

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-124822

(P2017-124822A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60G 3/28 (2006.01)</b>	B60G 3/28	3D034
<b>B62D 7/18 (2006.01)</b>	B62D 7/18	A 3D235
<b>B60K 7/00 (2006.01)</b>	B60K 7/00	3D301

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-246395 (P2016-246395)  
 (22) 出願日 平成28年12月20日(2016.12.20)  
 (31) 優先権主張番号 10 2015 226 589.7  
 (32) 優先日 平成27年12月22日(2015.12.22)  
 (33) 優先権主張国 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  
 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 フリードリッヒスハーフェン、レーヴェンターラー・シュトラッセ、20  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100154003  
 弁理士 片岡 憲一郎  
 (74) 代理人 100186716  
 弁理士 真能 清志

最終頁に続く

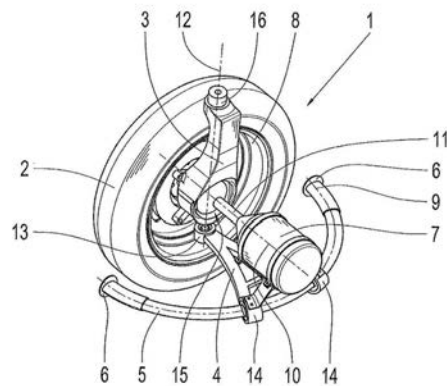
(54) 【発明の名称】 ホイールサスペンション装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ホイールサスペンション装置と接続された車輪を個別に駆動し、および車輪において少なくともプラス/マイナス90度のステアリングアングルを実現するホイールサスペンション装置を提供する。

【解決手段】車両の車輪(2)用のホイールサスペンション装置(1)は、ホイールキャリア(3)と、トランスバースリンク(4)と、円弧状のガイド軌道(5)と、車輪駆動軸と、を備える。トランスバースリンク(4)は、ホイールキャリア(3)とジョイント接続され、移動可能な状態でガイド軌道(5)と接続され、およびガイド軌道は、少なくとも1つのシャシ接続部を備える。ホイールサスペンション装置(1)は、車輪(2)を駆動する電気機械(7)を備える。電気機械(7)は、車輪駆動軸と接続された出力部を備える。電気機械(7)はシャシ側で支持されている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両の車輪(2)用のホイールサスペンション装置(1)であって、ホイールキャリア(3)と、トランスバースリンク(4)と、円弧状のガイド軌道(5)と、車輪駆動軸と、を備え、前記トランスバースリンク(4)は、前記ホイールキャリア(3)とジョイント結合され、移動可能な状態で前記ガイド軌道(5)と結合され、および前記ガイド軌道(5)は、少なくとも1つのシャーシ結合部(6)を備えるホイールサスペンション装置(1)において、該ホイールサスペンション装置(1)は、前記車輪(2)を駆動する電気機械(7)を備え、該電気機械(7)は、前記車輪駆動軸と接続された出力部を備え、およびシャーシ側で支持されていることを特徴とするホイールサスペンション装置(1)。

10

**【請求項 2】**

前記電気機械(7)は、旋回軌道(9)に沿って旋回可能であることを特徴とする、請求項1に記載のホイールサスペンション装置(1)。

**【請求項 3】**

前記電気機械(7)は、前記トランスバースリンク(4)に支持されていることを特徴とする、請求項1または2に記載のホイールサスペンション装置(1)。

**【請求項 4】**

前記電気機械(7)は、前記トランスバースリンク(4)に一体化されていることを特徴とする、請求項1または2に記載のホイールサスペンション装置(1)。

**【請求項 5】**

前記電気機械(7)は、更なる円弧状のガイド軌道に移動可能な状態で支持され、該ガイド軌道は、前記円弧状のガイド軌道(5)に対して平行に配置されていることを特徴とする、請求項1または2に記載のホイールサスペンション装置(1)。

20

**【請求項 6】**

ホイールサスペンション装置(1)は変速装置段を備え、および電気機械(7)は、該電気機械(7)の出力部により、前記変速装置段と接続され、該変速装置段は、車輪駆動軸と接続されていることを特徴とする、請求項1~5の何れか一項に記載のホイールサスペンション装置(1)。

