

(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9月19日(19.09.2024)



(10) 国際公開番号

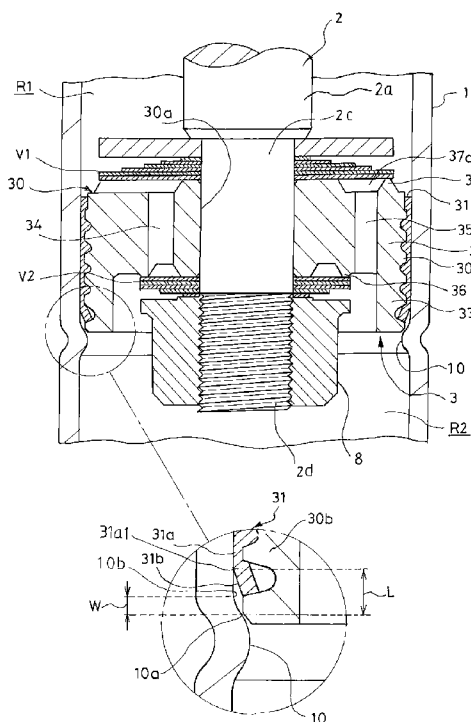
WO 2024/190239 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/32 (2006.01) *F16F 9/19* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/004933
- (22) 国際出願日: 2024年2月14日(14.02.2024)
- (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 2023-037033 2023年3月10日(10.03.2023) JP
- (71) 出願人: カヤバ株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1055128 東京都港区浜松町二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松岡 良樹 (MATSUOKA Yoshiki);
〒1055128 東京都港区浜松町二丁目4番1号 カヤバ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 石川 憲 (ISHIKAWA Ken); 〒1040031
東京都中央区京橋一丁目5番12号 マル
ヒロ京橋ビル9階 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, 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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,

(54) Title: CYLINDER DEVICE

(54) 発明の名称: シリンダ装置



(57) Abstract: The present invention comprises a piston (3) including a piston main body (30) which is connected to a rod (2) that is inserted in a cylinder (1) so as to be movable in the axial direction and which is inserted in the cylinder (1) so as to be movable in the axial direction and a piston ring (31) which is attached to the outer circumference of the piston main body (30), wherein the cylinder (1) has an annular stopper part (10) which is formed by being swaged from the outer circumference side and with which an outer circumference end of the piston main body (30) that is located on one end side is brought into contact when the piston (3) is moved to a stroke end in the cylinder (1), and the axial direction distance (W) between a piston side end of the stopper part (10) in the axial direction and a part of the stopper part (10) with which the piston main body (30) is brought into contact is shorter than the axial direction distance (L) between an end of the sliding surface (31a) of the piston ring (31) which is located on the stopper part side and the outer circumference end of the piston main body (30).



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明は、シリンダ（1）内に軸方向で移動可能に挿入されるロッド（2）に連結されてシリンダ（1）内に軸方向移動可能に挿入されるピストン本体（30）とピストン本体（30）の外周に装着されるピストンリング（31）とを有するピストン（3）を備え、シリンダ（1）は、外周側から加締められて形成されるとともに、ピストン（3）がシリンダ（1）内をストロークエンドまで移動したときにピストン本体（30）の一端側の外周端に当接する環状のストッパ部（10）を有し、ストッパ部（10）の軸方向のピストン側端とピストン本体（30）が当接する部分との間の軸方向距離（W）が、ピストンリング（31）の摺動面（31a）のストッパ部側の端部とピストン本体（30）の外周端との間の軸方向距離（L）よりも短い。

明 細 書

発明の名称： シリンダ装置

技術分野

[0001] 本発明は、シリンダ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来シリンダ装置としては、例えば、車両における車体と車軸との間に介装されて、伸縮時に発揮する減衰力で車体および車輪の振動を抑制する緩衝器がある。

[0003] このような緩衝器は、シリンダと、シリンダ内に軸方向で移動可能に挿入されるロッドと、シリンダ内に軸方向で移動可能に挿入されるとともにロッドに連結されるピストン本体とピストン本体の外周に装着されてシリンダの内周に摺接するピストンリングとを有してシリンダ内を伸側室と圧側室とに区画するピストンと、ピストン本体に設けられて伸側室と圧側室とを連通するとともに通過する液体の流れに抵抗を与える減衰通路とを備えている。

[0004] このような緩衝器では、ロッドは車両に搭載される緩衝器に要求されるストローク量を確保できるだけの長さがあればよいので、緩衝器を軽量化するために、ロッドの長さをシリンダの長さよりも短くする場合がある。

[0005] このような緩衝器では、例えば、緩衝器の運搬時に作業者がロッドをシリンダ内に押し込んでおき、緩衝器の全長を短くしておく場合がある。ところが、作業者がロッドをシリンダ内に押し込む際に誤ってロッド全体をシリンダ内に押し込んでしまった場合、ロッドがシリンダ内に潜り込んで、シリンダ内の液体が外部に流出する恐れがある。

[0006] また、ロッドの端側に潜り込みを防止するためのストッパを設ける場合では、ストッパがロッドの外周をシールするシールリングに干渉して、やはり、液体の外部への流出を招く可能性がある。

[0007] そこで、JPH9-53677Aに開示された緩衝器では、作業者がロッドをシリンダ内に押し込む際にロッドがシリンダ内に潜り込む前にピストン

が当接してロッドの移動を規制するストッパ部をシリンダの内周に設けることで、ロッドがシリンダ内に潜り込むのを防止している。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：J P H 9－5 3 6 7 7 A

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] このストッパ部はシリンダを外周から加締めることで断面円弧状に形成されている。そして、ストッパ部の先端から中央の頂部までの何れかの部位にピストンの端部が当接することで、ロッドのシリンダ内への潜り込みを防止している。

