

(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

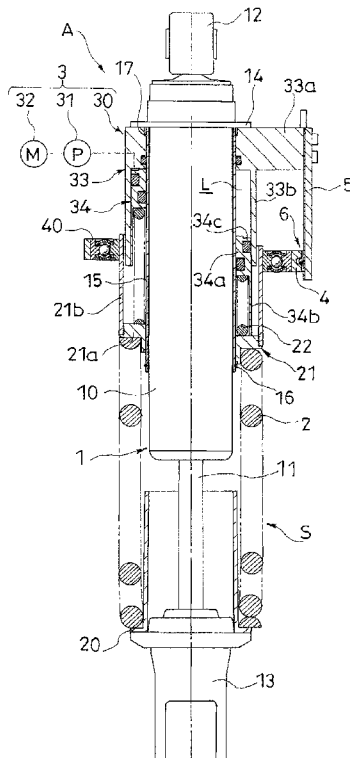
WO 2017/169697 A1

- (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/JP2017/010014
- (22) 国際出願日: 2017年3月13日(13.03.2017)
- (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 2016-063045 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 suspension spring 2 that biases a shock absorber main body 1 toward the direction of extension thereof; a spring bearing 21 that supports one end of the suspension spring 2; a jack 3 that changes the axial position of the spring bearing 21; an adapter 4 that is rotatably mounted to the spring bearing 21 and that is restricted from moving in the axial direction 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と、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に回転自在に装着されるとともに、ばね受21に対する軸方向の移動が規制されるアダプタ4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 2017/169697 A1

WO 2017/169697 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一方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、ばね受に回転自在に装着されるとともに、ばね受に対する軸方向の移動が規制されるアダプタと、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、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、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 2 2 と、ばね受 2 1 に回転自在に装着されるアダプタ 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。ばね受 2 1 に対する軸方向へのアダプタ 4 の移動は規制される。

[0011] 緩衝器本体 1 は、筒状のアウターシェル 1 0 と、アウターシェル 1 0 内に移動可能に挿入されるロッド 1 1 とを備え、アウターシェル 1 0 とロッド 1 1 の軸方向の相対移動を抑制する減衰力を発揮する。アウターシェル 1 0 とロッド 1 1 には、それぞれブラケット 1 2, 1 3 が固定される。アウターシェル 1 0 に固定されるブラケット 1 2 が車体 B (図 1 参照) に連結され、ロッド 1 1 に固定されるブラケット 1 3 が、後輪 W を支えるスイングアーム b 1 (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 1 1 がアウターシェル 1 0 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 2 0 は、環状に形成されてロッド 1 1 の外周に設けられる。ロッド 1 1 に対する図 2 中下方へのばね受 2 0 の移動は、図 2 中下側のブラケット 1 3 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１６，１７が嵌る。そして、ガイド１５の外周に、ばね受２１の支持部２１ａ、補助ばね２２、及びジャッキ３の後述するジャッキ本体３０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１６，１７で抜け止めされている。

[0014] ジャッキ３は、ジャッキ本体３０と、ジャッキ本体３０に作動油を供給するポンプ３１と、ポンプ３１を駆動するモータ３２とを備える。ポンプ３１及びモータ３２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３１及びモータ３２の詳細な説明を省略する。なお、ポンプ３１がギヤポンプである場合には、ポンプ３１が安価であるとともに、耐久性に優れ、ジャッキ本体３０へ作動油を素早く供給できる。

[0015] ジャッキ本体３０は、ガイド１５の外周に設けられてガイド１５を囲む環状のハウジング３３と、ハウジング３３とガイド１５との間に摺動自在に挿入される環状のピストン３４とを備える。ピストン３４によって、ハウジング３３の内側に液室Ｌが形成される。ハウジング３３は、環状の基部３３ａと、基部３３ａから図２中下方へ延びる筒部３３ｂとを有して有底筒状に形成される。そして、ハウジング３３は、底側の基部３３ａが図２中上方を向くように配置される。また、ピストン３４は、環状の隔壁部３４ａと、隔壁部３４ａの外周部から図２中下方へ延びる筒状のスペーサ３４ｂとを有して有底筒状に形成される。そして、ピストン３４は、底側の隔壁部３４ａ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３３の基部３３ａとガイド１５との間、ピストン３４の隔壁部３４ａとガイド１５との間、及び隔壁部３４ａと筒部３３ｂ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３３の基部３３ａ及び筒部３３ｂ、ピストン３４の隔壁部３４ａ、並びにガイド１５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３１に接続される。ポンプ３１により液室Ｌに作動油が供給されると、ピストン３４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 3 0 は、上記弾性力によりフランジ 1 4 に押し付けられる。

