

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5889098号  
(P5889098)

(45) 発行日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(24) 登録日 平成28年2月26日(2016.2.26)

(51) Int.Cl. F 1  
**E O 2 F 9/22 (2006.01)** E O 2 F 9/22 L  
**F 1 5 B 11/00 (2006.01)** F 1 5 B 11/00 Q

請求項の数 2 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-100998 (P2012-100998)</p> <p>(22) 出願日 平成24年4月26日 (2012.4.26)</p> <p>(65) 公開番号 特開2013-227796 (P2013-227796A)</p> <p>(43) 公開日 平成25年11月7日 (2013.11.7)</p> <p>審査請求日 平成26年8月20日 (2014.8.20)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 502246528 住友建機株式会社 東京都品川区大崎二丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100117499 弁理士 小島 誠</p> <p>(72) 発明者 三崎 陽二 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1 住友建機株式会社内</p> <p>審査官 富山 博喜</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポンプと、

前記ポンプに切換バルブを介して接続され、前記ポンプにより吐出される油により駆動されるアクチュエータと、

前記ポンプによる油の吐出圧を検出する第1圧力センサと、

前記アクチュエータに対応する切換バルブとアクチュエータとの間の油圧を検出する第2圧力センサと、

前記切換バルブとタンクとの間に設けられるネガコン圧センサと、

コントローラとを備え、

前記コントローラは、前記第2圧力センサにより検出される油圧が前記第1圧力センサにより検出される油圧よりも大きい場合には、前記第1圧力センサにより検出される油圧が前記第2圧力センサにより検出される油圧よりも所定値だけ大きくなるように、前記ネガコン圧センサにより検出される油圧に応じて定まる前記ポンプの制御目標値を補正することを特徴とする、建設機械。

【請求項2】

前記アクチュエータ、及び、前記アクチュエータに対応する切替バルブは、複数あり、

前記複数の切替バルブをタンデムに接続し、前記ポンプから前記タンクまで圧油を循環させるセンターバイパス管路を更に備える、請求項1に記載の建設機械。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ネガコン制御を行う建設機械に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、この種の建設機械は知られている（例えば、特許文献1参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2010-48359号公報

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、一般的に知られるように、ネガコンシステムは、レバー操作量に応じて切換バルブのスプールが変位することでネガコン圧が低下し、そのネガコン圧の低下に応動して油圧ポンプの吐出流量を増加させることになるので、方向切換弁を中立位置から変位させ始めたときのアクチュエータ作動立ち上がりを滑らかなものとする点で人間の感性に相性が良いものである。

## 【0005】

しかしながら、ネガコンシステムでは、ネガコン圧により油圧ポンプの吐出流量が定まるため、負荷圧が所定圧以上になると、比較的大きなストロークになるまでアクチュエータに導入される流量は発生せず、そのストロークを超えると急激に流量特性が立ち上がる傾向となり、インテグ操作の操作性が悪くなるという問題がある。

20

## 【0006】

そこで、本発明は、負荷圧が所定圧以上になる場合でもインテグ操作の操作性を高めることができる建設機械の提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一局面によれば、ポンプと、  
前記ポンプに切換バルブを介して接続され、前記ポンプにより吐出される油により駆動されるアクチュエータと、  
前記ポンプによる油の吐出圧を検出する第1圧力センサと、  
前記アクチュエータに対応する切換バルブとアクチュエータとの間の油圧を検出する第2圧力センサと、  
前記切換バルブとタンクとの間に設けられるネガコン圧センサと、  
コントローラとを備え、  
前記コントローラは、前記第2圧力センサにより検出される油圧が前記第1圧力センサにより検出される油圧よりも大きい場合には、前記第1圧力センサにより検出される油圧が前記第2圧力センサにより検出される油圧よりも所定値だけ大きくなるように、前記ネガコン圧センサにより検出される油圧に応じて定まる前記ポンプの制御目標値を補正することを特徴とする、建設機械が提供される。

30

40

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、負荷圧が所定圧以上になる場合でもインテグ操作の操作性を高めることができる建設機械が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】本発明に係る建設機械1の構成例を示す図である。

