(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/065310 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 9/46 (2006.01) *F16F 9/32* (2006.01)
B60G 15/06 (2006.01) *F16F 9/50* (2006.01)
B60G 17/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078676

(22) 国際出願日: 2013 年 10 月 23 日(23.10.2013)

(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 2012-235438 2012 年 10 月 25 日(25.10.2012) JP

(71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [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). ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 Shizuoka (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 カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 天野 祐希 (AMANO, Yuki); 〒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). 友永 隆男 (TOMONAGA, Takao); 〒4388501 静岡県磐田市新貝２５００番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (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, LT, 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.

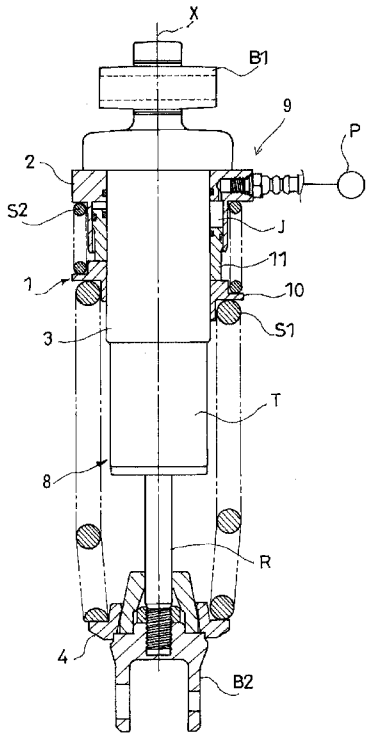
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

WO 2014/065310 A1

(54) **Title**: WHEEL HEIGHT ADJUSTMENT APPARATUS

(54) 発明の名称 : 車高調整装置



(57) **Abstract**: This wheel height adjustment apparatus has: a housing secured to the external cylinder of a shock damper, and having a jack chamber formed to the inside; a spring guide for supporting one end of a suspension spring for energizing the shock damper in the expansion direction; and a jack piston arranged to the anti-suspension spring side of the spring guide, inserted in extendably retractable fashion to inside of the housing, and blocking the suspension spring of the jack chamber; and provided with a moveable spring bearing moveable in the axial direction of the shock damper, a pump for intake and discharge of working fluid to the jack chamber, and an auxiliary spring for energizing the moveable spring bearing towards the suspension spring side. The load of the auxiliary spring is set to one that is always lower than the load of the suspension spring.

(57) 要約: 車高調整装置は、緩衝器の外筒に固定され内側にジャッキ室が形成されるハウジングと、緩衝器を伸長方向に附勢する懸架ばねの一方側端を支持するばねガイドと、ばねガイドの反懸架ばね側に配置されハウジングの内側に出没可能に挿入されてジャッキ室の懸架ばね側開口を塞ぐジャッキピストンと、を有し、緩衝器の軸方向に移動可能な可動ばね受けと、ジャッキ室に作動流体を吸排するポンプと、可動ばね受けを懸架ばね側に附勢する補助ばねと、を備える。補助ばねの荷重は、懸架ばねの荷重よりも常に小さくなるように設定される。

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 車高調整装置

技術分野

[0001] 本発明は、車高調整装置に関する。

背景技術

[0002] 車両における車体と車輪との間には、減衰力を発生する緩衝器と、この緩衝器を伸長方向に附勢する懸架ばねと、が並列に設けられる。懸架ばねは、路面凹凸による衝撃を吸収する。緩衝器は、衝撃吸収に伴う懸架ばねの伸縮運動を抑制する。これにより、路面凹凸による衝撃が車体に伝わることが抑制される。

[0003] 車両の積荷や搭乗者が多い場合、懸架ばね及び緩衝器の圧縮量が大きくなって車高が低くなり過ぎることがある。積荷や搭乗者が少ない場合、懸架ばね及び緩衝器の圧縮量が小さくなって車高が高くなり過ぎることがある。そこで、車高を調整する車高調整装置を車両に搭載することが知られている。

[0004] ＪＰ２０１０－１４９５５０Ａは、車高調整装置を開示している。図３に示すように、車高調整装置は、緩衝器７の軸方向に移動可能な可動ばね受け５と、緩衝器７の外筒Ｔに固定されて内側にジャッキ室Ｊが形成されるハウジング６と、ジャッキ室Ｊに作動流体を吸排するポンプＰと、を備える。可動ばね受け５は、緩衝器７を伸長方向に附勢する懸架ばねＳ１の一方側端（図３中上端）を支持するばねガイド５０と、ばねガイド５０の反懸架ばね側（図１中上側）に連なるとともにハウジング６の内側に出没可能に挿入されてジャッキ室Ｊの懸架ばね側（図３中上側）開口を塞ぐジャッキピストン５１と、を備える。

