

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5111373号
(P5111373)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int. Cl.		F 1	
B60T	7/12	(2006.01)	B60T 7/12 F
B60T	8/174	(2006.01)	B60T 8/174 A
B60K	31/00	(2006.01)	B60K 31/00 Z
B60W	30/14	(2006.01)	B60W 30/14
B60W	50/06	(2006.01)	B60W 50/06

請求項の数 20 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-528382 (P2008-528382)	(73) 特許権者	502367557
(86) (22) 出願日	平成18年8月21日 (2006.8.21)		ルーカス・オートモーティブ・ゲーエムベ ーハー
(65) 公表番号	特表2009-505892 (P2009-505892A)		Lucas Automotive Gm bH
(43) 公表日	平成21年2月12日 (2009.2.12)		ドイツ国 56070 コブレンツ, カー ルーシュペーター・シュトラッセ 8
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/008210		Carl-Spaeter Strass e 8, D-56070 Koblen z, Germany
(87) 国際公開番号	W02007/025659	(74) 代理人	100140109
(87) 国際公開日	平成19年3月8日 (2007.3.8)		弁理士 小野 新次郎
審査請求日	平成21年7月2日 (2009.7.2)	(74) 代理人	100075270
(31) 優先権主張番号	102005041071.5		弁理士 小林 泰
(32) 優先日	平成17年8月30日 (2005.8.30)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 下り坂を運転する自動車の制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の制動機器における坂下り制御 (HDC) のためのシステムであって、
電気制御可能サービス・ブレーキ・システムと、
自動車の個々の車輪 (i) に対して発生し、前記坂下り制御 (HDC) によって制御するそれぞれの操作対象変数である、制動圧力 (p_RAD, i) または制動モーメントの個々の調節を可能にするブレーキ・アクチュエータと、
前記自動車の動作状態に関する変数を直接的または間接的に検出し、傾斜が急な道路上で運転するとき、追加の制動モーメントを調節するために設けられている電子制御ユニットと、
現在運転している坂道 (a_NEIGUNG) の現在の実際の傾斜に応じて補正信号 (a_N) を決定し、補正信号 (a_N) をブレーキ・レギュレータの出力信号 (a_R) に重畳し、前記坂道 (a_NEIGUNG) の測定信号を前記ブレーキ・レギュレータの出力に帰還する、下り坂運動量補償回路と、
を備えており、
前記被操作変数を調節する結果生ずる前記自動車の挙動制御を、制御変数である現在の自動車速度 v_IST を用いて連続的に検出し、
前記制御変数 v_IST を、基準変数である、所望の自動車速度 v_SOLL と比較し、
目標変数 v_ZIEL および前記制御変数 v_IST に応じて、前記基準変数 v_SOLL を適応させる HDC 調節器を備えており、

第 1 範囲 ($v_{IST} - v > v_{ZIEL}$) において、 $v_{SOLL} := v_{IST} - v$ を適用することにより、制御変数 v_{IST} に応じて均一に前記基準変数 v_{SOLL} を前記目標変数 v_{ZIEL} に近づけ、

第 2 範囲 ($v_{IST} - v \leq v_{ZIEL}$) において、 $v_{SOLL} := v_{ZIEL}$ を適用することにより、前記制御変数からオフセット v を減算した値が前記目標変数 v_{ZIEL} に達するか、または当該目標変数 v_{ZIEL} を下回ると直ちに、前記目標変数 v_{ZIEL} を前記基準変数 v_{SOLL} として直ちに受け入れ、

第 3 範囲 ($v_{IST} + v \geq v_{ZIEL}$) において、 $v_{SOLL} := v_{ZIEL}$ または $v_{SOLL} := v_{IST} + v$ を適用することにより、前記目標変数 v_{ZIEL} を直ちに前記基準変数 v_{SOLL} として受け入れられるか、または前記制御変数 v_{IST} に応じて均一に前記基準変数 v_{SOLL} を前記目標変数 v_{ZIEL} に近づけ、

