

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/147596 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 11/08 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001229
 - (22) 国際出願日: 2016年3月7日(07.03.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2015-050466 2015年3月13日(13.03.2015) JP
 - (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
 - (72) 発明者: 近藤 哲弘(KONDO, Akihiro). 村岡 英泰(MURAOKA, Hideyasu).
 - (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, 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: HYDRAULIC SYSTEM

(54) 発明の名称: 油圧システム

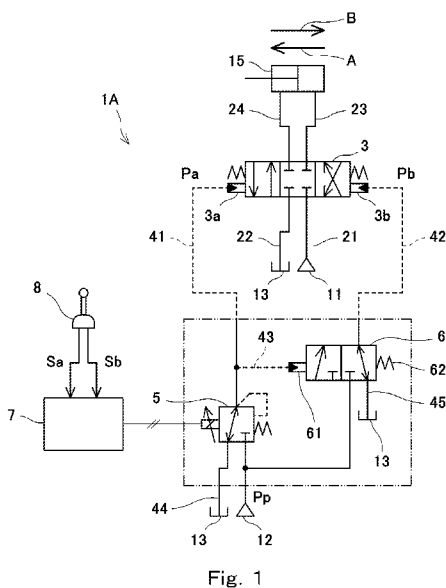


Fig. 1

(57) Abstract: This hydraulic system is provided with: a control valve that has a first pilot port for operating an actuator in a first direction and a second pilot port for operating the actuator in a second direction; a first line that connects a pilot pressure source and the first pilot port; an electromagnetic proportional valve that is provided in the first line; a second line that branches from the first line further upstream than the electromagnetic proportional valve and connects to the second pilot port; a switching valve that is provided in the second line and has a spring for maintaining a closed position in which the second pilot port communicates with a tank, and a pilot port for shifting from the closed position to an open position in which the second pilot port communicates with the pilot pressure source; and a third line that connects a portion downstream of the electromagnetic proportional valve in the first line with the pilot port of the switching valve.

(57) 要約: 油圧システムは、アクチュエータを第1方向に作動させるための第1パイロットポートおよびアクチュエータを第2方向に作動させるための第2パイロットポートを有する制御弁と、パイロット圧力源と第1パイロットポートとを接続する第1ラインと、第1ラインに設けられた電磁比例弁と、電磁比例弁よりも上流側で第1ラインから分岐して第2パイロットポートにつながる第2ラインと、第2ラインに設けられた、第2パイロットポートをタンクと連通させる閉位置への維持用のバネおよび閉位置から第2パイロットポートをパイロット圧力源と連通させる開位置へのシフト用のパイロットポートを有する切換弁と、第1ラインにおける電磁比例弁よりも下流側部分と切換弁のパイロットポートとを接続

する第3ラインと、を備える。

WO 2016/147596 A1

明 細 書

発明の名称：油圧システム

技術分野

[0001] 本発明は、双方向に作動する油圧アクチュエータを含む油圧システムに関する。

背景技術

[0002] 一般的に、双方向に作動する油圧アクチュエータを電氣的に制御する油圧システムでは、油圧アクチュエータと接続された、第1および第2パイロットポートを有する制御弁と、それらの第1および第2パイロットポートへ二次圧を出力する一対の電磁比例弁とが用いられる（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-117316号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、一対の電磁比例弁を用いた場合には、油圧回路のコストが高くなる。また、電磁比例弁を制御する制御装置の電流発生装置も2つ必要となるので、制御装置のコストも高い。さらに、制御装置と電磁比例弁とを接続するコネクタのピン数が多いため、大型のコネクタが必要である。

[0005] そこで、本発明は、双方向に作動する油圧アクチュエータを単一の電磁比例弁を用いて電氣的に制御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

[0006] 前記課題を解決するために、本発明の油圧システムは、油圧アクチュエータと接続された、前記アクチュエータを第1方向に作動させるための第1パイロットポートおよび前記アクチュエータを第2方向に作動させるための第

2パイロットポートを有する制御弁と、パイロット圧力源と前記第1パイロットポートとを接続する第1ラインと、前記第1ラインに設けられた電磁比例弁と、前記電磁比例弁よりも上流側で前記第1ラインから分岐して前記第2パイロットポートにつながる第2ラインと、前記第2ラインに設けられた、前記第2パイロットポートをタンクと連通させる閉位置と前記第2パイロットポートを前記パイロット圧力源と連通させる開位置との間でシフトする切換弁であって、前記閉位置への維持用のバネおよび前記閉位置から前記開位置へのシフト用のパイロットポートを有する切換弁と、前記第1ラインにおける前記電磁比例弁よりも下流側部分と前記切換弁のパイロットポートとを接続する第3ラインと、を備える、ことを特徴とする。

