

(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
2022年6月2日(02.06.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/113231 A1

(51) 国際特許分類:

B62K 25/16 (2006.01) **H02P 29/00** (2016.01)
B62K 25/20 (2006.01) **F04B 49/06** (2006.01)
B60G 17/027 (2006.01)

(74) 代理人: 古部 次郎, 外 (**FURUBE, Jiro et al.**);
〒1076022 東京都港区赤坂 1-1-2-32 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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/044005

(22) 国際出願日: 2020年11月26日(26.11.2020)

(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: 日立 **A s t e m o** 株式会社(**HITACHI
ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひ
たちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

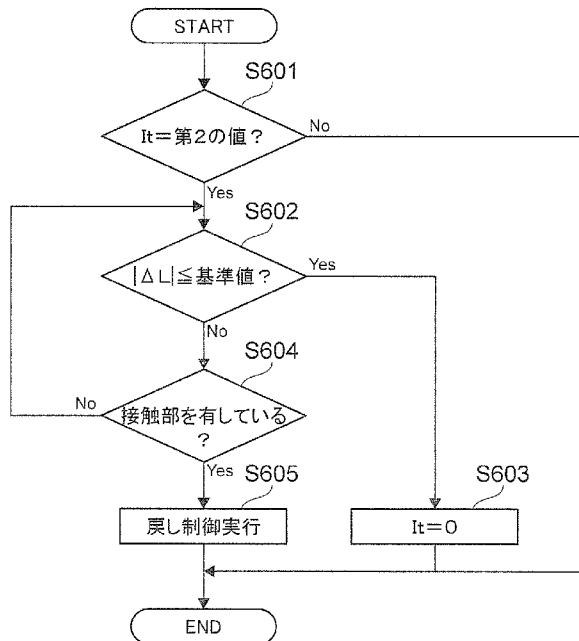
(72) 発明者: 黒岩 尚矢(**KUROIWA Naoya**).

(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, IT, 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,

(54) **Title:** MOTOR CONTROL METHOD, FLUID SUPPLY DEVICE, VEHICLE HEIGHT ADJUSTMENT DEVICE,
SADDLE-TYPE VEHICLE

(54) 発明の名称: モータの制御方法、流体供給装置、車高調整装置、鞍乗型車両

[図6]



S601... It=SECOND VALUE?

S602... $|\Delta L| \leq$ REFERENCE VALUE?

S604... IS CONTACT PORTION PRESENT?

S605... EXECUTE RETURN CONTROL

(57) **Abstract:** This motor control method comprises: a determination step for, when controlling the motion of a motor in a fluid supply device which has the motor, a speed reducer coupled to an output shaft of the motor, a screw coupled to the speed reducer, a nut member which is fitted to the screw and axially moves along the rotation shaft of the screw in association with the rotation of the screw, a piston which is axially movable as a result of the axial movement of the nut member, and a storage chamber for storing a fluid, the storage amount of which increase or decrease in accordance with the axial movement of the piston, and while the motor is energized so as to move the nut member in a first direction,

[続葉有]



WO 2022/113231 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

determining the presence or absence of a contact portion at which the screw and the nut member are in contact with each other but at a spot other than a portion where the nut member is fitted to the screw; and a return step for, when it has been determined in the determination step that the contact portion is present, energizing the motor so as to move the nut member in a second direction, reverse to the first direction, until the contact portion is eliminated.

(57) 要約: モータの制御方法は、モータと、モータの出力軸に連結された減速機と、減速機に連結されたスクリューと、スクリューにはめ合わされてスクリューの回転に伴いスクリューの回転軸の軸方向へ移動するナット部材と、ナット部材が軸方向へと移動することに起因して軸方向に移動可能なピストンと、ピストンが軸方向へと移動することにより収容量が増減する流体を貯留する貯留室と、を有する流体供給装置におけるモータの動作を制御する際に、ナット部材を第1方向に移動させるべくモータに通電しているときに、はめ合わされている部位とは異なる箇所でスクリューとナット部材とが接触する部位である接触部の有無を判断する判断工程と、判断工程で接触部を有すると判断した場合に、接触部を有しなくなるまで、ナット部材を第1方向とは逆方向である第2方向に移動させるべくモータに通電する戻し工程と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

モータの制御方法、流体供給装置、車高調整装置、鞍乗型車両

技術分野

[0001] 本発明は、モータの制御方法、流体供給装置、車高調整装置、及び、鞍乗型車両に関する。

背景技術

[0002] 近年、車両の姿勢を整える等の目的で、車両の車両本体の高さ（車高）を調整する装置が提案されている。

例えば、特許文献１に記載された車高調整装置は、以下のように構成されている。すなわち、ジャッキ室へ作動流体を給排するポンプは、シリンダと、シリンダ内に摺動自在に挿入されるピストンで区画されるとともにジャッキ室へ連通されるポンプ室と、ピストンをシリンダに対して軸方向に駆動する駆動手段とを備える。駆動手段は、ピストンの反ポンプ室側に配置されてピストンを反ポンプ室側から支持するナットと、筒状であってシリンダに対して回り止めされつつナットの外周に摺接してナットのシリンダに対する回転を阻止して軸方向の移動のみを許容する樹脂製のガイド部材とを備える。また、駆動手段は、先端側がナット内に螺合され基端が駆動源に連結されて回転駆動されるとともに中間にガイド部材の反ピストン側の端部に摺接する摺接部を備えた螺子軸とを備える。

[0003] また、特許文献２に記載された車高調整装置は、車高を調整する調整部を備えている。調整部は、懸架装置に設けられて、スプリングの長さを調整するジャッキ部と、ジャッキ部のジャッキ室にオイルを供給する流体供給装置の一例としての供給装置とを備えている。ジャッキ部は、スプリングの車体側の端部を支持する支持部材と、支持部材とともにジャッキ室を形成する形成部材とを有し、ジャッキ室内のオイルの量に応じて支持部材が移動することで、スプリングの長さを調整する。ジャッキ部は、支持部材の移動量を検

出する移動量センサを有している。供給装置は、オイルを貯留するハウジングと、ハウジング内を摺動するピストンと、モータと、モータの回転速度を減速させる減速機と、減速機の出力軸に連結されたスクリューとを備えている。また、供給装置は、スクリューに形成された雄ねじと噛み合う雌ねじが形成されているとともに、スクリューが回転することにより、回転軸方向に移動するナットを有している。また、供給装置は、ナットとピストンとの間に介在して、スクリューの回転に従ってナットが回転することを抑制する介在部材を有している。制御装置は、供給装置のモータを制御することで、ジャッキ部の支持部材の移動量を制御し、スプリングの初期荷重を制御する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-149551号公報

特許文献2：特許第6738510号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 例えば、特許文献2に記載された車高調整装置において、制御装置が、移動量センサが検出した支持部材の移動量が目標値となったときにモータの駆動を停止する構成である場合に、例えば移動量センサが故障している場合には、支持部材の移動量が目標値となったとしてもモータへの通電を停止しない。そのため、ジャッキ室内からオイルを排出させるべくモータを駆動させているときに、例えば移動量センサが故障している場合には、ナットがスクリューに突き当たってしまう。制御装置は、ナットがスクリューに突き当たってしまったことに起因してモータに負荷がかかり過ぎてしまうことを抑制するために、ナットがスクリューに突き当たったことを検知した場合には、モータへの通電を停止する。モータへの通電を停止すると、モータとスクリューとの間に介在する減速機のギアは、バックラッシュの分だけ逆回転して停止する。そして、例えば、この状態で車高調整装置の電源がOFFにされ

た後に再度電源がONにされ、支持部材の移動量が目標値となるように、ジャッキ室内からオイルを排出させる方向にモータを回転させるべく通電されると、モータが無負荷状態で回転して回転速度が大きくなった後に、減速機のギアの歯同士が噛み合う。しかしながら、減速機のギアの歯同士が噛み合ったときには、ナットとスクリューとは突き当たった状態であるため、スクリューが回転せずに、減速機のギアの歯が大きな衝撃を受け、ギアの耐久性が低下するおそれがある。あるいは、減速機のギアの歯同士が噛み合った後にナットがさらに回転しようとしてナットとスクリューとの接触圧力が大きくなり、ナット又はスクリューの耐久性が低下するおそれがある。

本発明は、流体を供給する装置を構成する部品の耐久性を向上させることができるモータの制御方法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

