

(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8月2日(02.08.2018)



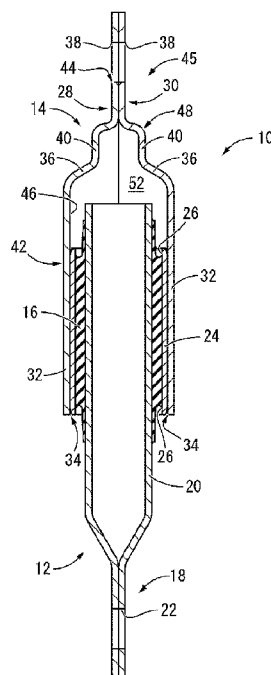
(10) 国際公開番号

WO 2018/138954 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 25/06 (2006.01) *F16F 1/38* (2006.01)
B62D 25/04 (2006.01) *F16F 15/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032048
- (22) 国際出願日: 2017年9月6日(06.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-014682 2017年1月30日(30.01.2017) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 大路 章(OHJI, Akira); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人笠井中根国際特許事務所, 外(KASAI & NAKANE INTERNATIONAL PATENT FIRM et al.); 〒5140003 三重県津市桜橋一丁目681番地 Mie (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: VEHICLE FRAME SUPPORTING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両骨格サポート装置



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a vehicle frame supporting device having a novel structure which is capable of reliably exhibiting a desired vibration damping characteristic while having a simple structure, and which is capable of stably providing a vibration reduction effect that is effective against multidirectional input vibration. The present invention comprises a first mounting member 12 and a second mounting member 14 that are mounted to mounting portions 60, 62, respectively, which are set so as to be spaced apart from each other on a body frame 54. The



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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

inner shaft-shaped portion 20 of the first mounting member 12 and the outer cylindrical portion 42 of the second mounting member 14 are arranged with the inner shaft-shaped portion 20 inserted in the outer cylindrical portion 42. The inner shaft-shaped portion 20 and the outer cylindrical portion 42 are elastically coupled in the direction perpendicular to the axis by a highly damping elastic body 16. An intermediate member 24 is interposed in the connection portion where the highly damping elastic body 16 is connected to the inner shaft-shaped portion 20 and/or the outer cylindrical portion 42. The highly damping elastic body 16 is connected to one of the inner shaft-shaped portion 20 and the outer cylindrical portion 42 with the intermediate member 24 interposed therebetween so that the damping effect by the highly damping elastic body 16 is exerted to any relative displacement in the axial direction, the direction perpendicular to the axis, the twisting direction, and the torsional direction of the first mounting member 12 and the second mounting member 14.

(57) 要約: 簡単な構造で確実に所望の防振特性を発揮することが可能であり、多方向の入力振動に対して有効な振動低減効果を安定して得ることができる、新規な構造の車両骨格サポート装置を提供すること。ボデー骨格54に離れて設定された取付部60, 62の各一方に取り付けられる第一の取付部材12と第二の取付部材14とを備え、第一の取付部材12のインナ軸状部20と、第二の取付部材14のアウタ筒状部42が内外挿状態で配されて、インナ軸状部20とアウタ筒状部42が高減衰弾性体16で軸直角方向に弾性連結され、インナ軸状部20とアウタ筒状部42の少なくとも一方への高減衰弾性体16の連結部分に中間部材24が介在されて、中間部材24を介して高減衰弾性体16が一方に連結され、第一の取付部材12と第二の取付部材14の軸方向と軸直角方向と振り方向とこじり方向の何れの相対変位にも高減衰弾性体16による減衰作用が発揮されるようにした。

明 細 書

発明の名称：車両骨格サポート装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両のボデー骨格内に装着されて、ボデー骨格の変形量を低減する車両骨格サポート装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車両のボデー骨格は高い剛性を備えていたことから、ボデー骨格の共振周波数は車両の実用上で入力され得る振動の周波数に対して高周波となっており、ボデー骨格の共振による振動の増幅などは問題になり難かった。

[0003] ところで、昨今では、車両の軽量化に対する高度な要求を実現するために、車両のボデー骨格も軽量化が進んでおり、軽量化に伴う剛性の低下などによってボデー骨格の共振周波数がより低周波となってきたことから、ボデー骨格の共振による振動状態の悪化なども問題となってきた。そこで、このような振動状態の悪化に対する対策の一つとして、車両のボデー骨格内に装着配置されることでボデー骨格の振動を低減する車両骨格サポート装置が提案されている。

[0004] 具体的には、車両骨格サポート装置として、特開2015-3547号公報（特許文献1）や、流体の流動抵抗を用いた装置などが、市場に提供されている。

[0005] しかしながら、これら何れの構造の車両骨格サポート装置も、構造が複雑で製造が難しいという問題が内在していた。しかも、摩擦減衰を用いた特許文献1の装置では、減衰力が軸方向やねじり方向の入力に対して有効に作用するが、こじり方向の入力に対して有効に作用し難かった。また、流体の流動抵抗を用いた装置では、減衰力が軸方向の入力に対して有効に作用するが、ねじり方向やこじり方向の入力に対して有効に作用し難かった。

[0006] さらに、流体の流動抵抗を用いた装置では、発揮される減衰力がボデー骨格の変形速度に大きく依存することから、変形速度の小さいボデー骨格の変

形初期などに減衰力を得難いという問題もあった。

[0007] 米国特許第6595533号明細書（特許文献2）には、長手筒状部材の内部にロッド状部材を内挿してそれらの間を弾性部材で加硫接着した構造の車両骨格サポート装置が開示されている。これによれば、ねじり方向やこじり方向に対する減衰力を発揮させることはできるものの、このような長手状の部材間に直接弾性部材を加硫成形して両者を接着すること自体、製造が難しく、製造後も弾性部材が所望の部位に配設されているか等の弾性部材の固着状態の確認が難しくなることもあり、安定した防振特性を発揮できないおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2015-3547号公報

特許文献2：米国特許第6595533号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上述の事情を背景に為されたものであって、その解決課題は、簡単な構造で確実に所望の防振特性を発揮することが可能であり、多方向の入力に対して有効な減衰力を作用させ、且つ減衰力の速度依存性を低減することができる、新規な構造の車両骨格サポート装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。

[0011] すなわち、本発明の第一の態様は、車両のボデー骨格内に装着配置される車両骨格サポート装置であって、前記ボデー骨格を構成する一つの剛性部材において離れた位置に設定された取付部の一方に取り付けられる第一の取付部材と他方に取り付けられる第二の取付部材とを備えていると共に、該第一

の取付部材に設けられたインナ軸状部と、該第二の取付部材に設けられたアウタ筒状部とが内外挿状態で配されて、それらインナ軸状部とアウタ筒状部が高減衰弾性体によって軸直角方向で弾性連結されており、該インナ軸状部と該アウタ筒状部の少なくとも一方への該高減衰弾性体の連結部分に中間部材が介在されて、該中間部材を介して該高減衰弾性体が該一方に連結されており、該第一の取付部材と該第二の取付部材との軸方向と軸直角方向と捩じり方向とこじり方向との何れの相対変位に対しても該高減衰弾性体の変形による減衰作用が発揮されるようになっていることを、特徴とする。

[0012] このような第一の態様に従う構造とされた車両骨格サポート装置によれば、第一の取付部材のインナ軸状部と第二の取付部材のアウタ筒状部が高減衰弾性体によって弾性連結された構造を有していることから、ボデー骨格を構成する剛性部材の変形の運動エネルギーが高減衰弾性体の減衰性能によって低減される。その結果、車両のボデー骨格の変形が抑えられることから、車両の乗り心地や走行性能の向上などが図られる。

[0013] また、第一の取付部材と第二の取付部材を連結する高減衰弾性体の弾性変形によってエネルギーの減衰作用が発揮されることから、流体の流動抵抗などを利用する場合に比して、減衰力の速度依存性を低減することができて、例えばボデー骨格の変形速度が小さい変形初期などにも優れた減衰性能を得ることができる。しかも、第一の取付部材と第二の取付部材の相対変位の方に拘らず減衰作用を得ることが可能とされていることにより、ボデー骨格の様々な変形態様に対して有効な減衰作用を得ることができると共に、ボデー骨格を構成する剛性部材に対する取付位置の設定自由度が大きくなる。

[0014] さらに、第一の取付部材のインナ軸状部と第二の取付部材のアウタ筒状部が高減衰弾性体によって弾性連結された簡単な構造によって、ボデー骨格に減衰を付与することができる。それ故、車両骨格サポート装置の装着による車両重量の増加を抑えることができると共に、車両骨格サポート装置の小型化によって車両における配設領域の省スペース化なども図られ得る。

[0015] 加えて、インナ軸状部とアウタ筒状部の少なくとも一方への高減衰弾性体

の連結が、それらの間に介在された中間部材を介して実現されている。これにより、高減衰弾性体でインナ軸状部と該アウト筒状部を直接弾性連結する構造を採用する必要がなく、はじめにインナ軸状部と該アウト筒状部の一方と中間部材との間に高減衰弾性体を介在させてそれらを弾性連結しておき、その後、中間部材をインナ軸状部と該アウト筒状部の他方に連結するだけで、第一の取付部材と第二の取付部材間の高減衰弾性体による弾性連結構造を実現することができる。それゆえ、車両骨格サポート装置が長尺となる場合であっても、インナ軸状部とアウト筒状部間の高減衰弾性体による弾性連結構造を容易に製造することが可能となる。また、中間部材を採用したことにより、高減衰弾性体の中間部材やインナ軸状部又はアウト筒状部への固着状態を一層容易かつ確実に確認することができることから、製造効率の向上や所望の防振性能を確実に安定して実現することができる。

[0016] 本発明の第二の態様は、第一の態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の少なくとも一方がプレス金具で構成されているものである。

[0017] 第二の態様によれば、第一の取付部材と第二の取付部材の少なくとも一方を、プレス加工によって簡単且つ安価に製造することができる。

[0018] 本発明の第三の態様は、第一又は第二の態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の少なくとも一方が型成形品で構成されているものである。

[0019] 第三の態様によれば、第一の取付部材と第二の取付部材の少なくとも一方を、型成形によって大きな形状自由度で製造することができる。

[0020] 本発明の第四の態様は、第一～第三の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の少なくとも一方が繊維補強樹脂とアルミニウム合金との何れかで構成されているものである。

[0021] 第四の態様によれば、第一の取付部材と第二の取付部材の少なくとも一方を繊維補強樹脂製又はアルミニウム合金製とすることで、十分な剛性を確保

しながら鉄製などに比して軽量化を図ることができる。

[0022] 本発明の第五の態様は、第一～第四の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記高減衰弾性体がイソブチレンイソプレン系ゴム又はスチレンブタジエン系ゴムで構成されているものである。

[0023] 第五の態様によれば、優れた減衰性能を有するエラストマによって高減衰弾性体を形成することで、ボデー骨格の変形を効果的に低減することができる。

[0024] 本発明の第六の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第二の取付部材が、それぞれ長手状のプレス板金具からなる第一及び第二の板状部材の重ね合わせ構造とされていると共に、該第一及び第二の板状部材には、半円状断面で長手方向に直線的に延びる溝部が形成されており、該溝部の一方の端部が長手方向の一方の端縁部において開放端とされていると共に、該溝部の他方の端部が長手方向の中間部において終端とされている一方、該第一及び第二の板状部材における各該溝部が互いに重ね合わされることで前記インナ軸状部が内挿される前記アウト筒状部が構成されていると共に、該第一及び第二の板状部材における各該溝部の幅方向両側部分と該終端側の長手方向端部分での重ね合わせ領域が互いに固着されており、更に、前記高減衰弾性体の外周面に固着された前記中間部材としての中間スリーブが、該第一及び第二の板状部材の各該溝部で構成された該アウト筒状部に対して圧入固定されることにより、該高減衰弾性体の外周面が該アウト筒状部に対して固着されているものである。

[0025] 第六の態様によれば、第一及び第二の板状部材を重ね合わせることで、アウト筒状部を備える第二の取付部材をプレス板金具によって形成することができ、第二の取付部材を容易に製造することができる。

[0026] さらに、高減衰弾性体の外周面に固着された中間スリーブがアウト筒状部に圧入固定されることで、アウト筒状部を備える第二の取付部材が高減衰弾性体の外周面に後固着されることから、高減衰弾性体の成形時に第二の取付部材を成形用金型にセットして固着する必要がない。それ故、例えば、第二

の取付部材が比較的に大型であったとしても、高減衰弾性体の成形用金型を大型化する必要がなく、量産性の低下が防止される。

[0027] 本発明の第七の態様は、第六の態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第一及び第二の板状部材には、前記溝部の前記開放端と反対側に位置する長手方向の他方の端部側に、前記剛性部材の前記他方の取付部に対して取り付けられる被取付部が設けられていると共に、該第一及び第二の板状部材には、各該溝部の前記終端から該被取付部に向かって延びる補強部が、該溝部よりも小さな断面形状で長手方向に延びて互いに重ね合わされる小溝部によって構成されているものである。

[0028] 第七の態様によれば、アウタ筒状部が形成されることで補強されている第二の取付部材の長手方向一方の端部と、剛性部材の他方の取付部に取り付けられる第二の取付部材の長手方向他方の端部との間に補強部が設けられていることにより、第一及び第二の板状部材を重ね合わせてなる第二の取付部材の変形剛性を大きく得ることができる。特に、かかる補強部が小溝部の重ね合わせ構造でアウタ筒状部が延びる方向に設けられていることから、第二の取付部材における引張方向だけでなく、曲げやねじりなどの各方向においても良好な補強効果が発揮され得る。

[0029] 本発明の第八の態様は、第七の態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記被取付部が、前記第一及び第二の板状部材を重ね合わせ方向に貫通する貫通孔を含んで構成されている一方、前記補強部を構成する前記小溝部が、前記アウタ筒状部を構成する前記溝部の前記終端において開口し、且つ該第一及び第二の板状部材の長手方向で該貫通孔まで達しない位置まで至る長さをもって設けられているものである。

