

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6176666号
(P6176666)

(45) 発行日 平成29年8月9日(2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日(2017.7.21)

(51) Int.Cl.		F I			
E O 2 F	9/20	(2006.01)	E O 2 F	9/20	C
E O 2 F	3/40	(2006.01)	E O 2 F	3/40	E
E O 2 F	9/24	(2006.01)	E O 2 F	9/24	K

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-79390 (P2014-79390)	(73) 特許権者	505236469
(22) 出願日	平成26年4月8日(2014.4.8)		キャタピラー エス エー アール エル
(65) 公開番号	特開2015-200104 (P2015-200104A)		スイス 1208 ジュネーブ ルート
(43) 公開日	平成27年11月12日(2015.11.12)		ドゥ フロンテネックス 76
審査請求日	平成28年11月14日(2016.11.14)	(74) 代理人	100062764
			弁理士 樺澤 襄
		(74) 代理人	100092565
			弁理士 樺澤 聡
		(74) 代理人	100112449
			弁理士 山田 哲也
		(72) 発明者	横田 研一
			東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 キ
			ャタピラージャパン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機械におけるクイックカブラ用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業機械の作業腕にワークツールを着脱自在に装着するクイックカブラと、
クイックカブラに取り付けられ、クイックカブラに装着されたワークツールを固定する
ロック方向に作動する際に加圧されるロック側室および固定を解除するアンロック方向に
作動する際に加圧されるアンロック側室を有するロックシリンダと、

ロックシリンダのロック側室に流体圧源から加圧供給される作動流体を導く非励磁位置
と、ロックシリンダのアンロック側室に流体圧源から加圧供給される作動流体を導くとと
もにロック側室から排出される戻り流体を流体圧源の低圧側に排出する励磁位置とを有す
る電磁切換式の第1方向制御弁と、

第1方向制御弁からロックシリンダのロック側室に加圧供給される作動流体を順方向と
するとともにロックシリンダのアンロック側室に加圧供給される作動流体により逆止解除
されるパイロット操作型の第1チェック弁と、

ロックシリンダのアンロック側室に加圧供給される作動流体を順方向とするとともにロ
ックシリンダのロック側室に加圧供給される作動流体により逆止解除されるパイロット操
作型の第2チェック弁と、

ロックシリンダのアンロック側室から第2チェック弁を経て流出した戻り流体を流体圧
源の低圧側に排出するとともに第1方向制御弁を経て供給される作動流体を遮断する非励
磁位置と、第1方向制御弁を経て供給される作動流体をロックシリンダのアンロック側室
へ導く励磁位置とを有する電磁切換式の第2方向制御弁と

を具備したことを特徴とする作業機械におけるクイックカブラ用制御装置。

【請求項 2】

作業機械の作業腕にクイックカブラにより着脱自在に装着されたワークツールを回転するツールシリンダと、

ロックシリンダをロック方向に作動するロックモードとアンロック方向に作動するアンロックモードとを切り換えるモード切換スイッチと、

ツールシリンダを所定方向に作動させる操作状態かそうでない非操作状態かを検出する第 1 センサと、

ツールシリンダに負荷がかかる負荷状態か負荷がかからない無負荷状態かを検出する第 2 センサと、

モード切換スイッチがロックモードのときは第 1 方向制御弁および第 2 方向制御弁を非励磁位置に制御し、モード切換スイッチがアンロックモードであって第 1 センサが操作状態を検出するとともに第 2 センサが負荷状態を検出した場合は第 1 方向制御弁および第 2 方向制御弁を励磁位置に制御し、そうでない場合は第 1 方向制御弁を励磁位置に制御し第 2 方向制御弁を非励磁位置に制御する機能を備えた制御器と

を具備したことを特徴とする請求項 1 記載の作業機械におけるクイックカブラ用制御装置。

【請求項 3】

ツールシリンダは、作業機械としての油圧ショベルのアームにクイックカブラにより着脱自在に装着されたワークツールとしてのバケットを回転するバケットシリンダであり、

第 1 センサは、バケットシリンダを制御するバケットシリンダ制御弁をバケットクローズ方向に操作するパイロット圧回路に設けられ、

第 2 センサは、バケットシリンダをバケットクローズ方向に作動させる作動流体圧回路に設けられ、

制御器は、モード切換スイッチがアンロックモードであって第 1 センサがバケットクローズ方向の操作状態を検出するとともに第 2 センサがバケットクローズ方向の負荷状態を検出した場合は第 1 方向制御弁および第 2 方向制御弁を励磁位置に制御し、そうでない場合は第 1 方向制御弁を励磁位置に制御し第 2 方向制御弁を非励磁位置に制御する機能を備えた

ことを特徴とする請求項 2 記載の作業機械におけるクイックカブラ用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業機械におけるクイックカブラ用制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図 5 に示されるように油圧ショベル 11 は、機体 12 に搭載された作業装置 13 の先端部にワークツールとしてのバケット 14 がツール脱着装置としての油圧式クイックカブラ（以下、単に「クイックカブラ」という）15 により着脱自在に取り付けられている。

【0003】

作業装置 13 は、ブームシリンダ 16CY により回転されるブーム 16 の先端に、アームシリンダ 17CY により回転されるアーム 17 が軸支され、このアーム 17 の先端に、ツールシリンダとしてのバケットシリンダ 14CY およびリンクプレート 18 により回転される上記クイックカブラ 15 が取り付けられている。

