

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5939952号
(P5939952)

(45) 発行日 平成28年6月29日(2016.6.29)

(24) 登録日 平成28年5月27日(2016.5.27)

(51) Int.Cl.

G08G 1/16 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)

F 1

G08G 1/16 A
B60R 21/00 621D
B60R 21/00 621E
B60R 21/00 621C
B60R 21/00 621J

請求項の数 5 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-220345 (P2012-220345)	(73) 特許権者	596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国、コネチカット州 06856、ノーウォーク、ピーオーボックス 4505、グローバー・アヴェニュー 45
(22) 出願日	平成24年10月2日 (2012.10.2)		
(65) 公開番号	特開2013-89237 (P2013-89237A)		
(43) 公開日	平成25年5月13日 (2013.5.13)		
審査請求日	平成27年9月30日 (2015.9.30)		
(31) 優先権主張番号	13/273,557	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(32) 優先日	平成23年10月14日 (2011.10.14)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジェームズ・ディー・ウォルシュ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 146 23-1353 ロチェスター ウエスト ・ヘンリエッタ・ロード 2099 最終頁に続く
早期審査対象出願			

(54) 【発明の名称】第2の車両に接近する第1の車両のドライバに衝突回避信号を発する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第2の車両に、後方から又は車線変更中に後方もしくは側方から接近する第1の車両の車両データを収集し、前記車両データは、センサによって収集されかつ前記第2の車両のオンボードのスピードメータ及びブレーキシステムとともに集積されたプロセッサを介して処理され、前記車両データは、距離、速度、及び減速度の内の少なくとも1つを含み、

前記センサによって収集された前記車両データを解析して、前記第1の車両が、前記第2の車両と衝突する前に停止又は減速することができるか否かを、前記プロセッサを介して判定し、

前記第1の車両が高速で前記第2の車両に接近し又は前記第2の車両の近くで車線を変える準備をしていることを、前記解析されたデータが示す場合には、自動応答システムを起動して、前記第2の車両の自動ストロボ光警告及び追加の警告を制御し、

前記第2の車両のブレーキが踏まれた強さ、並びに、前記第1の車両が前記第2の車両に接近している速度及び距離に基づいて、衝突危険レベルを検知し、前記第1の車両のドライバに警告するために、検知された衝突危険レベルに従って変化する強度で、前記第2の車両から自動ストロボ光警告を発し、前記自動ストロボ光警告の前記強度は、検知された衝突危険レベルが高くなるのに従って前記第1の車両のドライバに警告するために、次第に明るくなりかつ早くなり、前記自動ストロボ光警告は、前記第2の車両のドライバとは独立して機能しかつ前記第1の車両のドライバの反応時間、判断、又は注意によって影響されない、

方法。

【請求項 2】

前記第2の車両に関連付けられた車両の後部のセンサを介して、停止し又は減速している前記第2の車両に接近する前記第1の車両を検知することを更に含む請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記車両データは、前記第1の車両から前記第2の車両までの距離、前記第1の車両の速度、前記第1の車両の減速度、前記第2の車両の速度、及び前記第2の車両の減速度の少なくとも1つを備える請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記第1の車両が、増加した速度でかつ距離が短くなるように前記第2の車両に接近するとき、前記自動ストロボ光警告の強度を変化することを更に含む請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記自動ストロボ光警告とともに追加の警告を発し、前記追加の警告は、前記第2の車両の警報を発すること、前記第2の車両のブレーキを制御すること、前記第2の車両のステアリングを制御すること、及び、前記第2の車両の速度を調節することの少なくとも1つを備える請求項1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

20

開示される実施形態は、一般的にはデータ処理システムおよび方法に関する。開示される実施形態はさらに、車両衝突回避信号に関する。開示される実施形態は、ブレーキおよびストロボ警報信号にも関する。

【背景技術】

【0002】

運転者が赤信号で停車し、自分が交差点を通過する順番を根気強く待っている。バックミラーを通して後ろを見ていると、運転者は高速で移動している自動車があることに気づく。運転者は、その自動車が自分の自動車にぶつかるのを回避するのに間に合って停まるかどうか疑問に思う。別の車線に移動することができないため、運転者はその他の運転者が、自分が停車していると気づくことを願う。その自動車はその速度を保ち、減速しているようには見られない。その他の運転者に、自分がその正面に停車していると警告する現実的な選択肢は存在しない。その他の運転者が、運転者が停車していると気づくときには、その運転者には減速するための十分な時間がなく、運転者の自動車に衝突してしまう。

