

(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
2017年5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/085996 A1

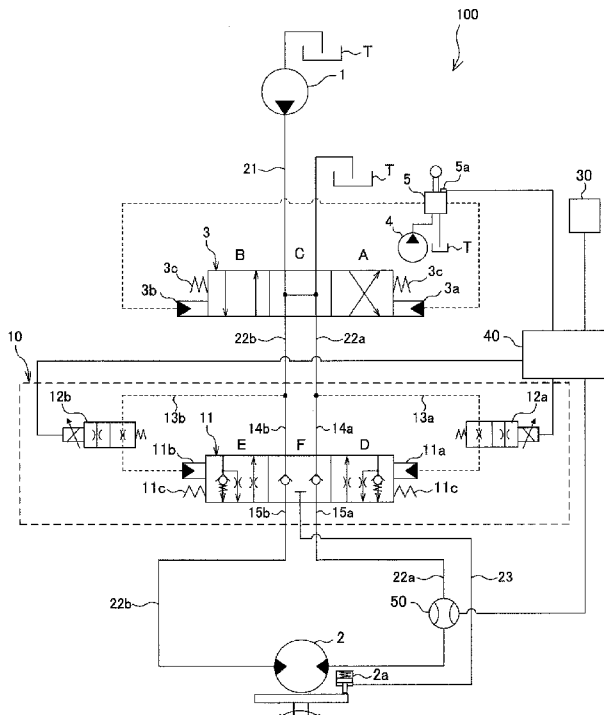
- (51) 国際特許分類:
F15B 11/00 (2006.01) *E02F 9/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076678
- (22) 国際出願日: 2016年9月9日(09.09.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-227811 2015年11月20日(20.11.2015) JP
- (71) 出願人: K Y B株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番
1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 達夫(ITO, Tatsuo); 〒1056111 東京
都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センター
ビル K Y B株式会社内 Tokyo (JP). 杉本 潤一
郎(SUGIMOTO, Junichiro); 〒1056111 東京都港区
浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル
K Y B株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号
尚友会館 後藤特許事務所 Tokyo (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, KW, 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),

[続葉有]

(54) Title: COUNTER BALANCE VALVE AND FLUID PRESSURE CONTROL DEVICE PROVIDED WITH COUNTER BALANCE VALVE

(54) 発明の名称: カウンタバランス弁及びカウンタバランス弁を備えた流体圧制御装置



(57) Abstract: A counter balance valve (10) is provided with: valve-side passages (14a), (14b) connected to a direction switching valve (3); motor-side passages (15a), (15b) connected to a hydraulic motor (2); a control valve (11) that controls flow of hydraulic oil between the valve-side passages (14a), (14b) and the motor-side passages (15a), (15b) when the direction switching valve (3) is switched; pilot chambers (11a), (11b) into which pilot pressure for controlling the control valve (11) is introduced; pilot passages (13a), (13b) connecting the valve-side passages (14a), (14b) to the pilot chambers (11a), (11b); and flow rate control valves (12a), (12b) that variably control the flow rate of hydraulic oil flowing through the pilot passages (13a), (13b).

(57) 要約: カウンタバランス弁(10)は、方向切
換弁(3)と連通するバルブ側通路(14a)、
(14b)と、油圧モータ(2)と連通するモ
ータ側通路(15a)、(15b)と、方向切換弁
(3)が切り換えられたときにバルブ側通路(1
4a)、(14b)及びモータ側通路(15
a)、(15b)との間の作動油の流れを制御す
る制御弁(11)と、制御弁(11)を制御する
ためのパイロット圧が導かれるパイロット室(1
1a)、(11b)と、バルブ側通路(14
a)、(14b)とパイロット室(11a)、
(11b)とを連通するパイロット通路(13
a)、(13b)と、パイロット通路(13
a)、(13b)を流れる作動油の流量を可変制
御する流量制御弁(12a)、(12b)と、を
備える。

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))

明 細 書

発明の名称：

カウンタバランス弁及びカウンタバランス弁を備えた流体圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、カウンタバランス弁及びカウンタバランス弁を備えた流体圧制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] J P O 6 - 1 4 7 2 0 1 A には、建設機械の走行装置を構成する油圧モータの駆動回路において、発進、停止時に発生する衝撃を抑制するために、油圧モータと方向切換弁との間にカウンタバランス弁が介装された駆動回路が記載されている。J P O 6 - 1 4 7 2 0 1 A に記載のカウンタバランス弁では、プランジャの両端に画成された油室と油圧モータに連通する油圧通路とを連通する通路にオリフィスが設けられている。J P O 6 - 1 4 7 2 0 1 A に記載のカウンタバランス弁では、オリフィス径によってカウンタバランス弁のプランジャのストローク速度が決定される。具体的には、オリフィス径を大きくするとプランジャのストローク速度が速くなり、オリフィス径を小さくするとプランジャのストローク速度が遅くなる。

発明の概要

[0003] 一般的に、オリフィス径は、建設機械が平地を走行することを基準にして設定される。しかしながら、オリフィス径を平地を走行することを基準に設定してしまうと、下り坂を走行中に停止しようとしたときには、建設機械が停止するまでの距離が伸びてしまう。逆に、オリフィス径を下り坂を走行することを基準に設定してしまうと、平地を走行中に停止しようとしたときには、建設機械が急激に停止してしまう。

[0004] 本発明は、車体の制動距離を適切に調整できるカウンタバランス弁、及びこのカウンタバランス弁を備えた流体圧制御装置を提供することを目的とする。

[0005] 本発明のある態様によれば、カウンタバランス弁は、方向切換弁と連通するバルブ側通路と、流体圧モータと連通するモータ側通路と、方向切換弁が切り換えられたときにバルブ側通路及びモータ側通路との間の作動流体の流れを制御する制御弁と、制御弁を制御するためのパイロット圧が導かれるパイロット室と、バルブ側通路とパイロット室とを連通するパイロット通路と、パイロット通路を流れる作動流体の流量を可変制御する流量制御弁と、を備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る油圧制御装置の油圧回路図である。

[図2]図2は、本発明の第1実施形態に係る油圧制御装置の変形例を示す油圧回路図である。

[図3]図3は、本発明の第1実施形態に係る油圧制御装置の変形例を示す油圧回路図である。

[図4]図4は、本発明の第2実施形態に係る油圧制御装置の油圧回路図である。

発明を実施するための形態

[0007] <第1実施形態>

以下、図面を参照して、本発明の第1実施形態に係るカウンタバランス弁10及びカウンタバランス弁10を備えた流体圧制御装置100について説明する。図1は、第1実施形態におけるカウンタバランス弁10及びカウンタバランス弁10を備えた流体圧制御装置100を示す油圧回路図である。

[0008] 流体圧制御装置100は、例えばパワーショベルやホイールローダ等の流体圧によって駆動する作業機の車体に搭載される。流体圧制御装置100では、作動流体として作動油が用いられるが、作動水等の他の流体を作動流体として用いてもよい。

[0009] 図1に示すように、流体圧制御装置100は、作動油を吐出するポンプ1と、ポンプ1から吐出される作動油によって駆動する流体圧モータとしての

油圧モータ 2 と、ポンプ 1 と油圧モータ 2 とを接続する流路に設けられ、油圧モータ 2 の回転方向を切り換える方向切換弁 3 と、ポンプ 1 と方向切換弁 3 とを接続する供給流路 2 1 と、油圧モータ 2 と方向切換弁 3 を接続する給排流路 2 2 a、2 2 b と、方向切換弁 3 のパイロット圧を制御するリモコン弁 5 と、を備える。

