

(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  
2017年1月26日(26.01.2017)



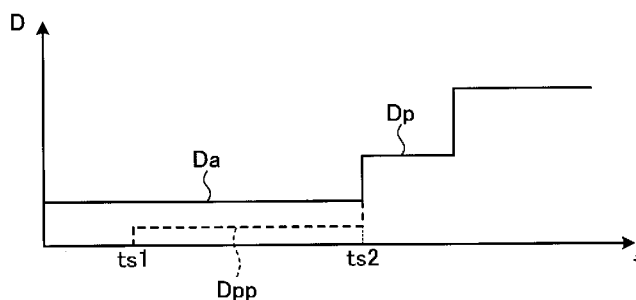
(10) 国際公開番号  
WO 2017/014112 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60W 30/09* (2012.01) *B60T 7/12* (2006.01)  
*B60R 21/00* (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070614
- (22) 国際出願日: 2016年7月12日(12.07.2016)
- (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 2015-143477 2015年7月17日(17.07.2015) 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). トヨタ自動車株式会社(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中川 友佑(NAKAGAWA, Yusuke); 〒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). 大森 陽介(OHMORI, Yosuke); 〒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). 池 渉(IKE, Wataru); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号虎の門三井ビルディング 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, 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: COLLISION AVOIDANCE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE, AND A COLLISION AVOIDANCE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両の衝突回避制御装置および衝突回避制御方法



(57) Abstract: In this collision avoidance control device for a vehicle, if a determination unit determines to carry out collision avoidance control in a state in which a vehicle behavior control unit is controlling a drive device and/or a braking device such that the vehicle decelerates at a third deceleration, a braking control unit controls at least the braking device such that, after the vehicle has decelerated during a prescribed period at a first deceleration or a third deceleration, whichever is greater, the vehicle decelerates at a second deceleration greater than the first deceleration.

(57) 要約: 実施形態の車両の衝突回避制御装置では、制動制御部は、車両が第三の減速度で減速するよう車両挙動制御部が駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方を制御している状態で、判断部によって衝突回避制御の実行が判断された場合に、所定期間において車両が第一の減速度および第三の減速度のうち大きい減速度で減速した後、車両が第一の減速度よりも大きい第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する。



WO 2017/014112 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 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**： 車両の衝突回避制御装置および衝突回避制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両の衝突回避制御装置および衝突回避制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、走行中に取得されたデータに基づいて前方の障害物との衝突を回避する制御を行う車両の衝突回避制御装置が知られている（例えば、特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-121534号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] この種の車両の衝突回避制御装置では、衝突回避とは異なる車両挙動のために車両が減速するよう制御されている状態で、衝突回避制御が開始された場合に、例えば、車両の減速度が急激に変化したり頻繁に変化したりするのは好ましくない。特に、障害物との距離が接近している状態で減速度が急に減少するような変化は、運転者にとって好ましくない。

[0005] そこで、本発明の課題の一つは、例えば、衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避への移行がより円滑に実行されうる車両の衝突回避制御装置を得ることである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の車両の衝突回避制御装置は、例えば、走行中に取得されたデータに基づいて、前方の障害物との衝突回避制御を実行するか否かを判断する判断部と、車両に上記障害物との衝突回避とは異なる挙動が生じるよう、駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方を制御する車両挙動制御部と、上記判断部によって上記衝突回避制御の実行が判断された場合に、所定期

間において車両が第一の減速度で減速した後、車両が上記第一の減速度よりも大きい第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する制動制御部と、を備え、上記制動制御部は、車両が第三の減速度で減速するよう上記車両挙動制御部が駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方を制御している状態で、上記判断部によって上記衝突回避制御の実行が判断された場合には、上記所定期間において車両が上記第一の減速度および上記第三の減速度のうち大きい減速度で減速した後、車両が上記第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する。

[0007] 衝突回避とは異なる車両挙動において車両が第三の減速度で減速している状態から、第三の減速度よりも小さい衝突回避の第一の減速度に減速した後、第一の減速度よりも大きい衝突回避の第二の減速度に変化すると、減速度が第三から第一、そして第一から第二へと急激かつ頻繁に変化してしまう。この点、上記車両の衝突回避制御装置によれば、車両の減速度は、第一の減速度と第三の減速度のうち大きい方に設定された後、第二の減速度に変化するため、衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する際に、減速度の変化がより円滑になる。

[0008] また、上記車両の衝突回避制御装置では、例えば、上記車両挙動制御部は、上記所定期間内で上記第三の減速度が時間の経過とともに減少する場合には、上記第三の減速度が上記第一の減速度よりも大きい状態では、車両が上記第三の減速度で減速するよう制御する。よって、上記車両の衝突回避制御装置によれば、例えば、第三の減速度が時間の経過とともに減少するような場合にも、衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する際に、減速度の変化がより円滑になる。

[0009] また、本発明の車両の衝突回避制御方法では、例えば、コンピュータが、走行中に取得されたデータに基づいて、前方の障害物との衝突回避制御を実行するか否かを判断し、上記衝突回避制御の実行が判断された場合に、所定期間において車両が第一の減速度で減速した後、車両が上記第一の減速度よりも大きい第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御す

る一方、上記障害物との衝突回避とは異なる車両挙動において車両が第三の減速度で減速するように駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方が制御されている状態で、上記衝突回避制御の実行が判断された場合には、上記所定期間において車両が上記第一の減速度および上記第三の減速度のうち大きい減速度で減速した後、車両が上記第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する。

