

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-501094  
(P2006-501094A)

(43) 公表日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B62D 6/00</b> (2006.01)	B 62 D 6/00	3 D 2 3 2
<b>B62D 101/00</b> (2006.01)	B 62 D 101:00	
<b>B62D 103/00</b> (2006.01)	B 62 D 103:00	
<b>B62D 111/00</b> (2006.01)	B 62 D 111:00	
<b>B62D 113/00</b> (2006.01)	B 62 D 113:00	

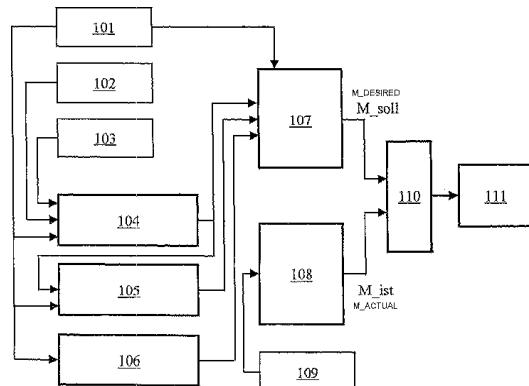
審査請求 有 予備審査請求 有 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-525213 (P2004-525213)	(71) 出願人	598051819 ダイムラー・クライスラー・アクチエンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 70567 シュトゥトガルト、エップルシュトラッセ 225
(86) (22) 出願日	平成15年7月16日 (2003.7.16)	(74) 代理人	100123342 弁理士 中村 承平
(85) 翻訳文提出日	平成17年3月25日 (2005.3.25)	(74) 代理人	100111143 弁理士 安達 枝里
(86) 國際出願番号	PCT/EP2003/007697	(72) 発明者	ヴェルナー・ベルンツェン ドイツ連邦共和国 71139 エーニンゲン、ハウフシュトラーゼ 14
(87) 國際公開番号	W02004/012976	(72) 発明者	ヴィルフリード・フーバー ドイツ連邦共和国 75395 オステルスハイム、バーンホフシュトラーゼ 5
(87) 國際公開日	平成16年2月12日 (2004.2.12)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	10235041.8		
(32) 優先日	平成14年7月31日 (2002.7.31)		
(33) 優先権主張國	ドイツ(DE)		
(81) 指定国	EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), DE, JP, US		

(54) 【発明の名称】操舵トルクを決定する方法

## (57) 【要約】

本発明は、自動車のハンドル用の操舵トルクを決定することを可能にする方法に関する。かじ取り角が、操舵された車輪について、ハンドルを用いて運転者によって予め規定される。車軸に対する力を表す操舵トルクが、ハンドルに作用する。本発明によれば、手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、少なくとも1つの軸モデルを用いて決定される。次いで、手動トルクは、操舵トルク ( $M_{ist}$ ) に重ね合わされる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自動車のハンドル用の操舵トルクを決定する方法であり、操舵された車輪のかじ取り角が、運転者により前記ハンドルを用いて予め規定され、車軸に対する力を表す操舵トルクが作用している方法であって、

前記操舵トルク ( $M_{ist}$ ) に重ね合わされる手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、少なくとも 1 つの軸モデルを用いて決定されることを特徴とする方法。

**【請求項 2】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) は、車両運動力学的に好ましい方向の前記ハンドルの操作がより容易となるように決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。 10

**【請求項 3】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) は、車両運動力学的に好ましくない方向の前記ハンドルの操作がより困難となるように決定されることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、モデル、特に観測器を用いて決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、特性線図から決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。 20

**【請求項 6】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、測定変数から導き出された走行状況の関数として決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

決定された前記走行状況から、前記走行状況で運転するのに好ましい軸モデルが決定され、前記手動トルクが、この軸モデルに基づいて決定されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) は、前記操舵トルク ( $M_{ist}$ ) 及び手動トルク ( $M_{sol1}$ ) から生じるトルクが、前記好ましい軸モデルの前記操舵トルクに対応するように決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。 30

**【請求項 9】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、設定運転操作及び実際の運転操作から得られた、少なくとも 1 つの値に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、かじ取り角と、ヨーレートと、転がり速度と、ピッチ比と、車速と、車輪速度と、車輪の制動圧力と、車輪の加速度と、前後加速度と、横加速度と、垂直加速度と、操舵トルクと、車輪の支持力とを含む、前記車両に関連する変数の少なくとも 1 つを考慮して決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。 40

