

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6655101号
(P6655101)

(45) 発行日 令和2年2月26日(2020.2.26)

(24) 登録日 令和2年2月4日(2020.2.4)

(51) Int.Cl.

B60G 3/20 (2006.01)

F 1

B 60 G 3/20

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-561740 (P2017-561740)
 (86) (22) 出願日 平成28年4月25日 (2016.4.25)
 (65) 公表番号 特表2018-516201 (P2018-516201A)
 (43) 公表日 平成30年6月21日 (2018.6.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2016/059153
 (87) 國際公開番号 WO2016/188686
 (87) 國際公開日 平成28年12月1日 (2016.12.1)
 審査請求日 平成30年12月4日 (2018.12.4)
 (31) 優先権主張番号 102015209844.3
 (32) 優先日 平成27年5月28日 (2015.5.28)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(73) 特許権者 500045121
ツエットエフ、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
Z F F R I E D R I C H S H A F E N
A G
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・
シュトラーセ、20
(74) 代理人 100069556
弁理士 江崎 光史
(74) 代理人 100111486
弁理士 鍛治澤 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】車輪懸架装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用の車輪懸架装置(1)であって、スプリングダンパ(2)と、第1のトランスマースコントロールアームストラット(4a)及び第2のトランスマースコントロールアームストラット(4b)を備える第1のトランスマースコントロールアーム(4)と、第2のトランスマースコントロールアーム(5)と、第1のタイロッド(6)と、第2のタイロッド(7)と、偏向レバー(8)と、車輪支持部(9)と、ステアリングギヤ(10)と、振り子式支持部(11)とを含み、各トランスマースコントロールアーム(4, 5)が車輪支持部側の1つの端部(12)及び車体側の2つの端部(13, 13a, 13b)を備えている、前記車輪懸架装置において、

10

前記ステアリングギヤ(10)が1つの平面内で前記第1のトランスマースコントロールアーム(4)と共に配置されており、前記ステアリングギヤ(10)が、前記第1のトランスマースコントロールアーム(4)の前記第1のトランスマースコントロールアームストラット(4a)の車体側の端部(13a)と前記第1のトランスマースコントロールアーム(4)の前記第2のトランスマースコントロールアームストラット(4b)の車体側の端部(13b)の間の部分範囲に配置されていることを特徴とする車輪懸架装置。

【請求項 2】

前記ステアリングギヤ(10)が前記第1のタイロッド(6)と作用結合されていること、及び前記第1のタイロッド(6)が前記偏向レバー(8)と作用結合されていることを特徴とする請求項1に記載の車輪懸架装置(1)。

20

【請求項 3】

前記偏向レバー(8)が二重に曲げて成形されており、当該成形が、操舵範囲と、1つの平面内で前記車輪支持部(9)と共に配置されている前記偏向レバー(8)の範囲における前記車輪支持部(9)の形状と、弾性範囲と、1つの平面内で前記第1のトランスバースコントロールアーム(4)と共に配置されている前記偏向レバー(8)の範囲における前記第1のトランスバースコントロールアーム(4)の形状とによって規定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の車輪懸架装置(1)。

【請求項 4】

前記第2のタイロッド(7)が、第1のボールスタッド(20)を用いて前記車輪支持部(9)において支持されているとともに、第2のボールスタッド(20)を用いて前記偏向レバー(8)において支持されており、前記第2のタイロッド(7)の前記ボールスタッド(20)の回転軸線が互いに対してねじれていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の車輪懸架装置(1)。10

【請求項 5】

前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)が、車輪支持部側の運動学的な点(15)と、ウェブ(16)と、結合箇所(17)とを備えており、前記ウェブ(16)が、前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)の前記車輪支持部側の運動学的な点(15)から前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)の前記結合箇所(17)へ延在しており、該結合箇所(17)を用いて、前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)が前記振り子式支持部(11)に結合されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の車輪懸架装置(1)。20

【請求項 6】

前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)の前記ウェブ(16)の形状が、前記車輪支持部(9)の操舵範囲によって規定されていることを特徴とする請求項5に記載の車輪懸架装置(1)。

【請求項 7】

前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)が、そのウェブ(16)において結合箇所(18)を備えており、該結合箇所を用いて、前記第2のトランスバースコントロールアーム(5)が前記スプリングダンパ(2)と結合されていることを特徴とする請求項5又は6に記載の車輪懸架装置(1)。30

【請求項 8】

前記偏向レバー(8)が、前記第1のトランスバースコントロールアーム(4)においてリンク式に支持されていることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の車輪懸架装置(1)。

【請求項 9】

前記第1のトランスバースコントロールアーム(4)の前記第1のトランスバースコントロールアームストラット(4a)が1つの空間方向への湾曲部を備えており、該空間方向が、前記車体側の両端部(13a, 13b)及び前記第1のトランスバースコントロールアーム(4)の前記車輪支持部側の端部(12)によって形成される1つの平面に対する垂直軸線であることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の車輪懸架装置(1)。40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、請求項1による前提部分の特徴を有する車両用の車輪懸架装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