[0010] ポンプ 1 は、図示しないエンジンの動力によって駆動され、供給流路 2 1 に作動油を吐出する。ポンプ 1 は、斜板型アキシャルピストンポンプである。ポンプ 1 は、図 1 では固定容量型として示しているが、これに限らず可変容量型であってもよい。

[0011] 油圧モータ 2 は、容量が固定の斜板型アキシャルピストンモータであり、走行用の油圧モータとして使用される。油圧モータ 2 は、ポンプ 1 から吐出された作動油の供給を受けて回転駆動される。油圧モータ 2 は、方向切換弁 3 によって正回転あるいは逆回転に切り換えられる。油圧モータ 2 が正回転することで、作業機は前進し、油圧モータ 2 が逆回転することで、作業機は後進する。油圧モータ 2 は、容量が固定である斜板型アキシャルピストンモータに限らず、容量が可変である斜板型アキシャルピストンモータであってもよい。

[0012] 油圧モータ 2 には、停止時に油圧モータ 2 に制動力を付与するネガティブ型の駐車ブレーキ 2 a が設けられる。駐車ブレーキ 2 a は、流路 2 3 によって後述するカウンタバランス弁 1 0 に接続される。駐車ブレーキ 2 a は、流路 2 3 の圧力が所定の圧力（ブレーキ解除圧）を上回ると、ブレーキを解除して油圧モータ 2 の回転を許容する。

[0013] 方向切換弁 3 は、ポンプ 1 から供給流路 2 1 に吐出された作動油を給排流路 2 2 a を通じて油圧モータ 2 に導く前進位置 A と、ポンプ 1 から供給流路 2 1 に吐出された作動油を給排流路 2 2 b を通じて油圧モータ 2 に導く後進位置 B と、ポンプ 1 及び油圧モータ 2 をタンク T に連通する中立位置 C と、を備える。方向切換弁 3 は、作業機の乗務員がリモコン弁 5 を操作することに伴ってパイロットポンプ 4 からリモコン弁 5 を通じてパイロット室 3 a、

３ｂに供給される作動油（パイロット圧）によって切り換えられる。具体的には、リモコン弁５が一方側に操作され、パイロット圧がパイロット室３ａに供給されると、方向切換弁３は前進位置Ａに切り換わり、リモコン弁５が他方側に操作され、パイロット圧がパイロット室３ｂに供給されると、方向切換弁３は後進位置Ｂに切り換わる。リモコン弁５が中立位置、つまり、パイロット圧がいずれのパイロット室３ａ、３ｂにも作用していない場合には、方向切換弁３は、方向切換弁３の両側に設けられるばね３ｃの付勢力によって中立位置Ｃとなる。パイロット室３ａ、３ｂに供給されるパイロット圧は、リモコン弁５の操作量に応じて制御される。

[0014] リモコン弁５は、リモコン弁５の中立状態を検出する位置検出センサ５ａを備える。位置検出センサ５ａは、リモコン弁５の操作レバーが中立位置にあるときにコントローラ４０に検出信号を出力する。リモコン弁５が中立状態にあるときには、方向切換弁３も中立状態にある。つまり、位置検出センサ５ａによって方向切換弁３の中立状態を検出することができる。位置検出センサ５ａは、方向切換弁３が中立状態にあることを検出する中立状態検出部に相当する。

[0015] 流体圧制御装置１００は、方向切換弁３と油圧モータ２との間に設けられるカウンタバランス弁１０をさらに備える。カウンタバランス弁１０は、給排流路２２ａ、２２ｂに設けられる。

[0016] カウンタバランス弁１０は、給排流路２２ａ、２２ｂを通じて方向切換弁３と連通するバルブ側通路１４ａ、１４ｂと、給排流路２２ａ、２２ｂを通じて油圧モータ２と連通するモータ側通路１５ａ、１５ｂと、方向切換弁３が切り換えられたときにバルブ側通路１４ａ、１４ｂ及びモータ側通路１５ａ、１５ｂとの間の作動油の流れを制御する制御弁１１と、制御弁１１を制御するためのパイロット圧が導かれるパイロット室１１ａ、１１ｂと、バルブ側通路１４ａ、１４ｂとパイロット室１１ａ、１１ｂとを連通するパイロット通路１３ａ、１３ｂと、パイロット通路１３ａ、１３ｂに設けられパイロット通路１３ａ、１３ｂを流れる作動油の流量を可変制御する流量制御弁

12a、12bと、を備える。

[0017] パイロット室11a、11bは、制御弁11の両端部にそれぞれ設けられる。パイロット通路13a、13bは、それぞれバルブ側通路14a、14bから分岐し、パイロット室11a、11bに連通する。

[0018] 制御弁11は、バルブ側通路14aとモータ側通路15a及び流路23とを連通し、バルブ側通路14bとモータ側通路15bとを連通する作動位置Dと、バルブ側通路14aとモータ側通路15aとを連通し、バルブ側通路14bとモータ側通路15b及び流路23とを連通する作動位置Eと、バルブ側通路14a、14bとモータ側通路15a、15bとの連通を遮断する中立位置Fと、を備える。

[0019] 制御弁11は、方向切換弁3が前進位置Aに切り換えられた場合には、ポンプ1から吐出された作動油が給排流路22a、バルブ側通路14a及びパイロット通路13aを通じてパイロット室11aに導かれることによって、作動位置Dに切り換えられる。また、制御弁11は、方向切換弁3が後進位置Bに切り換えられた場合には、ポンプ1から吐出された作動油が給排流路22b、バルブ側通路14b及びパイロット通路13bを通じてパイロット室11bに導かれることによって、作動位置Eに切り換えられる。さらに、制御弁11は、方向切換弁3が中立位置Cに切り換えられた場合には、パイロット室11a、11b内の作動油がパイロット通路13a、13b、バルブ側通路14a、14b及び給排流路22a、22bを通じてタンクTに排出され、両側に設けられるばね11cの付勢力によって中立位置Fに切り換えられる。

[0020] 流量制御弁12a、12bは、電磁比例ソレノイドを備える電磁比例制御弁である。流量制御弁12a、12bは、方向切換弁3が中立状態にあることを検出されたときに、コントローラ40から印加される電流に基づいて流路面積が変化することで、パイロット通路13a、13bを流れる作動油の流量を制御する。つまり、流量制御弁12a、12bは、可変絞りとして機能する。流量制御弁12a、12bは、コントローラ40から電流が印加さ

れていない状態で流路面積（絞り）が最小となり、コントローラ４０から印加される電流が大きくなるにつれて流路面積（絞り）が大きくなるように制御される。流量制御弁１２ａ、１２ｂは、パイロット通路１３ａ、１３ｂを流れる作動油の流量を制御することで、パイロット室１１ａ、１１ｂ内の作動油の圧力を制御し、制御弁１１の切り換え速度を調整する。

[0021] 流体圧制御装置１００は、作業機の車体の傾斜角を検出する傾斜角検出部としての傾斜角センサ３０と、油圧モータ２に流れる作動油の流量を検出する流量検出部としての流量センサ５０と、をさらに備える。

