(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5586543号
(P5586543)

(45)発行日　平成26年9月10日(2014.9.10)　(24)登録日　平成26年8月1日(2014.8.1)

(51)Int.Cl.		F I		
F15B 21/04	(2006.01)	F15B	21/04	A
E02F 9/22	(2006.01)	E02F	9/22	K
F15B 11/08	(2006.01)	F15B	11/08	A

請求項の数 3　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2011-196026(P2011-196026)
(22)出願日　平成23年9月8日(2011.9.8)
(65)公開番号　特開2013-57366(P2013-57366A)
(43)公開日　平成25年3月28日(2013.3.28)
審査請求日　平成25年9月26日(2013.9.26)

(73)特許権者　000001052
株式会社クボタ
大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目２番４７号
(74)代理人　100061745
弁理士　安田　敏雄
(74)代理人　100120341
弁理士　安田　幹雄
(72)発明者　堀井　啓司
大阪府堺市堺区石津北町６４番地　株式会社クボタ　堺製造所内

審査官　関　義彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】作業機の油圧システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
油圧アクチュエータ制御用のパイロット切換弁（ＤＶ５，ＤＶ４，ＤＶ２）をパイロット操作するリモコン弁（ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６）を備え、このリモコン弁（ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６）にパイロットポンプ（１９）の吐出回路（Ｙ）からの圧油を供給するパイロットポンプ油路（ｗ）を備え、前記吐出回路（Ｙ）をパイロットポンプ油路（ｗ）の始端に連通させる供給位置（２８）と、前記吐出回路（Ｙ）とパイロットポンプ油路（ｗ）の始端との連通を遮断し且つパイロットポンプ油路（ｗ）の始端をタンク（Ｔ）に連通させるアンロード位置（２９）とに切換自在なアンロード弁（Ｖ１３）を備えた作業機の油圧システムにおいて、
前記吐出回路（Ｙ）の油をパイロットポンプ油路（ｗ）の終端に流す暖気回路（Ｈ）を設けたことを特徴とする作業機の油圧システム。
【請求項２】
前記暖気回路（Ｈ）は、前記吐出回路（Ｙ）と前記パイロットポンプ油路（ｗ）の終端とを接続する接続油路（ｅ）と、この接続油路（ｅ）に設けられていて前記吐出回路（Ｙ）からパイロットポンプ油路（ｗ）へと流量を制限して油を流すための流量制限手段とを備えてなることを特徴とする請求項１に記載の作業機の油圧システム。
【請求項３】
前記流量制限手段を絞り（３４）によって構成したことを特徴とする請求項２に記載の作業機の油圧システム。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、バックホー等の作業機の油圧システムに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、作業機として特許文献１に記載のバックホーがある。
このバックホーは、走行体上に旋回台を旋回自在に搭載し、該旋回台の前部にフロント作業装置を設け、走行装置の前部にドーザ装置を設けている。
走行体は走行モータで駆動される走行装置を左右一対備え、ドーザ装置はドーザシリンダで上げ下げされるブレードを備えている。旋回台は旋回モータによって旋回駆動される。
【０００３】
旋回台の前部には、左右揺動自在に設けられたスイングブラケットが設けられ、このスイングブラケットはスイングシリンダによって左右に揺動駆動される。
フロント作業装置は、スイングブラケットに枢支連結されたブームと、このブームに枢支連結されたアームと、このアームに枢支連結されたバケットとを有し、ブームはブームシリンダによって、アームはアームシリンダによって、バケットはバケットシリンダによってそれぞれ揺動駆動される。
【０００４】
前記走行モータ及び旋回モータは油圧モータで構成され、ドーザシリンダ、スイングシリンダ、ブームシリンダ、アームシリンダ及びバケットシリンダは油圧シリンダによって構成されている。
前記走行モータ、旋回モータ、ドーザシリンダ、スイングシリンダ、ブームシリンダ、アームシリンダ及びバケットシリンダを制御する制御弁はパイロット操作されるパイロット切換弁によって構成されていて、各制御弁はリモコン弁によってパイロット操作される。
【０００５】
また、前記バックホーにあっては、パイロットポンプから吐出された油をアンロード弁を介してパイロットポンプ油路に供給し、該パイロットポンプ油路から各リモコン弁にパイロットポンプの吐出油を供給している。パイロット油路は油圧ホースによって構成されている。
前記アンロード弁は、パイロットポンプの吐出回路をパイロットポンプ油路の始端に連通させる供給位置と、前記吐出回路とパイロットポンプ油路の始端との連通を遮断すると共にパイロットポンプ油路の始端をタンクに連通させるアンロード位置とに切換自在とされている。
【０００６】
そして、降車する際に、アンロード弁をアンロード位置に切り換えることにより、リモコン弁を操作しても、操作対象の油圧アクチュエータが起動しないようにしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２００９－７９３６６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
低温時にあっては、油の粘度が高くなり、流れの抵抗による圧力損失が大きくなるので、リモコン弁の応答性が遅くなる（操作性が悪くなる）。
そこで、リモコン弁の応答性を確保するために、従来にあっては、アンロード弁からリモコン弁に至る油圧ホースのホース径をサイズアップしたり、十分な暖気運転（暖機運転

）を推奨したりしている。

【０００９】

しかしながら、油圧ホースのホース径をサイズアップするだけでは、低温時におけるリモコン弁の応答性を十分に向上させることができない場合がある。

また、十分に暖気運転したとしても、アンロード弁をアンロード位置に切り換えていると、パイロットポンプの吐出油がパイロットポンプ油路へと流れず該パイロットポンプ油路中の油が温められないことから、リモコン弁の応答性の向上を十分に図るのは難しい。また、アンロード弁を供給位置に切り換えて暖気運転をしたとしても、パイロットポンプ油路が閉回路なので、リモコン弁からのリーク以外に油の流動がなく、パイロットポンプ油路の油温を早期に上昇させるのが難しい。

【００１０】

また、リモコン弁の二次側油路内の油を温めることにより低温時のリモコン弁の応答性の向上を図る方法もある。

この方法にあっては、リモコン弁の二次側ポートから油圧アクチュエータを制御する制御弁のパイロット受圧部に至る回路に、暖気位置とパイロット圧供給位置とに切換え自在な切換弁を介装しており、暖気運転する際にあっては、前記切換弁が暖気位置に切り換えられており、該切換弁が暖気位置に切り換えられていると、パイロットポンプの吐出油が前記切換弁を介してリモコン弁の二次側ポートに送られる。この二次側ポートに送られた油はリモコン弁のタンクポートからタンクに戻るので、リモコン弁の二次側油路を温めることができる。

【００１１】

また、リモコン弁を操作して制御弁をコントロールする際にあっては、前記切換弁がパイロット圧供給位置に切り換えられ、該切換弁がパイロット圧供給位置に切り換えられると、パイロットポンプの吐出油がリモコン弁の二次側ポートへと供給されるのが遮断されると共にリモコン弁の二次側圧力が制御弁のパイロット受圧部に供給可能となる。

この方法にあっては、リモコン弁の二次側ポートから制御弁のパイロット受圧部に至る回路に切換弁を介装しているので、リモコン弁を操作してパイロット圧を制御弁に送る際に、該切換弁が抵抗となり、圧損を生じさせ、応答遅れを生じさせる。

【００１２】

そこで、本発明は、前記問題点に鑑み、油圧アクチュエータ制御用のパイロット切換弁をパイロット操作するリモコン弁の低温時における応答性の確保を良好に図ることができる作業機の油圧システムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

前記技術的課題を解決するために本発明が講じた技術的手段は、以下に示す点を特徴とする。

請求項１に係る発明では、油圧アクチュエータ制御用のパイロット切換弁をパイロット操作するリモコン弁を備え、このリモコン弁に、パイロットポンプの吐出回路からパイロットポンプ油路を介して圧油を供給するように構成し、

