

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-187116

(P2017-187116A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
<b>F 1 5 B</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 5 B	11/00	M	2 D 0 0 3
<b>F 1 5 B</b>	<b>11/16</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 5 B	11/16	Z	3 H 0 8 9
<b>E 0 2 F</b>	<b>9/22</b>	<b>(2006.01)</b>	E 0 2 F	9/22	K	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-76632 (P2016-76632)  
 (22) 出願日 平成28年4月6日 (2016.4.6)

(71) 出願人 000001052  
 株式会社クボタ  
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号  
 (74) 代理人 100061745  
 弁理士 安田 敏雄  
 (74) 代理人 100120341  
 弁理士 安田 幹雄  
 (72) 発明者 福田 祐史  
 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内  
 (72) 発明者 有井 一善  
 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内  
 Fターム(参考) 2D003 AA01 AB01 BA01 CA09 DB02  
 最終頁に続く

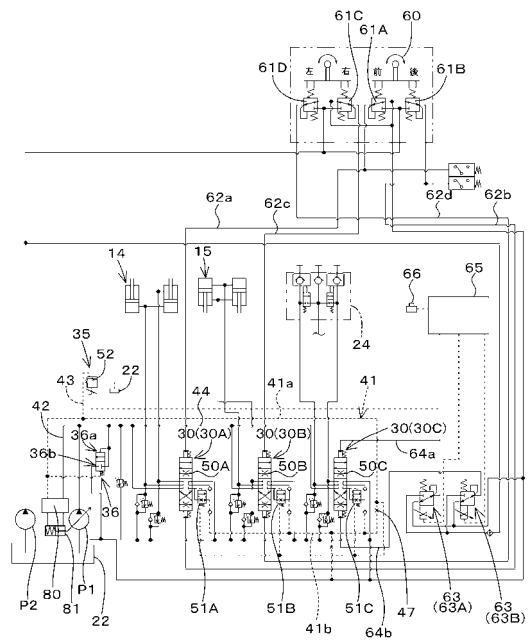
(54) 【発明の名称】 作業機の油圧システム

(57) 【要約】

【課題】 油圧ポンプから吐出した作動油の流量を低下させる圧力を変更することができるようにする。

【解決手段】 作動油の油圧システムは、複数の油圧アクチュエータと、作動油を吐出する油圧ポンプと、油圧アクチュエータの作動を制御する複数の制御弁と、油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧が作用可能な第1油路と、油圧ポンプの吐出圧が作用可能な第2油路と、油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧と前記油圧ポンプの吐出圧との差圧が一定となるように油圧ポンプを制御するロードセンシングシステムと、第1油路の圧力を変更可能な変更部とを備えている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の油圧アクチュエータと、  
作動油を吐出する油圧ポンプと、  
前記油圧アクチュエータの作動を制御する複数の制御弁と、  
前記油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧が作用可能な第 1 油路と、  
前記油圧ポンプの吐出圧が作用可能な第 2 油路と、  
前記油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧と前記油圧ポンプの吐出圧との差圧が一定となるように前記油圧ポンプを制御するロードセンシングシステムと、  
前記第 1 油路の圧力を変更可能な変更部と、  
を備えている作業機の油圧システム。

10

**【請求項 2】**

前記変更部は、前記第 1 油路に接続され且つ作動油を排出する第 3 油路と、前記第 3 油路に設けられた可変リリーフ弁とを有する請求項 1 に記載の作業機の油圧システム。

**【請求項 3】**

前記ロードセンシングシステムは、前記油圧ポンプの斜板を制御する斜板制御部と、前記第 1 油路に接続され且つ第 1 油路の作動油の圧力と前記吐出圧との差圧が一定となるように前記斜板制御部を作動させる流量補償弁とを有し、

前記制御弁は、作動油の方向を切り換える方向切換弁を有し、

前記第 1 油路には、前記流量補償弁及び前記第 3 油路が接続されている請求項 2 に記載の作業機の油圧システム。

20

**【請求項 4】**

前記変更部は、前記第 1 油路に接続され且つ作動油を排出する第 3 油路と、前記第 3 油路に設けられた第 1 リリーフ弁と、前記第 1 リリーフ弁とは別に前記第 3 油路に設けられ且つ前記第 1 リリーフ弁の設定圧よりも低い設定圧に設定された第 2 リリーフ弁とを有している請求項 1 に記載の作業機の油圧システム。

**【請求項 5】**

前記変更部は、前記第 3 油路を開放又は遮断可能な切換弁を有している請求項 4 に記載の作業機の油圧システム。

**【請求項 6】**

前記第 1 油路において、前記方向切換弁と前記流量補償弁との間に設けられた絞り部を備え、

30

前記変更部は、前記第 1 油路において、前記絞り部と前記流量補償弁との間に接続されている請求項 3 に記載の作業機の油圧システム。

**【請求項 7】**

前記ロードセンシングシステムは、前記油圧ポンプの斜板を制御する斜板制御部と、前記第 1 油路に接続され且つ第 1 油路の作動油の圧力と前記吐出圧との差圧が一定となるように前記斜板制御部を作動させる流量補償弁とを有し、

前記制御弁は、作動油の方向を切り換える方向切換弁を有し、

前記第 1 油路には、前記流量補償弁が接続されており、

40

前記第 3 油路は、前記第 1 油路であって前記流量補償弁と前記方向切換弁との区間に接続された第 1 排出油路と、前記第 1 油路であって前記第 1 排出油路が接続する接続部と前記流量補償弁との区間に接続された第 2 排出油路とを含み、

前記第 1 リリーフ弁は、前記第 1 排出油路に設けられ、前記第 2 リリーフ弁及び前記切換弁は、第 2 排出油路に設けられている請求項 5 に記載の作業機の油圧システム。

**【請求項 8】**

前記ロードセンシングシステムは、前記油圧ポンプの斜板を制御する斜板制御部と、前記第 1 油路に接続され且つ第 1 油路の作動油の圧力と前記吐出圧との差圧が一定となるように前記斜板制御部を作動させる流量補償弁とを有し、

