

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4431038号
(P4431038)

(45) 発行日 平成22年3月10日(2010.3.10)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int. Cl.		F I
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 101/00	(2006.01)	B 6 2 D 101:00
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 8 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-533381 (P2004-533381)
 (86) (22) 出願日 平成15年8月21日(2003.8.21)
 (65) 公表番号 特表2005-537971 (P2005-537971A)
 (43) 公表日 平成17年12月15日(2005.12.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2003/009289
 (87) 国際公開番号 W02004/022415
 (87) 国際公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)
 審査請求日 平成18年7月5日(2006.7.5)
 (31) 優先権主張番号 10244070.0
 (32) 優先日 平成14年9月6日(2002.9.6)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 591037096
 フォルクスワーゲン・アクチエンゲゼルシ
 ヤフト
 VOLKSWAGEN AKTIENGE
 SELLSCHAFT
 ドイツ連邦共和国、38436 ウォルフ
 スブルク
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100092244
 弁理士 三原 恒男
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気機械式舵取りを備える車両の舵取り補助装置と方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

舵取り可能な車両車輪が運転手により影響を与え得る舵取り手段(1)並びに電気式サーボモータ(2)と駆動的に接続されており、少なくとも一つのコンピュータ手段(4)には補助角度及び/又は補助モーメントが伝達され、その補助角度及び/又は補助モーメントがサーボモータ(2)を介して伝達され、補助角度(α_k)及び/又は補助モーメントは、ステアリング角度(δ)と直線走行との間の差角が検出され、その差角に基づいて算出される少なくとも長時間補正(41)用の長時間補正值(L_k)及び/又は短時間補正(42)用の短時間補正值(K_k)から形成され、その際に、少なくとも一つの補正值(L_k, K_k)が少なくとも差角に依存して習得され、そして長時間補正(41)及び/又は短時間補正(42)は走行状況に依存して接続される及び/又は遮断される、その際に走行状況はコンピュータ手段(4)にて少なくともステアリング角度(δ)、ステアリング角速度($\dot{\delta}$)及び/又は車両速度(v)から算出されて、電気機械式舵取りを備える車両の舵取り補助装置において、長時間補正(41)の補正值(L_k)は積分器(412)によって検出され、積分器(412)の初期値がメモリー媒体(4121)に記憶されることを特徴とする装置。

【請求項2】

長時間補正值(L_k)は直線走行用の必要な補助角度に反映されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】

少なくとも一つの構成要素(4131, 4142)においてステアリング角速度($\dot{\theta}$)の閾値及び/又は差角の閾値が確定間隔にわたり超過されるときに、少なくとも長時間補正(41)が非作動化されることを特徴とする請求項1 或いは請求項2に記載の装置。

【請求項4】

短時間補正(42)の補正值(θ_{KK})は別の積分器(422)によって検出され、その際にこの積分器(422)の初期値が零であり、この積分器(422)は少なくとも補助角度(θ_K)及び/又はステアリング角速度($\dot{\theta}$)に依存して初期値である零に設定されることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の装置。

【請求項5】

舵取り可能な車両車輪が運転手により影響を与え得る舵取り手段(1)並びに電気式サーボモータ(2)と駆動的に接続されており、少なくとも一つのコンピュータ手段(4)には補助角度及び/又は補助モーメントが伝達され、その補助角度及び/又は補助モーメントがサーボモータ(2)を介して伝達され、補助角度(θ_K)及び/又は補助モーメントは、ステアリング角度(θ)と直線走行との間の差角が検出され、その差角に基づいて算出される少なくとも長時間補正(41)用の長時間補正值(θ_{LK})及び/又は短時間補正(42)用の短時間補正值(θ_{KK})から形成され、その際に少なくとも一つの補正值(θ_{LK} , θ_{KK})が少なくとも差角に依存して習得され、そして長時間補正(41)及び/又は短時間補正(42)は走行状況に依存して接続される及び/又は遮断される、その際に走行状況はコンピュータ手段(4)にて少なくともステアリング角度(θ), ステアリング角速度($\dot{\theta}$)及び/又は車両速度(v)から算出されて、電気機械式舵取りを備える車両の舵取り補助方法において、長時間補正(41)の補正值(θ_{LK})は積分器(412)によって検出され、積分器(412)の初期値がメモリー媒体(4121)に記録されることを特徴とする方法。