[0030] 第八の態様によれば、補強部を構成する小溝部がアウタ筒状部を構成する溝部と連続的に形成されており、第二の取付部材がそれら補強部とアウタ筒状部によって長手方向で連続的に補強されていることから、第二の取付部材に高い変形剛性を設定することができる。

[0031] さらに、補強部が貫通孔に達しない位置まで形成されていることで、剛性

部材に取り付けられる貫通孔とその周囲において、第二の取付部材の形状の自由度が大きく確保される。加えて、第二の取付部材の剛性部材への装着状態において、貫通孔の周囲は剛性部材への取付けによって補強されることから、補強部が貫通孔まで達しない位置に形成されていても、第二の取付部材の変形剛性を大きく得ることができる。

[0032] 本発明の第九の態様は、第六～第八の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第一及び第二の板状部材によって構成された前記アウト筒状部には、該第一及び第二の板状部材の各前記溝部の周方向両端の重ね合わせ部分において、前記中間スリーブの外周面上を長手方向に延びる通孔が設けられており、該アウト筒状部において前記インナ軸状部および前記高減衰弾性体が挿し入れられた長手方向の奥側の内部空間が、該通孔を通じて外部空間へ連通されているものである。

[0033] 第九の態様によれば、中間スリーブのアウト筒状部への圧入に際して、アウト筒状部における長手方向の奥側の内部空間が密閉されるのを防ぐことで、空気ばねによって高減衰弾性体に不要な初期荷重が作用するのを防止できると共に、圧入作業が困難になるのを回避することができる。

[0034] 本発明の第十の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第二の取付部材が、軸方向両側に開口部を有する前記アウト筒状部と、該アウト筒状部の一方の該開口部に組み付けられて前記他方の取付部に対して取付けられる被取付部とを含んで構成されている一方、前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径且つ筒状の前記中間部材としての第一中間スリーブが収容配置されていると共に、前記高減衰弾性体の外周面が前記アウト筒状部の内周面に連結されている一方、該高減衰弾性体の内周面が前記第一中間スリーブの外周面に固着されており、前記第一の取付部材の前記インナ軸状部が、前記アウト筒状部の他方の前記開口部側から該第一中間スリーブに内挿されて締結機構により該第一中間スリーブに固定されているものである。

[0035] 第十の態様によれば、第二の取付部材が、軸方向両側に開口部を有するア

ウタ筒状部と、アウタ筒状部の一方の該開口部に組み付けられる被取付部とを含んで構成されている。また、アウタ筒状部の内部には、該アウタ筒状部よりも小径且つ筒状の中間部材としての第一中間スリーブが収容配置されており、それらの間に介在された高減衰弾性体によって相互に弾性連結されている。それゆえ、製造段階では、アウタ筒状部と被取付部を組み付ける前に、アウタ筒状部のみ取り出して、第一中間スリーブとの間に高減衰弾性体を介在させて接着させる作業を一層容易かつ確実に行うことができる。その後、第一中間スリーブに対してインナ軸状部を内挿して締結機構によりインナ軸状部を第一中間スリーブに対して締結固定する作業も、アウタ筒状部の軸方向両側の開口部が解放された状態であれば、簡単且つ効率的に行うことが可能となる。そして、アウタ筒状部と第一中間スリーブの高減衰弾性体による弾性連結や、第一中間スリーブに対するインナ軸状部の締結固定などの作業を完了した後に、アウタ筒状部の一方の開口部に被取付部を組み付けて第二の取付部材を構成する作業を行うことで、車両骨格サポート装置を一層有利且つ安定して製造することが可能となるのである。

[0036] なお、アウタ筒状部の一方の開口部に被取付部を組み付ける方法は、圧入やしぼり加工、かしめ加工、溶接等の任意の周知の方法によって行うことができる。また、第一中間スリーブに対してインナ軸状部を締結固定するための締結構造としても、螺子やリベット等任意の周知の締結構造を採用することが可能である。また、高減衰弾性体の外周面はアウタ筒状部に直接固着されて連結されてもよく、後述する第十三の態様のように第二中間スリーブを介して間接的に連結されていてもよい。

[0037] 本発明の第十一の態様は、第十の態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第一の取付部材の前記インナ軸状部の先端部に螺子部が突設されている一方、該インナ軸状部の中間部に前記第一中間スリーブの端面と係合する係合部が設けられており、該螺子部に螺合されるナットと前記係合部の間で前記第一中間スリーブを挟持することにより、該第一の取付部材の該インナ軸状部が該第一中間スリーブに固定されており、前記締結機構が該

螺子部と該係合部と該ナットを含んで構成されているものである。

[0038] 第十一の態様によれば、第一中間スリーブに対してインナ軸状部を締結固定するための締結構造が、インナ軸状部の先端部に突設された螺子部と、中間部に設けられた係合部と、該螺子部に螺合されるナットとを含んで構成されている。これにより、螺子部に螺合されるナットとインナ軸状部の中間部に設けられた係合部の間で第一中間スリーブを挟持することにより、第一の取付部材のインナ軸状部を第一中間スリーブに対して確実に固定することができる。特に、インナ軸状部を第一中間スリーブの全長に亘って配設することができることから、車両骨格サポート装置が長尺になる場合には、第一中間スリーブとインナ軸状部の安定した固定を有利に実現することができる。このような構造は、アウタ筒状部の軸方向一方の開口部が解放された状態で、締結作業を行うことができるため、採用することができる。

[0039] 本発明の第十二の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第二の取付部材が、軸方向両側に開口部を有する前記アウタ筒状部と、該アウタ筒状部の一方の該開口部に組み付けられて前記他方の取付部に対して取付けられる被取付部とを含んで構成されている一方、前記アウタ筒状部の内部には、該アウタ筒状部よりも小径且つ筒状の前記中間部材としての第一中間スリーブが収容配置されていると共に、前記高減衰弾性体の外周面が前記アウタ筒状部の内周面に連結されている一方、該高減衰弾性体の内周面が前記第一中間スリーブの外周面に固着されており、前記第一の取付部材の前記インナ軸状部が、前記アウタ筒状部の他方の前記開口部側から該第一中間スリーブに圧入されて固定されているものである。

[0040] 第十二の態様によれば、第二の取付部材が、軸方向両側に開口部を有するアウタ筒状部と、アウタ筒状部の一方の該開口部に組み付けられる被取付部とを含んで構成されている。また、アウタ筒状部の内部には、該アウタ筒状部よりも小径且つ筒状の中間部材としての第一中間スリーブが収容配置されており、それらの間に介在された高減衰弾性体によって相互に弾性連結され

ている。それゆえ、製造段階では、アウト筒状部と被取付部を組み付ける前に、アウト筒状部のみ取り出して、第一中間スリーブとの間に高減衰弾性体を介在させて接着させる作業を一層容易かつ確実に行うことができる。その後、第一中間スリーブに対してインナ軸状部を圧入して固定する作業も、アウト筒状部の軸方向両側の開口部が解放された状態であれば、圧入時における第一中間スリーブの保持もアウト筒状部の一方の開口部側から行うことができ、圧入作業を確実に実現することが可能となる。そして、アウト筒状部と第一中間スリーブの高減衰弾性体による弾性連結や、第一中間スリーブに対するインナ軸状部の圧入固定などの作業を完了した後に、アウト筒状部の一方の開口部に被取付部を組み付けて第二の取付部材を構成する作業を行うことで、車両骨格サポート装置を一層有利且つ安定して製造することが可能となるのである。

[0041] 本発明の第十三の態様は、第十～第十二の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径で前記第一中間スリーブよりも大径且つ筒状の中間部材としての第二中間スリーブがさらに收容配置されていると共に、前記高減衰弾性体の外周面が該第二中間スリーブの内周面に固着されている一方、該高減衰弾性体の内周面が前記第一中間スリーブの外周面に固着されており、該第二中間スリーブが該アウト筒状部に圧入固定されることにより、該高減衰弾性体の外周面が該アウト筒状部に対して連結されているものである。

[0042] 第十三の態様によれば、高減衰弾性体の内周面および外周面の両方が第一中間スリーブおよび第二中間スリーブに固着された一体成形品とされており、かかる一体成形品をそれぞれインナ軸状部とアウト筒状部に連結固定できるようになっている。これにより、インナ軸状部とアウト筒状部間の高減衰弾性体による弾性連結構造を容易に製造することが可能となる。特に、インナ軸状部やアウト筒状部の形状に関わらず、高減衰弾性体と第1および第二中間スリーブとの一体成形品を安定して且つ容易に製造することができることから、さらなる製造性の向上や性能安定性を確保し得る。

[0043] 本発明の第十四の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載された車両骨格サポート装置において、前記第二の取付部材に設けられたアウト筒状部が、軸方向一方の端部に底壁が設けられた有底カップ形状を有している一方、前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径且つ有底カップ形状の前記中間部材が収容配置されていると共に、前記高減衰弾性体が、前記アウト筒状部の該底壁と前記中間部材の底壁の対向面間および前記アウト筒状部の内周面と前記中間部材の対向面間に充填されてそれらの間が弾性連結されており、前記第一の取付部材の前記インナ軸状部が、前記中間部材の軸方向開口部から該底壁に向かって圧入されて固定されているものである。

[0044] 第十四の態様によれば、有底カップ形状とされたアウト筒状部に対して、アウト筒状部よりも小径且つ有底カップ形状とされた中間部材が収容配置されて、それらの相互に対向配置された周壁間と底壁間に高減衰弾性体が充填されて弾性連結されている。これにより、第一の取付部材と該第二の取付部材との軸方向と軸直角方向と捩じり方向とこじり方向との何れの相対変位に対しても高減衰弾性体の変形による減衰作用が発揮される他、第一の取付部材と該第二の取付部材との軸方向の相対変位に対して、圧縮および引張ばねが発揮される。その結果、製造を容易にできることに加えて、さらなる防振特性を付加することも可能となる。

発明の効果

[0045] 本発明によれば、車両のボデー骨格に減衰を付与することで、ボデー骨格の変形を低減して、車両の乗り心地や走行性能の向上を実現できる。しかも、第一の取付部材のインナ軸状部と第二の取付部材のアウト筒状部を高減衰弾性体で弾性連結した簡単な構造によって、多方向の入力に対して何れも有効な減衰が発揮され得ることから、車両重量の増加や必要となる配設スペースの大きさを抑えることができると共に、車両のボデー骨格における装着位置の自由度が大きく確保される。加えて、中間部材を採用したことにより、高減衰弾性体でインナ軸状部と該アウト筒状部を直接弾性連結する構造を採

用する必要がなく、製造効率の向上や所望の防振性能を確実に安定して発揮することができる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]本発明の第一の実施形態としての車両骨格サポート装置を示す正面図。

[図2]図1のⅠⅠ－ⅠⅠ断面図。

[図3]図1のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ断面図。

[図4]図1に示す車両骨格サポート装置の車両への装着状態の一例を概略的に示す図。

[図5]車両骨格サポート装置の軸方向の入力に対する減衰特性のシミュレーション結果を示すグラフ。

[図6]本発明の第二の実施形態としての車両骨格サポート装置を示す斜視図。

[図7]図6のⅤⅤ－ⅤⅤ断面図。

[図8]本発明の第三の実施形態としての車両骨格サポート装置を示す斜視図。

[図9]図8のⅠⅩ－ⅠⅩ断面図。

[図10]本発明の第三の実施形態の別の態様としての車両骨格サポート装置を示す断面図であって、図9に相当する図。

[図11]本発明の第四の実施形態としての車両骨格サポート装置を示す斜視図。

[図12]図11のⅩⅠⅠ－ⅩⅠⅠ断面図。

[図13]本発明の第二の実施形態の別の態様としての車両骨格サポート装置を示す断面図であって、図7に相当する図。

発明を実施するための形態

[0047] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0048] 図1～3には、本発明の第一の実施形態としての車両骨格サポート装置10が示されている。車両骨格サポート装置10は、第一の取付部材12と第二の取付部材14を高減衰弾性体16で相互に弾性連結した構造を有している。

[0049] より詳細には、第一の取付部材12は、鉄やアルミニウム合金などで形成

された高剛性の部材であって、図2に示すように、略円筒形状のパイプの一方の端部を径方向に押し潰した構造とされている。そして、第一の取付部材12は、押し潰された端部が板状の被取付部18とされていると共に、被取付部18を外れた中空軸状の部分、換言すれば略円筒形状の部分が、インナ軸状部20とされている。この被取付部18は、後述するように、第一取付部60に対して取り付けられるようになっている。

[0050] 被取付部18は、第一の取付部材12の長手方向（図2中の上下方向）の一方の端部に形成されており、厚さ方向（図2中の左右方向）に貫通する円形の第一ボルト孔22を備えている。

[0051] インナ軸状部20は、図2、3に示すように、全体として略円筒形状とされていると共に、被取付部18につながる長手方向の一方の端部が、径方向に押し潰されてテーパ形状となっており、被取付部18との接続部分で閉塞されている。なお、本実施形態の第一の取付部材12は、押出加工などの型成形によって得たパイプの一方の端部を、プレス加工によって径方向に押し潰して板状とすることで形成されている。

[0052] また、第一の取付部材12のインナ軸状部20の外周には、中間スリーブ24が配設されている。中間スリーブ24は、鉄やアルミニウム合金などの金属で形成されており、インナ軸状部20よりも大径且つ軸方向寸法の小さい略円筒形状とされている。なお、中間スリーブ24の軸方向両端部の外周面は、軸方向外側へ行くに従って小径となるテーパ面とされている。

[0053] そして、第一の取付部材12のインナ軸状部20が中間スリーブ24に挿通状態で配されており、それらインナ軸状部20と中間スリーブ24の軸直角方向間には、高減衰弾性体16が配設されている。この高減衰弾性体16は、略円筒形状のゴムや樹脂エラストマなどであって、内周面がインナ軸状部20の外周面に固着されていると共に、外周面が中間スリーブ24の内周面に固着されている。これにより、インナ軸状部20と中間スリーブ24は、高減衰弾性体16によって軸直角方向で相互に弾性連結されている。また、高減衰弾性体16には、軸方向端面に開口して周方向へ環状に延びる溝状

