

(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2012-149672

(P2012-149672A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.		F 1				テーマコード (参考)
F 1 5 B	11/17	(2006.01)	F 1 5 B	11/16	A	2 D 0 0 3
E O 2 F	9/22	(2006.01)	E O 2 F	9/22	E	2 E 1 7 6
E O 4 G	23/08	(2006.01)	E O 4 G	23/08	A	3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2011-7140 (P2011-7140)
 (22) 出願日 平成23年1月17日 (2011.1.17)

(71) 出願人 000005522
 日立建機株式会社
 東京都文京区後楽二丁目5番1号
 (74) 代理人 100077816
 弁理士 春日 譲
 (74) 代理人 100156524
 弁理士 猪野木 雄一
 (72) 発明者 石井 啓範
 茨城県土浦市神立町650番地
 日立建機株式会社土
 浦工場内
 Fターム(参考) 2D003 AA01 AA06 AB01 AB03 BA01
 CA04 DA03 DA04 DB02
 2E176 AA00 DD06 DD58 DD59

最終頁に続く

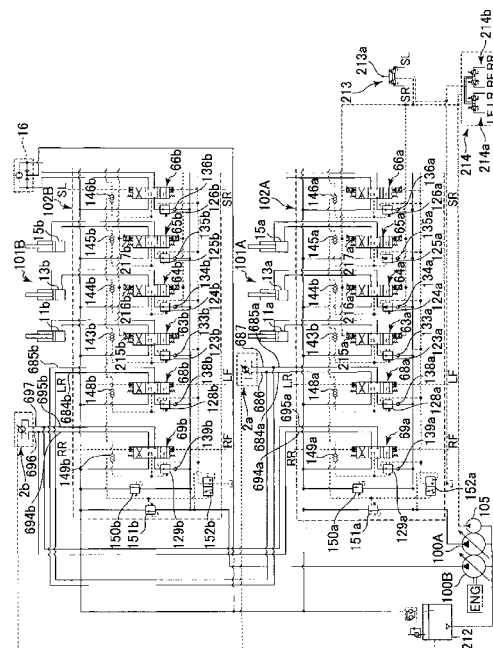
(54) 【発明の名称】 作業機械の油圧回路システム

(57) 【要約】

【課題】 走行時に走行装置以外の被駆動部材を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプから左右の走行モータの一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、作業機械の走行直線性を保つことができるようにする。

【解決手段】 第1コントロールバルブ群102Aに第1左走行モータ用及び第1右走行モータ用コントロールバルブ68a, 69aを含ませ、第2コントロールバルブ群102Bに第2左走行モータ用及び第2右走行モータ用コントロールバルブ68b, 69bを含ませ、第1及び第2左走行モータ用油圧管路684a, 685a; 684b, 685b、第1及び第2右走行モータ用油圧管路694a, 695a; 694b, 695b、左走行モータ用合流管路686, 687、右走行モータ用合流管路696, 697を設けて、左右の走行モータ210L, 210Rともに、第1及び第2油圧ポンプ100A, 100Bの吐出油により駆動される構成とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左右の走行装置を備えた下部車体と、この下部車体の上部に設けられ運転室を備えた上部車体と、この上部車体に上下揺動自在に設けられた少なくとも 1 つの作業フロントを含む複数の被駆動部材とを備えた作業機械の油圧回路システムにおいて、

第 1 油圧ポンプと、

第 2 油圧ポンプと、

前記第 1 油圧ポンプ及び前記第 2 油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記左走行装置を駆動する左走行モータと、

前記第 1 油圧ポンプ及び前記第 2 油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記右走行装置を駆動する右走行モータと、

前記第 1 油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記複数の被駆動部材のうちの前記左右の走行装置以外のその他の被駆動体を駆動する複数のアクチュエータの一部を含む第 1 アクチュエータ群と、

前記第 2 油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記複数の被駆動部材のうちの前記左右の走行装置以外のその他の被駆動体を駆動する複数のアクチュエータの他の一部を含む第 2 アクチュエータ群と、

前記第 1 油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 1 左走行モータ用コントロールバルブ、前記第 1 油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 1 右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第 1 油圧ポンプから前記第 1 アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第 1 コントロールバルブ群と、

前記第 2 油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 2 左走行モータ用コントロールバルブ、前記第 2 油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 2 右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第 2 油圧ポンプから前記第 2 アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第 2 コントロールバルブ群と、

前記第 1 左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第 1 左走行モータ用油圧管路と、

前記第 1 右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第 1 右走行モータ用油圧管路と、

前記第 2 左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第 2 左走行モータ用油圧管路と、

前記第 2 右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第 2 右走行モータ用油圧管路と、

前記第 1 左走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第 2 左走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記左走行モータに供給する左走行モータ用合流管路と、

前記第 1 右走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第 2 右走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記右走行モータに供給する右走行モータ用合流管路とを備えることを特徴とする作業機械の油圧回路システム。

【請求項 2】

左右の走行装置を備えた下部車体と、この下部車体の上部に設けられ運転室を備えた上部車体と、この上部車体の前部左右に上下揺動自在に設けられ、それぞれブーム、アーム及び作業具を含む第 1 及び第 2 作業フロントとを備えた作業機械の油圧回路システムにおいて、

第 1 油圧ポンプと、

第 2 油圧ポンプと、

前記第 1 油圧ポンプ及び前記第 2 油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記左走行装置を駆動する左走行モータと、

前記第 1 油圧ポンプ及び前記第 2 油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記右走行装置を駆動する右走行モータと、

前記第 1 油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記第 1 作業フロントを駆動する複数のアクチュエータを含む第 1 アクチュエータ群と、

前記第 2 油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記第 2 作業フロントを駆動する複数のアクチュエータを含む第 2 アクチュエータ群と、

前記第 1 油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 1 左走行モータ用コントロールバルブ、前記第 1 油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 1 右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第 1 油圧ポンプから前記第 1 アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第 1 コントロールバルブ群と、

10

前記第 2 油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 2 左走行モータ用コントロールバルブ、前記第 2 油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第 2 右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第 2 油圧ポンプから前記第 2 アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第 2 コントロールバルブ群と、

前記第 1 左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第 1 左走行モータ用油圧管路と、

前記第 1 右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第 1 右走行モータ用油圧管路と、

20

前記第 2 左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第 2 左走行モータ用油圧管路と、

前記第 2 右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第 2 右走行モータ用油圧管路と、

前記第 1 左走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第 2 左走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記左走行モータに供給する左走行モータ用合流管路と、

前記第 1 右走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第 2 右走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記右走行モータに供給する右走行モータ用合流管路とを備えることを特徴とする作業機械の油圧回路システム。

30

【請求項 3】

請求項 2 記載の作業機械の油圧回路システムにおいて、

前記第 1 油圧ポンプから吐出された圧油を 2 系統に分流して前記第 1 コントロールバルブ群に供給する第 1 分流弁と、

前記第 2 油圧ポンプから吐出された圧油を 2 系統に分流して前記第 2 コントロールバルブ群に供給する第 2 分流弁とを更に備え、

前記第 1 コントロールバルブ群は、

前記第 1 分流弁の 2 つの出力側に接続される 2 つのポンプポートと、

前記 2 つのポンプポートにそれぞれ接続される 2 つのセンターバイパス油路と、

前記 2 つのセンターバイパス油路にそれぞれ直列に接続された複数のオープンセンター型のバルブを含む 2 つのオープンセンター型バルブ群とを有し、

40

前記第 1 左走行モータ用コントロールバルブは前記 2 つのオープンセンター型バルブ群の一方に配置され、

前記第 1 右走行モータ用コントロールバルブは前記 2 つのオープンセンター型バルブ群の他方に配置され、

前記第 2 コントロールバルブ群は、

前記第 2 分流弁の 2 つの出力側に接続される 2 つのポンプポートと、

前記 2 つのポンプポートにそれぞれ接続される 2 つのセンターバイパス油路と、

前記 2 つのセンターバイパス油路にそれぞれ直列に接続された複数のオープンセンター型のバルブを含む 2 つのオープンセンター型バルブ群とを有し、

50

前記第 2 左走行モータ用コントロールバルブは前記 2 つのオープンセンター型バルブ群の一方に配置され、

前記第 2 右走行モータ用コントロールバルブは前記 2 つのオープンセンター型バルブ群の他方に配置されていることを特徴とする作業機械の油圧回路システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、構造物解体工事、廃棄物解体工事、道路工事、建設工事、土木工事等を使用される作業機械に係り、特に 2 台の多関節型の作業フロントを備えた作業機械の油圧回路システムに関する。

【背景技術】

【0002】

構造物解体工事、廃棄物解体工事、土木建設工事等を使用される作業機械としては、走行体を備えた下部走行体に上部旋回体を旋回自在に取付け、この上部旋回体に多関節型の作業フロントを上下揺動自在に取付けたものが知られている。このような作業機械の一例として油圧ショベルがある。この油圧ショベルでは、上部旋回体にブーム・アームからなる作業フロントを上下揺動自在に連結し、アームの先端にバケットを上下揺動自在に取付け、掘削、積込み、地均し等の作業を行う。また、バケットの代わりにブレーカ、クラッシャ、グラップル等を装着して、構造物解体工事、廃棄物解体工事等の作業を行えるようにしている。

【0003】

また、近年では、構造物解体工事、廃棄物解体工事等の作業を効率的に行うことができるようにするため、2 本の作業フロント（第 1 及び第 2 作業フロント）を有した双腕型の作業機械が実用化されており、その一例が特許文献 1 に記載されている。また、特許文献 1 には、双腕作業機械において、片側の作業フロントで複合動作を行うときの油量不足を抑制することができる油圧システムが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009-121097 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 記載の双腕作業機械の油圧回路システムにおいては、次のような更に改善すべき点がある。

【0006】

特許文献 1 記載の双腕作業機械の油圧回路システムにおいては、2 台の油圧ポンプの一方は左コントロールバルブ群に接続され、他方は右コントロールバルブ群に接続されている。また、左コントロールバルブ群に左作業フロントの駆動アクチュエータが接続されており、右コントロールバルブ群に右作業フロントを駆動するアクチュエータが接続されている。更に、左コントロールバルブ群に左走行モータが、右コントロールバルブ群に右走行モータが接続されている。

【0007】

ここで、左右の走行モータに同流量を供給して直進走行しながら、同時に走行装置以外の非駆動部材、例えば左作業フロントを駆動させた場合を想定する。この場合、一方の油圧ポンプから吐出され、左コントロールバルブ群を通過する圧油の一部が左作業フロントに供給されるため、左コントロールバルブ群から左走行モータに供給される流量が減少する。一方、右コントロールバルブ群から右走行モータへの供給流量は変化しない。したがって、左右の走行モータへの供給流量に差が生じ、速度差が発生し、作業機械が蛇行してしまう。

