

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月13日(13.09.2018)



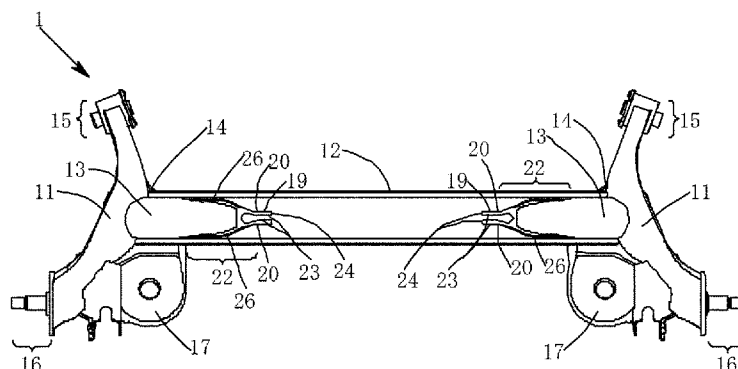
(10) 国際公開番号

WO 2018/163314 A1

- (51) 国際特許分類:
B60G 9/04 (2006.01) *B60G 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009221
- (22) 国際出願日: 2017年3月8日(08.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 Tokyo (JP). ヒルタ工業株式会社(HIRUTA-KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7140062 岡山県笠岡市茂平1410番地 Okayama (JP).
- (72) 発明者: 植木 謙二(UEKI Kenji); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 浦田 学(URATA Manabu); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 竹田 篤(TAKEDA Atsushi); 〒1088410 東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会
- 社内 Tokyo (JP). 安藤 正志(ANDOU Masashi); 〒7140062 岡山県笠岡市茂平1410番地 ヒルタ工業株式会社内 Okayama (JP).
- (74) 代理人: 森 寿夫, 外 (MORI, Hisao et al.); 〒7100047 岡山県倉敷市大島505-14 Okayama (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: TORSION BEAM-TYPE SUSPENSION AND REINFORCEMENT MEMBER USING SAME

(54) 発明の名称: トーションビーム式サスペンション及びそれに使用するリインフォースメントメンバ



(57) Abstract: [Problem] To provide a torsion beam-type suspension and a reinforcement member in which, when twist or deflection occurs in a torsion beam, the concentration of stress on the tip of the reinforcement member is prevented. [Solution] Provided is a torsion beam-type suspension 1 comprising a trailing arm 11, torsion beams 12, and reinforcement members 13, wherein: each of the reinforcement members 13 has a plate shape and is provided, on the tip side thereof, with a tapered part 22 and a split part 23; the tip side of the reinforcement member 13 is shaped such that the width of the tip side gradually decreases relative to the width of the base end side due to the tapered part 22, and the tip is split into a plurality of protrusions 24 by the split part 23; and the reinforcement member 13 has inflection sections 20 each changing an angle so that the inclination angles of the protrusions 24 become gentle.

[続葉有]



WO 2018/163314 A1

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】 トーションビームにねじれや撓みが生じた際にリインフォースメントメンバの先端に応力が集中することを防止したトーションビーム式サスペンション及びリインフォースメントメンバを提供する。【解決手段】 トレーリングアーム 11 と、トーションビーム 12 と、リインフォースメントメンバ 13 とからなるトーションビーム式サスペンション 1 であって、リインフォースメントメンバ 13 は、板状であって、先端側にテーパ部 22 及び分割部 23 を備えており、リインフォースメントメンバ 13 の先端側の形状は、テーパ部 22 によって基端側の幅に対して先端側の幅が徐々に小さくなる形状であり、分割部 23 によって先端が複数の突起 24 に分割された形状であり、突起 24 の傾斜角がその途中で緩くなるように角度を変化させる変曲部 20 を突起上に有するトーションビーム式サスペンション 1 である。

明 細 書

発明の名称：

トーションビーム式サスペンション及びそれに使用するリインフォースメントメンバ

技術分野

[0001] 本発明は、トーションビーム式サスペンション及びそれに使用するリインフォースメントメンバ（補強材）に関する。

背景技術

[0002] トーションビーム式サスペンションは、主に前輪駆動車の後輪に用いられる。左右一對のトレーリングアームの間に長尺部材であるトーションビームを固定する。トレーリングアームには車輪が支持されている。車輪が路面の凹凸などによって変位すると、トーションビームが捩じれたり撓んだりして弾性変形しトレーリングアームが変位するのを許容する。路面が平坦になるとトーションビームが元の形状に復帰してトレーリングアーム及び車輪を元の位置に復帰させる。

[0003] 特許文献 1 には、断面形状が U 字状の低剛性部と、断面形状がコの字状の高弾性部とを有するトーションビームを備えるトーションビーム式サスペンションが開示されている。トーションビームには、高剛性部を避けるようにして、補強材が接合される。

