

(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
2018年8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/151323 A1

(51) 国際特許分類:
F15B 11/08 (2006.01) *E02F 9/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/006055

(22) 国際出願日: 2018年2月20日(20.02.2018)

(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 2017-029305 2017年2月20日(20.02.2017) JP

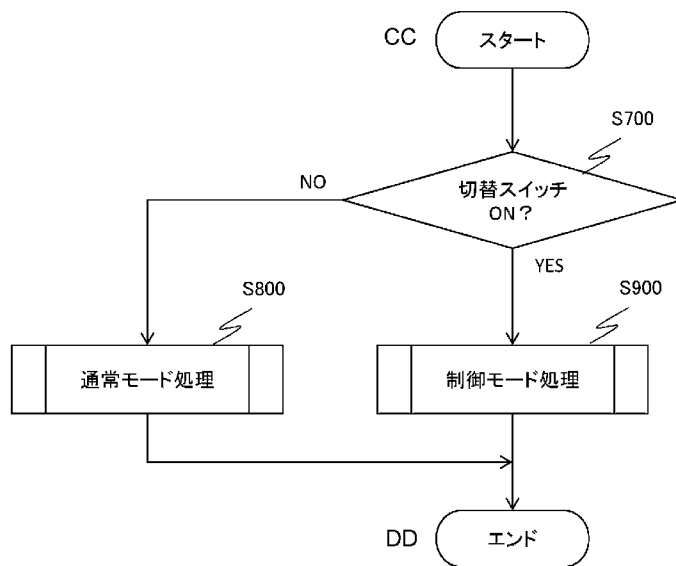
(71) 出願人: 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100015 東京都台東区東上野二丁目16番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 伊藤 大貴 (ITOU Daiki); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP). 檜 ▲崎 ▼昭広 (NARAZAKI Akihiro); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP). 小高 克明 (KODAKA Katsuaki); 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 武和国際特許事務所 (THE PATENT BODY CORPORATE TAKEWA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1050003 東京都港区西新橋3丁目13番3号 ユニゾ西新橋三丁目ビル Tokyo (JP).

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械



S700 Changeover switch turned ON?
S800 Normal mode process
S900 Control mode process
CC Start
DD End

(57) **Abstract:** The present invention suppresses the occurrence of jerking in a construction machine provided with a hydraulic pilot type hydraulic control device. A hydraulic shovel 1 provided with hydraulic pumps 51L, 51R, traveling motors 22L, 22R, traveling operation levers 34L, 34R, a pilot pump 54, hydraulic pilot valves 55La, 55Lb, 55Ra, 55Rb, and direction control valves 53L, 53R, has: changeover switches 35L, 35R for switching an operation mode of the traveling operation levers 34L, 34R; pilot pressure adjustment devices 5L, 5R that adjust pilot pressure applied to the direction control valves 53L, 53R; and pilot pressure detectors 56La, 56Lb, 56Ra, 56Rb, wherein the pilot pressure adjustment devices apply pilot pressure to the direction control valves 53L, 53R at the point of time when the operation mode of the traveling operation levers 34L, 34R is switched to a control mode.



(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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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))
- 補正された請求の範囲及び説明書(条約第19条(1))

(57) 要約: 油圧パイロット式の油圧制御装置を備えた建設機械において、ジャッキングの発生を抑止する。油圧ポンプ51L, 51Rと、走行モータ22L, 22Rと、走行用操作レバー34L, 34Rと、パイロットポンプ54と、油圧パイロット弁55La, 55Lb, 55Ra, 55Rbと、方向制御弁53L, 53Rと、を備えた油圧シヨベル1において、走行用操作レバー34L, 34Rの操作モードを切り替える切替スイッチ35L, 35Rと、方向制御弁53L, 53Rに作用させるパイロット圧を調整するパイロット圧調整装置5L, 5Rと、パイロット圧検出器56La, 56Lb, 56Ra, 56Rbと、を有し、パイロット圧調整装置は、走行用操作レバー34L, 34Rの操作モードが制御モードに切り替えられた時点におけるパイロット圧を方向制御弁53L, 53Rに作用させる。

明 細 書

発明の名称： 建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械に関する。

背景技術

[0002] 一般に、油圧ショベル等の建設機械では、オペレータが機械式の操作レバーを操作することにより、操作レバーの操作量に応じたパイロット圧（油圧信号）が生成される。このパイロット圧を方向制御弁に作用させることにより、油圧アクチュエータが駆動する。なお、油圧信号により方向制御弁を駆動する方式は、油圧パイロット式と称される。

[0003] 建設機械は、悪路を走行して作業をすることが多く、特に、路面上の障害物を乗り越える際には車体が振動する。その際、車体の振動によりオペレータも揺らされてしまうため、操作レバーの位置を所定の位置に維持することが難しく、操作レバーを誤操作してしまう可能性がある。これに伴って、パイロット圧が大きく変動するため、ジャッキングが発生する場合がある。

[0004] 安定した操作信号を出力するための技術として、例えば特許文献1では、電気パイロット式の信号波形を処理することにより、車体の走行を制御する方法が提案されている。具体的には、車体の走行を操作する電気的な操作信号の周波数をバンドエリミネーションフィルタ処理により減衰させた上で、ローパスフィルタ処理によってピーク周波数をカットして操作信号波形を滑らかにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-65324号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 機械式の操作レバーの操作を安定させるために、例えば、機械式操作レバ

一のばね定数を変えることで当該レバーの操作を重くし、車体の振動によるレバーの誤操作を回避してジャーキングの発生を抑制することが考えられる。しかしながら、この方法では、ジャーキングが発生していない通常の状態であってもレバーの操作が重くなり、レバーの操作性が低下してしまう。また、特許文献１に記載の技術は電気パイロット式の操作信号に関するものであるため、上記の油圧パイロット式の建設機械に特許文献１に記載の技術をそのまま適用することはできない。

[0007] そこで、本発明の目的は、油圧パイロット式の油圧制御装置を備えた建設機械において、ジャーキングの発生を抑止することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するために、油圧ポンプと、前記油圧ポンプから供給される圧油によって駆動する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作するための操作装置と、パイロットポンプと、前記パイロットポンプから供給される圧油から前記操作装置の操作量に応じた油圧信号であるパイロット圧を生成する油圧パイロット弁と、前記油圧パイロット弁からの前記パイロット圧によって駆動され、前記油圧アクチュエータに供給される圧油の流れを制御するための方向制御弁と、を備えた建設機械において、前記操作装置の操作モードを通常モード又は制御モードに選択的に切り替える切替装置と、前記方向制御弁に作用させる前記パイロット圧を調整するパイロット圧調整装置と、前記パイロット圧を検出するパイロット圧検出器と、を有し、前記パイロット圧調整装置は、前記切替装置の操作によって前記操作装置の操作モードが前記制御モードに切り替えられた場合に、前記制御モードに切り替えられた時点における前記パイロット圧検出器で検出された前記パイロット圧を、予め設定した目標パイロット圧に減圧させて前記方向制御弁に対し操作信号として作用させることを特徴とする建設機械を提供する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、油圧信号処理によりジャーキングの発生を抑止することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明に

より明らかにされる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の実施形態に係る油圧ショベルの一構成例を示す外観図である。
- [図2]走行用油圧制御システムの一構成例を示す図である。
- [図3]悪路走行中におけるパイロット圧の変化、及び所定の目標パイロット圧を示すグラフである。
- [図4]走行用コントローラが有する機能を示す機能ブロック図である。
- [図5]走行用コントローラで実行される処理の流れの概要を示すフローチャートである。
- [図6]走行用コントローラで実行される通常モード処理の流れを示すフローチャートである。
- [図7]走行用コントローラで実行される制御モード処理の流れを示すフローチャートである。
- [図8]遅れ処理を実行した場合におけるパイロット圧の変化の様子を説明するグラフである。
- [図9]パイロット圧と所定の目標パイロット圧との差圧が所定の第1閾値以下である場合におけるパイロット圧の様子を説明するグラフである。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明の実施形態に係る建設機械の一態様として、クローラ式の油圧ショベルについて説明する。
- [0012] <油圧ショベル1の全体構成>
- まず、油圧ショベル1の全体構成について、図1を参照して説明する。
- [0013] 図1は、実施形態に係る油圧ショベル1の一構成例を示す外観図である。
- [0014] 油圧ショベル1は、路面を走行するための走行体2と、走行体2の上方に旋回装置30を介して旋回可能に取り付けられた旋回体3と、旋回体3の前方に取り付けられて掘削等の作業を行うフロント作業機4と、を備えている。
- [0015] 走行体2は、クローラ21と、クローラ21を回転駆動させるための走行

モータ 22 と、を有しており、走行モータ 22 の駆動力によりクローラ 21 を路面に接触させた状態で回転させて車体を移動させる。

[0016] クローラ 21 は車体の左右にそれぞれ配置されており、走行モータ 22 も左右のそれぞれのクローラ 21 に対応して車体の左右にそれぞれ配置されている。オペレータは、後述する走行用操作レバー 34 L, 34 R (図 2 参照) を操作して左右の走行モータ 22 をそれぞれ独立して駆動させることにより、左右のクローラ 21 をそれぞれ独立して正逆回転させることができる。なお、図 1 では、左右のクローラ 21 及び左右の走行モータ 22 のうち、右側のクローラ 21 R 及び右側の走行モータ 22 R を示している。

[0017] 旋回体 3 は、車体の前部に配置されて、オペレータが搭乗する運転室 31 と、車体の後部に配置されて、車体が傾倒しないようにバランスを保つためのカウンタウェイト 32 と、運転室 31 とカウンタウェイト 32 との間に配置されて、エンジン等を内部に収容する機械室 33 と、を備えている。旋回体 3 は、旋回装置 30 の内部に収容された旋回モータ (不図示) の駆動力によって旋回する。

[0018] フロント作業機 4 は、基端が旋回体 3 に回動可能に取り付けられて、車体に対して上下方向に回動するブーム 41 と、ブーム 41 の先端に回動可能に取り付けられて、車体に対して上下方向に回動するアーム 42 と、アーム 42 の先端に回動可能に取り付けられて、車体に対して上下方向に回動するバケット 43 と、を備えている。

