

(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2015-137000

(P2015-137000A)

(43) 公開日 平成27年7月30日(2015.7.30)

(51) Int.Cl.
B60G 9/04 (2006.01)F1
B60G 9/04テーマコード (参考)
3D301

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2014-9402 (P2014-9402)
(22) 出願日 平成26年1月22日 (2014.1.22)(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 110000213
特許業務法人プロスペック特許事務所
(72) 発明者 山中 恒佑
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 太田 晃生
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 永田 孝明
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 3D301 AA69 AA85 CA27 CA48 DA89
DA93 DA96 DB21

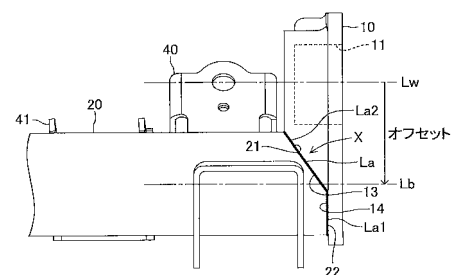
(54) 【発明の名称】 車両用サスペンション

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 コスト増加、質量増加を招くことなく車両の低床化を実施できるサスペンションを提供する。

【解決手段】 サスペンションは、左後輪と右後輪とをそれぞれ回転可能に支持するキャリア10と、左右輪のキャリア10を互いに連結するビーム20と、ビーム20の左右両側位置でビーム20を車体に連結する一対のトレーリングアームとを備える。ビーム20は、車軸線Lwに対して下方方向にオフセットした位置でキャリア10に溶接接続される。溶接部Xにおける溶接ラインLaは、車軸線Lwと直交する面に対して非平行となる傾斜溶接ラインLa2を含んでいる。これにより、溶接部Xの強度を維持することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左車輪と右車輪とをそれぞれ回転可能に支持する一対のキャリアと、
一方端が左車輪のキャリアに溶接により接合され、他方端が右車輪のキャリアに溶接により接合されて、左車輪のキャリアと右車輪のキャリアとを連結する管状のビームと、
前記ビームの左右両側を車体に連結する一対のアームと
を備えた車両用サスペンションにおいて、
前記一対のキャリアのそれぞれと前記ビームとは、前記ビームの端部の中心軸線が前記キャリアに支持される車輪の車軸線に対して上下方向あるいは車両前後方向にオフセットされた位置関係にて溶接により接合されるとともに、
前記溶接による接合ラインは、前記車軸線と直交する面に対して非平行となる部分を有する車両用サスペンション。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、左右輪をビームで連結したリジッド式の車両用サスペンションに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、3 リンク式リヤサスペンションが提案されている。この 3 リンク式リヤサスペンションは、左右の後輪を連結するパイプ状のビームと、ビームの左右両側を車体に連結する一対のトレーリングアームとを備えている。ビームの両端は、左右の車輪を回転可能に支持するキャリアに接続される。キャリアとビームとは、同軸状に配置、つまり、ビームの中心軸線がキャリアに支持される車輪の車軸線と同じ位置になるように配置されて溶接により接続される。こうした 3 リンク式リヤサスペンションは、例えば、タクシー、バスなどに使用される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006-116998 号公報

【発明の概要】

30

【0004】

車両を低床化して後部座席空間、荷室空間を広くしようとすると、ビームを低い位置に配置する必要が生じる。この場合、ビームの両端部を湾曲させビーム中央部を下方に配置可能な形状とする手法が考えられる。しかし、ビームを大きく湾曲させた場合には、ビーム自体の強度が低下してしまうため、ビームの板厚の増加、高強度を有する材料への変更、及び、補強部材の追加等の対策が必要となり、コスト増加及び／又は質量増加を招いてしまう。

【0005】

また、ビームをキャリアに対して下方にオフセットさせた位置で溶接すれば、ビームを大きく湾曲させなくても、低床化を図ることができる。しかし、ビームとキャリアとが同軸状に配置されなくなることから、ビームとキャリアとの溶接部に曲げモーメントによる応力集中が生じる。このため、溶接部の強度を高くする必要がある。補強部材で対策した場合には、コスト増加、質量増加を招いてしまう。

