

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5374207号
(P5374207)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int.Cl.			F I		
B 6 6 F	9/06	(2006.01)	B 6 6 F	9/06	Y
B 6 6 F	9/22	(2006.01)	B 6 6 F	9/22	X
B 6 6 F	11/04	(2006.01)	B 6 6 F	11/04	

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-78059 (P2009-78059)	(73) 特許権者	000148759
(22) 出願日	平成21年3月27日(2009.3.27)		株式会社タダノ
(65) 公開番号	特開2010-228864 (P2010-228864A)		香川県高松市新田町甲34番地
(43) 公開日	平成22年10月14日(2010.10.14)	(74) 代理人	100082670
審査請求日	平成24年2月17日(2012.2.17)		弁理士 西脇 民雄
		(72) 発明者	多田 毅
			香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
			タダノ内
		(72) 発明者	長尾 正人
			香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
			タダノ内
		審査官	日下部 由泰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業台のレベリング装置及び高所作業車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に起伏可能に取付けられるブームと、前記ブームの先端に起伏可能に取付けられる作業台と、前記作業台を起伏させるレベリングシリンダと、を有する高所作業車の作業台のレベリング装置であって、

前記レベリングシリンダをエンジンによって駆動させる常用油圧ポンプと、前記エンジンが停止している場合に前記レベリングシリンダのみを駆動させる電動の非常用油圧ポンプと、を備えることを特徴とする作業台のレベリング装置。

【請求項2】

前記作業台には傾斜角度を計測する傾斜角度計測器が設置されており、前記エンジンを停止した後の前記傾斜角度の変化量が所定の許容変化角度以上になった場合に、

前記非常用油圧ポンプによって前記レベリングシリンダが駆動されて、前記作業台はあらかじめ設定された傾斜角度に戻されることを特徴とする請求項1に記載の作業台のレベリング装置。

【請求項3】

前記ブームを駆動させる非常用油圧ポンプの電動モータを備えており、前記レベリングシリンダを駆動させる非常用油圧ポンプは前記電動モータによって駆動されるとともに、前記ブーム側の油圧回路を切り離すアンロード用ソレノイドが設置されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の作業台のレベリング装置。

【請求項4】

10

20

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の作業台のレベリング装置を備える高所作業車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、作業台のレベリング装置と高所作業車とに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、高所作業車は、ブームの先端に作業台が取付けられており、この作業台に作業者が搭乗して作業できるようになっている。この高所作業車では、作業者が安定して作業をするために、作業台の姿勢を保持すべく、作業台の下に姿勢維持（レベリング）用のシリンダが取付けられることが多い。

10

【0003】

例えば、特許文献 1 には、アクチュエータへ動力を供給する動力源と、作業台の傾斜角を検出する傾斜角検出器と、制御装置と、を作業台に設けた作業台のレベリング装置が開示されている。このような構成によれば、ブーム内のホースの配設を容易にできるとともに、応答性や追従性を向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献 1】特開平 10 - 175797 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、夜間や住宅地などの騒音や排ガスを嫌う環境下では、エンジンを停止した状態で同一姿勢の作業を長時間にわたって行うことも多く、作業台の姿勢がくずれた場合に修正することはできなかった。

【0006】

そこで、本発明は、エンジンを停止した状態でも作業台の姿勢を修正できる作業台のレベリング装置と、この作業台のレベリング装置を備える高所作業車と、を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明の作業台のレベリング装置は、車体に起伏可能に取付けられるブームと、前記ブームの先端に起伏可能に取付けられる作業台と、前記作業台を起伏させるレベリングシリンダと、を有する高所作業車の作業台のレベリング装置であって、前記レベリングシリンダをエンジンによって駆動させる常用油圧ポンプと、前記エンジンが停止している場合に前記レベリングシリンダのみを駆動させる電動の非常用油圧ポンプと、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0008】

このように、本発明の作業台のレベリング装置は、レベリングシリンダをエンジンによって駆動させる常用油圧ポンプと、エンジンが停止している場合にレベリングシリンダのみを駆動させる電動の非常用油圧ポンプと、を別々に備えている。

