

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4309093号  
(P4309093)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int. Cl. F I  
**F 1 5 B 11/16 (2006.01)** F 1 5 B 11/16 Z  
**E O 2 F 9/22 (2006.01)** E O 2 F 9/22 H

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-110887 (P2002-110887)  
 (22) 出願日 平成14年4月12日(2002.4.12)  
 (65) 公開番号 特開2002-372005 (P2002-372005A)  
 (43) 公開日 平成14年12月26日(2002.12.26)  
 審査請求日 平成17年4月1日(2005.4.1)  
 (31) 優先権主張番号 09/836,751  
 (32) 優先日 平成13年4月17日(2001.4.17)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 391020193  
 キャタピラー インコーポレイテッド  
 CATERPILLAR INCORPORATED  
 アメリカ合衆国 イリノイ州 61629  
 -6490 ピオーリア ノースイースト  
 アダムス ストリート 100  
 (73) 特許権者 000190297  
 キャタピラー・ジャパン株式会社  
 東京都世田谷区用賀四丁目10番1号  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一  
 (74) 代理人 100088915  
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧源と、  
 タンクと、

第 1 の負荷機能と関連付けられた第 1 の油圧負荷と、

第 2 の負荷機能と関連付けられた第 2 の油圧負荷と、

前記油圧源と前記第 1 の油圧負荷との間の流れを制御するように構成、設計された第 1 の無限に制御可能な可動弁であり、共通の入口を経由して、前記油圧源と相伴って流体接続された入口を有している前記第 1 の無限に制御可能な可動弁と、

前記油圧源と前記第 2 の油圧負荷との間の流れを制御するように構成、設計された第 2 の無限に制御可能な可動弁であり、前記共通の入口を経由して、前記油圧源と相伴って流体接続された入口を有している前記第 2 の無限に制御可能な可動弁と、

を備えた独立計量弁アセンブリと、

を備えた油圧システムであり、

独立的に分けて操作可能で、前記第 2 の負荷と関連した前記第 1 の負荷は、前記第 1 の制御可能な弁を経由しており、

前記第 1 の油圧負荷はファンモータおよびブレーキのうち的一方を含み、前記第 2 の油圧負荷はファンモータおよびブレーキのうち他方を含むことを特徴とする油圧システム

。

【請求項 2】

10

20

前記第2の油圧負荷は一对のブレーキと、前記第2の出口を前記ブレーキの各々と流体相互接続する調節可能な弁であって、前記第2の出口から前記ブレーキの各々への流量を制御する調節可能な弁とを含むことを特徴とする請求項1に記載の油圧システム。

【請求項3】

油圧源と、

第1負荷機能と関連つけられた第1油圧負荷と、

第2負荷機能と関連つけられた第2油圧負荷であり、一对のブレーキを含む前記第2の油圧負荷と、

複数の独立して電子的に制御可能な弁を含む独立計量弁アセンブリであって、前記油圧源に流体接続された入口、前記第1の油圧負荷と流体接続された第1の出口、および前記第2の油圧負荷と流体接続された第2の出口を含む、独立計量弁アセンブリと、を含む油圧システムとを備え、

前記調節可能な弁は、前記第2の出口から前記ブレーキの各々への流量を制御する、ことを特徴とする油圧システム。

【請求項4】

フレームと、

前記フレームで但持された油圧システムであって、

油圧源と、

第1の負荷機能と関連付けられた第1の油圧負荷と、

第2の負荷機能と関連付けられた第2の油圧負荷であり、一对のブレーキを含む前記第2の油圧負荷と、

複数の独立して電子的に制御可能な弁を含む独立計量弁アセンブリであって、前記油圧源に流体接続された入口、前記第1の油圧負荷と流体接続された第1の出口、および前記第2の油圧負荷と流体接続された第2の出口を含む、独立計量弁アセンブリとを含む油圧システムとを備え、

