

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-526481

(P2019-526481A)

(43) 公表日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.  
B60G 17/019 (2006.01)F I  
B60G 17/019テーマコード (参考)  
3D301

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2018-567228 (P2018-567228)  
 (86) (22) 出願日 平成29年7月17日 (2017.7.17)  
 (85) 翻訳文提出日 平成30年12月21日 (2018.12.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2017/067979  
 (87) 国際公開番号 W02018/033321  
 (87) 国際公開日 平成30年2月22日 (2018.2.22)  
 (31) 優先権主張番号 102016215418.4  
 (32) 優先日 平成28年8月17日 (2016.8.17)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
ドイツ (DE)  
 (31) 優先権主張番号 102017207559.7  
 (32) 優先日 平成29年5月5日 (2017.5.5)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
ドイツ (DE)

(71) 出願人 500045121  
ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、  
アクチエンゲゼルシャフト  
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG  
ドイツ連邦共和国、88046 フリード  
リヒスハーフェン、レーヴェンターラー・  
シュトラッセ、20  
 (74) 代理人 100069556  
弁理士 江崎 光史  
 (74) 代理人 100111486  
弁理士 鍛冶澤 實  
 (74) 代理人 100173521  
弁理士 篠原 淳司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用の車高測定装置

## (57) 【要約】

【課題】従来技術の問題を回避することができるように、車高測定装置を発展形成する。

【解決手段】車両用の車高測定装置であって、車輪3を車両構造部5に結合しつつ該車両構造部にリンク式に結合されたシャシ部材4の、車両構造部5に対する相対的な位置を特徴付けるセンサ信号を生成可能なセンサ装置18、20と、センサ信号を評価して車両構造部5の車高を特徴付ける車高情報33を形成可能な、センサ装置18、20と接続された評価装置19とを有する前記車高測定装置において、シャシ部材4に作用する加速度を検出し、該加速度を特徴付けるセンサ信号を生成可能な、シャシ部材4に対して相対的に位置固定された加速度センサ18と、車両構造部5に作用する加速度を検出し、該加速度を特徴付けるセンサ信号を生成可能な、車両構造部5に位置固定された基準センサ20とをセンサ装置18、20が含んでいる。

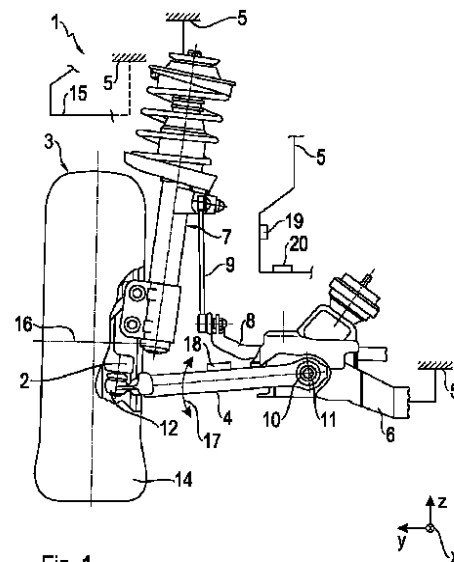


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両用の車高測定装置であって、車輪（３）を車両構造部（５）に結合しつつ該車両構造部にリンク式に結合された少なくとも１つのシャシ部材（４）の、前記車両構造部（５）に対する相対的な位置を特徴付けるセンサ信号（３１，３２）を生成可能なセンサ装置（１８，２０）と、前記センサ信号（３１，３２）を評価して前記車両構造部（５）の車高（ $h$ ）を特徴付ける少なくとも１つの車高情報（３３）を形成可能な、前記センサ装置（１８，２０）と接続された評価装置（１９）とを有する前記車高測定装置において、

前記シャシ部材（４）に作用する加速度を検出し、該加速度を特徴付ける少なくとも１つのセンサ信号（３１）を生成可能な、前記シャシ部材（４）に対して相対的に位置固定された少なくとも１つの加速度センサ（１８）と、前記車両構造部（５）に作用する加速度を検出し、該加速度を特徴付ける少なくとも１つのセンサ信号（３２）を生成可能な、前記車両構造部（５）に位置固定された少なくとも１つの基準センサ（２０）とを前記センサ装置（１８，２０）が含まれていることを特徴とする車高測定装置。

10

**【請求項 2】**

前記シャシ部材（４）が前記車両構造部（５）と旋回可能に結合されているとともに、該車両構造部に対して相対的に少なくとも１つの旋回軸（１１）周りに旋回可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の車高測定装置。

