

(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2017-145960
(P2017-145960A)

(43) 公開日 平成29年8月24日 (2017. 8. 24)

(51) Int.Cl.

F 1 6 H 61/456 (2010.01)
F 1 5 B 11/02 (2006.01)

F 1 5 B 11/02 C

テーマコード (参考)
3 H 0 8 9
3 J 0 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-168514 (P2016-168514)	(71) 出願人	000150154 株式会社竹内製作所 長野県埴科郡坂城町大字坂城9347番地
(22) 出願日	平成28年8月30日 (2016. 8. 30)	(74) 代理人	100092897 弁理士 大西 正悟
(31) 優先権主張番号	特願2016-28525 (P2016-28525)	(74) 代理人	100097984 弁理士 川野 宏
(32) 優先日	平成28年2月18日 (2016. 2. 18)	(74) 代理人	100157417 弁理士 並木 敏章
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	近藤 大樹 長野県埴科郡坂城町上平205 株式会社 竹内製作所内
		(72) 発明者	奥谷 俊平 長野県埴科郡坂城町上平205 株式会社 竹内製作所内

最終頁に続く

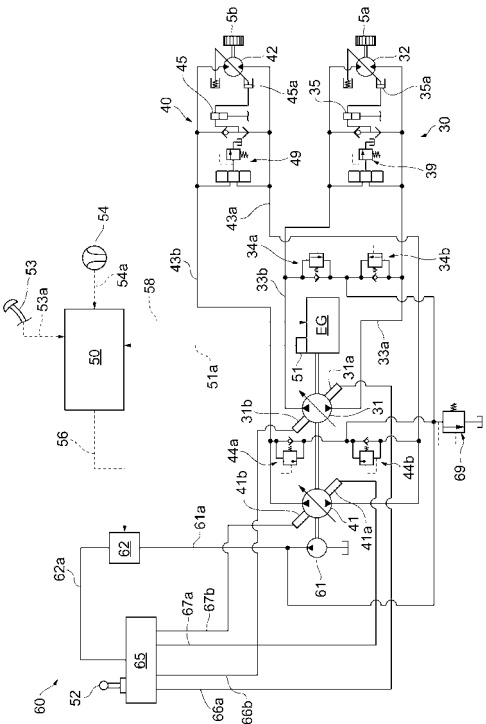
(54) 【発明の名称】 油圧式走行装置の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 走行負荷などの増加に対して、油圧ポンプの可変容量を低下させる制御を迅速且つ的確に行い、エンジンストールを的確に防止する。

【解決手段】 走行制御装置が、エンジンEGにより回転駆動される可変容量タイプの油圧ポンプ31、41と、油圧ポンプからの吐出油により駆動される油圧モータ32、42と、油圧モータにより回転駆動される走行装置5、5と、走行指示するために操作される走行操作レバー52と、チャージポンプ61の吐出油を調圧してチャージ油圧を生成する第1制御バルブ62と、走行操作レバーの操作に応じた容量制御油圧を生成する第2制御バルブ65を備える。第1制御バルブは、エンジンの回転速度に応じてチャージ油圧を調圧生成するように構成され、油圧ポンプは第2制御バルブにより調圧生成される容量制御油圧により可変容量制御が行われる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンと、
前記エンジンにより回転駆動される可変容量タイプの油圧ポンプと、
前記油圧ポンプからの吐出油により駆動される油圧モータと、
前記油圧モータにより回転駆動される走行装置と、
前記走行装置による走行を指示するために操作される走行操作装置と、
チャージポンプと、
前記チャージポンプの吐出油を調圧してチャージ油圧を生成する第 1 制御バルブと、
前記走行操作装置の操作に応じて前記チャージ油圧を調圧して前記走行操作装置の操作
10 に応じた容量制御油圧を生成する第 2 制御バルブと、を備え、
前記第 1 制御バルブは、前記エンジンの回転速度に応じて前記チャージ油圧を調圧生成
するように構成され、
前記油圧ポンプは前記第 2 制御バルブにより調圧生成される容量制御油圧により可変容
量制御が行われる構成であることを特徴とする油圧式走行装置の制御装置。

【請求項 2】

エンジン駆動を指示するために操作されるアクセル操作装置と、
前記アクセル操作装置の操作に応じて前記エンジンの駆動制御を行うエンジン制御装置
と、
前記アクセル操作装置の操作に応じて目標エンジン回転速度を設定する目標エンジン回
20 転設定装置と、
前記エンジンの回転速度を検出するエンジン速度検出器と、を備え、
前記エンジン速度検出器により検出された実エンジン回転速度と、前記目標エンジン回
転設定装置により設定された目標エンジン回転速度との差を小さくするように、前記第 1
制御バルブが前記チャージ油圧を調圧生成することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装
置。

【請求項 3】

前記実エンジン回転速度と前記目標エンジン回転速度との差を小さくするように、前記
第 1 制御バルブが前記チャージ油圧を P I D 制御により調圧生成することを特徴とする請
30 求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

油圧アクチュエータにより作動される油圧作動装置と、
前記油圧アクチュエータに供給する作動油を供給するためのメインポンプと、
前記メインポンプの吐出油を前記油圧アクチュエータに供給する制御を行う油圧パイロ
ット式の作動制御バルブと、
前記油圧作動装置の作動を指示するために操作される作動操作装置と、
前記作動操作装置の操作に応じて前記作動制御バルブの作動を制御するためのパイロッ
ト圧を前記作動制御バルブに供給する制御を行う第 3 制御バルブと、を備え、
前記第 3 制御バルブは、前記第 1 制御バルブにより調圧生成されたチャージ油圧を調圧
40 して前記パイロット圧を生成するように構成されており、
前記第 3 制御バルブから前記作動制御バルブにパイロット圧が供給されたことを検出
するパイロット検出器をさらに備え、
前記パイロット検出器により前記パイロット圧が前記作動制御バルブに供給されたこと
が検出されたときに、前記目標エンジン回転速度を低下させることを特徴とする請求項 2
もしくは 3 に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン駆動タイプの油圧式走行装置を有した作業用車両における制御装置
に関する。

【背景技術】

【0002】

このような作業用車両の一例として、タイヤもしくはクローラを備えた走行装置を車両本体の左右にそれぞれ設け、左右の走行装置によるタイヤもしくはクローラの作動速度を異ならせることによって進行方向の転換を行うスキッドステアローダが知られている（例えば、特許文献1を参照）。スキッドステアローダは、一般的に、車両本体の後部に走行装置等を駆動するためのエンジンが搭載され、そのエンジン駆動力を用いて走行装置を駆動して走行させる構成となっている。この場合、走行装置として、エンジンにより油圧ポンプを駆動し、油圧ポンプの吐出油供給を受けて駆動される油圧モータによりタイヤもしくはクローラを駆動して走行する構成、いわゆるHST（Hydro-Static Transmission）が用いられている。

10

【0003】

HSTにおいては、可変容量タイプの油圧ポンプを用い、油圧ポンプの可変容量制御により走行速度制御を行っている。このとき、エンジン駆動されるチャージポンプの吐出油圧（チャージ油圧）を用いて油圧ポンプの可変容量制御を行うようになっている。このようなHSTの走行装置を用いて作業用車両を走行させているときに、走行負荷が大きくなってエンジン負荷が増加すると、エンジン回転が低下し、チャージポンプの吐出量が低下する。チャージ油圧が低下するとこのチャージ油圧を用いて制御している油圧ポンプの可変吐出容量が低下し、エンジン負荷を減少させ、エンジンストールを防止する構成となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第5226569号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、チャージ油圧の低下による油圧ポンプの可変吐出容量を低下させる制御は、油温の相違による油の粘性の違いの影響によりその制御特性が相違するため、特に低温時にエンジンストール防止制御が的確に行われない場合があるという問題がある。また、走行負荷が急激に増大する場合に、エンジン回転の低下に伴うチャージ油圧の低下による油圧ポンプの容量低下制御の応答遅れが生じてエンジンストール防止制御が的確に行われない場合があるという問題もある。

