

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4954364号
(P4954364)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl. F1
B60T 8/1764 (2006.01) B60T 8/1764

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-342877 (P2000-342877)	(73) 特許権者	591245473
(22) 出願日	平成12年11月10日(2000.11.10)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ
(65) 公開番号	特開2001-163210 (P2001-163210A)		ト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公開日	平成13年6月19日(2001.6.19)		ROBERT BOSCH GMBH
審査請求日	平成19年11月1日(2007.11.1)		ドイツ連邦共和国デー70442 シュ
(31) 優先権主張番号	19955243.6		トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ
(32) 優先日	平成11年11月17日(1999.11.17)		セ 1
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100089705
			弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100071124
			弁理士 今井 庄亮
		(74) 代理人	100076691
			弁理士 増井 忠式

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車は少なくとも1つの後車軸および前車軸と走行方向に関して右側および左側に配置されているそれぞれ2つの車輪(11a-d)とを有し、前記車輪(11a-d)にそれぞれ、車輪にブレーキ作用を与えるためのブレーキ装置(13a-d)が付属され、この場合、

- 車輪の回転運動を表わす回転速度値 N_{ij} が測定され、
- 少なくとも測定された回転速度値 N_{ij} の関数として、少なくともブレーキ作用を上昇および低下させるように前記ブレーキ装置(13a-d)を操作するための操作信号 A_{ij} が決定され、および

10

- 右側および左側車輪において所定の値で異なる摩擦係数が存在するときに、少なくとも測定された回転速度値 N_{ij} の関数として、 μ スプリットが検出される、

自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節方法において、

前記 μ スプリットが検出されたときに、後車軸の、より小さい摩擦係数が存在するほうの車輪(以下、「ロー車輪」という)のブレーキ装置(13a-d)の操作 A_{ij} が、

- 後車軸のロー車輪におけるブレーキ作用の低下が前車軸の同じ側の車輪におけるブレーキ作用の低下の関数として行われるように、または
- 後車軸のロー車輪においてほとんどブレーキ作用が調節されないように行われ、かつ

前記 μ スプリットが検出されたときに、前車軸および後車軸の、より大きい摩擦係数が

20

存在するほうの車輪（以下、「ハイ車輪」という）のブレーキ装置（13a-d）の操作 A_{ij} が、所定のブレーキ滑りが調節されるように行われ、この場合、ブレーキ滑りが回転速度値 N_{ij} の関数として形成され、ブレーキ滑りが μ - 滑り曲線の最大におけるブレーキ滑りよりも小さなしきい値と比較され、前記ハイ車輪のブレーキ装置の操作が前記比較の関数として行われる、

ことを特徴とする自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節方法。

【請求項2】

前記ブレーキ滑りが回転速度値の関数として形成されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ブレーキ滑りを調節するために、少なくとも前車軸および後車輪のハイ車輪におけるブレーキ滑りが、後車輪のロー車輪の回転運動を表わす回転速度値の関数として決定され、この場合、後車輪のロー車輪の回転運動を表わす回転速度値が、ブレーキ滑りの決定において、車両速度ないし車両基準速度として使用されるように設計されていることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記 μ スプリットが検出されたときに、前車輪のロー車輪のブレーキ装置（13a-d）の操作 A_{ij} が、この車輪のロックが防止されるように行われ、この場合、この車輪の動特性を表わす不安定性値が少なくとも回転速度値の関数として形成され、かつこの不安定性値がしきい値と比較され、およびこの車輪のブレーキ装置の操作が前記比較の関数として行われるように設計されていることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

ブレーキ作用の調節が油圧式ブレーキ圧力の調節により行われ、およびブレーキ作用の上昇および低下が、圧力弁の対応操作 A_{ij} により車輪のブレーキ装置（13a-d）内のブレーキ圧力が上昇および低下されることによって達成され、この場合、前記操作 A_{ij} がブレーキ圧力上昇またはブレーキ圧力低下の時間を表わし、および前記 μ スプリットが検出されたときに、後車輪のロー車輪のブレーキ装置（13a-d）の操作 A_{ij} が、この車輪におけるブレーキ圧力低下の時間が前車輪の同じ側の車輪におけるブレーキ圧力低下の時間の関数として決定されるように行われる設計がなされていることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

