

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-251329

(P2012-251329A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E 0 2 F 9/20 (2006.01)	E 0 2 F 9/20	2 D 0 0 3
F 1 5 B 21/14 (2006.01)	F 1 5 B 11/00	3 H 0 8 9

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-123307 (P2011-123307)
 (22) 出願日 平成23年6月1日(2011.6.1)
 (11) 特許番号 特許第5071572号 (P5071572)
 (45) 特許公報発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(71) 出願人 000246273
 コベルコ建機株式会社
 広島県広島市佐伯区五日市港2丁目2番1号
 (74) 代理人 100067828
 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 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
 Fターム(参考) 2D003 AA01 AB02 BA05 BB01 CA02
 CA10 DA02 DA04

最終頁に続く

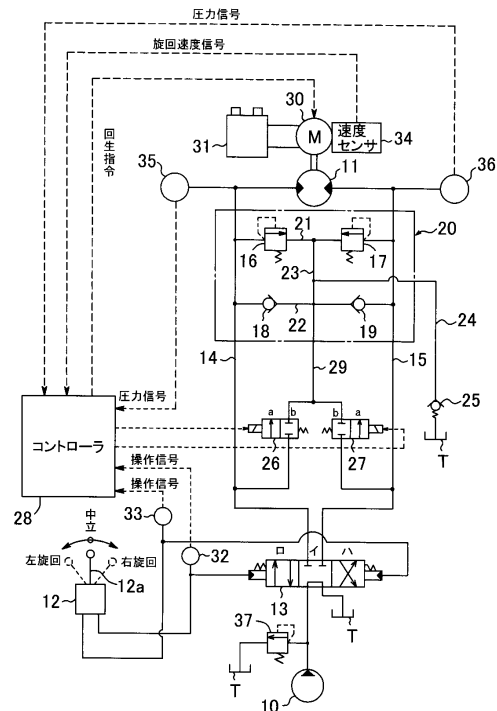
(54) 【発明の名称】 旋回式作業機械

(57) 【要約】

【課題】 旋回減速時だけでなく力行時にも回生作用を働かせて旋回エネルギーの回生効率をアップさせ、しかも大きな圧力変動を防止して操作性を改善する。

【解決手段】 モータ両側管路14、15とタンクTとの間に、旋回動作時にモータ出口側管路をタンクTに連通させる連通弁26、27を設けるとともに、旋回用油圧モータ11によって駆動される旋回電動機30と蓄電器31とを設け、旋回動作中、常に操作側と反対側の連通弁を開いて背圧を低減するとともに、この背圧低減分に相当する回生電力を旋回電動機30に発生させて蓄電器31に蓄えるように構成した。

【選択図】 図1



【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た上部旋回体と、この上部旋回体の旋回駆動源としての旋回用の油圧モータと、この油圧モータにより回転駆動される旋回電動機と、蓄電器と、上記油圧モータの圧油供給源としての油圧ポンプと、旋回の加速、定常運転、減速、停止を指令する旋回操作手段と、この旋回操作手段の操作に基づいて上記油圧モータに対する圧油の給排を制御するコントロールバルブとを備えた旋回式作業機械において、上記旋回操作手段の操作を検出する旋回操作検出手段と、モータ出口側管路をタンクに連通させる連通位置とこの連通を遮断する連通遮断位置との間で作動する連通弁と、上記旋回操作検出手段からの信号に基づいて上記旋回電動機の回生作用及び上記連通弁の作動を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、上記上部旋回体の旋回動作時に、上記連通弁を連通位置にセットするとともに、この連通弁による背圧の低減分に相当する回生量を上記旋回電動機に指令する回生制御を行うように構成したことを特徴とする旋回式作業機械。

10

【請求項 2】

旋回速度を検出する旋回速度検出手段と、上記油圧モータの出口側圧力を検出する圧力検出手段とを設け、上記制御手段は、上記旋回操作手段の操作量によって決まる上記コントロールバルブのメータアウト開口面積と、旋回速度によって決まるモータ流量とから、上記連通弁が無いものとしたときのモータ出口側圧力を算出し、この算出値からモータ出口側圧力の検出値を引いて背圧の低減分を求めるように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の旋回式作業機械。