【図2】本発明の一実施例による油圧ポンプ制御装置100の油圧回路図である。

【図3】本実施例のメインコントローラ54により実行される主要処理の一例を示すフロ

50

ーチャートである。

【図4】本実施例による切換弁13Rのストロークに対する各種特性を示す図である。

【図5】比較例による切換弁13Rのストロークに対する各種特性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

【0011】

図1は、本発明に係る建設機械1の構成例を示す図である。図1において、建設機械1は、クローラ式の下部走行体2の上に、旋回機構を介して、上部旋回体3をX軸周りに旋回自在に搭載している。また、上部旋回体3は、前方中央部に、ブーム4、アーム5及びバケット6、並びに、これらをそれぞれ駆動する油圧アクチュエータとしてのブームシリンダ7、アームシリンダ8及びバケットシリンダ9から構成される掘削アタッチメントを備える。掘削アタッチメントは、ブレーカや破碎機等のような他のアタッチメントであってもよい。

10

【0012】

図2は、建設機械1に搭載される油圧ポンプ制御装置100の油圧回路図の一例を示す図である。尚、図2では、便宜上、エンジン70が2箇所に示されているが、エンジン70は1つである。

【0013】

油圧ポンプ制御装置100は、エンジン70によって駆動される二つの油圧ポンプ10L、10Rから、切換弁11L、12L、13L及び15Lをタンデムに接続するセンターバイパス管路30L、又は、切換弁11R、12R、13R、14R及び15Rをタンデムに接続するセンターバイパス管路30Rを経てタンク22まで圧油を循環させる。尚、油圧ポンプ10L、10Rは、可変容量傾斜板ピストンポンプであり、一回転当たりの吐出量(cc/rev)が可変である。油圧ポンプ10L、10Rの吐出圧P1、P2は、圧力センサ28L、28Rにより検出される。圧力センサ28L、28Rの出力信号は、メインコントローラ54に供給される。

20

【0014】

切換弁11L、12L、13L及び15L、及び、切換弁11R、12R、13R、14R及び15Rは全てオープンセンター型である。即ち、切換弁11L、12L、13L及び15L、及び、切換弁11R、12R、13R、14R及び15Rは、それぞれのブリードオフ通路がセンターバイパス管路30L、30Rに接続されることにより、中立位置のときに略全量を下流側に通過させると共にストローク量に応じてブリードオフ通路を閉塞していくような特性で油圧ポンプ10L、10Rの吐出側をタンク22に連通させる。

30

【0015】

切換弁11Lは、油圧ポンプ10Lが吐出する圧油を走行用油圧モータ42Lで循環させるために圧油の流れを切り換えるスプール弁である。

【0016】

ブームシリンダ7のボトム側の油圧は、圧力センサ29Aにより検出される。尚、本例では、ブームシリンダ7は、ブーム上げ動作時にブームシリンダ7のロッドが伸びる態様で設けられているが、逆であってもよい。この場合、圧力センサ29Aは、ブームシリンダ7のロッド側の圧力を検出してもよい。圧力センサ29Aの出力信号は、メインコントローラ54に供給される。アームシリンダ8のロッド側の油圧は、圧力センサ29Bにより検出される。圧力センサ29Bの出力信号は、メインコントローラ54に供給される。ブームシリンダ7のロッド側の油圧は、圧力センサ29Cにより検出される。圧力センサ29Cの出力信号は、メインコントローラ54に供給される。

40

【0017】

操作装置26は、旋回用油圧モータ44、走行用油圧モータ42L、42R、ブーム4、アーム5、及びバケット6を操作するための操作装置であり、各種のレバーやペダル(アーム操作レバー、ブーム操作レバー、バケット操作レバー、旋回操作レバー、走行ペダ

50

ル（右）、走行ペダル（左））を含んでよい。操作装置 26 における各種のレバーやペダルの各操作量を表す電気信号は、メインコントローラ 54 に供給される。ユーザによる各種のレバーやペダルの操作量の検知方法は、パイロット圧を圧力センサで検知する方法であってもよいし、レバー角度を検知する方法であってもよい。

