

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5803587号
(P5803587)

(45) 発行日 平成27年11月4日(2015.11.4)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015.9.11)

(51) Int. Cl.			F I		
F 1 5 B	11/02	(2006.01)	F 1 5 B	11/02	M
F 1 5 B	11/17	(2006.01)	F 1 5 B	11/16	A
F 1 5 B	11/08	(2006.01)	F 1 5 B	11/08	A
E O 2 F	9/22	(2006.01)	E O 2 F	9/22	K

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-245537 (P2011-245537)	(73) 特許権者	000246273
(22) 出願日	平成23年11月9日(2011.11.9)		コベルコ建機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-100879 (P2013-100879A)		広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
(43) 公開日	平成25年5月23日(2013.5.23)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	平成26年9月8日(2014.9.8)		弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74) 代理人	100109058
			弁理士 村松 敏郎
		(72) 発明者	早乙女 吉美
			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
		審査官	富永 達朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建設機械の油圧回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部走行体と、この下部走行体上に旋回自在に搭載され旋回モータによって旋回駆動される上部旋回体と、この上部旋回体に取り付けられた作業アタッチメントとを有し、上記作業アタッチメントは、ブームシリンダによって上げ下げ作動するブームと、アームシリンダによって押し引き作動するアームとを有し、油圧アクチュエータ回路として、上記ブームシリンダが属する第1回路と、上記アームシリンダが属する第2回路と、上記旋回モータが属する第3回路とを備え、各回路は油圧アクチュエータごとに作動を制御するための、ブーム用、アーム用、旋回用を含むコントロールバルブを備え、かつ、上記第1回路の油圧源としての第1ポンプと、上記第2回路の油圧源としての第2ポンプと、上記第3回路の油圧源としての第3ポンプとを有する建設機械の油圧回路において、上記第3回路の最上流側に合流弁、上記第3回路と上記第2回路の接続部分に合流切換弁をそれぞれ設け、上記合流弁及び合流切換弁は、それぞれ中立の第1位置と第2位置を有し、

(A) ブーム上げ操作時に上記合流弁及び合流切換弁がそれぞれ上記第1位置となる第1の状態とする一方、アーム操作時に上記合流弁及び上記合流切換弁がそれぞれ上記第2位置となる第2の状態とし、

(B) 上記第1の状態において、旋回操作があれば上記第3ポンプ油を上記第1及び第3両回路に平行に供給する一方、旋回操作が無ければ上記第3ポンプ油をタンクに戻し、

(C) 上記第2の状態では上記第3ポンプ油を上記第2回路に供給する一方、上記第1回

路に対しては供給を制限する

ように構成したことを特徴とする建設機械の油圧回路。

【請求項 2】

上記第 1 の状態で上記第 3 ポンプ油を上記第 1 回路に合流させる通路に絞りを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の建設機械の油圧回路。

【請求項 3】

上記第 1 の状態で旋回操作が無い場合に、上記第 3 ポンプ油を旋回用コントロールバルブ及び合流切換弁のみを通過してタンクに戻すように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の建設機械の油圧回路。

【請求項 4】

上記合流切換弁のパイロットラインを、アーム押し操作時にはタンクに連通させることによつて、上記合流切換弁を上記第 1 位置とするように構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の建設機械の油圧回路。

【請求項 5】

ブーム下げ操作時に、上記合流弁が上記第 2 位置、上記合流切換弁が上記第 1 位置となる第 3 の状態とし、この第 3 の状態で、上記第 1 回路に対する上記第 3 ポンプ油の供給を制限するように構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の建設機械の油圧回路。

【請求項 6】

上記作業アタッチメントは、バケットシリンダによつて掘削 / ダンプ作動を行うバケットを先端に有し、アーム操作とバケット操作を同時に行うアーム / バケット操作時に、上記合流切換弁を上記第 1 位置として、上記第 2 回路に対する上記第 3 ポンプ油の供給を遮断するように構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の建設機械の油圧回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は三回路 / 三ポンプ方式をとる油圧ショベル等の建設機械の油圧回路に関するものである。

【背景技術】

【0002】

油圧ショベルを例にとつて背景技術を説明する。

【0003】

油圧ショベルは、図 6 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 が地面に対して鉛直な軸 X の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、及びこれらを作動させるブーム、アーム、バケット各シリンダ 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、他の油圧アクチュエータとして、下部走行体 1 (左右のクローラ) を走行駆動する左右の走行モータ、及び上部旋回体 2 を旋回駆動する旋回モータ(いずれも図示省略)が設けられる。

【0005】

この油圧ショベルにおいて、特許文献 1 に示されているように、油圧回路全体を、

i 左右両側走行モータのうち一方の走行モータとブームシリンダとが属する第 1 回路と、

i i 他方の走行モータとアームシリンダとが属する第 2 回路と、

i i i 旋回モータが属する第 3 回路と

に分け、この三つの回路を基本的には別ポンプ(第 1 ~ 第 3 ポンプ)で駆動する三回路 / 三ポンプ方式をとるものが公知である。

【0006】

10

20

30

40

50

この公知技術においては、ブーム上げと旋回が同時に行われるブーム上げ/旋回操作時のブーム上げ動作を速やかに行わせることを目的として、第3回路の上流側に合流弁(増速弁)を設け、ブーム上げ/旋回操作時に、合流弁を中立位置から合流位置に切換えることにより、第3ポンプから吐出される第3ポンプ油を旋回モータと平行にブームシリンダに供給する(第1ポンプ油と合流させる)構成をとっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第3681833号