[0010] ところが、ストッパ部が断面円弧状に形成されていると、ピストンのピストン本体がストッパ部に当接するより前に、ピストンリングのストッパ側を向く端部がストッパ部のピストンに当接する部位に接触する場合がある。すると、ピストンリングがストッパ部の先端側に乗り上げて、ピストン本体とストッパ部との間にピストンリングが噛み込まれて、ピストンリングの劣化を招いたり、ピストンがシリンダに対して固着して動けなくなるなどの問題が生じる恐れがある。

[0011] そこで、本発明は、シリンダの内周にシリンダを外周側から加締めて形成されるストッパ部を設けても、ピストン本体とストッパ部との間にピストンリングが噛み込まれる恐れのないシリンダ装置の提供を目的としている。

課題を解決するための手段

[0012] 前述の課題を解決するため、本発明のシリンダ装置は、シリンダ内に軸方向で移動可能に挿入されるロッドに連結されてシリンダ内に軸方向で移動可能に挿入されるピストン本体とピストン本体の外周に装着されてシリンダの内周に摺接するピストンリングとを有するピストンを備え、シリンダは、外周側から加締められることによって形成されてシリンダの内周側へ突出す

るとともに、ピストンがシリンダ内を一方向にストロークエンドまで移動したときにピストン本体の一端側の外周端に当接するストッパ部を有し、ストッパ部の軸方向のピストン側端とストッパ部のピストン本体が当接する部分との間の軸方向距離が、ピストンリングのシリンダの内周に摺接する摺動面のストッパ部側の端部とピストン本体の外周端との間の軸方向距離よりも短いことを特徴とする。この構成によると、ピストン本体の一端側の外周端がストッパ部に当接する際に、ピストンリングの摺動面のストッパ部側の端部は、ストッパ部の軸方向のピストン側端から離間した状態となるため、ピストンリングがストッパ部に乗り上げてしまうことがない。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本実施の形態の緩衝器の断面図である。

[図2]図2は、本実施の形態の緩衝器の一部を拡大して示す断面図である。

[図3]図3（A）は本実施の形態の緩衝器におけるピストン本体の外周にピストンリングを装着する加工手順を説明する図である。図3（B）は本実施の形態の緩衝器におけるピストン本体の外周にピストンリングを装着する加工において、母材がダイの内周に押し込まれている状態を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明のシリンダ装置としての緩衝器Dについて、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品を示す。また、緩衝器Dが車両に取り付けられた状態での上下を、特別な説明がない限り、単に「上」「下」という。

[0015] 本実施の形態における緩衝器Dは、図1に示すように、シリンダ1と、シリンダ1内に軸方向で移動可能に挿入されるロッド2と、シリンダ1内に軸方向で移動可能に挿入されるとともにロッド2に連結されるピストン本体30とピストン本体30の外周に装着されてシリンダ1の内周に摺接するピストンリング31とを有するピストン30を備え、シリンダ1が、外周側から加締められることによって形成されてシリンダ1の内周側へ突出するとともに、ピストン30がシリンダ1内を下方方向にストロークエンドまで移動したと

きにピストン本体 30 の一端に当接するストッパ部 10 を有している。なお、本実施の形態では、緩衝器 D は、ロッド 2 を車体側に連結し、シリンダ 1 を車軸側に連結する正立型とされているが、緩衝器 D は、シリンダ 1 を車体側に連結しロッド 2 を車軸側に連結する倒立型とされてもよい。

[0016] 以下、本実施の形態の緩衝器 D の各部について詳細に説明する。本実施の形態の緩衝器にあっては、シリンダ 1 内の図 1 中下方にシリンダ 1 の内周に摺接してシリンダ 1 内を液室 R と気室 G とに区画するフリーピストン 7 が設けられており、液室 R はシリンダ 1 内に摺動自在に挿入されるピストン 3 によって伸側室 R 1 と圧側室 R 2 とに区画されている。そして、伸側室 R 1 および圧側室 R 2 には作動油等の液体が充填されており、気室 G 内には窒素などの不活性ガスが充填されている。ただし、伸側室 R 1 および圧側室 R 2 内に充填される液体は、作動油以外にも、たとえば、水、水溶液といった液体を使用することもできる。また、気室 G 内には、不活性ガス以外の気体を充填してもよい。

[0017] シリンダ 1 は、図 1 中下端がボトムキャップ 4 により閉塞されており、図 1 中上端には、ロッド 2 を摺動自在に軸支する環状のロッドガイド 5 が装着されている。また、シリンダ 1 の図 1 中上端であって、ロッドガイド 5 の図 1 中上方には、ロッド 2 の外周に摺接するシール部材 6 が装着されている。このシール部材 6 は、ロッド 2 の外周をシールして、シリンダ 1 内の液体の漏洩を阻止している。

[0018] なお、ロッド 2 は、シール部材 6 に摺接するとともにシリンダ 1 内に出入りする本体部 2 a と、本体部 2 a の上方に本体部 2 a より外径が小径であって車両等に連結可能な連結部 2 b とを有している。

[0019] ピストン 3 は、図 1 に示すように、環状のピストン本体 30 と、合成樹脂製であってピストン本体 30 の外周に装着される円筒状のピストンリング 31 とを備えて構成されている。

[0020] ピストン本体 30 は、図 2 に示すように、中心に取付孔 30 a が形成される環状の円盤部 32 と、円盤部 32 の外周から図 1 中下方へ軸方向に沿って

延びる環状のスカー部 33 と、円盤部 32 を軸方向に貫通する複数の伸側ポート 34 及び複数の圧側ポート 35 と、円盤部 32 の図 1 中下端であってスカー部 33 の内側に設けられる環状の伸側弁座 36 と、円盤部 32 の図 1 中上端に設けられる花卉型の圧側弁座 37 とを備えている。