【0004】

図 6 は、クイックカブラ 15 の一例を示し、アーム 17 の先端およびリンクプレート 18 に連結されるカブラ本体 21 に、凹溝を有する固定係合部 22 が一体的に設けられ、カブラ本体 21 内に軸 23 によりロックシリンダ 15CY の基端が回転自在に設けられ、このロックシリンダ 15CY のピストンロッド先端に軸連結された可動係合部 24 が、軸 25 によりカブラ本体 21 に回転自在に取り付けられている。このロックシリンダ 15CY の伸張動作によりツール結合状態を

10

20

30

40

50

ロックし、ロックシリンダ15CYの収縮動作によりツール結合状態を解除するアンロックとする（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

このクイックカブラ15は、図7(i)から(ii)に示されるように、地面に位置するバケット14のブラケットに設けられた1対のピン22p, 24pのうち一方のピン22pにクイックカブラ15の固定係合部22を内側から係合し、さらに、図7(ii)から(iii)に示されるように、バケットシリンダ14CYを伸張動作させることで、クイックカブラ15をピン22pを中心に時計方向に回転して、可動係合部24を他方のピン24pの内側に挿入した後、ロックシリンダ15CYの伸張動作により可動係合部24をピン24pの下側に係合してツール結合状態をロックする。

10

【0006】

図8は、ロックシリンダ15CYの油圧回路を示し、車載エンジンで駆動されるメインポンプ27により加圧された圧油をバケットシリンダ制御弁14CVにより方向制御して、バケットシリンダ14CYのヘッド側に供給するとともに、上記圧油を電磁切換弁15ESにより方向制御することで、ロックシリンダ15CYのヘッド側またはロッド側に供給するようにしている。

【0007】

すなわち、電磁切換弁15ESは、非励磁状態でロックシリンダ15CYのヘッド側に圧油を供給してロックシリンダ15CYをロック動作させ、また、励磁状態でロックシリンダ15CYのロッド側に圧油を供給してアンロック動作させる。電磁切換弁15ESが非励磁状態から励磁状態に切り換わるアンロック動作時にロックシリンダ15CYのロッド側に供給される油圧によりパイロット操作されて逆止機能を解除されるパイロット操作型チェック弁15CVが、ロックシリンダ15CYのヘッド側回路に設けられている（例えば、特許文献2参照）。

20

【0008】

バケットシリンダ制御弁14CVは、パイロット操作式制御弁であり、車載エンジンによりメインポンプ27とともに駆動されるパイロットポンプ28から供給されるパイロット1次圧をパイロット操作弁14PVいわゆるリモコン弁によって、その操作レバー14Lによる操作量に応じたパイロット2次圧に減圧して、バケットシリンダ制御弁14CVをパイロット操作することで、バケットシリンダ14CYを伸張、収縮または停止させる。29は、両ポンプ共通の油タンクである。

【0009】

そして、クイックカブラ15を結合動作させるときは、バケットシリンダ制御弁14CVによりバケットシリンダ14CYのヘッド側に圧油を供給すると、先ず無負荷のバケットシリンダ14CYが伸張方向に作動し、バケットシリンダ14CYに負荷がかかると、圧油は、図8に示された非励磁状態の電磁切換弁15ESおよびパイロット操作型チェック弁15CVを経てロックシリンダ15CYのヘッド側に供給され、ロックシリンダ15CYが伸張動作して、可動係合部24をロック動作させる。

30

【0010】

一方、クイックカブラ15を結合解除するとき、電磁切換弁15ESを励磁状態にして反対側に切り換えると、圧油はロックシリンダ15CYのロッド側に供給され、パイロット操作型チェック弁15CVを逆止解除しつつ、ロックシリンダ15CYをアンロック方向に動作させるので、可動係合部24を他方のピン24pから外すことができ、後は、パイロット操作弁14PVによりバケットシリンダ制御弁14CVを切り換えて、クイックカブラ15を図7(iii)から(ii)を経て(i)に示されるように操作して、バケット14から取り外す。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2008-266975号公報

