

(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  
2013年9月19日(19.09.2013)



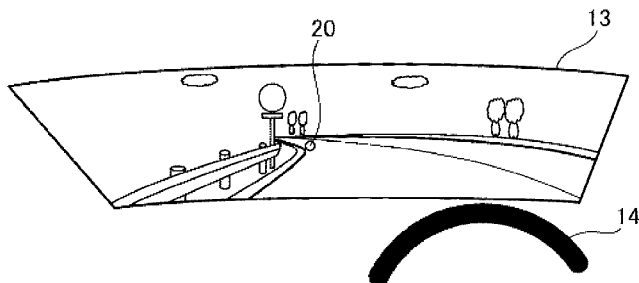
(10) 国際公開番号  
WO 2013/136374 A1

- (51) 国際特許分類:  
B60K 35/00 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)  
G02B 27/01 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001862
- (22) 国際出願日: 2012年3月16日(16.03.2012)
- (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): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木 涼太郎(SUZUKI, Ryotaro) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 井上 悟(INOUE, Satoru) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 西本 幸生(NISHIMOTO, Yukio) [—/JP]; 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目1番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 英昭, 外(TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目1番2号 赤坂山王センタービル5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, 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, 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, MD, 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).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 運転支援装置

[図2]



(57) Abstract: From the viewpoint of easing the burden of recognizing the circumstances in the surroundings of a vehicle, this driving assistance device determines the position at which the driver should place his or her viewing point in accordance with vehicle speed, steering angle, and the like, and displays the result as a recommended visual point marker (20) at scenery visible through a windshield (13).

(57) 要約: 運転支援装置は、車両周辺の状況認識の負荷軽減の観点から、ドライバの置くべき視点の位置を車速およびステアリング角度などに応じて決定し、フロントガラス(13)越しに見える景色に推奨視点マーカ(20)として表示する。

WO 2013/136374 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 運転支援装置

**技術分野**

[0001] この発明は、車両のフロントガラス等をヘッドアップディスプレイに用いて運転支援用のマーカを表示する運転支援装置に関する。

**背景技術**

[0002] アラウンドビューカメラまたはバックカメラで撮像した車両周辺の画像に重ねて、車幅および走行軌跡などを表すガイド線を表示する機能を持つ運転支援装置が実用化されている。しかし、いずれの装置も画像がモニタディスプレイに表示されるため、ドライバは車両前方からモニタディスプレイに視線を移動させる必要があり、車両周辺を直接確認できないという問題点があった。この問題に対し、ヘッドアップディスプレイを用い、ガイド線の表示をフロントガラスに重ねて表示する運転支援装置が提案されている（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2005-78414号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] 上記特許文献1のようにヘッドアップディスプレイを用いることで、ドライバがフロントガラス越しに道路状況とガイド線を確認することができるようになるので、上記の問題に対して有効であったが、ドライバへの有効性をより高めるために運転支援のための情報を表示する方法の改良が望まれていた。

[0005] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、ドライバがフロントガラス越しに見る景色に運転支援用のマーカの虚像を表示して、ドライバの車両周辺の状況認識および運転操作の負荷を軽減することを目

的とする。

## 課題を解決するための手段

[0006] この発明の運転支援装置は、運転支援の映像として、フロントガラス越しに見える景色に、ドライバが置くべき視点の位置を示す推奨視点マーカの虚像を表示する表示コントローラを備えるものである。

## 発明の効果

[0007] この発明によれば、ドライバが置くべき視点の位置を示す推奨視点マーカの虚像をフロントガラス越しに見える景色上に認識させることにより、ドライバが適度に遠くを見ながら走行できるようになり、車両周辺の状況認識および運転操作の負荷を軽減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]この発明の実施の形態1に係る運転支援装置の構成を示すブロック図である。

[図2]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、点形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図3]実施の形態1に係る運転支援装置による、推奨視点マーカの表示位置決定方法を説明する図である。

[図4]ドライバがフロントガラス越しに見た景色にオプティカルフローを重ねた模式図である。

[図5]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、短い線形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図6]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、長い線形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図7]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、車両形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図8]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、車幅を示す線形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図9]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、車幅を

示す線形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図10]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、車幅を示す線形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

[図11]ドライバがフロントガラス越しに見た景色を示す模式図であり、車幅を示す車両形状の推奨視点マーカが表示された状態を示す。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1に示す運転支援装置は、ヘッドアップディスプレイ（以下、HUD）1、表示コントローラ2、車速センサ3、ステアリングセンサ4、ヨーレートセンサ5、ターンシグナルスイッチ6、カメラ7、画像処理部8、カーナビゲーション装置（以下、ナビ）9、および道路状況判断部10から構成されている。

[0010] HUD1は、投影機11からの映像をミラー12で反射させて車両のフロントガラス13に投影し、ドライバに虚像として認識させる。表示コントローラ2は、投影機11がフロントガラス13に投影する映像の表示制御を行う。この構成により、ドライバが車両前方を見たときに、投影機11からフロントガラス13へ投影された虚像が、フロントガラス13越しに見える車両前方の景色に重畳して見えるようになる。表示制御の方法は公知の技術（例えば、特開平6-115381号公報参照）を用いればよく、これに従い、虚像の投影位置と景色上の表示位置との関係を表すパラメータなどを予め表示コントローラ2に設定しておく。

なお、フロントガラス13にシートを貼付したりフロントガラス13の手前に透明のスクリーンなどを設置したりして、投影機11の映像をシートまたはスクリーンに投影し、フロントガラス13越しに見える景色上の所定位置に映像が重なるようにしてもよい。

[0011] 車速センサ3は、自車両の速度を測定して表示コントローラ2へ出力する

。ステアリングセンサ4は、自車両のステアリング角度を検出して表示コントローラ2へ出力する。ヨーレートセンサ5は、自車両のヨーレートを検出して表示コントローラ2へ出力する。なお、ステアリングセンサ4およびヨーレートセンサ5は両方備える必要はなく、どちらか一方でよい。ターンシグナルスイッチ6は、右折または左折を表すターンシグナル情報を表示コントローラ2へ出力する。

[0012] カメラ7は、自車両の前方を撮像して画像処理部8へ出力する。画像処理部8は、画像処理により、撮像画像のオプティカルフローを計算したり、車両前方の道路の幅および曲がり具合等の形状を認識したりして、処理結果を表示コントローラ2へ出力する。

[0013] ナビ9は自車両周辺の地図情報を保持しており、道路状況判断部10がナビ9の地図情報から、自車両が走行中の道路の種類（高速道路、一般道路など）および場所の種類（交差点、駐車場など）を判断したり、車両前方の道路の幅および曲がり具合等の形状を判断したりして、判断結果を表示コントローラ2へ出力する。

[0014] 表示コントローラ2は、車速センサ3、ステアリングセンサ4、ヨーレートセンサ5、ターンシグナルスイッチ6、画像処理部8および道路状況判断部10のうちのいずれか1つ以上から得られる情報を基に車両走行状況を判断し、その車両走行状況に応じて運転支援用のマーカを表示する位置および形状を変化させる。

