

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年1月18日 (18.01.2007)

PCT

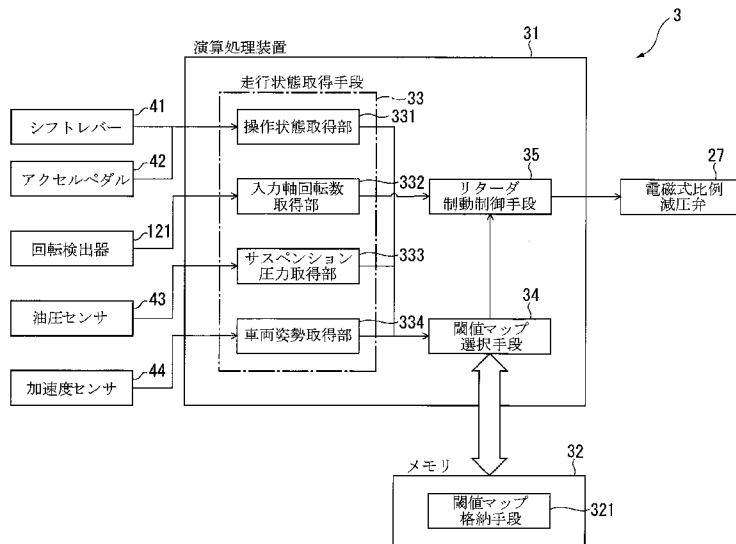
(10) 国際公開番号
WO 2007/007652 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 7/12 (2006.01) B60T 10/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/313542
- (22) 国際出願日: 2006年7月7日 (07.07.2006)
- (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2005-199415 2005年7月7日 (07.07.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2丁目3番6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): 植松 弘治 (UE-MATSU, Koji) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町2番地 株式会社小松製作所 真岡工場内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 木下 實三, 外 (KINOSHITA, Jitsuzo et al.); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目2番13号 荻窪TMビル3階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[続葉有]

(54) Title: RETARDER CONTROL DEVICE FOR WORKING VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両のリターダ制御装置



- 41 SHIFT LEVER
42 ACCELERATOR PEDAL
121 ROTATION DETECTOR
43 HYDRAULIC PRESSURE SENSOR
44 ACCELERATION SENSOR
31 CALCULATION AND PROCESSING DEVICE
33 TRAVELING CONDITION ACQUISITION MEANS
331 OPERATION CONDITION ACQUISITION SECTION
332 INPUT SHAFT ROTATION SPEED ACQUISITION SECTION
333 SUSPENSION PRESSURE ACQUISITION SECTION
334 VEHICLE ATTITUDE ACQUISITION SECTION
35 MEANS FOR CONTROLLING BRAKING BY RETARDER
34 THRESHOLD MAP SELECTION MEANS
32 MEMORY
321 THRESHOLD MAP STORAGE MEANS
27 ELECTROMAGNETIC-TYPE PROPORTIONAL PRESSURE REDUCING VALVE

(57) Abstract: A retarder control device for a working vehicle has an input shaft speed detection means (121) for detecting the rotation speed of the input shaft of a transmission, a traveling condition acquisition means (33) for acquiring traveling conditions of the working vehicle, a threshold map storage means (321) having stored in it threshold maps of the input shaft speed, the threshold maps starting and/or canceling braking control by a retarder according to preset traveling conditions of the working vehicle, a threshold map selection means (34) for selecting, based on the traveling conditions acquired by the traveling condition acquisition means, a threshold map stored in the threshold map storage means, and a braking control means (35) for performing braking control of the retarder based on the transmission input shaft speed detected by the input shaft speed detection means (121) and on the threshold map selected by the threshold map selection means (34).

(57) 要約: 作業車両のリターダ制御装置は、変速機の入力軸回転数を検出する入力軸回転数検出手段121と、作業車両の走行状態を取得する走行状態取得手段33と、予め設定された作業車両の走行状態に応じて、リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数の閾値マップが複数格納された閾値マップ格

[続葉有]



PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

納手段321と、走行状態取得手段で取得された走行状態に基づいて、閾値マップ格納手段に格納された閾値マップを選択する閾値マップ選択手段34と、入力軸回転数検出手段121で検出された変速機の入力軸回転数及び閾値マップ選択手段34で選択された閾値マップに基づいて、リターダの制動制御を行う制動制御手段35とを備えている。

明 細 書

作業車両のリターダ制御装置

技術分野

- [0001] 本発明は、車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダの自動制御を行う作業車両のリターダ制御装置に関する。

背景技術

- [0002] 従来、ダンプトラック等の車両には、重量物を積載した状態で長い坂を降りる際、エンジンのオーバーランを防止するために、リターダが設けられている。このリターダは、リターダ制御装置によって制御され、リターダ制御装置は、エンジン出力軸やトランスミッション(変速機)の入力軸の回転数をセンサ等で検出し、検出された軸の回転数が一定以上となった場合、リターダを作動させ、エンジンのオーバーラン防止を実現している(例えば、特許文献1参照)。

- [0003] 特許文献1:特開平10—198417号公報(図2、第2頁)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、前記特許文献1に示される技術では、エンジン回転数が一定以上となったことのみをトリガとしてリターダを作動させることとしているため、一旦リターダブレーキが作動すると、フルブレーキに近い状態でリターダが作用する。この際、オペレータは、作業車両の積載状態、降坂時の傾斜等を確認しながら、アクセルやブレーキを操作して作業車両のコントロールを行っているが、リターダにより予期しない制動がかかるとオペレータにとって操作感が悪いという問題がある。

- [0005] 本発明の主な目的は、走行状態に応じてリターダの制動を調整して、良好な操作感を得ることのできる作業車両のリターダ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

- [0006] 本発明の作業車両のリターダ制御装置は、
車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、

この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御装置であって、

前記変速機の入力軸回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、

前記作業車両の走行状態を取得する走行状態取得手段と、

予め設定された前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数の閾値マップが複数格納された閾値マップ格納手段と、

前記走行状態取得手段で取得された走行状態に基づいて、前記閾値マップ格納手段に格納された閾値マップの何れかを選択する閾値マップ選択手段と、

前記入力軸回転数検出手段で検出された前記変速機の入力軸回転数及び前記閾値マップ選択手段で選択された閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御を行う制動制御手段とを備えていることを特徴とする。

[0007] このような本発明によれば、走行状態取得手段によって作業車両の走行状態を取得し、閾値マップ選択手段によって取得された走行状態に応じた閾値マップを選択し、選択された閾値マップに基づいて制動制御手段が、入力軸回転数検出手段で検出された変速機の入力軸回転数を監視しながら制動制御を行うことができるため、走行状態に応じた制動制御を実現することができ、良好な操作感をオペレータに提供することができる。

[0008] 本発明の作業車両のリターダ制御装置において、

前記走行状態取得手段は、前記作業車両に作用する積載荷重を支持する油圧式サスペンションの圧力を取得するサスペンション圧力取得部を備え、

前記閾値マップ格納手段には、予め設定されたサスペンション圧力に応じた異なる閾値マップが格納され、

前記閾値マップ選択手段は、前記サスペンション圧力取得部で取得されたサスペンション圧力に基づいて閾値マップを選択することが望ましい。

[0009] このような本発明によれば、サスペンション圧力取得部で取得されたサスペンション圧力に基づいて閾値マップ選択手段による閾値マップの選択を行っているので、積載荷重に応じたリターダの制御を行うことが可能となり、積載荷重による慣性を加味し

