



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

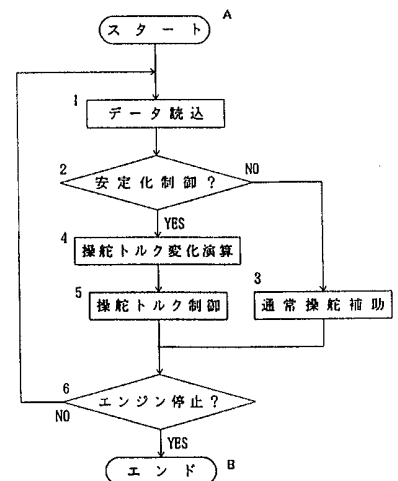
<p>(51) 国際特許分類6 B62D 6/00, B60T 5/58, B60K 28/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/24307</p> <p>(43) 国際公開日 1999年5月20日(20.05.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04991</p> <p>(22) 国際出願日 1998年11月6日(06.11.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/329603 1997年11月12日(12.11.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 光洋精工株式会社(KOYO SEIKO CO., LTD.)(JP/JP) 〒542-8502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 中野史郎(NAKANO, Shiro)(JP/JP) 西崎勝利(NISHIZAKI, Katsutoshi)(JP/JP) 瀬川雅也(SEGAWA, Masaya)(JP/JP) 前田直樹(MAEDA, Naoki)(JP/JP) 高松孝修(TAKAMATSU, Takanobu)(JP/JP) 〒542-8502 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内 Osaka, (JP)</p>	<p>(74) 代理人 弁理士 根本 進(NEMOTO, Susumu) 〒540-0031 大阪府大阪市中央区北浜東2番12号 天満八軒家ビル4階 根本国際特許事務所 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: A STEERING DEVICE FOR VEHICLES

(54)発明の名称 車両のステアリング装置

(57) Abstract

A steering device for transmitting a steering torque imparted by a driver to the wheels. When controlling at least one of a braking force and a driving force of the wheels to stabilize the wheel behaviors, the steering torque is controlled to cancel a change in the steering torque caused by a change in at least one of the braking force and the driving force due to the wheel behavior stabilization control.



- 1 ... READ DATA
- 2 ... STABILIZATION CONTROL?
- 3 ... NORMAL STEERING ASSIST
- 4 ... CALCULATE STEERING TORQUE CHANGE
- 5 ... CONTROL STEERING TORQUE
- 6 ... ENGINE STOPPED?
- A ... START
- B ... END

(57)要約

操舵のためにドライバーにより付与されるトルクを車輪に伝達する車両のステアリング装置である。車両挙動の安定化のために車輪の制動力および駆動力の中の少なくとも一方を制御する場合に、その安定化制御による制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に基づく操舵トルクの変化を打ち消すように、操舵トルクを制御する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SG シンガポール
AL アルバニア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SI スロヴェニア
AM アルメニア	FR フランス	LR リベリア	SK スロヴァキア
AT オーストリア	GA ガボン	LS レソト	SL シエラ・レオネ
AU オーストラリア	GB 英国	LT リトアニア	SN セネガル
AZ アゼルバイジャン	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE グルジア	LV ラトヴィア	TD チャード
BB バルバドス	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BE ベルギー	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BF ブルキナ・ファソ	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BG ブルガリア	GW ギニア・ビサオ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR トルコ
BJ ベナン	GR ギリシャ	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
BR ブラジル	HR クロアチア	MN モンゴル	UA ウクライナ
BY ベラルーシ	HU ハンガリー	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CA カナダ	ID インドネシア	MW マラウイ	US 米国
CF 中央アフリカ	IE アイルランド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CG コンゴ	IL イスラエル	NE ニジェール	VN ヴィエトナム
CH スイス	IN インド	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CI コートジボアール	IS アイスランド	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CM カメルーン	IT イタリア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CN 中国	JP 日本	PL ポーランド	
CU キューバ	KE ケニア	PT ポルトガル	
CY キプロス	KG キルギスタン	RO ルーマニア	
CZ チェッコ	KP 北朝鮮	RU ロシア	
DE ドイツ	KR 韓国	SE スウェーデン	
DK デンマーク	KZ カザフスタン		
EE エストニア	LC セントルシア		

