

(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
2024年11月7日(07.11.2024)



(10) 国際公開番号

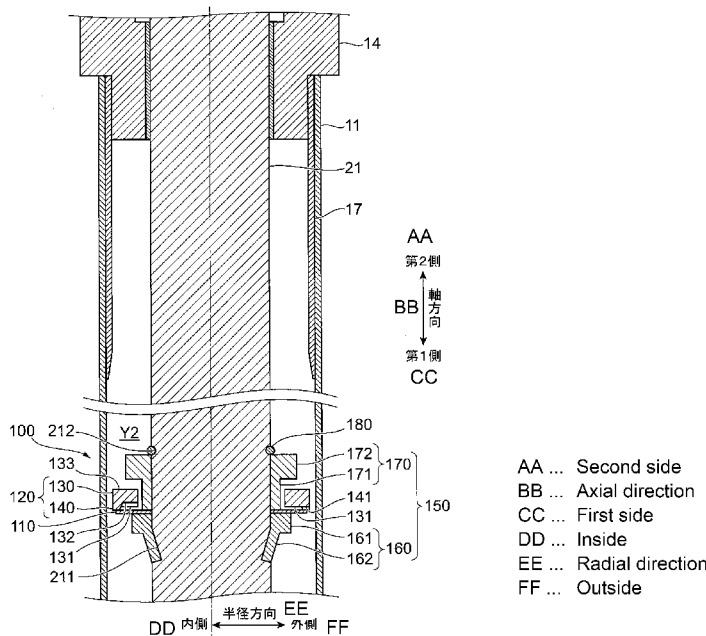
WO 2024/228248 A1

- (51) 国際特許分類: *F16F 9/49* (2006.01) *F16F 9/516* (2006.01) 県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/017106 (74) 代理人: 尾形 文雄(OGATA, Fumio); 〒1076019 東京都港区赤坂 1 - 1 2 - 3 2 アーク森ビル 1 9 階 私書箱 5 1 3 号 セリオ国際特許商標事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2023年5月2日(02.05.2023)
- (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: 日立 A s t e m o 株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (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, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
- (72) 発明者: 中野 剛太(NAKANO Gota); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 A s t e m o 株式会社内 Ibaraki (JP). 小仲井 誠良(KONAKAI Seiryō); 〒3128503 茨城

(54) Title: SHOCK ABSORBING DEVICE AND SUSPENSION DEVICE

(54) 発明の名称: 緩衝装置、懸架装置

[図2]



(57) Abstract: This shock absorbing device comprises: an annular elastic member 110 having elasticity; a seal member 120 that is arranged on the opposite side to a first piston part with respect to the elastic member 110 in the axial direction of a rod and is capable of coming into contact with the inner peripheral surface of a collar 17; and a regulation member 150 that regulates the axial movement of the elastic member 110 and the seal member 120, wherein the seal member 120 has a cylindrical base part 130 and a protrusion 140 that protrudes annularly to the elastic member 110 side from the outer

[続葉有]

WO 2024/228248 A1

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))

periphery of an opposite surface 131 of the base part 130 facing the elastic member 110 and that is capable of coming into contact with the outer periphery of the elastic member 110, a recess 132 recessed on the inner side of the protrusion 140 from the opposite surface 131 to the side opposite the elastic member 110 is formed in the base part 130, and a groove 141 communicating the inside and the outside in at least a part in the circumferential direction is formed in the protrusion 140.

(57) 要約 : 環状で弾性を有する弾性部材 110 と、ロッドの軸方向において弾性部材 110 に対して第 1 ピストン部とは反対側に配置され、カラー 17 の内周面に接触可能なシール部材 120 と、弾性部材 110 及びシール部材 120 の軸方向の移動を規制する規制部材 150 と、を有し、シール部材 120 は、円筒状の基部 130 と、基部 130 における弾性部材 110 と対向する対向面 131 の外周部から弾性部材 110 側に環状に突出し弾性部材 110 の外周部に接触可能な凸部 140 とを有し、基部 130 には、凸部 140 の内側に、対向面 131 から弾性部材 110 とは反対側に凹んだ凹部 132 が形成され、凸部 140 には、周方向の少なくとも一部に内側と外側とを連通する溝 141 が形成されている。

明 細 書

発明の名称： 緩衝装置、懸架装置

技術分野

[0001] 本発明は、緩衝装置及び懸架装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1に記載の振動ダンパーは以下のように構成されている。すなわち、シリンダ内を軸方向に移動可能であるピストンロッドに第1のピストンが固定されている。ピストンロッドには第2のピストンが取り付けられている。第2のピストンは、ストロークに応じて、圧力チャンバを備えた圧力シリンダに入る。第2のピストンは、スロットル開口部を有し、それを通して、減衰媒体が移動する。圧力シリンダの底部の中央に、軸方向に貫通するピンが備えられているとともに、圧力シリンダからベースバルブ本体への流出方向に開く圧力制限バルブが設けられている。圧力制限バルブは、球状の弁と、この弁に対して流路を閉じる方向の力を作用するばねとを有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：DE102019206510A

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載された圧力制限バルブは、ピストンロッドがシリンダ内に入る方向に移動する圧縮行程において設定された内圧に達した時、開き減衰媒体を圧力シリンダから流出させることでシリンダ内の圧力が高くなり過ぎないようにする。この圧力制限バルブは圧力シリンダの底部に設けられているため、ピストンロッドがシリンダ内から出る方向に移動する伸長行程において適用することは難しい。伸長行程に適用する場合、シリンダの上下を反転させることとなるが、この場合底部にピストンロッドを通す穴が別途必

要になる。この穴は圧力制御バルブが機能するように、ピストンロッドに対し気密処理が必要となる。さらに、圧力制限バルブがピストンロッドに干渉してしまわないように、圧入制御バルブをずらして配置する必要がある。

本発明は、レイアウト性を自由度高く設定可能としつつ、伸長行程においてシリンダ内の圧力が高くなり過ぎないようにすることで減衰力特性を自由度高く設定可能である緩衝装置等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

[0005] かかる目的のもと完成させた本発明は、筒状のシリンダ内に一部が挿入されるロッドと、前記ロッドに固定され、前記シリンダ内の空間を区画する第1ピストン部と、前記シリンダ内における前記第1ピストン部よりも前記ロッド側に配置された筒状のカラーと、前記第1ピストン部と同軸的に前記ロッドに固定されるとともに、前記カラー内に進入して前記カラー内の空間に前記第1ピストン部側よりも圧力が高い高圧室を形成可能な第2ピストン部と、を備え、前記第2ピストン部は、環状で弾性を有する弾性部材と、前記ロッドの軸方向において前記弾性部材に対して前記第1ピストン部とは反対側に配置され、前記カラーの内周面に接触可能なシール部材と、前記弾性部材及び前記シール部材の前記軸方向の移動を規制する規制部材と、を有し、前記シール部材は、円筒状の基部と、前記基部における前記弾性部材と対向する対向面の外周部から前記弾性部材側に環状に突出し前記弾性部材の外周部に接触可能な凸部とを有し、前記基部には、前記凸部の内側に、前記対向面から前記弾性部材とは反対側に凹んだ凹部が形成され、前記凸部には、周方向の少なくとも一部に内側と外側とを連通する溝が形成されている、緩衝装置である。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、レイアウト性を自由度高く設定可能としつつ、伸長行程においてシリンダ内の圧力が高くなり過ぎないようにすることで減衰力特性を自由度高く設定可能である緩衝装置等を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]懸架装置の概略構成の一例を示す図である。

[図2]図1のII部の拡大図の一例である。

[図3]シール部材を軸方向の第1側から見た図の一例である。

[図4]シリンダ部からロッドが突出した量が多くなる伸長行程における第2ピストン部の断面図の一例である。

[図5]図4のV部の拡大図の一例である。

[図6]伸長行程における第2ピストン部の断面図の一例である。

[図7]ロッドの突出量が少なくなる圧縮行程における第2ピストン部の断面図の一例である。

[図8]第2実施形態に係る第2ピストン部の概略構成の一例を示す図である。

[図9]ロッドの突出量が少なくなる圧縮行程における第2ピストン部の状態の一例を示す図である。

[図10]第3実施形態に係る第2ピストン部の概略構成の一例を示す図である。

。

[図11]第3実施形態に係る弾性部材を軸方向に見た図の一例である。

[図12]第4実施形態に係る緩衝装置の概略構成の一例を示す図である。

[図13]圧縮行程における第3ピストン部の断面図の一例である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について詳細に説明する。

<第1実施形態>

図1は、懸架装置1の概略構成の一例を示す図である。

懸架装置1は、乗用自動車等の四輪車に用いられるストラット式サスペンションであり、図1に示すように、緩衝装置2と、緩衝装置2の外側に配置されたコイルスプリング3とを備える。また、懸架装置1は、コイルスプリング3における、後述するロッド20の軸方向の第1側（図1では下側）の端部を支持する下スプリングシート4と、コイルスプリング3における、軸方向の第2側（図1では上側）の端部を支持する上スプリングシート5と、を備える。

[0009] また、懸架装置 1 は、ロッド 20 の軸方向の第 2 側の端部に取り付けられて、この懸架装置 1 を車両に取り付けるための車体側取付ブラケット 6 と、後述するシリンダ部 10 におけるロッド 20 の軸方向の第 1 側の端部に固定されて、懸架装置 1 を車輪に取り付けるための車輪側取付ブラケット 7 とを備える。また、懸架装置 1 は、シリンダ部 10 及びロッド 20 の少なくとも一部を覆うダストカバー 8 を備える。

[0010] 以下では、ロッド 20 の軸方向を、単に「軸方向」と称する場合がある。軸方向は、後述する円筒状のシリンダ 11 の中心線方向でもある。軸方向の第 1 側（図 1 では下側）、軸方向の第 2 側（図 1 では上側）を、それぞれ、単に「第 1 側」、「第 2 側」と称する場合がある。また、軸方向に交差する方向（例えば、直交方向）を、「半径方向」と称する。半径方向において、シリンダ 11 の中心線側を単に「内側」と称し、中心線から離れる側を単に「外側」と称する場合がある。

[0011] 以下、緩衝装置 2 について詳述する。

緩衝装置 2 は、オイルを収容するシリンダ部 10 と、第 2 側の端部がシリンダ部 10 から突出して設けられるとともに第 1 側の端部がシリンダ部 10 内にスライド可能に挿入されるロッド 20 とを備える。また、緩衝装置 2 は、ロッド 20 の第 1 側の端部に設けられる第 1 ピストン部 30 と、シリンダ部 10 の第 1 側の端部に設けられるボトムバルブ 40 とを備える。また、緩衝装置 2 は、第 1 ピストン部 30 よりも第 2 側に設けられた第 2 ピストン部 100 を備える。

[0012] [シリンダ部 10]

シリンダ部 10 は、オイルを収容するシリンダ 11 と、シリンダ 11 の外側に設けられる外筒体 12 と、外筒体 12 における第 1 側の端部を塞ぐ底蓋 13 とを備える。シリンダ 11 及び外筒体 12 は、円筒の中心線方向が軸方向と一致するように配置されている。そして、シリンダ部 10 は、シリンダ 11 の外周面と外筒体 12 の内周面とで、リザーバ室 R を形成している。外筒体 12 内部には流体の一例としてのオイルが充填されている。

