

(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
2010年12月23日(23.12.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/146897 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 7/22 (2006.01) *B60T 7/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052537
- (22) 国際出願日: 2010年2月19日(19.02.2010)
- (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 2009-146274 2009年6月19日(19.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
ボッシュ株式会社 (Bosch Corporation) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7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): ダンツ クリスチャン (DANZ Christian) [DE/JP]; 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保3-9-1 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (JP). 松下 琢哉 (MATSUSHITA Takuya) [JP/JP]; 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保3-9-1 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 江森 健二, 外 (EMORI Kenji et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿1-1-3 エクセル新宿御苑ビル5F 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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (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, 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))

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE BRAKING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用制動制御装置

[図3]

		前方障害物 AA 有	前方障害物 無 BB
CC 後続車両 回避可能	回避スペース 有 EE	GG SCM介入し、 フルブレーキ	SCM介入し、 回避スペースへ 誘導 HH
	回避スペース 無 FF		SCM介入し、 走行車線上で 停止 II
DD 後続車両 回避困難	回避スペース 有 FF	SCM介入し、 回避スペースへ誘導 HH	
	回避スペース 無 FF	SCM介入し、 フルブレーキ	SCM非介入 JJ
GG			

AA... OBSTRUCTION IN FRONT
BB... NO OBSTRUCTION IN FRONT
CC... FOLLOWING VEHICLE CAN AVOID
DD... DIFFICULT FOR FOLLOWING VEHICLE TO AVOID
EE... AVOIDANCE SPACE AVAILABLE
FF... NO AVOIDANCE SPACE
GG... SCM INTERVENES: FULL BRAKING
HH... SCM INTERVENES: MANEUVER TOWARD AVOIDANCE SPACE
II... SCM INTERVENES: STOP IN LANE
JJ... NO SCM INTERVENTION

(57) Abstract: Disclosed is a vehicle braking control device that, when a driver's vehicle is involved in a collision, can apply a braking force to the driver's vehicle while decreasing the likelihood of being rear-ended by a following vehicle. The disclosed vehicle braking control device is provided with: a collision detection means that detects when the driver's vehicle is involved in a collision; a braking force application means that applies a braking force to the driver's vehicle when a collision is detected; a following vehicle driving state detection means that detects whether there is a following vehicle and the driving state thereof; a following vehicle braking force detection means that detects whether the following vehicle is fitted with a braking control device; and an avoidance determination means that, when there is a following vehicle when the driver's vehicle is involved in a collision, determines whether it is possible for the following vehicle to avoid the driver's vehicle, on the basis of information detected by the following vehicle driving state detection means and the following vehicle braking force detection means. The braking force application means applies different braking force to the driver's vehicle depending on the determination result from the avoidance determination means.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/146897 A1



自車両の衝突時に、後続車両からの追突の可能性を低減しながら、自車両に制動力を付与することが可能な車両用制動制御装置を提供する。自車両の衝突を検出する衝突検出手段と、自車両の衝突が検出されたときに自車両に制動力を付与する制動力付与手段と、を備えた車両用制動制御装置において、後続車両の有無及び走行状態を検出する後続車両走行状態検出手段と、後続車両における制動制御装置の搭載の有無を検出する後続車両制動力検出手段と、自車両の衝突時に後続車両が有る場合において、後続車両走行状態検出手段及び後続車両制動力検出手段によって検出される情報に基づき、後続車両が自車両を回避可能か否かを判別する回避判定手段と、を備え、制動力付与手段は、回避判定手段による判定結果に基づき自車両に付与する制動力を異ならせる。

明 細 書

発明の名称： 車両用制動制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用制動制御装置に関するものであり、特に、車両の衝突時に車両に制動力を付与し二次衝突を回避するための車両用制動制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、様々な車両用制動制御装置が提案されている。このような車両用制動制御装置の一態様として、自車両の衝突時に、運転者による自車両の操作が不能になってさらに別の車両や障害物への二次衝突を回避するために自動的に制動装置を作動させて車両に制動力を付与するようにした車両用制動制御装置がある。

[0003] 例えば、玉突き事故の拡大の回避を図るとともに後方車両の追突により自車の受ける衝撃を低減することができる車両用自動ブレーキ制御装置が提案されている。具体的には、第1後続車両への第2後続車両による追突発生又は追突予知信号を受信し、かつ、自車の車速が基準速度以下である場合にブレーキ圧を第1圧力まで上昇させ、自車への追突後ブレーキ圧低下条件が成立するとブレーキ圧を第2圧力に低下させ、ブレーキ圧再上昇条件が成立するとブレーキ圧を第1圧力に上昇させる車両用自動ブレーキ制御装置が開示されている（特許文献1参照）。

[0004] また、別の車両用制動制御装置として、車両の衝突が生じた場合における二次衝突を防止するとともに運転者の走行意志があるときにはその走行意志が満たされるようにした車両の制動制御装置が提案されている。具体的には、車両の衝突を検出する衝突検出手段と、車両の衝突が検出されたときに車両に制動力を付与する制動力付与手段と、運転者の走行要求を検出する走行要求検出手段と、運転者の走行要求が検出されているときには運転者の走行要求が検出されていない場合に比して制動力付与手段により車両に付与され

る制動力を低減する制動力低減手段とを有する車両の制動制御装置が開示されている（特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-230500号公報

特許文献2：特開2000-313323号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1に記載された車両用自動ブレーキ制御装置は、あくまでも後続車両から追突される場合において追突の衝撃を緩和するとともに、さらに前方の車両への追突を回避することを目的とする装置である。この車両用自動ブレーキ制御装置は、自車両の衝突時に自動ブレーキ制御装置を作動させたときに後続車両による自車両への追突を回避することについては考慮されていない。