【特許文献2】米国特許第7367256号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 2 】

図 8 に示された従来の回路では、ロックシリンダ15CYのロックシリンダ15CYを作動途中で停止させることができない。仮に、ロックシリンダ15CYのヘッド側への圧油供給を停止することが可能な高価な切換弁を設けた場合であっても、ヘッド側室にこもった圧が、タンクに連通されたロッド側の圧より高くなるため、ロックシリンダ15CYのロッドが伸びてロック状態への誤作動を起こすため、可動係合部24がピン24pに引っ掛かってしまい、その伸び量は少ないがオペレータの意思に反した動きで予期しない引掛などが発生するため、最悪のケースでは、バケット14が外れなくなるおそれがある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、ワークツールを交換するとき以外は、常にロックシリンダをロック状態に加圧できるとともに、ワークツールを交換するときは、ロックシリンダのロック状態への誤作動を防止できる作業機械におけるクイックカブラ用制御装置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】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 に記載された発明は、作業機械の作業腕にワークツールを着脱自在に装着するクイックカブラと、クイックカブラに取り付けられ、クイックカブラに装着されたワークツールを固定するロック方向に作動する際に加圧されるロック側室および固定を解除するアンロック方向に作動する際に加圧されるアンロック側室を有するロックシリンダと、ロックシリンダのロック側室に流体圧源から加圧供給される作動流体を導く非励磁位置と、ロックシリンダのアンロック側室に流体圧源から加圧供給される作動流体を導くとともにロック側室から排出される戻り流体を流体圧源の低圧側に排出する励磁位置とを有する電磁切換式の第 1 方向制御弁と、第 1 方向制御弁からロックシリンダのロック側室に加圧供給される作動流体を順方向とするとともにロックシリンダのアンロック側室に加圧供給される作動流体により逆止解除されるパイロット操作型の第 1 チェック弁と、ロックシリンダのアンロック側室に加圧供給される作動流体を順方向とするとともにロックシリンダのロック側室に加圧供給される作動流体により逆止解除されるパイロット操作型の第 2 チェック弁と、ロックシリンダのアンロック側室から第 2 チェック弁を経て流出した戻り流体を流体圧源の低圧側に排出するとともに第 1 方向制御弁を経て供給される作動流体を遮断する非励磁位置と、第 1 方向制御弁を経て供給される作動流体をロックシリンダのアンロック側室へ導く励磁位置とを有する電磁切換式の第 2 方向制御弁とを具備した作業機械におけるクイックカブラ用制御装置である。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 記載の作業機械におけるクイックカブラ用制御装置において、作業機械の作業腕にクイックカブラにより着脱自在に装着されたワークツールを回動するツールシリンダと、ロックシリンダをロック方向に作動するロックモードとアンロック方向に作動するアンロックモードとを切り換えるモード切換スイッチと、ツールシリンダを所定方向に作動させる操作状態かそうでない非操作状態かを検出する第 1 センサと、ツールシリンダに負荷がかかる負荷状態か負荷がかからない無負荷状態かを検出する第 2 センサと、モード切換スイッチがロックモードのときは第 1 方向制御弁および第 2 方向制御弁を非励磁位置に制御し、モード切換スイッチがアンロックモードであって第 1 センサが操作状態を検出するとともに第 2 センサが負荷状態を検出した場合は第 1 方向制御弁および第 2 方向制御弁を励磁位置に制御し、そうでない場合は第 1 方向制御弁を励磁位置に制御し第 2 方向制御弁を非励磁位置に制御する機能を備えた制御器とを具備したクイックカブラ用制御装置である。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載された発明は、請求項 2 記載の作業機械におけるクイックカブラ用制御装置において、ツールシリンダは、作業機械としての油圧ショベルのアームにクイックカブラにより着脱自在に装着されたワークツールとしてのバケットを回動するバケットシリンダであり、第 1 センサは、バケットシリンダを制御するバケットシリンダ制御弁をバケ

10

20

30

40

50

ットクローズ方向に操作するパイロット圧回路に設けられ、第2センサは、バケットシリンダをバケットクローズ方向に作動させる作動流体圧回路に設けられ、制御器は、モード切換スイッチがアンロックモードであって第1センサがバケットクローズ方向の操作状態を検出するとともに第2センサがバケットクローズ方向の負荷状態を検出した場合は第1方向制御弁および第2方向制御弁を励磁位置に制御し、そうでない場合は第1方向制御弁を励磁位置に制御し第2方向制御弁を非励磁位置に制御する機能を備えたクイックカブラ用制御装置である。

【発明の効果】

【0017】

請求項1記載の発明によれば、ロックシリンダに対して相互に逆止解除機能を有するパイロット操作型の第1チェック弁および第2チェック弁を設けるとともに、電磁切換式の第1方向制御弁および第2方向制御弁を励磁位置か非励磁位置に制御するようにしたので、従来の回路で用いられていた第1チェック弁および第1方向制御弁に既存の安価な構造の第2方向制御弁と第2チェック弁とを加える簡易な改良により、ワークツールを交換するとき以外は、常にロックシリンダをロック状態に加圧でき、クイックカブラの結合状態を確保できるとともに、ワークツールを交換するときは、ロックシリンダのロック状態への誤作動を防止して、クイックカブラを円滑に結合解除できる。

【0018】

請求項2記載の発明によれば、モード切換スイッチと、ツールシリンダ用の第1センサおよび第2センサと、制御器とによって、ロックシリンダ用の第1方向制御弁および第2方向制御弁を励磁位置か非励磁位置に制御するようにしたので、ワークツール交換時は、ワークツールが所定方向に作動して所定姿勢となっていることを第1センサおよび第2センサにより検出してから、クイックカブラのロック状態を自動的に解除することができ、所定姿勢にあるワークツールからクイックカブラを円滑に外して結合状態を確実に解除でき、また、ツール回転操作とロックシリンダの動きとを同期させることができ、ツール回転操作を止めれば、作動中のロックシリンダも止めることができるので、オペレータの意思に反したクイックカブラの誤動作発生を防止できる。

【0019】

請求項3記載の発明によれば、バケットシリンダの制御弁をバケットクローズ方向に操作するパイロット圧回路に第1センサを設け、バケットシリンダをバケットクローズ方向に作動させる作動流体圧回路に第2センサを設け、制御器により、モード切換スイッチがアンロックモードであって第1センサがバケットクローズ方向の操作状態を検出するとともに第2センサがバケットクローズ方向の負荷状態を検出した場合は第1方向制御弁および第2方向制御弁を励磁位置に制御し、そうでない場合は第1方向制御弁を励磁位置に制御し第2方向制御弁を非励磁位置に制御するので、バケット交換時は、バケットがクローズ方向に作動して所定のクローズ姿勢となっていることを第1センサおよび第2センサにより検出してから、クイックカブラのロック状態を自動的に解除することができ、所定のクローズ姿勢にあるバケットからクイックカブラを円滑に外して結合状態を確実に解除でき、また、バケットクローズ操作とロックシリンダの動きとを同期させることができ、バケットクローズ操作を止めればロックシリンダも止めることができるので、オペレータの意思に反したクイックカブラの誤動作発生を防止できるとともに、必要に応じてクイックカブラのロック解除動作を中断することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係る作業機械におけるクイックカブラ用制御装置の一実施の形態を示す回路図である。