[0021] また、圧側ポート 35 は、入口端が円盤部 32 の図 1 中下端における伸側弁座 36 の外側に開口し、出口端が円盤部 32 の図 1 中上端における圧側弁座 37 に囲まれた独立開口窓 37a から開口して、伸側室 R1 と圧側室 R2 とを連通している。

[0022] また、伸側ポート 34 は、入口端が円盤部 32 の図 1 中上端における圧側弁座 37 に囲われない箇所から開口し、出口端が円盤部 32 の図 1 中下端における伸側弁座 36 の内側に開口して、伸側室 R1 と圧側室 R2 とを連通している。

[0023] また、ピストン 3 の伸側室 R1 に面する図 1 中上端には、圧側弁座 37 に着座する環状の圧側リーフバルブ V1 が積層されており、ピストン 3 の圧側室 R2 に面する図 1 中下端には、伸側弁座 36 に着座する環状の伸側リーフバルブ V2 が積層されている。

[0024] そして、ピストン 3 に圧側リーフバルブ V1 および伸側リーフバルブ V2 を積層した状態で、これらをロッド 2 の本体部 2a の先端に設けた小径なピストン装着部 2c の外周に組み付けた後、ピストン装着部 2c の先端の螺子部 2d にピストンナット 8 を装着して締め付けることで、ピストン 3、圧側リーフバルブ V1 および伸側リーフバルブ V2 がロッド 2 に固定される。

[0025] このようにロッド 2 にピストン 3、圧側リーフバルブ V1 および伸側リーフバルブ V2 が固定されると、圧側リーフバルブ V1 および伸側リーフバルブ V2 は、外周の撓みが許容されつつその内周がロッド 2 に固定される。

[0026] 圧側リーフバルブ V1 は、圧側弁座 37 に着座した状態では、圧側ポート 35 を閉塞し、外周側が撓むと圧側ポート 35 を開放するようになっていて、圧側ポート 35 を開閉することができる。また、伸側リーフバルブ V2 は、伸側弁座 36 に着座した状態では、伸側ポート 34 を閉塞し、外周側が撓

むと伸側ポート３４を開放するようになっていて、伸側ポート３４を開閉することができる。

[0027] また、ピストン本体３０の外周である円盤部３２とスカート部３３の外周には、周方向に沿う環状溝を複数有するピストンリング装着部３０ｂが設けられている。ピストンリング３１は、加熱された状態でピストンリング装着部３０ｂに押し付けられて装着されることで、内周がピストンリング装着部３０ｂに符合する形状に変形せしめられて、ピストン本体３０に一体化されている。

[0028] つづいて、本実施の形態の緩衝器Ｄの作動について詳細に説明する。まず、シリンダ１内をピストン３が図１中下方へ移動して緩衝器Ｄが収縮する場合、圧縮されて圧力上昇する圧側室Ｒ２の圧力により伸側リーフバルブＶ２がピストン３側へ押圧されて伸側ポート３４が閉塞される一方、圧側ポート３５を介して圧側室Ｒ２の圧力を受ける圧側リーフバルブＶ１は撓んで圧側弁座３７から離座して、圧側ポート３５を開放する。圧側リーフバルブＶ１は、圧側ポート３５を通過して圧側室Ｒ２から伸側室Ｒ１へ移動する液体の流れに抵抗を与えるため、緩衝器Ｄは、自身の収縮を妨げる圧側減衰力を発揮する。

[0029] 反対に、シリンダ１内をピストン３が図１中上方へ移動して緩衝器Ｄが伸長する場合、圧縮されて圧力上昇する伸側室Ｒ１の圧力により圧側リーフバルブＶ１がピストン３側へ押圧されて圧側ポート３５が閉塞される一方、伸側ポート３４を介して伸側室Ｒ１の圧力を受ける伸側リーフバルブＶ２は撓んで伸側弁座３６から離座して、伸側ポート３４を開放する。伸側リーフバルブＶ２は、伸側ポート３４を通過して伸側室Ｒ１から圧側室Ｒ２へ移動する液体の流れに抵抗を与えるため、緩衝器Ｄは、自身の伸長を妨げる伸側減衰力を発揮する。

[0030] また、シリンダ１内に入り出るロッド２の体積は、フリーピストン７がシリンダ１内で移動して気室Ｇを圧縮或いは膨張させることで吸収される。このように、本実施の形態の緩衝器Ｄは、単筒型緩衝器とされているが、シ

リンダ 1 の下端にベースバルブを設けてシリンダ外にリザーバを設けるいわゆる複筒型緩衝器として構成されてもよい。

[0031] つづいて、シリンダ 1 に設けられるストッパ部 10 について詳細に説明する。ストッパ部 10 は、シリンダ 1 を外周側から加締めることによって、シリンダ 1 の内周側へ突出するように環状に形成されている。そして、図 2 に示すように、ピストン 3 がシリンダ 1 内を下側のストロークエンドまで移動したときにピストン本体 30 の下端側の外周端がストッパ部 10 に当接して、ピストン 3 の軸方向下側への移動を規制する。

[0032] ここで、ストッパ部 10 は、車両に搭載された緩衝器 D に要求されるピストン 3 のストローク範囲のうちで緩衝器 D の収縮側の最大ストローク位置である下限位置以下の位置に設けられている。