【0009】

したがって、エンジンを停止した状態でも、電動の非常用ポンプによってレベリングシリンダを駆動させることで、作業台の姿勢を修正することができるようになる。このため、作業台に搭乗している作業者の安全性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

50

【図1】本発明の実施の形態を説明するブロック図である。

【図2】高所作業車の構成を説明する説明図である。

【図3】作業台のレベリング装置の油圧回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0012】

まず、図2を用いて本発明の作業台のレベリング装置Sを備える高所作業車1の全体構成を説明する。なお、本実施例の高所作業車1は、ブーム3が途中で「く」の字に折れ曲がるタイプのものであるが、ブーム3が折れ曲がらないタイプにも作業台のレベリング装置は適用可能である。

10

【0013】

本発明の高所作業車1は、図1, 2に示すように、走行機能を有する車両の本体部分となる車体10と、この車体10に水平旋回可能に取り付けられた旋回台2と、この旋回台2に取り付けられたブーム3と、ブーム3の先端に取付けられた作業台4と、車体10の四隅に設けられたアウトリガ11, ...と、を備えている。

【0014】

旋回台2は、油圧で回転する旋回モータ74の動力を伝達されるピニオンギヤを有しており、このピニオンギヤが車体10に設けた円形状のギヤに噛み合うことで旋回軸を中心に回転する。

20

【0015】

また、ブーム3は、例えば、第1ブーム31、第2ブーム32、第3ブーム33、第4ブーム34、第5ブーム35などによって構成されている。この第1ブーム31と第2ブーム32と第3ブーム33は、油圧で伸縮する伸縮シリンダ73(図1参照)によって伸縮できるようになっている。

【0016】

さらに、最も基端側の第1ブーム31は、旋回台2に水平に設置された支持軸によってその基端部が回転自在に取り付けられており、上下に起伏できるようになっている。

【0017】

そして、旋回台2と第1ブーム31の後端近傍との間には起伏シリンダ(油圧シリンダ)72が架け渡されており、この起伏シリンダ72を伸縮することでブーム3と作業台4の全体を起伏することができる。

30

【0018】

また、第3ブーム33の先端側と第4ブーム34の基端側との間には折曲シリンダ71が架け渡されており、この折曲シリンダ71を伸縮することで第4ブーム34を第3ブーム33に相対的に起伏することができる。

【0019】

さらに、第5ブーム35の先端と作業台4の間にはレベリングシリンダ5が架け渡されており、このレベリングシリンダ5を伸縮することで作業台4を水平に保持したり、傾斜した状態で保持したりすることが可能となる。

40

【0020】

そして、作業台4は、作業者が搭乗して高所作業を行うために箱状に形成されるもので、作業台4と第5ブーム35の間にはレベリングシリンダ5が取付けられており、姿勢(傾斜角度)を制御できるようになっている。

【0021】

加えて、この作業台4には、作業台4の絶対的な(水平に対する)傾斜角を計測するための傾斜角度計測器66が取付けられている(図1参照)。この傾斜角度計測器66は、作業台4の傾斜角度を常時計測しており、計測した傾斜角度を制御装置へ送信する。

【0022】

50

また、アウトリガ 11 は、高所作業車 1 の転倒を防止するものであり、車体 10 のフロント側とリヤ側の左右に設けられ、油圧によってスライド張出やジャッキ接地がおこなわれる。

【 0 0 2 3 】

次に、主に車体 10 に内蔵された作業台のレベリング装置 S の油圧回路の構成について、図 1, 3 を用いて説明する。

【 0 0 2 4 】

本実施例の作業台のレベリング装置 S は、走行のための原動機となるエンジン（不図示）と、エンジンの回転動力を取り出す P T O（パワーテイクオフ）61 と、P T O 61 に連結される常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 62 及びレベリングポンプ 63 と、作業ポンプ 62 やレベリングポンプ 63 によって駆動されるアクチュエータ群としてのレベリングシリンダ 5、折曲シリンダ 71、起伏シリンダ 72、伸縮シリンダ 73、旋回モータ 74 と、アウトリガ 11 を張出・設地させるスライドシリンダ 75、・・・及びジャッキシリンダ 76、・・・と、エンジンが停止している場合にアクチュエータ群を駆動させる非常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 64 及びレベリングポンプ 65 と、レベリングポンプ 65 に連結される電動モータ 70 と、を備えて構成されている。