前記吐出回路をパイロットポンプ油路の始端に連通させる供給位置と、前記吐出回路とパイロットポンプ油路の始端との連通を遮断し且つパイロットポンプ油路の始端をタンクに連通させるアンロード位置とに切換自在なアンロード弁を備えた作業機の油圧システムにおいて、

前記吐出回路の油をパイロットポンプ油路の終端に流す暖気回路を設けたことを特徴とする。

【００１４】

請求項２に係る発明では、前記暖気回路は、前記吐出回路と前記パイロットポンプ油路の終端とを接続する接続油路と、この接続油路に設けられていて前記吐出回路からパイロットポンプ油路へと流量を制限して油を流すための流量制限手段とを備えてなることを特徴とする。

請求項３に係る発明では、前記流量制限手段を絞りによって構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、以下の効果を奏する。

請求項１に係る発明によれば、アンロード弁をアンロード位置にした状態で作業機を暖気運転すると、パイロットポンプから吐出された油は、吐出回路から暖気回路を介してパイロットポンプ油路の終端へと流れると共にパイロットポンプ油路を始端側へと流通して該始端からアンロード弁を介してタンクへと排出される。したがって、パイロットポンプによってタンクから吸い上げられた油がパイロットポンプ油路を通ってタンクへと循環する。これによって、パイロットポンプ油路内の油を早期に温めることができ、低温時のリモコン弁の応答性を確保することができる。

【００１６】

また、リモコン弁を操作して二次側圧力を出力させる際にあっては、アンロード弁が供給位置に切り換えられていて、パイロットポンプの吐出油がパイロットポンプ油路に始端側から供給されるが、暖気回路はパイロットポンプの吐出回路をパイロットポンプ油路の終端に接続するように構成されるので、該暖気回路がリモコン弁操作時の応答遅れの要因となることがない。

【００１７】

請求項２に係る発明によれば、暖気回路に設けた流量制限手段によって吐出回路から接続油路を介してパイロットポンプ油路へと流れる油の流量を制限することができる。これによって、アンロード弁をアンロード位置に切り換えているときに、リモコン弁を操作しても操作対象の油圧アクチュエータが起動しないようにすることができる。

請求項３に係る発明によれば、流量制限手段を絞りによって構成することにより安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】バックホーの側面図である。

【図２】バックホーの油圧回路図である。

【図３】要部の油圧回路図である。

【図４】（ａ）はトルクポジションの切換わりの作動パターンを示した表であり、（ｂ）はメインポンプの出力パターンを示した表であり、（ｃ）は操作レバーの操作位置に対するリモコン弁の二次側圧力の特性図である。

【図５】他の実施形態を示す油圧回路図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図１において、符号１はバックホー（作業機）であり、該バックホー１は下部の走行体２と、この走行体２上に搭載された上部の旋回体３とから主構成されている。

走行体２は、油圧モータ（油圧アクチュエータ）からなる走行モータＭＬ，ＭＲによって無端帯状のクローラベルト４を周方向に循環回走させるように構成したクローラ式の走行装置５をトラックフレーム６の左右両側に備えている。

【００２０】

前記トラックフレーム６の前部には、ドーザ装置７が設けられている。このドーザ装置７は、後端側がトラックフレーム６に枢支連結されていて上下揺動可能な支持アーム８の前端側にブレード９を備えてなり、前記支持アーム８は、油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）からなるドーザシリンダＣ１の伸縮によって上げ・下げ駆動される。

旋回体３は、トラックフレーム６上に上下方向の旋回軸心回りに回動自在に搭載された旋回台１０と、この旋回台１０の前部に装備されたフロント作業装置１１と、旋回台１０上に搭載されたキャビン１２とを備えている。

【００２１】
旋回台１０には、エンジン３６、ラジエータ、燃料タンク、作動油タンク、バッテリー等が設けられており、該旋回台１０は、油圧モータ（油圧アクチュエータ）からなる旋回モータＭＴによって旋回駆動される。
前記旋回台１０の前部には、該旋回台１０から前方突出状に支持ブラケット１３が設けられ、この支持ブラケット１３には、スイングブラケット１４が上下方向の軸心回りに左右揺動自在に支持されている。このスイングブラケット１４は、油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）からなるスイングシリンダＣ２によって左右に揺動駆動される。
【００２２】
フロント作業装置１１は、基部側がスイングブラケット１４の上部に左右軸回りに回動自在に枢支連結されて上下揺動自在とされたブーム１５と、このブーム１５の先端側に左右軸回りに回動自在に枢支連結されて前後揺動自在とされたアーム１６と、このアーム１６の先端側に左右軸回りに回動自在に枢支連結されて前後揺動自在とされたバケット１７（作業具）とから主構成されている。
【００２３】
ブーム１５は該ブーム１５とスイングブラケット１４との間に介装されたブームシリンダＣ３によって揺動駆動され、アーム１６は該アーム１６とブーム１５との間に介装されたアームシリンダＣ４によって揺動駆動され、バケット１７は該バケット１７とアーム１６との間に介装されたバケットシリンダＣ５（作業具シリンダ）によって揺動駆動される。
【００２４】
前記ブームシリンダＣ３、アームシリンダＣ４及びバケットシリンダＣ５は油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）によって構成されている。
キャビン１２内の後部には運転席Ｄが設けられている。また、キャビン１２の左側面の前部には乗降ドア１２Ａによって開閉自在な乗降口１２Ｂが設けられ、運転席Ｄの左側方には、乗降口１２Ｂを横切るように配置されたアンロードレバーＡが引き上げ可能に設けられている。
【００２５】
このアンロードレバーＡは、オペレータが降車する際に引き上げることにより、乗降を妨げない位置に位置変更することができ、且つバックホー１に装備された各種油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５の操作ができなくなるように構成されている。
次に、図２及び図３を参照してバックホー１に装備された各種油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５を作動させるための油圧システムについて説明する。
【００２６】
このバックホー１の油圧システムは、各種油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５を制御するコントロールバルブＣＶと、各種油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５を作動させる作動油の供給用のメインポンプ１８と、パイロット切換弁の制御用パイロット圧油や圧力検出信号等の信号圧油の供給用のパイロットポンプ１９とを有する。
【００２７】
前記コントロールバルブＣＶは、本実施形態では、第１ブロックＢ１、バケットシリンダＣ５を制御するバケット制御バルブＶ１、ブームシリンダＣ３を制御するブーム制御バルブＶ２、ドーザシリンダＣ１を制御する第１ドーザ制御バルブＶ３、右側の式走行装置５の走行モータＭＲを制御する右用走行制御バルブＶ４、圧油取入れ用の第２ブロックＢ２、左側の走行装置５の走行モータＭＬを制御する左用走行制御バルブＶ５、ドーザシリンダＣ１を制御する第２ドーザ制御バルブＶ６、アームシリンダＣ４を制御するアーム制御バルブＶ７、旋回モータＭＴを制御する旋回制御バルブＶ８、スイングシリンダＣ２を制御するスイング制御バルブＶ９、第３ブロックＢ３を順に配置（図２においては右から順に配置）すると共にこれらを相互に連結してなる。
【００２８】

前記各制御バルブＶ１～９は、バルブボディ内に組み込まれた方向切換弁ＤＶ１～９を有する。

各方向切換弁ＤＶ１～９は、制御対象となる油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５に対して圧油の方向を切り換えるものであり、直動スプール形切換弁から構成されていると共にパイロット操作される（パイロット圧によって切換操作される）パイロット切換弁によって構成されている。

【００２９】

また、各制御バルブＶ１～９の方向切換弁ＤＶ１～９は、各方向切換弁ＤＶ１～９をそれぞれパイロット操作する各リモコン弁ＰＶ１～６の操作量に比例してスプールが動かされて、該スプールの動かされた量に比例する量の圧油を制御対象の油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５に供給するように構成されている（換言すると、各リモコン弁ＰＶ１～６の操作量に比例して操作対象の油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５の作動速度が変速可能とされている）。