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、ブーム上げ/旋回操作時点と、合流弁が中立位置から合流位置に切換わる時点の間に合流弁の応答遅れによってタイムラグが生じる。

【0009】

これを旋回モータから見ると、第3ポンプ油が単独供給される状態からブームシリンダと平行に供給される状態に変化し、旋回モータの最高圧力(旋回圧力)がリリース圧からブーム作動圧に急変するため、旋回ショックが生じ、操作性が悪いものとなっていた。

【0010】

一方、ブーム操作があれば上記ブーム合流状態とする構成をとると、ブームとアームを同時に作動させる所謂水平引き込み時に相対的にアームの動きが遅れ、水平引き込み動作がうまくできなくなるという課題があった。

20

【0011】

そこで本発明は、ブーム上げ/旋回時の合流弁の切換わりによる旋回ショックの発生を防止し、しかも良好な水平引き込み動作を確保することができる建設機械の油圧回路を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決する手段として、本発明においては、下部走行体と、この下部走行体上に旋回自在に搭載され旋回モータによって旋回駆動される上部旋回体と、この上部旋回体に取り付けられた作業アタッチメントとを有し、上記作業アタッチメントは、ブームシリンダによって上げ下げ作動するブームと、アームシリンダによって押し引き作動するアームとを有し、油圧アクチュエータ回路として、上記ブームシリンダが属する第1回路と、上記アームシリンダが属する第2回路と、上記旋回モータが属する第3回路とを備え、各回路は油圧アクチュエータごとに作動を制御するための、ブーム用、アーム用、旋回用を含むコントロールバルブを備え、かつ、上記第1回路の油圧源としての第1ポンプと、上記第2回路の油圧源としての第2ポンプと、上記第3回路の油圧源としての第3ポンプとを有する建設機械の油圧回路において、上記第3回路の最上流側に合流弁、上記第3回路と上記第2回路の接続部分に合流切換弁をそれぞれ設け、上記合流弁及び合流切換弁は、それぞれ中立の第1位置と第2位置を有し、

30

(A) ブーム上げ操作時に上記合流弁及び合流切換弁がそれぞれ上記第1位置となる第1の状態とする一方、アーム操作時に上記合流弁及び上記合流切換弁がそれぞれ上記第2位置となる第2の状態とし、

(B) 上記第1の状態において、旋回操作があれば上記第3ポンプ油を上記第1及び第3両回路に平行に供給する一方、旋回操作が無ければ上記第3ポンプ油をタンクに戻し、

(C) 上記第2の状態では上記第3ポンプ油を上記第2回路に供給する一方、上記第1回路に対しては供給を制限する

40

ように構成したものである。

【0013】

50

この構成によれば、ブーム上げ/旋回操作時に、合流弁を切換えずに中立の第1位置に保ったまま、第3ポンプ油を第1回路(ブームシリンダ)に合流させるため、公知技術のようにブーム上げ/旋回時に合流弁の切換わり(合流)が遅れることによる旋回圧力の急変、すなわち旋回ショックが生じない。

【0014】

この場合、旋回操作がなければ第3ポンプ油がタンクに戻され、第1回路には合流しない。つまり、ブーム単独操作では合流作用が行われない。このため、ブーム上げ動作が増速されず、通常通りの感覚、動きで操作することができる。

【0015】

ところで、上記のように合流弁中立で第3ポンプ油をブームシリンダに合流させる構成をとると、ブームとアームを同時に操作する所謂水平引き込み時にもブーム優先となって相対的にアームの動きが遅れ、水平引き込み動作がうまくいかなくなる。

【0016】

この点、本発明によると、第3回路と第2回路の接続部分に合流切換弁を設け、第3ポンプ油の合流先を第1回路(ブームシリンダ)から第2回路(アームシリンダ)に切換えるように構成したから、水平引き込み時にアーム優先として良好な水平引き込み動作が行われる。

【0017】

本発明において、上記第1の状態では上記第3ポンプ油を上記第1回路に合流させる通路に絞りを設けるが望ましい(請求項2)。

【0018】

この構成によれば、ブーム上げ/旋回操作時に第1回路(ブームシリンダ)への合流通路を絞ることで旋回圧力を高め、旋回加速性能を確保することができる。

【0019】

また本発明においては、上記第1の状態では旋回操作が無い場合に、上記第3ポンプ油を旋回用コントロールバルブ及び合流切換弁のみを通過してタンクに戻すように構成するのが望ましい(請求項3)。

【0020】

こうすれば、第1の状態では旋回無操作であれば、第3ポンプ油が第1回路や第2回路を介さずにタンクに直接落ちるため、無操作時の戻り側の圧損が小さくなる。

【0021】

本発明において、上記合流切換弁のパイロットラインを、アーム押し操作時にはタンクに連通させることによって、上記合流切換弁を上記第1位置とするように構成するのが望ましい(請求項4)。