【図2】同上制御装置の制御ロジックを示すフローチャート図である。

【図3】同上制御装置のメイン回路部分を示す回路図であり、(a)はロックモードを示す回路状態であり、(b)はアンロックモードであってバケットシリンダがクローズ動作しないバケットクローズ無しまたはクローズ動作する際にリリース無しの回路状態であり

10

20

30

40

50

、(c)はアンロックモードであってバケットシリンダがクローズ動作する際にリリース有りの回路状態である。

【図4】同上制御装置のメイン回路部分において仮に第2チェック弁がない場合を説明するための回路図である。

【図5】同上制御装置が適用される油圧ショベルの側面図である。

【図6】同上制御装置が適用されるクイックカブラの内部構造を示す斜視図である。

【図7】クイックカブラの結合時の姿勢変化を示す側面図である。

【図8】従来のクイックカブラ制御回路を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

10

以下、本発明を、図1乃至図7に示された一実施の形態に基いて詳細に説明する。なお、図5乃至図7は、背景技術の説明において詳細に説明したので、その図面に示された符号を用いて必要な説明のみをする。また、図8に示された従来の回路と共通の部分には、同一符号を付する。

【0022】

図5に示されるように、作業機械としての油圧ショベル11の作業腕としてのアーム17の先端に、ワークツールとしてのバケット14を着脱自在に装着するクイックカブラ15が設けられ、図6に示されるように、このクイックカブラ15にロックシリンダ15CYが取り付けられている。このロックシリンダ15CYの伸張動作が可動係合部24を固定方向すなわちロック方向に回動し、収縮動作が可動係合部24を固定解除方向すなわちアンロック方向に回動する。

20

【0023】

図7に示されるように、クイックカブラ15は、地面に位置するバケット14のブラケットに設けられた1対のピン22p、24pのうち一方のピン22pに固定係合部22を内側から係合した状態で、バケット14を回動するツールシリンダとしてのバケットシリンダ14CYを伸張動作させることにより、ピン22pを中心にクイックカブラ15を時計方向に回動して、可動係合部24を他方のピン24pの内側に挿入した後、ロックシリンダ15CYの伸張動作により可動係合部24をピン24pの下側に係合してバケット結合状態をロックする。

【0024】

図1に示されるように、ロックシリンダ15CYは、クイックカブラ15に装着されたバケット14を固定するロック方向に作動する際に加圧されるロック側室15L0と、固定を解除するアンロック方向に作動する際に加圧されるアンロック側室15ANとを有する。

30

【0025】

流体圧源としてのメインポンプ27は、油圧ショベル11の機体12に搭載された車載エンジン(図示せず)により駆動され、パイロット回路にパイロット1次圧を加圧供給するパイロットポンプ28とともに駆動され、流体圧源の低圧側としてのタンク29に貯留された作動流体としての作動油を吸い上げて油圧回路に加圧供給する。

【0026】

メインポンプ27の吐出通路31に電磁切換式の第1方向制御弁15ES1が接続されている。この第1方向制御弁15ES1は、ロックシリンダ15CYのロック側室15L0にメインポンプ27から加圧供給される作動油を導く非励磁位置offと、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANにメインポンプ27から加圧供給される作動油を導くとともにロック側室15L0から排出される戻り油をタンク29に排出する励磁位置onとを有する。

40

【0027】

第1方向制御弁15ES1からロックシリンダ15CYのロック側室15L0に加圧供給される作動油を順方向とするパイロット操作型の第1チェック弁15CV1が設けられている。この第1チェック弁15CV1は、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANに加圧供給される作動油圧をパイロット圧として逆止解除される。

【0028】

ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANに加圧供給される作動油を順方向とするパイ

50

ロット操作型の第2チェック弁15CV2が設けられている。この第2チェック弁15CV2は、ロックシリンダ15CYのロック側室15L0に加圧供給される作動油圧をパイロット圧として逆止解除される。

【0029】

第1方向制御弁15ES1と第2チェック弁15CV2との間には、電磁切換式の第2方向制御弁15ES2が設けられている。この第2方向制御弁15ES2は、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANから第2チェック弁15CV2を経て流出した戻り油をタンク29に排出するとともに第1方向制御弁15ES1を経て供給される作動油を遮断する非励磁位置offと、第1方向制御弁15ES1を経て供給される作動油をロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANへ導く励磁位置onとを有する。

10

【0030】

第1方向制御弁15ES1の電磁コイルES1と、第2方向制御弁15ES2の電磁コイルES2は、制御器32の出力側に接続されている。

【0031】

この制御器32の入力側には、ロックシリンダ15CYをロック方向に作動するロックモードとアンロック方向に作動するアンロックモードとを切り換えるモード切換スイッチ33と、バケットシリンダ制御弁14CVをバケットクローズ方向に操作するパイロット圧回路34に設けられてバケットクローズ操作圧を検出する第1センサ35と、バケットシリンダ14CYをバケットクローズ方向に作動させる作動流体圧回路としての作動油圧回路36に設けられてバケットクローズ作動圧を検出する第2センサ37とが接続されている。