[0022] 傾斜角センサ３０は、作業機の車体の水平面に対する前後方向の傾斜角度を検出し、検出した傾斜角をコントローラ４０に出力する。

[0023] 流量センサ５０は、給排流路２２ａに設けられ、給排流路２２ａを流れる作動油の流量を検出し、検出した流量をコントローラ４０に出力する。流量センサ５０は、給排流路２２ｂに設けられていてもよい。

[0024] 以上のように構成されたカウンタバランス弁１０及び流体圧制御装置１００の動作について説明する。

[0025] はじめに、作業機を前進させる場合について説明する。

[0026] 乗務員がリモコン弁５を一方側に向かって操作すると、パイロットポンプ４から吐出された作動油がリモコン弁５を通じてパイロット室３ａに供給される。このとき、パイロット室３ａには、リモコン弁５の操作量に応じたパイロット圧が供給される。これにより、方向切換弁３は前進位置Ａに切り換わり、ポンプ１から吐出された作動油が供給流路２１から給排流路２２ａを通じてカウンタバランス弁１０のバルブ側通路１４ａに流入する。

[0027] カウンタバランス弁１０のバルブ側通路１４ａに流入した作動油の一部は、パイロット通路１３ａを通じてパイロット室１１ａに流入する。これにより、制御弁１１は作動位置Ｄに切り換えられる。このとき、方向切換弁３は中立状態にないので、流量制御弁１２ａには、コントローラ４０から電流が印加されない。したがって、流量制御弁１２ａの流路面積は最小になっている。このため、パイロット通路１３ａを流れる作動油は、流量制御弁１２ａ

によって流れが制限されるので、パイロット室 1 1 a に緩やかに流入する。
これにより、制御弁 1 1 は緩やかに作動位置 D に切り換わる。

[0028] 制御弁 1 1 が作動位置 D に切り換わると、ポンプ 1 から吐出された作動油は、供給流路 2 1、方向切換弁 3、給排流路 2 2 a、バルブ側通路 1 4 a、制御弁 1 1、モータ側通路 1 5 a 及び給排流路 2 2 a を通じて油圧モータ 2 に供給される。これと同時に、ポンプ 1 から吐出された作動油は、制御弁 1 1 から流路 2 3 を通って駐車ブレーキ 2 a に供給され、駐車ブレーキ 2 a が解除される。これにより、油圧モータ 2 が正回転し、作業機は前進する。

[0029] 給排流路 2 2 a を流れる作動油の流量は、流量センサ 5 0 によって検出され、検出された流量はコントローラ 4 0 に出力される。油圧モータ 2 から排出された作動油は、給排流路 2 2 b、モータ側通路 1 5 b、制御弁 1 1、バルブ側通路 1 4 b、給排流路 2 2 b、及び方向切換弁 3 を通って、タンク T に戻される。

[0030] 次に、作業機が前進している状態から停止する場合について説明する。

[0031] 乗務員がリモコン弁 5 を中立位置に戻すと、パイロット室 3 a の作動油がリモコン弁 5 を通じてタンク T に排出される。これにより、方向切換弁 3 は、方向切換弁 3 に設けられるばね 3 c の付勢力によって中立位置 C に戻される。

[0032] 方向切換弁 3 が中立位置 C に戻されると、バルブ側通路 1 4 a は、給排流路 2 2 a 及び方向切換弁 3 を通じてタンク T に連通する。これにより、パイロット室 1 1 a 内の作動油は、パイロット通路 1 3 a、バルブ側通路 1 4 a、給排流路 2 2 a 及び方向切換弁 3 を通じてタンク T に排出される。

[0033] リモコン弁 5 が中立位置に戻されると、リモコン弁 5 に設けられた位置検出センサ 5 a は、リモコン弁 5 の操作レバーが中立状態にあることを検出し、コントローラ 4 0 に検出信号を出力する。コントローラ 4 0 は、位置検出センサ 5 a から検出信号が入力されると、傾斜角センサ 3 0 によって検出された傾斜角に応じた電流を流量制御弁 1 2 a に印加する。具体的には、コントローラ 4 0 は、作業機が水平状態にあれば、流量制御弁 1 2 a に電流を印

加せず、作業機が前下がりに傾斜している状態であれば、車体の傾斜角度が大きいときほど、大きな電流を流量制御弁 12 a に印加する。つまり、車体が前下がりに傾斜している場合には、流量制御弁 12 a には、大きな電流が印加され、流量制御弁 12 a 流路面積が大きくなる。これにより、パイロット室 11 a から排出される作動油の流れに対する流量制御弁 12 a の絞りによる抵抗が小さくなるので、制御弁 11 の切り換え速度は速くなる。したがって、車体が前下がりに傾斜している場合には、制御弁 11 は、車体が水平状態にある場合に比べて作動位置 D から中立位置 F に早く切り換わる。このため、車体が前下がりに傾斜している場合、つまり、作業機が下り坂を前進走行している場合には、バルブ側通路 14 a とモータ側通路 15 a との連通は、車体が水平状態にある場合に比べて早く遮断され、油圧モータ 2 に対する制動力が早く発生する。このようにして、流体圧制御装置 100 は、作業機が下り坂を前進走行している場合には、油圧モータ 2 に対する制動力を早く発生させることができるので、作業機の停止時の制動距離を短くすることができる。

[0034] また、コントローラ 40 には、流量センサ 50 によって検出された給排流路 22 a の流量が入力される。コントローラ 40 は、位置検出センサ 5 a から検出信号が入力されると、流量センサ 50 によって検出された流量に応じた電流を流量制御弁 12 a に印加する。具体的には、コントローラ 40 は、流量が多いほど、流量制御弁 12 a に大きな電流を印加する。流量センサ 50 によって検出される流量は、油圧モータ 2 に供給される作動油の流量に等しいので、流量センサ 50 で検出される流量が多ければ、油圧モータ 2 の回転速度は速いことになる。つまり、油圧モータ 2 の回転速度が速ければ速いほど、流量制御弁 12 a には大きな電流が印加され、流路面積が大きくなる。したがって、パイロット室 11 a の作動油は、流量制御弁 12 a の絞りによる影響を受けずに排出されるため、制御弁 11 の切り換え速度は速くなる。これにより、油圧モータ 2 の回転速度が速いときには、制御弁 11 の切り換え速度が速くなるので、制御弁 11 は作動位置 D から中立位置 F に早く切

り換わる。したがって、油圧モータ 2 の回転速度が速い場合、つまり、作業機の速度が速い場合には、制御弁 11 の切り換え速度が速くなるので、バルブ側通路 14 a とモータ側通路 15 a との連通が油圧モータ 2 の回転速度が遅い場合（作業機の速度が遅い場合）に比べて早く遮断され、油圧モータ 2 に対する制動力が早く発生する。このように、流体圧制御装置 100 は、作業機の速度が速い場合には、油圧モータ 2 に対する制動力を早く発生させることができるので、作業機の制動距離を短くすることができる。

[0035] 次に、作業機を後進させる場合について説明する。

[0036] 乗務員がリモコン弁 5 を他方側に向かって操作すると、パイロットポンプ 4 から吐出された作動油がリモコン弁 5 を通じてパイロット室 3 b に供給される。このとき、パイロット室 3 b には、リモコン弁 5 の操作量に応じたパイロット圧が供給される。これにより、方向切換弁 3 は後進位置 B に切り換わり、ポンプ 1 から吐出された作動油が供給流路 21 から給排流路 22 b を通じてカウンタバランス弁 10 のバルブ側通路 14 b に流入する。

