

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4380643号  
(P4380643)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

E O 2 F 9/22 (2006.01)

E O 2 F 9/22 A

F 1 5 B 11/17 (2006.01)

F 1 5 B 11/16 A

E O 2 F 9/22 K

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-42209 (P2006-42209)  
 (22) 出願日 平成18年2月20日(2006.2.20)  
 (65) 公開番号 特開2007-218028 (P2007-218028A)  
 (43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)  
 審査請求日 平成19年2月13日(2007.2.13)

(73) 特許権者 000246273  
 コベルコ建機株式会社  
 広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号  
 (74) 代理人 100067828  
 弁理士 小谷 悦司  
 (74) 代理人 100096150  
 弁理士 伊藤 孝夫  
 (74) 代理人 100099955  
 弁理士 樋口 次郎  
 (74) 代理人 100109058  
 弁理士 村松 敏郎  
 (72) 発明者 上田 浩司  
 広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コ  
 ベルコ建機株式会社 広島本社内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機械の油圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部走行体上に搭載された上部旋回体に作業アタッチメントが装着され、左右の走行モータと、この走行モータ以外の作業アクチュエータとを備えた油圧アクチュエータ群が、左右いずれか一方の走行モータを含む第1グループと、他方の走行モータを含む第2グループとに分けられるとともに、エンジンによって駆動される油圧源としての第1及び第2両ポンプと、ポンプ吐出油の流路を切換える走行直進弁とが設けられ、この走行直進弁は、走行操作と走行操作以外の操作である作業操作を別々に行う単独操作時には中立位置にあって上記第1及び第2両グループに別々のポンプの吐出油を供給し、走行操作と作業操作を同時に行う複合操作時には走行直進位置に切換わって上記両走行モータと作業アクチュエータに別々のポンプの吐出油を供給するように構成され、かつ、上記走行直進弁が中立位置から走行直進位置に切換わる過程で両ポンプのポンプラインを連通路によって連通させるように構成された作業機械の油圧制御装置において、複合操作時に上記連通路の開口量をエンジン回転数に応じて低回転数側で小さくする開口制御を行う制御手段を具備することを特徴とする作業機械の油圧制御装置。

【請求項2】

走行直進弁は、中立位置と走行直進位置との間に、連通路が形成される中間位置を備え、制御手段は、この走行直進弁の位置を制御することによって開口制御を行うように構成されたことを特徴とする請求項1記載の作業機械の油圧制御装置。

【請求項3】

10

20

走行直進弁の外部に連通弁が設けられ、制御手段はこの連通弁を連通路として開口制御を行うように構成されたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の作業機械の油圧制御装置。

【請求項 4】

制御手段は、エンジン回転数が設定回転数未満のときに開口制御を行うように構成されたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の作業機械の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は油圧ショベル等の作業機械の油圧制御装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

油圧ショベルを例にとって背景技術を説明する。

【0003】

油圧ショベルは、図 5 に示すように、クローラ式の下部走行体 1 上に上部旋回体 2 が縦軸まわりに旋回自在に搭載され、この上部旋回体 2 に、ブーム 3、アーム 4、バケット 5、それにブーム起伏用、アーム作動用、バケット作動用の各シリンダ 6, 7, 8 から成る作業(掘削)アタッチメント 9 が装着されて構成される。

【0004】

また、下部走行体 1 を走行駆動する左右の走行モータ 10, 11、及び上部旋回体 2 を

20

旋回駆動する旋回モータ 12 (図 6 参照) が設けられている。

【0005】

図 6 は油圧ショベルの油圧制御装置の全体構成を示す。

【0006】

油圧アクチュエータ群は、右走行モータ 11、バケットシリンダ 8、ブームシリンダ 6 を備えた第 1 グループ G1 と、左走行モータ 10、旋回モータ 12、アームシリンダ 7 を備えた第 2 グループ G2 とに分けられている。

