

(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
2020年2月6日(06.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/026596 A1

(51) 国際特許分類:
B60T 7/22 (2006.01) *B60R 21/0136* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023007

(22) 国際出願日: 2019年6月11日(11.06.2019)

(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 2018-143157 2018年7月31日(31.07.2018) JP

(71) 出願人: ダイムラー・アクチェンゲゼル
シャフト (DAIMLER AG) [DE/DE]; 70372 シ

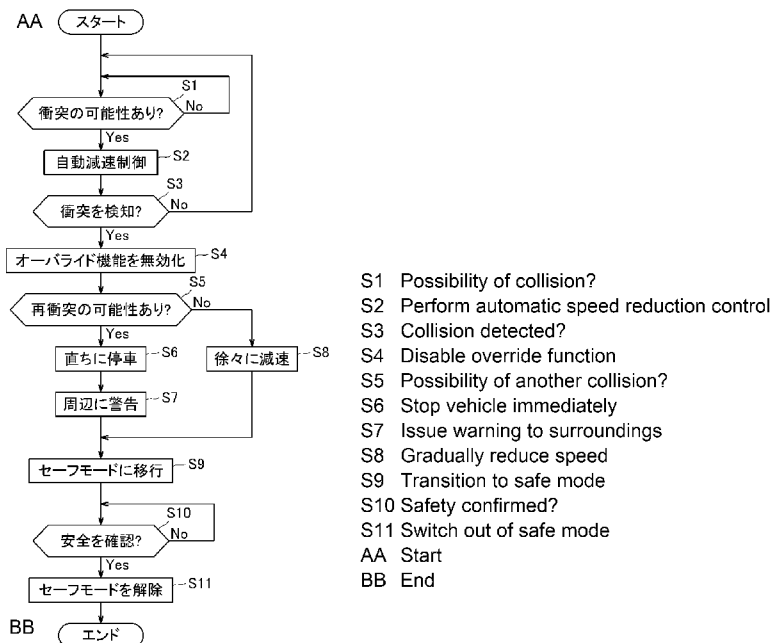
ュットガルト、メルセデスシュトラ
ーセ 120 Stuttgart (DE).

(72) 発明者: アマラシンフ スーウィン インヅュー
ラ (AMARASINGHE, Suwin Indula); 〒2118522
神奈川県川崎市中原区大倉町 10 番地 三菱
ふそうトラック・バス株式会社内 Kanagawa
(JP). シェティラクシットクリシュナ (SHETTY,
Rakshith Krishna); 〒2118522 神奈川県川崎市
中原区大倉町 10 番地 三菱ふそうトラッ
ク・バス株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 安達 枝里 (ADACHI, Eri); 〒2118522 神
奈川県川崎市中原区大倉町 10 三菱ふそう
トラック・バス株式会社 知的財産部内 メル

(54) Title: BRAKING CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 制動制御システム



(57) Abstract: [Problem] To provide a braking control system that limits any further occurrence of damage after a collision accident has occurred. [Solution] A braking control system comprises: an object detection unit 31 that detects an object in the surroundings of a vehicle 1; a collision detection unit 32 that detects a collision of the vehicle 1; and a vehicle ECU 40 that controls the braking force of the vehicle 1 on the basis of the detection information from the object detection unit 31 and the collision detection unit 32. After the collision detection unit 32 has detected a collision, the vehicle ECU

セデス・ベンツ日本株式会社 ダイムラー I
P オフィスジャパン Kanagawa (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

40 performs a control that generates braking force to automatically cause the vehicle 1 to avoid collision when further collision is predicted, and performs a control that generates braking force to gradually reduce the speed of the vehicle 1 automatically when collision is not predicted.

(57) 要約: 【課題】衝突事故が発生した後に更なる被害の拡大を抑制する制動制御システムを提供すること。【解決手段】制動制御システムは、車両1の周辺の物体を検知する物体検知部31と、車両1の衝突を検知する衝突検知部32と、物体検知部31及び衝突検知部32の検知情報に基づいて、車両1の制動力を制御する車両ECU40と、を備え、車両ECU40は、衝突検知部32が衝突を検知した後に、更なる衝突が予測される場合には車両1に自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行い、衝突が予測されない場合には車両1を自動で徐々に減速させる制動力を発生させる制御を行う。

明 細 書

発明の名称： 制動制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両のブレーキを制御する制動制御システムに関する。

背景技術

[0002] 現在車両に搭載されている衝突被害軽減ブレーキ等の安全装置は、センサやカメラによって検出された物体に反応して自動ブレーキが作動するように構成されている。このような安全装置は、所定の条件を満たせば作動するが、誤作動を抑止する観点から適用される条件には制限が設けられ、また、自動ブレーキが作動してもドライバによるアクセル操作等があれば当該自動ブレーキを解除するオーバライド制御が行われることにより、ドライバ操作を優先するよう構成されている場合がある。

[0003] 上記のような衝突被害軽減ブレーキ等の安全装置は、自動ブレーキの作動中においてドライバが誤ってアクセルを踏んでしまったときには、ドライバの意図に反して自動ブレーキの作動がオーバライドされてしまうことがある。この場合、車両は、たとえ人や物体との衝突が起こった後でさえも走行が継続されることになり、路上の負傷者を巻き込む可能性や、悪意のあるドライバに逃走を許してしまう可能性がある。このような問題への対策として、例えば特許文献1に開示された従来技術では、車両が物体に衝突したことを検知した場合には自動的に外部機関に通報すると共に、当該通報が完了するまではブレーキの作動状態を保持するよう構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2016／152178号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記のような従来技術では、車両が物体に衝突した場合に