【００３０】

前記各リモコン弁ＰＶ１～６は操作量に比例したパイロット圧を二次側ポート（出力ポート）から出力して操作対象の方向切換弁ＤＶ１～８のパイロット受圧部へと送るパイロット弁で構成されている。

このリモコン弁ＰＶ１～６として、左用走行制御バルブＶ５の方向切換弁ＤＶ５を操作する左走行用リモコン弁ＰＶ１と、右用走行制御バルブＶ４の方向切換弁ＤＶ４を操作する右走行用リモコン弁ＰＶ２と、スイング制御バルブＶ９の方向切換弁ＤＶ９を操作するスイング用リモコン弁ＰＶ３と、第１ドーザ制御バルブＶ３の方向切換弁ＤＶ３及び第２ドーザ制御バルブＶ６の方向切換弁ＤＶ６を操作するドーザ用リモコン弁ＰＶ４と、旋回制御バルブＶ８の方向切換弁ＤＶ８及びアーム制御バルブＶ７の方向切換弁ＤＶ７を操作する旋回・アーム用リモコン弁ＰＶ５と、バケット制御バルブＶ１の方向切換弁ＤＶ１及びブーム制御バルブＶ２の方向切換弁ＤＶ２を操作するバケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６とが設けられている。

【００３１】

本実施形態では、スイング用リモコン弁ＰＶ３は操作ペダル２０によって操作され、その他のリモコン弁ＰＶ１，２，４～６は操作レバー２１ａ～ｅ（操作部材）によって操作され、いずれもオペレータが運転席Ｄに着座した位置から操作可能とされている。

また、第１ドーザ制御バルブＶ３の方向切換弁ＤＶ３と第２ドーザ制御バルブＶ６の方向切換弁ＤＶ６とは、１つのドーザ用リモコン弁ＰＶ３によって同時に操作される（同時に作動する）。

【００３２】

左走行用リモコン弁ＰＶ１、右走行用リモコン弁ＰＶ２を操作する操作レバー２１ａ，２１ｂ（走行操作部材）は中立位置から前後に操作され、該操作レバー２１ａ，２１ｂを前へ倒すと操作対象の走行装置２が前進駆動し、後ろに倒すと操作対象の走行装置２が後進駆動する。

旋回・アーム用リモコン弁ＰＶ５及びバケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６を操作する操作レバー２１ｄ，２１ｅは前後方向と左右方向との二方向に操作可能とされている（中立位置から前後及び左右に操作可能とされている）。

【００３３】

旋回・アーム用リモコン弁ＰＶ５は、操作レバー２１ｄの一方向（例えば左右方向）の操作により旋回制御バルブＶ８の方向切換弁ＤＶ８が操作され、他方向（例えば前後方向）の操作によりアーム制御バルブＶ７の方向切換弁ＤＶ７が操作される。

また、バケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６は、操作レバー２１ｅ（ブーム操作部材）の一方向（例えば左右方向）の操作によりバケット制御バルブＶ１の方向切換弁ＤＶ１が操作され、他方向（例えば前後方向）の操作によりブーム制御バルブＶ２の方向切換弁ＤＶ２が操作される。

【００３４】

また、前記リモコン弁ＰＶ５，ＰＶ６の操作レバー２１ｄ，２１ｅを前後左右の間の斜め方向に傾動させると複合動作が行える。

第１ブロックＢ１及び第３ブロックＢ３にはそれぞれリリーフ弁Ｖ１０，Ｖ１１が組み込まれ、第２ブロックＢ２には走行独立弁Ｖ１２が組み込まれている。

前記メインポンプ１８とパイロットポンプ１９は旋回台１０に搭載されたエンジン３６（等の駆動源）によって駆動される。

【００３５】

メインポンプ１８は、斜板１８ａ等のポンプ容量制御機構を備えた可変容量型油圧ポンプで構成され、本実施形態にあっては、独立した２つの吐出ポート１８ｂ，１８ｃから等しい量の圧油を吐出する等流量ダブルポンプの機能を有する斜板形可変容量アキシャルポンプで構成されている。詳しくは、該メインポンプ１８は、１つのピストン・シリンダバレルキットからバルブプレートの内外に形成した吐出溝へ交互に圧油を吐き出す機構をもったスプリットフロー式の油圧ポンプが採用されている。

【００３６】

なお、メインポンプは、１又は複数のシングルフロータイプの油圧ポンプによって構成されていてもよい。

このメインポンプ１８の吐出回路Ｘは、メインポンプ１８の第１吐出ポート１８ｂに接続された第１メイン吐出路ａと、メインポンプ１８の第２吐出ポート１８ｃに接続された第２メイン吐出路ｂとから構成されており、これら第１吐出路ａ及び第２吐出路ｂは共に第２ブロックＢ２内に引き込まれている。

【００３７】

第１吐出路ａは、第２ブロックＢ２から右用走行制御バルブＶ４のバルブボディ→第１ドーザ制御バルブＶ３のバルブボディ→ブーム制御バルブＶ２のバルブボディ→バケット制御バルブＶ１のバルブボディバルブボディを経て第１ブロックＢ１に至るように配設され、流路終端がリリーフ弁Ｖ１０に接続されている。

この第１吐出路ａから右用走行制御バルブＶ４，第１ドーザ制御バルブＶ３，ブーム制御バルブＶ２，バケット制御バルブＶ１の各方向切換弁ＤＶ４，ＤＶ３，ＤＶ２，ＤＶ１にそれぞれ圧油分岐路ｆを介して圧油が供給可能とされている。

【００３８】

第２吐出路ｂは、第２ブロックＢ２から左側用走行制御バルブＶ５のバルブボディ→第２ドーザ制御バルブＶ６のバルブボディ→アーム制御バルブＶ７のバルブボディ→旋回制御バルブＶ８のバルブボディ→スイング制御バルブＶ９のバルブボディを経て第３ブロックＢ３に至るように配設され、流路終端がリリーフ弁Ｖ１１に接続されている。

この第２吐出路ｂから左側用走行制御バルブＶ５，第２ドーザ制御バルブＶ６，アーム制御バルブＶ７，旋回制御バルブＶ８，スイング制御バルブＶ９の各方向切換弁ＤＶ５，ＤＶ６，ＤＶ７，ＤＶ８，ＤＶ９にそれぞれ圧油分岐路ｈを介して圧油が供給可能とされている。

【００３９】

コントロールバルブＣＶには、各リリーフ弁Ｖ１０，Ｖ１１に接続されたドレン油路ｇ１，ｇ２が設けられ、各ドレン油路ｇ１，ｇ２は第３ブロックＢ３にて合流されてタンクＴへと配設されている。

第１吐出路ａと第２吐出路ｂとは、第２ブロックＢ２内において、走行独立弁Ｖ１２を横切る連通路ｊを介して相互に接続されている。

【００４０】

走行独立弁Ｖ１２は直動スプール形切換弁から構成されていると共にパイロット圧によって切換操作されるパイロット切換弁によって構成されている。

走行独立弁Ｖ１２は、連通路ｊの圧油流通を許容する合流位置２２と、連通路ｊの圧油流通を遮断する独立供給位置２３とに切換自在とされており、バネによって合流位置２２に切り換えられる方向に付勢されている。

【００４１】

この走行独立弁Ｖ１２が合流位置２２であると第１吐出ポート１８ｂの吐出油と第２吐出ポート１８ｃの吐出油とが合流されて各制御バルブＶ１～９の方向切換弁ＤＶ１～９に供給可能とされる。

また、走行独立弁Ｖ１２が独立供給位置２３に切り換えられると、第１吐出ポート１８ｂの吐出油が右用走行制御バルブＶ４、第１ドーザ制御バルブＶ３の各方向切換弁ＤＶ４，ＤＶ３に供給可能とされると共に、第２吐出ポート１８ｃからの圧油が左側用走行制御バルブＶ５、第２ドーザ制御バルブＶ６の各方向切換弁ＤＶ５，ＤＶ６に供給可能とされる。