【0003】

この一般的なシナリオは、接近している運転者に停止している車両があることを警報する自動警告システムを用いて防ぐことができる。車両は、短すぎて前方の通行車両が急激に減速するときに十分な制動時間をもてない分離距離で移動していることが多い。赤信号で停止したか、渋滞で停止したか、または自動車事故現場で停止しているかにかかわらず、警告システムは追突を防ぐために運転者に警報することができる。後ろを行く車両の運転者は、前方の交通の流れの減速により気づきやすくなり、追突の可能性が低減されることになる。道路上に大きな車両がある割合が高くなると車道の視野は遮られることが多くなり、従って、運転者が走行速度の突然の減少に反応しなければならない時間が減ってしまう。運転者は、自身の車両内の付加的な活動によって注意散漫になってしまることが多い。

【0004】

それゆえ、運転者に車両速度の変化または車両の停止を自動的に警報するための改善された車両衝突警告信号が必要とされている。警告は、車道の一層の安全、追突の数の低減、車両および車両乗員に対する物理的損傷の低減、ならびに車両保険費用の低減につながる。

30

40

50

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0005】**

以下の概要は、開示される実施形態に特有の発明的特徴のいくつかの理解を促進するために提供され、完全な説明を意図するものではない。実施形態のさまざまな態様の全面的な見解は、明細書全体、特許請求の範囲、図面、および要約書を全体として理解することによって得られることができる。

【0006】

それゆえ、開示される実施形態の1つの態様は、運転者の注意を引きつけるための車両衝突回避信号を提供することである。

10

【0007】

開示される実施形態の別の態様は、運転者の介在なしにブレーキ信号をトリガすることを可能にすることである。

【0008】

開示される実施形態のさらなる態様は、近隣の車両の速度および位置に関する情報を収集および処理するための追突センサシステムを提供することである。

【0009】

上記および他の態様はここで記載されるとおりに達成されることができる。車両衝突回避シグナリング方法およびシステムが開示される。衝突信号は、注意散漫な運転者の注意を引きつけて運転者が適切にブレーキをかける時間をもつことを可能にすることができる。車両衝突警告信号および照明システムは、接近している運転者に、停止したまたは減速した車両があることを、固定照明信号、点滅光システム、または高強度ストロボを介して自動的に警報する。搭乗している運転者も接近している車両に対して注意喚起される。後方車両センサは、後方から接近している車両を検知して、接近している車両の距離、速度、および減速度を求めることができる。プロセッサは信号を処理して、信号を搭乗車両の速度計信号およびブレーキシステムに組み入れる。接近している自動車の接近率がその車両のロケーションと比較して極端に高いと判断される場合、適切なレベルの警告信号が自動的に与えられることになる。警告の強度は、車両が接近している速度および距離によって決定されることになる。警告信号が与えられることになる距離も、接近している車両の速度および位置によって決定されることになる。

20

【0010】

添付の図面は実施形態をさらに例示し、詳細な説明とともに、本明細書において開示される実施形態を説明する役割を果たす。図面において同様の参照符号は、別個の図すべてを通じて同一または機能的に類似の要素を指し、図面は本明細書に組み込まれ、その一部を形成する。

30

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】図1は、開示される実施形態に従って利用されることがある例示的なデータ処理装置を示す図である。

【図2】図2は、開示される実施形態による、開示される実施形態を実行するための、オペレーティングシステム、アプリケーションソフトウェア、およびユーザインターフェースを含むソフトウェアシステムの例示的な概略図を示す図である。

40

【図3】図3は、開示される実施形態による、車両衝突回避シグナリングの例示的な流れ図を示す図である。

【図4】図4は、開示される実施形態による、追突警告システムの例示的な概略図を示す図である。

【図5】図5は、開示される実施形態による、衝突警告レベルの例示的な絵図を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

50

図1は、改善された車両衝突警報方法およびシステムに利用されることがあるサンプルデータ処理装置100のブロック図を示す。

データ処理装置100は、開示される実施形態に従って利用されることがある多くの可能なデータ処理および/またはコンピューティングデバイスの1つを表す。データ処理装置100およびその構成要素は一般的な例示のみを目的として提示されており、開示される実施形態の限定的な特徴を構成してはいないことが理解されることがある。