[0005] 車高が低くなり過ぎた場合、ポンプＰによってジャッキ室Ｊに作動流体が供給される。これにより、ジャッキピストン５１がハウジング６から押し出されるので、緩衝器７を伸長させて車高を高くすることができる。また、車高が高くなり過ぎた場合、ポンプＰによってジャッキ室Ｊから作動流体が排

出される。これにより、ジャッキピストン５１がハウジング６内に押し込まれるので、緩衝器７を圧縮させて車高を低くすることができる。

発明の概要

[0006] しかし、上記従来の車高調整装置では、車高を上げる方向に調整する場合であって、特に積荷や搭乗者が多く懸架ばねＳ１の圧縮量が大きい場合、懸架ばねＳ１の荷重が大きいので、ポンプＰを駆動してジャッキ室Ｊに作動流体を供給し、可動ばね受け５のジャッキピストン５１を押し出すために大きな力を必要とする。

[0007] この発明の目的は、懸架ばねの荷重が大きい場合であっても、ポンプをより小さい力で駆動することが可能な車高調整装置を提供することである。

[0008] 本発明のある態様によれば、車高調整装置は、緩衝器の外筒又はピストンロッドに固定され内側にジャッキ室が形成されるハウジングと、緩衝器を伸長方向に附勢する懸架ばねの一方側端を支持するばねガイドと、ばねガイドの反懸架ばね側に配置されハウジングの内側に出没可能に挿入されてジャッキ室の懸架ばね側開口を塞ぐジャッキピストンと、を有し、緩衝器の軸方向に移動可能な可動ばね受けと、ジャッキ室に作動流体を吸排するポンプと、可動ばね受けを懸架ばね側に附勢する補助ばねと、を備え、補助ばねの荷重は、懸架ばねの荷重よりも常に小さくなるように設定される。

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車高調整装置と懸架ばねとを緩衝器に組み付けた状態を部分的に切欠いて示す正面図である。

[図2]図２は、図１の主要部を拡大して示す拡大図である。

[図3]図３は、比較例における車高調整装置と懸架ばねとを緩衝器に組み付けた状態を部分的に切欠いて示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。なお、いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品又は対応する部品を示す。

[0011] 図１に示すように、車高調整装置９は、緩衝器８の軸方向に移動可能な可動ばね受け１と、緩衝器８の外筒Ｔに固定され内側にジャッキ室Ｊが形成されるハウジング２と、ジャッキ室Ｊに作動流体を吸排するポンプＰと、を備える。

[0012] 可動ばね受け１は、緩衝器８を伸長方向に附勢する懸架ばねＳ１の一方側端（車体側端）を支持するばねガイド１０と、ばねガイド１０の反懸架ばね側（図１中上側）に配置されるとともにハウジング２の内側に出没可能に挿入されてジャッキ室Ｊの懸架ばね側（図１中下側）開口を塞ぐジャッキピストン１１と、を備える。

[0013] 車高調整装置９はさらに、可動ばね受け１を懸架ばね側（図１中下側）に附勢する補助ばねＳ２を備える。補助ばねＳ２の荷重は、懸架ばねＳ１の荷重よりも常に小さくなるように設定される。

[0014] 緩衝器８は、車体側ブラケットＢ１を介して車体側に連結される外筒Ｔと、車輪側ブラケットＢ２を介して車輪側に連結されるピストンロッドＲと、を備え、倒立型に設定される。ピストンロッドＲは、外筒Ｔ内に軸方向に移動可能に挿入され、ピストンロッドＲが外筒Ｔに対して出没することで、緩衝器８が伸縮する。

[0015] 緩衝器８は、伸縮に伴い所定の減衰力を発生して懸架ばねＳ１の伸縮運動を抑制する。なお、緩衝器８が減衰力を発生するための構成は、いかなる構成であってもよいので、緩衝器８の詳細な説明は省略する。また、本実施形態では緩衝器８は倒立型に設定されるが、ピストンロッドＲが車体側に連結され外筒Ｔが車輪側に連結される正立型に設定されてもよい。

[0016] 外筒Ｔにおける略中央から車体側（図１中上側）は、筒状のガイド筒３で覆われる。ガイド筒３の外周面は、可動ばね受け１がガイド筒３に沿って円滑に移動できるように滑らかに形成される。ガイド筒３の車体側（図１中上側）部分の外周には、有底筒状のハウジング２が取り付けられる。

[0017] 図２に示すように、ハウジング２は、環状の底部２０と、底部２０の懸架ばね側面（図２中下側面）から略垂直に起立する筒状の筒状部２１と、を備

える。底部２０の内周部２０ａは筒状部２１の内側に突出し、底部２０の外周部２０ｂは筒状部２１の外側に突出する。さらに、ハウジング２は、底部２０を車体側（図２中上側）に向け、筒状部２１を懸架ばね側（図２中下側）に向けて配置される。