【００４２】

前記パイロットポンプ１９は定容量形のギヤポンプによって構成されている。

このパイロットポンプ１９の吐出回路Ｙは、第１～５のパイロット吐出路ｍ１，ｍ２，ｍ３，ｍ４，ｍ５によって構成されている。

第１パイロット吐出路ｍ１は、始端がパイロットポンプ１９の吐出ポート１９ａに接続され、終端がアンロード弁Ｖ１３の一次側ポート２６に接続されている。

【００４３】

第２パイロット吐出路ｍ２は、始端が第１パイロット吐出路ｍ１に接続され、終端側が第３パイロット吐出路ｍ３と第４パイロット吐出路ｍ４の始端に接続されている。

第３パイロット吐出路ｍ３及び第４パイロット吐出路ｍ４は第２ブロックＢ２内に引き込まれ、第３パイロット吐出路ｍ３の終端は走行独立弁Ｖ１２の一方の受圧部２４ａに接続され、第４パイロット吐出路ｍ４の終端は走行独立弁Ｖ１２の他方の受圧部２４ｂに接続されている。

【００４４】

第５パイロット吐出路ｍ５は、始端が第１パイロット吐出路ｍ１に接続され、終端がパイロットポンプ１９の吐出回路Ｙの最高圧を設定するリリーフ弁Ｖ１５に接続されている。

また、第３パイロット吐出路ｍ３には第１検出油路ｒ１の始端が接続され、第４パイロット吐出路ｍ４には第２検出油路ｒ２の始端が接続されている。

【００４５】

第１検出油路ｒ１は、スイング制御バルブＶ９の方向切換弁ＤＶ９→旋回制御バルブＶ８の方向切換弁ＤＶ８→アーム制御バルブＶ７の方向切換弁ＤＶ７→第２ドーザ制御バルブＶ６の方向切換弁ＤＶ６→左用走行制御バルブＶ５の方向切換弁ＤＶ５→右用走行制御バルブＶ４の方向切換弁ＤＶ４→第１ドーザ制御バルブＶ３の方向切換弁ＤＶ３→ブーム制御バルブＶ２の方向切換弁ＤＶ２→バケット制御バルブＶ１の方向切換弁ＤＶ１を経てドレン油路ｇ１に接続されている。

【００４６】

第２検出油路ｒ２は、第２ドーザ制御バルブＶ６の方向切換弁ＤＶ６→左用走行制御バルブＶ５の方向切換弁ＤＶ５→右用走行制御バルブＶ４の方向切換弁ＤＶ４→第１ドーザ制御バルブＶ３の方向切換弁ＤＶ３を経てドレン油路ｇ１に接続されている。

前記走行独立弁Ｖ１２は、各制御バルブＶ１～９の方向切換弁ＤＶ１～９が中立である場合は、バネの力によって合流位置２２に保持されている。

【００４７】

そして、右用走行制御バルブＶ４、左側用走行制御バルブＶ５、第１ドーザ制御バルブＶ３、第２ドーザ制御バルブＶ６の各方向切換弁ＤＶ６，７，５，８のいずれかが中立位置から操作されたときには、第２検出油路ｒ２に圧が立って、走行独立弁Ｖ１２が合流位置２２から独立供給位置２３に切り換えられる。

このとき、バケット制御バルブＶ１、ブーム制御バルブＶ２、旋回制御バルブＶ８、アーム制御バルブＶ７、スイング制御バルブＶ９の方向切換弁ＤＶ１１，ＤＶ１０，ＤＶ９，ＤＶ４，ＤＶ３，ＤＶ２，ＤＶ１のいずれかが中立位置から操作されたときには、第１検出油路ｒ１に圧が立って、走行独立弁Ｖ１２が独立供給位置２３から合流位置２２に切り換えられる。

【００４８】
また、前記第３パイロット吐出路ｍ３には第１感知油路ｓ１が接続され、第４パイロット吐出路ｍ４には第２感知油路ｓ２が接続され、これら第１・２感知油路ｓ１，ｓ２の終端はシャトル弁Ｖ１４に接続され、このシャトル弁Ｖ１４に圧力スイッチ２５が接続され、この圧力スイッチ２５は、エンジン３６やメインポンプ１８等を制御する制御装置ＣＵに伝送路を介して接続されている。
【００４９】
本実施形態の油圧システムにあっては、エンジン３６のアクセル装置を自動的に操作するオートアイドリング制御システム（ＡＩシステム）を備えている。
このオートアイドリング制御システムにあっては、各制御バルブＶ１～９の方向切換弁ＤＶ１～９が中立であるときには、第１検出油路ｒ１と第２検出油路ｒ２に圧が立たないので、圧力スイッチ２５が感圧作動することがなく、この状態では、エンジン３６のガバナが、予め設定されているアイドリング位置にまでアクセルダウンするよう電気アクチュエータ等によって自動制御される。また、制御バルブＶ１～９の方向切換弁ＤＶ１～９のうちのいずれか一つでも操作されると、第１検出油路ｒ１又は第２検出油路ｒ２に圧が立ち、この圧が圧力スイッチ２５によって感知されて該圧力スイッチ２５が感圧作動する。すると、制御装置ＣＵから電気アクチュエータ等に指令信号が出され、該電気アクチュエータ等によってガバナが設定されたアクセル位置までアクセルアップするよう自動制御される。
【００５０】
前記アンロード弁Ｖ１３の二次側ポート２７にはパイロットポンプ油路ｗの始端が接続され、このパイロットポンプ油路ｗに各リモコン弁ＰＶ１～６の一次側ポート（入力ポート）がそれぞれ供給油路ｋを介して接続されている（各リモコン弁ＰＶ１～６はパイロットポンプ油路ｗにパラレルに接続されている）。
したがって、パイロットポンプ１９の吐出油はアンロード弁Ｖ１３を介してパイロットポンプ油路ｗに送られ、このパイロットポンプ油路ｗから各リモコン弁ＰＶ１～６の一次側ポートに圧油が供給される。
【００５１】
アンロード弁Ｖ１３は、第１パイロット吐出路ｍ１（パイロットポンプ１９の吐出回路Ｙ）をパイロットポンプ油路ｗの始端に連通させる供給位置２８と、前記第１パイロット吐出路ｍ１（パイロットポンプ１９の吐出回路Ｙ）とパイロットポンプ油路ｗの始端との連通を遮断すると共にパイロットポンプ油路ｗの始端をタンクＴに連通させるアンロード位置２９とに切換自在な直動スプール形の二位置切換電磁弁によって構成されている。
【００５２】
このアンロード弁Ｖ１３は、バネ３０によってアンロード位置２９に切り換えられる方向に付勢されていてソレノイド３１が消磁されることでアンロード位置２９とされ、ソレノイド３１が励磁されることにより供給位置２８に切り換えられる。このアンロード弁Ｖ１３のソレノイド３１は運転席Ｄの左側方に配置した前記アンロードレバーＡを下げた位置で励磁され、アンロードレバーＡを引き上げることにより消磁される。
【００５３】
したがって、降車する際にアンロードレバーＡを引き上げることにより、アンロード弁Ｖ１３がアンロード位置２９に切り換えられて各リモコン弁ＰＶ１～６に圧油が供給されなくなり、各油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５の操作ができなくなる。
当該油圧システムには、低温時において、各制御バルブＶ１～９の方向切換弁ＤＶ１～９をパイロット操作する各リモコン弁ＰＶ１～６の応答性をよくするために、バックホー１の暖気運転時において、パイロットポンプ油路ｗ内の油を温めるための暖気回路Ｈが設けられている。
【００５４】
この暖気回路Ｈは、パイロットポンプ油路ｗの終端とパイロットポンプ１９の吐出回路Ｙ（図例では第２パイロット吐出路ｍ２）とを接続する接続油路ｅと、該接続油路ｅに介

