

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4614976号
(P4614976)

(45) 発行日 平成23年1月19日 (2011. 1. 19)

(24) 登録日 平成22年10月29日 (2010. 10. 29)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 2 D 6/00 (2006. 01)

B 6 2 D 6/00

B 6 2 D 5/04 (2006. 01)

B 6 2 D 5/04

B 6 2 D 113/00 (2006. 01)

B 6 2 D 113:00

B 6 2 D 117/00 (2006. 01)

B 6 2 D 117:00

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-551894 (P2006-551894)
 (86) (22) 出願日 平成17年2月4日 (2005. 2. 4)
 (65) 公表番号 特表2007-520392 (P2007-520392A)
 (43) 公表日 平成19年7月26日 (2007. 7. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2005/050069
 (87) 国際公開番号 W02005/075277
 (87) 国際公開日 平成17年8月18日 (2005. 8. 18)
 審査請求日 平成19年10月26日 (2007. 10. 26)
 (31) 優先権主張番号 0401180
 (32) 優先日 平成16年2月6日 (2004. 2. 6)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 507308902
 ルノー・エス・アー・エス
 フランス国 エフ-92100 ブローニ
 ュ ビランクール, ケ ル ガロ 13
 - 1 5
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (74) 代理人 100081341
 弁理士 小林 茂
 (74) 代理人 100075753
 弁理士 和泉 良彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の操舵車輪の操舵支援方法及び操舵支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の運転者によるステアリングホイールの操作に対する上記自動車の応答時間を短縮するために、上記ステアリングホイールとラック部品との間に、操舵車輪の操舵角度の設定値に位相進度 φ を加算する、自動車の操舵車輪の操舵支援方法であって、

上記ステアリングホイールの角速度 $\alpha'(t)$ と角加速度 $\alpha''(t)$ とが測定または推定され、

上記位相進度 φ は、時間進度を t_1 としたとき、式、

$$\varphi = t_1 \alpha'(t) + t_1^2 \alpha''(t) / 2$$

によって求められ、

上記自動車の運転者によるステアリングホイールの操作に対する上記自動車の応答に遅れが無いとしたときの、前記操舵角度の設定値 $\alpha(t)$ に前記位相進度 φ を加算して、補正後の前記操舵角度の設定値 $\alpha_c(t) = \alpha(t) + \varphi$ とすることを特徴とする自動車の操舵車輪の操舵支援方法。

【請求項 2】

上記ステアリングホイールの上記角速度 $\alpha'(t)$ と上記角加速度 $\alpha''(t)$ とが、予め定められた閾値と比較され、上記位相進度 φ は、上記角速度 $\alpha'(t)$ と上記角加速度 $\alpha''(t)$ とが上記閾値を超えたときに、上記 $\alpha(t)$ に加算されることを特徴とする、請求項 1 に記載の自動車の操舵車輪の操舵支援方法。

【請求項 3】

ステアリングホイール（８）とラック部品（１４）との間に、操舵車輪の操舵角度の設定値に位相進度 φ を加算する手段を含む自動車（１）の操舵車輪の操舵支援装置であって

上記ステアリングホイール（８）の角速度 $\alpha'(t)$ と角加速度 $\alpha''(t)$ とが測定または推定され、

上記位相進度 φ は、時間進度を t_1 としたとき、式、

$$\varphi = t_1 \alpha'(t) + t_1^2 \alpha''(t) / 2$$

によって求められ、

上記自動車の運転者によるステアリングホイールの操作に対する上記自動車の応答に遅れが無いとしたときの、前記操舵角度の設定値 $\alpha(t)$ に前記位相進度 φ を加算して、補正後の操舵角度の設定値 $\alpha_c(t) = \alpha(t) + \varphi$ とすることを特徴とする、自動車（１）の操舵車輪の操舵支援装置。

