

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

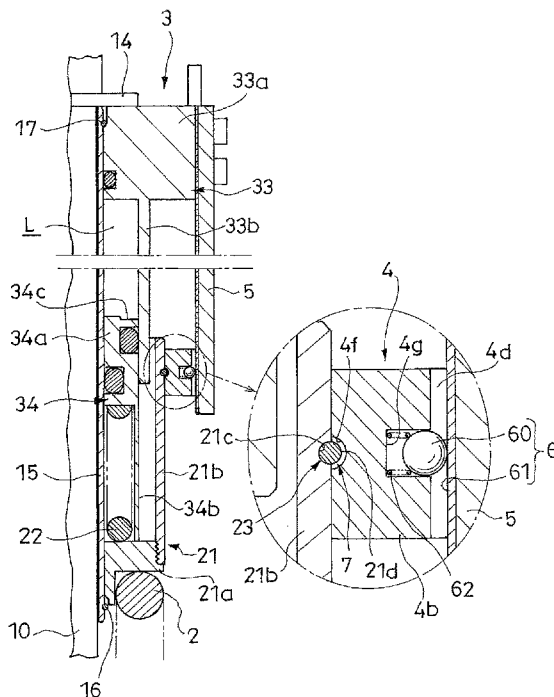
WO 2017/169983 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/56 (2006.01) F16F 9/32 (2006.01)
B60G 15/06 (2006.01) F16F 9/46 (2006.01)
B62K 25/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011238
- (22) 国際出願日: 2017年3月21日(21.03.2017)
- (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 2016-063047 2016年3月28日(28.03.2016) 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: 望月 隆久(MOCHIZUKI, Takahisa); 〒
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 K Y B株式会社内 Tokyo
(JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH &
PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三
丁目3番1号尚友会館 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, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IR, IS, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称: 緩衝器



(57) Abstract: A shock absorber A is provided with: a spring bearing 21 for supporting one end of a suspension spring 2 that biases a shock absorber main body 1 toward the direction of extension thereof; a jack 3 that changes the axial position of the spring bearing 21; an annular adapter 4 that is loosely fitted to the outer circumference of the spring bearing 21; a restricting section 7 that is provided between the spring bearing 21 and the adapter 4 and that restricts axial movement of the adapter with respect to the spring bearing 21; a rotation-stopping member 5 that is attached to the shock absorber main body 1 and that stops rotation of the adapter 4; and a stroke sensor 6 provided between the adapter 4 and the rotation-stopping member 5.

(57) 要約: 緩衝器Aは、緩衝器本体1を伸長方向へ附勢する懸架ばね2の一端を支持するばね受21と、ばね受21の軸方向位置を変更するジャッキ3と、ばね受21の外周に遊嵌される環状のアダプタ4と、ばね受21とアダプタ4との間に設けられて、ばね受21に対するアダプタ4の軸方向の移動を規制する規制部7と、緩衝器本体1に取り付けられてアダプタ4の回り止めをする回り止め部材5と、アダプタ4と回り止め部材5との間に設けたストロークセンサ6とを備える。

WO 2017/169983 A1

WO 2017/169983 A1



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))

明 細 書

発明の名称： 緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、緩衝器に関する。

背景技術

[0002] 従来、緩衝器は、二輪車又は三輪車等の鞍乗型車両の後輪を支持するのに利用されている。JP2010-149548Aに開示される緩衝器は、コイルばねといった懸架ばねの一端を支持するばね受をジャッキで駆動し、車高を調整できるように構成される。

[0003] 具体的には、JP2010-149548Aのジャッキは、ハウジングと、このハウジング内に移動可能に挿入されてハウジング内に液室を形成するピストンと、液室に液体を供給するポンプとを備える。そして、当該ポンプは単一のポンプ室を有するレシプロ式のポンプであり、ポンプのピストン断面積にその移動距離を乗じることによって得られる容積分の液体が液室に供給される。このため、液室へ供給された液量が略正確にわかるので、当該液量からばね受の位置が略正確に求められる。

発明の概要

[0004] 車両を支持する緩衝器において、停車時の足つき性の向上を目的として車高調整量を増やす場合がある。この場合、レシプロ式のポンプが不向きであり、ギヤポンプといった他の種類のポンプが適する。しかしながら、ギヤポンプといったポンプでは内部漏れが生じる。そのため、このようなポンプを利用すると、ポンプから液室へ供給される液量を正確に把握できず、上記液量からばね受の位置を正確に求められない。

[0005] ポンプから液室へ供給される液量を用いることなくばね受の位置を求めるために、ばね受の側部にストロークセンサを取り付けてばね受の周方向の1ヶ所の変位を検出することも考えられる。しかし、従来の緩衝器では、懸架ばねは圧縮されるとばね受を回転させるので、ストロークセンサが振じられ

るとともに、当該センサではばね受の軸方向位置を正確に求められない。

[0006] 本発明は、ばね受の軸方向位置を正確に求めることができる緩衝器の提供を目的とする。

[0007] 本発明のある態様によれば、緩衝器は、緩衝器本体と、緩衝器本体を伸長方向へ附勢する懸架ばねと、懸架ばねの一端を支持するばね受と、ばね受の軸方向位置を変更するジャッキと、ばね受の外周に遊嵌される環状のアダプタと、ばね受とアダプタの間に設けられて、ばね受に対するアダプタの軸方向の移動を規制する規制部と、緩衝器本体に取り付けられてアダプタの回り止めをする回り止め部材と、アダプタと回り止め部材との間に設けたストロークセンサとを備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る緩衝器を備える車両を簡略化して示した側面図である。

[図2]図2は、無負荷状態での本発明の実施形態に係る緩衝器の部分断面図であり、中心線の右側にピストンを最大限前進させた状態を示し、中心線の左側にピストンを最大限後退させた状態を示す。

[図3]図3は図2の一部を拡大した図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係る緩衝器のガイド、回り止め部材及びストロークセンサを拡大して示した横断面図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態の変形例に係る緩衝器の規制部の周辺を示す一部拡大縦断面図である。

[図6A]図6Aは、本発明の実施形態に係る緩衝器のガイドにおける切れ目の閉じ切り防止構造の変形例を示し、上記ガイドの一部を拡大して示した横断面図である。

[図6B]図6Bは、本発明の実施形態に係る緩衝器のガイドにおける切れ目の閉じ切り防止構造の別の変形例を示し、上記ガイドの一部を拡大して示した横断面図である。

[図7]図7は、本発明の一実施形態に係る緩衝器のアダプタの変形例を、回り

止め部材及びストロークセンサとともに拡大して示した横断面図である。

[図8]図8は、関連する緩衝器の一部拡大縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に本発明の実施形態について、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、同じ部品に対応する部品を示す。

[0010] 図1に示すように、本発明の実施形態に係る緩衝器Aは、車両としての自動二輪車Vの車体Bと後輪Wとの間に設けられる。そして、緩衝器Aは、図2に示すように、緩衝器本体1と、緩衝器本体1の外周に設けられた懸架ばね2と、懸架ばね2の下端（図2における下側の端部）を支持するばね受20と、懸架ばね2の上端（図2における上側の端部）を支持するばね受21と、ばね受21の位置を調整するジャッキ3と、ばね受21とジャッキ3との間に設けられる補助ばね22と、ばね受21の外周に遊嵌される環状のアダプタ4と、アダプタ4の回り止めをする回り止め部材5と、アダプタ4と回り止め部材5との間に設けられたストロークセンサ6とを備える。

[0011] 緩衝器本体1は、筒状のアウトシェル10と、アウトシェル10内に移動可能に挿入されるロッド11とを備え、アウトシェル10とロッド11の軸方向の相対移動を抑制する減衰力を発揮する。アウトシェル10とロッド11には、それぞれブラケット12、13が固定される。アウトシェル10に固定されるブラケット12が車体B（図1参照）に連結され、ロッド11に固定されるブラケット13が、後輪Wを支えるスイングアームb1（図1参照）に図示しないリンクを介して連結される。路面凹凸による衝撃が後輪Wに入力されると、ロッド11がアウトシェル10に出入りして緩衝器本体1が伸縮し、減衰力を発揮する。そして、緩衝器本体1とともに懸架ばね2が伸縮し、緩衝器Aが伸縮する。

[0012] 懸架ばね2は、線材をコイル状に巻き回して形成されたコイルばねであり、圧縮されると当該圧縮に抗する弾性力を発揮する。ばね受20は、環状に形成されてロッド11の外周に設けられる。ロッド11に対する図2中下方へのばね受20の移動は、図2中下側のブラケット13により規制される。

また、ばね受 2 1 は、懸架ばね 2 の図 2 中上端に当接する環状の支持部 2 1 a と、支持部 2 1 a から図 2 中上方へ延びる筒状の延長部 2 1 b とを有する。筒状の延長部 2 1 b は、図 2 中下端が支持部 2 1 a に連結される。ばね受 2 1 は、アウターシェル 1 0 の外周に設けられ、補助ばね 2 2 及びジャッキ 3 で支えられる。

