

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3550260号
(P3550260)

(45) 発行日 平成16年8月4日(2004.8.4)

(24) 登録日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 5 B 11/028

F I

F 1 5 B 11/02

P

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-280281	(73) 特許権者	000246273 コベルコ建機株式会社
(22) 出願日	平成8年9月30日(1996.9.30)		広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号
(65) 公開番号	特開平10-103306	(73) 特許権者	000001199 株式会社神戸製鋼所
(43) 公開日	平成10年4月21日(1998.4.21)		兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番26号
審査請求日	平成13年4月27日(2001.4.27)	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100075409 弁理士 植木 久一
		(74) 代理人	100083921 弁理士 長田 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ作動特性制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧ポンプと、複数のアクチュエータ操作手段と、各アクチュエータ操作手段の操作量に基づいて油圧ポンプからの吐出油を当該アクチュエータ操作手段に対応するアクチュエータに導くアクチュエータ制御用方向切換弁と、前記各アクチュエータ制御用方向切換弁の中立位置を貫通して前記油圧ポンプと作動油タンクを連通するセンタバイパス回路と、前記各アクチュエータ制御用方向切換弁と作動油タンクとの間のセンタバイパス回路に設けられた開閉制御可能なカット弁とを有する油圧回路において、前記各アクチュエータ操作手段の操作量をそれぞれ検出する操作量検出手段と、アクチュエータの作動特性を選択する作動特性選択手段と、前記各操作量検出手段により検出された操作信号と前記作動特性選択手段により選択された特性指令値とを入力する制御手段を有し、前記制御手段は、前記作動特性選択手段により選択された特性指令値に基づいて、前記各操作信号について当該操作信号に対して特性指令値に応じた応答性が得られる比例特性を有しているカット弁制御信号をそれぞれ演算するとともに、そのうち最も閉じ側のものを選択して出力することによりカット弁制御を行うことを特徴とするアクチュエータ作動特性制御装置。

10

【請求項2】

アクチュエータである左右の走行モータがそれぞれ独立した油圧ポンプで駆動され、前記走行モータの方向切換弁に対して少なくとも一つの他のアクチュエータ制御用方向切換弁が並列に接続され、かつそれぞれ前記複数個のアクチュエータ制御用方向切換弁の中立位置を貫通して前記各油圧ポンプと作動油タンクを連通するセンタバイパス回路の下流側出

20

口にカット弁を設け、また車体にブーム、アーム、及び作業工具を接続した作業機を装備している建設機械の油圧回路において、ブーム、アーム、及び作業工具を駆動する各アクチュエータ制御用方向切換弁の作動をそれぞれ検出するブーム操作量検出手段、アーム操作量検出手段、及び作業工具操作量検出手段を設け、その各操作量検出手段からの操作信号を制御手段であるコントローラに入力するようにし、前記各操作量検出手段からの操作信号に基づいて前記コントローラより前記カット弁に対してカット弁制御信号をカット弁制御用の電磁比例減圧弁に対して出力するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のアクチュエータ作動特性制御装置。

【請求項 3】

前記作動特性選択手段は前記コントローラに調整操作可能なボリューム操作部を接続して設け、そのボリューム操作部により前記指令信号の電流値を調整設定可能としたことによりなることを特徴とする請求項 1 及び 2 記載のアクチュエータ作動特性制御装置。

10

【請求項 4】

前記作動特性選択手段は前記コントローラに複数段に選択設定可能な作業モード切替スイッチを接続して設け、その作業モード切替スイッチにより前記指令信号の電流値を調整設定可能としたことによりなることを特徴とする請求項 1 及び 2 記載のアクチュエータ作動特性制御装置。