前記制御弁は、作動油の方向を切り換える方向切換弁を有し、

50

前記第1油路には、前記流量補償弁が接続されており、

前記第3油路は、前記第1油路であって前記流量補償弁と前記方向切換弁との区間に接続された第1排出油路と、前記第1油路であって前記第1排出油路が接続する接続部と前記流量補償弁との区間に接続された第2排出油路とを含み、

前記第1リリーフ弁は、前記第2排出油路に設けられ、前記第2リリーフ弁及び前記切換弁は、第1排出油路に設けられている請求項5に記載の作業機の油圧システム。

【請求項9】

前記方向切換弁と前記第3油路との間に設けられた絞り部を備えている請求項7又は8に記載の作業機の油圧システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、スキッドステアローダ、コンパクトトラックローダ、バックホー等の作業機の油圧システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ロードセンシングを備えた作業機として特許文献1に示されているものがある。

特許文献1の作業機は、作動油を吐出する油圧ポンプと、複数の油圧アクチュエータと、油圧アクチュエータを制御する複数の制御弁とを備えている。油圧ポンプの近傍には、リリーフ弁（メインリリーフ弁）が設けられている。作業機は、ロードセンシングシステムが備えられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-10044号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

さて、ロードセンシングシステムを備えた作業機において、エネルギー損失を抑制しつつ、油圧ポンプからの吐出量を適宜、低下させることが望まれている。

30

本発明は、上記したような従来技術の問題点を解決すべくなされたものであって、油圧ポンプから吐出した作動油の流量を低下させる圧力を変更することが可能な作業機の油圧システム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】

【0005】

この技術的課題を解決するための本発明の技術的手段は、以下の通りである。

作業機の油圧システムは、複数の油圧アクチュエータと、作動油を吐出する油圧ポンプと、前記油圧アクチュエータの作動を制御する複数の制御弁と、前記油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧が作用可能な第1油路と、前記油圧ポンプの吐出圧が作用可能な第2油路と、前記油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧と前記油圧ポンプの吐出圧との差圧が一定となるように前記油圧ポンプを制御するロードセンシングシステムと、前記第1油路の圧力を変更可能な変更部と、を備えている。

40

【0006】

前記変更部は、前記第1油路に接続され且つ作動油を排出する第3油路と、前記第3油路に設けられた可変リリーフ弁とを有する。

前記ロードセンシングシステムは、前記油圧ポンプの斜板を制御する斜板制御部と、前記第1油路に接続され且つ第1油路の作動油の圧力と前記吐出圧との差圧が一定となるように前記斜板制御部を作動させる流量補償弁とを有し、前記制御弁は、作動油の方向を切り換える方向切換弁を有し、前記第1油路には、前記流量補償弁及び前記第3油路が接続されている。

50

## 【0007】

前記変更部は、前記第1油路に接続され且つ作動油を排出する第3油路と、前記第3油路に設けられた第1リリーフ弁と、前記第1リリーフ弁とは別に前記第3油路に設けられ且つ前記第1リリーフ弁の設定圧よりも低い設定圧に設定された第2リリーフ弁とを有している。

前記変更部は、前記第3油路を開放又は遮断可能な切換弁を有している。

## 【0008】

作業機の油圧システムは、前記第1油路において、前記方向切換弁と前記流量補償弁との間に設けられた絞り部を備え、前記変更部は、前記第1油路において、前記絞り部と前記流量補償弁との間に接続されている。

10

前記ロードセンシングシステムは、前記油圧ポンプの斜板を制御する斜板制御部と、前記第1油路に接続され且つ第1油路の作動油の圧力と前記吐出圧との差圧が一定となるように前記斜板制御部を作動させる流量補償弁とを有し、前記制御弁は、作動油の方向を切り換える方向切換弁を有し、前記第1油路には、前記流量補償弁が接続されており、前記第3油路は、前記第1油路であって前記流量補償弁と前記方向切換弁との区間に接続された第1排出油路と、前記第1油路であって前記第1排出油路が接続する接続部と前記流量補償弁との区間に接続された第2排出油路とを含み、前記第1リリーフ弁は、前記第1排出油路に設けられ、前記第2リリーフ弁及び前記切換弁は、第2排出油路に設けられている。

## 【0009】

20

前記ロードセンシングシステムは、前記油圧ポンプの斜板を制御する斜板制御部と、前記第1油路に接続され且つ第1油路の作動油の圧力と前記吐出圧との差圧が一定となるように前記斜板制御部を作動させる流量補償弁とを有し、前記制御弁は、作動油の方向を切り換える方向切換弁を有し、前記第1油路には、前記流量補償弁が接続されており、前記第3油路は、前記第1油路であって前記流量補償弁と前記方向切換弁との区間に接続された第1排出油路と、前記第1油路であって前記第1排出油路が接続する接続部と前記流量補償弁との区間に接続された第2排出油路とを含み、前記第1リリーフ弁は、前記第2排出油路に設けられ、前記第2リリーフ弁及び前記切換弁は、第1排出油路に設けられている。

## 【0010】

30

作業機の油圧システムは、前記方向切換弁と前記第3油路との間に設けられた絞り部を備えている。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、油圧ポンプから吐出した作動油の流量を低下させる圧力を変更することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】油圧システムの概略図である。

【図2】油圧システムの第1の変形例を示す図である。

40

【図3】本発明に係る作業機の一例であるトラックローダを示す側面図である。

【図4】キャビンを上昇させた状態のトラックローダの一部を示す側面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図3は、本発明に係る作業機の側面図を示している。図3では、作業機の一例として、コンパクトトラックローダを示している。但し、本発明に係る作業機はコンパクトトラックローダアリーダーに限定されず、例えば、スキッドステアリーダー等の他の種類のローダ作業機であってもよい。また、ローダ作業機以外の作業機であってもよい。

## 【0014】

50

作業機 1 は、図 3 , 4 に示すように、作業機 1 は、機体 2 と、キャビン 3 と、作業装置 4 と、走行装置 5 とを備えている。本発明の実施形態において、作業機 1 の運転席 8 に着座した運転者の前側（図 3 の左側）を前方、運転者の後側（図 3 の右側）を後方、運転者の左側（図 3 の手前側）を左方、運転者の右側（図 3 の奥側）を右方として説明する。また、前後の方向に直交する方向である水平方向を機体幅方向として説明する。機体 2 の中央部から右部或いは左部へ向かう方向を機体外方として説明する。言い換えれば、機体外方とは、機体幅方向であって、機体 2 から離れる方向である。機体外方とは反対の方向を、機体内方として説明する。言い換えれば、機体内方とは、機体幅方向であって、機体 2 に近づく方向である。