のすぐり部 26 が形成されており、高減衰弾性体 16 の軸方向端において自由表面が大きな面積で確保されている。

[0054] なお、高減衰弾性体 16 の形成材料は、要求される性能に応じて適宜に選択されるが、弾性変形時に大きなエネルギー減衰作用を発揮する材料が望ましく、例えば、イソプチレンイソプレンゴム（IIR）を含むイソプチレンイソプレン系ゴムやスチレンブタジエンゴム（SBR）を含むスチレンブタジエン系ゴム、ウレタンゴムなどが好適に採用され得る。また、スチレン系の熱可塑性エラストマによっても、減衰性能に優れた高減衰弾性体 16 を得ることができる。本実施形態の高減衰弾性体 16 は、ゴムによって形成されており、インナ軸状部 20 と中間スリーブ 24 にそれぞれ加硫接着されて、インナ軸状部 20 と中間スリーブ 24 を備えた一体加硫成形品として形成されている。

[0055] また、中間スリーブ 24 は、第二の取付部材 14 に固定されている。第二の取付部材 14 は、第一の板状部材 28 と第二の板状部材 30 が、厚さ方向（図 2 中の左右方向）に重ね合わされて、溶接などの手段で相互に固定された構造を有している。なお、本実施形態において、第一の板状部材 28 と第二の板状部材 30 は、同一形状の部材を上下反転させた構造であることから、第一の板状部材 28 の具体的な構造について以下に説明すると共に、第二の板状部材 30 については、図中に第一の板状部材 28 と同じ符号を付すことで説明を省略する。

[0056] 本実施形態の第一の板状部材 28 は、鉄やアルミニウム合金などの金属で形成されたプレス金具とされており、図 2、3 に示すように、長手方向の一方の端部側（図 2 中の下側）には半円状断面で長手方向に直線的に延びる溝部 32 を備えている。この溝部 32 は、第一の板状部材 28 の下面に開口して長手方向に延びており、一方の端部が第一の板状部材 28 の長手方向一方の端縁部において開放端 34 とされていると共に、他方の端部が第一の板状部材 28 の長手方向の中間部において終端 36 とされている。

[0057] さらに、第一の板状部材 28 は、溝部 32 よりも長手方向の他方の端部側

(図2中の上側)に貫通孔38を備えている。貫通孔38は、円形断面とされて、第一の板状部材28を厚さ方向に貫通している。更にまた、第一の板状部材28は、長手方向における溝部32と貫通孔38の間に小溝部40を備えている。この小溝部40は、溝部32よりも小さな断面形状で、下面に開口して、溝部32の終端36から長手方向の他方の端部側へ直線的に延びており、溝部32の終端36において開口して溝部32と連続していると共に、第一の板状部材28の長手方向で貫通孔38まで達しない位置まで至る長さをもって形成されている。

[0058] このような構造を有する第一の板状部材28と第二の板状部材30が厚さ方向で重ね合わされて、各溝部32、32の幅方向両側部分と各貫通孔38、38の周囲を含む終端36、36側の長手方向端部分での重ね合わせ領域が溶接などの手段で互いに固着されることにより、第二の取付部材14が構成されている。また、第一及び第二の板状部材28、30の各溝部32、32が互いに重ね合わされることで、略円筒形状のアウタ筒状部42が第二の取付部材14の長手方向一方の端部に構成されている。更に、第二の取付部材14の長手方向他方の端部には、各貫通孔38、38が設けられた平板部が重ね合されてなり、厚さ方向に貫通する第二ボルト孔44が設けられた板状の被取付部45が構成されている。この被取付部45は、第二取付部62に取り付けられるようになっている。

[0059] さらに、第一の板状部材28の溝部32と第二の板状部材30の溝部32との間に形成されるアウタ筒状部42の内孔は、溝部32、32の開放端34、34において第二の取付部材14の長手方向一方へ向けて開口する圧入凹所46とされている。更にまた、アウタ筒状部42よりも長手方向の他方側には、幅方向(図1中の左右方向)の中央部分において厚さ方向両側へ突出する補強部48が、第一及び第二の板状部材28、30の各小溝部40、40によって構成されており、補強部48の内孔の長手方向一方の端部が圧入凹所46の終端36、36側の壁面に開口している。

[0060] そして、高減衰弾性体16で第一の取付部材12に弾性連結された中間部

材としての中間スリーブ 2 4 が、第二の取付部材 1 4 のアウト筒状部 4 2 に圧入固定されることにより、高減衰弾性体 1 6 の外周面が第二の取付部材 1 4 に対して固着されている。これにより、第一の取付部材 1 2 のインナ軸状部 2 0 と第二の取付部材 1 4 のアウト筒状部 4 2 が、高減衰弾性体 1 6 によって軸直角方向で相互に弾性連結されている。なお、インナ軸状部 2 0 は、図 2, 3 に示すように、長手方向の他方の端部がアウト筒状部 4 2 の内周に形成された圧入凹所 4 6 に対して略同一中心軸上で挿入されており、インナ軸状部 2 0 とアウト筒状部 4 2 が内外挿状態で配されている。

[0061] 本実施形態では、第二の取付部材 1 4 がプレス金具である第一の板状部材 2 8 と第二の板状部材 3 0 を互いに重ね合わせて固着した構造を有していることから、圧入凹所 4 6 の内法寸法が、第一の板状部材 2 8 と第二の板状部材 3 0 の各溝部 3 2, 3 2 の周方向両端の重ね合わせ部分において、周方向で部分的に大きくなっている。これにより、第二の取付部材 1 4 のアウト筒状部 4 2 に円筒形状の中間スリーブ 2 4 を圧入すると、第一の板状部材 2 8 と第二の板状部材 3 0 における各溝部 3 2, 3 2 の周方向両端の重ね合わせ部分において、アウト筒状部 4 2 の内周面と中間スリーブ 2 4 の外周面との間に隙間が形成される。この隙間によって、中間スリーブ 2 4 の外周面上を第二の取付部材 1 4 の長手方向に延びる通孔 5 0 が形成されており、高減衰弾性体 1 6 の一体加硫成形品よりも圧入方向の奥側の内部空間 5 2 が、通孔 5 0 を通じて外部空間へ連通されている。

[0062] このように、第一の取付部材 1 2 のインナ軸状部 2 0 と第二の取付部材 1 4 のアウト筒状部 4 2 が、高減衰弾性体 1 6 によって軸直角方向で相互に弾性連結されていることから、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 の相対変位に対して、高減衰弾性体 1 6 の弾性変形が生ぜしめられる。特に、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 が、軸方向と軸直角方向と捩じり方向とこじり方向との何れの方法へ相対変位した場合でも、高減衰弾性体 1 6 の弾性変形が生ぜしめられて、高減衰弾性体 1 6 の内部摩擦などに基づく減衰作用が発揮されるようになっている。

[0063] かくの如き構造とされた車両骨格サポート装置 10 は、図 4 に示すように、車両のボデー骨格 54 を構成する一つの剛性部材に取り付けられる。図 4 では、ボデー骨格 54 を構成するピラー 56 とルーフ 58 が一体形成されて一つの剛性部材とされており、車両骨格サポート装置 10 の第一の取付部材 12 が固定される第一取付部 60 がピラー 56 に設けられていると共に、第二の取付部材 14 が固定される第二取付部 62 がルーフ 58 に設けられている。

[0064] そして、第一の取付部材 12 の第一ボルト孔 22 に挿通される第一ボルト 64 によって、第一の取付部材 12 がピラー 56 の第一取付部 60 に取り付けられると共に、第二の取付部材 14 の第二ボルト孔 44 に挿通される第二ボルト 66 によって、第二の取付部材 14 がルーフ 58 の第二取付部 62 に取り付けられる。これにより、車両骨格サポート装置 10 は、ピラー 56 とルーフ 58 の接続部分の隅部に跨るように斜めに配設されて、車両のボデー骨格 54 内に装着配置される。なお、第一取付部 60 がピラー 56 に設けられていると共に、第二取付部 62 がルーフ 58 に設けられていることから、それら取付部 60, 62 が剛性部材において相互に離れた位置に設定されており、本実施形態では、それら第一取付部 60 と第二取付部 62 が車両の前後方向（図 4 中の左右方向）および上下方向（図 4 中の上下方向）で相互に異なる位置に設定されている。

[0065] このような車両骨格サポート装置 10 のボデー骨格 54 への装着状態において、ボデー骨格 54 が外力の作用によって変形すると、ボデー骨格 54 に設けられたピラー 56 の第一取付部 60 とルーフ 58 の第二取付部 62 が相対的に変位する。そして、第一取付部 60 に固定された第一の取付部材 12 のインナ軸状部 20 と、第二取付部 62 に固定された第二の取付部材 14 のアウト筒状部 42 とが相対的に変位せしめられて、インナ軸状部 20 とアウト筒状部 42 を連結する高減衰弾性体 16 が弾性変形せしめられる。これにより、高減衰弾性体 16 の内部摩擦などによるエネルギー減衰作用が発揮されて、ボデー骨格 54 の運動エネルギーが低減されることから、ボデー骨格

５４の変形量が低減される。その結果、車両骨格サポート装置１０の車両への装着状態では、ボデー骨格５４の変形が車両の乗り心地や走行安定性等の走行性能などに与える悪影響が低減されて、乗り心地や走行性能などの向上が図られ得る。

[0066] 特に、第一の取付部材１２と第二の取付部材１４を弾性連結する弾性体が、イソブチレンイソプレンゴム（ＩＩＲ）やスチレンブタジエンゴム（ＳＢＲ）などで形成された高減衰弾性体１６とされていることから、弾性変形時の減衰作用を有利に得ることができて、ボデー骨格５４の変形を効果的に低減することができる。また、高減衰弾性体１６のばね定数が大きくなると、振動状態に悪影響を及ぼす場合があるが、高減衰弾性体１６の材料などを適宜に選択することにより、ばね定数と減衰性能のバランスを大きな自由度で調節することが可能であって、目的とする性能の車両骨格サポート装置１０を得ることができる。

[0067] さらに、高減衰弾性体１６の弾性変形による減衰作用を利用することから、ボデー骨格５４の変形速度が大きい場合だけでなく、ボデー骨格５４の変形速度が小さい場合にも、大きな減衰作用が有効に発揮される。要するに、車両骨格サポート装置１０では、ボデー骨格５４の変形速度の違いに対する減衰力の依存性が小さく、有効な減衰作用を安定して得ることができる。しかも、高減衰弾性体１６の弾性変形による減衰作用を利用することによって、ボデー骨格５４の変形速度がより低速の領域においても有効な減衰力を得ることができる。なお、高減衰弾性体１６の形成材料などを適宜に選択することにより、発揮される減衰力の大きさだけでなく、ボデー骨格５４の変形速度に対する減衰力の関係を変更することができて、ボデー骨格５４の変形速度に対する減衰特性の依存性の度合いを適宜に変更設定することもできる。

[0068] 更にまた、車両骨格サポート装置１０では、構造が簡単であるとともに減衰作用が高減衰弾性体１６の内部摩擦などに基づいて発揮されることから、部品の寸法公差や組付け公差等の製造誤差などに起因する減衰性能のばらつ

きも抑えられる。

[0069] また、車両骨格サポート装置 10 は、インナ軸状部 20 とアウト筒状部 42 の相対変位方向が軸方向の場合だけでなく、軸直角方向や捩じり方向、こじり方向といった各方向の場合において、それぞれ高減衰弾性体 16 の弾性変形が生じることから、何れも有効な減衰作用が発揮される。それ故、車両骨格サポート装置 10 によれば、ボデー骨格 54 の変形態様などに拘らず減衰作用が発揮されて、ボデー骨格 54 の変形量を低減させることができる。

[0070] また、車両骨格サポート装置 10 は、第一の取付部材 12 のインナ軸状部 20 と第二の取付部材 14 のアウト筒状部 42 を高減衰弾性体 16 で弾性連結した構造とされていることから、簡単且つ安価に製造することができると共に、小型化や軽量化も実現し易い。特に本実施形態では、アウト筒状部 42 よりも小型の中間スリーブ 24 がアウト筒状部 42 に圧入固定されることで、インナ軸状部 20 とアウト筒状部 42 が高減衰弾性体 16 によって弾性連結されている。それ故、インナ軸状部 20 とアウト筒状部 42 の両方が高減衰弾性体 16 に直接加硫接着される場合に比して、高減衰弾性体 16 の一体加硫成形品を小型とすることができる。

[0071] また、第二の取付部材 14 が第一及び第二の板状部材 28, 30 を互いに重ね合わせて固着した構造とされていることから、アウト筒状部 42 を備える第二の取付部材 14 をプレス板金具によって形成することができて、第二の取付部材 14 を容易に製造することができる。

[0072] さらに、高減衰弾性体 16 の外周面に固着された中間スリーブ 24 がアウト筒状部 42 に圧入固定されることで、アウト筒状部 42 を備える第二の取付部材 14 が高減衰弾性体 16 の外周面に後固着されることから、高減衰弾性体 16 の成形時に第二の取付部材 14 を成形用金型にセットして固着する必要がない。それ故、例えば、第二の取付部材 14 が比較的に大型であったとしても、高減衰弾性体 16 の成形用金型を大型化する必要がなく、優れた量産性を実現でき得る。

[0073] また、アウト筒状部 42 が形成されることで補強されている第二の取付部

材 1 4 の長手方向一方の端部と、ルーフ 5 8 の第二取付部 6 2 に取り付けられる第二の取付部材 1 4 の長手方向他方の端部との間に、補強部 4 8 が設けられていることにより、第一及び第二の板状部材 2 8, 3 0 を重ね合わせる第二の取付部材 1 4 の変形剛性を大きく得ることができる。

