(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3739509号
(P3739509)
(45)発行日　平成18年1月25日(2006.1.25)　(24)登録日　平成17年11月11日(2005.11.11)

(51)Int.Cl.		F I		
F15B 20/00	(2006.01)	F15B	20/00	B
E02F 9/22	(2006.01)	E02F	9/22	K

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平9-23793
(22)出願日　平成9年2月6日(1997.2.6)
(65)公開番号　特開平10-220423
(43)公開日　平成10年8月21日(1998.8.21)
審査請求日　平成11年9月27日(1999.9.27)
審判番号　不服2002-24342(P2002-24342/J1)
審判請求日　平成14年12月18日(2002.12.18)

(73)特許権者　000005522
日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目５番１号
(74)代理人　100078134
弁理士　武　顕次郎
(72)発明者　西田　利明
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　足立　宏之
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内
(72)発明者　柴森　一浩
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機エンジニアリング株式会社　土浦工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】油圧式掘削作業機械の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の油圧アクチュエーターに供給される作動油の方向と流量をそれぞれ制御する複数の方向切替弁と、

パイロットポンプから供給されるパイロット油を、減圧弁を有する操作レバー装置および減圧弁を有する操作ペダル装置に導く主パイロット油供給管路と、

前記操作レバー装置および前記操作ペダル装置の操作に伴うパイロット圧力を前記複数の方向切替弁の受圧室に導くパイロット管路と、

制御装置からの電気信号に応じて作動し、前記パイロットポンプから供給される前記パイロット油を、前記複数の方向切替弁の受圧室へパイロット圧力として供給する複数の制御用電磁弁とを備えた油圧式掘削作業機械の制御装置において、

前記主パイロット油供給管路から分岐した副パイロット油供給管路と、

この副パイロット油供給管路から分岐し、上記制御用電磁弁が設けられる複数のパイロット管路と、

前記複数の制御用電磁弁の下流側の前記パイロット管路に互いに連通するパイロット管路内のパイロット圧力を検出する１つの圧力検出器と、

前記副パイロット油供給管路に介装され、前記制御装置からの電気信号に応じて前記制御用電磁弁へのパイロット油の供給を遮断する遮断用電磁切換弁とを設け、

前記制御装置から前記制御用電磁弁を閉じる信号が出力されたにも拘らず、前記圧力検出器が検出したパイロット圧力が所定値より高かった場合に、前記制御装置が前記遮断用

電磁切換弁に、前記パイロット油の供給を遮断させる信号を出力することを特徴とする油圧式掘削作業機械の制御装置。

【請求項２】

請求項１の記載において、

前記複数の制御用電磁弁の下流側のパイロット管路と、それぞれ対応する前記操作レバー装置の前記減圧弁、前記操作ペダル装置の前記減圧弁の下流側のパイロット管路との間に高圧選択弁を設け、

この高圧選択弁を介して、前記パイロット圧力を対応する方向切替弁の受圧室にそれぞれ導くことを特徴とする油圧式掘削作業機械の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は油圧ショベルなどの油圧式掘削作業機械の制御装置に係り、特に、複数の油圧アクチュエーターを運転室で遠隔制御する方式の制御装置の技術分野に属する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、油圧式建設機械の制御装置としては、例えば特開平４－２１３６３１号公報に操作レバーの操作量に対応して電気信号を出力するリモコン弁を有し、該電気信号に基づいてコントローラーが油圧機器のパイロット管路に介装される制御用電磁弁を作動する制御信号を出力するようにした発明が提案されている。

【０００３】

この制御装置においては、運転者がリモコン弁の操作レバーを把持して所定方向に回動操作すると、その操作量に対応した電気信号がリモコン弁より出力され、この電気信号に基づいてコントローラーからオン信号が出力されるため、電磁弁が開いてパイロット油が油圧機器に供給され、油圧機器が駆動される。また、運転者が操作レバーを当初の中立位置へ戻すと、リモコン弁から電磁弁を開かせる電気信号が出力されなくなるため、コントローラーからオフ信号が出力されることにより、電磁弁が閉じて油圧アクチュエーターへの圧油の供給が絶たれ、油圧機器が停止する。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、この油圧式建設機械の制御装置では、リモコン弁から電気配線を介して電気信号が出力されるようになっているため、リモコン弁の周辺部にパイロット配管を配設する必要がなく、リモコン弁の周辺部の設計や組立が比較的容易であるという利点を有する。しかしながら、万一、ごみ等の異物の噛み込みにより前記電磁弁が固渋を起こした場合、運転者が操作レバーを当初の中立位置へ戻したとき、コントローラーからオフ信号が出力されたにも拘らず、該電磁弁が開放状態に保たれることから、運転者の意志に反して油圧機器に圧油が供給され続けることにより、油圧アクチュエーターが暴走する虞があった。