[0018] ハウジング２の底部２０は、ガイド筒３の車体側端部（図２中上端部）に回り止めされた状態（図示せず）で固定される。筒状部２１は、ガイド筒３と所定の隙間をあけた状態でガイド筒３の外周に起立している。さらに、筒状部２１とガイド筒３との間には、非圧縮性の液体からなる作動流体が充填される環状のジャッキ室Ｊが形成される。ハウジング２の底部２０の内周には、ガイド筒３の外周面に密着する環状のシール２２が取り付けられる。これにより、ジャッキ室Ｊの反懸架ばね側（図２中上側）開口は、ハウジング２の底部２０によって液密に閉塞される。

[0019] 図１に戻って、ジャッキ室Ｊには、モータ（図示せず）で駆動されるポンプＰが接続される。ポンプＰは、モータによって駆動されることでジャッキ室Ｊ内に作動流体を吸排する。なお、本実施形態では、ポンプＰはモータで駆動される電動ポンプであるが、ポンプＰは手動で駆動される手動ポンプであってもよいし、その他の駆動源によって駆動されるポンプであってもよい。

[0020] 緩衝器８を伸長方向に附勢する懸架ばねＳ１は、コイルばねからなり、緩衝器８の外周に配置される。懸架ばねＳ１は、緩衝器８の軸方向に移動可能な可動ばね受け１と、緩衝器８に固定される固定ばね受け４と、の間に介装される。

[0021] 可動ばね受け１は、外筒Ｔの外周に取り付けられ車体側（図１中上側）に配置される。固定ばね受け４は、車輪側ブラケットＢ２を介してピストンロッドＲに取り付けられ車輪側（図１中下側）に配置される。懸架ばねＳ１は、可動ばね受け１と固定ばね受け４とを離間させる方向に附勢する。これにより、懸架ばねＳ１は、ピストンロッドＲが外筒Ｔから退出する伸長方向に緩衝器８を附勢する。

[0022] 環状に形成される固定ばね受け４は、車輪側ブラケットＢ２で支持されるとともに懸架ばねＳ１で車輪側ブラケットＢ２に押し付けられ、軸方向に動かないように固定される。

[0023] 可動ばね受け１は、外筒Ｔの外周に固定される筒状のガイド筒３の外周に取り付けられる。可動ばね受け１は、懸架ばねＳ１の車体側端（一方側端）を支持するばねガイド１０と、ばねガイド１０の反懸架ばね側（図１中上側）に連なるとともにハウジング２の内側に出没可能に挿入されてジャッキ室Ｊの懸架ばね側（図１中下側）開口を塞ぐジャッキピストン１１と、を備える。ばねガイド１０及びジャッキピストン１１は環状に形成され、ガイド筒３の外周面に沿って緩衝器８の軸方向に移動可能である。

[0024] 図２に示すように、ばねガイド１０は、懸架ばねＳ１の車体側端（一方側端）を支持する環状の支承部１０ａと、支承部１０ａの懸架ばね側面（図２中下面）の内周縁から略垂直に起立する筒状のガイド部１０ｂと、を備える。ガイド部１０ｂは、懸架ばねＳ１の車体側端部（一方側端部）内周を支持する。支承部１０ａの内周部１００の肉厚（軸方向の厚み）は、外周部１０１の肉厚よりも厚く形成される。これにより、内周部１００は、内周側がジャッキピストン側（図２中上側）に突出した形状になっている。

[0025] ジャッキピストン１１は、ハウジング２の筒状部２１とガイド筒３との間に移動可能に挿入されジャッキ室Ｊの懸架ばね側（図２中下側）開口を塞ぐ環状のピストン部１１ａと、ピストン部１１ａの懸架ばね側（図２中下側）に連なる延設部１１ｂと、を備える。

[0026] ピストン部１１ａの内周には環状のシール１２が取り付けられ、ピストン部１１ａの外周には環状のシール１３が取り付けられる。内周側のシール１２はガイド筒３の外周面に摺接し、外周側のシール１３はハウジング２の筒状部２１の内周面に摺接する。これにより、ジャッキピストン１１は、ピストン部１１ａによってジャッキ室Ｊの懸架ばね側（図２中下側）開口を液密に閉塞する。

[0027] 延設部１１ｂの軸方向寸法は、可動ばね受け１が最も後退して、ジャッキ

ピストン１１がハウジング２内に最も進入しているジャッキ最小位置にある場合であっても、延設部１１ｂの懸架ばね側端部（図２中下端部）がハウジング２の筒状部２１から下側に突出するように設定される。つまり、延設部１１ｂの懸架ばね側端部（図２中下端部）は、常にハウジング２から突出している。

