

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/192368

発行日 平成29年2月23日 (2017. 2. 23)

(43) 国際公開日 平成26年12月4日 (2014. 12. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G08G 1/16 (2006.01)</b>	G08G 1/16 C	3D241
<b>B60R 21/00 (2006.01)</b>	B60R 21/00 624C	3D246
<b>B60T 7/12 (2006.01)</b>	B60R 21/00 627	5H181
<b>B60W 30/09 (2012.01)</b>	B60T 7/12 C	
	B60W 30/09	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

出願番号 特願2015-519701 (P2015-519701)	(71) 出願人 509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/056819	(74) 代理人 100100310 弁理士 井上 学
(22) 国際出願日 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)	(74) 代理人 100098660 弁理士 戸田 裕二
(31) 優先権主張番号 特願2013-115603 (P2013-115603)	(74) 代理人 100091720 弁理士 岩崎 重美
(32) 優先日 平成25年5月31日 (2013. 5. 31)	(72) 発明者 長塚 敬一郎 日本国茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社 社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	

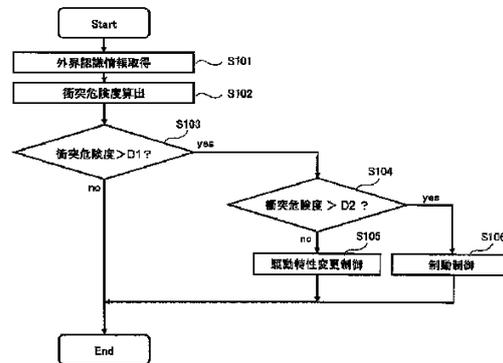
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置及び車両の走行制御システム

(57) 【要約】

ドライバに違和感を与えることなく、より安全性の高い走行制御が可能な車両の制御装置を得ること。

本発明の制御装置101は、外界認識装置の外界認識情報に基づいて車両201が障害物と衝突する衝突危険度を算出する衝突危険度算出手段と、衝突危険度に応じて駆動装置102の駆動特性を変更する駆動特性変更手段と、を有する。



S101 Outside recognition information acquisition  
 S102 Collision risk calculation  
 S103 Collision risk > D1?  
 S104 Collision risk > D2?  
 S105 Driving characteristics changing control  
 S106 Braking control

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外界認識装置から取得した外界認識情報に基づいて自車両が障害物と衝突する衝突危険度を算出する衝突危険度算出手段と、

該衝突危険度に応じて駆動装置の駆動特性を変更する駆動特性変更手段と、を有することを特徴とする車両の制御装置。

**【請求項 2】**

前記駆動特性変更手段は、前記衝突危険度が予め設定された第 1 閾値よりも大きい場合に、アクセル開度に応じた目標駆動力を低減させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

**【請求項 3】**

前記駆動特性は、前記衝突危険度の大きい方が小さい方よりも前記目標駆動力を低減させる量が大きくなるように変更されることを特徴とする請求項 2 に記載の車両の制御装置。

**【請求項 4】**

前記駆動特性は、前記衝突危険度が大きくなるに応じて前記目標駆動力を低減させる量が漸次増大するように変更されることを特徴とする請求項 3 に記載の車両の制御装置。

**【請求項 5】**

前記駆動特性は、前記衝突危険度が大きくなるに応じて前記目標駆動力を低減させる量が二次関数的に増大するように変更されることを特徴とする請求項 3 に記載の車両の制御装置。

**【請求項 6】**

前記制御装置によりアクセル開度に応じて制御され、且つ、車両走行用のモータを有する駆動装置と、

外界を認識する外界認識装置と、を有し、

請求項 1 に記載の前記制御装置は、前記モータを制御するモータ制御手段を有することを特徴とする車両の走行制御システム。

**【請求項 7】**

前記駆動特性変更手段は、車速とアクセル開度に基づいて前記モータのトルク指令値を算出するトルク指令値算出手段を有し、前記トルク指令値と前記衝突危険度を用いて最終トルク指令値を算出して前記モータ制御手段に出力し、

前記モータ制御手段は、前記最終トルク指令値に応じた電流指令値を前記モータに出力することを特徴とする請求項 6 に記載の車両の走行制御システム。

**【請求項 8】**

前記外界認識装置は、ステレオカメラを有することを特徴とする請求項 6 に記載の車両の走行制御システム。

**【請求項 9】**

前記車両を制動させる制動装置を有し、

前記制御装置の前記駆動特性変更手段は、前記衝突危険度が予め設定された第 1 閾値よりも大きい場合に、アクセル開度に応じた目標駆動力を低減させ、

前記制御装置は、前記衝突危険度が予め設定された第 2 閾値よりも高い場合に前記制動装置の制動制御を行うことを特徴とする請求項 6 に記載の走行制御システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両の制御装置及び車両の走行制御システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、ステレオカメラなどの外界認識装置によって自車両前方の障害物を認識し、自車両に衝突すると判断した場合に、制動アクチュエータを操作して衝突を回避するシス

10

20

30

40

50

テムの開発が進んでいる。そして、特許文献1には、他車両の予測進路と自車両の実現進路とから実現進路衝突確率を求め、実現進路衝突確率に基づいて運転者の危険度を算出する技術が示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-250492号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

例えば、自車両の進行路に歩行者や他車両などの障害物が飛び込んできた場合は、衝突を十分手前で検出することが困難であり、障害物の動きから未来の位置を推定して衝突の可能性を予測している。しかしながら、あくまでも予測であるので、予測情報に基づいて制動制御を実施した場合に、実際には直前で停止するなどして障害物が自車進行路上に到達しないにもかかわらず制動制御が実行されることがあり、このような動作が頻りに繰り返されると、ドライバに違和感を与えるおそれがある。一方、ドライバに違和感を与えないために、制動制御の開始タイミングを遅らせたり、制動制御の開始判断基準を変更したりすると、制動制御が真に必要なときにも効果が低くなるおそれがある。

