

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5358148号
(P5358148)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl. F 1
E O 2 F 9/20 (2006.01) E O 2 F 9/20 A

請求項の数 3 (全 18 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2008-241144 (P2008-241144) | (73) 特許権者 | 000006781 ヤンマー株式会社 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 |
| (22) 出願日 | 平成20年9月19日(2008.9.19) | (74) 代理人 | 100080621 弁理士 矢野 寿一郎 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-71007 (P2010-71007A) | (72) 発明者 | 坂本 訓彦 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1 ヤンマー建機株式会社内 |
| (43) 公開日 | 平成22年4月2日(2010.4.2) | (72) 発明者 | 緒方 永博 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1 ヤンマー建機株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成23年5月30日(2011.5.30) | (72) 発明者 | 山下 正晃 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1 ヤンマー建機株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車両の切換弁操作機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁を操作する作業車両の切換弁操作機構において、該切換弁操作機構には、前記機械式切換弁のスプールに操作リンクを介して接続される油圧ピストン、該油圧ピストンの往復動を油圧制御する電磁弁、及び該電磁弁に動作信号を送信する制御装置を設け、前記電磁弁の動作制御により、油圧ピストンと操作リンクを介してスプールを移動し、機械式切換弁を切換操作し、前記油圧ピストンは、前記スプールをスプール移動方向の前方側と後方側にそれぞれ移動させるための二個の油圧ピストンより成り、該油圧ピストンのいずれも、ピストン移動方向の前後一端側のみに作動油室を設けた単動式に構成したことを特徴とする作業車両の切換弁操作機構。

10

【請求項2】

請求項1記載の作業車両の切換弁操作機構において、前記油圧ピストンと電磁弁を一体的に構成したことを特徴とする作業車両の切換弁操作機構。

【請求項3】

請求項1記載の作業車両の切換弁操作機構において、前記油圧ピストンと電磁弁により構成された切換弁操作機構に換えて、同じ空間に、前記機械式切換弁のスプールに操作リンクを介して接続され電気制御可能なモータと、該モータに動作信号を送信する制御装置を後付け可能に構成し、前記モータからの揺動出力により、操作リンクを介して、前記機械式切換弁のスプールを移動し、機械式切換弁を切換操作することを特徴とする作業車両の切換弁操作機構。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁を操作する、作業車両の切換弁操作機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、バックホーローダ等の作業車両には、ブレーカやグラブプル等の外部油圧機器の油圧アクチュエータに作動油を供給するためのPTO用油圧ポートが備えられ、該PTO用油圧ポートへの圧油の給排には、電磁ソレノイドにより切換弁内部のスプールを直接移動して圧油の経路を変更する電磁切換弁や、先に電磁ソレノイドを使った電磁パイロット弁を動かし該電磁パイロット弁からの油圧でメインスプールを間接的に移動して圧油の径路を変更する電磁油圧切換弁のように、電磁ソレノイドを用いる電磁式切換弁を利用する技術が公知となっている（例えば、特許文献1参照）。一方、このような電磁式切換弁には、その切換に複雑な油路や制御構成が必要なことに加え、外部油圧機器を直接動作させるべく大型のものが使用されるため、多用すると部品コストが高くなることから、切換弁におけるスプールの移動を、ペダルやレバー等によって伝達されてきた手動力を利用して機械的に行う機械式切換弁を利用する技術も公知となっている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2007-92763号公報

【特許文献2】特開2003-176549号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、このような機械式切換弁は、前記電磁式切換弁に比べると、油路・切換制御構成の簡素化や部品コストの低減は図れるものの、電磁式切換弁を用いた場合のように操作力の小さい手元スイッチ等を使って簡単かつ迅速な切換操作を行うことは難しく、切換操作性に劣る、という問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

請求項1においては、油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁を操作する作業車両の切換弁操作機構において、該切換弁操作機構には、前記機械式切換弁のスプールに操作リンクを介して接続される油圧ピストン、該油圧ピストンの往復動を油圧制御する電磁弁、及び該電磁弁に動作信号を送信する制御装置を設け、前記電磁弁の動作制御により、油圧ピストンと操作リンクを介してスプールを移動し、機械式切換弁を切換操作し、前記油圧ピストンは、前記スプールをスプール移動方向の前方側と後方側にそれぞれ移動させるための二個の油圧ピストンより成り、該油圧ピストンのいずれも、ピストン移動方向の前後一端側のみに、作動油室を設けた単動式に構成したものである。

請求項2においては、請求項1記載の作業車両の切換弁操作機構において、前記油圧ピストンと電磁弁を一体的に構成したものである。

請求項3においては、請求項1記載の作業車両の切換弁操作機構において、前記油圧ピストンと電磁弁により構成された切換弁操作機構に換えて、同じ空間に、前記機械式切換弁のスプールに操作リンクを介して接続され電気制御可能なモータと、該モータに動作信号を送信する制御装置を後付け可能に構成し、前記モータからの揺動出力により、操作リンクを介して、前記機械式切換弁のスプールを移動し、機械式切換弁を切換操作するものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明は、以上のように構成したので、以下に示す効果を奏する。

請求項1においては、油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁を操作する作業車両の切換弁操作機構において、該切換弁操作機構には、前記機械式切換弁のスプールに操作リンクを介して接続される油圧ピストン、該油圧ピストンの往復動を油圧制御する電磁弁、及び該電磁弁に動作信号を送信する制御装置を設け、前記電磁弁の動作制御により、油圧ピストンと操作リンクを介してスプールを移動し、機械式切換弁を切換操作するので、小型で低コストの簡単な構造の電磁切換弁等の電磁弁を利用して機械式切換弁を切換操作することができる。

また、大型で高コストの電磁式切換弁だけを用いる場合に比べると、油路・切換制御構成の簡素化や部品コストの低減が図れる。

加えて、前記電磁弁の動作に、手元スイッチ等を連動接続させることにより、従来の電磁式切換弁と同様に、機械式切換弁を小さな操作力で簡単かつ迅速に切り換えることができ、切換操作性を大きく向上できる。

しかも、前記油圧ピストン、電磁弁等は、現行の機械式切換弁に容易に後付けできるため、切換弁の基本構成を変更することなく、ユーザーからの切換操作性の改善要求に迅速に対応することができ、汎用性に優れた作業車両が提供できる。

また、前記油圧ピストンは、前記スプールをスプール移動方向の前方側と後方側にそれぞれ移動させるための二個の油圧ピストンより成り、該油圧ピストンのいずれも、ピストン移動方向の前後一端側のみで作動油室を設けた単動式に構成するので、ピストン移動方向の前後両端側に作動油室を設けた復動式と異なり、一端側の作動油室内の油圧を制御するだけで済むと共に、中立位置保持のための複雑な位置制御機構等が不要となり、油圧制御構成を簡素化することができ、ピストンの応答性の向上や、部品コストの更なる低減を図ることができる。

請求項2においては、前記油圧ピストンと電磁弁を一体的に構成するので、前記油圧ピストンと電磁弁を、単一のユニット構造にして前記切換弁操作機構内で容易に着脱することができ、組立性やメンテナンス性が向上できると共に、油圧ピストンと電磁弁に係わる油路や取付具等に必要な部品を共通化することができ、部品コストの更なる低減を図ることができる。

加えて、油圧ピストンと電磁弁の設置空間を縮小することができ、切換弁操作機構全体のコンパクト化も図ることができる。

請求項3においては、油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁を操作する作業車両の切換弁操作機構において、該切換弁操作機構には、前記機械式切換弁のスプールに操作リンクを介して接続され電気制御可能なモータと、該モータに動作信号を送信する制御装置を設け、前記モータからの揺動出力により、操作リンクを介してスプールを移動し、機械式切換弁を切換操作するので、小型で低コストのモータを利用して機械式切換弁を切換操作することができるので、大型で高コストの電磁式切換弁だけを用いた場合に比べると、油路・切換制御構成の簡素化や部品コストの低減が図れる。

