

(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 8 月 8 日(08.08.2013)



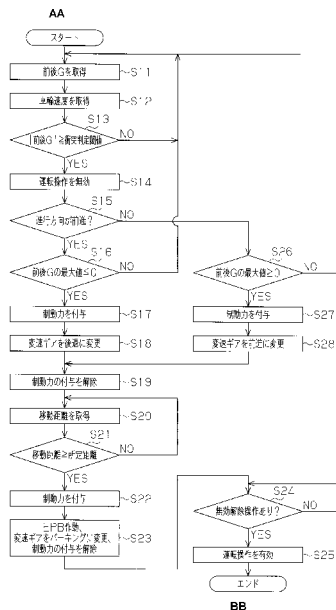
(10) 国際公開番号
WO 2013/115246 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/08 (2012.01) *B60W 10/04* (2006.01)
B60R 21/0136 (2006.01) *B60W 10/11* (2012.01)
B60T 7/22 (2006.01) *B60W 10/18* (2012.01)
B60W 10/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/052035
- (22) 国際出願日: 2013 年 1 月 30 日(30.01.2013)
- (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 2012-016717 2012 年 1 月 30 日(30.01.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社 アドヴィックス(ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 武田 政義(TAKEDA, Masayoshi); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社 アドヴィックス 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣, 外(ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目 1 2 番地 1 Gifu (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE BEHAVIOR CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両挙動制御装置



AA Start
S11 Acquire front-rear G
S12 Acquire wheel speed
S13 If Front-rear G $\geq$ collision determination threshold
S14 Disable driving operation
S15 Is traveling direction is forward?
S16 Maximum value of front-rear G ≤ 0
S17, S22, S27 Apply braking force
S18 Change gear to reverse
S19 Cancel application of braking force
S20 Acquire travel distance
S21 Travel distance $\geq$ predetermined distance
S23 Activate EPB, change gear to parking, and cancel application of braking force
S26 Maximum value of front-rear G ≥ 0
S28 Change gear to forward
S24 Is disablement canceling operation performed?
S25 Enable driving operation
BB End

(57) Abstract: A vehicle behavior control device performs braking control for applying braking force to wheels in order to stop a vehicle (step S17) when a collision between an obstacle and a collision object including a person, and the vehicle occurs (step S13: YES), and thereafter moves the vehicle in a direction away from the collision object (step S19) after the braking force applied to the wheels starts to be reduced. Therefore, pressure on a person or a thing sandwiched between the obstacle and the vehicle can be released at an early stage.

(57) 要約: 車両挙動制御装置は、障害物及び人を含む衝突物と自車両との衝突が発生した場合（ステップ S13: YES）に、自車両を停止させるべく車輪に制動力を付与する制動制御を行い（ステップ S17）、その後、車輪に対する制動力が低下され始めてから、自車両を衝突物から離れる方向に移動させる（ステップ S19）。そのため、障害物と自車両との間に挟み込まれた人やものに対する圧迫を早期に解除することができる。

WO 2013/115246 A1



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, 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.

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).

- (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), ユーロ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両挙動制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、自車両の接触事故を検知する車両挙動制御装置に関する。

背景技術

[0002] 駐車場などで停車している車両を発進させる場合に、自車両の進行方向に存在する他車両又は壁などの障害物と自車両とによって歩行者を挟み込むような車両事故が運転手の不注意によって発生することがある。こうした車両事故は、ステアリングホイールの操作やナビゲーション装置などの車載装置の操作に運転手が集中して自車両の進行方向の安全確認を運転手が怠った場合、或いは変速装置の走行レンジを後退レンジに誤って設定した状態でアクセル操作を運転手が行った場合などに発生し得る。

[0003] そして、上記のような事故が発生した場合、運転手がパニックになり、アクセル操作が解消されなかったり、ブレーキ操作を行うつもりで誤ってアクセル操作が行われたりすることもある。この場合、自車両と障害物とによって挟み込まれている歩行者に対する圧迫の度合いが高まるおそれがある。

[0004] そこで、近年では、上記のような車両事故に伴う被害の拡大を抑制する車両挙動制御装置として、例えば特許文献1に記載の装置が提案されている。この車両挙動制御装置では、自車両の接触事故の発生が検出された場合、各車輪に制動力が付与されることにより、車両が停止状態で維持されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-51241号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記特許文献1に記載の車両挙動制御装置では、車両は衝突し

た位置に止まることとなり、自車両及び乗員の安全は確保される。しかしながら、自車両と障害物との間に挟み込まれている歩行者の圧迫は解除されない。そのため、挟み込まれた人やものに対する圧迫を早期に解除できる車両挙動制御装置が求められていた。

[0007] 本発明の目的は、自車両と障害物との間に挟み込まれた人やものに対する圧迫を早期に解除することができる車両挙動制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するため、本願発明は、障害物又は人を含む衝突物と自車両との衝突が発生した場合に、自車両を停止させるべく車輪に制動力を付与する制動制御を行う制動制御部と、自車両と衝突物との衝突が発生した場合に、自車両の移動方向を制御する移動方向制御部と、を備える車両挙動制御装置を提供する。前記移動方向制御部は、前記制動制御の実行後に、車輪に対する制動力が低下され始めてから自車両が衝突物から離れる方向に移動するように、前記制動制御部と協調制御を行うよう構成される。

[0009] 同構成によれば、自車両が衝突物と衝突した場合には、制動制御によって車両が停止された後、自車両は衝突物から離れる方向に移動する。そのため、もし、他車両や壁と自車両との間に人やものを挟み込むような車両事故が発生した場合には、自車両が人やものから離れる方向へ移動することによって、自車両と障害物との間に挟み込まれた人やものに対する圧迫を早期に解除することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]車両挙動制御装置を備える車両の概略構成を示すブロック図。

[図2]車両が衝突した際における各パラメータの変位を示す図。

[図3]車両挙動制御装置の動作を示すフローチャート。

[図4]車両挙動制御装置の動作を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を具体化した一実施形態について図1～図3を参照して説明