30

【0006】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、走行負荷の増加に対して、エンジンストールを的確に防止できることができるような制御装置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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る油圧式走行装置の制御装置は、エンジンと、前記エンジンにより回転駆動される可変容量タイプの油圧ポンプと、前記油圧ポンプからの吐出油により駆動される油圧モータと、前記油圧モータにより回転駆動される走行装置と、前記走行装置による走行を指示するために操作される走行操作装置と、チャージポンプと、前記チャージポンプの吐出油を調圧してチャージ油圧を生成する第1制御バルブと、前記走行操作装置の操作に応じて前記チャージ油圧を調圧して前記走行操作装置の操作に応じた容量制御油圧を生成する第2制御バルブと、を備えて構成される。そして、前記第1制御バルブは、前記エンジンの回転速度に応じて前記チャージ油圧を調圧生成するように構成され、前記油圧ポンプは前記第2制御バルブにより調圧生成される容量制御油圧により可変容量制御が行われる。

40

【0008】

50

上記構成の制御装置において、好ましくは、エンジン駆動を指示するために操作されるアクセル操作装置と、前記アクセル操作装置の操作に応じて前記エンジンの駆動制御を行うエンジン制御装置と、前記アクセル操作装置の操作に応じて目標エンジン回転速度を設定する目標エンジン回転速度設定装置と、前記エンジンの回転速度を検出するエンジン速度検出器と、を備え、前記エンジン速度検出器により検出された実エンジン回転速度と、前記目標エンジン回転速度設定装置により設定された目標エンジン回転速度との差を小さくするように、前記第1制御バルブが前記チャージ油圧を調圧生成する。

【0009】

さらに、上記構成の制御装置において、好ましくは、前記実エンジン回転速度と前記目標エンジン回転速度との差を小さくするように、前記第1制御バルブが前記チャージ油圧をPID制御により調圧生成する。

【0010】

さらに、上記構成の制御装置において、好ましくは、油圧アクチュエータにより作動される油圧作動装置と、前記油圧アクチュエータに供給する作動油を供給するためのメインポンプと、前記メインポンプの吐出油を前記油圧アクチュエータに供給する制御を行う油圧パイロット式の作動制御バルブと、前記油圧作動装置の作動を指示するために操作される作動操作装置と、前記作動操作装置の操作に応じて前記作動制御バルブの作動を制御するためのパイロット圧を前記作動制御バルブに供給する制御を行う第3制御バルブとを備える。その上で、前記第3制御バルブは、前記第1制御バルブにより調圧生成されたチャージ油圧を調圧して前記パイロット圧を生成するように構成されており、前記第3制御バルブから前記作動制御バルブにパイロット圧が供給されたことを検出するパイロット検出器をさらに備え、前記パイロット検出器により前記パイロット圧が前記作動制御バルブに供給されたことが検出されたときに、前記目標エンジン回転速度を低下させる。

【発明の効果】

【0011】

上記のように構成された本発明に係る油圧式走行装置の制御装置によれば、油圧ポンプが第2制御バルブにより設定される容量制御油圧により可変容量制御が行われる構成である。このとき、バルブ制御装置がエンジンの回転速度に応じて第1制御バルブの作動を制御し、チャージ油圧を前記エンジン回転速度に応じた油圧に設定するので、走行負荷などの増加に伴うエンジン回転低下時に、チャージ油圧を迅速且つ的確に低下させて容量制御油圧を低下させることができる。これにより、油圧ポンプの容量を迅速且つ的確に低下させて走行負荷などの増加時でのエンジンストールを的確に防止することができる。

【0012】

上記の本発明に係る制御装置において、エンジン速度検出器により検出された実エンジン回転速度と、目標エンジン回転速度設定装置により設定された目標エンジン回転速度との差を小さくするように、第1制御バルブがチャージ油圧を調圧生成するように構成することが好ましい。これによりエンジン回転速度に基づく簡易な制御のみにより走行負荷などの増加時でのエンジンストールを的確に防止することができる。

【0013】

さらに、上記の本発明に係る制御装置において、実エンジン回転速度と目標エンジン回転速度との差を小さくするように、第1制御バルブが容量制御油圧をPID制御により調圧生成する構成とすることが好ましい。これにより、よりの確な走行制御およびエンジンストール防止制御を行うことができる。

【0014】

さらに、上記の本発明に係る制御装置が、油圧アクチュエータにより作動される油圧作動装置と、前記油圧アクチュエータに供給する作動油を供給するためのメインポンプと、前記メインポンプの吐出油を前記油圧アクチュエータに供給する制御を行う油圧パイロット式の作動制御バルブと、前記油圧作動装置の作動を指示するために操作される作動操作装置と、前記作動操作装置の操作に応じて前記作動制御バルブの作動を制御するためのパイロット圧を前記作動制御バルブに供給する制御を行う第3制御バルブとを備えるのが好

ましい。この構成においてさらに、前記第 3 制御バルブは、前記第 1 制御バルブにより調圧生成されたチャージ油圧を調圧して前記パイロット圧を生成するように構成されており、前記第 3 制御バルブから前記作動制御バルブにパイロット圧が供給されたことを検出するパイロット検出器をさらに備え、前記パイロット検出器により前記パイロット圧が前記作動制御バルブに供給されたことが検出されたときに、前記目標エンジン回転速度を低下させるのが好ましい。このようにすれば、走行負荷などの増加時でのストール防止のためにチャージ油圧を低下させている時に作動操作装置が操作された場合には、目標エンジン回転速度が低下されるので、この低下に対応してチャージ油圧が増加されることとなり、低下したパイロット圧を上昇させて作動制御バルブの作動を確保した上で、エンジンストールの防止も図ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明に係る制御装置を備えたクローラ式スキッドステアローダをアームが最下動位置に揺動された状態で示す左側面図である。

【図 2】上記スキッドステアローダを示す図であり、(a) は平面図、(b) は正面図である。

【図 3】上記スキッドステアローダをアームが最上動位置に揺動させた状態で示す左側面図である。

【図 4】上記制御装置の構成を示す油圧回路図である。

【図 5】上記制御装置による制御内容を示すタイムチャートである。

20

【図 6】本発明のもう一つの実施形態に係る制御装置の構成を示す油圧回路図である。

【図 7】上記もう一つの実施形態に係る制御装置による制御内容を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。本実施形態では、アームの先端にバケットを装着したクローラ式のスキッドステアローダ（以下、クローラローダと称する）に、本発明を適用した例について説明する。まず、クローラローダ 1 の全体構成について、図 1～図 3 を参照して説明する。

【0017】

30

クローラローダ 1 は、図 1～図 3 に示すように、無端状の履帯 3 を有して構成される左右一対の走行装置 5、5 と、これら走行装置 5、5 が左右に取り付けられた本体フレーム 9 と、本体フレーム 9 に取り付けられたローダ装置 20 と、本体フレーム 9 の中央上部に設けられたオペレータキャビン 11 とを有して構成されている。走行装置 5、5 と本体フレーム 9 とをあわせて、以下「車両 10」と称する。

【0018】

オペレータキャビン 11 は箱状に形成されており、車両前側が開口し、その開口部に開閉自在な前扉 11a が設けられている。オペレータキャビン 11 内には、作業者が車両前側に向いて着座するオペレータシート（図示せず）が設けられており、このオペレータシートの左右に、走行装置 5、5 の駆動を操作するための走行操作レバー 52（図 4 参照）およびローダ装置 20 の駆動を操作するためのローダ操作レバー（図示せず、但し図 6 に示すアーム操作レバー 78 がこれに対応する）が配設されている。

