

(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
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



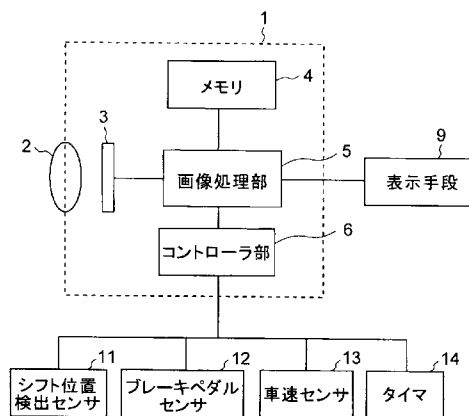
(10) 国際公開番号
WO 2012/102391 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) *B60R 21/00* (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051871
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 27 日(27.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-015798 2011 年 1 月 27 日(27.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA Corporation) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 沼田 裕介 (NUMATA Yusuke). 櫻井 千夏 (SAKURAI Chikatsu).
- (74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所 (Shin-Ei Patent Firm, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 8 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), ユーロッパ (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 FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両の走行支援装置

【図1】



- 4 MEMORY
5 IMAGE-PROCESSING UNIT
6 CONTROLLER UNIT
9 DISPLAY MEANS
11 GEARSHIFT-POSITION SENSOR
12 BRAKE-PEDAL SENSOR
13 VEHICLE-SPEED SENSOR
14 TIMER

(57) Abstract: Provided is a driving assistance device for a vehicle, said device being capable of reliably and accurately warning any driver, regardless of the perception or skill thereof, to avoid collisions with obstacles. Said driving assistance device (1), which uses a monitor in the vehicle to display images taken of the surroundings of the vehicle, has: an imaging unit (3) that is mounted in the vehicle and takes the aforementioned images; an information-acquisition unit (6) that acquires vehicle-speed information; and an image-processing unit (5) that processes image signals consisting of the images outputted from the imaging unit. Said image-processing unit (5) contains an image-superimposition unit that superimposes, onto the taken images, images pertaining to the braking distance corresponding to the vehicle-speed information acquired by the information-acquisition unit (6).

(57) 要約: 運転者の感覚や技量に関わらず、どのような運転者に対しても確実に且つ正確に障害物との衝突を回避させるための注意喚起を行うことができる車両の走行支援装置を提供する。車両周辺の撮像画像を車内モニタ上に表示させる車両の走行支援装置 1 において、車両に搭載されて車両の撮像画像を撮像する撮像部 3 と、車両の速度情報を取得する情報取得部 6 と、撮像部から出力される撮像画像の画像信号を処理する画像処理部 5 とを有し、画像処理部 5 は、情報取得部 6 で取得した車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を撮像画像に重畳させる画像重畳部を含む構成とする。

明 細 書

発明の名称：車両の走行支援装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の走行を支援する装置に関し、より具体的には、駐車時や一時的な退避時等の走行時、例えば、バック走行時に、車両の周辺画像を撮像して車内のモニタに表示させるとともに、走行を支援するための他の画像を車両の周辺画像に重畳表示させる車両の走行支援装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、車両の駐車時や一時的な退避時等の走行時、例えば、バック走行時に、車載カメラで撮像した車両の周辺画像を車内に設置されたモニタに表示する走行支援装置が多く用いられている。運転者は車内モニタに表示される車両の周辺画像を確認しながら走行することで、障害物を確実に認識することができ、また、駐車区画内への確に且つ容易に駐車することが可能となる。

[0003] この走行支援装置を応用させた技術として、車載カメラで撮像した車両の周辺画像のほかに、走行を支援するための他の画像を車両の周辺画像に重畳表示させることも行われている。

一般的には、車両と対象物との距離や横幅を認識しやすいように、車両の進路予想ガイド線を車両の周辺画像に重畳して表示させる装置が知られている。

[0004] 例えば、日本国特開 2001-322519 号公報には、車両の左右輪回転速度差から車両の旋回角を算出し、旋回角に応じてガイド線をモニタに重畳表示する装置が開示されている。これにより、運転者が操舵のタイミング、操舵量あるいは後退量を容易に把握することが可能となる。

また、日本国特公平 2-36417 号公報には、車両と周辺障害物との距離、タイヤ操舵角、走行速度を含む車両の走行に係る情報信号に応じてマーカ信号を発生し、車両の周辺画像に重畳表示させる装置が開示されている。

。この装置では、例えば走行速度に応じてマーカ一間隔を変化させるようにしている。これにより、安全走行に必要な車間距離を確認することができる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、日本国特開 2 0 0 1 - 3 2 2 5 1 9 号公報等の従来の車両支援装置においては、走行時に実際の車両の進行方向と車内モニタ上の進行方向とが異なることから、運転者にとって距離感が把握しにくいという問題があった。特に、近年はより広い画角の周辺領域を撮像するために広角カメラが多く用いられており、このような広角カメラを用いる場合、画像の歪が大きくなり、また画面中心も小さくなるため、より一層距離感や速度感が分かりにくくなっている。

[0006] そこで、日本国特公平 2 - 3 6 4 1 7 号公報に開示されるように、走行速度に応じてマーカ一間隔を変化させることにより速度感はある程度把握可能となる。しかし、安全運転に際して最も必要とされることは障害物との衝突を避けるための注意喚起であり、マーカ一間隔を変化させるのみでは運転者の感覚や技量に頼るところが大きく、どのような運転者に対しても確実に且つ正確に障害物との衝突を回避させるような注意喚起を行うことは困難であった。また日本国特公平 2 - 3 6 4 1 7 号公報には距離センサを搭載することも開示されているが、広い周辺領域をカバーするためには複数のセンサを搭載する必要があり、コストが高くなってしまう。さらにまた、運転が不慣れな場合には、車内モニタ上に表示される車両の周辺画像や距離センサ等から障害物が確認できても、障害物に対してどれくらいの距離または速度でブレーキを踏んだらよいか分かりにくいという問題もあった。

[0007] そのため本発明においては、運転者の感覚や技量に関わらず、どのような運転者に対しても確実に且つ正確に障害物との衝突を回避させるための注意喚起を行うことができる車両の走行支援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

- [0008] 上記課題を解決するため、本発明の一態様に係る車両の走行支援装置は、車両周辺の撮像画像を車内モニタ上に表示させる車両の走行支援装置において、前記車両に搭載されて前記車両周辺の撮像画像を撮像する撮像部と、前記車両の速度情報を取得する情報取得部と、前記撮像部から出力される前記撮像画像の画像信号を処理する画像処理部とを有し、前記画像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を前記撮像画像に重畳させる画像重畳部を含む。
- [0009] 上記の態様によれば、車両の走行時に、車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を車両周辺の撮像画像に重畳させる構成としているため、運転者の感覚や技量に関わらず、どのような運転者に対しても確実に且つ正確に障害物との衝突を回避させるための注意喚起を行うことができる。すなわち、本発明により運転者は車両の制動範囲を把握することができるため、障害物に対してどの位置でブレーキをかければ衝突を回避できるかが明確となり、走行時の安全性を高めることが可能となる。
- [0010] また、前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像を点滅表示してもよい。これにより、運転者は車両の制動範囲を容易に把握する事ができる。
- [0011] また、前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像を枠線で囲み、前記枠線を点滅表示してもよい。これにより、枠線のみが点滅するため、運転者は車両の制動範囲をより容易に把握する事ができる。
- [0012] また、前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像をストライプ模様を用いて表示してもよい。さらに、前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像をストライプ模様を用いて表示し、前記ストライプ模様は、第1の色と、前記第1の色の補色である第2の色によって構成されてもよい。これにより、前記画像が補色によって表示されているため、車両の制動範囲をより明確に把握する事ができる。
- [0013] また、前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像を複数の矢印によって表示してもよい。さらに、前記複数の矢印の先端は互いに線で接続さ