する。なお、以下の説明においては、車両の進行方向（前進方向）を前方として説明する。

[0012] まず、車両挙動制御装置を備えた車両について説明する。

[0013] 図1に示すように、車両は、複数（本実施形態では4つ）の車輪、すなわち右前輪FR、左前輪FL、右後輪RR及び左後輪RLを備え、前輪FR、FLが駆動輪として機能する所謂前輪駆動車である。こうした車両には、運転手によるアクセルペダル11の操作量に応じた駆動力を発生するエンジン12を有する駆動力発生装置13と、該駆動力発生装置13で発生した駆動力を前輪FR、FLに伝達する駆動力伝達装置14とを備えている。また、車両には、運転手によるブレーキペダル15の操作力、即ちブレーキ操作力に応じた制動力を各車輪FR、FL、RR、RLに付与するための制動装置16と、後輪RR、RLに制動力を付与する電動パーキングブレーキ（図示略）とが設けられている。

[0014] 駆動力発生装置13は、図示しないCPU、ROM及びRAMなどを有するエンジン用電子制御装置17（以下、エンジン用ECU17と記載する）によって制御される。このエンジン用ECU17には、運転手によるアクセルペダル11の操作量、即ちアクセル操作量に応じた検出信号をエンジン用ECU17に出力するアクセル操作量センサSE1と、エンジン12の回転速度、すなわちエンジン回転速度に応じた検出信号をエンジン用ECU17に出力する回転速度センサSE2とが電氣的に接続されている。そして、エンジン用ECU17は、これらのセンサSE1、SE2からの検出信号に基づきアクセル操作量及びエンジン回転速度を演算し、該演算したアクセル操作量及びエンジン回転速度などに基づき駆動力発生装置13を制御する。

[0015] 駆動力伝達装置14は、自動変速機18と、該自動変速機18の出力軸から伝達された駆動力を適宜配分して前輪FR、FLに伝達するディファレンシャルギヤ19と、自動変速機18を制御するAT用ECU41とを備えている。自動変速機18は、流体継手の一例としてのトルクコンバータ20aを有する流体式駆動力伝達機構20と、変速機構21とを備えている。なお

、自動変速機 18 が変速装置として機能する。

[0016] 液圧発生装置 28 のブースタには、エンジン 12 の運転時に負圧が発生する図示しないインテークマニホールドに接続されている。そして、ブースタは、インテークマニホールド内に発生する負圧と大気圧との圧力差であるブースタ圧を利用し、運転手によるブレーキ操作力を倍力（増大）する。すると、液圧発生装置 28 のマスタシリンダには、ブースタによって倍力されたブレーキ操作力に応じたブレーキ液圧（以下、「マスタシリンダ圧」ともいう。）が発生し、各ホイールシリンダ 32 a～32 d には、マスタシリンダ圧とほぼ同等のブレーキ液圧（以下、「ホイールシリンダ圧」ともいう。）が発生する。その結果、各車輪 F R, F L, R R, R L には、対応するホイールシリンダ 32 a～32 d のホイールシリンダ圧に応じた制動力が付与される。

[0017] なお、液圧発生装置 28 には、マスタシリンダ圧を検出するためのマスタシリンダ圧センサ S E 3 が設けられている。このマスタシリンダ圧センサ S E 3 からは、マスタシリンダ圧に応じた検出信号が後述するブレーキ用 E C U 55 に出力される。

[0018] ブレーキアクチュエータ 31 は、運転手によってブレーキペダル 15 が操作されていないときにも各車輪 F R, F L, R R, R L に対する制動力を個別に調整できるように構成されている。例えば、ブレーキアクチュエータ 31 は、液圧発生装置 28 のマスタシリンダとホイールシリンダ 32 a～32 d との間に差圧が発生される際に作動する差圧発生弁と、ホイールシリンダ 32 a～32 d にブレーキ液を供給すべく作動する電動ポンプとを備えている。また、ブレーキアクチュエータ 31 には、ホイールシリンダ圧を保圧する際に作動する保持弁及びホイールシリンダ圧を減圧させる際に作動する減圧弁が、ホイールシリンダ 32 a～32 d 毎に設けられている。

[0019] 次に、ブレーキアクチュエータ 31 の駆動を制御する制動制御部としてのブレーキ用電子制御装置 55（以下、ブレーキ用 E C U 55 と記載する）について説明する。

[0020] ブレーキ用ECU55の入力側インターフェースには、回転速度センサSE2及びマスタシリンダ圧センサSE3が電氣的に接続されている。また、入力側インターフェースには、各車輪FR, FL, RR, RLの回転速度を検出するための車輪速度センサSE4, SE5, SE6, SE7と、車両の前後方向における加速度（以下、「前後G」ともいう。）を検出するための加速度センサ（「Gセンサ」ともいう。）SE8と、ブレーキペダル15が操作されているか否かを検出するためのブレーキスイッチSW1とが電氣的に接続されている。そして、ブレーキ用ECU55は、上記の各センサSE2, SE3～SE8を含んだ各種センサからの検出信号に基づきブレーキアクチュエータ31を制御する。

[0021] なお、加速度センサSE8は、車両が登坂路で停車する際に正の値を示す信号を出力する一方、車両が降坂路で停車する際に負の値を示す信号を出力する。また、ブレーキ用ECU55は、エンジン用ECU17、AT用ECU41などの各ECUとバス56を介して各種情報の送受信が可能となっている。

[0022] また、本実施形態の車両に採用されている車輪速度センサSE4, SE5, SE6, SE7は、車両の前進時における車輪の回転方向と、車両の後退時における車輪の回転方向とを識別可能であって、且つ車輪の回転速度に応じた検出信号を出力するようになっている。

[0023] 本実施例の車両には、他車両及び壁などの障害物、人及びものを含む衝突物に衝突した際に、当該衝突に基づいた事故の被害拡大を抑制する機能が搭載されている。すなわち、本実施形態では、自車両と衝突物との衝突が発生した場合に、ブレーキアクチュエータ31の作動によって各車輪FR, FL, RR, RLに対して制動力が自動的に付与されることにより、車両が停止する。そして、各車輪FR, FL, RR, RLに対する制動力が小さくされると、自車両が、衝突物から離れる方向に移動する。その後、予め設定された所定距離だけ自車両が移動すると、自車両が停止され、パーキングブレーキによって後輪RR, RLに制動力が付与されると共に、自動変速機18に