20

【請求項 3】

上記油圧ポンプは、旋回用の油圧モータを含む複数の油圧アクチュエータに共用され、上記制御手段は、上記旋回用の油圧モータのみが作動する旋回単独操作時には上記回生制御を行わず、上記旋回用の油圧モータと他の油圧アクチュエータとが同時に作動する複合操作時のみに上記回生制御を行うように構成したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の旋回式作業機械。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はショベル等の旋回式作業機械に関するものである。

30

【背景技術】**【0002】**

ショベルを例にとって背景技術を説明する。

【0003】

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 が地面に対して鉛直な軸 X まわりに旋回自在に搭載され、この上部旋回体 2 に掘削アタッチメント 3 が装着されて構成される。

【0004】

掘削アタッチメント 3 は、起伏自在なブーム 4 と、このブーム 4 の先端に取付けられたアーム 5 と、このアーム 5 の先端に取付けられたバケット 6、それにこれらを作動させるブーム、アーム、バケット各シリンダ（油圧シリンダ）7, 8, 9 によって構成される。

40

【0005】

このショベルにおいて、上部旋回体 2 を旋回駆動する旋回駆動システムとして特許文献 1 に記載されたものが公知である。

【0006】

この公知技術においては、駆動源としての旋回用油圧モータに電動機を接続するとともに、モータ両側管路とコントロールバルブとの間に、モータ両側管路を短絡可能な短絡切換弁を設け、旋回減速時に、短絡切換弁によりモータ吐出油をモータ入口側に戻すとともに、電動機に発電機作用を行わせて回生発電し、発生した回生電力を蓄電器に蓄える構成

50

がとられている。

【0007】

この構成によると、短絡切換弁により旋回減速時にモータ出口側に作用する背圧を小さくして油圧モータの連れ回り負荷を低減し、これによって慣性運動エネルギーの回収(回生)効率を上げることができる。

【0008】

なお、この構成をとる場合、モータ両側管路間に設けられた一对のリリーフ弁等から成る油圧ブレーキ装置は、旋回減速時には働かず、旋回停止直後の停止保持機能のみを果たす。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2010-65510号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところが、公知技術によると、上記のように旋回減速時の回生効率の向上には役立つが、旋回力行時、つまり起動を含む加速時及び定常運転時には回生作用は行われなため、旋回エネルギーの回生効率においてなお不十分であった。

【0011】

20

また、短絡切換弁は旋回力行時には開通位置にあり、回生時(減速時)に短絡位置に切換わるため、この切換わる瞬間に大きな圧力変動が生じ、この点で操作性が悪くなるという問題もあった。

【0012】

そこで本発明は、旋回減速時だけでなく力行時にも回生作用を働かせて旋回エネルギーの回生効率を向上させることができ、しかも公知技術のような大きな圧力変動を無くして操作性を改善することができる旋回式作業機械を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

30

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た上部旋回体と、この上部旋回体の旋回駆動源としての旋回用の油圧モータと、この油圧モータにより回転駆動される旋回電動機と、蓄電器と、上記油圧モータの圧油供給源としての油圧ポンプと、旋回の加速、定常運転、減速、停止を指令する旋回操作手段と、この旋回操作手段の操作に基づいて上記油圧モータに対する圧油の給排を制御するコントロールバルブとを備えた旋回式作業機械において、上記旋回操作手段の操作を検出する旋回操作検出手段と、モータ出口側管路をタンクに連通させる連通位置とこの連通を遮断する連通遮断位置との間で作動する連通弁と、上記旋回操作検出手段からの信号に基づいて上記旋回電動機の回生作用及び上記連通弁の作動を制御する制御手段とを備え、上記制御手段は、上記上部旋回体の旋回動作時に、上記連通弁を連通位置にセットするとともに、この連通弁による背圧の低減分に相当する回生量を上記旋回電動機に指令する回生制御を行うように構成したものである。

40

【0014】

このように、力行時、減速時を問わず、旋回動作中を通じて、連通弁により、モータ吐出油をタンクに戻すことによって背圧を低減し、この背圧低減分に相当するだけの回生電力を発生させる構成であるため、旋回力行時のポンプ動力を上げずに回生効率を向上させ、トータルでの省エネ効果を高めることができる。

【0015】

また、旋回動作中は、終始、連通弁を開いた状態とするため、特許文献1の技術のような切換弁の切換えによる圧力変動がなく、良好な操作性を確保することができる。

【0016】

50

この場合、旋回速度を検出する旋回速度検出手段と、上記油圧モータの出口側圧力を検出する圧力検出手段とを設け、上記制御手段は、上記旋回操作手段の操作量によって決まる上記コントロールバルブのメータアウト開口面積と、旋回速度によって決まるモータ流量とから、上記連通弁が無いものとしたときのモータ出口側圧力を算出し、この算出値からモータ出口側圧力の検出値を引いて背圧の低減分を求めるように構成するのが望ましい(請求項2)。

