

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4857658号  
(P4857658)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月11日(2011.11.11)

(51) Int.Cl.	F 1	
<b>B60G 7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60G 7/00
<b>B60G 3/10</b>	<b>(2006.01)</b>	B60G 3/10
<b>B60G 3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	B60G 3/28
<b>B60G 13/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B60G 13/06
<b>B62D 7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B62D 7/18
		A

請求項の数 5 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-242573 (P2005-242573)</p> <p>(22) 出願日 平成17年8月24日 (2005.8.24)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-55417 (P2007-55417A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年3月8日 (2007.3.8)</p> <p>審査請求日 平成20年6月16日 (2008.6.16)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地</p> <p>(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦</p> <p>(72) 発明者 河田 哲明 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> <p>審査官 近藤 利充</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サスペンション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体から車輪に向けて延在する腕部材と、  
コイルスプリングの代わりに用いられる、車輪の上下動に連動するリーフスプリングと、  
一端が該リーフスプリングに連結され、かつ、他端が前記腕部材に連結されるショックアブソーバと、  
前記ショックアブソーバのシェル又はピストンロッドの何れか一方に対して該ショックアブソーバの軸方向に相対移動できないように取り付けられるナックルであり、前記ショックアブソーバが前記リーフスプリング及び前記腕部材に軸周りに回転可能に連結される場合に該ショックアブソーバの軸周りを回転不能に取り付けられ、或いは、前記ショックアブソーバが前記リーフスプリング及び前記腕部材に軸周りに回転不能に連結される場合に該ショックアブソーバの軸周りを回転可能に取り付けられるナックルであって、タイロッドの一端が連結されるナックルと、を備え、  
前記ナックルは、ねじれの位置の関係にある前記ショックアブソーバと車軸とが近接する領域において、前記ショックアブソーバの表面及び前記車軸の表面のうちの少なくとも1つを露出させて、前記ショックアブソーバと前記車軸とを保持する、  
ことを特徴とするサスペンション装置。

【請求項2】

前記ショックアブソーバの上端が前記リーフスプリングに連結され、かつ、下端が前記

腕部材に連結されることを特徴とする請求項 1 に記載のサスペンション装置。

【請求項 3】

前記ショックアブソーバの両端がホイール内に位置することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のサスペンション装置。

【請求項 4】

前記ショックアブソーバの下端が車軸より低い位置にあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のサスペンション装置。

【請求項 5】

前記腕部材がサスペンションメンバに固定されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載のサスペンション装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サスペンション装置に関し、特に、リーフスプリングを利用した省スペースで構造が単純なサスペンション装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のストラット式サスペンション装置は、車輪を回転可能に支持するナックルと、上端がボディに取り付けられ下端がドライブシャフトより上の位置でナックルの上部に取り付けられるショックアブソーバと、一端がナックルの下部に取り付けられ他端がボディに取り付けられるロアアームとから構成される。また、コイルスプリングがショックアブソーバ上端とピストンロッドに取り付けられたスプリングシートとの間に収められる。当該サスペンション装置の省スペース化や構造の単純化のためにいくつかの方法が知られており、ショックアブソーバとナックルとの間、或いは、ナックルとロアアームとの間の連結位置を変えることにより車高を調整するサスペンション装置（例えば特許文献 1）や、コイルスプリングの代わりにリーフスプリングを使用するサスペンション装置（例えば特許文献 2 及び 3）が知られている。

20

【特許文献 1】特開平 11 - 170832 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 67643 号公報

【特許文献 3】実開平 03 - 103804 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の技術では、リーフスプリングを用いているものの、部品点数が多く、サスペンション装置の構造全体としての単純化が不十分である。また、ショックアブソーバの下端がドライブシャフトより高い位置でナックルに取り付けられているので、省スペース化が不十分である。

【0004】

そこで、本発明は、リーフスプリングを利用した省スペースで構造が単純なサスペンション装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、第 1 の発明は、車体から車輪に向けて延在する腕部材と、車輪の上下動に連動するリーフスプリングと、一端が該リーフスプリングに連結され、他端が前記腕部材に連結されるショックアブソーバと、前記ショックアブソーバの長さ方向に相対移動できないように該ショックアブソーバに取り付けられるナックルと、を備えることを特徴とする。

