

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012 年 6 月 28 日(28.06.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/086695 A1

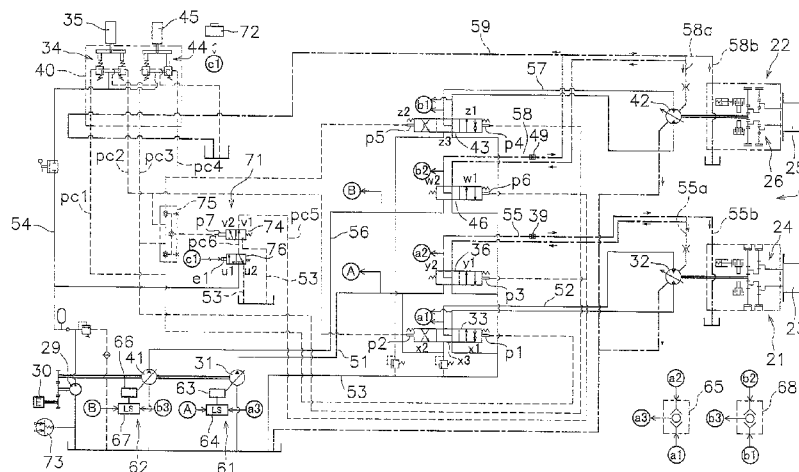
- (51) 国際特許分類:  
F15B 21/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/079660 (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 21 日(21.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-284641 2010 年 12 月 21 日(21.12.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 植村 卓矢 (UEMURA, Takuya) [JP/JP]; 〒5731011 大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小松製作所 大阪工場内 Osaka (JP). 竹内 保彦 (TAKEUCHI, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒5731011 大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小松製作所 大阪工場内 Osaka (JP). 野田 隆司 (NODA, Takashi) [JP/JP]; 〒5731011
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: PIPE LAYER AND WARM-UP METHOD FOR PIPE LAYER

(54) 発明の名称: パイプレイヤ及びパイプレイヤの暖機方法

[図3]



(57) Abstract: A warm-up pilot pressure control unit (71) adjusts pilot pressure inputted to a first flow path opening/closing unit (36) so that the first flow path opening/closing unit (36) is switched to an open state when a warm-up start state is entered under the necessary condition that a first winch operation member (35) is in a neutral position. When the first flow path opening/closing unit (36) is in the open state, a first pump capacity adjustment unit (61) adjusts the capacity of a first hydraulic pump (31) so that the differential pressure between a first pump hydraulic circuit (51) and a first warm-up hydraulic circuit (55) becomes constant at a predetermined set pressure.

(57) 要約: 暖機パイロット圧制御部(71)は、第1ウインチ操作部材(35)が中立位置であることを必要条件として暖機開始状態になると、第1流路開閉部(36)が開状態に切り換わるように第1流路開閉部(36)に入力されるパイロット圧を調整する。第1ポンプ容量調整部(61)は、第1流路開閉部(36)が開状態であるときには第1ポンプ油圧回路(51)と第1暖機油圧回路(55)との差圧が所定の設定圧で一定となるように第1油圧ポンプ(31)の容量を調整する。

WO 2012/086695 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,

GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：パイプレイヤ及びパイプレイヤの暖機方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、パイプレイヤ及びパイプレイヤの暖機方法に関する。

### 背景技術

[0002] パイプレイヤは、石油・天然ガス輸送用パイプラインの建設現場などでパイプを設置するために用いられる作業車両である。例えば、パイプラインの建設現場では、複数台のパイプレイヤが一行に並べられ、各パイプレイヤがウインチによってワイヤを巻き上げることによって、パイプが持ち上げられる。ウインチは油圧モータに連結されており、油圧によって回転駆動される。

[0003] 油圧ショベルなどの一般的な油圧駆動機械では、作動油の温度を上昇させるための暖機運転が行われる。暖機運転では、油圧回路に設けられた絞りに作動油を通過させることにより、圧力損失を発生させて作動油の温度を上昇させる。或いは、開口面積を小さく絞った制御弁に作動油を通過させることによって、作動油温度を上昇させる。

[0004] 例えば、特許文献１に開示されている油圧駆動装置では、方向切換弁を備えている。方向切換弁は、油圧シリンダに供給される作動油の流量を調整する。そして、方向切換弁の開口面積が小さく絞られることにより、作動油の温度を上昇させる。また、油圧駆動装置は、方向切換弁の開口面積を制御するための電磁比例制御弁と、電磁比例制御弁に制御信号を出力する制御回路とを備えている。制御回路は、検出された作動油の温度に基づいて電磁比例制御弁を最適に制御することにより、方向切換弁の開口面積を微調整する。

[0005] また、特許文献２に開示されている油圧駆動機械では、可変オリフィスの開口面積が小さく絞られることにより、作動油の温度を上昇させる。可変オリフィスは、ソレノイドを有しており、コントローラからソレノイドに入力される信号に応じて開口面積を変化させる。コントローラは、電気操作レバ

一の変位、エンジン回転数、作動油の温度などの情報に基づいて可変オリフィスを制御する。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特公平2－35164公報

特許文献2：特許第2715180号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 制御弁の開口面積を所定の開度に絞ることにより暖機を行う場合、暖機に必要な流量の作動油を確保するためには、開口面積を所望の値に精度よく設定する必要がある。しかし、開口面積は、制御弁のスプールのストローク量の影響を受ける。スプールのストローク量は、制御弁の部品の寸法精度や制御の精度によりバラツキが生じやすいため、開口面積にもバラツキが生じやすい。また、パイプレイヤは、気温が $-40^{\circ}\text{C}$ を下回るような極寒の環境下で使用されることがある。このような極寒の環境下では、マイクロコンピュータ等の演算装置や電磁比例制御弁などの電子制御機器の信頼性が落ちる。このため、上記のような電子制御機器による開口面積の微小な調整は困難である。

[0008] また、パイプレイヤに暖機が必要となる場面は、パイプレイヤのエンジン始動時のみに限らない。パイプレイヤは、ウインチを停止してパイプを吊り上げた状態を長時間、保持した後にウインチを再び駆動することがある。このため、パイプレイヤは、パイプを吊り上げた状態で保持している間にも暖機を行う必要がある。しかし、一般的な油圧駆動機械では、作業を行っていない状態では、通常、エンジンがアイドリング状態となる。アイドリング状態ではエンジンの回転数が低く抑えられると共に、作業機の油圧アクチュエータへの負荷が小さい。このため、油圧ポンプから吐出される作動油の流量が低減される。このような状態が、パイプレイヤがパイプを吊り上げた状態

で保持している間に生じた場合には、十分な流量の作動油を制御弁或いは絞りに流すことができない。このため、暖機のために十分な発熱量を発生させることは困難である。

[0009] 本発明の課題は、極寒の環境下においても安定的に暖機を行うことができると共に、パイプレイヤがパイプを吊り上げた状態で保持している間にも十分な発熱量を確保することができるパイプレイヤ及びパイプレイヤの暖機方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の第1の態様に係るパイプレイヤは、エンジンと、油圧ポンプと、油圧モータと、ウインチと、ウインチ操作部材と、ポンプ油圧回路と、駆動油圧回路と、暖機油圧回路と、流量制御部と、駆動パイロット圧制御部と、流路開閉部と、暖機パイロット圧制御部と、ポンプ容量調整部と、を備える。油圧ポンプは、エンジンによって駆動される。油圧モータは、油圧ポンプから吐出された作動油によって駆動される。ウインチは、油圧モータによって駆動される。ウインチ操作部材は、ウインチを操作するための部材である。ポンプ油圧回路は、油圧ポンプに接続され、油圧ポンプから吐出された作動油が通る油圧回路である。駆動油圧回路は、油圧モータに接続され、油圧モータを駆動するための作動油が通る油圧回路である。暖機油圧回路は、圧力損失部が設けられており、油圧モータを暖機するための作動油が通る油圧回路である。流量制御部は、ポンプ油圧回路と駆動油圧回路との間に設けられ、入力されるパイロット圧に応じてポンプ油圧回路から駆動油圧回路へ送られる作動油の流量を調整する。駆動パイロット圧制御部は、ウインチ操作部材の操作に応じて流量制御部に入力されるパイロット圧を調整する。流路開閉部は、ポンプ油圧回路と暖機油圧回路との間に設けられ、入力されるパイロット圧に応じて、開状態と閉状態とに切り換えられる。流路開閉部は、開状態でポンプ油圧回路と暖機油圧回路とを連通させる。流路開閉部は、閉状態で、ポンプ油圧回路と暖機油圧回路とを遮断する。暖機パイロット圧制御部は、ウインチ操作部材が中立位置であることを必要条件として暖機開始

状態になると、流路開閉部が開状態に切り換わるように流路開閉部に入力されるパイロット圧を調整する。ポンプ容量調整部は、流路開閉部が閉状態であるときにはポンプ油圧回路と駆動油圧回路との差圧が所定の設定圧で一定となるように油圧ポンプの容量を調整する。ポンプ容量調整部は、流路開閉部が開状態であるときにはポンプ油圧回路と暖機油圧回路との差圧が所定の設定圧で一定となるように油圧ポンプの容量を調整する。

[0011] 本発明の第2の態様に係るパイプレイヤは、第1の態様のパイプレイヤであって、流路開閉部が開状態となることが許可される許可状態と、流路開閉部が開状態となることが許可されない不許可状態とに操作される暖機許可操作部材をさらに備える。暖機開始状態は、暖機許可操作部材が許可状態であることをさらに含む。

