

[illegible]

【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駆動される油圧ポンプと、
前記油圧ポンプからの圧油により作動する油圧アクチュエータと、
前記油圧アクチュエータを作動させる操作信号を出力する操作レバー装置と、
前記操作レバー装置の操作に応じた操作信号の出力を禁止するロック位置と操作信号の出力を許容する解除位置とに切換えられるロックレバーと、
前記ロックレバーが前記ロック位置にあるか否かを検出するロック状態検出器と、
前記ロックレバーが前記ロック位置にある状態が一定時間経過したときに前記エンジンの作動を自動的に停止させるアイドルングストップ機能を有するコントローラと、を備えた作業機械において、
前記コントローラには、予め設定され記憶されたアイドルングストップ設定時間に対し、前記ロック状態検出器による前記ロックレバーの前記ロック位置の継続時間を演算する継続時間演算部が設けられており、
前記コントローラの前記継続時間演算部によって演算された継続時間に基づき、前記アイドルングストップ機能が作動するまでのアイドルングストップ残時間を表示する表示装置を備えていることを特徴とする作業機械。

10

【請求項 2】

前記アイドルングストップ残時間を任意に増減する残時間入力器をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の作業機械。

20

【請求項 3】

前記コントローラは、前記エンジンが停止した後に車体全体の電源をシャットダウンさせるまでのシャットダウン残時間を前記表示装置に表示するシャットダウン残時間表示機能をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の作業機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アイドルングストップ機能を備えた作業機械に関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般に、油圧ショベルのような作業機械は、エンジンと、エンジンによって駆動する油圧ポンプと、油圧ポンプからの圧油により作動する油圧アクチュエータと、油圧アクチュエータを作動させる操作信号を出力する操作レバー装置と、操作レバー装置の操作に応じた操作信号の出力を禁止するロック位置と操作信号の出力を許容する解除位置とに切換えられるロックレバーと、を備えている。

【0003】

ところで、このような作業機械では、ロックレバーがロック位置にある状態が一定時間経過したときにエンジンの作動を停止させるアイドルングストップ機能を備えたものが知られている（例えば、特許文献 1，2 参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 2 9 5 1 1 5 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 3 0 0 9 4 7 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 1，2 に記載された作業機械は、エンジン停止までの時間を予め設定する方法である為、その設定時間を変更したい場合は、その都度、モニタ画面操作等を行い再設定

50

する必要があった。また、設定時間が経過する前にエンジンを停止させたい場合は、エンジンスタートキーをOFFにし、エンジン再始動の際には、再度エンジンスタートキーをONにする必要があった。一方、アイドリングストップ機能作動中にエンジンを停止させたくない場合は、一旦、ロックレバーを解除位置にして、設定時間をリセット（延長）する必要があった。

【0006】

以上のように、従来の作業機械では、オペレータがアイドリングストップまでの残時間を十分に把握できず、残時間を変更する場合、その設定方法や操作方法が煩わしいという問題がある。

【0007】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、アイドリングストップまでの残時間を十分に把握でき、簡単な操作で状況に応じ残時間を変更することができる作業機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明は、エンジンと、前記エンジンにより駆動される油圧ポンプと、前記油圧ポンプからの圧油により作動する油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを作動させる操作信号を出力する操作レバー装置と、前記操作レバー装置の操作に応じた操作信号の出力を禁止するロック位置と操作信号の出力を許容する解除位置とに切換えられるロックレバーと、前記ロックレバーが前記ロック位置にあるか否かを検出するロック状態検出器と、前記ロックレバーが前記ロック位置にある状態が一定時間経過したときに前記エンジンの作動を自動的に停止させるアイドリングストップ機能を有するコントローラと、を備えた作業機械において、前記コントローラには、予め設定され記憶されたアイドリングストップ設定時間に対し、前記ロック状態検出器による前記ロックレバーの前記ロック位置の継続時間を演算する継続時間演算部が設けられており、前記コントローラの前記継続時間演算部によって演算された継続時間に基づき、前記アイドリングストップ機能が作動するまでのアイドリングストップ残時間を表示する表示装置を備えていることにある。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、アイドリングストップまでの残時間を十分に把握でき、簡単な操作で状況に応じ残時間を変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施の形態による油圧ショベルを示す正面図である。

【図2】キャブの内部を示す一部破断の外観斜視図である。

【図3】キャブの内部を後方から示す斜視図である。

【図4】油圧ポンプを含む油圧システムとコントローラを含む電気制御システムとを示すシステム構成図である。

【図5】アイドリングストップ残時間を表示する表示装置の画面説明図である。

【図6】シャットダウン残時間を表示する表示装置の画面説明図である。

【図7】図3中の入力装置を示す平面図である。

【図8】コントローラによるアイドリングストップ残時間を表示するか否かを判定する処理を示す流れ図である。

【図9】コントローラによる残時間表示処理を示す流れ図である。

【図10】コントローラによるシステムシャットダウン制御処理を示す流れ図である。

【図11】電磁パイロット式の方向制御弁を備えた変形例によるシステム構成図である。

【図12】変形例によるアイドリングストップ残時間を表示する表示装置の画面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る作業機械の実施の形態を、油圧ショベルを例に挙げ、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0012】

図1ないし図10は本発明の実施の形態を示している。図1において、作業機械の代表例である油圧ショベル1は、自走可能なクローラ式の下部走行体2と、下部走行体2上に設けられた旋回輪3と、旋回輪3を介して下部走行体2上に旋回可能に搭載され下部走行体2と共に車体を構成する上部旋回体4と、上部旋回体4の前側に俯仰動可能に取付けられ土砂の掘削作業等を行う作業装置5とを含んで構成されている。

【0013】

下部走行体2は、トラックフレーム2Aと、トラックフレーム2Aの左、右両側に設けられた駆動輪2Bと、トラックフレーム2Aの左、右両側で駆動輪2Bと前、後方向の反対側に設けられた遊動輪2Cと、駆動輪2Bと遊動輪2Cに巻回された履帯2D（いずれも左側のみ図示）とにより構成されている。この左、右の駆動輪2Bは、油圧アクチュエータとしての左、右の走行油圧モータ2E（左側のみ図示）によって回転駆動される。

