

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：油圧システムは、ポンプの傾転角を調整するレギュレータと、ポンプの吐出流量が操作要求流量と馬力制御流量のうちの小さい方となるようにレギュレータを制御する制御装置と、を備え、制御装置には、第1馬力制御線とこれよりも低い第2馬力制御線が格納されており、制御装置は、操作装置から出力される操作信号が増加した場合であって、操作要求流量が馬力制御流量よりも大きな場合、作動点が第1馬力制御線を越えたときはポンプの傾転角を減少させ、作動点が第2馬力制御線を下回ったときはポンプの傾転角を増加させ、第1馬力制御線を越えたか、あるいは第2馬力制御線を下回った作動点が第1馬力制御線と第2馬力制御線の間にシフトしたときはポンプの傾転角を維持する。

明 細 書

発明の名称：油圧システム

技術分野

[0001] 本発明は、電気ポジティブコントロール方式の油圧システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、建設機械や産業機械などでは、電気ポジティブコントロール方式の油圧システムが採用されている（例えば、特許文献1参照）。一般に、油圧システムでは、油圧アクチュエータへ制御弁を介して可変容量型のポンプから作動油が供給され、そのポンプの傾転角がレギュレータにより調整される。電気ポジティブコントロール方式の油圧システムでは、制御装置が、レギュレータを、油圧アクチュエータを作動させるための操作装置の操作量が大きくなるほどポンプの吐出流量が大きくなるように制御する。

[0003] また、電気ポジティブコントロール方式の油圧システムでは、ポンプを駆動するエンジンのストールを防止するために馬力制御が行われることが多い。この場合、ポンプの吐出流量が、操作装置の操作量に応じた操作要求流量と、ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量のうちの小さい方となるように、制御装置がレギュレータを制御する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-2541号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、操作装置が素早く大きく操作されて馬力制御が行われるときには、図5に示すようにポンプの吐出流量が増減を繰り返し、油圧アクチュエータの挙動にハンチングが生じることがある。具体的には、ポンプの吐出圧と吐出流量とで定まる作動点が、ポンプの吐出圧と馬力制御流量との関係を規定する馬力制御線を上回るときには（図中のa点）、ポンプの傾転角

が減少される。これに伴い、ポンプの吐出流量が減少して、ポンプの吐出圧が低くなる。そうすると、作動点が馬力制御線を下回るため（図中のb点）、ポンプの傾転角が増加される。これに伴い、ポンプの吐出流量が増加して、ポンプの吐出圧が高くなり、作動点が再び馬力制御線を上回る（図中のc点）。このようなポンプの吐出流量の増減の繰り返しによる油圧アクチュエータの挙動のハンチングは、作動油の温度がある程度低い場合（外気温が低くかつ機械の暖気運転が完了していない場合など）を除いて一般に発生しやすい。

[0006] また、一般的に油圧アクチュエータの挙動のハンチングを防止するにはレギュレータの油圧ラインに絞りを追加するなどの手法がとられる場合が多いが、そのような構成では作動油の温度が低いときに応答が遅れて問題となることが知られている。

[0007] そこで、本発明は、作動油の温度が低いときの弊害をもたらすことなく油圧アクチュエータの挙動のハンチングを抑制することができる油圧システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題を解決するために、本発明の油圧システムは、操作部に対する操作量に応じた操作信号を出力する操作装置と、可変容量型のポンプと、前記ポンプの傾転角を調整するレギュレータと、前記ポンプの吐出圧を検出する圧力センサと、前記ポンプの吐出流量が、前記操作装置から出力される操作信号に応じた操作要求流量と、前記圧力センサで検出される前記ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量のうちの小さい方となるように、前記レギュレータを制御する制御装置と、を備え、前記制御装置には、前記ポンプの吐出圧と前記馬力制御流量との関係を規定する第1馬力制御線と、これよりも低い第2馬力制御線が格納されており、前記制御装置は、前記操作装置から出力される操作信号が増加した場合であって、前記操作装置から出力される操作信号に応じた操作要求流量が前記圧力センサで検出される前記ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量よりも大きな場合、前記圧力センサで検出されるポ

