

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7130689号
(P7130689)

(45)発行日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(24)登録日 令和4年8月26日(2022.8.26)

(51)国際特許分類 F I
B 6 0 K 35/00 (2006.01) B 6 0 K 35/00 A

請求項の数 3 (全15頁)

(21)出願番号	特願2020-57331(P2020-57331)	(73)特許権者	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22)出願日	令和2年3月27日(2020.3.27)	(74)代理人	110001771弁理士法人虎ノ門知的財産事務所
(65)公開番号	特開2021-154889(P2021-154889 A)	(72)発明者	杉山 哲也 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内
(43)公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)	審査官	稲村 正義
審査請求日	令和3年6月17日(2021.6.17)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示画像を車両の被投影部材に投影し、前記被投影部材に投影された前記表示画像に対応する虚像を、当該虚像を表示することができる虚像表示領域内に表示し前記車両の運転者に視認させる画像表示手段と、

前記車両に関する情報を取得する車両情報取得手段と、

前記車両に関する情報に対応する車両情報虚像を前記画像表示手段に表示させる制御手段と、を備え、

前記虚像表示領域は、

前記運転者の右眼で視認可能な右眼視認領域と、前記運転者の左眼で視認可能な左眼視認領域とが重複する部分であって、かつ前記運転者の両眼で視認可能な両眼視認領域と、

前記両眼視認領域の左側に隣り合い、かつ前記右眼視認領域のうち前記左眼視認領域を除外した右単眼視認領域と、

前記両眼視認領域の右側に隣り合い、かつ前記左眼視認領域のうち前記右眼視認領域を除外した左単眼視認領域と、

からなる視認領域が含まれており、

前記車両に関する情報は、

前記車両内部の状態変化を示す状態変化情報を含むものであり、

前記制御手段は、

取得された前記車両に関する情報が前記状態変化情報であった場合、当該状態変化情報

10

20

に対応する状態変化虚像を、前記左単眼視認領域及び前記右単眼視認領域の両方において同じ表示態様で同時に表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行い、
前記制御手段は、

前記車両内部の状態変化前に対応する状態変化前情報に対応する状態変化前虚像を前記両眼視認領域に表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行い、

前記状態変化虚像が示す情報量が、前記両眼視認領域に表示される前記状態変化前虚像が示す情報量と比べて少なくなる表示態様で表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行う、

10

ことを特徴とする車両用表示装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、
前記状態変化虚像の表示態様を経時変化させる、
請求項 1 に記載の車両用表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、

前記状態変化情報が取得された場合に、前記状態変化前虚像を非表示とし、かつ、
前記左単眼視認領域及び前記右単眼視認領域の両方において同じ表示態様で同時に表示させる前記状態変化虚像を、前記両眼視認領域に表示されていた状態変化前虚像と比較して
当該状態変化前虚像と相対的に視認性が高くなる表示態様で表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行う、

20

請求項 1 または 2 に記載の車両用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車等の車両には、例えば、表示画像をウインドシールドに投影することで車両前方に虚像を表示し、当該虚像を運転者に視認させるヘッドアップディスプレイ等の車両用表示装置を搭載するものがある。例えば、特許文献 1 では、単眼のみで視認可能な表示領域と両眼で視認可能な表示領域との境界をまたぐ虚像を表示する場合、単眼のみで視認可能な表示領域全体の輝度を両眼で視認可能な表示領域全体の輝度よりも高く設定することで、虚像を運転者に視認させやすくする表示装置が提案されている。

30

【0003】

特許文献 2 では、中央表示領域と左端表示領域及び右端表示領域とを有するヘッドアップディスプレイにおいて、中央表示領域には少ない情報を、左端表示領域及び右端表示領域には中央表示領域の表示情報を補完する情報を仕分けして表示することが開示されている。

40

【0004】

特許文献 3 では、左眼用と右眼用の 2 つの画像をそれぞれ表示可能な表示装置を備え、検知した運転者の視点位置が、基準位置から横方向へ移動した場合に、表示装置の 2 つの画像のうちの移動した側の画像を、基準位置からの移動量に応じて徐々に薄くすることが開示されている。

【0005】

特許文献 4 では、車両の乗員の視線前方の周辺環境に重畳する画像を視認させる場合において、乗員の両眼の位置と視線方向を取得し、視線方向に沿って乗員の両眼間の中点を通過する中心線が画像の表示領域と交差する交点に基づいて、表示領域に基準線を設定し、表示領域に表示する画像の内、基準線よりも左眼に対応する側に表示される画像は左眼

50

のみに視認させる画像とし、基準線よりも右眼に対応する側に表示される画像は右眼のみに視認させる画像として表示するように構成することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2016-130771号公報

特開2013-112269号公報

特開2017-171146号公報

特開2019-56884号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献1のように、車両前方に映し出す虚像を運転者に視認させやすくしたとしても、単眼のみで視認可能な表示領域（以下、「単眼視認領域」と呼ぶ）に虚像を表示する場合と、両眼で視認可能な表示領域（以下、「両眼視認領域」と呼ぶ。）に虚像を表示する場合とでは、虚像が示す情報の認識度に違いが生じるおそれがあることから、両眼で視認可能な表示領域への虚像の表示が優先されている。