[0007] また、上記特許文献2に記載された車両の制動制御装置では、自車両の衝突時において、自車両の速度が低い場合に運転者の走行要求の有無のみによって制動力の大きさが変更されるように構成されている。車両の制動制御装置がこのように構成される場合、運転者に走行意志がないと自車両が急激に停止することとなるが、後続車両と自車両との車間距離が十分でなかったり後続車両がアンチロックブレーキシステム（ABS）等の制動制御装置を備えていなかったりすると、自車両の急激な停止によって後続車両からの追突を受けるおそれがある。

[0008] そこで、本発明の発明者らは鋭意検討を重ね、自車両衝突時の二次衝突を回避するための車両用制動制御装置において、自車両の衝突が検出されたときに、後続車両が自車両を回避可能な状況か否かによって制動力付与手段により自車両に付与する制動力を異ならせることによりこのような問題が解決できることを見出し、本発明を完成させたものである。すなわち、本発明は

、自車両の衝突時に、後続車両からの追突のおそれを低減しながら、自車両に制動力を付与して自車両の二次衝突を回避させることが可能な車両用制動制御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

- [0009] 本発明によれば、自車両の衝突を検出する衝突検出手段と、自車両の衝突が検出されたときに自車両に制動力を付与する制動力付与手段と、を備えた車両用制動制御装置において、後続車両の有無及び走行状態を検出する後続車両走行状態検出手段と、後続車両における制動制御装置の搭載の有無を検出する後続車両制動力検出手段と、自車両の衝突時に後続車両が有る場合において、後続車両走行状態検出手段及び後続車両制動力検出手段によって検出される情報に基づき、後続車両が自車両を回避可能か否かを判別する回避判定手段と、を備え、制動力付与手段は、回避判定手段による判定結果に基づき自車両に付与する制動力を異ならせることを特徴とする車両用制動制御装置が提供され、上述した問題を解決することができる。
- [0010] また、本発明の車両用制動制御装置を構成するにあたり、後続車両が自車両を回避可能と判別されない場合において、制動力付与手段は後続車両の進行方向を妨げない位置に自車両を導くよう制動力を付与することが好ましい。
- [0011] また、本発明の車両用制動制御装置を構成するにあたり、自車両の衝突時に自車両の進行方向における路肩の有無を検出する路肩情報検出手段をさらに備え、後続車両が自車両を回避可能と判別されない場合において、路肩が検出されたときには、制動力付与手段は路肩方向に自車両を導くよう制動力を付与することが好ましい。
- [0012] また、本発明の車両用制動制御装置を構成するにあたり、自車両の衝突時に自車両の進行方向の障害物の有無を検出する障害物検出手段をさらに備え、後続車両が自車両を回避可能と判別された場合において、自車両の前方に障害物が検出されたときには、制動力付与手段は自車両を速やかに停止させるよう制動力を付与することが好ましい。

[0013] また、本発明の車両用制動制御装置を構成するにあたり、後続車両が自車両を回避可能と判別された場合において、自車両の前方に障害物が検出されず、かつ、路肩が検出されたときには、制動力付与手段は自車両を路肩方向に導くよう制動力を付与することが好ましい。

[0014] また、本発明の車両用制動制御装置を構成するにあたり、後続車両が自車両を回避可能と判別された場合において、制動力付与手段は自車両を速やかに停止させるように制動力を付与することが好ましい。

[0015] また、本発明の車両用制動制御装置を構成するにあたり、回避判定手段は、制動力付与手段によって自車両を速やかに停止させたときに後続車両が自車両に衝突することなく停止可能な車間距離の有無を検出することが好ましい。

発明の効果

[0016] 本発明の車両用制動制御装置によれば、自車両の衝突時に、後続車両の走行状態及び制動制御装置の搭載の有無に基づいて後続車両が自車両を回避可能か否かが判別され、その判定結果に応じて異なる制動力が制動力付与手段によって自車両に付与される。したがって、後続車両が自車両を回避可能な状況においては自車両を速やかに、かつ、安全に停止させることができる一方、後続車両が自車両を回避困難な状況においては自車両をより安全な位置に導きやすくなる。その結果、自車両の衝突時において、後続車両からの追突や前方の障害物への二次衝突等のおそれを低減しつつ、自車両を安全に停止させやすくなる。

[0017] また、本発明の車両用制動制御装置において、自車両の衝突時に後続車両が自車両を回避困難な状況で、後続車両の進行方向を妨げない位置に自車両を導くように自車両に制動力を付与するようにすれば、後続車両による自車両への追突のリスクを低減しつつ、自車両を停止させることができる。

[0018] また、本発明の車両用制動制御装置において、自車両の衝突時に後続車両が自車両を回避困難な状況で、自車両を路肩方向に導くように制動力を付与するようにすれば、後続車両による自車両への追突のリスクをさらに低減し

つつ、自車両をより安全な場所に停止させることができる。

[0019] また、本発明の車両用制動制御装置において、自車両の衝突時に後続車両が自車両を回避可能な状況で、前方に障害物が検出されたときには、自車両を速やかに停止させるように制動力を付与するようにすれば、前方の障害物への衝突のリスクを低減しつつ、自車両を停止させることができる。

[0020] また、本発明の車両用制動制御装置において、自車両の衝突時に後続車両が自車両を回避可能な状況で、前方に障害物が検出されず、かつ、路肩が検出されたときには、自車両を路肩方向に導くように制動力を付与するようにすれば、車路の安全を確保しつつ、自車両をより安全な場所に停止させることができる。

[0021] また、本発明の車両用制動制御装置において、自車両の衝突時に後続車両が自車両を回避可能な状況で、自車両を速やかに停止させるように制動力を付与するようにすれば、前方の障害物の有無にかかわらず、前方の障害物への衝突あるいは後続車両からの追突を回避しながら自車両を停止させることができる。