おける変速機構 21 がパーキングロックされる。

[0024] 本実施形態では、自車両が衝突物と衝突したか否かは、前後Gの変動に基づき判定される。例えば、図2の実線で示されるように、低速で前進方向へ走行中に自車両の前部に衝突物に衝突した後にブレーキ操作が行われた場合、当該衝突によって、車両の車体速度は急減速し、車両が停止する。このとき、車両の前後Gは、減速側に大きく変動してから加速側に変動する。そして、前後Gが最初に減速側に大きく変動したときに、該前後Gの絶対値が衝突判定閾値を越えた場合に、自車両と衝突物との衝突が発生したと判定される。

[0025] 一方、図2の破線で示されるように、低速で前進方向へ走行中に衝突ではなく、ブレーキによって急停車した場合、前後Gは、減速側への変動と加速側への変動とが交互に発生して減衰する。このとき、前後Gが最初に減速側に変動したときには、該前後Gの絶対値が衝突判定閾値を越えない。

[0026] また、図2からも明らかなように、ブレーキ操作が開始されてからホイールシリンダ圧が増圧され始めるまでには、タイムラグが生じる。そのため、自車両と衝突物との衝突が発生した場合には、ブレーキ操作によって生じる車両の減速タイミングよりも、速いタイミングで車両が急減速する。

[0027] 次に、ブレーキ用ECU55による車両挙動制御を説明する。

[0028] 図3に示されるように、ブレーキ用ECU55は、加速度センサSE8によって検出された前後Gを取得する（ステップS11）。続いて、ブレーキ用ECU55は、車輪速度センサSE4、SE5、SE6、SE7によって検出された車輪回転速度を取得する（ステップS12）。

[0029] そして、ブレーキ用ECU55は、前後Gの絶対値が衝突判定閾値以上であるか否かを判定する（ステップS13）。したがって、本実施形態では、ブレーキ用ECU55が、衝突判定部としても機能する。ブレーキ用ECU55は、前後Gの絶対値が衝突判定閾値以上でないと判定した場合（ステップS13：NO）には、自車両が衝突物に衝突していないため、ステップS11に移行する。

[0030] 一方、ブレーキ用 ECU 55 は、前後 G の絶対値が衝突判定閾値以上であると判定した場合（ステップ S 13 : YES）には、自車両が衝突物に衝突したとして、運転手による運転操作の無効を要求する（ステップ S 14）。すると、ブレーキ用 ECU 55 は、運転手によるブレーキ操作を無効にすべくブレーキアクチュエータ 31 を制御する。また、エンジン用 ECU 17 は、運転手によるアクセル操作を無効にすべく駆動力発生装置 13 を制御する。このとき、エンジン用 ECU 17 は、エンジン 12 の出力軸であるクランク軸の回転速度がアイドリング時の回転速度程度となるように駆動力発生装置 13 を制御する。したがって、本実施形態では、エンジン用 ECU 17 及びブレーキ用 ECU 55 は、運転手による運転操作を無効とする運転操作無効部として機能する。

[0031] 続いて、ブレーキ用 ECU 55 は、従動輪である後輪 RR, RL 用の車輪速度センサ SE 6, SE 7 からの検出信号に基づき、衝突発生時の自車両の進行方向が前進であったか否かを判定する（ステップ S 15）。そして、ブレーキ用 ECU 55 は、進行方向が後退であると判定した場合（ステップ S 15 : NO）には、前後 G の最大値が 0 以上であるか否かを判定する（ステップ S 26）。この「前後 G の最大値」とは、衝突直前の前後 G との差分が最大となったときの当該差分のことを示している。そして、前進する自車両の前部に衝突物が衝突した場合には、前後 G が最初に減速側に大きく変動するため、前後 G の最大値が負の値となる。一方、後退する自車両の後部に衝突物が衝突した場合には、前後 G が最初に加速側に大きく変動するため、前後 G の最大値が正の値となる。

[0032] ブレーキ用 ECU 55 は、前後 G の最大値が 0 以上でない場合（ステップ S 26 : NO）には、後退時に自車両の前部が衝突物（例えば、他車両）に追突されたため、ステップ S 11 に移行する。

[0033] 一方、ブレーキ用 ECU 55 は、前後 G の最大値が 0 以上である場合（ステップ S 26 : YES）には、自車両の後退時に該自車両の後部が衝突物に衝突したため、車両がこれ以上後退しないように制動制御を行う（ステップ

S 2 7)。具体的には、ブレーキ用 E C U 5 5 は、各車輪 F R, F L, R R, R L のホイールシリンダ 3 2 a ~ 3 2 d のホイールシリンダ圧が増圧されるようにブレーキアクチュエータ 3 1 を制御する。

[0034] 続いて、ブレーキ用 E C U 5 5 は、変速ギアを前進用のギアに変更させることを A T 用 E C U 4 1 に要求し（ステップ S 2 8）、ステップ S 1 9 に移行する。すると、A T 用 E C U 4 1 は、自動変速機 1 8 の変速ギアを後退用のギアから前進用のギアに変更する。

[0035] その一方で、ステップ S 1 5 において、ブレーキ用 E C U 5 5 は、進行方向が前進であると判定した場合（ステップ S 1 5 : Y E S）には、前後 G の最大値が 0 以下であるか否かを判定する（ステップ S 1 6）。そして、ブレーキ用 E C U 5 5 は、前後 G の最大値が 0 以下でない場合（ステップ S 1 6 : N O）には、前進時に自車両の後部が衝突物（例えば、他車両）に追突されたため、ステップ S 1 1 に移行する。

[0036] 一方、ブレーキ用 E C U 5 5 は、前後 G の最大値が 0 以下である場合（ステップ S 1 6 : Y E S）には、自車両の前進時に該自車両の前部が衝突物に衝突したため、車両がこれ以上前進しないように制動制御を行う（ステップ S 1 7）。このステップ S 1 7 での制動制御は、ステップ S 2 7 での制御と同等であるため、詳細な説明を割愛する。

[0037] 続いて、ブレーキ用 E C U 5 5 は、変速ギアを後退用のギアに変更させることを A T 用 E C U 4 1 に要求し（ステップ S 1 8）、ステップ S 1 9 に移行する。すると、A T 用 E C U 4 1 は、自動変速機 1 8 の変速ギアを前進用のギアから後退用のギアに変更する。