【請求項 5】

前記コントローラは、前記アクチュエータ操作手段の操作量検出手段からの信号に基づき、前記アクチュエータ制御用方向切換弁の作動に対応するために前記油圧ポンプのレギュレータに対して指令信号を出力することを特徴とする請求項 2 記載のアクチュエータ作動特性制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油圧ショベルなど建設機械、作業車両のフロント部に装備した作業機の応答性切換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 6 は、特開平 7 - 2 0 7 6 9 7 号公報に記載されている一実施例油圧回路図である。図 6 に示す油圧ショベルはそのフロント部に、ブーム 2、アーム 3、バケット 25 を接続した作業機（作業アタッチメント）1 を装備している。そして実際のレバー下げ操作時間 t_0 がレバー下げ操作設定時間 T （レバー下げ操作時間設定器 30 に設定した時間）より短いたとえばバケットたたき作業を行うときには、ブーム用リモコン弁 12 のレバー 15 を操作すると、ブーム用パイロット切換弁 8 のブーム下げ用パイロットポート 22 には、パイロット圧がレバー下げ操作設定時間 T より短かく（この時間が実際のレバー下げ操作時間 t_0 である）作用する。そのパイロット圧は圧力センサ 28 によって検出され、その圧力信号がコントローラ 29 に入力される。その圧力信号に基づき、コントローラ 29 では実際のレバー下げ操作時間 t_0 がレバー下げ操作設定時間 T より短時間であることを判断し、電磁切換弁 26 に対して絞り部付油路位置切換指令信号を出力しない。ソレノイド 27 が非通電で、電磁切換弁 26 が開通油路位置 8 の状態であるので、操作応答性の高いいわゆる敏感な急操作のバケットたたき作業を行うことができる。

30

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

図 6 に示す従来技術の一実施例油圧回路を装備した油圧ショベルが操作応答性の高いいわゆる敏感な急操作の作業、たとえば土まき、土羽打ち、泥落とし等を行うときには、ブーム用リモコン弁 12 のレバー 15 をレバー下げ操作設定時間 T より短時間で、反復切換操作しなければならない。その操作時間の制限拘束は、操作上具合が悪かった。また上記油圧ショベルは操作応答性の低いいわゆるゆっくり操作を行う作業、たとえば法面整正（法切り）、地均らし、荷つりなど細かな動きを要求される作業を行うことがあるが、その作業

50

に対応するための操作応答手段は講じられていない。本発明は、油圧ショベルにおける作業機の急操作の高い応答性と、低い応答性（微操作性）を選択できるアクチュエータ作動特性制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

本願の請求項 1 に係る発明では、油圧ポンプと、複数のアクチュエータ操作手段と、各アクチュエータ操作手段の操作量に基づいて油圧ポンプからの吐出油を当該アクチュエータ操作手段に対応するアクチュエータに導くアクチュエータ制御用方向切換弁と、前記各アクチュエータ制御用方向切換弁の中立位置を貫通して前記油圧ポンプと作動油タンクを連通するセンタバイパス回路と、前記各アクチュエータ制御用方向切換弁と作動油タンクの間 10 のセンタバイパス回路に設けられた開閉制御可能なカット弁とを有する油圧回路において、前記各アクチュエータ操作手段の操作量をそれぞれ検出する操作量検出手段と、アクチュエータの作動特性を選択する作動特性選択手段と、前記各操作量検出手段により検出された操作信号と前記作動特性選択手段により選択された特性指令値とを入力する制御手段を有し、前記制御手段は、前記作動特性選択手段により選択された特性指令値に基づいて、前記各操作信号について当該操作信号に対して特性指令値に応じた応答性が得られる 15 比例特性を有しているカット弁制御信号をそれぞれ演算するとともに、そのうち最も閉じ側のものを選択して出力することによりカット弁制御を行うようにした。本願請求項 2 に係る発明では、アクチュエータである左右の走行モータがそれぞれ独立した油圧ポンプで駆動され、前記走行モータの方向切換弁に対して少なくとも一つの他のアクチュエータ制御用方向切換弁が並列に接続され、かつそれぞれ前記複数のアクチュエータ制御用方向 20 切換弁の中立位置を貫通して前記各油圧ポンプと作動油タンクを連通するセンタバイパス回路の下流側出口にカット弁を設け、また車体にブーム、アーム、及び作業工具を接続した作業機を装備している建設機械の油圧回路において、ブーム、アーム、及び作業工具を駆動する各アクチュエータ制御用方向切換弁の作動をそれぞれ検出するブーム操作量検出手段、アーム操作量検出手段、及び作業工具操作量検出手段を設け、その各操作量検出手段からの操作信号を制御手段であるコントローラに入力するようにし、前記各操作量検出手段からの操作信号に基づいて前記コントローラより前記カット弁に対してカット弁制御信号をカット弁制御用の電磁比例減圧弁に対して出力するようにした。また本願の請求項 3 に係る発明では、前記作動特性選択手段は、前記コントローラに調整操作可能なボリュ 30 ーム操作部を接続して設け、そのボリューム操作部により前記指令信号の電流値を調整設定可能とした。また本願の請求項 4 に係る発明では、前記作動特性選択手段は、前記コントローラに複数段に選択設定可能な作業モード切替スイッチを接続して設け、その作業モード切替スイッチにより前記指令信号の電流値を調整設定可能とした。また本願の請求項 5 に係る発明では、前記コントローラは、前記アクチュエータ操作手段の操作量検出手段からの信号に基づき、前記アクチュエータ制御用方向切換弁の作動に対応するために前記油圧ポンプのレギュレータに対して指令信号を出力するようにした。