[0037] カウンタバランス弁 10 のバルブ側通路 14 b に流入した作動油の一部は、パイロット通路 13 b を通じてパイロット室 11 b に流入する。これにより、制御弁 11 は作動位置 E に切り換えられる。このとき、方向切換弁 3 は中立状態にないので、流量制御弁 12 b には、コントローラ 40 から電流が印加されない。したがって、流量制御弁 12 b の流路面積は最小になっている。このため、パイロット通路 13 b を流れる作動油は、流量制御弁 12 b によって流れが制限されるので、パイロット室 11 b に緩やかに流入する。これにより、制御弁 11 は緩やか作動位置 E に切り換わる。

[0038] 制御弁 11 が作動位置 E に切り換わると、ポンプ 1 から吐出された作動油は、供給流路 21、方向切換弁 3、給排流路 22 b、バルブ側通路 14 b、制御弁 11、モータ側通路 15 b 及び給排流路 22 b を通じて油圧モータ 2 に供給される。これと同時に、ポンプ 1 から吐出された作動油は、制御弁 11 から流路 23 を通って駐車ブレーキ 2 a に供給され、駐車ブレーキ 2 a が解除される。これにより、油圧モータ 2 が逆回転し、作業機は後進する。

- [0039] 油圧モータ 2 から排出された作動油は、給排流路 2 2 a、モータ側通路 1 5 a、制御弁 1 1、バルブ側通路 1 4 a、給排流路 2 2 a、及び方向切換弁 3 を通って、タンク T に戻される。このとき、給排流路 2 2 a を流れる作動油の流量が流量センサ 5 0 によって検出され、検出された流量がコントローラ 4 0 に出力される。
- [0040] 次に、作業機が後進している状態から停止する場合について説明する。
- [0041] 乗務員がリモコン弁 5 を中立位置に戻すと、パイロット室 3 b の作動油がリモコン弁 5 を通じてタンク T に排出される。これにより、方向切換弁 3 は、方向切換弁 3 に設けられるばね 3 c の付勢力によって中立位置 C に戻される。
- [0042] 方向切換弁 3 が中立位置 C に戻されると、バルブ側通路 1 4 b は、給排流路 2 2 b 及び方向切換弁 3 を通じてタンク T に連通する。これにより、パイロット室 1 1 b 内の作動油は、パイロット通路 1 3 b、バルブ側通路 1 4 b、給排流路 2 2 b 及び方向切換弁 3 を通じてタンク T に排出される。
- [0043] リモコン弁 5 が中立位置に戻されると、リモコン弁 5 に設けられた位置検出センサ 5 a は、リモコン弁 5 の操作レバーが中立状態にあることを検出し、コントローラ 4 0 に検出信号を出力する。コントローラ 4 0 は、位置検出センサ 5 a から検出信号が入力されると、傾斜角センサ 3 0 によって検出された傾斜角に応じた電流を流量制御弁 1 2 b に印加する。具体的には、コントローラ 4 0 は、作業機が水平状態にあれば、流量制御弁 1 2 b に電流を印加せず、作業機が後ろ下がりに傾斜している状態であれば、車体の傾斜角度が大きいときほど、大きな電流を流量制御弁 1 2 b に印加する。つまり、車体が後ろ下がりに傾斜している場合には、流量制御弁 1 2 b には、大きな電流が印加され、流路面積が大きくなる。これにより、パイロット室 1 1 b から排出される作動油の流れに対する流量制御弁 1 2 b の絞りによる抵抗が小さくなるので、制御弁 1 1 の切り換え速度は速くなる。したがって、車体が後ろ下がりに傾斜している場合には、制御弁 1 1 は、車体が水平状態にある場合に比べて作動位置 E から中立位置 F に早く切り換わる。このため、車体

が後ろ下がりに傾斜している場合、つまり、作業機が下り坂を後進走行している場合には、バルブ側通路 14 b とモータ側通路 15 b との連通は、車体が水平状態にある場合に比べて早く遮断され、油圧モータ 2 に対する制動力が早く発生する。このようにして、流体圧制御装置 100 は、作業機が下り坂を後進走行している場合には、油圧モータ 2 に対する制動力を早く発生させることができるので、作業機の停止時の制動距離を短くすることができる。

[0044] また、コントローラ 40 には、流量センサ 50 によって検出された給排流路 22 a の流量が入力される。コントローラ 40 は、位置検出センサ 5 a から検出信号が入力されると、流量センサ 50 によって検出された流量に応じた電流を流量制御弁 12 b に印加する。具体的には、コントローラ 40 は、流量が多いほど、流量制御弁 12 b に大きな電流を印加する。流量センサ 50 によって検出される流量は、油圧モータ 2 に供給される作動油の流量に等しいので、流量センサ 50 で検出される流量が多ければ、油圧モータ 2 の回転速度は速いことになる。つまり、油圧モータ 2 の回転速度が速ければ速いほど、流量制御弁 12 b には大きな電流が印加され、流路面積が大きくなる。したがって、パイロット室 11 b の作動油は、流量制御弁 12 b の絞りによる影響を受けずに排出されるため、制御弁 11 の切り換え速度は速くなる。これにより、油圧モータ 2 の回転速度が速いときには、制御弁 11 の切り換え速度が速くなるので、制御弁 11 は作動位置 E から中立位置 F に早く切り換わる。したがって、油圧モータ 2 の回転速度が速い場合、つまり、作業機の速度が速い場合には、制御弁 11 の切り換え速度が速くなるので、バルブ側通路 14 b とモータ側通路 15 b との連通が油圧モータ 2 の回転速度が遅い場合（作業機の速度が遅い場合）に比べて早く遮断され、油圧モータ 2 に対する制動力が早く発生する。このようにして、流体圧制御装置 100 は、作業機の速度が速い場合には、油圧モータ 2 に対する制動力を早く発生させることができるので、作業機の制動距離を短くすることができる。

[0045] なお、流量制御弁 12 a、12 b は、電磁比例制御弁を例に説明したが、

2位置の電磁切換弁であってもよい。この場合には、傾斜角センサ30によって検出される傾斜角及び流量センサ50によって検出される流量に閾値を設け、閾値を超えた場合に電磁切換弁の位置を切り換えるようにしてもよい。これにより、流量制御弁12a、12bの位置をON、OFF制御するだけでよいので、コントローラ40における制御を簡単にすることができる。

[0046] また、流量制御弁12a、12bは、図2に示すように電動モータによって駆動されるロータリバルブ60a、60bであってもよい。この場合、回転角センサなどで回転角を検出してフィードバック制御を行うことにより、精度の高い制御を行うことができる。電動モータは、ステッピングモータなどが採用されるが、回転角を検出できるものであればどのような形式のものであってもよい。さらに、図3に示すように、流量制御弁12a、12bに流量制御弁12a、12bの弁体のストロークを検出するストロークセンサ12cを設けてもよい。ストロークセンサ12cによって検出された弁体のストロークをフィードバックしながら制御することで、より精度の高い制御を行うことができる。

[0047] 流体圧制御装置100では、コントローラ40によって流量制御弁12a、12bを制御するように構成しているが、流量制御弁12a、12bは手動操作による可変絞りであってもよい。このような構成であっても、制御弁11の切り換え速度を適宜調整できる。

