

(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
2020年6月18日(18.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/121408 A1

(51) 国際特許分類:
B60G 17/015 (2006.01) *B60G 17/027* (2006.01)
B60G 17/0165 (2006.01) *B62K 25/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/045510

(22) 国際出願日: 2018年12月11日(11.12.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 ショーワ (SHOWA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3618506 埼玉県行田市藤原町一丁目14番地1 Saitama (JP).

(72) 発明者: 村上 陽亮 (MURAKAMI Yosuke). 藤川 暢介 (FUJIKAWA Yosuke).

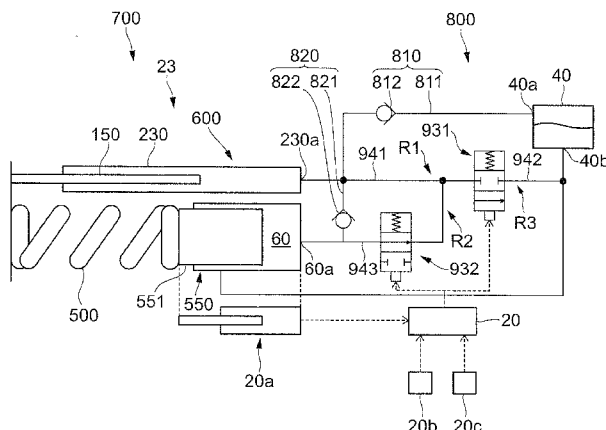
(74) 代理人: 古部 次郎, 外 (FURUBE, Jiro et al.); 〒1076022 東京都港区赤坂1-12-32 アーク森ビル22階 私書箱513号 セリオ 国際特許商標事務所 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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,

(54) Title: SUSPENSION SYSTEM AND VEHICLE HEIGHT ADJUSTMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 懸架システム、車高調整装置



(57) Abstract: This suspension system comprises: a spring 500; a jack 550 that supports one end of the spring 500, has a jack chamber 60 for storing oil, and adjusts the length of the spring 500 according to the amount of oil in the jack chamber 60; a reservoir chamber 40 that retains oil; a pump 600 that has a cylinder 230 and that sucks oil into the cylinder 230 when extended and discharges oil in the cylinder 230 when compressed; and a switching unit 800 capable of switching between a first state in which oil is flowed from the reservoir chamber 40 into the cylinder 230 and oil is flowed from the cylinder 230 into the reservoir chamber 40 and a second state in which oil is flowed from the jack chamber 60 into the cylinder 230 and oil is flowed from cylinder 230 into the jack chamber 60.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：懸架システムは、スプリング500と、スプリング500の一方の端部を支持するとともに、オイルを収容するジャッキ室60を有して、ジャッキ室60内のオイルの量に応じてスプリング500の長さを調整するジャッキ550と、オイルを貯留するリザーバ室40と、シリンダ230を有し、伸長時にはシリンダ230内にオイルを吸引し、圧縮時にはシリンダ230内のオイルを吐出するポンプ600と、リザーバ室40内からシリンダ230内にオイルを流入させ、かつ、シリンダ230内からリザーバ室40へとオイルを流入させる第1状態と、ジャッキ室60からシリンダ230内にオイルを流入させ、かつ、シリンダ230内からジャッキ室60内にオイルを流入させる第2状態とに切り替え可能な切替部800と、を備える。

明 細 書

発明の名称：懸架システム、車高調整装置

技術分野

[0001] 本発明は、懸架システム、車高調整装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動二輪車の走行中は車高を高くし、停車中は乗り降りを楽しむために車高を低くする機能を備えた装置が提案されている。

例えば、特許文献１に記載の装置は、一端が車体側に支持され、他端が車輪側に支持されたスプリングと、液体を収容する収容室を有し、前記収容室内の液体の量に応じて前記スプリングの長さを調整する調整手段と、液体を貯留する貯留室と、を備える。また、特許文献１に記載の装置は、シリンダを有し、前記車体と前記車輪との間の相対距離が大きくなった場合には前記貯留室に溜められた液体をシリンダ内に吸引し、前記車体と前記車輪との間の相対距離が小さくなった場合にはシリンダ内の液体を吐出するポンプを備える。また、特許文献１に記載の装置は、前記収容室内の液体の量を増加させるべく前記ポンプから吐出された液体を前記収容室内に導く状態と、前記収容室内の液体の量を減少させるべく前記収容室内の液体を前記貯留室に導く状態と、前記収容室内の液体の量を保つ状態とを切り替える流路切替ユニットを備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１６－１７５５５５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 懸架装置は、路面の凹凸を車体に伝え難くする緩衝機能と、車輪を路面に対して押さえつける機能（押さえつけ機能）とを持つことで、乗り心地や操縦安定性等を向上させる装置である。そして、懸架装置がいわゆる柔らかい

設定の場合には、緩衝機能が増すことから、例えば砂利道等の凹凸が大きい道を走行する際の乗り心地が向上しやすい一方で、押さえつけ機能が低下することから操縦安定性が低下しやすい。他方、懸架装置がいわゆる硬い設定の場合には、押さえつけ機能が増すことから、例えばアスファルトが多くかつ進路を変更する機会が多い市街地を走行する際の操縦安定性が向上しやすい一方で、緩衝機能が低下することから乗り心地が低下しやすい。それゆえ、例えば砂利道等の凹凸が大きい道を走行する場合には上記柔らかい設定とし、例えば市街地を走行する場合には上記硬い設定にする等、走行状況に応じて、懸架装置の硬さの設定を切り替え可能にすることが望ましい。

本発明は、走行状況に応じて懸架装置の硬さの設定を切り替え可能にすることができる懸架システム等を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、鋭意検討の結果、ジャッキ室内のオイルの量に応じてスプリングの長さを調整するジャッキ、を有する懸架装置において、油路の形態を機械的に変更することにより、相対的にバネ定数が小さい状態で車高を維持する第1状態と、相対的にバネ定数が大きい状態で車高を維持する第2状態とを、切り替え可能であることを知見した。第1状態と第2状態とを機械的に切り替え可能にすることにより、走行状況に応じて懸架装置の硬さの設定を切り替えることが可能な第1形態の懸架装置を提供できることを知見して、本発明を完成させた。

次に、本発明者らは、鋭意検討の結果、バネ定数が異なる上記第1状態及び第2状態を、油路の形態を機械的に変更することによって切り替え可能にする構成と、車高を高くする状態及び車高を低くする状態を油路の形態を変更することによって切り替え可能にする構成とを組み合わせ、第2形態の懸架装置を完成させた。第2形態の懸架装置は、走行中と停車中とで車高を変更可能な懸架装置に、バネ定数可変という新たな機能を付加した懸架装置である。第1形態の懸架装置及び第2形態の懸架装置によれば、バネ定数を変化させることで、車両の運動特性を変化させることができるため、路面性

状に適した運動特性を選択することができる。

[0006] 以下、本発明について説明する。以下の説明では、本発明の理解を容易にするために添付図面中の参照符号を括弧書きで付記するが、それによって本発明が図示の形態に限定されるものではない。

本発明は、一端が車体（１０）側に支持され、他端が車輪（２）側に支持されたスプリング（５００）と、前記スプリング（５００）の一方の端部を支持するとともに、オイルを収容するジャッキ室（６０）を有して、前記ジャッキ室（６０）内のオイルの量に応じて前記スプリング（５００）の長さを調整するジャッキ（５５０）と、オイルを貯留するリザーバ室（４０）と、シリンダ（２３０）を有し、前記車体（１０）と前記車輪（２）との間の相対距離が大きくなった場合には前記シリンダ（２３０）内にオイルを吸引し、前記車体（１０）と前記車輪（２）との間の相対距離が小さくなった場合には前記シリンダ（２３０）内のオイルを吐出するポンプ（６００）と、前記リザーバ室（４０）内から前記シリンダ（２３０）内へとオイルを流入させ、かつ、前記シリンダ（２３０）内から前記リザーバ室（４０）内へとオイルを流入させる第１状態と、前記ジャッキ室（６０）から前記シリンダ（２３０）内へとオイルを流入させ、かつ、前記シリンダ（２３０）内から前記ジャッキ室（６０）へとオイルを流入させる第２状態とに切り替え可能な切替部（８００）と、を備える懸架システム（７００）である。

ここで、前記切替部（８００）は、前記シリンダ（２３０）内から前記リザーバ室（４０）内へと向かうオイルを流す第１連通路（Ｒ１）と、前記ジャッキ室（６０）内から前記シリンダ（２３０）内へと向かうオイルを流す第２連通路（Ｒ２）と、を有し、前記第１連通路（Ｒ１）及び前記第２連通路（Ｒ２）のいずれを連通させるかによって前記第１状態と前記第２状態とを切り替えても良い。

また、ユーザにより選択された情報に応じて、前記切替部（８００）の切り替えを制御する制御部（２０）をさらに備えても良い。

また、前記切替部（８００）は、前記第１連通路（Ｒ１）を開閉する第１

開閉弁（９３１）と、前記第２連通路（Ｒ２）を開閉する第２開閉弁（９３２）とを有し、前記制御部（２０）は、前記第１開閉弁（９３１）及び前記第２開閉弁（９３２）の開閉を切り替えることで前記第１状態と前記第２状態とを切り替えても良い。

また、本発明は、一端が車体（１０）側に支持され、他端が車輪（２）側に支持されたスプリング（５００）と、前記スプリング（５００）の一方の端部を支持するとともに、オイルを収容するジャッキ室（６０）を有して、前記ジャッキ室（６０）内のオイルの量に応じて前記スプリング（５００）の長さを調整するジャッキ（５５０）と、オイルを貯留するリザーバ室（４０）と、シリンダ（２３０）を有し、前記車体（１０）と前記車輪（２）との間の相対距離が大きくなった場合には前記シリンダ（２３０）内にオイルを吸引し、前記車体（１０）と前記車輪（２）との間の相対距離が小さくなった場合には前記シリンダ（２３０）内のオイルを吐出するポンプ（６００）と、前記リザーバ室（４０）から前記シリンダ（２３０）内へのオイルの流れを許容するが前記シリンダ（２３０）内から前記リザーバ室（４０）内へのオイルの流れを許容せずに、前記シリンダ（２３０）内にオイルを補充させる補充部（８１０）と、前記シリンダ（２３０）内から前記ジャッキ室（６０）内へのオイルの流れを許容するが前記ジャッキ室（６０）内から前記シリンダ（２３０）内へのオイルの流れを許容せずに、前記ジャッキ室（６０）内のオイルを増量させる増量部（８２０）と、前記シリンダ（２３０）内から前記リザーバ室（４０）内へと向かうオイルを流す第１連通路（Ｒ１）、前記ジャッキ室（６０）内から前記シリンダ（２３０）内へと向かうオイルを流す第２連通路（Ｒ２）、及び、前記ジャッキ室（６０）内から前記リザーバ室（４０）内へと向かうオイルを流す第３連通路（Ｒ３）の内、前記第１連通路（Ｒ１）のみを連通させる第１状態、前記第２連通路（Ｒ２）のみを連通させる第２状態、前記第３連通路（Ｒ３）を連通させる第３状態、及び、前記第１連通路（Ｒ１）、前記第２連通路（Ｒ２）、及び、前記第３連通路（Ｒ３）を遮断する第４状態に切り替え可能な切替部（８００）

