

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7365594号
(P7365594)

(45)発行日 令和5年10月20日(2023.10.20)

(24)登録日 令和5年10月12日(2023.10.12)

(51)国際特許分類 F I
 G 0 1 C 21/36 (2006.01) G 0 1 C 21/36
 G 0 8 G 1/0968(2006.01) G 0 8 G 1/0968
 B 6 0 K 35/00 (2006.01) B 6 0 K 35/00 A

請求項の数 4 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-61464(P2019-61464)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府門真市元町2番6号
(22)出願日	平成31年3月27日(2019.3.27)	(74)代理人	110002952 弁理士法人鷲田国際特許事務所
(65)公開番号	特開2020-159953(P2020-159953 A)	(72)発明者	田中 彰 大阪府門真市大字門真1006番地 パ ナソニック株式会社内
(43)公開日	令和2年10月1日(2020.10.1)	(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
審査請求日	令和3年10月18日(2021.10.18)	審査官	武内 俊之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザーから見える実像に重なるように虚像であるARルートを表示するための表示システムであって、
道路地図データに含まれる、道路区間同士を接続しているノードの座標であるノード座標
を入力し、前記ノードを結んで前記ARルートを形成するARルート形成部と、

前記ARルートを虚像として表示させる表示部と、
 を備え、

前記ARルート形成部は、

自車の前方の道路の車線情報と、左折先、右折先又は分岐先の道路の車線情報とに基づいて、前記道路地図データに含まれる、前記自車の前方の道路と、前記左折先、右折先又は前記分岐先の道路との前記ノード座標を、自車が走行予定の車線側にシフトさせることで、前記ARルートを形成する、

表示システム。

【請求項2】

前記車線情報は、車線数の情報であり、

前記ARルート形成部は、車線数に応じて前記ノード座標のシフト量を変更する、

請求項1に記載の表示システム。

【請求項3】

前記ARルート形成部は、さらに、一方通行の道路か否かに応じて前記ノード座標のシ

10

20

フト量を変更する、

請求項 1 又は 2 に記載の表示システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の表示システムと、光源部と、を備えた、表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、例えば車載用として使用される表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置として、ヘッドアップディスプレイ（Head Up Display、以下、HUDとも表記する）が知られている。HUDは、透光性の表示媒体に画像を投影し、この画像を、表示媒体越しに見える物に重畳するようユーザーに提示して、いわゆるAR（Augmented Reality）を実現することができる。

【0003】

そして車載用のHUDには、運転を支援する情報などを、ウインドシールドの前方に、現実の景色と重畳して見える虚像として運転者に提示するものがある。この種の表示装置は、例えば特許文献1、2などで開示されている。

【0004】

車載用のHUDのなかには、虚像としてARルートを表示するものがある。ARルートの表示については、例えば特許文献3などで開示されている。ARルートは、運転者の進むべき方向が道路上に帯状に表示されたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開平7 - 257228号公報

特開2018 - 045103号公報

特開2018 - 140714号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、實際上、AR（Augmented Reality）ルートは、ナビゲーションシステムの地図情報を用いて作成される。具体的には、先ず、ナビゲーションシステムが、目的地までのルートを検索し、地図情報に含まれる道路座標（ノード、リンク）の中からそのルートに対応する座標（ノード、リンク）を選択する。すると、表示装置は、選択されたノード、リンクの情報に基づいてARルートを形成し、形成したARルートをフロントガラスに虚像として投影する。

【0007】

ここで、ノードやリンクに含まれる座標情報は、道路の中央の座標である場合が多いため、その情報をそのまま用いてARルートを形成すると、違和感のあるARルートが表示されることがある。特に、交差点や分岐点などの複数の道路が交わる位置において、違和感のあるARルートが表示される可能性が高い。

【0008】

本開示は、以上の点を考慮してなされたものであり、自車の走行予定ルートの形状に適合した違和感の無いARルートを表示可能な表示システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示の表示装置の一つの態様は、

ユーザーから見える実像に重なるように虚像であるARルートを表示するための表示システムであって、

10

20

30

40

50

前記 A R ルートを形成する A R ルート形成部と、
 前記 A R ルートを虚像として表示させる表示部と、
 を備え、
 前記 A R ルート形成部は、
 道路地図データに含まれるノード座標を、車線情報に基づいて自車が走行予定の車線側にシフトさせることで、前記 A R ルートを形成する。

【発明の効果】

【0010】

本開示によれば、自車の走行予定ルートの形状に適合した違和感の無い A R ルートを表示できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態に係る表示装置の車両への搭載例を示す図