[0007] 上記の構成によれば、切換弁は、電磁比例弁の二次圧が低いときは閉位置に位置し、電磁比例弁の二次圧が高いときは開位置に位置する。切換弁が閉位置に位置するときは制御弁が電磁比例弁の二次圧によってアクチュエータを第1方向に作動させる第1位置へ駆動され、切換弁が開位置に位置するときは制御弁がパイロット圧力源の圧力と電磁比例弁の二次圧との差圧によってアクチュエータを第2方向に作動させる第2位置へ駆動される。従って、双方向に作動する油圧アクチュエータを単一の電磁比例弁を用いて電氣的に制御することができる。しかも、切換弁は、電磁比例弁の二次圧によって自動的に動作するので、制御装置の電流発生装置は1つの制御弁に対して1つだけでよい。従って、制御装置のコストを低減することができる。さらに、1つの制御弁に対する電磁比例弁の数が1つとなるため、制御装置と電磁比例弁とを接続するコネクタのピン数が少ない。従って、小型のコネクタを使用することができ、この点でもコストダウンを図ることができる。

[0008] 前記切換弁は、当該切換弁のパイロットポートに導かれる圧力が所定圧力以上となったときに前記閉位置から前記開位置にシフトするように構成されており、前記所定圧力は、前記パイロット圧力源の圧力の半分であってもよい。この構成によれば、アクチュエータを第1方向に作動させるときと第2方向に作動させるときとで制御弁をほぼ同様に駆動することができる。

[0009] 前記電磁比例弁は、指令電流と正の相関を示す二次圧を出力する正比例型であってもよい。この構成によれば、電気系統の寸断等のフェール時に制御弁の第1および第2パイロットポートの圧力をゼロとすることができ、アクチュエータの作動を確実に禁止することができる。

[0010] 上記の油圧システムは、前記アクチュエータを前記第1方向に作動させるための第1操作および前記アクチュエータを前記第2方向に作動させるための第2操作を受ける操作装置であって、前記第1操作の大きさに応じた第1操作信号および前記第2操作の大きさに応じた第2操作信号を出力する操作装置と、前記電磁比例弁へ指令電流を送給する制御装置と、をさらに備え、前記制御装置は、前記第1操作信号が増加するときは前記電磁比例弁から出力される二次圧が前記所定圧力となる基準電流に向かって前記指令電流を増加させ、前記第2操作信号が増加するときは前記基準電流に向かって前記指令電流を低下させてもよい。この構成によれば、アクチュエータを第1操作および第2操作の大きさに準じて作動させることができる。

[0011] 前記第1操作信号が最大となったときの前記指令電流は前記基準電流よりも小さく、前記第2操作信号が最大となったときの前記指令電流は前記基準電流よりも大きくてもよい。この構成によれば、所定圧力の近傍での切換弁の不安定な動作を回避することができる。

[0012] 例えば、前記操作装置は、操作レバーを含み、前記第1操作信号および前記第2操作信号は、前記操作レバーの傾倒角を表してもよい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、双方向に作動する油圧アクチュエータを単一の電磁比例弁を用いて電氣的に制御することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1実施形態に係る油圧システムの概略構成図である。

[図2]図2Aは制御装置から電磁比例弁へ出力される指令電流と第1パイロットポートの圧力との関係を示すグラフ、図2Bは前記指令電流と第2パイロットポートの圧力との関係を示すグラフ、図2Cは前記指令電流と制御弁に

作用する駆動圧力との関係を示すグラフである。

[図3]第1および第2操作と前記指令電流との関係を示すグラフである。

[図4]本発明の第2実施形態に係る油圧システムの概略構成図である。

[図5]本発明の第3実施形態に係る油圧システムの概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] (第1実施形態)

図1に、本発明の第1実施形態に係る油圧システム1Aを示す。この油圧システム1Aは、双方向（第1方向Aおよび第2方向B）に作動する油圧アクチュエータ15と、一对の給排ライン23, 24によりアクチュエータ15と接続された制御弁3と、操縦者により操作される操作装置8を含む。

[0016] 図例では、アクチュエータ15が油圧シリンダであり、第1方向Aは伸長方向、第2方向は短縮方向である。ただし、アクチュエータ15は、油圧シリンダに限られるものではなく、例えば時計回りおよび反時計回りに回転する油圧モータであってもよい。

[0017] 制御弁3は、供給ライン21により主圧力源11と接続されているとともに、タンクライン22によりタンク13と接続されている。制御弁3は、当該制御弁3につながる全てのライン21~24をブロックする中立位置と、一对の給排ライン23, 24の一方を供給ライン21と連通させ、他方をタンクライン22と連通する第1位置（図1の左側位置）および第2位置（図1の右側位置）との間で駆動される。なお、アクチュエータ15の用途によっては、制御弁3は、中立位置で給排ライン23, 24をタンクライン22と連通させてもよい。

[0018] より詳しくは、制御弁3は、当該制御弁3を中立位置から第1位置に移動させてアクチュエータ15を第1方向Aに作動させるための第1パイロットポート3aと、当該制御弁3を中立位置から第2位置に移動させてアクチュエータ15を第2方向Bに作動させるための第2パイロットポート3bを有する。

[0019] 第1パイロットポート3aは、第1ライン41によりパイロット圧力源1

2と接続されている。第1ライン41には、電磁比例弁5が設けられている。つまり、第1パイロットポート3aには、電磁比例弁5から出力される二次圧が導かれる。電磁比例弁5は、タンクライン44によりタンク13と接続されている。

