

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-14901
(P2005-14901A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B60G 17/015	B60G 17/015	3D046
B60T 8/58	B60T 8/58	3D301

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-178028 (P2004-178028)	(71) 出願人	591245473 ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ ト・ベシレンクテル・ハフツング ROBERT BOSCH GMBH ドイツ連邦共和国デー70442 シュ トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ ーセ 1
(22) 出願日	平成16年6月16日 (2004. 6. 16)	(74) 代理人	100089705 弁理士 社本 一夫
(31) 優先権主張番号	10328979.8	(74) 代理人	100076691 弁理士 増井 忠式
(32) 優先日	平成15年6月27日 (2003. 6. 27)	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

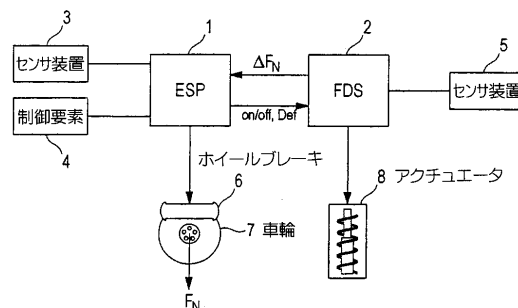
(54) 【発明の名称】 アクティブ法線力調整システムを備えたビークルダイナミクスコントロールシステムおよびその調整方法

(57) 【要約】

【課題】 法線力調整システムを備えたビークルダイナミクスコントロールシステムおよびその調整方法を提供する。

【解決手段】 車輪(7)に作用する法線力(F_N)を変化させるためのアクティブ法線力調整システム(2、5、8)を備えた車両のためのビークルダイナミクスコントロールシステムにおいて、アクティブ法線力調整システム(2、5、8)が法線力の変化(F_N)に関する情報を準備し、該情報がビークルダイナミクスコントロールシステム(1、3、4、6)に供給される。ビークルダイナミクスコントロールシステムは、制御の際に法線力の変化(F_N)に関する情報を考慮する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輪(7)に作用する法線力(F_N)を変化させるためのアクティブ法線力調整システム(2、5、8)を備えた車両のためのピークルダイナミクスコントロールシステムにおいて、

アクティブ法線力調整システム(2、5、8)が法線力の変化(F_N)に関する情報を準備し、該情報がピークルダイナミクスコントロールシステム(1、3、4、6)に供給され、制御の際に前記情報を考慮すること、
を特徴とするピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 2】

車輪(7)に作用する法線力(F_N)が数学的モデルを用いて評価され、且つ評価された法線力(F_N)が、供給された法線力の変化(F_N)に関する情報に基づいて修正されることを特徴とする請求項 1 に記載のピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 3】

法線力の変化(F_N)に関する情報が、目標値(d_{soll} / dt)の計算の際に考慮されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 4】

特性速度(v_{ch})が、法線力の変化(F_N)に関する情報に依存して求められることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 5】

ピークルダイナミクスコントロールの介入閾値が、法線力の変化(F_N)に関する情報に依存して調節されることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 6】

ピークルダイナミクスコントロールシステム(1、3、4、6)が、法線力の変化(F_N)に関する情報を妥当性に関してチェックすることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 7】

ピークルダイナミクスコントロールシステム(1、3、4、6)が、アクティブ法線力調整システム(2、5、8)を制御することができるように装備されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のピークルダイナミクスコントロールシステム。

【請求項 8】

車輪(7)に作用する法線力(F_N)を変化させるアクティブ法線力調整システム(2、5、8)を備えたピークルダイナミクスコントロールシステム(1、3、4、6)の調整方法において、

法線力の変化に関する情報(F_N)を準備するステップと、
ピークルダイナミクスコントロールシステム(1、3、4、6)に対して情報(F_N)を伝達するステップと、
ピークルダイナミクスコントロールの際に、情報(F_N)を考慮するステップと、
を特徴とするピークルダイナミクスコントロールシステムの調整方法。

【請求項 9】

アクティブ法線力調整システムによって車両がオーバーステアに調節された場合に、ピークルダイナミクスコントロールの介入閾値が引き上げられることを特徴とする請求項 8 に記載の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0002】