10

20

30

40

50

【0008】

このような問題は、双腕作業機械の油圧回路システムだけでなく、車体の前後に複数の作業機を取り付けたり、車体に種々の可動部を取り付けた走行式の作業機械の油圧回路システムにおいても同様に生じる。

【0009】

本発明の目的は、走行時に走行装置以外の被駆動部材を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプから左右の走行モータの一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、作業機械の走行直進性を保つことができる作業機械の油圧回路システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

(1) 上記課題を解決するために、本発明は、左右の走行装置を備えた下部車体と、この下部車体の上部に設けられ運転室を備えた上部車体と、この上部車体に上下揺動自在に設けられた少なくとも1つの作業フロントを含む複数の被駆動部材とを備えた作業機械の油圧回路システムにおいて、第1油圧ポンプと、第2油圧ポンプと、前記第1油圧ポンプ及び前記第2油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記左走行装置を駆動する左走行モータと、前記第1油圧ポンプ及び前記第2油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記右走行装置を駆動する右走行モータと、前記第1油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記複数の被駆動部材のうちの前記左右の走行装置以外のその他の被駆動体を駆動する複数のアクチュエータの一部を含む第1アクチュエータ群と、前記第2油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記複数の被駆動部材のうちの前記左右の走行装置以外のその他の被駆動体を駆動する複数のアクチュエータの他の一部を含む第2アクチュエータ群と、前記第1油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第1左走行モータ用コントロールバルブ、前記第1油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第1右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第1油圧ポンプから前記第1アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第1コントロールバルブ群と、前記第2油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第2左走行モータ用コントロールバルブ、前記第2油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第2右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第2油圧ポンプから前記第2アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第2コントロールバルブ群と、前記第1左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第1左走行モータ用油圧管路と、前記第1右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第1右走行モータ用油圧管路と、前記第2左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第2左走行モータ用油圧管路と、前記第2右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第2右走行モータ用油圧管路と、前記第1左走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第2左走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記左走行モータに供給する左走行モータ用合流管路と、前記第1右走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第2右走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記右走行モータに供給する右走行モータ用合流管路とを備えるものとする。

【0011】

このように本発明は、第1コントロールバルブ群に第1左走行モータ用コントロールバルブ及び第1右走行モータ用コントロールバルブを含ませ、第2コントロールバルブ群に第2左走行モータ用コントロールバルブ及び第2右走行モータ用コントロールバルブを含ませ、第1左走行モータ用油圧管路、第1右走行モータ用油圧管路、第2左走行モータ用油圧管路、第2右走行モータ用油圧管路、左走行モータ用合流管路、右走行モータ用合流管路を設けて、左右の走行モータともに、第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプから吐出された圧油により駆動される構成としたものであり、これにより走行時に走行装置以外の被

駆動部材を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプから左右の走行モータの一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、左右の走行モータに対して同量の流量減少となることから、作業機械の走行直進性を保つことができる。

【0012】

(2) また、上記課題を解決するために、本発明は、左右の走行装置を備えた下部車体と、この下部車体の上部に設けられ運転室を備えた上部車体と、この上部車体の前部左右に上下揺動自在に設けられ、それぞれブーム、アーム及び作業具を含む第1及び第2作業フロントとを備えた作業機械の油圧回路システムにおいて、第1油圧ポンプと、第2油圧ポンプと、前記第1油圧ポンプ及び前記第2油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記左走行装置を駆動する左走行モータと、前記第1油圧ポンプ及び前記第2油圧ポンプから吐出された圧油により駆動され、前記右走行装置を駆動する右走行モータと、前記第1油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記第1作業フロントを駆動する複数のアクチュエータを含む第1アクチュエータ群と、前記第2油圧ポンプから吐出される圧油により駆動され、前記第2作業フロントを駆動する複数のアクチュエータを含む第2アクチュエータ群と、前記第1油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第1左走行モータ用コントロールバルブ、前記第1油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第1右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第1油圧ポンプから前記第1アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第1コントロールバルブ群と、前記第2油圧ポンプから前記左走行モータに供給される圧油の流れを制御する第2左走行モータ用コントロールバルブ、前記第2油圧ポンプから前記右走行モータに供給される圧油の流れを制御する第2右走行モータ用コントロールバルブ、及び前記第2油圧ポンプから前記第2アクチュエータ群に供給される圧油の流れを制御する複数のコントロールバルブを含む第2コントロールバルブ群と、前記第1左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第1左走行モータ用油圧管路と、前記第1右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第1右走行モータ用油圧管路と、前記第2左走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記左走行モータに供給する第2左走行モータ用油圧管路と、前記第2右走行モータ用コントロールバルブを経由した圧油を前記右走行モータに供給する第2右走行モータ用油圧管路と、前記第1左走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第2左走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記左走行モータに供給する左走行モータ用合流管路と、前記第1右走行モータ用油圧管路から供給された圧油と前記第2右走行モータ用油圧管路から供給された圧油を合流して前記右走行モータに供給する右走行モータ用合流管路とを備えるものとする。

【0013】

このように構成した本発明においても、第1及び第2作業フロントとを備えた双腕の作業機械において、上記したのと同様の理由で、走行時に第1及び第2作業フロントの一方を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプから左右の走行モータの一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、左右の走行モータに対して同量の流量減少となることから、作業機械の走行直進性を保つことができる。

【0014】

(3) 上記(2)において、好ましくは、前記第1油圧ポンプから吐出された圧油を2系統に分流して前記第1コントロールバルブ群に供給する第1分流弁と、前記第2油圧ポンプから吐出された圧油を2系統に分流して前記第2コントロールバルブ群に供給する第2分流弁とを更に備え、前記第1コントロールバルブ群は、前記第1分流弁の2つの出力側に接続される2つのポンプポートと、前記2つのポンプポートにそれぞれ接続される2つのセンターバイパス油路と、前記2つのセンターバイパス油路にそれぞれ直列に接続された複数のオープンセンター型のバルブを含む2つのオープンセンター型バルブ群とを有し、前記第1左走行モータ用コントロールバルブは前記2つのオープンセンター型バルブ群の一方に配置され、前記第1右走行モータ用コントロールバルブは前記2つのオープンセンター型バルブ群の他方に配置され、前記第2コントロールバルブ群は、前記第2分流

弁の２つの出力側に接続される２つのポンプポートと、前記２つのポンプポートにそれぞれ接続される２つのセンターバイパス油路と、前記２つのセンターバイパス油路にそれぞれ直列に接続された複数のオープンセンター型のバルブを含む２つのオープンセンター型バルブ群とを有し、前記第２左走行モータ用コントロールバルブは前記２つのオープンセンター型バルブ群の一方に配置され、前記第２右走行モータ用コントロールバルブは前記２つのオープンセンター型バルブ群の他方に配置されている。

【００１５】

これにより第１及び第２油圧ポンプの２つのポンプを用いたオープン回路システムにおいて、一方の油圧ポンプから左右の走行モータの一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、作業機械の走行直進性を保つことができる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、走行時に走行装置以外の被駆動部材を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプから左右の走行モータの一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、左右の走行モータに対して同量の流量減少となることから、作業機械の走行直進性を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の第１の実施の形態における油圧回路システムを備えた作業機械の一例である双腕作業機械の概略側面図である。

【図２】双腕作業機械の概略上面図である。

【図３】双腕作業機械における作業フロントの操作装置の概略斜視図である。

【図４】本発明の第１の実施の形態における作業機械の油圧回路システムを示す概略図である。

【図５】油圧回路システムの制御装置を示す概略図である。

【図６Ａ】操作装置の動作説明図である。

【図６Ｂ】作業機械の作業フロントの動作説明図である。

【図７】本発明の第２の実施の形態における作業機械の油圧回路システムを示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。

〔第１の実施の形態〕

<作業機械>

図１及び図２は、本発明の第１の実施の形態における油圧回路システムを備える作業機械の一例を示す図である。図示の例では、作業機械は双腕作業機械２００であり、双腕作業機械２００には、クローラ方式の左右の走行装置１ａ、１ｂを備えた下部走行体１に上部旋回体３が旋回可能に取付けられ、その上部旋回体３の左右方向の中心線３ｃ近傍に運転室４が取付けられている。中心線３ｃを境として運転室４の前方右側及び前方左側には左作業フロントＡおよび右作業フロントＢがそれぞれ設けられ、運転室４の側方および後部にはエンジン４０やポンプ類（後述）が設けられている。走行装置１ａ、１ｂは、それぞれ、走行装置１ａ、１ｂのクローラを駆動する左右の走行モータ２ａ、２ｂを備えている。上部旋回体３は下部走行体１との連結部に旋回モータ１６（図４参照）を備え、この旋回モータ１６を駆動することにより下部走行体２上を旋回する。

【００１９】

<左作業フロント>

左作業フロントＡは、上部旋回体３の前方左側に左右方向に揺動自在に取付けられたスイングポスト７ａと、このスイングポスト７ａに上下方向に揺動自在に取付けられたブーム１０ａと、このブーム１０ａに上下方向に揺動自在に取付けられたアーム１２ａと、このアーム１２ａに上下方向に回動自在に取付けられた第１作業具であるグラップル１４ａ

と、スイングポスト 7 a と上部旋回体 3 とに連結され、スイングポスト 7 a を左右揺動させるスイングポストシリンダ 9 a と、スイングポスト 7 a とブーム 10 a とに連結され、ブーム 10 a を上下揺動させるブームシリンダ 11 a と、ブーム 10 a とアーム 12 a とに連結され、アーム 12 a を上下揺動させるアームシリンダ 13 a と、そのアーム 12 a と作業具 14 a とに連結され、作業具 14 a を上下回動させるバケットシリンダ 15 a とを有している。

【0020】

ここで、作業具 14 a は、作業機械の作業内容に応じて、図中で示したグラップルの他に、カッタ、ブレーカ、バケット、その他の作業具のいずれか 1 つに任意に交換可能である。

10

【0021】

<右作業フロント>

右作業フロント B は、上部旋回体 3 の前部右側に設けられている。これは、右作業フロント A と同様に構成されており、同じ部材には符号の添字を「a」から「b」に変えて示すことにし、ここでは説明を省略する。

【0022】

<操作装置>

図 3 は、双腕作業機械 200 における作業フロント A, B の操作装置を示す図である。運転室 4 内には運転席 49 が設置され、運転席 49 の左右両側には操作装置 50 a, 50 b が設けられている。