明細書

車両のステアリング装置

技術分野

本発明は、車両における挙動安定化システムと関係するステアリング装置に関する。

背景技術

カーブ走行時における速度超過やドライバーの運転ミス等により、車両がスピンやドリフトを起こした場合、ドライバーの意図に沿って車両を操舵することができなくなる。

そのようなドリフトやスピン等の不安定な車両挙動を防ぐため、車両の制動力や駆動力を制御する技術が開発されている。

しかし、その車両挙動を安定化するための制動力や駆動力の制御はドライバーの意思とは無関係に行われ、その制動力や駆動力の変化に基づき操舵トルクが変化することから、操舵フィーリングが悪化するという問題がある。

本発明は、上記問題を解決することのできるステアリング装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の車両のステアリング装置は、操舵のためにドライバーにより付与されるトルクを車輪に伝達する手段を備え、車両挙動の安定化のために車輪の制動力および駆動力の中の少なくとも一方を制御可能な車両において、その安定化制御による制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に基づく操舵トルクの変化を打ち消すように、操舵トルクを制御可能なことを特徴とする。

この構成によれば、車輪の制動力および駆動力の中の少なくとも一方を制御す

- 2 -

ることで車両挙動を安定化させる際に、その安定化制御に基づく操舵トルクの変化を打ち消すことで、操舵フィーリングが悪化するのを防止できる。

その車両挙動の安定化のための制御は公知の手段を用いることができる。

本発明の車両のステアリング装置は、操舵のためにドライバーにより付与されるトルクを車輪に伝達するステアリングシャフトと、そのドライバーにより付与されるトルクに付加されるトルクを発生するアクチュエータと、そのステアリングシャフトにより伝達される操舵トルクの検知手段と、前記安定化制御による車両の制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に対応する変量を求める手段と、その変量と操舵トルクの変化との関係を記憶する手段と、その求めた変量と記憶した関係とから求められる操舵トルクの変化を打ち消すように、前記アクチュエータにより付加されるトルクを制御する手段とを備えるのが好ましい。

この構成によれば、車両挙動の安定化のために制動力および駆動力の中の少なくとも一方が制御された場合、その制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に基づく操舵トルクの変化を、操舵のためにドライバーにより付与されるトルクに付加されるトルクを制御することで、円滑に打ち消すことができる。

その安定化制御による車両の制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に対応する変量としては、例えば、各車輪の制動力や回転速度、車速、舵角、車両と路面との間の摩擦係数、車両のヨーレート等の安定化制御開始時からの変化量を求めることができ、多種の変量を求める程に操舵トルクの変化を精度良く打ち消すことができる。

その変量と操舵トルクの変化との関係は、その関係に従うことで、求められた変量から操舵トルクの変化を求めることができるように定められる。その安定化制御に基づく操舵トルクの変化と大きさが等しく逆向きのトルクをアクチュエータにより付加することで、その操舵トルクの変化を打ち消すことができる。

本発明の車両のステアリング装置において、前記安定化のために車両にモーメントが作用するように制動力および駆動力の中の少なくとも一方が制御される場合に、そのモーメントと同方向の操舵補助トルクが前記アクチュエータにより付

加されるのが好ましい。

車両がオーバーステア状態になってスピンするのを防止して車両挙動を安定化させる場合は、例えば外輪の制動力を内輪の制動力よりも大きくすることで、車両の転舵方向と逆方向のモーメントを車両に作用させる。この場合、その安定化のため車両に作用するモーメントと反対方向に転舵させようとする操舵トルク変化が生じることから、そのモーメントと同方向の操舵補助トルクをアクチュエータにより付加することで、そのドライバーに作用する操舵トルクの変化を打ち消すことができる。

車両がアンダーステア状態になってドリフトするのを防止して車両挙動を安定化させる場合、例えば内輪の制動力を外輪の制動力よりも大きくすることで、車両の転舵方向と同方向のモーメントを車両に作用させる。この場合、その安定化のため車両に作用するモーメントと反対方向に転舵させようとする操舵トルク変化が生じることから、そのモーメントと同方向の操舵補助トルクをアクチュエータにより付加することで、そのドライバーに作用する操舵トルクの変化を打ち消すことができる。

本発明によれば、車両挙動の安定化のために車輪の制動力や駆動力を制御する場合に、その安定化制御による操舵トルクの変動をなくし、操舵フィーリングを向上できる車両のステアリング装置を提供できる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施形態のステアリング装置の構成説明図。

図 2 は車両の走行状態の説明図。

図 3 は本発明の実施形態のステアリング装置の制御手順を示すフローチャート

。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図 1 に示す車両のラックピニオン式電動パワーステアリング装置 1 は、ステア

