(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2017-187076
(P2017-187076A)
(43)公開日　平成29年10月12日(2017.10.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F15B 11/08	(2006.01)	F15B	11/08	A	2D003
E02F 9/22	(2006.01)	E02F	9/22	E	3H089

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 11 頁）

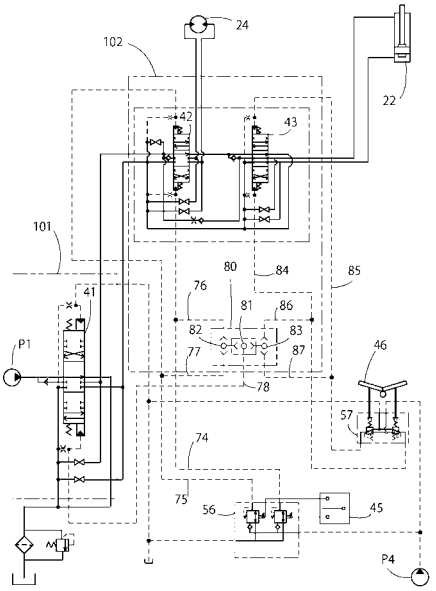
(21)出願番号　特願2016-74520(P2016-74520)
(22)出願日　平成28年4月1日(2016.4.1)

(71)出願人　000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(74)代理人　110002217
特許業務法人矢野内外国特許事務所
(72)発明者　米倉　澄
福岡県筑後市大字熊野１７１７番地の１
ヤンマー建機株式会社内

Ｆターム(参考)　2D003 AA01 AB03 AB04 BA02 BB04 CA02
3H089 AA60 AA72 AA74 BB15 BB19 CC01 CC08 DA02 DA03 DA07 DA08 DB03 DB43 EE05 EE14 EE22 GG02 JJ02

(54)【発明の名称】油圧作業車の油圧回路

(57)【要約】
【課題】油圧作業アタッチメントと第２ブームを同時に操作できる油圧回路を提供しようとする。
【解決手段】作業部５の油圧シリンダ２０・２１・２３や上部旋回体３や走行部２に設けられる油圧モータ６２・６３・６４や油圧シリンダ１３・２５を作動させる第１のコントロール弁ユニット１０１と、第２ブームシリンダ２２と油圧モータ２４を作動させる第２のコントロール弁ユニット１０２と、前記第２ブーム７２と油圧作業アタッチメントを操作する操作手段となるアタッチメント操作スイッチ４５と第２ブーム操作ペダル４６を備え、前記操作手段の操作時に、前記第１のコントロール弁ユニット１０１の最下流側に配置される切換弁となる外部取出コントロールバルブ４１およびタッチメントコントロールバルブ４２と第２ブームコントロールバルブ４３にパイロット油圧信号を送油するパイロット油圧制御部８０が備えられる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
作業部の油圧アクチュエータや上部旋回体や走行部に設けられる油圧アクチュエータを作動させる第１のコントロール弁ユニットと、第２ブームと油圧作業アタッチメントの油圧アクチュエータを作動させる第２のコントロール弁ユニットと、前記第２ブームと油圧作業アタッチメントを操作する操作手段を備え、前記第１のコントロール弁ユニットと第２のコントロール弁ユニットはそれぞれ前記油圧アクチュエータに送油するための複数のパイロット式切換弁を備え、前記操作手段の操作時に、前記第１のコントロール弁ユニットの最下流側に配置される切換弁および第２コントロール弁ユニットの切換弁にパイロット油圧信号を送油するパイロット油圧制御部が備えられることを特徴とする油圧作業車の油圧回路。
【請求項２】
前記第１のコントロール弁ユニットの最下流側に配置される切換弁の出力ポートが、前記第２のコントロール弁ユニットの入力ポートと連通していることを特徴とする請求項１に記載の油圧作業車の油圧回路。
【請求項３】
前記パイロット油圧制御部は、複数のシャトル弁を備え、該シャトル弁は、前記操作手段の操作により第２コントロール弁ユニットの切換弁の操作制御部へのパイロット油圧信号が分岐されて、前記第１コントロール弁ユニットの最下流コントロール弁の操作制御部にパイロット油圧信号が入力されることを特徴とする請求項１に記載の油圧作業車の油圧回路。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、アタッチメントを装着し、第１ブームと第２ブームからなるブームを備える油圧ショベル等の油圧作業車の油圧回路に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から作業装置の可動範囲を広げるために、ブームを第１ブームと第２ブームとに二分割した２ピースブーム仕様の油圧作業車は知られている。この２ピースブームは、基部側の第１ブームの基端側が上部旋回体に連結ピンを介して回動可能に連結され、先端側の第２ブームの基端側が第１ブームの先端に連結ピンを介して回動可能に連結され、第１ブームはブームシリンダにより俯仰動され、第２ブームはポジショニングシリンダにより俯仰動される構成となっている（例えば特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特公平６－３７７７９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
前記特許文献１の技術において、第二ブームの先端にはアームが連結され、該アームに油圧作業アタッチメントが装着され、該油圧作業アタッチメントとブームは、同時に作動できないようにしており、同時に操作されたときには、一方の油圧作業アタッチメントを優先して作動させるように自動的に選択切換弁が操作される制御回路を設けていた。
【０００５】
しかし、油圧作業アタッチメントを作動させているときでも、作業をさせながら高さ等の位置を変えたい場合があり、両方を作動可能な油圧回路が望まれていた。また、油圧作業アタッチメントと第２ブームを同時に操作できる油圧回路を実現するためには、コントロール弁ユニットを新作する必要があり、コストアップが避けられなかった。