[0019] バケット 43 は、例えば、岩盤を掘削するブレイカや岩石を破砕する小割機等のアタッチメントに変更することが可能である。これにより、油圧ショベル 1 は、作業内容に適したアタッチメントを用いて、掘削や破砕を含む様々な作業を行うことができる。

[0020] また、フロント作業機 4 は、旋回体 3 とブーム 41 とを連結し、伸縮することによってブーム 41 を回動させるブームシリンダ 40 a と、ブーム 41 とアーム 42 とを連結し、伸縮することによってアーム 42 を回動させるアームシリンダ 40 b と、アーム 42 とバケット 43 とを連結し、伸縮するこ

とによってバケット４３を回転させるバケットシリンダ４０ｃと、これらの各シリンダ４０ａ，４０ｂ，４０ｃへ作動油を導く複数の配管（不図示）と、を有している。

[0021] 走行モータ２２や旋回モータ、ならびにブームシリンダ４０ａ、アームシリンダ４０ｂ、及びバケットシリンダ４０ｃは、油圧ポンプ５１Ｌ，５１Ｒ（図２参照）から供給される圧油によって駆動する油圧アクチュエータの一態様である。これらの油圧アクチュエータは、油圧回路やコントローラ等で構成される油圧制御システムによって駆動が制御されている。以下では、走行モータ２２（２２Ｌ，２２Ｒ）の駆動を制御する走行用油圧制御システムについて詳しく説明する。

[0022] ＜走行用油圧制御システムの構成＞

次に、走行用油圧制御システムの構成について、図２を参照して説明する。

[0023] 図２は、走行用油圧制御システムの一構成例を示す図である。なお、走行用油圧制御システムは、左右の走行モータ２２Ｌ，２２Ｒについて同様の構成を有しているため、以下では、左側の走行モータ２２Ｌに係る走行用油圧制御システムを例に挙げて説明し、右側の走行モータ２２Ｒに係る走行用油圧制御システムについての詳細な説明は省略する。なお、左側の走行モータ２２Ｌに係る走行用油圧制御システムの説明において、各構成に付された符号のＬをＲに読み替えると、右側の走行モータ２２Ｒに係る走行用油圧制御システムの説明となる。

[0024] 走行用油圧制御システムは、油圧ポンプ５１Ｌと、油圧ポンプ５１Ｌに吸入される作動油を貯留するための作動油タンク５２と、油圧ポンプ５１Ｌから供給される圧油によって駆動する走行モータ２２Ｌと、走行モータ２２Ｌに供給される圧油の流れ（流量及び方向）を制御するための方向制御弁５３と、パイロットポンプ５４と、走行モータ２２Ｌを操作するための操作装置としての走行用操作レバー３４Ｌと、パイロットポンプ５４から供給される圧油から走行用操作レバー３４Ｌの操作に応じた油圧信号であるパイロツ

ト圧を生成する一対の油圧パイロット弁 5 5 L a, 5 5 L b と、を含んで構成されている。

[0025] 油圧ポンプ 5 1 L は、作動油タンク 5 2 から作動油を吸入して走行モータ 2 2 L に供給し、パイロットポンプ 5 4 は、作動油タンク 5 2 から作動油を吸入して方向制御弁 5 3 L に供給する。

[0026] 方向制御弁 5 3 L は、走行モータ 2 2 L を正回転させる第 1 切換位置 R と、圧油を作動油タンク 5 2 へ直接戻す第 2 切換位置 N と、走行モータ 2 2 L を逆回転させる第 3 切換位置 L と、を有している（オープンセンタ型）。

[0027] 方向制御弁 5 3 L は、左右の受圧室 a, b にそれぞれ作用するパイロット圧に応じて内部のスプールが左右にストロークすることにより、第 1 ～第 3 切換位置 R, N, L のいずれかに切り換わる構成になっている。なお、第 1 切換位置 R 及び第 3 切換位置 L のときに走行モータ 2 2 L に導かれた圧油は、作動油タンク 5 2 へ流出する。

[0028] 一対の油圧パイロット弁 5 5 L a, 5 5 L b はそれぞれ、走行用操作レバー 3 4 L の操作量に応じたパイロット圧を生成する。図 2 において、オペレータが走行用操作レバー 3 4 L を左側（実際には前側）に倒すように操作した場合、左側の油圧パイロット弁 5 5 L a が駆動して、パイロットポンプ 5 4 からの吐出圧を走行用操作レバー 3 4 L の操作量に応じた圧力まで減圧する。これにより、方向制御弁 5 3 L の左側の受圧室 a に作用させるためのパイロット圧が生成される。

[0029] また、オペレータが走行用操作レバー 3 4 L を右側（実際には後側）に倒すように操作した場合、右側の油圧パイロット弁 5 5 L b が駆動して、パイロットポンプ 5 4 からの吐出圧を走行用操作レバー 3 4 L の操作量に応じた圧力まで減圧する。これにより、方向制御弁 5 3 L の右側の受圧室 b に作用させるためのパイロット圧が生成される。したがって、一対の油圧パイロット弁 5 5 L a, 5 5 L b で生成されるパイロット圧はそれぞれ、パイロットポンプ 5 4 からの吐出圧よりも低い。

[0030] また、本実施形態に係る走行用油圧制御システムは、走行用操作レバー 3

4 L の操作モードを「通常モード」又は「制御モード」に選択的に切り替える切替装置としての切替スイッチ 3 5 L と、一対の油圧パイロット弁 5 5 L a, 5 5 L b で生成されたパイロット圧をそれぞれ検出する一対のパイロット圧検出器 5 6 L a, 5 6 L b と、切替スイッチ 3 5 L の操作に応じて方向制御弁 5 3 L に作用させるパイロット圧を調整するパイロット圧調整装置 5 L と、を含んで構成されている。

[0031] 走行用操作レバー 3 4 L の操作モードについて、「制御モード」とは、例えば悪路走行中に、オペレータの走行用操作レバー 3 4 L の誤操作によるジャーキングの発生を抑止したい、あるいはジャーキングの増幅を抑制したい場合の操作モードであり、「通常モード」とは、例えば油圧ショベル 1 の通常運転時等、ジャーキングの抑制を特に必要としない場合の操作モードである。本実施形態では、オペレータが切替スイッチ 3 5 L を押した状態が「制御モード」であり、オペレータが切替スイッチ 3 5 L から指を離れた状態が「通常モード」である。

[0032] 図 2 において、一対のパイロット圧検出器 5 6 L a, 5 6 L b のうち、左側のパイロット圧検出器 5 6 L a は左側の油圧パイロット弁 5 5 L a で生成されたパイロット圧を検出し、右側のパイロット圧検出器 5 6 L b は右側の油圧パイロット弁 5 5 L b で生成されたパイロット圧を検出する。したがって、左側のパイロット圧検出器 5 6 L a は、圧油の流れに対して左側の油圧パイロット弁 5 5 L a よりも下流側に設けられ、右側のパイロット圧検出器 5 6 L b は、圧油の流れに対して右側の油圧パイロット弁 5 5 L b よりも下流側に設けられている。

[0033] パイロット圧調整装置 5 L において、方向制御弁 5 3 L の左側の受圧室 a に作用させるパイロット圧を調整する構成と、方向制御弁 5 3 L の右側の受圧室 b に作用させるパイロット圧を調整する構成とは、同様の構成であるため、以下では、方向制御弁 5 3 L の左側の受圧室 a に作用させるパイロット圧を調整する構成を例に挙げて説明し、方向制御弁 5 3 L の右側の受圧室 b に作用させるパイロット圧を調整する構成の詳しい説明は省略する。

- [0034] パイロット圧調整装置 5 L は、パイロット管路 6 1 L a と、バイパス管路 6 2 L a と、パイロット管路 6 1 L a に設けられた第 1 電磁減圧弁 6 1 0 L a と、バイパス管路 6 2 L a に設けられた電磁開閉弁 6 2 1 L a 及び第 2 電磁減圧弁 6 2 2 L a と、第 1 電磁減圧弁 6 1 0 L a、電磁開閉弁 6 2 1 L a、及び第 2 電磁減圧弁 6 2 2 L a にそれぞれ駆動信号を出力する走行用コントローラ 5 0 と、を有している。
- [0035] パイロット管路 6 1 L a は、油圧パイロット弁 5 5 L a と方向制御弁 5 3 L とを接続し、油圧パイロット弁 5 5 L a で生成されたパイロット圧を方向制御弁 5 3 L（左側の受圧室 a）に作用させるための管路である。
- [0036] 第 1 電磁減圧弁 6 1 0 L a は、パイロット管路 6 1 L a において、圧油の流れに対してパイロット圧検出器 5 6 L a よりも下流側であって方向制御弁 5 3 L よりも上流側に配置されている。第 1 電磁減圧弁 6 1 0 L a は、走行用コントローラ 5 0 から出力される駆動信号によってその開度が調整される。
- [0037] バイパス管路 6 2 L a は、パイロットポンプ 5 4 と方向制御弁 5 3 L とを、油圧パイロット弁 5 5 L a をバイパスして接続し、パイロットポンプ 5 4 からの吐出圧（パイロット圧）を直接的に方向制御弁 5 3 L（左側の受圧室 a）に作用させるための管路である。
- [0038] 電磁開閉弁 6 2 1 L a 及び第 2 電磁減圧弁 6 2 2 L a は、バイパス管路 6 2 L a において、圧油の流れに対してパイロットポンプ 5 4 の下流側であって方向制御弁 5 3 L の上流側に配置されている。なお、本実施形態では、バイパス管路 6 2 L a において、圧油の流れに対して第 2 電磁減圧弁 6 2 2 L a よりも上流側に電磁開閉弁 6 2 1 L a が配置されている。
- [0039] 電磁開閉弁 6 2 1 L a は、走行用コントローラ 5 0 からの駆動信号を受けて、バイパス管路 6 2 L a を開状態にする。第 2 電磁減圧弁 6 2 2 L a は、走行用コントローラ 5 0 から出力される駆動信号によってその開度が調整され、パイロットポンプ 5 4 からの吐出圧を所定の目標パイロット圧まで減圧する。