[0048] また、流体圧制御装置100は、傾斜角センサ30によって検出された傾斜角のみ、あるいは流量センサ50によって検出された流量のみによって流量制御弁12a、12bを制御する構成としてもよい。さらに、流量制御弁12a、12bは、前進側である流量制御弁12aのみを設けた構成としてもよい。

[0049] また、コントローラ40は、車体が前下がり状態だけに限らず、車体が前上がり状態になったときも含めて流量制御弁12a、12bを制御してもよい。例えば、方向切換弁3が中立状態にあるときに、流量制御弁12a、12bに一定の電流を印加し、車体の傾斜角に応じて印加する電流を増減

させればよい。

[0050] 以上の第1実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0051] カウンタバランス弁10は、パイロット通路13a、13bを流れる作動油の流量を可変制御する流量制御弁12a、12bを備える。したがって、制御弁11のパイロット室11a、11bに流入またはパイロット室11a、11bから排出される作動油の流量を制御して、制御弁11の切り換え速度を調整することができる。これにより、制御弁11が油圧モータ2とポンプ1との連通を遮断するタイミングを適宜調整することができるので、油圧モータ2の制動を調整することができる。よって、車体の制動距離を適切に調整することができる。

[0052] さらに、流量制御弁12a、12bは、方向切換弁3が油圧モータ2を作動させる前進位置Aまたは後進位置Bから油圧モータ2を停止させる中立位置Cに戻されたときに、傾斜角センサ30によって検出された傾斜角や流量センサ50によって検出された流量に応じてパイロット室11a、11bから排出される作動油の流れを制御する。

[0053] 車体が前下がりに傾斜している場合には、作業機の自重により制動距離が伸びてしまう。しかしながら、流体圧制御装置100は、方向切換弁3が中立状態にあることを検出する位置検出センサ5aと、車体の傾斜角を検出する傾斜角センサ30と、を備え、流量制御弁12a、12bは、位置検出センサ5aによって中立状態を検出したときに、傾斜角センサ30によって検出された傾斜角に応じて制御される。これにより、油圧モータ2を停止させる際には、傾斜角センサ30によって検出された傾斜角に応じて制御弁11の切り換え速度を調整して油圧モータ2とポンプ1との連通を遮断するタイミングを調整する。したがって、流体圧制御装置100は、カウンタバランス弁10によって車体の傾斜角に応じて油圧モータ2に対する制動力を発生させることができるので、車体が前下がりに傾斜している場合であっても、車体を適切な制動距離で制動することができる。

[0054] さらに、流体圧制御装置100では、油圧モータ2に流れる作動油の流量

を検出する流量センサ 50 を備え、流量制御弁 12 a、12 b は、流量センサ 50 によって検出された流量に応じて制御される。これにより、油圧モータ 2 を停止させる際には、流量センサ 50 によって検出された流量に応じて制御弁 11 の切り換え速度を調整して油圧モータ 2 とポンプ 1 との連通を遮断するタイミングを調整する。したがって、流体圧制御装置 100 は、カウンタバランス弁 10 によって作業機の速度に応じて油圧モータ 2 に対する制動力を発生させることができるので、作業機の速度が速い場合であっても、車体を適切な制動距離で制動することができる。

[0055] <第 2 実施形態>

図 4 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る流体圧制御装置 200 について説明する。以下では、上述した第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、第 1 実施形態の流体圧制御装置 100 と同一の構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

[0056] 第 1 実施形態では、油圧モータ 2 に流れる作動油の流量を流量センサ 50 によって検出するのに対し、第 2 実施形態では、油圧モータ 2 に流れる作動油の流量を差圧計 70 と回転数センサ 80 とによって算出する点で相違する。以下、具体的に説明する。

[0057] 流体圧制御装置 200 は、油圧モータ 2 における供給側と排出側との差圧を検出する差圧検出部としての差圧計 70 と、油圧モータ 2 の回転数を検出する回転数検出部としての回転数センサ 80 と、を備える。差圧計 70 は、給排流路 22 a と給排流路 22 b の圧力を検出し、これらの差をコントローラ 40 に出力する。回転数センサ 80 は、油圧モータ 2 の回転軸近傍に設けられ、この回転軸の回転数を検出し、コントローラ 40 に油圧モータ 2 の回転数を出力する。

[0058] コントローラ 40 内には、あらかじめ差圧計 70 によって検出された差圧と油圧モータ 2 の容積効率との関係を示すマップが記憶されている。油圧モータ 2 を流れる作動油の流量は、「流量＝押しのけ容積×回転数×容積効率」という式によって求めることができる。コントローラ 40 は、回転数セン

サ 80 によって検出された回転数と、差圧計 70 によって検出された差圧と、上記したマップと、に基づいて油圧モータ 2 の流量を演算する。このようにして求めた流量によって、第 1 実施形態と同様に流量制御弁 12 a、12 b を制御する。なお、差圧計 70 による構成に代えて、油圧モータ 2 における供給側と排出側に圧力計を設置し、これらの圧力計によって検出された圧力の差を基に制御を行ってもよい。

[0059] 以上の第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加え以下の効果を奏する。

[0060] 差圧計 70 及び回転数センサ 80 は、流量センサ 50 に比べて測定誤差が小さいので、精度よく流量を算出することができる。したがって、流量制御弁 12 a、12 b をより正確に制御できる。これにより、油圧モータ 2 の回転速度に応じて、車体の制動距離をより適切に調整できる。

[0061] 以上のように構成された本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0062] カウンタバランス弁 10 は、方向切換弁 3 と連通するバルブ側通路 14 a、14 b と、流体圧モータ（油圧モータ 2）と連通するモータ側通路 15 a、15 b と、方向切換弁 3 が切り換えられたときにバルブ側通路 14 a、14 b 及びモータ側通路 15 a、15 b との間の作動油の流れを制御する制御弁 11 と、制御弁 11 を制御するためのパイロット圧が導かれるパイロット室 11 a、11 b と、バルブ側通路 14 a、14 b とパイロット室 11 a、11 b とを連通するパイロット通路 13 a、13 b と、パイロット通路 13 a、13 b を流れる作動油の流量を可変制御する流量制御弁 12 a、12 b と、を備える。

[0063] この構成では、カウンタバランス弁 10 は、パイロット通路 13 a、13 b を流れる作動油の流量を可変制御する流量制御弁 12 a、12 b を備えるので、制御弁 11 のパイロット室 11 a、11 b に流入またはパイロット室 11 a、11 b から排出される作動油の流量を調整することで、制御弁 11 の切り換え速度を調整することができる。これにより、制御弁 11 が流体圧

モータ（油圧モータ２）とポンプ１との連通を遮断するタイミングを適宜調整することができるので、流体圧モータ（油圧モータ２）の制動を調整することができる。よって、車体の制動距離を適切に調整することができる。

[0064] また、カウンタバランス弁１０では、流量制御弁１２ａ、１２ｂは、方向切換弁３が流体圧モータ（油圧モータ２）を作動させる位置（前進位置Ａまたは後進位置Ｂ）から流体圧モータ（油圧モータ２）を停止させる位置（中立位置Ｃ）に切り換えられたときに、流路面積が大きくなるように制御される。

[0065] この構成では、流量制御弁１２ａ、１２ｂは、方向切換弁３が流体圧モータ（油圧モータ２）を作動させる位置（前進位置Ａまたは後進位置Ｂ）から流体圧モータ（油圧モータ２）を停止させる位置（中立位置Ｃ）に切り換えられたときに、流路面積が大きくなる。これにより、制御弁１１が流体圧モータ（油圧モータ２）とポンプ１との連通を遮断するタイミングを早めることができ、車体の制動距離が延びることを抑制できる。

