

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4342732号
(P4342732)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 H	61/02	(2006.01)	F 16 H	61/02	
B 60 W	40/10	(2006.01)	B 60 K	41/00	4 6 6
F 16 H	59/44	(2006.01)	F 16 H	59:44	
F 16 H	59/54	(2006.01)	F 16 H	59:54	
F 16 H	59/66	(2006.01)	F 16 H	59:66	

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-569147 (P2000-569147)
 (86) (22) 出願日 平成11年8月28日 (1999.8.28)
 (65) 公表番号 特表2002-524705 (P2002-524705A)
 (43) 公表日 平成14年8月6日 (2002.8.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP1999/006353
 (87) 國際公開番号 WO2000/014433
 (87) 國際公開日 平成12年3月16日 (2000.3.16)
 審査請求日 平成18年4月17日 (2006.4.17)
 (31) 優先権主張番号 198 39 858.1
 (32) 優先日 平成10年9月2日 (1998.9.2)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500045121
 ツエットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゼルシャフト
 Z F F R I E D R I C H S H A F E N
 A G
 ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン (番地なし)
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平
 (74) 代理人 100105795
 弁理士 名塚 聰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動車のコーナリング検出法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の車輪(4)において車輪回転速度信号がとられ、また、制御装置が車輪回転数信号から現在の曲率半径を周期的に計算するように成された自動車(2)のコーナリング検出法において、

現在の曲率半径が前輪の回転数信号から得られ、

現在の曲率半径が第1限界曲率半径と比較され、この第1限界曲率半径を下回る際にコーナリング段階の始点が決定され、

次に現在の曲率半径が第2限界曲率半径と比較され、この第2限界曲率半径を超える際には自動車によって通過された行程が制御装置において得られ、

この自動車によって通過された行程が、自動車の長さに依存する特定の行程と比較され、

自動車によって通過された行程が特定の行程を超える場合、および、前記の特定の行程が通過される間に現在の限界曲率半径が第1限界曲率半径を再び下回らない場合に、コーナリング段階の終点が決定される

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

第2限界曲率半径は、第1限界曲率半径よりも所定のヒステリシス量だけ高いことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

第1乃至第2限界曲率半径が自動車速度に従って制御装置の中に設定され、この際に、それらの限界値は、高自動車速度におけるよりも低自動車速度において小であることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の方法。

【請求項4】

計算された曲率半径の更新は、それぞれの不正確な測定の影響を制限するため、2つの継起する検出段階の間において上向きの最大許容変更度によって制限されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の方法。

【請求項5】

計算された曲率半径は、PT1-フィルタ項によって平滑化処理されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

10

【請求項6】

ホイールスリップ防止システム(ABS, ASR)が生きている場合には、コーナリング段階にギヤシフトされないことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】

自動車速度が最小限速度以下である場合には、コーナリング段階にギヤシフトされないことを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の方法。

【請求項8】

自動トランスミッションにおいてコーナリング中にアップシフトまたはダウンシフトの起動が影響されてしまうような場合に、コーナリング中の不所望のアップシフトまたはダウンシフトの起動を防止する工程を備えたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の方法。

20

【請求項9】

コーナリング中に上昇する自動車走行抵抗を考慮する自動車走行抵抗計算アルゴリズムに従って、自動車走行抵抗を計算する工程を備えたことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

自動トランスミッション付き自動車のコーナリング検出装置において、自動車の車輪から回転数信号を検出し、また制御装置が周期的に現在の曲率半径を得るように成されたために使用される。

30

【0002】

このような方法は、公知のトランスミッション制御において、例えば自動車の現在の側方加速度に応じて「コーナリング」段階を検出しましたギヤシフトを押し下げるために使用される。DE 196 18 805 A1から公知の自動トランスミッションにおいてコーナリングを評価する方法においては、自動車の各車輪について計測装置によって計測された回転数が自動車の側方加速度の計算に利用される。