【0007】

この両グループ G1, G2 の各油圧アクチュエータは、それぞれ走行モータ 11, 10 を最上流側にしてセンターバイパスライン CB1, CB2 によりタンデムに接続される一方、走行モータ以外の各油圧アクチュエータ(以下、作業アクチュエータという) 6, 7, 8, 12 については、センターバイパスライン CB1, CB2 とは別に設けられた圧油供給管路 L1, L2 に平行に接続されている。T はタンクである。

30

【0008】

また、油圧アクチュエータごとに、作動を制御する油圧パイロット式のコントロールバルブ 13 ~ 18 と、これらを切換操作する操作手段としてのリモコン弁(図示しない)が設けられている。

【0009】

一方、油圧アクチュエータ群に対する圧油供給源として第 1、第 2 両ポンプ 19, 20 が設けられ、この両ポンプ 19, 20 の吐出油が油圧パイロット式の走行直進弁 21 を介して両グループ G1, G2 に供給される。

40

【0010】

走行直進弁 21 は、ファンクションとして中立位置 A と走行直進位置口とを有し、かつ、二つのポンポート P1, P2 と、二つのアクチュエータポート a, b を備えた二位置 4 ポート切換弁として構成され、コントローラ 22 からの指令に基づく電磁比例式の走直比例弁 23 の二次圧によって切換制御される。

【0011】

コントローラ 22 には、各リモコン弁の操作量に応じた操作信号(たとえばリモコン弁の二次圧を検出する圧力センサからの信号)が入力され、走行操作と、作業操作(作業アクチュエータ 6, 7, 8, 12 の操作)が別々に行なわれる単独操作時には走行直進弁 21 が図

50

示の中立位置イとなる。

【 0 0 1 2 】

この状態では、第 1 ポンプ 1 9 の吐出油が、走行直進弁 2 1 の通路 P 1 - b を通って第 1 グループ G 1 に、第 2 ポンプ 2 0 の吐出油が直接、第 2 グループ G 2 にそれぞれ供給される(この状態を第 1 圧油供給状態という)。

【 0 0 1 3 】

一方、走行操作と作業操作が同時に行なわれる複合操作時には、走行直進弁 2 1 が中立位置イから走行直進位置口に切換えられる。

【 0 0 1 4 】

この状態では、第 1 ポンプ 1 9 の吐出油が圧油供給管路 L 1、及び走行直進弁 2 1 の通路 P 1 - a から圧油供給管路 L 1 を通って両走行モータ 1 0, 1 1 以外の油圧アクチュエータ 6, 7, 8, 1 2 に供給される一方、第 2 ポンプ 2 0 の吐出油が両走行モータ 1 0, 1 1 に分配供給される(この状態を第 2 圧油供給状態という)。

10

【 0 0 1 5 】

この第 2 圧油供給状態で、両走行モータ 1 0, 1 1 が共通の第 2 ポンプ 2 0 によって駆動されるため、左右同量ずつ走行操作されれば両走行モータ 1 0, 1 1 に同量の油が供給されてこれらが同速で回転する。すなわち、走行直進性が確保される。

【 0 0 1 6 】

この場合、両走行モータ 1 0, 1 1 に対する圧油供給量が第 1 圧油供給状態と比べて半減するため、速度も半減(急減速)してショックが発生する。

20

【 0 0 1 7 】

そこで、このショックを緩和する手段として、走行直進弁 2 1 に連通路 2 4 を設け、第 2 圧油供給状態で両ポンプ 1 9, 2 0 のポンプラインをこの連通路 2 4 で連通させることにより、第 1 ポンプ 1 9 の吐出油の一部を走行側に送るように構成している(特許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 7 6 9 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