[0010] 衝突回避とは異なる車両挙動において車両が第三の減速度で減速している状態から、第三の減速度よりも小さい衝突回避の第一の減速度に減速した後、第一の減速度よりも大きい衝突回避の第二の減速度に変化すると、減速度が第三から第一、そして第一から第二へと急激かつ頻繁に変化してしまう。この点、上記車両の衝突回避制御方法によれば、第一の減速度と第三の減速度のうち大きい方が選択された後、第二の減速度に変化するため、衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する際に、減速度の変化がより円滑になる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実施形態の車両の衝突回避制御装置が搭載された車両の例示的かつ模式的な構成図である。

[図2]図2は、実施形態の車両の衝突回避制御装置による制御状態の遷移を示す例示的な説明図である。

[図3]図3は、実施形態の車両の衝突回避制御装置に含まれるブレーキECUの例示的かつ模式的なブロック図である。

[図4]図4は、実施形態の車両の衝突回避制御装置による制御の例示的なフローチャートである。

[図5]図5は、実施形態の車両の衝突回避制御装置において衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する場合の車両の減速度の経時変化の一例を示すグラフである。

[図6]図6は、実施形態の車両の衝突回避制御装置において衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する場合の車両の減速度の経時変化の別の一

例を示すグラフである。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の例示的な実施形態が開示される。以下に示される実施形態の構成、ならびに当該構成によってもたらされる作用および結果（効果）は、一例である。本発明は、以下の実施形態が開示される構成以外によっても実現可能である。また、本発明によれば、構成によって得られる種々の効果（派生的な効果も含む）のうち少なくとも一つを得ることが可能である。

[0013] また、以下では、一例として、車両100が、前方に走行中に、前方の障害物との衝突を回避するよう車両100の各部が制御される場合が、例示される。

[0014] 図1は、車両100の例示的かつ模式的な構成図である。図1に示すように、車両100は、エンジン51や、モータジェネレータ62（M/G）、ブレーキ装置41等を備えている。エンジン51およびモータジェネレータ62は、車両100の加速度を生じさせる。よって、エンジン51およびモータジェネレータ62は、駆動源あるいは駆動装置とも称されうる。なお、車両100には、駆動源としては、エンジン51およびモータジェネレータ62のうち少なくとも一方が搭載されていればよい。また、車両100の加速度は、車両100の前方へ向かう速度の経時的な増分（時間微分）であり、車両100の減速度は、車両100の前方へ向かう速度の経時的な減分（時間微分）である。よって、加速度は、負の減速度でもあり、減速度は、負の加速度でもある。つまり、ブレーキ装置41による制動力すなわち減速度が減ると加速度が増大し、エンジン51やモータジェネレータ62による駆動力すなわち加速度が減ると減速度が増大する。

[0015] 車両100は、PCS-ECU10（pre-crash safety electronic control unit）を備えている。PCS-ECU10は、走行中に取得されたデータに基づいて、車両100の前方に障害物があることが検知された場合に、当該障害物との衝突の可能性の有無を判定し、衝突の可能性がある場合に、当該障害物との衝突を回避するよう、ブレーキ装置41や、エンジン51

、モータジェネレータ62等を制御するブレーキECU40や、エンジンECU50、M/G ECU60 (motor generator ECU) 等へ指示する。PCS-ECU10は、判断部の一例である。なお、本実施形態では、PCS-ECU10は、車両100の加速度または減速度、すなわち駆動力または制動力を制御するよう指示するが、PCS-ECU10は、さらに、車両100の操舵を制御するよう指示してもよい。

[0016] PCS-ECU10は、CPU (central processing unit) やコントローラ等の制御部や、ROM (read only memory) や、RAM (random access memory) 、フラッシュメモリ等の記憶部を、有している。記憶部には、PCS-ECU10を動作させるためのプログラムや、PCS-ECU10の演算処理に用いられるデータ等が記憶される。

[0017] また、車両100には、測距装置21や、カメラ22が搭載されている。測距装置21およびカメラ22は、障害物検出部の一例である。

[0018] 測距装置21は、障害物との距離を非接触で無線により測定する装置であり、例えば、レーダ装置や、ソナー装置等である。PCS-ECU10は、測距装置21から、障害物との距離を示すデータを取得する。この場合、距離を示すデータは、距離そのものを示す数値のデータであってもよいし、距離に対応した値のデータであってもよい。

[0019] カメラ22は、例えば、CCD (charge coupled device) やCIS (CMOS image sensor) 等の撮像素子を内蔵するデジタルカメラである。カメラ22は、所定のフレームレートで動画データを出力することができる。PCS-ECU10は、カメラ22で撮像された画像を示すデータを取得し、当該画像データを用いて、障害物までの距離を取得してもよい。

[0020] また、図示されないが、PCS-ECU10には、車両100に搭載される各種センサから、当該各種センサによる検出結果を示すデータが入力される。車両100に搭載されるセンサには、車両100の状態の検出結果を示すセンサが含まれる。車両100の状態の検出結果を示すセンサは、例えば、車速センサや、加速度センサ、ジャイロセンサ等である。