[0013] より詳細には、アウターシェル 1 0 の上端部外周には、フランジ 1 4 が外側に突出するように固定され、アウターシェル 1 0 におけるフランジ 1 4 よりも図 2 中下側の外周が筒状のガイド 1 5 により覆われている。ばね受 2 1 の支持部 2 1 a は、ガイド 1 5 の外周に摺接し、アウターシェル 1 0 の軸方向に移動自在である。ガイド 1 5 における軸方向の両端部の外周には、周方向に沿う環状溝（符示せず）が形成され、各環状溝にスナップリング 1 6 , 1 7 が嵌る。そして、ガイド 1 5 の外周に、ばね受 2 1 の支持部 2 1 a 、補助ばね 2 2 、及びジャッキ 3 の後述するジャッキ本体 3 0 が図 2 中下側から順に略縦に並ぶように設けられ、これらが全体として両スナップリング 1 6 , 1 7 で抜け止めされている。

[0014] ジャッキ 3 は、ジャッキ本体 3 0 と、ジャッキ本体 3 0 に作動油を供給するポンプ 3 1 と、ポンプ 3 1 を駆動するモータ 3 2 とを備える。ポンプ 3 1 及びモータ 3 2 は、如何なる構成であってもよく、周知の構成を採用できる。ここではポンプ 3 1 及びモータ 3 2 の詳細な説明を省略する。なお、ポンプ 3 1 がギヤポンプである場合には、ポンプ 3 1 が安価であるとともに、耐久性に優れ、ジャッキ本体 3 0 へ作動油を素早く供給できる。

[0015] ジャッキ本体 3 0 は、ガイド 1 5 の外周に設けられてガイド 1 5 を囲む環状のハウジング 3 3 と、ハウジング 3 3 とガイド 1 5 との間に摺動自在に挿入される環状のピストン 3 4 とを備える。ピストン 3 4 によって、ハウジング 3 3 の内側に液室 L を形成される。ハウジング 3 3 は、環状の基部 3 3 a と、基部 3 3 a から図 2 中下方へ延びる筒部 3 3 b とを有して有底筒状に形成される。そして、ハウジング 3 3 は、底側の基部 3 3 a が図 2 中上方を向くように配置される。また、ピストン 3 4 は、環状の隔壁部 3 4 a と、隔壁

部 3 4 a の外周部から図 2 中下方へ延びる筒状のスペーサ 3 4 b とを有して有底筒状に形成される。そして、ピストン 3 4 は、底側の隔壁部 3 4 a が図 2 中上方を向くように配置されている。

[0016] さらに、ハウジング 3 3 の基部 3 3 a とガイド 1 5 との間、ピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a とガイド 1 5 との間、及び隔壁部 3 4 a と筒部 3 3 b との間は、それぞれ環状のＯリング（符示せず）で塞がれている。そして、ハウジング 3 3 の基部 3 3 a 及び筒部 3 3 b、ピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a、並びにガイド 1 5 によって液室 L が画定され、作動油が液室 L に充填される。液室 L はホース等を介してポンプ 3 1 に接続される。ポンプ 3 1 により液室 L に作動油が供給されると、ピストン 3 4 が図 2 中下方へ移動して液室 L が拡大する。反対に、ポンプ 3 1 により液室 L から作動油が排出されると、ピストン 3 4 が図 2 中上方へ移動して液室 L が縮小する。以下において、液室 L が拡大する方向へのピストン 3 4 の移動を「前進」とも称し、液室 L が縮小する方向へのピストン 3 4 の移動を「後退」とも称する。

[0017] 補助ばね 2 2 は、線材をコイル状に巻き回して形成されたコイルばねであり、圧縮されると当該圧縮に抗する弾性力を発揮する。補助ばね 2 2 の下端（図 2 における下側の端部）はばね受 2 1 の支持部 2 1 a により支えられ、上端（図 2 における上側の端部）はピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a により支えられる。補助ばね 2 2 の内径は隔壁部 3 4 a の内径以上であり、補助ばね 2 2 の外径はスペーサ 3 4 b の内径以下である。そのため、補助ばね 2 2 はスペーサ 3 4 b の内側に挿入される。また、図 2 中左側に示すようにピストン 3 4 を後退させると、補助ばね 2 2 は隔壁部 3 4 a により支えられたまま筒部 3 3 b 内に進入する。

[0018] ばね受 2 1 は、前述のように、懸架ばね 2 の上端を支えるとともに、アウターシェル 1 0 の軸方向に移動自在である。当該ばね受 2 1 を介して補助ばね 2 2 が懸架ばね 2 と直列に接続される。以下において、このように直列に接続された懸架ばね 2、ばね受 2 1 及び補助ばね 2 2 からなる構成をばね部材 S と称する。ばね部材 S の弾性力はピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a に作用し

、ジャッキ本体 30 は、上記弾性力によりフランジ 14 に押し付けられる。

[0019] また、ジャッキ本体 30 のハウジング 33 は、図 2 中上側のスナップリング 17 でガイド 15 に対して抜け止めされている。ジャッキ本体 30 がばね部材 S の弾性力によりフランジ 14 に押し付けられると、アウターシェル 10 に対する軸方向へのガイド 15 移動がスナップリング 17 とフランジ 14 により規制される。ばね部材 S の弾性力は図 2 中下側のばね受 20 にも作用し、ばね受 20 が上記弾性力によりブラケット 13 に押し付けられる。その結果、緩衝器本体 1 が伸縮するとばね部材 S が伸縮し、当該ばね部材 S により車体 B（図 1）が弾性支持される。

[0020] 図 2 は、無負荷状態（負荷がかかっていない状態）の緩衝器 A を示している。無負荷状態における緩衝器 A の長さが緩衝器 A の自然長に相当し、緩衝器本体 1 が伸び切る。そして、図 2 中中心線の右側にピストン 34 を最大限前進させた状態を示し、左側にピストン 34 を最大限後退させた状態を示している。

[0021] 図 2 中右側に示すように、緩衝器 A では、無負荷状態においてピストン 34 が最大限前進している場合には、ピストン 34 のスペーサ 34b がばね受 21 の支持部 21a に接触する。ピストン 34 と補助ばね 22 により懸架ばね 2 が一定量撓み、初期撓みが懸架ばね 2 に与えられる。つまり、懸架ばね 2 に所定のイニシャル荷重がかけられる。緩衝器 A は、懸架ばね 2 に初期撓みを与えた状態で、ピストン 34 とばね受 21 が離間し補助ばね 22 のみでばね受 21 の図 2 中上側が支えられるように背呈されてもよい。

[0022] また、ばね受 21 は、ピストン 34 を最大限前進させた状態でも、図 2 中下側のスナップリング 16 に干渉しない。したがって、ばね受 21 は、スナップリング 16 に妨げられることなく移動する。また、緩衝器 A の組立時には、スナップリング 16 は、ばね受 21 がガイド 15 から抜け出るのを防止する。そのため、ばね受 21 が補助ばね 22 の弾性力を受けても、緩衝器 A を容易に組立てることができる。

[0023] 図 2 中左側に示すように、無負荷状態においてピストン 34 が最大限後退

している場合には、ピストン 3 4 がハウジング 3 3 の基部 3 3 a に当接し、懸架ばね 2 と補助ばね 2 2 の長さが自然長（自由高さ）に近くなる。ピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a の図 2 中上端部における外周側には環状の凹み 3 4 c が設けられている。当該凹み 3 4 c は、液室 L とホースとをつなぐ流路の開口に対向する。そのため、ピストン 3 4 が基部 3 3 a に突き当てられた状態においても、作動油の圧力をピストン 3 4 の凹み 3 4 c に作用させることができる。つまり、最後退時におけるピストン 3 4 の受圧面積を大きくすることができる。なお、上記凹み 3 4 c を基部 3 3 a 側に設けてもよい。

[0024] 補助ばね 2 2 の自然長は、ピストン 3 4 のストローク長（ピストン 3 4 が最大限前進した状態から最大限後退した状態になるまでに移動する距離）から、懸架ばね 2 の初期撓み（圧縮長）を引いた長さ以上である。

[0025] ここで、補助ばね 2 2 の作用について説明する。補助ばね 2 2 の説明に際して、例えば、ピストン 3 4 を最大限前進させ、かつ懸架ばね 2 に初期撓み X (mm) を与えるイニシャル荷重を懸架ばね 2 にかけた状態を緩衝器 A の最適状態とし、この状態でのピストン 3 4 のストローク長を Y (mm) とする。

[0026] まず、比較例として、補助ばね 2 2 がない場合を考える。ピストン 3 4 のストローク長 Y が懸架ばね 2 の初期撓み X を超えない範囲であれば、無負荷状態でピストン 3 4 を最大限後退させても懸架ばね 2 は遊んだ状態にならない。しかし、補助ばね 2 2 がない状態で、懸架ばね 2、及び懸架ばね 2 にかけるイニシャル荷重等、懸架ばね 2 に係る条件を変更せずにピストン 3 4 のストローク長 Y を増やして車高調整量を増やした場合、懸架ばね 2 が遊んだ状態になることがある。具体的には、ストローク長 Y が初期撓み X を超えると、懸架ばね 2 が遊んだ状態になることがある。なぜなら、無負荷状態でピストン 3 4 が前進限から後退し懸架ばね 2 が X (mm) 伸びて自然長になっても、ピストン 3 4 はさらに $Y - X$ (mm) 後退できるためである。この余剰後退 ($Y - X$) 分、懸架ばね 2 は軸方向に移動可能であり、遊ぶことになる。