10

【 0 0 2 5 】

この常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 62 やレベリングポンプ 63 は、トランスミッション（不図示）に結合される P T O 61 に接続されることで、回転しているエンジンの動力を直接的に取り出して油圧に変換できるようになっている。

20

【 0 0 2 6 】

また、非常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 64 やレベリングポンプ 65 は、エンジン駆動を利用しないで別に設置される電動モータ 70 に連結されているため、エンジンが停止している場合でも制御装置からの司令を受けて電動モータ 70 の回転動力によって油圧を発生させる。

【 0 0 2 7 】

なお、電動モータ 70 には、バッテリー（不図示）から電気が供給されることになるため、バッテリーとして通常より容量の大きいものを用いることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

さらに、レベリングシリンダ 5 は、最も先端側の第 3 ブーム 33 に対して相対的に作業台 4 を起伏させるためのもので、レベリング操作バルブ 67 を介して、常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 63 及び非常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 65 の両方に接続されている。

30

【 0 0 2 9 】

そして、折曲シリンダ 71 は、第 3 ブーム 33 に対して第 4 ブーム 34 を回動させて折り曲げるためのもので、ブーム操作バルブ 68 を介して、常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 62 及び非常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 64 の両方に接続されている。

【 0 0 3 0 】

同様に、起伏シリンダ 72 はブーム 31, 32, 33 を起伏させるためのものであり、伸縮シリンダ 73 はブーム 31, 32, 33 を伸縮させるためのものであり、旋回モータ 74 はブーム 3 や作業台 4 の全体を車体 10 に相対的に旋回させるためのものであり、それぞれブーム操作バルブ 68 を介して、常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 62 及び非常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 64 の両方に接続されている。

40

【 0 0 3 1 】

このブーム操作バルブ 68 は、制御装置からの司令を受けて、折曲シリンダ 71、起伏シリンダ 72、伸縮シリンダ 73、旋回モータ 74 を操作するためのバルブ群であり、それぞれを操作する 4 つの電磁比例切替弁によって構成されている。

【 0 0 3 2 】

さらに、スライドシリンダ 75 はアウトリガ 11 を張り出すためのものであり、ジャッキシリンダ 76 はアウトリガ 11 を接地させて反力を得るためのものであり、いずれもア

50

ウトリガ操作バルブ 6 9 を介して、常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 6 2 及び非常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 6 4 の両方に接続されている。

【 0 0 3 3 】

このアウトリガ操作バルブ 6 9 は、制御装置からの司令を受けて、スライドシリンダ 7 5 , . . . やジャッキシリンダ 7 6 , . . . を操作するためのバルブ群であり、前後左右の 4 つのアウトリガ 1 1 , . . . のそれぞれを操作する 4 つの電磁切替弁と、ブーム操作バルブ 6 8 側の回路と回路の切り替えをおこなう 1 つの電磁切替弁と、によって構成されている。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施の形態の作業台のレベリング装置 S の作用について説明する。なお、以下で示す自動姿勢修正制御は制御装置において実行される。

10

【 0 0 3 5 】

まず、作業台 4 が車体 1 0 に格納されてアウトリガ 1 1 , . . . が接地している状態で、作業台 4 に作業者が搭乗する。そして、作業者は、作業台 4 の操作盤を操作してブーム 3 を旋回・起伏・伸縮させることで作業台 4 を目標位置まで移動させる。

【 0 0 3 6 】

このように作業台 4 が作業位置に到達するまでは、エンジンが駆動している状態であるため、エンジンの回転駆動力を P T O 6 1 によって取り出して、常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 6 2 によってブーム 3 を旋回・起伏・伸縮させる。

【 0 0 3 7 】

20

さらに、作業台 4 の姿勢は、ブーム 3 の姿勢が変化してもレベリングシリンダ 5 によって略水平に維持されるが、このレベリングシリンダ 5 にも常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 6 3 によって油圧が供給されている。

【 0 0 3 8 】

次に、目標位置まで作業台 4 が到達したら、作業者は、エンジンを駆動しつづけることによる騒音や排気ガスの発生を抑制するために作業台 4 上の操作盤を操作してエンジンを停止させる。そして、作業者は、作業台 4 に搭乗したまま長時間作業をすることになる。なお、このエンジン停止状態でも制御装置は機能している。