そこで、油圧回路を改良することにより、油圧作業アタッチメントと第２ブームを同時に操作できる油圧回路を提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

即ち、請求項１においては、作業部の油圧アクチュエータや上部旋回体や走行部に設けられる油圧アクチュエータを作動させる第１のコントロール弁ユニットと、第２ブームと油圧作業アタッチメントの油圧アクチュエータを作動させる第２のコントロール弁ユニットと、前記第２ブームと油圧作業アタッチメントを操作する操作手段を備え、前記第１のコントロール弁ユニットと第２のコントロール弁ユニットはそれぞれ前記油圧アクチュエータに送油するための複数のパイロット式切換弁を備え、前記操作手段の操作時に、前記第１のコントロール弁ユニットの最下流側に配置される切換弁および第２コントロール弁ユニットの切換弁にパイロット油圧信号を送油するパイロット油圧制御部が備えられるものである。

【０００７】

請求項２においては、前記第１のコントロール弁ユニットの最下流側に配置される切換弁の出力ポートが、前記第２のコントロール弁ユニットの入力ポートと連通しているものである。

請求項３においては、前記パイロット油圧制御部は、複数のシャトル弁を備え、該シャトル弁は、前記操作手段の操作により第２コントロール弁ユニットの切換弁の操作制御部へのパイロット油圧信号が分岐されて、前記第１コントロール弁ユニットの最下流コントロール弁の操作制御部にパイロット油圧信号が入力されるものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

油圧作業アタッチメントと第２ブームを同時に操作できるようになる。また、油圧作業アタッチメントと第２ブームを同時に操作できるコントロールユニットを新作することなく、従来のコントロール弁ユニットに後付けするコントロール弁ユニットを製作すればよく、コストアップは最小限で済むのである。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の油圧回路を備える油圧作業車の全体構成を示した側面図。

【図２】油圧作業車の油圧回路図。

【図３】本発明の油圧回路図。

【図４】油圧作業アタッチメントを作動させたときの油圧回路図。

【図５】第二ブームを作動させたときの油圧回路図。

【図６】油圧作業アタッチメントと第２ブームを作動させたときの油圧回路図。

【図７】１ピースブーム仕様の油圧作業車の全体構成を示した側面図。

【図８】１ピースブーム仕様の油圧作業車の油圧回路図。

【図９】２ピースブーム仕様専用の油圧作業車の油圧回路図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下では、図１および図２を用いて本発明に係る油圧回路を具備する油圧作業車の実施例であるバックホー（油圧ショベル）１の全体構成について説明する。なお、図１において矢印Ｆ方向を前方とする。

【００１１】

図１に示す如く、バックホー１は、主に走行部２、上部旋回体３、作業部５等を具備している。本体部は前記走行部２と上部旋回体３とからなる。

【００１２】

走行部２はクローラ式走行装置からなり、バックホー１の下部構造体を成す部材であり、左右一対のクローラ１１・１１がそれぞれ駆動輪と従動輪との間に巻回され、駆動輪と従動輪を支持するトラックフレームの左右中央から前方にブレード１２、および、該ブレード１２を上下方向に回動させるための油圧アクチュエータであるブレードシリンダ１３が設けられている。前記駆動輪はトラックフレームに取り付けられた走行油圧モータ６３・６４により駆動される。つまり、走行部２は油圧アクチュエータとして右走行油圧モータ６３と左走行油圧モータ６４により走行駆動される。

【００１３】

上部旋回体３は、上部構造体を成す部材である旋回フレーム４上にエンジン１５や操縦部を収納したキャビン１０等を備え、トラックフレームの前後左右中央より旋回ベアリングを介して走行部２の上部に旋回可能に取り付けられる。旋回フレーム４上には旋回油圧モータ６２が取り付けられ、該旋回油圧モータ６２の出力軸上に固設した旋回駆動ギヤはトラックフレームに固設されたリングギヤと歯合され、旋回油圧モータ６２を作動させることにより、上部旋回体３を左右旋回させることができる。

【００１４】

旋回フレーム４の後部上には駆動源たるエンジン１５と、該エンジン１５により駆動される第一ポンプＰ１、第二ポンプＰ２、第三ポンプＰ３、第四ポンプＰ４が配設される。旋回フレーム４の前上部は操縦部とされ、エンジン１５の上方に座席６が配置され、該座席６の左右に作業操作レバー７・８、前方に走行レバー９Ｌ・９Ｒ、アタッチメント操作スイッチ４５、第２ブーム操作ペダル４６等が配設される。操縦部はキャビン１０により覆われる。旋回フレーム４の左右中央前部に作業部５を取り付けるためのブームブラケット１９が配設される。

【００１５】

作業部５は、主にアーム１７、第１ブーム７１、第２ブーム７２、ブームブラケット１９、バケット１６、バケットシリンダ２０、アームシリンダ２３、第１ブームシリンダ２１、第２ブームシリンダ２２、スイングシリンダ２５等を具備し、バックホー１の旋回フレーム４の前部に設けられる。