- [0027] これに対して、緩衝器Aは、補助ばね22を備え、補助ばね22の自然長は、ピストン34のストローク長Yから初期撓みXを引いた長さ、即ち（Y-X）よりも長い。そのため、懸架ばね2を変えずに車高調整量を増やしたとしても、補助ばね22は、懸架ばね2が軸方向に動ける分（余剰後退分）の隙間を埋めて、懸架ばね2が遊んだ状態になるのを防止できる。
- [0028] さらに、補助ばね22の密着高さ（最圧縮状態での軸方向長さ）は、スペーサ34bの軸方向長さよりも短く、補助ばね22のばね定数は、懸架ばね2のばね定数よりも格段に小さい。ここで、「補助ばね22の密着高さ」とは、緩衝器Aが最圧縮した状態での補助ばね22の軸方向長さを意味する。「軸方向長さ」とは、軸方向における長さを意味する。また、以下における「軸方向位置」とは、軸方向における位置を意味する。
- [0029] 補助ばね22について具体的に説明すると、水平な地面上で停車（静止）した車両V（図1）の車重が緩衝器Aにかかる状態、即ち、1G状態では、補助ばね22がスペーサ34bの軸方向長さと一致するまで補助ばね22が縮む。ばね受21はスペーサ34bの先端に突き当たり、隔壁部34aへのばね受21の接近が規制される。よって、補助ばね22の圧縮がスペーサ34bにより妨げられ、ばね受21が補助ばね22とピストン34のスペーサ34bとによって支えられる。
- [0030] つまり、1G状態では、ばね受21とピストン34の隔壁部34aとの接近がスペーサ34bにより規制され、補助ばね22の圧縮が妨げられる。そのため、ばね部材Sのばね定数は、懸架ばね2のばね定数に一致し、車体Bは実質的に懸架ばね2のみで支えられる。なお、スペーサ34bを廃してもよく、この場合には、1G状態で補助ばね22は密着高さになる。つまり、乗車1G状態でばね受21がスペーサ34bに当接するようにしたり、補助ばね22が密着高さになるようにしたりしてもよい。一方で、懸架ばね2は、緩衝器Aが最収縮した状態であっても密着高さにはならないように設定されている。
- [0031] 図3に示すように、ばね受21に対する軸方向への環状のアダプタ4の移

動は、規制部 7 により規制される。また環状のアダプタ 4 は、回り止め部材 5 により緩衝器本体 1 に対して回り止めされている。より詳細に説明すると、図 4 に示すように、アダプタ 4 は、周方向の一カ所に切れ目 4 a を有して平面視で略 C 字状に形成される取付部 4 b と、取付部 4 b の周方向の両端から相対向して外方へ突出する一对の締め部 4 c、4 c と、取付部 4 b における締め部 4 c の反対側から外方へ突出する一对の挟持部 4 d、4 d と、取付部 4 b の切れ目 4 a を閉めるボルト 4 0 と、切れ目 4 a が閉め切るのを防止するスペーサ 4 1 とを有する。

[0032] 一对の締め部 4 c、4 c は、取付部 4 b の直径方向に延び、互いに対向する対向面を有する。また、締め部 4 c、4 c には、対向面に略直交し締め部 4 c、4 c を貫通する挿通孔 4 e が形成されている。スペーサ 4 1 は、一方の締め部 4 c の挿通孔 4 e から他方の締め部 4 c の挿通孔 4 e にかけて挿入される。スペーサ 4 1 の両端からボルト 4 0、4 0 が螺合される。そして、ボルト 4 0、4 0 をスペーサ 4 1 内に限界までねじ込んだとしても、締め部 4 c、4 c の間に隙間ができて切れ目 4 a が閉じられない。このように、スペーサ 4 1 によって、取付部 4 b の内径が所定よりも小さくなるのが防止されている。

[0033] 取付部 4 b の内周には、周方向に沿って凹部 4 f が形成されている。また、図 3 に示すように、ばね受 2 1 における延長部 2 1 b の外周には、周方向に沿う環状溝 2 1 c が形成されている。環状溝 2 1 c にはスナップリング 2 3 が嵌る。ばね受 2 1 の環状溝 2 1 c に装着された状態のスナップリング 2 3 の外径は、延長部 2 1 b における環状溝 2 1 c 以外の部分の外径よりも大きく、スナップリング 2 3 は延長部 2 1 b の外周から外方へ突出する。

[0034] スナップリング 2 3 のうち、ばね受 2 1 に取り付けられた状態において延長部 2 1 b から外方へ突出する部分を凸部 2 1 d とする。凸部 2 1 d は、アダプタ 4 の凹部 4 f に嵌る。凸部 2 1 d 及び凹部 4 f は、ともに縦断面が半円状である。そして、凸部 2 1 d の頂部を通る円の直径を凸部 2 1 d の最大外径とし、延長部 2 1 b における凸部 2 1 d 以外の部分の外径を延長部 2 1

bの最大外径とし、アダプタ4単体でスペーサ41にボルト40、40を締結した状態（図4参照）での凹部4fの最深部を通る円の直径を凹部4fの最大内径とし、取付部4bの凹部4f以外の部分の内径を取付部4bの最小内径とする。凸部21dの最大外径は凹部4fの最大内径以下であり、延長部21bの最大外径は取付部4bの最小内径以下である。

[0035] 上記構成によれば、アダプタ4のボルト40（図4参照）を締めても、凸部21dを含むばね受21がアダプタ4で締め付けられない。そのため、アダプタ4は、ばね受21に対して周方向（ばね受21の軸回り）に回転できる。また、凸部21dの最大外径は、取付部4bの最小内径よりも大きいので、凸部21dにより、ばね受21に対する軸方向へのアダプタ4の移動が規制される。つまり、本実施形態においては、凸部21dと凹部4fとが、ばね受21に対する軸方向へのアダプタ4の移動を規制する規制部7を形成する。また、凸部21dと凹部4fは、ともに環状であるので、規制部7は、ばね受21に対する周方向へのアダプタ4の回転を許容する。

[0036] アダプタ4の一对の挟持部4d、4dは、図4に示すように、取付部4bの直径方向に沿って互いに平行に延び、取付部4bの周方向に所定の間隔を開けて配置される。回り止め部材5は、挟持部4d、4dによってその両側から挟まれる。そして、取付部4bにおける挟持部4d、4dの間に位置する部分の外周部には、溝4gが形成される。当該溝4gに後述するストロークセンサ6の球状の入力子60が挿入されている。

[0037] 図2に示すように、回り止め部材5は、ハウジング33の基部33aから図2中下方へ延びる矩形板状の部材である。回り止め部材5の図2中上端が基部33aに固定される。回り止め部材5の両側端（図2における紙面手前側の端部と紙面奥側の端部）には、アダプタ4の挟持部4d（図4）が接している。挟持部4dにより、回り止め部材5に対するアダプタ4の取付部4bの回転が規制される。また、回り止め部材5の幅は図2中上下に一定である。そのため、アダプタ4は回り止め部材5に対して図2中上下に移動できる。

[0038] 回り止め部材 5 は、緩衝器本体 1 の側を向く内側面を有する。ストロークセンサ 6 は、回り止め部材 5 の内側面に貼り付けられるセンサ部 6 1（図 3，4）と、ばね 6 2（図 3）によりセンサ部 6 1 に押し当てられる入力子 6 0（図 3，4）とを有する。入力子 6 0 は、アダプタ 4 に取り付けられる。そして、ストロークセンサ 6 は、センサ部 6 1 に接触する入力子 6 0 の位置の変化を検知する。

[0039] 以下、本実施形態の緩衝器 A の作動について説明する。

[0040] 車両 V が走行を開始すると、ポンプ 3 1 により液室 L に作動油が供給されてピストン 3 4 が前進する。ピストン 3 4、補助ばね 2 2、ばね受 2 1、懸架ばね 2、ばね受 2 0 及びブラケット 1 3 がアウターシェル 1 0 に対して下方へ移動し、ロッド 1 1 がアウターシェル 1 0 から退出して緩衝器 A が伸長する。その結果、車体 B が上昇する。反対に、車両 V を停車させるため速度を落とすと、ポンプ 3 1 により液室 L から作動油が排出されてピストン 3 4 が後退する。ピストン 3 4、補助ばね 2 2、ばね受 2 1、懸架ばね 2、ばね受 2 0 及びブラケット 1 3 がアウターシェル 1 0 に対して上方へ移動し、ロッド 1 1 がアウターシェル 1 0 に進入して緩衝器 A が収縮する。その結果、車体 B が降下する。