10

【請求項４】

上記ステアリングホイール（８）の回転パラメータのセンサ（９）を含むことを特徴とする、請求項３に記載の自動車の操舵車輪の操舵支援装置。

【請求項５】

上記操舵車輪の操舵角度の設定値に位相進度 φ を加算する手段は、入力として上記ステアリングホイール（８）の回転パラメータを受け、上記ステアリングホイール（８）の上記回転パラメータに依存する上記位相進度 φ の計算手段を有する、制御ユニット（１０）を含むことを特徴とする、請求項３または４に記載の自動車の操舵車輪の操舵支援装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、陸上車両の操舵の分野に属し、特に操舵支援機構すなわちパワーステアリング装置が装備された自動車の分野に属する。

【背景技術】

【０００２】

従来から、自動車には、シャーシと、キャビンと、サスペンション機構を介してシャーシに連結された車輪が装備されており、操舵される前輪は、自動車のキャビンの中の運転者によって、ステアリングホイールを介して任意に操舵される。ステアリングホイールと車輪の間には、ステアリングカラムが設けられている。ステアリングカラムは、ステアリングホイールに回転方向に固定され、ステアリングカラムの下端部には、ラック部品に作用するピニオンが設けられている。このようにして、車輪の向きの変更と自動車のシャーシの旋回を可能にするために、車輪を概ね垂直な軸の周りに回転させることができる。

30

【０００３】

このような操舵機構は、特に停車時の操作、例えば駐車操作時における、運転者の労力を軽減するために、油圧または電気によって支援される。

【０００４】

最近では、ステアリングホイールの角度位置センサを有するパワーステアリング装置が出現している。この角度位置センサは、センサによって検出された角度位置に応じてラック部品に作用するアクチュエータから幾らかの距離を置いて設けられている。センサとアクチュエータは、ワイヤーリンクによって接続されている。

40

【０００５】

文献、US A 5 884 724には、可変ギヤダウン比を有するステアリング装置が記載されている。このステアリング装置においては、動的な操作間の数瞬間の間は、運転者に対する混乱を回避するために、一定のギヤダウン比が維持される。低速時には、駐車の際の操作を容易にするために、ギヤダウンを小さくすることができる。

【０００６】

しかしながら、本出願人は、ステアリング装置を改良することによって、安全性の向上と自動車のロードホールディングの改良が可能であることに気付いた。従来は、自動車の

50

ロードホールディングにおける改良は、シャーシの剛性の強化、タイヤの改良、あるいはサスペンションのよりよい調整によって得られている。

【 0 0 0 7 】

さて、ステアリングホイールに対する運転者の操作と、自動車の旋回との間の遅延時間は、自動車ごとに変化する。ある運転状態においては、遅延時間は不利、あるいは更に危険でもあり得る。平均的な速度における障害回避操作において、平均的な練度の運転者は、ステアリングホイールを大きく急操作する可能性がある。もし、自動車が即座に旋回していないと運転者が感じたら、操舵の大きさは増加される。この瞬間に自動車は旋回し始め、運転者が希望する軌跡から大きく逸れる可能性があり、運転者は、自動車を直線上に戻すために逆操舵するように反応する。この運転者の逆操舵は、再度過剰になる可能性がある。このときの同期外れは、ステアリングホイールの急操作と自動車の反応との間の不一致現象を介して自動車を不安定にするので、危険である。

10

【特許文献 1】US A 5 8 8 4 7 2 4

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明は、ステアリング装置を改良することによって、自動車の動特性を改善することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

20

本発明の 1 特徴による自動車の操舵車輪の操舵支援方法は、自動車の運転者によるステアリングホイールの操作に対する上記自動車の応答時間を短縮するために、上記ステアリングホイールとラック部品との間に、位相進度を適用することからなる。実際、従来から、ステアリングホイールの操作に対する自動車の応答時間は、特に、動作中のギヤの弾性的挙動と、タイヤのドリフトによってもたらされる。この応答時間は、コース維持と、角度方向の動力学特性と、自動車の過度的な運動性との間の妥協の結果である。この応答時間は、運転者によるステアリングホイールの急操作と、自動車の旋回開始、すなわちヨーレートの発生との間の遅延によって特徴付けられる。

