

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6975223号
(P6975223)

(45) 発行日 令和3年12月1日(2021.12.1)

(24) 登録日 令和3年11月9日(2021.11.9)

(51) Int.Cl. F I
E O 2 F 9/20 (2006.01) E O 2 F 9/20 N

請求項の数 13 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-501835 (P2019-501835)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成30年2月23日 (2018.2.23)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2018/006706</p> <p>(87) 国際公開番号 W02018/155629</p> <p>(87) 国際公開日 平成30年8月30日 (2018.8.30)</p> <p>審査請求日 令和2年7月15日 (2020.7.15)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2017-33877 (P2017-33877)</p> <p>(32) 優先日 平成29年2月24日 (2017.2.24)</p> <p>(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000002107 住友重機械工業株式会社 東京都品川区大崎二丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重</p> <p>(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦</p> <p>(72) 発明者 古賀 方土 神奈川県横須賀市夏島町1-9番地 住友重 機械工業株式会社 横須賀製造所内</p> <p>審査官 彦田 克文</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショベル、ショベルの制御方法及び携帯情報端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部走行体と、
前記下部走行体に旋回可能に搭載される上部旋回体と、
前記上部旋回体に取り付けられるアタッチメントと、
前記アタッチメントの姿勢を検出する姿勢センサを含み、各部の動作の状態を検出する状態検出センサと、
前記姿勢センサの検出値に基づいて、前記各部の少なくとも1つに対する規定動作を実行させるコントローラと、
前記コントローラによる前記規定動作の実行中における前記状態検出センサからの検出値を前記規定動作と対応付けて記憶する記憶部と、
を備えるショベル。

10

【請求項2】

前記コントローラは、ゲートロックレバーがロック解除状態の場合に、前記規定動作を実行させる、
請求項1に記載のショベル。

【請求項3】

前記規定動作は、ショベルの姿勢を前記状態検出センサによる検出を行う前の初期姿勢にする初期動作と、ショベルの姿勢が前記初期姿勢になったか否かを判断する判断動作と、ショベルを油圧リリーフ状態にするリリーフ動作と、を含む、

20

請求項 1 に記載のショベル。

【請求項 4】

前記規定動作の実行中に、ショベルの周囲の人の存在を検知する人体検知センサを更に備え、

前記コントローラは、前記人体検知センサが人を検知していない場合、前記規定動作を実行させる、

請求項 1 に記載のショベル。

【請求項 5】

前記規定動作の実行中に、ショベルの周囲の人の存在を検知する人体検知センサを更に備え、

前記コントローラは、前記規定動作の実行中に、前記人体検知センサが人を検知した場合、前記規定動作を停止させる、

請求項 1 に記載のショベル。

【請求項 6】

下部走行体と、前記下部走行体に旋回可能に搭載される上部旋回体と、前記上部旋回体に取り付けられるアタッチメントと、前記アタッチメントの姿勢を検出する姿勢センサを含み、各部の動作の状態を検出する状態検出センサと、を有するショベルの制御方法であって、

前記姿勢センサの検出値に基づいて、前記各部の少なくとも 1 つに対する規定動作を実行させるステップと、

前記規定動作の実行中における前記状態検出センサからの検出値を前記規定動作と対応付けて記憶させるステップと、

を有するショベルの制御方法。

【請求項 7】

ゲートロックレバーがロック解除状態の場合に、前記規定動作を実行させる、

請求項 6 に記載のショベルの制御方法。

【請求項 8】

前記規定動作は、ショベルの姿勢を前記状態検出センサによる検出を行う前の初期姿勢にする初期動作と、ショベルの姿勢が前記初期姿勢になったか否かを判断する判断動作と、ショベルを油圧リリーフ状態にするリリーフ動作と、を含む、

請求項 6 に記載のショベルの制御方法。

【請求項 9】

前記ショベルの周囲に人が存在しない場合、前記規定動作を実行させる、

請求項 6 に記載のショベルの制御方法。

【請求項 10】

前記規定動作の実行中に前記ショベルの周囲に人が侵入した場合、前記規定動作を停止させる、

請求項 6 に記載のショベルの制御方法。

【請求項 11】

下部走行体と、前記下部走行体に旋回可能に搭載される上部旋回体と、前記上部旋回体に取り付けられるアタッチメントと、前記アタッチメントの姿勢を検出する姿勢センサを含み、各部の動作の状態を検出する状態検出センサと、を有するショベルと通信する携帯情報端末であって、

前記姿勢センサの検出値に基づいて、前記ショベルに規定動作を実行させ、前記規定動作の実行中における前記状態検出センサからの検出値を前記規定動作と対応付けて記憶させる指示を前記ショベルに送信する、