[0006] 本発明者は、鋭意検討の結果、ナットとスクリューとが突き当たった状態であるときに、ナットとスクリューとの接触面圧を増大させる方向に減速機のギアを作動させると、ギア、ナット、及び、スクリュー（以下において、「ギア等」と称することがある。）の耐久性低下が懸念される事態が発生し得ることを知見した。この知見を用いて、ギア等の耐久性向上を可能にする構成について鋭意検討した結果、本発明者は、ナットとスクリューとが突き当たった状態になったら、その後に、ナットとスクリューとの突き当たりを解消する方向にギアを回転させることにより、ナットとスクリューとの突き当たった状態を解消するステップを経ることにより、ギア等の耐久性を向上させることが可能になることを知見した。本発明は、このような知見に基づいて完成させた。以下、本開示について説明する。

[0007] 本開示の1つの態様は、モータと、前記モータの出力軸に連結された減速機と、前記減速機に連結されたスクリューと、前記スクリューにはめ合わされて前記スクリューの回転に伴い前記スクリューの回転軸の軸方向へ移動するナット部材と、前記ナット部材が前記軸方向へと移動することに起因して前記軸方向に移動可能なピストンと、前記ピストンが前記軸方向へと移動す

ることにより収容量が増減する流体を貯留する貯留室と、を有する流体供給装置における前記モータの動作を制御する際に、前記ナット部材を第1方向に移動させるべく前記モータに通電しているときに、はめ合わされている部位とは異なる箇所では前記スクリーと前記ナット部材とが接触する部位である接触部の有無を判断する判断工程と、前記判断工程で前記接触部を有すると判断した場合に、前記接触部を有しなくなるまで、前記ナット部材を前記第1方向とは逆方向である第2方向に移動させるべく前記モータに通電する戻し工程と、を有するモータの制御方法である。

ここで、前記判断工程は、前記モータに供給される電流の値を用いて、前記接触部の有無を判断しても良い。

本開示の他の態様は、モータと、前記モータの回転軸に連結された減速機と、前記減速機に連結されたスクリーと、前記スクリーにはめ合わされて前記スクリーの回転に伴い前記スクリーの回転軸の軸方向へ移動するナット部材と、前記ナット部材が前記軸方向へと移動することに起因して前記軸方向に移動可能なピストンと、前記ピストンが前記軸方向へと移動することにより収容量が増減する流体を貯留する貯留室と、前記モータの動作を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、はめ合わされている部位とは異なる箇所では前記スクリーと前記ナット部材とが接触する部位である接触部の有無を判断する判断部を有し、前記ナット部材を第1方向に移動させるべく前記モータに通電しているときに、前記判断部が前記接触部を有すると判断した場合に、前記接触部を有しなくなるまで前記ナット部材を前記第1方向とは逆方向である第2方向に移動させるべく前記モータに通電する、流体供給装置である。

ここで、前記判断部は、前記モータに供給される電流の値を用いて、前記接触部の有無を判断しても良い。

また、前記接触部は、前記スクリーに備えられるとともに前記回転軸と交差する方向に延びた第1面と、前記ナット部材に備えられるとともに前記第1面と対向するように延びた第2面とを備えても良い。

また、前記接触部は、前記軸方向に弾性を有する弾性部材を備え、前記弾性部材を介して、前記スクリューと前記ナット部材とが接触しても良い。

また、前記制御装置は、前記接触部を有しなくなるまで前記ナット部材を前記第2方向に移動させる際に前記モータに供給する第1電流値の絶対値よりも、前記ナット部材を前記第1方向に移動させる際に前記モータに供給する第2電流値の絶対値を小さくしても良い。

本開示の他の態様は、上記した態様に係る流体供給装置と、前記流体供給装置にて供給される流体を用いて、車両本体と車輪との間に配置される懸架装置のばねの長さを変更する変更部と、を備える車高調整装置である。

本開示の他の態様は、車両本体と、前記車両本体の前側に配置される前輪、及び、前記車両本体の後側に配置される後輪と、前記車両本体と前記前輪との間に配置される第1懸架装置と、前記車両本体と前記後輪との間に配置される、ばねを有する第2懸架装置と、上記した態様に係る流体供給装置によって供給される流体を用いて、前記第2懸架装置における前記ばねの荷重を調整可能な車高調整装置と、を備える鞍乗型車両である。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、流体を供給する装置を構成する部品の耐久性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1の実施形態に係る自動二輪車1の概略構成の一例を示す図である。

[図2]第1の実施形態に係る車高調整装置100の概略構成の一例を示す図である。

[図3]ナット87のフランジ87bとスクリュー86の第2部86bとが接触した状態の一例を示す図である。

[図4]制御装置50のブロック図の一例を示す図である。

[図5]設定部51が行う目標電流 I_t の設定処理の手順の一例を示すフローチャートである。

[図6]設定部51が行う目標電流 I_t の設定処理の手順の一例を示すフローチャートである。

ャートである。

[図7]第2の実施形態に係る供給装置280の概略構成の一例を示す図である。

[図8]第3の実施形態に係る供給装置380の概略構成の一例を示す図である。

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。

[0011] <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の概略構成の一例を示す図である。

図2は、第1の実施形態に係る車高調整装置100の概略構成の一例を示す図である。

鞍乗型車両の一例としての自動二輪車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とを備えている。また、自動二輪車1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とを有する車両本体10を備えている。以下の説明において、前輪2と後輪3とをまとめて「車輪4」と称する場合もある。

[0012] また、自動二輪車1は、前輪2と車両本体10とを連結する第1懸架装置の一例としてのフロントフォーク21を、前輪2の左側と右側にそれぞれ1つつ有している。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ばねの一例としての懸架スプリング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。

[0013] また、自動二輪車 1 は、後輪 3 と車両本体 10 とを連結する第 2 懸架装置の一例としてのリヤサスペンション 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。リヤサスペンション 22 は、路面等から後輪 3 に加わった衝撃を吸収するばねの一例としての懸架スプリング 22 s と、懸架スプリング 22 s の振動を減衰する減衰装置 22 d とを備えている。

なお、以下の説明において、フロントフォーク 21 とリヤサスペンション 22 とをまとめて「懸架装置 23」と称する場合もある。また、懸架スプリング 21 s と懸架スプリング 22 s とをまとめて「スプリング 23 s」と称する場合もある。

[0014] また、自動二輪車 1 は、スプリング 23 s に付与する初期荷重（プリロード）を変更することにより、車両本体 10 の高さ、言い換えれば、車高を調整する車高調整装置の一例としての調整部 70 を備えている。

[0015] （調整部 70）

調整部 70 は、懸架装置 23 に設けられて、スプリング 23 s の長さを変更する変更部の一例としてのジャッキ部 71 と、ジャッキ部 71 のジャッキ室 72 にオイルを供給する供給装置 80 とを備えている。

ジャッキ部 71 は、図 2 に示すように、スプリング 23 s の車両本体 10 側の端部を支持する支持部材 73 と、支持部材 73 とともにジャッキ室 72 を形成する形成部材 74 とを備えている。そして、ジャッキ部 71 は、ジャッキ室 72 内のオイルの量に応じて支持部材 73 が移動することで、スプリング 23 s の長さを調整する。支持部材 73、ジャッキ室 72、形成部材 74 は、それぞれ、本出願人が出願した特開 2018-144650 号公報に記載されたリヤサスペンション又はフロントフォークの支持部材、ジャッキ室、油圧ジャッキにて実現されることを例示することができる。

[0016] また、ジャッキ部 71 は、支持部材 73 の移動量を検出する移動量センサ 75 を備えている。移動量センサ 75 が検出する支持部材 73 の移動量は、支持部材 73 が基準位置に位置するときの移動量を 0 とした場合の移動量である。基準位置は、ジャッキ室 72 内のオイルが 0 のときの支持部材 73 の

位置である。

[0017] 供給装置 80 は、図 2 に示すように、オイルを貯留するハウジング 81 と、ハウジング 81 内を摺動する円柱状のピストン 82 とを備えている。ハウジング 81 の内面、及び、ピストン 82 にて囲まれる空間に、オイルを貯留する貯留室 83 が形成される。

また、供給装置 80 は、モータ 84 と、モータ 84 の回転速度を減速させる減速機 85 と、減速機 85 の出力軸 85 a に連結されたスクリー 86 と、モータ 84 の動作を制御する制御装置 50 とを備えている。

[0018] モータ 84 は、ブラシ付きの直流（DC）モータであることを例示することができる。減速機 85 は、周知の遊星歯車機構を用いた遊星減速機であることを例示することができる。制御装置 50 については後で詳述する。

スクリー 86 は、それぞれ径が異なる 3 つの円柱状の部位である、第 1 部 86 a、第 2 部 86 b、第 3 部 86 c を、スクリー 86 の回転軸 C の軸方向の一方側（図 2 では右側、貯留室 83 側）から他方側（図 2 では左側、減速機 85 側）にかけて順に有する。第 2 部 86 b の外径は、第 1 部 86 a の外径及び第 3 部 86 c の外径よりも大きい。第 1 部 86 a の外周面に、雄ねじ 86 d が形成されている。第 3 部 86 c の内側には、減速機 85 の出力軸 85 a が嵌め込まれている。これにより、スクリー 86 は、減速機 85 の出力軸 85 a と一体的に回転する。以下の説明において、回転軸 C の軸方向を、単に「軸方向」と称する場合もある。