40

【0019】

上述のように、本体フレーム 9 にローダ装置 20 が取り付けられるのであるが、本体フレーム 9 にはローダ装置 20 を取り付けするための複数の枢結点が設けられている。ローダ装置 20 は、オペレータキャビン 11 の前後左右を囲むように配設されたアーム 21 と、本体フレーム 9 およびアーム 21 に跨って取り付けられた左右一対のコントロールリンク 22 と、コントロールリンク 22 の後側において本体フレーム 9 およびアーム 21 に跨って取り付けられた左右一対のアームシリンダ 23 と、アームシリンダ 23 の後側において本体フレーム 9 およびアーム 21 に跨って取り付けられた左右一対のリフトリンク 24 と

50

、アーム 2 1 の前端部にブラケット 2 9 a を介して取り付けられたバケット 2 9 とから構成される。左右一对のコントロールリンク 2 2、アームシリンダ 2 3 およびリフトリンク 2 4 は左右対称に設けられており、コントロールリンク 2 2、アームシリンダ 2 3 およびリフトリンク 2 4 を介してアーム 2 1 が本体フレーム 9 に取り付けられている。

【0020】

ブラケット 2 9 a はアーム 2 1 の先端部に上下に揺動自在に枢結されており、そのブラケット 2 9 a にバケット 2 9 が着脱自在に取り付けられている。バケット 2 9 (ブラケット 2 9 a) は、アーム 2 1 の先端側に設けられたバケットシリンダ 2 8、2 8 を伸縮作動させることにより、アーム 2 1 に対して上下に揺動される。

【0021】

クローラローダ 1 は、作業者がオペレータシートに着座して走行操作レバーおよびローダ操作レバーを操作することにより、各操作レバーの操作に応じて、走行装置 5 を駆動させて車両 1 0 を走行移動させたり、アームシリンダ 2 3 を伸縮作動させてアーム 2 1 を上下に揺動させたり、バケットシリンダ 2 8 を伸縮作動させてバケット 2 9 を上下に揺動させたりすることができる。この場合、アームシリンダ 2 3 を伸縮作動させることにより、アーム 2 1 を最下動位置 2 1 D と最上動位置 2 1 U との間で上下に揺動させることが可能である。このようにアームシリンダ 2 3 およびバケットシリンダ 2 8 がローダ装置 2 0 をローダ操作レバーの操作に応じて作動させるものであり、以下、アームシリンダ 2 3 およびバケットシリンダ 2 8 を総称してローダアクチュエータと称する。

【0022】

クローラローダ 1 は、本体フレーム 9 の後側上部のオペレータキャビン 1 1 の後方位置に、ディーゼルエンジン E G (以下、エンジン E G と称する) が設けられている。走行装置 5、アームシリンダ 2 3 およびバケットシリンダ 2 8 は、このエンジン E G により駆動された油圧ポンプからの作動油を受けて駆動されるように構成されている。エンジン E G は、左右が本体フレーム 9 の側方フレームに覆われ、上方および後方がそれぞれエンジンカバー 1 5 およびリアドア 1 6 に覆われている。エンジンカバー 1 5 は、前端部に設けられた左右一对のヒンジ機構 (図示せず) を用いて本体フレーム 9 に対して上下方向に開閉可能に設けられている。

【0023】

エンジン E G の駆動力は、アームシリンダ 2 3 およびバケットシリンダ 2 8 の作動に用いられるとともに、左右の走行装置 5、5 にも伝えられて車両 1 0 を走行させることにも用いられる。車両 1 0 の走行を行わせる構成について図 4 の油圧回路図を参照して説明する。図 1 および図 3 に示すように、左右の走行装置 5、5 はそれぞれ駆動スプロケット 5 a、5 b を有し、駆動スプロケット 5 a、5 b を回転駆動することにより履帯 3、3 を駆動して車両 1 0 の走行を行わせる。これら左右の駆動スプロケット 5 a、5 b はそれぞれ左右の油圧モータ 3 2、4 2 により回転駆動される。すなわち油圧モータ 3 2、4 2 により走行装置 5、5 が駆動される。

【0024】

図 4 に示すように、油圧モータ 3 2、4 2 は、左右の H S T 回路 3 0、4 0 の一部を構成している。この H S T 回路は左右同一構成であり、その構成を、左 H S T 回路 3 0 を例にして説明する。左 H S T 回路 3 0 において、左油圧モータ 3 2 はエンジン E G により回転駆動される左油圧ポンプ 3 1 と油路 3 3 a、3 3 b を介して繋がれて油圧閉回路を構成している。エンジン E G により左油圧ポンプ 3 1 が回転駆動されるとその吐出油が、例えば油路 3 3 a を介して左油圧モータ 3 2 に供給されるこれを回転駆動する。この結果、左油圧モータ 3 2 により左駆動スプロケット 5 a が回転駆動されて左の履帯 3 を駆動して左走行装置 5 により車両 1 0 の走行駆動が行われる。左油圧モータ 3 2 を駆動に用いられた油は油路 3 3 b を通って左油圧ポンプ 3 1 に戻される。

【0025】

左 H S T 回路 3 0 において、油路 3 3 a、3 3 b の内の左油圧ポンプ 3 1 は可変容量タイプのポンプであり、可変容量制御アクチュエータ 3 1 a、3 1 b によりその吐出容量が

10

20

30

40

50

可変制御される。この可変容量制御については後述する。左油圧モータ 3 2 は高低 2 段階の容量切換が可能であり、速度切換バルブ 3 5 により容量切換シリンダ 3 5 a への油圧供給制御を行って、2 段の容量切換を行うように構成されている。左 H S T 回路 3 0 内の油圧が所定圧を越えて高圧となることを防止する高圧リリーフバルブ 3 4 a, 3 4 b と、油の冷却を行うためのフラッシングリリーフバルブ 3 9 とを有している。

【0026】

右 H S T 回路 4 0 は左 H S T 回路 3 0 と同一構成であるので、重複説明は避けて、簡単に説明する。右 H S T 回路 4 0 において、エンジン E G により回転駆動される可変容量タイプの右油圧ポンプ 4 1 が油路 4 3 a, 4 3 b を介して右油圧モータ 4 2 と繋がれている。エンジン E G により右油圧ポンプ 4 1 が回転駆動されるとその吐出油供給を受けて右油圧モータ 4 2 が回転駆動され、右駆動スプロケット 5 b が回転駆動されて右の履帯 3 を駆動して右走行装置 5 により車両 1 0 の走行駆動が行われる。右油圧モータ 4 2 も高低 2 段階の容量切換が可能である。この右 H S T 回路 4 0 にも高圧リリーフバルブ 4 4 a, 4 4 b とフラッシングリリーフバルブ 4 9 とが設けられている。

【0027】

以上の構成説明から分かるように、エンジン E G により左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 が回転駆動され、その吐出油がそれぞれ油路 3 3 a, 3 3 b, 4 3 a, 4 3 b を介して左右の油圧モータ 3 2, 4 2 に送られてこれらを回転駆動する。この結果、左右の油圧モータ 3 2, 4 2 により左右の駆動スプロケット 5 a, 5 b が駆動されて左右の走行装置 5, 5 による走行駆動が行われる。左右の油圧モータ 3 2, 4 2 の高低 2 段切換は同時に行われ、高速段もしくは低速段のいずれかが設定される。これに対して左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 の可変容量制御はそれぞれ独立して行われ、左右の走行装置 5, 5 の駆動速度を独立して制御するようになっている。左右の走行装置 5, 5 を同一方向に同一速度で駆動すれば直進走行を行うことができ、左右の走行速度を相違させて走行方向を変える操舵を行うことができる。

【0028】

このように左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 の可変容量制御を行うことにより走行制御を行うことができるのであるが、この走行制御を行う走行制御装置 6 0 について説明する。