**【請求項 3】**

検出された加速度の方向に対して相対的な前記シャシ部材（４）の傾斜が、少なくとも１つのシャシ部材 - 傾斜角によって特徴付けられており、前記検出された加速度の方向に対して相対的な前記車両構造部（５）傾斜が、少なくとも１つの車両構造部 - 傾斜角によって特徴付けられており、特徴付けられた傾斜角 - 差異信号が、前記評価装置（１９）を用いて、シャシ部材 - 傾斜角と車両構造部 - 傾斜角の比較によって特定可能であり、前記傾斜角 - 差異信号によって、前記車両構造部（５）に対して相対的な前記シャシ部材（４）の位置が特徴付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車高測定装置。

20

**【請求項 4】**

前記車高情報（３３）が、前記傾斜角 - 差異信号を用いて、前記評価装置（１９）によって形成可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の車高測定装置。

**【請求項 5】**

好ましくは回転レートセンサ又は別の加速度センサの、少なくとも１つの追加的なセンサ信号が車両、特に前記車両構造部（５）に割り当てられており、前記車高情報（３３）の精度を向上させるために、前記評価装置（１９）が、前記車高情報（３３）を形成するために、傾斜角 - 差異信号のほかに、前記回転レートセンサにより生成される回転レート信号を考慮することを特徴とする請求項 4 に記載の車高測定装置。

30

**【請求項 6】**

前記車高情報（３３）を特徴付ける車高信号（３４）が、前記評価装置（１９）によって生成可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の車高測定装置。

**【請求項 7】**

前記評価装置（１９）がヘッドライト照射範囲調整装置（３５）に接続されており、該ヘッドライト照射範囲調整装置によって、前記車高信号（３４）を評価してヘッドライト照射範囲調整を実行可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の車高測定装置。

40

**【請求項 8】**

前記評価装置（１９）が、前記傾斜角 - 差異信号と、前記シャシ部材に作用する、検出された加速度とに基づいて、前記車輪の加速度を表す情報を導出するように動作可能であることを特徴とする請求項 4 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の車高測定装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両用の車高測定装置であって、車輪を車両構造部に結合しつつ該車両構造

50

部にリンク式に結合された少なくとも１つのシャシ部材の、前記車両構造部に対する相対的な位置を特徴付けるセンサ信号を生成可能なセンサ装置と、前記センサ信号を評価して前記車両構造部の車高を特徴付ける少なくとも１つの車高情報を形成可能な、前記センサ装置と接続された評価装置とを有する前記車高測定装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

シャシ部材、特にボールジョイントは、とりわけ、車両の車両架台をその車輪において弾性的に（バネ式に）支持する役割を有している。このとき、車両架台の構成要素は、路面特性及び各車両状態に適合されており、その結果、車両乗員には高い安全性と快適性が提供される。このとき、車輪懸架の役割を担い、操舵を可能とするジョイント及びアームは、重要な役割を果たす。

10

【０００３】

車両のフロントアクスル及びリヤアクスルにおける圧縮変位を検出する外部の車高センサを評価して、シャシ部材の状態又は角度位置を検出することが知られている。例えば、車高検出によって、ヘッドライト照射範囲調整を実現することができる。また、電氣的な評価装置及び／又はセンサ装置によって、ジョイントの角度位置を受け取ることが可能である。これにより供給されるデータの評価によって、ヘッドライト照射範囲調整又は例えば連続ダンピング制御（CDC）又はロール安定化のようなアクティブなシャシ制御についての情報を提供する車高検出部を実現することが可能である。

【０００４】

20

サスペンションアームと構造部の間の連結バーを介して車高センサを配置する解決手段のほかに、別の解決手段は、サスペンションアームにおけるボールジョイントの角度位置を介して車高を検出することにある。このとき、ハウジングの閉鎖カバーに固定された磁場センサが、ボールスタッドに配置された磁石の磁場を評価することで、磁場センサがボースタッドとボールジョイントのハウジングの間の角度を測定する。しかし、シャシに組み入れられたジョイント結合部は、電磁場の外乱の下にある。この外乱は、特に、例えば電気配線又は消費部、例えば電気モータのような磁場センサの近傍に配置された電氣的な部材又は機械により生じる。例えばホールセンサのような磁場センサが用いられれば、この磁場センサは、ボールスタッドに位置する磁石の磁場も、また外部からの外乱場も測定する。したがって、角度信号が誤りとなってしまう。加えて、従来の車高センサにおいては、てこ伝動により、機械的な構成要素が、摩耗及び公差により角度信号に不都合に影響を与えてしまう。この影響は、車高センサの寿命にわたって大きくなっていくとともに、信号精度が更に悪化してしまう。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

このことから、本発明の基礎をなす課題は、上述の問題を回避することができるように、冒頭に挙げた種類の車高測定装置を発展形成することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