【００１６】

アーム１７の先端にはバケット１６が取り付けられ、アーム１７の基部が第２ブーム７２の先端部に上下回動可能に枢着される。

ブームは第１ブーム７１と第２ブーム７２からなり、第１ブーム７１の基部は前記ブームブラケット１９にピンを介して俯仰回動可能に枢着され、第１ブーム７１の先端に第２ブーム７２の基部がピンを介して俯仰回動可能に支持され、第２ブーム７２の先端にアーム１７の基部がピンを介して俯仰可能に支持される。

ブームブラケット１９は作業部５の基部を成す部材であり、その後端部が旋回フレーム４の前端部に左右回動可能に枢着される。

【００１７】

バケットシリンダ２０は、バケット１６をアーム１７に対して前後回動させるための油圧シリンダである。バケットシリンダ２０のシリンダ端部は、アーム１７の基部に設けられたブラケット１７ａに回動可能に枢着される。また、バケットシリンダ２０のロッド端部は、リンクを介してバケット１６に回動可能に枢着される。なお、バケット１６の代わりに油圧作業アタッチメントとして、クラムシェルバケットやグラップルやブレーカ等が装着されたときに、本発明の油圧回路により制御される。

【００１８】

アームシリンダ２３は、アーム１７を第２ブーム７２に対して回動させるための油圧シリンダである。アームシリンダ２３のシリンダ端部は、第２ブーム７２の基部側上面に設けられたブラケット７２ａに回動可能に枢着される。また、アームシリンダ２３のロッド端部は、ブラケット１７ａに回動可能に枢着される。

【００１９】

第１ブームシリンダ２１は、第１ブーム７１を回動させるための油圧シリンダである。

第１ブームシリンダ２１のシリンダ端部は、ブームブラケット１９の前端部に回動可能に枢着される。また、第１ブームシリンダ２１のロッド端部は、第１ブーム７１の先端部前面に設けられたブラケット７１ａに回動可能に枢着される。

第２ブームシリンダ２２は、第２ブーム７２を回動させるための油圧シリンダである。

第２ブームシリンダ２２のシリンダ端部は、第１ブーム７１の後面に回動可能に枢着される。また、第２ブームシリンダ２２のロッド端部は、第２ブーム７２の基部に設けられたブラケット７２ａに回動可能に枢着される。

【００２０】

スイングシリンダ２５は作業部５を旋回フレーム４に対して左右に回動させるための油圧シリンダである。スイングシリンダ２５はブームブラケット１９と旋回フレーム４の間に介装される。

【００２１】

次に、図２を用いて本発明に係る油圧回路の実施例である油圧回路１００の構成について説明する。

油圧回路１００は、前記エンジン１５にて駆動される第一ポンプＰ１、第二ポンプＰ２、第三ポンプＰ３から吐出される圧油が各コントロールバルブを介して各油圧アクチュエータに送油されて駆動され、エンジン１５にて駆動される第四ポンプＰ４から吐出される圧油が各リモコンバルブを介してコントロールバルブの操作制御部に送油されてコントロールバルブを切り換える。コントロールバルブは、油圧パイロット式の切換弁からなり、パイロット油圧を操作制御部に送油することで切り換えられて、第１コントロール弁ユニット１０１と第２コントロール弁ユニット１０２にそれぞれ備えられる。第１コントロール弁ユニット１０１は右走行コントロールバルブ３１、第１ブームコントロールバルブ３２、バケットコントロールバルブ３３、左走行コントロールバルブ３４、スイングコントロールバルブ３５、ＰＴＯコントロールバルブ３６、アームコントロールバルブ３７、旋回コントロールバルブ３８、ブレードコントロールバルブ３９、外部取出コントロールバルブ４１からなり、第２コントロール弁ユニット１０２は、アタッチメントコントロールバルブ４２と第２ブームコントロールバルブ４３と流路制御部８０からなる。

【００２２】

第一ポンプＰ１からは、吐出油路２６より右走行コントロールバルブ３１を介して油圧アクチュエータとしての左走行油圧モータ６３、第１ブームコントロールバルブ３２を介して油圧アクチュエータとしての第１ブームシリンダ２１、バケットコントロールバルブ３３を介して油圧アクチュエータとしてのバケットシリンダ２０にそれぞれ送油可能に油圧回路が形成される。

【００２３】

更に、第一ポンプＰ１から圧油が供給される流路の最下流に配置される外部取出コントロールバルブ４１からアタッチメントコントロールバルブ４２を介して油圧作業アタッチメントの油圧アクチュエータとして油圧モータ２４、第２ブームコントロールバルブ４３を介して油圧アクチュエータとしての第２ブームシリンダ２２に送油可能としている。この送油制御については後述する。

【００２４】

第二ポンプＰ２からは、吐出油路２７より左走行コントロールバルブ３４を介して油圧アクチュエータとしての左走行油圧モータ６４、スイングコントロールバルブ３５を介して油圧アクチュエータとしてのスイングシリンダ２５にそれぞれ送油可能に油圧回路が形成され、更に、合流用コントロールバルブ４０を連通状態に切り換えたときに、ＰＴＯコントロールバルブ３６を介して油圧アクチュエータとしてのＰＴＯ油圧モータ６５、アームコントロールバルブ３７を介して油圧アクチュエータとしてのアームシリンダ２３にそれぞれ送油可能に油圧回路が形成される。