- [0021] また、車両100に搭載されるセンサには、運転者によって操作される操作部における操作量あるいは操作要求量の検出結果を示すセンサが含まれる。運転者による操作部は、例えば、アクセルペダルや、ブレーキペダル、ブレーキハンドル、ステアリングホイール、スイッチ等である。
- [0022] また、車両100に搭載されるセンサには、車両100に搭載される各装置の状態の検出結果を示すセンサが含まれる。車両100に搭載される装置は、例えば、ブレーキ装置41や、エンジン51、モータジェネレータ62、インバータ61(IV)、操舵システム、サスペンションシステム等である。なお、車両100に搭載される各種センサによって検出される物理量は、例えば、距離、変位、速度、加速度、回転速度、角度、角速度、角加速度等である。また、PCS-ECU10には、各物理量そのものを示す数値のデータが入力されてもよいし、各物理量の大きさに対応した値のデータが入力されてもよい。
- [0023] PCS-ECU10に入力されるデータは、デジタルデータであってもよいし、数値化されていない電位等のアナログデータであってもよいし、物理量の値ではなくオンオフや段階に対応したデータ等であってもよい。
- [0024] PCS-ECU10は、衝突回避制御を行うにあたり、前方の障害物と衝突するまでの予測時間、すなわちTTC(time to collision)を算出する。最も単純な例では、障害物までの距離を $D_s$ 、障害物に対する車両100の相対速度を $V_r$ とすると、PCS-ECU10は、TTCを、 $TTC = D_s / V_r$ のような式によって算出することができる。なお、TTCは、障害物の相対加速度や、車両100の減速度等を考慮して算出されてもよい。PCS-ECU10は、例えば、TTCが所定値以下である場合に、衝突可能性があると判断することができる。
- [0025] また、PCS-ECU10は、衝突回避制御を行う際の車両100の加速度または減速度を演算する。PCS-ECU10は、衝突回避制御部の一例であり、第一の衝突回避制御部の一例でもある。
- [0026] ブレーキECU40は、PCS-ECU10で設定された加速度または減

速度が得られるよう、ブレーキ装置41を制御する。ブレーキECU40は、制動制御部の一例である。エンジンECU50は、PCS-ECU10で設定された加速度または減速度が得られるよう、エンジン51を制御する。また、M/G ECU60は、PCS-ECU10で設定された加速度または減速度が得られるようにモータジェネレータ62が動作するよう、インバータ61を制御する。

[0027] ブレーキECU40は、車両100の後端部に設けられたストップランプ42を、点灯するよう制御することができる。ストップランプ42の点灯は、車両100の周囲、例えば後続車等に対する警報表示となりうる。また、メータECU70は、インストルメントパネル等に設けられたメータ71を、警報表示を出力するよう、制御することができる。メータ71の表示出力は、運転者や車室内の乗員に対する警報表示となりうる。ストップランプ42およびメータ71は、警報出力装置や、出力装置、警報装置、表示出力装置等とも称されうる。なお、音声による出力は、図示されない音声出力装置から出力されうる。音声出力装置は、例えば、スピーカやブザー等であり、警報出力装置や、出力装置、警報装置等とも称されうる。

[0028] ACC (adaptive cruise control) - ECU31は、例えば、車両100が設定された速度で走行するよう、駆動装置、すなわちエンジン51またはモータジェネレータ62や、ブレーキ装置41を制御するブレーキECU40や、エンジンECU50、M/G ECU60等へ指示することができる。また、ACC-ECU31は、例えば、前方を走行する車両との車間距離を維持しながら、前方を走行する車両に追従させる自動走行や自動追尾が実現されるよう、駆動装置やブレーキ装置41を制御するブレーキECU40や、エンジンECU50、M/G ECU60等へ指示してもよい。ACC-ECU31は、PCS-ECU10による衝突回避とは異なる車両挙動が生じるよう車両100の各部を制御する車両挙動制御部の一例である。なお、図1には、ACC-ECU31と、エンジンECU50やM/G ECU60等との接続は、図示されていない。

- [0029] IPA (intelligent parking assist) – ECU 32は、駐車支援システムを構成する。IPA – ECU 32は、例えば、車両100が所定経路で目標位置（駐車位置）へ移動するよう、不図示の操舵装置を制御するとともに、車両100の速度が維持されるよう、駆動装置やブレーキ装置41を制御するブレーキECU 40や、エンジンECU 50、M/G ECU 60等へ指示することができる。IPA – ECU 32も、車両挙動制御部の一例である。なお、図1には、IPA – ECU 32と、エンジンECU 50やM/G ECU 60等との接続は、図示されていない。
- [0030] ICS (intelligent clearance sonar) – ECU 33は、第二の衝突防止システムを構成する。ICS – ECU 33は、例えば、障害物と接近した場合に、表示や音声による警告が出力されるよう、不図示のディスプレイやスピーカ等を制御するとともに、所定距離以内に障害物が検知されている状態では、エンジンECU 50やM/G ECU 60等への指示により駆動装置の動作を制限して車両100の移動を抑制するとともに、車両100の移動中に所定距離以内に障害物が検知された場合にあっては、当該障害物との衝突を防止するよう、ブレーキ装置41を制御するブレーキECU 40へ指示する。ICS – ECU 33も、車両挙動制御部の一例である。また、ICS – ECU 33は、第二の衝突回避制御部の一例でもある。また、本実施形態では、一例として、PCS – ECU 10、ACC – ECU 31、IPA – ECU 32、ICS – ECU 33、およびブレーキECU 40が、衝突回避制御装置に含まれている。なお、図1には、ICS – ECU 33と、エンジンECU 50やM/G ECU 60等との接続は、図示されていない。
- [0031] 図2は、運転者によるブレーキ操作が行われなかった場合の自動的な衝突回避制御における、制御状態の遷移の一例が示されている。なお、図2に含まれるグラフにおいて、横軸は時間 $t$ 、縦軸は減速度 $D$ である。図2の縦軸は、減速度の要求値である。
- [0032] PCS – ECU 10は、車両100の走行中に取得されたデータに基づいて、所定の時間間隔でTTCを算出し、このTTCの値に応じて、衝突回避