少なくとも1つの後車輪および前車輪と、走行方向に関して右側および左側に配置されているそれぞれ2つの車輪（11a-d）とを有し、前記車輪（11a-d）にそれぞれ、車輪にブレーキ作用を与えるためのブレーキ装置（13a-d）が付属され、この場合、

- 車輪の回転運動を表わす回転速度値 N_{ij} を測定する回転速度センサ（12a-d）が設けられ、

- 少なくとも測定された回転速度値 N_{ij} の関数として、少なくともブレーキ作用を上昇および低下させるようにブレーキ装置（13a-d）を操作するための操作信号 A_{ij} を決定する手段（16）が設けられ、および

- 右側および左側車輪において所定の値で異なる摩擦係数が存在するときに、前記決定する手段（16）により、少なくとも測定された回転速度値 N_{ij} の関数として、 μ スプリットが検出される、

自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節装置において、

前記 μ スプリットが検出されたときに、後車輪のロー車輪のブレーキ装置（13a-d）の操作 A_{ij} が、

- 後車輪のロー車輪におけるブレーキ作用の低下が前車輪の同じ側の車輪におけるブレーキ作用の低下の関数として行われるように、または

- 後車輪のロー車輪においてほとんどブレーキ作用が調節されないように、行われ、かつ、

10

20

30

40

50

前記 μ スプリットが検出されたときに、前車軸および後車軸のハイ車輪のブレーキ装置(13a-d)の操作 A_{ij} が、所定のブレーキ滑りが調節されるように行われ、この場合、ブレーキ滑りが回転速度値 N_{ij} の関数として形成され、ブレーキ滑りが μ -滑り曲線の最大におけるブレーキ滑りよりも小さなしきい値と比較され、ハイ車輪のブレーキ装置の操作が前記比較の関数として行われる、ように前記決定する手段(16)が設計されていることを特徴とする自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節装置。

【請求項7】

前記ブレーキ滑りが回転速度値の関数として形成されるように前記決定する手段(16)が設計されていることを特徴とする請求項6に記載の装置。

10

【請求項8】

ブレーキ滑りを調節するために、少なくとも前車軸および後車軸のハイ車輪におけるブレーキ滑りが、後車軸のロー車輪の回転運動を表わす回転速度値の関数として決定され、この場合、後車軸のロー車輪の回転運動を表わす回転速度値が、ブレーキ滑りの決定において、車両速度ないし車両基準速度として使用されるように設計されていることを特徴とする請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記 μ スプリットが検出されたときに、前車軸のロー車輪のブレーキ装置(13a-d)の操作 A_{ij} が、この車輪のロックが防止されるように行われ、この場合、この車輪の動特性を表わす不安定性値が少なくとも回転速度値の関数として形成され、かつこの不安定性値がしきい値と比較され、およびこの車輪のブレーキ装置の操作が前記比較の関数として行われるように設計されていることを特徴とする請求項6に記載の装置。

20

【請求項10】

ブレーキ作用の調節が油圧式ブレーキ圧力の調節により行われ、およびブレーキ作用の上昇および低下が、圧力弁の対応操作 A_{ij} により車輪のブレーキ装置(13a-d)内のブレーキ圧力が上昇および低下されることによって達成され、この場合、前記操作 A_{ij} がブレーキ圧力上昇またはブレーキ圧力低下の時間を表わし、および前記 μ スプリットが検出されたときに、後車軸のロー車輪のブレーキ装置(13a-d)の操作 A_{ij} が、この車輪におけるブレーキ圧力低下の時間が前車軸の同じ側の車輪におけるブレーキ圧力低下の時間の関数として決定されるように行われる設計がなされていることを特徴とする請求項6に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車におけるブレーキ作用の調節方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来技術から、例えば個別制御により、各車輪におけるブレーキ力を、所定のブレーキ滑りが保持されるように調節することにより、ブレーキ作動された車輪のロック傾向を防止する種々の方法が既知である。これにより、ブレーキ・トルク制限が達成される。さらに、不安定性制御の範囲内で、不安定性値が少なくともブレーキ滑りおよび車輪減速度の関数として形成され、かつその不安定性値が設定可能なしきい値と比較されることにより、ブレーキ作動された車輪のロック傾向を防止することが既知である。

