

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

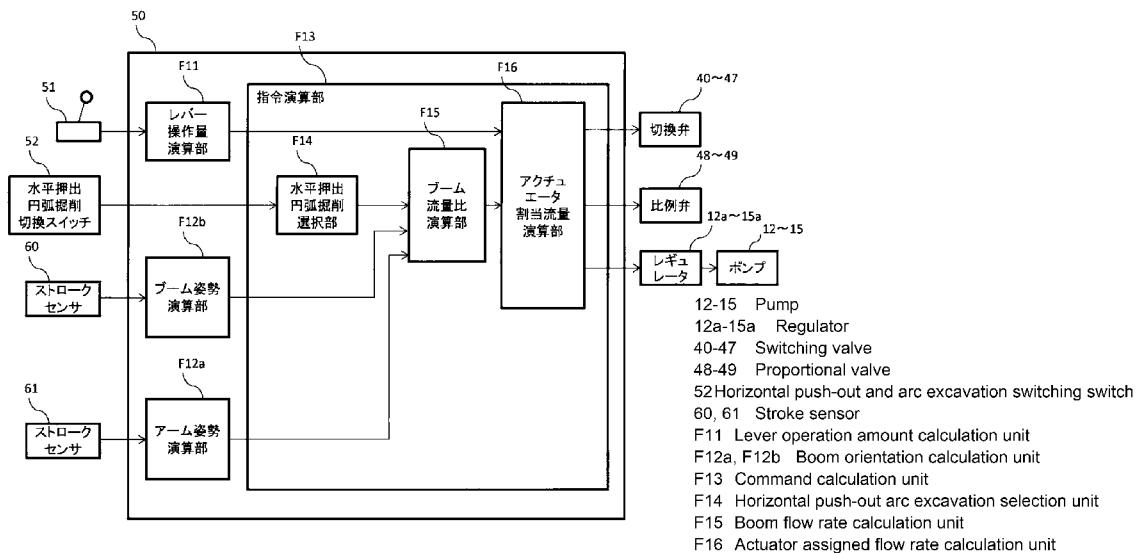
WO 2020/179204 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 3/43 (2006.01) *F15B 11/17* (2006.01)
F15B 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050817
- (22) 国際出願日: 2019年12月25日(25.12.2019)
- (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 2019-038792 2019年3月4日(04.03.2019) 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: 清水 自由理(SHIMIZU Juri); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 平工 賢二(HIRAKU Kenji); 〒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). 齋藤 哲平(SAITOU Teppei); 〒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). 高橋 宏政(TAKAHASHI Hiromasa); 〒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). 甲斐 貴雅(KAI Takamasa); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械



(57) Abstract: Provided is a construction machine with which an operator can linearly push out a bucket by only operating an arm in the push-out direction. A controller 50 calculates a certain flow rate ratio according to a boom initial angle which is an angle of a boom 2 detected by a boom angle detection device 33 at the time when a command of a push-out operation of an arm 4 is started via an operation device 51 when a linear trajectory is selected via a bucket trajectory selection device 52. In addition, the controller controls the inclination amount of a first hydraulic pump 12 so that a flow rate Q_b is discharged from a bottom chamber 1a of the boom cylinder 1, wherein the flow rate Q_b is obtained by multiplying the flow rate ratio to a flow rate Q_a supplied to a bottom chamber 3a of an arm cylinder 3 while the push-out operation of the

(74) 代理人: 特許業務法人開知国際特許事務所
(KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋
室町四丁目3番16号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

arm is instructed via the operation device and the operation of the boom 2 is not instructed.

(57) 要約: オペレータがアームを押出方向に操作するだけでバケットを直線的に押し出すことが可能な建設機械を提供する。コントローラ50は、バケット軌跡選択装置52を介して直線軌跡が選択された場合に、操作装置51を介してアーム4の押出動作の指示が開始された時点でブーム角度検出装置33により検出されたブーム2の角度であるブーム初期角度に応じた一定の流量比を算出し、前記操作装置を介して前記アームの押出動作が指示され、かつブーム2の動作が指示されていない間、アームシリンダ3のボトム室3aに供給される流量Qaに前記流量比を掛けて得られる流量Qbがブームシリンダ1のボトム室1aから排出されるように第1液圧ポンプ12の傾転量を制御する。

明 細 書

発明の名称：建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、液圧ポンプにより直接に液圧アクチュエータを駆動する液圧駆動装置を備えた建設機械に関する。

背景技術

[0002] 近年、油圧ショベルなどの建設機械において、油圧シリンダなどの油圧アクチュエータを駆動させる油圧回路内の絞り要素を減らし燃料消費率を低減する為に、油圧ポンプなどの油圧駆動源から作動油を油圧アクチュエータへ送り、油圧アクチュエータで仕事を行った作動油をタンクに戻さず油圧ポンプへ戻すように接続した油圧回路（閉回路と定義する）の開発が進められている。

[0003] 特許文献1では、バックハウショベルに対して、アクチュエータとポンプを閉回路状に接続する構成が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-145603号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記先行技術文献で、例えばバックハウショベルではなく、ローディングショベルに適用することを考える。ローディングショベルは、アームシリンダを伸長することにより、バケットを押出す構造のショベルである。ローディングショベルでは、掘削動作を行う際に、バケットを水平に押し出す動作を行う。先行技術文献で示されたシステムを用いる場合、バケットの水平押し出し動作を実現するためには、アームシリンダ伸長方向のレバー入力と、ブームシリンダ収縮方向のレバー入力を微調整する必要がある。そのため、オペレータに複雑な入力を要求することになり、繰り返し掘削動作を行う際に

、オペレータの負荷を増大させてしまう。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、オペレータがアームを押出方向に操作するだけでバケットを直線的に押し出すことが可能な建設機械を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明は、ブームと、前記ブームに回転可能に取り付けられたアームと、前記アームに回転可能に取り付けられたバケットと、伸長動作により前記ブームを上げ方向に駆動し、収縮動作により前記ブームを下げ方向に駆動するブームシリンダと、伸長動作により前記アームを押出方向に駆動し、収縮動作により前記アームを引込方向に駆動するアームシリンダと、前記ブームおよび前記アームの動作を指示する操作装置と、前記ブームシリンダに閉回路状に接続可能な両傾転型の第1 液圧ポンプと、前記アームシリンダに接続可能な第2 液圧ポンプと、前記操作装置の操作に応じて、前記第1 液圧ポンプから前記ブームシリンダに供給される圧油の流量、および前記第2 液圧ポンプから前記アームシリンダに供給される圧油の流量を制御するコントローラとを備えた建設機械において、前記ブームの角度を検出するブーム角度検出装置と、前記アームの押出動作時の前記バケットの移動軌跡として円弧軌跡および直線軌跡のいずれか一方を選択するバケット軌跡選択装置とを備え、前記コントローラは、前記バケット軌跡選択装置を介して前記直線軌跡が選択された場合に、前記操作装置を介して前記アームの押出動作の指示が開始された時点で前記ブーム角度検出装置により検出された前記ブームの角度であるブーム初期角度に応じた一定の流量比を算出し、前記操作装置を介して前記アームの押出動作が指示され、かつ前記ブームの動作が指示されていない間、前記アームシリンダのボトム室に供給される流量に前記流量比を掛けて得られる流量が前記ブームシリンダのボトム室から排出されるように前記第1 液圧ポンプの吐出流量を制御するものとする。

[0008] 以上のように構成した本発明によれば、バケット軌跡選択装置を介して直

線軌跡が選択され、かつ操作装置を介してアームの押出動作が指示された場合に、ブーム初期角度に基づいて一定の流量比が算出され、操作装置を介してアームの押出動作が指示され、かつブームの動作が指示されていない間、アームシリンダのボトム室に供給される流量に前記流量比を掛けて得られる流量がブームシリンダのボトム室から排出されるように第1 液圧ポンプの吐出流量が制御される。これにより、オペレータがアームを押出方向に操作するだけでバケットを直線的に押し出すことが可能となる。

発明の効果

[0009] 本発明に係る建設機械によれば、オペレータがアームを押出方向に操作するだけでバケットを直線的に押し出すことができるため、掘削作業時のオペレータの負荷を軽減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1 の実施例に係る油圧ショベルの側面図である。

[図2]図1 に示す油圧ショベルの掘削時の動作を示す図である。

[図3]図1 に示す油圧ショベルに搭載された液圧駆動装置の概略構成図である。

[図4]図3 に示すコントローラの機能ブロック図である。

[図5]水平押出円弧掘削切換スイッチを介して水平押出モードが選択され、かつレバーを介してアーム押し単独動作が指示された場合の、レバーの入力、液圧ポンプの吐出流量、切換弁の開閉状態、およびアームシリンダおよびブームシリンダの速度（シリンダ速度）の変化を示す図である。

[図6]図4 に示すコントローラの指令演算部の処理を示すフローチャートである。

[図7]水平押出円弧掘削切換スイッチを介して円弧掘削モードが選択され、かつレバーを介してアーム押し単独動作が指示された場合の、レバーの入力、液圧ポンプの流量、切換弁の開閉状態、およびアームシリンダおよびブームシリンダの速度（シリンダ速度）の変化を示す。

[図8]本発明の第2 の実施例におけるコントローラの機能ブロック図である。

[図9]本発明の第2の実施例におけるコントローラの指令演算部の処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態に係る建設機械として油圧ショベルを例に挙げ、図面を参照して説明する。なお、各図中、同等の部材には同一の符号を付し、重複した説明は適宜省略する。