ながらリターダの制御を行うことができる。

- [0010] 本発明の作業車両のリターダ制御装置において、
前記走行状態取得手段は、前記作業車両の姿勢を取得する姿勢取得部を備え、
前記閾値マップ格納手段には、予め設定された前記作業車両の姿勢に応じた異なる閾値マップが格納され、
前記閾値マップ選択手段は、前記姿勢取得部で取得された前記作業車両の姿勢に基づいて閾値マップを選択することが望ましい。
- [0011] このような本発明によれば、車両姿勢取得部で取得された作業車両の姿勢に基づいて閾値マップ選択手段による閾値マップの選択を行っているので、作業車両が登坂、降坂等の状態にある場合に、これに応じた適切なリターダの制御を行うことができる。
- [0012] 本発明の作業車両のリターダ制御装置において、
前記走行状態取得手段は、前記作業車両を操作するための操作手段による操作状態を取得する操作状態取得部を備え、
前記閾値マップ格納手段には、予め設定された前記作業車両の操作状態に応じた異なる閾値マップが格納され、
前記閾値マップ選択手段は、前記操作状態取得部で取得された操作状態に基づいて閾値マップを選択することが望ましい。
- [0013] このような本発明によれば、操作状態取得部で取得された操作状態に基づいて閾値マップ選択手段による閾値マップの選択を行っているので、オペレータの操作状態に応じたリターダの制御を行うことができる。
- [0014] 本発明の作業車両のリターダ制御装置において、
前記操作状態取得部は、前記操作手段を構成する、変速レバー及びアクセルの操作状態を検出し、
前記閾値マップ選択手段は、前記操作状態取得部で取得された前記変速レバーの設定速度段、及び前記アクセルの踏み込み状態に基づいて閾値マップを選択することが望ましい。
- [0015] このような本発明によれば、操作状態取得部が変速レバー及びアクセルの操作状

態を検出し、閾値マップ選択手段が変速レバーの速度段設定、及びアクセルの踏み込み量に基づいて閾値マップを選択しているので、オペレータが意図する作業車両の操縦に応じたリターダ制御を行うことができる。

- [0016] 本発明の作業車両のリターダ制御方法は、
- 車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御方法であって、
- 予め前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数の閾値マップを複数格納しておき、
- 前記変速機の入力軸回転数を検出し、
- 前記作業車両の走行状態を取得し、
- 前記取得した走行状態に基づいて、前記格納しておいた閾値マップの何れかを選択し、
- 前記検出した前記変速機の入力軸回転数及び前記選択した閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御を行う
- ことを特徴とする。

- [0017] このような本発明の制御方法によれば、前述した本発明の制御装置による各効果と同様な効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の実施形態に係るブレーキ装置の構造を表す模式図。
- [図2]本実施形態におけるリターダ制御を行うコントローラの構造を表すブロック図。
- [図3]本実施形態における閾値マップ格納手段の構造を表す模式図。
- [図4]本実施形態におけるリターダのファジー制御を説明するためのグラフ。
- [図5]本実施形態の作用を説明するためのフローチャート。
- [図6]本実施形態の作用を説明するためのフローチャート。

符号の説明

- [0019] 11…エンジン、12…変速機、14…車輪(駆動輪)、3…コントローラ(リターダ制御装置)、33…走行状態取得手段、34…閾値マップ選択手段、41…シフトレバー、42…

アクセルペダル、35…制動制御手段、121…回転検出器(入力軸回転数検出手段)、321…閾値マップ格納手段、331…操作状態取得部、332…入力軸回転数取得部、333…サスペンション圧力取得部、334…車両姿勢取得部

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

1. ブレーキ装置1の構成

図1には、本発明の実施形態に係るブレーキ装置1が示されている。このブレーキ装置1は、作業車両としてのダンプトラックに装備されるものであり、ダンプトラックを構成する車両本体10は、エンジン11、変速機12、駆動軸13、図示を略した差動機、及び車輪14を備え、エンジン11の駆動力は、この順番で路面に伝達される。

具体的には、エンジン11の出力軸の回転は、図示を略した運転室内のオペレータの速度段設定に応じて変速機12で変速され、差動機を介して後部車輪14に伝達され、車輪14が路面を蹴って走行する。

[0021] ここで、変速機12は、図示を略したが、トルクコンバータ及び遊星歯車トランスミッションを備え、エンジン11から出力された回転は、トルクコンバータを介して遊星歯車トランスミッションに入力され、所定の速度段に設定されて駆動軸13に出力される。この変速機12には、遊星歯車トランスミッションの入力軸に、該入力軸の回転数を検出する回転検出器121が設けられ、検出された回転数信号は、後述するリターダを制御するコントローラに出力される。

[0022] また、この車両本体10の車輪14の部分には、フロントブレーキ15及びリアブレーキ16が設けられている。

フロントブレーキ15は、前輪用単板ブレーキ151を備えて構成される。リアブレーキ16は、油冷多板ディスク式ブレーキとして構成され、後輪用多板ブレーキ161、スラックアジャスタ162、及びパーキングブレーキ163を備えて構成される。

[0023] フロントブレーキ15及びリアブレーキ16は、全て油圧によってコントロールされ、コントロールを行う油圧回路は、油圧供給系21、フート式ブレーキ弁22、駐車ブレーキ弁23、緊急ブレーキ弁24、リレー弁25、フロントブレーキカット弁224、及び電磁式比例減圧弁27を備えて構成される。

油圧供給系21は、油圧源として複数の油圧アキュムレータ211、212、213、油圧ポンプ214、及びタンク215を備え、これら油圧アキュムレータ211、212、213の圧油がフート式ブレーキ弁22を経て、前輪ブレーキ15および後輪ブレーキ16に送られてそれぞれ車輪14を制動している。

[0024] 油圧アキュムレータ211、212、213は、駆動源となるエンジン11によって駆動される油圧ポンプ214でタンク215内の作動油を昇圧し、この油圧ポンプ214の圧油を受けて所定の圧力で蓄圧し、かつ所定の圧力に到達すると、図示を略したが、油圧ポンプ214及び油圧アキュムレータ213の間に設けられるアンロード装置で油圧ポンプ214の圧油をアンロードする。

[0025] フート式ブレーキ弁22は、前輪用ブレーキ弁221と後輪用ブレーキ弁222で構成され、ペダル223が操作されると、前輪用ブレーキ弁221が前輪ブレーキ15に、後輪用ブレーキ弁222が後輪ブレーキ16に、それぞれ油圧アキュムレータ211、212の圧油を送って制動している。

具体的には、ペダル223が操作されて前輪用ブレーキ弁221のスプールのポジションが変更され、油圧アキュムレータ211の圧油が前輪用ブレーキ弁221から出力されると、この圧油は、フロントブレーキカット弁224及びシャトル弁225を介してフロントブレーキ15に供給され、フロントブレーキ15による制動が行われる。

この際、後輪用ブレーキ弁222のスプールのポジションも同時に変更され、油圧アキュムレータ212の圧油が後輪用ブレーキ弁222から出力され、圧油は、シャトル弁226を介してリアブレーキ16のスラックアジャスタ162に供給され、リアブレーキ16による制動が行われる。