【図2】実施の形態における表示装置によって光が投射される領域の一例を示す図

【図3】前景に重なるように虚像を表示した一例を示す図

【図4】表示装置の構成例を示すブロック図

【図5】図5A - 図5Cは、実施の形態の A R ルートの形成の説明に供する図

【図6】実施の形態の直線補正処理を適用しない場合の A R ルートの表示例を示す図

【図7】実施の形態の直線補正処理を適用した場合の A R ルートの表示例を示す図

【図8】実施の形態の A R ルートの直線補正処理の流れを示すフローチャート

20

【図9】実施の形態による曲線補間の例を示す図

【図10】実施の形態の曲線補間処理を適用しない場合の A R ルートの表示例を示す図

【図11】実施の形態の曲線補間処理を適用した場合の A R ルートの表示例を示す図

【図12】従来行われている A R ルートの表示の説明に供する図であり、図12Aはノード位置を示す図、図12Bは A R ルートを示す図

【図13】実施の形態による A R ルートの表示の説明に供する図であり、図13Aはノード位置のシフトを示す図、図13Bはシフトされた A R ルートを示す図

【図14】図14Aは A R ルートをシフトさせない例を示す図であり、図14Bは実施の形態の A R ルートのシフト処理を適用した例を示す図

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0013】

< 1 > 表示装置の概略構成

図1は、本開示の実施の形態に係る表示装置100の車両200への搭載例を示す図である。

【0014】

本実施の形態における表示装置100は、車載用のヘッドアップディスプレイ(HUD)として具現化されている。表示装置100は、車両200のダッシュボード220の上面付近に取り付けられる。

40

【0015】

表示装置100は、ウインドシールド(いわゆるフロントガラス)210における、一点鎖線で示される運転手の視界内にある領域D10に光を投射する。投射された光の一部はウインドシールド210を透過するが、他の一部はウインドシールド210に反射される。この反射光は、運転者の目に向かう。運転者は、目に入ったその反射光を、ウインドシールド210越しに見える実在の物体を背景に、ウインドシールド210を挟んで反対側(車両200の外側)にある物体の像のように見える虚像Viとして知覚する。

【0016】

図2は、本実施の形態における表示装置100によって光が投射される領域である領域D10の一例を示す図である。

50

【 0 0 1 7 】

領域 D 1 0 は、例えば図 2 に破線で囲まれた領域として示されるように、ウインドシールド 2 1 0 の運転席側の下寄りに位置する。ダッシュボード 2 2 0 に取り付けられた表示装置 1 0 0 は、図 1 に示されるように領域 D 1 0 に光を投射することでウインドシールド 2 1 0 に画像を投影する。これにより運転者からは車両 2 0 0 の外側にある物体の像のように見える虚像 V i が生成される。

【 0 0 1 8 】

なお、ウインドシールド 2 1 0 に投影された画像は、その領域 D 1 0 内の上下位置によって、虚像 V i において運転者から異なる距離にあるように知覚され得る。例えば図 1 及び図 2 の例では、領域 D 1 0 は運転者の目の高さよりも下に位置するため、領域 D 1 0 でより低い位置にある画像は、虚像 V i においては運転者からより近い位置に、領域 D 1 0 に投影された画像内でより高い位置にある物は、虚像 V i においては運転者からより遠い位置にある物として知覚され得る。このように知覚される原理は、幾何学的な遠近法の一つ（上下遠近法）によって説明される。

10

【 0 0 1 9 】

図 3 は、本実施の形態における表示装置 1 0 0 によって生成される虚像の一例、及びこの虚像と、走行中の車両 2 0 0 の運転者から見た車両 2 0 0 前方の景色との重畳の一例を示す図である。

【 0 0 2 0 】

図 3 全体は、車両 2 0 0 を運転中の運転者（図示なし）の視界内の景色の一部を模式的に示す。ただし表示装置 1 0 0 から画像が投影される領域 D 1 0 を示す破線の枠は、本実施の形態の説明の便宜上示されるものであり、存在して運転者に知覚されるものではない。参照符号 2 0 0 が示すのは、車両 2 0 0 の一部であるボンネットである。また、参照符号 V 1 0 が付された矢印の像は、表示装置 1 0 0 によって生成されて運転者に知覚されている虚像 V i の例である A R (Augmented Reality) ルートである。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 に示されるように、虚像である A R ルート V 1 0 は、運転者の視界内で実際に見える景色に重畳するように表示される。實際上、A R ルート V 1 0 は、道路上に重畳して表示される。これにより、運転者は A R ルート V 1 0 で示される帯状の領域上を走行するように誘導される。

30

【 0 0 2 2 】

図 4 は、表示装置 1 0 0 の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 2 3 】

表示装置 1 0 0 は、地図情報取得部 1 0 1、位置検出部 1 0 2、レーダー 1 0 3、車両挙動検出部 1 0 4、視点検出部 1 0 5、画像形成部 1 1 0、表示制御部 1 2 0 及び H U D 1 3 0 を有する。