#### 【0018】

センターバイパス管路 30L、30Rは、それぞれ、最も下流にある切換弁 15L、15Rとタンク 22との間にネガコン絞り 20L、20Rを備え、油圧ポンプ 10L、10Rが吐出した圧油の流れを制限することにより、ネガコン絞り 20L、20Rの上流において、ネガコンシステムのための制御圧（以下、「ネガコン圧」とする。）を発生させる圧油管路である。ネガコン圧は、ネガコン圧センサ 27L、27Rにより検出される。ネガコン圧センサ 27L、27Rの出力信号は、メインコントローラ 54 に供給される。

10

#### 【0019】

図 2 に示す構成では、ネガコン絞り 20L、20Rの上流のネガコン圧、及び吐出圧 P1、P2等を圧力センサ 27L、27R、28L、28Rで検出し、検出したネガコン圧、吐出圧 P1、P2等に基づいてメインコントローラ 54 により吐出流量の目標値を求め、その吐出流量の目標値となるように電磁比例弁 57A、55Aを駆動してスプール弁 600L、600Rを変位させて傾転アクチュエータ 41L、41Rを制御する。この際、典型的には、メインコントローラ 54 は、検出されるネガコン圧が大きいほど油圧ポンプ 10L、10Rの吐出量を減少させ、検出されるネガコン圧が小さいほど油圧ポンプ 10L、10Rの吐出流量の目標値を増大させるようにする。また、メインコントローラ 54 は、吐出圧 P1、P2に基づいて、任意の設定トルクに見合う吐出流量（馬力制御目標値）を算出し、この馬力制御目標値と上述の如くネガコン圧に基づいて算出された吐出流量の目標値のうちのいずれか小さい方を最終目標値として選択する。但し、以下で説明するように、ネガコン圧に基づいて算出された吐出流量の目標値は補正されうる。

20

#### 【0020】

一方、建設機械 1 における何れかの油圧アクチュエータが利用された場合、油圧ポンプ 10L、10Rが吐出する圧油は、その油圧アクチュエータに対応する切換弁を介してその油圧アクチュエータに流れ込み、ネガコン絞り 20L、20Rに至る量を減少或いは消滅させ、ネガコン絞り 20L、20Rの上流で発生するネガコン圧を低下させる。

#### 【0021】

この際、メインコントローラ 54 は、検出したネガコン圧の低下に反応して油圧ポンプ 10L、10Rの吐出流量の目標値を増大させることで油圧ポンプ 10L、10Rの吐出量を増大させ、各油圧アクチュエータに十分な圧油を循環させ、各アクチュエータの駆動を確かなものとする。

30

#### 【0022】

次に、本実施例のメインコントローラ 54 による特徴的な制御方法について説明する。

#### 【0023】

図 3 は、本実施例のメインコントローラ 54 により実行される主要処理の一例を示すフローチャートである。図 3 に示す処理ルーチンは、例えば建設機械 1 のエンジンがオンである間、所定周期毎に繰り返し実行されてよい。或いは、図 3 に示す処理ルーチンは、吊り作業時に、所定周期毎に繰り返し実行されてよい。これは、吊り作業では、後述の所定圧以上の負荷圧が発生しやすいためである。吊り作業であるか否かは、任意の方法で判定されてもよいが、例えば吊りモードを選択するためのスイッチを備える構成では、当該スイッチの状態に基づいて判定されてよい。

40

#### 【0024】

ステップ 300 では、圧力センサ 29A、29B、29Cからの出力信号に基づいて、負荷圧が所定圧以上であるか否かが判定される。負荷圧は、圧力センサ 29A、29B、29Cにより検出される圧力に対応する。負荷圧が所定圧以上であるか否かの判定は、圧力センサ 29A、29B、29Cの少なくともいずれか 1 つにより検出される圧力（即ち、検出圧力のうちの最大値）が所定圧以上であるか否かを判定することにより実現されて

50

よい。所定圧は、上述のネガコン圧に基づいて算出された吐出流量の目標値（後述の補正なしの場合の目標値）による制御時にインテグレーション操作（細かい刻みでアタッチメントを動かす操作）の操作性が悪くなるような負荷圧範囲の下限値に対応してよく、試験等により適合されてよい。

【 0 0 2 5 】

本ステップ 3 0 0 において、負荷圧が所定圧以上である場合は、ステップ 3 0 2 に進み、それ以外の場合（即ち負荷圧が所定圧未満である場合）、ステップ 3 0 4 に進む。