携帯情報端末。

【請求項 12】

ゲートロックレバーがロック解除状態の場合に、前記規定動作を実行させる、

請求項 11 に記載の携帯情報端末。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記規定動作は、ショベルの姿勢を前記状態検出センサによる検出を行う前の初期姿勢にする初期動作と、ショベルの姿勢が前記初期姿勢になったか否かを判断する判断動作と、ショベルを油圧リリーフ状態にするリリーフ動作と、を含む、

請求項 11 に記載の携帯情報端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ショベル、ショベルの制御方法及び携帯情報端末に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来から、キャビン内の表示部に表示された規定動作の指示に沿って、操作者が規定動作を行い、操作者による規定動作の実行中におけるセンサからの検出値を規定動作と対応付けて記憶部に記憶するショベルが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。規定動作と対応付けられたセンサからの検出値は、例えば、管理装置へ送信され、ショベルの故障診断等に用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 63864 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ショベルは多数の駆動部分を備えているため、規定動作は複雑である。そのため、キャビン内の表示部に表示された規定動作の指示に沿って規定動作を行うことは、操作者にとって煩わしい。また、操作者のスキル等による操作バラツキが生じやすい。

【0005】

そこで、上記課題に鑑み、操作の煩わしさ及び操作バラツキを軽減することが可能なショベル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】

30

【0006】

本発明の一態様に係るショベルによれば、下部走行体と、前記下部走行体に旋回可能に搭載される上部旋回体と、前記上部旋回体に取り付けられるアタッチメントと、前記アタッチメントの姿勢を検出する姿勢センサを含み、各部の動作の状態を検出する状態検出センサと、前記姿勢センサの検出値に基づいて、前記各部の少なくとも 1 つに対する規定動作を実行させるコントローラと、前記コントローラによる前記規定動作の実行中における前記状態検出センサからの検出値を前記規定動作と対応付けて記憶する記憶部と、を備える。

【発明の効果】

【0007】

40

本発明の実施形態によれば、操作の煩わしさ及び操作バラツキを軽減することが可能なショベルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施形態に係るショベルの一例を示す側面図

【図 2】図 1 のショベルの駆動系の構成例を示すブロック図

【図 3】画像表示部に表示される診断メニューの選択画面の一例を示す図

【図 4】管理装置での分析に用いるデータを取得する処理の一例のフローチャート

【図 5】管理装置での分析に用いるデータを取得する処理の別の例のフローチャート

【図 6】管理装置での分析に用いるデータを取得する処理の更に別の例のフローチャート

50

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係るショベルの一例を示す側面図である。

【0011】

ショベルPSの下部走行体1には、旋回機構2を介して旋回可能に上部旋回体3が搭載されている。上部旋回体3には、ブーム4が取り付けられている。ブーム4の先端には、アーム5が取り付けられている。アーム5の先端には、アームトップピンP1及びバケツトリンクピンP2によりエンドアタッチメント（作業部位）としてバケツト6が取り付けられている。エンドアタッチメントとしては、法面用バケツト、浚渫用バケツト、ブレーカ等が取り付けられてもよい。

10

【0012】

ブーム4、アーム5、及びバケツト6は、アタッチメントの一例として掘削アタッチメントを構成し、ブームシリンダ7、アームシリンダ8、及びバケツトシリンダ9によりそれぞれ油圧駆動される。ブーム4にはブーム角度センサS1が取り付けられ、アーム5にはアーム角度センサS2が取り付けられ、バケツト6にはバケツト角度センサS3が取り付けられている。掘削アタッチメントには、バケツトチルト機構が設けられてもよい。ブーム角度センサS1、アーム角度センサS2、及びバケツト角度センサS3を「姿勢センサ」と称することもある。

20

【0013】

上部旋回体3は、エンジン11等の動力源、車体傾斜センサS4が搭載され、カバー3aにより覆われている。上部旋回体3のカバー3aの上部には、撮像装置80が設けられている。撮像装置80は、前方監視カメラ80F、左側方監視カメラ80L、後方監視カメラ80B、及び右側方監視カメラ80Rを含む。

【0014】

上部旋回体3には、運転室としてのキャビン10が設けられている。キャビン10の頂部には、GPS装置（GNSS受信機）G1、及び送信装置T1が設けられている。GPS装置（GNSS受信機）G1は、ショベルPSの位置をGPS機能により検出し、位置データをコントローラ30内のマシンガイダンス装置50に供給する。送信装置T1は、ショベルPSの外部に向けて情報を発信する。送信装置T1は、例えば、後述する管理装置90が受信可能な情報を発信する。また、キャビン10内には、コントローラ30、表示装置40、音声出力装置43、入力装置45、及び記憶装置47が設けられている。