実施例 1

[0012] 図1は、本発明の第1の実施例に係る油圧ショベルの側面図である。

[0013] 図1において、油圧ショベル100は、クローラ式の走行装置8を装備した下部走行体101と、下部走行体101上に旋回装置7を介して旋回可能に取り付けられた上部旋回体102と、上部旋回体102の前部に上下方向に回動可能に取り付けられたフロント作業装置103とを備えている。上部旋回体102上には、オペレータが搭乗するキャブ104が設けられている。キャブ104内には、後述のレバー51（図3に示す）が配設されている。

[0014] フロント作業装置103は、上部旋回体102の前部に上下方向に回動可能に取り付けられたブーム2と、ブーム2の先端部に上下または前後方向に回動可能に連結されたアーム4と、アーム4の先端部に上下または前後方向に回動可能に連結されたバケット6と、ブーム2を駆動するブームシリンダ1と、アーム4を駆動するアームシリンダ3と、バケット6を駆動するバケットシリンダ5とを備えている。

[0015] 本実施例に係る油圧ショベル100はローディングショベルであり、アームシリンダ3またはバケットシリンダ5を伸長させることにより、バケット6が前方に押し出されるように構成されている。掘削時の油圧ショベル100は、図2に示すように、アーム4を引きかつブーム2を上げた姿勢（開始姿勢）からアーム4を押し出しかつブーム2を下げた姿勢（終了姿勢）に移行する動作を繰り返し行う。

[0016] 図3は、油圧ショベル100に搭載された液圧駆動装置の概略構成図であ

る。なお、説明の簡略化のため、図3では、ブームシリンダ1およびアームシリンダ3の駆動に関わる部分のみを示し、その他のアクチュエータの駆動に関わる部分は省略している。

[0017] 図3において、液圧駆動装置300は、ブームシリンダ1と、アームシリンダ3と、ブームシリンダ1およびアームシリンダ3の各動作方向および各要求速度を指示する操作装置としてのレバー51と、動力源であるエンジン9と、エンジン9の動力を配分する動力伝達装置10と、動力伝達装置10によって配分された動力で駆動される液圧ポンプ12～15およびチャージポンプ11と、液圧ポンプ12～15と液圧アクチュエータ1, 3との接続を切換可能な切換弁40～47と、比例弁48, 49と、切換弁40～47、比例弁48, 49、および後述のレギュレータ12a, 13a, 14a, 15aを制御するコントローラ50とを備えている。

[0018] 動力源であるエンジン9は、動力を配分する動力伝達装置10に接続されている。動力伝達装置10には、液圧ポンプ12～15、およびチャージポンプ11が接続されている。

[0019] 液圧ポンプ12, 13は、一対の入出力ポートを持つ両傾転斜板機構と、傾転斜板の傾斜角を調整するレギュレータ12a, 13aとを備えている。液圧ポンプ14, 15は、入力ポートと出力ポートを持つ片傾転斜板機能と、傾転斜板の傾斜角を調整するレギュレータ14a, 15aとを備えている。レギュレータ12a, 13a, 14a, 15aは、コントローラ50からの信号により、液圧ポンプ12～15の傾転斜板の傾転角を調整する。

[0020] 液圧ポンプ12, 13は、傾転斜板の傾転角を調整することにより、入出力ポートからの作動油の吐出流量と方向を制御できる。また、液圧ポンプ12, 13は、圧油の供給を受けると液圧モータとしても機能する。

[0021] 液圧ポンプ12の一対の入出力ポートには流路200, 201が接続され、流路200, 201には切換弁40, 41が接続されている。切換弁40, 41は、コントローラ50からの信号により、流路の連通と遮断を切り換える。切換弁40, 41は、コントローラ50からの信号が無い場合は、遮

断状態である。

- [0022] 切換弁40は、流路210、211を介してブームシリンダ1に接続されている。コントローラ50からの信号により切換弁40が連通状態になると、液圧ポンプ12は、流路200、201、切換弁40、および流路210、211を介してブームシリンダ1と接続されることにより閉回路を構成する。
- [0023] 切換弁41は、流路213、214を介してアームシリンダ3に接続されている。コントローラ50からの信号により切換弁41が連通状態になると、液圧ポンプ12は、流路200、201、切換弁41、および流路213、214を介してアームシリンダ3と接続されることにより閉回路を構成する。
- [0024] 液圧ポンプ13の一对の入出力ポートには流路202、203が接続され、流路202、203には切換弁42、43が接続されている。切換弁42、43は、コントローラ50からの信号により、流路の連通と遮断を切り換える。切換弁42、43は、コントローラ50からの信号が無い場合は、遮断状態である。
- [0025] 切換弁42は、流路210、211を介してブームシリンダ1に接続されている。コントローラ50からの信号により切換弁42が連通状態になると、液圧ポンプ13は、流路202、203、切換弁42、および流路210、211を介してブームシリンダ1と接続されることにより閉回路を構成する。
- [0026] 切換弁43は、流路213、214を介してアームシリンダ3に接続されている。コントローラ50からの信号により切換弁43が連通状態になると、液圧ポンプ13は、流路202、203、切換弁43、および流路213、214を介してアームシリンダ3と接続されることにより閉回路を構成する。
- [0027] 液圧ポンプ14の出力ポートは、流路204を介して切換弁44、45、比例弁48、およびリリーフ弁21に接続されている。液圧ポンプ14の入

力ポートは、タンク 25 に接続されている。

[0028] リリーフ弁 21 は、流路圧が所定の圧力以上になったときに、作動油をタンク 25 に逃がし回路を保護する。

[0029] 切換弁 44, 45 は、コントローラ 50 からの信号により、流路の連通と遮断を切り換える。コントローラ 50 からの信号が無い場合は、切換弁 44, 45 は、遮断状態である。

[0030] 切換弁 44 は、流路 210 を介してブームシリンダ 1 のボトム室 1a に接続されている。

[0031] 切換弁 45 は、流路 213 を介してアームシリンダ 3 のボトム室 3a に接続されている。

[0032] 比例弁 48 は、コントローラ 50 からの信号により、開口面積を変化させ、通過流量を制御する。コントローラ 50 からの信号が無い場合、比例弁 48 は最大開口面積に保持される。また、切換弁 44, 45 が遮断状態の時、コントローラ 50 は、液圧ポンプ 14 の吐出流量に応じて予め設定された開口面積となるように比例弁 48 に信号を与える。

[0033] 液圧ポンプ 15 の出力ポートは、流路 205 を介して切換弁 46, 47、比例弁 49、およびリリーフ弁 22 に接続されている。液圧ポンプ 15 の入力ポートは、タンク 25 に接続されている。

[0034] リリーフ弁 22 は、流路圧が所定の圧力以上になったときに、作動油をタンク 25 に逃がし回路を保護する。

[0035] 切換弁 46, 47 は、コントローラ 50 からの信号により、流路の連通と遮断を切り換える。コントローラ 50 からの信号が無い場合は、切換弁 46, 47 は、遮断状態である。

[0036] 切換弁 46 は、流路 210 を介してブームシリンダ 1 のボトム室 1a に接続されている。

[0037] 切換弁 47 は、流路 213 を介してアームシリンダ 3 のボトム室 3a に接続されている。

[0038] 比例弁 49 は、コントローラ 50 からの信号により、開口面積を変化させ

、通過流量を制御する。コントローラ 50 からの信号が無い場合、比例弁 49 は最大開口面積に保持される。また、切換弁 46, 47 が遮断状態の時、コントローラ 50 は、液圧ポンプ 15 の吐出流量に応じて予め設定された開口面積となるように比例弁 49 に信号を与える。

[0039] チャージポンプ 11 の吐出口は、チャージライン 212 を介して、チャージ用リリーフ弁 20、およびチャージ用チェック弁 26, 27, 28a, 28b, 29a, 29b に接続されている。チャージポンプ 11 の吸込口はタンク 25 に接続されている。チャージポンプ 11 は、チャージライン 212 に圧油を供給する。

[0040] チャージ用リリーフ弁 20 は、チャージライン 212 の流路圧が所定の圧力以上になったときに作動油をタンク 25 に逃がし、チャージライン 212 の圧力を一定に保つ。

[0041] チャージ用チェック弁 26 は、流路 200, 201 の圧力がチャージ用リリーフ弁 20 で設定した圧力を下回った場合に、チャージライン 212 から流路 200, 201 に圧油を供給する。

[0042] チャージ用チェック弁 27 は、流路 202, 203 の圧力がチャージ用リリーフ弁 20 で設定した圧力を下回った場合に、チャージライン 212 から流路 202, 203 に圧油を供給する。

[0043] チャージ用チェック弁 28a, 28b は、流路 210, 211 の圧力がチャージ用リリーフ弁 20 で設定した圧力を下回った場合に、チャージライン 212 から流路 210, 211 に圧油を供給する。

チャージ用チェック弁 29a, 29b は、流路 213, 214 の圧力がチャージ用リリーフ弁 20 で設定した圧力を下回った場合に、チャージライン 212 から流路 213, 214 に圧油を供給する。

[0044] 流路 200, 201 に設けられたリリーフ弁 30a, 30b は、流路圧が所定の圧力以上になったときに、作動油をチャージライン 212 に逃がして回路を保護する。