【0005】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ドライバに違和感を与えることなく、より安全性の高い走行制御が可能な車両の制御装置を得ることである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決する本発明の車両の制御装置は、外界認識装置の外界認識情報に基づいて前記車両が障害物と衝突する衝突危険度を算出する衝突危険度算出手段と、該衝突危険度に応じて駆動装置の駆動特性を変更する駆動特性変更手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

30

本発明によれば、衝突危険度が高い場合に駆動装置の駆動特性を変更するので、例えば、衝突の危険があるにも関わらず、ドライバがアクセルを踏み込んでいる場合には、駆動力を低下させることで、車両を安全方向に制御できる。なお、上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】走行制御システムの機能ブロック図。

【図2】制御装置の構成の一例を示す図。

【図3】制御装置の構成の一例を示す図。

【図4】制御装置の機能ブロック図。

40

【図5】走行制御方法の一例を説明するフローチャート。

【図6】衝突危険度の時間変化に応じて実行される制御内容を示す図。

【図7】駆動特性変更制御による車速の変化を示す図。

【図8】衝突危険度とトルク指令値のゲインとの関係を示す図。

【図9】あるモータ回転数におけるアクセル開度とトルク指令値との関係の一例を示す図。

。

【図10】あるモータ回転数におけるアクセル開度とトルク指令値との関係の一例を示す図。

【図11】アクセル開度毎のモータ回転数とトルク指令値との関係を説明する図。

【図12】障害物（歩行者）が自車の進行路上に存在する存在確率分布を示す図。

50

【図13】障害物の一定時間経過後の位置を算出する方法を説明するフローチャート。

【図14】自車両の前方に歩行者と他車両が存在する場合の模式図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

次に、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

本実施形態の走行制御システム1は、例えば図14に示すように、歩行者301bや他車両301aなどの障害物301が自車両201の予測進行路202に飛び出して自車両201に衝突することが予測される状況において、外界認識センサからの外界認識情報に基づき障害物301との衝突危険度を算出する。そして、第1閾値及び第2閾値と比較し、衝突危険度が第1閾値よりも大きいときは駆動特性変更制御を行い、衝突危険度が第2閾値以上の場合には制動制御を行う。

10

【0010】

図1は、走行制御システムの機能ブロック図である。

走行制御システム1は、自車両201(図14を参照)の走行を制御するシステムであり、制御装置101と、駆動装置102と、制動装置103を有している。自車両201は、電気自動車である。制御装置101は、モータコントローラを有し、駆動装置102は、車両走行用のモータを有している。制動装置103は、制動アクチュエータを有している。

【0011】

制御装置101は、車速、アクセル開度、外界認識情報等に基づいて駆動装置102と制動装置103を制御する。車速情報は、車速センサから取得し、アクセル開度の情報は、アクセルペダルに設けられたアクセル開度センサから取得する。外界認識情報は、自車両201に搭載された外界認識センサや、例えばワイパー装置、前照灯などの車載装置の動作状態などから取得する。外界認識情報には、自車両201の前方に位置する障害物301との相対位置と、相対速度ベクトルが含まれており、さらに車両周囲の明暗、天候、路面状況などの情報が含まれていてもよい。

20

【0012】

外界認識センサは、ステレオカメラを有している。ステレオカメラは、左右のカメラで自車両201の前方を撮像し、左右の画像の視差から障害物301の相対位置と、相対速度ベクトルを算出し、外界認識情報として制御装置101に出力する。外界認識センサとして、ステレオカメラを用いることによって、簡単な構成で正確な外界認識情報を取得することができる。なお、ステレオカメラの代わりに、単眼カメラとミリ波レーダとを組み合わせ合わせたものを用いてもよい。

30

【0013】

図2及び図3は、制御装置の構成の一例を示す図、図4は、制御装置の機能ブロック図である。

【0014】

制御装置101は、図2に示すように、ADAS(Advanced Driver Assistance System)111と、VCM(Vehicle Control Module)121の2つのモジュールによって構成されていてもよく、また、図3に示すように、VCM121の1つのモジュールによって構成されていてもよい。ADAS111は、トルク指令値算出手段112と、衝突危険度算出手段113を有しており、VCM121は、モータ制御手段122を有している。

40

【0015】

トルク指令値算出手段112は、図4に示すように、車速とアクセル開度の情報に基づいてトルク指令値(要求駆動力)を算出する。衝突危険度算出手段113は、衝突危険度を算出し、その衝突危険度に応じたゲインを出力する。そして、トルク指令値とゲインを用いて算出された最終トルク指令値(目標駆動力)がモータ制御手段122に出力される。モータ制御手段122は、最終トルク指令値に応じた電流指令値を駆動装置102に出力する。駆動装置102は、電流指令値によってモータを駆動させる。

50

## 【 0 0 1 6 】

図 5 は、走行制御システムによる走行制御方法を説明するフローチャートである。

まず、ステップ S 1 0 1 で外界認識情報を取得する処理が行われ、次いで、ステップ S 1 0 2 で衝突危険度を算出する処理が行われる。衝突危険度 (%) は、障害物 3 0 1 が自車両 2 0 1 に衝突する可能性を示す値であり、自車両 2 0 1 の予測進行路 2 0 2 と外界認識情報に基づいて算出され、明暗状態、天候状態、路面状態などの車外環境に応じて補正してもよい。衝突危険度は、例えば特開 2 0 1 0 - 2 5 0 5 0 1 号公報に記載された公知の方法を用いて算出することができる。本実施の形態における衝突危険度の具体的な算出方法については後述する。