[0004] 特許文献 2 には、トーションビームの中央部付近の断面形状を U 字状にし、トーションビームの端部側の断面形状を V 字状にしたトーションビーム式サスペンションが開示されている。2 本のレインフォースでトーションビームを底面側から支え、平面側から 1 本のレインフォースでトーションビームを挟むようにして支えることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2015-131598 号公報

特許文献2：特開2001-39135号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 特許文献1のトーションビーム式サスペンションでは、側板（符号64）及び基板（符号62）の縁を溶接して、補強材及びトーションビームを接合する。側板及び基板はトーションビームのねじれや撓みに追従し難く、トーションビームにねじれや撓みが生じた際に溶接部分においてトーションビーム及び補強材が分離しやすい。特許文献2のトーションビーム式サスペンションでは、トーションビームにねじれや撓みが生じるとレインフォースの先端に応力が集中してトーションビームに割れが生じるおそれがある。
- [0007] トーションビームにねじれや撓みが生じた際にレインフォースメントメンバの先端に応力が集中することを防止したトーションビーム式サスペンション及びレインフォースメントメンバを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 左右で対であるトレーリングアームと、一端側及び他端側をトレーリングアームに固定したトーションビームと、基端側がトレーリングアームに対して固定された状態であり先端側がトーションビームに固定された状態であるレインフォースメントメンバとからなるトーションビーム式サスペンションであって、レインフォースメントメンバは、板状であって、先端側にテーパ部及び分割部を備えており、レインフォースメントメンバの先端側の形状は、テーパ部によって基端側の幅に対して先端側の幅が徐々に小さくなる形状であり、分割部によって先端が複数の突起に分割された形状であり、突起の傾斜角がその途中で緩くなるように角度を変化させる変曲部を突起上に有するトーションビーム式サスペンションによって、上記の課題を解決する。
- [0009] トレーリングアームに固定するための基端部と、トーションビームに固定するための先端部と有するトーションビーム式サスペンション用のレインフォースメントメンバであって、レインフォースメントメンバの先端側の形状は、テーパ部によって基端側の幅に対して先端側の幅が徐々に小さくなる形状

であり、分割部によって先端部が複数の突起に分割された形状であり、突起の傾斜角がその途中で緩くなるように角度を変化させる変曲部を突起上に有するリインフォースメントメンバによって上記の課題を解決する。

- [0010] リインフォースメントメンバは突起の上に変曲部を備える。これにより、トーションビームにねじれや撓みが生じた際にリインフォースメントメンバの先端側とトーションビームの接点に掛かる応力を分散させてトーションビームが割れるなど損傷することを防止することができる。
- [0011] リインフォースメントメンバは、突起の付根部分に肉抜き孔を備えることが好ましい。テーパ部の付根部分に肉抜き穴を配することで、トーションビームにねじれや撓みが生じた際に突起の付根付近の部材に応力が集中することを防止することができる。
- [0012] 突起は、リインフォースメントメンバの基端側の幅に対して細幅となる方向に傾斜するテーパ部と、変曲部と、先端部とからなるものであることが好ましい。トーションビームにねじれや撓みが生じた際に、変曲部によって先端部に掛かる応力を分散させて低減することができる。
- [0013] リンフォースメントメンバの先端側がトーションビームに接面する突起の基端側の点からリインフォースメントメンバの先端までの長さを L_1 とし、前記接面する点から変曲部までの長さを L_2 としたときに、 L_1 / L_2 が1.4以上となる範囲に変曲部を配することが好ましい。当該比率を1.4以上とすることで、リインフォースメントメンバの先端に掛かる応力をより低減させることができる。
- [0014] トーションビームは平坦面を有しており、リインフォースメントメンバの先端側が平坦面に当接した状態で固定されることが好ましい。リインフォースメントメンバの先端側とトーションビームとを面で固定することによって、固定部分から破断することを防止することができる。
- [0015] リインフォースメントメンバ及びトーションビームは、先端部、変曲部、及びテーパ部の外側並びに分割部の基端側において相互に溶接された状態であることが好ましい。これにより、リインフォースメントメンバの先端に係る応力を

より低減させることができる。

発明の効果

[0016] トーションビームにねじれや撓みが生じた際にリインフォースメントメンバの先端に応力が集中することを防止したトーションビーム式サスペンション及びリインフォースメントメンバを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1] トーションビーム式サスペンションの一実施形態の底面図である。

[図2] 図1のトーションビーム式サスペンションの一部を拡大した底面図である。黒く塗りつぶした部分はトーションビームとリインフォースメントメンバが接面する領域である（図8から図13において同じ）。