【００２５】

第三ポンプＰ３からは、吐出油路２８より旋回コントロールバルブ３８を介して油圧アクチュエータとしての旋回油圧モータ６２、ブレードコントロールバルブ３９を介して油

圧アクチュエータとしてのブレードシリンダ１３、ＰＴＯコントロールバルブ３６を介してＰＴＯ油圧モータ６５に、アームコントロールバルブ３７を介してアームシリンダ２３にそれぞれ送油可能に油圧回路が形成される。

【００２６】

第四ポンプＰ４からは、吐出油路２９から右リモコンバルブ５１と左リモコンバルブ５２とＰＴＯリモコンバルブ５３とスイングリモコンバルブ５４と走行リモコンバルブ５５とブレードリモコンバルブ５８とアタッチメントリモコンバルブ５６と第２ブームリモコンバルブ５７にパイロット圧を送油可能としている。

【００２７】

前記操縦部の座席６の右側に配置される作業操作レバー８を前後回動操作すると、右リモコンバルブ５１が切り換えられて、パイロット油圧信号が第１ブームコントロールバルブ３２の操作制御部に送油されて切り換えられ、第１ブームシリンダ２１を伸縮して第１ブーム７１を回動することができる。

前記操縦部の作業操作レバー８を左右回動操作すると、右リモコンバルブ５１が切り換えられて、パイロット油圧信号がバケットコントロールバルブ３３の操作制御部に送油されて切り換えられ、バケットシリンダ２０を伸縮してバケット１６を回動可能としている。

前記操縦部の左側の作業操作レバー７を前後回動操作すると、左リモコンバルブ５２が切り換えられて、パイロット油圧信号が前記アームコントロールバルブ３７の操作制御部に送油されて切り換えられ、アームシリンダ２３を伸縮してアーム１７を回動することができる。

前記操縦部の作業操作レバー７を左右回動操作すると、左リモコンバルブ５２が切り換えられて、パイロット油圧信号が旋回コントロールバルブ３８の操作制御部に送油されて切り換えられ、旋回油圧モータ６２を回転して旋回フレーム４の左右旋回を可能としている。

【００２８】

右走行レバー９Ｒを回動すると、走行リモコンバルブ５５が切り換えられて、パイロット油圧信号が右走行コントロールバルブ３１の操作制御部に送油されて切り換えられ、右走行油圧モータ６３を前進回転または後進回転させることができる。左走行レバー９Ｌを回動すると走行リモコンバルブ５５が切り換えられて、パイロット油圧信号が左走行コントロールバルブ３４の操作制御部に送油されて切り換えられ、左走行油圧モータ６４を前進回転または後進回転させることができる。こうしてバックホー１を前進や後進や左右旋回が可能となる。

【００２９】

操縦部に配設されたＰＴＯ操作スイッチを操作すると、ＰＴＯリモコンバルブ５３が切り換えられて、パイロット油圧信号がＰＴＯコントロールバルブ３６の操作制御部に送油されて切り換えられ、ＰＴＯ油圧モータ６５を正回転または逆回転させることができる。

操縦部に配設されたスイングペダルを踏んで操作すると、スイングリモコンバルブ５４が切り換えられて、パイロット油圧信号がスイングコントロールバルブ３５の操作制御部に送油されて切り換えられ、スイングシリンダ２５を伸長または縮小させることができる。また、操縦部に配設されたブレードレバーを操作すると、ブレードリモコンバルブ５８が切り換えられて、パイロット油圧信号がブレードコントロールバルブ３９の操作制御部に送油されて切り換えられ、ブレードシリンダ１３を伸長または縮小させることができる。

【００３０】

また、操縦部に配設されたアタッチメント操作スイッチ４５または第２ブーム操作ペダル４６を操作すると、第２コントロール弁ユニット１０２により作動油が制御されて外部作業機２４または第２ブームシリンダ２２が作動される。

前記第２コントロール弁ユニット１０２は、１ピースブーム仕様の第１コントロール弁ユニット１０１に後付けできるようにしている。つまり、図７に示すような１ピースブー

ム仕様のバックホーの油圧回路は、図８に示すように、第一ポンプＰ１の最下流側にアタッチメントコントロールバルブ４２（または外部取出コントロールバルブ４１）が設けられており、油圧モータ２４と接続して作動できるようにしていた。この油圧回路を２ピースブーム仕様に適用しようとすると、図９に示すように、第一ポンプＰ１の最下流側にアタッチメントコントロールバルブ４２と第２ブームコントロールバルブ４３を接続して新しくコントロール弁ユニットを製作していた。

【００３１】

本発明では、図３に示すように、第２コントロール弁ユニット１０２は、アタッチメントコントロールバルブ４２と第２ブームコントロールバルブ４３と複数のシャトル弁からなる流路制御部８０を備え、アタッチメントコントロールバルブ４２と第２ブームコントロールバルブ４３は、パイロット油圧操作型の切換弁から構成して、１ピースブーム仕様の外部取出コントロールバルブ４１をそのまま利用して、第２コントロール弁ユニット１０２を後付けするようにしている。つまり、前記第１のコントロール弁ユニット１０１の最下流側に配置される外部取出コントロールバルブ４１の出力ポートが、前記第２のコントロール弁ユニット１０２の入力ポートと連通されるようにして、簡単に後付けできるようにしている。