【0006】

第 2 の発明は、第 1 の発明に係るサスペンション装置において、前記ショックアブソーバの上端が前記リーフスプリングに連結され、かつ、下端が前記腕部材に連結されること

50

を特徴とする。

【0007】

第3の発明は、第1の発明に係るサスペンション装置において、前記ショックアブソーバの両端がホイール内に位置することを特徴とする。

【0008】

第4の発明は、第1の発明に係るサスペンション装置において、前記ショックアブソーバの下端が車軸より低い位置にあることを特徴とする。

【0009】

第5の発明は、第1の発明に係るサスペンション装置において、前記ナックルは、前記ショックアブソーバと前記車軸とが立体交差する領域において、前記ショックアブソーバの表面及び前記車軸の表面のうちの少なくとも1つを露出させて保持することを特徴とする。

10

【0010】

第6の発明は、第1の発明に係るサスペンション装置において、前記腕部材がサスペンションメンバに固定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明により、リーフスプリングを利用した省スペースで構造が単純なサスペンション装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0012】

以下、図面を参照しつつ、幾つかの実施例に分けて、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

【実施例1】

【0013】

図1は、実施例1に係るサスペンション装置の要部構造を示す斜視図であり、図面の左側が車両前方である。以下では、フロントサスペンション装置に関して言及するが、リアサスペンションにも適用可能である。また、駆動輪に適用されたサスペンション装置に関して言及するが、より制約の少ない非駆動輪にも適用可能である。また、操舵輪に適用されたサスペンション装置に関して言及するが、より制約の少ない非操舵輪にも適用可能である。

30

【0014】

サスペンション装置10は、リーフスプリング1、腕部材2、ナックル3、ショックアブソーバ4から構成される。

【0015】

リーフスプリング1は、所期の弾性を有する鋼板(バネ鋼)からなり、一端が車体のサイドレール7に固定され、他端がボールベアリングを介してショックアブソーバ4の上端を回転可能に連結する。尚、リーフスプリング1は、いわゆる平等強さのはりを構成するように、固定側(車体側)に向かうにつれて断面係数が高くなるように構成されてもよく、或いは、重ね板バネ構成であってもよい。

40

【0016】

腕部材2は、車体(典型的には、サスペンションメンバ)から車輪に向けて延在する高剛性部材である。腕部材2の車体側の端部は、車体に対してボルト等により剛結されてもよいし、ブッシュ等を介して連結されてもよい。腕部材2の車輪側の端部には、ブッシュを介してショックアブソーバ4の下端が連結される。尚、図示の例では、腕部材2は、ショックアブソーバ4の下端をブッシュで連結しているが、腕部材2は、ショックアブソーバ4の下端をボールベアリングを介して回転可能に支持してもよい。この場合、ショックアブソーバ4の上端もリーフスプリング1にボールベアリングを介して回転可能に連結されているので、ショックアブソーバ4は軸周りに回転可能である。その結果、ナックル3をショックアブソーバ4に剛結しながらタイロッド6による操舵が可能になる。

50

## 【0017】

ナックル（キャリア）3は、ベアリングを介してドライブシャフト5の端部を回転可能に支持する（支持態様については後に詳説。）。ドライブシャフト5は、エンジンの回転力、又は、電気モータ（ハイブリッド車両等の場合）の回転力を車輪に伝達する車軸である。尚、ドライブシャフト5は、ユニバーサルジョイント（図示せず。）により、ナックルの上下変位（車輪の上下動）を許容できるように構成されている。

## 【0018】

ナックル3には、タイロッド6の一端が連結される。また、ナックル3には、ショックアブソーバ4のシェル8が連結される。このとき、ショックアブソーバ4は、ナックル3がシェル8上を上下に移動できないように連結される。これにより、車輪（図示せず。）の上下動時、ナックル3がショックアブソーバ4のシェル8と共に上下動する。即ち、ショックアブソーバ4の上下ストロークが発生する。この車輪（図示せず。）の上下動は、ナックル3及びシェル8を介してリーフスプリング1に伝達される。

## 【0019】

また、ナックル3は、ショックアブソーバ4の軸周りを回転可能に連結されてもよい。これは、タイロッド6による操舵のためである。但し、シェル8とピストンロッド9とがショックアブソーバ4の軸周りを相互に回転可能な場合、或いは、上述のようにシェル8及びピストンロッド9がリーフスプリング1及び腕部材2において回転可能に連結される場合には、ナックル3がショックアブソーバ4の軸周りを回転できるようにする必要はない。

