

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/073248

発行日 平成28年9月8日(2016.9.8)

(43) 国際公開日 平成26年5月15日(2014.5.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
 E 0 2 F 9/22 (2006.01) E 0 2 F 9/22 C 2 D 0 0 3

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

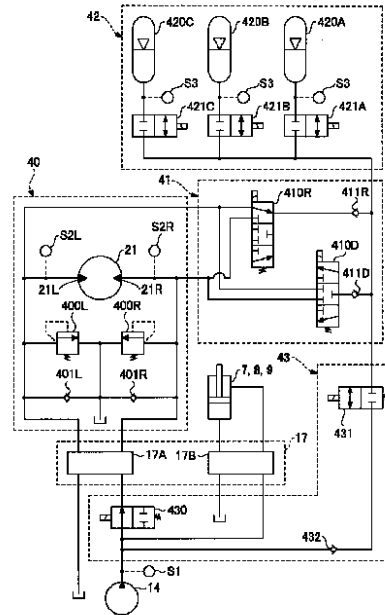
<p>出願番号 特願2014-545594 (P2014-545594)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/071161</p> <p>(22) 国際出願日 平成25年8月5日(2013.8.5)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2012-247868 (P2012-247868)</p> <p>(32) 優先日 平成24年11月9日(2012.11.9)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(71) 出願人 000002107 住友重機械工業株式会社 東京都品川区大崎二丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重</p> <p>(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦</p> <p>(72) 発明者 呉 春男 神奈川県横須賀市夏島町1-9番地 住友重 機械工業株式会社 横須賀製造所内</p> <p>Fターム(参考) 2D003 AA01 AB02 BA05 CA02 DA02 DB02</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショベル

(57) 【要約】

本発明の実施例に係る油圧ショベルは、旋回油圧モータ21と、旋回油圧モータ21に設けられるリリーフ弁400L、400Rと、リリーフ弁400L、400Rのリリーフ圧より低い圧力の作動油を旋回油圧モータ21に供給するアキュムレータ部42とを備える。アキュムレータ部42は、旋回油圧モータ21の制動側の作動油を蓄積する。アキュムレータ部42は、メインポンプ14の上流に作動油を放出可能である。



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
旋回油圧モータと、
前記旋回油圧モータに設けられるリリーフ弁と、
前記リリーフ弁のリリーフ圧より低い圧力の作動油を前記旋回油圧モータに供給する作動油供給源と、
を備えるシヨベル。
- 【請求項 2】
前記作動油供給源は、アキュムレータ部を含む、
請求項 1 に記載のシヨベル。 10
- 【請求項 3】
前記アキュムレータ部は、前記旋回油圧モータの制動側の作動油を蓄積する、
請求項 2 に記載のシヨベル。
- 【請求項 4】
メインポンプと、
前記メインポンプと前記旋回油圧モータとの間の作動油の流れを制御するコントロールバルブと、
前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通・遮断を切り換える切換弁と、
を備え、
前記アキュムレータ部は、前記切換弁が前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通を遮断したときに、前記旋回油圧モータに作動油を放出する、
請求項 2 に記載のシヨベル。 20
- 【請求項 5】
前記切換弁は、前記旋回油圧モータ以外の別の油圧アクチュエータの駆動中に前記旋回油圧モータが駆動される場合、前記メインポンプの負荷が閾値より大きいときに、前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通を遮断する、
請求項 4 に記載のシヨベル。
- 【請求項 6】
前記メインポンプの負荷状態は、前記メインポンプの吐出圧に基づいて判断される、
請求項 5 に記載のシヨベル。 30
- 【請求項 7】
前記メインポンプの負荷状態は、油圧アクチュエータのレバー操作状態に基づいて判断される、
請求項 5 に記載のシヨベル。
- 【請求項 8】
前記アキュムレータ部は、複数のアキュムレータで構成される、
請求項 2 に記載のシヨベル。
- 【請求項 9】
前記アキュムレータ部は、メインポンプの上流に作動油を放出可能である、
請求項 2 に記載のシヨベル。 40
- 【発明の詳細な説明】
- 【技術分野】
- 【0001】
本発明は、旋回油圧モータを備えたシヨベルに関する。
- 【背景技術】
- 【0002】
従来、旋回油圧モータを備えた油圧シヨベルが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。
- 【先行技術文献】
- 【特許文献】 50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 0 4 6 0 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

通常、旋回油圧モータを備えた油圧ショベルは、旋回油圧モータの 2 つのポートと旋回用流量制御弁の 2 つのポートとの間の 2 つの管路のそれぞれにリリーフ弁を備える。リリーフ弁は、管路内の作動油の圧力が所定の旋回リリーフ圧以上となった場合に、管路内の作動油をタンクに排出する。管路内の作動油の圧力はしばしば、旋回加速の際にメインポンプの吐出する作動油が 2 つの管路の何れかを通じて旋回油圧モータの駆動側（吸い込み側）に供給されると、所定のリリーフ弁を超える。

10

【 0 0 0 5 】

しかしながら、リリーフ弁を通じた作動油のタンクへの排出は、メインポンプの吐出する作動油を無駄に捨ててしまうこととなり、作動油の利用方法としては効率的でない。

【 0 0 0 6 】

上述の点に鑑み、本発明は、旋回油圧モータにおける作動油のより効率的な利用を可能とするショベルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上述の目的を達成するために、本発明の実施例に係るショベルは、旋回油圧モータと、前記旋回油圧モータに設けられるリリーフ弁と、前記リリーフ弁のリリーフ圧より低い圧力の作動油を前記旋回油圧モータに供給する作動油供給源と、を備える。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

上述の手段により、本発明は、旋回油圧モータにおける作動油のより効率的な利用を可能とするショベルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施例に係る油圧ショベルの側面図である。

【図 2】図 1 の油圧ショベルの駆動系の構成を示すブロック図である。

30

【図 3】図 1 の油圧ショベルに搭載される油圧回路の要部構成例を示す図である。

【図 4】蓄圧・放圧処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】図 3 の油圧回路の状態と各切換弁の状態との対応関係を示す対応表である。

【図 6】図 3 のアキュムレータの放圧の際の各種圧力の時間的推移の一例を示す図である。

【図 7】図 3 のアキュムレータの放圧の際の各種圧力の時間的推移のさらに別の一例を示す図である。

【図 8】旋回停止時放圧処理中におけるアキュムレータ部から油圧シリンダへの作動油の流れを示す図である。

【図 9】図 1 の油圧ショベルに搭載される油圧回路の別の要部構成例を示す図である。

40

【図 10】低圧時放圧処理中におけるアキュムレータ部から油圧シリンダへの作動油の流れを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

図面を参照しながら本発明の実施例について説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施例に係る油圧ショベルを示す側面図である。

【 0 0 1 2 】

油圧ショベルの下部走行体 1 には、旋回機構 2 を介して上部旋回体 3 が搭載されている。上部旋回体 3 には、ブーム 4 が取り付けられている。ブーム 4 の先端にはアーム 5 が取

50

り付けられ、アーム 5 の先端にはバケット 6 が取り付けられている。ブーム 4、アーム 5、及びバケット 6 は、アタッチメントを構成し、油圧シリンダであるブームシリンダ 7、アームシリンダ 8、及びバケットシリンダ 9 によりそれぞれ油圧駆動される。上部旋回体 3 には、キャビン 10 が設けられ、且つエンジン等の動力源が搭載される。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、図 1 の油圧ショベルの駆動系の構成を示すブロック図である。図 2 において、機械的動力系は二重線、高圧油圧ラインは太実線、パイロットラインは破線、電気駆動・制御系は細実線でそれぞれ示されている。

【 0 0 1 4 】

機械式駆動部としてのエンジン 11 の出力軸には、油圧ポンプとしてのメインポンプ 14 及びパイロットポンプ 15 が接続されている。メインポンプ 14 には、高圧油圧ライン 16 及び放圧切換部 43 を介してコントロールバルブ 17 が接続されている。また、パイロットポンプ 15 には、パイロットライン 25 を介して操作装置 26 が接続されている。

【 0 0 1 5 】

コントロールバルブ 17 は、油圧ショベルにおける油圧系の制御を行う装置である。下部走行体 1 用の油圧モータ 1A (右用) 及び 1B (左用)、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、旋回油圧モータ 21 等の油圧アクチュエータは、高圧油圧ラインを介してコントロールバルブ 17 に接続されている。

【 0 0 1 6 】

操作装置 26 は、レバー 26A、レバー 26B、及びペダル 26C を含む。レバー 26A、レバー 26B、及びペダル 26C は、油圧ライン 27 及び 28 を介して、コントロールバルブ 17 及び圧力センサ 29 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 1 7 】

圧力センサ 29 は、操作装置 26 を用いた操作者の操作内容を検出するためのセンサであり、例えば、油圧アクチュエータのそれぞれに対応する操作装置 26 のレバー又はペダルの操作方向及び操作量を圧力の形で検出し、検出した値をコントローラ 30 に対して出力する。なお、操作装置 26 の操作内容は、圧力センサ以外の他のセンサを用いて検出されてもよい。

【 0 0 1 8 】

コントローラ 30 は、油圧ショベルの駆動制御を行う主制御部としてのコントローラである。コントローラ 30 は、CPU (Central Processing Unit) 及び内部メモリを含む演算処理装置で構成され、内部メモリに格納された駆動制御用のプログラムを CPU が実行することにより実現される装置である。