**【請求項 11】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、ナビゲーションシステム又は視覚センサ装置などの、道路の輪郭を感知するための少なくとも 1 つの装置に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 12】**

運転者がかじ取り角を予め規定するためのハンドルと、手動トルク ( $M_{sol1}$ ) を前記ハンドルに加えるためのトルク生成器 (111) とを具備した自動車であって、

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の方法に従って決定されることを特徴とする自動車。 50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、たとえば、一般的なタイプの基礎となっている特許文献1に記載されているような、操舵トルクを決定する方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

特許文献1による方法においては、外乱の影響を補償するために、運転者に対し、外乱力を知らせる操舵トルクを生成することが提案されている。この場合、操舵トルクは、運転者による操舵トルクに対抗する力が外乱力を補償するように生成される。したがって、生成された操舵トルクは、走行状況を悪化させるような、ハンドルの操作方向に作用する。

**【0003】**

このような手順は、運転者が必要な操舵トルクを加えない場合には、好ましくない。そのような場合、所望の補償の効果は生じない。

**【0004】**

さらに、先行技術より、危険な運転状態を安定させるために、ステアリング介入を行うことが知られている。この点に関して、たとえば特許文献2には、運転者によって指定されたホイールロック角及び運動学的に計算された追加のかじ取り角から、さらにホイールロック角全体を決定することが記載されている。このような手順は、危険な運転状態に安定した形で介入するためには好適であるが、この介入は、運転者の動作とは無関係であり、運転者へのフィードバックもせいぜい間接的なものである。

**【0005】**

さらに、車両のステアリング動作及びハンドルロックに必要なハンドルの操作力は、操舵された軸の構造設計に、したがって事実上操舵された車輪の軸の構造設計に依存する。重要な構造上の特徴に、トーン、ステアリングのオフセット、キャンバ角、かじ取り角の傾斜があり、操舵された軸で運転される車両の場合には、外乱力レバーアームもある。この場合、軸の設計は、たとえば重量、軸の負荷分散、走行速度などの、車両のさらなる構造条件に応じて、できる限り広い車両使用範囲内の乗り心地及び運転の安全が確実となり、同時に運転者にとって快適なステアリング動作が生じるよう適合される。このような適合作業中に、対立する異なる目標が生じるので、すべての範囲及び走行状況について、最適な構造を達成することができない。

**【0006】**

【特許文献1】独国特許出願公開第23 48 317 A1号明細書

【特許文献2】独国特許発明第196 50 691 C2号明細書

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明の目的は、ハンドルの操作力について最適化されたフィードバックを運転者に提供し、これにより、運転の安全性を向上することである。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明の目的は、本発明による方法によって達成される。

**【0009】**

この方法においては、自動車のハンドル用の操舵トルクが決定される。この場合、操舵された車輪のかじ取り角が、ハンドルを用いて運転者によって予め規定される。車軸に対する力を表す操舵トルクが、ハンドルに作用する。本発明によれば、手動トルクは、本明細書においては、少なくとも1つの軸モデルを用いて決定される。手動トルクは、次いで、操舵トルクに重ね合わされる。

**【0010】**

10

20

30

40

50

少なくとも 1 つの軸モデルを用いて手動トルクを決定することにより、必ずしも車両の構造条件に対応していないモデルに従って操舵トルクを決定することができる。したがって、運転者にフィードバックされた操舵トルクを、実際に作用している操舵トルクから切り離すことができるが、同時に、ステアリング装置の通常の動作に対応するフィードバックも提供される。この結果、運転者は、車両のより良い運転操作に対応するかじ取り角を生成するハンドルに対して、ハンドル操作を行うよう促される。たとえば操舵された車輪とハンドルとの間の連続した機械接続により、ハンドル角と操舵された車輪のかじ取り角との間で、固定した関係を維持し続けることができる。しかし、本発明はまた、連続した機械接続なしに、いわゆるステアバイワイヤステアリング装置の範囲内でも使用され得る。このため、本発明は、他のステアリング装置と比べて最適化されたステアリング感覚を生成し、運転上の安全性を向上する。