前記オフセット v は、前記制御変数 v_{IST} に応じて、前記制御変数 v_{IST} が増大する場合に増大するように動的に変更される、システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載のシステムにおいて、前記 H D C 調節器は、O N / O F F 信号に応じて前記基準変数 v_{SOLL} を適応させるために設けられている、システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のシステムにおいて、前記電子制御ユニットは、ブレーキ・ペダルを作動させているか否かには関係なく、追加の制動モーメントを調節する、システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記電気制御可能サービスクレブ・システムは、運転者の作動には関係なく、アンチ・ロック制御機能 (A B S) および制動機能 (A S R 、 E S P) の双方に合わせて設計されている、システム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記比較の結果をブレーキ・レギュレータに供給し、該ブレーキ・レギュレータは、前記ブレーキ・アクチュエータを通じて、前記比較の結果に応じて、前記基準変数 v_{SOLL} に合わせる方向に前記制御変数 v_{IST} を制御する、システム。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記ブレーキ・レギュレータは、比例、積分、または微分成分を組み合わせることにより、P レギュレータ、P I レギュレータ、または P I D レギュレータに指定する、システム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記制御回路の上流に判断ユニットを配置し、運転者の望み、前記自動車の動作状態等のような外部または内部変数を用いて、それぞれの基準変数 v_{SOLL} を前記制御回路に供給するために特定の機能を優先する、システム。

【請求項 8】

請求項 7 記載のシステムにおいて、前記機能は、運転者が予め決定した所望の速度を維持し、自動制動によって、個々の自動車の速度に応じて、前方を運転中の自動車からの距離を維持する速度レギュレータ (A C C) である、システム。

【請求項 9】

請求項 7 記載のシステムにおいて、前記機能は、B B W ユニットの場合作制動要求を伝達するため、更に運転者が制御する従来の制動を優先して、動作中の自動 H D C を中断させてもよいか否か判断するために、前記ブレーキ・ペダルの作動の結果生ずる、運転者の制動要求である、システム。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、ブレーキ・アクチュエータとして、電気油圧制御ユニット、電子的制御可能ブレーキ・ブースタ、またはワイヤによるブレーキ機器を設ける、システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 1 0 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記目標変数 v_ZIEL は、HDC モードにおいて坂下りを行うことを意図する所望の速度である、システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載のシステムにおいて、前記所望の速度は、既定の一定変数、またはある範囲内において動作要素を用いて運転者が選択可能な変数のいずれかである、システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載のシステムにおいて、前記所望の速度は、前記自動車内に設けられている巡航制御動作要素によって調節可能である、システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 または 1 2 記載のシステムにおいて、前記所望の速度は、前記加速ペダルを作動させることによって運転者によって上昇させることができ、前記ブレーキ・ペダルを作動させることによって低下させることができる、システム。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記所望の速度は、現在運転している道路の傾斜に応じて変化することができ、傾斜が急な程、所望の速度は低くなる、システム。

【請求項 1 6】

請求項 2 ~ 1 5 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、運転者が前記 HDC モードを活性化することを望むとき、第 1 ステップにおいて、前記 ON / OFF 信号は、動作要素によって前記システムに伝達される、システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 記載のシステムにおいて、第 2 ステップにおいて、前記 HDC モードの活性化の前に、このような活性化を確認のために監視する、システム。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 記載のシステムにおいて、確認の監視のために、前記自動車の動作状態から得た特定の判断基準を監視する、システム。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 記載のシステムにおいて、前記自動車の以下の動作状態を監視する、システム。

(i) 現在の自動車の速度は低速未満か、または

(i i) 低いギアが係合されているか、または

(i i i) 自動車が上り坂を運転していないか。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 記載のシステムにおいて、前記監視に対して肯定的な結果の場合、第 3 ステップにおいて、前記基準変数 v_SOLL を前記目標関数 v_ZIEL に合わせる、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、自動車のためのいわゆる「坂下り制御」(HDC)システム、即ち、下り坂を運転する自動車の速度制御システムに関する。このような坂下り制御において、本発明は、この場合、「坂下り制御の実行」および「外乱変数としての下り坂運動量(downhill momentum)のフィードフォワード制御」という態様に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

坂下り制御システムは、とりわけ、EP 0 8 5 6 4 4 6 B 1 から公知である。これは、傾斜が急な道路、特に、オフ・ロードで運転するときの自動車の牽引および運転安定性を確保するために用いられる。前述のシステムは、複数の車輪と、それぞれ車輪の 1 つを制動することを意図した複数のブレーキと、アクセル・ペダルと、ブレーキ・ペダルと、車輪の 1 つのロック(locking)を検出するための車輪ロック・センサとを備えて