【００３２】

アタッチメントコントロールバルブ４２の入力ポートとなる一次側（ポンプポートとタンクポート）は、前記外部取出コントロールバルブ４１の出力ポートとなる二次側と接続され、アタッチメントコントロールバルブ４２の二次側は油圧作業アタッチメントのアクチュエータとなる油圧モータ２４と接続される。アタッチメントコントロールバルブ４２の操作制御部はパイロット油路７４・７５を介してアタッチメントリモコンバルブ５６と接続されている。アタッチメントリモコンバルブ５６は電磁比例バルブで構成され、アタッチメント操作スイッチ４５を操作することにより、第四ポンプＰ４からの圧油をアタッチメントコントロールバルブ４２の操作制御部に送油して切り換え可能としている。

【００３３】

前記パイロット油路７４・７５には油路７６・７７を介して流路制御部８０と接続される。流路制御部８０は第１シャトル弁８１と第２シャトル弁８２と第３シャトル弁８３からなり、各シャトル弁は二つの入力ポートと一つの出力ポートを備え、第１シャトル弁８１の二つの入力ポートは第２シャトル弁８２と第３シャトル弁８３の出力ポートと接続され、第１シャトル弁８１の出力ポートは油路７８を介して外部取出コントロールバルブ４１の操作制御部と接続されている。

【００３４】

前記第２シャトル弁８２の入力ポートは前記油路７６・７７と接続されている。第３シャトル弁８３の入力ポートは油路８６・８７を介して第２ブームリモコンバルブ５７と第２ブームコントロールバルブ４３の操作制御部とを接続するパイロット油路８４・８５とそれぞれ接続される。こうして、第１シャトル弁８１と第２シャトル弁８２と第３シャトル弁８３は同じ構成のシャトル弁を用いて左右対称に配置した簡単な構成で流路制御部８０を構成している。

【００３５】

前記第２ブームコントロールバルブ４３の一次側は外部取出コントロールバルブ４１の二次側と接続され、第２ブームコントロールバルブ４３の二次側は第２ブームシリンダ２２と接続されている。第２ブームリモコンバルブ５７は第２ブーム操作ペダル４６を操作することにより切り換えられ、第四ポンプＰ４からの圧油を第２ブームコントロールバルブ４３の操作制御部に送油して第２ブームシリンダ２２を伸縮可能としている。

【００３６】

例えば、油圧作業アタッチメントのアクチュエータを油圧モータ２４とし、アタッチメント操作スイッチ４５を操作すると、図４に示すように、アタッチメントリモコンバルブ５６のソレノイドに作動信号が送られて、正回転または逆回転の一方のリモコンバルブが開弁される。この開弁により第四ポンプＰ４からの圧油が油路７４（または油路７５）を

介してアタッチメントコントロールバルブ４２の操作制御部にパイロット油圧信号が送油されて切り換えられる。そして、同時に、油路７４（または油路７５）から分岐した油路７６（または油路７７）を介してパイロット油圧制御部８０の第２シャトル弁８２に送油され、このパイロット油圧信号により第１シャトル弁８１が開かれて油路７８を介して外部取出コントロールバルブ４１の操作制御部に送油されて、外部取出コントロールバルブ４１を切り換え、油圧モータ２４に第一ポンプＰ１からの圧油が送油されて回転駆動される。

【００３７】

また、第２ブーム操作ペダル４６を操作した場合には、第２ブームリモコンバルブ５７の一方が切り換えられて、図５に示すように、第四ポンプＰ４からの圧油が油路８４（または油路８５）を介して第２ブームコントロールバルブ４３の操作制御部にパイロット油圧信号が送油されて切り換えられる。そして、同時に、油路８４（または油路８５）から分岐した油路８６（または油路８７）を介してパイロット油圧制御部８０の第３シャトル弁８３に送油され、このパイロット油圧信号により第１シャトル弁８１が開かれて油路７８を介して外部取出コントロールバルブ４１の操作制御部に送油されて、外部取出コントロールバルブ４１を切り換え、第２ブームシリンダ２２に第一ポンプＰ１からの圧油が送油されて伸長（または縮小）駆動される。

【００３８】

また、アタッチメント操作スイッチ４５と第２ブーム操作ペダル４６を同時に操作した場合には、アタッチメントリモコンバルブ５６及び第２ブームリモコンバルブ５７のそれぞれの一方が切り換えられて、図６に示すように、第四ポンプＰ４からの圧油が油路７４（または油路７５）を介してアタッチメントコントロールバルブ４２の操作制御部にパイロット油圧信号が送油されて切り換えられ、同様に、第２ブームコントロールバルブ４３も切り換えられる。そして、同時に、油路７６（または油路７７）と油路８６（または油路８７）を介してパイロット油圧制御部８０の第２シャトル弁８２と第３シャトル弁８３に送油され、第１シャトル弁８１が開かれて油路７８を介して外部取出コントロールバルブ４１の操作制御部に送油されて、外部取出コントロールバルブ４１を切り換え、油圧モータ２４及び第２ブームシリンダ２２に第一ポンプＰ１からの圧油が送油されて駆動される。

