

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/175180 A1

(51) 国際特許分類:

F16F 9/38 (2006.01) F16F 9/54 (2006.01)
F16F 9/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/005745

(22) 国際出願日: 2020年2月14日(14.02.2020)

(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 2019-032810 2019年2月26日(26.02.2019) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 末 廣 眞 人 (SUEHIRO, Masato); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 前田 篤 (MAEDA, Atsushi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0

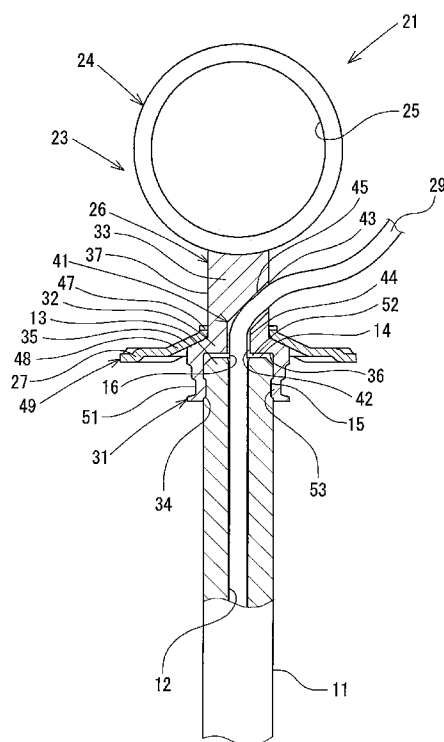
番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 中山 雄治(NAKAYAMA, Yuji); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 香園 隆志(KOZONO, Takashi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 山香 浩一(YAMAKA, Koichi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo (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,

(54) Title: SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称: 緩衝器



(57) Abstract: According to the present invention, an attachment 21 is fastened to a rod by pushing, in an annular groove of the rod, a portion of or the entire circumference of the outer circumference of a joint part of an attachment eye. Accordingly, it is possible to reduce the axial length of the fastening part compared to a conventional structure (screw fastening), and ensure the stroke of a rod of a shock absorber in which the attachment eye is fastened to the rod.

(57) 要約: ロッドの環状溝に、取付アイのジョイント部の外周を部分的または全周に亘って押し込むことにより、ロッドに取付 21 を締結させた。これにより、締結部の軸長を従来構造(ねじ締結)に対して短くすることが可能であり、ロッドに取付アイが締結された緩衝器の、ロッドのストロークを確保することができる。

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,
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,
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, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、ロッドのストロークに伴う作動流体の流れを制御することで減衰力が調整される緩衝器に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ロッドに取付アイ（ベアリング）が締結され、ハーネス（ライン）の一端がシリンダ内のアクチュエータに接続されたハーネスの他端が、ロッドの中空部を介して、取付アイに形成されたスリットから外部へ延出される構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第6, 357, 564号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の構造では、取付アイとロッドとがねじによって締結されるため、締結部の軸長（軸方向長さ）が長くなる分、ロッドのストロークが短くなる。

本発明は、ロッドに取付アイが締結される緩衝器のストロークを確保することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態に係る緩衝器は、作動流体が封入されるシリンダと、前記シリンダ内に挿入されるピストンと、一端が前記ピストンに連結され、他端が前記シリンダの外部へ延出される中空のロッドと、前記ロッドの他端に締結される取付アイと、を備える緩衝器であって、内周側に軸受が挿入される貫通穴を有するアイ部と、前記アイ部と前記ロッドとを繋ぐジョイント部と、からなる前記取付アイと、前記ロッドの一端側に締結されるアクチュ

エータと、一側が前記アクチュエータに接続され、他側が前記ロッドの中空部を介して外部へ延出されるハーネスと、を有し、前記ロッドの外周には、環状溝が形成され、前記取付アイは、前記環状溝に前記ジョイント部の外周が部分的または全周に亘って押し込まれて前記ロッドに接合され、前記ハーネスの他側は、前記ジョイント部または前記アイ部の側壁を介して外部へ延びる。

[0006] 本発明の一実施形態によれば、ロッドに取付アイが締結される緩衝器のストロークを確保することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態に係る緩衝器の一部を断面で示す正面図である。

[図2]図1の要部（ダストカバーを除く）を拡大して示す図である。

[図3]第2実施形態に係る緩衝器の要部を拡大して示す図である。

[図4]第2実施形態の説明図であって、取付アイの斜視図である。

[図5]第2実施形態の説明図であって、取付アイの下面図である。

[図6]第3実施形態に係る緩衝器の要部を拡大して示す図である。

[図7]第3実施形態の説明図であって、取付アイの斜視図である。

[図8]第3実施形態の説明図であって、取付アイの下面図である。

[図9]第3実施形態の変形例を示す取付アイの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の第1実施形態を、添付した図1、図2を参照して説明する。暫定的に、図1における上下方向を「上下方向」と称する。

図1を参照すると、第1実施形態に係る緩衝器1は、アクチュエータ28（ソレノイド）を有する減衰力発生機構がシリンダ2内に内蔵される、いわゆる、制御弁内蔵型の減衰力調整式緩衝器1（以下「緩衝器1」と称する）である。なお、当該緩衝器1における減衰力発生機構の基本構造は、従来の減衰力調整式緩衝器における減衰力発生機構の構造と同一である。よって、明細書の記載を簡潔にすることを目的に、減衰力発生機構に関する説明を省略する。

- [0009] 図1に示されるように、緩衝器1は、油液等の作動流体が封入されるシリンダ2と、シリンダ2内に摺動可能に挿入されるピストン3と、下端部（一端）がピストン3に連結されて上端部（他端）がシリンダ2の外部へ延出される中空のロッド11と、ロッド11の上端部（他端）に締結（固定）される取付アイ21と、取付アイ21によって保持されてロッド11のシリンダ2からの突出部分を被う略円筒形のダストカバー4と、シリンダ2の下端部（ロッド11とは反対側）に締結される取付アイ22と、を有する。なお、取付アイ21、22のうち、一方は車体側に取り付けられ、他方は車輪側に取り付けられる。
- [0010] 図2に示されるように、ロッド11の上端部には、取付アイ21のアイ本体23に嵌合される略円筒形の嵌合部13が形成される。嵌合部13の外周面（外側円筒面）には、ロッド11に対して同軸（同心）の環状溝15が形成される。アイ本体23は、内周側に軸受（図示省略）が挿入される貫通穴25が形成されたアイ部24と、アイ部24とロッド11とを繋ぐジョイント部26と、アイ部24とジョイント部26との間に介装されてダストカバー4を保持する保持部27（環状部材）と、を有する。
- [0011] 取付アイ21は、アイ本体23と、ジョイント部26と、保持部27と、を有する。また、ロッド11には、下端部（一端側）に締結されるアクチュエータ28（図1参照）と、一側（図2における下側）がアクチュエータ28に接続され、他側（図2における上側）がロッド11の中空部12を介して外部へ延出されるハーネス29と、を有する。なお、ロッド11の中空部12に挿通されたハーネス29は、ロッド11の嵌合部13の端面14（ロッド11の他端面）の中央に開口する開口部16から、ロッド11の外へ取り出される。
- [0012] ジョイント部26は、略円筒形の接続筒部31（筒状部）と、接合筒部31よりも大径に形成されて接続筒部31の上端部を閉塞させる閉塞部32（結合部）と、閉塞部32の接続筒部31とは反対側に突出する軸部33と、を有する。ジョイント部26の接続筒部31内には、閉塞部32とは反対側

の開口部 3 4 から、ロッド 1 1 の嵌合部 1 3 が挿入される。軸部 3 3 の基端周縁から外側へ延びる閉塞部 3 2 の環状面 3 5（段部）は、軸部 3 3 の基端から離れるほど大径となるテーパ状に形成される。