れていてもよい。これにより、運転者は車両の進行方向と制動範囲を意識しながら運転することができる。

[0014] さらに、前記画像処理部は、前記矢印を車内モニタの車両側より進行方向に向かって矢印の形状を順次表示する。これにより、運転者は進行方向をより意識しながら運転することができる。

[0015] また、前記画像処理部は、前記速度情報と空走距離に基づいて、前記制動範囲に関する前記画像を表示してもよい。これにより、運転者に対して制動範囲に関する情報を正確に提示することができる。

[0016] また、前記情報取得部で取得した前記車両の実際の制動時における制動特性を記憶する記憶部をさらに有し、前記画像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報と前記記憶部に記憶された前記制動特性とに基づいて、前記車両の衝突可能性範囲に対応した危険領域を計算する危険領域計算部をさらに含み、前記画像重畳部で前記危険領域を表す画像を前記撮像画像に重畳させてもよい。

[0017] このように、車両の実際の制動時における制動特性を記憶部に記憶しておき、画像処理部にて車両の速度情報と制動特性とに基づいて危険領域を計算して撮像画像に重畳させることにより、運転者が車両の衝突可能性範囲を正確に把握することが可能となる。ここで、車両の制動特性は、車重、路面状況、運転者のブレーキ操作等、種々の条件によって左右されるが、本構成では車両の実際の制動時における制動特性を用いており、これは上記した種々の条件を加味したものとなるため、より正確な危険領域を運転者に提示することが可能となる。

[0018] また、前記画像処理部は、前記制動特性と空走距離に基づいて、前記制動範囲に関する前記画像を表示してもよい。これにより、運転者に対して制動範囲に関する情報を正確に提示することができる。

[0019] さらに、前記制動特性とは、ブレーキ操作の経過時間に対する前記車両の速度変化の特性情報を含めてもよい。

このように、ブレーキ操作の経過時間に対する車両の速度変化を制動特性

として取得することにより、正確な制動特性を容易に取得可能となる。

[0020] さらにまた、前記画像処理部では、要求されるブレーキ操作の緊急度合いによって前記制動範囲に関する画像を複数の画像に区分けして、表示してもよい。

このように、ブレーキ操作の緊急度合いによって制動範囲に関する画像の区分け表示を行うことにより、運転者に対して制動範囲に関する情報をより詳細に提示することができ、走行時の操作性を向上させることが可能となる。

[0021] 前記画像処理部は、前記区分けされた複数の画像をそれぞれ異なる色で表示してもよい。これにより、運転者は複数の画像のそれぞれを容易に認識することができる。

[0022] また、前記情報取得部で取得した前記車両のバック速度の平均値を記憶する記憶部を有し、前記画像処理部では、前記情報取得部で取得した前記車両のバック速度と前記平均値に基づいて設定されるしきい値とを比較して、前記バック速度が前記しきい値を超過する場合に、前記撮像画像に警告画像を重畳させてもよい。

このように、バック速度の平均値を記憶しておき、実走時のバック速度がこの平均値に基づいて設定されるしきい値を超過する場合に警告画像を重畳させることにより、走行の安全性をより一層高めることが可能となる。また、しきい値の設定において、制動時に記憶したバック速度の平均値を用いる構成としているため、車両および運転者ごとに適切なしきい値を設定することが可能である。なお、バック速度の平均値に基づいて設定されるしきい値とは、平均値より大きい速度で且つ車両の安全走行が確保できる速度である。

[0023] また、本発明の別の態様によれば、車両の走行支援装置は車両周辺の撮像画像を車内モニタ上に表示させる車両の走行支援装置において、前記車両周辺の撮像画像を取得する画像取得部と、前記車両の速度情報を取得する情報取得部と、前記撮像画像の画像信号を処理する画像処理部とを有し、前記画

像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を前記撮像画像に重畳させる画像重畳部を含む。

このように構成した場合であっても、運転者は車両の制動範囲を把握することができるため、障害物に対してどの位置でブレーキをかければ衝突を回避できるかが明確となり、走行時の安全性を高めることが可能となる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、車両の走行時に、車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を撮像画像に重畳させる構成としているため、運転者の感覚や技量に関わらず、どのような運転者に対しても確実に且つ正確に障害物との衝突を回避させるための注意喚起を行うことができる。すなわち、本発明により運転者は車両の制動範囲を把握することができるため、障害物に対してどの位置でブレーキをかければ衝突を回避できるかが明確となり、バック走行時の安全性を高めることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態に係る車両の走行支援装置およびその周辺機器の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態における画像処理部の具体的構成を示すブロック図である。

[図3]周辺画像の一例を示す図である。

[図4]周辺画像に危険領域を表す画像を重畳した図であり、（A）は低速時の危険領域表示画像を示し、（B）は高速時の危険領域表示画像を示す。

[図5]バック駐車時における車両動作を示す図である。

[図6]制動距離の算出方法を説明する図である。

[図7]危険領域の区分け表示を説明する図である。

[図8]周辺画像に速度情報および警告画像を重畳した図である。

[図9]本発明の実施形態に係る車両の走行支援装置の処理を示すフローチャートである。

[図10]撮像画像に危険領域および準危険領域の一方の領域のみを重畳した図

である。

[図11]撮像画像に危険領域を表す画像としての矢印を重畳した図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。

但しこの実施例に記載されている構成部品の形状等は、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

[0027] まず、最初に、図1を参照して、本発明の実施形態に係る車両のバック走行支援装置（走行支援装置の一例）の構成を説明する。ここで、図1は本発明の実施形態に係る車両のバック走行支援装置およびその周辺機器の構成を示すブロック図である。

本発明の実施形態に係る車両のバック走行支援装置1は、主に、撮像光学系2と、撮像部3と、メモリ4と、画像処理部5と、コントローラ部（情報取得部）6とを有する。

[0028] 撮像光学系2は、光（すなわち、車両周辺の撮像画像）を撮像部3へ入射させる光学部材である。具体的には、撮像光学系は一または複数のレンズを含む。レンズは、広域画像を取得するために広角レンズであることが好ましい。また、撮像光学系2は、レンズのほかにフィルタ等の他の光学部材を含んでいてもよく、これらの複数の光学部材は互いに光軸が一致するように配置されている。

撮像部3は、車両に搭載されて前記車両の周辺画像、特に後方画像、を撮像するものであり、撮像光学系2で結像された光学像を電気信号に変換する撮像素子、CCDセンサ、CMOSセンサ等が用いられる。なお、撮像部3と画像処理部5との間には、撮像部3のアナログ出力をデジタル信号に変換するA/D変換器（図示略）を有している。

[0029] メモリ4は、図2に示すように、撮像部3で出力された撮像画像に重畳表示する画像を格納する画像メモリ42と、車両の速度履歴を記憶するリングバッファメモリ41とを含む。

図1に戻り、画像処理部5とコントローラ部6は、例えばLSIから構成

される。

画像処理部 5 は、撮像部 3 から出力される撮像画像の画像信号を処理し、生成した画像を表示手段 9 に出力する。ここで、表示手段 9 には、例えば車内モニタが用いられる。

コントローラ部 6 は、車両に搭載される各種センサ等からの情報を取得する。ここで取得する情報は、例えば、シフト位置検出センサ 11 から取得するシフト位置情報、ブレーキペダルセンサ 12 から取得するブレーキ操作情報、車速センサ 13 から取得する車両の速度情報、タイマ 14 から取得する経過時間情報等である。なお、ここでは一例として、各センサの具体例を示しているが、同様の機能を有する他の種類のセンサを用いてもよい。例えば、ブレーキペダルセンサの代わりに、ブレーキ油圧を検出してブレーキ操作情報を取得する油圧センサやブレーキ変位量検出センサ等を用いてもよい。