- [0040] 本実施形態では、パイロット管路61Laとバイパス管路62Laとは、圧油の流れに対して第1電磁減圧弁61OLa及び第2電磁減圧弁622Laよりも下流側においてチェック弁60Laを介して合流している。チェック弁60Laは、パイロット管路61Laを流れる圧油、及びバイパス管路62Laを流れる圧油が、互いに他方の管路へと逆流することを防いでいる。
- [0041] 具体的には、走行用コントローラ50からの駆動信号を受けて電磁開閉弁621Laが駆動し、バイパス管路62Laが開状態になった場合には、パイロット管路61La及びバイパス管路62Laの両管路に圧油が流れる。このとき、チェック弁60Laは、パイロット管路61Laを流れる圧油、及びバイパス管路62Laを流れる圧油のうち、圧力が高い方の圧油を方向制御弁53Lに導くように機能する。
- [0042] 走行用コントローラ50は、切替スイッチ35L及びパイロット圧検出器56Laからの信号が入力され、パイロット圧を調整するための演算等が内部で行われた後、第1電磁減圧弁61OLa、電磁開閉弁621La、及び第2電磁減圧弁622Laにそれぞれ駆動信号を出力する。
- [0043] 具体的には、走行用コントローラ50は、方向制御弁53Lに作用させるパイロット圧を制御するための各種の演算等を行うCPU（Central Processing Unit）と、CPUによる演算等を実行するためのプログラムを格納するROM（Read Only Memory）やHDD（Hard Disk Drive）等の記憶媒体と、CPUがプログラムを実行する際の作業領域となるRAM（Random Access Memory）と、パイロット管路61Laやバイパス管路62Laに設けられた各機器に対して信号の入出力を行うI/F（インターフェース）と、を含む。
- [0044] そして、CPU、ROM、HDD、RAM、及びI/Fがバスを介して互いに電氣的に接続されており、パイロット管路61Laやバイパス管路62Laに設けられた各機器がI/Fに電氣的に接続されている。

- [0045] このようなハードウェア構成において、ROMやHDD等の記憶媒体に格納された走行用制御プログラムをCPUが読み出してRAM上に展開し、展開された走行制御プログラム（ソフトウェア）を実行することにより、走行制御プログラム（ソフトウェア）とハードウェアとが協働して、走行制御システムとしての機能を実現する。
- [0046] なお、本実施形態では、走行用コントローラ50の構成をソフトウェアとハードウェアとの組み合わせにより説明したが、これに限らず、例えば走行制御プログラムの機能を実現する集積回路を用いて構成してもよい。
- [0047] 上記では、パイロット圧調整装置5Lにおいて、方向制御弁53Lの左側の受圧室aに作用させるパイロット圧を調整する構成を具体的に説明したが、方向制御弁53Lの右側の受圧室bに作用させるパイロット圧を調整する構成も同様に、パイロット管路61Lbと、バイパス管路62Lbと、第1電磁減圧弁610Lbと、電磁開閉弁621Lbと、第2電磁減圧弁622Lbと、走行用コントローラ50と、を有している。
- [0048] また、右側の走行モータ22Rに係る走行用油圧制御システムは、左側の走行モータ22Lに係る走行用油圧制御システムと同様に、油圧ポンプ51Rと、作動油タンク52と、走行モータ22Rと、方向制御弁53Rと、パイロットポンプ54と、走行用操作レバー34Rと、一对の油圧パイロット弁55Ra, 55Rbと、切替スイッチ35Rと、一对のパイロット圧検出器56Ra, 56Rbと、パイロット圧調整装置5Rと、を含んで構成されている。
- [0049] 右側の走行モータ22Rに係る走行用油圧制御システムにおけるパイロット圧調整装置5Rは、左側の走行モータ22Lに係る走行用油圧制御システムの場合と同様に、パイロット管路61Ra, 61Rbと、バイパス管路62Ra, 62Rbと、第1電磁減圧弁610Ra, 610Rbと、電磁開閉弁621Ra, 621Rbと、第2電磁減圧弁622Ra, 622Rbと、走行用コントローラ50と、を有している。なお、走行用コントローラ50、作動油タンク52、及びパイロットポンプ54はそれぞれ、左右の走行用

油圧制御システム全体で共通のものを使用している。

[0050] <方向制御弁 5 3 L に作用させるパイロット圧の調整方法>

次に、方向制御弁 5 3 L に作用させるパイロット圧の調整方法について、図 3 を参照して説明する。

[0051] 図 3 は、悪路走行中におけるパイロット圧の変化、及びパイロット圧調整装置 5 L において設定される所定の目標パイロット圧 P を示すグラフである。

[0052] 油圧ショベル 1 は悪路を走行して作業をすることが多いため車体が振動しやすく、オペレータの実際の操作による走行用操作レバー 3 4 L の操作量に応じたパイロット圧、すなわちパイロット圧検出器 5 6 L a で検出されるパイロット圧 P_o （以下、単に「パイロット圧 P_o 」とする）は、図 3 において実線で示すような振動周期を有している。そして、この振動周期に同期して、オペレータが意図せず走行用操作レバー 3 4 L を誤操作してしまう場合があり、走行用操作レバー 3 4 L の誤操作に伴う操作量に応じて、パイロット圧 P_o が大きく変動してしまう可能性がある。

[0053] この大きく変動するパイロット圧 P_o を方向制御弁 5 3 L にそのまま作用させてしまうと、車体のジャッキングが発生し、あるいはジャッキングをさらに増幅させてしまうことになる。そこで、前述したパイロット圧調整装置 5 L は、変動するパイロット圧 P_o を、予め設定した所定の目標パイロット圧 P （以下、単に「目標パイロット圧 P 」とする）に減圧させて方向制御弁 5 3 L に対し操作信号として作用させる。

[0054] 具体的には、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P 以上の場合（ $P_o \geq P$ ）には、図 3 において破線の下矢印で示すように、パイロット圧 P_o を目標パイロット圧 P まで減圧させる。このとき、走行用コントローラ 5 0 から出力された駆動信号を受けた第 1 電磁減圧弁 6 1 0 L a が、パイロット圧 P_o を目標パイロット圧 P まで減圧させる。

[0055] また、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P よりも低い場合（ $P_o < P$ ）には、図 3 において実線の下矢印で示すように、パイロットポンプ 5 4 か

らの吐出圧 P_d （図3において二点鎖線で示す）を目標パイロット圧 P まで減圧させる。このとき、走行用コントローラ 50 から出力された駆動信号を受けた電磁開閉弁 621La がバイパス管路 62La を開状態にし、かつ、駆動信号を受けた第2電磁減圧弁 622La がパイロットポンプ 54 からの吐出圧 P_d を目標パイロット圧 P まで減圧させる。

[0056] すなわち、本実施形態では、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P よりも低い場合（ $P_o < P$ ）、パイロット圧 P_o を目標パイロット圧 P まで昇圧させるのではなく、パイロット圧 P_o よりも高圧であるパイロットポンプ 54 からの吐出圧 P_d を目標パイロット圧 P まで減圧させている。

[0057] このように、方向制御弁 53L に対して変動のない目標パイロット圧 P を作用させることができるため、走行用操作レバー 34L の誤操作に伴って油圧パイロット弁 55La で生成されるパイロット圧 P_o が大きく変動した場合であっても、車体のジャッキングの発生を抑止でき、またジャッキングの増幅を抑制することが可能となる。以下、パイロット圧調整装置 5L における走行用コントローラ 50 の詳しい機能について説明する。

[0058] <走行用コントローラ 50 の機能構成>

次に、走行用コントローラ 50 の機能構成について、図4を参照して説明する。

[0059] 図4は、走行用コントローラ 50 が有する機能を示す機能ブロック図である。

[0060] 走行用コントローラ 50 は、受信部 501 と、目標パイロット圧設定部 502 と、差圧演算部 503 と、差圧判定部 504 と、閾値記憶部 505 と、駆動指令部 506 と、を含む。

[0061] 受信部 501 は、切替スイッチ 35L からの信号を受信する。本実施形態では、受信部 501 が切替スイッチ 35L からの信号を継続して受信している間は、走行用操作レバー 34L の操作モードは「制御モード」の状態で維持されており、受信部 501 が切替スイッチ 35L からの信号を受信しなくなったときは、走行用操作レバー 34L の操作モードは「制御モード」から

「通常モード」に切り替わる。

- [0062] 目標パイロット圧設定部502は、受信部501からの情報、及びパイロット圧検出器56Laからの信号に基づいて、切替スイッチ35Lによって走行用操作レバー34Lの操作モードが「制御モード」に切り替えられた時点におけるパイロット圧検出器56Laで検出されたパイロット圧（パイロット圧 P_o ）を、目標パイロット圧 P として設定する。
- [0063] 差圧演算部503は、目標パイロット圧設定部502からの情報、及びパイロット圧検出器56Laからの信号に基づいて、パイロット圧 P_o と目標パイロット圧 P との差圧（以下、単に「差圧」とする）を演算する。
- [0064] 差圧判定部504は、差圧演算部503、及び閾値記憶部505からの情報に基づいて、差圧と閾値との大小を比較して、閾値に対する差圧の大小関係を判定する。閾値記憶部505には、所定の第1閾値 α 及び所定の第2閾値 β が予め記憶されている。
- [0065] 駆動指令部506は、差圧判定部504からの情報、及びパイロット圧検出器56Laからの信号に基づいて、パイロット圧 P_o が所定のパイロット圧（パイロット圧 P_o 又は目標パイロット圧）になるように、第1電磁減圧弁610La、電磁開閉弁621La、及び第2電磁減圧弁622Laに対してそれぞれ駆動信号を出力する。
- [0066] 具体的には、パイロット圧 P_o をそのまま方向制御弁53Lに作用させる処理においては、駆動指令部506は、第1電磁減圧弁610Laに対してパイロット圧 P_o となるように駆動信号を出力する。パイロット圧 P_o を目標パイロット圧 P に調整して方向制御弁53Lに作用させる処理においては、駆動指令部506は、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P 以上の場合（ $P_o \geq P$ ）には、第1電磁減圧弁610Laに対して目標パイロット圧 P となるように駆動信号を出力し、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P よりも低い場合（ $P_o < P$ ）には、電磁開閉弁621Laに対して「開」となるように駆動信号を出力するとともに、第2電磁減圧弁622Laに対して目標パイロット圧 P となるように駆動信号を出力する。