40

【0006】

また、低床化に限らず、レイアウトの関係で（例えば、ビームと燃料タンクとの干渉を避けるため）ビームの配置を上下あるいは前後に変更したいという要求に応える場合にも上記の問題が生じる。

【0007】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、コスト増加及び／又は質量増加を抑えつつ、適正な強度を維持してビームの配置変更に対応できる車両用サスペンシ

50

ョンを提供することを目的とする。

【0008】

上記課題を解決する本発明の特徴は、左車輪と右車輪とをそれぞれ回転可能に支持する一对のキャリア(10)と、一方端が左車輪のキャリアに溶接により接合され、他方端が右車輪のキャリアに溶接により接合されて、左車輪のキャリアと右車輪のキャリアとを連結する管状のビーム(20)と、前記ビームの左右両側を車体に連結する一对のアーム(30)とを備えた車両用サスペンションにおいて、

前記一对のキャリアのそれぞれと前記ビームとは、前記ビームの端部の中心軸線(Lb)が前記キャリアに支持される車輪の車軸線(Lw)に対して上下方向あるいは車両前後方向にオフセットされた位置関係にて溶接により接合されるとともに、

前記溶接による接合ライン(La)は、前記車軸線と直交する面に対して非平行となる部分(La2)を有することにある。

【0009】

本発明においては、左右の車輪は、それぞれキャリアによって回転可能に支持される。各キャリアは、管状のビームによって連結される。ビームの左右両側は、一对のアームによって車体に連結される。これにより、左右の車輪は、車体に対して回転可能に支持される。

【0010】

また、本発明では、キャリアとビームとは、ビームの端部の中心軸線がキャリアに支持される車輪の車軸線に対して上下方向あるいは車両前後方向にオフセットされた位置関係にて溶接により接合される。「上下方向あるいは車両前後方向」とは、上方向、下方向、車両前方向、車両後方向の何れかを意味するだけでなく、それらの方向を組み合わせた方向であってもよい。このように、ビームのキャリアに対する溶接接合位置を車軸線からオフセットさせることにより、ビームの配置変更に対応できる。例えば、車両の低床化に対しては、ビームのキャリアに対する溶接接合位置を車軸線から下方にオフセットさせることにより実施することができる。この場合、ビームを大きく湾曲させなくてもすむため、ビーム自体を補強する必要がない、あるいは、補強した場合でも補強の程度を小さくすることができる。

【0011】

ビームのキャリアに対する溶接接合位置を車軸線に対してオフセットさせた場合には、ビームとキャリアとの溶接部に曲げモーメントによる応力集中が生じるため、溶接部の強度を高める必要がある。一般に、溶接部に入力される荷重を、溶接ラインに対して垂直方向の成分となる垂直荷重と、溶接ラインに平行な成分となる剪断荷重とに分解した場合、溶接部は、剪断荷重に対して強度的に強いが、垂直荷重に対しては強度的に強くない。そこで、本発明においては、溶接による接合ラインは、車軸線と直交する面に対して非平行となる部分を有している。溶接部には、車軸線と同じ方向の荷重が入力される。従って、車軸線と直交する面に非平行な溶接ラインを設けることで、溶接部に働く垂直荷重を減らして剪断荷重を増やすことができる。これにより、本発明によれば、溶接部の強度を高めることができる。従って、補強部材等を使って溶接部を補強する必要がない、あるいは、補強した場合でも補強の程度を小さくすることができる。

【0012】

この結果、本発明によれば、コスト増加及び／又は質量増加を抑えつつ、適正な強度を維持してビームの配置変更に対応できる。

【0013】

尚、上記説明においては、発明の理解を助けるために、実施形態に対応する発明の構成に対して、実施形態で用いた符号を括弧書きで添えているが、発明の各構成要件は上記符号によって規定される実施形態に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態に係るサスペンションの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2】ビームとキャリアとの接合部を車両の背面側から見て表した図である。