【0017】

この構成によれば、背圧低減分を正確に割り出し、回生電力の過不足のない適正な回生制御を行うことができる。

【0018】

ところで、旋回式作業機械においては、通常、旋回用油圧モータを含めた複数の油圧アクチュエータを一つの油圧ポンプで駆動する構成がとられる。

【0019】

この構成において、旋回単独操作時には、元々、旋回力行中のポンプ圧がさほど高くなり、背圧も低い半面、この状態で回生作用を行わせるとポンプ圧が上昇するため、全旋回動作を通じたトータルでの省エネ効果が下がる可能性がある。

【0020】

一方、複合操作時には、他の油圧アクチュエータの作動圧によってポンプ圧が上昇し、背圧低減のメリットも回生効率の向上効果も大きくなるため、トータルでの省エネ効果が高くなる。

【0021】

そこで、油圧ポンプを、旋回用の油圧モータを含む複数の油圧アクチュエータで共用する構成をとる場合に、上記制御手段は、上記旋回用の油圧モータのみが作動する旋回単独操作時には上記回生制御を行わず、上記旋回用の油圧モータと他の油圧アクチュエータとが同時に作動する複合操作時のみに上記回生制御を行うように構成するのが望ましい(請求項3)。

【0022】

このように回生制御を旋回単独操作時には行わず、複合操作時のみに行うことで省エネ効果を最大限に高めることができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によると、旋回減速時だけでなく力行時にも回生作用を働かせて旋回エネルギーの回生効率を向上させることができ、しかも公知技術のような大きな圧力変動がなく操作性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の実施形態を示すシステム構成図である。

【図2】実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図3】連通弁を設けない従来の旋回駆動システムにおける旋回操作量とコントロールバルブのメータアウト開口面積の関係を示す図である。

【図4】本発明の第2実施形態を示すフローチャートである。

【図5】本発明の適用対象である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】

【0025】

本発明の第1及び第2両実施形態を図1～図4によって説明する。実施形態はショベルを適用対象としている。

【0026】

図1は両実施形態に係る旋回駆動システムの全体構成を示す。

【0027】

図1において、10は図示しないエンジンによって駆動される油圧源としての油圧ポン

10

20

30

40

50

ブ、11はこの油圧ポンプ10からの圧油により回転して図5の上部旋回体2を旋回駆動する旋回用の油圧モータで、油圧ポンプ10及びタンクTとこの油圧モータ11との間に、旋回操作手段としてのリモコン弁12(12aは操作用のレバーである)によって操作される油圧パイロット式の切換弁であるコントロールバルブ13が設けられている。

【0028】

リモコン弁12は、中立位置と左右の旋回位置との間で操作され、このリモコン弁12からのパイロット圧によりコントロールバルブ13が図示の中立位置イと左、右両旋回位置ロ、ハとの間で切換わり動作して油圧モータ11に対する圧油の給排、すなわち、旋回の起動を含む加速、速度一定での定常運転、減速、停止の各動作、そして回転方向と回転速度が制御される。

10

【0029】

一方、コントロールバルブ13と油圧モータ11とを結ぶモータ両側管路(以下、図左側を左旋回管路、右側を右旋回管路という場合がある)14,15間には、それぞれ一対のリリーフ弁16,17とチェック弁18,19を備えた油圧ブレーキ装置20が設けられている。

【0030】

なお、両リリーフ弁16,17同士をつなぐリリーフ弁回路21と、チェック弁18,19同士をつなぐチェック弁回路22とが通路23で接続され、この通路23が油吸い上げ用のメークアップライン24によってタンクTに接続されている。25はメークアップライン24に設けられた背圧弁である。

20

【0031】

ここまでの構成は従来の油圧ショベルの旋回駆動システムと同じであり、上記構成のみによる作用は次の通りである。

【0032】

リモコン弁12が操作されないとき(レバー12aが中立のとき)はコントロールバルブ13が図示の中立位置イにセットされ、リモコン弁操作時にコントロールバルブ13が中立位置イから図左側の位置(左旋回位置)ロまたは右側の位置(右旋回位置)ハにリモコン弁操作量に応じたストロークで作動する。