[0067] <走行用コントローラ50における処理>

次に、走行用コントローラ50内で実行される具体的な処理について、図5～図9を参照して説明する。

[0068] 図5は、走行用コントローラ50で実行される処理の流れの概要を示すフローチャートである。図6は、走行用コントローラ50で実行される通常モード処理の流れを示すフローチャートである。図7は、走行用コントローラ50で実行される制御モード処理の流れを示すフローチャートである。図8は、遅れ処理を実行した場合におけるパイロット圧の変化の様子を説明するグラフである。図9は、パイロット圧 P_o と目標パイロット圧 P との差圧が所定の第1閾値 α 以下である場合におけるパイロット圧の様子を説明するグラフである。

[0069] まず、図5に示すように、受信部501は、パイロット圧検出器56Laからの信号を監視し、油圧ショベル1の走行中に切替スイッチ35Lからの信号の受信があるかどうか、すなわち切替スイッチ35Lが押されたか否かを判定する（ステップS700）。

[0070] ステップS700において、受信部501に切替スイッチ35Lからの信号の受信がない場合（ステップS700／NO）には、「通常モード処理」に進み（ステップS800）、処理が終了する。この場合、油圧ショベル1の通常運転時や、ジャークの抑止を不要としているときである。

[0071] ステップS700において、受信部501に切替スイッチ35Lからの信号の受信がある場合（ステップS700／YES）には、「制御モード処理」に進み（ステップS900）、処理が終了する。

[0072] まず、通常モード処理（ステップS800）に進んだ場合について説明する。図6に示すように、走行用コントローラ50は、パイロット圧検出器56Laからパイロット圧 P_o （走行用操作レバー34Lの操作量に応じて油圧パイロット弁55Laで生成されたパイロット圧）を取得する（ステップS801）。

[0073] そして、駆動指令部506は、第1電磁減圧弁610Laに対し、パイロ

ット圧 P_o となるように（パイロット圧 P_o をそのまま作用させる）駆動信号を出力し（ステップS803）、処理が終了する。

[0074] 次に、制御モード処理（ステップS900）に進んだ場合について説明する。図7に示すように、目標パイロット圧設定部502は、パイロット圧検出器56Laからパイロット圧 P_o （走行用操作レバー34Lの操作量に応じて油圧パイロット弁55Laで生成されたパイロット圧）を取得し（ステップS901）、切替スイッチ35Lが押された時点、すなわち走行用操作レバー34Lの操作モードが「制御モード」に切り替えられた時点におけるパイロット圧 P_o を目標パイロット圧 P として設定する（ステップS902）。

[0075] そして、受信部501は、切替スイッチ35Lからの信号を継続して受信しているかどうか、すなわち走行用操作レバー34Lの操作モードが「制御モード」の状態を維持しているかどうかを判定する（ステップS903）。

[0076] ステップS903において、受信部501が切替スイッチ35Lからの信号を継続して受信している場合（ステップS903／YES）には、差圧判定部504は、差圧演算部503で演算された差圧（ $|P_o - P|$ ）が所定の第1閾値 α （ $\alpha > 0$ ）よりも大きいかどうかを比較する（ステップS904）。ここで、所定の第1閾値 α は、例えば0.2MPa等の比較的0MPaに近い数値である。ステップS903において、受信部501が切替スイッチ35Lからの信号を継続して受信していない場合（ステップS903／NO）については後述する。

[0077] ステップS904において、差圧が所定の第1閾値 α よりも大きいと判定された場合（ $|P_o - P| > \alpha$ ）には、差圧判定部504は、続いて、差圧演算部503で演算された差圧が所定の第2閾値 β よりも小さいかどうかを比較する（ステップS905）。ここで、所定の第2閾値 β は、例えば1MPa等の数値であり、所定の第1閾値 α に比べて大きな値である。

[0078] なお、本実施形態では、ステップS904の次にステップS905に進むような処理の流れになっているが、必ずしもその順番である必要はなく、ス

テップS 9 0 5の次にステップS 9 0 4に進んでも良いし、ステップS 9 0 4及びステップS 9 0 5のうちのいずれかのステップのみでもよい。

[0079] ステップS 9 0 4において、差圧が所定の第1閾値 α 以下であると判定された場合 ($|P_o - P| \leq \alpha$) には、駆動指令部5 0 6は、第1電磁減圧弁6 1 0 L aに対し、パイロット圧 P_o となるように (パイロット圧 P_o をそのまま作用させる) 駆動信号を出力し (ステップS 9 1 0)、処理が終了する。

[0080] ここで、差圧が所定の第1閾値 α 以下である場合 ($|P_o - P| \leq \alpha$) とは、図9に示すように、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P に近似していることから、ジャッキングの抑止を特に必要としない状態である。このような場合には、走行用操作レバー3 4 Lの操作量に応じたパイロット圧 (パイロット圧 P_o) を方向制御弁5 3 Lに作用させる処理を行うことで、例えばオペレータが切替スイッチ3 5 Lを解除し忘れているような場合 (オペレータが意図せずに切替スイッチ3 5 Lを押し続けているような場合) であっても通常運転時と同様な運転をすることができる。

[0081] ステップS 9 0 5において、差圧が第2閾値 β よりも小さい場合 ($|P_o - P| < \beta$) には、駆動指令部5 0 6は、ステップS 9 0 1において取得したパイロット圧 P_o が、目標パイロット圧 P よりも大きいかどうかを比較する (ステップS 9 0 6)。ステップS 9 0 5において、差圧が所定の第2閾値 β 以上である場合 ($|P_o - P| \geq \beta$) については後述する。

[0082] ステップS 9 0 6において、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P 以上の場合 ($P_o \geq P$) には、駆動指令部5 0 6は、第1電磁減圧弁6 1 0 L aに対して目標パイロット圧 P となるように駆動信号を出力し (ステップS 9 0 7)、処理が終了する。これにより、第1電磁減圧弁6 1 0 L aは、パイロット管路6 1 L aを流れてきた圧油の圧力 (パイロット圧 P_o) を目標パイロット圧 P まで減圧させる。

[0083] ステップS 9 0 6において、パイロット圧 P_o が目標パイロット圧 P よりも小さい場合 ($P_o < P$) には、駆動指令部5 0 6は、電磁開閉弁6 2 1 L

aに対して「開」となるように駆動信号を出力するとともに、第2電磁減圧弁622Laに対して目標パイロット圧Pとなるように駆動信号を出力し（ステップS908）、処理が終了する。これにより、電磁開閉弁621Laがバイパス管路62Laを開状態とし、第2電磁減圧弁622Laは、バイパス管路62Laを流れてきたパイロットポンプ54からの圧油の圧力（吐出圧Pd）を目標パイロット圧Pまで減圧させる。

[0084] 次に、ステップS903において、受信部501が切替スイッチ35Lからの信号を継続して受信していない場合、及びステップS905において、差圧が所定の第2閾値 β 以上である場合（ $|P_o - P| \geq \beta$ ）の処理について説明する。

[0085] これらの場合、図7に示すように、駆動指令部506は、時間的な遅れを持たせて（図8に示すt[sec]）走行用操作レバー34Lの操作量に応じたパイロット圧（パイロット圧 P_o ）になるように、時間的な遅れ要素を付加した駆動信号を第1電磁減圧弁610Laに出力し（ステップS909）、処理が終了する。

[0086] ここで、駆動指令部506が、時間的な遅れを持たせずに単に駆動信号を第1電磁減圧弁610Laに出力した場合、図8において一点鎖線で示すように、方向制御弁53Lに作用させるパイロット圧が急激に変化することとなり、車体が大きく振動する可能性がある。

[0087] そこで、図8において破線で示すように、駆動指令部506が、時間的な遅れ要素を付加した駆動信号を第1電磁減圧弁610Laに出力することで、第1電磁減圧弁610Laの開度が徐々に調整されることから、方向制御弁53Lに作用させるパイロット圧の急激な変化を抑制して、油圧ショベル1の滑らかな走行を実現することが可能となる。図8に示すグラフでは、この時間的な遅れ要素に一次遅れ要素を用いているが、必ずしも一次遅れ要素である必要はない。

[0088] なお、ステップS903において、受信部501が切替スイッチ35Lからの信号を継続して受信していない場合（ステップS903／No）は、走

行用操作レバー 34 L の操作モードを「制御モード」から「通常モード」に切り替えた場合（オペレータが切替スイッチ 35 L から指を離した状態）であるので、制御モード処理から通常モード処理にモードを遷移させる処理に相当する。

[0089] また、ステップ S 905 において、差圧が所定の第 2 閾値 β 以上である場合（ $|P_{\text{opp}}| \geq \beta$ ）とは、オペレータは切替スイッチ 35 L を押したままの状態（例えば、オペレータが切替スイッチ 35 L を解除し忘れているような場合）ではあるが、方向制御弁 53 L に作用させるパイロット圧を意図して変動させたい等、オペレータによる走行用操作レバー 34 L の操作通りに油圧シヨベル 1 を走行させたい場合である。

[0090] 以上より、走行用コントローラ 50 から出力される駆動信号にしたがって、変動のあるパイロット圧を変動のないパイロット圧（目標パイロット圧 P ）に制御した上で方向制御弁 53 L に作用させることにより、また、オペレータによる実際の走行用操作レバー 34 L の操作通りに油圧シヨベル 1 を走行させたいとき等にはパイロット圧の制御状態を徐々に解除させることにより、不要な車体のジャッキングの発生の抑止、あるいはジャッキングの増幅の抑制を図り、オペレータによる操作性を向上させることができる。