[0028] 可動ばね受け１を懸架ばね側に附勢する補助ばねＳ２は、コイルばねであり、ハウジング２の筒状部２１の外周に配置される。補助ばねＳ２は、ばねガイド１０の支承部１０ａの外周部１０１と、ハウジング２の底部２０の外周部２０ｂと、の間に圧縮された状態で介装される。つまり、懸架ばねＳ１と補助ばねＳ２とが直列に配置され、ばねガイド１０が懸架ばねＳ１と補助ばねＳ２との間に挟持される。

[0029] 以下、車高調整装置９及び懸架ばねＳ１が緩衝器８に組み付けられた状態で懸架ばねＳ１や補助ばねＳ２に作用する力を荷重と称する。補助ばねＳ２の荷重は、可動ばね受け１が最も後退し、ジャッキピストン１１がハウジング２内に最も進入しているジャッキ最小位置にある場合、最も大きくなる。このときの補助ばねＳ２の荷重を補助ばねＳ２の組み付け時最大荷重と称する。また、懸架ばねＳ１の荷重は、ジャッキピストン１１がジャッキ最小位置にあって、かつ、緩衝器８の最伸長時に、最も小さくなる。このときの懸架ばねＳ１の荷重を懸架ばねの組み付け時最小荷重と称する。補助ばねＳ２の組み付け時最大荷重が懸架ばねＳ１の組み付け時最小荷重よりも小さくなるように設定されるので、車高調整装置９及び懸架ばねＳ１が緩衝器８に組み付けられた状態にあるとき、補助ばねＳ２の荷重は、懸架ばねＳ１の荷重よりも常に小さくなる。

[0030] 次に、本実施形態における車高調整装置９の動作について説明する。

[0031] 図１において、中心線Ｘの右側は、可動ばね受け１が最も前進し、ジャッキピストン１１がハウジング２から最も退出しているジャッキ最大位置にある場合の車高調整装置９を示す。ポンプＰを駆動してジャッキ室Ｊに作動流体を供給すると、ジャッキピストン１１がハウジング２から押し出される。

これにより、外筒Ｔが図１中上側に押し上げられて緩衝器８が伸長し、車高が上がる。

[0032] 図１において、中心線Ｘの左側は、可動ばね受け１が最も後退し、ジャッキピストン１１がハウジング２内に最も進入しているジャッキ最小位置における車高調整装置９を示す。ポンプＰを駆動してジャッキ室Ｊから作動流体を排出させると、ジャッキピストン１１がハウジング２内に押し込まれる。これにより、外筒Ｔが図１中下側に移動して緩衝器８が圧縮され、車高が下がる。

[0033] 次に、本実施形態における車高調整装置９の作用効果について説明する。

[0034] 車高調整装置９は、緩衝器８の軸方向に移動可能な可動ばね受け１と、緩衝器８の外筒Ｔに固定され内側にジャッキ室Ｊが形成されるハウジング２と、ジャッキ室Ｊに作動流体を吸排するポンプＰと、を備える。

[0035] 可動ばね受け１が緩衝器８を伸長方向に附勢する懸架ばねＳ１の一方側端（車体側端）を支持するばねガイド１０と、ばねガイド１０の反懸架ばね側（図１中上側）に配置されるとともにハウジング２の内側に出没可能に挿入されてジャッキ室Ｊの懸架ばね側（図１中下側）開口を塞ぐジャッキピストン１１と、を備える。

[0036] さらに、車高調整装置９は、可動ばね受け１を懸架ばね側（図１中下側）に附勢する補助ばねＳ２を備える。補助ばねＳ２の荷重は、懸架ばねＳ１の荷重よりも常に小さくなるように設定される。

[0037] つまり、補助ばねＳ２は、可動ばね受け１を懸架ばね側（図１中下側）に附勢し、懸架ばねＳ１を圧縮する方向に力を作用させる。これにより、積荷や搭乗者の増加により、緩衝器８及び懸架ばねＳ１が圧縮されて、懸架ばねＳ１の荷重が大きい場合であっても、補助ばねＳ２がジャッキピストン１１の前進を助け、より小さい力でポンプＰを駆動して、ジャッキ室Ｊに作動流体を供給することができる。

[0038] さらに、ポンプＰがモータで駆動される電動ポンプである場合には、モータの負荷を軽減することができるので、モータの耐久性を向上させることで

きる。また、ポンプＰが手動で駆動される手動ポンプである場合にも、ポンプＰを駆動するための作業負荷を軽減することができる。

[0039] さらに、可動ばね受け１を構成するばねガイド１０とジャッキピストン１１とが別体であり、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが当接により連なっている。補助ばねＳ２の荷重は懸架ばねＳ１の荷重よりも常に小さくなるように設定されているので、懸架ばねＳ１によってばねガイド１０が常にジャッキピストン１１に押し付けられた状態となる。したがって、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とを嵌合、接着等により結合することなく、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とを連なった状態に維持できる。