[0013] また、シリンダ部10は、ロッド20を移動可能に支持するロッドガイド部14と、外筒体12における第2側の端部に装着されたバンプストップキャップ15と、シリンダ部10内のオイルの漏れやシリンダ部10内への異物の混入を防ぐオイルシール16とを備える。また、シリンダ部10は、シリンダ11における第2側の端部に設けられるとともに、円筒状であって、第1側に行くに従って内径が大きくなる面取りが第1側の端部に形成されたカラー17を備える。カラー17を円筒状とし、特許文献1に記載の様な圧力制御バルブを設けないことで、ロッド20を通すための穴や気密処理等を不要とし、レイアウト性を向上させることができる。カラー17は、例えば溶接や接着にてシリンダ11に接合されていることを例示することができる。

[0014] [ロッド20]

ロッド20は、中実または中空の棒状の部材であり、円柱状または円筒状のロッド部21を有する。また、ロッド20は、下側の端部に第1ピストン部30を取り付けるための下側取付部22と、上側の端部に車体側取付ブラケット6を取り付けるための上側取付部23とを有する。下側取付部22及び上側取付部23の端部には雄ねじが形成されている。

[0015] ロッド部21の所定の位置には、全周に亘って外周面から凹んだ、第1溝211（図2参照）と第2溝212（図2参照）とが形成されている。第1溝211における軸方向に平行な面で切断した断面形状は三角形であり、第2溝212における軸方向に平行な面で切断した断面形状は半円形であることを例示することができる。

[0016] [第1ピストン部30]

第1ピストン部30は、第1ピストン31と、第1ピストン31に形成された複数の油路の内一部の油路における第1側の端部を塞ぐバルブ群32と、第1ピストン31に形成された一部の油路における第2側の端部を塞ぐバルブ群33とを備える。

第1ピストン31は、その外周面に設けられた、第1ピストン31の外周

面とシリンダ 1 1 の内周面との間の隙間をシールする部材を介してシリンダ 1 1 の内周面に接触し、シリンダ 1 1 内のオイルが封入された空間を、第 1 ピストン 3 1 よりも第 1 側の第 1 室 Y 1 と、第 1 ピストン 3 1 よりも第 2 側の第 2 室 Y 2 とに区画する。

[0017] [ボトムバルブ 4 0]

ボトムバルブ 4 0 は、軸方向に貫通する複数の油路を有するバルブボディ 4 1 と、バルブボディ 4 1 の第 1 側に設けられるバルブ 4 2 と、バルブボディ 4 1 の第 2 側に設けられるバルブ 4 3 とを備える。

ボトムバルブ 4 0 のバルブボディ 4 1 は、第 1 室 Y 1 とリザーバ室 R とを区画する。

[0018] [第 2 ピストン部 1 0 0]

図 2 は、図 1 の II 部の拡大図の一例である。

図 3 は、シール部材 1 2 0 を軸方向の第 1 側から見た図の一例である。

第 2 ピストン部 1 0 0 は、環状で弾性を有する弾性部材 1 1 0 と、ロッド 2 0 の軸方向において弾性部材 1 1 0 に対して第 1 ピストン部 3 0 とは反対側（言い換えれば第 2 側）に配置され、カラー 1 7 の内周面に接触可能なシール部材 1 2 0 とを備える。また、第 2 ピストン部 1 0 0 は、弾性部材 1 1 0 及びシール部材 1 2 0 の軸方向の移動を規制する規制部材 1 5 0 と、規制部材 1 5 0 の軸方向の移動を規制する、断面形状が円形で軸方向に見た場合の形状が C 字状のクリップ 1 8 0 とを備える。

[0019] (弾性部材 1 1 0)

弾性部材 1 1 0 は、例えば金属を材料とする円環形状の板である。弾性部材 1 1 0 の内径はロッド 2 0 のロッド部 2 1 の外周面の径以上であり、弾性部材 1 1 0 の外径はカラー 1 7 の内周面の径よりも小さい。

[0020] (シール部材 1 2 0)

シール部材 1 2 0 は、例えば金属や樹脂を材料とする円筒形状の部材である。より具体的には、シール部材 1 2 0 は、円筒状の基部 1 3 0 と、基部 1 3 0 における弾性部材 1 1 0 と対向する対向面 1 3 1 の外周部から弾性部材

110側（言い換えれば第1側）に環状に突出した凸部140とを有する。

[0021] 基部130の内径はロッド20のロッド部21の外周面の径よりも大きく、基部130の外径はカラー17の内周面の径と等しい。基部130には、凸部140よりも内側の部位に、対向面131から弾性部材110とは反対側（言い換えれば第2側）に凹んだ凹部132が周方向に複数（図3に示した例においては10個）形成されている。

[0022] 凸部140は、軸方向に平行な面で切断した断面形状が、半径方向が長手方向で軸方向が短手方向である長方形である。ただし、凸部140の内周面は、第1側に行くに従って内径が大きくなる傾斜面であっても良い。傾斜面に沿ってオイルが円滑に流れ易くなるからである。

[0023] 凸部140には、凸部140の内側の部位と外側の部位とを連通するように半径方向に延びる溝141が形成されている。溝141は、周方向に凹部132と重複しない位置に形成されている。図3に示した例においては、溝141は1個形成されているが、溝141の数は1個に限定されず複数であっても良い。ただし、軸方向に直交する面にて切断した場合の1又は複数の溝141の断面積の合計は、複数の凹部132の断面積の合計よりも小さい。

[0024] （規制部材150）

規制部材150は、軸方向に並んで配置された第1部材160と第2部材170とを有する。規制部材150は、例えば金属や樹脂を材料とする部材であることを例示することができる。

[0025] 第1部材160は、円筒状の円筒状部161と、円筒状部161における下端部から内側に突出した突出部162とを有する。

円筒状部161の内径は、ロッド20のロッド部21の外周面の径以上である。また、円筒状部161の外径は、カラー17の内周面の径よりも小さく、弾性部材110及びシール部材120の内径よりも大きい。

[0026] 突出部162は、円筒状部161における下端部から軸方向に傾斜する方向に全周に亘って突出している。突出部162における先端部がロッド部2

1の第1溝211に嵌り込むことで、第1部材160がロッド20に対して移動しないようにロッド20に保持される。

[0027] 第2部材170は、円筒状の第1円筒状部171と、第1円筒状部171よりも第2側に設けられた円筒状の第2円筒状部172とを有する。第1円筒状部171及び第2円筒状部172の内径は等しく、ロッド部21の外周面の径以上である。第2円筒状部172の外径は、第1円筒状部171の外径よりも大きい。第1円筒状部171の外径は、シール部材120の内径よりも小さい。第2円筒状部172の外径は、カラー17の内周面の径よりも小さく、シール部材120の内径よりも大きい。

[0028] 本実施形態に係る規制部材150においては、第1部材160と第2部材170との間に弾性部材110の内周部を挟み込んだ状態でロッド20に装着される。そして、第1部材160の突出部162がロッド部21の第1溝211に嵌り込むことで、第1部材160がロッド20に対して移動しないようにロッド20に保持され、第2部材170の第2側への移動がクリップ180にて規制される。そして、これにより、弾性部材110は、内周部が固定端となり、外周部が自由端となる。

[0029] (第2ピストン部100の作用)

図4は、シリンダ部10からロッド20が突出した量(以下、「突出量」と称する場合がある。)が多くなる伸長行程における第2ピストン部100の断面図の一例である。

図5は、図4のV部の拡大図の一例である。

図6は、伸長行程における第2ピストン部100の断面図の一例である。

[0030] ロッド20のシリンダ部10からの突出量が多くなる伸長行程において、第2ピストン部100がカラー17よりも第1側に位置する状態(図2の状態)から第2側に移動すると、シール部材120がカラー17内に進入してカラー17の内周面に接触する。そして、カラー17内の空間に、第2室Y2内であってシール部材120よりも第1ピストン部30側(言い換えれば第1側)の空間よりも圧力が高い高圧室を形成する。以下、カラー17内の

空間であってシール部材120よりも第1側の空間を「第3室Y3」と称し、カラー17内の空間であってシール部材120よりも第2側の空間を「第4室Y4」と称する場合がある。第4室Y4が上述した高圧室となる。

[0031] 第4室Y4の圧力が高まり、シール部材120における第2側の端面133に作用する力が、シール部材120や弾性部材110における第1側の部位に作用する力よりも大きくなると、シール部材120が弾性部材110の外周部を撓ませる。そして、これにより、図4及び図5に示すように、シール部材120の対向面131が弾性部材110に接触し、シール部材120と第1部材160の円筒状部161とで弾性部材110を挟み込んだ状態となる。

[0032] 図4及び図5に示す状態において、シール部材120の対向面131と、凸部140の内周面と、弾性部材110とで囲まれた空間である第5室Y5に、シール部材120の凹部132を介して第4室Y4のオイルの一部が流入する。そして、図5に示すように、第5室Y5のオイルの一部は、シール部材120の凸部140に形成された溝141を介して第3室Y3に流出する。このように、溝141を介して第3室Y3に流出することで減衰力が生じる。溝141は、第4室Y4から第3室Y3へオイルを流すオリフィスとして機能する。

[0033] 図4及び図5に示す状態において、第5室Y5の圧力がさらに高まると、図6に示すように、弾性部材110の外周部がさらに撓み、弾性部材110が凸部140から離れる。そして、これにより、第5室Y5から第3室Y3へオイルが流出する。図6に示す状態において、第4室Y4からシール部材120の凹部132を介して第3室Y3へオイルが流れることで減衰力が生じる。このように、カラー17を円筒によって構成しても図4及び図5に示すオリフィスとしての機能と、図6に示すブロー弁としての機能を第2ピストン部100に双方とも担わせることで、レイアウト性と減衰特性を両立することができる。

[0034] なお、シール部材120が弾性部材110の外周部を撓ませた後、第4室

Y 4 の圧力が第 3 室 Y 3 の圧力よりも所定圧力以上高くなったときに弾性部材 1 1 0 が凸部 1 4 0 から離れるようにするべく、凹部 1 3 2 及び溝 1 4 1 における流路面積（言い換えれば軸方向に直交する面にて切断した断面積）は以下のように設定されている。つまり、対向面 1 3 1 及び凸部 1 4 0 が弾性部材 1 1 0 に接触した際に、溝 1 4 1 と弾性部材 1 1 0 とで形成される流路面積の合計は、凹部 1 3 2 と弾性部材 1 1 0 とで形成される流路面積の合計よりも小さい。

[0035] 図 7 は、ロッド 2 0 の突出量が少なくなる圧縮行程における第 2 ピストン部 1 0 0 の断面図の一例である。

図 7 に示すように、ロッド 2 0 のシリンダ部 1 0 からの突出量が少なくなる圧縮行程において、シール部材 1 2 0 における第 1 側の部位に作用する力が、シール部材 1 2 0 における第 2 側の端面 1 3 3 に作用する力よりも大きくなると、シール部材 1 2 0 が第 2 側へ移動し、第 2 円筒状部 1 7 2 に突き当たる。シール部材 1 2 0 がカラー 1 7 よりも第 1 側へ移動すると、シール部材 1 2 0 の外側を通過してオイルが流通するので、シール部材 1 2 0 の第 1 側の空間と第 2 側の空間との圧力が等しくなる。

