

(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
2016 年 2 月 4 日(04.02.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/017575 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/32 (2006.01) *F16J 9/00* (2006.01)
F16J 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071232
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 27 日(27.07.2015)
- (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 2014-153467 2014 年 7 月 29 日(29.07.2014) JP
- (71) 出願人: K Y B 株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目 4 番
1 号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三輪 昌弘(MIWA, Masahiro); 〒1056111
東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易セン
タービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 松
下 雄介(MATSUSHITA, Yusuke); 〒1056111 東京
都港区浜松町二丁目 4 番 1 号世界貿易センタ
ービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号
尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (JP).

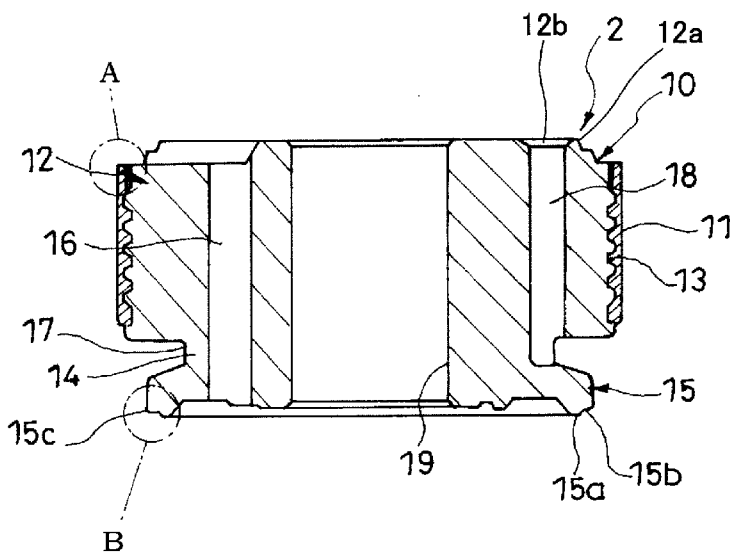
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PISTON AND SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称: ピストンおよび緩衝器



(57) Abstract: In the piston (2) of the present invention, a chamfered section (15c) is provided on the outer peripheral edge of an anti-small diameter end of a seat section (15) provided on a piston body (10). For this reason, even if a synthetic resin base material (J) forming a piston ring (11) is dragged by dice (20) while its inner circumference is pressed against the seat section (15), the inner circumference of the synthetic resin base material (J) will not be scratched. Therefore, with this shock absorber (S) and piston (2), the inner circumference will not be worn down during the process of mounting a piston ring (11) onto the piston body (10), and the generation of shavings can be suppressed.

(57) 要約: ピストン (2) では、ピストン本体 (10) に設けられるシート部 (15) の反小径側端の外周縁に面取部 (15c) が設けられる。このため、ピストンリング (11) を形成する合成樹脂母材 (J) がダイス (20) によって引きずられつつ内周がシート部 (15) に押し付けられても、合成樹脂母材 (J) の内周が削られることがない。よって、緩衝器 (S) およびピストン (2) によれば、ピストン本体 (10) にピストンリング (11) を装着する加

工中に内周が削られないので、削り屑の発生を抑制することができる。

明 細 書

発明の名称：ピストンおよび緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、ピストンおよび緩衝器の改良に関する。

背景技術

[0002] ピストンとして、たとえば、緩衝器のシリンダ内に摺動自在に挿入されてシリンダ内を二つの圧力室に区画すると共に、緩衝器が伸長する際に作動油を通過させる伸側ポート及び収縮する際に作動油を通過させる圧側ポートを有するものがある。このようなピストンの上下にはリーフバルブが積層され、伸側ポートと圧側ポートの出口端がリーフバルブで開閉される。緩衝器の伸縮時には、伸側ポートおよび圧側ポートを通過する作動油の流れに上記リーフバルブによって抵抗が与えられる。これにより、上記した二つの圧力室内の圧力に差が生じて減衰力が発生する。

[0003] このようなピストンの外周には、シリンダ内周に摺接する合成樹脂製のピストンリングが装着される。これにより、シリンダ内に形成される伸側室と圧側室とがピストンの外周を介して連通することがなく、ピストンはシリンダ内を滑らかに移動することができる。

[0004] ピストンリングは、ピストンの外周に軸方向に並べて設けられる複数の突条を備えた装着部に装着されて、ピストンに一体化される。ピストンリングは、ピストンに装着される前は、円盤状をしており、中央部にピストンの外径よりも小径の孔を備えている。そして、ピストンリングは、加熱されて変形しやすくなった状態でピストンとともに環状のダイス上に積層される。この状態で環状のダイス内にピストンを押し込むことにより、ピストンリングはダイスによって扱かれて筒状に変形し、ピストンの外周の装着部に定着される（たとえば、JP2004-211757A参照）。

発明の概要

[0005] しかしながら、ピストンリングとなる円盤状の部材がダイスで扱かれなが

ら移動する際には、その内周がピストンの外周の角部に押し付けられる。このため、ピストンリングの削り屑が発生するおそれがある。

[0006] ピストンリングの削り屑が堆積されたまま、ピストンをシリンダ内に組み込んでしまうと、削り屑がバルブに噛み込み、性能不良を引き起こす可能性がある。削り屑を除去する場合には、除去作業が煩雑であるため、製造コストが高くなるという新たな問題が生じる。

[0007] 本発明は、ピストンリングの装着時の削り屑の発生を抑制することができるピストン及び当該ピストンを備えた緩衝器を提供することを目的とする。

[0008] 本発明のある態様によれば、ピストンであって、円盤状のピストン本体と、合成樹脂製であって前記ピストン本体の外周に装着される円筒状のピストンリングと、を備え、前記ピストン本体は、前記ピストンリングが装着される装着部を外周に有する円盤部と、前記円盤部の軸方向一端側から立ち上がり前記円盤部より小径な小径部と、前記小径部の反円盤部側に設けられると共に前記小径部より大径に形成されて、その反小径部端に環状の弁座を有するシート部と、前記円盤部の反小径部側端に開口すると共に前記弁座の内側に通じる第一ポートと、前記円盤部の反小径部側端に開口して前記シート部と前記円盤部との間に通じる第二ポートと、を有し、前記シート部は、その反小径部側端の外周縁に面取部を有する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る緩衝器の縦断面図である。