10

#### 【 0 0 1 1 】

本発明の 1 つの好ましい実施の形態によれば、手動トルクは、この場合、車両運動力学的に好ましい方向のハンドルの操作がより容易となり、及び / 又は車両運動力学的に好ましくない方向がより困難となるように決定される。車両運動力学状態をさらに考慮し、車両運動力学的に好ましくない状態を打ち消す操舵トルクを予め規定することにより、運転者のステアリング作業が支援される。このようにして生成された手動トルクにより、車両運動力学的に好ましい操作はより容易となり、車両運動力学的に好ましくない、運転者によるハンドルの操作はより困難となるが、後者は不可能なものではない。したがって、運転者は、ステアリング装置を適切に操作する作業は軽減されないものの、加えられた手動トルクを改善し、車両運動力学的に好ましい動作以外の動作のいくつかを予め規定することができる。

20

#### 【 0 0 1 2 】

1 つの好ましい実施の形態により、手動トルクは、モデル、特に観測器を用いて決定される。軸モデルは、特に、制御技術におけるモデル又は観測器として具現化されることがある。この場合、モデルから生じるハンドルの力は、可測関数及び予め規定された軸モデルから決定され、次いで、生成されるべきトルクとしてハンドルで予め規定される。この場合、モデル又は観測器は、車両の実際の条件を必ずしも反映している必要はない。この点に関して、複雑さ、利用可能な演算能力、及び実施された又は必要なモデル化により、観測器などのモデルにおいて使用され得る、トーン、外乱カレバーアーム、ランオン距離、キャスター角、ステアリングのオフセット、キャンバ角、及びかじ取り角の傾斜などのモデルのパラメータが、実際の構造条件から外れていることがある。次いで、観測器は、車両の実際の動作とは異なる動作を反映する。本発明の代替の実施の形態においては、手動トルクは、観測器を用いる代わりに、特性線図を用いて決定される。

30

#### 【 0 0 1 3 】

本発明のさらなる実施の形態によれば、手動トルクは、測定変数から導き出された走行状況の関数として決定される。このため、特に走行状況が決定される。決定された走行状況から、この走行状況で運転するのに好ましい軸モデル又は特性線図が導き出され、この軸モデル又はこの特性線図に基づいて、手動トルクが決定される。本発明のさらなる実施の形態においては、次いで、手動トルクは、操舵トルク及び手動トルクから生じるトルクが、好ましい軸モデルの操舵トルクに対応するように決定される。運転者は、この測定値を用いて、特定の走行状況に適合されたかじ取り角を予め規定することが好ましい。

40

#### 【 0 0 1 4 】

測定変数から走行状況を検出することにより、動作を個々の走行状況に適合させることができる。この場合、たとえば特に、 $\mu$ スプリット、コーナリング、横風、及び低い摩擦係数などの走行状況を検出することができる。特に、制動圧力、車輪速度、姿勢角、及びかじ取り角などを含む変数が、このために使用され得る。

#### 【 0 0 1 5 】

$\mu$ スプリットの状況が、本明細書においては、たとえば異なる制動圧力を用いて検出され、異なる制動圧力は、異なる摩擦係数を有する道路区間上で車両を制動する場合だけ

50

なく、スリップ制御により、より低い摩擦係数を有する車両の側部の駆動輪がスリップするのを防止する運転の場合においても生じ得る。コーナリングは、車輪速度からも導き出され得る。姿勢角及び車輪のかじ取り角は、横風がある時の走行を検出することができる可測関数である。車輪速度から感知され得る車輪のスリップ、及び制動介入（アンチロックブレーキの介入があった場合、及びトラクションコントロールのための制動介入中の車輪の制動圧力）を用いて、低い摩擦係数を有する状況を検出することができる。

#### 【0016】

次いで、本発明の改良した形態によれば、検出されたすべての車両運動力学的な状況において、手動トルクを決定するために、それぞれ、走行状況に適合された特定の軸モデルを用いることにより、このような特別の状況に適合するように、手動トルクを決定することができる。軸モデルを好適に選択する代わりに、手動トルクのための対応する特性線図を、それぞれ検出可能な走行状況に割り当てることもできる。この場合、このような特性線図は、特に、事前に計算された軸モデルから導き出された値に適合されるか、又はこれを含むことができる。このような手順により、モデルを基礎としたシステムと比べて、手動トルク及び演算容量の決定を実施するのに必要な演算容量が削減される。