ンプの吐出圧と前記ポンプの吐出流量とで定まる作動点が前記第 1 馬力制御線を超えるまでは前記ポンプの傾転角を前記操作要求流量に対応する傾転角とし、前記作動点が前記第 1 馬力制御線を越えたときは前記ポンプの傾転角を前記第 1 馬力制御線により定まる傾転角になるまで減少させ、前記作動点が前記第 2 馬力制御線を下回ったときは前記ポンプの傾転角を前記第 2 馬力制御線により定まる傾転角になるまで増加させ、前記第 1 馬力制御線を越えた前記作動点が前記第 1 馬力制御線と前記第 2 馬力制御線の間にシフトしたとき、または前記第 2 馬力制御線を下回った前記作動点が前記第 1 馬力制御線と前記第 2 馬力制御線の間にシフトしたときは、前記ポンプの傾転角を維持する、ことを特徴とする。

[0009] 上記の構成によれば、馬力制御を行う際のポンプの傾転角を減少させるべきときの判断基準である第 1 馬力制御線とポンプの傾転角を増加させるべきときの判断基準である第 2 馬力制御線との間にヒステリシスが設けられている。このため、ポンプの傾転角が変更されて作動点が第 1 馬力制御線と第 2 馬力制御線の間にシフトしたときは、ポンプの傾転角はそれ以上変更されない。従って、追加部品の不要なシンプルな構成で、ポンプの吐出流量の増減の繰り返しを抑制でき、油圧アクチュエータの挙動のハンチングを抑制することができる。しかも、このハンチングの抑制は、温度（特に低温時）により特性が大きく変化してしまう絞りなどの部品を使うことなく、制御装置による電子的な制御により行われるため、作動油の温度が低いときの弊害をもたらすことがない。従って、作動油の温度に対して低い温度から通常作業温度（暖気運転終了後）まで、安定性に優れた油圧システムを実現できる。

[0010] 前記制御装置は、前記操作装置から出力される操作信号が増加した場合であって、前記操作装置から出力される操作信号に応じた操作要求流量が前記圧力センサで検出される前記ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量よりも大きな場合でも、作動油の温度が所定値よりも低いときは、前記第 2 馬力制御線を使用せずに前記第 1 馬力制御線を使用して前記ポンプの傾転角を減少または増加させてもよい。この構成によれば、作動油の温度が比較的に高くて

油圧アクチュエータの挙動にハンチングが生じ易いとき以外は、第 1 馬力制御線を使用した簡単な制御を行うことができ、エンジンなどの動力をより多く使うことができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、作動油の温度が低いときの弊害をもたらすことなく油圧アクチュエータの挙動のハンチングを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る油圧システムの概略構成図である。

[図2]操作要求流量を示すグラフである。

[図3]第 1 馬力制御線および第 2 馬力制御線に対する作動点の動きを示すグラフである。

[図4]図 4 A は操作装置の操作量の経時的変化を示し、図 4 B はポンプの吐出流量の経時的変化を示す。

[図5]従来の油圧システムにおける馬力制御線に対する作動点の動きを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 図 1 に、本発明の一実施形態に係る油圧システム 1 を示す。油圧システム 1 は、例えば、油圧ショベルや油圧クレーンのような建設機械、土木機械、農業機械または産業機械に搭載される。

[0014] 具体的に、油圧システム 1 は、油圧アクチュエータ 5 と、油圧アクチュエータ 5 へ制御弁 4 を介して作動油を供給するポンプ 2 を含む。図例では、油圧アクチュエータ 5 と制御弁 4 のセットが 1 つであるが、油圧アクチュエータ 5 と制御弁 4 のセットは複数設けられてもよい。

[0015] ポンプ 2 は、エンジン 21 により駆動される。ただし、ポンプ 2 は、電動モータにより駆動されてもよい。ポンプ 2 は、傾転角が変更可能な、可変容量型のポンプ（斜板ポンプまたは斜軸ポンプ）である。ポンプ 2 の傾転角は、レギュレータ 3 により調整される。

[0016] ポンプ 2 は、供給ライン 11 により制御弁 4 と接続されている。ポンプ 2

の吐出圧は、図略のリリーフ弁によってリリーフ圧以下に保たれる。

[0017] 本実施形態では、油圧アクチュエータ 5 が複動シリンダであり、制御弁 4 が一对の給排ライン 1 2 により油圧アクチュエータ 5 と接続されている。ただし、油圧アクチュエータ 5 が単動シリンダであり、制御弁 4 が 1 本の給排ライン 1 2 により油圧アクチュエータ 5 と接続されてもよい。あるいは、油圧アクチュエータ 5 は、油圧モータであってもよい。