【 0 0 2 6 】

ステップ 3 0 2 では、圧力センサ 2 9 A、2 9 B、2 9 C により検出される圧力を、油圧ポンプ 1 0 L、1 0 R のうちの対応する油圧ポンプの吐出圧  $P_t$  から引いた差圧（ $P_t - P_b$ ）が、それぞれ、0 よりも小さいか否かが判定される。即ち、差圧（ $P_t - P_b$ ）が負であるか否かが判定される。例えば、圧力センサ 2 9 A、2 9 B、2 9 C うち、圧力センサ 2 9 A に関しては、即ちブームシリンダ 7 の負荷圧に関しては、圧力センサ 2 9 A により検出される圧力が  $P_b$  として使用され、ブームシリンダ 7 側の油圧ポンプ 1 0 R の吐出圧（圧力センサ 2 8 R による検出値）が  $P_t$  として使用され、差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さいか否かが判定される。同様に、圧力センサ 2 9 B に関しては、即ちアームシリンダ 8 の負荷圧に関しては、圧力センサ 2 9 B により検出される圧力が  $P_b$  として使用され、アームシリンダ 8 側の油圧ポンプ 1 0 L の吐出圧（圧力センサ 2 8 L による検出値）が  $P_t$  として使用され、差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さいか否かが判定される。同様に、圧力センサ 2 9 C に関しては、即ちバケットシリンダ 9 の負荷圧に関しては、圧力センサ 2 9 C により検出される圧力が  $P_b$  として使用され、バケットシリンダ 9 側の油圧ポンプ 1 0 R の吐出圧（圧力センサ 2 8 R による検出値）が  $P_t$  として使用され、差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さいか否かが判定される。

【 0 0 2 7 】

本ステップ 3 0 2 において、いずれかの差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さい場合は、ステップ 3 0 6 に進み、それ以外の場合（即ちいずれの差圧（ $P_t - P_b$ ）も 0 以上である場合）、ステップ 3 0 4 に進む。尚、本例では、差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さいか否かを判定しているが、等価的に、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定値（例えば絶対値の非常に小さい値）よりも小さいか否かを判定してもよい。

【 0 0 2 8 】

ステップ 3 0 4 では、上述のネガコン圧に基づく吐出流量の目標値に基づいて油圧ポンプ 1 0 L、1 0 R が制御される。即ち、通常のネガコン制御が実現される。

【 0 0 2 9 】

ステップ 3 0 6 では、0 よりも小さい差圧（ $P_t - P_b$ ）に対して、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるように、上述のネガコン圧に基づく吐出流量の目標値が補正されて、油圧ポンプ 1 0 L、1 0 R が制御される。例えば、アームシリンダ 8 の負荷圧  $P_b$  に関して差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さい場合は、油圧ポンプ 1 0 L に関するネガコン圧に基づく吐出流量の目標値が補正される。また、ブームシリンダ 7 又はバケットシリンダ 9 の負荷圧  $P_b$  に関して差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さい場合は、油圧ポンプ 1 0 R に関するネガコン圧に基づく吐出流量の目標値が補正される。ネガコン圧に基づく吐出流量の目標値は、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるように補正される。所定の目標値  $P_k$  は、インテグレーション操作の操作性が向上するような吐出流量が実現されるときに対応する差圧であってよく、試験等により適合されてもよい。尚、所定の目標値  $P_k$  と吐出流量の目標値との関係は、各切替弁 1 3 R、1 4 R、1 5 L の特性（ストロークに対する開口面積）に基づいて予め決定でき、従って、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるような吐出流量の目標値は、予め算出されてもよい。本ステップ 3 0 6 では、メインコントローラ 5 4 は、補正後の最終目標値が実現されるように、電磁比例弁 5 7 A、5 5 A を駆動してスプール弁 6 0 0 L、6 0 0 R を変位させて傾転アクチュエータ 4 1 L、4 1 R を制御する。但し、最終的には、差圧（ $P_t - P_b$ ）の検出値に基づいて、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるようにフィードバック制御されてよい。