#### 【0017】

本発明によれば、手動トルクは、代替の形態又は追加の形態として、予め規定された設定運転操作及び実際の運転操作から得られた、少なくとも1つの値に応じて決定され得る。

#### 【0018】

本発明のさらなる改良された形態により、手動トルクは、かじ取り角と、ヨーレートと、転がり速度と、ピッチ比と、車速と、車輪速度と、車輪の制動圧力と、車輪の加速度と、前後加速度と、横加速度と、垂直加速度と、操舵トルクと、車輪の支持力とを含む、車両に関連する変数の少なくとも1つを考慮して決定され、これらの変数は、特に、使用される軸モデルで、したがって対応するモデル又は観測器で表現される。この場合、手動トルクはまた、ナビゲーションシステム又は視覚センサ装置などの、道路の輪郭を感じるための少なくとも1つの装置に応じて決定され得る。これらの装置により、前記装置を用いて感知されたデータから、走行される経路区間を決定し、たとえば使用されることが好ましい軸モデルをこれから導き出すこともできる。これらのシステムはまた、現在の運転状態を検出できるだけでなく、期待される動作についての予測報告を可能にすることもできるという利点を有する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0019】

さらに、本発明については、特許請求の範囲だけでなく明細書においても記載されているが、図面に例示した実施の形態を参照しながら、以下により詳細に説明する。ここで、図1は、観測器を用いて、本発明による手動トルクを決定する手段を示すブロック図である。

#### 【0020】

図1は、2つのモデルを用いて手動トルクを決定する例を、機能ブロック図で示しており、例示した実施の形態のモデルは観測器である。本明細書においては、1つの観測器は、車両内で実際に実行された車両モデルから生じる操舵トルクを決定するために使用され、他の観測器は、検出された走行状況に適合された軸モデルを用いて、望ましい手動トルクを決定する。

#### 【0021】

走行状況を決定するために、測定値が、車両のセンサ101、102、及び評価装置103から、走行状況検出器104に送られる。センサ101は、車両力学、即ちたとえば、かじ取り角、ヨーレート、姿勢角、車速、及び横加速度を決定するためのセンサである。センサ信号は、本発明による方法を実行することにより、測定値として好適な処理がなされた後、たとえばデータバスを用いて、手動トルクのための制御ユニットに送られることがある。センサ信号はまた、たとえばアンチロックブレーキ又は車両運動力学コントロ

10

20

30

40

50

ーラなどの、他の制御方法の範囲内で発生し、次いで、手動トルクを決定するための装置に伝えられることがある。

【0022】

センサ102は、少なくとも操舵された車輪の、個々の車輪の車輪速度、及び少なくとも操舵された車輪の、モデルのサポートにより測定された又は計算された車輪の制動圧力のための値を伝達する。センサ101及び102の代わりに又はこれに加えて、ビデオカメラ又は衛星ナビゲーションシステムなどの光センサ装置の信号を用いて、経路区間又は路面を感知する及び評価する評価ユニット103に、評価信号を送ることもできる。

【0023】

特定の走行状況の存在が、供給されたセンサデータを用いて走行状況検出器104において検出される。この結果は、一方では、運転操作最適化器105に、及び軸モデルの観測器107に送られる。

【0024】

これに加えて、運転操作最適化器105には、車両運動力学センサ101のセンサデータも供給される。垂直軸についての車両の力学に関連する設定車両動作、たとえば設定ヨーレート及び/又は設定姿勢角が、これから導き出される。この値はまた、軸モデルの観測器107にも送られる。

【0025】

さらに、車両運動力学センサ101のデータは、実際の運転操作を決定する装置106に送られる。車両の実際の動作の車両運動力学変数は、これから導き出され、また軸モデルの観測器107に送られる。

【0026】

これと同時に、センサによって感知され、かつ異なる方向の車輪の力などの、実際の車輪動作を表す車輪データ109が、感知され、評価され、実際のモデルの観測器108に送られる。実際のモデルの観測器108は、軸の実際の構造を表す観測器に基づいて、車軸によりハンドルに実際にフィードバックされた操舵トルク $M_{ist}$ を決定する。この値は、評価ユニット110に送られる。本明細書に例示されているものの代替の形態として、モデル又は観測器を用いて操舵トルクの実際のトルク $M_{ist}$ を決定する代わりに、センサを用いて感知オペレーションを実施することもできる。