[0066] また、カウンタバランス弁１０では、パイロット室１１ａ、１１ｂは、制御弁１１の両端部にそれぞれ設けられ、流量制御弁１２ａ、１２ｂは、それぞれのパイロット室１１ａ、１１ｂにパイロット圧を導くそれぞれのパイロット通路１３ａ、１３ｂに設けられる。

[0067] この構成では、流体圧モータ（油圧モータ２）がいずれの方向に作動しても、制御弁１１の切り換え速度を調整することができるので、車体がいずれの方向に走行しても、車体の制動距離を適切に調整することができる。

[0068] また、カウンタバランス弁１０では、流量制御弁１２ａ、１２ｂは、電磁切換弁である。

[0069] この構成では、流量制御弁１２ａ、１２ｂは電磁切換弁であるため、電流をＯＮ、ＯＦＦに切り換えるだけでよい。したがって、制御を簡単に行うことができる。

[0070] また、カウンタバランス弁１０では、流量制御弁１２ａ、１２ｂは、電動モータによって駆動されるロータリバルブ６０ａ、６０ｂである。

- [0071] また、カウンタバランス弁 10 では、流量制御弁 12 a、12 b は、電磁比例制御弁である。
- [0072] これらの構成では、電動モータや電磁比例制御弁を用いるため、細かな制御を行うことができる。
- [0073] また、カウンタバランス弁 10 では、流量制御弁 12 a、12 b は、弁体の移動量を検出するストロークセンサ 12 c をさらに備える。
- [0074] この構成では、ストロークセンサ 12 c で検出した弁体の移動量をフィードバックすることにより、より正確に制御を行うことができる。
- [0075] 流体圧制御装置 100 は、作動油を吐出するポンプ 1 と、ポンプ 1 から吐出される作動油によって駆動する流体圧モータ（油圧モータ 2）と、ポンプ 1 と流体圧モータ（油圧モータ 2）とを接続する流路に設けられ、流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転方向を切り換える方向切換弁 3 と、流路における方向切換弁 3 と流体圧モータ（油圧モータ 2）との間に設けられるカウンタバランス弁 10 と、を備える。
- [0076] また、流体圧制御装置 100 は、方向切換弁 3 が中立状態にあることを検出する中立状態検出部（位置検出センサ 5 a）と、車体の傾斜角を検出する傾斜角検出部（傾斜角センサ 30）と、をさらに備え、流量制御弁 12 a、12 b は、中立状態検出部（位置検出センサ 5 a）によって中立状態を検出したときに、傾斜角検出部（傾斜角センサ 30）によって検出された傾斜角に応じて制御される。
- [0077] この構成では、流量制御弁 12 a、12 b は、方向切換弁 3 が中立状態にあるときに、車体の傾斜角に応じて制御されるので、流体圧モータ（油圧モータ 2）が停止する際の制御弁 11 の切り換え速度を車体の傾斜角に応じて調整することができる。したがって、車体が傾斜した状態において流体圧モータ（油圧モータ 2）を適切に制動することができる。これにより、車体が傾斜した状態に応じて車体の制動距離を適切に調整できる。
- [0078] また、流体圧制御装置 100 は、流体圧モータ（油圧モータ 2）に流れる作動油の流量を検出する流量検出部（流量センサ 50）をさらに備え、流量

制御弁 12 a、12 b は、流量検出部（流量センサ 50）によって検出された流量に応じて制御される。

[0079] この構成では、流量制御弁 12 a、12 b は、流量検出部（流量センサ 50）によって検出された流量に応じて制御されるので、制御弁 11 の切り換え速度を流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転速度に応じて調整することができる。これにより、流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転速度に応じて、車体の制動距離を適切に調整できる。

[0080] また、流体圧制御装置 100 は、流体圧モータ（油圧モータ 2）における供給側と排出側との差圧を検出する差圧検出部（差圧計 70）と、流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転数を検出する回転数検出部（回転数センサ 80）と、をさらに備え、流量制御弁 12 a、12 b は、差圧検出部（差圧計 70）によって検出された差圧及び回転数検出部（回転数センサ 80）によって検出された回転数に応じて制御される。

[0081] この構成によれば、流体圧モータ（油圧モータ 2）における供給側と排出側との差圧と流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転数とに基づいて、流体圧モータ（油圧モータ 2）の作動状態を検出することができる。流体圧モータ（油圧モータ 2）における供給側と排出側との差圧と流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転数は測定誤差が小さいので、精度よく流量を算出することができる。したがって、流量制御弁 12 a、12 b をより正確に制御できる。これにより、流体圧モータ（油圧モータ 2）の回転速度に応じて、車体の制動距離をより適切に調整できる。

[0082] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0083] 例えば、上記各実施形態では、給排流路 22 a、22 b に油温を検出する油温センサを設けてもよい。検出された油温から作動油の粘度が計算できるので、粘度に応じた補正係数（もしくはマップ）を用いて、流量制御弁 12 a、12 b を制御することにより、より精度よく制御することができる。

- [0084] また、上記各実施形態では、油圧モータ 2 は、走行用を例に説明したが、旋回用として用いてもよい。
- [0085] 方向切換弁 3 の中立状態を検出する構成として、方向切換弁 3 の弁体の位置を検出するセンサを設けてもよい。あるいは、パイロット室 3 a、3 b またはパイロット室 3 a、3 b に連通するパイロット流路の圧力を検出することによって、方向切換弁 3 の中立状態を検出してもよい。
- [0086] 本願は、2015 年 11 月 20 日に日本国特許庁に出願された特願 2015-227811 号に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 車体に設けられポンプから吐出される作動流体によって駆動する流体圧モータと、前記流体圧モータの回転方向を切り換える方向切換弁と、を接続する流路に設けられるカウンタバランス弁であって、
前記方向切換弁と連通するバルブ側通路と、
前記流体圧モータと連通するモータ側通路と、
前記方向切換弁が切り換えられたときに前記バルブ側通路及び前記モータ側通路との間の作動流体の流れを制御する制御弁と、
前記制御弁を制御するためのパイロット圧が導かれるパイロット室と、
前記バルブ側通路と前記パイロット室とを連通するパイロット通路と、
前記パイロット通路を流れる作動流体の流量を可変制御する流量制御弁と、を備えるカウンタバランス弁。
- [請求項2] 請求項1に記載のカウンタバランス弁であって、
前記流量制御弁は、前記方向切換弁が前記流体圧モータを作動させる位置から前記流体圧モータを停止させる位置に切り換えられたときに、流路面積が大きくなるように制御されるカウンタバランス弁。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のカウンタバランス弁であって、
前記パイロット室は、前記制御弁の両端部にそれぞれ設けられ、
前記流量制御弁は、それぞれの前記パイロット室にパイロット圧を導くそれぞれの前記パイロット通路に設けられるカウンタバランス弁。
- [請求項4] 請求項1または2に記載のカウンタバランス弁であって、
前記流量制御弁は、電磁切換弁であるカウンタバランス弁。
- [請求項5] 請求項1または2に記載のカウンタバランス弁であって、
前記流量制御弁は、電動モータによって駆動されるロータリバルブであるカウンタバランス弁。