[0040] さらに、ばねガイド１０とジャッキピストン１１と一体的に形成したり、嵌合、接着等により結合したりしても、補助ばねＳ２の荷重が懸架ばねＳ１の荷重よりも常に小さくなるように設定されているので、ジャッキ室Ｊが負圧になることを抑制することができる。

[0041] さらに、ハウジング２は外筒Ｔに固定され、外筒Ｔとの間に環状のジャッキ室Ｊを形成する筒状の筒状部２１を備える。また、補助ばねＳ２はコイルばねからなり、筒状部２１の外周に取り付けられる。したがって、補助ばねＳ２の組み付けを容易にすることができる。さらに、ジャッキ室Ｊの外周に補助ばねＳ２が配置されるので、車高調整装置９をコンパクトに形成することができる。

[0042] さらに、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが別体であり、両者が当接することにより連なっている。したがって、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが一体形成されたり、嵌合、接着等により結合されたりする場合と比較して、可動ばね受け１の組み付けを容易にすることができる。

[0043] さらに、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが別体として形成され、両者が当接することのみで連なっている場合、ばねガイド１０とジャッキピストン１１との間に隙間が生じると、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが当接したときに異音が発生したり傷が付いたりする可能性がある。しかし、本実施形態では、補助ばねＳ２の荷重が懸架ばねＳ１の荷重よりも

常に小さくなるように設定され、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが常に当接した状態に維持されるので、ばねガイド１０とジャッキピストン１１との間に異音が生じたり傷が付いたりすることを防止することができる。

[0044] さらに、ジャッキピストン１１は、筒状部２１と外筒Ｔとの間に出没可能に挿入される環状のピストン部１１ａと、ピストン部１１ａの懸架ばね側（図１中下側）に連なる延設部１１ｂとを備える。さらに、延設部１１ｂの懸架ばね側端部が常に筒状部２１から突出するように延設部１１ｂの軸方向寸法が設定される。

[0045] したがって、ばねガイド１０の外径が筒状部２１の内径よりも大きく形成されていても、ばねガイド１０が筒状部２１に当接することを防止することができる。ここで、ばねガイド１０が筒状部２１に当接した場合、筒状部２１で図２中上側への移動（後退）が規制された後も、ジャッキピストン１１のみが後退を続け、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが離間してしまう。しかし、本実施形態では、延設部１１ｂの懸架ばね側端部が常に筒状部２１から突出するように延設部１１ｂの軸方向寸法が設定されるので、ばねガイド１０が筒状部２１に当接することはなく、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とを常に当接させた状態に維持することが容易に可能となる。

[0046] さらに、ハウジング２は、ジャッキ室Ｊの反懸架ばね側（図２中上側）開口を塞ぐ環状の底部２０を備え、底部２０の内周部２０ａが筒状部２１から内側に突出するとともに、底部２０の外周部２０ｂが筒状部２１から外側に張り出している。また、底部２０の外周部２０ｂとばねガイド１０との間に補助ばねＳ２が介装される。

[0047] したがって、ハウジング２の底部２０で補助ばねＳ２の車体側端を支持することができ、補助ばねＳ２を懸架ばねＳ１と直列に配置させるとともに、補助ばねＳ２で可動ばね受け１を懸架ばね側（図１中下側）に附勢することができる。

[0048] 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。

[0049] 例えば、上記実施形態では、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが別体として形成され、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが当接して連なっている。しかし、嵌合、接着等によりばねガイド１０とジャッキピストン１１とが連なっていてもよいし、ばねガイド１０とジャッキピストン１１とが一体的に形成されていてもよい。

[0050] さらに、上記実施形態では、懸架ばねＳ１の一方側端を支持する可動ばね受け１が車体側に配置され、他方側端を支持する固定ばね受け４が車輪側に配置されるが、反対に、可動ばね受け１が車輪側に、固定ばね受け４が車体側に配置されていてもよい。

[0051] さらに、上記実施形態では、ハウジング２が緩衝器８の外筒Ｔに固定されるが、ハウジング２が緩衝器８のピストンロッドＲに固定され、固定ばね受け４が外筒Ｔに固定されていてもよい。

[0052] さらに、上記実施形態では、緩衝器８の外筒Ｔの外周に、ガイド筒３が設けられ、可動ばね受け１やハウジング２がガイド筒３を介して外筒Ｔに取り付けられるが、ガイド筒３を廃し、可動ばね受け１やハウジング２が緩衝器８の外筒Ｔに直接取り付けられていてもよい。

[0053] さらに、上記実施形態では、懸架ばねＳ１及び補助ばねＳ２が、共にコイルばねから構成されるが、懸架ばねＳ１及び補助ばねＳ２の一方または両方がエアばねから構成されていてもよい。