【 0 0 1 5 】

キャビン 3 は、機体 2 に搭載されている。このキャビン 3 には運転席 8 が設けられている。作業装置 4 は機体 2 に装着されている。走行装置 5 は、機体 2 の外側に設けられている。機体 2 の後部には、原動機 2 3 が設けられている。原動機 2 3 は、例えば、ディーゼルエンジンである。原動機 2 3 は、電動機であってもよいし、ディーゼルエンジンと電動機との両方を備えていてもよく限定されない。

【 0 0 1 6 】

作業装置 4 は、ブーム 1 0 と、作業具 1 1 と、リフトリンク 1 2 と、制御リンク 1 3 と、ブームシリンダ 1 4 と、パケットシリンダ 1 5 とを有している。

ブーム 1 0 は、キャビン 3 の側方に上下揺動自在に設けられている。作業具 1 1 は、例えば、パケットであって、当該パケット 1 1 は、ブーム 1 0 の先端部（前端部）に上下揺動自在に設けられている。リフトリンク 1 2 及び制御リンク 1 3 は、ブーム 1 0 が上下揺動自在となるように、ブーム 1 0 の基部（後部）を支持している。ブームシリンダ 1 4 は、伸縮することによりブーム 1 0 を昇降させる。パケットシリンダ 1 5 は、伸縮することによりパケット 1 1 を揺動させる。

【 0 0 1 7 】

リフトリンク 1 2、制御リンク 1 3 及びブームシリンダ 1 4 は、ブーム 1 0 に対応して機体 2 の側方に設けられている。

リフトリンク 1 2 は、ブーム 1 0 の基部の後部に、縦向きに設けられている。このリフトリンク 1 2 の上部（一端側）は、ブーム 1 0 の基部の後部寄りに枢支軸 1 6（第 1 枢支軸）を介して横軸回りに回転自在に枢支されている。また、リフトリンク 1 2 の下部（他端側）は、機体 2 の後部寄りに枢支軸 1 7（第 2 枢支軸）を介して横軸回りに回転自在に枢支されている。第 2 枢支軸 1 7 は、第 1 枢支軸 1 6 の下方に設けられている。

【 0 0 1 8 】

ブームシリンダ 1 4 の上部は、枢支軸 1 8（第 3 枢支軸）を介して横軸回りに回転自在に枢支されている。第 3 枢支軸 1 8 は、ブーム 1 0 の基部であって、当該基部の前部に設けられている。ブームシリンダ 1 4 の下部は、枢支軸 1 9（第 4 枢支軸）を介して横軸回りに回転自在に枢支されている。第 4 枢支軸 1 9 は、機体 2 の後部の下部寄りであって第 3 枢支軸 1 8 の下方に設けられている。

【 0 0 1 9 】

制御リンク 1 3 は、リフトリンク 1 2 の前方に設けられている。この制御リンク 1 3 の一端は、枢支軸 2 0（第 5 枢支軸）を介して横軸回りに回転自在に枢支されている。第 5 枢支軸 2 0 は、機体 2 であって、リフトリンク 1 2 の前方に対応する位置に設けられている。制御リンク 1 3 の他端は、枢支軸 2 1（第 6 枢支軸）を介して横軸回りに回転自在に枢支されている。第 6 枢支軸 2 1 は、ブーム 1 0 であって、第 2 枢支軸 1 7 の前方で且つ第 2 枢支軸 1 7 の上方に設けられている。

【 0 0 2 0 】

ブームシリンダ 1 4 を伸縮することにより、リフトリンク 1 2 及び制御リンク 1 3 によってブーム 1 0 の基部が支持されながら、ブーム 1 0 が第 1 枢支軸 1 6 回りに上下揺動し、ブーム 1 0 の先端部が昇降する。制御リンク 1 3 は、ブーム 1 0 の上下揺動に伴って第 5 枢支軸 2 0 回りに上下揺動する。リフトリンク 1 2 は、制御リンク 1 3 の上下揺動に伴

10

20

30

40

50

って第 2 枢支軸 17 回りに前後揺動する。

【0021】

ブーム 10 の前部には、バケット 11 の代わりに別の作業具が装着可能とされている。別の作業具としては、例えば、油圧圧碎機、油圧ブレーカ、アングルブルーム、アースオーガ、パレットフォーク、スイーパー、モア、スノウブロー等のアタッチメント（予備アタッチメント）である。

ブーム 10 の前部には、接続部材 24 が設けられている。接続部材 24 は、予備アタッチメントに装備された油圧機器と、ブーム 10 に設けられたパイプ等の第 1 管材とを接続する装置である。具体的には、接続部材 24 の一端には、第 1 管材が接続可能で、他端には、予備アタッチメントの油圧機器に接続された第 2 管材が接続可能である。これにより、第 1 管材を流れる作動油は、第 2 管材を通過して油圧機器に供給される。

10

【0022】

バケットシリンダ 15 は、ブーム 10 の前部寄りにそれぞれ配置されている。バケットシリンダ 15 を伸縮することで、バケット 11 が揺動される。

走行装置 5 は、本実施形態ではクローラ型（セミクローラ型を含む）の走行装置が採用されている。なお、前輪及び後輪を有する車輪型の走行装置を採用してもよい。

次に、本発明に係る作業機の油圧システムについて説明する。

【0023】

油圧システムは、ブーム 10、バケット 11、予備アタッチメント等を作動させるシステムであって、図 1 に示すように、複数の制御弁 30 と、第 1 油圧ポンプ P1 と、第 2 油圧ポンプ P2 とを備えている。