【請求項6】

長時間補正值(θ_{LK})は直線走行用の必要な補助角度に反映されることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

少なくとも一つの構成要素(4131, 4142)においてステアリング角速度($\dot{\theta}$)の閾値及び/又は差角の閾値が確定間隔にわたり超過されるときに、少なくとも長時間補正(41)が非作動化されることを特徴とする請求項5 或いは請求項6に記載の方法。

【請求項8】

短時間補正(42)の補正值(θ_{KK})は別の積分器(422)によって検出され、その際にこの積分器(422)の初期値が零であり、この積分器(422)は少なくとも補助角度(θ_K)及び/又はステアリング角速度($\dot{\theta}$)に依存して初期値である零に設定されることを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電気機械式舵取りを備える車両の舵取り補助装置と方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車道特性或いは例えばタイヤ摩耗に基づく車両の変更は、車両が片側に進行するように車両の斜め牽引を招き得る。斜め牽引は楽しく隣接する走行状況によって条件付けられることができ、或いは車両の変更に基づいて長期間に直線走行を損ない得る。斜め牽引に反作用させるために、運転手により停止するステアリングモーメントが伝達されなければならない。

【0003】

ドイツ特許第69705365号明細書(特許文献1)から、サーボ舵取りシステム用のステアリング角補正が公知であり、その舵取りシステムによって運転手が車両の直線走行の際に支援される。このために、ステアリング角とステアリングモーメントが調整器に

10

20

30

40

50

供給される。斜め牽引抑制に反作用させるために調整器はそこから必要な弁調整を伝える。調整器は現実の走行状況の考慮なしに隣接ステアリング角と隣接ステアリングモーメントに反応する。

【特許文献1】ドイツ特許第69705365号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

それ故に、この発明は、車両の可変斜め牽引抑制を補正する電気機械式舵取りを備える車両の舵取り補助装置と方法を創作する技術的問題を基礎としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この問題の解決は、請求項1と6の特徴部分を備える対象によって行われる。この発明の他の好ましい構成は従属請求項から明らかになる。

【0006】

補助角度及び/又は補助モーメントは少なくとも少なくとも長時間補正用の長時間補正値及び/又は短時間補正用の短時間補正値から形成でき、その際にステアリング角度と直線走行との間の差角が検出でき、少なくとも一つの補正値が少なくとも差角に依存して習得でき、そして長時間補正及び/又は短時間補正は走行状況に依存して接続できる及び/又は遮断できる、その際に走行状況はコンピュータ手段で少なくともステアリング角度、ステアリング角速度及び/又は車両速度から算出できる。長時間補正及び短時間補正は、車両の斜め牽引が種々の縁条件の下で回避できる直線走行補正として用いられる。車両の斜め牽引は例えば誤って目盛られたステアリング角センサー、タイヤ摩耗或いは車道勾配によって引き起こされ得る。短時間斜面走行は短時間補正によって補償される。長時間補正は緩慢に進行する斜め牽引を補償するために用いられる。補正値が習得される、即ち長時間補正値と短時間補正値は一定ではなく、むしろ自動的に変更された状況に適合されている。安全性の理由から直線走行補正が多くの車両では僅かな走行速度で且つ小さい差角、例えば10度の下で接続されている。接続された直線走行補正は走行状況に依存して再び非作動化できる。その場合に短時間補正の作動範囲は大抵の場合に長時間補正の作動範囲よりも僅かである。

【0007】

別の実施態様では、直線走行は長時間補正値によって描写される。習得された長時間補正値は直線走行の必要な補助角度を再演算する。それ故に、その角度は直線走行の尺度として使用できる。