は無条件で車両を停止させるため、衝突後に路上に留まることにより後続車による新たな追突事故が発生する虞が生じる。

[0006] 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、衝突事故が発生した後に更なる被害の拡大を抑制する制動制御システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] <本発明の第1の態様>

本発明の第1の態様は、車両の周辺の物体を検知する物体検知部と、前記車両の衝突を検知する衝突検知部と、前記物体検知部及び前記衝突検知部の検知情報に基づいて、前記車両の制動力を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記衝突検知部が衝突を検知した後に、前記物体検知部からの情報により、更なる衝突が予測される場合には前記車両に自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行い、衝突が予測されない場合には前記車両を自動で徐々に減速させる制動力を発生させる制御を行う、制動制御システムである。

[0008] 制動制御システムは、衝突検知部において車両の衝突が検知された場合に、物体検知部により周辺の物体を監視することで、更なる衝突の可能性を予測する。そして、制動制御システムは、再衝突の可能性がある場合には、例えば直ちに車両を停車させるなど、自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行い、再衝突の可能性がない場合には徐々に車両を減速させる制御を行う。これにより、本発明に係る制動制御システムは、衝突事故の発生後において再度の衝突が発生する虞を低減しつつ、再衝突を回避できる場合にはドライバ及び他の乗員に対する衝撃を緩和しながら車両を安全に減速させることができ、衝突事故が発生した後の二次被害を抑制することができる。

[0009] <本発明の第2の態様>

本発明の第2の態様は、上記した本発明の第1の態様において、前記制御部は、前記車両に自動で制動力を発生させる制御を行うと共に、前記車両の

最大速度を制限するセーフモードに移行する、前記車両の最大速度を制限するセーフモードに移行する、制動制御システムである。

[0010] 制動制御システムは、車両の衝突を検知して当該車両を減速させると共に、車両の走行速度に上限を設けることによって、再び衝突事故を起こす可能性があるような速度にまで加速できないように車速を制限する。また、制動制御システムは、衝突事故の発生後の制御により、万が一危険な場所で停車した場合であっても、少なくとも徐行による移動を許可することにより、安全な場所への緊急避難を行うことができる。これにより、制動制御システムは、衝突事故の発生後における再衝突を抑制しつつ、例えば後続車による追突などの二次被害の可能性をも低減することができる。

[0011] <本発明の第3の態様>

本発明の第3の態様は、上記した本発明の第2の態様において、前記制御部は、前記セーフモードに移行してから所定時間後に前記セーフモードを解除する、制動制御システムである。

[0012] 制動制御システムは、衝突事故の発生後において、車両の最大速度が制限されるセーフモードに移行することで二次被害の可能性を低減し、安全を確保するための時間が経過した後に当該セーフモードを自動的に解除する。これにより、制動制御システムは、衝突事故の発生後における事故処理が完了した後に、セーフモードを解除するための操作を不要とすることができる。

[0013] <本発明の第4の態様>

本発明の第4の態様は、上記した本発明の第2の態様において、前記制御部は、車両外部との通信により前記車両の安全を確認した場合に、前記セーフモードを解除する、制動制御システムである。

[0014] 制動制御システムは、衝突事故の発生後において、車両の最大速度が制限されるセーフモードに移行することで二次被害の可能性を低減し、例えば車両を管理するデータセンタにより当該車両の安全が確認されたことを条件として、セーフモードの解除を許可してもらう構成としてもよい。これにより、制動制御システムは、車両のドライバの判断だけではセーフモードの解除

を許可しないため、例えば、悪意のあるドライバが衝突後に逃走を図ろうとした場合であっても、逃走を阻止することができる。また、データセンタは、管理対象の車両の事故発生を把握することができる。

[0015] <本発明の第5の態様>

本発明の第5の態様は、上記した本発明の第1乃至4のいずれかの態様において、前記制御部は、前記車両に自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行う場合に、前記車両の周辺に警告を発する制御を行う、制動制御システムである。

[0016] 制動制御システムは、衝突事故の発生後において、再衝突の可能性がある場合には、衝突を回避するための制御を行いながら周辺に警告を発することで、周辺の歩行者及び他車両に対して退避行動を促し、再衝突の可能性をさらに低減することができる。

[0017] <本発明の第6の態様>

本発明の第6の態様は、上記した本発明の第1乃至5のいずれかの態様において、前記制御部は、衝突が予測される場合に前記車両を自動的に減速させる自動減速制御を行うと共に、前記車両にドライバによる所定の操作が行われた場合には前記自動減速制御を解除するオーバーライド制御を行い、前記衝突検知部が衝突を検知した後においては前記オーバーライド制御を無効化する、制動制御システムである。

[0018] 制動制御システムは、車両に衝突の可能性があると予測される場合には当該車両を自動的に減速させる自動減速制御を行うと共に、自動減速制御の作動中にドライバによるアクセル操作等の所定の操作が行われた場合にはオーバーライド制御により自動減速制御を解除する。これにより、制動制御システムは、ドライバのブレーキ操作が検出されない場合であっても、車両に衝突の可能性がある場合には自動的に車両を減速させて衝突を回避し、また、誤作動等による自動減速制御をキャンセルすることができるように、自動減速制御の作動中における所定の操作によってドライバの運転操作を優先する。一方、衝突事故の発生後においては、制動制御システムは、オーバーライド制