【0033】

コントロールバルブ13の中立位置イでは、両旋回管路14,15がポンプ10に対してブロックされるため、油圧モータ11は回転しない。

30

【0034】

この状態から、リモコン弁12が左または右旋回側に操作されてコントロールバルブ13が左旋回位置ロまたは右旋回位置ハに切換えられると、ポンプ10から左旋回管路14または右旋回管路15に圧油が供給される。

【0035】

これにより、油圧モータ11が左または右に回転して旋回力行、すなわち起動を含む加速または速度一定の定常運転状態となる。

【0036】

この場合、油圧モータ11から吐出された油はコントロールバルブ13経由でタンクTに戻る。

40

【0037】

また、たとえば右旋回力行中、リモコン弁12が減速操作(中立復帰、または中立側への戻し操作)されると、メータアウト側である左旋回管路14に圧力が立ち、これが一定値に達すると油圧ブレーキ装置20が働いて上部旋回体2が減速し停止する。

【0038】

左旋回からの減速/停止時もこれと同じである。

【0039】

また、この減速中、旋回管路14または15が負圧傾向になると、メークアップライン24、通路23、チェック弁回路22のルートで旋回管路14または15にタンク油が吸

50

い上げられてキャピテーションが防止される。

【 0 0 4 0 】

実施形態においては、上記構成に加えて、両旋回管路 1 4 , 1 5 とタンク T との間に左側及び右側両連通弁 2 6 , 2 7 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

連通弁 2 6 , 2 7 は、制御手段としてのコントローラ 2 8 からの信号によって開き位置 a と閉じ位置 b との間で切替わる電磁切替弁として構成され、入口側が旋回管路 1 4 , 1 5 に、出口側が通路 2 9 を介して油圧ブレーキ装置 2 0 の通路 2 3 にそれぞれ接続されている。

【 0 0 4 2 】

ここで、通路 2 3 は、メークアップライン 2 4 を介してタンク T に接続されているため、連通弁 2 6 , 2 7 が開き位置 a にセットされると、両旋回管路 1 4 , 1 5 がコントロールバルブ 1 3 を介さずに直接タンク T に連通する。

【 0 0 4 3 】

また、油圧モータ 1 1 によって回転駆動される旋回電動機 3 0 と、蓄電器 3 1 とが設けられ、旋回電動機 3 0 の回生作用によって発生した回生電力が蓄電器 3 1 に蓄えられるように構成されている。

【 0 0 4 4 】

一方、検出手段として、リモコン弁 1 2 からのパイロット圧を通じてリモコン弁 1 2 の操作(中立か左または右旋回操作されたか)を検出する旋回操作検出手段としての圧力センサ 3 2 , 3 3 と、旋回電動機 3 0 の回転速度(旋回速度)を検出する旋回速度検出手段としての速度センサ 3 4 と、油圧モータ 1 1 の両側ポート圧力(旋回動作時のモータ出口側圧力)を検出する圧力検出手段としての圧力センサ 3 5 , 3 6 とが設けられ、これらからの信号(操作信号、速度信号、圧力信号)がコントローラ 2 8 に入力される。

【 0 0 4 5 】

コントローラ 2 8 は、各センサ 3 2 ~ 3 6 からの信号に基づいて旋回動作状態か停止状態かを判断し、旋回動作時、つまり起動を含む加速時、定常運転時、減速時を通じて旋回動作中は常に、連通弁 2 6 , 2 7 のうち操作された側と反対側のもの(右旋回時には左側連通弁 2 6 を、左旋回時には右側連通弁 2 7 . 以下、反対側連通弁という)を開き位置 a に切替える。

【 0 0 4 6 】

従って、旋回動作時には、油圧モータ 1 1 から吐出された油は、コントロールバルブ 1 3 を通らずに、反対側両連通弁 2 6 または 2 7 を通るルートでタンク T に直接戻される。

【 0 0 4 7 】

たとえば右旋回時には、油圧モータ 1 1 、左旋回管路 1 4 、左側連通弁 2 6 、通路 2 9 、通路 2 3 、メークアップライン 2 4 のルートでタンク T に戻る。このため、戻り油はコントロール 1 3 での絞り作用を受けない。