【 0 0 2 4 】

地図情報取得部 1 0 1 は、地形や道路形状等を絶対座標系の座標で表した情報が含まれた地図情報を取得する。地図情報取得部 1 0 1 により取得される地図情報は、車両 2 0 0 に搭載された地図情報記憶媒体に記憶されているものであってもよいし、外部装置との通信により取得されるものであってもよい。本実施の形態の場合、地図情報取得部 1 0 1 は、いわゆるナビゲーションシステムであり、現在地から目的地までの経路を取得する。地図情報取得部 1 0 1 は、地図情報及び経路情報を画像形成部 1 1 0 に出力する。

40

【 0 0 2 5 】

位置検出部 1 0 2 は、GPS 受信機や、ジャイロスコープ、車速センサーなどによって具現化され、自車両 2 0 0 の現在地を検出する。

【 0 0 2 6 】

レーダー 1 0 3 は、自車両 2 0 0 の前方領域に向けて電波やレーザ光を発信し、その反射波を受信することにより、対象物の有無や対象物までの距離を検出する。なお、表示装置 1 0 0 は、周辺領域の対象物を検出するために、レーダー 1 0 3 に加えて、カメラや赤

50

外線センサーなどの他の検出装置を備えていてもよい。

【0027】

車両挙動検出部104は、ジャイロ스코ープ、サスペンションストロークセンサー、車高センサー、車速センサー、加速度センサーなどによって具現化され、車両の挙動を示す物理量を検出する。

【0028】

視点検出部105は、例えば赤外線カメラにより運転者の眼を撮像し、撮像した眼の画像から画像処理により、車両座標系における運転者の眼の位置の座標を測定する。視点検出部105による検出結果は、表示制御部120に出力される。

【0029】

画像形成部110は、地図情報取得部101、位置検出部102、レーダー103及び車両挙動検出部104からの入力信号に基づいて、虚像Viの基になる画像を形成する。画像形成部110には、ARルート形成部111が含まれている。ARルート形成部111は、地図情報取得部101及び位置検出部102からの入力信号に基づいて虚像であるARルートの基になる画像を形成する。

【0030】

表示制御部120は、画像形成部110によって形成された画像と、視点情報とに基づいて、HUD130を構成する光源部、走査部、スクリーン駆動部などを制御することにより、ウインドシールドの領域D10に虚像Viを表示する。

【0031】

<2> ARルートの形成

本実施の形態による特徴的なARルートの形成処理を説明する前に、地図情報を用いた一般的なルート形成について説明する。

【0032】

なお、以下で述べるARルート形成部111の機能は、CPUが、記憶装置に記憶されたプログラムをRAMにコピーし、そのプログラムに含まれる命令をRAMから順次読み出して実行することにより、実現される。換言すれば、以下で述べるARルート形成部111の処理はプログラムによって実現される。

【0033】

ARルート形成部111は、地図情報取得部101から道路地図データを入力する。道路地図データにおいては、道路区間を表す最小単位はリンクと呼ばれている。すなわち、各道路は所定の道路区間ごとに設定された複数のリンクによって構成されている。リンク同士を接続している点はノードと呼ばれ、このノードはそれぞれに位置情報(座標情報)を有している。また、リンク内にはノードとノードの間に形状補間点と呼ばれる点が設定されていることもある。形状補間点もノードと同じく、それぞれに位置情報(座標情報)を有している。このノードと形状補間点の位置情報によって、リンク形状、すなわち道路の形状が決定される。

【0034】

ノードは、交差点、分岐点、合流点などであり、ARルート形成部111は、この交差点、分岐点、合流点などの座標情報をノードの情報として入力する。また、上述したように形状補間点の座標情報も入力する。

【0035】

各リンクは、その属性情報として、リンクの長さを示すリンク長、リンクの形状情報、リンクの始端及び終端ノード座標(緯度・経度)、道路名称、道路種別、道路幅員、道路属性、一方通行属性、車線数、右折・左折専用車線の有無とその専用車線の数などの各データから構成される。

【0036】

次に、本実施の形態のARルート形成部111によるARルートの形成処理について説明する。ARルート形成部111には、上述したような自転車の走行ルートを示す、ノード及びリンクの情報が入力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

< 2 - 1 > 直線の補正

図 5 は、本実施の形態の A R ルートの形成の説明に供する図である。図中の符号 N 1 - N 5 は、ルート区間内のノードを示す。よって、従来の A R ルートの形成処理では、N 1 - N 2 - N 3 - N 4 - N 5 を順に繋ぐ A R ルートが形成される。