御を無効にすることにより、自動減速制御中においてドライバが所定の操作をした場合、例えば誤ってアクセルを踏んでしまった場合であっても、自動減速制御が解除されてしまうことを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明に係る制動制御システムを備える車両のシステム構成図である。

[図2]本発明に係る自動制動制御のフローチャートである。

[図3]車両の物体検知部が周辺を監視する状態の一例を模式的に表す模式図である。

[図4]車両の衝突検知部が衝突を検知した状態の一例を模式的に表す模式図である。

[図5]衝突検知部が衝突を検知した後に、物体検知部が再衝突を予測した状態の一例を模式的に表す模式図である。

[図6]衝突検知部が衝突を検知した後に、物体検知部において再衝突が予測されない状態の一例を模式的に表す模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、実施の形態の説明に用いる図面は、いずれも構成部材を模式的に示すものであって、理解を深めるべく部分的な強調、拡大、縮小、または省略などを行っており、構成部材の縮尺や形状等を正確に表すものとはなっていない場合がある。

[0021] 図1は、本発明に係る制動制御システムを備える車両1のシステム構成図である。本実施形態において、車両1は、エンジントラックとして構成されているが、電動機（モータ）を備える電動トラックや、内燃機関及び電動機を両方備えるハイブリッドトラックであってもよい。また、車両1はトラックに限定されることなく、バスや作業車両などの他の種類の車両であってもよい。

- [0022] 車両 1 は、走行駆動システム 10、走行操作システム 20、自動制動用周辺機器 30、及び「制御部」としての車両 ECU 40 を備える。尚、車両 1 は、当該構成以外にも、従来のトラックが備える図示しないコンポーネントを適宜備えている。
- [0023] 走行駆動システム 10 は、エンジン 11、クラッチ 12、変速機 13、プロペラシャフト 14、差動装置 15、駆動軸 16、駆動輪 17、ブレーキ装置 18、及びエンジン ECU 19 を備える。
- [0024] エンジン 11 の出力軸にはクラッチ 12 が連結され、クラッチ 12 には変速機 13 の入力側が連結されている。変速機 13 の出力側にはプロペラシャフト 14 を介して差動装置 15 が連結され、差動装置 15 には駆動軸 16 を介して左右の駆動輪 17 が連結されている。そして、エンジン 11 が発生させた駆動力は、変速機 13 で変速された後に一对の駆動輪 17 に伝達されて車両 1 を走行させる。
- [0025] ブレーキ装置 18 は、車両 1 のドライバがブレーキ操作を行うことにより、車両 1 を減速させるための制動力を発生させる。また、ブレーキ装置 18 は、詳細を後述する自動制動制御が行われる場合には、ドライバがブレーキ操作を行わなくても車両 ECU 40 からの制御に基づいて、車両 1 を減速させるための制動力を発生させる。
- [0026] エンジン ECU 19 は、車両 1 のドライバによるアクセル操作や車両 ECU 40 からトルク指令値が入力されると共に、正側のトルク指令値に対してはエンジン 11 に駆動力を発生させ、負側のトルク指令値に対してはエンジンブレーキを発生させる。
- [0027] 走行操作システム 20 は、アクセルペダル 21、アクセルセンサ 22、ブレーキペダル 23、及びブレーキスイッチ 24 を備える。
- [0028] 車両 1 のドライバがアクセルペダル 21 を踏み込み操作すると、アクセルセンサ 22 は、アクセルペダル 21 の操作量を検出し、後述する車両 ECU 40 へ伝達する。これにより、車両 ECU 40 は、アクセル操作量等に基づいて必要な要求トルクを算出し、エンジン ECU 19 を介してエンジン 11 を

制御することにより、ドライバのアクセルペダル 21 に対する踏み込み操作に応じた加速度で車両 1 を加速させる。

[0029] 車両 1 のドライバがブレーキペダル 23 を踏み込み操作すると、ブレーキスイッチ 24 は、ブレーキペダル 23 の操作量を検出し、車両 ECU 40 へ伝達する。これにより、車両 ECU 40 は、ブレーキ操作量等に基づいてブレーキ装置 18 を制御することにより、ドライバのブレーキペダル 23 に対する踏み込み操作に応じた負の加速度で車両 1 を減速させる。

[0030] 自動制動用周辺機器 30 は、物体検知部 31、衝突検知部 32、警告出力部 33、通信部 34 を含む。

[0031] 物体検知部 31 は、車両 1 の周辺の物体を検知するセンサであり、例えば本実施形態においてはカメラ及びレーダーからなる所謂フュージョンセンサである。物体検知部 31 は、歩行者、他の車両、ガードレール、及び建物等、車両 1 の周辺の障害物を監視し、特に車両 1 の前方において衝突の可能性がある物体を検知するために使用される。また、物体検知部 31 は、車両 1 の後方を監視するセンサを適宜含むことができ、追突される可能性がある後続車を検知してもよい。

[0032] 衝突検知部 32 は、車両 1 と他の物体との衝突を検知するセンサであり、車両 1 のフロントバンパーに設置される。衝突検知部 32 は、例えば圧力センサを備えたゴムチューブをフロントバンパーに張り巡らせて構成することができ、物体との接触により受ける圧力で変形したゴムチューブの内圧を測定することにより、物体との衝突を検知することができる。尚、車両 1 の衝突を検知するセンサは、ここで例示した態様に限られるものではなく、種々の変更が可能である。