【0029】

左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 にはそれぞれ可変容量制御アクチュエータ 3 1 a, 3 1 b, 4 1 a, 4 1 b が設けられており、これら可変容量制御アクチュエータ 3 1 a, 3 1 b, 4 1 a, 4 1 b へ供給する容量制御油圧 P c の制御を行うことにより左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 の可変容量制御を行うことができる。具体的には、容量制御油圧 P c が低いときには油圧ポンプ 3 1, 4 1 の容量は小さく、容量制御油圧 P c が高くなるのに応じて油圧ポンプ 3 1, 4 1 の容量が大きくなる。

【0030】

この容量制御油圧 P c を得るため、エンジン E G により回転駆動されるチャージポンプ 6 1 を有している。チャージポンプ 6 1 の吐出油は油路 6 1 a を通って第 1 制御バルブ 6 2 に送られ、ここでチャージ油圧 P c h が調圧生成される。このチャージ油圧 P c h を有した油は油路 6 2 a を通って第 2 制御バルブ 6 5 に送られる。第 2 制御バルブ 6 5 は、第 2 制御バルブ 6 5 と機械的に繋がった走行操作レバー 5 2 の操作に応じてチャージ油圧 P c h を調圧し、左油圧ポンプ 3 1 の可変容量制御アクチュエータ 3 1 a, 3 1 b に供給する左容量制御油圧 P c L と、右油圧ポンプ 4 1 の可変容量制御アクチュエータ 4 1 a, 4 1 b に供給する右容量制御油圧 P c R とを生成する。これら容量制御油圧 P c L, P c R はそれぞれ油路 6 6 a, 6 6 b, 6 7 a, 6 7 b を通って可変容量制御アクチュエータ 3 1 a, 3 1 b, 4 1 a, 4 1 b に供給され、左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 の可変容量制御が行われるようになっている。油路 6 1 a 内の油圧が所定圧を越えて高圧となることを防止する高圧リリーフバルブ 6 9 が設けられており、この高圧リリーフバルブ 6 9 により第 1 制御バルブ 6 2 で調圧生成可能な最大油圧が設定される。

【0031】

このように構成される走行制御装置 60 において、第 1 制御バルブ 62 の作動を制御するコントローラ 50 を備えている。コントローラ 50 には、エンジン回転センサ 51 で検出されたエンジン E G の実回転速度 (N e a) 情報が信号ライン 51 a を介して入力され、アクセルペダル 53 の操作情報 (踏み込み量情報) が信号ライン 53 a を介して入力され、アクセル操作ダイヤル 54 の操作情報が信号ライン 54 a を介して入力される。コントローラ 50 はこれら入力情報に基づいて、信号ライン 56 を介して第 1 制御バルブ 62 の作動制御を行い、信号ライン 58 を介してエンジン制御装置 (図示せず) によるエンジン駆動制御を行わせる。アクセルペダル 53 およびアクセル操作ダイヤル 54 を総称してアクセル操作装置と称する。

【0032】

10

このコントローラ 50 による制御を説明する。アクセルペダル 53 の操作情報 (踏み込み量情報) もしくはアクセル操作ダイヤル 54 の操作情報が入力されると、アクセル操作量に応じたエンジン回転となるようにエンジン回転制御装置に指令信号を送り、エンジン駆動制御 (アクセル制御もしくはスロットル制御) を行わせる。アクセルペダル 53 の操作量もしくはアクセル操作ダイヤル 54 の操作位置に応じた目標エンジン回転数 (N e o) が設定される。この目標エンジン回転数 (N e o) は、所定のエンジン負荷が作用したときにおけるエンジン回転の目標値であり、上記エンジン駆動制御による制御で、走行操作レバー 52 が操作されておらずエンジン E G が無負荷のときには、目標エンジン回転数 (N e o) より高回転のアイドル回転状態となる。このことから分かるように、コントローラ 50 は、アクセル操作装置の操作に応じてエンジン E G の駆動制御を行うエンジン制御装置と、アクセル操作装置の操作に応じて目標エンジン回転数 (N e o) を設定する目標エンジン回転設定装置とを備える。

20

【0033】

走行操作レバー 52 が操作されると、第 2 制御バルブ 65 が走行操作レバー 52 の操作に応じて可変容量制御アクチュエータ 31 a, 31 b, 41 a, 41 b へ供給する容量制御油圧 P c L, P c R を調圧生成し、左右の油圧ポンプ 31, 41 の可変容量制御が行われる。この結果、この可変容量制御に応じて左右の油圧ポンプ 31, 41 から左右の油圧モータ 32, 42 に油圧が供給されてこれら油圧モータ 32, 42 が回転駆動され、左右の走行装置 5, 5 が駆動され、走行操作レバー 52 の操作に応じた車両 10 の走行が行われる。

30

【0034】

このようにして左右の油圧ポンプ 31, 41 を作動させると、エンジン E G にはその駆動負荷が作用するため、エンジン回転はその負荷に応じて低下する。このエンジン回転の変化はコントローラ 50 に伝達され、実エンジン回転数 (N e a) に対応したチャージ油圧 P c h を生成するように、コントローラ 50 は第 1 制御バルブ 62 の作動を制御する。このとき、例えば、エンジンが所定スロットル状態のときに、実エンジン回転数 (N e a) が目標エンジン回転数 (N e o) と一致したときに、油圧ポンプ 31, 41 の容量が走行操作レバー 52 の操作に対応する容量となるようにコントローラ 50 は第 1 制御バルブ 62 によりチャージ油圧 P c h を生成するようになっている。具体的には、走行操作レバー 52 の操作に応じた容量制御油圧 P c L, P c R が生成できるようなチャージ油圧 P c h を生成するようになっている。

40

【0035】

一方、実エンジン回転数 (N e a) が目標エンジン回転数 (N e o) を下回ると、コントローラ 50 は第 1 制御バルブ 62 により生成するチャージ油圧 P c h を低下させる。これにより、走行操作レバー 52 の操作に応じて第 2 制御バルブ 65 により生成される容量制御油圧 P c L, P c R は低下したチャージ油圧 P c h に対応するように低下し、油圧ポンプ 31, 41 の容量は低下する。この結果、エンジンによる油圧ポンプ 31, 41 の駆動負荷が低下し、エンジン回転が上昇する。これにより、エンジン負荷、すなわち、走行負荷の変化に拘わらず実エンジン回転数 (N e a) を目標エンジン回転数 (N e o) に保持もしくは近づける制御となり、エンジンストールを確実に防止することができる。

50

【0036】

上述したコントローラ50による制御を、具体的な例を図5に示して説明する。図5は、実エンジン回転数 N_{ea} (rpm)と、エンジンの駆動トルク TQ_e (%)と、第1制御バルブ62により調圧されるチャージ油圧 P_{ch} の制御に用いられるソレノイドの通電電流 A_{sol} (mA)の経時的な変化を示すグラフである。通電電流 A_{sol} (mA)がチャージ油圧 P_{ch} を示している。

【0037】

ここでは、アクセル操作ダイヤル54により目標エンジン回転数(N_{eo})を2400 rpmに設定し、時間 t_1 までは走行操作レバー52が操作されずに中立位置にあり、時間 t_1 から走行操作レバー52を操作して車両10の走行を行わせた場合を示している。時間 t_1 までの間は、走行操作レバー52は中立位置なので、左右の油圧ポンプ31, 41の容量を零にするように第2制御バルブ65が作動する。この結果、エンジンEGは無負荷状態となり、実エンジン回転数 N_{ea} は目標エンジン回転数 N_{eo} より高い値、例えば、図に示すように約2750 rpmとなる。このとき第1制御バルブ62によるチャージ油圧 P_{ch} の制御に用いられるソレノイドの通電電流 A_{sol} はこの高いエンジン回転数に対応して1500 mAと高い値であり、チャージ油圧 P_{ch} は高い圧であるが、第2制御バルブ65により調圧生成される容量制御油圧 P_{cL} , P_{cR} は左右の油圧ポンプ31, 41の容量を零にする圧である。