【0013】

図1に描かれているように、メモリ105、大容量記憶装置107（例えば、ハードディスク）、プロセッサ（CPU）110、読み出し専用メモリ（ROM）115、およびランダム・アクセス・メモリ（RAM）120が一般的に、データ処理装置100のシステムバス125に接続されている。メモリ105は、ROM、RAM、それらの組み合わせ、または単純に一般的なメモリユニットとして実装されることがある。モジュール111は、本発明の特徴を実行するためのルーチンおよび/またはサブルーチンの形態のソフトウェアモジュールを含み、付加的に、メモリ105内に記憶されて、その後特定のタスクを実行するためにプロセッサ110を介して取り出されるとともに処理されることがある。キーボード、マウス、または別のポインティングデバイスのようなユーザ入力デバイス140が、PCI（周辺構成要素相互接続）バス145に接続されることがある。なお、用語「GUI」は一般的に、コンピュータモニタ画面上にグラフィックスで表示されるアイコン、メニュー、およびダイアログボックスによってプログラム、ファイル、オプションなどを表現する環境のタイプを指す。

【0014】

従って、データ処理装置100は、PCIホストブリッジ135を通じてデータ処理装置100のPCI（周辺構成要素相互接続）ローカルバス145にも結合されるCPU110、ROM115、およびRAM120を含むことができる。PCIホストブリッジ135は、それを通じてプロセッサ110が、バスメモリおよび/または入出力（I/O）アドレス空間内のいずれの場所にマッピングされるPCIデバイスにも直接アクセスすることができる、低遅延の経路を提供することである。PCIホストブリッジ135は、PCIデバイスがRAM120に直接アクセスできるようにするための高帯域幅の経路も提供することができる。

【0015】

通信アダプタ155、小型コンピュータ用周辺機器インターフェース（SCSI）150、および拡張バスブリッジ170も、PCIローカルバス145に付着されることがある。通信アダプタ155は、データ処理装置100をネットワーク165に接続するために利用されることがある。SCSI150は、高速SCSIディスクドライブ160を制御するために利用されることがある。PCI - ISAバスブリッジのような拡張バスブリッジ170は、ISAバス175をPCIローカルバス145に結合するために利用され得る。なお、PCIローカルバス145はさらに、モニタ130に接続されることがある、このモニタはユーザにデータおよび情報を表示し、さらにグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）をインタラクティブに表示するためのディスプレイ（例えば、ビデオモニタ）として機能する。

【0016】

図2は、開示される実施形態を実行するための、オペレーティングシステム、アプリケーションソフトウェア、およびユーザインターフェースを含むソフトウェアシステム200の概略図である。コンピュータ・ソフトウェア・システム200は、図1に描かれているデータ処理システム100の動作を指示する。主記憶装置105内および大容量記憶装置107上に記憶されているソフトウェアアプリケーション202は、カーネルまたはオペレーティングシステム201およびシェルまたはインターフェース203を含む。ソフトウェアアプリケーション202のような1つまたは複数のアプリケーションプログラムは、データ処理システム100による実行のために「ロードされる」（すなわち、大容量記憶装置107から主記憶装置102内に転送）ことができる。図2に示されるように、デー

10

20

30

40

50

タ処理システム 100 は、インターフェース 203 を通じてユーザコマンドおよびデータを受け取る。ユーザのコマンド入力はその後、オペレーティングシステム 201 および / またはアプリケーションモジュール 202 からの命令に従ってデータ処理システム 100 によって操作されることができる。

【0017】

一実施形態では、オペレーティングシステム 201 およびインターフェース 203 は、「Windows (登録商標)」システムとの関連で実装されることができる。無論、他のタイプのシステムが可能であることが理解されることがある。例えば、従来の「Windows (登録商標)」システムではなく、例えば Linux (登録商標) のような他のオペレーションシステムも、オペレーティングシステム 201 およびインターフェース 203 に対して採用されてもよい。ソフトウェアアプリケーション 202 は、本明細書においてより詳細に説明されるように、デバイスまたはデバイス構成要素の残存耐用年数を正確に予測するように適合される能够である衝突回避・警報モジュール 205 を含むことができる。ソフトウェアアプリケーション 202 は、インターフェース 203 およびさまざまな構成要素、ならびに本明細書に記載されている他のモジュールおよび機構と通信するように構成されることもできる。衝突回避・警報モジュール 205 は、特に、例えば、それぞれ下記に記載されているような図 3、図 4、および図 5 に描かれており実施形態、ならびに / または本明細書に記載されているような追加の動作を実行するための命令を実施することができる。