加えて、前記モータの動作に手元スイッチ等を連動接続させることにより、従来の電磁式切換弁と同様に、機械式切換弁を小さな操作力で簡単かつ迅速に切り換えることができ、切換操作性を大きく向上できる。

しかも、前記モータ等は現行の機械式切換弁に容易に後付けできるため、切換弁の基本構成を変更することなく、ユーザーからの切換操作性の改善要求に迅速に対応することができ、汎用性に優れた作業車両が提供できる。

加えて、機械式切換弁の操作に小型の電磁弁を利用する場合等に比べ、油圧配管等を更に減少させ、組立性やメンテナンス性の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

次に、発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係わる作業車両の全体構成を示す側面図、図2は作業車両全体の油圧回路図、図3はローダ制御弁セクションの油圧回路図、図4は本発明の切換弁操作機構を備える操作部の正面一部断面図、図5は切換弁操作機

10

20

30

40

50

構の正面一部断面図、図 6 は切換弁操作機構の油圧回路図、図 7 は別形態の切換弁操作機構を備える操作部の正面一部断面図である。

【 0 0 0 7 】

まず、本発明に係わる作業車両 1 の全体構成について、図 1、図 2、図 4 により説明する。該作業車両 1 は、バックホーローダであって、中央の走行機体 2 の前後には、積み込み装置であるローダ 3 と掘削装置 4 が配設されている。そして、該走行機体 2 の前端部から後端部にかけては、機体フレーム 5 が延設され、該機体フレーム 5 の前部と後部には、それぞれ図示せぬフロントアクスルケースとリアアクスルケースを介して左右の前輪 8・8 と後輪 9・9 が装着されており、作業車両 1 は、前記ローダ 3 と掘削装置 4 を装着したままの状態で行走可能に構成されている。

10

【 0 0 0 8 】

前記走行機体 2 においてキャノピー 4 2 により覆われた操縦部 1 4 には、ステアリングハンドル 1 1 や運転席 1 2 が配設され、該運転席 1 2 の側方に、前記ローダ 3 等を操作するための各種油圧操作具や図示せぬメータ等の表示装置が操作部 1 0 として集中配置されている。そして、該操作部 1 0 には、アクセルレバー 1 3 や、本発明に係わる複数の機械式の切換弁から成る制御弁ユニット 1 5 等が配置されており、このようにして、操縦部 1 4 により、作業車両 1 の走行操作およびローダ 3 によるローダ作業操作を可能としている。

【 0 0 0 9 】

前記ローダ 3 は、走行機体 2 の側部に接続して前方に延出され、ブラケット 4 0、リフトアーム 4 1、及び先端に装着されたバケット 1 6 等により構成されており、フロントローダとして用いられるものである。そして、前記走行機体 2 の機体フレーム 5 の前部には、エンジン 6 が搭載され、該エンジン 6 は、前記機体フレーム 5 上のボンネット 7 により覆われ、該ボンネット 7 の外側に、前記ローダ 3 が配設されている。

20

【 0 0 1 0 】

前記掘削装置 4 は、走行機体 2 の後部に着脱自在に装着され、ブームブラケット 2 2、ブーム 2 4、アーム 2 6 及び先端に装着されたバケット 2 8 等によって構成されており、バックホーとして用いられるものである。そして、前記運転席 1 2 の後方には、掘削装置 4 用の制御弁ユニット 4 3 を内蔵した操作コラム 3 7 が立設されており、該操作コラム 3 7 上の操作レバー等を操作することにより、掘削作業操作が行えるようにしている。

30

【 0 0 1 1 】

更に、前記機体フレーム 5 後部の左右両側にはスタビライザ 2 0・2 0 が配設されており、該スタビライザ 2 0・2 0 に備えたスタビライザシリンダ 2 1・2 1 のロッドを伸縮させることにより、掘削作業時に掘削装置 4 を昇降回動したり、ローダ 3 のバケット 1 6 と一緒になって作業車両 1 を前後から突っ張るようにして良好な車体安定性を確保したりするようにしている。

【 0 0 1 2 】

また、前記操縦部 1 4 の側方には、作動油のリザーバタンクとして機能する作動油タンク 3 3 が配設されると共に、前記エンジン 6 の後方には、ローダ 3 や掘削装置 4 等の作業装置に作動油を供給するための油圧ポンプ装置 1 3 0 が配設されている。そして、該油圧ポンプ装置 1 3 0 には、前記エンジン 6 から後方に突出された出力軸 6 a が接続されており、エンジン動力によって油圧ポンプ装置 1 3 0 が駆動され、作動油が該油圧ポンプ装置 1 3 0 から各作業装置等に向かって供給される。

40

【 0 0 1 3 】

詳しくは、前記ローダ 3 においては、左右のリフトシリンダ 1 7・1 7 と、ダンブシリンダ 1 8・1 8 に作動油が供給され、掘削装置 4 においては、ブームシリンダ 2 5、アームシリンダ 2 7、バケットシリンダ 2 9、ロッド 3 4 を伸縮させて掘削装置 4 を左右回動させるスイングシリンダ 2 3・2 3、及び前記左右のスタビライザシリンダ 2 1・2 1 に作動油が供給される。更に、前輪 8・8 の操向を行うためのパワーステアリングシリンダ 1 4 1 にも作動油が供給される。

50

【 0 0 1 4 】

なお、前記エンジン 6 の出力軸 6 a には、伝達軸 3 0 等を介して、ミッションケース 3 1 内の油圧式無段変速装置 1 0 1 が接続されると共に、該油圧式無段変速装置 1 0 1 の出力軸となるモータ軸 3 2 は、図示せぬ差動機構、クラッチ機構、車軸等を介して前記後輪 9 ・ 9 に接続されており、エンジン動力が無段変速された後、変速動力として後輪 9 ・ 9 に伝達され、作業車両 1 が走行駆動されるようにしている。

【 0 0 1 5 】

次に、作業車両 1 の油圧回路 1 0 0 について、図 2、図 3 により説明する。該油圧回路 1 0 0 は、前記油圧式無段変速装置 1 0 1、作動油タンク 3 3、油圧ポンプ装置 1 3 0、パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0、ローダ 3 の制御用の機械式切換弁群である 10
ローダ制御弁セクション 2 0 0、掘削装置 4 の制御用の機械式切換弁群であるバックホー制御弁セクション 1 5 0 等により構成されている。

【 0 0 1 6 】

このうちの油圧式無段変速装置 1 0 1 においては、いずれも可変容積型である油圧ポンプ 5 9 と油圧モータ 6 0 が一对のメイン油路 6 1 a ・ 6 1 b によって流体的に接続されることにより閉回路が構成され、該閉回路において、前記油圧ポンプ 5 9 と油圧モータ 6 0 の各可動斜板 5 9 a ・ 6 0 a の斜板角度を調整することにより、伝達軸 3 0 等を介して油圧ポンプ 5 9 に入力されたエンジン動力の回転数と回転方向が自在に変更され、変速動力として前記モータ軸 3 2 から出力されるようにしている。

【 0 0 1 7 】

前記作動油タンク 3 3 は、油圧回路 1 0 0 で用いられる作動油を貯溜する容器であり、必要に応じて、作業車両 1 が具備する前記ミッションケース 3 1 と兼用する構成とすることもできる。

【 0 0 1 8 】

また、前記油圧ポンプ装置 1 3 0 は、可変容積型の二個の油圧ポンプ P 1 ・ P 2 と、ギアポンプ等の固定容積型の油圧ポンプ P 3 から成り、このうちの油圧ポンプ P 1 ・ P 2 は、一体型に構成されており、個別に油圧ポンプを設ける場合に比べて、油圧ポンプ装置 1 3 0 の設置空間を縮小してコンパクト化を図るようにしている。

【 0 0 1 9 】

そして、前記油圧ポンプ P 1 ・ P 2 ・ P 3 の吸引側は、いずれもポート 1 3 1 に接続され、該ポート 1 3 1 は、配管 1 2 1 を介して前記作動油タンク 3 3 に接続されている。つまり、共通の配管 1 2 1 を通って前記油圧ポンプ P 1 ・ P 2 ・ P 3 に作動油が供給されており、作動油の取込み径路の簡便化による配管コストの低減と、作動油吸引時の吸引抵抗の軽減を図ることができる。