[0033] 警告出力部 33 は、緊急時に音や光を発することで、車両 1 の周辺に危険を知らせるための装置である。警告出力部 33 は、例えば従来の自動車に搭載されるヘッドライトやクラクションであってもよく、この場合にはヘッドライトを連続的に点滅させたり、クラクションを連続的に鳴動させたりすることで、車両 1 の周辺の歩行者及び他車両に対して退避行動を促す。

- [0034] 通信部 34 は、所謂テレマティクスのように、車両 1 を管理するデータセンタとの間で双方向の通信及び通話を確立するための無線通信端末である。また、通信部 34 は、路側に適宜設置されている路側通信システムなどを介して車両外部との通信を行なってもよい。
- [0035] 車両 ECU 40 は、車両 1 の全体を統合制御するための制御装置である。車両 ECU 40 は、物体検知部 31 及び衝突検知部 32 の検知情報や、上記した各種センサからの情報以外にも、例えば車両 1 の速度やエンジン 11 の回転数などを取得する。そして、物体検知部 31、衝突検知部 32、及び車両 ECU 40 により構成される「制動制御システム」によって、車両 1 の衝突を抑制する自動制動制御が行われる。以下、自動制動制御の流れについて説明する。
- [0036] 図 2 は、本発明に係る自動制動制御のフローチャートである。より詳しくは、図 2 は、車両 ECU 40 を中心として実行される車両 1 の自動制動制御を示しており、車両 1 の運行中においてドライバによる運転操作と並行して実行される制御手順である。
- [0037] 自動制動制御がスタートすると、車両 ECU 40 は、物体検知部 31 としてのカメラ及びレーダーにより車両 1 の周辺を監視し、検出される物体と自車との相対配置や車速との関係等から、衝突の虞がある物体があるか否かを判定する（ステップ S1）。
- [0038] 図 3 は、車両 1 の物体検知部 31 が周辺を監視する状態の一例を模式的に表す模式図である。図 3 においては、車両 1 は、物体検知部 31 によるカメラの検知エリア A_c 及びレーダーの検知エリア A_r において、周辺の物体としての第 1 歩行者 P1 を検出している。ここで、周辺の物体は、歩行者に限られるものではなく、車両 1 と衝突し得るあらゆる障害物を指す。
- [0039] 車両 ECU 40 は、衝突の虞がある物体が検出されない間は、周辺の監視を継続する（ステップ S1 で No）。すなわち、車両 ECU 40 は、周辺の物体が検出されない場合、及び検出されても衝突の可能性が低い場合には、引き続きドライバの運転操作を優先した制御を行う。

- [0040] 一方、車両E C U 4 0は、車両1の周辺の監視において衝突の可能性があるとして予測された場合には（ステップS 1でY e s）、衝突リスクを低減させるべく、自動減速制御を行う（ステップS 2）。つまり、車両E C U 4 0は、ドライバによるブレーキペダル2 3の操作が検出されない場合であっても、自動減速制御を実行することにより、ブレーキ装置1 8に制動力を発生させて自動的に車両1を減速させる。
- [0041] 衝突リスクを低減させる自動減速制御が実行されると、車両E C U 4 0は、衝突検知部3 2により車両1と物体との衝突が検知されたか否かを判定する（ステップS 3）。
- [0042] 衝突検知部3 2が車両1の衝突を検知しなかった場合には（ステップS 3でN o）、車両E C U 4 0は、ステップS 1の状態に戻ることにより、車両1の走行継続を許可する。ここで、車両E C U 4 0は、ステップS 2において自動減速制御に基づく自動ブレーキが作動した状態となっているが、ドライバによるオーバライド条件を満たす所定の操作、例えばアクセルペダル2 1が操作された場合には、オーバライド制御により当該自動ブレーキを解除することで通常の走行モードに復帰する。なお、所定の操作には、その他にも、ドライバによる自動減速制御自体のスイッチオフ、衝突回避のためのハンドル操作、方向指示器の操作等が含まれ得る。
- [0043] これに対し、自動減速制御に基づく自動ブレーキが作動したにも拘らず、あるいは自動減速制御に基づく自動ブレーキがオーバライド制御により解除されてしまい、衝突検知部3 2において車両1の衝突が検知された場合には（ステップS 3でY e s）、車両E C U 4 0は、オーバライド制御を無効化することにより自動減速制御に基づく自動ブレーキの解除を禁止する（ステップS 4）。
- [0044] 図4は、車両1の衝突検知部3 2が衝突を検知した状態の一例を模式的に表す模式図である。ここでは、車両E C U 4 0は、車両1のフロントバンパーに設けられた衝突検知部3 2が第1歩行者P 1との接触を検知したものである。ただし、衝突検知部3 2は、衝突した対象が人か否かを識別して

いなくともかまわない。

[0045] そして、車両 ECU 40 は、車両 1 の衝突が検知された場合に、再衝突の可能性を判定する（ステップ S5）。すなわち、車両 ECU 40 は、物体検知部 31 からの情報によって車両 1 の周辺の状況を確認し、再び衝突する虞のある物体があるか否かを判定する。

[0046] ここで、車両 ECU 40 は、車両 1 の再衝突が予測される場合には（ステップ S5 で Yes）、再衝突を回避するために、例えば車両 1 を直ちに停車させるなど、自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行う（ステップ S6）。