[0041] また、通常の車両走行時、具体的には車重、搭乗者の体重、積荷の重量等が緩衝器 A に作用する状態で車両 V が走行するときには、ばね受 2 1 の支持部 2 1 a がピストン 3 4 のスペーサ 3 4 b に当接し、当該スペーサ 3 4 b で補助ばね 2 2 の圧縮が妨げられる。よって、通常の車両走行時には、ばね部材 S は、懸架ばね 2 のみから構成されるように振る舞う。一方で、段差を乗り越えるときなど、緩衝器 A が伸び切るような場合には、ピストン 3 4 が最後退した状態であっても、補助ばね 2 2 が伸長して懸架ばね 2 が遊ぶのを防止する。

[0042] また、車両 V の停車時にも車重等が緩衝器 A にかかるので、ばね受 2 1 の支持部 2 1 a は、スペーサ 3 4 b に当接した状態に保たれる。

[0043] さらに、前述のようにピストン 3 4 を駆動する車高調整時には、通常、車

重等が緩衝器 A に作用する。そのため、ばね受 2 1 の支持部 2 1 a は、ピストン 3 4 のスペーサ 3 4 b に当接し、当該ピストン 3 4 で支えられた状態で移動する。また、アダプタ 4 は、ばね受 2 1 に対する軸方向の移動が規制された状態でばね受 2 1 に装着されており、アダプタ 4 の一对の挟持部 4 d, 4 d が回り止め部材 5 を挟んでいる。このため、ピストン 3 4 を移動させると、ばね受 2 1 がピストン 3 4 のスペーサ 3 4 b に当接した状態で図 2 中下上に移動するとともに、アダプタ 4 が回り止め部材 5 に沿って図 2 中下上にスライドする。入力子 6 0 の位置が変わり、ストロークセンサ 6 は、センサ部 6 1 に対する入力子 6 0 の位置に基づいて、アウターシェル 1 0 に対するばね受 2 1 の軸方向の変位を検出する。ストロークセンサ 6 でばね受 2 1 の位置を検出すると、車両走行中等、懸架ばね 2 の伸縮量が変動して緩衝器本体 1 の伸縮量からはばね受 2 1 の位置を求められない場合であっても、ばね受 2 1 の位置を把握でき、車両走行中の車高調整が可能になる。

[0044] また、上記アダプタ 4 は、ばね受 2 1 に対して回転可能である。このため、懸架ばね 2 の圧縮によりばね受 2 1 に回転力が作用した場合、回り止め部材 5 によってアダプタ 4 が緩衝器本体 1 に対して回り止めされていても、上記回転力を受けてばね受 2 1 が回転できる。よって、回り止め部材 5 と摺動するアダプタ 4 の挟持部 4 d に上記回転力が加えられず、アダプタ 4 が抵抗なくスライドできる。このため、ばね受 2 1 が懸架ばね 2 の圧縮による回転力を受けた状態で上下に移動したとしてもばね受 2 1 が傾かず、ピストン 3 4 に均等に力が加えられる。したがって、ピストン 3 4 が傾いてピストン 3 4 及びハウジング 3 3 の摩耗が激しくなるのを防止できる。

[0045] ここで、JP 2015-150252 において提案された関連する緩衝器について、図 8 を参照して説明する。図 8 は、ポンプの種類に関わらずばね受の軸方向位置を求めることができる緩衝器の縦断面図である。図 8 に示すように、関連する緩衝器では、ばね受 2 1 0 の回転が回り止め部材 5 0 0 により規制され、当該ばね受 2 1 0 の変位がストロークセンサ 6 0 0 により検出される。回り止め部材 5 0 0 は、環状のばね受 2 1 0 の側部に取り付けら

れる筒状のアーム501と、ジャッキ300のハウジング330に取り付けられてアーム501内に摺動自在に挿入されるロッド502とを有する。

[0046] 関連する緩衝器によれば、懸架ばね2の収縮によりばね受210に回転力が入力されるが、ばね受210及びアーム501の回転はロッド502により規制される。また、懸架ばね2の伸縮によりばね受210が図8中上下に動く場合には、ロッド502がアーム501に出入りして回り止め部材500が伸縮する。つまり、回り止め部材500によって、ばね受210の回転が規制される一方でばね受210の軸方向の移動が許容される。そのため、ストロークセンサ600がばね受210の周方向の一カ所の軸方向変位を検出するように構成されていても、ストロークセンサ600が振じられない。したがって、ばね受210の軸方向位置を正確に求めることができる。

[0047] しかしながら、回り止め部材500におけるロッド502とアーム501の摺動部には、懸架ばね2の収縮による回転力が作用する。そのため、アーム501とロッド502の摩擦力が大きくなって回り止め部材500が伸縮し難くなる可能性がある。回り止め部材500が伸縮し難くなると、ばね受210において、回り止め部材500と連結される側の移動速度が、回り止め部材500と連結されていない側の移動速度と比較して遅くなり、ばね受210が軸方向に対して傾くことがある。ばね受210が傾いた場合には、ジャッキ300によりピストン340にかかる荷重が均等でなくなる（偏荷重がかかる）ので、ピストン340がハウジング330内で傾いて、ピストン340及びハウジング330の摩耗が激しくなる虞がある。

[0048] これに対して、本実施形態に係る緩衝器Aでは、ピストン34が回転しても、ピストン34の軸方向位置からばね受21の軸方向位置を容易に検出できる。つまり、懸架ばね2が圧縮時にばね受21を介して回転力をピストン34に作用させる緩衝器Aにおいても、ばね受21の回転を規制する必要がないので、回り止め部材5によってばね受21の軸方向の移動が妨げられない。そのため、ばね受21が傾いてピストン34に偏荷重がかかるのを抑制できる。したがって、ジャッキ本体30のピストン34及びハウジング33

の摩耗を抑制できる。

[0049] 以下、本実施形態に係る緩衝器Aの作用効果について説明する。

[0050] 本実施形態において、ばね受21は、懸架ばね2の上端（一端）を支持する支持部21aと、支持部21aから上側（反懸架ばね側）へ延びる延長部21bを有する。アダプタ4は、延長部21bに装着されている。前述のように、延長部21bは、支持部21aから懸架ばね2とは反対側へ延びており、補助ばね22及びピストン34に外側（緩衝器本体1とは反対側）に重ねて設けられる。よって、アダプタ4の取付位置を、回り止め部材5が連結されるハウジング33の基部33aに近づけられる。

[0051] なお、ばね受21の構成は上記の限りではない。例えば、延長部21bを廃し、支持部21aにアダプタ4を取り付けてもよい。この場合、回り止め部材5を図2中下方へシフトする必要がある。ハウジング33の基部33aには、液室Lへ液体を供給するためのホースを接続する接続口を設けなければならないので、基部33aを下方へ移動するのが難しい。ハウジング33の一部を図2中下側に突出させこの部分に回り止め部材5を連結する場合は、ハウジング33の形状が複雑になる。ハウジング33の形状を変えずに回り止め部材5をハウジング33に連結する場合には、回り止め部材5を延長しなければならない。本実施形態では、ばね受21に延長部21bを設け、当該延長部21bにアダプタ4を取り付けるので、ハウジング33の形状を簡易にするとともに、回り止め部材5を短くできる。

[0052] また、ばね受21は、支持部21aに筒状の延長部21bの一端を螺合することで形成されている。支持部21aと延長部21bは、一つの部材として予め一体化されていてもよい。さらに、延長部21bは筒状に形成され、延長部21bの内径は、ハウジング33の筒部33bの外径よりも大きい。そのため、延長部21bと筒部33bとの間に間隙が形成され、延長部21bとハウジング33が干渉しない。延長部21bはハウジング33の外周に摺接していてもよい。延長部21bの構成はアダプタ4を支えられる限り適宜変更できる。例えば、延長部21bは、支持部21aの周方向に並ぶ複数

のロッド又は一以上のプレートを有して構成されていてもよい。

[0053] また、本実施形態において、ストロークセンサ6は、アダプタ4に設けられる入力子60と、回り止め部材5に取り付けられて、入力子60の位置を検出するセンサ部61とを有する。アダプタ4は、回り止め部材5により回り止めされるように、回り止め部材5と近接して設けられる。よって、前述のように入力子60をアダプタ4に設けるとともに回り止め部材5にセンサ部61を設けると、入力子60とセンサ部61の回転方向のずれを防止できるとともに、入力子60をセンサ部61に接触させ易い。

[0054] つまり、上記構成によれば、ストロークセンサ6が接触式である場合にセンサの構成を簡易にできるとともに、センサが嵩張らない。そのため、緩衝器Aの大型化を防止して緩衝器Aの搭載性を良好にできる。なお、ストロークセンサ6の構成は、上記の限りではなく、適宜変更できる。例えば、ストロークセンサ6として、非接触式センサを用いてもよいし、回り止め部材5に対するアダプタ4の移動に伴って引き出されるワイヤの長さから変位量を検出するワイヤ式センサを用いてもよい。このような変更は、ばね受21の構成によらず可能である。