[0013] アイ本体 2 3 には、ハーネス 2 9 の他側、すなわち、ロッド 1 1 の中空部 1 2 に挿通されて開口部 1 6 からロッド 1 1 の外へ取り出されたハーネス 2 9 を、ジョイント部 2 6 の軸部 3 3 の側壁 3 7 を介して、外部へ取り出すための通路 4 1 が形成される。通路 4 1 は、一側の開口部 4 2 が、閉塞部 3 2 の端面 3 6（接続筒部 3 1 の底面）の中央に開口し、他側の開口部 4 3 が、軸部 3 3 の側壁 3 7 に開口する。通路 4 1 は、開口部 4 2 から直線状に延びる第 1 通路 4 4 と、開口部 4 3 から直線状に延びる第 2 通路とからなる。

[0014] 第 1 通路 4 4 の軸線は、アイ本体 2 3 の軸線上に位置する。換言すると、第 1 通路 4 4 の軸線は、アイ本体 2 3 の軸線に一致する。他方、第 2 通路 4 5 の軸線は、第 1 通路 4 4 の軸線（アイ本体 2 3 の軸線）と交わるように配置され、当該交点から、軸部 3 3 の側壁 3 7 に向かって斜め上方向へ延びる。これにより、通路 4 1 は、第 1 通路 4 4 の軸線と第 2 通路 4 5 の軸線とを含む平面による断面が、緩やかな屈曲形状に形成される。なお、通路 4 1 の内径は、ロッド 1 1 の中空部 1 2 の内径よりも大きく設定されている。また、ジョイント部 2 6 の軸線、すなわち、接続筒部 3 1、閉塞部 3 2、および軸部 3 3 の軸線は、アイ本体 2 3 の軸線に一致する。

[0015] 保持部 2 7 は、鍛造部品であり、円筒部 4 7 と、円筒部 4 7 の下端に接続されて円筒部 4 7 から離れるほど大径となるように延出するテーパ部 4 8 と、テーパ部 4 8 の外側周縁部（下端）に接続されて径方向外側へ延出するフランジ部 4 9 と、を有する。

[0016] そして、アイ本体 2 3 は、アイ部 2 4、ジョイント部 2 6、および保持部 2 7 が一体化されて構成される。当該一体化に際し、まず、ジョイント部 2 6 の軸部 3 3 に保持部 2 7 の円筒部 4 7 を嵌合させる。次に、保持部 2 7 のテーパ部 4 8 をジョイント部 2 6 の環状面 3 5（段部）に当接させた状態で、ジョイント部 2 6 と保持部 2 7 とを接合（溶接）する。ジョイント部 2 6

と保持部 27 とを一体化させた後、ジョイント部 26 の軸部 33 とアイ部 24 とを接合（溶接）する。一体化されたアイ本体 23 は、ジョイント部 26 の軸線と保持部 27 の軸線とが一致し、ジョイント部 26 および保持部 27 の軸線（アイ本体 23 の軸線）が、アイ部 24 の貫通穴 25 の軸線（中心線）に直交する。

[0017] 図 2 に示されるように、ジョイント部 26 の接続筒部 31 には、塑性加工（シュリンキング）によって形成された環状の凹部 51 が形成される。当該塑性加工に際し、まず、ハーネス 29 の他側、すなわち、ロッド 11 の開口部 16 から取り出されたハーネス 29 を、アイ本体 23 のジョイント部 26 の開口部 42 から通路 41（第 1 通路 44）内へ挿入し、第 1 通路 44 および第 2 通路 45 を介して、ジョイント部 26 の軸部 33 の側壁 37 に開口する開口部 43 から取り出しておく。

[0018] 次に、アイ本体 23 のジョイント部 26 の接続筒部 31 に、ロッド 11 の嵌合部 13 を挿入する。このとき、ロッド 11 の嵌合部 13 の端面 14 と、ジョイント部 26 の閉塞部 32 の端面 36 との間には、軸方向に一定間隔の隙間 52 が形成される。この状態で、ジョイント部 26 の接続筒部 31 の外周を全周に亘って径方向内側へ塑性変形させる（押し込む）ことにより、接続筒部 31 の外周面に環状の凹部 51 が形成される。なお、凹部 51 は、接続筒部 31 の外周を全周に亘って連続させる必要はなく、接続筒部 31 の外周を周方向に一定の間隔をあけて部分的にかしめることで形成してもよい。

[0019] また、凹部 51 は、ロッド 11 の環状溝 15 に一致するように、ロッド 11 に対する軸方向（図 2 における上下方向）への位置が調整されている。ジョイント部 26 の接続筒部 31 の内周側には、環状の接合部 53 が形成される。接合部 53 は、塑性加工（シュリンキング）によって、ロッド 11 の環状溝 15 に、接続筒部 31 の肉（材料）が流入（塑性流動）することで形成される。このように、アイ本体 23（取付アイ 21）は、ロッド 11 の環状溝 15 に、ジョイント部 26 の外周を部分的または全周に亘って押し込むことにより、ロッド 11 に接合される。そして、保持部 27 のフランジ部 49

の外側周縁部にダストカバー 7（図 1 参照）の上端側周縁部が塑性締結されることにより、ダストカバー 7 がアイ本体 2 1 によって保持される。

[0020] 前述した特許文献 1 に記載された構造（以下「従来構造」）では、取付アイとロッドとをねじによって締結させるため、緩み止めナットの軸長（軸方向長さ）を含む締結部の軸長が長くなる分、ロッドのストロークが短くなる。よって、緩衝器の軸長（全長）が決定している場合、ロッドのストロークを確保するのが困難である。換言すると、ロッドのストロークに対する緩衝器の軸長が長くなり、緩衝器の小型化が困難である。

また、従来構造では、製造時にロッドと取付アイとをねじ締結させるとき、ロッドの中空部から取り出したハーネスを取付アイのスリットに挿通させた状態で、ロッドと取付アイとを相対回転させるため、締結には工数を要し、さらに、ハーネスに悪影響を及ぼすおそれがある。詳述すると、ハーネスが締結部に噛み込まないための工夫や、組み立て時にハーネスを仮固定する治具などが必要であり、多くの工数を要していた。

[0021] これに対し、第 1 実施形態では、ロッド 1 1 の環状溝 1 5 に、取付アイ 2 1 のジョイント部 2 6 の外周を部分的または全周に亘って押し込むことにより、ロッド 1 1 に取付アイ 2 1 を接合し、さらに、ハーネス 2 9 の他側を、ジョイント部 2 6 に形成された通路 4 1 を介して、ジョイント部 2 6 の軸部 3 3 の側壁 3 7 に形成された開口部 4 3 から、外部へ延びるように構成した。

このように、第 1 実施形態では、ジョイント部 2 6 を塑性変形させることで取付アイ 2 1 をロッド 1 1 に締結させたので、当該締結部の軸長を従来構造（ねじ締結）に対して短くすることができる。第 1 実施形態によれば、ロッド 1 1 に取付アイ 2 1 が締結された制御弁内蔵型の減衰力調整式緩衝器 1 におけるロッド 1 1 のストロークを確保することができる。また、ロッド 1 1 のストロークが決定している場合、従来構造を適用した緩衝器と比較して緩衝器 1 の軸長（全長）を短くすることが可能であり、緩衝器 1 を小型化することができる。

また、第1実施形態によれば、ジョイント部26の接続筒部31（筒状部）と閉塞部32（結合部）との間に環状面35（段部）を形成し、該環状面35に保持部27（環状部材）のテーパ部48を当接させてジョイント部26に保持部27を締結させたので、保持部27をジョイント部26に対して容易に芯出しすることが可能であり、組立工数を削減することができる。

さらに、ねじ締結の際の問題点であったロッドと取付アイとの相対回転がなくなるため、生産性を向上させることができる。

[0022] なお、第1実施形態では、ハーネス29の他側を、ジョイント部26に形成された通路41を介して、ジョイント部26の軸部33の側壁37に形成された開口部43から外部へ延びるように構成した。これに対し、ハーネス29の他側を、アイ部24の側壁に形成された溝部（スリット）から外部へ延出させるように構成することができる。この場合、ジョイント部26の軸部33の軸長をさらに短くすることが可能であり、ロッド11のストロークをさらに増やす、または、緩衝器1の軸長（全長）をさらに短くして当該緩衝器1を小型化することができる。