10

20

30

40

50

いる車輪付き車両(wheeled vehicle)のために設計されている。制御ユニットは、活性化状態と不活性化状態とを有する。その活性化状態では、検出した自動車速度が所定の所望速度よりも高く、車輪ロックが検出されない場合、各ブレーキを作動させて、自動車を制動する。検出した自動車の速度が所望の速度よりも高いときに、連動する車輪のロックが検出された場合、ブレーキの1つを解除する。活性化状態に入るとき、制御ユニットは、自動車の速度が所望の速度よりも著しく低い場合にはペダルを作動させることなく、自動車の加速率(rate of acceleration)が所望の速度に達するようにブレーキを制御する。

【0003】

活性化状態に入るとき、制御ユニットは、自動車の速度を所望の速度と比較して、自動車の速度が所望の速度に近づくように、制動手段を制御する。自動車の速度が所望の速度よりも著しく高い場合、自動車の減速率を所望の速度に向かって制御する。自動車の減速率は、約0.2から0.3gの所定の最大値に制限することもできる。活性化状態は、自動車が第1ギアまたは逆転ギアにあるときにのみ選択できるようにしてもよい。活性化状態では、運転者による自動車の制動要求手段の作動の結果、制動量を制御ユニットが供給するよりも増大させるために、制御ユニットを無視する。このように、車輪のロックが検出されない場合、自動車を所望の速度未満に減速させる。制御ユニットは、その活性化状態では、検出した自動車の速度が所望の速度未満であるときには、少なくとも部分的にブレーキを解除する。制御ユニットは、手動で動作可能なスイッチによって活性化することができる。検出した自動車の速度が所望の速度未満であるのなら、自動車の加速率が制限値未満となることを確保するために、制御ユニットは、必要であれば、ブレーキを活性化する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この場合、特に、軟らかくしかも滑りやすい地面条件により自動車を運転することが非常に難しくなるという問題が生ずる。傾斜が急な道路上での運転を低速で行うと、最低のギアに係合していても、自動車が与える駆動トルクの低減または除去は、それ自体では不十分である。代わりに、追加の制動モーメントを車輪に与えなければならない。

【0005】

最近の自動車には、運転者の作動とは独立した制動機能、即ち、駆動スリップ制御(A S R : drive slip control)または駆動力学制御(E S P : driving dynamics control)を、アンチ・ロック制御機能(A B S : anti-locking control function)に加えて実行可能にするために、電気制御可能なサービス・ブレーキ・システムが装備されている。このため、サービス・ブレーキ・システムは、対応して構成した電気油圧制御ユニット、電子的に制御可能なブレーキ・ブースタを備えており、あるいはいわゆる「ワイヤによるブレーキ」(B B W)システムとして構成されている。電子制御または規制のために、電子制御ユニットが設けられ、電子センサによって、自動車の動作状態に関する変数を検出する。つまり、例えば、A B S制御では、自動車の車輪のスリップを、車輪速度センサによって検出し、ロックを防止するように、スリップに応じて、自動車の車輪の回転挙動を制御または規制する。

【0006】

W O 0 1 1 4 1 8 5 A 1は、坂下り制御を備えたサービス・ブレーキ・システムを開示する。坂下り制御を補助するデバイスが、車両の動作状態を検出し、傾斜が急な道路上で運転するとき、ブレーキ・ペダルを作動させたか否かには関係なく、追加の制動モーメントを調節する。車両速度を用いて、操作対象変数の調節の結果生ずる車両の操縦を連続的に検出し、所望の速度と比較する。

【0007】

WO 9 6 1 1 8 2 6 は、坂下り制御を備えたサービス・ブレーキ・システムを開示する。これは、傾斜が急な道路上で運転するとき、ブレーキ・ペダルを作動させているか否かには関係なく、車両の速度が閾値を超過したなら直ぐに、追加の制動モーメントを調節する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の結果、傾斜が急な道路上で運転するとき、ブレーキ・ペダルを運転者が作動させているか否かには関係なく、追加の制動モーメントを調節するために、電氣的に制御可能なサービス・ブレーキ・システムにおける自動制動機能として、「坂下り制御」(HDC)を提供する。