[0026] 駐車ブレーキ弁23は、前述したリアブレーキ16のパーキングブレーキ163を操作する弁であり、ソレノイド231及びばね部232を備えて構成される。この駐車ブレーキ弁23は、図示を略した運転室内の駐車用スイッチが駐車位置に切換えられると、油圧アキュムレータ213からの圧油を遮断するポジションに移動し、パーキングブレーキ163内の後輪用シリンダ室163Aの圧油を、油圧供給系21のタンク215に戻して駐車制動圧を零にしている。

これにより駐車時には、リアブレーキ16の後輪用多板ブレーキ161が、パーキング

ブレーキ163の後輪用ばねで押圧されて圧着し制動状態を保持させる。

走行時、この駐車ブレーキ弁23は、図示しない駐車用スイッチが走行位置に切換えられることにより、ソレノイド231によってポジションが切換えられ、油圧アキュムレータ213の圧油を、パーキングブレーキ163の後輪用シリンダ室163Aに供給し、駐車制動圧を高くしている。

これにより走行時には、後輪用シリンダ室163A内の駐車制動圧は、パーキングブレーキ163の後輪用ばねを押し戻して、後輪用多板ブレーキ161を離間して開放し、車両は走行可能な状態となる。

[0027] 緊急ブレーキ弁24は、後輪用シリンダ室163Aの緊急制動圧を制御して車両を緊急制動されるものであり、フート式ペダル241、ばね部242、及びパイロット圧室243を備えて構成される。

この緊急ブレーキ弁24は、走行時、油圧アキュムレータ213からの圧油をパーキングブレーキ163の後輪用シリンダ室163Aに供給するポジションとされ、後輪用シリンダ室163Aに圧油を供給して後輪用多板ブレーキ161を離間して開放している。

オペレータがフート式ペダル241を操作すると、緊急ブレーキ弁24がタンク215と連通するポジションとされ、油圧アキュムレータ213の圧油を減圧して緊急制動圧としてパーキングブレーキ163の後輪用シリンダ室163Aに供給する。

[0028] リレー弁25は、緊急ブレーキ弁24を操作したときに、フロントブレーキ15にも制動力を与え、緊急ブレーキ時の制動力を向上させるために設けられ、このリレー弁25には、第1パイロット圧室251、第2パイロット圧室252、及びばね部253を備えて構成される。

第1パイロット圧室251には、走行時の緊急ブレーキ弁24の出力圧が入力され、この状態でリレー弁25は、タンク215と連通するポジションとされ、フロントブレーキ15への供給ラインを減圧状態としてフロントブレーキ15による制動を開放している。

[0029] 緊急ブレーキ弁24のフート式ペダル241が操作されると、緊急ブレーキ弁24の出力圧が減圧され、これに応じて第1パイロット圧室251に供給される圧力が減圧され、ばね部253の付勢力によってリレー弁25のポジションが変更され、油圧アキュムレータ211から圧油が供給されるようになり、フロントブレーキ15に圧油が供給されてフロ

ントブレーキ15の制動が開始される。これにより、緊急ブレーキ弁24による緊急制動が行われると、これに応じてフロントブレーキ15による制動が開始されることとなる。

[0030] リターダを構成する電磁式比例減圧弁27は、作業車両が重量物を積載した状態で長い坂を降りる際、エンジン11のオーバーランを防止するために、自動的にリアブレーキ16による制動を行って、エンジン11がオーバーランしないような車両速度に保持するために設けられ、油圧アキュムレータ213からシャトル弁226に至る配管途中に設けられている。

この電磁式比例減圧弁27には、ソレノイド271及びばね部272が設けられ、後述するコントローラ(図1では図示略)からの制御信号に基づいて、ソレノイド271によって電磁式比例減圧弁27の開度を調整し、前段の油圧アキュムレータ213からの圧油をシャトル弁226に出力する。

[0031] シャトル弁226では、後輪用ブレーキ弁222からの出力された圧油と電磁式比例減圧弁27から出力された圧油のうち、高い圧力の圧油がリアブレーキ16のスラックアジャスタ162に供給され、リアブレーキ16による制動が実行される。

そして、本発明にいうリターダは、油圧アキュムレータ213、電磁式比例減圧弁27、シャトル弁226、及びリアブレーキ16とで構成される。

[0032] 2. コントローラ3の構成

図2には、前記ブレーキ装置1を制御するコントローラ3が示されている。このコントローラ3は、演算処理装置31及びメモリ32を備えて構成され、この演算処理装置31には、シフトレバー41及びアクセルペダル42を操作した際の操作信号、油圧センサ43の圧力信号、及び加速度センサ44から出力される加速度信号が入力され、演算処理装置31は、入力された各信号に基づいて、リターダを構成する電磁式比例減圧弁27に制御信号を出力して、リターダの制御を行う。

また、メモリ32は、読み出し可能な不揮発性の記憶装置として構成され、このメモリ32内に格納された情報は、必要に応じて演算処理装置31に読み出されて演算処理に利用される。

[0033] 具体的には、演算処理装置31は、演算処理装置31上で実行されるプログラムとしての走行状態取得手段33、閾値マップ選択手段34、及びリターダ制動制御手段35

を備えて構成される。

走行状態取得手段33は、作業車両の走行状態を取得する部分であり、操作状態取得部331、入力軸回転数取得部332、サスペンション圧力取得部333、及び車両姿勢取得部334を備えて構成される。

- [0034] 操作状態取得部331は、オペレータがシフトレバー41及びアクセルペダル42を操作することにより設定された操作手段の状態を電気信号として取得する部分であり、本実施形態では、シフトレバー41からは作業車両の速度段設定、例えば、現在何速にあるのか、現在オペレータが変速操作中であるのか否かを電気信号として取得し、アクセルペダル42からはオペレータがアクセルペダル42を踏み込んでいるか否かを電気信号として取得する。

入力軸回転数取得部332は、前述した変速機12の入力軸に設けられた回転検出器121から出力された回転数信号を取得する部分であり、回転検出器121は、変速機12のトルクコンバータの後段に設けられる遊星歯車トランスミッションの入力軸回転数を検出し、入力軸回転数取得部332は、この入力軸回転数を回転数信号として取得する。

- [0035] サスペンション圧力取得部333は、油圧センサ43からの圧力信号を取得する部分である。ここで、油圧センサ43は、図示を略したが、作業車両のリアサスペンションの圧力を検出しており、荷台に積み込まれた土砂等の積載荷重が大きくなればなるほど、検出される圧力信号は大きくなる。つまり、本実施形態におけるサスペンション圧力取得部333は、作業車両に作用する積載荷重を取得する部分として機能する。

車両姿勢取得部334は、作業車両に設けられた加速度センサ44からの加速度信号を取得する部分である。加速度センサ44は、重力加速度を検出するとともに、作業車両の加減速時の走行加速度を検出し、作業車両の登坂時、降坂時の姿勢を検出する手段として機能し、車両姿勢取得部334は、検出された加速度信号に基づいて、作業車両がどのような姿勢にあるのかを把握する。

- [0036] 閾値マップ選択手段34は、前述した操作状態取得部331、サスペンション圧力取得部333、及び車両姿勢取得部334で取得された作業車両の各種走行状態に基づいて、閾値マップ格納手段321に格納された閾値マップを選択する部分である。

ここで、閾値マップ格納手段321には、図3に示されるように、テーブル状の閾値マップTが格納され、閾値マップTは、テーブルT1及びテーブルT2の2つのテーブルを階層構成化して構成されている。

