

(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2018-3902
(P2018-3902A)

(43) 公開日 平成30年1月11日 (2018.1.11)

(51) Int.Cl.
F 1 5 B 11/00 (2006.01)
F 1 6 K 27/04 (2006.01)

F 1
F 1 5 B 11/00
F 1 6 K 27/04

テーマコード (参考)
3 H 0 5 1
3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-128780 (P2016-128780)
(22) 出願日 平成28年6月29日 (2016.6.29)

(71) 出願人 000000929
K Y B株式会社
東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(74) 代理人 110002468
特許業務法人後藤特許事務所
(74) 代理人 100075513
弁理士 後藤 政喜
(74) 代理人 100120260
弁理士 飯田 雅昭
(74) 代理人 100137604
弁理士 須藤 淳
(74) 代理人 100198579
弁理士 佐伯 憲一

最終頁に続く

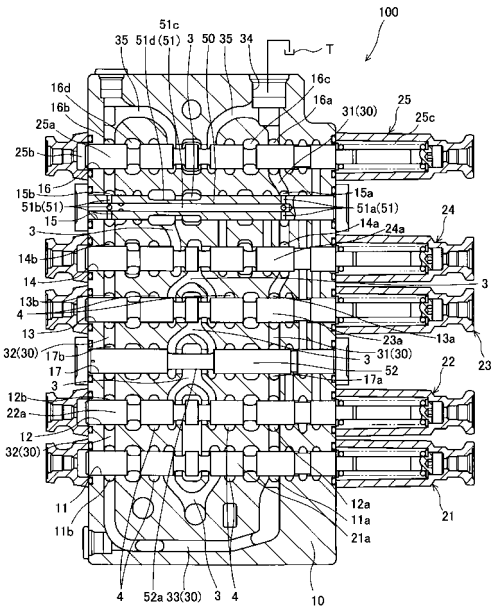
(54) 【発明の名称】 流体圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】操作フィーリングを向上できる流体圧制御装置を提供する。

【解決手段】流体圧制御装置100は、第1タンクポート11a～17a同士を接続する第1タンク通路31と、第2タンクポート11b～17b同士を接続する第2タンク通路32と、第1タンク通路31の一端側と第2タンク通路32の一端側とを接続する接続通路33と、第1タンク通路31の他端側に設けられタンクTと接続される排出ポート34と、を備え、複数のスプール收容孔11～17の少なくとも1つには、第1タンク通路31と第2タンク通路32とを連通する連通路51が形成された連通用スプール50が收容される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のアクチュエータを制御する流体圧制御装置であって、
バルブボディと、
前記バルブボディに収容される複数のスプールと、を備え、
前記バルブボディは、
前記スプールがそれぞれ収容される複数のスプール収容孔と、
前記スプール収容孔の一方側にそれぞれ設けられタンクに接続される第 1 タンクポートと、
前記スプール収容孔の他方側にそれぞれ設けられ前記タンクに接続される第 2 タンクポートと、
前記第 1 タンクポート同士を接続する第 1 タンク通路と、
前記第 2 タンクポート同士を接続する第 2 タンク通路と、
前記第 1 タンク通路の一端側と前記第 2 タンク通路の一端側とを接続する接続通路と、
前記第 1 タンク通路の他端側に設けられ前記タンクと接続される排出ポートと、を備え、
前記複数のスプール収容孔の少なくとも 1 つには、前記第 1 タンク通路と前記第 2 タンク通路とを連通する連通路が形成された連通用スプールが収容されることを特徴とする流体圧制御装置。

【請求項 2】

複数の前記スプール収容孔を横切るように形成され、複数の前記スプールが中立位置にある場合にポンプから供給された作動流体を前記タンクに還流させる中立通路をさらに備え、
前記連通用スプールは、外周面に形成され前記中立通路の一部を構成する切欠部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の流体圧制御装置。

【請求項 3】

複数の前記スプール収容孔を横切るように形成され、複数の前記スプールが中立位置にある場合にポンプから供給された作動流体を前記タンクに還流させる中立通路をさらに備え、
前記中立通路における複数の前記スプールの下流に設けられ、前記中立通路と前記タンクとの接続を連通または遮断する中立カット弁と、をさらに備え、
前記連通用スプールは、前記中立カット弁のスプールであることを特徴とする請求項 1 に記載の流体圧制御装置。

【請求項 4】

前記複数のアクチュエータのうちの 1 つは、旋回モータであって、
前記旋回モータは、複数の前記スプールのうち前記排出ポートに一番近い前記スプールによって制御され、
前記連通用スプールは、前記旋回モータを制御する前記スプールに隣接する前記スプール収容孔に収容されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の流体圧制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、流体圧制御装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、複数のスプール弁を備えた建設機械用の流体圧操作装置が記載されている。