[0038] ステップ S 1 9 において、ブレーキ用 E C U 5 5 は、各車輪 F R, F L, R R, R L に対する制動力の付与を解除する。

[0039] なお、このとき、自車両は、エンジン 1 2 で出力されるクリープトルクによって、障害物から離れる方向に移動しようとする。しかし、車両の位置する路面が坂路である場合、クリープトルクだけでは、車両を移動させることができないことがある。そこで、本実施形態では、上記ステップ S 1 7 又は

ステップS 2 7での制動制御に伴う停車中に検出される前後Gに基づき、路面勾配が取得される。そして、取得した路面勾配に応じた要求トルクがエンジン1 2から出力されるように、エンジン用E C U 1 7によって駆動力発生装置1 3が制御される。したがって、本実施形態では、エンジン用E C U 1 7及びA T用E C U 4 1は、自車両と衝突物との衝突が発生した場合に車両の移動方向を制御する移動方向制御部として機能する。

[0040] 続いて、ブレーキ用E C U 5 5は、ステップS 1 9の処理が実行されてからの自車両の移動距離を取得する（ステップS 2 0）。そして、ブレーキ用E C U 5 5は、移動距離が所定距離（例えば、2 0 c m）以上であるか否かを判定する（ステップS 2 1）。この所定距離は、衝突物の挟み込みを解除できる距離に応じた値に設定されている。ブレーキ用E C U 5 5は、移動距離が所定距離以上でないと判定した場合（ステップS 2 1：N O）には、ステップS 2 0に移行して移動距離を再度判定する。

[0041] 一方、ブレーキ用E C U 5 5は、移動距離が所定距離以上であると判定した場合（ステップS 2 1：Y E S）には、車両がこれ以上移動しないように上記の制動制御を行う（ステップS 2 2）。

[0042] 続いて、ブレーキ用E C U 5 5は、図示しない電動パーキングブレーキ（E P B）を作動させ、パーキングロックをA T用E C U 4 1に要求し、さらには制動制御に伴う各車輪F R，F L，R R，R Lに対する制動力を解消させる（ステップS 2 3）。このとき、A T用E C U 4 1は、自動変速機1 8をパーキングロックさせる。

[0043] 続いて、ブレーキ用E C U 5 5は、運転手によって運転操作の無効に対する解除操作があるか否かを判定する（ステップS 2 4）。本実施形態における「解除操作」とは、電動パーキングブレーキによる後輪R R，R Lに対する制動力の付与を解除させるための操作と、自動変速機1 8のパーキングロックを解除させるための操作とを含んでいる。そして、ブレーキ用E C U 5 5は、上記の2つの操作のうち少なくとも一方を運転手が行っていないと判定した場合（ステップS 2 4：N O）には、解除操作があるまで待機する。

[0044] 一方、ブレーキ用 ECU 55 は、上記の 2 つの操作が共に行われたと判定した場合（ステップ S 24 : Y E S）には、運転手による運転操作を有効にする（ステップ S 25）。よって、衝突事故のあと、運転手が落ち着いて無効解除操作することで、運転手が落ち着いたと判断することができ、車両を運転手、又は他の人が運転することが可能となる。

[0045] 次に、自車両の前進時に当該自車両と他車両とによって歩行者を挟み込んだ際における作用について説明する。

[0046] 駐車場から前方に進出した自車両が、他車両との間に歩行者を挟み込むような事故が発生すると、運転手によるアクセル操作及びブレーキ操作が無効にされる。そして、エンジン 12 の出力軸であるクランク軸の回転速度は、アクセル操作量とは関係なく、アイドリング時における回転速度程度で保持される。

[0047] また、衝突発生後においては、ブレーキアクチュエータ 31 が速やかに稼働して各車輪 F R, F L, R R, R L に対して制動力が付与され、車両が停止される。この停車中に自動変速機 18 の変速機構 21 の変速ギアは、前進用のギアから後退用のギアに変更される。なお、自車両の位置する路面が急勾配の降坂路である場合、変速ギアが後退用のギアであったとしても、アクセル操作量が低いと、自車両が前進してしまうことがある。このような自車両の前進時に他車両との間に歩行者を挟み込んだ場合、変速ギアは、後退用のギアのままとされる。

[0048] 続いて、各車輪 F R, F L, R R, R L に対する制動力が低下されることにより、クリープ現象によって、自車両がゆっくりと後退し始める。すなわち、自車両は、歩行者から離れる方向にゆっくりと移動し、自車両と他車両との間に、歩行者の生存を確保するための空間が形成される。なお、「クリープ現象」とは、エンジン 12 の回転速度がアイドリング時の回転速度である場合に、当該エンジン 12 から出力されるクリープトルクによって車両がゆっくりと移動する現象のことである。

[0049] ただし、路面の勾配が急勾配である場合、クリープトルクだけでは車両を

後退させることができないおそれがある。そのため、停車中における前後Gの大きさによっては、エンジン12の回転速度が多くなるようにエンジン制御が行われる。この状態で各車輪FR, FL, RR, RLに対する制動力が低下されると、前輪FR, FLに伝達される駆動力が大きくなったことにより、自車両が歩行者から離れる方向にゆっくりと移動するようになる。

[0050] そして、衝突発生位置から所定距離だけ自車両が移動すると、ブレーキアクチュエータ31によって各車輪FR, FL, RR, RLに対する制動力が増大され、車両が再び停止される。この状態で、電動パーキングブレーキによって後輪RR, RLに制動力が付与されると共に、自動変速機18がパーキングロックされる。すると、電動パーキングブレーキ及び自動変速機18によって自車両の移動が規制されるため、ブレーキアクチュエータ31による各車輪FR, FL, RR, RLに対する制動力が解除される。

[0051] その後、運転手が自動変速機18のパーキングロックを解除させるための操作と、電動パーキングブレーキによって後輪RR, RLに対する制動力の付与を解除させるための操作とを行うと、運転手によるアクセル操作及びブレーキ操作が有効になる。

[0052] 以上、説明した実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

[0053] (1) 自車両が衝突物と衝突した場合には、制動制御によって自車両が停止され、その後、該自車両は衝突物から離れる方向に移動する。このため、もし、他車両や壁などの障害物と自車両との間に人やものを挟み込むような車両事故が発生した場合には、自車両が人やものから離れる方向へ移動することによって、自車両と障害物との間に挟み込まれた人やものに対する圧迫を早期に解除することができる。