- [請求項6] 請求項 1 または 2 に記載のカウンタバランス弁であって、
前記流量制御弁は、電磁比例制御弁であるカウンタバランス弁。
- [請求項7] 請求項 6 に記載のカウンタバランス弁であって、
前記流量制御弁は、弁体の移動量を検出するストロークセンサを有するカウンタバランス弁。
- [請求項8] 前記流体圧モータを制御するための流体圧制御装置であって、
作動流体を吐出する前記ポンプと、
前記ポンプから吐出される作動流体によって駆動する前記流体圧モータと、
前記ポンプと前記流体圧モータとを接続する流路に設けられ、前記流体圧モータの回転方向を切り換える前記方向切換弁と、
前記流路における前記方向切換弁と前記流体圧モータとの間に設けられる請求項 1 または 2 に記載のカウンタバランス弁と、を備える流体圧制御装置。
- [請求項9] 請求項 8 に記載の流体圧制御装置であって、
前記方向切換弁が中立状態にあることを検出する中立状態検出部と、
前記車体の傾斜角を検出する傾斜角検出部と、をさらに備え、
前記流量制御弁は、前記中立状態検出部によって前記中立状態を検出したときに、前記傾斜角検出部によって検出された傾斜角に応じて制御される流体圧制御装置。
- [請求項10] 請求項 8 に記載の流体圧制御装置であって、
前記流体圧モータに流れる作動流体の流量を検出する流量検出部をさらに備え、
前記流量制御弁は、前記流量検出部によって検出された前記流量に応じて制御される流体圧制御装置。
- [請求項11] 請求項 9 に記載の流体圧制御装置であって、
前記流体圧モータにおける供給側と排出側との差圧を検出する差圧検