【 0 0 0 5 】

例えばブーム上げ単独操作時を考えると、従来よりブーム用方向切換弁のメインスプールのブリードオフは微操作性を考慮した特性にしており、高応答性が要求される作業には不向きである。そこで本発明では高応答性が必要な場合、ブーム用方向切換弁のメインスプール下流にあるカット弁を上記メインスプールが閉じるのに合わせて同時に閉じる（すなわちブーム用方向切換弁のパイロットポートに作用させるブーム用パイロット圧に比例して徐々に閉じる）ことで合成ブリードオフ開口面積は通常より閉じた形となってレバー操作に対する応答性を向上させることができる。云い換えると、ブーム上げの操作（スプール切替信号である上記ブーム用パイロット圧）に比例してカット弁を開閉することによって、2重絞りの効果で応答性を向上させることができる。なおブーム下げも同様に制御すれば、土羽打ち作業時に有効である。またバケット泥落としや土撒き時にも、バケット用パイロット圧でバケット用方向切換弁下流側のカット弁をバケット用方向切換弁のメイン 40 スプールに合わせて制御することで、応答性が向上して有効である。また、アーム泥落と 50

しや土撒きの場合も同様である。なおアーム押し、又はブーム上げの合流時のカット弁制御は、高位選択の指令でカット弁を制御するので支障はおこらない。

【 0 0 0 6 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明のアクチュエータ作動特性制御装置を示す制御回路図である。図において、 4_L 、 4_R は油圧シヨベルの下部走行体（図示していない）に装備した左右一対の走行モータ、5は油圧シヨベルの上部旋回体に装備した作業機（図示していないが図6に示す従来技術の作業機1と同様のもの）のブーム（図6に示すブーム2と同様のもの）を駆動するブームシリンダ、6はアーム（図6に示すアーム3と同様のもの）を駆動するアームシリンダ、7はバケッ 10

ト（図6に示すバケット25と同様のもの）を駆動するバケットシリンダ、 9_L 、 9_R は左右の走行モータ 4_L 、 4_R をそれぞれ制御する左右の走行用方向切換弁、10は図示していない他の油圧アクチュエータを制御する方向切換弁、11はアームシリンダ6を制御する方向切換弁であるアーム用パイロット切換弁、13はバケットシリンダ7を制御する方向切換弁であるバケット用パイロット切換弁、14はブームシリンダ5を制御する方向切換弁であるブーム用パイロット切換弁、 16_L 、 16_R は左右のそれぞれ 20

センタバイパス回路、 17_L 、 17_R は左右のセンタバイパス回路 16_L 、 16_R のそれぞれ下流側出口に設けたカット弁、18はブームシリンダ5のブーム上げ側油室 20

