

(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
2014 年 11 月 27 日(27.11.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/188491 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 1/024 (2006.01) *F15B 21/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/063957
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 20 日(20.05.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 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: 植村 卓矢 (UEMURA, Takuya); 〒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); 〒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).
- (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).

(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, BN, 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, PA, 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.

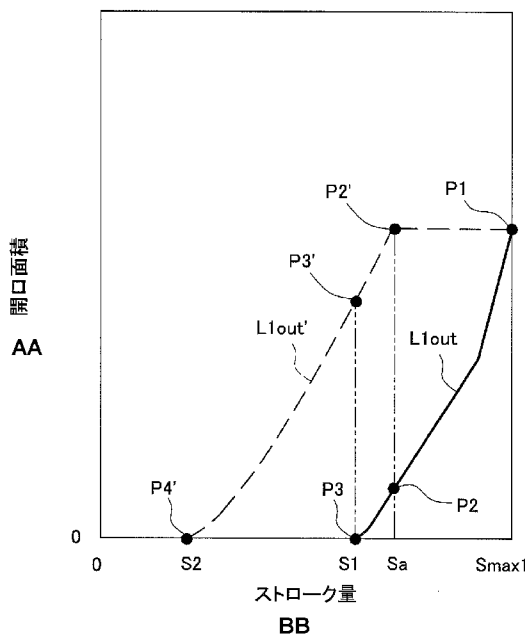
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PIPE LAYER

(54) 発明の名称: パイプレイヤ



AA Area of opening
BB Length of stroke

(57) Abstract: When a winch control valve is in a closed state, a pilot pressure control unit supplies hydraulic oil to the pilot port of a warm-up control valve so that the warm-up control valve is in an open state. When the winch control valve is in an open state, the pilot pressure control unit drains the hydraulic oil from the pilot port of the warm-up control valve so that the warm-up control valve is in a closed state. The length of the stroke of the spool of the warm-up control valve measured from the closing-side end of the stroke of the spool when the meter-out opening of the warm-up control valve is totally closed is greater than the length of the stroke of the spool of the winch control valve measured from the closing-side end of the stroke of the spool when the meter-in opening of the winch control valve is totally closed.

(57) 要約: パイロット圧制御部は、ウインチ制御弁が閉状態であるときには、暖機制御弁が開状態となるように、暖機制御弁のパイロットポートに作動油を供給する。パイロット圧制御部は、ウインチ制御弁が開状態であるときには、暖機制御弁が閉状態となるように、暖機制御弁のパイロットポートから作動油をドレンする。暖機制御弁のメータアウト開口が全閉となるときの暖機制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量は、ウインチ制御弁のメータイン開口が全閉となるときのウインチ制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：パイプレイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、パイプレイヤに関する。

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] パイプレイヤでは、作動油の温度を上昇させるための暖機運転が行われる。例えば、特許文献1に記載のパイプレイヤは、油圧ポンプが接続されたポンプ油圧回路と、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、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、を有する。ポンプ油圧回路と駆動油圧回路との間には、ウインチ制御弁が配置されている。ポンプ油圧回路と暖機油圧回路との間には、暖機制御弁が配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開公報WO 2012/086695

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したパイプレイヤでは、ウインチの停止時には、ウインチ制御弁のパイロットポートから作動油がドレンされる。これにより、ウインチ制御弁は閉状態となり、油圧モータが停止される。また、暖機制御弁のパイロットポートに作動油が供給される。これにより、暖機制御弁は開状態となり、暖機

油圧回路に作動油が供給され、油圧モータが暖機される。

[0006] ウインチの駆動時には、ウインチ制御弁のパイロットポートに作動油が供給される。これにより、ウインチ制御弁は開状態となり、油圧モータは駆動される。また、暖機制御弁のパイロットポートから作動油がドレンされる。これにより、暖機制御弁は閉状態となり、油圧モータの暖機が停止される。このような構成により、油圧モータの駆動と暖機とが同時に行われることが防止される。

[0007] しかし、パイプレイヤは、気温が -40°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、作動油が低温となるため、各制御弁のパイロットポートからの作動油のドレンに遅れが生じることがある。特に、ウインチの駆動時に、暖機制御弁のパイロットポートからの作動油のドレンに遅れが生じると、暖機制御弁の閉状態への切り換えに遅れが生じる。この場合、暖機制御弁とウインチ制御弁との両方が開状態となり、油圧回路に過剰な負荷をかける可能性がある。

[0008] 本発明の課題は、極寒の環境下においてもウインチの駆動と暖機運転との同時作動を安定的に回避することができるパイプレイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様にかかるパイプレイヤは、エンジンと、油圧ポンプと、油圧モータと、ウインチと、ポンプ油圧回路と、駆動油圧回路と、暖機油圧回路と、ウインチ制御弁と、暖機制御弁と、パイロット圧制御部と、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。ポンプ油圧回路は、油圧ポンプに接続される。ポンプ油圧回路には、油圧ポンプから吐出された作動油が通る。駆動油圧回路は、油圧モータに接続される。駆動油圧回路には、油圧モータを駆動するための作動油が通る。暖機油圧回路は、油圧モータに接続される。暖機油圧回路には、油圧モータを暖機するための作動油が通る。

- [0010] ウインチ制御弁は、ポンプ油圧回路と駆動油圧回路との間に設けられる。ウインチ制御弁は、開状態でポンプ油圧回路と駆動油圧回路とを連通させ、閉状態でポンプ油圧回路と駆動油圧回路とを遮断する。暖機制御弁は、ポンプ油圧回路と暖機油圧回路との間に設けられる。暖機制御弁は、開状態でポンプ油圧回路と暖機油圧回路とを連通させ、閉状態でポンプ油圧回路と暖機油圧回路とを遮断する。
- [0011] パイロット圧制御部は、ウインチ制御弁が閉状態であるときには、暖機制御弁が開状態となるように、暖機制御弁のパイロットポートに作動油を供給する。パイロット圧制御部は、ウインチ制御弁が開状態であるときには、暖機制御弁が閉状態となるように、暖機制御弁のパイロットポートから作動油をドレンする。
- [0012] 暖機制御弁のメータアウト開口が全閉となるとき暖機制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量は、ウインチ制御弁のメータイン開口が全閉となるときウインチ制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量よりも大きい。
- [0013] 言い換えれば、暖機制御弁のメータアウト開口が全開から全閉するまでのストローク量は、ウインチ制御弁のメータイン開口が全開から全閉するまでのストローク量よりも小さい。従って、暖機制御弁のメータアウト開口特性がウインチ制御弁のメータイン開口特性と同様に設定される場合と比べて、暖機制御弁のメータアウト開口が全開から全閉するまでのストローク量が小さい。このため、暖機制御弁のパイロットポートからドレンされる作動油が低温であっても、暖機制御弁のメータアウト開口を迅速に全閉することができる。このため、暖機制御弁とウインチ制御弁との両方が開状態となる時間を低減あるいは回避することができる。これにより、極寒の環境下においてもウインチの駆動と暖機運転との同時作動を安定的に回避することができる。
- [0014] 好ましくは、ウインチ制御弁のメータイン開口が全閉となるときウインチ制御弁のスプールのストローク位置は、ウインチ制御弁の開き側のストロ