[図2A]図2Aは、本発明の実施形態に係る緩衝器におけるピストンの拡大縦断面図である。

[図2B]図2Bは、図2AにおけるA部拡大図である。

[図2C]図2Cは、図2AにおけるB部拡大図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係る緩衝器におけるピストン本体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4]図4は、本発明の実施形態に係る緩衝器のピストン本体にピストンリングを装着する加工におけるピストンリングの変形状態を説明する図である。

[図5A]図 5 A は、本発明の比較例に係る緩衝器におけるピストンの縦断面図である。

[図5B]図 5 B は、図 5 A における C 部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態に係る緩衝器 S を図に基づいて説明する。

[0011] 車両の車体と車輪との間に介装されてサスペンション装置に組み込まれる緩衝器では、車両における乗り心地向上の観点から、ピストン速度が低速域にあるときには減衰力が速やかに立ち上がり、ピストン速度が高速域に達すると減衰力のピストン速度に対する上昇割合が小さくなる飽和特性が好まれることがある。特に伸側の減衰力特性について、このような飽和特性が好まれることがある。

[0012] このような減衰力特性を実現することで、緩衝器は、ピストン速度が低速域にある際には車体の振動をしっかり抑制できるとともに、ピストン速度が高速域にある際には減衰力過多となることがない。これにより、車両における乗り心地を向上することができる。

[0013] 車両用の緩衝器では、内周が固定される環状のリーフバルブをピストンに積層し、伸側ポートをリーフバルブで開閉する。緩衝器では、リーフバルブにより伸側ポートを通過する作動油の流れに抵抗を与えることによって、減衰力を発揮する。ここで、前述した減衰力特性を実現するには、リーフバルブの受圧面積を可能な限り増やすとともに、リーフバルブが着座する弁座径を大きくすることが求められる。

[0014] リーフバルブの受圧面積を大きくすることにより、小さい圧力で大きな力をリーフバルブに作用させることができる。また、弁座径を大きくすることにより、リーフバルブの内周支持部から弁座までの長さが長くなり、リーフバルブの撓み剛性を小さくすることができる。このようにすることで、リーフバルブが撓みやすくなるとともに弁座から離間した際に弁座とリーフバルブとで形成される隙間も大きくなる。よって、ピストン速度が高速域にある際にリーフバルブが作動油の流れに与える抵抗を低減することができ、前述の

飽和特性を実現することができる。

[0015] 本実施形態に係る緩衝器Sは、このような飽和特性を実現する緩衝器である。以下、緩衝器Sの構成について具体的に説明する。

[0016] 緩衝器Sは、図1に示すように、シリンダ1と、シリンダ1内に摺動自在に挿入されてシリンダ1内を伸側室R1と圧側室R2とに区画するピストン2と、一端がピストン2に連結されて他端がシリンダ1外へ突出するピストンロッド3と、を備える。

[0017] 緩衝器Sには、シリンダ1内の図中下方に当該シリンダ1の内周に摺接して圧側室R2と気体室Gとを区画する摺動隔壁7が設けられる。伸側室R1および圧側室R2には、作動油等の液体が充填されている。なお、伸側室R1および圧側室R2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。気体室G内には、窒素などの不活性ガスが充填されているが、不活性ガス以外の気体を充填することも可能である。

[0018] シリンダ1は、図1中下端がボトムキャップ4により閉塞される。シリンダ1の図1中上端には、ピストンロッド3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、ピストンロッド3の外周に摺接するシール部材6が装着される。シール部材6は、ピストンロッド3の外周をシールして、シリンダ1内の液体の漏洩を阻止する。

[0019] ピストン2は、図1に示すように、円盤状のピストン本体10と、合成樹脂製であってピストン本体10の外周に装着される円筒状のピストンリング11と、を備える。

[0020] ピストン本体10は、図1および図2Aに示すように、ピストンリング11が装着される装着部13を外周に有する円盤部12と、円盤部12の軸方向の一端側（図1中下方側）から立ち上がると共に円盤部12より小径な小径部14と、小径部14の反円盤部側となる図1中下方側に設けられると共に小径部14より大径に形成され、その反小径部端となる図1中下端に環状

の弁座 15 a を有するシート部 15 と、円盤部 12 の反小径部側端となる図 1 中上端に開口すると共にシート部 15 の反小径部側端となる図 1 中下端における弁座 15 a の内側に通じる第一ポート 16 と、円盤部 12 の反小径部側端となる図 1 中上端に開口すると共にシート部 15 と円盤部 12 の間に形成される環状溝 17 に通じる第二ポート 18 と、円盤部 12、小径部 14、およびシート部 15 の中心を軸方向に貫いてピストンロッド 3 が挿通される挿通孔 19 と、を備える。

[0021] 本実施形態では、ピストン本体 10 は、焼結成型によって成型される。円盤部 12、小径部 14、およびシート部 15 は、一体に形成される。円盤部 12 は、周方向に沿う環状の突条を複数有する装着部 13 を外周に有する。ピストンリング 11 は、加熱された状態で装着部 13 に押し付けられて装着されることで、内周が装着部 13 に符合する（適合する）形状に変形される。これにより、ピストンリング 11 は、円盤部 12 に一体化される。

[0022] シート部 15 は、円盤部 12 の図 1 中下端から突出する円盤状の小径部 14 に連なる。つまり、シート部 15 は、小径部 14 において円盤部 12 とは反対側（小径部 14 の反円盤部側）に連なって設けられる。シート部 15 の外径は、円盤部 12 より小径であって小径部 14 より大径である。シート部 15 と円盤部 12 との間に小径部 14 が設けられることで、小径部 14 の外周であってシート部 15 と円盤部 12 との間に環状溝 17 が形成される。