**【請求項 7】**

前記変速装置段が、ホイールキャリア側で支持されていることを特徴とする、請求項6に記載のホイールサスペンション装置(1)。

30

**【請求項 8】**

前記電気機械(7)の前記出力部は、シャーシ側で支持された変速装置前段と接続され、該変速装置前段は、中間要素により前記変速装置段と接続されていることを特徴とする、請求項7に記載のホイールサスペンション装置(1)。

**【請求項 9】**

電気機械(7)の出力部、および/または変速装置段の出力部は、車輪駆動軸と同じ面に配置されていることを特徴とする、請求項1~8の何れか一項に記載のホイールサスペンション装置(1)。

**【請求項 10】**

車輪毎に個別の駆動部を備える車両であって、該車両は、請求項1~9の何れか一項に記載の、少なくとも1つのホイールサスペンション装置(1)を備え、該少なくとも1つのホイールサスペンション装置(1)は、前記少なくとも1つのホイールサスペンション装置(1)の車輪駆動軸により、車両の駆動輪と接続されていることを特徴とする車両。

40

**【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特徴を備えた、車両の車輪用のホイールサスペンション装置に関する。

**【背景技術】**

50

## 【0002】

従来のフロントアクスルにおいて、例えばダブルウィッシュボーン式形態またはマクファーソン式形態の場合、フロントアクスルの車輪は、トランスバースリンクにより導かれる。下部のトランスバースリンクは、シャーシに支持され、および車両の走行時に発生する前後力および横力を引き受ける。車両をカーブへと操縦する際には、ステアリングアングルが発生する。ステアリングアングルは、軸装置の構造上の理由から、通常は例えば50度である、最大角度までに限定される。

## 【0003】

まだ公開されていないドイツ特許出願公開第102014225599.6号明細書は、トランスバースリンク装置を開示する。このトランスバースリンク装置により、トランスバースリンク装置と接続された車輪において、少なくとも90度のステアリングアングルを調整可能である。この場合トランスバースリンクは、摺動可能な状態で、円弧状のガイド軌道上に支持され、および旋回軸を中心に旋回可能である。旋回軸は、ガイド軌道を通して拡がる面に対して垂直である。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】ドイツ特許出願公開第102014225599.6号明細書

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0005】

従来技術を鑑み、本発明の根幹となる課題は、ホイールサスペンション装置と接続された車輪を個別に駆動し、および車輪において少なくともプラス/マイナス90度のステアリングアングルを実現するホイールサスペンション装置を提供することである。このステアリングアングルは、車輪つまりリムを含むタイヤが、トランスバースリンクと衝突を引き起こすことなく達成されるべきものであり、従って車両の操縦性能が著しく向上する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明は、上述の課題を鑑み、請求項1に記載の特徴を有する車両の車輪用のホイールサスペンション装置を提供する。更なる好適な実施形態および発展形態は、従属請求項より明らかとなる。

30

## 【0007】

車両の車輪用のホイールサスペンション装置は、ホイールキャリアと、トランスバースリンクと、円弧状のガイド軌道と、車輪駆動軸と、を備える。トランスバースリンクは、ホイールキャリアとジョイント接続され、移動可能な状態でガイド軌道と接続され、およびガイド軌道は、少なくとも1つのシャーシ接続部を備える。ホイールサスペンション装置は、車輪を駆動する電気機械を備える。電気機械は、車輪駆動軸と接続された出力部を備え、シャーシ側で支持されている。車両は、好適には乗用車であるが、代替的にトラックまたは商用車等の陸上車両とすることが可能である。

40

## 【0008】

ホイールキャリアは、車体側端部および走行路側端部を備える。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、ホイールキャリアの車体側端部は、車体へと向き、および例えばスプリングと接続されることが可能であり、および車体に結合される。ホイールキャリアの走行路側端部は、車体側端部と反対側の、ホイールキャリアの端部である。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、走行路側端部は、走行路へと向く。さらにホイールキャリアは、材料の存在しない貫通開口を備える。例えば車輪用の駆動軸を、この貫通開口を通して導くことが可能である。