[0074] さらに、補強部 4 8 を構成する小溝部 4 0 がアウタ筒状部 4 2 を構成する溝部 3 2 と連続的に形成されており、第二の取付部材 1 4 がそれら補強部 4 8 とアウタ筒状部 4 2 によって長手方向で連続的に補強されていることから、第二の取付部材 1 4 に高い変形剛性を設定することができる。特に、小溝部 4 0, 4 0 で形成される補強部 4 8 が、溝部 3 2, 3 2 で形成されるアウタ筒状部 4 2 と略同一中心軸上に延びる略筒形状とされていることから、補強部 4 8 における断面係数や断面二次モーメントを効率的に確保できて、第二の取付部材 1 4 の曲げやねじりなどの各方向の剛性も効率的に向上され得る。また、本実施形態では、かかる補強部 4 8 の中心軸が、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 におけるボデー骨格 5 4 への各取付点をつなぐ直線と略同じに設定されていることから、補強効果の更なる向上も図られている。

[0075] しかも、補強部 4 8 が貫通孔 3 8 まで達しない位置まで形成されていることで、ルーフ 5 8 に取り付けられる貫通孔 3 8 とその周囲において、第二の取付部材 1 4 の形状の自由度が大きく確保される。加えて、第二の取付部材 1 4 のボデー骨格 5 4 への装着状態において、貫通孔 3 8 の周囲はルーフ 5 8 への取付けによって補強されることから、補強部 4 8 が貫通孔 3 8 まで達しない位置に形成されていても、第二の取付部材 1 4 の変形剛性を大きく得ることができる。

[0076] また、中間スリーブ 2 4 の外周面上を長手方向に延びる通孔 5 0 によって、アウタ筒状部 4 2 における長手方向の奥側の内部空間 5 2 が外部空間に連通されていることから、中間スリーブ 2 4 のアウタ筒状部 4 2 への圧入に際して、アウタ筒状部 4 2 の内部空間 5 2 が密閉されるのを防ぐことができる。それ故、空気ばねによって高減衰弾性体 1 6 に不要な初期荷重が作用する

のを防止できると共に、中間スリーブ24のアウタ筒状部42への圧入作業が困難になるのも回避することができる。

[0077] ところで、本実施形態に従う構造とされた車両骨格サポート装置10が、従来の車両骨格サポート装置に比して、優れた減衰性能を発揮することは、シミュレーションによっても確認されている。

[0078] すなわち、図5には、実施例としての車両骨格サポート装置10と、比較例としての流体の流動抵抗を用いた従来構造の車両骨格サポート装置について、それぞれ軸方向の入力に対する減衰力をシミュレートした結果が示されている。なお、図5のグラフにおいて、横軸は、ボデー骨格54の変形速度であって、車両骨格サポート装置に対する軸方向の入力を示す一方、縦軸は、軸方向の入力に対して発揮される減衰力の大きさを示しており、上下中央の減衰力0に対して上側が引張入力に対する減衰力の大きさを示すと共に、下側が圧縮入力に対する減衰力の大きさを示す。

[0079] 図5のグラフによれば、実施例では、ボデー骨格54の変形速度が小さい極低速域において、比較例よりも大きな減衰力が発揮されており、ボデー骨格54の変形に対する応答性に優れていることが分かった。従って、本発明に係る実施例では、ボデー骨格54の変形初期から優れた減衰性能を得ることが可能とされている。

[0080] さらに、実施例は、比較例に比して、ボデー骨格54の変形速度の違いに対する減衰力の変化が小さく、減衰力の速度依存性が比較例に比して抑えられていることから、入力の違いがあっても安定した減衰作用が発揮され得る。しかも、比較例では、圧縮側と引張側で減衰力の特性に大きな違いがあるが、実施例では、圧縮側と引張側で略同じ減衰性能を得ることができる。

[0081] このように、本実施形態に従う構造とされた車両骨格サポート装置10は、従来構造の車両骨格サポート装置に対して優れた性能を備えていることが、シミュレーションの結果からも確認できた。

[0082] 次に、図6～7を用いて、本発明の第二の実施形態としての車両骨格サポート装置68について詳述するが、上記実施形態と同様な構造とされた部材

および部位については、図中に、上記実施形態と同一の符号を付することにより、それらの詳細な説明を省略する。

[0083] 車両骨格サポート装置 68 は、第一の取付部材 70 と第二の取付部材 72 を高減衰弾性体 16 で相互に弾性連結した構造を有している。より詳細には、第一の取付部材 70 は、鉄やアルミニウム合金などで形成された高剛性の部材であって、図 7 に示すように、軸方向（図 7 中、上下方向）に延びる略棒状の形状を有している。そして、第一の取付部材 70 の一方の側（図 7 中、上方側）には略円柱形状のインナ軸状部 74 が設けられている一方、第一の取付部材 70 の他方の側（図 7 中、下方側）には平面視で略矩形平板状の被取付部 18 が設けられている。

[0084] 被取付部 18 は、厚さ方向（図 7 中、左右方向）に貫通する略円形断面の第一ボルト孔 22 を備えており、上述の第一の実施形態の場合と同様に、第一取付部 60 に対して取り付けられるようになっている。

[0085] 一方、インナ軸状部 74 は、図 6～7 に示すように、全体として略円柱形状とされている。そして、被取付部 18 につながる基端部（図 7 中、下端部）には、全周に亘って軸直角方向に向かって突出する平板状のフランジ状部 76 が設けられている一方、先端部には、外周面全面に亘ってねじ山が形成された螺子部 78 が突設されている。なお、本実施形態の第一の取付部材 70 は、押出加工などの型成形によって得たパイプの端部を、例えば切削加工することによって形成されている。

[0086] また、第一の取付部材 70 のインナ軸状部 74 は、先端側が基端側に比して小径とされることにより、インナ軸状部 74 の中間部に段差面 82 が形成されている。そして、インナ軸状部 74 の先端側の外周には、中間部材としての第一中間スリーブ 80 が配設されている。第一中間スリーブ 80 は、鉄やアルミニウム合金などの金属で形成されており、インナ軸状部 74 の基端側よりも小径且つ先端側よりも大径の内径寸法を有する略円筒形状とされており、インナ軸状部 74 の段差面 82 と螺子部 78 の間の軸方向寸法よりもわずかに大きな軸方向寸法を有している。なお、かかる段差面 82 によって

第一中間スリーブ８０の下端面８４と係合する係合部が構成されている。

[0087] そして、中間部材としての第一中間スリーブ８０がもう１つの中間部材としての第二中間スリーブ８６に挿通状態で配されており、それら第一中間スリーブ８０と第二中間スリーブ８６の軸直角方向間には、高減衰弾性体１６が配設されている。ここで、第二中間スリーブ８６は、後述するアウト筒状部８８よりも小径で、第一中間スリーブ８０よりも大径且つ軸方向寸法の小さい略円筒形状とされている。高減衰弾性体１６は、略円筒形状のゴムや樹脂エラストマなどであって、内周面が第一中間スリーブ８０の外周面に固着されていると共に、外周面が第二中間スリーブ８６の内周面に固着されている。より詳細には、図７に示すように、第二中間スリーブ８６は後述するように第二の取付部材７２のアウト筒状部８８の内部に圧入されており、アウト筒状部８８の内部には、アウト筒状部８８よりも小径且つ筒状の中間部材としての第一中間スリーブ８０および第二中間スリーブ８６が収容配置されている。これにより、高減衰弾性体１６の外周面は第二中間スリーブ８６の内周面に、換言すれば第二中間スリーブ８６を介してアウト筒状部８８の内周面に連結されていると共に、第一中間スリーブ８０および第二中間スリーブ８６を介してインナ軸状部７４とアウト筒状部８８が高減衰弾性体１６によって軸直角方向で弾性連結されている。また、高減衰弾性体１６には、軸方向端面に開口して周方向へ環状に延びる溝状のすぐり部２６が形成されており、高減衰弾性体１６の軸方向端において自由表面が大きな面積で確保されている。

[0088] なお、本実施形態の高減衰弾性体１６は、ゴムによって形成されており、第一中間スリーブ８０と第二中間スリーブ８６にそれぞれ加硫接着されて、第一中間スリーブ８０と第二中間スリーブ８６を備えた一体加硫成形品として形成されている。

[0089] 第二の取付部材７２は、軸方向（図７中、上下方向）両側に開口部を有するアウト筒状部８８と、アウト筒状部８８の一方の開口部９０に組み付けられて他方の取付部である第二取付部６２に対して取付けられる被取付部４５

とを含んで構成されている。

[0090] 本実施形態の第二の取付部材 7 2 を構成するアウト筒状部 8 8 と被取付部 4 5 はいずれも、鉄やアルミニウム合金などの高剛性の部材で構成されている。アウト筒状部 8 8 は、略円筒形状のパイプの一方の端部（図 7 中、上端部）側を径方向にやや小径化した構造とされている一方、被取付部 4 5 は、アウト筒状部 8 8 の一方の端部側よりも小径とされた略円筒形状のパイプの一方の端部（図 7 中、上端部）側を径方向に押し潰した構造とされている。そして、本実施形態の第二の取付部材 7 2 は、アウト筒状部 8 8 の一方の開口部 9 0 に対して被取付部 4 5 の他方の端部（図 7 中、下端部）を圧入やしぼり加工、かしめ加工、溶接等の任意の周知の方法によって連結固定することにより構成されている。

[0091] 被取付部 4 5 の一方の端部（図 7 中、上端部）側には、厚さ方向（図 7 中、左右方向）に貫通する略円形断面の第二ボルト孔 4 4 が設けられており、上述の第一の実施形態の場合と同様に、第二取付部 6 2 に対して取り付けられるようになっている。

[0092] このような構造とされた車両骨格サポート装置 6 8 を製造する際には、第一中間スリーブ 8 0 に第二中間スリーブ 8 6 を外挿して型内に配設した状態で、第一中間スリーブ 8 0 と第二中間スリーブ 8 6 の軸直角方向隙間に高減衰弾性体 1 6 を充填して加硫接着する作業を行う。次に、得られた第一中間スリーブ 8 0 と第二中間スリーブ 8 6 が高減衰弾性体 1 6 で加硫接着された一体加硫成形品を、アウト筒状部 8 8 の他方の開口部 9 4 側から圧入し、アウト筒状部 8 8 の内周面にこれにより第二中間スリーブ 8 6 を圧入固定する。一体加硫成形品がアウト筒状部 8 8 の内部に固定的に配設される。その後、第一中間スリーブ 8 0 の内部に第一の取付部材 7 0 を構成するインナ軸状部 7 4 の小径とされた先端部を挿通する。そして、かかる状態で、アウト筒状部 8 8 の一方の開口部 9 0 側から露呈する螺子部 7 8 に対してナット 9 2 を螺合して、ナット 9 2 と段差面 8 2 との間で第一中間スリーブ 8 0 を挟持する。これにより、第一の取付部材 7 0 のインナ軸状部 7 4 が第一中間スリ

ーブ８０に固定される。すなわち、本実施形態では、締結機構が螺子部７８と段差面８２とナット９２を含んで構成されている。最後に、第二の取付部材７２を構成するアウト筒状部８８の一方の開口部９０側から被取付部４５を連結固定することにより、図６～７に示すように、本実施形態の車両骨格サポート装置６８が完成される。

[0093] かくの如き構造とされた車両骨格サポート装置６８は、上述の第一の実施形態の場合と同様に、車両のボデー骨格５４を構成する一つの剛性部材に取り付けられて使用される（図４参照）。この結果、上述の第一の実施形態の場合と同様に、車両のボデー骨格５４に減衰を付与することができるので、ボデー骨格５４の変形を低減して、車両の乗り心地や走行性能の向上を実現できる。しかも、第一の取付部材７０のインナ軸状部７４と第二の取付部材７２のアウト筒状部８８を高減衰弾性体１６で軸直角方向で弾性連結した簡単な構造によって、多方向の入力に対して何れも有効な減衰が発揮され得る。それゆえ、車両重量の増加や必要となる配設スペースの大きさを抑えることができ、車両のボデー骨格５４における装着位置の自由度が大きく確保される。加えて、中間部材を採用したことにより、高減衰弾性体１６でインナ軸状部７４とアウト筒状部８８を直接弾性連結する構造を採用する必要がない。それゆえ、製造効率の向上や所望の防振性能を確実且つ安定して発揮できる。

[0094] 加えて、第二の取付部材７２が、軸方向両側に開口部９０，９４を有するアウト筒状部８８と、アウト筒状部８８の一方の開口部９０に組み付けられる被取付部４５とを含んで構成されている。しかも、アウト筒状部８８の内部には、アウト筒状部８８よりも小径且つ筒状の中間部材としての第一中間スリーブ８０および第二中間スリーブ８６が収容配置されており、それらの間に介在された高減衰弾性体１６によって相互に弾性連結されている。それゆえ、アウト筒状部８８と被取付部４５を組み付ける前に、第一中間スリーブ８０と第二中間スリーブ８６を高減衰弾性体１６を介して加硫接着させた一体加硫成形品をアウト筒状部８８やインナ軸状部７４に組み付ける作業を

一層容易かつ確実に行うことができる。すなわち、第一中間スリーブ８０に対してインナ軸状部７４を内挿して締結機構７８，８２，９２によりインナ軸状部７４を第一中間スリーブ８０に対して締結固定したり、アウト筒状部８８に第二中間スリーブ８６を圧入固定する作業は、アウト筒状部８８の軸方向両側の開口部９０，９４が解放された状態であることから、簡単且つ効率的に行うことが可能となる。それゆえ、インナ軸状部７４とアウト筒状部８８間の高減衰弾性体１６による弾性連結構造を容易に製造でき、車両骨格サポート装置６８を一層有利且つ安定して製造することが可能となるのである。

[0095] また、本実施形態では、螺子部７８に螺合されるナット９２とインナ軸状部７４の中間部に設けられた段差面８２の間で第一中間スリーブ８０を挟持していることから、インナ軸状部７４を第一中間スリーブ８０の全長に亘って配設することができる。それゆえ、車両骨格サポート装置６８が長尺になる場合には、第一中間スリーブ８０とインナ軸状部７４の安定した固定を有利に実現することができる。