【 0 0 2 0 】

更に、前記油圧ポンプ P 1 ・ P 2 ・ P 3 の吐出側は、それぞれ吐出口 1 3 2 ・ 1 3 3 ・ 1 3 4 を備え、このうちの吐出口 1 3 2 ・ 1 3 3 は、それぞれ配管 1 3 7 ・ 1 3 6 を介して前記ローダ制御弁セクション 2 0 0 に接続され、吐出口 1 3 4 は、配管 1 3 5 を介して前記パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

これにより、油圧ポンプ装置 1 3 0 では、作動油タンク 3 3 内の作動油が、配管 1 2 1 とポート 1 3 1 を介して吸入され、吐出口 1 3 2 ・ 1 3 3 ・ 1 3 4 から、ローダ制御弁セクション 2 0 0 とパワーステアリング制御弁セクション 1 4 0 に向かって供給されるようにしている。

【 0 0 2 2 】

また、前記パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0 には、図示せぬステアリング制御弁が設けられており、該ステアリング制御弁により、前記ステアリングハンドル 1 1 の操作に応じてパワーステアリングシリンダ 1 4 1 の摺動が制御され、操舵力を補助できるようにしている。なお、パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0 に設けたポート 1 4 2 に、前記配管 1 3 5 が接続されており、前記油圧ポンプ P 3 から吐出された作動油が、 50

配管 1 3 5 からポート 1 4 2 を介してステアリング制御弁に供給される構成となっている。

【 0 0 2 3 】

更に、該パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0 に設けたポート 1 0 2 は、途中部にフィルタ 1 0 4 を設けた配管 1 0 3 を介して、前記油圧式無段変速装置 1 0 1 のチャージ回路 6 4 に接続されている。該チャージ回路 6 4 は、チェック弁 6 2 ・ 6 2、チェックリリーフ弁 6 3 等から成り、該チェックリリーフ弁 6 3 によってチャージリリーフ圧に調圧された作動油が、前記チェック弁 6 2 ・ 6 2 を介して前記閉回路に補給されるようにしている。

【 0 0 2 4 】

また、前記ローダ制御弁セクション 2 0 0 は、後で詳述するように、ローダ 3 の前記リフトシリンダ 1 7 ・ 1 7 とダンブシリンダ 1 8 ・ 1 8 等への作動油を制御する各種切換弁 2 1 0 ・ 2 2 0 ・ 2 3 0 ・ 2 4 0 が設けられており、該切換弁 2 1 0 ・ 2 2 0 ・ 2 3 0 ・ 2 4 0 によって、前記ローダ 3 の駆動制御を行うようにしている。

【 0 0 2 5 】

更に、該ローダ制御弁セクション 2 0 0 には、ポンプポート 2 5 1、タンクポート 2 5 2、キャリアオーバポート 2 5 3、ダンブシリンダ用ポート 2 5 4 ・ 2 5 5、リフトシリンダ用ポート 2 5 6 ・ 2 5 7、ポート 2 5 8 ・ 2 5 9、及び P T O 用ポート 2 6 0 ・ 2 6 1 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

そして、このうちのポンプポート 2 5 1 は、油圧ポンプ P 2 の吐出口 1 3 3 に連通する配管 1 3 6 に接続され、ポート 2 5 8 は、油圧ポンプ P 1 の吐出口 1 3 2 に連通する配管 1 3 7 に接続され、タンクポート 2 5 2 は、作動油タンク 3 3 に連通する配管 2 6 2 に接続されており、前記油圧ポンプ P 1 ・ P 2 から吐出された作動油が、ローダ制御弁セクション 2 0 0 の各切換弁 2 1 0 ・ 2 2 0 ・ 2 3 0 ・ 2 4 0 に供給され、リフトシリンダ 1 7 ・ 1 7、ダンブシリンダ 1 8 ・ 1 8、及び外部油圧機器の油圧アクチュエータ等が駆動される構成となっている。

【 0 0 2 7 】

また、前記バックホー制御弁セクション 1 5 0 は、スタビライザシリンダ 2 1 ・ 2 1、スイングシリンダ 2 3 ・ 2 3、ブームシリンダ 2 5、アームシリンダ 2 7、及びバケットシリンダ 2 9 の動作を制御する各種切換弁 5 1 乃至 5 8 が設けられると共に、ポート 1 5 1 ・ 1 5 2 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

そして、このうちのポート 1 5 1 は、前記ローダ制御弁セクション 2 0 0 のキャリアオーバポート 2 5 3 に連通する配管 2 6 3 に接続され、ポート 1 5 2 は、前記ローダ制御弁セクション 2 0 0 のポート 2 5 9 に連通する配管 2 6 4 に接続されており、配管 2 6 3 を介してポート 1 5 1 から供給される作動油によって、一方のスタビライザシリンダ 2 1、スイングシリンダ 2 3 ・ 2 3、及びアームシリンダ 2 7 が駆動され、配管 2 6 4 を介してポート 1 5 2 から供給される作動油によって、他方のスタビライザシリンダ 2 1、バケットシリンダ 2 9、及びブームシリンダ 2 5 が駆動される構成となっている。

【 0 0 2 9 】

次に、前記ローダ制御弁セクション 2 0 0 の詳細構成について、図 2、図 3 により説明する。該ローダ制御弁セクション 2 0 0 には、ダンブシリンダ用切換弁 2 1 0、リフトシリンダ用切換弁 2 2 0、モード切換弁 2 3 0、P T O 用切換弁 2 4 0 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

このうちのダンブシリンダ用切換弁 2 1 0 は、6 ポート 3 位置（位置 A ・ B ・ C）の方向制御弁であって、前記ポンプポート 2 5 1 とダンブシリンダ 1 8 ・ 1 8 との間に介設されている。そして、該ポンプポート 2 5 1 とダンブシリンダ用切換弁 2 1 0 との間は、油路 2 7 0 によって接続され、該油路 2 7 0 と、前記タンクポート 2 5 2 に接続する油路 2 7 2 との間は、油路 2 7 1 によって接続され、該油路 2 7 1 の途中部には、リリーフ弁 2

10

20

30

40

50

71aが設けられている。

【0031】

更に、前記油路272とダンブシリンダ用ポート254との間は、油路274によって接続され、該油路274の途中部が、油路273を介してダンブシリンダ用切換弁210に接続されると共に、該油路274上で前記油路272との接続部近傍には、アンチボイド付リリーフ弁274aが設けられている。前記油路272とダンブシリンダ用ポート255との間は、油路276によって接続され、該油路276の途中部が、油路275を介してダンブシリンダ用切換弁210に接続されると共に、該油路276上で前記油路272との接続部近傍にも、アンチボイド付リリーフ弁276aが設けられている。

【0032】

そして、前記ダンブシリンダ用ポート254は、配管265を介してダンブシリンダ18・18のボトム室に連通されると共に、前記ダンブシリンダ用ポート255は、配管266を介してダンブシリンダ18・18のロッド室に連通されている。

【0033】

このような構成において、前記油圧ポンプP2の吐出口133より吐出された作動油は、配管136、ポンプポート251、油路270を経て、ダンブシリンダ用切換弁210に供給される。そして、ダンブシリンダ用切換弁210を位置Cに切り換えると、作動油は、油路273、油路274、ダンブシリンダ用ポート254、及び配管265を経て、ダンブシリンダ18・18のボトム室へと圧送され、これにより、ダンブシリンダ18・18のロッドを伸長させることができる。

【0034】

ダンブシリンダ用切換弁210を位置Bに切り換えると、作動油は、油路275、油路276、ダンブシリンダ用ポート255、及び配管266を経て、ダンブシリンダ18・18のロッド室へと圧送され、これにより、ダンブシリンダ18・18のロッドを短縮させることができる。このようにして、ダンブシリンダ用切換弁210に位置切換操作を行うことにより、ダンブシリンダ18・18のロッドが伸縮し、パケット16がリフトアーム41・41に対して上下に回転する。