## 【0009】

トランスバースリンクは、ホイールキャリアとジョイント接続されている。ジョイントは、ホイールキャリアの走行路側端部で、ホイールキャリアと接続され、およびトランス

50

バースリンクの走行路へと向いた側で、トランスバースリンクと接続されている。ジョイントは、例えばスイベルジョイント、ボールジョイント、球形頭部または滑り軸受とすることができる。好適には、トランスバースリンクは分解不能な三角型トランスバースリンクとして形成され、および例えば2本のトランスバースリンク支柱を備える。トランスバースリンクは、トランスバースリンクのガイド軌道へとむいた側であり、従ってホイールキャリアと反対側に、少なくとも1つの軸受を備える。この軸受により、トランスバースリンクがガイド軌道に沿って移動可能である。この軸受は、例えば滑り軸受、ころ軸受または玉軸受等の、少なくとも1つの軸受とすることが可能である。好適には各トランスバースリンク支柱が、トランスバースリンク支柱のガイド軌道側端部に、この種の軸受を備える。

10

**【0010】**

ガイド軌道は、円弧状、好適には弓形で形成されている。ガイド軌道の長さは、ホイールサスペンション装置が車両で使用される際にホイールキャリアと接続される車輪において、調節可能とすべき最大のステアリングアングルに従う。ガイド軌道が長めに形成されると、トランスバースリンクはガイド軌道に沿って、ガイド軌道が短い場合よりも更に方向をそれることが可能である。ガイド軌道は、好適には環状の断面を備えるが、それに対して代替的に、楕円形、多角形、矩形、または他の適した形状の断面を備えることが可能である。さらにガイド軌道は、少なくとも1つのシャーシ接続部を備える。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、ガイド軌道はこのシャーシ接続部により、車両シャーシに支持されることが可能である。従ってトランスバースリンクは、ガイド軌道を介してシャーシに支持されることが可能である。

20

**【0011】**

ホイールサスペンション装置は、車輪駆動軸を備える。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、この車輪駆動軸は、車両の車輪を駆動する役割を果たす。ホイールサスペンション装置が車両で使用される際にホイールキャリアと接続される車輪において、例えば90度の大きなステアリングアングルを調整するために、トランスバースリンクが、ガイド軌道に沿って方向をそれる。従ってトランスバースリンクは、ガイド軌道に沿って必要とされる位置まで摺動する。つまり、車輪において調整されるステアリングアングルが大きいほど、トランスバースリンクは、直進走行および構成位置ならびに小さいステアリングアングルの実現に対応可能である、トランスバースリンクの初期位置から、更に遠くへ離れることになる。従ってトランスバースリンクは、連続して方向をそれることが可能である。トランスバースリンクはその初期位置において、好適にはガイド軌道の中央にある。

30

**【0012】**

ホイールサスペンション装置は、車輪を駆動する電気機械を備える。電気機械は、車輪駆動軸と接続された出力部を備える。電気機械は、内部ロータまたは外部ロータとして形成可能である。電気機械は、好適には電気モータとして作動されるが、回生目的のために発電機としても作動可能である。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、電気機械は、ホイールサスペンション装置と接続された車輪を、車両駆動軸と接続された電気機械の出力部を介して、直に駆動可能である。従って電気機械は、ホイールサスペンション装置が車両で使用される際に、ホイールキャリアおよび従って車輪に対して、僅かの間隔を有して配置されるが、車輪近傍には配置されていない。車輪近傍に配置されるとは、電気機械が、例えば車輪近傍に、またはホイールキャリアに直に配置されることを意味する。電気機械の出力部と車輪駆動軸の間の接続は、直接的、つまり中間要素なしとすることが可能であり、または1つまたは複数の中間要素を介して接続可能である。この場合中間要素は、一方では電気機械の出力部と、および他方では車輪駆動軸と、作動接続されている。中間要素は、例えば更なる軸、側軸、変速装置段、変速装置前段またはクラッチとすることが可能である。

40

**【0013】**

電気機械は、シャーシ側で支持されている。つまり、ホイールサスペンション装置が車

50

両で使用されると、電気機械は軸受により、車両シャーシと接続されることが可能である。さらに電気機械は、車両において例えば90度より大きなステアリングアングルが調整されると、電気機械が、この車輪をブロックしない、またはこのステアリングアングルの調整を妨げないように配置されている。換言すると電気機械は、車輪に対して障害とならない。電気機械をシャーシ側で支持することにより、ばね下重量が、電気機械を車輪近傍に配置する場合のばね下重量と比較して低減される。従って、ホイールサスペンション装置が車両で使用される際にホイールサスペンション装置と接続される車輪において、少なくともプラス/マイナス90度のステアリングアングルを調整可能であり、および車輪は個別に、および直に駆動可能である。