[0096] 続いて、図８～９を用いて、本発明の第三の実施形態としての車両骨格サポート装置９６について詳述するが、上記実施形態と同様な構造とされた部材および部位については、図中に、上記実施形態と同一の符号を付することにより、それらの詳細な説明を省略する。本実施形態では、インナ軸状部７４の中間部に略円環状のリング９８が嵌め込まれており、かかるリング９８によって第一中間スリーブ８０の下端面８４と係合する係合部が構成されている点に関して、上記第二の実施形態と異なる実施形態を示すものである。これにより、ナット９２と係合部たるリング９８との間で中間部材たる第一中間スリーブ８０を挟持して締結固定できる。また、本実施形態では、被取付部１８，４５がいずれも軸方向に延びると共に上方（図９中、左方）に向かって開口する略樋状とされている。これにより、被取付部１８，４５がいずれも略平板形状とされた上記第一～第二の実施形態に比して、被取付部１８，４５の強度向上を図ることができる。なお、第一の取付部材１００を構

成する被取付部 18 とインナ軸状部 102 が別体とされており、インナ軸状部 102 の端部に圧入やかしめ、溶接等の任意の方法で被取付部 18 が取り付けられている。

[0097] 上記第二～第三の実施形態では、インナ軸状部 74 と第一中間スリーブ 80 を固定する締結機構が螺子部 78 と係合部 82, 98 とナット 92 を含んで構成されていたが、図 10 に示す本発明の第三の実施形態の別の態様の車両骨格サポート装置 104 のように、インナ軸状部 102 と第一中間スリーブ 80 を固定する機構がインナ軸状部 102 の第一中間スリーブ 80 の内部に対する圧入であってもよい。この場合、インナ軸状部 102 を第一中間スリーブ 80 の全長に亘って配設する必要がないことから、例えば車両骨格サポート装置の全長が長くない場合などに強度を確保しつつインナ軸状部 102 の軸長を短くして軽量化や低コスト化を図ることができる。

[0098] さらに、図 11～12 を用いて、本発明の第四の実施形態としての車両骨格サポート装置 108 について詳述するが、上記実施形態と同様な構造とされた部材および部位については、図中に、上記実施形態と同一の符号を付することにより、それらの詳細な説明を省略する。

[0099] 車両骨格サポート装置 108 も、第一の取付部材 110 と第二の取付部材 112 を高減衰弾性体 16 で相互に弾性連結した構造を有している。より詳細には、第一の取付部材 110 は、鉄やアルミニウム合金などで形成された高剛性の部材であって、図 12 に示すように、軸方向（図 12 中、上下方向）に向かって略棒状に延びるインナ軸状部 114 と、インナ軸状部 114 の一方の端部（図 12 中、下端部）に組み付けられて一方の取付部である第一取付部 60 に対して取付けられる被取付部 18 とを含んで構成されている。

[0100] 被取付部 18 は、軸方向に延びると共に上方（図 12 中、左方）に向かって開口する略樋状とされており、先端（図 12 中、下端）側に厚さ方向（図 12 中、左右方向）に貫通する略円形断面の第一ボルト孔 22 を備えており、上述の第一～第三の実施形態の場合と同様に、第一取付部 60 に対して取り付けられるようになっている。

- [0101] インナ軸状部 114 は、図 11～12 に示すように、全体として略円柱形状とされており、インナ軸状部 114 の他方の端部（図 12 中、上端部）側には略円環状のリング 116 が嵌め込まれている。かかるリング 116 は、インナ軸状部 114 が略有底カップ形状とされた中間部材 118 の軸方向開口部 120 から底壁 122 に向かって圧入されて固定される際に、中間部材 118 に当接する。これにより、インナ軸状部 114 の先端部（図 12 中、上端部）が中間部材 118 の底壁 122 に到達しないようになっている。なお、中間部材 118 は、鉄やアルミニウム合金などの金属を用いてプレス加工などにより形成されている。さらに、リング 116 は、インナ軸状部 114 の外周面に対して溶接などによって固定されている。
- [0102] 第二の取付部材 112 は、鉄やアルミニウム合金などで形成された高剛性の部材であって、図 12 に示すように、図 12 の上下方向となる軸方向の一方の端部（図 12 中、下側）に位置して底壁 126 が設けられた有底カップ形状を有するアウト筒状部 128 と、軸方向の中間に位置して軸方向に延出する略棒状のアウト軸状部 130 と、軸方向の他方の端部（図 12 中、上側）に位置してアウト軸状部 130 の上端部に組み付けられて他方の取付部である第二取付部 62 に対して取付けられる被取付部 45 とを含んで構成されている。
- [0103] 被取付部 45 は、軸方向に延びると共に上方（図 12 中、左方）に向かって開口する略樋状とされており、先端（図 12 中、上端）側に厚さ方向（図 12 中、左右方向）に貫通する略円形断面の第二ボルト孔 44 を備えており、上述の第一～第三の実施形態の場合と同様に、第二取付部 62 に対して取り付けられるようになっている。
- [0104] アウト筒状部 128 の内部には、アウト筒状部 128 よりも小径の中間部材 118 が収容配置されている。そして、アウト筒状部 128 の底壁 126 と中間部材 118 の底壁 122 の対向面間およびアウト筒状部 128 の内周面 132 と中間部材 118 の対向面間にゴム弾性体等の高減衰弾性体 16 が充填されて加硫接着されることにより、それらの間が弾性連結されている。

なお、アウト筒状部 128 の底壁 126 の外面側（図 12 中、上側）には、略円筒形状の圧入筒部 136 が同軸上に配設されて溶接などにより一体的に固着されている。

[0105] アウタ軸状部 130 は、図 11～12 に示すように、全体として略円柱形状とされており、アウト軸状部 130 の他方の端部（図 12 中、下端部）側には略円環状のリング 134 が嵌め込まれ、溶接などにより固定されている。そして、アウト軸状部 130 の他方の端部が、圧入筒部 136 に圧入されて、固定的に組み付けられている。なお、アウト軸状部 130 の圧入筒部 136 への圧入端は、リング 134 の圧入筒部 136 の上方開口部 140 側への当接により規定されている。これにより、アウト軸状部 130 の先端部のアウト筒状部 128 の底壁 126 に当接しないようになっている。

[0106] このような構造とされた車両骨格サポート装置 108 を製造する際には、予めアウト筒状部 128 と中間部材 118 が高減衰弾性体 16 によって弾性連結された一体成形品を得て、その後、中間部材 118 にインナ軸状部 114 を圧入固定する一方、アウト筒状部 128 に固着された圧入筒部 136 にアウト軸状部 130 を圧入固定するだけで容易に製造することができる。それゆえ、前述の実施形態と同様、インナ軸状部 114 とアウト筒状部 128 間と高減衰弾性体 16 による弾性連結構造を容易且つ安定して製造することができる。

[0107] かくの如き構造とされた車両骨格サポート装置 108 は、上述の第一～第三の実施形態の場合と同様に、車両のボデー骨格 54 を構成する一つの剛性部材に取り付けられて使用される（図 4 参照）。この結果、上述の第一～第三の実施形態の場合と同様に、車両のボデー骨格 54 に減衰を付与することができるので、ボデー骨格 54 の変形を低減して、車両の乗り心地や走行性能の向上を実現できる。しかも、第一の取付部材 110 のインナ軸状部 114 と第二の取付部材 112 のアウト筒状部 128 を軸直角方向で高減衰弾性体 16 で弾性連結した簡単な構造によって、多方向の入力に対して何れも有効な減衰が発揮され得る。それゆえ、車両重量の増加や必要となる配設スベ

ースの大きさを抑えることができ、車両のボデー骨格 5 4 における装着位置の自由度が大きく確保される。加えて、中間部材を採用したことにより、高減衰弾性体 1 6 でインナ軸状部 1 1 4 とアウト筒状部 1 2 8 を直接弾性連結する構造を採用する必要がない。それゆえ、製造効率の向上や所望の防振性能を確実に安定して発揮できる。

[0108] さらに、有底カップ形状とされたアウト筒状部 1 2 8 に対して、アウト筒状部 1 2 8 よりも小径且有底カップ形状とされた中間部材 1 1 8 が収容配置されて、それらの相互に対向配置された周壁間と底壁 1 2 2, 1 2 6 間に高減衰弾性体 1 6 が充填されて弾性連結されている。それゆえ、第一の取付部材 1 1 0 と第二の取付部材 1 1 2 間の軸方向の回転方向である捩じり方向および軸直角方向のこじり方向の何れの相対変位に対する減衰作用ばかりでなく、第一の取付部材 1 1 0 と第二の取付部材 1 1 2 間の軸方向の相対変位に対しても、圧縮および引張ばねが発揮され、さらなる防振特性を付加することも可能となる。

[0109] 以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、第一中間スリーブ 8 0 に対してインナ軸状部 7 4, 1 0 2 を固定するための構造としても、上記第二～第三の実施形態において採用した螺子の他にリベット等任意の周知の締結構造や圧入等を採用することが可能である。また、上記第二～第三の実施形態では、高減衰弾性体 1 6 の外周面は、第二中間スリーブ 8 6 を介して間接的に連結されていたが、図 1 3 に示す本発明の第二の実施形態の別の態様の車両骨格サポート装置 1 4 2 のように、アウト筒状部 8 8 に直接固着されて連結されてもよい。

[0110] 第一の取付部材 1 2 は、前記実施形態に示すような管状に限定されるものではなく、中実ロッド状などでも良い。同様に、第二の取付部材の構造も前記実施形態の具体的な記載によって限定的に解釈されるものではなく、例えば、型成形によって全体を一体形成されていても良い。また、第二の取付部材 1 4 は、必ずしも本実施形態のような分割構造に限定されるものではなく

、例えば、押出加工で型成形されたパイプを押し潰すことで一体構造とすることもできる。更に、前記第一の実施形態では、第二の取付部材 14 を構成する第一の板状部材 28 と第二の板状部材 30 が、鉄やアルミニウム合金などの金属で形成されたプレス金具とされているが、第二の取付部材 14 は、例えば、金属製の鋳物やダイカストなどの型成形品であっても良いし、繊維補強樹脂で形成されていても良い。

[0111] 車両のボデー骨格 54 における車両骨格サポート装置 10, 68, 96, 104, 108, 142 の装着部位は、車両の前後中間に配されたセンターピラー 56 とルーフ 58 との接続部分に限定されるものではない。具体的には、例えば、車両前後端に配されるフロントピラー及びリアピラーを含むピラーとルーフやフロアとの接続部分や、フェンダーの隅部、ルーフやフロアの隅部、前後のバンパー付近などにも好適に装着され得る。好適には、車両骨格サポート装置 10, 68, 96, 104, 108, 142 は、車両のボデー骨格 54 を構成する一つの剛性部材における分岐部分や屈曲部分などの隅部に対して斜めに配されて、隅部を構成する剛性部材の二辺をつなぐように装着される。なお、剛性部材は、モノコック構造のように全体が一つの部材であることが望ましいが、複数の部材を溶接などで一体的に連結したものであっても良く、全体を一体的な剛体とみなし得るものであれば良い。また、車両骨格サポート装置 10 は、ボデー剛性を改良するための補強ブラケット（ブレースなど）の一部としても使用できる。

[0112] また、高減衰弾性体 16 に軸方向に貫通する孔を形成したり、高減衰弾性体 16 の軸方向厚さ寸法を周方向で変化させるなどして、高減衰弾性体 16 のばね特性や減衰性能に周方向で異方性を持たせることもできる。

符号の説明

[0113] 10, 68, 96, 104, 108, 142 : 車両骨格サポート装置、12, 70, 100, 110 : 第一の取付部材、14, 72, 112 : 第二の取付部材、16 : 高減衰弾性体、20, 74, 102, 114 : インナ軸状部、24 : 中間スリーブ（中間部材）、28 : 第一の板状部材、30 : 第二の

板状部材、３２：溝部、３４：開放端、３６：終端、３８：貫通孔、４０：小溝部、４２、８８、１２８：アウタ筒状部、４５：被取付部、４８：補強部、５０：通孔、５２：内部空間、５４：ボデー骨格、５６：ピラー（剛性部材）、５８：ルーフ（剛性部材）、６０：第一取付部（取付部）、６２：第二取付部（取付部）、７８：螺子部（締結機構）、８０：第一中間スリーブ（中間部材）、８２：段差面（係合部）（締結機構）、８６：第二中間スリーブ（中間部材）、９０：一方の開口部、９２：ナット（締結機構）、９４：他方の開口部、９８：リング（係合部）（締結機構）、１１８：中間部材、１２０：軸方向開口部、１２２：底壁、１２６：底壁

請求の範囲

- [請求項1] 車両のボデー骨格内に装着配置される車両骨格サポート装置であって、
- 前記ボデー骨格を構成する一つの剛性部材において離れた位置に設定された取付部の一方に取り付けられる第一の取付部材と他方に取り付けられる第二の取付部材とを備えていると共に、
- 該第一の取付部材に設けられたインナ軸状部と、該第二の取付部材に設けられたアウト筒状部とが内外挿状態で配されて、それらインナ軸状部とアウト筒状部が高減衰弾性体によって軸直角方向で弾性連結されており、
- 該インナ軸状部と該アウト筒状部の少なくとも一方への該高減衰弾性体の連結部分に中間部材が介在されて、該中間部材を介して該高減衰弾性体が該一方に連結されており、
- 該第一の取付部材と該第二の取付部材との軸方向と軸直角方向と捩じり方向とこじり方向との何れの相対変位に対しても該高減衰弾性体の変形による減衰作用が発揮されるようになっていることを特徴とする車両骨格サポート装置。
- [請求項2] 前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の少なくとも一方がプレス金具で構成されている請求項1に記載の車両骨格サポート装置。
- [請求項3] 前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の少なくとも一方が型成形品で構成されている請求項1又は2に記載の車両骨格サポート装置。
- [請求項4] 前記第一の取付部材と前記第二の取付部材の少なくとも一方が繊維補強樹脂とアルミニウム合金との何れかで構成されている請求項1～3の何れか一項に記載の車両骨格サポート装置。
- [請求項5] 前記高減衰弾性体がイソブチレンイソプレン系ゴム又はスチレンブタジエン系ゴムで構成されている請求項1～4の何れか一項に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項6] 前記第二の取付部材が、それぞれ長手状のプレス板金具からなる第一及び第二の板状部材の重ね合わせ構造とされていると共に、