[0045] 流路 202, 203 に設けられたリリーフ弁 31a, 31b は、流路圧が

所定の圧力以上になったときに、作動油をチャージライン 2 1 2 に逃がして回路を保護する。

[0046] ブームシリンダ 1 は、作動油の供給を受けて伸縮作動する液圧片ロッドシリンダである。boomシリンダ 1 のボトム室 1 a には流路 2 1 0 が接続され、boomシリンダ 1 のロッド室 1 b には流路 2 1 1 が接続されている。boomシリンダ 1 の伸縮方向は作動油の供給方向に依存する。

[0047] 流路 2 1 0, 2 1 1 に設けられたリリーフ弁 3 2 a, 3 2 b は、流路圧が所定の圧力以上になったときに、作動油をチャージライン 2 1 2 に逃がして回路を保護する。

[0048] 流路 2 1 0, 2 1 1 に設けられたフラッシング弁 3 4 は、流路内の余剰油をチャージライン 2 1 2 に排出する。

[0049] アームシリンダ 3 は、作動油の供給を受けて伸縮作動する液圧片ロッドシリンダである。armシリンダ 3 のボトム室 3 a には流路 2 1 3 が接続され、armシリンダ 3 のロッド室 3 b には流路 2 1 4 が接続されている。armシリンダ 3 の伸縮方向は作動油の供給方向に依存する。

[0050] 流路 2 1 3, 2 1 4 に設けられたリリーフ弁 3 3 a, 3 3 b は、流路圧が所定の圧力以上になったときに、作動油をチャージライン 2 1 2 に逃がして回路を保護する。

[0051] 流路 2 1 0, 2 1 1 に設けられたフラッシング弁 3 5 は、流路内の余剰油をチャージライン 2 1 2 に排出する。

[0052] boomシリンダ 1 に設置されたストロークセンサ 6 0 は、boomシリンダ 1 のストロークを計測し、コントローラ 5 0 に入力する。コントローラ 5 0 は、boomシリンダ 1 のストロークからboom 2 の姿勢（角度）を演算する。

[0053] armシリンダ 3 に設置されたストロークセンサ 6 1 は、armシリンダ 3 のストロークを計測し、コントローラ 5 0 に入力する。コントローラ 5 0 は、armシリンダ 3 のストロークからarm 4 の姿勢（角度）を演算する。

- [0054] なお、本実施例では、ブーム2およびアーム4の姿勢を検出する手段としてストロークセンサ60、61を使用するが、ブーム2およびアーム4の回転軸に取り付ける角度センサや、ブーム2およびアームに取り付けるIMUを使用してもよい。
- [0055] レバー51は、オペレータによって操作され、各アクチュエータに対する操作量をコントローラ50に入力する。
- [0056] 水平押出円弧掘削切換スイッチ52は、オペレータによって操作され、後述する水平押出モードと円弧掘削モードの選択結果をコントローラ50に入力する。
- [0057] 図4は、コントローラ50の機能ブロック図である。なお、図4では、図3と同様に、ブームシリンダ1およびアームシリンダ3の駆動に関わる部分のみを示し、その他のアクチュエータの駆動に関わる部分は省略している。
- [0058] 図4において、コントローラ50は、レバー操作量演算部F11と、ブーム姿勢演算部F12bと、アーム姿勢演算部F12aと、指令演算部F13とを有する。
- [0059] レバー操作量演算部F11は、レバー51からの入力に応じて、アクチュエータ1、3の動作方向および目標動作速度を演算し、指令演算部F13に入力する。
- [0060] ブーム姿勢演算部F12bは、ストロークセンサ60の値（ブームシリンダ1のストローク）から、ブーム2の姿勢（角度）を演算し、指令演算部F13に入力する。
- [0061] アーム姿勢演算部F12aは、ストロークセンサ61の値（アームシリンダ3のストローク）から、アーム4の姿勢（角度）を演算し、指令演算部F13に入力する。
- [0062] 指令演算部F13は、レバー操作量演算部F11、ブーム姿勢演算部F12b、およびアーム姿勢演算部F12aからの入力に基づいて、切換弁40～47、比例弁48、49、およびレギュレータ12a～15aへの指令値を演算し、出力する。

[0063] 指令演算部 F 1 3 は、水平押出円弧掘削選択部 F 1 4 と、ブーム流量比演算部 F 1 5 と、アクチュエータ割当流量演算部 F 1 6 とを有する。

[0064] 水平押出円弧掘削選択部 F 1 4 は、水平押出円弧掘削切換スイッチ 5 2 からの入力に基づいて、水平押出モードと円弧掘削モードのいずれかを選択し、ブーム流量比演算部 F 1 5 に入力する。

[0065] ブーム流量比演算部 F 1 5 は、水平押出円弧掘削選択部 F 1 4 から水平押出モードが入力された場合、ブーム姿勢演算部 F 1 2 b、およびアーム姿勢演算部 F 1 2 a からの入力に基づいて、アームシリンダ 3 のボトム室 3 a への供給流量 Q_a に対するブームシリンダ 1 のボトム室 1 a からの排出流量 Q_b の比率である流量比 α を演算する。ブームシリンダ 1 への供給流量 Q_b は、流量比 α を用いて以下の式 (1) で表される。

[0066] [数1]

$$Q_b = \alpha Q_a \quad \cdots (1)$$

[0067] ここで、流量比 α は、ブーム 2 の初期角度 θ_{b0} 、およびアーム 4 の初期角度 θ_{a0} に基づいて幾何学的に決定される。すなわち、流量比 α は以下の式 (2) で表される。

[0068] [数2]

$$\alpha = f(\theta_{b0}, \theta_{a0}) \quad \cdots (2)$$

[0069] なお、掘削開始時のアームシリンダ 3 が常に最縮長である場合は、流量比 α は、ブーム 2 の初期角度 θ_{b0} のみに基づいて決定される。すなわち、供給流量比 α は以下の式 (3) で表される。

[0070] [数3]

$$\alpha = f(\theta_{b0}) \quad \cdots (3)$$

[0071] アクチュエータ割当流量演算部 F 1 6 は、レバー操作量演算部 F 1 1、およびブーム流量比演算部 F 1 5 からの入力に基づき、切換弁 4 0 ~ 4 7、比例弁 4 8、4 9、およびレギュレータ 1 2 a ~ 1 5 a への指令値を演算し、出力する。

[0072] 次に、本実施例に係る液圧駆動装置 3 0 0 の動作を説明する。

[0073] (1) 非操作時

図3において、レバー51が非操作時は、液压ポンプ12～15は最小傾転角に制御され、切換弁40～47は全て閉じられ、ブームシリンダ1およびアームシリンダ3は停止状態で保持される。

[0074] (2) アーム押し動作時（水平押出選択時）

図5に、水平押出円弧掘削切換スイッチ52を介して水平押出モードが選択され、かつレバー51を介してアーム押し単独動作が指示された場合の、レバー51の入力、液压ポンプ13, 15, 12の吐出流量、切換弁43, 47, 40の開閉状態、およびアームシリンダ3およびブームシリンダ1の速度（シリンダ速度）の変化を示す。

[0075] 時刻 t_0 から時刻 t_1 にかけて、レバー51の入力は0であり、アームシリンダ3、およびブームシリンダ1は静止している。

[0076] 時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけて、レバー51の入力はアームシリンダ3を伸長する指令値が最大値まで上げられる。

[0077] 図6は、コントローラ50の指令演算部F13の処理を示すフローチャートである。

[0078] まず、ステップS1において、コントローラ50は、レバー51の入力がアーム単独であるか否かを判定する。本動作はアーム押し単独動作であるため、ステップS2に進む。

[0079] ステップS2において、コントローラ50は、水平押出モードが選択されているか否かを判定する。本動作では水平押出モードが選択されているため、ステップS3に進む。

[0080] ステップS3において、コントローラ50は、ストロークセンサ60の信号（ブームシリンダ1のストローク）に基づき、ブーム2の姿勢（角度）を演算する。さらに、水平押出動作を行うためのアームシリンダ3のボトム室3aへの供給流量に対するブームシリンダ1のボトム室1aからの排出流量の比率（流量比 α ）を演算し、ステップS4に進む。

[0081] ステップS4において、コントローラ50は、アーム押し単独動作のレバ

ー入力に基づき、アームシリンダ3のボトム室3 aへの供給流量 Q_a を演算する。さらにステップS3で求めた流量比 α と、アームシリンダ3のボトム室3 aへの供給流量 Q_a から、ブームシリンダ1のボトム室1 aからの排出流量 Q_b を演算し、処理を完了する。

[0082] 図5に示す通り、時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけて、図6に示したステップS4で演算したアームシリンダ3のボトム室3 aへの供給流量 Q_a が液压ポンプ13, 15から供給されるように、レギュレータ13 a, 15 aを制御する。液压ポンプ13をアームシリンダ3に接続するため、時刻 t_1 において切換弁43を開き、液压ポンプ15をアームシリンダ3のボトム室3 aに接続するため、時刻 t_1 において切換弁47を開く。

[0083] また、図6に示したステップS4で演算したブームシリンダ1のボトム室1 aからの排出流量 Q_b が液压ポンプ12に吸収されるように、液压ポンプ12の吐出流量を制御する。液压ポンプ12をブームシリンダ1に接続するため、時刻 t_1 において切換弁40を開く。