20

第 1 油圧ポンプ P1 は、作動油を吐出するポンプであって、斜板形可変容量アキシャルポンプ（可変容量ポンプ）である。第 2 油圧ポンプ P2 は、作動油を吐出するポンプであって、定容量ポンプである。第 1 油圧ポンプ P1 から吐出した作動油は、主に油圧アクチュエータを操作するのに用いられる。第 2 油圧ポンプ P2 から吐出した作動油は、主に制御用、信号用の作動油である。制御用、信号用の作動油のことをパイロット油といい、パイロット油の圧力のことをパイロット圧ということがある。

【0024】

第 1 油圧ポンプ P1 には、作動油が通過する油路（第 4 油路）44 が設けられている。第 4 油路 44 には、油圧アクチュエータを制御する複数の制御弁 30 が接続されている。油圧アクチュエータは、作動油によって作動する機器であって、例えば、油圧シリンダ、油圧モータ等である。

30

複数の制御弁 30 は、第 1 制御弁 30A、第 2 制御弁 30B、第 3 制御弁 30C である。第 1 制御弁 30A は、ブーム 10 を作動させる油圧シリンダ（ブームシリンダ）14 を制御する弁である。第 2 制御弁 30B は、バケット 11 を作動する油圧シリンダ（バケットシリンダ）15 を制御する弁である。第 3 制御弁 30C は、油圧圧碎機、油圧ブレーカ、アングルブルーム、アースオーガ、パレットフォーク、スイーパー、モア、スノウブロー等の予備アタッチメントに装着された油圧機器（油圧シリンダ、油圧モータ）を制御する弁である。

【0025】

40

第 1 制御弁 30A は、方向切換弁 50A と、圧力補償弁 51A とを有している。方向切換弁 50A は、中立位置、第 1 位置、第 2 位置とに切換可能な直動スプール形 3 位置切換弁である。方向切換弁 50A には、油路を介してブームシリンダ 14 が接続されている。方向切換弁 50A と圧力補償弁 51A とは、油路を介して接続されている。圧力補償弁 51A は、方向切換弁 50A の前後差圧（スプールの前後差圧）を一定に保つ弁である。方向切換弁 50A から出力した作動油は、方向切換弁 50A を通過してブームシリンダ 14 に至る。

【0026】

第 2 制御弁 30B は、方向切換弁 50B と、圧力補償弁 51B とを有している。方向切換弁 50B は、中立位置、第 1 位置、第 2 位置とに切換可能な直動スプール形 3 位置切換

50

弁である。方向切換弁 5 0 B には、油路を介してバケットシリンダ 1 5 が接続されている。方向切換弁 5 0 B と圧力補償弁 5 1 B とは、油路を介して接続されている。圧力補償弁 5 1 B は、方向切換弁 5 0 B の前後差圧（スプールの前後差圧）を一定に保つ弁である。方向切換弁 5 0 B から出力した作動油は、方向切換弁 5 0 B を通過してバケットシリンダ 1 5 に至る。

#### 【 0 0 2 7 】

第 3 制御弁 3 0 C は、方向切換弁 5 0 C と、圧力補償弁 5 1 C とを有している。方向切換弁 5 0 C は、中立位置、第 1 位置、第 2 位置とに切換可能な直動スプール形 3 位置切換弁である。方向切換弁 5 0 C には、油路及び接続部材 2 4 を介して予備アタッチメントの油圧機器が接続されている。方向切換弁 5 0 C と圧力補償弁 5 1 C とは、油路を介して接続されている。圧力補償弁 5 1 C は、方向切換弁 5 0 C の前後差圧（スプールの前後差圧）を一定に保つ弁である。方向切換弁 5 0 C から出力した作動油は、方向切換弁 5 0 C を通過して予備アタッチメントの油圧機器に至る。

10

#### 【 0 0 2 8 】

ブーム 1 0、バケット 1 1 の操作は、運転席 8 の周囲に設けられた操作部材（例えば、操作レバー）6 0 によって行うことができる。操作レバー 6 0 は、中立位置から、前後、左右、斜め方向に傾動可能に支持されている。操作レバー 6 0 の下部には、複数のパイロット弁 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D が設けられている。複数のパイロット弁 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D は、第 2 油圧ポンプ P 2 に接続されている。パイロット弁 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D は、操作レバー 6 0 の操作に応じて出力する作動油（パイロット油）が変化する。

20

#### 【 0 0 2 9 】

パイロット弁 6 1 A と方向切換弁 5 0 A の一方の受圧部とは、油路 6 2 a により接続されている。パイロット弁 6 1 B と方向切換弁 5 0 A の他方の受圧部とは、油路 6 2 b により接続されている。パイロット弁 6 1 C と方向切換弁 5 0 B の一方の受圧部とは、油路 6 2 c により接続されている。パイロット弁 6 1 D と方向切換弁 5 0 B の他方の受圧部とは、油路 6 2 d により接続されている。

#### 【 0 0 3 0 】

操作レバー 6 0 を前側に傾動させると、パイロット弁 6 1 A が操作されて当該パイロット弁 6 1 A から出力されるパイロット油のパイロット圧が設定される。このパイロット圧は、方向切換弁 5 0 A の一方の受圧部に作用する。方向切換弁 5 0 A が切り換わり、ブームシリンダ 1 4 が収縮することによりブーム 1 0 は下降する。

30

操作レバー 6 0 を後側に傾動させると、パイロット弁 6 1 B が操作されて当該パイロット弁 6 1 B から出力されるパイロット油のパイロット圧が設定される。このパイロット圧は、方向切換弁 5 0 A の他方の受圧部に作用する。方向切換弁 5 0 A が切り換わり、ブームシリンダ 1 4 が伸長して、ブーム 1 0 は上昇する。

#### 【 0 0 3 1 】

操作レバー 6 0 を右側に傾動させると、パイロット弁 6 1 C が操作されて当該パイロット弁 6 1 C から出力されるパイロット油のパイロット圧が設定される。このパイロット圧は、方向切換弁 5 0 B の一方の受圧部に作用する。方向切換弁 5 0 B が切り換わり、バケットシリンダ 1 5 は伸長して、バケット 1 1 がダンプ動作する。

40

操作レバー 6 0 を左側に傾動させると、パイロット弁 6 1 D が操作され当該パイロット弁 6 1 D から出力されるパイロット油のパイロット圧が設定される。このパイロット圧は、方向切換弁 5 0 B の他方の受圧部に作用する。方向切換弁 5 0 B が切り換わり、バケットシリンダ 1 5 は収縮して、バケット 1 1 がスクイ動作する。