40

この課題は、請求項１による車高測定装置によって解決される。車高測定装置の好ましい発展形成は、従属請求項及び以下の説明に記載されている。

【０００７】

車両用、特に原動機付き車両用の車高測定装置は、車輪を車両構造部に結合しつつ車両構造部にリンク式に結合された１つ又は少なくとも１つのシャシ部材の、車両構造部に対する相対的な位置を特徴付けるセンサ信号を生成可能なセンサ装置と、センサ信号を評価して車両構造部の車高を特徴付ける１つ又は少なくとも１つの車高情報を形成可能な、センサ装置と接続された評価装置とを備えており、センサ装置が、シャシ部材に作用する加速度を検出し、該加速度を特徴付ける少なくとも１つのセンサ信号を生成可能な、シャシ部材に対して相対的に位置固定された少なくとも１つの加速度センサと、車両構造部に作

50

用する加速度を検出し、該加速度を特徴付ける少なくとも1つのセンサ信号を生成可能な、車両構造部に位置固定された少なくとも1つの基準センサとをセンサ装置が含んでいる。

【0008】

用いられる加速度センサは、電磁的な外乱場及び摩耗により影響を受けない。したがって、従来技術から公知の問題を回避することができる。

【0009】

車高測定装置では、加速度センサの地震質量へ加速度が作用することが利用される。したがって、純粋に静的な場合には、加速度センサにより生成されるセンサ信号は、加速度センサの測定方向又は測定方向のうち少なくとも1つが重力加速度の方向となす角度に依存している。加速度センサがシャシ部材に対して位置固定されているため、加速度センサにより生成されるセンサ信号も、シャシ部材が重力加速度の方向となす角度に依存している。また、ここでも純粋に静的な場合には、基準センサにより生成されるセンサ信号は、車両構造部が重力加速度の方向となす角度に依存している。

10

【0010】

(車両の静止における、すなわちシャシ部材の動きがなく、及び車両構造部の動きがない)純粋に静的な観察において、加速度センサ(あるいは基準センサ)により生成される信号は、重力加速度に対するシャシ部材(あるいは車両構造部)の角度にのみ依存する。この理由は、この場合、重力加速度のみが各センサに作用するためである。

【0011】

(車両が移動し、例えば弾性的な上下動によりシャシ部材が車両構造部に対して相対的に移動する)動的な観察においては、重力加速度のほかにシャシ部材あるいは車両構造部自体の加速度も各センサに作用する。

20

【0012】

本発明によれば、車両構造部に対するシャシ部材の相対的な位置は、静的な車両状態においても、また動的な車両状態においても算出されることができ、センサ装置に接続された評価装置は、検出されたセンサ信号を評価し、これに基づき車両の車高(高さレベル)を特徴付ける車高情報を形成する。

【0013】

車両構造部に対して相対的なシャシ部材の位置は、好ましくは角度位置である。静止している場合には(車両が静止)、検出された加速度(=重力加速度)は、基準センサの場所及び加速度センサの場所において特に同一方向に延びている。

30

【0014】

一形態によれば、車両及び/又は車両構造部には、車両長手方向、車両横方向及び車両高さ方向が割り当てられている。これら方向は、特に共通の平面に位置していない。好ましくは、これら方向は互いに垂直に延びている。車両長手方向は、好ましくは通常の走行方向又は車両の前進走行方向に対応する。車両の車両軸線は、好ましくは車両横方向において延びている。

【0015】

車高は、特に、車両高さ方向及び/又は車輪の車輪中心に対して直角な方向における、特に車輪の所定の場所と車両構造部の所定の箇所の間の間隔である。例えば、車輪のリムのリムフランジの下縁部と車両構造部のホイールハウスの下縁部の間の高さ(車高)は、特に車両高さ方向に、及び/又は車輪の車輪中心に対して垂直に測定される。

40

【0016】

加速度センサは、例えば二軸又は三軸の加速度センサのような一軸又は多軸の加速度センサとして使用可能である。このとき、一軸の加速度センサは、唯一の測定方向を有している。これに対して、多軸の加速度センサは、特に線形で互いに依存しない異なる複数の測定方向を有している。好ましくは、前記の、又は1つの多軸の加速度センサの測定方向は、互いに垂直に向けられている。好ましくは、二軸の加速度センサは、2つの異なる測定方向を有している。好ましくは、前記の、又は1つの二軸の加速度センサの測定方向は

50

、互いに垂直に向けられている。好ましくは、三軸の加速度センサは、特に同一の平面に位置しない異なる3つの測定方向を有している。好ましくは、前記の、又は1つの三軸の加速度センサの測定方向は、互いに垂直に向けられている。

【0017】

好ましくは、加速度センサは、シャシ部材に、特に固定して及び／又は強固に結合されている。例えば、加速度センサは、例えば二軸の、又は三軸の加速度センサのような、一軸又は多軸の加速度センサである。

【0018】

基準センサは、車両構造部に対して相対的に位置固定された加速度センサである。好ましくは、基準センサは、車両構造部に固定して及び／又は強固に結合されている。例えば、基準センサは、例えば二軸の、又は三軸の加速度センサのような、一軸又は多軸の加速度センサである。