30

【0015】

コントローラ30は、ショベルPSの駆動制御を行う主制御部として機能する。コントローラ30は、CPU及び内部メモリを含む演算処理装置で構成されている。コントローラ30の各種機能は、CPUが内部メモリに格納されているプログラムを実行することで実現される。

【0016】

コントローラ30は、ショベルPSの操作をガイドするマシンガイダンス装置50としても機能する。マシンガイダンス装置50は、例えば、操作者が設定した目標地形の表面である目標面とアタッチメントの作業部位との距離等といった作業情報を操作者に報知する。目標面とアタッチメントの作業部位との距離は、例えば、エンドアタッチメントとしてのバケツト6の先端（爪先）、バケツト6の背面、エンドアタッチメントとしてのブレーカの先端等と目標面との間の距離である。マシンガイダンス装置50は、表示装置40や音声出力装置43等を介して、作業情報を操作者に報知し、ショベルPSの操作をガイドする。

40

【0017】

本発明の実施形態では、マシンガイダンス装置50がコントローラ30に組み込まれて

50

いるが、マシンガイダンス装置 50 とコントローラ 30 とは別に設けられてもよい。この場合、マシンガイダンス装置 50 は、コントローラ 30 と同様、CPU 及び内部メモリを含む演算処理装置で構成される。マシンガイダンス装置 50 の各種機能は、CPU が内部メモリに格納されたプログラムを実行することで実現される。

【0018】

表示装置 40 は、コントローラ 30 に含まれるマシンガイダンス装置 50 からの指令に応じて各種の作業情報を含む画像を表示する。表示装置 40 は、例えば、マシンガイダンス装置 50 に接続される車載液晶ディスプレイである。

【0019】

音声出力装置 43 は、コントローラ 30 に含まれるマシンガイダンス装置 50 からの音声出力指令に応じて各種の音声情報を出力する。音声出力装置 43 は、例えば、マシンガイダンス装置 50 に接続される車載スピーカを含む。また、音声出力装置 43 は、ブザー等の警報器を含んでもよい。

10

【0020】

入力装置 45 は、ショベル PS の操作者がマシンガイダンス装置 50 を含むコントローラ 30 に各種情報を入力するための装置である。入力装置 45 は、例えば、表示装置 40 の表面に設けられるメンブレンスイッチを含んで構成される。また、入力装置 45 は、タッチパネル等を含んで構成されてもよい。

【0021】

記憶装置 47 は、各種情報を記憶するための装置である。記憶装置 47 は、例えば、半導体メモリ等の不揮発性記憶媒体である。記憶装置 47 は、マシンガイダンス装置 50 を含むコントローラ 30 等が出力する各種情報を記憶する。

20

【0022】

ゲートロックレバー 49 は、キャビン 10 のドアと運転席との間に設けられ、ショベル PS が誤って操作されるのを防止する機構である。コントローラ 30 は、ゲートロックレバー 49 が押し下げられている状態では、ゲートロック弁 49a (図 2 参照) を「閉」の状態とし、ゲートロックレバー 49 が引き上げられている状態では、ゲートロック弁 49a を「開」の状態とするように制御する。ゲートロック弁 49a は、コントロールバルブ 17 と操作レバー 26A ~ 26C (図 2 参照) 等との間の油路に設けられている切替弁である。なお、ゲートロック弁 49a は、コントローラ 30 からの指令によって開閉する構成になっているが、ゲートロックレバー 49 と機械的に接続され、ゲートロックレバー 49 の動作に応じて開閉する構成であってもよい。

30

【0023】

ゲートロック弁 49a は、「閉」の状態において、コントロールバルブ 17 と操作レバー 26A ~ 26C 等との間の作動油の流れを遮断して操作レバー 26A ~ 26C 等の操作を無効にする。また、ゲートロック弁 49a は、「開」の状態において、コントロールバルブ 17 と操作レバー等との間で作動油を連通させて操作レバー 26A ~ 26C 等の操作を有効にする。即ち、操作者が運転席に乗り込んでゲートロックレバー 49 を引き上げると、操作者はキャビン 10 から退出できなくなると共に各種の操作装置が操作できる状態になる(ロック解除状態)。操作者がゲートロックレバー 49 を押し下げると、操作者はキャビン 10 から退出可能になると共に、各種の操作装置は操作できない状態になる(ロック状態)。

40

【0024】

図 2 は、図 1 のショベル PS の駆動系の構成例を示すブロック図である。

【0025】

ショベル PS の駆動系は、主に、エンジン 11、メインポンプ 14、パイロットポンプ 15、コントロールバルブ 17、操作装置 26、コントローラ 30、エンジン制御装置(ECU) 74、エンジン回転数調整ダイヤル 75、操作バルブ 100 等を含む。