と、を備える車高調整装置（７００）である。

ここで、前記切替部（８００）の切り替えを制御する制御部（２０）を有し、前記制御部（２０）は、ユーザにより選択された情報に応じて、前記第１状態又は前記第２状態に切り替えても良い。

また、前記切替部（８００）は、前記第１連通路（Ｒ１）を開閉する第１開閉弁（９３１）と、前記第２連通路（Ｒ２）を開閉する第２開閉弁（９３２）とを有し、前記制御部（２０）は、前記第１開閉弁（９３１）及び前記第２開閉弁（９３２）の開閉を切り替えることで前記第１状態から前記第４状態のいずれかの状態に切り替えても良い。

また、前記制御部（２０）は、前記第１開閉弁（９３１）及び前記第２開閉弁（９３２）を閉じることで前記第４状態とし、前記第１開閉弁（９３１）及び前記第２開閉弁（９３２）を開くことで前記第３状態とし、前記第１開閉弁（９３１）を開くとともに前記第２開閉弁（９３２）を閉じることで前記第１状態とし、前記第１開閉弁（９３１）を閉じるとともに前記第２開閉弁（９３２）を開くことで前記第２状態としても良い。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、走行状況に応じて懸架装置の硬さの設定を切り替え可能にすることができる懸架システム等を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図１]第１の実施形態に係る自動二輪車１の概略構成を示す図である。

[図２]第１の実施形態に係る車高調整装置７００の概略構成を示す図である。

[図３]第４状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

[図４]第１状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

[図５]第２状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

[図６]第３状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

[図７]懸架装置２３に生じる力のつりあいを説明するための図である。

[図８]第１状態である場合の懸架装置２３全体に生じる力 F_{a1} の変化と、第２状態である場合の懸架装置２３全体に生じる力 F_{a2} の変化を示す図であ

る。

[図9]制御装置20が行う切替制御処理の手順を示すフローチャートである。

[図10]制御装置20が行う切替制御処理の手順を示すフローチャートである。

。

[図11]第2の実施形態に係る車高調整装置2700の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、以下に示す形態は本発明の実施の形態の一例であり、本発明は、以下に示す形態に限定されない。

<第1の実施形態>

図1は、第1の実施形態に係る自動二輪車1の概略構成を示す図である。

自動二輪車1は、前側の車輪である前輪2と、後側の車輪である後輪3と、車両本体10とを備えている。車両本体10は、自動二輪車1の骨格をなす車体フレーム11と、ハンドル12と、ブレーキレバー13と、シート14等を有している。

また、自動二輪車1は、前輪2と車両本体10とを連結するフロントフォーク21を有している。また、自動二輪車1は、前輪2の左右それぞれに配置された2つのフロントフォーク21を保持する2つのブラケット15と、2つのブラケット15の間に配置されたシャフト16とを備えている。シャフト16は、車体フレーム11に回転可能に支持されている。フロントフォーク21は、路面等から前輪2に加わった衝撃を吸収する懸架スプリング21sと、懸架スプリング21sの振動を減衰する減衰装置21dとを備えている。

[0010] また、自動二輪車1は、後輪3と車両本体10とを連結するリアサスペンション22を、後輪3の左側と右側にそれぞれ1つずつ有している。リアサスペンション22は、路面等から後輪3に加わった衝撃を吸収する懸架スプリング22sと、懸架スプリング22sの振動を減衰する減衰装置22dと

を備えている。

以下の説明において、フロントフォーク 2 1 とリアサスペンション 2 2 とをまとめて「懸架装置 2 3」と称する場合もある。また、懸架スプリング 2 1 s と懸架スプリング 2 2 s とをまとめて「スプリング 5 0 0」と称する場合もある。また、前輪 2 と後輪 3 とをまとめて「車輪」と称し、車両本体 1 0 を「車体」と称する場合もある。

[0011] また、自動二輪車 1 は、懸架装置 2 3 内に充填されたオイルの流路の切り替えを制御することで、自動二輪車 1 のシート 1 4 の高さである車高を制御する制御部の一例としての制御装置 2 0 を備えている。

[0012] 図 2 は、第 1 の実施形態に係る車高調整装置 7 0 0 の概略構成を示す図である。

図 2 に示すように、車高調整装置 7 0 0 は、懸架装置 2 3 と、制御装置 2 0 とを備えている。

懸架装置 2 3 は、一端が車体側に支持され、他端が車輪側に支持されたスプリング 5 0 0 を備えている。

また、懸架装置 2 3 は、スプリング 5 0 0 の一方の端部を支持する支持部材 5 5 1 と、オイルを収容するジャッキ室 6 0 とを有して、ジャッキ室 6 0 内のオイルの量に応じて支持部材 5 5 1 が移動することで、スプリング 5 0 0 の長さを調整するジャッキ 5 5 0 を備えている。

[0013] また、懸架装置 2 3 は、オイルを貯留するリザーバ室 4 0 を備えている。

また、懸架装置 2 3 は、ロッド 1 5 0 とシリンダ 2 3 0 とを有し、車体と車輪との間の相対距離が大きくなった場合にはシリンダ 2 3 0 内にオイルを吸引し、車体と車輪との間の相対距離が小さくなった場合にはシリンダ 2 3 0 内のオイルを吐出するポンプ 6 0 0 と、を備えている。以下、車体と車輪との間の相対距離が大きくなった時を「伸長時」と称し、車体と車輪との間の相対距離が小さくなった時を「圧縮時」と称する場合がある。

また、懸架装置 2 3 は、懸架装置 2 3 内に充填されたオイルの流路を切り替える切替部 8 0 0 を備えている。

[0014] ジャッキ５５０、支持部材５５１、ポンプ６００、ロッド１５０、シリンダ２３０は、それぞれ、例えば、本出願人が出願した特開２０１６－１７５５５５号公報に記載されたスプリング長変更ユニット２５０、上端部支持部材２７０、ポンプ６００、ロッド１５０、シリンダ２３０にて実現されることを例示することができる。

[0015] 切替部８００は、リザーバ室４０内からシリンダ２３０内へのオイルの流れを許容するがシリンダ２３０内からリザーバ室４０内へのオイルの流れを許容しないことで、シリンダ２３０内にオイルを補充させる補充部８１０を有している。

補充部８１０は、シリンダ２３０の出入口２３０aと、リザーバ室４０の出口４０aとの間の流路である補充流路８１１と、補充流路８１１上に設けられたチェック弁８１２とを有している。チェック弁８１２は、リザーバ室４０内の圧力がシリンダ２３０内の圧力よりも所定圧以上高い場合に開く。

[0016] また、切替部８００は、シリンダ２３０内からジャッキ室６０内へのオイルの流れを許容するがジャッキ室６０内からシリンダ２３０内へのオイルの流れを許容しないことで、ジャッキ室６０内のオイルを増量させる増量部８２０を有している。

増量部８２０は、シリンダ２３０の出入口２３０aと、ジャッキ室６０の出入口６０aとの間の流路である増量流路８２１と、増量流路８２１上に設けられたチェック弁８２２とを有している。チェック弁８２２は、シリンダ２３０内の圧力がジャッキ室６０内の圧力よりも所定圧以上高い場合に開く。

[0017] また、切替部８００は、シリンダ２３０内からリザーバ室４０内へと向かうオイルを流す第１連通路Ｒ１と、ジャッキ室６０内からシリンダ２３０内へと向かうオイルを流す第２連通路Ｒ２と、ジャッキ室６０内からリザーバ室４０内へと向かうオイルを流す第３連通路Ｒ３とを有している。

また、切替部８００は、第１連通路Ｒ１を開閉する第１開閉弁９３１と、第２連通路Ｒ２を開閉する第２開閉弁９３２とを有する。

[0018] 第1連通路R1は、シリンダ230の出入口230aと第1開閉弁931との間の流路である第1流路941と、第1開閉弁931とリザーバ室40の入口40bとの間の流路である第2流路942と、により構成される。

第2連通路R2は、ジャッキ室60の出入口60aと第1流路941との間の流路である第3流路943と、第1流路941と、により構成される。

第2開閉弁932は、第3流路943上に設けられている。

第3連通路R3は、第3流路943と、第1流路941と、第2流路942と、により構成される。

[0019] 第1開閉弁931は、ソレノイドへの通電が停止している場合には連通路を閉じ、ソレノイドへ通電されている場合には連通路を開く、いわゆるノーマルクローズの電磁弁である。

第2開閉弁932は、ソレノイドへの通電が停止している場合には連通路を開き、ソレノイドへ通電されている場合には連通路を閉じる、いわゆるノーマルオープンの電磁弁である。

第1開閉弁931及び第2開閉弁932は、ジャッキ550の周囲を覆う円筒状の周囲部材（例えば、本出願人が出願した特開2016-175555号公報に記載されたインナチューブ210）の外側に配置されていることを例示することができる。ただし、第1開閉弁931、第2開閉弁932の配置位置は特に限定されず、第1開閉弁931及び第2開閉弁932がともに前記周囲部材の内側に配置されていても良い。また、第1開閉弁931及び第2開閉弁932のいずれか一方の開閉弁が前記周囲部材の内側に配置され、他方の開閉弁が前記周囲部材の外側に配置されていても良い。

[0020] 第1の実施形態に係る切替部800においては、第1開閉弁931が開くと、第1流路941と第2流路942とが連通し、第1連通路R1を介してシリンダ230内とリザーバ室40内とが連通する。