20

【0023】

操作装置 50 a は左作業フロント A 用であり、操作装置 50 b は右作業フロント B 用である。

【0024】

操作装置 50 a は、運転席 49 の左側に設けられた操作アームブラケット 51 a と、この操作アームブラケット 51 a に揺動中心軸線 73 a 回りに左右揺動自在に取付けられ、スイングポスト 7 a の左右の揺動を指示する操作アーム 52 a と、この操作アーム 52 a の先端部分に上下前後に回動自在に取付けられ、ブーム 10 a と、アーム 12 a の動作を指示する横置きの操作レバー 54 a と、この操作レバー 54 a の周囲に、操作レバー 54 a の軸心回りに回動自在に取付けら、作業具 14 a の回動を指示する作業具回動レバー 55 a と、操作レバー 54 a の先端部に取り付けられ、作業具 14 a の始動・停止を指示する作業具操作スイッチ 56 a とを備えている。操作アーム 52 a の上部にはアームレスト 53 a が取り付けられ、アームレスト 53 a は、操作者の肘関節が位置することを想定した肘関節支持部 77 a を有している。肘関節支持部 77 a の中心は操作アーム 52 a の揺動中心軸線 73 a 上に位置している。

30

【0025】

また、操作装置 50 a は、操作アームブラケット 51 a に設けられ、操作アーム 52 a の揺動変位量を検出して信号を発信する操作アーム用変位検出器 57 a と、操作アーム 52 a に設けられ、操作レバー 54 a の上下方向の変位量を検出して信号を発信する操作レバー用上下方向変位検出器 581 a と、これと同様に前後方向の変位量を検出して信号を発信する操作レバー用前後方向変位検出器 582 a と、操作レバー 54 a に設けられ、作業具回動レバー 55 a の回轉變位量を検出して信号を発信する回動レバー用変位検出器 59 a と、作業具回動レバー 55 a に設けられ、作業具操作スイッチ 56 a の変位量を検出して信号を発信する操作スイッチ用変位検出器 60 a とを有している。

40

【0026】

操作装置 50 b は、運転席の右側に操作装置 50 a と同様に構成されており、同じ部材には符号の添字を「a」から「b」に変えて示すことにし、ここでは説明を省略する。

【0027】

また、運転室 4 内には上部旋回体 3 の旋回を指示する旋回操作装置 213 (図 4 参照) と、走行装置 1 a, 1 b の走行を指示する走行操作装置 214 (図 4 参照) とが設置され

50

ている。

【0028】

＜油圧回路システムの概要＞

図4は、本発明の第1の実施の形態における双腕型作業機械の油圧回路システムの要部
を抽出して示す油圧回路図である。図4に示す油圧回路システムは、ロードセンシング型
の油圧回路システムに本発明を適用したものである。

【0029】

図4において、作業機械200に備えられた油圧回路システムは、エンジン40などの
原動機により駆動される可変容量型の第1及び第2油圧ポンプ100A、100Bと、固
定容量型のパイロットポンプ105と、第1油圧ポンプ100Aから吐出される圧油により
駆動される左フロントアクチュエータ群101A（第1アクチュエータ群）と、第2油
圧ポンプ100Bから吐出される圧油により駆動される右フロントアクチュエータ群10
1B（第2アクチュエータ群）及び旋回モータ16と、第1油圧ポンプ100A及び第2
油圧ポンプ100Bから吐出される圧油により駆動される上記の左走行モータ2a及び右
走行モータ2bとを備えている。

【0030】

また、作業機械200に備えられた油圧回路システムは、第1油圧ポンプ100Aから
左フロントアクチュエータ群101A、左走行モータ2a、右走行モータ2bに供給され
る圧油を制御する左コントロールバルブ群102A（第1コントロールバルブ群）と、第
2油圧ポンプ100Bから右フロントアクチュエータ群101B、左走行モータ2a、右
走行モータ2b、旋回モータ16に供給される圧油を制御する右コントロールバルブ群1
02B（第2コントロールバルブ群）と、作動油タンク212と、上述した上部旋回体3
の旋回を指示する（すなわち旋回モータ16の回転を指示する）旋回操作装置213及び
走行装置1a、1bの走行を指示する（すなわち走行モータ2a、2bの回転を指示する
）走行操作装置214とを備えている。

【0031】

旋回操作装置213は指令パイロット圧SR、SLを生成する2つのリモコン弁を有し
ている。走行操作装置214は左走行用の操作装置214aと右走行用の操作装置214
bを有し、左走行用の操作装置214aは指令パイロット圧LF、LRを生成する2つの
リモコン弁を有し、右走行用の操作装置214bは指令パイロット圧RF、RRを生成す
る2つのリモコン弁を有している。

【0032】

左フロントアクチュエータ群101Aは、第1作業フロントAの一部を構成するブーム
シリンダ11a、アームシリンダ13a及びバケットシリンダ15aを備えている。この
左フロントアクチュエータ群101Aには、上記各シリンダ以外にスイングポストシリ
ンダ9a（図1及び図2）、作業具14aの爪を開閉するアクチュエータ（図示せず）が含
まれているが、図4では図示を省略する。

【0033】

右フロントアクチュエータ群101Bも、同様に、第2作業フロントBの一部を構成す
るブームシリンダ11b、アームシリンダ13b及びバケットシリンダ15bや、図4で
は図示を省略するスイングポストシリンダ9b、作業具14bの爪を開閉するアクチュ
エータ（図示せず）を備えている。

【0034】

また、図示はしないが、第1油圧ポンプ100Aはロードセンシング制御のレギュレー
タを備えており、このロードセンシング制御のレギュレータは、左コントロールバルブ群
102におけるいずれかのコントロールバルブが操作されたとき、対応するアクチュ
エータの負荷圧（複数のコントロールバルブが操作されたときは最高負荷圧）よりも油圧ポン
プの吐出圧が所定の値だけ高くなるように第1油圧ポンプ100Aの容量（傾転角）を制
御する。第2油圧ポンプ100Bも同様のレギュレータを備えている。アクチュエータの
負荷圧（或いは最高負荷圧）は後述するシャトル弁143a～149b、143b～14

9 bにより検出される。

【0035】

＜左コントロールバルブ群102Aの詳細＞

左コントロールバルブ群102A（第1コントロールバルブ群）は、第1油圧ポンプ100Aから各アクチュエータに供給される圧油の流れをそれぞれ制御するコントロールバルブの集まりであり、前述の油圧シリンダ11a, 13a, 15a、左右走行モータ2a, 2bへの圧油の流れをそれぞれ制御するコントロールバルブ63a～65a, 68a, 69a、その他のコントロールバルブ66aを備えている。その他のコントロールバルブ66aは、例えば、スイングポストシリンダ9aや爪開閉用の図示しないアクチュエータへの圧油の流れを制御するコントロールバルブである。また、この他にも左作業フロントAの動作に関連するそれ以外のアクチュエータへの圧油の流れを制御するコントロールバルブを含んでいる。

10

【0036】

コントロールバルブ68a（第1左走行モータ用コントロールバルブ）及びコントロールバルブ69a（第1右走行モータ用コントロールバルブ）は、第1油圧ポンプ100Aからそれぞれ、左走行モータ2aと右走行モータ2bとに供給される圧油の流れを制御するものであり、第1油圧ポンプ100Aから供給される圧油を遮断する位置（中立位置）と、左右の走行モータ2a, 2bに導く2つの位置（流通位置）の3つの位置を有している。コントロールバルブ68a, 69aのそれぞれの位置は走行操作装置214からの制御信号（指令パイロット圧）LF, LR及びRF, RRにより制御され、制御信号の入力が無い場合はバネの付勢力により中立位置に復帰する。

20

【0037】

コントロールバルブ63a～65aは、第1油圧ポンプ100Aからそれぞれ、ブームシリンダ11a、アームシリンダ13a、バケットシリンダ15aに供給される圧油の流れを制御するものであり、中立位置（圧油の流れを遮断する位置）と、2つの流通位置の3つの位置を有している。コントロールバルブ63a～65aのそれぞれの位置は、前述した第1作業フロントA用の操作装置50aの操作に応じて切り換わる。また、コントロールバルブ63a～65aは電磁弁215a～217aが生成する指令パイロット圧により駆動されるパイロット駆動式であり、操作装置50aからの操作信号に対応した電気信号が電磁弁215a～217aに入力され、この電気信号に応じて電磁弁215a～217aは動作してパイロットポンプ105からコントロールバルブ63a～65aのそれぞれの受圧部に供給される指令パイロット圧をそれぞれ制御し、これによりコントロールバルブ63a～65aは2つの流通位置の一方に切り換わる。操作装置50aからの操作信号が無い時、バネの付勢力により中立位置に復帰する。コントロールバルブ66aについても同様である。

30

【0038】

左コントロールバルブ群102Aの各コントロールバルブ63a～69aの上流側には、各コントロールバルブ63a～69aの前後差圧をそれぞれ制御する複数の圧力補償弁123a～129aが設けられている。また、複数のコントロールバルブ63a～69aには自己負荷圧の検出ラインがそれぞれ設けられ、これら検出ラインで検出された負荷圧のうちの最高負荷圧がシャトル弁143a～149aを介して検出され切換弁152aに付勢される。ここで、切換弁152aはアンサチュレーション弁で、最高負荷圧の作用しているアクチュエータのコントロールバルブの前後差圧を一定に保てない時に、圧力補償弁の設定圧を一様に下げる役割を果たしている。

40

【0039】

なお、第1油圧ポンプ100Aと圧力補償弁123a～129aの間には、コントロールバルブ63a～69a側から油圧ポンプ100A側への圧油の逆流を防止するロードチェック弁133a～139aがそれぞれ設けられている。また、第1油圧ポンプ100Aの吐出管路の最高圧はリリーフ弁150aにより制限されている。リリーフ弁150aのリリーフ圧は、このリリーフ弁150aに設けられたバネにより設定される。アンロード

50

弁 1 5 1 a は、第 1 油圧ポンプ 1 0 0 A からの余剰油量を作動油タンク 2 1 2 へ戻す役割を果たしている。

【0 0 4 0】

＜右コントロールバルブ群 1 0 2 B の詳細＞

右コントロールバルブ群 1 0 2 B（第 2 コントロールバルブ群）は左コントロールバルブ群 1 0 2 A と同様に構成されており、同じ部材には符号の添付を「a」から「b」、「A」から「B」に変えて示すことにし、ここでは説明を一部省略する。

【0 0 4 1】

また、右コントロールバルブ群 1 0 2 B は、右アクチュエータ群 1 0 1 B（油圧シリンダ 1 1 b, 1 3 b, 1 5 b 等）及び左右走行モータ 2 a, 2 b への圧油の流れをそれぞれ制御するコントロールバルブ 6 3 b ~ 6 5 b, 6 8 b, 6 9 b に加えて、旋回モータ 1 6 への圧油の流れを制御するコントロールバルブ 6 6 b を備えている。