【0026】

エンジン 11 は、ショベル PS の駆動源であり、例えば、所定の回転数を維持するよう

50

に動作するディーゼルエンジンである。エンジン 11 の出力軸はメインポンプ 14 及びパイロットポンプ 15 の入力軸に接続される。

【0027】

メインポンプ 14 は、高圧油圧ライン 16 を介して作動油をコントロールバルブ 17 に供給する油圧ポンプであり、例えば、斜板式可変容量型油圧ポンプである。

【0028】

パイロットポンプ 15 は、パイロットライン 25 を介して各種の油圧制御機器に作動油を供給するための油圧ポンプであり、例えば、固定容量型油圧ポンプである。

【0029】

コントロールバルブ 17 は、ショベル P S における油圧システムを制御する油圧制御バルブである。コントロールバルブ 17 は、例えば、ブームシリンダ 7、アームシリンダ 8、バケットシリンダ 9、走行用油圧モータ（右）1A、走行用油圧モータ（左）1B、及び旋回用油圧モータ 2A のうちの一又は複数のものに対し、メインポンプ 14 から供給された作動油を選択的に供給する。なお、以下の説明では、ブームシリンダ 7、アームシリンダ 8、バケットシリンダ 9、走行用油圧モータ（右）1A、走行用油圧モータ（左）1B、及び旋回用油圧モータ 2A をまとめて「油圧アクチュエータ」と称する。

10

【0030】

操作装置 26 は、操作者が油圧アクチュエータの操作のために用いる装置であり、パイロットライン 25 を介して、パイロットポンプ 15 から供給された作動油を油圧アクチュエータのそれぞれに対応する流量制御弁のパイロットポートに供給する。なお、パイロットポートのそれぞれに供給される作動油の圧力は、油圧アクチュエータのそれぞれに対応する操作レバー 26A ~ 26C の操作方向及び操作量に応じた圧力とされる。

20

【0031】

コントローラ 30 は、ショベル P S を制御するための制御装置であり、例えば、CPU、RAM、ROM 等を備えたコンピュータで構成される。コントローラ 30 の CPU は、ショベル P S の動作や機能に対応するプログラムを ROM から読み出して RAM に展開しながらプログラムを実行することで、それらプログラムのそれぞれに対応する処理を実行させる。

【0032】

ECU 74 は、エンジン 11 を制御する装置である。ECU 74 は、例えば、コントローラ 30 からの指令に基づき、エンジン回転数調整ダイヤル 75 により操作者が設定したエンジン回転数（モード）に応じて、エンジン 11 の回転数を制御するための燃料噴射量等をエンジン 11 に出力する。

30

【0033】

エンジン回転数調整ダイヤル 75 は、エンジンの回転数を調整するためのダイヤルであり、本発明の実施形態ではエンジン回転数を 4 段階で切り換えできるようにする。例えば、エンジン回転数調整ダイヤル 75 は、S P モード、H モード、A モード、及び I D L E モードの 4 段階でエンジン回転数を切り換えできるようにする。なお、図 2 は、エンジン回転数調整ダイヤル 75 で H モードが選択された状態を示す。

【0034】

S P モードは、作業量を優先したい場合に選択される作業モードであり、最も高いエンジン回転数を利用する。H モードは、作業量と燃費を両立させたい場合に選択される作業モードであり、2 番目に高いエンジン回転数を利用する。A モードは、燃費を優先させながら低騒音でショベル P S を稼働させたい場合に選択される作業モードであり、3 番目に高いエンジン回転数を利用する。I D L E モードは、エンジンをアイドリング状態にしたい場合に選択される作業モードであり、最も低いエンジン回転数を利用する。そして、エンジン 11 は、エンジン回転数調整ダイヤル 75 で設定された作業モードのエンジン回転数で一定に回転数制御される。

40

【0035】

操作バルブ 100 は、コントローラ 30 が油圧アクチュエータの操作のために用いるバ

50

ルブであり、パイロットライン 25 を介して、パイロットポンプ 15 から供給された作動油を油圧アクチュエータのそれぞれに対応する流量制御弁のパイロットポートに供給する。なお、パイロットポートのそれぞれに供給される作動油の圧力は、コントローラ 30 からの制御信号に応じた圧力とされる。操作バルブ 100 は、アタッチメントを構成するブーム 4、アーム 5、バケット 6 のシリンダに対して、規定動作に対応してロッド側とボトム側との少なくとも一方に設けられる。ロッド側とボトム側の両方に設けてもよい。また、走行用油圧モータ（右）1A、走行用油圧モータ（左）1B、及び旋回用油圧モータ 2A においては、吐出側と吸入側の少なくとも一方に設けられる。吐出側と吸入側の両方に設けてもよい。この場合、操作装置 26 が中立位置の状態でも、規定動作を実行することができる。また、操作装置 26 とコントロールバルブ 17 との間に配置した減圧弁を操作バルブ 100 として機能させてもよい。この場合、操作装置 26 を最大に倒した状態でコントローラ 30 から減圧弁へ減圧指令を送ることで、コントロールバルブ 17 に対して安定した動作指令を与えることができる。