[0047] 図 5 は、衝突検知部 32 が衝突を検知した後に、物体検知部 31 が再衝突を予測した状態の一例を模式的に表す模式図である。より具体的には、図 5 の状態においては、車両 1 が第 1 歩行者 P1 に衝突したことを衝突検知部 32 が検知しており、また、このとき車両 1 の前方における第 2 歩行者 P2 ～第 4 歩行者 P4 を、再衝突が予測される物体として物体検知部 31 が検知している。

[0048] このような状態においては、車両 ECU 40 は、ブレーキ装置 18 に対して比較的強い制動力を発生させ、物体との衝突を回避すべく可能な限り速やかに車両 1 を停車させる。また、車両 ECU 40 は、警告出力部 33 を介して車両 1 の周辺に警告を発し、歩行者及び他車両に対して退避行動を促す（ステップ S7）。これにより車両 1 は、物体に衝突した後に、再び衝突事故を引き起こす虞を低減することができる。なお、ステップ S6 とステップ S7 は同時に行われてもよいし、いずれかが先に行われてもかまわない。

[0049] 一方、車両 1 の再衝突の可能性が低いと予想される場合には（ステップ S5 で No）、車両 ECU 40 は、ブレーキ装置 18 に対して比較的弱い制動力を発生させ、車両 1 を自動で徐々に減速させる（ステップ S8）。尚、車両 1 は、ドライバによるアクセル操作が継続されていない限り、やがては停車することになる。

[0050] 図 6 は、衝突検知部 32 が衝突を検知した後に、物体検知部 31 において

再衝突が予測されない状態の一例を模式的に表す模式図である。より具体的には、図6の状態においては、車両1が第1歩行者P1に衝突したことを衝突検知部32が検知しているが、このとき車両1の周辺に再衝突の虞がある物体が検知されていない。

[0051] このような状態においては、車両ECU40は、ブレーキ装置18に対して比較的弱い制動力を発生させることで、急激な減速を抑制しながら車両1を徐行させることができ、停車させることもできる。これにより車両1は、物体に衝突した後に、後続車に追突される虞のない場所に移動することができると共に、いわゆる急ブレーキによるドライバ又は他の乗員への衝撃力を緩和することができる。

[0052] そして、車両ECU40は、車両1を自動で減速させる制御を行なった後、車両1の最大速度を制限するセーフモードに移行する（ステップS9）。セーフモードは、衝突後の車両1の徐行による移動を許可するものであり、本実施形態においては車速を例えば5 km/h以下に抑制する。これにより、車両1は、物体との衝突後に新たな衝突事故が発生する虞を低減することができる。また、車両1は、ステップS6又はステップS8で作動する自動ブレーキにより万が一危険な状態で停車してしまった場合であっても、低速で安全な場所への緊急避難を行うことができる。さらに、悪意のあるドライバの逃走を抑制する効果もある。尚、セーフモードへの移行の態様については、ステップS8において車両1を徐々に減速させて、停止させた後にステップS9のセーフモードに移行させてもよいし、車両1を徐々に減速させて、セーフモードで制限された最大速度になったらそのままステップS9のセーフモードに移行させてもよい。また、車両1の衝突を検知したことをトリガに、セーフモードに移行させてもよい。

[0053] また、車両ECU40は、通信部34を介して車両1を管理するデータセンタとの間で通信又は通話を行い、例えばデータセンタのオペレータが車両1の事故状況の情報収集を行うことで安全を確認する（ステップS10）。そして、オペレータは、例えば、車両1の衝突が対物事故で且つ軽微である

場合や、衝突検知自体が誤認識であった場合などにより安全が確認されたことを条件として、データセンタから車両 1 の通信部 34 へセーフモードの解除信号を送信する（ステップ S 10 で Yes）。また、通信部 34 が当該解除信号を受信しない間は、車両 ECU 40 は、セーフモードの解除を保留する（ステップ S 10 で No）。

[0054] 通信部 34 がデータセンタからセーフモードの解除信号を受信すると、車両 ECU 40 は、ステップ S 9 で実行したセーフモードを解除し（ステップ S 11）、一連の自動制動制御の手順を終了する。

[0055] ここで、セーフモードの解除は、必ずしも通信部 34 を介した通信により行う必要はなく、例えばセーフモードへの移行時から所定時間後に自動で行われてもよい。より具体的には、車両 ECU 40 は、例えば図示しないタイマを含むことにより、セーフモードへの移行時から例えば 10 分後に自動で解除されるように構成することもできる。

[0056] 以上のように、本発明に係る制動制御システムは、衝突検知部 32 において車両 1 の衝突が検知された場合に、物体検知部 31 により周辺の物体を監視することで、更なる衝突の可能性を予測する。そして、制動制御システムは、再衝突の可能性がある場合には直ちに車両 1 を停車させる制御を行い、再衝突の可能性がない場合には徐々に車両 1 を減速させる制御を行う。これにより、本発明に係る制動制御システムは、衝突事故の発生後において再度の衝突が発生する虞を低減しつつ、再衝突を回避できる場合にはドライバ及び他の乗員に対する衝撃を緩和しながら車両 1 を安全に徐行や停車させることができ、衝突事故が発生した後の被害の拡大を抑制することができる。

[0057] 以上で実施形態の説明を終えるが、本発明は上記した実施形態に限定されるものではない。例えば、上記の実施形態では、衝突検知部 32 が衝突を検知する前においても、物体検知部 31 の検知情報に基づいて自動減速制御を行う態様を例示したが、衝突前の衝突予測を行うことなく衝突後の自動制動制御を行なってもよい。すなわち、この場合には、制動制御システムは、図 2 のフローチャートのステップ S 3 から自動制動制御を実行することになる