[0023] シート部 15 は、円盤状に形成される。シート部 15 は、その図 1 中下端に設けられ図中下方へ突出する環状の弁座 15 a を有する。つまり、弁座 15 a は、シート部 15 において小径部 14 とは反対側の端部（反小径部側端）に設けられる。弁座 15 a の外径は、シート部 15 の外径と比較して小径に設定される。図 2 C に示すように、シート部 15 において小径部 14 とは反対側の端部（反小径部側端）である図 1 中下端に設けられた弁座 15 a よりも外周側には、環状の外周部 15 b が設けられる。外周部 15 b における外周縁には、面取りが施されて、面取部 15 c が形成される。面取部 15 c は、テーパ状に C 面取りを施して形成されてもよいし、断面円弧状に R 面取

りを施して形成されてもよい。

[0024] 図2に示すように、円盤部12の反小径部側端(図1中上端)には、花卉型の弁座12aが設けられる。また、ピストン本体10には、弁座12aに囲まれた独立開口窓12bに開口すると共に環状溝17に通じる圧側ポートとしての第二ポート18が複数設けられる。

[0025] ピストン本体10には、シート部15の反小径部側端(図1中下端)であって弁座15aの内側に通じる伸側ポートとしての第一ポート16が複数設けられる。第一ポート16は、円盤部12の反小径部側端(図1中上端)であって弁座12aで囲まれない箇所に開口する。

[0026] ピストン本体10には、円盤部12、小径部14、およびシート部15の中心を軸方向に貫く挿通孔19が設けられる。挿通孔19には、ピストンロッド3が挿通される。

[0027] ピストン2の伸側室R1に面する図1中上端には、弁座12aに着座する環状の圧側リーフバルブV1が積層される。ピストン2の圧側室R2に面する図1中下端には、弁座15aに着座する環状の伸側リーフバルブV2が積層される。

[0028] ピストンロッド3の先端部には、ロッドガイド5に支持される部分よりも小径なピストン装着部3aが設けられる。圧側リーフバルブV1および伸側リーフバルブV2が積層されたピストン2は、ピストン装着部3aの外周に組み付けられる。この状態で、ピストン装着部3aの先端の螺子部3b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2、圧側リーフバルブV1および伸側リーフバルブV2がピストンロッド3に固定される。

[0029] このようにピストンロッド3にピストン2、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、外周側の撓みが許容されつつその内周側がピストンロッド3に固定される。

[0030] 圧側リーフバルブV1は、弁座12aに着座した状態では、第二ポート18を閉塞し、外周側が撓むと第二ポート18を開放する。このようにして、

圧側リーフバルブV 1により、第二ポート1 8が開閉される。伸側リーフバルブV 2は、弁座1 5 aに着座した状態では、第一ポート1 6を閉塞し、外周側が撓むと第一ポート1 6を開放する。このようにして、伸側リーフバルブV 2により、第一ポート1 6が開閉される。

[0031] シリンダ1内をピストン2が図1中下方へ移動して緩衝器Sが収縮する場合、圧縮されて圧力上昇する圧側室R 2の圧力により、伸側リーフバルブV 2がピストン2側へ押圧されて、第一ポート1 6が閉塞される。一方、第二ポート1 8を介して圧側室R 2の圧力を受ける圧側リーフバルブV 1は、撓んで弁座1 2 aから離座して、第二ポート1 8を開放する。圧側リーフバルブV 1は、第二ポート1 8を通過して圧側室R 2から伸側室R 1へ移動する液体の流れに抵抗を与えるため、緩衝器Sは、収縮を妨げる圧側減衰力を発揮する。

[0032] 反対に、シリンダ1内をピストン2が図1中上方へ移動して緩衝器Sが伸長する場合、圧縮されて圧力上昇する伸側室R 1の圧力により、圧側リーフバルブV 1がピストン2側へ押圧されて、第二ポート1 8が閉塞される。一方、第一ポート1 6を介して伸側室R 1の圧力を受ける伸側リーフバルブV 2は、撓んで弁座1 5 aから離座して、第一ポート1 6を開放する。伸側リーフバルブV 2は、第一ポート1 6を通過して伸側室R 1から圧側室R 2へ移動する液体の流れに抵抗を与えるため、緩衝器Sは、伸長を妨げる伸側減衰力を発揮する。

[0033] 本実施形態では、圧側ポートとなる第二ポート1 8は、環状溝1 7に通じている。このため、シリンダ1とシート部1 5との間に隙間を設けておけば、環状溝1 7が隙間を介して伸側室R 1に連通される。よって、緩衝器Sの収縮行程において圧側室R 2から伸側室R 1へ第二ポート1 8を通じて液体の移動が可能となる。また、シート部1 5には第一ポート1 6の開口のみを設けることができ、シート部1 5の外径を大きくすることができる。したがって、弁座1 5 aの内径も大きくすることができる。

[0034] 弁座1 5 aの内径を大きくすることができるので、伸側室R 1の圧力を受

ける伸側リーフバルブV 2の受圧面積を大きくすることができる。また、伸側リーフバルブV 2の弁座15aへ着座する部位の径も大きくすることができる。

[0035] このように、伸側リーフバルブV 2の受圧面積を大きくすることができるので、小さな圧力でも伸側リーフバルブV 2を撓ませる力を大きくすることができる。また、伸側リーフバルブV 2の弁座15aへ着座する部位の径も大きくすることができるため、伸側リーフバルブV 2の撓み剛性を低くすることができる。よって、伸側リーフバルブV 2を小さな圧力で大きく撓ませることができ、緩衝器Sの伸長行程時におけるピストン速度が高速域に達する場合、伸側リーフバルブV 2が大きく撓んで第一ポート16を開放することができる。このように、緩衝器Sでは、伸長行程時におけるピストン速度が高速域に達する場合、伸側リーフバルブV 2を大きく撓ませて第一ポート16を開放することができる。このため、緩衝器Sでは、ピストン速度が低速域にあるときには減衰力が速やかに立ち上がり、ピストン速度が高速域に達すると減衰力のピストン速度に対する上昇割合が小さくなる飽和特性を実現することができる。シリンダ1内に出入りするピストンロッド3の体積は、摺動隔壁7がシリンダ1内で移動して気体室Gを圧縮或いは膨張させることで吸収（補償）される。緩衝器Sは、このような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復筒型緩衝器（図示省略）として構成されてもよい。