[0019] また、ジャッキ本体 3 0 のハウジング 3 3 は、図 2 中上側のスナップリング 1 7 でガイド 1 5 に対して抜け止めされている。ジャッキ本体 3 0 がばね部材 S の弾性力によりフランジ 1 4 に押し付けられると、アウターシェル 1 0 に対する軸方向へのガイド 1 5 の移動がスナップリング 1 7 とフランジ 1 4 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 2 0 にも作用し、ばね受 2 0 が上記弾性力によりブラケット 1 3 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設定されてもよい。

[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34がハウジング33の基部33aに当接し、懸架ばね2と補助ばね22の長さが自然長（自由高さ）に近くなる。ピストン34の隔壁部34aの図2中上端部における外周側には環状の凹み34cが設けられている。当該凹み34c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34が基部33a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34の凹み34c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34の受圧面積を大きくすることができる。なお、上記凹み34cを基部33a側に設けてもよい。

[0024] 補助ばね22の自然長は、ピストン34のストローク長（ピストン34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 2 2 を備え、補助ばね 2 2 の自然長は、ピストン 3 4 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 2 2 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 2 2 の密着高さ（最圧縮状態での軸方向長さ）は、スペーサ 3 4 b の軸方向長さよりも短く、補助ばね 2 2 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 2 2 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 2 2 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 2 2 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、1 G 状態では、補助ばね 2 2 がスペーサ 3 4 b の軸方向長さとも一致するまで補助ばね 2 2 が縮む。ばね受 2 1 はスペーサ 3 4 b の先端に突き当たり、隔壁部 3 4 a へのばね受 2 1 の接近が規制される。よって、補助ばね 2 2 の圧縮がスペーサ 3 4 b により妨げられ、ばね受 2 1 が補助ばね 2 2 とピストン 3 4 のスペーサ 3 4 b とによって支えられる。

[0030] つまり、1 G 状態では、ばね受 2 1 とピストン 3 4 の隔壁部 3 4 a との接近がスペーサ 3 4 b により規制され、補助ばね 2 2 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 3 4 b を廃してもよく、この場合には、1 G 状態で補助ばね 2 2 は密着高さになる。つまり、乗車 1 G 状態ではばね受 2 1 がスペーサ 3 4 b に当接するようにしたり、補助ばね 2 2 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] アダプタ 4 は、環状に形成されており、ベアリング 4 0 を介してばね受 2 1 の延長部 2 1 b に取り付けられている。より詳細に説明すると、ベアリング 4 0 は、図 3 に示すように、環状の内輪 4 0 a 及び外輪 4 0 b と、内輪 4 0 a と外輪 4 0 b との間に転動自在に保持される複数のボール 4 0 c とを有するボールベアリングである。内輪 4 0 a がばね受 2 1 の延長部 2 1 b の外周に固定され、外輪 4 0 b がアダプタ 4 の内周に固定されている。内輪 4 0 a と外輪 4 0 b との軸方向への相対移動はボール 4 0 c により規制されるので、ばね受 2 1 に対する軸方向へのアダプタ 4 の移動は、ベアリング 4 0 により規制される。内輪 4 0 a と外輪 4 0 b とはボール 4 0 c により軸周りに相対移動可能であるため、アダプタ 4 は、ベアリング 4 0 を介してばね受 2 1 に回転自在に支持される。

