(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 8 日(08.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/069155 A1

(51) 国際特許分類:
G05G 5/03 (2008.04) *E02F 9/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076965

(22) 国際出願日: 2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)

(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 2012-242222 2012 年 11 月 1 日(01.11.2012) JP

(71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂２丁目３番６号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 金山 登 (KANAYAMA Noboru); 〒2548567 神奈川県平塚市万田１２００ 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目２６番１３号 荻窪ＴＭビル３階 Tokyo (JP).

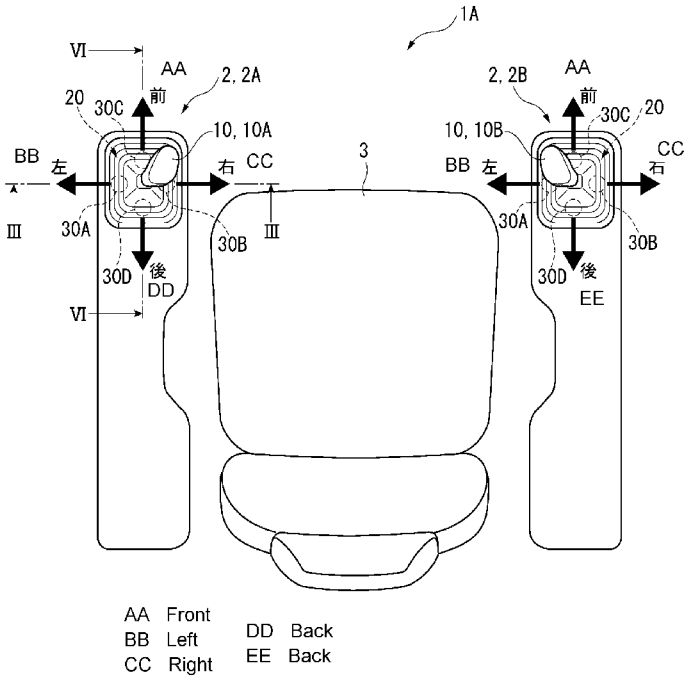
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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)）

(54) **Title**: DEVICE FOR OPERATING CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称 : 建設機械の操作装置



(57) **Abstract**: A device for operating a construction machine (2), the device (2) provided with: an operating lever (10) operated forward, backward, leftward, or rightward from a neutral position; and a pressure proportional control valve (20) to which the operating lever (10) is attached, the pressure proportional control valve (20) being used as a proportional control valve; and a second reactive force obtained when an attempt is made to operate the operating lever (10) past a predetermined stroke being set to be discontinuously greater than a first reactive force obtained when the operating lever (10) is operated to the predetermined stroke from the neutral position; wherein the second reactive force produced when the operating lever (10) is operated forward or backward and the second reactive force produced when the operating lever (10) is operated left or right are of different magnitudes.

(57) 要約: 中立位置を基準とし前後左右に操作される操作レバー（１０）と、操作レバー（１０）が取り付けられる比例制御弁としての圧力比例制御弁（２０）とを備えるとともに、操作レバー（１０）を中立位置から所定ストロークまで操作した際に得られる第１反力よりも、所定ストロークを越えて操作しようとする際に得られる第２反力の方が不連続的に大きく設定されている建設機械の操作装置（２）において、操作レバー（１０）の前後方向のレバー操作時に生じる第２反力と、左右方向のレバー操作時に生じる第２反力とが異なる大きさである。

WO 2014/069155 A1

明　細　書

発明の名称 ： 建設機械の操作装置

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械の操作装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、建設機械では、作業機を駆動するための油圧アクチュエータへの作動油は、油圧ポンプによりコントロールバルブを介して圧送される。この際、コントロールバルブのスプールの動きは、圧力比例制御（ＰＰＣ：Pilot Pressure Control）弁等から出力されるパイロット圧により制御される。このパイロット圧は、傾倒操作可能に設けられた操作レバーの操作量（角度）に応じてＰＰＣバルブで生成される。

[0003] 一方、建設機械の操作レバーにおいて、通常操作時のストローク範囲を１００％とした場合、これを越えた１１０％前後まで操作可能とし、１００％を越えると、操作レバー側からの反力が大きくなる機構を設けることが提案されている（例えば、特許文献１参照）。このような機構を設けた場合、１００％のストロークまでの操作力よりも一段と大きな操作力を加えることで、１００％を越えて操作レバーを動かすことができる。

[0004] そして、特許文献１では、建設機械としての例えば油圧ショベルにおいて、ブーム操作時に１００％を越えて操作レバーを操作し、このことを任意の検出手段にて検出することで、作業モードをブーム優先モードに変更したり、また、旋回操作時に１００％を越えて操作レバーを操作し、このことを検出することで、作業モードを旋回優先モードに変更したりすることが示されている。このことにより、優先させたい作業が生じた場合には、操作レバーから手を離すことなく作業モードを変更できるとしている。

[0005] なお、ブーム優先モードでは、ブームを駆動するための油圧アクチュエータ（油圧シリンダ）に優先的に作動油が供給され、ブームをより高速で動かすことができる。同様に、旋回優先モードでは、上部旋回体を旋回させるた

めの油圧アクチュエータ（旋回油圧モータ）に優先的に作動油が供給され、上部旋回体をより高速で旋回させることが可能である。

[0006] ところで、そのような作業モード変更の技術は、省エネ対応に絡んだ設定にも適用可能である。すなわち、１００％までのストロークで操作レバーが操作されている場合をエコノミーモードとし、１００％を越えた操作が行われた場合をパワーモードに設定する。このような設定では、軽負荷や通常負荷の作業時には、作業機がエコノミーノードで駆動されるよう、操作レバーを１００％のストローク範囲内で操作する。

[0007] これに対して、重負荷を伴う作業時には、その作業で用いられる操作レバーを一旦１００％を越えて操作し、これを検出することで、必要な油圧アクチュエータに優先的に作動油を供給し、操作性を向上させる。このような場合でもやはり、エコノミーモードとパワーモードとの切換を、操作レバーから手を離すことなく実現可能である。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２００６－２００２２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 例えば、油圧ショベルの場合では、シートに着座したオペレータに対して、操作レバーが左右一対設けられ、操作レバーのそれぞれがオペレータを基準にして前後方向および左右方向に操作可能になっている。さらには、前後方向と左右方向に同時に操作することで、斜め方向にも操作可能になる。具体的には、左側の操作レバーにあっては、前後方向に操作することでアームを動かすことができ、左右方向に操作することで上部旋回体を旋回動作できる。前後方向と左右方向を複合した斜め方向に操作することで、アームを動かすと同時に上部旋回体の旋回動作を行うことができる。右側の操作レバーにあっては、前後方向に操作することでブームを動かすことができ、左右方

向に操作することでバケットを動かすことができる。同様に、前後方向と左右方向を複合した斜め方向に操作することで、ブームを動かすと同時にバケットを動かすことができる。

[0010] しかしながら、オペレータとしては一般的に、操作レバーを左右方向に操作する場合よりも、前後方向に操作する場合の方が大きな操作力を発揮し易いなど、その操作方向によって力の入り具合が異なることが多い。しかも、操作力が異なって発揮されることは、オペレータが無意識のうちに行われる。

[0011] このため、例えば前後に操作することでアームが動き、左右に操作することで上部旋回体が旋回する左側の操作レバーでは、１００％を越えて操作する際に生じる反力の大きさとして、前後に操作する場合に丁度よい反力設定がそのまま左右に操作する場合にも採用されていると、次の問題が生じる。すなわち、左右に操作するにあたって、オペレータとしては前後方向と同じ力の入れ様で操作しているつもりでも、実際には操作力がさほど発揮されないから、１００％のストロークを越えて操作レバーを操作することが難しく、上部旋回体に係るモードを思い通りに切り換えできないという問題がある。

[0012] また逆に、１００％を越えて操作する際に生じる反力の大きさとして、左右に操作する場合に丁度よい反力設定がそのまま前後に操作する場合にも採用されていると、次の問題が生じる。すなわち、前後に操作するにあたって、オペレータとしては左右方向と同じ力の入れ様で操作しているつもりでも、実際には操作力が思いの外発揮されるから、１００％のストロークを簡単に越えてしまい、アームに係るモードを不用意に切り換えてしまうという問題がある。

[0013] 右側の操作レバーにあって、前後に操作することでブームを動かし、左右に操作することでバケットを動かす場合でも、同様な問題が生じる。

[0014] 本発明の目的は、操作レバーの操作方向が異なっても、所定ストロークを越える際のレバー操作を確実に行える建設機械の操作装置を提供することに

ある。

課題を解決するための手段

[0015] 第１発明に係る建設機械の操作装置は、中立位置を基準とし前後左右に操作される操作レバーと、前記操作レバーが取り付けられる比例制御弁とを備えるとともに、前記操作レバーを中立位置から所定ストロークまで操作した際に生じる第１反力よりも、前記所定ストロークを越えて操作しようとする際に生じる第２反力の方が不連続的に大きく設定可能とされた建設機械の操作装置において、前記操作レバーの前記前後方向のレバー操作時に生じる前記第２反力と、前記左右方向のレバー操作時に生じる前記第２反力とが異なる大きさであることを特徴とする。

[0016] 第２発明に係る建設機械の操作装置では、前後方向のレバー操作時に生じる前記第２反力は、前記左右方向のレバー操作時に生じる前記第２反力より大きいことを特徴とする。

第３発明に係る建設機械の操作装置では、前記比例制御弁は、圧力比例制御弁であり、前記第１反力および第２反力は、前記圧力比例制御弁へ供給される圧油によって生じ、前記第２反力は、操作方向によって調整自在であることを特徴とする。

第４発明に係る建設機械の操作装置では、前記第２反力は、前記操作レバーが前記所定ストロークを越えた直後に急減することを特徴とする。

[0017] 第５発明に係る建設機械の操作装置では、前記建設機械は、シートに着座したオペレータを基準にして前記操作レバーが前後方向および左右方向の２方向に操作可能に設けられた油圧ショベルであり、前記比例制御弁は、圧力比例制御弁であり、前記圧力比例制御弁は、前記操作レバーが前側、後側、左側、および右側に傾倒操作されることでそれぞれ押圧されるピストンが設けられた４つの比例減圧弁を備え、前記比例減圧弁には、ボディと、前記ボディに設けられたシリンダ室と、前記シリンダ室内に下方から順に収容されて前記ピストンが摺動自在に貫通する下部固定ブロック、スライドピストン、および上部固定ブロックとが設けられ、前記スライドピストンは、前記下

部固定ブロックおよび前記上部固定ブロックの間を前記ピストンに押圧されながら下方に摺動するように設けられるとともに、前記下部固定ブロックとの間に形成された下側圧油室に供給される圧油によって上方へ摺動するように設けられ、かつ下側圧油室および前記上部固定ブロックとの間に形成された上側圧油室を連通させる内部油路を有し、前記スライドピストンおよび前記上部固定ブロックの少なくともいずれか一方には、他方に当接することで前記上側圧油室を内側および外側に２分する遮断部が設けられ、前記第２反力は、前記下側圧油室へ供給される圧油によって生じるとともに、前記操作レバーの傾倒操作により前記遮断部による前記上側圧油室の２分状態が解除されることで急減し、前記スライドピストンの前記下側圧油室での受圧面積は、前記上側圧油室での受圧面積よりも大きく、かつそれらの受圧面積の差は、前記前後方向のレバー操作で用いられる一対の前記比例減圧弁の方が、前記左右方向のレバー操作で用いられる一対の前記比例減圧弁よりも大きいことを特徴とする。

[0018] 第１発明によれば、所定ストロークを越えて操作する場合に生じる大きな第２反力を、操作レバーが前後方向へ操作される場合と左右方向へ操作される場合とで異ならせるので、操作方向により操作力の発揮の仕方が違うオペレータでも、そのような第２反力よりもさらに大きな操作力を不用意に発揮して、誤って所定ストロークを越える操作を行ったり、思ったほどの操作力が発揮されないことで、所定ストロークを越える操作がスムーズにできなかったりするなどの不都合を生じ難くでき、レバー操作を確実に行える。