20

【0032】

第1センサ35は、パイロット操作弁14PVの操作レバー14Lを中立位置からバケットクローズ側へ操作したとき、パイロット操作弁14PVから出力されたパイロット圧がバケットシリンダ制御弁14CVをバケットクローズ方向へ操作して、バケットシリンダ14CYをバケットクローズ方向へ作動させるので、このバケットクローズ方向への操作状態か、そうでない非操作状態かを検出する圧力スイッチである。

【0033】

第2センサ37は、バケットシリンダ14CYのヘッド側に作用するヘッド圧を検出してこのヘッド側に負荷がかかる負荷状態か負荷がかからない無負荷状態かを検出する圧力センサである。バケット14がオープン領域でクローズ動作するときはバケット重量が下方へ働くのでバケットシリンダ14CYのヘッド側に負荷はかからないが、バケット14がクローズ領域に入るとバケット重量に逆らってバケットをクローズ動作させるので、バケットシリンダ14CYのヘッド側に負荷がかかる。

30

【0034】

バケットシリンダ14CYの作動油圧回路36には、その回路圧をリリーフ設定圧に制御するリリーフ弁38が設けられている。このリリーフ弁38は、作動油圧回路36の回路圧がリリーフ設定圧を超えそうになると作動油圧回路36の作動油をタンク29に逃がしてリリーフ設定圧を保つリリーフ有り状態となる。

【0035】

制御器32は、モード切換スイッチ33と第1センサ35と第2センサ37とから入力された信号をアンド回路などで演算処理するものであり、下記の表1(a)に示されるようにモード切換スイッチ33がロックモードのときは第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2を共に非励磁位置offに制御し、下記の表1(c)に示されるようにモード切換スイッチ33がアンロックモードであって第1センサ35がバケットクローズ方向の操作状態を検出するとともに第2センサ37がバケットクローズ方向の負荷状態すなわちリリーフ有り状態を検出した場合は第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2を共に励磁位置onに制御し、下記の表1(b)に示されるようにモード切換スイッチ33がアンロックモードであって、第1センサ35がバケットクローズ方向の操作状態で無いこと、すなわちバケットクローズ無し状態を検出するか、または第2センサ37がバケットクローズ方向の無負荷状態すなわちリリーフ無し状態を検出した場合は第1方向制御弁15ES1を励磁位置onに制御し

40

50

第2方向制御弁15ES2を非励磁位置offに制御する機能を備えている。

【0036】

【表1】

	ロックモード/アンロックモード	ES1	ES2
(a)	ロックモード時	非励磁	非励磁
(b)	アンロックモード時(バケットクローズ無しorリリーフ無し)	励磁	非励磁
(c)	アンロックモード時(バケットクローズandリリーフ有り)	励磁	励磁

10

【0037】

次に、図2のフローチャートに基づいて、制御器に組み込まれた制御ロジックを説明する。

【0038】

(ステップS1)

モード切換スイッチ33がオンかオフかを判断する。

【0039】

(ステップS2)

モード切換スイッチ33がオフであれば、通常作業時のロックモードであるため、第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2の電磁コイルES1, ES2の両方を非励磁とし、第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2を非励磁位置offとすることで、図3(a)に示されるようにクイックカプラ15のロックシリンダ15CYはロック方向に動作する。

20

【0040】

(ステップS3)

モード切換スイッチ33がオンであれば、クイックカプラ15のロックを解除するアンロックモードであり、第1センサ35で検出したバケットクローズ方向のパイロット圧の有無により、バケットシリンダ14CY用の操作レバー14Lがバケットクローズ方向に操作されているか否かが分かるとともに、第2センサ37によりバケットシリンダ14CYのヘッド圧が、例えばリリーフ弁38で設定されたリリーフ設定圧などに近い所定の設定圧で判定可能な高い負荷状態であるか否かが分かるので、バケットシリンダ14CY用の操作レバー14Lがバケットクローズ方向に操作され、かつ、バケットシリンダ14CYのヘッド圧が所定の設定圧より高いか否かを判断する。

30

【0041】

(ステップS4)

バケットシリンダ14CY用の操作レバー14Lがバケットクローズ方向に操作されていない場合、すなわち、操作レバー14Lがバケットオープン方向に操作されている場合と、操作レバー14Lが中立位置にある場合とに加えて、バケットシリンダ14CYのヘッド圧が所定の設定圧より高くない場合は、第1方向制御弁15ES1を励磁位置onとし、第2方向制御弁15ES2を非励磁位置offとすることで、図3(b)に示されるようにロックシリンダ15CYは、第1チェック弁15CV1および第2チェック弁15CV2により停止状態に維持される。

40

【0042】

(ステップS5)

モード切換スイッチ33がアンロックモードであり、かつ、バケットシリンダ14CY用の操作レバー14Lがバケットクローズ方向に操作され、かつ、バケットシリンダ14CYのヘッド圧が、所定の設定圧より高い負荷状態である場合は(ステップS3YES)、この状態をアンド回路で判定して、第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2を共に励磁位置onとすることで、図3(c)に示されるようにロックシリンダ15CYはアンロック方向に動作し、このときバケット14がクローズ側に位置しているので、クイックカプラ15の可動係合部24がバケット14のピン24pの上方へ逃げるように係合解除動作し、ピン24pから外れる。

50

【 0 0 4 3 】

クイックカブラ15の結合を解除する際は、ステップS3～S5の手順であり、クイックカブラ15を結合動作させる際は、図7(i)(ii)(iii)に示された手順に、ステップS1およびS2を加える。