【0014】

旋回輪3は、下部走行体2上に設けられ、油圧アクチュエータとしての旋回油圧モータ3Aが噛合している。この油圧モータ3Aは、上部旋回体4を下部走行体2に対して旋回させるものである。

【0015】

作業装置5は、上部旋回体4の旋回フレーム6の前側に俯仰動可能に取付けられたブーム5Aと、該ブーム5Aの先端部に俯仰動可能に取付けられたアーム5Bと、アーム5Bの先端部に回転可能に取付けられたバケット5Cと、これらを駆動する油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）からなるブームシリンダ5D、アームシリンダ5E、バケットシリンダ5Fとにより構成されている。

【0016】

旋回フレーム6は、上部旋回体4のベースとなるもので、強固な支持構造体を構成している。この旋回フレーム6は、旋回輪3を介して下部走行体2上に旋回可能に搭載されている。また、旋回フレーム6の後端部には、作業装置5との重量バランスをとるカウンタウエイト7が設けられている。

【0017】

キャブ8は、旋回フレーム6の左前側に設けられている。キャブ8内には、オペレータ（操作者）が着座する運転席9が設けられている。キャブ8は、運転席9の周囲を取囲むボックス状に形成されている。キャブ8の左側面には、開閉可能なドア8Aが設けられ、オペレータは、ドア8Aを開いてキャブ8に乗降する構成となっている。ここで、運転席9の周囲には、後述の操作レバー装置14、ロックレバー15、入力装置27等が配設されている。

【0018】

エンジン10は、カウンタウエイト7よりも前側に位置して旋回フレーム6の後側に設けられている。エンジン10は、クランク軸（図示せず）が左、右方向に延びる横置き状態となって旋回フレーム6上に搭載されている。このエンジン10は、例えばディーゼルエンジン（内燃機関）を用いて構成され、油圧ポンプ12を回転駆動する駆動源を構成している。エンジン10の出力側には、アシスト発電モータ11と油圧ポンプ12が機械的に接続されている（図4参照）。

【0019】

アシスト発電モータ11は、電動機を構成し、エンジン10と油圧ポンプ12とに機械的に接続されている。このアシスト発電モータ11は、例えば永久磁石式の同期電動機によって構成されている。アシスト発電モータ11は、エンジン10によって回転駆動されることにより発電を行い、または電力が供給されることによりエンジン10の駆動を補助（アシスト）するものである。即ち、アシスト発電モータ11は、エンジン10によって

10

20

30

40

50

回転駆動されることにより発電を行う作用（発電機作用）と、電動機としてエンジン 10 の駆動を補助する作用（電動機作用）とを有するものである。

【0020】

油圧ポンプ 12 は、アシスト発電モータ 11 を介してエンジン 10 に取付けられ、エンジン 10 により回転駆動される。この油圧ポンプ 12 は、作動油タンク 13 とともに油圧源を構成するものである。油圧ポンプ 12 は、例えば可変容量型の斜板式、斜軸式またはラジアルピストン式油圧ポンプ等によって構成され、作動油タンク 13 内から作動油を吸込みつつ、この作動油を高圧な圧油として吐出する。油圧ポンプ 12 から吐出された圧油は、後述の方向制御弁 21 を介して後述の油圧アクチュエータ 18 に供給される。即ち、油圧アクチュエータ 18 は、油圧ポンプ 12 からの圧油により作動される。

10

【0021】

操作レバー装置 14 は、運転席 9 の前側に配置された走行用操作レバー・ペダル 14 A と、運転席 9 の左、右両側に配置された左、右の作業用操作レバー 14 B とを含んで構成されている。走行用操作レバー・ペダル 14 A は、走行油圧モータ 2 E の動作を制御するときに操作される。一方、作業用操作レバー 14 B は、旋回油圧モータ 3 A および作業装置 5 の各シリンダ 5 D, 5 E, 5 F の動作を制御するときに操作される。オペレータは、この操作レバー装置 14 を操作することにより、方向制御弁 21 の弁位置を切換え、油圧ポンプ 12 から油圧アクチュエータ 18 に向けて吐出する圧油の方向を制御する。即ち、操作レバー装置 14 は、油圧アクチュエータ 18 を作動させる操作信号を出力するものである。これにより、操作レバー装置 14 は、油圧ショベル 1 の走行動作、旋回動作、掘削動作等を操作するものである。

20

【0022】

ロックレバー 15 は、運転席 9 の左側で、キャブ 8 のドア 8 A 側に設けられている。ロックレバー 15 は、オペレータの操作により、操作レバー装置 14 の操作に応じた操作信号の出力を禁止するロック位置（上げ位置）と操作信号の出力を許容するロック解除位置（下げ位置）とに切換えられる。即ち、ロックレバー 15 をロック位置としたときには、後述する方向制御弁 21 へのパイロット圧の供給が禁止され、ロックレバー 15 をロック解除位置としたときには、方向制御弁 21 へのパイロット圧の供給が許可される。

【0023】

ロックスイッチ 16 は、ロック状態検出器として、ロックレバー 15 の近傍に設けられている。ロックスイッチ 16 は、例えばロックレバー 15 の操作に連動する機械的なスイッチにより構成され、ロックレバー 15 がロック位置にあるか否かを検出するものである。図 4 に示すように、ロックスイッチ 16 は、後述のコントローラ 26 に接続されている。コントローラ 26 は、ロックスイッチ 16 の検出信号（ON/OFF 信号）に基づいて、ロックレバー 15 がロック位置であるかロック解除位置であるかを判定することができる。

30

【0024】

ここで、油圧ショベル 1 には、油圧ポンプ 12 を含む油圧システムと後述するコントローラ 26 を含む電気制御システムとが搭載されている。以下、油圧ショベル 1 のシステム構成について図 4 を参照して説明する。

40

【0025】

油圧ポンプ 12 は、作動油タンク 13 と共に油圧源を構成し、パイロットポンプ 17 は、作動油タンク 13 と共にパイロット油圧源を構成している。油圧ポンプ 12 とパイロットポンプ 17 は、エンジン 10 によって駆動される。

