

(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
2025年6月5日(05.06.2025)



(10) 国際公開番号

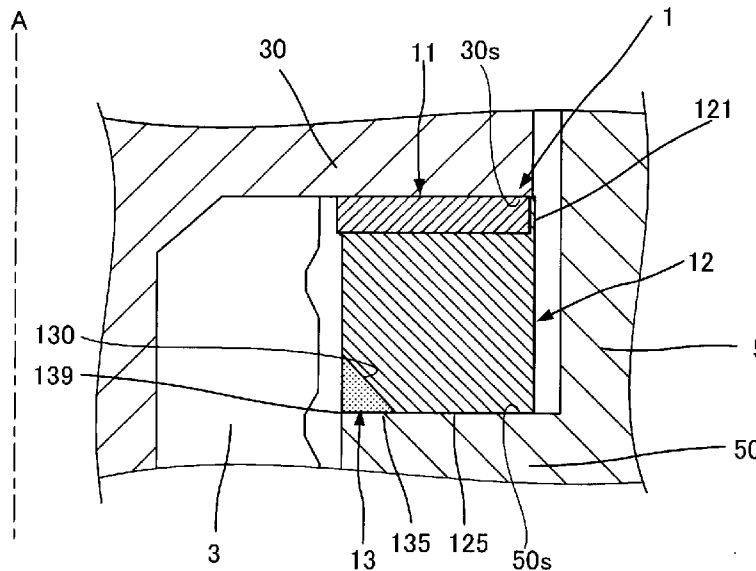
WO 2025/115296 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 7/00 (2006.01) *B62D 3/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/028279
- (22) 国際出願日: 2024年8月7日(07.08.2024)
- (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 2023-201632 2023年11月29日(29.11.2023) JP
- (71) 出願人: N O K株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門 1 丁
目 1 2 番 1 5 号 (JP).
- (72) 発明者: 花田 祐樹(HANADA, Yuki); 〒6830362
鳥取県西伯郡南部町原 1 0 0 0 番地
N O K株式会社内 (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人旺知国際特許事務所
(OHCHI INTERNATIONAL IP); 〒1130033 東京
都文京区本郷 2 - 1 5 - 1 3 お茶の
水ウィングビル6階 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: SHOCK-ABSORBING STOPPER

(54) 発明の名称: 緩衝ストッパー

[図3]



(57) Abstract: This shock-absorbing stopper is disposed between a flange part having a first annular surface protruding from the outer circumferential surface of a shaft movable in the axial direction and a protruding part having a second annular surface that protrudes toward the shaft from the inner circumferential surface of a tubular housing accommodating the shaft, the second annular surface being apart from the first annular surface. The shock-absorbing stopper comprises: a metal ring in contact with the first annular surface; an annular shock-absorbing body provided between the metal ring and

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

the second annular surface and joined to the metal ring; and an annular member provided between the shock-absorbing body and the second annular surface and joined to the shock-absorbing body, wherein the shock-absorbing body contains a rubber-like elastic material, the metal ring is an annular flat plate, the annular member is apart from the metal ring and provided on the radially inner side of the shock-absorbing body, and the annular member is of higher rigidity than the shock-absorbing body.

(57) 要約: 緩衝ストッパーは、軸方向に移動可能なシャフトの外周面から張り出す第1環状面を有するフランジ部と、シャフトを収容する筒状のハウジングの内周面からシャフト側へ張り出す第2環状面であって、第1環状面と離間する第2環状面を有する突出部との間に配置される緩衝ストッパーであって、第1環状面に接触する金属環と、金属環と第2環状面との間に設けられ、金属環に接合された環状の緩衝体と、緩衝体と第2環状面との間に設けられ、緩衝体に接合された環状部材と、を備え、緩衝体は、ゴム状弾性材料を含み、金属環は、環状平板であり、環状部材は、金属環と離間し、かつ緩衝体の径方向の内側に設けられ、環状部材の剛性は、緩衝体の剛性よりも高い。

明 細 書

発明の名称： 緩衝ストッパー

技術分野

[0001] 本開示は、緩衝ストッパーに関する。

背景技術

[0002] 例えば自動車等には、ステアリング装置が用いられている。ステアリング装置は、運転者が操作するステアリングホイールと、当該ホイールに連結されたステアリングシャフトと、当該ステアリングシャフトと同軸のピニオンギアと、当該ギアの回転を軸方向に沿った移動に変換するラックギアを有するラックバーと、を備える。ラックバーの移動は、タイロッドを介して車輪へと伝達される。ラックバーの移動に伴いタイロッドが揺動することで、車輪を任意の方向へ旋回させることができる。また、ラックバーは、ラックハウジング内に收容されている。

[0003] 当該ステアリング装置では、タイロッドの揺動によるラックバーとラックハウジングとの間の衝撃を緩和するための緩衝ストッパーが設けられている。例えば、特許文献１に記載の緩衝ストッパーが挙げられる。

[0004] 図６は、従来の緩衝ストッパー９を示す図である。図６には、ラックバー８１、ラックハウジング８２、およびタイロッド８３が図示される。図６の緩衝ストッパー９は、ラックバー８１に接触するＬ字金属環９１と、Ｌ字金属環９１とラックハウジング８２との間に設けられたゴム状弾性体９３とを有する。Ｌ字金属環９１が設けられることで高荷重入力に対する耐久性を高めることができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１６－１３６０３１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、L字金属環91は、ラックバー81の中心軸Aに沿った方向に延在する部分と径方向に沿った方向に延在する部分との二部材で構成されており、かつ緩衝ストッパー9における占有比率が高い。このため、高コストである。
- [0007] 図7は、低コスト化を図るための他の従来の緩衝ストッパー7の例示である。図7の緩衝ストッパー7は、円環平板状の金属環71と、金属環71とラックハウジング82との間に設けられたゴム状弾性体72とを有する。金属環71を円環平板状にすることで、低コスト化を図ることができる。
- [0008] 緩衝ストッパー7の構成では、ラックバー81のラックハウジング82に対する衝撃緩衝を機能は、主としてゴム状弾性体72が担っている。この構成では、ラックバー81に塗布された潤滑グリースがラックハウジング82とゴム状弾性体72との間に付着した場合、ラックハウジング82とゴム状弾性体72との各接触面の摩擦係数が低下してしまう。このため、ゴム状弾性体72が変形し易くなり、たわみ量が意図した量よりも大きくなってしまふ。この結果、緩衝ストッパー7の耐久性が悪化するおそれがある。
- [0009] このようなことから、従来よりも低コスト化を図りつつ、耐久性の向上を図ることができる緩衝ストッパーが求められている。