ークエンドよりも閉じ側のストロークエンドに近い。暖機制御弁のメータアウト開口が全閉となるとき暖機制御弁のスプールのストローク位置は、暖機制御弁の閉じ側のストロークエンドよりも開き側のストロークエンドに近い。

[0015] この場合、暖機制御弁のメータアウト開口特性がウインチ制御弁のメータイン開口特性と同様に設定される場合と比べて、暖機制御弁のメータアウト開口が全開から全閉するまでのストローク量が小さい。このため、暖機制御弁のパイロットポートからドレンされる作動油が低温であっても、暖機制御弁のメータアウト開口を迅速に全閉することができる。このため、暖機制御弁とウインチ制御弁との両方が開状態となることを低減あるいは回避することができる。これにより、極寒の環境下においてもウインチの駆動と暖機運転との同時作動を安定的に回避することができる。

[0016] 好ましくは、暖機制御弁のスプールのストローク位置が開き側のストロークエンドに達したときに、暖機制御弁のメータアウト開口の面積は最大となる。この場合、暖機制御弁のスプールが開き側のストロークエンドから移動を開始すると直ちに、暖機制御弁のメータアウト開口が閉じ始める。このため、さらに迅速に暖機制御弁を全閉することができる。

[0017] 好ましくは、暖機制御弁のスプールのストローク量に対するメータアウト開口の面積を示す暖機制御弁のメータアウト開口特性は、変曲点を有する。この場合、変曲点がない場合と比べて、短いストローク量で暖機制御弁を全開から全閉に切り換えることができる。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、極寒の環境下においてもウインチの駆動と暖機運転との同時作動を安定的に回避することができるパイプレイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [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。

[図4]暖機制御弁の開口特性を示す図。

[図5]ウインチ制御弁の開口特性を示す図。

[図6]本実施形態に係る暖機制御弁と比較例に係る暖機制御弁との開口特性を示す図。

発明を実施するための形態

[0020] 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、後述するフック5用のワイヤ101及びブーム4用のワイヤ102が省略されている。

[0021] 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、後述するエンジンが配置される。運転室12、及び、油圧ポンプなどの機器（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。

[0022] 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。

[0023] 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に連結されたワイヤ101は、第1の滑車18と、第2の滑車17を通り、図示しないフック5用のウインチまで延びている。また、ブーム4の上部には、後述するブーム4用のウインチから延びるブーム4用のワイヤ102が連結されている。

[0024] 図3は、ブーム4を駆動するための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、パイプレイヤ1は、ブーム4用のウインチ21を有する。

[0025] ウインチ21は、上述したウインチ装置6に設けられている。ウインチ21にはワイヤ102が巻かれる。ウインチ21によってワイヤ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。同様に、図示しないフック5用のウインチによってワイヤ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。

[0026] パイプレイヤ1は、エンジン22と、第1油圧ポンプ23と、油圧モータ24と、ウインチ制御弁25と、暖機制御弁20とを有する。

[0027] エンジン22は、例えば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22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速度と燃料噴射量とを調整する。すなわち、ガバナは、エンジン22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] 第1油圧ポンプ23はエンジン22によって駆動され、作動油を吐出する。第1油圧ポンプ23には、第1ポンプ油圧回路26が接続されている。第1ポンプ油圧回路26は、第1油圧ポンプ23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23は、可変容量型の油圧ポンプである。

第1油圧ポンプ23の容量は、ポンプ容量調整部27によって制御される。

[0029] 油圧モータ24は、第1油圧ポンプ23からの作動油によって駆動される。油圧モータ24は、ウインチ21を駆動する。油圧モータ24には、駆動油圧回路28が接続されている。駆動油圧回路28は、油圧モータ24を駆動するための作動油が通る油圧回路である。駆動油圧回路28は、第1駆動油圧回路29と第2駆動油圧回路30とを有する。第1駆動油圧回路29は、油圧モータ24の第1モータポート24aに接続されている。第2駆動油圧回路30は、油圧モータ24の第2モータポート24bに接続されている。

[0030] 第1モータポート24aに作動油が供給され、第2モータポート24bから吐出されることで、油圧モータ24が一方向（例えばウインチ21を巻き上げる方向）に駆動される。第2モータポート24bに作動油が供給され、第1モータポート24aから吐出されることで、油圧モータ24が他方向（例えばウインチ21を巻き下げる方向）に駆動される。

[0031] ウインチ制御弁25は、第1ポンプ油圧回路26と駆動油圧回路28との間に設けられている。また、ウインチ制御弁25は、駆動ドレン回路31に接続されている。ウインチ制御弁25は、圧力比例制御弁であり、パイロットポートpp1、pp2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26から駆動油圧回路28へ送られる作動油の流量を調整する。また、ウインチ制御弁25は、パイロットポートpp1、pp2に入力されるパイロット圧に応じて、状態z1、z2、z3に切り換えられる。

[0032] 詳細には、パイロットポートpp1に作動油が供給されることにより、ウインチ制御弁25は状態z1になる。パイロットポートpp2に作動油が供給されることにより、ウインチ制御弁25は状態z2になる。パイロットポートpp1及びpp2から作動油がドレンされることにより、ウインチ制御弁25は状態z3になる。

[0033] ウインチ制御弁25は状態z1で、第1ポンプ油圧回路26と第1駆動油

圧回路 29 とを連通させると共に、第 2 駆動油圧回路 30 と駆動ドレン回路 31 とを連通させる。ウインチ制御弁 25 は状態 z 2 で、第 1 ポンプ油圧回路 26 と第 2 駆動油圧回路 30 とを連通させると共に、第 1 駆動油圧回路 29 と駆動ドレン回路 31 とを連通させる。また、ウインチ制御弁 25 は状態 z 3 で、第 1 駆動油圧回路 29 及び第 2 駆動油圧回路 30 を第 1 ポンプ油圧回路 26 から遮断する。