40

【0003】

ここで、このようなブレーキ装置を備えた車両が、車両の片側に高い摩擦係数が存在しかつ車両の他方側に低い摩擦係数が存在するような状態の走行路面上でブレーキ作動された場合、異なる大きさのブレーキ力がヨーモーメントを発生させることがある。この影響を回避ないし低減させるために、従来技術から、ヨーモーメント上昇を低減ないし時間的に減速させる多数の方法が既知である。

【0004】

50

車両の両側で著しく異なる摩擦係数の状態が存在する上記の条件は、一般に μ スプリット条件と呼ばれる。このような μ スプリット条件下でブレーキ作動された場合、車両の前車輪において車両の左側と右側との間の摩擦係数差に応じてそれぞれ異なるブレーキ力が作用し、この異なるブレーキ力が車両の中心軸の周りのトルクすなわちヨーモーメントを発生させる原因となる。問題はヨーモーメントの大きさおよび急速上昇である。ヨーモーメントの上昇を減速させることにより車両の高い摩擦係数側におけるブレーキ圧力の上昇が減速され、これにより、このときのより緩やかなヨーモーメント上昇には、対応かじ取り角補正により応答させる方法がドライバに与えられる。従来技術から、例えば車両の後車輪におけるいわゆるセレクト・ロー制御が既知であり、この場合、後車輪が不安定になった後に両方の後車輪が車両の低摩擦係数側における車輪に制御される。これにより、高摩擦係数側における後車輪がはるかにアンダ・ブレーキ作動され、およびこの後車輪が、車両縦方向速度、いわゆる車両基準速度を決定するための、いわゆる自由走行車輪（惰行車輪）（Peissler-Rad（ドイツ語））として使用可能である。したがって、このほぼ惰行している車輪により速度基準が形成される。

10

【0005】

特に後車軸上に大きな荷重差を有する車両において、例えばトラックにおいては、後車軸におけるセレクト・ロー制御は比較的長い制動距離を意味する。したがって、このような車両においては、前車軸および後車軸における個別制御が行われる。これは、車両のそれぞれ個々の車輪におけるブレーキ作用が他方の車輪における動的状態とは無関係に調節されることを意味する。この場合、特に、少なくとも高摩擦係数側の車輪が所定のブレーキ滑りに調節されるように設計されている。しかしながら、ブレーキ滑りを決定するために、安定なガイド値として、車両基準速度に対する確実な値が必要である。

20

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

車輪におけるブレーキ作用を調節することにより、不必要に長い制動距離に頼る必要なく、ヨーモーメント上昇を減速させるための安定なガイド値を得ることが本発明の課題である。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記課題は、自動車が少なくとも1つの後車軸および前車軸と走行方向に関して右側および左側に配置されているそれぞれ2つの車輪とを有し、前記車輪にそれぞれ、車輪にブレーキ作用を与えるためのブレーキ装置が付属され、この場合、車輪の回転運動を表わす回転速度値が測定され、少なくとも測定された回転速度値の関数として、少なくともブレーキ作用を上昇および低下させるように前記ブレーキ装置を操作するための操作信号が決定され、および右側および左側車輪において所定の値で異なる摩擦係数が存在するときに、少なくとも測定された回転速度値の関数として、特定の状況が検出される、自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節方法において、前記特定の状況が検出されたときに、後車軸のより小さい摩擦係数が存在するほうの車輪のブレーキ装置の操作が、後車軸のこの車輪におけるブレーキ作用の低下が前車軸の同じ側の車輪におけるブレーキ作用の低下の関数として行われるように、または後車軸のこの車輪においてほとんどブレーキ作用が調節されないように行われることを特徴とする本発明の自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節方法により解決される。