【0008】

好ましい実施態様では、ステアリング角速度が閾値を超過するとき及び/又は差角が確定間隔にわたり閾値を超過するときに少なくとも長時間補正が非作動化される。それによって強い低周波数の舵取りハンドル震動における反動及び/又は長く遅れた曲線走行における長時間補正が回避される。

【0009】

別の実施態様では、長時間補正の補正値が積分器によって伝達され、その場合に積分器の初期値は例えばEEPROMに記憶される。例えば長時間補正によって習得された直線補正の補正値は適切な記憶媒体に、例えばEEPROMに納められることができ、遅れた走行のために車両によりもう一度自由になる。それで記憶された及び/又は検出された補正値が直線走行におけるステアリング角の期待値である。直線走行とステアリング角との間の差角は期待値とステアリング角との間の差から算出される。今まで斜め牽引が生じないならば、補正値が零である。一定要因によって補正或いは学習速度が積分にて適合できる。補正値は制限によって限定されている。

【0010】

別の実施態様では、短時間補正の補正値が積分器によって伝達され、その場合に積分器の初期値は零であり、積分器は少なくとも直線補正の補正値及び/又はステアリング角速

10

20

30

40

50

度に依存して初期値に設定できる。短時間補正は例えば傾斜道路から直線道路への移行において必要である。それに対して走行状況条件付きステアリング作用において短時間補正は企図されていない。この種のステアリング作用は高い角速度、例えば $500^\circ/s$ 以上に認識される。ステアリング作用によって及び/又は曲線走行後に変更された状況への適合を達成するために、この種の走行状況は開始値における補正值の設定をまねく。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

この発明は、次の好ましい実施例に基づいて詳細に説明される。図1は舵取り補助を備える電気機械式舵取りの原理表示を示し、図2は直線走行補正を示す。

【実施例】

【0012】

図1は、伝動装置11、21を介してラック3と連結されている舵取りハンドルとして形成された舵取り手段1とサーボモータ2とを包含する舵取り補助を備える電気機械式舵取りの原理表示を示す。ラック3は図示されていない公知のステアリング結合部を介して舵取り可能に同様に図示されていない車両の舵取り可能な車輪と接続されている。舵取り手段1は回転ロッド10と伝動装置11を介してラック3と作用接続されている。舵取り補助のために、補助的にサーボモータ2によってコンピュータユニット4で算出された補助モーメントが伝達される。補助モーメントは車両の走行状況に依存して算出される。走行状況は走行速度 v 、ステアリング角 δ 、ステアリング角速度 $\dot{\delta}$ と操縦モーメント M によって記載できる。ステアリングモーメント M 、ステアリング角速度 $\dot{\delta}$ とステアリング角 δ はセンサー51-53によって検出される。走行速度 v はセンサー54例えばタコメータによって記録される。ステアリング角速度 $\dot{\delta}$ をステアリング角 δ からの誘導によって算出することが考慮できる。走行状況のすべての記録された値はコンピュータユニット4に供給される。コンピュータユニット4にはこのデータに基づいて補助モーメントが算出される、例えば舵取り補助が直線走行補正によって算出される。

【0013】

図2は、長時間補正41と短時間補正42とを包含する直線走行補正用のコンピュータユニット4における補正值 k の算出を概略的に示す。車両速度が僅かである、例えば車両速度が 35 km/h 以下であることが与えられ得るときにのみ、直線走行補正が作動され得る。

【0014】

入力値はステアリング角 δ である。構成要素411では算出された長時間補正值 L_K と隣接ステアリング角 δ との間の差 Δ が形成されている。算出された長時間補正值 L_K は直線走行における隣接ステアリング角用の期待値である。長時間補正值 L_K は習得される。学習方法は積分器412を包含する。積分器412の開始値は例えばより早い補正において習得された補正值である。開始値はメモリー媒体4121に、例えばEEPROMに納められる。長時間補正值 L_K の算出は、ステアリング角速度 $\dot{\delta}$ が所定作動範囲を超過するとき及び/又は間隔 T に関する差 Δ が長時間補正用の最高作動範囲 A_K を超過するとき非作動化される。第一の処置によって状況条件付き迅速ステアリング作用の考慮が阻止されて、第二の処置によって習得すべき長時間補正值 L_K が長く遅れた曲線に基づいて歪曲されることが排除される。構成要素413によって長時間補正は作動範囲 A_K に制限される。一定要因によって長時間補正值 L_K を習得する学習速度は積分器412の使用の下で影響を与えることができる。