[0023] （第2実施形態） 次に、本発明の第2実施形態を、添付した図3ないし図5を参照して説明する。なお、第1実施形態と同一または相当の構成要素については、同一の名称および符号を付与し、詳細な説明を省略する。

前述した第1実施形態に係る緩衝器1では、アイ本体23は、アイ部24、ジョイント部26、および保持部27（環状部材）の3つの部材を、接合することで一体化させていた。

[0024] これに対し、第2実施形態に係る緩衝器61では、取付アイ62（第1実施形態に係る緩衝器1における「アイ本体23」に相当）は、鍛造による一体成型部品である。取付アイ62は、軸方向一端側からの投影面にて直交する2つの径方向L1、L2（図5参照）において、長い部分と短い部分とからなる。換言すると、取付アイ62は、ロッド11の軸線に対して平行な投射線によるシリンダ2側からの視点の平行投影図（図5参照）が矩形（長方形）をなし、長辺65に沿って延びる長い部分と、短辺66に沿って延びる

短い部分と、からなる。

[0025] 取付アイ 6 2 は、略直方体に形成されたアイ部 6 3 を有する。アイ部 6 3 の内周側には、軸受（図示省略）が挿入される貫通穴 2 5 が設けられる。貫通穴 2 5 は、アイ部 6 3 の短い部分側を貫通する。換言すると、貫通穴 2 5 は、アイ部 6 3 を短辺 6 6 に沿う方向（径方向 L 2）に貫通する。アイ部 6 3 のロッド 1 1 側（図 3 における下端側）の、長辺 6 5（長い部分）の両端には、フランジ部 6 8, 6 9 が形成される。フランジ部 6 8, 6 9 は、アイ部 6 3 の下端部から、径方向 L 1 へ相反するように突出する。なお、各フランジ部 6 8, 6 9 は、前述した平行投影図において、一辺の長さが短辺 6 6 の長さと同じの矩形（長方形）に形成される。

[0026] 取付アイ 6 2 は、アイ部 6 3 とロッド 1 1 とを繋ぐジョイント部 6 7 を有する。ジョイント部 6 7 は、アイ部 6 3 のロッド 1 1 側に形成され、アイ部 6 3 の下面 6 4 の中央からロッド 1 1 側へ突出する。ジョイント部 6 7 は、第 1 実施形態におけるジョイント部 2 6 の接続筒部 3 1（筒状部）と同一形状をなす。ジョイント部 6 7 の外周には、塑性加工（シュリンキング）によって形成された環状の凹部 5 1 が形成される。ジョイント部 6 7 の内周側には、環状の接合部 5 3 が形成される。接合部 5 3 は、塑性加工（シュリンキング）によって、ロッド 1 1 の環状溝 1 5 にジョイント部 6 7 の側壁の内周面を押し込むことで形成される。

[0027] そして、取付アイ 6 2 のフランジ部 6 8, 6 9 の端縁部に、ダストカバー 7（図 3 参照）の上端側縁部を塑性締結させることにより、ダストカバー 7 が取付アイ 6 2 によって保持される。なお、ダストカバー 7 は、上端側縁部の開口部 5 の断面（ロッド 1 1 の軸線に直交する平面による断面）の形状が、アイ部 6 3 の下端部とフランジ部 6 8, 6 9 とからなる取付アイ 6 2 の底部（図 5 参照）と略同一の矩形（長方形）であり、開口部 5 から離れるにつれて円形へ移行するように形成（成形）される。

[0028] 前述した第 1 実施形態（図 2 参照）では、ジョイント部 2 6 と保持部 2 7（環状部材）とを接合させた後、アイ部 2 4 とジョイント部 2 6 とを接合さ

せることにより、アイ本体 23 を一体化させていた。

[0029] これに対し、第 2 実施形態では、取付アイ 62 を鍛造による一体成型部品としたので、部品点数が削減されるとともに接合（溶接）工程を廃止することが可能であり、生産性および組付性を向上させることができる。

また、第 2 実施形態では、取付アイ 62 のロッド 11 側のフランジ部 68、69（保持部）を矩形（長方形）に形成したので、取付アイ 62 を鍛造により容易に製作することができる。さらに、取付アイ 62 を鍛造による一体成型部品としたことで、取付アイ 62 の機械的性質を向上させることができる。

また、第 2 実施形態では、ジョイント部 67 を塑性変形させて取付アイ 62 をロッド 11 に締結させたので、当該締結部の軸長を従来構造（ねじ締結）に対して短くすることができる。これにより、ロッド 11 のストロークが決定している場合、従来構造を適用した緩衝器と比較して緩衝器 61 の軸長（全長）を短くすることが可能であり、当該緩衝器 61 を小型化することができる。

[0030]（第 3 実施形態） 次に、本発明の第 3 実施形態を、添付した図 6 ないし図 8 を参照して説明する。なお、第 1 または第 2 実施形態と同一または相当の構成要素については、同一の名称および符号を付与し、詳細な説明を省略する。

[0031] 第 3 実施形態に係る緩衝器 71 は、溝部 73 が形成された取付アイ 72 を有する。取付アイ 72 は、第 2 実施形態に係る緩衝器 61 の取付アイ 62 に、ハーネス 29 を挿通させるための溝部 73 を形成したものである。ここで、取付アイ 71 の溝部 73 を除く構造は、第 2 実施形態に係る緩衝器 61 における取付アイ 62 と同一である。また、第 2 実施形態に係る緩衝器 61 におけるロッド 11 は中実軸であったが、第 3 実施形態に係る緩衝器 71 におけるロッド 11 には、第 1 実施形態に係る緩衝器 1 同様、アクチュエータ 28（図 1 参照）に接続されたハーネス 29 を挿通させるための中空部 12 が形成される。

[0032] 溝部 7 3 は、アイ部 6 3 の、軸方向他端（図 6 における上端）から軸方向一端まで延びる。溝部 7 3 は、径方向 L 2 に一定の幅 W 1 を有し、軸方向一端側がジョイント部 6 7 の内周側に開口する。幅 W 1 は、ロッド 1 1 の中空部 1 2 の内径よりも大きく、かつロッド 1 1 の外径よりも小さい。また、溝 7 3 は、ロッド 1 1 に締結された取付アイ 7 2 を軸方向他端側から軸方向の視線で見たとき、当該溝部 7 3 からロッド 1 1 の開口部 1 6 の全体が見える（臨む）ように設けられる。そして、ハーネス 2 9 の他側、すなわち、ロッド 1 1 の中空部 1 2 に挿通されて開口部 1 6 からロッド 1 1 の外へ取り出されたハーネス 2 9 は、アイ部 6 3 に形成された溝部 7 3 に挿通され、アイ部 6 3 の側壁 7 4 を介して、取付アイ 7 2 の外部へ取り出される。

[0033] ジョイント部 6 7 の外周面には、塑性加工（シュリンキング）によって形成された環状の凹部 5 1 が形成される。また、ジョイント部 6 7 の内周側には、環状の接合部 5 3 が形成される。接合部 5 3 は、塑性加工（シュリンキング）によって、ロッド 1 1 の環状溝 1 5 にジョイント部 6 7 の側壁の内周面を押し込むことで形成される。なお、当該塑性加工に際し、ハーネス 2 9 の他側、すなわち、ロッド 1 1 の開口部 1 6 から取り出されたハーネス 2 9 を、取付アイ 7 2 の溝部 7 3 に挿通させて取付アイ 7 2 のアイ部 6 3 の側壁 7 4 を介して外部へ取り出しておく。

[0034] 第 3 実施形態によれば、前述した第 1 および第 2 実施形態と同一の作用効果を得ることができる。

なお、図 6 および図 9 に示されるように、取付アイ 7 2 のアイ部 6 3 の貫通穴 2 5 にブッシュ 7 5 を挿入し、ハーネス 2 9 をブッシュ 7 5 の外周に沿わせることにより、溝部 7 3 内のハーネス 2 9 の暴れを防いでハーネス 2 9 への攻撃性を低下させることができる。これにより、緩衝器 7 1 の信頼性を高めることができる。