## 【 0 0 3 0 】

ステップ 3 0 8 では、上述のネガコン圧に基づく吐出流量の目標値（補正前の吐出流量の目標値）が、上記ステップ 3 0 6 で補正された吐出流量の目標値（補正後の吐出流量の目標値）よりも大きいか否かが判定される。補正前の吐出流量の目標値が補正後の吐出流量の目標値よりも大きくなる場合とは、ネガコン圧が十分に小さくなり、ネガコン圧に基づく吐出流量の目標値が十分大きくなる状況に対応する。かかる状況では、上述のネガコン圧に基づく吐出流量の目標値で制御した場合でも、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  よりも大きくなるため、ステップ 3 0 6 の制御はもはや必要でなくなる。従って、補正前の吐出流量の目標値が補正後の吐出流量の目標値よりも大きくなると、ステップ 3 0 6 の制御が終了される。他方、補正前の吐出流量の目標値が補正後の吐出流量の目標値より小さい間は、ステップ 3 0 6 の制御が継続される。

10

## 【 0 0 3 1 】

尚、以上の図 3 に示す処理では、上述の如く、ステップ 3 0 0 にて負荷圧が所定圧以上であるか否かを判定しているが、かかる判定は省略されてもよい。これは、負荷圧が十分低い場合にはステップ 3 0 2 にて差圧（ $P_t - P_b$ ）が負にならず、ステップ 3 0 2 の判定がステップ 3 0 0 の判定を実質的にカバーするためである。

## 【 0 0 3 2 】

また、以上の図 3 に示す処理では、差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さいか否かを判定し、差圧（ $P_t - P_b$ ）が 0 よりも小さい場合に、ネガコン圧に基づく吐出流量の目標値を、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるように補正しているが、差圧（ $P_t - P_b$ ）を監視せず、2 つの目標値、即ち、ネガコン圧に基づく吐出流量の目標値と、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるような吐出流量の目標値のうち、大きい方の吐出流量の目標値を選択することで、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$  となるような吐出流量の目標値よりもネガコン圧に基づく吐出流量の目標値が小さい間、ネガコン圧に基づく吐出流量の目標値を実質的に補正することとしてもよい。

20

## 【 0 0 3 3 】

図 4 は、本実施例による制御の有用性の説明図であり、横軸に切換弁 1 3 R のストローク（スプールのストローク）を示し、切換弁 1 3 R のストロークに対する各種特性を示す図である。図 5 は、比較例による同特性を示す図である。各種特性は、切換弁 1 3 R のストロークに対する切換弁 1 3 R の開口面積の特性、切換弁 1 3 R のストロークに対する油圧ポンプ 1 0 R の吐出圧の変化特性  $X_1$ 、及び、切換弁 1 3 R のストロークに対するブームシリンダ 7 への流量特性  $X_2$  を含む。切換弁 1 3 R の開口面積の特性は、ブリード開口特性  $C_1$  と、メータイン側の開口特性  $C_2$  とが示されている。ここでは、切換弁 1 3 R のストロークに対するブームシリンダ 7 への流量特性として、負荷圧が所定圧（図 3 のステップ 3 0 0 参照）のときの流量特性が示されている。尚、ここでは、ブームシリンダ 7 の負荷圧に関して説明するが、他の負荷圧（アームシリンダ 8 の負荷圧）についても同様である。

30

## 【 0 0 3 4 】

ここでは、先ず、比較例について説明する。比較例では、差圧（ $P_t - P_b$ ）に応じた上述の補正は実行されず、切換弁 1 3 R の全ストローク範囲に亘って、上述のネガコン圧に基づく吐出流量の目標値が使用される。この場合、切換弁 1 3 R のストロークが小さい間は、高いアームシリンダ 8 の負荷圧（所定圧）に起因して、差圧（ $P_t - P_b$ ）が負となり、 $X_2$  に示すように流量が発生しない。その後、油圧ポンプ 1 0 R の吐出圧が上昇し、 $X_2$  に示すように、差圧（ $P_t - P_b$ ）が正となる地点  $S_1$  から流量が発生し始める。このときは、開口特性  $C_2$  も立ち上がりが大きくなっているため、 $X_2$  に示すように、流量特性が急激に上昇し、インチング操作の操作性が悪化する。

40

## 【 0 0 3 5 】

これに対して、本実施例によれば、図 5 にて  $Y_1$  内に示すように、比較例において差圧（ $P_t - P_b$ ）が負となる切換弁 1 3 R のストローク範囲では、差圧（ $P_t - P_b$ ）が所定の目標値  $P_k$ （ $> 0$ ）となるように、油圧ポンプ 1 0 R の吐出流量の目標値が補正され