【0008】

本発明は、単眼のみで視認可能な表示領域を有効に活用することができる車両用表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る車両用表示装置は、表示画像を車両の被投影部材に投影し、前記被投影部材に投影された前記表示画像に対応する虚像を、当該虚像を表示することができる虚像表示領域内に表示し前記車両の運転者に視認させる画像表示手段と、前記車両に関する情報を取得する車両情報取得手段と、前記車両に関する情報に対応する車両情報虚像を前記画像表示手段に表示させる制御手段と、を備え、前記虚像表示領域は、前記運転者の右眼で視認可能な右眼視認領域と、前記運転者の左眼で視認可能な左眼視認領域とが重複する部分であって、かつ前記運転者の両眼で視認可能な両眼視認領域と、前記両眼視認領域の左側に隣り合い、かつ前記右眼視認領域のうち前記左眼視認領域を除外した左単眼視認領域と、前記両眼視認領域の右側に隣り合い、かつ前記左眼視認領域のうち前記右眼視認領域を除外した右単眼視認領域と、からなる視認領域が含まれており、前記車両に関する情報は、前記車両内部の状態変化を示す状態変化情報を含むものであり、前記制御手段は、取得された前記車両に関する情報が前記状態変化情報であった場合、当該状態変化情報に対応する状態変化虚像を、前記左単眼視認領域及び前記右単眼視認領域の両方において同じ表示態様で同時に表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行い、前記制御手段は、前記車両内部の状態変化前に対応する状態変化前情報に対応する状態変化前虚像を前記両眼視認領域に表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行い、前記状態変化虚像が示す情報量が、前記両眼視認領域に表示される前記状態変化前虚像が示す情報量と比べて少なくなる表示態様で表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行う、ことを特徴とする。

【0010】

また、上記車両用表示装置において、前記制御手段は、前記状態変化虚像の表示態様を経時変化させる、ものである。

【0011】

また、上記車両用表示装置において、前記制御手段は、前記車両内部の状態変化前に対応する状態変化前情報に対応する状態変化前虚像を前記両眼視認領域に表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行い、前記状態変化情報が取得された場合に、前記状態変化前虚像を非表示とし、かつ、前記左単眼視認領域及び前記右

10

20

30

40

50

単眼視認領域の両方において同じ表示態様で同時に表示させる前記状態変化虚像を、前記両眼視認領域に表示されていた状態変化前虚像と比較して当該状態変化前虚像と相対的に視認性が高くなる表示態様で表示させるように、前記画像表示手段による前記表示画像の表示画像制御を行う、ものである。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る車両用表示装置は、単眼のみで視認可能な表示領域を有効に活用することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、実施形態に係る車両用表示装置を搭載した車両の概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、実施形態に係る車両用表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、実施形態におけるアイポイントと虚像表示領域との位置関係を示す模式図である。

【図4】図4は、実施形態における車両の進行方向から見た表示領域の一例を示す模式図である。

【図5】図5は、実施形態に係る車両用表示装置によりウインドシールドに投影された表示画像に対応する虚像の一例を示す模式図である。

【図6】図6は、実施形態における運転者の視認範囲と虚像表示領域との位置関係を示す模式図である。

【図7】図7は、実施形態におけるアイポイント右方向移動時の視認領域の変化を示す模式図である。

【図8】図8は、実施形態におけるアイポイント左方向移動時の視認領域の変化を示す模式図である。

【図9】図9(A)～図9(C)は、虚像表示領域に表示される状態変化虚像の一例を示す模式図である。

【図10】図10は、両眼視認領域のみで構成された車両用表示装置におけるアイポイントと虚像表示領域との位置関係を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明の実施形態に係る車両用表示装置について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態により本発明が限定されるものではない。以下の実施形態における構成要素には、いわゆる当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、以下の実施形態における構成要素は、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。

【0015】

[実施形態]

本実施形態に係る車両用表示装置について説明する。図1は、実施形態に係る車両用表示装置を搭載した車両の概略構成を示す模式図である。図2は、実施形態に係る車両用表示装置の概略構成を示すブロック図である。図3は、実施形態におけるアイポイントと虚像表示領域との位置関係を示す模式図である。図4は、実施形態における車両の進行方向から見た表示領域の一例を示す模式図である。図5は、実施形態に係る車両用表示装置によりウインドシールドに投影された表示画像に対応する虚像の一例を示す模式図である。図6は、実施形態における運転者の視認範囲と虚像表示領域との位置関係を示す模式図である。図7は、実施形態におけるアイポイント右方向移動時の視認領域の変化を示す模式図である。図8は、実施形態におけるアイポイント左方向移動時の視認領域の変化を示す模式図である。図9(A)～図9(C)は、虚像表示領域に表示される状態変化虚像の一例を示す模式図である。なお、図3、図6～図8における光軸O(オー)は、後述する反射ミラー31の光軸である。

10

20

30

40

50

【0016】

なお、以下の説明において、特に記載しない限り、図1、図3～図8（図12を含む）に示すX方向は、本実施形態における車両の幅方向であり、左右方向である。Y方向は、本実施形態における車両の前後方向であり、幅方向と直交する方向である。Z方向は、本実施形態における車両の上下方向であり、幅方向及び前後方向と直交する方向である。X方向、Y方向、及びZ方向は、相互に直交するものとする。なお、便宜的に、X方向のうち、X1方向を左方向、X2方向を右方向とし、Y方向のうち、Y1方向を前方または車両の進行方向、Y2方向を後方とする。Z方向は、例えば、車両の鉛直方向に従う。

【0017】

本実施形態に係る車両用表示装置1は、例えば、自動車等の車両100に搭載される。図1に示す車両用表示装置1は、表示器30に表示される表示画像を車両100の運転者Dの前方にあるウインドシールド104に投影し、ウインドシールド104に投影された表示画像に対応する虚像Sを、運転者Dに視認させるものである。車両100の内部（の車室）には、ウインドシールド104の上側にルーフ103が連結され、下側にインストルメントパネル102が設けられている。インストルメントパネル102の後方には、ステアリングコラム105に回転自在に支持されたステアリングホイール101が設けられている。運転者Dは、ステアリングホイール101の後方に設けられた運転席106に着座した乗員であり、ウインドシールド104を介して車両100の前方を視認することができる。ウインドシールド104は、被投影部材の一例である。ウインドシールド104は、半透過性を有し、車両用表示装置1から入射する表示光Lを運転者DのアイポイントEPに向けて反射する。アイポイントEPは、運転席106に着座した運転者Dの視点位置である。運転者Dは、運転席106に着座した状態で、ウインドシールド104に投影される表示画像を車両100の進行方向における前方に存在する虚像Sとして視認することができる。本実施形態における車両用表示装置1は、車両前方カメラ2と、運転者カメラ3と、装置本体4とを含んで構成され、ナビゲーション装置5及び検出装置6に接続されている（図1、図2）。