【 0 0 1 9 】

圧力センサ S1 は、メインポンプ 14 の吐出圧を検出するセンサであり、検出した値をコントローラ 30 に対して出力する。

【 0 0 2 0 】

圧力センサ S2L は、旋回油圧モータ 21 の第 1 ポート側の作動油の圧力を検出するセンサであり、検出した値をコントローラ 30 に対して出力する。

【 0 0 2 1 】

圧力センサ S2R は、旋回油圧モータ 21 の第 2 ポート側の作動油の圧力を検出するセンサであり、検出した値をコントローラ 30 に対して出力する。

【 0 0 2 2 】

圧力センサ S3 は、アキュムレータ部 42 の作動油の圧力を検出するセンサであり、検出した値をコントローラ 30 に対して出力する。

【 0 0 2 3 】

第 1 放圧・蓄圧切換部 41 は、旋回油圧モータ 21 とアキュムレータ部 42 との間の作動油の流れを制御する油圧回路要素である。

【 0 0 2 4 】

アキュムレータ部 42 は、油圧回路内の余剰の作動油を蓄積し、必要に応じてその蓄積

10

20

30

40

50

した作動油を放出する作動油供給源としての油圧回路要素である。

【 0 0 2 5 】

放圧切換部 4 3 は、メインポンプ 1 4 とコントロールバルブ 1 7 とアキュムレータ部 4 2 との間の作動油の流れを制御する油圧回路要素である。

【 0 0 2 6 】

なお、第 1 放圧・蓄圧切換部 4 1、アキュムレータ部 4 2、及び放圧切換部 4 3 についてはその詳細を後述する。

【 0 0 2 7 】

次に、図 3 を参照しながら、図 1 の油圧シヨベルに搭載されるアキュムレータ部 4 2 の蓄圧及び放圧について説明する。なお、図 3 は、図 1 の油圧シヨベルに搭載される油圧回路の要部構成例を示す。

10

【 0 0 2 8 】

図 3 に示す油圧回路の要部構成は、主に、旋回制御部 4 0、第 1 放圧・蓄圧切換部 4 1、アキュムレータ部 4 2、及び放圧切換部 4 3 を含む。

【 0 0 2 9 】

旋回制御部 4 0 は、主に、旋回油圧モータ 2 1、リリーフ弁 4 0 0 L、4 0 0 R、及び逆止弁 4 0 1 L、4 0 1 R を含む。

【 0 0 3 0 】

リリーフ弁 4 0 0 L は、旋回油圧モータ 2 1 の第 1 ポート 2 1 L 側の作動油の圧力が所定の旋回リリーフ圧を超えるのを防止するための弁である。具体的には、第 1 ポート 2 1 L 側の作動油の圧力が所定の旋回リリーフ圧に達した場合に、第 1 ポート 2 1 L 側の作動油をタンクに排出する。

20

【 0 0 3 1 】

同様に、リリーフ弁 4 0 0 R は、旋回油圧モータ 2 1 の第 2 ポート 2 1 R 側の作動油の圧力が所定の旋回リリーフ圧を超えるのを防止するための弁である。具体的には、第 2 ポート 2 1 R 側の作動油の圧力が所定の旋回リリーフ圧に達した場合に、第 2 ポート 2 1 R 側の作動油をタンクに排出する。

【 0 0 3 2 】

逆止弁 4 0 1 L は、第 1 ポート 2 1 L 側の作動油の圧力がタンク圧未満になるのを防止するための弁である。具体的には、第 1 ポート 2 1 L 側の作動油の圧力がタンク圧まで低下した場合に、タンク内の作動油を第 1 ポート 2 1 L 側に供給する。

30

【 0 0 3 3 】

同様に、逆止弁 4 0 1 R は、第 2 ポート 2 1 R 側の作動油の圧力がタンク圧未満になるのを防止するための弁である。具体的には、第 2 ポート 2 1 R 側の作動油の圧力がタンク圧まで低下した場合に、タンク内の作動油を第 2 ポート 2 1 R 側に供給する。

【 0 0 3 4 】

第 1 放圧・蓄圧切換部 4 1 は、旋回制御部 4 0 (旋回油圧モータ 2 1) とアキュムレータ部 4 2 との間の作動油の流れを制御する油圧回路要素である。本実施例では、第 1 放圧・蓄圧切換部 4 1 は、主に、第 1 切換弁 4 1 0 R、第 2 切換弁 4 1 0 D、及び逆止弁 4 1 1 R、4 1 1 D を含む。

40

【 0 0 3 5 】

第 1 切換弁 4 1 0 R は、アキュムレータ部 4 2 の蓄圧 (回生) 動作の際に、旋回制御部 4 0 からアキュムレータ部 4 2 への作動油の流れを制御する弁である。本実施例では、第 1 切換弁 4 1 0 R は、3 ポート 3 位置の切換弁であり、コントローラ 3 0 からの制御信号に応じて弁位置を切り換える電磁弁を用いることができる。また、パイロット圧を用いた比例弁を用いてもよい。具体的には、第 1 切換弁 4 1 0 R は、第 1 位置、第 2 位置、及び第 3 位置を弁位置として有する。第 1 位置は、第 1 ポート 2 1 L とアキュムレータ部 4 2 とを連通させる弁位置である。また、第 2 位置は、旋回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 とを遮断する弁位置である。また、第 3 位置は、第 2 ポート 2 1 R とアキュムレータ部 4 2 とを連通させる弁位置である。

50

【 0 0 3 6 】

第 2 切換弁 4 1 0 D は、アキュムレータ部 4 2 の放圧（力行）動作の際に、アキュムレータ部 4 2 から巡回制御部 4 0 への作動油の流れを制御する弁である。本実施例では、第 2 切換弁 4 1 0 D は、3 ポート 3 位置の切換弁であり、コントローラ 3 0 からの制御信号に応じて弁位置を切り換える電磁弁を用いることができる。また、パイロット圧を用いた比例弁を用いてもよい。具体的には、第 2 切換弁 4 1 0 D は、第 1 位置、第 2 位置、及び第 3 位置を弁位置として有する。第 1 位置は、アキュムレータ部 4 2 と第 1 ポート 2 1 L とを連通させる弁位置である。また、第 2 位置は、アキュムレータ部 4 2 と巡回制御部 4 0 とを遮断する弁位置である。また、第 3 位置は、アキュムレータ部 4 2 と第 2 ポート 2 1 R とを連通させる弁位置である。

10

【 0 0 3 7 】

逆止弁 4 1 1 R は、アキュムレータ部 4 2 から巡回制御部 4 0 に作動油が流れるのを防止する弁である。また、逆止弁 4 1 1 D は、巡回制御部 4 0 からアキュムレータ部 4 2 に作動油が流れるのを防止する弁である。

【 0 0 3 8 】

なお、以下では、第 1 切換弁 4 1 0 R 及び逆止弁 4 1 1 R の組み合わせを第 1 蓄圧（回生）回路と称し、第 2 切換弁 4 1 0 D 及び逆止弁 4 1 1 D の組み合わせを第 1 放圧（力行）回路と称する。

【 0 0 3 9 】

アキュムレータ部 4 2 は、油圧回路内の余剰の作動油を蓄積し、必要に応じてその蓄積した作動油を放出する油圧回路要素である。具体的には、アキュムレータ部 4 2 は、巡回減速中に巡回油圧モータ 2 1 の制動側（吐出側）の作動油を蓄積し、巡回加速中に巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）に作動油を放出する。また、アキュムレータ部 4 2 は、巡回油圧モータ 2 1 以外の油圧アクチュエータの作動中に、その蓄積した作動油をその油圧アクチュエータに放出することもできる。本実施例では、アキュムレータ部 4 2 は、主に、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A、第 2 アキュムレータ 4 2 0 B、第 3 アキュムレータ 4 2 0 C、第 1 開閉弁 4 2 1 A、第 2 開閉弁 4 2 1 B、及び第 3 開閉弁 4 2 1 C を含む。

20

【 0 0 4 0 】

第 1 アキュムレータ 4 2 0 A、第 2 アキュムレータ 4 2 0 B、第 3 アキュムレータ 4 2 0 C は、油圧回路内の余剰の作動油を蓄積し、必要に応じてその蓄積した作動油を放出する装置である。本実施例では、各アキュムレータは、窒素ガスを利用するブラダ型アキュムレータであり、窒素ガスの圧縮性と作動油の非圧縮性を利用して作動油を蓄積或いは放出する。また、各アキュムレータの容量は任意であり、全て同じ容量であってもよく、それぞれ異なる容量であってもよい。

30

【 0 0 4 1 】

また、本実施例では、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の最大放出圧力は、第 2 アキュムレータ 4 2 0 B の最大放出圧力より大きく、第 2 アキュムレータ 4 2 0 B の最大放出圧力は、第 3 アキュムレータ 4 2 0 C の最大放出圧力より大きい。

【 0 0 4 2 】

なお、「最大放出圧力」とは、アキュムレータが放出できる最大の圧力であり、蓄圧（回生）動作の際のアキュムレータの最大圧力によって決まる圧力である。本実施例では、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の最大放出圧力は、第 1 開閉弁 4 2 1 A の開閉制御によって所定の値に調整される。第 2 アキュムレータ 4 2 0 B 及び第 3 アキュムレータ 4 2 0 C についても同様である。

40

【 0 0 4 3 】

第 1 開閉弁 4 2 1 A、第 2 開閉弁 4 2 1 B、第 3 開閉弁 4 2 1 C はそれぞれ、コントローラ 3 0 からの制御信号に応じて開閉する弁であり、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A、第 2 アキュムレータ 4 2 0 B、第 3 アキュムレータ 4 2 0 C の蓄圧・放圧を制御する。

