

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5669448号  
(P5669448)

(45) 発行日 平成27年2月12日 (2015. 2. 12)

(24) 登録日 平成26年12月26日 (2014. 12. 26)

(51) Int. Cl.	F 1				
<b>F 1 5 B</b>	<b>11/17</b>	<b>(2006. 01)</b>	F 1 5 B	11/16	A
<b>F 1 5 B</b>	<b>11/02</b>	<b>(2006. 01)</b>	F 1 5 B	11/02	M
<b>E O 2 F</b>	<b>9/22</b>	<b>(2006. 01)</b>	E O 2 F	9/22	K

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-133660 (P2010-133660)	(73) 特許権者	502032378
(22) 出願日	平成22年6月11日 (2010. 6. 11)		ボルボ コンストラクション イクイップ
(65) 公開番号	特開2011-2093 (P2011-2093A)		メント アーバー
(43) 公開日	平成23年1月6日 (2011. 1. 6)		スウェーデン国 エスイー-631 エス
審査請求日	平成25年5月21日 (2013. 5. 21)		キルスツナ 85
(31) 優先権主張番号	10-2009-0055443	(74) 代理人	100098729
(32) 優先日	平成21年6月22日 (2009. 6. 22)		弁理士 重信 和男
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100116757
			弁理士 清水 英雄
		(74) 代理人	100123216
			弁理士 高木 祐一
		(74) 代理人	100089336
			弁理士 中野 佳直
		(74) 代理人	100163212
			弁理士 溝渕 良一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 掘削機用油圧駆動システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部旋回体、下部走行体、前記上部旋回体に設置されたブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダ及び旋回モータを含む多数の作業装置アクチュエータにそれぞれ流体圧を提供する第1及び第2の油圧ポンプを含む掘削機用油圧駆動システムにおいて、

前記第1の油圧ポンプの下流側から第1のセンターバイパスラインに沿って順次に設けられる第1の走行制御弁及び第1のブーム制御弁を含む少なくとも一つ以上の第1の作業装置制御弁と、

前記第2の油圧ポンプの下流側から第2のセンターバイパスラインに沿って順次に設けられる第2の走行制御弁と第2のブーム制御弁を含む少なくとも一つ以上の第2の作業装置制御弁と、

前記旋回モータが第3のセンターバイパスライン上に設けられ、前記旋回モータに流体圧を提供する第3の油圧ポンプと、

前記第3の油圧ポンプの下流側に設けられ、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプから吐き出される圧油を前記旋回モータに供給する旋回制御弁と、

前記第3の油圧ポンプの下流から前記第3のセンターバイパスラインの上に設けられる前記旋回制御弁と、前記第1及び第2のセンターバイパスライン上につながる少なくとも一つ以上の前記作業装置制御弁との間の流路上に連結設置され、前記旋回制御弁の中立位置時、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプから

吐き出される圧油を前記選択的につながる少なくとも一つ以上の作業装置制御弁に供給する合流制御弁と、

前記合流制御弁の出口ポート側と前記選択的につながる少なくとも一つ以上の作業装置制御弁との間に連結設置され、前記合流制御弁のスプールの切換にしたがって前記第3の油圧ポンプから供給される圧油を、第1又は第2の油圧ポンプの圧油と合流させる可変合流ラインとを含み、前記可変合流ラインは、アーム制御弁の出口ポートと前記アームシリンダとの間の流路に連結設置されることを特徴とする掘削機用油圧駆動システム。

【請求項2】

前記第2の油圧ポンプの下流において、前記第2のセンターバイパスラインから分岐した供給流路に連結設置され、外部より入力される弁切換信号にしたがって切り換えられ、前記バケットシリンダに供給される前記第2の油圧ポンプの圧油を制御するバケット制御弁をさらに含む、請求項1に記載の掘削機用油圧駆動システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、旋回独立の油圧回路を備える掘削機用油圧駆動システムに関するものであって、さらに詳細には旋回モータを独立して制御するばかりでなく、ブームやアームなどのような作業装置等の複合駆動時、旋回の油圧ポンプから供給される流体圧が作業装置の側に合流するように構成することによって、旋回駆動システムの流体圧力の能力を高効率に活用することができるように改良した旋回独立油圧回路を具備した掘削機用油圧駆動システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