【0018】

ナビゲーション装置5は、いわゆるカーナビであり、地図情報や自車両の位置情報、周辺の道路状況を示す情報を含む車両100に関する情報を提供するものである。ナビゲーション装置5は、例えば、GPS（Global Positioning System）衛星（不図示）からの情報に基づいて自車位置を取得したり、高度道路交通システム（ITS：Intelligent Transport Systems）を用いて必要な情報を取得する。また、ナビゲーション装置5は、先進運転支援システム（Advanced Driver Assistance System）を用いて必要な情報を取得する構成であってもよい。また、ナビゲーション装置5は、例えば、必要な情報を内部のメモリ（不図示）から読み出したり、無線通信によって外部から取得することも可能である。ナビゲーション装置5は、車両用表示装置1からの取得要求に応じて、車両100に関する情報を当該車両用表示装置1に出力する。

【0019】

検出装置6は、車両情報取得手段の一例である。検出装置6は、車両100の状態を検出する各種センサ等を含んで構成される。検出装置6は、例えば、各種センサ等で検出した検出値と閾値とを比較した比較結果を、車両100に関する情報として車両用表示装置1に出力する。検出装置6の検出対象としては、例えば、ブレーキシステム、バッテリー、シートベルト、エアバッグシステム、冷却水温、各種油圧、燃料残量、エンジン、半ドア、パワーステアリング等が挙げられる。また、検出装置6の他の検出対象としては、ウォッシャー液、ABS・ブレーキアシスト、フューエルフィルタ、タイヤ空気圧、排気温度、AT（Automatic Transmission）、ハイブリッドシステム等の状態が挙げられる。なお、検出装置6は、各種センサ等だけでなく、車両100において各部を制御するECU（電子制御ユニット；Electronic Control Unit）等の処理部（不図示）自体を含んでいてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

車両前方カメラ 2 は、ウインドシールド 1 0 4 を通して車両前方の実風景を連続して撮像し、撮像した画像を前方画像として取得するものである。車両前方カメラ 2 は、車両 1 0 0 の車室内のルーフ 1 0 3 またはバックミラー（不図示）等に配置される（図 1）。車両前方カメラ 2 は、例えば、車両前方の実風景を動画として撮像し、撮影した動画から得られる静止画を前方画像として取得することができる。車両前方カメラ 2 は、装置本体 4 に接続され、前方画像を装置本体 4 に逐次出力する。なお、車両前方カメラ 2 は、撮影した動画をそのまま装置本体 4 に出力してもよい。

【 0 0 2 1 】

運転者カメラ 3 は、車両 1 0 0 の車室内に配置され、運転者 D の顔部を連続して撮像し、撮像した画像を運転者画像として取得するものである。運転者カメラ 3 は、例えば、車室内のステアリングコラム 1 0 5 の上部で、かつ運転者 D から見てステアリングホイール 1 0 1 の背後に配置される。運転者カメラ 3 は、例えば、運転者 D の顔部を動画として撮像し、撮像した動画から得られる静止画を運転者画像として取得することができる。運転者カメラ 3 は、装置本体 4 に接続され、運転者画像を装置本体 4 に逐次出力する。なお、運転者カメラ 3 は、撮影した動画をそのまま装置本体 4 に出力してもよい。

10

【 0 0 2 2 】

装置本体 4 は、表示画像をウインドシールド 1 0 4 に投影するものである。装置本体 4 は、例えば車両 1 0 0 のインストルメントパネル 1 0 2 の内側に配置されている（図 1）。インストルメントパネル 1 0 2 の上面には、開口 1 0 2 a が設けられている。装置本体 4 は、開口 1 0 2 a を介してウインドシールド 1 0 4 に向けて表示光 L を照射することで表示画像を投影する。本実施形態における装置本体 4 は、画像解析部 1 0 と、画像投影部 1 1 と、制御部 1 2 を含んで構成される（図 2）。画像解析部 1 0 及び制御部 1 2 は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、メモリ、及び各種インタフェース等を有するマイクロコントローラ上で機能する部分である。

20

【 0 0 2 3 】

画像解析部 1 0 は、車両前方カメラ 2、運転者カメラ 3、及び制御部 1 2 に接続され、車両前方カメラ 2 及び運転者カメラ 3 から入力された画像信号を解析し、解析した結果を制御部 1 2 に出力するものである。画像解析部 1 0 は、車両前方カメラ 2 から画像信号として前方画像が入力された場合、当該前方画像に基づいて、運転者 D に報知すべき外部情報を特定する。画像解析部 1 0 は、解析結果として、特定した外部情報を車両 1 0 0 に関する情報として制御部 1 2 に出力する。この外部情報には、車両 1 0 0 の外部状況を示すものであり、例えば、車両前方の実風景における周辺車両、歩行者、信号機、標識、車線等が含まれる。周辺車両には、自車両の先行車両、駐車車両、並走車両（自転車等の軽車両を含む）等が含まれる。歩行者には、車道を横断する者、車道や歩道を歩く者等が含まれる。信号機は、交通信号機、踏切信号等が含まれる。標識は、道路標識が含まれる。車線は、法令上の車線である。

30

【 0 0 2 4 】

画像解析部 1 0 は、運転者カメラ 3 から画像信号として運転者画像が入力された場合、運転者画像に基づいて、公知の画像解析手法により、運転者 D の顔の向き及び眼球の位置（アイポイント E P）を特定する。画像解析部 1 0 は、解析結果として、特定した運転者 D の顔の向き及びアイポイント E P の情報を制御部 1 2 に出力する。