[0034] 暖機制御弁 20 は、第 1 ポンプ油圧回路 26 と暖機油圧回路 32 との間に設けられている。暖機油圧回路 32 は、油圧モータ 24 を暖機するための作動油が通る油圧回路であり、暖機油圧回路 32 には圧力損失部として絞り 33 が設けられている。暖機油圧回路 32 を流れる作動油は、絞り 33 を通過することにより発熱する。暖機油圧回路 32 は、油圧モータ 24 の内部を通過し、タンク回路 34 に接続される。タンク回路 34 は図示しない作動油タンクに接続されている。

[0035] 暖機制御弁 20 は、油圧式の方角制御弁であり、パイロットポート p p 3 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。詳細には、パイロットポート p p 3 に作動油が供給されることで、暖機制御弁 20 は開状態 w 1 となる。パイロットポート p p 3 から作動油がドレンされることで、暖機制御弁 20 は閉状態 w 2 となる。暖機制御弁 20 は開状態 w 1 で第 1 ポンプ油圧回路 26 と暖機油圧回路 32 とを連通させると共に、暖機ドレン回路 35 と駆動ドレン回路 31 とを連通させる。暖機ドレン回路 35 は、暖機油圧回路 32 において絞り 33 と油圧モータ 24 との間に接続されている。暖機制御弁 20 は閉状態 w 2 で第 1 ポンプ油圧回路 26 と暖機油圧回路 32 とを遮断すると共に、暖機ドレン回路 35 と駆動ドレン回路 31 とを遮断する。

[0036] また、駆動ドレン回路 31 は、背圧弁 36 を介してタンク回路 34 に接続されている。背圧弁 36 は、油圧式の制御弁であり、パイロットポート p p 4 に入力されるパイロット圧に応じて状態 x 1 と状態 x 2 とに切り換えられる。詳細には、パイロットポート p p 4 に作動油が供給されることで、背圧

弁 3 6 は状態 x 1 となる。パイロットポート p p 4 から作動油がドレンされることで、背圧弁 3 6 は状態 x 2 となる。背圧弁 3 6 は状態 x 1 で駆動ドレン回路 3 1 とタンク回路 3 4 とを絞り 3 7 を介して接続する。背圧弁 3 6 は、状態 x 2 で駆動ドレン回路 3 1 とタンク回路 3 4 とを絞り 3 7 を介さずに接続する。

[0037] パイプレイヤ 1 は、第 2 油圧ポンプ 3 8 と、ウインチ操作部材 3 9 と、駆動パイロット圧制御部 4 0 と、暖機パイロット圧制御部 4 1 とを備えている。

[0038] 第 2 油圧ポンプ 3 8 はエンジン 2 2 によって駆動され、作動油を吐出する。第 2 油圧ポンプ 3 8 には、第 2 ポンプ油圧回路 4 2 が接続されている。第 2 ポンプ油圧回路 4 2 は、第 2 油圧ポンプ 3 8 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 3 8 は、固定容量型の油圧ポンプである。

[0039] ウインチ操作部材 3 9 は、運転室 1 2 に配置されており、オペレータがウインチ 2 1 を操作するための部材である。ウインチ操作部材 3 9 は、例えばレバー部材である。ウインチ操作部材 3 9 は、巻き上げ位置と巻き下げ位置と中立位置とに操作可能である。

[0040] 駆動パイロット圧制御部 4 0 は、ウインチ操作部材 3 9 の操作に応じて、ウインチ制御弁 2 5 のパイロットポート p p 1, p p 2 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 4 0 は、第 2 ポンプ油圧回路 4 2 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。パイロット油圧回路 p c 1 は、ウインチ制御弁 2 5 のパイロットポート p p 1 に接続されている。パイロット油圧回路 p c 2 は、ウインチ制御弁 2 5 のパイロットポート p p 2 に接続されている。

[0041] ウインチ操作部材 3 9 が巻き上げ位置に操作されると、駆動パイロット圧制御部 4 0 は、パイロット油圧回路 p c 1 を介してウインチ制御弁 2 5 のパイロットポート p p 1 に作動油を供給する。ウインチ操作部材 3 9 が巻き下げ位置に操作されると、駆動パイロット圧制御部 4 0 は、パイロット油圧回路 p c 2 を介してウインチ制御弁 2 5 のパイロットポート p p 2 に作動油を

供給する。これにより、ウインチ制御弁 25 は状態 z 1 又は状態 z 2 に設定され、油圧モータ 24 に作動油が供給されることで、ウインチ 21 が駆動される。

[0042] ウインチ操作部材 39 が中立位置に位置しているときには、ウインチ制御弁 25 のパイロットポート p p 1, p p 2 のいずれからでも作動油がドレンされる。これにより、油圧モータ 24 が駆動されず、更に図示しないブレーキが併用されてウインチ 21 は停止状態となる。

[0043] また、ウインチ操作部材 39 が巻き上げ位置または巻き下げ位置に操作されると、駆動パイロット圧制御部 40 は、背圧弁 36 のパイロットポート p p 4 に作動油を供給する。これにより、ウインチ 21 の作動中には、駆動ドレン回路 31 に背圧が発生する。ウインチ操作部材 39 が中立位置に操作されると、駆動パイロット圧制御部 40 は、背圧弁 36 のパイロットポート p p 4 から作動油をドレンする。

[0044] 暖機パイロット圧制御部 41 は、ウインチ操作部材 39 の操作に応じて、暖機制御弁 20 のパイロットポート p p 3 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 41 は、パイロット油圧回路 p c 1, p c 2 と、パイロット油圧回路 p c 3 との間に配置されている。パイロット油圧回路 p c 3 は、暖機制御弁 20 のパイロットポート p p 3 に接続されている。

[0045] ウインチ操作部材 39 が巻き上げ位置または巻き下げ位置に操作されると、暖機パイロット圧制御部 41 は、暖機制御弁 20 のパイロットポート p p 3 から作動油をドレンする。これにより、暖機制御弁 20 が閉状態 w 2 に設定される。このため、暖機油圧回路 32 には作動油が供給されず、暖機は行われない。すなわち、暖機パイロット圧制御部 41 は、ウインチ制御弁 25 が開状態 z 1 又は z 2 であるときには、暖機制御弁 20 が閉状態 w 2 となるように、暖機制御弁 20 のパイロットポート p p 3 から作動油をドレンする。これにより、ウインチ 21 の作動中に暖機が行われることが防止される。