以下、車両走行状況に応じたマーカの表示方法を説明する。

[0015] [1. 車両走行状況に応じたマーカ表示位置の変更方法]

表示コントローラ2は、自車両が中高速で走行している場合に、ドライバーが置くべき視点をフロントガラス13に点で表示する。

[0016] 中高速での走行時は、適度に遠くを見ることで認知が楽になり、また、舵角修正も少なく済み、結果としてスムーズな走行ができることが一般的に知られている。運転支援用のマーカは、その効果を引き出すために、ドライバーが視点を置くべき推奨位置に表示される。ここで、図2にドライバーから見

た景色を示す。ドライバからはハンドル14とフロントガラス13が見えており、このフロントガラス13越しに見える車両前方の景色上に推奨視点マーカ20が虚像として認識される。図2の例の推奨視点マーカ20は、直進走行時、60 km/hで約60 m先、即ち約3秒後の到達地点を示す道路上に表示されている。

[0017] 図3は、推奨視点マーカ20の表示位置決定方法を説明する図である。表示コントローラ2は、車速センサ3の計測する車速と、ステアリングセンサ4の検出するステアリング角度またはヨーレートセンサ5の検出するヨーレートから推測したステアリング角度とに応じて、推奨視点マーカ20の表示位置を決定する。

例えばこれから走行する約3秒後の到達地点に推奨視点マーカ20を表示する設定とした場合、表示コントローラ2は直進走行中（ステアリング角度0度）の車速に応じて、図3のように車速30 km/hのときの到達距離、60 km/hの到達距離、100 km/hの到達距離を求める。

[0018] また、カーブ走行の場合、ステアリング角度に応じて、推奨視点マーカ20を表示する方向を決定する。

さらに、カーブ走行の場合、遠方に推奨視点マーカ20を表示しようとすると、曲線路の見通しのきかない範囲に表示される場合が生じる。従って、走行曲率、即ちステアリング角度に応じて、推奨視点マーカ20の表示位置を少なくとも理論上見通しのきく範囲に制限することが望ましい。具体的には、ステアリング角度が大きいほど、推奨視点マーカ20の表示範囲を車両近くに制限する必要がある。そのため、図3のように、車速30 km/hのときに推奨される表示範囲30、60 km/hの表示範囲31、100 km/hの表示範囲32はそれぞれ略円弧状になる。

[0019] このように、表示コントローラ2は、車速に応じた到達距離およびステアリング角度に応じた表示方向を決定し、さらにステアリング角度に応じて到達距離を修正した上で、その位置に推奨視点マーカ20を表示する。

なお、表示コントローラ2は、画像処理部8が画像認識処理により認識し

た道路の曲がり具合、道路幅などに基づいて、推奨視点マーカ20が道路から外れないよう表示位置を調整してもよい。あるいは、道路状況判断部10がナビ9の地図情報から判断した道路の曲がり具合、道路幅などに基づいて、推奨視点マーカ20が道路から外れないよう表示位置を調整してもよい。

[0020] 表示コントローラ2は上述の決定方法に基づき、自車両33の车速が30 km/h、およびステアリング角度が0度のとき、推奨視点マーカ20を道路上の地点34に表示する。ステアリング角度が0度から180度に変化すると、表示コントローラ2は推奨視点マーカ20の表示位置を地点34から地点35へ移動する。

また、表示コントローラ2は、自車両33の车速が60 km/hおよびステアリング角度が90度のとき、推奨視点マーカ20を地点36に表示し、自車両33の车速が100 km/hおよびステアリング角度が0度のとき、推奨視点マーカ20を地点37に表示する。

なお、これ以降の説明でも、約3秒後の到達地点をドライバが視点を置くべき推奨位置とするが、これ以外の任意時間の到達地点を推奨位置としてもよい。

[0021] また、高速道路は見通しがよいので、表示コントローラ2は走行場所が高速道路の場合に図3に示す表示範囲30~32よりも遠くに推奨視点マーカ20を表示させるようにしてもよい。この場合、表示コントローラ2は、道路状況判断部10がナビ9の地図情報から取得した道路種類、または车速センサ3の车速に基づいて、現在の走行場所が高速道路か否かを判断すればよい。

[0022] 反対に、駐車場およびその他の施設内は見通しが悪いので、表示コントローラ2は走行場所が駐車場などの場合に図3に示す表示範囲30~32よりも近くに推奨視点マーカ20を表示させるようにしてもよい。この場合、表示コントローラ2は、道路状況判断部10がナビ9の地図情報から取得した走行場所を示す情報に基づいて、現在の走行場所が駐車場およびその他の施設内か否かを判断すればよい。

[0023] さらに、交差点などの右左折が必要な場所ではドライバの視点を交差点周辺に誘導するために、表示コントローラ 2 は走行場所が交差点などの場合に図 3 に示す表示範囲 30~32 よりも近くに推奨視点マーカ 20 を表示させるようにしてもよい。この場合、表示コントローラ 2 は、ターンシグナルスイッチ 6 の右左折を示すターンシグナル情報に基づいて、走行場所が交差点などの右左折が必要な場所か否かを判断すればよい。あるいは、道路状況判断部 10 がナビ 9 の地図情報から取得した走行場所を示す情報に基づいて判断してもよい。

[0024] また、表示コントローラ 2 は、自車両からドライバが置くべき視点までの距離の決定要素として、車速に代え、車両周辺を撮像した画像から認識したオプティカルフロー（例えば、車両直進方向のオプティカルフロー）を用いてもよく、フロントガラス 13 越しに見える景色の、オプティカルフローが所定の速度となる位置に推奨視点マーカ 20 を表示させる。オプティカルフローとは、連続する画像中の注目点が単位時間当たりどの方向へどれだけ移動したかを表す速度ベクトルの分布であり、自車両付近は速度ベクトルが大きく、遠ざかるにつれ速度ベクトルは小さくなる。オプティカルフローは、画像処理部 8 がカメラ 7 の撮像画像から計算する。

[0025] 図 4 にドライバから見た景色を示す。図 4 (a)、図 4 (b)、図 4 (c) において速度 60 km/h かつ視点距離 60 m、速度 60 km/h かつ視点距離 30 m、速度 80 km/h かつ視点距離 30 m に相当するオプティカルフローをそれぞれ破線で示し、各速度に相当するオプティカルフローの車両左右方向の範囲を実線で示す。

一般的に、高速走行時において近い距離に視点を置くと運転操作が難しくなるのは、視点周辺の景色の移動が速く、かつ移動範囲が広く、状況認識の難易度が高くなるためである。例えばドライバの視点を自車両から 30 m 離れた位置に置いた場合、中速走行時、ドライバが状況認識すべき景色は図 4 (b) に破線で示すように速度 60 km/h で移動する。これに対し、高速走行中は、ドライバの視点が同じ 30 m の位置でも、図 4 (c) に示すよう

に認識すべき景色がより速い80 km/hで移動するため、この景色の移動範囲も広がる。そのため、高速走行中にドライバが状況認識しにくくなる。

[0026] 一方、視点を適度に遠くへ置くことは、言い換えれば景色の移動量および移動範囲が状況認識のしやすい程度の地点を見るということである。例えば図4(a)のようにドライバの視点を60 m離れた位置に置いた場合、認識すべき景色は図4(b)と同じ速度60 km/hで移動するが、移動範囲は図4(b)に比べて狭い。そのため、ドライバは状況認識しやすくなる。