。また、本発明に係る制動制御システムは、衝突前の衝突予測を行なった上で、万が一衝突の予測に失敗した場合であっても、図2のフローチャートのステップS3以降の自動制動制御を実行することができる。

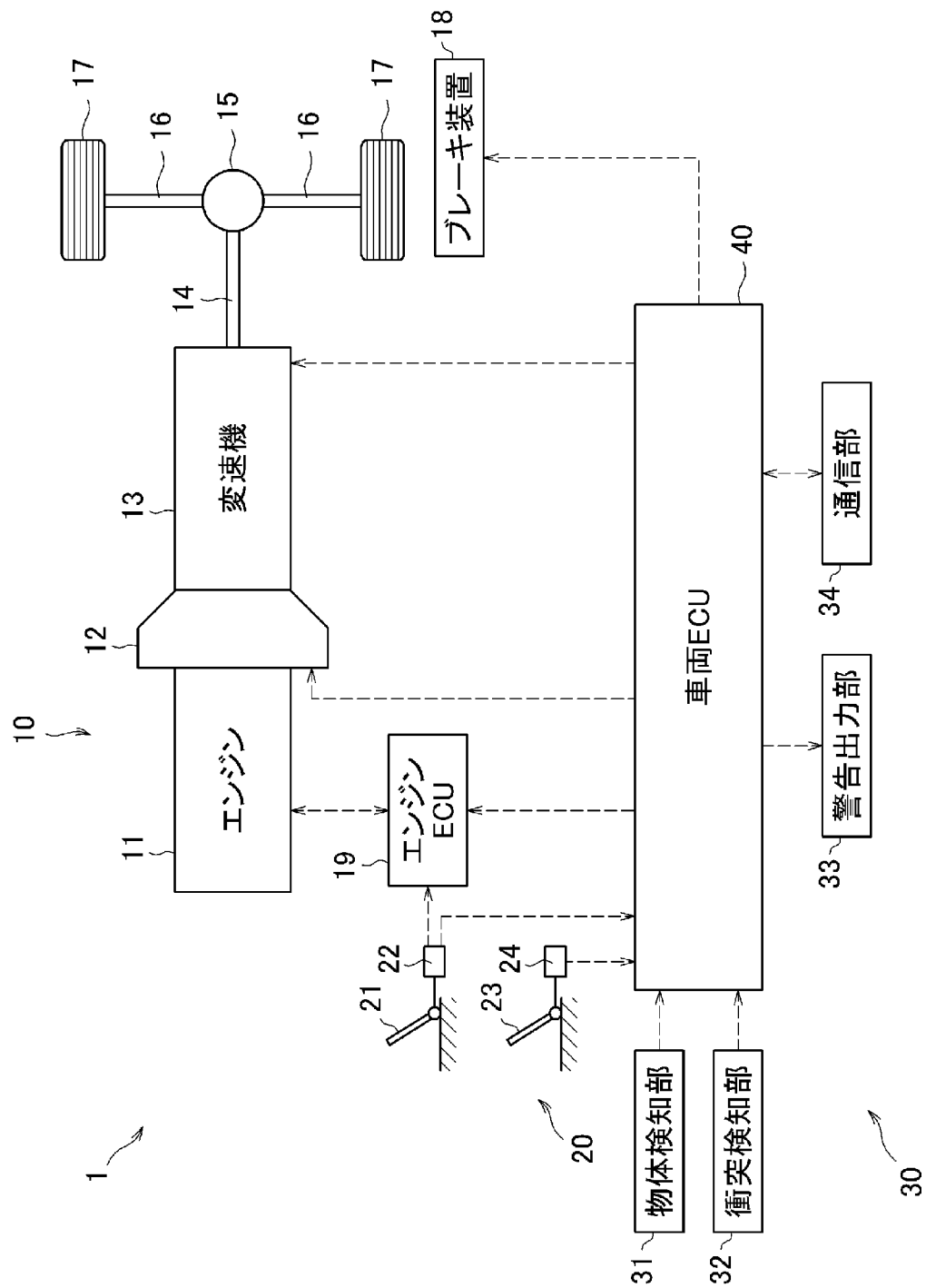
符号の説明

- [0058]
- 1 車両
 - 18 ブレーキ装置
 - 21 アクセルペダル
 - 23 ブレーキペダル
 - 31 物体検知部
 - 32 衝突検知部
 - 40 車両ECU