装された絞り（流量制限手段）３４とから構成されている。
バックホー１を暖気運転する際には、アンロードレバーＡを引き上げてアンロード弁Ｖ１３をアンロード位置２９とした状態で暖気運転をする。
【００５５】
すると、先ず、パイロットポンプ１９から吐出された油は吐出回路Ｙから暖気回路Ｈの接続油路ｅを経てパイロットポンプ油路ｗの終端へと流れる。次いで、パイロットポンプ油路ｗの終端へと流入したパイロットポンプ１９の吐出油はパイロットポンプ油路ｗを始端側へと流動して該始端からアンロード弁Ｖ１３を介してタンクＴへと排出される。
すなわち、パイロットポンプ１９によってタンクＴから吸い上げられた油はパイロットポンプ油路ｗを通ってタンクＴへと循環するので、パイロットポンプ油路ｗ内の油が温められる。
【００５６】
これによって、リモコン弁ＰＶ１～６の一次側ポートの近くで、該一次側ポートに供給される油が暖められることから、低温時のリモコン弁ＰＶ１～６の応答性を確保することができる（低温時のリモコン弁ＰＶ１～６の操作性を確保することができる）のである。
また、タンクＴから吸い上げられてパイロットポンプ１９から吐出された油をパイロットポンプ油路ｗに流通させてタンクＴへと循環させることにより、十分な暖気効果が得られると共に、暖気時間の短縮も図ることができる。
【００５７】
また、パイロットポンプ１９の吐出油をコントロールバルブＣＶへと送る第２パイロット吐出路ｍ２も同時に早期に温められるので、前記オートアイドリング制御システムの信号回路や第１・２検出油路ｒ１，ｒ２内の油の暖気にも効果を発揮する。
また、前記暖気回路Ｈに設けた絞り３４は、アンロード弁Ｖ１３をアンロード位置２９に切り換えている状態で、リモコン弁ＰＶ１～６を操作しても操作対象の油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５が起動しないように（リモコン弁ＰＶ１～６の二次側ポートに各方向切換弁ＤＶ１～９がパイロット操作されるような圧力が立たないように）、パイロットポンプ１９の吐出回路Ｙから接続油路ｅを介してパイロットポンプ油路ｗへと流れる油の流量を制限している。
【００５８】
したがって、アンロード弁Ｖ１３をアンロード位置２９にした状態で、パイロットポンプ１９の吐出油を暖気回路Ｈを介してパイロットポンプ油路ｗへと流通させても各リモコン弁ＰＶ１～６によって各制御バルブＶ１～９が操作されることがない。また、アンロード弁Ｖ１３を供給位置２８にした状態では、通常通り、パイロットポンプ１９の吐出油がアンロード弁Ｖ１３を介してパイロットポンプ油路ｗへと流れて各リモコン弁ＰＶ１～６によって各制御バルブＶ１～９が操作可能とされ、流量の浪費は発生しない。
【００５９】
また、リモコン弁ＰＶ１～６を操作して二次側圧力を出力させる際にあっては、アンロード弁Ｖ１３が供給位置２８に切り換えられていて、パイロットポンプ１９の吐出油がパイロットポンプ油路ｗに始端側から供給されるが、前記暖気回路Ｈはパイロットポンプ１９の吐出回路Ｙをパイロットポンプ油路ｗの終端に接続するので、該暖気回路Ｈがリモコン弁ＰＶ１～６の操作時における応答遅れの要因とならない。
【００６０】
また、パイロットポンプ１９の吐出回路Ｙから接続油路ｅを介してパイロットポンプ油路ｗへと流れる油の流量を制限する流量制限手段を絞り３４によって構成することにより安価に提供することができる。
また、パイロットポンプ油路ｗは、通常、油圧ホースで形成されるが、暖気回路Ｈを設けることによって低温時におけるパイロットポンプ油路ｗの油の流動性をよくすることができるので、パイロットポンプ油路ｗを構成する油圧ホースのサイズダウンが可能となり、サイズダウンすることにより、該パイロットポンプ油路ｗを構成する油圧ホースを配設する際における該ホースの配策（引き回し）が容易に行える。

【００６１】
また、パイロットポンプ１９の吐出回路Ｙから接続油路ｅを介してパイロットポンプ油路ｗへと流れる油の流量を制限する流量制限手段は前記絞り３４に限定されることはない。すなわち、この流量制限手段は、アンロード弁Ｖ１３をアンロード位置２９に切り換えている状態で、リモコン弁ＰＶ１～６を操作しても操作対象の油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５が起動しないように、パイロットポンプ１９の吐出回路Ｙから接続油路ｅを介してパイロットポンプ油路ｗへと流れる油の流量を制限できるものであればよく、この流量制限手段を、例えば、図５に示すような減圧弁３５で構成してもよい。
【００６２】
この実施形態の場合、減圧弁３５の一次側ポート３５ａ（高圧側ポート）が接続油路ｅの吐出回路Ｙ側の油路ｅ１に接続され、減圧弁３５の二次側ポート３５ｂ（減圧側ポート）が接続油路ｅのパイロットポンプ油路ｗ側の油路ｅ２に接続される。また、減圧弁３５は、二次側ポート３５ｂの圧力によってスプールが開く方向に押圧され、スプールバネ３５ｃによってスプールが閉じる方向に付勢されている。
【００６３】
減圧弁３５のスプールバネ３５ｃのバネ圧は、減圧弁３５の二次側ポート３５ｂの圧が、アンロード弁Ｖ１３をアンロード位置２９に切り換えている状態で、リモコン弁ＰＶ１～６を操作しても操作対象の油圧アクチュエータＭＬ，ＭＲ，ＭＴ，Ｃ１～５が起動しないような圧となるように設定される。
また、本実施形態の油圧システムにあっては、メインポンプ１８の吸収トルクが設定値（最大吸収トルク）を越えないように該メインポンプ１８の最大吸収トルクを制限するトルク制御が行われ、且つ、この最大吸収トルクの設定値を複数の設定値に設定変更可能とされている。
【００６４】
このメインポンプ１８の最大吸収トルクを制限するトルク制御は、メインポンプ１８の吐出圧が上昇するに従って該メインポンプ１８の容量を減じるように該メインポンプ１８の斜板１８ａの傾転角を変化させることにより行われる。
図３に示すように、メインポンプ１８の吐出圧の検出は第１吐出路ａと第２吐出路ｂとにそれぞれ接続された圧力スイッチからなる吐出圧検出器３２，３３によって行われる。この吐出圧検出器３２，３３の検出信号は制御装置ＣＵに伝送路を介して送信される。
【００６５】
メインポンプ１８の斜板１８ａの傾転角の制御はレギュレータＲによって行われる。
このレギュレータＲは、本実施形態にあっては、斜板１８ａを付勢する斜板バネ３７と、斜板１８ａを押圧する斜板アクチュエータ３８と、この斜板アクチュエータ３８の押圧力を制御する斜板制御弁３９とを備えてなる。メインポンプ１８の斜板１８ａは、斜板バネ３７の付勢力と斜板アクチュエータ３８の押圧力によって傾転角制御される。
【００６６】
なお、本実施形態で示したレギュレータＲは一例を示すものであり、例示した構成のレギュレータＲ以外に、可変容量型の油圧ポンプの斜板等を制御する公知のレギュレータを採用することができる。
前記斜板制御弁３９は電磁比例減圧弁によって構成され、制御装置ＣＵから出力される出力電流によって制御される。
【００６７】
この斜板制御弁３９の一次側ポート３９ａは連通路ｑを介してパイロットポンプ１９の吐出回路Ｙ（図例では、第５パイロット吐出路ｍ５）に接続され、該斜板制御弁３９の二次側ポート３９ｂは制御油路ｙを介して斜板アクチュエータ３８に接続されている。
この斜板制御弁３９は、一次側ポート３９ａと二次側ポート３９ｂとを連通させる連通位置４１側へとスプールを移動させる方向に付勢するバネ３９ｃと、一次側ポート３９ａと二次側ポート３９ｂとの連通を遮断させると共に二次側ポート３５ｂをタンクＴに連通させる遮断位置４２側へとスプールを移動させる（バネの付勢力に対抗する力を発生させ