[0027] この“景色の移動量および移動範囲”はオプティカルフローそのものであり、カメラ7で捉えた景色のオプティカルフローを用いて、推奨視点マーカ20を表示する距離を判断することは妥当である。また、走行速度が速くなるほど、遠くを見る必要があることも一般的に知られているが、これもオプティカルフローの速度情報に基づいた視点位置を考慮することで適切な判断ができると考えられる。

[0028] [2. マーカの表示形状の変更]

推奨視点マーカ20の形状を図2に示したような点形状にした場合、ドライバは推奨視点マーカ20が道路幅の範囲に入り続けるように運転操作（ステアリングの微修正）を行えばよく、操作負荷が小さいというメリットがある。また、状況認識のしやすい程度の地点を見ることにより、認知負荷が小さいというメリットもある。

[0029] 推奨視点マーカ20の形状は点形状以外であってもよい。以下に変更例を説明する。

図5および図6は、推奨視点マーカ20を線形状にした例である。表示コントローラ2は、車速とステアリング角度に基づいて将来の走行軌跡を計算し、所定の長さを持つ線分の推奨視点マーカ20として表示する。図5のように短い推奨視点マーカ20を約3秒後の到達地点付近のみに表示して、到達地点付近の走行軌跡のみをドライバに知らせてもよいし、図6のように長い推奨視点マーカ20を現在の自車両の位置から約3秒後の到達地点まで延ばして表示して、到達地点までの連続的な走行軌跡をドライバに知らせても

よい。

線形状の場合、ドライバが自身の運転操作に対する応答（到達地点）の連続性を意識することができるので、急な、あるいは不要なステアリング角度修正が発生しにくいというメリットがある。

[0030] なお、オプティカルフローの説明でも述べたが、高速走行時は自車両に近い距離に視点を置くと運転操作が難しくなる。そこで、表示コントローラ2は、車速に応じて推奨視点マーカ20の長さを変えるように表示制御してもよく、例えば所定の車速以上で中高速走行中は図5のように短い推奨視点マーカ20を表示し、所定の車速以下で低速走行中は図6のように長い推奨視点マーカ20を表示する。

[0031] また、表示コントローラ2は、車速に応じて推奨視点マーカ20を表示する距離を変更する際に、その推奨視点マーカ20の線の太さも変更してもよい。例えば車速が速いほど推奨視点マーカ20の線を細くする。

[0032] 図7は、推奨視点マーカ20を車両形状にした例である。表示コントローラ2は、車速とステアリング角度に基づいて約3秒後の到達地点を計算し、その到達地点に車両形状の推奨視点マーカ20を表示する。また、表示コントローラ2は、車速に応じて推奨視点マーカ20を表示する距離を変更する際に、その推奨視点マーカ20の車両形状の大きさも変更してもよい。

車両形状の場合、マーカ表示地点の通過イメージをドライバが具体的に想像できるメリットがある。例えば車両形状の推奨視点マーカ20が前走車に重なるように運転操作を行うことで、前走車と同じ走行ラインを楽にトレースすることが可能となる。

[0033] [3. 到達地点と車幅を表すマーカの表示方法]

図8は、推奨視点マーカに車幅を表す機能を組み合わせた例である。表示コントローラ2は、車速とステアリング角度に基づいて将来の走行軌跡を計算し、約3秒後の到達地点付近にドライバから見て実物大の車幅を表す推奨視点マーカ21を表示する。この推奨視点マーカ21は、図8のように自車両の右端位置を示す線分と左端位置を示す線分とから成る。図8(c)の低

速走行時は自車両に近い位置に推奨視点マーカ 2 1 が表示されるため、車幅を表す右端ラインと左端ラインが離れているが、図 8 (b) の中速走行、図 8 (a) の高速走行と車速が上がるにつれ、推奨視点マーカ 2 1 の表示位置が自車両から遠くなるので、右端ラインと左端ラインが接近し、最終的には 1 本の線 (または 1 つの点) のようにみなせる。このため、ドライバにとっては車幅を示す境界線と到達地点を示すマーカの切り替わりがない、自然な表示にすることができる。

[0034] また、低速走行時は、図 8 (c) に示すように直近の路面に対して車両がどの範囲を通過するか、即ち車幅を範囲で示すことが効果的である。低速走行時に車幅を認識できるような推奨視点マーカ 2 1 を表示することにより、ドライバは、基本的には一様な平面状で脱輪および接触の判断を行えばよいことになるので、判断がしやすいというメリットがある。また、煩雑な表示にならず、自車両直前の位置までの線を表示することが可能なので、走行経路上の安全を一目で確認することが可能となる。

特に、図 9 に示すような狭路の走行、路側の溝 4 0 への脱輪防止、対向車 4 1 とのすれ違い、および図 1 0 に示すような路上駐車車両 4 2 の安全な追い越しの場面で効果を発揮する。

[0035] また、到達地点と車幅を表す推奨視点マーカ 2 1 の形状を、車両形状にしてもよい。図 1 1 は、推奨視点マーカ 2 1 を車両形状にした例である。図示は省略するが、車両形状の推奨視点マーカ 2 1 も、図 8 に示す線形状の推奨視点マーカ 2 1 と同様に、高速走行時は遠くに小さく表示し、低速走行時は近くに大きく表示する。

車両形状の場合、正確な車両形状を表示することで、ドライバは、地面に対し高さを持つ障害物 (トンネルなど) に対しても、厳密に接触・非接触の判定を行うことができる。

[0036] 以上より、実施の形態 1 によれば、運転支援装置は、HUD 1 の投影機 1 1 の映像を制御して、フロントガラス 1 3 越しに見える景色に、ドライバが置くべき視点の位置を示す推奨視点マーカ 2 0 の虚像を表示する表示コント

ローラ2を備える構成にした。このため、ドライバが推奨視点マーカ20を見ることで適度に遠くを見ながら走行できるようになり、車両周辺の状況認識および運転操作の負荷を軽減することができる。

[0037] また、実施の形態1によれば、表示コントローラ2は、現在の走行状況に基づいて、推奨視点マーカ20の表示位置を自車両に対して遠近方向および左右方向に移動させるように構成した。このため、走行状況に応じた適切な位置にドライバの視点を誘導でき、運転操作の負荷を軽減することができる。

[0038] また、実施の形態1によれば、表示コントローラ2は、現在の走行状況に基づいて、推奨視点マーカ20を、自車両がこれから走行する軌跡を示す線、自車両が所定時間後に到達する地点を示す線または点、自車両の左右幅を示す境界線、および、車両の画像のうちのいずれか1つ以上を組み合わせた形状に変化させるように構成した。このため、走行状況に合わせた表示が可能となり、運転支援の有効性の向上を図ることができる。

[0039] また、実施の形態1によれば、運転支援装置は、自車両に搭載されたカメラ7が撮像する周辺画像を用いて、フロントガラス13越しに見える景色のオプティカルフローを計算する画像処理部8を備え、表示コントローラ2は、画像処理部8の計算したオプティカルフローに基づいて、所定の速度で移動する景色上に推奨視点マーカ20を表示するように構成した。このため、状況認識の負荷を軽減することができる。