【0018】

図 3 は、開示される実施形態による、車両衝突回避シグナリングの例示的な流れ図 300 を示す。車両衝突回避信号は、注意散漫な運転者の注意を引きつけて、運転者が別の車両と衝突する前に適切に反応してブレーキをかけることができるようになることができる。接近している車両が停止したまたは減速した車両の背後の安全ゾーンに侵入すると、ブロック 301 に示されているように衝突シグナリングプロセスが開始される。すなわち、車両は、停止したまたは減速した車両に、衝突する前に停止することができない速さで接近する。ブロック 302 に示されているように、後方車両センサが、後方から、または車線変更中に後方もしくは側方から接近する車両を検知することができる。ブロック 303 に示されているように、センサは、接近している車両の距離、速度、および減速度に関する情報を収集する。ブロック 304 に示されているように、関連プロセッサ 110 は、センサによって収集されたデータを解析して、衝突が発生しようとしているか否かを判定する。ブロック 305 に示されているように、プロセッサ 110 が搭載車両の速度計信号およびブレーキシステムを組み入れると、プロセッサ 110 は起こり得る衝突が搭載車両の動作を制御するために反応システムの起動を必要とするか否かを判定する。接近している車両が十分に遅い速度で移動しており、かつ / または距離的に離れている場合、警告は発せられず、ブロック 311 に示されているように、プロセスは終了する。

【0019】

ブロック 306 に示されているように、運転者が、停止したまたは減速した車両に高速で接近しており、近接している車両がある車線への変更に備えるか、または車線を変更するためにハンドル操作を行う場合、システムは、ストロボまたは点滅照明システムを介して、接近している運転者に停止した車両があることを自動的に警報する。ストロボ信号の強度は、検知される衝突危険レベルに応じて変化することができる（例えば、高速で接近している車両は、運転者の注意を得るために次第により明るくより速くなるストロボ信号を示されることになる）。本明細書において開示されるストロボ警告光は、搭載車両の運転者から独立して機能する。それゆえ、その動作は搭乗している運転者の注意力、判断、または反応時間による影響は受けない。

【0020】

搭載システムの運転者がブレーキに触れることなくブレーキ信号が指示されることになり、瞬時ブレーキ信号が与えられることになる。運転者がブレーキを踏むと、ブロック 307 に示されているように、ストロボ信号の強度が、運転者がブレーキを踏む強さに基づ

10

20

30

40

50

いて、かつ車両が接近している速度および距離に応じて変化する（例えば、運転者がブレーキを強く踏むほど、かつ／または接近している車両が速くなるほど、ストロボ信号は早くなる）。例えば、ストロボ警告信号は、後方の中央ブレーキライトに近接して、その周り、下、上、左、もしくは右のいずれか、または2つ以上のロケーションに含まれることができる。ストロボ警告信号は、後方のハウジング、または中央ブレーキライトに一体化されることもできる。

【0021】

ブロック308に示されているように、例えば、車両のクラクションの起動、車両のブレーキの制御、車両のハンドルの制御、または車両の速度の調整のような、追加の警告がストロボ信号に伴うことができる。ブロック309に示されているように、任意選択的に、信号は例えば、自動車が特定の速度または特定の距離において接近しているときにストロボ警告が送られるように設定するなど、運転者の安心感に基づいてカスタマイズされることができる。

10

【0022】

ブロック310に示されているように、実施形態は、搭乗している運転者が車両に接近している速度を求めるために前方センサを含むこともできる。システムが、搭乗している運転者が車両に接近している速度が速すぎると判断する場合、例えば、搭乗している運転者がブレーキに触れることなく、搭載車両の内部に搭載される警告光および警告ブザーのような警告信号が与えられることになる。警告は、搭載車両の運転者に、前方の車両の速度が危険な可能性のある変化をしていること、または背後から車両が急速に接近していることを警報することができる。接近している車両が搭載車両と衝突する前に停止すると、ブロック311に示されているように、衝突シグナリングプロセスは終了する。

20

【0023】

図4は、開示される実施形態による、追突警告システムの例示的な概略図400を示す。警告システムは、接近車両検出システム410と、車両運動情報システム420と、環境検出システム430と、運転者拳動システム440と、追突プロセッサ450と、信号デバイス460とを備える。