40

【 0 0 2 5 】

画像投影部 1 1 は、画像表示手段の一例である。画像投影部 1 1 は、制御部 1 2 に接続され、制御部 1 2 から入力された表示画像を、ウインドシールド 1 0 4 に投影するものである。画像投影部 1 1 は、表示器 3 0 と、反射ミラー 3 1 と、を含んで構成される。表示器 3 0 は、ウインドシールド 1 0 4 に投影される表示画像を表示光 L として出射するものである。反射ミラー 3 1 は、例えば、凹面鏡であり、表示器 3 0 から出射された表示光 L をウインドシールド 1 0 4 に向けて反射するものである。

【 0 0 2 6 】

50

制御部 12 は、制御手段の一例である。制御部 12 は、車両前方カメラ 2、運転者カメラ 3、画像解析部 10、及び画像投影部 11 を制御するものである。制御部 12 は、ナビゲーション装置 5、検出装置 6 にそれぞれに接続されている。制御部 12 は、ナビゲーション装置 5、検出装置 6、及び画像解析部 10 から取得した車両 100 に関する情報に基づいて画像投影部 11 を制御し、虚像 S を表示することができる虚像表示領域 20 における所定の位置に虚像 S を表示させる表示画像制御を行う。この虚像 S は、車両 100 に関する情報に対応する虚像 S_o である。また、制御部 12 は、取得した車両 100 に関する情報と、画像解析部 10 から取得した運転者 D の顔の向き及びアイポイント E P の情報とに基づいて画像投影部 11 を制御し、虚像表示領域 20 における所定の位置に虚像 S_o を表示させる表示画像制御を行う。

10

【0027】

ここで虚像表示領域 20 は、画像投影部 11 により虚像 S_o を表示することができ、かつ運転者 D に当該虚像 S_o を視認させることができる領域である。虚像表示領域 20 は、図 3 ~ 図 5 に示すように、両眼視認領域 21 と、右単眼視認領域 22 a と、左単眼視認領域 23 a と、からなる視認領域が含まれる。両眼視認領域 21 は、右眼視認領域 22 と、左眼視認領域 23 とが重複する部分であって、かつ運転者 D の両眼（右眼 E R 及び左眼 E L）で視認可能な視認領域である。

【0028】

虚像表示領域 20 において、両眼視認領域 21、及び、片眼視認領域である右単眼視認領域 22 a、左単眼視認領域 23 a を設けた場合、図 10 に示す両眼視認領域のみで構成された車両用表示装置に比べて、反射ミラー 32 のサイズを小さくすることができる。図 10 に示す反射ミラー 32 の幅方向の長さ M S 2 は、図 3 に示す反射ミラー 31 の幅方向の長さ M S 1 に対して、 $M S 2 > M S 1$ の関係となる。このように、反射ミラー 32 のサイズを小さくすることで、両眼視認領域のみで構成された車両用表示装置よりも装置の小型化を図ることができる。また、両眼視認領域及び片眼視認領域を設けた場合、同じサイズの虚像表示領域 20 で両眼視認領域のみで構成された車両用表示装置よりも反射ミラー 32 のサイズを小さくできることから、反射ミラー 31 のサイズを大きくすることで虚像表示領域 20 を拡大することができる。

20

【0029】

右眼視認領域 22 は、運転者 D の右眼 E R で視認可能な視認領域である。右眼視認領域 22 は、図 3、図 4 に示すように、虚像表示領域 20 の左右方向における G - H 間を占める。右単眼視認領域 22 a は、虚像表示領域 20 において、両眼視認領域 21 の左側に隣り合い、かつ右眼視認領域 22 のうち左眼視認領域 23 を除外した部分である。右単眼視認領域 22 a は、例えば、当該領域に虚像 S_o が表示された場合、運転者 D の右眼 E R で視認することは可能であるが、左眼 E L で視認することができない領域である。右単眼視認領域 22 a は、図 3、図 4 に示すように、虚像表示領域 20 の左右方向における G - I 間を占める。

30

【0030】

左眼視認領域 23 は、運転者 D の左眼 E L で視認可能な視認領域である。左眼視認領域 23 は、図 3、図 4 に示すように、虚像表示領域 20 の左右方向における I - J 間を占める。左単眼視認領域 23 a は、虚像表示領域 20 において、両眼視認領域 21 の右側に隣り合い、かつ左眼視認領域 23 のうち右眼視認領域 22 を除外した部分である。左単眼視認領域 23 a は、例えば、当該領域に虚像 S_o が表示された場合、運転者 D の左眼 E L で視認することは可能であるが、右眼 E R で視認することができない領域である。左単眼視認領域 23 a は、図 3、図 4 に示すように、虚像表示領域 20 の左右方向における H - J 間を占める。

40

【0031】

虚像表示領域 20 の左端に位置する G は、運転者 D の右眼 E R と反射ミラー 31 の左端とを結ぶ光線 R 1 の延長線上に位置する。虚像表示領域 20 の右端に位置する H は、運転者 D の左眼 E L と反射ミラー 31 の右端とを結ぶ光線 L 2 の延長線上に位置する。両眼視

50

認領域 2 1 の左端に位置する I は、運転者 D の左眼 E L と反射ミラー 3 1 の左端とを結ぶ光線 L 1 の延長線上に位置する。両眼視認領域 2 1 の右端に位置する J は、運転者 D の右眼 E R と反射ミラー 3 1 の右端とを結ぶ光線 R 2 の延長線上に位置する。

【 0 0 3 2 】

本実施形態の制御部 1 2 は、取得された車両 1 0 0 に関する情報が状態変化情報であった場合、当該状態変化情報に対応する状態変化虚像 S 1 を、左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a の両方において同じ表示態様で同時に表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行う（図 5）。