ところが、連通路 2 4 を設けたことにより、次の弊害が生じていた。

30

【 0 0 1 9 】

複数のアクチュエータを共通のポンプで駆動する構成をとると、作動圧の高い方に油が流れにくくなるという圧力干渉が生じることはよく知られている。

【 0 0 2 0 】

ここで、従来の構成によると、連通路 2 4 の開口量は、一般には固定であり、その通過流量はポンプ吐出量とアクチュエータの作動圧とによって決まる。

【 0 0 2 1 】

この場合、ポンプ吐出量が十分多ければ目立った問題とはならないが、ローアイドル時のようにエンジン回転数が低いときには、ポンプ吐出量が少なくなり、アクチュエータに供給される流量も著しく減少するため、エンジン低速回転状態での複合操作時に上記圧力干渉の影響が高まり、ブーム上げ操作のように走行よりも負荷(作動圧)が高い作業操作が不調に陥る(動きが極端に緩慢になったり動かなくなったりする)現象が発生していた。

40

【 0 0 2 2 】

なお、特許文献 1 には、2 つのポンプの吐出圧を検出し、その差が一定以上になると、連通路を絞る技術が開示されている。しかし、この技術は、ポンプ吐出圧の差によって起こる圧力干渉を防止するものであり、前記エンジン回転数の変化によって発生する圧力干渉には直接には対応できない。

【 0 0 2 3 】

そこで本発明は、エンジン回転数の低下に起因する複合操作時の圧力干渉(アクチュエータ動作の不調)を確実に防止することができる作業機械の油圧制御装置を提供するもの

50

である。

【課題を解決するための手段】

【0024】

請求項1の発明は、下部走行体上に搭載された上部旋回体に作業アタッチメントが装着され、左右の走行モータと、この走行モータ以外の作業アクチュエータとを備えた油圧アクチュエータ群が、左右いずれか一方の走行モータを含む第1グループと、他方の走行モータを含む第2グループとに分けられるとともに、エンジンによって駆動される油圧源としての第1及び第2両ポンプと、ポンプ吐出油の流路を切換える走行直進弁とが設けられ、この走行直進弁は、走行操作と走行操作以外の操作である作業操作を別々に行う単独操作時には中立位置にあって上記第1及び第2両グループに別々のポンプの吐出油を供給し、走行操作と作業操作を同時に行う複合操作時には走行直進位置に切換わって上記両走行モータと作業アクチュエータに別々のポンプの吐出油を供給するように構成され、かつ、上記走行直進弁が中立位置から走行直進位置に切換わる過程で両ポンプのポンプラインを連通路によって連通させるように構成された作業機械の油圧制御装置において、複合操作時に上記連通路の開口量をエンジン回転数に応じて低回転数側で小さくする開口制御を行う制御手段を具備するものである。

10

【0025】

請求項2の発明は、請求項1の構成において、走行直進弁は、中立位置と走行直進位置との間に、連通路が形成される中間位置を備え、制御手段は、この走行直進弁の位置を制御することによって開口制御を行うように構成されたものである。

20

【0026】

請求項3の発明は、請求項1または2の構成において、走行直進弁の外部に連通弁が設けられ、制御手段はこの連通弁を連通路として開口制御を行うように構成されたものである。

【0027】

請求項4の発明は、請求項1乃至3の構成において、制御手段は、エンジン回転数が設定回転数未満のときに開口制御を行うように構成されたものである。

【発明の効果】

【0028】

本発明によると、両ポンプのポンプラインを連通させる連通路(請求項2では走行直進弁に設けられた連通路、請求項3では走行直進弁の外部に設けられた連通弁)の開口量をエンジン回転数に応じて、低回転数側で小さくなる開口制御を行うように構成したから、エンジン回転数が低い状態での複合操作時に、ブーム上げ等の作業操作が極端に緩慢になったりできなくなったりする圧力干渉を確実に防止することができる。

30

【0029】

この場合、請求項2の発明によると、走行直進弁の位置制御によって走行直進弁そのものの連通路の開口量を制御するため、外部に連通弁を設けてこれを開口制御する構成をとった場合等と比較して、コストが安く、スペース的にも有利となる。