[0030] 図 2 は、本発明の実施形態における画像処理部の具体的構成を示すブロック図である。画像処理部 5 は、コントローラ部 6 で取得した車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を撮像画像に重畳させるものである。ここで、制動範囲に関する画像とは、例えば、危険領域を表す画像、準危険領域を表す画像を含む。

[0031] 具体的に画像処理部 5 は、コントローラ部 6 で取得した車両の速度情報とリングバッファメモリ 41 に記憶された制動特性とに基づいて、車両の衝突可能性範囲に対応した危険領域を計算する危険領域計算手段 51 と、危険領域計算手段 51 で計算された危険領域を表す画像を撮像部 3 から出力される撮像画像に重畳して表示手段 9 に表示させる画像重畳手段 55 とを含む。

また、画像処理部 5 では、要求されるブレーキ操作の緊急度合いによって制動範囲に関する画像の区分け表示を行うようにしてもよい。この場合、画像処理部 5 は、例えば危険領域計算手段 51 のほかに準危険領域計算手段 52 を含む。準危険領域計算手段 52 は、車両の衝突可能性範囲に対応した準危険領域を計算するものである。

[0032] ここで、危険領域とは、運転者がすぐにブレーキをかけようと判断してか

ら停止できるまでの領域、すなわち、すぐにブレーキをかければ車両が障害物に衝突せずに停止可能な領域である。また、準危険領域とは、運転者が指定秒後にブレーキをかけようとしてから停止するまでの領域、すなわち、すぐにブレーキを掛けなくとも車両が障害物に衝突せずに停止可能な領域とする。なお、危険領域をすぐにブレーキをかけても車両が障害物に衝突する領域であってもよく、準危険領域を車両が障害物に衝突せずに停止可能な限界に近い領域であってもよい。また、指定秒後とは、適宜設定されているものである。

本実施形態では、危険領域計算手段 5 1 および準危険領域計算手段 5 2 では、少なくとも車両の速度情報に応じて危険領域および準危険領域を計算している。したがって、速度に応じて危険領域および準危険領域の表示範囲が変わるものである。

[0033] 図 3 および図 4 を用いて、危険領域および準危険領域の表示について説明する。図中、20 は撮像部 3 から出力された後方画像であり、21 は危険領域を表す重畳画像で、22 は準危険領域を表す重畳画像で、23 は進路予想ガイド線を表す重畳画像である。

図 3 に示すような後方画像が得られるとき、図 4 (A) に示すように、低速時には危険領域および準危険領域の進行方向の長さが短く、高速時には、危険領域および準危険領域の進行方向の長さが長くなるように表示される。これは、高速時には制動距離が長くなり、低速時には制動距離が短くなるためである。また、危険領域および準危険領域はお互いに異なる色で表示されてもよく、特に、互いの色が補色で表示されてもよい。これにより、車両の制動範囲をより明確に把握する事ができる。

このように、ブレーキ操作の緊急度合いによって制動範囲に関する画像の区分け表示を行うことにより、運転者に対して制動範囲に関する情報をより詳細に提示することができ、バック走行時の操作性を向上させることが可能となる。

[0034] また、本実施形態において制動特性を、ブレーキ操作の経過時間に対する

車両の速度変化の特性情報を含む構成としてもよい。図5に示すように、一般的に、車両30はバック駐車する直前に、実線35に示すような軌跡で前進し、一旦車両30をバック開始位置に停止させる。ここで、車両30がバック開始位置に停止する直前の制動特性（速度－時間グラフ）を図6に示す。これは、一定速度で走行中、ブレーキを踏んで速度が0になるまでを示している。

[0035] コントローラ部6は、ブレーキペダルセンサ12からのブレーキ操作信号を検知したら、車速センサ13から車両の速度情報の取得を開始するとともに、タイマ14によりブレーキ操作の経過時間を取得する。そして、ブレーキ操作の経過時間に対する車両の速度変化をリングバッファメモリ41に記憶する。

次に、車両30が図5の点線36に示す軌跡で駐車枠31内に向かってバック走行している最中に、コントローラ部6は、車速センサ13から現在の車両の速度情報を取得する。そして、図6に示す制動特性を用いて、現在の車両30の速度情報から車両の制動距離を求める。車両30の制動距離は、図6のハッチングで示す面積から求められる。但し、この制動距離は、運転者がすぐにブレーキを踏んでから車両30が停止するまでの距離となる。

[0036] さらに、上記した制動距離を用いて、実際の停止距離を推定してもよい。実際の停止距離は、制動距離に加えて、運転者がブレーキを踏むと判断してから実際にブレーキを踏むまでに車両30が進む距離である空走距離を加えたものとなる。

停止距離＝制動距離＋空走距離

一般に、空走距離[m]＝反応時間(0.75[s])×車速[m/s]として求めることができる。なお、平均的な人の反応時間は0.75[s]と言われているため、ここでは一例としてこの数値を用いているが、上記に限定されるものではない。また、空走距離は上記の式に基かなくてもよく、一般的な使用状況に基づいて予め設定されてもよい。

このようにして求めた停止距離に応じて、制動範囲に関する画像を撮像画

像に重畳表示してもよい。

[0037] 上記したように、車両の実際の制動時における制動特性をリングバッファメモリ 41 に記憶しておき、画像処理部 5 にて車両の速度情報と制動特性とに基づいて危険領域を計算して撮像画像に重畳させることにより、運転者が車両の衝突可能性範囲を正確に把握することが可能となる。ここで、車両の制動特性は、車重、路面状況、運転者のブレーキ操作等、種々の条件によって左右されるが、本構成では車両の実際の制動時における制動特性を用いており、これは上記した種々の条件を加味したものとなるため、より正確な危険領域を運転者に提示することが可能となる。よって、ブレーキ操作の緊急度合いは、車両の速度情報に加え、制動特性を考慮したものであってもよい。

なお、車両の制動特性は車両の積載状況によっても左右されるため、前記車両の積載状況の情報を取得することで設定されるものであってもよい。また、車両の制動特性は、一般的な使用状況に基づいて、所定値が予め設定されているともよい。

[0038] さらにまた、画像メモリ 42 は、停止距離（または制動距離）に応じて設定された、図 7 に示すようなテーブルを格納しているともよい。

このテーブルは、停止距離を段階的に分け、停止距離範囲ごとに危険領域を表す画像と準危険領域を表す画像とをそれぞれ格納している。これらの画像は、例えば歪みや画角等の撮像光学系の設計や車載カメラの車体への取り付け条件等に基づいて作成される。

[0039] 図 8 に示すように、制動範囲に関する画像とは別の重畳画像を表示するようにしてもよい。例えば、車速センサ 13 から取得した現在の車両の速度情報 25 を後方画像 20 に重畳表示してもよい。

また、予め設定された指定速度以上となったら後方画像 20 に警告画像 26 を重畳表示してもよい。この場合、図 2 に示すように画像処理部 5 は、コントローラ部 6 で取得した車両のバック速度の平均値を計算してリングバッファメモリ 41 に記憶するバック速度平均値計算手段 53 と、実際の制動時

の車両のバック速度と、バック速度の平均値に基づいて設定されるしきい値とを比較して警告表示の有無を判定する警告表示判定手段54とを含む。ここで、警告表示判定手段54は、実走時のバック速度がしきい値を超過した場合に、後方画像20に警告画像26を重畳表示させることが好ましい。

[0040] なお、バック速度の平均値に基づいて設定されるしきい値とは、平均値より大きい速度で且つ車両の安全走行が確保できる速度である。しきい値の設定方法の一例として、しきい値は平均値 $+\alpha$ で設定されるものとし、 α は5 km/h以上10 km/h以下の所定の値とする。また、他の一例として、しきい値は平均値 $\times\beta$ で設定されるものとし、 β は1.0以上2.0以下の所定の値とする。