【 0 0 3 3 】

車両 1 0 0 に関する情報は、上述した外部情報に加えて、車両内部の状態変化を示す状態変化情報を含むものである。状態変化情報は、例えば、検出装置 6 が燃料センサを含んで構成される場合、燃料残量警告に関するものである。状態変化情報には、車両 1 0 0 の警告に類するものが含まれる。検出装置 6 は、燃料センサにより検出された抵抗値と閾値とを比較し、当該抵抗値が閾値以下であると判定した場合、制御部 1 2 に向けて状態変化情報を出力する。制御部 1 2 は、検出装置 6 から状態変化情報を入力すると、当該状態変化情報に対応する状態変化虚像 S 1 を左右一対の単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a に同じ表示態様で同時に表示させるように、表示画像制御を行う。状態変化虚像 S 1 は、車両 1 0 0 に関する情報に対応する虚像 S 0 に含まれるものであり、例えば、所定の色と、所定の形状と、左右の各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a において一定の面積を占める大きさ（面積）とを有する。状態変化虚像 S 1 は、例えば、図 9（A）に示すように、黄色に彩色され、各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a の上下方向に長径を有する長円形状を有し、各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a の略 2 / 3 の面積を占める大きさを有するものである。

【 0 0 3 4 】

車両 1 0 0 の警告に類するものとしては、例えば、ブレーキシステムの異常に対応するブレーキ警告灯、バッテリーの異常に対応する充電警告灯、シートベルトの非装着に対応するシートベルト非装着警告灯、エアバッグシステムの異常に対応するエアバッグシステム警告灯が挙げられる。また、車両 1 0 0 に関する情報に対応する虚像 S 0 として、冷却水温の異常に対応する水温警告灯、油圧の異常に対応する油圧警告灯、燃料残量に対応する燃料残量警告灯、エンジンの異常に対応するエンジン警告灯、半ドアに対応する半ドア警告灯、パワーステアリングの異常に対応するパワーステアリング警告灯が挙げられる。また、虚像 S 0 として、ウォッシャーの異常に対応するウォッシャー警告灯、ABS・ブレーキアシストの異常に対応する ABS 警告灯・ブレーキアシスト警告灯、フューエルフィルタの異常に対応するフューエルフィルタ警告灯が挙げられる。また、虚像 S 0 として、タイヤ空気圧の異常に対応するタイヤ空気圧警告灯、排気温度の異常に対応する排気音警告灯、AT の異常に対応する AT 警告灯、ハイブリッドシステムの異常に対応するハイブリッドシステム異常警告灯が挙げられる。

【 0 0 3 5 】

制御部 1 2 は、運転者 D のアイポイント E P の変化に応じて、虚像表示領域 2 0 における虚像 S 0 の表示位置を変更する。両眼視認領域 2 1、右単眼視認領域 2 2 a、及び左単眼視認領域 2 3 a は、運転者 D のアイポイント E P の変化に応じて、虚像表示領域 2 0 における範囲が変化する。したがって、制御部 1 2 は、アイポイント E P の変化に応じて、両眼視認領域 2 1、右単眼視認領域 2 2 a、及び左単眼視認領域 2 3 a の各視認領域における虚像 S 0 の表示位置を変更する。

【 0 0 3 6 】

アイポイント E P の変化に対応する運転者 D の視認範囲 4 0 と、反射ミラー 3 1 と、虚像表示領域 2 0 との位置関係を図 6 に示す。図 6 において、虚像表示領域 2 0 の左端に位置する G は、視認範囲 4 0 の右端 N と反射ミラー 3 1 の左端とを結ぶ直線 U 1 の延長線上に位置する。虚像表示領域 2 0 の右端に位置する J は、視認範囲 4 0 の左端 M と反射ミラー 3 1 の右端とを結ぶ直線 U 2 の延長線上に位置する。例えば、アイポイント E P が視認範囲 4 0 の右端側に移動した場合、図 7 に示すように、両眼視認領域 2 1、右単眼視認

10

20

30

40

50

域 2 2 a、及び左単眼視認領域 2 3 a の各視認領域が左右方向に縮小しながら虚像表示領域 2 0 の左端側に移動し、虚像表示領域 2 0 の右端側に不可視認領域 2 4 が形成される。また、アイポイント E P が視認範囲 4 0 の左端側に移動した場合、図 8 に示すように、両眼視認領域 2 1、右単眼視認領域 2 2 a、及び左単眼視認領域 2 3 a の各視認領域が左右方向に縮小しながら虚像表示領域 2 0 の右端側に移動し、虚像表示領域 2 0 の左端側に不可視認領域 2 4 が形成される。この不可視認領域 2 4 は、運転者 D が右眼 E R でも左眼 E L でも両眼でも視認できない領域である。この不可視認領域 2 4 に虚像 S o が表示されても運転者 D が視認することができない。

【 0 0 3 7 】

上記を踏まえて、左右の各単眼視認領域 2 3 a、2 2 a に状態変化虚像 S 1 が表示された状態で、運転者 D のアイポイント E P が視認範囲 4 0 における中央から右端側、中央から左端側に变化した場合について説明する。図 7 に示すように、運転者 D のアイポイント E P が視認範囲 4 0 における中央から右端側に变化した場合、両眼視認領域 2 1、右単眼視認領域 2 2 a、及び左単眼視認領域 2 3 a の各視認領域が虚像表示領域 2 0 の左端側に移動する。制御部 1 2 は、虚像表示領域 2 0 における左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a の左端側への移動後の位置に合わせて、状態変化虚像 S 1 の表示位置を左端側に移動させる。図 8 に示すように、運転者 D のアイポイント E P が視認範囲 4 0 における中央から左端側に变化した場合、両眼視認領域 2 1、右単眼視認領域 2 2 a、及び左単眼視認領域 2 3 a の各視認領域が虚像表示領域 2 0 の右端側に移動する。制御部 1 2 は、虚像表示領域 2 0 における左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a の右端側への移動後の位置に合わせて、状態変化虚像 S 1 の表示位置を右端側に移動させる。

【 0 0 3 8 】

以上説明した車両用表示装置 1 は、制御部 1 2 が、取得された車両 1 0 0 に関する情報が状態変化情報であった場合、当該状態変化情報に対応する状態変化虚像 S 1 を、左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a の両方において同じ表示態様で同時に表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行う。

