

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-45447

(P2019-45447A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/36 (2006.01)	GO1C 21/36	2F129
GO2B 27/01 (2006.01)	GO2B 27/01	2H199
B60K 35/00 (2006.01)	B60K 35/00 A	3D344
GO8G 1/16 (2006.01)	GO8G 1/16 C	5H181

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-171981 (P2017-171981)
 (22) 出願日 平成29年9月7日 (2017.9.7)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (74) 代理人 100117189
 弁理士 江口 昭彦
 (72) 発明者 大岩 敏和
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 CC16 DD20 DD21
 DD62 EE22 EE52 FF02 FF20
 FF32 GG17 GG18 HH14
 最終頁に続く

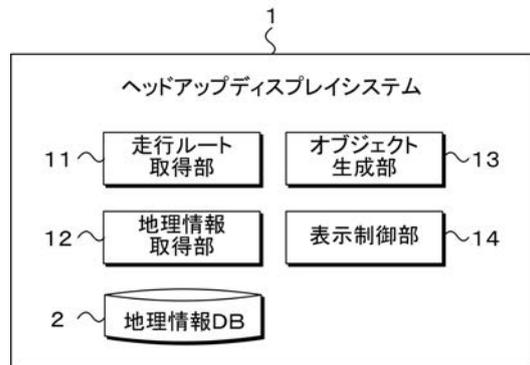
(54) 【発明の名称】 ヘッドアップディスプレイシステム

(57) 【要約】

【課題】 運転者の違和感を和らげることができるヘッドアップディスプレイシステムを提供する。

【解決手段】 運転を支援するためのオブジェクトを生成するオブジェクト生成部13と、生成されたオブジェクトを、フロントガラス越しに見える現実空間に重畳させてフロントガラスに表示させる表示制御部14と、を備え、オブジェクト生成部13は、運転支援を必要とする場所に関する情報に基づいて、当該場所に適合するようにオブジェクトの表示状態を調整する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

運転を支援するためのオブジェクトを生成するオブジェクト生成部と、
前記生成された前記オブジェクトを、フロントガラス越しに見える現実空間に重畳させてフロントガラスに表示させる表示制御部と、
を備え、
前記オブジェクト生成部は、運転支援を必要とする場所に関する情報に基づいて、当該場所に適合するように前記オブジェクトの表示状態を調整する、
ヘッドアップディスプレイシステム。

【請求項 2】

前記オブジェクト生成部は、自車両の走行方向に沿った走行軸が、運転支援を必要とする場所において想定される走行軸と相違する場合に、その相違する方向に基づいて前記オブジェクトを変形する、
請求項 1 記載のヘッドアップディスプレイシステム。

【請求項 3】

前記オブジェクト生成部は、運転支援として所定距離前方にある交差点での右左折を案内する場合に、自車両の現在位置から前記交差点までの間に下り勾配があるときには、前記オブジェクトである矢印図形の先端側の輪郭を、前記矢印図形の末端側の輪郭よりもぼかし、自車両の現在位置から前記交差点までの間に上り勾配があるときには、前記矢印図形の末端側の輪郭を、前記矢印図形の先端側の輪郭よりもぼかすことにより前記オブジェクトを変形する、
請求項 1 又は 2 記載のヘッドアップディスプレイシステム。

【請求項 4】

前記オブジェクト生成部は、運転支援として所定距離前方にある交差点での右左折を案内する場合に、自車両の現在位置から前記交差点までの間に下り勾配があるときには、前記オブジェクトである矢印図形の末端側の厚みを、前記矢印図形の先端側の厚みよりも厚くし、自車両の現在位置から前記交差点までの間に上り勾配があるときには、前記矢印図形の先端側の厚みを、前記矢印図形の末端側の厚みよりも厚くすることにより前記オブジェクトを変形する、
請求項 1 又は 2 記載のヘッドアップディスプレイシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ヘッドアップディスプレイシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