課題を解決するための手段

- [0010] 以上の課題を解決するために、本開示の一態様に係る緩衝ストッパーは、軸方向に移動可能なシャフトの外周面から張り出す第1環状面を有するフランジ部と、前記シャフトを収容する筒状のハウジングの内周面から前記シャフト側へ張り出す第2環状面であって、前記第1環状面と離間して対向する前記第2環状面を有する突出部との間に配置される緩衝ストッパーであって、前記第1環状面に接触する金属環と、前記金属環と前記第2環状面との間に設けられ、前記金属環に接合された環状の緩衝体と、前記緩衝体と前記第2環状面との間に設けられ、前記緩衝体に接合された環状部材と、を備え、前記緩衝体は、ゴム状弾性材料を含み、前記金属環は、環状平板であり、前記環状部材は、前記金属環と離間し、かつ前記緩衝体の径方向の内側に設け

られ、前記環状部材の剛性は、前記緩衝体の剛性よりも高い。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、従来よりも低コスト化を図りつつ、緩衝性能の向上、および耐久性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態における緩衝ストッパーを備えるステアリング装置の一部を示す断面図である。

[図2]実施形態に係る緩衝ストッパーの一部を示す断面斜視図である。

[図3]実施形態にかかる緩衝ストッパーの一部の断面を拡大した図である。

[図4]実施形態に係る緩衝ストッパーの特性線図である。

[図5]変形例の緩衝ストッパーを示す断面図である。

[図6]従来の緩衝ストッパーを示す図である。

[図7]低コスト化を図るための他の従来の緩衝ストッパーの例示である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面を参照しながら本開示に係る好適な実施形態を説明する。なお、図面において各部の寸法または縮尺は実際と適宜に異なり、理解を容易にするために模式的に示す部分もある。また、本開示の範囲は、以下の説明において特に本開示を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られない。

[0014] 1. ステアリング装置

自動車等の車両には、例えば、ラックアンドピニオン方式のステアリング装置が用いられている。当該ステアリング装置は、例えば、運転者が操作するステアリングホイールと、当該ホイールに連結されたステアリングシャフトと、当該ステアリングシャフトと同軸のピニオンギアと、当該ピニオンギアの回転を軸方向に沿った移動に変換するラックギアが設けられたシャフトとを備える。シャフトの移動は、タイロッドを介して車輪へと伝達される。シャフトの移動に伴いタイロッドがシャフトに対して揺動することで、車輪を任意の方向へ旋回させることができる。また、シャフトは、ハウジング内

に收容されている。

[0015] かかるステアリング装置には、タイロッドの揺動によるシャフトとハウジングとの間の衝撃を緩和するためのダンパー装置が設けられている。

[0016] 図1は、実施形態における緩衝ストッパー1を備えるステアリング装置100の一部を示す断面図である。図1には、ステアリング装置100の一部が図示される。具体的には、ステアリング装置100は、シャフト3とタイロッド4とハウジング5とラックブーツ6とダンパー装置10とを有する。ダンパー装置10は、フランジ部30と突出部50と緩衝ストッパー1とを含む。なお、フランジ部30はシャフト3に接続され、突出部50はハウジング5に接続されるが、フランジ部30はシャフト3の一部であり、突出部50はハウジング5の一部であるとも捉えられる。

[0017] シャフト3は、例えば円柱状である。シャフト3には、軸方向に沿ってラックギア35が設けられる。なお、「軸方向」は、シャフト3の中心軸Aに沿った方向であり、シャフト3の延在方向と一致する。ラックギア35は、図示省略されたピニオンギアに噛み合うよう構成されており、ピニオンギアの回転運動を中心軸Aに沿った直線運動に変換する。よって、シャフト3は、軸方向に移動可能である。シャフト3の材料は、例えば金属である。

[0018] ハウジング5は、シャフト3を收容する筒状の筐体である。ハウジング5は、例えば、図示省略された車体に固定される。ハウジング5は、例えば円筒状であり、軸方向に沿って延在する。ハウジング5の内径は、シャフト3の径よりも若干大きい。ハウジング5の材料は、例えば金属である。

[0019] ダンパー装置10が有するフランジ部30は、シャフト3の端部に装着されたスタッドエンドである。フランジ部30の材料は、例えば金属である。フランジ部30は、フランジ本体301と凸部302とを有する。

[0020] フランジ本体301は、例えば円柱状である。フランジ本体301の外径は、シャフト3の外径よりも大きい。フランジ本体301には、開口部301Dが設けられる。開口部301Dは、フランジ本体301のうち凸部302とは反対側に開口する有底孔である。開口部301Dには、タイロッド4

が有するボールジョイント40が收容される。ボールジョイント40は、緩衝材401を介して開口部301Dに收容される。また、タイロッド4は、ラックギア35の中心軸Aに沿った移動に伴い、中心軸Aを中心として揺動する。

[0021] また、フランジ本体301は、第1環状面30sを有する。第1環状面30sは、シャフト3の外周面3sから径方向外側へ張り出している。「径方向外側」とは、シャフト3の中心軸Aに直交し、中心軸Aから離れる方向である。また、以下では、シャフト3の中心軸Aに直交し、ハウジング5側から中心軸Aへ向かう方向を「径方向内側」とする。さらに、シャフト3の中心軸Aに直交する方向を「径方向」とする。

[0022] 凸部302は、フランジ本体301からシャフト3に向かって突出する部分であり、フランジ本体301と一体で形成される。凸部302は、例えば、円柱状である。シャフト3の端部には、凹部3Dが設けられており、当該凹部3Dの内部に凸部302が配置される。例えば、凹部3Dの内周面および凸部302の外周面のうちの一方に、雌ねじが形成され、他方に雄ねじが形成されている。凸部302および凹部3Dとは、螺合している。この螺合によって、フランジ部30がシャフト3に連結されている。

[0023] ダンパー装置10が有する突出部50は、ハウジング5の内周面5sから径方向内側へ突出する環状の構造体であり、ハウジング5と一体的に形成される。突出部50は、シャフト3の外周面3sを包囲する。突出部50は、例えば円環状である。突出部50の内径は、シャフト3の外径よりも若干大きい。突出部50は、フランジ本体301に対して離間する。

[0024] 突出部50は、第2環状面50sを有する。第2環状面50sは、突出部50のうちフランジ部30側に位置する端面である。第2環状面50sは、ハウジング5の内周面から径方向内側へ張り出している。第2環状面50sは、第1環状面30sに対して離間し対向する。

[0025] また、ハウジング5には、收容部50Hが設けられる。收容部50Hは、第2環状面50sと、ハウジング5の内周面5sのうちの突出部50よりも

ボールジョイント40側の部分とにより画定される空間である。収容部50Hには、前述のフランジ本体301が収容される。収容部50Hを画定する壁面の内径は、フランジ本体301の外径よりも大きい。また、ハウジング5には、ラックブーツ6が接続されている。ラックブーツ6は、円筒蛇腹状である。ラックブーツ6の内部には、タイロッド4が収容されている。

[0026] ダンパー装置10が有する緩衝ストッパー1は、フランジ部30と突出部50との間に設けられる。具体的には、緩衝ストッパー1は、フランジ部30の第1環状面30sと突出部50の第2環状面50sとの間に設けられている。かかる緩衝ストッパー1は、タイロッド4の揺動によるシャフト3とハウジング5との間の衝撃を緩和するために設けられている。