であるボトム側油室19へ圧油を合流供給するための合流弁（以下、ブーム用合流弁18という）、20はアームシリンダ6のアーム押し側油室であるロッド側油室21へ圧油 20へ合流供給するための合流弁（以下、アーム用合流弁20という）、23、24はそれぞれメイン圧油を吐出する油圧ポンプである第1、第2ポンプ、26、31は第1ポンプ23、第2ポンプ24のそれぞれレギュレータ、32はパイロットポンプなどパイロット油圧源、33は油タンク、34、35、36はそれぞれアーム用、バケット用、ブーム用油圧リモコン弁、 37_L 、 37_R 、38、39はそれぞれ電磁比例減圧弁、 40_L 、 40_R はアーム用パイロット切換弁11の作動を検出するそれぞれ圧力センサ、 41_L 、 41_R はバケット用パイロット切換弁13の作動を検出するそれぞれ圧力センサ、 42_L 、 42_R はブーム用パイロット切換弁14の作動を検出するそれぞれ圧力センサ、43はコントローラ、44は作業モード切替スイッチ、45はボリュウム操作部、符号イ-イはパイロット油圧源32より通じるパイロット管路を示す。 30

【 0 0 0 7 】

なお作業モード切替スイッチ44をHモード位置に切換えたときにはエンジン（図示していない）回転数が最高的高速回転数（定格回転数）に設定される。次に作業モード切替スイッチ44をSモード位置に切換えたときには、エンジン回転数をいわゆる標準の中速回転数に設定することができる。また作業モード切替スイッチ44をFCモード位置に切換えたときには、エンジン回転数を低速回転数に設定することができる。またブーム用油圧リモコン弁36の操作レバー46を中立位置より口位置方向へ操作すると、ブーム用油圧リモコン弁36から導出されるパイロット圧は、管路47、48、49を通じて、ブーム用パイロット切換弁14のパイロットポート50に作用すると同時に、上記パイロット圧の一部が管路48より分岐し、管路51を経て、ブーム用合流弁18のパイロットポート 40 52に作用する。ブーム用パイロット切換弁14が中立位置より二位置に切換わるとともに、ブーム用合流弁18は遮断油路位置ホより開通油路位置へに切換わる。そこで第2ポンプ24からの圧油がブーム用パイロット切換弁14の二位置、管路53、54を経て、ブームシリンダ5のボトム側油室19に送油されるとともに、第1ポンプ23からの圧油が、管路55、56、57、58、ブーム用合流弁18のへ位置、管路59、チェック弁60、管路61を経て、管路54に合流する。したがってブームの上げ操作を行うと、ブームシリンダ5のボトム側油室19には第1ポンプ23と第2ポンプ24からの圧油が合流して供給される。

【 0 0 0 8 】

次にアーム用油圧リモコン弁34の操作レバー62を中立位置よりト位置方向へ操作する 50

と、アーム用油圧リモコン弁 34 から導出されるパイロット圧は、管路 63, 64, 65 を通じて、アーム用パイロット切換弁 11 のパイロットポート 66 に作用すると同時に、上記パイロット圧の一部が管路 64 より分岐し、管路 67 を経て、アーム用合流弁 20 のパイロットポート 68 に作用する。アーム用パイロット切換弁 11 が中立位置よりチ位置に切換わるとともに、アーム用合流弁 20 は遮断油路位置より開通油路位置又に変換される。そこで第 1 ポンプ 23 からの圧油がアーム用パイロット切換弁 11 のチ位置、管路 69, 70 を経て、アームシリンダ 6 のロッド側油室 21 に送油されるとともに、第 2 ポンプ 24 からの圧油が、管路 71, 72, 73、アーム用合流弁 20 の又位置、管路 74、チェック弁 75、管路 76 を経て、管路 70 に合流する。したがってアームの押し操作を行うと、アームシリンダ 6 のロッド側油室 21 には第 1 ポンプ 23 と第 2 ポンプ 24 からの圧油が合流して供給される。なおセンタバイパス回路 16_L, 16_R 下流側のカット弁 17_L, 17_R は、アーム押し合流やブーム上げ合流時に上記センタバイパス回路 16_L, 16_R の下流側出口を閉じるために設けられている。