【図 3】ビームの湾曲と接合位置のオフセットとの関係を、車両の背面側から見て表す説明図である。

【図 4】溶接部に働く荷重の垂直成分と剪断成分とを表す説明図である。

【図 5】溶接部のバリエーションを車両の背面側から見て表した図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態に係る車両用サスペンションについて図面を用いて説明する。図 1 は本実施形態に係るサスペンションの斜視図である。本実施形態のサスペンションは、左右の後輪を懸架する 3 リンク式のサスペンションである。サスペンションは、左後輪と右後輪とをそれぞれ回転可能に支持するキャリア 10 と、左右輪のキャリア 10 を互いに連結するビーム 20 と、ビーム 20 の左右両側位置でビーム 20 を車体に連結する一対のトレーリングアーム 30 とを備えている。

【0016】

キャリア 10 には、図 2 に示すように、車幅方向外側に開口したハブ装着口 11 が形成されており、ハブ装着口 11 に図示しないアクスルハブユニットが取り付けられる。アクスルハブユニットは、ボールベアリングを内蔵し、ボールベアリングのアウトレースがキャリアのハブ装着口 11 に固定され、インナレースの車幅方向外側が円盤状に形成されて車輪締結部を構成している。図 1 における符号 12 は、アクスルハブユニットのアウトレースを表示している。

【0017】

ビーム 20 は、左後輪のキャリア 10 と右後輪のキャリア 10 とを互いに連結する金属製円筒パイプである。ビーム 20 は、その両端が溶接によってキャリア 10 に直接接合されている。ビーム 20 の左右両側には、トレーリングアーム 30 の後端を連結するブラケット 40、および、図示しないショックアブソーバの下端を連結するブラケット 41 がそれぞれ溶接によって接合されている。トレーリングアーム 30 は、後端に図示しない円筒ブッシュが設けられており、このブッシュを介してブラケット 40 に連結される。トレーリングアーム 30 は、前端に図示しない円筒ブッシュが設けられており、このブッシュを介して車体に連結される。ショックアブソーバは、ダンパーと、ダンパーの外周に巻回されたサスペンションバネとを備えており、上端が車体に連結され、下端がブラケット 41 に連結される。

【0018】

本実施形態のサスペンションは、車両の低床化のために、ビーム 20 を低い位置に配置することが要求されている。このため、ビーム 20 は、図 1 に示すように下方に湾曲した形状に形成されている。この場合、新たな補強を行わずにビーム 20 の適正強度を維持するためには、ビーム 20 を大きく湾曲させることができない。このため、ビーム 20 の湾曲量は、強度に支障のない範囲とされている。ビーム 20 の湾曲分だけでは低床化の要求に応えられない。そこで、本実施形態においては、ビーム 20 は、図 2 に示すように、キャリア 10 に対して下方にオフセットされた位置、つまり、ビーム 20 の端部の中心軸線 Lb が車軸線 Lw（キャリア 10 に支持される車輪の車軸線）に対して下方向にオフセットされた位置にて溶接接合されている。このようにビーム 20 をキャリア 10 に対して下方にオフセットさせることにより、ビーム 20 を大きく湾曲させなくても、車両の低床化に応えることができる。尚、ビーム 20 の端部の中心軸線 Lb と車軸線 Lw とは平行である。

【0019】

例えば、ビーム形状だけによって低床化を実施する場合には、図 3 の破線に示すように、大きく湾曲したビーム 20' を使用する必要がある。この場合には、ビーム 20' 自体の強度が低下してしまうため、ビーム 20' の板厚の増加、高強度を有する材料への変更、補強部材の追加等の対策が必要となり、コスト増加、質量増加を招いてしまう。一方、ビーム形状と、キャリア 10' への接合位置のオフセットとを組み合わせることで低床化を実施

する場合には、図3の実線に示すように、湾曲量の小さなビーム20”を使用することができる。この場合には、ビーム20”の補強を行わなくてもよい、あるいは、補強の程度が少なくてもよい。