【0030】

また、請求項4の発明によると、エンジン回転数が設定回転数未満のときに開口制御を行うため、設定回転数を、複合操作時の圧力干渉(作業アクチュエータの不調)が発生し始める回転数として設定しておけば、それ以上の回転数では連通路を設けたことによる本来の機能(スムーズな走行)を確保することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

実施形態を示す図1において、図6に示す従来の油圧制御装置と同一部分には同一符号を付して示し、その重複説明を省略する。

【0032】

図1に示す実施形態において、

(i) 油圧アクチュエータ群を、右走行モータ11、バケットシリンダ8、ブームシリ

50

ンダ 6 を備えた第 1 グループ G 1 と、左走行モータ 1 0、旋回モータ 1 2、アームシリンダ 7 を備えた第 2 グループ G 2 とに分け、第 1 及び第 2 両ポンプ 1 9、2 0 の吐出油を走行直進弁 2 5 を介して両グループ G 1、G 2 に供給する点、

( i i ) コントローラ 2 6 からの制御信号によって走直比例弁 2 3 を制御し、この走直比例弁 2 3 により走行直進弁 2 5 を制御する点

は、図 6 に示す従来装置と同じである。

【 0 0 3 3 】

走行直進弁 2 5 は、中立位置 A と走行直進位置 C とを有し、かつ、2 つのポンプポート P 1、P 2 と、2 つのアクチュエータポート a、b とが設けられている。

【 0 0 3 4 】

コントローラ 2 6 には、各リモコン弁の操作量に応じた操作信号が入力され、走行操作と作業操作が別々に行われる単独操作時には走行直進弁 2 5 が図示の中立位置 A となる。

【 0 0 3 5 】

この中立位置 A では第 1 グループ G 1 が第 1 ポンプ 1 9 によって、第 2 グループ G 2 が第 2 ポンプ 2 0 によってそれぞれ駆動される第 1 圧油供給状態となる。

【 0 0 3 6 】

一方、走行操作と作業操作が同時に行われる複合操作時に走行直進位置 C に切換わると、作業アクチュエータ 6、7、8、1 2 が第 1 ポンプ 1 9 によって、両走行モータ 1 0、1 1 が第 2 ポンプ 2 0 によってそれぞれ駆動される第 2 圧油供給状態となる。

【 0 0 3 7 】

走行直進弁 2 5 には、中立位置 A と走行直進位置 C との間に中間位置 B が設けられるとともに、中間位置 B で両ポンプラインを連通させる連通路 2 7 が設けられ、複合操作時に両ポンプ 1 9、2 0 のポンプラインがこの連通路 2 7 で連通する。

【 0 0 3 8 】

この状態で、第 1 ポンプ 1 9 の吐出油の一部が走行側に送られ、複合操作開始時の走行の急減速が防止される。

【 0 0 3 9 】

コントローラ 2 6 には、操作信号に加えて、エンジン回転数を検出する図示しない回転数センサからの信号(エンジン回転数信号)が入力され、複合操作時に、エンジン回転数に応じて連通路 2 7 の開口量が制御される。

【 0 0 4 0 】

この点の作用を図 2 のフローチャートを併用して説明する。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 で、操作信号に基づいて複合操作か否かが判別され、N O (単独操作)のときはステップ S 2 で走行直進弁 2 5 が中立位置 A にセットされて第 1 圧油供給状態となる。

【 0 0 4 2 】

一方、ステップ S 1 で Y E S、すなわち複合操作のときには、そのときのエンジン回転数  $N_r$  と、予め設定されたエンジン回転数(設定エンジン回転数)  $N_s$  とが比較される。

【 0 0 4 3 】

設定エンジン回転数  $N_s$  は、両ポンプ 1 9、2 0 の吐出量が十分多くて、實際上、圧力干渉の問題が起こらないエンジン回転数の下限値、いいかえればそれ以下に低下すれば圧力干渉が発生する回転数として設定され、ここで Y E S ( $N_r < N_s$ ) のときは、圧力干渉の問題が起こらないとしてステップ S 4 で走行直進弁 2 5 が中間位置 B にセットされる。