制御を開始したり、衝突回避制御を次の段階に遷移させたり、衝突回避制御を終了したりする。すなわち、PCS-ECU10は、TTCに基づいて、衝突回避に関わる状況を監視している。

[0033] まず、PCS-ECU10は、メータ71やスピーカ等による警報作動を開始する。

[0034] 次に、PCS-ECU10は、予備制動を開始するようブレーキECU40へ指示する。具体的には、PCS-ECU10は、ストップランプ42が点灯されるよう、ブレーキECU40に指示信号を送信する。また、PCS-ECU10は、例えば、ストップランプ42の点灯に伴う必要最低限度の減速度（制動力）が得られるよう、ブレーキECU40へ指示し、ブレーキECU40は指示に基づいてブレーキ装置41を制御する。なお、本実施形態では、予備制動の主目的はストップランプ42の点灯であるが、後方車両の運転者に減速操作を意識付けるような所要の減速度が得られるようにしてもよい。

[0035] 次に、PCS-ECU10は、衝突回避を目的とした制動制御を開始するようブレーキECU40へ指示する。具体的には、PCS-ECU10は、車両100の速度が所要の減速度で変化するよう、すなわち、所要の制動力が得られるよう、ブレーキECU40へ指示し、ブレーキECU40は指示に基づいてブレーキ装置41を制御する。なお、制動制御にあっては、減速度（制動力）が段階的に増大してもよい。制動制御における減速度は、予備制動の減速度よりも大きい。

[0036] 車両100が障害物に衝突することなく停車すると、PCS-ECU10は、所定期間、車両100が停車状態を維持するよう、ブレーキECU40へ指示し、ブレーキECU40は、指示に基づいてブレーキ装置41を制御する。この動作は、ブレーキホールド（BH）とも称されうる。

[0037] なお、本実施形態では、PCS-ECU10は、運転者によるアクセルペダルや、ステアリングホイールなどの操作、すなわち、加速要求操作や、操舵操作等によって、上述した衝突回避制御を終了することができる。

- [0038] 図2には、衝突回避制御とは異なる車両挙動において車両100が減速するよう制御されていない状態での、減速度Dの経時変化が示されている。ACC-ECU31や、IPA-ECU32、ICS-ECU33等によって、車両100が減速するよう制御されており、車両100に減速度が生じている場合において、衝突回避制御が開始される場合、すなわち衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避への移行時にあっては、減速度がより円滑に変化するよう、図2とは異なる制御が実行される。本実施形態では、減速度をより円滑に変化させるための処理部が、ブレーキECU40に実装されている。
- [0039] 図3には、ブレーキECU40の一例が示されている。ブレーキECU40は、インストールされ、ロードされたプログラムにしたがって処理を実行し、各機能を実現することができる。すなわち、プログラムにしたがって処理が実行されることにより、ブレーキECU40は、データ取得部40aや、比較部40b、制動制御部40c等として機能することができる。なお、上記各部の機能の少なくとも一部は、ハードウェアによって実現されてもよい。
- [0040] データ取得部40aは、制動制御に用いられるデータを取得することができる。制動制御に用いられるデータには、PCS-ECU10や、ACC-ECU31、IPA-ECU32、ICS-ECU33等から取得される減速度を示すデータが含まれる。
- [0041] 比較部40bは、予備制動開始の前、すなわち図2の時刻 $t_{s1}$ より前にPCS-ECU10による衝突回避制御とは異なる車両挙動における車両100の減速が行われている場合に、予備制動が実行されている期間、すなわち図2の時刻 $t_{s1}$ から時刻 $t_{s2}$ までの期間（所定期間）において、PCS-ECU10から取得された減速度を示すデータと、ACC-ECU31、IPA-ECU32、またはICS-ECU33から取得された減速度を示すデータとを比較する。
- [0042] 制動制御部40cは、図2のPCS作動、すなわち衝突回避制御における

、上述した予備制動や、制動制御、およびブレーキホールドを実行する。また、制動制御部40cは、衝突回避制御とは異なる車両挙動、すなわち、ACCや、IPA、ICSにおける、制動を実行する。なお、衝突回避制御とは異なる車両挙動を生じさせる制御は、以下、単に他の制御とも称されうる。

[0043] 図4には、本実施形態による制動制御の手順の一例が示されている。図4に示されるフローは、所定の時間間隔で実行される。PCS-ECU10において、TTCに基づいて衝突可能性が有ると判断されている場合、具体的には、例えば、TTCが所定値以下である場合において（S1でYes）、衝突回避制御とは異なる車両挙動、すなわち、ACCや、IPA、ICSにおける減速中でない場合、すなわち、他の制御が実行中でない場合、他の制御により車両100が一定速度で走行するよう制御されている場合、または、他の制御により車両100が加速するよう制御されている場合には（S2でNo）、PCS-ECU10の指示に基づいて制御が実行される（S7）。

[0044] また、S2でYesの場合、すなわち、他の制御で減速中の場合には、PCS作動中か、すなわち衝突回避制御における、予備制動、制動制御、およびブレーキホールドが実行されているか否かを判断する（S3）。他の制御で減速中でありPCS作動中でない場合は（S3でNo）、他の制御による減速度Daにしたがって、すなわち減速度Daとなるように、制御される（S6）。一方、PCS作動中である場合には（S3でYes）、予備制動期間内か否かを判断する（S4）。他の制御による減速中であっても、予備制動期間中でない場合にあっては（S4でNo）、PCS-ECU10による制御が実行される（S7）。