[0020] 電磁比例弁5へは、制御装置7から指令電流Iが送給される。本実施形態では、電磁比例弁5が、図2Aに示すように、指令電流Iと正の相関を示す二次圧を出力する正比例型である。なお、電磁比例弁5から出力される二次圧、換言すれば第1パイロットポート3aに導かれる圧力 P_a の最大値は、パイロット圧力源12の圧力 P_p と等しい。図2A中のI1は電磁比例弁5から二次圧が出力され始めるときの最低電流であり、I2は電磁比例弁5の二次圧が最大となる最高電流である。

[0021] 図1に戻って、第1ライン41からは、電磁比例弁5よりも上流側で第2ライン42が分岐しており、この第2ライン42は、第2パイロットポート3bにつながっている。第2ライン42には、切換弁6が設けられている。切換弁6は、タンクライン45によりタンク13と接続されている。

[0022] 切換弁6は、第2パイロットポート3bをタンク13と連通させる閉位置と、第2パイロットポート3bをパイロット圧力源12と連通させる開位置との間でシフトする。本実施形態では、切換弁6が、パイロット弁であり、閉位置への維持用のバネ62と、閉位置から開位置へのシフト用のパイロットポート61を有する。このパイロットポート61は、第3ライン43により、第1ライン41における電磁比例弁5よりも下流側部分と接続されている。

[0023] 切換弁6は、配管がつながれる単独の弁であってもよい。しかし、図1に二点鎖線で示すように、切換弁6は、電磁比例弁5と共に1つのハウジング内に形成されてもよい。この場合、そのハウジングに、第1ライン41の一部（電磁比例弁5の近傍部分）、第2ライン42の上流側部分および第3ライン43も形成される。このような構成であれば、そのハウジングを含むパイロット弁ユニットを制御弁3に容易に装着することができる。

- [0024] 切換弁6は、当該切換弁6のパイロットポート61に導かれる圧力、換言すれば電磁比例弁5から出力される二次圧が所定圧力 α 以上となったときに、閉位置から開位置にシフトするように構成されている。このため、図2Bに示すように、第2パイロットポート3bの圧力P_bは、指令電流Iが電磁比例弁5から出力される二次圧が所定圧力 α となる基準電流I₀未満の場合はゼロであり、指令電流が基準電流I₀以上のときはパイロット圧力源12の圧力P_pとなる。
- [0025] 従って、制御弁3には、図2Cに示すように、指令電流Iが基準電流I₀未満の場合は、当該制御弁3を第1位置へ駆動させる駆動圧力として、電磁比例弁5の二次圧が作用する。一方、指令電流Iが基準電流I₀以上の場合は、当該制御弁3を第2位置へ駆動させる駆動圧力として、パイロット圧力源12の圧力P_pと電磁比例弁5の二次圧の差圧が作用する。
- [0026] 本実施形態では、切換弁6を閉位置から開位置にシフトさせる所定圧力 α は、パイロット圧力源12の圧力P_pの半分である。ここで、「半分」とは、 $P_p/2$ と実質的に等しい範囲（ $P_p/2$ からその $\pm 20\%$ の範囲）をいう。このため、図2Cに示すように、制御弁3に作用する駆動圧力はI₁～I₀とI₀～I₂とでほぼ対称となる。換言すれば、アクチュエータ15を第1方向に作動させるときと第2方向に作動させるときとで制御弁3をほぼ同様に駆動することができる。
- [0027] 図1に戻って、電磁比例弁5に指令電流Iを送給する制御装置7には、上述した操作装置8が接続されている。操作装置8は、アクチュエータ15を第1方向Aに作動させるための第1操作と、アクチュエータ15を第2方向Bに作動させるための第2操作を受ける。そして、操作装置8は、第1操作の大きさに応じた第1操作信号S_aおよび第2操作の大きさに応じた第2操作信号s_bを制御装置7へ出力する。
- [0028] 操作装置8は、例えば、操作レバーを含む電気ジョイスティックである。この場合、第1操作信号S_aおよび第2操作信号S_bは、操作レバーの傾倒角を表す。ただし、操作装置8は、例えば、操作レバーが一方に傾倒された

ときに操作レバーの傾倒角に応じた第1パイロット圧を出力し、操作レバーが他方に傾倒されたときに操作レバーの傾倒角に応じた第2パイロット圧を出力する操作弁であってもよい。この場合、第1および第2パイロット圧を計測する一对の圧力センサが設けられ、計測された第1および第2パイロット圧が制御装置7に入力されてもよい。あるいは、操作装置8は、操作レバーを含むものに限らず、例えば、第1操作および第2操作として回転操作を受けるハンドルを含むものであってもよい。