[0054] (2) 自車両と衝突物との衝突の発生後における制動制御によって停車している間に、自動変速機18の変速ギアは、自車両が衝突物から離れる方向に移動し得る状態となるよう設定される。そのため、この状態で車輪に対する制動力が低下されると直ちに、自車両が衝突物から離れる方向に移動するようになる。よって、自車両と障害物との間に挟み込まれた人やものに対する

る圧迫を早期に解除することができる。

[0055] (3) 自車両との衝突物が他車両や壁などの障害物である場合でも、当該障害物から離れる方向に自車両を移動させることができる。そのため、衝突事故による被害の拡大を防ぐことができる。

[0056] (4) ブレーキ操作時における車両の前後Gよりも大きい衝突判定加速度を設定し、前後Gが当該衝突判定加速度以上である場合に自車両と衝突物との衝突が発生したと判定するようになっている。そのため、衝突を検知するための専用のセンサを用いることなく、車両に搭載される既存のセンサ（加速度センサ）を用いることにより衝突判定を容易に行うことができる。

[0057] また、前後Gの変動に基づいて衝突判定を行うため、エアバッグ装置が作動しないような軽度の事故を検出することができる。

[0058] (5) 車輪速度センサSE4～SE7からの検出信号に基づき車両が前進中であったのか後進中であったのかが判定されると共に、車両の前後Gの変動に基づき自車両の前部及び後部の何れが衝突物と衝突したのかが判定される。このため、衝突発生時におけるシフト装置のレンジ（前進レンジ、後退レンジ、ニュートラルレンジ）などに基づき自車両の移動方向を判定する場合と比較して、衝突発生直前における自車両の移動方向を正確に判定することができる。したがって、衝突発生後において自車両を衝突物から確実に離れる方向に移動させることができる。

[0059] (6) 自車両と衝突物との衝突が発生した場合には、運転者による運転操作が無効にされる。そのため、衝突発生によってパニックになった運転手による運転操作によって被害を悪化させることを防ぐことができる。

[0060] (7) 自車両が衝突物から離れ、これ以上に被害が拡大しないと判断できる状況になったときに、自動変速機18のパーキングロックを解除させるための操作と、パーキングブレーキによる後輪RR、RLに対する制動力の付与を解除させるための操作という複数（2つ）の操作とが運転手によって行われることにより、運転手による運転操作が有効になる。これは、上記の2つの操作をパニックになっている運転手が行うことが非常に困難であると考え

えられるためである。このため、パニックになっていない運転手、又はパニックの収まった運転手は車両の運転を再開させることができる。

[0061] なお、上記実施形態は、これを適宜変更した以下の形態にて実施することができる。

[0062] ・運転手による運転操作の無効を解除させるためには、上記の２つの操作に加え、さらに他の操作を行わせるようにしてもよい。例えば、他の操作としては、専用の操作ボタンを操作させることであってもよい。

[0063] ・手動のパーキングブレーキを備えた車両においては、ステップＳ２３で、ブレーキアクチュエータ３１による制動力の付与を解除させないようにしてもよい。この場合、無効解除操作が行われた場合（ステップＳ２４：ＹＥＳ）に、ブレーキアクチュエータ３１による制動力の付与を解除させることが好ましい。

[0064] ・ステップＳ１４にて無効にする運転操作は、アクセル操作だけであってもよい。

[0065] ・ステップＳ１４及びステップＳ２４の各処理を省略してもよい。このような制御構成を採用しても、衝突発生直後におけるブレーキアクチュエータ３１の稼働によって各車輪ＦＲ、ＦＬ、ＲＲ、ＲＬに制動力が付与されることにより車両の移動が抑制される。そのため、パニックになった運転手による意図に反したアクセル操作によって、被害が悪化する事態を回避することができる。

[0066] ・停止中に他車両に追突されたり、前進中に後方から他車両に追突されたり、後退中に前方から他車両に追突された場合にも、自車両を他車両から離れる方向に自動的に移動させるようにしてもよい。

[0067] この場合、図４に示されるように、ブレーキ用ＥＣＵ５５は、進行方向が後退であると判定した場合（ステップＳ１５：ＮＯ）において、前後Ｇの最大値が０以上でないと判定したとき（ステップＳ２６：ＮＯ）には、ステップＳ１７の処理の実行後に、変速ギアを後退用のギアのままとする（ステップＳ１８）。よって、制動が解除されると、追突した他車両から離れる方向

に自車両を移動させることができる。

[0068] また、ブレーキ用ECU55は、進行方向が前進であると判定した場合（ステップS15：YES）において、前後Gの最大値が0以下でないと判定したとき（ステップS16：NO）には、ステップS27の処理の実行後に、変速ギアを前進のままとする（ステップS28）。よって、制動が解除されると、追突した他車両から離れる方向に車両を移動させることができる。

[0069] ・上記実施形態では、ステップS21において、所定距離を、20cm以外の任意の距離に設定してもよい。

[0070] ・衝突判定加速度は、一定値ではなく、衝突発生直前における前後Gに予め設定されたオフセット値を加算した値であってもよい。

[0071] ・上記構成において、車両衝突を加速度センサSE8だけでなく、車両のバンパなどに設けられた接触センサ、カメラ、レーダなどを用いて検知してもよい。このようにすれば、衝突判定において更に精度を高めることができる。