【 0 0 3 9 】

上記構成により、例えば、虚像を左単眼視認領域 2 3 a にのみに表示させる場合、運転者 D に車両 1 0 0 の左側でなにかが起きたことを認識させるが、同じ表示態様の虚像を左右両方の単眼視認領域 (2 3 a、2 2 a) に同時に表示させることで方向性に関係なく、車両内部においてなにかが起きたことを認識させやすくすることができ、運転者 D に対して方向性に関係のない注意喚起を行うことができる。この結果、単眼のみで視認可能な表示領域を利用して有効な表示を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

上記実施形態では、制御部 1 2 は、状態変化情報に対応する状態変化虚像 S 1 を、左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a の両方において同じ表示態様で同時に表示させるが、これに限定されるものではない。例えば、制御部 1 2 は、車両内部の状態変化前に対応する状態変化前情報に対応する状態変化前虚像 S a を両眼視認領域 2 1 に表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行い、状態変化情報が取得された場合に、状態変化前虚像 S a を非表示にする構成であってもよい (図 5)。車両内部の状態変化前に対応する状態変化前情報とは、例えば、車両 1 0 0 の燃料残量を示すものである。車両 1 0 0 の燃料残量は、検出装置 6 である燃料センサにより検出される。状態変化前情報に対応する状態変化前虚像 S a は、例えば、燃料残量を示す燃料計のアイコンである。図示の燃料計のアイコンは、例えば、複数のブロックが E ~ F 間を左右方向に配列され、当該ブロックの表示数で燃料の残量を示している。燃料が少なくなると、複数のブロックが F から E に向けて減っていく。

【 0 0 4 1 】

制御部 1 2 は、例えば、検出装置 6 のうち、燃料センサにより検出された抵抗値が閾値を超えると判定した場合、当該抵抗値に対応する状態変化前情報に基づいて画像投影部 1 1 を制御し、両眼視認領域 2 1 における所定の位置に燃料残量を示す状態変化前虚像 S a

10

20

30

40

50

を表示させる。一方、制御部 1 2 は、燃料センサにより検出された抵抗値が閾値以下であると判定した場合、当該抵抗値に対応する状態変化情報に基づいて画像投影部 1 1 を制御し、両眼視認領域 2 1 に表示させていた状態変化前虚像 S a を表示状態から非表示状態に変更する。例えば、両眼視認領域 2 1 に表示されている状態変化前虚像 S a が非表示状態となる。

【 0 0 4 2 】

制御部 1 2 は、状態変化虚像 S 1 を、左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a に表示される虚像を運転者 D が両眼 (E L , E R) で視認したときに視認性が高くなる表示態様で表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行う。制御部 1 2 は、状態変化虚像 S 1 を各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a に表示させる場合、例えば、両眼視認領域 2 1 に表示されている状態変化前虚像 S a と比較して、当該状態変化前虚像 S a と相対的に視認性が高くなる表示態様で表示させる。視認性が高くなる表示態様とは、例えば、色相、明度、彩度、輝度等を変えることで状態変化虚像 S 1 が運転者 D の視覚に与える刺激を相対的に強くさせたものである。

10

【 0 0 4 3 】

本実施形態における車両用表示装置 1 は、制御部 1 2 が、車両内部の状態変化前に対応する状態変化前情報に対応する状態変化前虚像 S a を両眼視認領域 2 1 に表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行い、状態変化情報が取得された場合に、状態変化前虚像 S a を非表示とする。これにより、例えば、両眼視認領域 2 1 に表示されていた状態変化前虚像 S a が非表示になることで、当該状態変化前虚像 S a に対応する車両 1 0 0 に関することになにかが起きたことを運転者 D が認識しやすくなる。例えば、状態変化前虚像 S a として燃料計のアイコンが両眼視認領域 2 1 に表示されていた場合、当該燃料計のアイコンが表示状態から非表示状態に変更されたことで、車両 1 0 0 の燃料残量に関わる注意や警告を運転者 D に直感的に示すことが可能となる。

20

【 0 0 4 4 】

また、車両用表示装置 1 は、制御部 1 2 が、状態変化虚像 S 1 を、左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a に表示される虚像を運転者 D が両眼 (E L , E R) で視認したときに視認性が高くなる表示態様で表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行う。これにより、両眼視認領域 2 1 に表示されていた状態変化前虚像 S a が非表示になり、さらに、左右の各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a に状態変化虚像 S 1 が表示されるので、当該状態変化前虚像 S a に対応する車両 1 0 0 に関することになにかが起きたことを運転者 D が直感的に認識させることが可能となる。

30

【 0 0 4 5 】

なお、上記実施形態では、状態変化虚像 S 1 は、所定の色と、所定の形状と、左右の各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a において一定の面積を占める大きさ (面積) とを有するものであるが、これに限定されるものではない。例えば、図 9 (B) に示す状態変化虚像 S 2 (S o) であってもよいし、図 9 (C) に示す状態変化虚像 S 3 (S o) であってもよい。図 9 (B) に示す状態変化虚像 S 2 は、視認性が高くなる表示態様として、図 9 (A) に示す状態変化虚像 S 1 に対して、いわゆるグラデーションが付されたものである。図 9 (C) に示す状態変化虚像 S 3 は、視認性が高くなる表示態様として、いわゆるアイコンである。

40

【 0 0 4 6 】

また、上記実施形態では、制御部 1 2 は、所定の色と、所定の形状と、左右の各単眼視認領域 2 3 a , 2 2 a において一定の面積を占める大きさ (面積) とを有する状態変化虚像 S 1 を表示するとしたが、これに限定されるものではない。例えば、制御部 1 2 は、状態変化虚像 S 1 の表示態様を経時変化させてもよい。表示態様の経時変化とは、例えば、図 9 (A) に示す状態変化虚像 S 1 が、時間の経過とともに、図 9 (B) に示す状態変化虚像 S 2 に変化した後、さらに状態変化虚像 S 1 に戻ることである。例えば、状態変化虚像 S 1 の色、形状、面積等の少なくとも 1 つを時間経過とともに変化させるものである。これにより、単眼視認領域 (2 3 a , 2 2 a) に表示される状態変化虚像 S 1 の視認性を