【0003】

特許文献 1 に記載の流体圧操作装置では、スプールが収容される収容穴それぞれの両端

10

20

30

40

50

にタンクに接続されるタンクポートが設けられ、各タンクポート同士が接続されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開昭51-4629号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の流体圧操作装置では、同じスプール弁における一端のタンクポートからタンクまでの流路と、他端側のタンクポートからタンクまでの流路と、では距離が異なる。例えば、ブーム操作用のスプール弁の一端側（第1図中右側）のタンクポートは、他のスプール弁の一端側のタンクポートを通過し、折り返した後、他のスプール弁の他端側（第1図中左側）のタンクポートと合流しながら、タンクに接続される。これに対して、他端側のタンクポートは、他のスプール弁のタンクポートと合流することなく、タンクに接続される。

10

【0006】

このように、タンクポートからタンクまでの距離が異なると、作動油が排出される際の抵抗が異なる。このため、スプール弁の切換方向によって、操作感覚が異なってしまう。特に、アクチュエータとしてスプール弁の切換方向に対して対称的な動作をする旋回モータを使用した場合には、スプール弁の切換方向によって操作感覚が異なるため、操縦者が違和感を覚えてしまう。

20

【0007】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、操作フィーリングを向上できる流体圧制御装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

第1の発明は、複数のアクチュエータを制御する流体圧制御装置であって、バルブボディと、バルブボディに收容される複数のスプールと、を備え、バルブボディは、スプールがそれぞれ收容される複数のスプール收容孔と、スプール收容孔の一方側にそれぞれ設けられタンクに接続される第1タンクポートと、スプール收容孔の他方側にそれぞれ設けられタンクに接続される第2タンクポートと、第1タンクポート同士を接続する第1タンク通路と、第2タンクポート同士を接続する第2タンク通路と、第1タンク通路の一端側と第2タンク通路の一端側とを接続する接続通路と、第1タンク通路の他端側に設けられタンクと接続される排出ポートと、を備え、複数のスプール收容孔の少なくとも1つには、第1タンク通路と第2タンク通路とを連通する連通路が形成された連通用スプールが收容されることを特徴とする。

30

【0009】

第1の発明では、第1タンクポート同士を接続する第1タンク通路と、第2タンクポート同士を接続する第2タンク通路と、を連通する連通路を備えているので、第1タンクポートからタンクまでの距離と第2タンクポートからタンクまでの距離との差を小さくできる。これにより、第1、第2タンクポートからタンクTに作動油が排出される際の抵抗の差を小さくできる。

40

【0010】

第2の発明は、複数のスプール收容孔を横切るように形成され、複数のスプールが中立位置にある場合にポンプから供給された作動流体をタンクに還流させる中立通路をさらに備え、連通用スプールは、外周面に形成され中立通路の一部を構成する切欠部を有することを特徴とする。

【0011】

第2の発明では、連通用スプールは、外周面に形成され中立通路の一部を構成する切欠部を有するため、中立通路を連通用スプールに対して迂回させる必要がない。よって装置

50

を小型化できる。

【 0 0 1 2 】

第 3 の発明は、複数のスプール収容孔を横切るように形成され、複数のスプールが中立位置にある場合にポンプから供給された作動流体をタンクに還流させる中立通路をさらに備え、中立通路における複数のスプールの下流に設けられ、中立通路とタンクとの接続を連通または遮断する中立カット弁と、をさらに備え、連通用スプールは、中立カット弁のスプールであることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第 3 の発明では、中立カット弁のスプール内に連通路が形成されるので、バルブボディ内のスペースを有効に活用できるとともに、連通路を設けるためだけにバルブボディの形状を変更する必要がない。

10

【 0 0 1 4 】

第 4 の発明は、複数のアクチュエータのうちの 1 つは、旋回モータであって、旋回モータは、複数のスプールのうち排出ポートに一番近いスプールによって制御され、連通用スプールは、旋回モータを制御するスプールに隣接するスプール収容孔に収容されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

第 4 の発明では、アクチュエータとして旋回モータを使用したとき、操縦者の違和感をより低減でき、操作フィーリングをより向上できる。

【発明の効果】

20

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、操作フィーリングを向上できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る流体圧制御装置を示す回路図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態に係るバルブボディの断面図である。

【図 3】本発明の第 2 実施形態に係る流体圧制御装置を示す回路図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態に係るバルブボディの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