[0029] 制御装置7は、操作装置8から第1操作信号S aおよび第2操作信号S bが出力されないときは電磁比例弁5へ指令電流Iを送給しない。一方、操作装置8から第1操作信号S aが出力されるときは、制御装置7は、図3に示すように第1操作信号S aに応じて電磁比例弁5へ指令電流Iを送給する。操作装置8から第2操作信号S bが出力されるときは、制御装置7は、図3に示すように第2操作信号S bに応じて電磁比例弁5へ指令電流Iを送給する。このため、切換弁6は、アクチュエータ15を作動させないときおよびアクチュエータ15を第1方向Aに作動させるときに閉位置に位置し、アクチュエータ15を第2方向Bに作動させるときに開位置に位置する。

[0030] より詳しくは、制御装置7は、第1操作信号S aが増加するときは最低電流I 1から基準電流I 0に向かって指令電流Iを増加させ、第2操作信号S bが増加するときは最高電流I 2から基準電流I 0に向かって指令電流Iを低下させる。これにより、アクチュエータ15を第1操作および第2操作の大きさに準じて作動させることができる。

[0031] なお、第1操作信号S aが最大S 1となったときの指令電流I 3は基準電流I 0よりも小さく、第2操作信号S bが最大S 2となったときの指令電流I 4は基準電流I 0よりも大きいことが望ましい。切換弁6を閉位置から開位置へシフトさせる所定圧力 α の近傍での切換弁6の不安定な動作を回避することができるからである。

[0032] 以上説明したように、本実施形態の油圧システム1 Aでは、切換弁6が、電磁比例弁5の二次圧が低いときは閉位置に位置し、電磁比例弁5の二次圧

が高いときは開位置に位置する。切換弁 6 が閉位置に位置するときは制御弁 3 が電磁比例弁 5 の二次圧によって第 1 位置へ駆動され、切換弁 6 が開位置に位置するときは制御弁 3 がパイロット圧力源 1 2 の圧力 P_p と電磁比例弁 5 の二次圧との差圧によって第 2 位置へ駆動される。従って、双方向に作動する油圧アクチュエータ 1 5 を単一の電磁比例弁 5 を用いて電氣的に制御することができる。しかも、切換弁 6 は、電磁比例弁 5 の二次圧によって自動的に動作するので、制御装置 7 の電流発生装置は 1 つの制御弁 3 に対して 1 つだけでよい。従って、制御装置 7 のコストを低減することができる。さらに、1 つの制御弁 3 に対する電磁比例弁 5 の数が 1 つとなるため、制御装置 7 と電磁比例弁 5 とを接続するコネクタのピン数が少ない。従って、小型のコネクタを使用することができ、この点でもコストダウンを図ることができる。

[0033] さらに、本実施形態では、電磁比例弁 5 が正比例型であり、切換弁 6 が通常は閉位置に維持されるので、電気系統の寸断等のフェール時に制御弁 3 の第 1 パイロットポート 3 a の圧力 P_a および第 2 パイロットポート 3 b の圧力 P_b をゼロとすることができ、アクチュエータ 1 5 の作動を確実に禁止することができる。

[0034] (第 2 実施形態)

次に、図 4 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る油圧システム 1 B を説明する。なお、本実施形態ならびに後述する第 3 実施形態において、第 1 実施形態と同一構成要素には同一符号を付し、重複した説明は省略する。

[0035] 本実施形態では、切換弁 6 に、当該切換弁 6 が閉位置から開位置にシフトしたときに当該切換弁 6 を開位置に保持することをアシストするためのアシスト流路 6 3 が設けられている。ただし、アシスト流路 6 3 による押付力は、切換弁 6 を開位置から閉位置へ戻すためのバネ 6 2 の付勢力よりも十分に小さいことが望ましい。

[0036] このような構成であれば、第 1 実施形態と同様の効果に加え、開位置にシフトした切換弁 6 を開位置に安定的に維持することができるという効果を得

ることができる。

[0037] (第3実施形態)

次に、図5を参照して、本発明の第3実施形態に係る油圧システム1Cを説明する。本実施形態では、電磁比例弁5が指令電流Iと二次圧が負の相関を示す逆比例型である。

[0038] 本実施形態でも、フェール時以外は第1実施形態と同様の効果を得ることができる。フェール時には、制御弁3の第1パイロットポート3aの圧力P_aおよび第2パイロットポート3bの圧力P_bが共にパイロット圧力源12の圧力P_pとなり、アクチュエータ15の作動が禁止される。

[0039] (その他の実施形態)

本発明は上述した第1～第3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。

[0040] 例えば、第3実施形態において、第2実施形態同様、切換弁6に、当該切換弁6が閉位置から開位置にシフトしたときに当該切換弁6を開位置に保持することをアシストするためのアシスト流路63が設けられてもよい。ただし、アシスト流路63による押付力は、切換弁6を開位置から閉位置へ戻すためのバネ62の付勢力よりも十分に小さいことが望ましい。

符号の説明

- [0041] 1A～1C 油圧システム
12 パイロット圧力源
15 油圧アクチュエータ
3 制御弁
3a 第1パイロットポート
3b 第2パイロットポート
41 第1ライン
42 第2ライン
43 第3ライン
5 電磁比例弁