[0084] 上記の通り、アーム単独押し動作のレバー入力に対して、ポンプの吐出流量と切換弁の開閉を制御することにより、アームシリンダ3の伸長速度に対して、ブームシリンダ1の収縮速度を適正に制御し、水平押出動作を実現する。

[0085] 本実施例では、ブームシリンダ1の収縮に液压ポンプ12のみを使用した。液压ポンプ12は閉回路ポンプであり、ブーム下げ動作では、ロッド室1 bの圧力よりボトム室1 aの圧力が高くなるため、液压ポンプ12は吸い込み側が高くなり、油圧モータとして振る舞い動力伝達装置10に回生トルクを与える。回生されたトルクは、液压ポンプ13, 15の駆動に使用することができ、エンジン9の燃料消費量を低減することができる。また、ブーム下げをポンプのみで制御することにより、圧力の影響で流量が変動してしまう弁を用いた制御に対して、流量の制御精度を向上できるため、水平押出の目標軌跡への追従性が向上できる。

[0086] 本実施例のように、ブームシリンダ1の収縮に液压ポンプ12のみを使用

する場合、シリンダのボトム側とロッド側の受圧面積比により生じる余剰流量は、フラッシング弁34を介して、チャージライン212へ排出される。排出流量が増大すると、チャージライン212の圧力が増大してしまう。これを防ぐために、時刻 t_1 において、切換弁44を開き、比例弁48からタンク25へ一部の流量を排出してもよい。

[0087] (3) アーム押し動作時（円弧掘削選択時）

図7に、水平押出円弧掘削切換スイッチ52を介して円弧掘削モードが選択され、かつレバー51を介してアーム押し単独動作が指示された場合の、レバー51の入力、液圧ポンプ13, 15, 12の流量、切換弁43, 47, 40の開閉状態、およびアームシリンダ3およびブームシリンダ1の速度（シリンダ速度）の変化を示す。

[0088] 時刻 t_0 から時刻 t_1 にかけて、レバー51の入力は0であり、アームシリンダ3、およびブームシリンダ1は静止している。

[0089] 時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけて、レバー51の入力はアームシリンダ3を伸長する指令値が最大値まで上げられる。

[0090] まず、図6に示すステップS1において、コントローラ50は、レバー51の入力がアーム単独であるか否かを判定する。本動作は、アーム押し単独動作であるため、ステップS2に進む。

[0091] ステップS2において、コントローラ50は、水平押出モードが選択されているか否かを判定する。本動作では円弧掘削モードが選択されているため、ステップS5に進む。

[0092] ステップS5において、コントローラ50は、アーム押し単独動作のレバー入力に基づき、アームシリンダ3のボトム室3aへの供給流量 Q_a を演算し、処理を完了する。

[0093] 図5に示す通り、時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけて、図6に示したステップS4で演算したアームシリンダ3のボトム室3aへの供給流量 Q_a が液圧ポンプ13, 15から供給されるように、レギュレータ13a, 15aを制御する。液圧ポンプ13をアームシリンダ3に接続するため、時刻 t_1 におい

て切換弁43を開き、液圧ポンプ15をアームシリンダ3のボトム室3aに接続するため、時刻 t_1 において切換弁47を開く。

[0094] 一方で、ブームシリンダ1は駆動しないため、液圧ポンプ12の吐出流量は0に保たれ、切換弁40も閉じた状態に保たれる。

[0095] 上記の通り、アーム押し単独動作のレバー入力に対して、ポンプの吐出流量と切換弁の開閉を制御することにより、アームシリンダ3のみを駆動するため、バケット6はブーム2とアーム4を接続する点を中心に円弧の軌跡で動かされる。

[0096] 本実施例では、ブーム2と、ブーム2に回動可能に取り付けられたアーム4と、アーム4に回動可能に取り付けられたバケット6と、伸長動作によりブーム2を上げ方向に駆動し、収縮動作によりブーム2を下げ方向に駆動するブームシリンダ1と、伸長動作によりアーム4を押出方向に駆動し、収縮動作によりアーム4を引込方向に駆動するアームシリンダ3と、ブーム2およびアーム4の動作を指示する操作装置51と、ブームシリンダ1に閉回路状に接続可能な両傾転型の第1液圧ポンプ12と、アームシリンダ3に接続可能な第2液圧ポンプ13、15と、操作装置51の操作に応じて、第1液圧ポンプ12からブームシリンダ1に供給される圧油の流量、および第2液圧ポンプ13、15からアームシリンダ3に供給される圧油の流量を制御するコントローラ50とを備えた建設機械100において、ブーム2の角度を検出するブーム角度検出装置60と、アーム4の押出動作時のバケット6の移動軌跡として円弧軌跡および直線軌跡のいずれか一方を選択するバケット軌跡選択装置52とを備え、コントローラ50は、バケット軌跡選択装置52を介して前記直線軌跡が選択された場合に、操作装置51を介してアーム4の押出動作の指示が開始された時点でブーム角度検出装置60により検出されたブーム2の角度であるブーム初期角度 θ_{b0} に応じた一定の流量比 α を算出し、操作装置51を介してアーム4の押出動作が指示され、かつブーム2の動作が指示されていない間、アームシリンダ3のボトム室3aに供給される流量 Q_a に流量比 α を掛けて得られる流量 Q_b がブームシリンダ1の

ボトム室 1 a から排出されるように第 1 液圧ポンプ 1 2 の吐出流量を制御する。

[0097] 以上のように構成した本発明によれば、バケット軌跡選択装置 5 2 を介して直線軌跡が選択され、かつ操作装置 5 1 を介してアーム 4 の押出動作が指示された場合に、ブーム初期角度 $\theta b 0$ に基づいて一定の流量比 α が算出され、操作装置 5 1 を介してアーム 4 の押出動作が指示され、かつブーム 2 の動作が指示されていない間、アームシリンダのボトム室に供給される流量に前記流量比を掛けて得られる流量がブームシリンダのボトム室から排出されるように第 1 液圧ポンプの吐出流量が制御される。これにより、オペレータが操作装置を介してアームの押出動作を指示するだけでバケットを直線的に押し出すことが可能となる。

[0098] また、本実施例に係る建設機械 1 0 0 は、アーム 4 の角度を検出するアーム角度検出装置 6 1 を更に備え、コントローラ 5 0 は、操作装置 5 1 を介してアーム 4 の押出動作の指示が開始された時点でアーム角度検出装置 6 1 で検出されたアーム 4 の角度であるアーム初期角度 $\theta a 0$ とブーム初期角度 $\theta b 0$ とに基づいて流量比 α を算出する。これにより、バケット 6 を直線軌跡に沿って移動させる際のバケット 6 の高さを調整することが可能となる。

[0099] また、ブームシリンダ 1 とアームシリンダ 3 とを含む複数の液圧アクチュエータ 1, 3 と、第 1 液圧ポンプ 1 2 と第 2 液圧ポンプ 1 3, 1 5 とを含む複数の液圧ポンプ 1 2 ~ 1 5 と、複数の液圧アクチュエータ 1, 3 と複数の液圧ポンプ 1 2 ~ 1 5 との接続状態を切換可能な複数の切換弁 4 0 ~ 4 7 とを備える。これにより、油圧閉回路システムを搭載した建設機械 1 0 0 において、オペレータがアーム 4 を押出方向に操作するだけでバケット 6 を直線的に押し出すことが可能となる。

実施例 2

[0100] 本発明の第 2 の実施例に係る油圧ショベル 1 0 0 について、第 1 の実施例との相違点を中心に説明する。第 1 の実施例ではバケット 6 の押出方向を水平方向に限定したが、本実施例は押出方向の角度を変更できるように構成し

たものである。

[0101] 図8は、本実施例におけるコントローラ50の機能ブロック図である。図8において、第1の実施例（図4に示す）との相違点は、バケット6の要求押出角度を指示する押出角度指示装置62をキャブ104に設け、水平押出円弧掘削切換スイッチ52および水平押出円弧掘削選択部F14に代えて直線押出円弧掘削切換スイッチ52Aおよび直線押出円弧掘削選択部F14Aを備えている点である。押出角度指示装置62からの信号はコントローラ50の供給流量比演算部F15に入力される。

[0102] 本実施例におけるブーム流量比演算部F15は、直線押出円弧掘削選択部F14Aから直線押出モードが入力された場合、ブーム姿勢演算部F12b、アーム姿勢演算部F12a、および押出角度指示装置62からの入力に基づいて流量比 α を演算する。ここで、供給流量比 α は、ブーム2の初期姿勢 θ_{b0} 、アーム4の初期姿勢 θ_{a0} 、および要求押出角度 θ_d より決定される。すなわち、供給流量比 α は以下の式（4）で表される。

[0103] [数4]

$$\alpha = f(\theta_{b0}, \theta_{a0}, \theta_d) \quad \cdots (4)$$

[0104] 図9は、本実施例におけるコントローラ50の指令演算部F13の処理を示すフローチャートである。図9において、第1の実施例（図6に示す）との相違点は、ステップS2、S3に代えてステップS2A、S3Aを備えている点である。