前記調節可能な弁は、前記第2の出口から前記ブレーキの各々への流量を制御する、ことを特徴とする作業機械。

【請求項5】

共通の独立計量弁アセンブリを用いた、第1の油圧負荷と第2の油圧負荷の出力を制御する方法であって、該方法は、

第1の無限に制御可能な可動弁を経由して、圧力源から第1の油圧負荷へと流体を導き、

第2の無限に制御可能な可動弁を経由して、圧力源から第2の油圧負荷へと流体を伝達し、

第1または第2の油圧負荷とタンクとの間で流体接続した第3の無限に制御可能な可動弁を経由して、第1または第2の油圧負荷の一方の下流への流れを制御し、

第1の油圧負荷はファンシステムからなり、第2の油圧負荷はブレーキシステムからなる、ことを特徴とする第1の油圧負荷と第2の油圧負荷の出力を制御する方法。

【請求項6】

前記ブレーキシステムに優先的な流れを導く工程を更に備えていることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

油圧源と、

タンクと、

第1の負荷機能と関連付けられた第1の油圧負荷と、

第2の負荷機能と関連付けられた第2の油圧負荷と、

前記油圧源と前記第1の油圧負荷との間の流れを制御するように構成、設計された第1の制御可能弁であり、共通の入口を経由して前記油圧源と相伴って流体接続された入口を有している前記第1の制御可能弁と、

前記油圧源と前記第2の油圧負荷との間の流れを制御するように構成、設計された第2の

10

20

30

40

50

制御可能弁であり、前記共通の入口を経由して前記油圧源と相伴って流体接続された入口を有している前記第2の制御可能弁と、

を備えた独立計量弁アセンブリと、

を備えた油圧システムであり、

独立的に分けて操作可能で、前記第2の負荷と関連した前記第1の負荷は、前記第1の制御可能な弁を経由しており、

前記第2の油圧負荷は一对のブレーキと、前記第2の出口を前記ブレーキの各々を流体相互接続する調節可能な弁と、を含んでおり、

前記調節可能な弁は、前記第2の出口から各々前記ブレーキへの流量を制御することを特徴とする油圧システム。

10

#### 【請求項8】

共通の独立計量弁アセンブリを用いて第1の油圧負荷と第2の油圧負荷の出力を制御する方法であり、該方法は、

第1の制御可能弁を経由して、圧力源から第1の油圧負荷へと流体を導き、

第2の制御可能弁を経由して、前記圧力源から第2の油圧負荷へと、導かれた流体を伝達し、

前記第1のまたは第2の油圧負荷の一方とタンクの間に流体接続された第3の制御可能弁を経由して、前記第1または第2の油圧負荷の一方の下流への流れを制御し、

前記第1の油圧負荷は、ファンシステムからなり、前記第2の油圧負荷は、ブレーキシステムからなり、

20

さらに前記方法は、前記ブレーキシステムへの優先的な流れを導く工程を備えていることを特徴とする方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、油圧システムに関し、より詳しくは、独立計量弁アセンブリを含む内燃機関と共に使用される油圧システムに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

トラクター、掘削機、フロントエンドローダー等の作業機械は、一般的に補助構成部分へ動力を提供するだけでなく車両への駆動力をも提供する内燃機関を含む。補助構成部分は、油圧シリンダ、油圧ブレーキ、油圧ファンモータ、または他の流体駆動装置を含む。

30

##### 【0003】

内燃機関と共同して独立計量弁(IMV)アセンブリを利用することは既知である。このような独立計量弁アセンブリは一般的に、油圧ポンプからの加圧作動油を受け、単一の油圧機能を果たす単一油圧負荷と流体連通している。例えば、IMVアセンブリは、単一出力機能(フロントエンドローダーのローダーバケットを傾けるなど)に使用される2ウェイ油圧シリンダと流体連結される。IMVアセンブリは一般的に、油圧シリンダのヘッド側端部と連結した一对の弁と、油圧シリンダにロッド側端部で連結した他方の一对の弁との、4個の独立して制御可能な弁を含む。IMVアセンブリの制御可能な弁の各対は、油圧シリンダへの、および油圧シリンダからの両方向に流すことができる。これらの制御可能な弁は、1個またはそれ以上のセンサから受けた様々な入力信号に応じて、コントローラを使用して電子的に制御される。単一油圧機能に利用されるIMVアセンブリの例は、本発明の譲受人へ譲渡されている米国特許第5,960,695号(Aardema等)で開示されている。