該第一及び第二の板状部材には、半円状断面で長手方向に直線的に延びる溝部が形成されており、該溝部の一方の端部が長手方向の一方の端縁部において開放端とされていると共に、該溝部の他方の端部が長手方向の中間部において終端とされている一方、

該第一及び第二の板状部材における各該溝部が互いに重ね合わされることで前記インナ軸状部が内挿される前記アウト筒状部が構成されていると共に、

該第一及び第二の板状部材における各該溝部の幅方向両側部分と該終端側の長手方向端部分での重ね合わせ領域が互いに固着されており、更に、

前記高減衰弾性体の外周面に固着された前記中間部材としての中間スリーブが、該第一及び第二の板状部材の各該溝部で構成された該アウト筒状部に対して圧入固定されることにより、該高減衰弾性体の外周面が該アウト筒状部に対して固着されている請求項1～5の何れか一項に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項7] 前記第一及び第二の板状部材には、前記溝部の前記開放端と反対側に位置する長手方向の他方の端部側に、前記剛性部材の前記他方の取付部に対して取り付けられる被取付部が設けられていると共に、

該第一及び第二の板状部材には、各該溝部の前記終端から該被取付部に向かって延びる補強部が、該溝部よりも小さな断面形状で長手方向に延びて互いに重ね合わされる小溝部によって構成されている請求項6に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項8] 前記被取付部が、前記第一及び第二の板状部材を重ね合わせ方向に貫通する貫通孔を含んで構成されている一方、

前記補強部を構成する前記小溝部が、前記アウト筒状部を構成する前記溝部の前記終端において開口し、且つ該第一及び第二の板状部材

の長手方向で該貫通孔まで達しない位置まで至る長さをもって設けられている請求項 7 に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項9] 前記第一及び第二の板状部材によって構成された前記アウト筒状部には、該第一及び第二の板状部材の各前記溝部の周方向両端の重ね合わせ部分において、前記中間スリーブの外周面上を長手方向に延びる通孔が設けられており、

該アウト筒状部において前記インナ軸状部および前記高減衰弾性体が挿し入れられた長手方向の奥側の内部空間が、該通孔を通じて外部空間へ連通されている請求項 6 ～ 8 の何れか一項に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項10] 前記第二の取付部材が、軸方向両側に開口部を有する前記アウト筒状部と、該アウト筒状部の一方の該開口部に組み付けられて前記他方の取付部に対して取付けられる被取付部とを含んで構成されている一方、

前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径且つ筒状の前記中間部材としての第一中間スリーブが收容配置されていると共に、前記高減衰弾性体の外周面が前記アウト筒状部の内周面に連結されている一方、該高減衰弾性体の内周面が前記第一中間スリーブの外周面に固着されており、

前記第一の取付部材の前記インナ軸状部が、前記アウト筒状部の他方の前記開口部側から該第一中間スリーブに内挿されて締結機構により該第一中間スリーブに固定されている請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項11] 前記第一の取付部材の前記インナ軸状部の先端部に螺子部が突設されている一方、該インナ軸状部の中間部に前記第一中間スリーブの端面と係合する係合部が設けられており、該螺子部に螺合されるナットと前記係合部の間で前記第一中間スリーブを挟持することにより、該第一の取付部材の該インナ軸状部が該第一中間スリーブに固定されて

おり、前記締結機構が該螺子部と該係合部と該ナットを含んで構成されている請求項 10 に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項12]

前記第二の取付部材が、軸方向両側に開口部を有する前記アウト筒状部と、該アウト筒状部の一方の該開口部に組み付けられて前記他方の取付部に対して取付けられる被取付部とを含んで構成されている一方、

前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径且つ筒状の前記中間部材としての第一中間スリーブが收容配置されていると共に、前記高減衰弾性体の外周面が前記アウト筒状部の内周面に連結されている一方、該高減衰弾性体の内周面が前記第一中間スリーブの外周面に固着されており、

前記第一の取付部材の前記インナ軸状部が、前記アウト筒状部の他方の前記開口部側から該第一中間スリーブに圧入されて固定されている請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項13]

前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径で前記第一中間スリーブよりも大径且つ筒状の中間部材としての第二中間スリーブがさらに收容配置されていると共に、前記高減衰弾性体の外周面が該第二中間スリーブの内周面に固着されている一方、該高減衰弾性体の内周面が前記第一中間スリーブの外周面に固着されており、該第二中間スリーブが該アウト筒状部に圧入固定されることにより、該高減衰弾性体の外周面が該アウト筒状部に対して連結されている請求項 10 ～ 12 の何れか 1 項に記載の車両骨格サポート装置。

[請求項14]

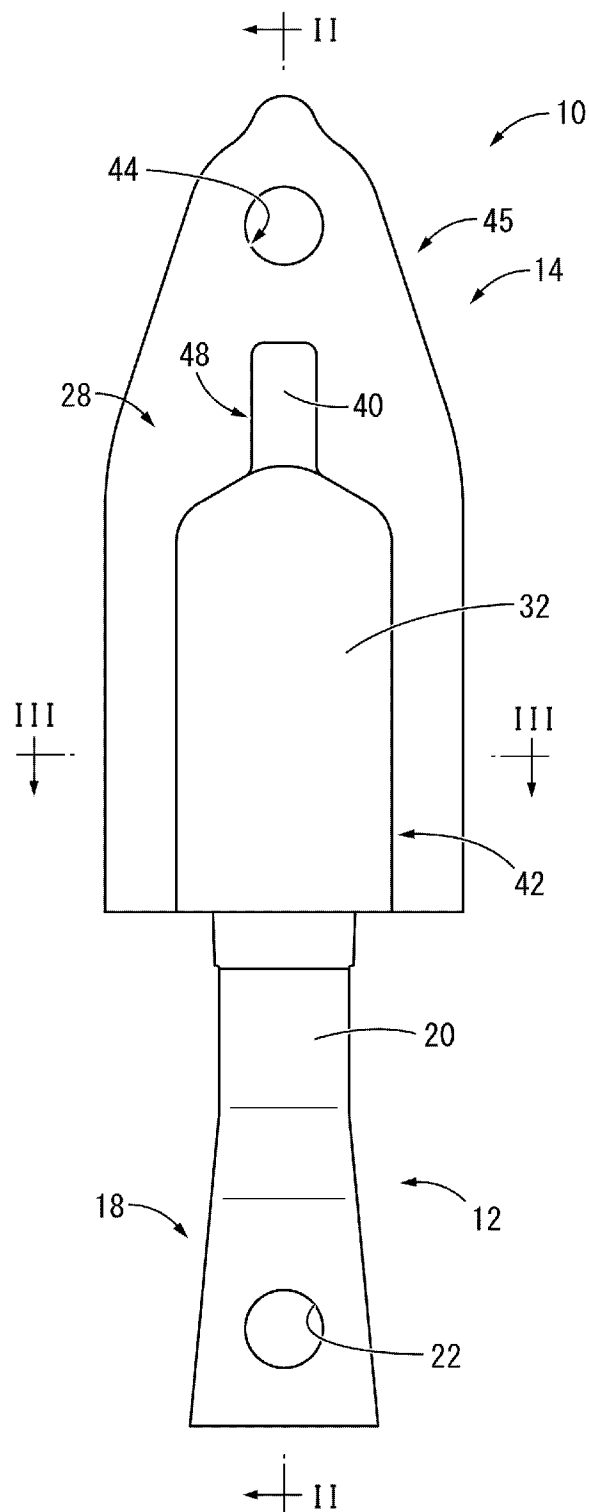
前記第二の取付部材に設けられたアウト筒状部が、軸方向一方の端部に底壁が設けられた有底カップ形状を有している一方、

前記アウト筒状部の内部には、該アウト筒状部よりも小径且つ有底カップ形状の前記中間部材が收容配置されていると共に、前記高減衰弾性体が、前記アウト筒状部の該底壁と前記中間部材の底壁の対向面間および前記アウト筒状部の内周面と前記中間部材の対向面間に充填

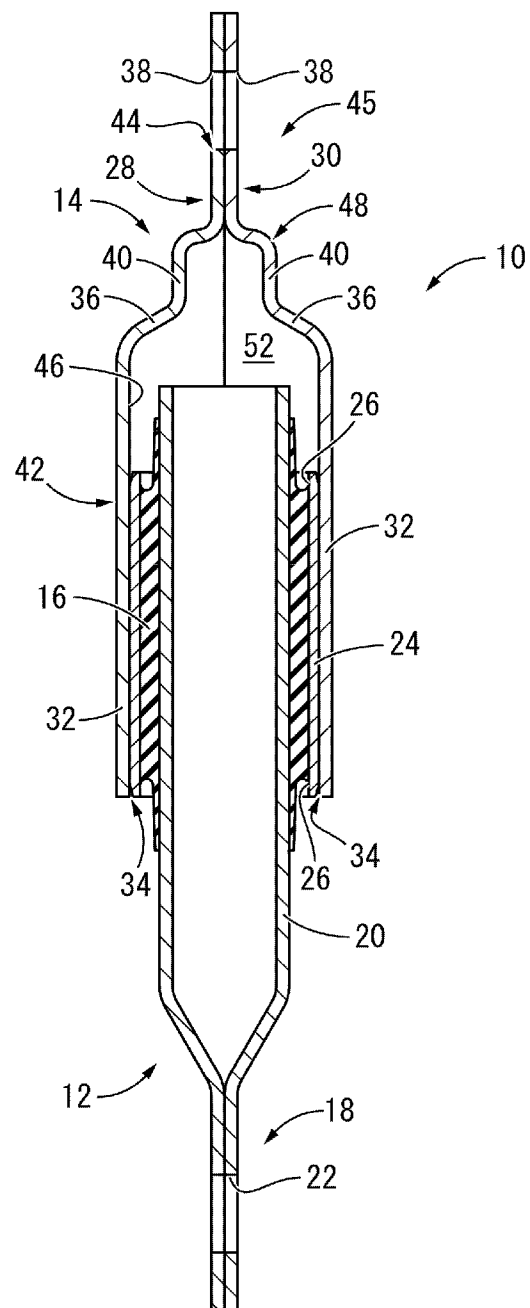
されてそれらの間が弾性連結されており、

前記第一の取付部材の前記インナ軸状部が、前記中間部材の軸方向開口部から該底壁に向かって圧入されて固定されている請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の車両骨格サポート装置。

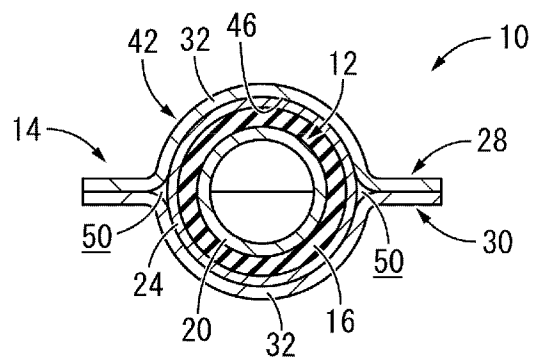
[図1]



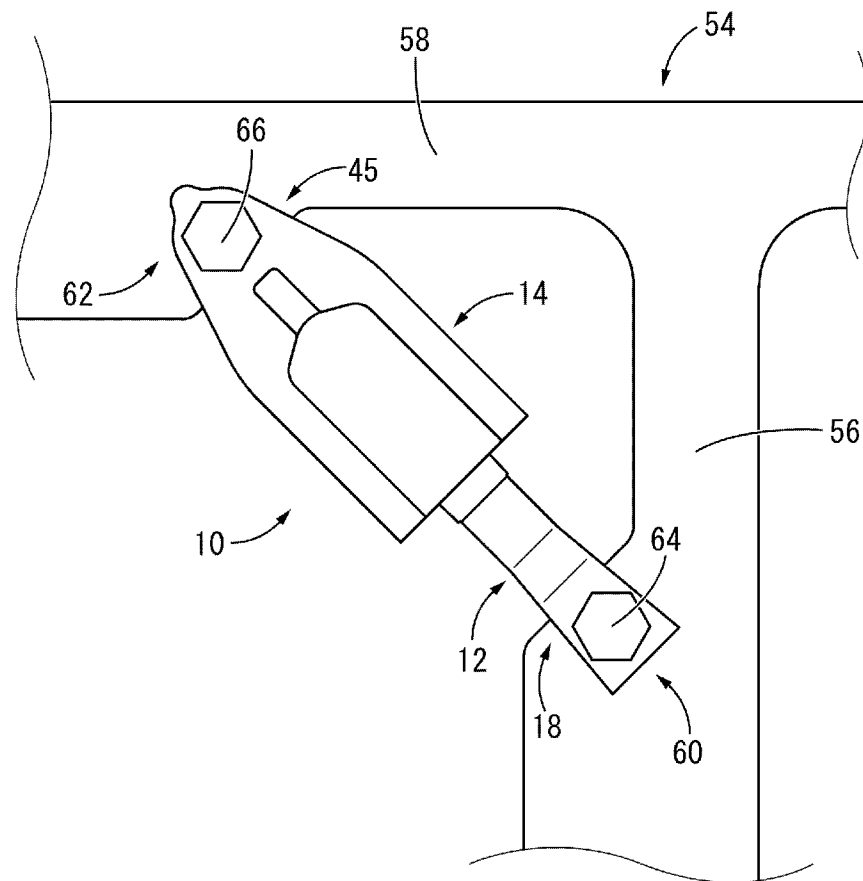
[図2]



