

(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2020-7883
(P2020-7883A)

(43) 公開日 令和2年1月16日 (2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 F 9/22 (2006.01)	E O 2 F 9/22	Z 2 D 0 0 3
F 1 5 B 11/08 (2006.01)	F 1 5 B 11/08	A 3 H 0 8 2
F 1 5 B 21/045 (2019.01)	F 1 5 B 21/04	B 3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2018-132681 (P2018-132681)	(71) 出願人	000001236
(22) 出願日	平成30年7月12日 (2018. 7. 12)		株式会社小松製作所
			東京都港区赤坂二丁目3番6号
		(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	横尾 貴史
			東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社
			小松製作所内
		(72) 発明者	坂本 昭彦
			東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社
			小松製作所内
		(72) 発明者	亀倉 寛尚
			東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社
			小松製作所内

最終頁に続く

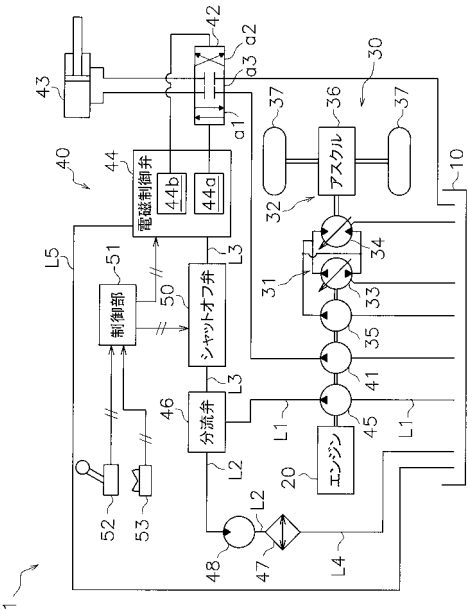
(54) 【発明の名称】 作業車両

(57) 【要約】

【課題】油圧ポンプの利用効率を向上可能な作業車両を提供する。

【解決手段】作業車両1は、電磁制御弁44と、ファンポンプ45と、シャットオフ弁50と、コントローラ51とを備える。電磁制御弁44は、作業機アクチュエータ43に供給される作動油の流れを切り替える方向制御弁42にパイロット圧を印加する。ファンポンプ45は、パイロット圧を生成するための作動油を電磁制御弁44に供給する。シャットオフ弁50は、電磁制御弁44の入力側とファンポンプ45の出力側とに接続される。コントローラ51は、入力される作業機操作信号に応じて、電磁制御弁44を制御する。コントローラ51は、所定時間のあいだ作業機操作信号が入力されなかった場合、シャットオフ弁50を閉じる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクチュエータに供給される作動油の流れを切り替える方向制御弁にパイロット圧を印加する電磁制御弁と、

前記パイロット圧を生成するための作動油を前記電磁制御弁に供給する油圧ポンプと、

前記電磁制御弁の入力側と前記油圧ポンプの出力側とに接続されるシャットオフ弁と、

入力される操作信号に応じて、前記電磁制御弁を制御するコントローラと、

を備え、

前記コントローラは、所定時間のあいだ前記操作信号が入力されなかった場合、前記シャットオフ弁を閉じる、

作業車両。

10

【請求項 2】

前記アクチュエータは、作業機を駆動させるためのアクチュエータであり、

前記操作信号は、前記作業機を操作するための操作信号である、

請求項 1 に記載の作業車両。

【請求項 3】

作動油クーラをさらに備え、

前記油圧ポンプの出力側は、前記作動油クーラ及び前記シャットオフ弁それぞれの入力側に接続される、

請求項 1 又は 2 に記載の作業車両。

20

【請求項 4】

前記油圧ポンプは、固定容量型ポンプである、

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、作業車両に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、作業機と、作業機を駆動させる作業機アクチュエータと、作業機アクチュエータを制御するコントローラとを備える作業車両が知られている（例えば、特許文献 1 参照）