40

##### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した油圧ファンモータの形の補助構成部分は、内燃機関を冷却するために使用される。但し、内燃機関の冷却条件は、動作条件により変動する。エンジンの冷間時、冷却はほとんどまたは全く不要である。エンジン運転中、必要な冷却は一般的に、エンジン負荷の

50

関数として、および大気温度や風、または車速のような外部条件で、変化する。ゆえに、連続的に油圧ファンモータを運転することは、エンジンの運転効率だけでなく寄生的動力消費の観点からも望ましくない。

【0005】

本発明は、上述の1つまたはそれ以上の課題を克服することに向けられている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

よって本発明の油圧システムは、油圧源と、タンクと、第1の負荷機能と関連付けられた第1の油圧負荷と、第2の負荷機能と関連付けられた第2の油圧負荷と、前記油圧源と前記第1の油圧負荷との間の流れを制御するように構成、設計された第1の無限に制御可能な可動弁であり、共通の入口を經由して、前記油圧源と相伴って流体接続された入口を有している前記第1の無限に制御可能な可動弁と、前記油圧源と前記第2の油圧負荷との間の流れを制御するように構成、設計された第2の無限に制御可能な可動弁であり、前記共通の入口を經由して前記油圧源と相伴って流体接続された入口を有している前記第2の無限に制御可能な可動弁と、を備えた独立計量弁アセンブリと、を備えた油圧システムであり、独立的に分けて操作可能で、前記第2の負荷と関連した前記第1の負荷は、前記第1の制御可能な弁を經由しており、前記第1の油圧負荷はファンモータおよびブレーキのうち的一方を含み、前記第2の油圧負荷はファンモータおよびブレーキのうち他方を含むことを特徴とする。

【0007】

また本発明の第1の油圧負荷と第2の油圧負荷の出力を制御する方法は、共通の独立計量弁アセンブリを用いた、第1の油圧負荷と第2の油圧負荷の出力を制御する方法であって、該方法は、第1の無限に制御可能な可動弁を經由して、圧力源から第1の油圧負荷へと流体を導き、第2の無限に制御可能な可動弁を經由して、圧力源から第2の油圧負荷へと流体を伝達し、第1または第2の油圧負荷とタンクとの間で流体接続した第3の無限に制御可能な可動弁を經由して、第1または第2の油圧負荷の一方の下流への流れを制御し、  
第1の油圧負荷はファンシステムからなり、第2の油圧負荷はブレーキシステムからなることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1を参照するに、例えば、掘削機、フロントエンドローダー、トラックまたはトラクタのような、作業機械の内部に利用されている本発明の油圧システム10の一実施形態を示している。図解を容易にするために、図1では、作業機械のフレーム12の一部だけを示している。フレーム12は、油圧システム10を担持しており、これは一般に油圧源14、IMVアセンブリ16、第1の油圧負荷18、第2の油圧負荷20、調節可能な弁22、およびタンク24を含む。

【0009】

油圧源14は、加圧作動油源を油圧システム10へ提供する。示した実施形態において、油圧源14は油圧ポンプの形である。

【0010】

IMVアセンブリ16は、複数の独立して電子的に制御可能な弁26、28、30および32を含む。より詳しくは、IMVアセンブリ16は、第1の制御可能な弁26、第2の制御可能な弁28、第3の制御可能な弁30、および第4の制御可能な弁32を含む。第1の制御可能な弁26と第3の制御可能な弁30とは、IMVアセンブリ16への入口34と並列に流体連結されている。第1の制御可能な弁26は、ポンプ14と、IMVアセンブリ16の第1の出口36を経た第1の油圧負荷18との間で流体連結されている。第3の制御可能な弁30は、ポンプ14と、IMVアセンブリ16の第2の出口38を経た第2の油圧負荷20との間で流体連結されている。

【0011】

第2の制御可能な弁28と第4の制御可能な弁32とは、IMVアセンブリ16の第3の出口40と並列に流体連結され、この第3の出口40は次にタンク24へ至る。第2の制御可能な弁28は、第1の油圧負荷18とタンク24との間に流体連結されている。第4の制御可能な弁32は、第2の油圧負荷20とタンク24との間に流体連結されている。第1の油圧負荷18がファンなどを駆動する流体モータである場合、第2の制御可能な弁28は使用されないことが分かる。