[0032] このように、アダプタ 4 は、ばね受 2 1 に対して軸方向（図中上下方向）へ動かない一方で、ばね受 2 1 の軸回りには回転自在である。また、アダプタ 4 は、図 4 に示すように、環状の取付部 4 a と、取付部 4 a の外周から外方へ突出する一对の挟持部 4 b、4 b とを有する。挟持部 4 b、4 b は、取付部 4 a の直径方向に沿って互いに平行に延び、取付部 4 a 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 4 b、4 b によってその両側から挟まれる。また、取付部 4 a において、挟持部 4 b、4 b の間に位置する部分の外周部には、溝 4 c が形成される。当該溝 4 c に後述するストロークセンサ 6 の球状の入力子 6 0 が挿入されている。

[0033] 図 2 に示すように、回り止め部材 5 は、ハウジング 3 3 の基部 3 3 a 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 3 3 a 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 4 b（図 4）が接している。挟持部 4 b により、回り止め部材 5 に対するアダプタ 4 の取付部 4 a 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。

[0034] 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 4）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。

[0035] 以下、本実施形態の緩衝器 A の作動について説明する。

[0036] 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31により液室Lから作動油が排出されてピストン34が後退する。ピストン34、補助ばね22、ばね受21、懸架ばね2、ばね受20及びブラケット13がアウターシェル10に対して上方へ移動し、ロッド11がアウターシェル10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。

[0037] 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21の支持部21aがピストン34のスペーサ34bに当接し、当該スペーサ34bで補助ばね22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34が最後退した状態であっても、補助ばね22が伸長して懸架ばね2が遊ぶのを防止する。

[0038] 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21の支持部21aは、スペーサ34bに当接した状態に保たれる。

[0039] さらに、前述のようにピストン34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21の支持部21aは、ピストン34のスペーサ34bに当接し、当該ピストン34で支えられた状態で移動する。また、アダプタ4は、ばね受21に対する軸方向の移動が規制された状態でばね受21に装着されており、アダプタ4の一对の挟持部4b、4bが回り止め部材5を挟んでいる。このため、ピストン34を移動させると、ばね受21がピストン34のスペーサ34b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60の位置が変わり、ストロークセンサ6は、センサ部61に対する入力子60の位置に基づいて、アウターシェル10に対するばね受21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21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。

[0040] また、上記アダプタ 4 は、ばね受 2 1 に対して回転自在である。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 が抵抗なく回転する。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 b 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。

[0041] ここで、JP 2 0 1 5 - 1 5 0 2 5 2 において提案された関連する緩衝器について、図 5 を参照して説明する。図 5 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 5 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 5 0 1 と、ジャッキ 3 0 0 のハウジング 3 3 0 に取り付けられてアーム 5 0 1 内に摺動自在に挿入されるロッド 5 0 2 とを有する。

[0042] 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 2 1 0 に回転力が入力されるが、ばね受 2 1 0 及びアーム 5 0 1 の回転はロッド 5 0 2 により規制される。また、懸架ばね 2 の伸縮によりばね受 2 1 0 が図 5 中上下に動く場合には、ロッド 5 0 2 がアーム 5 0 1 に出入りして回り止め部材 5 0 0 が伸縮する。つまり、回り止め部材 5 0 0 によって、ばね受 2 1 0 の回転が規制される一方でばね受 2 1 0 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 6 0 0 がばね受 2 1 0 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 6 0 0 が振じられない。したがって、ばね受 2 1 0 の軸方向位置を正確に求めることができる。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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を連結する場合には、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。

[0048] 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とが干渉しない。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。

[0049] また、アダプタ4は、ばね受21の延長部21bにベアリング40を介して取付けられているが、アダプタ4の取付構造は、ばね受21の構成に応じて適宜変更できる。例えば、アダプタ4は、ばね受21に直接取り付けられていてもよいし、図2に示すベアリング40以外のベアリングを介してばね受21に取り付けられていてもよい。つまり、アダプタ4は、ばね受21に対して回転自在で、且つ、ばね受21に対する軸方向の移動が規制されていればよい。

[0050] 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。

[0051] 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、アダプタ４の取付構造、取付位置によらず可能である。

[0052] 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に回転自在に装着されるアダプタ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との間に設けたストロークセンサ６とを備える。ばね受２１に対する軸方向へのアダプタ４の移動は規制される。回り止め部材５は、緩衝器本体１に取り付けられる。

[0053] 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３１の種類によらずばね受２１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の調整が可能であるためである。