[0040] また、実施の形態1によれば、表示コントローラ2は、車速が速い場合は推奨視点マーカ20の表示位置を自車両から遠い位置へ移動させ、車速が遅い場合は近い位置へ移動させるように構成したので、状況認識および運転操作の負荷を軽減することができる。

[0041] また、実施の形態1によれば、表示コントローラ2は、ステアリング角度に応じて推奨視点マーカ20の表示位置を左右方向に移動させると共に、ステアリング角度が小さい場合は推奨視点マーカ20の表示位置を自車両から遠い位置へ移動させ、ステアリング角度が大きい場合は推奨視点マーカ20

の表示位置を近い位置へ移動させるように構成した。このため、曲線路の見通しのきく範囲に推奨視点マーカ20を表示することができる。

[0042] また、実施の形態1によれば、表示コントローラ2は、推奨視点マーカ20の大きさを、自車両から遠い位置に表示する場合に小さくし、近い位置に表示する場合に大きくするように構成した。このため、走行状況に合わせて、線形状の推奨視点マーカ20の長さを変えたり、車両形状の推奨視点マーカ20の大きさを替えたりして、運転支援の有効性の向上を図ることができる。

[0043] また、実施の形態1によれば、運転支援装置は、ナビ9が有する地図情報から走行場所が高速道路か否かを判断する道路状況判断部10を備え、表示コントローラ2は、車速センサ3、ステアリングセンサ4、ヨーレートセンサ5およびカメラ7のうちのいずれか1つ以上の情報に基づいて決定した推奨視点マーカ20の表示位置を、現在の走行場所が高速道路の場合は、より遠い位置へ移動させるように構成した。このため、見通しのよい高速道路の走行時に、状況認識の負荷を軽減することができる。

[0044] また、実施の形態1によれば、表示コントローラ2は、車速センサ3、ステアリングセンサ4、ヨーレートセンサ5およびカメラ7のうちのいずれか1つ以上の情報に基づいて決定した推奨視点マーカ20の表示位置を、ターンシグナルスイッチ6から右左折の情報が出力された場合は、より近い位置へ移動させるように構成した。または、ナビ9が有する地図情報から走行場所が交差点か否かを判断する道路状況判断部10を備え、表示コントローラ2が、車速センサ3、ステアリングセンサ4、ヨーレートセンサ5およびカメラ7のうちのいずれか1つ以上の情報に基づいて決定した推奨視点マーカ20の表示位置を、現在の走行場所が交差点の場合は、より近い位置へ移動させるように構成した。このため、右左折時に、状況認識の負荷を軽減することができる。

[0045] また、実施の形態1によれば、運転支援装置は、ナビ9が有する地図情報から走行場所が駐車場または施設内か否かを判断する道路状況判断部10を

備え、表示コントローラ2は、車速センサ3、ステアリングセンサ4、ヨーレートセンサ5およびカメラ7のうちのいずれか1つ以上の情報に基づいて決定した推奨視点マーカ20の表示位置を、現在の走行場所が駐車場または施設内の場合は、より近い位置へ移動させるように構成した。このため、見通しの悪い駐車場等の走行時に、状況認識の負荷を軽減することができる。

[0046] また、実施の形態1によれば、運転支援装置は、カメラ7が撮像した周辺画像から自車両前方の道路の形状を認識する画像処理部8、または、ナビ9が有する地図情報から自車両前方の道路の形状を認識する道路状況判断部10を備え、表示コントローラ2は、画像処理部8または道路状況判断部10が認識した自車両前方の道路上に推奨視点マーカ20の表示位置が重なるよう調整するように構成した。このため、曲線路の見通しのきく範囲に推奨視点マーカ20を表示することができる。

[0047] なお、本願発明はその発明の範囲内において、実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

### 産業上の利用可能性

[0048] 以上のように、この発明に係る運転支援装置は、フロントガラス越しに見える景色にドライバの視点の推奨位置を表示するようにしたので、ヘッドアップディスプレイを搭載した車両に用いるのに適している。

### 符号の説明

[0049] 1 HUD、2 表示コントローラ、3 車速センサ、4 ステアリングセンサ、5 ヨーレートセンサ、6 ターンシグナルスイッチ、7 カメラ、8 画像処理部、9 ナビ、10 道路状況判断部、11 投影機、12 ミラー、13 フロントガラス、14 ハンドル、20、21 推奨視点マーカ、30～32 推奨視点マーカの表示範囲、33 自車両、34～37 推奨視点マーカの表示地点、40 路側の溝、41 対向車、42 駐車車両。

## 請求の範囲

- [請求項1]            ドライバが自車両のフロントガラス越しに見る景色に、運転支援の映像を虚像として表示するヘッドアップディスプレイを利用する運転支援装置において、
- 前記運転支援の映像として、前記フロントガラス越しに見える景色に、前記ドライバーが置くべき視点の位置を示す推奨視点マーカの虚像を表示する表示コントローラを備えることを特徴とする運転支援装置。
- [請求項2]            前記表示コントローラは、現在の走行状況に基づいて、前記推奨視点マーカの表示位置を前記自車両に対して遠近方向および左右方向に移動させることを特徴とする請求項1記載の運転支援装置。
- [請求項3]            前記表示コントローラは、現在の走行状況に基づいて、前記推奨視点マーカの形状を変化させることを特徴とする請求項2記載の運転支援装置。
- [請求項4]            前記表示コントローラは、現在の走行状況を、前記自車両に搭載された車速センサが計測する車速、ステアリングセンサが検出するステアリング角度またはヨーレートセンサが検出するヨーレートから推定するステアリング角度、ターンシグナルスイッチが出力する右左折の情報、カメラが撮像する周辺画像、および、ナビゲーション装置が有する地図情報のうちの1つ以上の情報を用いて判断することを特徴とする請求項2記載の運転支援装置。
- [請求項5]            前記カメラが撮像する周辺画像を用いて、前記フロントガラス越しに見える景色のオプティカルフローを計算する画像処理部を備え、
- 前記表示コントローラは、前記画像処理部の計算したオプティカルフローに基づいて、所定の速度で移動する景色上に前記推奨視点マーカを表示することを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。
- [請求項6]            前記推奨視点マーカは、前記自車両がこれから走行する軌跡を示す線、前記自車両が所定時間後に到達する地点を示す線または点、前記

自車両の左右幅を示す境界線、および、車両の画像のうちの1つ以上を組み合わせた形状であることを特徴とする請求項3記載の運転支援装置。

[請求項7] 前記表示コントローラは、車速が速い場合は前記推奨視点マーカの表示位置を前記自車両から遠い位置へ移動させ、当該車速が遅い場合は近い位置へ移動させることを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

[請求項8] 前記表示コントローラは、ステアリング角度に応じて前記推奨視点マーカの表示位置を左右方向に移動させると共に、当該ステアリング角度が小さい場合は前記推奨視点マーカの表示位置を前記自車両から遠い位置へ移動させ、当該ステアリング角度が大きい場合は近い位置へ移動させることを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