[0105] ステップS2Aにおいて、コントローラ50は、直線押出モードが選択されているか否かを判定する。

[0106] ステップS3Aにおいて、コントローラ50は、ストロークセンサ60の信号（ブームシリンダ1のストローク）に基づき、ブーム2の姿勢（角度）を演算する。さらに、直線押出動作を行うためのアームシリンダ3のボトム室3aへの供給流量に対するブームシリンダ1のボトム室1aからの排出流量の比率（流量比 α ）を演算し、ステップS4に進む。

[0107] 本実施例に係る建設機械100は、バケット6の直線軌跡が地面に対して

なす角度である対地角度を指示する押出角度指示装置 62 を更に備え、コントローラ 50 は、ブーム初期角度 θ_{b0} とアーム初期角度 θ_{a0} と前記対地角度とに基づいて流量比 α を決定する。

[0108] 以上のように構成した本実施例に係る建設機械 100 によれば、オペレータがアーム 4 を押出方向に操作するだけでバケット 6 を所望の角度で直線的に押し出すことが可能となる。

[0109] 以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は、上記した実施例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、上記した実施例は、本発明を分かり易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、ある実施例の構成に他の実施例の構成の一部を加えることも可能であり、ある実施例の構成の一部を削除し、あるいは、他の実施例の一部と置き換えることも可能である。

符号の説明

[0110] 1…ブームシリンダ、1a…ボトム室、1b…ロッド室、2…ブーム、3…アームシリンダ、3a…ボトム室、3b…ロッド室、4…アーム、5…バケットシリンダ、6…バケット、7…旋回装置、8…走行装置、9…エンジン、10…動力伝達装置、11…チャージポンプ、12…液圧ポンプ（第1液圧ポンプ）、12a…レギュレータ、13…液圧ポンプ（第2液圧ポンプ）、13a…レギュレータ、14…液圧ポンプ、14a…レギュレータ、15…液圧ポンプ（第2液圧ポンプ）、15a…レギュレータ、20…チャージ用リリーフ弁、21, 22…リリーフ弁、25…タンク、26, 27…チャージ用チェック弁、28a, 28b…チャージ用チェック弁、29a, 29b…チャージ用チェック弁、30a, 30b…リリーフ弁、31a, 31b…リリーフ弁、32a, 32b…リリーフ弁、33a, 33b…リリーフ弁、34, 35…フラッシング弁、40～47…切換弁、48, 49…比例弁、50…コントローラ、51…レバー（操作装置）、52…水平押出円弧掘削切換スイッチ（バケット軌跡選択装置）、52A…直線押出円弧掘削切

替スイッチ（バケット軌跡選択装置）、60…ストロークセンサ（ブーム角度検出装置）、61…ストロークセンサ（アーム角度検出装置）、62…押出角度指示装置、100…油圧ショベル（建設機械）、101…下部走行体、102…上部旋回体、103…フロント作業装置、104…キャブ、200～211, 213…流路、212…チャージライン、300…液圧駆動装置。

請求の範囲

[請求項1]

ブームと、
前記ブームに回動可能に取り付けられたアームと、
前記アームに回動可能に取り付けられたバケットと、
伸長動作により前記ブームを上げ方向に駆動し、収縮動作により前記ブームを下げ方向に駆動するブームシリンダと、
伸長動作により前記アームを押出方向に駆動し、収縮動作により前記アームを引込方向に駆動するアームシリンダと、
前記ブームおよび前記アームの動作を指示する操作装置と、
前記ブームシリンダに閉回路状に接続可能な両傾転型の第1 液压ポンプと、
前記アームシリンダに接続可能な第2 液压ポンプと、
前記操作装置の操作に応じて、前記第1 液压ポンプから前記ブームシリンダに供給される圧油の流量、および前記第2 液压ポンプから前記アームシリンダに供給される圧油の流量を制御するコントローラとを備えた建設機械において、
前記ブームの角度を検出するブーム角度検出装置と、
前記アームの押出動作時の前記バケットの移動軌跡として円弧軌跡および直線軌跡のいずれか一方を選択するバケット軌跡選択装置とを備え、
前記コントローラは、前記バケット軌跡選択装置を介して前記直線軌跡が選択された場合に、前記操作装置を介して前記アームの押出動作の指示が開始された時点で前記ブーム角度検出装置により検出された前記ブームの角度であるブーム初期角度に応じた一定の流量比を算出し、前記操作装置を介して前記アームの押出動作が指示され、かつ前記ブームの動作が指示されていない間、前記アームシリンダのボトム室に供給される流量に前記流量比を掛けて得られる流量が前記ブームシリンダのボトム室から排出されるように前記第1 液压ポンプの吐

出流量を制御する

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、

前記アームの角度を検出するアーム角度検出装置を更に備え、

前記コントローラは、前記操作装置を介して前記アームの押出動作の指示が開始された時点で前記アーム角度検出装置で検出された前記アームの角度であるアーム初期角度と前記ブーム初期角度とに基づいて前記流量比を算出する

ことを特徴とする建設機械。

[請求項3]

請求項1に記載の建設機械において、

前記ブームシリンダと前記アームシリンダとを含む複数の液压アクチュエータと、

前記第1 液压ポンプと前記第2 液压ポンプとを含む複数の液压ポンプと、

前記複数の液压アクチュエータと前記複数の液压ポンプとの接続状態を切換可能な複数の切換弁とを備えた

ことを特徴とする建設機械。

[請求項4]