10

【0036】

また、シヨベル P S には、表示装置 40 が設けられる。

【0037】

表示装置 40 は、C A N (Controller Area Network)、L I N (Local Interconnect Network) 等の通信ネットワークを介してコントローラ 30 に接続される。なお、表示装置 40 は、専用線を介してコントローラ 30 に接続されてもよい。

【0038】

また、表示装置 40 は、画像表示部 41 上に表示する画像を生成する変換処理部 40 a を含む。変換処理部 40 a は、撮像装置 80 の出力に基づいて画像表示部 41 上に表示するカメラ画像を生成する。そのため、撮像装置 80 は、例えば専用線を介して表示装置 40 に接続される。また、変換処理部 40 a は、コントローラ 30 の出力に基づいて画像表示部 41 上に表示する画像を生成する。

20

【0039】

撮像装置 80 は、前方監視カメラ 80 F、左側方監視カメラ 80 L、後方監視カメラ 80 B、及び右側方監視カメラ 80 R を含む。前方監視カメラ 80 F は、キャビン 10 の前側、例えば、キャビン 10 の天井部分等に設けられ、シヨベル P S の前方、及びブーム 4、アーム 5、並びにバケット 6 の動作を撮像する。左側方監視カメラ 80 L は、例えば、上部旋回体 3 のカバー 3 a 上部の左側に設けられ、シヨベル P S の左方を撮像する。後方監視カメラ 80 B は、上部旋回体 3 の後側、例えば、上部旋回体 3 のカバー 3 a 上部の後側に設けられ、シヨベル P S の後方を撮像する。右側方監視カメラ 80 R は、例えば、上部旋回体 3 のカバー 3 a 上部の右側に設けられ、シヨベル P S の右方を撮像する。前方監視カメラ 80 F、左側方監視カメラ 80 L、後方監視カメラ 80 B、及び右側方監視カメラ 80 R は、例えば、C C D や C M O S 等の撮像素子を有するデジタルカメラであり、それぞれ撮影した画像をキャビン 10 内に設けられている表示装置 40 に送信する。

30

【0040】

なお、変換処理部 40 a は、表示装置 40 が有する機能としてではなく、コントローラ 30 が有する機能として実現されてもよい。この場合、撮像装置 80 は、表示装置 40 ではなく、コントローラ 30 に接続される。

40

【0041】

また、表示装置 40 は、入力部 42 としてのスイッチパネルを含む。スイッチパネルは、各種ハードウェアスイッチを含むパネルである。スイッチパネルは、例えば、ハードウェアボタンとしてのライトスイッチ 42 a、ワイパースイッチ 42 b、及びウインドウォッシャスイッチ 42 c を含む。ライトスイッチ 42 a は、キャビン 10 の外部に取り付けられるライトの点灯・消灯を切り換えるためのスイッチである。ワイパースイッチ 42 b は、ワイパーの作動・停止を切り換えるためのスイッチである。また、ウインドウォッシャスイッチ 42 c は、ウインドウォッシャ液を噴射するためのスイッチである。

【0042】

50

また、表示装置 40 は、蓄電池 70 から電力の供給を受けて動作する。なお、蓄電池 70 はエンジン 11 のオルタネータ 11a (発電機) で発電した電力で充電される。蓄電池 70 の電力は、コントローラ 30 及び表示装置 40 以外のショベル P S の電装品 72 等にも供給される。また、エンジン 11 のスタータ 11b は、蓄電池 70 からの電力で駆動され、エンジン 11 を始動する。

【0043】

エンジン 11 は、ECU 74 により制御される。ECU 74 からは、エンジン 11 の状態を示す各種のデータ (例えば、水温センサ 11c で検出される冷却水温を示すデータ) がコントローラ 30 に常時送信される。したがって、コントローラ 30 は一時記憶部 30a にこのデータを蓄積しておき、必要なときに表示装置 40 に送信することができる。

10

【0044】

また、コントローラ 30 には以下のように各種のデータが供給され、コントローラ 30 の一時記憶部 30a に格納される。格納されたデータは、必要なときに表示装置 40 に送信することができる。