[0019] 第２発明によれば、前後方向のレバー操作における第２反力が左右方向のレバー操作における第２反力より大きくなる。一般的なオペレータの傾向としては、前後方向へのレバー操作時において、無意識のうちに大きな操作力を発揮してしまう。そのような多くのオペレータとしても、レバー操作を確実に行うことができ、例えば前後方向および左右方向に操作可能な操作レバーを有することが通常である油圧ショベルにおいて、顕著な効果を発揮できる。

[0020] 第３発明によれば、比例制御弁として圧油が供給される圧力比例制御弁が用いられるので、その圧油を利用して第１、第２反力を生じさせることができ、第１、第２反力を生じさせるための構造を簡略化して操作装置の組立性を良好にできる。しかも、第２反力の大きさは、操作レバーが前後方向へ操作される場合と左右方向へ操作される場合とで任意に調整可能であるから、操作レバーの操作感をオペレータの好みに調整でき、操縦性をより向上させることができる。

第４発明によれば、所定ストロークを越える際の大きな反力は、越えた直後に急減するので、操作レバーの操作感としてクリック感を付与でき、操作感を向上させることができる。

第５発明によれば、本発明を実現するためのより具体的な構成を備えており、本発明の目的をより確実に達成できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第１実施形態に係る操作装置が採用された建設機械を示す斜視図。

[図2]操作装置を上方から示す模式図。

[図3]着座したオペレータから見て左側の操作装置の操作レバーを右側に倒し込んだ状態で示す断面図であり、図２のIII-III線断面図。

[図4]操作装置の最終的な状態を説明するための断面図。

[図5]操作レバーのレバーストロークと反力との関係を示すグラフ。

[図6]操作レバーを後側に倒し込んだ状態で示す断面図であり、図２のVI－VI線断面図。

[図7]本発明の第２実施形態に係る操作装置の操作レバーを右側に倒し込んだ状態で示す断面図。

[図8]第２実施形態の操作装置の最終的な状態を説明するための断面図。

[図9]第２実施形態での操作レバーを後側に倒し込んだ状態で示す断面図。

[図10]本発明の第３実施形態に係る操作装置の操作レバーを右側に倒し込んだ状態で示す断面図。

[図11]第３実施形態での操作レバーを後側に倒し込んだ状態で示す断面図。

[図12]本発明の第４実施形態に係る操作装置の油圧回路を模式的に示す図。

発明を実施するための形態

[0022] ［第１実施形態］

以下、本発明の第１実施形態を図面に基づいて説明する。

図１は、建設機械としての油圧ショベル１の全体を示す側面図、図２は、油圧ショベル１に適用された本実施形態に係る左右の操作装置２（２Ａ，２Ｂ）を上方から示す模式図である。図３は、シート３に着座したオペレータから見て左側の操作装置２Ａの操作レバー１０Ａを右側（内側）に倒し込んだ状態で示す断面図であり、図２のIII-III線断面図である。なお、後述する第２～第４実施形態において、以下に説明する第１実施形態と同じ部材、あるいは同じ機能を有する部材には同一符号を付し、それらの説明を省略または簡略化する。

[0023] 図１において、油圧ショベル１は、一対の履帯を有する下部走行体４と、下部走行体４の上部に旋回機構を介して旋回可能に装着される上部旋回体５と、上部旋回体５に連設される作業機６とを備える。作業機６は、その基部が上部旋回体５に揺動可能に連結されるブーム７と、ブーム７の先端に揺動可能に連結されるアーム８と、アーム８の先端に揺動可能に連結されるバケット９とを備える。上部旋回体５は、油圧ショベル１を運転するオペレータが乗り込むキャブ１Ａを備える。

[0024] キャブ１Ａ内には、オペレータが着座するシート３の左右両脇に操作装置２（２Ａ，２Ｂ）が設けられている。操作装置２Ａ，２Ｂは共に、シート３に着座したオペレータを基準にして前後方向および左右方向の両方向に傾倒操作自在な操作レバー１０（１０Ａ、１０Ｂ）を備える。操作装置２Ａ，２Ｂが油圧ショベル１に採用されている本実施形態では、左側の操作レバー１０Ａを前方向に操作することでアーム８の上げ動作、後方向に操作することでアーム８の掻き込み操作を行うことができ、左右に操作することで、上部旋回体５を旋回できる。また、右側の操作レバー１０Ｂを前後に操作するこ

とで、ブーム７を動かすことができ、左右に操作することで、バケット９を動かすことができる。

[0025] 図３に基づき、操作装置２Ａを代表して説明する。操作装置２Ｂは、操作装置２Ａの構成と略同じであるため、操作装置２Ａを説明することで理解できるから、ここでの操作装置２Ｂに関する図示および説明を省略する。そして、図３では、操作装置２Ａの操作レバー１０Ａが左右方向に傾倒される場合として図示されている。すなわち、操作レバー１０Ａの操作により上部旋回体５の旋回操作を行う場合である。

[0026] 図３において、操作装置２Ａは、操作レバー１０Ａと、操作レバー１０Ａの下端が前後左右へのレバー操作を許容するジョイント１１を介して取り付けられた比例制御弁としての圧力比例制御弁（ＰＰＣバルブ）２０とを備える。

[0027] 圧力比例制御弁２０は、ジョイント１１が取り付けられるボディ２１を備える。ボディ２１は、上部ボディ２２および下部ボディ２３をボルト等の適宜な連結手段にて上下に連結した構造である。上部ボディ２２および下部ボディ２３のそれぞれには、左右方向への操作用に供される一対の縦孔状の上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂおよび下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂが設けられている。上部シリンダ室２２Ａと下部シリンダ室２３Ａとは、上下に連通し、上部シリンダ室２２Ｂと下部シリンダ室２３Ｂとは、上下に連通している。

[0028] 上部シリンダ室２２Ａおよび下部シリンダ室２３Ａ内には、左側比例減圧弁３０Ａが作り込まれており、上部シリンダ室２２Ｂおよび下部シリンダ室２３Ｂ内には、右側比例減圧弁３０Ｂが作り込まれている。下部ボディ２３の下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂ間の下部側位置には、図示しないパイロット油圧ポンプからのパイロット圧油が流入する圧油室２４が設けられている。

[0029] 下部ボディ２３において、下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂは、圧油室２４の上方に設けられたドレン室２６と連通している。下部シリンダ室２３Ａの

下方には、圧油室２４と連通した左側圧油室２４Ａが設けられ、下部シリンダ室２３Ｂの下方には、同様に圧油室２４と連通した右側圧油室２４Ｂが設けられている。また、下部ボディ２３の下側には、左側圧油室２４Ａと連通したパイロット圧出力ポート２５Ａ、および右側圧油室２４Ｂと連通したパイロット圧出力ポート２５Ｂが設けられている。さらに、下部ボディ２３のドレン室２６の下方には、圧油室２４が設けられている。

[0030] 各比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂは、上端が上部ボディ２２の上方から突出した状態で上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂ内に収容されたピストンとしてのロッド状の上部ピストン３１と、下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂ内に収容された有天筒状の下部ピストン３２と、下部ピストン３２を上下に貫通して設けられたパイロットスプール３３とを備える。

[0031] 上部ピストン３１の下端は、下部ピストン３２の上面に当接されている。上部ピストン３１の上端には、操作レバー１０Ａの下端に設けられて一体に動作するディスク１２が当接する。

[0032] 下部ピストン３２の内部には、コイルばね３４が設けられている。コイルばね３４の上端は下部ピストン３２内部の天井部３２Ａに当接し、下端は下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂの底面のばね座に置かれている。

[0033] パイロットスプール３３の上端は上部ピストン３１に設けられた内部空間内に位置し、下端はパイロット圧出力ポート２５Ａ，２５Ｂまで達している。パイロットスプール３３の上下方向の途中にはばね座が設けられ、このばね座と下部ピストン３２内部の天井部３２Ａとの間に小径のコイルばね３５が設けられている。つまり、コイルばね３５は、コイルばね３４の内側に位置している。

[0034] このような比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂでは、操作レバー１０Ａが中立位置（図３の場合での左右方向の中間位置）にある時、上部ピストン３１は、コイルばね３４の付勢力により、下部ピストン３２を介して最も上方に位置している（図３中の左側の状態を参照）。この状態では、コイルばね３４は、天井部３２Ａとばね座の間で予圧縮されている。左右のパイロットスプール

３３はいずれも、下部側に設けられた流入ポート３３Ａが左側圧油室２４Ａおよび右側圧油室２４Ｂの上方に位置し、閉じた状態にある。

[0035] この状態から、操作レバー１０Ａを例えば図３のように右側にレバー操作すると、右側比例減圧弁３０Ｂでは、上部ピストン３１が押され、コイルばね３４の付勢力に抗して下方に移動し、併せて下部ピストン３２も下方に移動する。また、下部ピストン３２が下方に移動することで、この段階で何ら上方への付勢力を受けていないパイロットスプール３３も下方に移動する。すると、パイロットスプール３３の流入ポート３３Ａが右側圧油室２４Ｂに開口することとなる。

[0036] 流入ポート３３Ａが開くと、この開口量に応じたパイロット圧油が右側圧油室２４Ｂから流入ポート３３Ａに流入し、パイロットスプール３３内の油路３３Ｂを通ってパイロット圧出力ポート２５Ｂに流れ、コントロールバルブ側の油圧回路に出力される。この際、パイロットスプール３３は、流入ポート３３Ａの開口量に応じて流入するパイロット圧油の油圧によって上方へ付勢され、コイルばね３５の下方への付勢力とつり合う位置で停止する。従って、操作レバー１０Ａの傾倒量に応じて流入ポート３３Ａの開口量が決まり、この開口量に見合ったパイロット圧が生成される。このような動作は、パイロット圧出力ポート２５Ａ側でも同様である。

[0037] ところで、右側比例減圧弁３０Ｂでは、図３に示す状態が操作レバー１０Ａを右側への所定ストロークとなるストロークＳ１だけ傾倒させた場合である。通常操作では、中立位置からこのストロークＳ１に達するまでに反力が徐々に大きくなり、この反力に抗して操作レバー１０Ａが操作される。

そして、本実施形態ではさらに、より大きな操作力を発揮することで、ストロークＳ１を越えて操作レバー１０Ａを操作できる構成が設けられている。この構成について、以下に説明する。

[0038] 図３に示すシリンダとしての上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂ内には、下方から上方に向けて順に、下部固定ブロック４１と、下部固定ブロック４１の上方に配置されたスライドピストン４２と、スライドピストン４２の上方に

配置された上部固定ブロック４３とが収容されている。これら上下の固定ブロック４１，４３およびスライドピストン４２は環状とされ、その孔部分を上部ピストン３１が摺動自在に貫通している。このうち、下部固定ブロック４１の下面は、上下のボディ２２，２３間に介装されたシールプレート１３上に当接されている。

[0039] 下部固定ブロック４１およびスライドピストン４２との間には、下側圧油室４４が設けられ、スライドピストン４２と上部固定ブロック４３との間には、上側圧油室４５が設けられている。スライドピストン４２の上面には、上部固定ブロック４３の下面に垂設された円筒状の遮断部４３Ａの下端に当接する傾斜面４２Ａ、および下方に移動した上部ピストン３１の段差部３１Ａが当接する当接面４２Ｂが設けられている。なお、遮断部をスライドピストン側に設けてもよい。

[0040] ここで、ボディ２１の中央には、上下のボディ２２，２３に跨って圧油室形成部材４６が収容されている。圧油室形成部材４６の内部には、パイロット圧油が供給される中央圧油室４７および絞り４７Ａが設けられている。また、上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂの下側圧油室４４と中央圧油室４７とは、左右の中央油路４８で連通している。

[0041] そして、スライドピストン４２には、下側圧油室４４と上側圧油室４５の外周側とを連通させる内部油路４９（図４をも参照）が設けられている。内部油路４９は、下側圧油室４４に開口した下部ポート４９Ａ、および上側圧油室４５に開口した上部ポート４９Ｂを有している。また、内部油路４９の上部ポート４９Ｂ側には、絞り４９Ｃが設けられている。