- 4 -

リングホイールHに連結される入力軸2と、この入力軸2にトルクセンサ3を介して連結される出力軸4とを備えている。その入力軸2と出力軸4とが、ドライバーにより操舵のために付与されるトルクを車輪に伝達するステアリングシャフトを構成する。その出力軸4はユニバーサルジョイント5を介してピニオン6に接続され、そのピニオン6に噛み合うラック7に車輪8が連結される。操舵トルクがステアリングホイールH、入力軸2、トルクセンサ3、出力軸4、およびピニオン6を介してラック7に伝達されると、そのラック7の移動により車両の操舵がなされる。また、その入力軸2に舵角センサ9が取り付けられている。なお、本実施形態では前輪が操舵されるが、前後輪が操舵されてもよい。

その出力軸4の外周にベベルギヤ12が嵌合され、このベベルギヤ12に噛み合うベベルギヤ15が、アクチュエータ13により回転駆動される。これにより、そのアクチュエータ13は、ドライバーにより付与されるトルクに付加されるトルクを発生する。

車両の各車輪8を制動するために制動システムが設けられている。すなわち、ブレーキペダル16の踏力に応じた制動圧をマスターシリンダ17により発生させる。その制動圧は、制動圧制御ユニット18により増幅されると共に各車輪8のブレーキ装置19に分配される。各ブレーキ装置19は、その分配された制動圧に基づき各車輪8に制動力を作用させる。その制動圧制御ユニット18は、コンピューターにより構成されるブレーキ系コントローラ60に接続される。そのブレーキ系コントローラ60に、舵角センサ9、各車輪8それぞれの回転速度を個別に検知するセンサ52、各車輪8それぞれの制動力を個別に検知するセンサ61、車両と路面との間の摩擦係数を検知する摩擦係数センサ62が接続される。そのブレーキ系コントローラ60は、その車輪速センサ52により検知される各車輪8の回転速度と制動力検知センサ61によるフィードバック値に応じて、制動圧を増幅すると共に分配することができるよう制動圧制御ユニット18を制御する。これにより、左方の車輪の制動力と右方の車輪の制動力を個別に制御することが可能とされている。その制動圧制御ユニット18は、ブレーキペダル

16の操作がなされていない場合でも、内蔵するポンプにより制動圧を発生することが可能とされている。

そのトルクセンサ3は、その入力軸2から出力軸4へ伝達するトルク、すなわちステアリングシャフトにより伝達される操舵トルクを検出する。そのトルクセンサ3は、コンピューターにより構成されるステアリング系コントローラ50に接続される。そのステアリング系コントローラ50に、アクチュエータ13、車速センサ51、およびブレーキ系コントローラ60が接続される。

そのブレーキ系コントローラ60は、車両挙動の安定化のために車輪8の制動力を制御する。この車両挙動の安定化のための制御は公知の手段を用いることができる。

例えば、車速、舵角、車輪回転速度、車両と路面との間の摩擦係数、車両のヨーレート、各車輪の制動力等の車両挙動に相関する変量と、車両のスピンやドリフトの原因になるモーメントとの関係を、実験等により予め求めて記憶する。その車両挙動に相関する変量のセンサによる検出値と記憶した関係とから、そのスピンやドリフトの原因になるモーメントを求め、そのモーメントの値から車両のスピンやドリフトの発生危険性を判断する。危険性がある場合、そのモーメントと反対方向のモーメントを車両に作用させることができるように制動力を制御する。図2に示すように、操舵時において車両10の挙動が安定している場合は破線で示すドライバーが希望する略理想的経路を進行する。これに対し、車両挙動が不安定になって矢印Aで示すモーメントにより2点鎖線で示すようにオーバーステア状態からスピンする場合、外輪の制動力を内輪の制動力よりも大きくすることで、矢印Bで示すモーメントを作用させて車両挙動を安定化させることができる。また、車両挙動が不安定になって矢印Bで示すモーメントにより1点鎖線で示すようにアンダーステア状態からドリフトする場合、内輪の制動力を外輪の制動力よりも大きくすることで、矢印Aで示すモーメントを作用させて車両挙動を安定化させることができる。