【0035】

また、リフトシリンダ用切換弁220は、6ポート4位置(位置D・E・F・G)の方向制御弁であって、前記ダンブシリンダ用切換弁210とリフトシリンダ17・17との間に介設されている。そして、このリフトシリンダ用切換弁220は、油路277を介して、前記ダンブシリンダ用切換弁210に接続されている。

【0036】

更に、前記油路272とリフトシリンダ用ポート256との間は、油路279によって接続され、該油路279の途中部が、油路278を介してリフトシリンダ用切換弁220に接続されると共に、該油路279上で前記油路272との接続部近傍には、チェック弁279aが設けられている。リフトシリンダ用切換弁220とリフトシリンダ用ポート257との間は、油路280によって接続されている。

【0037】

そして、リフトシリンダ用ポート256は、配管267を介してリフトシリンダ17・17のロッド室に連通されると共に、前記リフトシリンダ用ポート257は、配管268を介してリフトシリンダ17・17のボトム室に連通されている。

【0038】

以上のような構成において、前記ダンブシリンダ用切換弁210を位置Aに切り換えると、該ダンブシリンダ用切換弁210を通過した作動油は、油路277を経て、リフトシリンダ用切換弁220に供給され、更に、リフトシリンダ用切換弁220を位置Eに切り換えると、作動油は、油路280、リフトシリンダ用ポート257、及び配管268を経て、リフトシリンダ17・17のボトム室へと圧送され、これにより、リフトシリンダ17・17のロッドを伸長させることができる。

【0039】

10

20

30

40

50

リフトシリンダ用切換弁 220 を位置 F に切り換えると、作動油は、油路 278、油路 279、リフトシリンダ用ポート 256、及び配管 267 を経て、リフトシリンダ 17・17 のロッド室へと圧送され、これにより、リフトシリンダ 17・17 のロッドを短縮させることができる。このようにして、リフトシリンダ用切換弁 220 に位置切換操作を行うことにより、リフトシリンダ 17・17 のロッドが伸縮し、リフトアーム 41 が上下に昇降する。

【0040】

また、モード切換弁 230 は、5 ポート 3 位置（位置 J・K・H）の方向切換弁であって、前記リフトシリンダ用切換弁 220 とキャリーオーバーポート 253 との間に介設されている。そして、このモード切換弁 230 には、一次側のポート 230a・230b と、二次側のポート 230c・230d・230e が設けられており、「作業位置 H」に切り換えると、このうちのポート 230a とポート 230c が連通され、ポート 230d とポート 230e が連通され、ポート 230b が閉塞される。「戻し位置 J」に切り換えると、ポート 230a、ポート 230b、ポート 230c、ポート 230d、及びポート 230e が全て連通され、「合流位置 K」に切り換えると、ポート 230a とポート 230c・230d が連通され、ポート 230b とポート 230e が連通される。そして、このうちのポート 230a は、油路 281 を介して、前記リフトシリンダ用切換弁 220 に接続されている。

10

【0041】

更に、モード切換弁 230 のポート 230b は、油路 282 を介して前記油路 272 に接続され、ポート 230d は、油路 283 を介して前記ポート 258 に接続され、ポート 230e は、油路 284 を介して、油路 285 の途中部に接続されている。そして、該油路 285 は、前記油路 272 とポート 259 とを接続すると共に、該油路 285 上で油路 272 との接続部近傍には、アンチボイド付リリーフ弁 285a が設けられている。

20

【0042】

P T O 用切換弁 240 については、6 ポート 4 位置（位置 L・M・N・P）の方向制御弁であって、前記モード切換弁 230 とキャリーオーバーポート 253 との間に介設されている。そして、この P T O 用切換弁 240 には、一次側のポート 240a・240b・240c と、二次側のポート 240d・240e・240f が設けられており、「位置 L」に切り換えると、このうちのポート 240a とポート 240d が連通され、ポート 240b・240c・240e・240f が閉塞される。「位置 M」に切り換えると、ポート 240b とポート 240f が連通され、ポート 240c とポート 240e が連通され、ポート 240a・240d が閉塞される。「位置 N」に切り換えると、ポート 240b とポート 240e が連通され、ポート 240c とポート 240f が連通され、ポート 240a・240d が閉塞される。そして、「連続位置 P」に切り換えると、ポート 240b とポート 240e が連通され、ポート 240c とポート 240f が連通され、ポート 240a・240d が閉塞される。そして、このうちのポート 240a は、油路 286 を介して、前記モード切換弁 230 のポート 230c に接続されている。

30

【0043】

更に、P T O 用切換弁 240 のポート 240b は、油路 287 を介して前記油路 286 の途中部に接続されると共に、油路 287 の途中部には、チェック弁 287a が設けられている。ポート 240c は、油路 288 を介して前記油路 272 に接続され、ポート 240d は、油路 289 を介して前記キャリーオーバーポート 253 に接続され、ポート 240e は、油路 290 を介して、油路 291 の途中部に接続されている。そして、該油路 291 は、前記油路 272 と P T O 用ポート 260 とを接続すると共に、該油路 291 上で油路 272 との接続部近傍には、プラグ 291a が設けられている。ポート 240f は、油路 292 を介して油路 293 の途中部に接続されている。そして、該油路 293 は、前記油路 272 と P T O 用ポート 261 とを接続すると共に、該油路 293 上で油路 272 との接続部近傍には、プラグ 293a が設けられている。

40

【0044】

50

ここで、このような構成から成るモード切換弁 230 と P T O 用切換弁 240 を使った、作動油流路の切換構成について説明する。前記掘削装置 4 を用いて掘削作業等を行う場合には、モード切換弁 230 は作業位置 H に、P T O 用切換弁 240 は位置 L に設定する。

【0045】

すると、油圧ポンプ P 2 の吐出口 133 より吐出された作動油は、配管 136、ポンプポート 251、油路 270、ダンプシリンダ用切換弁 210、油路 277、リフトシリンダ用切換弁 220、油路 281、モード切換弁 230、油路 286、P T O 用切換弁 240、油路 289、キャリアオーバーポート 253、及び配管 263 を経て、前記バックホー制御弁セクション 150 へと供給される。一方、油圧ポンプ P 1 の吐出口 132 より吐出された作動油は、配管 137、ポート 258、油路 283、モード切換弁 230、油路 284、油路 285、ポート 259、及び配管 264 を経て、バックホー制御弁セクション 150 へと供給される。これにより、油圧ポンプ P 1・P 2 の各吐出口 132・133 より圧送される作動油を、バックホー制御弁セクション 150 に供給することができ、該供給された作動油によって前記掘削装置 4 を駆動するようにしている。

10

【0046】

前記 P T O 用ポート 260・261 に図示せぬ外部油圧機器を接続し、該外部油圧機器を用いて作業を行う場合には、モード切換弁 230 は作業位置 H に、P T O 用切換弁 240 は位置 M または位置 N に設定する。

【0047】

すると、油圧ポンプ P 2 の吐出口 133 より吐出された作動油は、配管 136、ポンプポート 251、油路 270、ダンプシリンダ用切換弁 210、油路 277、リフトシリンダ用切換弁 220、油路 281、モード切換弁 230、及び油路 286・287 を経て、P T O 用切換弁 240 へと供給される。そして、作動油は、位置 M では、ポート 240f、油路 292、及び油路 293 から P T O 用ポート 261 に圧送され、位置 N では、ポート 240e、油路 290、及び油路 291 から P T O 用ポート 260 に圧送される。これにより、作動油を P T O 用ポート 260 または P T O 用ポート 261 から取り出して、前記外部油圧機器を駆動するようにしている。