[0012] 本発明の第3の態様に係るパイプレイヤは、第1の態様のパイプレイヤであって、流路開閉部が開状態であるときに、ウインチ操作部材が中立位置以外の位置に移動されると、流路開閉部が閉状態にされる。

[0013] 本発明の第4の態様に係るパイプレイヤの暖機方法は、次の過程を備える。まず、ウインチ操作部材の操作により、ウインチを巻き上げて、パイプを吊り上げる。次に、ウインチ操作部材の中立位置への配置により、ウインチを停止させて、パイプを吊り上げられた状態で保持する。また、パイプレイヤが、ウインチ操作部材が中立位置であることを必要条件とする暖機開始状態であり、且つ、パイプが吊り上げられた状態で保持されると、パイプレイヤを暖機する。

## 発明の効果

[0014] 本発明の第1の態様に係るパイプレイヤでは、流路開閉部が開状態と閉状態とに切り換えられることにより、暖機の実行と停止とが切り換えられる。従って、流路開閉部の開口面積の微小な調整が不要である。また、開口面積の微小な調整が不要であるため、電子制御機器によらず油圧パイロットによって流路開閉部の制御を行うことができる。このため、極寒の環境下においても、安定的に暖機を行うことができる。また、このパイプレイヤでは、流

路開閉部が開状態であるときには、ポンプ油圧回路と暖機油圧回路との差圧が所定の設定圧で一定となるように油圧ポンプの容量を調整する。すなわち、暖機が行われているときには、エンジン回転数が低く抑えられても、暖機用の暖機油圧回路への負荷圧に応じて油圧ポンプの容量が調整される。従って、パイプレイヤが油圧モータを停止してパイプを吊り上げた状態で保持されていても、暖機に必要な作動油の流量を確保することができる。これにより、パイプレイヤがパイプを吊り上げた状態で保持している間にも十分な発熱量を確保することができる。

[0015] 本発明の第2の態様に係るパイプレイヤでは、オペレータが暖機許可操作部材を操作することにより、暖機の実行の許可及び不許可を設定することができる。

[0016] 本発明の第3の態様に係るパイプレイヤでは、暖機運転中にウインチ操作部材が中立位置以外の位置に移動されると、流路開閉部が閉状態にされる。これにより、ウインチ動作中に、暖機運転によって動力が失われることを避けることができる。

[0017] 本発明の第4の態様に係るパイプレイヤの暖機方法では、パイプレイヤが油圧モータを停止してパイプを吊り上げた状態で保持されているときに、暖機に必要な作動油の流量を確保することができる。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]パイプレイヤの斜視図。

[図2]パイプレイヤの作業状態を示す正面図。

[図3]パイプレイヤが備える油圧回路を示す模式図。

### 発明を実施するための形態

[0019] 本発明の一実施形態に係るパイプレイヤ1を図1に示す。図1は、パイプレイヤ1の外観を示す斜視図である、パイプレイヤ1は、車両本体2と、カウンターウェイト3と、ブーム4と、フック5と、ウインチ装置6と、を有する。なお、図1では、図面の理解の容易のために、後述する第1ワイヤ101及び第2ワイヤ102が省略されている。

[0020] 車両本体 2 は、エンジンルーム 11、運転室 12、一对の走行装置 13、14などを有している。エンジンルーム 11には、後述するエンジン 30が配置される。運転室 12、及び、油圧ポンプ 29、31、41などの機器（図3参照）は、エンジンルーム 11の後方に配置されている。走行装置 13、14は、それぞれ覆帯 13a、14aを有している。エンジン 30からの駆動力により覆帯 13a、14aが駆動されることにより、パイプレイヤ 1が走行する。

[0021] カウンターウェイト 3は、車両本体 2の一方の側部に取り付けられている。図2に、パイプレイヤ 1がパイプ 100の設置作業を行っている状態を表わす正面図を示す。カウンターウェイト 3は、アーム部材 15を介して車両本体 2に取り付けられている。カウンターウェイト 3は、油圧シリンダ 16によって移動可能に設けられている。パイプレイヤ 1は、カウンターウェイト 3の車両本体 2に対する距離を調整することによって、車体のバランスをとることができる。

[0022] ブーム 4は、車両本体 2の他方の側部に取り付けられている。すなわち、ブーム 4は、カウンターウェイト 3と反対側の車両本体 2の側部に取り付けられている。ブーム 4の下部は、車両本体 2に対して揺動可能に取り付けられている。ブーム 4の上部には、第1の滑車 18が取り付けられている。第1の滑車 18は、フック 5に連結された第1ワイヤ 101を支持する。車両本体 2のブーム 4側の側部上面には、第2の滑車 17が配置されている。フック 5に連結された第1ワイヤ 101は、第1の滑車 18と、第2の滑車 17を通り、後述する第1ウインチ 21まで延びている。また、ブーム 4の上部には、後述する第2ウインチ 22から延びる第2ワイヤ 102が連結されている。

[0023] 図3は、パイプレイヤ 1が備える油圧駆動システムを示す模式図である。図3に示すように、ウインチ装置 6は、第1ウインチ 21と第2ウインチ 22とを有する。

[0024] 第1ウインチ 21は、第1ドラム 23と第1減速機 24とを有する。第1

ドラム 23 には上述した第 1 ワイヤ 101 が巻かれる。第 1 減速機 24 は、後述する第 1 油圧モータ 32 からの駆動力を減速して第 1 ドラム 23 に伝達する。第 1 ウインチ 21 によって第 1 ワイヤ 101 が巻き上げられ、或いは、巻き下げられることによって、図 1 及び図 2 に示すフック 5 が昇降する。これにより、パイプレイヤ 1 は、図 2 に示すように、第 1 ワイヤ 101 及びフック 5 に吊り下げられたパイプ 100 を昇降させることができる。なお、以下の説明において、巻き上げるとは、フック 5 或いはブーム 4 を上昇させる方向にウインチが回転することを意味する。また、巻き下げるとは、フック 5 或いはブーム 4 を下降させる方向にウインチが回転することを意味する。

[0025] 第 2 ウインチ 22 は、第 2 ドラム 25 と第 2 減速機 26 とを有する。第 2 ドラム 25 には上述した第 2 ワイヤ 102 が巻かれる。第 2 減速機 26 は、後述する第 2 油圧モータ 42 からの駆動力を減速して第 2 ドラム 25 に伝達する。第 2 ウインチ 22 によって第 2 ワイヤ 102 が巻き上げられ、或いは、巻き下げられることによって、ブーム 4 を上下に揺動させることができる。これにより、パイプレイヤ 1 は、パイプ 100 の設置位置を変更することができる。

[0026] 次に、図 3 に基づいて、パイプレイヤ 1 の油圧駆動システムについて説明する。パイプレイヤ 1 の油圧駆動システムは、エンジン 30 と、第 1 油圧ポンプ 31 と、第 1 油圧モータ 32 と、第 1 流量制御部 33 と、第 1 駆動パイロット圧制御部 34 と、第 1 ウインチ操作部材 35 と、第 1 流路開閉部 36 とを有する。

[0027] エンジン 30 は、ディーゼルエンジンであり、図示しない燃料噴射ポンプからの燃料の噴射量が調整されることにより、エンジン 30 の出力が制御される。燃料噴射量の調整は、燃料噴射ポンプに設けられたメカニカルガバナによって制御されることで行われる。メカニカルガバナとしては、一般的にオールスピード制御方式のガバナが用いられ、遠心力の作用により、負荷に応じてエンジン回転数と燃料噴射量とを調整する。すなわち、ガバナは、

エンジン 30 の出力軸につながる回転軸に取り付けられた一对の遠心錘の変位により、燃料噴射量を増減させる。

[0028] なお、上述した運転室 12 には、エンジン回転数設定部材が配置されている。エンジン回転数設定部材は、例えばレバー式の入力装置であり、エンジン 30 の目標回転数を手動で設定するためにオペレータによって操作される。エンジン回転数設定部材が操作されると、エンジン回転数設定部材の操作量により設定された目標エンジン回転数が維持されるように、負荷に応じて燃料噴射量が調整される。

[0029] 第 1 油圧ポンプ 31 はエンジン 30 によって駆動され、作動油を吐出する。第 1 油圧ポンプ 31 には、第 1 ポンプ油圧回路 51 が接続されている。第 1 ポンプ油圧回路 51 は、第 1 油圧ポンプ 31 から吐出された作動油が通る油圧回路である。第 1 油圧ポンプ 31 は、斜板の傾転角が制御されることにより容量を制御可能な可変容量型の油圧ポンプである。第 1 油圧ポンプ 31 の容量は、後述する第 1 ポンプ容量調整部 61 によって制御される。なお、以下の説明において、油圧ポンプの容量とは、油圧ポンプの 1 回転あたりの作動油の吐出量を意味しており、斜板の角度によって定められる。また、油圧ポンプの吐出流量とは、単位時間あたりの作動油の吐出量を意味している。吐出流量は、可変容量型の油圧ポンプの場合、斜板の角度及び油圧ポンプの回転数によって定められる。