[図3] 図1のトーションビーム式サスペンションの平面側を示す斜視図である。

[図4] 図2のA A部分の端面図である。

[図5] 図2のB B部分の端面図である。

[図6] 図2のC C部分の端面図である。

[図7] 図2のD D部分の端面図である。

[図8] 実施例1に係るトーションビーム式サスペンションの底面を拡大した拡大図である。

[図9] 実施例2に係るトーションビーム式サスペンションの底面を拡大した拡大図である。

[図10] 実施例3に係るトーションビーム式サスペンションの底面を拡大した拡大図である。

[図11] 比較例1に係るトーションビーム式サスペンションの底面を拡大した拡大図である。

[図12] 比較例2に係るトーションビーム式サスペンションの底面を拡大した拡大図である。

[図13] 実施例4に係るトーションビーム式サスペンションの底面を拡大した拡大図である。

発明を実施するための形態

[0018] 図面を参照して、本発明を実施するための形態について説明する。

[0019] 図1ないし図7にトーションビーム式サスペンションの一例を示す。このトーションビーム式サスペンション1は、左右一對のトレーリングアーム11と、一端及び他端がトレーリングアーム11に固定されるトーションビーム12と、トレーリングアーム11及びトーションビーム12の底面側に固定される一對のリインフォースメントメンバ13と、トレーリングアーム11及びトーションビーム12の平面側に固定される第2リインフォースメントメンバ14からなる。

[0020] トレーリングアーム11は、図1及び図2に示したように、車両前方側の端部の外側に配されるブッシュ15と、車両後方側の端部の外側に配される車輪支持部16と、サスペンションコイル（図示略）の下端を受けるブラケット17とを備える。トーションビーム式サスペンション1はブッシュ15を介して車両側の部材に上下方向に対して揺動可能に取り付けられる。本実施形態ではトレーリングアーム11は、2枚の曲げ加工した鋼板を溶接によって接合して、平面視において中央部が窪んだ湾曲形状としている。このためトレーリングアーム11は中空の部材となっている。

[0021] トーションビーム12は、図4及び図7に示したように、平坦面18と平坦面18から車両の下方に突出する一對のフランジ38からなる略U字状の断面であり、各フランジ38の端部は外側に向けて折り曲げられており、この断面形状が長手方向に連続する。トーションビーム12の一端及び他端は、図1に示したように、それぞれ右側及び左側のトレーリングアーム11の中央部に溶接によって固定される。

[0022] リインフォースメントメンバ13は、基端がトレーリングアーム11の底面側に固定され、先端がトーションビーム12の底面側に固定される。リインフォースメントメンバ13は、図5に示したように、基端側から先端側に向けて傾斜する板状の部材であり、基端部はトレーリングアーム11の中央部の底面側に溶接によって固定される。先端部はトーションビーム12の底

面側の平坦面 18 に溶接によって固定される。リインフォースメントメンバ 13 の先端側は、図 2 において塗りつぶして示したように、後述する先端部 19、変曲部 20、及びテーパ部 22 の先端側の部分がトーションビーム 12 の平坦面 18 の底面側に接面する。そして、図 2 において×印で示したように、先端部 19、変曲部 20、及びテーパ部 22 の先端側の部分の外側を溶接している。先端部 19、変曲部 20、及びテーパ部 22 の先端側の部分は奥まった位置にないので溶接作業を容易に行うことができる。また、別の実施形態として、図 13 に示したように、先端部 19、変曲部 20、及びテーパ部 22 の先端側の部分に加えて、分割部 23 の基端側の円弧の部分も溶接によって固定すると、リインフォースメントメンバの先端に掛かる応力をより低減することが可能になる。

[0023] リインフォースメントメンバ 13 は、先端側にテーパ部 22 及び分割部 23 を備えている。テーパ部 22 によって基端側の幅に対して先端側の幅が徐々に小さくなる形状となっている。先端側の形状は分割部 23 によって一対で 2 本の突起 24 に分割された形状となっている。本実施形態では突起 24 の数は 2 本であるが、例えば、分割部の数を 2 として突起の数を 2 対で 4 本としてもよい。分割部 23 の形状は、基端側に近づくにつれて拡径し末端は円弧となる滴形（ティアドロップ形状）となっている。このため突起 24 の幅は、平面視において、突起の基端側と先端側でほぼ変化なく連続する。これにより、トーションビーム 12 が振じれたり撓んだりしたときに突起 24 の基端側と先端側をねじれや撓みに追従させるように弾性変形させてトーションビーム 12 及びリインフォースメントメンバ 13 に掛かる応力を分散させることが可能になる。

[0024] リインフォースメントメンバ 13 は、分割部 23 によって 2 本の突起 22 に分割されている。このためトーションビーム 12 が振じれたり撓んだりしたときに、個々の突起 24 が独立に弾性変形してトーションビーム 12 のねじれや撓みに追従してトーションビーム 12 及びリインフォースメントメンバ 13 に掛かる応力を分散させることが可能になる。

[0025] リンフォースメントメンバ13は、テーパ部22における突起24の傾斜角がその途中で緩くなるように角度が変化させる変曲部20を突起上に有する。本実施形態では、変曲部20は分割部23の基端と突起24の先端との間に位置する。突起24は、突起の基端側から順にテーパ部22、変曲部20、先端部19となっている。本実施形態では、テーパ部22の傾斜角はトーションビーム12の延在方向に平行な線を 0° としたときに 20° 、 -20° であり、変曲部20において傾斜角が 0° になりそのまま延在方向に平行な先端部19に連続する。変曲部20を設けることにより、トーションビーム12が振じれたり撓んだりしたときに突起24の先端に掛かる応力を分散させて応力値を小さくすることができる。変曲部は、例えば、テーパ部及び先端部の角度を $5\sim70^\circ$ 若しくは $-5\sim-70^\circ$ 変化させるものであることが好ましく、 $10\sim40^\circ$ 若しくは $-10\sim-40^\circ$ 変化させるものであることがより好ましい。