[0019] また、供給装置 80 は、スクリー 86 の第 1 部 86 a に形成された雄ねじ 86 d と噛み合う雌ねじ 87 a が形成されたナット 87 を有している。ナット 87 は、減速機 85 側の端部にフランジ 87 b を有している。

また、供給装置 80 は、ナット 87 のフランジ 87 b と、ピストン 82 との間に介在する介在部材 88 と、介在部材 88 の内側であってナット 87 の外側に配置された円筒状のカラ 89 と、介在部材 88 の外側に配置された円筒状のカラ 90 とを有している。介在部材 88 は、弾性部材であり、オイルから力を受けたピストン 82 により加圧されることにより弾性変形した

状態で、ピストン８２とナット８７のフランジ８７ｂとの間に挟み込まれている。これにより、介在部材８８は、スクリー８６の回転に従って、ナット８７が回転することを抑制する。

[0020] また、供給装置８０は、スクリー８６を回転可能に支持するベアリング９１と、ベアリング９１を支持する支持部材９２と、貯留室８３とジャッキ室７２との間でオイルを流通させるホース９３とを有している。ベアリング９１は、支持部材９２と、スクリー８６の第２部８６ｂとの間に配置されている。

[0021] 図３は、ナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触した状態の一例を示す図である。図３に示したように、軸方向の第１方向と他方側とが対応し、軸方向の第２方向と一方側とが対応している。

以上のように構成された調整部７０においては、供給装置８０のモータ８４の軸が第１回転方向に回転することにより、スクリー８６が第１回転方向に回転し、ナット８７が軸方向の第１方向に移動する。すると、貯留室８３のオイルの力を受けるピストン８２が軸方向の第１方向に移動する。ピストン８２の第１方向への移動に伴い、貯留室８３の容積が大きくなる。これにより、支持部材７３がジャッキ室７２内のオイルを排出し、これを貯留室８３に供給する。その結果、支持部材７３が形成部材７４に対して車両本体１０側（図３では左側）に移動し、言い換えれば、支持部材７３の基準位置からの移動量が小さくなり、スプリング２３ｓのばね長が長くなる。スプリング２３ｓのばね長が長くなると、初期荷重が小さくなり、車両本体１０の高さが下降する（車高が低くなる）。

[0022] なお、モータ８４の軸が第１回転方向に回転し続けると、図３に示すように、ナット８７のフランジ８７ｂが、スクリー８６の第２部８６ｂに突き当たる（接触する）ことで、ナット８７の第１方向への移動が停止する。言い換えれば、供給装置８０が、雄ねじ８６ｄと雌ねじ８７ａとのはめ合い部とは異なる箇所ではナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触する部位である接触部９５を有する形態になることで、ナット

８７の第１方向への移動が停止する。

[0023] 一方、供給装置８０のモータ８４の軸が第１回転方向とは逆方向の第２回転方向に回転することにより、スクリー８６が第２回転方向に回転し、ナット８７が軸方向の第２方向に移動する。ナット８７の移動に伴い、カラー８９、カラー９０及び介在部材８８が、第２方向の力を受け、ピストン８２を第２方向に移動させる。これにより、ピストン８２が貯留室８３からオイルを排出する。そして、ホース９３を介して、ジャッキ室７２内にオイルが供給される。その結果、支持部材７３が形成部材７４に対して車輪側（図３では右側）に移動し、言い換えれば、支持部材７３の基準位置からの移動量が大きくなり、スプリング２３ｓのばね長が短くなる。これにより、スプリング２３ｓの初期荷重が大きくなり、車両本体１０の高さが上昇する（車高が高くなる）。

例えば、図３に示した接触部９５を有する状態から、モータ８４の軸が第２回転方向に回転することに起因してナット８７が軸方向の第２方向に移動することにより、ナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触しなくなる。これにより、供給装置８０は、例えば図２に示すように、接触部９５を有しなくなる。

[0024] なお、上記構成においては、ナット８７のフランジ８７ｂとピストン８２との間に介在する介在部材８８、カラー８９、及び、カラー９０が、ナット８７の第２方向への移動に従ってピストン８２を第２方向に移動させるとともに、スクリー８６の回転に従ってナット８７が回転することを抑制する。しかしながら、特にかかる態様に限定されない。例えば、ナット８７における貯留室８３側の部位がピストン８２に接触することで、ナット８７の第２方向の移動に従ってピストン８２を第２方向に移動させても良い。そして、ナット８７とハウジング８１との間に配置された部材に形成された凹部と、ナット８７における当該凹部と対向する部位に形成された凹部とに、例えば、球状の部材を嵌め込むことで、スクリー８６の回転に従ってナット８７が回転することを抑制しても良い。

[0025] (制御装置 50)

次に、制御装置 50 について説明する。

図 4 は、制御装置 50 のブロック図の一例を示す図である。

制御装置 50 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、不揮発性メモリである EEPROM とを備えている。制御装置 50 には、移動量センサ 75 等からの出力信号が入力される。

[0026] 制御装置 50 は、モータ 84 に供給する目標電流 I_t を設定する設定部 51 と、モータ 84 の駆動を制御する制御部 52 と、モータ 84 を駆動させる駆動部 53 とを備えている。また、制御装置 50 は、モータ 84 に実際に流れるモータ電流 I_m を検出する検出部 54 と、検出部 54 が検出したモータ電流 I_m を用いて、ナット 87 のフランジ 87b とスクリー 86 の第 2 部 86b とが接触する部位である接触部 95 の有無を判断する判断部 60 とを備えている。設定部 51、制御部 52、及び、判断部 60 による処理は、CPU が ROM 等の記憶領域に記憶されたソフトウェアを実行することにより実現される。

[0027] 制御部 52 は、設定部 51 にて設定された目標電流 I_t と、検出部 54 にて検出されたモータ電流 I_m との偏差が 0 となるようにフィードバック制御を行う。

駆動部 53 は、例えば、電源の正極側ラインとモータ 84 のコイルとの間に接続された、スイッチング素子としてのトランジスタ (FET) を有している。そして、駆動部 53 は、このトランジスタのゲートを駆動してこのトランジスタをスイッチング動作させることにより、モータ 84 の駆動を制御する。

検出部 54 は、駆動部 53 に接続されたシャント抵抗の両端に生じる電圧から、モータ 84 に流れるモータ電流 I_m を検出する。

[0028] (設定部 51)

設定部 51 は、支持部材 73 の移動量の目標値 L_t と、移動量センサ 75

の出力値を用いて把握した検出値 L_a とが一致するように、ピストン82を移動させるための目標電流 I_t を設定する。目標値 L_t は、自動二輪車1に設けられたユーザインターフェースを介してユーザにより選択された目標車高に応じた値であることを例示することができる。

[0029] 設定部51は、貯留室83からオイルを排出させる方向である軸方向の第2方向にピストン82を移動させる場合には、目標電流 I_t を、車高を上昇させるために予め定められた第1の値に設定する。他方、設定部51は、ジャッキ室72からオイルを排出させる方向である軸方向の第1方向にピストン82を移動させる場合には、目標電流 I_t を、車高を下降させるために予め定められた第2の値に設定する。なお、ピストン82を軸方向の第2方向に移動させるようにモータ84を回転させる方向の電流をプラス、ピストン82を軸方向の第1方向に移動させるようにモータ84を回転させる方向の電流をマイナスとした場合に、第1の値は8A、第2の値は-8Aであることを例示することができる。

[0030] 設定部51は、ピストン82の移動方向を決定するにあたって、まず、目標値 L_t から検出値 L_a を減算した減算値 ΔL ($=L_t - L_a$)の絶対値が予め定められた基準値以下であるか否かを判断する。そして、減算値 ΔL の絶対値が基準値以下である場合 ($|\Delta L| \leq \text{基準値}$)、設定部51は、目標電流 I_t を0に設定する。一方、減算値 ΔL の絶対値が基準値より大きい場合 ($|\Delta L| > \text{基準値}$)、設定部51は、減算値 ΔL が0より大きいのか否かを判断する。減算値 ΔL が0より大きい場合 ($\Delta L > 0$)、支持部材73の移動量が目標値 L_t に満たないため、設定部51は、軸方向の第2方向にピストン82を移動させるべく、目標電流 I_t を第1の値に設定する。他方、減算値 ΔL が0より小さい場合 ($\Delta L < 0$)、支持部材73が目標値 L_t を超えて移動しているので、設定部51は、軸方向の第1方向にピストン82を移動させるべく、目標電流 I_t を第2の値に設定する。