[0030] 第 1 油圧モータ 32 は、第 1 油圧ポンプ 31 からの作動油によって駆動される。第 1 油圧モータ 32 は、第 1 ウインチ 21 を駆動する。第 1 油圧モータ 32 には、第 1 駆動油圧回路 52 が接続されている。第 1 駆動油圧回路 52 は、第 1 油圧モータ 32 を駆動するための作動油が通る油圧回路である。第 1 油圧モータ 32 は、第 1 駆動油圧回路 52 を介して第 1 油圧ポンプ 31 からの作動油を供給される。

[0031] 第 1 流量制御部 33 は、第 1 ポンプ油圧回路 51 と第 1 駆動油圧回路 52 との間に設けられている。第 1 流量制御部 33 は、圧力比例制御弁であり、パイロットポート p1、p2 に入力されるパイロット圧に応じて、第 1 ポン

プ油圧回路 5 1 から第 1 駆動油圧回路 5 2 へ送られる作動油の流量を調整する。また、第 1 流量制御部 3 3 は、パイロットポート p 1、p 2 に入力されるパイロット圧に応じて、状態 x 1、x 2、x 3 に切り換えられる。第 1 流量制御部 3 3 は状態 x 1 で、第 1 ウインチ 2 1 が第 1 ワイヤ 1 0 1 を巻き上げる方向に、第 1 油圧モータ 3 2 を駆動する。第 1 流量制御部 3 3 は状態 x 2 で、第 1 ウインチ 2 1 が第 1 ワイヤ 1 0 1 を巻き下げる方向に、第 1 油圧モータ 3 2 を駆動する。また、第 1 流量制御部 3 3 は状態 x 3 で、第 1 駆動油圧回路 5 2 を第 1 ポンプ油圧回路 5 1 から遮断して、タンク回路 5 3 に接続する。従って、第 1 流量制御部 3 3 が状態 x 3 であるときには、第 1 油圧モータ 3 2 が駆動されず、第 1 ウインチ 2 1 は停止状態となる。

[0032] 第 1 駆動パイロット圧制御部 3 4 は、圧力比例制御弁であり、第 1 ウインチ操作部材 3 5 の操作に応じて、第 1 流量制御部 3 3 のパイロットポート p 1、p 2 に入力されるパイロット圧を調整する。第 1 ウインチ操作部材 3 5 は、運転室 1 2 に配置されており、オペレータが第 1 ウインチ 2 1 を操作するための部材である。第 1 ウインチ操作部材 3 5 は、例えばレバー部材である。第 1 ウインチ操作部材 3 5 は、巻き上げ操作位置と巻き下げ操作位置と中立位置とに操作可能である。第 1 駆動パイロット圧制御部 3 4 は、第 3 ポンプ油圧回路 5 4 とパイロット油圧回路 p c 1、p c 2 との間に配置されている。第 3 ポンプ油圧回路 5 4 は、第 3 油圧ポンプ 2 9 に接続されている。パイロット油圧回路 p c 1、p c 2 は、それぞれ第 1 流量制御部 3 3 のパイロットポート p 1、p 2 に接続されている。

[0033] 第 1 流路開閉部 3 6 は、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 と第 1 暖機油圧回路 5 5 との間に設けられている。第 1 暖機油圧回路 5 5 は、第 1 油圧モータ 3 2 を暖機するための作動油が通る油圧回路であり、第 1 圧力損失部として絞り 3 9 が設けられている。第 1 暖機油圧回路 5 5 を流れる作動油は、絞り 3 9 を通過することにより発熱する。第 1 暖機油圧回路 5 5 は、第 1 モータ暖機回路 5 5 a と第 1 ウインチ暖機回路 5 5 b とに分岐している。第 1 モータ暖機回路 5 5 a は、第 1 油圧モータ 3 2 の内部を通過する。第 1 ウインチ暖機回

路 5 5 b は、第 1 ウインチ 2 1 の内部を通過する。第 1 流路開閉部 3 6 は、方向制御弁であり、パイロットポート p 3 に入力されるパイロット圧に応じて開状態 y 1 と閉状態 y 2 とに切り換えられる。第 1 流路開閉部 3 6 は開状態 y 1 で第 1 ポンプ油圧回路 5 1 と第 1 暖機油圧回路 5 5 とを連通させる。なお、第 1 流路開閉部 3 6 が開状態 y 1 であるとき、第 1 流路開閉部 3 6 のスプールは最大限まで移動した状態となる。また、この状態で第 1 流路開閉部 3 6 の開口面積が暖機のために必要な値となるように設定されている。また、第 1 流路開閉部 3 6 は閉状態 y 2 で第 1 ポンプ油圧回路 5 1 と第 1 暖機油圧回路 5 5 とを遮断すると共に、第 1 暖機油圧回路 5 5 をタンク回路 5 3 に接続する。

[0034] さらに、パイプレイヤ 1 の油圧駆動システムは、第 2 油圧ポンプ 4 1 と、第 2 油圧モータ 4 2 と、第 2 流量制御部 4 3 と、第 2 駆動パイロット圧制御部 4 4 と、第 2 ウインチ操作部材 4 5 と、第 2 流路開閉部 4 6 とを有する。

[0035] 第 2 油圧ポンプ 4 1 はエンジン 3 0 によって駆動され、作動油を吐出する。第 2 油圧ポンプ 4 1 には、第 2 ポンプ油圧回路 5 6 が接続されている。第 2 ポンプ油圧回路 5 6 は、第 2 油圧ポンプ 4 1 から吐出された作動油が通る油圧回路である。第 2 油圧ポンプ 4 1 は、斜板の傾転角が制御されることにより容量を制御可能な可変容量型の油圧ポンプである。第 2 油圧ポンプ 4 1 の容量は、後述する第 2 ポンプ容量調整部 6 2 によって制御される。

[0036] 第 2 油圧モータ 4 2 は、第 2 油圧ポンプ 4 1 からの作動油によって駆動される。第 2 油圧モータ 4 2 は、第 2 ウインチ 2 2 を駆動する。第 2 油圧モータ 4 2 には、第 2 駆動油圧回路 5 7 が接続されている。第 2 駆動油圧回路 5 7 は、第 2 油圧モータ 4 2 を駆動するための作動油が通る油圧回路である。第 2 油圧モータ 4 2 は、第 2 駆動油圧回路 5 7 を介して第 2 油圧ポンプ 4 1 からの作動油を供給される。

[0037] 第 2 流量制御部 4 3 は、第 2 ポンプ油圧回路 5 6 と第 2 駆動油圧回路 5 7 との間に設けられている。第 2 流量制御部 4 3 は、圧力比例制御弁であり、パイロットポート p 4、p 5 に入力されるパイロット圧に応じて、第 2 ポン

プ油圧回路 5 6 から第 2 駆動油圧回路 5 7 へ送られる作動油の流量を調整する。また、第 2 流量制御部 4 3 は、パイロットポート p 4、p 5 に入力されるパイロット圧に応じて、状態 z 1、z 2、z 3 に切り換えられる。第 2 流量制御部 4 3 は状態 z 1 で、第 2 ウインチ 2 2 が第 2 ワイヤ 1 0 2 を巻き上げる方向に、第 2 油圧モータ 4 2 を駆動する。第 2 流量制御部 4 3 は状態 z 2 で、第 2 ウインチ 2 2 が第 2 ワイヤ 1 0 2 を巻き下げる方向に、第 2 油圧モータ 4 2 を駆動する。また、第 2 流量制御部 4 3 は状態 z 3 で、第 2 駆動油圧回路 5 7 を第 2 ポンプ油圧回路 5 6 から遮断して、タンク回路 5 3 に接続する。従って、第 2 流量制御部 4 3 が状態 z 3 であるときには、第 2 油圧モータ 4 2 が駆動されず、更にブレーキが併用されて第 2 ウインチ 2 2 は停止状態となる。

[0038] 第 2 駆動パイロット圧制御部 4 4 は、圧力比例制御弁であり、第 2 ウインチ操作部材 4 5 の操作に応じて、第 2 流量制御部 4 3 のパイロットポート p 4、p 5 に入力されるパイロット圧を調整する。第 2 ウインチ操作部材 4 5 は、運転室 1 2 に配置されており、オペレータが第 2 ウインチ 2 2 を操作するための部材である。第 2 ウインチ操作部材 4 5 は、例えばレバー部材である。第 2 ウインチ操作部材 4 5 は、巻き上げ操作位置と巻き下げ操作位置と中立位置とに操作可能である。第 2 駆動パイロット圧制御部 4 4 は、第 3 ポンプ油圧回路 5 4 とパイロット油圧回路 p c 3、p c 4 との間に配置されている。パイロット油圧回路 p c 3、p c 4 は、それぞれ第 2 流量制御部 4 3 のパイロットポート p 4、p 5 に接続されている。なお、第 2 駆動パイロット圧制御部 4 4 は、第 1 駆動パイロット圧制御部 3 4 と共に、駆動パイロット圧制御装置 4 0 を構成している。

[0039] 第 2 流路開閉部 4 6 は、第 2 ポンプ油圧回路 5 6 と第 2 暖機油圧回路 5 8 との間に設けられている。第 2 暖機油圧回路 5 8 は、第 2 油圧モータ 4 2 を暖機するための作動油が通る油圧回路であり、第 2 圧力損失部として絞り 4 9 が設けられている。第 2 暖機油圧回路 5 8 を流れる作動油は、絞り 4 9 を通過することにより発熱する。第 2 暖機油圧回路 5 8 は、第 2 モータ暖機回