【0022】

アーム引き操作はアームシリンダの伸ばし側の操作であるため、アーム増速の必要から第3ポンプ油をアームシリンダに合流させるのが望ましい反面、アームシリンダにはアーム及びバケット重量が縮み方向に作用していることから、縮み側操作であるアーム押し操作時にも合流させると、戻り側の圧力損失が大きくなるという問題が生じる。

【0023】

そこで、上記のようにアーム押し操作時には合流切換弁を第1位置として、第3ポンプ油をアームシリンダに合流させない構成をとることにより、戻り側の圧力損失を低減することができる。

【0024】

また本発明においては、ブーム下げ操作時に、上記合流弁が上記第2位置、上記合流切換弁が上記第1位置となる第3の状態とし、この第3の状態では、上記第1回路に対する上記第3ポンプ油の供給を制限するように構成するのが望ましい(請求項5)。

【0025】

上記のようにブーム上げ/旋回操作時には第3ポンプ油をブームシリンダに合流させるのが望ましいが、ブーム下げ/旋回操作時にも合流させると、圧力の低いブーム下げ側に

10

20

30

40

50

合わせて旋回圧力も低くなってしまい、旋回加速が悪化する弊害が生じる。

【0026】

そこで請求項5の発明のようにブーム下げ/旋回操作時にはブームシリンダへの合流を止めることにより、良好な旋回性能を確保することができる。

事態を回避し

さらに本発明においては、上記作業アタッチメントは、バケットシリンダによって掘削/ダンプ作動を行うバケットを先端に有し、アーム操作とバケット操作を同時に行うアーム/バケット操作時に、上記合流切換弁を上記第1位置として、上記第2回路に対する上記第3ポンプ油の供給を遮断するように構成するのが望ましい(請求項6)。

【0027】

アーム/バケット操作時にアームシリンダ合流状態とすると、掘削抵抗によってアームシリンダがリリーフした場合に使用馬力が大きくなるため、残りの馬力で作動するバケットの動きが悪くなる。

【0028】

そこで、上記のようにアーム/バケット操作時には合流停止させることにより、アームシリンダがリリーフした場合でも十分なバケット流量を確保してバケットの動きを良くし、作業のサイクルタイムを早くすることができる。

【発明の効果】

【0029】

本発明によると、ブーム上げ/旋回時の合流弁の切換わりによる旋回ショックの発生を防止し、しかも良好な水平引き込み動作を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1実施形態を示す油圧回路図である。

【図2】第1実施形態における合流弁の拡大図である。

【図3】本発明の第2実施形態を示す油圧回路図である。

【図4】本発明の第3実施形態を示す油圧回路図である。

【図5】本発明の第4実施形態を示す油圧回路図である。

【図6】本発明の適用対象である油圧ショベルの概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

実施形態では油圧ショベルを適用対象としている。

【0032】

第1実施形態(図1, 2参照)

第1実施形態に係る油圧回路においては、図1に示すように油圧アクチュエータ回路として、左走行モータ10とブームシリンダ6とバケットシリンダ8が属する第1回路Aと、右走行モータ11とアームシリンダ7が属する第2回路Bと、旋回モータ12のみが属する第3回路Cとを備えるとともに、第1回路Aの油圧源としての第1ポンプ13と、第2回路Bの油圧源としての第2ポンプ14と、第3回路Cの油圧源としての第3ポンプ15が設けられている。

【0033】

各回路A, B, Cには、油圧アクチュエータごとに、図示しないリモコン弁の操作によりストローク作動してアクチュエータ作動を制御する油圧パイロット式のスプール弁であるコントロールバルブ(方向切換弁)が設けられている。

【0034】

すなわち、第1回路Aには、ブームシリンダ用、バケットシリンダ用、左走行モータ用の各コントロールバルブ16, 17, 18、第2回路Bにはアームシリンダ用と右走行モータ用の両コントロールバルブ19, 20、第3回路Cには旋回モータ用のコントロールバルブ21がそれぞれ設けられている。

【0035】

10

20

30

40

50

なお、図の簡素化のため、図 1 において各ポンプラインに設けられるリリーフ弁等、本発明とは直接関係のない要素、部分の図示を省略している。

【 0 0 3 6 】

また、実機では第 2 回路 B に予備アクチュエータとそのコントロールバルブ、第 3 回路にドーザシリンダとそのコントロールバルブがそれぞれ設けられるが、ここでは図示省略している。

【 0 0 3 7 】

第 1 及び第 2 両回路 A , B は、図示のように走行用コントロールバルブ 1 8 , 2 0 がポンプ油の流れの最上流側に位置し、走行操作時に第 1 ポンプ 1 3 から吐出された第 1 ポンプ油が左走行モータ 1 0 に、第 2 ポンプ 1 4 から吐出された第 2 ポンプ油が右走行モータ 1 1 にそれぞれ優先的に供給される。

10

【 0 0 3 8 】

従って、両走行モータ 1 0 , 1 1 が同時に駆動される両走行時に、ポンプ流量を両走行モータ 1 0 , 1 1 に全量供給する操作が行われた場合、第 1、第 2 両回路 A , B における走行モータ以外の油圧アクチュエータにはポンプ流量が供給されない。