掘削機やローダーなどのような建設機械において、エンジンの馬力や流体圧力を効率的に制御しようとする試みが多く提案されているが、旋回駆動とブームやアーム、バケットなどの作業装置とを複合操作する場合は、エンジンの制御だけでなく、油圧システムも効率よく制御しなければならない。

【0003】

通常、油圧ポンプと走行装置及び各作業装置を連結するための合流回路を備えた掘削機用油圧駆動システムが公開されているが、この合流回路は、各作業装置の動作速度と操作性を高めるために走行装置につながっている油圧ポンプの流体圧が作業装置の側に合流するようになっているため、油圧回路が複雑になる問題がある。

30

【0004】

図1は、従来の建設機械用掘削機を概略的に示した図面であり、図2は、図1に示した掘削機用油圧システムを概略的に示した図面である。

【0005】

図1を参照するに、通常、掘削機は、下部走行体2の上部に上部旋回体1が搭載されており、上部旋回体1には、エンジンルーム4の前方に設けられた運転室3と、ブーム5、アーム6、バケット7を含む作業装置が装着されている。

【0006】

40

通常、前記エンジンルーム4には、エンジン、ラジエータ、ラジエータファン、オイルクーラー、オイルクーラーファンが設けられており、オイルクーラーファン及びラジエータファンを駆動するための小型ポンプとメインポンプは、エンジン回転に従って油圧タンクから作動油をパンプングする。また、ブームシリンダ9やアームシリンダ11、バケットシリンダ13、旋回モータなどを含む複数のアクチュエータは、油圧ポンプ201、202から吐き出される作動油の流体圧により駆動される。

【0007】

図2を参照するに、第1の油圧ポンプ201は、第1の走行制御弁202、第1のブーム制御弁203、第1の旋回制御弁204、第1のアーム制御弁205に作動油を供給する。

50

## 【0008】

また、第2の油圧ポンプ206は、第2の走行制御弁207、第2のブーム制御弁208、第2のバケット制御弁209、第2のアーム制御弁210に作動油を供給する。それにしたがって、前記第1油圧ポンプ201から提供される流体圧により、第1の走行制御弁202は、左側の走行モータ211を制御し、第2の油圧ポンプ207から提供される流体圧により、右側の走行モータ212を制御し、第2のバケットシリンダ209は、バケットシリンダ13を制御する。ブームシリンダ9は、それぞれのブーム制御弁203、208により制御されると共に、アームシリンダ12は、それぞれのアーム制御弁205、208により制御される。

## 【0009】

このような二つの油圧ポンプによる並列の油圧回路では、圧油による抵抗が少ない方に作動油が流れるため、抵抗が大きい回路には相対的に油が少なく流れるおそれがある。このことから、旋回とアーム又は旋回とブームなどのような複合動作の際にアクチュエータが円滑に作動しにくく、アクチュエータの駆動速度が遅くなる不都合が起きる。

## 【0010】

特に、旋回の動作に流体圧力が必要なとき、他の作業装置用アクチュエータを動かすとき、旋回モータに供給されるための圧力が少ないため、本来の旋回速度が遅くなる。したがって、高効率の複合動作を行うためには、旋回モータが他のアクチュエータから影響を受けないように別途の油圧ポンプから流体圧力を受けることができる、独立した旋回油圧駆動システムが求められる。

## 【0011】

しかし、図3に示した従来の旋回独立の油圧駆動システムは、旋回モータ204の独立制御が可能であることから、旋回複合動作の性能が大幅に改善されたとは言えるが、油量制御やエンジン馬力の観点からは、非効率的だった。

## 【0012】

即ち、掘削動作をしている時は、旋回モータを使わないので、第3の油圧ポンプ213は遊んでいて、油量制御の性能が低くなる。また、第1及び第2の油圧ポンプによるブームやアームなどの複合動作時には性能を保持できるが、旋回とブーム、又は旋回とアームの複合動作の際は、アクチュエータに必要な第3の油圧ポンプの流体圧を利用できない欠点があった。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0013】

本発明は、前述した問題点等を解決するために案出されたものであって、旋回独立制御が可能であると共に、旋回のための油圧ポンプの流体圧力を利用することによって、作業装置の複合操作性能を向上させることができる旋回独立の油圧回路を具備した掘削機用油圧システムを提供することにその目的がある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