路 5 8 a と第 2 ウインチ暖機回路 5 8 b とに分岐している。第 2 モータ暖機回路 5 8 a は、第 2 油圧モータ 4 2 の内部を通過する。第 2 ウインチ暖機回路 5 8 b は、第 2 ウインチ 2 2 の内部を通過する。また、第 2 暖機油圧回路 5 8 は、第 3 暖機油圧回路 5 9 に接続されている。第 3 暖機油圧回路 5 9 は、上述した駆動パイロット圧制御装置 4 0 の内部を通過する。第 2 流路開閉部 4 6 は、方向制御弁であり、パイロットポート p 6 に入力されるパイロット圧に応じて開状態 w 1 と閉状態 w 2 とに切り換えられる。第 2 流路開閉部 4 6 は開状態 w 1 で第 2 ポンプ油圧回路 5 6 と第 2 暖機油圧回路 5 8 とを連通させる。なお、第 2 流路開閉部 4 6 が開状態 w 1 であるとき、第 2 流路開閉部 4 6 のスプールは最大限まで移動した状態となる。また、この状態で第 2 流路開閉部 4 6 の開口面積が暖機のために必要な値となるように設定されている。また、第 2 流路開閉部 4 6 は閉状態 w 2 で第 2 ポンプ油圧回路 5 6 と第 2 暖機油圧回路 5 8 とを遮断すると共に、第 2 暖機油圧回路 5 8 をタンク回路 5 3 に接続する。

[0040] さらに、パイプレイヤ 1 の油圧駆動システムは、暖機パイロット圧制御部 7 1 と、暖機許可操作部材 7 2 と、油温スイッチ 7 3 と、を有する。

[0041] 暖機パイロット圧制御部 7 1 は、パイプレイヤ 1 が暖機開始状態になると、第 1 流路開閉部 3 6 および第 2 流路開閉部 4 6 が共に開状態に切り換わるように、第 1 流路開閉部 3 6 のパイロットポート p 3 及び第 2 流路開閉部 4 6 のパイロットポート p 6 に入力されるパイロット圧を調整する。暖機開始状態は、第 1 ウインチ操作部材 3 5 及び第 2 ウインチ操作部材 4 5 が中立位置であることを少なくとも含む。暖機パイロット圧制御部 7 1 は、パイロット回路切換部 7 4 と、パイロット圧検出部 7 5 と、電磁切換部 7 6 とを有する。

[0042] パイロット回路開閉部 7 4 は、方向制御弁であり、パイロットポート p 7 に入力されるパイロット圧に応じて開状態 v 1 と閉状態 v 2 とに切り換えられる。パイロット回路開閉部 7 4 は、開状態 v 1 でパイロット油圧回路 p c 5 とパイロット油圧回路 p c 6 とを連通させる。パイロット油圧回路 p c 5

は、上述した第1流路開閉部36のパイロットポートp3と、第2流路開閉部46のパイロットポートp6とに接続されている。パイロット油圧回路pc6は、電磁切換部76を介して第3ポンプ油圧回路54に接続されている。パイロット回路開閉部74は、閉状態v2でパイロット油圧回路pc5とパイロット油圧回路pc6とを遮断すると共に、パイロット油圧回路pc5をタンク回路53に連通させる。

[0043] パイロット圧検出部75は、複数のシャトルバルブによって構成されている。パイロット圧検出部75は、第1ウインチ操作部材35及び第2ウインチ操作部材45の少なくとも一方が操作されているとき（すなわち操作部材が駆動位置にあるとき）には、パイロット油圧回路pc1、pc2と、パイロット油圧回路pc3、pc4とのパイロット圧のうち最も大きいパイロット圧をパイロット回路開閉部74のパイロットポートp7へ出力する。これにより、パイロット回路開閉部74は閉状態v2となる。また、パイロット圧検出部75は、第1ウインチ操作部材35及び第2ウインチ操作部材45の両方が中立位置にあるときには、パイロット油圧回路pc1、pc2とパイロット油圧回路pc3、pc4とのパイロット圧のいずれのパイロット圧もパイロット回路開閉部74のパイロットポートp7へ出力しない。これにより、パイロット回路開閉部74は開状態v1となる。換言すると、パイロット圧検出部75が第1ウインチ21と第2ウインチ22の両者が駆動されていないことを検出するときに、暖気運転が行われる。第1ウインチ操作部材35と第2ウインチ操作部材45の少なくとも一方が、中立位置から移動されると、暖機運転は解除される。つまり、第1ウインチ操作部材35と第2ウインチ操作部材45との両方が中立位置にあることが、暖機運転の必要条件である。これにより、ウインチ動作中に、暖機運転によって動力が失われることを避けることができる。

[0044] ところで、パイロット回路開閉部74を作動させるパイロット圧は、第1流量制御部33及び第2流量制御部43を作動させるパイロット圧よりも低く設定されている。そのため、パイロット回路開閉部74が開状態v1にあ

るときに第1ウインチ操作部材35または第2ウインチ操作部材45が中立位置から駆動位置に操作されると、第1ウインチ21または第2ウインチ22が駆動される前にパイロット回路開閉部74は閉状態v2となって、暖気運転は停止の状態となる。逆に、パイロット回路開閉部74が閉状態v2にあるときに、第1ウインチ操作部材35および第2ウインチ操作部材45が駆動位置から中立位置に操作されると、第1流量制御部33が状態x3となり、第2流量制御部43が状態z3となる。そして、第1ウインチ21および第2ウインチ22が停止した後に、パイロット回路開閉部74は開状態v1となり、暖気運転が行われる。

[0045] 電磁切換部76は、電極e1への電気信号の入力の有無によって、開状態u1と閉状態u2とに切り換えられる。電磁切換部76は、電極e1に電気信号の入力があるときには、開状態u1となる。電磁切換部76は開状態u1でパイロット油圧回路pc6と第3ポンプ油圧回路54とを連通させる。また、電磁切換部76は、電極e1に電気信号の入力が無いときには、閉状態u2となる。電磁切換部76は閉状態u2でパイロット油圧回路pc6と第3ポンプ油圧回路54とを遮断して、パイロット油圧回路pc6をタンク回路53に連通させる。

[0046] 暖機許可操作部材72は、オペレータによって操作される部材であり、例えば押しボタン型或いはスライド型のスイッチである。暖機許可操作部材72は、許可状態と不許可状態とに切り換えられる。暖機許可操作部材72は許可状態で、電磁切換部76の電極e1へ電気信号を入力する。これにより、電磁切換部76が開状態u1となり、流路開閉部が開状態となることが許可される。暖機許可操作部材72は不許可状態で、電磁切換部76の電極e1へ電気信号を入力をしない。これにより、電磁切換部76が閉状態u2となり、流路開閉部が開状態となることが許可されない。

[0047] 油温スイッチ73は、作動油の温度が所定の設定温度より低いときには、電磁切換部76の電極e1に電気信号を入力するための電源をオン状態とする。また、油温スイッチ73は、作動油の温度が所定の設定温度まで上昇す

ると、電磁切換部 7 6 の電極 e 1 に電気信号を入力するための電源をオフ状態にする。これにより、電磁切換部 7 6 は、暖機許可操作部材 7 2 の状態に関わらず、開状態 u 2 となる。

[0048] 以上より、第 1 ウインチ操作部材 3 5 と第 2 ウインチ操作部材 4 5 との両方が中立位置にあり、且つ、暖機許可操作部材 7 2 が許可状態であり、且つ、作動油の温度が所定の設定温度より低いときには、パイロット回路開閉部 7 4 が開状態 v 1 となり、且つ、電磁切換部 7 6 が開状態 u 1 となる。このため、第 3 ポンプ油圧回路 5 4 からパイロット油圧回路 p c 6 及びパイロット油圧回路 p c 5 を介して、第 1 流路開閉部 3 6 のパイロットポート p 3 と第 2 流路開閉部 4 6 のパイロットポート p 6 とにパイロット圧が入力される。これにより、第 1 流路開閉部 3 6 が開状態 y 1 となり、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 から第 1 暖機油圧回路 5 5 を介して第 1 油圧モータ 3 2 と第 1 ウインチ 2 1 とに暖機用の作動油が供給される。また、第 2 流路開閉部 4 6 が開状態 w 1 となり、第 2 ポンプ油圧回路 5 6 から第 2 暖機油圧回路 5 8 を介して第 2 油圧モータ 4 2 と第 2 ウインチ 2 2 とに暖機用の作動油が供給される。さらに、第 2 ポンプ油圧回路 5 6 から第 2 暖機油圧回路 5 8 及び第 3 暖機油圧回路 5 9 を介して駆動パイロット圧制御装置 4 0 に暖機用の作動油が供給される。

[0049] 一方、第 1 ウインチ操作部材 3 5 と第 2 ウインチ操作部材 4 5 との少なくとも一方が中立位置以外の操作位置にあるときには、パイロット回路開閉部 7 4 は閉状態 v 2 となる。このため、第 1 流路開閉部 3 6 のパイロットポート p 3 に第 3 ポンプ油圧回路 5 4 からのパイロット圧が入力されず、第 1 流路開閉部 3 6 は閉状態 y 2 に保持される。また、第 2 流路開閉部 4 6 のパイロットポート p 6 にも第 3 ポンプ油圧回路 5 4 からのパイロット圧が入力されず、第 2 流路開閉部 4 6 は閉状態 w 2 に保持される。従って、暖機は行われない。