[請求項9] 前記表示コントローラは、前記推奨視点マーカの大きさを、前記自車両から遠い位置に表示する場合に小さくし、近い位置に表示する場合に大きくすることを特徴とする請求項3記載の運転支援装置。

[請求項10] 前記ナビゲーション装置が有する地図情報から、走行場所が高速道路か否かを判断する道路状況判断部を備え、

前記表示コントローラは、前記車速センサ、前記ステアリングセンサ、前記ヨーレートセンサおよび前記カメラのうちの1つ以上の情報に基づいて決定した前記推奨視点マーカの表示位置を、現在の走行場所が高速道路の場合は、より遠い位置へ移動させることを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

[請求項11] 前記表示コントローラは、前記車速センサ、前記ステアリングセンサ、前記ヨーレートセンサおよび前記カメラのうちの1つ以上の情報に基づいて決定した前記推奨視点マーカの表示位置を、前記ターンシグナルスイッチから右左折の情報が出力された場合は、より近い位置へ移動させることを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

[請求項12] 前記ナビゲーション装置が有する地図情報から、走行場所が交差点

か否かを判断する道路状況判断部を備え、

前記表示コントローラは、前記車速センサ、前記ステアリングセンサ、前記ヨーレートセンサおよび前記カメラのうちの1つ以上の情報に基づいて決定した前記推奨視点マーカの表示位置を、現在の走行場所が交差点の場合は、より近い位置へ移動させることを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

[請求項13]

前記ナビゲーション装置が有する地図情報から、走行場所が駐車場または施設内か否かを判断する道路状況判断部を備え、

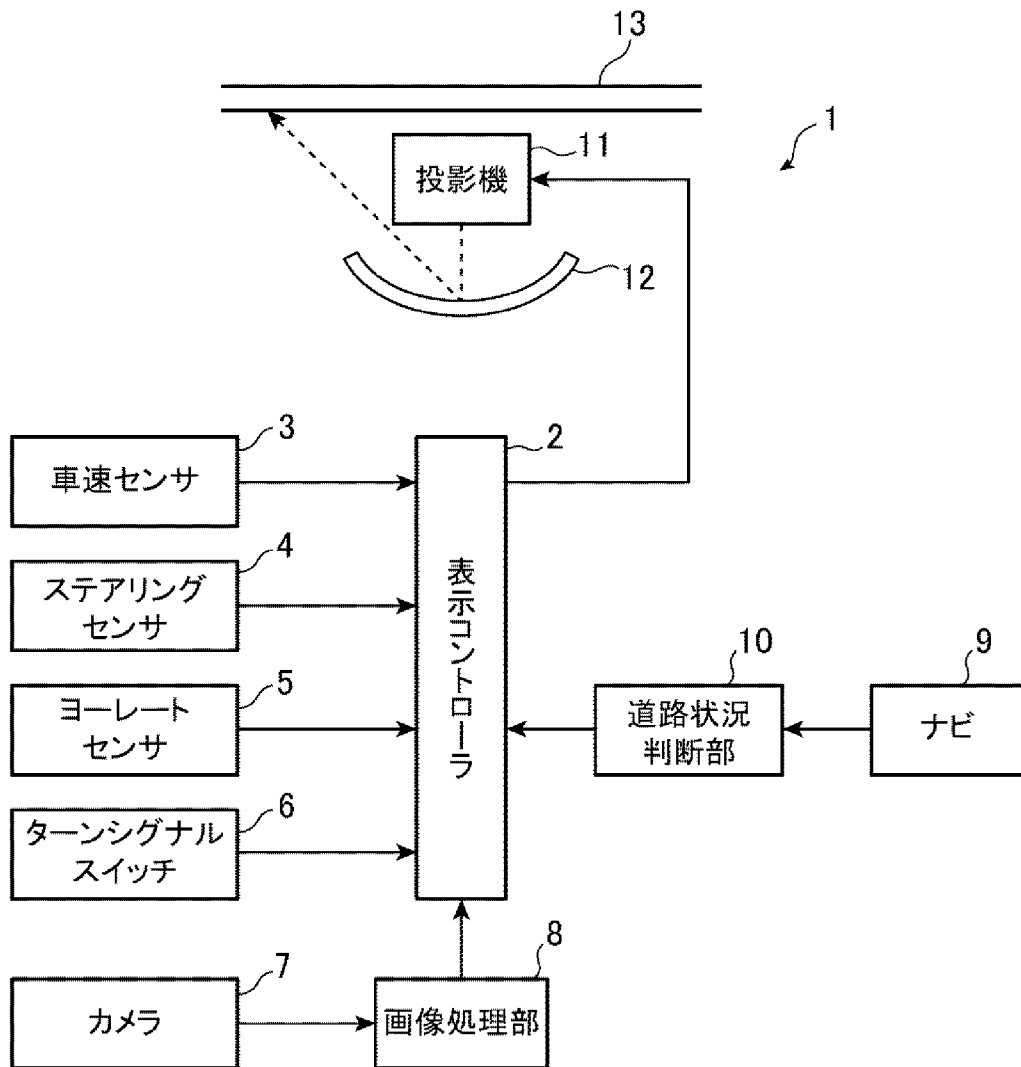
前記表示コントローラは、前記車速センサ、前記ステアリングセンサ、前記ヨーレートセンサおよび前記カメラのうちの1つ以上の情報に基づいて決定した前記推奨視点マーカの表示位置を、現在の走行場所が駐車場または施設内の場合は、より近い位置へ移動させることを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

[請求項14]

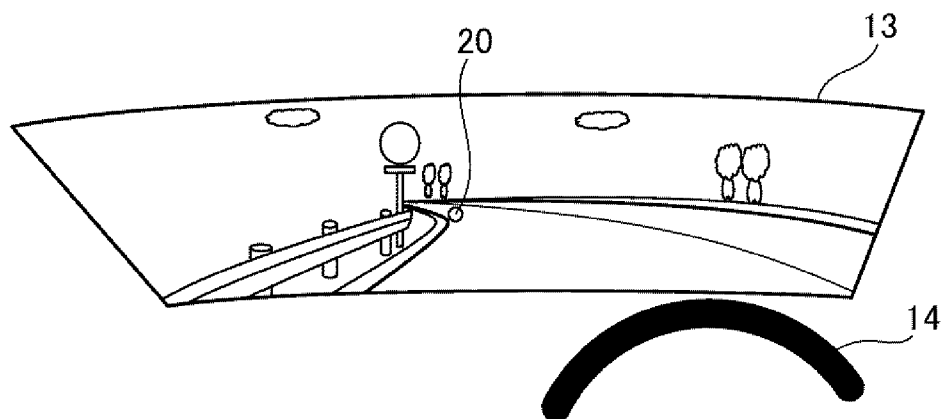
前記カメラが撮像した周辺画像から前記自車両前方の道路の形状を認識する画像処理部、または、前記ナビゲーション装置が有する地図情報から前記自車両前方の道路の形状を認識する道路状況判断部を備え、