50

る。これにより、図5にてY2内に示すように、比較例よりも小さい切換弁13Rのストロークから流量が発生する。これにより、アームシリンダ8の負荷圧が高い場合でも、開口特性C2の立ち上がりが大きくなる前に流量を発生させることができ、比較例のような流量特性の急激な上昇を防止することができ、この結果、イン칭ング操作の操作性を高めることができる。

#### 【0036】

また、本実施例では、ブームシリンダ7の負荷圧、アームシリンダ8の負荷圧及びバケットシリンダ9の負荷圧の全てが考慮されているが、いずれか1つのみ又は任意の2つの組み合わせのみが考慮されてもよい。例えば、ブームシリンダ7の負荷圧のみが考慮される場合、油圧ポンプ10Rの吐出圧 $P_t$ とブームシリンダ7の負荷圧 $P_b$ との差圧( $P_t - P_b$ )のみを監視し、この差圧が負になる場合に、差圧( $P_t - P_b$ )が所定の目標値 $P_k$ となるように、油圧ポンプ10Rの吐出流量の目標値が補正されればよい。この場合、圧力センサ29B、29Cは省略されてよい。

10

#### 【0037】

また、ブーム上げ動作、アーム開き動作、及び、バケット開き動作の際に高い負荷圧が発生することを考慮して、圧力センサ29A、29B、29Cをそれぞれ対応する箇所に配置しているが、他の動作についても同様に負荷圧が高くなる場合には、当該動作に係る負荷圧を検出する圧力センサを追加すればよい。この場合は、当該動作に係る負荷圧についても監視対象とし、同様に、対応する油圧ポンプの吐出圧との差圧が負になる場合に、差圧が所定の目標値 $P_k$ となるように、対応する油圧ポンプの吐出流量の目標値が補正されればよい。

20

#### 【0038】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

#### 【0039】

例えば、上述では、図2に示す特定の構成の油圧回路が開示されているが、油圧回路の構成は多種多様である。例えば、油圧アクチュエータの一部は、電動モータにより駆動される油圧ポンプにより実現されてもよい。また、油圧ポンプ10L、10Rのいずれかは電動モータにより駆動されてもよい。