【0019】

基準センサは、車高測定装置にのみ割り当てられることが可能である。しかし、好ましくは、基準センサは、既に車両に存在する1つ又は少なくとも1つのセンサである。走行ダイナミクス制御(ESP)を有する多くの車両には、全ての空間方向及び／又は車両軸線における、及び／又は全ての空間方向及び／又は車両軸線周りの車両構造部の加速度及び／又はヨーレートについての情報が既に存在するため(例えば長手方向加速度、横方向加速度、高さ方向加速度、ヨーイング、ピッチング、ローリング)、これらの情報を、車高の補整(Verrechnung)及び／又は他の位置信号を生成するために用いることが可能である。したがって、基準センサは、特に車両にあらかじめ存在する1つ又は少なくとも1つの車両構造部センサ(構造センサ類)によって形成されることができ、このセンサは、例えばESP制御機器、CDC制御機器及び／又はエアバッグ制御機器へ割り当てられている。したがって、車高測定装置を実現するために、シャシ部材に対して位置固定された加速度センサのみが追加的に必要であり、その結果、車両に組み込まれるセンサの総数を小さく維持することが可能である。また、シャシ部材に対して位置固定された加速度センサは、車輪加速度センサを補償することが可能である。これによっても、車両に組み込まれるセンサの総数を小さく維持することが可能である。

【0020】

一形態によれば、シャシ部材は、旋回可能に車両構造部に結合されている。特に、シャシ部材は、車両構造部に対して相対的に少なくとも1つの旋回軸周りに旋回可能である。好ましくは、シャシ部材は、例えば旋回支承部及び／又はゴム支承部である、1つ又は少なくとも1つの車両構造部側のジョイントを備えている。好ましくは、シャシ部材は、車両構造部側のジョイントによって旋回可能に、及び／又はリンク式に車両構造部に結合されている。好ましくは、シャシ部材は、例えばボールジョイントである、1つ又は少なくとも1つの車輪側のジョイントを備えている。好ましくは、シャシ部材は、車輪側のジョイントによって直接的に、又は間接的に、リンク式に車輪に結合されている。シャシ部材は、特にサスペンションアーム、例えばコントロールアームである。好ましくは、シャシ部材は、好ましくは車輪が回転可能に支持されている車輪支持部に特にリンク式に結合されている。好ましくは、シャシ部材は、車輪側のジョイントによって車輪支持部に結合されている。

【0021】

一形態によれば、検出された加速度の方向に対するシャシ部材の傾斜は、特に評価装置によって決定可能な少なくとも1つのシャシ部材 - 傾斜角によって特徴付けられている。有利には、検出された加速度の方向に対する車両構造部の傾斜は、特に評価装置によって決定可能な少なくとも1つの車両構造部 - 傾斜角によって特徴付けられている。有利には、評価装置を用いて、シャシ部材 - 傾斜角と車両構造部 - 傾斜角を比較することで、特徴的な傾斜角 - 差異信号を決定可能である。特に、傾斜角 - 差異信号により、車両構造部に対するシャシ部材の相対的な位置が特徴付けられている。したがって、車両構造部に対するシャシ部材の相対的な変位を特定することが可能である。好ましくは、評価装置により

10

20

30

40

50

、傾斜角 - 差異信号を用いて車高情報を形成可能である。

【 0 0 2 2 】

さらに、好ましくは回転レートセンサ又は別の加速度センサの少なくとも1つの追加的なセンサ信号が車両、特に車両構造部に割り当てられており、車高情報の精度を向上させるために、評価装置が、車高情報を形成するために、傾斜角 - 差異信号のほかに、回転レートセンサにより生成される回転レート信号を考慮する。

【 0 0 2 3 】

評価装置は、好ましくは電子的な演算ユニット及び/又は電子的なメモリユニットを含んでいる。演算ユニットは、例えばアナログコンピュータ又はデジタルコンピュータである。例えば、演算ユニットは、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラによって形成されている。メモリユニットは、例えばランダムアクセスを有するメモリ ( R A M ) 及び/又は固定メモリ ( R O M ) 及び/又は他の電子的なメモリを含む。車高情報は、例えばメモリユニットにメモリされている。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、評価装置を用いて、車高情報を特徴付ける車高信号を生成可能及び/又は出力可能である。