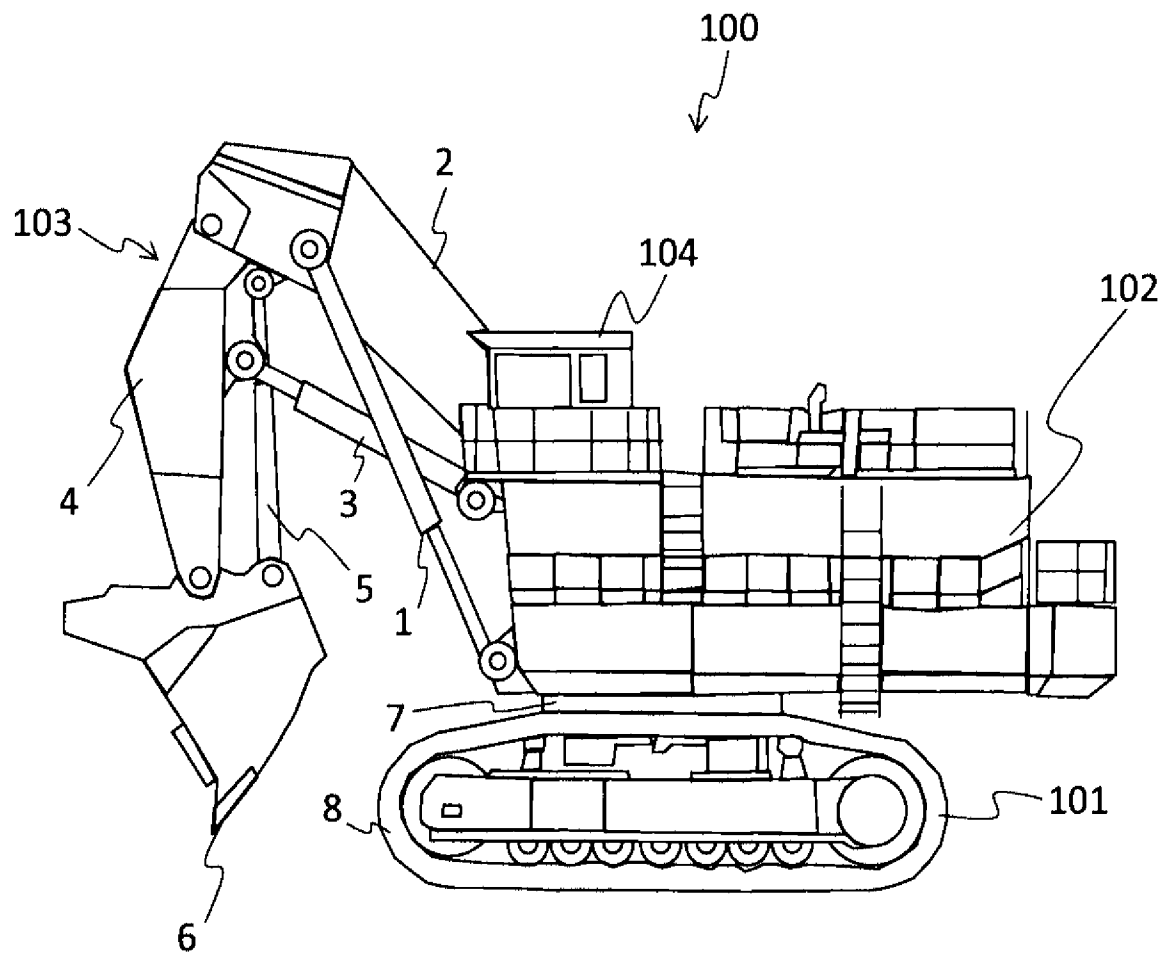
請求項2に記載の建設機械において、

前記直線軌跡が地面に対してなす角度である対地角度を指示する押出角度指示装置を更に備え、

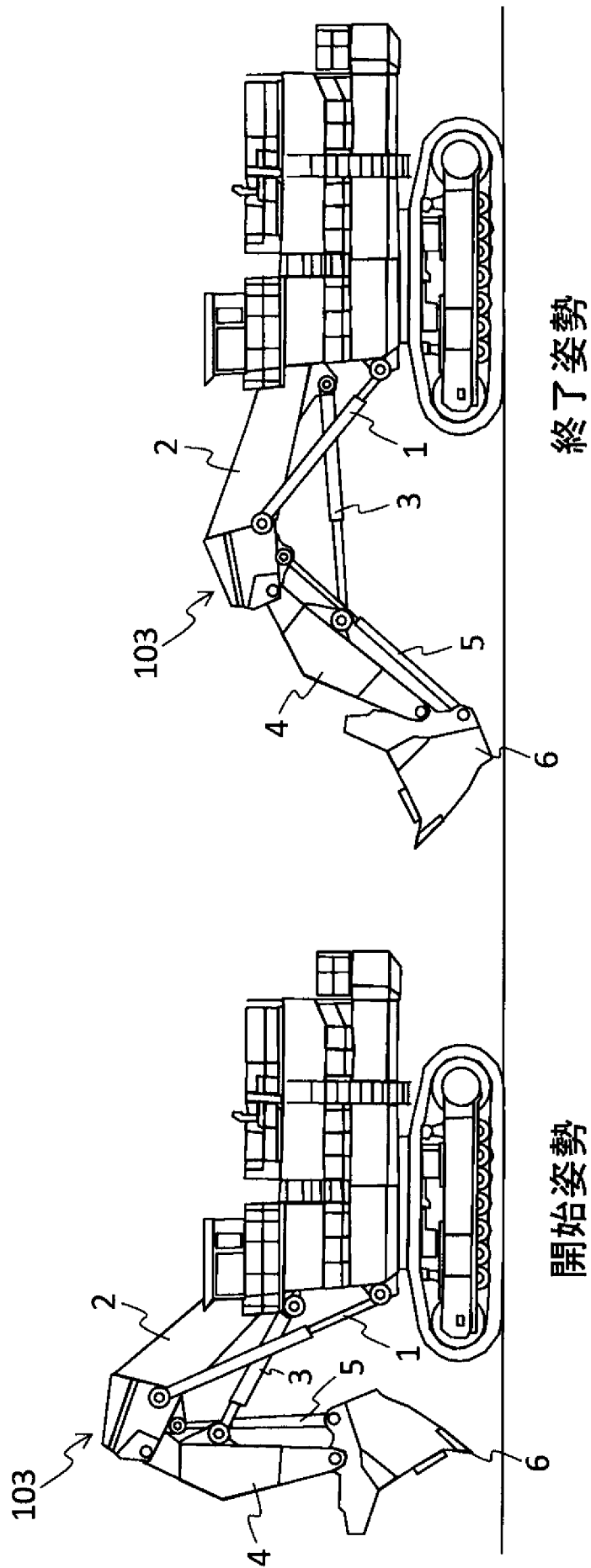
前記コントローラは、前記ブーム初期角度と前記アーム初期角度と前記対地角度とに基づいて前記流量比を決定する

ことを特徴とする建設機械。

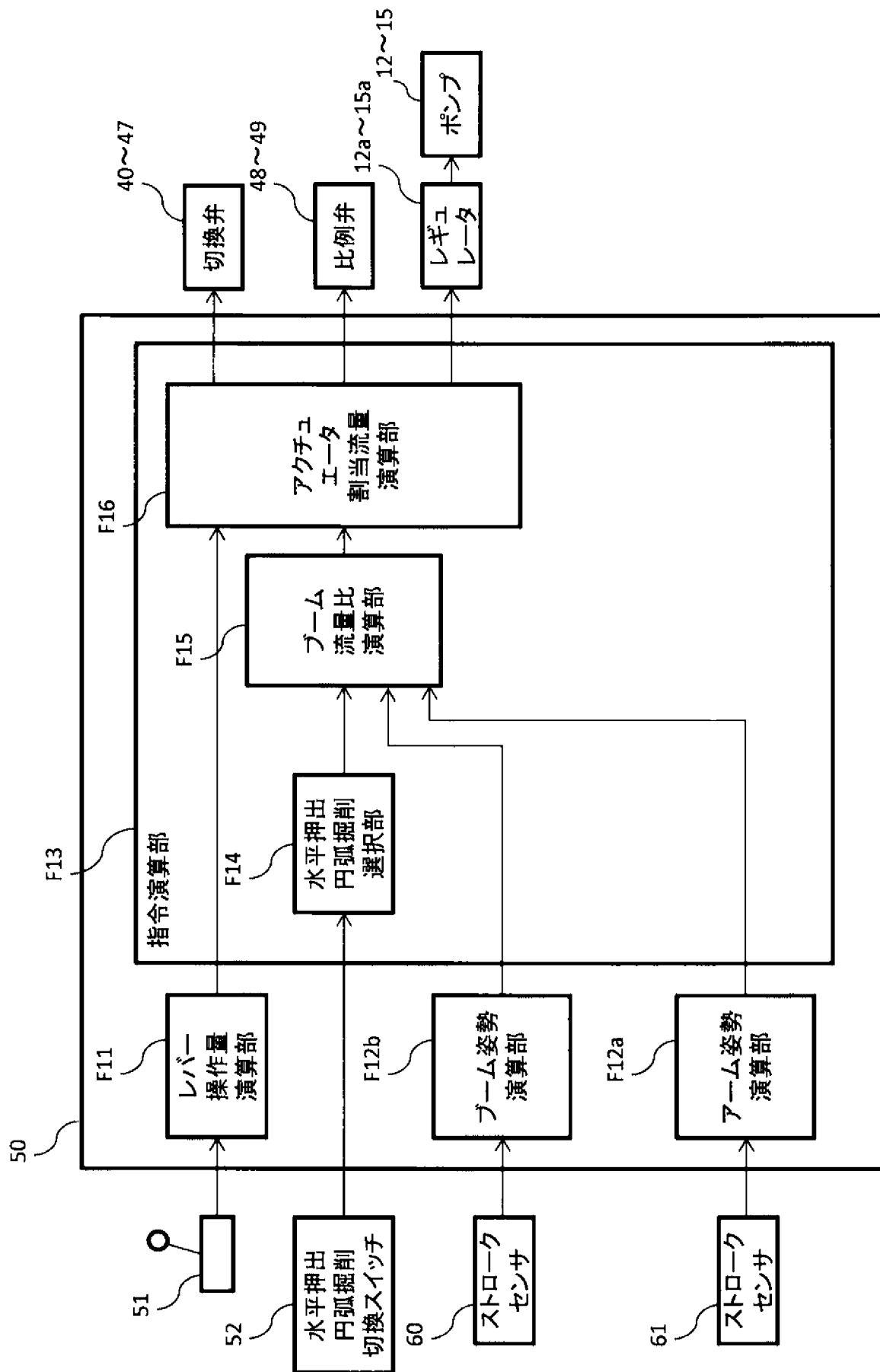
[図1]



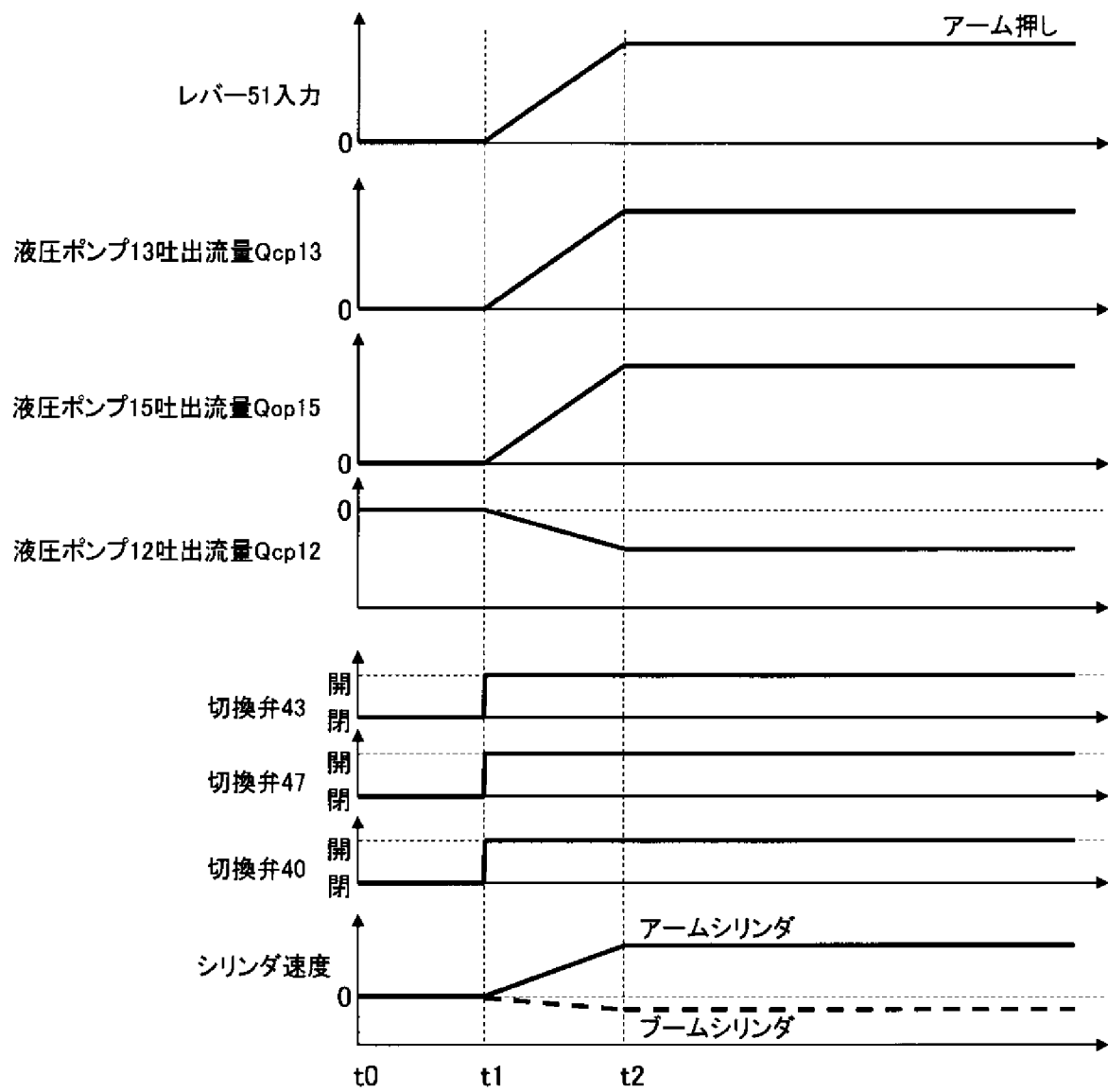
[図2]