[0054] さらに、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 2 1 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 2 1 に回転力が作用した場合、回転力を受けてばね受 2 1 がアダプタ 4 に対して抵抗なく回転できる。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部分には上記回転力が略作用しない。そのため、挟持部 4 b 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 2 1 の軸方向の移動を妨げず、ばね受 2 1 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 3 4 に均一に荷重をかけられるのでピストン 3 4 が傾かず、ピストン 3 4 及びハウジング 3 3 の摩耗を抑制できる。

[0055] なお、本実施形態では、アダプタ 4 に一对の挟持部 4 b、4 b を設けて、これら挟持部 4 b 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緩衝器本体 1 に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。

[0056] 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

３４ｂとを備える。スペーサ３４ｂは、ピストン３４に設けられ、スペーサ３４ｂの軸方向長さは、補助ばね２２の密着高さよりも長い。

[0057] このように、補助ばね２２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３４のスペーサ３４ｂの軸方向長さは補助ばね２２の密着高さよりも長い。そのため、補助ばね２２が密着高さになった状態、すなわちコイル部（補助ばね２２の一巻分）同士が接触した状態で補助ばね２２に荷重がかからない。したがって、補助ばね２２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２２をスペーサ３４ｂの内側に設ける場合、ピストン３４の隔壁部３４ａとばね受２１との間に補助ばね２２が配置される。そのため、ピストン３４の隔壁部３４ａ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３４の OUTER SHELL １０に対する嵌合長を長くしてピストン３４の傾きを抑制するのが難しい。補助ばね２２を備える緩衝器Ａでは特に、前述のようにアダプタ４、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３４の傾きを抑制するのが好ましい。

[0058] なお、ピストン３４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。

[0059] また、本実施形態において、 OUTER SHELL 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、 OUTER SHELL 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、 OUTER SHELL １０の外周は滑らかに形成されることが好ましい。

[0060] また、上記緩衝器Ａは、 OUTER SHELL １０が車体Ｂに連結されロッド１

1 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。

[0061] 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。

[0062] そして、これらの変更は、ばね受21の構成、アダプタ4の取付構造及び取付位置、並びにストロークセンサ6の構成によらず可能である。

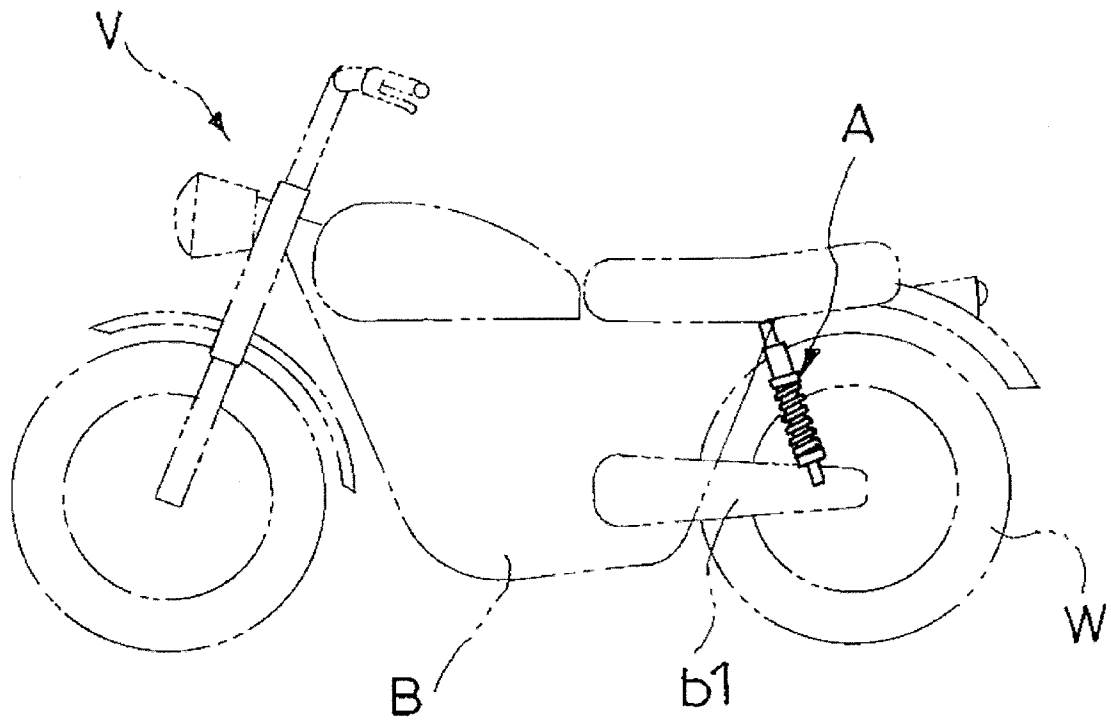
[0063] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0064] 本願は2016年3月28日に日本国特許庁に出願された特願2016-063045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。