【0038】

時間 t_1 から走行操作レバー52が操作されると、第2制御バルブ65が走行操作レバー52の操作に応じて容量制御油圧 P_{cL} , P_{cR} を調圧生成する。この結果、左右の油圧ポンプ31, 41の容量が操作レバー52の操作に応じた容量に設定され、その吐出油が左右の油圧モータ32, 42に送られてこれらが回転され、左右のスプロケット5a, 5bを回転駆動して車両10の走行が開始する。このときエンジンEGには左右の油圧ポンプ31, 41を回転駆動する負荷が作用し、この負荷の増加に応じて図示のように実エンジン回転数 N_{ea} は低下する。同時に、エンジンの駆動トルク TQ_e は無負荷状態からポンプ駆動負荷に応じた出力となり、第1制御バルブ62によるチャージ油圧 P_{ch} の制御に用いられるソレノイドの通電電流 A_{sol} は1500 mAから実エンジン回転数 N_{ea} の低下に応じて低下する。

【0039】

時間 t_2 において実エンジン回転数 N_{ea} が目標エンジン回転数 N_{eo} と一致しており、このときのソレノイドの通電電流 A_{sol} は1250 mAである。この通電電流値は第1制御バルブ62により調圧設定されるチャージ油圧 P_{ch} が操作レバー52の操作に応じて第2制御バルブ65により調圧設定される容量制御油圧 P_{cL} , P_{cR} がそのまま得られる目標チャージ油圧 P_{cho} となるように設定されている。時間 t_1 から t_2 までは実エンジン回転数 $N_{ea} > 目標エンジン回転数 N_{eo}$ であるため、チャージ油圧 P_{ch} は目標チャージ油圧 P_{cho} より高い。

【0040】

時間 t_2 を過ぎてもエンジン駆動負荷により実エンジン回転数 N_{ea} は低下を続けており、これに応じてソレノイドの通電電流 A_{sol} も低下される。これにより第1制御バルブ62による調圧設定されるチャージ油圧 P_{ch} が上記目標チャージ油圧 P_{cho} より低下し、操作レバー52の操作に応じて第2制御バルブ65により調圧設定される容量制御油圧 P_{cL} , P_{cR} が低下する。この結果、油圧ポンプ31, 41の容量が低下し、エンジン駆動負荷が減少する。このグラフでは、実エンジン回転数 N_{ea} は時間 t_3 で最も低下するがそれ以降はエンジン駆動負荷の減少に応じて緩やかな上昇となり、徐々に目標エンジン回転数 N_{eo} に近づいて行く。エンジン回転数が目標エンジン回転数 N_{eo} となると、エンジン駆動力と釣り合う油圧ポンプ駆動となる。このときの第1制御バルブ62によるチャージ油圧 P_{ch} の調圧は、実エンジン回転数 N_{ea} と目標エンジン回転数 N_{eo} の差に基づくPID制御により行われる。これにより、回転差に応じたスムーズな調圧となる。

【0041】

上記のようにして実エンジン回転数 N_{ea} に対応して第1制御バルブ62によるチャージ油圧 P_{ch} の制御を行えば、実エンジン回転数 N_{ea} が目標エンジン回転数 N_{eo} となるように油圧ポンプ31, 41の可変容量制御を行うこととなり、エンジン負荷の変動に対する走行制御を迅速且つ的確に行うことができる。この結果、油温が低温のときでも、また走行負荷が急激に増加するようなときでも、的確な走行制御を行うことができ、エンジンストールを確実に防止できる。

【0042】

以上の説明においては、エンジンEGにより走行駆動用の油圧ポンプ31, 41を駆動する場合を説明した。しかし、このエンジンEGは、ローダ装置20の駆動のためのアームシリンダ23およびバケットシリンダ28への作動油供給を行うローダ用油圧ポンプ（図示せず）の駆動にも用いられる。これらアームシリンダ23およびバケットシリンダ28も作動させるときには、上述の制御において、エンジン負荷は走行駆動負荷に加えてローダ用油圧ポンプの駆動負荷を合算したものとなり、この合算負荷に対して実エンジン回転数 N_{ea} を目標エンジン回転数 N_{eo} とする制御を行う。

【0043】

第2の実施形態：

以上の説明では、走行操作レバー52の操作に基づく走行制御について説明したが、クローラローダ1においては、ローダ操作レバーの操作に応じたローダ装置20の作動制御も必要である。このローダ制御を上述の走行制御と独立したものとすることは可能であるが、装置構成をできる限りシンプル化し、コスト低減を図るため、走行制御装置とローダ制御装置を関連した構成としている。以下に、第2の実施形態として、走行制御装置とローダ制御装置を関連させた制御装置構成の例を、図6を参照して説明する。

【0044】

図6に示す制御装置は、図4に示すものとほぼ同一の走行制御装置60にローダ制御装置70を加えた構成である。このため、走行制御装置60の構成における重複する部分については同一番号、符号を付している。以下、図4に示す構成と相違する部分を主として、図6の制御装置の構成について説明する。左右の走行装置5, 5の駆動スプロケット5a, 5bを回転駆動する左右のHST回路30, 40の構成は、図4に示すものと同一であるので、その説明は省略する。

【0045】

図6に示す制御装置は、図4に示したものと同一の走行制御装置60を有し、この走行制御装置はエンジンEGにより駆動されるチャージポンプ61からの油圧を用いている。この制御装置では、さらに、ローダ制御装置70の作動制御を行うための油圧を供給するメインポンプ71を備え、このメインポンプ71もエンジンEGにより回転駆動され、その吐出油を油路71aに供給する。油路71aに供給される油圧をローダアクチュエータ（図6では、例示的にアームシリンダ23を示す）に供給する制御がローダ制御装置70により行われるが、その説明は後述することにして、まず、走行制御装置60について簡単に説明する。

【0046】

上述のように、エンジンEGにより回転駆動されるチャージポンプ61の吐出油は油路61aを通して第1制御バルブ62に送られ、ここでチャージ油圧 P_{ch} が調圧生成される。このチャージ油圧 P_{ch} を有した油は第2制御バルブ65により走行操作レバー52の操作に応じて調圧され、左油圧ポンプ31の可変容量制御アクチュエータ31a, 31bに供給する左容量制御油圧 P_{cL} と、右油圧ポンプ41の可変容量制御アクチュエータ41a, 41bに供給する右容量制御油圧 P_{cR} とが生成される。これら容量制御油圧 P_{cL} , P_{cR} は可変容量制御アクチュエータ31a, 31b, 41a, 41bに供給され、左右の油圧ポンプ31, 41の可変容量制御が行われる。

【0047】

コントローラ50には、エンジン回転センサ51で検出されたエンジンEGの実回転速

度（N e a）情報と、アクセルペダル 5 3 の操作情報（踏み込み量情報）と、アクセル操作ダイヤル 5 4 の操作情報が入力される。コントローラ 5 0 はこれら入力情報に基づいて第 1 制御バルブ 6 2 の作動制御を行い、さらに、信号ライン 5 8 を介してエンジン制御装置（図示せず）によるエンジン駆動制御を行わせる。コントローラ 5 0 にアクセルペダル 5 3 の操作情報（踏み込み量情報）もしくはアクセル操作ダイヤル 5 4 の操作情報が入力されると、アクセル操作量に応じたエンジン回転となるようにエンジン回転制御装置に指令信号を送り、エンジン駆動制御（アクセル制御もしくはスロットル制御）を行わせる。同時に、アクセルペダル 5 3 の操作量もしくはアクセル操作ダイヤル 5 4 の操作位置に応じた目標エンジン回転数（N e o）が設定される。