30

40

【0008】

上記課題はまた、少なくとも1つの後車軸および前車軸と、走行方向に関して右側および左側に配置されているそれぞれ2つの車輪とを有し、前記車輪にそれぞれ、車輪にブレーキ作用を与えるためのブレーキ装置が付属され、この場合、車輪の回転運動を表わす回転速度値を測定する回転速度センサが設けられ、少なくとも測定された回転速度値の関数として、少なくともブレーキ作用を上昇および低下させるようにブレーキ装置を操作するための操作信号を決定する手段が設けられ、および右側および左側車輪において所定の値で異なる摩擦係数が存在するときに、前記決定する手段により、少なくとも測定された回転

50

速度値の関数として、特定の状況が検出される、自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節装置において、前記特定の状況が検出されたときに、後車軸のより小さい摩擦係数が存在するほうの車輪のブレーキ装置の操作が、後車軸のこの車輪におけるブレーキ作用の低下が前車軸の同じ側の車輪におけるブレーキ作用の低下の関数として行われるように、または後車軸のこの車輪においてほとんどブレーキ作用が調節されないように行われるように前記決定する手段が設計されていることを特徴とする本発明の自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節装置により解決される。

【0009】

本発明は、自動車の車輪におけるブレーキ作用の調節方法および装置に関するものであり、この場合、自動車は少なくとも1つの後車軸および前車軸を有している。ブレーキ作用を調節するために、車輪のブレーキ装置がそれに対応して操作される。車輪の回転運動を表わす回転速度値が測定される。この測定された回転速度値の関数として、少なくともブレーキ作用を上昇および低下させるように車輪ブレーキを操作するための操作信号が決定される。さらに、少なくとも測定された回転速度値の関数として、車両の右側および左側車輪において所定の値で異なる摩擦係数が存在する状況が、いわゆる μ スプリット状況として検出される。上記のように、より低い摩擦係数を有する走行路面上に存在する車輪がロー車輪と呼ばれ、一方、より高い摩擦係数を有する走行路面側に存在する車輪はハイ車輪と呼ばれる。

10

【0010】

本発明の本質は、 μ スプリット状況の場合に、後車軸におけるロー車輪のブレーキ装置の操作は、後車軸のロー車輪におけるブレーキ作用の低下が前車軸の同じ側の車輪におけるブレーキ作用の低下の関数として行われるように行われることにある。これの代替形態として、後車軸のロー車輪においてはほとんどブレーキ作用が調節されないように設計されている。

20

【0011】

すなわち、本発明の第1の実施形態により、ロー前車輪におけるブレーキ作用の低下、一般にはブレーキ圧力低下が、同じ側のロー後車輪にコピーされる。これにより、一般にはほとんどブレーキ出力ないし車両減速のために働かない低摩擦係数側のロー後車輪がアンダ・ブレーキ作動され、したがってガイド値としてないしは速度基準として使用することができる。

30

【0012】

本発明の第2の実施形態により、ロー後車輪においては、本来顕著なブレーキ作用の調節が行われない。これにより、同様に、車両基準速度を形成するために低摩擦係数側のロー後車輪を使用可能である。しかしながら、本発明の第2の実施形態は、本発明による第1の実施形態に比較して、ロー側の摩擦係数が変化した場合に、後車軸におけるロー車輪は本発明の第1の実施形態によれば車両を減速させるように働くが、一方、後車軸のロー車輪は本発明の第2の実施形態によればそのままブレーキ作用が与えられないままとなっているという甘さを有している。

【0013】

本発明の有利な実施形態においては、 μ スプリット状況の場合に、前車軸および後車軸のハイ車輪におけるブレーキ装置の操作が、所定のブレーキ滑りが調節されるように行われる。このいわゆる個別制御においては、特に、ブレーキ滑りが回転速度値の関数として形成され、かつブレーキ滑りがしきい値と比較される。このとき、ハイ車輪のブレーキ装置の操作は前記比較の関数として行われる。