## 【 0 0 1 7 】

そして、ステップ S 1 0 3 で衝突危険度が予め設定された第 1 閾値 ( D 1 ) よりも大きいかが判断され、第 1 閾値 ( D 1 ) 以下 ( n o ) の場合には、障害物 3 0 1 が自車両 2 0 1 に衝突する危険性は低いと判断して、そのまま処理を終了する ( E n d )。したがって、駆動特性変更制御は行われず、通常制御が行われる。通常制御では、トルク指令値を調整するゲインの値は、1.0 とされ、トルク指令値算出手段 1 1 2 で算出されたトルク指令値が、そのまま最終トルク指令値としてモータ制御手段 1 2 2 に出力される。これにより、アクセル開度に応じたトルクがモータから出力される。

## 【 0 0 1 8 】

一方、衝突危険度が第 1 閾値 ( D 1 ) よりも大きい ( Y e s ) 場合には、障害物 3 0 1 が自車両 2 0 1 に衝突する危険性は高いと判断してステップ S 1 0 4 に移行する。ステップ S 1 0 4 では、衝突危険度に応じて制動制御と駆動特性変更制御のいずれを行うのかを選択するために、衝突危険度が予め設定された第 2 閾値 ( D 2 ) よりも大きいかが判断される。第 2 閾値 ( D 2 ) は、第 1 閾値 ( D 1 ) よりも大きい値を有している ( D 2 > D 1 )。

## 【 0 0 1 9 】

衝突危険度が第 2 閾値 ( D 2 ) よりも小さい ( n o ) 場合には、駆動特性変更制御を行うべく、ステップ S 1 0 5 に移行する。駆動特性変更制御では、駆動装置 1 0 2 へ送信する目標駆動力を変更することにより駆動特性を変更する処理が行われる ( 駆動特性変更手段 )。具体的には、通常時よりもアクセル開度に応じた最終トルク指令値 ( 目標駆動力 ) を低減させて加速応答を弱める制御が行われる。

## 【 0 0 2 0 】

したがって、例えば衝突危険度が第 1 閾値 ( D 1 ) と第 2 閾値 ( D 2 ) との間にある状況ではドライバがアクセルペダルを踏み続けても駆動力は低下し、自車両 2 0 1 の加速を抑制することで、この後さらに衝突危険度が増して、第 2 閾値 ( D 2 ) を超えて制動制御が実施される場合には、( 車速が低く抑えられるため ) 衝突回避や衝突被害軽減の効果が得やすくなる。

## 【 0 0 2 1 】

また、この後、衝突危険度が低下した場合でも、この段階で制動制御を実施する場合と比較すると、ドライバに違和感を与えにくい。特に、本実施形態で自車両 2 0 1 の駆動装置 1 0 2 に用いられているモータは、内燃機関と比較して出力トルクをリニアに調整することができるので、アクセル開度に応じた最終トルク指令 ( 目標駆動力 ) を滑らかに低減させて加速応答を円滑に弱める制御が可能であり、ドライバに違和感を与えることなく安全方向に制御することができる。

## 【 0 0 2 2 】

一方、ステップ S 1 0 4 で衝突危険度が第 2 閾値 ( D 2 ) よりも大きい ( Y e s ) 場合には、衝突危険度が特に高いと判断して、制動制御を行うべく、ステップ S 1 0 6 に移行する。制動制御は、従来と同様の方法で行うことができ、まず車室内にアラーム等を吹鳴させてドライバに対する警報を行い ( 警報吹鳴 )、次いで、制動装置 1 0 3 の制動アクチュエータを動作させる制御が行われる。

## 【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

図 6 は、衝突危険度の時間変化に応じて実行される制御内容を示す図、図 7 は、駆動特性変更制御が行われた場合と行われない場合における車速の変化を示す図である。

【 0 0 2 4 】

例えば、ドライバがアクセルペダルを踏むことにより車速が一定の傾きで上昇し、図 1 4 に示すように、自車両 2 0 1 の前方に他車両 3 0 1 a が割り込んできており、図 6 に示すように、衝突危険度が時間経過と共に上昇している場合に、従来は、図 7 に二点差線で示すように、そのままの傾きで車速が上昇する。一方、本発明の車両走行制御システムによれば、衝突危険度が第 1 閾値 ( D 1 ) を超えることにより駆動特性変更制御が実行され、図 7 に実線で示すように、車速の上昇の傾きが緩くなる ( 加速しにくくなる )。そして、衝突危険度が第 2 閾値 ( D 2 ) を超えることにより制動制御が実行され、所定の減速度で減速が行われる。したがって、衝突被害を軽減することができ、安全方向に制御することができる。

10

【 0 0 2 5 】

図 8 は、衝突危険度とトルク指令値のゲインとの関係を示す図である。

衝突危険度とゲインは、図 8 に破線 L 1 で示すように、第 1 閾値 ( D 1 ) と第 2 閾値 ( D 2 ) の間で衝突危険度が高くなるのに応じてゲインが一定の傾きで漸次減少するように設定してもよく、また、図 8 に実線 L 2 で示すように、衝突危険度が低いときはゲインの減少度合いは小さいが、衝突危険度が高くなるに応じてゲインの減少度合いが急激に大きくなるように、指数関数的に減少するように設定してもよい。

【 0 0 2 6 】

20

ゲインが一定の傾きで漸次減少する設定の場合 ( L 1 )、トルク指令値がリニアに減少されるので、より安全に車両を制御することが可能となる。一方、ゲインが二次曲線的な傾きで減少する設定の場合 ( L 2 ) には、衝突危険度が第 1 閾値 ( D 1 ) に近いときは、衝突の可能性もそれほど高くないので、トルク指令値のゲインによる調整量は極めて小さく、通常時とほぼ同じトルクが出力される。したがって、トルク指令が大幅に減少されてドライバに違和感を与えるのを防ぐことができる。そして、衝突危険度が第 2 閾値 ( D 2 ) に近いときは、衝突の可能性が高いので、トルク指令値のゲインによる調整量を極めて大きくし、アクセル開度に応じた最終トルク指令値 ( 目標駆動力 ) を大幅に低減させて加速応答を弱める。