【0014】

実施形態に従い、電気機械は、旋回軌道に沿って旋回可能である。この場合旋回軌道は、それに沿って電気機械が旋回運動する幾何的な軌道である。旋回軌道は幾何的な軸であって、その軸の形状は、円弧状のガイド軌道の円弧とすることが可能である。旋回軌道は、旋回軸に対して垂直をなし、この旋回軸を中心に旋回運動が実行される。この場合旋回軸は、好適には長手方向に、ホイールキャリア、およびホイールキャリアと接続されたジョイントを通して走る。このジョイントにより、トランスバースリンクはホイールキャリアと接続されている。好適には電気機械は、トランスバースリンクがガイド軌道に沿って実行する旋回運動と、同じ旋回運動を行なう。つまり電気機械は、トランスバースリンクがトランスバースリンクの初期位置から移動するのと同じ弓型だけ、電気機械の初期位置から移動する。電気機械の初期位置は、好適には旋回軌道の中央にある。代替的に、電気機械はトランスバースリンクよりも小さい、または大きい旋回運動を実行可能である。

【0015】

電気機械が旋回軸に沿って旋回することにより、ホイールサスペンション装置が車両で使用される際にホイールサスペンション装置と接続される車輪において、ステアリングアングルを実現するために、車輪駆動軸と、車輪駆動軸と接続された電気機械の出力部または車輪駆動軸と接続された中間要素の間に、撓み角度が生じる。この場合の撓み角度は、電気機械を車輪近傍に配置した場合よりも小さい。

【0016】

更なる実施形態に従い、電気機械はトランスバースリンクに支持されている。電気機械はトランスバースリンクと接続され、例えばトランスバースリンクの上に配置されている。この場合電気機械およびトランスバースリンクは、2つの異なる構成要素である。電気機械をトランスバースリンクで支持することにより、電気機械およびトランスバースリンクが同一の旋回運動を行なう。従って電気機械は、トランスバースリンクと共にガイド軌道に沿って摺動する。電気機械の旋回軌道は、それに沿ってトランスバースリンクが移動するガイド軌道に対応する。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、ホイールサスペンション装置と接続される車輪においてステアリングアングルが調整され、このステアリングアングルにより、トランスバースリンクが方向をそらすことが必要となると、トランスバースリンクは電気機械と共に、車輪を回避する。そのため車輪は、トランスバースリンクおよび/または電気機械と衝突しない。これにより、撓み角度が許容範囲内に留まる。

【0017】

更なる実施形態に従い、電気機械はトランスバースリンクに一体化されている。電気機械はトランスバースリンクの内部に配置され、およびトランスバースリンクに支持されている。トランスバースリンクおよび電気機械は、一体化した構成要素として形成可能である。例えば電気機械は、三角型トランスバースリンクとして形成されたトランスバースリンクの、両トランスバースリンク支柱の間に、トランスバースリンク支柱自体と同一の面に配置されることが可能である。電気機械をトランスバースリンクに一体化することにより、構造スペースを節約可能である。さらに電気機械は、このように一体化されることにより、トランスバースリンクと同一の旋回運動を行なう。電気機械およびトランスバースリンクは、共にシャーシ側で支持され、およびガイド軌道に沿って移動可能である。この

10

20

30

40

50

場合の巡回軌道は、それに沿ってトランスバースリンクが移動するガイド軌道に対応する。

【0018】

更なる実施形態に従い電気機械は、移動可能な状態で、更なる円弧状のガイド軌道に支持される。ガイド軌道は、円弧状のガイド軌道に対して平行に配置されている。この更なるガイド軌道は、ガイド軌道と同じ形状で形成可能である。これに対して代替的に、更なるガイド軌道は、円弧状のガイド軌道よりも、長いまたは短い円弧を備えることが可能である。これに対して追加的または代替的に、更なるガイド軌道は、円弧状のガイド軌道よりも、小さいまたは大きい半径を備えることが可能である。更なるガイド軌道は、ガイド軌道に対して間隔をおいて配置されている。好適には更なるガイド軌道は、ホイールキャリアの車体側端部の方向へ、ガイド軌道に対してオフセット配置されている。電気機械は、電気機械の初期位置において、好適には更なるガイド軌道の中央に配置されるが、これに対して代替的に、更なるガイド軌道の中央の外側にも配置可能である。