#### 【 0 0 3 2 】

予備アクチュエータの油圧機器は、複数の比例弁 6 3 によって操作される。比例弁 6 3 は、励磁によって開度の変更可能な電磁弁である。複数の比例弁 6 3 は、第 1 比例弁 6 3 A と、第 2 比例弁 6 3 B である。第 1 比例弁 6 3 A 及び第 2 比例弁 6 3 B には、第 2 油圧ポンプ P 2 からの作動油が供給される。第 1 比例弁 6 3 A と、方向切換弁 5 0 の一方の受

50

圧部とは、油路 6 4 a により接続されている。第 2 比例弁 6 3 B と、方向切換弁 5 0 の他方の受圧部とは、油路 6 4 b により接続されている。

【 0 0 3 3 】

比例弁 6 3 ( 第 1 比例弁 6 3 A と、第 2 比例弁 6 3 B ) の励磁等は、制御装置 6 5 で行う。制御装置 6 5 は、CPU 等から構成されている。制御装置 6 5 には、操作部材 6 6 が接続されている。制御装置 6 5 には、操作部材 6 6 の操作量 ( 例えば、スライド量、揺動量等 ) が入力される。操作部材 6 6 は、例えば、揺動自在なシーソ型スイッチ、スライド自在なスライド型スイッチ、或いは、押圧自在なプッシュ型スイッチで構成されている。

【 0 0 3 4 】

例えば、操作部材 6 6 を一方に操作すると、制御装置 6 5 は、第 1 比例弁 6 3 A のソレノイドを励磁する。第 1 比例弁 6 3 A は、ソレノイドの励磁によって開き、方向切換弁 5 0 の一方の受圧部に所定のパイロット圧が作用する。パイロット圧の作用によって方向切換弁 5 0 が切り換わり、予備アクチュエータの油圧機器に第 1 油圧ポンプ P 1 から吐出した作動油が作用する。また、操作部材 6 6 を他方に操作すると、制御装置 6 5 は、第 2 比例弁 6 3 B のソレノイドを励磁する。第 2 比例弁 6 3 B は、ソレノイドの励磁によって開き、方向切換弁 5 0 の他方の受圧部に所定のパイロット圧が作用する。パイロット圧の作用によって方向切換弁 5 0 が切り換わり、予備アクチュエータの油圧機器に第 1 油圧ポンプ P 1 から吐出した作動油が作用する。

【 0 0 3 5 】

以上によれば、第 1 制御弁 3 0 A ( 方向切換弁 5 0 A ) によってブーム 1 0 を操作することができる。第 2 制御弁 3 0 B ( 方向切換弁 5 0 B ) によってバケット 1 1 を操作することができる。第 3 制御弁 3 0 C ( 方向切換弁 5 0 C ) によって予備アクチュエータを操作することができる。

作業機の油圧システムは、ロードセンシングシステムを備えている。ロードセンシングシステムを説明する。ロードセンシングシステムは、油圧アクチュエータの作動時の最高負荷圧と第 1 油圧ポンプ P 1 の吐出圧との差圧が一定となるように第 1 油圧ポンプ P 1 を制御する ( 第 1 油圧ポンプ P 1 の吐出量を制御する ) システムである。ロードセンシングシステムは、第 1 油路 4 1 と、第 2 油路 4 2 と、流量補償弁 8 0、斜板制御部 8 1 とを有している。

【 0 0 3 6 】

第 1 油路 4 1 ( P L S 油路ということがある ) には、複数の制御弁 3 0 が接続されている。第 1 油路 4 1 は、複数の制御弁 3 0 が作動したときの最高負荷圧が作用可能な油路である。第 1 油路 4 1 には、絞り部 4 7 が設けられている。第 1 油路 4 1 には、複数の制御弁 ( セクション ) から最高負荷圧を検出するための逆止弁が設けられている。なお、この実施形態では、第 1 油路 4 1 には、逆止弁が設けられているが、高圧選択弁であってもよい。

【 0 0 3 7 】

第 1 油路 4 1 には、第 1 制御弁 3 0 A の圧力補償弁 5 1 A、第 2 制御弁 3 0 B の圧力補償弁 5 1 B、第 3 制御弁 3 0 C の圧力補償弁 5 1 C が接続される。なお、この実施形態における油圧システムでは、制御弁 3 0 のスプールの後に圧力補償弁が接続されたアフターオリフィス型であるが、制御弁 3 0 のスプールの前に圧力補償弁が接続されたビフォーオリフィス型であってもよい。

【 0 0 3 8 】

第 1 制御弁 3 0 A に対応するブームシリンダ 1 4 の負荷圧、第 2 制御弁 3 0 B に対応するバケットシリンダ 1 5 の負荷圧、第 2 制御弁 3 0 C に対応する予備アクチュエータの油圧機器の負荷圧のうち、最も負荷圧が高い圧力 ( 複数の制御弁 3 0 の負荷圧のうち最高負荷圧である「 P L S 信号圧」 ) が第 1 油路 4 1 に作用する。

また、第 1 油路 4 1 は、流量補償弁 8 0 にも接続されていて、 P L S 信号圧が流量補償弁 8 0 に伝達される。第 2 油路 4 2 ( P P S 油路ということがある ) は、第 1 油圧ポンプ P 1 の吐出側と流量補償弁 8 0 を接続し、第 1 油圧ポンプ P 1 の作動油の吐出圧である「

10

20

30

40

50

PPS信号圧」が作用可能である。第1油圧ポンプP1の作動油の吐出圧は、流量補償弁80に伝達される。

【0039】

斜板制御部81は、圧力によって移動するピストンと、ピストンを収容する収容部と、ピストンに連結したロッドとを有する装置である。収容部の一端側は流量補償弁80に接続され、他端側は第1油圧ポンプP1の吐出側に接続されている。斜板制御部81のロッド（移動部）は、第1油圧ポンプP1の斜板に接続され、当該ロッドの伸縮によって斜板の角度が変更可能である。