[0026] 図8及び9に示したように、リンフォースメントメンバ13の先端側がトーションビーム12に接面する基端側の点からリンフォースメントメンバ13の先端までの長さを L_1 とし、前記接面する点から変曲部20までの長さを L_2 としたときに、 L_1/L_2 が1.4以上となる範囲に変曲部20を配することが好ましい。当該比率を1.4以上とすることでトーションビーム12が振じれたり撓んだりしたときに突起24の先端に掛かる応力を分散させて応力値をより小さくすることができる。当該比率が過度に大きいと先端部19の長さが過度に大きくなり溶接が煩雑になるため、上限は10とすることが好ましく、上限は5とすることがより好ましい。 L_2 は特に限定されないが、例えば $20\sim100\text{mm}$ であることが好ましい。

[0027] リンフォースメントメンバ13は、図6に示したように、補強用の膨出部25をトレーリングアームに接続する基端側に備えており、例えば、プレス加工や曲げ加工によって膨出部25を形成する。膨出部25によってリンフォースメントメンバ13の基端側の剛性を向上させることができる。同様にプレス加工や曲げ加工によって、図6に示したように、基端側から先端側

に向けて徐々に下降する形状に加工する。リインフォースメントメンバ13の先端側には、プレス加工や折り曲げ加工によってリブ26を設けており、先端側においてリインフォースメントメンバ13が適度な剛性を発揮するようにしてある。リブ26はテーパ部22の始端から変曲部20に至るまでリインフォースメントメンバ13の縁に沿って配される。

[0028] 第2リインフォースメントメンバ14は、基端側がトレーリングアーム11の平面側に溶接によって固定され、先端側がトーションビーム12の平面側に固定される。第2リインフォースメントメンバ14は、リインフォースメントメンバ13に比べて、延在方向に対して短く、平面側からトレーリングアーム11及びトーションビーム12の接合部分を補強する。

[0029] 上記のトーションビーム式サスペンション1は一例に過ぎない。例えば、図10に示した実施形態も挙げられる。図10は、トーションビーム式サスペンションにおけるリインフォースメントメンバ27の先端部とトーションビーム12の底面を拡大して示した底面図である。このリインフォースメントメンバ27は、突起28の付根部分に肉抜き孔29を備える点で上記のトーションビーム式サスペンション1と異なる。付根部分は、テーパ部22がトーションビームに接面する領域の基端側に位置し、トーションビーム12とは接面しない。肉抜き孔29を設けることで、トーションビーム12が振じれたり撓んだりした際に、付根部分を変形しやすくしてテーパ部22がトーションビーム12に接面する領域（図10のa及びd）における応力を低減することができる。

実施例

[0030] 図8、図9、図10、図11、図12、及び図13に示したトーションビーム式サスペンションにおいて、強制的に逆相で変位を与えた際の各図のa、b、c、dの各位置における応力をシュミレーションした。図8、図9、図10、図11、図12及び図13に示したトーションビーム式サスペンションを以下ではそれぞれ実施例1、実施例2、実施例3、比較例1、比較例2、及び実施例4とする。実施例1では $L1/L2 = 1.7$ であり、実施例2

では $L1 / L2 = 1.3$ である。図8のリインフォースメントメンバ13は、図1及び図2に示したリインフォースメントメンバ13と同様の構成であり、図2において×印を付した個所を溶接した点も同様である。図9のリインフォースメントメンバ30は、 $L1$ の長さが短い突起31を備える点で図8のリインフォースメントメンバ13と異なり、その他の点では図8のリインフォースメントメンバ13と同様である。図11のリインフォースメントメンバ32は、突起34上に変曲部を備えない点、テーパ部33が先端に至るまで連続する点、突起34は分割部を備えてない点で図8のリインフォースメントメンバ13と異なる。溶接は黒く塗りつぶした領域の外側のテーパ部に沿って溶接した。図12のリインフォースメントメンバ35は、テーパ部37が先端に至るまで連続する点、突起36上に変曲部を備えない点で図8のリインフォースメントメンバと異なる。溶接は図8の場合と同様である。図13のリインフォースメントメンバ39は、図8のリインフォースメントメンバの構成と基本的に同様であるが、分割部基端側の円弧の部分の内側も溶接した点で図8のものと相違する。なお、図8ないし図13で図示を省略したトーションビーム、トレーリングアーム、第2リインフォースメントメンバ等の構成は図1及び図2のものであり、各実施例及び比較例で共通する。