本発明は、車輪に作用する法線力を変化させるためのアクティブ法線力調整システムを備えた車のためのピークルダイナミクスコントロールシステム、およびアクティブ法線力調整システムを備えたピークルダイナミクスコントロールシステムの調整方法に関する。

【背景技術】

【0003】

ピークルダイナミクスコントロールは、特に限界状況の下での、自動車の安定化のために用いられており、以下において、例えばABS（アンチロックシステム）、ASR（トラクションコントロール）、ESP（電子スタビリティプログラム）、或いはMSR（エンジンブレーキトルクコントロール）等の様な、ブレーキ或いは駆動装置の操作によって走行運転に介入する全てのシステムを意味しているものとする。操縦性の更なる改善のために、車にはますますアクティブ法線力調整システムが装備されるようになってきているが、該システムはアクティブサスペンションシステムとも呼ばれ、これによって車輪の法線力（接触面に対して垂直に働く力）が走行状況に応じて調整される。例えば、CDC（連続ダンパーコントロール）或いはARC（アクティブロールコントロール）等の様な、アクティブ法線力調整システムの重要な機能は、車体の垂直加速度の低減および/またはカーブ走行の間の車のロール運動の補正、及び車の水平レベル調整から成り立っている。

【0004】

2チャンネルARCシステムは、例えば前車軸と後車軸の上に、パッシブ状態に対して互いに独立に力を加えられるアクチュエータを備えている。しかしながら、前車軸と後車軸とでの力が異なる場合には、車輪の法線力（接触面に対して垂直に働く力）が異なってくる。車輪のコナリングフォースは法線力の増加に対して逡減的にしか増加しないので、車のセルフステアリング特性も変化する。それによって、車は法線力調整システムの調節に応じて、パッシブ状態と比べて、より強いオーバーステア或いはより強いアンダーステアの走行特性を示す。このことは特に、並行実施されるピークルダイナミクスコントロールに対してマイナスの影響を与える。

【0005】

ピークルダイナミクスコントロールは通常、一つの固定されたセルフステアリング特性に合わせて調整されている。従って、法線力調整システムによって変化されたセルフステアリング特性は、車の実際の特性が計算された目標特性から大きくずれている場合には、誤ったブレーキ介入に導くことがある。

【0006】

更に、ピークルダイナミクスコントロールの枠組みの中で実行されるトラクションコントロールも悪影響を受ける。ブレーキスリップコントローラをその時々々の走行状況に適合させるために、一般的に、車輪に作用する法線力が評価される。法線力調整システムの作用は、評価された法線力と実際に作用している法線力との間の偏差をもたらす、これによってトラクションコントロールの誤作動をもたらすことがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、法線力調整システムを備えたピークルダイナミクスコントロールを調整する方法、及び法線力調整システムを備えたピークルダイナミクスコントロールシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、車輪に作用する法線力を変化させるためのアクティブ法線力調整システムを備えた車両のためのピークルダイナミクスコントロールシステムにおいて、アクティブ法線力調整システムが法線力の変化に関する情報を準備する。この情報はピークルダイナミクスコントロールシステムに供給される。ピークルダイナミクスコントロールシ

10

20

30

40

50

テムは、制御の際に前記情報を考慮する。

【0009】

また、本発明によれば、車輪に作用する法線力を変化させるアクティブ法線力調整システムを備えたビークルダイナミクスコントロールシステムの調整方法は、法線力の変化に関する情報を準備するステップと、ビークルダイナミクスコントロールシステムに対して情報を伝達するステップと、ビークルダイナミクスコントロールの際に、情報を考慮するステップとを含む。

【発明の効果】

【0010】

本発明の特徴は、法線力調整システムの操作の際には、ビークルダイナミクスコントロールシステムに少なくとも一つの車輪法線力の変化に関する情報が送り込まれ、ビークルダイナミクスコントロールシステムが制御の際にこの情報を考慮することができるという点にある。この様にすることによって、ビークルダイナミクスコントロールシステムと法線力調整システムは互いに最適に調整され、特に、ビークルダイナミクスコントロールシステムの側からの誤ったブレーキ介入が避けられる。