[0022] また、本発明の車両用制動制御装置において、回避判定手段が、自車両の衝突時に後続車両が自車両に衝突することなく停止可能な十分な車間距離の有無を検出するようにすれば、後続車両の自車両への追突可能性に応じて自車両を安全な位置に導くことが容易になる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本実施形態の車両用制動制御装置（SCM制御装置）が搭載される車両の構成例を説明するための図である。

[図2]本実施形態の車両用制動制御装置（SCM制御装置）の構成の一例を示すブロック図である。

[図3]本実施形態の車両用制動制御装置（SCM制御装置）の制動力付与手段によって選択される制動力付与モードを示す図である。

[図4]本実施形態の車両用制動制御装置（SCM制御装置）によって行われる制御フローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照して、本発明の車両用制動制御装置に関する実施の形態について具体的に説明する。ただし、以下の実施の形態は本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更することが可能である。それぞれの図中、同じ符号を付してあるものは同一の部材を示しており、適宜説明が省略されている。

[0025] なお、以下本明細書において、「フルブレーキング状態」とは、自車両１０がスピン等を生じて制動不能とならない程度に、自車両１０を最短時間で停止させるためのブレーキ制御状態を意味している。

[0026] １．車両の全体的構成

図１は、本発明の実施の形態にかかる車両用制動制御装置３０が搭載された車両１０の構成例を示している。

この車両１０は、油圧回路１５によって各車輪１１ＦＬ、１１ＦＲ、１１ＲＬ、１１ＲＲのホイールシリンダ１３ＦＬ、１３ＦＲ、１３ＲＬ、１３ＲＲへの作動油圧を制御することで、各車輪１１ＦＬ、１１ＦＲ、１１ＲＬ、１１ＲＲの制動力が制御されるようになっている。油圧回路１５は公知のブレーキ圧制御装置を構成する油圧回路であって、特にその構成は制限されるものではない。ホイールシリンダ１３ＦＬ、１３ＦＲ、１３ＲＬ、１３ＲＲへの作動油圧は、例えば、運転者によるブレーキペダル１４の踏み込みにより駆動されるマスタシリンダ１７内の圧力に応じて制御される。

[0027] マスタシリンダ１７には運転者による制動操作量としてマスタシリンダ１７内の圧力を検出する図示しないシリンダ圧センサが備えられている。また、各車輪１１ＦＬ、１１ＦＲ、１１ＲＬ、１１ＲＲには、ホイールシリンダ１３ＦＬ、１３ＦＲ、１３ＲＬ、１３ＲＲ内の作動油圧を検出するブレーキ圧センサ１９ＦＬ、１９ＦＲ、１９ＲＬ、１９ＲＲが備えられている。

[0028] また、車両１０には、それぞれ自車両１０の前後方向及び左右方向の加速度を検出するための加速度センサ２３と、自車両１０の車速 V を検出するための車速センサ２５とが備えられている。加速度センサ２３は、二軸あるいは

三軸方向の加速度を検出可能な一つの加速度センサであってもよく、それぞれ一軸方向の加速度を検出可能な複数の加速度センサであってもよい。

[0029] また、車両 10 には、車車間通信用送受信アンテナ 27 が備えられている。この車車間通信用送受信アンテナ 27 によって、周囲の車両と自車両 10 との間で情報の送受信が行われる。本実施形態では、特に自車両 10 に従属して走行する後続車両から、後続車両の位置、車速、加速度、ヨーレート、重量、車両用制動制御装置の搭載の有無等の情報を受信する。さらに、車両 10 には、車車間通信用送受信アンテナ 27 以外にも、後続車両の位置、車速、加速度の検出に用いられる超音波センサやレーダー装置、車載カメラが備えられている。なお、後続車両の位置、車速、加速度等を検出するための装置は、本実施形態のように複数備えられていてもよいし、あるいは、いずれかの装置のみであっても構わない。

[0030] この他、車両 10 には、自車両 10 の周囲環境を把握するための装置として、ITS（高度道路交通システム）通信用送受信アンテナ 29、自車両位置確認センサ（GPS）21 等が備えられている。ITS 通信用送受信アンテナ 29 は、車両 10 と自車両周囲のインフラとの間で情報通信を行うためのアンテナであり、自車両 10 側が受信する情報としては、例えば、道路摩擦係数や路肩情報、ガードレール情報、車路情報、その他の立木等の障害物情報等が挙げられる。自車両 10 の周囲環境を把握するために自車両位置確認センサ 21 を使用する場合には、あらかじめ記憶された上記の周囲環境の情報を自車両 10 の位置に基づき選択されるように構成される。

[0031] 車両 10 に備えられたこれらの各センサや、車車間通信用送受信アンテナ 27、ITS 通信用送受信アンテナ 29 等によって得られる情報は、車両用制動制御装置（以下「SCM（Secondary Collision Mitigation）制御装置」と称する。）30 によって読み込みが可能になっている。

[0032] 2. 車両用制動制御装置（SCM 制御装置）

図 2 は、本実施形態の SCM 制御装置 30 の一構成例を示す図であり、SCM 制御装置 30 の構成を機能的なブロックで示している。この SCM 制御

装置 30 は、衝突検出手段 31 と、周囲環境検出手段 33 と、後続車両走行状態検出手段 35 と、後続車両制動力検出手段 37 と、回避判定手段 39 と、制動力付与手段 41 等を主たる要素として備えている。これらの各手段は、具体的にはマイクロコンピュータによるプログラムの実行によって実現される。また、SCM 制御装置 30 には、図示しない記憶手段（RAM : Random Access Memory）が備えられ、読み込まれる情報や各手段での演算結果等が記憶される。