[0091] 以上、本発明の実施形態について説明した。なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、本実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、本実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。またさらに、本実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0092] 例えば、上記実施形態では、操作装置として走行用操作レバー 34 L, 34 R について説明したが、必ずしもオペレータが手で操作するレバーである必要はなく、例えば走行用操作ペダルであってもよい。

- [0093] また、上記実施形態では、切替装置としての切替スイッチ 35 L, 35 R は、オペレータが押し続けることにより「制御モード」の状態が維持されるようなスイッチであったが、切替装置の仕様については特に制限はない。
- [0094] また、上記実施形態では、走行用コントローラ 50 は、受信部 501 を含んでおり、切替スイッチ 35 L の ON 又は OFF の情報は受信部 501 からの情報に基づいたが、必ずしも受信部 501 からの情報に基づく必要なく、例えば切替スイッチ 35 L, 35 R から直接的に走行用コントローラ 50 の各部に信号が入力されてもよい。
- [0095] また、上記実施形態では、油圧アクチュエータとして走行モータ 22 L, 22 R について説明したが、これに限らず、例えばブームシリンダ 40 a、アームシリンダ 40 b、及びバケットシリンダ 40 c 等の他の油圧アクチュエータであってもよい。
- [0096] また、上記実施形態では、建設機械としてクローラ式の油圧ショベル 1 について説明したが、必ずしもクローラ式の建設機械である必要はなく、例えばホイール式の油圧ショベル等のホイール式の建設機械であってもよい。
- [0097] また、制御モード処理（ステップ S900）は、少なくとも、切替スイッチ 35 L によって走行用操作レバー 34 L の操作モードが制御モードに切り替えられた時点におけるパイロット圧検出器 56 L a で検出したパイロット圧 P_o を目標パイロット圧 P に設定し、方向制御弁 53 L に作用させるパイロット圧が目標パイロット圧 P となるような駆動信号を出力する処理であればよい。

符号の説明

- [0098] 5 L, 5 R : パイロット圧調整装置
22 L, 22 R : 走行モータ（油圧アクチュエータ）
34 L, 34 R : 走行用操作レバー（操作装置）
35 L, 35 R : 切替スイッチ（切替装置）
50 : 走行用コントローラ（コントローラ）
51 L, 51 R : 油圧ポンプ

53L, 53R : 方向制御弁

54 : パイロットポンプ

55La, 55Lb, 55Ra, 55Rb : 油圧パイロット弁

56La, 56Lb, 56Ra, 56Rb : パイロット圧検出器

61La, 61Lb, 61Ra, 61Rb : パイロット管路

62La, 62Lb, 62Ra, 62Rb : バイパス管路

501 : 目標パイロット圧設定部

506 : 駆動指令部

610La, 610Lb, 610Ra, 610Rb : 第1電磁減圧弁

621La, 621Lb, 621Ra, 621Rb : 電磁開閉弁

622La, 622Lb, 622Ra, 622Rb : 第2電磁減圧弁

P : 所定の目標パイロット圧

α : 所定の第1閾値

β : 所定の第2閾値

請求の範囲

[請求項1]

油圧ポンプと、前記油圧ポンプから供給される圧油によって駆動する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作するための操作装置と、パイロットポンプと、前記パイロットポンプから供給される圧油から前記操作装置の操作量に応じた油圧信号であるパイロット圧を生成する油圧パイロット弁と、前記油圧パイロット弁からの前記パイロット圧によって駆動され、前記油圧アクチュエータに供給される圧油の流れを制御するための方向制御弁と、を備えた建設機械において、

前記操作装置の操作モードを通常モード又は制御モードに選択的に切り替える切替装置と、

前記方向制御弁に作用させる前記パイロット圧を調整するパイロット圧調整装置と、

前記パイロット圧を検出するパイロット圧検出器と、を有し、

前記パイロット圧調整装置は、前記切替装置の操作によって前記操作装置の操作モードが前記制御モードに切り替えられた場合に、前記制御モードに切り替えられた時点における前記パイロット圧検出器で検出された前記パイロット圧を、予め設定した目標パイロット圧に減圧させて前記方向制御弁に対し操作信号として作用させることを特徴とする建設機械。

[請求項2]

請求項1に記載の建設機械において、

前記パイロット圧調整装置は、

前記油圧パイロット弁と前記方向制御弁とを接続し、第1電磁減圧弁が設けられたパイロット管路と、

前記パイロットポンプと前記方向制御弁とを、前記油圧パイロット弁をバイパスして接続し、電磁開閉弁及び第2電磁減圧弁が設けられたバイパス管路と、

前記切替装置及び前記パイロット圧検出器からの信号が入力され、

前記第 1 電磁減圧弁、前記電磁開閉弁、及び前記第 2 電磁減圧弁にそれぞれ駆動信号を出力するコントローラと、を有し、

前記コントローラは、

前記切替装置及び前記パイロット圧検出器からの信号に基づいて、所定の目標パイロット圧を設定する目標パイロット圧設定部と、

前記パイロット圧検出器からの信号及び前記目標パイロット圧設定部からの情報に基づいて、前記駆動信号を出力する駆動指令部と、を含み、

前記目標パイロット圧設定部は、前記制御モードに切り替えられた時点における前記パイロット圧検出器で検出された前記パイロット圧を前記所定の目標パイロット圧に設定し、

前記駆動指令部は、前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧が前記所定の目標パイロット圧よりも高いときに、前記所定の目標パイロット圧になるように前記第 1 電磁減圧弁に前記駆動信号を出力する一方、前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧が前記所定の目標パイロット圧よりも低いときに、前記所定の目標パイロット圧になるように前記電磁開閉弁及び前記第 2 電磁減圧弁にそれぞれ前記駆動信号を出力することを特徴とする建設機械。

[請求項3] 請求項 2 に記載の建設機械において、

前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧と前記所定の目標パイロット圧との差圧が所定の第 1 閾値以下である場合、前記駆動指令部は、前記操作装置の操作量に応じた前記パイロット圧になるように、前記第 1 電磁減圧弁に前記駆動信号を出力することを特徴とする建設機械。

[請求項4] 請求項 2 に記載の建設機械において、

前記操作装置の操作モードが前記制御モードから前記通常モードに切り替わった場合、前記駆動指令部は、時間的な遅れを持たせて前記操作装置の操作量に応じた前記パイロット圧になるように、時間的な

遅れ要素を付加した前記駆動信号を前記第 1 電磁減圧弁に出力することを特徴とする建設機械。

[請求項5]

請求項 2 に記載の建設機械において、

前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧と前記所定の目標パイロット圧との差圧が所定の第 2 閾値以上である場合、前記駆動指令部は、時間的な遅れを持たせて前記操作装置の操作量に応じた前記パイロット圧になるように、時間的な遅れ要素を付加した前記駆動信号を前記第 1 電磁減圧弁に出力することを特徴とする建設機械。

補正された請求の範囲
[2018年6月21日(21.06.2018)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 油圧ポンプと、前記油圧ポンプから供給される圧油によって駆動する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作するための操作装置と、パイロットポンプと、前記パイロットポンプから供給される圧油から前記操作装置の操作量に応じた油圧信号であるパイロット圧を生成する油圧パイロット弁と、前記油圧パイロット弁からの前記パイロット圧によって駆動され、前記油圧アクチュエータに供給される圧油の流れを制御するための方向制御弁と、を備えた建設機械において、

前記操作装置の操作モードを通常モード又は制御モードに選択的に切り替える切替装置と、

前記方向制御弁に作用させる前記パイロット圧を調整するパイロット圧調整装置と、

前記パイロット圧を検出するパイロット圧検出器と、を有し、

前記パイロット圧調整装置は、

前記油圧パイロット弁と前記方向制御弁とを接続し、第1電磁減圧弁が設けられたパイロット管路と、

前記パイロットポンプと前記方向制御弁とを、前記油圧パイロット弁をバイパスして接続し、電磁開閉弁及び第2電磁減圧弁が設けられたバイパス管路と、

前記切替装置及び前記パイロット圧検出器からの信号が入力され、前記第1電磁減圧弁、前記電磁開閉弁、及び前記第2電磁減圧弁にそれぞれ駆動信号を出力するコントローラと、を有し、

前記コントローラは、

前記切替装置及び前記パイロット圧検出器からの信号に基づいて、所定の目標パイロット圧を設定する目標パイロット圧設定部と、

前記パイロット圧検出器からの信号及び前記目標パイロット圧設定部からの情報に基づいて、前記駆動信号を出力する駆動指令部と、を

含み、

前記目標パイロット圧設定部は、前記切替装置の操作によって前記操作装置の操作モードが前記制御モードに切り替えられた場合に、前記制御モードに切り替えられた時点における前記パイロット圧検出器で検出された前記パイロット圧を前記所定の目標パイロット圧に設定し、

前記駆動指令部は、前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧が前記所定の目標パイロット圧よりも高いときに、前記所定の目標パイロット圧になるように前記第 1 電磁減圧弁に前記駆動信号を出力する一方、前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧が前記所定の目標パイロット圧よりも低いときに、前記所定の目標パイロット圧になるように前記電磁開閉弁及び前記第 2 電磁減圧弁にそれぞれ前記駆動信号を出力することを特徴とする建設機械。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (補正後) 請求項 1 に記載の建設機械において、

前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧と前記所定の目標パイロット圧との差圧が所定の第 1 閾値以下である場合、前記駆動指令部は、前記操作装置の操作量に応じた前記パイロット圧になるように、前記第 1 電磁減圧弁に前記駆動信号を出力することを特徴とする建設機械。

[請求項4] (補正後) 請求項 1 に記載の建設機械において、

前記操作装置の操作モードが前記制御モードから前記通常モードに切り替わった場合、前記駆動指令部は、時間的な遅れを持たせて前記操作装置の操作量に応じた前記パイロット圧になるように、時間的な遅れ要素を付加した前記駆動信号を前記第 1 電磁減圧弁に出力することを特徴とする建設機械。