その安定化制御による車両の制動力変化に対応する変量として、例えば、制動力検知センサ 6 1 により検知される各車輪 8 の制動力、車速センサ 5 1 により検知される車速、舵角センサ 9 により検知される舵角、車輪速センサ 5 2 により検知される各車輪 8 の回転速度、摩擦係数センサ 6 2 により検知される車両と路面との間の摩擦係数の、安定化制御開始時からの変化量を求めることができる。これ以外にも、例えば車両のヨーレートの安定化制御開始時からの変化量を求めることができ、多種の変量を求める程に操舵トルクの変化を精度良く打ち消すことができる。

そのステアリング系コントローラ 5 0 は、その変量と操舵トルクの変化との関係を記憶する。この関係は、この関係に従うことで、求められた変量から操舵トルクの変化を求めることができるように定められ、実験により求めることができる。

ステアリング系コントローラ 5 0 は、その求められた変量と記憶した関係とに基づき、その安定化制御による制動力変化に基づく操舵トルクの変化を演算する。そして、その操舵トルクの変化を打ち消すように、上記アクチュエータ 1 3 により付加されるトルクを制御することで操舵トルクを制御する。すなわち、その安定化制御に基づく操舵トルクの変化と大きさが等しく逆向きのトルクをアクチュエータ 1 3 により付加することで、その操舵トルクの変化を打ち消す。

例えば、上記のように車両挙動の安定化のために車両にモーメントが作用するように制動力が制御される場合、そのモーメントと同方向の操舵補助トルクがアクチュエータ 1 3 により付加される。すなわち、車両がスピンするのを防止するため矢印 B で示すモーメントを作用させて車両挙動を安定化させる場合、そのモーメントと反対方向に転舵させようとする操舵トルク変化が生じることから、その矢印 B で示すモーメントと同方向の操舵補助トルクをアクチュエータ 1 3 によって付加する。また、車両がドリフトするのを防止するため矢印 A で示すモーメントを作用させて車両挙動を安定化させる場合、そのモーメントと反対方向に転舵させようとする操舵トルク変化が生じることから、その矢印 A で示すモーメント

トと同方向の操舵補助トルクをアクチュエータ 13 によって付加する。

図 3 のフローチャートは上記システムの制御手順を示す。

まず、ステアリング系コントローラ 50 およびブレーキ系コントローラ 60 は、上記各センサにより検知されるデータを読み込む（ステップ 1）。

次に、上記のような車両挙動の安定化のための制動力の制御の有無を判断する（ステップ 2）この判断は、前述のようにスピンやドリフトの発生防止のための制動力制御が行なわれているか否かにより判断する。

その安定化のための制御がない場合、ステアリング系コントローラ 50 によるアクチュエータ 13 の制御により、検知された操舵トルクと車速に応じて通常の操舵補助力が付与される（ステップ 3）。

ステップ 2 において車両挙動の安定化のための制御がある場合、上記のように、その安定化制御による制動力の変化に基づく操舵トルクの変化を求める（ステップ 4）。

次に、その操舵トルクの変化を打ち消すように、上記のようにアクチュエータ 13 により付加されるトルクを制御することで操舵トルクを制御する（ステップ 5）。

上記制御は車両のエンジンが停止するまで繰り返される（ステップ 6）。

上記構成によれば、車輪の制動力を制御することでスピンやドリフトを防止して車両挙動を安定化させる際に、操舵のためにドライバーにより付与されるトルクにアクチュエータ 13 により付加されるトルクを制御することで、その安定化制御に基づく操舵トルクの変化を円滑に打ち消すことができるので、操舵フィーリングが悪化するのを防止できる。

なお、本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では車両挙動の安定化のために車輪の制動力を制御可能な車両に本発明を適用したが、駆動力を制御することで車両挙動の安定化を図る車両や、制動力と駆動力の両方を制御することで車両挙動の安定化を図る車両にも本発明を同様に適用できる。この場合、その安定化制御による制動力と駆動力の中の少なくとも一方の変化に基づく操舵トルクの変化を打ち消すように、操舵トルクを制御すればよい。また、ステアリング装置はラックピニオン式に限定されず、ボールスクリュウ式であってもよい。さらに、アクチュエータやアクチュエータの減速機の種類、アクチュエータの操舵機構への連結位置は任意に設定できる。

