

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4800395号
(P4800395)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 G 17/019 (2006.01) B 6 0 G 17/019
B 6 0 G 17/016 (2006.01) B 6 0 G 17/016

請求項の数 13 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-557715 (P2008-557715)	(73) 特許権者	591245473
(86) (22) 出願日	平成19年2月26日(2007.2.26)		ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミ
(65) 公表番号	特表2009-528947 (P2009-528947A)		ト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	平成21年8月13日(2009.8.13)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/051786		ドイツ連邦共和国デー70442 シュ
(87) 国際公開番号	W02007/101796		トゥットガルト, ヴェルナー・シュトラ
(87) 国際公開日	平成19年9月13日(2007.9.13)		セ 1
審査請求日	平成20年9月5日(2008.9.5)	(74) 代理人	100140109
(31) 優先権主張番号	102006010101.4		弁理士 小野 新次郎
(32) 優先日	平成18年3月6日(2006.3.6)	(74) 代理人	100089705
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100080137
			弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車シャシの位置調節装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御／操作ユニットの操作信号を介して設定される、シャシ(2)に配置されているアクチュエータと、シャシ(2)の位置またはシャシ(2)と結合されている部品の位置を測定するための距離センサ(4)とを備え、距離センサ(4)の測定センサ信号が所定の目標値から偏差を有している場合、アクチュエータの調節が実行可能である、自動車シャシの位置調節装置において、

車両下側の、間隔をなす少なくとも3つの位置にそれぞれ、非接触作動の距離センサ(4)を備えたセンサ装置(3)が配置され、且つ各距離センサ(4)を介して異なる方向(5、6、7)に少なくとも2つの距離測定が実行可能であること、
 各距離センサ(4)を介して、シャシ(2)と車輪リム(9)との間の距離が決定可能であること、

を特徴とする自動車シャシの位置調節装置。

【請求項 2】

各距離センサ(4)を介して、シャシ(2)と路面(8)との間の距離が決定可能であることを特徴とする請求項1の位置調節装置。

【請求項 3】

各距離センサ(4)を介して、距離センサ前方に存在する障害物(10)までの距離が決定可能であることを特徴とする請求項1または2の位置調節装置。

【請求項 4】

センサ装置（３）が、車両車輪に隣接して配置されていることを特徴とする請求項１ないし３のいずれかの位置調節装置。

【請求項５】

各車両車輪に１つのセンサ装置（３）が付属されていることを特徴とする請求項４の位置調節装置。

【請求項６】

距離センサ（４）がそれぞれ、送／受信ユニットと、相互にある角度をなす少なくとも２つの走査ビーム（５、６、７）を発生させるためのビーム・スプリッタとを有することを特徴とする請求項１ないし５のいずれかの位置調節装置。

【請求項７】

前記センサ装置内の前記ビーム・スプリッタとして、位相制御素子が使用されることを特徴とする請求項６の位置調節装置。

【請求項８】

前記センサ装置内の前記ビーム・スプリッタとして、幾何形状のレンズが使用されることを特徴とする請求項６の位置調節装置。

【請求項９】

距離センサ（４）の測定センサ信号が目標値から偏差を有する場合、シャシ（２）と結合されている部品の位置調節が、与えられた負荷条件のもとで１回の適合として実行されることを特徴とする請求項１ないし８のいずれかの位置調節装置。

【請求項１０】

距離センサ（４）の測定センサ信号が目標値から偏差を有する場合、シャシ（２）と結合されている部品の位置調節が、カーブ走行または平坦でない道路上の走行において、それぞれ走行状態に適合されることを特徴とする請求項１ないし８のいずれかの位置調節装置。

【請求項１１】

前記測定センサ信号として近距離レーダが使用されることを特徴とする請求項１ないし１０のいずれかの位置調節装置。

【請求項１２】

シャシ（２）が、制御／操作ユニットの操作信号を介して、距離センサ（４）のセンサ信号の関数として設定され、距離センサ（４）を介して、シャシ（２）の位置またはシャシ（２）と結合されている部品の位置が測定され、測定センサ信号が所定の目標値から偏差を有している場合、シャシ（２）の調節が実行される、請求項１ないし１１のいずれかに記載の自動車シャシの位置調節装置を作動する自動車シャシの位置調節方法において、