20

【0048】

前記ローダ 3 を用いて土砂の運搬作業等を行う場合、または走行を行う場合は、モード切換弁 230 を戻し位置 J に設定する。

30

【0049】

すると、油圧ポンプ P 2 の吐出口 133 より吐出された作動油は、配管 136、ポンプポート 251、及び油路 270 を経てダンプシリンダ用切換弁 210 へと供給され、更に、油路 277 を経てリフトシリンダ用切換弁 220 へと供給され、これにより、ローダ 3 を駆動するようにしている。

【0050】

そして、これらダンプシリンダ用切換弁 210 とリフトシリンダ用切換弁 220 を通過した後の作動油は、油路 281 を経てモード切換弁 230 へと供給される。一方、油圧ポンプ P 1 の吐出口 132 より吐出された作動油も、配管 137、ポート 258、及び油路 283 を経て、モード切換弁 230 へと供給される。このように、油圧ポンプ P 1・P 2 の各吐出口 132・133 より供給されてきた作動油は、油路 282、油路 272、タンクポート 252、及び配管 262 を経て、作動油タンク 33 へと戻される。

40

【0051】

なお、前記 P T O 用ポート 260・261 に接続された外部油圧機器が、油圧ポンプ P 2 の吐出口 133 から吐出される作動油の流量よりも大きな流量を必要とする場合には、モード切換弁 230 を合流位置 K に、P T O 用切換弁 240 を連続位置 P に設定する。

【0052】

すると、油圧ポンプ P 2 の吐出口 133 より吐出された作動油は、配管 136、ポンプポート 251、油路 270、ダンプシリンダ用切換弁 210、油路 277、リフトシリン

50

ダ用切換弁 220、及び油路 281 を経て、モード切換弁 230 へと供給される。一方、油圧ポンプ P1 の吐出口 132 より吐出された作動油も、配管 137、ポート 258、及び油路 283 を経て、モード切換弁 230 へと供給される。これにより、油圧ポンプ P1・P2 の各吐出口 132・133 より供給された作動油を、モード切換弁 230 内で合流し、該合流した作動油を、油路 286、油路 287、PTO 用切換弁 240、油路 290、油路 291、及び PTO 用ポート 260 を経て外部油圧機器に圧送し駆動するようにしている。

【0053】

次に、このようなローダ制御弁セクション 200 を構成する前記制御弁ユニット 15 について、図 2 乃至図 4 により説明する。該制御弁ユニット 15 は、前述の如く、操作部 10 に配設され、該操作部 10 の枠体を構成する操作フレーム 105 の垂直壁面に、ボルト等の締結部材 106 によって固定されている。

10

【0054】

該制御弁ユニット 15 の左部には、上下に前記タンクポート 252 とポンプポート 251 が設けられると共に、前記切換弁 210・220・230・240 が、各スプールが上下摺動するように左から順に接続され、このうちの最右端の PTO 用切換弁 240 の右部に、前記キャリアオーバポート 253 が配設されている。

【0055】

更に、該切換弁 210・220・230・240 の各側面の下部と上部には、それぞれ、前記ダンプシリンダ用ポート 255・254、リフトシリンダ用ポート 257・256、ポート 259・258、及び外部油圧機器の油圧アクチュエータに接続する PTO 用ポート 261・260 が形成されている。

20

【0056】

そして、前記ダンプシリンダ用切換弁 210・リフトシリンダ用切換弁 220 の各スプールの一端は、それぞれリンク 107・108 を介してローダ操作レバー 44 に連動連結されており、該ローダ操作レバー 44 の傾倒操作により、ダンプシリンダ用切換弁 210・リフトシリンダ用切換弁 220 を各位置に切換制御し、前述のようにして、ダンプシリンダ 18・18 とリフトシリンダ 17・17 のロッドを伸縮させ、ローダ 3 を駆動できるようにしている。

【0057】

前記モード切換弁 230 のスプールの一端も、リンク 109 を介してモード切換レバー 45 に連動連結されており、該モード切換レバー 45 の傾倒操作により、モード切換弁 230 を前記作業位置 H・戻し位置 J・合流位置 K のいずれかに切換制御できるようにしている。同様に、前記 PTO 用切換弁 240 のスプールの一端も、本発明に係わる切換弁操作機構 110 に連動連結されており、後述する手元スイッチ 124 等の操作手段により、PTO 用切換弁 240 のスプール 145 を簡単かつ迅速に摺動させ、前記位置 L・M・N・P のいずれかに切換制御できるようにしている。そして、このような、モード切換弁 230 と PTO 用切換弁 240 の各設定位置を組み合わせることにより、前述の如く、作動油流路を切り換えて各種作業を行えるようにしている。

30

【0058】

次に、前記切換弁操作機構 110 について、図 2 乃至図 6 により説明する。該切換弁操作機構 110 は、電磁ソレノイド 111 によって移動するスプール 112 を有する電磁弁 113、該電磁弁 113 に油路 114・115 を介してそれぞれ接続される一対の操作アクチュエータ 174・177、及び操作リンク 161 等によって構成されると共に、該操作リンク 161 は、前記操作アクチュエータ 174・177 によって揺動駆動される揺動部 180 と、該揺動部 180 を前記 PTO 用切換弁 240 のスプール 145 の一端に連動連結する連結部 148 とから成る。

40

【0059】

このうちの電磁弁 113 は、4ポート3位置式に構成されると共に、電磁ソレノイド 111・111 に連結されたスプール 112 が、前記制御弁ユニット 15 に近設配置された

50

弁ブロック120のスプール室120a内に、側方より挿嵌するようにして形成されている。そして、このうちの電磁ソレノイド111・111は、配線122・122を介して、走行操作や各種作業等を制御するコントローラ123に接続され、該コントローラ123は、配線128を介して前記操作部10内に設けた手元スイッチ124に接続されている。該手元スイッチ124はローダ操作レバー44のグリップに設けたり、操作フレーム105の上面に設けたりすることが可能であり、操作し易い位置であればよく、その取り付け位置は特に限定されるものではない。

【0060】

更に、前記弁ブロック120下面に開口されたポンプポート169は、配管269を介して、前記パワーステアリング制御弁セクション140と油圧式無段変速装置101との間の配管103上でフィルタ104よりも油圧式無段変速装置101に近い部分に接続されており、油圧ポンプP3の吐出口134から吐出された作動油の一部が、配管269を介して、切換弁操作機構110に供給されるようにしている。

10

【0061】

この際、該配管269も、前記配管103と同様に、油圧式無段変速装置101のチャージ回路64に接続されており、前記チェックリリーフ弁63によってチャージリリーフ圧に調圧された作動油が、配管269を介して電磁弁113に供給されるようにしている。一方、前記弁ブロック120下面で、前記ポンプポート169に並設されたタンクポート170は、配管171を介して前記作動油タンク33に接続されており、電磁弁113からの作動油を、作動油タンク33に排出できるようにしている。

20

【0062】

また、前記操作アクチュエータ174は、前記弁ブロック120上部で一端を上方に開放したシリンダ室120bと該シリンダ室120b内に上から嵌装した栓143とより成る操作シリンダ175と、該操作シリンダ175内に摺動可能に上から内挿した操作ピストン176とより構成され、該操作ピストン176の下端側の前記シリンダ室120b内に作動油室120dが設けられ、該作動油室120dは、前記油路114を介して電磁弁113の一方のアクチュエータポート125に接続されている。

【0063】

同様に、前記操作アクチュエータ177も、前記シリンダ室120bに並設するシリンダ室120cと該シリンダ室120c内に上から嵌装した栓144より成る操作シリンダ178と、該操作シリンダ178内に摺動可能に上から内挿した操作ピストン179とより構成され、該操作ピストン179の下端側の前記シリンダ室120c内に作動油室120eが設けられ、該作動油室120eは、前記油路115を介して電磁弁113の他方のアクチュエータポート126に接続されている。そして、いずれの操作ピストン176・179も弁ブロック120を介して前記電磁弁113と一体的に構成されている。

30

【0064】

これにより、弁ブロック120内において、電磁弁113からの作動油が、操作アクチュエータ174・177の各作動油室120d・120eに給排され、その油圧によって、操作ピストン176・179が、それぞれ操作シリンダ175・178内を上下摺動できるようにしている。