【0011】

法線力の変化に関する情報については、例えば変化値、絶対車輪接触力のような、法線力の変化を引き出すことのできる任意の情報を考えることができる。

本発明の第一の実施態様によれば、法線力の変化に関する情報は評価法線力の修正のために用いられる。ビークルダイナミクスコントロールの枠組みの中では、車輪に作用する法線力は通常、例えば車の横方向加速度及び前後方向加速度から、数学的アルゴリズムを用いて評価される。評価された法線力の値は、法線力調整システムの操作の際に、好ましくは法線力変化を用いて修正される。そこから実際に働いている法線力が得られ、これに基づいて、例えばスリップコントロールを行うことができる。

【0012】

本発明の別の実施例によれば、法線力の変化に関する情報は、車の横方向運動とヨー運動に関する一つ或いは複数の目標値を計算するために用いられる。

ヨーレートコントロールを備えたビークルダイナミクスコントロールシステムでは一般に、特性速度に依存している（該特性速度は更に車のセルフステアリング特性に依存している）目標ヨーレートが計算される。この目標ヨーレートの計算は、通常アッカーマン方程式を用いて行われ、該方程式はまた、“単一軌道モデル（Einspurmodell）”という名称でも知られている。法線力調整システムから得られた、法線力の変化に関する情報を用いて、特性速度を、従って目標ヨーレートを、しかるべく適合させることができる。

【0013】

フロート角度コントロールを備えたビークルダイナミクスシステムの場合には、目標ヨーレートに加えて或いはその代わりとして、フロート角度に関する目標値が求められる。この目標フロート角度もまた、上記の単一軌道モデルに基づいて計算することができる。法線力調整システムから得られた、法線力の変化に関する情報を用いて、目標フロート角度の計算のためのパラメータがしかるべく適合される。

【0014】

本発明のもう一つの実施態様によれば、法線力調整システムがオーバーステアに調整されている場合、即ち車がオーバーステアのセルフステアリング特性を持っている場合には、ビークルダイナミクスコントロールの介入閾値が高められる。この場合には、ビークルダイナミクスコントロールの制御介入は、制御値（例えば、ヨーレート或いはフロート角度）により大きな制御差がある場合に初めて実行されるので、特に、望ましくないブレーキ介入を回避することができる。

【0015】

法線力調整システムによってもたらされた、法線力の変化に関する情報は、好ましくは妥当性（Plausibilitaet：尤度）に関してチェックされる。これによってビークルダイナミクスコントロールシステムの誤った適合が回避される。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1は、構成要素1、3、4、6を有するビークルダイナミクスコントロールシステムと、構成要素2、5、8を有する法線力調整システムとを含む、複合コントロールシステムのシステム構成の概略図を示している。

【0017】

ビークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、6は、第一の制御装置（ESP：電子スタビリティプログラム）1（コントロールアルゴリズムを含み、本実施例の場合には、ESPがプログラムモジュールとして収められている）、コントロール入力値（実挙動）を確定するためのセンサ装置3、例えば、エンジン制御装置、ステアリング制御装置等の複数の制御要素4、及び走行特性に介入するためのホイールブレーキ6を含んでいる。前もって与えられている介入閾値、即ち前もって与えられている車の制御偏差をオーバーすると、例えば車のヨー挙動を目標値に適合させ、且つこれによって車を安定化させるためにホイールブレーキ6が操作される。

10

【0018】

法線力調整システム2、5、8は、第二の制御装置（FDS）2を含んでおり、第二の制御装置2には、様々な状態値の測定のためのセンサ装置5、並びにアクチュエータ8（アクティブ・サスペンション要素）が接続されている。（代わりの手法として、ビークルダイナミクスコントロールのアルゴリズムと法線力調整アルゴリズムを、唯一の制御装置に装備することができる。その際に、インタフェースは制御装置の内部にある。）アクチュエータ8は、車輪7の法線力を変えるために、第二の制御装置2から操作可能である。このことは特に、カーブ走行中の車のロール運動を補正するため及び/又は車の水平レベルを調整するために、車体の垂直加速度の低減のために役立つ。