また、第2開閉弁932が開くと、ジャッキ室60内と第1流路941とが連通し、第2連通路R2を介してシリンダ230内とジャッキ室60内とが連通する。

そして、第1開閉弁931と第2開閉弁932とがともに開くと、第3連通路R3を介してジャッキ室60内とリザーバ室40内とが連通する。

一方、第1開閉弁931と第2開閉弁932とがともに閉じると、第1連通路R1、第2連通路R2、及び、第3連通路R3が遮断される。

[0021] 上記構成により、第1の実施形態に係る切替部800は、第1連通路R1のみを連通させる第1状態、第2連通路R2のみを連通させる第2状態、第3連通路R3を連通させる第3状態、及び、第1連通路R1、第2連通路R2、及び、第3連通路R3を遮断する第4状態に切り替える。

[0022] 制御装置20は、第1開閉弁931及び第2開閉弁932の開閉を制御することで、第1～第4状態の切り替えを制御する。制御装置20は、CPUと、CPUにて実行されるプログラムや各種データ等が記憶されたROMと、CPUの作業用メモリ等として用いられるRAMと、を備えている。制御装置20には、ジャッキ550の支持部材551の移動量を検出する検出部20a、自動二輪車1の移動速度である車速Vcを検出する検出部20b等からの出力値が入力される。

また、自動二輪車1には、懸架装置23の硬さの設定をユーザに選択可能にするためにスイッチ20cが設けられており、制御装置20には、スイッチ20cを介してユーザにより選択された硬さの情報が入力される。スイッチ20cは、例えばスピードメータ（不図示）の近傍に設けられた、例えばいわゆるダイヤル式のスイッチであり、ユーザがつまみを回転させることにより、相対的に硬い設定及び相対的に柔らかい設定のいずれかを選択可能に構成されていることを例示することができる。また、スイッチ20cは、いわゆるタッチパネル式のスイッチでも良い。

そして、制御装置20は、支持部材551の移動量、車速Vc、スイッチ20cを介してユーザにより選択された硬さの設定に応じて、第1開閉弁931及び第2開閉弁932の開閉を制御する。

[0023] 図3は、第4状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

第1開閉弁931と第2開閉弁932とがともに閉じることで、第1連通

路 R 1、第 2 連通路 R 2、及び、第 3 連通路 R 3 が遮断される第 4 状態となる。この第 4 状態においては、ポンプ 6 0 0 は、伸長時にはリザーバ室 4 0 内に溜められたオイルをシリンダ 2 3 0 内に吸引し、圧縮時にはシリンダ 2 3 0 内のオイルを吐出する。このようにしてシリンダ 2 3 0 内から吐出されたオイルは、チェック弁 8 2 2 を開いてジャッキ室 6 0 内に流入する。

ジャッキ室 6 0 内のオイル量が増すことによって、ジャッキ 5 5 0 の支持部材 5 5 1 がスプリング 5 0 0 側に移動し、スプリング 5 0 0 の長さが短くなる。これにより、支持部材 5 5 1 がスプリング 5 0 0 側に移動する前と比べてスプリング 5 0 0 が支持部材 5 5 1 を押すバネ力が大きくなる。その結果、支持部材 5 5 1 がスプリング 5 0 0 側に移動する前と比べて車高は高くなる。

[0024] 図 4 は、第 1 状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

第 1 開閉弁 9 3 1 が開いて第 2 開閉弁 9 3 2 が閉じている場合には、第 1 連通路 R 1 が連通され、第 2 連通路 R 2 及び第 3 連通路 R 3 が遮断される。この第 1 状態においては、ポンプ 6 0 0 は、伸長時にはリザーバ室 4 0 内に溜められたオイルをシリンダ 2 3 0 内に吸引し、圧縮時にはシリンダ 2 3 0 内のオイルを吐出する。このようにしてシリンダ 2 3 0 内から吐出されたオイルは、第 1 連通路 R 1 を通ってリザーバ室 4 0 内に流入する。第 2 開閉弁 9 3 2 が閉じているので、ジャッキ室 6 0 内からオイルは流出せず、ジャッキ室 6 0 内のオイル量は増減しない。それゆえ、車高は維持される。

[0025] 図 5 は、第 2 状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

第 1 開閉弁 9 3 1 が閉じて第 2 開閉弁 9 3 2 が開いている場合には、第 2 連通路 R 2 が連通され、第 1 連通路 R 1 及び第 3 連通路 R 3 が遮断される。この第 2 状態においては、ポンプ 6 0 0 は、伸長時にはジャッキ室 6 0 内に溜められたオイルをシリンダ 2 3 0 内に吸引し、圧縮時にはシリンダ 2 3 0 内のオイルを吐出する。このようにしてシリンダ 2 3 0 内から吐出されたオイルは、チェック弁 8 2 2 を開いてジャッキ室 6 0 内に流入する。懸架装置 2 3 の伸長と圧縮とからなる 1 周期が終わったときには、ジャッキ室 6 0 内

のオイル量は増減しないため、車高は維持される。

[0026] 図6は、第3状態である場合のオイルの流通状態を示す図である。

第1開閉弁931と第2開閉弁932とがともに開いている場合には、第3連通路R3が連通される。この第3状態においては、ジャッキ室60内に溜められたオイルは、第3連通路R3を通過してリザーバ室40内に流入する。これにより、ジャッキ室60内のオイル量が減少する。また、ポンプ600は、伸長時には、ジャッキ室60内の圧力がリザーバ室40内の圧力よりも高い間はジャッキ室60内に溜められたオイルをシリンダ230内に吸引し、圧縮時にはシリンダ230内のオイルを吐出する。このようにしてシリンダ230内から吐出されたオイルは、第1連通路R1を通過してリザーバ室40内に流入する。

ジャッキ室60内のオイル量が減少することによってジャッキ550の支持部材551がスプリング500とは反対側に移動し、スプリング500の長さが長くなる。これにより、支持部材551が移動する前と比べてスプリング500が支持部材551を押すバネ力が小さくなる。その結果、支持部材551がスプリング500とは反対側に移動する前と比べて車高が低くなる。

[0027] (第1状態と第2状態との差異について)

図7は、懸架装置23に生じる力のつりあいを説明するための図である。

第2状態である場合の懸架装置23全体に生じる力 F_a を算出する。

ロッド150に作用する力を F_r 、スプリング500に作用する力を F_s とする。また、ロッド150に作用する力 F_r の基となるオイルの圧力を受ける受圧面積を S_r 、支持部材551における受圧面積を S_s 、ロッド150のストローク量を S_{tr} 、スプリング500のストローク量を S_{ts} 、ジャッキ550の初期ストローク量を S_{tj} 、スプリング500のバネ定数を K 、 P_0 を封入圧とする。

[0028] ロッド150の車体側へのストローク量（圧縮量）が S_{tr} である場合、スプリング500の縮み量は、 S_{tr} に、ロッド150の移動に起因してジ

ジャッキ室60内に流入したオイル量に相当する分の縮み量を加えた量となるため、 $S_{ts} = S_{tr} + S_{tr} \times S_r / S_s$ となる。

ゆえに、

$$F_r = F_s \times S_r / S_s + S_r \times P_0$$

$$F_s = K \times (S_{tr} \times (1 + S_r / S_s) + S_{tj})$$

$$F_a = F_r + F_s = F_s \times S_r / S_s + S_r \times P_0 + F_s$$

$$= F_s \times (1 + S_r / S_s) + S_r \times P_0$$

$$= K \times (S_{tr} \times (1 + S_r / S_s) + S_{tj}) \times (1 + S_r / S_s) + S_r \times P_0$$

$$= K \times S_{tr} \times (1 + S_r / S_s)^2 + K \times S_{tj} \times (1 + S_r / S_s) + S_r \times P_0$$

となる。

従って、ロッド150の単位ストローク量あたりに懸架装置23全体に生じる力 F_a を示す比例定数 K_a を、 F_a を S_{tr} にて微分することにより算出すると、

$$K_a = dF_a / dS_{tr} = K \times (1 + S_r / S_s)^2 \text{となる。}$$

[0029] 他方、第1状態である場合の懸架装置23全体に生じる力 F_a を算出すると、第2連通路R2は遮断されているため、ロッド150が移動したとしてもジャッキ550の支持部材551は移動しない。そのため、 $S_{ts} = S_{tr}$ である。

ゆえに、

$$F_r = S_r \times P_0$$

$$F_s = K \times (S_{tr} + S_{tj})$$

$$F_a = F_r + F_s = S_r \times P_0 + K \times (S_{tr} + S_{tj})$$

従って、比例定数 K_a を算出すると、

$$K_a = dF_a / dS_{tr} = K \text{となる。}$$

[0030] 従って、第2状態である場合の比例定数 K_a は、第1状態である場合の比例定数 K_a の $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍となる。

[0031] 図8は、第1状態である場合の懸架装置23全体に生じる力 F_{a1} の変化と、第2状態である場合の懸架装置23全体に生じる力 F_{a2} の変化を示す図である。

図8は、自動二輪車1が凸部と凹部とが繰り返しある路面を走行した場合の力 F_{a1} 及び F_{a2} の時間的な変化を示す図である。

上述したように、第2状態である場合の比例定数 K_a は、第1状態である場合の比例定数 K_a の $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍であることから、第2状態である場合の懸架装置23全体に生じる力 F_{a2} は、第1状態である場合の懸架装置23全体に生じる力 F_{a1} の $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍となる。

それゆえ、車両本体10に伝わる衝撃力は、第1状態である場合よりも、第2状態である場合の方が $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍大きくなる。同様に、車輪を路面に対して押さえつける力は、第1状態である場合よりも、第2状態である場合の方が $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍大きくなる。

[0032] (切替制御について)

制御装置20は、自動二輪車1が走行開始後、検出部20bが検出した車速 V_c が予め定められた上昇車速 V_u よりも小さいときには後述する初期状態とし、車速 V_c が上昇車速 V_u より小さい状態から上昇車速 V_u 以上となった場合には、第4状態とする。以降、車速 V_c が上昇車速 V_u 以上である場合であって、ジャッキ550の支持部材551の移動量が最大側の目標移動量となるまで第4状態とする。他方、制御装置20は、自動二輪車1が上昇車速 V_u 以上で走行している状態から予め定められた下降車速 V_d 以下となった場合には、支持部材551の移動量が最小側の目標移動量となるまで第3状態とする。

[0033] 制御装置20は、車速 V_c が上昇車速 V_u 以上である場合であって、支持部材551の移動量が最大側の目標移動量となった後、ユーザがスイッチ20cを介して選択した硬さの設定に応じて切り替える。制御装置20は、ユーザが相対的に柔らかい設定を選択している場合には第1状態とし、ユーザが相対的に硬い設定を選択している場合には第2状態とする。