[0035] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるもの

に限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0036] 本願は、2019年2月26日付願の日本国特許出願第2019-032810号に基づく優先権を主張する。2019年2月26日付願の日本国特許出願第2019-032810号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0037] 1 緩衝器、2 シリンダ、3 ピストン、11 ロッド、12 中空部、15 環状溝、21 取付アイ、24 アイ部、25 貫通穴、26 ジョイント部、28 アクチュエータ、29 ハーネス、37 側壁

請求の範囲

- [請求項1] 緩衝器であって、該緩衝器は、
作動流体が封入されるシリンダと、
前記シリンダ内に挿入されるピストンと、
一端が前記ピストンに連結され、他端が前記シリンダの外部へ延出される中空のロッドと、
前記ロッドの他端に締結される取付アイと、を備え、
前記取付アイは、内周側に軸受が挿入される貫通穴を有するアイ部と、前記アイ部と前記ロッドとを繋ぐジョイント部と、からなり、
前記緩衝器は、また、
前記ロッドの一端側に締結されるアクチュエータと、
一側が前記アクチュエータに接続され、他側が前記ロッドの中空部を介して外部へ延出されるハーネスと、を有し、
前記ロッドの外周には、環状溝が形成され、
前記取付アイは、前記環状溝に前記ジョイント部の外周が部分的または全周に亘って押し込まれて前記ロッドに接合され、
前記ハーネスの他側は、前記ジョイント部または前記アイ部の側壁を介して外部へ延びることを特徴とする緩衝器。
- [請求項2] 請求項1に記載の緩衝器において、
前記ジョイント部は、筒状部と、該筒状部よりも大径の結合部とを有し、
前記筒状部と前記結合部との間に形成される段部には、環状部材が締結されることを特徴とする緩衝器。
- [請求項3] 請求項2に記載の緩衝器において、
前記環状部材には、ダストカバーが装着されることを特徴とする緩衝器。
- [請求項4] 緩衝器であって、該緩衝器は、
作動流体が封入されるシリンダと、

前記シリンダ内に挿入されるピストンと、
一端が前記ピストンに連結され、他端が前記シリンダの外部へ延出されるロッドと、前記ロッドの他端に締結される取付アイと、を備え、
前記取付アイは、軸方向一端側からの投影面にて直交する2つの径方向において、長い部分と短い部分とからなり、
前記取付アイは、
前記短い部分側を貫通し、内周側に軸受が挿入されるアイ部と、
前記アイ部のロッド側の、前記長い部分の両端に形成されるフランジ部と、
前記アイ部のロッド側に形成され、前記アイ部と前記ロッドとを繋ぐ係合突起部と、からなることを特徴とする緩衝器。

[請求項5]

請求項4に記載の緩衝器において、
前記ロッドの他端側の、前記係合突起部に挿入される部分には、環状溝が形成され、
前記係合突起部には、前記取付アイと前記ロッドとを接合させる接合部が形成され、
前記接合部は、前記係合突起部の側壁の内周面を前記環状溝に押し込むことで形成されることを特徴とする緩衝器。

[請求項6]

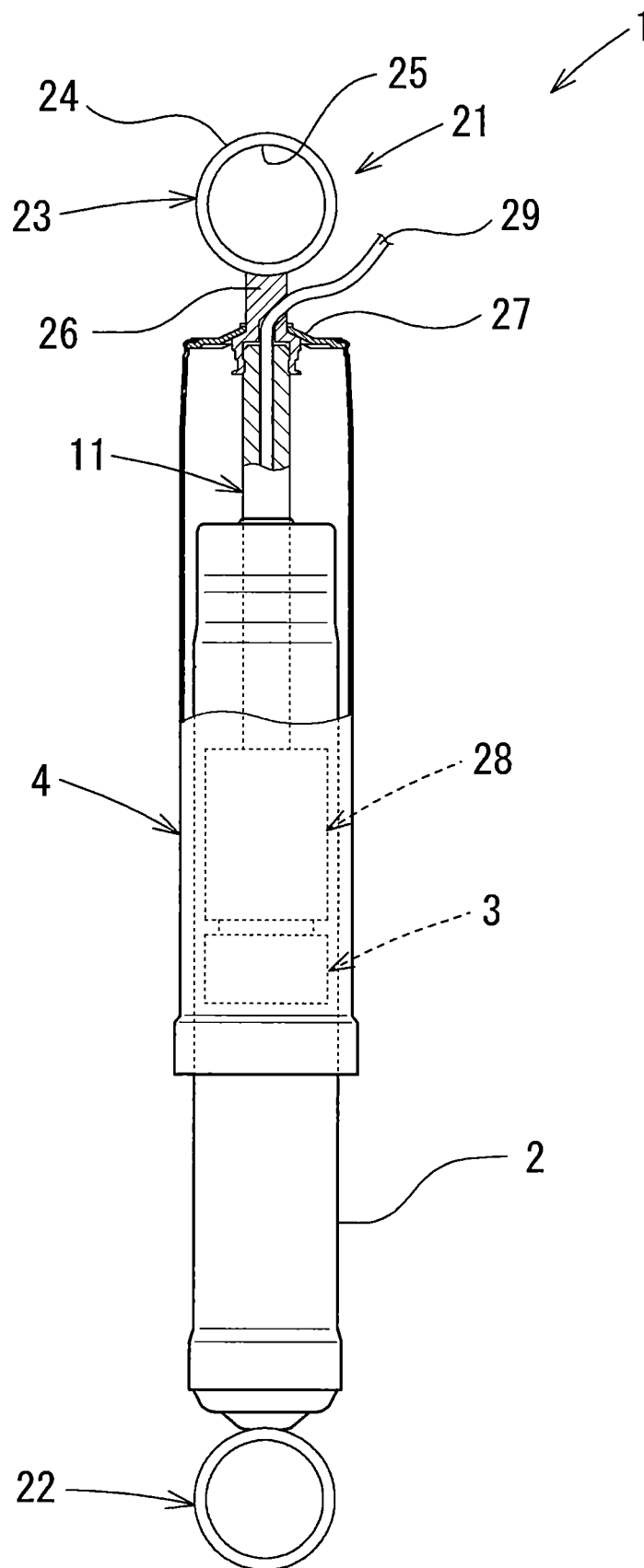
請求項4または5に記載の緩衝器において、
前記ロッドは、中空であり、
前記ロッドには、アクチュエータが締結されて設けられ、
前記アクチュエータには、ハーネスの一侧が接続され、
前記ハーネスの他側は、前記ロッドの中空部を介して、前記アイ部に形成される溝部から外部へ延びることを特徴とする緩衝器。

[請求項7]