[0050] また、暖機許可操作部材 7 2 が不許可状態であるときには、電磁切換部 7 6 が閉状態 u 2 となる。このときも、第 1 流路開閉部 3 6 のパイロットポー

ト p 3 及び第 2 流路開閉部 4 6 のパイロットポート p 6 に、第 3 ポンプ油圧回路 5 4 からのパイロット圧が入力されない。このため、暖機は行われない。また、作動油の温度が所定の設定温度まで上昇して油温スイッチ 7 3 によって電源がオフ状態にされているときにも、電磁切換部 7 6 が閉状態 u 2 となる。このため、この場合も暖機は行われない。従って、上述した暖機開始状態は、第 1 ウインチ操作部材 3 5 と第 2 ウインチ操作部材 4 5 との両方が中立位置にあり、且つ、暖機許可操作部材 7 2 が許可状態であり、且つ、作動油の温度が所定の設定温度より低い状態である。

[0051] 次に、上述した第 1 油圧ポンプ 3 1 の容量を調整するための第 1 ポンプ容量調整部 6 1 と、第 2 油圧ポンプ 4 1 の容量を調整するための第 2 ポンプ容量調整部 6 2 とについて説明する。

[0052] 第 1 ポンプ容量調整部 6 1 は、いわゆる CLSS（クローズドセンタ・ロードセンシングシステム）によって構成されている。第 1 ポンプ容量調整部 6 1 は、第 1 サーボピストン 6 3 と、第 1 容量制御弁 6 4（以下、第 1 L S バルブ 6 4 と表記する）とを有する。

[0053] 第 1 サーボピストン 6 3 は、第 1 油圧ポンプ 3 1 の斜板に連結されている。第 1 L S バルブ 6 4 のパイロットポートには、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 の油圧 A と負荷圧 a 3 とが入力される。第 1 L S バルブ 6 4 は、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 の油圧 A と負荷圧 a 3 との差圧が所定の設定圧で一定になるように、第 1 サーボピストン 6 3 のピストン位置を調整する。これにより、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 の油圧 A と負荷圧 a 3 との差圧が所定の設定圧で一定になるように、斜板の角度が制御される。なお、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 の油圧 A は、第 1 油圧ポンプ 3 1 の吐出圧に相当する。また、上述した設定圧は、第 1 L S バルブ 6 4 に設けられる図示しないバネの弾性力によって設定される。また、負荷圧 a 3 は、第 1 負荷圧選択部 6 5 から出力された圧力である。第 1 負荷圧選択部 6 5 は、シャトルバルブによって構成されている、第 1 負荷圧選択部 6 5 は、第 1 駆動油圧回路 5 2 の油圧 a 1 と、第 1 暖機油圧回路 5 5 の油圧 a 2 うち、大きい方の油圧を負荷圧 a 3 として出力する。第

1 負荷圧選択部 65 から出力された作動油は、第 1 LS バルブ 64 のパイロットポートに供給される。これにより、第 1 駆動油圧回路 52 の油圧 a1 と、第 1 暖機油圧回路 55 の油圧 a2 とのうち大きい方が負荷圧 a3 として第 1 LS バルブ 64 のパイロットポートに入力される。

[0054] 従って、第 1 流路開閉部 36 が閉状態であるときには、第 1 LS バルブ 64 は、第 1 ポンプ油圧回路 51 の油圧 A と第 1 駆動油圧回路 52 の油圧 a1 との差圧が設定圧で一定となるように第 1 油圧ポンプ 31 の容量を調整する。このため、第 1 ウインチ 21 と第 2 ウインチ 22 との少なくとも一方が駆動されているときには、第 1 ポンプ油圧回路 51 の油圧 A と第 1 駆動油圧回路 52 の油圧 a1 との差圧が設定圧で一定となるように、第 1 油圧ポンプ 31 の容量が調整される。

[0055] また、第 1 流路開閉部 36 が開状態であるときには、第 1 LS バルブ 64 は、第 1 ポンプ油圧回路 51 の油圧 A と第 1 暖機油圧回路 55 の油圧 a2 との差圧が設定圧で一定となるように第 1 油圧ポンプ 31 の容量を調整する。このため、暖機が行われているときには、第 1 ポンプ油圧回路 51 の油圧 A と第 1 暖機油圧回路 55 の油圧 a2 との差圧が設定圧で一定となるように、第 1 油圧ポンプ 31 の容量が調整される。

[0056] 第 2 ポンプ容量調整部 62 は、第 1 ポンプ容量調整部 61 と同様に、CLSS（クローズドセンタ・ロードセンシングシステム）によって構成されている。第 2 ポンプ容量調整部 62 は、第 2 サーボピストン 66 と、第 2 容量制御弁 67（以下、第 2 LS バルブ 67 と表記する）とを有する。

[0057] 第 2 サーボピストン 66 は、第 2 油圧ポンプ 41 の斜板に連結されている。第 2 LS バルブ 67 のパイロットポートには、第 2 ポンプ油圧回路 56 の油圧 B と負荷圧 b3 とが入力される。第 2 LS バルブ 67 は、第 2 ポンプ油圧回路 56 の油圧 B と負荷圧 b3 との差圧が所定の設定圧で一定になるように、第 2 サーボピストン 66 のピストン位置を調整する。これにより、第 2 ポンプ油圧回路 56 の油圧 B と負荷圧 b3 との差圧が所定の設定圧で一定になるように、斜板の角度が制御される。なお、第 2 ポンプ油圧回路 56 の油

圧Bは、第2油圧ポンプ41の吐出圧に相当する。また、上述した設定圧は、第2LSバルブ67に設けられる図示しないバネの弾性力によって設定される。また、負荷圧b3は、第2負荷圧選択部68から出力された圧力である。第2負荷圧選択部68は、シャトルバルブによって構成されている、第2負荷圧選択部68は、第2駆動油圧回路57の油圧b1と、第2暖機油圧回路58の油圧b2とのうち、大きい方を負荷圧b3として出力する。第2負荷圧選択部68から出力された作動油は、第2LSバルブ67のパイロットポートに供給される。これにより、第2駆動油圧回路57の油圧b1と、第2暖機油圧回路58の油圧b2とのうち大きい方が負荷圧b3として第2LSバルブ67のパイロットポートに入力される。

[0058] 従って、第2流路開閉部46が閉状態であるときには、第2LSバルブ67は、第2ポンプ油圧回路56の油圧Bと第2駆動油圧回路57の油圧b1との差圧が設定圧で一定となるように第2油圧ポンプ41の容量を調整する。このため、第1ウインチ21と第2ウインチ22との少なくとも一方が駆動されているときには、第2ポンプ油圧回路56の油圧Bと第2駆動油圧回路57の油圧b1との差圧が設定圧で一定となるように、第2油圧ポンプ41の容量が調整される。

[0059] また、第2流路開閉部46が開状態であるときには、第2LSバルブ67は、第2ポンプ油圧回路56の油圧Bと第2暖機油圧回路58の油圧b2との差圧が設定圧で一定となるように第2油圧ポンプ41の容量を調整する。このため、暖機が行われているときには、第2ポンプ油圧回路56の油圧Bと第2暖機油圧回路58の油圧b2との差圧が設定圧で一定となるように、第2油圧ポンプ41の容量が調整される。

[0060] なお、第3油圧ポンプ29は、エンジン30によって駆動され、作動油を吐出する。第3油圧ポンプ29から吐出された作動油は、駆動パイロット圧制御装置40を介して、第1流量制御部33と第2流量制御部43と第1流路開閉部36と第2流路開閉部46との各パイロットポートに供給される。第3油圧ポンプ29は、容量が一定の固定容量型の油圧ポンプである。従っ

て、第3油圧ポンプ29からの作動油の吐出流量は、エンジン回転数に応じて変化する。

[0061] 次に、パイプレイヤ1の暖機方法について説明する。以下、特に説明しない限り、暖機許可操作部材72は許可状態にされているものとする。

[0062] まず、パイプレイヤ1のエンジン30の始動直後には、作動油の温度は設定温度より低い。また、第1ウインチ操作部材35と第2ウインチ操作部材45との両方が、中立位置に配置されている。このとき、パイロット回路開閉部74は開状態v1であり、且つ、電磁切換部76は開状態u1である。このため、第3ポンプ油圧回路54からパイロット油圧回路pc6及びパイロット油圧回路pc5を介して、第1流路開閉部36のパイロットポートp3と第2流路開閉部46のパイロットポートp6とにパイロット圧が入力される。これにより、第1流路開閉部36が開状態y1となり、第1ポンプ油圧回路51から第1暖機油圧回路55を介して第1油圧モータ32と第1ウインチ21とに作動油が供給される。第1暖機油圧回路55を流れる作動油は、絞り39を通過することにより発熱する。この発熱した作動油が第1油圧モータ32と第1ウインチ21とを通過することにより、第1油圧モータ32と第1ウインチ21とが暖機される。また、第2流路開閉部46が開状態w1となり、第2ポンプ油圧回路56から第2暖機油圧回路58を介して第2油圧モータ42と第2ウインチ22とに作動油が供給される。さらに、第2ポンプ油圧回路56から第2暖機油圧回路58及び第3暖機油圧回路59を介して駆動パイロット圧制御装置40に作動油が供給される。第2暖機油圧回路58を流れる作動油は、絞り49を通過することにより発熱する。この発熱した作動油が、第2油圧モータ42と第2ウインチ22と駆動パイロット圧制御装置40とを通過することにより、第2油圧モータ42と第2ウインチ22と駆動パイロット圧制御装置40とが暖機される。