【 0 0 2 5 】

一発展形態によれば、センサ装置を用いて、車両構造部に対して相対的な、追加の車輪を車両構造部へ結合し、リンク式に車両構造部に結合する1つ又は少なくとも1つの追加的なシャシ部材の前記位置又は1つの位置を検出可能であり、センサ装置を用いて、この位置を特徴付ける位置信号を生成可能である。このとき、この位置信号の1つ又は少なくとも1つは、特に基準センサによって生成される他の位置信号である。好ましくは、センサ装置は、追加のシャシ部材に対して位置固定された追加的な1つの又は少なくとも1つの加速度センサを含んでおり、この加速度センサを用いて、検出された加速度の方向に対して相対的な追加シャシ部材の前記傾斜又は1つの傾斜を検出可能であるとともに、この傾斜を特徴付ける1つ又は少なくとも1つのセンサ信号を生成可能であり、このセンサ信号は、位置信号のうち1つ若しくは少なくとも1つ又は位置信号のうち1つの追加的な、若しくは少なくとも1つの追加的な位置信号を形成する。好ましくは、評価装置によって、位置信号を評価しつつ車両構造部の前記車高又は1つの車高を特徴付ける複数の車高情報を形成可能である。有利には、評価装置を用いて、車高情報を特徴付ける車高信号を生成可能及び/又は出力可能である。シャシ部材は、特に異なる車両軸線に割り当てられている。

【 0 0 2 6 】

車高測定装置の一形態によれば、評価装置は、ヘッドライト照射範囲調整装置に接続されており、このヘッドライト照射範囲調整装置によって、1つ又は複数の車高信号を評価してヘッドライト照射範囲調整を実行することが可能である。好ましくは、車高測定装置は、前記車両又は1つの車両のヘッドライト照射範囲調整に用いることが可能である。

【 0 0 2 7 】

一発展形成によれば、評価装置は、アクティブなシャシ制御装置に接続されており、このシャシ制御装置によって、1つ又は複数の車高信号を評価してアクティブなシャシ制御を実行することが可能である。好ましくは、車高測定装置は、前記車両又は1つの車両のアクティブなシャシ制御に用いることが可能である。

【 0 0 2 8 】

一形態によれば、補足的なセンサが設けられており、当該補足的なセンサによって、例えばシャシ部材及び/又は車両構造部の回転レートを特徴付ける補足的なセンサ信号を生成可能である。当該補足的なセンサ信号は、例えば車高情報の形成時に、例えばシャシの励起に基づくような動的な加速過程に起因する誤差の補正に用いられることができる。

【 0 0 2 9 】

有利には、車高測定装置により、一方では外部の外乱磁場の影響が低減又は除去され、他方では、少ない部材点数を有し、摩耗に対して影響を受けない頑強なシステムが得られ

10

20

30

40

50

る。このことは、例えば 1 つのサスペンションアーム及び車両構造部における例えば一軸、二軸又は三軸の、好ましくは二軸又は三軸の加速度センサのような加速度センサを用いることで達成される。走行中には重力加速度が同様に加速度センサへ作用するものの、サスペンションアーム及び車両構造部の角度位置が、路面特性、車両の弾性的な上下動及び車両ダイナミクス状態に基づき異なるため、角度位置の差異、特にサスペンションアームと車両構造部の間の角度の差異を特定することが可能である。そして、この角度に基づき、車高についての情報、したがって特に車両ゼロ位置に対するタイヤの弾性的な上下動を導出及び / 又は演算することが可能である。

【 0 0 3 0 】

有利には、車高測定装置は、傾斜角 - 差異信号と、シャシ部材へ作用する検出された加速度とに基づいて車輪の加速度を示す情報を導出するように動作可能である。

10

【 0 0 3 1 】

以下に、本発明を、図面を参照しつつ好ましい実施形態に基づいて説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】一実施形態による車高測定装置を有する車両懸架部を概略的に示す図である。

【図 2】図 1 から明らかな車両構造部の車高を明示する図である。

【図 3】車高測定装置を概略的に示す図である。

【図 4】車高を特定するための測定原理を明示する図である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 3 3 】

車両の車輪懸架部 1 が図 1 から見て取れ、この車輪懸架部は、車輪支持部 2 において旋回可能に支持された車輪 3 と、コントロールアームの形態のサスペンションアーム 4 とを含んでおり、このサスペンションアームを用いて、車輪支持部 2 が、車両構造部 5 に割り当てられつつこの車両構造部 5 に固定された補助フレーム 6 に結合されている。車輪懸架部 1 は更にサスペンションストラット 7 を含んでおり、このサスペンションストラットを用いて、車輪支持部 2 が更に車両構造部 5 に結合されている。補助フレーム 6 にはトーションバースプリングの形態のロールスタビライザ 8 が支持されており、このロールスタビライザの一端は、振り子式支持部 9 ( 旋回支持部 ) を介してサスペンションストラット 7 に結合されている。サスペンションアーム 4 は、一端において、ゴム支承部 10 を用いて、旋回軸 11 周りに旋回可能に補助フレーム 6 で支持されているとともに、他端において、ボールジョイント 12 を用いて車輪支持部 2 で支持されている。車輪 3 は、リム 13 ( 図 2 参照 ) と、このリム 13 に設けられたタイヤ 14 とを含んでいる。さらに、車両構造部 5 は、車輪 3 が配置されたホイールハウス 15 を含んでいる。補足して、座標系  $x, y, z$  が図示されており、紙面に向かって延びる  $x$  軸は車両長手方向を表し、 $y$  軸は車両横方向を表し、 $z$  軸は車両高さ方向を表している。旋回軸 11 は、車両長手方向  $x$  又はほぼ車両長手方向  $x$  へ延びている。したがって、サスペンションアーム 4 は、補助フレーム 6 及び / 又は車両構造部 5 に対して相対的に矢印 17 の方向へ旋回軸 11 周りに旋回可能である。