[0042] このような構成では、操作レバー１０Ｂが中立位置にある時、中央圧油室４７内のパイロット圧油は、中央油路４８を通して下側圧油室４４に流入している。この際、下側圧油室４４は、スライドピストン４２が下部固定ブロック４１から高さＨ１だけ上方に位置して、上部固定ブロック４３の遮断部４３Ａに当接していることにより、所定の容量を有した状態とされている。

[0043] 加えて、パイロット圧油は、下側圧油室４４、スライドピストン４２の下

部ポート４９Ａ、内部油路４９、絞り４９Ｃ、および上部ポート４９Ｂを通して上側圧油室４５にも供給されている。ただし、上側圧油室４５は、遮断部４３Ａにスライドピストン４２が当接していることで、内周側と外周側とに２分されていることから、外周側の部分にのみ圧油が供給されることになる。内周側に存在していた圧油は、上部ピストン３１に設けられたドレンポート３１Ｂ、内部ドレン油路３１Ｃを通って下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂに入り込み、ここからドレン室２６を通してドレンされている。

[0044] このような構成において、図３に示すように、操作レバー１０Ａを例えば中立位置から右側に傾倒させると、最上位置にあった上部ピストン３１がコイルばね３４により生じる反力（第１反力）に抗して下方に移動する。操作レバー１０Ａがストローク Ｓ１（通常操作での最大ストローク）まで傾倒した時点で上部ピストン３１は、その段差部３１Ａがスライドピストン４２の当接面４２Ｂに当接する。この当接により、通常の操作力ではそれ以上操作レバー１０Ａを操作できない程度の反力（第２反力）が生じる。従って、通常の旋回操作では、このストローク Ｓ１の範囲内で操作レバー１０Ａを操作し、燃費効率を良い状態に制御するエコモード等の旋回を実施することになる。

[0045] 図４には、操作レバー１０Ａをストローク Ｓ１を越えて傾倒操作し、より旋回動作を高速で行ったりするなど、旋回優先モードや燃費効率はエコモードより劣るが速度が大きいパワーモード等に対応した場合の状態が示されている。

また、図５には、操作レバー１０Ａのストロークを横軸、レバー操作時に生じる反力（オペレータが受ける反力）を縦軸にとった場合の関係が示されている。この図５において、上述したように、操作レバー１０Ａを中立位置からストローク Ｓ１まで傾倒させる通常操作では、反力は徐々に大きくなる。この間の反力が第１反力である。

[0046] 上部ピストン３１がスライドピストン４２に当接された図３の状態から、さらに操作レバー１０Ａを倒し込もうとすると、つまり、図５に示すように

、それ以上は倒し込めない最終位置であるストロークＳ２に向けて倒し込もうとすると、倒し込むのと略同時に大きな反力Ｎmaxが生じる。これは、操作レバー１０Ａの操作力を下側圧油室４４の圧油で受けることで、より大きな反力Ｎmaxが不連続的に生じるからである。図５でのこの反力Ｎmaxが第２反力である。そして、そのような反力Ｎmaxを上回る操作力を発揮することにより、図４に示すように、スライドピストン４２が下方に押しやられ、上部固定ブロック４３の遮断部４３Ａから離れる。

[0047] すると、スライドピストン４２と上部固定ブロック４３との遮断が解除されるから、上側圧油室４５の外周側にあった圧油が内側に入り込み、上部ピストン３１内を通ってドレン室２６へドレンされる。これと同時に、下側圧油室４４内にあった圧油がスライドピストン４２の内部油路４９を通して上側圧油室４５に移動し、同様にドレン室２６へドレンされる。このため、下側圧油室４４の油圧が瞬時に抜け、反力が急減してスライドピストン４２が下方に移動する。

[0048] この移動時には、コイルばね３４，３５が一層圧縮するうえ、内部油路４９中に絞り４９Ｃが設けられていること、および下側圧油室４４に常時圧油が流入しようとすることから、ある程度の上方への大きな付勢力がスライドピストン４２を介して上部ピストン３１に作用する。従って、ストロークＳ１を越えた時、この付勢力に抗して操作レバー１０Ｂをストローク Ｓ２で示す最終位置まで傾倒させることになる。

[0049] 最終位置であるストロークＳ２にて操作レバー１０Ａは、スライドピストン４２が下部固定ブロック４１に当接し、高さＨ１はゼロ「０」となる。そして、パイロットスプール３３の流入ポート３３Ａがより大きく開き、一層大きなパイロット圧が生成される。このことから、コントロールバルブ側のスプールが大きく動くことになり、上部旋回体５（図１）を旋回駆動する旋回油圧モータに大量の作動油が供給される。

[0050] なお、スライドピストン４２を遮断部４３Ａから離間させるのに必要な操作力、つまりストロークＳ１を越える際の操作力は、下側圧油室４４内の圧

力による反力Ｎmaxを越える必要があることから、瞬間ではあるが、ピーク的に最も大きくなる。このことから、ストロークＳ１を越える際には、オペレータはピーク圧を乗り越える際レバーに小さい衝撃を伴う所謂クリック感を感じることになる。

[0051] この後、操作レバー１０Ａをストロークｓ１内に戻すと、コイルばね３４の付勢力によって下部ピストン３２および上部ピストン３１が上方に移動するとともに、これに伴ってコイルばね３５が初期設定長へ伸びながらパイロットスプール３３も上方に戻る。また、スライドピストン４２は、中央油路４８を通して下側圧油室４４に圧油が供給されることで上方に移動し、上部固定ブロック４３の遮断部４３Ａに当接される。

[0052] 以上は、操作レバー１０Ａを右側にレバー操作する場合で説明したが、操作レバー１０Ａを左側にレバー操作する場合でも、同様である。

[0053] 操作レバー１０Ａを左右方向の右側に傾倒させた時の以上の説明に対し、図６には、前後方向にも傾倒可能な操作レバー１０Ａを後方側に傾倒させた場合について図示されている。この図６は、図２でのVI－VI線断面図である。図６に示す前側比例減圧弁３０Ｃおよび後側比例減圧弁３０Ｄでは、図３で説明した左右の比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂの部材と同じ部材、あるいは同一の機能を有する部材には同一の符号を付してある。

[0054] 図６に示す下部ボディ２３において、下部シリンダ室２３Ａの下方には、圧油室２４と連通した前側圧油室２４Ｃが設けられ、下部シリンダ室２３Ｂの下方には、同様に圧油室２４と連通した後側圧油室２４Ｄが設けられている。また、下部ボディ２３の下側には、前側圧油室２４Ｃと連通したパイロット圧出力ポート２５Ｃ、および後側圧油室２４Ｄと連通したパイロット圧出力ポート２５Ｄが設けられている。

[0055] そして、図３での操作レバー１０Ａを左右方向に傾倒させるための構成と、図６において前後方向に傾倒させるための構成とでは、上部固定ブロック４３の形状が大きく異なる。他の構成は同じである。

[0056] すなわち、図６に示す上部固定ブロック４３では、図３に示す上部固定ブ

ロック４３と比較し、遮断部４３Ａがより外周側の位置に設けられている。このことにより、遮断部４３Ａで仕切られる上側圧油室４５の外周側の部屋は、図３の場合よりも小さい。この外周側の部屋には、操作レバー１０ＢがストロークＳ１を越える直前まで圧油が充填されているが、遮断部４３Ａが外側に位置することにより、スライドピストン４２の傾斜面４２Ａにおける圧油の受圧面積も図３の場合に比して小さい。

[0057] このため、スライドピストン４２にあって、下側圧油室４４での圧油の受圧面積は、図３と図６とで同じであるのに対して、上側圧油室４５での圧油の受圧面積のみがより小さいことから、図６の場合では、スライドピストン４２の上下において受圧面積の差分が大きくなり、スライドピストン４２を下方に押しやる際の反力Ｎmaxが大きくなる。

[0058] つまり、操作レバー１０Ａの前後方向の傾倒時において、操作レバー１０ＡをストロークＳ１を越えてさらに後方側に傾倒させる場合に生じる反力Ｎmaxは、左右方向の傾倒時において、ストロークＳ１を越えてレバー操作する場合に生じる反力Ｎmaxよりも大きく、より大きな操作力を発揮する必要がある。操作レバー１０Ａを前側にレバー操作する場合も、同様である。

[0059] ところが、無意識にオペレータは、前後方向のレバー操作時の方が左右方向のレバー操作時よりも大きな操作力を発揮する。これにより、前後操作の場合により大きな反力が生じるように構成した本実施形態では、左右方向へストロークＳ１を越えてレバー操作したい場合に、思い通りに越えなかったりする心配がないうえ、前後方向へストロークＳ１を越えてレバー操作したくない場合に、不用意に越えてしまったりする心配がなく、レバー操作を確実に行える。

特にアームの掘削作業を行う時に掘削の意思がレバー操作に反映される。そのため、アームの掘削に相当する左側の操作装置２Aの後方向の反力を大きくすることが好ましい。

[0060] また、前後操作に対する反力が大きく、左右操作に対する反力が小さいことで、前後操作時に無意識に大きな操作力を発揮するオペレータにとっては

、かえってそのような反力の違いを認識することがない。従って、オペレータは、操作方向が異なっても、ストロークＳ１を越える際のレバー操作を同じ操作感覚で実施できる。

[0061] ［第２実施形態］

図７には、本発明の第２実施形態が示されている。

本実施形態では、前記第１実施形態と比較して、スライドピストン４２および上部固定ブロック４３など、操作レバー１０ＡをストロークＳ１を越えて操作できるようにする機構の構成が異なる。その他の構成は、第１実施形態と略同じである。従って以下には、第１実施形態と相違する部分について説明する。

[0062] 図７において、本実施形態のスライドピストン４２には、第１実施形態のような内部油路が設けられていない。このため、スライドピストン４２の上部側の部屋は、圧油室ではなく、単なる空気室である。また、スライドピストン４２の上面には、第１実施形態のような傾斜面や当接面が設けられておらず、上部固定ブロック４３には、そのような傾斜面が当接する遮断部が設けられていない。

[0063] その代わりに、本実施形態の上部固定ブロック４３の下面には、下方に向かって拡開した傾斜面４３Ｂが設けられている。この傾斜面４３Ｂと、径方向においてフラットとされたスライドピストン４２の上面との間には、上部ピストン３１の外周に沿って鋼球あるいはセラミック球などの複数のボール５１が介装されている。また、上部ピストン３１の段差部３１Ａは、上方に向かって徐々に拡径した傾斜面からなり、ボール５１と当接する。

[0064] 本実施形態によれば、操作レバー１０Ａがストローク Ｓ１の範囲内でレバー操作される場合には、下側圧油室４４に流入している圧油により、スライドピストン４２が上方に位置している。その上面と上部固定ブロック４３の傾斜面４３Ｂとの間に挟持されたボール５１は、上部固定ブロック４３の傾斜面４３Ｂに当接していることで内方側に位置し、上部ピストン３１の小径部分（段差部３１Ａよりも下方部位）に接触している。

[0065] そして、図７中の右側に示すように、操作レバー１０Ａをストローク Ｓ１まで１００％レバー操作すると、上部ピストン３１が下方に移動するとともに、移動した上部ピストン３１の段差部３１Ａがボール５１に当接する。この状態になると、下側圧油室４４内の圧力に抗してボール５１およびスライドピストン４２を下方に押圧することになるので、それまでの操作力では、操作レバー１０Ａをストローク Ｓ１を越えて操作することができなくなる。

[0066] そこで、本実施形態では、図８に示すように、下側圧油室４４内の圧力に抗したより大きな操作力を発揮して操作レバー１０Ａを傾倒させる。こうすることで、ボール５１が外方側に移動しつつ、スライドピストン４２が下方側に移動する。そして、本実施形態では、下部ピストン３２が下部シリンダ室２３Ｂの底部分に達するまで、操作レバー１０Ａを傾倒させることが可能である。

[0067] ただし、下部ピストン３２が下部シリンダ室２３Ｂの底部分に達した時点でも、ボール５１は上部ピストン３１の段差部３１Ａの傾斜面を完全に乗り越えることはない。このため、本実施形態では、ストローク Ｓ１を越えてからも、大きな操作力のまま操作レバー１０Ａを操作することになり、オペレータは、クリック感を感じることがない。なお、下部ピストン３２が下部シリンダ室２３Ｂの底部分に達する以前に、ボール５１が段差部３１Ａの傾斜面を乗り越える設定とすれば、クリック感を付与できる。