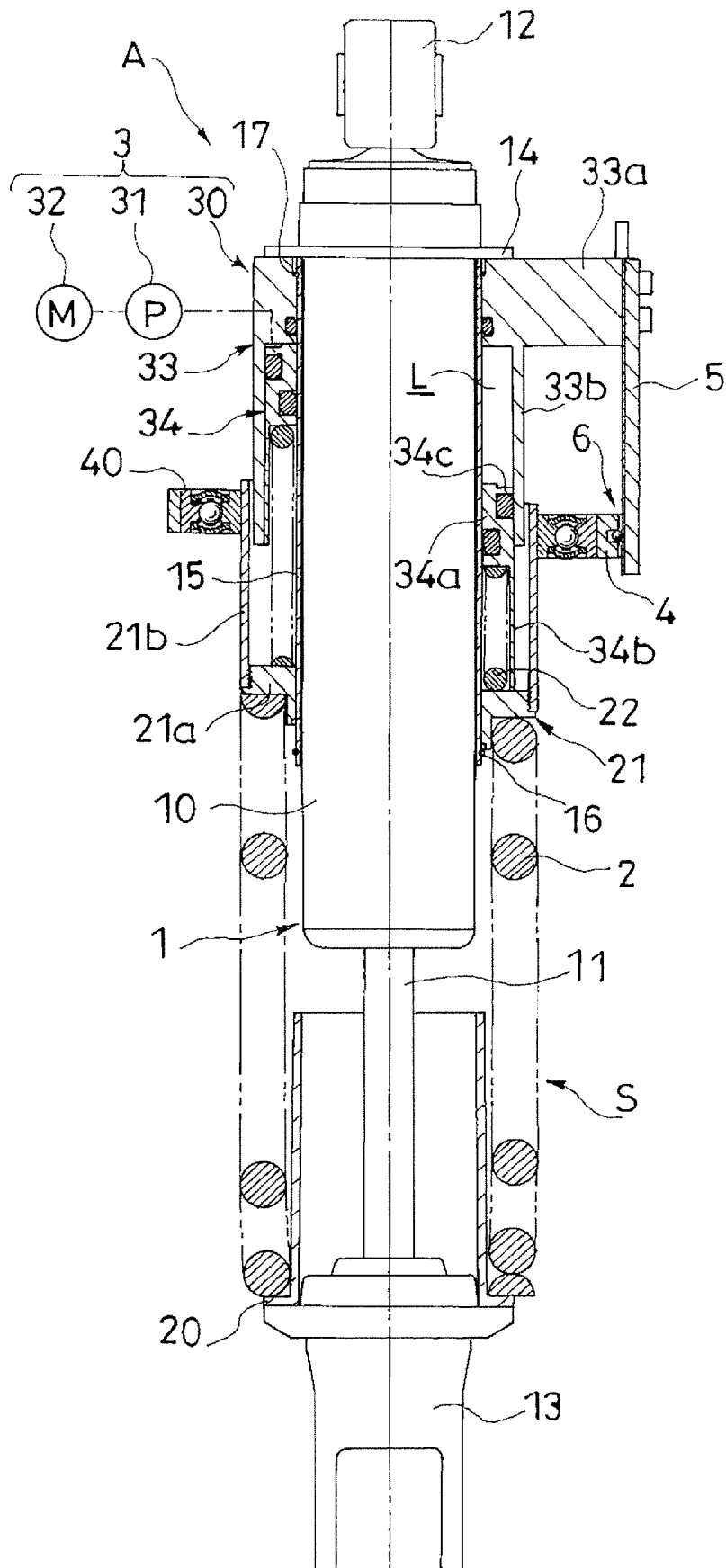
請求の範囲

- [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、
前記ばね受に回転自在に装着されるとともに、前記ばね受に対する軸方向の移動が規制されるアダプタと、
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、