車両下側の、間隔をなす少なくとも３つの位置において非接触距離測定が実行され、各位置において、異なる方向（５、６、７）に少なくとも２つの距離測定が実行されることを特徴とする自動車シャシの位置調節方法。

【請求項１３】

請求項１２に記載の位置調節方法を実行するための制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念に記載の自動車シャシの位置調節装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

ドイツ特許第４０３９６２９号に、車両車輪と車両構造との間に可変設定可能なばね／ダンピング系を備えた自動車シャシの操作／制御装置が記載されている。車輪と車両構造との間の相対運動がセンサにより測定され、同様に車両の縦方向速度および縦方向加速度が測定され、この場合、得られたセンサ信号は、車両特性および車両パラメータを考慮して、定常部分および非定常部分を含む構造運動に換算される。計算された構造運動の関数

10

20

30

40

50

として、ばね／ダンピング系内のダンピング特性が調節され、これにより、上下運動、横揺れ運動または縦揺れ運動のような構造運動が抑制されることが可能である。

【 0 0 0 3 】

この操作／制御装置を形成するために、各ばね脚柱に、構造の種々の運動状態を決定するための複数のセンサが必要となる。場合によりセンサ・タイプが異なっているてもよい種々のセンサ、例えば距離測定センサ、角度測定センサ、または力測定センサを使用することは、高いハードウェア費用およびソフトウェア費用を必要とする比較的複雑な系を提供する。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 4 】

簡単な手段を用いて、情報の損失なしに複雑性が低下されることを特徴とする、自動車シャシの位置調節装置を簡単な手段を用いて提供することが本発明の課題である。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

この課題は、本発明により、請求項 1 の特徴によって解決される。従属請求項は目的に適った変更態様を提供する。

本発明による自動車シャシの位置調節装置は、車両下側に、それぞれ非接触作動距離センサを備えた、間隔をなす少なくとも 3 つのセンサ装置を含み、これらのセンサ装置は、異なる方向に少なくとも 2 つの距離測定を実行可能である。これは、各距離センサにそれぞれ付属された送／受信ユニットと、相互にある角度をなす少なくとも 2 つの走査ビームを発生させるためのビーム・スプリッタとにより達成される。はじめに送／受信ユニット内においてセンサ・ビームが発生され、センサ・ビームは、後方に配置されているビーム・スプリッタ内において、相互にある角度をなす少なくとも 2 つの走査ビームに分割される。これらの 2 つの走査ビームは異なる方向を有し、その結果、センサ装置の位置と、当該走査ビームが衝当する車両部品または周囲との間の種々の距離を測定することが可能である。ビーム・スプリッタとして位相制御素子またはレンズ幾何形状が使用されてもよい。ビーム方向は時間的に差をつけて切り換えられてもよい。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 6 】

30

この形態の利点はユニット・センサ装置の使用にあり、その理由は、相互に間隔をなす少なくとも 3 つのセンサ装置が相互に同じに構成され、これにより、同じ部品を使用することに基づくコスト節減に加えて改善された信頼性および程度の低い複雑性が、ハードウェアに関してのみならずソフトウェアに関してもまた達成されるからである。誤差影響の可能性は低減され、さらに、重量および電気エネルギー消費量が低減可能である。

【 0 0 0 7 】

測定はそれぞれ 1 つのセンサ装置のみを用いて非接触で行われ、このセンサ装置を介して少なくとも 2 つの異なる距離測定が実行可能である。上記のビーム分割設計の代わりに、異なる測定方向における少なくとも 2 つの測定を実行するために、送／受信ユニットの平面的または空間的ビーム範囲を利用することもまた可能であり、このことは、例えばローブまたは円錐として形成されたビーム範囲の内部において特定の測定方向が選択されることによって行われてもよい。これにより、原理的に、ビーム・スプリッタを使用したときと同じ利点が得られる。