本発明は、ドライバーが操舵のためのトルクを付与するシステムに適用される。そのシステムに代えて、ステアリングホイールとステアリング装置とが機械的に分離され、アクチュエータがステアリング装置に操舵トルクを付与し、ドライバーに操舵フィーリングを付与するために別のアクチュエータにより路面反力に対応するトルクをステアリングホイールに作用させるシステムにおいても、車両挙動の安定化制御による制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に基づく操舵トルクの変化を打ち消すように、そのステアリングホイールに作用させるトルクを制御することで、操舵フィーリングを向上できる。

請求の範囲

1. 操舵のためにドライバーにより付与されるトルクを車輪に伝達する手段を備え、

車両挙動の安定化のために車輪の制動力および駆動力の中の少なくとも一方を制御可能な車両において、

その安定化制御による制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に基づく操舵トルクの変化を打ち消すように、操舵トルクを制御可能なことを特徴とする車両のステアリング装置。

2. 操舵のためにドライバーにより付与されるトルクを車輪に伝達するステアリングシャフトと、

そのドライバーにより付与されるトルクに付加されるトルクを発生するアクチュエータと、

そのステアリングシャフトにより伝達される操舵トルクの検知手段と、

前記安定化制御による車両の制動力および駆動力の中の少なくとも一方の変化に対応する変量を求める手段と、

その変量と操舵トルクの変化との関係を記憶する手段と、

その求めた変量と記憶した関係とから求められる操舵トルクの変化を打ち消すように、前記アクチュエータにより付加されるトルクを制御する手段とを備える請求項1に記載の車両のステアリング装置。

3. 前記安定化のために車両にモーメントが作用するように制動力および駆動力の中の少なくとも一方が制御される場合に、そのモーメントと同方向の操舵補助トルクが前記アクチュエータにより付加される請求項2に記載の車両のステアリング装置。