前記ストロークセンサは、前記アダプタに設けられる入力子と、前記回り止め部材に取り付けられて、前記入力子の位置を検出するセンサ部とを有する、
緩衝器。
- [請求項3] 請求項1に記載の緩衝器であって、
前記ばね受は、前記懸架ばねの一端を支持する支持部と、前記支持部から反懸架ばね側へ延びる延長部とを有し、
前記アダプタは、前記延長部に装着されている、
緩衝器。

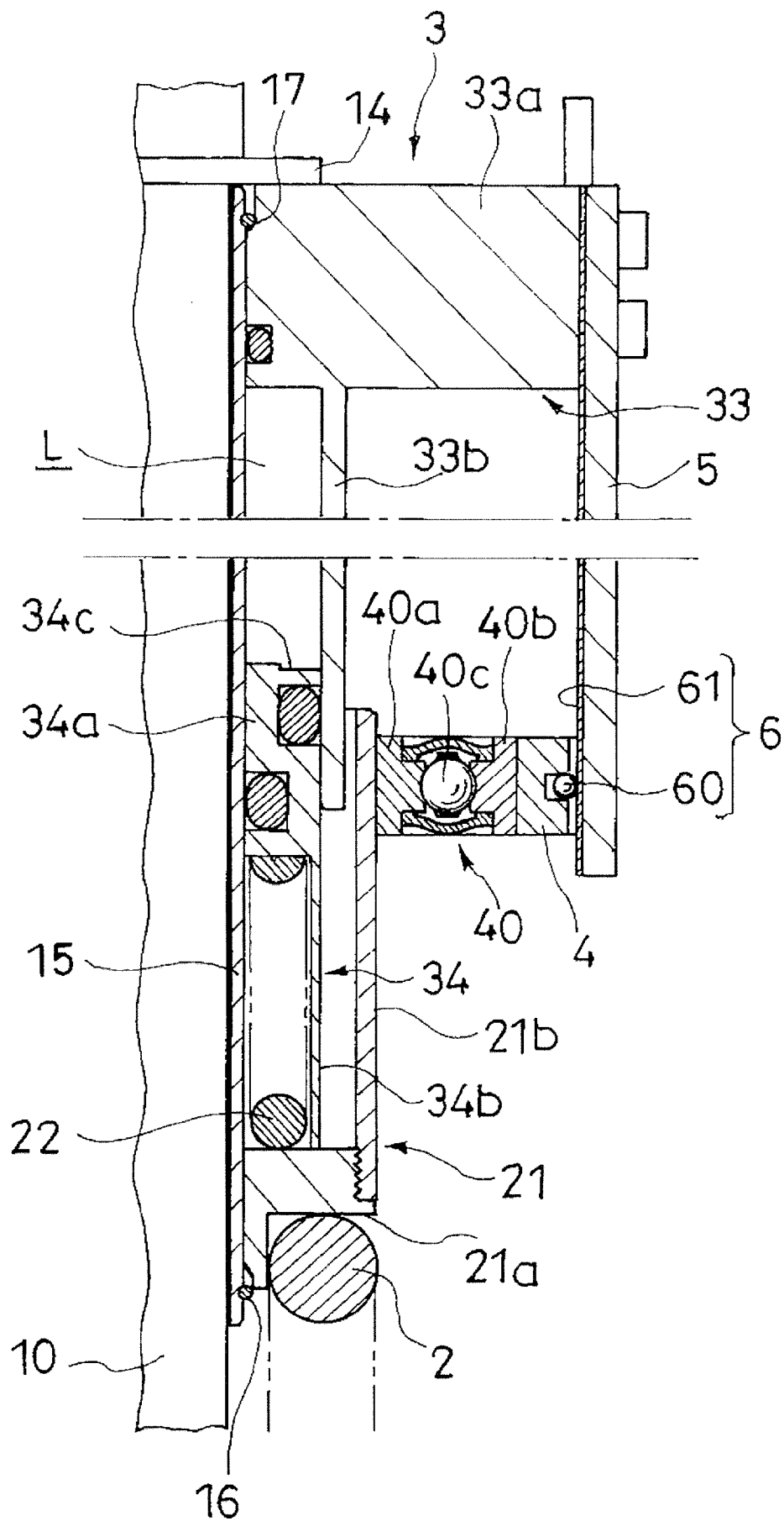
[図1]