[0046] ウインチ操作部材 39 が中立位置に操作されると、暖機パイロット圧制御部 41 は、パイロット回路 p c 3 を介して、暖機制御弁 20 のパイロットポ

ート p p 3 に作動油を供給する。従って、暖機パイロット圧制御部 4 1 は、ウインチ制御弁 2 5 が閉状態 z 3 であるときには、暖機制御弁 2 0 が開状態 w 1 となるように、暖機制御弁 2 0 のパイロットポートに作動油を供給する。これにより、ウインチ 2 1 の停止中に暖機が行われる。

[0047] 次に、暖機制御弁 2 0 とウインチ制御弁 2 5 との開口特性について説明する。図 4 は、暖機制御弁 2 0 の開口特性を示す。図 4 において実線 L 1 o u t は、暖機制御弁 2 0 のストローク量とメータアウト開口面積との関係を示す。破線 L 1 i n は、暖機制御弁 2 0 のストローク量とメータイン開口面積との関係を示す。図 5 は、ウインチ制御弁 2 5 の開口特性を示す。図 5 において実線 L 2 i n は、ウインチ制御弁 2 5 のストローク量とメータイン開口面積との関係を示す。破線 L 2 o u t は、暖機制御弁 2 0 のストローク量とメータアウト開口面積との関係を示す。

[0048] なお、図 4 及び図 5 において、「ストローク量」は、各制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量を意味する。すなわち、ストローク量が「0」であることは、スプールが閉じ側のストロークエンドに位置していることを意味する。図 4 に示す暖機制御弁 2 0 の最大ストローク量 S_{max1} は、図 5 に示すウインチ制御弁 2 5 の最大ストローク量 S_{max2} と概ね同じである。ただし、図 4 及び図 5 の縦軸のスケールは必ずしも一致しておらず、図 4 及び図 5 のそれぞれの縦軸での位置が暖機制御弁 2 0 の開口面積とウインチ制御弁 2 5 の開口面積との大きさの関係を必ずしも示すものではない。

[0049] 図 4 において実線 L 1 o u t で示すように、暖機制御弁 2 0 のメータアウト開口が全閉すなわち「0」となるときの暖機制御弁 2 0 のストローク量は、 S_1 である。暖機制御弁 2 0 は、 S_1 から S_{max1} に向かってストローク量が増大するほど、メータアウト開口面積が増大する開口特性を有している。暖機制御弁 2 0 のストローク量が S_{max1} に達したときに、暖機制御弁 2 0 のメータアウト開口の面積は最大となる。すなわち、暖機制御弁 2 0 のストローク位置が、開き側のストロークエンドに達したときに、暖機制御

弁20のメータアウト開口の面積は最大となる。また、暖機制御弁20のメータアウト開口特性は、変曲点 P_{inf} を有する。暖機制御弁20のメータアウト開口特性は、変曲点 P_{inf} よりも開き側において開口面積の変化率が増大するように屈曲した形状を有している。

[0050] 図4において破線 L_{in} で示すように、暖機制御弁20は、 S_1 から S_{max1} に向かってストローク量が増大するほど、メータイン開口面積が増大する開口特性を有している。ただし、ストローク量が S_{max1} より小さい S_1' において、暖機制御弁20のメータイン開口の面積は最大となる。なお、 S_1' は S_1 より大きい。

[0051] 図5において実線 L_{in} で示すように、ウインチ制御弁25のメータイン開口が全閉すなわち「0」となるときのウインチ制御弁25のストローク量は、 S_2 である。ウインチ制御弁25は、 S_2 から S_{max2} に向かってストローク量が増大するほど、メータイン開口面積が増大する開口特性を有している。ウインチ制御弁25のストローク量が S_{max2} に達したときに、ウインチ制御弁25のメータイン開口の面積は最大となる。すなわち、ウインチ制御弁25のストローク位置が、開き側のストロークエンドに達したときに、ウインチ制御弁25のメータイン開口の面積は最大となる。

[0052] 図5において破線 L_{out} で示すように、暖機制御弁20は、0から S_{max2} に向かってストローク量が増大するほど、メータアウト開口面積が増大する開口特性を有している。ただし、メータアウト開口面積は、ストローク量が S_{max2} より小さい S_2' において、暖機制御弁20のメータアウト開口の面積は最大となる。なお、 S_2' は S_1 より大きい。

[0053] 図4及び図5に示すように、暖機制御弁20のメータアウト開口が全閉となるときの暖機制御弁20のストローク量 S_1 は、ウインチ制御弁25のメータイン開口が全閉となるときのウインチ制御弁25のストローク量 S_2 よりも大きい。

[0054] また、図4に示すように、 $S_{max1} - S_1 < S_1$ である。すなわち、暖機制御弁20のメータアウト開口が全閉となるときの暖機制御弁20のスプ

ールのストローク位置は、閉じ側のストロークエンド（ストローク量＝0）よりも開き側のストロークエンド（ストローク量＝ S_{max1} ）に近い。

[0055] また、図5に示すように、 $S_{max2} - S_2 > S_2$ である。すなわち、ウインチ制御弁25のメータイン開口が全閉となるときのウインチ制御弁25のスプールのストローク位置は、開き側のストロークエンド（ストローク量＝ S_{max2} ）よりも閉じ側のストロークエンド（ストローク量＝0）に近い。

[0056] 本実施形態に係るパイプレイヤの特徴は次のとおりである。

[0057] 暖機制御弁20のメータアウト開口が全閉となるときの暖機制御弁20のストローク量 S_1 は、ウインチ制御弁25のメータイン開口が全閉となるときのウインチ制御弁25のストローク量 S_2 よりも大きい。言い換えれば、暖機制御弁20のメータアウト開口が全開から全閉するまでのストローク量（ $S_{max1} - S_1$ ）は、ウインチ制御弁25のメータイン開口が全開から全閉するまでのストローク量（ $S_{max2} - S_2$ ）よりも小さい。従って、暖機制御弁20のメータアウト開口特性がウインチ制御弁25のメータイン開口特性と同様に設定される場合と比べて、暖機制御弁20のメータアウト開口が全開から全閉するまでのストローク量が小さい。

[0058] 例えば、図6において破線 L_{out}' は、仮想的な比較例に係る暖機制御弁のメータアウト開口特性を示している。比較例に係る暖機制御弁のメータアウト開口特性は、ウインチ制御弁25のメータイン開口特性と同様に設定されている。すなわち、破線 L_{out}' に示すように、比較例に係る暖機制御弁のメータアウト開口特性では、ウインチ制御弁25のメータイン開口特性 L_{in} と同様に、メータアウト開口が全閉すなわち「0」となるときのストローク量は、 S_2 である。