[0034] なお、上昇車速 V_u は 10 km/h 、下降車速 V_d は 8 km/h であることを例示することができる。また、最大側の目標移動量は 100 (mm) 、最小側の目標移動量は 0 (mm) であることを例示することができる。目標移動量は、ユーザの選択により変更しても良い。また、初期状態は、車高が高くなる第4状態以外の、第1状態～第3状態のいずれか一の状態であることを例示することができる。第1の実施形態においては、第1開閉弁931が、いわゆるノーマルクローズの電磁弁であり、第2開閉弁932が、いわゆるノーマルオープンの電磁弁であることから、初期状態は、第1開閉弁931が閉、第2開閉弁932が開の状態である第2状態と同じ状態であることを例示することができる。

[0035] 制御装置20は、RAMにセットされるフラグの設定（以下、「フラグ設定」と称する場合がある）において、初期フラグ、第1フラグ、第2フラグ、第3フラグ、第4フラグのいずれかのフラグをONにすることで、切替状態がいずれの状態であるかを記憶する。初期フラグ、第1フラグ、第2フラグ、第3フラグ、第4フラグは、それぞれ、初期状態、第1状態、第2状態、第3状態、第4状態である場合にセットされるフラグである。

[0036] 次に、フローチャートを用いて、制御装置20が行う切替制御処理の手順について説明する。

図9及び図10は、制御装置20が行う切替制御処理の手順を示すフローチャートである。

制御装置20は、この切替制御処理を、予め定めた期間（例えば1ミリ秒）毎に繰り返し実行する。

[0037] 制御装置20は、まず、初期状態であるか否かを判定する（S901）。これは、制御装置20が、フラグ設定において初期フラグがONであるか否か確認することにより判定する処理である。初期フラグは、後述するS921にてONにされるフラグである。初期状態である場合（S901でYes）、制御装置20は、車速 V_c が上昇車速 V_u 以上であるか否かを判定する（S902）。車速 V_c が上昇車速 V_u 以上である場合（S902でYes

）、制御装置20は、車高を高めるべく第4状態に切り替える（S903）。つまり、制御装置20は、第1開閉弁931及び第2開閉弁932を閉じる。そして、制御装置20は、第4フラグをONにする（S904）。他方、車速 V_c が上昇車速 V_u 以上ではない場合（S902でNo）、制御装置20は、本処理を終了する。

[0038] 初期状態ではない場合（S902でNo）、制御装置20は、第4状態であるか否かを判定する（S905）。これは、制御装置20が、フラグ設定において第4フラグがONであるか否か確認することにより判定する処理である。第4フラグは、S904、又は、後述するS918にてONにされるフラグである。第4状態である場合（S905でYes）、制御装置20は、車速 V_c が下降車速 V_d 以下であるか否かを判定する（S906）。車速 V_c が下降車速 V_d 以下である場合（S906でYes）、制御装置20は、車高を低下させるべく第3状態に切り替える（S907）。つまり、制御装置20は、第1開閉弁931及び第2開閉弁932を開く。そして、制御装置20は、第3フラグをONにする（S908）。

[0039] 車速 V_c が下降車速 V_d 以下ではない場合（S906でNo）、制御装置20は、支持部材551の移動量が最大側の目標移動量となったか否かを判定する（S909）。目標移動量となっていない場合（S909でNo）、制御装置20は、本処理を終了する。他方、目標移動量となった場合（S909でYes）、制御装置20は、ユーザによりスイッチ20cを介して相対的に硬い設定が選択されているか否かを判定する（S910）。相対的に硬い設定が選択されている場合（S910でYes）、制御装置20は、車高を維持するとともに懸架装置23を相対的に硬い設定にするべく第2状態に切り替える（S911）。つまり、制御装置20は、第1開閉弁931を閉じ、第2開閉弁932を開く。そして、制御装置20は、第2フラグをONにする（S912）。他方、相対的に硬い設定が選択されていない場合（S910でNo）、相対的に柔らかい設定が選択されているので、制御装置20は、車高を維持するとともに懸架装置23を相対的に柔らかい設定にす

るべく第1状態に切り替える(S913)。つまり、制御装置20は、第1開閉弁931を開き、第2開閉弁932を閉じる。そして、制御装置20は、第1フラグをONにする(S914)。

[0040] 第4状態ではない場合(S905でNo)、第3状態であるか否かを判定する(S915)。これは、制御装置20が、フラグ設定において第3フラグがONであるか否か確認することにより判定する処理である。第3フラグは、S908、又は、後述するS924にてONにされるフラグである。第3状態である場合(S915でYes)、制御装置20は、車速Vcが上昇車速Vu以上であるか否かを判定する(S916)。車速Vcが上昇車速Vu以上である場合(S916でYes)、制御装置20は、車高を高めるべく第4状態に切り替え(S917)、第4フラグをONにする(S918)。

[0041] 車速Vcが上昇車速Vu以上ではない場合(S916でNo)、制御装置20は、支持部材551の移動量が最小側の目標移動量となったか否かを判定する(S919)。目標移動量となっていない場合(S919でNo)、制御装置20は、本処理を終了する。他方、目標移動量となった場合(S919でYes)、制御装置20は、初期状態に切り替え(S920)、初期フラグをONにする(S921)。

[0042] 第3状態ではない場合(S915でNo)、第1状態又は第2状態であるので、車速Vcが下降車速Vd以下であるか否かを判定する(S922)。車速Vcが下降車速Vd以下である場合(S922でYes)、制御装置20は、車高を低下させるべく第3状態に切り替え(S923)、第3フラグをONにする(S924)。

[0043] 以上のように構成された車高調整装置700は、スプリング500と、ジャッキ550と、リザーバ室40と、ポンプ600と、補充部810と、増量部820と、切替部800と、を有している懸架装置23を備える。そして、切替部800が、第1連通路R1、第2連通路R2、及び、第3連通路R3を遮断する第4状態にオイルの流路を切り替えた場合には、ジャッキ室

60内のオイルの量が増量部820により増量されるため、車高が高くなる。この第4状態である場合、補充部810により、シリンダ230内へオイルが補充される。他方、切替部800が、ジャッキ室60内からリザーバ室40内へと向かうオイルを流す第3連通路R3を連通させる第3状態にオイルの流路を切り替えた場合には、第3連通路R3を介して、ジャッキ室60内のオイルがリザーバ室40内に至るので、ジャッキ室60内のオイルの量が減り、車高が低くなる。このように、車高調整装置700は、車高を高めたり、低めたりして、車高を調整する機能を有する。

[0044] また、切替部800が、第1連通路R1、第2連通路R2、及び、第3連通路R3の内、第1連通路R1のみを連通させる第1状態にオイルの流路を切り替えた場合には、圧縮時にポンプ600によりシリンダ230内から吐出されたオイルは、リザーバ室40内に至るので、ジャッキ室60内のオイルは増減しない。それゆえ、車高が維持される。なお、この第1状態である場合、伸長時には、補充部810により、シリンダ230内にオイルが補充される。

また、切替部800が、第1連通路R1、第2連通路R2、及び、第3連通路R3の内、第2連通路R2のみを連通させる第2状態にオイルの流路を切り替えた場合には、圧縮時にポンプ600によりシリンダ230内から吐出されたオイルは、ジャッキ室60内に至るので、ジャッキ室60内のオイルは増える。他方、伸長時には、ジャッキ室60内のオイルがシリンダ230内に吸引されるので、ジャッキ室60内のオイルは減る。圧縮及び伸長の1周期毎にジャッキ室60内のオイル量を比べると変化しないため、車高は維持される。

このように、車高調整装置700は、車高を所望の高さに維持する機能を有する。

[0045] また、上述したように、第2状態である場合の比例定数 K_a は、第1状態である場合の比例定数 K_a の $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍であるので、第2状態である場合の懸架装置23の硬さは、第1状態である場合の懸架装置23の硬

さの $(1 + S_r / S_s)^2$ 倍となる。それゆえ、切替部 800 が、第 1 状態と第 2 状態とを切り替えることで、懸架装置 23 の硬さの設定を切り替えることが可能になっている。そして、ユーザがスイッチ 20c を介して選択した硬さの設定に応じて、制御装置 20 が、切替部 800 による切り替えを制御することで、ユーザは、走行状況に応じて硬さの設定を切り替えることができる。ユーザは、例えば砂利道を走行する際には、懸架装置 23 の硬さの設定を相対的に柔らかくして（第 1 状態として）緩衝機能を高め、例えば市街地を走行する際には、懸架装置 23 の硬さの設定を相対的に硬くして（第 2 状態として）操縦安定性を高めるように切り替えることが可能である。

[0046] なお、懸架装置 23 及び制御装置 20 を有する車高調整装置 700 は、スプリング 500 と、ジャッキ 550 と、リザーバ室 40 と、ポンプ 600 と、リザーバ室 40 内からシリンダ 230 内へとオイルを流入させ、かつ、シリンダ 230 内からリザーバ室 40 内へとオイルを流入させる第 1 状態と、ジャッキ室 60 からシリンダ 230 内へとオイルを流入させ、かつ、シリンダ 230 内からジャッキ室 60 へとオイルを流入させる第 2 状態とに切り替え可能な切替部 800 と、を備える懸架システムとして捉えることが可能である。それゆえ、仮に増量部 820 が故障してジャッキ室 60 内のオイルの量が増量されなくなり車高を調整する機能が損なわれたとしても、懸架装置 23 の硬さの設定を切り替えることは可能である。

[0047] <第 2 の実施形態>

図 11 は、第 2 の実施形態に係る車高調整装置 2700 の概略構成を示す図である。

第 2 の実施形態に係る車高調整装置 2700 は、第 1 の実施形態に係る車高調整装置 700 に対して、上記懸架装置 23 に代えて、懸架装置 2023 を備え、上記制御装置 20 に代えて、制御装置 2020 を備えている点異なる。懸架装置 2023 は、懸架装置 23 に対して、切替部 800 に代えて、切替部 2800 を備えている点異なる。制御装置 2020 は、制御装置 20 に対して、オイルの流路の切替制御態様が異なる。以下、車高調整装置

700と異なる点について説明する。車高調整装置2700と車高調整装置700とで、同じ形状、機能を有する部位については同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

[0048] 懸架装置2023の切替部2800は、第1の実施形態に係る切替部800に対して、第1開閉弁931及び第2開閉弁932の機能を、1つの電磁弁2930にて担う点異なる。

電磁弁2930は、コイル（不図示）と、コイルの内側に配置されたコア（不図示）と、コアに案内されるプランジャ（不図示）と、プランジャに連結された作動ロッド（不図示）とを有するソレノイド（不図示）を備えている。ソレノイドは、コイルへの通電電流が大きくなるほど作動ロッドのケースからの突出量が大きくなるように、プランジャに軸方向の推力が発生する。そして、コイルへの通電量は制御装置2020にて制御される。