40

【0065】

また、前記操作リンク161において、揺動部180は、前記操作フレーム105の垂直壁面から、弁ブロック120の上方で操作アクチュエータ174と操作アクチュエータ177との間の空間に向かって水平に突設された支軸181と、該支軸181の周りにボス182aによって回動可能に嵌設された揺動体182とより構成される。

【0066】

そして、該揺動体182においては、前記ボス182aの外周で互いに180度離れた位置に、受板182b・182cが半径方向に突設され、該受板182b・182cの下面は、それぞれ前記操作ピストン176・179の頂部に当接される一方、ボス182aの外周で前記受板182bよりも制御弁ユニット15に近い部分には、押動板182dが

50

半径方向に突設されている。

【 0 0 6 7 】

該押動板 1 8 2 d には、前記連結部 1 4 8 を構成する連結ステー 1 4 8 b の上端が、連結軸 1 4 8 a を介して回動可能に連結される一方、連結ステー 1 4 8 b の下端は、前記 P T O 用切換弁 2 4 0 のスプール 1 4 5 の外部上端に連結されている。

【 0 0 6 8 】

これにより、前記操作アクチュエータ 1 7 4 ・ 1 7 7 の各操作ピストン 1 7 6 ・ 1 7 9 が上下摺動すると、揺動部 1 8 0 の受板 1 8 2 b ・ 1 8 2 c が押動されて揺動体 1 8 2 が支軸 1 8 1 の周りを回動し、それに伴い、P T O 用切換弁 2 4 0 のスプール 1 4 5 が、押動板 1 8 2 d と連結部 1 4 8 を介して、上下に移動される。

10

【 0 0 6 9 】

以上のような構成において、手元スイッチ 1 2 4 のスイッチレバー 1 2 7 を傾倒操作すると、位置 1 1 7 ・ 1 1 8 ・ 1 1 9 に対応したスイッチ信号がコントローラ 1 2 3 に送信され、該コントローラ 1 2 3 が、この受信したスイッチ信号に基づいて前記電磁ソレノイド 1 1 1 ・ 1 1 1 に切換信号を送信すると、該電磁ソレノイド 1 1 1 ・ 1 1 1 が励磁されて、スプール 1 1 2 が位置 X 1 ・ X 2 ・ X 3 のいずれかに設定される。

【 0 0 7 0 】

なお、前記コントローラ 1 2 3 を省いて直接手元スイッチ 1 2 4 の操作により電磁ソレノイド 1 1 1 ・ 1 1 1 に操作信号を送信する構成とすることができ、コントローラ 1 2 3 に安全装置や油圧検知手段や油温検知手段やモード切換レバー 4 5 の位置検知手段等と接続することにより、異常が発生した時やバックホーによる掘削作業時に、電磁ソレノイド 1 1 1 ・ 1 1 1 に切換信号を送信しないように制御することができる。

20

【 0 0 7 1 】

例えば、スイッチレバー 1 2 7 を位置 1 1 7 に傾倒すると、スプール 1 1 2 が位置 X 1 に設定されて、油圧ポンプ P 3 の吐出口 1 3 4 からの作動油が、配管 1 3 5、パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0、配管 1 0 3、フィルタ 1 0 4、配管 2 6 9、電磁弁 1 1 3、及び油路 1 1 4 を経て、作動油室 1 2 0 d に供給されると共に、作動油室 1 2 0 e 内の作動油は、油路 1 1 5、電磁弁 1 1 3、及び配管 1 7 1 を経て、作動油タンク 3 3 に排出される。これにより、図 5 に示すように、操作ピストン 1 7 6 が上昇する一方、操作ピストン 1 7 9 は下降し、揺動体 1 8 2 が方向 1 4 6 に回転する。すると、これに伴い、スプール 1 4 5 が、押動板 1 8 2 d と連結部 1 4 8 を介して引き上げられて、P T O 用切換弁 2 4 0 が位置 N に設定され、P T O 用ポート 2 6 0 を通って外部油圧機器に作動油が供給される一方、P T O 用ポート 2 6 1 を通って作動油が排出される。

30

【 0 0 7 2 】

スイッチレバー 1 2 7 を位置 1 1 8 にすると、スプール 1 1 2 が位置 X 2 に設定され、作動油が作動油室 1 2 0 d ・ 1 2 0 e のいずれにも供給されず、操作ピストン 1 7 6 ・ 1 7 9 が揺動体 1 8 2 を押動することなく、図 4 に示すように、受板 1 8 2 b ・ 1 8 2 c が水平に保持された中立状態となる。すると、これに伴い、スプール 1 4 5 が位置 N に設定されて中立状態となり、P T O 用ポート 2 6 0 ・ 2 6 1 のいずれに対しても作動油は給排されなくなる。

40

【 0 0 7 3 】

スイッチレバー 1 2 7 を位置 1 1 9 に傾倒すると、スプール 1 1 2 が位置 X 3 に設定され、作動油室 1 2 0 d 内の作動油が、油路 1 1 4、電磁弁 1 1 3、及び配管 1 7 1 を経て、作動油タンク 3 3 に排出されると共に、油圧ポンプ P 3 の吐出口 1 3 4 からの作動油が、配管 1 3 5、パワーステアリング制御弁セクション 1 4 0、配管 1 0 3、フィルタ 1 0 4、配管 2 6 9、電磁弁 1 1 3、及び油路 1 1 5 を経て、作動油室 1 2 0 e に供給される。これにより、操作ピストン 1 7 6 が下降する一方、操作ピストン 1 7 9 は上昇し、揺動体 1 8 2 が前記方向 1 4 6 と逆方向の方向 1 4 7 に回転する。すると、これに伴い、スプール 1 4 5 が、押動板 1 8 2 d と連結部 1 4 8 を介して押し下げられて、P T O 用切換弁 2 4 0 が位置 M に設定され、P T O 用ポート 2 6 1 を通って外部油圧機器に作動油が供給

50

される一方、P T O用ポート260を通過して作動油が排出される。以上のようにして、P T O用ポート260・261からブレーカやグラブプル等の外部油圧機器の油圧アクチュエータに、作動油を供給できるようにしている。

【0074】

すなわち、アタッチメントとして取り付けられた作業機を駆動する油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁であるP T O用切換弁240を操作する作業車両1の切換弁操作機構110において、該切換弁操作機構110には、前記P T O用切換弁240のスプール145に操作リンク161を介して接続される油圧ピストンである操作ピストン176・179、該操作ピストン176・179の往復動を油圧制御する電磁弁113、及び該電磁弁113に動作信号を送信する制御装置であるコントローラ123を設け、前記電磁弁113の動作制御により、操作ピストン176・179と操作リンク161を介してスプール145を移動し、P T O用切換弁240を切換操作するので、小型で低コストの簡単な構造の電磁切換弁等の電磁弁113を利用して機械式のP T O用切換弁240を切換操作することができ、大型で高コストの電磁式切換弁だけを用いる場合に比べると、油路・切換制御構成の簡素化や部品コストの低減が図れ、加えて、前記電磁弁113の動作に、手元スイッチ124等を連動接続させることにより、従来の電磁式切換弁と同様に、機械式切換弁を小さな操作力で簡単かつ迅速に切り換えることができ、切換操作性を大きく向上できる。しかも、前記油圧ピストンである操作ピストン176・179、電磁弁113等は、現行の機械式切換弁であるP T O用切換弁240に容易に後付けできるため、切換弁の基本構成を変更することなく、ユーザーからの切換操作性の改善要求に迅速に対応することができ、汎用性に優れた作業車両1が提供できる。

【0075】

更に、前記油圧ピストンである操作ピストン176・179と電磁弁113を一体的に構成するので、操作ピストン176・179と電磁弁113を、単一のユニット構造にして前記切換弁操作機構110内で容易に着脱することができ、組立性やメンテナンス性が向上できると共に、操作ピストン176・179と電磁弁113に係わる油路や取付具等に必要な部品を共通化することができ、部品コストの更なる低減を図ることができる。加えて、操作ピストン176・179と電磁弁113の設置空間を縮小することができ、切換弁操作機構110全体のコンパクト化も図ることができる。