30

【 0 0 3 4 】

40

図 2 には、リム 13 の一部及びホイールハウス 15 の一部が概略的に示されており、車輪 3 から車両構造部 5 への距離を車両高さ方向  $z$  又はほぼ車両高さ方向  $z$  において示す車高 ( 高さレベル )  $h$  が記入されている。車高  $h$  は、車輪 3 の所定の箇所と車両構造部 5 の所定の箇所の間で測定される。例えば、リム 13 のリムフランジ 13 の下縁部とホイールハウス 15 の下縁部の間の車高は、特に車両高さ方向  $z$  に、及び / 又は車輪 3 の車輪中心 16 に対して垂直に測定される。

【 0 0 3 5 】

サスペンションアーム 4 には加速度センサ 18 が固定されており、この加速度センサは、好ましくは車両構造部 5 に固定された評価装置 19 に電氣的に接続されている。また、車両構造部 5 には、加速度センサとして形成された基準センサ 20 が固定されており、こ

50

の基準センサは、評価装置 19 に電氣的に接続されている。加速度センサ 18、基準センサ 20 及び評価装置 19 は、図 3 に概略的に図示された、一実施形態による車高測定装置 21 の一部である。評価装置 19 は、マイクロコントローラ 22 及び電子的なメモリユニット 23 を更に含んでいる。

#### 【0036】

図 4 には、測定原理の概略的な説明が図示されている。加速度センサ 18 は弾性的に（バネ式に）吊るされた地震質量（*seismische Masse*）24 を備えており、この地震質量は、バネ力に抗して、測定方向 25 において中立位置から移動可能である。このとき、測定方向 25 は、サスペンションアーム 4 に割り当てられつつ回転軸 11 に対して垂直に延びるサスペンションアーム軸（線）26 に対して平行に延びている。特にサスペンションアーム軸 26 は、ゴム支承部 10 及びボールジョイント 12 の運動学的な支持中心点を通して延びている。測定方向 25 が重力加速度 27 の方向に対して垂直に向いていない場合には、地震質量 24 が重力によりその中立位置から偏向され、これを、加速度センサ 18 を用いて検出可能である。したがって、測定方向 25 が重力加速度 27 の方向となす傾斜角を特定可能である。

#### 【0037】

基準センサ 20 は弾性的に（バネ式に）吊るされた地震質量（*seismische Masse*）28 を備えており、この地震質量は、バネ力に抗して、測定方向 29 において中立位置から移動可能である。このとき、測定方向 29 は、車両構造部 5 に割り当てられつつ回転軸 11 に対して垂直に延びる基準軸（線）30 に対して平行に延びている。特に、基準軸 30 は、車両横方向 y に延びており、及び / 又は車両長手方向 x 及び車両横方向 y で形成される平面に対して平行となっている。測定方向 29 が重力加速度の方向 27 に対して垂直に向いていない場合には、地震質量 28 が重力によりその中立位置から偏向され、これを、基準センサ 20 を用いて検出可能である。したがって、測定方向 29 が重力加速度の方向 27 となす傾斜角を特定可能である。傾斜角に基づく差異が形成されると、測定方向 25 と 29 の間のなす角度が生じ、この角度は、サスペンションアーム 4 と車両構造部 5 の間のなす角度を特徴付けるものである。したがって、車両構造部 5 に対するサスペンションアーム 4 の相対的な位置についての情報が存在し、この情報に基づき、車高 h を演算可能である。したがって、評価装置 19 は、特にマイクロコントローラ 22 を用いて、加速度センサ 18 により生成されるセンサ信号 31 と、基準センサ 20 により生成されるセンサ信号 22 とに基づき、サスペンションアーム 4 と車両構造部 5 の間のなす角度を特徴付ける角度情報を演算し、この角度情報を特にメモリユニット 23 にメモリする。また、評価装置 19 は、特にマイクロコントローラ 22 を用いて、角度情報に基づき、車高 h を特徴付ける車高情報 33 を演算し、この車高情報をメモリユニット 23 にメモリする。これに代えて、評価装置 19 は、特にマイクロコントローラ 22 を用いて、センサ信号 31、32 に基づき、車高 h を特徴付ける車高情報 33 を好ましくは直接演算し、この車高情報をメモリユニット 23 にメモリする。また、車高情報 33 を特徴付ける車高信号 34 が、評価装置 19 を用いて生成されるとともに、ヘッドライト照射範囲調整装置 35 へ引き渡され、このヘッドライト照射範囲調整装置を用いて、車高信号 34 を評価してヘッドライト照射範囲調整を実行可能である。ヘッドライト照射範囲調整装置 35 に代えて、又はヘッドライト照射範囲調整装置 35 に加えて、車高信号 34 を車両の他の制御装置へ引き渡すことも可能である。例えば、車高信号 34 は、アクティブなシャシ制御装置へ引き渡され、このシャシ制御装置を用いて、車高信号 34 を評価してアクティブなシャシ制御を実行可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0038】

