(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/174575 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 35/00 (2006.01)　*G01P 1/08* (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)　*G02B 27/01* (2006.01)
G01D 7/00 (2006.01)　*G09F 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061790

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 22 日(22.04.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 渡辺　雅也 (WATANABE, Masaya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 伊東　忠重, 外 (ITOH, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内　ＭＹ　ＰＬＡＺＡ　（明治安田生命ビル）　１６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

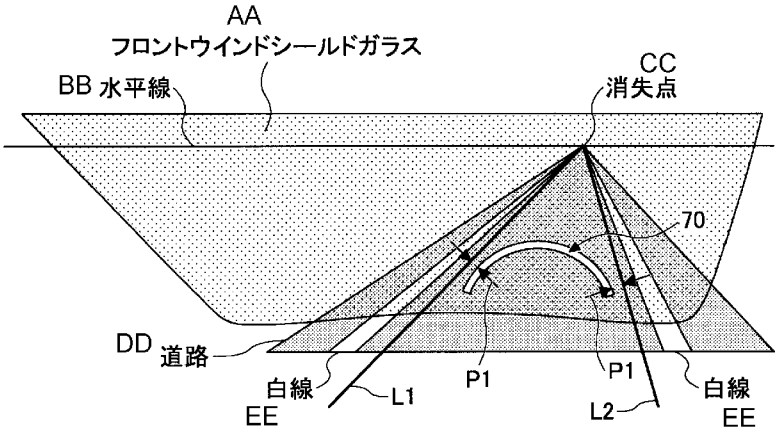
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: VEHICULAR HEAD-UP DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両用ヘッドアップディスプレイ装置

[図3]



AA Front windshield glass
BB Horizontal line
CC Vanishing point
DD Road
EE White line

(57) **Abstract**: A vehicular head-up display device is a display that extends left to right, the display having an overall shape that is upwardly convex, and the display being outputted so that the left-right width of the display represents the vehicle width when the display is viewed from a designated viewpoint. The display may include gradations representing amounts of a specific parameter.

(57) 要約:　車両用ヘッドアップディスプレイ装置は、左右に延在する表示であって、全体としての形状が上に凸状である表示を、所定視点から前記表示を見たときに前記表示の左右幅が車幅を表すように出力する。前記表示は、所定パラメータの量を表す目盛りを含んでもよい。

WO 2014/174575 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 車両用ヘッドアップディスプレイ装置

技術分野

[0001]　本開示は、車両用ヘッドアップディスプレイ装置に関する。

背景技術

[0002]　従来から、運転者がフロントガラスを介して道路を見ているときに見える未来進路軌道表示として、マーキングを運転者に対して表示する進路制御支援方法が知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-512636号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、上記の特許文献１に記載の構成における表示（マーキング）は、車幅に関する情報を含まない。従って、車幅感覚が未熟な運転者に対する走行支援としては有効に機能しないという問題があった。

[0005]　そこで、本開示は、運転者に対して適切な車幅感覚を与える態様で走行支援を行うことができる車両用ヘッドアップディスプレイ装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示の一局面によれば、左右に延在する表示であって、全体としての形状が上に凸状である表示を、所定視点から前記表示を見たときに前記表示の左右幅が車幅を表すように出力する、車両用ヘッドアップディスプレイ装置が提供される。

発明の効果

[0007]　本開示によれば、運転者に対して適切な車幅感覚を与える態様で走行支援

を行うことができる車両用ヘッドアップディスプレイ装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]ヘッドアップディスプレイ装置１０の一例のシステム構成図である。

[図2]ＨＵＤユニット４０の一例を概略的に示す断面図である。

[図3]ＨＵＤユニット４０により表示される運転支援表示７０の表示状態の一例を概略的に示す図である。

[図4]車線に対する車両の横位置に応じた運転支援表示７０の表示状態の一例を概略的に示す図である。

[図5]運転支援表示７０の幾つかのバリエーションを示す図である。

[図6]カーブ路における運転支援表示７０の表示状態の一例を概略的に示す図である。

[図7]舵角に応じて変化される運転支援表示７０の表示状態(移動態様)の一例を概略的に示す図である。

[図8]車速に応じて変化される運転支援表示７０の表示状態(移動態様)の一例を概略的に示す図である。

[図9]ＥＣＵ１２により実行される処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照しながら各実施例について詳細に説明する。

[0010] 図１は、ヘッドアップディスプレイ装置１０の一例のシステム構成図である。ヘッドアップディスプレイ装置１０は、電子制御ユニット１２（以下、「ＥＣＵ１２」という）を備えている。ヘッドアップディスプレイ装置１０の動作は、ＥＣＵ１２により制御される。ＥＣＵ１２は、図示しないバスを介して互いに接続されたＣＰＵ、ＲＯＭ、及びＲＡＭ等からなるマイクロコンピュータとして構成されている。ＲＯＭには、ＣＰＵが実行する各種プログラムが格納されている。尚、ＥＣＵ１２の各種機能（以下で説明する機能を含む）は、任意のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はそれらの組み合わせにより実現されてもよい。例えば、ＥＣＵ１２の機能の任意の一部又は全部は、特定用途向けＡＳＩＣ（application-specific integrat

ed circuit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）により実現されてもよい。また、ＥＣＵ１２は、複数のＥＣＵにより実現されてもよい。

[0011] ＥＣＵ１２には、ステアリングホイール（図示せず）の舵角を検出する舵角センサ３０が接続されている。舵角センサ３０の出力信号(舵角情報)は、ＥＣＵ１２に対して供給される。ＥＣＵ１２は、ＲＯＭ等に記憶された零点舵角値（車両直進時の舵角センサ３０の舵角値）に基づいて、舵角センサ３０の舵角値から舵角を算出してよい。

[0012] ＥＣＵ１２には、車速を検出する車速センサ３２が接続されている。車速センサ３２は、車輪速(車速パルス)に応じた電気信号を出力する。車速センサ３２の出力信号(車速情報)は、ＥＣＵ１２に対して供給される。ＥＣＵ１２は、車速センサ３２の出力信号に基づいて、車速を算出してもよい。また、ＥＣＵ１２は、他のＥＣＵからの車速情報（例えば、ＡＢＳ(anti-lock brake system)からの車速情報）を取得してもよい。また、ＥＣＵ１２は、車速センサ３２に代えて、トランスミッションのアウトプットシャフトの回転数等から車速を算出してもよい。

[0013] ＥＣＵ１２には、ＨＵＤ（ヘッドアップディスプレイ）ユニット４０が接続されている。ＨＵＤユニット４０は、ＥＣＵ１２から供給される画像信号に基づいて、後述の運転支援表示を出力する。ＨＵＤユニット４０により生成される運転支援表示の詳細は後述する。

[0014] 図２は、ＨＵＤユニット４０の一例を概略的に示す断面図である。ＨＵＤユニット４０は、例えば、図２に示すように、インストルメントパネル内に設けられる。

[0015] ＨＵＤユニット４０は、表示器（投光器）４２を含む。表示器４２は、運転者に情報を伝達するための可視光線（表示光）を発生させる。表示光は、ＥＣＵ１２から供給される画像信号に応じて生成される。尚、表示器４２は、任意の構成であってよいが、例えばドットＶＦＤ（Vacuum Fluorescent Display）であってもよい。

[0016] 表示器４２は、以下で詳説する運転支援表示７０に係る表示光を生成する

。その他、表示器４２は、車両前方風景を撮影する赤外線カメラ（図示せず）から受信した映像信号に含まれる情報（即ち前方環境情報）を含む表示光を投射してもよい。また、表示器４２は、ナビゲーション装置からのナビゲーション情報を伝達するための表示光を投射してもよい。また、表示器４２は、メータＥＣＵからのメータ情報（例えば車速等）を伝達するための表示光を投射してもよい。また、表示器４２は、空調装置やオーディオ機器等の状態を伝達するための表示光を投射してもよい。