[0036] 以上説明したように、緩衝装置 2 は、筒状のシリンダ 1 1 内に一部が挿入されるロッド 2 0 と、ロッド 2 0 に固定され、シリンダ 1 1 内の空間を区画する第 1 ピストン部 3 0 と、シリンダ 1 1 内における第 1 ピストン部 3 0 よりもロッド 2 0 側（言い換えれば第 2 側）に配置された筒状のカラー 1 7 とを備える。また、緩衝装置 2 は、第 1 ピストン部 3 0 と同軸的にロッド 2 0 に固定されるとともに、カラー 1 7 内に進入してカラー 1 7 内の空間に第 1 ピストン部側よりも圧力が高い高圧室の一例としての第 4 室 Y 4 を形成可能な第 2 ピストン部 1 0 0 を備える。第 2 ピストン部 1 0 0 は、環状で弾性を有する弾性部材 1 1 0 と、ロッド 2 0 の軸方向において弾性部材 1 1 0 に対して第 1 ピストン部 3 0 とは反対側に配置され、カラー 1 7 の内周面に接触可能なシール部材 1 2 0 と、弾性部材 1 1 0 及びシール部材 1 2 0 の軸方向の移動を規制する規制部材 1 5 0 とを有する。シール部材 1 2 0 は、円筒状

の基部130と、基部130における弾性部材110と対向する対向面131の外周部から弾性部材110側に環状に突出し弾性部材110の外周部に接触可能な凸部140とを有する。そして、基部130には、凸部140の内側に、対向面131から弾性部材110とは反対側に凹んだ凹部132が形成され、凸部140には、周方向の少なくとも一部に内側と外側とを連通する溝141が形成されている。

[0037] ここで、緩衝装置2においては、伸長行程における減衰力は高い方が望ましい。例えば、旋回時、内輪側の浮き上がりを抑制することでロールの発生の抑制となり、乗り心地の向上に寄与するからである。緩衝装置2によれば、伸長行程において、第2ピストン部100がカラー17内に高圧室（言い換えれば第4室Y4）を形成するので、例えば第2ピストン部100を備えない構成よりも減衰力を高めることができる。

[0038] 一方、伸長行程における減衰力を高め過ぎると、硬い乗り心地になってしまい、却って乗り心地を悪化させてしまうおそれがある。緩衝装置2によれば、伸長行程において、第2ピストン部100がカラー17内に高圧室を形成した場合に、溝141が、第4室Y4から第3室Y3へオイルを流すオリフィスとして機能するので、減衰力が高くなり過ぎることを抑制することができる。

[0039] さらに、緩衝装置2によれば、これらの減衰力を、溝141や凹部132の流路面積を変更することで設定できるので、減衰力特性を自由度高く設定可能にすることができる。また、第2ピストン部100を、弾性部材110、シール部材120及び規制部材150にて構成することで低廉に上記効果を奏する緩衝装置2を実現することができる。

[0040] そして、第1実施形態においては、規制部材150は、軸方向に並んで配置された第1部材160と第2部材170とを有し、弾性部材110は、第1部材160と第2部材170との間に挟み込まれている。これにより、弾性部材110の軸方向の移動を抑制することができ、圧縮行程及び伸長行程の一方の行程から他方の行程への切り替えを迅速に行うことができる。

[0041] ただし、弾性部材 110 は、第 1 部材 160 と第 2 部材 170 との間に挟み込まれていなくても良い。例えば、弾性部材 110 の内径を、シール部材 120 の内径よりも小さく、かつ、第 2 部材 170 の第 1 円筒状部 171 の内径よりも大きくし、弾性部材 110 を第 1 部材 160 とシール部材 120 との間で移動可能に構成しても良い。

[0042] <第 2 実施形態>

図 8 は、第 2 実施形態に係る第 2 ピストン部 200 の概略構成の一例を示す図である。

第 2 実施形態に係る第 2 ピストン部 200 は、第 1 実施形態に係る第 2 ピストン部 100 に対して、シール部材 120 に相当するシール部材 220 が異なる。以下、第 1 実施形態と異なる点について説明する。第 1 実施形態と第 2 実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

[0043] シール部材 220 は、シール部材 120 に対して、軸方向に直交する面に対して対称形状である点異なる。つまり、シール部材 220 は、第 1 実施形態に係る基部 130 に相当する基部 230 と、凸部 140 と、基部 230 の第 2 側の端面 233 の外周部から第 2 側に環状に突出した凸部 240 とを有する。

[0044] 凸部 240 は、軸方向に直交する面に対して、凸部 140 と対称形状であり、凸部 240 の内側の部位と外側の部位とを連通するように半径方向に延びる溝 241 が形成されている。

[0045] 基部 230 は、第 1 実施形態に係る基部 130 に対して、凸部 240 よりも内側の部位に、端面 233 から第 1 側に凹んだ凹部 232 が周方向に複数（例えば 10 個）形成されている点異なる。凹部 232 は、軸方向に直交する面に対して、凹部 132 と対称形状である。そして、基部 230 は、軸方向に直交する面に対して対称形状である。

[0046] 第 2 実施形態に係る第 2 ピストン部 200 によれば、上述した第 1 実施形態に係る第 2 ピストン部 100 が奏する効果と同様の効果を奏することがで

きる。加えて、第2ピストン部200においては、シール部材220が軸方向に直交する面に対して対称形状であるので、シール部材220を組み付ける際に、シール部材220の向きを気にすることなく組み付けることができる。これにより、第2ピストン部200によれば、組み立て性を向上させることができる。

[0047] 図9は、ロッド20の突出量が少なくなる圧縮行程における第2ピストン部200の状態の一例を示す図である。

圧縮行程において、シール部材220がカラー17内に存在する場合であってもシール部材220の端面233が第2円筒状部172に突き当たった状態で、シール部材220の凹部232を通してオイルが第3室Y3から第4室Y4へ流れるので、伸長行程から圧縮行程への切り替えが円滑になる。

[0048] <第3実施形態>

図10は、第3実施形態に係る第2ピストン部300の概略構成の一例を示す図である。

図11は、第3実施形態に係る弾性部材310を軸方向に見た図の一例である。

第3実施形態に係る第2ピストン部300は、第1実施形態に係る第2ピストン部100に対して、弾性部材110に相当する弾性部材310及び規制部材150に相当する規制部材350が異なる。以下、第1実施形態と異なる点について説明する。第1実施形態と第3実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

[0049] 規制部材350は、第1部材160と、第2部材170に相当する第2部材370とを有する。第2部材370は、第1実施形態に係る第2部材170に対して、第1側の端部に、外周面から凹んだ凹部373が全周に亘って形成されている点異なる。凹部373における軸方向の大きさは、弾性部材310の厚さ以上である。また、第2部材370は、第1側の端面が第1部材160の第2側の端面と接触可能に配置されている。言い換えれば、第1実施形態に係る第2ピストン部100とは異なり、弾性部材310が第1

部材 160 と第 2 部材 370 との間に挟み込まれていない。

[0050] 弾性部材 310 は、第 1 実施形態に係る弾性部材 110 に対して、内周側の端部から中心に向かって突出する突出部 311 を周方向に複数（図 11 示した例においては 8 個）有する。複数の突出部 311 は、周方向に等間隔に形成されていることを例示することができる。複数の突出部 311 の先端部がなす仮想円の半径は、第 2 部材 370 における凹部 373 が形成された部位の外周面 374 の径以下である。そして、弾性部材 310 は、複数の突出部 311 が外周面 374 を把持することで規制部材 350 に対して固定される。

[0051] 第 3 実施形態に係る第 2 ピストン部 300 においても、上述した第 1 実施形態に係る第 2 ピストン部 100 が奏する効果と同様の効果を奏することができる。加えて、第 2 ピストン部 300 においては、弾性部材 310 は、規制部材 350 の外周面 374 を把持し弾性部材 310 を規制部材 350 に対して固定する突出部 311 を有する。これにより、第 2 ピストン部 300 を組み付ける際に、予め弾性部材 310 と規制部材 350 とを一体化できるので、第 2 ピストン部 300 によれば、組み立て性を向上させることができる。

[0052] <第 4 実施形態>

図 12 は、第 4 実施形態に係る緩衝装置 400 の概略構成の一例を示す図である。

第 4 実施形態に係る緩衝装置 400 は、第 1 実施形態に係る緩衝装置 2 に対して、シリンダ部 10 に相当するシリンダ部 410 と、圧縮行程においてシリンダ 11 内の圧力が高くなり過ぎないようにすることができる第 3 ピストン部 500 を備えている点とが異なる。以下、第 1 実施形態と異なる点について説明する。第 1 実施形態と第 4 実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

[0053] シリンダ部 410 は、シリンダ部 10 に対して、シリンダ 11 内の第 1 側の端部に、第 2 カラー 420 をさらに有する点と異なる。第 2 カラー 420

は、有底筒状であり、円筒状の円筒状部421と、円筒状部421における第1側の開口部を塞ぐ塞ぎ部422とを有する。また、第2カラー420は、塞ぎ部422よりも第1側に設けられた複数の脚部423を有する。

[0054] 円筒状部421は、内部に第3ピストン部500を収容可能であるとともに、円筒状部421とシリンダ11との間に隙間を形成する。

脚部423は、塞ぎ部422における外側の部位から半径方向及び第1側に延びる部位である。第1側に延びた部位における軸方向に見た場合の形状は円弧状である。脚部423は、周方向に等間隔に複数（例えば3個）設けられている。

第2カラー420は、脚部423が例えば溶接や接着にてシリンダ11に接合されることでシリンダ11内の第1側の端部に固定されている。そして、脚部423がバルブ43の外側に位置し、塞ぎ部422がボトムバルブ40よりも第2側に位置する。第2カラー420は第3ピストン部500を収容さえできればよいので、各部の肉厚は必要最低限でよい。

[0055] 第3ピストン部500は、環状で弾性を有する弾性部材510と、軸方向において弾性部材510に対して第1ピストン部30とは反対側（言い換えれば第1側）に配置され、第2カラー420の円筒状部421の内周面に接触可能なシール部材520とを備える。また、第3ピストン部500は、弾性部材510及びシール部材520の軸方向の移動を規制する第1規制部材550を備える。また、第3ピストン部500は、第1ピストン部30の軸方向の移動を規制する、円環状の第2規制部材590を備える。

[0056] (弾性部材510)

弾性部材510は、例えば金属を材料とする円環形状の板である。弾性部材510の内径はロッド20の下側取付部22の外周面の径以上であり、弾性部材510の外径は第2カラー420の円筒状部421の内周面の径よりも小さい。

[0057] (シール部材520)

シール部材520は、例えば金属や樹脂を材料とする円筒形状の部材であ

る。より具体的には、シール部材520は、円筒状の基部530と、基部530における弾性部材510と対向する対向面531の外周部から弾性部材510側（言い換えれば第2側）に環状に突出した凸部540とを有する。

[0058] 基部530の外径は第2カラー420の円筒状部421の内周面の径と略等しい。基部530には、凸部540よりも内側の部位に、対向面531から弾性部材510とは反対側（言い換えれば第1側）に凹んだ凹部532が周方向に複数（例えば10個）形成されている。

[0059] 凸部540は、軸方向に平行な面で切断した断面形状が、半径方向が長手方向で軸方向が短手方向である長方形である。ただし、凸部540の内周面は、第2側に行くに従って内径が大きくなる傾斜面であっても良い。傾斜面に沿ってオイルが円滑に流れ易くなるからである。

[0060] 凸部540には、凸部540の内側の部位と外側の部位とを連通するように半径方向に延びる溝541が形成されている。溝541は、周方向に凹部532と重複しない位置に形成されている。溝541は1個であっても良いし、複数であっても良い。ただし、軸方向に直交する面にて切断した場合の1又は複数の溝541の断面積の合計は、複数の凹部532の断面積の合計よりも小さい。