## 【0020】

ショックアブソーバ4は、上方にシェル8を下方にピストンロッド9を有する倒立型ショックアブソーバである。シェル8及びピストンロッド9は、ショックアブソーバ4の構成部品である。

## 【0021】

タイロッド6は、操舵輪をハンドル操作に合わせて左右に動かすために、ステアリングギアボックスから車輪のナックルまでを結ぶロッドである。サイドレール7は、キャビン（図示せず。）を囲む車体の骨格の一部である。

## 【0022】

本実施例は、リーフスプリング1を上方に、腕部材2を下方に配置するが、これはリーフスプリングをタイヤ接地点の上下変位入力から遠い配置とし、腕部材2をタイヤ接地点の上下変位入力から近い配置とすることで剛性を高めるためである。しかし、リーフスプリング1を下方に、腕部材2を上方に配置するものであってもよい。そのような場合には、ナックル3がピストンロッド9に連結されてもよいが、より好適には、ショックアブソーバ4がシェル8を下方にピストンロッド9を上方にした正立型ショックアブソーバを使用する。ショックアブソーバ4が延びる際にナックルが干渉するのを避けるためである。

## 【0023】

このように、本実施例では、リーフスプリング1をコイルスプリング並びにアッパーアーム若しくはロアアームの代わりとして利用することにより、サスペンション装置の部品点数の低減が可能となり、省スペース化、軽量化及び構造の単純化が可能となる。

## 【0024】

また、ショックアブソーバ4の両端がホイール（図示せず。）内に収まるように構成されてもよい。尚、本明細書及び添付の特許請求の範囲において、「ホイール内」とは、ホイールのリム内周面により囲繞される略円柱形の空間を意味する。これにより、サスペンション装置の設置に必要な空間を節約でき、さらなる低床化、車内スペースの拡張が可能となる。また、ショックアブソーバ4の荷重点がホイール内に存在するので、タイヤ接地点とショックアブソーバ4の車両内外方向のオフセットが極めて小さく、車両自重によるキャンパ方向のモーメントが小さいので、ショックアブソーバ4の結合部の必要強度を小さくでき、更なる軽量化を図ることもできる。また、ショックアブソーバ4の軸が仮想キングピン軸となるので、ショックアブソーバ4をホイール内に収めることで、ステア特性

10

20

30

40

50

の最適化が可能となる。

【0025】

図2(A)、(B)、(C)及び(D)はそれぞれ、ナックル3の平面図、正面図、左側面図及び断面図である。図2(B)のA-A'線断面図が図2(D)に対応する。

【0026】

ドライブシャフト5とショックアブソーバ4とが立体交差する領域において、ナックル3は、ドライブシャフト5の表面を露出させてドライブシャフト5を支持する。これは、ショックアブソーバ4の軸は仮想キングピン軸となり、ドライブシャフト5とショックアブソーバ4との近接度合いが車両の旋回性能に影響するからであり、ドライブシャフト5とショックアブソーバ4とをできるだけ近接させるためである。また、ショックアブソーバ4とドライブシャフト5とが立体交差する領域において、ナックル3は、ショックアブソーバ4の表面も露出させて該ショックアブソーバ4を支持するようにしてもよい。なお、ドライブシャフト5の表面又はショックアブソーバ4の表面を露出させるのは、ドライブシャフト5とショックアブソーバ4とをできるだけ近接させるためであって、必ずしも表面を露出させなければならないわけではなく、薄い外筒などで保護されたドライブシャフト5又はショックアブソーバ4をナックル3が支持することとしてもよい。

【0027】

また、後輪駆動車におけるフロントサスペンションなどドライブシャフト5を備える必要のない場合には、かかるナックル3の構造を備える必要がなく(例えば仮想キングピン軸とホイール中心軸を交差させることも可能である。)、より単純な構造のナックル3を備えたサスペンション装置を提供することが可能となる。

【0028】

このように、本実施例では、ショックアブソーバ4の下端と腕部材2との連結点をドライブシャフト5より下に配置することにより、ショックアブソーバ4の上端の高さを低くすることが可能となり、サスペンション装置の省スペース化が可能となる。