[請求項5] (補正後) 請求項 1 に記載の建設機械において、

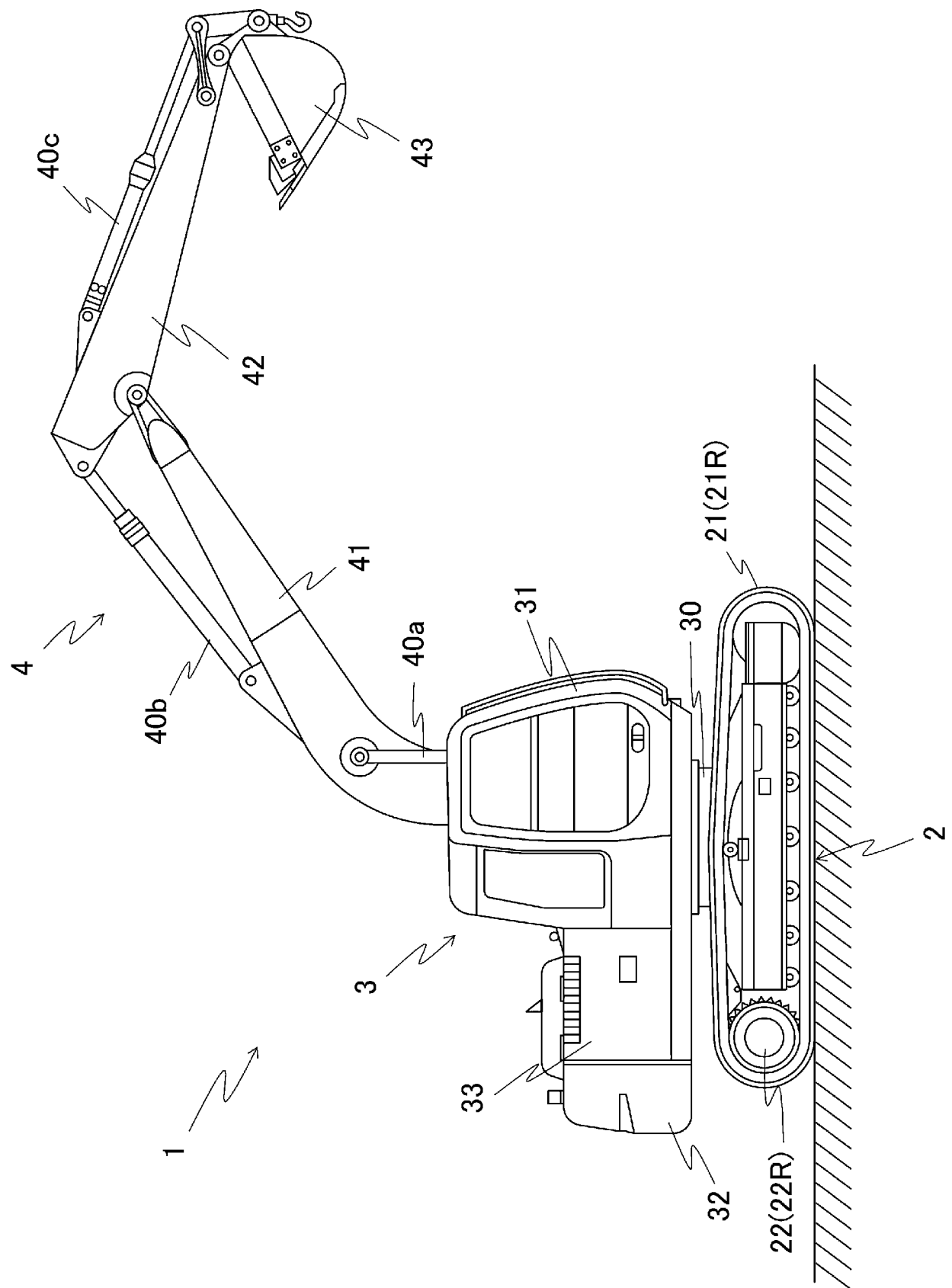
前記パイロット圧検出器で検出される前記パイロット圧と前記所定の目標パイロット圧との差圧が所定の第2閾値以上である場合、前記駆動指令部は、時間的な遅れを持たせて前記操作装置の操作量に応じた前記パイロット圧になるように、時間的な遅れ要素を付加した前記駆動信号を前記第1電磁減圧弁に出力することを特徴とする建設機械。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

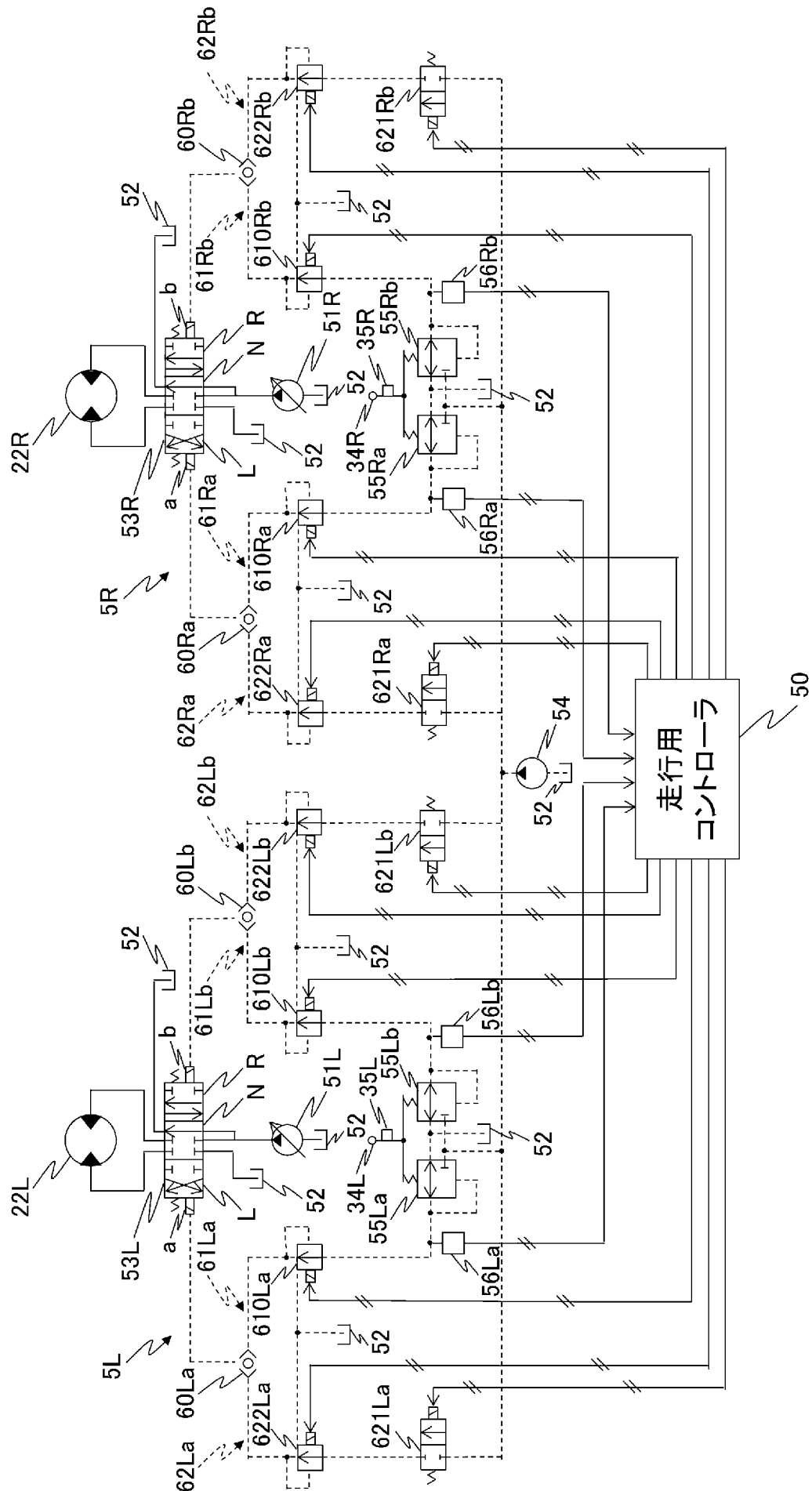
請求項 1 は、出願時の請求項 1 の構成に対して請求項 2 の構成を限定したものです。

請求項 1 の補正に伴って、請求項 2 を削除し、請求項 3 ～ 5 を請求項 1 にそれぞれ従属させました。

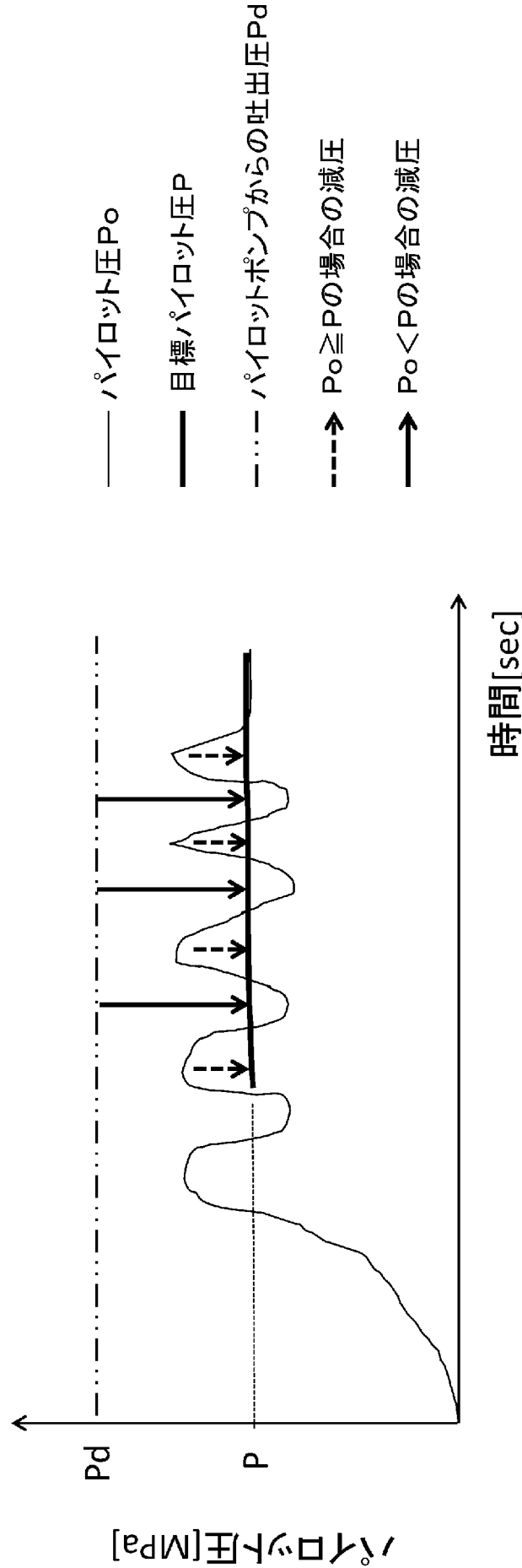
[図1]