【 0 0 4 8 】

これにより、旋回動作時のメータアウト側に作用する背圧を低減してメータイン側の圧力を落とし、ポンプ圧を低下させることができるため、油圧ポンプ 1 0 の動力損失を抑えることができる。

【 0 0 4 9 】

この旋回動作中、旋回電動機 3 0 は油圧モータ 1 1 により駆動されて所謂連れ回り回転し、この間、コントローラ 2 8 からの回生指令に基づいて発電機(回生)作用を行う。

【 0 0 5 0 】

この回生作用により、旋回動作中、常に蓄電器 3 1 が充電されるとともに、減速時には回生ブレーキにより油圧モータ 1 1 が制動されて上部旋回体が減速/停止する。

【 0 0 5 1 】

そして、旋回停止後、コントローラ 2 8 からの指令によって連通弁 2 6 , 2 7 が閉じ位置 b に切替わる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

この旋回停止状態で油圧ブレーキ装置 2 0 のブレーキ作用によって図 5 の上部旋回体 2 が停止保持される。

【 0 0 5 3 】

図 1 中、3 7 はメインリリーフ弁である。

【 0 0 5 4 】

第 1 実施形態におけるコントローラ 2 8 の作用を図 2 のフローチャートによって説明する。

【 0 0 5 5 】

制御開始後、ステップ S 1 で旋回操作信号があるか(旋回操作されたか)否かが判断され、YES の場合にステップ S 2 で旋回速度信号があるか否か(旋回動作中か)が判断される。

10

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 で NO (旋回操作されていない)のときは、ステップ S 3 で旋回速度信号があるか否かが判断され、ここで YES のときは、旋回減速のために旋回リモコン弁 1 2 が中立復帰操作されているが上部旋回体 2 はなお慣性で旋回しているとしてステップ S 2 に移行する。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 では旋回速度信号が有るか否かが判断され、YES のときにステップ S 4 で反対側連通弁 2 6 または 2 7 を開く。

20

【 0 0 5 8 】

続くステップ S 5 ~ S 7 では、旋回操作量と旋回速度から、連通弁 2 6 , 2 7 が無い(従回路と同じ)とした場合のモータ出口側圧力 P を算出するとともに、この出口側圧力の算出値 P からモータ出口側圧力の検出値 P_1 を引いて背圧の低減分を求め、この背圧低減分に相当する回生量(回生トルク)を決定して旋回電動機 3 0 に指令する。

【 0 0 5 9 】

詳述すると、コントローラ 2 8 には、図 3 に示す、旋回操作量とコントロールバルブ 1 3 のメータアウト開口面積の関係を表す開口特性が予め記憶され、この開口特性と、検出された旋回操作量からメータアウト開口面積 A を算出する。

【 0 0 6 0 】

また、検出された旋回速度から油圧モータ 1 1 に流れる流量(旋回流量) Q を算出するとともに、この旋回流量 Q と、上記算出されたメータアウト開口面積 A を用いて、下記式により出口側圧力 P を算出する(ステップ S 5)。

30

【 0 0 6 1 】

$$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot P_b / \rho}$$

C_d : 流量係数

ρ : 流体密度

そして、出口側圧力の算出値 P と検出値 P_1 から、

$$P - P_1$$

により、連通弁 2 6 , 2 7 による背圧の低減分を求め、この背圧低減分に相当する回生量を決定し(ステップ S 6)、ステップ S 7 でこの回生量を旋回電動機 3 0 に指令してステップ S 1 に戻る。

40

【 0 0 6 2 】

なお、ステップ S 3 で NO (旋回操作されていないし旋回速度も出ていない)のときは、旋回停止状態であるとしてステップ S 8 で連通弁 2 6 , 2 7 を閉じた後、またステップ S 2 で NO (旋回操作されているが旋回速度は出ていない)のときは、押し付け作業等によって実際の旋回動作が行われていないとして直接、それぞれステップ S 9 に移行し、旋回電動機 3 0 への回生指令無しとしてステップ S 1 に戻る。

【 0 0 6 3 】

このこのように、力行時、減速時を問わず、旋回動作中を通じて、連通弁 2 6 , 2 7 に

50

より、モータ吐出油をタンク T に戻すことによって背圧を低減するとともに、旋回電動機 30 によってこの背圧低減分に相当するだけの回生電力を発生させる構成であるため、旋回力行時のポンプ動力を上げずに回生効率を向上させ、トータルでの省エネ効果を高めることができる。

