影することができるため、任意の観察点から観察するための光学迷彩技術に用いることができる。すなわち、本発明の実施形態に係る情報提示装置100は、光学系手段30の相対的な位置関係を変化することによって、任意の観察点に対応する複数の背景画像Ibを投影することができるため、観察位置の自由度を高くすることができる。

【実施例】

【0040】

10

20

30

40

50

実施形態の情報提示装置 100 を含む実施例を用いて、本発明を説明する。

(実施例 1)

(情報提示装置の構成)

本発明の実施例 1 に係る情報提示装置 110 の構成を、図 1 及び図 4 に示す。なお、本実施例に係る情報提示装置 110 の構成は、実施形態の情報提示装置 100 の構成と基本的に同様のため、異なる部分のみを説明する。

【0041】

図 1 及び図 4 (a) に示すように、本実施例に係る情報提示装置 110 は、背景画像 I b に対応する投射光 L P を投射する投射手段 20 としてプロジェクタを用いる。また、情報提示装置 110 は、照射した複数の投影光 L p を人物の方向に反射する光学系手段 30 のミラー部材 33 としてハーフミラーを用いる。更に、情報提示装置 110 は、投影された複数の投影光 L p を反射する再帰性反射手段 40 として再帰性反射コートを用いる。なお、図 4 (b) の他の構成の場合では、投射手段 20 として複数のプロジェクタを用いる。

10

【0042】

以上の構成により、本発明の実施例 1 に係る情報提示装置 110 は、人物により隠蔽された複数の背景画像 I b (人物の後方の風景) を人物の表面を覆う再帰性反射コート (40) に投影することによって、観察者 (O b 1、O b 2) にとって認知的に人物を透明化することができる。また、本実施例に係る情報提示装置 110 は、観察者の観察点 (例えば多視点、移動する観察点 M a) に対応して、複数の背景画像 I b のうちの特定の背景画像を観察者に視覚的に提示することができる。

20

【0043】

(情報提示装置の動作)

本実施例に係る情報提示装置 110 の動作は、実施形態の情報提示装置 100 の動作と同様のため、説明を省略する。

(実施例 2)

(情報提示装置の構成)

本発明の実施例 2 に係る情報提示装置 120 の構成を、図 1 及び図 5 に示す。なお、本実施例に係る情報提示装置 120 の構成は、実施形態の情報提示装置 100 の構成と基本的に同様のため、異なる部分のみを説明する。

30

【0044】

図 1 及び図 5 (a) に示すように、本実施例に係る情報提示装置 120 は、背景画像 I b に対応する投射光 L P を投射する投射手段 20 として、プロジェクタを用いる。また、情報提示装置 120 は、照射した複数の投影光 L p を物体の方向に反射する光学系手段 30 のミラー部材 33 として、小型のミラー (例えばバックミラー) を用いる。更に、情報提示装置 120 は、投影された複数の投影光 L p を反射する再帰性反射手段 40 として、再帰性反射カバー (例えばシートカバー) を用いる。

【0045】

また、本実施例に係る情報提示装置 120 は、背景画像 I b を取得する撮像手段 21 を更に用いる。これにより、情報提示装置 120 は、撮像手段 21 が取得した背景画像 I b を用いて、投射手段 20 によって背景画像 I b に対応する投射光 L P を投射することができる。

40

【0046】

以上の構成により、本発明の実施例 2 に係る情報提示装置 120 は、車両のシートを覆う再帰性反射カバーに車外の風景を投影することによって、車内の運転者席 (運転者) からは見ることが出来ない車外の風景 (図 5 (b)) を運転者に認識させることができる (図 5 (c)) 。

【0047】

(情報提示装置の動作)

本実施例に係る情報提示装置 120 の動作は、実施形態の情報提示装置 100 の動作と

50

同様のため、説明を省略する。

【0048】

以上により、実施形態及び実施例を参照しながら本発明を説明したが、本発明はこれらに限定されることなく、添付の特許請求の範囲に照らし、種々に変形又は変更することが可能である。