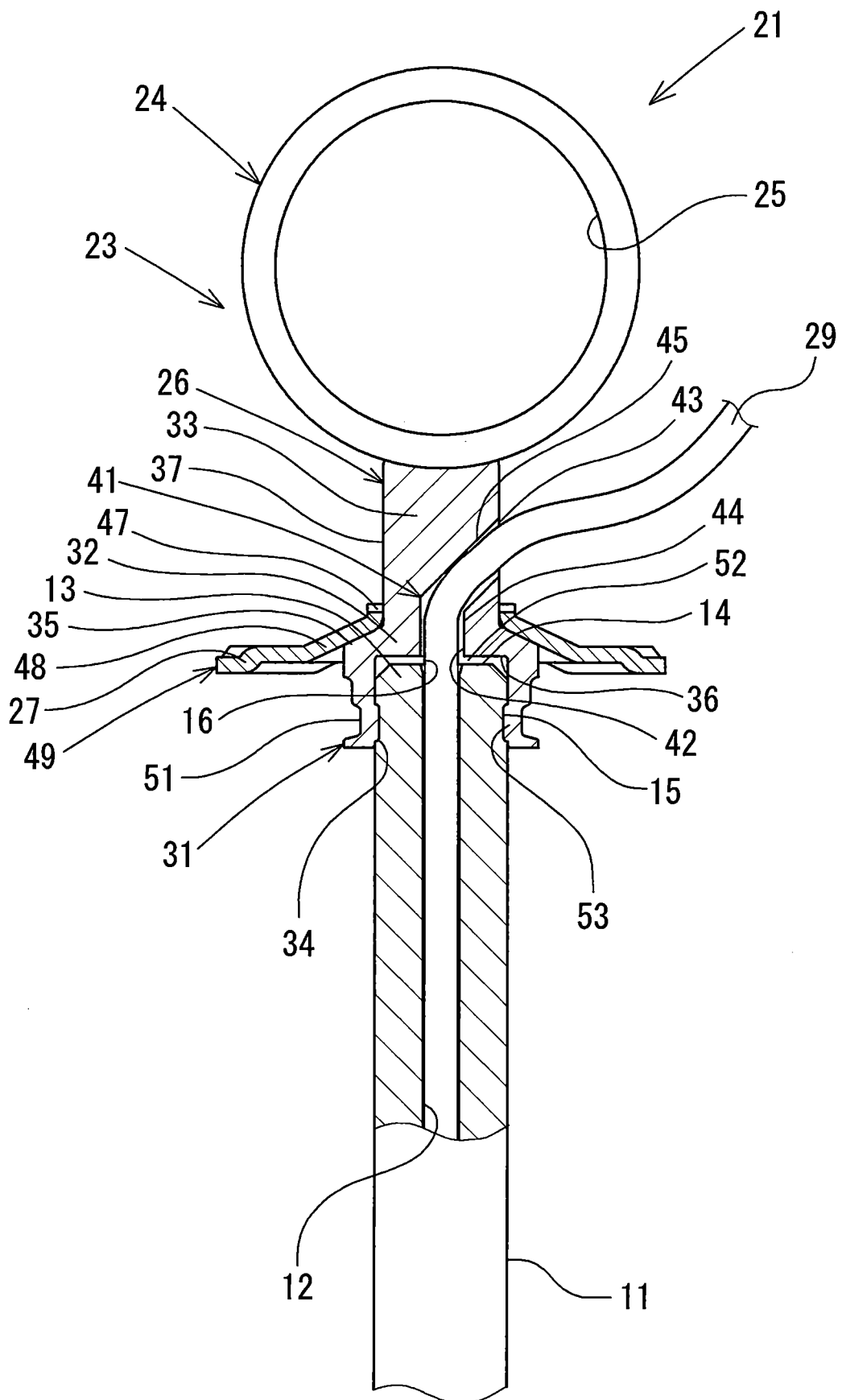
請求項6に記載の緩衝器において、
前記溝部は、前記アイ部の、軸方向他端から一端まで延びることを特徴とする緩衝器。

- [請求項8] 請求項4ないし7のいずれか1項に記載の緩衝器において、
前記アイ部の内周側には、ブッシュが挿入されることを特徴とする
緩衝器。
- [請求項9] 請求項4ないし8のいずれか1項に記載の緩衝器において、
前記フランジ部には、ダストカバーが装着されることを特徴とする
緩衝器。

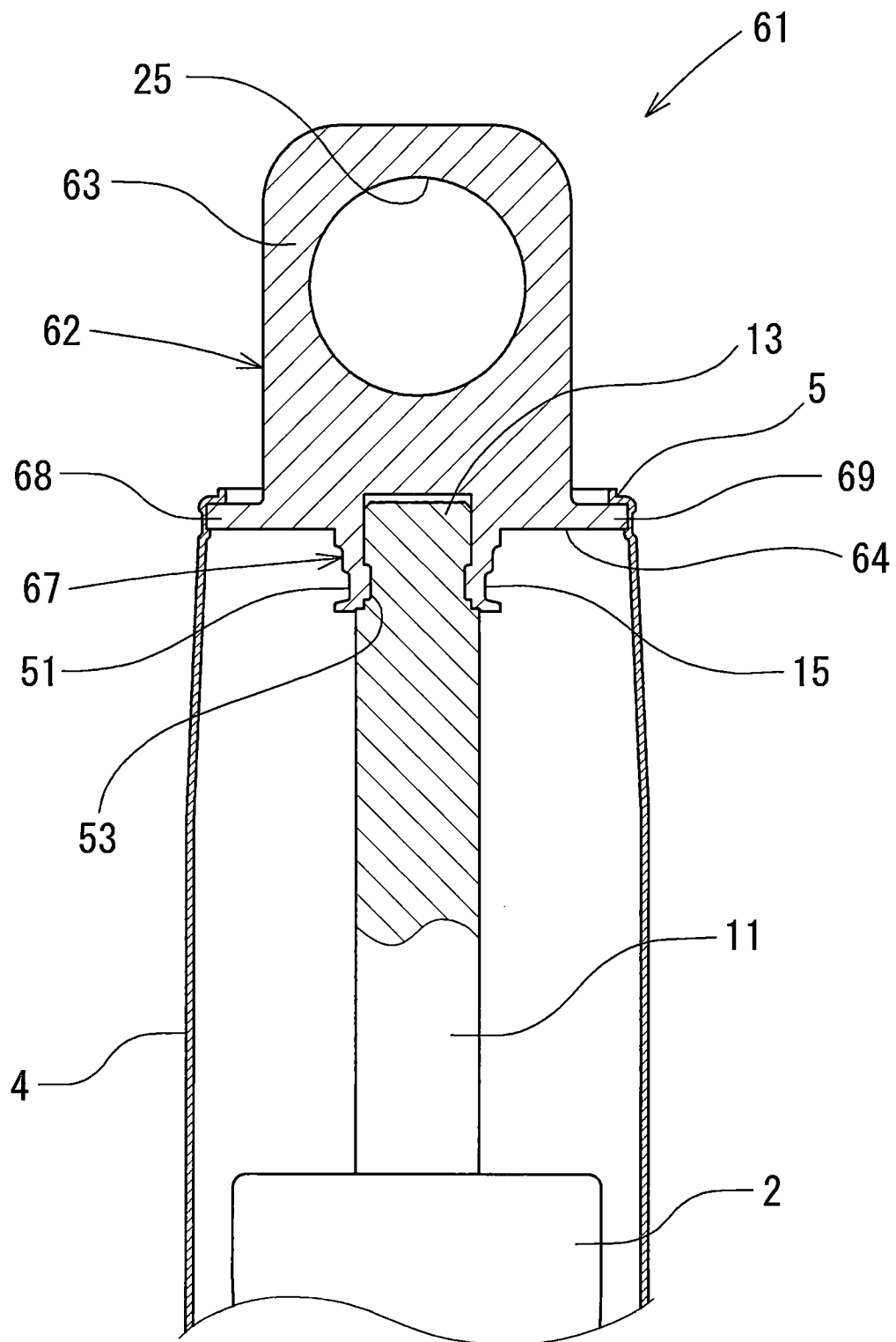
[図1]