【 0 0 4 4 】

50

なお、コントローラ 30 は、旋回減速中において、旋回油圧モータ 21 の制動側（吐出側）の圧力が第 1 アキュムレータ 420 A の圧力より高い場合に第 1 開閉弁 421 A を開放可能とし、旋回油圧モータ 21 の制動側（吐出側）の圧力が第 1 アキュムレータ 420 A の圧力より低い場合には第 1 開閉弁 421 A を閉じる。これにより、コントローラ 30 は、旋回減速中に第 1 アキュムレータ 420 A の作動油が旋回油圧モータ 21 の制動側（吐出側）に流れるのを防止することができる。また、コントローラ 30 は、旋回加速中において、第 1 アキュムレータ 420 A の圧力が旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）の圧力より高い場合に第 1 開閉弁 421 A を開放可能とし、第 1 アキュムレータ 420 A の圧力が旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）の圧力より低い場合には第 1 開閉弁 421 A を閉じる。これにより、コントローラ 30 は、旋回加速中に旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）の作動油が第 1 アキュムレータ 420 A に流れるのを防止することができる。第 2 アキュムレータ 420 B に関する第 2 開閉弁 421 B の開閉制御、及び、第 3 アキュムレータ 420 C に関する第 3 開閉弁 421 C の開閉制御についても同様である。

10

【0045】

放圧切換部 43 は、メインポンプ 14 とコントロールバルブ 17 とアキュムレータ部 42 との間の作動油の流れを制御する油圧回路要素である。本実施例では、放圧切換部 43 は、主に、第 3 切換弁 430、第 4 切換弁 431、及び逆止弁 432 を含む。

【0046】

第 3 切換弁 430 は、コントロールバルブ 17 を介した旋回油圧モータ 21 への作動油の流れを制御する弁である。本実施例では、第 3 切換弁 430 は、2 ポート 2 位置の切換弁であり、コントローラ 30 からの制御信号に応じて弁位置を切り換える電磁弁を用いることができる。また、パイロット圧を用いた比例弁を用いてもよい。具体的には、第 3 切換弁 430 は、第 1 位置及び第 2 位置を弁位置として有する。第 1 位置は、メインポンプ 14 及びアキュムレータ部 42 とコントロールバルブ 17 における旋回油圧モータ用流量制御弁 17 A とを連通させる弁位置である。また、第 2 位置は、メインポンプ 14 及びアキュムレータ部 42 と旋回油圧モータ用流量制御弁 17 A とを遮断する弁位置である。

20

【0047】

第 4 切換弁 431 は、アキュムレータ部 42 の放圧（力行）動作の際に、アキュムレータ部 42 からコントロールバルブ 17 への作動油の流れを制御する弁である。本実施例では、第 4 切換弁 431 は、2 ポート 2 位置の切換弁であり、コントローラ 30 からの制御信号に応じて弁位置を切り換える。具体的には、第 4 切換弁 431 は、第 1 位置及び第 2 位置を弁位置として有する。第 1 位置は、メインポンプ 14 及びコントロールバルブ 17 とアキュムレータ部 42 とを連通させる弁位置である。また、第 2 位置は、メインポンプ 14 及びコントロールバルブ 17 とアキュムレータ部 42 とを遮断する弁位置である。

30

【0048】

逆止弁 432 は、メインポンプ 14 が吐出する作動油がアキュムレータ部 42 に流入するのを防止するための弁である。

【0049】

なお、以下では、第 4 切換弁 431 及び逆止弁 432 の組み合わせを第 2 放圧（力行）回路と称する。

40

【0050】

ここで、図 4 及び図 5 を参照しながら、コントローラ 30 がアキュムレータ部 42 の蓄圧及び放圧を制御する処理（以下、「蓄圧・放圧処理」とする。）について説明する。なお、図 4 は、蓄圧・放圧処理の流れを示すフローチャートであり、コントローラ 30 は、所定周期で繰り返しこの蓄圧・放圧処理を実行する。また、図 5 は、図 3 の油圧回路の状態と各切換弁の状態との対応関係を示す対応表である。

【0051】

最初に、コントローラ 30 は、油圧シヨベルの状態を検出するための各種センサの出力に基づいて、旋回動作中であるか否かを判定する（ステップ S T 1）。本実施例では、コ

50

ントローラ 30 は、旋回操作レバーの操作量に基づいて旋回動作中であるか否かを判定する。

【0052】

旋回動作中であると判定すると（ステップ ST 1 の YES）、コントローラ 30 は、各種センサの出力に基づいて、旋回加速中であるか旋回減速中であるかを判定する（ステップ ST 2）。本実施例では、コントローラ 30 は、旋回操作レバーの操作量に基づいて旋回加速中であるか旋回減速中であるかを判定する。

【0053】

旋回減速中であると判定すると（ステップ ST 2 の減速中）、コントローラ 30 は、油圧回路の状態を「旋回回生」の状態にする（ステップ ST 3）。

【0054】

図 5 に示すように、「旋回回生」の状態では、コントローラ 30 は、第 1 切換弁 410R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 410R を第 1 位置又は第 3 位置とし、第 1 蓄圧（回生）回路を通じて旋回制御部 40 とアキュムレータ部 42 とを連通させる。また、コントローラ 30 は、第 2 切換弁 410D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 410D を第 2 位置とし、旋回制御部 40 とアキュムレータ部 42 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 30 は、第 3 切換弁 430 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 430 を第 1 位置とし、メインポンプ 14 とコントロールバルブ 17 とを連通させる。また、コントローラ 30 は、第 4 切換弁 431 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 431 を第 2 位置とし、コントロールバルブ 17 とアキュムレータ部 42 との間の連通を遮断する。なお、「旋回回生」の状態では、コントロールバルブ 17 における旋回油圧モータ用流量制御弁 17A は、遮断状態、すなわち、旋回油圧モータ 21 とメインポンプ 14 及びタンクとの間の連通を遮断した状態にある。そのため、第 3 切換弁 430 が第 1 位置にあっても旋回油圧モータ 21 からの戻り油が旋回油圧モータ用流量制御弁 17A を介してタンクに排出されることはない。

【0055】

その結果、「旋回回生」の状態では、旋回油圧モータ 21 の制動側（吐出側）の作動油が第 1 蓄圧（回生）回路を通じてアキュムレータ部 42 に流れてアキュムレータ部 42（例えば、第 1 アキュムレータ 420A である。）に蓄積される。また、第 4 切換弁 431 が遮断状態（第 2 位置）にあるため、旋回油圧モータ 21 の制動側（吐出側）の作動油が第 4 切換弁 431 を通ってコントロールバルブ 17 に流入することはない。

【0056】

ステップ ST 2 において、旋回加速中であると判定すると（ステップ ST 2 の加速中）、コントローラ 30 は、アキュムレータ部 42 の蓄圧状態が適切であるか否かを判定する（ステップ ST 4）。本実施例では、コントローラ 30 は、圧力センサ S2L、S2R、S3 の出力に基づいて、第 1 アキュムレータ 420A に蓄積された作動油の圧力が旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）の圧力より高いか否かを判定する。なお、コントローラ 30 は、第 1 アキュムレータ 420A に蓄積された作動油の圧力が所定圧以上であるか否かに基づいてアキュムレータ部 42 の蓄圧状態が適切であるか否かを判定してもよい。

【0057】

蓄圧状態が適切であると判定した場合、例えば、第 1 アキュムレータ 420A に蓄積された作動油の圧力が旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）の圧力より高いと判定した場合（ステップ ST 4 の YES）、コントローラ 30 は、油圧回路の状態を「旋回力行」の状態にする（ステップ ST 5）。

【0058】

図 5 に示すように、「旋回力行」の状態では、コントローラ 30 は、第 1 切換弁 410R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 410R を第 2 位置とし、旋回制御部 40 とアキュムレータ部 42 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 30 は、第 2 切換弁 410D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 410D を第 1 位置又は第 3 位置とし、第

10

20

30

40

50

1 放圧（力行）回路を通じて巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間を連通させる。また、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 4 3 0 を第 2 位置とし、メインポンプ 1 4 とコントロールバルブ 1 7 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 4 切換弁 4 3 1 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 4 3 1 を第 2 位置とし、コントロールバルブ 1 7 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。

【 0 0 5 9 】

その結果、「巡回力行」の状態では、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の作動油が第 1 放圧（力行）回路を通じて巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）に放出されて巡回油圧モータ 2 1 が巡回駆動される。また、第 4 切換弁 4 3 1 が遮断状態（第 2 位置）にあるため、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の作動油が第 4 切換弁 4 3 1 を通ってコントロールバルブ 1 7 に流入することはない。なお、「巡回力行」の状態において、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 4 3 0 を第 1 位置とし、メインポンプ 1 4 と巡回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A との間を連通させてもよい。この場合、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A が放出する作動油に加えて、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油が巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）に供給される。

10

【 0 0 6 0 】

ステップ S T 4 において、蓄圧状態が適切でないと判定した場合、例えば、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A に蓄積された作動油の圧力が巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）の圧力より低いと判定した場合（ステップ S T 4 の N O ）、コントローラ 3 0 は、油圧回路の状態を「ポンプ供給」の状態にする（ステップ S T 6 ）。