例えば少なくとも $\pm 50^\circ \sim \pm 90^\circ$ の操舵角を可能とする新たなモビリティコンセプトのための車両懸架部においては、車両運動学は、 $\pm 50^\circ$ の最大操舵角を有する従来の

アクスル装置に比して複雑となる。なぜなら、追加の構造要素が必要となるためである。車輪懸架部において追加的に必要な構造要素にもかかわらず、車輪懸架部のために提供される構造空間は同じままである。超過してはならない車輪懸架部のための構造空間体積がしばしば規定される。そのため、提供される構造空間の効果的で最適な利用が必須である。

【0003】

まだ開示されていない、出願番号102015203632.4の出願から、車輪支持部、2つの連結ロッド及び少なくとも1つのタイロッドを有する車輪懸架部が知られており、第1の連結ロッド及び第2の連結ロッドが互いにリンク式に結合されるとともに、第2の連結ロッド及び車輪支持部が互いにリンク式に結合されている。操舵モーメントは、第1の連結ロッドから第2の連結ロッドを介して車輪支持部へ伝達される。車輪懸架部は少なくとも1つのサスペンションアームを備えており、このサスペンションアームは、車両の車体において、又は車両のフレームにおいてリンク式に支持されるとともに、車輪支持部にリンク式に結合されている。サスペンションアーム及び第1の連結ロッドは、互いにリンク式に結合されている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来技術を起点として、本発明の基礎をなす課題は、構造空間が有效地に利用されるように、車輪懸架部のために使用可能な制限された構造空間に関して個々の構造要素が互いに対し配置されている、改善された車輪懸架装置を提案することにある。このとき、個々の構造要素は、できる限りコンパクトに構成され、互いに対して配置されるべきである。車輪懸架部のアクスル運動機構及び機能に関して、車輪懸架部は、従来の車輪懸架部と比べて制限をもたらすべきではない。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題を起点として、請求項1による特徴を有する車両用の車輪懸架装置を提案する。別の有利な構成及び発展形態は、従属請求項から読み取れる。

【0006】

車両用の車輪懸架装置は、スプリングダンパーと、第1のトランスバースコントロールアームストラット及び第2のトランスバースコントロールアームストラットを備える第1のトランスバースコントロールアームと、第2のトランスバースコントロールアームと、第1のタイロッドと、第2のタイロッドと、偏向レバーと、車輪支持部と、ステアリングギヤと、振り子式支持部とを含んでいる。各トランスバースコントロールアームは、車輪支持部側の1つの端部及び車体側の2つの端部を備えている。ステアリングギヤは、1つの平面内で第1のトランスバースコントロールアームと共に配置されており、ステアリングギヤは、第1のトランスバースコントロールアームの第1のトランスバースコントロールアームストラットの車体側の端部と第1のトランスバースコントロールアームの第2のトランスバースコントロールアームストラットの車体側の端部の間の部分範囲に配置されている。車輪懸架装置は、更にスタビライザを備えているとともに、独立懸架部として形成されている。

30

【0007】

車輪懸架部は、一般的に、少なくとも1つの車輪を車両の車体及び/又は車両のフレームへ結合するための装置と理解され得る。通常、結合は、弾発可能に、例えばフロントアクスルにおいて操舵可能にも行われる。したがって、車輪懸架部は、車輪懸架部において回転可能に枢支された車輪が弾発可能かつ場合によっては操舵可能であるように、車輪支持部を車両の車体及び/又は車両のフレームに結合する。

【0008】

スプリングダンパーは、ショックアブソーバをスプリングと組み合わせた装置と理解され得る。スプリングは、コイルスプリングとして構成されているとともに、部分範囲におい

40

50

てショックアブソーバを包囲している。スプリング及びショックアブソーバは、同一の運動方向において動作する。ここで、スプリングダンパは、例えば通常どおりに構成されている。

【0009】

車輪懸架部が車両において使用される場合には、トランスバースコントロールアームは、走行方向に対して横方向に取り付けられている。第1のトランスバースコントロールアームは、第1のトランスバースコントロールアームストラット及び第2のトランスバースコントロールアームストラットを備えている。第1のトランスバースコントロールアームの第1のトランスバースコントロールアームストラットは、第1の車体側の端部を備えている。第1のトランスバースコントロールアームの第2のトランスバースコントロールアームストラットは、第2の車体側の端部を備えている。第1のトランスバースコントロールアームは、更に車輪支持部側の端部を備えている。第2のトランスバースコントロールアームは、第1の車体側の端部と、第2の車体側の端部と、車輪支持部側の端部とを備えている。トランスバースコントロールアームストラットの車体側の端部は、車両においてトランスバースコントロールアームを使用する場合に、車体の車両又は車両のフレームにおいて支持される端部である。トランスバースコントロールアームの車輪支持部側の端部は、車両においてトランスバースコントロールアームを使用する場合に、車両懸架部の車輪支持部に結合されている端部である。両トランスバースコントロールアームは、好ましくはトライアングルトランスバースコントロールアームとして成形されている。第1のトランスバースコントロールアームは、上側のトランスバースコントロールアームであり、第2のトランスバースコントロールアームは、下側のトランスバースコントロールアームである。番号付けは、ここ及び明細書全体において、容易な区別性のためにのみ用いられているとともに、優先性を示唆するものではない。