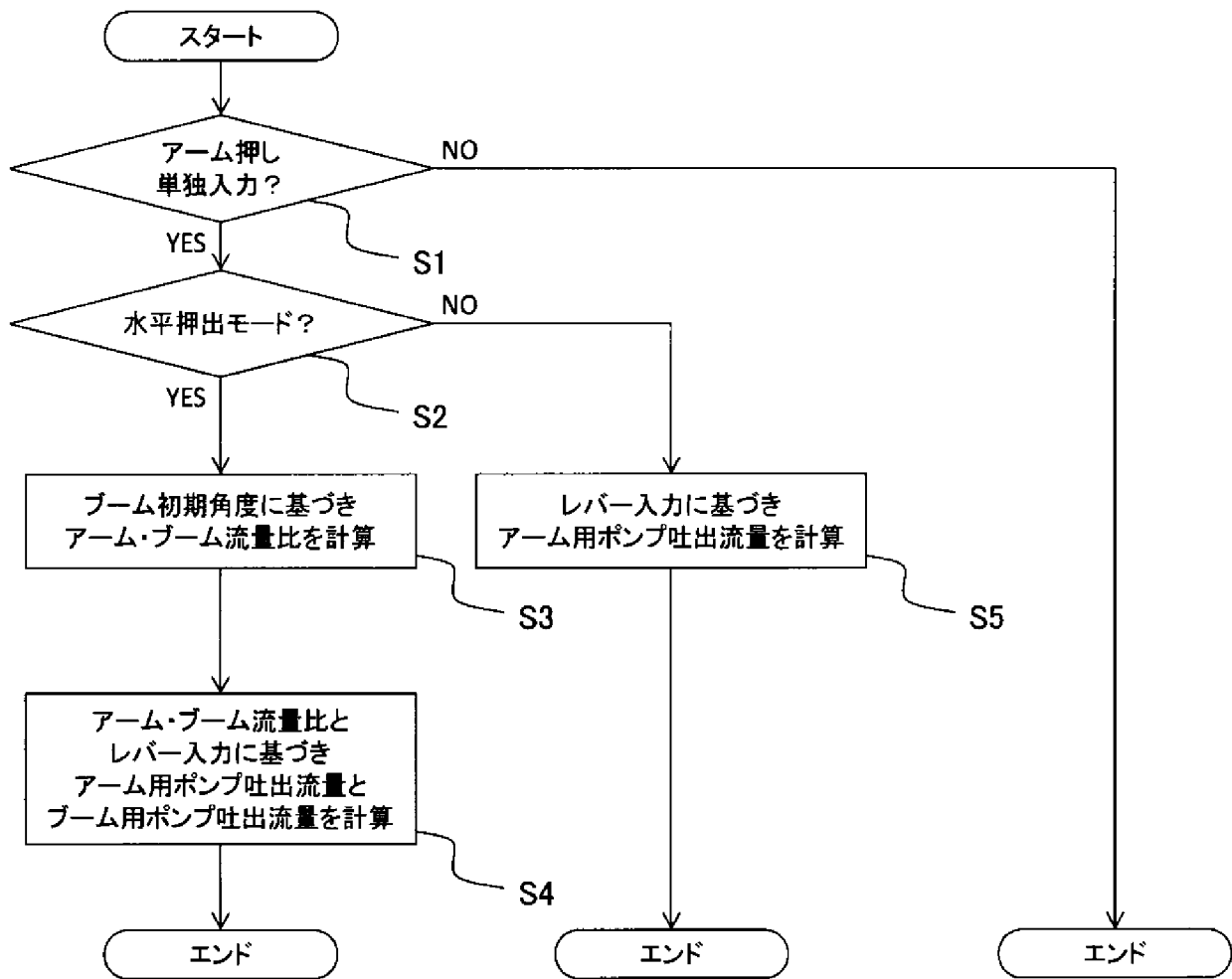
[図4]



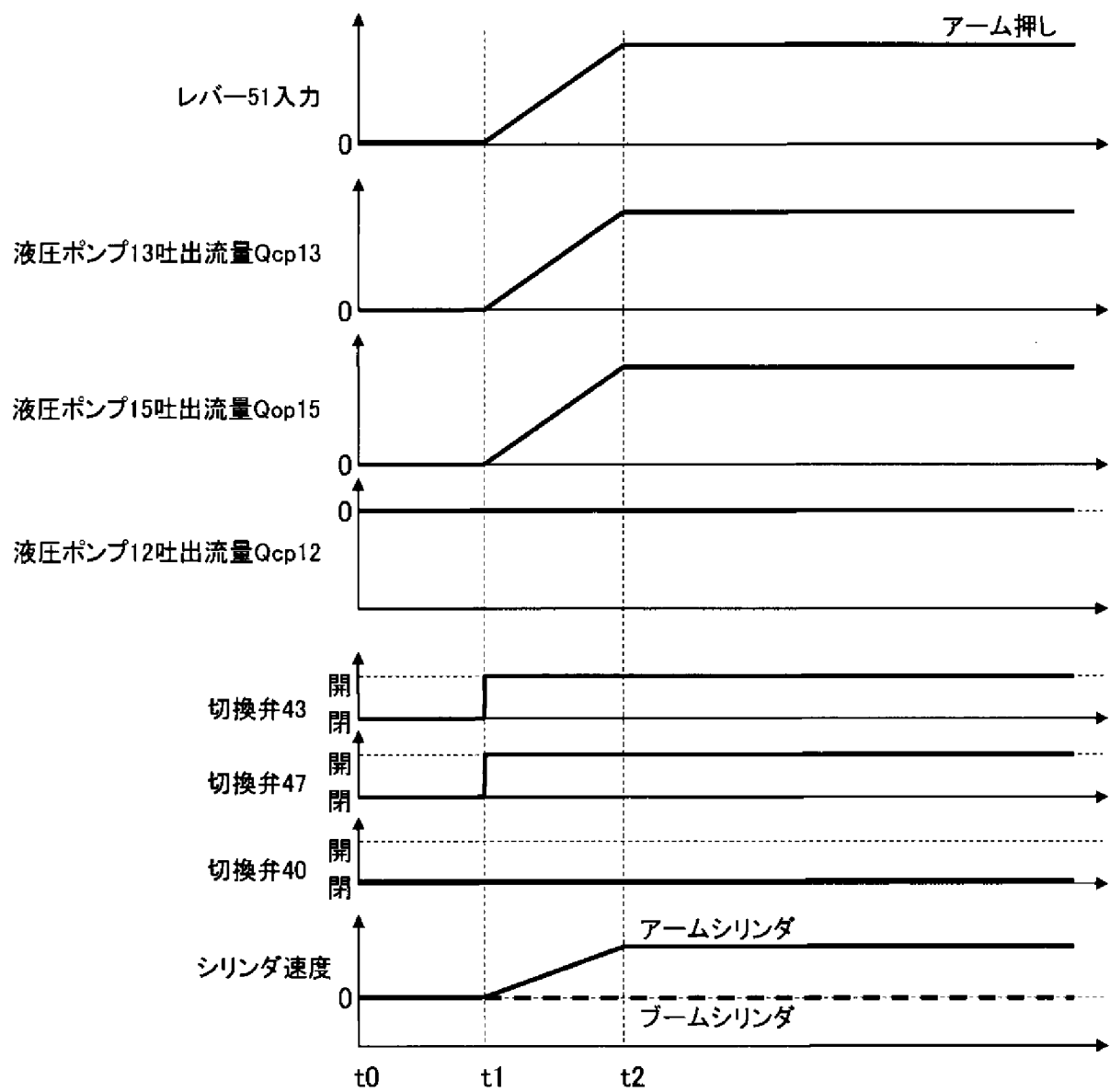
[図5]