[0031] シミュレーションの結果、実施例1及び3については、b位置及びc位置で比較例1に比べて応力が12～16%程度低減された。比較例2と比較すると、実施例1及び3のb位置及びc位置では、比較例2のb位置及びc位置に比べて応力が18～22%程度低減された。実施例2では、b位置及びc位置で比較例1に比べて応力が10～11%程度低減された。比較例2と比較すると、実施例2のb位置及びc位置では、比較例2のb位置及びc位置に比べて応力が15～17%程度低減された。実施例3では、a位置及びd位置で、実施例1に比べて応力が8～10%程度低減された。実施例4については、b位置及びc位置で比較例1に比べて応力が14～18%程度低減された。比較例2と比較すると、実施例1及び3のb位置及びc位置では、比較例2のb位置及びc位置に比べて応力が20～24%程度低減された。

[0032] 実施例 1、比較例 1 及び比較例 2 の構成を備えるトーションビーム式サスペンションを作製して、強制的に逆相で変位を繰り返し与える試験を実際に行った。そうしたところ、比較例 1 が最も少ない回数でトーションビームに割れが生じ、次に比較例 2 のトーションビームに割れが生じた。実施例 1 では、試験で試した回数ではトーションビームに割れは生じなかった。

符号の説明

- [0033] 1 トーションビーム式サスペンション
- 1 1 トレーリングアーム
 - 1 2 トーションビーム
 - 1 3 リインフォースメントメンバ
 - 1 8 平坦面
 - 1 9 先端部
 - 2 0 変曲部
 - 2 2 テーパ部
 - 2 3 分割部
 - 2 4 突起
 - 2 9 肉抜孔

請求の範囲

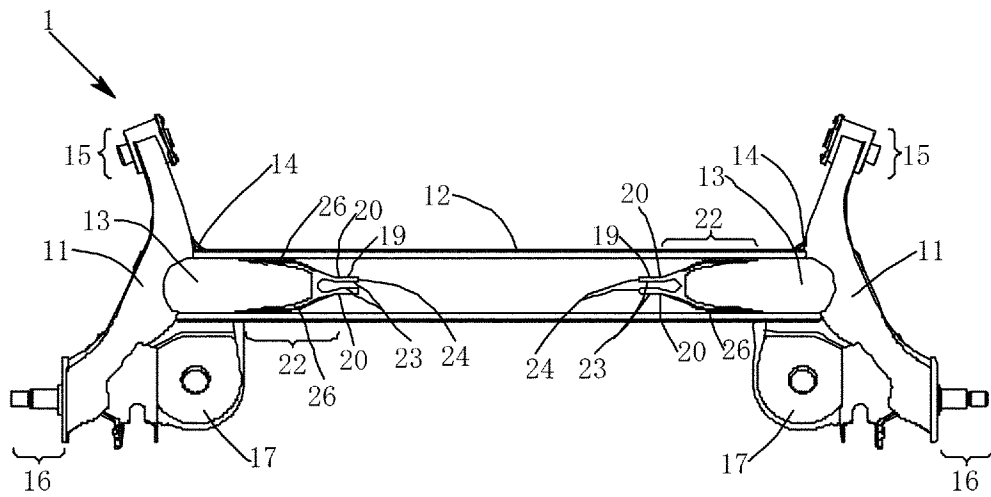
- [請求項1] 左右で対であるトレーリングアームと、
一端側及び他端側をトレーリングアームに固定したトーションビームと、
基端側がトレーリングアームに対して固定された状態であり先端側がトーションビームに固定された状態であるリインフォースメントメンバとからなるトーションビーム式サスペンションであって、
リインフォースメントメンバは、
板状であって、先端側にテーパ部及び分割部を備えており、
リインフォースメントメンバの先端側の形状は、テーパ部によって基端側の幅に対して先端側の幅が徐々に小さくなる形状であり、分割部によって先端が複数の突起に分割された形状であり、突起の傾斜角がその途中で緩くなるように角度を変化させる変曲部を突起上に有するトーションビーム式サスペンション。
- [請求項2] リインフォースメントメンバは、突起の付根部分に肉抜き孔を備える請求項1に記載のトーションビーム式サスペンション。
- [請求項3] 突起は、リインフォースメントメンバの基端側の幅に対して細幅となる方向に傾斜するテーパ部と、変曲部と、先端部とからなる請求項1又は2に記載のトーションビーム式サスペンション。
- [請求項4] リインフォースメントメンバの先端側がトーションビームに接面する突起の基端側の点からリインフォースメントメンバの先端までの長さを L_1 とし、前記接面する点から変曲部までの長さを L_2 としたときに、
 L_1 / L_2 が1.4以上となる範囲に変曲部が配された請求項1ないし3のいずれかに記載のトーションビーム式サスペンション。
- [請求項5] トーションビームは平坦面を有しており、リインフォースメントメンバの先端側が平坦面に当接した状態で固定されている請求項1ないし4のいずれかに記載のトーションビーム式サスペンション。