[0017] 表示器４２から投射された表示光は、フロントウインドシールドガラスの映像投影面に到達する。表示光は、フロントウインドシールドガラスの映像投影面によって観測者Ｐ（主に運転者）方向に回折され、観測者Ｐの前方に表示（虚像）が生成される。尚、図２には、観測者Ｐ（正確にはその目の位置Ｐ）を基準とした表示光の投射範囲（光路）が点線内で示されている。尚、図２に示す例では、ＨＵＤユニット４０は、凹面鏡４４を含み、表示器４２から投射された表示光は、凹面鏡４４で反射してからフロントウインドシールドガラスの映像投影面に到達する。表示光は、凹面鏡４４により、フロントウインドシールドガラスの曲率に合わせた拡大像とされてもよい。

[0018] 尚、フロントウインドシールドガラスの映像投影面には、コンバイナが設けられてもよい。コンバイナは、任意のタイプのコンバイナであってよく、例えば、ハーフミラーから形成されてもよいし、ホログラムを用いたホログラフィックコンバイナであってもよい。ホログラフィックコンバイナの場合、ホログラムは、フロントウインドシールドガラスの層間に封入されてもよい。また、コンバイナは、フロントウインドシールドガラスを構成する複層ガラスの合わせ面側等に蒸着される反射膜により構成されてもよい。或いは、フロントウインドシールドガラスの映像投影面には、コンバイナが設けられなくてもよい。この場合、フロントウインドシールドガラスは、二重像（フロントウインドシールドガラスの表面と裏面の各面での反射に起因して二重に見える像）を防止するために、厚みが異なる中間膜（複層ガラスのガラス間に封入される中間膜）を有してよい。例えば、中間膜は、フロントウイ

ンドシールドガラスの上側から下側に向かうにつれて厚みが徐々に低減するもの（楔形の断面）であってよい。

[0019] 図３は、ＨＵＤユニット４０により表示される運転支援表示７０の表示状態の一例を概略的に示す図である。尚、図３は、所定視点からの運転支援表示７０の表示状態を示す。図３においては、運転者から見える風景（実像）として、２本の白線が描かれた道路と、地平線がある。左右の２本のラインＬ１、Ｌ２は、実像ではなく、表示でもなく、説明上のラインであり、矢印Ｐ１は、表示でもなく、説明上の矢印である。

[0020] 運転支援表示７０は、図３に示すように、左右に延在する表示である。運転支援表示７０は、所定視点から見たときに運転支援表示７０の左右幅が車幅を表すように出力される。所定視点は、任意の視点であるが、典型的には、運転者の視点が想定される。運転者の視点は、運転者の身長や運転ポジション等に応じて異なる。従って、所定視点は、代表的な身長及び運転ポジションの運転者の視点に基づいて設定されてもよい。或いは、所定視点は、複数の身長及び運転ポジションの運転者毎に設定されてもよい。以下では、説明の複雑化を防止するため、所定視点は、代表的な身長及び運転ポジションの運転者の視点に基づいて設定されているものとする。

[0021] 図３において、左右の２本のラインＬ１、Ｌ２は、車幅を表すラインである。換言すると、左右の２本のラインＬ１、Ｌ２は、実質的に、車両の左右輪の軌跡(予測軌跡)に対応する。この例では、左右の２本のラインＬ１、Ｌ２は、直線道路の左右の白線間の理想的な真ん中の位置を車両が直進する場合のラインであり、図３では、所定視点から見たときのラインが示されている。運転支援表示７０は、所定視点から見て、左右端が、それぞれ、左右の２本のラインＬ１、Ｌ２に対して所定距離Ｐ１だけ内側に離間するように、出力されてよい。このとき、運転支援表示７０は、所定視点から見たとき、左右の２本のラインＬ１、Ｌ２の間のちょうど真ん中に位置するように出力されてよい。これにより、運転支援表示７０を所定視点から見たとき、運転支援表示７０の横幅は、車両前方所定位置での車幅（車両前方所定位置に車

両が到達したと仮想したときの当該車両の車幅であって、現在の所定視点から見た車幅）を表すことができる。このような見え方の運転支援表示７０は、例えばＣＡＤ（Computer-Aided Design）上での作図データ（例えば、舵角に応じた車両の左右輪の予測軌跡と、所定視点との関係）に基づいて予め生成することができる。この際、無限遠まで前方に延在する左右輪の予測軌跡のうちの、所定距離Ｐ１の基準となる予測軌跡部分は、虚像の位置付近の予測軌跡部分であってもよいし、虚像よりも前方（例えば所定視点から虚像を結んだ直線、即ち視線方向を表す直線が道路とぶつかる位置付近）での予測軌跡部分であってもよい。即ち、車両前方所定位置は、虚像の位置付近等であってもよい。尚、運転支援表示７０の出力位置の微調整は、凹面鏡４４の角度の微調整や表示器４２の出力（画素位置）の微調整により実現されてよい。尚、所定距離Ｐ１は、運転支援表示７０の横幅が車両前方所定位置（例えば虚像の位置付近）での車幅を表すことができる限り（即ち、運転支援表示７０の横幅が車幅を想起させる程度に表示される限り）、任意に設定されてよい。例えば、所定距離Ｐ１は、０であってもよいし、０よりも僅かに大きい値であってよい。また、所定距離Ｐ１は、０よりも僅かに小さい値(即ち、負の値であり、左右の２本のラインＬ１、Ｌ２に対して外側に離間する)であってもよい。尚、所定距離Ｐ１が０であるときは、運転支援表示７０の横幅は、車両前方所定位置での車幅を表すと共に、車両前方所定位置での車両の左右輪の位置を表すことになる。

[0022] 運転支援表示７０は、図３に示すように、全体としての形状が上に凸状である。即ち、運転支援表示７０は、上に行くほど幅が狭くなる形状を有する。図３に示す例では、運転支援表示７０は、円弧形であり、曲率中心が下側に位置する。尚、円弧形は、真円の円弧形状である必要は無く、例えば横方向に延びた楕円状であってもよい。

[0023] 図３に示す例によれば、上に凸形状で横長の運転支援表示７０が車幅に対応して表示されるので、運転者は、視線先における車幅を視覚的に理解することができる。これにより、運転者は、適切な車幅感覚が身に付くと共に、

自車の車線(例えば白線)に対する幅方向の相対位置を視覚的に理解することが可能となる(図４参照)。

[0024] 尚、運転支援表示７０は、図３に示すように、好ましくは、左右方向の中心に関して左右方向で対称な形状を有する。また、運転支援表示７０は、図３に示すように、好ましくは、両端部を結んだ直線が水平線に対して平行になるように出力される。これにより、自車の車線に対する幅方向の相対位置がより視覚的に理解しやすくなる。

[0025] 図４は、車線に対する車両の横位置に応じた運転支援表示７０の表示状態の一例を概略的に示す図である。図４（Ａ）は、自車が車線に対して左側に寄っているときの運転支援表示７０の見え方を示し、図４（Ｂ）は、自車が車線に対して中央を走行しているときの運転支援表示７０の見え方を示し(図３に対応)、図４（Ｃ）は、自車が車線に対して右側に寄っているときの運転支援表示７０の見え方を示す。尚、図４は、所定視点からの運転支援表示７０の表示状態（見え方）を示す。

[0026] 例えば自車が車線に対して左側に寄っていると、これに対応して、運転支援表示７０は、図４（Ａ）に示すように、所定視点から見たとき、車線に対して左に寄った位置に見える。即ち、運転支援表示７０は、左側の白線との距離が右側の白線との距離よりも短くなる態様で見える。これにより、運転者は、走行レーン内で左側に寄って走行していることを容易に理解することができる。

[0027] 同様に自車が車線に対して右側に寄っていると、これに対応して、運転支援表示７０は、図４（Ｃ）に示すように、所定視点から見たとき、車線に対して右に寄った位置に見える。即ち、運転支援表示７０は、右側の白線との距離が左側の白線との距離よりも短くなる態様で見える。これにより、運転者は、走行レーン内で右側に寄って走行していることを容易に理解することができる。