下記特許文献 1 には、自車両のフロントガラス越しに見える交差点に重畳させて走行ルート案内用の矢印をフロントガラスに表示する HUD (ヘッドアップディスプレイ) が開示されている。この特許文献 1 では、自車両の現在位置から交差点までの距離に基づいて、交差点への進入を案内する矢印のシャフト部分の長さを決定し、現在走行している道路の幅に基づいて、交差点を曲がった後の進行方向を案内する矢印のシャフト部分の長さを決定し、それらに基づいて走行ルート案内用の矢印を作成している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2016 - 90344 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 では、案内する交差点まで平坦な道が続いている場合には、違和感なく矢印

10

20

30

40

50

を表示することができる。しかしながら、自車両が平坦な道路を走行し、その先に上り坂や下り坂があって交差点がある場合には、矢印の先が上り坂に突き刺さって見えることや、矢印の先が空に向かって見えることとなり、運転者に違和感を与える要因となる。

【0005】

そこで、本発明は、運転者の違和感を和らげることができるヘッドアップディスプレイシステム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】

【0006】

本発明の一態様に係るヘッドアップディスプレイシステムは、運転を支援するためのオブジェクトを生成するオブジェクト生成部と、前記生成された前記オブジェクトを、フロントガラス越しに見える現実空間に重畳させてフロントガラスに表示させる表示制御部と、を備え、前記オブジェクト生成部は、運転支援を必要とする場所に関する情報に基づいて、当該場所に適合するように前記オブジェクトの表示状態を調整する。

10

【0007】

上記態様において、前記オブジェクト生成部は、自車両の走行方向に沿った走行軸が、運転支援を必要とする場所において想定される走行軸と相違する場合に、その相違する方向に基づいて前記オブジェクトを変形する、こととしてもよい。

【0008】

上記態様において、前記オブジェクト生成部は、運転支援として所定距離前方にある交差点での右左折を案内する場合に、自車両の現在位置から前記交差点までの間に下り勾配があるときには、前記オブジェクトである矢印図形の先端側の輪郭を、前記矢印図形の末端側の輪郭よりもぼかし、自車両の現在位置から前記交差点までの間に上り勾配があるときには、前記矢印図形の末端側の輪郭を、前記矢印図形の先端側の輪郭よりもぼかすことにより前記オブジェクトを変形する、こととしてもよい。

20

【0009】

上記態様において、前記オブジェクト生成部は、運転支援として所定距離前方にある交差点での右左折を案内する場合に、自車両の現在位置から前記交差点までの間に下り勾配があるときには、前記オブジェクトである矢印図形の末端側の厚みを、前記矢印図形の先端側の厚みよりも厚くし、自車両の現在位置から前記交差点までの間に上り勾配があるときには、前記矢印図形の先端側の厚みを、前記矢印図形の末端側の厚みよりも厚くすることにより前記オブジェクトを変形する、こととしてもよい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、運転者の違和感を和らげることができるヘッドアップディスプレイシステムを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態におけるヘッドアップディスプレイシステムの機能構成を例示する図である。

40

【図2】実施形態におけるヘッドアップディスプレイシステムの動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは同一又は同様の構成を有する。実施形態に係るヘッドアップディスプレイシステムは、例えば車両に搭載され、ユーザである運転者の運転を支援するシステムである。

【0013】

図1を参照し、実施形態に係るヘッドアップディスプレイシステムの機能構成について

50

説明する。ヘッドアップディスプレイシステム 1 は、例えば、走行ルート取得部 1 1 と、地理情報取得部 1 2 と、オブジェクト生成部 1 3 と、表示制御部 1 4 とを有する。なお、ヘッドアップディスプレイシステム 1 の機能は、これに限定されず、必要に応じて任意の機能を適宜追加することができる。

【0014】

ヘッドアップディスプレイシステム 1 は、物理的な構成として、例えば、CPU (Central Processing Unit) 及びメモリを含む制御ユニット、操作部、ディスプレイ、スピーカ、通信装置等を備えて構成される。ヘッドアップディスプレイシステム 1 は、一つの装置として構成されていてもよいし、複数の装置に分散して構成されていてもよい。CPU がメモリに格納された所定のプログラムを実行することにより、走行ルート取得部 1 1、地理情報取得部 1 2、オブジェクト生成部 1 3 及び表示制御部 1 4 の各機能が実現する。各機能について、以下に説明する。