[0059] 図6において、暖機制御弁20が開状態 w_1 から閉状態 w_2 に切り換えられる場合の開口面積の変化について説明すると次のとおりである。暖機制御弁20が開状態 w_1 では、スプールは閉じ側のストロークエンドに位置している、すなわち、ストローク量は S_{max1} である。このとき、本実施形態

にかかる暖機制御弁 20 と比較例にかかる暖機制御弁との両方において、開口面積は全開である（点 P 1 参照）。

[0060] 次に、ストローク位置が閉じ側のストロークエンドから開き側のストロークエンドに向かって移動すると、ストローク量が S_{max1} から減少する。本実施形態に係る暖機制御弁 20 では、 L_{out} に示すように、ストローク量が S_{max1} から減少すると直ちに開口面積が減少する。これに対して、比較例に係る暖機制御弁では、 L_{out}' に示すように、ストローク量が S_{max1} から減少しても直ちに開口面積が減少するのではなく、ストローク量が S_a に達するまで開口面積は最大のままである（点 P 2' 参照）。

[0061] 比較例に係る暖機制御弁ではストローク量が S_a よりも小さくなると、開口面積が減少し始める。これに対して、本実施形態に係る暖機制御弁 20 では、 L_{out} に示すように、ストローク量が S_a に到達すると、開口面積はすでに最大値の半分以下となっている（点 P 2 参照）。そして、本実施形態に係る暖機制御弁 20 では、ストローク量が S_1 に到達すると、開口面積は 0 となる（点 P 3 参照）。すなわち、暖機制御弁 20 は閉状態 w_2 となる。

[0062] これに対して、比較例に係る暖機制御弁ではストローク量が S_1 では、開口面積はまだ最大値の半分よりも大きい（点 P 3' 参照）。そして、比較例に係る暖機制御弁ではストローク量が S_2 まで減少したときに、開口面積が 0 となり、暖機制御弁 20 が閉状態 w_2 となる（点 P 4' 参照）。

[0063] 以上のように、本実施形態に係る暖機制御弁 20 では、比較例に係る暖機制御弁よりも、小さいストローク量で、メータアウト開口が全開から全閉に切り換えられる。このため、暖機制御弁 20 のパイロットポートからドレンされる作動油が低温であっても、暖機制御弁 20 を迅速に開状態 w_1 から閉状態 w_2 に切り換えることができる。このため、暖機制御弁 20 とウインチ制御弁 25 との両方が開状態となる時間を低減あるいは回避することができる。これにより、極寒の環境下においてもウインチ 21 の駆動と暖機運転との同時作動を安定的に回避することができる。

[0064] また、暖機制御弁 20 のメータアウト開口特性は、変曲点 P_{inf} を有する。この場合、変曲点 P_{inf} がない場合と比べて、短いストローク量でメータアウト開口を全開から全閉に切り換えることができる。

[0065] 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。

[0066] 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、油圧モータ 24 の暖機と油圧モータ 24 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。

[0067] 上記の実施形態では、発熱用の圧力損失部として絞り 33 が用いられているが、所定のリリーフ圧に設定されるリリーフ弁であってもよい。

[0068] 上述した実施形態では、ブーム 4 用の油圧モータ 24 の駆動及び暖機のための油圧駆動システムについて説明しているが、フック 5 用の油圧モータ 24 の駆動及び暖機のための油圧駆動システムに本発明が適用されてもよい。この場合、フック 5 用の油圧モータ 24 の駆動及び暖機のための油圧駆動システムは、上述したブーム 4 用の油圧モータ 24 の駆動及び暖機のための油圧駆動システムと同様の構成となる。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明によれば、極寒の環境下においてもウインチの駆動と暖機運転との同時作動を安定的に回避することができるパイプレイヤを提供することができる。

符号の説明

- [0070] 1 パイプレイヤ
21 ウインチ
22 エンジン
23 第 1 油圧ポンプ

- 2 4 油圧モータ
- 2 5 ウインチ制御弁
- 4 0 駆動パイロット圧制御部
- 2 6 暖機制御弁
- 2 6 第 1 ポンプ油圧回路
- 2 8 駆動油圧回路
- 3 2 暖機油圧回路
- 4 1 暖機パイロット圧制御部

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、
前記油圧モータに接続され、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、開状態で前記ポンプ油圧回路と前記駆動油圧回路とを連通させ、閉状態で前記ポンプ油圧回路と前記駆動油圧回路とを遮断するウインチ制御弁と、
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、開状態で前記ポンプ油圧回路と前記暖機油圧回路とを連通させ、閉状態で前記ポンプ油圧回路と前記暖機油圧回路とを遮断する暖機制御弁と、
前記ウインチ制御弁が閉状態であるときには、前記暖機制御弁が開状態となるように、前記暖機制御弁のパイロットポートに作動油を供給し、前記ウインチ制御弁が開状態であるときには、前記暖機制御弁が閉状態となるように、前記暖機制御弁のパイロットポートから作動油をドレンするパイロット圧制御部と、
を備え、
前記暖機制御弁のメータアウト開口が全閉となるときの前記暖機制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量は、前記ウインチ制御弁のメータイン開口が全閉となるときの前記ウインチ制御弁のスプールの閉じ側のストロークエンドからのストローク量