[0028] 図５は、運転支援表示７０の幾つかのバリエーションを示す図である。尚、図５の説明においてのみ、運転支援表示７０の各バリエーションを「運転

支援表示７０Ａ，７０Ｂ，７０Ｃ」と称する。

[0029] 図５（Ａ）に示す例では、運転支援表示７０Ａは、円弧状のゲージ表示である。即ち、運転支援表示７０Ａは、所定パラメータの量を表す目盛りを含む。所定パラメータは、任意であり、例えば、車速、各種の温度、油量、水量、燃料量、発電量、充電量、エコ運転度合い等から選択されてよい。尚、ゲージ表示である場合は、運転支援表示７０Ａは、目盛りに数字の表示等を含んでもよい。また、ゲージ表示である場合は、運転支援表示７０Ａは、目盛りと関連付けて所定パラメータの現在の量を表す状態表示７２を含んでよい。図５（Ａ）に示す例では、状態表示７２は、運転支援表示７０Ａの円弧内に描画（重畳表示）されている。この場合、状態表示７２は、運転支援表示７０Ａの円弧内とは異なる別の色等で描画されてもよい。尚、状態表示７２は、運転支援表示７０Ａの円弧部分に対してオフセットして描画されてもよい。

[0030] 尚、運転支援表示７０Ａが、かかる状態表示７２を含む場合は、運転支援表示７０Ａは、好ましくは、状態表示７２を除く部分に関して、左右方向の中心に関して左右方向で対称な形状を有する。この意味で、運転支援表示７０Ａは、好ましくは、左右方向の中心に関して左右方向で“略”対称な形状を有する。

[0031] 図５（Ｂ）に示す例では、運転支援表示７０Ｂは、中心で左右二つに分離した円弧状のゲージ表示である。運転支援表示７０Ｂは、図５（Ｂ）に示すように、所定パラメータの量を表す目盛りを含む。図５（Ｂ）に示す例では、運転支援表示７０Ｂの左右の円弧状のゲージ表示のそれぞれは、別のパラメータの量を表す目盛りを含む。但し、左右の円弧状のゲージ表示のそれぞれは、協動して、１つの目盛りを画成してもよい。また、運転支援表示７０Ｂは、目盛りと関連付けて所定パラメータの現在の量を表す状態表示７２を含んでよい。また、運転支援表示７０Ｂは、目盛りに数字の表示等を含んでもよい。また、運転支援表示７０Ｂは、好ましくは、左右方向の中心に関して左右方向で“略”対称な形状（状態表示７２以外の部分で左右対称）を有

する。

[0032] 図５（Ａ）及び図５（Ｂ）に示す例によれば、運転支援表示７０Ａ，７０Ｂは、適切な車幅感覚が身につきやすい上述の支援機能を実現しつつ、ゲージ表示としての機能を実現することができる。これにより、省スペースでより多い情報量を効率的に運転者に伝達することができる。但し、図５（Ｂ）に示す例において、運転支援表示７０Ｂは、目盛りを含まない単なるマークであってもよい。

[0033] 図５（Ｃ）に示す例では、運転支援表示７０Ｃは、下底が上底よりも長い台形形状のうちの下底を除いた形状を有する。図５（Ｃ）に示す運転支援表示７０Ｃは、目盛りを含まない単なるマークであるが、同様に、所定パラメータの量を表す目盛りを含んでもよい(図６参照)。また、図５（Ｃ）に示す運転支援表示７０Ｃは、左右で繋がった１つの表示であるが、図５（Ｂ）に示す例と同様、中心で左右二つに分離して構成されてもよい。

[0034] 尚、図５に示す運転支援表示７０Ａ，７０Ｂ，７０Ｃは、全て、全体としての形状が上に凸状である。例えば、図５（Ｃ）に示す例では、運転支援表示７０Ｃは、下底が上底よりも長い台形形状をベースとしており、上に凸状となる。尚、運転支援表示７０Ｃは、上に凸状となる形状(上に行くほど幅が狭くなる形状)であれば、台形以外の多角形であってもよい。また、図５（Ｃ）に示す例では、運転支援表示７０Ｃは、下底が無い形状であるが、下底を有してもよい。

[0035] 図６は、カーブ路における運転支援表示７０の表示状態の一例を概略的に示す図である。図６（Ａ）は、左カーブ路における運転支援表示７０の表示状態の一例を示し、図６（Ｂ）は、右カーブ路における運転支援表示７０の表示状態の一例を示す。同様に、図６は、所定視点からの運転支援表示７０の表示状態を示す。尚、図６に示す例では、運転支援表示７０Ｃは、下底が上底よりも長い台形形状のうちの下底を除いた形状を有するゲージ表示である。

[0036] 運転支援表示７０は、上に凸状の形状を有するので、図６に示すように、

カーブ路に対しても適合しやすくなる。即ち、左カーブ路であっても右カーブ路であっても、凸状の形状の運転支援表示７０は、カーブ路の車線(例えば白線)と交錯し難く、それ故に、運転支援表示７０の見易さ(情報の理解しやすさ)を維持することができる。

[0037] 図７は、舵角に応じて変化される運転支援表示７０の表示状態(移動態様)の一例を概略的に示す図である。同様に、図７は、所定視点からの運転支援表示７０の表示状態を示す。尚、左右の２本のラインＬ１’、Ｌ２’は、ラインＬ１、Ｌ２と同様、実像ではなく、表示でもなく、説明上のラインである。尚、左右の２本のラインＬ１’、Ｌ２’は、ラインＬ１、Ｌ２と同様、車幅を表すラインであり、実質的に、車両の左右輪の軌跡(予測軌跡)に対応する。

[0038] 運転支援表示７０は、好ましくは、自車の進行方向の変化(舵角)に応じて左右に移動される。即ち、運転支援表示７０は、好ましくは、直線道路を直進する場合のラインＬ１、Ｌ２と、カーブ路を走行する場合のラインＬ１’、Ｌ２’との相違に応じて、直線道路を直進する場合の表示位置に対して左右に移動される。

[0039] 図７に示す例では、自車が左カーブ路を走行する場合の運転支援表示７０の出力位置は、直線道路を直進する場合の運転支援表示７０の出力位置(一点鎖線)に対して、左方向に所定量Ｙ１だけ移動されている。この際、運転支援表示７０は、水平線に対して傾斜されてもよいが、好ましくは、水平線に対する傾斜を伴わずに左方向に所定量Ｙ１だけ移動される。所定量Ｙ１は、舵角センサ３０からの舵角情報に基づいて決定されてもよい。より具体的には、運転者は走行道路の曲率半径に合わせて操舵を行うので、その操舵に応じてラインＬ１、Ｌ２も変化する（図７に示す例では、ラインＬ１、Ｌ２からラインＬ１’、Ｌ２’へと変化）。従って、そのような操舵に応じて運転支援表示７０の左右方向の出力位置（フロントウインドシールドガラス上の左右の投影位置）が変化される。尚、左右方向の出力位置の変化前後で、運転支援表示７０の形状自体は変化しなくてよいが、運転支援表示７０の左右方

向の出力位置の変化は、運転支援表示７０の形状の若干の変化を伴ってもよい。

[0040] 舵角と運転支援表示７０の左右の出力位置（所定量Ｙ１）との関係は、ＣＡＤ上での作図データ（例えば、舵角に応じた車両の左右輪の予測軌跡と、所定視点との関係）に基づいて予め生成することができる。従って、複数の舵角について運転支援表示７０の左右の出力位置をマップとして保持しておき、舵角に応じて運転支援表示７０の左右の出力位置を決定すればよい。尚、マップに定義された舵角間の舵角（マップに定義されない舵角）について、運転支援表示７０の左右の出力位置は、補間等により導出されてよい。

[0041] 尚、運転支援表示７０の左右方向の出力位置は、最終的に運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置（当該表示光を発生させるための画像信号）に反映されるので、マップは、舵角と画像信号との関係で保持されてもよい。