本発明は、上部旋回体、下部走行体、前記上部旋回体に設けられたブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダ及び旋回モータを含む多数の作業装置のアクチュエータにそれぞれ流体圧を提供する第1及び第2の油圧ポンプを含む掘削機用油圧駆動システムにおいて、前記第1の油圧ポンプの下流側から第1のセンターバイパスラインに沿って順次に設けられる第1の走行制御弁及び第1のブーム制御弁を含む、少なくとも一つ以上の第1の作業装置制御弁と、前記第2の油圧ポンプの下流側から第2のセンターバイパスラインに沿って順次に設けられる第2の走行制御弁及び第2のブーム制御弁を含む、少なくとも一つ以上の第2の作業装置制御弁と、前記旋回モータが第3のセンターバイパスライン上に設けられ、前記旋回モータに流体圧を提供する第3の油圧ポンプと、前記第3の油圧ポンプの下流側に設けられ、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプから吐き出される圧油を前記旋回モータに供給する旋回制御弁と、前

10

20

30

40

50

記旋回制御弁の出口ポートと前記ブーム制御弁の入口ポートとの間に連結設置され、前記ブーム制御弁の方向切換時、前記第3の油圧ポンプから吐き出される圧油を、前記第3のセンターバイパスラインを通じて前記ブーム制御弁の入口ポート側に供給するブーム合流ラインとを含む掘削機用油圧駆動システムを特徴する。

【0015】

また、前記ブーム合流ラインは、前記第2のブーム制御弁の入口ポートと第2の油圧ポンプとの間の供給流路に連結設置される。

【0016】

また、本発明の他の特徴は、上部旋回体、下部走行体、前記上部旋回体に設けられたブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダ及び旋回モータを含む多数の作業装置アクチュエータにそれぞれ流体圧を提供する第1及び第2の油圧ポンプを含む掘削機用油圧駆動システムにおいて、前記第1の油圧ポンプの下流側から第1のセンターバイパスラインに沿って順次に設けられる第1の走行制御弁及び第1のブーム制御弁を含む、少なくとも一つ以上の第1の作業装置制御弁と、前記第2の油圧ポンプの下流側から第2センターバイパスラインに沿って順次に設けられる第2の走行制御弁と第2のブーム制御弁を含む、少なくとも一つ以上の第2の作業装置制御弁と、前記旋回モータが第3のセンターバイパスライン上に設けられ、前記旋回モータに流体圧を提供する第3の油圧ポンプと、前記第3の油圧ポンプの下流側に設けられ、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプから吐き出される圧油を前記旋回モータに供給する旋回制御弁と、前記第3の油圧ポンプの下流において前記第3のセンターバイパスライン上に設けられる前記旋回制御弁と、前記第1及び第2のセンターバイパスラインの上に連結される少なくとも一つ以上の前記作業装置制御弁との間の流路上に連結設置され、前記旋回制御弁の中立位置時、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプから吐き出される圧油を前記選択的に連結される少なくとも一つ以上の作業装置制御弁に供給する合流制御弁と、前記合流制御弁の出口ポート側と選択的に連結される少なくとも一つ以上の前記作業装置制御弁との間に連結設置され、前記合流制御弁のスプール切換によって前記第3の油圧ポンプから供給される圧油を第1又は第2の油圧ポンプの圧油に合流させる可変合流ラインとを含む掘削機用油圧駆動システムを提供することにある。

【0017】

また、前記可変合流ラインは、前記第2のアーム制御弁の出口ポートと前記アームシリンダとの間の流路に連結設置されている。

【0018】

本発明は、さらに、前記第2油圧ポンプの下流において、前記第2のセンターバイパスラインから分岐した供給流路に連結設置され、外部より入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記バケットシリンダに供給される前記第2の油圧ポンプの圧油を制御するバケット制御弁を含む。

【発明の効果】

【0019】

前述したように、本発明の掘削機用油圧駆動システムによれば、第2の油圧ポンプを通じて提供される流体圧により旋回独立制御が可能であると共に、旋回のための油圧ポンプの流体圧が、ブームやアームなどの作業装置用の流路に合流することによって、旋回複合動作の際、油量の不足を招来することなく、それぞれのアクチュエータの速度を保持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】従来の掘削機を概略的に示した図面である。