[0033] このうち、衝突検出手段 31 は、車両 10 に備えられた加速度センサ 23 のセンサ値に基づき自車両 10 の衝突を検出可能に構成されている。例えば、RAM に記憶される加速度センサ 23 のセンサ値の推移に基づき、自車両 10 の進行方向とは異なる方向への加速度の急激な増加が検出されたときに、衝突検出手段 31 は自車両 10 が衝突したと判別する。これ以外にも、例えば、車両 10 がエアバッグ装置を搭載している場合には、エアバッグ装置によるエアバッグ展開指示信号が検出された時に自車両 10 の衝突を検出するようにしてもよい。

[0034] 周囲環境検出手段 33 は、車両 10 に備えられた車車間通信用送受信アンテナ 27 や超音波センサ、レーダー装置、車載カメラ、ITS 情報送受信アンテナ 29、自車両位置確認センサ 21 等で得られる情報に基づき自車両 10 の周囲環境を検出可能に構成されている。例えば、ITS 情報送受信アンテナ 29 によって得られるインフラ情報に基づき、ガードレールや立木等の障害物等の有無や路肩の有無、道路摩擦係数等の情報が検出される。また、車車間通信用送受信アンテナ 27 によって受信される情報に基づき、前方車両や対向車両等の情報が検出される。

[0035] 後続車両走行状態検出手段 35 は、後続車両の有無と、位置、車速、加速度、重量、ヨーレート等の後続車両の走行状態とを検出可能に構成されている。これらの情報は、車車間通信用送受信アンテナ 27 によって受信される情報や自車両 10 に備えられた超音波センサ等によって検出することができる。なお、検出される後続車両は一台だけではなく、複数の後続車両が検出

される場合もあり得る。

[0036] 後続車両制動力検出手段 37 は、後続車両が、ABS や横滑り防止装置 (ESP) 等の自車両の制動力を自動で制御する装置を備えているか否かを検出可能に構成されている。本実施形態の SCM 制御装置 30 では、車車間通信用送受信アンテナ 27 によってこれらの情報が得られるように構成されている。換言すれば、後続車両が車車間通信用送受信アンテナを搭載している場合には、これらの情報が検出可能になる。

[0037] 回避判定手段 39 は、衝突検出手段 31 によって自車両 10 の衝突が検出された時に、後続車両走行状態検出手段 35 及び後続車両制動力検出手段 37 によって検出される情報に基づいて、後続車両が自車両 10 を回避可能か否かを判定可能に構成されている。後続車両が自車両 10 を回避可能か否かは、例えば、後続車両と自車両 10 との車間距離、自車両 10 及び後続車両の速度、後続車両の制動力制御手段の搭載状況等に基づいて、自車両 10 に追突することなく後続車両が停止可能な車間距離があるか否かで判定される。

[0038] 制動力付与手段 41 は、基本的には、油圧回路 15 に備えられた弁装置等を制御することによって、自車両 10 の各車輪 11FL、11FR、11RL、11RR のホイールシリンダ 13FL、13FR、13RL、13RR への作動油圧の制御を行う。具体的に、本実施形態の SCM 制御装置 30 を構成する制動力付与手段 41 は、油圧回路 15 の弁装置等を制御することで、自車両 10 をフルブレーキング状態としたり、自車両 10 のステアリング操作への介入や運転者のステアリング操作にしたがって自車両 10 が安全に所定の方に導かれるように各車輪 11FL、11FR、11RL、11RR のブレーキ状態を調節したりするように構成されている。

[0039] 例えば、自車両 10 の衝突時に、後続車両がいなかったり、後続車両が自車両 10 を回避可能と判定されたりした場合には、他の障害物や前方車両等への自車両 10 の二次衝突を回避するために、制動力付与手段 41 は自車両 10 がフルブレーキング状態となるように制動力を付与する。具体的には、

自車両 10 の各車輪 11 FL、11 FR、11 RL、11 RR のホイールシリンダ 13 FL、13 FR、13 RL、13 RR への作動油圧の供給量を増加させて、自車両 10 がスピン等を生じて制動不能とならない程度に各車輪 11 FL、11 FR、11 RL、11 RR のブレーキ力を増大させる。

[0040] 一方、自車両 10 の衝突時に、後続車両が自車両 10 を回避困難であると判定された場合には、制動力付与手段 41 は周囲環境検出手段 33 によって検出される自車両 10 の周囲の障害物等の状況から、できる限り後続車両の進行方向を妨げない位置から回避スペースを判断して、自車両 10 のステアリング操作への介入や運転者のステアリング操作にしたがって自車両 10 が安全に当該回避スペースに導かれるように制動力を付与する。具体的には、自車両 10 の各車輪 11 FL、11 FR、11 RL、11 RR ごとに、ホイールシリンダ 13 FL、13 FR、13 RL、13 RR への作動油圧の供給量を調節し、自車両 10 が所定方向に向かうようにブレーキ力を調節する。

[0041] 後続車両の進行方向を妨げない位置である回避スペースとは、代表的には路肩や、対向車両がない場合の対向車線、走行する後続車両がない車線等であるが、これらに制限されない。特に、自車両 10 が高速走行専用道路等を走行している場合において、路肩が有る場合には、本実施形態の SCM 制御装置 30 の制動力付与手段 41 は、自車両 10 のステアリング操作への介入や運転者のステアリング操作にしたがって自車両 10 を路肩に向けて導くように優先的に制御を行う。

[0042] 図 3 は、本実施形態の SCM 制御装置 30 の制動力付与手段 41 によって選択される制動力付与モードの一例を示している。

図 3 に示す例では、自車両 10 の衝突時において、後続車両が自車両 10 を回避可能であり、かつ、自車両 10 の前方に障害物が存在する場合に、制動力付与手段 41 は車両 10 がフルブレーキング状態となるように制動力を付与する。また、自車両 10 の衝突時において、後続車両が自車両を回避可能であり、かつ、自車両 10 の前方に障害物が存在しない場合に、制動力付与手段 41 は、路肩等の回避スペースがあれば車両 10 が回避スペースに誘