10

【0015】

走行ルート取得部 1 1 は、運転者により指定された目的地に基づいて、現在位置から目的地までの走行ルートを取得する。現在位置は、例えば、車両に搭載される GPS (Global Positioning System) 受信機等を用いて取得することができる。

【0016】

走行ルートは、以下のように取得することができる。例えば、ヘッドアップディスプレイシステム 1 にナビゲーション機能を搭載し、そのナビゲーション機能を利用してルート探索を行うことにより走行ルートを取得する。また、目的地を外部サーバに送信し、探索された走行ルートを外部サーバから受信することで走行ルートを取得することとしてもよい。

20

【0017】

地理情報取得部 1 2 は、取得された走行ルートに基づいて、ルート案内に必要な地図データや交差点データ等の地理情報を、地理情報 DB (データベース) 2 から取得する。地理情報 DB 2 は、地理情報として、例えば、地図データ、交差点データ、リンクデータ、ノードデータ等を記憶する。交差点データは、交差点の位置や形状等の交差点に関するデータである。リンクデータは、道路の直線部分 (リンク) に関するデータである。ノードデータは、道路の勾配やカーブ等の道路状態が変化する部分 (ノード) に関するデータである。

30

【0018】

地理情報は、ヘッドアップディスプレイシステム 1 内に記憶することとしてもよいし、ヘッドアップディスプレイシステム 1 の外部で管理することとしてもよい。また、地理情報を、ヘッドアップディスプレイシステム 1 の内部及び外部で複数に分散して管理することとしてもよい。また、車両に搭載されるカメラ及び LiDAR (Light Detection and Ranging) 等の各種センサにより得られる情報を、地理情報に含めて利用することとしてもよい。

【0019】

オブジェクト生成部 1 3 は、運転を支援するためのオブジェクトを生成する。運転を支援するためのオブジェクトには、例えば、交差点での右左折を案内するための矢印や、走行ルートに自転車、歩行者又は障害物等が存在することを注意喚起するためのマーク等が含まれる。

40

【0020】

オブジェクト生成部 1 3 は、運転支援を必要とする場所に関する情報に基づいて、その場所に適合するようにオブジェクトの表示状態を調整する。運転支援を必要とする場所としては、例えば、右左折を案内する交差点や、自転車、歩行者又は障害物等が存在する場所等が該当する。オブジェクトの表示状態には、例えば、オブジェクトの形状、色、透明度等が含まれる。

【0021】

例えば、オブジェクト生成部 1 3 は、自車両の走行方向に沿った走行軸が、運転支援を

50

必要とする場所において想定される走行軸と相違する場合に、その相違する方向に基づいてオブジェクトを変形することで、オブジェクトの表示状態を調整することができる。オブジェクトを変形する具体例として、以下に(1)(2)を挙げて説明する。

【0022】

(1) オブジェクト生成部13は、運転支援として、所定距離前方にある交差点での右左折を案内する場合に、自車両の現在位置から交差点までの間に下り勾配があるときには、オブジェクトである矢印図形の先端側の輪郭を、矢印図形の末端側の輪郭よりもぼかすことで、オブジェクトを変形する。一方、自車両の現在位置から交差点までの間に上り勾配があるときには、矢印図形の末端側の輪郭を、矢印図形の先端側の輪郭よりもぼかすことで、オブジェクトを変形する。このとき、勾配が大きくなるほど、ぼかしの程度差を大きくすることとしてもよい。また、矢印図形の全体を使い、グラデーションをつけて徐々にぼかしていくこととしてもよい。

10

【0023】

上記所定距離として、例えば30~50mを設定することが好ましい。30~50mに設定することで、一般的なナビゲーションに比べて早めに右左折することを案内できるようになる。これにより、例えば、ヘッドアップディスプレイシステム1を自動運転車両に搭載した場合に、自動運転に対する不安要素を低減することが可能になるという格別な効果が得られる。