40

【 0 0 0 8 】

距離センサごとに少なくとも 2 つの距離測定、特に 3 つの距離測定が実行可能であることが有利である。この距離測定は、例えばシャシと路面との間の距離、シャシと車輪リムとの間の距離、および／またはシャシと距離センサ前方に存在する障害物との間の距離であり、この場合、上記の 3 つの距離測定のうちの任意の 2 つの組み合わせまたは上記の距離測定の 3 つ全てが実行されてもよい。特に位置制御が問題とされるが、場合により位置操作もまた問題とされる、シャシを位置調節するためのアクチュエータは、センサ信号の

50

少なくとも1つの測定値と所定の目標値との間に差が存在する場合に作動化される。基本的に、位置調節は準静的に行われ、即ち、与えられた負荷条件のもとで1回の適合として実行されても、または動的に行われ、例えばカーブ走行において、または平坦でない道路上の走行において、それぞれの走行状態に動的に適合されてもよく、後者は、特に、例えばスカイ・フック系のような適応ばね/ダンパ系によって行われてもよい。準静的位置調節は、例えば、照明範囲の調節のために、またはトレーラ載荷の場合ないしはシャシを所定のレベルまで持ち上げることによる片側載荷の場合に行われる。一般に、準静的レベルまたは静的レベルにおいてのみならず動的レベルにおいてもまた、横揺れ運動、縦揺れ運動および上下運動が補償可能である。場合により、ヨー運動の補償もまた可能である。

【0009】

10

非接触作動センサとして、超音波センサ、レーダ・センサ、ライダ・センサ、またはビデオ・センサが使用可能である。汚れ抵抗性および良好な測定精度に基づいてレーダ・センサが好んで使用され、レーダ・センサは、さらに、雪、雨、砂等のような環境条件によって悪影響を受けることはない。特に、77GHz - 81GHzの周波数範囲内の近距離レーダが使用される。4GHzの帯域幅により、3.75cmの解像度が達成可能であり、即ち、この距離内の物体を区別することができ、このことは、車輪リムと路面との区別、およびシャシ底部におけるセンサ装置の位置と車輪リムないしは路面との間の対応距離測定を可能にする。測定は倍率100以上の高い精度で行われ、このことは、約0.4mmの絶対精度を可能にする。

【0010】

20

測定時間は、例えば10ミリ秒の値であり、検出が行われる角度範囲は、例えば0.02°に制限されている。

センサが車両路面に対するシャシないしは車台の高さ変化を車両の右側のみならず左側においてもまた検出することにより、角度補正が実行可能である。好ましくない横揺れ運動は、車両の左側および右側における反対方向のアクチュエータ運動を介して安定化可能である。

【0011】

縦揺れ角度補正においては、車両縦方向において間隔をなすセンサ装置を介して、車両前方および車両後方における路面に対するシャシの高さ変化が同時に検出され、この場合、補償は、同様に、車両前方および車両後方における反対方向のアクチュエータ運動を介して行われる。

30

【0012】

高さ変化をもたらし車両の載荷状態に変化があったときには、一般にレベル調節が行われる。希望のレベルへの上昇に追加してまたはその代わりに、荷物の積みすぎまたは傾斜積みがあったときには警報が出されてもよい。シャシの傾斜が感知されたときにも同様のことが適用される。場合により、手段として、自動速度適合、特に速度低減が実行されてもよい。

【0013】

シャシ調節は急速且つきわめて正確に実行可能であり、その理由は、センサ装置により決定された高さ測定はそのときの車道の非平坦度の推測を可能にし、この場合、従来技術の測定方法に比較して測定データのより高い精度およびそれに対応してシャシのより正確な設定もまた与えられ、ないしは可能となるからである。さらに、車輪前方に存在する路面を予め検出した場合、その路面上を走行する前に、障害物または非平坦度、例えば石、穴または歩道の縁石を検出可能であり、それに基づいてさらにそれを回避する手段ないしはよける手段が実行可能であるか、またはばね/ダンピング系のダンピング・レートの変化のようなシャシ内の適合が実行可能である。

40

【0014】

他の利点は、より長い時間区間にわたり、個々の車両部品の劣化のような影響を決定可能なことにある。例えば、高さデータの記憶を介して、測定データの時間特性が解析されることにより、緩衝器の劣化が検出可能である。車両部品特性において劣化または緩慢な