10

【0009】

その結果、運転者が制動ユニットを作動させる必要がなくなるので、運転者は、危険が多いこのような状況において、自動車のハンドル操作に集中することができる。これに関して、他の場合には設けられるサブ・アセンブリ(制御用コンピュータ、センサ、作動部材、駆動電子回路等)も同時に用いると有利である。設けられる機能(例えば、ABSまたはASR)は、「坂下り制御」の動作中にも利用可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

説明のために、本発明による電氣的制御可能サービス・ブレーキ・システムを、図1における模式制御ブロック図に示す。

20

この場合ブレーキ・アクチュエータとして示す構成要素は、例えば、制動圧力 $p_{RAD,i}$ および自動車の個々の車輪 i に対して発生する制動モーメントの個々の調節を可能にする電気油圧制御ユニットに対応する。この場合、それぞれの制動圧力 $p_{RAD,i}$ またはそれぞれの制動モーメントは、坂下り制御(HDC)によって制御される操作対象変数である。制動モーメントを調節することの結果生ずる自動車の挙動の制御は、この場合、制御変数である、現在の実際の自動車速度 v_{IST} を用いて、連続的に検出する。制御変数 v_{IST} を、基準変数である所望の自動車速度 v_{SOLL} と比較する。この比較の結果を、ブレーキ・レギュレータに供給する。ブレーキ・レギュレータは、ブレーキ・アクチュエータによって、制御変数 v_{IST} を、比較の結果に応じて、基準変数 v_{SOLL} に合わせる方向に制御する。ブレーキ・アクチュエータは、このために、そして公知のように、例えば、比例、積分、または微分成分を組み合わせることにより、PIレギュレータまたはPIDレギュレータとして設計することができる。

30

【0011】

電気制御可能サービス・ブレーキ・システムによってどの機能を実行させるか選択するために、判断ユニットを、実際の制御回路の上流に配置することができる。これは、それぞれの基準変数 v_{SOLL} を制御回路に供給するために、運転者の希望、自動車の動作状態等を用いて、個々の機能に優先順位を付ける。

【0012】

このような機能は、例えば、「適応巡航制御」(ACC)と呼ばれる速度レギュレータとすることができ、巡航コントローラとして知られている従来の速度レギュレータに対して、運転者が予め決定した所望の速度を単に維持するだけでなく、とりわけ、自動制動によって、個々の自動車両の速度に応じて、前方を走行中の自動車両からの距離も維持する。

40

【0013】

更に、このような機能は、例えば、運転者の制動要求とすることができ、これはブレーキ・ペダルの作動の結果生じ、第1にBBWユニットの場合制動要求を伝達するため、第2に運転者が制御する従来の制動を優先して、動作中にある自動HDCを中断してもよいか否か決定するためである。

【0014】

50

更に、本発明は、不快な自動車の操縦という問題にも関する。この問題は、特に、HDCに入力するとき、制御変数 v_{IST} と基準変数 v_{SOLL} との偏差が大きい程明白となる。これは、制御技術に関して、即ち、ブレーキ・レギュレータの適した設計によって克服することができる。しかしながら、これは、種々のその他の制動機能（ABS、ASR等、上の説明を参照のこと）のために共通の制御構造を用いるという目標とは矛盾する場合もある。

【0015】

したがって、図1に示すように、HDC調節器を提案する。これは、目標変数 v_{ZIEL} 、ON/OFF信号、および制御変数 v_{IST} に応じて、基準変数 v_{SOLL} を適応させるものである。

10

【0016】

目標変数 v_{ZIEL} は、HDCの範囲内において坂下りを行うことを意図する所望の速度である。これに関して、この変数は、システムにおける既定の一定変数、例えば、 $v_{ZIEL} = 8 \text{ km/h}$ 、または例えば、範囲が $5 \text{ km/h} < v_{ZIEL} < 20 \text{ km/h}$ 以内の動作要素、例えば、ポテンショメータを用いて運転者が選択することができる変数でもよい。自動車両に巡航コントローラまたはACCが装備されている場合、この目的のために設けられる動作要素を用いて、目標変数 v_{ZIEL} を調節するために、これを備えることができる。運転者によって目標変数 v_{ZIEL} を変化させる更に別の可能性は、アクセル・ペダルを作動させることによって目標変数 v_{ZIEL} を増大させること、およびブレーキ・ペダルを作動させることによって目標変数 v_{ZIEL} を減少させることである。最後に、現在運転している道路の傾斜に応じて、目標変数 v_{ZIEL} を変化させることも可能である。更に具体的には、傾斜が急な程、所望の速度を低下させることも可能である。