[0042] 運転支援表示７０は、舵角情報に代えて、カメラを含む画像センサ（図示せず）による車線認識結果に基づいて、左右に移動されてもよい。この場合、カメラ画像から左右の車線（白線、ボッツドッツ、キャッツアイ等）を画像認識し、左右方向における両車線の中心線とカメラ画像上の中心線（車両前後中心軸）とのずれ（左右方向のずれ）を算出し、算出したずれに応じて運転支援表示７０の左右の出力位置（フロントウインドシールドガラス上の左右の投影位置）を決定してもよい。

[0043] 図７に示す例によれば、運転支援表示７０が自車の進行方向の変化（舵角）に応じて左右に移動されるので、カーブ路等を走行中においても運転支援表示７０による支援機能を維持することができる。これにより、運転者は、カーブ路等を走行中において、運転支援表示７０を見ながら適切な操舵操作を行うことが容易となる。

[0044] 尚、図７に示す例では、運転支援表示７０の出力位置を左右方向に移動させる必要があるが、かかる移動は、表示器４２の左右方向の出力画素位置（運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置）を変化させることで実

現されてもよい。この目的のため、表示器４２は、左右方向に十分なサイズ（表示光出力範囲）を有するように構成されてよい。或いは、かかる移動は、表示器４２の左右方向の位置を移動させることで機械的に実現されてもよい。

[0045] 図８は、車速に応じて変化される運転支援表示７０の表示状態(移動態様)の一例を概略的に示す図である。同様に、図８は、所定視点からの運転支援表示７０の表示状態を示す。

[0046] 運転支援表示７０は、好ましくは、自車の車速に応じて上下に移動される。この際、運転支援表示７０は、車速が大きくなるにつれて、上方へと移動される。図８に示す例では、直線道路を直進する場合の運転支援表示７０の表示状態が示されており、車速が増加すると、運転支援表示７０は、基準位置から所定量Ｙ２だけ上方へ移動されている。この際、運転支援表示７０は、水平線に対する傾斜を伴わずに所定量Ｙ２だけ上方へ移動される。所定量Ｙ２は、車速センサ３２からの車速情報に基づいて決定されてもよい。車速と運転支援表示７０の上下方向の出力位置（運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置）との関係は、ＣＡＤ上での作図データ（例えば、車両の左右輪の予測軌跡と、所定視点からの視線方向（車速に応じて変化）との関係）に基づいて予め生成することができる。従って、複数の車速について運転支援表示７０の上下方向の出力位置をマップとして保持しておき、車速に応じて運転支援表示７０の上下方向の出力位置（フロントウインドシールドガラス上の上下方向の投影位置）を決定すればよい。尚、マップに定義された車速間の車速（マップに定義されない車速）について、運転支援表示７０の左右の出力位置は、補間等により導出されてよい。

[0047] また、運転支援表示７０は、好ましくは、自車の車速に応じて上下に移動される際、左右方向の幅（横幅）が減増される。即ち、運転支援表示７０の横幅W（図示せず）は、自車の車速に応じて増減される。これは、遠方に向かうにつれて、左右のラインＬ１、Ｌ２間の距離（左右方向の距離）が短くなるためである。尚、運転支援表示７０の横幅の増減は、運転支援表示７０

自体の拡大／縮小により実現されてもよいし、単なる横幅だけの増減により実現されてもよい。また、運転支援表示７０の凸度合いについても、運転支援表示７０の上下移動に連動して可変されてもよい。この場合、運転支援表示７０の凸度合いは、上方に行くほど凸度合いが増加する（尖がり度合いが増加する）態様で可変されてよい。車速と運転支援表示７０の横幅Wとの関係は、同様に、ＣＡＤ上での作図データに基づいて予め生成することができる。従って、複数の車速について運転支援表示７０の横幅W（運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置）をマップとして保持しておき、車速に応じて運転支援表示７０の横幅W（フロントウインドシールドガラス上での投影幅）を決定すればよい。尚、マップに定義された車速間の車速（マップに定義されない車速）について、運転支援表示７０の横幅Wは、補間等により導出されてよい。

[0048] 尚、運転支援表示７０の上下方向の出力位置や横幅W等は、最終的に運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置（当該表示光を発生させるための画像信号）に反映されるので、マップは、車速と画像信号との関係で保持されてもよい。

[0049] 図８に示す例によれば、運転支援表示７０が自車の車速に応じて上下に移動されるので、車速に応じて変化する運転者の視線に適合した位置に運転支援表示７０を出力することができる。即ち、車速が大きくなると運転者の視線は遠方に移動するが、運転支援表示７０が、かかる運転者の視線の移動に対応して上方向に移動するので、車速が変化しても運転支援表示７０による支援機能を維持することができる。これにより、運転者は、車速が変化しても視線を大きく変化させること無く、運転支援表示７０を見ながら操舵操作を適切に行うことが容易となる。

[0050] また、図８に示す例によれば、運転支援表示７０の横幅が自車の車速に応じて変化されるので、運転支援表示７０の上下方向の移動に伴って生じうる問題（運転支援表示７０が車幅を表すように出力されなくなりうるという問題）を防止することができる。即ち、図８に示す例によれば、車速の変化に

伴って運転支援表示７０が上下に移動した場合でも運転支援表示７０の車幅伝達機能を維持することができる。

[0051] 尚、図８に示す例では、運転支援表示７０の出力位置を上下方向に移動させる必要があるが、かかる移動は、表示器４２の上下方向の出力画素位置（運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置）を変化させることで実現されてもよい。この目的のため、表示器４２は、上下方向（車両前後方向）に十分なサイズを有するように構成されてよい。或いは、かかる移動は、表示器４２からフロントウインドシールドガラス上の映像投影面までの距離（光路長）が変化するように、表示器４２を移動させることで機械的に実現されてもよい。

[0052] また、図８に示す例では、運転支援表示７０の出力幅を変化させる必要があるが、かかる変化は、表示器４２の上下方向の出力画素位置（運転支援表示７０に係る表示光を発生する画素位置）を変化させることで実現されてもよい。この目的のため、表示器４２は、左右方向に十分なサイズを有するように構成されてよい。

[0053] 尚、図８に示す例は、上述した図７に示した例と組み合わせることができる。この場合、舵角と車速と画像信号との関係を表す３次元マップを予め作成しておき、舵角及び車速に応じた画像信号を出力することとしてもよい。尚、画像信号は、運転支援表示７０に係る表示光を生成する信号であってよく、運転支援表示７０の出力位置及び横幅を決める信号である。

[0054] 図９は、ＥＣＵ１２により実行される処理の一例を示すフローチャートである。図９に示す処理ルーチンは、ヘッドアップディスプレイ装置１０がオンされている間、所定周期毎に繰り返し実行されてよい。

[0055] ステップ９００では、最新の車速に関する車速情報を取得する。

[0056] ステップ９０２では、上記ステップ９００で取得した車速情報に基づいて、車速に応じた運転支援表示７０の上下方向の出力位置及び横幅を決定する（図８参照）。

[0057] ステップ９０４では、最新の舵角に関する舵角情報を取得する。

[0058] ステップ９０６では、上記ステップ９０４で取得した舵角情報に基づいて、舵角に応じた運転支援表示７０の左右方向の出力位置を決定する（図７参照）。

[0059] ステップ９０８では、上記ステップ９０２及びステップ９０４での決定結果に基づいて、運転支援表示７０に係る画像信号を生成する。尚、舵角と車速と画像信号との関係を表す３次元マップを備える場合は、上記ステップ９００及びステップ９０４で得られた車速及び舵角に応じた画像信号を生成する。この際、運転支援表示７０がゲージ表示である場合は、現在のパラメータの量に応じて運転支援表示７０の状態表示７２（図３（Ａ）等参照）を生成してもよい。