【0003】

例えばセミトレーラのような長い自動車の場合、コーナリングの開始時点とコーナリング終了時点とを正確に決定する公知の方法は適当でない。例えば、トラクタがすでに再び直進しているのに、連結車がなおもコーナリングしている。

40

【0004】

従って本発明の課題は、長い自動車の「コーナリング」段階を簡単な手段で確実迅速に認識する方法を提供するにある。

【0005】

この課題は主請求項の特徴部分に記載の特徴を有する方法によって解決される。従属請求項はこの方法の有利な実施態様および有利な応用を含む。

【0006】

本発明によれば、前輪の回転数信号から計算された曲率半径が第1限界曲率半径を超える

50

(て下回)る時にコーナリング段階の始点が決定される。コーナリング段階をできるだけ早期に検出するため、前輪の回転数が使用される。第2限界曲率半径を超えた後、自動車の長さに依存する特定の距離が走行され、その間に第1限界曲率半径をもはや下回らない場合にのみ、コーナリング段階の終点が決定される。セミトレーラの例をとれば、コーナリング段階の終点はトラクタが再び直進する時に検出されるのでなく、連結車がなおもカーブにそって走行する間にトラクタが特定距離を走行した後においてのみ、コーナリング段階の終点が検出される。

【0007】

第2限界曲率半径は望ましくは第1限界曲率半径より特定量だけ大とする。このような曲率半径ヒステリシスによって、「曲率半径」段階と「直進」段階との間の相互ジャンピングが防止される。

10

【0008】

本発明の方法の望ましい実施態様において、低自動車速度における限界値が高自動車速度におけるよりも小となるように、限界曲率半径が自動車速度に依存してトランスミッション制御装置の中に設定される。

【0009】

このようにして、自動車の低速に際して大きく影響する数的不正確さの結果として間違つてあるコーナリング段階にギヤシフトするということが、避けられる。

【0010】

計算された曲率半径の変更は2つの相互に継起する走査(検出)段階間ににおいて上向きの最大許容変更によって制限されるが故に、それぞれの不正確な測定の影響は限定される。

20

【0011】

計算された曲率半径の信号は、望ましくはPT1-フィルタ項によって平滑化処理される。

【0012】

それぞれの車輪における車輪スリップは曲率半径の間違った解釈を導く可能性があるので、ホイールスリップ防止システム(ABS, ASR)が生かされている場合には、コーナリング段階にギヤシフトされないことが好ましい。同様に、数的不正確さによる間違った解釈を防止するため、それ以下ではコーナリングにギヤシフトされない下限速度を設定することが望ましい。

30

【0013】

コーナリング中にアップシフトまたはダウンシフトの起動が影響されてしまうような自動トランスミッションの制御に対して、本発明の方法およびその実施態様を効果的に利用することができる。このようにして、コーナリング中の望ましくないアップシフトまたはダウンシフトの起動が避けられる。

【0014】

コーナリング中に上昇する自動車走行抵抗を考慮するため自動車走行抵抗計算アルゴリズムの中に本発明の方法を利用することができます。例えば、コーナリング終点後に自動車走行抵抗計算を新規に初期化することができる。

40

【0015】

図1において、前輪軸4が曲率半径rのコーナリングの始点にある自動車2が概略図示されている。この自動車はホイール・トラック(ホイール幅) #1_s purを示す。v_1乃至v_rによって、それぞれ左側前輪乃至右側前輪の速度が示される。自動車速度はv_f z g v_aによって示されている。これらの値により、曲率半径が下記の等式によって求められる。

【0016】

【数1】

$$r_{\text{kurve_u}} = \frac{\#l_{\text{spur}} * v_{\text{fzg_va}}}{\text{abs}(v_{\text{l}} - v_{\text{r}})}$$

この等式において、

$r_{\text{kurve_u}}$ は曲率半径、
 $v_{\text{fzg_va}}$ は自動車速度、
 v_{l} は左側前輪の速度、
 v_{r} は右側前輪の速度である。