【0026】

油圧アクチュエータ 18 は、油圧ポンプ 12 および作動油タンク 13 からなる油圧源に、主管路 19, 20 を介して接続されている。この場合、油圧アクチュエータ 18 は、走行油圧モータ 2 E、旋回油圧モータ 3 A、ブームシリンダ 5 D、アームシリンダ 5 E、バケットシリンダ 5 F を含んで構成されている。主管路 19, 20 の途中には、例えば 6 ポート 3 位置の油圧パイロット式の方向制御弁 21 が設けられている。この場合、方向制御

50

弁 2 1 は、油圧アクチュエータ 1 8 を構成する走行油圧モータ 2 E、旋回油圧モータ 3 A、ブームシリンダ 5 D、アームシリンダ 5 E、バケットシリンダ 5 F に対し、それぞれ個別に設けられるものである。

【0027】

ここで、方向制御弁 2 1 は油圧パイロット部 2 1 A、2 1 B を有し、各油圧パイロット部 2 1 A、2 1 B にパイロット圧が供給されないときには、方向制御弁 2 1 は中立位置（a）を保持し、油圧ポンプ 1 2 から吐出した圧油を作動油タンク 1 3 に排出する。一方、油圧パイロット部 2 1 A または 2 1 B にパイロット圧が供給されたときには、方向制御弁 2 1 は切換位置（b）または（c）に切換えられる。これにより、油圧ポンプ 1 2 からの圧油が主管路 1 9、2 0 を介して油圧アクチュエータ 1 8 に供給され、油圧アクチュエータ 1 8 が作動する。

10

【0028】

パイロット管路 2 2 の途中には、パイロットポンプ 1 7 と操作レバー装置 1 4 との間に位置して遮断弁 2 3 が設けられている。遮断弁 2 3 は、電磁パイロット部 2 3 A を有する 3 ポート 2 位置の電磁弁からなり、パイロット管路 2 2 を遮断する遮断位置（d）と連通させる連通位置（e）とに切換えられる。

【0029】

遮断弁 2 3 は、ロックレバー 1 5 がロック位置にあるときには遮断位置（d）を保持する。この場合には、操作レバー装置 1 4 に対する操作に拘らず、方向制御弁 2 1 の各油圧パイロット部 2 1 A、2 1 B に対するパイロット圧の供給が禁止され、油圧アクチュエータ 1 8 は非作動状態となる。一方、ロックレバー 1 5 がロック解除位置に切換えられたときには、コントローラ 2 6 からの信号が電磁パイロット部 2 3 A に供給されることにより、遮断弁 2 3 は連通位置（e）に切換えられる。この場合には、操作レバー装置 1 4 に対する操作に応じて、方向制御弁 2 1 の各油圧パイロット部 2 1 A、2 1 B にパイロット圧が供給され、油圧アクチュエータ 1 8 は作動状態となる。

20

【0030】

主管路 1 9（2 0）の途中には、油圧ポンプ 1 2 と方向制御弁 2 1 との間に位置してメインリリーフ弁 2 4 が設けられ、パイロット管路 2 2 の途中には、パイロットポンプ 1 7 と遮断弁 2 3 との間に位置してパイロットリリーフ弁 2 5 が設けられている。メインリリーフ弁 2 4 は、油圧ポンプ 1 2 からの吐出圧が設定圧を超えたときに開弁し、過剰圧を作動油タンク 1 3 側にリリーフさせる。一方、パイロットリリーフ弁 2 5 は、パイロットポンプ 1 7 からの吐出圧が設定圧を超えたときに開弁し、パイロット管路 2 2 内のパイロット圧を一定に維持し、操作レバー装置 1 4 で減圧された操作圧が操作信号として油圧パイロット部 2 1 A、2 1 B に供給される。

30

【0031】

コントローラ 2 6 は、例えばキャブ 8 内に設けられ、エンジン 1 0、ロックスイッチ 1 6、遮断弁 2 3、後述の入力装置 2 7 および表示装置 2 8 等に接続されている。このコントローラ 2 6 は、例えばマイクロコンピュータ等により構成され、エンジン 1 0、遮断弁 2 3、表示装置 2 8 等に対する制御指令を生成し、各種の制御機能（手段）を実行する。具体的には、例えば、コントローラ 2 6 は、エンジン 1 0 の回転数制御、遮断弁 2 3 の駆動制御、表示装置 2 8 の画面切替制御、エンジン 1 0 の作動を自動的に停止させるオートアイドルリングストップ（A/S）制御、自動的にエンジン回転数をアイドル回転数まで下げるオートアイドルリング（A/I）制御等を行う。

40

【0032】

入力装置 2 7 は、キャブ 8 内に位置して、運転席 9 の右側に設けられている。この入力装置 2 7 は、図 7 に示すように、モニタ入力器 2 7 A、オートアイドルリング設定スイッチ 2 7 B、エンジン制御ダイヤル 2 7 C、キースイッチ 2 7 D を含んで構成されている。オペレータは、この入力装置 2 7 を操作することにより、例えば、オートアイドルリングストップ制御の ON/OFF、オートアイドルリング制御の ON/OFF、走行モード、ラジオ設定、空調装置（エアコン）設定等の油圧ショベル 1 の各種の機能設定を行うことができ

50

る。

【0033】

モニタ入力器27Aは、入力装置27の右前端部に位置して、回転可能かつ押圧可能なダイヤルによって構成されている。このモニタ入力器27Aは、オートアイドルストップ制御の表示画面において、ダイヤルの回転動作に応じて、表示装置28に表示される後述のアイドルストップ残時間を任意に増減するものである。即ち、残時間入力器としてのモニタ入力器27Aを操作することにより、アイドルストップ残時間を増加もしくは減少させて、エンジン停止までの時間を任意に増減させることができる。

【0034】

オートアイドル設定スイッチ27Bは、入力装置27の右下端部に位置して、選択可能なスイッチによって構成されている。このオートアイドル設定スイッチ27Bは、コントローラ26によるオートアイドル制御のON/OFFを切替えるものである。

【0035】

エンジン制御ダイヤル27Cは、入力装置27のモニタ入力器27Aとオートアイドル設定スイッチ27Bとの間に位置して、回転可能なダイヤルによって構成されている。このエンジン制御ダイヤル27Cは、エンジン回転数入力手段として、ダイヤルの回転位置に応じてエンジン10の目標回転数を所定の範囲内（例えば800rpm～1800rpm）で設定するものである。