[0033] そして、ストッパ部 10 がピストン 3 の下限位置に設けられる場合には、ストッパ部 10 は、車両に搭載された緩衝器 D に要求されるピストン 3 のストロークを許容しつつ、緩衝器 D の最収縮時にピストン本体 30 の下端側の外周端がストッパ部 10 に当接して緩衝器 D がそれ以上収縮するのを規制できる。また、ストッパ部 10 がピストン 3 の下限位置よりも下方に設けられる場合には、ストッパ部 10 は、車両に搭載された緩衝器 D に要求されるピストン 3 のストロークを許容しつつ、緩衝器 D が要求される範囲内で伸縮して減衰力を発揮する際にはピストン 3 に干渉しないようになる。

[0034] さらに、本実施の形態では、ストッパ部 10 は、フリーピストン 7 のストローク範囲外の位置に設けられているため、フリーピストン 7 とも干渉しない。

[0035] なお、緩衝器 D が、シリンダ 1 の下端にベースバルブを設けてシリンダ外にリザーバを設けるいわゆる複筒型緩衝器として構成される場合には、シリンダ 1 のベースバルブよりも上方にストッパ部 10 が設けられているため、ストッパ部 10 は、ピストン 3 がベースバルブに接触するのを防止できる。

[0036] また、ストッパ部 10 は、緩衝器 D を押し縮めてロッド 2 をシリンダ 1 内に押し込んでいくと、ロッド 2 の本体部 2 a の全体がシリンダ 1 内に侵入す

るより前にピストン本体 30 の下端側の外周端が当接する位置に設けられている。したがって、本実施の形態のストッパ部 10 は、ロッド 2 の本体部 2a がシリンダ 1 内に潜り込む前に、ピストン 3 の下端側の外周端がストッパ部 10 に当接して、ピストン 3 の軸方向下側への移動を規制するので、ロッド 2 の本体部 2a がシリンダ 1 内に潜り込むのを防止できる。

[0037] また、図示しないが、ロッド 2 の本体部 2a の上端外周には、バンブクッション等をロッド 2 の上端外周に取付けるためのカラー等からなる大径部が設けられる場合がある。このような場合に、ロッド 2 の本体部 2a がシリンダ 1 内に潜り込んでしまうと、ロッド 2 の大径部が、ロッドガイド 5 の上方に配置されるシール部材 6 に接触して、シール部材 6 を傷つけてしまう恐れがある。これに対して、本実施の形態では、前述したように、ロッド 2 の本体部 2a がシリンダ 1 内に潜り込む前に、ピストン 3 の下端側の外周端がストッパ部 10 に当接し、ピストン 3 の軸方向下側への移動を規制しているため、シール部材 6 が傷つけられるのを防止できる。

[0038] より詳細には、ストッパ部 10 は、図 2 に示すように、シリンダ 1 を外周側から加締めることで、断面円弧状に形成されている。そして、ピストン 3 がシリンダ 1 内を下側のストロークエンドまで移動すると、ピストン本体 30 の下端側の外周端がストッパ部 10 の上端 10b から中央の頂部の中間の部位（当接部 10a）に当接して、ピストン 3 の下方向への移動を規制する。ただし、当接部 10a の位置は、ストッパ部 10 の曲率半径やピストン本体 30 の下端側の外周端の形状によって変わるため、ストッパ部 10 の上端 10b から中央の頂部の中間には限定されず、ストッパ部 10 の上端 10b から中央の頂部の何れかの部位が当接部 10a となる。

[0039] そして、図 2 に示すように、ストッパ部 10 の上端 10b（ピストン 3 側端）とストッパ部 10 のピストン本体 30 が当接する部分である当接部 10a との間の軸方向距離 W が、ピストンリング 31 のシリンダ 1 の内周に摺接する摺動面 31a の下端 31a1（ストッパ部 10 側の端部）とピストン本体 30 の下端側の外周端（ストッパ部 10 の当接部 10a と当接する部位）

との間の軸方向距離 L よりも短くなるように設定されている。

[0040] ここで、ストッパ部10の上端10bと当接部10aとの間の軸方向距離 W とは、ストッパ部10の上端10bから径方向に延びる延長線とストッパ部10の当接部10aから径方向に延びる延長線との間の距離を指す。また、ピストンリング31のシリンダ1の内周に摺接する摺動面31aの下端31a1とピストン本体30の下端側の外周端との間の軸方向距離 L とは、ピストンリング31の摺動面31aの下端31a1から径方向に延びる延長線とピストン本体30の下端側の外周端から径方向に延びる延長線との間の距離を指す。

[0041] このように、ストッパ部10の上端10bと当接部10aとの間の軸方向距離 W が、ピストンリング31のシリンダ1の内周に摺接する摺動面31aの下端31a1とピストン本体30の下端側の外周端との間の軸方向距離 L よりも短く設定されると、図2に示すように、ピストン本体30の下端側の外周端がストッパ部10に当接する際に、ピストンリング31の摺動面31aの下端31a1は、ストッパ部10の上端10bから離間した状態となる。

[0042] よって、ピストンリング31がストッパ部10の上端10b側に乗り上げて、ピストン本体30とストッパ部10との間にピストンリング31が噛み込まれるのを防止できるため、ピストンリング31の劣化を招いたり、ピストン3がシリンダ1に対して固着して動けなくなるといった問題が生じない。

[0043] なお、本実施の形態では、ストッパ部10は、シリンダ1を外周側からロール加締めして形成されているが、ロール加締め以外の加締め方法、例えば、シリンダ1を周方向に複数の点で加締める多点加締めによってストッパ部が形成されてもよい。多点加締めによってストッパ部を形成する場合、ストッパ部は少なくとも2つ設けられれば良い。

[0044] ただし、多点加締めによってストッパ部を形成する場合、加締めた点の軸方向位置が周方向でずれてしまうと、ピストン本体30の下端側の外周端が

ストッパ部に当接するときに、ストッパ部がピストン本体 30 に当接する箇所と当接しない箇所ができてしまう。これに対し、本実施の形態のようにストッパ部 10 をロール加締めによって形成すると、ストッパ部 10 の軸方向位置が周方向で揃うため、ピストン本体 30 の下端側の外周端がストッパ部 10 に当接するときに、ストッパ部 10 全体でピストン本体 30 を支持できる。よって、ストッパ部 10 をロール加締めによって形成すると、ストッパ部 10 の耐荷重性が向上する。