【 0 0 3 9 】

そして、折曲シリンダ 7 1 のカウンタバランス弁、起伏シリンダ 7 2 のカウンタバランス弁、レベリングシリンダ 5 のカウンタバランス弁、などにおいてリークが生じると作業台 4 の傾斜角度が変化する。

30

【 0 0 4 0 】

この傾斜角度の変化は、常時監視している傾斜角度計測器 6 6 によって計測されて、計測された傾斜角度は制御装置へ通知される。制御装置は、傾斜角度の変化量があらかじめ定めた所定の許容変化角度（例えば、角度の変化が 4 度程度）以上となった場合には、自動的に異常状態と判断する。

【 0 0 4 1 】

なお、この傾斜角度の変化量は、エンジン停止時の絶対的な傾斜角度や、あらかじめ設定された傾斜角度などを基準角度として、基準角度からの差（増減量）によって計量される。

40

【 0 0 4 2 】

異常状態であると判断した制御装置は、電動モータ 7 0 を駆動させて非常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 6 5 によって油圧を発生させる。

【 0 0 4 3 】

ここにおいて、電動モータ 7 0 でレベリングポンプ 6 5 のみを駆動することが望ましいが、図 3 に示すような回路構成で作業ポンプ 6 4 を同時に駆動する場合であっても、制御装置によってアンロード用ソレノイド 8 1 を O F F 状態にして作業ポンプ 6 4 で送油された作動油を短絡的にタンク 6 0 に戻すことで、作業用ポンプ 6 4 を無負荷で駆動し、レベリングシリンダ 5 側の油圧回路のみへ作動油を供給することができる。

50

【 0 0 4 4 】

ここで、レベリングシリンダ 5 のアンロード用ソレノイド 8 2 は ON 状態のまま、回路は接続されているため、非常用のレベリングポンプ 6 5 で送油された作動油は、レベリングシリンダ 5 側に流入する。

【 0 0 4 5 】

そして、制御装置からの司令を受けたレベリング操作バルブ 6 7 を駆動させることによって、レベリングシリンダ 5 の伸縮量を調整することで、作業台 4 は基準角度まで傾斜が修正される。

【 0 0 4 6 】

また、図 3 の回路構成によればアンロード用ソレノイド 8 1 のアンロード不良とブーム操作バルブ 6 8 の作動不良が重なった異常事態になっても、確実にレベリングだけを復帰させることができる。

10

【 0 0 4 7 】

次に、本発明の作業台のレベリング装置 S が有する効果を以下に列挙する。

【 0 0 4 8 】

(1) 本発明の作業台のレベリング装置 S は、車体 1 0 に起伏可能に取付けられるブーム 3 と、ブーム 3 の先端に起伏可能に取付けられる作業台 4 と、作業台 4 を起伏させるレベリングシリンダ 5 と、を有している。

【 0 0 4 9 】

したがって、エンジンが駆動している場合には、作業台 4 の操作盤を操作することによって、PTO 6 1 を通じて常用油圧ポンプを作動させることによって、作業者は作業台 4 の傾斜を修正することができる。

20

【 0 0 5 0 】

そして、レベリングシリンダ 5 をエンジンによって駆動させる常用油圧ポンプとは別に、エンジンが停止している場合にレベリングシリンダ 5 を駆動させる電動の非常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 6 5 を備えている。

【 0 0 5 1 】

したがって、エンジンを停止した状態でも、電動モータ 7 0 で作動する非常用ポンプとしてのレベリングポンプ 6 5 によって、レベリングシリンダ 5 を伸縮させることで、作業台 4 の姿勢を修正することができるようになる。

30

【 0 0 5 2 】

このように、傾いた作業台 4 の姿勢を修正すれば、安全性を向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

さらに、エンジンをかけなくても安全に作業することができれば、短時間作業をする場合でもエンジンを切るようになって、いっそうエネルギーロスが小さくなるうえに騒音も抑制できる。