[0018] 制御弁 4 は、操作装置 6 が操作されることによって、中立位置から第 1 位置（油圧アクチュエータ 5 を一方向に作動させる位置）または第 2 位置（油圧アクチュエータ 5 を逆方向に作動させる位置）に切り換えられる。本実施形態では、制御弁 4 が油圧パイロット式であり、一对のパイロットポートを有する。ただし、制御弁 4 は、電磁パイロット式であってもよい。

[0019] 操作装置 6 は、操作部 6 1 を有し、操作部 6 1 に対する操作量に応じた操作信号を出力する。つまり、操作装置 6 から出力される操作信号は、操作量が大きくなるほど大きくなる。操作部 6 1 は、例えば操作レバーであるが、フットペダルなどであってもよい。

[0020] 本実施形態では、操作装置 6 が、操作信号としてパイロット圧を出力するパイロット操作弁である。このため、操作装置 6 が一对のパイロットライン 1 3 により制御弁 4 のパイロットポートと接続されている。そして、操作装置 6 から出力されるパイロット圧（操作信号）が大きくなるほど、制御弁 4 が油圧アクチュエータ 5 へ作動油を供給する通路の開口面積を増大させる。

[0021] 上述したレギュレータ 3 は、電気信号により作動する。例えば、レギュレータ 3 は、ポンプ 2 が斜板ポンプである場合、ポンプ 2 の斜板と連結されたサーボピストンに作用する油圧を電气的に変更するものであってもよいし、ポンプ 2 の斜板と連結された電動アクチュエータであってもよい。

[0022] レギュレータ 3 は、制御装置 7 により制御される。例えば、制御装置 7 は、ROM や RAM などのメモリと CPU を有し、ROM に格納されたプログラムが CPU により実行される。

[0023] 制御装置 7 は、上述した一对のパイロットライン 1 3 のそれぞれに設けら

れた圧力センサ 8 と電氣的に接続されている。ただし、図 1 では、図面の簡略化のために一部の信号線のみを描いている。

[0024] 圧力センサ 8 は、操作装置 6 から出力されるパイロット圧を検出する。そして、制御装置 7 は、図 2 に示すように、圧力センサ 8 で検出されるパイロット圧（操作信号）に応じた操作要求流量 Q_a を決定する。つまり、操作要求流量 Q_a は、パイロット圧が大きくなるほど大きくなる。本実施形態では、操作要求流量 Q_a がパイロット圧に比例する。ただし、操作要求流量 Q_a と操作信号との関係線は、必ずしも直線である必要はなく、図 2 中に破線で示すように上向きまたは下向きに凸の曲線であってもよい。

[0025] また、制御装置 7 は、供給ライン 11 に設けられた圧力センサ 9 と電氣的に接続されている。圧力センサ 9 は、ポンプ 2 の吐出圧を検出する。そして、制御装置 7 は、圧力センサ 9 で検出されるポンプ 2 の吐出圧に応じた馬力制御流量 Q_b を決定する。

[0026] 具体的に、制御装置 7 には、図 3 に示すように、ポンプ 2 の吐出圧と馬力制御流量 Q_b との関係を規定する第 1 馬力制御線 L_1 が格納されている。制御装置 7 は、この第 1 馬力制御線 L_1 に基づいて馬力制御流量 Q_b を決定する。

[0027] 本実施形態では、操作要求流量 Q_a の最大値と馬力制御流量 Q_b の最大値がほぼ等しいが、これらは異なってもよい。この関係は、油圧アクチュエータ 5、制御弁 4 および操作装置 6 のセットが複数設けられる場合において、各操作装置 6 が単独で操作されるときも同様である。

[0028] 操作要求流量 Q_a および馬力制御流量 Q_b の決定後、制御装置 7 は、ポンプ 2 の吐出流量が操作要求流量 Q_a と馬力制御流量 Q_b のうちの小さい方となるように、レギュレータ 3 を制御する。

[0029] さらに、本実施形態では、図 3 に示すように、制御装置 7 に、第 1 馬力制御線 L_1 よりも低い第 2 馬力制御線 L_2 が格納されている。換言すれば、第 2 馬力制御線 L_2 は、上述した馬力制御流量 Q_b よりも低い第 2 の馬力制御流量を規定する。