【0 0 4 2】

コントロールバルブ 6 8 b（第 2 左走行モータ用コントロールバルブ）及びコントロールバルブ 6 9 b（第 1 右走行モータ用コントロールバルブ）は、第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B からそれぞれ、左走行モータ 2 a と右走行モータ 2 b とに供給される圧油の流れを制御するものであり、第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B から供給される圧油を遮断する位置（中立位置）と、左右の走行モータ 2 a, 2 b に導く 2 つの位置（流通位置）の 3 つの位置を有している。コントロールバルブ 6 8 a, 6 9 a のそれぞれの位置は走行操作装置 2 1 4 からの制御信号（指令パイロット圧）L F, L R 及び R F, R R により制御され、制御信号の入力が無い場合はバネの付勢力により中立位置に復帰する。

【0 0 4 3】

コントロールバルブ 6 6 b は、第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B から旋回モータ 1 6 に供給される圧油の流れを制御するものであり、第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B から供給される圧油を遮断する位置（中立位置）と、旋回モータ 1 6 に導く 2 つの位置（流通位置）の 3 つの位置を有している。コントロールバルブ 6 6 b の位置は旋回操作レバー装置 2 1 3 からの制御信号（指令パイロット圧）S R, S L により制御され、制御信号の入力が無い場合はバネの付勢力により中立位置に復帰する。

【0 0 4 4】

＜走行モータクロス接続＞

ここで、左コントロールバルブ群 1 0 2 A 内の左走行用コントロールバルブ 6 8 a の出力ポートは内部通路を介して左コントロールバルブ群 1 0 2 A のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには左 C / V 左走行用油圧管路 6 8 4 a, 6 8 5 a（第 1 左走行モータ用油圧管路）が接続されている。右コントロールバルブ群 1 0 2 B 内の左走行用コントロールバルブ 6 8 b の出力ポートは内部通路を介して右コントロールバルブ群 1 0 2 B のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには右 C / V 左走行用油圧管路 6 8 4 b, 6 8 5 b（第 2 左走行モータ用油圧管路）が接続されている。左 C / V 左走行用油圧管路 6 8 4 a, 6 8 5 a と右 C / V 左走行用油圧管路 6 8 4 b, 6 8 5 b とは左走行モータ用合流油圧管路 6 8 6, 6 8 7（左走行モータ用合流管路）に接続され、左走行モータ用合流油圧管路 6 8 6, 6 8 7 は左走行モータ 2 a に接続され、左 C / V 左走行用油圧管路 6 8 4 a, 6 8 5 a から供給された圧油と右 C / V 左走行用油圧管路 6 8 4 b, 6 8 5 b から供給された圧油を合流して左走行モータ 2 a に供給する。

【0 0 4 5】

また、左コントロールバルブ群 1 0 2 A 内の右走行用コントロールバルブ 6 9 a の出力ポートは内部通路を介して左コントロールバルブ群 1 0 2 A のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには左 C / V 右走行用油圧管路 6 9 4 a, 6 9 5 a（第 1 右走行モータ用油圧管路）が接続されている。右コントロールバルブ群 1 0 2 B 内の右走行用コントロールバルブ 6 9 b の出力ポートは内部通路を介して右コントロールバルブ群 1 0 2 B のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには右 C /

V右走行用油圧管路694b, 695b(第2右走行モータ用油圧管路)が接続されている。左C/V右走行用油圧管路694a, 695aと右C/V右走行用油圧管路694b, 695bとは右走行モータ用合流油圧管路696, 697(右走行モータ用合流管路)に接続され、右走行モータ用合流油圧管路696, 697は右走行モータ2bに接続され、左C/V右走行用油圧管路694a, 695aから供給された圧油と右C/V右走行用油圧管路694b, 695bから供給された圧油を合流して右走行モータ2bに供給する。

【0046】

<制御装置>

図5は、左作業フロントA及び第2作業フロントBの動作を制御する制御装置161の機能ブロック図である。なお、図において、右作業フロントBについては図中に括弧書きで符号を示している。

【0047】

図5の制御系は、大きく分類して、運転室4内の操作装置50a, 50bに設けられた前述の各変位検出器からなる入力系と、これら入力系からの入力信号(操作信号、フロント選択信号)を基に所定の演算をして駆動信号(電気信号)を生成し出力する制御装置161と、制御装置161からの駆動信号を受け、第1作業フロントA及び第2作業フロントBの各部を動作させる電磁弁群からなる出力系とから構成されている。

【0048】

制御装置161の入力系としては、操作アーム52a, 52bの揺動変位量をそれぞれ検出して信号を発信する操作アーム用変位検出器57a, 57bと、操作レバー54a, 54bの上下方向の変位量をそれぞれ検出して信号を発信する操作レバー用上下方向変位検出器581a, 581bと、操作レバー54a, 54bの前後方向の変位量をそれぞれ検出して信号を発信する操作レバー用前後方向変位検出器582a, 582bと、作業具回動レバー55a, 55bの回転変位量をそれぞれ検出して信号を発信する作業具回動レバー用変位検出器59a, 59bと、作業具操作スイッチ56a, 56bの変位量をそれぞれ検出して信号を発信する作業具操作スイッチ用変位検出器60a, 60bとが設けられている。

【0049】

また、制御装置161の出力系としては、スイングポスト駆動用電磁弁218a, 218bと、ブーム駆動用電磁弁215a, 215bと、アーム駆動用電磁弁216a, 216bと、バケット駆動用電磁弁217a, 217bと、作業具駆動用電磁弁219a, 219bとが設けられている。電磁弁215a, 215b, 216a, 216b, 217a, 217bは図4に示した電磁弁215a~217a, 215b~217bに対応する。

【0050】

<操作レバーによる動作>

図6A及び図6Bを用いて操作装置と作業機械の動作の関係について説明する。

【0051】

操作レバー54a, 54bを上下方向(図6Aのy参照)に変位させると、操作レバー用上下方向変位検出器581a, 581bは、制御装置161内の駆動信号生成部161Bへ検出信号を発信する。次に、この検出信号を受けた駆動信号生成部161Bは、ブーム駆動用電磁弁215a, 215bに駆動信号を発信する。さらに、この駆動信号によってブームシリンダ用コントロールバルブ63a, 63bが移動し、ブームシリンダ11a, 11bを伸縮させる。これによりブーム10a, 10bが揺動される(図6BのY参照)。

【0052】

このとき、ブーム10a, 10bの揺動速度は、操作レバー54a, 54bの変位量と単純増加の関係、例えば比例関係にあり、操作レバー54a, 54bの変位は、ブーム10a, 10bの揺動を速度制御する。

【0053】

10

20

30

40

50

同様に、操作レバー 5 4 a, 5 4 b を前後方向（図 6 A の x 参照）に変位させると、アーム 1 2 a, 1 2 b が揺動され（図 6 A の X 参照）、作業具回動レバー 5 5 a, 5 5 b を回動中心軸線 7 4 a, 7 4 b 回りに回動させる（図 5 の z 参照）と、作業具 1 4 a, 1 4 b が作業具回動レバー 5 5 a, 5 5 b の回動方向と一致する方向に回動され（図 6 A の Z 参照）、操作アーム 5 2 a, 5 2 b を前腕部で左右揺動させる（図 5 の w 参照）と、スイングポスト 7 a, 7 b が操作アーム 5 2 a, 5 2 b の変位方向と一致する方向に揺動され（図 6 A の W 参照）、作業具操作スイッチ 5 6 a, 5 6 b を変位させると、作業具 1 4 a, 1 4 b が開閉される。

【0054】

一方、走行装置 1 a, 1 b に関し、走行操作装置 2 1 4 の左走行用の操作レバー又はペダルを例えば前進方向に操作すると、左走行用の操作装置 2 1 4 a のリモコン弁は指令パイロット圧 L F を生成し、コントロールバルブ 6 8 a, 6 8 b はこの指令パイロット圧 L F により移動し、左走行モータ 2 a を前進方向に回転駆動する。同様に、走行操作装置 2 1 4 の右走行用の操作レバー又はペダルを例えば前進方向に操作すると、右走行用の操作装置 2 1 4 b のリモコン弁は指令パイロット圧 R F を生成し、コントロールバルブ 6 9 a, 6 9 b はこのパイロット信号 R F により移動し、右走行モータ 2 b を前進方向に回転駆動する。これにより左右の走行用の操作レバー又はペダルを前進方向に同時に操作すると走行装置 1 a, 1 b は前進する。このときの走行速度は、走行用の操作レバー又はペダルの操作量を調整することにより制御することができる。

【0055】

走行装置 1 a, 1 b を後進させる場合も同様であり、走行操作装置 2 1 4 の左右の走行用の操作レバー又はペダルを後進方向に同時に操作すると、左走行用の操作装置 2 1 4 a のリモコン弁及び右走行用の操作装置 2 1 4 b のリモコン弁はそれぞれパイロット信号 L R, R R を生成し、コントロールバルブ 6 8 a, 6 8 b 及びコントロールバルブ 6 9 a, 6 9 b は移動し、走行装置 1 a, 1 b を後進させることができる。

【0056】

<走行モータクロス回路の効果>

ここで、左右の走行用の操作レバー又はペダルを前進方向に、同時に同量操作して左右の走行モータ 2 b, 2 1 0 L を回転させ直進走行している場合を想定する。

【0057】

第 1 油圧ポンプ 1 0 0 A から左コントロールバルブ群 1 0 2 A に流量 Q A が供給され、左コントロールバルブ群 1 0 2 A 内の左右走行用コントロールバルブ 6 8 a, 6 9 a にて、Q L a と Q R a に分流される。ここで、第 1 油圧ポンプ 1 0 0 A から右コントロールバルブ群 1 0 2 A に供給される圧油の流量は、そのほぼ全てが走行モータに供給されることから、

$$Q A = Q L a + Q R a \quad \cdots (1)$$

であり、左右の走行モータに対する指令値（指令パイロット圧）はほぼ同等であることから、

$$Q L a = Q R a \quad \cdots (2)$$

となる。同様に、第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B から右コントロールバルブ群 1 0 2 B に流量 Q B が供給され、右コントロールバルブ群 1 0 2 B 内の左右走行用コントロールバルブ 6 8 b, 6 9 b にて、Q L b と Q R b に分流される。ここで、第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B から右コントロールバルブ群 1 0 2 B に供給される圧油の流量は、そのほぼ全てが走行モータに供給されることから、

$$Q B = Q L b + Q R b \quad \cdots (3)$$

であり、左右の走行モータに対する指令値（指令パイロット圧）はほぼ同等であることから、

$$Q L b = Q R b \quad \cdots (4)$$

となる。左走行モータ 2 a に供給される圧油の流量は、左コントロールバルブ群 1 0 2 A からの Q L a と、右コントロールバルブ群 1 0 2 B からの Q L b の合流であることから