[0037] テーブルT1は、前述した加速度センサ44で検出される加速度信号に応じた加速度と、油圧センサ43で検出される圧力信号とを対応させたテーブルとして構成され、各フィールドには、加速度信号及び圧力信号の大きさの組合せに応じた閾値マップが格納されている。各フィールドに格納されるマップは、テーブルT2のように低回転モード1、低回転モード2、高回転モードと操作状態に応じてリターダによる制動制御を開始する変速機12の入力軸回転数の閾値と、制動制御を解除する入力軸回転数の閾値が格納されている。

[0038] 低回転モード1は、作業車両が走行中でオペレータがアクセルペダル42をオフにしている状態で使用するマップである。低回転モード2は、作業車両が走行中でオペレータがアクセルペダル42をオンにしている状態で使用するマップである。高回転モードは、オペレータが変速操作を行っている状態で使用するマップである。

そして、このような各種マップが格納された閾値マップ格納手段321の中から、閾値マップ選択手段34は、取得された走行状態に応じたマップを選択し、選択された閾値マップをリターダ制動制御手段35に出力する。

[0039] リターダ制動制御手段35は、選択された閾値マップと前述した入力軸回転数取得部332で取得された入力軸回転数に基づいて、リターダによる制動制御を実行するか否かを判定し、制動制御を実行すると判定されたら、電磁式比例減圧弁27のソレノイド271に制御信号を生成し、電磁式比例減圧弁27の開度調整を行って、リターダによる自動制動制御を行う部分である。

このリターダ制動制御手段35によるリターダによる制動制御は、ファジー制御を利用して行われる。具体的には、コントローラ3は、図2では図示を略したが、走行状態取得手段33として車輪14の回転数を取得する手段と、メモリ32内に格納され、車輪14の回転数及び作業車両に作用する加速度とを対比させたファジーマップとを備え、リターダ制動制御手段35は、これらの情報に基づいてファジー制御を行う。

[0040] 例えば、図4に示されるように、取得された車速が設定車速以上である場合には、リ

ターダ制動制御手段35は、アクセルペダル42のオフをトリガとして、グラフG1のような指令値を生成し、電磁式比例減圧弁27のソレノイド271に出力し、グラフG2のような制動圧力となるような電磁式比例減圧弁27の開度調整を実行する。

また、車速が設定車速以下である場合には、リターダ制動制御手段35は、同様にアクセルペダル42のオフをトリガとして、グラフG3のような指令値を生成し、電磁式比例減圧弁27のソレノイド271に出力し、グラフG4のような制動圧力となるような電磁式比例減圧弁27の開度調整を実行する。

さらに、車輪14のロックを認識した場合には、リターダ制動制御手段35は、これをトリガとしてグラフG5のような指令値を生成し、電磁式比例減圧弁27のソレノイド271に出力し、グラフG6のような制動圧力となるような電磁式比例減圧弁27の開度調整を実行する。

[0041] 3. コントローラ3の作用

次に、前述したコントローラ3の各機能的手段の作用について、図5及び図6に示されるフローチャートに基づいて説明する。

(1)作業車両の走行中、まず、コントローラ3のサスペンション圧力取得部333は、油圧センサ43から出力された圧力信号を取得する(処理S1)。次に、車両姿勢取得部334は、加速度センサ44から出力された加速度信号を取得する(処理S2)。

(2)閾値マップ選択手段34は、取得された圧力信号及び加速度信号に基づいて、図3に示されるT1中のどのマップテーブルMAP1～MAP12を制御に用いるかを選択する(処理S3)。

(3)操作状態取得部331は、オペレータが設定したシフトレバー41の速度段設定を取得し(処理S4)、続けてアクセルペダル42の踏込状態を取得する(処理S5)。

[0042] (4)閾値マップ選択手段34は、取得された速度段設定及びアクセルペダルの踏込状態に基づいて、図3に示されるテーブルT2中のどの閾値マップを制御に用いるかを選択する(処理S6)。ここで、本実施形態では、過去にリターダが動作し、既に設定されたオーバラン防止制御用現速度段を加味しつつ、閾値マップ選択手段34は、次のような条件に基づいて、閾値マップの選択を行っている。

低回転モード1は、(現速度段 $\geq$ シフトレバー設定速度段)であり、かつ(アクセルペ

ダルオフ)の場合に選択される(処理S7)。

低回転モード2は、(オーバラン制御用現速度段 $\geq$ シフトレバー設定速度段)かつ(アクセルペダルオフ以外)の場合に選択される(処理S8)。

高回転モードは、上記低回転モード1、2のいずれにも当たらない場合、例えば、変速中の操作状態にある場合に選択される(処理S9)。

[0043] (5)閾値マップ選択手段34による閾値マップの選択が終了したら、リターダ制動制御手段35は、選択された閾値マップに基づく制御を開始する(処理S10)。

(6)入力軸回転数取得部332は、変速機12の入力軸回転数を取得し(処理S11)、リターダ制動制御手段35は、取得された入力軸回転数と、閾値マップにおける現在の設定速度段に応じたリターダ制御開始回転数とを対比し、リターダを作動させるか否かを判定する(処理S12)。

(7)リターダを作動させないと判定された場合には、リターダ制動制御手段35は、リターダによる制御を行わずに、現在のブレーキ出力状態を維持して(処理S13)、処理S1に戻る。

[0044] (8)一方、リターダを作動させると判定された場合には、リターダ制動制御手段35は、ファジー制御に基づくブレーキ出力量を算出し(処理S14)、これに基づいて電磁式比例減圧弁27のソレノイド271に対する指令量を生成出力し(処理S15)、ファジー制御に基づくオーバラン防止を実行する(処理S16)。

(9)リターダの作動中、リターダ制動制御手段35は、入力軸回転数取得部332で取得される入力軸回転数を監視し、取得された入力軸回転数が閾値マップの解除回転数を下回るか否かを判定し(処理S17)、下回らない場合には、入力軸回転数取得部332による入力軸回転数の取得を行った後(処理S18)、リターダによる制動制御を継続する。一方、下回った場合には、リターダ制動制御手段35は、リターダの制御を解除し(処理S19)、処理S1に戻る。

[0045] 4. 実施形態の変形

本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

前記実施形態では、ダンプトラックのリターダ制御として本発明を採用していたが、

本発明はこれに限られず、ホイールローダ等の他の作業車両にも適用することができる。

前記実施形態では、サスペンション圧力及び加速度センサの値の組合せに応じたテーブルT2のようなマップを複数備えて構成していたが、これに限らず、テーブルT2のような操作状態に応じたテーブルを1つとしておき、サスペンション圧力及び加速度センサの関係は係数として別途テーブルとして格納しておき、選択されたサスペンション圧力及び加速度センサの係数を操作状態に応じたテーブルに乗じて閾値マップとしてもよい。

その他、本発明の実施の際の具体的な構造及び形状等は本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、ダンプトラックに利用できる他、ホイールローダ等他の作業車両にも利用することができる。