【0020】

ところで、ビーム20の接合位置を車軸線Lwから下方にオフセットさせた場合には、ビーム20とキャリア10とが同軸状に配置されなくなることから、ビーム20とキャリア10との溶接部に曲げモーメントによる応力集中が生じる。このため、溶接部の強度を高める必要がある。溶接部の溶接ラインが入力荷重の方向に対して直交する場合は、直交しない場合に比べて溶接強度が低い。そこで、本実施形態においては、図2に示すように、ビーム20の両端は、溶接部Xの溶接ラインLaが、車軸線Lwと直交する面に対して非平行となる部分La2を有するように形成されている。そのようにするために、本実施形態のビーム20の両端は、中心軸線Lbに対して傾斜した面で切断された傾斜端部21と、中心軸線Lbに対して直交した面で切断された垂直端部22とを備える。一方、キャリア10の裏面（車幅方向内側面）は、ビーム20の傾斜端部21と当接する傾斜面部13と、ビーム20の垂直端部22と当接する垂直面部14とを備えている。ビーム20は、その端部（傾斜端部21、垂直端部22）をキャリア10の裏面（傾斜面部13、垂直面部14）に突き当たった状態でキャリア10に溶接接合される。従って、ビーム20の端部の中心軸線Lbと車軸線Lwとを平行に維持して、溶接ラインLaの一部La2を、車軸線Lwと直交する面に対して非平行となるようにすることができる。

【0021】

図4に示すように、溶接部Xには、キャリア10から車幅方向（車軸線Lwの方向）に入力荷重Fが作用する。この入力荷重Fは、溶接ラインLaに対して垂直方向の成分となる垂直荷重F1と、溶接ラインLaに平行な成分となる剪断荷重F2とに分解できる。溶接部Xは、剪断荷重F2に対して強度的に強いが、垂直荷重F1に対しては強度的に強くない。そこで、本実施形態においては、ビーム20の端部に傾斜端部21を形成し、キャリア10の裏面に傾斜面部13を形成することで、溶接ラインLaに、車軸線Lwと直交する面に対して非平行となる部分La2を設けている。溶接ラインLaにおいて、車軸線Lwと直交する面に対して非平行となる部分を傾斜溶接ラインLa2と呼び、車軸線Lwと直交する面に対して平行となる部分を垂直溶接ラインLa1と呼ぶ。このように傾斜溶接ラインLa2を含んだ溶接ラインLaを形成することで、溶接部Xに作用する垂直荷重F1を低減し、剪断荷重F2を増加させることができる。従って、溶接部Xの強度を高めることができる。

【0022】

以上説明した本実施形態のサスペンションによれば以下の効果を奏する。

1. ビーム20を車軸線Lwに対して下方にオフセットさせた位置でキャリア10に接合したため、ビーム20の湾曲量を少なくしても低床化を図ることができる。このため、ビーム20自体を補強する必要がない。

2. ビーム20の接合位置を車軸線Lwから下方にオフセットさせた場合には、ビーム20とキャリア10との溶接部Xに曲げモーメントが働くが、傾斜溶接ラインLa2を含んだ溶接ラインLaを形成したため、溶接部Xの強度を高めることができる。従って、補強部材等を使って溶接部Xを補強する必要がない。

3. これらの結果、補強に伴うコスト増加、質量増加を招くことなく車両の低床化を実施することができる。

4. サスペンションの剛性の低下は、操縦安定性を低下させることになるが、本実施形態によれば、ビーム20とキャリア10との溶接部Xの剛性を確保することができるため、低床化と操縦安定性の確保とを両立させることができる。

5. ビーム20とキャリア10との溶接部Xに補強部材を設けなくて良いため、ブラケット40、41の位置を溶接部Xに近い車幅方向外側に配置することができる。従って、ショックアブソーバの上端を連結する車体部材（リアサスタワー取付部）を車幅方向外側に配置することができ、これに伴って、荷室スペースを広くすることができる。

10

20

30

40

50

6. ビーム20とキャリア10との溶接部Xにおける結合剛性は、サスペンションのノイズ特性および振動特性に影響する。従って、溶接ラインLaの設定により、上記特性を簡単に調整することができる。

【0023】

以上、本実施形態の車両用サスペンションについて説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0024】

例えば、本実施形態においては、ビーム20とキャリア10との溶接部Xに補強部材を設けていないが、必要に応じて補強部材を設けても良い。その場合であっても、傾斜溶接ラインLa2によって溶接部Xが補強されているため、新たに追加する補強程度は僅かですみ、補強部材のコスト、質量の増加を抑えることができる。