[0027] 2. 緩衝ストッパー

図2は、実施形態に係る緩衝ストッパー1の一部を示す断面図である。図2に示すように、緩衝ストッパー1は、金属環11と緩衝体12と環状部材13とを備える。

[0028] 金属環11は、環状平板であり、本実施形態では円環平板状である。金属環11は、金属製である。具体的には例えば、金属環11は、SPHC等の熱間圧延軟鋼板等で構成される。

[0029] 緩衝体12は、例えば加硫接着により金属環11に接合される。緩衝体12は、筒状であり、本実施形態ではほぼ円筒状である。緩衝体12は、緩衝体12の軸方向に沿った長さは、金属環11の軸方向に沿った長さよりも長い。緩衝体12は、衝撃を吸収する弾性を有する。緩衝体12の剛性は、金属環11の剛性よりも低い。緩衝体12の材料は、ゴム状弾性材料である。ゴム状弾性材料とは、熱硬化性エラストマーであるゴム、およびゴム状弾性を有する合成樹脂、およびゴムを含む混合材料を含む意味である。具体的な緩衝体12の材料としては、高硬度および耐久性向上の観点から、例えばニトリルゴム(NBR)であることが好ましい。さらに、緩衝体12の材料としては、例えばニトリルゴム(NBR)にカーボンブラックが添加された材料であることがより好ましい。

- [0030] なお、緩衝体 1 2 の内外径差は、金属環 1 1 の内外径差よりも若干短い、同じでもよい。当該内外径差とは、径方向の長さである。また、緩衝ストッパー 1 における緩衝体 1 2 の占有比率は、金属環 1 1 の緩衝ストッパー 1 における占有比率よりも大きい。
- [0031] また、緩衝体 1 2 は、被覆部 1 2 1 を有する。被覆部 1 2 1 は、緩衝体 1 2 のうち金属環 1 1 の外周面 1 1 1 を覆う部分である。なお、金属環 1 1 の内周面 1 1 2 は、緩衝体 1 2 によって覆われていない。
- [0032] 環状部材 1 3 は、例えば加硫接着により緩衝体 1 2 に接合される。環状部材 1 3 は、環状であり、本実施形態では円環状である。環状部材 1 3 は、緩衝体 1 2 のうち金属環 1 1 とは反対の面側に設けられる。環状部材 1 3 は、金属環 1 1 と離間している。別の見方をすると、緩衝体 1 2 は、環状部材 1 3 と金属環 1 1 との間に位置する部分を有する。また、環状部材 1 3 は、緩衝体 1 2 のうち径方向での内側に設けられる。
- [0033] 環状部材 1 3 の緩衝ストッパー 1 における占有比率は、緩衝体 1 2 の緩衝ストッパー 1 における占有比率よりも小さい。また、環状部材 1 3 の緩衝ストッパー 1 における占有比率は、金属環 1 1 の緩衝ストッパー 1 における占有比率よりも小さい。また、緩衝体 1 2 の内外径差は、緩衝体 1 2 の内外径差の長さよりも短い。また、本実施形態では、環状部材 1 3 の内外径差は、金属環 1 1 から離れるほど大きくなる。
- [0034] 環状部材 1 3 の剛性は、緩衝体 1 2 の剛性よりも高い。例えば、環状部材 1 3 のヤング率は、緩衝体 1 2 のヤング率よりも高い。環状部材 1 3 の材料は、例えば、金属、樹脂またはゴム状弾性材料である。
- [0035] 環状部材 1 3 のヤング率は、特に限定されないが、例えば、100 [MPa] 以上1000 [MPa] 以下である。緩衝体 1 2 のヤング率は、特に限定されないが、例えば、1 [kgf/cm²] 以上100 [kgf/cm²] 以下である。金属環 1 1 のヤング率は、特に限定されないが、例えば、10 [GPa] 以上500 [GPa] 以下である。
- [0036] 図 3 は、実施形態にかかる緩衝ストッパー 1 の一部の断面を拡大した図で

ある。図3に示すように、緩衝ストッパー1は、第1環状面30sと第2環状面50sとの間に設けられ、これらに接触している。例えば、緩衝ストッパー1は、緩衝体12が弾性変形可能なように第1環状面30sと第2環状面50sとの間に圧入されている。また、図示の例では、緩衝ストッパー1は、シャフト3およびハウジング5には接触していないが、例えば、シャフト3に接触していてもよい。

[0037] 緩衝ストッパー1の金属環11は、第1環状面30sに接触する。また、緩衝体12および環状部材13のそれぞれは、第2環状面50sに接触する。具体的には、緩衝体12の金属環11とは反対の端面125と、環状部材13の金属環11とは反対の端面135とは、第2環状面50sに接触する。また、図2に示すように、緩衝ストッパー1が第1環状面30sと第2環状面50sとの間に設けられていない非装着状態で、端面125と端面135とは、段差無く連続しており、面一である。

[0038] かかる緩衝ストッパー1は、タイロッド4の揺動によって生じる衝撃を金属環11で受け、金属環11で受けた衝撃によって緩衝体12が圧縮され、弾性変形する。突出部50に対してフランジ部30と接近し、第1環状面30sと第2環状面50sとの間隔が縮小した場合、緩衝体12は、軸方向に圧縮され、圧縮された分、径方向内側および径方向外側に膨張する。この結果、緩衝ストッパー1は、第1環状面30sと第2環状面50sとの間で圧接された状態になる。このように、緩衝ストッパー1は、緩衝体12で主に当該衝撃を吸収する。

[0039] 以上の構成の緩衝ストッパー1は、金属環11と緩衝体12と環状部材13とを有する。金属環11は、第1環状面30sに接触する。金属環11は、環状平板である。緩衝体12は、ゴム状弾性材料を含み、第1環状面30sと第2環状面50sとの間に設けられ、金属環11に接合される。環状部材13は、ゴム状弾性材料を含み、第1環状面30sと第2環状面50sとの間に設けられ、緩衝体12に接合される。

[0040] 緩衝ストッパー1が金属環11を有することで、緩衝体12のみでは吸収

しきれない荷重を吸収または緩衝することができる。また、金属環 11 が環状平板であることで、金属環 11 を一部材で構成することができ、かつ緩衝ストッパー 1 における金属環 11 の占有比率を従来よりも低くし易い。このため、従来よりも低コスト化を図ることができる。

[0041] さらに、環状部材 13 の剛性は、緩衝体 12 の剛性よりも高い。このため、環状部材 13 の第 2 環状面 50s に対する面圧を緩衝体 12 の第 2 環状面 50s に対する面圧よりも高くすることができる。そして、環状部材 13 は、緩衝体 12 に径方向の内側に設けられる。このため、緩衝体 12 と第 2 環状面 50s との間へ潤滑グリースの侵入を止める封止部材として環状部材 13 を機能させることができる。よって、かかる環状部材 13 が設けられることで、シャフト 3 に塗布された潤滑グリースが径方向外側に漏れ出して緩衝体 12 と第 2 環状面 50s との間に侵入するおそれを抑制することができる。それゆえ、緩衝体 12 の耐久性を向上させることができる。