請求の範囲

- [1] 車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御装置であって、
- 前記変速機の入力軸回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、
- 前記作業車両の走行状態を取得する走行状態取得手段と、
- 予め設定された前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数の閾値マップが複数格納された閾値マップ格納手段と、
- 前記走行状態取得手段で取得された走行状態に基づいて、前記閾値マップ格納手段に格納された閾値マップの何れかを選択する閾値マップ選択手段と、
- 前記入力軸回転数検出手段で検出された前記変速機の入力軸回転数及び前記閾値マップ選択手段で選択された閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御を行う制動制御手段と、を備えていることを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。
- [2] 請求項1に記載の作業車両のリターダ制御装置において、
- 前記走行状態取得手段は、前記作業車両に作用する積載荷重を支持する油圧式サスペンションの圧力を取得するサスペンション圧力取得部を備え、
- 前記閾値マップ格納手段には、予め設定されたサスペンション圧力に応じた異なる閾値マップが格納され、
- 前記閾値マップ選択手段は、前記サスペンション圧力取得部で取得されたサスペンション圧力に基づいて閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。
- [3] 請求項1又は請求項2に記載の作業車両のリターダ制御装置において、
- 前記走行状態取得手段は、前記作業車両の姿勢を取得する姿勢取得部を備え、
- 前記閾値マップ格納手段には、予め設定された前記作業車両の姿勢に応じた異なる閾値マップが格納され、
- 前記閾値マップ選択手段は、前記姿勢取得部で取得された前記作業車両の姿勢

に基づいて閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。

- [4] 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の作業車両のリターダ制御装置において

、

前記走行状態取得手段は、前記作業車両を操作するための操作手段による操作状態を取得する操作状態取得部を備え、

前記閾値マップ格納手段には、予め設定された前記作業車両の操作状態に応じた異なる閾値マップが格納され、

前記閾値マップ選択手段は、前記操作状態取得部で取得された操作状態に基づいて閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。

- [5] 請求項4に記載の作業車両のリターダ制御装置において、

前記操作状態取得部は、前記操作手段を構成する、変速レバー及びアクセルの操作状態を検出し、

前記閾値マップ選択手段は、前記操作状態取得部で取得された前記変速レバーの設定速度段、及び前記アクセルの踏み込み状態に基づいて閾値マップを選択することを特徴とする作業車両のリターダ制御装置。

- [6] 車両本体に搭載されたエンジンと、前記エンジンの出力回転を変速する変速機と、この変速機の出力回転により駆動する駆動輪とを備えた作業車両の制動を行うリターダを制御する作業車両のリターダ制御方法であって、