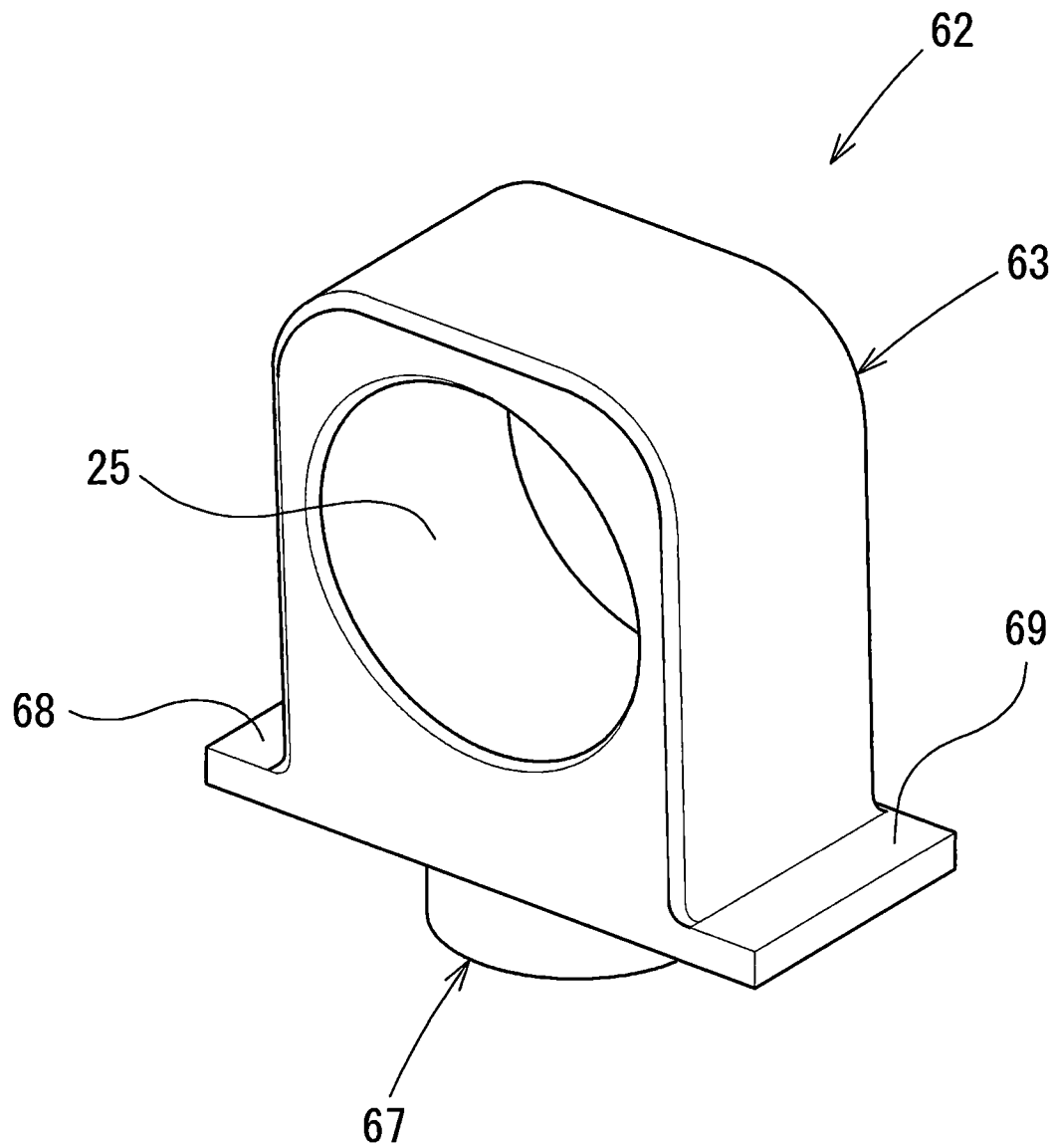
[図2]



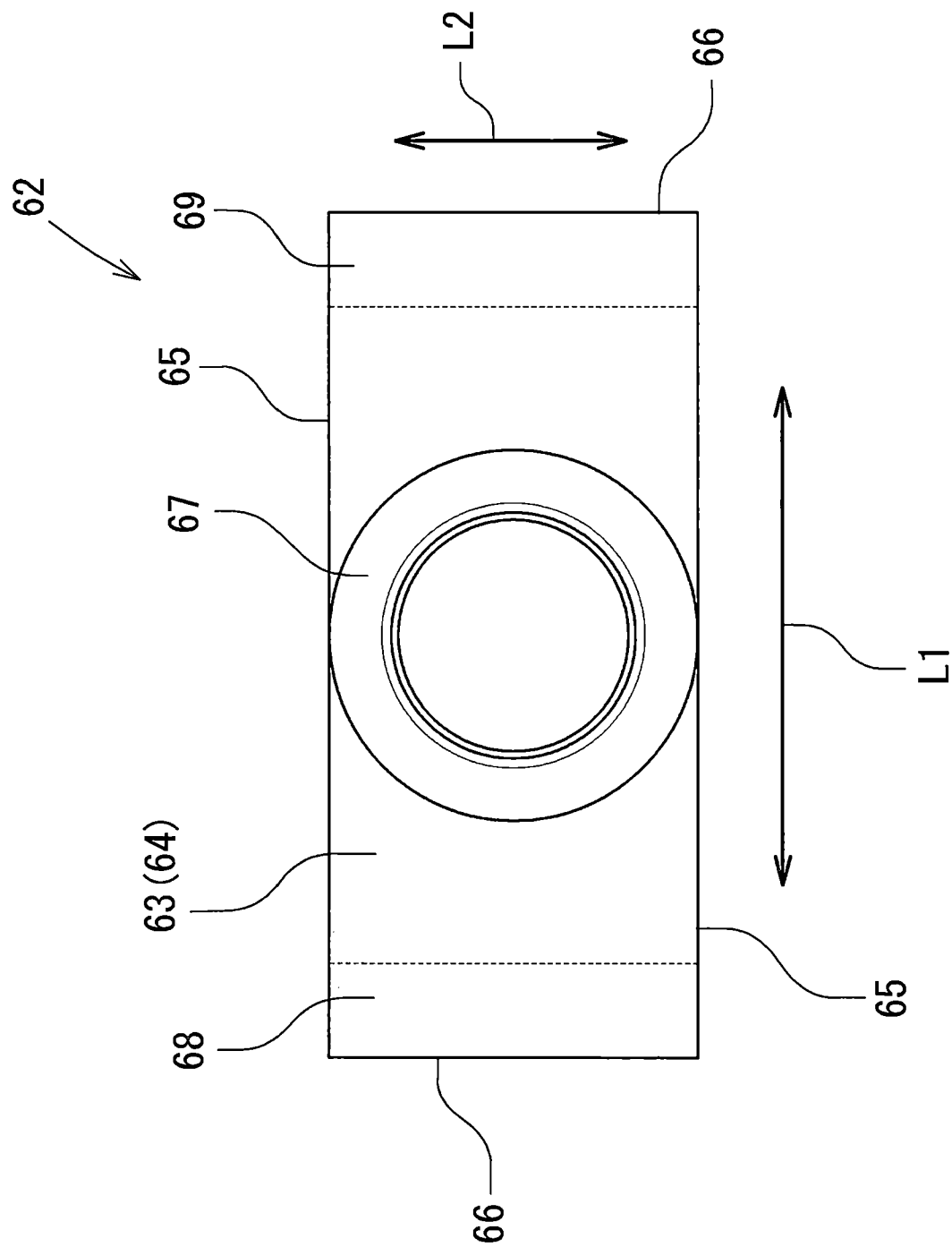
[図3]