【 0 0 3 8 】

これに対して、本実施の形態の A R ルートの形成処理では、まず、N 1 - N 5 の区間が直線区間であるか否かを判断し、直線区間であると判断した場合には、区間の開始ノード N 1 と終了ノード N 5 を結ぶ直線 L 0 を、A R ルートとして形成して表示させる。これに対して、直線区間でないと判断した場合には、後述する分割処理やカーブ補正処理を行う。

10

【 0 0 3 9 】

具体的に説明する。本実施の形態の A R ルートの形成処理では、まず、図 5 A に示したように、直線区間か否かの判断対象であるルート区間内の区間開始ノード N 1 と区間終了ノード N 5 とを結ぶ直線 L 0 を形成する。

【 0 0 4 0 】

次に、直線 L 0 と、ルート区間内に含まれる他のノード N 2、N 3、N 4 との距離 h 2、h 3、h 4 を算出する。

【 0 0 4 1 】

次に、A R ルート作成部 1 1 1 は、距離 h 2、h 3、h 4 を所定の閾値と比較する。距離 h 2、h 3、h 4 が全て閾値以下の場合、A R ルート作成部 1 1 1 は、ノード N 1 - N 5 の区間を、1 つの直線 L 0 で結んで A R ルートを作成する。これに対して、A R ルート作成部 1 1 1 は、距離 h 2、h 3、h 4 の中に閾値より大きいものが含まれている場合、最も距離が大きいノードを分割点としてルート区間を分割する。図 5 の例の場合、ノード N 3 までの距離 h 3 が最も大きいので、ノード N 3 を分割点としてルート区間を分割する。

20

【 0 0 4 2 】

次に、図 5 B に示されているように、分割点を区間の終了ポイント及び開始ポイントとして、上述したのと同様に、直線区間か否かの判断処理を繰り返す。具体的には、ルート区間内の区間開始ノード N 1 と区間終了ノード N 3 とを結ぶ直線 L 1 を形成する。同様に、ルート区間内の区間開始ノード N 3 と区間終了ノード N 5 とを結ぶ直線 L 2 を形成する。次に、直線 L 1 と、ルート区間内に含まれる他のノード N 2 との距離 h 2 を算出する。同様に、直線 L 2 と、ルート区間内に含まれる他のノード N 4 との距離 h 4 を算出する。次に、距離 h 2 を閾値と比較する。同様に、距離 h 4 を閾値と比較する。図の例では、距離 h 2 が閾値よりも小さいので、図 5 C に示されているように、ノード N 1 - N 3 の区間を、1 つの直線 L 1 で結んで A R ルートを作成する。同様に、距離 h 4 が閾値よりも小さいので、図 5 C に示されているように、ノード N 3 - N 5 の区間を、1 つの直線 L 2 で結んで A R ルートを作成する。

30

【 0 0 4 3 】

要するに、本実施の形態の直線の補正処理は、区間の開始ノードと終了ノードを結ぶ直線から大きく逸脱していないノードを除外して（無視して）直線を作成する処理である。このようにすることで、ノードの座標の設定の仕方に起因する不自然な A R ルートの折れ曲がりや防止することができる。例えば、実際には直線道路であるにもかかわらず、ノードの座標が交差点中央の座標に設定されていることに起因する、交差点毎に A R ルートが若干折れ曲がるといった不都合を防止できる。

40

【 0 0 4 4 】

図 6 は、本実施の形態の直線補正処理を適用しない場合の A R ルートの表示例を示す。この図から、直線道路であるにもかかわらず、A R ルートが交差点において若干折れ曲がっていることが分かる。図 7 は、本実施の形態の直線補正処理を適用した場合の A R ルートの表示例を示す。この図から、交差点での A R ルートの折れ曲がりや解消されていることが分かる。

【 0 0 4 5 】

50

図 8 は、本実施の形態の A R ルートの直線補正処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 4 6 】

A R ルート作成部 1 1 1 は、先ず、ステップ S 1 において、開始ノードと終了ノードとを結ぶ直線と、区間内に含まれる他のノードとの距離 h を算出する。つまり、図 5 A の例における、区間開始ノード N 1 と区間終了ノード N 5 とを結ぶ直線 L 0 と、区間内に含まれる他のノード N 2、N 3、N 4 との距離 h_2 、 h_3 、 h_4 を算出する。

【 0 0 4 7 】

A R ルート作成部 1 1 1 は、続くステップ S 2 において、全ての距離 h_2 、 h_3 、 h_4 が閾値以内か否か算出する。ステップ S 2 において肯定結果を得た場合（ステップ S 2 ; Y E S）には、ステップ S 3 に移って、当該区間を直線区間と判断し、A R ルートを形成する。つまり、図 5 A の例で考えると、直線 L 0 を A R ルートとする。