予め前記作業車両の走行状態に応じて、前記リターダによる制動制御を開始及び／又は解除する入力軸回転数の閾値マップを複数格納しておき、

前記変速機の入力軸回転数を検出し、

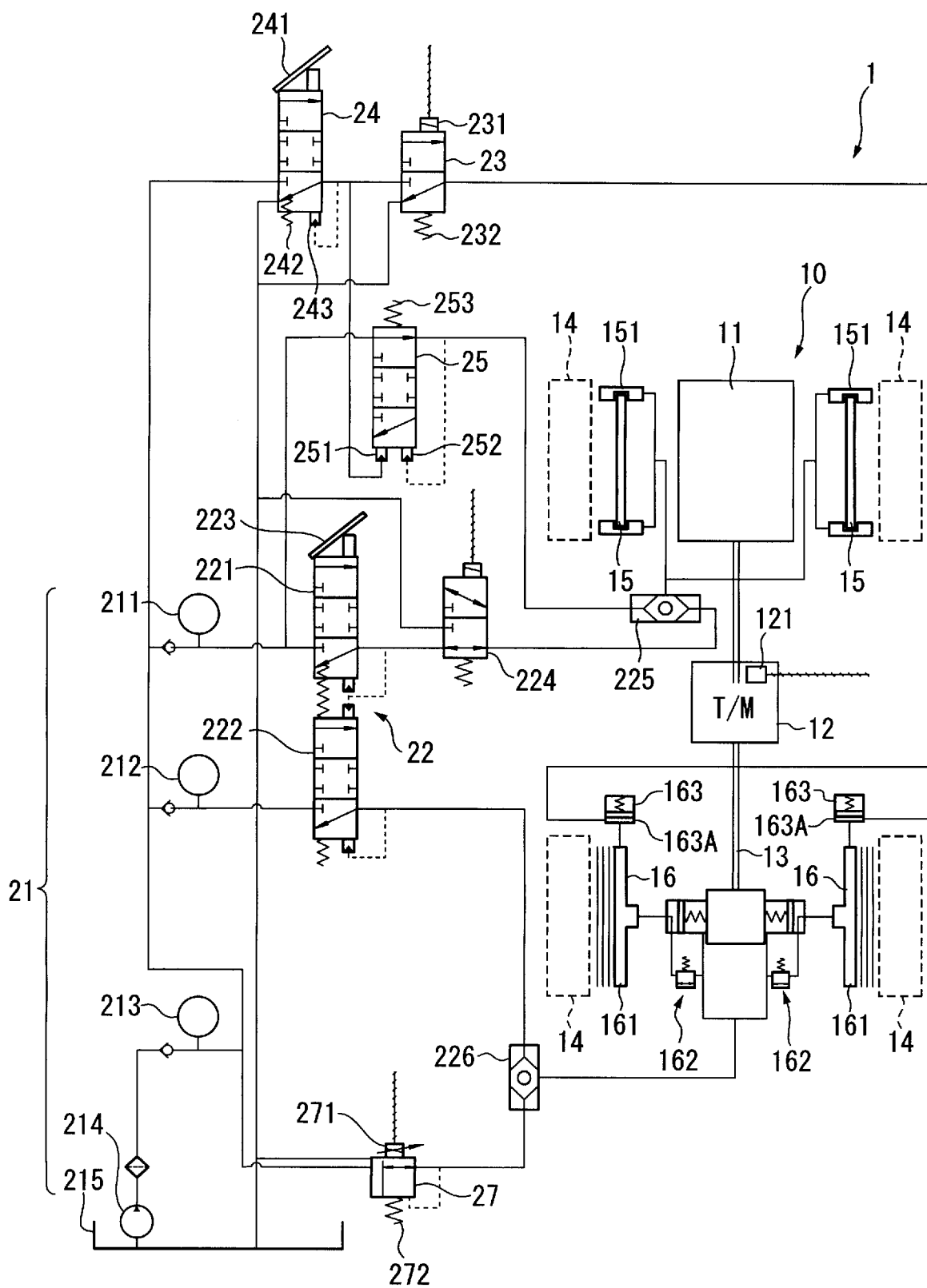
前記作業車両の走行状態を取得し、

前記取得した走行状態に基づいて、前記格納しておいた閾値マップの何れかを選択し、

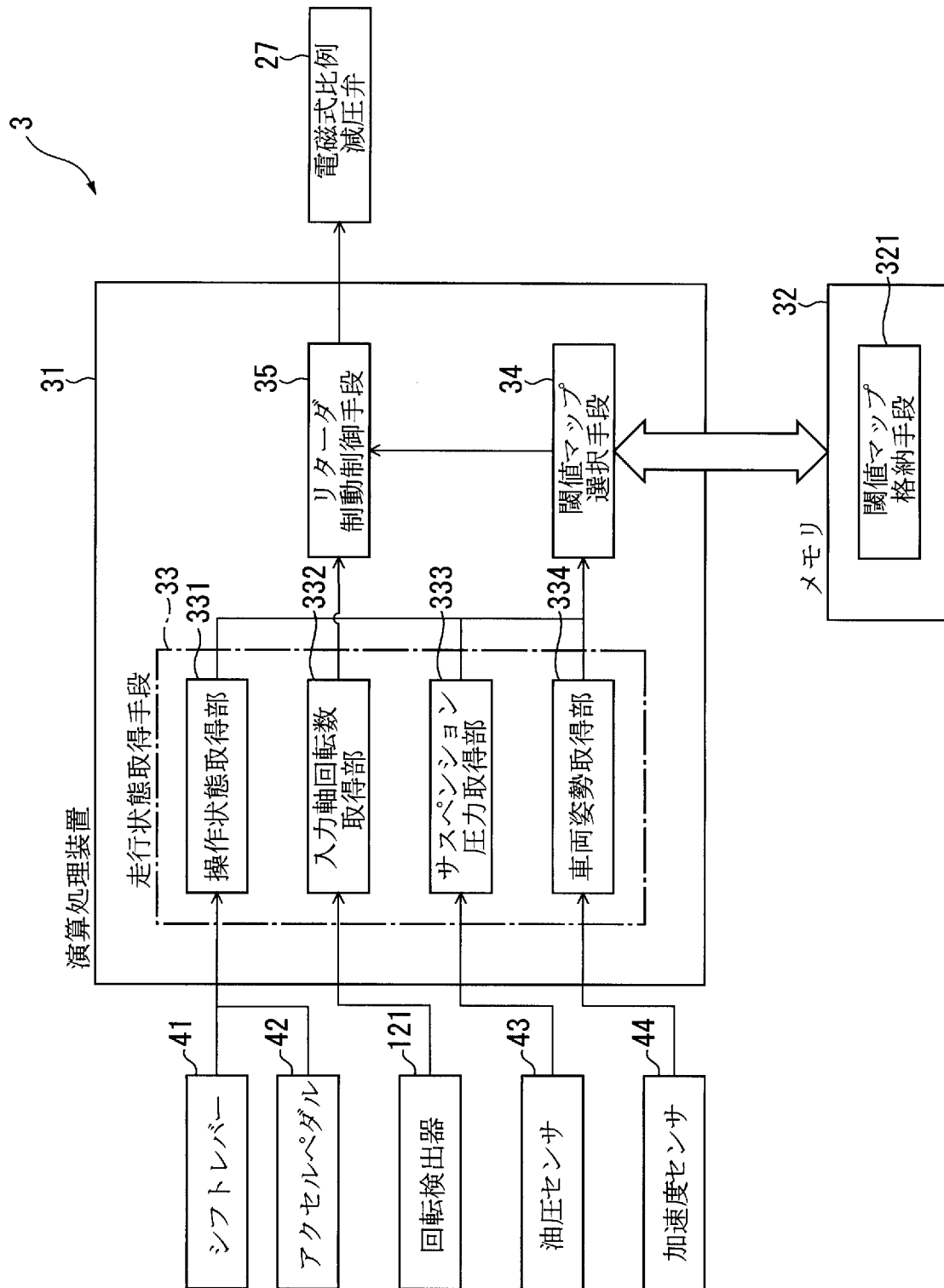
前記検出した前記変速機の入力軸回転数及び前記選択した閾値マップに基づいて、前記リターダの制動制御を行う

ことを特徴とする作業車両のリターダ制御方法。

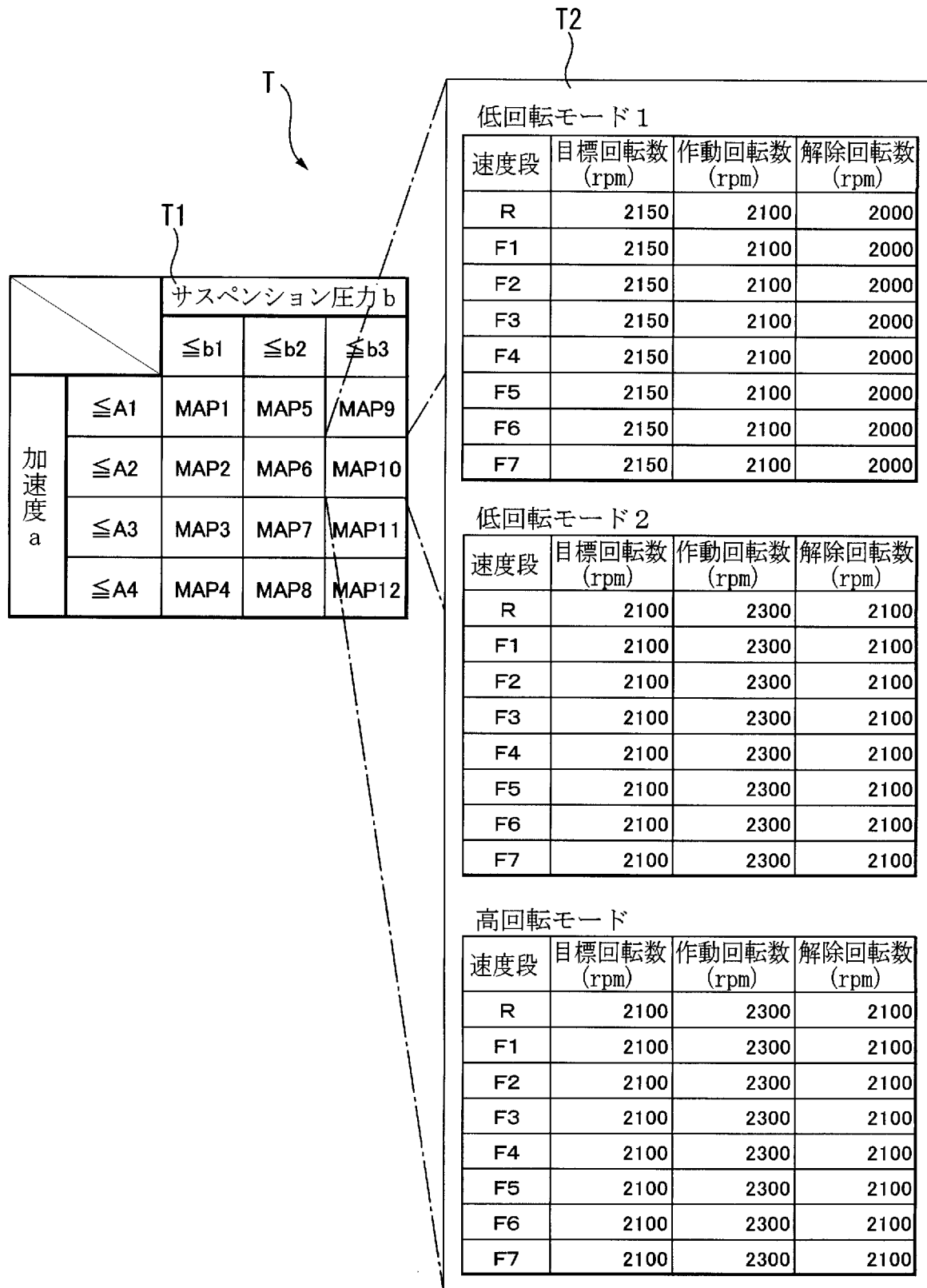
[図1]