- [0030] 本実施形態では、第2馬力制御線L2が第1馬力制御線L1と相似形である。例えば、第2馬力制御線L2は、第1馬力制御線L1の70～98%の吐出流量を規定する。ただし、第2馬力制御線L2は必ずしも第1馬力制御線L1と相似形である必要はない。例えば、第1馬力制御線L1と第2馬力制御線L2との間隔は、吐出圧力の低い側では小さく、吐出圧力の高い側では大きくてもよい。
- [0031] 本実施形態では、第2馬力制御線L2が、特殊加速条件を満たす場合であって、作動油の温度が所定値（例えば、40～50℃）よりも高いときに使用される。特殊加速条件を満たす場合とは、操作装置6から出力される操作信号が増加した場合（油圧アクチュエータ5を加速させるべく操作装置6の操作量が大きくなった場合）であって、操作装置6から出力される操作信号に応じた操作要求流量 Q_a が圧力センサ9で検出されるポンプ2の吐出圧に応じた馬力制御流量 Q_b よりも大きな場合である。
- [0032] つまり、特殊加速条件を満たす場合でも、作動油の温度が所定値よりも低いときは、第1馬力制御線L1のみが使用される。また、特殊加速条件を満たさない場合、つまり操作装置6から出力される操作信号が一定または減少する場合も、第1馬力制御線L1のみが使用される。ただし、第2馬力制御線L2は、特殊加速条件を満たす場合は、作動油の温度に拘らずに常に使用されてもよい。
- [0033] 制御装置7は、第1馬力制御線L1のみを使用する場合、操作要求流量 Q_a が馬力制御流量 Q_b よりも大きくなときは、圧力センサ9で検出されるポンプ2の吐出圧とポンプ2の吐出流量とで定まる作動点が第1馬力制御線L1上に維持されるように、ポンプ2の傾転角を減少または増加させる。ポンプ2の吐出流量は、ポンプ2の傾転角から求まる一回転当りのポンプ吐出容量とエンジン21の回転数とを掛け合わせるによって求められる。
- [0034] 作動油の温度は、作動油を貯留するタンクに設けられる温度センサにより検出されてもよい。あるいは、大気温度を検出する温度センサが採用され、その温度センサで検出される温度が閾値よりも高い場合を、作動油の温度が

所定値よりも高い場合とみなしてもよい。さらには、エンジン 21 の冷却水の温度を作動油の温度として取り扱うことも可能である。

[0035] 特殊加速条件を満たす場合であって、作動油の温度が所定値よりも高いときは、制御装置 7 は、圧力センサ 9 で検出されるポンプ 2 の吐出圧とポンプ 2 の吐出流量とで定まる作動点が第 1 馬力制御線 L1 を超えるまでは、ポンプ 2 の傾転角を操作要求流量 Q_a に対応する傾転角とする。

[0036] 一方、作動点が第 1 馬力制御線 L1 を越えたときは（図 3 中の A 点）、制御装置 7 は、ポンプ 2 の傾転角を、第 1 馬力制御線 L1 により定まる傾転角（現在の吐出圧力における第 1 馬力制御線 L1 上の点に対応する傾転角）になるまで減少させる。その結果、第 1 馬力制御線 L1 を越えた作動点が第 1 馬力制御線 L1 と第 2 馬力制御線 L2 の間にシフトしたときは、制御装置 7 は、ポンプ 2 の傾転角を維持する。

[0037] あるいは、ポンプ 2 の傾転角を減少させることにより、作動点が第 2 馬力制御線 L2 を下回ったときは（図 3 中の B 点）、制御装置 7 は、ポンプ 2 の傾転角を、第 2 馬力制御線 L2 により定まる傾転角（現在の吐出圧力における第 2 馬力制御線 L2 上の点に対応する傾転角）になるまで増加させる。その結果、第 2 馬力制御線 L2 を下回った作動点が第 1 馬力制御線 L1 と第 2 馬力制御線 L2 の間にシフトしたときは、制御装置 7 は、ポンプ 2 の傾転角を維持する。

[0038] 以上説明したように、本実施形態の油圧システム 1 では、馬力制御を行う際のポンプ 2 の傾転角を減少させるべきときの判断基準である第 1 馬力制御線 L1 とポンプ 2 の傾転角を増加させるべきときの判断基準である第 2 馬力制御線 L2 との間にヒステリシスが設けられている。このため、ポンプ 2 の傾転角が変更されて作動点が第 1 馬力制御線 L1 と第 2 馬力制御線 L2 の間にシフトしたときは、ポンプ 2 の傾転角はそれ以上変更されない。従って、追加部品の不要なシンプルな構成で、ポンプ 2 の吐出流量の増減の繰り返しの抑制でき、油圧アクチュエータ 5 の挙動のハンチングを抑制することができる。しかも、このハンチングの抑制は、温度（特に低温時）により特性が