【０００５】

本発明はこのような従来技術の実情に鑑みて為されたもので、その目的は、油圧機器のパイロット管路に介装した制御用電磁弁が固渋を起こした場合においても油圧アクチュエーターが暴走するのを防止できる安全性の優れた油圧式掘削作業機械の制御装置を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、複数の油圧アクチュエーターに供給される作動油の方向と流量をそれぞれ制御する複数の方向切替弁と、パイロットポンプから供給されるパイロット油を、減圧弁を有する操作レバー装置および減圧弁を有する操作ペダル装置に導く主パイロット油供給管路と、前記操作レバー装置および前記操作ペダル装置の操作に伴うパイロット圧力を前記複数の方向切替弁の受圧室に導くパイロット管路と、制御装

置からの電気信号に応じて作動し、前記パイロットポンプから供給される前記パイロット油を、前記複数の方向切替弁の受圧室へパイロット圧力として供給する複数の制御用電磁弁とを備えた油圧式掘削作業機械の制御装置において、前記主パイロット油供給管路から分岐した副パイロット油供給管路と、この副パイロット油供給管路から分岐し、上記制御用電磁弁が設けられる複数のパイロット管路と、前記複数の制御用電磁弁の下流側の前記パイロット管路に互いに連通するパイロット管路内のパイロット圧力を検出する１つの圧力検出器と、前記副パイロット油供給管路に介装され、前記制御装置からの電気信号に応じて前記制御用電磁弁へのパイロット油の供給を遮断する遮断用電磁切換弁とを設け、前記制御装置から前記制御用電磁弁を閉じる信号が出力されたにも拘らず、前記圧力検出器が検出したパイロット圧力が所定値より高かった場合に、前記制御装置が前記遮断用電磁切換弁に、前記パイロット油の供給を遮断させる信号を出力することを特徴としている。

また本発明は、上記構成において、前記複数の制御用電磁弁の下流側のパイロット管路と、それぞれ対応する前記操作レバー装置の前記減圧弁、前記操作ペダル装置の前記減圧弁の下流側のパイロット管路との間に高圧選択弁を設け、この高圧選択弁を介して、前記パイロット圧力を対応する方向切替弁の受圧室にそれぞれ導くことを特徴としている。

このような構成により、制御装置から制御用電磁弁を閉じる信号が出力されたにも拘らず、該制御用電磁弁が固渋を起こして開放状態にあるときに、圧力検出器が互いに連通するパイロット管路内のパイロット油の圧力を検出し、それが所定値より高い場合は、制御装置が信号を出力して、副パイロット油供給管路に介装した遮断用電磁切換弁を閉じて上述のパイロット管路へのパイロット油の供給を遮断する。これによって、制御用電磁弁を介してパイロット圧力が供給される全ての方向切替弁が自動的に中立位置に戻される。

【０００７】

【発明の実施の形態】

実施例について図面を参照して説明すると、図１は本発明の一実施例に係る油圧ショベル全体の油圧回路図、図２はその制御装置の構成を示すブロック図、図３はその制御装置の動作状態を説明する図である。

図１において、１ａはブーム用操作レバー装置、１ｂはアーム用操作レバー装置、１ｃはバケット用操作レバー装置、１ｄはオフセット用操作ペダル装置、１ｅは旋回用操作レバー装置、１ｆは右走行用操作レバー装置、１ｇは左走行用操作レバー装置であり、これら操作レバー装置１ａ～１ｃと操作ペダル装置１ｄおよび操作レバー装置１ｅ～１ｇは図示しない運転室内の所定位置にそれぞれ配設されている。２ａ～２ｇはそれぞれ油圧アクチュエーター３ａ～３ｇに供給される作動油の方向と流量を制御する方向切替弁であり、油圧アクチュエーター３ａ～３ｇの中、ブームシリンダー３ａ、アームシリンダー３ｂ、バケットシリンダー３ｃ、オフセット用シリンダー３ｄにより、図示しない作業機の各機構要素を動作させると共に、旋回モーター３ｅにより図示しない旋回体を旋回させ、右走行モーター３ｆおよび左走行モーター３ｇにより図示しない走行体を走行させるようになっている。