このように、バック速度の平均値を記憶しておき、実走時のバック速度がこの平均値に基づいて設定されるしきい値を超過する場合に警告画像を重畳させることにより、バック走行の安全性をより一層高めることが可能となる。また、しきい値の設定において、実際の制動時に記憶したバック速度の平均値を用いる構成としているため、車両および運転者ごとに適切なしきい値を設定することが可能である。

[0041] 次いで、図9に示すフローチャートを用いて、本発明の実施形態に係る車両のバック走行支援装置の処理を説明する。

まず、ステップS1として、コントローラ部6にて、車両に搭載されるシフト位置検出センサ11からシフトレバーの位置を取得し、このシフト位置から車両が現在バック走行中であるか否かを判断する。バック走行中ではないと判断されたとき、ステップS2でブレーキペダルセンサ12からブレーキ操作情報を取得して、ブレーキがかけられているか否かを判断する。ブレーキがかけられていない場合は、ステップS1に戻る。一方、ブレーキがかけられている場合は、ステップS3でブレーキ操作の経過時間に対する車両の速度変化（速度履歴）をリングバッファメモリ41に格納する。ブレーキ操作が行われた後にバック走行せずに前進し、再度ブレーキ操作が行われた場合には、取得した速度履歴を前回の速度履歴に上書きして更新するように

してもよい。

[0042] ステップS 1 でバック走行中であると判断されたとき、ステップS 4 として、コントローラ部6 にて車速センサ1 3 から現在の車両の速度情報を取得する。この速度情報は数値で撮像画像に重畳表示してもよい。

さらに、ステップS 5 として、危険領域計算手段5 1 で、現在の車両の速度情報とリングバッファメモリ4 1 に記憶された最新の速度履歴とに基づいて危険領域を計算し、図7 に示すテーブルから該当する画像を選択して撮像画像に重畳表示する。

[0043] さらにまた、ステップS 6 として、準危険領域計算手段5 2 で、現在の車両の速度情報とリングバッファメモリ4 1 に記憶された速度履歴とに基づいて準危険領域を計算し、図7 に示すテーブルから該当する画像を選択して撮像画像に重畳表示する。

次いで、ステップS 7 で、バック速度平均値計算手段5 3 にてバック速度の平均値を計算してリングバッファメモリ4 1 に記憶し、ステップS 8 で、警告表示判定手段5 4 により現在のバック速度とバック速度の平均値に基づいて設定されるしきい値とを比較する。ここで、現在のバック速度がしきい値を超過する場合には、ステップS 9 で撮像画像に警告画像を重畳表示する。

[0044] 本実施形態によれば、車両の走行時に、車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を撮像画像に重畳させる構成としているため、運転者の感覚や技量に関わらず、どのような運転者に対しても確実に且つ正確に障害物との衝突を回避させるための注意喚起を行うことができる。すなわち、本実施形態により運転者は車両の制動範囲を把握することができるため、障害物に対してどの位置でブレーキをかければ衝突を回避できるかが明確となり、走行時の安全性を高めることが可能となる。

[0045] また、上記の実施形態の説明においては、制動範囲に関する画像は、危険領域を表す画像、準危険領域を表す画像を含んでいたが、例えば、図1 0 に示すように制動範囲に関する画像は、いずれか一方の領域のみを表示するも

のあってもよい。

そして、例えば、前記画像処理部は、表示されたいずれか一方の領域のみを、点滅表示する、もしくは、枠線で囲み枠線を点滅表示してもよい。これにより、運転者は車両の制動範囲を把握することができる。

さらに、前記画像処理部は、ストライプ模様を用いて表示する、もしくは、第1の色と前記第1の色の補色である第2の色によって構成されたストライプ模様を用いて表示するようにしてもよい。これにより、前記画像が異なる色によって表示されているため、車両の制動範囲をより明確に把握することができる。これらの場合も、少なくとも車両の速度情報に応じて領域の表示範囲が変わる。

また、危険領域を表す画像と準危険領域の両方を表示し、いずれか一方の領域のみを上記のような種々の様式で表示するように構成してもよい。

[0046] また、図11に示すように、前記制動範囲に関する前記画像を複数の矢印によって表示させてもよく、複数の矢印の先端が互いに線で接続されてもよい。この場合、複数の矢印によって車両の進行方向が指示されるため、進路予想ガイド線23は表示されなくともよい。進路予想ガイド線を表示しないことによって、重量表示によって覆われる面積をすくなくでき、周辺状況がより正確に確認できる。また、車両側より進行方向に向かって矢印の形状が順次表示されてもよい。これにより、運転者は車両の進行方向と制動範囲を意識しながら運転することができる。

この場合も、少なくとも車両の速度情報に応じて領域の表示範囲が変化する。

また、危険領域を表す画像と準危険領域のそれぞれに対応する矢印を表示し、それぞれの領域に対応する矢印を上記のような種々の様式で表示するように構成してもよい。また、危険領域および準危険領域に対応する矢印が互いに異なる色で表示されてもよく、特に、互いの色が補色で表示されてもよい。

[0047] また、本実施形態においては、車両の走行支援装置が撮像部を備えるもの

としたが、車両の走行支援装置は、上記に限定されるものではない。例えば、撮像部の代わりに、外部装置から車両周辺の撮像画像を取得する画像取得部を備えてもよい。すなわち、車両の走行支援装置は車両周辺の撮像画像を車内モニタ上に表示させる車両の走行支援装置において、前記車両周辺の撮像画像を取得する画像取得部と、前記車両の速度情報を取得する情報取得部と、前記撮像画像の画像信号を処理する画像処理部とを有し、前記画像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を前記撮像画像に重畳させる画像重畳部を含むものであってもよい。

このように構成した場合であっても、運転者は車両の制動範囲を把握することができるため、障害物に対してどの位置でブレーキをかければ衝突を回避できるかが明確となり、走行時の安全性を高めることが可能となる。

[0048] なお、本発明の実施形態においては、バック走行時に用いられる車両走行支援装置を記載したが、上記に限定されるものではない。すなわち車両の走行支援装置は、バック走行時に使用されるだけでなく、前進時などに用いられても良い。

[0049] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2011年1月27日出願の日本特許出願・出願番号2011-015798、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0050] 1 車両のバック走行支援装置

2 撮像光学系

3 撮像部

4 メモリ

5 画像処理部

6 コントローラ部

9 表示手段

4 1 リングバッファメモリ

4 2 画像メモリ

5 1 危険領域計算手段

5 2 準危険領域計算手段

5 3 バック速度平均値計算手段

5 4 警告表示判定手段

請求の範囲

- [請求項1] 車両周辺の撮像画像を車内モニタ上に表示させる車両の走行支援装置において、
- 前記車両に搭載されて前記車両周辺の撮像画像を撮像する撮像部と、
- 前記車両の速度情報を取得する情報取得部と、
- 前記撮像部から出力される前記撮像画像の画像信号を処理する画像処理部とを有し、
- 前記画像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を前記撮像画像に重畳させる画像重畳部を含む車両の走行支援装置。
- [請求項2] 前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像を点滅表示する請求項1に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項3] 前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像を枠線で囲み、前記枠線を点滅表示する請求項1または2に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項4] 前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像をストライプ模様を用いて表示する請求項1から3のいずれか一項に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項5] 前記ストライプ模様は、第1の色と、前記第1の色の補色である第2の色によって構成される請求項4に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項6] 前記画像処理部は、前記制動範囲に関する前記画像を複数の矢印によって表示する請求項1に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項7] 前記複数の矢印の先端は互いに線で接続されている請求項6に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項8] 前記画像処理部は、前記矢印を車内モニタの車両側より進行方向に向かって矢印の形状を順次表示する請求項6または7に記載の車両の走行支援装置。