[0055] また、本実施形態において、規制部7は、ばね受21に設けられる凸部21dと、アダプタ4に設けられる凹部4fと、を有する。凹凸により規制部7が形成されるので、規制部7の構成を極めて簡易にしてコストを低減できる。さらに、アダプタ4の外径を小さくできるので、緩衝器Aの小型化が可能になる。なお、規制部7の構成は上記の限りではなく、ばね受21に対するアダプタ4の回転を妨げることなくばね受21に対する軸方向へのアダプタ4の移動を阻止できる限りにおいて、適宜変更できる。

[0056] 本実施形態においては、凸部21dは、ばね受21の外周に装着したスナップリング23の外周部によって形成されている。凸部21dは、ばね受21の一部を外方へ突出させることによって形成されてもよい。また、図5に示すように、規制部7は、アダプタ4の内周に設けられた凸部4hと、ばね受21の外周に設けられ、凸部4hが嵌る凹部21eとにより形成されても

よい。規制部 7 が凹凸により構成される場合、凹部 4 f, 21 e を環状に形成すれば、凸部 21 d, 4 h は周方向に並ぶ複数の突起であってもよい。凸部 21 d, 4 h を環状に形成すれば、凹部 4 f, 21 e が図 4 に示すように、切れ目 4 a 等により途切れていても、ばね受 21 に対するアダプタ 4 の回転は妨げられない。仮に、凸部 21 d, 4 h が周方向に複数並ぶ突起であり凹部 4 f, 21 e が周方向に途切れていると、ばね受 21 に対してアダプタ 4 が回転した際、一部の凸部 21 d, 4 h (突起) が凹部 4 f, 21 e から外れることがある。一旦凹部 4 f, 21 e から外れた一部の凸部 21 d, 4 h (突起) は、再度凹部 4 f, 21 e に挿入されないことがある。凸部 21 d, 4 h が環状に形成されている場合には、凸部 21 d, 4 h (突起) が凹部 4 f, 21 e から外れるのを防ぐことができる。そして、このような変更は、ばね受 21、及びストロークセンサ 6 の構成によらず可能である。

[0057] また、本実施形態において、アダプタ 4 には、周方向の一カ所に切れ目 4 a が設けられている。このため、切れ目 4 a を広げればアダプタ 4 をばね受 21 の外周に容易に装着できるとともに、切れ目 4 a を閉じるとアダプタ 4 がばね受 21 の外周から外れるのを容易に阻止できる。切れ目 4 a の数は適宜変更できる。例えば、切れ目 4 a を取付部 4 b の二カ所に設けて、取付部 4 b を円弧状の二つの部材に分割してもよい。取付部 4 b を三つ以上に分割してもよい。アダプタ 4 を複数の部材に分割できるようにすると、アダプタ 4 を弾性変形し難い材料で形成できる。さらに、取付部 4 b が伸縮性を有する場合、又は、アダプタ 4 をばね受 21 の外周に取り付けた後からばね受 21 に対する軸方向へのアダプタ 4 の移動の規制が可能な場合には、アダプタ 4 の切れ目 4 a を廃し、取付部 4 b を環状にしてもよい。このような変更は、ばね受 21、ストロークセンサ 6、及び規制部 7 の構成によらず可能である。

[0058] また、本実施形態では、アダプタ 4 に切れ目 4 a を設けるとともに、切れ目 4 a を閉じ切らないように設定し、アダプタ 4 のばね受 21 に対する動きを許容しつつアダプタ 4 をばね受 21 の外周に装着している（遊嵌している

）。遊嵌の方法は適宜変更できる。例えば、切れ目4 aを閉じ切らないようにするための構成は、図6 A及び図6 Bに示すように変更してもよい。図6 Aでは、ボルト4 2をスペーサ4 1の内周に螺合するとともに、ボルト4 2の螺子軸の先端をスペーサ4 1から突出させ、当該突出部にナット4 3を螺合している。また、図6 Bでは、ヘッド付の長ナット4 4を一方の締め部4 cの挿通孔4 eから他方の締め部4 cの挿通孔4 eにかけて挿通し、長ナット4 4の先端からボルト4 5を螺合している。スペーサ4 1又は長ナット4 4を用いて、切れ目4 aが閉じ切るのを防止する場合、取付部4 bの内径をばね受2 1の外径よりも大きくして、アダプタ4 とばね受2 1とが相対回転する際の抵抗を小さくできる。

[0059] アダプタ4 をばね受2 1に遊嵌した状態とは、アダプタ4 とばね受2 1との間にクリアランスを設けた状態に限られず、ばね受2 1がアダプタ4 に相対的に動くようになっていれば、ばね受2 1がアダプタ4 を摺動してもよい。例えば、図7に示すように、取付部4 bの外周に周方向に沿う溝4 iを設け、溝4 iに嵌るスナップリング4 6の締め付力をアダプタ4 のばね受2 1に対する動きを許容できるように設定してもよい。このような変更は、ばね受2 1、ストロークセンサ6、及び規制部7の構成によらず可能である。

[0060] また、本実施形態において、緩衝器Aは、緩衝器本体1と、緩衝器本体1を伸長方向へ附勢する懸架ばね2と、懸架ばね2の図2中上端（一端）を支持するばね受2 1と、ばね受2 1の軸方向位置を変更するジャッキ3と、ばね受2 1の外周に遊嵌される環状のアダプタ4と、ばね受2 1とアダプタ4との間に設けられて、ばね受2 1に対するアダプタ4の軸方向の移動を規制する規制部7と、緩衝器本体1に取り付けられてアダプタ4の回り止めをする回り止め部材5と、アダプタ4と回り止め部材5との間に設けたストロークセンサ6とを備える。

[0061] このようにストロークセンサ6を設けると、ジャッキ3を構成するポンプ3 1の種類によらずばね受2 1の軸方向の位置を容易に求められる。そのため、車高調整量及び車高調整のタイミングに最適なポンプを採用できる。特

に、液室Lに作動油を供給するポンプ31としてギヤポンプ又はベーンポンプ等、内部漏れのあるポンプが用いられる場合には、ポンプ31から液室Lに送られる液体の液量が正確に把握されない。このため、液量に基づいてばね受21の位置を求めるのが難しい、本実施形態は、このようなポンプ31を利用する緩衝器に有効である。そして、交通信号機による通行許可、停止指示等の信号を受けて車両を走行、停車させる際、車高調整をして良好な足つき性を得るには、ギヤポンプの利用が適している。なぜなら、ギヤポンプは、耐久性に優れ、単位時間当たりの吐出量を多くできるので、車高調整回数が多くても長期間の利用が可能であり、車高調整幅が大きくても短時間で調整が可能であるためである。

[0062] また、アダプタ4がばね受21の外周に遊嵌されるとは、アダプタ4がばね受21の外周に、ばね受21に対して動けるように、即ち、遊びをもった状態で嵌められることをいう。そして、アダプタ4がばね受21に遊嵌された状態でばね受21に対する軸方向へのアダプタ4の移動が規制部7で規制されると、アダプタ4は、ばね受21の軸方向の所定の位置でばね受21の外周に沿って周方向に回転できるようになる。

[0063] 上記構成によれば、アダプタ4の回転は回り止め部材5により規制される一方で、アダプタ4はばね受21に対して回転自在である。そのため、懸架ばね2が圧縮されてばね受21に回転力が作用した場合、回転力を受けてばね受21がアダプタ4に対して回転できる。よって、ストロークセンサ6を設けるためアダプタ4と回り止め部材5の相対回転を規制したとしても、アダプタ4と回り止め部材5との回転を規制する挟持部4dには上記回転力が略作用しない。そのため、挟持部4dと回り止め部材5の摩擦力が大きくなり、アダプタ4が回り止め部材5に沿って抵抗なくスライドできる。つまり、アダプタ4の回転を規制しても、アダプタ4が軸方向に円滑に移動してばね受21の軸方向の移動を妨げず、ばね受21が傾いた状態で移動するのを防止できる。このため、ピストン34に均一に荷重をかけられるのでピストン34が傾かず、ピストン34及びハウジング33の摩耗を抑制できる。