【0036】

キースイッチ27Dは、入力装置27の左側に位置して設けられている。このキースイッチ27Dは、エンジンキー（図示せず）を用いて、油圧ショベル1の電気系統のON/OFF、エンジン10の始動、停止等を操作するものである。

【0037】

表示装置28は、キャブ8内に位置して運転席9の前方に設けられている。この表示装置28は、例えば液晶モニタにより構成され、オペレータに対して運転状況を表示するものである。表示装置28は、コントローラ26に接続され、コントローラ26からの指令に応じた画面が表示される。例えば、表示装置28には、燃料の残量、エンジン冷却水の水温、稼働時間、車内温度等のように車体に関する各種の情報が表示される。オートアイドルストップ制御においては、表示装置28に、図5に示すように、アイドルストップ機能が作動するまでのアイドルストップ残時間、あるいは図6に示すように、油圧ショベル1の車体全体の電気系統をシャットダウンさせるまでのシャットダウン残時間が表示される。

【0038】

この場合、アイドルストップ残時間とは、数1式に示すように、アイドルストップ設定時間からロックレバー15がロック位置にある継続時間を減算した時間のことをいう。ここで、アイドルストップ設定時間とは、ロックレバー15をロック位置にしてからエンジン10を停止させるまでの時間を指し、オペレータによって予めコントローラ26に設定・記憶されている。本実施の形態では、図5に示すように、例えば、アイドルストップ設定時間を30秒（0.5min）に設定した。

【0039】

【数1】

アイドルストップ残時間＝アイドルストップ設定時間－ロック位置継続時間

【0040】

さらに、シャットダウン残時間とは、シャットダウン設定時間からオートアイドルストップ制御によりエンジン10が停止している継続時間を減算した時間のことをいう。ここで、シャットダウン設定時間とは、オートアイドルストップ制御によるエンジン停止からシャットダウン（電気系統を自動的にOFF）させるまでの時間を指し、オペレータによってコントローラ26に予め設定・記憶されている。本実施の形態では、図6

に示すように、例えば、シャットダウン設定時間を10分（10min）に設定した。

【0041】

バッテリー29は、エンジン10を含む電気機器の電源となるものである。具体的には、バッテリー29は、エンジン10を駆動（運転）するための電気機器、コントローラ26、入力装置27、表示装置28等の電源となるものである。このバッテリー29は、例えば電荷を蓄える蓄電装置として一般的な鉛蓄電池が用いられている。

【0042】

本実施の形態による油圧ショベル1は、上述の如き構成を有するもので、次に、その動作について説明する。

【0043】

まず、オペレータは、キャブ8に搭乗して運転席9に着座し、ロックレバー15をロック位置に固定した状態で、キースイッチ27DをSTART位置に回動させる。これにより、エンジン10に燃料が供給され、エンジン10が始動する。そして、エンジン回転数が所定の回転数（例えば、アイドル回転数）以上となり、エンジン始動完了状態になったら、オペレータは、ロックレバー15をロック位置からロック解除位置に切り換える。この状態で、オペレータが操作レバー装置14の走行用操作レバー・ペダル14Aを操作すると、方向制御弁21を通じて油圧ポンプ12からの圧油が下部走行体2の走行油圧モータ2Eに供給され、油圧ショベル1は前進、後退等のような走行動作を行う。また、オペレータが操作レバー装置14の作業用操作レバー14Bを操作すると、方向制御弁21を通じて油圧ポンプ12からの圧油が旋回油圧モータ3Aや油圧シリンダ5D～5Fに供給され、油圧ショベル1は旋回動作や作業装置5の俯仰動による掘削動作等を行う。

【0044】

次に、図8ないし図10を用いて、コントローラ26により実行されるオートアイドルリングストップ制御処理およびシステムシャットダウン制御処理について説明する。なお、オートアイドルリングストップ制御処理およびシステムシャットダウン制御処理は、コントローラ26が駆動している間、所定の制御周期で繰り返し実行される。最初に、図8を用いて、コントローラ26によるアイドルリングストップ残時間を表示するか否かを判定する処理を説明する。

【0045】

まず、ステップ1では、ロックレバー15がロック位置にあるか否かを判定する。この場合、コントローラ26は、ロックスイッチ16の検出信号（ON/OFF信号）に基づいて、ロックレバー15がロック位置であるかロック解除位置であるかを判定することができる。

【0046】

ステップ1で「NO」と判定した場合は、ロックレバー15がロック位置になくロック解除位置にあるので、油圧ショベル1の操作があると判断し、アイドルリングストップ残時間を表示するか否かを判定する処理を終了する。

【0047】

一方、ステップ1で「YES」と判定した場合は、ロックレバー15がロック位置にあるので、油圧ショベル1の操作がないと判断し、ステップ2に進む。ステップ2では、コントローラ26は、表示装置28の画面をメイン画面に切替える。即ち、図5に示すように、オペレータがロックレバー15をロック位置にすると、表示装置28の画面下部には、エンジン停止までのアイドルリングストップ残時間が、横方向に延びる棒グラフ状のバー表示28Aとして表示される。本実施の例では、バー表示28Aの最大値はアイドルリングストップ設定時間の0.5min、バー表示28Aの最小値は0（零）となり、バー表示28Aの黒色部分が、アイドルリングストップ残時間を示している。

【0048】

続くステップ3では、コントローラ26は、図9に示すアイドルリングストップ残時間表示処理を実行する。

【0049】

10

20

30

40

50

次に、図 9 を用いて、コントローラ 26 により実行されるアイドリングストップ残時間表示処理について説明する。

【0050】

まず、ステップ 11 では、残時間入力器としてのモニタ入力器 27A が操作されたか否かを判定する。この場合、コントローラ 26 は、モニタ入力器 27A が操作されることによって、アイドリングストップ残時間が増減されたか否かを判定する。