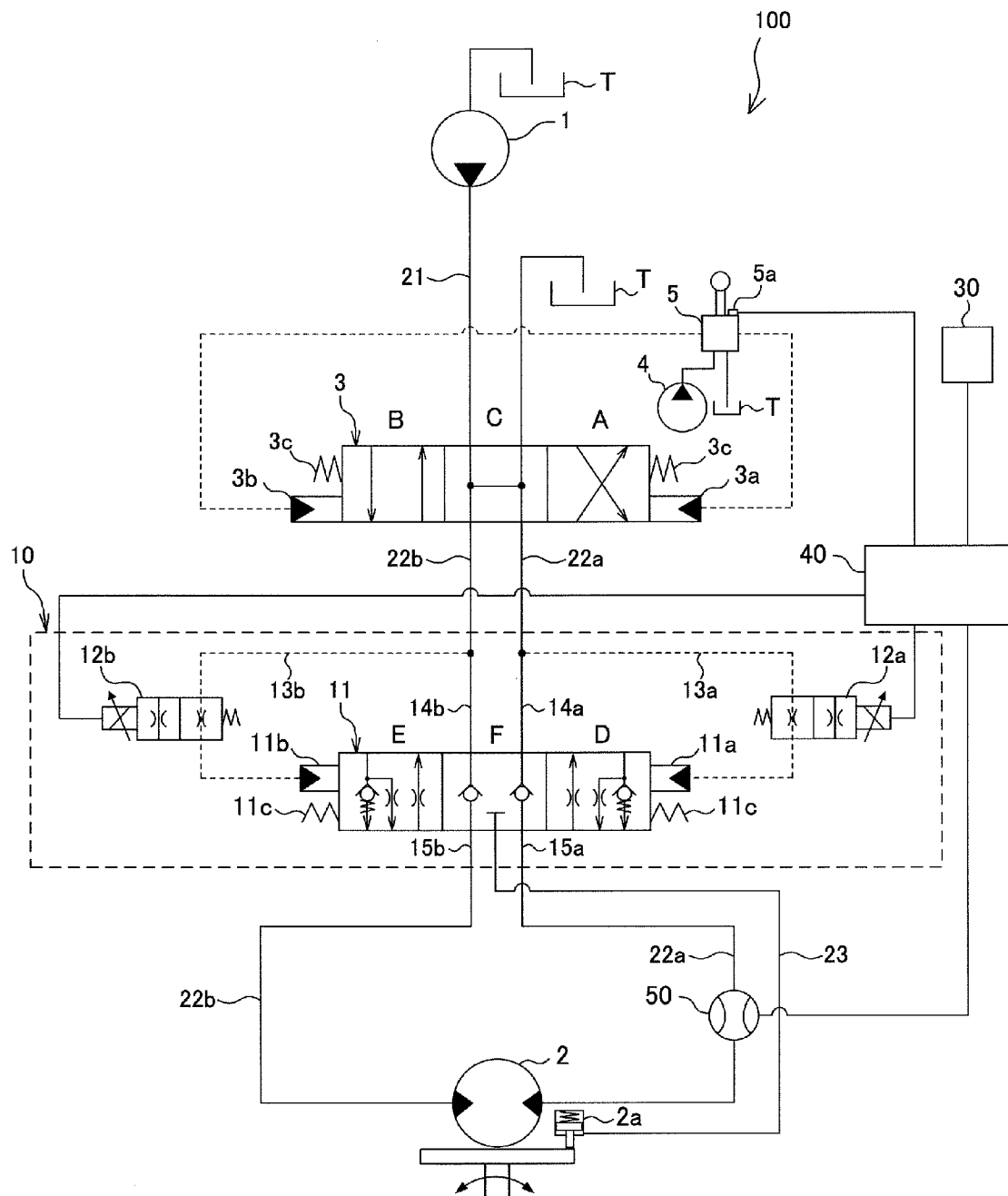
出部と、

前記流体圧モータの回転数を検出する回転数検出部と、をさらに備え

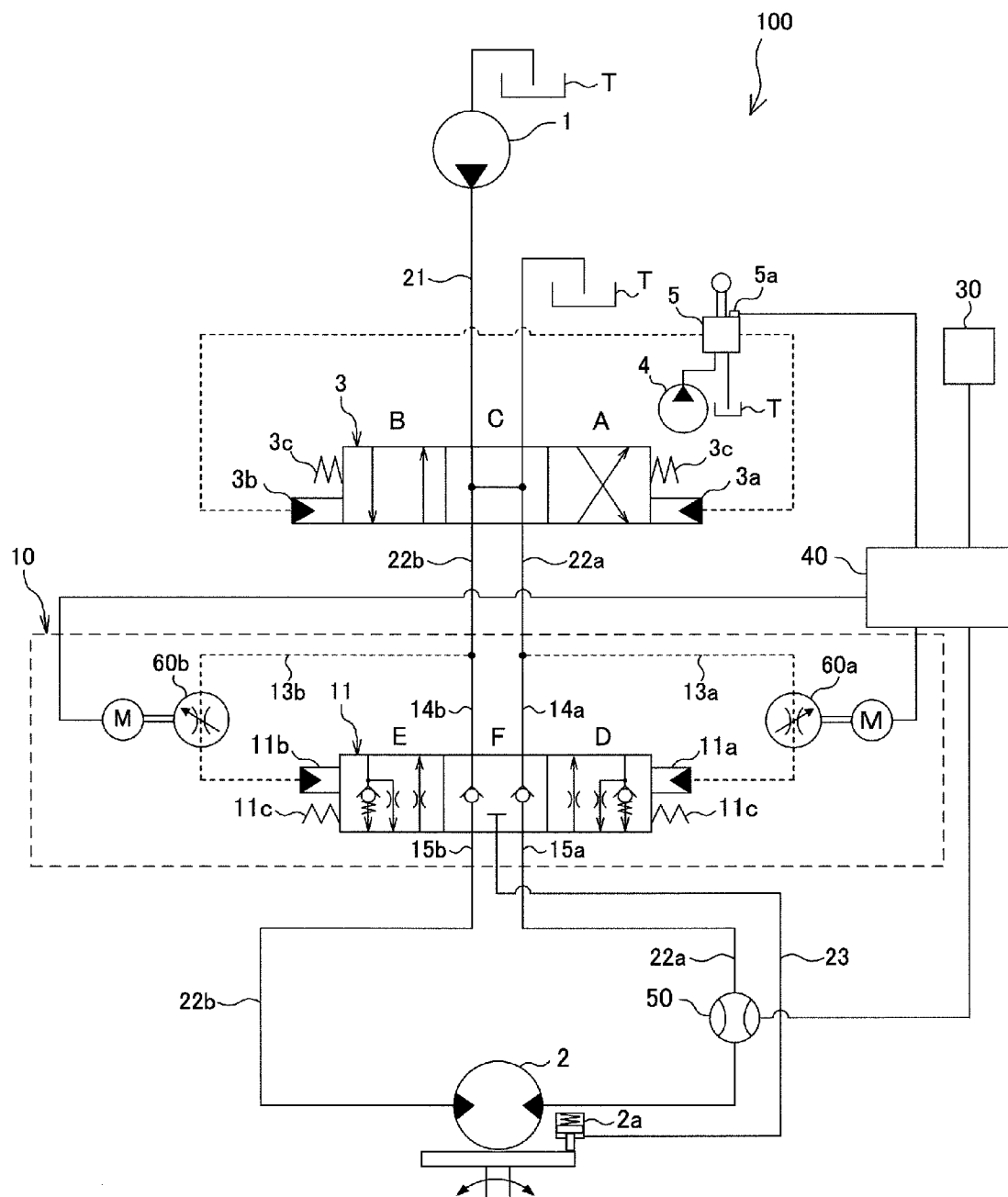
、

前記流量制御弁は、前記差圧検出部によって検出された前記差圧及び前記回転数検出部によって検出された前記回転数に応じて制御される流体圧制御装置。

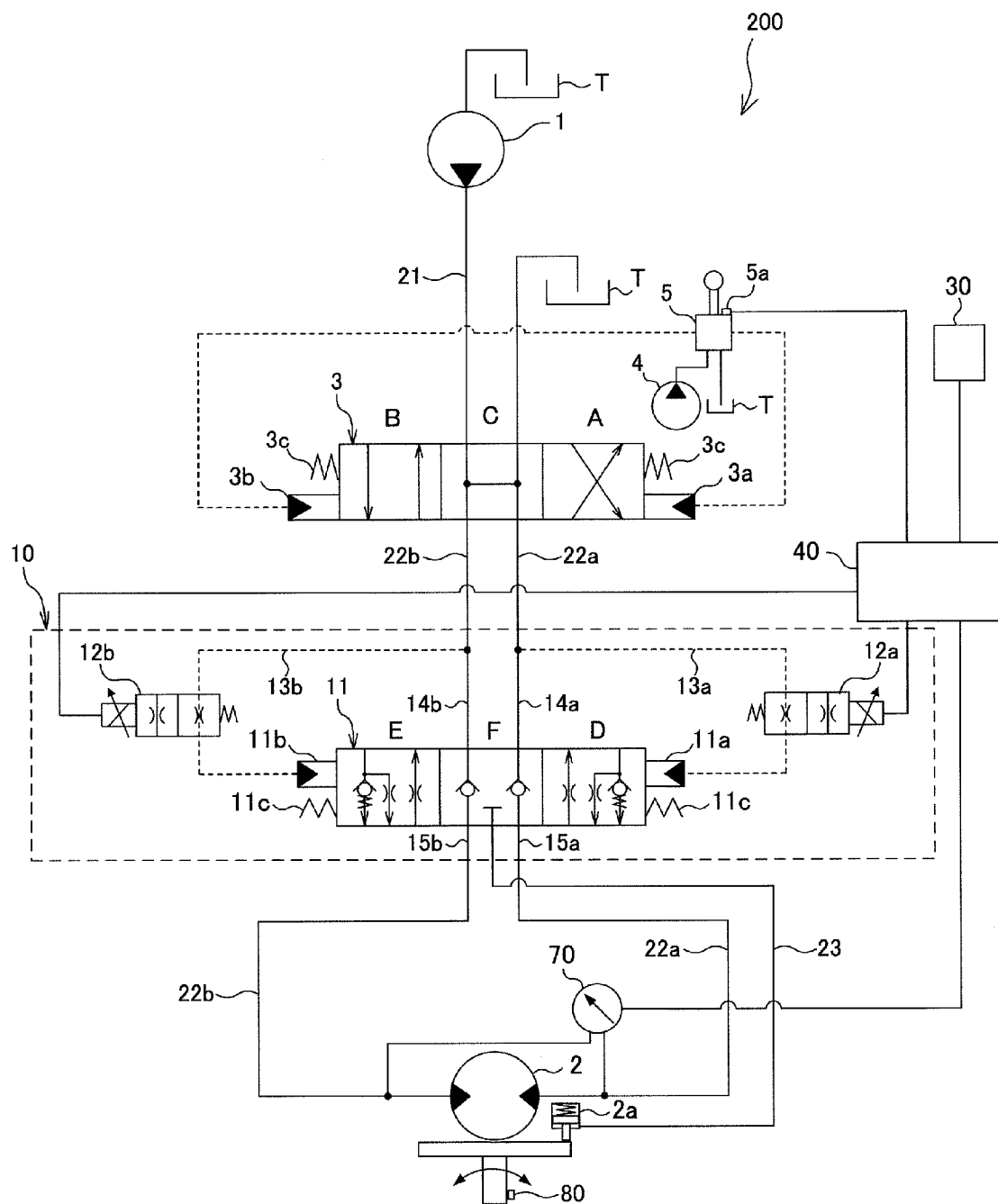
[図1]



[図2]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B11/00(2006.01)i, E02F9/22(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)

F15B11/00, E02F9/22

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.
X A	JP 8-277547 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 22 October 1996 (22.10.1996), paragraphs [0050] to [0053], [0056]; fig. 3 (Family: none)	1, 3-6, 8 2, 7, 9-11
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54533/1991 (Laid-open No. 138103/1992) (Komatsu Ltd.), 24 December 1992 (24.12.1992), paragraphs [0009] to [0010]; fig. 3 (Family: none)	1-3, 8

☐ 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
11 November 2016 (11.11.16)

Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)

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. F15B11/00(2006.01)i, E02F9/22(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. F15B11/00, E02F9/22

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
X A	JP 8-277547 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1996. 10. 22, 段落 [0050] - [0053], [0056], 図3 (ファミリーなし)	1, 3-6, 8 2, 7, 9- 11
X	日本国実用新案登録出願 3-54533 号 (日本国実用新案登録出願公開 4-138103 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小松製作所) 1992. 12. 24, 段落 [0009] - [0010], 図3 (ファミリーなし)	1-3, 8

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

11. 11. 2016

国際調査報告の発送日

22. 11. 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)

加藤 一彦

30

4130

電話番号 03-3581-1101 内線 3358