【0024】

(2) オブジェクト生成部13は、運転支援情報が所定距離前方にある交差点での右左折を案内するための情報である場合に、自車両の現在位置から交差点までの間に下り勾配があるときには、オブジェクトである矢印図形の末端側の厚みを、矢印図形の先端側の厚みよりも厚くすることで、オブジェクトを変形する。一方、自車両の現在位置から交差点までの間に上り勾配があるときには、矢印図形の先端側の厚みを、矢印図形の末端側の厚みよりも厚くすることで、オブジェクトを変形する。このとき、勾配が大きくなるほど、厚みの差を大きくすることとしてもよい。また、矢印図形の全体を使い、徐々に厚みを変化させていくこととしてもよい。

20

【0025】

表示制御部14は、生成されたオブジェクトを、フロントガラス越しに見える現実空間に重畳させてフロントガラスに表示させる。

30

【0026】

具体的に、表示制御部14は、HUD(ヘッドアップディスプレイ)の機能を有し、重畳場所までの距離等に合わせて焦点距離を変更しながらオブジェクトをフロントガラスに表示する。表示制御部14は、例えば、投影機を用いてフロントガラスにオブジェクトを投影することとしてもよいし、フロントガラス上に設けた透明スクリーンにオブジェクトを表示させることとしてもよい。

【0027】

次に、図2を参照し、実施形態に係るヘッドアップディスプレイシステム1の動作の一例について説明する。ここでは、例示的に、交差点での右左折を案内する際に、交差点までの勾配に応じて矢印図形の輪郭をぼかす態様について説明する。

40

【0028】

最初に、オブジェクト生成部13は、自車両が右左折する予定の交差点が所定距離内に到達したか否かを判定する(ステップS101)。この判定がNOである場合(ステップS101; NO)には、YESになるまでステップS101の判定を繰り返す。

【0029】

上記ステップS101の判定で、交差点が所定距離内に到達したと判定された場合(ステップS101; YES)に、オブジェクト生成部13は、自車両の現在位置から交差点までの間に下り勾配があるか否かを判定する(ステップS102)。この判定がYESである場合(ステップS102; YES)に、オブジェクト生成部13は、矢印図形の先端側の輪郭を末端側の輪郭よりもぼかす(ステップS103)。そして、後述するステップ

50

S 1 0 6 に処理を移行する。

【 0 0 3 0 】

上記ステップ S 1 0 2 の判定で、現在位置から交差点までの間に下り勾配がないと判定された場合（ステップ S 1 0 2 ; N O ）に、オブジェクト生成部 1 3 は、自車両の現在位置から交差点までの間に上り勾配があるか否かを判定する（ステップ S 1 0 4 ）。この判定が N O である場合（ステップ S 1 0 2 ; N O ）には、後述するステップ S 1 0 6 に処理を移行する。

【 0 0 3 1 】

上記ステップ S 1 0 4 の判定で、現在位置から交差点までの間に上り勾配があると判定された場合（ステップ S 1 0 4 ; Y E S ）に、オブジェクト生成部 1 3 は、矢印図形の末端側の輪郭を先端側の輪郭よりもぼかす（ステップ S 1 0 5 ）。

10

【 0 0 3 2 】

続いて、表示制御部 1 4 は、矢印図形を、フロントガラス越しに見える現実空間に重畳させてフロントガラスに表示させ（ステップ S 1 0 6 ）、その後、本動作を終了する。なお、上記ステップ S 1 0 4 の判定が N O であることにより本ステップ S 1 0 6 に処理を移行した場合には、輪郭を調整していない矢印図形を表示させることとなる。