[0054] さらに、車高調整装置９を構成する可動ばね受け１やハウジング２等の形状及び構成は、上記の限りではなく、適宜変更することが可能である。

[0055] 本願は、２０１２年１０月２５日に日本国特許庁に出願された特願２０１２－２３５４３８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] 車高調整装置であって、

緩衝器の外筒又はピストンロッドに固定され内側にジャッキ室が形成されるハウジングと、

前記緩衝器を伸長方向に附勢する懸架ばねの一方側端を支持するばねガイドと、前記ばねガイドの反懸架ばね側に配置され前記ハウジングの内側に出没可能に挿入されて前記ジャッキ室の懸架ばね側開口を塞ぐジャッキピストンと、を有し、前記緩衝器の軸方向に移動可能な可動ばね受けと、

前記ジャッキ室に作動流体を吸排するポンプと、

前記可動ばね受けを懸架ばね側に附勢する補助ばねと、

を備え、

前記補助ばねの荷重は、前記懸架ばねの荷重よりも常に小さくなるように設定される、車高調整装置。

[請求項2] 請求項１に記載の車高調整装置であって、

前記ハウジングは、前記外筒に固定され、前記外筒との間に環状の前記ジャッキ室を形成する筒状の筒状部を有し、

前記補助ばねは、コイルばねによって形成され、前記筒状部の外周に取り付けられる、

車高調整装置。

[請求項3] 請求項１に記載の車高調整装置であって、

前記ばねガイドと前記ジャッキピストンとは別体であり、前記ばねガイドと前記ジャッキピストンとは当接して連なっている、

車高調整装置。

[請求項4] 請求項２に記載の車高調整装置であって、

前記ジャッキピストンは、前記筒状部と前記外筒との間に出没可能に挿入される環状のピストン部と、前記ピストン部の懸架ばね側に連なる延設部と、を備え、

前記延設部の軸方向寸法は、前記延設部の懸架ばね側端部が常に前記筒状部から突出するように設定される、

車高調整装置。

［請求項5］ 請求項２に記載の車高調整装置であって、

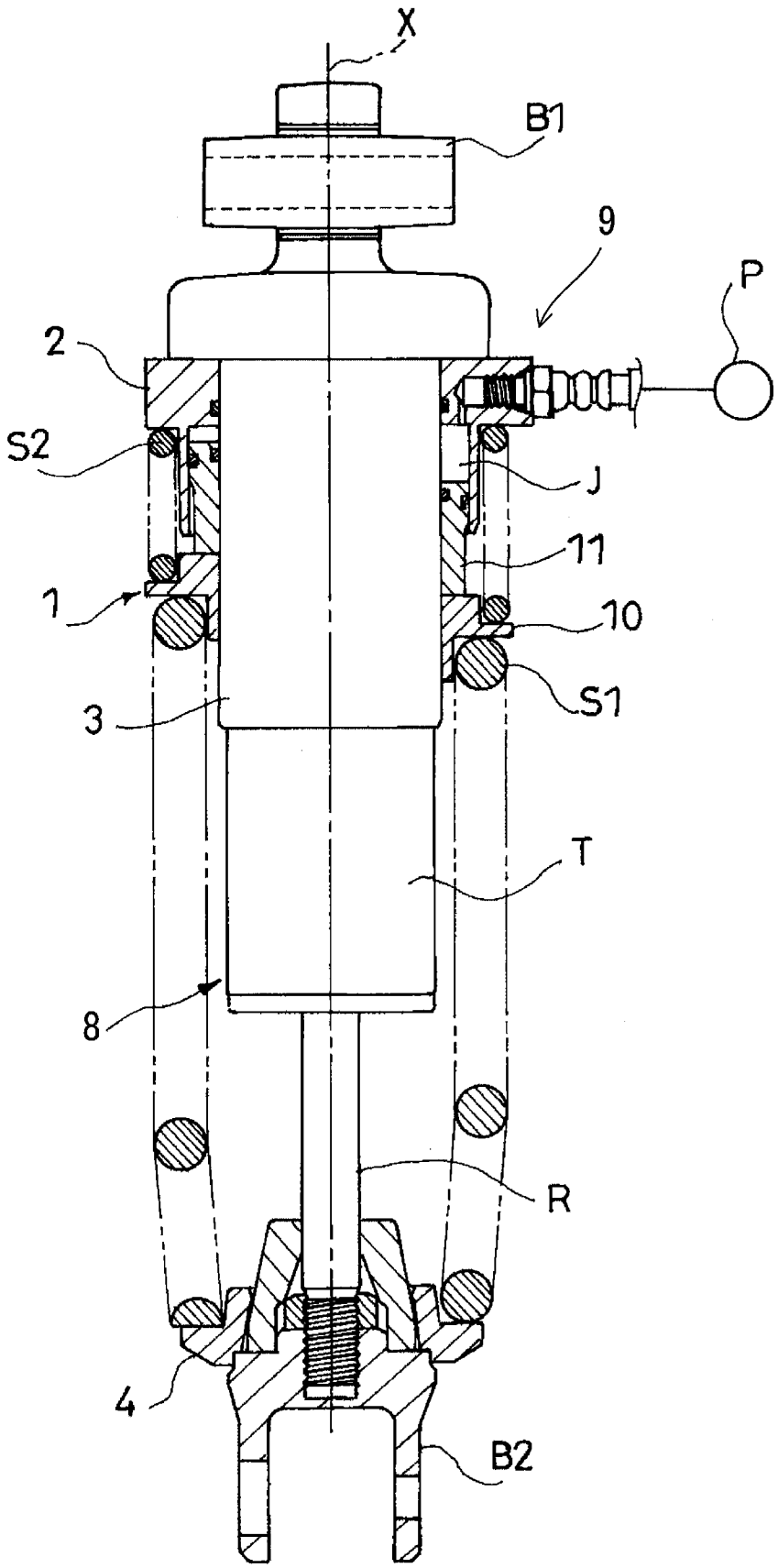
前記ハウジングは、前記ジャッキ室の反懸架ばね側開口を塞ぐ環状の底部を有し、

前記底部の内周部は前記筒状部から内周側に突出し、前記底部の外周部は前記筒状部から外周側に突出しており、