【 0 0 1 0 】

本発明は、安全性を向上することを可能にする、より巧妙な障害回避動作を可能にするために、この応答時間を短縮することを可能にする。

30

【 0 0 1 1 】

本発明の 1 実施の形態においては、上記ステアリングホイールの回転速度と回転加速度が測定または推定され、上記回転速度と上記回転加速度の関数として、操舵車輪の操舵角度の設定値が発生される。上記設定値は、入力として上記回転速度と上記回転加速度を受ける制御ユニットによって作成される。

【 0 0 1 2 】

本発明の 1 実施の形態においては、上記ステアリングホイールの上記回転速度と上記回転加速度が、予め定められた閾値と比較され、上記位相進度は、上記回転速度と上記回転加速度が上記閾値をオーバーシュートしたときに適用される。上記操舵角度の上記設定値は、上記ステアリングホイールの回転速度と、上記ステアリングホイールの回転加速度と、時間進度に基づいて計算される。上記時間進度は、10 ミリ秒と 100 ミリ秒の間にあり、望ましくは 40 ミリ秒と 70 ミリ秒の間にあり、例えば約 60 ミリ秒である。

40

【 0 0 1 3 】

本発明の他の 1 つの実施の形態においては、上記位相進度は、上記操舵車輪の操舵角度と時間進度とに基づいて計算される。上記時間進度は、上記ステアリングホイールの角度に基づいて計算される。上記位相進度は、上記時間進度と上記ステアリングホイールの回転速度との積と、上記時間進度の二乗と上記ステアリングホイールの回転加速度との積の $1/2$ との、和に等しいとすることができる。ラックのピニオンの角度とステアリングホイールの角度との関係は、場合によっては可変であるギヤダウン比に依存する。ギヤダ

50

ウン比は、準静的な状態におけるギヤダウンに相当する静的利得と、ステアリングコラムにおける付加的な弾性的挙動に相当するフェーズに分解することができる。このフェーズによる遅延に、シャーシの応答時間が加えられる。シャーシの応答時間は、一連の機械部品の動特性によってもたらされる。これに対し、ステアリングホイールとピニオンとの間の応答時間は、負の位相を適用することによって、全体の応答時間が、一連の機械部品の動特性によってもたらされる応答時間よりも小さくなるように変更することができる。このように、ステアリングホイールとピニオンとの間に位相進度を適用する。

【 0 0 1 4 】

また本発明は、ステアリングホイールとラック部品との間に、位相進度を適用するための手段を含む、自動車の操舵車輪の操舵支援装置を提供する。このようにして、自動車の運転者によるステアリングホイールの操作に対する上記自動車の応答時間を短縮することが可能になる。

10

【 0 0 1 5 】

有利には、上記ステアリングホイールの回転パラメータのセンサを設ける。このセンサは、光学タイプ、または例えばホール効果タイプの磁気タイプであることができる。

【 0 0 1 6 】

有利には、上記位相進度を適用するための上記手段は、入力として上記ステアリングホイールの回転パラメータを受け、上記ステアリングホイールの上記回転パラメータに依存する位相進度の計算手段を有する。

【 0 0 1 7 】

20

有利には、上記操舵支援装置は、上記ステアリングホイールの上記回転パラメータの関数として上記位相進度を適用することが可能な制御ユニットと、特に上記制御ユニットから発生される指令に応じて、ステアリング装置の上記ラックを移動させることが可能なアクチュエータを含む。

【 0 0 1 8 】

本発明の1実施の形態においては、上記位相進度を適用するための上記手段は、上記ステアリングホイールの回転パラメータの関数として時間進度を計算する手段と、上記操舵車輪の操舵の角度パラメータと上記時間進度の関数として操舵角度を計算する手段とを含む。上記操舵車輪の操舵角度の設定値を計算する手段は、上記自動車の車輪の操舵角速度と、上記自動車の車輪の操舵角加速度を、上記自動車の車輪の操舵の角度位置に基づいて計算するための微分器を含むことができる。上記操舵車輪の操舵角度の設定値を計算する手段は、上記自動車の車輪の操舵角度位置と、上記自動車の車輪の操舵角速度と、上記自動車の車輪の操舵角加速度と、上記時間進度とに基づいて、操舵角度の設定値を計算するための計算要素を含むことができる。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の1実施の形態においては、上記ステアリングホイールの上記角度パラメータの関数として上記時間進度を計算する手段は、状況信頼指標を計算するためのファジィ論理要素と、上記状況信頼指標から上記時間進度を導出するためのテーブルを含む。さらに、上記時間進度を計算する手段は、上記ステアリングホイールの角度位置に基づいて、角速度と角加速度を計算するための微分器を含むことができる。