- [請求項9] 前記画像処理部は、前記速度情報と空走距離に基づいて、前記制動範囲に関する前記画像を表示する請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項10] 前記情報取得部で取得した前記車両の実際の制動時における制動特性を記憶する記憶部をさらに有し、
前記画像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報と前記記憶部に記憶された前記制動特性とに基づいて、前記車両の衝突可能性範囲に対応した危険領域を計算する危険領域計算部をさらに含み、前記画像重畳部で前記危険領域を表す画像を前記撮像画像に重畳させる請求項 1 に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項11] 前記制動特性は、ブレーキ操作の経過時間に対する前記車両の速度変化の特性情報を含む請求項 10 に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項12] 前記画像処理部は、前記制動特性と空走距離に基づいて、前記制動範囲に関する前記画像を表示する請求項 10 に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項13] 前記画像処理部では、要求されるブレーキ操作の緊急度合いによって前記制動範囲に関する画像を複数の画像に区分けして表示する請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項14] 前記画像処理部は、前記区分けされた複数の画像をそれぞれ異なる色で表示する請求項 10 に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項15] 前記情報取得部で取得した前記車両のバック速度の平均値を記憶する記憶部を有し、
前記画像処理部では、前記情報取得部で取得した前記車両のバック速度と前記平均値に基づいて設定されるしきい値とを比較して、前記バック速度が前記しきい値を超過する場合に、前記撮像画像に警告画像を重畳させる請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の車両の走行支援装置。
- [請求項16] 車両周辺の撮像画像を車内モニタ上に表示させる車両の走行支援装