[0031] また、設定部51は、判断部60がナット87のフランジ87bとスクリュー86の第2部86bとが接触する接触部95を有していると判断した場

合には、接触部 95 を有さなくなるまで、ナット 87 を第 2 方向に移動させる戻し制御を行う。

戻し制御として、設定部 51 は、以下に述べる目標電流 I_t の設定処理を行う。すなわち、まず、設定部 51 は、モータ 84 への通電を停止する ($I_t = 0$)。そして、設定部 51 は、通電停止後に予め定められた第 1 期間が経過したときに、目標電流 I_t を第 3 の値に設定する。そして、設定部 51 は、目標電流 I_t を第 3 の値に設定した後に予め定められた第 2 期間が経過したときに通電を停止する。

[0032] なお、第 1 期間は、例えば 1 秒間であることを例示することができる。ただし、第 1 期間は 0 であっても良い。第 2 期間は、目標電流 I_t を第 3 の値に設定することでナット 87 のフランジ 87 b とスクリー 86 の第 2 部 86 b とが接触した状態を解消するのに十分な期間であり、例えば、2 秒間であることを例示することができる。第 3 の値は、第 1 の値と同様に、8 A であることを例示することができる。

[0033] (判断部 60)

判断部 60 は、モータ 84 へと供給される電流の値を用いて、接触部 95 の有無を判断する。より具体的には、判断部 60 は、目標電流 I_t が第 2 の値 (例えば -8 A) に設定されているときに、検出部 54 にて検出されたモータ電流 I_m が予め定められた閾値を下回る期間が予め定められた基準期間を超えた場合に、接触部 95 を有すると判断する。他方、判断部 60 は、モータ電流 I_m が閾値を下回っていたとしても、下回っていた期間が基準期間を超えていない場合には接触部 95 を有しないと判断する。なお、閾値は -10 A、基準期間は 300 ミリ秒であることを例示することができる。

[0034] 図 5 は、設定部 51 が行う目標電流 I_t の設定処理の手順の一例を示すフローチャートである。

設定部 51 は、この処理を、例えば予め定めた制御周期にて (例えば 1 ミリ秒毎に) 繰り返し実行する。

設定部 51 は、まず、目標電流 I_t が 0 であるか否かを判断する (S50

1)。目標電流 I_t が0ではない場合 (S501でNo)、設定部51は、本処理を終了する。他方、目標電流 I_t が0である場合 (S501でYes)、設定部51は、減算値 $\Delta L (=L_t - L_a)$ の絶対値が基準値以下であるか否かを判断する (S502)。減算値 ΔL の絶対値が基準値以下である場合 (S502でYes)、設定部51は、本処理を終了する。

[0035] 減算値 ΔL の絶対値が基準値より大きい場合 (S502でNo)、減算値 ΔL が0より大きいのか否かを判断する (S503)。そして、減算値 ΔL が0より大きい場合 (S503でYes)、設定部51は、ピストン82を軸方向の第2方向に移動させるべく、目標電流 I_t を第1の値に設定する (S504)。他方、減算値 ΔL が0より大きくない場合 (S503でNo)、設定部51は、ピストン82を軸方向の第1方向に移動させるべく、目標電流 I_t を第2の値に設定する (S505)。

[0036] 図6は、設定部51が行う目標電流 I_t の設定処理の手順の一例を示すフローチャートである。

設定部51は、この処理を、例えば予め定めた制御周期にて (例えば1ミリ秒毎に) 繰り返し実行する。

設定部51は、先ず、目標電流 I_t が第2の値であるか否かを判断する (S601)。目標電流 I_t が第2の値ではない場合 (S601でNo)、設定部51は、本処理を終了する。他方、目標電流 I_t が第2の値である場合 (S601でYes)、設定部51は、減算値 ΔL の絶対値が基準値以下であるか否かを判断する (S602)。減算値 ΔL の絶対値が基準値以下である場合 (S602でYes)、設定部51は、目標電流 I_t を0に設定する (S603)。

[0037] 一方、減算値 ΔL の絶対値が基準値より大きい場合 (S602でNo)、設定部51は、判断部60が接触部95を有しているか否かを判断する (S604)。判断部60が接触部95を有しているか判断していない場合 (S604でNo)、設定部51は、S602以降の処理を行う。他方、判断部60が接触部95を有しているか判断した場合 (S604でYe

s)、設定部51は、戻し制御を行う(S605)。

[0038] 以上のように構成された車高調整装置100は、自動二輪車1の電源がONにされるとバッテリー(不図示)からモータ84や制御装置50に電源が供給されて車高調整可能となる。他方、自動二輪車1の電源がOFFにされると、バッテリーからモータ84や制御装置50への電源供給が停止されて車高調整不可能となる。

[0039] (作用)

供給装置80は、モータ84と、モータ84の回転軸に連結された減速機85と、減速機85に連結されたスクリー86と、スクリー86にはめ合わされてスクリー86の回転に伴いスクリー86の回転軸Cの軸方向へ移動するナット部材の一例としてのナット87とを備える流体供給装置の一例である。また、供給装置80は、ナット87が軸方向へと移動することに起因して軸方向に移動可能なピストン82と、ピストン82が軸方向へと移動することにより収容量が増減する流体の一例としてのオイルを貯留する貯留室83と、モータ84の動作を制御する制御装置50とを備える。なお、流体はオイルに限定されない。流体は、空気であっても良い。制御装置50は、はめ合わされている部位の一例としての雄ねじ86d及び雌ねじ87aとは異なる箇所でスクリー86とナット87とが接触する部位である接触部95の有無を判断する判断部60を有する。そして、制御装置50は、ナット87を第1方向に移動させるべくモータ84に通電しているときに、判断部60が接触部95を有すると判断した場合に、接触部95を有しなくなるまでナット87を第1方向とは逆方向である第2方向に移動させるべくモータ84に通電する。

[0040] 言い換えれば、制御装置50が行うモータ84の制御方法は、ナット87を第1方向に移動させるべくモータ84に通電しているときに、接触部95の有無を判断する判断工程(S604)を有する。また、制御装置50が行うモータ84の制御方法は、判断工程で、接触部95を有すると判断した場合に、接触部95を有しなくなるまでナット87を第1方向とは逆方向であ

る第2方向に移動させるべくモータ84に通電する戻し工程(S605)を有する。

[0041] より具体的には、制御装置50の設定部51は、例えば目標値 L_t が小さくなったことに起因して減算値 ΔL の絶対値が基準値より大きく、かつ、減算値 ΔL が0より小さくなったときに、目標電流 I_t を第2の値に設定する。これにより、モータ84の軸が第1回転方向に回転し、ナット87が軸方向の第1方向に移動する。そして、設定部51は、減算値 ΔL の絶対値が基準値以下となった場合に目標電流 I_t を0に設定してモータ84の駆動を停止する。しかしながら、例えば、移動量センサ75が故障し、支持部材73の実際の移動量が目標値 L_t となったとしても減算値 ΔL の絶対値が基準値以下とならない場合には、モータ84の駆動を停止しない。このとき、接触部95を有していると判断部60が判断したときに、設定部51は、戻し制御を行う。これにより、ナット87は、接触部95を有さなくなるまで、第2の方向に移動する。

[0042] ここで、ナット87のフランジ87bとスクリー86の第2部86bとが接触したことに起因して、モータ電流 I_m が閾値を上回る期間が予め定められた基準期間を超えたときに、モータ84への通電を停止し、戻し制御を行わない制御装置を比較例に係る制御装置とする。比較例に係る制御装置においては、本実施形態に係る制御装置50と異なり、ナット87のフランジ87bとスクリー86の第2部86bとが接触した状態でモータ84への通電が停止される。モータ84への通電が停止されると、モータ84とスクリー86との間に介在する減速機85のギアは、バックラッシュの分だけ逆回転して停止する。そして、例えば、この状態で自動二輪車1の電源がOFFにされ、その後、再度自動二輪車1の電源がONにされると、比較例に係る制御装置は、例えば移動量センサ75が故障している場合には、支持部材73の実際の移動量が目標値 L_t となるように、モータ84の軸を第1回転方向に回転させる。すると、モータ84が無負荷状態で回転して回転速度が大きくなった後に、減速機85のギア同士が噛み合うおそれがある。しか