導されるように制動力を付与する一方、回避スペースがなければ車両 10 が走行車線上で緩やかに停止するよう制動力を付与する。

- [0043] また、自車両 10 の衝突時において、後続車両が自車両 10 を回避困難であり、かつ、自車両 10 の前方に障害物が存在する場合に、制動力付与手段 41 は、路肩等の回避スペースがあれば車両 10 が回避スペースに誘導されるように制動力を付与する一方、回避スペースがなければ、前方障害物への衝突エネルギーの大きさ及び後続車両からの追突エネルギーの大きさに鑑みて、車両 10 がフルブレーキング状態となるように制動力を付与する。さらに、自車両 10 の衝突時において、後続車両が自車両 10 を回避困難であり、かつ、自車両 10 の前方に障害物が存在しない場合に、制動力付与手段 41 は、路肩等の回避スペースがあれば車両 10 が回避スペースに誘導されるように制動力を付与する一方、回避スペースがなければ、制動力を付与することによる不測の事態を避けるために、制動力を付与しないようにする。

[0044] 3. 制御フロー

次に、本実施形態の SCM 制御装置 30 によって行われる、自車両 10 の衝突時の制御フローについて、図 3 のフローに基づいて詳細に説明する。

まず、ステップ S1 において、加速度センサ 23 のセンサ値が読み込まれ、RAM に記憶される。次いで、ステップ S2 において、RAM に記憶された加速度センサ 23 のセンサ値の推移から、自車両 10 が衝突したか否かが判定される。自車両 10 の衝突が検知されなければステップ S1 に戻る一方、自車両 10 の衝突が検知された時にステップ S3 に進む。

- [0045] 次いで、ステップ S3 において、自車両 10 の周囲環境及び後続車両の情報が検出される。具体的には、車車間通信用送受信アンテナ 27、ITS 情報通信用アンテナ 29、超音波センサ、レーダー装置、車載カメラ等によって受信ないし得られる情報が検出される。

- [0046] 次いで、ステップ S4 において、後続車両の有無が判定される。後続車両が存在する場合にはステップ S5 に進む一方、後続車両が存在しない場合にはステップ S6 に進む。後続車両が存在すると判定されて進むステップ S5

では、後続車両が自車両 10 を回避可能か否かが判定される。本実施形態の例では、SCM 制御装置 30 は、車速センサ 25 や加速度センサ 23 に基づき検出される自車両 10 の車速や加速度と、車車間通信や超音波センサ等に基づき検出される後続車両の位置や車速、加速度、ヨーレート、重量、制動装置搭載の有無等の情報に基づき、自車両 10 に追突することなく後続車両が停止するに十分な車間距離があるか否かの判定が行われる。

[0047] ステップ S5 において十分な車間距離がないと判定された場合にはステップ S11 に進む一方、十分な車間距離があると判定された場合にはステップ S6 に進む。

ステップ S4 で後続車両が存在しないと判定された場合やステップ S5 で自車両 10 と後続車両との間に十分な車間距離があると判定された場合に進んだステップ S6 では、自車両 10 の前方での障害物の有無が判定される。具体的には、ITS 通信や車車間通信、超音波センサ等に基づき、自車両 10 の前方に、ガードレールや立木等の障害物、前方車両、対向車両等が存在するか否かが判定される。

[0048] ステップ S6 において自車両 10 の前方に障害物がないと判定された場合にはステップ S8 に進む一方、自車両 10 の前方に障害物があると判定された場合には、ステップ S7 に進む。ステップ S7 においては、後続車両が自車両 10 に追突することなく停止可能な十分な車間距離がある一方で前方には障害物があることから、自車両 10 がフルブレーキング状態となるように油圧回路 15 の弁装置等が制御され制動力が付与されて制御を終了する。これによって、自車両 10 は速やかに停止し、二次衝突が回避される。

[0049] 一方、前方に障害物がないと判定されたステップ S8 においては、後続車両や対向車両が走行中でない車線や路肩等の回避スペースの有無が検出される。このような回避スペースがある場合にはより安全な位置に自車両 10 を停止させるために、ステップ S9 に進み、自車両 10 のステアリング操作への介入や運転者のステアリング操作にしたがって自車両 10 が回避スペースの方向に誘導されるように油圧回路 15 の弁装置等が制御され自車両 10 に

制動力が付与されて制御を終了する。一方、回避スペースがない場合にはステップS 10に進み、後続車両が自車両10に追突するおそれもないことから、自車両10が走行車線上で緩やかに停止するように油圧回路15の弁装置等が制御され制動力が付与されて制御を終了する。これによって、自車両10はできるだけ安全なスペースに誘導されて停止し、二次衝突が回避される。

[0050] また、上述のステップS 5において自車両10に追突することなく後続車両が停止可能な十分な車間距離がないと判定されて進んだステップS 11では、できる限り後続車両の進行を妨げないような自車両10の回避スペースの有無が検出される。具体的には、ITS通信や車車間通信、超音波センサ等に基づき、車路に隣接する路肩等の有無や、対向車線における対向車両の接近の有無を検出し、自車両10の回避スペースの有無が検出される。車路に隣接する路肩等の回避スペースがある場合には、当該スペースが優先的に選択される。

[0051] ステップS 11において自車両10の回避スペースが検出された場合には、後続車両からの追突を避けるためにステップS 9に進み、自車両10のステアリング操作への介入や運転者のステアリング操作にしたがって自車両10が回避スペースの方向に誘導されるように油圧回路15の弁装置等が制御され自車両10に制動力が付与され制御を終了する。これによって、後続車両からの追突を回避しつつ、自車両10の二次衝突が回避される。