10

【0010】

タイロッドは、操舵機構の構成部材であり、操舵モーメントを車輪支持部へ伝達するために用いられる。操舵時には、タイロッドは、並進運動及び／又は車両横方向における少なくとも部分的な摺動を行う。したがって、操舵時には、車両横方向に延びるタイロッドの運動成分が存在する。車両横方向は、水平に延びる車両長手方向に対して垂直な方向と理解され得る。車両長手方向は、直進走行時の走行方向と一致する。

20

【0011】

偏向レバーは、操舵運動に寄与する車輪懸架部の構造要素と理解され得る。偏向レバーは、ステアリングギヤから第1のタイロッドへ伝達された操舵運動を第2のタイロッドへ伝達する。車輪支持部は、車両において車輪懸架装置を使用する場合に、車両の車輪に結合されている車両懸架装置の構造要素と理解され得る。

30

【0012】

ステアリングギヤは、車両のステアリングホイールの回転運動をリンク結合された車両の車輪の旋回運動へ変換する。ステアリングギヤは、ここでは、例えばラックステアリングギヤと理解され得る。振り子式支持部は、モーメント又は横力を伝達することがなく、長手方向の力のみを伝達することが可能な棒状の構造要素と理解され得る。このとき、長手方向の力は、ちょうど振り子式支持部の両支持点を通って延びている。振り子式支持部は、1つの支持点から他の支持点へ延在している。

40

【0013】

ステアリングギヤは、構造状態において、1つの平面内で第1のトランスバースコントロールアームと共に配置されている。この平面は、第1のトランスバースコントロールアームの車体側の端部と車輪支持部側の端部によって形成される。換言すれば、第1のトランスバースコントロールアーム及びステアリングギヤは、車両において車輪懸架装置が使用される場合に、車道に対して同一の間隔を有している。第1のトランスバースコントロールアームは、その2つのトランスバースコントロールアームストラットが車輪支持部側の端部において結合されているように成形されている。したがって、トランスバースコントロールアームの車体側の端部の間には材料のない構造空間が存在する。この材料のない

50

構造空間内には、構造状態において、ステアリングギヤの部分範囲が配置されている。すなわち、ステアリングギヤは、その全体においては、第1のトランスバースコントロールアームのトランスバースコントロールアームストラットの車体側の端部間に配置されていない。ステアリングギヤの一部のみがこのように配置されている。第1のトランスバースコントロールアームの車体側の端部間の配置は、純粹な空間的な配置と理解され得る。したがって、機能的な関係はない。

【0014】

ステアリングギヤの正確な位置決めは、一方では構造状態におけるステアリングギヤの空間需要によって、他方では、車両において車輪懸架部が使用される場合に、車両動作状態におけるステアリングギヤの構造空間需要によって規定されている。さらに、ステアリングギヤの位置決めは、構造状態においても、また車両動作状態においても、第1のトランスバースコントロールアーム及び隣接する構造要素、例えば第2のタイロッド又はスプリングダンパの構造空間需要によって規定されている。10

【0015】

ステアリングギヤが1つの平面内で第1のトランスバースコントロールアームと共に配置されること、及びステアリングギヤの部分範囲が第1のトランスバースコントロールアームの第1のトランスバースコントロールアームストラットの車体側の端部と第1のトランスバースコントロールアームの第2のトランスバースコントロールアームストラットの車両側の端部の間に配置されることで、従来の車輪懸架部とは異なり、車輪懸架装置のために使用可能な構造空間が有効かつ最適化されて利用されることが可能である。有利には、本発明による車輪懸架装置によって、従来の車輪懸架部とは異なり、構造空間が削減される。したがって、上側のコントロールアーム平面全体が、車輪懸架部のアクスル運動機構、安定性又は機能に関して損失を甘受することなく、従来の車輪懸架部の場合よりもコンパクトに構成されることが可能である。20

【0016】

第1の実施形態によれば、ステアリングギヤが第1のタイロッドと作用結合されているとともに、第1のタイロッドが偏向レバーと作用結合されている。このとき、偏向レバーは、追加的な操舵変換用いられる。この追加的な操舵変換によって、車両において車輪懸架部が使用される場合には、車輪懸架装置を用いて、少なくとも $\pm 50^\circ \sim \pm 90^\circ$ の操舵角を、車輪支持部に結合された車輪において実現することが可能である。30

【0017】

別の実施形態によれば、偏向レバーが二重に曲げて成形されており、当該成形が、操舵範囲と、1つの平面内で車輪支持部と共に配置されている偏向レバーの範囲における車輪支持部の形状と、弹性範囲と、1つの平面内で第1のトランスバースコントロールアームと共に配置されている偏向レバーの範囲における前記第1のトランスバースコントロールアームの形状とによって規定されている。換言すれば、偏向レバーは、車輪支持部周りのアーチと、第1のトランスバースコントロールアーム周りのアーチとを備えている。