【 0 0 2 7 】

30

図 9 及び図 1 0 は、あるモータ回転数におけるトルク指令値とアクセル開度との関係を示す図、図 1 1 は、アクセル開度毎のモータトルクとモータ回転数との関係を示す図である。

【 0 0 2 8 】

本実施の形態における駆動特性変更制御では、図 9 及び図 1 0 に示すように、あるモータ回転数で同一のアクセル開度 P 1 において、前述のように、トルク指令のゲインを調整することにより衝突危険度が大きい方が小さい方よりも最終トルク指令値 ( 目標駆動力 ) を減少させるように駆動特性を変更させている。

【 0 0 2 9 】

40

衝突危険度は、その大きさに応じて複数の段階に分けられており、本実施の形態では、小、中、大に分けられている。駆動特性は、衝突危険度が大きくなるに応じてトルク指令値を低減させる量が漸次増大するように変更させてもよく、また、二次関数的に増大するように変更させてもよい。

【 0 0 3 0 】

トルク指令値は、図 1 1 に示すように、例えば、アクセル開度 P1、モータ回転数 1 の場合でみると、通常時は T o となるが、本実施形態では、衝突危険度に応じて異なる値になり、危険度が小のときは T s、中のときは T m、大のときは T b に調整される ( 但し、 T s > T m > T b )。

【 0 0 3 1 】

なお、図 9 に示すように、各衝突危険度が小から大の順番で等間隔に最終トルク指令を

50

調整する場合、ゲインは、図 8 に破線 L 1 で示すように設定する。また、図 10 に示すように、各衝突危険度を小から大の順番で間隔が漸次大きくなるように最終トルク指令を調整する場合、ゲインは、図 8 に実線 L 2 で示すように設定する。

#### 【 0 0 3 2 】

次に、本実施形態における衝突危険度を算出する具体例について説明する。

衝突危険度は、例えば自車両 2 0 1 の予測進行路と、障害物の現在の位置と、障害物の一定時間経過後の位置に基づいて算出することができる。本実施の形態では、障害物の現在の位置と一定時間経過後の位置に基づいて障害物の行動予測を行い、その行動予測と自車両 2 0 1 の予測進行路から、障害物存在確率を算出する。そして、TTC（衝突予測時間）を障害物存在確率で割ることによって衝突危険度を算出している。

10

#### 【 0 0 3 3 】

衝突危険度算出手段 1 1 3 は、自車両 2 0 1 の予測進行路を算出する手段と、歩行者や他車両等の障害物の現在位置を検出する手段と、障害物の一定時間経過後の位置を算出する手段を有している。

#### 【 0 0 3 4 】

自車両 2 0 1 の予測進行路は、外界認識センサであるステレオカメラによって予測することができる。ステレオカメラは、自車両 2 0 1 の前方を撮像した画像に基づき、走行レーンの白線を認識することができる。したがって、通常は、走行レーンに沿った軌跡を予測し、その軌跡に基づいて進行路を予測する。また、走行レーンの白線がない場合、あるいは、自車両 2 0 1 が明らかにレーンから逸脱する場合には、自車両 2 0 1 の車速、ヨーレート、舵角から自車両の挙動を計算して軌跡を予測し、その軌跡に基づいて進行路を予測する。

20

#### 【 0 0 3 5 】

障害物の現在位置や、障害物が歩行者なのか、車両なのか等の種別の判定は、外界認識センサであるステレオカメラによって検出することができる。検出方法は種々の技術が公知となっており、これらの技術を用いることができる。

#### 【 0 0 3 6 】

図 1 2 は、障害物（歩行者）が自車の進行路上に存在する存在確率分布を示す図である。

ドライバは、図 1 2 に示すように、横方向から自車両 2 0 1 の進行路に向かって移動している歩行者 3 0 1 b の速度が速ければ進行路上に飛び出してくるかもしれないと判断し、遅ければ進行路の手前で止まるだろうと判断する行動予測を行っている（認知判断）。衝突危険度算出手段 1 1 3 は、ドライバの行動予測と同様の処理を、障害物が  $t$  秒後に存在していると推定される存在確率を求めることによって行う。

30

#### 【 0 0 3 7 】

ドライバは、上記した認知判断の結果、衝突危険度がある程度以上と判断した場合に、まず、アクセルを緩める、あるいはアクセルペダルから足を離してブレーキペダルに足を載せる。そして、障害物が本当に飛び出してきた場合にはブレーキペダルを踏み込んで制動を行う。すなわち、衝突危険度に応じてアクセル応答を変化させて状態を観察し、その後、ブレーキ操作を行っている。走行制御システム 1 は、駆動特性変更制御及び制動制御によってドライバの動作と同様の処理を行っている。

40

#### 【 0 0 3 8 】

図 1 3 は、障害物の一定時間経過後の位置を算出する方法を説明するフローチャート、図 1 4 は、状態量を算出する方法を説明する図である。

#### 【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 2 1 では、まず撮像した画像の中から制御対象とするべき、障害物の検出が行われ、障害物の相対的な位置、速度、加速度が算出される。

#### 【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 2 2 では、カルマンフィルタによる現在状態量の推定処理が行われる。これにより、検知結果の誤差を考慮した上での歩行者や他車両（障害物）の現在状態量の推

50

定が可能となる。状態量には、障害物の相対的な位置、速度、加速度が含まれている。

【0041】

ステップS123では、障害物の移動は運動方程式（加速度考慮）に従うものとして、TTC後の位置を予測する処理が行われる。現在状態量をカルマンフィルタで安定させているので、より安定した未来状態量の推定が可能である。

【0042】

そして、ステップS124では、過去nフレームの位置情報が保存され、ステップS125では、過去の未来位置推定情報からTTC後の存在確率分布を生成する処理が行われる。