[0045] また、ピストンリング 31 は、図 3 (A) に示すように、合成樹脂製の円盤状の母材 J をピストン本体 30 の外周に設けられたピストンリング装着部 30 b の一端側に配置される環状溝に嵌合した状態で、図 3 (B) に示すように、ピストン本体 30 を一端側から筒状のダイ 20 内に押し込むことで、ピストン本体 30 の外周に装着されている。

[0046] より具体的には、ピストン本体 30 の外周にピストンリング 31 を装着する場合、まず、図 3 (A) に示すように、ピストン本体 30 を固定治具 11, 12 で挟み込んで固定した状態で、ピストンリング 31 となる合成樹脂製の円盤状の母材 J をピストンリング装着部 30 b の一端側に配置される環状溝に嵌合する。

[0047] 次に、図 3 (B) に示すように、ピストン本体 30 の一端側に当接する固定治具 11 上に設置された筒状のダイ 20 をピストン本体 30 の他端側に向けて移動させていき、加熱されて変形しやすくなった母材 J をピストン本体 30 の一端側から母材 J もろとも、筒状のダイ 20 内に押し込んでいく。ダイ 20 の内径は、ピストン本体 30 の外径よりも大径ではあるが、ダイ 20 とピストン本体 30 との間の隙間は、母材 J の肉厚より狭くなっている。

[0048] そして、母材 J は、加熱されていて軟化しているため、ピストン本体 30 のダイ 20 内への侵入量の増加に伴って、ダイ 20 によってしごかれて、ダイ 20 によってピストンリング装着部 30 b に外周から押し付けられる。すると、母材 J は、内周がピストンリング装着部 30 b の外周形状に倣って環状溝に入り込むように変形し、ピストン本体 30 に強固に固定される。

[0049] このように、母材 J をピストン本体 30 の外周に設けられたピストンリング装着部 30b の一端側に配置される環状溝に嵌合した状態で、ピストン本体 30 を一端側から筒状のダイ 20 内に押し込んでいくと、ピストンリング 31 の一端は、ダイ 20 によってピストンリング装着部 30b の環状溝に押し付けられるので、内側に傾斜する傾斜部 31b となる。したがって、ピストン本体 30 の外周に装着されるピストンリング 31 は、図 2 に示すように、シリンダ 1 の内周に摺接する筒状の摺動面 31a と、摺動面 31a の下端 31a1 に連なって内向きに傾斜する傾斜部 31b とを有する。

[0050] そして、ピストンリング 31 の傾斜部 31b は、シリンダ 1 の内周には摺接しないため、図 2 に示すように、傾斜部 31b が下側（ストッパ部 10 側）を向くようにピストン 3 をロッド 2 に連結すると、傾斜部 31b の軸方向長さの分だけピストンリング 31 の摺動面 31a の下端 31a1 とピストン本体 30 の下端側の外周端との間の軸方向距離 L を長く確保できる。

[0051] よって、ピストンリング 31 の摺動面 31a の下端 31a1 とピストン本体 30 の下端側の外周端との間の軸方向距離 L を、ストッパ部 10 の上端 10b と当接部 10a との間の軸方向距離 W よりも長く設定しやすくなる。

[0052] なお、ピストンリング 31 を、傾斜部 31b が摺動面 31a の上端に連なるように、ピストン 3 の外周に取付けてもよい。ただし、このような場合においても、ピストンリング 31 の摺動面 31a の下端 31a1 とピストン本体 30 の下端側の外周端との間の軸方向距離 L をストッパ部 10 の上端 10b と当接部 10a との間の軸方向距離 W よりも長く設定する必要があるため、ピストンリング 31 の摺動面 31a の下端 31a1 とピストン本体 30 の下端側の外周端の軸方向の位置関係は本実施の形態と変わらない。つまり、本実施の形態のピストンリング 31 から摺動面 31a の下端に連なる傾斜部 31b を除去しても、ピストン本体 30 の軸方向長さを短くすることはできない。

[0053] さらに、摺動面 31a の軸方向長さを本実施の形態と同じにする場合、傾斜部 31b を摺動面 31a の上端に連ねると、ピストン本体 30 に傾斜部 3

1 bを装着する装着部を追加で設ける必要があるので、ピストン本体30の軸方向長さは、その装着部の分だけ本実施の形態のピストン本体30よりも長くなる。

[0054] すなわち、ピストンリング31を、傾斜部31bが摺動面31aの上端に連なるように、ピストン3の外周に取付けることもできるが、本実施の形態のように、ピストンリング31を、傾斜部31bを摺動面31aの下端に連なるように、ピストン3の外周に取付けた方が、ピストン本体30の軸方向長さを短くできる。

[0055] また、ピストンリング31のピストン本体30の外周への装着方法は上述した方法には限定されず、例えば、ピストンリングが割りを有する筒状であって、割りを押し広げてピストン本体30の外周にピストンリングを装着するようにしてもよい。