[0068] 一方、図９には、操作レバー１０Ａを前後方向の後側にレバー操作した場合が示されている。前後方向へレバー操作するための前側比例減圧弁３０Ｃおよび後側比例減圧弁３０Ｄの構造としては、図７、図８に示す左右方向へレバー操作するための左右の比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂと比較し、以下の点が異なっている。

[0069] すなわち、図９では、上部シリンダ室２２Ａ、２２Ｂの径寸法が、図７、図８に示す上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂの径寸法よりも、下端側から上端へ向けての途中位置まで大きくなっている。これに伴い、上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂ内に配置されている下部固定ブロック４１およびスライドピス

トン４２の外径寸法も大きく、下側圧油室４４の容積も大きい。

[0070] 従って、下側圧油室４４へはより多くの圧油が流入することとなり、圧油による抗力がより大きい。このため、操作レバー１０Ａの前後の操作時において、ストロークＳ１を越えてより傾倒させたい場合には、左右の操作時にストロークＳ１を越えて傾倒させる場合よりも、より大きな操作力を必要とする。この結果、オペレータにとっては、第１実施形態で説明したように、操作レバー１０Ａの操作方向が異なっても、ストロークＳ１を越える際のレバー操作を確実に行えるとともに、同じ操作感覚で操作できるのである。操作レバー１０Ｂ側でも、同様である。

[0071] ［第３実施形態］

図１０には、本発明の第３実施形態が示されている。

図１０は、左右方向および前後方向へ傾倒自在な操作レバー１０Ａを右側にレバー操作した場合の図である。前記第１、第２実施形態では、ストロークＳ１を越えてレバー操作する場合の反力を油圧によって生じさせていたが、本実施形態では、コイルばね６１によって生じさせている点が大きく異なる。

[0072] 本実施形態では、油圧を使用しないために、第１、第２実施形態のような中央圧油室４７や、中央油路４８、および下部圧油室４４等が設けられていないうえ、上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂ内には上部固定ブロック４３に相当する部材が存在しない。

[0073] その代わりとして、スライドピストン４２の上面と上部シリンダ室２２Ａ，２２Ｂの天井部分との間にはコイルばね６１が配置されている。コイルばね６１は、スライドピストン４２と下部固定ブロック４１との間のボール５１を、スライドピストン４２を介して下方に押圧している。ボール５１は、操作レバー１０Ａがストローク Ｓ１の間で操作される時、スライドピストン４２の傾斜面４２Ｃにより上部ピストン３１の小径部分に接触している。上部ピストン３１には、第２実施形態と同様、傾斜面で構成された段差部３１Ａが設けられている。操作レバー１０Ａがストローク Ｓ１まで操作されると

、下方に移動する上部ピストン３１の段差部３１Ａがボール５１に当接する。

[0074] この状態から、ストロークＳ１を越えて操作レバー１０Ａをストロークス２まで操作する際には、コイルばね６１の付勢力に抗してより大きな操作力で傾倒させる。こうすることで、上部ピストン３１の段差部３１Ａにてボール５１が外方に押しやられつつ、スライドピストン４２がコイルばね６１に抗して上方に移動する。この結果、上部ピストン３１がより下方に移動可能となり、操作レバー１０Ａがストロークス１を越えて操作されることとなる。

[0075] ところで、本実施形態では、ボール５１が段差部３１Ａの傾斜面を乗り越えた後、上部ピストン３１が僅かに下方に移動することで、下部ピストン３２が下部シリンダ室２３Ａ，２３Ｂの底部分に達するようになっている。このため、ボール５１が段差部３１Ａを乗り越えた時点で、ボール５１を介して上部ピストン３１に作用する抗力（反力）が急減するため、オペレータは、ストロークＳ１を越えた時、瞬間的にクリック感を感じることとなる。

[0076] 図１１は、操作レバー１０Ａを後側にレバー操作した場合の図である。従って、図１１に示されている比例減圧弁３０は、前側比例減圧弁３０Ｃおよび後側比例減圧弁３０Ｄである。図１１において、前後の比例減圧弁３０Ｃ，３０Ｄで用いられるコイルばね６１の線径は、左右の比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂで用いられるコイルばね６１の線径よりも大きい。

[0077] 従って、より太い線材からなるコイルばね６１を使用している本実施形態によれば、ストロークＳ１を越えて操作レバー１０Ａを操作する場合に、より大きな反力を生じさせることができ、油圧を用いなくとも第１、第２実施形態と同様な効果を得ることができる。操作レバー１０Ｂ側についても、同様である。

[0078] ［第４実施形態］

図１２には、本発明の第４実施形態に係る操作装置２（操作装置２Ａのみを図示）の回路図が模式的に示されている。

本実施形態で用いられる操作装置２Ａの比例減圧弁３０としては、左右方向および前後方向のレバー操作に用いられる全てが、例えば第２実施形態の図７で示したものと略同じである。つまり、比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃ，３０Ｄが全て同じ構成であり、図７と図９との比較で説明したような相違はない。これらの比例減圧弁３０では、ストロークＳ１を越えてレバー操作する場合の抗力は、下側圧油室４４（図７）に供給されるパイロット圧油による油圧によって生じている。

[0079] そして、本実施形態では、左側比例減圧弁３０Ａの下側圧油室４４および右側比例減圧弁３０Ｂの下側圧油室４４へ圧油を供給する中央圧油室４７へは、パイロット油圧ポンプＰを有する油路７１から分岐した油路７２が接続されている。同様に、前側比例減圧弁３０Ｃの下側圧油室４４および後側比例減圧弁３０Ｄの下側圧油室４４へ圧油を供給する中央圧油室４７へは、油路７１から分岐した油路７３が接続されている。すなわち、本実施形態では、互いに独立した中央圧油室４７が一対設けられている。油路７１から分岐したもう１つの油路７４は、圧油室２４（図７をも参照）に接続されている。なお、図１２においては、点線にてパイロット圧の油路が示されており、また、ドレンに関する油路は、省略されている。

[0080] 油路７２，７３の各々には、下側圧油室４４へ供給されるパイロット圧油の油圧を調整する調整手段として、圧力調整弁７５，７６が設けられている。このため、左右方向のレバー操作に関して、ストロークＳ１を越す際に生じさせる反力を小さくする場合には、圧力調整弁７５のダイヤル等を操作して、左右の比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂの下側圧油室４４の油圧を小さく設定すればよい。また、前後方向のレバー操作に関して、ストロークＳ１を越す際に生じさせる反力を大きくする場合には、圧力調整弁７６のダイヤル等を操作等して、前後の比例減圧弁３０Ｃ，３０Ｄの下側圧油室４４の油圧を大きく設定すればよい。

[0081] 本実施形態によれば、左右方向のレバー操作時の反力と、前後方向のレバー操作時の反力とを、それぞれ独立して任意に調整でき、前後方向の操作時

の反力と左右方向の反力が異なるだけ等よりも、オペレータの好みに応じた操作感を実現できる。また、比例減圧弁３０としては、４つの全てを同じ構成にでき、部品の種類を低減できて組立性を向上させることができる。

[0082] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、操作レバー１０が前後方向および左右方向に操作可能に設けられており、この際、中立位置は前後方向の中央であり、左右方向の中央でもある位置に設定されていたが、操作レバーとしては、中立位置から前側へ傾倒する場合と、中立位置から内側へ傾倒する場合との２方向に操作可能な場合であってもよく、中立位置から後側への傾倒操作や外側への傾倒操作ができない場合でも、本発明を適用できる。

[0083] 前記各実施形態では、コイルばね３４は、比例減圧弁３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃ，３０Ｄにおいて全て同じ大きさの付勢力を生じるものとして説明したが、左右方向のレバー操作で用いられる左右の比例減圧弁のコイルばねの付勢力よりも、前後方向のレバー操作で用いられる前後の比例減圧弁のコイルばねの付勢力を大きくしてもよい。こうすることで、操作レバーを中立位置から所定ストロークまでの間で操作する場合にも、反力を異ならせることができ、前後方向へのレバー操作において無意識に大きな操作力を発揮してしまう一般的なオペレータとしては、より自然な操作感を得ることができる。

[0084] 前記各実施形態では、操作装置２は、圧力比例制御弁２０を備えていたが、そのような圧力比例制御弁の代わりに、電磁比例制御（ＥＰＣ：Electric Pilot Control）弁を用いてもよい。

[0085] 前記第各実施形態では、操作レバー１０を前後方向に操作した際に生じる第２反力の方が左右方向に操作した際に生じる第２反力よりも大きい場合について説明したが、本発明は、左右方向への操作時に生じる第２反力が前後方向への操作時に生じる第２反力よりも大きい場合を排除するものではなく、このような場合でも本発明に含まれる。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明は、油圧ショベルに利用できる他、モータグレーダ等の前後左右の操作レバーを有する建設機械にも利用できる。

符号の説明

[0087] １…建設機械である油圧ショベル、２，２Ａ，２Ｂ…操作装置、３…シート、１０，１０Ａ，１０Ｂ…操作レバー、２０…比例制御弁である圧力比例制御弁、２１…ボディ、２２Ａ，２２Ｂ…シリンダ室である上部シリンダ室、３１…ピストンで有る上部ピストン、３０…比例減圧弁、３０Ａ…左側比例減圧弁、３０Ｂ…右側比例減圧弁、３０Ｃ…前側比例減圧弁、３０Ｄ…後側比例減圧弁、４１…下部固定ブロック、４２…スライドピストン、４３…上部固定ブロック、４３Ａ…遮断部、４４…下側圧油室、４５…上側圧油室、４９…内部油路、Ｓ１…ストローク。

請求の範囲

[請求項1] 中立位置を基準とし前後左右に操作される操作レバーと、前記操作レバーが取り付けられる比例制御弁とを備えるとともに、前記操作レバーを中立位置から所定ストロークまで操作した際に生じる第１反力よりも、前記所定ストロークを越えて操作しようとする際に生じる第２反力の方が不連続的に大きく設定可能とされた建設機械の操作装置において、

前記操作レバーの前記前後方向のレバー操作時に生じる前記第２反力と、前記左右方向のレバー操作時に生じる前記第２反力とが異なる大きさである

ことを特徴とする建設機械の操作装置。

[請求項2] 請求項１記載の建設機械の操作装置において

前後方向のレバー操作時に生じる前記第２反力は、前記左右方向のレバー操作時に生じる前記第２反力より大きい

ことを特徴とする建設機械の操作装置。

[請求項3] 請求項１または請求項２に記載の建設機械の操作装置において、

前記比例制御弁は、圧力比例制御弁であり、

前記第１反力および第２反力は、前記圧力比例制御弁へ供給される圧油によって生じ、

前記第２反力は、操作方向によって調整自在である

ことを特徴とする建設機械の操作装置。

[請求項4] 請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の建設機械の操作装置において、

前記第２反力は、前記操作レバーが前記所定ストロークを越えた直後に急減する

ことを特徴とする建設機械の操作装置。

[請求項5] 請求項１に記載の建設機械の操作装置において、

前記建設機械は、シートに着座したオペレータを基準にして前記操

作レバーが前後方向および左右方向の２方向に操作可能に設けられた油圧ショベルであり、

前記比例制御弁は、圧力比例制御弁であり、

前記圧力比例制御弁は、前記操作レバーが前側、後側、左側、および右側に傾倒操作されることでそれぞれ押圧されるピストンが設けられた４つの比例減圧弁を備え、

前記比例減圧弁には、ボディと、前記ボディに設けられたシリンダ室と、前記シリンダ室内に下方から順に収容されて前記ピストンが摺動自在に貫通する下部固定ブロック、スライドピストン、および上部固定ブロックとが設けられ、

前記スライドピストンは、前記下部固定ブロックおよび前記上部固定ブロックの間を前記ピストンに押圧されながら下方に摺動するように設けられるとともに、前記下部固定ブロックとの間に形成された下側圧油室に供給される圧油によって上方へ摺動するように設けられ、かつ下側圧油室および前記上部固定ブロックとの間に形成された上側圧油室を連通させる内部油路を有し、