【0051】

ステップ 11 で「YES」と判定した場合は、残時間の変更操作がされているので、ステップ 12 に進む。ステップ 12 では、コントローラ 26 はアイドリングストップ残時間を再計算する。具体的には、コントローラ 26 は、モニタ入力器 27A を操作することによりアイドリングストップ残時間が増加された場合は、アイドリングストップ残時間にモニタ入力器 27A により指令された時間を加える演算を行う。また、モニタ入力器 27A を操作することによりアイドリングストップ残時間が減少された場合は、アイドリングストップ残時間にモニタ入力器 27A により指令された時間を減算する演算を行う。このように、モニタ入力器 27A が操作された場合には、アイドリングストップ残時間を再設定（変更）した後、ステップ 13 に進む。

【0052】

一方、ステップ 11 で「NO」と判定した場合は、残時間の変更操作がされていないので、ステップ 13 に進む。ステップ 13 では、コントローラ 26 は、アイドリングストップ残時間を演算する。即ち、コントローラ 26 は、ロックレバー 15 がロック位置にある状態が一定時間経過して、アイドリングストップ残時間が 0 になるまでカウントダウンする演算処理をおこなう。なお、オペレータが、カウントダウン中に表示装置 28 の画面を切替えてラジオや空調装置等の各種設定を行う場合は、カウントダウンは中止される。即ち、表示装置 28 が、図 5 に示すメイン画面以外の画面（ラジオ、空調装置の設定画面等）を表示している間は、カウントダウンは中断（一時停止）され、再度メイン画面に戻ったときに、カウントダウンが再開される。

【0053】

続くステップ 14 では、コントローラ 26 は、エンジンスローダウン制御を行う。即ち、コントローラ 26 は、エンジン 10 の回転数を、例えば 800 rpm になるまで徐々に下げる制御を行う。このエンジンスローダウン制御によって、エンジン 10 の回転数を低下させることにより、エンジン 10 が自動停止するときのショックを抑えることができる。また、オペレータに対してアイドリングストップによるエンジン停止を予め報知することができる。

【0054】

続くステップ 15 では、ロックレバー 15 がロック解除位置にあるか否かを判定する。この場合、コントローラ 26 は、上述のステップ 1 と同様に、ロックスイッチ 16 の検出信号（ON/OFF 信号）に基づいて、ロックレバー 15 がロック位置であるかロック解除位置であるかを判定することができる。

【0055】

ステップ 15 で「YES」と判定した場合は、油圧ショベル 1 の操作があると判断し、アイドリングストップ残時間表示処理を終了する。

【0056】

一方、ステップ 15 で「NO」と判定した場合は、引き続き油圧ショベル 1 の操作がないと判断し、ステップ 16 に進む。

【0057】

ステップ 16 では、アイドリングストップ残時間が 0 であるか否かを判定する。即ち、コントローラ 26 は、ステップ 13 で演算されたアイドリングストップ残時間に基づいて予め設定したアイドリングストップ設定時間またはモニタ入力器 27A により変更されたアイドリングストップ残時間が経過したか否かを判定する。

【0058】

10

20

30

40

50

ステップ16で「NO」と判定した場合は、アイドリングストップ残時間が0ではないので、ステップ11に戻って、再度ステップ11以降の処理を繰り返す。

【0059】

一方、ステップ16で「YES」と判定した場合は、アイドリングストップ残時間が0となり、ステップ17に進み、コントローラ26はエンジン10を自動停止する。即ち、コントローラ26は、エンジン10に対する燃料噴射を中止して、エンジン10の駆動を停止する。この場合、コントローラ26は、エンジン10の停止とともに、例えば空調装置の駆動を停止させる構成としてもよい。

【0060】

続くステップ18では、コントローラ26は、図10に示すシステムシャットダウン制御処理を実行する。即ち、エンジン10の駆動を停止させただけでは、バッテリー29が過放電を生じる可能性があるので、電気系統を遮断（電源遮断）するシャットダウン制御を実行する。

【0061】

ここで、予め設定され記憶されたアイドリングストップ設定時間に対し、ロックスイッチ16によるロックレバー15のロック位置の継続時間を演算する継続時間演算部は、上述のステップ12およびステップ13によって構成されている。

【0062】

次に、図10を用いて、コントローラ26により実行されるシステムシャットダウン制御処理について説明する。

【0063】

まず、ステップ21では、表示装置28のメイン画面にエンジン再始動方法とシャットダウン残時間を表示する。即ち、図6に示すように、オートアイドリングストップ制御によりエンジン10が停止されると、表示装置28の画面下部には、電源遮断までのシャットダウン残時間が、横方向に延びる棒グラフ状のバー表示28Bとして表示される。本実施の例では、バー表示28Bの最大値はシャットダウン設定時間の10minとなり、バー表示28Bの最小値は0（零）となり、バー表示28Bの黒色部分が、シャットダウン残時間を示している。即ち、エンジン10が停止した後に車体全体のバッテリー29をシャットダウンさせるまでのシャットダウン残時間を表示装置28に表示するシャットダウン残時間表示機能は、ステップ21によって構成されている。また、シャットダウン残時間の

【0064】

続くステップ22では、コントローラ26は、シャットダウン残時間を演算する。即ち、コントローラ26は、シャットダウン残時間が0になるまでカウントダウンする。

【0065】

続くステップ23では、エンジン再始動操作があるか否かを判定する。即ち、コントローラ26は、オペレータにより、表示装置28に表示されているエンジン10を再始動するアイコン28CのYESが選択されているか否かを判定する。

【0066】

ステップ23で「YES」と判定した場合は、エンジン10の再始動操作がされているので、ステップ24に進む。ステップ24では、コントローラ26は、アシスト発電モータ11を用いてエンジン10を再始動させる。このようにして、アシスト発電モータ11を用いてエンジン10を迅速かつ静かに再始動させた後、システムシャットダウン制御を終了する。

【0067】

一方、ステップ23で「NO」と判定した場合は、エンジン10の再始動操作がされていないので、ステップ25に進む。ステップ25では、シャットダウン残時間が0であるか否かを判定する。即ち、コントローラ26は、予め設定したシャットダウン設定時間が経過したか否かを判定する。