- |   |            |
|---|------------|
| 1 | 車輪懸架部      |
| 2 | 車輪支持部      |
| 3 | 車輪         |
| 4 | サスペンションアーム |

10

20

30

40

50



5	車両構造部	
6	補助フレーム	
7	サスペンションストラット	
8	ロールスタビライザ	
9	振り子式支持部	
1 0	ゴム支承部	
1 1	旋回軸	
1 2	ボールジョイント	
1 3	車輪のリム	
1 4	車輪のタイヤ	10
1 5	車両構造部のホイールハウス	
1 6	車輪の中心	
1 7	サスペンションアームの旋回方向	
1 8	加速度センサ	
1 9	評価装置	
2 0	基準センサ	
2 1	車高測定装置	
2 2	マイクロコントローラ	
2 3	メモリユニット	
2 4	加速度センサの地震質量	20
2 5	加速度センサの測定方向	
2 6	サスペンションアーム軸	
2 7	重力加速度の方向	
2 8	基準センサの地震質量	
2 9	基準センサの測定方向	
3 0	基準軸	
3 1	加速度センサのセンサ信号	
3 2	基準センサのセンサ信号	
3 3	車高情報	
3 4	車高信号	30
3 5	ヘッドライト照射範囲調整装置	
h	車高	
x	車両長手方向	
y	車両横方向	
z	車両高さ方向	

【 図 1 】

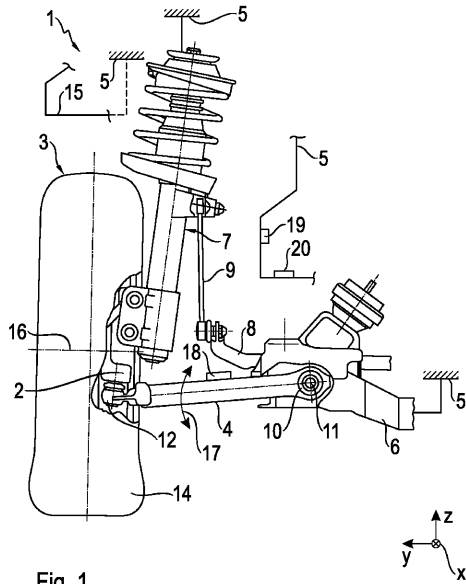
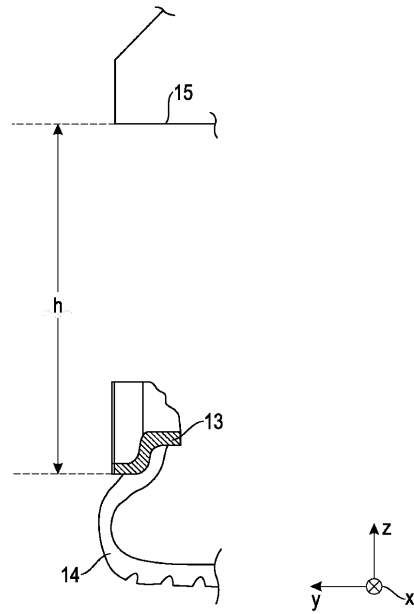


Fig. 1

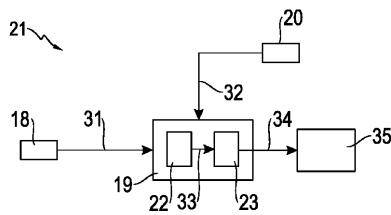
【 図 2 】

Fig. 2



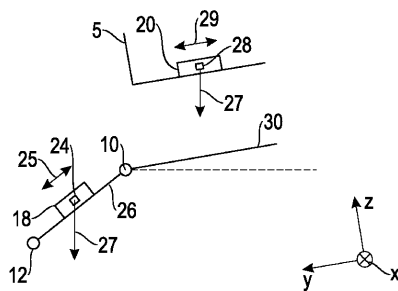
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/067979