20

【 0 0 6 1 】

図 5 に示すように、「ポンプ供給」の状態では、コントローラ 3 0 は、第 1 切換弁 4 1 0 R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 4 1 0 R を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 2 切換弁 4 1 0 D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 4 1 0 D を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 4 3 0 を第 1 位置とし、メインポンプ 1 4 と巡回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A との間を連通させる。また、コントローラ 3 0 は、第 4 切換弁 4 3 1 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 4 3 1 を第 2 位置とし、コントロールバルブ 1 7 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。

30

【 0 0 6 2 】

その結果、「ポンプ供給」の状態では、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油が巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）に流入して巡回油圧モータ 2 1 が巡回駆動される。また、第 4 切換弁 4 3 1 が遮断状態（第 2 位置）にあるため、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油が第 4 切換弁 4 3 1 を通って第 1 アキュムレータ 4 2 0 A に流入することはない。

【 0 0 6 3 】

ステップ S T 1 において、巡回動作中でないと判定すると（ステップ S T 1 の N O ）、コントローラ 3 0 は、各種センサの出力に基づいて、巡回油圧モータ 2 1 以外の他の油圧アクチュエータが動作中であるか否かを判定する（ステップ S T 7 ）。本実施例では、コントローラ 3 0 は、他の油圧アクチュエータの操作レバーの操作量に基づいて他の油圧アクチュエータが動作中であるか否かを判定する。

40

【 0 0 6 4 】

他の油圧アクチュエータ（例えばブームシリンダ 7 ）が動作中であると判定すると（ステップ S T 7 の Y E S ）、コントローラ 3 0 は、アキュムレータ部 4 2 の蓄圧状態が適切であるか否かを判定する（ステップ S T 8 ）。本実施例では、コントローラ 3 0 は、ブームシリンダ 7 内の作動油の圧力を検出するための圧力センサ（図示せず。）の出力に基づいて、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A に蓄積された作動油の圧力がブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より高いか否かを判定する。なお、ブームシリンダ 7 の駆動側は、ボトム側油室及びロッド側油室のうち体積が増加する方の油室を意味する。アームシリンダ 8 及びバケ

50

ットシリンダ 9 についても同様である。

【 0 0 6 5 】

蓄圧状態が適切であると判定した場合、例えば、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A に蓄積された作動油の圧力がブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より高いと判定した場合（ステップ S T 8 の Y E S ）、コントローラ 3 0 は、油圧回路の状態を「シリンダ駆動」の状態にする（ステップ S T 9 ）。

【 0 0 6 6 】

図 5 に示すように、「シリンダ駆動」の状態では、コントローラ 3 0 は、第 1 切換弁 4 1 0 R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 4 1 0 R を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 2 切換弁 4 1 0 D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 4 1 0 D を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 4 3 0 を第 1 位置とし、メインポンプ 1 4 と巡回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A との間を連通させる。また、コントローラ 3 0 は、第 4 切換弁 4 3 1 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 4 3 1 を第 1 位置とし、第 2 放圧（力行）回路を通じてコントロールバルブ 1 7 とアキュムレータ部 4 2 との間を連通させる。

【 0 0 6 7 】

その結果、「シリンダ駆動」の状態では、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の作動油が第 2 放圧（力行）回路及びブームシリンダ用流量制御弁 1 7 B を通じてブームシリンダ 7 の駆動側に放出されてブームシリンダ 7 が駆動される。また、第 2 切換弁 4 1 0 D が遮断状態（第 2 位置）にあるため、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の作動油が第 2 切換弁 4 1 0 D を通って巡回制御部 4 0 （巡回油圧モータ 2 1 ）に流入することはない。

【 0 0 6 8 】

ステップ S T 8 において、蓄圧状態が適切でないとして判定した場合、例えば、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A に蓄積された作動油の圧力がブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より低いと判定した場合（ステップ S T 8 の N O ）、コントローラ 3 0 は、油圧回路の状態を「ポンプ供給」の状態にする（ステップ S T 1 0 ）。

【 0 0 6 9 】

図 5 に示すように、「ポンプ供給」の状態では、コントローラ 3 0 は、第 1 切換弁 4 1 0 R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 4 1 0 R を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 2 切換弁 4 1 0 D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 4 1 0 D を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 4 3 0 を第 1 位置とし、メインポンプ 1 4 と巡回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A との間を連通させる。また、コントローラ 3 0 は、第 4 切換弁 4 3 1 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 4 3 1 を第 2 位置とし、コントロールバルブ 1 7 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。

【 0 0 7 0 】

その結果、「ポンプ供給」の状態では、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油がブームシリンダ 7 の駆動側に流入してブームシリンダ 7 が駆動される。また、第 4 切換弁 4 3 1 が遮断状態（第 2 位置）にあるため、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油が第 4 切換弁 4 3 1 を通って第 1 アキュムレータ 4 2 0 A に流入することはない。

【 0 0 7 1 】

ステップ S T 7 において、他の油圧アクチュエータが何れも動作中でないと判定すると（ステップ S T 7 の N O ）、コントローラ 3 0 は、油圧回路の状態を「無負荷」の状態にする（ステップ S T 1 1 ）。

【 0 0 7 2 】

図 5 に示すように、「無負荷」の状態では、コントローラ 3 0 は、第 1 切換弁 4 1 0 R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 4 1 0 R を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキ

10

20

30

40

50

ュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 2 切換弁 4 1 0 D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 4 1 0 D を第 2 位置とし、巡回制御部 4 0 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 4 3 0 を第 1 位置とし、メインポンプ 1 4 と巡回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A との間を連通させる。また、コントローラ 3 0 は、第 4 切換弁 4 3 1 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 4 3 1 を第 2 位置とし、コントロールバルブ 1 7 とアキュムレータ部 4 2 との間の連通を遮断する。

【 0 0 7 3 】

その結果、「無負荷」の状態では、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油がコントロールバルブ 1 7 を通じてタンクに排出される通常状態となる。また、第 4 切換弁 4 3 1 が遮断状態（第 2 位置）にあるため、第 1 アキュムレータ 4 2 0 A の作動油が第 4 切換弁 4 3 1 を通ってコントロールバルブ 1 7 に流入することはない。

10

【 0 0 7 4 】

次に、図 6 を参照しながら、巡回油圧モータ 2 1 を巡回駆動させる際に、コントローラ 3 0 がアキュムレータ部 4 2 の放圧を制御する処理について説明する。なお、図 6 は、アキュムレータ部 4 2 の放圧（力行）動作の際の、操作レバー圧力 P_i 、アキュムレータ圧力 P_a 、及び巡回モータ圧力 P_s の時間的推移の一例を示す。なお、本実施例では、図 6 上段の操作レバー圧力 P_i の推移は、巡回操作レバーの操作に応じて変動するパイロット圧の推移を表す。また、図 6 中段のアキュムレータ圧力 P_a の推移は、圧力センサ S 3 の検出値から導出されるアキュムレータ部 4 2 の圧力の推移を表す。なお、アキュムレータ部 4 2 の圧力は、3 つのアキュムレータのうち 1 つの圧力である。また、図 6 下段の巡回モータ圧力 P_s の推移は、巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）の圧力である圧力センサ S 2 L の検出値の推移を表す。

20

【 0 0 7 5 】

時刻 t_1 において、巡回操作レバーが中立位置から傾けられると、操作レバー圧力 P_i は、レバー傾斜量に応じた圧力まで増大する。そして、コントローラ 3 0 は、油圧回路の状態を「巡回力行」の状態にする。

【 0 0 7 6 】

油圧回路の状態が「巡回力行」の状態になると、アキュムレータ部 4 2 の作動油が第 1 放圧（力行）回路を通じて巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）に放出されて巡回油圧モータ 2 1 が巡回駆動される。そのため、アキュムレータ圧力 P_a は、図 6 中段に示すように減少し始める。

30

【 0 0 7 7 】

また、第 3 切換弁 4 3 0 が遮断状態（第 2 位置）にあるため、メインポンプ 1 4 が吐出する作動油が巡回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A を通って巡回油圧モータ 2 1 の駆動側（吸い込み側）に流入することはない。

【 0 0 7 8 】

このため、巡回油圧モータ 2 1 と他の油圧アクチュエータ（例えば、ブームシリンダ 7 である。）との複合動作の際に、他の油圧アクチュエータの圧力が巡回油圧モータ 2 1 の圧力より低い場合であっても、圧力が高い巡回油圧モータ 2 1 へ確実に作動油を供給できる。このため、複合動作の際であっても、巡回油圧モータ 2 1 の操作性を維持することができる。

40

【 0 0 7 9 】

また、コントローラ 3 0 は、時刻 t_1 の巡回操作レバーの操作に応じてアキュムレータ部 4 2 の作動油を巡回油圧モータ 2 1 の駆動側に放出するため、リリース弁 4 0 0 L を通じて作動油が無駄に排出されるのを防止できる。アキュムレータ圧力 P_a は、所定の巡回リリース圧を上回ることがないためである。具体的には、アキュムレータ部 4 2 は、巡回油圧モータ 2 1 の制動側（吐出側）の作動油、すなわち、所定の巡回リリース圧以下の作動油のみを蓄積するためである。

【 0 0 8 0 】

50

その後、時刻 t_2 において、アキュムレータ圧力 P_a が所定の最小放出圧力まで減少すると、コントローラ 30 は、油圧回路の状態を「ポンプ供給」の状態にする。

【0081】

油圧回路の状態が「ポンプ供給」の状態になると、第2切換弁 410D が遮断状態（第2位置）となり、第1放圧（力行）回路を通じたアキュムレータ部 42 から旋回油圧モータ 21 への作動油の放出が遮断される。そのため、アキュムレータ圧力 P_a は、図6中段に示すように最小放出圧力のまま推移する。