置において、

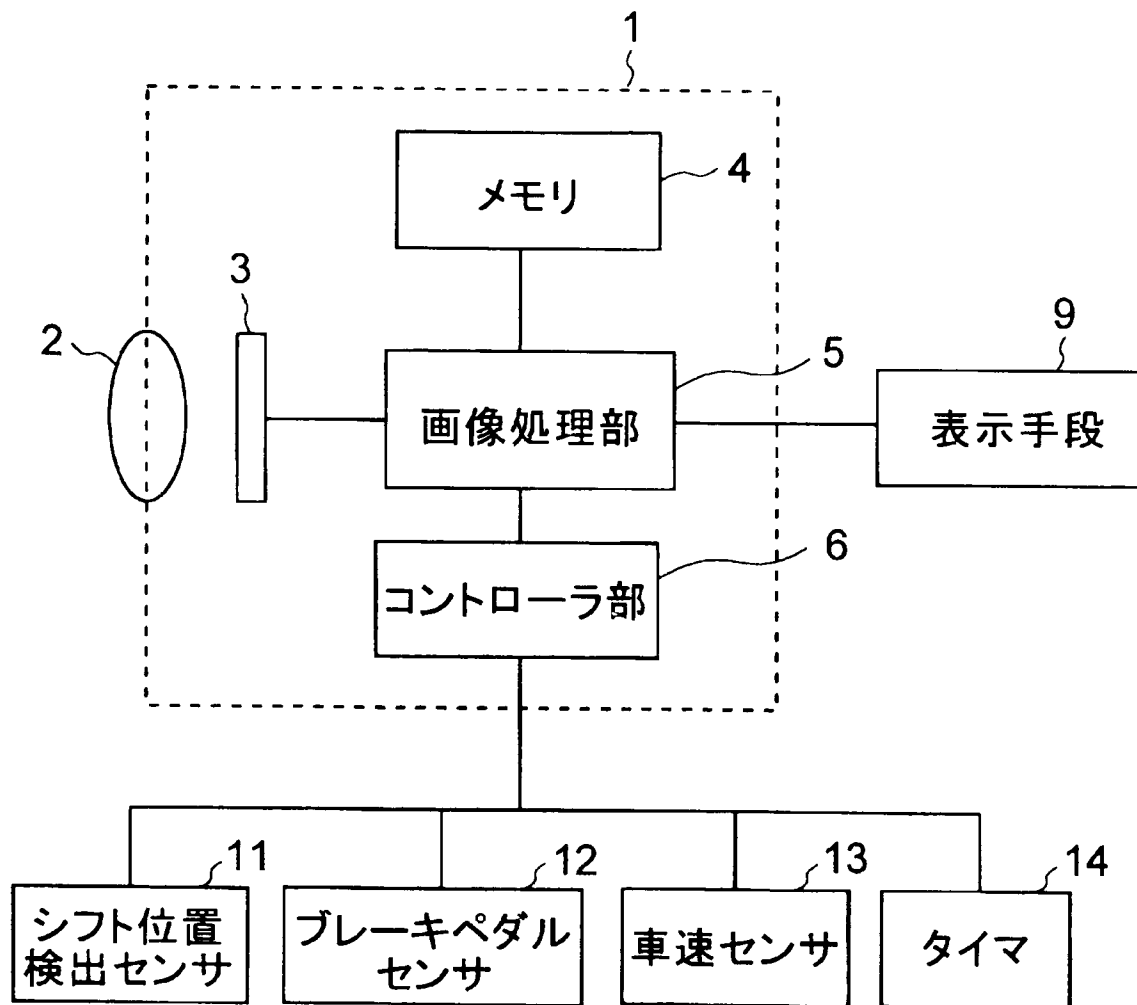
前記車両周辺の撮像画像を取得する画像取得部と、

前記車両の速度情報を取得する情報取得部と、

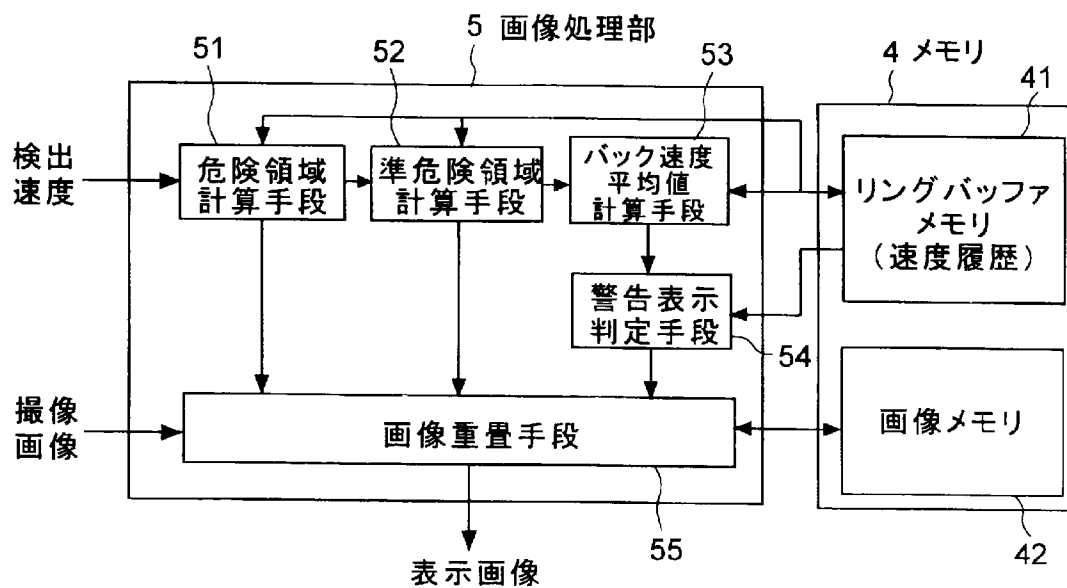
前記撮像画像の画像信号を処理する画像処理部とを有し、

前記画像処理部は、前記情報取得部で取得した前記車両の速度情報に応じた制動範囲に関する画像を前記撮像画像に重畳させる画像重畳部を含む車両の走行支援装置。

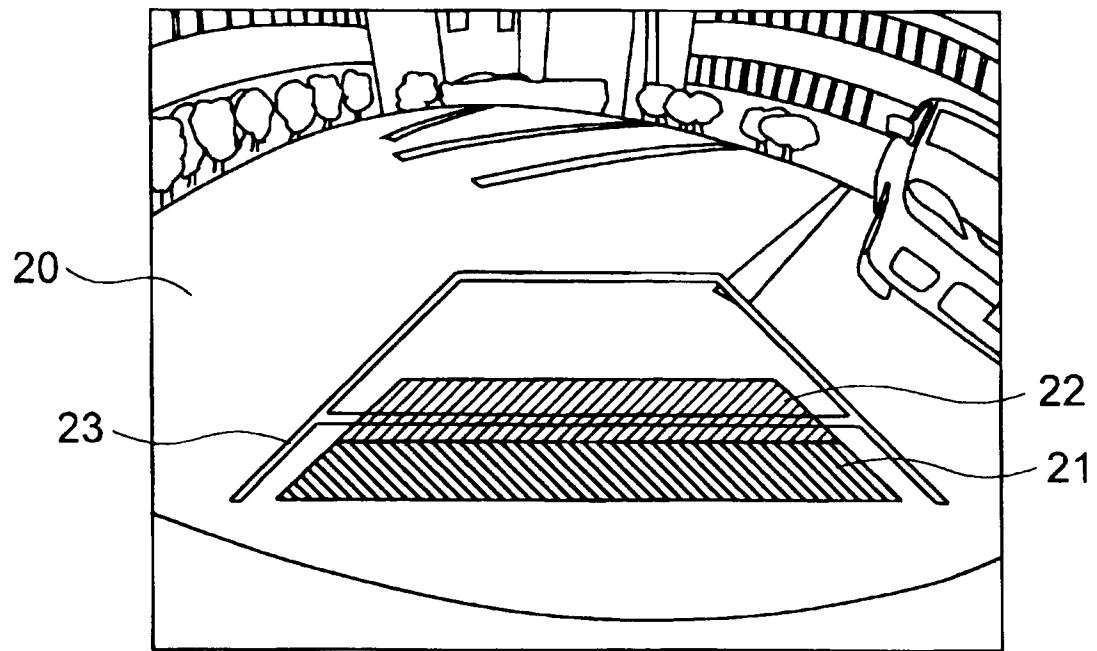
[図1]



[図2]

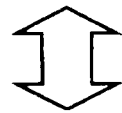
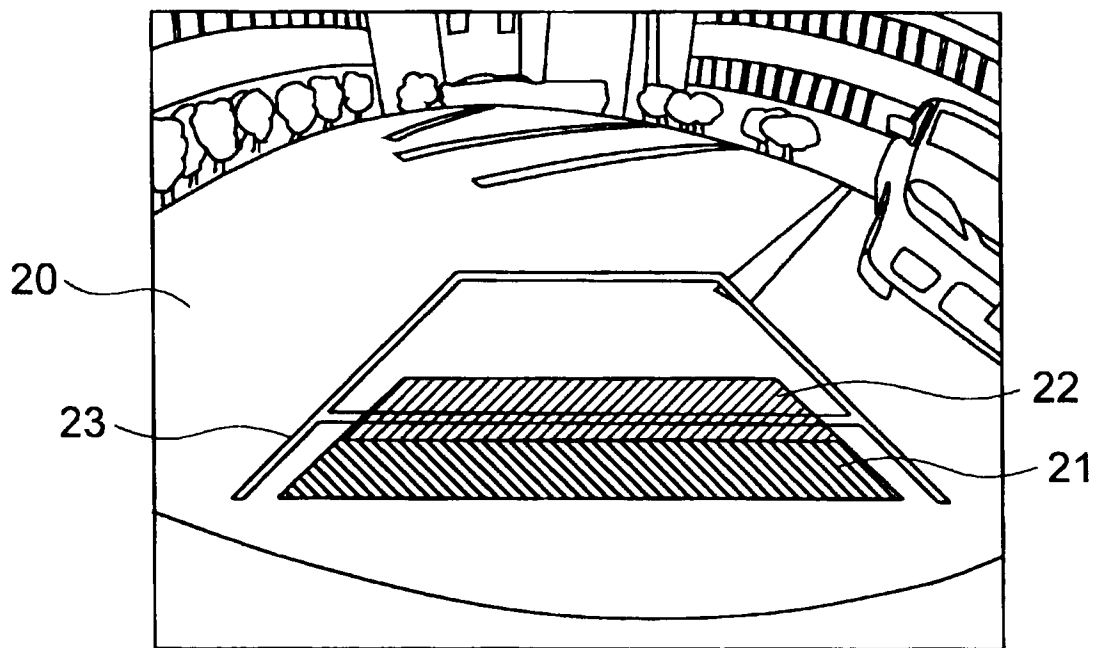


[図3]



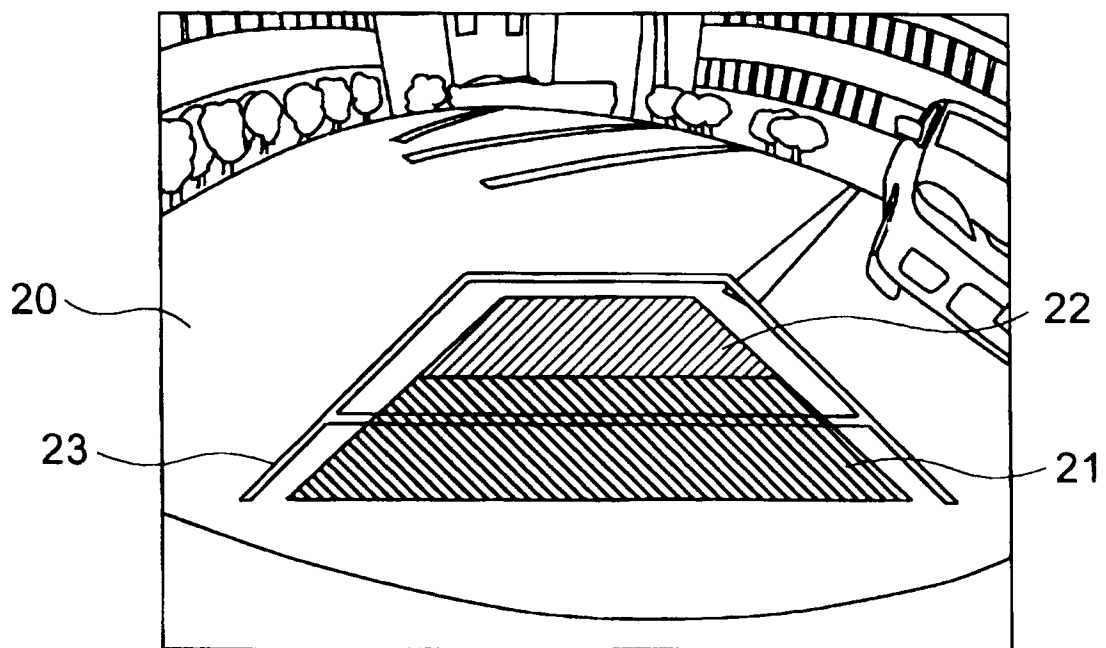
[図4]