10

【0009】

次に、本発明のアクチュエータ作動特性制御装置の構成を図 1 について述べる。本発明の実施例回路では油圧ショベルに装備した複数個のアクチュエータ制御用方向切換弁（パイロット切換弁）を 2 つのグループ A（走行用方向切換弁 9_L, 方向切換弁 10, アーム用パイロット切換弁 11）とグループ B（走行用方向切換弁 9_R, バケット用パイロット切換弁 13, ブーム用パイロット切換弁 14）に分け、そのグループ A, B にそれぞれ別個の第 1 ポンプ 23, 第 2 ポンプ 24 からの圧油を供給するようにし、また左右の走行用方向切換弁 9_L, 9_R を各グループ A, B の最上流側に配置し、かつこれと下流側のパイロット切換弁を並列に連結し、かつ上記第 1 ポンプ 23, 第 2 ポンプ 24 からの圧油が上記グループ A, B のそれぞれ複数個のパイロット切換弁の中立位置を貫通して油タンク 33 に流通するセンタバイパス回路 16_L, 16_R の下流側出口にそれぞれカット弁 17_L, 17_R を設けている。そしてブーム用パイロット切換弁 14 の両端側のパイロットポート 77, 50 に作用するパイロット圧を検出するそれぞれ圧力センサ 42_L, 42_R と、アーム用パイロット切換弁 11 の両端側のパイロットポート 78, 66 に作用するパイロット圧を検出する圧力センサ 40_L, 40_R と、バケット用パイロット切換弁 13 の両端側のパイロットポート 79, 80 に作用するパイロット圧を検出する圧力センサ 41_L, 41_R を設け、上記圧力センサ 42_L, 42_R, 40_L, 40_R, 41_L, 41_R からの信号をコントローラ 43 に入力するようにし、入力された上記信号に基づきコントローラ 43 では判断し、コントローラ 43 より上記カット弁 17_L, 17_R に対し、上記信号に比例したカット弁制御信号を電磁比例減圧弁 37_L, 37_R を介して出力するようにした。またアクチュエータ（ブーム、アーム、バケット）の作動特性を選択する作動特性選択手段として上記コントローラ 43 に調整操作可能なボリューム操作部 45 を接続して設け、そのボリューム操作部 45 により上記カット弁制御用の指令信号の電流値を調整設定可能とした。あるいはまた上記作動特性選択手段として上記コントローラ 43 に複数段（Hモード、Sモード、FCモードの複数段）に選択設定可能な作業モード切替スイッチ 44 を接続して設け、その作業モード切替スイッチ 44 により上記指令信号の電流値を調整設定可能とした。また上記コントローラ 43 は、上記圧力センサ 42_L, 42_R, 40_L, 40_R, 41_L, 41_R からの信号に基づき、上記アクチュエータ制御用方向切換弁 14, 11, 13 の作動に対応するために上記第 1 ポンプ 23 のレギュレータ 26, 第 2 ポンプ 24 のレギュレータ 31 に対して指令信号を出力するようにした。

20

30

40

【0010】

次に、本発明のアクチュエータ作動特性制御装置の作用について述べる。図 2 は、ブーム用パイロット切換弁 14 のパイロットポート 50 に作用するパイロット圧 $p_{B O}$ と、ブーム用パイロット切換弁 14 の属するグループ B のカット弁 17_R に作用するパイロット圧 $p_{C B O}$ との関係を示す図表である。また図 3 は、アーム用パイロット切換弁 11 のパイロットポート 66 に作用するアーム押し用パイロット圧 $p_{A R d}$ と、ブーム用パ