30

< 第 1 実施形態 >

以下、図 1 及び図 2 を参照して、本発明の第 1 実施形態に係る流体圧制御装置 1 0 0 について説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、第 1 実施形態における流体圧制御装置 1 0 0 を示す回路図である。

【 0 0 2 0 】

流体圧制御装置 1 0 0 は、例えばパワーショベル等の作業機に用いられる。ここでは、作業機がパワーショベルである場合について説明するが、流体圧制御装置 1 0 0 は、クレーン等の他の作業機にも適用可能である。また、流体圧制御装置 1 0 0 では、作動流体として作動油が用いられるが、作動水等の他の流体を作動流体として用いてもよい。

40

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、流体圧制御装置 1 0 0 は、第 1 ポンプ 1 から供給される作動油をタンク T へ導く中立通路 3 と、複数のアクチュエータをそれぞれ制御し中立通路 3 に直列に接続される複数のスプール弁としての制御弁 2 1 ~ 2 4 と、制御弁 2 1 より上流側の中立通路 3 から分岐するパラレル通路 4 と、を備える。中立通路 3 は、制御弁 2 1 ~ 2 4 が中立位置にある場合に第 1 ポンプ 1 から供給された作動油をタンク T に還流させる。制御弁 2 1 ~ 2 4 は、中立通路 3 によって直列に接続され、パラレル通路 4 によって並列に接続される。

【 0 0 2 2 】

第 1 ポンプ 1 から吐出された作動油は、上流側から順に、走行用制御弁 2 1、予備用制

50

御弁 2 2、ブーム用制御弁 2 3、及びアーム用制御弁 2 4 に導かれる。走行用制御弁 2 1 は、パワーショベル（図示せず）の車体に設けられる走行用モータ（図示せず）への作動油の給排を制御する。予備用制御弁 2 2 は、バケット（図示せず）の代わりに取り付けられるブレーカやクラッシャ等のアタッチメントを駆動するアクチュエータへの作動油の給排を制御する。ブーム用制御弁 2 3 は、ブーム（図示せず）を駆動するアクチュエータへの作動油の給排を制御する。アーム用制御弁 2 4 は、アーム（図示せず）を駆動するアクチュエータへの作動油の給排を制御する。

【 0 0 2 3 】

流体圧制御装置 1 0 0 では、全ての制御弁 2 1 ~ 2 4 が中立位置にある場合、第 1 ポンプ 1 から供給される作動油は、中立通路 3 及びタンク通路 3 0 を通じてタンク T へ還流される。これに対して、制御弁 2 1 ~ 2 4 のうち少なくとも一つが作動位置にある場合、中立通路 3 における第 1 ポンプ 1 とタンク T との連通が遮断される。

10

【 0 0 2 4 】

また、流体圧制御装置 1 0 0 では、制御弁 2 1 ~ 2 4 のいずれかが作動位置に切り換えられて中立通路 3 における第 1 ポンプ 1 とタンク T との接続が遮断された場合でも、第 1 ポンプ 1 から吐出される作動油は、平行通路 4 を通じて各制御弁 2 2 ~ 2 4 に供給される。

【 0 0 2 5 】

流体圧制御装置 1 0 0 は、第 2 ポンプ 2 から供給される作動油によって駆動される旋回モータ 6 0 を制御するスプール弁としての旋回モータ用制御弁 2 5 をさらに備える。第 2 ポンプ 2 から供給される作動油は、旋回モータ用制御弁 2 5 が中立位置にある場合、タンク通路 3 5 及びタンク通路 3 0 を通じてタンク T へ還流される。

20

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 を参照しながら、流体圧制御装置 1 0 0 の具体的な構成について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、流体圧制御装置 1 0 0 は、バルブボディ 1 0 と、バルブボディ 1 0 に収容される制御弁 2 1 ~ 2 5 のスプール 2 1 a ~ 2 5 a 及び後述する連通用スプールとしてのダミースプール 5 0 と、をさらに備える。

【 0 0 2 8 】

バルブボディ 1 0 は、スプール 2 1 a ~ 2 5 a 及びダミースプール 5 0 がそれぞれ収容される複数のスプール収容孔 1 1 ~ 1 6 と、スプール収容孔 1 1 ~ 1 6 の一方側にそれぞれ設けられタンク T に接続される第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 6 a と、スプール収容孔 1 1 ~ 1 6 の他方側にそれぞれ設けられタンク T に接続される第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 6 b と、第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 6 a 同士を接続する第 1 タンク通路 3 1 と、第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 6 b 同士を接続する第 2 タンク通路 3 2 と、第 1 タンク通路 3 1 の一端側と第 2 タンク通路 3 2 の一端側とを接続する接続通路 3 3 と、第 1 タンク通路 3 1 の他端側に設けられタンク T と接続される排出ポート 3 4 と、を備える。