20

【0019】

ビークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、6は、例えばヨーレートのコントロールを行うために車輪7に作用している法線力 F_N を決定する。この法線力は、一般に車の横加速度及び前後方向加速度に基づいて評価され、その際には、加速度の値がセンサ類によって読み込まれるか或いは再びそれ自体が一つの評価法によって決定される。法線力調整システム2、5、8の操作による法線力の変化の際には、ビークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、6がしかるべく適合されなければならない。

30

【0020】

このためにESP制御装置1に、法線力調整システム2、5、8によって準備された法線力の変化 $F_{N,XY}$ （ $XY = VL$ （左前輪）、 VR （右前輪）、 HL （左後輪）、 HR （右後輪））が供給される。

【0021】

車軸当たり唯一つのアクチュエータ8を有している法線力調整システム2、5、8の場合には、各々の車軸のために、法線力の変化 $F_{N,XY}$ に関する唯一つの信号がEPS制御装置1に対して伝えられれば十分である。何故なら、左右の法線力の変化 $F_{N,XY}$ は、符号は異なるものの、同じ絶対値を有しているからである。この場合には、次式が成り立つ。

40

【0022】

【数1】

$$\Delta F_{N,VL} = -\Delta F_{N,VR}; \Delta F_{N,HL} = -\Delta F_{N,HR} \quad (1)$$

別の手法として、ESP制御装置1に対して別の情報を伝達し、その情報から法線力の変化 $F_{N,XY}$ を引き出すこともできる。

【0023】

伝達された法線力信号 $F_{N,XY}$ は、妥当性に関してチェックされるのが好ましい。これによって、誤った信号或いは誤った伝達の場合に、ビークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、8の誤った適合を回避することができる。

50

【0024】

法線力変化の信号は、 F_N の伝達のために、例えば、許容領域のオーバー或いは最大変化度のオーバーをチェックするタイムアウトチェック (Time-Out-Ueberwachung) の様な、標準的なテストを行うことができる。

【0025】

追加として、全ての車輪7について法線力の変化の和に基づく長時間チェックが行われることが好ましい。法線力 $F_{N,XY}$ の和は、時間平均すれば車の重力の和に等しいから、時間平均された法線力 $F_{N,XY}$ の和はゼロに等しくならなければならない。かくして次の式が成り立つ：

【0026】

【数2】

$$\Delta F_{N,SUM} = \Delta F_{N,VL} + \Delta F_{N,VR} + \Delta F_{N,HL} + \Delta F_{N,HR} = 0 \quad (2)$$

この和信号 $F_{N,SUM}$ は、以下のように、低域フィルタ (TP) で処理されることが好ましい。

【0027】

【数3】

$$\Delta F_{N,SUM,filter} = TP \{ \Delta F_{N,SUM} \} \quad (3)$$

フィルタリングされた信号の値が前もって与えられた閾値 C_1 をオーバーするや否や、エラーが検知される。そこで、次式が成り立つ。

【0028】

【数4】

$$| \Delta F_{N,SUM,filter} | > C_1 \quad (4)$$

前車軸と後車軸の上に、二つのアクチュエータのみ有している法線力調整システム2、5、8の場合には、条件がジェネリックに満たされているので、長時間チェックを行うことはできない。法線力調整システム2、5、8によって準備された法線力の変化 $F_{N,XY}$ に関する情報は、ピークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、6によって異なる手法で考慮されることがある。

【0029】

この情報は、最初にEPS制御装置1で評価された法線力 $F^0_{N,XY}$ を修正するために用いることができる。

【0030】

【数5】

$$F_{N,XY} = F^0_{N,XY} + \Delta F_{N,XY} \quad (5)$$

修正された法線力 $F_{N,XY}$ は、特にブレーキスリップコントローラの利用に供される。

【0031】

法線力調整システム2、5、8によって準備された法線力の変化 $F_{N,XY}$ に関する情報は、第二にヨーレートのコントロールの際に、目標ヨーレートの計算を修正するために用いることができる。