40

【 0 0 2 0 】

本発明は、シャーシと、その1つが操舵車輪である少なくとも3つの車輪と、自動車の運転者によるステアリングホイールの操作に対する上記自動車の応答時間を短縮するために、上記ステアリングホイールとラック部品との間に位相進度を適用するための手段が装備された、自動車の操舵車輪の操舵支援装置を含む自動車も提供する。

【 0 0 2 1 】

上記自動車は、パワーステアリング装置、あるいはパワー支援ステアリング装置あるいは油圧支援ステアリング装置を含むことができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

50

操舵車輪の操舵支援装置が装備された自動車は、シケイン (chicanes) (障害物がジグザグに置かれた通路) を、操舵車輪の操舵支援装置が装備されない同じ自動車の 72 km/h に代えて、75 km/h の速度で通過することが可能であることが、試験によって証明された。この移動速度の増加は、通常の運転状況において、他の自動車、二輪車、あるいは歩行者を巻き込む事故の数を減少させることを可能にする、向上した安全性をもたらす。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明は、非限定的な例としてとられ、添付図面によって例示された、実施の形態の詳細な説明を読むことによって明らかになるであろう。これらの添付図面において：

10

- 図 1 は、本発明の 1 実施の形態による操舵支援装置が装備された自動車の、上から見た略図であり；

- 図 2 は、自動車の動的動作の簡単化されたフローチャートであり；

- 図 3 は、自動車の操舵装置の動作の論理図であり；

- 図 4 は、本発明の他の 1 実施の形態によるフローチャートを示す。

【0024】

図 1 に示すように、自動車 1 は、シャーシ 2 と、操舵される前輪 3、4 と、2 つの後輪とを含み、これらの車輪は、サスペンション機構 (図示しない) を介してシャーシ 2 に連結されている。前輪 3、4 の各々には、前輪 3、4 の角度位置のセンサ 5、6 が設けられている。自動車 1 には、さらに、図示しないキャビンの中に配置されたステアリングホイール 8 と、ステアリングホイール 8 の角度位置 (角度パラメータ) のセンサ 9 と、ステアリングホイール 8 の角度位置に関する情報を受け取るために、センサ 9 へワイヤーリンク 11 を介して接続された中央ユニット (制御ユニット) 10 と、中央ユニット 10 から指令を受け取るために、中央ユニット 10 へワイヤーリンク 13 を介して接続されたアクチュエータ 12 と、アクチュエータ 12 を操舵される前輪 3、4 へ連結するラック部品 14 からなる操舵装置 7 が設けられている。中央ユニット 10 は、前輪の操舵角 $\alpha(t)$ を確認するためにセンサ 5、6 へも連結されている。操舵角 $\alpha(t)$ は、それぞれセンサ 5、6 によって測定された前輪 3、4 の角度位置である $\alpha_5(t)$ と $\alpha_6(t)$ の平均に等しいとすることができる。

20

【0025】

センサ 9 は、ステアリングホイール 8 の回転パラメータ、すなわち回転角度を検出することができる。このセンサは、光学タイプ、または非回転のセンサがステアリングコラムに角度方向に固定されたコーダと協働する、例えばホール効果タイプの磁気タイプであることができる。

30

【0026】

中央ユニット 10 は、例えば ASIC タイプ、または少なくとも 1 つのメモリーを備え、センサ 9 から受け取る情報に基づいてステアリングホイール 8 の角速度

【0027】

【数 1】

(数 1)

$\dot{\alpha}$

と、角加速度

【0028】

【数 2】

(数 2)

$\ddot{\alpha}$

を計算することを可能にする、マイクロコントローラの専用回路の形に作ることができる。

40

50

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、ステアリングホイール 8 の角速度

【 0 0 3 0 】

【 数 3 】

(数 3)