30

【 0 0 2 9 】

予備用制御弁 2 2 が収容されるスプール収容孔 1 2 とブーム用制御弁 2 3 が収容されるスプール収容孔 1 3 との間には、制御弁を追加することができるよう追加用のスプール収容孔 1 7 が形成されている。スプール収容孔 1 7 には、スプール収容孔 1 1 ~ 1 6 と同様に、一方側に設けられ第 1 タンク通路 3 1 に接続される第 1 タンクポート 1 7 a と、他方側に設けられ第 2 タンク通路 3 2 に接続される第 2 タンクポート 1 7 b と、が形成される。なお、追加用のスプール収容孔 1 7 は、設けられていなくてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

スプール収容孔 1 7 には、スプールとしての閉塞部材 5 2 が収容される。閉塞部材 5 2 は、バルブボディ 1 0 内に形成されたスプール収容孔 1 2 に連通する中立通路 3 と、スプール収容孔 1 3 に連通する中立通路 3 と、を連通する小径部 5 2 a を備える。閉塞部材 5 2 は、スプール収容孔 1 7 に形成された隣接するポート同士との接続を遮断する。

【 0 0 3 1 】

50

中立通路 3 は、バルブボディ 10 内において、スプール收容孔 11 ~ 14, 17 を横切るようにして形成される。バルブボディ 10 には、排出ポート 34 側から、旋回モータ用制御弁 25、アーム用制御弁 24、ブーム用制御弁 23、予備用制御弁 22、及び走行用制御弁 21 の順に設けられる。図 2 に示す実施形態では、スプール收容孔 15 にダミースプール 50 が收容されているが、制御弁 21 ~ 25 の配置や必要性に応じて、ダミースプール 50 はスプール收容孔 11 ~ 14, 16, 17 に收容されていてもよい。

【0032】

ダミースプール 50 は、外周面に形成され中立通路 3 の一部を構成する環状の切欠部 51d を有する。具体的には、切欠部 51d は、他の部位に比べて小径に形成され、バルブボディ 10 内に形成されたスプール收容孔 14 に連通する中立通路 3 とタンク T に連通する中立通路 3 とを連通する。なお、切欠部 51d は、スプール收容孔 14 に連通する中立通路 3 とタンク T に連通する中立通路 3 とを連通することができれば、環状に限らず、ダミースプール 50 の軸方向に設けられた溝や切欠きなどであってもよい。ダミースプール 50 は、スプール收容孔 15 に形成された隣接するポート同士との接続を遮断する。

【0033】

連通路 51 は、ダミースプール 50 の径方向に設けられ第 1 タンク通路 31 に連通する複数の第 1 連通路 51a と、ダミースプール 50 の径方向に設けられ第 2 タンク通路 32 に連通する複数の第 2 連通路 51b と、ダミースプール 50 の軸方向に設けられ第 1 連通路 51a と第 2 連通路 51b を連通する第 3 連通路 51c と、を備える。これにより、第 1 タンク通路 31 と第 2 タンク通路 32 は、連通路 51 を通じて常時連通する。

【0034】

第 1 タンク通路 31 及び第 2 タンク通路 32 は、バルブボディ 10 内において略平行に形成されるとともに、スプール收容孔 11 ~ 17 と直交するように形成される。第 1 タンク通路 31、第 2 タンク通路 32 及び接続通路 33 は、タンク通路 30 に相当する。

【0035】

次に、ダミースプール 50 に形成された連通路 51 の機能について説明する。まず、比較のために連通路 51 を備えていない場合について説明する。

【0036】

図示しないパイロット操作弁を操作して、旋回モータ用制御弁 25 のパイロット室 25b にパイロット圧を供給すると、スプール 25a が図 2 における右方向に移動して、第 1 シリンダポート 16c と第 1 タンクポート 16a とが連通する。これにより、旋回モータ 60 から排出された作動油は、第 1 シリンダポート 16c、第 1 タンクポート 16a、第 1 タンク通路 31 及び排出ポート 34 を通じてタンク T に排出される。

【0037】

これに対して、パイロット操作弁（図示せず）を操作して、旋回モータ用制御弁 25 のパイロット室 25c にパイロット圧を供給すると、スプール 25a が図 2 における左方向に移動して、第 2 シリンダポート 16d と第 2 タンクポート 16b とが連通する。これにより、旋回モータ 60 から排出された作動油は、第 2 シリンダポート 16d、第 2 タンクポート 16b、第 2 タンク通路 32、接続通路 33、第 1 タンク通路 31、及び排出ポート 34 を通じてタンク T に排出される。