しながら、ナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触した状態であるため、スクリー８６は回転せずに、減速機８５のギアに大きな負荷がかかる。例えば、減速機８５が多段である場合、多段の内、スクリー８６に最も近い減速機（以下、「最後段減速機」と称する場合がある。）におけるギアの歯同士に隙間がある場合には、その隙間が埋まり、歯同士が接触するまで、最後段減速機よりもモータ８４に近い減速機（以下、「前後段減速機」と称する場合がある。）は回転する。そして、前段減速機の回転速度が大きくなった後に、最後段減速機のギアの歯同士が接触することで、前段減速機の回転が停止することから、前段減速機のギアの歯の耐久性が低下するおそれがある。あるいは、ナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触した状態であったとしても、最後段減速機のギアの歯同士が接触した後にさらにスクリー８６を回転させようとし、ナット８７とスクリー８６との接触圧力が高まり、ナット８７又はスクリー８６が摩耗し、耐久性が低下してしまうおそれがある。

[0043] これに対して、本実施の形態に係る制御装置５０は、戻し制御を行うことで、ナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触していない状態でモータ８４への通電を停止する。それゆえ、この状態で自動二輪車１の電源がＯＦＦにされた後、再度自動二輪車１の電源がＯＮにされ、支持部材７３の実際の移動量が目標値Ｌｔとなるように、モータ８４の軸が第１回転方向に回転させられた場合には、ナット８７が第１の方向に移動する。そして、例えば移動量センサ７５が故障していることに起因して、ナット８７のフランジ８７ｂとスクリー８６の第２部８６ｂとが接触したとしても、接触したときには、モータ８４にナット８７を移動させる分の負荷がかかっている。そのため、ナット８７とスクリー８６とが接触したことに起因して、減速機８５の回転が停止したとしても、そのときの減速機８５の回転速度は、モータ８４が無負荷で回転しているときに減速機８５の回転が停止する場合よりも小さい。それゆえ、減速機８５の回転停止に伴い減速機８５のギアの歯に生じる衝撃力が小さくなるので、減速機８５のギアの

歯の耐久性が低下することが抑制される。また、ナット 87 のフランジ 87 b とスクリュー 86 の第 2 部 86 b とが接触した状態で自動二輪車 1 の電源が ON となりモータ 84 の軸が第 1 回転方向に回転することに起因して、ナット 87 とスクリュー 86 との接触圧力がさらに高まることが抑制されるので、ナット 87 又はスクリュー 86 が摩耗し、耐久性が低下してしまうことが抑制される。

[0044] <第 2 の実施形態>

図 7 は、第 2 の実施形態に係る供給装置 280 の概略構成の一例を示す図である。

第 2 の実施形態に係る供給装置 280 は、第 1 の実施形態に係る供給装置 80 に対して、スクリュー 86 とナット 87 の形状が異なる。以下、第 1 の実施形態と異なる点について説明する。第 1 の実施形態と第 2 の実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

[0045] 第 2 の実施形態に係るスクリュー 286 は、第 1 部 86 a と、第 2 部 286 b と、第 3 部 86 c とを有する。第 2 の実施形態に係るナット 287 は、減速機 85 側の端部にフランジ 287 b を有している。そして、第 2 部 286 b におけるフランジ 287 b と対向する面 286 e は、回転軸 C と交差する方向に延びている。また、フランジ 287 b における第 2 部 286 b と対向する面 287 c は、回転軸 C と交差する方向に延びている。そして、第 2 部 286 b の面 286 e と回転軸 C とのなす角、及び、フランジ 287 b の面 287 c と回転軸 C とのなす角は、同じ角度である。

[0046] 以上のように構成されたスクリュー 286 及びナット 287 においては、ナット 287 の面 287 c が、スクリュー 286 の面 286 e に接触することで、スクリュー 286 に対するナット 287 の移動が抑制される。言い換えれば、供給装置 280 が、ナット 287 の面 287 c とスクリュー 286 の面 286 e とが接触する部位である接触部 295 を有する形態になることで、ナット 287 の第 1 方向への移動が停止する。

[0047] このように、接触部 295 は、スクリュー 286 に備えられるとともに回

回転軸Cと交差する方向に延びた第1面の一例としての面286eと、ナット287に備えられるとともに面286eと対向するように延びた第2面の一例としての面287cとを備える。この構成によれば、ナット287がスクリュー286に突き当たったときに、面286eと面287cとに生じる面圧が、これらの面が回転軸Cと直角をなすように延びている場合よりも小さくなる。それゆえ、面286eや面287cの摩耗を抑制することができ、スクリュー286やナット287の耐久性を向上させやすくなる。

[0048] <第3の実施形態>

図8は、第3の実施形態に係る供給装置380の概略構成の一例を示す図である。

第3の実施形態に係る供給装置380は、第1の実施形態に係る供給装置80に対して、スクリュー86とナット87との間に弾性部材96を備える点異なる。以下、第1の実施形態と異なる点について説明する。第1の実施形態と第3の実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

[0049] 弾性部材96は、中央部にスクリュー86の第1部86aを通す貫通孔が形成された円板状の部材である。弾性部材96の材質は、ポリウレタン等の樹脂であることを例示することができる。

[0050] 以上のように構成された第3の実施形態に係る供給装置380においては、モータ84の軸が第1回転方向に回転し続けると、ナット87のフランジ87bが弾性部材96に接触するとともに、弾性部材96がスクリュー86の第2部86bに接触することで、ナット87の第1方向の移動が停止する。言い換えれば、供給装置380は、軸方向に弾性を有する弾性部材96を備え、弾性部材96を介して、スクリュー86とナット87とが接触する接触部395を有することで、ナット87の第1方向の移動が停止する。この構成によれば、ナット87が弾性部材96に接触することによってスクリュー86の回転速度が抑えられるので、スクリュー86の回転が停止したときの減速機85のギアの歯に生じる衝撃力が小さくなる。その結果、減速機8

5のギアの耐久性を向上させやすくなる。

[0051] なお、第2の実施形態に係るスクリー286の面286eとナット287の面287cとの間に上記弾性部材96と対応する弾性部材を設け、当該弾性部材を介して、スクリー286とナット287とが接触するようにしても良い。

[0052] <第4の実施形態>

第4の実施形態に係る供給装置の制御装置は、第1、第2、第3の実施形態に係る供給装置80、280、380の制御装置に対して、電流値の設定が異なる。以下、第1の実施形態と異なる点について説明する。第1の実施形態と第4の実施形態とで、同じものについては同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

[0053] 第4の実施形態に係る制御装置は、戻し制御の際にナット87を第2方向に移動させる際にモータ84に供給する第1電流値の一例としての第3の値の絶対値よりも、ナット87を第1方向に移動させる際にモータ84に供給する第2電流値の一例としての第2の値の絶対値を小さくする。例えば、第2の値が-4Aで、第3の値が8Aであることを例示することができる。このとき、第1の値は、第3の値よりも小さい4Aであっても良いし、第3の値と同じ8Aであっても良い。あるいは、第2の値が-8Aで、第3の値が12Aであることを例示することができる。このとき、第1の値は、第3の値よりも小さい8Aであっても良いし、第3の値と同じ12Aであっても良い。

[0054] このように、ナット87を第1方向に移動させるための目標電流 I_t （第2の値）の絶対値を、戻し制御の際にナット87を第2方向に移動させるための目標電流 I_t （第3の値）の絶対値よりも小さくすることで、ナット87がスクリー86に突き当たるときの、モータ84の回転速度を抑えることが可能となる。その結果、ナット87がスクリー86に突き当たったときの減速機85のギアの歯に生じる衝撃力が小さくなるので、減速機85のギアの歯の耐久性を向上させやすくなる。また、ナット87がスクリー8

6に突き当たったときの、ナット87とスクリュー86との間の接触圧力が小さくなるので、ナット87又はスクリュー86の耐久性を向上させやすくなる。

[0055] 上記説明では、鞍乗型車両として自動二輪車を例示したが、本発明の鞍乗型車両の形態はこれに限定されない。本発明の鞍乗型車両は、乗員がシートに跨って乗る車両であればよく、その車輪の数は2以上の任意の数にすることができる。

符号の説明

[0056] 1…自動二輪車（鞍乗型車両）、2…前輪、3…後輪、4…車輪、10…車両本体、21…フロントフォーク（第1懸架装置）、22…リヤサスペンション（第2懸架装置）、22s…懸架スプリング（ばね）、23…懸架装置、23s…スプリング、50…制御装置、51…設定部、52…制御部、53…駆動部、54…検出部、60…判断部、70…調整部、71…ジャッキ部（変更部）、72…ジャッキ室、73…支持部材、75…移動量センサ、80, 280, 380…供給装置（流体供給装置）、81…ハウジング、82…ピストン、83…貯留室、84…モータ、85…減速機、86, 286…スクリュー、87, 287…ナット（ナット部材）、95, 295, 395…接触部、96…弾性部材、100…車高調整装置、286e…面（第1面）、287c…面（第2面）