[0049] 電磁弁2930は、第1連通路R1を開閉する第1開閉弁V1と、第2連通路R2を開閉する第2開閉弁V2と、第3連通路R3を開閉する第3開閉弁V3とを有する。そして、電磁弁2930は、ソレノイドのコイルへの通電が停止されているか第1基準電流未満である場合には、第2開閉弁V2のみを開いて、第1連通路R1、第2連通路R2及び第3連通路R3の内、第2連通路R2のみを連通させる第2状態とする。また、電磁弁2930は、コイルへの通電が第1基準電流以上であって第2基準電流未満である場合には、第3開閉弁V3を開いて、第3連通路R3を連通させる第3状態とする。また、電磁弁2930は、コイルへの通電が第2基準電流以上であって第3基準電流未満である場合には、第1連通路R1、第2連通路R2及び第3連通路R3の内、第1開閉弁V1のみを開いて、第1連通路R1のみを連通させる第1状態とする。また、電磁弁2930は、コイルへの通電が第3基準電流以上である場合には、第1開閉弁V1、第2開閉弁V2、及び、第3開閉弁V3を閉じて、第1連通路R1、第2連通路R2、及び、第3連通路R3を遮断する第4状態とする。

[0050] このように、1つの電磁弁2930を用いて、オイルの流路を切り替えて

も、第1の実施形態に係る車高調整装置700と同様に、車高調整機能と、懸架装置2023の硬さの設定を切り替える機能とを備えた車高調整装置2700とすることができる。

なお、電磁弁2930は、ジャッキ550の周囲を覆う円筒状の周囲部材の内側に配置されていても良いし、外側に配置されていても良い。

また、電磁弁2930の代わりに、例えば、電動モータ、及び、この電動モータの回転駆動を上記作動ロッドの軸方向の移動に変換する変換機構を用いて、作動ロッドを軸方向に移動させることで、第1開閉弁V1、第2開閉弁V2、及び、第3開閉弁V3を開閉しても良い。

[0051] <切替制御処理の変形例>

第1の実施形態に係る懸架装置23及び制御装置20、第2の実施形態に係る懸架装置2023及び制御装置2020は、自動二輪車1の車高を調整する機能と、懸架装置23、懸架装置2023の硬さの設定を変更可能な機能とを備えているが、特にかかる態様に限定されない。制御装置20、制御装置2020は、オイルの流路の切替制御処理の態様を変更することで、車高を調整することなく、懸架装置23、懸架装置2023の硬さの設定を切り替えても良い。以下において、当該形態を、第3の実施形態と称する。

[0052] より具体的には、上記第3の実施形態に係る懸架システムに備えられる制御装置は、車高を高めるための第4状態、及び、車高を低めるための第3状態に切り替えずに、ユーザがスイッチ20cを介して選択した硬さの設定に応じて、第1状態又は第2状態に切り替える。すなわち、上記第3の実施形態に係る懸架システムに備えられる制御装置は、車速Vcに関わらず、ユーザが相対的に柔らかい設定を選択している場合には第1状態とし、ユーザが相対的に硬い設定を選択している場合には第2状態とする。

[0053] 上記のように制御することで、上記第3の実施形態に係る懸架システムは、スプリング500と、ジャッキ550と、リザーバ室40と、ポンプ600と、リザーバ室40内からシリンダ230内へとオイルを流入させ、かつ、シリンダ230内からリザーバ室40内へとオイルを流入させる第1状態

と、ジャッキ室60からシリンダ230内へとオイルを流入させ、かつ、シリンダ230内からジャッキ室60へとオイルを流入させる第2状態とに切り替え可能な切替部800、2800と、を備える懸架システムとして捉えることが可能である。第3の実施形態に係る懸架システムは、車高調整機能を備えないが、懸架装置23、懸架装置2023の硬さの設定を切り替える機能を備えたシステムを実現できる。

[0054] 上記説明では、フロントフォーク21とリアサスペンション22とをまとめて懸架装置23と称していた。そのため、フロントフォーク21及びリアサスペンション22の両方に対して、硬さの設定を切り替えることが可能な懸架システムについて説明した。しかし、本発明は、当該形態に限定されない。本発明の懸架システムは、必要に応じて、フロントフォーク21の硬さの設定のみを切り替えることが可能な形態や、リアサスペンション22の硬さの設定のみを切り替えることが可能な形態にすることも可能である。

符号の説明

[0055] 1…自動二輪車、2…前輪、3…後輪、20、2020…制御装置、21…フロントフォーク、22…リアサスペンション、23、2023…懸架装置、40…リザーバ室、60…ジャッキ室、500…スプリング、550…ジャッキ、600…ポンプ、700、2700…切替部、800、2800…切替部、931…第1開閉弁、932…第2開閉弁

請求の範囲

- [請求項1] 一端が車体側に支持され、他端が車輪側に支持されたスプリングと、
- 前記スプリングの一方の端部を支持するとともに、オイルを収容するジャッキ室を有して、前記ジャッキ室内のオイルの量に応じて前記スプリングの長さを調整するジャッキと、
- オイルを貯留するリザーバ室と、
- シリンダを有し、前記車体と前記車輪との間の相対距離が大きくなった場合には前記シリンダ内にオイルを吸引し、前記車体と前記車輪との間の相対距離が小さくなった場合には前記シリンダ内のオイルを吐出するポンプと、
- 前記リザーバ室内から前記シリンダ内へとオイルを流入させ、かつ、前記シリンダ内から前記リザーバ室内へとオイルを流入させる第1状態と、前記ジャッキ室から前記シリンダ内へとオイルを流入させ、かつ、前記シリンダ内から前記ジャッキ室へとオイルを流入させる第2状態とに切り替え可能な切替部と、
- を備える懸架システム。
- [請求項2] 前記切替部は、前記シリンダから前記リザーバ室内へと向かうオイルを流す第1連通路と、前記ジャッキ室内から前記シリンダ内へと向かうオイルを流す第2連通路と、を有し、前記第1連通路及び前記第2連通路のいずれを連通させるかによって前記第1状態と前記第2状態とを切り替える
- 請求項1に記載の懸架システム。
- [請求項3] ユーザにより選択された情報に応じて、前記切替部の切り替えを制御する制御部をさらに備える
- 請求項1又は2に記載の懸架システム。
- [請求項4] 前記切替部は、前記第1連通路を開閉する第1開閉弁と、前記第2連通路を開閉する第2開閉弁とを有し、

前記制御部は、前記第 1 開閉弁及び前記第 2 開閉弁の開閉を切り替えることで前記第 1 状態と前記第 2 状態とを切り替える請求項 3 に記載の懸架システム。

[請求項 5]

一端が車体側に支持され、他端が車輪側に支持されたスプリングと、

前記スプリングの一方の端部を支持するとともに、オイルを収容するジャッキ室を有して、前記ジャッキ室内のオイルの量に応じて前記スプリングの長さを調整するジャッキと、

オイルを貯留するリザーバ室と、

シリンダを有し、前記車体と前記車輪との間の相対距離が大きくなった場合には前記シリンダ内にオイルを吸引し、前記車体と前記車輪との間の相対距離が小さくなった場合には前記シリンダ内のオイルを吐出するポンプと、

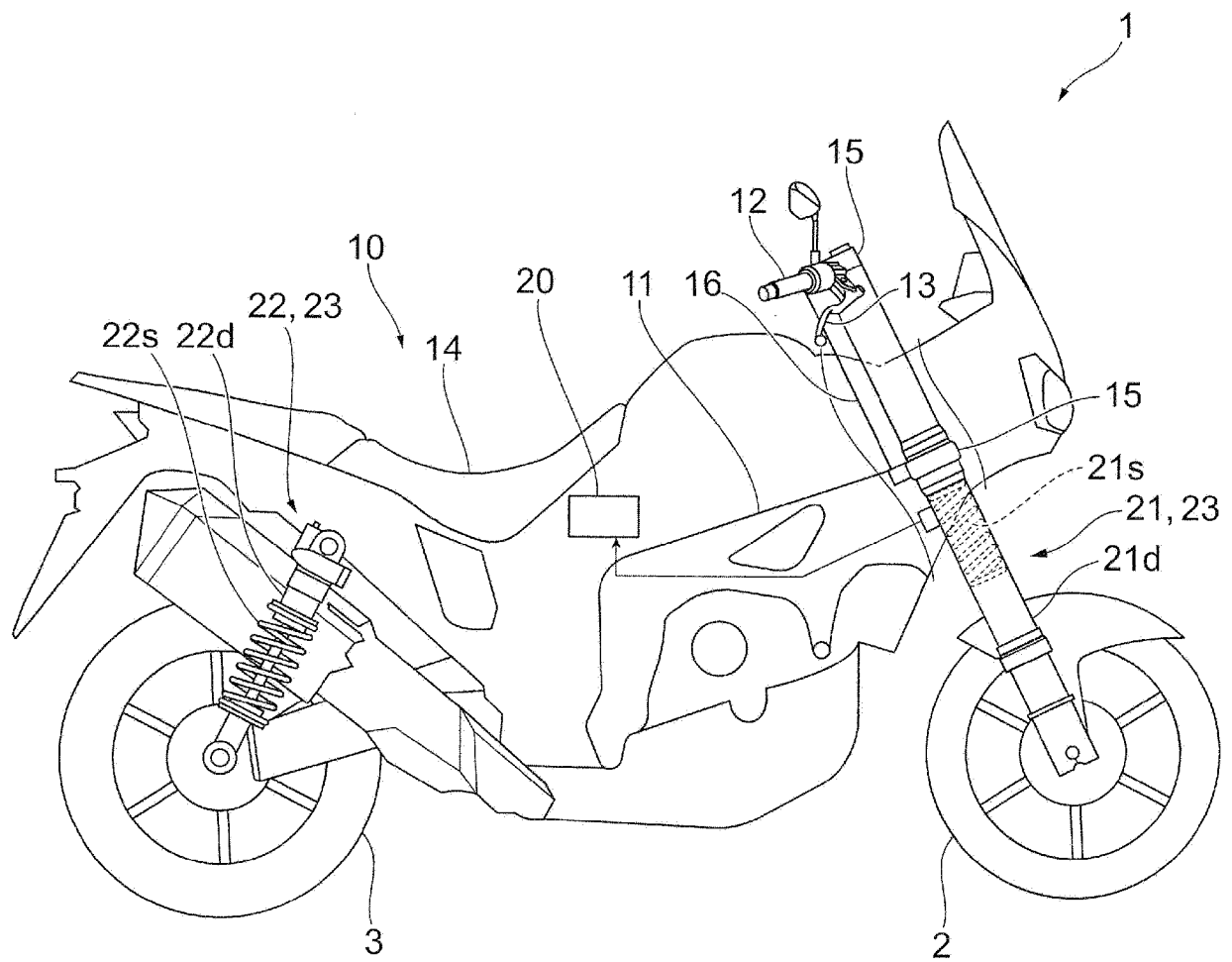
前記リザーバ室から前記シリンダ内へのオイルの流れを許容するが前記シリンダ内から前記リザーバ室内へのオイルの流れを許容せず、前記シリンダ内にオイルを補充させる補充部と、