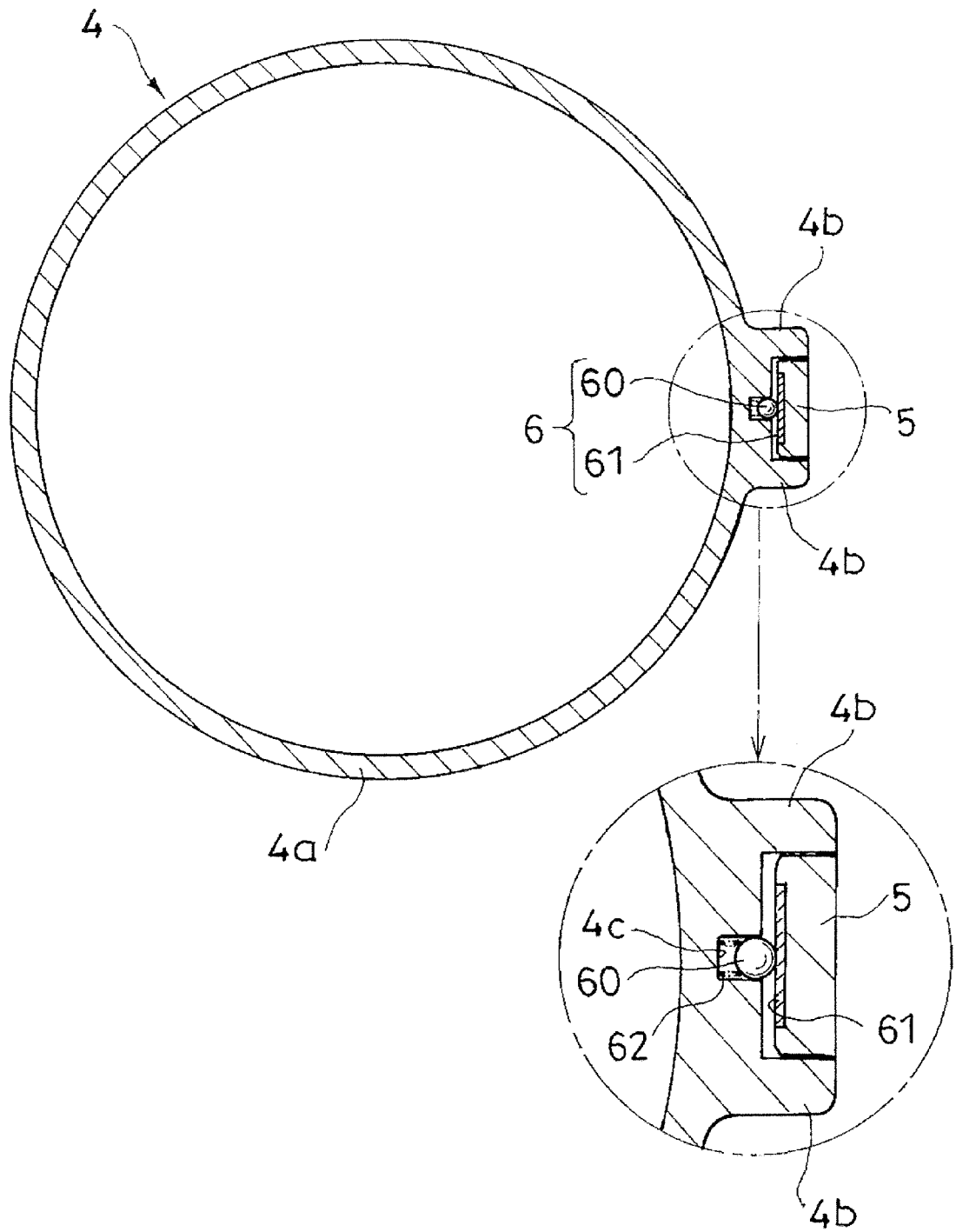
[図2]