10

【0019】

電気機械は、少なくとも1つの軸受により、移動可能な状態で、更なる円弧状のガイド軌道と接続されている。この軸受は、例えば滑り軸受、ころ軸受または玉軸受として形成可能である。更なるガイド軌道は、少なくとも1つのシャーシ接続部を備える。ホイールサスペンション装置が車両で使用される際に、更なるガイド軌道は、シャーシ接続部により車両シャーシと接続されることが可能である。従って電気機械は、更なるガイド軌道を介してシャーシ側で支持される。ホイールサスペンション装置が車両で使用される際にホイールキャリアと接続される車輪において、ステアリングアングルが調整され、このステアリングアングルにより、トランスバースリンクが、ガイド軌道に沿って例えば90度方向をそれることが必要になる。そうすると電気機械は、更なるガイド軌道の円弧に対応する巡回軌道に沿って方向をそれ、および更なるガイド軌道に沿って摺動する。電気機械においては、方向がそれた結果として規定される角度を、電気機械の初期位置から調整することが可能である。例えばこの角度は、トランスバースリンクにおいて、トランスバースリングの初期位置との比較で調整される角度と同一形状とすることが可能である。当然ながら、これらの角度を互いに異なるものとすることも可能である。電気機械が更なるガイド軌道で支持されることにより、ばね下重量は、電気機械が車輪近傍に配置される場合よりも低減される。

20

30

【0020】

更なる実施形態に従い、ホイールサスペンション装置は変速装置段を備え、および電気機械は、電気機械の出力部により変速装置段と接続されている。変速装置段は、車輪駆動軸と接続されている。変速装置段は、遊星歯車式変速装置、平歯車式変速装置、傘歯車式変速装置、または他の適切な変速装置として形成可能である。電気機械の出力部が変速装置段と接続されているため、トルクを直に変速装置段へと導くことが可能である。トルクは、変速装置段を介する変速比に従って、その変速装置出力部を介して変速装置段と接続された車輪駆動軸へと更に導かれる。従って変速装置段は、電気機械の出力部と車輪駆動軸の間の中間要素である。当然ながら、電気機械の出力部は、例えば側軸である軸により変速装置段と接続されることが可能であり、および/または変速装置段は、追加的な軸により車輪駆動軸と接続されることが可能である。

40

【0021】

更なる実施形態に従い、変速装置段はホイールキャリア側で支持されている。つまり、電気機械および変速装置段は互いに分離されている。変速装置段は、ホイールキャリア側でホイールキャリアに支持されており、従って車輪近傍に配置されている。電気機械はシャーシ側で支持されている。これにより、ホイールサスペンション装置のばね下重量は、電気機械および変速装置段が車輪近傍に配置される場合よりも低減される。

【0022】

更なる実施形態に従い、電気機械の出力部は、シャーシ側で支持された変速装置前段と接続されている。変速装置前段は、中間要素により変速装置段と接続されている。さらに

50

変速装置段は、ホイールキャリア側で支持されており、従って車輪近傍に配置されている。変速装置前段は、シャーシ側で支持され、および直に電気機械の出力部と接続されている。変速装置前段は、遊星歯車式変速装置、平歯車式変速装置、傘歯車式変速装置、または他の適切な変速装置として形成可能である。変速装置前段は、中間要素により変速装置段と接続されている。好適には、この中間要素は側軸である。ホイールサスペンション装置が車両で使用されると、変速装置前段は、例えばガイド軌道または更なるガイド軌道を介して、車両シャーシと接続される。これにより、ホイールサスペンション装置のばね下重量は、変速装置段および変速装置前段を全体的にホイールキャリア側で支持する場合と比較して僅かに上昇する。しかしながら中間要素において発生するトルクは、電気機械の出力部を変速装置段と接続する軸において発生するトルクよりも少ない。