[0063] また、第1油圧モータ32と第1ウインチ21との暖機中には、第1暖機油圧回路55の油圧a2は、第1駆動油圧回路52の油圧a1よりも大きい。このため、第1LSバルブ64には、負荷圧a3として第1暖機油圧回路

５５の油圧 a ２が入力される。これにより、エンジン回転数に関わらず、第 １ポンプ油圧回路 ５１と第 １暖機油圧回路 ５５との差圧が設定圧で一定となるように、第 １油圧ポンプ ３１の容量が調整される。また、第 ２油圧モータ ４２と第 ２ウインチ ２２と駆動パイロット圧制御装置 ４０との暖機中には、第 ２暖機油圧回路 ５８の油圧 b ２は、第 ２駆動油圧回路 ５７の油圧 b １よりも大きい。このため、第 ２ L S バルブ ６７には、負荷圧 b ３として第 ２暖機油圧回路 ５８の油圧 b ２が入力される。これにより、エンジン回転数に関わらず、第 ２ポンプ油圧回路 ５６と第 ２暖機油圧回路 ５８との差圧が設定圧で一定となるように、第 ２油圧ポンプ ４１の容量が調整される。従って、エンジン回転数が低く抑えられていても、暖機に必要な十分な流量の作動油を第 １暖機油圧回路 ５５と第 ２暖機油圧回路 ５８とに供給することができる。

[0064] なお、暖機により作動油の温度が上昇して、設定温度に到達すると、油温スイッチ ７３によって、電磁切換部 ７６の電源がオフ状態にされる。これにより、電磁切換部 ７６が閉状態 u ２となり、暖機が停止される。

[0065] 次に、オペレータが第 １ウインチ操作部材 ３５を操作することにより、第 １ウインチ ２１を巻き上げて、パイプ １００を吊り上げる作業（以下、「吊り上げ作業」と呼ぶ）を行っている間のパイプレイヤ １の動作について説明する。吊り上げ作業中には、第 １ウインチ操作部材 ３５が操作されているので、パイロット回路開閉部 ７４は閉状態 v ２となる。このため、第 １流路開閉部 ３６のパイロットポート p ３に、第 ３ポンプ油圧回路 ５４からのパイロット圧が入力されず、第 １流路開閉部 ３６は閉状態 y ２に保持される。従って、第 １油圧モータ ３２と第 １ウインチ ２１との暖機は行われない。また、第 ２流路開閉部 ４６のパイロットポート p ６にも、第 ３ポンプ油圧回路 ５４からのパイロット圧が入力されず、第 ２流路開閉部 ４６は閉状態 w ２に保持される。従って、第 ２油圧モータ ４２と第 ２ウインチ ２２と駆動パイロット圧制御装置 ４０との暖機も行われない。

[0066] また、第 １ウインチ ２１の駆動中には、第 １駆動油圧回路 ５２の油圧 a １は、第 １暖機油圧回路 ５５の油圧 a ２よりも大きい。このため、第 １ L S バ

ルブ 6 4 には、負荷圧 a 3 として第 1 駆動油圧回路 5 2 の油圧 a 1 が入力される。これにより、エンジン回転数に関わらず、第 1 ポンプ油圧回路 5 1 と第 1 駆動油圧回路 5 2 との差圧が設定圧で一定となるように、第 1 油圧ポンプ 3 1 の容量が調整される。これにより、第 1 ウインチ 2 1 の駆動に必要な十分な流量の作動油を第 1 駆動油圧回路 5 2 に供給することができる。

[0067] なお、オペレータが第 1 ウインチ操作部材 3 5 を操作することにより、第 1 ウインチ 2 1 を巻き下げて、パイプ 1 0 0 を下ろす作業を行っている間も、上記と同様に、暖機が行われない。また、オペレータが第 2 ウインチ操作部材 4 5 を操作することにより、ブーム 4 の昇降を行っている間も上記と同様に、暖機が行われない。

[0068] 次に、オペレータが第 1 ウインチ操作部材 3 5 を中立位置に配置することにより、第 1 ウインチ 2 1 を停止させて、パイプ 1 0 0 を吊り上げられた状態で保持している状態（以下、「吊り上げ保持状態」と呼ぶ）の間のパイプレイヤ 1 の動作について説明する。吊り上げ保持状態では、第 1 ウインチ操作部材 3 5 と第 2 ウインチ操作部材 4 5 との両方が中立位置に配置されている。また、極寒の環境化でパイプレイヤ 1 が吊り上げ保持状態のまま長時間が経過すると、作動油の温度が設定温度より低い温度まで低下する。このとき、パイロット回路開閉部 7 4 は開状態 v 1 となり、且つ、電磁切換部 7 6 は開状態 u 1 となる。これにより、上記と同様にして、第 1 油圧モータ 3 2 と第 1 ウインチ 2 1 との暖機が行われる。また、第 2 油圧モータ 4 2 と第 2 ウインチ 2 2 と駆動パイロット圧制御装置 4 0 との暖機も行われる。これにより、次に第 1 ウインチ 2 1 の操作又は第 2 ウインチ 2 2 の操作を再開するときに、迅速且つ精度よく第 1 ウインチ 2 1 又は第 2 ウインチ 2 2 を駆動させることができる。

[0069] 本実施形態に係るパイプレイヤ 1 は以下の特徴を有する。

[0070] 第 1 流路開閉部 3 6 が、開状態と閉状態とに切り換えられることにより、暖機の実行と停止とが切り換えられる。このとき、第 1 流路開閉部 3 6 は、スプールが最大限に移動することによって、暖機の実行と停止とが切り換え

られる。従って、第１流路開閉部３６の開口面積の微小な調整が不要である。すなわち、スプールのストローク量あるいは絞りが可変である場合の絞り量の制御が不要である。第１流路開閉部３６と同様に、第２流路開閉部４６も開口面積の微小な調整が不要である。また、開口面積の微小な調整が不要であるため、電子制御機器によらず油圧パイロットによって第１流路開閉部３６及び第２流路開閉部４６の制御を行うことができる。更に、暖機用の開口面積の精度がスプールの加工精度のみに依存するため、個々の装置間の開口面積のばらつきを容易に小さくできて安定した暖機性能を得ることができる。このため、極寒の環境下においても、安定的に暖機を行うことができる。

[0071] 第１流路開閉部３６が開状態であるときには、第１ポンプ油圧回路５１と第１暖機油圧回路５５との差圧が設定圧で一定となるように第１油圧ポンプ３１の容量が調整される。すなわち、暖機が行われているときには、エンジン回転数が低く抑えられても、第１暖機油圧回路５５の油圧 $a_2$ に応じて第１油圧ポンプ３１の容量が調整される。第１油圧ポンプ３１と同様に、第２油圧ポンプ４１についても、第２暖機油圧回路５８の油圧 $b_2$ に応じて第２油圧ポンプ４１の容量が調整される。従って、パイプレイヤ１が吊り上げ保持状態であっても、暖機に必要な作動油の流量を十分に確保することができる。これにより、パイプレイヤ１が吊り上げ保持状態である間にも、十分な発熱量を確保することができる。

[0072] 暖機専用の第１流路開閉部３６及び第１暖機油圧回路５５が、第１油圧モータ３２の駆動制御用の第１流量制御部３３及び第１駆動油圧回路５２から独立して設けられている。また、暖機専用の第２流路開閉部４６及び第２暖機油圧回路５８が、第２油圧モータ４２の駆動制御用の第２流量制御部４３及び第２駆動油圧回路５７から独立して設けられている。このため、万一、暖機用の油圧回路に故障が発生しても、第１ウインチ２１及び第２ウインチ２２の操作への影響を抑えることができる。また、第１ウインチ２１、第２ウインチ２２のどちらかが作動すると、暖機運転は停止状態にされる。この

ため、第1油圧ポンプ31及び第2油圧ポンプ41の吐出馬力を有効にウインチ21, 22の駆動に活用できる。更に、暖機運転上の制約なく第1流量制御部33及び第2流量制御部43を制御できるので、ウインチ21, 22の操作性を良くすることができる。

[0073] オペレータは暖機許可操作部材72を許可状態にしておけば、暖機が自動的に行われる。このため、オペレータの操作負担を抑えることができる。また、電子制御装置により油圧駆動システムを制御する車両を気温が $-50^{\circ}\text{C}$ に達する極寒の環境下で使用する場合には、エンジン30始動時に電子制御装置をヒータによってプレヒーティングする必要がある。このような作業は、油圧駆動装置の暖機とは別に必要となるため、煩雑であり、オペレータへの負担が大きい。しかし、本実施形態に係るパイプレイヤ1では、電子制御装置を用いずに油圧駆動システムの制御が行われるため、プレヒーティングが不要である。このため、プレヒーティングを行う煩わしさが無い。

[0074] オペレータは暖機許可操作部材72を操作することにより、暖機の実行の許可及び不許可を設定することができる。このため、オペレータの意思により、不要に暖機が実行されることを抑えることができる。これにより、燃費を向上させることができる。

[0075] 作動油の温度が設定温度まで上昇したときには、油温スイッチ73によって暖機が停止される。これにより、不要に暖機が継続されることが抑えられる。これにより、燃費を向上させることができる。