【0043】

そして、ステップS126では、過去の未来位置推定位置の分散を持つ正規分布として表現する処理が行われる。存在確率を求めることによってより柔軟な制御が可能になる。そして、各種条件を用いた誤推定抑制処理が行われる。例えば、車との間にガードレールがあれば、歩行者が車道に飛び出し難いという条件や、前後方向（自車進行方向）に大きな速度を持っていると、左右方向（車幅方向）への急な移動をし難いという条件を用いて、誤推定を抑制する処理が行われる。

【0044】

本発明の走行制御システム1は、衝突危険度が第1閾値（D1）よりも大きく第2閾値よりも小さいときには、駆動装置の応答性を変更する駆動特性変更制御を実行し、アクセル開度に応じたトルク指令（要求駆動力）を低減させる。そして、衝突危険度が第2閾値（D2）よりも大きいときには制動制御を行う。したがって、まず最初に加速応答が弱められ、次いで、制動制御が実行されるので、図14に示すように、自車両201の前方に歩行者301bが飛び出してきた場合や、他車両301aが急に割り込んできた場合に、衝突被害を軽減し、より安全方向に制御することができる。

【0045】

上記した実施形態では、衝突危険度という同一の基準を用いて駆動特性変更制御と、制動制御を行う場合について説明したが、例えば、駆動特性変更制御については衝突危険度を判断基準として用い、制動制御については従来のTTCを判断基準として用いてもよい。かかる構成とした場合、制動制御を行う既存の構成に、駆動特性変更制御を追加するだけでよく、容易に導入することができる。

【0046】

また、上記した実施形態では、自車両201が電気自動車であり、モータの駆動特性を変更する制御の場合を例に説明したが、自車両201が内燃機関を備えた自動車であり、その内燃機関の駆動特性を変更するものにも適用することができる。

【0047】

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、前記の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱しない範囲で、種々の設計変更を行うことができるものである。例えば、前記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

【0048】

- 1 走行制御システム
- 101 制御装置
- 102 駆動装置
- 112 トルク指令値算出手段
- 113 衝突危険度算出手段

10

20

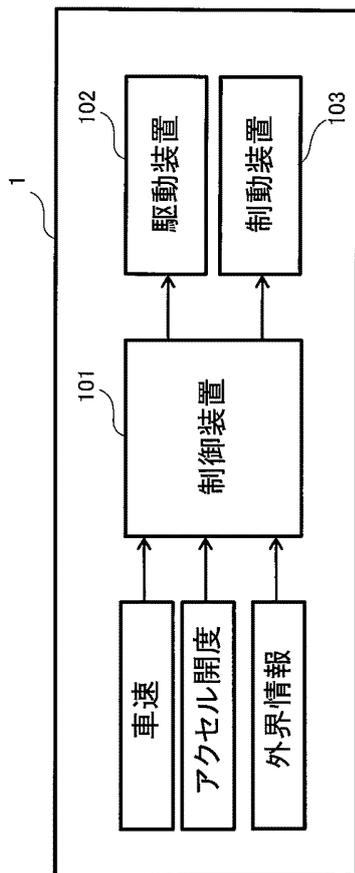
30

40

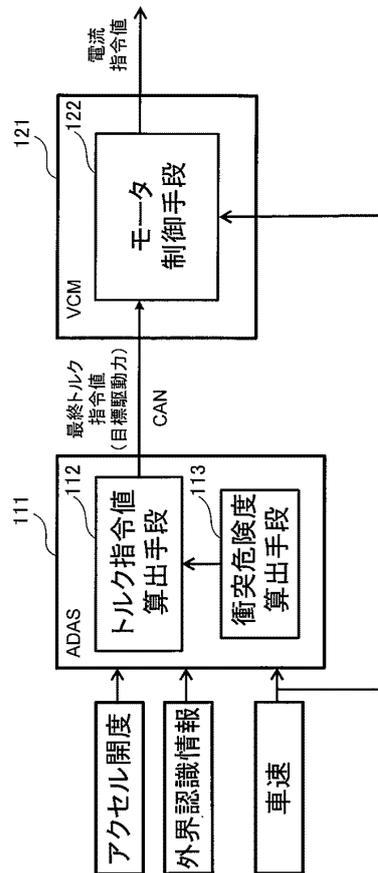
50

- 1 2 2 モータ制御手段
- 2 0 1 自車両
- 2 0 2 予測進行路
- 3 0 1 障害物
- 3 0 1 a 他車両
- 3 0 1 b 歩行者