10

#### 【0023】

更なる実施形態に従い、電気機械の出力部、および/または変速装置段の出力部は、車輪駆動軸と同じ面に配置されている。例えば変速装置出力部は、車輪駆動軸と同一の垂直面、または殆ど同一の垂直面の構成位置に配置されている。これに対して代替的または追加的に、電気機械の出力部は、車輪駆動軸と同一の垂直面、または殆ど同一の垂直面の構成位置に配置されている。車両で使用されたホイールサスペンション装置がスプリングによって伸縮すると、ホイールキャリアの伸縮により、車両シャーシに対して生じる撓み角度は、合計すると容認可能な範囲に留まる。

#### 【0024】

車輪毎に個別の駆動部を備える車両は、既述の、少なくとも1つのホイールサスペンション装置を備える。少なくとも1つのホイールサスペンション装置は、ホイールサスペンション装置の車輪駆動軸により、車両の駆動輪と接続されている。当然ながら、車両の各車輪が、この種のホイールサスペンション装置を備えることが可能である。例えば、車両において駆動される車軸の車輪のみが、この種のホイールサスペンション装置を備えることが可能である。

20

#### 【0025】

以下に詳説する図面を参考に、本発明の実施形態およびその詳細について詳述する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】実施形態によるホイールサスペンション装置が直進位置にある場合の概略図である。

30

【図2】図1の実施形態によるホイールサスペンション装置が、90度のステアリングアングルを有した場合の概略図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0027】

図1は、実施形態によるホイールサスペンション装置が直進位置にある場合の概略図である。ホイールサスペンション装置1は、ホイールキャリア3、トランスバースリンク4、円弧状のガイド軌道5、電気機械7、図1では認識不能な車輪駆動軸、およびシャフト11を備える。さらに、車輪2はリム8を備えて構成される。車輪2は、ホイールキャリア3、および図1では認識不能な車輪駆動軸と接続されている。ホイールキャリア3は、車体側端部16、この車体側端部16と反対側の端部、および貫通開口15を備える。車体側端部16と反対側の端部には、スイベルジョイント13が配置されている。この場合貫通開口15は、ホイールキャリア3において材料の存在しない領域である。車体側端部16は、ホイールキャリア3を第1サイドに対して限定する。ホイールサスペンション装置1が車両で使用されると、例えばホイールキャリア3の車体側端部16にスプリングが配置され、およびスプリングはホイールキャリア3と作動接続可能である。ホイールキャリア3は、その車体側端部16を介して、車体と接続可能である。ホイールキャリア3は、その車体側端部16と反対側の端部にスイベルジョイント13を備える。スイベルジョイント13は、ホイールキャリア3と作動接続されている。スイベルジョイント13は、例えば球形頭部として形成可能である。スイベルジョイント13は回転軸12を画定する

40

50

。トランスバースリンク 4 は、この旋回軸 1 2 を中心に旋回可能である。従って、ホイールキャリア 3 およびホイールキャリア 3 と接続された車輪 2 は、この旋回軸 1 2 を中心に旋回可能である。

【 0 0 2 8 】

トランスバースリンク 4 は、三角型トランスバースリンクの態様で形成されている。トランスバースリンク 4 は、スイベルジョイント 1 3 によりホイールキャリア 3 と作動接続されている。従ってトランスバースリンク 4 は、ホイールキャリア側端部、およびシャーシ側端部を備える。トランスバースリンク 4 のホイールキャリア側端部は、スイベルジョイント 1 3 により画定されている。トランスバースリンク 4 のシャーシ側端部は、2 つの滑り軸受 1 4 により画定されている。これらの両滑り軸受 1 4 は、同一形状で形成され、おおよびトランスバースリンク 4 を限定する。トランスバースリンク 4 は、これらの滑り軸受 1 4 により円弧状のガイド軌道 5 と作動接続され、この滑り軸受 1 4 によりこの円弧状のガイド軌道 5 に沿って摺動可能である。つまりトランスバースリンク 4 は、図 1 のトランスバースリンク 4 の初期位置から、旋回軸 1 2 を中心に、左右双方に移動可能である。

10

【 0 0 2 9 】

ガイド軌道 5 は、円弧状に形成されている。この弧形は円弧に対応し、円弧の中心点は旋回軸 1 2 により画定されている。ガイド軌道 5 は、2 つのシャーシ接続部 6 を備える。シャーシ接続部 6 は、ガイド軌道 5 を第 1 サイドおよび第 2 サイドに対して限定する。ホイールサスペンション装置 1 が車両で使用される際に、ガイド軌道 5 は、ガイド軌道 5 のシャーシ接続部 6 により車両シャーシと接続されることが可能である。従ってガイド軌道 5、おおよびガイド軌道 5 と接続されたトランスバースリンク 4 の双方が、車両シャーシに支持されている。