- [0064] なお、本実施形態では、アダプタ 4 に一对の挟持部 4 d, 4 d を設けて、これら挟持部 4 d の間に回り止め部材 5 を挿通してアダプタ 4 の回り止めをしている。アダプタ 4 の回転を規制する構造は適宜変更できる。例えば、アダプタ 4 にリングを設けるとともに、回り止め部材 5 を円柱状のロッドにして上記リングに挿通するようにしてもよい。さらに、本実施形態では、回り止め部材 5 はハウジング 3 3 を介して緩衝器本体 1 に取り付けられているが、回り止め部材 5 は、緩衝器本体 1 に直接取り付けられていてもよいし、ハウジング 3 3 以外の他の部材を介して取付けられていてもよい。つまり、回り止め部材 5 は、緩衝器本体 1 に対して動かなければよい。
- [0065] また、本実施形態において、緩衝器 A は、ピストン 3 4 とばね受 2 1 との間に介装される補助ばね 2 2 と、補助ばね 2 2 と並列に設けられるスペーサ 3 4 b とを備える。スペーサ 3 4 b は、ピストン 3 4 に設けられる。スペーサ 3 4 b の軸方向長さは、補助ばね 2 2 の密着高さよりも長い。
- [0066] このように、補助ばね 2 2 を設けると、懸架ばね 2 を変えずに車高調整量を増やしても、懸架ばね 2 が遊んだ状態になるのを防止できる。また、ピストン 3 4 のスペーサ 3 4 b の軸方向長さは補助ばね 2 2 の密着高さよりも長い。そのため、補助ばね 2 2 が密着高さになった状態、すなわちコイル部（補助ばね 2 2 の一卷分）同士が接触した状態で補助ばね 2 2 に荷重がかからない。したがって、補助ばね 2 2 をなす線材に許容応力以上の応力が作用するのを防止できる。そして、補助ばね 2 2 をスペーサ 3 4 b の内側に設ける場合、ピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a とばね受 2 1 との間に補助ばね 2 2 が配置される。そのため、ピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a の軸方向長さを長くすると、緩衝器 A の軸方向長さが長くなる。このような理由から、ピストン 3 4 のアウターシェル 1 0 に対する嵌合長を長くしてピストン 3 4 の傾きを抑制するのが難しい。補助ばね 2 2 を備える緩衝器 A では特に、前述のようにアダプタ 4、規制部 7、回り止め部材 5 及びストロークセンサ 6 を利用してピストン 3 4 の傾きを抑制するのが好ましい。
- [0067] なお、ピストン 3 4 の構成は上記の限りではなく、適宜変更できる。例え

ば、緩衝器Aでは、ピストン34の隔壁部34aとスペーサ34bが一つの部品として一体形成されているが、これらが別々に形成されてから溶接、接着、螺合等で一体化されていてもよい。また、ピストン34からスペーサ34bを廃してばね受21にスペーサ34bを設けてもよく、補助ばね22及びスペーサ34bを廃するとしてもよい。

[0068] また、本実施形態において、アウターシェル10の外周にガイド15が設けられ、ガイド15にばね受21及びピストン34が摺接しているが、ガイド15を廃してもよい。具体的には、アウターシェル10の外周に直接ばね受21及びピストン34が摺接していてもよい。この場合には、アウターシェル10の外周は滑らかに形成されることが好ましい。

[0069] また、上記緩衝器Aは、アウターシェル10が車体Bに連結されロッド11が後輪Wに連結される、いわゆる倒立型に設定されているが、緩衝器Aは、正立型に設定されていてもよい。正立型の緩衝器Aでは、アウターシェル10が後輪Wに連結され、ロッド11が車体Bに連結される。

[0070] また、上記緩衝器Aは、自動二輪車の車体Bと後輪Wとの間に設けられるが、当該緩衝器Aを自動二輪車以外の鞍乗型車両、又は自動車等に利用してもよい。

[0071] そして、これらの変更は、ばね受21、ストロークセンサ6、規制部7、及びアダプタ4の構成によらず可能である。

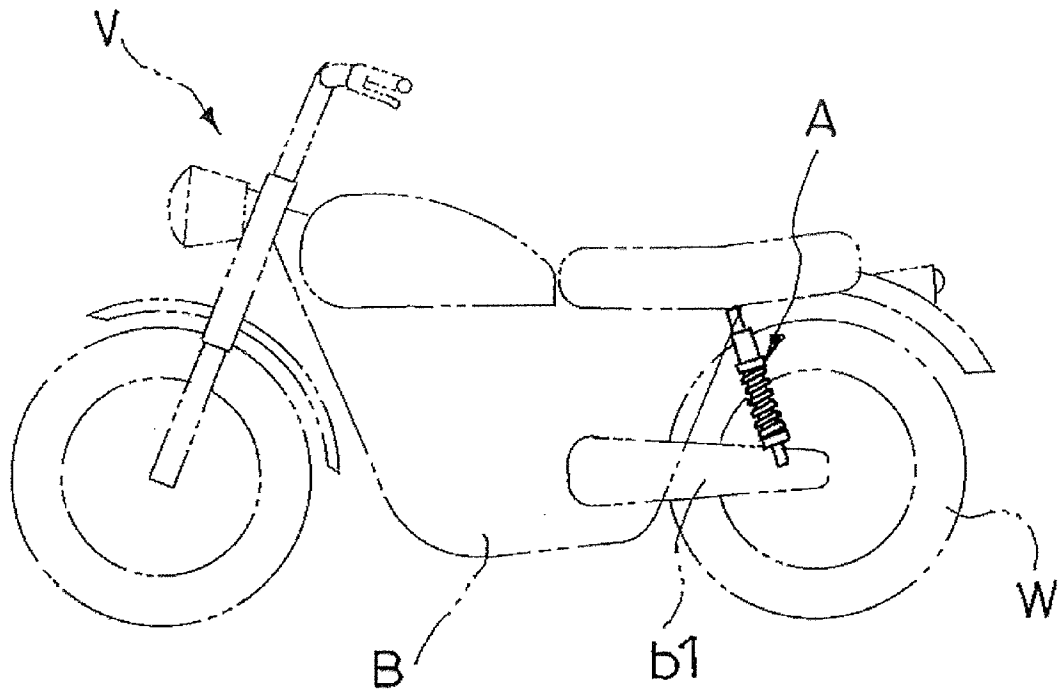
[0072] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0073] 本願は2016年3月28日に日本国特許庁に出願された特願2016-063047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。

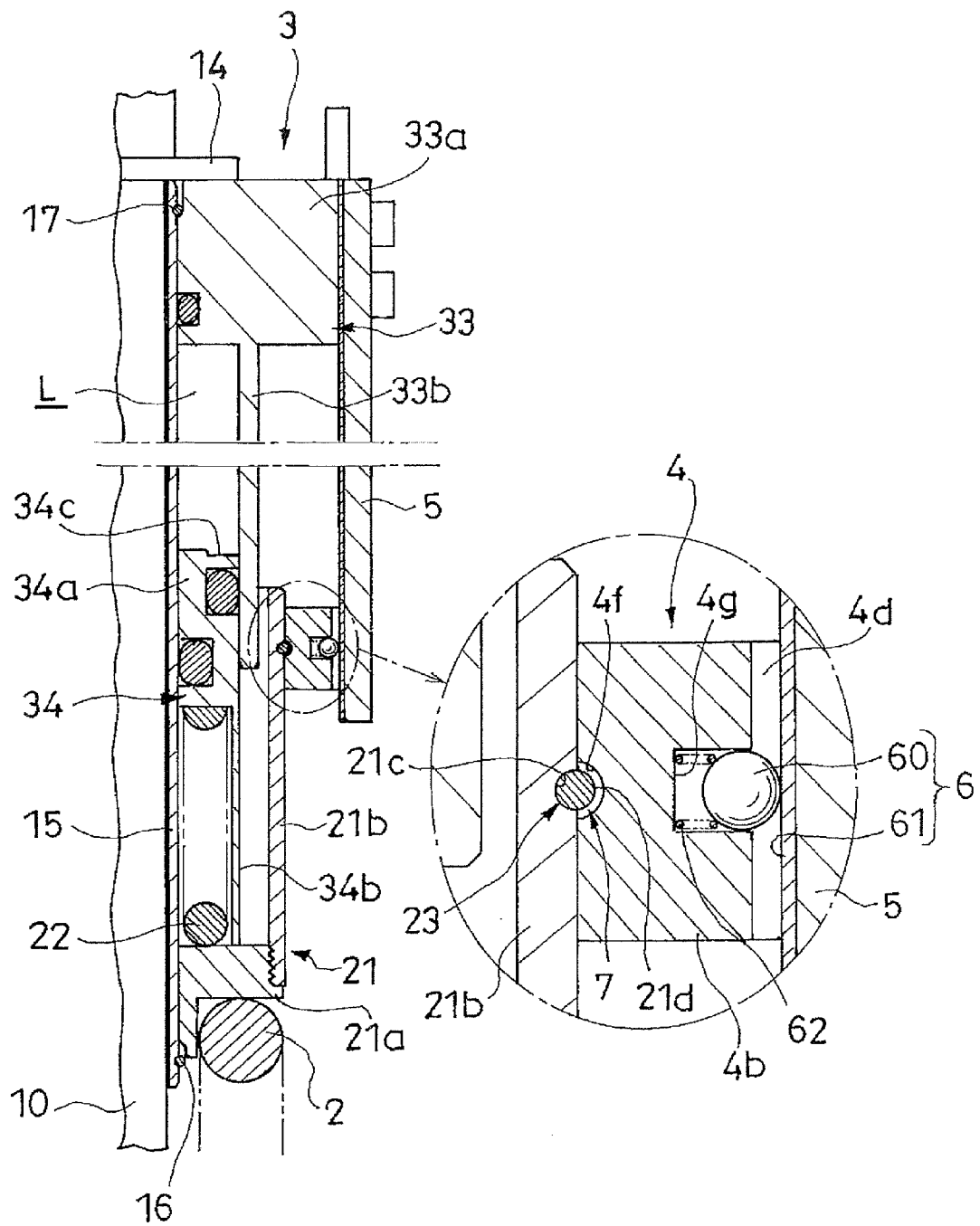
請求の範囲

- [請求項1] 緩衝器であって、
 緩衝器本体と、
 前記緩衝器本体を伸長方向へ附勢する懸架ばねと、
 前記懸架ばねの一端を支持するばね受と、
 前記ばね受の軸方向位置を変更するジャッキと、
 前記ばね受の外周に遊嵌される環状のアダプタと、
 前記ばね受と前記アダプタの間に設けられて、前記ばね受に対する
 前記アダプタの軸方向の移動を規制する規制部と、
 前記緩衝器本体に取り付けられて前記アダプタの回り止めをする回
 り止め部材と、
 前記アダプタと前記回り止め部材との間に設けたストロークセンサ
 とを備える
 緩衝器。
- [請求項2] 請求項1に記載の緩衝器であって、
 前記アダプタには、周方向の一カ所以上に切れ目が設けられている
 、
 緩衝器。
- [請求項3] 請求項1に記載の緩衝器であって、
 前記規制部は、前記ばね受と前記アダプタの一方に設けた凸部と、
 前記ばね受と前記アダプタの他方に設けられ、前記凸部が嵌る凹部と
 を有する、
 緩衝器。