【図2】従来の掘削機において一般に適用される2ポンプ方式の油圧回路図である。

【図3】従来の掘削機において旋回独立式の油圧システムを示した油圧回路図である。

【図4】本発明の一実施例によりブーム制御弁に合流する掘削機用油圧駆動システムを示

10

20

30

40

50

した油圧回路図である。

【図5】本発明の他の実施例によりアーム制御弁に合流する掘削機用油圧駆動システムを示した油圧回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明による実施例を添付図面に基づいて説明する。全図面に亘って同じ機能を奏したり、類似した箇所については、同じ図面符号を付する。

【0022】

図1は、従来の掘削機を概略的に示した図であり、図2は、従来の掘削機において一般に適用される2ポンプ方式の油圧回路図であり、図3は、従来の掘削機において旋回独立式の油圧システムを示した油圧回路図であり、図4は、本発明の一実施例によりブーム制御弁に合流する旋回独立式の掘削機用油圧駆動システムを示した油圧回路図であり、図5は、本発明の他の実施例によりアーム制御弁に合流する旋回独立式の掘削機用油圧駆動システムを示した油圧回路図である。

【0023】

以下の説明において、図面符号36は、第3の油圧ポンプから流体圧を提供するブーム合流流路、401は第3の油圧ポンプ、402は旋回制御弁、403は旋回モータ、501は合流制御弁をそれぞれ示しており、作業装置の制御弁は、ブームやアーム及びバケット、ブレーカなどを含む通常の建設機械用作業装置のアクチュエータを制御するために、油圧ポンプから吐き出される圧油を制御する流体圧力の要素を限定するための用語である。

【0024】

図4を参照するに、本発明による掘削機用油圧駆動システムは、上部旋回体1、下部走行体2、前記上部旋回体1に設けられたブームシリンダ9、アームシリンダ11、バケットシリンダ13及び旋回モータ403を含む多数の作業装置アクチュエータにそれぞれ流体圧を提供する第1の油圧ポンプ301及び第2の油圧ポンプ306を含む掘削機用油圧駆動システムにおいて、前記第1の油圧ポンプ301の下流側から第1のセンターバイパスライン20に沿って順次に設けられる第1の走行制御弁302及び第1のブーム制御弁303を含む少なくとも一つ以上の第1の作業装置制御弁303、304、305と、前記第2の油圧ポンプ306の下流側から第2のセンターバイパスライン30に沿って順次に設けられる第2の走行制御弁307と第2のブーム制御弁308を含む少なくとも一つ以上の第2の作業装置制御弁309、310と、前記旋回モータ403が第3のセンターバイパスライン40上に設けられ、前記旋回モータ403に流体圧を提供する第3の油圧ポンプ401と、前記第3の油圧ポンプ401の下流側に設けられ、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油を前記旋回モータ403に供給する旋回制御弁402と、前記旋回制御弁402の出口ポートと前記ブーム制御弁308の入口ポートとの間に連結設置され、前記ブーム制御弁(303又は308)の方向切換時、前記第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油を前記第3のセンターバイパスライン40を通じて前記ブーム制御弁308の入口ポート側に供給するブーム合流ライン36とを含む。

【0025】

また、図5に示したように、本発明は、上部旋回体1、下部走行体2、前記上部旋回体1に設置されたブームシリンダ9、アームシリンダ11、バケットシリンダ13及び旋回モータ403を含む多数の作業装置アクチュエータにそれぞれ流体圧を提供する第1油圧ポンプ301及び第2油圧ポンプ306を含む掘削機用油圧駆動システムにおいて、前記第1の油圧ポンプ301の下流側から第1センターバイパスライン20に沿って順次に設けられる第1の走行制御弁302及び第1のブーム制御弁303を含む少なくとも一つ以上の第1の作業装置制御弁303、304、305と、前記第2の油圧ポンプ306の下流側から第2センターバイパスライン30に沿って順次に設けられる第2の走行制御弁307と第2のブーム制御弁308を含む少なくとも一つ以上の第2の作業装置制御弁30