【0018】

このとき、車輪支持部の操舵範囲は、車輪支持部が操舵運動によって生じる旋回運動の実行時に最大限必要な範囲である。この操舵運動は、通常、車両動作状態において生じる。操舵範囲は、最大限可能な運動、例えば旋回運動により車輪支持部によって仮想的に占められ、したがって、個々の構造要素の衝突を避けるために材料がないままである必要のある体積である。40

【0019】

このとき、第1のトランスバースコントロールアームの弹性範囲は、第1のトランスバースコントロールアームが弾発時に最大限必要な範囲である。弾発は、通常、車両動作状態において生じる。弹性範囲は、最大限可能な運動、例えば弾発運動により第1のトランスバースコントロールアームによって仮想的に占められ、したがって、個々の構造要素の衝突を避けるために材料がないままである必要のある体積である。

【0020】

50

したがって、偏向レバーの形状は、一方で、第1のトランスバースコントロールアームの弾性範囲及び車輪支持部の操舵範囲にならっており、他方で、1つの平面内で偏向レバーと共に位置する車輪支持部の形状及び1つの平面内で偏向レバーと共に位置する第1のトランスバースコントロールアームの形状にならっている。当然、操舵範囲の形状は、同様に車輪支持部の形状にならっている。当然、弾性範囲の形状は、同様に第1のトランスバースコントロールアームの形状にならっている。したがって、偏向レバーは、構造状態においても、また車両動作状態においても、車輪支持部及び／又は第1のトランスバースコントロールアーム及び／又は車輪懸架装置の別の構造要素と偏向レバーが衝突しないように構成されている。偏向レバーのこの適切な形状によって、従来の車輪懸架装置に比べてよりコンパクトに構成されるとともに構造体積を削減することが可能である。したがって、使用可能な構造空間が効率的に利用される。

10

【0021】

別の実施形態によれば、第2のタイロッドが、第1のボールスタッドを用いて車輪支持部において支持されるとともに、第2のボールスタッドを用いて偏向レバーにおいて支持されており、第2のタイロッドのボールスタッドの回転軸線が互いに対してねじれている。

【0022】

車輪懸架装置のために使用可能な構造空間を有効かつ最適化して利用するために、ボールスタッドのこの2つの回転軸線の位置が、第2のタイロッドの運動範囲によって規定される。車両動作状態においては、第2のタイロッドが、操舵運動によって生じる運動を行う。操舵運動は、第1のタイロッド及び偏向レバーを用いて、ステアリングギヤから第2のタイロッドへ伝達される。第2のタイロッドは、この操舵運動を車輪支持部へ伝達する。したがって、ボールスタッドの2つの回転軸線は、第2のタイロッドがこの運動を妨げないように実行することができるとともに、車両において車輪懸架部が使用される場合に、車両動作状態中に、例えば車輪支持部、ハウジング又は偏向レバーのような車輪懸架装置の1つ又は複数の構造要素と衝突しないように配置されている。

20

【0023】

例えば、第2のタイロッドは、自身において回転するように成形されることが可能である。このとき、自身において回転する第2のタイロッドの成形は、ボールスタッドがタイロッドと結合される第2のタイロッドの結合箇所が同一の方向に向けられていないことを意味している。この成形は、ボールスタッドの回転軸線のねじれた配置により生じる。例えば、これに代えて、又はこれに加えて、第2のタイロッドは、両ボールスタッドの間の中央範囲において先細に成形されることが可能である。

30

【0024】

別の実施形態によれば、第2のトランスバースコントロールアームは、車輪支持部側の運動学的な点と、ウェブと、結合箇所とを備えており、ウェブは、第2のトランスバースコントロールアームの車輪支持部側の運動学的な点から第2のトランスバースコントロールアームの結合箇所へ延在しており、該結合箇所を用いて、第2のトランスバースコントロールアームが振り子式支持部に結合されている。

40

【0025】

ここで、運動学的な点は、トランスバースコントロールアームが車輪懸架部の他の要素とリンク式に結合されることが可能なトランスバースコントロールアームの範囲である。2つの構造要素のリンク式の結合は、両構造要素が少なくとも1つの回転軸線周りに互いに対して相対的に旋回可能であるように継手を用いて両構造要素を結合することを表している。したがって、ちょうど1つの回転軸線周りのリンク式の結合、ちょうど2つの回転軸線周りのリンク式の結合、又はちょうど3つの回転軸線周りのリンク式の結合が可能である。リンク式の結合は、両構造要素の互いに対する相対的な並進運動を許容しない。したがって、第2のトランスバースコントロールアームは、車輪支持部側の運動学的な点を用いて、車輪支持部にリンク式に結合されている。

【0026】

50

第2のトランスマウントロールアームのウェブは、第2のトランスマウントロールアームの車輪支持部側の運動学的な点から、振り子式支持部が第2のトランスマウントロールアームと結合されている第2のトランスマウントロールアームの結合箇所まで延在している。第2のトランスマウントロールアームのウェブは、従来のトランスマウントロールアームの車輪支持部側の端部よりも細く、かつ、長く構成されている。これにより、トランスマウントロールアームは、Y字状の形状を有することとなる。しかし、この形状は、第2のトランスマウントロールアームの安定性及び機能を損なわない。