#### 【0012】

示した実施形態において、制御可能な弁26、28、30および32は、電氣的に制御され、無限に調節可能な弁であり、図のように、全閉位置と全開位置との間で制御可能である。各制御可能な弁26、28、30および32からそれぞれ延びている導電線42は、次に、それぞれの制御可能な弁の動作を独立して制御するコントローラ（図示せず）と電氣的に連結されている。各制御可能な弁26、28、30および32は、バネ44によって示したように、閉位置へ付勢されている。

10

#### 【0013】

示した実施形態における、第1の油圧負荷18は、内燃機関を冷却するために使用するファンモータの形である。ファンモータ18は、内燃機関を冷却するためのファンブレード（図示せず）と連結した出力軸46を含む。ファンモータ18は、出力軸46がエンジン運転条件に応じて所望最大回転速度となるように駆動される。出力軸46が回転する速度は、ファンモータ18を通して流れる作動油の流量条件に依存する。ファンモータ18は、使用済み作動油をタンク24へ放出する。

20

#### 【0014】

第1の圧力センサ48と第2の圧力センサ50は、第1の出口36と第2の出口38のそれぞれに流体連結されている。第1の圧力センサ48と第2の圧力センサ50は、好ましくはIMVアセンブリ16に組み込まれている。第1の圧力センサ48と第2の圧力センサ50は、それぞれが制御可能な弁26、28、30および32の動作に影響を与えるコントローラ（図示せず）と電氣的に連結され、出力信号をコントローラへ送る。

#### 【0015】

示した実施形態において、第2の油圧負荷20は、作業機械の一对のブレーキ52および54の形である。各ブレーキ52、54は、アクキュレータ56、58とそれぞれ流体連結されている。各アクキュレータ56、58は、それぞれのブレーキ52または54で使用するための油圧エネルギーを蓄える働きをする。ブレーキ52、54は、バネブレーキや油圧エネルギーを利用する圧力解放ブレーキのような任意の適当な形であっても良い。

30

#### 【0016】

第2の出口38を第2の油圧負荷20と相互接続させる調節可能な弁22は、油圧機械式弁であり、どちらのアクキュレータが低圧力をその内部に有するかにより、アクキュレータ56またはアクキュレータ58への流れの方向を切り換える。あるいは、弁22を、ブレーキ52および/またはブレーキ54への流量を制御する電氣的に制御可能且つ無限に調節可能な弁として構成しても良い。電氣的に構成する場合、弁は、同じように、動作条件により、可変制御を行うための適当な導電線を介してコントローラと電氣的に連結するようにしても良い。

40

#### 【0017】

（産業上の利用可能性）

使用時、ポンプ14は加圧作動油をIMVアセンブリ16の入口34へ吐出する。ファンモータ18および/またはブレーキ20に加えらるる作動油の流量および/または圧力を制御するコントローラを使用して第1の制御可能な弁26および第3の制御可能な弁30を独立的に制御する。IMVアセンブリ16の従来での使用法では、通常、油圧シリンダのヘッド側端部とロッド側端部とにおける圧力を検出するために使用されていた第1の圧力センサ48および第2の圧力センサ50は、第1の制御可能な弁26および第3の制御可能な弁30を独立して制御すべくコントローラへそれぞれの出力信号を送る。必要な場合、第1の油圧負荷18の方向へ送られている作動油を制御可能に迂回させるために第2の

50

制御可能な弁 28 を使用することも可能である。第 4 の制御可能な弁 32 は、ブレーキ 20 から作動油を排出させるために使用することもできる。第 1 の油圧負荷 18 および第 2 の油圧負荷 20 の運転は、互いに相容れない。ブレーキ 52、54 の充填が冷却ファン 18 の運転よりも優先する。ブレーキ 52、54 に充填が必要な場合、作動油は、最初にブレーキ 52、54 へ送られる。モータ内の内部クロスオーバーレリーフ弁は、これが起こる場合でもファンの回転を継続させることができる。