【0027】

その上、送られたデータに基づいて軸モデルの観測器107において決定された手動トルク $M_{sol1}$ のための値が、評価ユニット110に送られる。この場合、軸モデルの観測器は、軸モデルのために、走行状況に応じて選択された観測器を使用する。軸モデルは、本明細書においては、検出された走行状況について最適化されるように選択され、決定中に、車両の設定動作と車両の実際の動作との間の制御誤差を考慮することもできる。

【0028】

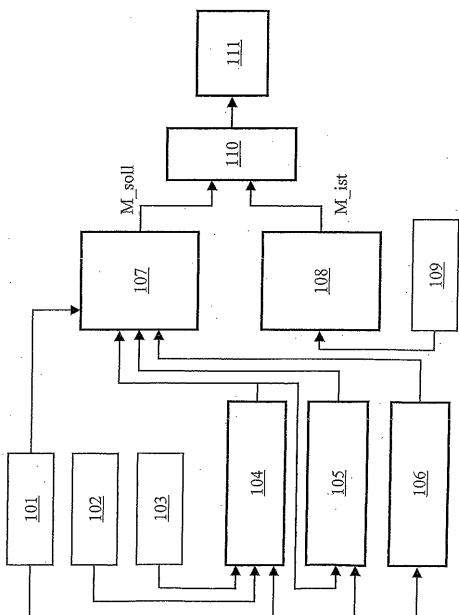
次いで、制御差異は、評価ユニット110において、決定された手動トルク $M_{sol1}$ 及び操舵トルク $M_{ist}$ から決定され、信号にフィルタがかけられ、次いで手動トルク $M_{sol1}$ を生成するために、コントローラを介して、評価ユニット110のコントローラによって作動する手動トルクアクチュエータ111に送られる。これは、たとえば、対応するトルクを重ね合わせることによって実施されるので、重ね合わされたトルクと操舵トルク $M_{ist}$ との和は、手動トルク $M_{sol1}$ となる。

10

20

30

40

**【手続補正書】****【提出日】**平成16年9月9日(2004.9.9)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**特許請求の範囲**【補正対象項目名】**全文**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

自動車のハンドル用の操舵トルクを決定する方法であり、操舵された車輪のかじ取り角が、運転者により、前記ハンドルと前記操舵された車輪との間の連続した機械接続により、前記ハンドルを用いて予め規定され、車軸に対する力を表す操舵トルクが作用しており、前記操舵トルクが、前記ハンドルと前記操舵された車輪との間に存在する前記連続した機械接続から生じ、前記操舵トルク(M\_ist)に重ね合わされる手動トルク(M\_soll)が、少なくとも1つの軸モデルを用いて決定される方法。

**【請求項2】**

前記手動トルク(M\_soll)は、車両運動力学的に好ましい方向の前記ハンドルの操作がより容易となるように決定されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項3】**

前記手動トルク(M\_soll)は、車両運動力学的に好ましくない方向の前記ハンドルの操作がより困難となるように決定されることを特徴とする請求項1あるいは2に記載の方法。

**【請求項4】**

前記手動トルク(M\_soll)が、モデル、特に観測器を用いて決定されることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、特性線図から決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、測定変数から導き出された走行状況の関数として決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

決定された前記走行状況から、前記走行状況で運転するのに好ましい軸モデルが決定され、前記手動トルクが、この軸モデルに基づいて決定されることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) は、前記操舵トルク ( $M_{ist}$ ) 及び手動トルク ( $M_{sol1}$ ) から生じるトルクが、前記好ましい軸モデルの前記操舵トルクに対応するように決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、設定運転操作及び実際の運転操作から得られた、少なくとも 1 つの値に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、かじ取り角と、ヨーレートと、転がり速度と、ピッチ比と、車速と、車輪速度と、車輪の制動圧力と、車輪の加速度と、前後加速度と、横加速度と、垂直加速度と、操舵トルクと、車輪の支持力とを含む、前記車両に関連する変数の少なくとも 1 つを考慮して決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、ナビゲーションシステム又は視覚センサ装置などの、道路の輪郭を感知するための少なくとも 1 つの装置に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が前記操舵トルク ( $M_{ist}$ ) に重ね合わされることにより、運転者が、前記車両のより良い運転操作に対応するかじ取り角を生成する前記ハンドルに対して、ハンドル操作を行うよう促されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 13】**

運転者がかじ取り角を予め規定するためのハンドルと、手動トルク ( $M_{sol1}$ ) を前記ハンドルに加えるためのトルク生成器 (111) とを具備した自動車であって、前記手動トルク ( $M_{sol1}$ ) が、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の方法に従って決定されることを特徴とする自動車。