【００３９】

以上のように、作業部５の油圧アクチュエータとしての油圧シリンダ２０・２１・２３や上部旋回体３や走行部２に設けられる油圧アクチュエータとしての油圧モータ６２・６３・６４や油圧シリンダ１３・２５を作動させる第１のコントロール弁ユニット１０１と、第２ブームと油圧作業アタッチメントの油圧アクチュエータとなる第２ブームシリンダ２２と油圧モータ２４を作動させる第２のコントロール弁ユニット１０２と、前記第２ブーム７２と油圧作業アタッチメントを操作する操作手段となるアタッチメント操作スイッチ４５と第２ブーム操作ペダル４６を備え、前記第１のコントロール弁ユニット１０１と第２のコントロール弁ユニット１０２はそれぞれ前記油圧アクチュエータに送油するための複数のパイロット式切換弁を備え、前記操作手段の操作時に、前記第１のコントロール弁ユニット１０１の最下流側に配置される切換弁となる外部取出コントロールバルブ４１および第２コントロール弁ユニット１０２の切換弁となるアタッチメントコントロールバルブ４２と第２ブームコントロールバルブ４３にパイロット油圧信号を送油するパイロット油圧制御部８０が備えられるので、第２ブームシリンダ２２と油圧作業アタッチメントを同時に作動させることが可能となる。従って、別々に作動させるよりも作業効率を高めることが可能となる。

【００４０】

また、前記パイロット油圧制御部８０は、複数のシャトル弁８１・８２・８３を備え、該シャトル弁は、前記操作手段の操作により第２コントロール弁ユニット１０２の切換弁の操作制御部へのパイロット油圧信号が分岐されて、前記第１コントロール弁ユニット１０１の最下流コントロール弁となる外部取出コントロールバルブ４１の操作制御部にパイ

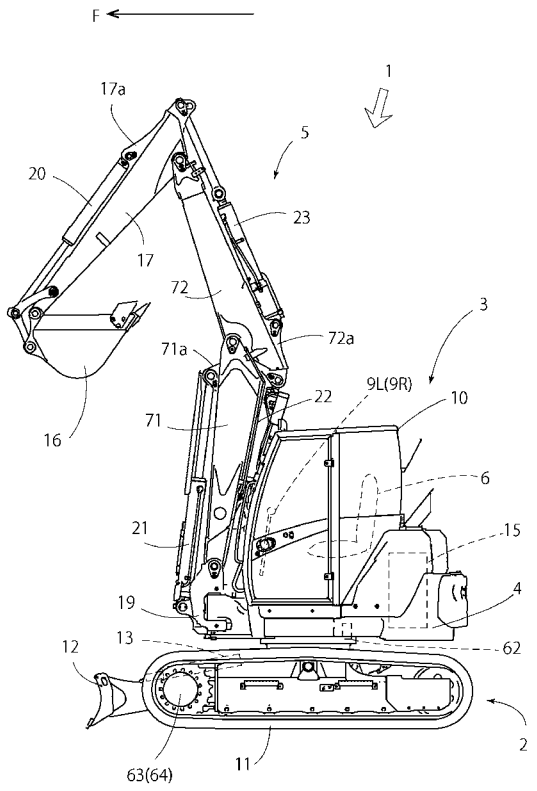
ロット油圧信号が入力されるので、第１コントロール弁ユニット１０１に第２コントロール弁ユニット１０２とシャトル弁を組み合わせた簡単な構造のパイロット油圧制御部８０を追加するだけで、第２ブームシリンダ２２と油圧作業アタッチメントを同時に作動させる油圧回路を実現することができる。

【符号の説明】

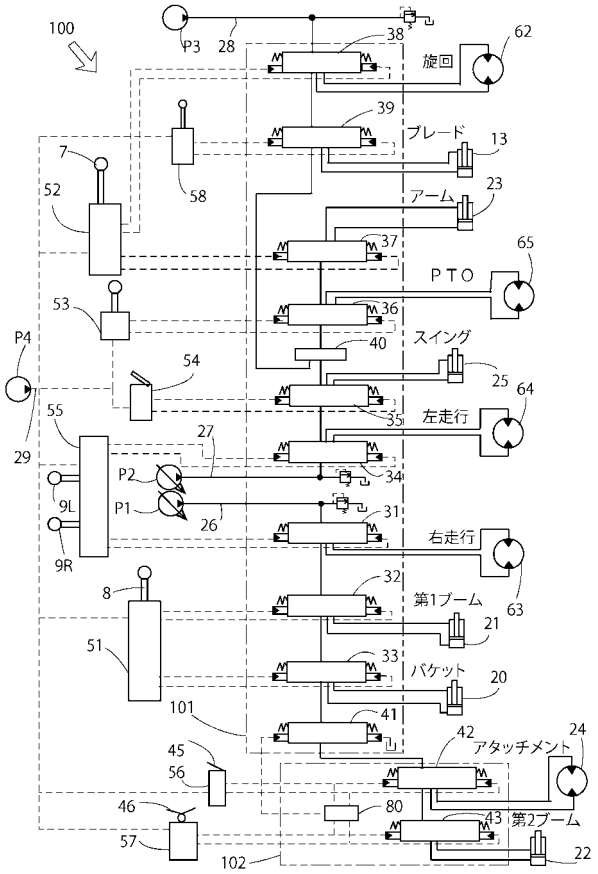
【００４１】

２　　走行部
３　　上部旋回体
５　　作業部
２４　油圧モータ
４１　外部取出コントロールバルブ
４５　アタッチメント操作スイッチ
４６　２ブーム操作ペダル
７２　第２ブーム
８０　パイロット油圧制御部
１０１　第１のコントロール弁ユニット
１０２　第２コントロール弁ユニット