【0082】

一方で、第3切換弁 430 が開放状態（第1位置）にあり、旋回油圧モータ用流量制御弁 17A を通じたメインポンプ 14 から旋回油圧モータ 21 への作動油の供給は継続される。なお、メインポンプ 14 は、吐出圧を維持しながら、アキュムレータ部 42 からの作動油の流量に相当する流量だけ、吐出流量を増大させる。

【0083】

これにより、コントローラ 30 は、リリーフ弁 400L を通じて作動油が無駄に排出されるのを防止しながら、メインポンプ 14 からの作動油を用いて旋回油圧モータ 21 を駆動できる。

【0084】

次に、図7を参照しながら、旋回油圧モータ 21 を旋回駆動させる際に、コントローラ 30 がアキュムレータ部 42 の放圧を制御する別の処理について説明する。なお、図7は、アキュムレータ部 42 の放圧（力行）動作の際の、ポンプ圧力 P_p 、アキュムレータ圧力 P_a 、及び旋回モータ圧力 P_s の時間的推移の一例を示す。なお、本実施例では、図7上段のポンプ圧力 P_p の推移は、メインポンプ 14 の吐出圧（圧力センサ S1 の検出値）の推移を表す。また、図7中段のアキュムレータ圧力 P_a の推移は、圧力センサ S3 の検出値から導出されるアキュムレータ部 42 の圧力の推移を表す。また、図7下段の旋回モータ圧力 P_s の推移は、旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）の圧力である圧力センサ S2L の検出値の推移を表す。

【0085】

時刻 t_{11} において、旋回操作レバーが中立位置から傾けられると、コントローラ 30 は、メインポンプ 14 の負荷が閾値より大きい場合（例えば、ポンプ圧力 P_p が旋回りリリーフ圧より高い場合）、油圧回路の状態を「旋回力行」の状態にする。

【0086】

具体的には、コントローラ 30 は、例えば、図7上段に示すように、ポンプ圧力 P_p が旋回りリリーフ圧より高くメインポンプ 14 の負荷が閾値より大きいと判断すると、油圧回路の状態を「旋回力行」の状態にする。なお、ポンプ圧力 P_p は、例えば、旋回油圧モータ 21 以外の他の油圧アクチュエータが高負荷を受けている場合に旋回りリリーフ圧以上となる。

【0087】

油圧回路の状態が「旋回力行」の状態になると、アキュムレータ部 42 の作動油が第1放圧（力行）回路を通じて旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）に放出されて旋回油圧モータ 21 が旋回駆動される。そのため、アキュムレータ圧力 P_a は、図7中段に示すように減少し始める。

【0088】

また、第3切換弁 430 が遮断状態（第2位置）にあるため、メインポンプ 14 が吐出する作動油が旋回油圧モータ用流量制御弁 17A を通って旋回油圧モータ 21 の駆動側（吸い込み側）に流入することはない。そのため、旋回モータ圧力 P_s は、図7下段に示すように、所定の旋回りリリーフ圧より低い状態を維持しながら、アキュムレータ圧力 P_a と同じ推移を辿る。

【0089】

このように、コントローラ 30 は、時刻 t_{11} の旋回操作レバーの操作に応じてアキュムレータ部 42 の作動油を旋回油圧モータ 21 の駆動側に放出するため、リリーフ弁 40

10

20

30

40

50

0 Lを通じて作動油が無駄に排出されるのを防止できる。アキュムレータ圧力 P_a は、所定の巡回リリーフ圧を上回ることがないためである。具体的には、アキュムレータ部42は、巡回油圧モータ21の制動側（吐出側）の作動油、すなわち、所定の巡回リリーフ圧以下の作動油のみを蓄積するためである。

【0090】

その後、時刻 t_{12} において、巡回操作レバーが中立位置に戻されると、コントローラ30は、油圧回路の状態を「巡回回生」の状態にする。

【0091】

油圧回路の状態が「巡回回生」の状態になると、巡回油圧モータ21の制動側（吐出側）の作動油が第1蓄圧（回生）回路を通じてアキュムレータ部42に流れる。そのため、アキュムレータ圧力 P_a は、図7中段に示すように増大し始める。

10

【0092】

一方で、巡回油圧モータ21の駆動側（吸い込み側）では、アキュムレータ部42からの作動油の供給が止まる。そのため、巡回油圧モータ21の駆動側（吸い込み側）の圧力である圧力センサ S_{2L} の検出値の推移を表す巡回モータ圧力 P_s は、図7下段に示すように低下する。

【0093】

なお、「巡回回生」の状態では、コントロールバルブ17における巡回油圧モータ用流量制御弁17Aは、遮断状態、すなわち、巡回油圧モータ21とメインポンプ14及びタンクとの間の連通を遮断した状態にある。そのため、ポンプ圧力 P_p は、何ら影響を受けることなく、図7上段に示すようにそのまま推移する。

20

【0094】

このようにして、コントローラ30は、メインポンプ14によって所定の巡回リリーフ圧より高い作動油が巡回油圧モータ21に供給されるのを防止できる。

【0095】

すなわち、コントローラ30は、ポンプ圧力 P_p が巡回リリーフ圧より高く、且つ、巡回フル操作の場合には、メインポンプ14が吐出する作動油の代わりにアキュムレータ部42の作動油を巡回油圧モータ21に供給する。その結果、メインポンプ14が吐出する作動油がリリーフ弁400Lを通じて無駄に排出されるのを防止できる。

【0096】

30

また、コントローラ30は、ポンプ圧力 P_p が巡回リリーフ圧より高く、且つ、巡回微操作の場合にも、メインポンプ14が吐出する作動油の代わりにアキュムレータ部42の作動油を巡回油圧モータ21に供給する。その結果、メインポンプ14が吐出する作動油が巡回油圧モータ用流量制御弁17Aで圧損を発生させるのを防止できる。

【0097】

また、巡回油圧モータ21をアキュムレータ部42により駆動できるので、メインポンプ14が吐出する全ての作動油を他の油圧アクチュエータ（例えば、ブームシリンダ7である。）へ供給することができる。これにより、巡回油圧モータ21の操作性を維持しつつ、他の油圧アクチュエータの操作性を維持することができる。

【0098】

40

このように、コントローラ30は、ポンプ圧力 P_p が巡回リリーフ圧より高い場合には、巡回フル操作及び巡回微操作の何れの場合であっても、アキュムレータ部42の作動油を用いて巡回油圧モータ21を巡回駆動することで、油圧エネルギーが無駄に消費されるのを防止して省エネルギー化を図ることができる。

【0099】

次に、図8を参照しながら、巡回停止中に巡回油圧モータ21以外の油圧アクチュエータを動作させるために、コントローラ30がアキュムレータ部42の放圧を制御する処理（以下、「巡回停止時放圧処理」とする。）について説明する。なお、図8は、図3に対応する図であり、巡回停止時放圧処理中におけるアキュムレータ部42から油圧シリンダ7、8、9への作動油の流れを示す。また、図8は、第1アキュムレータ420Aから油

50

圧シリンダ 7、8、9 への作動油の流れを示すが、3 つのアクキュレータのうちの 1 つ、2 つ、或いは 3 つから油圧シリンダ 7、8、9 へ作動油が供給されてもよい。

【0100】

コントローラ 30 は、旋回停止中にブーム操作レバーが操作されると、アクキュレータ部 42 の蓄圧状態が適切であれば、油圧回路の状態を「シリンダ駆動」の状態にする。

【0101】

「シリンダ駆動」の状態では、コントローラ 30 は、第 1 切換弁 410R に対して制御信号を出力して第 1 切換弁 410R を第 2 位置とし、旋回制御部 40 とアクキュレータ部 42 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 30 は、第 2 切換弁 410D に対して制御信号を出力して第 2 切換弁 410D を第 2 位置とし、旋回制御部 40 とアクキュレータ部 42 との間の連通を遮断する。また、コントローラ 30 は、第 3 切換弁 430 に対して制御信号を出力して第 3 切換弁 430 を第 1 位置とし、メインポンプ 14 とコントロールバルブ 17 との間を連通させる。また、コントローラ 30 は、第 4 切換弁 431 に対して制御信号を出力して第 4 切換弁 431 を第 1 位置とし、第 2 放圧（力行）回路を通じてコントロールバルブ 17 とアクキュレータ部 42 との間を連通させる。

10

【0102】

その結果、「シリンダ駆動」の状態では、アクキュレータ部 42 の作動油が第 2 放圧（力行）回路及びブームシリンダ用流量制御弁 17B を通じてブームシリンダ 7 の駆動側に放出されてブームシリンダ 7 が駆動される。また、第 2 切換弁 410D が遮断状態（第 2 位置）にあるため、アクキュレータ部 42 の作動油が第 2 切換弁 410D を通って旋回制御部 40（旋回油圧モータ 21）に流入することはない。

20

【0103】

このようにして、コントローラ 30 は、アクキュレータ部 42 に蓄積された作動油の圧力がブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より高い場合には、アクキュレータ部 42 の作動油をメインポンプ 14 が吐出する作動油に合流させる。それによって、コントローラ 30 は、メインポンプ 14 のポンプ出力を低減し、省エネルギー化を図ることができる。

【0104】

次に、図 9 及び図 10 を参照しながら、アクキュレータ部 42 の圧力が、動作中の油圧アクチュエータの駆動側の圧力より低い場合に、油圧アクチュエータを動作させるために、コントローラ 30 がアクキュレータ部 42 の放圧を制御する処理（以下、「低圧時放圧処理」とする。）について説明する。なお、図 9 は、図 1 の油圧シヨベルに搭載される油圧回路の別の要部構成例を示す。