【0040】

流量補償弁80は、PLS信号圧及びPPS信号圧に基づいて斜板制御部81を制御可能な弁である。流量補償弁80は、PPS信号圧とPLS信号圧との圧力差（第1差圧）が予め定められた圧力となるように、斜板制御部81の一端側に圧力をかける。つまり、流量補償弁80は、PPS信号圧 - PLS信号圧との差圧（第1差圧）が一定となるように、斜板制御部81の他端側のロッドを伸縮させる。

【0041】

以上のように、ロードセンシングシステムでは、第1差圧が一定となるように斜板の角度を変更するため、負荷圧に関わらず第1油圧ポンプP1の吐出量を調整することができる。

なお、油圧システムは、アンロード弁36を備えている。アンロード弁36は、第4油路44から分岐した分岐油路が接続されている。アンロード弁36は、第1油路44の分岐油路の作動油を作動油タンク14へ排出する第1位置36aと、分岐油路を遮断する第2位置36bとに切換可能である。アンロード弁36の切換圧は、油圧ポンプP1の吐出圧と流量補償弁80に導入される作動油の圧力との差が第1差圧よりも高く設定されている。アンロード弁36に作用する作動油の圧力が切換圧よりも高くなると、アンロード弁36は、第1位置36aに切り換わる。この実施形態の油圧システムでは、アンロード弁36を備えているが、アンロード弁36は無くてもよい。

【0042】

油圧システムは、第1油路41（PLS油路）の圧力を変更可能な変更部35を有している。変更部35は、第1油路41の圧力、即ち、第1油路41に作用した最高負荷圧を低下させることができる。したがって、変更部35によって、流量補償弁80に入力されるPLS信号圧を低くすることにより、第1油圧ポンプP1の斜板の角度を、作動油が低下させる方向に戻すことができる。本発明では、第1油路41の圧力が上昇し、第1油路41に設けられたリリーフ弁等の変更部35が作動すると、当該変更部35から作動油が排出される。その結果、第1油路41（PLS油路）に設けられた逆止弁等や第1油路41を流れる流量が増加し、第1油路41の中途部（径が小さく絞りに相当する箇所）或いは逆止弁等に圧損が生じる。この圧損が第1差圧を超えると、第1油圧ポンプP1の斜板が、作動油の吐出量を減らす方向に働く。本発明では、第1油圧ポンプP1の斜板の角度を戻すことができるため、第1油圧ポンプP1から吐出した作動油の流量を任意に設定することができる。

【0043】

詳しくは、変更部35は、第3油路43と、可変リリーフ弁52とを有している。第3油路43は、第1油路41に接続され且つ作動油を排出する油路である。詳しくは、第1油路41は、絞り部47と流量補償弁80との区間41aと、圧力補償弁51と絞り部47との区間41bとを含んでおり、区間41aに第3油路43の一端が接続されている。第3油路43の他端は、作動油タンク22に接続されている。第3油路43の他端は、第1油圧ポンプP1、第2油圧ポンプP2の吸込部に接続されていても、その他の部分に接続されていてもよい。

【0044】

可変リリーフ弁52は、第3油路43の中途部に設けられ、設定圧を変更可能である。可変リリーフ弁52は、パイロット油（パイロット圧）で設定圧が変更可能なパイロット

10

20

30

40

50

式可変リリーフ弁、電気信号（制御信号）で設定圧が変更可能な電磁式可変リリーフ弁、手動で設定圧が設定可能な手動式可変リリーフ弁等である。例えば、運転席 8 の周囲には可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を変更する部材（変更部材）が設けられている。オペレータが変更部材を操作することによって、可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を任意に変更することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、図 1 に示すように、制御装置 6 5 と可変リリーフ弁 5 2 とを接続して、制御装置 6 5 の制御信号（電気信号）に基づいて、可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を変更してもよい。例えば、制御装置 6 5 に原動機 2 3 の回転数（例えば、エンジン回転数）を検出する回転センサを設ける。回転センサで検出した実際のエンジン回転数（実エンジン回転数）と目標のエンジン回転数（目標エンジン回転数）との差に基づいて、制御装置 6 5 が可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を演算する。制御装置 6 5 は、演算した可変リリーフ弁 5 2 の設定圧に対応する制御信号を可変リリーフ弁 5 2 に出力する。可変リリーフ弁 5 2 の設定圧は、制御装置 6 5 の制御信号に基づいて設定される。

10

【 0 0 4 6 】

或いは、制御装置 6 5 に作動油の温度を検出する温度センサを設ける。温度センサで検出した作動油の温度に基づいて、制御装置 6 5 が可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を演算する。制御装置 6 5 は、演算した可変リリーフ弁 5 2 の設定圧に対応する制御信号を可変リリーフ弁 5 2 に出力する。温度センサは、作動油の温度を検出するセンサに代えて、水温を検出するセンサ、エンジンオイルの温度を検出するセンサ、外気温を検出するセンサのいずれであってもよい。この場合、制御装置 6 5 は、温度センサで検出した値に基づいて、可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を演算すると共に、可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を設定する。

20

【 0 0 4 7 】

或いは、制御装置 6 5 に、パワーモード、省燃費モード、エアコンの作動の有無、走行中の有無、アタッチメントの作動の有無などの運転モードを設定するスイッチを設ける。制御装置 6 5 は、運転モードに応じて可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を演算と共に、可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を設定する。或いは、制御装置 6 5 に、作業機に装着された予備アクチュエータの種類を入力する。制御装置 6 5 は、予備アクチュエータの種類に応じて可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を演算と共に、可変リリーフ弁 5 2 の設定圧を設定する。

30

【 0 0 4 8 】

以上のように、第 1 油路 4 1 において、第 3 油路 4 3 を設けたうえで、当該第 3 油路 4 3 に可変リリーフ弁 5 2 を設けることによって、第 1 油路 4 1 の絞り部 4 7 と流量補償弁 8 0 との区間 4 1 a の圧力を可変することができる。即ち、可変リリーフ弁 5 2 によって、第 1 油路 4 1（PLS 油路）の区間 4 1 a の圧力を低下させることができる。なお、絞り部 4 7 は、絞り（オリフィス）であってもよいし、パイプ等の管材の一部を他の部分に比べて径を小さくすることで構成してもよいし、その他の部品等で構成してもよい。