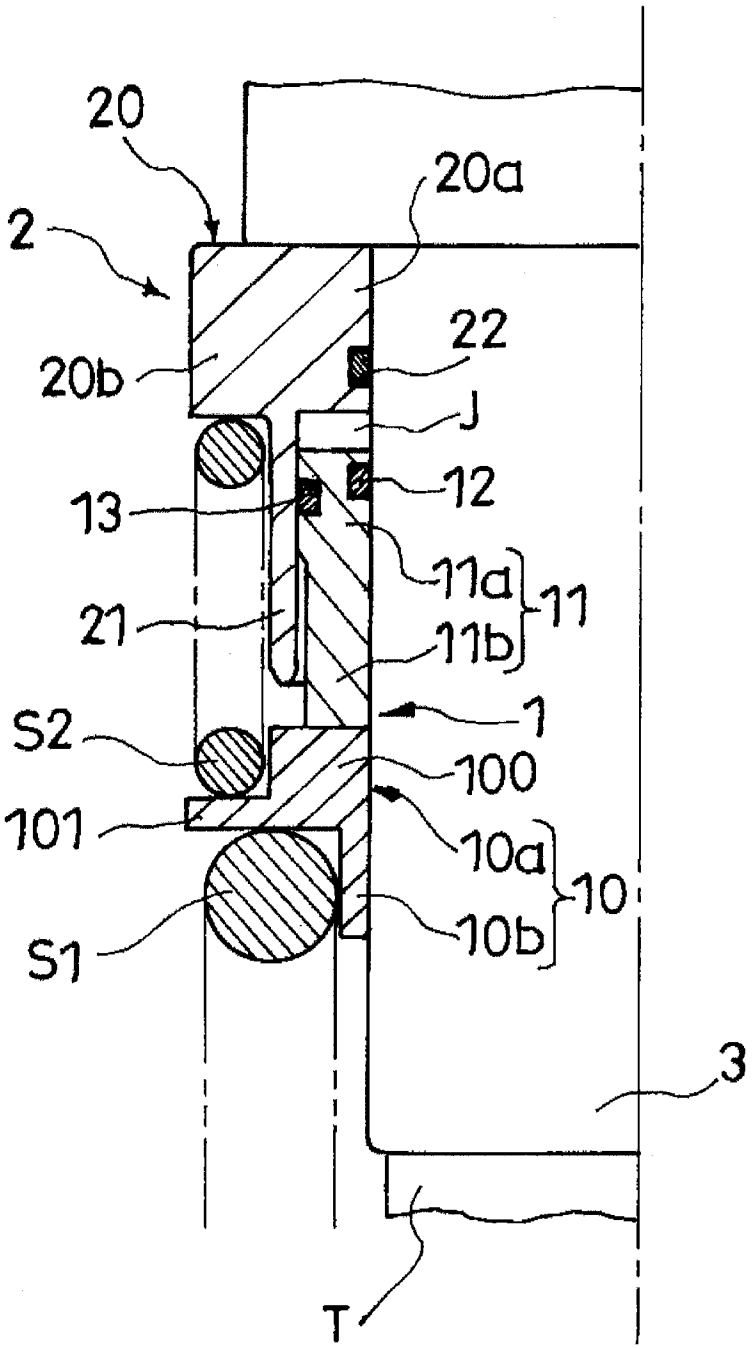
前記補助ばねは、前記底部の外周部と前記ばねガイドとの間に介装される、

車高調整装置。

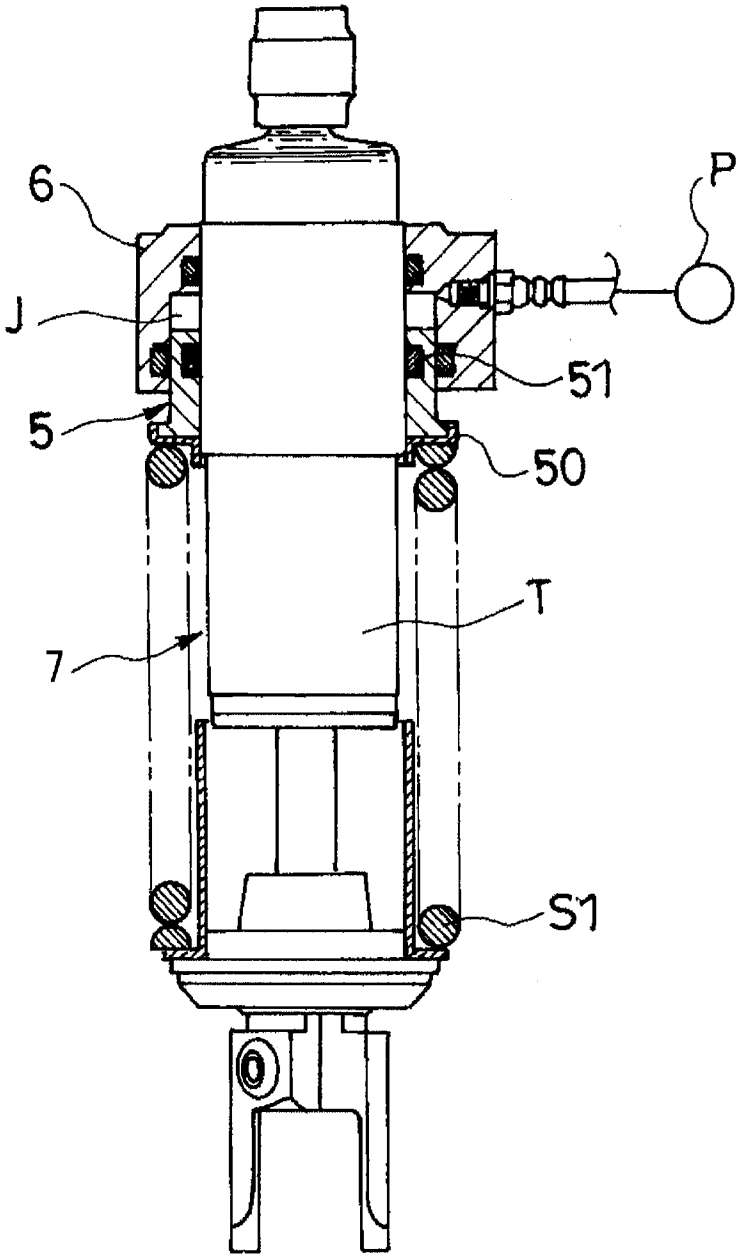
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/078676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16F9/46(2006.01)i, *B60G15/06*(2006.01)i, *B60G17/08*(2006.01)i, *F16F9/32*(2006.01)i, *F16F9/50*(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)
F16F9/46, B60G15/06, B60G17/08, F16F9/32, F16F9/50

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
X	JP 10-299811 A (Showa Corp.), 13 November 1998 (13.11.1998), paragraphs [0018] to [0048]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 9-24721 A (Showa Corp.), 28 January 1997 (28.01.1997), paragraphs [0016] to [0044]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
20 November, 2013 (20.11.13)	03 December, 2013 (03.12.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/078676

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 73584/1992(Laid-open No. 32780/1994) (Showa Corp.), 28 April 1994 (28.04.1994), paragraphs [0002] to [0005]; fig. 5 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７８６７６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16F9/46(2006.01)i, B60G15/06(2006.01)i, B60G17/08(2006.01)i, F16F9/32(2006.01)i, F16F9/50(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.　F16F9/46, B60G15/06, B60G17/08, F16F9/32, F16F9/50

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
X	JP 10-299811 A（株式会社ショーワ）1998.11.13, 段落【0018】-【0048】,第１図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 9-24721 A（株式会社ショーワ）1997.01.28, 段落【0016】-【0044】, 第1-3図（ファミリーなし）	1-5
A	日本国実用新案登録出願 4-73584 号(日本国実用新案登録出願公開 6-32780 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（株式会社ショーワ）1994.04.28, 段落【0002】-【0005】,	1-5

☑　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	国際調査報告の発送日
２０．１１．２０１３	０３．１２．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｗ　３５２４
竹村　秀康
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

Ｃ（続き）．　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
	第５図（ファミリーなし）	