[0036] つづいて、ピストンリング11をピストン本体10の装着部13に装着する加工について説明する。ピストン本体10にピストンリング11を装着する場合、図3に示すように、ピストン本体10のシート部15に孔空き円盤状のピストンリングとなる合成樹脂母材Jを積層する。そして、合成樹脂母材Jを積層したままピストン本体10をシート部15側から合成樹脂母材Jもろとも、筒状のダイス20内に押し込んでいく。ダイス20の内径は、ピストン本体10の円盤部12の外径よりも大径ではあるが、ダイス20と円盤部12との間の隙間は、合成樹脂母材Jの肉厚より狭くなっている。

- [0037] 合成樹脂母材 J は、加熱されていて軟化している。このため、図 4 に示すように、ピストン本体 10 のダイス 20 内への侵入量の増加に伴い、合成樹脂母材 J は、ダイス 20 によって扱かれつつ、引きずられ、円筒状に変形しながらシート部 15 の外周を乗り越えて装着部 13 へ移動する。そして、ダイス 20 によって装着部 13 に外周から押し付けられる。これにより、合成樹脂母材 J は、図 2 A に示すように、内周が装着部 13 の外周形状に倣って突条間に入り込むように変形し、ピストン本体 10 に強固に固定される。
- [0038] ここで、本実施形態に係るピストン 2 の理解を容易にするために、図 5 A 及び図 5 B を参照して、比較例としてのピストン 100 について説明する。ピストン 100 も、飽和特性を実現するための飽和特性型のピストンである。
- [0039] 図 5 A に示すように、ピストン 100 は、環状であって、ピストンリング 110 が装着される装着部 102 が外周に設けられる円盤部 101 と、円盤部 101 の軸方向一端側から立ち上がる小径部 103 と、小径部 103 の反円盤部側に設けられて端部に弁座 105 を備える大径のシート部 104 と、一端から開口してシート部 104 の弁座 105 の内側に通じるポート 106 と、円盤部 101 とシート部 104 との間に形成される環状溝 107 から円盤部 101 の他端に通じるポート 108 と、を備える。シート部 104 の外径は、ピストン 100 をシリンダ（図示省略）内に挿入した際に、環状溝 107 を閉鎖しないように可能な限り大きく設定される。シート部 104 から突出する環状の弁座 105 の径も、可能な限り大きく設定される。
- [0040] ピストン 100 にピストンリング 110 を装着する場合、まず、ピストン 100 のシート部 104 に、図 5 A 中破線で示すように、円盤状の合成樹脂母材 111 を積層する。本実施形態に係るピストン 2 と同様に、合成樹脂母材 111 をダイスで扱いていくと、筒状に変形して、円盤部 101 の装着部 102 の外周にピストンリング 110 として装着される。シート部 104 を備えないピストンと比較して、飽和特性型のピストン 100 では、合成樹脂母材 111 がピストンリング 110 として装着部 102 の外周に装着される

までに、極限まで大径化されたシート部 104 を乗り越えて長い距離を移動することになる。ピストンリングとなる合成樹脂母材 111 がダイスで扱われながら移動する際に、その内周がシート部 104 の外周の角部 112（図 5 B 参照）に押し付けられる。このため、飽和特性型のピストン 100 では、ピストンリングの削り屑が特に発生しやすく、シート部の外周の角部 112 と弁座 105 との間に堆積する場合がある。

[0041] このようにピストンリングの削り屑が堆積されたまま、ピストンをシリンダ内に組み込んでしまうと、バルブが削り屑を噛み込み、性能不良を引き起こす可能性がある。削り屑を除去する場合には、除去作業が煩雑であるため、製造コストが高くなるという新たな問題が生じる。

[0042] これに対し、ピストン 2 では、ピストンリング 11 をピストン本体 10 に装着する加工を行っても、シート部 15 の図 1 中下端となる反小径側端の外周縁に面取部 15c を設けているので、合成樹脂母材 J の内周が削られることがない。つまり、ダイス 20 によって、ピストンリング 11 となる合成樹脂母材 J が引きずられつつ、外周側から押圧されて内周がシート部 15 に押し付けられても、面取部 15c によって合成樹脂母材 J の内周が削られることがない。よって、本発明の緩衝器 S およびピストン 2 によれば、シート部 15 を備える飽和特性型であっても、ピストン本体 10 にピストンリング 11 を装着する加工中に内周が削られないので、削り屑の発生を抑制することができる。削り屑の発生を抑制できるので、削り屑を除去する除去作業を行う必要がなくなる。したがって、加工工数が低減されて緩衝器 S およびピストン 2 の製造時間を短縮できるとともに、製造コストを低減することができる。

[0043] また、削り屑の発生が抑制されるので、緩衝器 S 内に削り屑が入り込んで性能不良を引き起こす心配もなく、緩衝器 S は安定的に狙い通りの減衰力を発揮することができる。

[0044] ここで、緩衝器 S を車両の車体と車輪との間に介装して車両における振動を減衰させるサスペンション用途で使用する場合、収縮行程時より伸長行程

時の減衰力を大きくする必要がある。このため、特に、伸長行程時における減衰力過多を低減することで、車両における乗り心地を効果的に向上させることができる。

[0045] 伸長行程時における減衰特性は、ピストン 2 の圧側室 R 2 側に積層される伸側リーフバルブ V 2 に決定づけられる。このため、伸長行程時に飽和特性を得ようとする場合、シート部 1 5 側を先端側に向けてピストン 2 をピストンロッド 3 の先端に装着するとともに、シート部 1 5 側を圧側室 R 2 に向けてピストン 2 をシリンダ 1 内に挿入する必要がある。シリンダ 1 の図 1 中下方には、単筒型緩衝器であれば摺動隔壁 7 を設け、復筒型緩衝器であればベースバルブを設ける。この関係上、ピストン 2 をシート部 1 5 側からシリンダ 1 内へ挿入せざるを得ない。