[0060] ステップ９１０では、上記ステップ９０８で生成した画像信号をＨＵＤユニット４０に供給し、ＨＵＤユニット４０を介して運転支援表示７０を出力する。

[0061] 以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

[0062] 例えば、上述した実施例では、舵角と運転支援表示７０の左右方向の出力位置との関係を、ＣＡＤ上での作図データ（例えば、舵角に応じた車両の左右輪の予測軌跡と、所定視点との関係）から導出して、予めマップとして保持し、制御時は、マップを利用して運転支援表示７０の左右方向の出力位置を決定している。しかしながら、かかるマップを保持せず、制御時において、舵角情報から、舵角に応じた車両の左右輪の予測軌跡を演算してもよい。この場合、演算した予測軌跡に応じて運転支援表示７０の左右方向の出力位置を決定すればよい。

[0063] また、上述した実施例では、所定視点を固定して運転支援表示７０の出力態様を決定しているが、運転者の視点を車内カメラ等で検出し、検出した運転者の視点に応じて（所定視点を可変して）運転支援表示７０の出力態様（

出力位置や横幅等）を決定してもよい。この場合も、運転支援表示７０の出力態様は、上述した考え方に従って決定されればよい。

符号の説明

[0064] １０　ヘッドアップディスプレイ装置

１２　ＥＣＵ

３０　舵角センサ

３２　車速センサ

４０　ＨＵＤユニット

４２　表示器

４４　凹面鏡

７０（７０Ａ，７０Ｂ，７０Ｃ）　運転支援表示

７２　状態表示

請求の範囲

［請求項1］ 左右に延在する表示であって、全体としての形状が上に凸状である表示を、所定視点から前記表示を見たときに前記表示の左右幅が車幅を表すように出力する、車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項2］ 前記表示は、所定パラメータの量を表す目盛りを含む、請求項１に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項3］ 車両の向き及び車線に対する左右方向の位置のうちの少なくともいずれか一方を表すセンサ情報に基づいて、前記表示の左右方向の出力位置を変化させる、請求項１又は２に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項4］ 前記所定視点から前記表示を見たときに、車両の前後方向の中心線上に前記表示の左右方向の中心が来るように、前記表示の左右方向の出力位置を決定する、請求項３に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項5］ 車両の向きを表す舵角センサ情報に基づいて、前記表示の左右方向の出力位置を変化させる、請求項３に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項6］ 前記所定視点から前記表示を見たときに、舵角に応じて変化する車両の左右の予測軌跡の間における左右方向の均等な位置に前記表示が位置するように、前記表示の左右方向の出力位置を決定する、請求項５に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項7］ 車速に応じて前記表示の上下方向の出力位置を変化させる、請求項１～６のうちのいずれか１つに記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項8］ 前記表示は、上に凸の円弧形状、又は、下底が上底よりも長い台形形状のうちの下底を除いた形状である、請求項１～７のうちのいずれか１つに記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

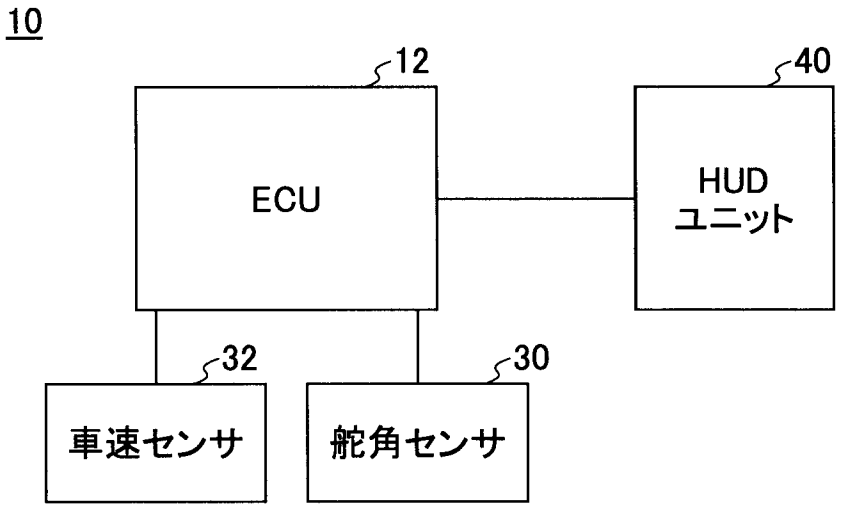
［請求項9］ 前記表示は、水平方向に対する傾斜を変えることなく、左右方向の

出力位置が変化される、請求項１～８のうちのいずれか１つに記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

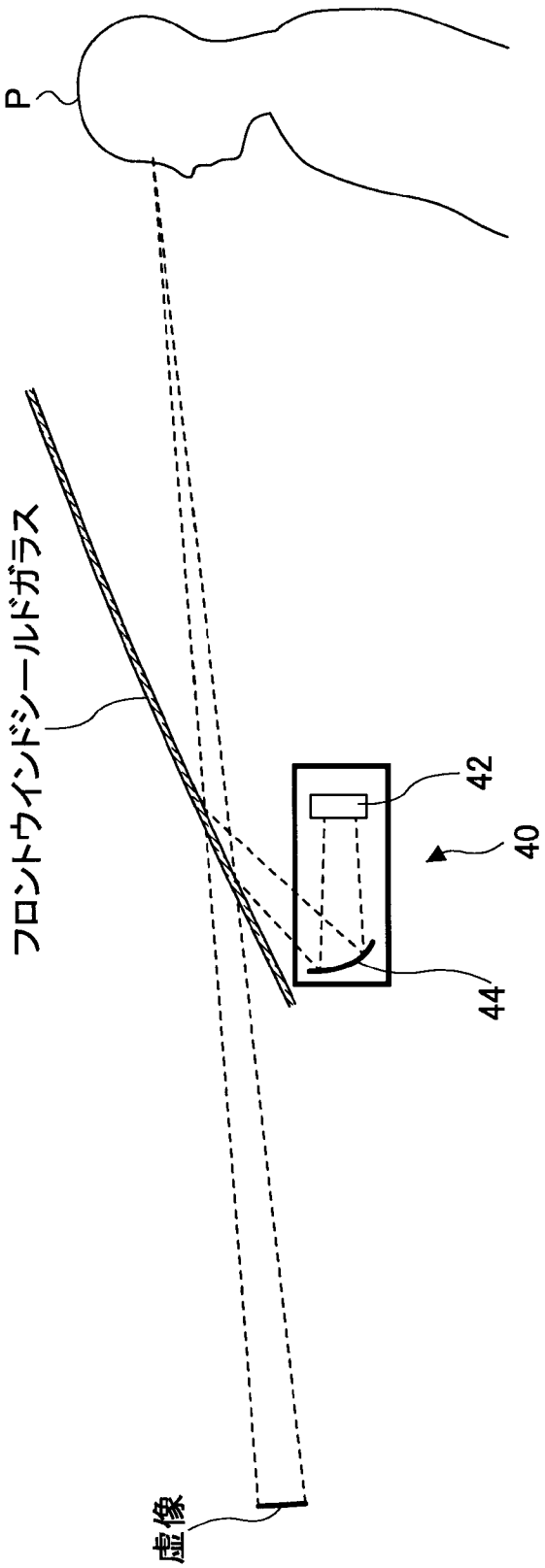
［請求項10］ 前記表示は、左右方向の中心に関して左右方向で略対称な形状を有する、請求項１～９のうちのいずれか１つに記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