、

$$Q_L = Q_{La} + Q_{Lb} \quad \dots (5)$$

となる。また、右走行モータ 2 b に供給される圧油の流量は、右コントロールバルブ群 1 0 2 B からの Q_{Ra} と、右コントロールバルブ群 1 0 2 B からの Q_{Rb} の合流であることから、

$$Q_R = Q_{Ra} + Q_{Rb} \quad \dots (6)$$

となる。ここで、(2)、(4) より、 $Q_{La} = Q_{Ra}$ 、 $Q_{Lb} = Q_{Rb}$ であることから、

$$Q_L = Q_{La} + Q_{Lb} = Q_{Ra} + Q_{Rb} = Q_R \quad \dots (7)$$

となり、左右走行モータへの流量は同じとなる。

10

【0058】

ここで、前記直進走行中に、第 2 作業フロント B のブーム 1 0 b を駆動した場合を想定する。

【0059】

第 2 油圧ポンプ 1 0 0 B から右コントロールバルブ群 1 0 2 B に流量 Q_B が供給されており、右コントロールバルブ群 1 0 2 B 内の左右走行用およびブーム用コントロールバルブ 6 8 b, 6 9 b, 6 3 b にて、 Q_{Lb}' 、 Q_{Rb}' 、 Q_{Bb} に分流される。したがって、

$$Q_B = Q_{Lb}' + Q_{Rb}' + Q_{Bb} \quad \dots (8)$$

20

となる。また、左右の走行モータに対する指令値はほぼ同等であることから、

$$Q_{Lb}' = Q_{Rb}' \quad \dots (9)$$

となる。左走行モータ 2 a に供給される圧油の流量は、左コントロールバルブ群 1 0 2 A からの Q_{La} と、右コントロールバルブ群 1 0 2 B からの Q_{Lb}' の合流であることから、

$$Q_L' = Q_{La} + Q_{Lb}' \quad \dots (10)$$

となる。右走行モータ 2 b に供給される圧油の流量は、右コントロールバルブ群 1 0 2 B からの Q_{Ra} と、右コントロールバルブ群 1 0 2 B からの Q_{Rb}' の合流であることから、

$$Q_R' = Q_{Ra} + Q_{Rb}' \quad \dots (11)$$

30

となる。ここで、(2)、(9) より、 $Q_{La} = Q_{Ra}$ 、 $Q_{Lb}' = Q_{Rb}'$ であることから、

$$Q_L' = Q_{La} + Q_{Lb}' = Q_{Ra} + Q_{Rb}' = Q_R' \quad \dots (12)$$

)

となり、左右走行モータへの流量は同じとなる。

【0060】

上記の関係は、ブーム以外のアクチュエータを駆動させた時も同様に成り立つ。

【0061】

したがって、左右の走行モータ 2 a, 2 b に同流量を供給して直進走行中している時に、同時に他のアクチュエータを駆動させた場合も、左右の走行モータ 2 a, 2 b への供給流量が同等であり、作業機械の走行直進性を保つことが可能となる。

40

【0062】

以上のように本実施の形態によれば、走行時に走行装置 1 a, 1 b 以外の被駆動部材を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプ 1 0 0 A 又は 1 0 0 B から左右の走行モータ 2 a, 2 b の一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、左右の走行モータ 2 a, 2 b に対して同量の流量減少となることから、作業機械の走行直進性を保つことができる。

[第 2 の実施の形態]

<油圧回路システムの概要>

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態における双腕型作業機械に備えられた油圧回路シス

50

テムの要部を抽出して示す油圧回路図である。図４に示した油圧回路システムは、ロードセンシング型の油圧回路システムに本発明を適用したものであったのに対し、本実施の形態はオープンセンター型の油圧回路システムに本発明を適用したものである。本実施の形態は、第１の実施の形態に対して油圧回路のみ異なり、他の部分は同じであるため、油圧回路に限定して説明する。

【００６３】

図７において、本実施の形態における双腕型作業機械に備えられた油圧回路システムは、エンジン４０などの原動機により駆動される可変容量型の第１及び第２油圧ポンプ３００Ａ、３００Ｂと、固定容量型のパイロットポンプ３０５を備えるとともに、第１の実施の形態と同様、第１油圧ポンプ３００Ａから吐出される圧油により駆動される左フロントアクチュエータ群１０１Ａ（第１アクチュエータ群）と、第２油圧ポンプ３００Ｂから吐出される圧油により駆動される右フロントアクチュエータ群１０１Ｂ（第２アクチュエータ群）及び旋回モータ１６と、第１油圧ポンプ３００Ａ及び第２油圧ポンプ３００Ｂから吐出される圧油により駆動される左走行モータ２ａ及び右走行モータ２ｂとを備えている。

10

【００６４】

また、油圧回路システムは、第１油圧ポンプ３００Ａから左フロントアクチュエータ群１０１Ａ、左走行モータ２ａ、右走行モータ２ｂに供給される圧油を制御する左コントロールバルブ群３０２Ａ（第１コントロールバルブ群）と、第２油圧ポンプ３００Ｂから右フロントアクチュエータ群１０１Ｂ、左走行モータ２ａ、右走行モータ２ｂ、旋回モータ１６に供給される圧油を制御する右コントロールバルブ群３０２Ｂ（第２コントロールバルブ群）と、第１油圧ポンプ１００Ａからの圧油を２系統に分流して左フロントアクチュエータ群１０１Ａに供給する左分流弁３０３Ａ（第１分流弁）と、第２油圧ポンプ１００Ｂからの圧油を２系統に分流して右フロントアクチュエータ群１０１Ｂに供給する右分流弁３０３Ｂ（第２分流弁）と、作動油タンク３１２とを備えている。

20

【００６５】

更に、油圧回路システムは、図４とは図示方法が異なるが、第１の実施の形態と同様、上部旋回体３の旋回を指示する（すなわち旋回モータ１６の回転を指示する）旋回操作装置２１３と、走行装置１ａ、１ｂの走行を指示する（すなわち走行モータ２ａ、２ｂの回転を指示する）走行操作装置２１４ａ、２１４ｂと、左右のブーム駆動用の指令パイロット圧を生成するブーム駆動用電磁弁２１５ａ、２１５ｂと、左右のアーム駆動用の指令パイロットを生成するアーム駆動用電磁弁２１６ａ、２１６ｂと、左右のバケット用の指令パイロットを生成するバケット駆動用電磁弁２１７ａ、２１７ｂと、左右のスイングポスト用の指令パイロットを生成するスイングポスト駆動用電磁弁（図示せず）と、左右のスイングポスト用の指令パイロットを生成するスイングポスト駆動用電磁弁（図示せず）とを備えている。

30

【００６６】

左フロントアクチュエータ群１０１Ａは、前述したように、第１作業フロントＡの一部を構成するブームシリンダ１１ａ、アームシリンダ１３ａ及びバケットシリンダ１５ａを備えている。この左フロントアクチュエータ群１０１Ａには、上記各シリンダ以外にスイングポストシリンダ９ａ（図１及び図２）、作業具１４ａの爪を開閉するアクチュエータ（図示せず）が含まれているが、図７では図示を省略する。

40

【００６７】

右フロントアクチュエータ群１０１Ｂも、同様に、第２作業フロントＢの一部を構成するブームシリンダ１１ｂ、アームシリンダ１３ｂ及びバケットシリンダ１５ｂや、図７では図示を省略するスイングポストシリンダ９ｂ、作業具１４ｂの爪を開閉するアクチュエータ（図示せず）を備えている。

【００６８】

また、先に述べたように第１油圧ポンプ３００Ａと左コントロールバルブ群３０２Ａとの間には、左分流弁３０３Ａが設けてあり、左分流弁３０３Ａの入力側にはポンプ出力用

50

油圧管路 3 3 6 a が接続され、出力側には 2 つの C / V 入力用油圧管路 3 3 7 a, 3 3 8 a が接続されている。ポンプ出力用油圧管路 3 3 6 a から分流弁 3 0 3 A に供給された圧油は、分流弁 3 0 3 A 内にて流量が 1 : 1 に分流され、2 つの C / V 入力用油圧管路 3 3 7 a, 3 3 8 a へと出力される。

【0069】

同様に第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B と右コントロールバルブ群 3 0 2 B との間には、右分流弁 3 0 3 B が設けてあり、右分流弁 3 0 3 B の入力側にはポンプ出力用油圧管路 3 3 6 b が接続され、出力側には 2 つの C / V 入力用油圧管路 3 3 7 b, 3 3 8 b が接続されている。ポンプ出力用油圧管路 3 3 6 b から分流弁 3 0 3 B に供給された圧油は、分流弁 3 0 3 B 内にて流量が 1 : 1 に分流され、2 つの C / V 入力用油圧管路 3 3 7 b, 3 3 8 b へと出力される。

10

【0070】

また、図示はしないが、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A はポジコン制御のレギュレータを備えており、このポジコン制御のレギュレータは、左コントロールバルブ群 3 0 2 におけるいずれかのコントロールバルブが操作されたとき、対応する操作装置或いは駆動用電磁弁の指令パイロット圧が導かれ、その指令パイロット圧が高くなるにしたがって吐出流量が増加するように第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A の容量（傾転角）を制御する。第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B も同様のレギュレータを備えている。

【0071】

＜左コントロールバルブ群 3 0 2 A の詳細＞

20

左コントロールバルブ群 3 0 2 A（第 1 コントロールバルブ群）の内部は大きく 2 つに分かれており、圧油を入力する 2 つのポンプポート 3 3 4 a, 3 3 5 a を有している。一端が分流弁 3 0 3 A に接続されている 2 つの C / V 入力用油圧管路 3 3 7 a, 3 3 8 a の他端が、左コントロールバルブ群 3 0 2 A の 2 つポンプポート 3 3 4 a, 3 3 5 a にそれぞれに接続されている。

【0072】

左コントロールバルブ群 3 0 2 A は、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A から各アクチュエータに供給される圧油の流れをそれぞれ制御するコントロールバルブの集まりであり、左作業フロント A の油圧シリンダ 1 1 a, 1 3 a, 1 5 a、左右走行モータ 2 a, 2 b への圧油の流れをそれぞれ制御するコントロールバルブ 3 6 3 a ~ 3 6 5 a, 3 6 8 a, 3 6 9 a、その他のコントロールバルブ 3 6 6 a を備えている。その他のコントロールバルブ 3 6 6 a は、例えば、スイングポストシリンダ 9 a や爪開閉用の図示しないアクチュエータへの圧油の流れを制御するコントロールバルブである。また、この他にも左作業フロント A の動作に関連するそれ以外のアクチュエータへの圧油の流れを制御するコントロールバルブを含んでいる。