【0064】

また、旋回動作中は、終始、反対側連通弁 26 または 27 を開いた状態とするため、特許文献 1 記載の公知技術のような切換弁の切換えによる圧力変動がなく、良好な操作性を確保することができる。

【0065】

また、旋回操作量によって決まるコントロールバルブ 13 のメータアウト開口面積 A と、旋回速度によって決まるモータ流量 Q とから、連通弁 26, 27 が無いものとしたときのモータ出口側圧力 P を算出し、この算出値 P からモータ出口側圧力の検出値 P1 を引いて背圧の低減分を求めるため、背圧低減分を正確に割り出し、回生電力の過不足のない適正な回生制御を行うことができる。

【0066】

次に、図 4 によって第 2 実施形態を説明する。

【0067】

ショベルにおいては、通常、旋回用油圧モータ 11 を含めた複数の油圧アクチュエータを一つの油圧ポンプで駆動する構成がとられる。

【0068】

この構成において、旋回単独操作時には、元々、旋回力行中のポンプ圧がさほど高くなり、背圧も低い半面、この状態で旋回電動機 30 に回生作用を行わせるとポンプ圧が上昇するため、全旋回動作を通じたトータルでの省エネ効果が下がる可能性がある。

【0069】

一方、複合操作時には、旋回用油圧モータ 11 以外の油圧アクチュエータの作動圧によってポンプ圧が上昇し、背圧低減のメリットも回生効率の向上効果も大きくなるため、トータルでの省エネ効果が高くなる。

【0070】

そこで、第 2 実施形態においては、油圧ポンプ 10 を旋回用の油圧モータ 11 を含む複数の油圧アクチュエータで共用する構成をとる場合に、旋回用油圧モータ 11 のみが作動する旋回単独操作時には上記した回生制御を行わず、旋回用油圧モータ 11 と他の油圧アクチュエータとが同時に作動する複合操作時のみに上記回生制御を行うように構成されている。

【0071】

詳述すると、図 4 中のステップ S11 ~ S13 は図 2 中(第 1 実施形態)のステップ S1 ~ S3 と同じである。

【0072】

ステップ S14 で他のアクチュエータ操作が有る(複合操作)か否かが判断され、YES の場合は、ステップ S15 ~ S18 で、図 2 のステップ S4 ~ S7 と同様に連通弁開き、モータ出口側圧力 P 算出、旋回電動機 30 の回生量決定、旋回電動機 30 への回生指令の各処理を行う。

【0073】

ステップ S13 で NO (旋回操作も旋回速度も無い)のときは、旋回停止状態であるとしてステップ S19 で連通弁 26, 27 を閉じた後、またステップ S12 及びステップ S14 で NO の場合は直接、それぞれステップ S20 に移り、旋回電動機 30 への回生指令無しとしてステップ S11 に戻る。

【0074】

このように、回生制御を旋回単独操作時には行わず、複合操作時のみに行うことで省エネ効果を最大限に高めることができる。

【0075】

10

20

30

40

50

他の実施形態

(1) 上記実施形態では、連通弁26, 27の出口側を通路29を介して油圧ブレーキ装置20の通路23に接続する構成、すなわち、メイクアップライン24を、連通弁26, 27の出口側をタンクTにつなぐラインとして共用する構成をとったが、連通弁26, 27の出口側を専用のタンク接続ラインでタンクTに接続する構成をとってもよい。

【0076】

(2) 上記実施形態では、モータ両側管路14, 15ごとに連通弁26, 27を設けたが、両側管路14, 15に共用される一つの連通弁を設け、この連通弁を閉じ位置(中立位置)の左右の開き位置との間で切換制御する構成をとってもよい。