[0061] （第1規制部材550）

第1規制部材550は、軸方向に並んで配置された第1部材560と第2部材570とを有する。第1規制部材550は、例えば金属や樹脂を材料とする部材であることを例示することができる。

[0062] 第1部材560は、円筒状の円筒状部561と、円筒状部561における上端部から内側に突出した突出部562とを有する。

円筒状部561の内径は、ロッド20の下側取付部22の外周面の径以上である。また、円筒状部561の外径は、弾性部材510外径よりも小さく、弾性部材510及びシール部材520の内径よりも大きい。

[0063] 突出部562は、円筒状部561における上端部から軸方向に傾斜する方向に全周に亘って突出している。突出部562における先端部が下側取付部

22の第1溝221に嵌り込むことで、第1部材560がロッド20に対して移動しないようにロッド20に保持される。

[0064] 第2部材570は、円環状の部材である。第2部材570の内径は、下側取付部22の外周面の径以上である。第2部材570の外径は、第2カラー420の円筒状部421の内周面の径よりも小さい。第2部材570は、たとえば圧入等の手段により第2側への移動が規制される。なお、第2部材570は、図12に示すように、下側取付部22の外周面に形成された第2溝222に嵌り込んだクリップ580により、第2側への移動が規制されても良い。

[0065] (第3ピストン部500の作用)

図13は、圧縮行程における第3ピストン部500の断面図の一例である。

圧縮行程において、第3ピストン部500が第2カラー420よりも第2側に位置する状態(図12の状態)から第1側に移動すると、シール部材520が第2カラー420内に進入して第2カラー420の円筒状部421の内周面に接触する。そして、円筒状部421内の空間に、第1室Y1内であってシール部材520よりも第1ピストン部30側(言い換えれば第2側)の空間よりも圧力が高い高圧室を形成する。以下、円筒状部421内の空間であってシール部材520よりも第2側の空間を「第7室Y7」と称し、円筒状部421内の空間であってシール部材520よりも第1側の空間を「第8室Y8」と称する場合がある。第8室Y8が上述した高圧室となる。

[0066] 第8室Y8の圧力が高まり、シール部材520における第1側の端面533に作用する力が、シール部材520や弾性部材510における第2側の部位に作用する力よりも大きくなると、シール部材520が弾性部材510の外周部を撓ませる。そして、これにより、図13に示すように、シール部材520の対向面531が弾性部材510に接触し、シール部材520と第1部材560の円筒状部561とで弾性部材510を挟み込んだ状態となる。

[0067] 図13に示す状態において、シール部材520の対向面531と、凸部5

40の内周面と、弾性部材510とで囲まれた空間に、シール部材520の凹部532を介して第8室Y8のオイルの一部が流入し、シール部材520の凸部540に形成された溝541を介して第7室Y7に流出する。このように、溝541を介して第7室Y7に流出することで減衰力が生じる。溝541は、第8室Y8から第7室Y7へオイルを流すオリフィスとして機能する。

[0068] 図13に示す状態において、シール部材520の対向面531と、凸部540の内周面と、弾性部材510とで囲まれた空間の圧力がさらに高まると、弾性部材510の外周部がさらに撓み、弾性部材510が凸部540から離れる。そして、これにより、第7室Y7へオイルが流れることで減衰力が生じる。このように、第2カラー420の板厚を最低限として構成しても図13に示すオリフィスとしての機能と、ブロー弁としての機能を第3ピストン部500に双方とも担わせることで、レイアウト性と減衰特性を両立することができる。

[0069] なお、シール部材520が弾性部材510の外周部を撓ませた後、第8室Y8の圧力が第7室Y7の圧力よりも所定圧力以上高くなったときに弾性部材510が凸部540から離れるようにするべく、凹部532及び溝541における流路面積（言い換えれば軸方向に直交する面にて切断した断面積）は以下のように設定されている。つまり、対向面531及び凸部540が弾性部材510に接触した際に、溝541と弾性部材510とで形成される流路面積の合計は、凹部532と弾性部材510とで形成される流路面積の合計よりも小さい。

[0070] 一方、伸長行程において、シール部材520における第2側の部位に作用する力が、シール部材520における第1側の端面533に作用する力よりも大きくなると、シール部材520が第1側へ移動し、第2部材570に突き当たる。シール部材520が第2カラー420の円筒状部421よりも第2側へ移動すると、シール部材520の外側を通過してオイルが流通するので、シール部材520の第1側の空間と第2側の空間との圧力が等しくなる。

[0071] 緩衝装置400によれば、圧縮行程において、第3ピストン部500が第2カラー420の円筒状部421内に高圧室（言い換えれば第8室Y8）を形成するので、例えば第3ピストン部500を備えない構成よりも減衰力を高めることができる。また、圧縮行程において、第3ピストン部500が第2カラー420の円筒状部421内に高圧室を形成した場合に、溝541が、第8室Y8から第7室Y7へオイルを流すオリフィスとして機能するので、減衰力が高くなり過ぎることを抑制することができる。

[0072] さらに、緩衝装置400によれば、これらの減衰力を、溝541や凹部532の流路面積を変更することで設定できるので、減衰力特性を自由度高く設定可能にすることができる。また、第3ピストン部500を、弾性部材510、シール部材520及び第1規制部材550にて構成することで低廉に上記効果を奏する緩衝装置400を実現することができる。

符号の説明

[0073] 1…懸架装置、2, 400…緩衝装置、3…コイルスプリング、10…シリンダ部、11…シリンダ、17…カラー、20…ロッド、30…第1ピストン部、100, 200, 300…第2ピストン部、110, 310…弾性部材、120, 220…シール部材、130, 230…基部、131…対向面、132, 232…凹部、140, 240…凸部、141, 241…溝、150, 350…規制部材、160…第1部材、170, 370…第2部材、311…突出部、374…外周面、420…第2カラー（カラーの一例）、500…第3ピストン部（第2ピストン部の一例）、Y1…第1室、Y2…第2室、Y3…第3室、Y4…第4室、Y5…第5室

請求の範囲

[請求項1]

筒状のシリンダ内に一部が挿入されるロッドと、
前記ロッドに固定され、前記シリンダ内の空間を区画する第1ピストン部と、
前記シリンダ内における前記第1ピストン部よりも前記ロッド側に配置された筒状のカラーと、
前記第1ピストン部と同軸的に前記ロッドに固定されるとともに、前記カラー内に進入して前記カラー内の空間に前記第1ピストン部側よりも圧力が高い高圧室を形成可能な第2ピストン部と、
を備え、
前記第2ピストン部は、
環状で弾性を有する弾性部材と、
前記ロッドの軸方向において前記弾性部材に対して前記第1ピストン部とは反対側に配置され、前記カラーの内周面に接触可能なシール部材と、
前記弾性部材及び前記シール部材の前記軸方向の移動を規制する規制部材と、
を有し、
前記シール部材は、円筒状の基部と、前記基部における前記弾性部材と対向する対向面の外周部から前記弾性部材側に環状に突出し前記弾性部材の外周部に接触可能な凸部とを有し、
前記基部には、前記凸部の内側に、前記対向面から前記弾性部材とは反対側に凹んだ凹部が形成され、
前記凸部には、周方向の少なくとも一部に内側と外側とを連通する溝が形成されている、
緩衝装置。

[請求項2]

前記シール部材には、前記凹部及び前記溝が少なくとも1つ形成され、

前記対向面及び前記凸部が前記弾性部材に接触した際に、前記溝と前記弾性部材とで形成される流路面積の合計は、前記凹部と前記弾性部材とで形成される流路面積の合計よりも小さい、
請求項 1 に記載の緩衝装置。

[請求項3] 前記シール部材は、前記軸方向に直交する面に対して対称形状である、
請求項 1 に記載の緩衝装置。

[請求項4] 前記弾性部材は、内周側の端部から中心に向かって突出し、前記規制部材の外周面を把持し前記弾性部材を前記規制部材に対して固定する突出部をさらに有する、
請求項 1 に記載の緩衝装置。

[請求項5] 前記規制部材は、前記軸方向に並んで配置された第 1 部材と第 2 部材とを有し、
前記弾性部材は、前記第 1 部材と前記第 2 部材との間に挟み込まれている、
請求項 1 に記載の緩衝装置。

[請求項6] 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の緩衝装置と、前記緩衝装置の外側に配置されたコイルスプリングと、
を備える懸架装置。

[請求項7] 底部および筒部からなる有底筒状のシリンダ内に一部が挿入されるロッドと、
前記ロッドに固定され、前記シリンダ内の空間を区画する第 1 ピストン部と、
前記第 1 ピストン部に向けて開口するように前記底部に配置される有底筒状のカラーと、
前記第 1 ピストン部と同軸的に前記ロッドに固定されるとともに、前記カラー内に進入して前記カラー内の空間に前記第 1 ピストン部側よりも圧力が高い高圧室を形成可能な第 2 ピストン部と、

を備え、

前記第 2 ピストン部は、

環状で弾性を有する弾性部材と、

前記ロッドの軸方向において前記弾性部材に対して前記第 1 ピストン部とは反対側に配置され、前記カラーの内周面に接触可能なシール部材と、

前記弾性部材及び前記シール部材の前記軸方向の移動を規制する規制部材と、

を有し、

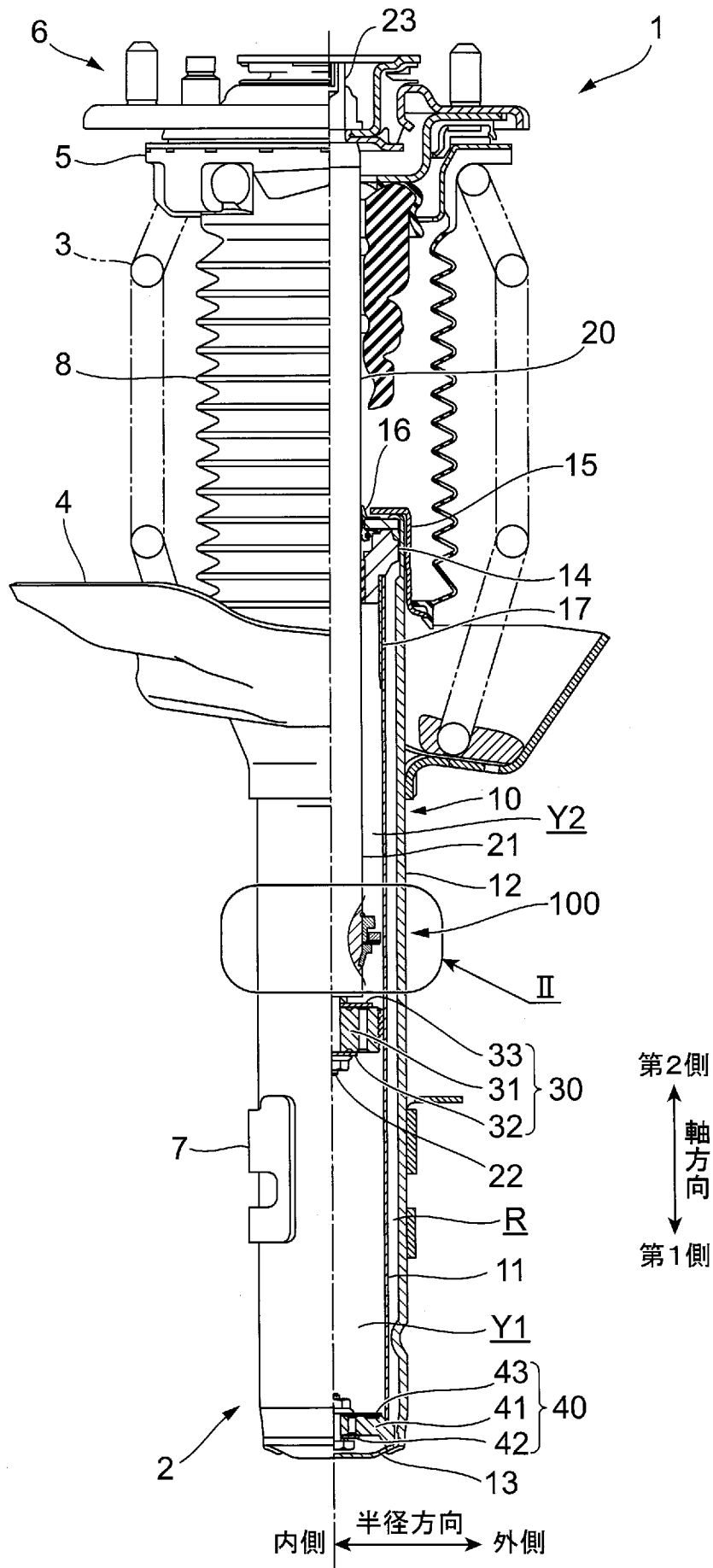
前記シール部材は、円筒状の基部と、前記基部における前記弾性部材と対向する対向面の外周部から前記弾性部材側に環状に突出し前記弾性部材の外周部に接触可能な凸部とを有し、