請求の範囲

- [請求項1] モータと、前記モータの出力軸に連結された減速機と、前記減速機に連結されたスクリューと、前記スクリューにはめ合わされて前記スクリューの回転に伴い前記スクリューの回転軸の軸方向へ移動するナット部材と、前記ナット部材が前記軸方向へと移動することに起因して前記軸方向に移動可能なピストンと、前記ピストンが前記軸方向へと移動することにより収容量が増減する流体を貯留する貯留室と、を有する流体供給装置における前記モータの動作を制御する際に、
- 前記ナット部材を第1方向に移動させるべく前記モータに通電しているときに、はめ合わされている部位とは異なる箇所前記スクリューと前記ナット部材とが接触する部位である接触部の有無を判断する判断工程と、
- 前記判断工程で前記接触部を有すると判断した場合に、前記接触部を有しなくなるまで、前記ナット部材を前記第1方向とは逆方向である第2方向に移動させるべく前記モータに通電する戻し工程と、
- を有するモータの制御方法。
- [請求項2] 前記判断工程は、前記モータに供給される電流の値を用いて、前記接触部の有無を判断する、
- 請求項1に記載のモータの制御方法。
- [請求項3] モータと、
- 前記モータの回転軸に連結された減速機と、
- 前記減速機に連結されたスクリューと、
- 前記スクリューにはめ合わされて前記スクリューの回転に伴い前記スクリューの回転軸の軸方向へ移動するナット部材と、
- 前記ナット部材が前記軸方向へと移動することに起因して前記軸方向に移動可能なピストンと、
- 前記ピストンが前記軸方向へと移動することにより収容量が増減する流体を貯留する貯留室と、

前記モータの動作を制御する制御装置と、
を備え、

前記制御装置は、

はめ合わされている部位とは異なる箇所では前記スクリーと前記ナット部材とが接触する部位である接触部の有無を判断する判断部を有し、前記ナット部材を第1方向に移動させるべく前記モータに通電しているときに、前記判断部が前記接触部を有すると判断した場合に、前記接触部を有しなくなるまで前記ナット部材を前記第1方向とは逆方向である第2方向に移動させるべく前記モータに通電する、
流体供給装置。

[請求項4] 前記判断部は、前記モータに供給される電流の値を用いて、前記接触部の有無を判断する、
請求項3に記載の流体供給装置。

[請求項5] 前記接触部は、前記スクリーに備えられるとともに前記回転軸と交差する方向に延びた第1面と、前記ナット部材に備えられるとともに前記第1面と対向するように延びた第2面とを備える、
請求項3または4に記載の流体供給装置。

[請求項6] 前記接触部は、前記軸方向に弾性を有する弾性部材を備え、前記弾性部材を介して、前記スクリーと前記ナット部材とが接触する、
請求項3～5のいずれか1項に記載の流体供給装置。

[請求項7] 前記制御装置は、前記接触部を有しなくなるまで前記ナット部材を前記第2方向に移動させる際に前記モータに供給する第1電流値の絶対値よりも、前記ナット部材を前記第1方向に移動させる際に前記モータに供給する第2電流値の絶対値を小さくする、
請求項3～6のいずれか1項に記載の流体供給装置。

[請求項8] 請求項3から7のいずれか1項に記載の流体供給装置と、
前記流体供給装置にて供給される流体を用いて、車両本体と車輪との間に配置される懸架装置のばねの長さを変更する変更部と、

を備える車高調整装置。

[請求項9]