- 6 切換弁
- 6 1 パイロットポート
- 6 2 バネ
- 7 制御装置
- 8 操作装置

請求の範囲

- [請求項1] 油圧アクチュエータと接続された、前記アクチュエータを第1方向に作動させるための第1パイロットポートおよび前記アクチュエータを第2方向に作動させるための第2パイロットポートを有する制御弁と、
- パイロット圧力源と前記第1パイロットポートとを接続する第1ラインと、
- 前記第1ラインに設けられた電磁比例弁と、
- 前記電磁比例弁よりも上流側で前記第1ラインから分岐して前記第2パイロットポートにつながる第2ラインと、
- 前記第2ラインに設けられた、前記第2パイロットポートをタンクと連通させる閉位置と前記第2パイロットポートを前記パイロット圧力源と連通させる開位置との間でシフトする切換弁であって、前記閉位置への維持用のバネおよび前記閉位置から前記開位置へのシフト用のパイロットポートを有する切換弁と、
- 前記第1ラインにおける前記電磁比例弁よりも下流側部分と前記切換弁のパイロットポートとを接続する第3ラインと、
- を備える、油圧システム。
- [請求項2] 前記切換弁は、当該切換弁のパイロットポートに導かれる圧力が所定圧力以上となったときに前記閉位置から前記開位置にシフトするように構成されており、
- 前記所定圧力は、前記パイロット圧力源の圧力の半分である、請求項1に記載の油圧システム。
- [請求項3] 前記電磁比例弁は、指令電流と正の相関を示す二次圧を出力する正比例型である、請求項2に記載の油圧システム。
- [請求項4] 前記アクチュエータを前記第1方向に作動させるための第1操作および前記アクチュエータを前記第2方向に作動させるための第2操作を受ける操作装置であって、前記第1操作の大きさに応じた第1操作

信号および前記第2操作の大きさに応じた第2操作信号を出力する操作装置と、

前記電磁比例弁へ指令電流を送給する制御装置と、をさらに備え、

前記制御装置は、前記第1操作信号が増加するときは前記電磁比例弁から出力される二次圧が前記所定圧力となる基準電流に向かって前記指令電流を増加させ、前記第2操作信号が増加するときは前記基準電流に向かって前記指令電流を低下させる、請求項3に記載の油圧システム。

[請求項5] 前記第1操作信号が最大となったときの前記指令電流は前記基準電流よりも小さく、前記第2操作信号が最大となったときの前記指令電流は前記基準電流よりも大きい、請求項4に記載の油圧システム。

[請求項6] 前記操作装置は、操作レバーを含み、前記第1操作信号および前記第2操作信号は、前記操作レバーの傾倒角を表す、請求項4または5に記載の油圧システム。

[図1]