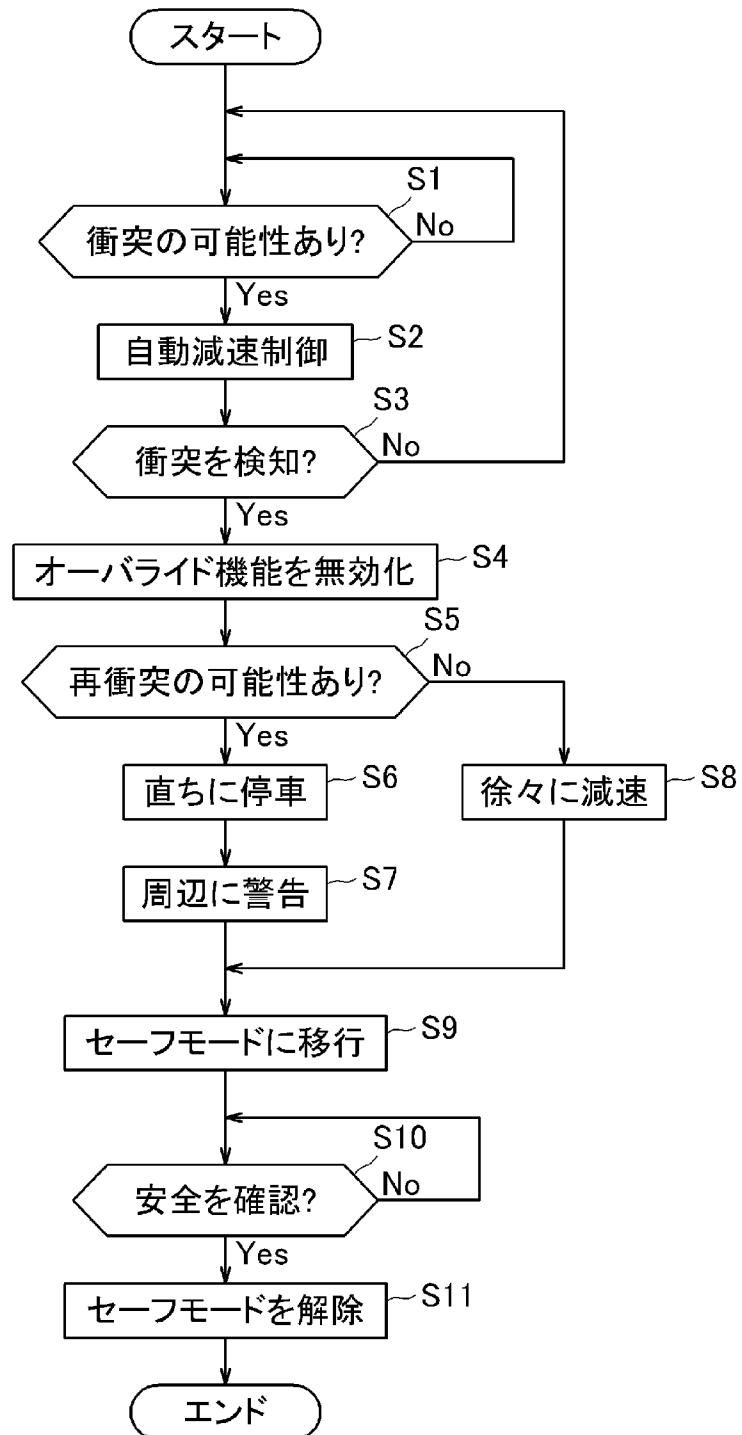
請求の範囲

- [請求項1] 車両の周辺の物体を検知する物体検知部と、
 前記車両の衝突を検知する衝突検知部と、
 前記物体検知部及び前記衝突検知部の検知情報に基づいて、前記車両の制動力を制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、前記衝突検知部が衝突を検知した後に、前記物体検知部からの情報により、更なる衝突が予測される場合には前記車両に自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行い、衝突が予測されない場合には前記車両を自動で徐々に減速させる制動力を発生させる制御を行う、制動制御システム。
- [請求項2] 前記制御部は、前記車両に自動で制動力を発生させる制御を行うと共に、前記車両の最大速度を制限するセーフモードに移行する、請求項1に記載の制動制御システム。
- [請求項3] 前記制御部は、前記セーフモードに移行してから所定時間後に前記セーフモードを解除する、請求項2に記載の制動制御システム。
- [請求項4] 前記制御部は、車両外部との通信により前記車両の安全を確認した場合に、前記セーフモードを解除する、請求項2に記載の制動制御システム。
- [請求項5] 前記制御部は、前記車両に自動で衝突を回避させる制動力を発生させる制御を行う場合に、前記車両の周辺に警告を発する制御を行う、請求項1乃至4のいずれかに記載の制動制御システム。
- [請求項6] 前記制御部は、衝突が予測される場合に前記車両を自動的に減速させる自動減速制御を行うと共に、前記車両にドライバによる所定の操作が行われた場合には前記自動減速制御を解除するオーバーライド制御を行い、前記衝突検知部が衝突を検知した後においては前記オーバーライド制御を無効化する、請求項1乃至5のいずれかに記載の制動制御システム。

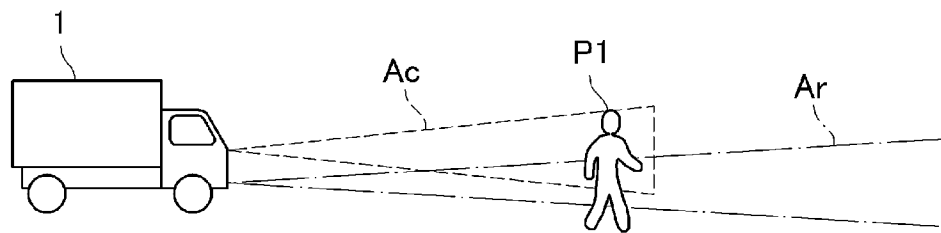
[図1]



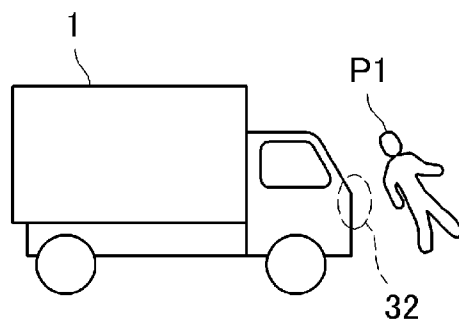
[図2]