【符号の説明】

【0049】

100、110、120：情報提示装置

10：制御手段

20：投射手段、 21：撮像手段

30：光学系手段

31：第1のレンズ、 32：第2のレンズ

33：ミラー部材 Mh：ハーフミラー

40：再帰性反射手段

50：I/F手段（インターフェース手段）

Ib：背景画像

Ip：投影画像

LP：投射光

Lp：投影光

LC：入射光、 LR：反射光

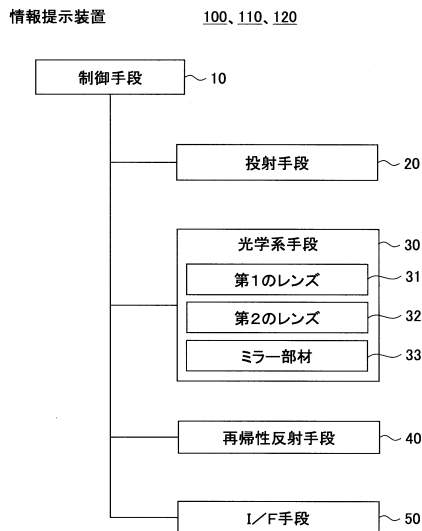
PL：投影点

f_p、f_o：焦点距離、 f_f：投射距離

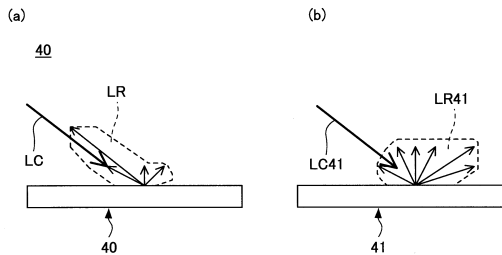
10

20

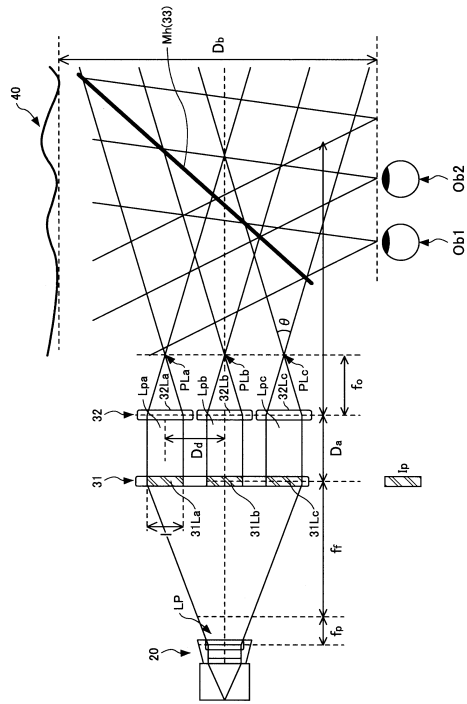
【図1】



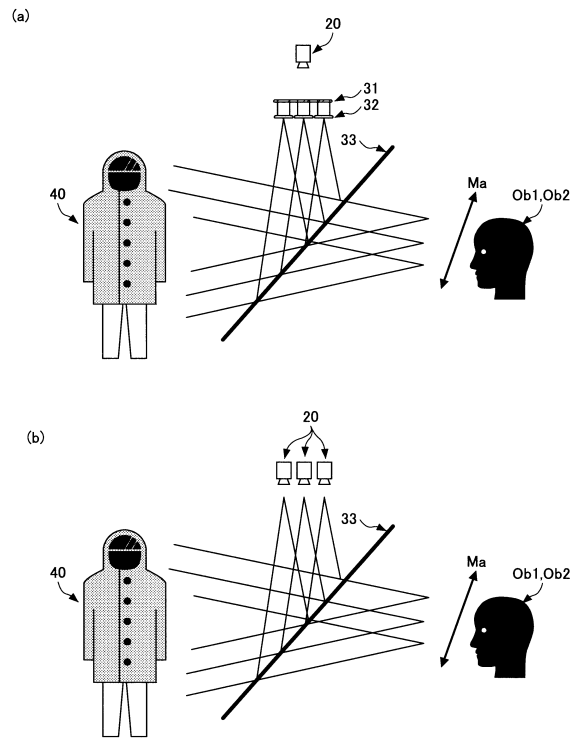
【図2】



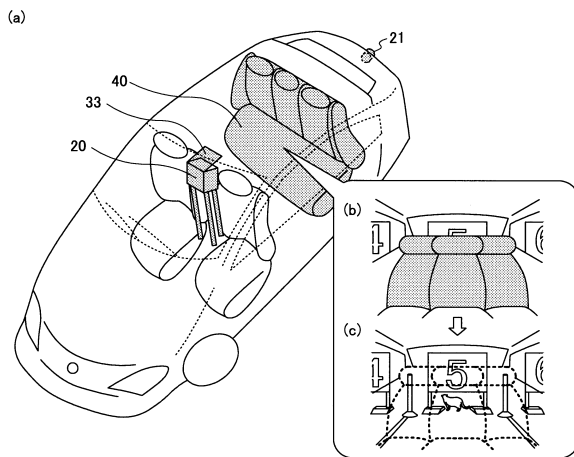
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 曾 憲威
神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号 慶應義塾大学 日吉キャンパス内
- (72)発明者 南澤 孝太
神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号 慶應義塾大学 日吉キャンパス内
- (72)発明者 杉本 麻樹
神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号 慶應義塾大学 日吉キャンパス内
- (72)発明者 稲見 昌彦
神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号 慶應義塾大学 日吉キャンパス内
- (72)発明者 館 すすむ
神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号 慶應義塾大学 日吉キャンパス内

審査官 田辺 正樹

- (56)参考文献 特開2008-198196(JP,A)
特開2008-116733(JP,A)
特開2005-199934(JP,A)
特開2010-118935(JP,A)
特表2011-514977(JP,A)
特開2005-284485(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B21/0021/30、33/00-33/16
H04N5/66-5/74、9/12-9/31