［請求項11］ 前記表示の上下方向の出力位置の変化に応じて前記表示の凸度合いを変化させる、請求項７に記載の車両用ヘッドアップディスプレイ装置。

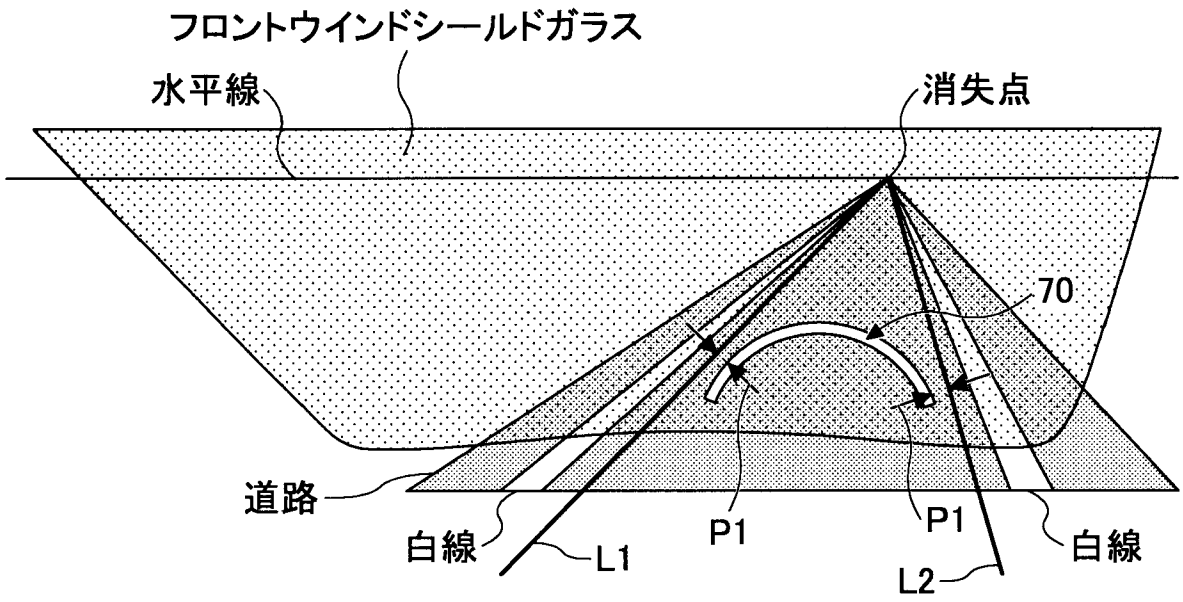
[図1]



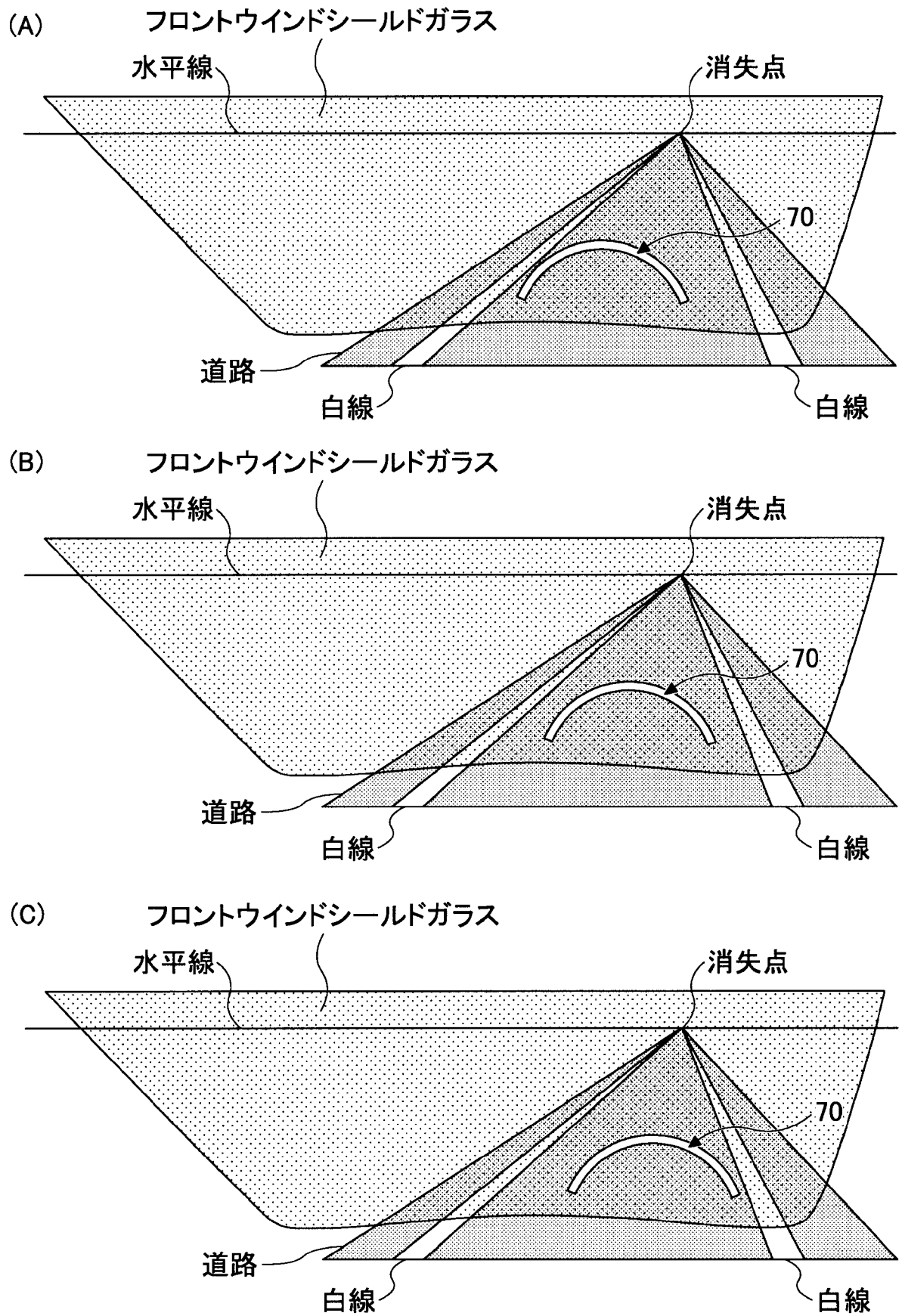
[図2]



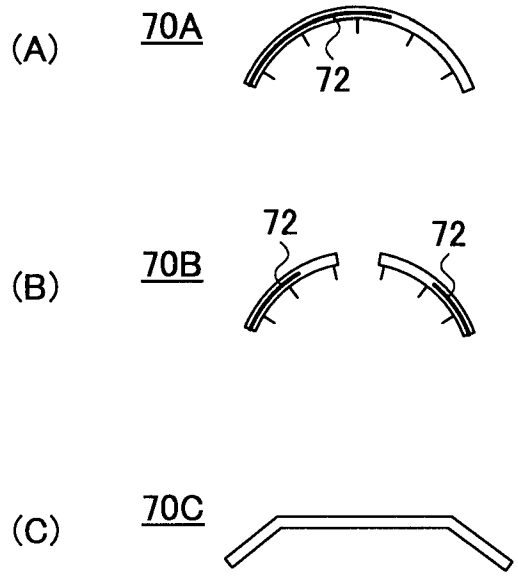
[図3]