30

【0105】

図 9 の油圧回路は、第 4 切換弁 431 の代わりに、第 5 切換弁 433 及び第 6 切換弁 434 を有する放圧切換部 43A を含む点で図 3 の油圧回路と相違する。しかしながら、図 9 の油圧回路は、その他の点で図 3 の油圧回路と共通する。そのため、共通点の説明を省略し、相違点を詳細に説明する。

【0106】

第 2 放圧（力行）回路としての放圧切換部 43A は、アクキュレータ部 42 とメインポンプ 14 の上流側（吸い込み側）又は下流側（吐出側）とを接続する油圧回路構成要素である。本実施例では、放圧切換部 43A は、主に、第 5 切換弁 433 及び第 6 切換弁 434 を含む。

40

【0107】

第 5 切換弁 433 は、アクキュレータ部 42 の放圧（力行）動作の際に、アクキュレータ部 42 からメインポンプ 14 の下流側の合流点を経てコントロールバルブ 17 へ向かう作動油の流れを制御する弁である。

【0108】

本実施例では、第 5 切換弁 433 は、2 ポート 2 位置の切換弁であり、コントローラ 30 からの制御信号に応じて弁位置を切り換える電磁弁を用いることができる。また、パイロット圧を用いた比例弁を用いてもよい。具体的には、第 5 切換弁 433 は、第 1 位置及

50

び第2位置を弁位置として有する。第1位置は、メインポンプ14の下流側の合流点を介してアキュムレータ部42とコントロールバルブ17とを連通させる弁位置である。また、第2位置は、アキュムレータ部42とコントロールバルブ17とを遮断する弁位置である。

【0109】

第6切換弁434は、アキュムレータ部42の放圧（力行）動作の際に、アキュムレータ部42からメインポンプ14の上流側の合流点を経てコントロールバルブ17へ向かう作動油の流れを制御する弁である。

【0110】

本実施例では、第6切換弁434は、2ポート2位置の切換弁であり、コントローラ30からの制御信号に応じて弁位置を切り換える電磁弁を用いることができる。また、パイロット圧を用いた比例弁を用いてもよい。具体的には、第6切換弁434は、第1位置及び第2位置を弁位置として有する。第1位置は、メインポンプ14の上流側の合流点を介してアキュムレータ部42とコントロールバルブ17とを連通させる弁位置である。また、第2位置は、アキュムレータ部42とコントロールバルブ17とを遮断する弁位置である。

10

【0111】

第6切換弁434が第1位置にある場合、メインポンプ14の上流側において、メインポンプ14とタンクとの間の連通が遮断され、メインポンプ14とアキュムレータ部42とが連通される。そして、メインポンプ14は、アキュムレータ部42が放出する比較的高い圧力の作動油を吸い込み、その作動油をコントロールバルブ17に向けて吐出する。その結果、メインポンプ14は、比較的低い圧力の作動油をタンクから吸い込んで吐出する場合に比べて吸収馬力（所定量の作動油を吐出するために必要なトルク）を低減でき、省エネルギー化を促進できる。また、メインポンプ14は、吐出量制御の応答性を高めることができる。

20

【0112】

また、第6切換弁434が第2位置にある場合、メインポンプ14の上流において、メインポンプ14とタンクとが連通され、メインポンプ14とアキュムレータ部42との間の連通が遮断される。そして、メインポンプ14は、比較的低い圧力の作動油をタンクから吸い込み、その作動油をコントロールバルブ17に向けて吐出する。

30

【0113】

コントローラ30は、放圧（力行）動作の際、第1放圧（力行）回路を閉じ、第2放圧（力行）回路43Aを開いてアキュムレータ部42の作動油をコントロールバルブ17に供給する。或いは、コントローラ30は、放圧（力行）動作の際、第1放圧（力行）回路を開き、第2放圧（力行）回路43Aを閉じてアキュムレータ部42の作動油を旋回油圧モータ21に供給する。なお、コントローラ30は、放圧（力行）動作の際、第1放圧（力行）回路及び第2放圧（力行）回路43Aの双方を開いてアキュムレータ部42の作動油を旋回油圧モータ21及びコントロールバルブ17の双方に供給してもよい。

【0114】

また、コントローラ30は、第2放圧（力行）回路43Aを開く場合には、第5切換弁433及び第6切換弁434のうちの一方を第1位置にし、他方を第2位置にする。

40

【0115】

具体的には、コントローラ30は、油圧アクチュエータが操作されたときに、アキュムレータ部42の圧力がその油圧アクチュエータの駆動側の圧力より高ければ、第5切換弁433を第1位置にし、第6切換弁434を第2位置にする。そして、コントローラ30は、メインポンプ14の下流側の合流点を通じて、アキュムレータ部42の作動油をコントロールバルブ17へ向けて放出させる。

【0116】

また、コントローラ30は、油圧アクチュエータが操作されたときに、アキュムレータ部42の圧力がその油圧アクチュエータの駆動側の圧力より低ければ、第5切換弁433

50

を第2位置にし、第6切換弁434を第1位置にする。そして、コントローラ30は、メインポンプ14の上流側の合流点を通じて、アキュムレータ部42の作動油をメインポンプ14に向けて放出させる。メインポンプ14は、タンクから作動油を吸い込む代わりに、アキュムレータ部42が放出する作動油を吸い込んで下流側に吐出する。その結果、メインポンプ14は、比較的低い圧力の作動油をタンクから吸い込んで吐出する場合に比べて吸収馬力を低減できる。

【0117】

以上の構成により、図9の油圧回路は、図3の油圧回路による効果に加え、アキュムレータ部42の圧力が、動作させようとする油圧アクチュエータの駆動側の圧力より低い場合であっても、アキュムレータ部42の放圧（力行）動作を実行させることができるという効果をもたらす。

10

【0118】

また、図9の油圧回路では、第2放圧（力行）回路43Aは、メインポンプ14の上流側の合流点又は下流側の合流点でアキュムレータ部42からの作動油を合流させる構成を有する。しかしながら、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、第2放圧（力行）回路43Aは、逆止弁432及び第5切換弁433を含む管路を省略し、メインポンプ14の上流側の合流点でのみアキュムレータ部42からの作動油を合流させることができる構成であってもよい。

【0119】

また、蓄圧（回生）動作の状態において全てのアキュムレータの蓄圧が終了した場合に、或いは、蓄圧（回生）動作の開始時点で既に全てのアキュムレータが十分に蓄圧されている場合に、旋回油圧モータ21からの戻り油を、第2放圧・蓄圧切換部43Aを用いてメインポンプ14の上流側の合流点又は下流側の合流点で合流させる構成としてもよい。

20

【0120】

図10は、図9に対応する図であり、低圧時放圧処理中におけるアキュムレータ部42から油圧シリンダ7、8、9への作動油の流れを示す。また、図10は、第1アキュムレータ420Aから油圧シリンダ7、8、9への作動油の流れを示すが、3つのアキュムレータのうちの一つ、二つ、或いは三つから油圧シリンダ7、8、9へ作動油が供給されてもよい。

【0121】

コントローラ30は、ブーム操作レバーが操作されると、アキュムレータ部42の圧力がブームシリンダ7の駆動側の圧力より低い場合、第5切換弁433に対して制御信号を出力して第5切換弁433を第2位置とし、メインポンプ14の下流側とアキュムレータ部42との間の連通を遮断する。また、コントローラ30は、第6切換弁434に対して制御信号を出力して第6切換弁434を第1位置とし、メインポンプ14の上流側とアキュムレータ部42との間を連通させる。

30

【0122】

その結果、アキュムレータ部42の作動油が第6切換弁434、メインポンプ14、及びブームシリンダ用流量制御弁17Bを通じてブームシリンダ7の駆動側に放出されてブームシリンダ7が駆動される。

40

【0123】

このようにして、コントローラ30は、アキュムレータ部42に蓄積された作動油の圧力がブームシリンダ7の駆動側の圧力より低い場合、アキュムレータ部42の作動油をメインポンプ14の上流側に合流させる。それによって、コントローラ30は、メインポンプ14の吸収馬力を低減し、省エネルギー化を図ることができる。ブームシリンダ7以外の油圧アクチュエータを駆動する場合も同様である。

【0124】

以上の構成により、上述の実施例に係る油圧回路は、旋回加速の際に、リリーフ弁400L、400Rを通じて作動油が排出されるのを抑制或いは防止する。そのため、旋回油圧モータにおける作動油のより効率的な利用を可能とする。

50

【 0 1 2 5 】

また、上述の実施例に係る油圧回路は、アキュムレータ部 4 2 に蓄積された作動油を、旋回油圧モータ 2 1 ばかりでなく、旋回油圧モータ 2 1 以外の他の 1 又は複数の油圧アクチュエータにも放出できる。そのため、上述の実施例に係る油圧回路は、アキュムレータ部 4 2 に蓄積された油圧エネルギーを効率的に利用することができる。

【 0 1 2 6 】

また、上述の実施例では、コントローラ 3 0 は、第 3 切換弁 4 3 0 の連通・遮断を切り換えることによってコントロールバルブ 1 7 を介した旋回油圧モータ 2 1 への作動油の流れを制御する。しかしながら、本発明はこの構成に限定されることはない。例えば、コントローラ 3 0 は、コントロールバルブ 1 7 における旋回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A のパイロット圧を比例弁（図示せず。）で調整することによってコントロールバルブ 1 7 を介した旋回油圧モータ 2 1 への作動油の流れを制御してもよい。具体的には、コントローラ 3 0 は、旋回操作レバーが操作された場合であっても、必要に応じてそのパイロット圧を比例弁で調整し、旋回油圧モータ用流量制御弁 1 7 A を介した旋回油圧モータ 2 1 への作動油の流れを遮断する。