図 2

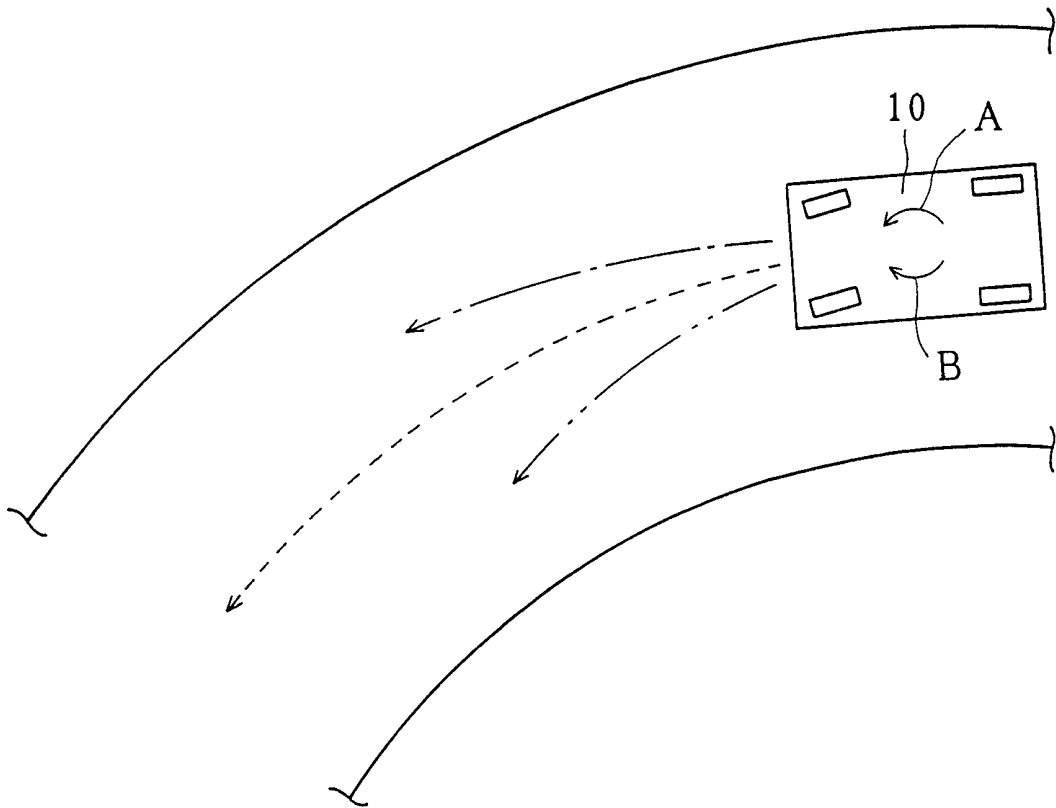
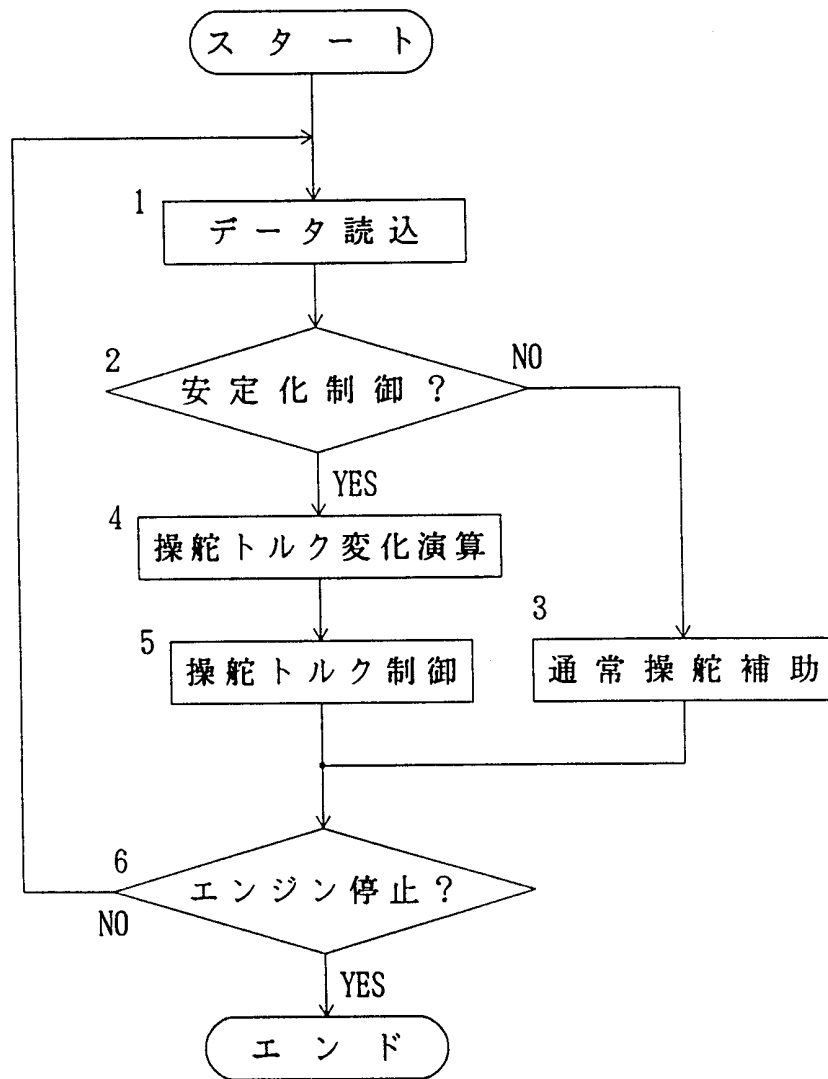


図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁶ B62D6/00, B60T5/58, B60K28/00

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.Cl⁶ B62D6/00, B60T5/58, B60K28/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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 A	JP, 5-178225, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 July, 1993 (20. 07. 93) (Family: none)	1, 2 3
A	JP, 3-096481, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 April, 1991 (22. 04. 91) (Family: none)	1-3
A	JP, 3-217373, A (Toyota Motor Corp.), 25 September, 1991 (25. 09. 91) (Family: none)	1-3

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 document 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
 2 February, 1999 (02. 02. 99)

Date of mailing of the international search report
 9 February, 1999 (09. 02. 99)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl[°] B62D6/00、B60T5/58、B60K28/00

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[°] B62D6/00、B60T5/58、B60K28/00

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 1926-1999
 日本国公開実用新案公報 1971-1999
 日本国登録実用新案公報 1994-1999
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

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 A	J P, 5-178225, A (日産自動車株式会社), 20. 7 月. 1993 (20. 07. 93) (ファミリーなし)	1, 2 3
A	J P, 3-096481, A (日産自動車株式会社), 22. 4 月. 1991 (22. 04. 91) (ファミリーなし)	1-3
A	J P, 3-217373, A (トヨタ自動車株式会社), 25. 9月. 1991 (25. 09. 91) (ファミリーなし)	1-3

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 02. 02. 99

国際調査報告の発送日 09.02.99

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)
 大谷 謙仁 
 3D 9433
 電話番号 03-3581-1101 内線 3342