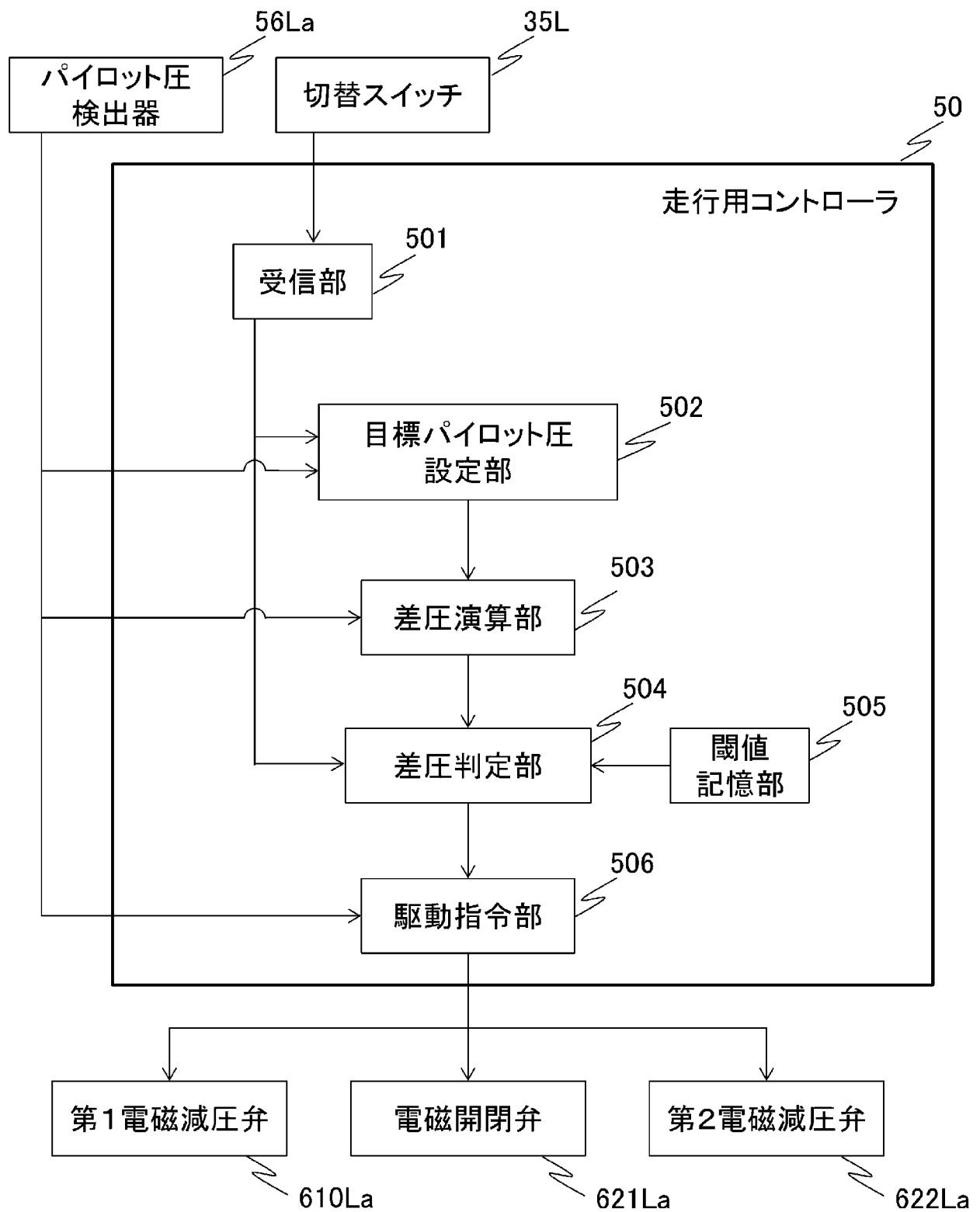
[図2]



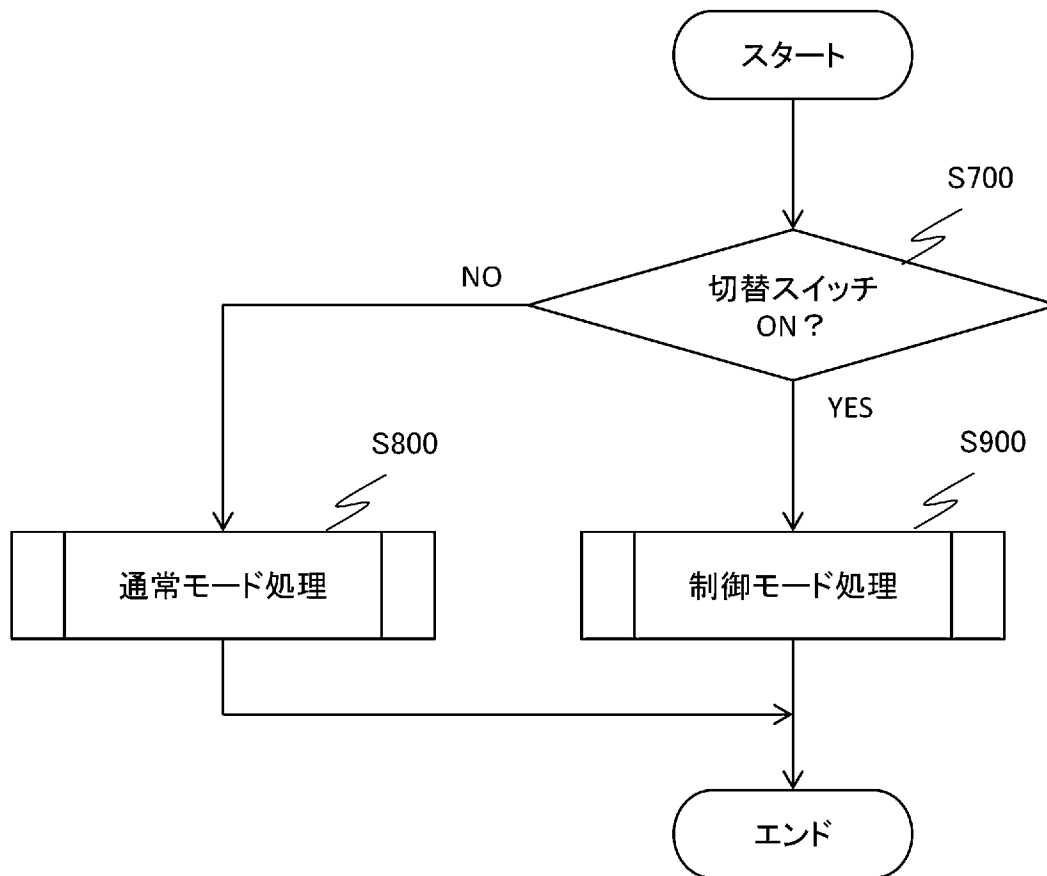
[図3]



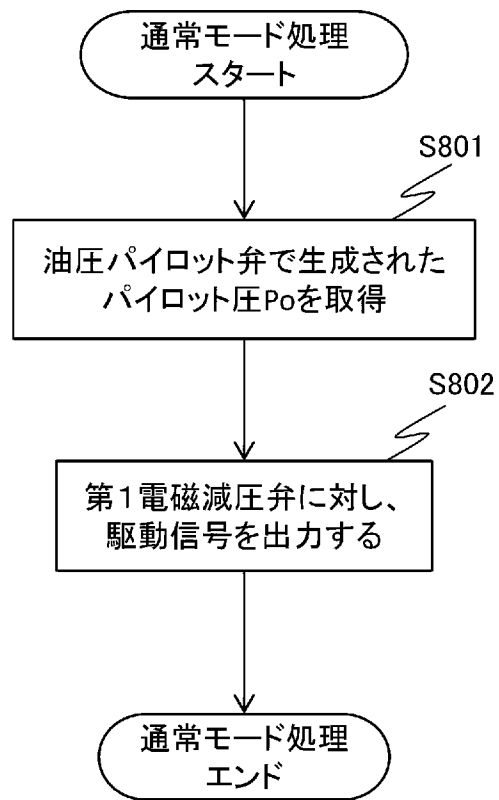
[図4]