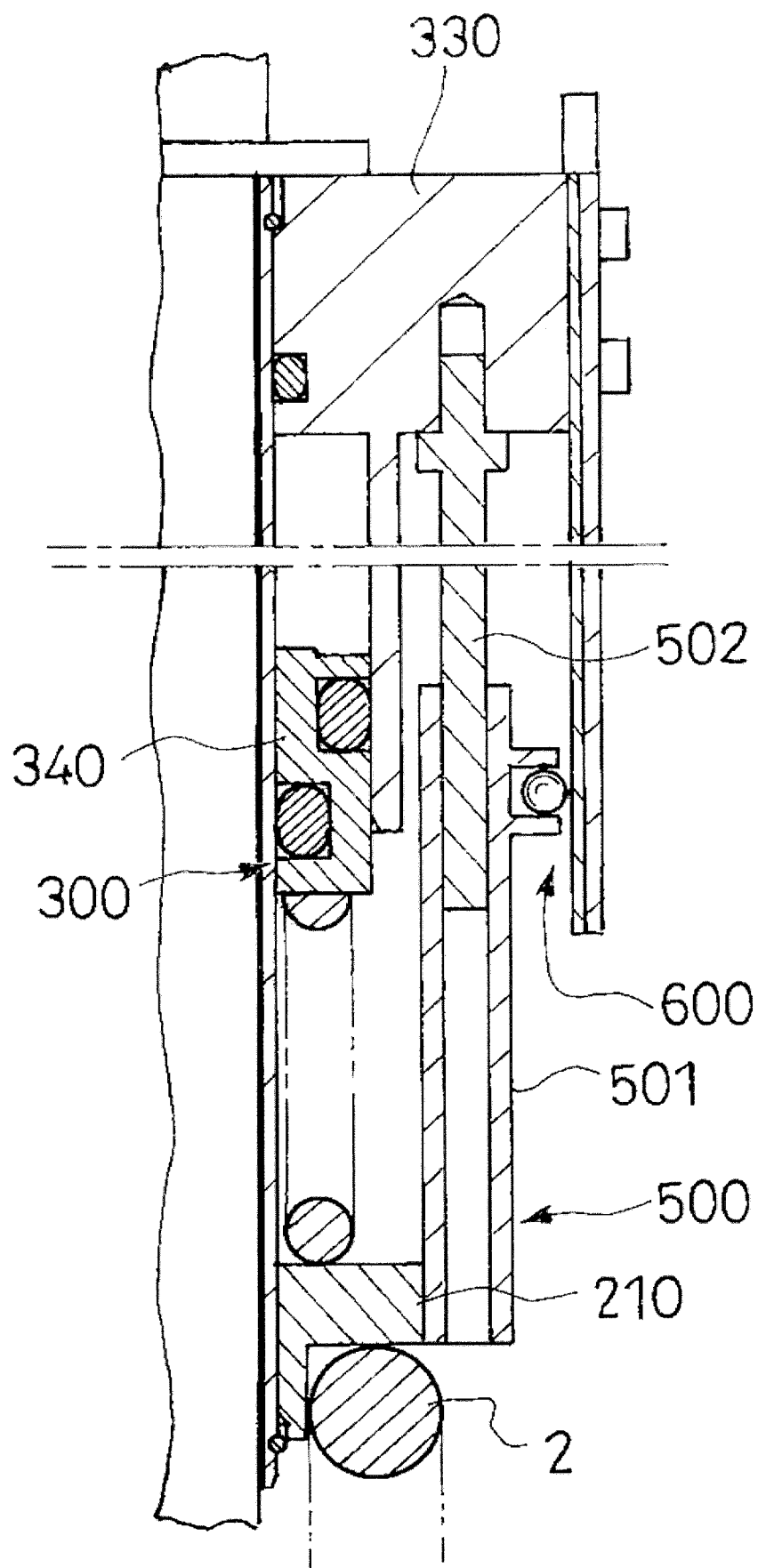
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010014

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（KYB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