[0045] S4でYesの場合、図3の比較部40bによる比較が行われる。すなわち、比較部40bは、PCS-ECU10による予備制動の減速度Dppと、他の制御による減速度Daとが比較される（S5）。

[0046] S5において、DaがDpp以下である場合（ $D_a \leq D_{pp}$ 、S5でNo

）、制動制御部40cは、車両100がPCS-ECU10の指示に基づいて減速度 $D_{pp}$ で減速するよう、ブレーキ装置41を制御する(S7)。S6およびS7の終了後、S1へ戻る。

[0047] 一方、S5において、 $D_a$ が $D_{pp}$ より大きい場合( $D_a > D_{pp}$ 、S5でYes)、制動制御部40cは、車両100が減速度 $D_a$ にしたがって、すなわち減速度 $D_a$ で減速するよう、ブレーキ装置41を制御する(S6)。減速度 $D_a$ は、第三の減速度の一例であり、減速度 $D_{pp}$ は、第一の減速度の一例である。

[0048] なお、本実施形態では、ブレーキ装置41によって減速度(制動力)を生じる場合が例示されたが、制動力は、上述した各段階において、状況に応じて、モータジェネレータ62やエンジン51に分担させてもよい。

[0049] 図5には、他の制御によって車両100が減速度 $D_a$ で減速するよう制御されている際に、衝突可能性があるとして判断された場合であって、 $D_a > D_{pp}$ であった場合の、減速度の経時変化が示されている。この場合、車両100の減速度 $D$ は、他の制御における減速度 $D_a$ から、予備制動における減速度 $D_{pp}$ へは移行することなく、制動制御における減速度 $D_p$ へ移行する。よって、車両100の減速度 $D$ が、 $D_a$ から $D_{pp}$ へ低下し、さらに $D_p$ へ上昇するような場合に比べて、減速度 $D$ の変化の頻度が低くなるとともに、減速度 $D$ の変化の幅が小さくなる。減速度 $D_p$ は、第二の減速度の一例である。

[0050] 図6には、他の制御によって車両100が減速度 $D_a$ で減速するよう制御されている際に、衝突可能性があるとして判断された場合の図5とは別の例が示されている。図6では、他の制御による減速度 $D_a$ は、経時的に減少し、時刻 $t_x$ で $D_a = D_{pp}$ となっている。この場合、 $D_a > D_{pp}$ である期間、すなわち、時刻 $t_x$ より前の時刻では、車両100の減速度 $D$ は他の制御における減速度 $D_a$ となり、時刻 $t_x$ 以降は、PCS-ECU10による衝突回避制御における減速度 $D_{pp}$ 、 $D_p$ となる。よって、例えば、時刻 $t_{s1}$ で車両100の減速度 $D$ が、 $D_a$ から $D_{pp}$ へ低下するような場合に比べて

、減速度Dの急変が抑制される。

[0051] 以上、説明したように、本実施形態では、減速度Dは、他の制御による減速度D<sub>a</sub>（第三の減速度）と衝突回避制御の予備制動における減速度D<sub>pp</sub>（第一の減速度）のうち大きい方に設定された後、衝突回避制御の制動制御における減速度D<sub>p</sub>（第二の減速度）に変化するため、衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する際に、減速度Dの変化がより円滑になる。

[0052] また、本実施形態では、例えば、他の制御による減速度D<sub>a</sub>（第三の減速度）が時間の経過とともに減少するような場合であっても、減速度Dが、減速度D<sub>a</sub>から予備制動における減速度D<sub>pp</sub>へ段差無く移行するため、衝突回避とは異なる車両挙動から衝突回避へ移行する際に、減速度Dの変化がより円滑になる。

[0053] 以上、本発明の実施形態が例示されたが、上記実施形態は一例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上記実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、組み合わせ、変更を行うことができる。また、上記実施形態における構成、部品、数、時間、速度、加速度等のスペックは、種々に変更して実施することができる。

## 符号の説明

[0054] 10…PCS-ECU（判断部）、31…ACC-ECU（車両挙動制御部）、32…IPA-ECU（車両挙動制御部）、33…ICS-ECU（車両挙動制御部）、40…ブレーキECU（制動制御部）、41…ブレーキ装置、51…エンジン（駆動装置）、62…モータジェネレータ（駆動装置）、100…車両。

## 請求の範囲

[請求項1] 走行中に取得されたデータに基づいて、前方の障害物との衝突回避制御を実行するか否かを判断する判断部と、

車両に前記障害物との衝突回避とは異なる挙動が生じるよう、駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方を制御する車両挙動制御部と、

前記判断部によって前記衝突回避制御の実行が判断された場合に、所定期間において車両が第一の減速度で減速した後、車両が前記第一の減速度よりも大きい第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する制動制御部と、

を備え、

前記制動制御部は、車両が第三の減速度で減速するよう前記車両挙動制御部が駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方を制御している状態で、前記判断部によって前記衝突回避制御の実行が判断された場合には、前記所定期間において車両が前記第一の減速度および前記第三の減速度のうち大きい減速度で減速した後、車両が前記第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する、車両の衝突回避制御装置。

[請求項2] 前記車両挙動制御部は、前記所定期間内で前記第三の減速度が時間の経過とともに減少する場合には、前記第三の減速度が前記第一の減速度よりも大きい状態では、車両が前記第三の減速度で減速するよう制御する、請求項1に記載の車両の衝突回避制御装置。