前記表示コントローラは、前記画像処理部または前記道路状況判断部で認識した前記自車両前方の道路上に前記推奨視点マーカの表示位置が重なるよう調整することを特徴とする請求項4記載の運転支援装置。

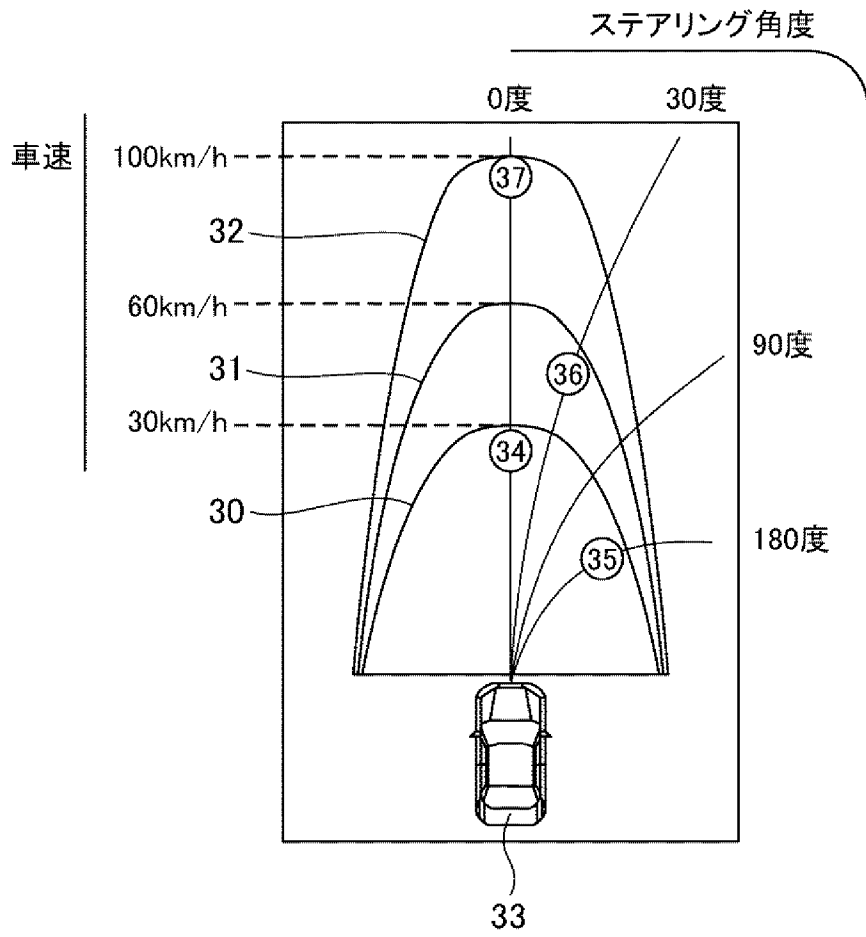
[図1]



[図2]

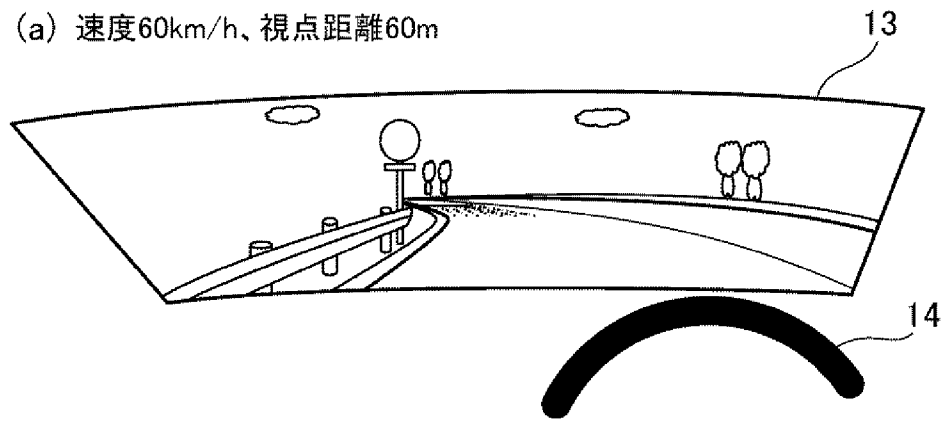


[図3]

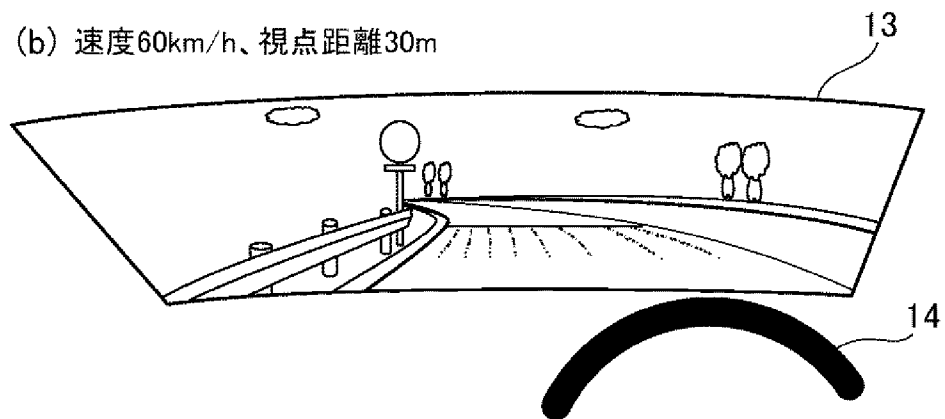


[図4]