【0048】

走行操作レバー 5 2 が操作されると、第 2 制御バルブ 6 5 が走行操作レバー 5 2 の操作に応じて可変容量制御アクチュエータ 3 1 a, 3 1 b, 4 1 a, 4 1 b へ供給する容量制御油圧 P c L, P c R を調圧生成し、左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 の可変容量制御が行われる。この可変容量制御に応じて左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 から左右の油圧モータ 3 2, 4 2 に油圧が供給されてこれら油圧モータ 3 2, 4 2 が回転駆動され、左右の走行装置 5, 5 が駆動され、走行操作レバー 5 2 の操作に応じた車両 1 0 の走行が行われる。

【0049】

このようにして左右の油圧ポンプ 3 1, 4 1 を作動させると、エンジン E G にはその駆動負荷が作用するため、エンジン回転はその負荷に応じて低下する。このエンジン回転の変化はコントローラ 5 0 に伝達され、実エンジン回転数（N e a）に対応したチャージ油圧 P c h を生成するように、コントローラ 5 0 は第 1 制御バルブ 6 2 の作動を制御する。このとき、例えば、エンジンが所定スロットル状態のときに、実エンジン回転数（N e a）が目標エンジン回転数（N e o）と一致したときに、油圧ポンプ 3 1, 4 1 の容量が走行操作レバー 5 2 の操作に対応する容量となるようにコントローラ 5 0 は第 1 制御バルブ 6 2 によりチャージ油圧 P c h を生成する。

【0050】

実エンジン回転数（N e a）が目標エンジン回転数（N e o）を下回ると、コントローラ 5 0 は第 1 制御バルブ 6 2 により生成するチャージ油圧 P c h を低下させる。これにより、走行操作レバー 5 2 の操作に応じて第 2 制御バルブ 6 5 により生成される容量制御油圧 P c L, P c R は低下したチャージ油圧 P c h に対応するように低下し、油圧ポンプ 3 1, 4 1 の容量は低下する。この結果、エンジンによる油圧ポンプ 3 1, 4 1 の駆動負荷が低下し、エンジン回転が上昇する。これにより、エンジン負荷、すなわち、走行負荷の変化に拘わらずエンジン回転を目標エンジン回転数（N e o）に保持する制御となり、エンジンストールを確実に防止することができる。

【0051】

次に、ローダ制御装置 7 0 によるアームシリンダ 2 3 (ローダアクチュエータ) の作動制御について説明する。上述したように、エンジン E G により駆動されるメインポンプ 7 1 の吐出油は、油路 7 1 a に供給される。油路 7 1 a にはメイン調圧バルブ 7 1 c が設けられており、油路 7 1 a 内の油圧をライン圧 P L に調圧する。油路 7 1 a はアーム制御バルブ 7 3 に繋がり、アーム制御バルブ 7 3 によりアームシリンダ 2 3 のロッド側ポート 2 3 a もしくはボトム側ポート 2 3 b に選択的に繋がる。アーム制御バルブ 7 3 はその端部に位置するパイロットポート 7 3 a, 7 3 b に供給されるパイロット圧 P p を受けて作動される。

【0052】

例えば、パイロットポート 7 3 a にパイロット圧 P p が供給されると、アーム制御バルブ 7 3 は上動位置に移動し、油路 7 1 a を、油路 7 2 a を介してロッド側ポート 2 3 a に繋げる。同時に、ボトム側ポート 2 3 b に繋がる油路 7 2 b を、油路 7 1 b を介してタンクに繋げる。この結果、油路 7 1 a 内のライン圧 P L を有する油がアームシリンダ 2 3 のロッド側油室に供給されてアームシリンダ 2 3 を縮小させる方向に押圧する。これに応じてボトム側油室内の油がボトム側ポート 2 3 b から油路 7 2 b、アーム制御バルブ 7 3 お

10

20

30

40

50

よび油路 7 1 b を通ってタンクに排出され、アームシリンダ 2 3 が縮小される。パイロットポート 7 3 b にパイロット圧 P p が供給されると、アーム制御バルブ 7 3 は下動位置に移動し、油路 7 1 a を、油路 7 2 b を介してボトム側ポート 2 3 b に繋げ、ロッド側ポート 2 3 a に繋がる油路 7 2 a をタンクに繋がる油路 7 1 b と繋げる。この結果、ライン圧 P L がアームシリンダ 2 3 のボトム側油室に供給されるとともにロッド側油室内の油がタンクに排出され、アームシリンダ 2 3 が伸長される。

【0053】

上記パイロット圧 P p の生成および供給制御について説明する。上述のように、第 1 制御バルブ 6 2 により調圧生成されたチャージ油圧 P c h が油路 6 2 a に供給されるが、油路 6 2 a から分岐する油路 6 2 b が第 3 制御バルブ 7 7 に繋がっている。第 3 制御バルブ 7 7 は、アーム操作レバー 7 8（ロード操作レバー）の操作に応じてチャージ油圧 P c h を調圧してパイロット圧 P p を作り出す。このパイロット圧 P p は、アーム操作レバー 7 8 の操作に対応して油路 7 4 a、7 4 b からアーム制御バルブ 7 3 のパイロットポート 7 3 a、7 3 b に供給され、アーム制御バルブ 7 3 の作動制御を行う。これにより、上述のとおりアームシリンダ 2 3 の伸縮作動が制御され、アーム 2 1 の上下揺動作動が行われる。すなわち、アーム操作レバー 7 8 の操作に応じてアーム 2 1 が上下揺動する。

【0054】

パイロット圧 P p は第 1 制御バルブ 6 2 により生成されたチャージ油圧 P c h を調圧して作られるため、上述したように、走行負荷の増加によりエンジン回転が低下したときにエンジンストール防止のためにチャージ圧 P c h が低下されると、パイロット圧 P p も低下する。このようにパイロット圧 P p が低くなると、これがアーム制御バルブ 7 3 のパイロットポート 7 3 a、7 3 b に供給されたときに、十分な押圧力が得られず、アーム制御バルブ 7 3 の作動遅れが生じたり、作動しなくなったりするおそれがある、という問題がある。このようにアーム制御バルブ 7 3 の作動遅れが生じたり、作動しなくなったりすると、アーム操作レバー 7 8 を操作してもアーム 2 1 の上下揺動作動が遅れたり、作動しなくなったりするという問題が起こる。

【0055】

このような問題に鑑みて、この制御装置では、パイロット圧 P p を供給する油路 7 4 a、7 4 b の油圧を検出する油圧センサ 7 5、7 6 を設けている。これら油圧センサ 7 5、7 6 の検出信号はコントローラ 5 0 に入力され、コントローラ 5 0 はパイロット圧 P p が油路 7 4 a、7 4 b のいずれかに供給されたことを検知するようになっている。すなわち、コントローラ 5 0 は、アーム操作レバー 7 8 が操作されてパイロット圧 P p がいずれかのパイロットポート 7 3 a、7 3 b に供給されたときに、これを検知する。

【0056】

いずれかのパイロットポート 7 3 a、7 3 b にパイロット圧 P p が供給されたことを検知すると、コントローラ 5 0 は目標エンジン回転数 (N e o) を低下させる制御を行う。ここで、既に説明したように、実エンジン回転数 (N e a) が目標エンジン回転数 (N e o) と一致したときに、油圧ポンプ 3 1、4 1 の容量が走行操作レバー 5 2 の操作に対応する容量となるように、第 1 制御バルブ 6 2 がチャージ油圧 P c h を生成するようになっている。すなわち、走行操作レバー 5 2 の操作に応じた容量制御油圧 P c L、P c R が生成できるようなチャージ油圧 P c h を生成するようになっている。