[0052] 一方、ステップS 11において自車両10の回避スペースが検出されない場合には、ステップS 12に進み、ステップS 6と同様の方法により、自車両10の前方での障害物の有無が判定される。自車両10の前方に障害物がある場合には、前方障害物への衝突エネルギーの大きさ及び後続車両からの追突エネルギーの大きさに鑑みて、ステップS 7に進み自車両10がフルブレーキング状態となるように油圧回路15の弁装置等が制御され制動力が付与されて制御を終了する。また、自車両10の前方に障害物がない場合にはステップS 13に進み、SCM制御装置30による自車両10への制動力の付与

による自車両 10 の不測の事態を避けるために制動力付与手段 41 による介入をしないことが選択され、そのまま制御を終了する。

[0053] 以上説明したように、本実施形態の SCM 制御装置 30 によって行われる制御により、自車両 10 の衝突時において、後続車両が自車両 10 を回避可能な状況においては自車両 10 を速やかに、かつ、安全に停止させることができる一方、後続車両が自車両 10 を回避困難な状況においては自車両 10 ができる限り安全な位置に導かれる。その結果、自車両 10 の一次衝突時における、後続車両からの追突や前方の障害物への衝突等の二次衝突が低減される。

[0054] なお、上述した制御フローは本発明を実施する具体的フローの一例であって、適宜変更することが可能である。例えば、後続車両が自車両を回避可能か否かや、自車両の前方の障害物の有無、回避スペースの有無を判別するステップを実施する順序は前後しても構わない。

また、SCM 制御装置で制御を行う前提として、後続車両からの追突の可能性が低い場合に、回避スペースへの誘導を優先的に考えるか、走行車線上での停止を優先的に考えるかによって、選択される制動力付与モードが異なることもあり得る。例えば、後続車両が自車両 10 を回避可能な場合には、前方の障害物の有無にかかわらず自車両 10 をフルブレーキング状態にしてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の衝突を検出する衝突検出手段と、前記自車両の衝突が検出されたときに前記自車両に制動力を付与する制動力付与手段と、を備えた車両用制動制御装置において、
- 後続車両の有無及び走行状態を検出する後続車両走行状態検出手段と、
- 前記後続車両における制動制御装置の搭載の有無を検出する後続車両制動力検出手段と、
- 前記自車両の衝突時に前記後続車両が有る場合において、前記後続車両走行状態検出手段及び前記後続車両制動力検出手段によって検出される情報に基づき、前記後続車両が前記自車両を回避可能か否かを判別する回避判定手段と、を備え、
- 前記制動力付与手段は、前記回避判定手段による判定結果に基づき前記自車両に付与する制動力を異ならせることを特徴とする車両用制動制御装置。
- [請求項2] 前記後続車両が前記自車両を回避可能と判別されない場合において、前記制動力付与手段は前記後続車両の進行方向を妨げない位置に前記自車両を導くよう前記制動力を付与することを特徴とする請求項1に記載の車両用制動制御装置。
- [請求項3] 前記自車両の衝突時に前記自車両の進行方向における路肩の有無を検出する路肩情報検出手段をさらに備え、
- 前記後続車両が前記自車両を回避可能と判別されない場合において、前記路肩が検出されたときには、前記制動力付与手段は前記路肩方向に前記自車両を導くよう前記制動力を付与することを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用制動制御装置。
- [請求項4] 前記自車両の衝突時に前記自車両の進行方向の障害物の有無を検出する障害物検出手段をさらに備え、
- 前記後続車両が前記自車両を回避可能と判別された場合において、

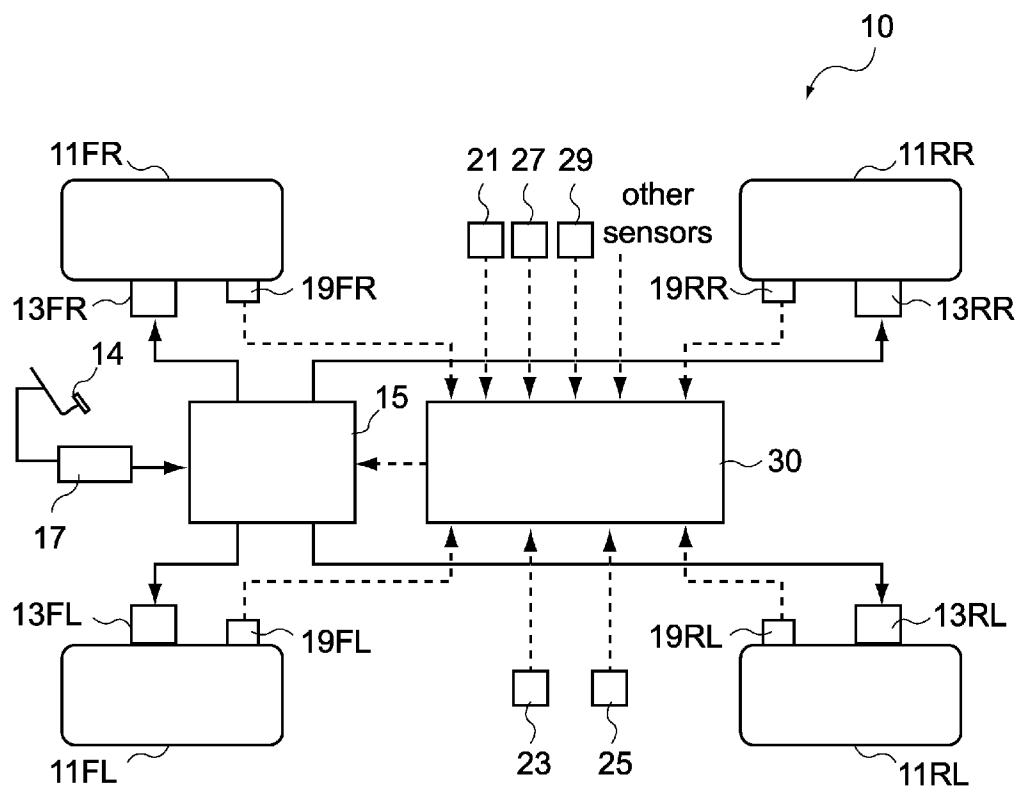
前記自車両の前方に障害物が検出されたときには、前記制動力付与手段は前記自車両を速やかに停止させるよう前記制動力を付与することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車両用制動制御装置。