20

【0017】

ON/OFF信号は、動作要素、例えば、スイッチによって発生し、これを通じて、運転者は初期状態においてシステムに、HDCを活性化させたいことを伝達する。第1ステップにおいて、HDCを活性化したい場合、第2ステップにおいて、HDCの活性化を、したがって、確認のために監視する。この監視には、以下を含む自動車の動作状態を用いて、具体的な判断基準を用いる。

【0018】

現在の自動車の速度は低速未満か（例えば、 $v_{IST} < 30 \text{ km/h}$ ）。

最低のギア（例えば、第1ギア）が係合されているか。

自動車は上り坂を運転中ではないか。

30

【0019】

監視が肯定的に終了した場合、第3ステップにおいて、基準変数 v_{SOLL} を目標変数 v_{ZIEL} に合わせる。

基準変数 v_{SOLL} をどのように目標変数 v_{ZIEL} に合わせればよいか、または近づければよいかについて、好適な実施形態を図2による速度 - 時間図において示す。

【0020】

同時に、制御変数 v_{IST} に応じて適応化も行い、制御変数 v_{IST} に負および正方向にオフセット v を適用する。得られるパス v_{SIT-} v および v_{SIT+} v は、時間に応じて、点AおよびBにおいて一定目標変数 v_{ZIEL} のパスと交差する。その結果、セクタI、IIおよびIIIが決定され、これらに対して、基準変数 v_{SOLL} をそれぞれ以下のように設定する。

40

【0021】

セクタIを以下の条件によって決定する。

$$v_{IST-} \quad v > v_{ZIEL}$$

これが満たされる場合、次の式を適用する。

【0022】

$$v_{SOLL} := v_{IST-} \quad v$$

50

その結果、基準変数 v_SOLL は、制御変数 v_IST に応じて均一に目標変数 v_ZIEL に近づいていくので、特にHDCに入力するときには、自動車の運転が非常に快適に行われる。

【0023】

セクタIIを以下の条件によって決定する。

$$v_IST - v < v_ZIEL$$

これが満たされる場合、次の式を適用する。

【0024】

$$v_SILL := v_ZIEL$$

これが意味するのは、制御変数 v_IST からオフセット v を減算した値が目標変数 v_ZIEL に達するか、または目標変数 v_ZIEL を下回ると直ちに、動的制御挙動を遂行するために、目標変数 v_ZIEL を基準変数 v_SOLL として直ちに受け入れるということである。

10

【0025】

セクタIIIを以下の条件によって決定する。

$$v_IST + v = v_ZIEL$$

これが満たされる場合、以下の式のいずれかを適用する。

【0026】

$$v_SOLL := v_ZIEL、または$$

$$v_SOLL := v_IST + v$$

この場合、セクタIIと同様、目標変数 v_ZIEL を直ちに基準変数 v_SOLL として受け入れるか、または動的制御挙動の減少が望まれる場合、制御変数 v_IST に応じて均一に基準変数 v_SOLL を目標変数 v_ZIEL に近づける。動的制御挙動の減少が望まれるのは、例えば、坂下りの終点に向かい、道路の傾斜が減少しつつあり、下り坂力の影響を低減させることによって、実際の自動車の速度 v_IST を短期間落とすとよいときである。

20

【0027】

代案として、制御変数 v_IST に応じた定数として、制御変数 v_IST が増加するとオフセット v も大きくなる方向に、オフセット v を動的に変化させ、図に示すようにパス $v_IST - v$ および $v_IST + v$ には直線が得られず、包絡曲線が得られるようにしてもよい。その結果、セクタIにおける基準変数 v_SOLL を一層迅速に目標変数 v_ZIEL に近づけることを達成することができる。即ち、これは、特に有利なのは、HDCに入力するとき、制御変数 v_IST が際だって目標変数 v_ZIEL よりも大きい(即ち、所定値よりも大きい)場合

