

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 2 区分
 【発行日】平成28年3月10日 (2016.3.10)

【公開番号】特開2015-105675(P2015-105675A)
 【公開日】平成27年6月8日 (2015.6.8)
 【年通号数】公開・登録公報2015-037
 【出願番号】特願2013-246800(P2013-246800)
 【国際特許分類】

F 1 5 B 11/00 (2006.01)

E 0 2 F 9/22 (2006.01)

【 F I 】

F 1 5 B 11/00 N

E 0 2 F 9/22 L

【手続補正書】
 【提出日】平成28年1月20日 (2016.1.20)

【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】請求項 6
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【請求項 6】

請求項 3 記載の建設機械の油圧駆動装置において、

前記トルクフィードバック回路は、

前記第 2 油圧ポンプの吐出圧が導かれる第 2 固定絞りと、この第 2 固定絞りの下流側に位置し、下流側がタンクに接続された第 3 固定絞りとを有し、前記第 2 固定絞りと前記第 3 固定絞りととの間の油路の圧力を出力する第 2 分圧回路と、

前記可変減圧弁の出力圧と前記第 2 分圧回路の出力圧の高圧側を選択して出力する高圧選択弁とを更に有し、

前記高圧選択弁の出力圧が前記第 3 トルク制御 アクチュエータ に導かれることを特徴とする建設機械の油圧駆動装置。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【 0 0 2 3 】

(6) 上記 (3) の油圧駆動装置において、好ましくは、前記トルクフィードバック回路は、前記第 2 油圧ポンプの吐出圧が導かれる第 2 固定絞りと、この第 2 固定絞りの下流側に位置し、下流側がタンクに接続された第 3 固定絞りとを有し、前記第 2 固定絞りと前記第 3 固定絞りととの間の油路の圧力を出力する第 2 分圧回路と、前記可変減圧弁の出力圧と前記第 2 分圧回路の出力圧の高圧側を選択して出力する高圧選択弁とを更に有し、前記高圧選択弁の出力圧が前記第 3 トルク制御 アクチュエータ に導かれる。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【 0 0 3 3 】

コントロールバルブユニット 4 は、第 1 ～ 第 3 圧油供給路 1 0 5 , 2 0 5 , 3 0 5 に接続され、メインポンプ 1 0 2 の第 1 及び第 2 吐出ポート 1 0 2 a , 1 0 2 b、メインポンプ 2 0 2 の第 3 吐出ポート 2 0 2 a から複数のアクチュエータ 3 a ～ 3 h に供給される圧油の流量を制御する複数の流量制御弁 6 a , 6 b , 6 c , 6 d , 6 e , 6 f , 6 g , 6 h , 6 i , 6 j と、複数の流量制御弁 6 a ～ 6 j の前後差圧が目標差圧に等しくなるよう複数の流量制御弁 6 a ～ 6 j の前後差圧をそれぞれ制御する複数の圧力補償弁 7 a , 7 b , 7 c , 7 d , 7 e , 7 f , 7 g , 7 h , 7 i , 7 j と、複数の流量制御弁 6 a ～ 6 j のスプールと一緒にストロークし、各流量制御弁の切り換わりを検出するための複数の操作検出弁 8 a , 8 b , 8 c , 8 d , 8 f , 8 g , 8 i , 8 j と、第 1 圧油供給路 1 0 5 に接続され、第 1 圧油供給路 1 0 5 の圧力を設定圧力以上にならないように制御するメインリリーフ弁 1 1 4 と、第 2 圧油供給路 2 0 5 に接続され、第 2 圧油供給路 2 0 5 の圧力を設定圧力以上にならないように制御するメインリリーフ弁 2 1 4 と、第 3 圧油供給路 3 0 5 に接続され、第 3 圧油供給路 3 0 5 の圧力を設定圧力以上にならないように制御するメインリリーフ弁 3 1 4 と、第 1 圧油供給路 1 0 5 に接続され、第 1 圧油供給路 1 0 5 の圧力が第 1 吐出ポート 1 0 2 a から吐出される圧油によって駆動されるアクチュエータの最高負荷圧にバネの設定圧力（所定圧力）を加算した圧力（アンロード弁セット圧）よりも高くなると開状態になって第 1 圧油供給路 1 0 5 の圧油をタンクに戻すアンロード弁 1 1 5 と、第 2 圧油供給路 2 0 5 に接続され、第 2 圧油供給路 2 0 5 の圧力が第 2 吐出ポート 1 0 2 b から吐出される圧油によって駆動されるアクチュエータの最高負荷圧にバネの設定圧力（所定圧力）を加算した圧力（アンロード弁セット圧）よりも高くなると開状態になって第 2 圧油供給路 2 0 5 の圧油をタンクに戻すアンロード弁 2 1 5 と、第 3 圧油供給路 3 0 5 に接続され、第 3 圧油供給路 3 0 5 の圧力が第 3 吐出ポート 2 0 2 a から吐出される圧油によって駆動されるアクチュエータの最高負荷圧にバネの設定圧力（所定圧力）を加算した圧力（アンロード弁セット圧）よりも高くなると開状態になって第 3 圧油供給路 3 0 5 の圧油をタンクに戻すアンロード弁 3 1 5 とを備えている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