【 0 0 3 3 】

前述したように、実施形態におけるヘッドアップディスプレイシステム 1 によれば、交差点での右左折を案内するための矢印図形を生成し、その生成した矢印図形を、フロントガラス越しに見える現実空間に重畳させてフロントガラスに表示させることができるとともに、交差点が所定距離前方に近づいてきたときに、その交差点までの間の勾配に関する情報に基づいて、矢印図形の表示状態が勾配に適合するように、矢印図形を变形することができる。

20

【 0 0 3 4 】

それゆえ、実施形態におけるヘッドアップディスプレイシステム 1 によれば、運転者の違和感を和らげることができる。

【 0 0 3 5 】

[変形例]

なお、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、他の様々な形で実施することができる。このため、上記実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈されるものではない。例えば、前述した各処理ステップは処理内容に矛盾を生じない範囲で任意に順番を変更し、または並列に実行することができる。

30

【 0 0 3 6 】

また、前述した実施形態において、矢印図形の表示状態を、交差点までの勾配に応じて調整しているが、これに限定されない。例えば、自車両の速度やカーブの曲がり具合に応じて、矢印図形の表示状態を調整することとしてもよい。具体的に、速度が速くなるほど、カーブの曲がり具合が大きくなるほど、矢印図形の曲がり状態を大きくすることや、矢印図形の先端側のサイズを大きくすること、矢印図形の色をより目立つ色に変化させることとしてもよい。

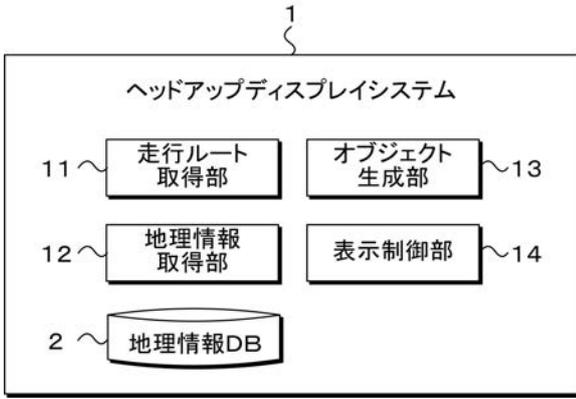
40

【 符号の説明 】

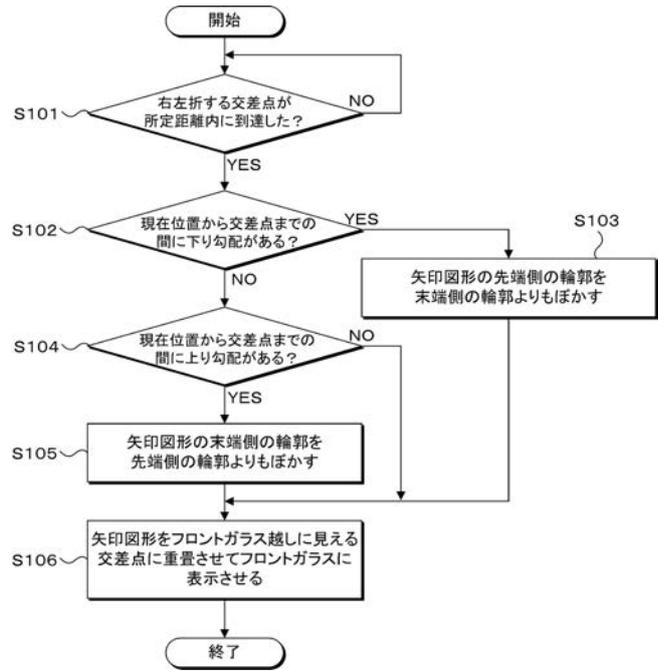
【 0 0 3 7 】

1 ... ヘッドアップディスプレイシステム、 1 1 ... 走行ルート取得部、 1 2 ... 地理情報取得部、 1 3 ... オブジェクト生成部、 1 4 ... 表示制御部、 2 ... 地理情報 D B

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H199 DA03 DA36
3D344 AA19 AA30 AB01 AC25
5H181 AA01 BB04 BB05 CC03 CC04 CC12 CC14 FF05 FF13 FF24
FF27 FF33 LL01 LL08 LL14