よりも大きい、
パイプレイヤ。

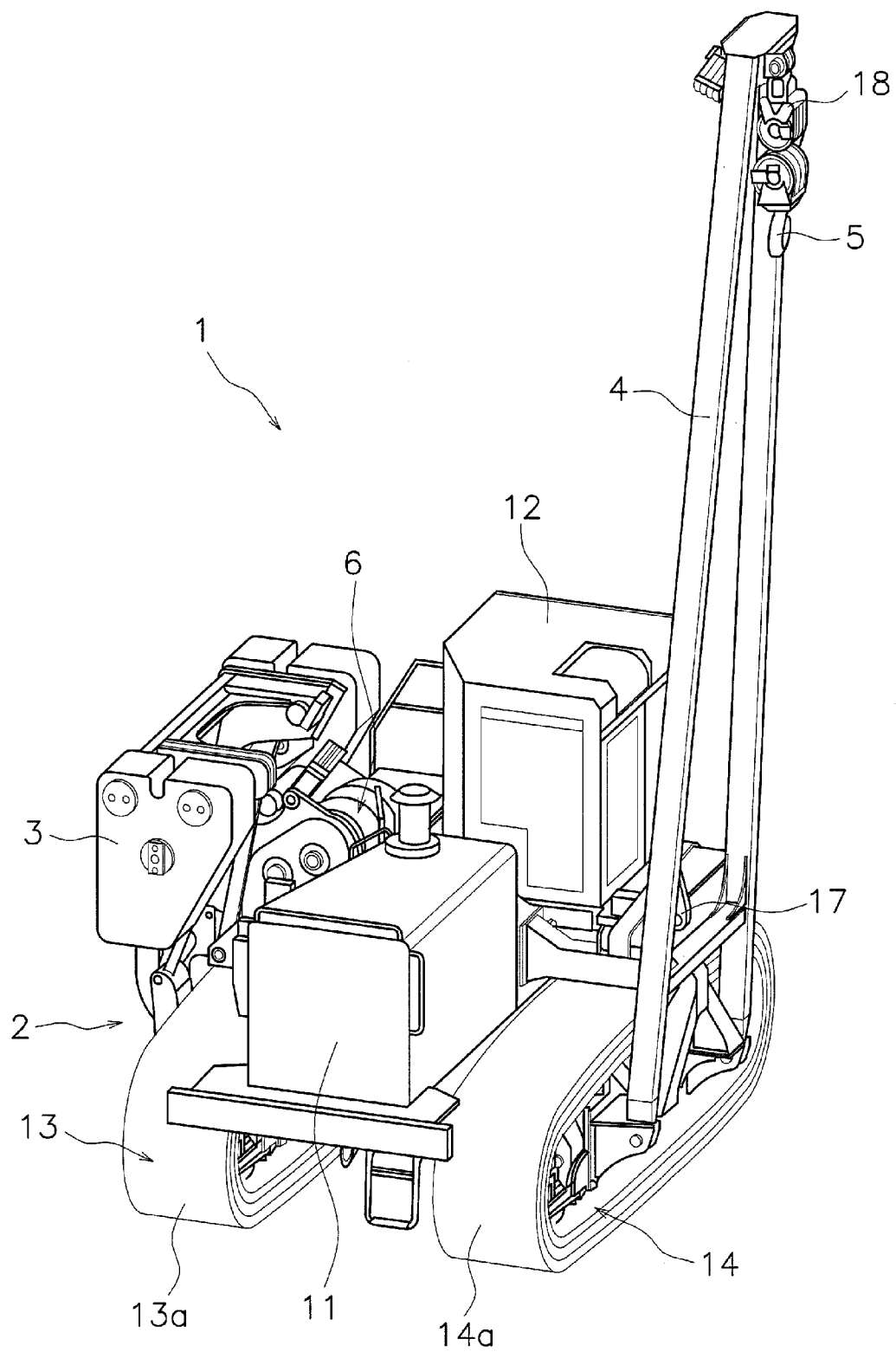
[請求項2] 前記ウインチ制御弁のメータイン開口が全閉となる時の前記ウインチ制御弁のスプールのストローク位置は、前記ウインチ制御弁の開き側のストロークエンドよりも前記閉じ側のストロークエンドに近く、

前記暖機制御弁のメータアウト開口が全閉となる時の前記暖機制御弁のスプールのストローク位置は、前記暖機制御弁の閉じ側のストロークエンドよりも開き側のストロークエンドに近い、
請求項1に記載のパイプレイヤ。

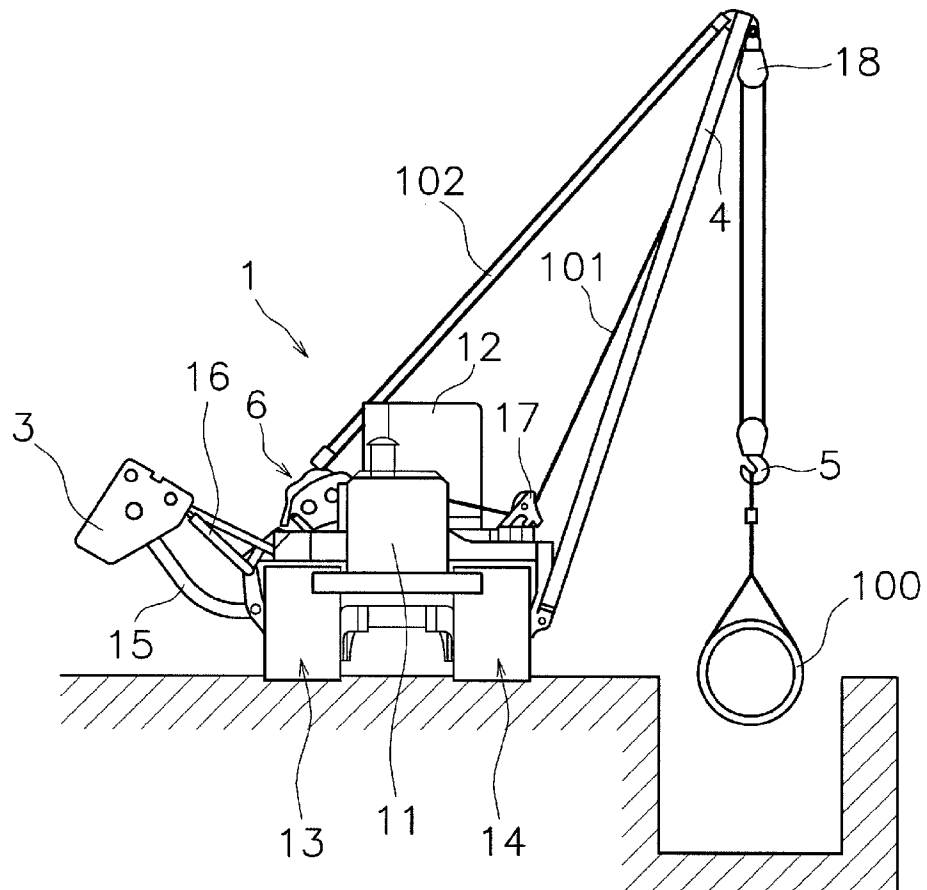
[請求項3] 前記暖機制御弁のスプールのストローク位置が開き側のストロークエンドに達したときに、前記暖機制御弁のメータアウト開口の面積は最大となる、
請求項1又は2に記載のパイプレイヤ。

[請求項4] 前記暖機制御弁のスプールのストローク量に対するメータアウト開口の面積を示す前記暖機制御弁のメータアウト開口特性は、変曲点を有する、
請求項1から3のいずれかに記載のパイプレイヤ。