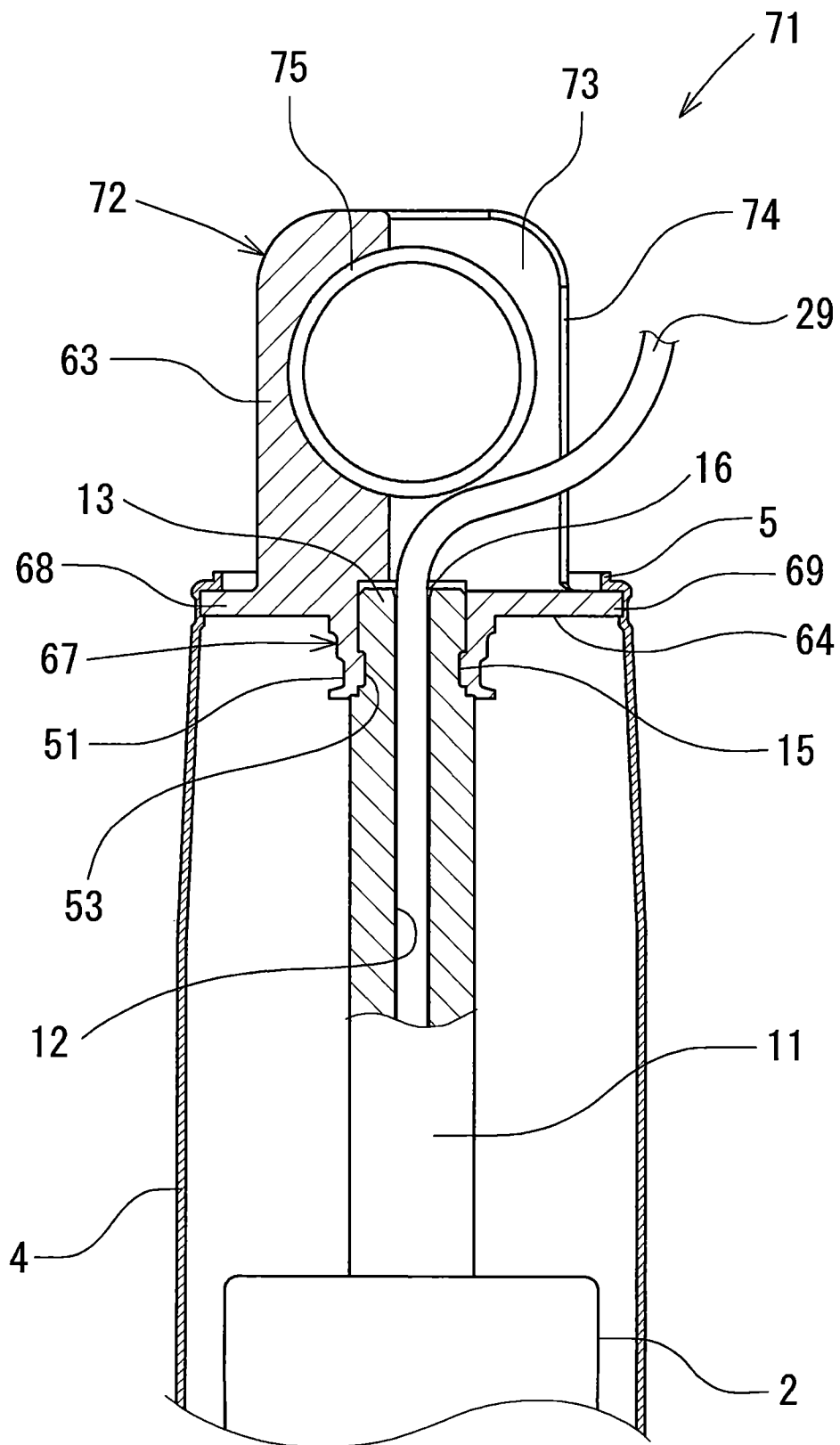
[図4]



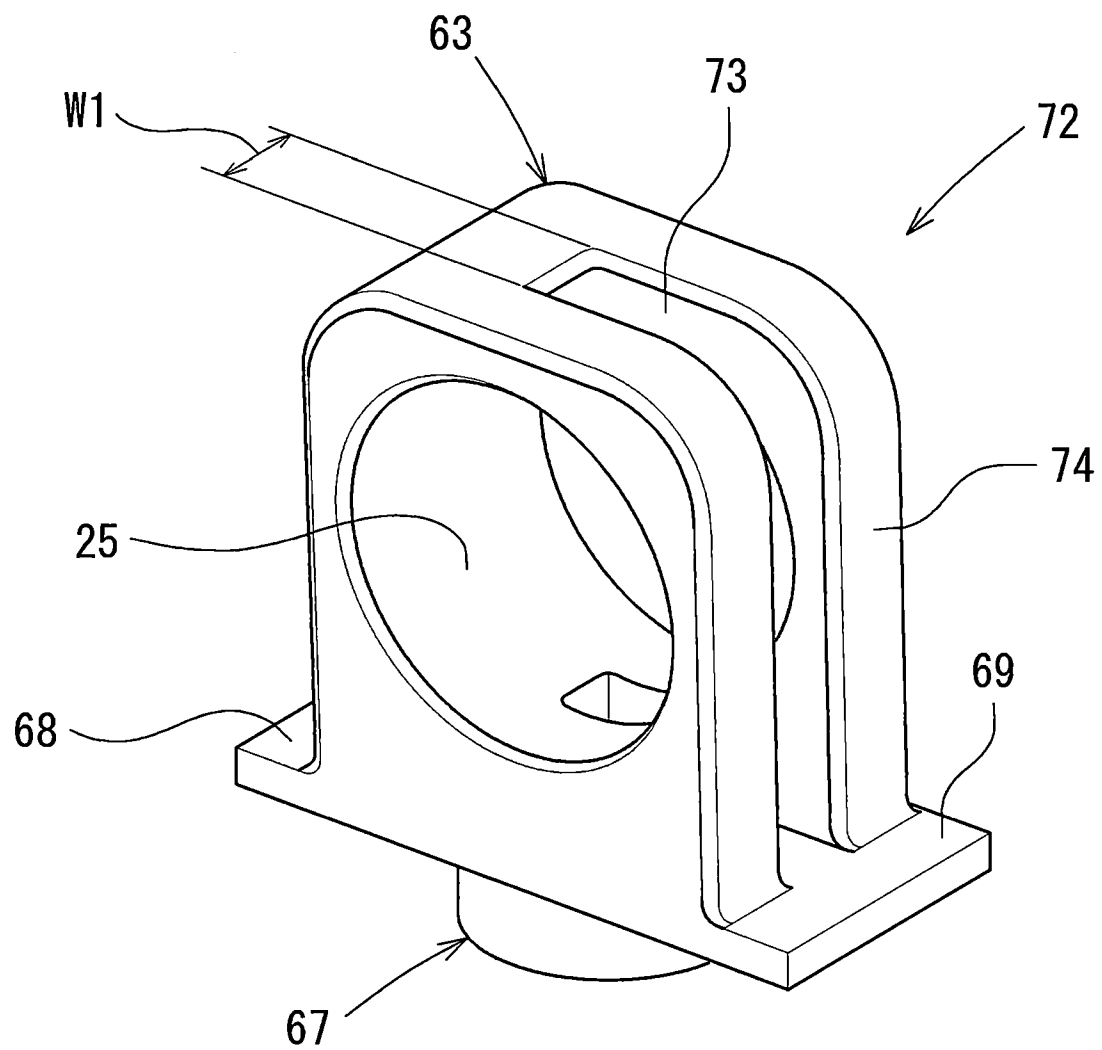
[図5]



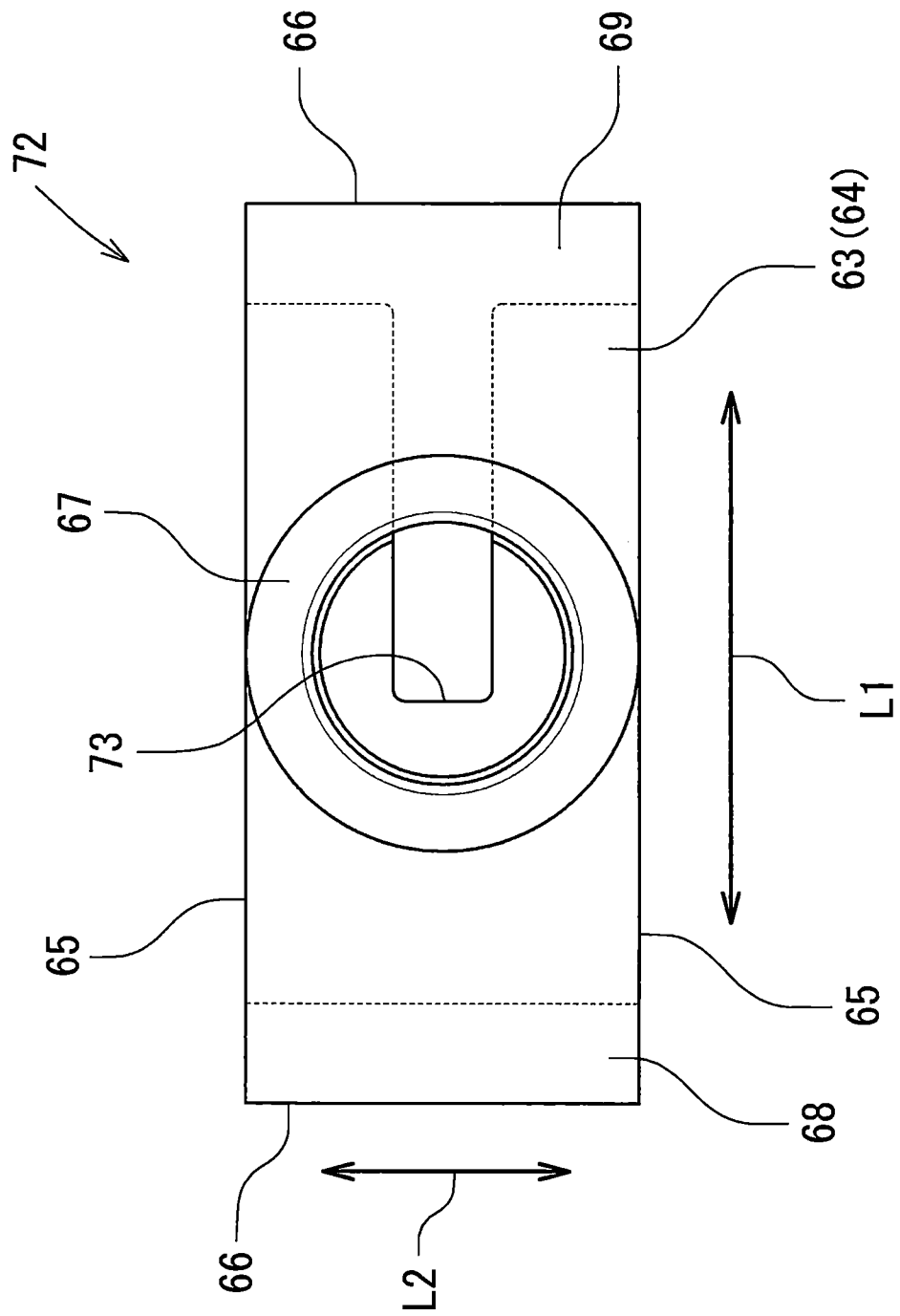
[図6]