【0024】

接近車両検出システム410は、接近している車両のサイズおよび運動情報を求める。運動情報は、距離、速度、および加速度を含み得る。この情報は、例えば、カメラシステム、超音波センサ、レーザセンサ、マイクロ波センサなどを使用して収集および処理され得る。車両運動情報システム420は、このシステムが設置されている車両（例えば、搭載車両）の運動情報を求める。この情報は、例えば、搭載車両コンピュータ、GPS信号、加速度計、ジャイロスコープなどを使用して収集および処理され得る。環境検出システム430は、ブレーキに影響を与える環境条件を求める。センサは温度および降水量を求める。この情報は、例えば、自動車を制御する搭載コンピュータを使用して収集および処理され得る。

30

【0025】

運転者拳動システム440は、現在の運転者のブレーキ拳動、体格、および予測ブレーキ拳動データベースをモニタリングすることによって、現在の運転者の運動拳動を求める。追突プロセッサ450は、すべての入力情報を処理して適切な応答出力信号を提供する。図5に示されているように、出力応答信号は、必要な応答出力なし、から、重大な応答出力が送られる、までに及ぶことができる。出力は、入力情報に基づくことになり、それゆえ、プロセッサアルゴリズムがこのタスクを実行するように求められる。例示的な衝突処理アルゴリズムは以下を含むことができる。

40

【数1】

$$D_w = 3 * (R_t (V_b - V_a))$$

ここで、 D_w = 警告を開始する距離

R_t = 運転者の反応時間 (通常 1.5 秒)

V_a = 前方の車両の速度

V_b = 後方の車両の速度である。

10

【0026】

シグナリングデバイス 460 の消費電力は変化する可能性がある。通常、出力は 50 ワットを上回るであろう。シグナリングデバイス 460 は独立したデバイスであり得るか、または既存の車両機器内に一体化され得る。単一または複数のデバイス 460 が車両に搭載されるかまたは車両内にあり得る。シグナリングデバイス 460 は、ただ 1 つの出力、または各々が任意の色の配列で表示される複数の出力信号を有し得る。信号デバイス 460 は、搭乗している運転者に後方からの衝突を回避するために陽動行為を取るよう警告するための、搭乗している運転者のための内部信号を含むこともできる。

【0027】

20

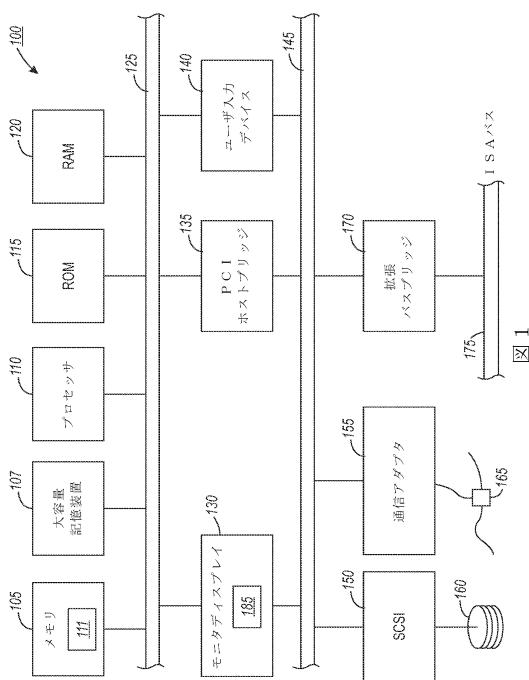
図 5 は、開示される実施形態による、衝突警告レベルの例示的な絵図 500 を示す。ストロボ信号の強度は、検知される衝突危険レベルに応じて変化することができる（例えば、高速で接近している車両は、運転者の注意を得るために次第により明るくより速くなるストロボ信号を示されることになる）。接近している車両 520 の停止したまたは減速した車両 510 からの距離が D_w よりも遠いとき、出力は必要とされない。接近している車両 520 の距離が D_w に等しいとき、ブレーキライトパルスの最初の基本小反応 530 が、車両分離距離が D_w を上回るまで X 秒ごとに与えられる。車両 510、520 の分離距離が D_w を下回るとき、警告の重大性が中級警告 540 まで、その後、分離距離がさまざまなしきい値を満たすと重大警告 550 まで増大することになる。

【0028】

30

図 5 に示されているように、警告ごとに複数のしきい値および関連シグナリングが存在することができる。重大警告 550 のための最大信号は、最大の注意を引き出すことになるパルスパターンにある強ストロボ光信号であることができる。最大信号 550 は、分離距離が D_w の 50 % 未満になる点において発せられ得る。例示的なアルゴリズムは、環境補償、加速度のような他の車両運動情報、接近車両サイズ補償、および場合によっては運転者拳動補償を含むことができる。接近車両のロケーションの検出は、このシステムの信頼性および有効性を向上させ、誤った警告を低減する。