大きく変化してしまう絞りなどの部品を使うことなく、制御装置による電子的な制御により行われるため、作動油の温度が低いときの弊害をもたらすことがない。従って、操作装置 6 を急に操作したときでも応答性を犠牲にすることなく、作動油の温度に対して低い温度から通常作業温度（暖気運転終了後）まで、安定性に優れた油圧システム 1 を実現できる。

[0039] 例えば、従来技術のように第 1 馬力制御線 L 1 のみを使用した場合には、大気温度が低い場合に暖気運転が終了した後に、図 4 A に示すように操作装置が素早く大きく操作されると、図 4 B に破線で示すようにポンプ 2 の吐出流量が増減を繰り返し、油圧アクチュエータの挙動にハンチングが生じる。これに対し、本実施形態のように第 1 馬力制御線 L 1 に加えて第 2 馬力制御線 L 2 を使用した場合には、図 4 B 中に実線で示すようにポンプ 2 の吐出流量の増減の繰り返しの抑制でき、油圧アクチュエータ 5 の挙動のハンチングを抑制することができる。

[0040] また、本実施形態では、特殊加速条件を満たす場合でも作動油の温度が所定値より低いときは第 2 馬力制御線 L 2 が使用されないので、作動油の温度が比較的に高く油圧アクチュエータ 5 の挙動にハンチングが生じ易いとき以外は、第 1 馬力制御線 L 1 を使用した簡単な制御を行うことができ、エンジン 21 などの動力をより多く使うことができる。

[0041] （変形例）

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0042] 例えば、操作装置 6 は、操作信号として電気信号を制御装置 7 へ出力する電気ジョイスティックであってもよい。この場合、圧力センサ 8 は不要であり、制御弁 4 の各パイロットポートが電磁比例弁の二次圧ポートと接続される。

符号の説明

[0043] 1 油圧システム
2 ポンプ

- 3 レギュレータ
- 4 制御弁
- 5 油圧アクチュエータ
- 6 操作装置
- 6 1 操作部
- 7 制御装置
- 8, 9 圧力センサ

請求の範囲

[請求項1]

操作部に対する操作量に応じた操作信号を出力する操作装置と、
可変容量型のポンプと、

前記ポンプの傾転角を調整するレギュレータと、

前記ポンプの吐出圧を検出する圧力センサと、

前記ポンプの吐出流量が、前記操作装置から出力される操作信号に応じた操作要求流量と、前記圧力センサで検出される前記ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量のうちの小さい方となるように、前記レギュレータを制御する制御装置と、を備え、

前記制御装置には、前記ポンプの吐出圧と前記馬力制御流量との関係を規定する第1馬力制御線と、これよりも低い第2馬力制御線が格納されており、

前記制御装置は、前記操作装置から出力される操作信号が増加した場合であって、前記操作装置から出力される操作信号に応じた操作要求流量が前記圧力センサで検出される前記ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量よりも大きな場合、前記圧力センサで検出されるポンプの吐出圧と前記ポンプの吐出流量とで定まる作動点が前記第1馬力制御線を超えるまでは前記ポンプの傾転角を前記操作要求流量に対応する傾転角とし、前記作動点が前記第1馬力制御線を越えたときは前記ポンプの傾転角を前記第1馬力制御線により定まる傾転角になるまで減少させ、前記作動点が前記第2馬力制御線を下回ったときは前記ポンプの傾転角を前記第2馬力制御線により定まる傾転角になるまで増加させ、前記第1馬力制御線を越えた前記作動点が前記第1馬力制御線と前記第2馬力制御線の間にシフトしたとき、または前記第2馬力制御線を下回った前記作動点が前記第1馬力制御線と前記第2馬力制御線の間にシフトしたときは、前記ポンプの傾転角を維持する、油圧システム。

[請求項2]