。コントローラは、作業機アクチュエータに供給される作動油の流れを切り替える方向制御弁にパイロット圧を印加する電磁制御弁を電氣的に制御する。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2018-59632 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、電磁制御弁には、パイロット圧を生成するための作動油が油圧ポンプから常時供給されており、方向制御弁にパイロット圧を印加しない場合、電磁制御弁は閉じられている。

40

【0005】

しかしながら、実際には、電磁制御弁が閉じられていても作動油が漏れ出している場合があり、そのため油圧ポンプの利用効率が低下していた。

【0006】

本発明は、油圧ポンプの利用効率を向上可能な作業車両の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

50

本発明に係る作業車両は、電磁制御弁と、油圧ポンプと、シャットオフ弁と、コントローラとを備える。電磁制御弁は、作業機アクチュエータに供給される作動油の流れを切り替える方向制御弁にパイロット圧を印加する。油圧ポンプは、パイロット圧を生成するための作動油を電磁制御弁に供給する。シャットオフ弁は、電磁制御弁の入力側と油圧ポンプの出力側とに接続される。コントローラは、入力される作業機操作信号に応じて、電磁制御弁を制御する。コントローラは、所定時間のあいだ作業機操作信号が入力されなかった場合、シャットオフ弁を閉じる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、油圧ポンプの利用効率を向上可能な作業車両を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態に係る作業車両の構成を示す模式図

【発明を実施するための形態】

【0010】

(作業車両1)

図1は、実施形態に係る作業車両1の構成を示す模式図である。図1では、作業車両1の油圧回路及び電気回路が主に示されている。

【0011】

20

作業車両1は、図示しない作業機を備える。作業車両1としては、例えば、モータグレーダ、ホイールローダ、ローダ式ショベルなどが挙げられるが、これに限られない。

【0012】

作業車両1は、作動油タンク10、エンジン20、走行駆動機構30、及び作業機駆動機構40を備える。

【0013】

作動油タンク10は、作動油を貯留する。作動油タンク10には、走行駆動用の作動油と作業機駆動用の作動油との両方が貯留されている。

【0014】

エンジン20は、走行駆動用の動力と作業機駆動用の動力とを発生させる。エンジン20の動力は、走行駆動機構30と作業機駆動機構40とにおいて利用される。

30

【0015】

走行駆動機構30は、動力伝達装置31及び走行装置32を有する。動力伝達装置31は、いわゆるHST(Hydro Static Transmission)方式の装置である。動力伝達装置31は、走行用ポンプ33及び走行用モータ34を含む。動力伝達装置31は、走行用ポンプ33及び走行用モータ34によって形成される閉回路である。走行用ポンプ33は、エンジン20によって駆動される。走行用ポンプ33は、可変容量型の油圧ポンプである。走行用ポンプ33は、作動油を走行用モータ34に吐出する。走行用モータ34は、走行用ポンプ33から吐出される作動油によって駆動される。走行用モータ34は、可変容量型の油圧モータである。動力伝達装置31は、さらに、走行用ポンプ33及び走行用モータ34によって形成される閉回路に作動油を補給するためのチャージポンプ35を有している。チャージポンプ35は、作動油を走行用ポンプ33及び走行用モータ34によって形成される閉回路に補給する。走行装置32は、走行用モータ34によって駆動される。走行装置32は、アクスル36及び走行輪37を含む。アクスル36は、動力伝達装置31から伝達される駆動力を走行輪37に伝達する。これにより、走行輪37が回転する。

40

【0016】

作業機駆動機構40は、作業機ポンプ41、方向制御弁42、作業機アクチュエータ43、電磁制御弁44、ファンポンプ45、分流弁46、作動油クーラ47、ファンモータ48、シャットオフ弁50、及びコントローラ51を有する。