10

【0025】

また、ビーム20とキャリア10との溶接部Xは、任意に設定出来るものであって、例えば、図5(a)に示すように、直線状の溶接ラインLaであってもよいし、図5(b)に示すように階段状の溶接ラインLaであってもよいし、図5(c)に示すように湾曲部を有する溶接ラインLaであってもよい。何れも、溶接ラインLa中に、溶接部Xの補強が可能となる程度に、車軸線Lwと直交する面に対して非平行となる部分が含まれていればよい。

【0026】

20

また、本実施形態においては、ビーム20を下方に湾曲形成させているが、必ずしも湾曲させる必要はない。

【0027】

また、本実施形態のサスペンションは、ビーム20を車軸線Lwに対して下方にオフセットさせた位置でキャリア10に溶接接合して低床化を実施するものであるが、本発明は、ビーム20を車軸線Lwに対して下方にオフセットさせた位置でキャリア10に溶接接合するものに限るものではなく、ビーム20を車軸線Lwに対して上方、前方、後方の何れか、あるいは、それらを組み合わせた方向にオフセットさせた位置でキャリア10に溶接接合するものであってもよい。例えば、他の車両部品（燃料タンクなど）とのレイアウトの関係で、他の車両部品との干渉を避ける方向にビームをオフセットさせた場合においても、本発明を適用することができる。この場合であっても、本発明によれば、上記の作用効果を奏する。

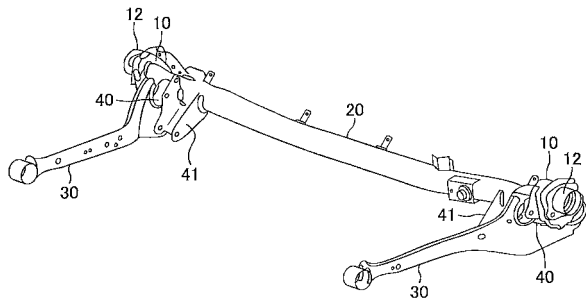
30

【符号の説明】

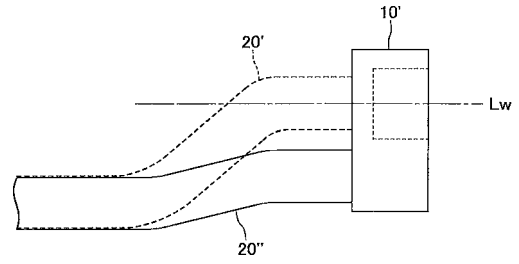
【0028】

10…キャリア、13…傾斜面部、14…垂直面部、20…ビーム、21…傾斜端部、22…垂直端部、30…トレーリングアーム、F…入力荷重、F1…垂直荷重、F2…剪断荷重、La…溶接ライン、La1…垂直溶接ライン、La2…傾斜溶接ライン、Lb…中心軸線、Lw…車軸線、X…溶接部。

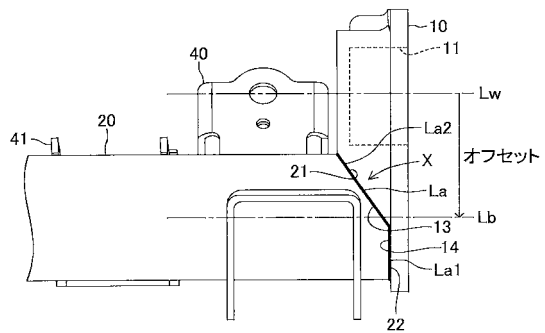
【図 1】



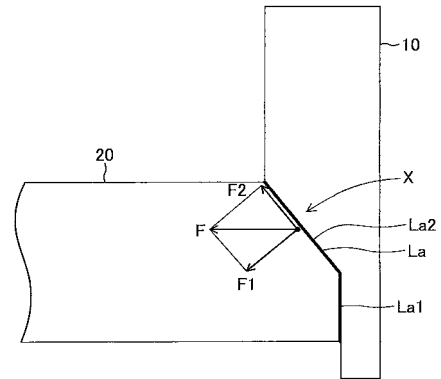
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