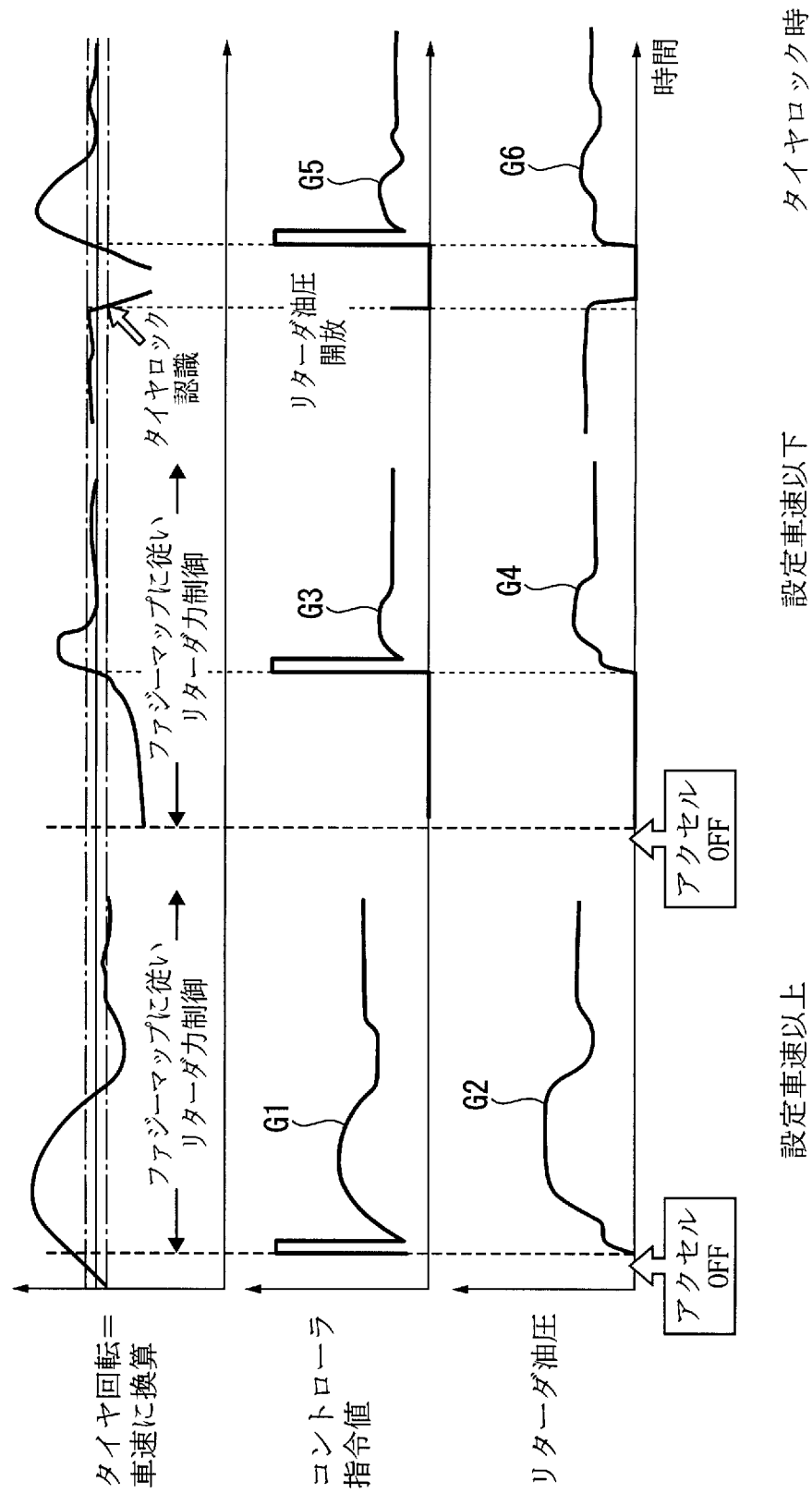
[図2]



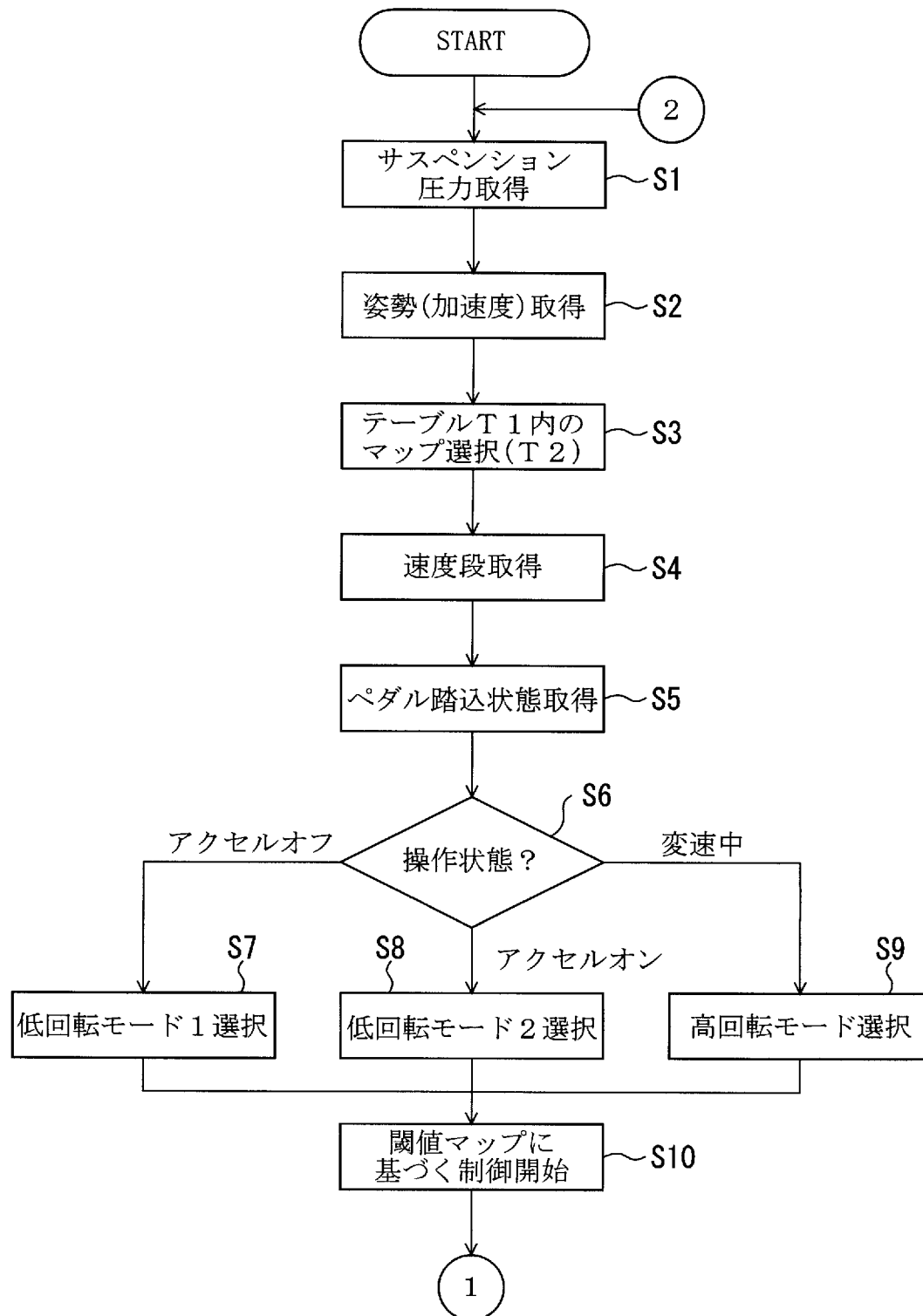
[図3]