【0017】

図2のブロックダイヤグラムによって曲率半径計算法をさらに明瞭に説明する。ブロックB1において、アルゴリズムは自動車速度 $v_{\text{fzg_f1t}}$ およびABS-乃至ASR-段階値 z_{ABS} 、 $z_{\text{asr_edc}}$ 、 $z_{\text{asr_br}}$ に依存して制御される。そこでABS-乃至ASR-段階値がこのシステムが活性でないことを示すならば半径の計算が実施される。このようにして、ホイール・スリップに起因する誤差が避けられる。また、自動車速度 $v_{\text{fzg_f1t}}$ が特定の自動車最小限速度より高ければ半径の計算が実施される。このシステムにおいては、特に低速において数的偏差が強く生じるからである。8で示すブロックにおいては、周期的に前記の式に従って曲率半径 $r_{\text{kurve_u}}$ が計算される。ブロック10においては、この計算サイクルの $r_{\text{kurve_u}}$ の値と前回の計算サイクルの値 $r_{\text{kurve_ub}}$ との差異が得られる。この差異が最大許容変更値より大であれば、 $r_{\text{kurve_ub}}$ の前回の値と最大許容変更値との和から新しい $r_{\text{kurve_ub}}$ 値が計算される。さもなければ、 $r_{\text{kurve_ub}} = r_{\text{kurve_u}}$ と置かれる。このような手段によって、個々のもっともらしくない誤計算の影響が限定される。

【0018】

最後に、計算された実際の曲率半径 $r_{\text{kurve_f1t}}$ の品質が、ブロック12においてPT1-遅延項を挿入することによって改善される。このようにして現在の曲率半径に対して発生された $r_{\text{kurve_f1t}}$ 信号は、下記の図3について詳細に説明される本発明の方法においてさらに処理されるのに好適である。

【0019】

段階Z2において、例えば直進運動に際して、周期的に前述のようにして現在の曲率半径 $r_{\text{kurve_f1t}}$ が得られる。現在の曲率半径 $r_{\text{kurve_f1t}}$ が第1限界曲率半径# $r_{\text{kurve_min}}$ と比較される。この限界曲率半径を下回っている場合、コーナリング段階の始点が決定される。その際に、トランジションT3にシフトされて、そこで段階Z3が生かされ、同時にコーナリングに切り替えられる。段階Z3において、現在の曲率半径 $r_{\text{kurve_f1t}}$ が第2限界曲率半径と比較され、この第2限界曲率半径は第1限界曲率半径と特定のヒステリシス値との和に対応する。この第2限界値が超えられるとトランジションT4が切り替えられるので、いまや段階Z4が生かされる。この段階において例えば自動車の前輪はすでに再び直進段階にあり、これに対して自動車の後部（連結車）はまだカーブにある。段階Z4に入った時、自動車の走行した距離の測定が開始される。走行距離の値が所定の限界値に達した時、トランジションT5がシフトされ、これと共に段階Z4から段階Z2（直進）に移行する。

【0020】

もし段階Z4が生かされている間に、現在曲率半径 $r_{\text{kurve_f1t}}$ が第1限界曲率半径を下回ると、トランジションT6にシフトされ、これにより再び段階Z3に移行する。

【0021】

ホイール・スリップ認識システム（ABS, ASR）が生かされまたは自動車が特定の最低速度# $v_{\text{fzg_kurve_min}}$ を下回ると、段階Z3（コーナリング）また

10

20

30

40

50

は段階 Z 4 から、トランジション T 7 を通して段階 Z 5 に達する。段階 Z 5 において半径計算がリセットされる。Z 5 の条件が存在しなくなると、トランジション T 8 を通して再び段階 Z 2 (直進行程) にシフトされる。

【0022】

最後に図 4 は第 1 コーナリング半径 # $r_{\text{kurve_min}}$ の特性曲線を示し、この曲線は舵取り中の自動車速度 $v_{\text{fzg_va}}$ に依存して表示されている。低自動車速度における # $r_{\text{kurve_min}}$ の値は高自動車速度の場合よりも小である。これにより、低自動車速度において特に強く作用する数的誤差の結果として誤って「コーナリング」段階にギヤシフトされるということが、避けられる。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】 コーナリング中の自動車の概略図。