[請求項6] リンフォースメンバ及びトーションビームは、先端部、変曲部、及びテーパ部の外側並びに分割部の基端側において相互に溶接された状態である請求項5に記載のトーションビーム式サスペンション。

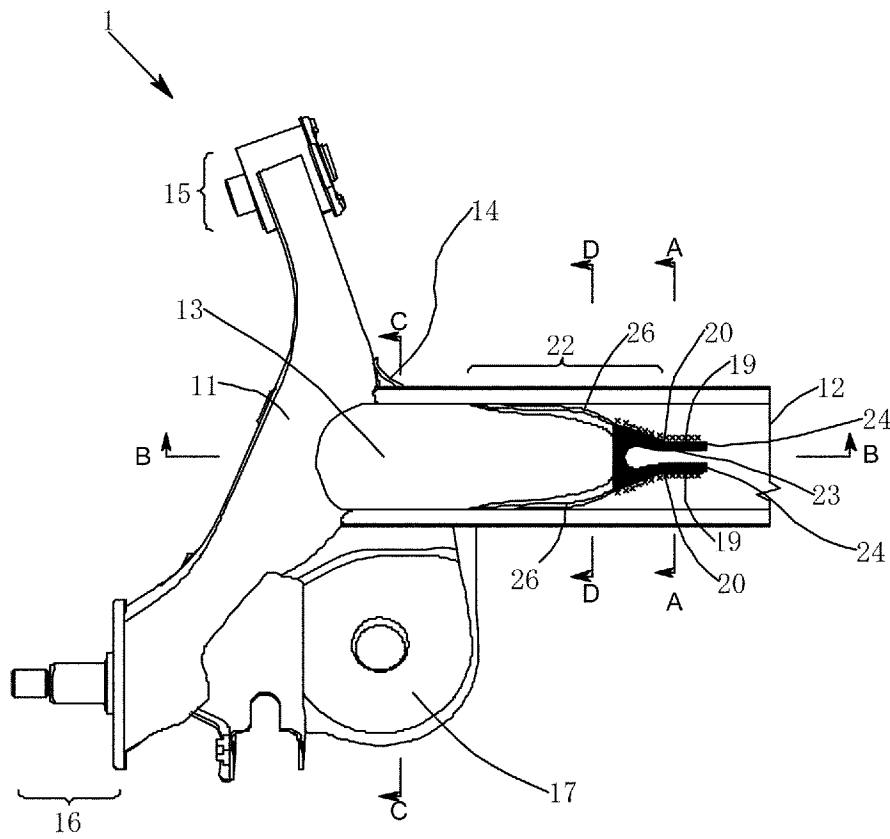
[請求項7] トレーリングアームに固定するための基端部と、トーションビームに固定するための先端部と有するトーションビーム式サスペンションのリンフォースメントメンバであって、

 リンフォースメントメンバの先端側の形状は、テーパ部によって基端側の幅に対して先端側の幅が徐々に小さくなる形状であり、分割部によって先端部が複数の突起に分割された形状であり、突起の傾斜角がその途中で緩くなるように角度を変化させる変曲部を突起上に有するリンフォースメントメンバ。

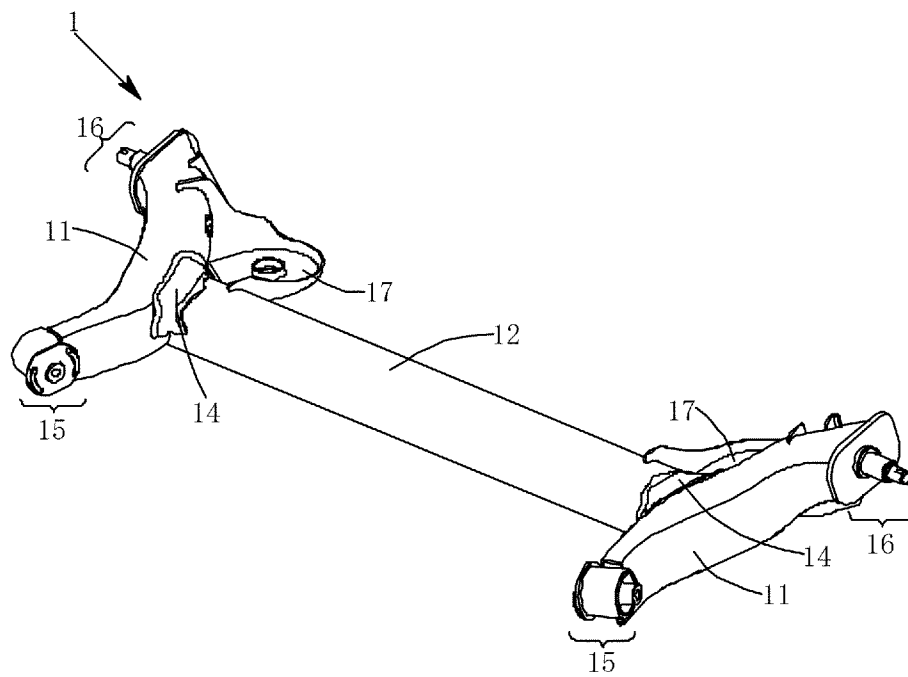
[図1]