【0017】

50

作業機ポンプ４１は、作動油タンク１０から作動油を吸い込み、吸い込んだ作動油を方向制御弁４２に吐出する。方向制御弁４２は、第１動作位置ａ１、第２動作位置ａ２、及び中立位置ａ３に移動可能である。方向制御弁４２は、第１動作位置ａ１に位置する場合、作業機ポンプ４１から吐出される作動油を、作業機アクチュエータ４３が伸張する方向に流す。方向制御弁４２は、第２動作位置ａ２に位置する場合、作業機ポンプ４１から吐出される作動油を、作業機アクチュエータ４３が収縮する方向に流す。方向制御弁４２は、中立位置ａ３に位置する場合、作業機ポンプ４１から吐出される作動油を遮断する。このように、方向制御弁４２は、作業機アクチュエータ４３に供給される作動油の流れを切り替える。これにより、作業機アクチュエータ４３が作業機（不図示）を駆動させる。

【００１８】

電磁制御弁４４は、方向制御弁４２にパイロット圧を印加することによって、方向制御弁４２の位置を制御する。電磁制御弁４４は、コントローラ５１から入力される指令信号に応じて、方向制御弁４２に印加するパイロット圧を制御する。

【００１９】

電磁制御弁４４は、第１電磁制御弁４４ａ及び第２電磁制御弁４４ｂを含む。第１電磁制御弁４４ａは、方向制御弁４２を第１動作位置ａ１に移動させるためのパイロット圧を生成する。第２電磁制御弁４４ｂは、方向制御弁４２を第２動作位置ａ２に移動させるためのパイロット圧を生成する。第１及び第２電磁制御弁４４ａ、４４ｂのそれぞれは、ファンポンプ４５から供給される作動油を利用してパイロット圧を生成する。第１及び第２電磁制御弁４４ａ、４４ｂのそれぞれがパイロット圧を生成しない場合、方向制御弁４２は中立位置ａ３に保持される。電磁制御弁４４を通過した作動油は、油路Ｌ５を通過して作動油タンク１０に戻される。

【００２０】

ファンポンプ４５は、作動油タンク１０と分流弁４６とに繋がる油路Ｌ１上に配置される。ファンポンプ４５は、作動油タンク１０から作動油を吸い込み、吸い込んだ作動油を分流弁４６に向けて吐出する。ファンポンプ４５の出力側は、分流弁４６を介して、作動油クーラ４７及びシャットオフ弁５０それぞれの入力側に接続される。本実施形態において、ファンポンプ４５は、固定容量型ポンプである。

【００２１】

分流弁４６は、油路Ｌ１を介して、ファンポンプ４５の出力側に接続される。分流弁４６は、油路Ｌ２を介して、作動油クーラ４７の入力側に接続される。分流弁４６は、油路Ｌ３を介して、電磁制御弁４４の入力側に接続される。分流弁４６は、油路Ｌ１から流入する作動油を、油路Ｌ２及び油路Ｌ３のそれぞれに振り分ける。分流弁４６から油路Ｌ２及び油路Ｌ３のそれぞれへ振り分けられる作動油の割合は、適宜設定可能である。

【００２２】

作動油クーラ４７は、分流弁４６を介して、ファンポンプ４５の出力側に接続される。作動油クーラ４７は、油路Ｌ２から流入する作動油を冷却する。作動油クーラ４７は、内部を流れる作動油を、ファンモータ４８から送られる冷却風によって冷却する。作動油クーラ４７を通過した作動油は、油路Ｌ４を通過して作動油タンク１０に戻される。

【００２３】

ファンモータ４８は、分流弁４６と作動油クーラ４７とに繋がる油路Ｌ２上に配置される。ファンモータ４８は、分流弁４６を介して、ファンポンプ４５の出力側に接続される。ファンモータ４８は、作動油クーラ４７に送風するための冷却ファン（不図示）を回転させる。

【００２４】

シャットオフ弁５０は、分流弁４６と電磁制御弁４４とに繋がる油路Ｌ３上に配置される。シャットオフ弁５０は、分流弁４６を介して、ファンポンプ４５の出力側に接続される。シャットオフ弁５０は、電磁制御弁４４の入力側に接続される。