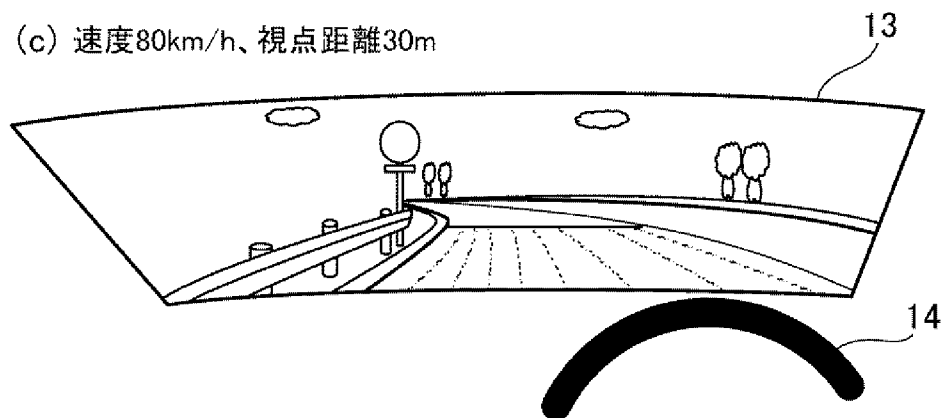
(a) 速度60km/h、視点距離60m



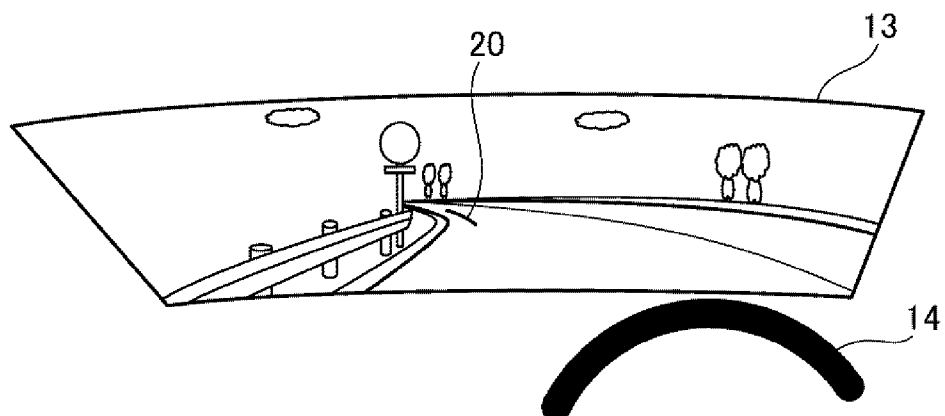
(b) 速度60km/h、視点距離30m



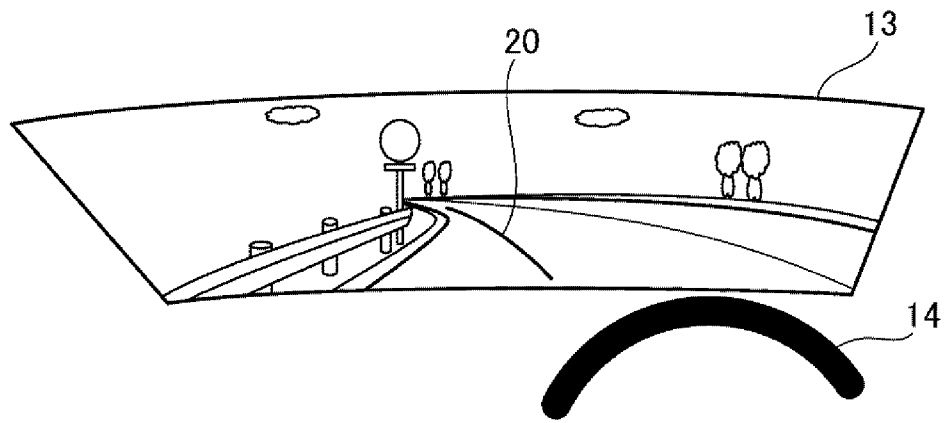
(c) 速度80km/h、視点距離30m



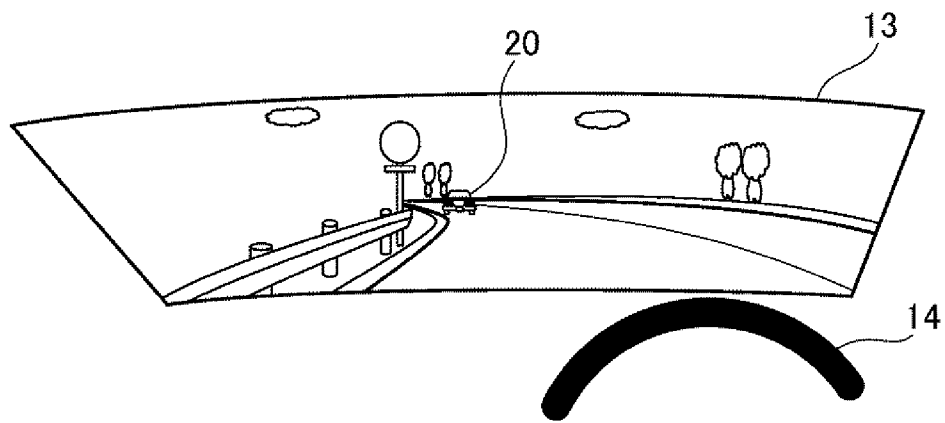
[図5]



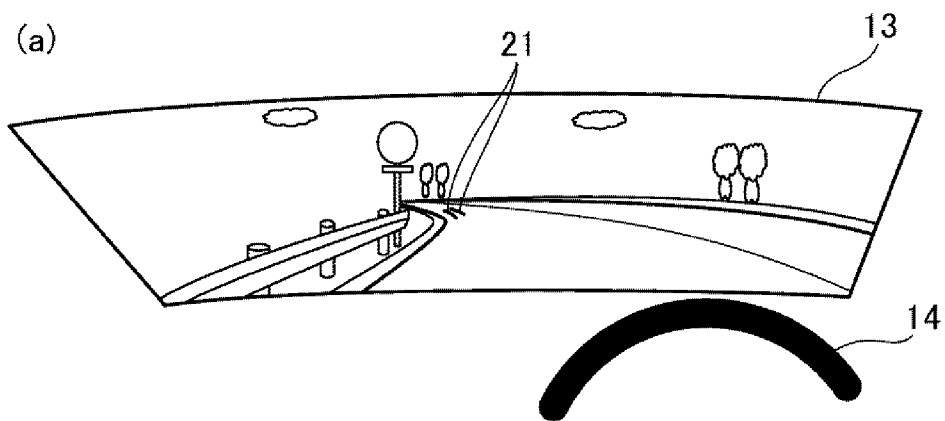
[図6]



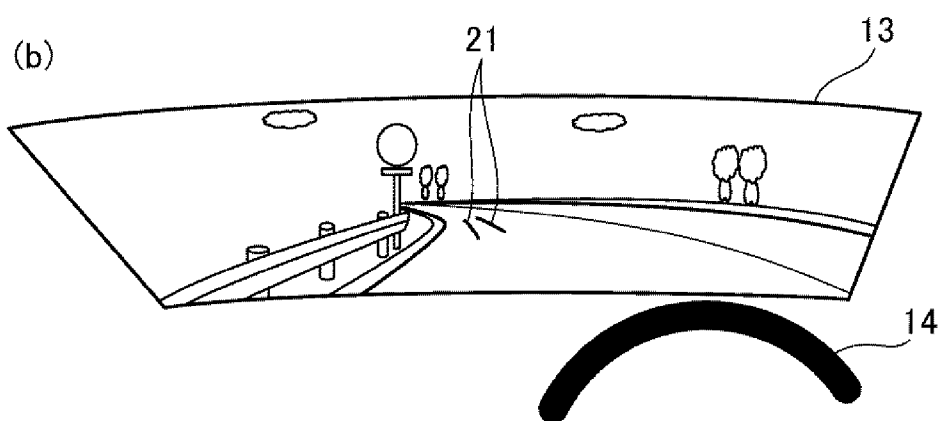
[図7]