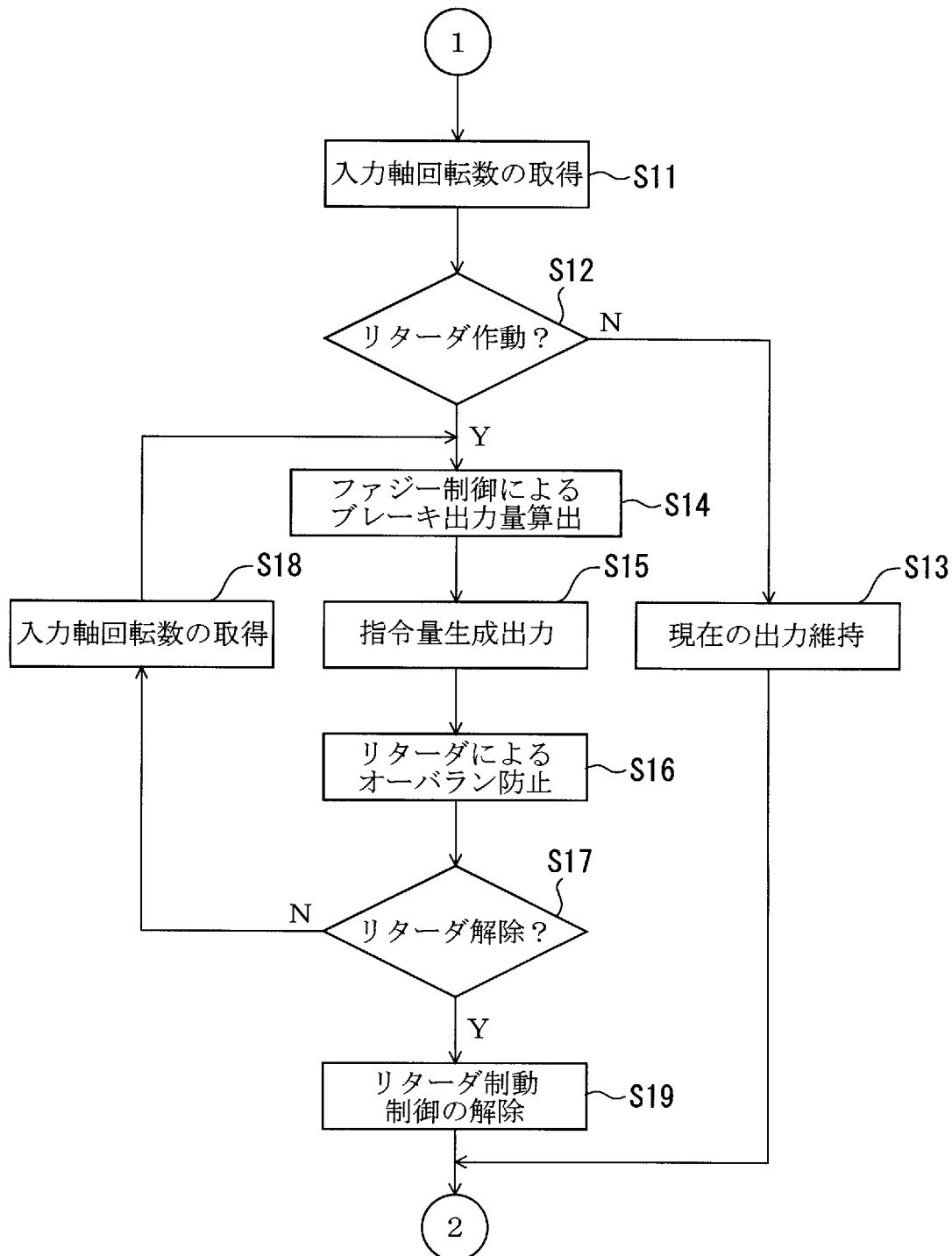
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/313542

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T7/12(2006.01) i, B60T10/00(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)

B60T7/12, B60T10/00

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 7-91532 A (Jatco Corp.), 04 April, 1995 (04.04.95), Par. Nos. [0006], [0008], [0019] to [0024]; Figs. 2, 3, 8, 9 (Family: none)	1, 6 2-5
Y	JP 2003-301941 A (Toyota Motor Corp.), 24 October, 2003 (24.10.03), Par. Nos. [0014], [0015], [0025], [0026], [0034]; Figs. 5 to 8 (Family: none)	3-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
24 July, 2006 (24.07.06)

Date of mailing of the international search report
08 August, 2006 (08.08.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/313542

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67707/1993 (Laid-open No. 35222/1995) (Toyo Umpanki Co., Ltd.), 27 June, 1995 (27.06.95), Claims; Par. No. [0007]; Fig. 1 (Family: none)	2-5
A	JP 8-113134 A (Isuzu Motors Ltd.), 07 May, 1996 (07.05.96), Claims; Par. Nos. [0005], [0006]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	2-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 41285/1987 (Laid-open No. 148838/1988) (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 30 September, 1988 (30.09.88), Full text; all drawings (Family: none)	2-5
A	JP 6-313749 A (Omron Corp.), 08 November, 1994 (08.11.94), Par. No. [0023] (Family: none)	1-6
A	JP 2003-118433 A (Isuzu Motors Ltd.), 23 April, 2003 (23.04.03), Full text; all drawings & US 2003/73539 A1 & EP 1302358 A2 & CN 1412056 A	1-6
A	JP 8-298703 A (Tokyo Buhin Kogyo Co., Ltd.), 12 November, 1996 (12.11.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 10-198417 A (Komatsu Ltd.), 31 July, 1998 (31.07.98), Par. Nos. [0003] to [0006]; Fig. 2 (Family: none)	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. B60T7/12 (2006.01)i, B60T10/00 (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. B60T7/12, B60T10/00

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 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 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 請求の範囲の番号
X Y	JP 7-91532 A (ジャトコ株式会社) 1995. 04. 04, 段落【0006】、【0008】、 【0019】 - 【0024】、図 2, 3, 8, 9 (ファミリーなし)	1, 6 2-5
Y	JP 2003-301941 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 10. 24, 段落【0014】、 【0015】、【0025】、【0026】、【0034】、図 5-8 (ファミリーなし)	3-5
A	日本国実用新案登録出願 5-67707 号 (日本国実用新案登録出願公開 7-35222 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した C D - R O M (東洋運搬機株式会社), 1995. 06. 27, 実用新案登録請求の	2-5

☒ 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 4 . 0 7 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 8 . 2 0 0 6

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)

森本 康正

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

3 W

3 4 3 1

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 請求の範囲の番号
	範囲、段落【0007】、図1 (ファミリーなし)	
A	JP 8-113134 A (いすゞ自動車株式会社) 1996. 05. 07, 特許請求の範囲、段落【0005】、【0006】、図1-6 (ファミリーなし)	2-5
A	日本国実用新案登録出願 62-41285 号(日本国実用新案登録出願公開 63-148838 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(日産ディーゼル工業株式会社), 1988. 09. 30, 全文、全図 (ファミリーなし)	2-5
A	JP 6-313749 A (オムロン株式会社) 1994. 11. 08, 段落【0023】 (ファミリーなし)	2-5
A	JP 2003-118433 A (いすゞ自動車株式会社) 2003. 04. 23, 全文、全図 & US 2003/73539 A1 & EP 1302358 A2 & CN 1412056 A	1-6
A	JP 8-298703 A (東京部品工業株式会社) 1996. 11. 12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 10-198417 A (株式会社小松製作所) 1998. 07. 31, 段落【0003】 - 【0006】、図2 (ファミリーなし)	1-6