10

20

30

40

50

【0068】

ステップ25で「NO」と判定した場合は、シャットダウン残時間が0ではないので、ステップ22に戻って、再度ステップ22以降の処理を繰り返す。

【0069】

一方、ステップ25で「YES」と判定した場合は、シャットダウン残時間が0となり、ステップ26に進み、コントローラ26は電気系統を遮断して、システムシャットダウンを実行する。なお、シャットダウン残時間が0となる前にバッテリー29の電圧が所定値以下となった場合にも、システムシャットダウンを実行する構成としてもよい。

【0070】

かくして、本実施の形態では、油圧ショベル1のコントローラ26は、ロックスイッチ16によるロックレバー15のロック位置の継続時間を演算し、予め設定され記憶されたアイドリングストップ設定時間に対するアイドリングストップ残時間を表示装置28に表示する構成としている。これにより、オペレータは、表示装置28を確認することにより、エンジン10が停止されるまでの時間を十分に把握することができる。

【0071】

また、アイドリングストップ残時間は、表示装置28にバー表示28Aとして表示される構成としたので、オペレータは、アイドリングストップ残時間を瞬時に、かつ直感的に把握することができる。

【0072】

また、油圧ショベル1は、アイドリングストップ残時間を任意に増減する残時間入力器としてのモニタ入力器27Aを備える構成としている。即ち、オペレータは、残時間入力器を操作することによりアイドリングストップ残時間を増加減させることができる。これにより、オペレータは、オートアイドリングストップ制御による簡単な操作により状況に合わせ、エンジン停止を遅らせることも、早めることもできる。

【0073】

また、油圧ショベル1のコントローラ26は、オートアイドリングストップ制御により、エンジン10が停止した後に車体全体の電気系統をシャットダウンさせるまでのシャットダウン残時間を、表示装置28にバー表示28Bとして表示する構成としている。これにより、オペレータは、表示装置28を確認することにより、シャットダウンされるまでの時間を十分に把握することができる。

【0074】

また、エンジン10が停止した後の一定時間内に電気系統を自動的にシャットダウンさせる構成としたので、バッテリー29の過放電を抑制することができる。

【0075】

なお、本実施の形態では、油圧パイロット式の方向制御弁21を用いて油圧アクチュエータ18に供給される圧油を制御する場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば図11に示す変形例のように、油圧パイロット式の方向制御弁21に代えて電磁パイロット式の方向制御弁31を用いる構成としてもよい。この場合には、方向制御弁31の電磁パイロット部31A、31Bと電気式の操作レバー装置32との間を電氣的に接続し、操作レバー装置32とバッテリー29との間にはスイッチ33を設ける。これにより、ロックレバー15がロック位置にあるときには、コントローラ26からの信号によってスイッチ33をOFF状態とすることにより、操作レバー装置32の操作に拘わらず、油圧アクチュエータ18を非作動状態に保持することができる。

【0076】

また、本実施の形態では、アイドリングストップ残時間を、棒グラフ状のバー表示28Aによって表示装置28に表示する構成を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば、図12に示すように、アイドリングストップ残時間を、リング状表示28Dによって表示する構成としてもよい。また、アイドリングストップ残時間を、数字を用いてデジタル表示する構成としてもよい。

【0077】

10

20

30

40

50

また、本実施の形態では、システムシャットダウン制御処理において、オペレータは、表示装置 28 に表示されているエンジン 10 の再始動のアイコン 28 C を操作することにより、アシスト発電モータ 11 を用いてエンジン 10 を再始動させる構成を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、オペレータは、キースイッチ 27 D を操作することにより、アシスト発電モータを用いてエンジンを再始動させてもよい。

【0078】

また、本実施の形態では、作業機械として、自走可能なクローラ式の油圧ショベル 1 を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、自走可能なホイール式油圧ショベル、移動式クレーン、さらには、走行しない基体上に旋回可能に旋回体が搭載された設置式のショベル、クレーン等に適用してもよい。また、作業機械として、例えばホイールローダ、フォークリフト、ダンプトラック等のように、旋回体を備えない各種の作業車両等にも広く適用することができるものである。

10

【0079】

さらに、上述した実施の形態では、エンジン 10 とアシスト発電モータ 11 とからなる駆動源を有するハイブリッド式の油圧ショベル 1 を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、エンジンのみによって駆動源が構成された作業機械にも広く適用することができるものである。

【符号の説明】

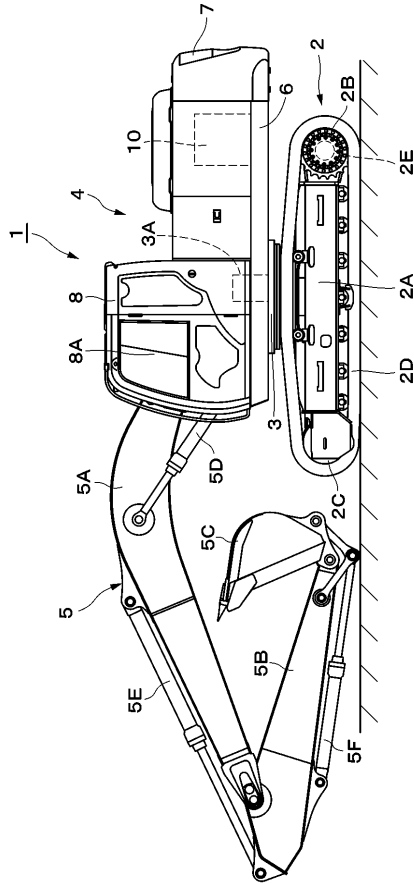
【0080】

- 1 油圧ショベル（作業機械）
- 2 下部走行体（車体）
- 2 E 走行油圧モータ（油圧アクチュエータ）
- 3 A 旋回油圧モータ（油圧アクチュエータ）
- 4 上部旋回体（車体）
- 5 D ブームシリンダ（油圧アクチュエータ）
- 5 E アームシリンダ（油圧アクチュエータ）
- 5 F バケットシリンダ（油圧アクチュエータ）
- 10 エンジン
- 12 油圧ポンプ
- 14, 32 操作レバー装置
- 15 ロックレバー
- 16 ロックスイッチ（ロック状態検出器）
- 18 油圧アクチュエータ
- 26 コントローラ
- 27 A モニタ入力器（残時間入力器）
- 28 表示装置
- 29 バッテリ（電源）