10

【 0 0 4 8 】

これに対して、ステップ S 2 において否定結果を得た場合（ステップ S 2 ; N O）には、ステップ S 4 に移って、距離 h が最も大きいノードを分割点として区間を分割する。つまり、図 5 B の例で考えると、ノード N 3 を分割点としてルート区間を分割する。A R ルート作成部 1 1 1 は、ステップ S 4 の処理の後に、再びステップ S 1 に戻る。このステップ S 1 の処理は、図 5 B の例における距離 h_2 、 h_4 を算出する処理に相当する。

【 0 0 4 9 】

このように、A R ルート作成部 1 1 1 は、ステップ S 1 - S 2 - S 4 - S 1 の処理を、ステップ S 2 で肯定結果が得られるまで再帰的に繰り返すことにより、閾値以上に距離が大きいノードが無くなるまで区間を分割していく。そして、やがてそのようなノードが存在しなくなったときにその区間を直線区間であると判断して、ステップ S 3 の処理を行って直線区間で一直線の A R ルートを形成する。

20

【 0 0 5 0 】

< 2 - 2 > 曲線補間

本実施の形態の A R ルート作成部 1 1 1 は、直線区間でないと判断したルート区間に対して曲線補間を行う。

【 0 0 5 1 】

例えば、項目 < 2 - 1 > で説明したような直線の補正（直線の平滑化と言ってもよい）を行った後の直線区間でない区間に対して、図 9 に示したような曲線補間を行う。図 9 の例では、直線 L 1 と直線 L 2 は分割点であるノード N 3 を介して折れ曲がって接続されているので、N 1 - N 3 - N 5 の区間は直線区間ではない。実際上、N 1 - N 3 - N 5 の区間は、折れ曲がった道路ではなく、カーブであることがほとんどである。これを考慮して、A R ルート作成部 1 1 1 は、N 1 - N 3 - N 5 の区間に対して曲線補間を行うことで曲線 L 1 0 を形成し、この曲線 L 1 0 を A R ルートとして出力する。

30

【 0 0 5 2 】

このとき、A R ルート作成部 1 1 1 は、当該区間に含まれるノードを制御点として曲線補間を行う。図 9 の例では、ノード N 1、N 3、N 5 を制御点とした曲線補間を行うことで曲線 L 1 0 を形成する。

【 0 0 5 3 】

ここで、ノードは綺麗な曲線となるように配置されているとは限らず、全てのノードを通るような曲線補間を行うと歪みのある曲線形状となることがある。これを考慮して、本実施の形態では、B - スプライン曲線による補間を行うことで、歪みのない曲線 L 1 0 を形成するようになっている。ただし、曲線補間は、B - スプライン曲線による補間に限らない。

40

【 0 0 5 4 】

なお、ここでは、項目 < 2 - 1 > で説明したような直線の補正を行った後の直線区間でない区間に対して曲線補間を行う場合について述べたが、これに限らず、要は、直線区間でないと判断したルート区間に対して当該区間に含まれるノードを制御点として曲線補間を行い、曲線補間後の曲線を A R ルートとして出力すればよい。

50

【 0 0 5 5 】

図 1 0 は、本実施の形態の曲線補間処理を適用しない場合の A R ルートの表示例を示す。この図から、実際の道路はカーブしているにもかかわらず、A R ルートは折れ線になっていることが分かる。図 1 1 は、本実施の形態の曲線補間処理を適用した場合の A R ルートの表示例を示す。この図から、カーブに沿った曲線形状からなる A R ルートを表示できることが分かる。

【 0 0 5 6 】

< 2 - 3 > 車線情報に基づく A R ルートのシフト処理

上述したように、A R ルートは、道路地図データに含まれるノードやリンクに基づいて作成される。しかし、発明が解決する課題の項目でも述べたように、ノードやリンクに含まれる座標情報は、道路の中央の座標である場合が多いため、その情報をそのまま用いて A R ルートを形成すると、違和感のある A R ルートが表示されることがある。特に、交差点や分岐点などの複数の道路が交わる位置において、違和感のある A R ルートが表示される可能性が高い。

10

【 0 0 5 7 】

これを考慮して、本実施の形態においては、道路地図データに含まれるノード座標を車線情報に基づいて自車が走行予定の車線側にシフトさせることで A R ルートを形成する。これにより、車線情報に基づいて、自車が走行する車線側にシフトされた、違和感のない A R ルートを表示させることができるようになる。ちなみに、A R ルートはノードを結んで形成されるので、ノード座標をシフトさせることは、A R ルートをシフトさせることに等しい。よって、以下の記述において、ノード座標をシフトさせるとは A R ルートをシフトさせると読み換えてもよく、逆に、A R ルートをシフトさせるとはノード座標をシフトさせると読み換えてもよい。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 2 は、従来行われている A R ルートの表示の説明に供するものである。図 1 2 A に示すように、自車が、センターラインを有する片側一車線の道路を走行しており、前方の交差点で右折する場合を想定する。このとき、ノード N 1 - N 4 の座標はセンターライン上の座標とされている。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 B は、図 1 2 A のノード N 1 - N 4 を基に形成され表示される A R ルートを示した図である。図 1 2 B から分かるように、従来の A R ルートは、開始点が自車の走行位置に合わせ込まれるので、自車の前方では違和感なく表示されるが、交差点通過後はセンターライン上に乗ってしまう。つまり、A R ルートが実際の走行予定の車線からセンターライン方向にずれてしまうことになる。