50

より高めることができる。なお、経時変化させる対象は、色、形状、面積の一部であっても全部であってもよい。

【 0 0 4 7 】

また、上記実施形態では、制御部 1 2 は、状態変化虚像 S 1 を、左単眼視認領域 2 3 a 及び右単眼視認領域 2 2 a に表示される虚像を運転者 D が両眼 (E L , E R) で視認したときに視認性が高くなる表示態様で表示させるように、画像投影部 1 1 による表示画像の表示画像制御を行うが、これに限定されるものではない。例えば、制御部 1 2 は、状態変化虚像 S 1 が示す情報量が、両眼視認領域 2 1 に表示される状態変化前虚像 S a が示す情報量と比べて少なくなる表示態様で表示させるように、表示画像の表示画像制御を行うようにしてもよい。本実施形態の情報量とは、例えば、虚像 S から読み取れる情報数である。情報量が少ないとは、虚像 S が単色、一本の直線、円 (楕円) 等で構成されるものをいう。一方、情報量が多いとは、複色、複数の直線または屈曲点を含む線、多角形等で構成されるものをいう。情報量の少なさには、虚像 S の明暗の差が小さい、凹凸している部分が少ない、数字のみ、文字のみで構成されるものが含まれてもよい。情報量の多さには、明暗の差が大きい、凹凸している部分が多い、数字と文字の混合で構成されるものが含まれてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

また、上記実施形態では、検出装置 6 は、車両用表示装置 1 が搭載される車両 1 0 0 の状態を検出する各種センサ等を含んで構成されるが、これに限定されるものではない。検出装置 6 は、各種センサ等として、例えば、車両 1 0 0 の周辺の外部物体の有無を監視する赤外線、ミリ波、超音波等を用いた各種レーダやソナー、車両 1 0 0 の車速を検出する車速センサ、車両 1 0 0 の車体に生じる各方向に作用する加速度を検出する加速度センサ、車両 1 0 0 の周辺の他車両との間で通信を行う車車間通信機器、車両 1 0 0 と走行経路に沿って配置された路上機との間で通信を行う路車間通信機器、車両 1 0 0 と歩行者が所持する端末との間で通信を行う歩車間通信機器等のうちの少なくとも 1 つを含んでいてもよい。

20

【 0 0 4 9 】

また、上記実施形態では、車両用表示装置 1 は、車両 1 0 0 の外部状況を示す外部情報を取得し、取得した外部情報に対応する虚像 S を、車両 1 0 0 の前方の実風景に重畳させて表示することができるものであってもよい。具体例として、制御部 1 2 は、両眼視認領域 2 1 において当該外部情報に対応する虚像 S を実風景の歩行者や車道等に重畳させて表示することができる。

30

【 0 0 5 0 】

また、上記実施形態では、車両用表示装置 1 は、表示画像を車両 1 0 0 のウインドシールド 1 0 4 に投影しているが、これに限定されず、例えばコンパイン等に投影してもよい。

【 0 0 5 1 】

また、上記実施形態では、車両用表示装置 1 は、自動車等の車両 1 0 0 に適用されているが、これに限定されず、例えば車両 1 0 0 以外の船舶や航空機等に適用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

- 1 車両用表示装置
- 2 車両前方カメラ
- 3 運転者カメラ
- 6 検出装置
 - 1 1 画像投影部
 - 1 2 制御部
 - 2 0 虚像表示領域
 - 2 1 両眼視認領域
 - 2 2 右眼視認領域
 - 2 2 a 右単眼視認領域

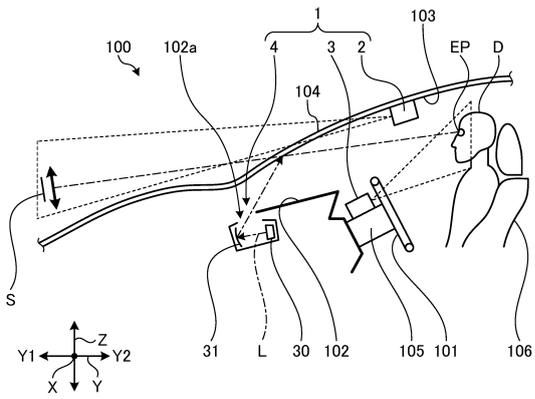
40

50

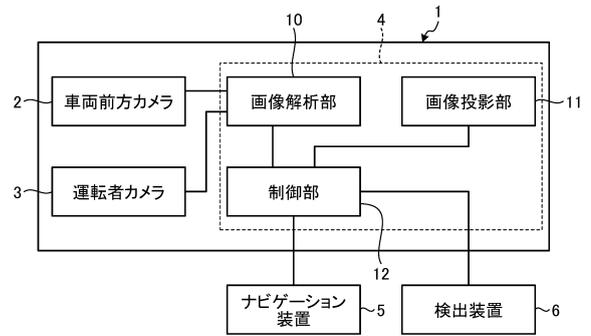
- 2 3 左眼視認領域
- 2 3 a 左単眼視認領域
- 1 0 0 車両
- D 運転者
- E P アイポイント
- E R 右眼
- E L 左眼
- S , S o 虚像
- S a 状態変化前虚像