【０００８】

また、４は方向切替弁２ａ～２ｇに作動油を供給するメインポンプ、すなわち主ポンプ、５はパイロット油供給管路を介してパイロット油を供給するパイロットポンプであり、操作レバー装置１ａ～１ｃ，１ｅ～１ｇおよび操作ペダル装置１ｄは減圧弁を有し、パイロットポンプ５から供給されるパイロット圧力（１次圧）を各操作量に応じて減圧し、この減圧されたパイロット圧力（２次圧）を各方向切替弁２ａ～２ｇに供給する。Ｔ1 はパイロットポンプ５から供給されるパイロット油を操作レバー装置１ａ～１ｃ，１ｅ～１ｇおよび操作ペダル装置１ｄに導く主パイロット油供給管路、Ｔ2 は主パイロット油供給管路Ｔ1 から分岐し、遮断用電磁切換弁１４を介してパイロット油を制御用電磁弁、すなわち電磁比例弁１３ａ，１３ｂ，１３ｃに導く副パイロット油供給管路である。

【０００９】

さらに、Ｔ3 は電磁比例弁１３ａの下流に設けられたシャトル弁８ａを介してパイロット油をアーム用方向切替弁２ｂのアーム押し受圧室２ｂ1 に導くアーム押しパイロット管路

、Ｔ４は電磁比例弁１３ｂの下流側に設けられたシャトル弁８ｂを介してパイロット油をオフセット用方向切替弁２ｄの一方の受圧室２ｄ１に導く右オフセットパイロット管路、Ｔ５は電磁比例弁１３ｃの下流に設けられたシャトル弁８ｃを介してパイロット油をオフセット用方向切替弁２ｄの他方の受圧室２ｄ２に導く左オフセットパイロット管路である。

【００１０】

そして、制御装置９はオフセット用シリンダー３ｄを相反する２つの方向、即ち、伸長方向と縮小方向とにそれぞれ操作するための一対のスイッチ１０ａ，１０ｂと、１つの圧力検出器１１と、これらスイッチ１０ａ，１０ｂおよび圧力検出器１１が電気的に接続されるコントローラー１２と、このコントローラー１２に電気的に接続される電磁比例弁１３ａ，１３ｂ，１３ｃと、遮断用電磁切換弁１４とを備えている。一対のスイッチ１０ａ，１０ｂはオン・オフ動作を行なう押釦スイッチで構成されていて、実際には運転室内の右側に位置する操作レバー装置１ａ，１ｃの握り部上部に設けられている。遮断用電磁切換弁１４は電磁比例弁１３ａ，１３ｂ，１３ｃの上流側に設けられ、パイロットポンプ５から供給されるパイロット圧力（１次圧）を供給または遮断する。

【００１１】

電磁比例弁１３ａとシャトル弁８ａとの間のパイロット管路から分岐したパイロット管路には逆止弁１５ａが介装され、電磁比例弁１３ｂとシャトル弁８ｂとの間のパイロット管路から分岐したパイロット管路には逆止弁１５ｂが介装され、電磁比例弁１３ｃとシャトル弁８ｃとの間のパイロット管路から分岐したパイロット管路には逆止弁１５ｃが介装されていて、これらの逆止弁１５ａ～１５ｃの流出側パイロット油は合流して圧力検出器１１に流入する。圧力検出器１１は逆止弁１５ａ～１５ｃの下流側のパイロット圧力を検出する。