【0077】

(3) 本発明はショベルに限らず、ショベルを母体として構成される解体機や破砕機等の他の旋回式作業機械にも上記同様に適用することができる。

【符号の説明】

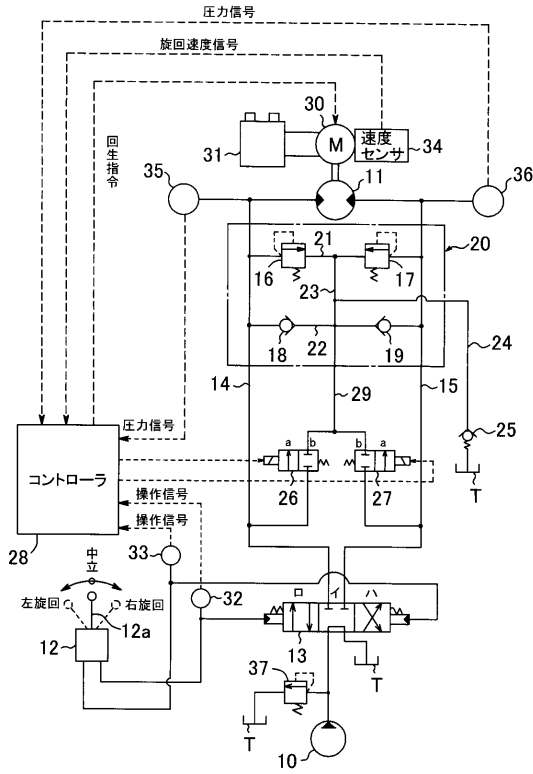
【0078】

- 1 下部走行体
- 2 上部旋回体
 - 11 旋回用油圧モータ
 - 12 旋回操作手段としての旋回リモコン弁
 - 13 コントロールバルブ
 - 14, 15 モータ両側管路
 - 26, 27 連通弁
 - 28 制御手段としてのコントローラ
 - 30 旋回電動機
 - 31 蓄電器
 - 32, 33 旋回操作検出手段としての圧力センサ
 - 34 旋回速度検出手段としての旋回速度センサ
 - 35, 36 モータ出口側圧力を検出する圧力センサ

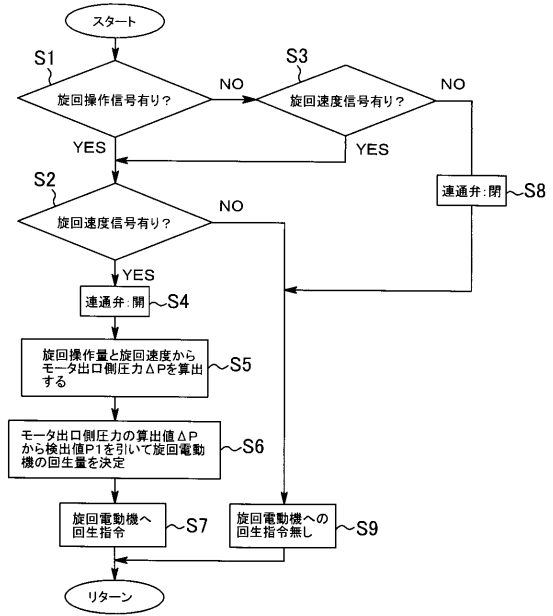
10

20

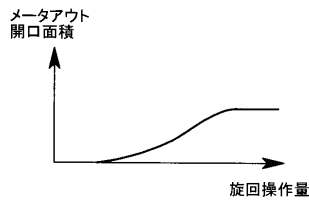
【図1】



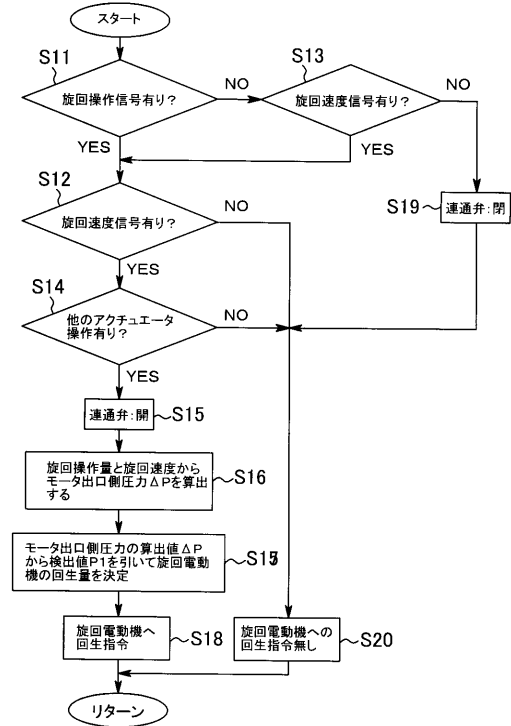
【図2】



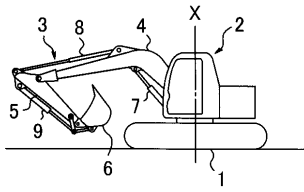
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H089 AA23 BB02 BB04 CC08 DA02 DA20 DB03 DB33 DB43 EE36
FF07 FF09 JJ02