【 0 0 3 9 】

そこで、両走行時に他のアクチュエータ動作を確保する手段として、第 3 回路 C の最上流側(第 3 ポンプ 1 5 と旋回用コントロールバルブ 2 1 との間)に合流弁 2 2 が設けられ、両走行時に、第 3 ポンプ 1 5 から第 3 回路 C (旋回モータ 1 2)に向けて吐出される第 3 ポンプ油を、第 1、第 2 両回路 A , B に供給するように構成されている。

20

【 0 0 4 0 】

この合流弁 2 2 とその関連構成を図 2 を併用して説明する。

【 0 0 4 1 】

合流弁 2 2 は、片側に第 1 及び第 2 両パイロットポート 2 2 a , 2 2 b を備え、この両パイロットポート 2 2 a , 2 2 b に対するパイロット圧の遮断 / 導入によって中立の第 1 位置イと、第 2 位置ロと、第 3 位置ハの間で切換わる三位置油圧パイロット切換弁として構成されている。

【 0 0 4 2 】

すなわち、両パイロットポート 2 2 a , 2 2 b のいずれにもパイロット圧が導入されない状態では、合流弁 2 2 は第 1 位置イに保持される。

30

【 0 0 4 3 】

一方、第 1 パイロットポート 2 2 a に接続された第 1 パイロットライン 2 3 にはアーム押し / 引きパイロット圧が導入され、アーム押し / 引き操作時にパイロット圧が導入されて合流弁 2 2 が第 2 位置ロに切換わる。

【 0 0 4 4 】

また、第 2 パイロットポート 2 2 b に接続された第 2 パイロットライン 2 4 にはパイロット一次圧(パイロットポンプ圧)が導入される。

【 0 0 4 5 】

ここで、この第 2 パイロットライン 2 4 に分岐パイロットライン 2 5 が接続され、この分岐パイロットライン 2 5 が右走行用及び左走行用両コントロールバルブ 1 1 , 1 0 のパイロット圧通路を介してタンクライン 2 6 に接続されている。

40

【 0 0 4 6 】

また、分岐パイロットライン 2 5 に平行に第 2 分岐パイロットライン 2 7 が接続され、この第 2 分岐パイロットライン 2 7 がアーム用、ブーム用、バケット用各コントロールバルブ 1 9 , 1 6 , 1 7 のパイロット圧通路を介してタンクライン 2 6 に接続されている。

【 0 0 4 7 】

こうして、アタッチメント操作(アーム操作、ブーム操作、バケット操作のいずれか)及び走行操作があったときに限り、第 2 パイロットポート 2 2 b にパイロット一次圧が導入されて合流弁 2 2 が第 3 位置ハに切換わるように構成されている。

50

【 0 0 4 8 】

また、合流弁 2 2 は、第 1 及び第 2 両入力ポートと第 1 ~ 第 3 各出力ポート(いずれも符号省略)を備え、第 1 入力ポート方が第 3 ポンプ 1 5 のポンプライン 2 8 に、第 2 入力ポートがポンプライン 2 8 から分岐された第 1 及び第 2 両分岐ライン 2 9 , 3 0 のうちの第 1 分岐ライン 2 9 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 4 9 】

また、第 1 出力ポートにはアンロードライン 3 1、第 2 出力ポートにはアームライン 3 2、第 3 出力ポートにはブームライン 3 3 がそれぞれ接続され、このブームライン 3 3 には絞リ 3 4 が設けられている。

【 0 0 5 0 】

アンロードライン 3 1 は、旋回用コントロールバルブのアンロード通路及び合流切換弁 3 5 を介してタンクライン 2 6 に、アームライン 3 2 はアーム用コントロールバルブ 1 9 に、ブームライン 3 3 はブーム用コントロールバルブ 1 6 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 5 1 】

合流切換弁 3 5 は、第 3 回路 C と第 2 回路 B の接続部分に設けられ、第 3 ポンプ油をタンク T に戻すかアームシリンダ 7 に合流させるかの切換えを行う油圧パイロット切換弁として構成されている。

【 0 0 5 2 】

この合流切換弁 3 5 は、パイロット一次圧の非導入時に第 1 位置イ、導入時に第 2 位置口となり、第 1 位置イで、アンロードライン 3 1 を通って送られてくる第 3 ポンプ油をタンク接続ライン 3 6 及びタンクライン 2 6 を通じてタンク T に戻し、第 2 位置口で同ポンプ油をアーム用コントロールバルブ 1 9 に送る。

【 0 0 5 3 】

ここで、パイロット一次圧を合流切換弁 3 5 のパイロットポート 3 5 a に送るパイロットライン 3 7 には分岐パイロットライン 3 8 が接続されている。

【 0 0 5 4 】

この分岐パイロットライン 3 8 は、アーム用コントロールバルブ 1 9 の、中立で開通するパイロット圧通路を介してタンクイラン 2 6 に接続されている。

【 0 0 5 5 】

従って、アーム非操作時には、パイロットライン 3 7 がタンク T に連通するため、合流切換弁 3 5 にパイロット一次圧が導入されず、同切換弁 3 5 が第 1 位置イに保持される。