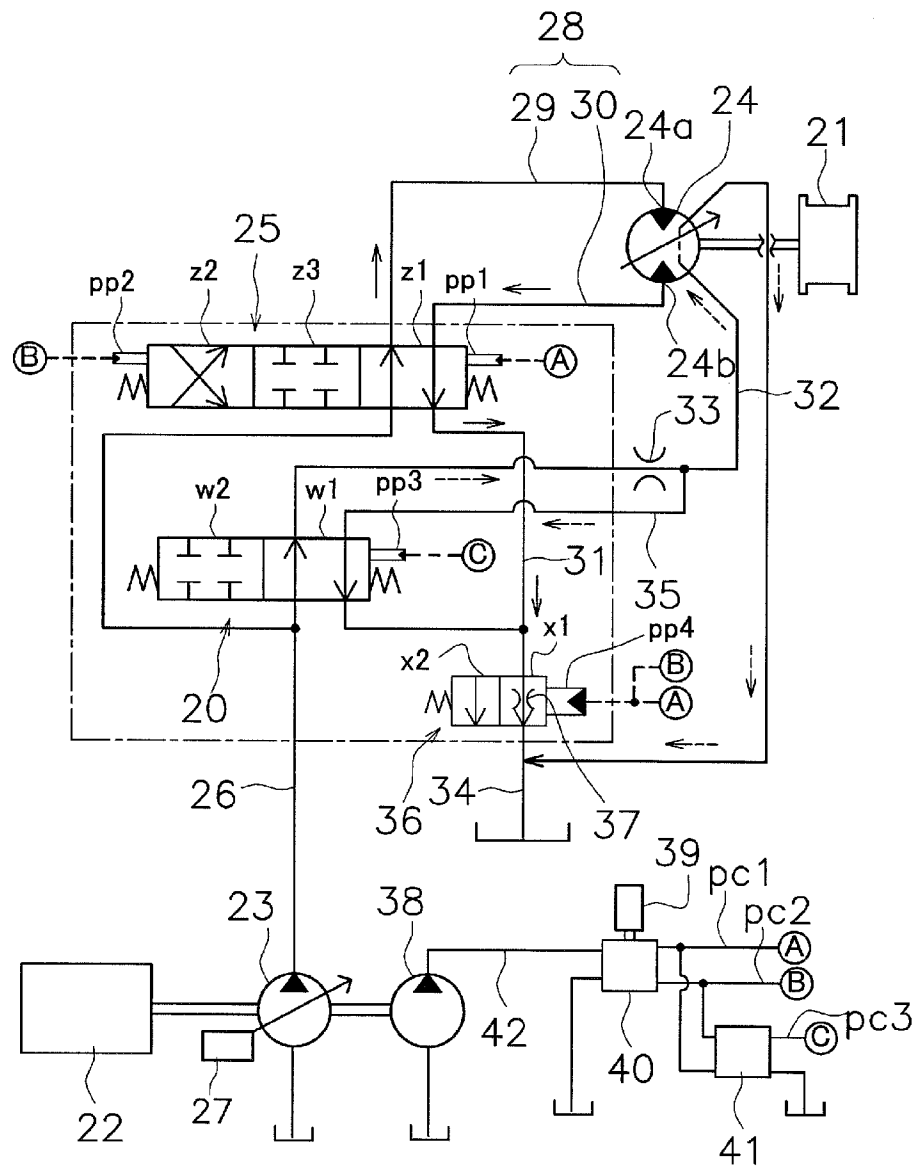
[図1]



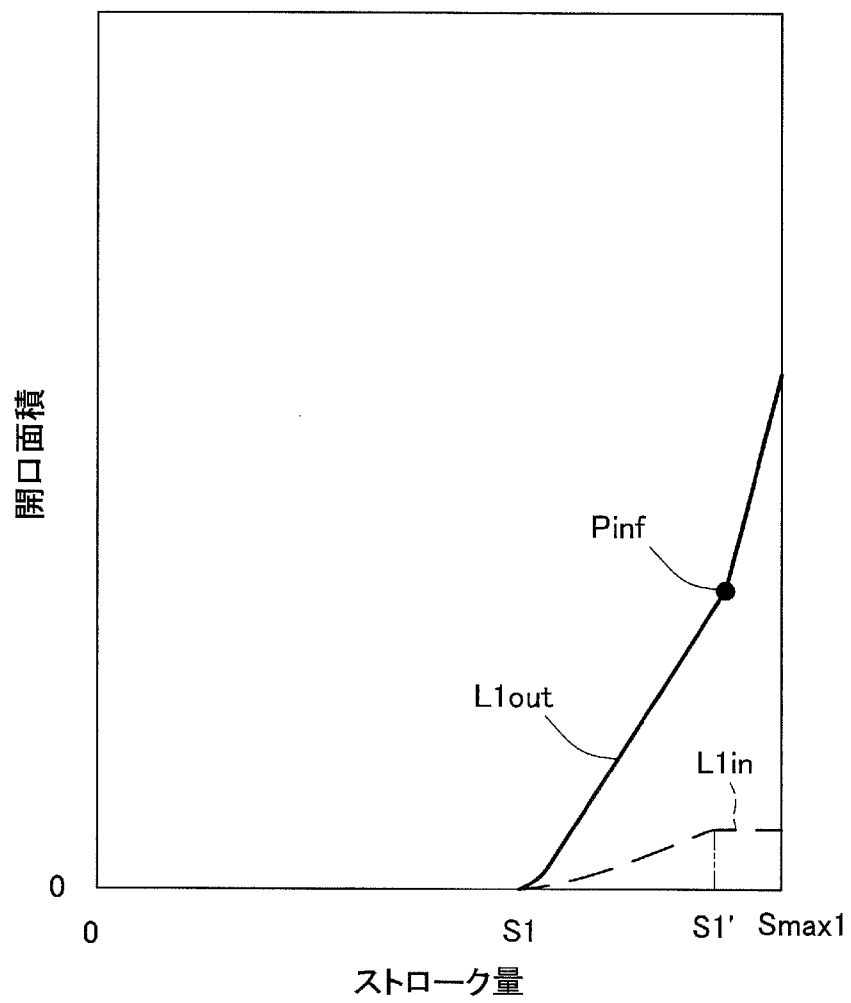
[図2]