る）比例ソレノイド３９ｄとを有する。

【００６８】

また、斜板制御弁３９は、制御装置ＣＵから比例ソレノイド３９ｄへと出力される出力電流（励磁電流）が上がると斜板アクチュエータ３８へと出力される二次側圧力が下がる（斜板アクチュエータ３８の押圧力が下がる）ように制御される。

そして、前記圧力スイッチ３２，３３によって検出されて制御装置ＣＵに入力されたメインポンプ１８の吐出圧に応じて、制御装置ＣＵから斜板制御弁３９の比例ソレノイド３９ｄに指令信号が出力されて、該メインポンプ１８の最大吸収トルクが設定された最大吸収トルク設定値になるように斜板１８ａが制御される。

【００６９】

制御装置ＣＵはメインポンプ１８の最大吸収トルク設定値を設定する最大吸収トルク設定手段ＴＭを有する。

この最大吸収トルク設定手段ＴＭには、最大吸収トルク設定値が異なる複数のトルクポジションが設定され、これらトルクポジションで設定された最大吸収トルク設定値に変更可能とされている。

【００７０】

トルクポジションは、本実施形態では、Ｐポジション（パワーモード）と、このＰポジションよりも最大吸収トルク設定値の小さいＥ１ポジション（低エコノミーモード）と、このＥ１ポジションよりも最大吸収トルク設定値の小さいＥ２ポジション（高エコノミーモード）との３つのトルクポジション（最大吸収トルク設定値）に、メインポンプ１８の最大吸収トルクの設定値が変更可能とされている。

【００７１】

当該バックホー１にあっては、図４（ｂ）に示すように、Ｐポジションでは、例えば、最大吸収トルク設定値がエンジン３６の出力トルク特性の最大トルク値付近（該最大トルク値を超えないよう）に設定され、Ｅ１ポジションでは、最大吸収トルク設定値がＰポジションでの最大吸収トルク設定値の８０％に設定され、Ｅ２ポジションでは、最大吸収トルク設定値がＰポジションでの最大吸収トルク設定値の６０％に設定される。

【００７２】

なお、当該バックホー１は、エンジン３６の目標回転数を所望の目標回転数に固定して使用され、また、各トルクポジションにおける最大吸収トルク設定値は変わらない。

ＰポジションとＥ２ポジションとの相互切換えは、運転席Ｄの近傍に設けられた手動スイッチ等の手動操作される切換手段ＣＭによって可能とされている。本実施形態にあっては、エンジン３６を始動したときには、自動的にＥ２ポジションとなるように設定され、切換手段ＣＭによって、Ｅ２ポジションからＰポジションへ切り換え可能であると共にＰポジションからＥ２ポジションへ切り換え可能である。

【００７３】

したがって、基本的には、メインポンプ１８の出力の小さいＥ２ポジションで作業が行われるので、燃料消費を抑えることができる（燃費がよい）。また、すばやい作業速度及び走行速度が要求されるときには、メインポンプ１８の出力の高いＰポジションに切り換えることにより、高レベルのスピードでフロント作業装置１１、ドーザ装置７、旋回台１０、スイングブラケット１４及び走行モータＭＬ，ＭＲを駆動することができる。

【００７４】

Ｅ２ポジションとＥ１ポジションとの相互切換えは自動で行われる。

本実施形態では、左走行用リモコン弁ＰＶ１，右走行用リモコン弁ＰＶ２を操作する操作レバー２１ａ，２１ｂのうち一方又は両方を前後いずれかにフル操作（操作レバーを操作終端位置（ストロークエンド）まで操作すること）するか、或いはバケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６を操作する操作レバー２１ｅをブーム上げ方向にフル操作する際、又は、左走行用リモコン弁ＰＶ１，右走行用リモコン弁ＰＶ２を操作する操作レバー２１ａ，２１ｂのうち一方又は両方を前後いずれかにフル操作し且つバケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６を操作する操作レバー２１ｅをブーム上げ方向にフル操作する際に、Ｅ２ポジシ

ョンからＥ１ポジションへ切り換えられる。

【００７５】

この左走行用リモコン弁ＰＶ１，右走行用リモコン弁ＰＶ２の操作レバー２１ａ，２１ｂのフル操作の検出は走行操作検出器４３によって行われ、バケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６の操作レバー２１ｅのブーム上げ方向のフル操作の検出はブーム操作検出器４４によって行われる。これら検出器４３，４４は、本実施形態では、圧力スイッチによって構成されている。

【００７６】

走行操作検出器４３は、左走行用リモコン弁ＰＶ１，右走行用リモコン弁ＰＶ２から左用走行制御バルブＶ５，右用走行制御バルブＶ４にパイロット圧を送る走行指令油路４６に接続回路４７を介して接続され、該走行指令油路４６の圧（リモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２の二次側圧力）を検出することにより、走行用の二本の操作レバー２１ａ，２１ｂのうちの少なくとも一本の操作レバー２１ａ，２１ｂのフル操作を検出するよう構成していている。

【００７７】

ブーム操作検出器４４は、バケット・ブーム用リモコン弁ＰＶ６からブーム制御バルブＶ２の方向切換弁ＤＶ２のブーム上げ操作側の受圧部にパイロット圧を送るブーム上げ指令油路４９に接続されており、該ブーム上げ指令油路４９の圧（リモコン弁ＰＶ６のブーム上げ指令を出力するポートの二次側圧力）を検出することにより、操作レバー２１ｅのブーム上げ側へのフル操作を検出するよう構成されている。

【００７８】

前記走行操作検出器４３及びブーム操作検出器４４は伝送路を介して制御装置ＣＵに接続され、走行操作検出器４３及びブーム操作検出器４４の検出信号が制御装置ＣＵに入力される。

図４（ａ）に示すように、Ｐポジションに切り換えているときには、走行操作検出器４３及びブーム操作検出器４４がｏｎ・ｏｆｆいずれであってもＰポジションのままである（作動パターン１）。

【００７９】

また、トルクポジションがＥ２ポジションであるときにおいて、走行操作検出器４３・ブーム操作検出器４４の一方がｏｎで他方がｏｆｆのとき（作動パターン２、３）、又は両方がｏｎのとき（作動パターン４）には、Ｅ１ポジションに切り換わる。

また、走行操作検出器４３・ブーム操作検出器４４の両方がｏｆｆの場合で、トルクポジションがＥ２ポジションであるときは、Ｅ２ポジションのままである（作動パターン５）。

【００８０】

次に、前述した操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作の検出を、図４（ｃ）を参照して説明する。

図４（ｃ）は、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのレバー操作位置に対するリモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６の二次側圧力の変化を表した特性図であり、縦軸にリモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６の二次側圧力をとり、横軸に操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのレバー操作位置をとっている。

【００８１】

二次側圧力は原点から離れるにしたがって圧力が大となる。

レバー操作位置は原点がレバーストロークの始端位置である操作始端位置（中立位置、Ｇ０位置）であり、該原点から離れるにしたがってレバーストロークの終端位置である操作終端位置（Ｇ５位置）に近づく。

前記操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅの操作領域は、操作対象が動作しない（図例では、Ｇ０位置からＧ１位置に至るまでの）中立領域５１と、操作終端付近の（図例では、Ｇ３位置からＧ５位置までの）フル操作付近領域５２と、これら中立領域５１とフル操作付近領域５２との間（図例では、Ｇ１位置からＧ３位置に至るまで）の中間領域５３とに