[0072] ・上記実施形態において、車両は、動力源としてエンジン12に加えモータを有するハイブリッド車両であってもよいし、モータのみを動力源として有する電気自動車であってもよい。この場合、衝突発生後に自車両を衝突物から離れる方向に移動させるときには、モータを駆動させることにより、自車両を移動させるようにしてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 障害物又は人を含む衝突物と自車両との衝突が発生した場合に、自車両を停止させるべく車輪に制動力を付与する制動制御を行う制動制御部と、
- 自車両と衝突物との衝突が発生した場合に、自車両の移動方向を制御する移動方向制御部と、を備え、
- 前記移動方向制御部は、前記制動制御の実行後に、車輪に対する制動力が低下され始めてから自車両が衝突物から離れる方向に移動するように、前記制動制御部と協調制御を行うよう構成される、車両挙動制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両挙動制御装置において、
- 前記移動方向制御部は、前記制動制御によって自車両が停止している間に、自車両が衝突物から離れる方向に移動し得る状態となるよう変速装置の変速ギアを設定するように構成される、車両挙動制御装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の車両挙動制御装置において、
- 自車両の加速度の絶対値がブレーキ操作時における自車両の加速度よりも大きい衝突判定加速度以上である場合に、自車両と衝突物との衝突が発生したと判定する衝突判定部を備える、車両挙動制御装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の車両挙動制御装置において、
- 自車両の前進時における車輪の回転方向と、自車両の後退時における車輪の回転方向とを識別可能な信号を出力する車輪速度センサをさらに備え、
- 前記移動方向制御部は、
- 前記車輪速度センサからの信号に基づき自車両の前進が検出され、且つ自車両の加速度が減速側に変化する場合に加速度の絶対値が最大となった場合、前記制動制御によって自車両が停止している間に変速装置の変速ギアを後退用のギアに設定し、

前記車輪速度センサからの信号に基づき自車両の後退が検出され、且つ自車両の加速度が加速側に変化する場合に加速度の絶対値が最大となった場合、前記制動制御によって自車両が停止している間に変速装置の変速ギアを前進用のギアに設定するように構成される、車両挙動制御装置。

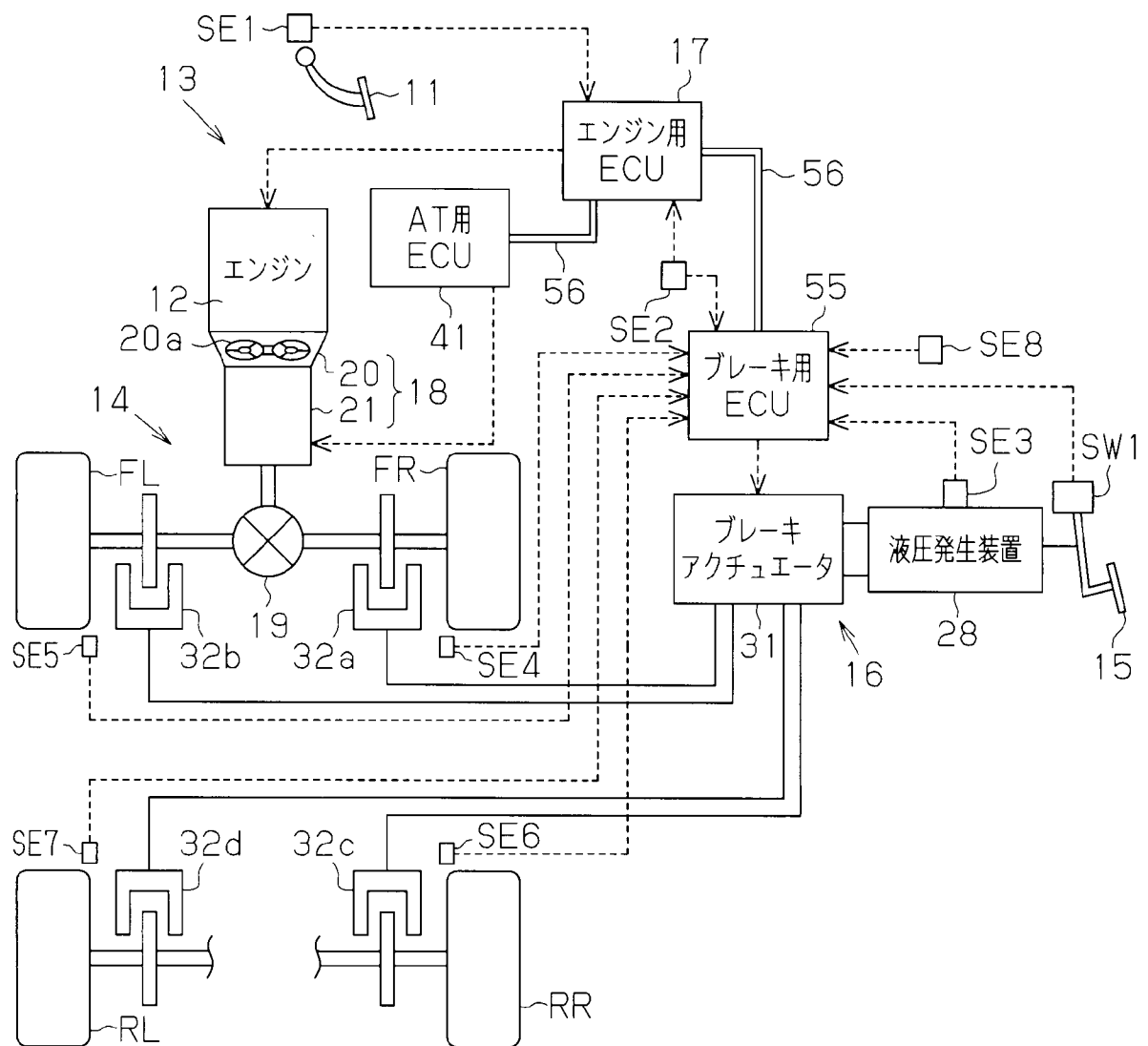
[請求項5] 請求項1～3のいずれか一項に記載の車両挙動制御装置において、
前記移動方向制御部（41）は、