40

【0014】

最後に記載の実施形態においては、本発明により、ブレーキ滑りを調節するために、少なくとも前車軸および後車軸のハイ車輪におけるブレーキ滑りが、後車軸におけるロー車輪の回転運動を表わす回転速度値の関数として決定されるように設計されている。この場合、特に、後車軸におけるロー車輪の回転運動を表わす回転速度値が、ブレーキ滑りの決定において、車両速度ないし車両基準速度として使用されるように設計されている。

50

【 0 0 1 5 】

一般に乗用車の場合、前車軸においては個別制御が選択され、そして後車軸においてはセレクト・ロー制御が選択される。これに対して、トラックの場合には一般に、前車軸においてはセレクト・ロー制御が行われ、そして後車軸においては個別制御が行われる。後車軸および前車軸の個別制御は、特に軽トラックの場合でかつ μ スプリット状況下におけるブレーキ作動の場合、制動距離を短くさせる。その理由は、この車両は重量配分の点から乗用車とトラックとの間に入るからである。

【 0 0 1 6 】

したがって、上記の原理に従って、本発明により滑り制御に基づくヨーモーメント上昇減速のためのガイド値を提供することにより、さらに全体ブレーキ作動を介して安定な車両を確保することが可能である。

10

【 0 0 1 7 】

μ スプリット状況の場合に、前車軸におけるロー車輪のブレーキ装置の操作が、この車輪のロックが防止されるように行われることが有利である。この場合、上記のように、特に、この車輪の動特性を表わす不安定性値が少なくとも回転速度値の関数として形成されるように設計されている。この不安定性値はしきい値と比較され、それに続いてこの車輪のブレーキ装置の操作が前記比較の関数として行われる。

【 0 0 1 8 】

ブレーキ作用の調節は油圧式ブレーキ圧力の調節により行うことができる。この場合、ブレーキ作用の上昇および低下は、ブレーキ圧力弁の対応操作により車輪のブレーキ装置内のブレーキ圧力が上昇ないし低下されることによって達成される。さらに、ブレーキ圧力の一定保持が行われてもよいことは当然である。この場合、特に、前記操作がブレーキ圧力上昇およびブレーキ圧力低下の時間を表わすように設計されている。

20

【 0 0 1 9 】

μ スプリット状況が検出された場合、本発明により、後車軸におけるロー車輪のブレーキ装置の操作は、この車輪におけるブレーキ圧力低下の時間が前車軸の同じ側の車輪におけるブレーキ圧力低下の時間の関数として決定されるように行われる。

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明を実施形態により説明する。

30

図1は、参照符号11a-dにより2軸車両の4つの車輪を示し、この場合、各車輪は、参照符号12a-dで示した車輪回転速度センサを有している。車輪回転速度 N_{ij} は評価ユニット16に供給される。ここで、指数 i は、対応する値が前車軸($i=v$)ないし後車軸($i=h$)に付属することを示す。指数 j は対応する値が車両の右側($j=r$)ないし左側($j=l$)に付属することを表わしている。

【 0 0 2 1 】

各車輪11a-dに車輪ブレーキ13a-dが付属され、車輪ブレーキ13a-dのブレーキ力ないしブレーキ作用はライン15a-dを介して評価ユニット16から制御される。このために、操作信号 A_{ij} が使用される。図1においては、ドライバが所定の大きさの減速希望をそれにより設定する、ドライバにより操作されるブレーキ・ペダルは示されていない。要約すると、図1はブレーキ装置を略図で示していること、個々の車輪ブレーキにおいてブレーキ作用はドライバとは無関係に変化可能であることがわかる。

40

【 0 0 2 2 】

ここで図2により、評価ユニット16において実行される経過の一例が示されている。スタート・ステップ21の後に、ステップ22において、車輪回転速度 N_{ij} 並びに操作信号 A_{ij} が読み込まれる。

【 0 0 2 3 】

ステップ23において、上記の μ スプリット走行状況が存在するかどうか問い合わせられる。 μ スプリット走行状況は、例えば、不安定性制御において車両車輪の1つのみが存在することにより検出可能である。しかしながら、このために、車両がカーブ走行内に存在