分けられる。さらに、中間領域５３は、Ｇ１位置からＧ２位置に至るまでの微速度領域５３Ａと、Ｇ２位置からＧ３位置に至るまでの中間速度領域５３Ｂとに分けられる。

【００８２】

中立領域では、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅを操作しても二次側圧力が立たないので、左用走行制御バルブＶ５，右用走行制御バルブＶ４，ブーム制御バルブＶ２が作動しない。

フル操作付近領域５２では、操作対象の速度調整をすることはなく、したがって、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅは途中で止まることはなく操作終端位置（Ｇ５位置）まで操作される。

【００８３】

中間領域５３では、領域内の任意の位置で操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅを止めたり、位置を変更したりして、操作対象の速度がオペレータの所望の速度になるように調整される。

例えば、前記各操作領域５１，５３Ａ，５３Ｂ，５２のレバーストロークに対する比率は、およそ、

中立領域５１　　：０％以上１５％未満
微速度領域５３Ａ　：１５％以上４５％未満
中間速度領域５３Ｂ　：４５％以上７５％未満
フル操作付近領域５２：７５％から１００％
である。

【００８４】

この図４（ｃ）に示す特性図にあっては、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅをＧ０位置からＧ１位置に操作すると、二次側圧力（Ｐａ）が発生し、Ｇ１位置からＧ４位置まで操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅを操作すると、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅの操作量に比例して二次側圧力がＰａからＰｂまで上昇し、この二次側圧力（Ｐｂ）で、ブーム制御バルブＶ２，右用走行制御バルブＶ４，左用走行制御バルブＶ５の方向切換弁ＤＶ２，ＤＶ４，ＤＶ５のスプールがストロークエンドまで操作される。

【００８５】

また、Ｇ４位置において一次側圧力がショートカットされて二次側に流れ、二次側圧力がＰｂから一気に最高出力圧のＰｃに上昇する。そして、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅをＧ４位置からＧ５位置まで操作する間は二次側圧力は最高出力圧（Ｐｃ）で一定である。

本実施形態では、走行操作検出器４３、ブーム操作検出器４４は、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅが操作終端付近に位置したときの二次側圧力を検出することにより該操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作を検出するようにしている。具体的には、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅがＧ４位置（フル操作付近領域５２の始端位置Ｇ３の近傍位置）、すなわち、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅの操作終端位置の手前の位置における二次側圧力（Ｇ４位置における二次側圧力の最低圧力Ｐｂ）を検出するようにしている。

【００８６】

前述したように、フル操作付近領域５２では操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅは途中で止まることはなく操作終端位置（Ｇ５位置）まで操作されるので、Ｇ４位置は操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅをフル操作する際の通過点であり、Ｇ４位置で操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作を検出しても問題はない。

本実施形態にあっては、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅの操作終端位置の手前で該操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作を検出するようにしているので、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作に対するＥ２ポジションからＥ１ポジションへの切り換わりの応答性がよい。

【００８７】

なお、操作終端位置に位置する手前で操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作を

検出するにあたって、走行操作検出器４３、ブーム操作検出器４４が、Ｇ３位置における二次側圧力を検出するようにしてもよいし、Ｇ３位置からＧ４位置の間の位置における二次側圧力を検出するようにしてもよいし、また、Ｇ４位置におけるＰｂとＰｃとの間の二次側圧力（または、Ｐｂ近傍の二次側圧力）を検出するようにしてもよい。

【００８８】

また、操作終端位置に位置する手前でなくても、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅが操作終端位置に位置したときに操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作を検出するようにしてもよい。

また、本実施形態では、Ｇ４位置で二次側圧力がＰｂから最高出力圧Ｐｃまで一気に昇圧するようにしているが、Ｇ１位置からＧ５位置（操作終端位置）に至るまで操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅの操作量に比例して二次側圧力が昇圧するようにしてもよい。

【００８９】

本実施形態にあっては、走行操作検出器４３及びブーム操作検出器４４の検出信号は制御装置ＣＵに送信され、トルクポジションがＥ２ポジションのときに、制御装置ＣＵがトルクポジションをＥ１ポジションに切り換える。

また、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅを操作終端位置から中立位置側へと戻してリモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６の二次側圧力がＰｂ未満になるとＥ２ポジションに戻るよう制御装置ＣＵによってトルクポジションが切り換えられる。

【００９０】

また、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作以外の操作（中間領域５３での操作）ではＥ２ポジションからＥ１ポジションへのトルクポジションの切り換えは行われない。

以上のように、走行装置５を操作する操作レバー２１ａ，２１ｂのフル操作時、及び／または、ブーム１５を操作する操作レバー２１ｅのブーム上げフル操作時に、Ｅ１ポジションに自動的に切り換わり、該操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作以外の操作では切り換わらないように制御しているので、省エネを狙う動作（走行動作、作業動作）と、速度性を重視した動作（走行直進フル操作時、ステアリング・スピンターンフル操作時、掘削時等においてブームによってバケットを持上げる際におけるブーム上げフル操作時）とを単純化しており、構造の簡素化が図られている。

【００９１】

また、速度性を重視する動作の検出を、２カ所の検出で行え、経済的かつ信頼性が高い。

また、ＰポジションではなくＥ１ポジションに自動的に切り換えるようにしているので、操作性と燃料消費低減との両立が図られている。

また、従来技術では、最大吸収トルク設定値が切り換わるとメインポンプ１８の吐出量が変化し、バックホー１の機体に揺れが生じるが、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅはオペレータが握っているので、フル操作以外の操作（中間領域５３での操作）でバックホー１の機体が揺れると、機体に対して操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅが相対的に動いて操作性に悪影響を及ぼすと共に機体が暴れるという問題が生じる。

【００９２】

これに対し、本実施形態にあっては、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作でＥ１ポジションに自動的に切り換わるようにしており、フル操作では操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅは操作終端位置に操作され、該操作終端位置では操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅによって操作される部材がリモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６のバルブボディ側に押し付けられていて該操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅが安定的に保持されるので、メインポンプ１８の吐出量の変化に起因する機体の揺れによる操作性に対する悪影響はなく、例えば、ステアリング時になどに機体が暴れずスムーズに旋回でき、操作性が向上する。

【００９３】

また、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅを操作終端位置から中間領域５３に戻したと

きには、トルクポジションがＥ１ポジションからＥ２ポジションに切り換わり、このときにもメインポンプ１８の吐出量の変化があるが、この場合にあっては、Ｅ１ポジションからＥ２ポジションに切り換わるのが操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅの操作途中であるので問題はない。

【００９４】

また、従来技術にあっては、複数の操作レバーの複合操作が所定の組み合わせの複合操作であるときに油圧ポンプの最大吸収トルク設定値が高めの設定値に切り換わるようにしているので、中立領域５１で最大吸収トルク設定値が切り換わる場合がある。この場合は、最大吸収トルク設定値が切り換わってメインポンプ１８の吐出量が変化しても操作レバーの操作性に悪影響を及ばさないものの、微速度領域５３Ａでの操作でも高めの最大吸収トルク設定値で作業等が行われるので、無駄な燃料消費が生じてしまう。

【００９５】

これに対し、本実施形態のバックホー１にあっては、中立領域５１や微速度領域５３Ａや中間速度領域５３Ｂでは最大吸収トルク設定値が切り換わらないので（操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作で最大吸収トルク設定値が切り換わるので）、省エネを図りたい操作領域において、確実に最大吸収トルク設定値の小さいＥ２ポジションでバックホー１を動作させることができる。

【００９６】

また、リモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６の二次側圧力を検出することにより操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作を検出しているものにあっては、低温時において、パイロットポンプ油路ｗ内の油の温度が低いと、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅをフル操作した場合に、リモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６の二次側圧力が上がりにくく、Ｅ１ポジションへの切り換えに応答遅れが生じる惧れがあるが、本実施形態では、暖気回路Ｈを設けているので、低温時においてもリモコン弁ＰＶ１，ＰＶ２，ＰＶ６の応答性はよく、操作レバー２１ａ，２１ｂ，２１ｅのフル操作時におけるＥ１ポジションへの切り換えの応答性はよい。