【0032】

目標ヨーレートは、これまでは、可変値である車両速度 v と、ホイール実舵角度 ψ 、並びに一定の適用パラメータであるホイールベース l と、セルフステアリングパラメータ v_{ch} (特性速度) から計算されていた。その際には、一般に、次のようないわゆるアッカーマン方程式 (この方程式はまた、“単一軌道モデル”とも呼ばれる) が用いられる。

【0033】

10

20

30

40

【数 6】

$$d\Psi_{soll}/dt = \frac{1}{L} \cdot \frac{v}{1+(v/v_{ch})^2} \cdot \tan \delta_v \quad (6)$$

ここで、車の変化されたセルフステアリング特性を考慮するために、法線力の変化 $F_{N,XY}$ と、横方向加速度 a_y とが、目標ヨーレート $d\Psi_{soll}/dt$ の計算に取り入れられるが、その際には、次式が成り立つ。

【0034】

【数 7】

$$d\Psi_{soll}/dt = f(v, \delta_v, a_y, \Delta F_{N,XY}) \quad (7)$$

10

その際、特性速度 v_{ch} は、次のように、法線力の変化 $F_{N,XY}$ に依存している可変値と見なされる。

【0035】

【数 8】

$$v_{ch} = f(a_y, \Delta F_{N,XY}) \quad (8)$$

セルフステアリング特性は、次のように、前車軸と後車軸との間の法線力変位の差に依存している。

【0036】

【数 9】

$$\Delta F_d = (\Delta F_{N,VL} - \Delta F_{N,VR}) - (\Delta F_{N,HL} - \Delta F_{N,HR}) \quad (9)$$

20

かくして特性速度 v_{ch} について、次式が成り立つ。

【0037】

【数 10】

$$v_{ch} = v_{ch}^0 \cdot (1 - K \cdot a_y \cdot \Delta F_d) \quad (10)$$

その際、適用パラメータ v_{ch}^0 は定数（法線力介入なし）であり、 K は法線力介入の際の影響係数である。

30

【0038】

パラメータ v_{ch}^0 及び K を求めるためには、例えば前もって与えられた条件の下での定常円走行が実施される。その際、法線力調整システム 2、5、8 は、一連のテストシリーズの中で様々な F_d の値に合わせて調整される。かくして、ホイール実操舵角度 δ_v 、車両速度 v 、ヨーレート $d\Psi/dt$ 、及び横方向加速度 a_y の値の測定に基づいて、係数 K 或いは特性曲線（方程式（11）参照）が確定される。

【0039】

方程式（10）による一次近似関係の代わりに、特性速度はまた、関数 γ としても表すことができ、その支持値は、積 $a_y \cdot \Delta F_d$ で与えられる。

【0040】

【数 11】

$$v_{ch} = v_{ch}^0 \cdot \gamma(a_y \cdot \Delta F_d) \quad (11)$$

40

法線力調整システム 2、5、8 のしかるべき調整によって、車はオーバーステアに調整可能である。この領域内では、アッカーマン方程式（6）は最早有効性を持たない。何故なら、この方程式はアンダーステアのセルフステアリング特性の時のヨーレートだけを対象としているからである。それでも目標ヨーレートに関する利用可能な値を得るためには、特性速度 v_{ch} のために非常に高い値が選ばれる。これは、ほぼニュートラルなセルフステアリング特性を表している。追加として、ヨーレートコントローラの介入閾値が拡張

50

されること、即ち制御偏差がより大きくなってから始めてコントロールが行われることが望ましい。その際、ヨーレートコントローラの介入閾値は、好ましくは次のように、法線力の変化 $F_{N, X Y}$ の関数となる。

【0041】

【数12】

$$d\Psi_{Schweilic}/dt = f(a_y, \Delta F_{N, XY}) \quad (12)$$

この式は、方程式(11)と同様、次のように特性曲線Tの形で表すこともできる。

【0042】

【数13】

$$d\Psi_{Schweilic}/dt = T(a_y \cdot \Delta F_D) \quad (13)$$

法線力調整システム2、5、8は更に、法線力配分を望みの手法で調整するために、ピークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、6によって制御可能である。ピークルダイナミクスコントロールシステム1、3、4、6は、法線力調整システム2、5、8に対して適当な信号を用いて、例えばニュートラル位置の調整をするように促すことができる。この目的のために、第一の制御装置1は、第二の制御装置2に対して信号Defを送る。