30

【0028】

更に、本発明は、傾斜が急な道路上で運転しているときに非常に高くなる可能性があるHDCに対する下り坂力の影響に関する。

原理上、下り坂力の影響は、ブレーキ・レギュレータによって補償する。これは、制御変数が、自動車が前進するときの現在の実際の自動車速度 v_IST であるからである。しかしながら、例えば、坂道に入るときおよび出るときに、傾斜角度の変動または急激な変化に遭遇する場合があります、このために制御変数 v_IST の時間応答にオーバーシュートまたはアンダーシュートが生ずる原因となる。その結果生ずる加速または減速段階のために、運転者が非常に不快に感ずる。この問題は、例えば、適応型レギュレータのようなブレーキ・レギュレータの適した設計によって、制御技術に関して解決することができる。しかしながら、これは、既に先に説明したように、異なる制動機能に共通の制御構造を用いるという目標と矛盾が生ずる可能性がある。

40

【0029】

図1に示したように、下り坂運動量補償回路を用いて、この問題を解決する。下り坂運動量補償回路は、現在運転している坂道 $a_NEIGUNG$ の現在の実際の傾斜に応じて下り坂運動量補償回路が決定する補正信号 a_N を、ブレーキ・レギュレータの出力信号 a_R に重畳する。傾斜 $a_NEIGUNG$ のブレーキ・レギュレータの出力へのフィードバックの結果、制御回路に対するその影響はほぼ完全に補償されるので、ブレーキ・レギュレータの動的挙動に

50

対する悪影響は全くない。ブレーキ・レギュレータは、制御の品質に関与するので、自動車が平坦な道を移動するという単純な場合に合わせて設計しさえすればよい。その結果、制御技術に関する利点に加えて、必要とされる装置（コンピュータ容量/メモリ容量等）の複雑さやコストも低く抑えることができる。更に別の利点は、本発明による下り坂運動量補償回路は、例えば、ACCのような、他の機能も用いてもよいことである。

【0030】

理想的には、測定技法に基づいて適したセンサ手段（例えば、傾斜計）によって傾斜 $a_{NEIGUNG}$ を検出し、下り坂運動量補償回路に入力変数として供給する。自動車がセンサ手段を用いて自動車の全体的長手方向加速度を検出する場合、自動車の全体的長手方向加速度から車輪速度センサの信号を減算することによって検出される自動車の長手方向加速度によって、傾斜も検出することができる。

10

【0031】

下り坂運動量補償回路は、自動車のパラメータ（例えば、重量）、および自動車の動作状態（例えば、負荷状態）を用いることによって、傾斜 $a_{NEIGUNG}$ に基づいて、補正信号 a_N を検出する。

【0032】

ブレーキ・レギュレータの出力信号 a_R を減速として測定する場合、補正信号 a_N も減速として測定され、その結果、傾斜 $a_{NEIGUNG}$ が増加すると、ブレーキ・アクチュエータが要求する減速も増加する。

20

【0033】

傾斜 $a_{NEIGUNG}$ の値は、約 $+4.5^\circ$ および約 -4.5° の間で変化する可能性がある。要約すると、本発明によるシステムの以下の基礎的原理および利点をあげることができる。

【0034】

・本発明によるHDCモードにおける速度制御に対する所望の値は、現在の自動車の速度、（可変）目標速度、および所望の速度と現在の自動車の速度との間の動的変動最大偏差の関数である。

【0035】

・本発明によるHDCモードの間、急峻な制御作用を回避することにより、車両操縦の快適さが向上する。

30

・本発明にしたがって所望の値を決定するときに、現在の自動車の速度を考慮に入れる。その結果、運転の操縦が自然に感じられる。

【0036】

・本発明によれば、目標速度が制限範囲内でない場合、自動車の速度に応じて、所望の速度を決定する。

・本発明によるシステムは、可変目標速度でも動作する。

【0037】

・本発明による下り坂運動量補償回路は、自動車両が実質的に平坦な地面上を移動するという事実に基づく従来の制御構造および制御アルゴリズムの使用を可能にする。これに関して、下り坂力または坂下り加速度を検出し、外乱変数として制御回路に供給する。これによって、傾斜(incline/gradient)が変化する場合でも、制御アルゴリズムが単純となり、コントローラの反応時間が短縮する。