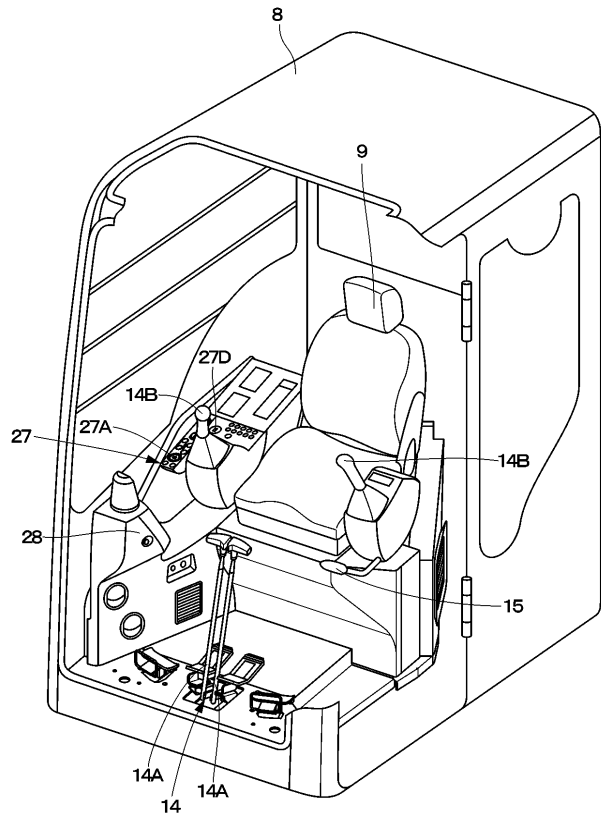
20

30

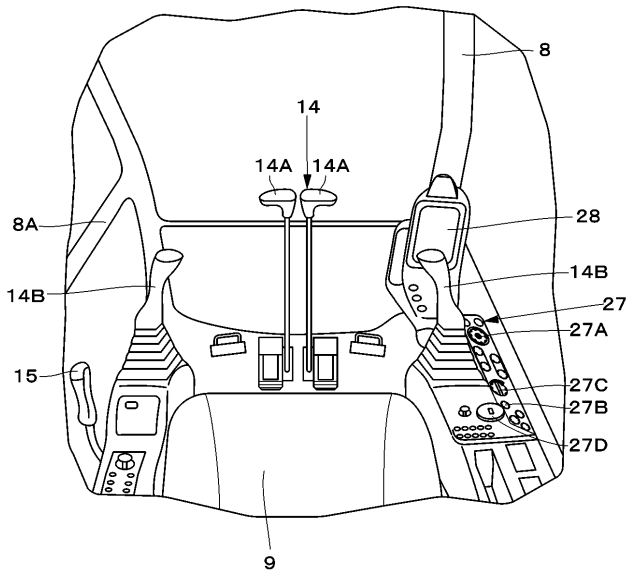
【図 1】



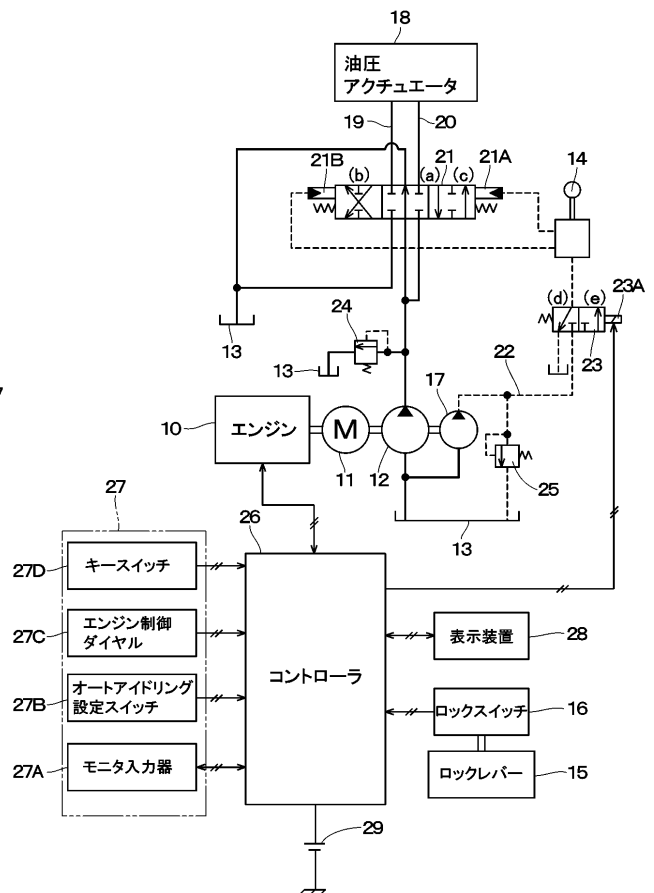
【図 2】



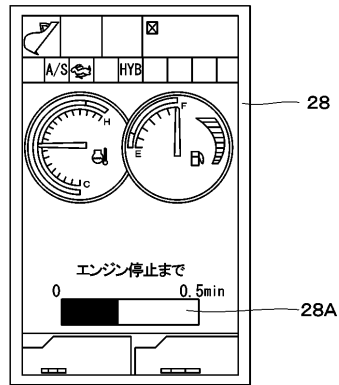
【図 3】



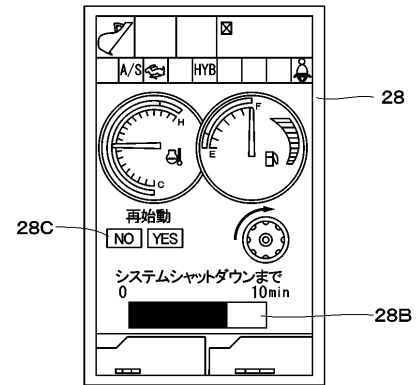
【図 4】



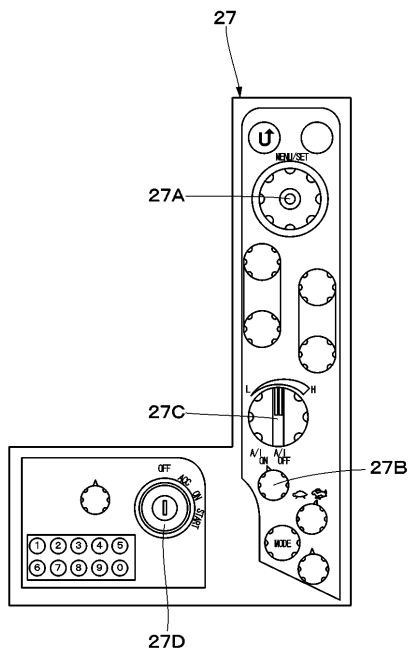