【００９７】

なお、本実施形態では、３つのトルクポジションを設けた場合を例示したが、トルクポジションは４つ以上設定してもよい（例えば、最大吸収トルク設定値がＰポジションとＥ１ポジションとの間のトルクポジション等）。

また、本実施形態では、Ｅ１ポジションは、最大吸収トルク設定値がエンジン３６の出力トルク特性の最大トルク値付近に設定されたＰポジションよりも最大吸収トルク設定値が小さく設定されたものであるが、Ｅ１ポジションの最大吸収トルク設定値がエンジン３６の出力トルク特性の最大トルク値付近に設定されたものであってもよい（したがって、この場合、Ｐポジション＝Ｅ１ポジションとなる）。

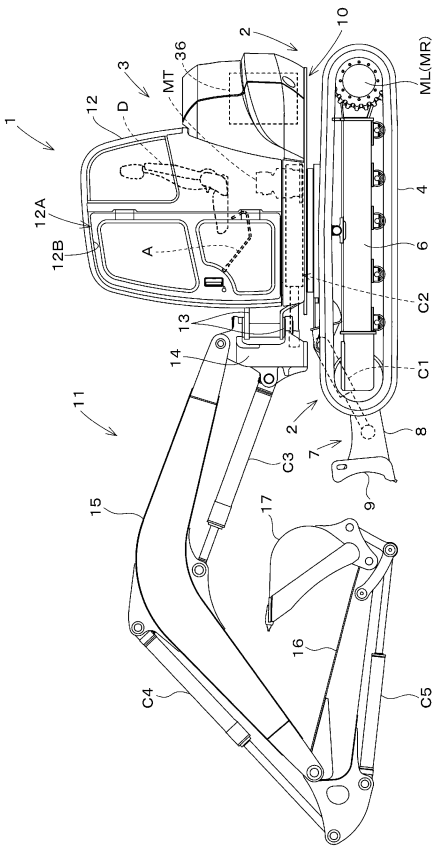
【符号の説明】

【００９８】

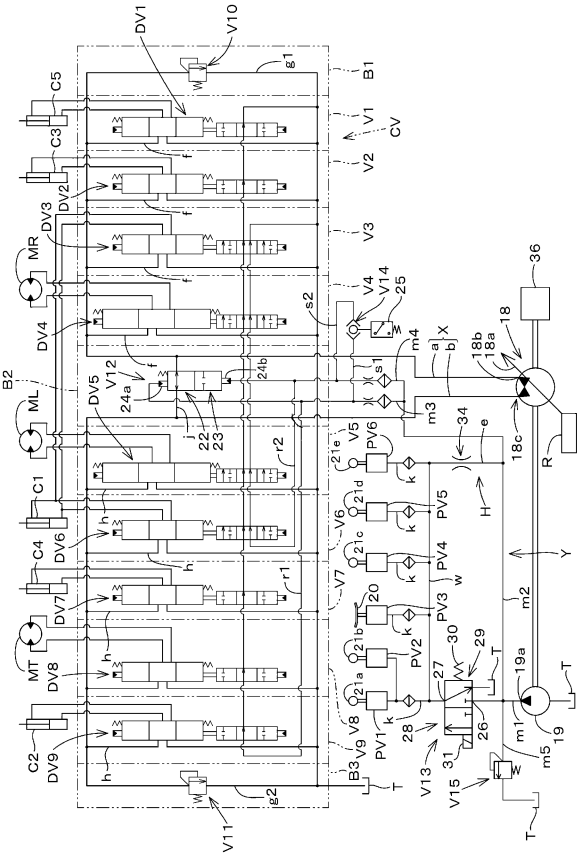
１９　パイロットポンプ
２８　供給位置
２９　アンロード位置
３４　絞り（流量制限手段）
３５　減圧弁（流量制限手段）
Ｖ１３　アンロード弁
ＤＶ２　ブーム制御バルブの方向切換弁（パイロット切換弁）
ＤＶ４　右用走行制御バルブの方向切換弁（パイロット切換弁）
ＤＶ５　左用走行制御バルブの方向切換弁（パイロット切換弁）
ＰＶ１　左走行用リモコン弁
ＰＶ２　右走行用リモコン弁
ＰＶ６　バケット・ブーム用リモコン弁
Ｈ　暖気回路

Y　パイロットポンプの吐出回路
e　接続油路
w　パイロットポンプ油路

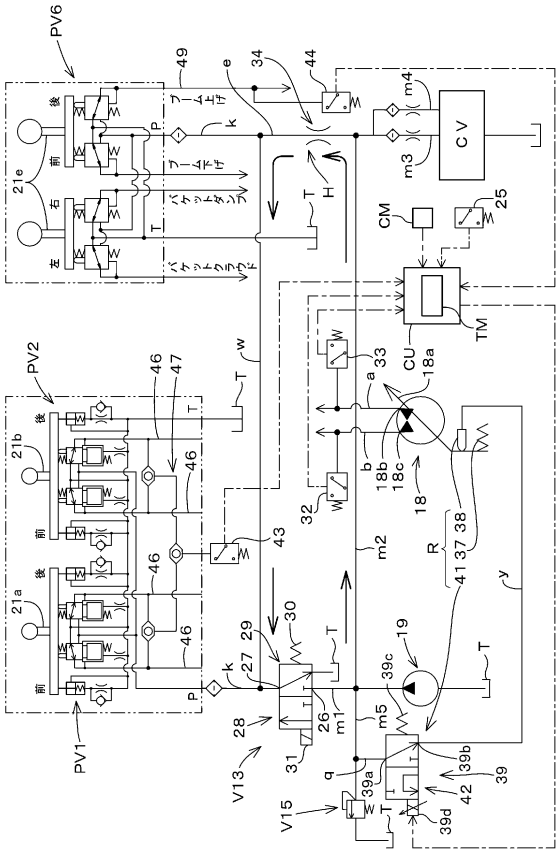
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

（ａ）

＜作動パターン＞

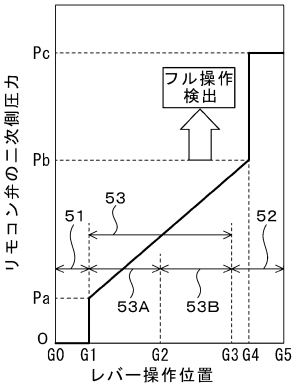
	1	2	3	4	5
ブーム操作検出器	on／off	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ
走行操作検出器	on／off	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＮ	ＯＦＦ
トルクポジション	Ｐ	Ｅ１			Ｅ２

（ｂ）

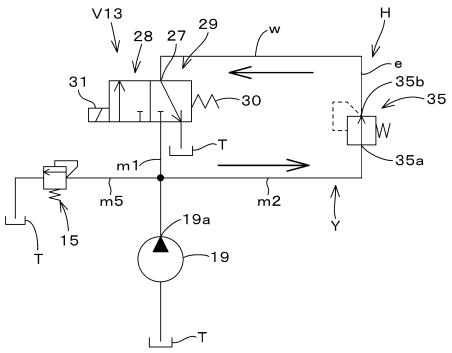
＜出力パターン＞

ﾄﾙｸ ﾎﾟｼﾞｼｮﾝ	最大 ﾄﾙｸ率
Ｐ	100%
Ｅ１	80%
Ｅ２	60%

（ｃ）



【図５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１０－７１４２５（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１２５７４７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－８９５０６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１８４８２７（ＪＰ，Ａ）
特開平４－２１９５０５（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２６５９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１５Ｂ　１１
Ｆ１５Ｂ　２１／０４
Ｅ０２Ｆ　９／２２