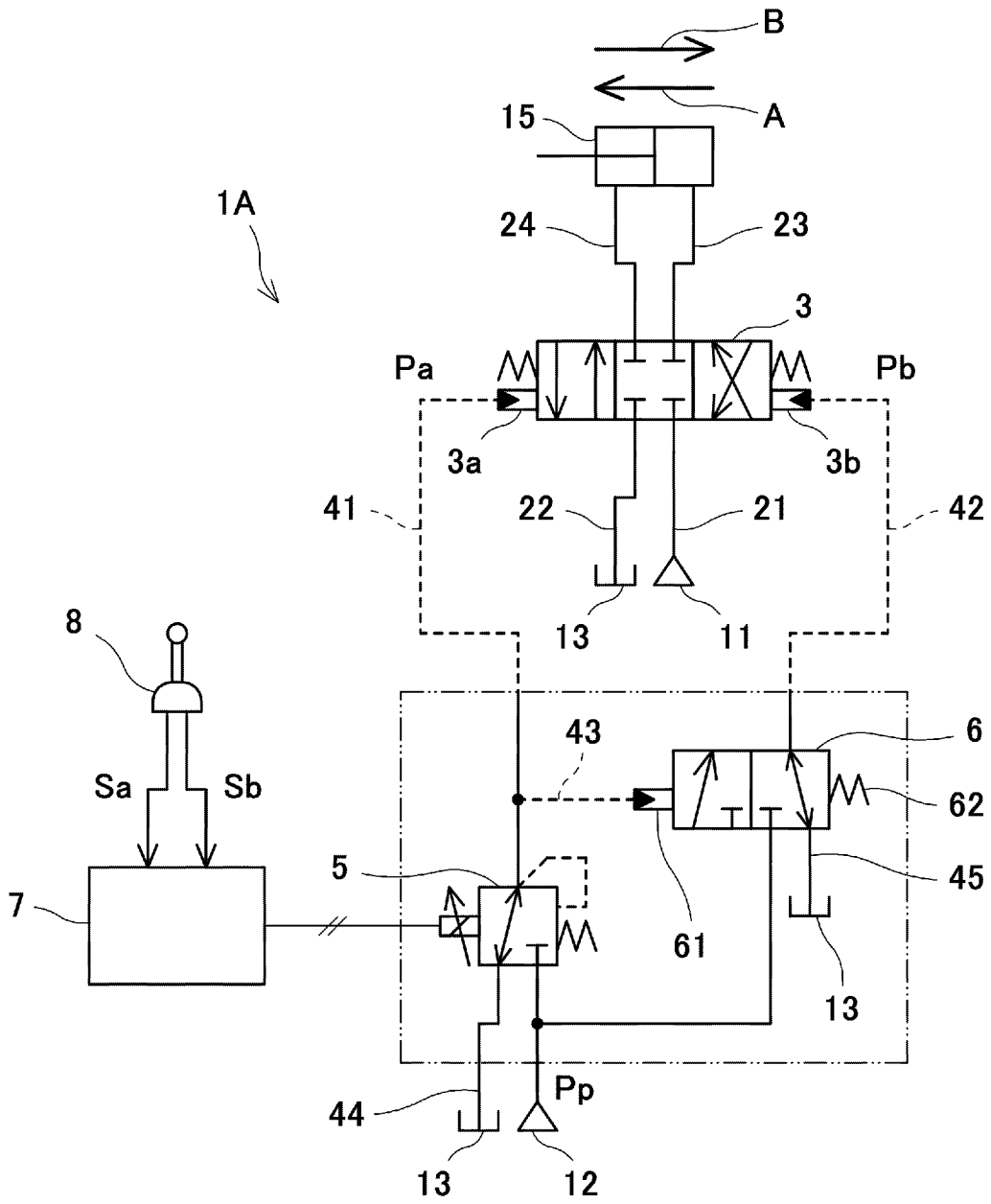


Fig. 1

[図2]

Fig. 2A

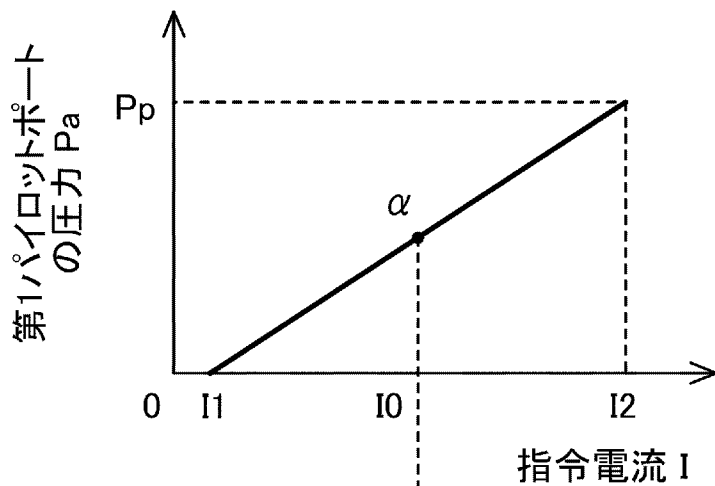


Fig. 2B

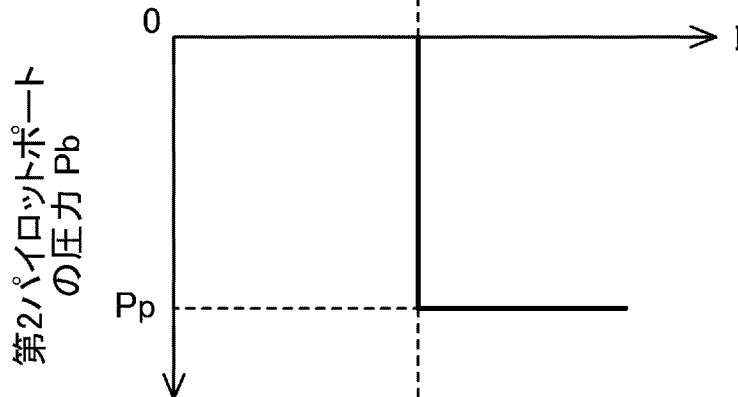
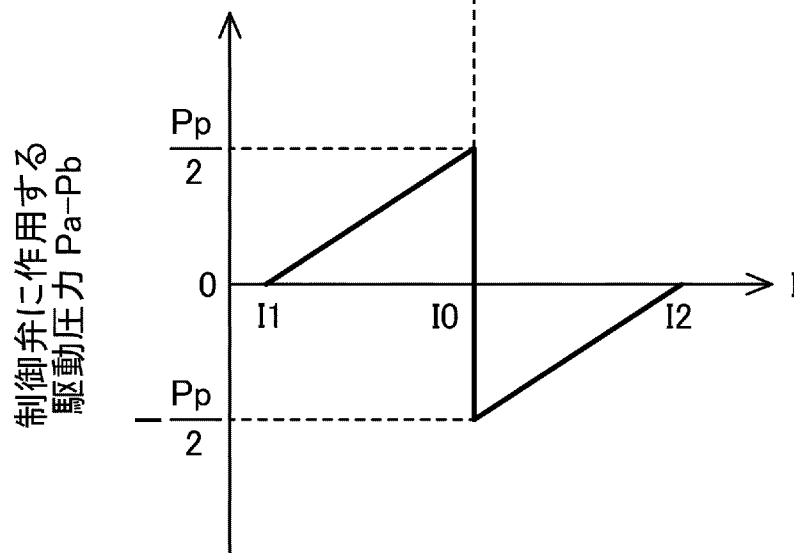