20

【 0 0 3 0 】

電気機械 7 は、トランスバースリンク 4 と接続され、おおよびトランスバースリンク 4 の上に配置されている。従って電気機械 7 は、ガイド軌道 5 に沿って、トランスバースリンク 4 と共に摺動可能である。従って電気機械 7 は、旋回軌道 9 に沿って移動する。旋回軌道 9 は、ガイド軌道 5 の弧形により画定されている。電気機械 7 とトランスバースリンク 4 が接続されているため、電気機械 7 とトランスバースリンク 4 の双方が、シャーシ側で支持されている。さらに電気機械 7 は、図 1 では認識不能な電気機械 7 の出力部がシャフト 1 1 と接続されるよう、配置されている。電気機械 7 の出力部およびシャフト 1 1 は 1 つの面に位置し、おおよび図 1 の直進位置および初期位置において、車輪の回転軸 1 0 上に配置されている。この場合シャフト 1 1 は、側軸である。シャフト 1 1 は、シャフト 1 1 がホイールキャリア 3 の貫通開口 1 5 内で終端し、おおよびそこで、図 1 では認識不能な車輪駆動軸と接続されるよう、配置されている。シャフト 1 1 は、電気機械 7 から供給されるトルクを、電気機械 7 の出力部から車輪駆動軸へ伝達する。従って車輪 2 は、個別に駆動可能である。

30

【 0 0 3 1 】

図 1 で示す直進位置においては、車輪においてステアリングアングルは調整されていない。トランスバースリンク 4 は、その初期位置でガイド軌道 5 の中央にある。電気機械 7 は、電気機械 7 がトランスバースリンク 4 と接続しているため、同様にその初期位置でガイド軌道 5 の中央にある。トランスバースリンク 4 および電気機械 7 は、トランスバースリンク 4 および電気機械 7 が、ガイド軌道 5 または旋回軌道 9 に沿って方向をそれることが必要となるまで、この初期位置を保持する。これは、例えば 90 度である特定の大きさのステアリングアングルが、車輪 2 において調整される必要がある場合に該当する。例えば 45 度までの小さなステアリングアングルのためには、トランスバースリンク 4 および電気機械 7 は、ガイド軌道 5 または旋回軌道 9 に沿って方向をそれる必要がない。

40

【 0 0 3 2 】

図 2 は、図 1 の実施形態によるホイールサスペンション装置が、90 度のステアリングアングルを有した場合の概略図である。図 1 と同じホイールサスペンション装置が示されている。図 1 と比較すると、車輪 2 は 90 度のステアリングアングルを有する。車輪 2 で

50

90度のステアリングアングルを実現するために、トランスバースリンク4は電気機械7と共に、ガイド軌道5または旋回軌道9に沿って方向をそれぞれしている。トランスバースリンク4は、その滑り軸受14により、ガイド軌道5に沿って、車輪2の車輪回転方向の反対方向のシャーシ接続部6の方向にそれる。車輪2は、旋回軸12を中心に旋回運動をする。図1とは異なり、シャフト11は、もはや車輪の回転軸10上には配置されていない。トランスバースリンク4および電気機械7は初期位置を離れているが、車輪2は個別に駆動可能である。電気機械7がシャーシ側で支持されていることにより、ホイールサスペンション装置1のばね下重量は、電気機械7が車輪近傍に配置されている場合よりも低減される。さらに撓み角度の発生も、シャフト11を図示されていない車輪駆動軸と同じ垂直面に配置することで、異なる配置と比較して、容認可能な範囲にある。さらに、シャフト11の撓み角度も、電気機械7がトランスバースリンク4上に配置されてトランスバースリンク4と接続されているために、許容範囲内に留まる。