【 0 0 5 6 】

この油圧回路の作用を説明する。

【 0 0 5 7 】

一切のアクチュエータ操作が無い状態では、図 1 , 2 に示すように合流弁 2 2 が中立の第 1 位置イにある。

【 0 0 5 8 】

この第 1 位置イでは、第 3 ポンプ油がブームライン 3 3 を介して第 1 回路 A のブーム用、バケット用両コントロールバルブ 1 6 , 1 7 に供給可能となる。

【 0 0 5 9 】

但し、このとき旋回操作がなければ、アンロードライン 3 1 が旋回用コントロールバルブ 2 1、タンク接続ライン 3 6 を介してタンクライン 2 8 に接続されるため、第 3 ポンプ 1 5 のポンプ圧が上昇せず、ブームまたはバケット操作があってもアクチュエータ(ブーム、バケット両シリンダ 6 , 8)は動かない。

【 0 0 6 0 】

(1) ブーム操作時

- 1 ブーム単独操作時

図 1 の状態でブーム上げまたは下げ操作のみが行われたときは、アンロードライン 3 1 が旋回用コントロールバルブ 2 1、合流切換弁 3 5、タンク接続ライン 3 6、タンクライン 2 6 の経路でタンク T に連通し、第 3 ポンプ油がタンク T に落ちるため、第 3 ポンプ 1

10

20

30

40

50

5のポンプ圧が立たず、第3ポンプ油がブームライン33経由でブームシリンダ6に供給されることはない。

【0061】

すなわち、ブーム合流は行われない。

【0062】

- 2 ブーム/旋回操作時

図1の状態ではブーム上げまたは下げ操作と旋回操作が同時に行われると、アンロードライン31が旋回用コントロールバルブ35によって遮断され、ポンプ圧が立つため、第3ポンプ油が旋回用コントロールバルブ21に送られると同時に、ブームライン33を通じてブーム用コントロールバルブ16に平行に供給される。

10

【0063】

これにより、ブーム/旋回操作時には第3ポンプ油が第1ポンプ油と合流してブームシリンダ6に供給される。

【0064】

この場合、旋回圧力>ブーム保持圧であるため、低圧側のブーム保持圧に同調してブーム上げ/旋回が行われる。

【0065】

このとき、合流切換弁35はアーム非操作でパイロット圧が導入されないため、図示の第1位置に保持される。すなわち、回路全体として、合流弁22及び合流切換弁35とともに第1位置に保持された「第1の状態」とされる。

20

【0066】

このように、ブーム上げ/旋回を含むブーム/旋回操作時に、合流弁22を切換えずに中立の第1位置に保ったまま、第3ポンプ油をブームシリンダ6に合流させるため、公知技術のように合流弁の切換わり(合流)が遅れることによる旋回圧力の急変、すなわち旋回ショックが生じない。

【0067】

この場合、旋回操作がなければ(ブーム単独操作では)、第3ポンプ油がタンクTに戻され、ブーム合流作用が行われないため、ブーム上げ動作が加速されず、通常通りの感覚、動きで操作することができる。

【0068】

また、上記第1の状態では旋回操作が無ければ、第3ポンプ油が旋回用コントロールバルブ21、合流切換弁35のみを通過して(第2回路Bを経由しないで)タンクTに戻るため、無操作時の戻り側の圧損が小さくなる。

30

【0069】

さらに、ブームライン33に絞り34を設けているため、ブーム/旋回時に、この絞り36によって旋回圧力を高め、旋回加速性能を確保することができる。

【0070】

(2) アーム操作時

アーム押し、引き操作が行われると、合流弁22の第1パイロットポート22aにパイロット圧が導入されて合流弁22が第2位置口に切換わる。

40

【0071】

一方、合流切換弁35においても、アーム用コントロールバルブ19で分岐パイロットライン38が遮断されることによりパイロット一次圧が導入されて第2位置口に切換わる。

【0072】

すなわち、合流弁22及び合流切換弁35がともに第2位置口となる「第2の状態」に転じる。

【0073】

この第2の状態では、ブームライン33が遮断される一方、アンロードライン31が合流切換弁35経由でアーム用コントロールバルブ19に通じるため、第3ポンプ油が第2

50

ポンプ油と合流してアームシリンダ 7 に合流される。すなわち、アーム合流作用が行われる。

【 0 0 7 4 】

これにより、ブームとアームを同時に操作する所謂水平引き込み時に、アーム優先として良好な水平引き込み動作が行われる。

【 0 0 7 5 】

(3) 両走行操作と他のアクチュエータ操作が行われたとき

左右両走行用コントロールバルブ 1 8 , 2 0 が操作され、他のコントロールバルブは非操作であれば、合流弁 2 2 の第 1 パイロットポート 2 2 a にパイロット圧は導入されない。

10

【 0 0 7 6 】

また、分岐パイロットライン 2 5 がタンク T に連通するため、第 2 パイロットポート 2 2 b にもパイロット一次圧は導入されない。

【 0 0 7 7 】

従って、合流弁 2 2 は第 1 位置イに保持される。

【 0 0 7 8 】

この状態で走行操作と他のアクチュエータ操作が行われると、パイロット一次圧が第 2 パイロットポート 2 2 b に導入され、合流弁 2 2 が第 3 位置ハに切換わる。