【0027】

別の実施形態によれば、第2のトランスマウントロールアームのウェブの形状が、車輪支持部の操舵範囲によって規定されている。加えて、形状は、車両において車輪懸架装置を使用する場合に車輪支持部に結合されている車輪の旋回範囲によって規定されることもできる。例えば、ウェブは、車輪支持部の近傍において先細となることができ、その結果、最大の操舵角で操舵する場合に、車輪支持部は、第2のトランスマウントロールアームのウェブに衝突しない。

10

【0028】

別の実施形態によれば、第2のトランスマウントロールアームが、そのウェブにおいて結合箇所を備えており、該結合箇所を用いて、第2のトランスマウントロールアームがスプリングダンパーと結合されている。この結合箇所は、第2のトランスマウントロールアームの車輪支持部側の運動学的な点の近傍に配置されている。スプリングダンパーは、スプリングとは反対の側で第2のトランスマウントロールアームの結合箇所に結合されている。このとき、結合箇所の位置決めは、車輪支持部の操舵範囲にならっている。なぜなら、最大に設定された操舵角において、スプリングダンパーと車輪支持部又はこの車輪支持部に結合された車輪とが衝突してはならないためである。例えば、ウェブの先細部は、第2のトランスマウントロールアームの車輪支持部側の運動学的な点から結合箇所まで延在している。

20

【0029】

別の実施形態によれば、偏向レバーが、第1のトランスマウントロールアームにおいてリンク式に支持されている。例えば、リンク式の支持は、互いに対して付勢された2つの円すいころ軸受を用いて行うことが可能である。

30

【0030】

別の実施形態によれば、第1のトランスマウントロールアームの第1のトランスマウントロールアームストラットが1つの空間方向への湾曲部を備えており、該空間方向が、車体側の両端部及び第1のトランスマウントロールアームの車輪支持部側の端部によって形成される1つの平面に対する垂直軸線である。デカルト座標系の方向軸線、すなわちx軸、y軸及びz軸が空間方向として理解され得る。両トランスマウントロールアームストラットの運動学的な点は平面を形成する。この平面上では、少なくとも1つのトランスマウントロールアームストラットが湾曲されている空間方向は例えば垂直である。換言すれば、空間方向は、垂直軸線、すなわちz軸である。例えば、車両のアクスル装置においてトランスマウントロールアームを使用する場合には、空間方向は、構造状態において車道平面に対して垂直である。

40

【0031】

第1のトランスマウントロールアームの第1のトランスマウントロールアームストラットの湾曲された、最大部を有する形状が湾曲部として理解され得る。この最大部は、第1のトランスマウントロールアームの全範囲から、第1のトランスマウントロールアームの両車体側の端部及び車輪支持部側の端部によって形成される平面への最大の間隔を有している。さらに、この最大部は、車両において車輪懸架部が使用される場合に、トランスマウントロールアームの全範囲から車道平面に対して最大の間隔を有している。

【0032】

50

湾曲部は、車両懸架装置のために存在する構造空間について、構造状態においても、また車両動作状態においても、車両懸架装置の他の構造要素との干渉、例えば衝突が生じないように構成されている。さらに、湾曲部により、構造要素の安定性及びトランスバースコントロールアームの構造要素の運動機構についての損失に至らない。湾曲部は、車輪懸架装置の別の構造要素が通過し得る材料のない範囲が生じるように構成されている。このとき、トランスバースコントロールアームと、車両の車輪懸架装置の少なくとも1つの構造要素とが空間的に密に配置されることが有利であり、その結果、完全に平坦に構成された第1のトランスバースコントロールアームの場合よりもわずかな構造空間需要が生じる。

【0033】

10

以下において説明される図に基づき、本発明の実施例及び詳細について詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】一実施例による車輪懸架装置の概略的な図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

図1には、一実施例による車輪懸架装置1の概略的な図が示されている。車輪懸架装置1は、以下の構造要素：スプリングダンパ2、スタビライザ3、第1のトランスバースコントロールアーム4、第2のトランスバースコントロールアーム5、第1のタイロッド6、第2のタイロッド7、偏向レバー（ベルクランク）8、車輪支持部9、ステアリングギヤ10及び振り子式支持部11を備えている。車輪懸架装置1の構造状態が図示されている。

20

【0036】

第1のトランスバースコントロールアーム4は、トライアングルトランスバースコントロールアームとして成形されるとともに、上側のトランスバースコントロールアームである。第1のトランスバースコントロールアーム4は、第1のトランスバースコントロールアームストラット4a及び第2のトランスバースコントロールアームストラット4bを備えている。加えて、第1のトランスバースコントロールアーム4は、車輪支持部側の端部12及び2つの車体側の端部13a, 13bを備えている。第1のトランスバースコントロールアーム4の第1のトランスバースコントロールアームストラット4aは、車輪支持部側の端部12及び車体側の端部のうちの1つの端部13aによって画成される。第1のトランスバースコントロールアーム4の第2のトランスバースコントロールアームストラット4bは、車輪支持部側の端部12及び車体側の端部のうち他の端部13bによって画成される。第1のトランスバースコントロールアーム4の両トランスバースコントロールアームストラット4a, 4bは、車輪支持部側の端部12において互いに永続的に固結されている。第1のトランスバースコントロールアーム4の車体側の端部13a, 13bでは、両トランスバースコントロールアームストラット4a, 4bは互いに結合されていない。したがって、第1のトランスバースコントロールアーム4の第1のトランスバースコントロールアームストラット4aの車体側の端部13aと第1のトランスバースコントロールアーム4の第2のトランスバースコントロールアームストラット4bの車体側の端部13bの間には、材料のない範囲、すなわち材料のない体積がある。