30

【0073】

コントロールバルブ 3 6 8 a, 3 6 9 a は、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A からそれぞれ、左走行モータ 2 a と、右走行モータ 2 b とに供給される圧油の流れを制御するものであり、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A から供給される圧油を遮断する位置（中立位置）、左右の走行モータ 2 a, 2 b に導く 2 つの位置（流通位置）の 3 つの位置を有している。コントロールバルブ 3 6 8 a, 3 6 9 a のそれぞれの位置は走行操作装置 2 1 4 a, 2 1 4 b からの制御信号（指令パイロット圧）により制御され、制御信号の入力が無い場合はバネの付勢力により中立位置に復帰する。

40

【0074】

コントロールバルブ 3 6 3 a ~ 3 6 5 a は、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A からそれぞれ、ブームシリンダ 1 1 a、アームシリンダ 1 3 a、バケットシリンダ 1 5 a に供給される圧油の流れを制御するものであり、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A から供給される圧油を遮断する位置（中立位置）と、各シリンダに導く 2 つの位置（流通位置）の 3 つの位置を有している。コントロールバルブ 3 6 3 a ~ 3 6 5 a のそれぞれの位置は、前述した第 1 作業フロント A 用の操作装置 5 0 a の操作に応じて切り換わる。また、操作装置 5 0 a からの操作信

50

号に対応した電気信号が各シリンダの駆動用電磁弁 2 1 5 a～2 1 7 aに入力され、この電気信号に応じて電磁弁 2 1 5 a～2 1 7 aは動作してパイロットポンプ 3 0 5 からコントロールバルブ 3 6 3 a～3 6 5 aのそれぞれの受圧部に供給される指令パイロット圧をそれぞれ制御し、これによりコントロールバルブ 3 6 3 a～3 6 5 aは2つの流通位置の一方に切り換わる。操作装置 5 0 aからの操作信号がないとき、バネの付勢力により中立位置に復帰する。コントロールバルブ 3 6 6 aについても同様である。

【0 0 7 5】

＜センターバイパス＞

左コントロールバルブ群 3 0 2 Aの内部には、2つのポンプポート 3 3 4 a, 3 3 5 aにそれぞれ繋がる2つのセンターバイパス油路 3 5 2 a, 3 5 3 aが形成されている。ここで、コントロールバルブ 3 6 3 a～3 6 6 a, 3 6 8 a, 3 6 9 aは、センターバイパス油路 3 5 2 aに直列に接続されたコントロールバルブ 3 6 3 a, 3 6 4 a, 3 6 8 aと、センターバイパス油路 3 5 3 aに直列に接続されたコントロールバルブ 3 6 9 a, 3 6 5 a, 3 6 6 aの2つのグループに分けられる。センターバイパス油路 3 5 2 aは上流部分で平行管路 3 5 5 aに接続されており、平行管路 3 5 5 aはコントロールバルブ 3 6 3 a, 3 6 4 a, 3 6 8 aに接続されている。センターバイパス油路 3 5 3 aは上流部分で平行管路 3 5 6 aに接続されており、平行管路 3 5 6 aはコントロールバルブ 3 6 9 a, 3 6 5 a, 3 6 6 aに接続されている。左走行用コントロールバルブ 3 6 8 aは走行連通管路 3 5 4 aによりもう一方のセンターバイパス油路 3 5 3 aにも接続されており、走行連通管路 3 5 4 aの途中に走行連通弁 3 5 1 aが設けられている。また、平行回路 3 5 5 a, 3 5 6 aは、安全弁としてのリリーフ弁 3 5 0 aを介してタンク 3 1 2に接続されている。

【0 0 7 6】

コントロールバルブ 3 6 3 a～3 6 6 a, 3 6 8 a, 3 6 9 aは、オープンセンター型であり、第1油圧ポンプ 3 0 0 Aから供給される圧油を遮断する位置（中立位置）にあるときは、センターバイパス油路 3 5 2 a, 3 5 3 aを全開し、第1油圧ポンプ 3 0 0 Aから供給される圧油を各シリンダに導く位置（流通位置）にあるときは、センターバイパス油路 3 5 2 a, 3 5 3 aを、各バルブのストローク位置に応じて絞る或いは全閉する。

【0 0 7 7】

＜走行連通弁＞

ブーム駆動用電磁弁 2 1 5 a及びアーム駆動用電磁弁 2 1 6 aにより発生した圧力信号のうちの最高圧力を選択するシャトル弁 3 3 0 a～3 3 2 aが設けられており、走行連通弁 3 5 1 aは、シャトル弁 3 3 0 a～3 3 2 aにより選択された圧力信号によって切り換えられ、ポンプポート 3 3 5 aに供給された圧油を左走行用コントロールバルブ 3 6 8 aにも供給する。シャトル弁 4 3～4 5により選択された圧力信号は、走行連通弁信号管路 3 3 8 aによって走行連通弁 5の受圧部 3 5 7 aに導かれる。

【0 0 7 8】

走行連通弁 3 5 1 aは、ブーム駆動用電磁弁 2 1 5 a, 2 1 6 aが動作せず、圧力信号を発生していないときは、受圧部 3 5 7 aがタンク 3 2 1に連絡し、図示の遮断位置にあり、ポンプポート 3 3 5 aとコントロールバルブ 3 6 8 aの連絡を遮断する。ブーム駆動用電磁弁 2 1 5 a, 2 1 6 aのいずれかが動作し、圧力信号が発生すると、その圧力信号が受圧部 3 5 7 aに導かれ、図示の位置から開位置に切り換えられ、ポンプポート 3 3 5 aがコントロールバルブ 3 6 8 aに連絡し、ポンプポート 3 3 5 aから流入した圧油をコントロールバルブ 3 6 8 aにも供給する。

【0 0 7 9】

＜右コントロールバルブ群 3 0 2 Bの詳細＞

右コントロールバルブ群 3 0 2 B（第2コントロールバルブ群）は左コントロールバルブ群 3 0 2 Aと同様に構成されており、同じ部材には符号の添付を「a」から「b」、「A」から「B」に変えて示すことにし、ここでは説明を一部省略する。

【0 0 8 0】

また、右コントロールバルブ群 3 0 2 B は、右アクチュエータ群 1 0 1 B（油圧シリンダ 1 1 b, 1 3 b, 1 5 b 等）及び左右走行モータ 2 a, 2 b への圧油の流れをそれぞれ制御するコントロールバルブ 3 6 3 b ~ 3 6 5 b, 3 6 8 b, 3 6 9 b に加えて、旋回モータ 1 6 への圧油の流れを制御するコントロールバルブ 3 6 6 b を備えている。

【0081】

コントロールバルブ 3 6 6 b は、第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B から旋回モータ 1 6 に供給される圧油の流れを制御するものであり、第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B から供給される圧油を遮断する位置（中立位置）と、旋回モータ 1 6 に導く 2 つの位置（流通位置）の 3 つの位置を有している。コントロールバルブ 3 6 6 b の位置は旋回操作レバー装置 2 1 3 からの制御信号（指令パイロット圧）により制御され、制御信号の入力が無い場合はバネの付勢力により中立位置に復帰する。

10

【0082】

< 走行モータクロス接続 >

ここで、左コントロールバルブ群 3 0 2 A 内の左走行用コントロールバルブ 3 6 8 a の出力ポートは内部通路を介して左コントロールバルブ群 3 0 2 A のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには左 C / V 左走行用油圧管路 3 7 0 a, 3 7 1 a（第 1 左走行モータ用油圧管路）が接続されている。右コントロールバルブ群 3 0 2 B 内の左走行用コントロールバルブ 3 6 8 b の出力ポートは内部通路を介して右コントロールバルブ群 3 0 2 B のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには右 C / V 左走行用油圧管路 3 7 0 b, 3 7 1 b（第 2 左走行モータ用油圧管路）が接続されている。左 C / V 左走行用油圧管路 3 7 0 a, 3 7 1 a と右 C / V 左走行用油圧管路 3 7 0 b, 3 7 1 b とは左走行モータ用合流油圧管路 3 7 2, 3 7 3（左走行モータ用合流管路）に接続され、左走行モータ用合流油圧管路 3 7 2, 3 7 3 は左走行モータ 2 a に接続され、左 C / V 左走行用油圧管路 3 7 0 a, 3 7 1 a から供給された圧油と右 C / V 左走行用油圧管路 3 7 0 b, 3 7 1 b から供給された圧油を合流して左走行モータ 2 a に供給する。

20

【0083】

また、左コントロールバルブ群 3 0 2 A 内の右走行用コントロールバルブ 3 6 9 a の出力ポートは内部通路を介して左コントロールバルブ群 3 0 2 A のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには左 C / V 右走行用油圧管路 3 7 3 a, 3 7 4 a（第 1 右走行モータ用油圧管路）が接続されている。右コントロールバルブ群 3 0 2 B 内の右走行用コントロールバルブ 3 6 9 b の出力ポートは内部通路を介して右コントロールバルブ群 3 0 2 B のハウジングの出力ポートに接続され、ハウジングの出力ポートには右 C / V 右走行用油圧管路 3 7 3 b, 3 7 4 b（第 2 右走行モータ用油圧管路）が接続されている。左 C / V 右走行用油圧管路 3 7 3 a, 3 7 4 a と右 C / V 右走行用油圧管路 3 7 3 b, 3 7 4 b とは右走行モータ用合流油圧管路 3 7 5, 3 7 6（右走行モータ用合流管路）に接続され、右走行モータ用合流油圧管路 3 7 5, 3 7 6 は右走行モータ 2 b に接続され、左 C / V 右走行用油圧管路 3 7 3 a, 3 7 4 a から供給された圧油と右 C / V 右走行用油圧管路 3 7 3 b, 3 7 4 b から供給された圧油を合流して右走行モータ 2 b に供給する。

30

40

【0084】

< 走行モータクロス回路の効果 >

ここで、左右の走行モータ 2 a, 2 b に同指令を与えて直進走行している場合を想定する。

【0085】

第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A から分流弁 3 0 3 A に流量 Q_A が供給され、分流弁 3 0 3 A 内にて、 Q_{a1} と Q_{a2} に分流される。ここで、分流弁 3 0 3 A の分流比は 1 : 1 であるから、

$$Q_{a1} = Q_{a2} \quad \cdots (13)$$

となる。分流された流量 Q_{a1} はポンプポート 3 3 4 a、左走行モータ用コントロール

50

バルブ 3 6 8 a を経由して左走行モータ 2 a に Q L a として供給される。同様に、分流された Q a 2 はポンプポート 3 3 5 a、右走行モータ用コントロールバルブ 3 6 9 a を経由して右走行モータ 2 b に Q R a として供給される。