10

【 0 1 2 7 】

また、上述の実施例において、コントローラ 3 0 は、旋回動作中であるか否かを判定した後でブームシリンダ 7 が動作中であるか否かを判定する。そして、コントローラ 3 0 は、アキュムレータ部 4 2 の圧力が、動作中のブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より高い場合に、アキュムレータ部 4 2 の作動油をブームシリンダ 7 の駆動側に放出させる。しかしながら、本発明はこの構成に限定されることはない。例えば、コントローラ 3 0 は、旋回動作中であるか否かを判定する前にブームシリンダ 7 が動作中であるか否かを判定してもよい。この場合、コントローラ 3 0 は、アキュムレータ部 4 2 の圧力が、動作中のブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より高いときに、アキュムレータ部 4 2 の作動油をブームシリンダ 7 の駆動側に放出させる。また、ブームシリンダ 7 が動作中でないときには、アキュムレータ部 4 2 の圧力が、動作中の旋回油圧モータ 2 1 の駆動側の圧力より高いときに、アキュムレータ部 4 2 の作動油を旋回油圧モータ 2 1 の駆動側に放出させる。

20

【 0 1 2 8 】

また、コントローラ 3 0 は、アキュムレータ部 4 2 の圧力が、動作中のブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より低い場合であっても、動作中の旋回油圧モータ 2 1 の駆動側の圧力より高い場合には、アキュムレータ部 4 2 の作動油を旋回油圧モータ 2 1 の駆動側に放出させる。同様に、コントローラ 3 0 は、アキュムレータ部 4 2 の圧力が、動作中の旋回油圧モータ 2 1 の駆動側の圧力より低い場合であっても、動作中のブームシリンダ 7 の駆動側の圧力より高い場合には、アキュムレータ部 4 2 の作動油をブームシリンダ 7 の駆動側に放出させる。旋回油圧モータ 2 1 とブームシリンダ 7 以外の他の油圧アクチュエータとの間の関係についても同様である。

30

【 0 1 2 9 】

また、図 9 の油圧回路を採用する場合には、コントローラ 3 0 は、アキュムレータ部 4 2 に蓄積された作動油の圧力が動作中の油圧アクチュエータの駆動側の圧力より低い場合であっても、アキュムレータ部 4 2 に蓄積された作動油をその油圧アクチュエータに向けて放出できる。

40

【 0 1 3 0 】

また、上述の実施例に係る油圧回路は、複数のアキュムレータから作動油の蓄積先としてのアキュムレータを選択できるという効果をもたらす。具体的には、蓄圧（回生）動作の際に、旋回油圧モータ 2 1 の制動側の作動油の圧力に応じて、最大放出圧力をそれぞれ異ならせた複数のアキュムレータから作動油の蓄積先としてのアキュムレータを選択できるようにする。その結果、制動側の作動油の圧力が低いときにも蓄圧（回生）動作が行われるようにする。

【 0 1 3 1 】

また、本実施例に係る油圧回路は、放圧（力行）動作の際に、要求される放出圧力に応

50

じて、最大放出圧力をそれぞれ異ならせた複数のアキュムレータから作動油の供給元としてのアキュムレータを選択できるようにする。その結果、放出圧力の低いアキュムレータがより効率的に利用されるようにする。

【0132】

また、第1アキュムレータ420A、第2アキュムレータ420B、第3アキュムレータ420Cには、最大放出圧力と最小放出圧力とで定められる放出圧力範囲が設定されていてもよい。この場合、蓄圧（回生）動作の際、旋回油圧モータ21の制動側の作動油は、その制動側の作動油の圧力に適合する放出圧力範囲を持つアキュムレータに蓄積される。

【0133】

また、本実施例では、複数のアキュムレータのうちの1つが蓄圧（回生）動作の際の作動油の蓄積先、又は、放圧（力行）動作の際の作動油の供給元として選択される。すなわち、複数のアキュムレータは、それぞれ異なるタイミングで蓄圧され或いは放圧される。そのため、複数のアキュムレータのそれぞれは、他のアキュムレータの圧力の影響を受けることなく、作動油を蓄積し、或いは放出することができる。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、2つ以上のアキュムレータが同時に蓄積先又は供給元として選択されてもよい。すなわち、2つ以上のアキュムレータが、部分的に或いは全体的に重複するタイミングで蓄圧され、或いは放圧されてもよい。

【0134】

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しに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。

【0135】

例えば、上述の実施例において、アキュムレータ部42に蓄積された作動油は、旋回油圧モータ21、又は、旋回油圧モータ21以外の他の1又は複数の油圧アクチュエータに向けて放出される。しかしながら、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、アキュムレータ部42に蓄積された作動油は、旋回油圧モータ21、及び、旋回油圧モータ21以外の他の1又は複数の油圧アクチュエータに向けて同時に放出されてもよい。

【0136】

また、上述の実施例では、作動油供給源としてアキュムレータ部が採用されるが、別体の油圧ポンプ、油圧増圧機等の他の油圧回路要素が採用されてもよい。

【0137】

また、本願は、2012年11月9日出願した、日本国特許出願2012-247868号に基づく優先権を主張するものでありそれらの日本国特許出願の全内容を本願に参照により援用する。

【符号の説明】

【0138】

1・・・下部走行体 1A、1B・・・走行用油圧モータ 2・・・旋回機構 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 9・・・バケットシリンダ 10・・・キャビン 11・・・エンジン 14・・・メインポンプ 15・・・パイロットポンプ 16・・・高圧油圧ライン 17・・・コントロールバルブ 17A・・・旋回油圧モータ用流量制御弁 17B・・・ブームシリンダ用流量制御弁 21・・・旋回油圧モータ 21L・・・第1ポート 21R・・・第2ポート 25・・・パイロットライン 26・・・操作装置 26A、26B・・・レバー 26C・・・ペダル 27、28・・・油圧ライン 29・・・圧力センサ 30・・・コントローラ 40・・・旋回制御部 41・・・第1放圧・蓄圧切換部 42・・・アキュムレータ部 43、43A・・・放圧切換部 400L、400R・・・リリーフ弁 401L、401R・・・逆止弁 410R・・・第1切換弁 410D・・・第2切換弁 411R、411D・・・逆止弁 420A、420B、420C・・・アキュムレータ 421A、421B、421C・・・開

10

20

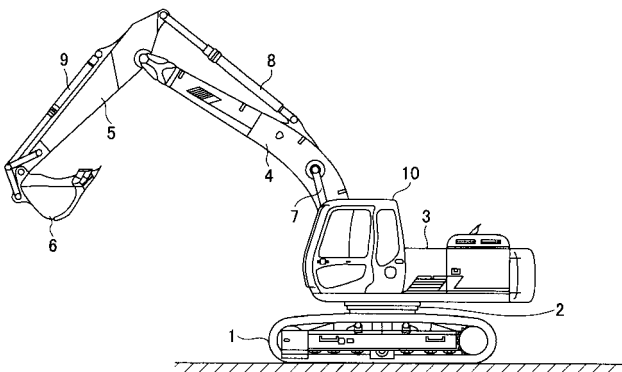
30

40

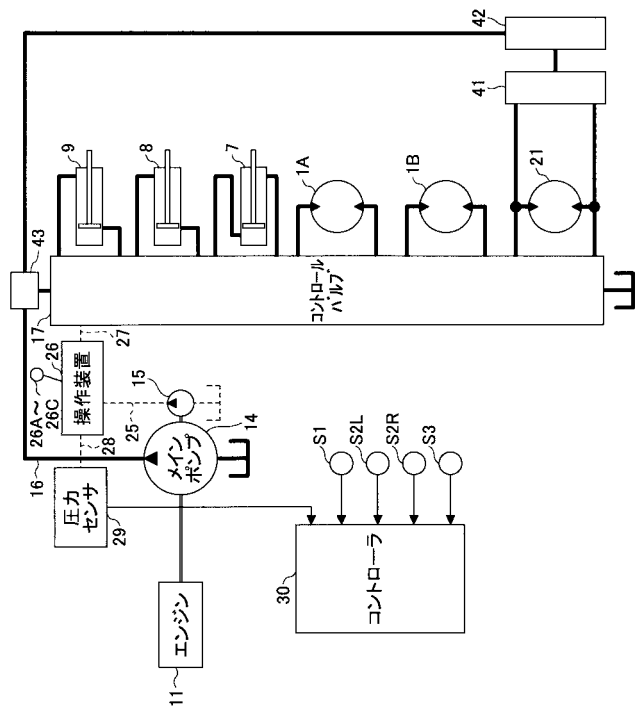
50

閉弁 430・・・第3切換弁 431・・・第4切換弁 432・・・逆止弁 433
・・・第5切換弁 434・・・第6切換弁 S1、S2L、S2R、S3・・・圧力セ
ンサ