【００２５】

シャットオフ弁５０は、開放位置と閉鎖位置とに移動可能である。シャットオフ弁５０

10

20

30

40

50

が開放位置に移動して油路 L 3 が開くと、ファンポンプ 4 5 から吐出される作動油は電磁制御弁 4 4 に供給される。シャットオフ弁 5 0 が閉鎖位置に移動して油路 L 3 が閉じられると、ファンポンプ 4 5 から吐出される作動油は遮断されて電磁制御弁 4 4 には供給されない。シャットオフ弁 5 0 の開閉は、コントローラ 5 1 によって電氣的に制御される。

【0026】

コントローラ 5 1 は、オペレータが操作する作業機レバー 5 2 から入力される作業機操作信号に応じて、電磁制御弁 4 4 を電氣的に制御する。これにより、作業機アクチュエータ 4 3 が作業機（不図示）を駆動させる。

【0027】

コントローラ 5 1 は、オペレータが操作する作業機ロックスイッチ 5 3 から入力される信号に応じて、シャットオフ弁 5 0 を電氣的に制御する。作業機ロックスイッチ 5 3 は、公道走行時などにオペレータが意図せず作業機レバー 5 2 に触れたとしても、作業機アクチュエータ 4 3 を駆動させないために設けられている。作業機ロックスイッチ 5 3 は、オペレータによって ON 操作されると、ON 操作されたことを示す信号をコントローラ 5 1 に入力する。作業機ロックスイッチ 5 3 は、オペレータによって OFF 操作されると、OFF 操作されたことを示す信号をコントローラ 5 1 に入力する。コントローラ 5 1 は、作業機ロックスイッチ 5 3 の ON 操作を示す信号が入力されるとシャットオフ弁 5 0 を閉じ、作業機ロックスイッチ 5 3 の OFF 操作を示す信号が入力されるとシャットオフ弁 5 0 を開く。

【0028】

コントローラ 5 1 は、作業機操作信号が入力されない時間を計測するためのカウンタを内蔵する。コントローラ 5 1 は、所定時間のあいだ作業機操作信号が入力されなかった場合、シャットオフ弁 5 0 を閉じる。これにより、作業機を用いた作業が行われていない場合に、ファンポンプ 4 5 から電磁制御弁 4 4 への作動油の供給が遮断される。所定時間の長さは特に制限されず、オペレータに作業機を用いた作業を行う意志がないと判断できる長さに設定される。例えば、所定時間は、15 分程度に設定することができる。

【0029】

なお、上述のとおり本実施形態では、オペレータが作業機ロックスイッチ 5 3 を ON 操作することによって意図的にシャットオフ弁 5 0 を閉じることができるため、コントローラ 5 1 は、作業機ロックスイッチ 5 3 の OFF 操作を示す信号が入力されている場合にのみ作業機操作信号が入力されない時間を計測してもよい。

【0030】

（特徴）

コントローラ 5 1 は、所定時間のあいだ作業機操作信号が入力されなかった場合、電磁制御弁 4 4 の入力側とファンポンプ 4 5（「油圧ポンプ」の一例）の出力側とに接続されるシャットオフ弁 5 0 を閉じる。従って、作業機を用いた作業が行われていない場合には、ファンポンプ 4 5 から電磁制御弁 4 4 への作動油の供給が遮断されるため、中立位置 a 3 に位置する電磁制御弁 4 4 にかかる油圧を低下させることができる。その結果、電磁制御弁 4 4 から作動油が漏れ出すことを抑制できるため、ファンポンプ 4 5 の利用効率を向上させることができる。