【００１２】

図２に示すコントローラー１２は、スイッチ１０ａ，１０ｂからの操作信号、圧力検出器１１からの圧力信号および作業機の屈折部に設けられた図示しない複数の角度センサからの角度信号が入力する入力部１２ａと、これら操作信号、圧力信号および角度信号に基づいて種々の演算を行なうと共に、圧力検出器１１で検出されるパイロット圧力が所定値より高いか否かを判定する演算部１２ｂと、電磁比例弁１３ａ～１３ｃをそれぞれ制御する制御信号や遮断用電磁切換弁１４を制御する制御信号等を出力する出力部１２ｃとを備えている。即ち、コントローラー１２は作業機の各要素間の屈折角を表す角度信号に基づいて作業機の端部の位置座標を演算して、それが運転席近傍等に予め設定された干渉防止領域にあるか否かを判定する機能も備えており、作業機の一部が干渉防止領域に侵入した場合に駆動信号を出力して電磁比例弁１３ａ，１３ｂを開路させ、アーム押し動作や右オフセット動作を行なわせることにより、作業機を干渉防止領域から退避させる保安機能を具えている。

【００１３】

前述のように、副パイロット油供給管路Ｔ２からそれぞれ分岐したパイロット管路に電磁比例弁１３ａ～１３ｃが介装され、それらの下流側にそれぞれ設けられた高圧選択弁、すなわちシャトル弁８ａ，８ｂ，８ｃは、電磁比例弁１３ａと操作レバー装置１ｂ、電磁比例弁１３ｂと操作ペダル装置１ｄおよび電磁比例弁１３ｃと操作ペダル装置１ｄを通過したパイロット油のいずれか圧力の高い方のパイロット油をそれぞれアーム押しパイロット管路Ｔ３、右オフセットパイロット管路Ｔ４および左オフセットパイロット管路Ｔ５を介して方向切替弁２ｂの受圧室２ｂ１、オフセット用方向切替弁２ｄの一方の受圧室２ｄ１および他方の受圧室２ｄ２に優先的に供給するようになっている。

【００１４】

次に本実施例の動作を説明する。運転者が例えば、操作レバー装置１ａ，１ｃの握り部を右手で把持して前後方向に適宜操作すると、その操作量に応じたパイロット圧力がブーム制御用操作レバー装置１ａから方向切替弁２ａに供給され、該パイロット圧力に基づいて方向切替弁２ａが切り替えられ、ブームシリンダー３ａに供給される圧油の供給量が制御

される。同様に、該操作レバー装置１ａ，１ｃを横方向に適宜操作すると、バケット制御用操作レバー装置１ｃから出力されるパイロット圧力に基づいて方向切替弁２ｃからバケットシリンダー３ｃに供給される圧油の方向と供給量が制御される。

【００１５】

また、オフセット用シリンダー３ｄの駆動操作を行う場合に、例えば、右手指で右側のスイッチ１０ａを押圧操作することにより、該スイッチ１０ａからの右オフセット操作信号がコントローラー１２の入力部１２ａに入力される。これによって出力部１２ｃからオン信号が右オフセット用の電磁比例弁１３ｂに出力されるため、副パイロット油供給管路Ｔ2 からのパイロット油が該電磁比例弁１３ｂ、シャトル弁８ｂおよび右オフセットパイロット管路Ｔ4 を介して方向切替弁２ｄの受圧室２ｄ1 に供給される。その結果、方向切替弁２ｄのスプールが図１の右方向に移動するため、オフセット用シリンダー３ｄが伸長して右オフセット動作が行なわれる。

【００１６】

同様に、左手指で左側のスイッチ１０ｂを押圧操作することにより、スイッチ１０ｂからの左オフセット操作信号がコントローラー１２に入力され、コントローラー１２の制御により左オフセット用の電磁比例弁１３ｃが開かれて、副パイロット油供給管路Ｔ2 からのパイロット油が電磁比例弁１３ｃ、シャトル弁８ｃおよび左オフセットパイロット管路Ｔ5 を介して方向切替弁２ｄの受圧室２ｄ2 に供給される。その結果、方向切替弁２ｄのスプールが図１の左方向に移動するため、オフセット用シリンダー３ｄが縮小して左オフセット動作が行なわれる。