30

【 0 0 6 0 】

図 1 3 は、本実施の形態による A R ルートの表示の説明に供するものである。本実施の形態では、図 1 3 A に示すように、センターライン上のノード N 1、N 2、N 3、N 4 の座標を自車が走行予定の車線側にシフトさせることでノード N 1'、N 2'、N 3'、N 4' を算出し、このノード N 1'、N 2'、N 3'、N 4' を用いて A R ルートを形成し表示する。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 B は、図 1 3 A のノード N 1'、N 2'、N 3'、N 4' を基に形成され表示される A R ルートを示した図である。図 1 3 B から分かるように、本実施の形態の A R ルートは、交差点通過後も自車の走行予定の車線上に表示される。この結果、違和感のない A R ルートを表示できる。

40

【 0 0 6 2 】

ここで、本実施の形態による具体的な A R ルートのシフトの例を挙げる。

【 0 0 6 3 】

片側 3 車線、かつ、走行予定の車線が 1 地番左の車線である場合には、[車線幅 (例えば 3.25 m) × (車線数 (この例では 3) - 0.5)] だけノード位置を自車の車線側にシフトさせる。この処理は、センターライン上にノードが設定されていることに対応し

50

での処理である。

【 0 0 6 4 】

このように本実施の形態の A R ルートのシフト処理では、道路の中央に設定されているノードを、自車が走行予定の車線側にシフトさせる。本実施の形態では、A R ルートを、自車が走行予定の車線の中央にシフトさせている。

【 0 0 6 5 】

本実施の形態の A R ルートのシフト処理では、特に、左折又は右折先の道路の車線情報、又は、分岐先の道路の車線情報に基づいて、左折先、右折先又は分岐先の A R ルートをシフトさせているので、左折先、右折先又は分岐先での A R ルートの違和感を低減できる。

【 0 0 6 6 】

次に、図 1 4 を用いて、本実施の形態による A R ルートのシフト処理による効果について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 1 4 は、前方の交差点において、左折する場合の A R ルート表示を示す図である。図 1 4 A は A R ルートをシフトさせない例を示し、図 1 4 B は本実施の形態の A R ルートのシフト処理を適用した例を示す。これらの図を比較すれば明らかなように、図 1 4 A の A R ルートは交差点通過後に自車が走行予定でない道路の中央付近に表示されているのに対して、図 1 4 B の A R ルートは交差点通過後も自車が走行予定の車線に違和感なく表示されている。

【 0 0 6 8 】

このように、本実施の形態の A R ルートのシフト処理を行えば、交差点のノード位置が走行車線の延長線上から左右にずれて配置されていても、走行予定の車線に沿った違和感のない A R ルートを表示させることができるようになる。

【 0 0 6 9 】

< 3 > まとめ

以上説明したように、本実施の形態によれば、項目 < 2 - 3 > で説明したように、道路地図データに含まれるノード情報を車線情報に基づいて自車が走行予定の車線側にシフトさせることで A R ルートを形成したので、交差点や分岐点などの複数の道路が交わる位置において A R ルートが走行予定ルートから大きくずれるといった不都合を解消して、自車の走行予定ルートの形状に適合した違和感の無い A R ルートを表示できる。

【 0 0 7 0 】

上述の実施の形態は、本発明を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することの無い範囲で、様々な形で実施することができる。

【 0 0 7 1 】

上述の実施の形態では、本開示の表示装置を車載用の H U D に適用した場合について述べたが、これに限らず、要はユーザーから見える実像に重なるように虚像である A R ルートを表示する表示システム及び装置に広く適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 2 】

本発明の表示システムは、例えば車載用の H U D を備えたシステムに好適である。

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

- 1 0 0 表示装置
- 1 0 1 地図情報取得部
- 1 0 2 位置検出部
- 1 0 3 レーダー
- 1 0 4 車両挙動検出部
- 1 0 5 視点検出部