【 0 0 7 9 】

この第 3 位置ハでは、第 3 ポンプ油が、アームライン 3 2 及びブームライン 3 3 を介して第 1、第 2 両回路 A , B に流れる。

20

【 0 0 8 0 】

これにより、両走行時に走行以外のアクチュエータ動作が確保される。

【 0 0 8 1 】

第 2 実施形態(図 3 参照)

以下の第 2 ~ 第 4 各実施形態については第 1 実施形態との相違点のみを説明する。

【 0 0 8 2 】

アーム引き操作はアームシリンダ 7 の伸ばし側の操作であるため、アーム増速の必要から、第 1 実施形態のように第 3 ポンプ油をアームシリンダ 7 に合流させるのが望ましい。

【 0 0 8 3 】

反面、アームシリンダ 7 にはアーム及びバケット重量が縮み方向に作用していることから、縮み側操作であるアーム押し操作時にも合流させると、戻り側の圧力損失が大きくなるという問題が生じる。

30

【 0 0 8 4 】

そこで、第 2 実施形態においては、アーム押し操作時には合流切換弁 3 5 を第 1 位置イのままとして、第 3 ポンプ油をアームシリンダ 7 に合流させない構成がとられている。

【 0 0 8 5 】

具体的には、合流切換弁 3 5 の分岐パイロットライン 3 8 を、アーム引き操作時にはアーム用コントロールバルブ 1 9 でブロックするが、アーム押し操作時には、図 3 中に太線で示すように同バルブ 1 9 のパイロット圧通路 1 9 a によってタンクライン 2 6 に接続するように構成されている。

40

【 0 0 8 6 】

この構成により、アーム押し操作時の戻り側の圧力損失を低減することができる。

【 0 0 8 7 】

なお、この第 2 実施形態においては、合流弁 2 2 の第 1 パイロットポート 2 2 a にアーム引きパイロット圧のみを導入する構成とすればよい。

【 0 0 8 8 】

第 3 実施形態(図 4 参照)

ブーム上げ / 旋回操作時には、上記のように第 3 ポンプ油をブームシリンダ 6 に合流させるのが望ましいが、第 1 実施形態のようにブーム下げ / 旋回操作時にも合流させると、

50

圧力の低いブーム下げ側に合わせて旋回圧力も低くなってしまい、旋回加速が悪化する弊害が生じる。

【 0 0 8 9 】

そこで第 3 実施形態においては、ブーム下げ / 旋回操作時にはブーム合流を止めるように構成されている。

【 0 0 9 0 】

具体的には、第 1 実施形態の構成を前提として、合流切換弁 3 5 のパイロットライン 3 7 に、パイロット一次圧を送る第 2 分岐パイロットライン 3 9 が接続される一方、合流弁 2 2 の第 1 パイロットライン 2 3 にブーム下げパイロット圧が導入され、このブーム下げパイロット圧と、第 2 分岐パイロットライン 3 9 からのパイロット一次圧のいずれか一方がシャトル弁 4 0 で高圧選択されて合流弁 2 2 の第 1 パイロットポート 2 2 a に導入されるように構成されている。

10

【 0 0 9 1 】

こうすれば、ブーム下げ操作時に合流弁 2 2 が第 2 位置口に切換わり、ブームライン 3 3 が遮断されるため、同時に旋回操作されてもブーム合流は行われぬ。

【 0 0 9 2 】

これにより、ブーム下げ / 旋回時に良好な旋回性能を確保することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、ブーム下げ非操作でアーム操作があったときには、第 2 分岐パイロットライン 3 9 - 分岐パイロットライン 3 8 - アーム用コントロールバルブ 1 9 - タンクライン 2 6 のルートが遮断されてパイロット一次圧が合流弁 2 2 の第 1 パイロットポート 2 2 a に導入されるため、第 1 実施形態と同様に、合流弁 2 2 が第 2 位置口に切換わる。

20

【 0 0 9 4 】

第 4 実施形態(図 5 参照)

アーム / バケット操作による掘削時にアーム合流状態とすると、掘削抵抗によってアームシリンダ 7 がリリーフした場合に使用馬力が大きくなるため、残りの馬力で作動するバケットの動きが悪くなる。

【 0 0 9 5 】

そこで、第 4 実施形態においては、アーム / バケット操作時にはアーム合流を停止させるように構成されている。

30

【 0 0 9 6 】

具体的には、合流切換弁 3 5 のバネ側のパイロットポートにパイロットライン 4 1 によってバケット掘削側(バケットシリンダ伸び側)のパイロット圧を導入する構成がとられている。

【 0 0 9 7 】

こうすれば、バケットの掘削側操作があれば、そのパイロット圧が、パイロット一次圧に対抗して合流切換弁 3 5 に加えられるため、アーム操作があっても同切換弁 3 5 が第 1 位置、すなわち、第 3 ポンプ油がアーム合流しない位置に保持される。

【 0 0 9 8 】

これにより、アーム / バケット操作による掘削時にアームシリンダ 7 がリリーフした場合でも、十分なバケット流量を確保してバケットの動きを良くし、作業のサイクルタイムを早くすることができる。