【0015】

短時間補正のために構成要素421において長時間補正值 L_K と短時間補正值 K_K の間の差 Δ_2 が算出される。短時間補正值 K_K は積分器422によって維持され、この場合に短時間補正值 K_K 用の開始値はいつも零になる。短時間補正用の作動範囲は構成要素423によって作動範囲 A_K に制限され、この場合に専らこの範囲で補正が行われる。その際に短時間補正用の作動範囲 A_K が長時間補正用の作動範囲 A_L と一致できるけれども、特により僅かな作動範囲を選択すべきである。構成要素4221において最高補正值の中

10

20

30

40

50

断が監視される。この最高補正値が超過されるならば、積分器 4 2 2 が元に戻される。短時間補正は変更された走行状況においてすぐに適合すべきである。この理由から積分器 4 2 2 はステアリング作用後に元に戻される。ステアリング作用はステアリング角速度 $\dot{\delta}$ によって検出できる。構成要素 4 2 2 2 においてステアリング角速度 $\dot{\delta}$ の最高値の超過が監視される。算出された補正値 K から補助モーメントが誘導でき、そのモーメントによってサーボモータが制御される。けれども、補正値は調整アルゴリズムを介して伝達され得る。

【 0 0 1 6 】

補正角度の代わりに、補正モーメントを習得することが考慮できる。そのほかに、少なくとも一つの積分器 4 1 2、4 2 2 を元へ戻すための他の条件は予め調整できる。例えば、勾配センサーによって傾斜路から平坦路への移行が検出できる。そのほかに車輪回転数測定或いはナビゲーションシステムからの情報が使用できる。構成要素は別々に或いは共通に作動され、積分はソフトウェア技術的に或いはハードウェア技術的に可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 舵取り補助を備える電気機械式舵取りの原理表示を示す。

【 図 2 】 直線出口補正を示す。

【 符号の説明 】

【 0 0 1 8 】

1	舵取り手段	20
2	サーボモータ	
3	ラック	
4	コンピュータユニット	
1 0	回転ロッド	
1 1	伝動装置	
1 2	伝動装置	
4 1	長時間補正	
4 2	短時間補正	
5 1 - 5 3	センサー	
4 1 1	構成要素	30
4 1 2	積分器	
4 1 3	積分器	
4 2 1	構成要素	
4 2 2	積分器	
4 2 3	構成要素	
4 4 2	積分器	
4 1 2 1	メモリー媒体	
4 1 3 1	構成要素	
4 1 3 2	構成要素	
4 2 2 1	構成要素	40
4 2 2 2	構成要素	
.	ステアリング角	
$\dot{\delta}$	ステアリング角速度	
.	差	
LK	長時間補正値	
KK	短時間補正値	
AK	短時間補正用の作動範囲	
AL	長時間補正用の作動範囲	
v	走行速度	

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 2 D 119/00 (2006.01) B 6 2 D 119:00

(72)発明者 クヴァスニー・オラフ
ドイツ連邦共和国、ザルツギッター、アム・ベルク、2 8

(72)発明者 ヴァーンシャッフエ・クラウス
ドイツ連邦共和国、ヴォルフスブルクノハットオルフ、ジークストラーゼ、2 9

(72)発明者 マンツ・ホルガー
ドイツ連邦共和国、ジックテ、イム・シュロートモルゲン、4 4

審査官 佐々木 智洋

(56)参考文献 特許第2 9 6 0 0 5 6 (J P , B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B62D 6/00

B62D 5/04