【0057】

コントローラ 5 0 は、実エンジン回転数 (N e a) がこのように低くなった目標エンジン回転数 (N e o) と一致したときに、走行操作レバー 5 2 の操作に応じた容量制御油圧 P c L、P c R が生成できるようなチャージ油圧 P c h を調圧生成する制御を行う。このとき油圧ポンプ 3 1、4 1 の可変容量が変化しなければエンジン回転の低下に応じて吐出量が低下するため、このままでは走行操作レバー 5 2 の操作に応じた容量制御油圧 P c L、P c R が生成できない。このため、エンジン回転の低下に応じて油圧ポンプ 3 1、4 1 の可変容量を増加する必要がある、コントローラ 5 0 は第 1 制御バルブ 6 2 によりチャージ油圧 P c h を増加させて油圧ポンプ 3 1、4 1 の可変容量を増加する制御を行う。

【0058】

以上の説明から分かるように、コントローラ50が目標エンジン回転数(Neo)を低下させる制御を行うとチャージ油圧Pchを増加させる制御となる。このようにしてチャージ油圧Pchが高くとれると、第3制御バルブ77により生成されるパイロット圧Ppも高くなる。このため、アーム操作レバー78の操作に応じて第3制御バルブ77からアーム制御バルブ73のパイロットポート73a, 73bに供給されるパイロット圧Ppが高くなり、アーム制御バルブ73を正常に作動させることができ、アーム21の上下揺動作動遅れ、作動不良を防止できる。

【0059】

上述したコントローラ50による制御を、図7を参照して説明する。図7では、アクセル操作ダイヤル54により目標エンジン回転数(Neo)を2400rpmに設定し、時間t1までは走行操作レバー52が操作されずに中立位置にあり、時間t1から走行操作レバー52を操作して車両10の走行を行わせ、さらに、時間t4においてアーム操作レバー78が操作された場合を示している。このことから分かるように、時間t4においてアーム操作レバー78を操作する直前までの制御および作動は、図5に示すものと同様である。

【0060】

そこで、時間t3までについては簡単に説明する。まず、時間t1までの間は、走行操作レバー52は中立位置なので、左右の油圧ポンプ31, 41の容量が零で、エンジンEGは無負荷状態で、実エンジン回転数Neaは目標エンジン回転数Neoより高い約2750rpmである。時間t1から走行操作レバー52が操作されると、第2制御バルブ65が走行操作レバー52の操作に応じた容量制御油圧PcL, PcRを調圧生成し、左右の油圧ポンプ31, 41の容量が操作レバー52の操作に応じた容量に設定される。これら油圧ポンプ31, 41の吐出油が左右の油圧モータ32, 42に送られてこれらが回転され、左右のスプロケット5a, 5bを回転駆動して車両10の走行が開始する。これにより、図示のように実エンジン回転数Neaは低下し、エンジンの駆動トルクTQeは無負荷状態からポンプ駆動負荷に応じた出力となり、チャージ油圧Pchの制御に用いられる第1制御バルブ62のソレノイドの通電電流Asolは1500mAから実エンジン回転数Neaの低下に応じて低下する。

【0061】

時間t2において実エンジン回転数Neaが目標エンジン回転数Neoと一致し、このときのソレノイドの通電電流Asolは1250mAである。この通電電流値はチャージ油圧Pchが操作レバー52の操作に応じて調圧設定される容量制御油圧PcL, PcRがそのまま得られる目標チャージ油圧Pchoとなる値である。時間t2を過ぎてもエンジン駆動負荷により実エンジン回転数Neaは低下を続け、ソレノイドの通電電流Asolも低下される。これによりチャージ油圧Pchが目標チャージ油圧Pchoより低下し、容量制御油圧PcL, PcRが低下して油圧ポンプ31, 41の容量が低下し、エンジン駆動負荷が減少する。この結果、実エンジン回転数Neaは時間t3で最も低下するがそれ以降はエンジン駆動負荷の減少に応じて緩やかな上昇となり、徐々に目標エンジン回転数Neoに近づいて行く。

【0062】

時間t4においてアーム操作レバー78が操作されると、操作に応じてパイロット圧Ppがアーム制御バルブ73のパイロットポート73a, 73bのいずれかに供給される。このパイロット圧Ppの供給は油圧センサ75, 76により検出され、その検出信号がコントローラ50に送られる。コントローラ50はこの検出信号を受けると、目標エンジン回転数Neoを低下させる。例えば、図7に示すようにアーム操作レバー78が操作される前の目標エンジン回転数Neo(1)(=2750rpm)を目標エンジン回転数Neo(2)(=2000rpm)に低下させる。これにより、前述のように容量制御油圧PcL, PcRを高くして油圧ポンプ31, 41の容量を大きくする必要が生じ、チャージ圧Pchを上げる制御となる。

10

20

30

40

50

【0063】

すなわち、アーム操作レバー78が操作されないときには、ソレノイド通電電流 A_{sol} (1)が、アーム操作レバー78が操作されているときには、ソレノイド電流 A_{sol} (2)で示すように高くなる制御が行われる。これによりチャージ圧 P_{ch} が高くなり、これに応じてパイロット圧 P_p も高くなり、このように高くなったパイロット圧 P_p がアーム制御バルブ73のパイロットポート73a, 73bのいずれかに供給される。このため、アーム制御バルブ73をアーム操作レバー78の操作に的確に対応して作動させることができ、アームアーム21の上下揺動作動遅れ、作動不良を防止できる。なお、実エンジン回転数 N_{oa} は、アーム操作レバー78が操作されないときには実エンジン回転数 N_{eo} (1)となるが、アーム操作レバー78が操作されているときには、実エンジン回転数 N_{eo} (2)で示すように低下した目標エンジン回転数 N_{eo} (2)に近づく制御となる。

【0064】

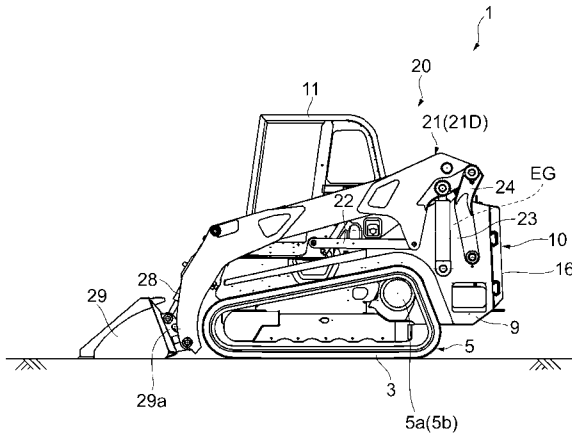
以上の説明においては、走行操作レバー52が第2制御バルブ65と機械的に繋がっている場合について説明した。しかし、この走行操作レバー52は、コントローラ50を介して第2制御バルブ65と電氣的に繋がるように構成されてもよい。この場合、コントローラ50は、走行操作レバー52から入力される操作情報(入力情報)に基づいて、第2制御バルブ65の作動制御を行うことが可能である。

【符号の説明】

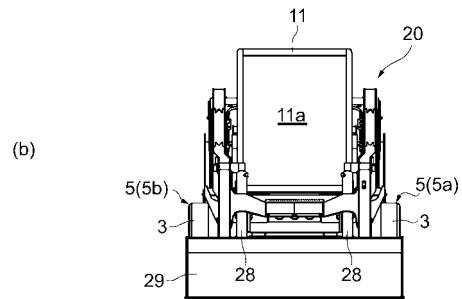
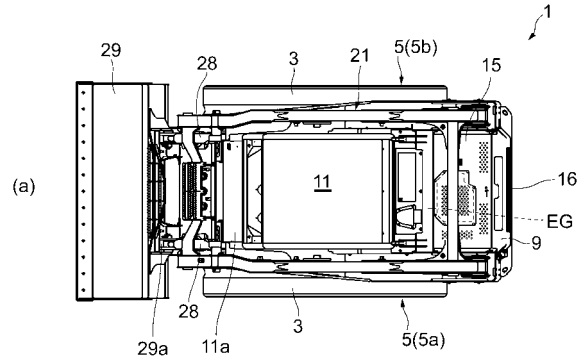
【0065】