【 0 0 4 9 】

図 2 は、油圧システムの第 1 の変形例（変更部の変形例）を示している。図 2 を用いて第 1 の変形例について説明する。

40

変更部 3 5 は、第 3 油路 4 3 と、第 1 リリーフ弁 5 6 と、第 2 リリーフ弁 5 7 と、切換弁 5 8 とを有している。第 3 油路 4 3 は、第 1 排出油路 4 3 a と、第 2 排出油路 4 3 b とを有している。第 1 排出油路 4 3 a は、第 1 油路 4 1 において、圧力補償弁 5 1 C の下流側に接続された油路である。第 1 排出油路 4 3 a は、作動油タンク 2 2 等に接続されている。第 2 排出油路 4 3 b は、第 1 油路 4 1 において、当該第 1 油路 4 1 と第 1 排出油路 4 3 a との接続部 5 9 a と、流量補償弁 8 0 との区間 4 1 c に接続された油路である。第 2 排出油路 4 3 b は、作動油タンク 2 2 等に接続されている。第 1 排出油路 4 3 a 及び第 2 排出油路 4 3 b は、作動油タンク 2 2 の代わりに、第 1 油圧ポンプ P 1、第 2 油圧ポンプ P 2 の吸込部に接続されていても、その他の部分に接続されていてもよい。

【 0 0 5 0 】

50

第1リリーフ弁56は、第3油路43であって、第1排出油路43aの中途部に設けられている。第2リリーフ弁57は、第1リリーフ弁56とは別に第3油路43に接続されている。第2リリーフ弁57は、第2排出油路43bの中途部に設けられている。第2リリーフ弁57は、第1リリーフ弁56の設定圧よりも低い設定圧に設定されている。即ち、第2の変形例の油圧システムでは、設定圧が高い第1リリーフ弁（高圧リリーフ弁）56と、設定圧が低い第2リリーフ弁（低圧リリーフ弁）57とを有している。なお、第1リリーフ弁56及び第2リリーフ弁57は、設定圧が可変である可変リリーフ弁であっても、設定圧が固定であるリリーフ弁であってもよい。第1リリーフ弁56及び第2リリーフ弁57を可変リリーフ弁で構成した場合も、第2リリーフ弁57は、第1リリーフ弁56の設定圧よりも低い設定圧に設定される。また、制御弁30（方向切換弁50）と第3油路43（第1排出油路43a、第2排出油路43b）との間には、絞り部47が設けられている。

10

#### 【0051】

切換弁58は、第3油路43を開放又は遮断可能な弁である。切換弁58は、第2排出油路43bの中途部であって第2リリーフ弁57の上流側に設けられている。即ち、切換弁58は、第2排出油路43bにおいて、当該第2排出油路43bと第1油路41との接続部59bと第2リリーフ弁57との区間に設けられている。切換弁58は、第1位置58aと、第2位置58bとに切換可能な二位置切換弁である。切換弁58の切換は、手動操作、作動油圧力（パイロット圧）、電気信号（制御信号）で行う。手動操作の場合は、切換弁58には揺動自在な操作レバー等が連結されており、操作レバーを動かすことによって、切換弁58を切り換える。電気信号の場合は、切換弁58のソレノイドに、上述した制御装置65を接続する。

20

#### 【0052】

例えば、制御装置65は、実エンジン回転数と目標エンジンとの差に基づいて、制御装置65は、第2リリーフ弁（低圧リリーフ弁）57を用いるか否かを判断する。制御装置65は、第2リリーフ弁（低圧リリーフ弁）57を用いる場合、切換弁58に制御信号を出力して、切換弁58を第1位置58aから第2位置58bに切り換える。制御装置65による切換弁58の第2位置58bへの切換は、エンジン回転数の他、第1実施形態で示したように、温度センサの値（作動油の温度、水温、エンジンオイルの温度、外気温度）のいずれに基づいて行ってもよい。また、制御装置65は、運転モード（パワーモード、省燃費モード、エアコンの作動の有無、走行中の有無、アタッチメントの作動の有無）に基づいて、切換弁58の第2位置58bへの切換を行ってもよい。或いは、制御装置65は、予備アクチュエータの種類に基づいて、切換弁58の第2位置58bへの切換を行ってもよい。

30

#### 【0053】

以上、第1変形例によれば、切換弁58を第2位置58bに切り換えることにより第1油路44に作用した最高負荷圧を低下させたり、切換弁58を第1位置58aに切り換えることより最高負荷圧を保持する。即ち、第1油圧ポンプP1の流量を低下させることができる最高負荷圧を切換弁58を切り換えることによって、可変にしている。つまり、必要に応じて、第1リリーフ弁56及び第2リリーフ弁57を作動させることにより、第1油圧ポンプP1から吐出する流量を調整することができる。