【0086】

ここで、左右の走行モータ 2 a, 2 b に同指令を与えて直進動作のみを行っていることから、左右の走行コントロールバルブ 3 6 8 a, 3 6 9 a への供給流量がそのまま走行モータ 2 a, 2 b に供給され、

$$Q a 1 = Q L a \quad \cdots (14)$$

$$Q a 2 = Q R a \quad \cdots (15)$$

となる。したがって (14) (15) より

$$Q L a = Q R a \quad \cdots (16)$$

となる。同様に、第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B から分流弁 3 0 3 B に流量 Q B が供給され、分流弁 3 0 3 B 内にて、Q b 1 と Q b 2 に分流される。ここで、分流弁 3 0 3 B の分流比は 1 : 1 であるから、

$$Q b 1 = Q b 2 \quad \cdots (17)$$

となる。分流された流量 Q b 1 はポンプポート 3 3 4 b、左走行モータ用コントロールバルブ 3 6 8 b を経由して左走行モータ 2 a に Q L b として供給される。同様に、分流された Q b 2 はポンプポート 3 3 5 b、右走行モータ用コントロールバルブ 3 6 9 b を経由して右走行モータ 2 b に Q R b として供給される。

【0087】

ここで、左右の走行モータ 2 a, 2 b に同指令を与えて直進動作のみを行っていることから、左右の走行コントロールバルブ 3 6 8 b, 3 6 9 b への供給流量がそのまま走行モータ 2 a, 2 b に供給され、

$$Q b 1 = Q L b \quad \cdots (18)$$

$$Q b 2 = Q R b \quad \cdots (19)$$

となる。したがって (14) (15) より

$$Q L b = Q R b \quad \cdots (20)$$

となる。ここで (16) (20) より、 $Q L a = Q R a$ 、 $Q L b = Q R b$ であることから、

$$Q L = Q L a + Q L b = Q R a + Q R b = Q R \quad \cdots (21)$$

となり、左右走行モータへの流量は同じとなる。

【0088】

ここで、前記直進走行中に、例えば第 2 作業フロント B のブーム 1 0 b を駆動した場合を想定する。

【0089】

第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B から分流弁 3 0 3 B に流量 Q B が供給され、分流弁 3 0 3 B 内にて、Q b 1 と Q b 2 に分流される。ここで、分流弁 3 0 3 B の分流比は 1 : 1 であるから、先ほどと同様に

$$Q b 1 = Q b 2 \quad \cdots (22)$$

となる。ここで、ブーム 1 0 b が駆動中であることから、分流された流量 Q b 1 はポンプポート 3 3 4 b から、右ブーム用コントロールバルブ 3 6 3 b を経由してブームシリンダ 1 1 b に Q B b として供給される。また、ブーム 1 0 b が駆動中であることから、ブーム駆動用電磁弁 2 1 5 b で発生した圧力信号が、シャトル弁 3 3 0 b, 3 3 2 b、走行連通弁信号管路 3 3 8 b を介して走行連通弁 3 5 1 b の受圧部 3 5 7 b に導かれ、走行連通弁 3 5 1 b が切り換わる。その結果、ポンプポート 3 3 5 b から流入した流量 Q b 2 が左走行モータ用コントロールバルブ 3 6 8 b を経由して左走行モータ 2 a に Q L b ' として供給され、さらに、右走行モータ用コントロールバルブ 3 6 9 b を経由して左走行モータに Q R b ' として供給される。ここで、左右の走行モータ 2 a, 2 b に同指令（指令パイロット圧）を与えて直進動作を行っていることから、左右走行モータ用コントロールバル

10

20

30

40

50

ブ 3 6 8 b, 3 6 9 b の開口面積は等しく、左右走行モータ用コントロールバルブ通過流量も等しくなり、

$$Q L b' = Q R b' \quad \dots (23)$$

となる。また、左走行モータ 2 a に供給される圧油の流量は、左コントロールバルブ群 3 0 2 A からの $Q L a$ と、右コントロールバルブ群 3 0 2 B からの $Q L b'$ の合流であることから、

$$Q L' = Q L a + Q L b' \quad \dots (24)$$

となる。右走行モータ 2 b に供給される圧油の流量は、左コントロールバルブ群 3 0 2 A からの $Q R a$ と、右コントロールバルブ群 3 0 2 B からの $Q R b'$ の合流であることから、

$$Q R' = Q R a + Q R b' \quad \dots (25)$$

となる。ここで、(2)、(9) より、 $Q L a = Q R a$ 、 $Q L b' = Q R b'$ であることから、

$$Q L' = Q L a + Q L b' = Q R a + Q R b' = Q R' \quad \dots (26)$$

)

となり、左右走行モータへの流量は同じとなる。

【0090】

上記の関係は、第 2 作業フロント B のブーム 1 0 b を駆動させた場合のものであるが、第 1 作業フロン A のブーム 1 0 a を駆動させた場合にも同様に成り立つ。また、第 1 作業フロント A のアーム 1 2 a 或いは第 2 作業フロント B の 1 2 b を駆動させた場合にも同様に成り立つ。

【0091】

したがって、左右の走行モータ 2 a, 2 b に同流量を供給して直進走行中している時に、同時に他のアクチュエータであるブームシリンダ 1 1 a, 1 1 b、アームシリンダ 1 3 a, 1 3 b のいずれかを駆動させた場合も、左右の走行モータ 2 a, 2 b への供給流量が同等であり、作業機械の走行直進性を保つことが可能となる。

【0092】

ここで、走行時に複合動作させる被駆動部材は、通常、ブーム 1 0 a, 1 0 b、アーム 1 2 a, 1 2 b のいずれかである場合が多い。

【0093】

したがって、本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様、走行時に走行装置 1 a, 1 b 以外の被駆動部材（ブーム 1 0 a, 1 0 b、アーム 1 2 a, 1 2 b のいずれか）を複合動作させることによって、一方の油圧ポンプ 3 0 0 A 又は 3 0 0 B から左右の走行モータ 2 a, 2 b の一方に供給される圧油の流量が減少する場合でも、左右の走行モータ 2 a, 2 b に対して同量の流量減少となることから、作業機械の走行直進性を保つことができる。

【0094】

なお、図 7 に示した油圧回路システムにおいて、ブームとアーム以外の被駆動部材の駆動用電磁弁或いは操作装置のリモコン弁（例えば作業具（バケット）1 4 a, 1 4 b の駆動用電磁部 2 1 7 a, 2 1 7 b、旋回操作装置 2 1 2 のリモコン弁、或いはブームとアームを含め全ての被駆動部材の駆動用電磁弁、リモコン弁）に対してもシャトル弁を設け、それらの圧力信号の差高圧を選択し、走行連通弁 3 5 1 a, 3 5 1 b を切り換えるようにしてもよい。これにより発生頻度は少ないが、そのような被駆動部材との走行複合動作において、上記と同様の作用により走行直進性を保つことができ利便性が向上する。

【0095】

また、図 7 に示した油圧回路システムでは、第 1 及び第 2 油圧ポンプ 3 0 0 A, 3 0 0 B に対して分流弁 3 0 3 A, 3 0 3 B を設け、左コントロールバルブ群 3 0 2 A 及び右コントロールバルブ群 3 0 2 B 内のそれぞれの 2 つのセンターバイパス油路 3 5 2 a, 3 5 3 a 及び 3 5 2 b, 3 5 3 b に等量の圧油を供給するようにしたが、第 1 油圧ポンプ 3 0 0 A の代わりに 2 つの容量の等しい油圧ポンプを設け、この 2 つの油圧ポンプを左コント

10

20

30

40

50

ロールバルブ群 3 0 2 A 内の 2 つのセンターバイパス油路 3 5 2 a, 3 5 3 a に接続し、同様に第 2 油圧ポンプ 3 0 0 B の代わりに 2 つの容量の等しい油圧ポンプを設け、この 2 つの油圧ポンプを右コントロールバルブ群 3 0 2 B 内の 2 つのセンターバイパス油路 3 5 2 b, 3 5 3 b に接続し、4 つの油圧ポンプからセンターバイパス油路 3 5 2 a, 3 5 3 a 及び 3 5 2 b, 3 5 3 b に等量の圧油を供給するようにしてもよい。

<その他の実施の形態>

以上の実施の形態は本発明の精神の範囲内で種々の変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、双腕作業機械の油圧回路システムに本発明を適用した場合について説明したが、車体の前後に複数の作業機を取り付けたり、車体に種々の可動部を取り付けた走行式の作業機械の油圧回路システムに本発明を適用してもよく、その場合であっても、上記実施の形態と同様の効果が得られる。

10

【符号の説明】

【0 0 9 6】

[第 1 の実施の形態]

A 左作業フロント

B 右作業フロント

1 下部走行体

1 a, 1 b 左右の走行装置

2 a, 2 b 左右の走行モータ

3 上部旋回体

20

3 c 前後方向中心線

4 運転室

7 a, 7 b スイングポスト

9 a, 9 b スイングポストシリンダ

1 0 a, 1 0 b ブーム

1 1 a, 1 1 b ブームシリンダ

1 2 a, 1 2 b アーム

1 3 a, 1 3 b アームシリンダ

1 4 a, 1 4 b 作業具

1 5 a, 1 5 b バケットシリンダ

30

1 6 旋回モータ

4 0 エンジン

4 9 運転席

5 0 a, 5 0 b 操作装置

5 1 a, 5 1 b 操作アームブラケット

5 2 a, 5 2 b 操作アーム

5 3 a, 5 3 b アームレスト

5 4 a, 5 4 b 操作レバー

5 5 a, 5 5 b 作業具回動レバー

5 6 a, 5 6 b 作業具操作スイッチ

40

5 7 a, 5 7 b 操作アーム用変位検出器

5 8 1 a, 5 8 1 b 操作レバー用上下方向変位検出器

5 8 2 a, 5 8 2 b 操作レバー用前後方向変位検出器

5 9 a, 5 9 b 作業具回動レバー用変位検出器

6 0 a, 6 0 b 作業具操作スイッチ用変位検出器

6 3 a, 6 3 b ブームシリンダ用コントロールバルブ

6 4 a, 6 4 b アームシリンダ用コントロールバルブ

6 5 a, 6 5 b バケットシリンダ用コントロールバルブ

6 6 b 旋回モータ用コントロールバルブ

6 8 a 左走行用コントロールバルブ (第 1 左走行モータ用コントロールバルブ)