【 0 0 4 4 】

これにより、連通路 2 7 が開き、第 1 ポンプ 1 9 の吐出油の一部が走行側に送られて走行急減速が防止される。

【 0 0 4 5 】

これに対し、ステップ S 3 で N O ( $N_r < N_s$ ) のときは、圧力干渉が発生するおそれがあるとして走行直進弁 2 5 が走行直進位置 C に切換えられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

この場合、実際には、走直比例弁 2 3 の出力は作業アクチュエータの操作量(リモコン弁の二次圧)に比例して変化し、この比例弁出力に応じて走行直進弁 2 5 がストローク作動する構成がとられるため、この操作量に対する比例弁出力の変化の仕方(傾き)を、エンジン回転数  $N_r$  が設定回転数  $N_s$  以上か未満かに応じ変えることとなる。

## 【 0 0 4 7 】

図 3 は作業アクチュエータの操作量と走直比例弁 2 3 の出力(= 走行直進弁 2 5 のストローク)の関係を示し、エンジン回転数  $N_r$  が設定回転数  $N_s$  以上のときは、実線で示すように操作量の増加に対して走行直進弁 2 5 が最大で中間位置 B (連通路 2 7 の開口量が最大)までストローク作動するように比例弁出力が増加する。

10

## 【 0 0 4 8 】

一方、エンジン回転数  $N_r$  が設定回転数  $N_s$  未満のときは、破線で示すように操作量の増加に対して走行直進弁 2 5 が最大で走行直進位置 C (連通路開口量が 0)までストローク作動するように比例弁出力が増加する。

## 【 0 0 4 9 】

この制御により、エンジン回転数  $N_r$  が設定回転数  $N_s$  未満のときは、連通路 2 7 が絞られる(最小で 0 となる)ため、複合操作時に、作動圧の高い作業アクチュエータの動き(たとえばブーム上げ)が極端に緩慢になったり停止したりするおそれなくなる。すなわち、エンジン回転数が低い状態での圧力干渉を確実に防止することができる。

## 【 0 0 5 0 】

しかも、エンジン回転数  $N_r$  が設定回転数  $N_s$  未満のときに開口制御を行うため、前記のように設定回転数  $N_s$  を、複合操作時の圧力干渉が発生し始める回転数として設定しておけば、それ以上の回転数では連通路 2 7 を設けたことによる本来の機能(スムーズな走行)を確保することができる。

20

## 【 0 0 5 1 】

また、走行直進弁 2 5 の位置制御によって走行直進弁 2 5 そのものの連通路 2 7 の開口量を制御するため、外部に連通弁を設けてこれを開口制御する構成をとった場合等と比較して、コストが安く、スペース的にも有利となる。

## 【 0 0 5 2 】

ただし、本発明の他の実施形態として、図 4 に示すように走行直進弁 2 8 を中立位置 A と走行直進位置 C との間で切換わり作動する構成とするとともに、この走行直進弁 2 8 の外部において両ポンプラインを連通 / 遮断する連通弁 2 9 を設け、複合操作時にこの連通弁 2 9 の開口量を、第 1 実施形態と同様に、エンジン回転数に応じて制御する構成をとってもよい。

30

## 【 0 0 5 3 】

この構成によっても、複合操作時に、エンジン回転数が低い状態での圧力干渉を防止するという所期の目的は達成することができる。

## 【 0 0 5 4 】

また、上記実施形態では、エンジン回転数  $N_r$  が設定回転数  $N_s$  未満のときに連通路開口量を絞る開口制御を行う構成をとったが、エンジン回転数の低下に比例して連通路開口量を漸減させる構成をとってもよい。

40

## 【 0 0 5 5 】

この場合、開口量漸減制御は全回転数域で行うようにしてもよいし、ある回転数以下の回転数域のみで行わせるようにしてもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 本発明の実施形態にかかる油圧制御装置の全体構成を示す図である。