[0076] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0077] 例えば、油圧駆動システムの油圧回路は上述したものに限られず、等価な油圧回路が用いられてもよい。上述した操作部材の形態は、レバーやスイッチに限らず、他の形態が採用されてもよい。上記の実施形態では、第1油圧モータ32の暖機と第2油圧モータ42の暖機とは同時に行われているが、別々に行われてもよい。

- [0078] 上記の実施形態では、発熱用の圧力損失部として絞り 3 9、4 9 が用いられているが、所定のリリース圧に設定されるリリース弁であってもよい。また、上記の実施形態では、暖機許可操作部材 7 2 は電気信号を電磁切換部 7 6 に入力するが、これらに代わり、油圧回路を手動式に開閉するロック・バルブが流路開閉部に配置されてもよい。
- [0079] 上述した実施形態では、第 1 油圧モータ 3 2 と第 1 ウインチ 2 1 との暖機が行われているが、第 1 油圧モータ 3 2 のみが暖気されてもよい。また、第 1 油圧モータ 3 2 と第 1 ウインチ 2 1 とが近接して配置されている場合には、第 1 ウインチ 2 1 を暖機することにより第 1 油圧モータ 3 2 が暖機されてもよい。第 2 油圧モータ 4 2 と第 2 ウインチ 2 2 とについても、第 1 油圧モータ 3 2 と第 1 ウインチ 2 1 と同様である。また、第 1 油圧モータ 3 2 と第 2 油圧モータ 4 2 とのいずれか一方のみの暖機が行われてもよい。
- [0080] パイプレイヤ 1 が暖機開始状態であるための条件は、上述した 3 つの条件以外の条件を含んでもよい。また、上述した 3 つの条件のうち、第 1 ウインチ操作部材 3 5 或いは第 2 ウインチ操作部材 4 5 が中立位置であることを除く他の条件が変更されてもよい。

### 産業上の利用可能性

- [0081] 本発明は、極寒の環境下においても安定的に暖機を行うことができると共に、パイプレイヤがパイプを吊り上げた状態で保持している間にも十分な発熱量を確保することができるパイプレイヤ及びパイプレイヤを提供する。

### 符号の説明

- [0082] 1       パイプレイヤ  
2 1       第 1 ウインチ  
3 0       エンジン  
3 1       第 1 油圧ポンプ  
3 2       第 1 油圧モータ  
3 3       第 1 流量制御部  
3 4       第 1 駆動パイロット圧制御部

- 3 5 第1 ウインチ操作部材
- 3 6 第1 流路開閉部
- 5 1 第1 ポンプ油圧回路
- 5 2 第1 駆動油圧回路
- 5 5 第1 暖機油圧回路
- 6 1 第1 ポンプ容量調整部
- 7 1 暖機パイロット圧制御部
- 7 2 暖機許可操作部材

## 請求の範囲

### [請求項1]

エンジンと、  
前記エンジンによって駆動される油圧ポンプと、  
前記油圧ポンプから吐出された作動油によって駆動される油圧モータと、  
前記油圧モータによって駆動されるウインチと、  
前記ウインチを操作するためのウインチ操作部材と、  
前記油圧ポンプに接続され、前記油圧ポンプから吐出された作動油が通るポンプ油圧回路と、  
前記油圧モータに接続され、前記油圧モータを駆動するための作動油が通る駆動油圧回路と、  
圧力損失部が設けられており、前記油圧モータを暖機するための作動油が通る暖機油圧回路と、  
前記ポンプ油圧回路と前記駆動油圧回路との間に設けられ、入力されるパイロット圧に応じて前記ポンプ油圧回路から前記駆動油圧回路へ送られる作動油の流量を調整する流量制御部と、  
前記ウインチ操作部材の操作に応じて前記流量制御部に入力されるパイロット圧を調整する駆動パイロット圧制御部と、  
前記ポンプ油圧回路と前記暖機油圧回路との間に設けられ、入力されるパイロット圧に応じて、前記ポンプ油圧回路と前記暖機油圧回路とを連通させる開状態と、前記ポンプ油圧回路と前記暖機油圧回路とを遮断する閉状態とに切り換えられる流路開閉部と、  
前記ウインチ操作部材が中立位置であることを必要条件として暖機開始状態になると、前記流路開閉部が前記開状態に切り換わるように前記流路開閉部に入力されるパイロット圧を調整する暖機パイロット圧制御部と、  
前記流路開閉部が前記閉状態であるときには前記ポンプ油圧回路と前記駆動油圧回路との差圧が所定の設定圧で一定となるように前記油

圧ポンプの容量を調整し、前記流路開閉部が前記開状態であるときには前記ポンプ油圧回路と前記暖機油圧回路との差圧が所定の設定圧で一定となるように前記油圧ポンプの容量を調整するポンプ容量調整部と、  
を備えるパイプレイヤ。

[請求項2] 前記流路開閉部が開状態となることが許可される許可状態と、前記流路開閉部が開状態となることが許可されない不許可状態とに操作される暖機許可操作部材をさらに備え、