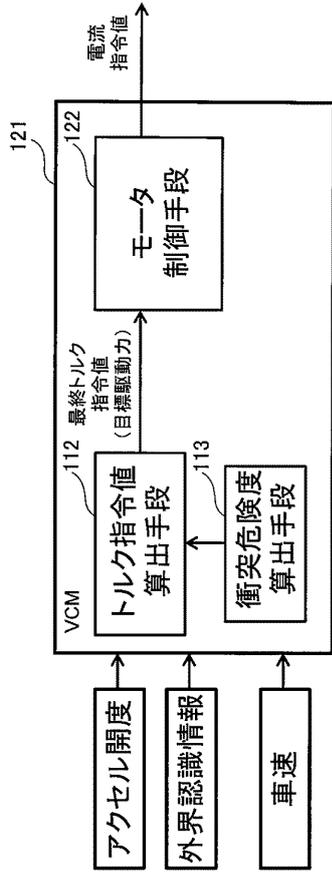
【図 1】



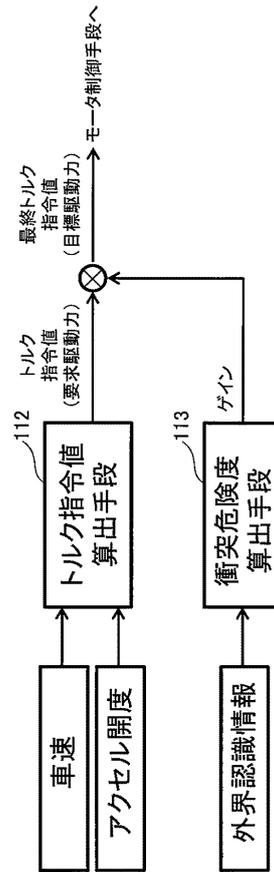
【図 2】



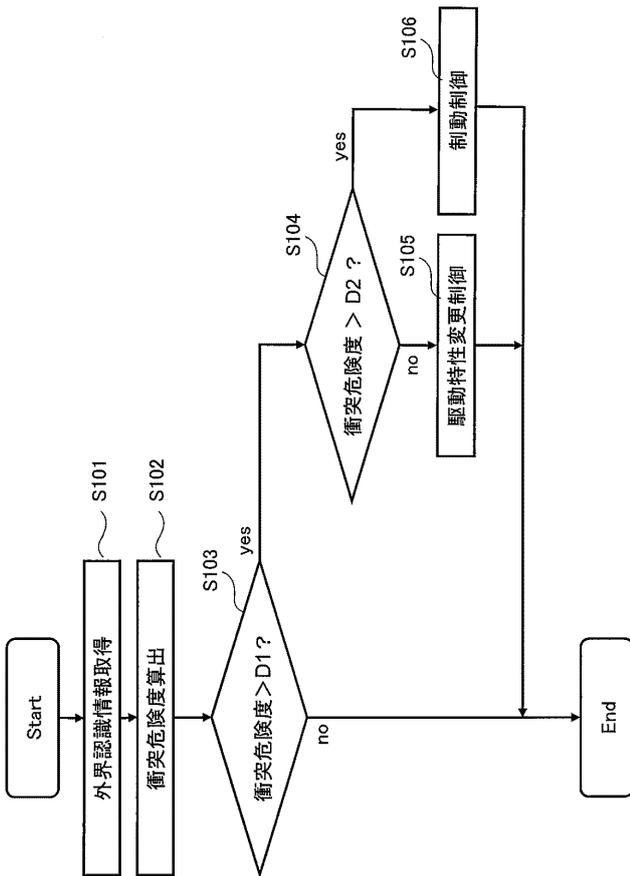
【図3】



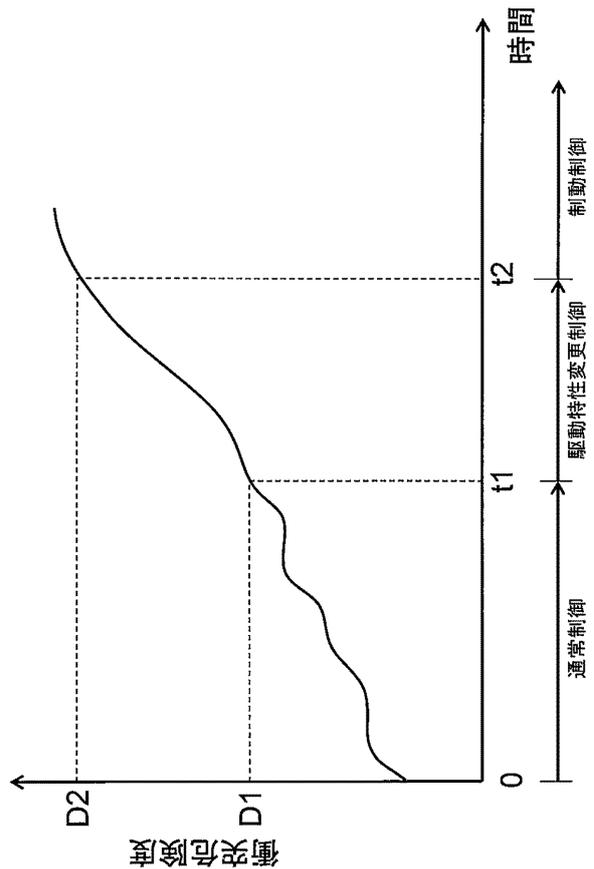
【図4】



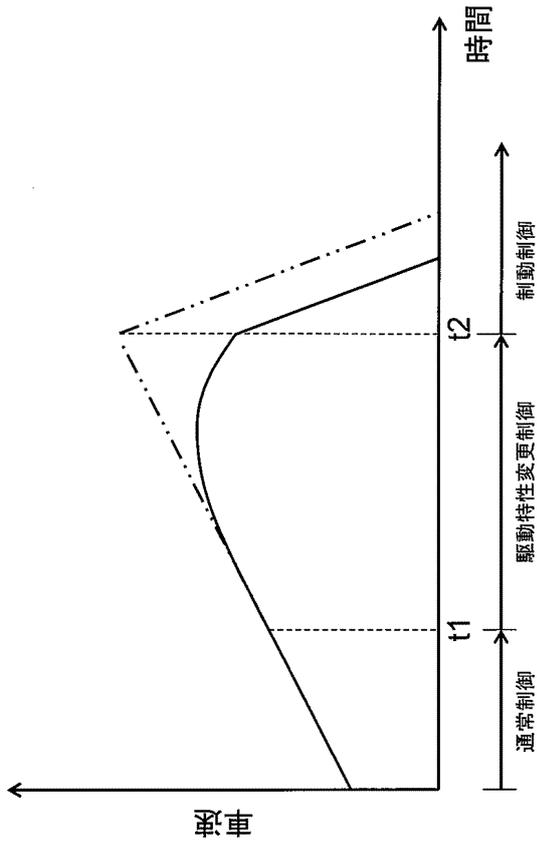
【図5】



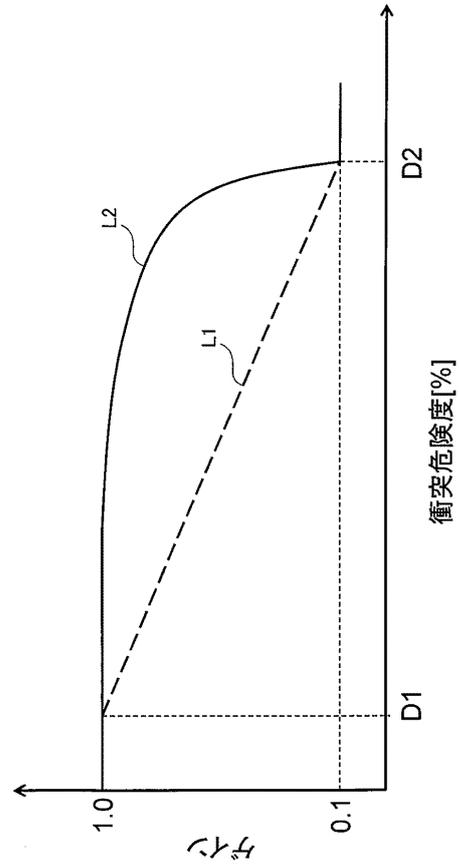
【図6】



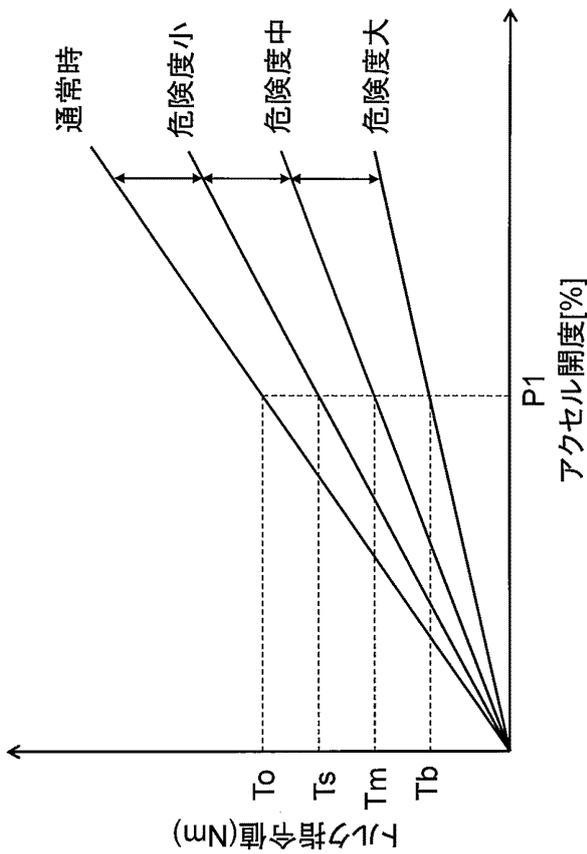
【 図 7 】



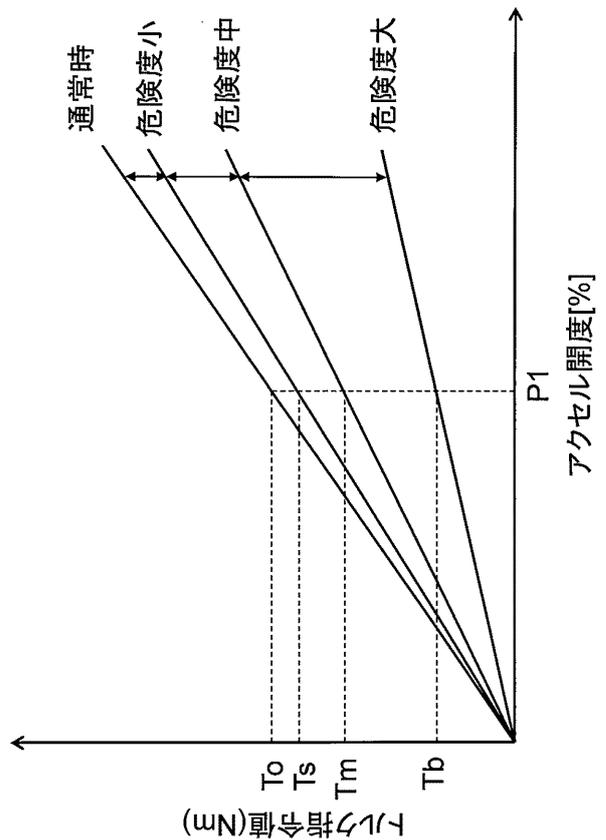
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】





## 【手続補正書】

【提出日】平成26年9月16日(2014.9.16)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

外界認識装置から取得した外界認識情報に基づいて自車両が障害物と衝突する衝突危険度を算出する衝突危険度算出手段と、

該衝突危険度に応じて駆動装置の駆動特性を変更する駆動特性変更手段と、を有し、