[0046] また、上述のように、ピストンリング 1 1 は、シート部 1 5 側から合成樹脂母材 J をダイス 2 0 で扱いてピストン本体 1 0 の外周に装着される。このため、ピストンリング 1 1 は、残留応力によって加工後に図 1 中上端となる反シート部側の端部がラッパ状に外周側に開いた状態でピストン本体 1 0 の外周に固定される（図 2 B 参照）。このようにピストンリング 1 1 は、反シート部側端が外周側に開く状態でピストン本体 1 0 に固定されるため、ピストン 2 をシート部側からシリンダ 1 内へ挿入してもピストンリング 1 1 の反シート部側端がシリンダ 1 の開口端に引っかからない。よって、この場合には、ピストン 2 を容易に挿入することができる。反対に、ピストン 2 を反シート部側からシリンダ 1 内へ挿入する場合、ピストンリング 1 1 の反シート部側端がシリンダ 1 の開口端に引っかかる。このため、ピストン 2 を反シート部側からシリンダ 1 内へ挿入するのは困難である。

[0047] 以上から、シート部 1 5 を圧側室 R 2 へ向けて配置して、緩衝器 S の伸長行程時の減衰特性を飽和特性とする場合、シリンダ 1 へピストン 2 を挿入するためには、シート部 1 5 側からピストンリング 1 1 を装着する加工を行う必要がある。しかしながら、比較例に係るピストン 1 0 0 のようなピストンでは、削り屑の発生により製造工程が煩雑となりコストが嵩む。これに対

し、本実施形態によれば、装着加工時にピストンリング 11 の削り屑の発生を抑制することができるので、シート部 15 を圧側室 R2 へ向けて配置することが可能となる。したがって、低コストで緩衝器 S の伸長行程時の飽和特性を実現することができる。

[0048] また、シート部 15 の外周縁に R 面取りを施すことで、面取部 15c の断面形状を円弧状とする場合には、テーパ状の面取部 15c に比較してエッジがないため、より一層、ピストンリング 11 の削り屑の発生を抑止することができる。

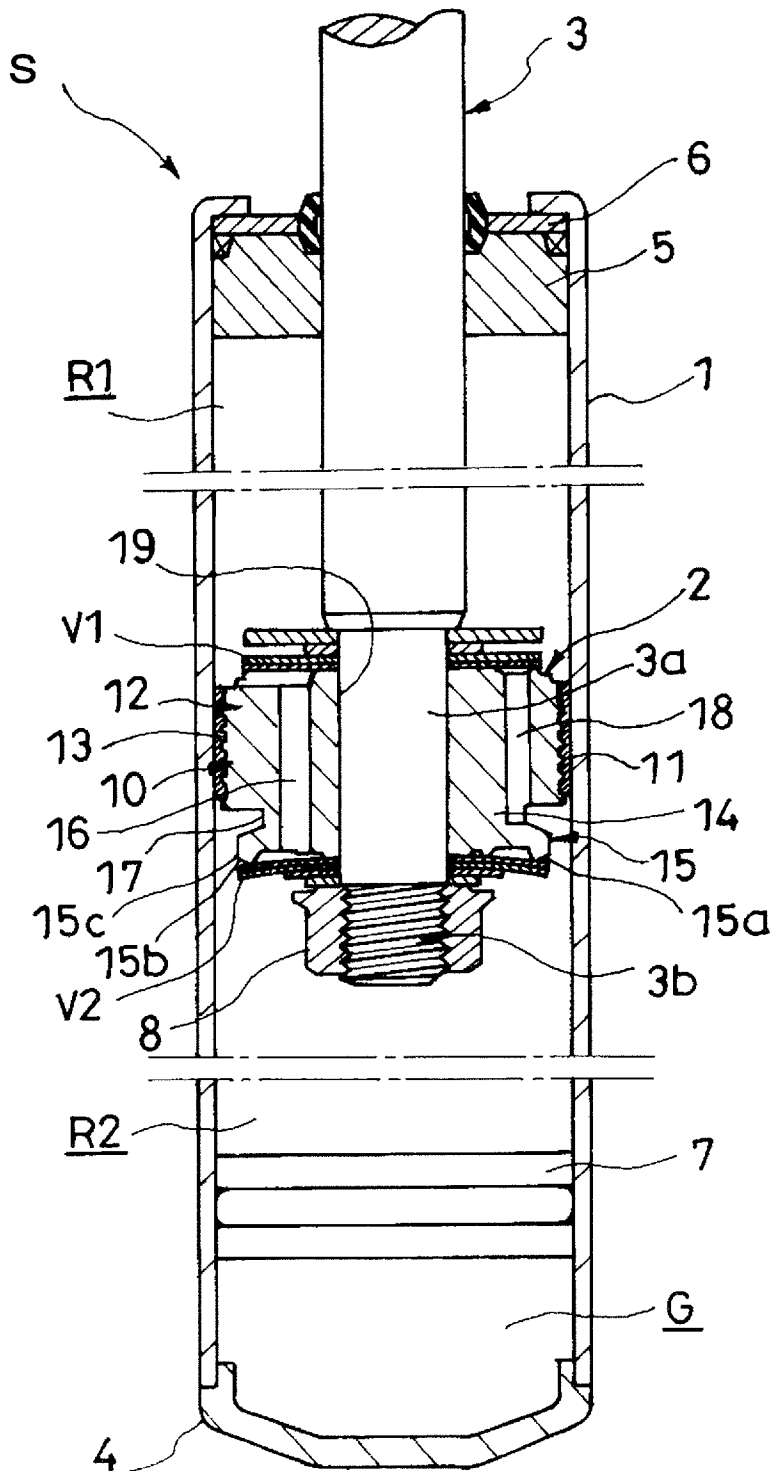
[0049] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0050] 本願は 2014 年 7 月 29 日に日本国特許庁に出願された特願 2014-153467 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