【 0 0 4 4 】

次に、図3の回路図および表1のロジックに基づいて、クイックカブラのロック・アンロック作用を詳しく説明する。

【 0 0 4 5 】

図3(a)は、表1(a)に対応し、バケット作業時のロックモードを示す回路状態であり、この回路状態では、モード切換スイッチ33がオフのロックモードであるため、第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2は非励磁位置offであり、メインポンプ27から吐出された圧油は、第1方向制御弁15ES1および第1チェック弁15CV1を経てロックシリンダ15CYのロック側室15LOに供給されるとともに、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANの油は、ロック側室15LOへの圧油でパイロット操作されて逆止解除された第2チェック弁15CV2を経て排出され、さらに第2方向制御弁15ES2を経てタンク29に戻されるため、ロックシリンダ15CYのロッドがロック方向に加圧されて、バケット14を装着したクイックカブラ15のロック状態が保持される。

【 0 0 4 6 】

図3(b)は、表1(b)に対応し、クイックカブラ15を結合解除するアンロックモードであるが、バケットシリンダ14CYをクローズ方向に操作しないバケットクローズ無しの場合か、またはバケットシリンダ14CYがクローズ動作する際にリリース無しの場合は、バケット14が未だにオープン領域に位置して、クイックカブラ15の可動係合部24が上向きであることもあり得るので、仮に、この状態でロックシリンダ15CYによりクイックカブラ15の可動係合部24をアンロック方向に動作させても、可動係合部24からバケット14のピン24pが外れないおそれが生じる。

【 0 0 4 7 】

そこで、アンロックモードであっても、バケットシリンダ14CYをクローズ方向に操作しない場合か、またはバケットシリンダ14CYがバケットクローズ動作する際にリリース無しの場合は、第1方向制御弁15ES1を励磁位置onに、第2方向制御弁15ES2を非励磁位置offに制御することで、メインポンプ27から吐出された圧油はロックシリンダ15CYに供給されず、ロックシリンダ15CYのロック側室15LOは第1チェック弁15CV1により封止されるとともに、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANは第2チェック弁15CV2により封止されるので、クイックカブラ15のロックシリンダ15CYは作動しない。

【 0 0 4 8 】

図4は、図3(b)の回路状態において第2チェック弁15CV2の働きを明らかにするために、仮に第2チェック弁15CV2が無い場合を想定した回路であり、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANは第2方向制御弁15ES2を経てタンク29に連通されているため、ロックシリンダ15CYのロック側室15LOにこもった圧がアンロック側室15ANの圧より高くなることがあるので、バケットシリンダ14CYの操作レバー14Lが中立位置にあるなど、バケットクローズ操作をしていないバケットクローズ無し状態であっても、ロックシリンダ15CYのロッドがロック方向に伸びてしまい、その伸び量は少ないがオペレータの意思に反した動きで予期しない引掛などが発生して、アンロックモードであるにもかかわらずバケット14が外れなくなるおそれがある。

【 0 0 4 9 】

この対策として、図3(b)に示されるように、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANにパイロット操作型の第2チェック弁15CV2を追加することで、ロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANの圧力低下を防止して、この圧力低下によるロックシリンダ15CYの予期しない動き出しを防止できるため、バケットシリンダ14CYの操作レバー14Lを中立位置に戻すと、それを検知した第1センサ35からの信号によりステップS3からステップS4が実行され、バケットシリンダ14CYを停止させると同時にロックシリンダ15CYも確実に停止

10

20

30

40

50

させることができ、図4に示されるようなオペレータの意思に反した動きも発生しない。すなわち、バケットシリンダ14CYの操作レバー14Lの動きと、ロックシリンダ15CYの動きとが連動するので、バケットシリンダ14CYの操作レバー14Lによりロックシリンダ15CYも操作できる。

【0050】

なお、図3(b)に示されるように第1方向制御弁15ES1を切り換えることにより、ロックシリンダ15CYのヘッド側(ロック側室15L0)に加圧供給される圧油がなくなるため、第2チェック弁15CV2に作用する逆止解除用パイロット圧も発生しないので、第2チェック弁15CV2の逆止作用を確実に得ることができる。

【0051】

図3(c)は、表1(c)に対応し、モード切換スイッチ33がオンのアンロックモードであって、バケットシリンダ14CYの操作レバー14Lをクローズ操作しているとともに、バケットシリンダ14CYによるバケットクローズ動作に負荷がかかってリリーフ有りの回路状態となったものであり、バケット14がオープン領域からクローズ領域に入ると、バケットシリンダ14CYのヘッド側圧が上昇して、リリーフ弁38が作動するリリーフ有りの回路状態となる。

【0052】

この図3(c)に示された回路状態では、第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2が励磁位置onに制御されるので、メインポンプ27から吐出された圧油が、第1方向制御弁15ES1、第2方向制御弁15ES2および第2チェック弁15CV2を経てロックシリンダ15CYのアンロック側室15ANに供給されるとともに、ロックシリンダ15CYのロック側室15L0から押し出された戻り油が、アンロック側室15ANに供給される圧油のパイロット操作で逆止解除された第1チェック弁15CV1を経て、さらに第1方向制御弁15ES1を経てタンク29に排出されるので、ロックシリンダ15CYは収縮方向に動作し、クイックカブラ15の可動係合部24を結合解除方向にアンロック動作させる。すなわち、バケット14が図5に示されるようなクローズ姿勢になっているので、クイックカブラ15の可動係合部24をバケット14のピン24pの上方へ逃げるように外すことができ、バケット14を確実に結合解除できる。