[請求項3] コンピュータが、

走行中に取得されたデータに基づいて、前方の障害物との衝突回避制御を実行するか否かを判断し、

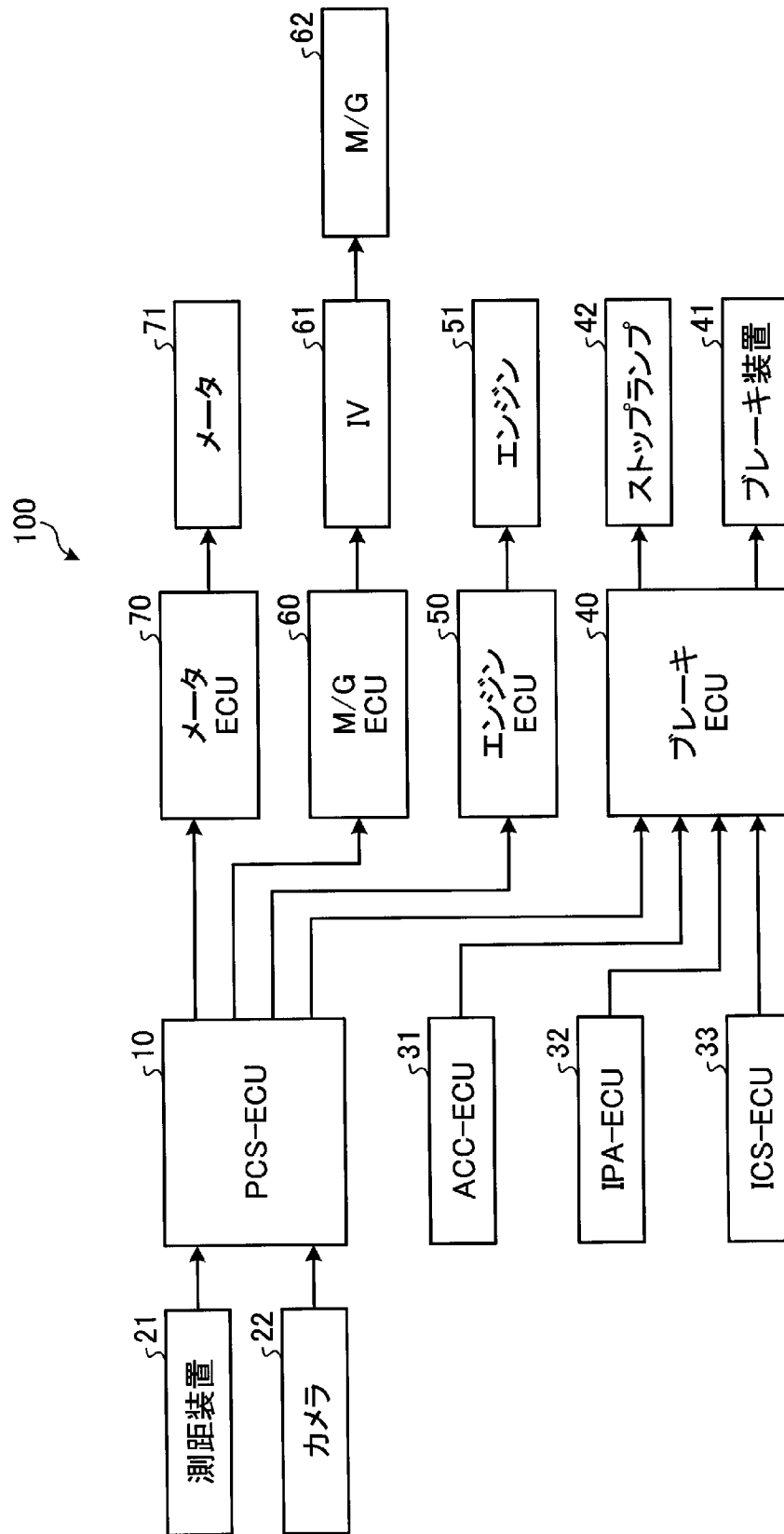
前記衝突回避制御の実行が判断された場合に、所定期間において車両が第一の減速度で減速した後、車両が前記第一の減速度よりも大きい第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する