前記基部には、前記凸部の内側に、前記対向面から前記弾性部材とは反対側に凹んだ凹部が形成され、

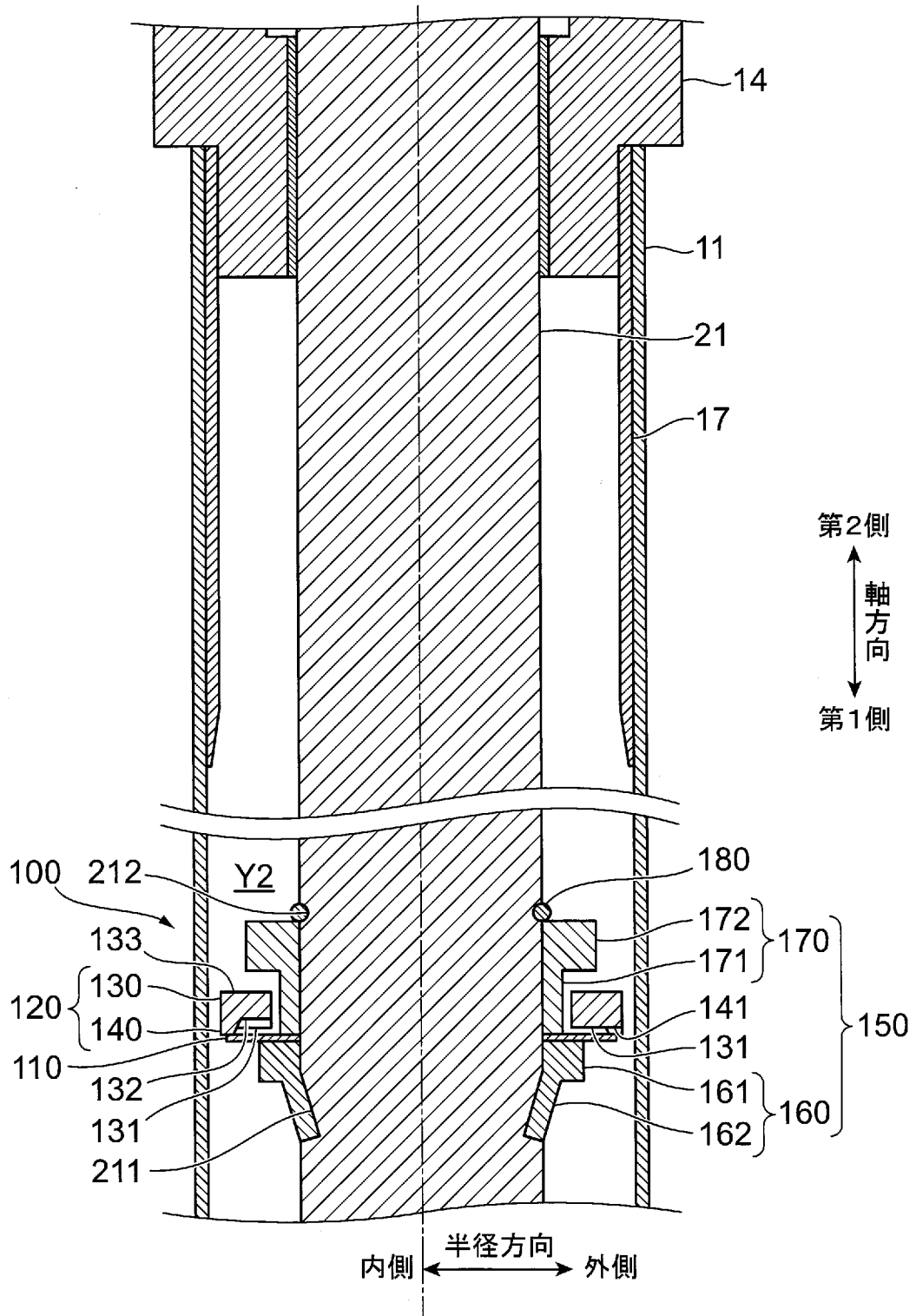
前記凸部には、周方向の少なくとも一部に内側と外側とを連通する溝が形成されている、

緩衝装置。

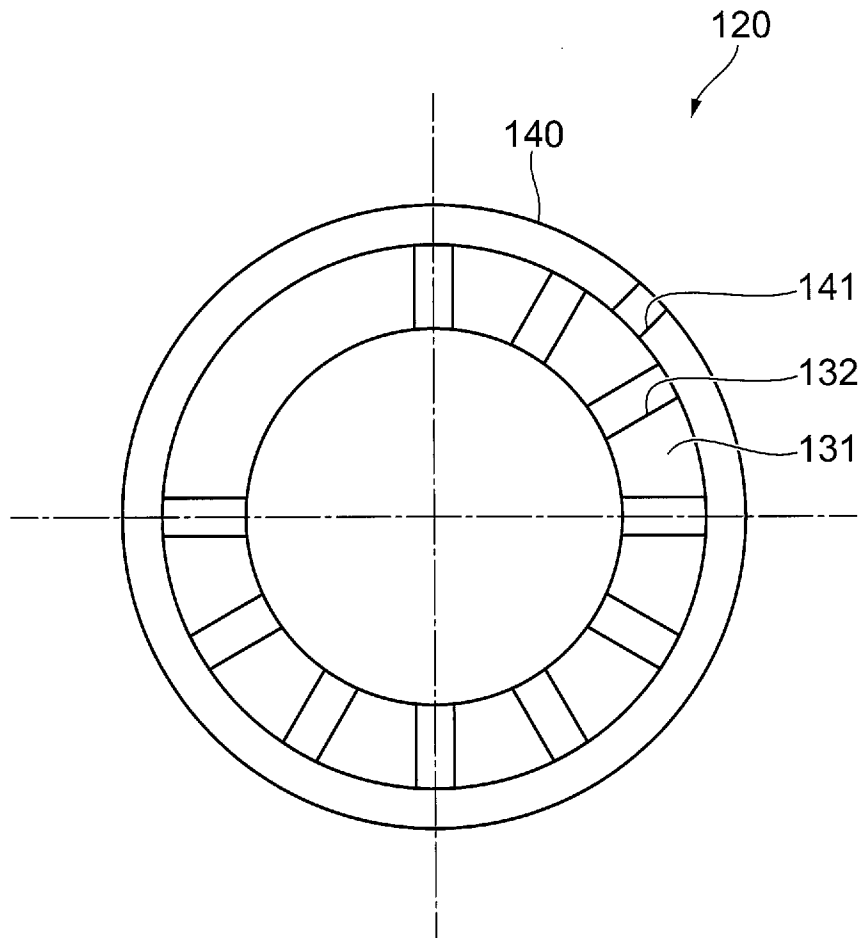
[図1]



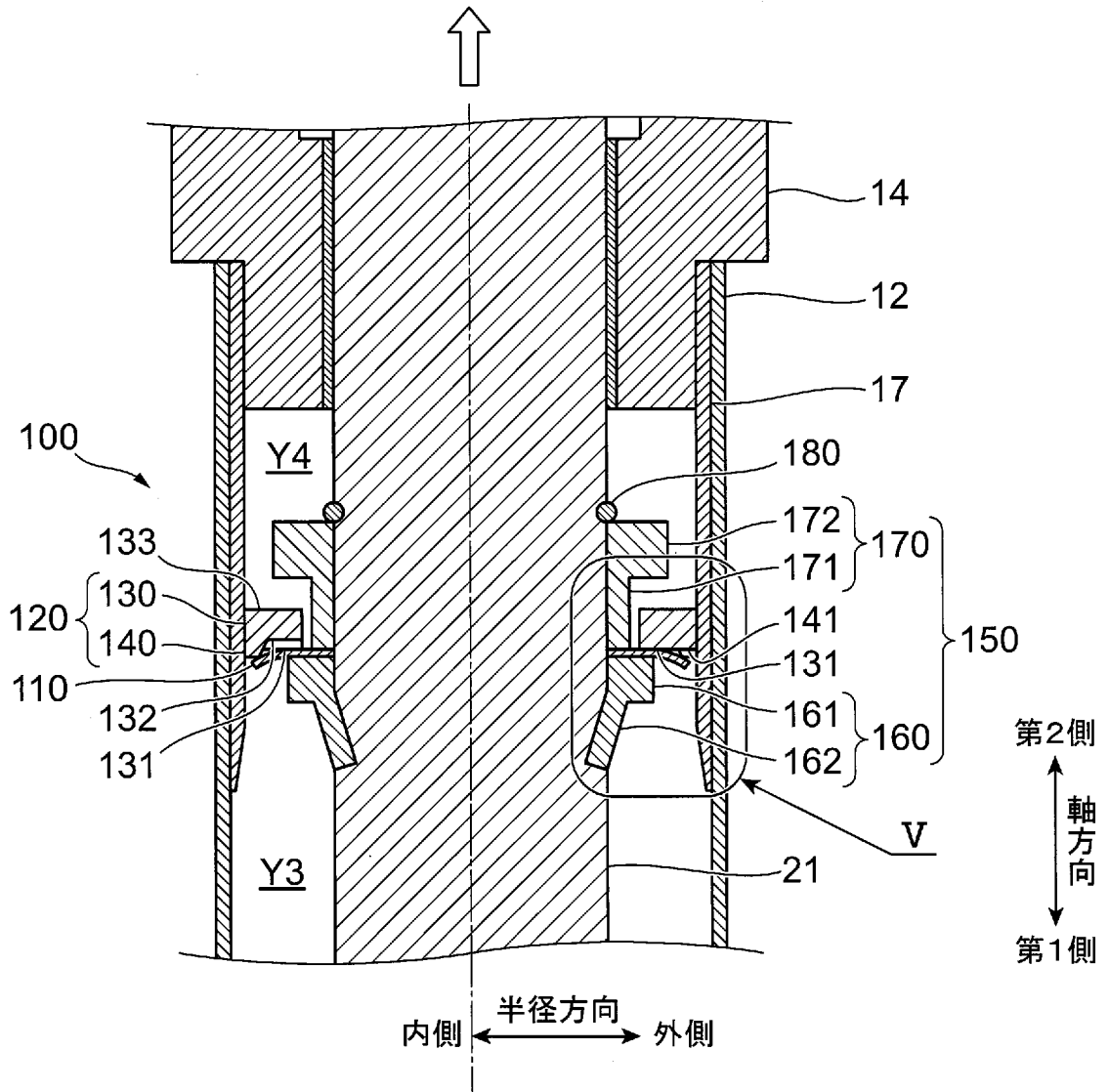
[図2]