Fig. 2C



[図3]

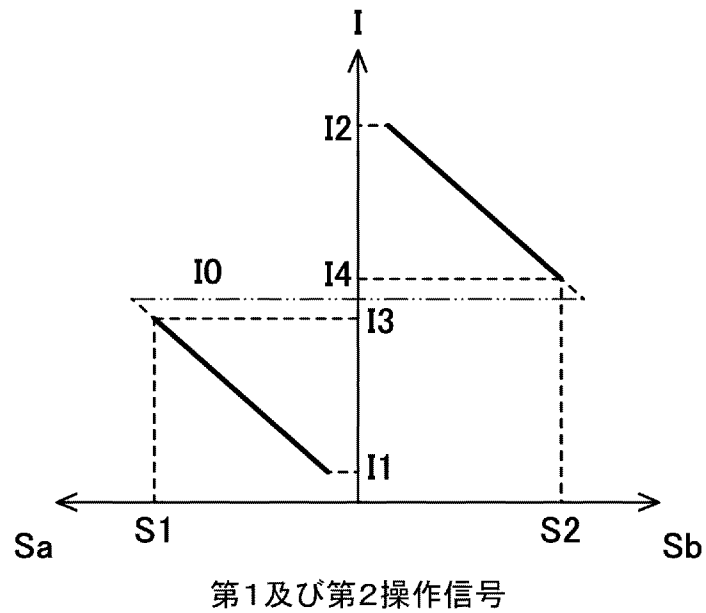


Fig. 3

[図4]

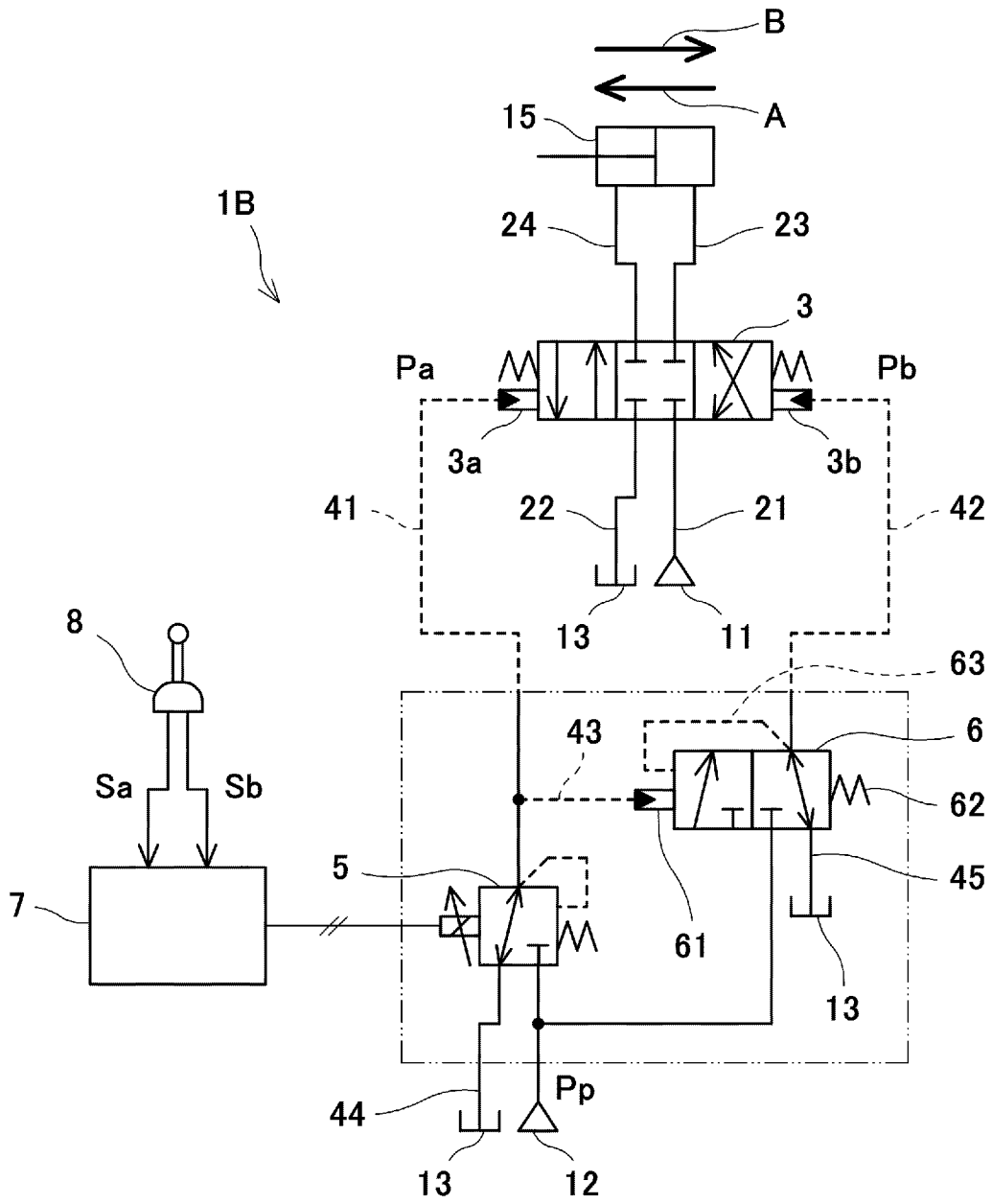


Fig. 4

[図5]