10

20

30

40

50

9、310と、前記旋回モータ403が第3のセンターバイパスライン40の上に設けられ、前記旋回モータ403に流体圧を提供する第3の油圧ポンプ401と、前記第3の油圧ポンプ401の下流側に設けられ、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油を前記旋回モータ403に供給する旋回制御弁402と、前記第3の油圧ポンプ401の下流において、前記第3のセンターバイパスライン40上に設けられる前記旋回制御弁402と、前記第1のセンターバイパスライン20及び第2センターバイパスライン30の上につながる、少なくとも一つ以上の前記作業装置制御弁303、304、305、309又は310との間の流路上に連結設置され、前記旋回制御弁402の中立位置時、外部から入力される弁切換信号によって切り換えられ、前記第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油を、前記選択的に連結される少なくとも一つ以上の作業装置制御弁303、304、305、309又は310に供給する合流制御弁501と、前記合流制御弁501の出口ポート側と前記選択的に連結される少なくとも一つ以上の作業装置制御弁303、304、305、309又は310との間に連結設置され、前記合流制御弁501のスプール切換によって前記第3の油圧ポンプ401から供給される圧油を、第1の油圧ポンプ301又は第2の油圧ポンプ306の圧油に合流させる可変合流ライン501a及び501bとを含む。

10

【0026】

本発明は、前記第2の油圧ポンプ306の下流において、前記第2のセンターバイパスライン30から分岐した供給流路33dに連結設置され、外部から入力される弁切換信号にしたがって切り換えられ、前記バケットシリンダ13に供給される前記第2の油圧ポンプ306の圧油を制御するバケット制御弁309をさらに含む。

20

【0027】

また、前記ブーム合流ライン36は、前記第2ブーム制御弁308の入口ポートと第2油圧ポンプ306との間の供給流路33bに連結設置することが望ましい。

【0028】

一方、前記可変合流ライン501a及び501bは、前記第2のアーム制御弁310の出口ポートと前記アームシリンダ11との間の流路27、28に連結設置することが望ましいが、前記バケットシリンダ13や他の作業装置用アクチュエータの側に第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油を合流させることができるように様々変形して構成してもよい。

30

【0029】

本発明は、前記第1の油圧ポンプ301と第1のアーム制御弁305との間に前記第1のセンターバイパス20から分岐した分岐流路23が設けられ、前記分岐流路23は、前記第1のアーム制御弁305を含む少なくとも一つ以上の第1作業装置制御弁303、304、305の入口ポート側にそれぞれつながっている複数の供給流路23a、23b、23cに連結設置される。

【0030】

前記それぞれの供給流路23a、23b、23cは、それぞれ前記第1の走行制御弁302と第1のブーム制御弁303及び第1のアーム制御弁305の入口ポート側にそれぞれ連結設置される。

40

【0031】

また、前記第2の油圧ポンプ306と第2のアーム制御弁310との間には前記第2のセンターバイパスライン30から分岐した分岐流路33が設けられ、前記分岐流路33は、第2のアーム制御弁310を含む少なくとも一つ以上の第2の作業装置制御弁307、308、309、310の入口ポート側にそれぞれつながっている複数の供給流路33a、33b、33c、33dに連結設置される。

【0032】

前記それぞれの供給流路33a、33b、33cは、それぞれ前記第2の走行制御弁307と、前記第2のブーム制御弁308及び第2のアーム制御弁310の入口ポート側にそれぞれ設けられ、前記供給流路33dは、前記バケット制御弁309の入口ポート側に

50

連結設置される。

【0033】

以下、添付図面を参照して本発明の実施例による掘削機用油圧駆動システムの作用及び効果について説明する。

【0034】

先ず、本発明による掘削機用油圧駆動システムは、旋回駆動のために、外部から弁切換信号が入力される時、例えば、ペダルやジョイスティック(図示せず)によるパイロット信号の入力時、旋回制御弁402のスプールが左側及び右側に切り換えられ、それに伴って第3の油圧ポンプ401からの流体圧が流路37又は38を通じて旋回モータ403に提供される、旋回独立式の油圧制御が行われる。

10

【0035】

図4に示したように、本発明による掘削機用油圧駆動システムにおいて、旋回モータ403は、第3の油圧ポンプ401から別途の流体圧を受けることによって独立して旋回制御が行われる。この際、左側及び右側の走行装置311、312は、第3の油圧ポンプ401から影響を受けることなく、第1の油圧ポンプ301及び第2の油圧ポンプ306により流体圧を受けられるようにそれぞれの走行制御弁302、307のスプールの切換により制御される。