前記シリンダ内から前記ジャッキ室内へのオイルの流れを許容するが前記ジャッキ室内から前記シリンダ内へのオイルの流れを許容せず、前記ジャッキ室内のオイルを増量させる増量部と、

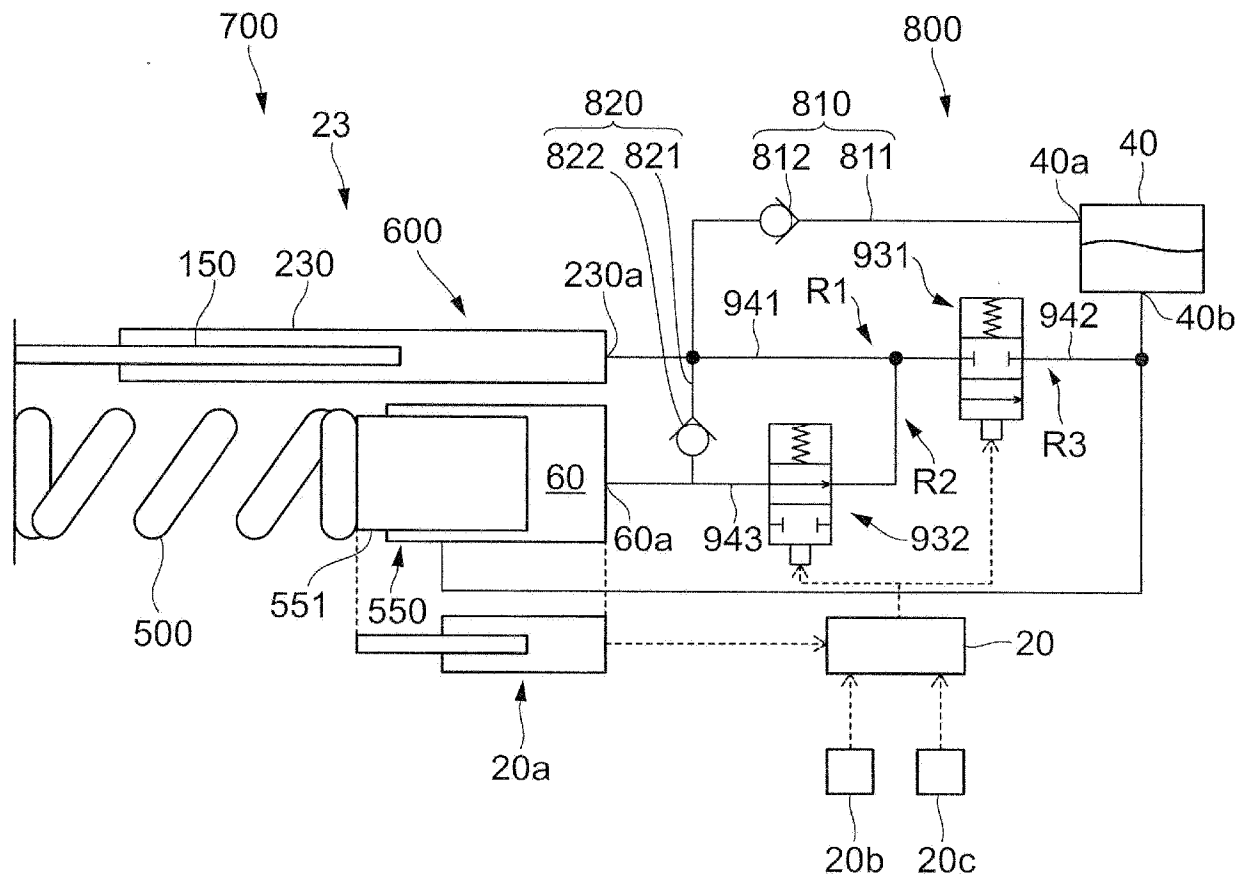
前記シリンダ内から前記リザーバ室内へと向かうオイルを流す第 1 連通路、前記ジャッキ室内から前記シリンダ内へと向かうオイルを流す第 2 連通路、及び、前記ジャッキ室内から前記リザーバ室内へと向かうオイルを流す第 3 連通路の内、前記第 1 連通路のみを連通させる第 1 状態、前記第 2 連通路のみを連通させる第 2 状態、前記第 3 連通路を連通させる第 3 状態、及び、前記第 1 連通路、前記第 2 連通路、及び、前記第 3 連通路を遮断する第 4 状態に切り替え可能な切替部と、
を備える車高調整装置。

- [請求項6] 前記切替部の切り替えを制御する制御部を有し、
 前記制御部は、ユーザにより選択された情報に応じて、前記第 1 状態又は前記第 2 状態に切り替える
 請求項 5 に記載の車高調整装置。
- [請求項7] 前記切替部は、前記第 1 連通路を開閉する第 1 開閉弁と、前記第 2 連通路を開閉する第 2 開閉弁とを有し、
 前記制御部は、前記第 1 開閉弁及び前記第 2 開閉弁の開閉を切り替えることで前記第 1 状態から前記第 4 状態のいずれかの状態に切り替える
 請求項 6 に記載の車高調整装置。
- [請求項8] 前記制御部は、前記第 1 開閉弁及び前記第 2 開閉弁を閉じることで前記第 4 状態とし、前記第 1 開閉弁及び前記第 2 開閉弁を開くことで前記第 3 状態とし、前記第 1 開閉弁を開くとともに前記第 2 開閉弁を閉じることで前記第 1 状態とし、前記第 1 開閉弁を閉じるとともに前記第 2 開閉弁を開くことで前記第 2 状態とする
 請求項 7 に記載の車高調整装置。

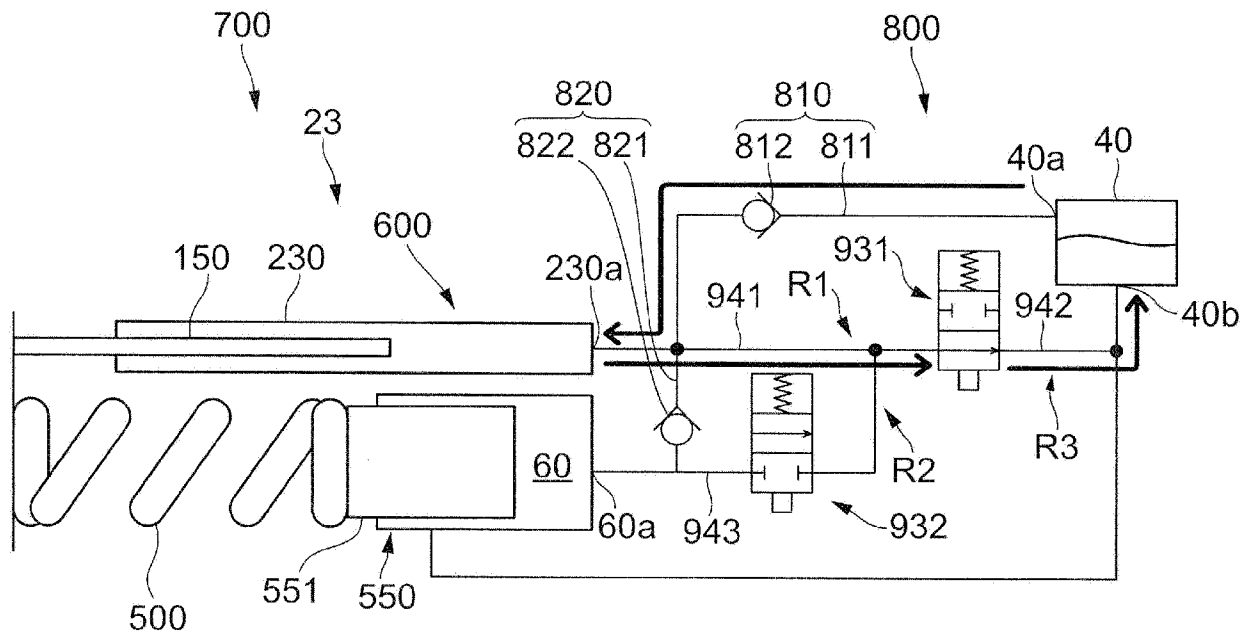
[図1]



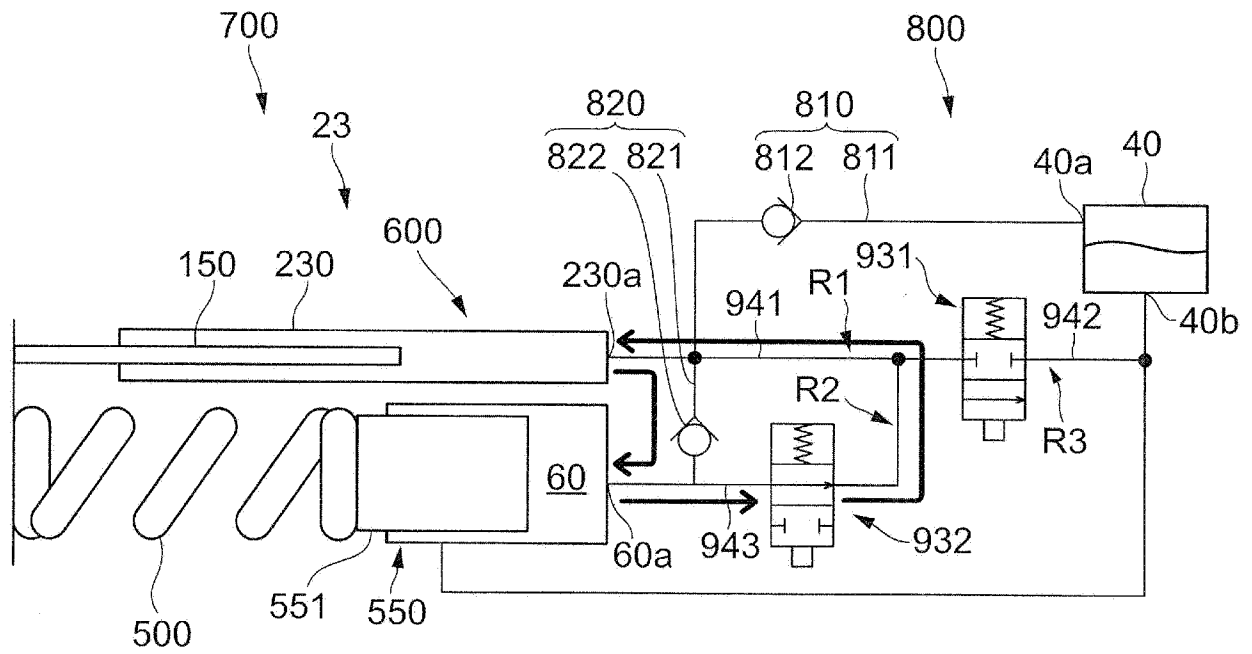
[図2]