[0056] 前述したように、本実施の形態のシリンダ装置としての緩衝器Dは、シリンダ1と、シリンダ1内に軸方向で移動可能に挿入されるロッド2と、シリンダ1内に軸方向で移動可能に挿入されるとともにロッド2に連結されるピストン本体30とピストン本体30の外周に装着されてシリンダ1の内周に摺接するピストンリング31とを有するピストン3とを備え、シリンダ1は、外周側から加締められることによって形成されてシリンダ1の内周側へ突出するとともに、ピストン3がシリンダ1内を下方方向にストロークエンドまで移動したときにピストン本体30の下端側の外周端に当接する環状のストッパ部10を有し、ストッパ部10の軸方向の上端10b（ピストン側端）とストッパ部10のピストン本体30が当接する部分である当接部10aとの間の軸方向距離Wが、ピストンリング31のシリンダ1の内周に摺接する摺動面31aの下端31a1（ストッパ部10側の端部）とピストン本体30の外周端との間の軸方向距離Lよりも短くなっている。

[0057] この構成によると、ピストン本体30の下端側の外周端がストッパ部10に当接する際に、ピストンリング31の摺動面31aの下端31a1は、ストッパ部10の上端10bから離間した状態となる。

[0058] よって、ピストンリング31がストップ部10の上端10b側に乗り上げて、ピストン本体30とストップ部10との間にピストンリング31が噛み込むのを防止できるため、ピストンリング31の劣化を招いたり、ピストン3がシリンダ1に対して固着して動けなくなるといった問題が生じない。

[0059] また、前述したように、本実施の形態では、ストップ部10は、車両に搭載された緩衝器Dに要求されるピストン3のストローク範囲のうちで緩衝器Dの収縮側の最大ストローク位置である下限位置以下の位置であるピストン3の下側のストロークエンドの位置に設けられて、ピストン3の下方方向の移動を規制している。ただし、ストップ部10は、車両に搭載された緩衝器Dに要求されるピストン3のストローク範囲のうちで緩衝器Dの伸長側の最大ストローク位置である上限位置以上の位置であるピストン3の上側のストロークエンドの位置に設けられて、ピストン3の上方方向の移動を規制してもよい。このようにすると、ピストンが上限位置にある状態からロッド2が引っ張られても、ピストン3がロッドガイド5に当たるより前にピストン3の移動が規制されるので、図示しないがロッドガイド5の内周にシールが設けられる場合などにピストン3によって当該シールが傷つけられるのを防止できる。

[0060] また、本実施の形態の緩衝器Dでは、ピストン本体30の外周には周方向に沿う環状溝を複数有するピストンリング装着部30bが設けられ、ピストンリング31は、合成樹脂製の円盤状の母材Jをピストンリング装着部30bの一端側に配置される環状溝に嵌合した状態で、ピストン本体30を一端側から筒状のダイ20内に押し込むことで、ピストン本体30の外周に装着されている。

[0061] このように装着されたピストンリング31の一端は、内側に向けて傾斜する傾斜部31bとなるため、この傾斜部31bをストップ部10側へ向くようにピストン3をロッド2に連結すると、傾斜部31bの軸方向長さの分だけピストンリング31の摺動面31aのストップ部10側端（下端31a1）とピストン本体30の一端側の外周端との間の軸方向距離Lを長く確保で

きる。

[0062] よって、上記構成によると、ピストンリング31の摺動面31aのストッパ部10側端とピストン本体30の一端側の外周端との間の軸方向距離Lを、ストッパ部10の軸方向のピストン3側端（上端10b）とストッパ部10のピストン本体30が当接する部分（当接部10a）との間の軸方向距離Wよりも長く設定しやすくなる。

[0063] なお、本実施の形態では、ピストンリング31の傾斜部31bは、円盤状の母材Jを筒状のダイ20内に押し込んでピストンリング31がピストン本体30の外周に装着されたときに形成されているが、傾斜部31bはどのような手法で形成されてもよい。

[0064] どのような手法で傾斜部31bが形成されたとしても、ピストンリング31が、摺動面31aのストッパ部10側の端部から内側に向けて傾斜する傾斜部31bを有していれば、傾斜部31bの軸方向長さの分だけピストンリング31の摺動面31aのストッパ部10側端（下端31a1）とピストン本体30の一端側の外周端との間の軸方向距離Lを長く確保できる。

[0065] よって、ピストンリング31の摺動面31aのストッパ部10側端とピストン本体30の一端側の外周端との間の軸方向距離Lを、ストッパ部10の軸方向のピストン3側端（上端10b）とストッパ部10のピストン本体30が当接する部分（当接部10a）との間の軸方向距離Wよりも長く設定しやすくなる。

[0066] また、ピストンリング31のピストン本体30の外周への装着方法は上述した方法には限定されず、例えば、ピストンリングが割りを有する筒状であって、割りを押し広げてピストン本体30の外周にピストンリングを装着するようにしてもよい。

[0067] なお、本実施の形態では、本発明のシリンダ装置を緩衝器Dとしているが、本発明のシリンダ装置は、例えば、ガススプリングであってもよい。

[0068] 以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱しない限り、改造、変形および変更が可能である。

符号の説明

[0069] 1・・・シリンダ、2・・・ロッド、3・・・ピストン、10・・・ストッパ部、10b・・・ストッパ部の上端（ストッパ部のピストン側端）、20・・・ダイ、30・・・ピストン本体、30b・・・ピストンリング装着部、31・・・ピストンリング、31a・・・摺動面、31a1・・・摺動面
の下端（摺動面のストッパ部側の端部）、31b・・・傾斜部、D・・・緩衝器（シリンダ装置）、J・・・母材

請求の範囲

[請求項1]

シリンダ装置であって、

シリンダと、

前記シリンダ内に軸方向で移動可能に挿入されるロッドと、

前記シリンダ内に軸方向で移動可能に挿入されるとともに前記ロッドに連結されるピストン本体と前記ピストン本体の外周に装着されて前記シリンダの内周に摺接するピストンリングとを有するピストンを備え、

前記シリンダは、外周側から加締められることによって形成されて前記シリンダの内周側へ突出するとともに、前記ピストンが前記シリンダ内を一方向にストロークエンドまで移動したときに前記ピストン本体の一端側の外周端に当接するストッパ部を有し、