50

イロット切換弁14の属するグループBのカット弁17_R に作用するパイロット圧 p_{CB0} との関係を示す図表である。また図4は、バケット用パイロット切換弁13のパイロットポート79又は80に作用するパイロット圧 p_{BA} と、ブーム用パイロット切換弁14の属するグループBのカット弁17_R に作用するパイロット圧 p_{CB0} との関係を示す図表である。上記図2, 図3, 及び図4に示すようにカット弁17_R (17_L 側も同様である)に作用する指令用のパイロット圧は、各パイロット切換弁のパイロットポートに作用するパイロット圧に比例してコントローラ43より出力される。

【0011】

例えばブーム上げ単独操作時を考えると、従来よりブーム用パイロット切換弁14のメインスプール(図示していない)のブリードオフは微操作性を考慮した特性にしており、高応答性が要求される作業には不向きである。そこで本発明では高応答性が必要な場合、ブーム用パイロット切換弁14のメインスプール下流にあるカット弁17_R を上記メインスプールが閉じるのに合わせて同時に閉じる(すなわちブーム用パイロット切換弁14のパイロットポート50に作用させるブーム用パイロット圧に比例して徐々に閉じる)ことで合成ブリードオフ開口面積は通常より閉じた形となってレバー操作に対する応答性を向上させることができる。云い換えると、ブーム上げの操作(スプール切換信号である上記ブーム用パイロット圧)に比例して(図2に示す)カット弁17_R を開閉することによって、2重絞りの効果で応答性を向上させることができる。なおブーム下げも同様に制御すれば、土羽打ち作業時に有効である。またバケット泥落としや土撒き時にも、バケット用パイロット圧でバケット用パイロット切換弁13下流側のカット弁17_R のメインス

【0012】

また本発明におけるコントローラ43は圧力センサ42_L, 42_R, 40_L, 40_R, 41_L, 41_Rからの信号に基づき第1ポンプ23のレギュレータ26, 第2ポンプ24のレギュレータ31に対して指令信号を出力するようにしているので、上記カット弁17_R, 17_Lを、ブーム上げ・下げ操作、バケット解放・掘削操作、アーム・押し引き操作に比例して切り換えることで、第2ポンプ24, 第1ポンプ23のポンプ昇圧ゲインを高めブームシリンダ5, バケットシリンダ7, アームシリンダ6の応答性を良くすることができる。また上記ゲインの切換はボリューム操作部45や、作業モード切替スイッチ44からの設定信号をコントローラ43に入力することで行うことができる。またブーム、アーム合流時のカット弁17_L, 17_R制御や、ブームとバケットの操作に対するカット弁制御との両立は、高位選択(カット弁指令パイロット圧の高い方を選択)とすることで可能であるので、支障はおこらない。またセンタバイパス回路16_L, 16_Rを流れる流量を検出して第1ポンプ23, 第2ポンプ24を制御するネガコンシステム(図示していない)では、センタバイパス回路16_L, 16_Rが絞られることで、ポンプ昇圧ゲインと共にポンプ流量増加ゲインも向上するのでより効果が高まるようになる。

【0013】

なお図5は、ブーム用パイロット切換弁14, アーム用パイロット切換弁11, バケット用パイロット切換弁13の何れかのパイロットポートに作用するパイロット圧 p_i と、カット弁17_L, 17_Rのパイロットポート81_L, 81_Rに対して作用する指令用のパイロット圧 p_c との変形実施例関係を示す図表である。図5に示すように上記指令用のパイロット圧 p_c を所要の初期の段階で上記パイロット圧 p_i に比例して急上昇するように設定すれば、ブーム, アーム, バケットなどアクチュエータの起動を敏感にすることができる。