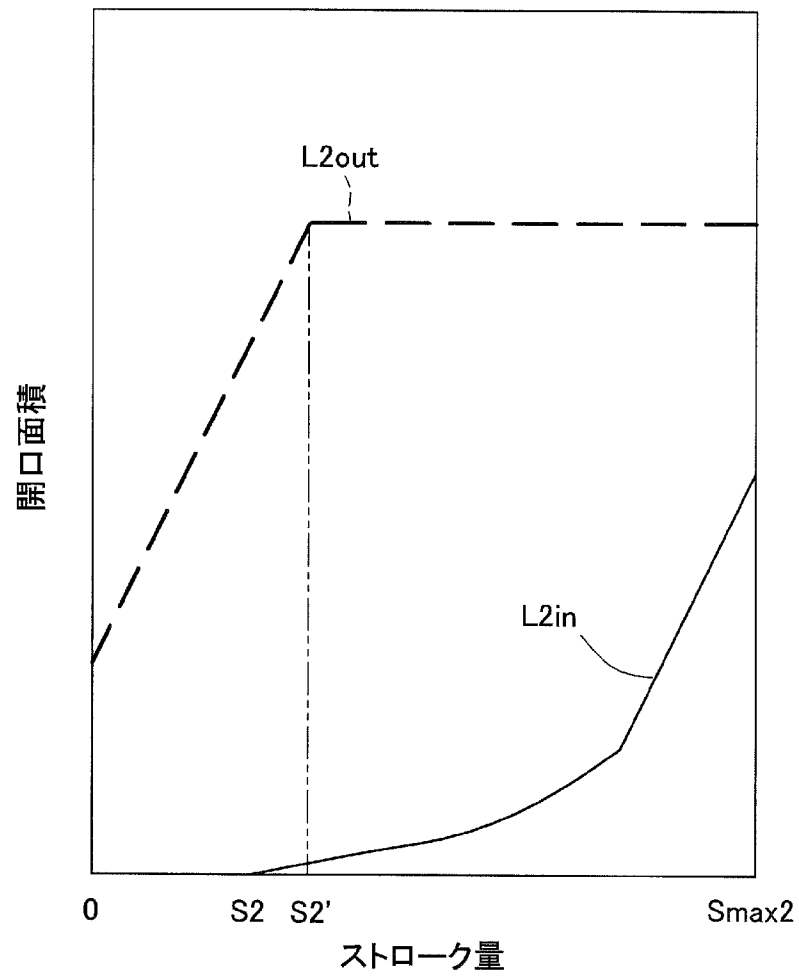
[図3]



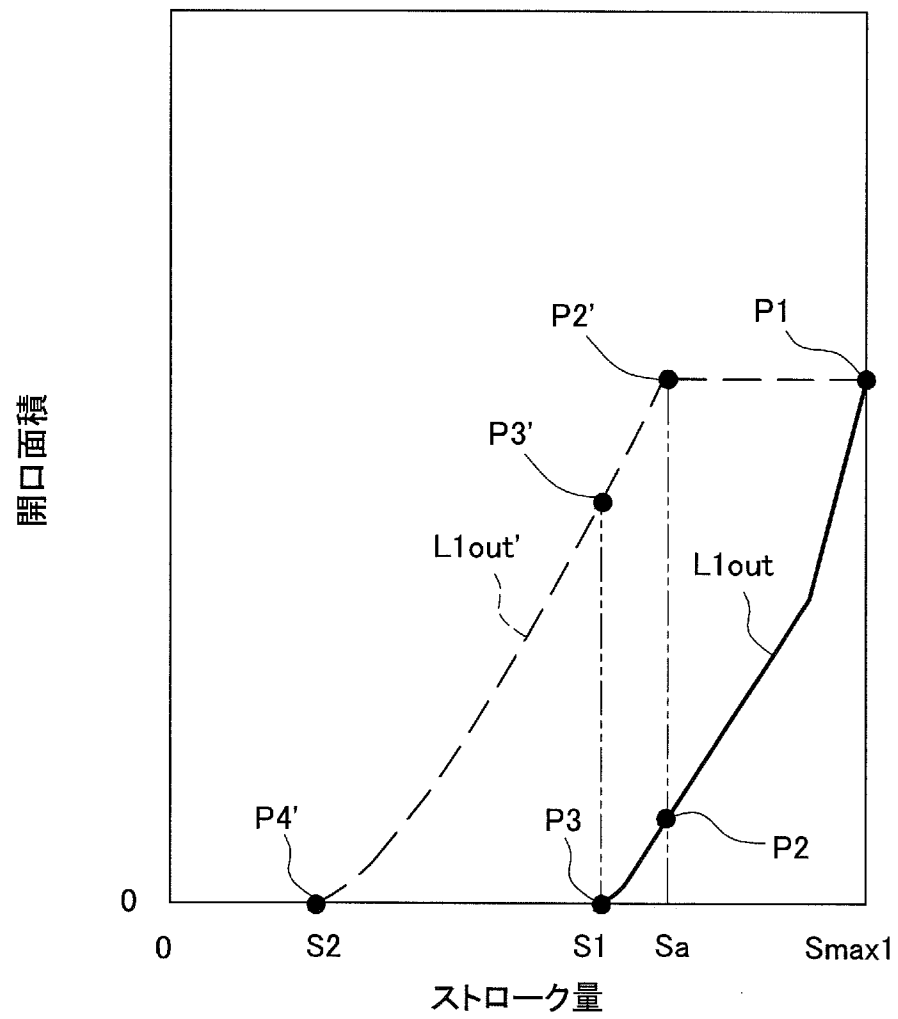
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/063957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L1/024(2006.01) i, 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)

F16L1/024, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2012/086695 A1 (Komatsu Ltd.), 28 June 2012 (28.06.2012), entire text; all drawings & JP 5205552 B & US 2013/0026431 A1 & CN 102893038 A	1-4
A	JP 11-108015 A (Komatsu Ltd.), 20 April 1999 (20.04.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2000-074011 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 07 March 2000 (07.03.2000), entire text; all drawings (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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 August, 2013 (09.08.13)

Date of mailing of the international search report
20 August, 2013 (20.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/063957

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 10-274212 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 13 October 1998 (13.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2003-239907 A (Kubota Corp.), 27 August 2003 (27.08.2003), entire text; all drawings (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. F16L1/024(2006.01)i, 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. F16L1/024, 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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 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 請求項の番号
A	WO 2012/086695 A1 (株式会社小松製作所) 2012. 06. 28, 全文、全図。 & JP 5205552 B & US 2013/0026431 A1 & CN 102893038 A	1 - 4
A	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 - 4
A	JP 2000-074011 A (コベルコ建機株式会社) 2000. 03. 07, 全文、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 9 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 8 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

杉山 豊博

3 L

9 0 3 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
A	JP 10-274212 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1998. 10. 13, 全文、 全図。 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2003-239907 A (株式会社クボタ) 2003. 08. 27, 全文、全図。 (ファミリーなし)	1 - 4