【0076】

そして、前記油圧ピストンである操作ピストンは、前記スプール145をスプール移動方向の前方側と後方側にそれぞれ移動させるための二個の操作ピストン176・179より成り、該操作ピストン176・179のいずれも、ピストン移動方向の前後一端側のみに作動油室120d・120eを設けた単動式に構成するので、ピストン移動方向の前後両端側に作動油室を設けた復動式と異なり、一端側の作動油室内の油圧を制御するだけで済むと共に、中立位置保持のための複雑な位置制御機構等が不要となり、油圧制御構成を簡素化することができ、ピストンの応答性の向上や、部品コストの更なる低減を図ることができる。但し、もちろん、前記操作アクチュエータ174・177を、単一の復動式の操作ピストンを有する操作アクチュエータにより構成して電磁弁113と接続し、その操作ピストンを連結部148と連結する構成とすることも可能である。

【0077】

次に、前記切換弁操作機構110の別形態の切換弁操作機構110Aについて、図7により説明する。該切換弁操作機構110Aは、P T O用切換弁240のスプール145の移動を電磁ソレノイド111ではなく、電動式のモータ190の回転力によって行うものであり、油圧配管等の部材の削減を図ったものである。

【0078】

該切換弁操作機構110Aにおいては、モータ190の本体190aが、前記操作部10の枠体を構成する操作フレーム105の垂直壁面に、図示せぬボルト等によって固定され、該本体190aからモータ軸190bが水平に突設されている。そして、このようなモータ190も、図示せぬ配線を介して前記コントローラ123に接続され、該コントロ

10

20

30

40

50

ーラ 1 2 3 は、配線 1 2 8 を介して前記操作部 1 0 に設けた手元スイッチ 1 2 4 に接続されている。更に、前記モータ軸 1 9 0 b は、操作リンク 1 4 9 を介して、前記 P T O 用切換弁 2 4 0 のスプール 1 4 5 の外部上端に連結されている。

【 0 0 7 9 】

該操作リンク 1 4 9 も、揺動部 1 9 1 と前記連結部 1 4 8 から構成され、このうちの揺動部 1 9 1 は、前記モータ軸 1 9 0 b の周りに嵌設されたボス 1 9 1 a と、該ボス 1 9 1 a の外周から半径方向に突設された押動板 1 9 1 b とから成る。そして、該押動板 1 9 1 b には、前記連結部 1 4 8 を構成する連結ステー 1 4 8 b の上端が、連結軸 1 4 8 a によって回動可能に連結される一方、連結ステー 1 4 8 b の下端は、前記 P T O 用切換弁 2 4 0 のスプール 1 4 5 の外部上端に連結されている。

10

【 0 0 8 0 】

これにより、前記手元スイッチ 1 2 4 のスイッチレバー 1 2 7 を傾倒操作すると、モータ 1 9 0 が駆動されて、揺動部 1 9 1 の押動板 1 9 1 b がモータ軸 1 9 0 b の周りを回動し、それに伴い、押動板 1 9 1 b と連結部 1 4 8 を介して、前記切換弁操作機構 1 1 0 と同様に、P T O 用切換弁 2 4 0 のスプール 1 4 5 が移動される。

【 0 0 8 1 】

すなわち、油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁である P T O 用切換弁 2 4 0 を操作する作業車両 1 の切換弁操作機構 1 1 0 A において、該切換弁操作機構 1 1 0 A には、前記 P T O 用切換弁 2 4 0 のスプール 1 4 5 に操作リンク 1 4 9 を介して接続され電気制御可能なモータ 1 9 0 と、該モータ 1 9 0 に動作信号を送信する制御装置であるコントローラ 1 2 3 を設け、前記モータ 1 9 0 からの揺動出力により、操作リンク 1 4 9 を介してスプール 1 4 5 を移動し、P T O 用切換弁 2 4 0 を切換操作するので、小型で低コストのモータを利用して機械式の P T O 用切換弁 2 4 0 を切換操作することができ、大型で高コストの電磁式切換弁だけを用いた場合に比べると、油路・切換制御構成の簡素化や部品コストの低減が図れ、加えて、前記モータ 1 9 0 の動作に手元スイッチ 1 2 4 等を連動接続させることにより、従来の電磁式切換弁と同様に、機械式切換弁を小さな操作力で簡単かつ迅速に切り換えることができ、切換操作性を大きく向上できる。しかも、前記モータ 1 9 0 等は現行の機械式切換弁である P T O 用切換弁 2 4 0 に容易に後付けできるため、切換弁の基本構成を変更することなく、ユーザーからの切換操作性の改善要求に迅速に対応することができ、汎用性に優れた作業車両 1 が提供できる。加えて、機械式切換弁の操作に小型の電磁弁 1 1 3 を利用する場合等に比べ、油圧配管等を更に減少させ、組立性やメンテナンス性の向上を図ることができる。

20

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 2 】

本発明は、前記実施例で説明したバックホーローダはもとより、トラクター、田植機、運搬車等の作業車両全般において、外部油圧機器の油圧アクチュエータ制御用の機械式切換弁を操作するための全ての切換弁操作機構に適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 3 】

【 図 1 】 本発明に係わる作業車両の全体構成を示す側面図である。

40

【 図 2 】 作業車両全体の油圧回路図である。

【 図 3 】 ローダ制御弁セクションの油圧回路図である。

【 図 4 】 本発明の切換弁操作機構を備える操作部の正面一部断面図である。

【 図 5 】 切換弁操作機構の正面一部断面図である。

【 図 6 】 切換弁操作機構の油圧回路図である。

【 図 7 】 別形態の切換弁操作機構を備える操作部の正面一部断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

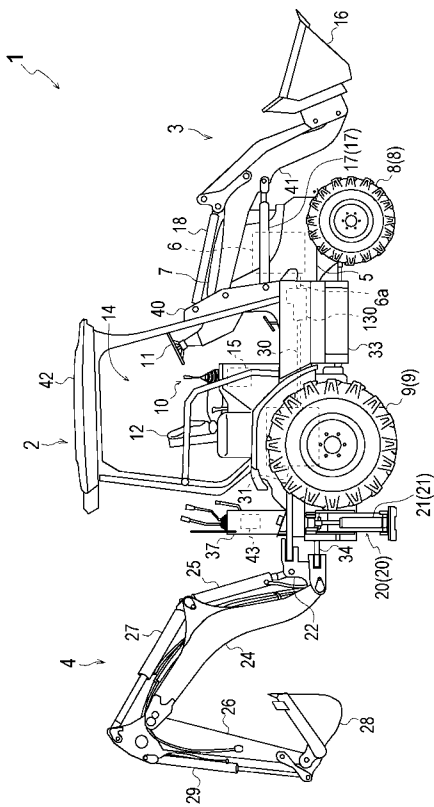
1 作業車両

1 1 0 ・ 1 1 0 A 切換弁操作機構

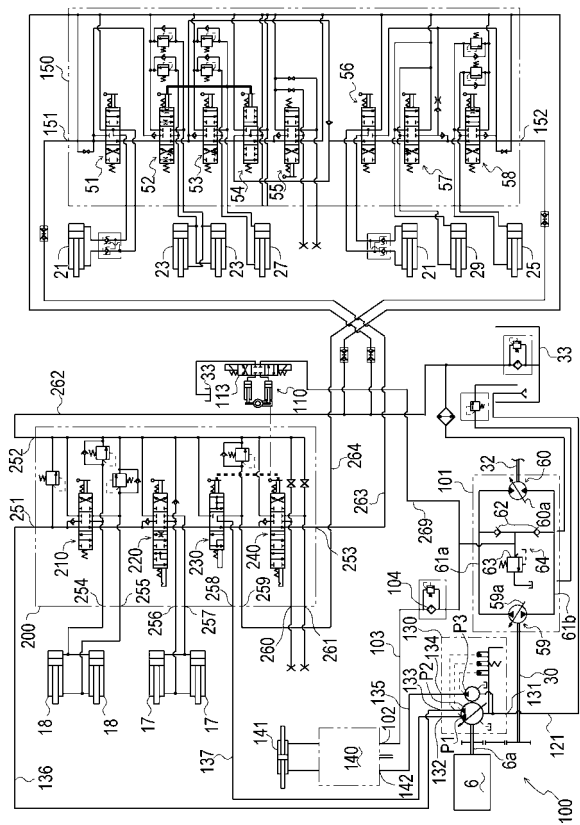
50

- 1 1 3 電磁弁
- 1 2 0 d・1 2 0 e 作動油室
- 1 2 3 コントローラ（制御装置）
- 1 4 5 スプール
- 1 4 9・1 6 1 操作リンク
- 1 7 6・1 7 9 操作ピストン（油圧ピストン）
- 1 9 0 モータ
- 2 4 0 P T O用切換弁（機械式切換弁）