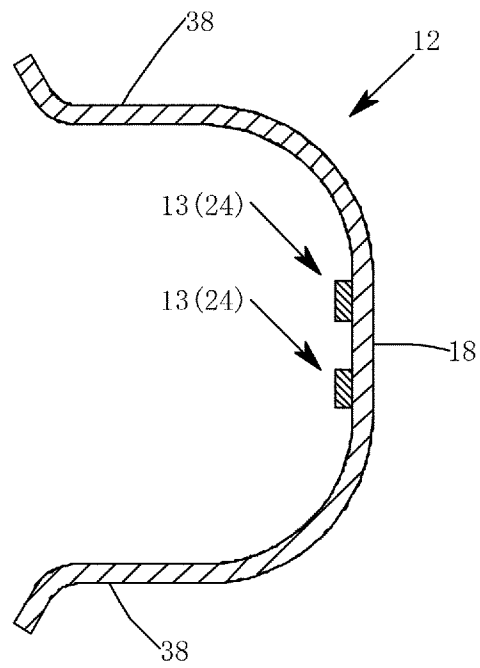
[図2]



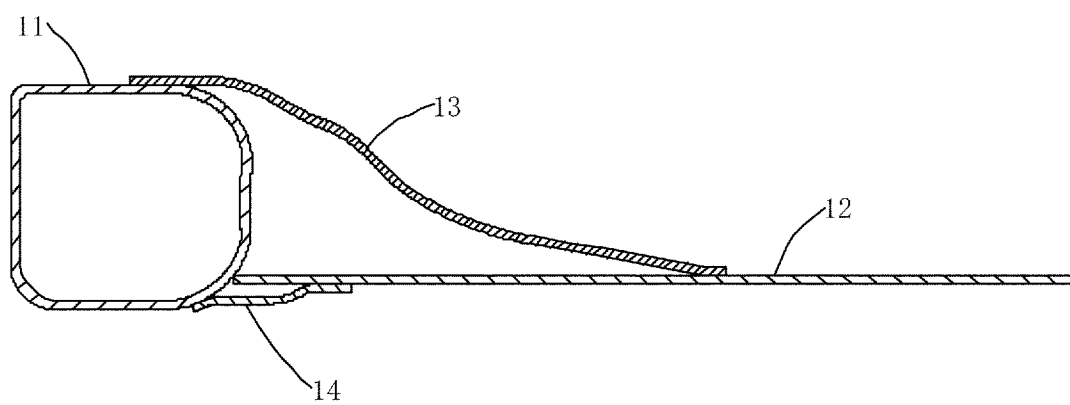
[図3]



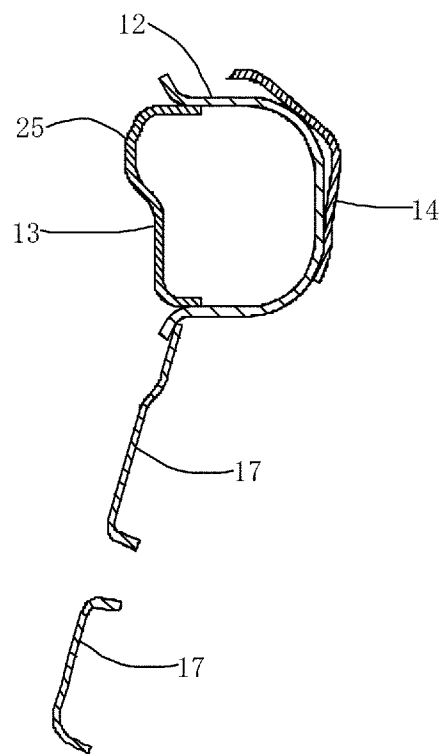
[図4]



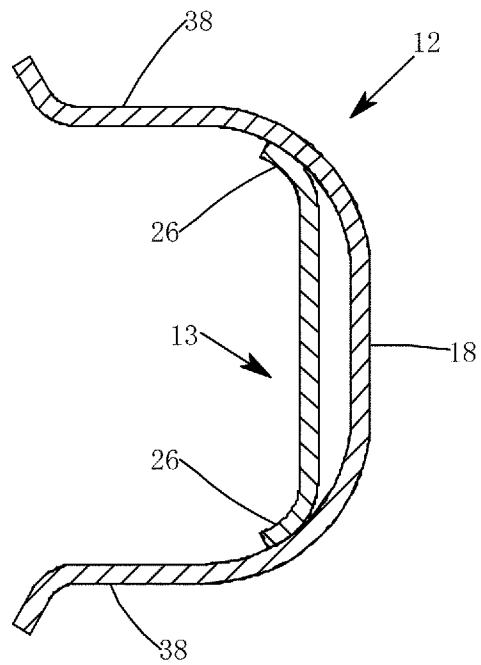
[図5]