50

いしは徐々に行われるその他の変化が特定される場合、それを指示するために対応情報が提供されても、または車両内における可能な対応手段のために対応情報が使用されてもよい。例えば、車両車輪内に徐々に発生する圧力損失が検出されても、同様に緩衝器における消耗が検出されてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図示されている自動車1は、シャシ2の下側に、分配配置された合計4つのセンサ装置3を有し、センサ装置3は、車両の左前方、右前方、左後方、および右後方の範囲内に位置決めされている。センサ装置3は非接触作動距離センサ4のみを含み、距離センサ4は距離を測定するように形成されている。各センサ装置3に必ず1つの距離センサ4が付属されていることが目的に適っている。非接触測定距離センサは、特にレーダ・センサであるが、レーザ・センサ、超音波センサ、ライダ・センサ、またはビデオ・ベース・センサもまた考慮される。レーダ・ベース・センサを使用する場合、特に近距離レーダが使用される。分配して位置決めされたセンサ装置3は相互に同じ構造を有している。少なくとも3つのこのようなセンサ装置がシャシ下側に設けられていることが目的に適っているが、4つよりも多いこのようなセンサ装置、例えば分配して位置決めされた6つのセンサ装置3が設けられていてもよい。シャシ下側のセンサ装置3の位置は変えられてもよく、例えば、縦方向においてのみならず横方向においても、車両中央内にセンサ装置が設けられていてもよい。しかしながら、個々のセンサ装置により提供されるセンサ信号が正常に機能し且つ協働するように、縦方向においてのみならず横方向においてもまたセンサ装置間にできるだけ大きな間隔が設けられることが有利であり、これにより、特に車両が横軸および縦軸の周りに傾斜したときの角度計算の精度を改善することができる。

【0016】

車両下側に位置決めされている、距離のみを測定する距離センサ4を介して、距離センサのそれぞれの位置と、発生された走査ビームの方向に存在する障害物との間の距離を決定することができる。ビーム・スプリッタにより、それぞれの距離センサ4のみを用いて少なくとも2つ、特に3つの走査ビーム5、6および7が発生されることが目的に適い、そのうちの走査ビーム5は、前方センサ装置3において前方に向けられ且つ車両前側を超えて伸長し、図1に示されているように、例として路面上に存在する障害物10、例えば石または歩道の縁石を検出可能である。車両の後部範囲内に配置されている後方センサ装置3においては、障害物走査ビーム5が後方に向けられ且つ車両の後部縁を超えて伸長し、これにより、後進走行の場合に路面上に存在する障害物を走査することができる。障害物走査ビーム5はほぼ車両縦方向に伸長するが、車両縦軸と約20°以下の小さい角度をなしてもよく、この場合、左側および右側車両範囲内に配置されている距離センサ4はそれぞれ隣接する車両側部の方向に向けられている。

【0017】

距離センサ4のビーム・スプリッタにより発生された他の走査ビーム6により、シャシと隣接するそれぞれの車輪リム9との間の距離が検出可能である。したがって、車輪リム走査ビーム6を介して各車輪とシャシ2との間の相対運動が決定可能である。

【0018】

第3の走査ビーム7により、シャシ2と路面8との間の距離が決定可能である。路面走査ビーム7は垂直方向下方に伸長し、これに対して、車輪リム走査ビーム6は三次元的に伸長し、即ち車両縦方向、車両横方向、および垂直方向に成分を有していることが目的に適っている。障害物走査ビーム5もまた、車両座標系において、x、y、およびz方向の成分を有している。

【0019】

走査ビーム5、6および7から得られた各センサ装置3の測定信号は車両内に配置されている制御/操作ユニットに供給され、制御/操作ユニット内において、得られた距離信号から、車両幾何形状を考慮して、垂直方向内上下運動に対する値並びに縦揺れ角度値および横揺れ角度値、並びに場合によりヨー角度もまた計算される。時間経過を考慮して、

既知の計算方法により、速度レベルおよび加速度レベルの対応値もまた決定可能である。測定列の長期観測を介して、さらに、例えばばね／ダンパ系内の劣化過程が検出可能である。