【0014】

【発明の効果】

油圧シヨベルにおける例えばブーム上げ単独操作時を考えると、従来よりブーム用方向切換弁のメインスプールのブリードオフは微操作性を考慮した特性にしており、高応答性が

10

20

30

40

50

要求される作業には不向きである。しかし本発明のアクチュエータ作動特性制御装置では高応答性が必要な場合に、ブーム用方向切換弁のメインスプール下流にあるカット弁を上記メインスプールが閉じるのに合わせて同時に閉じる（すなわちブーム用方向切換弁のパイロットポートに作用させるブーム用パイロット圧に比例して徐々に閉じる）ことで合成ブリードオフ開口面積は通常より閉じた形となってレバー操作に対する応答性を向上させることができる。言い換えると、ブーム上げの操作に比例してカット弁を開閉することによって、2重絞りの効果で応答性を向上させることができる。なおブーム下げも同様に制御すれば、土羽打ち作業時に有効である。またバケット泥落としや土撒き時にも、バケット用パイロット圧でバケット用方向切換弁下流側のカット弁をバケット用方向切換弁のメインスプールに合わせて制御することで、応答性が向上して有効である。また、アーム泥落としや土撒きの場合も同様である。また上記応答性をボリューム操作部や作業モード切替スイッチで自由に選択できるので、非常に便利である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアクチュエータ作動特性制御装置を示す制御回路図である。

【図2】ブーム用パイロット切換弁に作用するパイロット圧と、ブーム用パイロット切換弁のグループのカット弁に作用するパイロット圧との関係を示す図表である。

【図3】アーム用パイロット切換弁に作用するアーム押し用パイロット圧と、ブーム用パイロット切換弁のグループのカット弁に作用するパイロット圧との関係を示す図表である。

【図4】バケット用パイロット切換弁に作用するパイロット圧と、ブーム用パイロット切換弁のグループのカット弁に作用するパイロット圧との関係を示す図表である。

20

【図5】アクチュエータ制御用パイロット切換弁に作用するパイロット圧と、カット弁に作用するパイロット圧との変形実施例関係を示す図表である。

【図6】従来技術の一実施例油圧回路図である。

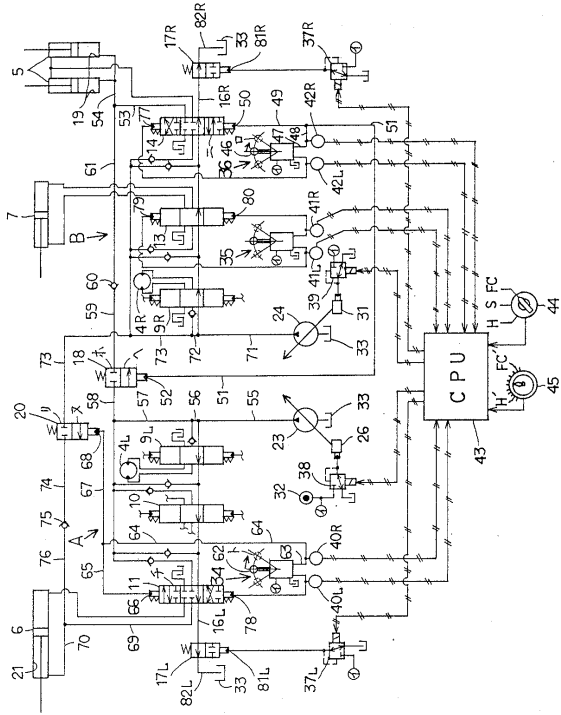
【符号の説明】

- 1 作業機
- 2 ブーム
- 3 アーム
- 5 ブームシリンダ
- 6 アームシリンダ
- 7 バケットシリンダ
- 8, 14 ブーム用パイロット切換弁
- 11 アーム用パイロット切換弁
- 13 バケット用パイロット切換弁
- 16_L, 16_R センタバイパス油路
- 17_L, 17_R カット弁
- 18, 20 合流弁
- 23, 24 第1, 第2ポンプ
- 25 バケット
- 28, 40_L, 40_R, 41_L, 41_R, 42_L, 42_R 圧力センサ
- 29, 43 コントローラ
- 34, 35, 36 (ブーム用, アーム用, バケット用)油圧リモコン弁
- 37_L, 37_R, 38, 39 電磁比例減圧弁
- 44 作業モード切替スイッチ
- 45 ボリューム操作部