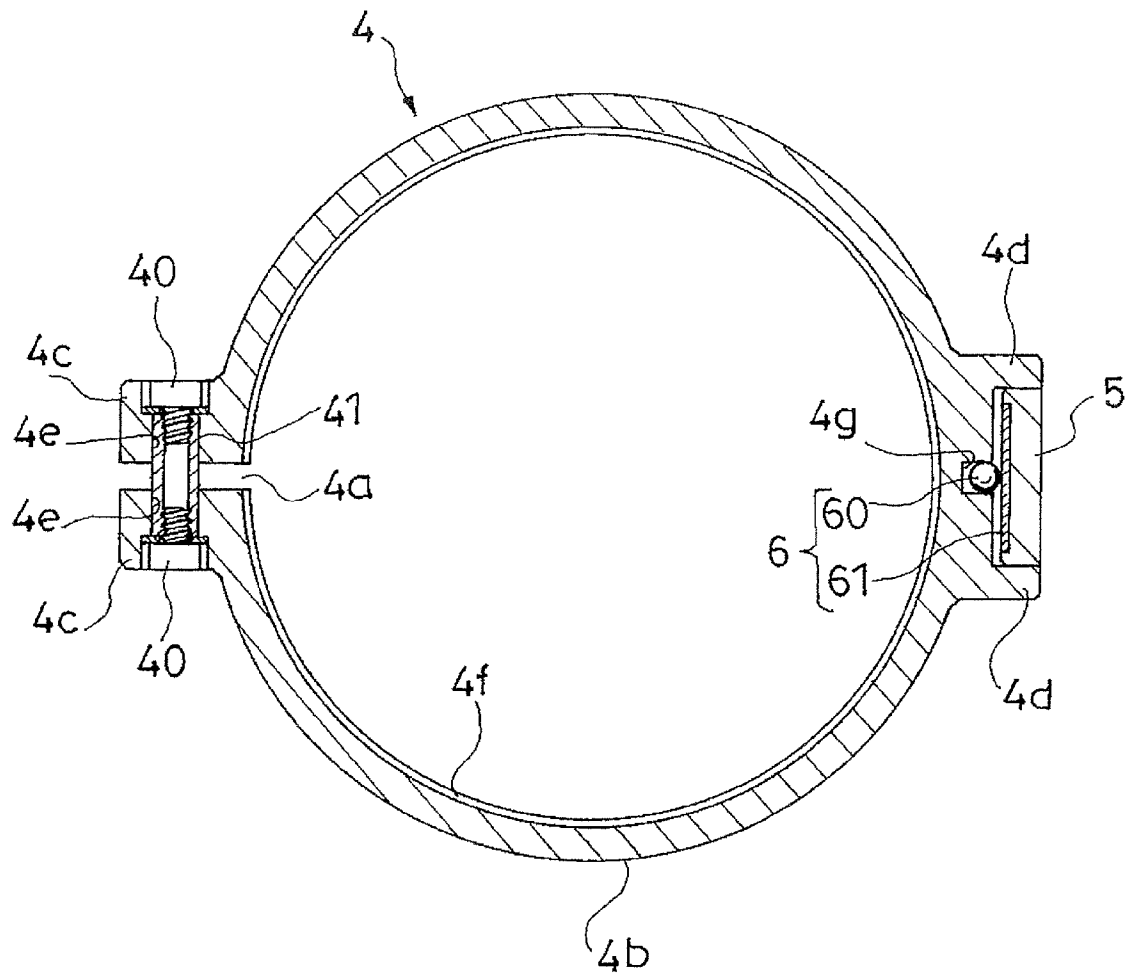
[図1]



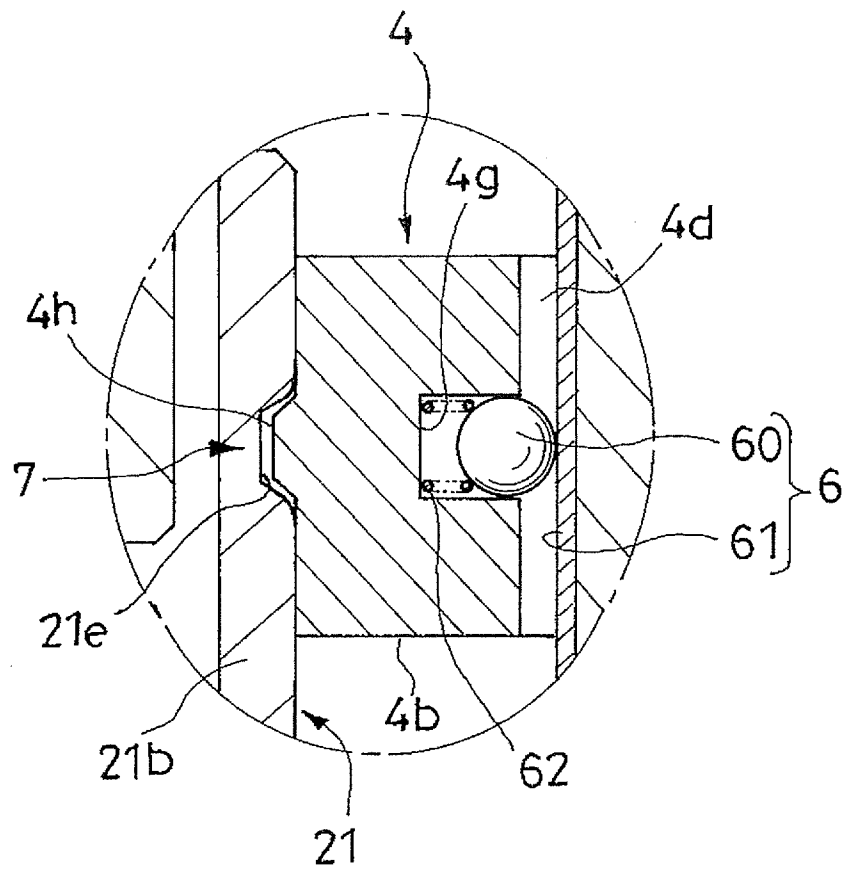
[図3]



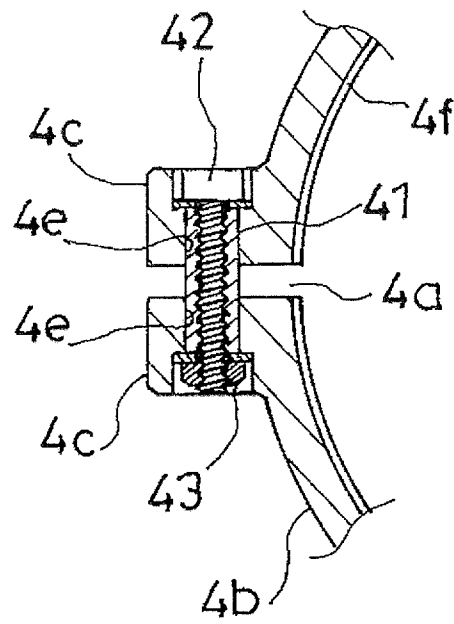
[図4]



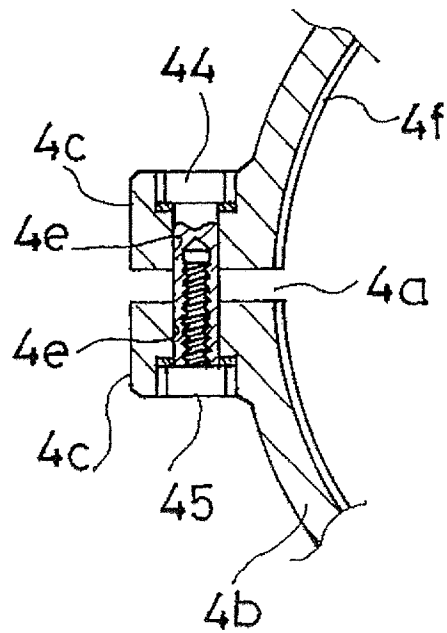
[図5]