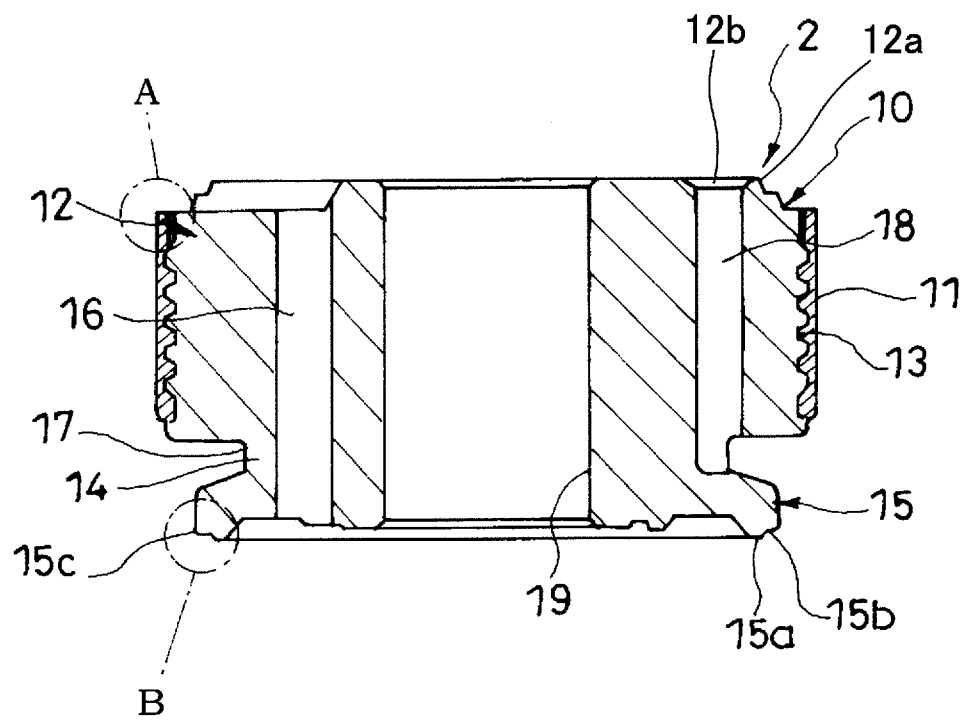
請求の範囲

- [請求項1] ピストンであって、
 円盤状のピストン本体と、
 合成樹脂製であって前記ピストン本体の外周に装着される円筒状の
 ピストンリングと、を備え、
 前記ピストン本体は、
 前記ピストンリングが装着される装着部を外周に有する円盤部と、
 前記円盤部の軸方向一端側から立ち上がり前記円盤部より小径な小
 径部と、
 前記小径部の反円盤部側に設けられると共に前記小径部より大径に
 形成されて、その反小径部端に環状の弁座を有するシート部と、
 前記円盤部の反小径部側端に開口すると共に前記弁座の内側に通じ
 る第一ポートと、
 前記円盤部の反小径部側端に開口して前記シート部と前記円盤部と
 の間に通じる第二ポートと、を有し、
 前記シート部は、その反小径部側端の外周縁に面取部を有するピス
 トン。
- [請求項2] 緩衝器であって、
 シリンダと、
 請求項1に記載のピストンと、を備え、
 前記ピストンは、前記シリンダ内に摺動自在に挿入されて前記シリ
 ンダ内を伸側室と圧側室とに区画する緩衝器。
- [請求項3] 請求項2に記載の緩衝器であって、
 前記ピストンは、前記シート部を前記圧側室側に向けて配置される
 緩衝器。
- [請求項4] 請求項2に記載の緩衝器であって、
 前記シート部の前記面取部は、断面円弧状である緩衝器。

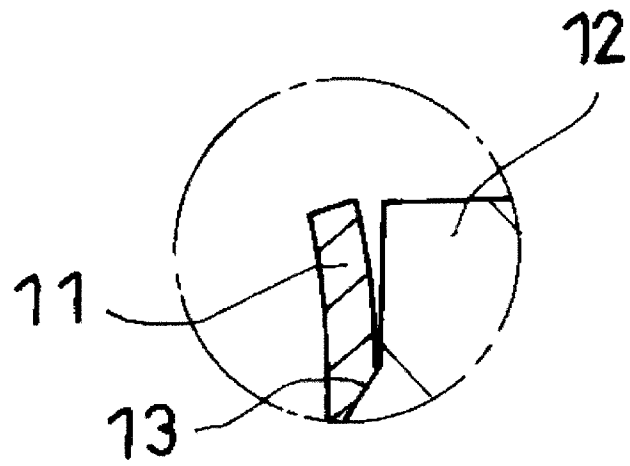
[図1]



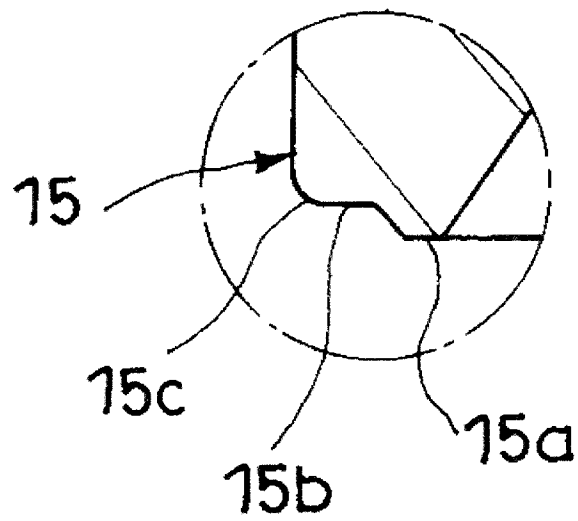
[図2A]