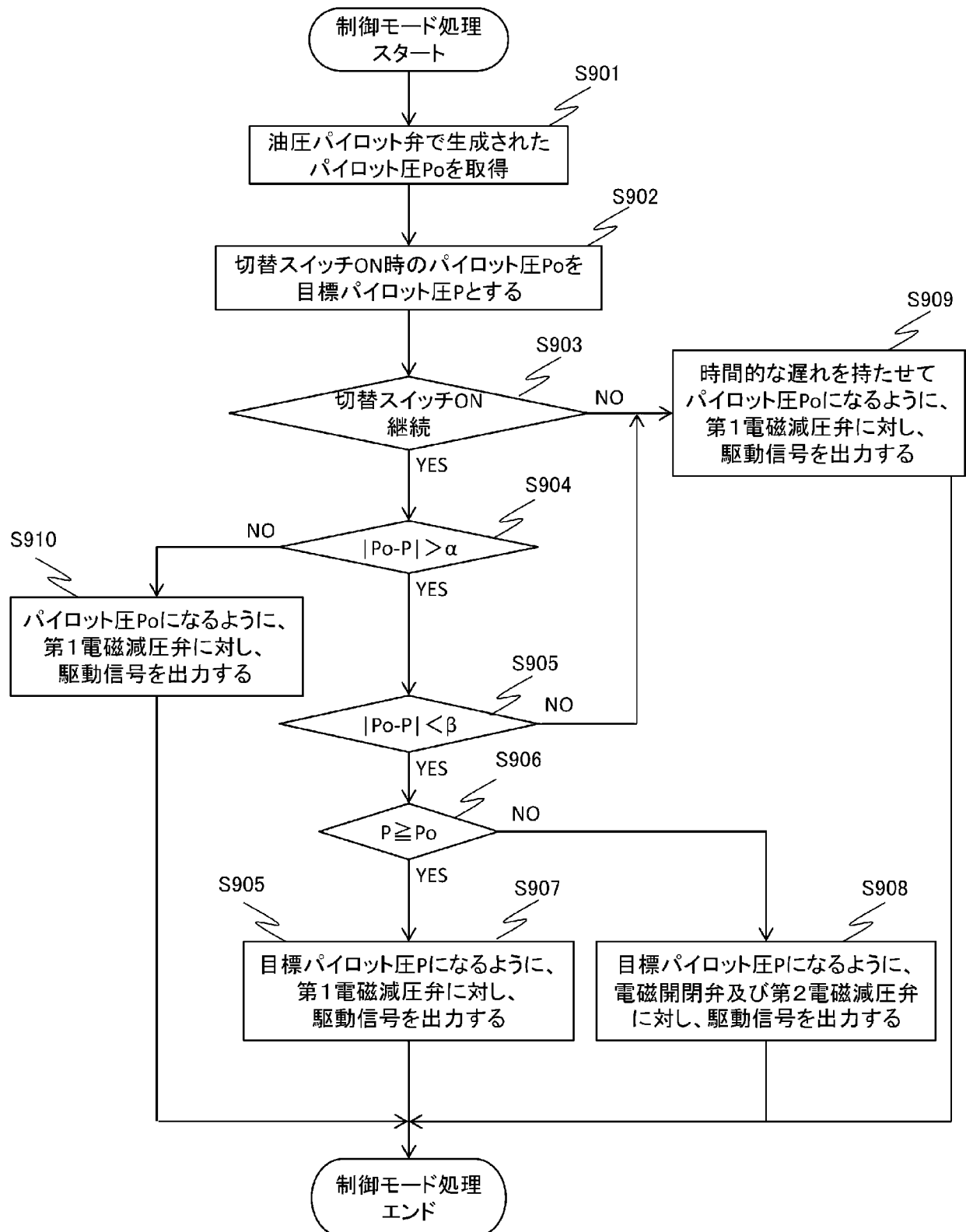
[図5]



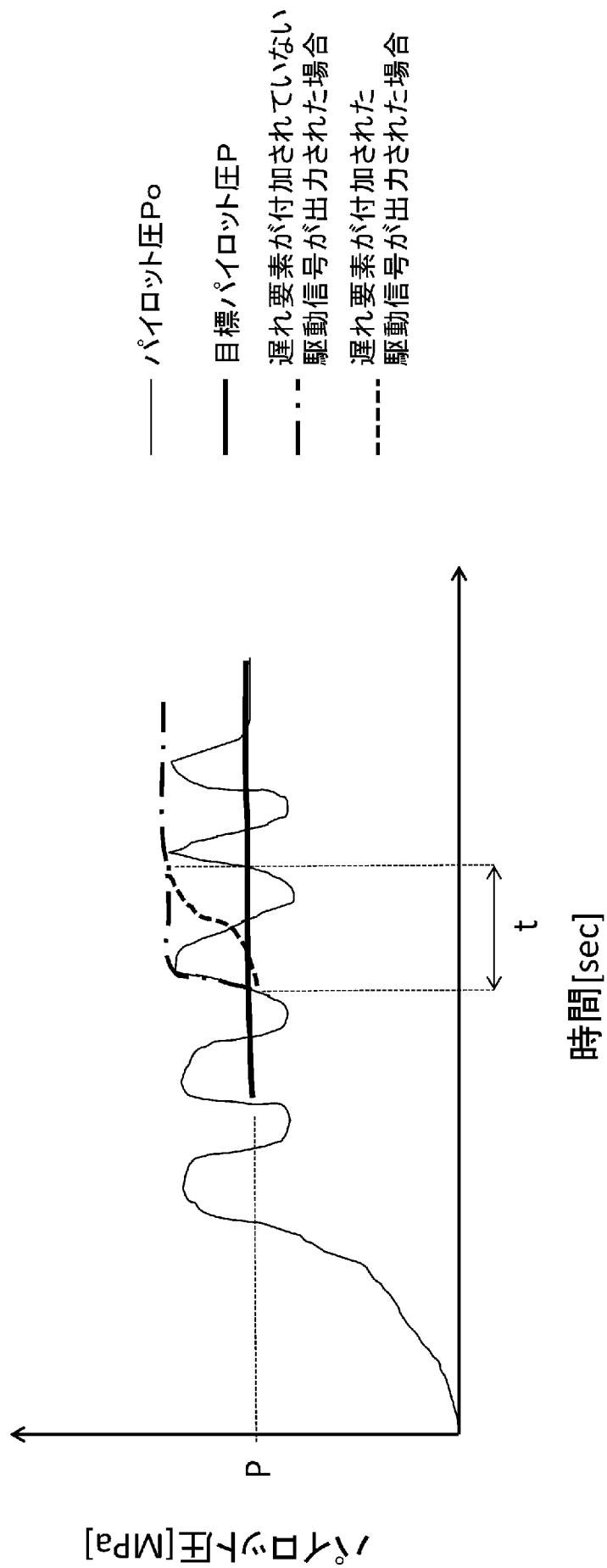
[図6]



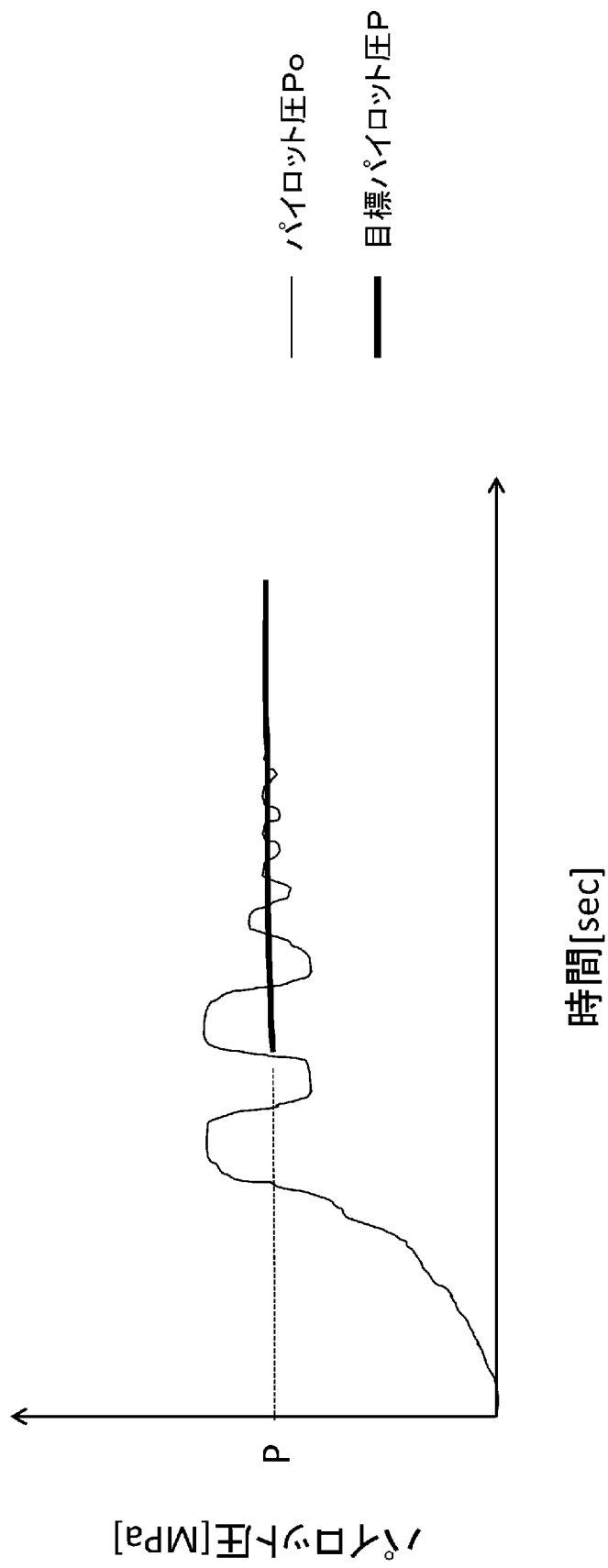
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F15B11/08 (2006.01) 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)

Int.Cl. F15B11/08, E02F9/20

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 8-189502 A (KOMATSU LTD.) 23 July 1996, paragraphs [0016]-[0017], [0023]-[0029], fig. 2,5 (Family: none)	1 2-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 April 2018 (18.04.2018)

Date of mailing of the international search report
01 May 2018 (01.05.2018)

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. F15B11/08(2006.01)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. F15B11/08, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 8-189502 A（株式会社小松製作所）1996.07.23, 段落 0016-0017, 0023-0029, 図 2, 5 (ファミリーなし)	1 2-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

18.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

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）

正木 裕也

30

4859

電話番号 03-3581-1101 内線 3358