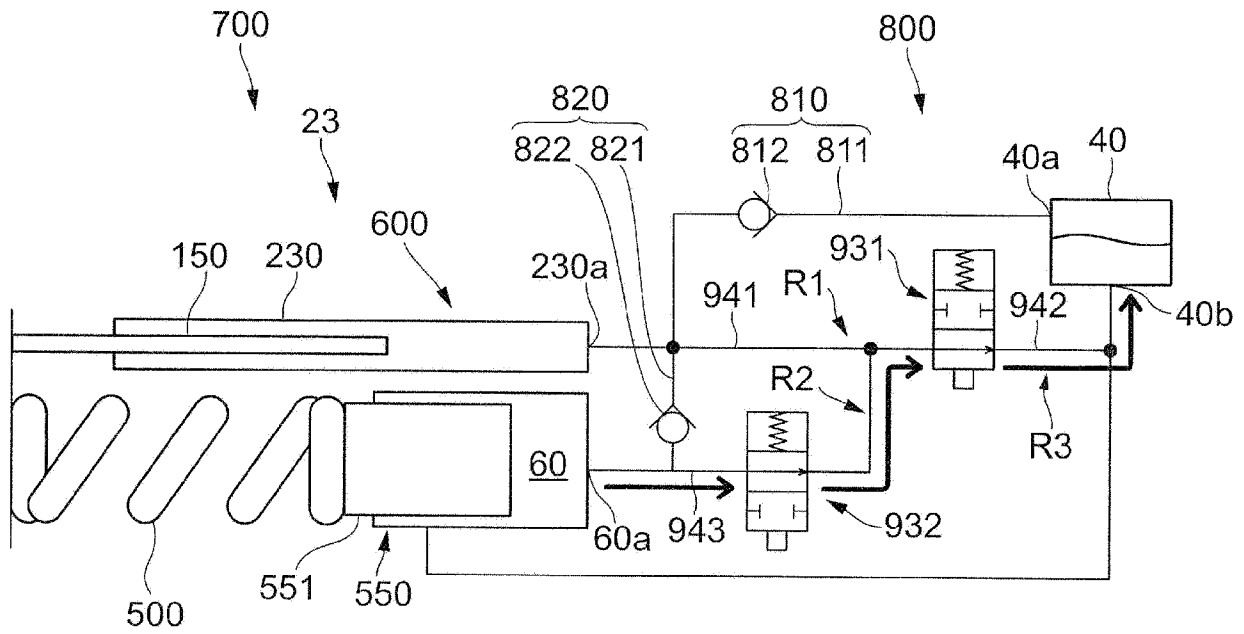
[図4]



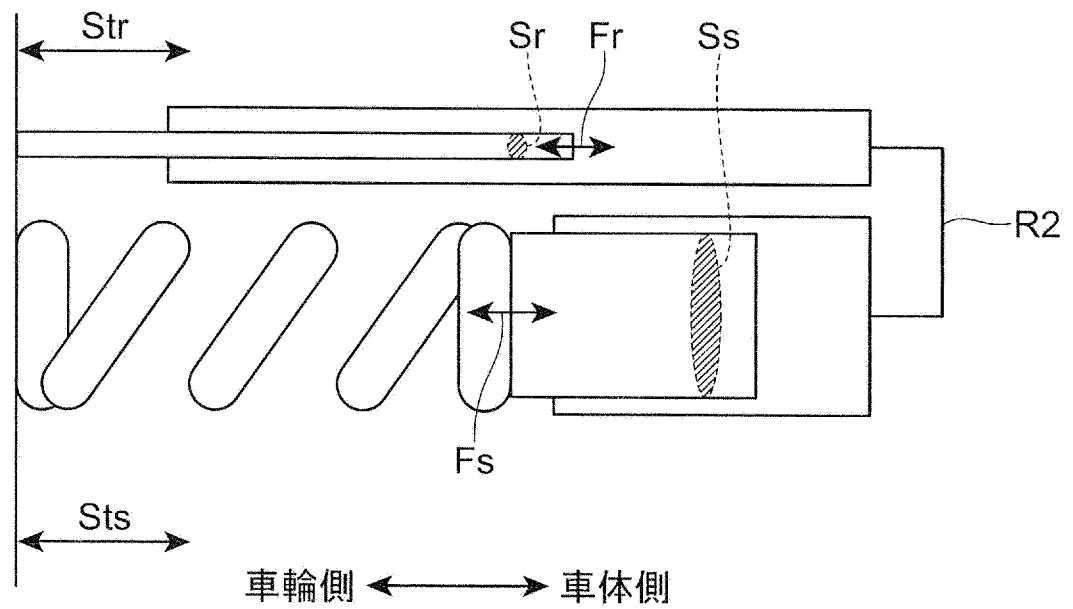
[図5]



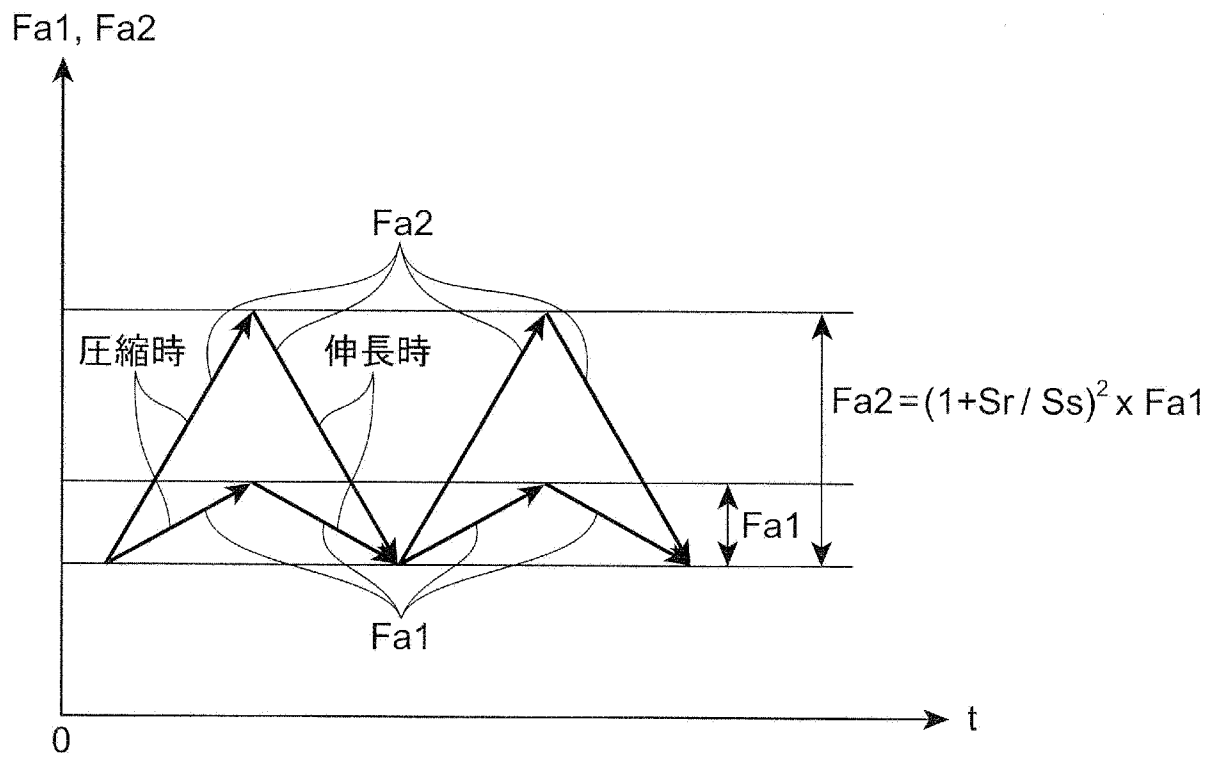
[図6]