車両本体と、

前記車両本体の前側に配置される前輪、及び、前記車両本体の後側に配置される後輪と、

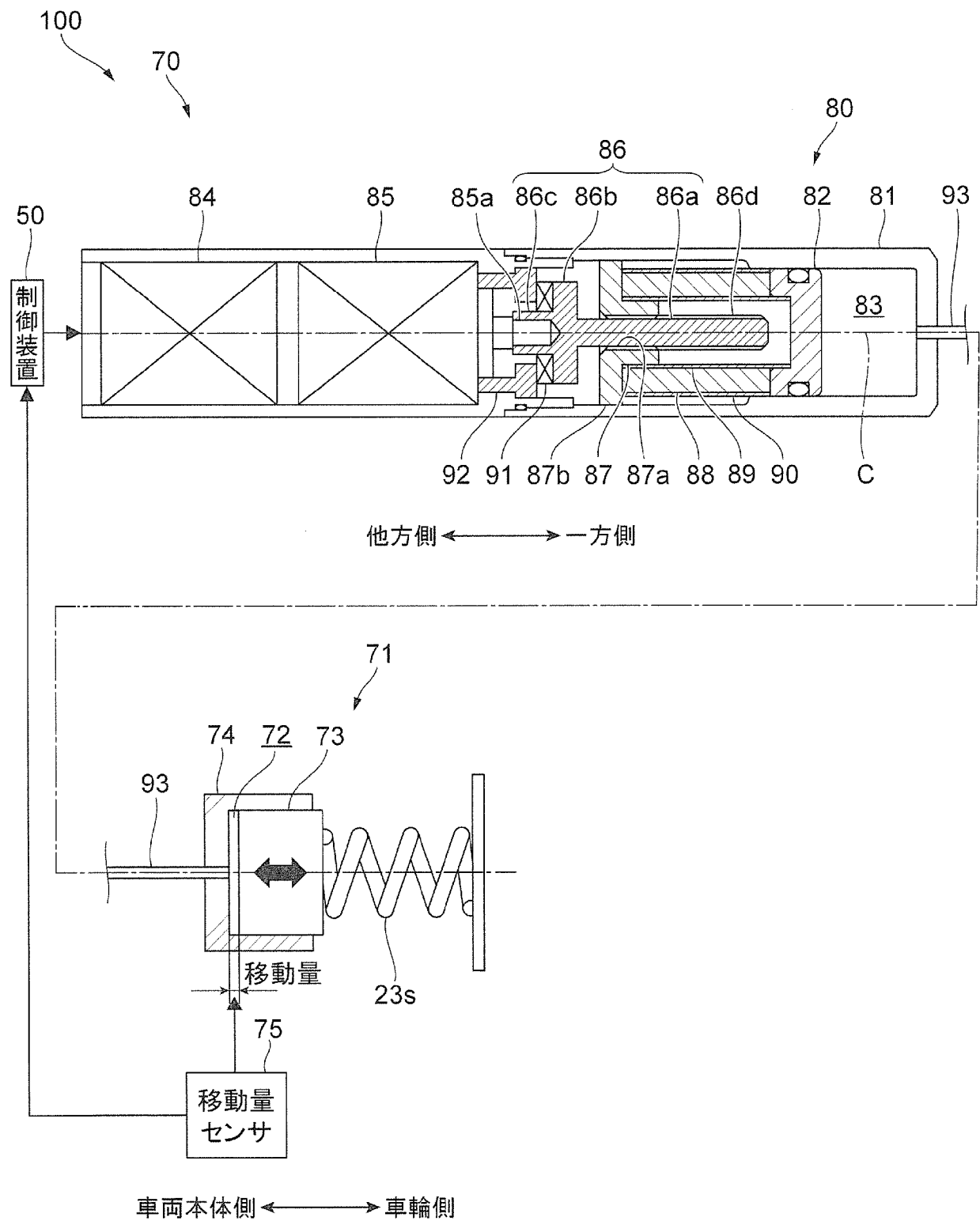
前記車両本体と前記前輪との間に配置される第1懸架装置と、

前記車両本体と前記後輪との間に配置される、ばねを有する第2懸架装置と、

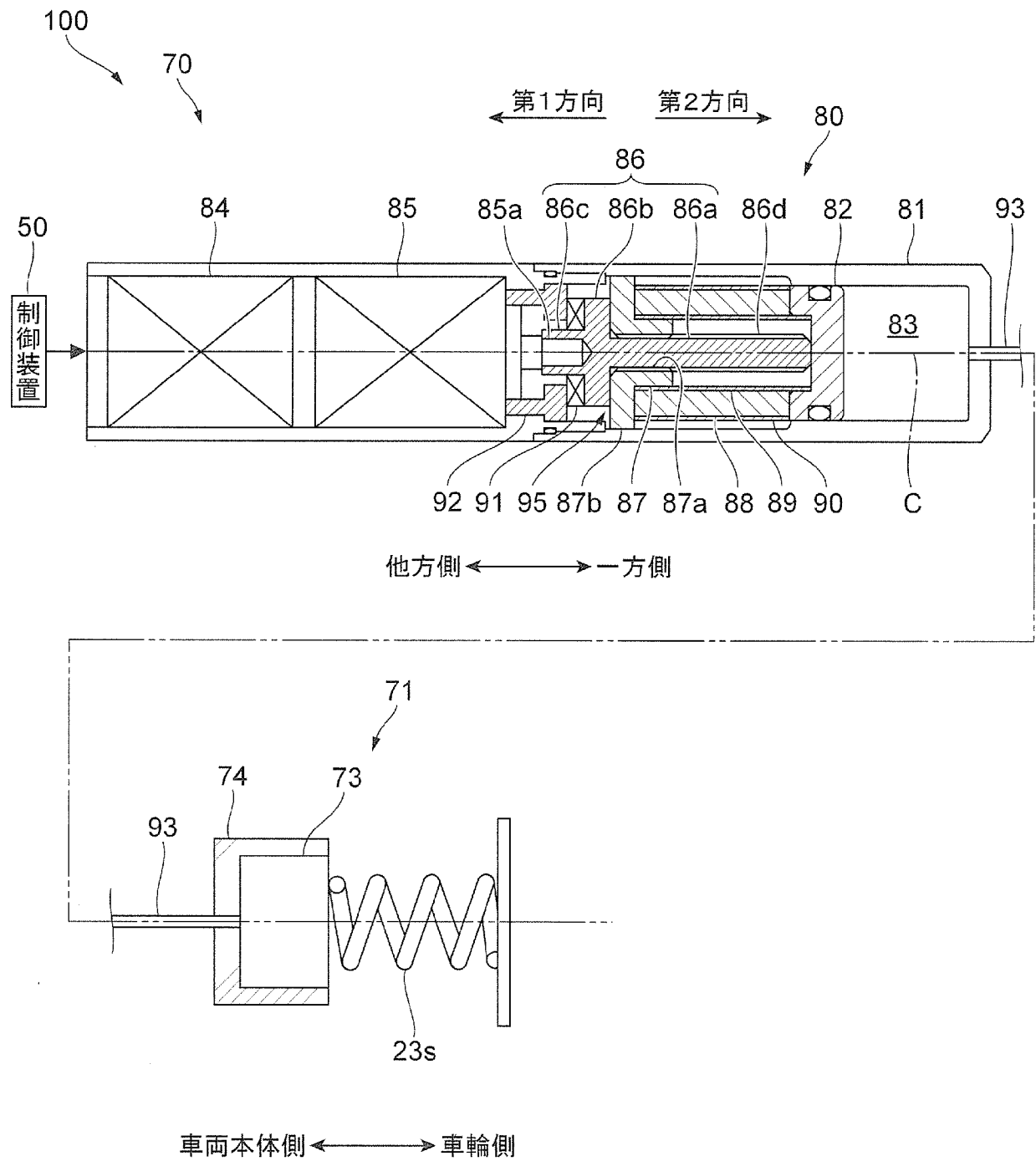
請求項3から7のいずれか1項に記載の流体供給装置によって供給される流体を用いて、前記第2懸架装置における前記ばねの荷重を調整可能な車高調整装置と、

を備える鞍乗型車両。

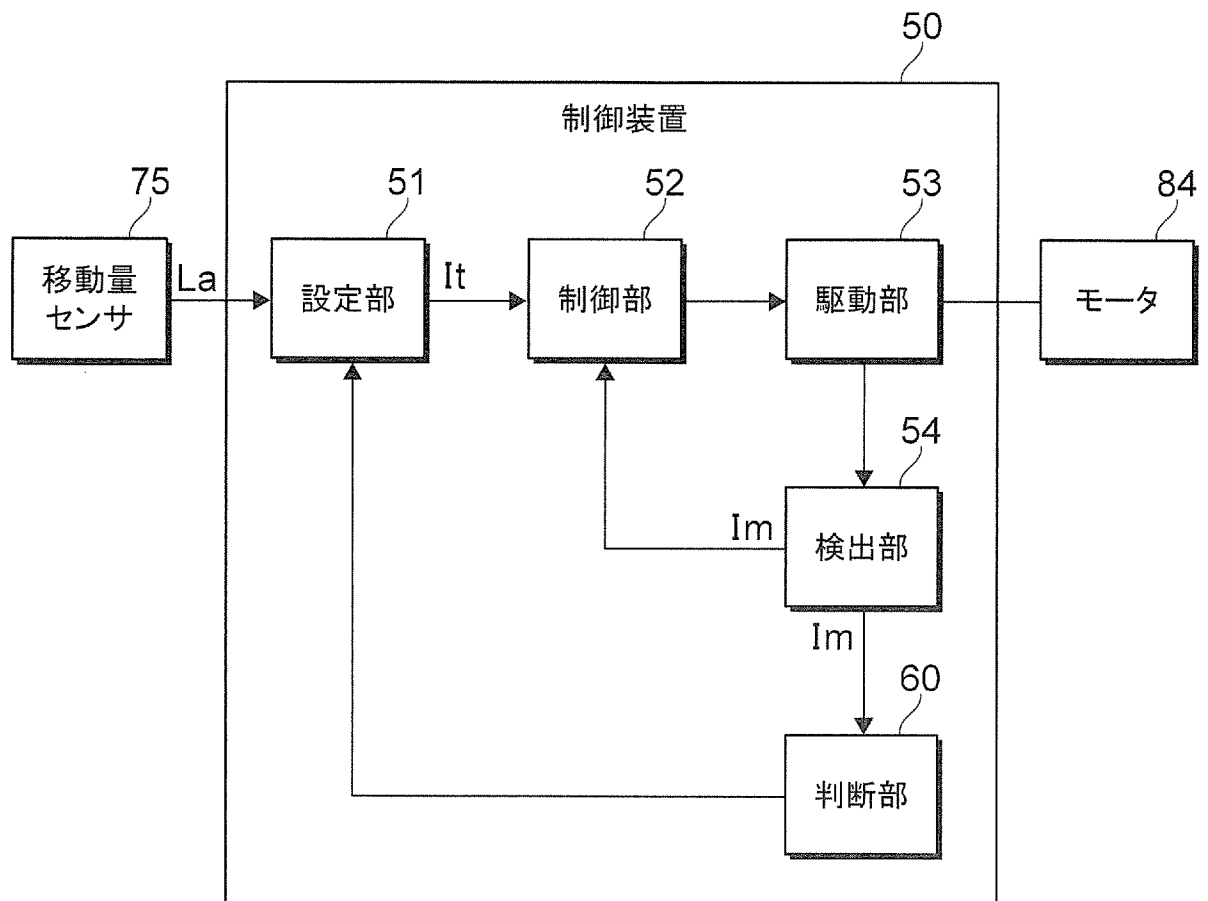
[図2]



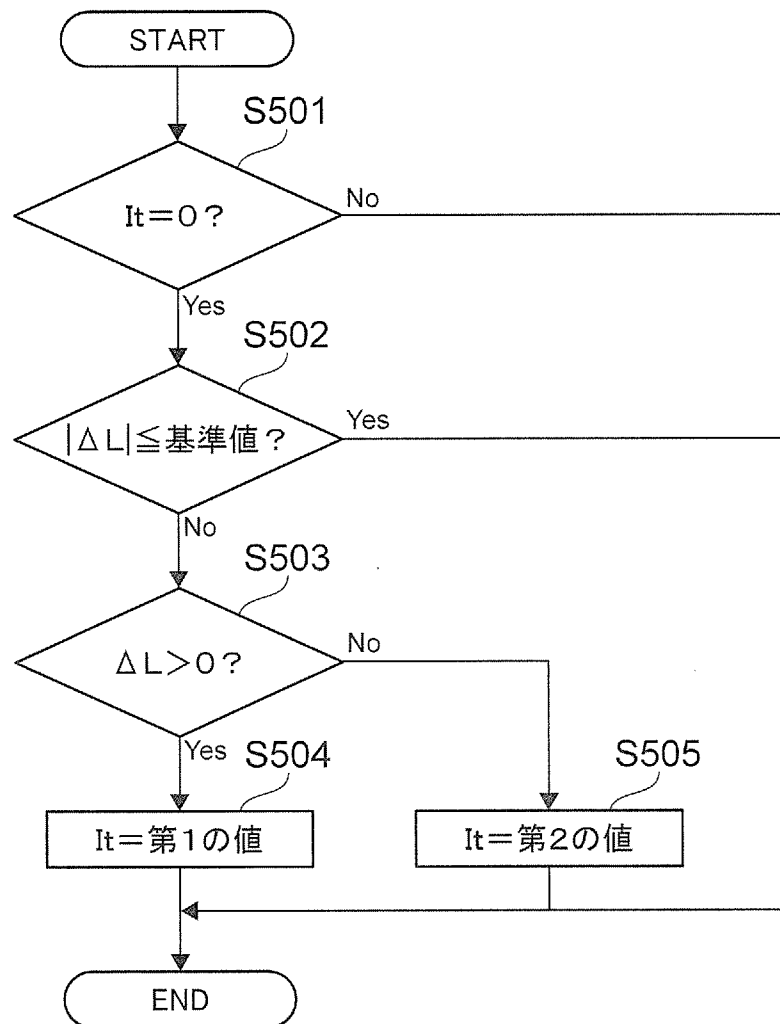
[図3]