E G	エンジン	1	クローラローダ
5	走行装置	20	ローダ装置
23	アームシリンダ	28	バケットシリンダ
30, 40	HST回路	31, 41	油圧ポンプ
32, 42	油圧モータ	62	第1制御バルブ
65	第2制御バルブ	73	アーム制御バルブ
77	第3制御バルブ	78	アーム操作レバー

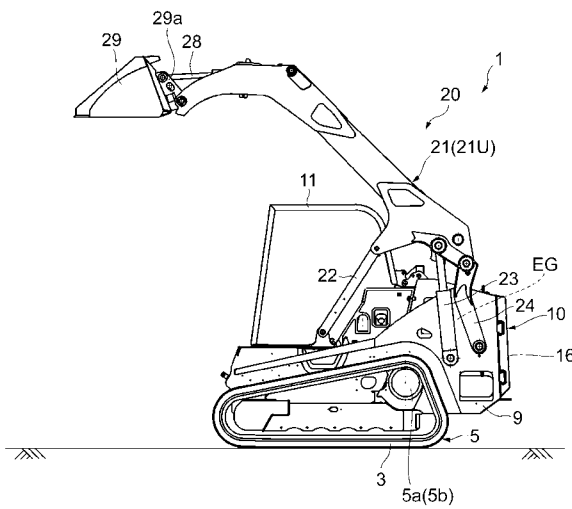
【図 1】



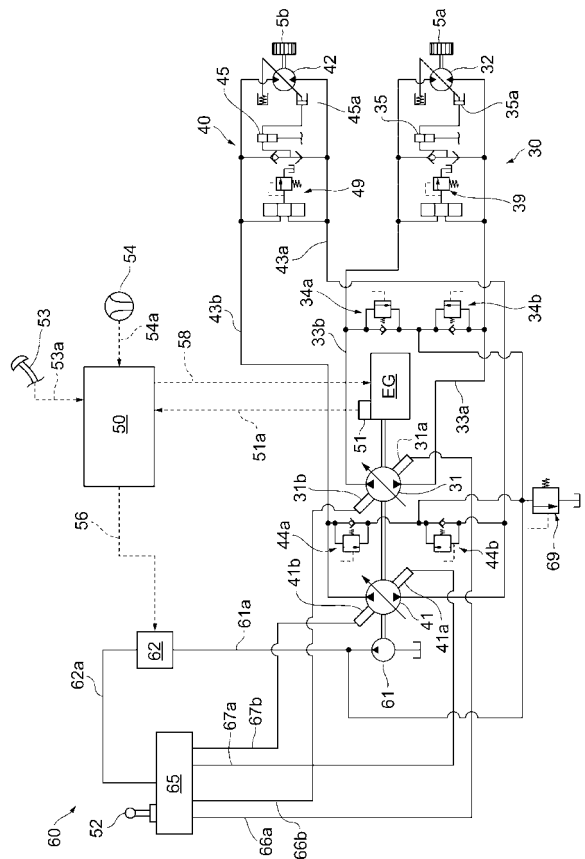
【図 2】



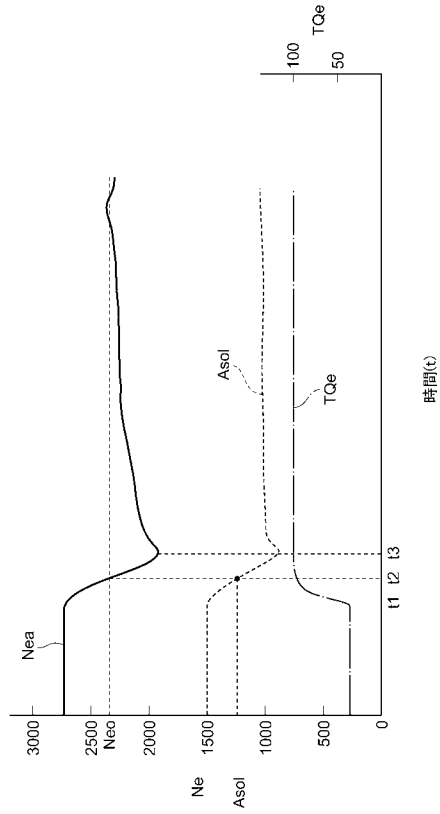
【図 3】



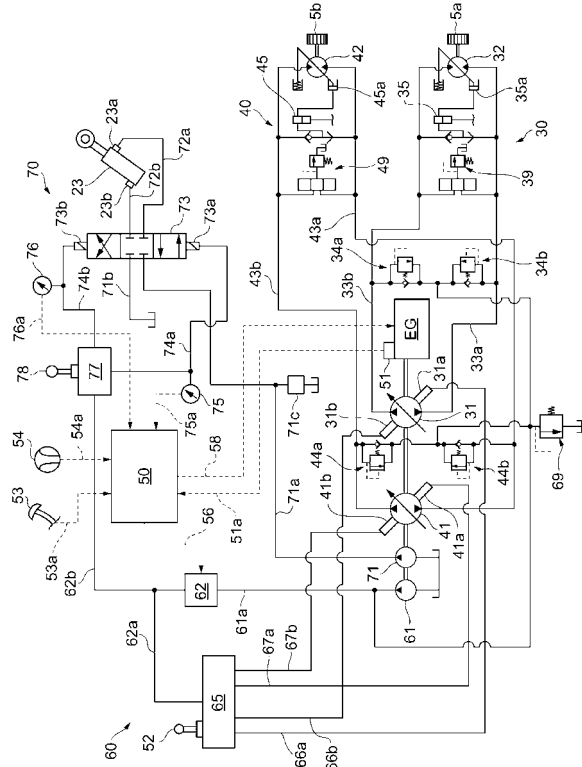
【図 4】



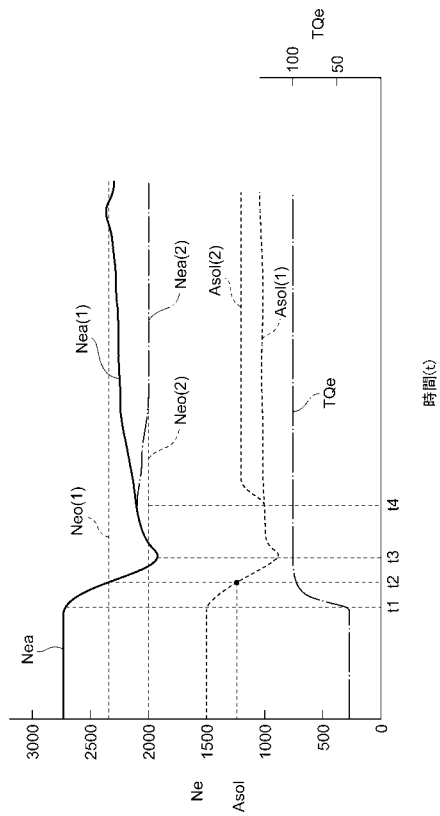
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 角龍 健史

長野県埴科郡坂城町上平 2 0 5 株式会社竹内製作所内

(72)発明者 滝澤 貴登

長野県埴科郡坂城町上平 2 0 5 株式会社竹内製作所内

F ターム(参考) 3H089 AA60 AA81 AA87 BB30 CC01 CC09 DA02 DA03 DA06 DA13
DB04 DB38 DB43 DB63 EE22 FF09 FF12 GG02 JJ01
3J053 AA01 AA03 AB12 AB21 AB38 DA04 DA08 DA16 DA24 FB06