50

するかまたは本質的に直線運動をしているかが判定される。このカーブ検出は、例えば車両の右側および左側のフィルタリングされた回転速度差により行うことができる。カーブ走行中の μ スプリット状況は、例えば、一般により高い荷重がかかるカーブ外側車輪がカーブ内側車輪よりも最初に不安定性制御内に到達することにより検出することができる。しかしながら、カーブ内側車輪が最初に不安定性制御内に到達した場合、走行特性の理由から、一般に特定の μ スプリット・ブレーキ制御による係合は必要ではない。この場合には、直接終了ステップ25に引き渡される。

【0024】

しかしながら、 μ スプリット状況が存在する場合、ステップ24において、個々の車両車輪において種々の手段が導かれる。

10

前車軸および後車軸のハイ車輪において冒頭記載の滑り制御（制御）が選択される。この場合、ハイ車輪におけるブレーキ滑りは例えば1ないし5%に調節される。このとき、車輪は μ -滑り曲線の最大では制御されない。

【0025】

車輪 $i j$ におけるブレーキ滑りは一般に次式のように定義される。

【0026】

【数1】

$$i j = (V_{ref} - N_{i j}) / V_{ref}$$

ここで、 V_{ref} は、車両縦方向速度を表わす車両基準速度である。

【0027】

20

前車軸のロー車輪において不安定性制御が行われ、これは、本質的に車輪減速度およびブレーキ滑りに基づき、 μ の低い側のロック傾向が防止されることを意味する。ここでは、車輪は μ -滑り曲線の最大で制御される。

【0028】

本発明の本質は、後車軸のロー車輪において最初に不安定性制御が行われるが、この不安定性制御は、前車軸におけるロー車輪のブレーキ圧力低下が後車軸のロー車輪においてもまた行われるように修正される。

【0029】

本質的に滑りを決定するための車両基準速度 V_{ref} として、ステップ24に示されている制御の間に、本質的に後車軸におけるロー車輪の車輪回転速度が使用される。

30

【0030】

終了ステップ25の後に、図2に示した経過が改めて実行される。

図3は、最初に車両縦方向速度ないし車両基準速度の時間経過31を示す。符号32により前車軸および後車軸におけるハイ車輪の回転車輪速度が示されている。車両基準速度31との間隔がほぼ一定であることにより、前車軸および後車軸のハイ車輪は滑り制御内において駆動されることがわかる。図2のステップ24に関して既に説明したように、これらの車輪におけるブレーキ作用は、ブレーキ滑りが約1%ないし5%の範囲のブレーキ滑りが存在するように調節される。この場合、滑りしきい値はブレーキ作動時間に関して一定である必要はない。

【0031】

40

参照符号33により前車軸におけるロー車輪の回転車輪速度が示されている。

前車軸におけるこのロー車輪は不安定性限界まで導かれ、かつブレーキ作用の低下により、前車軸におけるロー車輪の回転車輪速度が再び車両基準速度まで導かれることがわかる。したがって、本発明は、前車軸のロー車輪におけるブレーキ作用の低下が、同様に後車軸のロー車輪においてもブレーキ作用を低下させるように働くことにある。これにより、後車軸におけるロー車輪は、後車軸におけるロー車輪の回転車輪速度が車両基準速度として使用可能であるようにアンダ・ブレーキ作動され、このことは前車軸および後車軸のハイ車輪における滑り制御を有利に行わせる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両のブレーキ装置の略示図である。