40

【 0 0 9 9 】

なお、図 5 は、図 4 に示す第 3 実施形態の回路構成を前提として示しているが、第 4 実施形態の構成は第 1 及び第 2 両実施形態の回路構成をとる場合でも適用することができる。

【 0 1 0 0 】

ところで、本発明は、上記実施形態で挙げた、走行モータ 1 0 , 1 1 が第 1、第 2 回路 A , B の最上流側に配置された走行優先回路以外の回路構成をとる場合にも適用することができる。

50

【 0 1 0 1 】

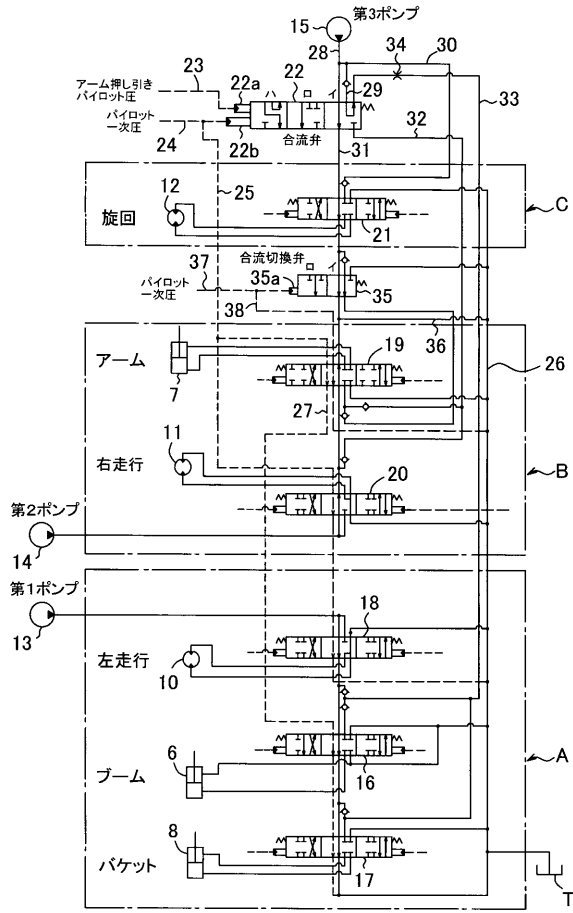
さらに、請求項 1 ~ 5 の発明は油圧ショベルに限らず、油圧ショベルを母体として、バケットに代えてブレーカや開閉式の圧砕装置を取付けて構成される破砕機や解体機等にも適用することができる。

【 符号の説明 】

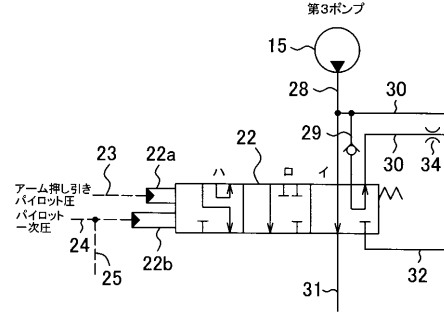
【 0 1 0 2 】

1	下部走行体	
2	上部旋回体	
3	ブーム	
4	アーム	10
5	バケット	
A	第 1 回路	
B	第 2 回路	
C	第 3 回路	
6	ブームシリンダ	
7	アームシリンダ	
8	バケットシリンダ	
9	作業アタッチメント	
10	左走行モータ	
11	右走行モータ	20
12	旋回モータ	
13	第 1 ポンプ	
14	第 2 ポンプ	
15	第 3 ポンプ	
16	ブーム用コントロールバルブ	
17	バケット用コントロールバルブ	
18	左走行用コントロールバルブ	
19	アーム用コントロールバルブ	
20	右走行用コントロールバルブ	
21	旋回用コントロールバルブ	30
22	合流弁	
22 a , 22 b	合流弁のパイロットポート	
23 , 24	同、パイロットライン	
25	分岐パイロットライン	
26	タンクイラン	
T	タンク	
27	分岐パイロットライン	
28	第 1 ポンプのポンプライン	
29	ポンプラインから分岐した第 1 分岐ライン	
30	同、第 2 分岐ライン	40
31	アンロードライン	
32	第 3 ポンプ油をアームシリンダに送るアームライン	
33	第 3 ポンプ油をブームシリンダに送るブームライン	
34	ブームラインの絞り	
35	合流切換弁	
35 a	合流切換弁のパイロットポート	
36	タンク接続ライン	
37	合流切換弁のパイロットライン	
38	同、分岐パイロットライン	