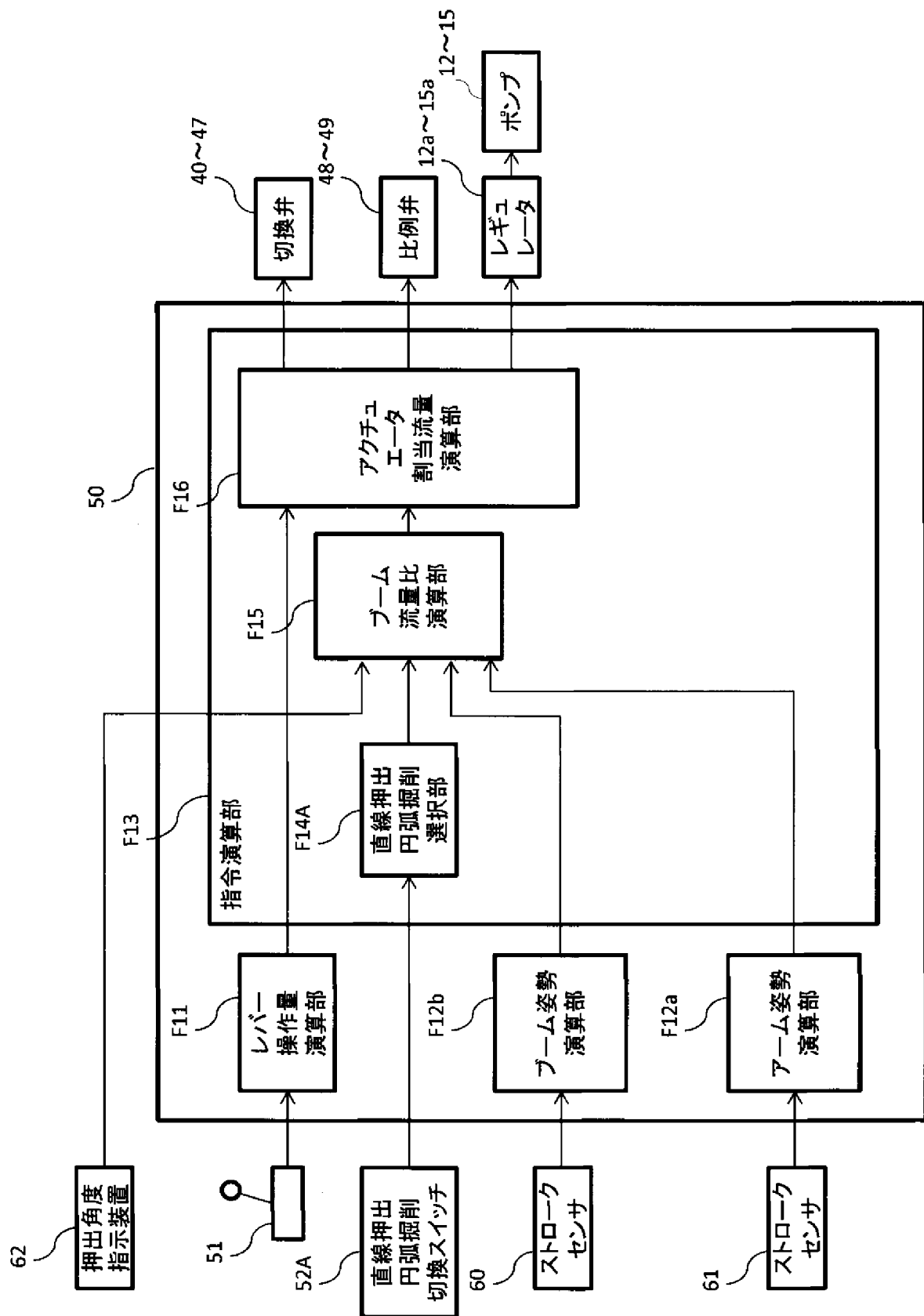
[図6]



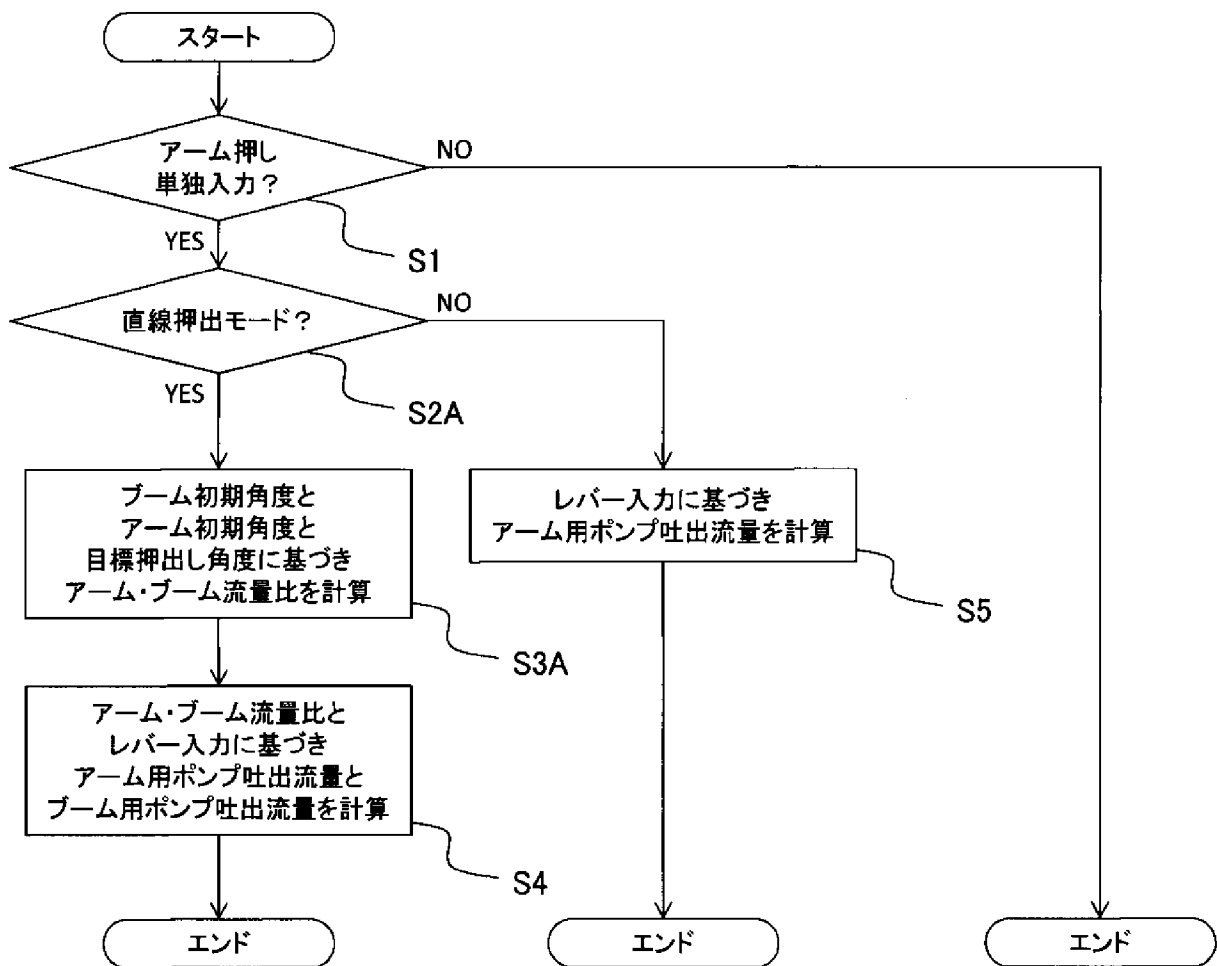
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. E02F3/43 (2006.01) i, F15B11/02 (2006.01) i, F15B11/17 (2006.01) i
FI: E02F3/43 F, F15B11/02 M, F15B11/17

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. E02F3/43, F15B11/02, F15B11/17

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2001-090703 A (KOMATSU LTD.) 03 April 2001, paragraphs [0049]-[0207], fig. 1-6	1-4
A	JP 2010-059738 A (CATERPILLAR JAPAN LTD.) 18 March 2010, paragraphs [0014]-[0076], fig. 1-4	1-4
A	JP 2016-145603 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 12 August 2016, paragraphs [0011]-[0092], fig. 1-3	1-4

☐ 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
04.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

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/JP2019/050817

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2001-090703 A	03.04.2001	US 6561751 B1 column 7, line 3 to column 26 line 22, fig. 1-6	
JP 2010-059738 A	18.03.2010	(Family: none)	
JP 2016-145603 A	12.08.2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 3/43(2006.01)i; F15B 11/02(2006.01)i; F15B 11/17(2006.01)i FI: E02F3/43 F; F15B11/02 M; F15B11/17		
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）） E02F3/43; F15B11/02; F15B11/17		
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	1971-2020年	
日本国実用新案登録公報	1996-2020年	
日本国登録実用新案公報	1994-2020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 2001-090703 A（株式会社小松製作所）03.04.2001（2001-04-03） 段落 [0049] - [0207], 図1-6	1-4
A	JP 2010-059738 A（キャタピラージャパン株式会社）18.03.2010（2010-03-18） 段落 [0014] - [0076], 図1-4	1-4
A	JP 2016-145603 A（日立建機株式会社）12.08.2016（2016-08-12） 段落 [0011] - [0092], 図1-3	1-4
☐ 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 04.03.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020
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） 石川 信也 2B 3707 電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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/JP2019/050817

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-090703	A	03.04.2001	US 6561751 B1 column7 line3 - column26 line22, Figs. 1-6	
JP	2010-059738	A	18.03.2010	(ファミリーなし)	
JP	2016-145603	A	12.08.2016	(ファミリーなし)	