【００１７】

ところで、コントローラー１２は圧力検出器１１で検出された逆止弁１５ａ～１５ｃの下流側のパイロット圧力を監視していて、そのパイロット圧力が所定圧以上になった時、ハイレベル信号を出力する。そして、コントローラー１２から例えば、電磁比例弁１３ｂを閉じるオフ信号が出力されたにも拘らず、電磁比例弁１３ｂが異物の噛み込み等により固渋を起こして開放維持状態となった場合、コントローラー１２の演算部１２ｂは圧力検出器１１で検出された逆止弁１５ａ～１５ｃの下流側のパイロット圧力が所定値より高いことを判定し、出力部１２ｃより制御信号を出力し、遮断用電磁切換弁１４を閉じさせて副パイロット油供給管路Ｔ2 の油路を遮断する。電磁比例弁１３ａおよび電磁比例弁１３ｃが固渋を起こして開放維持状態となった場合も同様である。

【００１８】

図３は電磁比例弁１３ｂ，１３ｃが正常動作する場合と故障を起こして開放状態となった場合のスイッチ１０ａ，１０ｂ、圧力検出器１１、遮断用電磁切換弁１４およびアクチュエーターの動作状態を示す表図である。例えば、電磁比例弁１３ｂの正常時にスイッチ１０ａを押圧操作すると圧力検出器１１がハイ（高）圧力を検出し、これらの検出信号が共にハイ（高）となるため、遮断用電磁切換弁１４へは切換信号が出力されず、従って電磁比例弁１３ｂが作動して開く結果、パイロット油が右オフセットパイロット管路Ｔ4 を介して方向切替弁２ｄの受圧室２ｄ1 に供給され、方向切替弁２ｄのスプールが図１の右方向に移動し、オフセット用シリンダー３ｄが伸長する。その後、スイッチ１０ａを押解除操作すると、圧力検出器１１がロウ（低）圧力を検出するため、遮断用電磁切換弁１４は作動せず、パイロット油が供給された電磁比例弁１３ｂが閉じるために、方向切替弁２ｄのスプールが中立位置に戻され、オフセット用シリンダー３ｄが停止する。

【００１９】

そして、電磁比例弁１３ｂの故障時には、スイッチ１０ａを押解除操作しても圧力検出器１１はハイ（高）圧力を検出した侭なので、両方の信号の不一致を検出したコントローラー１２は電磁比例弁１３ｂが作動状態で故障したものと判定し、遮断用電磁切換弁１４を閉じる切換信号を出力することにより副パイロット油供給管路Ｔ2 を遮断させるから、電磁比例弁１３ａ～１３ｃにはパイロット油が供給されず、従って方向切替弁２ｂ，２ｄが自動的に中立位置に戻されるため、オフセット用シリンダー３ｄが停止する。また、他の電磁比例弁１３ａ，１３ｃ等が作動状態で故障した場合もコントローラー１２および遮断

用電磁切換弁１４の動作は上述の電磁比例弁１３ｂが作動状態で故障した場合の動作と同様である。

【００２０】

このように本実施例では、電磁比例弁１３ａ～１３ｃが異物の噛み込み等により作動状態で故障し固渋を起こした場合に、アームシリンダー３ｂやオフセット用シリンダー３ｄの暴走を防止でき、油圧ショベルの安全性を向上させることができる。また、オフセット用シリンダー３ｄの操作時には手でスイッチ１０ａ，１０ｂを操作するだけで済み、操作ペダル装置１ｄの足踏み操作を要しないから、操作者が安定した姿勢を保ちながら容易に油圧ショベルを操作でき、オフセット等の交換可能な作業機構を操作する際の操作性が優れたものとなっている。

【００２１】

また、本実施例では電磁比例弁１３ａ～１３ｃを副パイロット管路Ｔ2 から分岐したパイロット管路に介装したので、電磁比例弁１３ａ～１３ｃの何れかが故障した時は、上述のパイロット管路に連なるパイロット管路に設けた圧力検出器１１が、ハイ圧力を検出してコントローラー１２にその検出信号を出力するから、コントローラー１２は遮断用電磁切換弁１４を閉じて電磁比例弁１３ａ～１３ｃのみを制御不能にする。一方、操作レバー装置１ａ～１ｃ，１ｅ～１ｇおよび操作ペダル装置１ｄへはパイロットポンプ５から供給されるパイロット油を主パイロット油供給管路Ｔ1 を介して通常通り供給することができるから、油圧アクチュエーター３ａ～３ｇへの作動油の方向と流量を制御する方向切替弁２ａ～２ｇの切替え動作は正常に動作させることができる。