【0036】

特に、ブームの起伏や引揚げのためにブームアクチュエータの速度を高くしたい場合、先ず、外部から弁切換信号が入力されると、第1及び第2のブーム制御弁303、308のスプールが、図において左側又は右側に切り換えられ、それぞれの第1及び第2の油圧ポンプ301、306の圧油は、スプールの切換により流路34、35を介してブームシリンダ9のラージチェンバー又はスモールチェンバーに供給されることになる。

20

【0037】

この際、第3の油圧ポンプ401の圧油が、旋回制御弁402の中立位置において、第3のセンターバイパスライン40及び供給流路33bに連結してある合流ライン36を通じて、第2のブーム制御弁308の入口ポート側に供給されることによって、ブームシリンダ9には、第2の油圧ポンプ306の圧油と第3の油圧ポンプ401の圧油とが合流して供給される。これにより、高負荷が与えられてもアクチュエータの速度を最大限に保持することができる。

30

【0038】

一方、図示されていないが、前記合流ライン36を前記第1のブーム制御弁303の入口ポート側に連結設置する場合は、第3の油圧ポンプ401の圧油が、第1の油圧ポンプ301の圧油と合流し、第1のブーム制御弁303のスプール切換によりブームシリンダ9のラージチェンバー及びスモールチェンバーに供給されることによって、アクチュエータの速度を増速させることができる。

【0039】

本発明による掘削機用油圧駆動システムは、旋回駆動のために外部から弁切換信号が入力される時、前記旋回制御弁402のスプールが右側又は左側に切り換えられ、第3のセンターバイパスライン40に連通している合流ライン36が遮断される。この際、第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油は、流路37、38を通じて前記旋回モータ403に供給されることによって、旋回モータ403の駆動が、第1又は第2の油圧ポンプ301、306から影響を受けることなく、独立して制御されることが可能となる。

40

【0040】

次いで、図5を参照しながら、本発明による掘削機用油圧駆動システムの他の実施例について説明する。

【0041】

外部から入力される弁の切換信号により前記第2のアーム制御弁310のスプールが、図において左側又は右側に切り換えられることによって、アームシリンダ11の駆動が制御される。この時、前記第2の油圧ポンプ306の流体圧は、前記第2のアーム制御弁3

50

10の出口ポートとアームシリンダ11との間につながっている流路27、28を通じて供給される。これにより、本発明による合流制御弁501のスプール切換によって、アームシリンダ11の駆動速度を高めることができる。

【0042】

即ち、旋回制御弁402が中立位置にあると同時に外部から入力される弁切換信号によって、合流制御弁501のスプールを、図において左側又は右側に切り換えると、第3の油圧ポンプ401から圧油が可変合流ライン501a及び501bを介して前記第2のアーム制御弁310の出口ポートとアームシリンダ11との間に連結された流路27、28に合流し、アームシリンダ11のラージチェンバー及びスモールチェンバーに供給されることになる。

10

【0043】

それにしたがって、アームシリンダ11は、第2の油圧ポンプ306から提供される圧油と第3の油圧ポンプ401から吐き出される圧油とが合流して充分供給されることにより、高負荷が与えられた場合でも油量の不足やハンチング現象を生じさせず、アクチュエータの駆動速度を最大限に保持することができる。

【0044】

一方、本発明による合流回路を除き、外部より入力される弁切換信号によってそれぞれの走行制御弁302、307が切り換えられると、それぞれの第1及び第2の油圧ポンプ310、306から吐き出される流体圧がそれぞれの流路21、22、31、32を介して走行装置311、312に供給及びリターンされることによって、機械の直進や左右の走行制御が行われると共に、機械の旋回の制御時には、第3の油圧ポンプ401の圧油が流路37、38を介して旋回モータ403の側に供給され、旋回制御弁402と合流制御弁501がいずれも中立位置に切り換えられた場合、第3の油圧ポンプ401の圧油は、油圧タンクTにリターンすることになる。

20

【0045】

本発明の実施例において、バケット制御弁309のスプール切換により第2の油圧ポンプ306から吐き出される圧油がそれぞれの流路29a、29bを経てバケットシリンダ12のラージチェンバー及びスモールチェンバーに供給され、中立の位置時に油圧タンクTにリターンするという作動原理は、通常の建設機械の油圧システムの駆動原理と同様であるから、詳細な説明は省略する。