[0042] 仮に、環状部材 13 が設けられていない場合、潤滑グリースは緩衝体 12 と第 2 環状面 50s との間に侵入してしまう。この場合、緩衝体 12 の端面 125 と第 2 環状面 50s との各摩擦係数が低下してしまう。このため、緩衝体 12 が変形し易くなり、たわみ量が意図した量よりも大きくなってしまふ。この結果、緩衝ストッパー 1 の耐久性が悪化するおそれがある。

[0043] これに対し、本実施形態では、環状部材 13 が設けられている。このため、緩衝体 12 と第 2 環状面 50s との間への潤滑グリースの侵入を抑制することができる。それゆえ、上記のような摩擦係数の低下が生じ難い。よって、緩衝体 12 が変形してたわみ量が意図した量よりも大きくなることが抑制される。この結果、緩衝ストッパー 1 の耐久性の向上を図ることができる。

[0044] また、前述のように、環状部材 13 は金属環 11 に対して離間している。このため、第 1 環状面 30s と第 2 環状面 50s との間隔が縮小して緩衝体 12 が軸方向に圧縮しても、環状部材 13 が第 2 環状面 50s および金属環 11 に挟まれた破損するおそれを回避することができる。仮に、金属環 11 と環状部材 13 とが接続されている場合、緩衝体 12 が軸方向に圧縮すると

、環状部材 13 が金属環 11 と第 2 環状面 50s とに押し潰されて破損するおそれがある。また、環状部材 13 が金属環 11 に対して離間していることで、緩衝体 12 が軸方向に圧縮した場合、緩衝体 12 を径方向に弾性変形させ易い。

[0045] また、前述のように、環状部材 13 は、緩衝体 12 の径方向の内側に設けられている。このため、緩衝体 12 は第 2 環状面 50s に接触している。それゆえ、緩衝体 12 の端面 125 が環状部材 13 で覆われていて緩衝体 12 が第 2 環状面 50s に接触していない場合に比べ、緩衝体 12 による緩衝性能を好適に発揮することができる。

[0046] 図 4 は、実施形態に係る緩衝ストッパー 1 の特性線図である。図 4 の横軸は、緩衝ストッパー 1 の変位量 [mm] であり、縦軸は、緩衝ストッパー 1 にかかる荷重 [kN] である。緩衝ストッパー 1 の変位量は、緩衝体 12 の軸方向に沿った圧縮歪みに相当するとも捉えられる。

[0047] また、実線で示す特性線 L1 は、本実施形態の緩衝ストッパー 1 を示す。破線で示す特性線 L2 は、図 7 の比較例の緩衝ストッパー 7 を示す。本実施形態の緩衝ストッパー 1 は環状部材 13 を有することに対し、比較例の緩衝ストッパー 7 は、環状部材 13 を有さない。なお、本実施形態の緩衝ストッパー 1 の体積と比較例の緩衝ストッパー 7 との体積は同じである。

[0048] 特性線 L1 の傾きは、比較例の特性線 L2 の傾きよりも大きい。このため、特性線 L1 の線形領域、すなわち特性線 L1 よりも下方の領域は、比較例の特性線 L2 の線形領域、すなわち特性線 L2 よりも下方の領域に比べて大きい。このため、本実施形態の緩衝ストッパー 1 によれば、比較例に比べて、吸収エネルギー量、すなわち最大圧縮変位量をよく大きくすることができる。それに伴い、衝撃時のたわみ量を低くすることができる。このため、本実施形態の緩衝ストッパー 1 によれば、比較例に比べて、緩衝ストッパー 1 による緩衝性能および耐久性の向上を図ることができる。特に、緩衝ストッパー 1 の体積を比較例に比べて大きくすることなく、緩衝性能および耐久性を高めることができる。

- [0049] 緩衝体12と第2環状面50sとの間に潤滑グリースが存在する場合、緩衝体12の端面125の摩擦係数が低下し、この結果、緩衝体12の内部応力が大きくなると考えられる。このため、緩衝体12の吸収可能なエネルギー量が低下し、緩衝性能が低下すると考えられる。本実施形態の緩衝ストッパー1によれば、このような緩衝性能の低下が生じるおそれを抑制することができる。
- [0050] また、前述のように、環状部材13の材料は、例えば金属または樹脂であるが、環状部材13は、樹脂を含むことが好ましい。環状部材13が樹脂を含むことで、環状部材13を任意の形状に簡単に形成することができる。
- [0051] 環状部材13が樹脂である場合、環状部材13の材料としては、特に限定されないが、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）等のスーパーエンジニアリングプラスチックであることが好ましい。かかる材料は、耐久性および耐衝撃性に特に優れるため好ましい。かかる材料を用いることで、他の材料を用いる場合に比べて、潤滑グリースの緩衝体12と第2環状面50sとの間への侵入を効果的に抑制することができる。
- [0052] また、環状部材13の材料は、潤滑グリースに対する耐性に優れていることが好ましい。例えばPTFEおよびPEEK等のスーパーエンジニアリングプラスチックであれば、各種の潤滑グリースに対する耐性を発揮することができる。
- [0053] また、環状部材13の体積は、緩衝体12の体積よりも小さいことが好ましい。環状部材13の体積が緩衝体12の体積よりも大きい場合、小さい場合に比べて、緩衝ストッパー1の緩衝性能が低下してしまう。このため、環状部材13の体積が緩衝体12の体積よりも小さいことで、環状部材13を設けて緩衝体の占有率が低減することによる緩衝ストッパー1の緩衝性能の低下を抑制することができる。
- [0054] また、前述の図2に示すように、緩衝ストッパー1に負荷がかかっていない状態において、緩衝体12の金属環11とは反対の端面125と、環状部

材 1 3 の金属環 1 1 とは反対の端面 1 3 5 とは、面一である。このため、端面 1 2 5 と端面 1 3 5 との間に段差がある場合に比べ、端面 1 3 5 の全域において第 2 環状面 5 0 s に対する面圧の均一化を図り易い。このため、環状部材 1 3 による前述の封止性能を高めることができる。よって、潤滑グリースが緩衝体 1 2 と第 2 環状面 5 0 s との間に侵入するおそれを効果的に抑制することができる。

[0055] 図 2 および図 3 に示すように、環状部材 1 3 の緩衝体 1 2 との接合面 1 3 0 は、軸方向に対して傾斜している。そして、環状部材 1 3 の内外径差は、金属環 1 1 から遠ざかる方向に向かって大きくなっている。このため、環状部材 1 3 の断面形状は、三角形である。

[0056] 図 5 は、変形例の緩衝ストッパー 1 A を示す断面図である。図 5 の緩衝ストッパー 1 A が有する環状部材 1 3 A の内外径差は、軸方向において一定である。このため、環状部材 1 3 A の断面形状は、四角形である。かかる環状部材 1 3 A によっても、前述の環状部材 1 3 と同一の効果を発揮することができる。