40

【0038】

最後に、本発明は、それ以外では設けられる、ブレーキ機器の電子制御ユニットのコンピュータ・ユニット上のソフトウェアとして実施することもできるので、ハードウェアのコスト上昇が生じないことも注記しておく。

【図面の簡単な説明】

【0039】

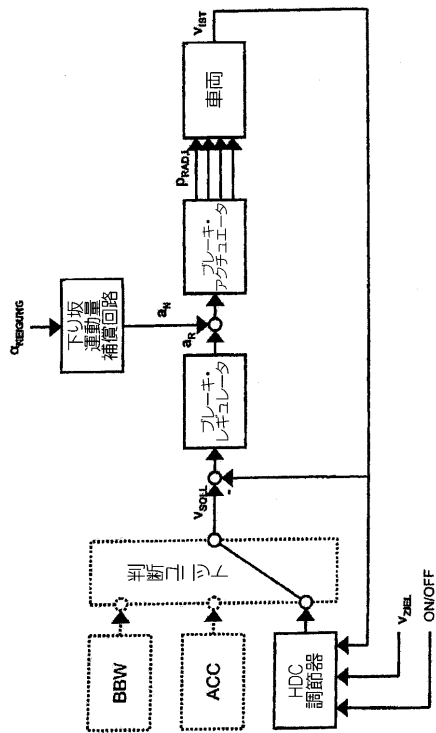
【図1】本発明による電氣的制御可能サービス・ブレーキ・システムの模式制御ブロック

50

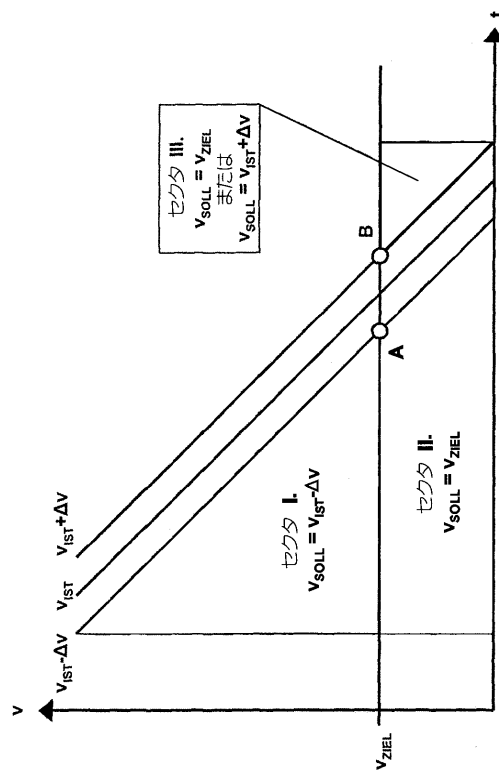
図である。

【図2】基準変数 v_SOLL をどのように目標変数 v_ZIEL に合わせればよいか、または近づければよいかについて示す好適な実施形態の速度 - 時間図である。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100080137
弁理士 千葉 昭男
- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100153028
弁理士 上田 忠
- (72)発明者 バッハ, トーマス
ドイツ連邦共和国 5 6 3 3 2 ヴォルケン, ツム・ミューケンブラッツ 3
- (72)発明者 プレセル, ミハエル
ドイツ連邦共和国 5 6 6 3 7 プライト, アン・デア・プファウト 1 2
- (72)発明者 ホフマン, エルマー
ドイツ連邦共和国 5 6 5 8 4 マインボルン, エルレンヴェーク 5
- (72)発明者 ヴォル, シュテファン
ドイツ連邦共和国 5 6 3 5 7 ヴェイヤー, ベルグシュトラーセ 1 2
- (72)発明者 テレン, ハラルド
ドイツ連邦共和国 5 6 3 3 2 オーバーフェル, ハウプトシュトラーセ 5 7

審査官 森本 康正

- (56)参考文献 特開平06-135260(JP, A)
特開2004-142689(JP, A)
特表平10-507145(JP, A)
特開2002-220039(JP, A)
特開2005-035424(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12- 8/96
B60K 31/00
B60W 30/00-50/16