【0038】

このように、第 1 タンクポート 16a から排出ポート 34 までの距離と、第 2 タンクポート 16b から排出ポート 34 までの距離と、ではその距離が異なる。このため、旋回モータ 60 を駆動したとき、第 1、第 2 タンクポート 16a, 16b からタンク T に排出される作動油の抵抗が異なる。したがって、パイロット操作弁を反対方向に同じ操作量で操作しても、旋回モータ用制御弁 25（スプール 25a）の切換方向によって排出される作動油の抵抗が異なるため、旋回モータ 60 の速度が異なってしまう。そのため、操縦者にとってパイロット操作弁の操作方向によって操作フィーリングが異なってしまう。

【0039】

そこで、流体圧制御装置 100 では、連通路 51 が設けられたダミースプール 50 を備

10

20

30

40

50

えている。これにより、旋回モータ用制御弁 25 のパイロット室 25 c にパイロット圧を供給したときに、旋回モータ 60 の第 2 シリンダポート 16 d から排出された作動油は、第 2 タンクポート 16 b、第 2 タンク通路 32、連通路 51、第 1 タンク通路 31、及び排出ポート 34 を通じてタンク T に排出される。このように、連通路 51 が設けられたダミースプール 50 を備えることにより、第 2 タンクポート 16 b に排出された作動油は、スプール収容孔 11, 12, 13, 14, 17 や接続通路 33 を経由しないので、第 2 タンクポート 16 b から排出ポート 34 までの距離を小さくできる。したがって、第 1、第 2 タンクポート 16 a, 16 b からタンク T に作動油が排出される際の抵抗の差が小さくなるので、操作フィーリングが向上する。

【0040】

10

流体圧制御装置 100 では、旋回モータ 60 を制御する旋回モータ用制御弁 25 のスプール 25 a を排出ポート 34 に一番近くに配置している。旋回モータ 60 は、旋回モータ用制御弁 25 の切換方向に対して対称的な動作をするので、操縦者が違和感を覚えやすい。流体圧制御装置 100 では、連通路 51 が設けられたダミースプール 50 を備えることにより、第 1 タンクポート 16 a から排出ポート 34 までの距離と第 2 タンクポート 16 b から排出ポート 34 までの距離との差を小さくできるので、旋回モータ 60 を使用したときに、パイロット操作弁の操作量に対していずれの操作方向であっても同様の動作をさせることができる。したがって、操縦者の違和感をより低減でき、操作フィーリングが向上する。

【0041】

20

また、流体圧制御装置 100 では、他のアクチュエータから制御弁 21 ~ 24 の第 2 タンクポート 11 b ~ 14 b に排出された作動油も、ダミースプール 50 の連通路 51 を経由してタンク T に排出することができる。したがって、これらの制御弁 21 ~ 24 においても、第 1、第 2 タンクポート 11 a ~ 14 a, 11 b ~ 14 b からタンク T に作動油が排出される際の抵抗の差をそれぞれ小さくできるので、操作フィーリングを向上できる。

【0042】

以上の第 1 実施形態によれば、以下の効果を奏する。

【0043】

流体圧制御装置 100 では、第 1 タンクポート 11 a ~ 17 a 同士を接続する第 1 タンク通路 31 と、第 2 タンクポート 11 b ~ 17 b 同士を接続する第 2 タンク通路 32 と、を連通する連通路 51 を備えているので、第 1 タンクポート 11 a ~ 17 a からタンク T までの距離と第 2 タンクポート 11 b ~ 17 b からタンク T までの距離との差を小さくできる。これにより、第 1、第 2 タンクポート 16 a, 16 b からタンク T に作動油が排出される際の抵抗の差を小さくできる。したがって、制御弁 21 ~ 25 を操作したときの操作フィーリングが向上する。

30

【0044】

流体圧制御装置 100 では、旋回モータ 60 を制御する旋回モータ用制御弁 25 のスプール 25 a を排出ポート 34 に一番近くに配置している。連通路 51 が設けられていない場合には、旋回モータ用制御弁 25 の第 2 タンクポート 16 b から排出された作動油は、第 2 タンク通路 32、接続通路 33 及び第 1 タンク通路 31 を通って、制御弁 21 ~ 24 を迂回するようにして排出される。しかしながら、流体圧制御装置 100 では、旋回モータ用制御弁 25 に隣接するスプール収容孔 15 に、連通路 51 が設けられたダミースプール 50 が収容されている。これにより、旋回モータ用制御弁 25 の第 2 タンクポート 16 b から排出ポート 34 までの距離を極力短くできるので、第 1 タンクポート 16 a から排出ポート 34 までの距離と、第 2 タンクポート 16 b から排出ポート 34 までの距離との差を極力小さくできる。したがって、旋回モータ 60 を使用したときの操縦者の違和感をより低減でき、操作フィーリングをより向上できる。