[0057] ただし、図 3 の環状部材 1 3 によれば、図 5 の環状部材 1 3 A に比べて、第 2 環状面 5 0 s に対する面圧を高めることができる。図 3 の環状部材 1 3 によれば、第 1 環状面 3 0 s および第 2 環状面 5 0 s が互いに近づくことにより緩衝体 1 2 にかかる力が接合面 1 3 0 にかかる。この結果、環状部材 1 3 の先端部 1 3 9 の第 2 環状面 5 0 s にかかる力を高くすることができる。よって、環状部材 1 3 による封止性能を特に高めることができる。それゆえ、潤滑グリースが緩衝体 1 2 と第 2 環状面 5 0 s との間に侵入するおそれを特に効果的に抑制することができる。このため、緩衝ストッパー 1 による耐久性および緩衝性能を特に高めることができる。

[0058] なお、環状部材 1 3 の断面形状は、図 3 および図 5 に示す例に限定されない。例えば、接合面 1 3 0 は、湾曲していてもよい。

[0059] また、前述のように、緩衝体 1 2 は、被覆部 1 2 1 を有する。被覆部 1 2 1 は、金属環 1 1 の外周面 1 1 1 を覆う部分である。被覆部 1 2 1 が設けら

れることで、タイロッド4が揺動して緩衝ストッパー1がハウジング5に接触しても、金属環11とハウジング5とが接触することが回避される。このため、例えば、金属製のハウジング5と金属環11とが接触することにより異音が発生することを回避することができる。

[0060] 2. 変形例

以上に例示した形態は多様に変形され得る。前述の形態で例示した緩衝ストッパー1および1Aを備えるダンパー装置10は、車両のほか、例えば、輸送機器、および産業機器に適用可能である。

[0061] 以上、好適な実施形態に基づいて本開示を説明したが、本開示は前述の実施形態に限定されない。また、本開示の各部の構成は、前述の実施形態の同様の機能を発揮する任意の構成に置換でき、また、任意の構成を付加できる。

[0062] 3. 付記

以上の実施形態または変形例から、例えば以下の態様が把握される。

[0063] 本開示の好適例である第1態様の緩衝ストッパーは、軸方向に移動可能なシャフトの外周面から張り出す第1環状面を有するフランジ部と、前記シャフトを収容する筒状のハウジングの内周面から前記シャフト側へ張り出す第2環状面であって、前記第1環状面と離間して対向する前記第2環状面を有する突出部との間に配置される緩衝ストッパーであって、前記第1環状面に接触する金属環と、前記金属環と前記第2環状面との間に設けられ、前記金属環に接合された環状の緩衝体と、前記緩衝体と前記第2環状面との間に設けられ、前記緩衝体に接合された環状部材と、を備え、前記緩衝体は、ゴム状弾性材料を含み、前記金属環は、環状平板であり、前記環状部材は、前記金属環と離間し、かつ前記緩衝体の径方向の内側に設けられ、前記環状部材の剛性は、前記緩衝体の剛性よりも高い。

[0064] 以上の第1態様によれば、金属環が環状平板であることで、金属環を一部材で形成し易く、従来よりも低コスト化を図ることができる。また、環状部材が緩衝体の径方向の内側に設けられ、環状部材の剛性が緩衝体の剛性より

も高いことで、潤滑グリースが緩衝体と第2環状面との間に侵入するおそれを抑制することができる。それゆえ、緩衝体の耐久性を向上させることができる。さらに、環状部材が金属環と離間していることで、緩衝体が圧縮しても環状部材が破損するおそれを回避することができる。このようなことから、第1態様によれば、低コスト化を図りつつ、緩衝性能の向上、および耐久性の向上を図ることができる。

[0065] 第1態様の好適例である第2態様において、前記環状部材は、樹脂を含む。このため、環状部材を任意の形状に簡単に形成することができ、耐久性に優れる緩衝ストッパーを提供することができる。

[0066] 第1態様の好適例である第3態様において、前記環状部材の体積は、前記緩衝体の体積よりも小さい。このため、環状部材を設けることで緩衝体の占有率が低減することによる緩衝ストッパーの緩衝性能の低下を抑制することができる。

[0067] 第1態様の好適例である第4態様において、前記緩衝体は、前記金属環の外周面を覆う部分をさらに有する。当該部分が設けられることで、金属環とハウジングとが接触することが回避される。このため、異音が発生することを回避することができる。

[0068] 第1態様の好適例である第5態様において、前記緩衝体の前記金属環とは反対の端面と、前記環状部材の前記金属環とは反対の端面とは、面一である。これにより、第2環状面に対する環状部材の面圧の均一化を図り易い。このため、潤滑グリースが緩衝体と第2環状面との間に侵入するおそれを効果的に抑制することができる。

[0069] 第1態様の好適例である第6態様において、前記環状部材の前記緩衝体との接合面は、前記軸方向に対して傾斜しており、前記環状部材の内外径差は、前記金属環から遠ざかる方向に向かって大きくなる。以上の第6態様では、環状部材の先端部の第2環状面にかかる力を高くすることができる。よって、潤滑グリースが緩衝体と第2環状面との間に侵入するおそれを特に効果的に抑制することができる。

符号の説明

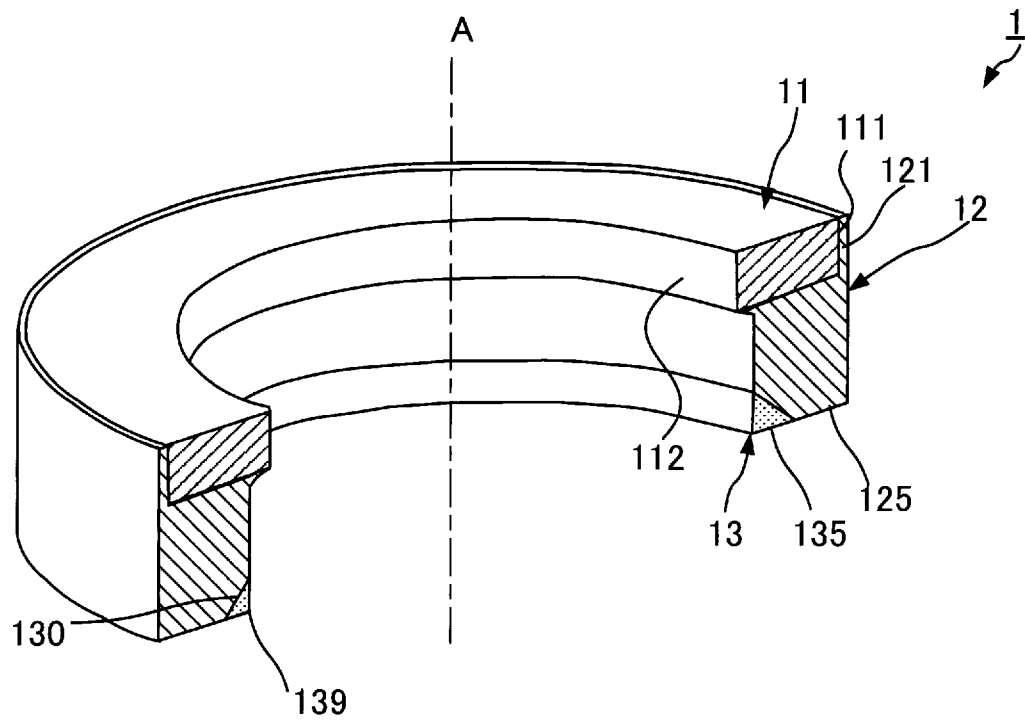
[0070] 1…緩衝ストッパー、1 A…緩衝ストッパー、2…緩衝ストッパー、3…シャフト、3 s…外周面、4…タイロッド、5…ハウジング、5 s…内周面、6…ラックブーツ、7…緩衝ストッパー、9…緩衝ストッパー、10…ダンパー装置、11…金属環、12…緩衝体、13…環状部材、13 A…環状部材、30…フランジ部、30 s…第1環状面、35…ラックギア、40…ボールジョイント、50…突出部、50 H…収容部、50 s…第2環状面、71…金属環、72…ゴム状弾性体、81…ラックバー、82…ラックハウジング、83…タイロッド、91…L字金属環、93…ゴム状弾性体、100…ステアリング装置、111…外周面、112…内周面、121…被覆部、125…端面、130…接合面、135…端面、139…先端部、301…フランジ本体、301 D…開口部、302…凸部、401…緩衝材、A…中心軸、L1…特性線、L2…特性線。