前記制御装置は、前記操作装置から出力される操作信号が増加した

場合であって、前記操作装置から出力される操作信号に応じた操作要求流量が前記圧力センサで検出される前記ポンプの吐出圧に応じた馬力制御流量よりも大きな場合でも、作動油の温度が所定値よりも低いときは、前記第 2 馬力制御線を使用せずに前記第 1 馬力制御線を使用して前記ポンプの傾転角を減少または増加させる、請求項 1 に記載の油圧システム。

[図1]

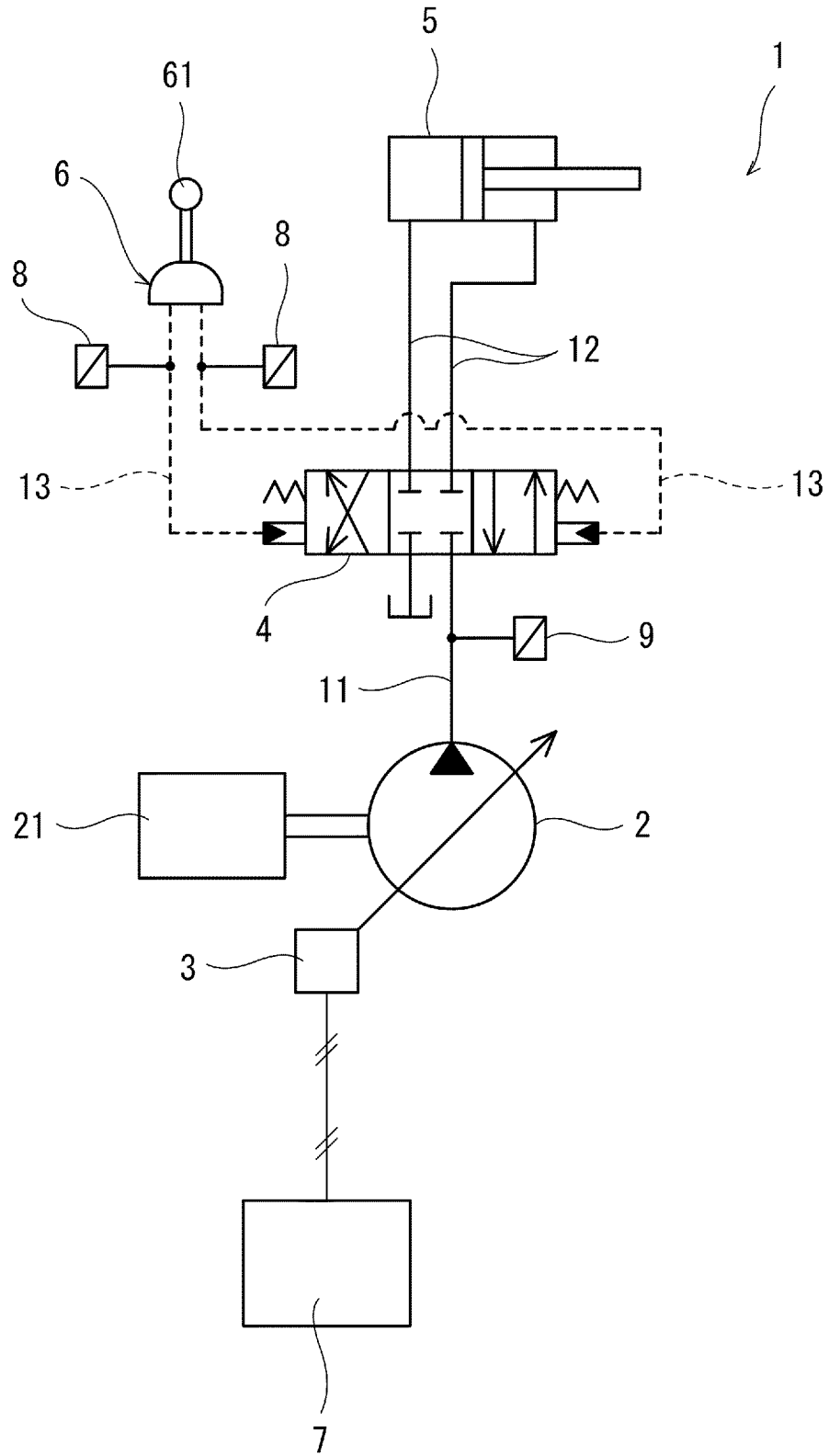


Fig. 1

[図2]