【0043】

誤った法線力変化信号 $F_{N, X Y}$ が伝達された場合には、読み込まれた法線力変化値 F_N は、ピークルダイナミクスコントロールによって考慮されないことが望ましい。この場合にコントロールは、例えば前もって与えられた値に基づいて実行される。法線力調整システム2、5、8は更に、パッシブ状態に移ること、即ち法線力の変化をゼロにリセットすることを促される。

【0044】

図2及び図3は、ピークルダイナミクスコントロールシステムと法線力調整システム2、5、8との調整の際の重要な処理ステップを示すための一連の流れ図を示している。その際、従来技術から知られているプロセスステップは、細い実線のブロックで表され、また新たに加えられたステップは、太い実線のブロックで表されている。

【0045】

第一のプロセスステップ10では、先ずセンサ装置3のセンサ信号がESP制御装置1によって読み込まれ、次いで、ステップ11でチェックされ、また条件付けされる。ステップ12では、法線力 $F^0_{N, X Y}$ の法線力評価が行われる。次いでステップ13では、法線力調整システム2、5、8のFDS制御装置2によって準備された法線力の変化 $F_{N, X Y}$ がESP制御装置1に読み込まれ、次いでステップ14で妥当性についてチェックされる。

【0046】

ステップ15では、その法線力の変化が妥当であるか(Y)妥当ではないか(N)がチェックされる。“Y”の場合には、評価された法線力 $F^0_{N, X Y}$ が、法線力の変化 $F_{N, X Y}$ 分だけ修正される(ステップ17)。読み込まれた法線力 $F_{N, X Y}$ が妥当ではない(N)場合には、ESP制御装置1は、FDS制御装置2に対してパッシベーション(パッシブ化)の要求を出し(ステップ16)、この要求によって法線力調整システム2、5、8が通常位置へ移行される。

【0047】

値 $F_{N, X Y}$ が妥当である場合には、ステップ18で更に特性速度 v_{c_h} が方程式(10)又は(11)に従って修正される。

ステップ19では、目標ヨーレート $d_{s_{011}}/dt$ が、方程式(6)に基づいて計算される。更にステップ20で法線力調整システム2、5、8がオーバーステアに調整されているか否かがチェックされる。その答えが肯定(Y)の場合には、ステップ21で制御開始閾値が法線力に応じて適合される。否定(N)の場合には、制御閾値の適合は行わ

10

20

30

40

50

れない。

【0048】

ESP制御装置1に含まれているヨーレートコントローラは、ステップ22でしかるべく実態に合わせて更新される。

ステップ23では、車の動きがオーバーステアであるか否かがチェックされる。その答えが肯定(Y)である場合には、ステップ24で法線力調整システム2、5、8のFDS制御装置2に対してオーバーステア警告が出され、この警告を受けて法線力調整システム2、5、8は、ニュートラル或いはアンダーステアへ向けての調整を行う。

【0049】

否定(N)の場合には、オーバーステア警告は出されない。最後にステップ25で、ブレーキスリップコントローラ及びその他のコントローラがヨーレートコントローラからそれぞれの目標値を受け取る。 10

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】図1は、ビークルダイナミクスコントロールシステムと法線力調整システムとからなるコントロールシステムを示す。

【図2】図2は、図3の流れ図と共に、ビークルダイナミクスコントロールシステムと法線力調整システムとの調整の際の重要な処理ステップを示すための流れ図を示す。

【図3】図3は、図2の流れ図と共に、ビークルダイナミクスコントロールシステムと法線力調整システムとの調整の際の重要な処理ステップを示すための流れ図を示す。 20

【符号の説明】

【0051】

1、3、4、6...ビークルダイナミクスコントロールシステム

2、5、8...法線力調整システム

1...第一の制御装置(ESP制御装置)

2...第二の制御装置(FDS制御装置)