40

【0045】

また、流体圧制御装置 100 では、スプール収容孔 11 ~ 17 にダミースプール 50 を収容するだけで、第 1 タンク通路 31 と第 2 タンク通路 32 とを連通する連通路 51 を形

50

成することができる。つまり、スプール収容孔 11 ~ 17 に連通路 51 を設けるために、バルブボディ 10 に特別な加工を施したり、あるいは、バルブボディ 10 の形状を変更する必要がない。

【0046】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 3 及び図 4 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る流体圧制御装置 200 について説明する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、第 1 実施形態の流体圧制御装置 100 と同一の構成には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0047】

流体圧制御装置 100 では、スプール収容孔 15 にダミースプール 50 が収容されているが、流体圧制御装置 200 では、スプール収容孔 15 に連通路 51 が形成された中立カット弁 40 のスプール 40b が収容される。以下に、中立カット弁 40 について具体的に説明する。

10

【0048】

図 3 に示すように、流体圧制御装置 200 は、中立通路 3 における制御弁 21 ~ 24 の下流に設けられ、中立通路 3 とタンク T との接続を連通または遮断する中立カット弁 40 と、中立通路 3 におけるアーム用制御弁 24 の下流であってかつ中立カット弁 40 の上流に連通し、第 1 ポンプ 1 から吐出された作動油を外部へ供給可能な分岐通路 41 と、をさらに備える。分岐通路 41 には、アクチュエータ（図示せず）などを接続することができる。

20

【0049】

中立カット弁 40 は、図 3 における A 位置（通常位置）にある場合、中立通路 3 とタンク T との接続を連通し、図 3 における B 位置（遮断位置）にある場合、中立通路 3 とタンク T との接続を遮断する。中立カット弁 40 は、パイロット圧室 40a 内に作動油が供給されていない状態では、A 位置（通常位置）に位置し、パイロット圧室 40a に作動油が供給されると、B 位置（遮断位置）に切り換わる。中立カット弁 40 が A 位置（通常位置）に位置する状態では、第 1 ポンプ 1 によって吐出された作動油は、分岐通路 41 に供給されずにタンク T に還流される。これに対して、中立カット弁 40 が B 位置（遮断位置）に位置する状態では、中立通路 3 とタンク T との連通が遮断されるため、第 1 ポンプ 1 から吐出された作動油は、分岐通路 41 を通じて全量が外部へ供給される。

30

【0050】

図 4 は、流体圧制御装置 200 のバルブボディ 10 の断面図である。図 4 に示すように、中立カット弁 40 のスプール 40b に形成される連通路 51 は、ダミースプール 50 に形成される連通路 51 と同じ構成である。ただし、中立カット弁 40 の連通路 51 では、第 3 連通路 51c の開口端がプラグ 40c によって閉塞される。

【0051】

このように構成された流体圧制御装置 200 では、中立カット弁 40 のスプール 40b に形成された連通路 51 によって、第 1 タンク通路 31 と第 2 タンク通路 32 とを連通する。本実施形態では、中立カット弁 40 のスプール 40b が、連通用スプールに相当する。

40

【0052】

以上の第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果に加え以下の効果を奏する。

【0053】

流体圧制御装置 200 では、連通路 51 が中立カット弁 40 のスプール 40b 内に形成されるので、バルブボディ 10 内のスペースを有効に活用できる。

【0054】

なお、中立カット弁 40 のスプール 40b に連通路 51 を設ける代わりに、制御弁 21 ~ 24 のスプール 21a ~ 24a に連通路 51 を設けてもよい。

【0055】

以上のように構成された本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する

50

。

【 0 0 5 6 】

流体圧制御装置 1 0 0 , 2 0 0 は、バルブボディ 1 0 と、バルブボディ 1 0 に収容される複数のスプール（スプール 2 1 a ~ 2 5 a、ダミースプール 5 0、閉塞部材 5 2、スプール 4 0 b）と、を備え、バルブボディ 1 0 は、スプール（スプール 2 1 a ~ 2 5 a、ダミースプール 5 0、閉塞部材 5 2、スプール 4 0 b）がそれぞれ収容される複数のスプール収容孔 1 1 ~ 1 7 と、スプール収容孔 1 1 ~ 1 7 の一方側にそれぞれ設けられタンク T に接続される第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 7 a と、スプール収容孔 1 1 ~ 1 7 の他方側にそれぞれ設けられタンク T に接続される第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 7 b と、第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 7 a 同士を接続する第 1 タンク通路 3 1 と、第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 7 b 同士を接続する第 2 タンク通路 3 2 と、第 1 タンク通路 3 1 の一端側と第 2 タンク通路 3 2 の一端側とを接続する接続通路 3 3 と、第 1 タンク通路 3 1 の他端側に設けられタンク T と接続される排出ポート 3 4 と、を備え、複数のスプール収容孔 1 1 ~ 1 7 の少なくとも 1 つには、第 1 タンク通路 3 1 と第 2 タンク通路 3 2 とを連通する連通路 5 1 が形成された連通用スプール（ダミースプール 5 0、スプール 4 0 b）が収容されることを特徴とする。