【0045】

まず、可変容量式油圧ポンプであるメインポンプ 14 のレギュレータ 14a から斜板角度を示すデータがコントローラ 30 に送信される。また、メインポンプ 14 の吐出圧力を示すデータが、吐出圧力センサ 14b からコントローラ 30 に送信される。また、メインポンプ 14 が吸入する作動油が貯蔵されたタンクとメインポンプ 14 との間の管路には、油温センサ 14c が設けられており、その管路を流れる作動油の温度を表すデータが、油温センサ 14c からコントローラ 30 に送信される。

20

【0046】

また、操作レバー 26A ~ 26C を操作した際にコントロールバルブ 17 に送られるパイロット圧が、油圧センサ 15a、15b で検出され、検出したパイロット圧を示すデータがコントローラ 30 に送信される。

【0047】

また、エンジン回転数調整ダイヤル 75 からは、エンジン回転数の設定状態を示すデータがコントローラ 30 に常時送信される。

【0048】

また、ショベル P S は、通信ネットワーク 93 を介して管理装置 90 と相互に通信可能とされている。

30

【0049】

管理装置 90 は、例えば、ショベル P S のメーカーやサービスセンタに設置されたコンピュータ等であり、専門スタッフ (設計者等) がショベル P S の状況を遠隔にしながら把握することができる。コントローラ 30 がショベル P S に含まれる各種の状態検出センサからの検出値のデータを一時記憶部 30a 等に蓄積し、管理装置 90 に送信することができる。なお、コントローラ 30 は、無線通信機能を有し、通信ネットワーク 93 を介して、管理装置 90 と通信することが可能とされてよい。専門スタッフは、ショベル P S から管理装置 90 に送信され、管理装置 90 の受信部 90a により受信された各種の状態検出センサからの検出値のデータを分析し、ショベル P S の状態を判定する。例えば、専門スタッフは、故障や不調の有無を診断し、故障や不調がある場合には、故障や不調の部位、故障や不調の原因を特定する等を行ってよい。これにより、前もって、ショベル P S の修理に必要な部品等を持参することができ、メンテナンスや修理に費やす時間を短縮することができる。

40

【0050】

また、管理装置 90 は、処理部 90b を有する。処理部 90b は、予め定められたプログラムが入力され、プログラムによりショベル P S から送信された各種の状態検出センサからの検出値の演算処理を行ってよい。例えば、処理部 90b は、入力された診断プログラムを含み、診断プログラムによりショベル P S から送信された検出値を用いて故障診断や故障予知を行ってよい。処理部 90b による演算処理結果は、管理装置 90 の表示部 9

50

0 c に表示されてよい。

【 0 0 5 1 】

なお、管理装置 9 0 は、ショベル P S のメーカーやサービスセンタに設けられたサーバ等を介して間接的にショベル P S と通信可能な装置であってもよい。また、管理装置 9 0 は、メーカーやサービスセンタに配備される常設型コンピュータでもよいし、作業担当者が携帯可能な携帯型コンピュータ、例えば、携帯端末としての多機能型携帯情報端末であるいわゆるスマートフォン、タブレット端末等でもよい。管理装置 9 0 が携帯型である場合、点検・修理現場に持ち運びできるため、管理装置 9 0 のディスプレイ（表示部 9 0 c）を見ながら、点検・修理作業を実施でき、その結果、点検・修理の作業効率が向上する。また、携帯端末を用いる場合には、通信ネットワークを介さずに Bluetooth（登録商標）、赤外線通信等の近距離通信により、直接、ショベルと通信を行っても良い。この場合、携帯端末への画面入力や音声入力等の操作により、規定動作の実行指示を携帯端末からショベルに送信する。つまり、規定動作の実行中における状態検出センサからの検出値を規定動作と対応付けて記憶させる指示を携帯端末からショベルへ送信する。そして、規定動作の動作結果をショベルから携帯端末へ送信することで、携帯端末の画面にて規定動作の動作結果を確認することができる。

10

【 0 0 5 2 】

ショベル P S に含まれる各種の状態検出センサは、ショベル P S の各部の動作の状態を検出するセンサである。各種の状態検出センサは、ブーム角度センサ S 1、アーム角度センサ S 2、バケット角度センサ S 3、車体傾斜センサ S 4、旋回角度センサ S 5、走行回転センサ（右）S 6 A、走行回転センサ（左）S 6 B 等を含む。

20

【 0 0 5 3 】

ブーム角度センサ S 1 は、上部旋回体 3 におけるブーム 4 の支持部（関節）に設けられ、ブーム 4 の水平面からの角度（ブーム角度）を検出する。ブーム角度センサ S 1 には、例えば、ロータリポテンシオメータ等、任意の角度センサが用いられてよく、後述するアーム角度センサ S 2、バケット角度センサ S 3 についても同様である。検出されたブーム角度は、コントローラ 3 0 に送信される。