アクチュエータ 3 d , 3 f はそれぞれ流量制御弁 6 d , 6 f 及び圧力補償弁 7 d , 7 f と第 1 圧油供給路 1 0 5 を介して第 1 吐出ポート 1 0 2 a に接続され、アクチュエータ 3 c , 3 g はそれぞれ流量制御弁 6 c , 6 g 及び圧力補償弁 7 c , 7 g と第 2 圧油供給路 2 0 5 を介して第 2 吐出ポート 1 0 2 b に接続されている。アクチュエータ 3 d , 3 f は、それぞれ、例えば油圧ショベルのパケットを駆動するパケットシリンダ、下部走行体の左側履帯を駆動する左走行モータである。アクチュエータ 3 c , 3 g は、それぞれ、例えば油圧ショベルの上部旋回体を駆動する旋回モータ、下部走行体の右側履帯を駆動する右走行モータである。アクチュエータ 3 e , 3 h はそれぞれ流量制御弁 6 e , 6 h 及び圧力補償弁 7 e , 7 h と第 3 圧油供給路 3 0 5 を介して第 3 吐出ポート 2 0 2 a に接続されている。アクチュエータ 3 e , 3 h は、それぞれ、例えば油圧ショベルのスイングポストを駆動するスイングシリンダ、ブレードを駆動するブレードシリンダである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 6】

図 1 に戻り、コントロールバルブユニット 4 は、上流側が絞り 4 3 を介してパイロット圧油供給路 3 1 b（後述）に接続され下流側が操作検出弁 8 a , 8 b , 8 c , 8 d , 8 f

、8 g、8 i、8 j を介してタンクに接続された走行複合操作検出油路 5 3 と、この走行複合操作検出油路 5 3 によって生成される操作検出圧に基づいて切り換わる第 1 切換弁 4 0、第 2 切換弁 1 4 6 及び第 3 切換弁 2 4 6 とを更に備えている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

流量検出弁 5 0 は通過流量（パイロットポンプ 3 0 の吐出流量）が増大するにしたがって開口面積を大きくする可変絞り部 5 0 a を有している。パイロットポンプ 3 0 の吐出油は流量検出弁 5 0 の可変絞り部 5 0 a を通過してパイロット圧油供給路 3 1 b 側へと流れる。このとき、流量検出弁 5 0 の可変絞り部 5 0 a には通過流量が増加するにしたがって大きくなる前後差圧が発生し、差圧減圧弁 5 1 はその前後差圧を絶対圧Pgrとして出力する。パイロットポンプ 3 0 の吐出流量は原動機 1 の回転数によって変化するため、可変絞り部 5 0 a の前後差圧を検出することにより、パイロットポンプ 3 0 の吐出流量を検出することができ、原動機 1 の回転数を検出することができる。原動機回転数検出弁 1 3（差圧減圧弁 5 1）が出力する絶対圧Pgrは目標LS差圧としてレギュレータ 1 1 2、2 1 2 に導かれる。以下において、差圧減圧弁 5 1 が出力する絶対圧Pgrを、適宜、出力圧Pgr或いは目標LS差圧Pgrという。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 8】