請求の範囲

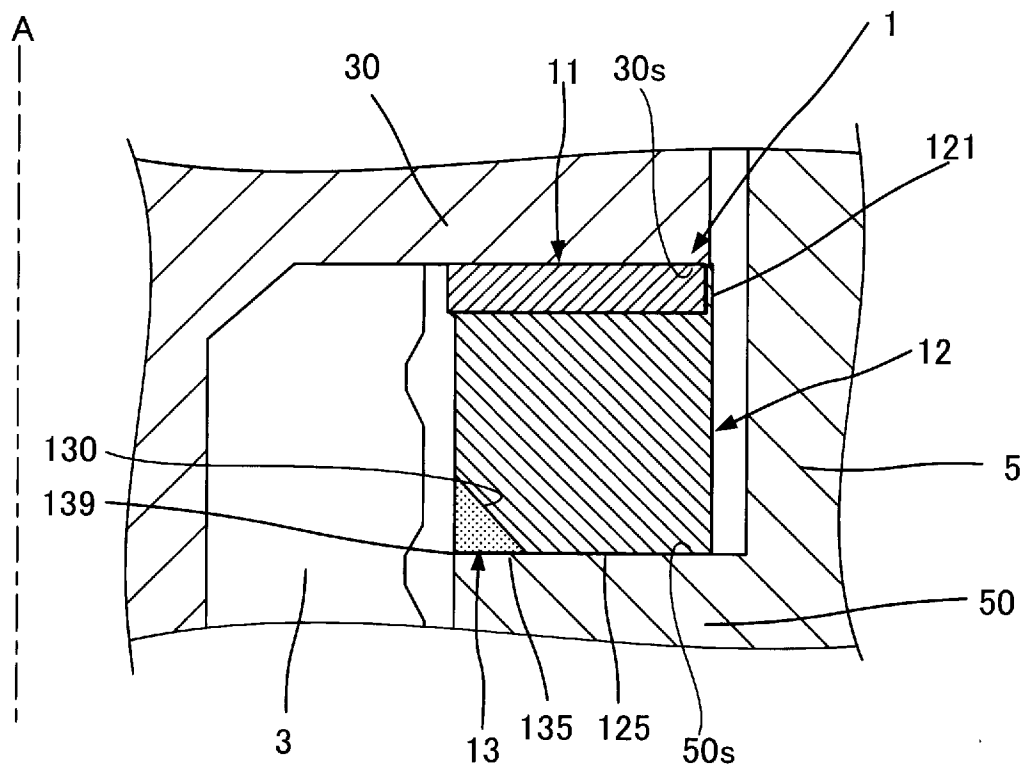
- [請求項1] 軸方向に移動可能なシャフトの外周面から張り出す第1環状面を有するフランジ部と、前記シャフトを収容する筒状のハウジングの内周面から前記シャフト側へ張り出す第2環状面であって、前記第1環状面と離間して対向する前記第2環状面を有する突出部との間に配置される緩衝ストッパーであって、
- 前記第1環状面に接触する金属環と、
- 前記金属環と前記第2環状面との間に設けられ、前記金属環に接合された環状の緩衝体と、
- 前記緩衝体と前記第2環状面との間に設けられ、前記緩衝体に接合された環状部材と、を備え、
- 前記緩衝体は、ゴム状弾性材料を含み、
- 前記金属環は、環状平板であり、
- 前記環状部材は、前記金属環と離間し、かつ前記緩衝体の径方向の内側に設けられ、
- 前記環状部材の剛性は、前記緩衝体の剛性よりも高い、
- ことを特徴とする緩衝ストッパー。
- [請求項2] 前記環状部材は、樹脂を含む、
- 請求項1に記載の緩衝ストッパー。
- [請求項3] 前記環状部材の体積は、前記緩衝体の体積よりも小さい、
- 請求項1に記載の緩衝ストッパー。
- [請求項4] 前記緩衝体は、前記金属環の外周面を覆う部分をさらに有する請求項1に記載の緩衝ストッパー。
- [請求項5] 前記緩衝体の前記金属環とは反対の端面と、前記環状部材の前記金属環とは反対の端面とは、面一である、
- 請求項1に記載の緩衝ストッパー。
- [請求項6] 前記環状部材の前記緩衝体との接合面は、前記軸方向に対して傾斜しており、