50

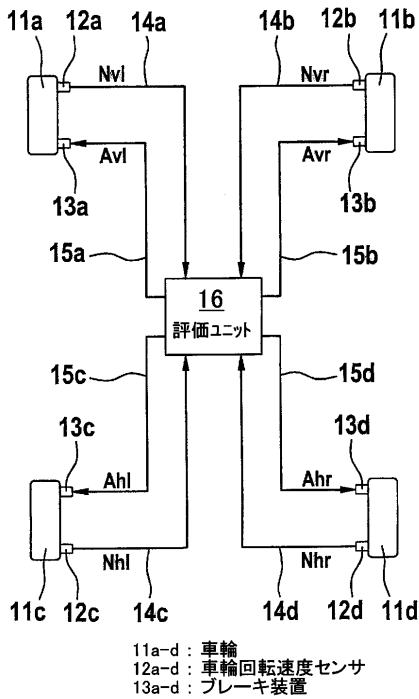
【図2】本発明の実施形態を示す流れ図である。

【図3】個々の車輪速度ないし車両速度の時間線図である。

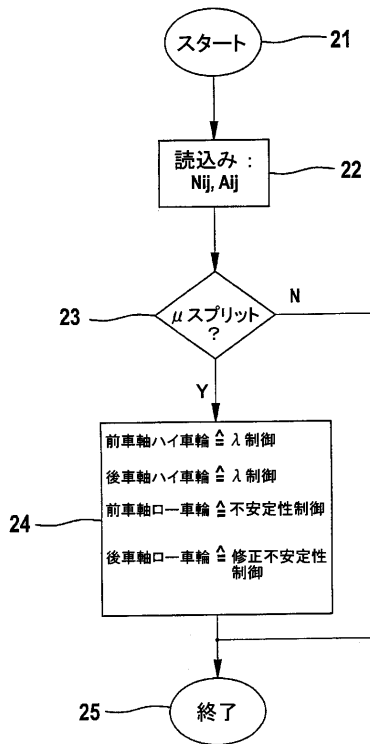
【符号の説明】

- 1 1 a - d 車輪
- 1 2 a - d 車輪回転速度センサ
- 1 3 a - d ブレーキ装置
- 1 4 a - d、1 5 a - d ライン
- 1 6 評価ユニット
- 3 1 車両縦方向速度ないし車両基準速度の時間経過
- 3 2 前車軸および後車軸におけるハイ車輪の回転車輪速度の時間経過
- 3 3 前車軸におけるロー車輪の回転車輪速度の時間経過
- A i j 操作信号
- N i j 車輪回転速度
- t 時間
- V 速度
- V r e f 車両基準速度
- 、 i j ブレーキ滑り
- μ 摩擦係数

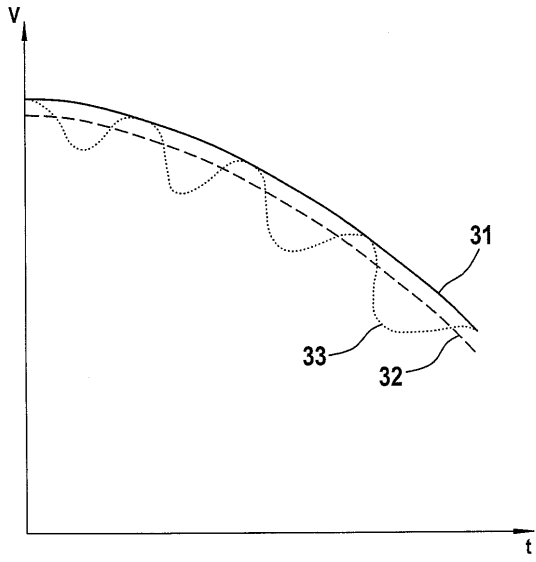
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075270
弁理士 小林 泰
- (74)代理人 100096013
弁理士 富田 博行
- (74)代理人 100091063
弁理士 田中 英夫
- (72)発明者 リューディガー・ポッゲンブルク
ドイツ連邦共和国 7 1 6 6 5 ヴァイヒンゲン/エンツ, イェーガーシュトラッセ 2 7
- (72)発明者 シュテファン・ディーレ
ドイツ連邦共和国 7 0 8 2 5 コルンタル - ミュンヒンゲン, フランケンシュトラッセ 1 3
- (72)発明者 エバーハルト・ゾンタグ
ドイツ連邦共和国 7 1 7 3 9 オーバクシンゲン, エンツパルク 1 9

審査官 林 道広

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 3 1 5 9 4 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 1 5 9 5 0 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 9 3 7 7 5 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 0 6 9 6 6 (J P , A)
特開昭 6 3 - 2 8 4 0 5 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60T 8/1764