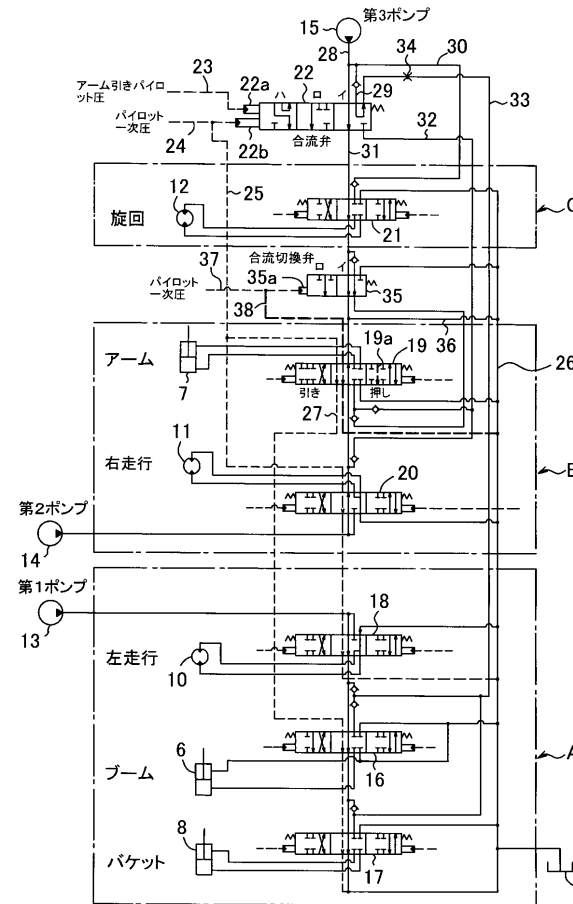
【図1】



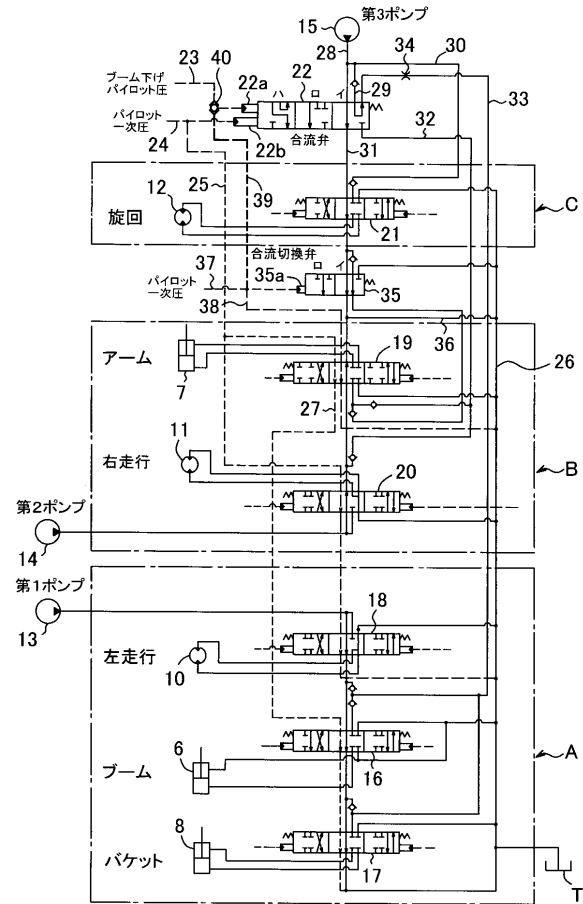
【図2】



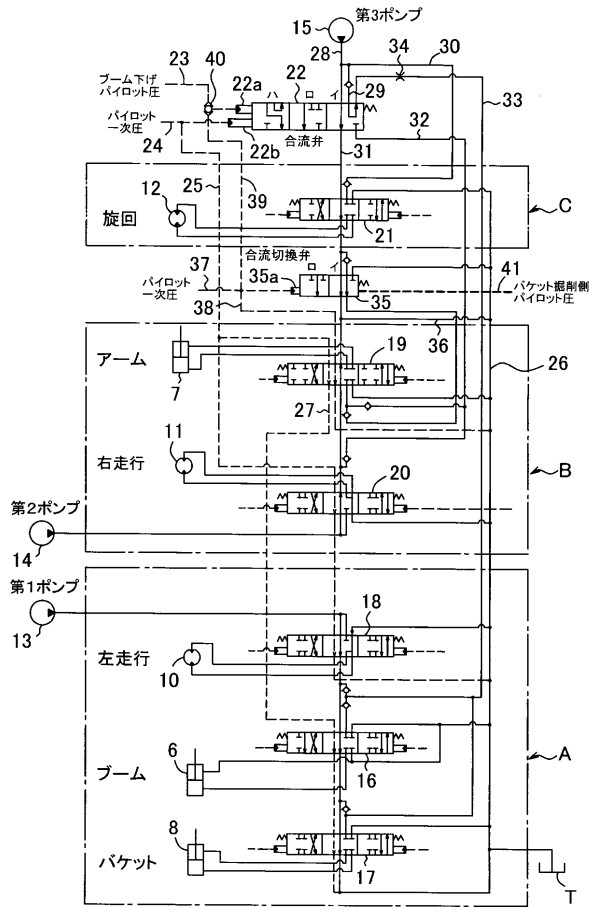
【図3】



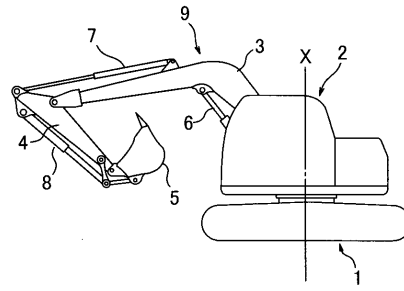
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-88627(JP,A)
特開2006-328765(JP,A)
特開2003-184815(JP,A)
米国特許第4210061(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F15B 11/00 - 11/15
E02F 9/22