前記駆動特性変更手段は、前記衝突危険度が予め設定された第1閾値よりも大きい場合に、アクセル開度に応じた目標駆動力を低減させることを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】

(削除)

【請求項3】

前記駆動特性は、前記衝突危険度の大きい方が小さい方よりも前記目標駆動力を低減させる量が大きくなるように変更されることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

【請求項4】

前記駆動特性は、前記衝突危険度が大きくなるに応じて前記目標駆動力を低減させる量が漸次増大するように変更されることを特徴とする請求項3に記載の車両の制御装置。

【請求項5】

前記駆動特性は、前記衝突危険度が大きくなるに応じて前記目標駆動力を低減させる量が二次関数的に増大するように変更されることを特徴とする請求項3に記載の車両の制御装置。

【請求項6】

前記制御装置によりアクセル開度に応じて制御され、且つ、車両走行用のモータを有する駆動装置と、

外界を認識する外界認識装置と、を有し、

請求項1記載の前記制御装置は、前記モータを制御するモータ制御手段を有することを特徴とする車両の走行制御システム。

【請求項7】

前記駆動特性変更手段は、車速とアクセル開度に基づいて前記モータのトルク指令値を算出するトルク指令値算出手段を有し、前記トルク指令値と前記衝突危険度を用いて最終トルク指令値を算出して前記モータ制御手段に出力し、