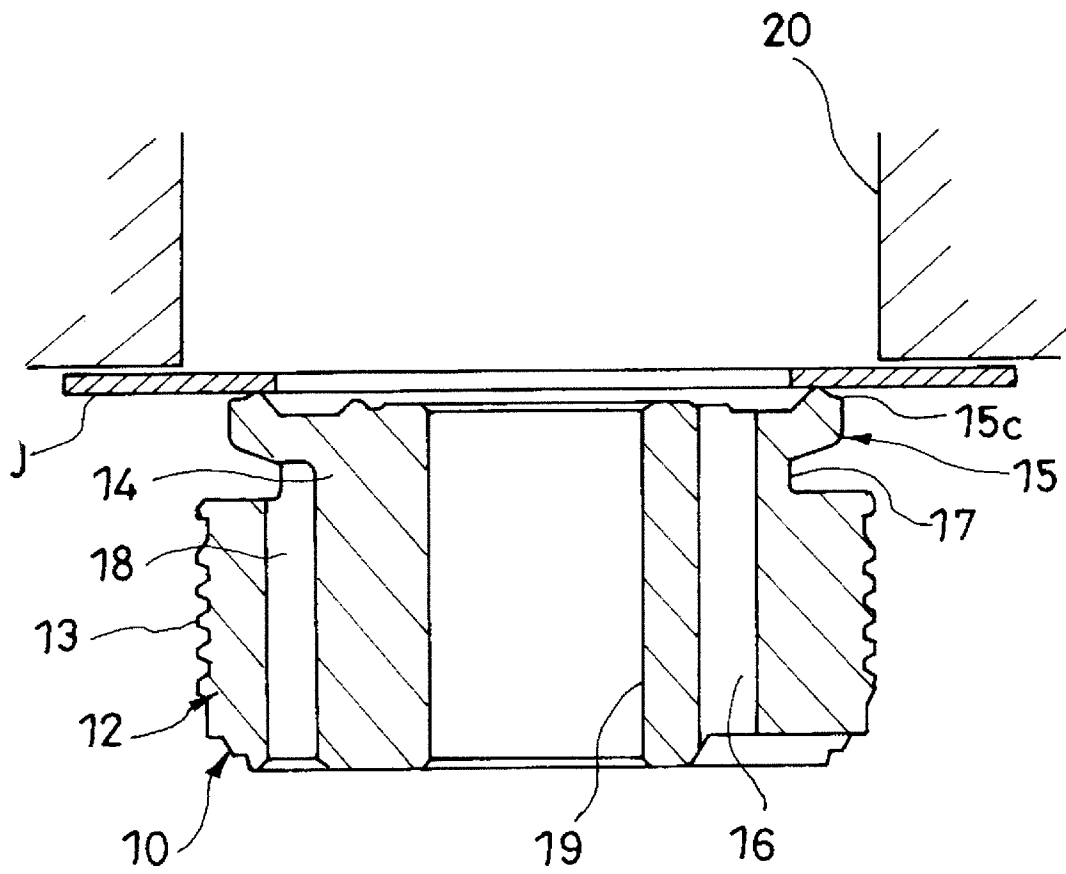
[図2B]



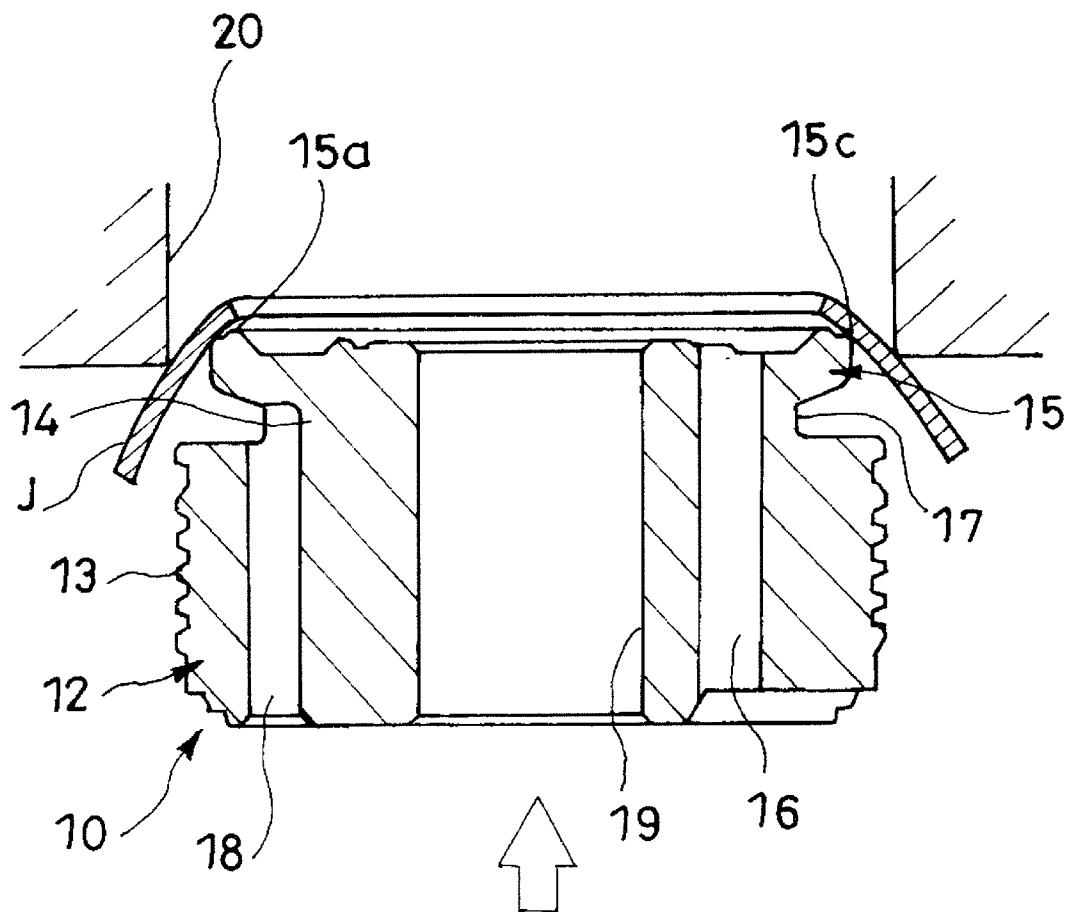
[図2C]