(A) 低速時

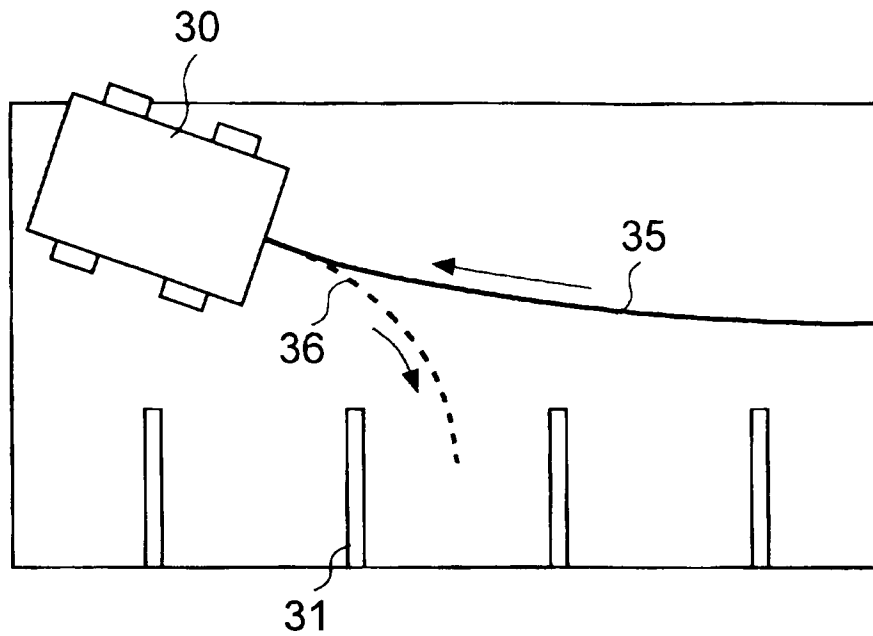


車速による変化

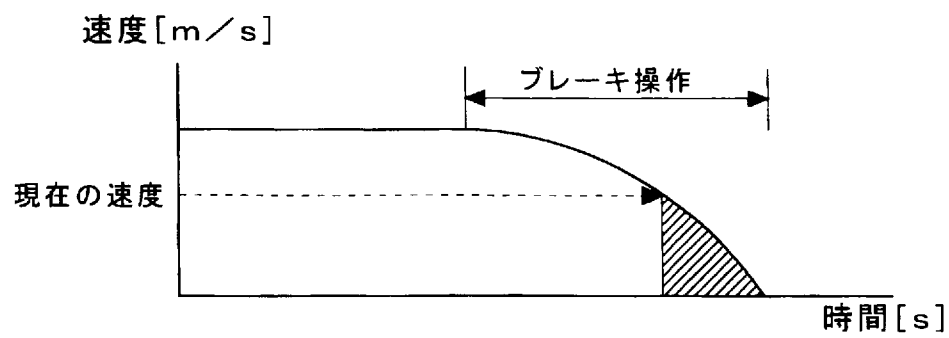
(B) 高速時



[図5]



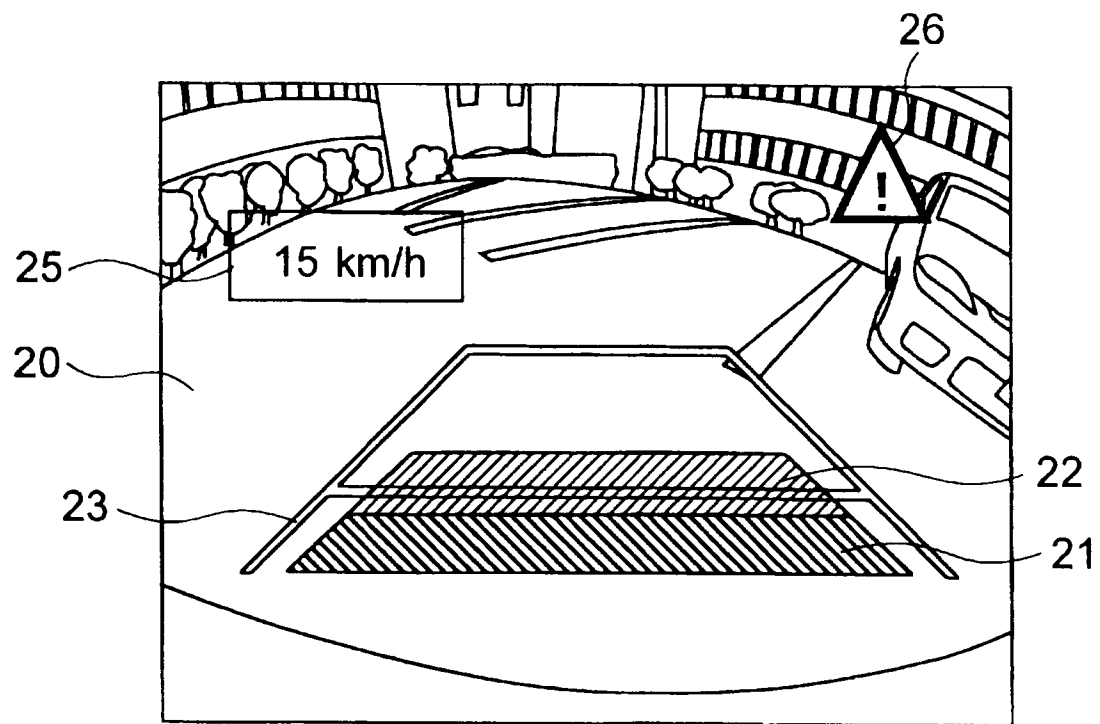
[図6]



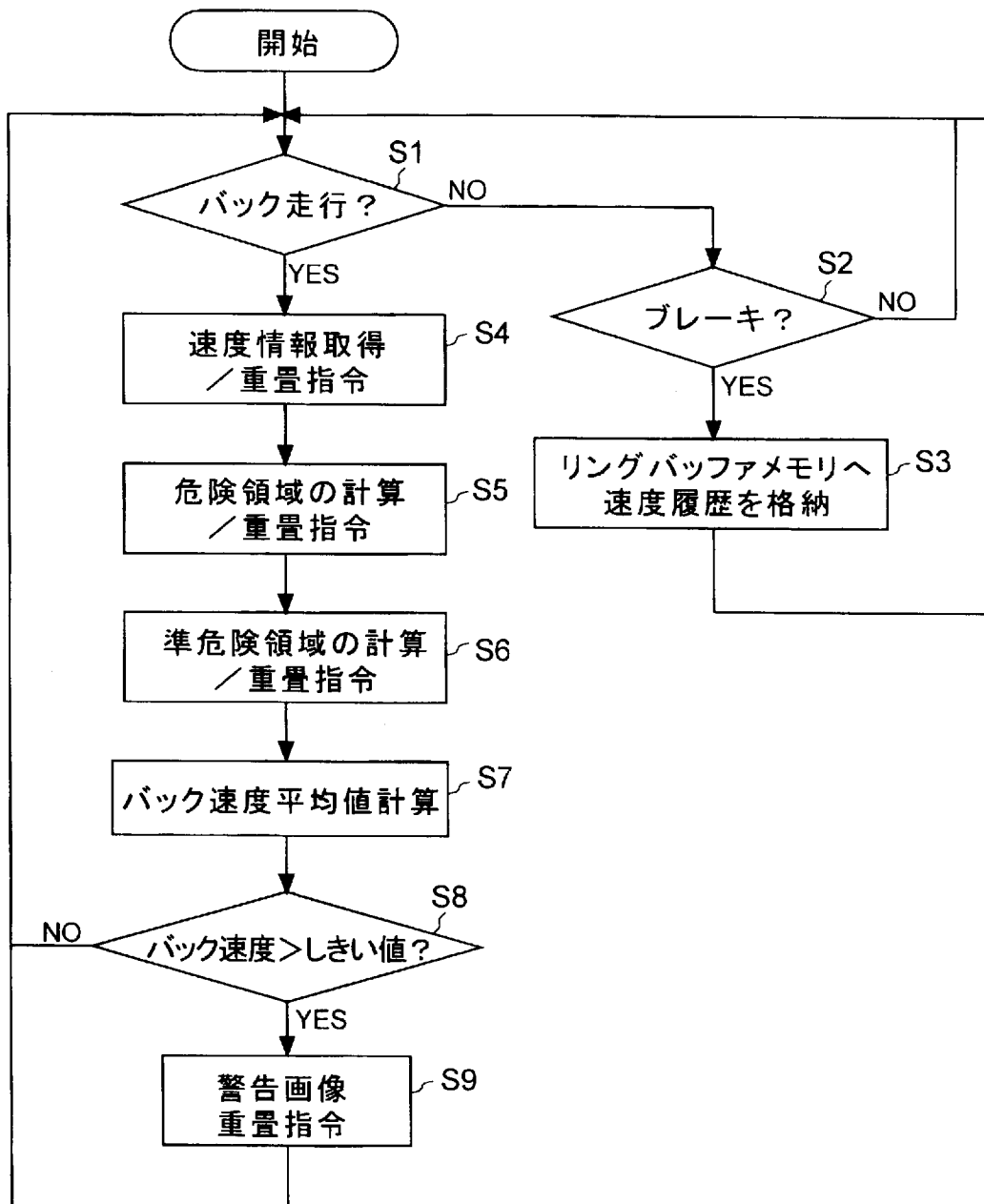
[図7]