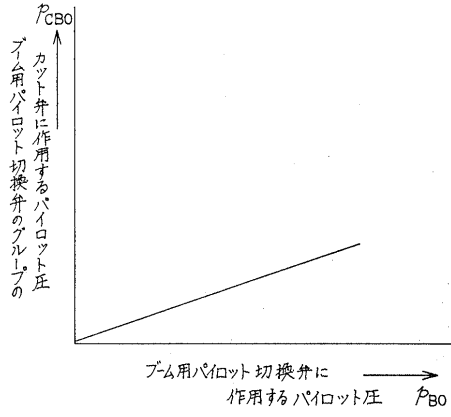
30

40

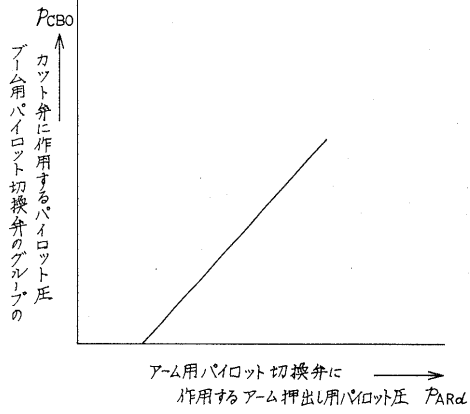
【 図 1 】



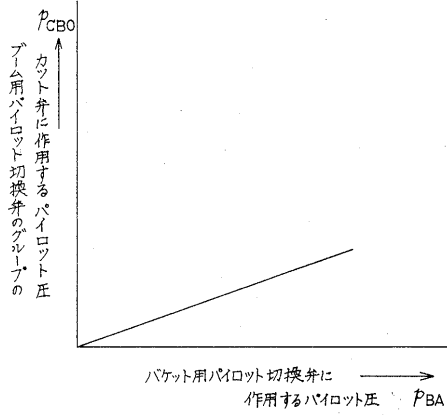
【 図 2 】



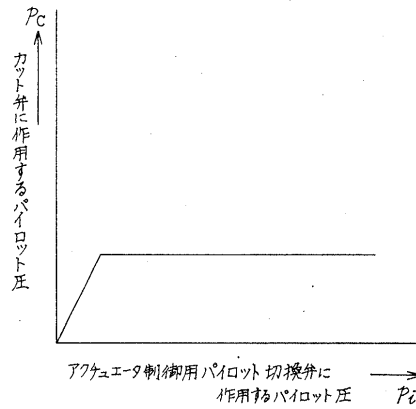
【 図 3 】



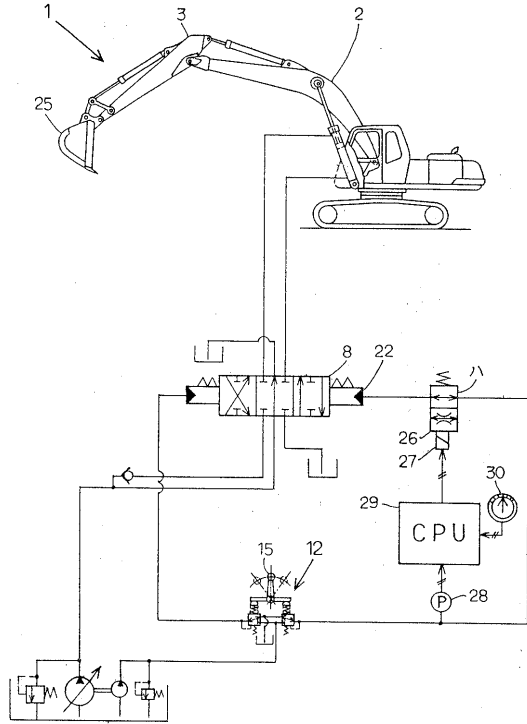
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 田路 浩
広島県広島市安佐南区祇園3 - 1 2 - 4

審査官 藤井 昇

(56)参考文献 特開平04 - 131510 (JP, A)
特開平05 - 106606 (JP, A)
特開平08 - 219104 (JP, A)
特開平08 - 105403 (JP, A)
特開平05 - 287777 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F15B 11/02