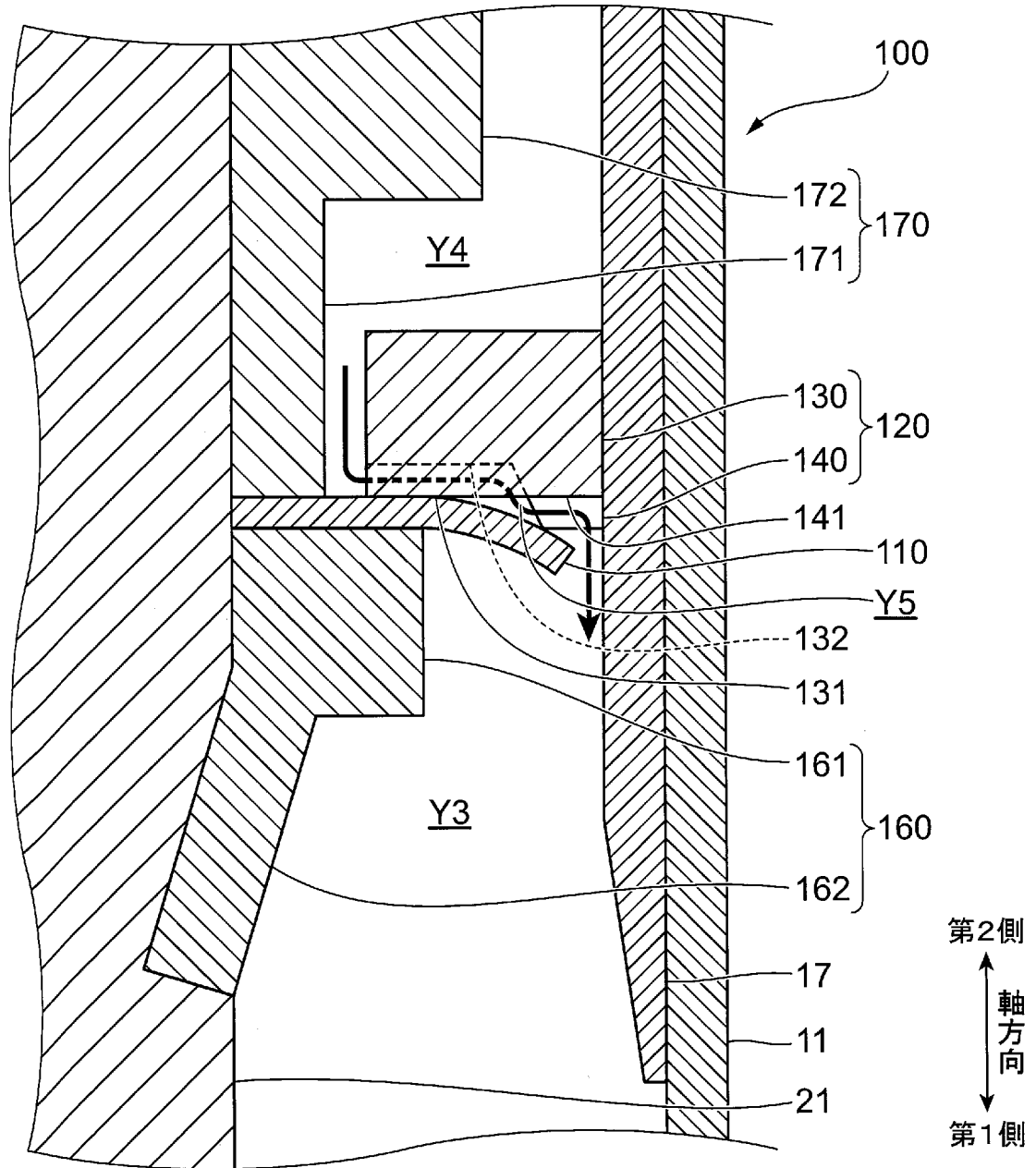
[図3]



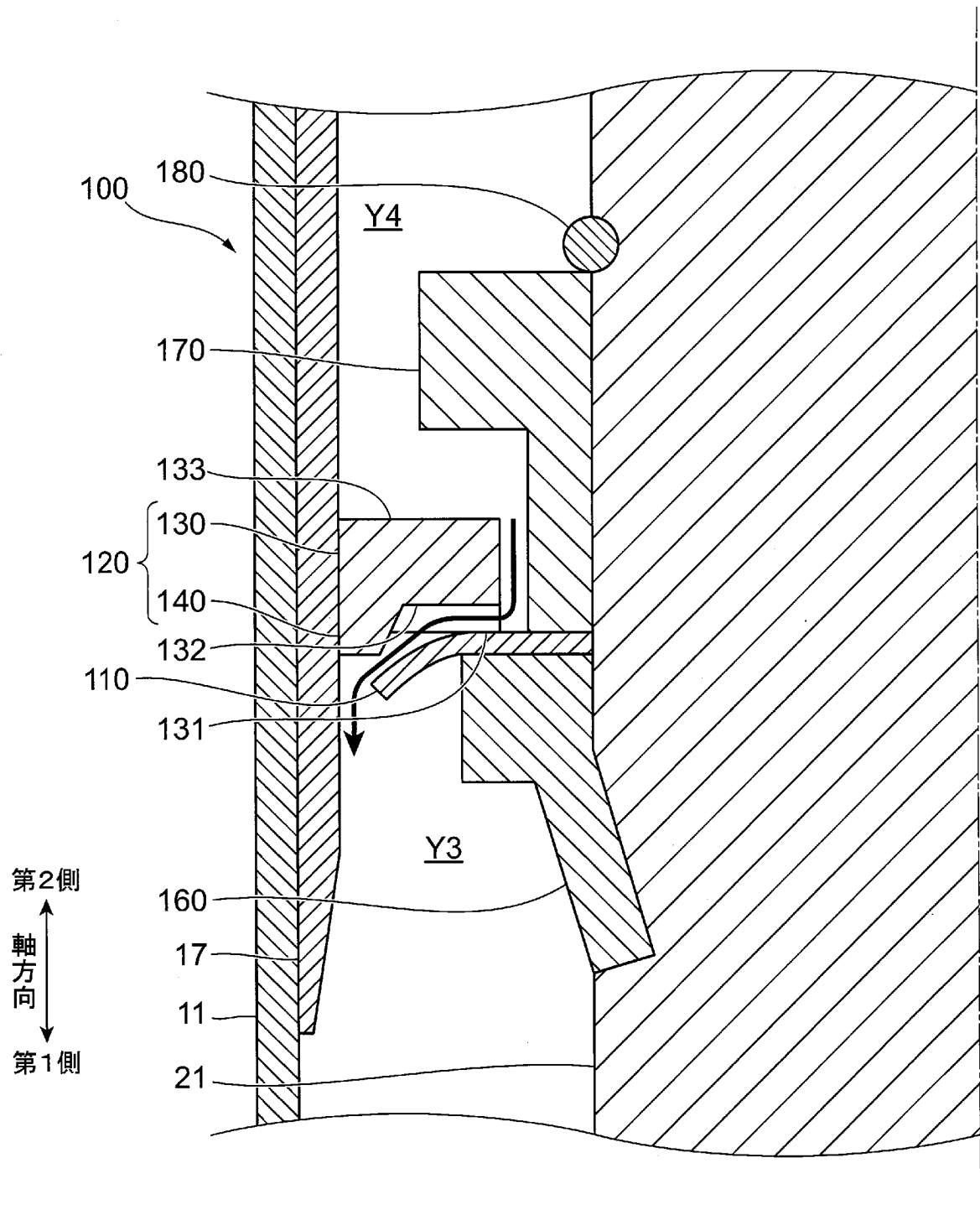
[図4]



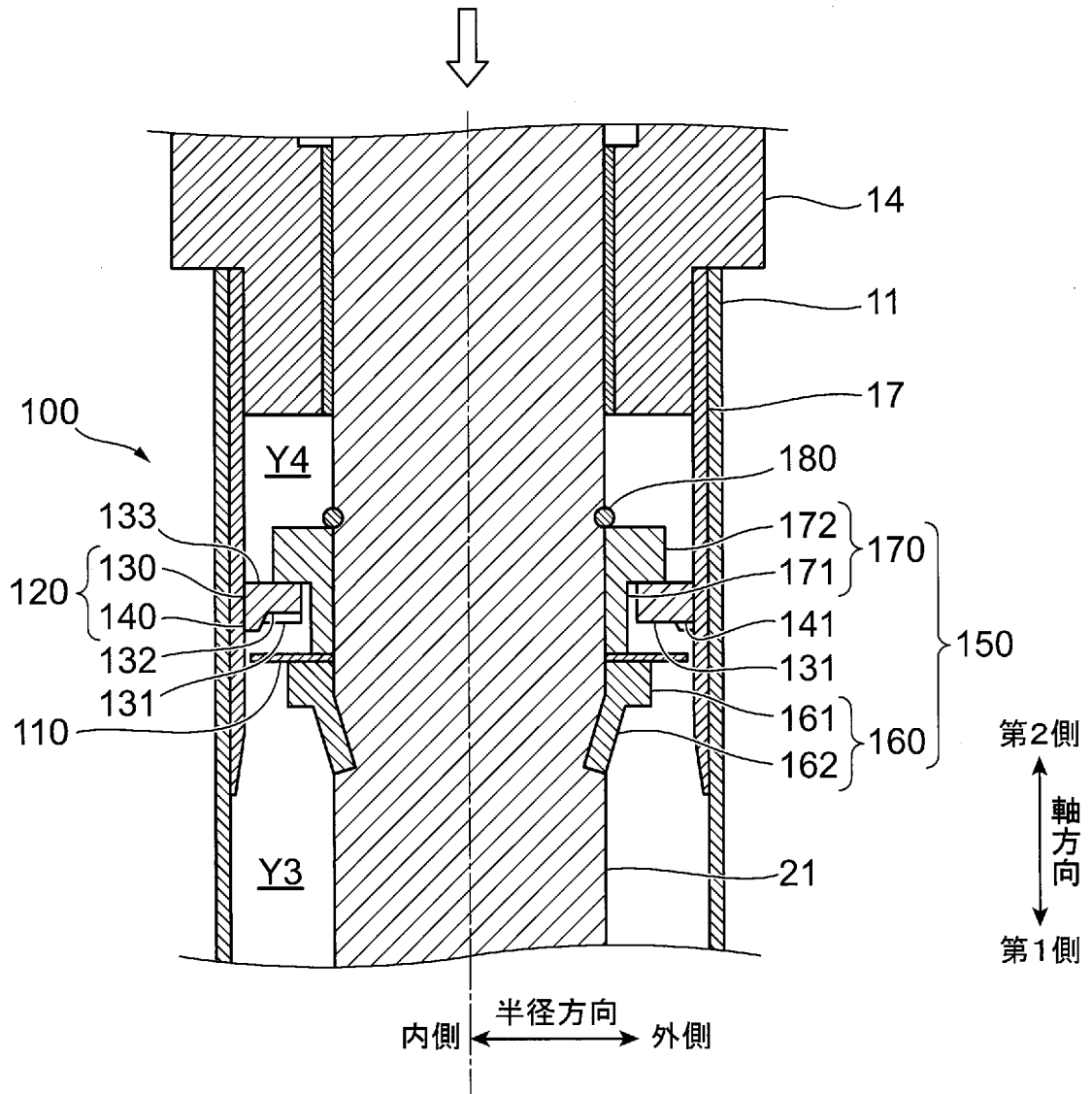
[図5]