停止距離 (m)	危険領域	準危険領域
1 ~ 2		
2 ~ 3		
3 ~ 4		
...		

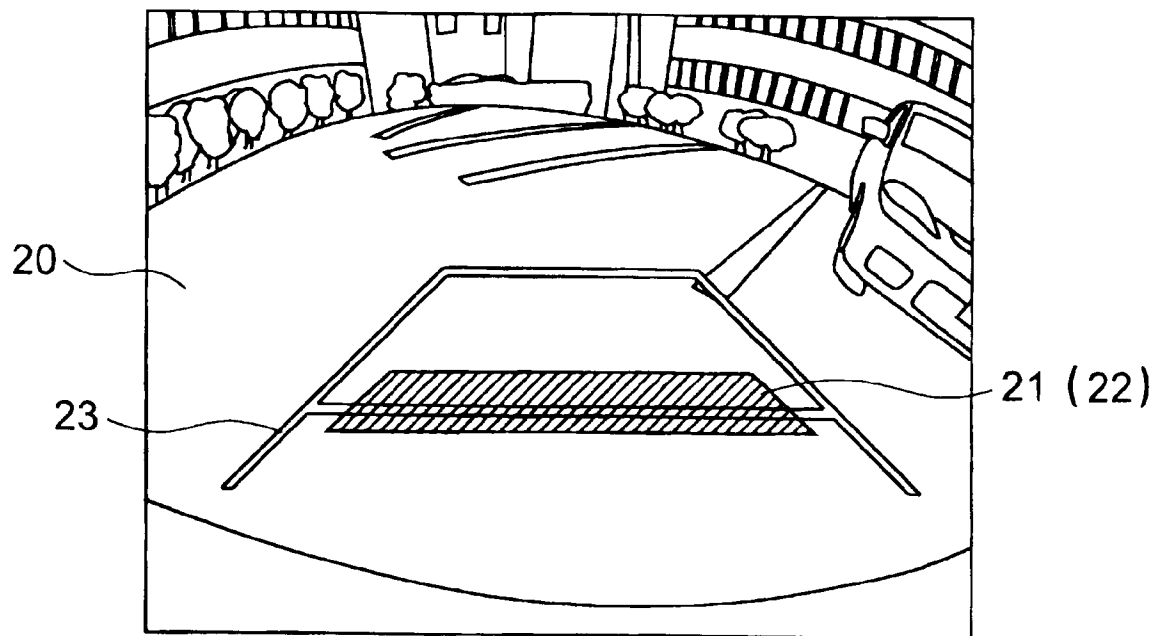
[図8]



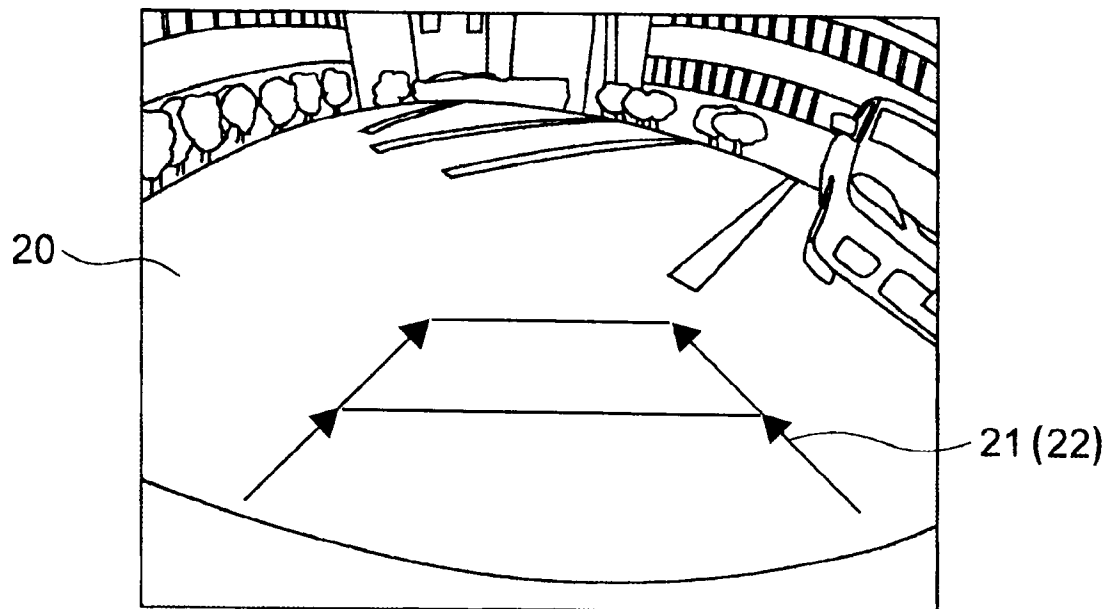
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(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)

H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00, G08G1/16

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 A	JP 2008-84072 A (Xanavi Informatics Corp.), 10 April 2008 (10.04.2008), paragraphs [0015] to [0054]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 9, 16 2-5 6-8, 10-15
Y	JP 2009-206939 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraph [0031] (Family: none)	2-5
Y	JP 2010-28608 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraph [0146] (Family: none)	4, 5

☒ 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
23 April, 2012 (23.04.12)Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051871

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 2007-141179 A (Aisin AW Co., Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraph [0031]; fig. 3, 4 & US 2007/0118282 A1 & EP 1787849 A1 & DE 602006005444 D & AT 424324 T	1-16
A	JP 2009-104543 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), paragraph [0042]; fig. 2 (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(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 (I P C))

Int.Cl. H04N7/18, B60R1/00, B60R21/00, G08G1/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y A	JP 2008-84072 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 2008.04.10, 段落【0015】 - 【0054】, 図 1-5 (ファミリーなし)	1, 9, 16 2-5 6-8, 10-15
Y	JP 2009-206939 A (日産自動車株式会社) 2009.09.10, 段落【0031】 (ファミリーなし)	2-5
Y	JP 2010-28608 A (三洋電機株式会社) 2010.02.04, 段落【0146】 (フ ァミリーなし)	4, 5

☒ 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

2 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

松田 岳士

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

5 P

3 1 3 7

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 2007-141179 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2007.06.07, 段落【0031】, 図 3, 4 & US 2007/0118282 A1 & EP 1787849 A1 & DE 602006005444 D & AT 424324 T	1-16
A	JP 2009-104543 A (住友電気工業株式会社) 2009.05.14, 段落【0042】, 図 2 (ファミリーなし)	1-16