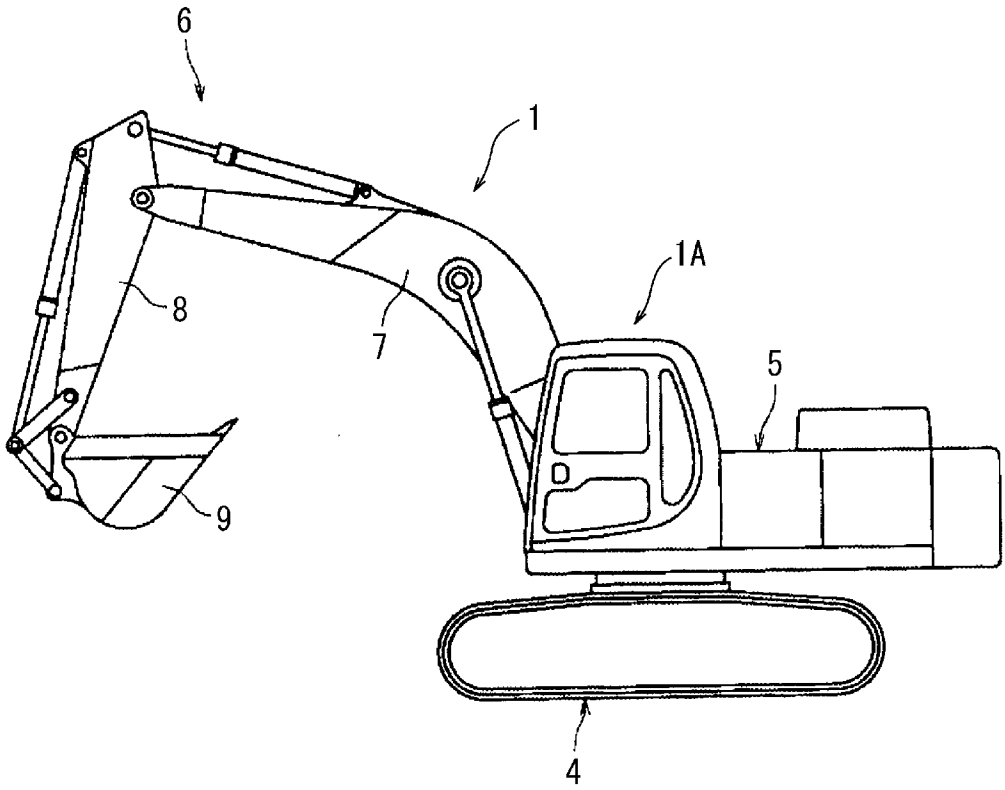
前記スライドピストンおよび前記上部固定ブロックの少なくともいずれか一方には、他方に当接することで前記上側圧油室を内側および外側に２分する遮断部が設けられ、

前記第２反力は、前記下側圧油室へ供給される圧油によって生じるとともに、前記操作レバーの傾倒操作により前記遮断部による前記上側圧油室の２分状態が解除されることで急減し、

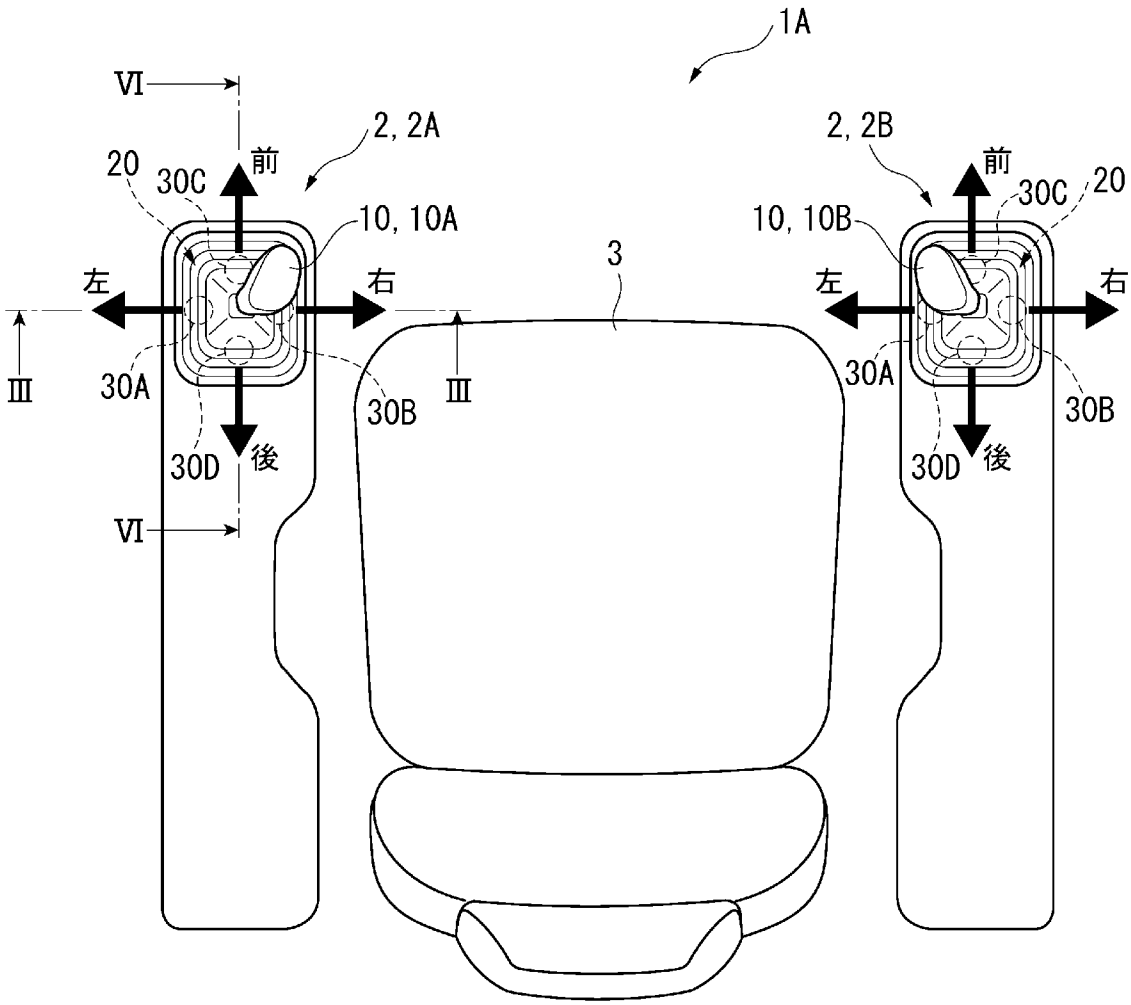
前記スライドピストンの前記下側圧油室での受圧面積は、前記上側圧油室での受圧面積よりも大きく、かつそれらの受圧面積の差は、前記前後方向のレバー操作で用いられる一対の前記比例減圧弁の方が、前記左右方向のレバー操作で用いられる一対の前記比例減圧弁よりも大きい

ことを特徴とする建設機械の操作装置。

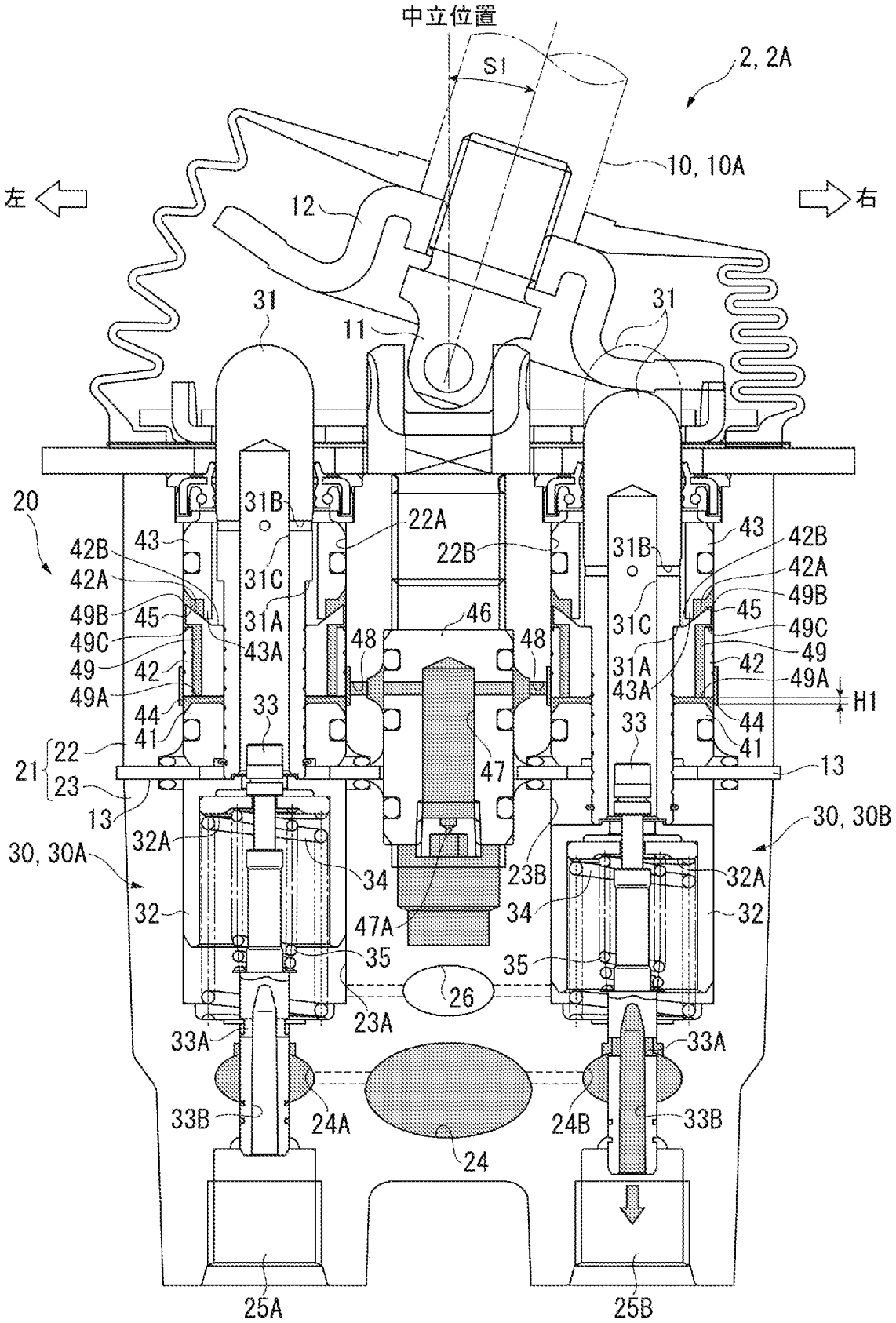
[図1]