【図 5】



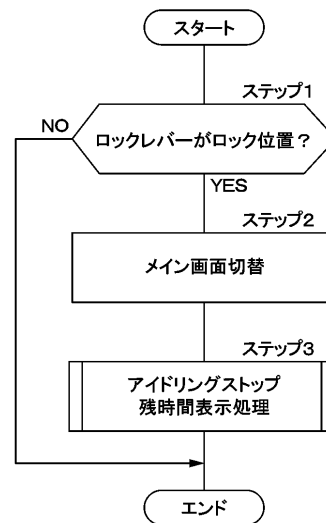
【図 6】



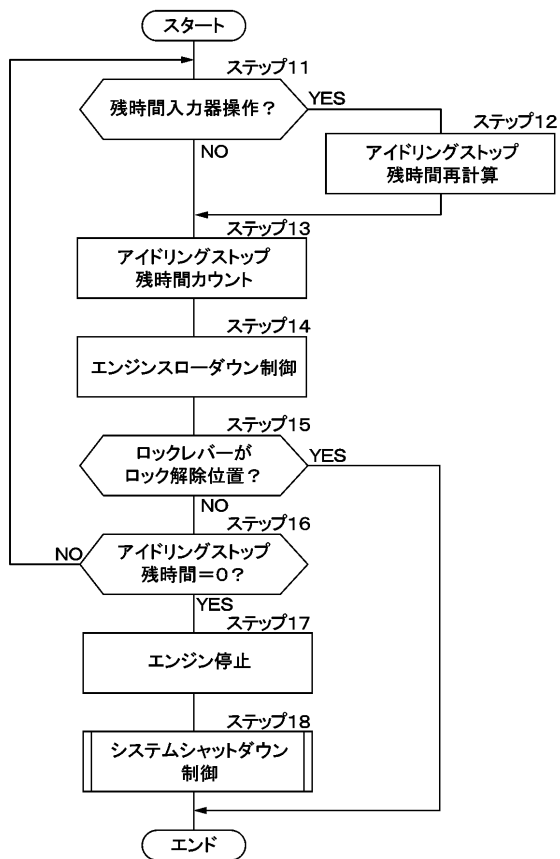
【図 7】



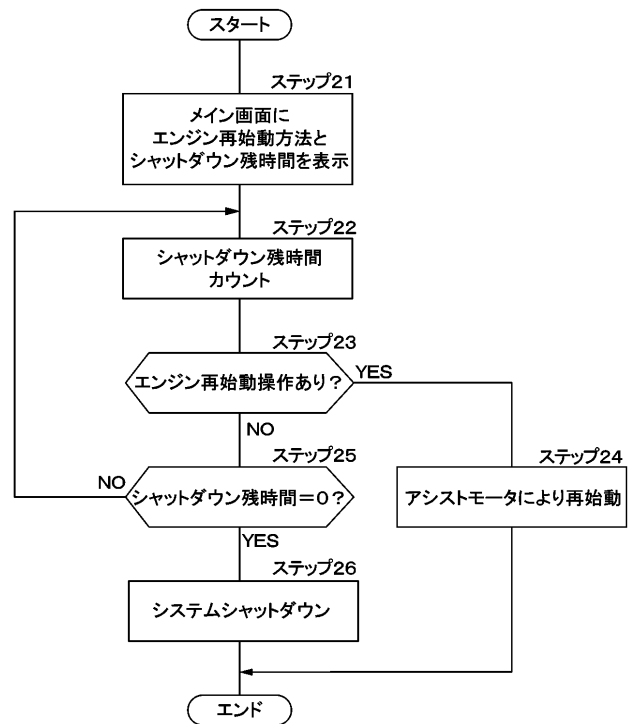
【図 8】



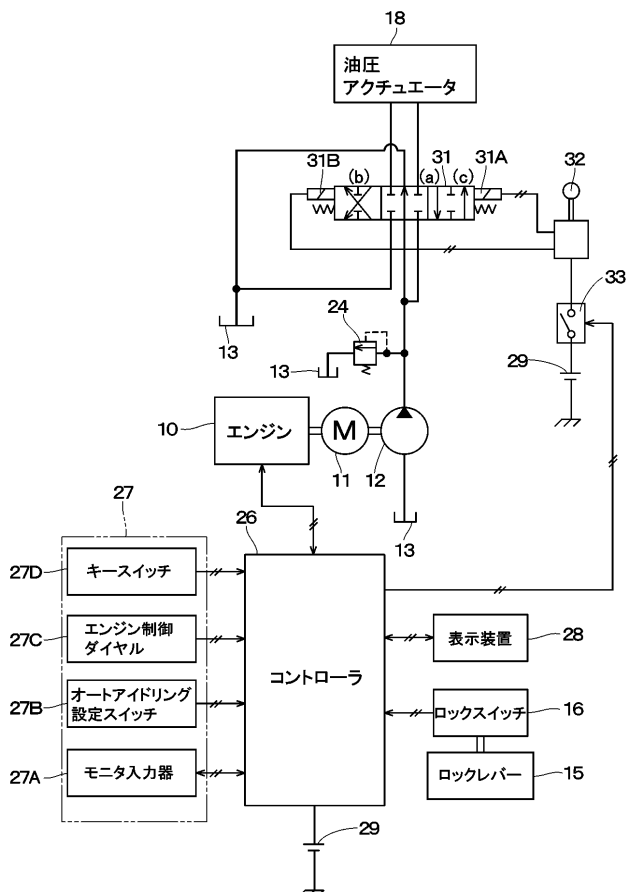
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