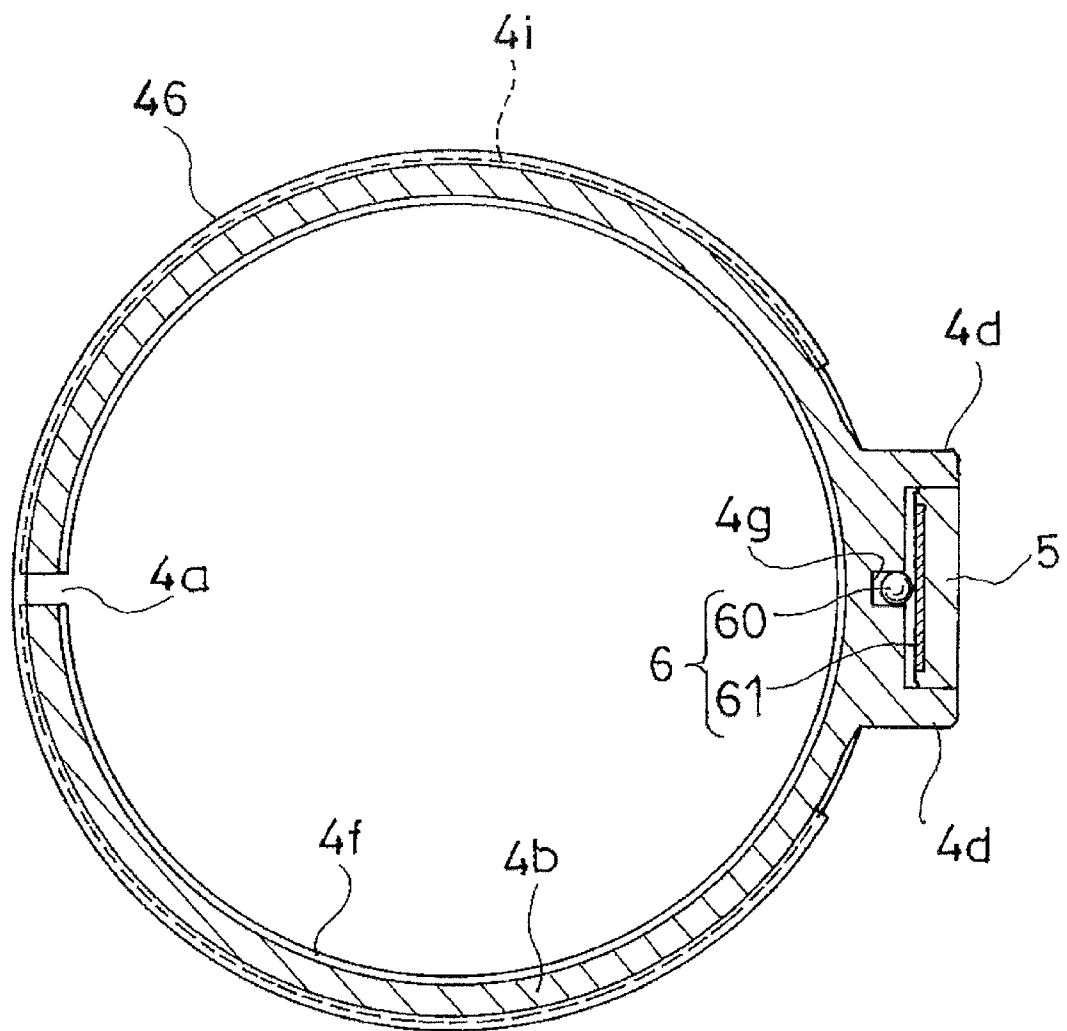
[図6A]



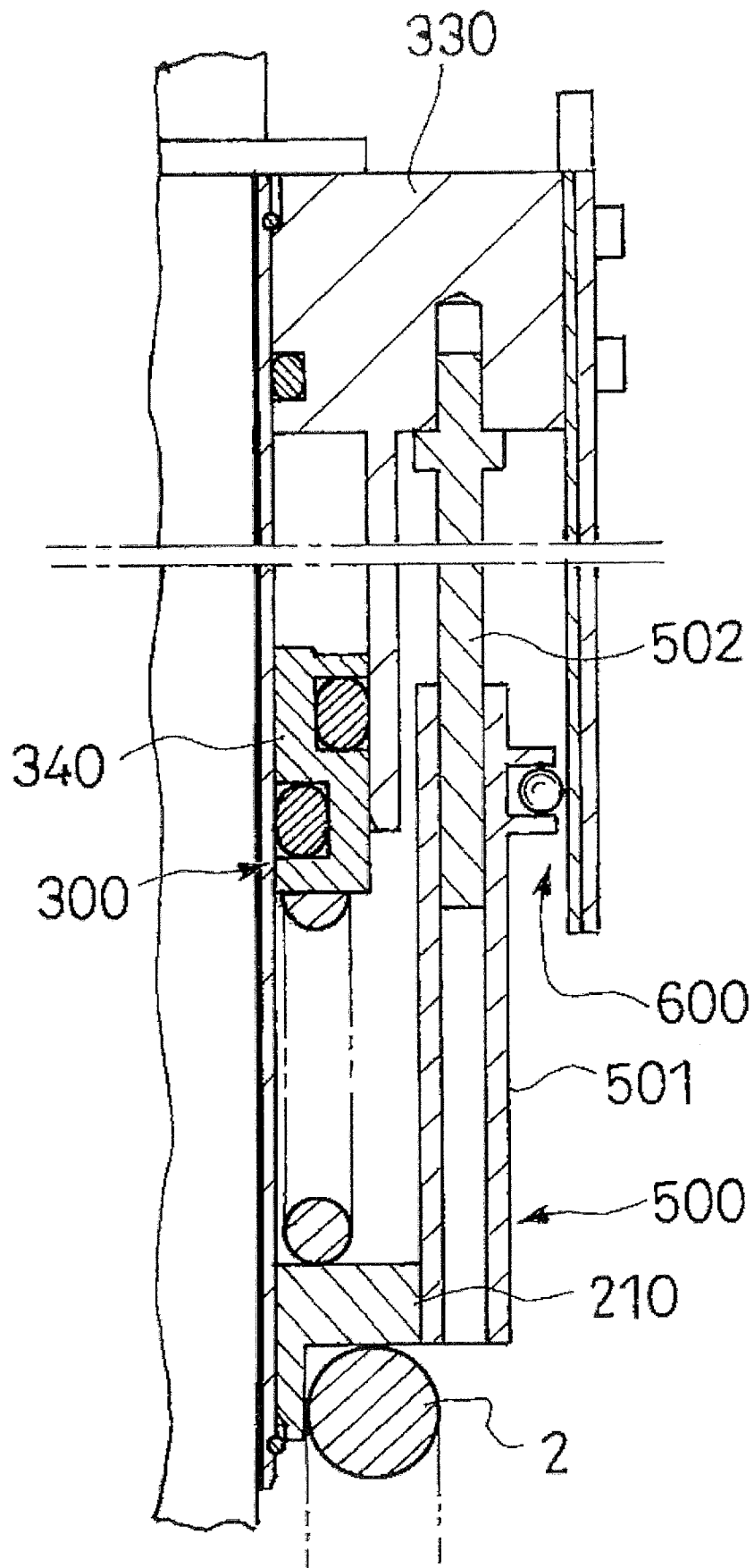
[図6B]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/56(2006.01)i, B60G15/06(2006.01)i, B62K25/10(2006.01)i, F16F9/32(2006.01)i, F16F9/46(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)

F16F9/56, B60G15/06, B62K25/10, F16F9/32, F16F9/46

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2013-199133 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 03 October 2013 (03.10.2013), paragraphs [0045] to [0046]; fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 7-259914 A (Tokico, Ltd.), 13 October 1995 (13.10.1995), paragraphs [0012] to [0030]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
P, A	JP 2017-32013 A (KYB Corp.), 09 February 2017 (09.02.2017), entire text; all drawings (Family: none)	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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 May 2017 (08.05.17)

Date of mailing of the international search report
23 May 2017 (23.05.17)

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 (IPC))

Int.Cl. F16F9/56(2006.01)i, B60G15/06(2006.01)i, B62K25/10(2006.01)i, F16F9/32(2006.01)i, F16F9/46(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 (IPC))

Int.Cl. F16F9/56, B60G15/06, B62K25/10, F16F9/32, F16F9/46

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2013-199133 A (カヤバ工業株式会社) 2013.10.03, 段落 0045-0046, 図1 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 7-259914 A (トキコ株式会社) 1995.10.13, 段落 0012-0030, 図 1-3 (ファミリーなし)	1-3
P, A	JP 2017-32013 A (K Y B株式会社) 2017.02.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	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
「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

08.05.2017

国際調査報告の発送日

23.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

熊谷 健治

3W

3819

電話番号 03-3581-1101 内線 3367