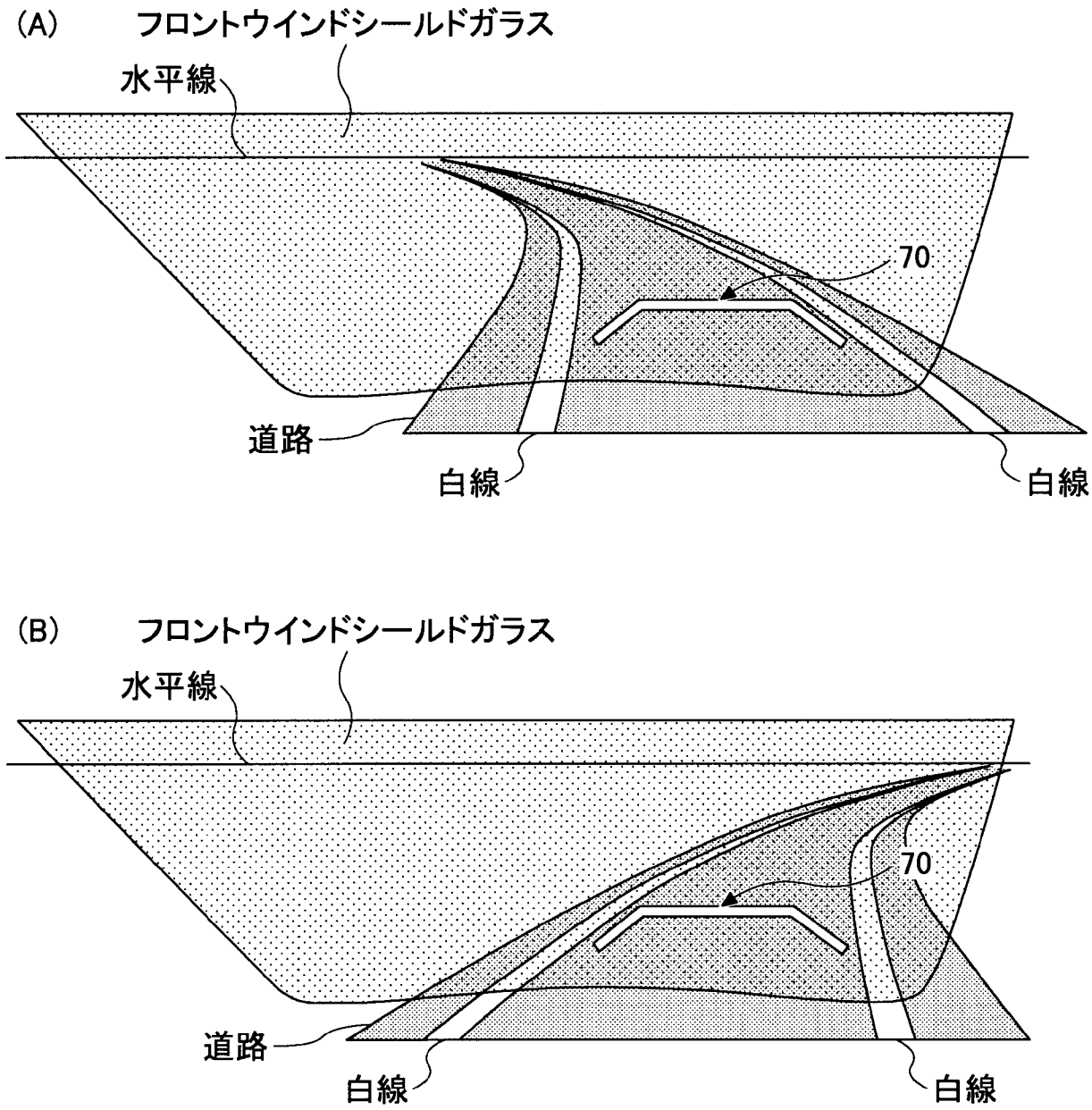
[図4]


(A)
フロントウインドシールドガラス
水平線
消失点
70
道路
白線
白線
(B)
フロントウインドシールドガラス
水平線
消失点
70
道路
白線
白線
(C)
フロントウインドシールドガラス
水平線
消失点
70
道路
白線
白線

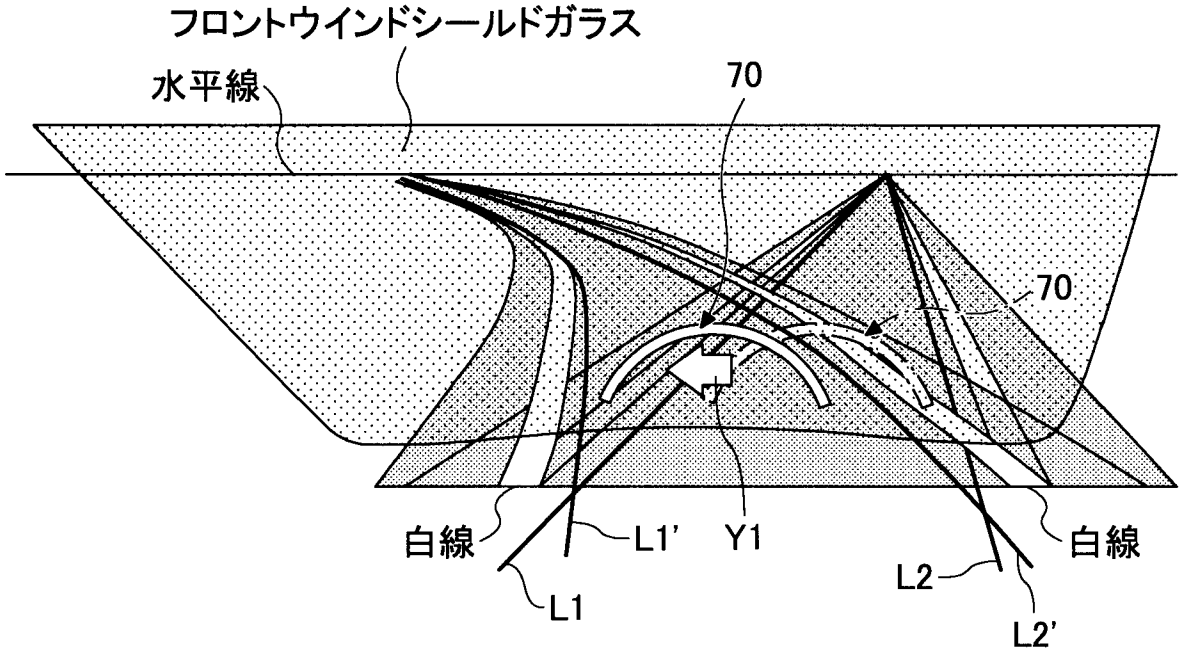
[図5]



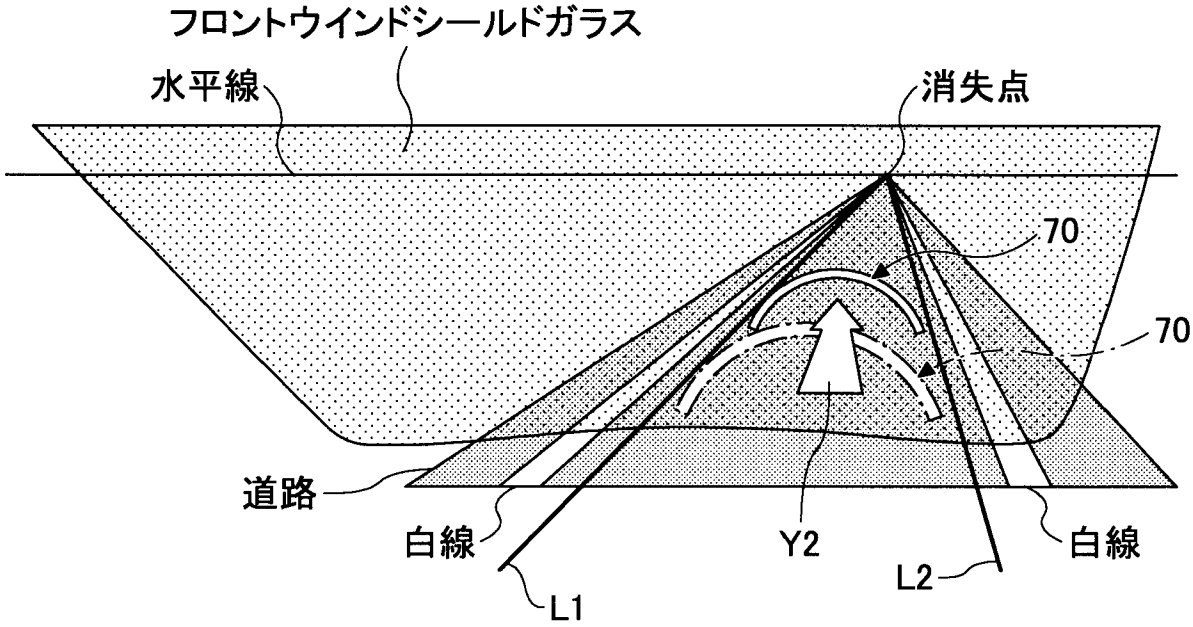
[図6]