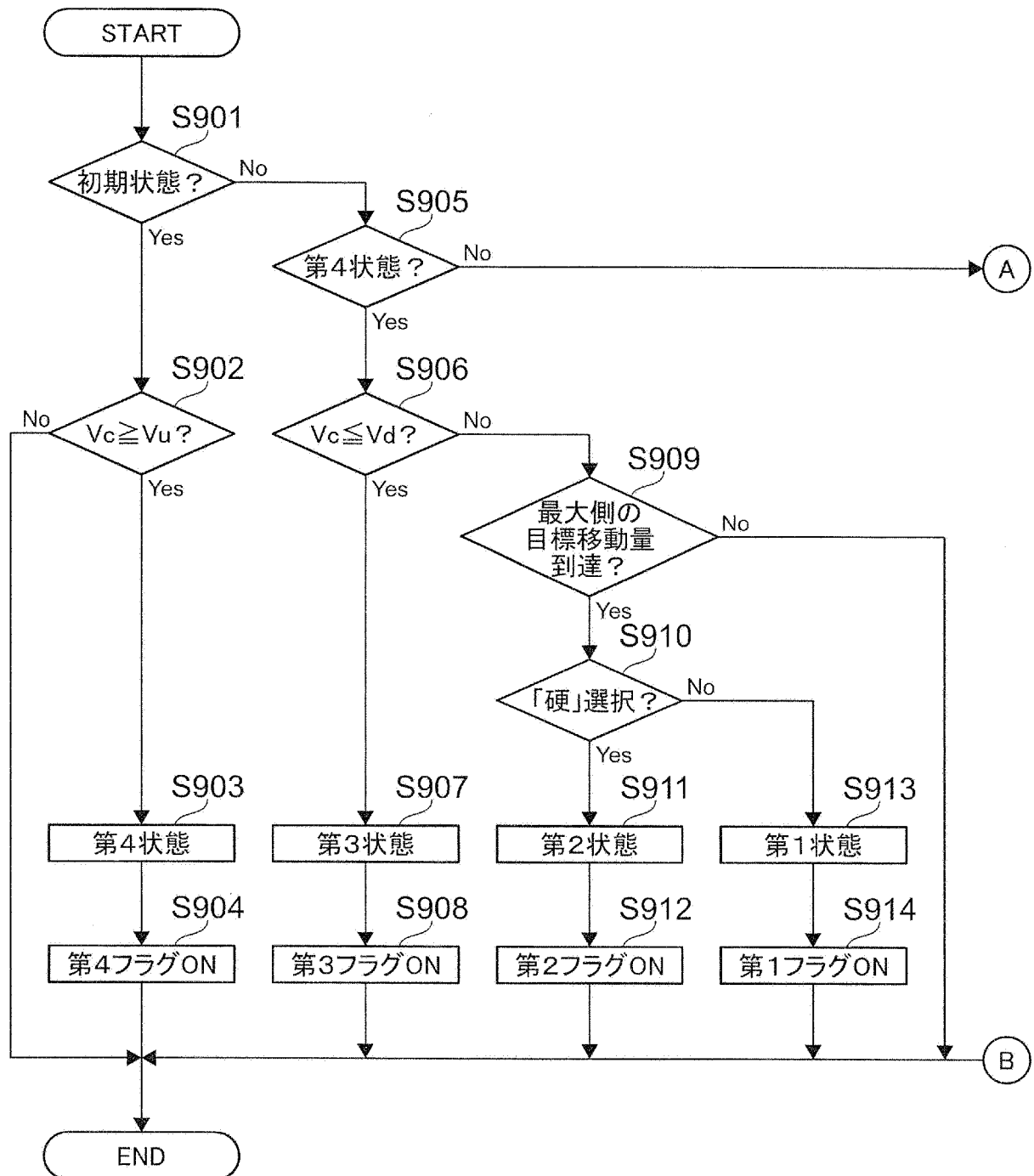
[図7]



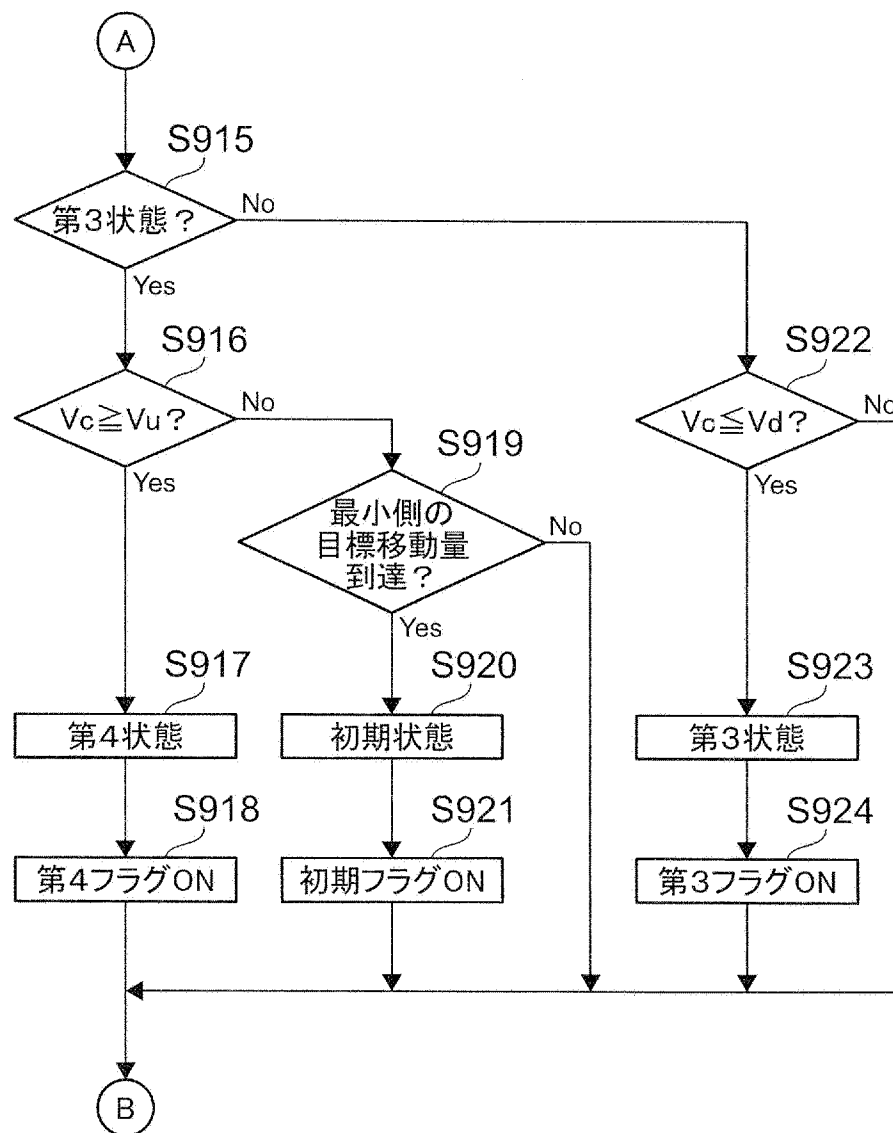
[図8]



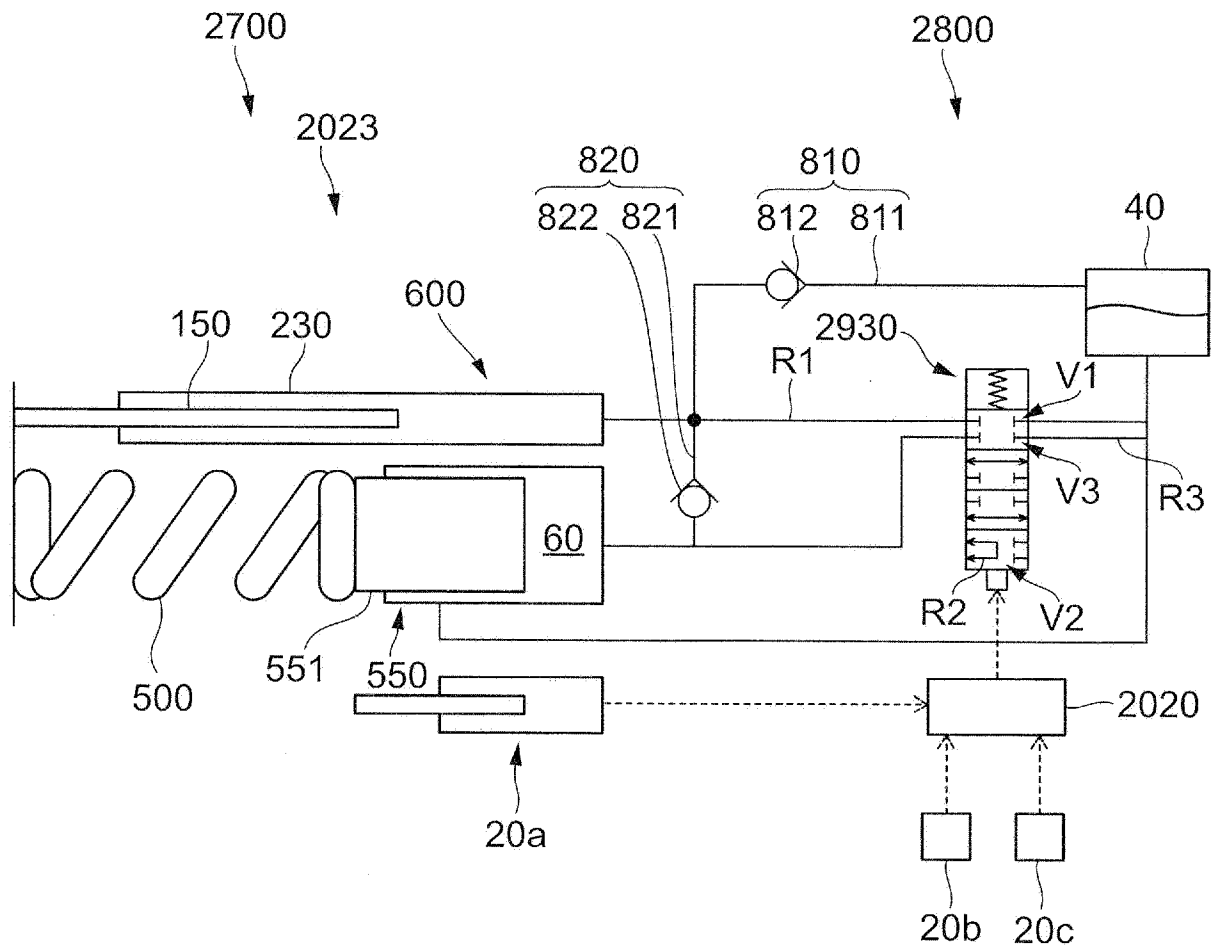
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60G17/015 (2006.01) i, B60G17/0165 (2006.01) i, B60G17/027 (2006.01) i, B62K25/04 (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)

Int. Cl. B60G17/015, B60G17/0165, B60G17/027, B62K25/04

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 11-91331 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 06 April 1999, paragraphs [0013]-[0042], fig. 1-3 (Family: none)	1-8
A	JP 10-157435 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 16 June 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2014-58260 A (SHOWA CORP.) 03 April 2014, entire text, all drawings & US 2014/0077465 A1, entire text, all drawings & DE 102013102572 A1 & CN 103661746 A	1-8

☐ 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
07.03.2019

Date of mailing of the international search report
19.03.2019

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. B60G17/015(2006.01)i, B60G17/0165(2006.01)i, B60G17/027(2006.01)i, B62K25/04(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. B60G17/015, B60G17/0165, B60G17/027, B62K25/04

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 11-91331 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.04.06, 段落0013-0042, 図1-3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 10-157435 A (トヨタ自動車株式会社) 1998.06.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2014-58260 A (株式会社ショーワ) 2014.04.03, 全文, 全図 & US 2014/0077465 A1, 全文, 全図 & DE 102013102572 A1 & CN 103661746 A	1-8

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

07.03.2019

国際調査報告の発送日

19.03.2019

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)

菅 和幸

3 Q

7868

電話番号 03-3581-1101 内線 3381