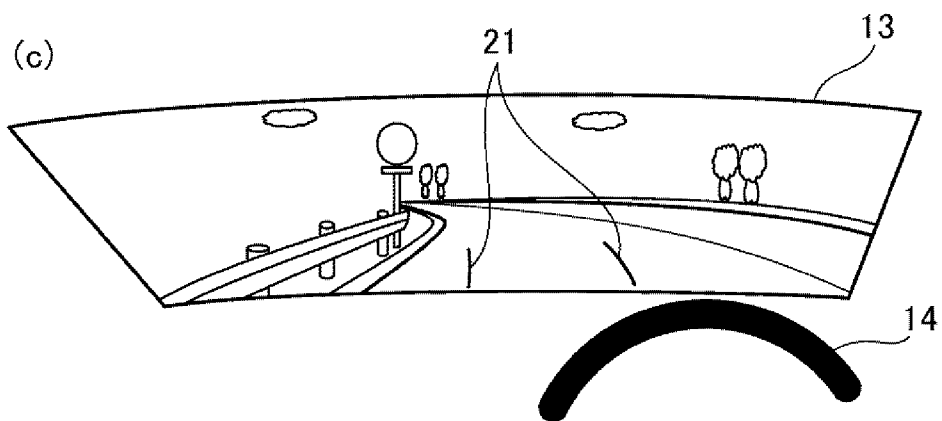
[図8]



高速:遠距離に表示(ほぼ線・点形状)

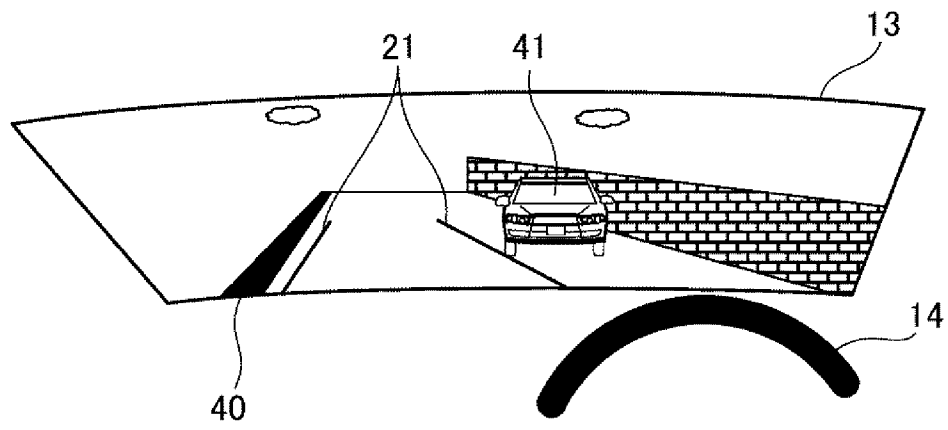


中速:中距離に表示

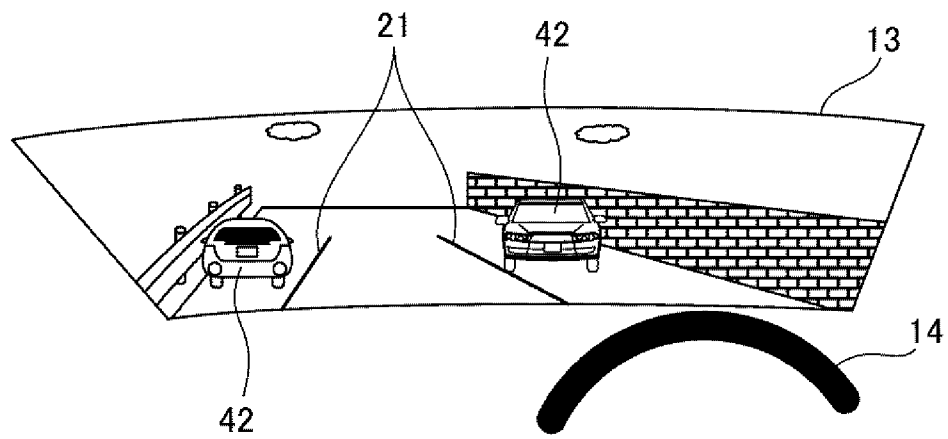


低速:近距離に表示

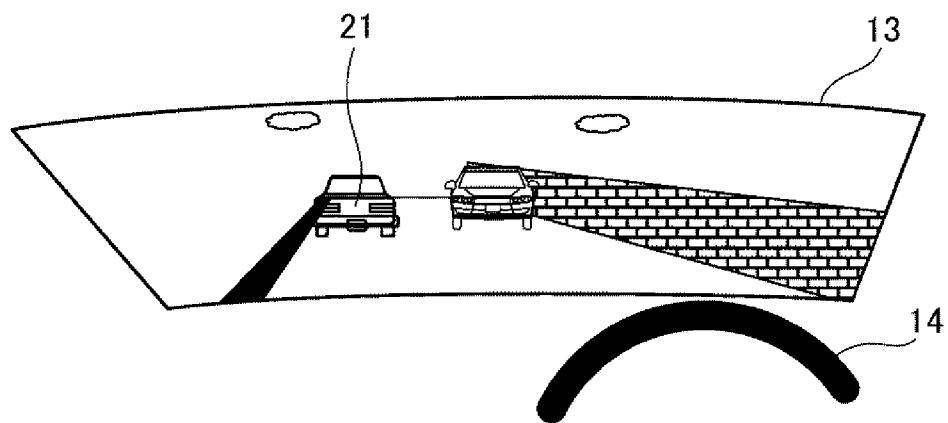
[図9]



[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/001862

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

B60K35/00(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09G3/20(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, G02B27/01, G09F9/00, G09G3/20

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 2006-309552 A (Denso Corp.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraphs [0007], [0016], [0017], [0019], [0020], [0027]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2-14
Y A	JP 08-083397 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 March 1996 (26.03.1996), paragraphs [0025], [0030], [0053] to [0056]; fig. 6, 7, 18 (Family: none)	2-14 1
A	JP 2010-120501 A (Yazaki Corp.), 03 June 2010 (03.06.2010), paragraphs [0033], [0034], [0045] to [0048], [0050]; fig. 6, 9 (Family: none)	1-14

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  
27 March, 2012 (27.03.12)

Date of mailing of the international search report  
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001862

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-346177 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraphs [0020], [0027], [0065] to [0070]; fig. 4, 6, 12 (Family: none)	1-14
A	JP 2003-291688 A (Denso Corp.), 15 October 2003 (15.10.2003), paragraphs [0032] to [0034]; fig. 6, 7 (Family: none)	1-14

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, G02B27/01(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09G3/20(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, G02B27/01, G09F9/00, G09G3/20

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
X	JP 2006-309552 A (株式会社デンソー) 2006. 11. 09, 段落【0007】、【0016】、【0017】、【0019】、【0020】、【0027】、	1
Y	【図1】 - 【図3】 (ファミリーなし)	2-14
Y	JP 08-083397 A (日産自動車株式会社) 1996. 03. 26, 段落【0025】、【0030】、【0053】 - 【0056】、【図6】、【図7】、【図18】	2-14
A	(ファミリーなし)	1

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 27. 03. 2012	国際調査報告の発送日 10. 04. 2012
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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)	3 Z	3 9 2 9
	有賀 信		
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
A	JP 2010-120501 A (矢崎総業株式会社) 2010.06.03, 段落【0033】、【0034】、【0045】 - 【0048】、【0050】、【図6】、【図9】 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2005-346177 A (日産自動車株式会社) 2005.12.15, 段落【0020】、【0027】、【0065】 - 【0070】、【図4】、【図6】、【図12】 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2003-291688 A (株式会社デンソー) 2003.10.15, 段落【0032】 - 【0034】、【図6】、【図7】 (ファミリーなし)	1-14