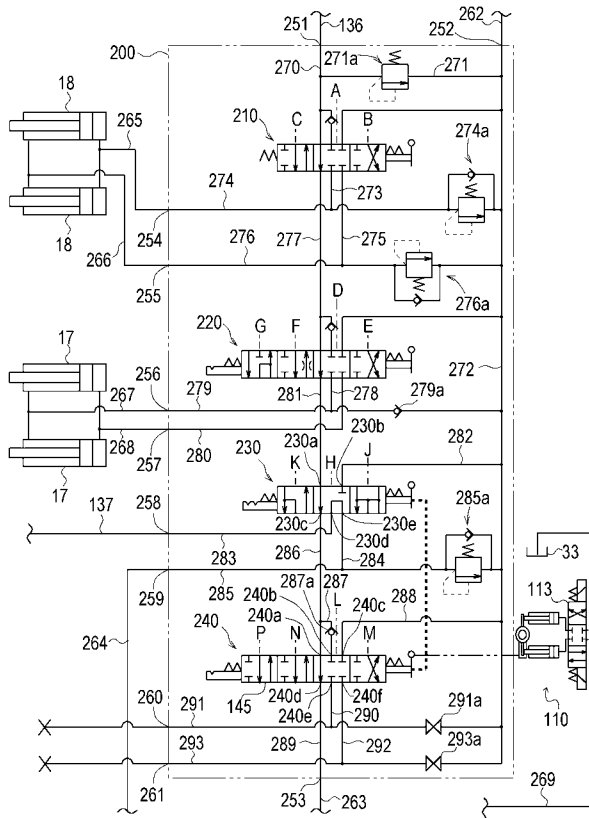
【 図 1 】



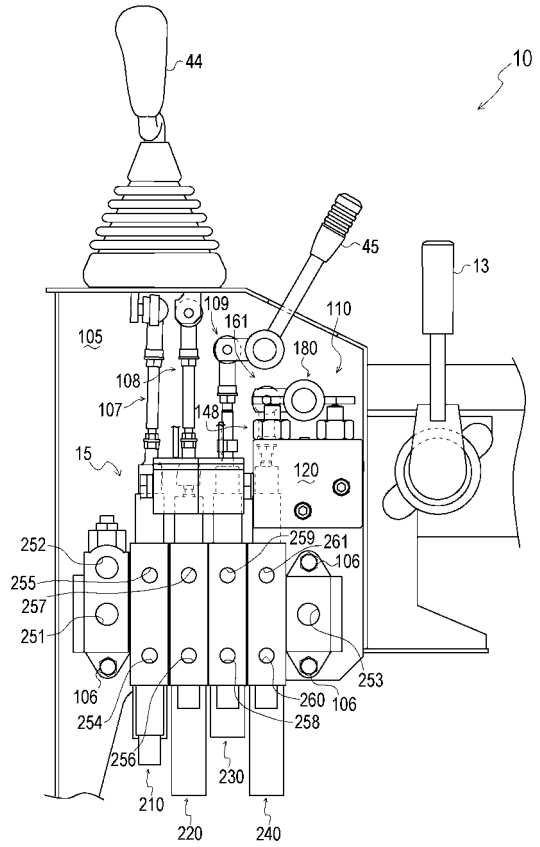
【 図 2 】



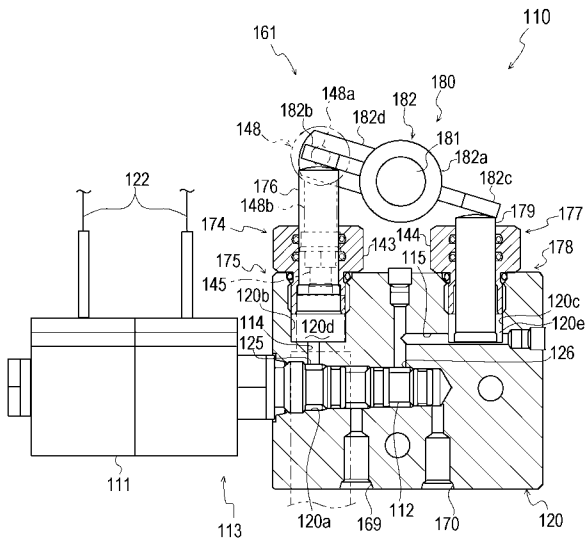
【図3】



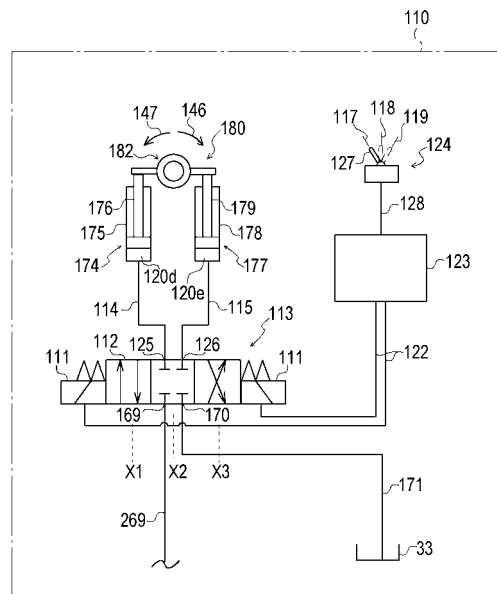
【図4】



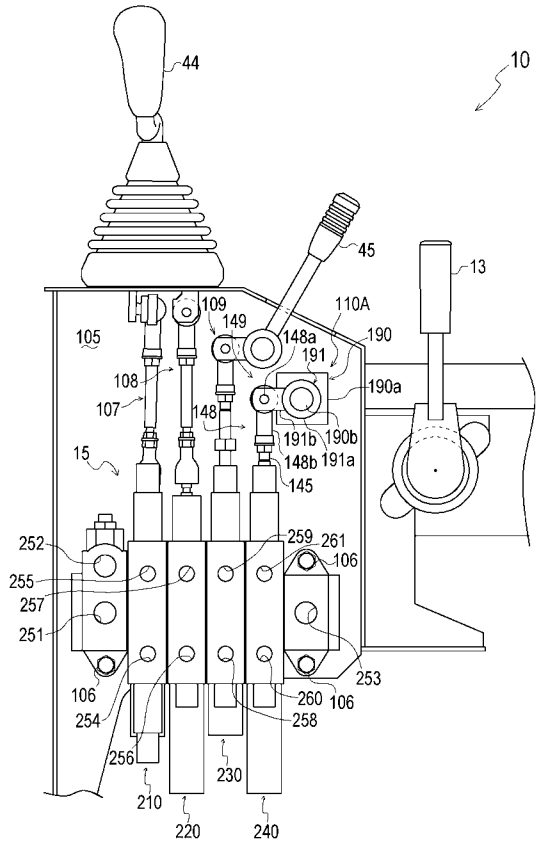
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 石川 信也

(56)参考文献 特開2004 - 257405 (JP, A)
特開2007 - 092763 (JP, A)
特開2003 - 176549 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02F 9/20