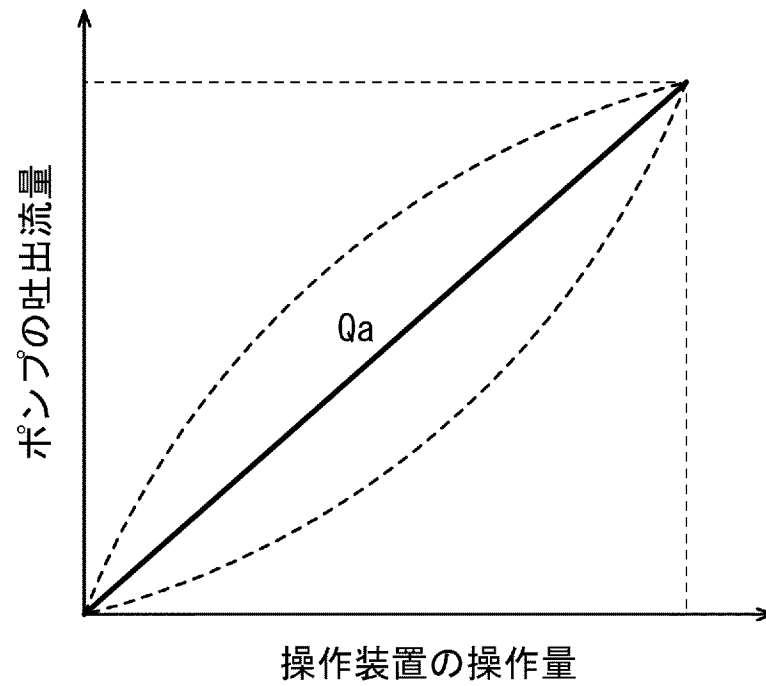


Fig. 2

[図3]

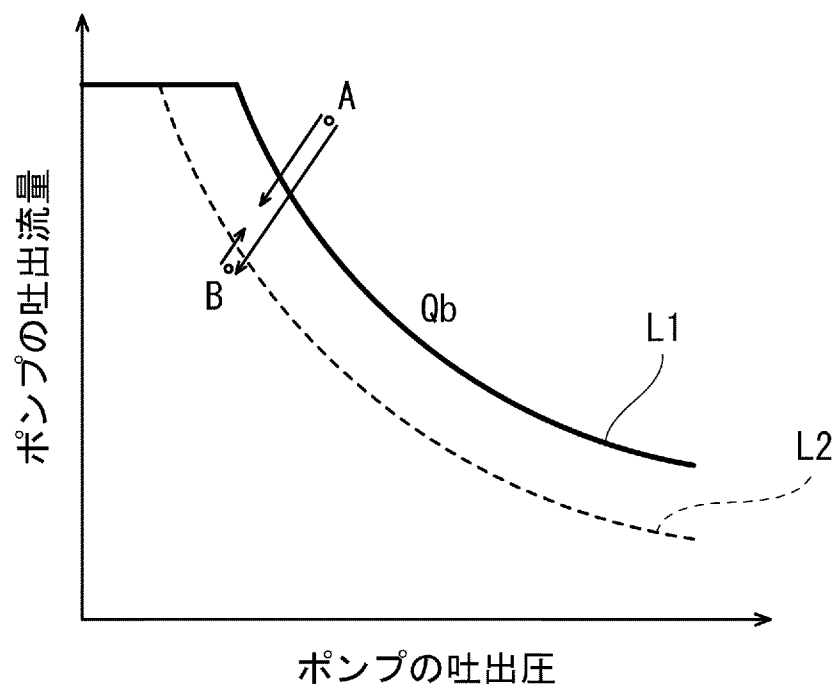


Fig. 3

[図4]