[請求項5] 前記後続車両が前記自車両を回避可能と判別された場合において、前記自車両の前方に障害物が検出されず、かつ、前記路肩が検出されたときには、前記制動力付与手段は前記自車両を前記路肩方向に導くよう前記制動力を付与することを特徴とする請求項 4 に記載の車両用制動制御装置。

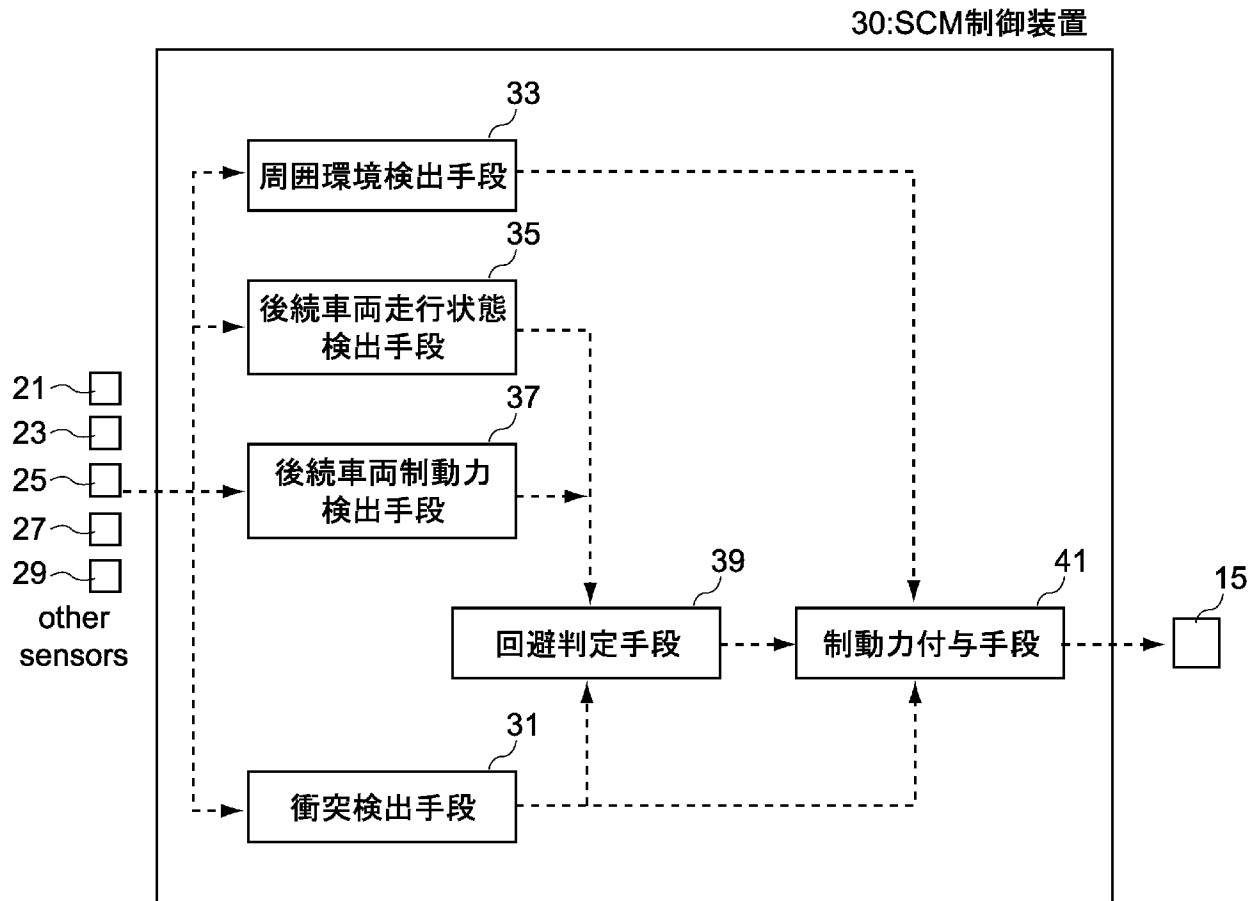
[請求項6] 前記後続車両が前記自車両を回避可能と判別された場合において、前記制動力付与手段は前記自車両を速やかに停止させるように前記制動力を付与することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の車両用制動制御装置。

[請求項7] 前記回避判定手段は、前記制動力付与手段によって前記自車両を速やかに停止させたときに前記後続車両が前記自車両に衝突することなく停止可能な車間距離の有無を検出することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の車両用制動制御装置。

[図1]