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60G17/019 B60Q1/10 G01P15/08  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60G B60Q G01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 103 56 402 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 7 July 2005 (2005-07-07)	1,2,6
Y	paragraph [0014]; claim 1 paragraphs [0001], [0002], [0005] the whole document	7
Y	DE 10 2008 052035 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 22 April 2010 (2010-04-22)	7
A	claims 7,10-12 paragraph [0002] the whole document	1,2,5,6
X,P	WO 2017/076730 A2 (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 11 May 2017 (2017-05-11) the whole document	1-6,8
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 2017

Date of mailing of the international search report

10/11/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sluimer, Paul

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/067979

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/067112 A1 (FIEDLER JENS [DE] ET AL) 22 March 2007 (2007-03-22) paragraphs [0021], [0077] paragraphs [0035], [0091], [0092]; figure 7 paragraphs [0100] - [0103]; figures 3-5 the whole document -----	1,5,6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/067979

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10356402	A1	07-07-2005	DE 10356402 A1 07-07-2005
		FR 2863353 A1	10-06-2005
		US 2005137828 A1	23-06-2005
-----			
DE 102008052035	A1	22-04-2010	NONE
-----			
WO 2017076730	A2	11-05-2017	DE 102015119129 A1 11-05-2017
		WO 2017076730 A2	11-05-2017
-----			
US 2007067112	A1	22-03-2007	CN 1894116 A 10-01-2007
		EP 1691994 A1	23-08-2006
		KR 20060120713 A	27-11-2006
		US 2007067112 A1	22-03-2007
		WO 2005056315 A1	23-06-2005
-----			

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067979

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B60G17/019 B60Q1/10 G01P15/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60G B60Q G01P		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 103 56 402 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 7. Juli 2005 (2005-07-07)	1,2,6
Y	Absatz [0014]; Anspruch 1 Absätze [0001], [0002], [0005] das ganze Dokument	7
Y	DE 10 2008 052035 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22)	7
A	Ansprüche 7,10-12 Absatz [0002] das ganze Dokument	1,2,5,6
X,P	WO 2017/076730 A2 (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 11. Mai 2017 (2017-05-11) das ganze Dokument	1-6,8
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 2. November 2017		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 10/11/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sluimer, Paul

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067979

**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2007/067112 A1 (FIEDLER JENS [DE] ET AL) 22. März 2007 (2007-03-22) Absätze [0021], [0077] Absätze [0035], [0091], [0092]; Abbildung 7 Absätze [0100] - [0103]; Abbildungen 3-5 das ganze Dokument -----	1,5,6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067979

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10356402 A1	07-07-2005	DE 10356402 A1	07-07-2005
		FR 2863353 A1	10-06-2005
		US 2005137828 A1	23-06-2005
-----			
DE 102008052035 A1	22-04-2010	KEINE	
-----			
WO 2017076730 A2	11-05-2017	DE 102015119129 A1	11-05-2017
		WO 2017076730 A2	11-05-2017
-----			
US 2007067112 A1	22-03-2007	CN 1894116 A	10-01-2007
		EP 1691994 A1	23-08-2006
		KR 20060120713 A	27-11-2006
		US 2007067112 A1	22-03-2007
		WO 2005056315 A1	23-06-2005
-----			



## フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(74)代理人 100191835

弁理士 中村 真介

(72)発明者 シュトラートマン・ユリアン

ドイツ連邦共和国、4 9 3 2 4 メレ、ユストゥス・メサー・ストラーセ、3 6 アー

(72)発明者 ミュンヒ・エッケハルト

ドイツ連邦共和国、3 2 2 5 7 ビュンデ、ボレンカンブストラーセ、7 9

(72)発明者 ボイマー・フローリアン

ドイツ連邦共和国、4 9 4 9 2 ヴェスターカッペルン、ランゲンブリュッカー・ストラーセ、2

(72)発明者 フリーエ・ヘルマン

ドイツ連邦共和国、4 9 0 8 6 オスナブリュック、ラーヴェンデルヴェーク、2 1

(72)発明者 ホルトハイデ・ヨーゼフ

ドイツ連邦共和国、4 9 4 3 4 ノイエンキルヒェン、ヴェスターハウザー・ストラーセ、2 3

(72)発明者 アスマン・ヘンナー

ドイツ連邦共和国、3 2 1 3 9 シュベンゲ、アルター・ポストヴェーク、1 ツェー

(72)発明者 ハゲメス・イェルク

ドイツ連邦共和国、4 9 0 8 6 オスナブリュック、グレーテシャー・ヴェーク、1 5 7 アー

(72)発明者 カラス・フェリックス

ドイツ連邦共和国、4 9 0 8 4 オスナブリュック、イエッゲナー・ヴェーク、1 8 4

(72)発明者 クランク・ミヒャエル

ドイツ連邦共和国、4 9 0 8 4 オスナブリュック、メラー・ストラーセ、1 5 3

Fターム(参考) 3D301 AA02 CA09 DB28 DB30 DB31 DB32 EA18 EA19 EA20