一方、

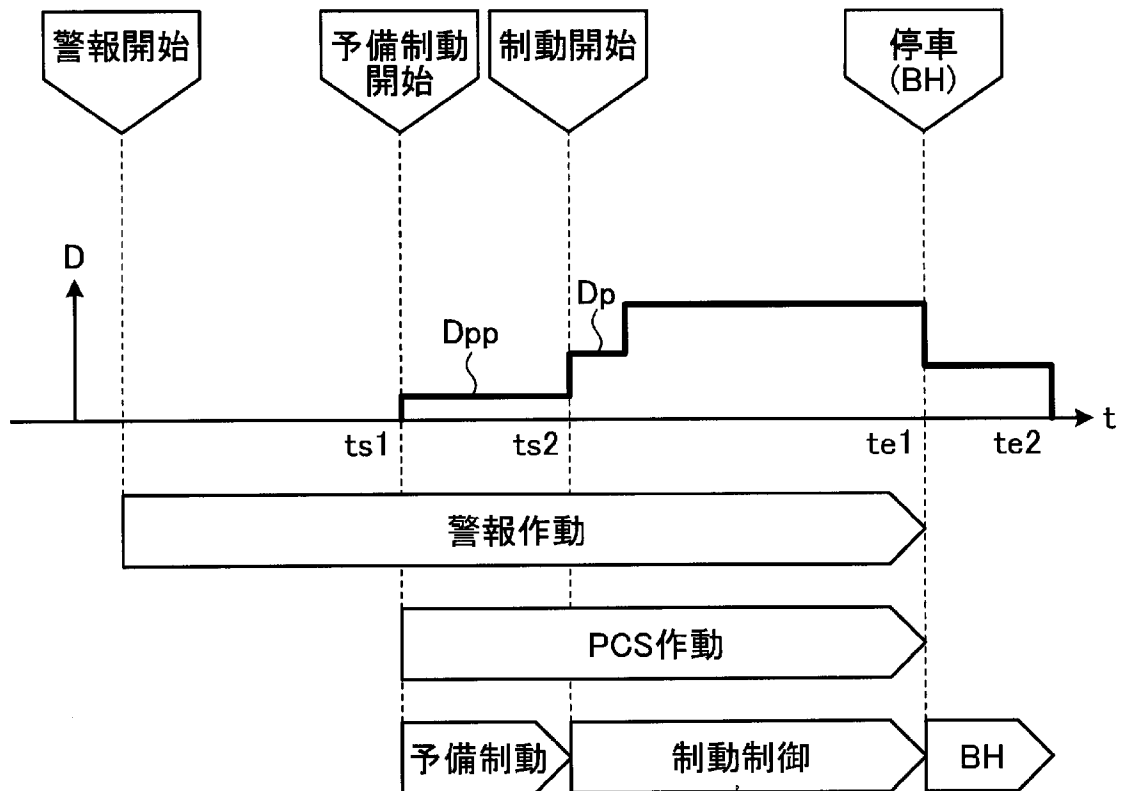
前記障害物との衝突回避とは異なる車両挙動において車両が第三の減速度で減速するように駆動装置およびブレーキ装置のうち少なくとも一方が制御されている状態で、前記衝突回避制御の実行が判断された場合には、前記所定期間において車両が前記第一の減速度および前記第三の減速度のうち大きい減速度で減速した後、車両が前記第二の減速度で減速するよう、少なくともブレーキ装置を制御する、

車両の衝突回避制御方法。

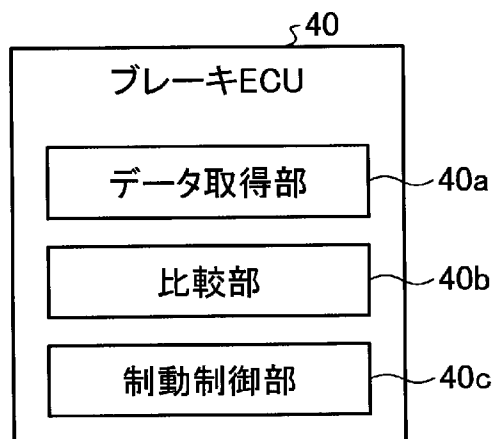
[図1]



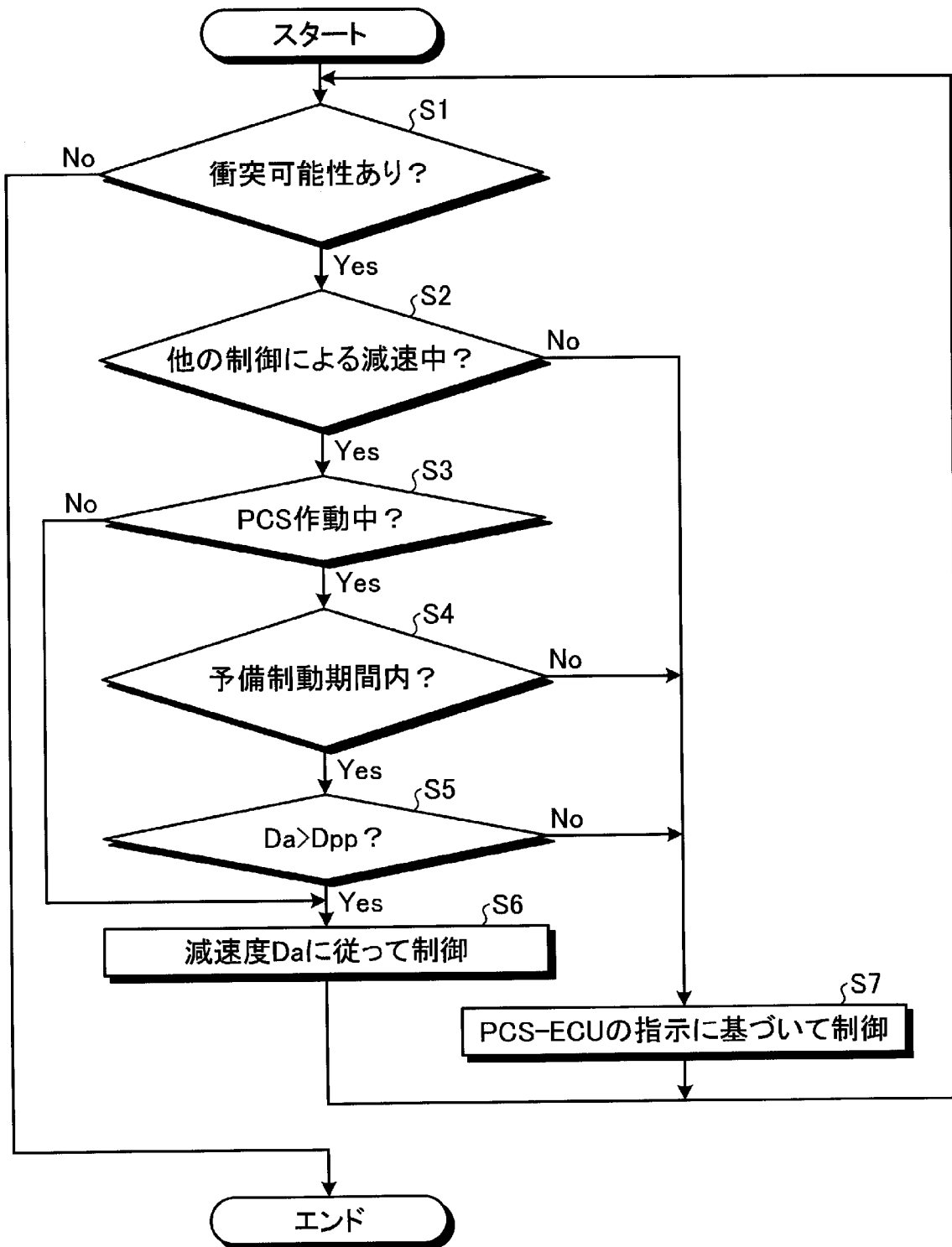
[図2]