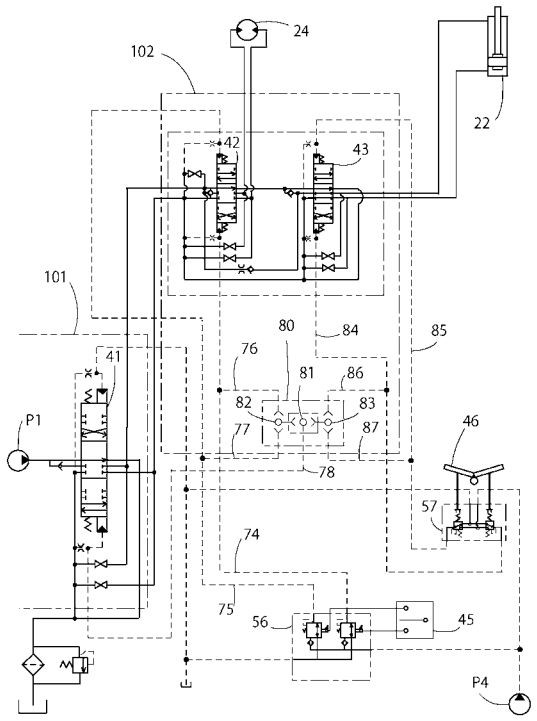
【図１】



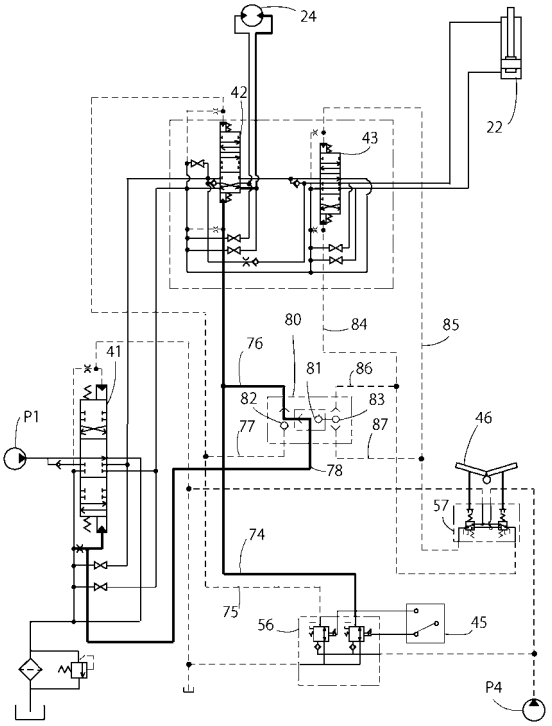
【図２】



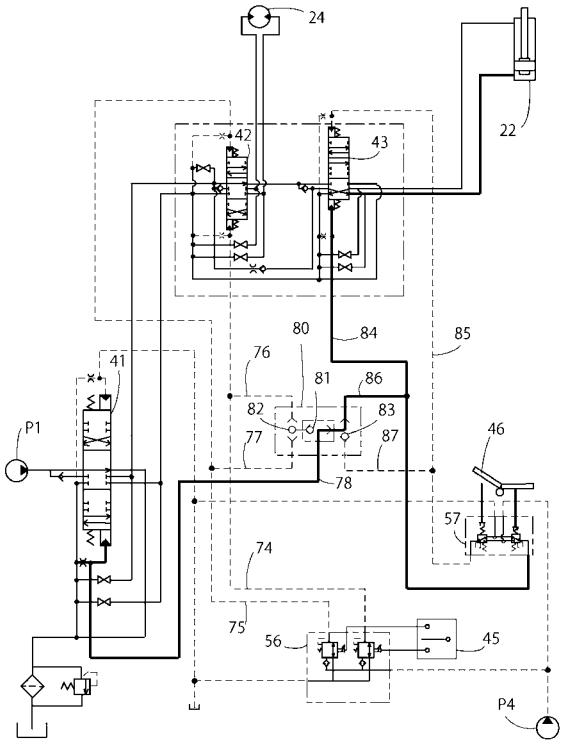
【図３】


24
102
22
42
43
101
80
84
85
76
81
86
41
82
83
P1
77
87
46
78
57
74
75
56
45
P4

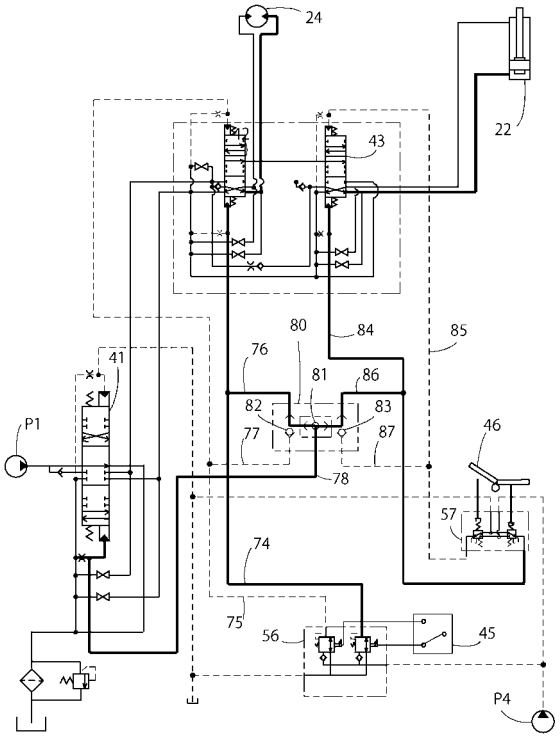
【図４】


24
42
22
43
80
84
85
41
76
81
86
82
83
P1
77
87
46
78
57
74
75
56
45
P4

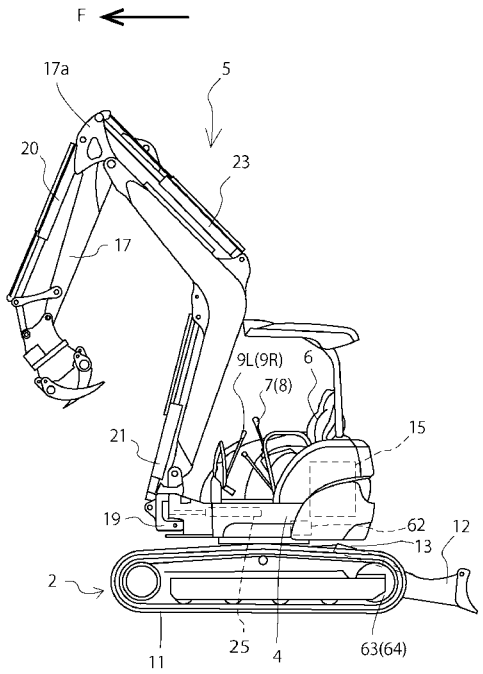
【図５】


24
22
42
43
80
84
85
41
76
81
86
82
83
P1
77
87
46
78
57
74
75
56
45
P4

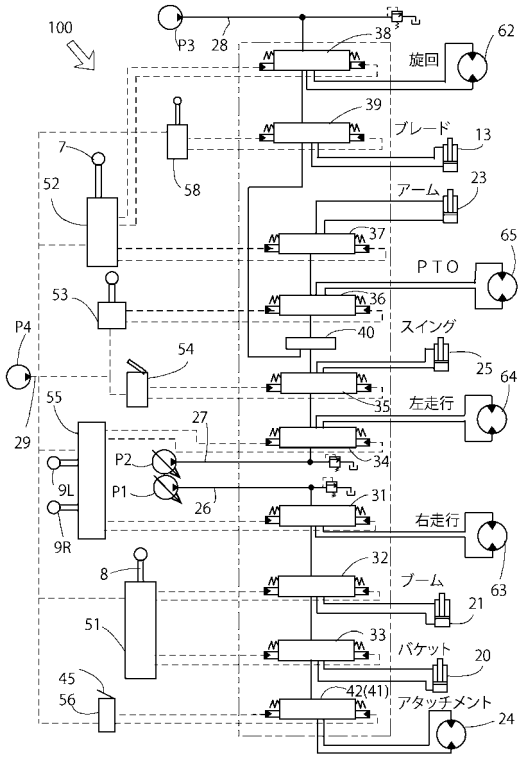
【図６】


24
22
42
43
80
84
85
41