**【手続補正書】**

【提出日】平成 17 年 3 月 30 日 (2005.3.30)

**【手続補正 1】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

**【補正の内容】**

【0010】

少なくとも 1 つの軸モデルを用いて手動トルクを決定することにより、必ずしも車両の構造条件に対応していないモデルに従って操舵トルクを決定することができる。したがって、運転者にフィードバックされた操舵トルクを、実際に作用している操舵トルクから切り離すことができるが、同時に、ステアリング装置の通常の動作に対応するフィードバッ

クも提供される。この結果、運転者は、車両のより良い運転操作に対応するかじ取り角を生成するハンドルに対して、ハンドル操作を行うよう促される。たとえば操舵された車輪とハンドルとの間の連続した機械接続により、ハンドル角と操舵された車輪のかじ取り角との間で、固定した関係を維持し続けることができる。このため、本発明は、他のステアリング装置と比べて最適化されたステアリング感覚を生成し、運転上の安全性を向上する。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/EP 03/07697
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B62D5/04		
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) IPC 7 B62D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 12 169 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 July 2000 (2000-07-06) the whole document ----	1-12
A	DE 43 25 413 A (DAIMLER BENZ AG) 2 February 1995 (1995-02-02) the whole document ----	1
A	DE 196 50 691 A (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 10 June 1998 (1998-06-10) cited in the application figures 1-6 ----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the International search  16 October 2003	Date of mailing of the International search report  28/10/2003	
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, TX. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Billen, K	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP 03/07697

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19912169	A	06-07-2000	DE JP US	19912169 A1 2000198453 A 6219604 B1	06-07-2000 18-07-2000 17-04-2001
DE 4325413	A	02-02-1995	DE GB US	4325413 A1 2280651 A ,B 5557520 A	02-02-1995 08-02-1995 17-09-1996
DE 19650691	A	10-06-1998	DE EP US	19650691 A1 0846610 A2 5925083 A	10-06-1998 10-06-1998 20-07-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		PCT/EP 03/07697
<b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 B62D5/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole) IPK 7 B62D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 12 169 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6. Juli 2000 (2000-07-06) das ganze Dokument ---	1-12
A	DE 43 25 413 A (DAIMLER BENZ AG) 2. Februar 1995 (1995-02-02) das ganze Dokument ---	1
A	DE 196 50 691 A (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 10. Juni 1998 (1998-06-10) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-6 ---	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind in der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das (doch) erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zwelfhaft erscheinen zu lassen, oder durch die Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *V* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
16. Oktober 2003	28/10/2003	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Billen, K	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 03/07697

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19912169	A 06-07-2000	DE JP US	19912169 A1 2000198453 A 6219604 B1	06-07-2000 18-07-2000 17-04-2001
DE 4325413	A 02-02-1995	DE GB US	4325413 A1 2280651 A ,B 5557520 A	02-02-1995 08-02-1995 17-09-1996
DE 19650691	A 10-06-1998	DE EP US	19650691 A1 0846610 A2 5925083 A	10-06-1998 10-06-1998 20-07-1999

---

フロントページの続き

(51)Int.CI.	F I	テーマコード(参考)
B 6 2 D 119/00	(2006.01)	B 6 2 D 119:00
B 6 2 D 121/00	(2006.01)	B 6 2 D 121:00
B 6 2 D 123/00	(2006.01)	B 6 2 D 123:00
B 6 2 D 137/00	(2006.01)	B 6 2 D 137:00

(72)発明者 フォルカー・マース

  ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 3 シュトゥットガルト、エミリエンシュトラーセ 4 2

(72)発明者 マーティン・モーゼル

  ドイツ連邦共和国 7 0 7 3 6 フェルバッハ、ボスラーシュトラーセ 2 6

(72)発明者 ラインホルド・シュネッケンブルガー

  ドイツ連邦共和国 7 1 2 7 7 ルーテスハイム、ヘーゲルシュトラーセ 4 4

(72)発明者 クリストイアン・ウルバン

  ドイツ連邦共和国 7 1 6 3 6 ルードヴィックスブルク、マックスシュトラーセ 5

F ターム(参考) 3D232 CC21 DA03 DA15 DA23 DA24 DA25 DA29 DA33 DA34 DA43  
DA81 DA87 DD08 DD17 FF01 FF08