前記ストッパ部の軸方向の前記ピストン側端と前記ストッパ部の前記ピストン本体が当接する部分との間の軸方向距離が、前記ピストンリングの前記シリンダの内周に摺接する摺動面の前記ストッパ部側の端部と前記ピストン本体の前記外周端との間の軸方向距離よりも短いシリンダ装置。

[請求項2]

請求項1に記載のシリンダ装置であって、

前記ピストン本体の外周には周方向に沿う環状溝を複数有するピストンリング装着部が設けられ、

前記ピストンリングは、合成樹脂製の円盤状の母材を前記ピストンリング装着部の一端側に配置される前記環状溝に嵌合した状態で、前記ピストン本体を一端側から筒状のダイ内に押し込むことで、前記ピストン本体の外周に装着されている

シリンダ装置。

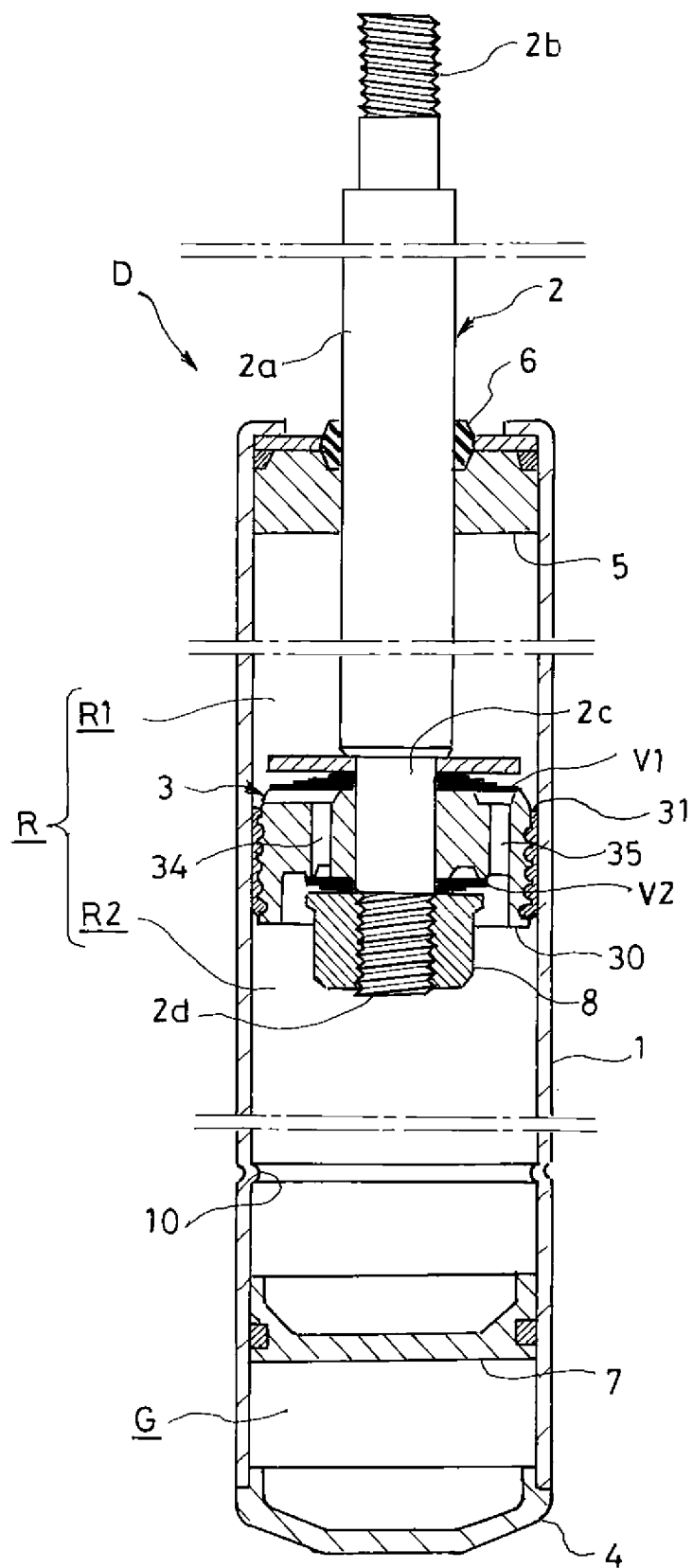
[請求項3]