30

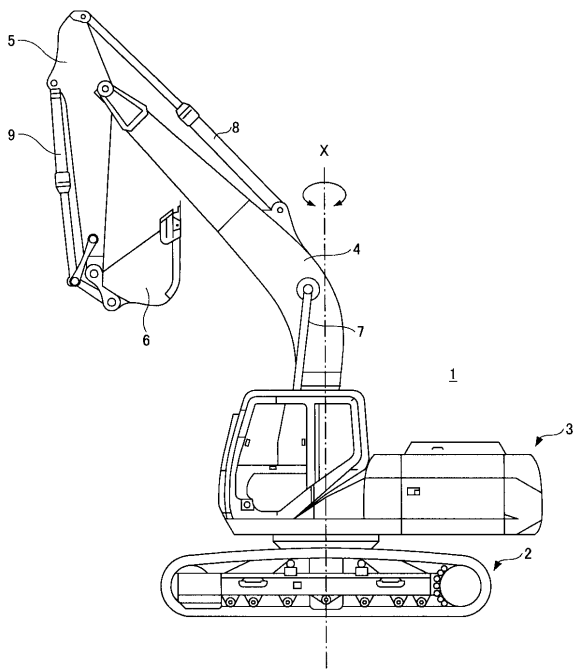
#### 【符号の説明】

#### 【0040】

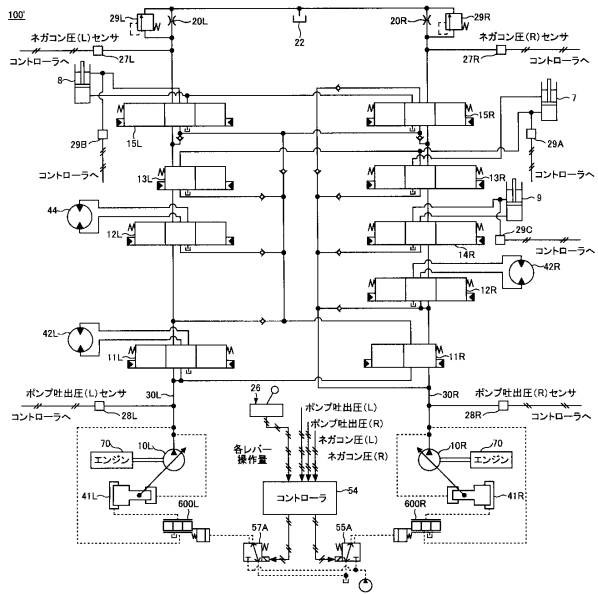
- |         |          |    |
|---------|----------|----|
| 1       | 建設機械     |    |
| 2       | 下部走行体    |    |
| 3       | 上部旋回体    |    |
| 4       | ブーム      |    |
| 5       | アーム      |    |
| 6       | バケット     |    |
| 7       | ブームシリンダ  |    |
| 8       | アームシリンダ  | 40 |
| 9       | バケットシリンダ |    |
| 10L、10R | 油圧ポンプ    |    |
| 11L、11R | 切換弁      |    |
| 12L、12R | 切換弁      |    |
| 13L、13R | 切換弁      |    |
| 14R     | 切換弁      |    |
| 15L、15R | 切換弁      |    |
| 20L、20R | ネガコン絞り   |    |
| 22      | タンク      |    |
| 26      | 操作装置     | 50 |

- 27 L、27 R    ネガコン圧センサ
- 28 L、28 R    圧力センサ
- 29 A、29 B、29 C    圧力センサ
- 30 L、30 R    センターバイパス管路
- 41 L、41 R    傾転アクチュエータ
- 42 L、42 R    走行用油圧モータ
- 44            旋回用油圧モータ
- 54            メインコントローラ
- 55 A、57 A    電磁比例弁
- 70            エンジン
- 100          油圧ポンプ制御装置

【図1】

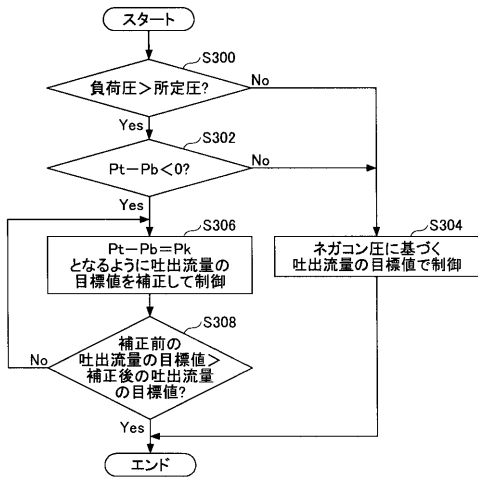


【図2】

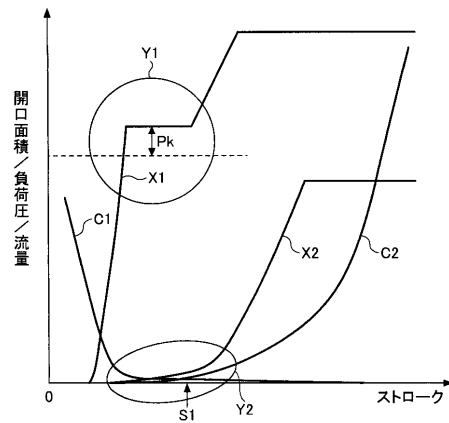




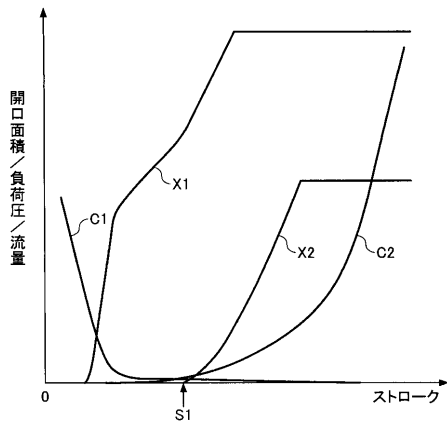
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07 - 042709 (JP, A)  
特開2006 - 183413 (JP, A)  
特開平07 - 139510 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E02F 9/22  
F15B 11/00