50

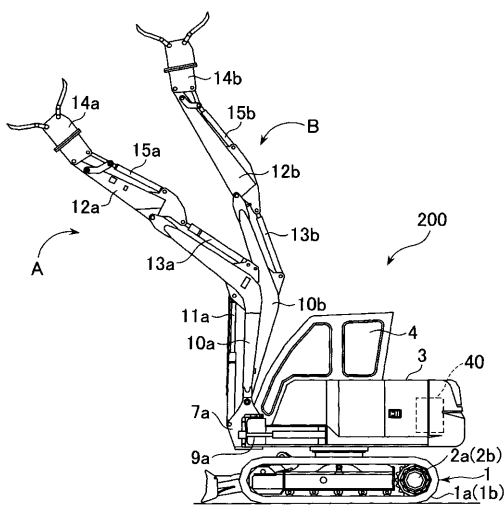
6 8 b	左走行用コントロールバルブ（第 2 左走行モータ用コントロールバルブ）	
6 8 4 a, 6 8 5 a	左 C/V 左走行用油圧管路（第 1 左走行モータ用油圧管路）	
6 8 4 b, 6 8 5 b	右 C/V 左走行用油圧管路（第 2 左走行モータ用油圧管路）	
6 8 6, 6 8 7	左走行用合流管路（左走行モータ用合流管路）	
6 9 a	右走行用コントロールバルブ（第 1 右走行モータ用コントロールバルブ）	
6 9 b	右走行用コントロールバルブ（第 2 右走行モータ用コントロールバルブ）	
6 9 4 a, 6 9 5 a	左 C/V 右走行用油圧管路（第 1 右走行モータ用油圧管路）	
6 9 4 b, 6 9 5 b	右 C/V 右走行用油圧管路（第 2 右走行モータ用油圧管路）	
6 9 6, 6 9 7	右走行用合流管路（右走行モータ用合流管路）	
7 3 a, 7 3 b	揺動中心軸線（操作アーム）	10
7 7 a, 7 7 b	肘関節支持部	
1 0 0 A	第 1 油圧ポンプ	
1 0 0 B	第 2 油圧ポンプ	
1 0 1 A	左フロントアクチュエータ群（第 1 アクチュエータ群）	
1 0 1 B	右フロントアクチュエータ群（第 2 アクチュエータ群）	
1 0 2 A	左コントロールバルブ群（第 1 コントロールバルブ群）	
1 0 2 B	右コントロールバルブ群（第 2 コントロールバルブ群）	
1 0 5	パイロットポンプ	
1 2 3 a ~ 1 2 9 a, 1 2 3 b ~ 1 2 9 b	圧力補償弁	
1 4 3 a ~ 1 4 8 a, 1 4 3 b ~ 1 4 8 b	シャトル弁	20
1 5 0 a, 1 5 0 b	リリース弁	
1 5 1 a, 1 5 1 b	アンロード弁	
1 5 2 a, 1 5 2 b	アンチサチレーション弁	
1 6 1	制御装置	
1 6 1 A	駆動信号生成部（スイングポスト系）	
1 6 1 B	駆動信号生成部（ブーム系）	
1 6 1 C	駆動信号生成部（アーム系）	
1 6 1 D	駆動信号生成部（バケット系）	
1 6 1 E	駆動信号生成部（作業具駆動系）	
2 0 0	双腕作業機械	30
2 1 2	作動油タンク	
2 1 3	旋回操作装置	
2 1 4	走行操作装置	
2 1 4 a, 2 1 4 b	左右の走行操作装置	
2 1 5 a, 2 1 5 b	ブーム駆動用電磁弁	
2 1 6 a, 2 1 6 b	アーム駆動用電磁弁	
2 1 7 a, 2 1 7 b	バケット駆動用電磁弁	
2 1 8 a, 2 1 8 b	スイングポスト駆動用電磁弁	
2 1 9 a, 2 1 9 b	作業具駆動用電磁弁	
		40
〔第 2 の実施の形態〕		
3 0 0 A, 3 0 0 B	第 1、第 2 油圧ポンプ	
3 0 2 A	左コントロールバルブ群（第 1 コントロールバルブ群）	
3 0 2 B	右コントロールバルブ群（第 2 コントロールバルブ群）	
3 0 3 A	左分流弁（第 1 分流弁）	
3 0 3 B	右分流弁（第 2 分流弁）	
3 0 5	パイロットポンプ	
3 3 0 a ~ 3 3 2 a, 3 3 0 b ~ 3 3 2 b	シャトル弁	
3 3 4 a, 3 3 4 b, 3 3 5 a, 3 3 5 b	ポンプポート	
3 3 6 a, 3 3 6 b	ポンプ出力用油圧管路	50

- 337a, 337b, 338a, 338b C/V入力用油圧管路
 338a, 338b 走行連通弁信号管路
 350a, 350b リリーフ弁
 351a, 351b 走行連通弁
 352a, 352b, 353a, 353b センターバイパス油路
 354a, 353b 走行連通管路
 355a, 355b, 356a, 356b パラレル管路
 357a, 357b (走行連通弁) 受圧部
 363a, 363b ブームシリンダ用コントロールバルブ
 364a, 364b アームシリンダ用コントロールバルブ
 365a, 365b バケットシリンダ用コントロールバルブ
 366b 旋回用コントロールバルブ
 368a, 368b 左走行用コントロールバルブ
 369a, 369b 右走行用コントロールバルブ
 370a, 371a 左C/V左走行用油圧管路(第1左走行モータ用油圧管路)
 370b, 371b 右C/V左走行用油圧管路(第2左走行モータ用油圧管路)
 372, 373 左走行用合流管路(左走行モータ用合流管路)
 373a, 374a 左C/V右走行用油圧管路(第1右走行モータ用油圧管路)
 373b, 374b 右C/V右走行用油圧管路(第2右走行モータ用油圧管路)
 375, 376 右走行用合流管路(右走行モータ用合流管路)

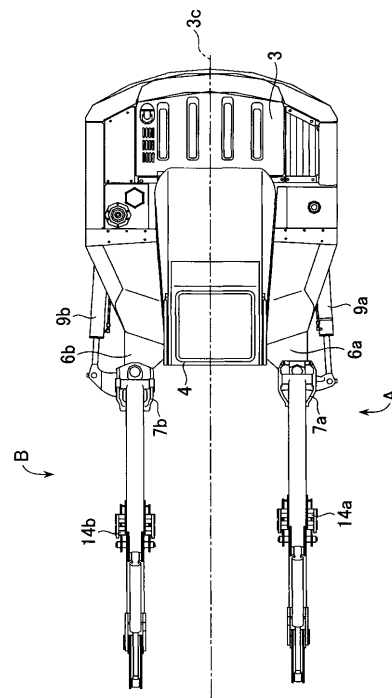
10

20

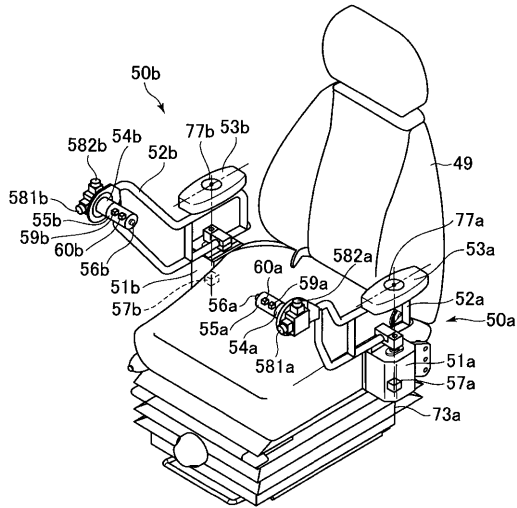
【図1】



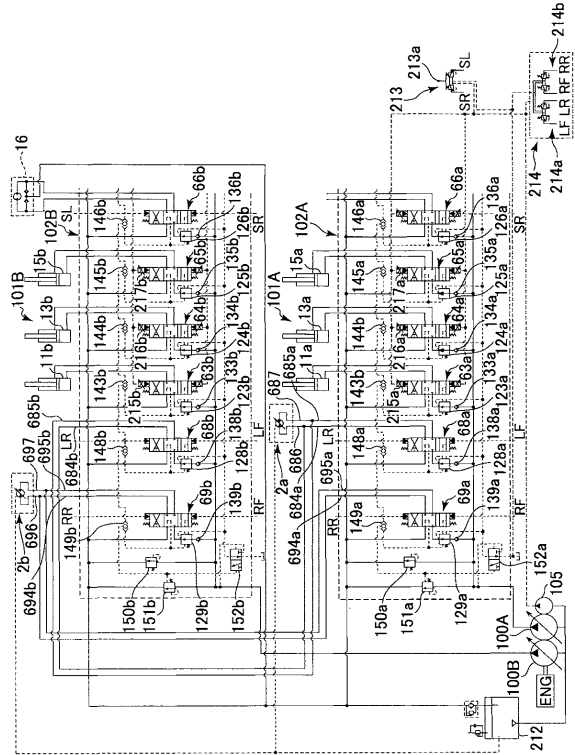
【図2】



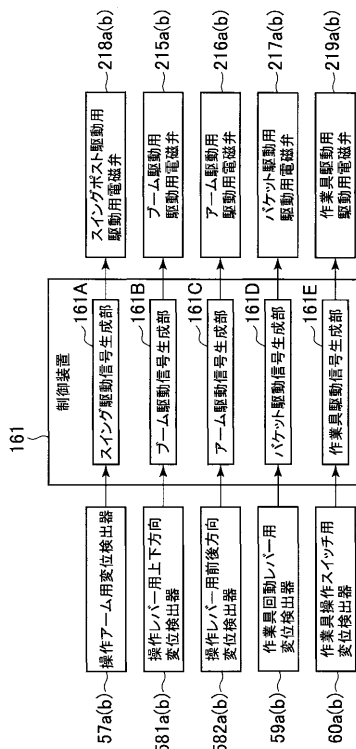
【 図 3 】



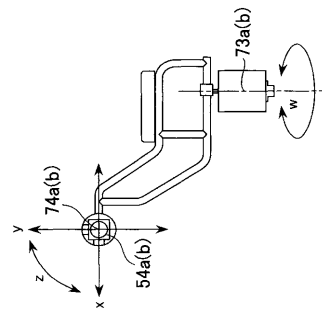
【図 4】



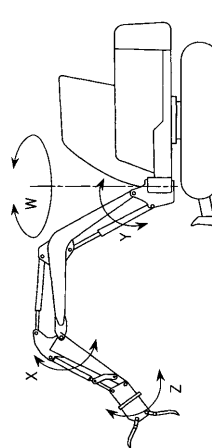
【図 5】



【图 6 A】



【図 6 B】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H089 AA60 AA72 BB15 CC01 CC08 CC11 DA03 DA07 DA13 DB16
DB24 DB33 DB43 EE14 EE22 GG02 JJ02