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

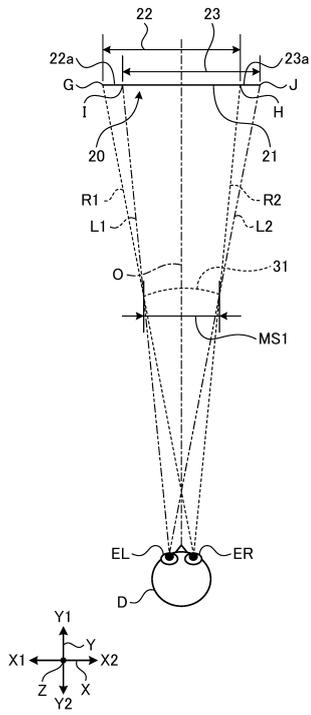
20

30

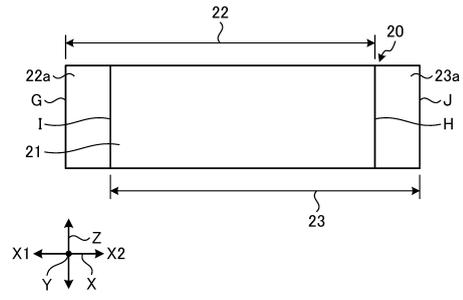
40

50

【 図 3 】



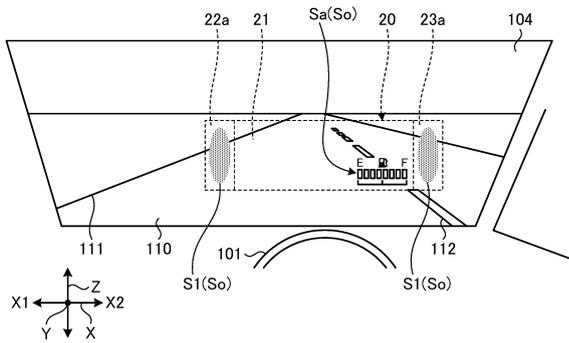
【 図 4 】



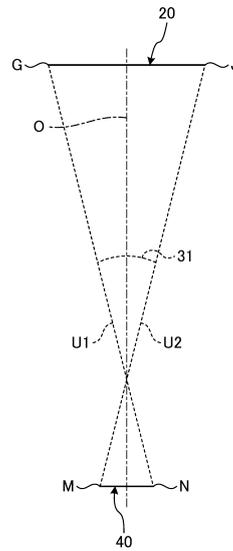
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

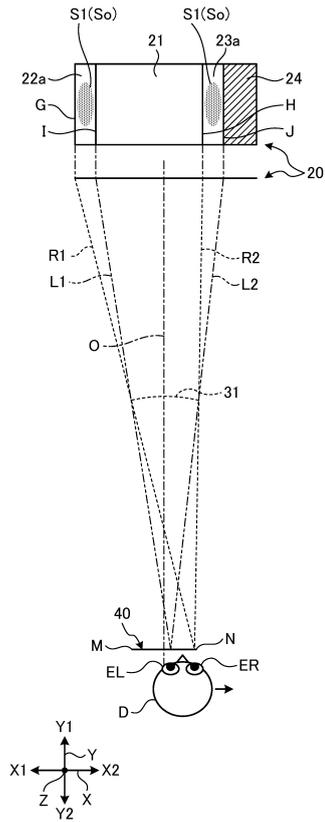


30

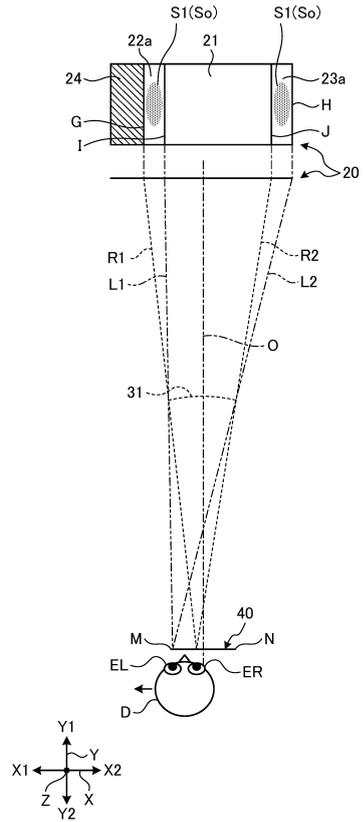
40

50

【 図 7 】



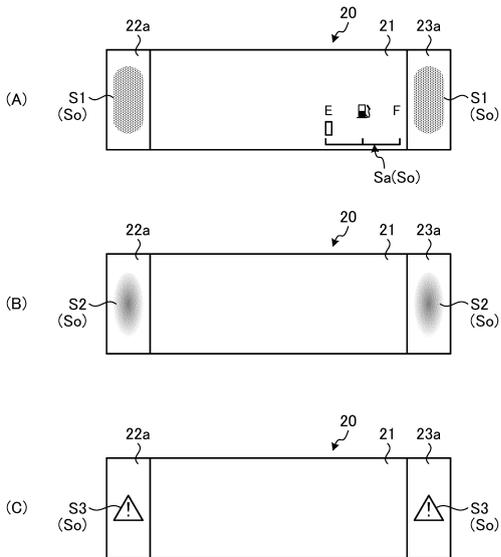
【 図 8 】



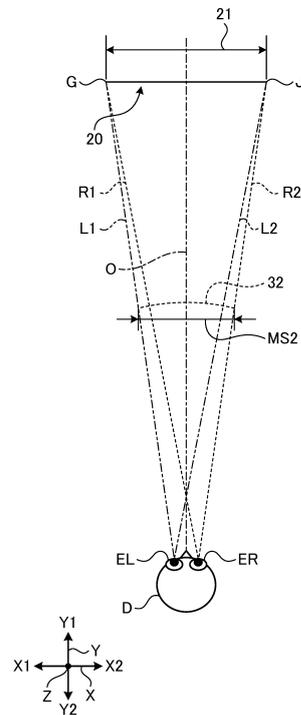
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 7 7 8 5 7 (U S , A 1)
特開 2 0 1 3 - 1 1 2 2 6 9 (J P , A)
特開平 8 - 4 0 1 1 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 3 0 7 7 1 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 1 6 7 2 4 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 5 6 8 6 9 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 1 7 1 1 4 6 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 K 3 5 / 0 0