【図1】



【図2】

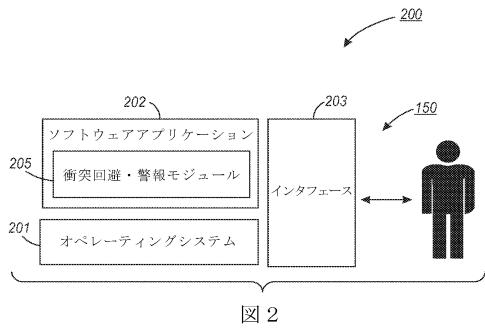


図2

【図3】

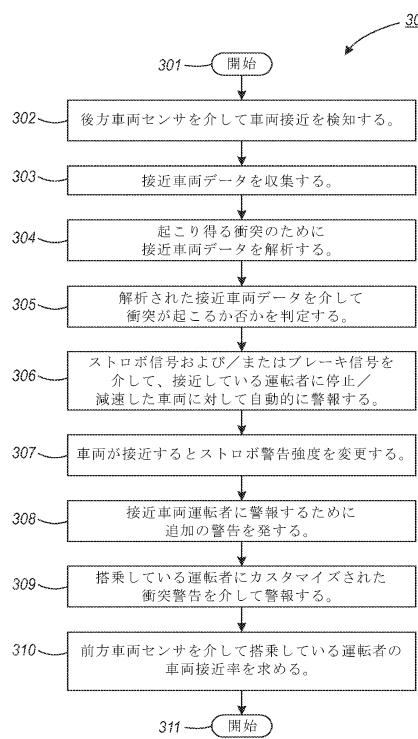


図3

【図4】

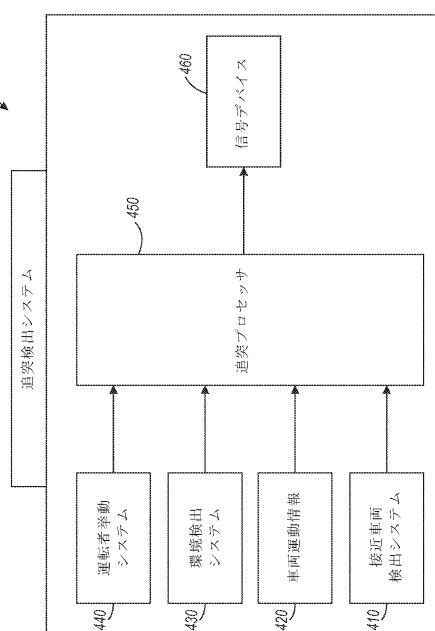
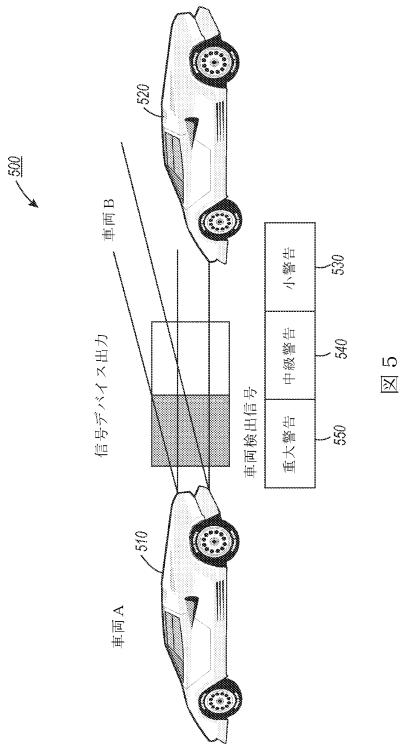


図4

【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 R 21/00 6 2 1 B

(72)発明者 ジェームズ・ダンスト

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 5 6 4 ピクター モントゴメリー・レーン 7 2 7 3

審査官 相羽 昌孝

(56)参考文献 特開2005-138639 (JP, A)

特開2007-314016 (JP, A)

特開2008-056136 (JP, A)

特開2005-148998 (JP, A)

米国特許第05760708 (US, A)

米国特許出願公開第2009/0045928 (US, A1)

米国特許第06351211 (US, B1)

米国特許第07365641 (US, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0

B 6 0 R 2 1 / 0 0 - 2 1 / 1 3

B 6 0 R 2 1 / 3 4 - 2 1 / 3 8