自車両の加速度が減速側に変化する場合に当該加速度の絶対値が最大となるときには変速装置の変速ギアを後退用のギアに設定し、

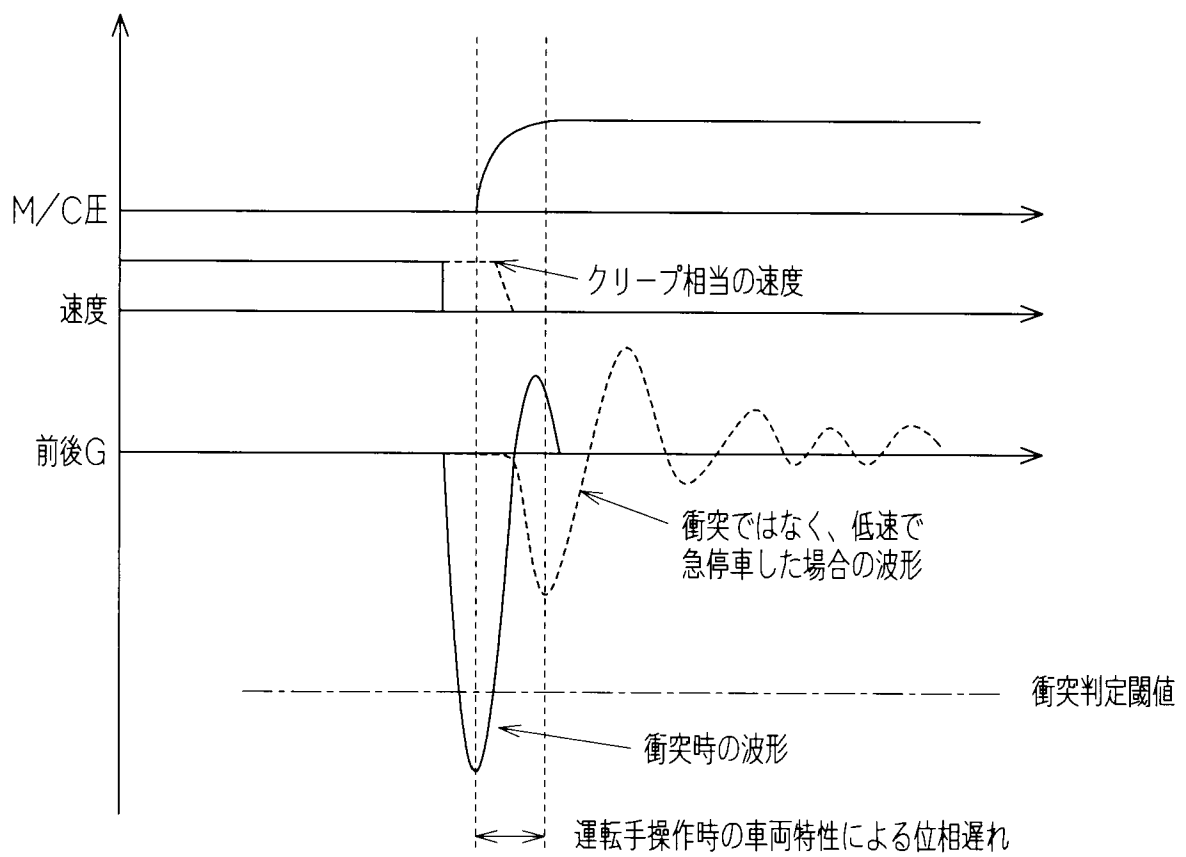
自車両の加速度が加速側に変化する場合に当該加速度の絶対値が最大となるときには変速装置の変速ギアを前進用のギアに設定するように構成される、車両挙動制御装置。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の車両挙動制御装置において、
自車両と衝突物との衝突が発生した場合には、運転手による運転操作を無効とする運転操作無効部をさらに備える、車両挙動制御装置。

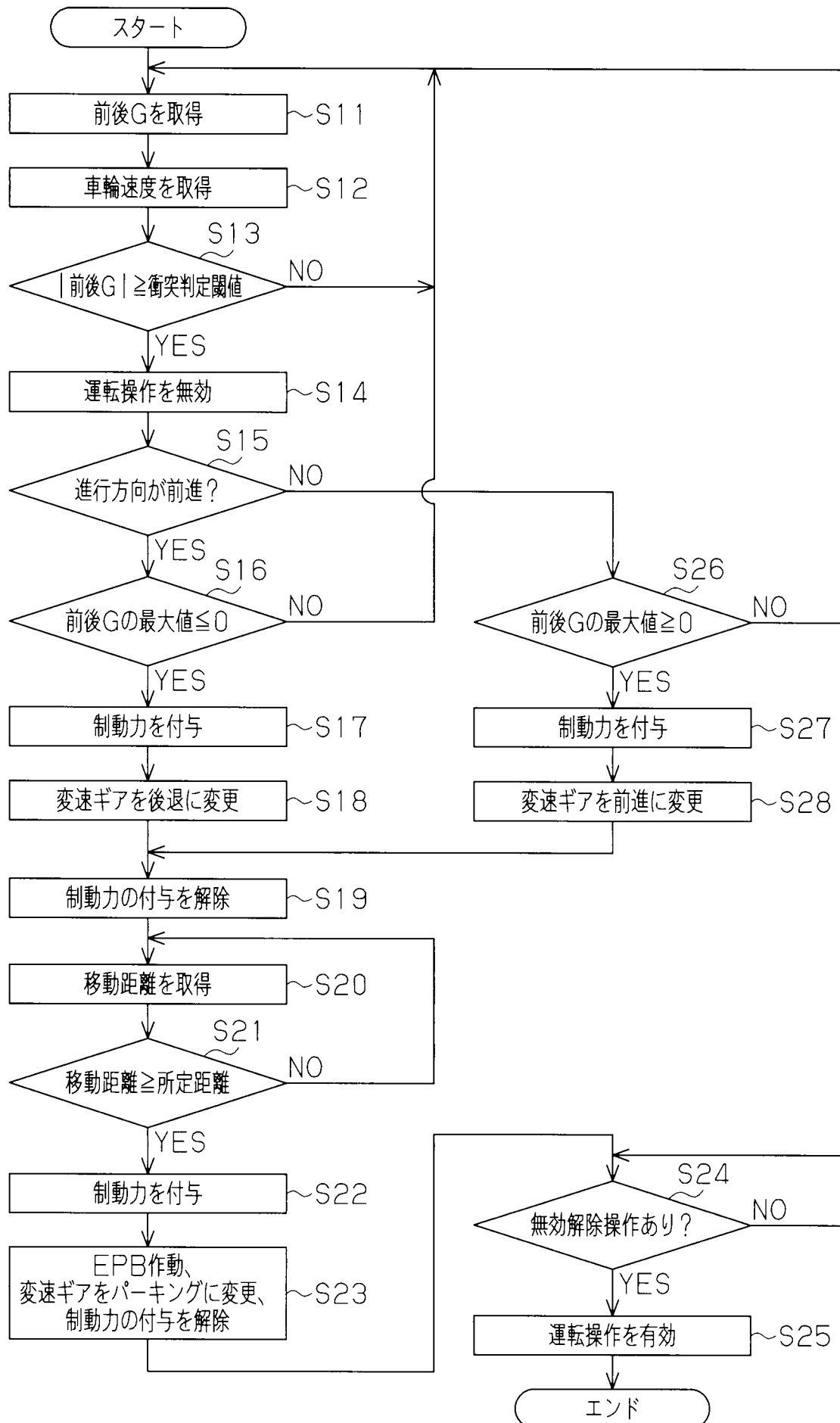
[請求項7] 請求項6に記載の車両挙動制御装置において、
前記運転操作無効部は、自車両が衝突物から離れた状態で、運転操作の無効を解除するための操作を運転手が行った場合に、運転者による運転操作を有効にする、車両挙動制御装置。