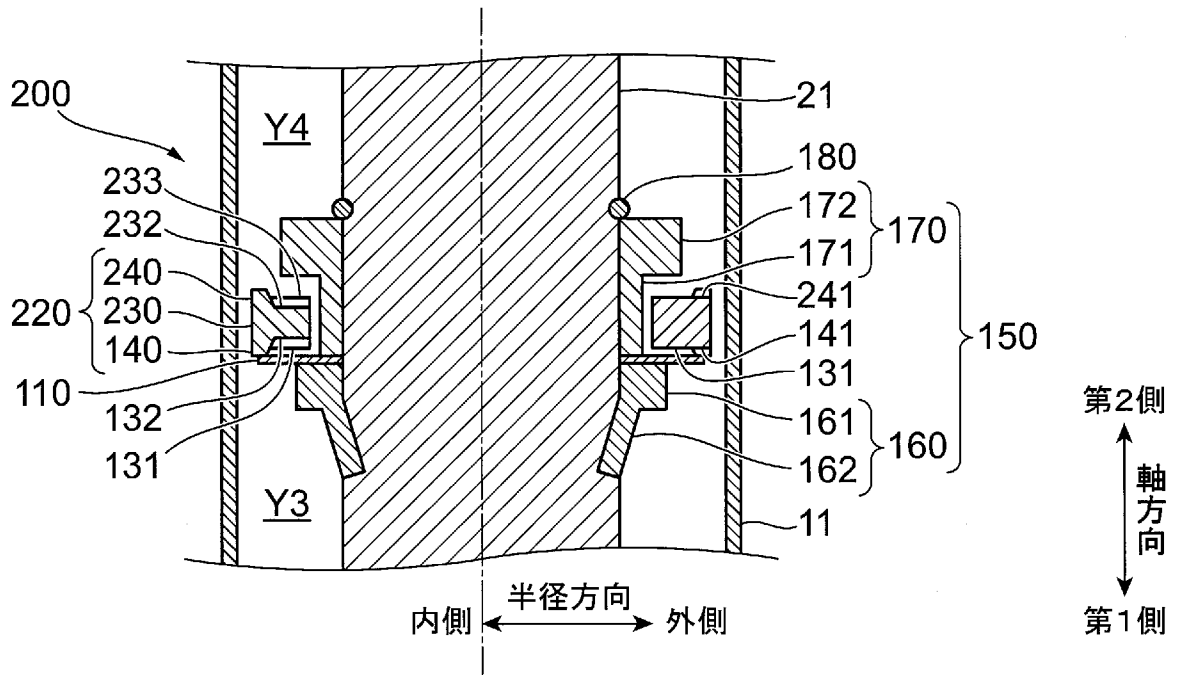
[図6]



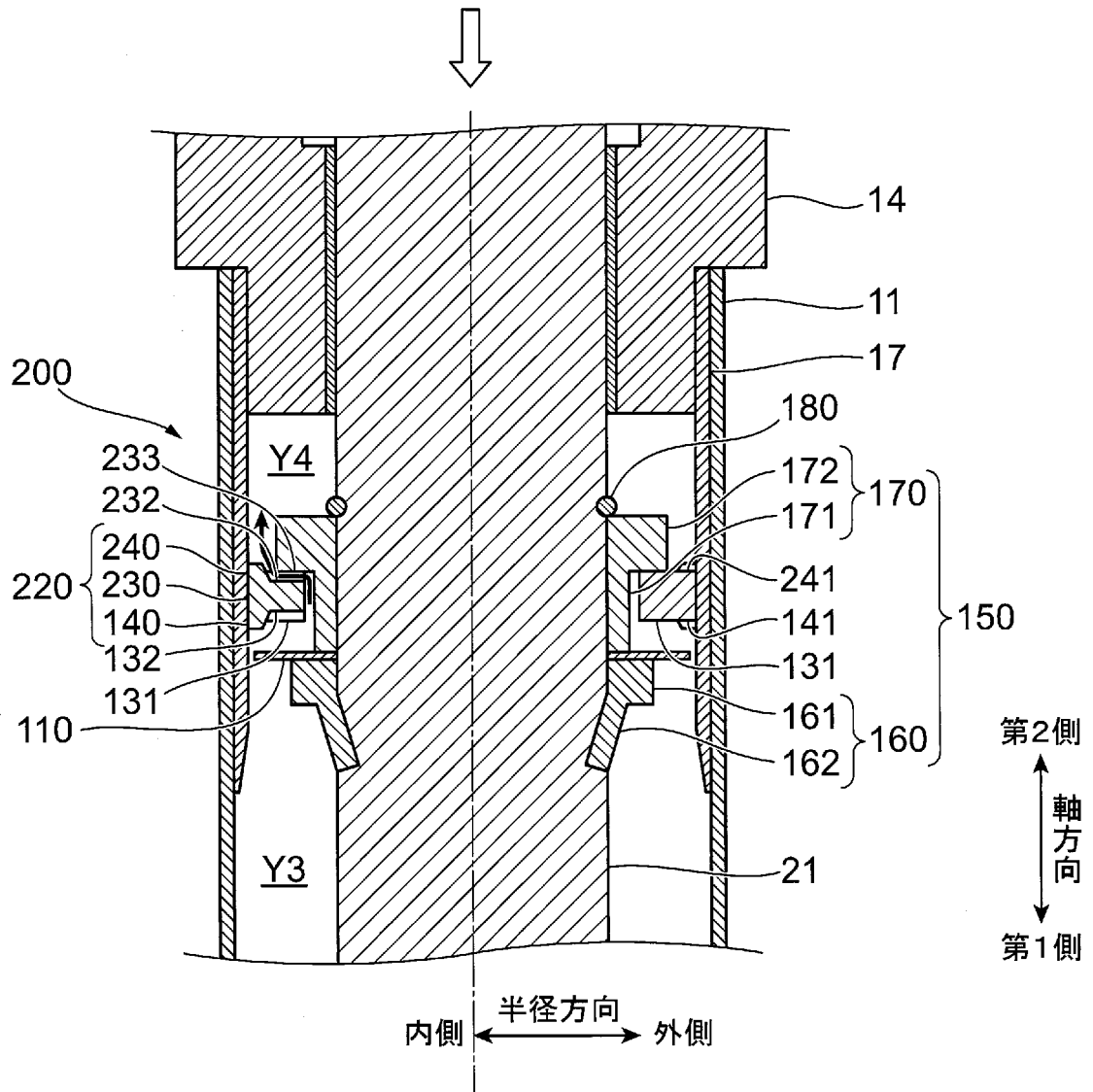
[図7]



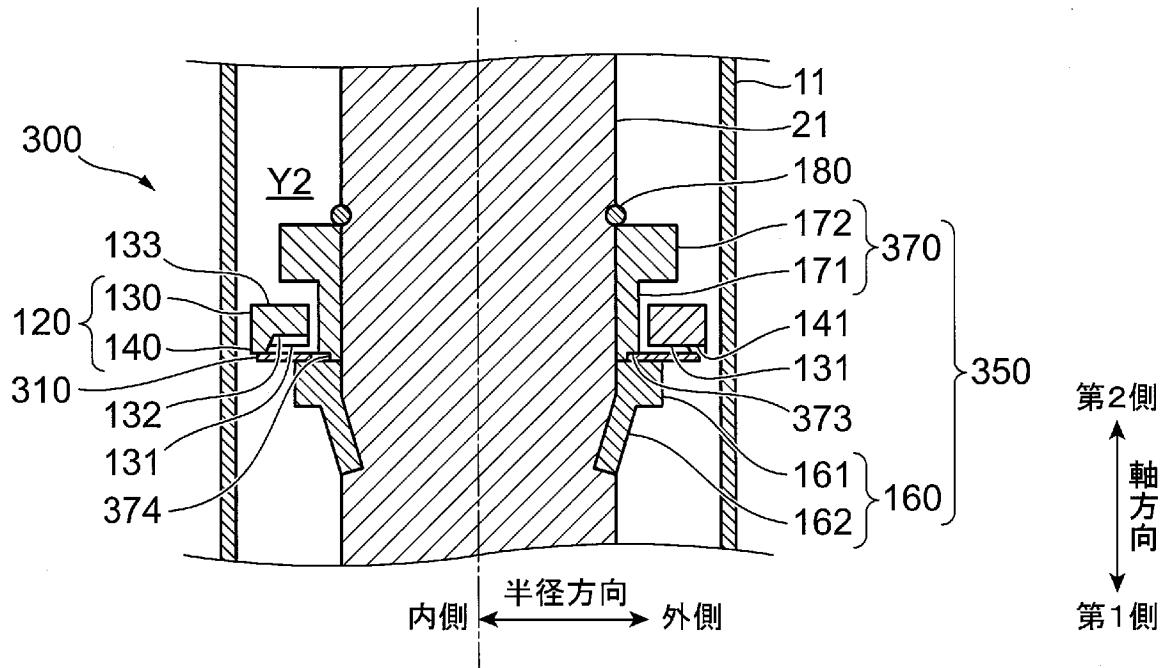
[図8]



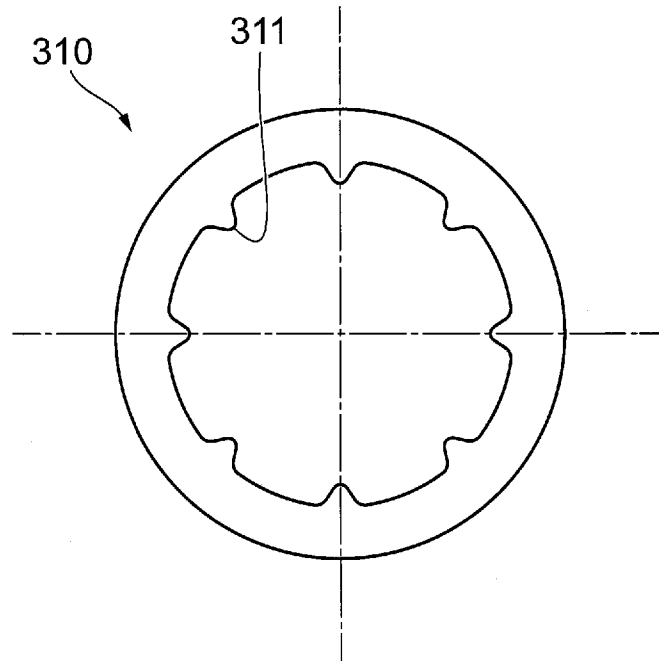
[図9]