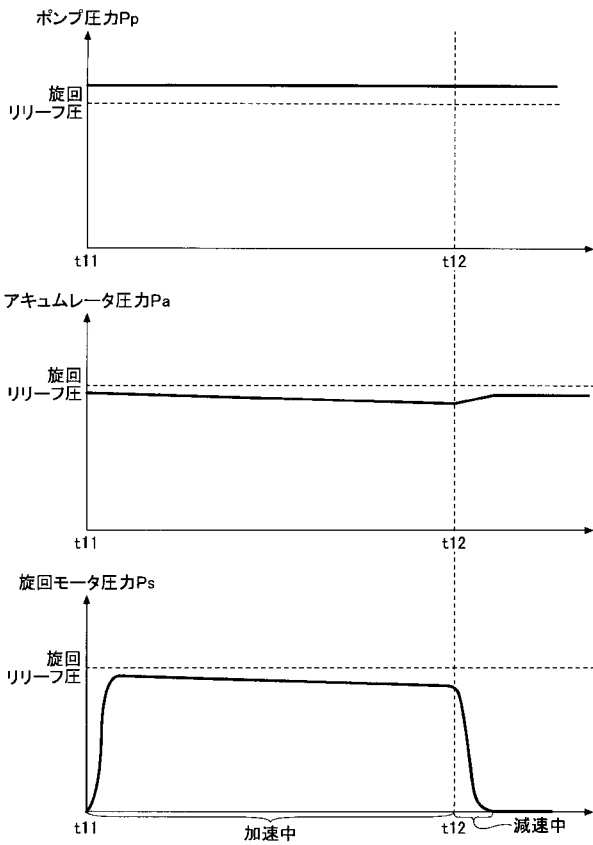
【 図 1 】



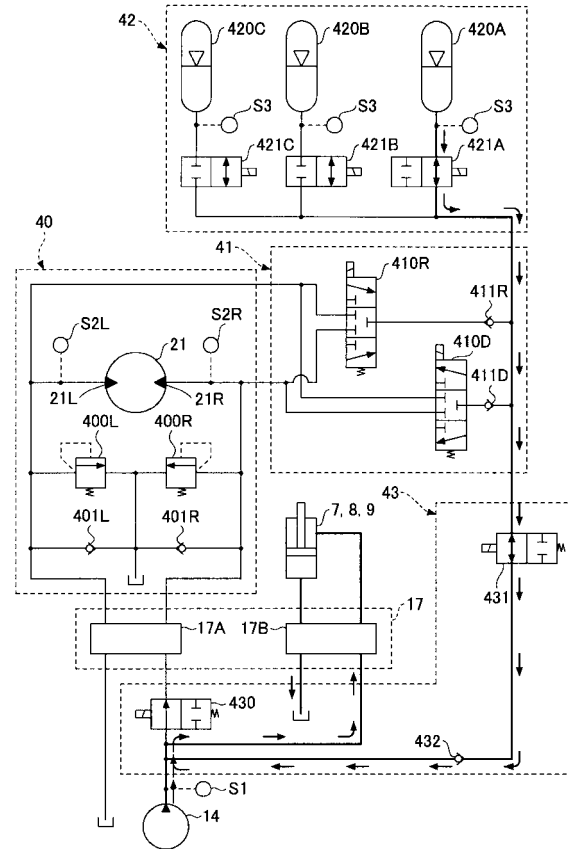
【 図 2 】



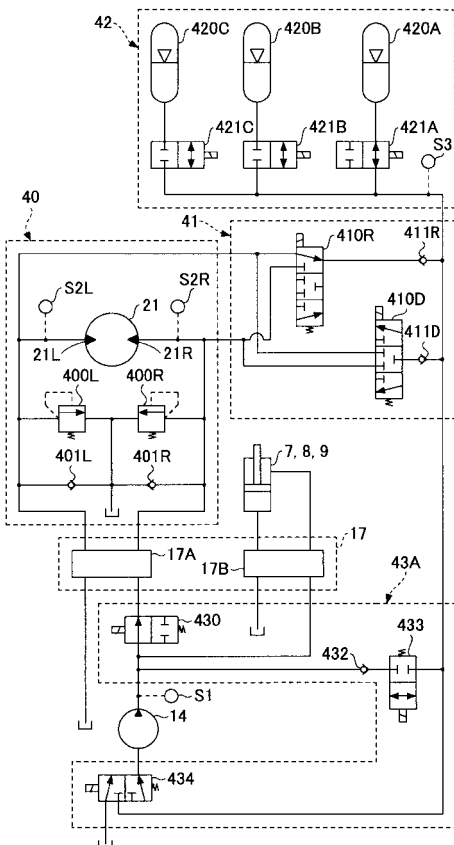
【 図 7 】



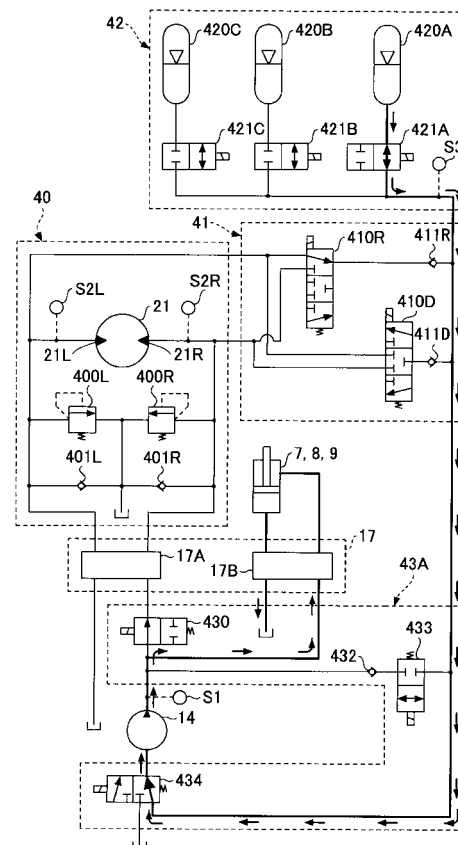
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年6月6日(2016.6.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

旋回油圧モータと、
前記旋回油圧モータに設けられるリリーフ弁と、
前記リリーフ弁のリリーフ圧より低い圧力の作動油を前記旋回油圧モータに供給する作動油供給源と、
メインポンプと、
前記メインポンプと前記旋回油圧モータとの間の作動油の流れを制御するコントロールバルブと、
前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通・遮断を切り換える切換弁と
を備え、
前記作動油供給源は、アキュムレータ部を含み、
前記アキュムレータ部は、前記コントロールバルブと前記旋回油圧モータとの間の管路に接続され、且つ、前記切換弁が前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通を遮断したときに前記管路を通じて前記旋回油圧モータに作動油を放出する、
シヨベル。

【請求項2】

前記アキュムレータ部は、前記旋回油圧モータの制動側の作動油を蓄積する、
請求項1に記載のシヨベル。

【請求項3】

旋回油圧モータと、
前記旋回油圧モータに設けられるリリーフ弁と、
前記リリーフ弁のリリーフ圧より低い圧力の作動油を前記旋回油圧モータに供給する作動油供給源と、
メインポンプと、
前記メインポンプと前記旋回油圧モータとの間の作動油の流れを制御するコントロールバルブと、
前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通・遮断を切り換える切換弁と
を備え、
前記作動油供給源は、アキュムレータ部を含み、
前記アキュムレータ部は、前記切換弁が前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通を遮断したときに、前記旋回油圧モータに作動油を放出し、
前記切換弁は、前記旋回油圧モータ以外の別の油圧アクチュエータの駆動中に前記旋回油圧モータが駆動される場合、前記メインポンプの負荷が閾値より大きいときに、前記メインポンプと前記コントロールバルブとの間の連通を遮断する、
シヨベル。

【請求項4】

前記メインポンプの負荷状態は、前記メインポンプの吐出圧に基づいて判断される、
請求項3に記載のシヨベル。

【請求項5】

前記メインポンプの負荷状態は、油圧アクチュエータのレバー操作状態に基づいて判断される、
請求項3に記載のシヨベル。

【請求項 6】

前記アキュムレータ部は、複数のアキュムレータで構成される、
請求項 1 に記載のシヨベル。

【請求項 7】

前記アキュムレータ部は、前記メインポンプの上流に作動油を放出可能である、
請求項 1 に記載のシヨベル。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/071161
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E02F9/22(2006.01)i, F15B21/14(2006.01)i 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) E02F9/22, F15B21/14 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CiNii		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 58918/1981(Laid-open No. 170301/1981) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 16 December 1981 (16.12.1981), page 6, line 17 to page 12, line 14; fig. 2 (Family: none)	1-4, 9 8 5-7
Y A	JP 2003-222105 A (Caterpillar Inc., Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 08 August 2003 (08.08.2003), paragraph [0042]; fig. 2 & US 2003/0115863 A1 & DE 10256442 A	8 5-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 29 October, 2013 (29.10.13)		Date of mailing of the international search report 12 November, 2013 (12.11.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2013/071161	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E02F9/22(2006.01)i, F15B21/14(2006.01)i			
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)) Int.Cl. E02F9/22, F15B21/14			
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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) CiNii			
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	
X Y A	日本国実用新案登録出願 56-58918 号 (日本国実用新案登録出願公開 56-170301 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立建機株式会社) 1981.12.16, 第 6 頁第 17 行-第 12 頁第 14 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-4, 9 8 5-7	
Y A	JP 2003-222105 A (キャタピラー インコーポレイテッド, 新キャタピラー三菱株式会社) 2003.08.08, 【0042】, 図 2 & US 2003/0115863 A1 & DE 10256442 A	8 5-7	
<input type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献	
「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		「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「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		「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	
「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)		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 29.10.2013		国際調査報告の発送日 12.11.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官 (権限のある職員) 須永 聡	2D 3201
		電話番号 03-3581-1101 内線 3241	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。