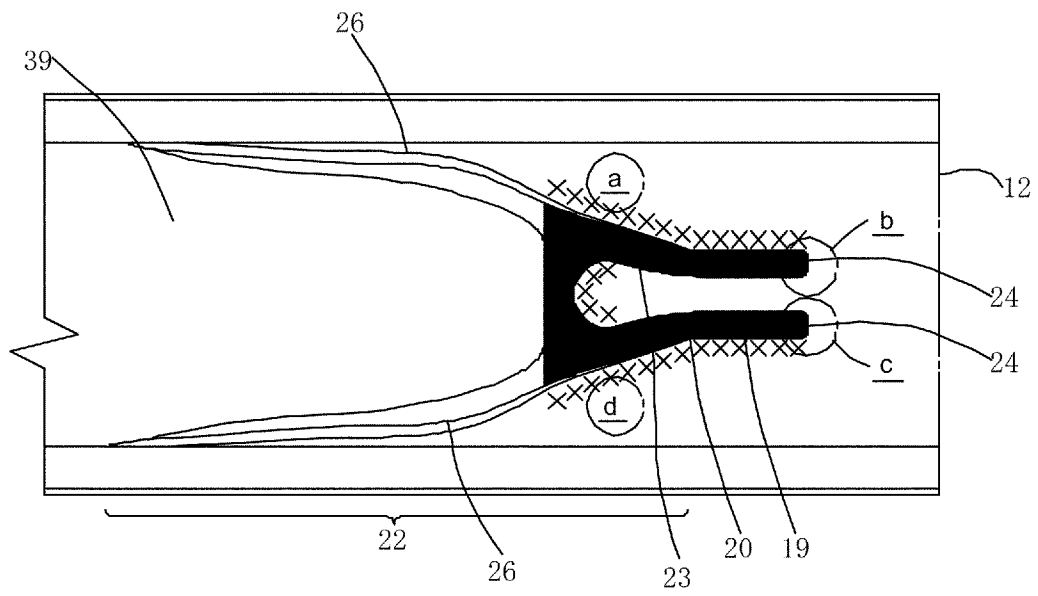
[図6]



[図7]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60G9/04(2006.01)i, B60G7/00(2006.01)i

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)

B60G9/04, B60G7/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2016-164009 A (F-Tech Inc.), 08 September 2016 (08.09.2016), claims; paragraphs [0001] to [0056]; fig. 1 to 6	1, 7 2-4 5-6
Y A	JP 2016-101848 A (Suzuki Motor Corp.), 02 June 2016 (02.06.2016), claims; paragraphs [0001] to [0044]; fig. 1 to 5	2-4 5-6
A	JP 2015-131598 A (Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd.), 23 July 2015 (23.07.2015), entire text; all drawings	1-7

☒ 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

"I" 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
17 April 2017 (17.04.17)

Date of mailing of the international search report
25 April 2017 (25.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009221

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-39135 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 February 2001 (13.02.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 62-178408 A (Toyota Motor Corp.), 05 August 1987 (05.08.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 3089631 B2 (Suzuki Motor Corp.), 18 September 2000 (18.09.2000), claims; column 1, line 14 to column 66, line 12; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2017/009221

JP 2016-164009 A	2016.09.08	WO 2016/143625 A	2016.09.15
JP 2016-101848 A	2016.06.02	DE 102015015519 A1	2016.06.02
		CN 105644296 A	2016.06.08
JP 2015-131598 A	2015.07.23	(Family: none)	
JP 2001-39135 A	2001.02.13	(Family: none)	
JP 62-178408 A	1987.08.05	(Family: none)	
JP 3089631 B2	2000.09.18	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60G9/04(2006.01)i, B60G7/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60G9/04, B60G7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2016-164009 A（株式会社エフテック）2016.09.08, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0056】、【図1】－【図6】	1, 7 2-4 5-6
Y A	JP 2016-101848 A（スズキ株式会社）2016.06.02, 【特許請求の範囲】、【0001】－【0044】、【図1】－【図5】	2-4 5-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田々井 正吾

3Q

9029

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-131598 A (三菱自動車エンジニアリング株式会社) 2015.07.23, 全文, 全図	1-7
A	JP 2001-39135 A (日産自動車株式会社) 2001.02.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 62-178408 A (トヨタ自動車株式会社) 1987.08.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 3089631 B2 (スズキ株式会社) 2000.09.18, 特許請求の範囲, 第1欄第14行ー第66欄第12行, 第1ー5図 (ファミリーなし)	1-7

JP 2016-164009 A	2016. 09. 08	WO 2016/143625 A	2016. 09. 15
JP 2016-101848 A	2016. 06. 02	DE 102015015519 A1	2016. 06. 02
		CN 105644296 A	2016. 06. 08
JP 2015-131598 A	2015. 07. 23	ファミリーなし	
JP 2001-39135 A	2001. 02. 13	ファミリーなし	
JP 62-178408 A	1987. 08. 05	ファミリーなし	
JP 3089631 B2	2000. 09. 18	ファミリーなし	