30

【0037】

第1のトランスバースコントロールアーム4は、第1のトランスバースコントロールアーム4の第1のトランスバースコントロールアームストラット4aの車体側の端部13aにおいて運動学的な点15を備えており、この運動学的な点は、例えば回転継手として成形されている。第1のトランスバースコントロールアーム4は、第1のトランスバースコントロールアーム4の第2のトランスバースコントロールアームストラット4bの車体側の端部13bにおいて別の運動学的な点15を備えており、この運動学的な点は、例えば回転継手として成形されている。このとき、運動学的な点は、トランスバースコントロー

40

50

ルーム 4 , 5 が車輪懸架装置 1 の他の構造要素とリンク式に結合されることが可能なこのトランスバースコントロールアーム 4 , 5 の範囲である。車輪懸架装置 1 が車両において使用されれば、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 は、その車体側の端部 13 a , 13 b において、運動学的な点 15 を用いて例えば車両の車体又は車両のフレームにリンク式に結合されることが可能である。第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 の車体側の両運動学的な点 15 の継手の回転軸線は、互いに同軸となっている。第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 は、この第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 の車輪支持部側の端部 12 において運動学的な点 15 を備えており、この運動学的な点は、例えば回転継手として成形されている。第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 は、この車輪支持部側の運動学的な点を用いて車輪支持部 9 にリンク式に結合されている。第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 は、車輪懸架装置 1 を上方へ向けて画成している。10

【 0 0 3 8 】

第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 の車体側の両端部 13 a , 13 b の間の材料のない空間には、ステアリングギヤ 10 の部分範囲が配置されている。このとき、ステアリングギヤ 10 の部分範囲は、車輪懸架装置 1 が車両において使用されるときに、構造状態においても、また車両動作状態においても、十分な空間がステアリングギヤ 10 に提供されるように、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 の車体側の両端部 13 a , 13 b の間に配置されており、その結果、ステアリングギヤ 10 は、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 又は車輪懸架装置 1 の他の構造要素に衝突しない。このとき、ステアリングギヤ 10 の部分範囲は、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 の車体側の両端部 13 a , 13 b の間で純粋に空間的に配置されており、機能的な結合は存在しない。ステアリングギヤ 10 は、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 と共に 1 つの平面内に位置している。20

【 0 0 3 9 】

ステアリングギヤ 10 は、第 1 のタイロッド 6 と作用結合している。したがって、ステアリングギヤ 10 によってもたらされる操舵運動は、第 1 のタイロッド 6 へ伝達される。第 1 のタイロッド 6 は、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 の第 1 のトランスバースコントロールアームストラット 4 a の下方における部分範囲に配置されている。第 1 のトランスバースコントロールアームストラット 4 a は、最大部を有する湾曲部を備えている。第 1 のトランスバースコントロールアームストラット 4 a の湾曲部は、垂直軸の方向へ向けられている。したがって、第 1 のトランスバースコントロールアームストラット 4 a の湾曲部の最大部は、第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 上の全ての点から第 2 のトランスバースコントロールアーム 5 への最大の間隔を有している。このとき、第 1 のトランスバースコントロールアームストラット 4 a の湾曲部は、構造状態における第 1 のタイロッド 6 の空間需要にも、また、車輪懸架装置 1 が車両において使用される場合には車両動作状態における第 1 のタイロッド 6 の空間需要にもならう。したがって、湾曲部は、第 1 のタイロッド 6 が第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 と衝突することができないように成形されている。30

【 0 0 4 0 】

第 1 のタイロッド 6 は、偏向レバー 8 と作用結合されている。したがって、操舵運動は、第 1 のタイロッド 6 から偏向レバー 8 へ伝達される。偏向レバー 8 は、操舵運動の追加的な操舵伝達を行う。偏向レバー 8 は、リンク式の支持部 14 を用いて第 1 のトランスバースコントロールアーム 4 において可動に支持されている。さらに、偏向レバー 8 は、二重に湾曲されて成形されている。一方で、この成形は、操舵範囲及び車輪支持部 9 の形状によって偏向レバー 8 の範囲に固定されており、この範囲は、1 つの平面内において車輪支持部 9 と共に配置されている。偏向レバー 8 の形状によって、車輪懸架装置 1 が車両において使用される場合には車両動作状態において、ステアリングギヤ 10 から車輪懸架装置 1 へもたらされる操舵運動を生じさせる旋回運動を行うのに十分な空間を車輪支持部 9 が有することが保証される。他方で、偏向レバー 8 のこの形状は、弾性範囲及び第 1 のト40
50