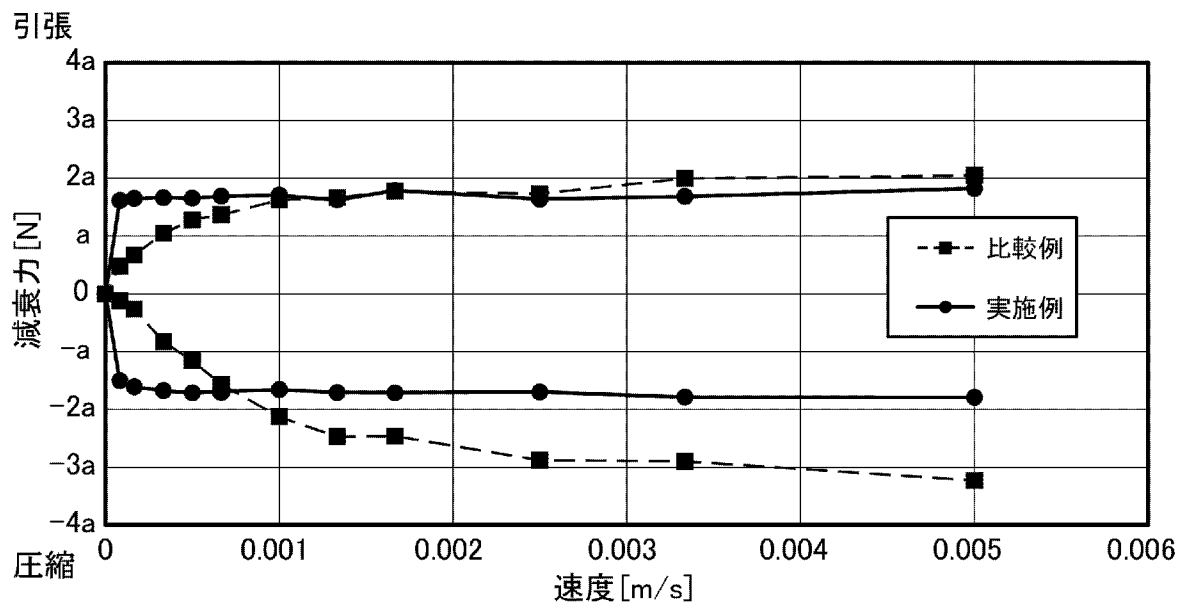
[図3]



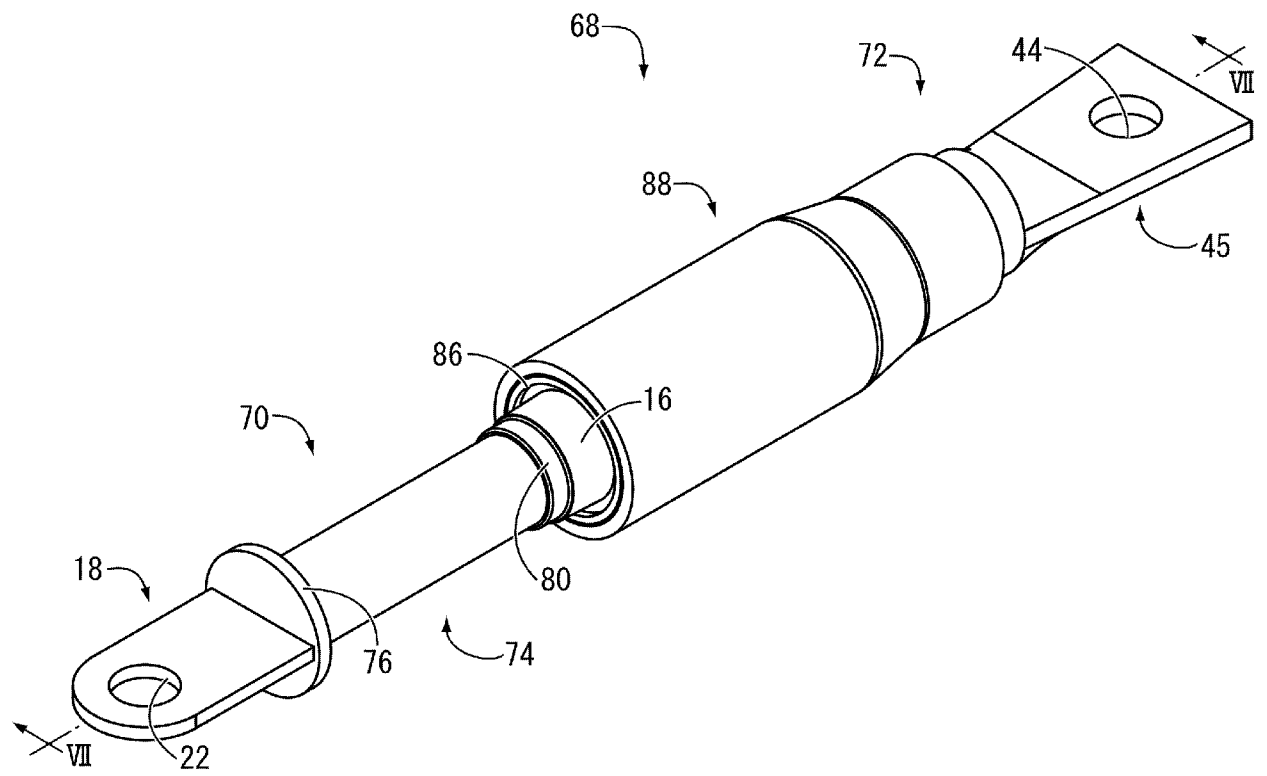
[図4]



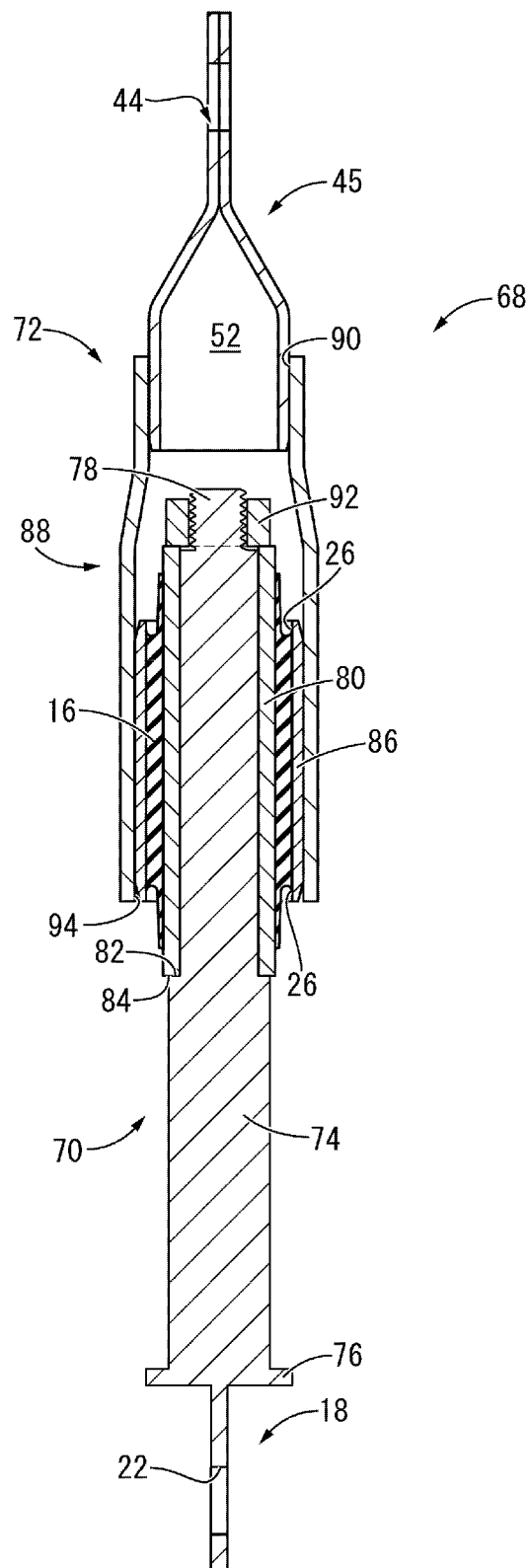
[図5]



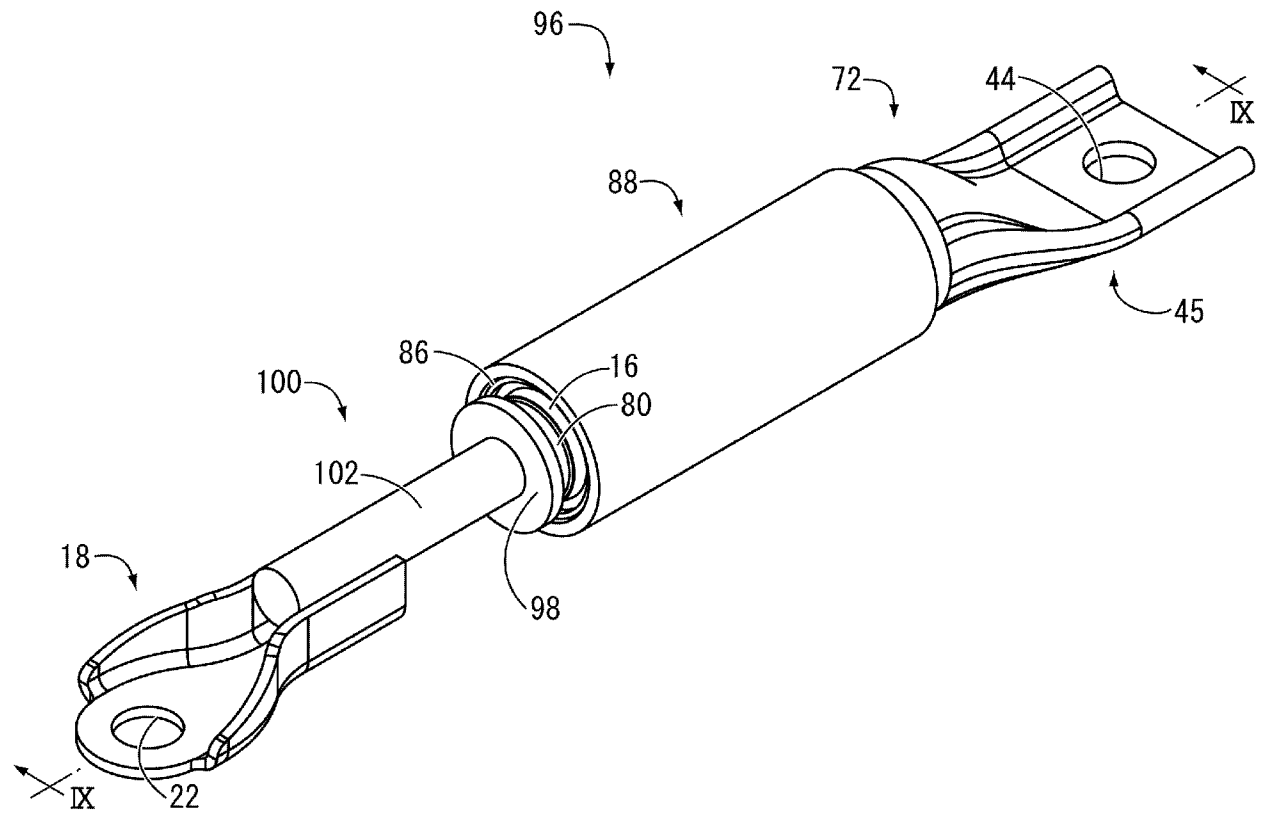
[図6]



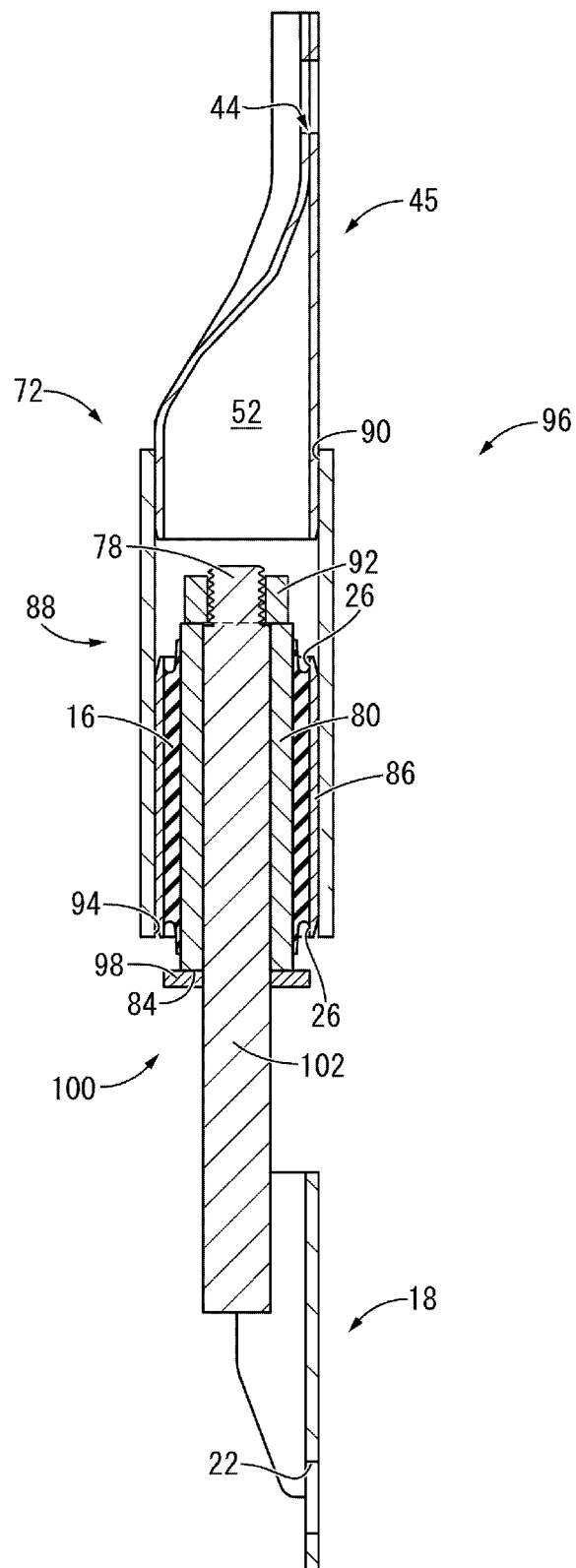
[図7]