【００２２】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、方向切替弁の受圧室にパイロット圧力を導くパイロット管路に介装した制御用電磁弁が固渋を起こした場合に、制御装置から当該制御用電磁弁を閉じる信号が出力されたにも拘らず、上述のパイロット管路に連なるパイロット管路内のパイロット圧力が、圧力検出器で検出された際に所定値より高かった時には、副パイロット油供給管路に設けた遮断用電磁切換弁を閉じることにより、上述した制御用電磁弁へのパイロット油の供給が遮断される。これにより、制御用電磁弁によって制御される全ての方向切替弁が自動的に中立位置に戻され、油圧アクチュエーターの暴走を防止でき、油圧式掘削作業機の安全性の向上を図ることができる。また、上述した制御用電磁弁が設けられるパイロット管路に連なるパイロット管路のパイロット圧力を検出する圧力検出器は、単に１つだけ設けた構成にしてあるので設備費用を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例に係る油圧ショベル全体の油圧回路図である。

【図２】同じく、その制御装置の構成を示すブロック図である。

【図３】同じく、制御装置の動作状態を説明するための説明図である。

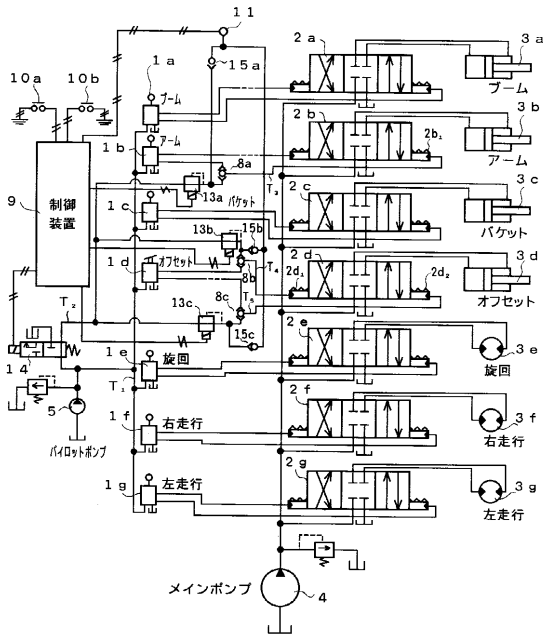
【符号の説明】

１ａ～１ｃ，１ｅ～１ｇ　操作レバー装置
１ｄ　操作ペダル装置
２ａ～２ｇ　方向切替弁
２ｂ1，２ｄ1，２ｄ2　受圧室
３ａ～３ｄ　シリンダー（油圧アクチュエーター）
３ｅ～３ｇ　モーター（油圧アクチュエーター）
５　パイロットポンプ
８ａ～８ｃ　シャトル弁（高圧選択弁）
９　制御装置
１０ａ，１０ｂ　スイッチ
１１　圧力検出器
１２　コントローラー
１３ａ～１３ｃ　電磁比例弁（制御用電磁弁）

１４　遮断用電磁切換弁
Ｔ１　主パイロット油供給管路
Ｔ２　副パイロット油供給管路
Ｔ３～Ｔ５　パイロット管路

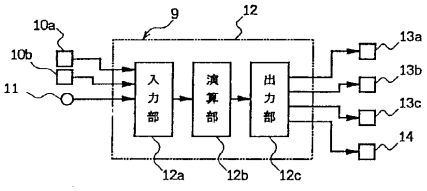
【図１】

【図１】



【図２】

【図２】



【図３】

【図３】

	スイッチ操作	圧力検出器	電磁比例弁	電磁切換弁	アクチュエータ
正常時	ON	H	作動	不作動	作動
	OFF	L	不作動	不作動	不作動
故障時	OFF	H	作動状態で故障	作動	不作動

フロントページの続き

(72)発明者　細野　純一
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社　土浦工場内

合議体
審判長　亀丸　広司
審判官　町田　隆志
審判官　平田　信勝

(56)参考文献　実開平６－２５６０６（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５０－４０９７６（ＪＰ，Ａ）
特開平７－１９２０７（ＪＰ，Ａ）
実開平６－４０４１７（ＪＰ，Ｕ）
特開平４－２１３６３１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F15B20/00,E02F9/22