前記環状部材の内外径差は、前記金属環から遠ざかる方向に向かって大きくなる、
請求項 1 に記載の緩衝ストッパー。

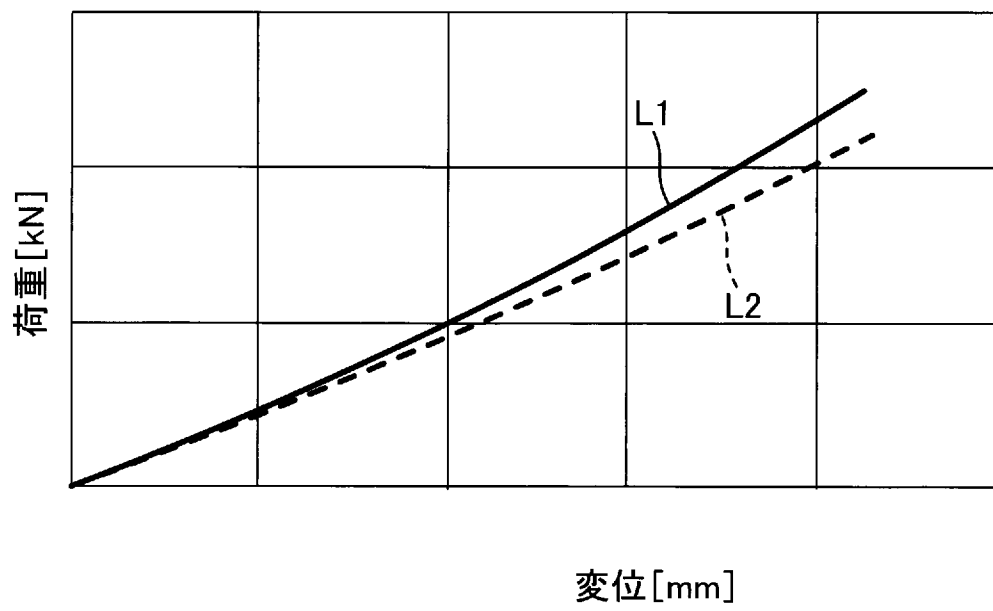
[図2]



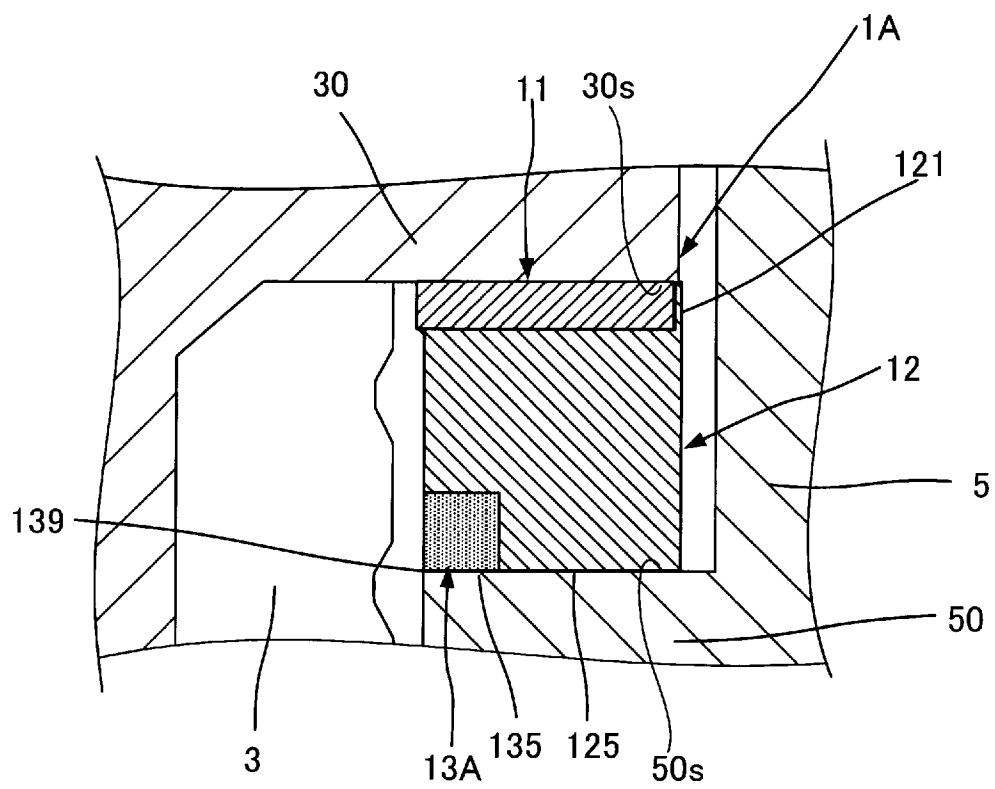
[図3]



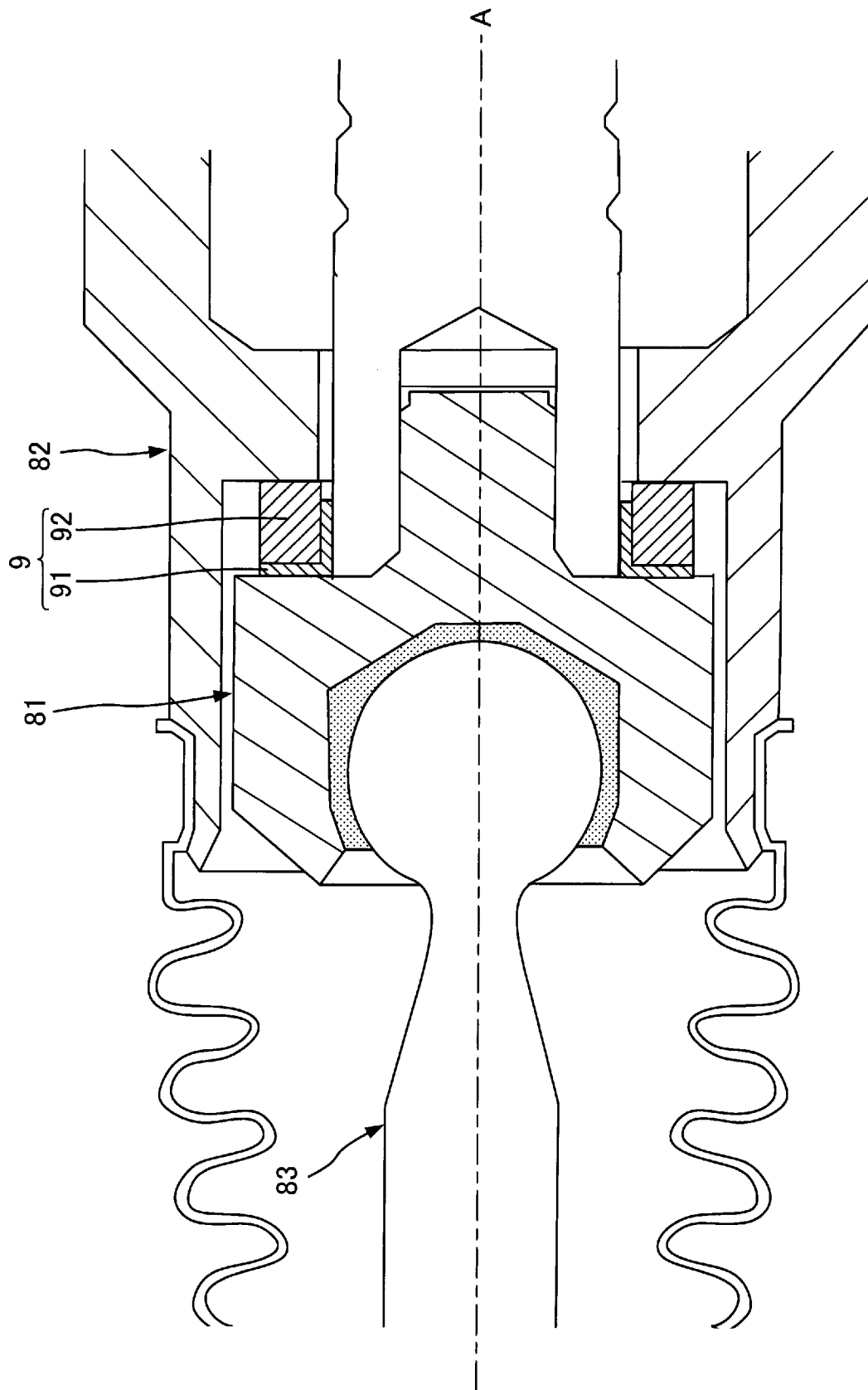
[図4]