30

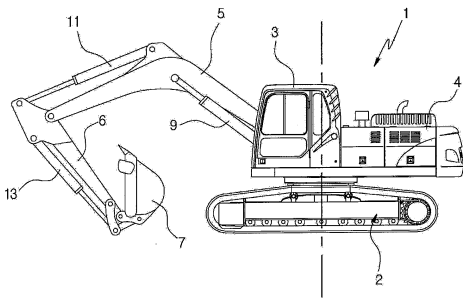
【符号の説明】

【0046】

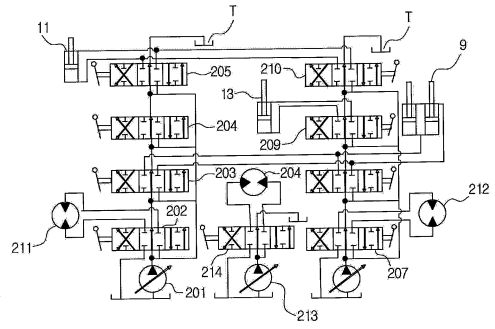
- 3 運転室
- 4 エンジンルーム
- 9 ブームシリンダ
- 11 アームシリンダ
- 13 バケットシリンダ
- 20 第1のセンターバイパスライン
- 30 第2のセンターバイパスライン
- 36 ブーム合流ライン
- 301 第1の油圧ポンプ
- 306 第2の油圧ポンプ
- 401 第3の油圧ポンプ
- 403 旋回モータ

40

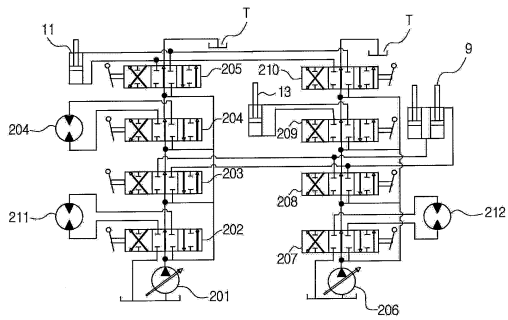
【図1】



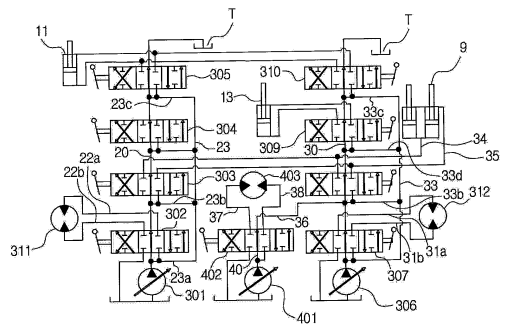
【図3】



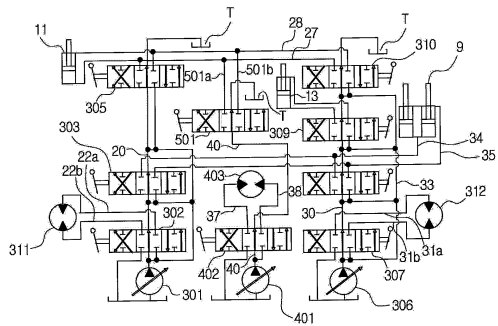
【図2】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

(74)代理人 100148161

弁理士 秋庭 英樹

(74)代理人 100156535

弁理士 堅田 多恵子

(72)発明者 池田 利道

大韓民国 641-430 ジェオンサンナム - ド チャンウォン - シ ギウィヒェオン - ドン  
1 ボルボ コンストラクション イクイップメント コリア カンパニー リミテッド パテン  
トチーム

(72)発明者 リー, ヤン コー

大韓民国 641-849 ジェオンサンナム - ド チャンウォン - シ パリヨン - ドン 125  
ペイエオクサン アpartment 308-806

審査官 吉田 昌弘

(56)参考文献 特開昭57-197336(JP, A)

特開昭58-034205(JP, A)

特開2005-127413(JP, A)

特開2006-342663(JP, A)

特開2007-100779(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 11/17

E02F 9/22

F15B 11/02