前記モータ制御手段は、前記最終トルク指令値に応じた電流指令値を前記モータに出力することを特徴とする請求項6に記載の車両の走行制御システム。

【請求項8】

前記外界認識装置は、ステレオカメラを有することを特徴とする請求項6に記載の車両の走行制御システム。

【請求項9】

前記車両を制動させる制動装置を有し、

前記制御装置の前記駆動特性変更手段は、前記衝突危険度が予め設定された第1閾値よりも大きい場合に、アクセル開度に応じた目標駆動力を低減させ、

前記制御装置は、前記衝突危険度が予め設定された第2閾値よりも高い場合に前記制動装置の制動制御を行うことを特徴とする請求項6に記載の走行制御システム。

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月24日(2016.10.24)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外界認識装置から取得した外界認識情報に基づいて自車両が障害物と衝突する衝突危険度を算出する衝突危険度算出手段と、

該衝突危険度に応じて駆動装置の駆動特性を変更する駆動特性変更手段と、を有し、

前記駆動特性変更手段は、前記衝突危険度が予め設定された第 1 閾値よりも大きい場合に、アクセル開度に応じたトルク指令値のゲインを正の第 1 のゲインから正の第 2 のゲインへ変更し、

前記第 2 のゲインは前記第 1 のゲインより小さい、ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】

前記駆動特性は、前記衝突危険度の大きい方が小さい方よりも前記ゲインを低減させる量が大きくなるように変更されることを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記駆動特性は、前記衝突危険度が大きくなるに応じて前記ゲインを低減させる量が漸次増大するように変更されることを特徴とする請求項 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記駆動特性は、前記衝突危険度が大きくなるに応じて前記ゲインを低減させる量が二次関数的に増大するように変更されることを特徴とする請求項 2 に記載の車両の制御装置

。

【請求項 5】

前記制御装置によりアクセル開度に応じて制御され、且つ、車両走行用のモータを有する駆動装置と、

外界を認識する外界認識装置と、を有し、

請求項 1 に記載の前記制御装置は、前記モータを制御するモータ制御手段を有することを特徴とする車両の走行制御システム。

【請求項 6】

前記駆動特性変更手段は、車速とアクセル開度に基づいて前記モータのトルク指令値を算出するトルク指令値算出手段を有し、前記ゲインと前記トルク指令値と前記衝突危険度を用いて最終トルク指令値を算出して前記モータ制御手段に出力し、

前記モータ制御手段は、前記最終トルク指令値に応じた電流指令値を前記モータに出力することを特徴とする請求項 5 に記載の車両の走行制御システム。

【請求項 7】

前記外界認識装置は、ステレオカメラを有することを特徴とする請求項 5 に記載の車両の走行制御システム。

【請求項 8】

前記車両を制動させる制動装置を有し、

前記制御装置は、前記衝突危険度が予め設定された第 2 閾値よりも高い場合に前記制動装置の制動制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の走行制御システム。

【請求項 9】

前記車両を制動させる制動装置を有し、

前記制御装置は、衝突予測時間が予め設定された第 2 閾値よりも高い場合に前記制動装置の制動制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の走行制御システム。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/056819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(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) G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12		
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 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014		
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 2007-129827 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 24 May 2007 (24.05.2007), paragraphs [0020], [0023] to [0031], [0043] to [0044], [0047] to [0048]; all drawings (Family: none)	1-3, 6, 9 4-5, 8
X Y	JP 2006-195623 A (Toyota Motor Corp.), 27 July 2006 (27.07.2006), paragraphs [0014] to [0031]; all drawings (Family: none)	1-2, 6-7 4-5, 8
X Y	JP 2000-52809 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 February 2000 (22.02.2000), paragraphs [0016] to [0050]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-2 4-5, 8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	
"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)	"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	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 18 June, 2014 (18.06.14)	Date of mailing of the international search report 01 July, 2014 (01.07.14)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/056819

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2010-282350 A (Toyota Motor Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0065] to [0069], [0074], [0079], [0082]; fig. 1 to 2, 5 (Family: none)	1-2 4-5, 8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 6 8 1 9	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(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. G08G1/16, B60R21/00, B60T7/12			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	JP 2007-129827 A (日産自動車株式会社) 2007.05.24, 段落【0020】、【0023】 - 【0031】、【0043】 - 【0044】、【0047】 - 【0048】、 全図 (ファミリーなし)	1-3, 6, 9 4-5, 8	
X Y	JP 2006-195623 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.07.27, 段落【0014】 - 【0031】、全図 (ファミリーなし)	1-2, 6-7 4-5, 8	
X Y	JP 2000-52809 A (三菱電機株式会社) 2000.02.22, 段落【0016】 - 【0050】、第1-9図 (ファミリーなし)	1-2 4-5, 8	
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 18.06.2014		国際調査報告の発送日 01.07.2014	
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) 東 勝之	3H 9250
		電話番号 03-3581-1101 内線 3316	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 6 8 1 9
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
X Y	JP 2010-282350 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 12. 16, 段落【0065】 - 【0069】、【0074】、【0079】、【0082】、第 1-2、5 図 (ファミリーなし)	1-2 4-5, 8

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 黒田 浩司

日本国茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 3D241 BA33 BA60 CA08 CC03 CC08 CD09 CD11 CD12 CD13 CD28  
CE05 CE09 DA13Z DA52Z DB02Z DB12Z DC31Z DC33Z DC46Z DC50Z  
DC54Z  
3D246 DA01 EA02 GB27 GC16 HA08A HA55A HA56A HA86A HB12A HB15A  
HB21A JB02 JB06 JB11 JB41 KA01 LA72Z MA37  
5H181 AA01 CC04 CC12 CC14 LL01 LL09

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。