10

#### 【0033】

本明細書に記載の実施形態は、単に例示的に選択されたものである。例えば電気機械は、トランスバースリンクに一体化可能である。例えば電気機械は、両トランスバースリンク支柱の間でトランスバースリンクの内部に配置可能でもある。さらに電気機械は、電気機械自体の更なる円弧状のガイド軌道に沿って摺動可能であり、およびこのガイド軌道により、シャーシ側で支持されることが可能である。さらに、ホイールサスペンション装置は変速装置段を備えることが可能である。変速装置段は、電気機械の出力部と接続されるが、電気機械とは分離され、およびホイールキャリア側で支持されている。さらに、ガイド軌道または更なるガイド軌道は、本明細書中の記載とは異なる形態で形成可能である。例えば、弓形を本明細書で示すよりも、大きくまたは小さくすることが可能である。さらに、更なるガイド軌道はガイド軌道と異なるよう形成可能であり、例えばより大きい半径を有するより大きい弓形、またはより小さい半径を有するより小さい弓形を、カバー可能である。更なるガイド軌道は、ガイド軌道に対して間隔をおいて配置可能である。さらにトランスバースリンクは、本明細書の記載とは異なる態様で形成可能であり、例えばガイド軌道と接続するために、1つのみの軸受を備えることが可能である。さらにガイド軌道は、1つまたは複数のシャーシ接続部を備えることが可能である。

20

#### 【符号の説明】

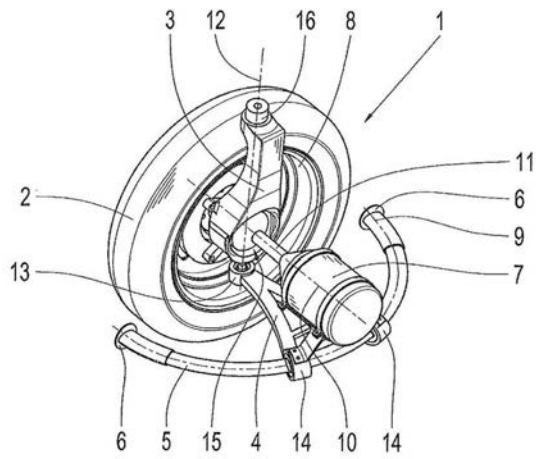
#### 【0034】

- 1 ホイールサスペンション装置
- 2 車輪
- 3 ホイールキャリア
- 4 トランスバースリンク
- 5 ガイド軌道
- 6 シャーシ接続部
- 7 電気機械
- 8 リム
- 9 旋回軌道
- 10 回転軸
- 11 シャフト
- 12 旋回軸
- 13 スイベルジョイント
- 14 滑り軸受
- 15 貫通開口
- 16 車体側端部

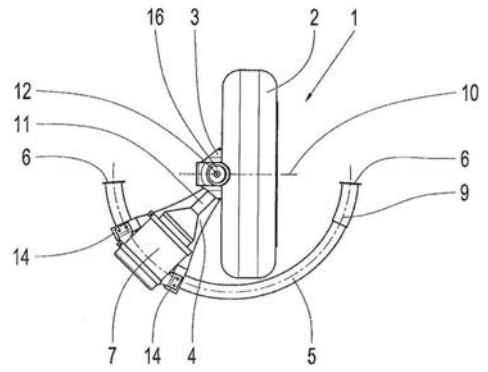
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 アンドレアス ノール  
ドイツ国 8 8 2 1 4 ラーベンスブルク ヴァイセンバッハシュトラッセ 2 7
- (72)発明者 ピーター ホフマン  
ドイツ国 8 2 3 1 9 シュタルンベルク ヴァルトシュピールプラッツ 3
- (72)発明者 マルク シース  
ドイツ国 7 8 4 6 7 コンスタンツ ブーレンウエーグ 3 1
- (72)発明者 クヌト ハイドジーク  
ドイツ国 3 2 2 5 7 ビュンデ プレーマー シュトラッセ 4 6
- (72)発明者 デトレフ バーシュ  
ドイツ国 8 8 0 9 4 オーバートイリンゲン ヨハン シュトラウス シュトラッセ 4
- Fターム(参考) 3D034 BC01 BC13 BC23 BC26 BC28  
3D235 AA01 BB18 BB32 CC42 GA07 GB02 GB32  
3D301 BA20 CA09 CA45 CA50 DA90 DA96 DB01 DB11 DB17 DB20  
DB22 EA43 EA54

【外国語明細書】  
2017124822000001.pdf