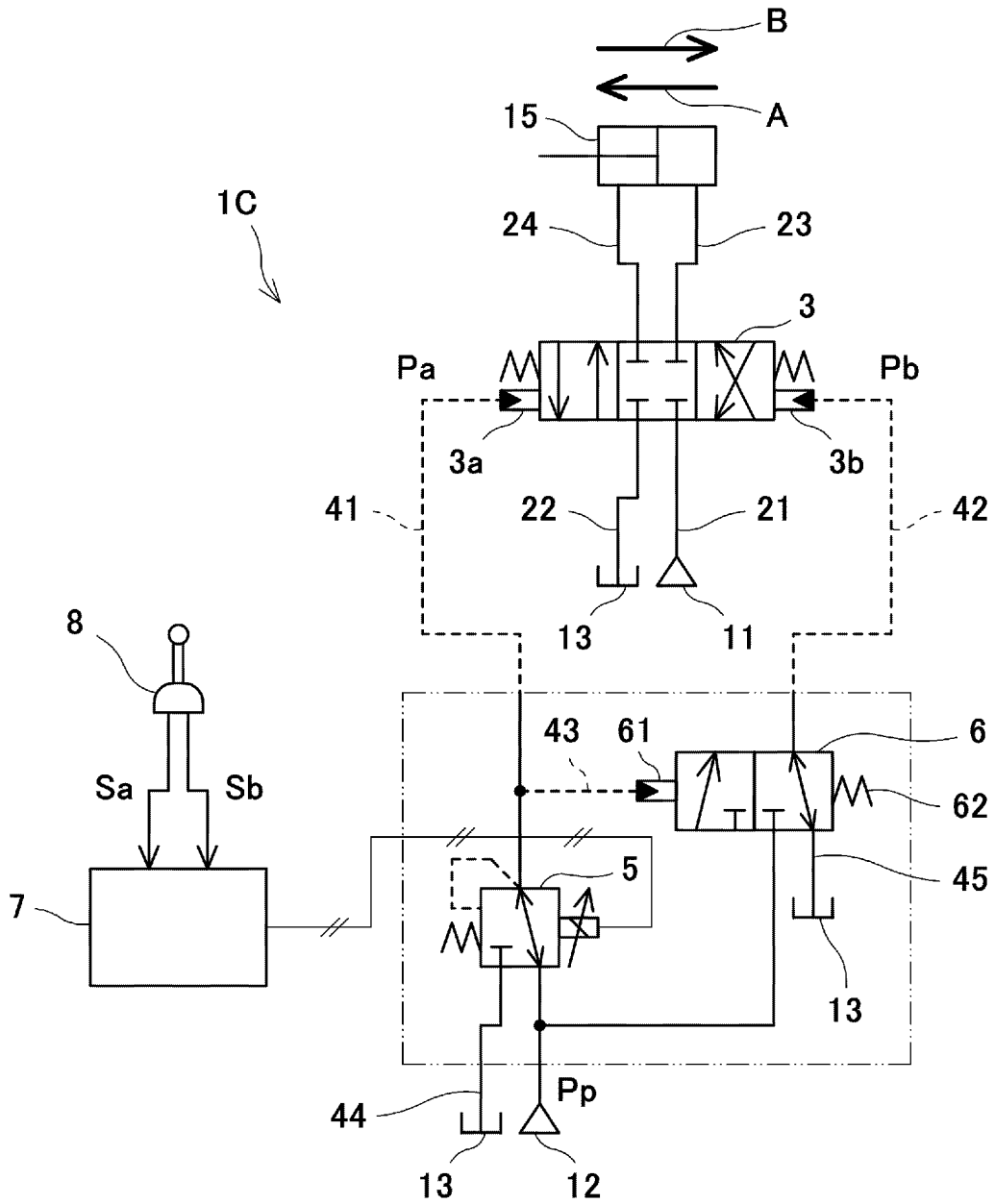


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/001229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F15B11/08(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)
F15B11/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 59-34009 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 24 February 1984 (24.02.1984), page 1, left column, line 20 to page 2, lower left column, line 17; fig. 2 (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 May 2016 (17.05.16)	Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.16)
---	--

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. F15B11/08(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. F15B11/08

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 59-34009 A（萱場工業株式会社）1984.02.24, 第1ページ左欄第20行-第2ページ下左欄第17行, 第2図（ファミリーなし）	1-6

☐ 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 | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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） | 「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 |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

17.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

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）

柏原 郁昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

30

3113