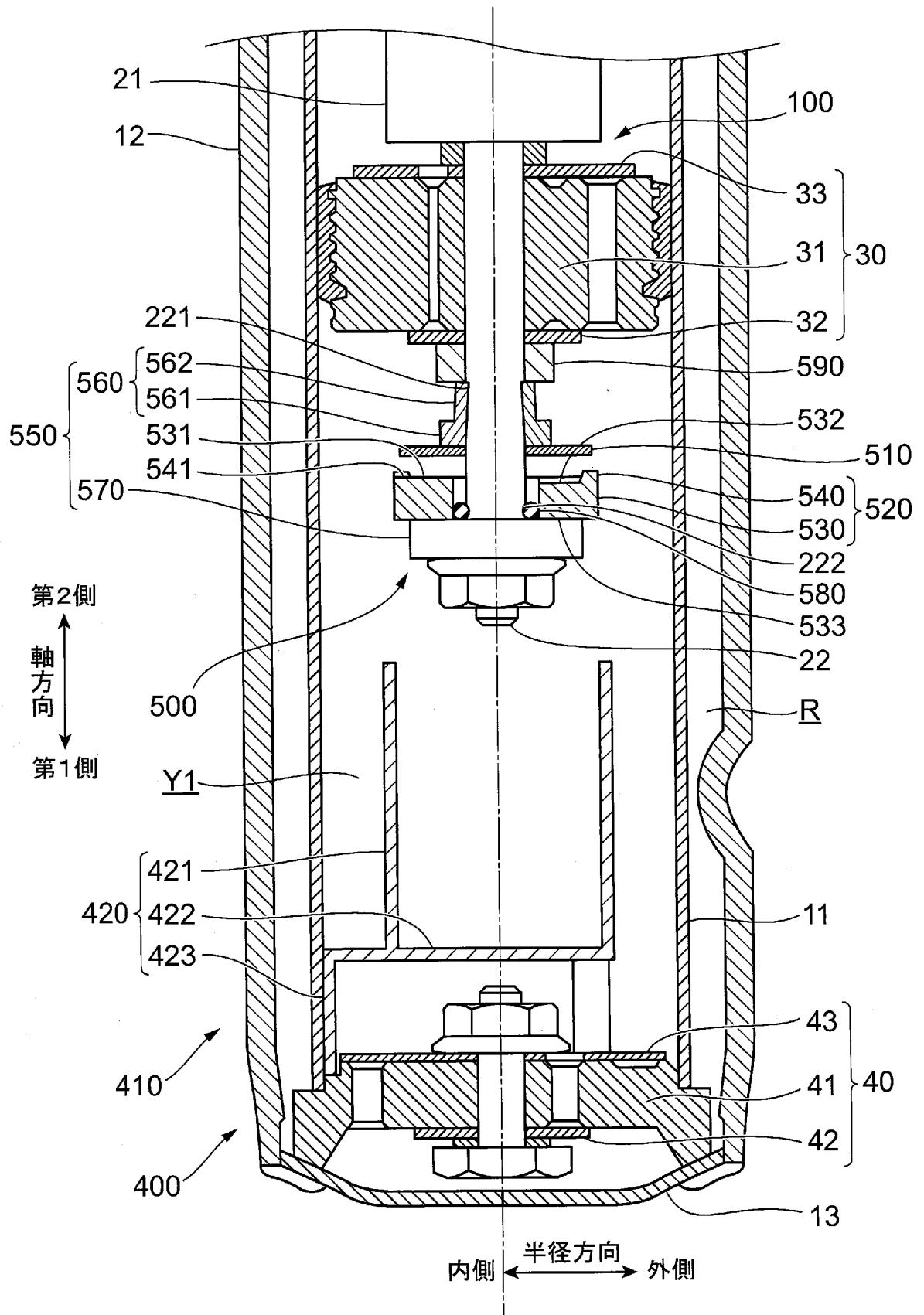
[図10]



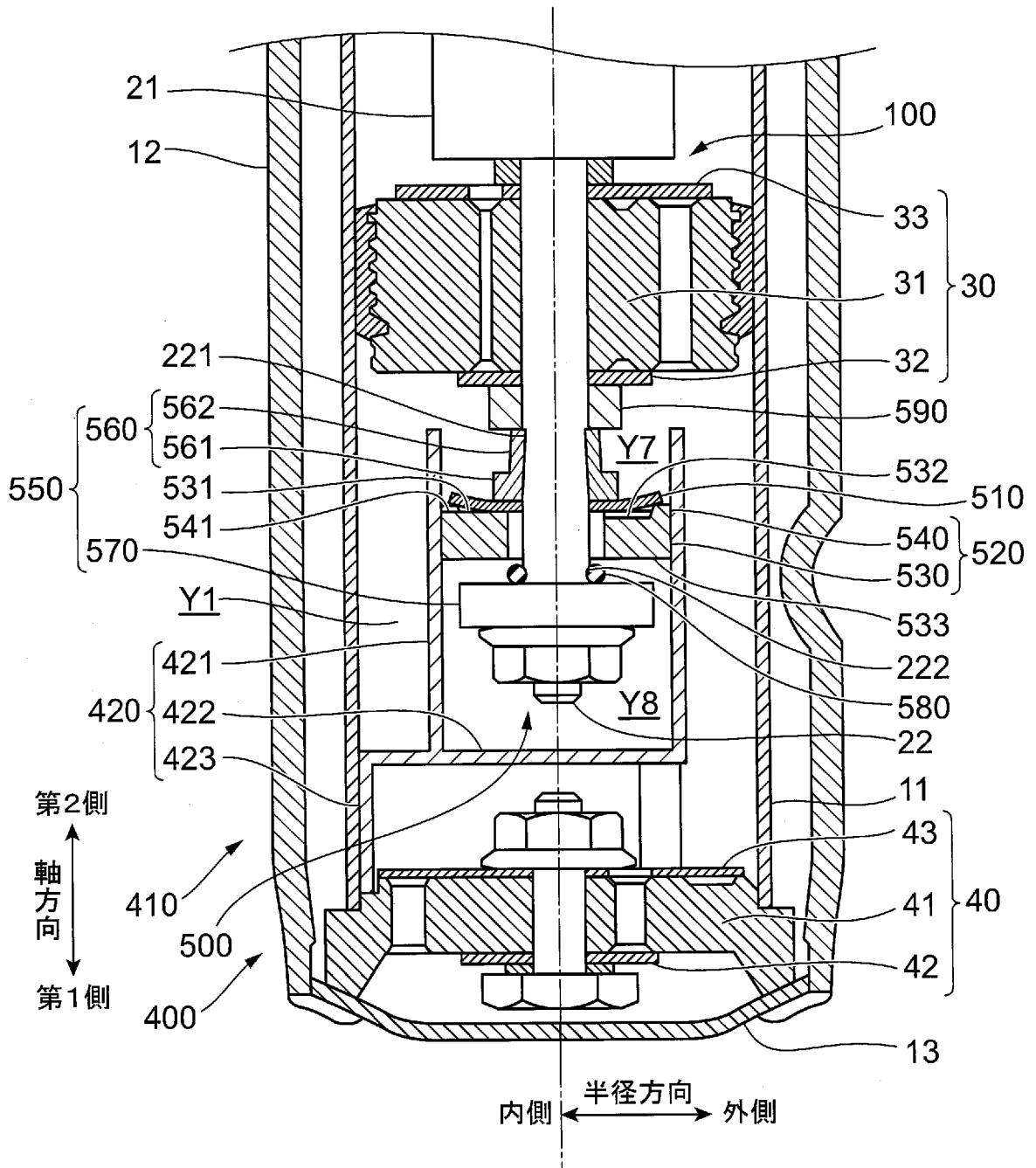
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/017106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16F 9/49</i> (2006.01)i; <i>F16F 9/516</i> (2006.01)i FI: F16F9/49; F16F9/516 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) F16F9/49; F16F9/516		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	US 2016/0223045 A1 (TENNECO AUTOMOTIVE OPERATING CO., INC.) 04 August 2016 (2016-08-04) paragraphs [0035], [0042]-[0065], fig. 1-12	1-3, 6-7
Y		4-5
Y	JP 10-184760 A (TENNECO AUTOMOTIVE INC.) 14 July 1998 (1998-07-14) paragraphs [0025]-[0027], fig. 11-12	4, 6
Y	JP 2018-105425 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 05 July 2018 (2018-07-05) paragraphs [0025]-[0041], fig. 2	5-6
A	EP 3845771 A1 (BEIJINGWEST INDUSTRIES CO., LTD.) 07 July 2021 (2021-07-07) paragraphs [0010]-[0035], fig. 1-9	1-7
A	JP 2019-184033 A (KYB CORP.) 24 October 2019 (2019-10-24) paragraphs [0025]-[0066], fig. 1-3	1-7
A	JP 62-196432 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 29 August 1987 (1987-08-29) p. 2, lower right column, line 7 to p. 5, upper right column, line 4, fig. 1-5	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 05 July 2023		Date of mailing of the international search report 18 July 2023
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/JP2023/017106

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2016/0223045	A1	04 August 2016	WO 2016/126776 A1 CN 107208726 A	
JP	10-184760	A	14 July 1998	US 5823306 A column 8, line 23 to column 9, line 9, fig. 11-12 GB 2319321 A DE 19749356 A1	
JP	2018-105425	A	05 July 2018	(Family: none)	
EP	3845771	A1	07 July 2021	CN 112483576 A US 2021/0199172 A1	
JP	2019-184033	A	24 October 2019	(Family: none)	
JP	62-196432	A	29 August 1987	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 9/49(2006.01)i; F16F 9/516(2006.01)i FI: F16F9/49; F16F9/516		
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）） F16F9/49; F16F9/516		
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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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	US 2016/0223045 A1 (TENNECO AUTOMOTIVE OPERATING CO. INC.) 04.08.2016 (2016 - 08 - 04) 段落 [0035]、[0042] - [0065]、図1 - 12	1-3, 6-7
Y		4-5
Y	JP 10-184760 A (テネコ・オートモーティブ・インコーポレーテッド) 14.07.1998 (1998 - 07 - 14) 段落 [0025] - [0027]、図11 - 12	4, 6
Y	JP 2018-105425 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 05.07.2018 (2018 - 07 - 05) 段落 [0025] - [0041]、図2	5-6
A	EP 3845771 A1 (BEIJINGWEST INDUSTRIES CO. LTD.) 07.07.2021 (2021 - 07 - 07) 段落 [0010] - [0035]、図1 - 9	1-7
A	JP 2019-184033 A (KYB株式会社) 24.10.2019 (2019 - 10 - 24) 段落 [0025] - [0066]、図1 - 3	1-7
A	JP 62-196432 A (カヤバ工業株式会社) 29.08.1987 (1987 - 08 - 29) 第2ページ右下欄第7行 - 第5ページ右上欄第4行、第1 - 5図	1-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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	05.07.2023	国際調査報告の発送日 18.07.2023
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） 児玉 由紀 3W 1576 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	

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/JP2023/017106

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2016/0223045 A1	04.08.2016	WO 2016/126776 A1 CN 107208726 A	
JP 10-184760 A	14.07.1998	US 5823306 A 第8欄第23行-第9欄第9行、図11-12 GB 2319321 A DE 19749356 A1	
JP 2018-105425 A	05.07.2018	(ファミリーなし)	
EP 3845771 A1	07.07.2021	CN 112483576 A US 2021/0199172 A1	
JP 2019-184033 A	24.10.2019	(ファミリーなし)	
JP 62-196432 A	29.08.1987	(ファミリーなし)	