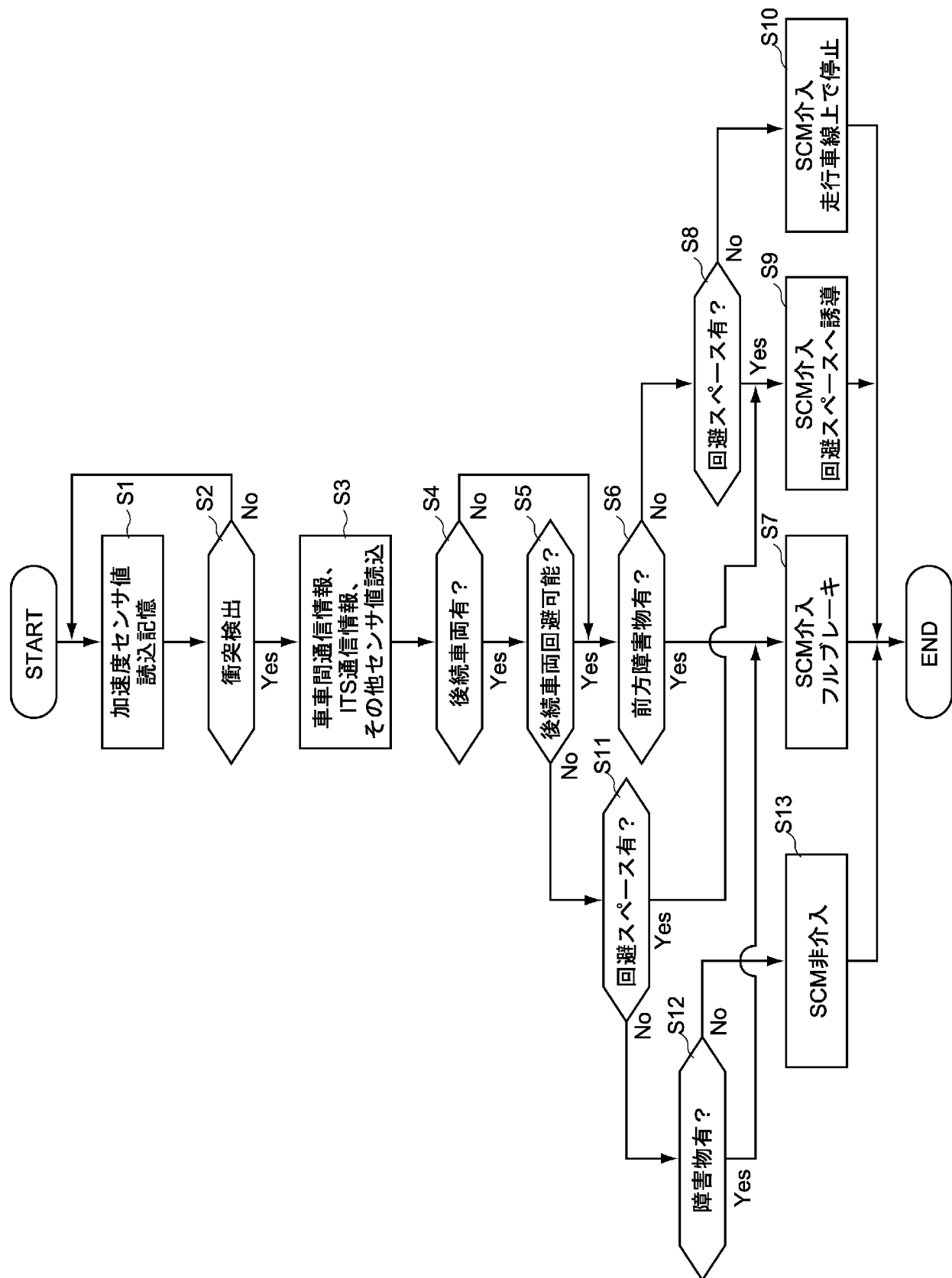
[図2]



[図3]

		前方障害物 有	前方障害物 無
後続車両 回避可能	回避スペース 有	SCM介入し、 フルブレーキ	SCM介入し、 回避スペースへ 誘導
	回避スペース 無		SCM介入し、 走行車線上で 停止
後続車両 回避困難	回避スペース 有	SCM介入し、 回避スペースへ誘導	
	回避スペース 無	SCM介入し、 フルブレーキ	SCM非介入

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T7/22(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)

B60T7/22, 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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
A	JP 2007-516127 A (Continental Teves AG. & Co. OHG), 21 June 2007 (21.06.2007), claims 1 to 5; fig. 2 & WO 2005/047066 A1	1-7
A	JP 10-211886 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 August 1998 (11.08.1998), paragraphs [0037] to [0041]; fig. 6 (Family: none)	1-7
A	JP 2003-81074 A (Hitachi, Ltd.), 19 March 2003 (19.03.2003), claims; paragraph [0028] (Family: none)	1-7

☒ 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
15 April, 2010 (15.04.10)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2010 (27.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052537

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 2008-260337 A (Denso Corp.), 30 October 2008 (30.10.2008), paragraphs [0095] to [0096] (Family: none)	1-7
A	JP 2002-316629 A (Toyota Motor Corp.), 29 October 2002 (29.10.2002), claims 1 to 2, 4 to 5 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T7/22(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 (I P C))

Int.Cl. B60T7/22, 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	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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
A	JP 2007-516127 A (コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オッフエネ・ハンデルスゲゼルシャフト) 2007.06.21, 【請求項 1】 - 【請求項 5】 , 第 2 図 & WO 2005/047066 A1	1-7
A	JP 10-211886 A (本田技研工業株式会社) 1998.08.11, 段落【0037】 - 【0041】 , 第 6 図 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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

1 5 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 0

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)

竹村 秀康

3 W

3 5 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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 2003-81074 A (株式会社日立製作所) 2003. 03. 19, 【特許請求の範囲】, 段落【0028】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2008-260337 A (株式会社デンソー) 2008. 10. 30, 段落【0095】 - 【0096】 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-316629 A (トヨタ自動車株式会社) 2002. 10. 29, 請求項 1-2, 4-5 (ファミリーなし)	1-7