【0020】

用いられるべき手段として、エンジン管理への係合および車両内、特にシャシ内のアクチュエータの操作並びにブレーキ制御系への係合が考慮されるのみならず、例えばヘッド・ライト制御、タイヤ圧制御のような安全に関するその他の機能または例えばミラーまたは座席位置の調整のような便利性機能もまた考慮される。

【0021】

さらに、本発明は車両シャシの位置調節方法を含む。この方法においては、シャシは、制御／操作ユニットの操作信号を介して、シャシの位置またはシャシと結合されている部品の位置が、それを介して測定される距離センサのセンサ信号の関数として設定される。このために、車両下側の、間隔をなす少なくとも3つの位置において非接触距離測定が実行され、この場合、これらの各位置において、異なる方向に少なくとも2つの距離測定が実行される。測定センサ信号が所定の目標値から偏差を有する場合にシャシ調節が実行される。さらに、この方法を実行するために制御装置が設けられている。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、シャシと路面との間の距離、シャシと隣接車輪リムとの間の距離のみならず、前方に存在するであろう障害物までの距離もまた決定する非接触作動距離センサをそれぞれが含む、シャシ下側に同じ構造をもつ合計4つのセンサ装置を備えた車両の平面図を示す。

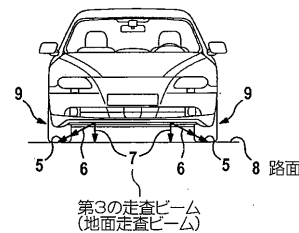
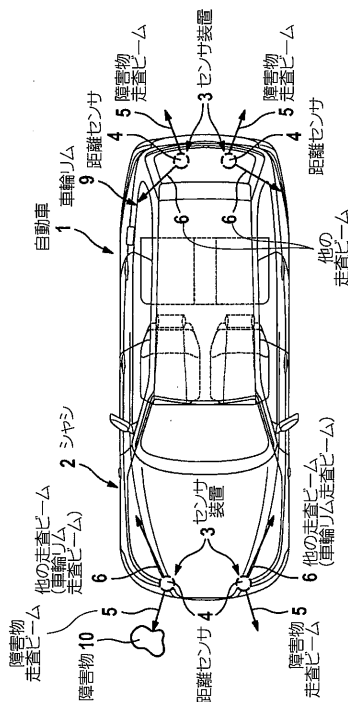
【図2】図2は前方から見た車両の正面図を示す。

【図3】図3は後方から見た車両の後面図を示す。

【図4】図4は車両の側面図を示す。

【図1】

【図2】



【図3】

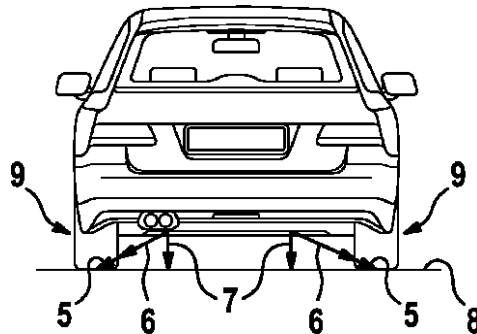


FIG. 3

【 図 4 】

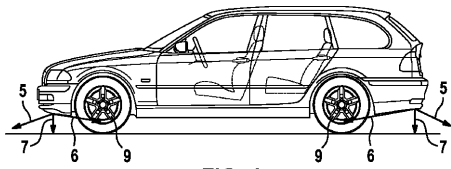


FIG. 4

フロントページの続き

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 フォイクトレンダー, クラウス

ドイツ連邦共和国 7 3 1 1 7 ヴァンゲン, リンデンヴェーク 4

(72)発明者 ヤクボウスキ, ラルス

ドイツ連邦共和国 7 4 2 3 2 アプシュタット, メーリケシュトラーク 8

審査官 本庄 亮太郎

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 1 6 9 5 4 (J P , A)

特許第 2 9 5 8 4 5 6 (J P , B 2)

特開平 0 7 - 3 2 9 6 3 6 (J P , A)

特表平 0 3 - 5 0 0 8 1 4 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 1 7 4 1 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

B60G 17/019

B60G 17/016

G01B 11/30