請求項1に記載のシリンダ装置であって、

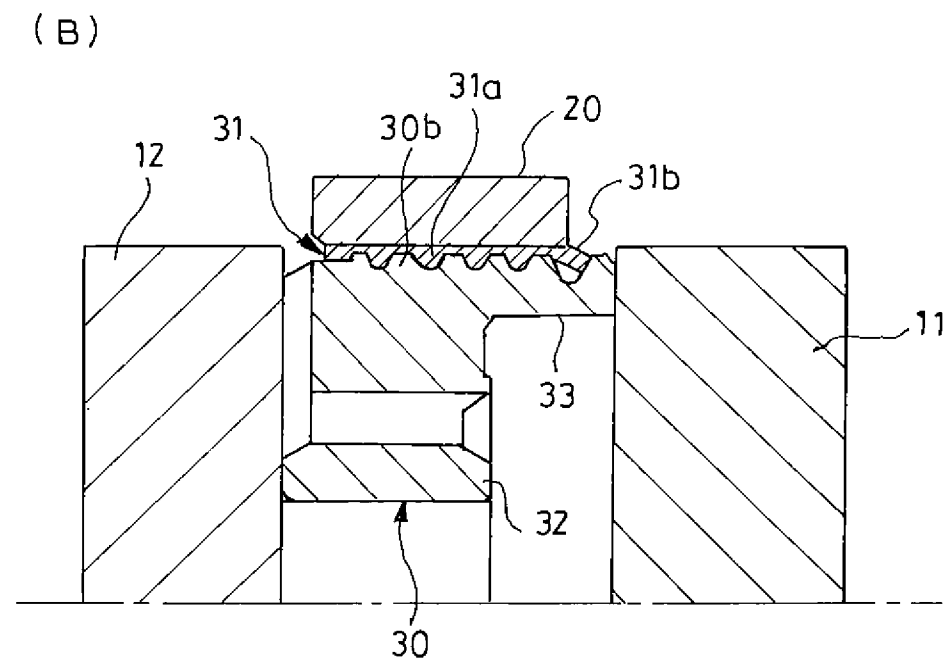
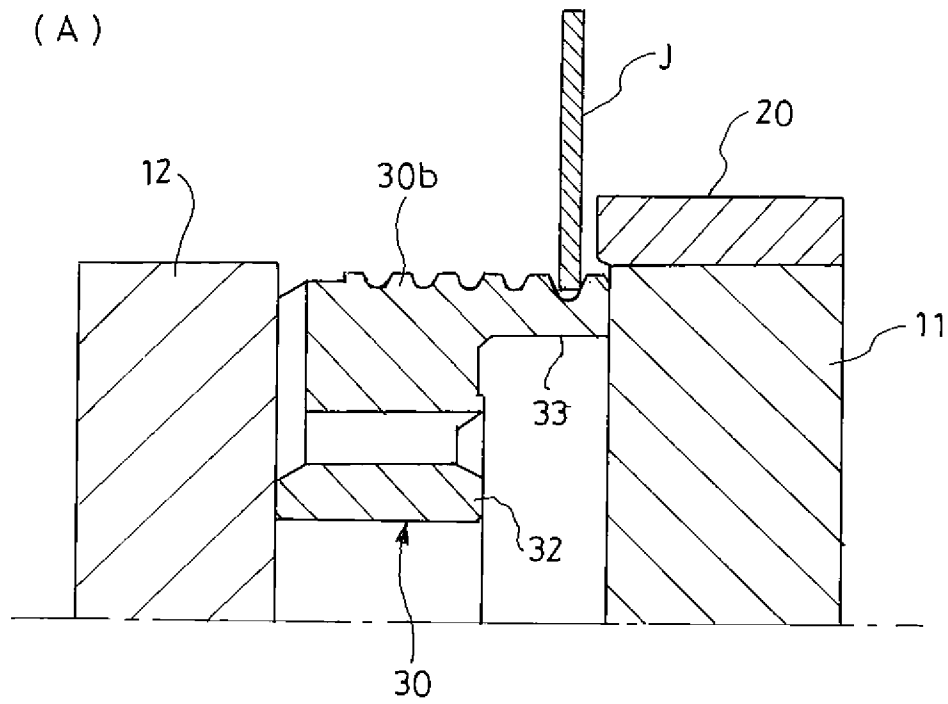
前記ピストンリングは、前記摺動面の前記ストッパ部側の端部から内側に向けて傾斜する傾斜部を有する

シリンダ装置。

[図1]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/004933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16F 9/32</i> (2006.01)i; <i>F16F 9/19</i> (2006.01)i FI: F16F9/32 J; F16F9/19; F16F9/32 M 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) F16F9/32; F16F9/19 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.
A	JP 09-053677 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 25 February 1997 (1997-02-25) paragraphs [0016]-[0051], fig. 1-3	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 092477/1976 (Laid-open No. 010084/1978) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 27 January 1978 (1978-01-27), specification, pages 2-8, fig. 2	1-3
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 155300/1976 (Laid-open No. 072085/1978) (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 16 June 1978 (1978-06-16), specification, pages 2-5, fig. 1	1-3
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 074503/1993 (Laid-open No. 041092/1995) (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 21 July 1995 (1995-07-21), paragraphs [0027]-[0079], fig. 1	1-3
☐ 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 11 April 2024		Date of mailing of the international search report 07 May 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/JP2024/004933

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	09-053677	A	25 February 1997	(Family: none)	
JP	53-010084	U1	27 January 1978	(Family: none)	
JP	53-072085	U1	16 June 1978	(Family: none)	
JP	07-041092	U1	21 July 1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F16F 9/32(2006.01)i; F16F 9/19(2006.01)i
FI: F16F9/32 J; F16F9/19; F16F9/32 M

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））
F16F9/32; F16F9/19

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
A	JP 09-053677 A（カヤバ工業株式会社）25.02.1997（1997 - 02 - 25） [0016] - [0051]、図1 - 図3。	1 - 3
A	日本国実用新案登録出願51-092477号（日本国実用新案登録出願公開53-010084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（日産自動車株式会社）27.01.1978（1978-01-27）明細書第2ページ-第8ページ、第2図。	1 - 3
A	日本国実用新案登録出願51-155300号（日本国実用新案登録出願公開53-072085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（ヤマハ発動機株式会社）16.06.1978（1978-06-16）明細書第2ページ-第5ページ、第1図。	1 - 3
A	日本国実用新案登録出願05-074503号（日本国実用新案登録出願公開07-041092号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（カヤバ工業株式会社）21.07.1995（1995-07-21）[0027] - [0079]、図1。	1 - 3

☐ 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

11.04.2024

国際調査報告の発送日

07.05.2024

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）

杉山 豊博 3W 9038

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/JP2024/004933

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	09-053677	A	25.02.1997	(ファミリーなし)	
JP	53-010084	U1	27.01.1978	(ファミリーなし)	
JP	53-072085	U1	16.06.1978	(ファミリーなし)	
JP	07-041092	U1	21.07.1995	(ファミリーなし)	