(A)
フロントウインドシールドガラス
水平線
70
道路
白線
白線
(B)
フロントウインドシールドガラス
水平線
70
道路
白線
白線

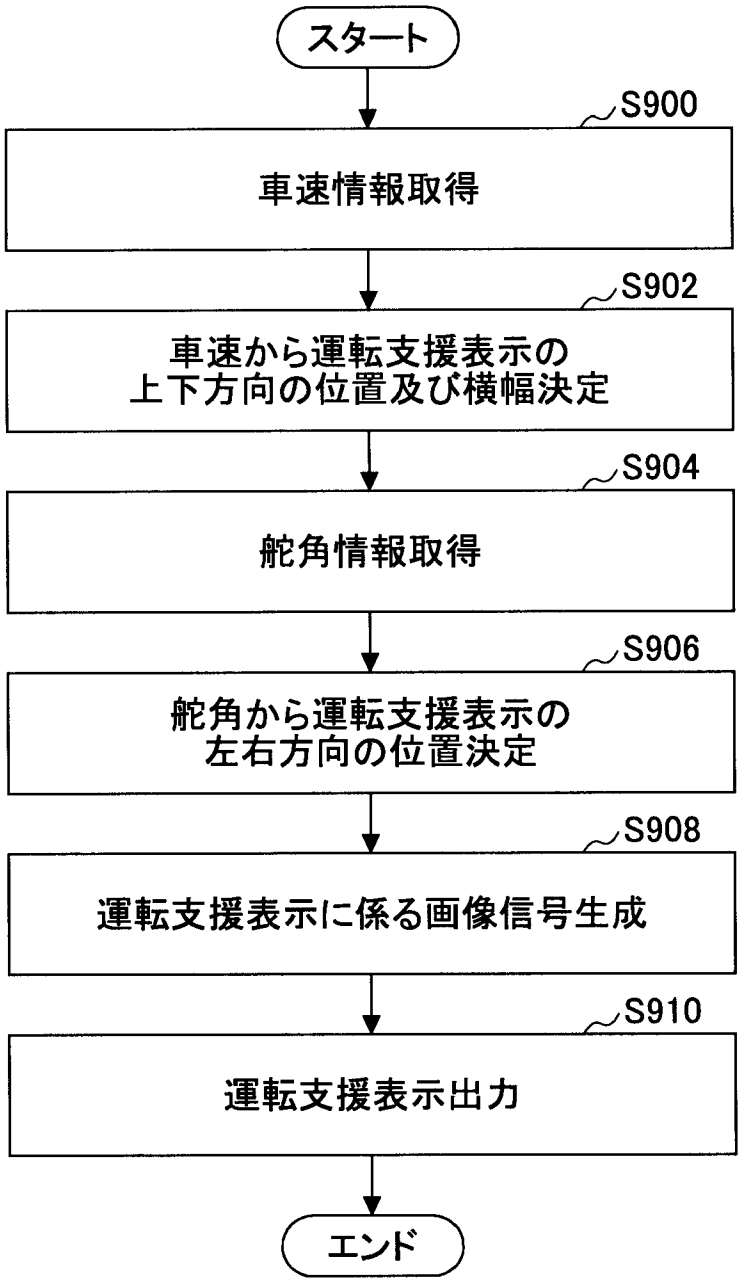
[図7]


フロントウインドシールドガラス
水平線
70
70
白線
L1'
Y1
白線
L2
L1
L2'

[図8]


フロントウインドシールドガラス
水平線
消失点
70
70
道路
白線
Y2
白線
L2
L1

[図9]


スタート
S900
車速情報取得
S902
車速から運転支援表示の
上下方向の位置及び横幅決定
S904
舵角情報取得
S906
舵角から運転支援表示の
左右方向の位置決定
S908
運転支援表示に係る画像信号生成
S910
運転支援表示出力
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/061790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K35/00(2006.01)i, *B60R16/02*(2006.01)i, *G01D7/00*(2006.01)i, *G01P1/08*(2006.01)i, *G02B27/01*(2006.01)i, *G09F9/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60K35/00, B60R16/02, G01D7/00, G01P1/08, G02B27/01, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 07-329604 A (Nippondenso Co., Ltd.), 19 December 1995 (19.12.1995), paragraphs [0011], [0024] & US 5646639 A	1-11
Y	JP 2008-013163 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 January 2008 (24.01.2008), fig. 16 & US 2007/0279317 A1 & EP 1867524 A1 & CN 101086447 A	1-11
Y	JP 2003-137051 A (Toyota Motor Corp., Aisin Seiki Co., Ltd.), 14 May 2003 (14.05.2003), fig. 3(B) & US 2003/0080877 A1 & EP 1308346 A2 & DE 60230575 D	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 June, 2013 (27.06.13)	09 July, 2013 (09.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/061790

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 05-085223 A (Fujitsu Ltd.), 06 April 1993 (06.04.1993), paragraphs [0009] to [0012]; fig. 3, 6 (Family: none)	2
Y	JP 10-096776 A (Honda Access Corp.), 14 April 1998 (14.04.1998), paragraphs [0015] to [0020] (Family: none)	2,11
Y	JP 04-219900 A (Mazda Motor Corp.), 10 August 1992 (10.08.1992), paragraph [0008] (Family: none)	2
A	JP 2009-126249 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0021] to [0027] & US 2009/0135092 A1	1-11
A	JP 08-241493 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 September 1996 (17.09.1996), paragraphs [0026] to [0035] (Family: none)	1-11
A	JP 2007-272350 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0036] to [0041] (Family: none)	1-11
A	JP 05-038965 A (Shimadzu Corp., Central Japan Railway Co.), 19 February 1993 (19.02.1993), fig. 3 (Family: none)	2
A	JP 2010-136289 A (Denso IT Laboratory, Inc., Denso Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), fig. 12 (Family: none)	8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６１７９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K35/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, G01D7/00(2006.01)i, G01P1/08(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K35/00, B60R16/02, G01D7/00, G01P1/08, G02B27/01, G09F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 07-329604 A (日本電装株式会社) 1995.12.19, 第0011,0024段落 & US 5646639 A	1-11
Y	JP 2008-013163 A (本田技研工業株式会社) 2008.01.24, 図16 & US 2007/0279317 A1 & EP 1867524 A1 & CN 101086447 A	1-11
Y	JP 2003-137051 A (トヨタ自動車株式会社、アイシン精機株式会社) 2003.05.14, 図3(B) & US 2003/0080877 A1 & EP 1308346 A2 & DE 60230575 D	1-11

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２７．０６．２０１３	国際調査報告の発送日 ０９．０７．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｚ　９７１６ ▲高▼木　真顕 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 05-085223 A (富士通株式会社) 1993.04.06, 第0009-0012段落、図3,6（ファミリーなし）	2
Y	JP 10-096776 A (株式会社ホンダアクセス) 1998.04.14, 第0015-0020段落（ファミリーなし）	2,11
Y	JP 04-219900 A (マツダ株式会社) 1992.08.10, 第0008段落（ファミリーなし）	2
A	JP 2009-126249 A (本田技研工業株式会社) 2009.06.11, 第0021-0027段落 & US 2009/0135092 A1	1-11
A	JP 08-241493 A (本田技研工業株式会社) 1996.09.17, 第0026-0035段落（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2007-272350 A (本田技研工業株式会社) 2007.10.18, 第0036-0041段落（ファミリーなし）	1-11
A	JP 05-038965 A (株式会社島津製作所、東海旅客鉄道株式会社) 1993.02.19, 図3（ファミリーなし）	2
A	JP 2010-136289 A (株式会社デンソーアイティーラボラトリ、 株式会社デンソー) 2010.06.17, 図12（ファミリーなし）	8