【 図 2 】 同装置の作用を説明するためのフローチャートである。

【 図 3 】 同装置における作業アクチュエータの操作量と走直比例弁出力の関係を示す図である。

50

【図4】本発明の他の実施形態にかかる油圧制御装置の全体構成を示す図である。

【図5】油圧ショベルの概略側面図である。

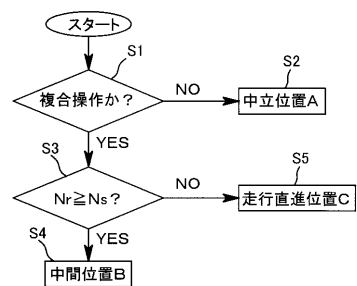
【図6】従来の油圧制御装置の全体構成を示す図である。

【符号の説明】

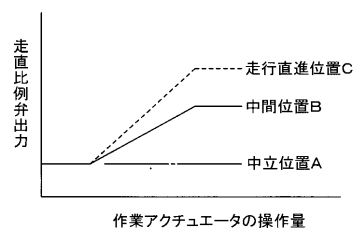
【0057】

- 1 下部走行体
- 2 上部旋回体
- G1 第1グループ
- G2 第2グループ
- 6 作業アクチュエータとしてのブームシリンダ 10
- 7 同アームシリンダ
- 8 同バケットシリンダ
- 9 作業アタッチメント
- 10, 11 走行モータ
- 12 作業アクチュエータとしての旋回モータ
- 19 第1ポンプ
- 20 第2ポンプ
- 23 走直比例弁
- 25 走行直進弁
- A 中立位置 20
- B 中間位置
- C 走行直進位置
- 26 制御手段としてのコントローラ
- 27 連通路
- 28 走行直進弁
- 29 連通弁

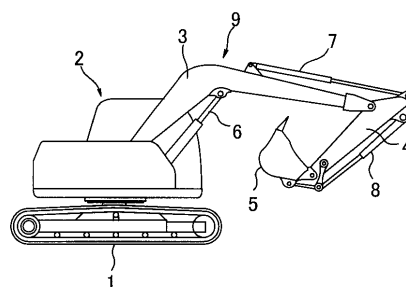
【圖 2】



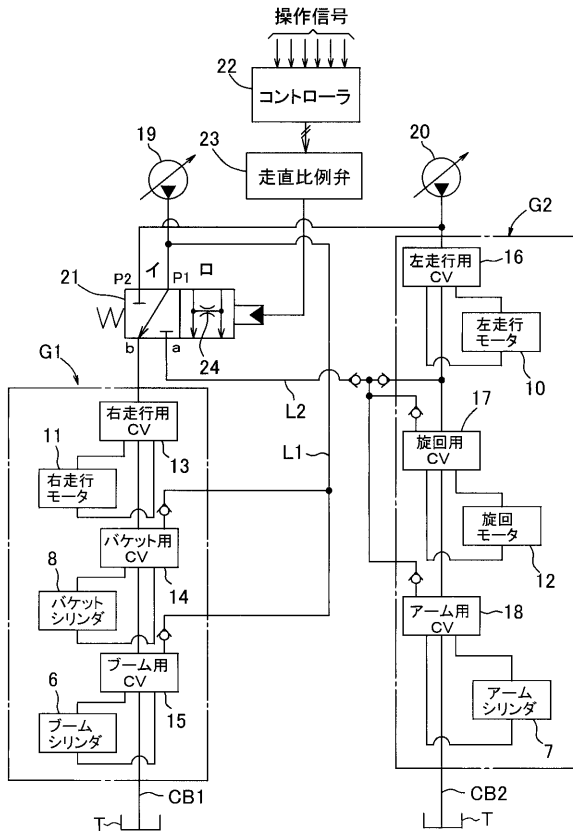
【圖 3】



【圖 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

審査官 石川 信也

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 1 7 6 9 3 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 3 0 6 8 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 2 9 5 8 0 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 2 5 4 4 0 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
E 0 2 F 9 / 2 2  
F 1 5 B 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 2