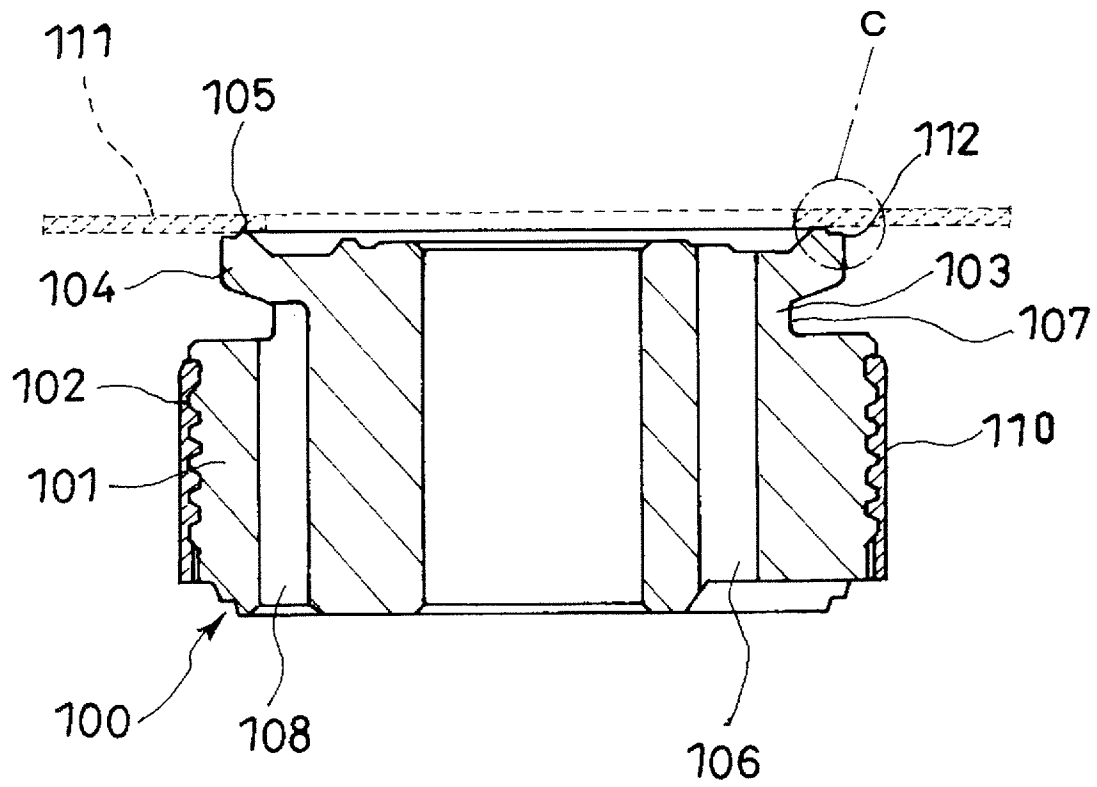
[図3]



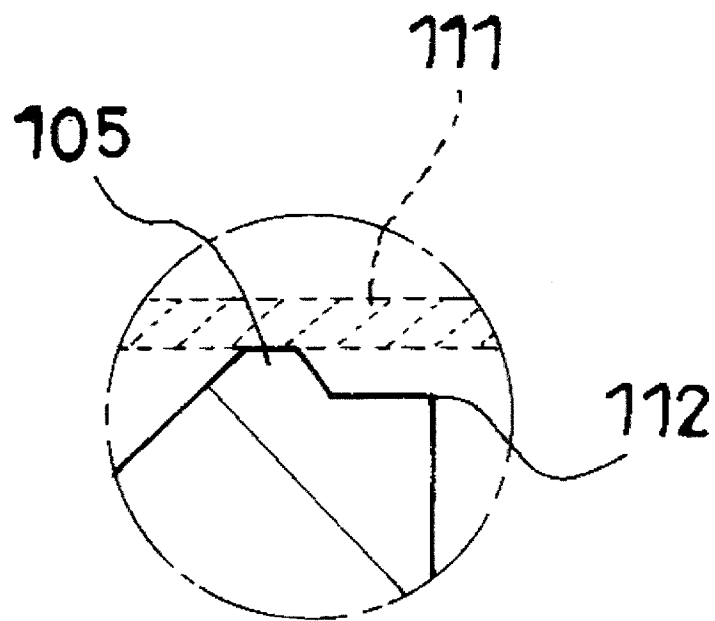
[図4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071232

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/32(2006.01)i, F16J1/00(2006.01)i, F16J9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16F9/32, F16J1/00, F16J9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 09-291964 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 11 November 1997 (11.11.1997), paragraphs [0038] to [0072]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 08-049766 A (TRI Dayton, Inc.), 20 February 1996 (20.02.1996), paragraph [0014]; fig. 2 & US 5435233 A & EP 682190 A2	1-4

☐ 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
18 August 2015 (18.08.15)

Date of mailing of the international search report
01 September 2015 (01.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/32(2006.01)i, F16J1/00(2006.01)i, F16J9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/32, F16J1/00, F16J9/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 09-291964 A（カヤバ工業株式会社）1997.11.11, 段落 [0038] - [0072], 第1-2図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 08-049766 A（トライ・デイトン・インコーポレーテッド）1996.02.20, 段落 [0014], 第2図 & US 5435233 A & EP 682190 A2	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岩田 健一

3 W

3 4 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 7