【0053】

このように、本実施の形態は、ロックシリンダ15CYに対して相互に逆止解除機能を有するパイロット操作型の第1チェック弁15CV1および第2チェック弁15CV2を設けるとともに、電磁切換式の第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2を励磁位置onか非励磁位置offに制御するようにしたので、従来の回路で用いられていた第1チェック弁15CV1および第1方向制御弁15ES1に既存の安価な構造の第2方向制御弁15ES2と第2チェック弁15CV2とを加える簡易な改良により、バケット14を交換するとき以外は、常にロックシリンダ15CYをロック状態に加圧でき、クイックカブラ15の結合状態を確保できるとともに、バケット14を交換するときは、ロックシリンダ15CYのロック状態への誤作動を防止して、クイックカブラ15を円滑に結合解除できる。

【0054】

また、バケットシリンダ制御弁14CVをバケットクローズ方向に操作するパイロット圧回路34に第1センサ35を設け、バケットシリンダ14CYをバケットクローズ方向に作動させる作動油圧回路36に第2センサ37を設け、制御器32により、モード切換スイッチ33がアンロックモードであって、第1センサ35がバケットクローズ方向の操作状態を検出するとともに第2センサ37がバケットクローズ方向の負荷状態を検出した場合は第1方向制御弁15ES1および第2方向制御弁15ES2を励磁位置に制御し、そうでない場合は第1方向制御弁15ES1を励磁位置に制御し第2方向制御弁15ES2を非励磁位置offに制御するので、バケット交換時は、バケット14がクローズ方向に作動して所定のクローズ姿勢となっていることを第1センサ35および第2センサ37により検出してから、クイックカブラ15のロック状態を自動的に解除することができ、所定のクローズ姿勢にあるバケット14からクイックカブラ15の可動係合部24を円滑に外して結合状態を確実に解除でき、また、バケットシリンダ14CYの操作レバー14Lによるバケットクローズ操作と、ロックシリンダ15CYの動きとを同期さ

10

20

30

40

50

せることができ、操作レバー14Lを中立位置に戻してバケットクローズ操作を止めれば、作動中のロックシリンダ15CYも止めることができるので、オペレータの意思に反したクイックカブラ15の誤動作発生を防止できるとともに、必要に応じてクイックカブラ15のロック解除動作を中断することができる。

【0055】

本発明は、油圧ショベルだけでなく、バケット作業をするローダなどの他の作業機械のクイックカブラにも適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0056】

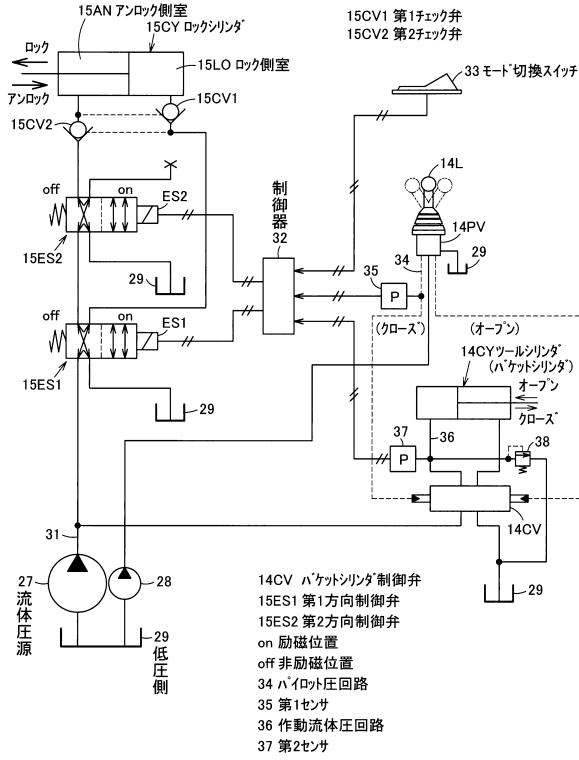
本発明は、作業機械におけるクイックカブラ用制御装置を製造、販売などする事業者にとって、産業上の利用可能性がある。 10

【符号の説明】

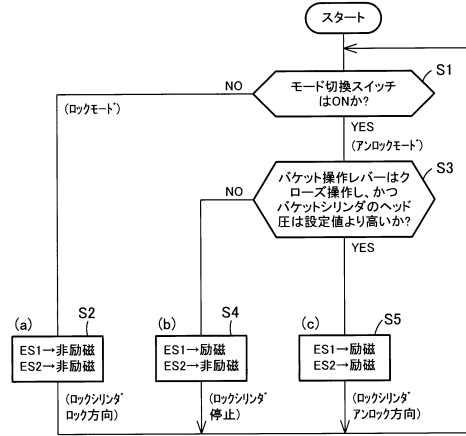
【0057】

- | | | |
|-------|---------------------|----|
| 11 | 作業機械としての油圧ショベル | |
| 14 | ワークツールとしてのバケット | |
| 14CY | ツールシリンダとしてのバケットシリンダ | |
| 14CV | バケットシリンダ制御弁 | |
| 15 | クイックカブラ | |
| 15CY | ロックシリンダ | |
| 15L0 | ロック側室 | 20 |
| 15AN | アンロック側室 | |
| 15ES1 | 第1方向制御弁 | |
| 15ES2 | 第2方向制御弁 | |
| on | 励磁位置 | |
| off | 非励磁位置 | |
| 15CV1 | 第1チェック弁 | |
| 15CV2 | 第2チェック弁 | |
| 17 | 作業腕としてのアーム | |
| 27 | 流体圧源としてのメインポンプ | |
| 29 | 低圧側としてのタンク | 30 |
| 32 | 制御器 | |
| 33 | モード切換スイッチ | |
| 34 | パイロット圧回路 | |
| 35 | 第1センサ | |
| 36 | 作動流体圧回路 | |
| 37 | 第2センサ | |