【図 2】 曲率半径計算アルゴリズムのブロック・ダイヤグラム。

【図 3】 本発明の方法の段階図。

【図 4】 速度に対するコーナリング限界半径の依存関係を示すダイヤグラム。

【符号の説明】

2 自動車

4 前輪軸

6 ブロック B 1 (アルゴリズムの制御)

8 ブロック ($r_{\text{kurve_u}}$ の計算)

10 ブロック ($r_{\text{kurve_ub}}$ の計算)

20

12 ブロック (現在曲率半径 $r_{\text{kurve_final}}$ の計算)

Z 2 直進段階

Z 3 コーナリング段階

Z 4 過渡的段階

Z 5 ABS / ASR が生かされる段階または特定の自動車最低速度を下回る段階

T 3 移行期間

T 4 移行期間

T 5 移行期間

T 6 移行期間

T 7 移行期間

30

T 8 移行期間

【図1】

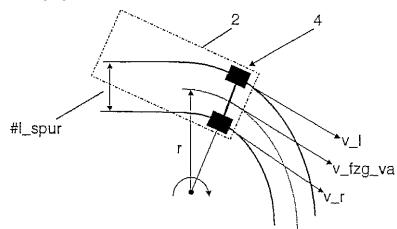


Fig. 1

【図3】

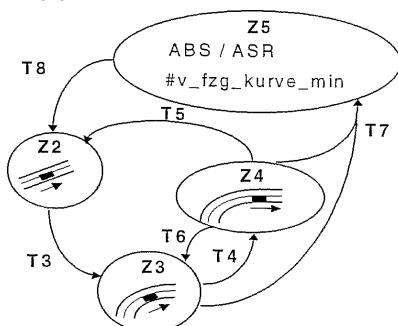


Fig. 3

【図2】

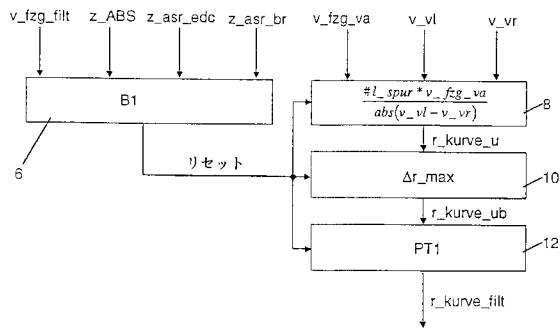


Fig. 4

【図4】

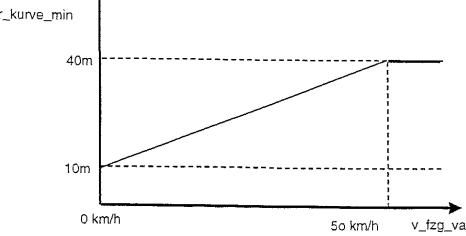


Fig. 4

フロントページの続き

(74)代理人 100106655
弁理士 森 秀行
(74)代理人 100117787
弁理士 勝沼 宏仁
(74)代理人 100103713
弁理士 武林 茂
(72)発明者 アンドレアス、ウォルフ
ドイツ連邦共和国ラーベンスブルク、フーゴ ヘルマン シュトラーセ、20
(72)発明者 マシアス、ピンケル
ドイツ連邦共和国バインガルテン、ヘンシェルベーク、13
(72)発明者 クリストフ、リューヒャルト
ドイツ連邦共和国バンゲン、ウォルフガングスバイバー、22
(72)発明者 ベルトラム、ベンゲルト
ドイツ連邦共和国マルクドルフ、トゥルベンベーク、4
(72)発明者 ユルゲン、ミューラー
ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン、バルトシュトラーセ、12

審査官 鳥居 稔

(56)参考文献 特開昭63-076944(JP,A)
特開昭63-207735(JP,A)
特表平08-508811(JP,A)
特開平09-317865(JP,A)
特開平07-305962(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/00-61/12