ランスバースコントロールアーム4の形状によって、1つの平面内において第1のランスバースコントロールアーム4と共に配置されている偏向レバー8の範囲において固定されている。偏向レバー8の形状によって、車輪懸架装置1が車両において使用される場合には車両動作状態において、第1のランスバースコントロールアーム4が弾性運動を行うのに十分な空間を有することが保証される。換言すれば、偏向レバー8は、車輪支持部9周りのアーチと、第1のランスバースコントロールアーム4周りのアーチとを備えている。

【0041】

偏向レバー8は、運動学的な点15を用いて、第2のタイロッド7とリンク式に結合されている。したがって、操舵運動は、偏向レバー8から第2のタイロッド7へ伝達される。第2のタイロッド7の偏向レバー8とのこのリンク式の結合は、ボールスタッド20として成形されている。第2のタイロッド7は、別の運動学的な点15において、車輪支持部9にリンク式に作用結合されている。このリンク式の結合も、同様にボールスタッド20として成形されている。このとき、第2のタイロッド7は、両ボールスタッド20の間の中央の範囲において先細に成形されている。第2のタイロッド7を偏向レバー8に結合させるボールスタッド20の回転軸線は、第2のタイロッド7を車輪支持部9にリンク式に結合させるボールスタッド20の回転軸線に対してねじれている。操舵運動は、第2のタイロッド7から車輪支持部9へ伝達され、これにより、車輪支持部9が右方又は左方への旋回運動を行う。車輪懸架装置が車両において使用されれば、この旋回運動によって、車輪支持部9に結合された車輪が少なくとも±50°～±90°の操舵角を設定することが可能である。

【0042】

第2のランスバースコントロールアーム5は、下側のランスバースコントロールアームであるとともに、トライアングルランスバースコントロールアームとして成形されている。加えて、第2のランスバースコントロールアーム5は、Y字状に類似して成形されている。第2のランスバースコントロールアーム5は、1つの車輪支持部側の端部12と、2つの車体側の端部13とを備えている。第2のランスバースコントロールアーム5の車輪支持部側の端部12は、運動学的な点15を備えている。車輪支持部9は、ボールスタッド又はボールジョイントとして成形されている運動学的な点15を用いて第2のランスバースコントロールアーム5とリンク式に結合されている。車体側の各端部13は、運動学的な点15を備えている。車輪懸架装置1が車両において使用される場合には、この運動学的な点15を用いて、第2のランスバースコントロールアーム5は、車両の車体において支持されている。第2のランスバースコントロールアーム5は、第1のランスバースコントロールアーム4とは異なるように成形されている。第2のランスバースコントロールアーム5は、第2のランスバースコントロールアーム5の車体側の両端部13の近傍において結合要素19を備えている。

【0043】

そのほか、第2のランスバースコントロールアーム5は、ウェブ16を備えている。ウェブ16は、車輪支持部側の端部12の運動学的な点15から、振り子式支持部11が第2のランスバースコントロールアーム5に結合されている結合箇所17まで延在している。第2のランスバースコントロールアーム5のウェブ16は更に結合箇所18を備えており、この結合箇所では、スプリングダンパ2が第2のランスバースコントロールアーム5に結合されている。ウェブ16は先細部を備えており、この先細部は、結合箇所18から第2のランスバースコントロールアーム5の車輪支持部側の端部12の運動学的な点15まで延在している。したがって、結合箇所18では、ウェブは、第2のランスバースコントロールアーム5の車輪支持部側の端部12の運動学的な点15におけるよりも幅広となっている。ウェブ16の形状は、車輪支持部9の操舵範囲にならうものである。車両動作状態において最大の操舵角が車輪支持部9において設定されていれば、ウェブ16の形状は、車輪懸架装置1が車両において使用される場合に、車輪支持部9又は車輪支持部9に結合された車輪が第2のランスバースコントロールアーム5のウェブ16

10

20

30

40

50

との衝突に至らない。

【0044】

第2のトランスバースコントロールアーム5の結合箇所17では、振り子式支持部11が第2のトランスバースコントロールアーム5に結合されている。振り子式支持部11は、図示の構造状態において、第2のトランスバースコントロールアーム5上において垂直に配置されている。振り子式支持部11にはスタビライザ3が結合されている。したがって、スタビライザ3は、第2のトランスバースコントロールアーム5に対して離間し、第1のトランスバースコントロールアーム4の方向にずらして配置されている。スタビライザ3は、当該スタビライザが車輪懸架装置1のために使用可能な構造空間を有効に利用するように成形されている。したがって、スタビライザ3の形状は、構造状態においても、また、車輪懸架装置1が車両において使用される場合に車両動作状態においても、車輪懸架装置1のその他の構造要素の構造空間需要にならっている。10