76
81
86
82
83
P1
77
87
46
78
57
74
75
56
45
P4

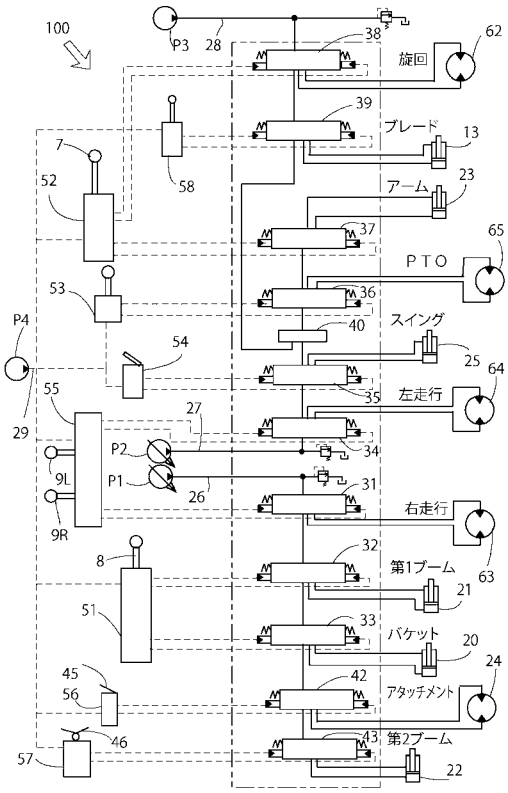
【図７】


F
17a
5
20
23
17
9L(9R)
6
7(8)
21
15
19
62
13
12
2
11
25
4
63(64)

【図８】


100
P3
28
38
旋回
62
39
ブレード
13
7
58
52
アーム
23
37
65
PTO
53
36
P4
スイング
40
25
54
64
55
35
左走行
29
27
P2
34
9L
P1
26
31
右走行
9R
8
32
ブーム
63
21
51
33
バケット
20
45
56
42(41)
アタッチメント
24

【図９】


100
P3
28
38
旋回
62
39
ブレード
13
7
58
52
アーム
23
37
65
PTO
53
36
P4
スイング
40
25
54
64
55
35
左走行
29
27
P2
34
9L
P1
26
31
右走行
9R
8
32
第1ブーム
63
21
51
33
バケット
20
45
56
42
アタッチメント
24
46
43
第2ブーム
57
22