【実施例2】

【0029】

図3は、本発明の実施例2を示す。実施例2では、腕部材2が車体のサスペンションメンバと一体になっており、腕部材2は高い剛性を備えることが可能となる。このように、リーフスプリング1が、コイルスプリングの代用として車輪の上下動を吸収するばかりでなく、車輪を上下に揺動可能に支持するアームとしての機能をも備えることにより、腕部材2はサスペンションメンバに揺動可能に連結される必要がない(即ち、腕部材2に、一般的なロアアームの機能を付与する必要がない。)。これにより、ボールジョイント、ベアリング又はブッシュによる腕部材2とサスペンションメンバとの連結を省略し、腕部材2がサスペンションメンバに一体化されることにより、上下入力に対して必要な剛性を腕部材2に付与することが容易となり、また、サスペンション装置の構造を単純化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】実施例1におけるサスペンション装置の要部構造を示す斜視図である。

【図2】実施例1のサスペンション装置で使用されるナックルの平面図(A)、正面図(B)、左側面図(C)、A-A'線断面図(D)である。

【図3】実施例2の腕部材を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0031】

- 1 リーフスプリング
- 2 腕部材
- 3 ナックル
- 4 ショックアブソーバ
- 5 ドライブシャフト

10

20

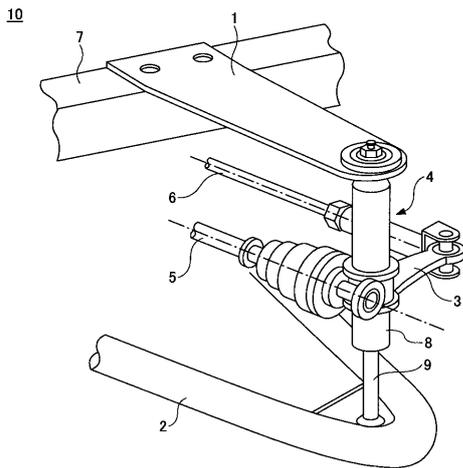
30

40

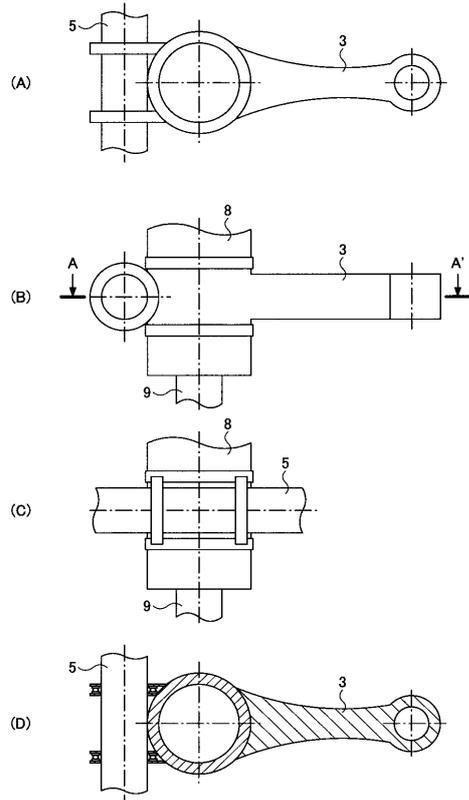
50

- 6 タイロッド
- 7 サイドレール
- 8 シェル
- 9 ピストンロッド
- 10 サスペンション装置

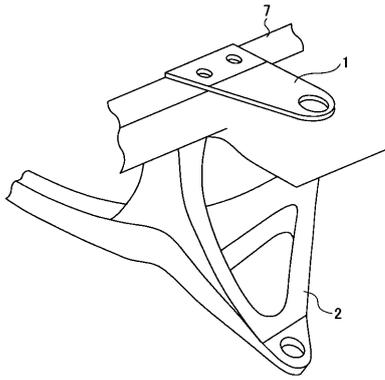
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 仏国特許発明第01103410(FR,A)  
実開昭60-051107(JP,U)  
特開昭62-191283(JP,A)  
特開2002-067643(JP,A)  
実開平03-086806(JP,U)  
米国特許第02238410(US,A)  
特開2005-125970(JP,A)  
特開平10-338009(JP,A)  
米国特許第01376040(US,A)  
仏国特許発明第00373512(FR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60G 1/00 - 99/00  
B62D 7/18