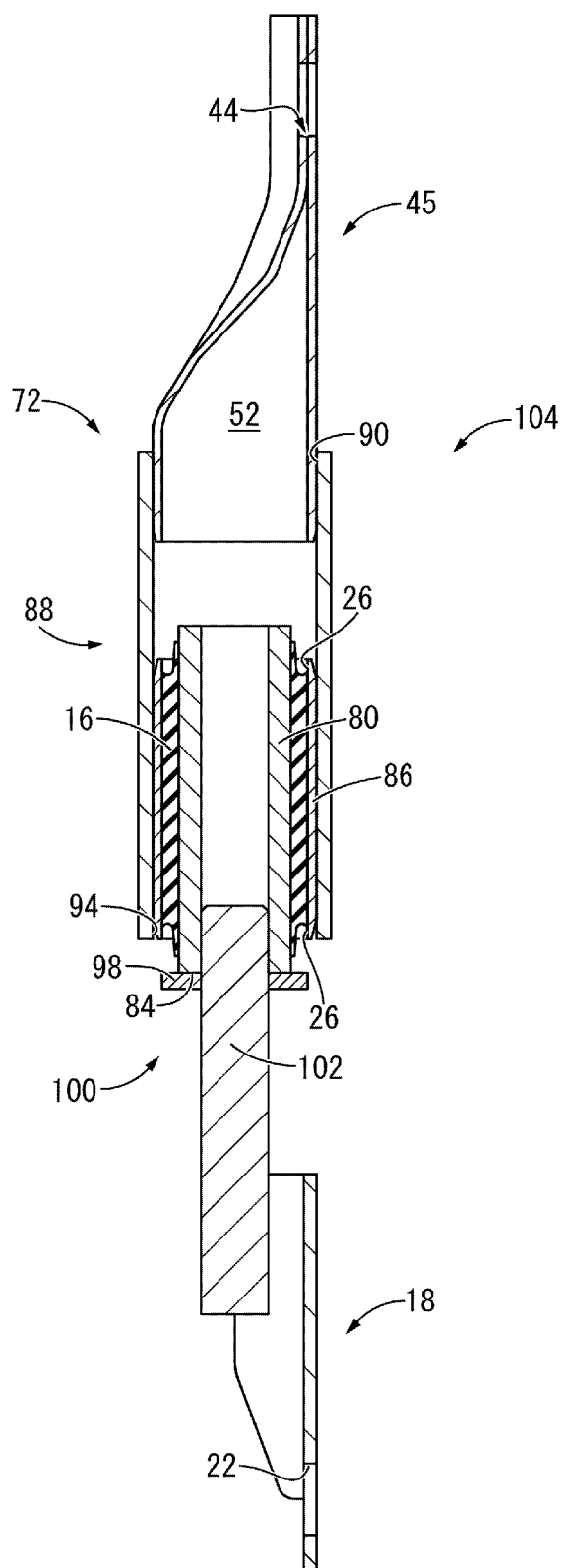
[図8]



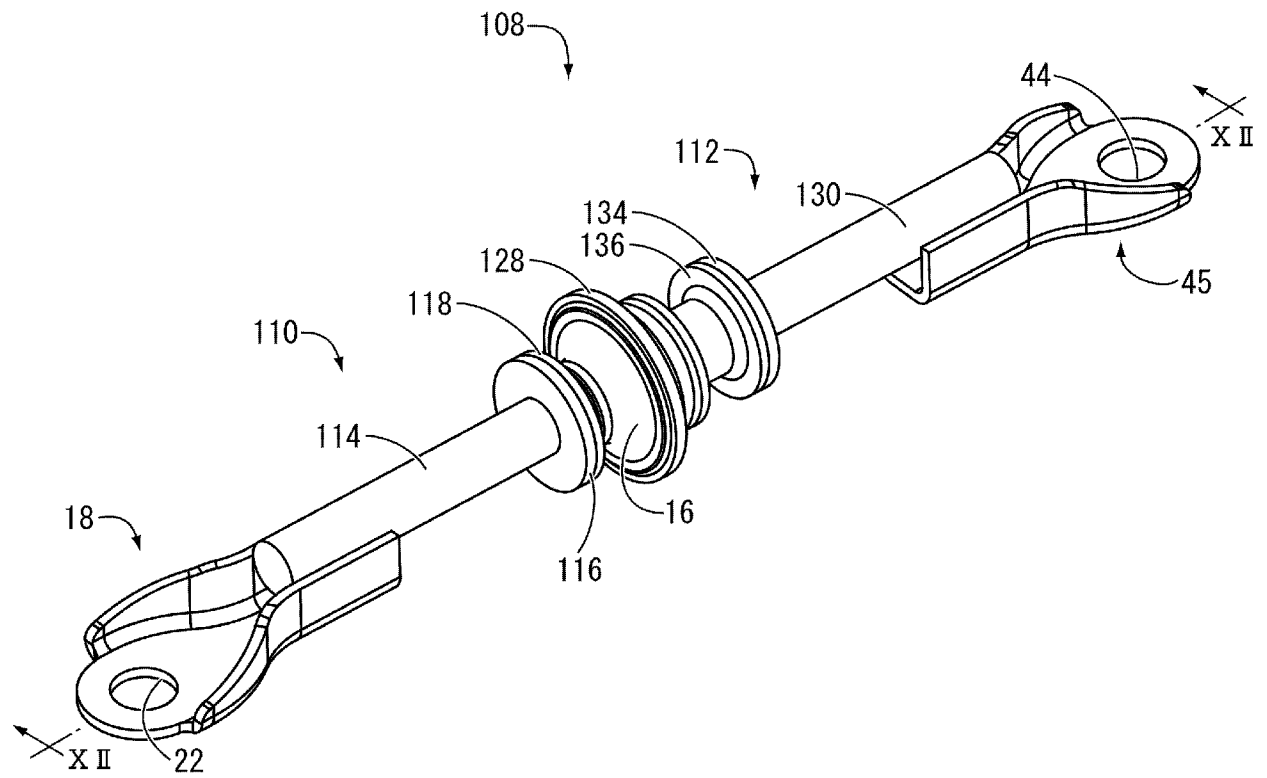
[図9]



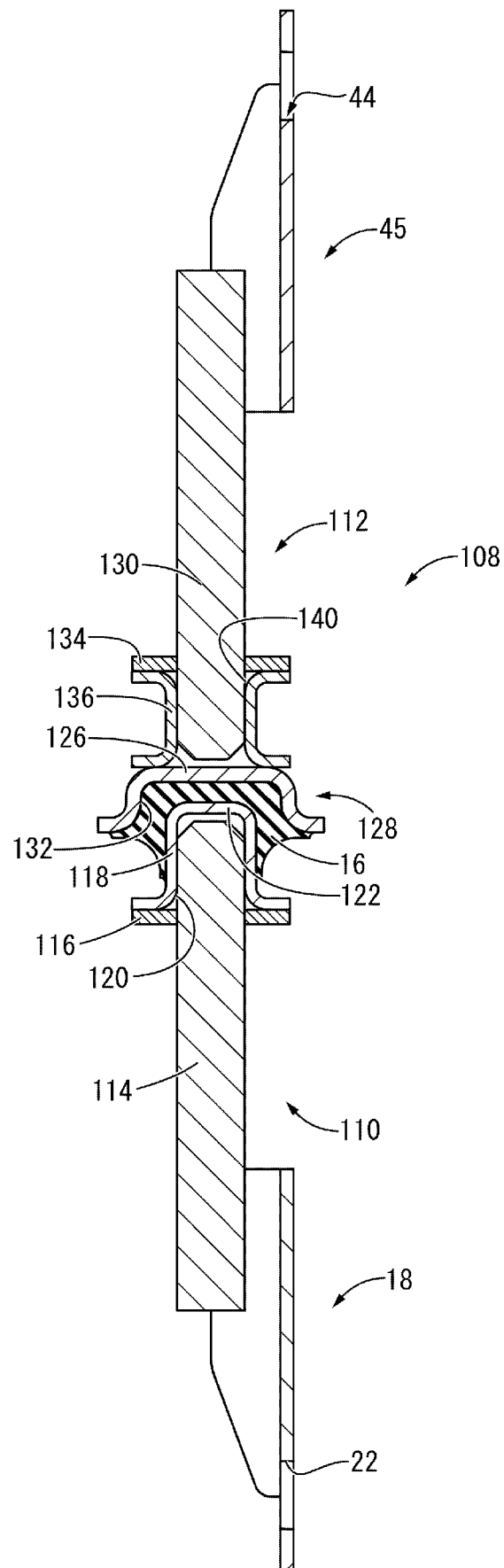
[図10]



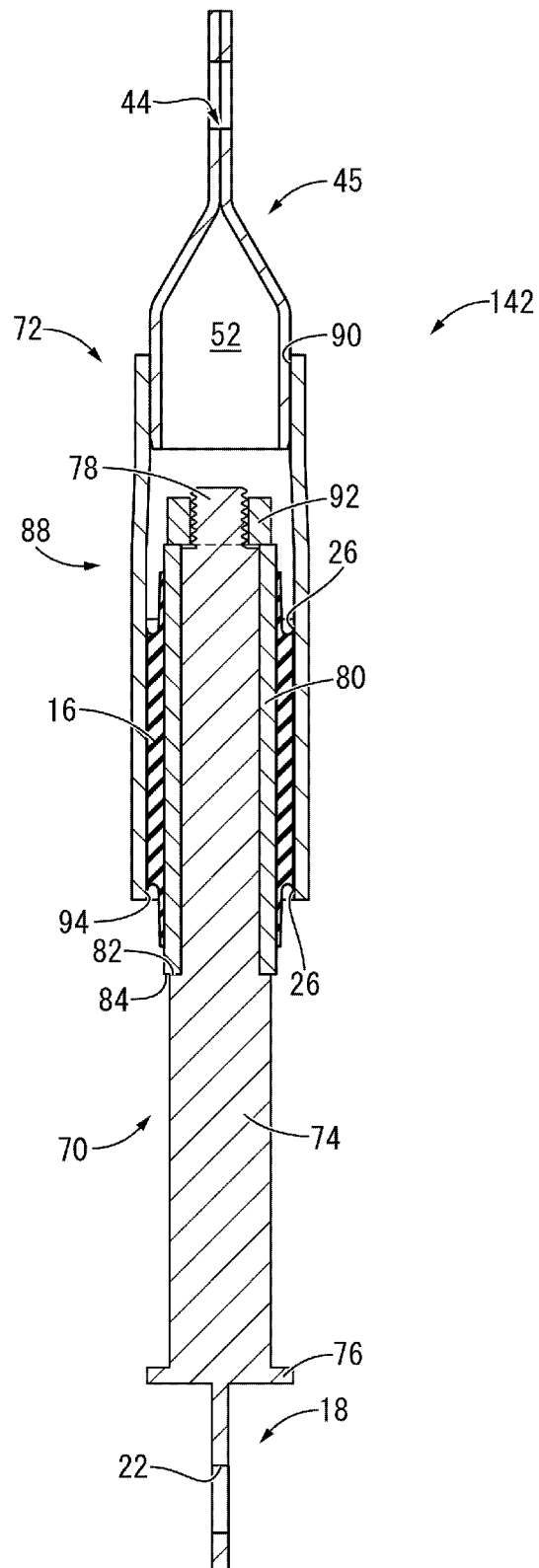
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D25/06(2006.01)i, B62D25/04(2006.01)i, F16F1/38(2006.01)i, F16F15/08(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)

B62D25/06, B62D25/04, F16F1/38, F16F15/08

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.
Y A	JP 2007-314081 A (NOK Corp.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0014] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5, 10-14 6-9
Y	JP 2011-93449 A (Mazda Motor Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), fig. 1 (Family: none)	1-5, 10-14
Y	JP 10-38026 A (Toyota Motor Corp.), 13 February 1998 (13.02.1998), fig. 3 (Family: none)	10-14

☒ 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

"T" 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
25 September 2017 (25.09.17)

Date of mailing of the international search report
10 October 2017 (10.10.17)

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/JP2017/032048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-315531 A (NOK Corp.), 06 December 2007 (06.12.2007), fig. 4 (Family: none)	10-14
A	JP 2010-202033 A (NHK Spring Co., Ltd.), 16 September 2010 (16.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	6-9
A	JP 2009-241656 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	6-9
A	US 2014/0367547 A1 (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 18 December 2014 (18.12.2014), entire text; all drawings & JP 2015-1270 A	6-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62D25/06(2006.01)i, B62D25/04(2006.01)i, F16F1/38(2006.01)i, F16F15/08(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. B62D25/06, B62D25/04, F16F1/38, F16F15/08

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
Y A	JP 2007-314081 A（NOK株式会社）2007.12.06, 段落【0014】-【0022】，第1-3図（ファミリーなし）	1-5, 10-14 6-9
Y	JP 2011-93449 A（マツダ株式会社）2011.05.12, 第1図 （ファミリーなし）	1-5, 10-14
Y	JP 10-38026 A（トヨタ自動車株式会社）1998.02.13, 第3図 （ファミリーなし）	10-14

☑ 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

25.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

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）

須山 直紀

3D

4649

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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
Y	JP 2007-315531 A (NOK株式会社) 2007. 12. 06, 第 4 図 (ファミリーなし)	10-14
A	JP 2010-202033 A (日本発條株式会社) 2010. 09. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-9
A	JP 2009-241656 A (東海ゴム工業株式会社) 2009. 10. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-9
A	US 2014/0367547 A1 (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD. ,) 2014. 12. 18, 全文, 全図 & JP 2015-1270 A	6-9