図 3 A 及び図 3 C において矢印は、トルクフィードバック回路 1 1 2 v 及びトルクフィードバックピストン 1 1 2 f の効果を示している。メインポンプ 2 0 2 の吐出圧が上昇するとき、トルクフィードバック回路 1 1 2 v はメインポンプ 2 0 2 の吐出圧を、メインポンプ 2 0 2 の吸収トルクを模擬するよう補正して出力し、トルクフィードバックピストン 1 1 2 f は、図 3 A に矢印で示すように、バネ 1 1 2 u によって設定された最大トルクT12maxをトルクフィードバック回路 1 1 2 v の出力圧分、減少させる。これによりメインポンプ 1 0 2 に係わるアクチュエータとメインポンプ 2 0 2 に係わるアクチュエータを同時に駆動する複合操作時においても、メインポンプ 1 0 2 の吸収トルクが最大トルクT12maxを超えないように制御され（全トルク制御）、原動機 1 の停止（エンジンストール）を防止することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 5】

図 7 において、作業機械としてよく知られている油圧ショベルは、下部走行体 1 0 1 と、上部旋回体 1 0 9 と、スイング式のフロント作業機 1 0 4 を備え、フロント作業機 1 0 4 は、ブーム 1 0 4 a、アーム 1 0 4 b、バケット 1 0 4 c から構成されている。上部旋回体 1 0 9 は下部走行体 1 0 1 に対して旋回モータ 3 c によって旋回可能である。上部旋回体 1 0 9 の前部にはスイングポスト 1 0 3 が取り付けられ、このスイングポスト 1 0 3 にフロント作業機 1 0 4 が上下動可能に取り付けられている。スイングポスト 1 0 3 はスイングシリンダ 3 e の伸縮により上部旋回体 1 0 9 に対して水平方向に回動可能であり、フロント作業機 1 0 4 のブーム 1 0 4 a、アーム 1 0 4 b、バケット 1 0 4 c はブームシ

リンド 3 a , アームシリンダ 3 b , パケットシリンダ 3 d の伸縮により上下方向に回動可能である。下部走行体 1 0 1 の中央フレームには、ブレードシリンダ 3 h の伸縮により上下動作を行うブレード 1 0 6 が取り付けられている。下部走行体 1 0 1 は、走行モータ 3 f , 3 g の回転により左右の履帯 1 0 1 a , 1 0 1 b を駆動することによって走行を行う。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 7】

一方、流量制御弁 6 a が図 1 中で上方向に切り換わると、ブームシリンダ 3 a のボトム側の負荷圧が流量制御弁 6 a の負荷ポートを介して第 3 負荷圧検出回路 1 3 3 によって最高負荷圧 P_{lmax3} として検出され、アンロード弁 3 1 5 と差圧減圧弁 3 1 1 に導かれる。最高負荷圧 P_{lmax3} がアンロード弁 3 1 5 に導かれることによって、アンロード弁 3 1 5 のセット圧は、最高負荷圧 P_{lmax3} (ブームシリンダ 3 a のボトム側の負荷圧) にバネの設定圧力 P_{un0} を加算した圧力に上昇し、第 3 圧油供給路 3 0 5 の圧油をタンクに排出する油路を遮断する。また、最高負荷圧 P_{lmax3} が差圧減圧弁 3 1 1 に導かれることによって、差圧減圧弁 3 1 1 は第 3 圧油供給路 3 0 5 の圧力 P_3 と最高負荷圧 P_{lmax3} との差圧 (LS 差圧) を絶対圧 P_{ls3} として出力し、この P_{ls3} は LS 制御弁 2 1 2 b に導かれる。LS 制御弁 2 1 2 b は、目標 LS 差圧 P_{gr} と上記 LS 差圧 P_{ls3} を比較する。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 2】