$\dot{\alpha}$

と、角加速度

【 0 0 3 1 】

【 数 4 】

(数 4)

$\ddot{\alpha}$

10

の計算は、ステップ 1 5 で実行される。ステップ 1 5 と同時に実行することができるステップ 1 6 において、中央ユニット 1 0 は、メモリーの中からステアリングホイール 8 の角速度の閾値を読み出し、ステップ 1 7 は、この角速度の閾値と、ステップ 1 5 で計算されたステアリングホイール 8 の角速度

【 0 0 3 2 】

【 数 5 】

(数 5)

$\dot{\alpha}$

20

との間の比較を実行する。もし、計算されたステアリングホイール 8 の角速度

【 0 0 3 3 】

【 数 6 】

(数 6)

$\dot{\alpha}$

が閾値よりも小であれば、中央ユニット 1 0 は、ステップ 1 5 を繰り返す。計算されたステアリングホイール 8 の角速度

【 0 0 3 4 】

【 数 7 】

(数 7)

$\dot{\alpha}$

30

が、閾値よりも大であれば、ステップ 1 9 へ進む。

【 0 0 3 5 】

ステップ 1 6 およびステップ 1 7 と同時に実行することができるステップ 1 8 において、中央ユニット 1 0 は、メモリーの中からステアリングホイール 8 の角加速度の閾値を読み出す。ステップ 1 9 において、この角加速度の閾値と、ステップ 1 5 で計算されたステアリングホイール 8 の角加速度

【 0 0 3 6 】

【 数 8 】

(数 8)

$\ddot{\alpha}$

40

との間の比較を実行する。もし、計算されたステアリングホイール 8 の角加速度

【 0 0 3 7 】

【数 9】

(数 9)

$$\ddot{\alpha}$$

が閾値よりも小であれば、中央ユニット 10 は、ステップ 15 を繰り返す。反対に、計算されたステアリングホイール 8 の角加速度

【0038】

【数 10】

(数 10)

$$\ddot{\alpha}$$

10

が、閾値よりも大であれば、ステップ 20 へ進む。ステップ 17 とステップ 19 を実行する順序は、逆にしてもよい。ステップ 20 においては、中央ユニット 10 は、アクチュエータ 12 によって適用されるべき、ステアリングホイール 8 の角速度

【0039】

【数 11】

(数 11)

$$\dot{\alpha}$$

20

と、角加速度

【0040】

【数 12】

(数 12)

$$\ddot{\alpha}$$

の 2 つの閾値に対するオーバーシュートを考慮に入れた時間進度 t_1 の計算を実行する。車輪の操舵角度の設定値 α_c は、次式によって表すことができる。

30

【0041】

【数 13】

(数 13)

$$\alpha_c(t) = \alpha(t) + t_1 \dot{\alpha}(t) + t_1^2 \ddot{\alpha}(t)/2$$

次いで、適用されるべき設定値 α_c は、ワイヤーリンク 13 を介してアクチュエータ 12 へ送られる。角度単位で表わされた位相進度 φ は、

【0042】

【数 14】

(数 14)

$$\varphi = t_1 \dot{\alpha}(t) + t_1^2 \ddot{\alpha}(t)/2$$

40

である。時間単位で表わされた時間進度は t_1 である。

【0043】

変形として、位相進度を、角速度

【0044】

【数 1 5】

(数 1 5)

 $\dot{\alpha}$

と、角加速度

【 0 0 4 5】

【数 1 6】

(数 1 6)

 $\ddot{\alpha}$

10

の関数として決定することを可能にするマッピングが設けられた中央ユニット 1 0 を準備することができる。このマッピングは、角速度

【 0 0 4 6】

【数 1 7】

(数 1 7)

 $\dot{\alpha}$

と、角加速度

【 0 0 4 7】

【数 1 8】

(数 1 8)