40

#### 【0054】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

#### 【符号の説明】

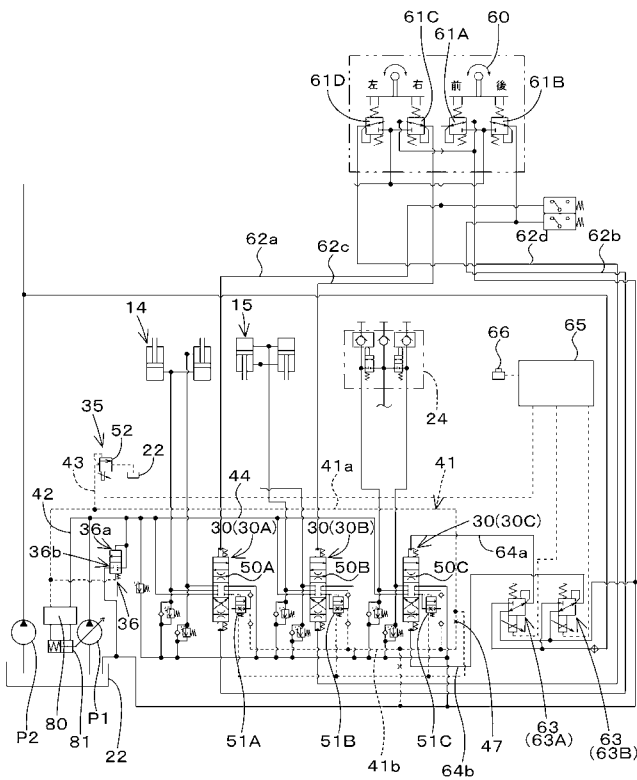
#### 【0055】

- 1 作業機
- 2 3 原動機
- 2 4 操作部材

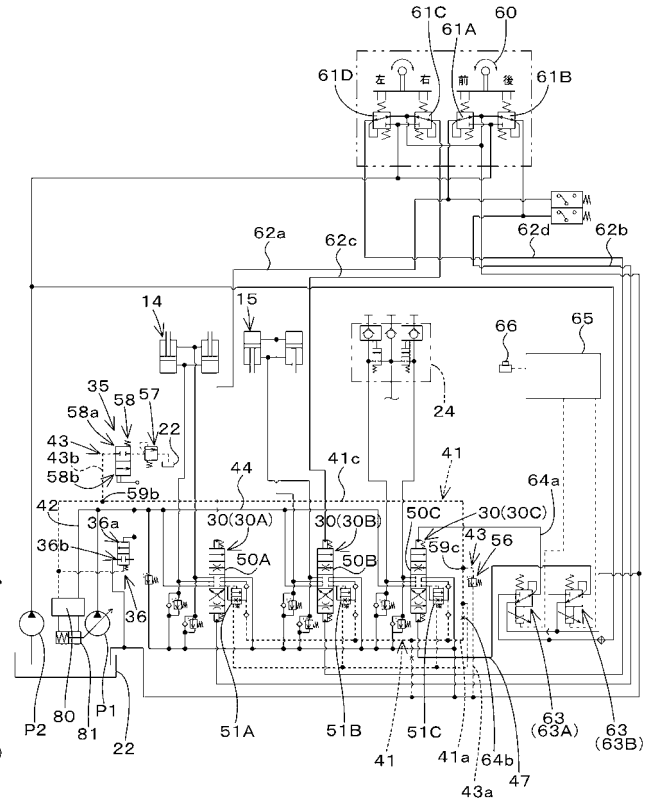
50

- 3 0 制御弁
- 3 0 A 第 1 制御弁
- 3 0 B 第 2 制御弁
- 3 0 C 第 3 制御弁
- 3 5 変更部
- 3 6 アンロード弁
- 4 1 第 1 油路
- 4 2 第 2 油路
- 4 3 第 3 油路
- 4 3 a 第 1 排出油路
- 4 3 b 第 2 排出油路
- 4 4 第 4 油路
- 5 2 可変リリーフ弁
- 5 6 第 1 リリーフ弁
- 5 7 第 2 リリーフ弁
- 5 8 切換弁
- 6 6 操作部材
- 8 0 流量補償弁
- 8 1 斜板制御部

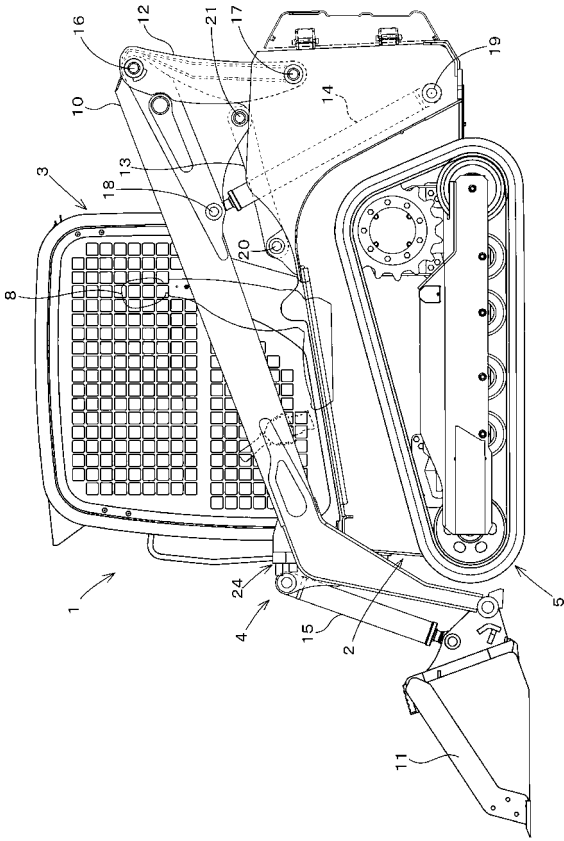
【 図 1 】



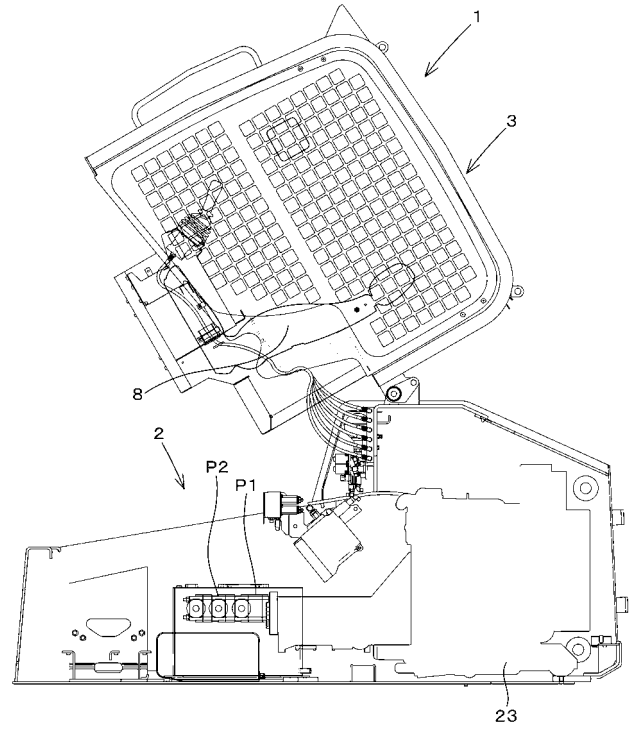
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H089 AA02 AA05 AA16 AA22 AA27 AA60 AA74 BB01 CC11 DA03  
DB07 DB47 DB54 DB64 EE04 EE06 GG02 JJ02