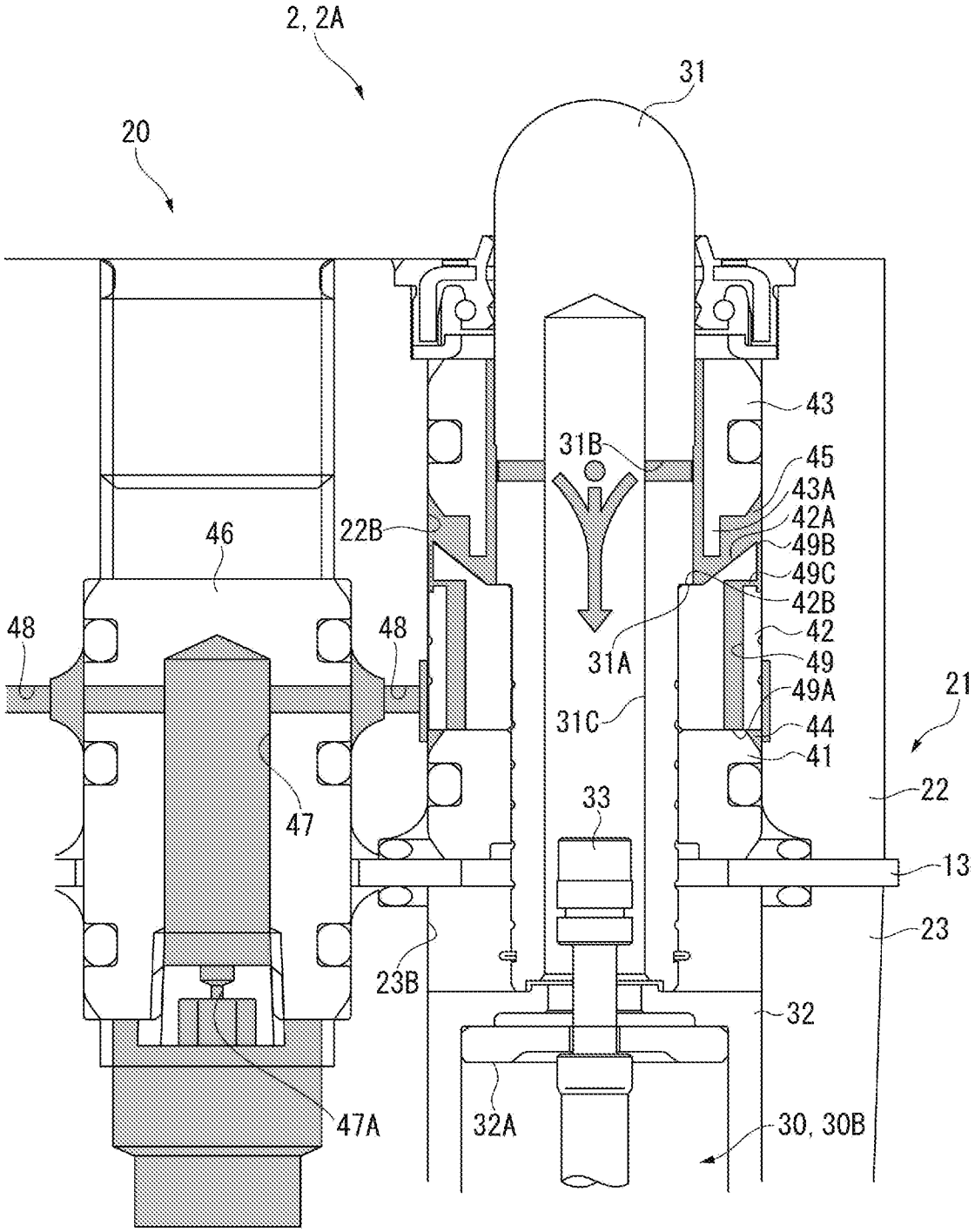
[図2]


1A
VI
2, 2A
前
20
30C
10, 10A
左
右
3
III
30A
30B
30D
後
VI
2, 2B
前
30C
20
10, 10B
左
右
III
30A
30B
30D
後

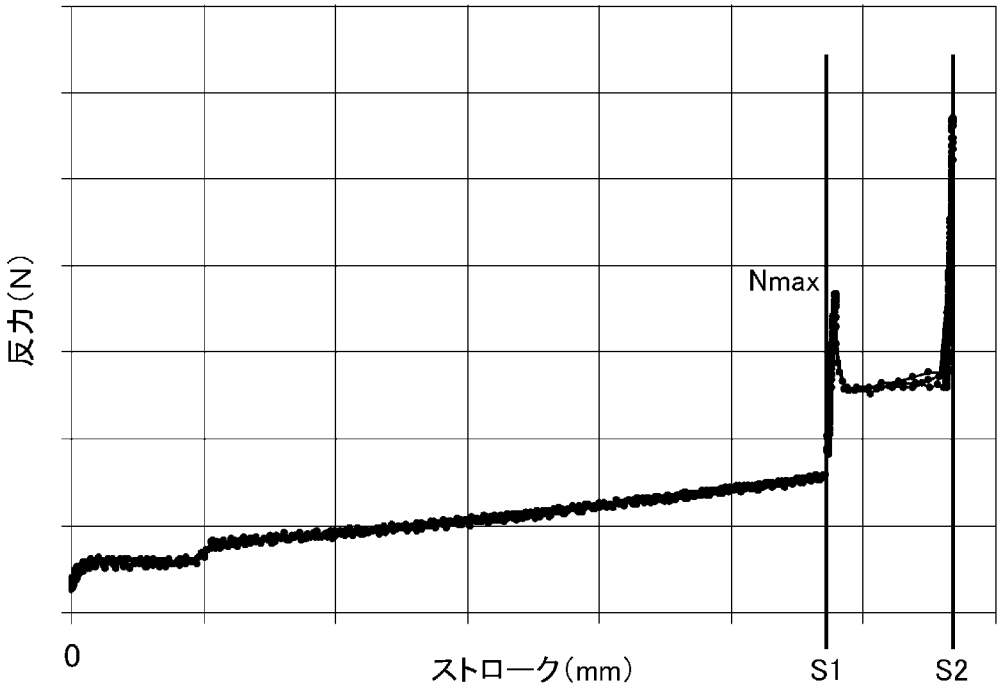
[図3]


中立位置
S1
2, 2A
10, 10A
左
右
12
31
11
31
20
31B
22A
22B
31B
43
42B
42A
49B
45
49C
49
42
49A
44
41
22
21
23
13
31C
31A
43A
46
48
48
33
47
13
30, 30A
32A
34
32
47A
35
26
23A
33A
33B
24A
24
23B
34
35
24B
32A
32
33A
33B
25A
25B
H1

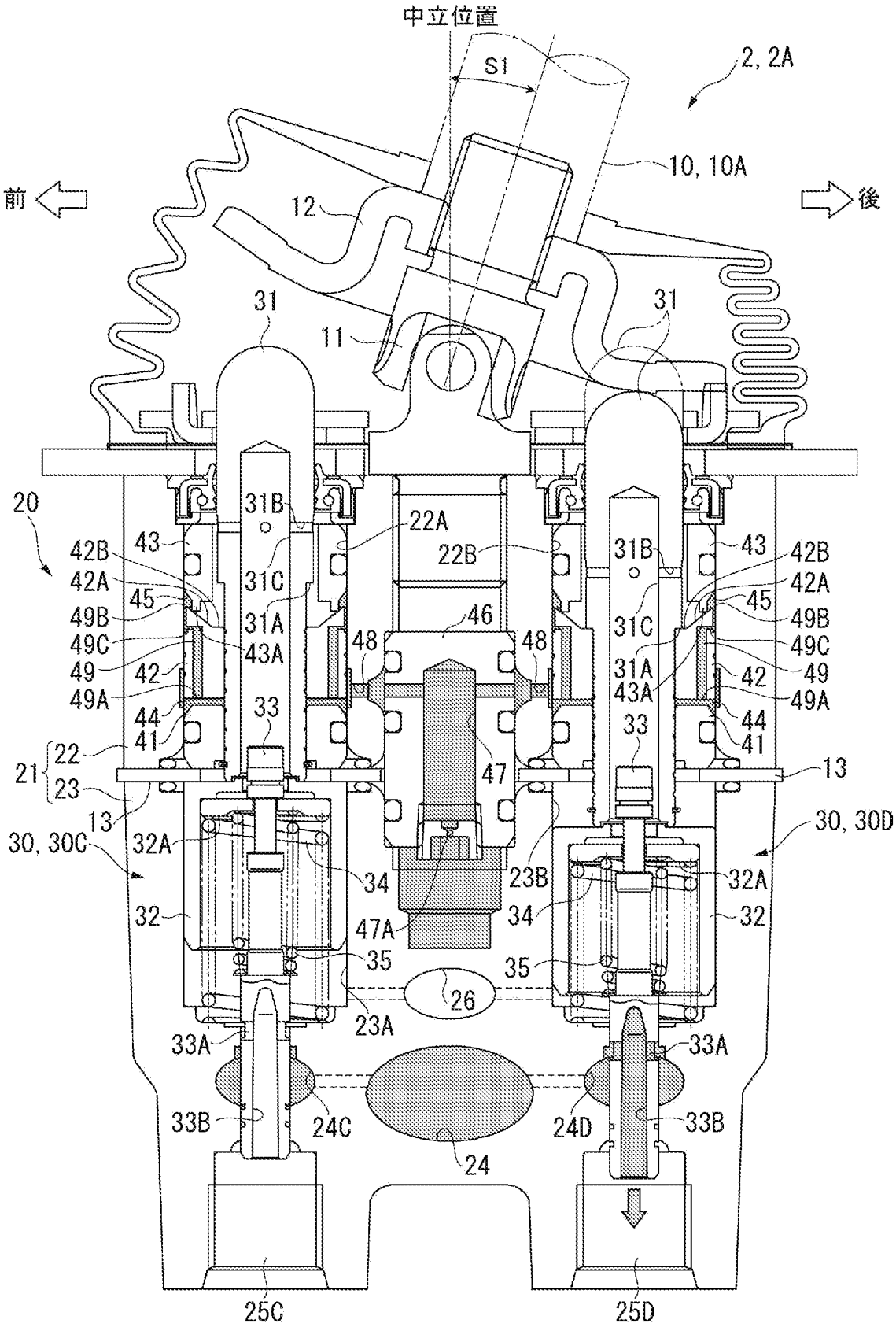
[図4]


2, 2A
20
31
43
31B
45
43A
42A
49B
49C
42B
42
49
49A
44
41
22B
46
48
48
31A
31C
21
22
33
13
23
47
23B
32
47A
32A
30, 30B

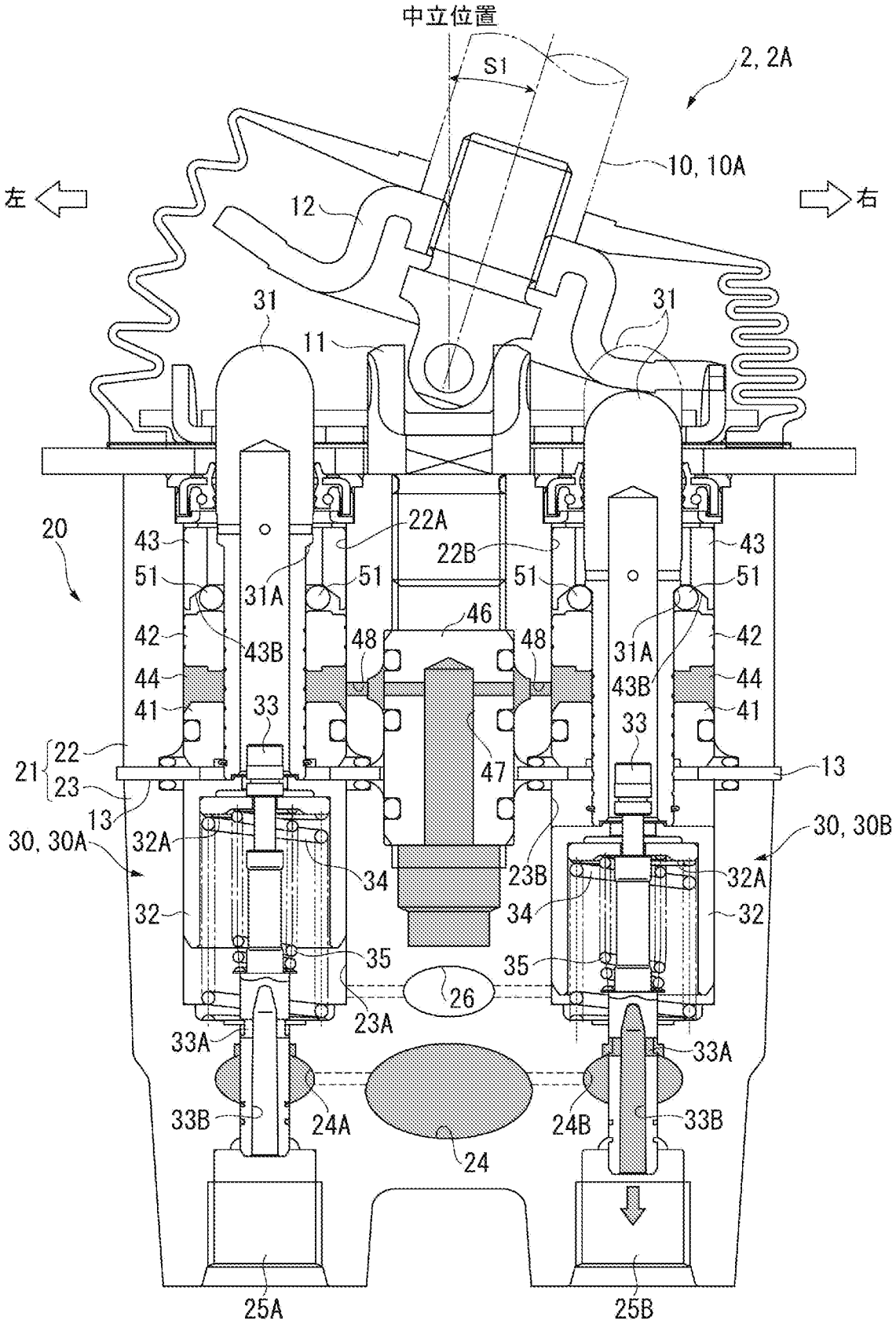
[図5]