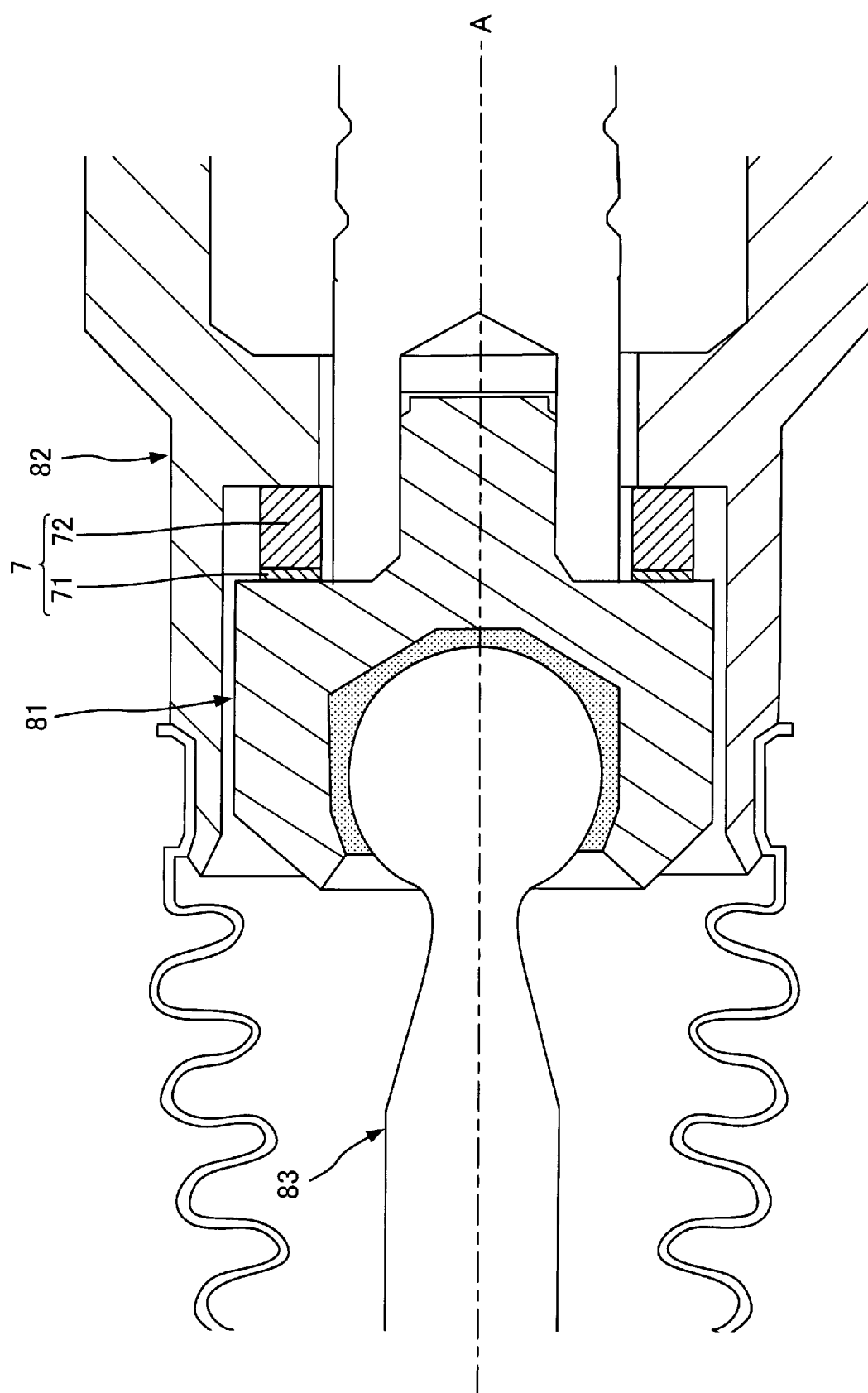
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/028279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16F 7/00 (2006.01)i; B62D 3/12 (2006.01)i FI: F16F7/00 L; B62D3/12 503B 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) F16F7/00; B62D3/12 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	JP 2019-100371 A (NOK CORPORATION) 24 June 2019 (2019-06-24) paragraphs [0018]-[0023], [0028]-[0031], fig. 1, 3	1, 3-5
A		2, 6
A	JP 2019-035504 A (NOK CORPORATION) 07 March 2019 (2019-03-07) entire text, all drawings	1-6
A	US 2012/0111132 A1 (TRW AUTOMOTIVE GMBH) 10 May 2012 (2012-05-10) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2018-192955 A (JTEKT CORP.) 06 December 2018 (2018-12-06) entire text, all drawings	1-6
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 08 October 2024		Date of mailing of the international search report 29 October 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/028279

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-100371	A	24 June 2019	(Family: none)	
JP	2019-035504	A	07 March 2019	(Family: none)	
US	2012/0111132	A1	10 May 2012	KR 10-2012-0014577	A
				entire text, all drawings	
				CN 102458960	A
JP	2018-192955	A	06 December 2018	US 2018/0334187	A1
				entire text, all drawings	
				CN 108945084	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F16F 7/00(2006.01)i; B62D 3/12(2006.01)i

FI: F16F7/00 L; B62D3/12 503B

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））

F16F7/00; B62D3/12

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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	JP 2019-100371 A（NOK株式会社）24.06.2019（2019 - 06 - 24） 段落0018-0023、0028-0031、図1、3	1, 3-5
A		2, 6
A	JP 2019-035504 A（NOK株式会社）07.03.2019（2019 - 03 - 07） 全文、全図	1-6
A	US 2012/0111132 A1（TRW AUTOMOTIVE GMBH）10.05.2012（2012 - 05 - 10） 全文、全図	1-6
A	JP 2018-192955 A（株式会社ジェイテクト）06.12.2018（2018 - 12 - 06） 全文、全図	1-6

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

08.10.2024

国際調査報告の発送日

29.10.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

久米 伸一 3W 1957

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/028279

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-100371	A	24.06.2019	(ファミリーなし)	
JP	2019-035504	A	07.03.2019	(ファミリーなし)	
US	2012/0111132	A1	10.05.2012	KR 10-2012-0014577	A
				全文、全図	
				CN 102458960	A
JP	2018-192955	A	06.12.2018	US 2018/0334187	A1
				全文、全図	
				CN 108945084	A