Fig. 4A

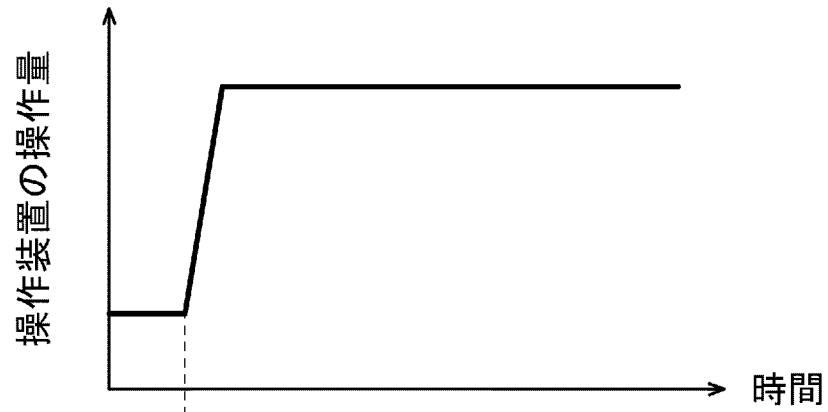
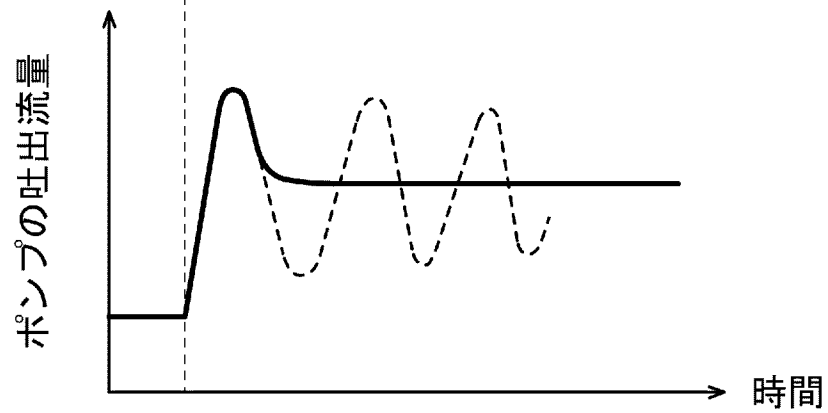


Fig. 4B



[図5]

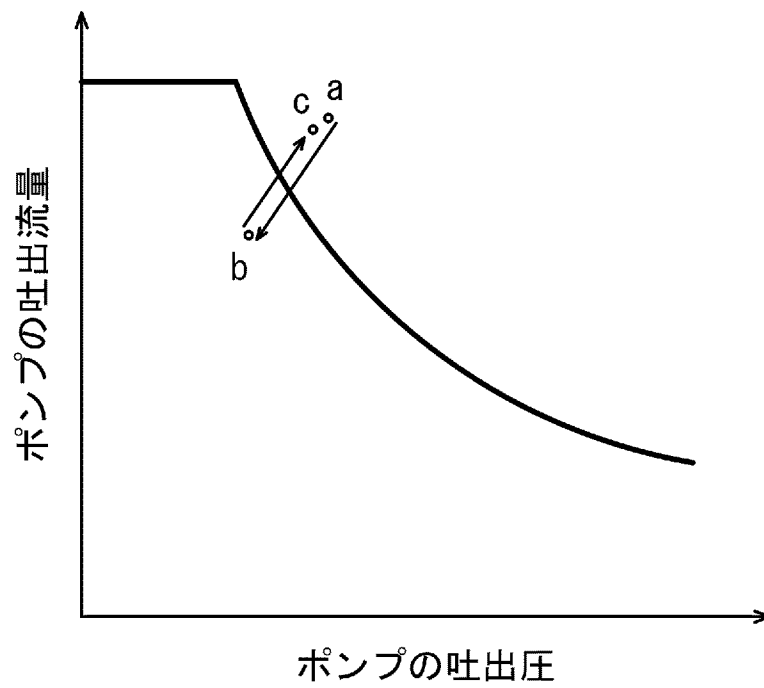


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/022720

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04B49/06 (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)

Int.Cl. F04B49/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y	JP 8-121344 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 14 May 1996, paragraphs [0005]-[0008], [0014]-[0017], [0028], fig. 1, 5-6 (Family: none)	1-2
Y	JP 7-77168 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 20 March 1995, paragraphs [0004]-[0005], fig. 6-7 (Family: none)	1-2

☐ 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

"I" 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
05 September 2018 (05.09.2018)

Date of mailing of the international search report
18 September 2018 (18.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04B49/06 (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 (IPC))

Int.Cl. F04B49/06

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y	JP 8-121344 A (日立建機株式会社) 1996. 05. 14, 段落[0005]-[0008] [0014] - [0017] [0028], 図 1, 5-6 (ファミリーなし)	1 - 2
Y	JP 7-77168 A (日立建機株式会社) 1995. 03. 20, 段落[0004]-[0005], 図 6-7 (ファミリーなし)	1 - 2

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

05. 09. 2018

国際調査報告の発送日

18. 09. 2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

田谷 宗隆

30

3518

電話番号 03-3581-1101 内線 3358