 $\ddot{\alpha}$

20

が、先に言及した閾値よりも小さい場合に、ゼロの位相進度を供給する。

【 0 0 4 8】

図 3 は、自動車の操舵装置の動作を示す。運転者は、角度位置のセンサ 9 が設けられたステアリングホイール 8 を操作する。ステアリングホイール 8 とラック部品 1 4 との間の連結は、利得 2 1 と、従来の操舵装置の場合において遅延 t_1 によって表示される位相 2 2 によって特徴付けられる。シャーシ 2 と車輪 3 ~ 6 の特性は、シャーシ 2 のヨーレートが修正される前の遅延 t_2 によって表示される。従って、中央ユニット 1 0 は、全体の応答時間が t_2 よりも小さくなるように、応答時間を減少させることを可能にする負の位相 t_1 を適用することによって、位相 2 2 を操作することを可能にする。

30

【 0 0 4 9】

時間進度は t_1 は、約 1 4 0 ミリ秒の遅延 t_2 を示す自動車について、約 6 0 ミリ秒であろう。より一般的には、時間進度は t_1 は、1 0 ミリ秒と 1 0 0 ミリ秒の間にあり、望ましくは 4 0 ミリ秒と 7 0 ミリ秒の間にある。

【 0 0 5 0】

図 4 に示されて実施に形態においては、中央ユニット 1 0 は、状況検出モジュール 2 3 と、テーブル 2 4 と、設定角度 $\alpha_c(t)$ を計算するためのモジュール 2 5 からなる。状況検出モジュール 2 3 は、フィルタ 2 6 と、微分器 2 7 と、ファジィ論理要素 2 8 からなる。状況検出モジュール 2 3 は、入力として、センサ 9 によって測定されたステアリングホイールの角度 $\alpha_v(t)$ を受ける。フィルタ 2 6 は、ステアリングホイールの角度 $\alpha_v(t)$ のフィルタリングを実行し、フィルタされたステアリングホイールの角度 $\alpha_{vf}(t)$ を、微分器 2 7 と、ファジィ論理要素 2 8 へ供給する。微分器 2 7 は、ステアリングホイールの角速度

40

【 0 0 5 1】

【数 1 9】

(数 1 9)

$$\dot{\alpha}_v(t)$$

と、角加速度

【 0 0 5 2】

【数 2 0】

(数 2 0)

$$\ddot{\alpha}_v(t)$$

10

を計算する。ファジィ論理要素 2 8 は、フィルタされたステアリングホイールの角度 α_v
 $f(t)$ と、ステアリングホイールの角速度

【 0 0 5 3】

【数 2 1】

(数 2 1)

$$\dot{\alpha}_v(t)$$

と、角加速度

【 0 0 5 4】

【数 2 2】

(数 2 2)

$$\ddot{\alpha}_v(t)$$

を受け、ファジィ論理要素 2 8 からテーブル 2 4 へ出力される状況信頼指標 (s i t u a
t i o n c o n f i d e n c e i n d e x) h_u を計算する。

【 0 0 5 5】

テーブル 2 4 は、状況信頼指標 h_u を、テーブル 2 4 から設定角度 $\alpha_c(t)$ を計算す
るためのモジュール 2 5 へ出力される時間進度 t_1 と関連付けする。設定角度 $\alpha_c(t)$
を計算するためのモジュール 2 5 は、入力として、時間進度 t_1 と前輪の操舵角 $\alpha(t)$
を受ける。

30

【 0 0 5 6】

設定角度 $\alpha_c(t)$ を計算するためのモジュール 2 5 は、フィルタ 2 9 と、微分器 3 0
と、計算要素 3 1 からなる。フィルタ 2 9 は、操舵角 $\alpha(t)$ のフィルタリングを実行し
、フィルタされた操舵角 $\alpha_f(t)$ を、微分器 3 0 と計算要素 3 1 へ供給する。微分器 3
0 は、前輪の操舵角の角速度