3...センサ装置

4...制御要素

5...センサ装置

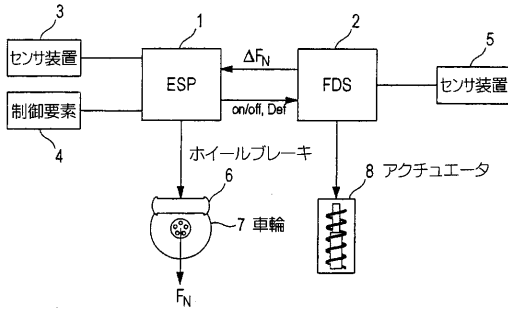
6...ホイールブレーキ

7...車輪

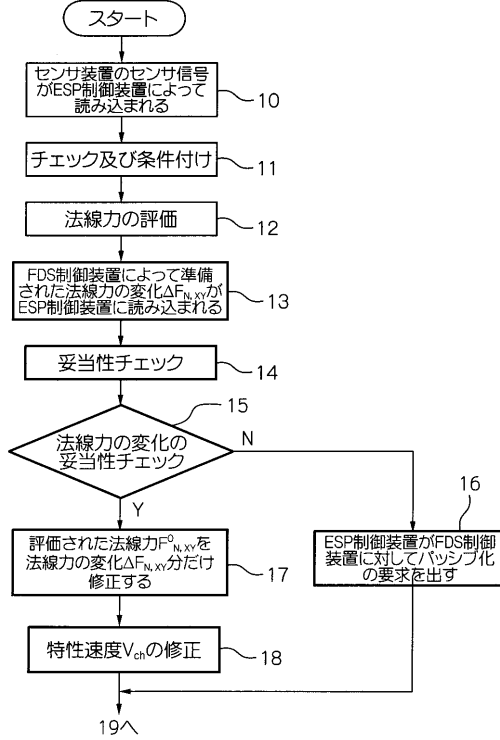
8...アクチュエータ

F_N ...法線力の変化

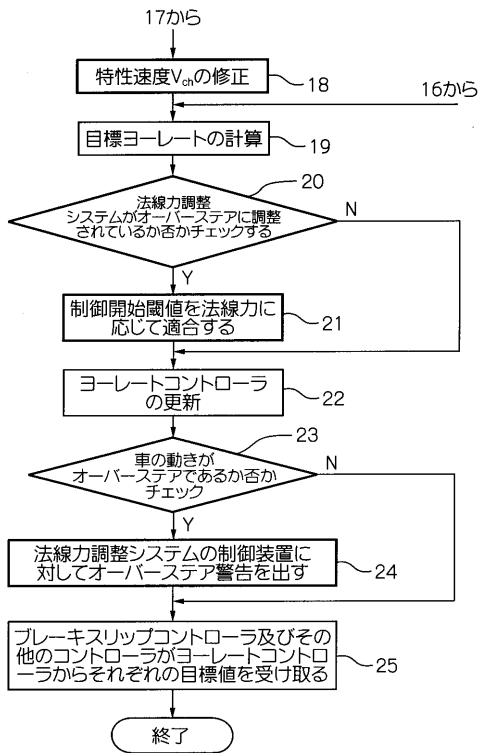
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 ミハエル・クヌープ

ドイツ連邦共和国 7 1 6 3 8 ルードヴィヒスブルク, ゼーシュトラーセ 6 1 / 4

(72)発明者 マルティン・キエレン

ドイツ連邦共和国 7 1 7 0 1 シュヴィーベルディゲン, フランケンシュトラーセ 1 7

(72)発明者 アンドレアス・シューマン

ドイツ連邦共和国 7 1 0 6 5 ジンデルフィンゲン, エルンスト - バールラッヘ - シュトラーセ
2 8 / 1 2

F ターム(参考) 3D046 BB28 BB29 HH25 HH55

3D301 AA03 AA04 AA18 AA42 AA43 AA44 AA59 AB02 AB10 AB25

AB26 AB27 CA01 DA25 DB25 EA14 EA21 EA22 EA35 EA38

EA46 EA76 EA77 EA78 EA79 EB01 EB44 EC01 EC05 EC07

EC32 EC37 EC45 EC46 EC53 EC56 EC64 EC67