【0045】

結合箇所18では、スプリングダンパ2が第2のトランスバースコントロールアーム5に結合されている。このとき、スプリングダンパ2は通常どおりに成形されており、結合箇所18は、スプリングダンパ2を下方へ向けて画成している。スプリングダンパ2は、第2のトランスバースコントロールアーム5上で垂直に位置決めされておらず、鋭角をもつて垂直からずれている。したがって、スプリングダンパ2は、下側のトランスバースコントロールアーム5に対して傾斜して配置されている。スプリングダンパ2は結合点を備えており、この結合点は、結合箇所18の向かい側に位置しているとともに、スプリングダンパ2を上方へ向けて画成している。車輪懸架装置1が車両において使用される場合には、この結合点において、スプリングダンパ2が車両の車体において支持されている。20

【0046】

車輪懸架装置1をその全体において見ると、車輪懸架装置1の各構造要素は、使用可能な構造空間が有効に利用されるように車輪懸架装置1内に配置されている。したがって、車輪懸架装置1の個々の構造要素は互いに密に構成されており、構造要素の互いに対する間隔は、構造状態においても、また車両動作状態においても、各個々の構造要素の空間需要にならっている。

【0047】

ここに図示された実施例は、例示的にのみ選択されている。例えば、車輪支持部は、図示されたものと異なるように成形されることが可能である。第2のトランスバースコントロールアームも、そのウェブの範囲において他の形状を有することが可能である。例えば、運動学的な点は、他の適当な継手によって成形されることが可能である。例えば、第1のトランスバースコントロールアームの第1のトランスバースコントロールアームストラットの湾曲部が図示のものとは異なるように延びることが可能である。30

【符号の説明】

【0048】

- | | | |
|-----|--------------------------|----|
| 1 | 車輪懸架装置 | 40 |
| 2 | スプリングダンパ | |
| 3 | スタビライザ | |
| 4 | 第1のトランスバースコントロールアーム | |
| 4 a | 第1のトランスバースコントロールアームストラット | |
| 4 b | 第2のトランスバースコントロールアームストラット | |
| 5 | 第2のトランスバースコントロールアーム | |
| 6 | 第1のタイロッド | |
| 7 | 第2のタイロッド | |
| 8 | 偏向レバー | |
| 9 | 車輪支持部 | 50 |
| 10 | ステアリングギヤ | |
| 11 | 振り子式支持部 | |

- | | |
|-------|-----------|
| 1 2 | 車輪支持部側の端部 |
| 1 3 | 車体側の端部 |
| 1 3 a | 車体側の端部 |
| 1 3 b | 車体側の端部 |
| 1 4 | リンク式の支持部 |
| 1 5 | 運動学的な点 |
| 1 6 | ウェブ |
| 1 7 | 結合箇所 |
| 1 8 | 結合箇所 |
| 1 9 | 結合要素 |
| 2 0 | ボールスタッド |

【 义 1 】

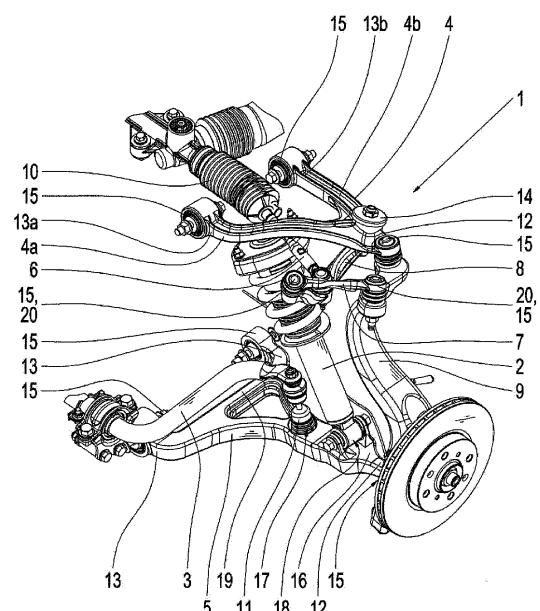


Fig. 1

フロントページの続き

(72)発明者 ノイ・アレクサンダー
　　ドイツ連邦共和国、88048 フリードリヒスハーフェン、ビルクフーンヴェーク、2
(72)発明者 ハイドシーカ・クヌート
　　ドイツ連邦共和国、32257 ビュンデ、ブレーマー・ストラーセ、46
(72)発明者 コンターマン・ペーター
　　ドイツ連邦共和国、49090 オスナブリュック、ナートルッパー・ストラーセ、104
(72)発明者 ローミュラー・ホルガー
　　ドイツ連邦共和国、49191 ベルム、ボエケンホルスト、5
(72)発明者 クナウプ・ビタリ
　　ドイツ連邦共和国、49504 ロッテ、ヴェストファーレンヴェーク、10
(72)発明者 シッチー・ヨアヒム
　　ドイツ連邦共和国、88085 ランゲンアルゲン、アム・ローゼンシュトック、32
(72)発明者 ソリク・クラウス
　　ドイツ連邦共和国、97506 グラーフェンラインフェルト、バルトロモイスストラーセ、26

審査官 小河 了一

(56)参考文献 独国特許出願公開第102015203632(DE, A1)
　　特開2005-053471(JP, A)
　　独国特許出願公開第102013216029(DE, A1)
　　米国特許第03379455(US, A)
　　米国特許第05609331(US, A)
　　特開平03-239672(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60G 3/20