【 0 0 5 7】

【数 2 3】

(数 2 3)

$$\dot{\alpha}(t)$$

40

と、角加速度

【 0 0 5 8】

【数 2 4】

(数 2 4)

$$\ddot{\alpha}(t)$$

50

を計算する。計算要素 31 は、操舵の設定角度

【0059】

【数25】

(数25)

$$\alpha_c(t) = \alpha_f(t) + t_1 \dot{\alpha}(t) + t_1^2 \ddot{\alpha}(t)/2$$

を計算する。

【0060】

ファジィ論理要素は、特にファジィ則とファジィ論理要素への入力との少なくとも一方の数を増加することによって、様々な状況への適応を可能にする。従って、時間進度の値は、環境に適応される。自動車の速度及びその他の変数を考慮に入れるための措置があらかじめなされる。

【0061】

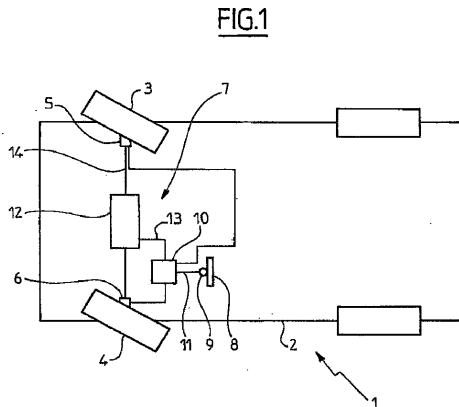
本発明は、このように、シケインを走行する際の自動車の挙動を改善することを可能にする。実験の結果、自動車の重心におけるドリフトの30%以上の減少と、ステアリングホイールの回転角速度の約50%の減少が証明された。このように、操舵支援装置が装備された自動車は、小さなステアリングホイールの角度を用いて、応答性が向上し、より小さなドリフト角を伴って容易に制御される。

【産業上の利用可能性】

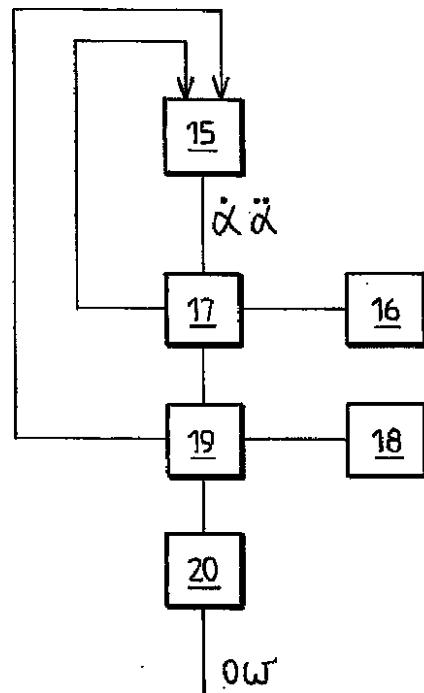
【0062】

本発明は、軽重量車両、多操舵軸を有するトラックを含む重量トラック、3輪車両、土木または農業用機械、牽引機械に適用される。

【図1】

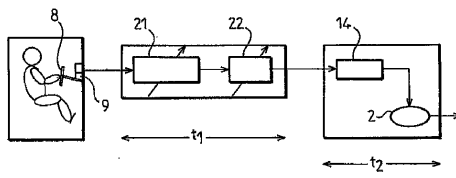


【図2】



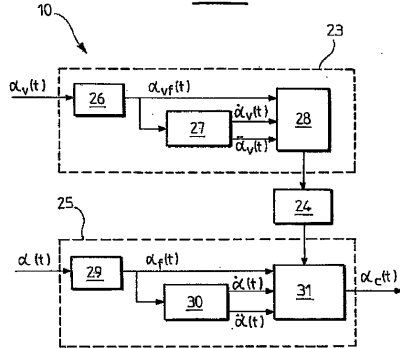
【 図 3 】

FIG.3



【 図 4 】

FIG.4



フロントページの続き

(72)発明者 フォーコ オーリーヴェイ

フランス国 エフ - 7 8 6 0 0 メニル ル ルワ リュ デ スイコモール 3

(72)発明者 オヴィネ ジャニク

フランス国 エフ - 2 7 0 0 0 エイヴルー ア リュ ドゥ クードゥレ 1 9

審査官 久保田 信也

(56)参考文献 特開平 0 4 - 1 3 3 8 6 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B62D 6/00

B62D 5/04