10

20

30

40

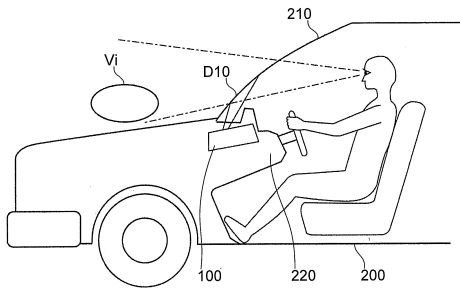
50

- 1 1 0 画像形成部
- 1 1 1 A Rルート形成部
- 1 2 0 表示制御部
- 1 3 0 HUD（ヘッドアップディスプレイ）
- 2 0 0 車両
- 2 1 0 ウインドシールド
- 2 2 0 ダッシュボード
- N 1、N 2、N 3、N 4、N 5 ノード
- h 2、h 3、h 4 距離
- L 0、L 1、L 2 直線
- L 1 0 曲線
- V i 虚像

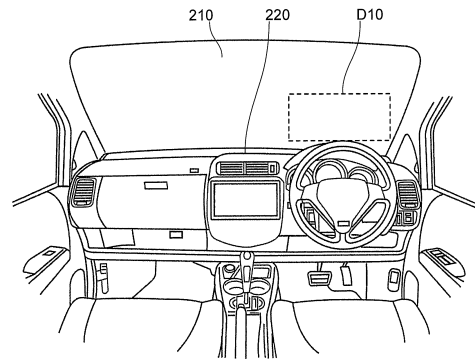
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



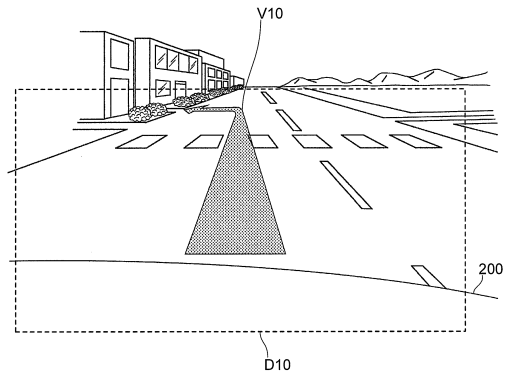
20

30

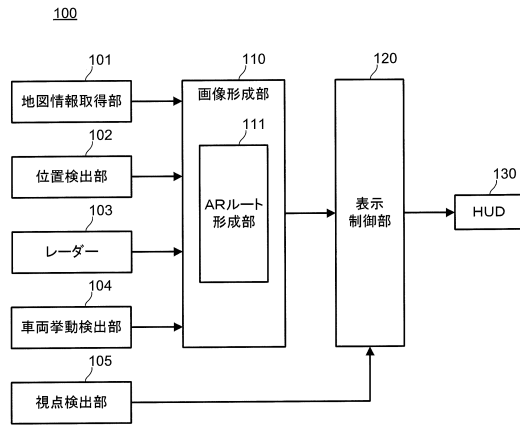
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

20

【 図 5 】

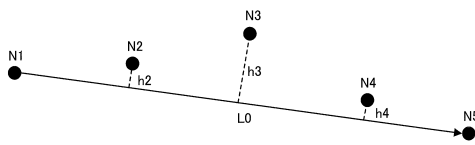


図5A

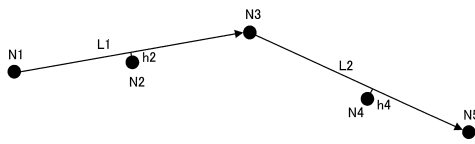


図5B

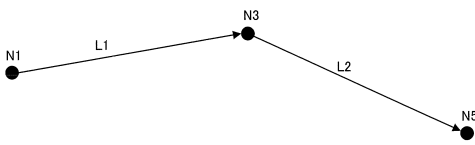
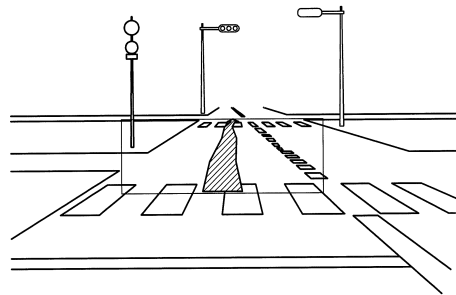