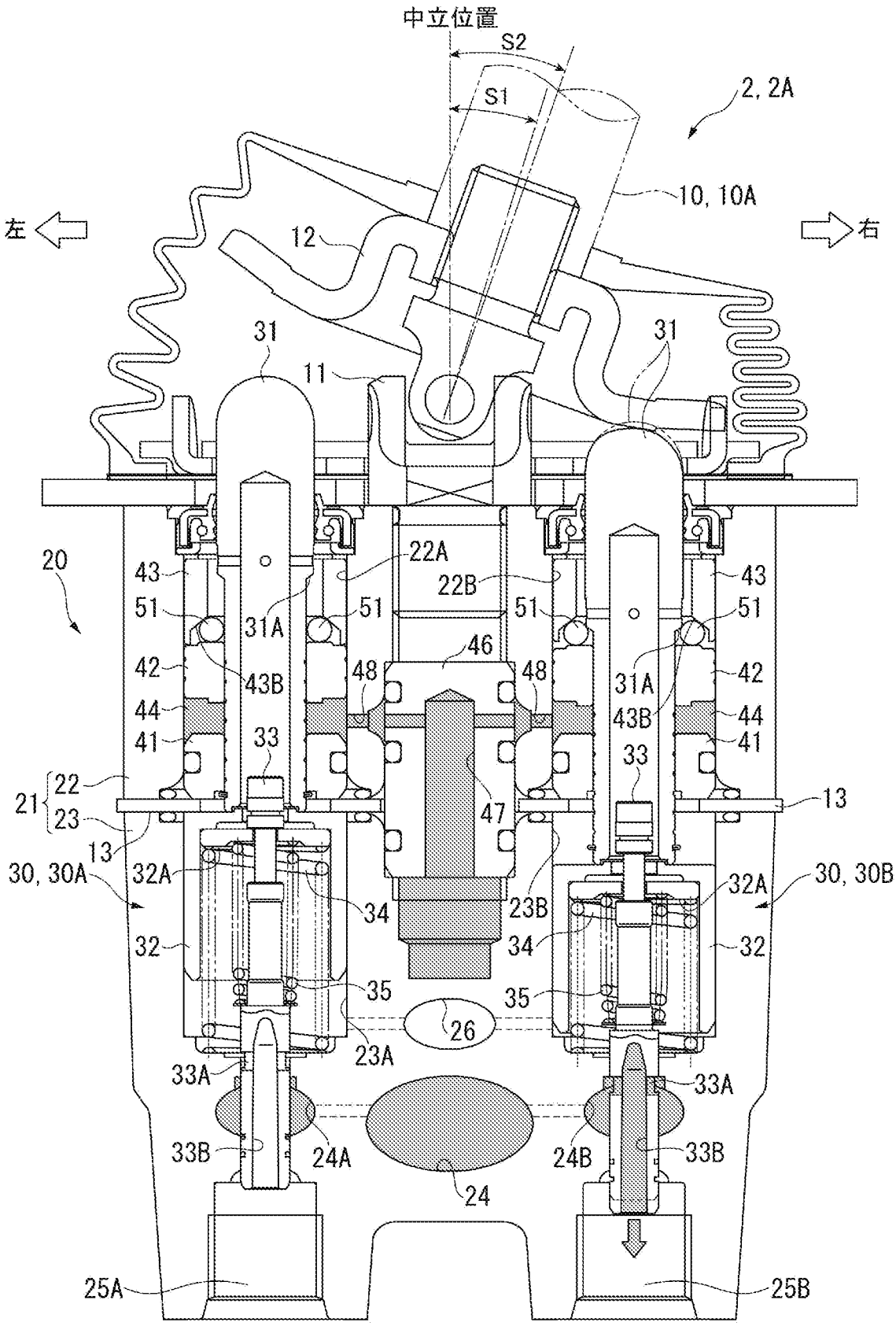
[図6]


中立位置
S1
2, 2A
10, 10A
前
後
12
11
31
31
20
31B
22A
22B
43
42B
42A
45
49B
49C
49
49A
31C
31A
43A
46
48
48
42
44
41
33
22
23
21
13
47
30, 30C
32A
34
32
47A
35
26
23A
33A
33B
24C
24
24D
23B
30, 30D
25C
25D

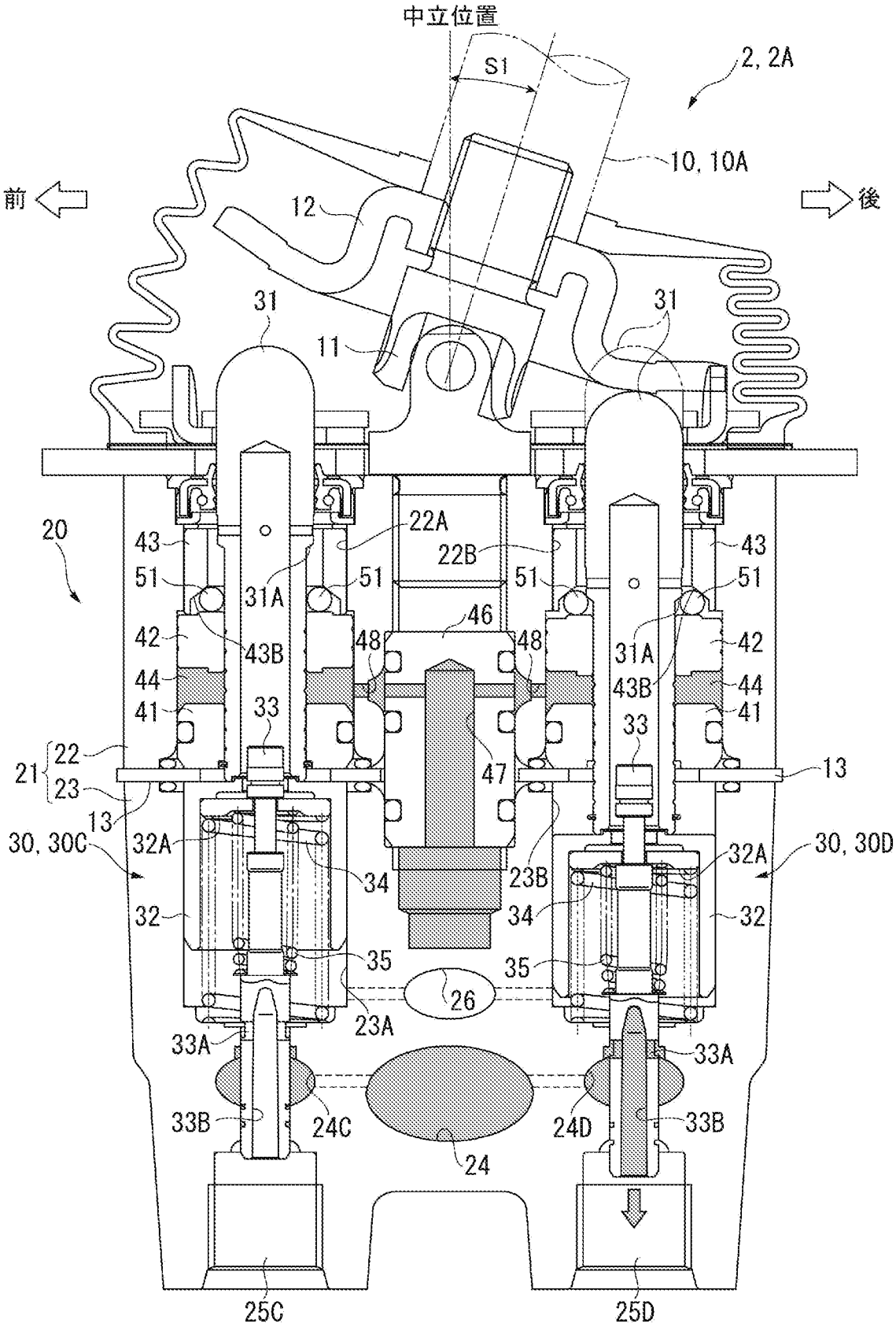
[図7]


中立位置
S1
2, 2A
10, 10A
左
右
12
31
11
31
20
43
51
42
44
41
22
21
23
13
30, 30A
32A
32
33
31A
43B
22A
22B
46
48
47
34
35
26
23A
33A
33B
24A
24
24B
25A
25B
23B
30, 30B

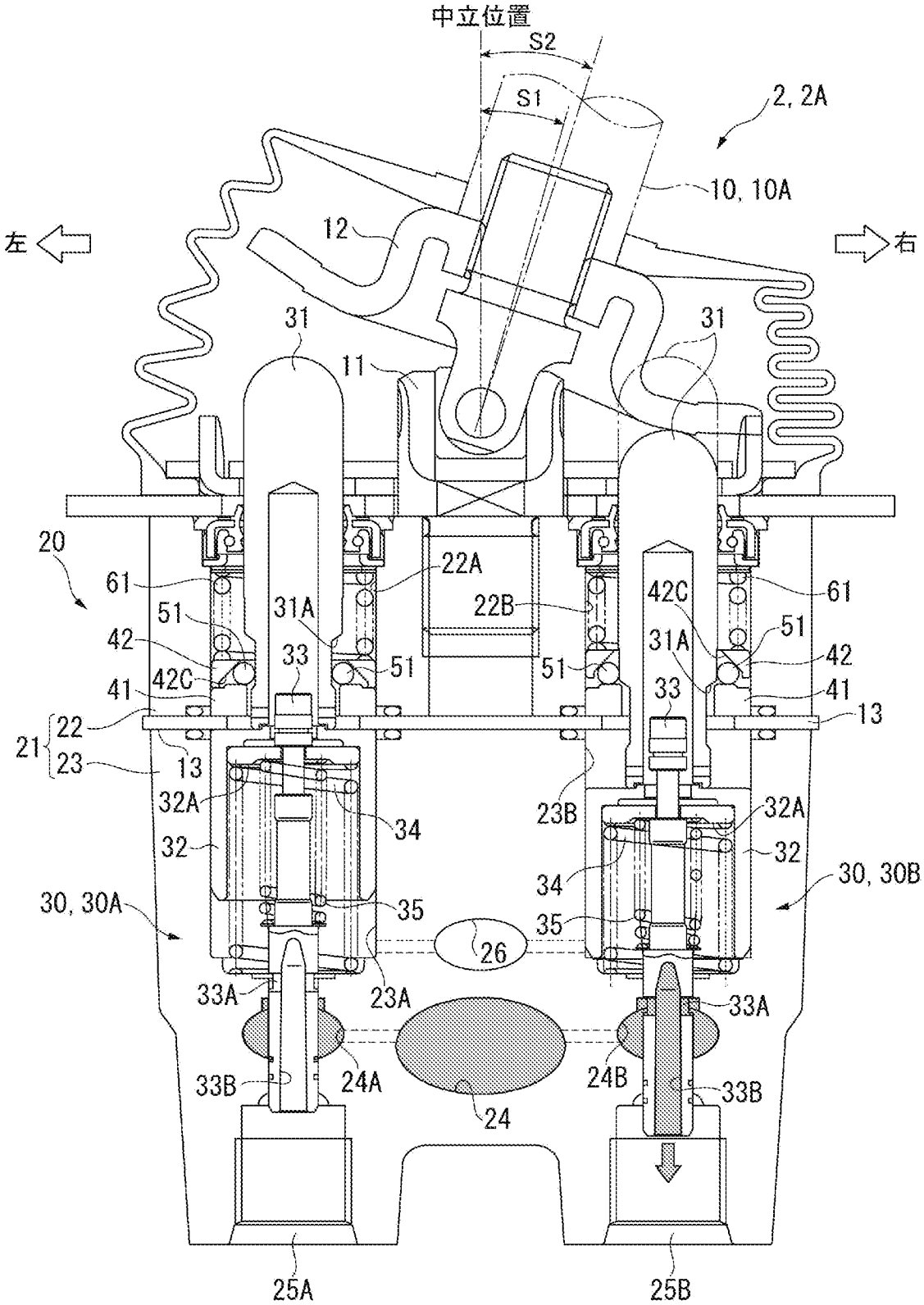
[図8]