10

【 0 0 5 7 】

この構成によれば、第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 7 a 同士を接続する第 1 タンク通路 3 1 と、第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 7 b 同士を接続する第 2 タンク通路 3 2 と、を連通する連通路 5 1 を備えているので、第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 7 a からタンク T までの距離と第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 7 b からタンク T までの距離との差を小さくできる。これにより、第 1 タンクポート 1 1 a ~ 1 7 a 及び第 2 タンクポート 1 1 b ~ 1 7 b からタンク T に作動油が排出される際の抵抗の差を小さくできる。これにより、操作フィーリングが向上する。

20

【 0 0 5 8 】

流体圧制御装置 1 0 0 は、複数のスプール収容孔 1 1 ~ 1 5 を横切るように形成され、複数のスプール（スプール 2 1 a ~ 2 4 a）が中立位置にある場合にポンプ（第 1 ポンプ 1）から供給された作動流体（作動油）をタンク T に還流させる中立通路 3 をさらに備え、連通用スプール（ダミースプール 5 0）は、外周面に形成され中立通路 3 の一部を構成する切欠部 5 1 d を有することを特徴とする。

30

【 0 0 5 9 】

この構成によれば、連通用スプール（ダミースプール 5 0）は、外周面に形成され中立通路 3 の一部を構成する切欠部 5 1 d を有するため、中立通路 3 を連通用スプール（ダミースプール 5 0）に対して迂回させる必要がない。よって装置を小型化できる。

【 0 0 6 0 】

また、流体圧制御装置 2 0 0 は、複数のスプール収容孔 1 1 ~ 1 5 を横切るように形成され、複数のスプール（スプール 2 1 a ~ 2 4 a）が中立位置にある場合にポンプ（第 1 ポンプ 1）から供給された作動流体（作動油）をタンク T に還流させる中立通路 3 をさらに備え、中立通路 3 における複数のスプール（スプール 2 1 a ~ 2 4 a）の下流に設けられ、中立通路 3 とタンク T との接続を連通または遮断する中立カット弁 4 0 と、をさらに備え、連通用スプールは、中立カット弁 4 0 のスプール 4 0 b であることを特徴とする。

40

【 0 0 6 1 】

この構成によれば、中立カット弁 4 0 のスプール 4 0 b 内に連通路 5 1 が形成されるので、バルブボディ 1 0 内のスペースを有効に活用できるとともに、連通路 5 1 を設けるためだけにバルブボディ 1 0 の形状を変更する必要がない。

【 0 0 6 2 】

また、流体圧制御装置 1 0 0 , 2 0 0 は、複数のアクチュエータのうちの 1 つは、旋回モータ 6 0 であって、旋回モータ 6 0 は、複数のスプール 2 1 a ~ 2 5 a のうち排出ポート 3 4 に一番近いスプール 2 5 a によって制御され、連通用スプール（ダミースプール 5 0、スプール 4 0 b）は、旋回モータ 6 0 を制御するスプール 2 5 a に隣接するスプール

50

収容孔 15 に収容されることを特徴とする。

【0063】

この構成によれば、アクチュエータとして旋回モータ 60 を使用したとき、操縦者の違和感をより低減でき、操作フィーリングをより向上できる。

【0064】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【0065】

上記実施形態では、旋回モータ用制御弁 25 を排出ポート 34 に一番近い箇所に設けているが、各制御弁 21 ~ 25 は、どのような順序に設けてもよい。また、第 2 ポンプ 2 を設けずに、第 1 ポンプ 1 によって旋回モータ 60 を駆動するような構成であってもよい。

【0066】

上記第 1 実施形態において、スプール収容孔 15 をあらかじめ中立カット弁 40 のスプール 40b を収容可能なスプール収容孔として形成しておいてもよい。この場合には、ダミースプール 50 に代えて、スプール収容孔 15 にスプール 40b を収容することで、簡単に中立カット弁 40 を構成することができる。