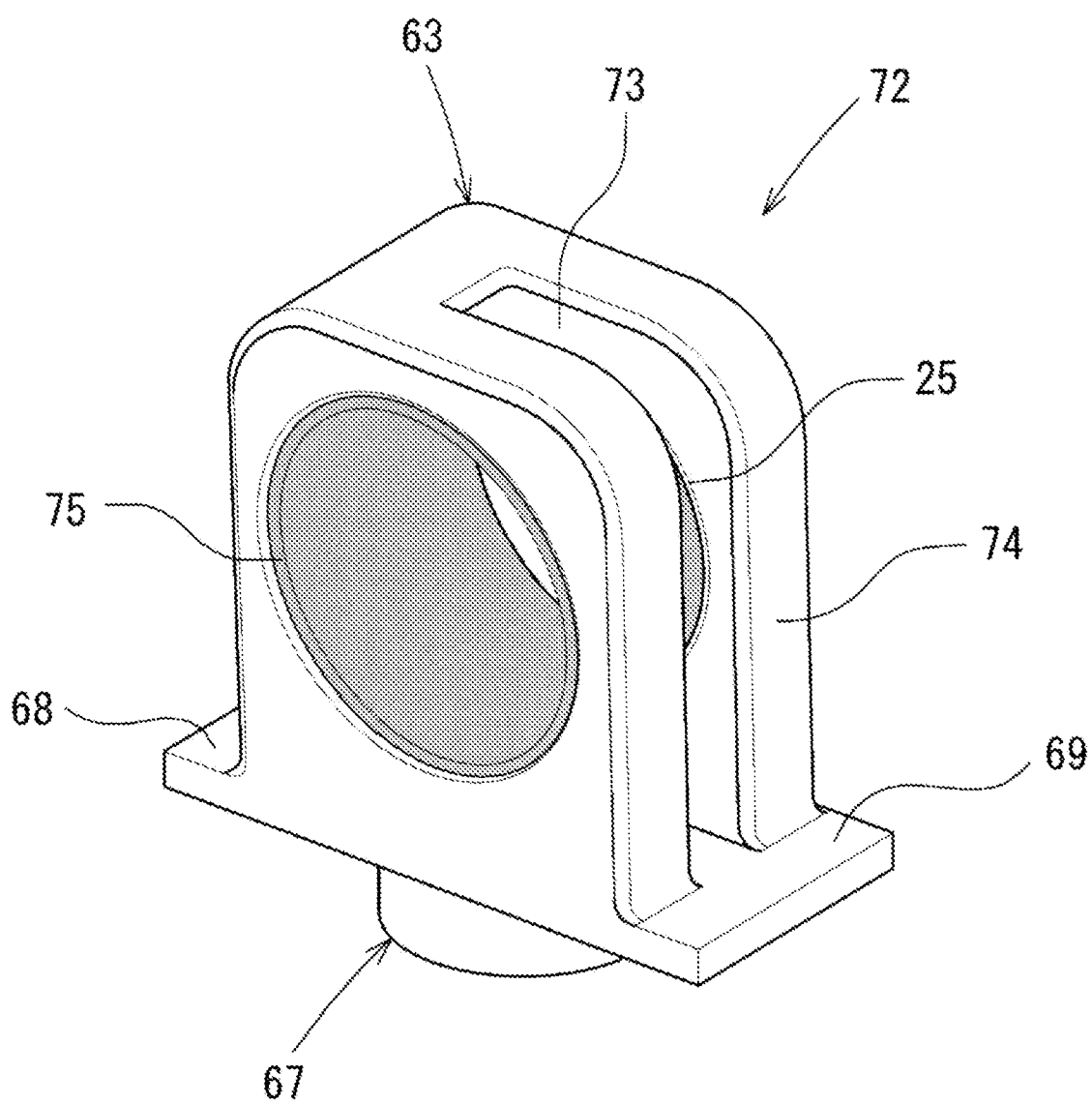
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/005745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F 9/38 (2006.01)i; F16F 9/46 (2006.01)i; F16F 9/54 (2006.01)i

FI: F16F9/54; F16F9/46; F16F9/38

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)

F16F9/38; F16F9/46; F16F9/54

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 126702/1984 (Laid-open No. 40537/1986) (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 14.03.1986 (1986-03-14) specification, page 3, lines 14-20, fig. 1, 5	1-3
A		4-9
Y	JP 2013-133927 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 08.07.2013 (2013-07-08) paragraphs [0019]-[0026], fig. 1-2	1-3
A	JP 2005-114112 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 28.04.2005 (2005-04-28) paragraphs [0019]-[0028], fig. 1-2	1-9

☐ 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
31 March 2020 (31.03.2020)

Date of mailing of the international search report
07 April 2020 (07.04.2020)

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
Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2020/005745

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 61-40537 U1	14 Mar. 1986	(Family: none)	
JP 2013-133927 A	08 Jul. 2013	US 2013/0161141 A1 paragraphs [0032]- [0039], fig. 1-2	
JP 2005-114112 A	28 Apr. 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 9/38(2006.01)i; F16F 9/46(2006.01)i; F16F 9/54(2006.01)i FI: F16F9/54; F16F9/46; F16F9/38														
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）） F16F9/38; F16F9/46; F16F9/54														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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	日本国実用新案登録出願59-126702号(日本国実用新案登録出願公開61-40537号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（カヤバ工業株式会社）14.03.1986（1986-03-14）明細書第3ページ第14-20行, 第1,5図	1-3												
A		4-9												
Y	JP 2013-133927 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）08.07.2013（2013-07-08） 段落 [0019] - [0026], 第1-2図	1-3												
A	JP 2005-114112 A（カヤバ工業株式会社）28.04.2005（2005-04-28） 段落 [0019] - [0028], 第1-2図	1-9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 31.03.2020	国際調査報告の発送日 07.04.2020													
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） 竹村 秀康 3W 3524 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/JP2020/005745

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	61-40537	U1	14.03.1986	(ファミリーなし)	
JP	2013-133927	A	08.07.2013	US 2013/0161141 A1	
				[0032] - [0039] ,Figs	
				1-2	
JP	2005-114112	A	28.04.2005	(ファミリーなし)	