水平均し作業では、ブーム上げは微操作なので、上記 (b) で説明したように、ブームシリンダ 3 a のメイン駆動用の流量制御弁 6 a のメータイン通路の開口面積は A_1 以下となり、アシスト駆動用の流量制御弁 6 i のメータイン通路の開口面積はゼロに維持される。ブームシリンダ 3 a の負荷圧は流量制御弁 6 a の負荷ポートを介して第 3 負荷圧検出回路 1 3 3 によって最高負荷圧 P_{lmax3} として検出され、アンロード弁 3 1 5 が第 3 圧油供給路 3 0 5 の圧油をタンクに排出する油路を遮断する。また、最高負荷圧 P_{lmax3} がメインポンプ 2 0 2 のレギュレータ 2 1 2 にフィードバックされ、メインポンプ 2 0 2 の容量 (流量) が流量制御弁 6 a の要求流量 (開口面積) に応じて増加し、メインポンプ 2 0 2 の第 3 吐出ポート 2 0 2 a からブーム操作レバーの入力に応じた流量の圧油がブームシリンダ 3 a ボトム側に供給され、ブームシリンダ 3 a は第 3 吐出ポート 2 0 2 a からの圧油により伸長方向に駆動される。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 1】

(h) 排土作業

走行しながらブレード 1 0 6 を操作して土砂を移動する排土作業では、走行モータ 3 f , 3 g とブレードシリンダ 3 h とを同時に駆動する複合操作となる。この場合、ブレード操作レバーを操作すると、例えば前述したブーム上げの微操作 (b) と同様、メインポンプ 2 0 2 の容量 (流量) が流量制御弁 6 h の要求流量 (開口面積) に応じて増加し、メインポンプ 2 0 2 の第 3 吐出ポート 2 0 2 a からブレード操作レバーの入力に応じた流量の

圧油がブレードシリンダ 3 h に供給され、ブレードシリンダ 3 h は第 3 吐出ポート 2 0 2 a からの圧油により駆動される。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 7 7】

1 原動機

1 0 2 可変容量型メインポンプ（第 1 油圧ポンプ）

1 0 2 a , 1 0 2 b 第 1 及び第 2 吐出ポート

1 1 2 レギュレータ（第 1 ポンプ制御装置）

1 1 2 a 低圧選択弁

1 1 2 b L S 制御弁

1 1 2 c L S 制御ピストン

1 1 2 d , 1 1 2 e トルク制御ピストン（第 1 トルク制御アクチュエータ）

1 1 2 f トルクフィードバックピストン（第 3 トルク制御アクチュエータ）

1 1 2 g 可変減圧弁

1 1 2 h 可変絞り弁

1 1 2 i 第 1 固定絞り

1 1 2 j シャトル弁（高圧選択弁）

1 1 2 k 第 2 固定絞り

1 1 2 l 第 3 固定絞り

1 1 2 m 第 1 固定絞り 1 1 2 i と可変絞り弁 1 1 2 h との間の油路

1 1 2 n 第 2 固定絞り 1 1 2 k と第 3 固定絞り 1 1 2 l との間の油路

1 1 2 r 第 1 分圧回路

1 1 2 s 第 2 分圧回路

1 1 2 u バネ（付勢手段）

1 1 2 v トルクフィードバック回路

2 0 2 可変容量型メインポンプ（第 2 油圧ポンプ）

2 0 2 a 第 3 吐出ポート

2 1 2 レギュレータ（第 2 ポンプ制御装置）

2 1 2 b L S 制御弁

2 1 2 c L S 制御ピストン（ロードセンシング制御アクチュエータ）

2 1 2 d トルク制御ピストン（第 2 トルク制御アクチュエータ）

2 1 2 e バネ（付勢手段）

1 1 5 アンロード弁

2 1 5 アンロード弁

3 1 5 アンロード弁

1 1 1 , 2 1 1 , 3 1 1 差圧減圧弁

1 4 6 , 2 4 6 第 2 及び第 3 切換弁

3 a ~ 3 h 複数のアクチュエータ

4 コントロールバルブユニット

6 a ~ 6 j 流量制御弁

7 a ~ 7 j 圧力補償弁

8 a ~ 8 j 操作検出弁

9 b ~ 9 j シャトル弁

1 3 原動機回転数検出弁

2 4 ゲートロックレバー

3 0 パイロットポンプ

3 1 a , 3 1 b , 3 1 c パイロット圧油供給路
3 2 パイロットリリーフバルブ
4 0 第 1 切換弁
5 3 走行複合操作検出油路
4 3 絞り
1 0 0 ゲートロック弁
1 2 2 , 1 2 3 , 1 2 4 a , 1 2 4 b 操作装置
1 3 1 , 1 3 2 , 1 3 3 第 1 , 第 2 , 第 3 負荷圧検出回路