中立位置
S2
S1
2, 2A
10, 10A
左
右
12
31
11
31
20
43
51
42
44
41
22A
22B
31A
43B
46
48
33
21
22
23
13
47
30, 30A
32A
32
34
35
26
23A
33A
33B
24A
24
24B
23B
30, 30B
25A
25B

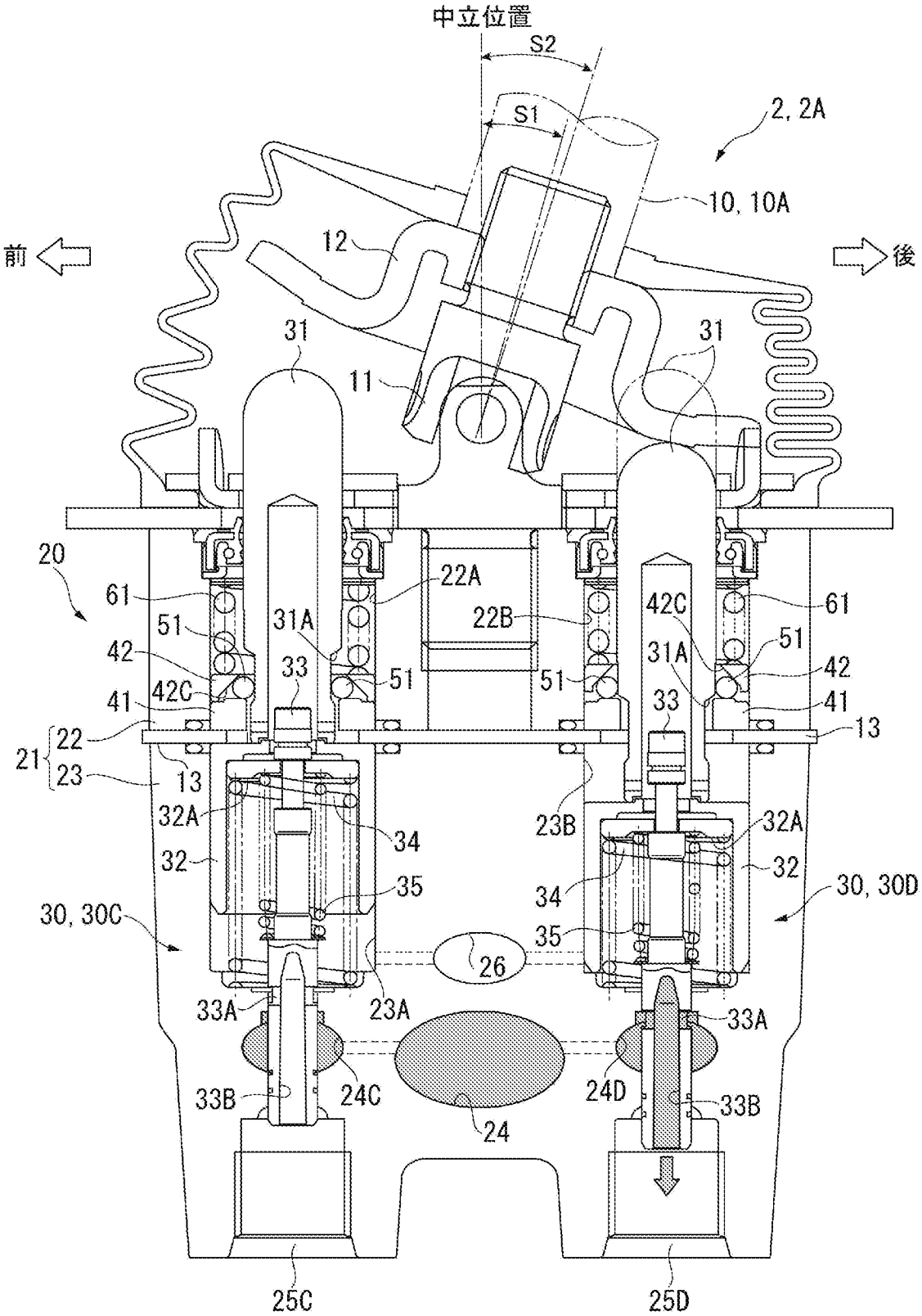
[図9]


中立位置
S1
2, 2A
10, 10A
前
後
12
31
11
31
20
43
51
42
44
41
22A
22B
31A
43B
46
48
33
47
21
22
23
13
30, 30C
32A
34
32
35
26
23A
33A
33B
24C
24
24D
23B
30, 30D
25C
25D

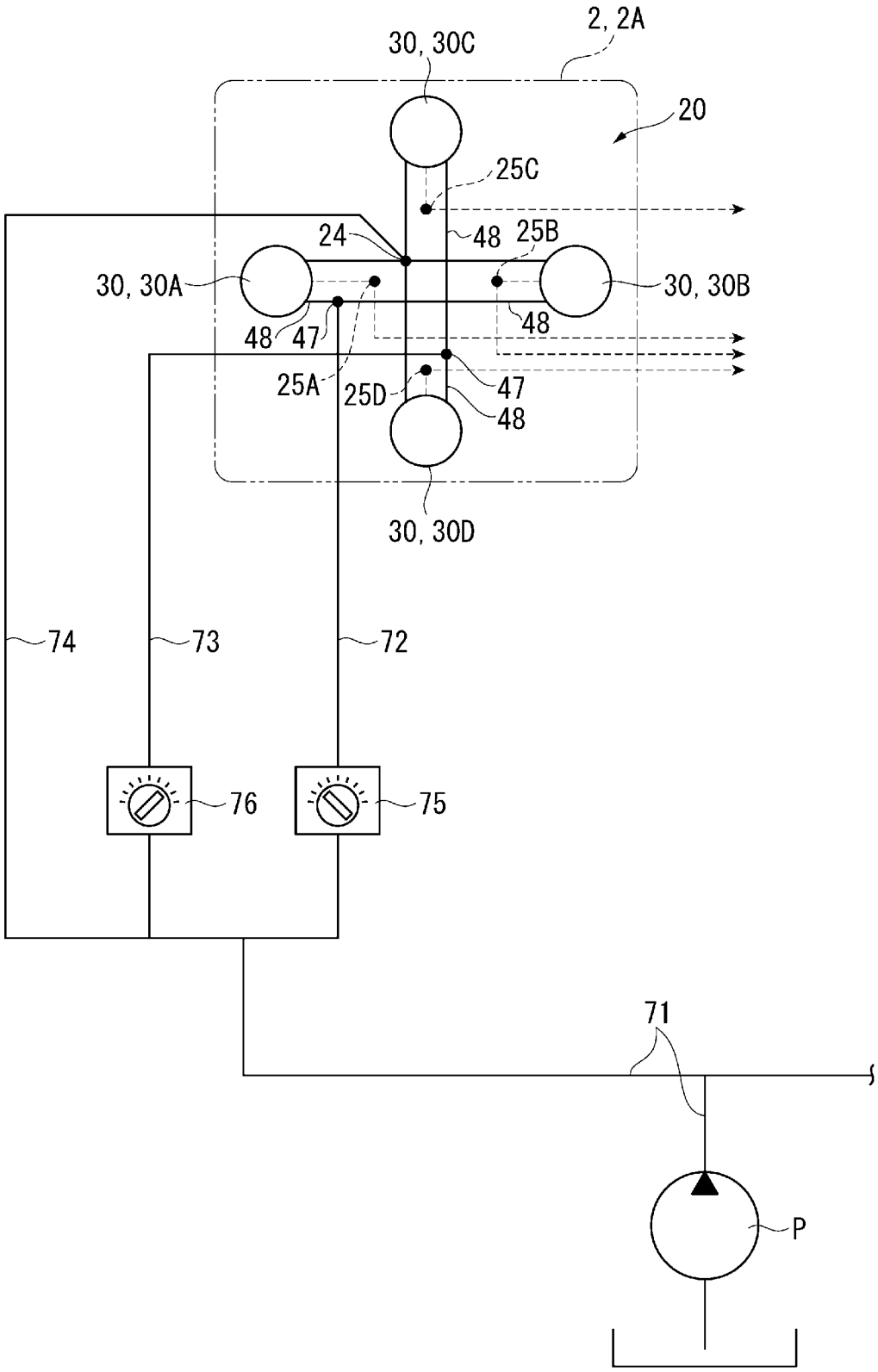
[図10]


中立位置
S2
S1
2, 2A
10, 10A
左
右
12
31
11
31
20
61
51
42
42C
41
21
22
23
13
31A
33
51
22A
22B
51
42C
31A
33
61
51
42
41
13
32A
32
34
23B
32A
32
34
30, 30A
35
26
35
30, 30B
33A
23A
33A
33B
24A
24B
33B
24
25A
25B

[図11]


中立位置
S2
S1
2, 2A
10, 10A
前
後
12
31
11
31
20
61
51
42
41
42C
21
22
23
13
31A
33
22A
22B
51
51
42C
31A
33
61
51
42
41
13
23B
32A
34
32
35
30, 30C
26
33A
23A
24C
33B
24
24D
33A
33B
30, 30D
25C
25D

[図12]


2, 2A
30, 30C
20
25C
24
48
25B
30, 30A
30, 30B
48
47
48
25A
25D
47
48
30, 30D
74
73
72
76
75
71
P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/076965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05G5/03(2008.04)i, *E02F9/20*(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)
G05G5/03, E02F9/20

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.
Y	JP 3-234906 A (Kobe Steel, Ltd.), 18 October 1991 (18.10.1991), page 2, upper left column, lines 14 to 17; page 4, upper right column, line 17 to page 6, lower right column, line 3; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3
Y	JP 2007-172337 A (Toyota Motor Corp.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0012], [0024] to [0030]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-3
Y	JP 2009-75930 A (Iseki & Co., Ltd.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 3 (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 10 December, 2013 (10.12.13)	Date of mailing of the international search report 24 December, 2013 (24.12.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/076965

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-200220 A (Komatsu Ltd.), 03 August 2006 (03.08.2006), paragraphs [0021] to [0023]; fig. 1 to 2 & US 2008/0300757 A1 & GB 2439475 A & WO 2006/077759 A1 & CN 101107400 A	4
A	JP 2007-303128 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 22 November 2007 (22.11.2007), paragraphs [0007] to [0048]; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-5
A	JP 61-206877 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 13 September 1986 (13.09.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７６９６５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G05G5/03(2008.04)i, E02F9/20(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.　G05G5/03, E02F9/20

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
Y	JP 3-234906 A（株式会社神戸製鋼所）1991.10.18, 第２頁左上欄第14-17行,第４頁右上欄第17行-第６頁右下欄第３行, 第1-8図（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2007-172337 A（トヨタ自動車株式会社）2007.07.05, 段落【0012】,【0024】-【0030】,図3-4（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2009-75930 A（井関農機株式会社）2009.04.09, 段落【0012】-【0017】,図1-3（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	国際調査報告の発送日
１０．１２．２０１３	２４．１２．２０１３

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）　３Ｊ　９１４３
増岡　亘
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

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
Y	JP 2006-200220 A (株式会社小松製作所) 2006.08.03, 段落【0021】-【0023】, 図 1-2 & US 2008/0300757 A1 & GB 2439475 A & WO 2006/077759 A1 & CN 101107400 A	4
A	JP 2007-303128 A (日立建機株式会社) 2007.11.22, 段落【0007】-【0048】, 図 1-16 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 61-206877 A (日立建機株式会社) 1986.09.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5