【 0 0 5 4 】

アーム角度センサ S 2 は、ブーム 4 におけるアーム 5 の支持部（関節）に設けられ、ブーム 4 に対するアーム 5 の角度（アーム角度）を検出する。検出されたアーム角度は、コントローラ 3 0 に送信される。

30

【 0 0 5 5 】

バケット角度センサ S 3 は、アーム 5 におけるバケット 6 の支持部（関節）に設けられ、アーム 5 に対するバケット 6 の角度（バケット角度）を検出する。検出されたバケット角度は、コントローラ 3 0 に送信される。

【 0 0 5 6 】

車体傾斜センサ S 4 は、ショベル P S の水平面に対する 2 軸方向（前後方向及び左右方向）の傾斜角を検出するセンサである。車体傾斜センサ S 4 には、例えば、液封入静電容量式傾斜センサ、任意の傾斜センサが用いられてよい。検出された傾斜角はコントローラ 3 0 に送信される。

40

【 0 0 5 7 】

旋回角度センサ S 5 は、旋回機構 2 による上部旋回体 3 の旋回角度を検出する。旋回角度センサ S 5 には、例えば、ロータリーエンコーダ等、任意の角度センサが用いられてよい。検出された旋回角度は、コントローラ 3 0 に送信される。

【 0 0 5 8 】

走行回転センサ（右）S 6 A 及び走行回転センサ（左）S 6 B は、それぞれ走行用油圧モータ（右）1 A 及び走行用油圧モータ（左）1 B の回転速度を検出する。走行回転センサ（右）S 6 A 及び走行回転センサ（左）S 6 B には、例えば、磁気式等、任意の回転センサが用いられてよい。検出されたそれぞれの回転速度は、コントローラ 3 0 に送信される。

50

【 0 0 5 9 】

また、上述したとおり、シヨベル P S に含まれる各種の状態検出センサとして、水温センサ 1 1 c、レギュレータ 1 4 a、吐出圧力センサ 1 4 b、油温センサ 1 4 c、油圧センサ 1 5 a、1 5 b、エンジン回転数調整ダイヤル 7 5、撮像装置 8 0 等がある。これらにより検出された検出値についても、コントローラ 3 0 に送信される。

【 0 0 6 0 】

上述したシヨベル P S に含まれる各種の状態検出センサからコントローラ 3 0 に送信されたデータは、コントローラ 3 0 の一時記憶部 3 0 a に格納される。

【 0 0 6 1 】

ところで、シヨベル P S から送信された各種の状態検出センサの検出値を管理装置 9 0 側で分析する場合に、どのような動作条件で検出された値なのかが不明の場合がある。また、所定の動作条件での検出値として送信されたデータであっても、実際に所定の動作条件において取得されたデータか否かについての信頼性が低い場合もある。さらに、所定の動作条件における検出値であっても、操作者のスキル等による個人差があり、同じ動作条件のデータであってもバラツキが生じてしまう場合がある。そのため、分析に多くの時間を要したり、実効的な分析結果が得られなかったりし、結果として、専門スタッフが現場に出向いて、再度データを計測する等の無駄を生じる場合がある。

【 0 0 6 2 】

そこで、本発明の実施形態では、管理装置 9 0 に送信するためのデータを取得する際、操作者が操作装置 2 6 を操作するのではなく、コントローラ 3 0 の制御により規定動作を実行する。また、規定動作における各種の状態検出センサの検出値は、規定動作と対応付けられて、管理装置 9 0 へ送信される。これにより、操作者が操作装置 2 6 を操作する必要がない。このため、操作者の煩わしさを軽減でき、かつ、操作者のスキル等による操作バラツキを軽減できる。その結果、信頼性の高いデータを取得できる。

【 0 0 6 3 】

図 3 は、画像表示部 4 1 に表示される診断メニューの選択画面の一例を示す図である。

【 0 0 6 4 】

図 3 に示されるように、診断メニューの選択画面は、診断メニュー表示部 4 1 0 を有する。診断メニュー表示部 4 1 0 に表示される画像は、表示装置 4 0 の変換処理部 4 0 a によって、コントローラ 3 0 から送信される各種のデータから生成される。

【 0 0 6 5 】

診断メニュー表示部 4 1 0 は、診断箇所等に応じた複数の診断メニューを表示する。図 3 に示す例では、「総合診断」、「簡易診断」、「エンジン関連」、「油圧関連」、及び「旋回関連」の 5 つの診断メニューが診断メニュー表示部 4 1 0 に表示されている。診断メニューは、予めコントローラ 3 0 の R O M 等に記憶されている。診断メニューの各々は、一の規定動作を含むものであってもよく、複数の規定動作を含むものであってもよい。また、画像表示部 4 1 には、診断メニューの表示を終了する際に用いられる「終了」のメニューが表示されている。操作者は、画像表示部 4 1 に表示される診断メニューの選択画面の中から実行したい診断メニューをタッチ操作することにより、任意の診断メニューを選択できる。なお、診断メニューを選択する方法は、タッチ操作に代えて、例えばボタン操作であってもよい。