【 0 0 5 4 】

なお、上記のように傾斜角度が大きくなる要因として、一般には、作動油のリーク（漏れ）が生じる場合が想定されるため、レベリング操作は速度が遅くてもよいため、レベリングシリンダ 5 をレベリングポンプ 6 5 専用で作動させる場合には容量の小さな電動モータ 7 0 及びレベリングポンプ 6 5 を用いることでエネルギー損失をより低減できる。

40

【 0 0 5 5 】

(2) また、作業台 4 には傾斜角度を計測する傾斜角度計測器 6 6 が設置されており、エンジンを停止した後の傾斜角度の変化量が所定の許容変化角度以上になった場合に、非常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 6 5 によってレベリングシリンダ 5 が駆動されて、作業台 4 はあらかじめ設定された傾斜角度に戻される。

【 0 0 5 6 】

このため、作業者が気付かないうちに作業台 4 の傾斜角度の変化量が大きくなっていても、傾斜角度を常時監視している傾斜角度計測器 6 6 によって傾斜角度の変化がきわめて迅速に計測され、制御装置によって自動的かつ確実に傾斜角度を修正できる。

50

【 0 0 5 7 】

(3) さらに、ブーム 3 を駆動させる非常用油圧ポンプとしての作業ポンプ 6 4 とレベリングシリンダ 5 を駆動させる非常用油圧ポンプとしてのレベリングポンプ 6 5 は電動モータ 7 0 によって駆動されるとともに、作業ポンプ 6 5 を無負荷で駆動するためのアンロード用ソレノイド 8 1 が設置されている。

【 0 0 5 8 】

したがって、レベリングシリンダ 5 のために電動モータを用意しなくても、非常時にブーム 3 やアウトリガ 1 1 , . . . などの作業機を駆動する電動モータ 7 0 をそのまま利用することで、架装スペースやコストを抑制できる。

【 0 0 5 9 】

(4) そして、本実施例の高所作業車 1 は、上記した作業台のレベリング装置 S を備えることで、エンジン停止中でも作業台 4 の傾斜を修正できる安全な高所作業車 1 になる。

【 0 0 6 0 】

以上、図面を参照して、本発明の実施例を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施例に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

【 0 0 6 1 】

例えば、前記実施例では、非常用油圧ポンプとして、作業ポンプ 6 4 とレベリングポンプ 6 5 の両方に繋がれる電動モータ 7 0 を有する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、前述のようにレベリングポンプ 6 5 のみに繋がれる電動モータを有するものであってもよい。

【 0 0 6 2 】

また、前記実施例では、傾斜角度の変化量が所定の許容変化角度以上になった場合に自動姿勢修正制御をおこなう場合について説明したが、これに限定されるものではなく、水平からの絶対的な傾斜角度に基づいて絶対的な傾斜角度が所定の範囲以上となった場合に自動姿勢修正制御をおこなうものであってもよい。