【符号の説明】

【0067】

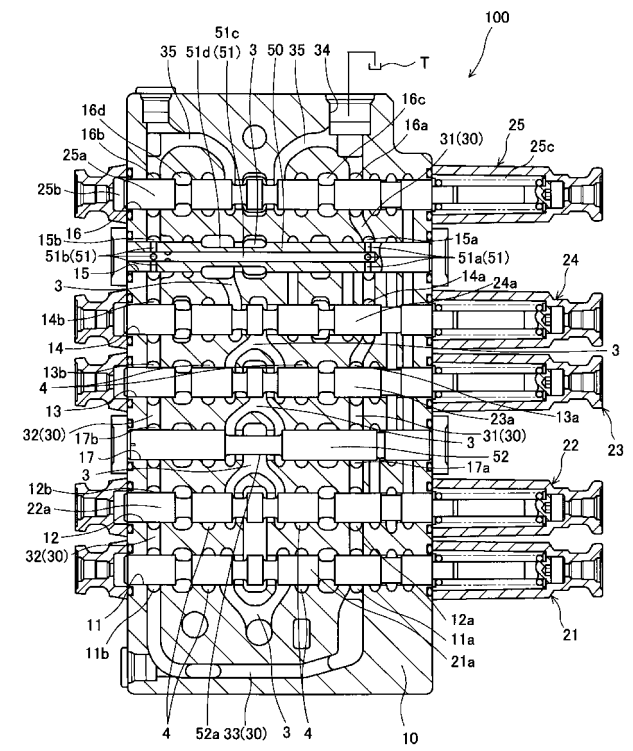
100, 200・・・流体圧制御装置、1・・・第 1 ポンプ、2・・・第 2 ポンプ、3・・・中立通路、4・・・パラレル通路、10・・・バルブボディ、11, 12, 13, 14, 15, 16, 17・・・スプール収容孔、11a, 12a, 13a, 14a, 15a, 16a, 17a・・・第 1 タンクポート、11b, 12b, 13b, 14b, 15b, 16b, 17b・・・第 2 タンクポート、16c・・・第 1 シリンダポート、16d・・・第 2 シリンダポート、21・・・走行用制御弁（スプール弁）21a, 22a, 23a, 24a, 25a・・・スプール、22・・・予備用制御弁（スプール弁）、23・・・ブーム用制御弁（スプール弁）、24・・・アーム用制御弁（スプール弁）、25・・・旋回モータ用制御弁（スプール弁）、25b・・・パイロット室、25c・・・パイロット室、30・・・タンク通路、31・・・第 1 タンク通路、32・・・第 2 タンク通路、33・・・接続通路、34・・・排出ポート、40・・・中立カット弁、40b・・・スプール、50・・・ダミースプール（連通用スプール）、51・・・連通路、51d・・・切欠部、52・・・閉塞部材（スプール）、60・・・旋回モータ（アクチュエータ）

10

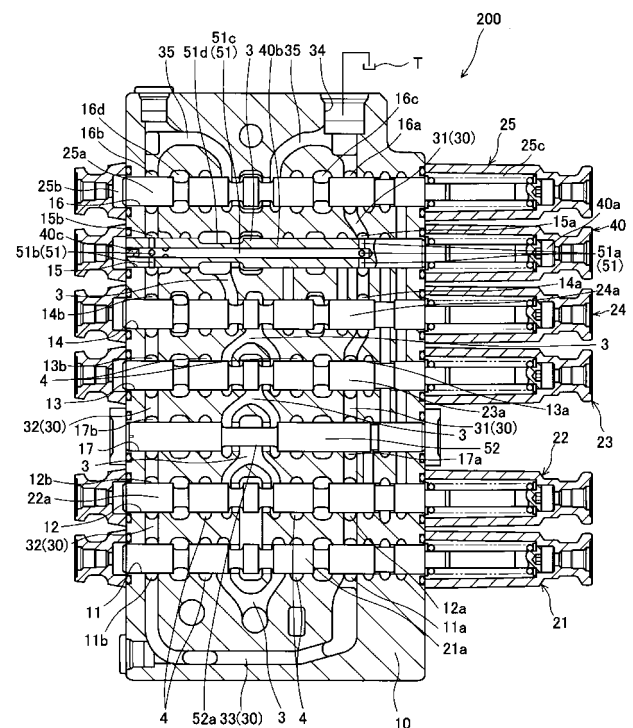
20

30

【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 磯貝 弘毅

東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B 株式会社内

Fターム(参考) 3H051 AA10 BB10 FF07 FF15

3H089 AA22 AA74 AA75 BB15 CC01 CC08 CC11 DB50 DB55 DB75

GG02 HH05 HH16 JJ02