図5C

【 図 6 】

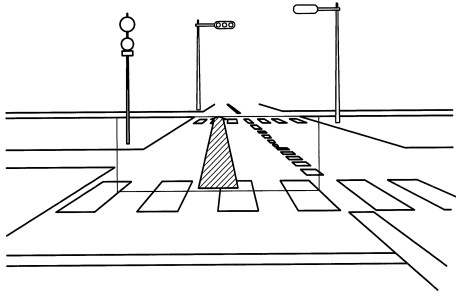


30

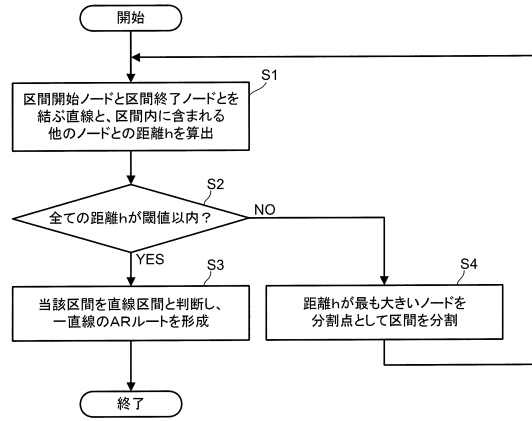
40

50

【図 7】



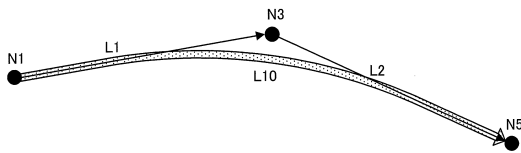
【図 8】



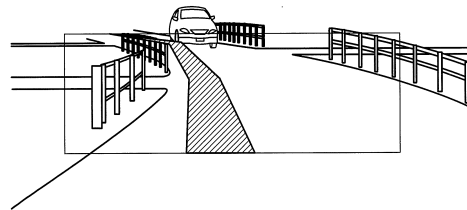
10

20

【図 9】



【図 10】

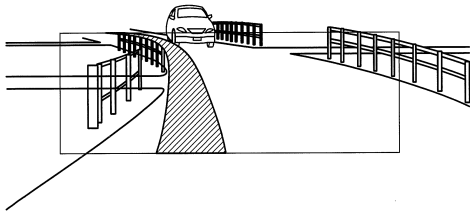


30

40

50

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

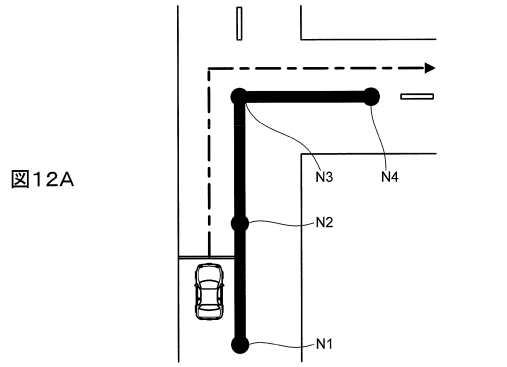


図12A

10

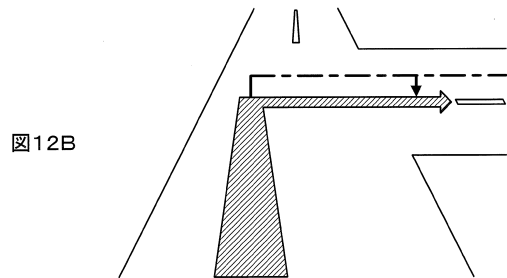


図12B

20

【 図 1 3 】

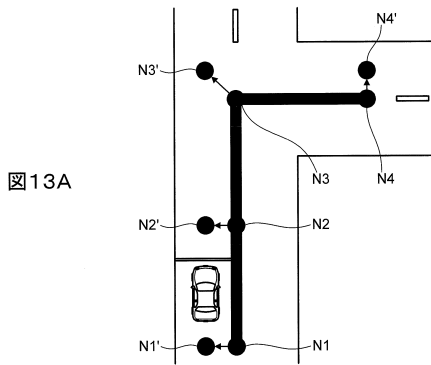


図13A

【 図 1 4 】

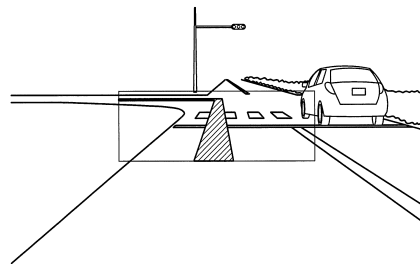


図14A

30

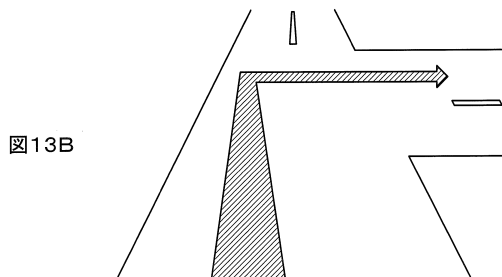


図13B

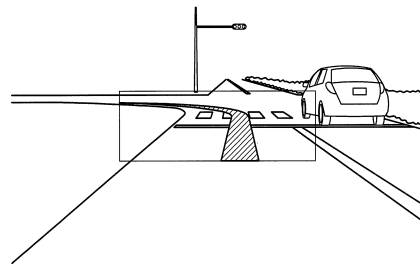


図14B

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2016-090344(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G01C 21/36

G08G 1/0968

B60K 35/00