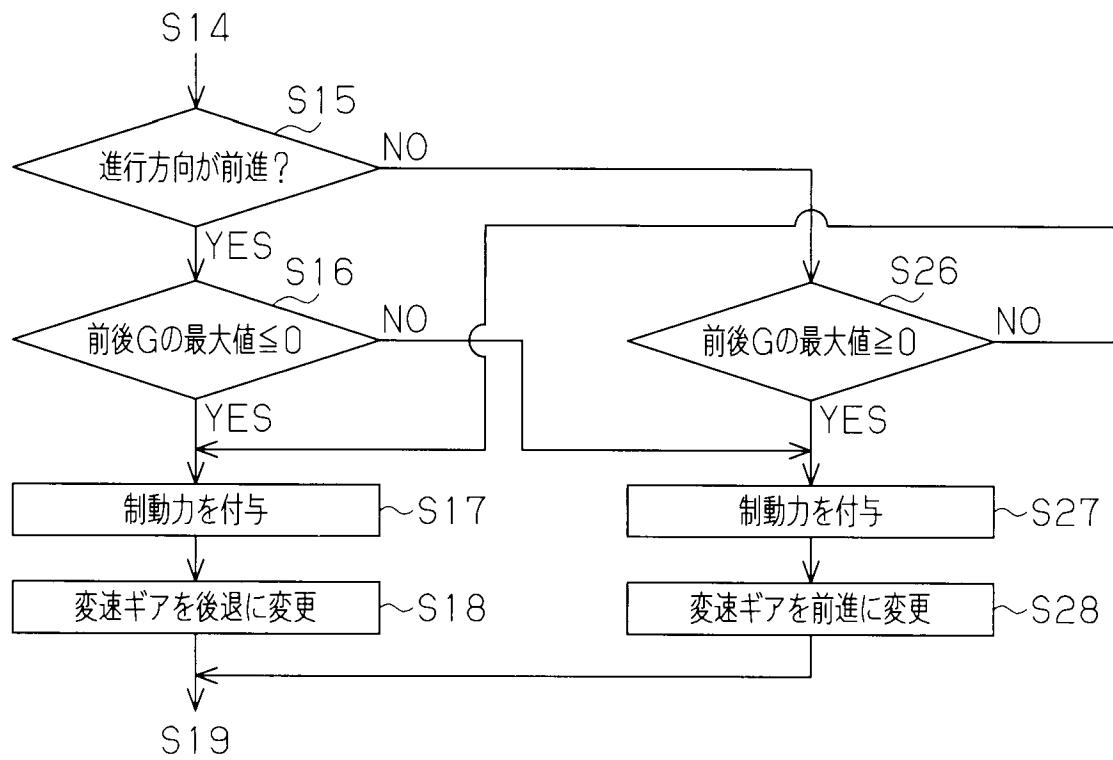
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/08(2012.01)i, B60R21/0136(2006.01)i, B60T7/22(2006.01)i, B60W10/00(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/11(2012.01)i, B60W10/18(2012.01)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)

B60W30/08, B60R21/0136, B60T7/22, B60W10/00, B60W10/04, B60W10/11, B60W10/18, G05D1/02

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y A	JP 2005-104320 A (Advics Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), abstract; claims 1, 2, 4, 6; paragraphs [0004], [0005], [0007], [0009], [0015] to [0023], [0035] to [0043], [0050] to [0054] & US 2005/0071071 A1 & DE 102004047014 A	1-3, 6-7 4-5
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2859/1986 (Laid-open No. 117609/1987) (Shinko Electric Co., Ltd.), 25 July 1987 (25.07.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-7 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
22 February, 2013 (22.02.13)

Date of mailing of the international search report
12 March, 2013 (12.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/052035

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-309657 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), claim 18; paragraphs [0024], [0174] (Family: none)	1-3, 6-7 4-5
Y	JP 2000-120464 A (Toyota Motor Corp.), 25 April 2000 (25.04.2000), paragraphs [0086], [0087] (Family: none)	3, 6-7
Y	JP 2003-202926 A (Toyota Motor Corp.), 18 July 2003 (18.07.2003), abstract; paragraph [0040] (Family: none)	6-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60W30/08 (2012.01)i, B60R21/0136 (2006.01)i, B60T7/22 (2006.01)i, B60W10/00 (2006.01)i, B60W10/04 (2006.01)i, B60W10/11 (2012.01)i, B60W10/18 (2012.01)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. B60W30/08, B60R21/0136, B60T7/22, B60W10/00, B60W10/04, B60W10/11, B60W10/18, G05D1/02

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
Y A	JP 2005-104320 A (株式会社アドヴィックス) 2005.04.21, 要約、請求項 1、2、4、6、段落【0004】、【0005】、【0007】、【0009】、【0015】 - 【0023】、【0035】 - 【0043】、【0050】 - 【0054】 & US 2005/0071071 A1 & DE 102004047014 A	1-3, 6-7 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 2 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 3 . 2 0 1 3

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)

星名 真幸

3 Z

3 6 1 7

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

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
Y A	日本国実用新案登録出願 61-2859 号(日本国実用新案登録出願公開 62-117609 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (神鋼電機株式会社) 1987. 07. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-7 4-5
Y A	JP 2005-309657 A (松下電器産業株式会社) 2005. 11. 04, 請求項 18、段落【0024】、【0174】 (ファミリーなし)	1-3, 6-7 4-5
Y	JP 2000-120464 A (トヨタ自動車株式会社) 2000. 04. 25, 段落【0086】、【0087】 (ファミリーなし)	3, 6-7
Y	JP 2003-202926 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 07. 18, 要約、段落【0040】 (ファミリーなし)	6-7