【0031】

作業車両 1 は、ファンポンプ 4 5 の出力側と作動油クーラ 4 7 及びシャットオフ弁 5 0 それぞれの入力側とに接続される分流弁 4 6 を備える。従って、シャットオフ弁 5 0 を閉じることによって、電磁制御弁 4 4 から作動油タンク 10 に作動油が漏れ出すことを抑制するとともに、より多くの作動油を作動油クーラ 4 7 で冷却することができる。その結果、作動油タンク 10 に貯留される作動油の温度を効率的に低下させることができる。

【0032】

ファンポンプ 4 5 は、固定容量型ポンプである。従って、可変容量型ポンプを用いる場合に比べて、シャットオフ弁 5 0 を閉じたときにポンプ容量が変動してしまうことを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0033】

(他の実施形態)

本発明は以上のような実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

【0034】

上記実施形態では、電磁制御弁44がパイロット圧を生成するための作動油は、ファンポンプ45から供給されることとしたが、ファンポンプ45以外の油圧ポンプから供給されてもよい。例えば、電磁制御弁44がパイロット圧を生成するための作動油は、作業機ポンプ41から供給されてもよい。

【0035】

上記実施形態では、オペレータが操作する作業機レバー52からコントローラ51に作業機操作信号が入力されることとしたが、情報化通信技術（ICT：Information and Communication Technology）を利用して作業車両を自動制御する場合、作業機操作信号は、外部に設置された情報制御装置からコントローラ51に入力されてもよい。

【0036】

上記実施形態では、作業車両1が、方向制御弁42、作業機アクチュエータ43及び電磁制御弁44を1セットだけ備えることとしたが、複数セットを備えていてもよい。この場合には、ポンプの利用効率を更に向上させることができる。

【0037】

上記実施形態では、ファンモータ48が、作動油クーラ47に送風するための冷却ファンを回転させることとしたが、冷却ファンは、エンジン20内を循環する冷却水を冷却するためのラジエータにも送風してもよい。

【0038】

上記実施形態では、作業機駆動機構40が、分流弁46を備えることとしたが、分流弁46を備えていなくてもよい。この場合、油路L1は、油路L2及び油路L3それぞれに直接分岐していてもよい。

【符号の説明】

【0039】

1	作業車両
10	作動油タンク
20	エンジン
30	走行駆動機構
31	動力伝達装置
32	走行装置
40	作業機駆動機構
41	作業機ポンプ
42	方向制御弁
43	作業機アクチュエータ
44	電磁制御弁
45	ファンポンプ
46	分流弁
47	作動油クーラ
48	ファンモータ
50	シャットオフ弁
51	コントローラ
L1～L5	油路

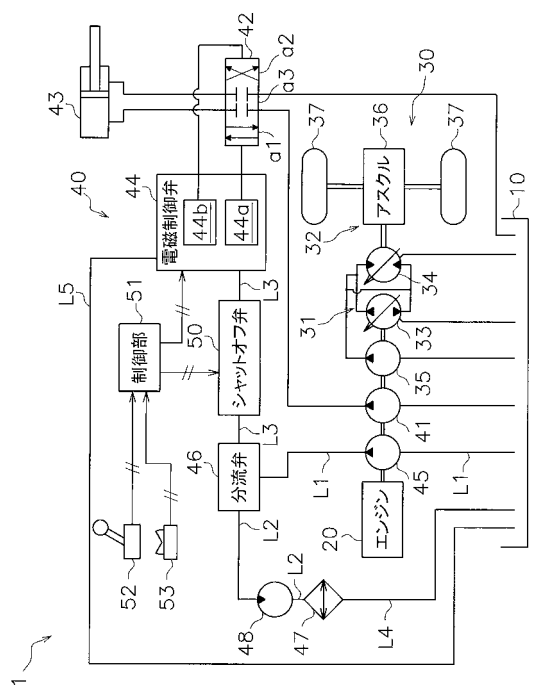
10

20

30

40

【図 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2D003 AA00 AA01 AA03 AB07 BA05 CA02 DA03 DA04 DB07
3H082 BB14 BB17 CC02 DA23
3H089 CC01 DA02 DB46 DB49 DB54 EE22 EE36 GG02