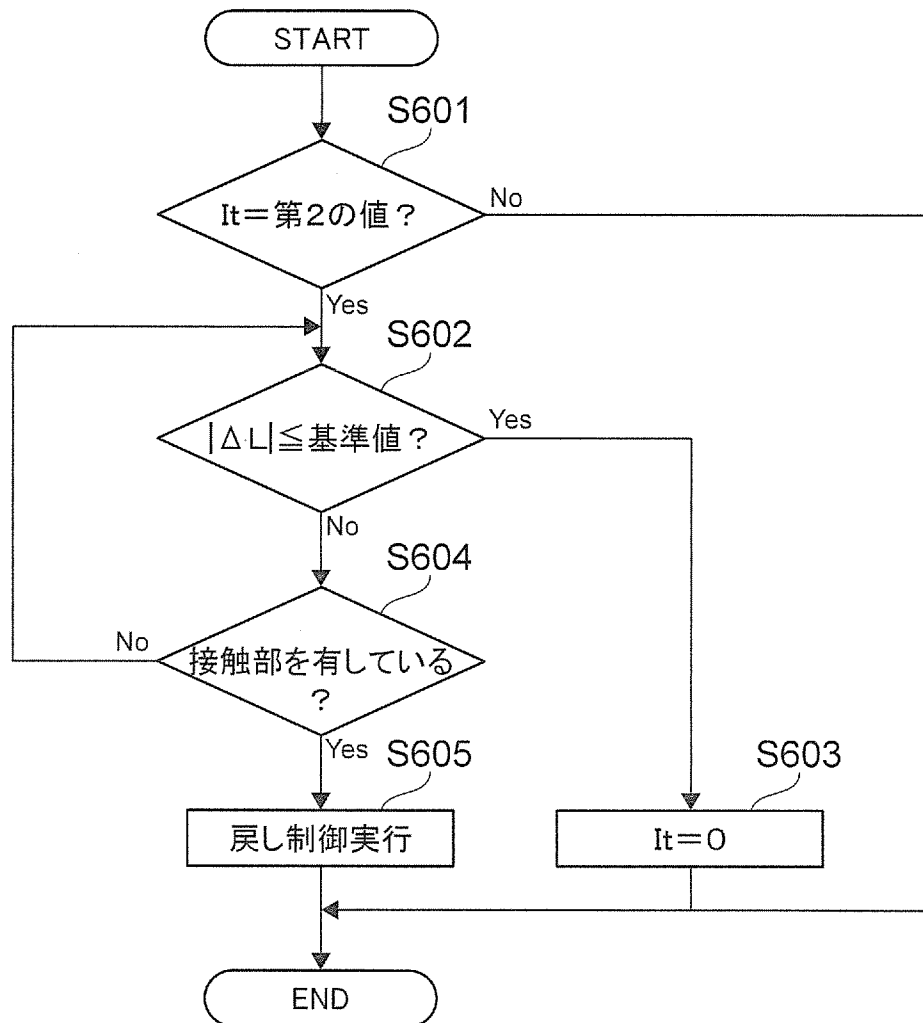
[図4]



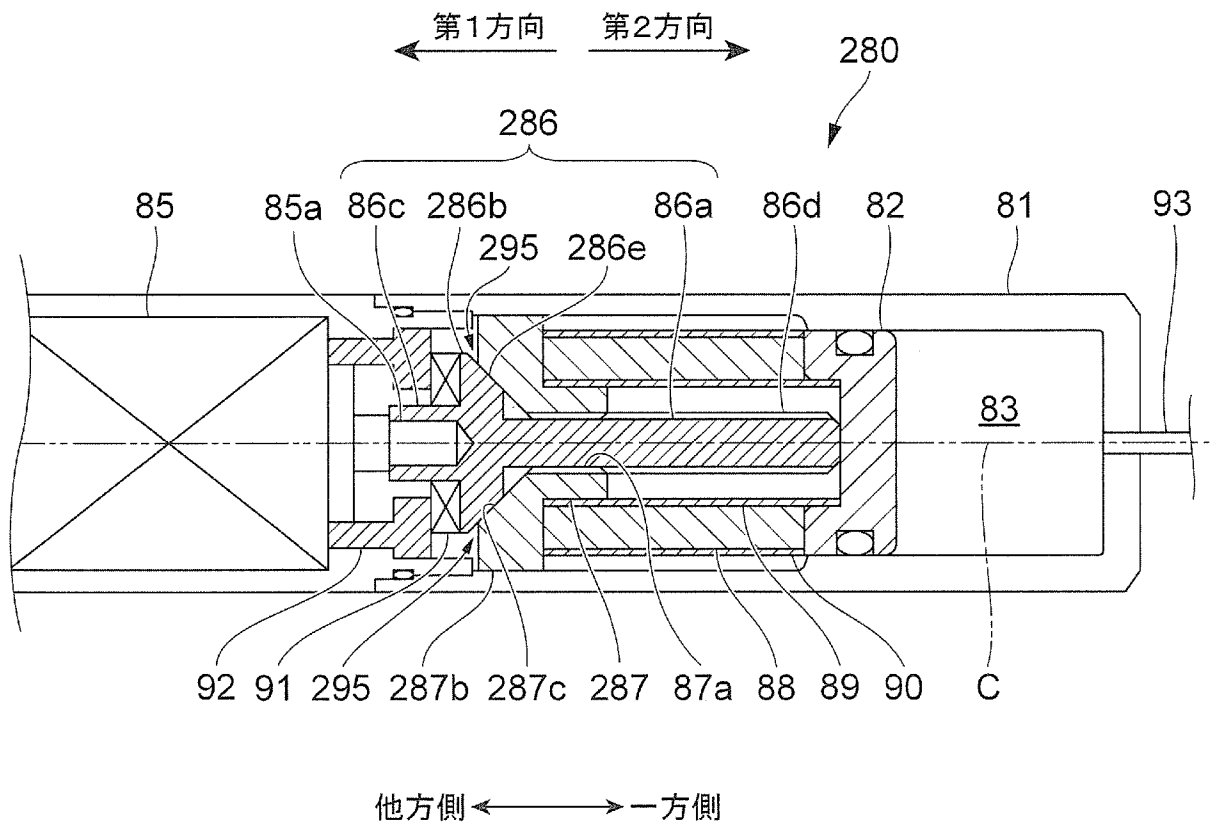
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/044005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62K 25/16(2006.01)i; B62K 25/20(2006.01)i; B60G 17/027(2006.01)i; H02P 29/00(2016.01)i; F04B 49/06(2006.01)i
FI: B60G 17/027; H02P29/00; F04B49/06 311; B62K25/16; B62K25/20
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)

B62K25/16; B62K25/20; B60G17/027; H02P29/00; F04B49/06

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 6789444 B1 (SHOWA CORPORATION) 25 November 2020 (2020-11-25)	1-9
A	JP 3-3687 A (FANUC CORPORATION) 09 January 1991 (1991-01-09)	1-9
A	JP 2009-214836 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 September 2009 (2009-09-24)	1-9
A	JP 2009-96413 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 07 May 2009 (2009-05-07)	1-9

☐ 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
22 January 2021 (22.01.2021)

Date of mailing of the international search report
02 February 2021 (02.02.2021)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/044005

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 6789444 B1	25 Nov. 2020	(Family: none)	
JP 3-3687 A	09 Jan. 1991	(Family: none)	
JP 2009-214836 A	24 Sep. 2009	(Family: none)	
JP 2009-96413 A	07 May 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B62K 25/16(2006.01)i; B62K 25/20(2006.01)i; B60G 17/027(2006.01)i; H02P 29/00(2016.01)i; F04B 49/06(2006.01)i FI: B60G17/027; H02P29/00; F04B49/06 311; B62K25/16; B62K25/20		
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）） B62K25/16; B62K25/20; B60G17/027; H02P29/00; F04B49/06 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 6789444 B1（株式会社ショーワ） 25.11.2020（2020-11-25）	1-9
A	JP 3-3687 A（ファナック株式会社） 09.01.1991（1991-01-09）	1-9
A	JP 2009-214836 A（トヨタ自動車株式会社） 24.09.2009（2009-09-24）	1-9
A	JP 2009-96413 A（マツダ株式会社） 07.05.2009（2009-05-07）	1-9
☐ 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抵触するものではなく、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 22.01.2021		国際調査報告の発送日 02.02.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 宮地 将斗 3Q 5068 電話番号 03-3581-1101 内線 3381

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/044005

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	6789444	B1	25.11.2020	(ファミリーなし)	
JP	3-3687	A	09.01.1991	(ファミリーなし)	
JP	2009-214836	A	24.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2009-96413	A	07.05.2009	(ファミリーなし)	