【0018】

本発明の油圧システムは、独立計量弁アセンブリが多数の油圧負荷出力負荷機能に適応するように構成されている。独立計量弁アセンブリ内の制御可能な弁は、別々に、独立して制御されて多数の油圧負荷へ加えられている作動油の流量および圧力を制御する。出力油圧負荷の特定の構成により、制御可能な弁もまた、独立して制御されて 1 つまたはそれ以上の油圧負荷からの流れを、IMV アセンブリからの付加出口と連結されたタンクへ戻すことができる。各出力油圧負荷へ加えられる圧力および/または流量は、IMV アセンブリからの出口における各加圧作動油に関連付けられた圧力センサ信号を使用して制御される。好ましくは、このような圧力センサは、IMV アセンブリに組み込まれ、ゆえに、油圧システムの一体化が簡単になる。ゆえに、本発明の油圧システムは、内燃機関および事前一体化した IMV アセンブリの既存ポンプを使用して多数の出力油圧負荷を制御する際により大きな自由度を提供することができる。

10

【0019】

本発明の他の態様、目的および利点は、図面、開示および請求の範囲の検討によって得られよう。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】作業機械に組み込まれた本発明の油圧システムの実施形態の概略図である。

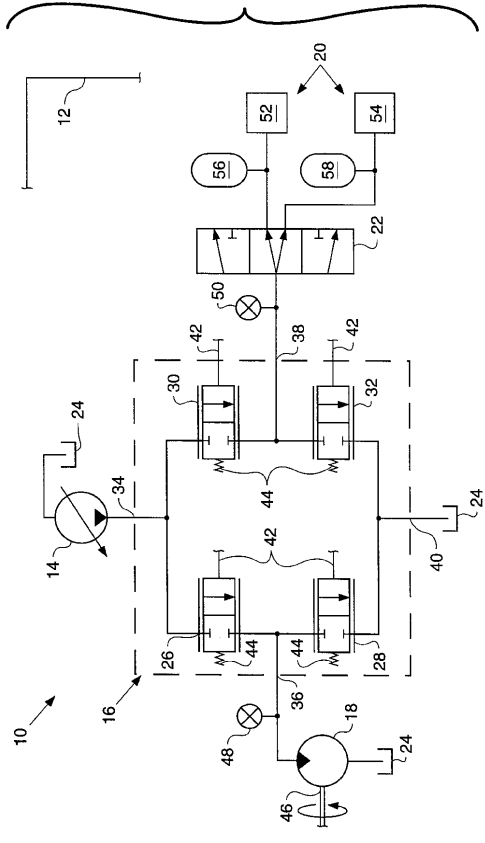
【符号の説明】

- 10 油圧システム
- 14 油圧源
- 16 IMV アセンブリ
- 18 第 1 の油圧負荷
- 20 第 2 の油圧負荷
- 22 調節可能な弁
- 24 タンク
- 26 第 1 の制御可能な弁
- 28 第 2 の制御可能な弁
- 30 第 3 の制御可能な弁
- 32 第 4 の制御可能な弁
- 34 IMV アセンブリの入口
- 36 IMV アセンブリの第 1 の出口
- 38 IMV アセンブリの第 2 の出口
- 40 IMV アセンブリの第 3 の出口
- 42 導電線
- 44 バネ
- 46 出力軸
- 48 第 1 の圧力センサ
- 50 第 2 の圧力センサ
- 52 ブレーキ
- 54 ブレーキ
- 56 アクキュムレータ
- 58 アクキュムレータ

30

40

【 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 エリック エー・レイナーズ

アメリカ合衆国 61571 イリノイ州 ワシントン ヒルクレスト ドライブ 1029

(72)発明者 スティーブン ティー・ウフェイル

アメリカ合衆国 61611 イリノイ州 イースト ピオリア ホワイト オーク コート 3  
14 イースト

審査官 北村 一

- (56)参考文献 特開平11-303814(JP,A)  
特開平10-082075(JP,A)  
特開2001-020869(JP,A)  
特開昭62-196300(JP,A)  
特開平11-241702(JP,A)  
特開平11-229874(JP,A)  
特開平05-141402(JP,A)  
特開昭63-149262(JP,A)  
特開昭62-194011(JP,A)  
特開2001-107902(JP,A)  
実開平03-051202(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 11/00-11/22

E02F 3/42- 3/43;3/84-3/85;9/00-9/22