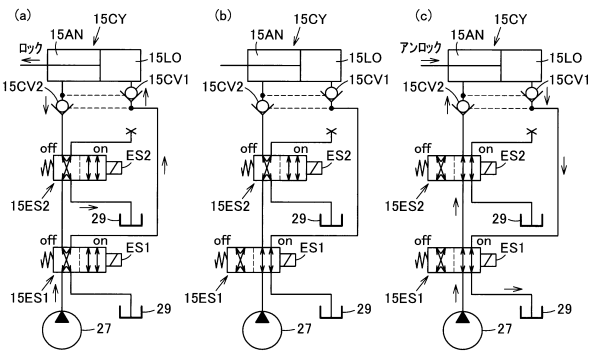
【図1】



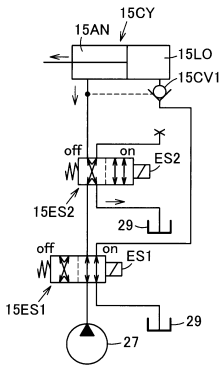
【図2】



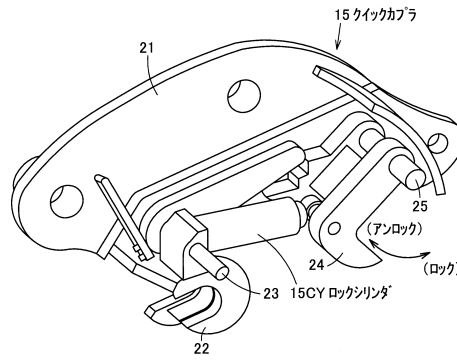
【図3】



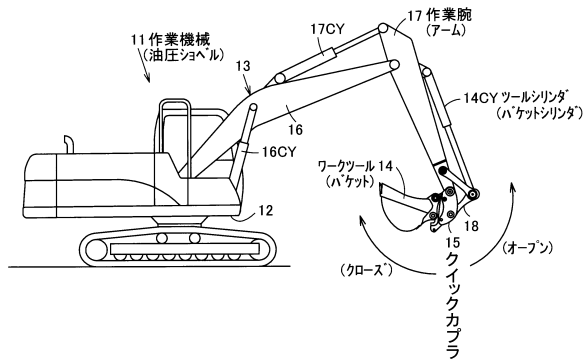
【図4】



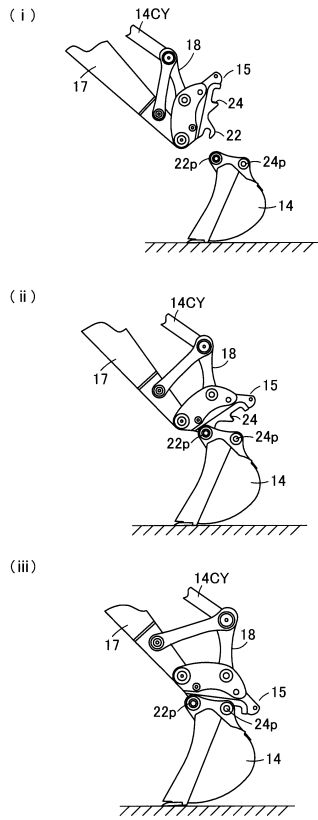
【図6】



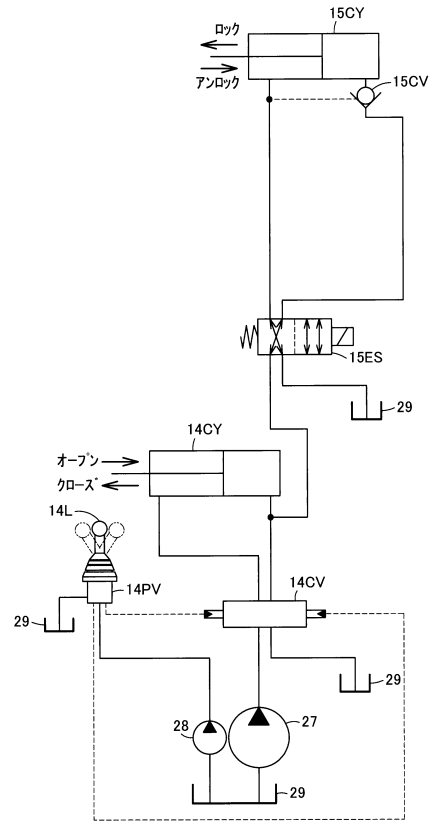
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 阿部 茂
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 キャタピラージャパン株式会社内
- (72)発明者 金縄 裕也
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 キャタピラージャパン株式会社内
- (72)発明者 幸村 祐二郎
東京都世田谷区用賀四丁目10番1号 キャタピラージャパン株式会社内

審査官 西田 光宏

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0130932(US, A1)
米国特許出願公開第2014/0030005(US, A1)
特開2013-014914(JP, A)
特開2012-002034(JP, A)
特開2004-124382(JP, A)
特開平11-107307(JP, A)
特開平11-181819(JP, A)
米国特許出願公開第2011/0088795(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02F	3/36
E02F	3/40
E02F	9/16
E02F	9/20
E02F	9/24
F16K	37/00