前記暖機開始状態は、前記暖機許可操作部材が許可状態であることをさらに含む、

請求項1に記載のパイプレイヤ。

[請求項3] 前記流路開閉部が開状態であるときに、前記ウインチ操作部材が中立位置以外の位置に移動されると、前記流路開閉部が閉状態にされる。

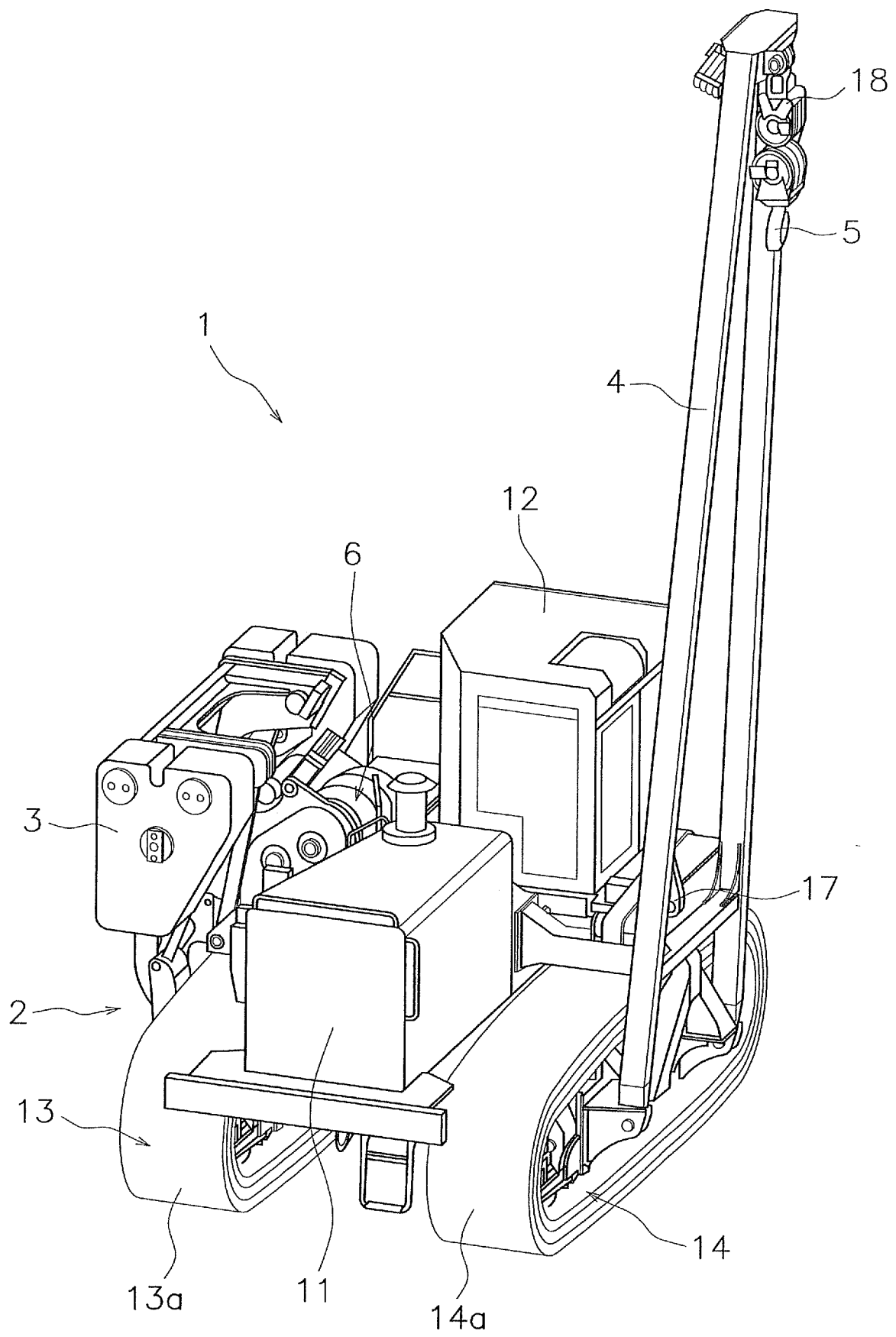
請求項1に記載のパイプレイヤ。

[請求項4] ウインチ操作部材の操作により、ウインチを巻き上げて、パイプを吊り上げる過程と、

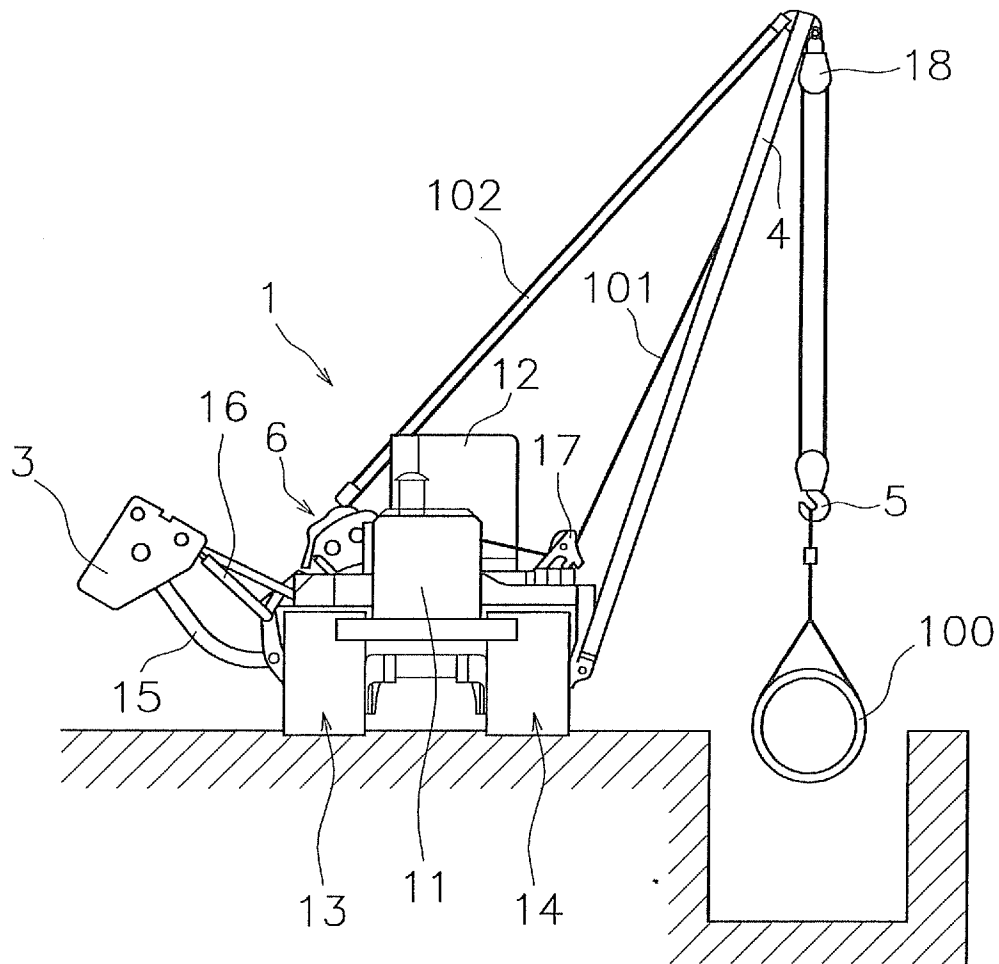
前記ウインチ操作部材の中立位置への配置により、前記ウインチを停止させて、前記パイプを吊り上げられた状態で保持する過程と、

パイプレイヤが、前記ウインチ操作部材が中立位置であることを必要条件とする暖機開始状態であり、且つ、前記パイプが吊り上げられた状態で保持されると、前記パイプレイヤを暖機する過程と、  
を備えるパイプレイヤの暖機方法。

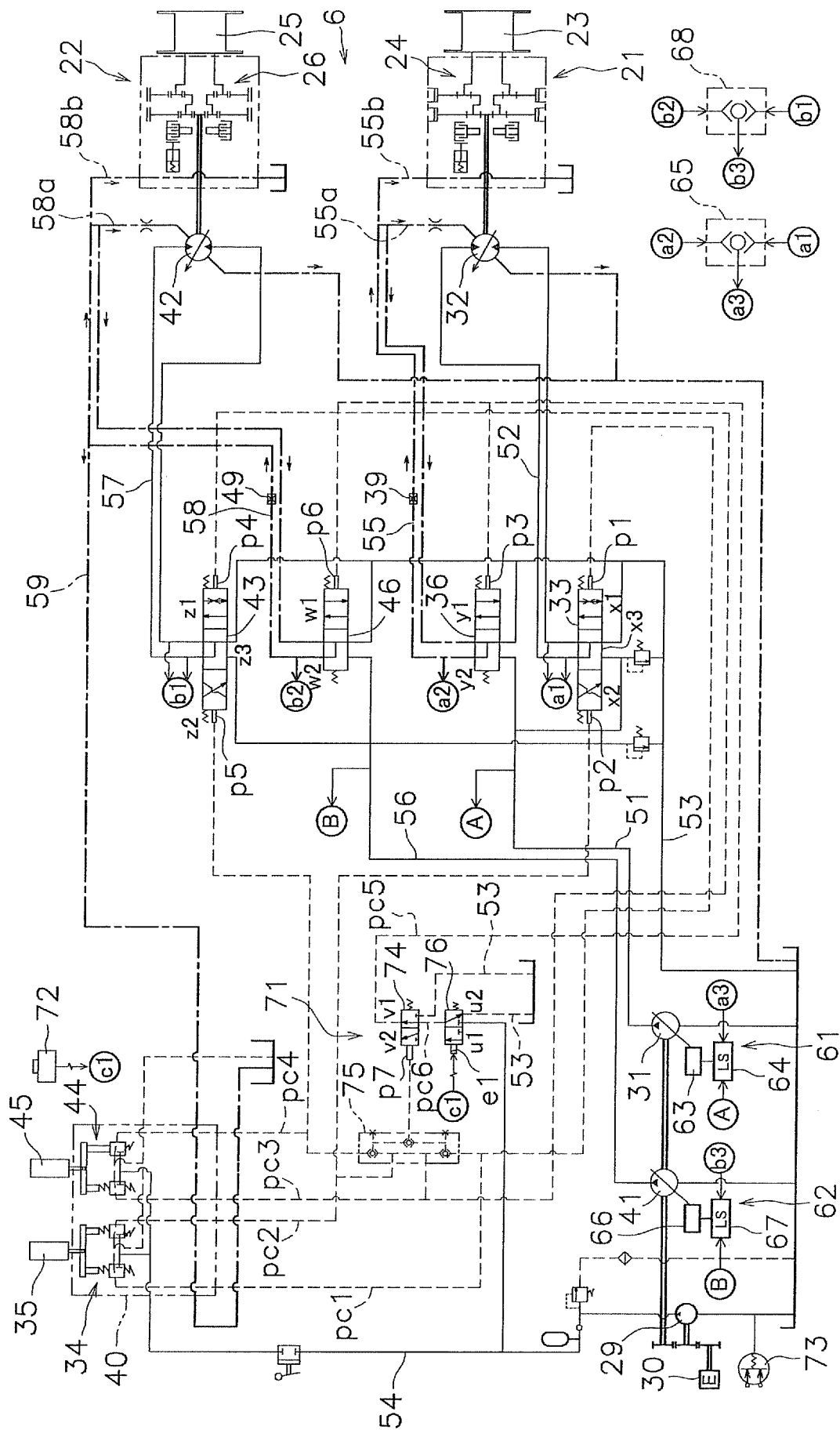
[図1]



[図2]



[図3]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079660

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B21/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B21/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A<br>Y    | JP 11-108015 A (Komatsu Ltd.),<br>20 April 1999 (20.04.1999),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                                              | 1-3<br>4              |
| A<br>Y    | JP 2010-47421 A (Volvo Construction Equipment<br>AB.),<br>04 March 2010 (04.03.2010),<br>paragraph [0003]; fig. 1 to 2<br>& US 2010/0031648 A1 & EP 2151526 A1<br>& KR 10-2010-0018971 A & CN 101644288 A | 1-3<br>4              |
| A         | JP 10-274212 A (Shin Caterpillar Mitsubishi<br>Ltd.),<br>13 October 1998 (13.10.1998),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                                     | 1-4                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 March, 2012 (02.03.12)Date of mailing of the international search report  
13 March, 2012 (13.03.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/079660

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2000-74011 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.),<br>07 March 2000 (07.03.2000),<br>abstract; fig. 1 to 4<br>(Family: none) | 1-4                   |
| A         | JP 2003-239907 A (Kubota Corp.),<br>27 August 2003 (27.08.2003),<br>fig. 2, 4, 6<br>(Family: none)                                    | 1-4                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B21/04(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B21/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                          | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A<br>Y          | JP 11-108015 A（株式会社小松製作所）1999.04.20, 全文, 全図（ファミリーなし）                                                                                                       | 1 - 3<br>4     |
| A<br>Y          | JP 2010-47421 A（ボルボ コンストラクション イクイップメント<br>アーベー）2010.03.04, 段落[0003], 図1-図2 & US 2010/0031648 A1<br>& EP 2151526 A1 & KR 10-2010-0018971 A & CN 101644288 A | 1 - 3<br>4     |
| A               | JP 10-274212 A（新キャタピラー三菱株式会社）1998.10.13, 全文,<br>全図（ファミリーなし）                                                                                                | 1 - 4          |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐伯 憲一

30

3509

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                    |                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                  | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2000-74011 A (コベルコ建機株式会社) 2000. 03. 07, [要約], 図 1-図 4 (ファミリーなし) | 1 - 4          |
| A                     | JP 2003-239907 A (株式会社クボタ) 2003. 08. 27, 図 2, 図 4, 図 6 (ファミリーなし)   | 1 - 4          |