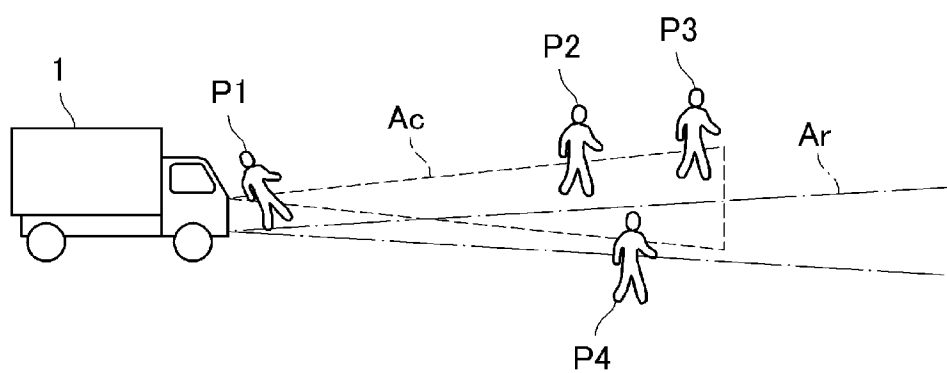
[図3]



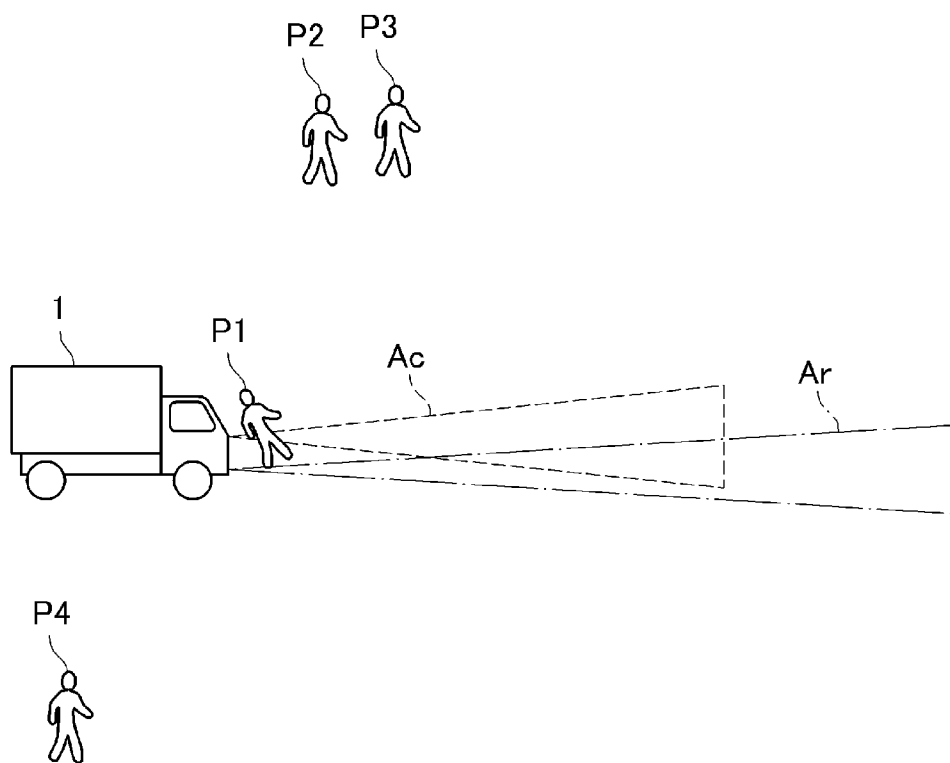
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60T7/22 (2006.01) i, B60R21/00 (2006.01) i, B60R21/0136 (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)

Int.Cl. B60T7/22, B60R21/00, B60R21/0136

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2003-81074 A (HITACHI, LTD.) 19 March 2003, claim 1, paragraphs [0004], [0005], [0007], [0012], [0013], [0017]-[0024], fig. 1, 2	1
Y		2-3, 5
A	(Family: none)	4, 6
Y	JP 2005-104320 A (ADVICS CO., LTD.) 21 April 2005, claim 7, paragraphs [0010], [0039], [0056]-[0065], fig. 4 & US 2005/0071071 A1, claim 9, paragraphs [0013], [0058], [0078]-[0087], fig. 4 & DE 102004047014 A1	2-3, 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

02.08.2019

Date of mailing of the international search report

20.08.2019

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023007

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 2016-20106 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 04 February 2016, fig. 2, 8 & US 2017/0151937 A1, fig. 2, 8	1-6

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, B60R21/00(2006.01)i, B60R21/0136(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, B60R21/00, B60R21/0136

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で利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 A	JP 2003-81074 A（株式会社日立製作所）2003.03.19, 請求項1、段落[0004] - [0005]、[0007]、[0012] - [0013]、[0017] - [0024]、図1-2（ファミリーなし）	1 2-3, 5 4, 6
Y	JP 2005-104320 A（株式会社アドヴィックス）2005.04.21, 請求項7、段落[0010]、[0039]、[0056] - [0065]、図4 & US 2005/0071071 A1、請求項9、段落[0013]、[0058]、[0078] - [0087]、図4 & DE 102004047014 A1	2-3, 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

02.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

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）

羽鳥 公一

3W

1179

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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 2016-20106 A (トヨタ自動車株式会社) 2016.02.04, 図 2、8 & US 2017/0151937 A1、図 2、8	1-6