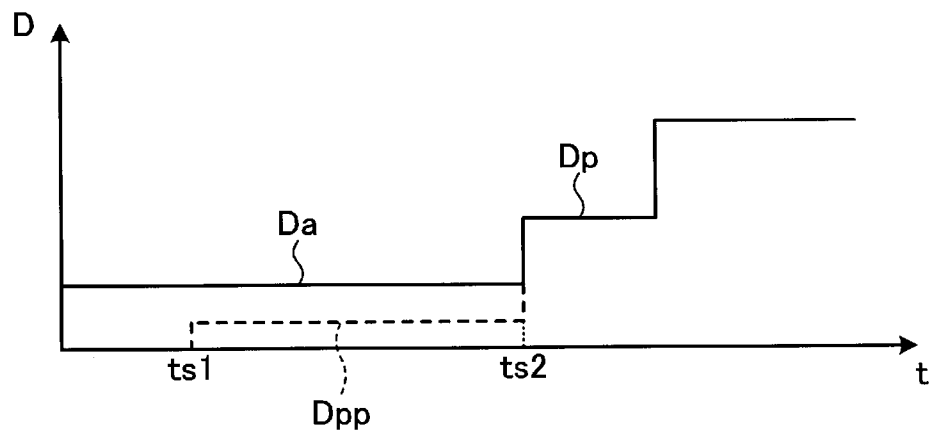
[図3]



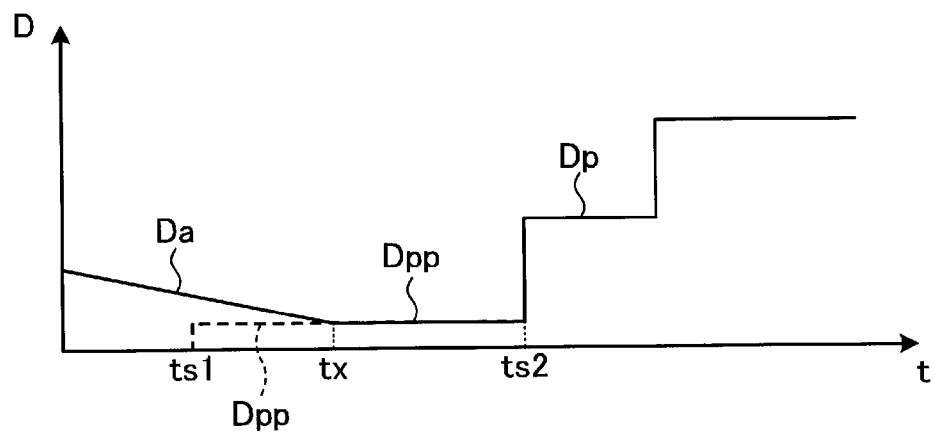
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070614

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60W30/09(2012.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i</i>										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B60W10/00-10/30, B60W30/00-50/16, B60R21/00, B60T7/12, G08G1/16</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched										
<table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2016</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2016</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2016</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y	JP 2008-296887 A (Denso Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0013] to [0014], [0025] to [0046]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3								
Y	JP 2015-27846 A (Toyota Motor Corp.), 12 February 2015 (12.02.2015), paragraphs [0016], [0031]; fig. 3 & US 2016/0194000 A1 paragraphs [0025], [0040]; fig. 3 & WO 2015/015259 A1 & EP 3027477 A1 & KR 10-2016-0024994 A & CN 105492262 A	1-3								
<input 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 "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 September 2016 (23.09.16)		Date of mailing of the international search report 04 October 2016 (04.10.16)								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.								

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B60W30/09(2012.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(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（IPC）） Int.Cl. B60W10/00-10/30, B60W30/00-50/16, B60R21/00, B60T7/12, 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2016年									
日本国実用新案登録公報	1996-2016年									
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 2008-296887 A（株式会社デンソー）2008.12.11, 段落 [0013]-[0014], [0025]-[0046], 図1-4（ファミリーなし）	1-3								
Y	JP 2015-27846 A（トヨタ自動車株式会社）2015.02.12, 段落 [0016], [0031], 図3 & US 2016/0194000 A1, 段落[0025], [0040], 図3 & WO 2015/015259 A1 & EP 3027477 A1 & KR 10-2016-0024994 A & CN 105492262 A	1-3								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 23.09.2016	国際調査報告の発送日 04.10.2016									
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） 神山 貴行 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3Z 3428								