【 符号の説明 】

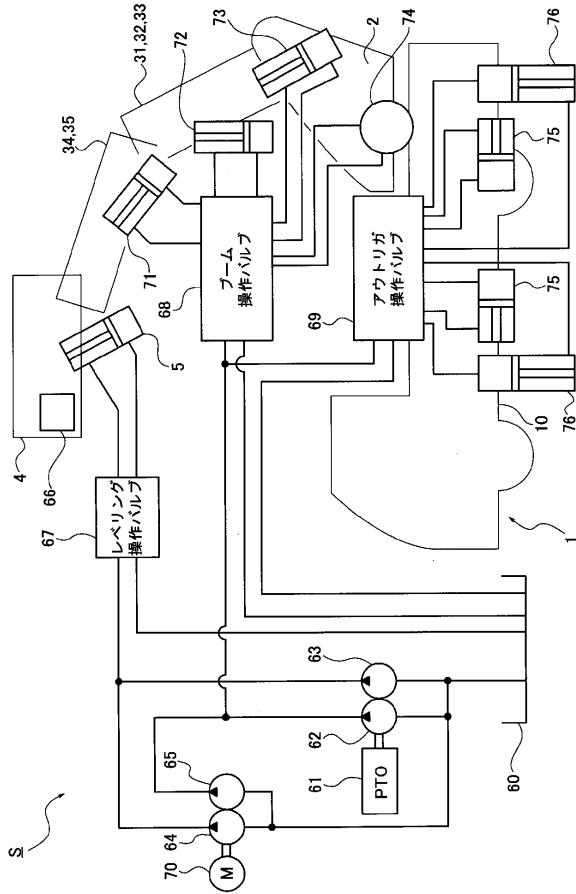
【 0 0 6 3 】

S	作業台のレベリング装置	
1	高所作業車	
1 0	車体	30
2	旋回台	
3	ブーム	
4	作業台	
5	レベリングシリンダ	
6 1	P T O	
6 2	作業ポンプ (常用油圧ポンプ)	
6 3	レベリングポンプ (常用油圧ポンプ)	
6 4	作業ポンプ (非常用油圧ポンプ)	
6 5	レベリングポンプ (非常用油圧ポンプ)	
6 6	傾斜角度計測器	40
7 0	電動モータ	
7 1	折曲シリンダ	
7 2	起伏シリンダ	
8 1 , 8 2	アンロード用ソレノイド	

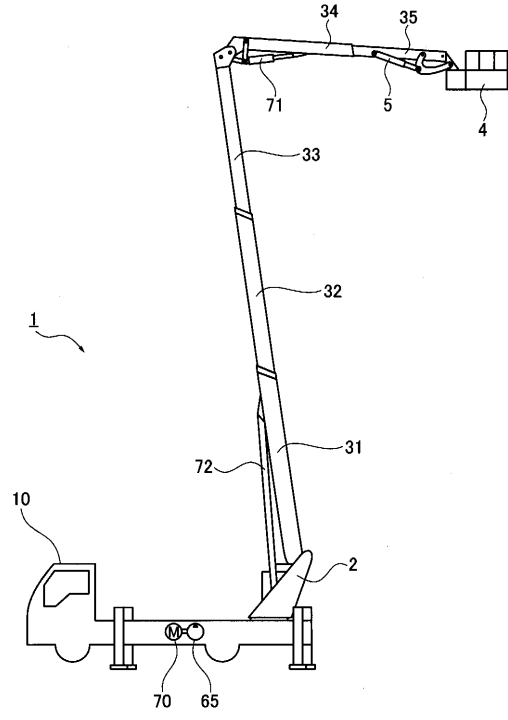
10

20

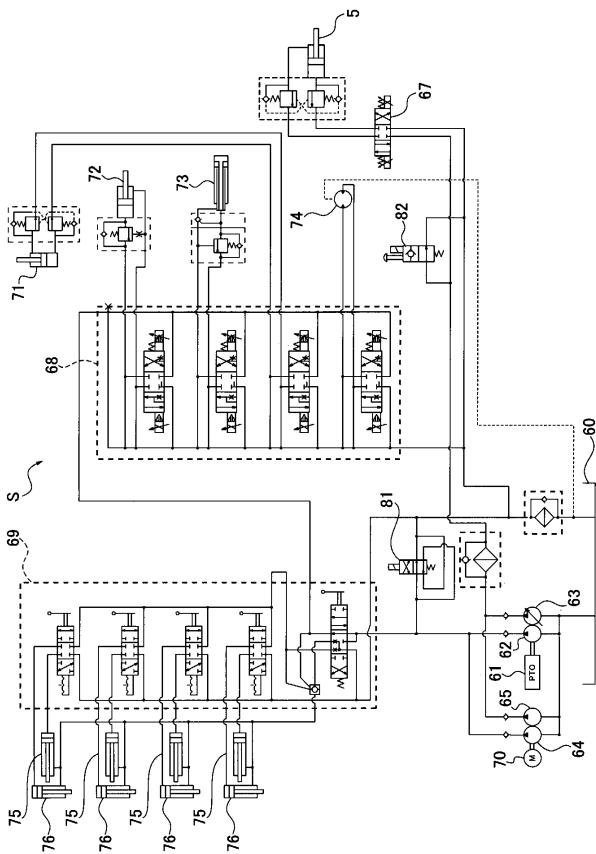
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-027778(JP,A)
特開2003-285997(JP,A)
特開2003-221191(JP,A)
特開2003-104698(JP,A)
特開2001-099107(JP,A)
特開平10-175797(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66F 9/00 - 11/04