【 0 0 6 6 】

「総合診断」は、シヨベル P S の各部が正常であるか否かを総合的に診断する診断メニューであり、例えば、エンジン関連、油圧関連、及び旋回関連の規定動作を含む。操作者が「総合診断」を選択すると、コントローラ 3 0 によって、シヨベル P S のエンジン関連、油圧関連、及び旋回関連の規定動作が実行される。また、「総合診断」は、上記の規定動作（エンジン関連、油圧関連、及び旋回関連の規定動作）に代え、又は上記の規定動作と共に、他の規定動作を含んでもよい。

【 0 0 6 7 】

「簡易診断」は、シヨベル P S の各部が正常であるか否かを簡易的に診断する診断メニ

10

20

30

40

50

ユーであり、例えば、エンジン関連の一部、油圧関連の一部の規定動作を含み、ショベル P S のアタッチメント動作及び旋回動作を含まない項目のみで構成される。操作者が「簡易診断」を選択すると、コントローラ 30 によって、ショベル P S のエンジン関連の一部、油圧関連の一部の規定動作が実行される。また、「簡易診断」は、上記の規定動作（エンジン関連の一部、油圧関連の一部の規定動作）に代え、又は上記の規定動作と共に、他の規定動作を含んでいてもよい。

【 0 0 6 8 】

「エンジン関連」は、エンジン 11 が正常であるか否かを診断するための一又は複数の規定動作を含む診断メニューである。操作者が「エンジン関連」を選択すると、コントローラ 30 によって、ショベル P S のエンジン関連の規定動作が実行される。

10

【 0 0 6 9 】

「油圧関連」は、油圧システムが正常であるか否かを診断するための一又は複数の規定動作を含む診断メニューであり、例えば、メインポンプ 14、パイロットポンプ 15 等の油圧ポンプ、油圧アクチュエータを診断するための一又は複数の規定動作を含む。「油圧関連」は、例えば、規定動作として「アームをストロークエンドまで閉じる（アーム閉じ動作）」、規定動作として「アームを閉じた状態で、ブームをストロークエンドまで上げる（ブーム上げ動作）」を含む。また、「油圧関連」は、上記の規定動作（規定動作）に代え、又は上記の規定動作と共に、他の規定動作を含んでいてもよい。ここで、ブーム 4 やアーム 5 等のアタッチメントに対する規定動作の例を説明する。まず、コントローラ 30 から操作バルブ 100 へ指令を出力することで、ブーム 4 をブーム上げ時のストロークエンドまで回動させる。その後、継続的に負荷を掛ける。つまり、コントロールバルブ 17 により、ブームシリンダ 7 へ作動油を流し続ける。この状態において、ブーム 4 はストロークエンドまで到達しているため、作動油はリリーフ弁からタンクへ吐出する。このように、シリンダのストロークエンドまで到達させることで、継続的に負荷がかかる状態にすることができる。これにより、どのような作業環境であっても、再現性が良く安定した状態で診断用のデータを検出することができる。アーム 5 やバケット 6 に対しても、同様である。更に、シリンダのストロークエンドまで到達後に、メインポンプ 14 のレギュレータ 14 a を調整すること、若しくは、エンジン回転数を変更することで負荷を変更してもよい。負荷を変更した際におけるブーム 4 等のアタッチメントのシリンダ圧の変化や、メインポンプ 14 の吐出圧の変化を検出することで、動的な状態を再現可能となり、診断精度を更に向上させることができる。その結果、油圧回路の診断だけでなく、メインポンプ 14 やエンジン 11 を診断することもできる。

20

30

【 0 0 7 0 】

「旋回関連」は、旋回機構 2（旋回用油圧モータ 2 A、旋回減速機等）が正常であるか否かを診断するための一又は複数の規定動作を含む診断メニューである。「旋回関連」は、例えば、規定動作として「アタッチメントを閉じた状態で旋回する（旋回動作）」を含む。また、「旋回関連」は、上記の規定動作（旋回動作の規定動作）に代え、又は上記の規定動作と共に、他の規定動作を含んでいてもよい。ここで、旋回や走行等の油圧モータを用いる駆動部に対する規定動作の例を説明する。まず、コントローラ 30 から操作バルブ 100 へ指令を出力することで、ブーム 4 等のアタッチメントを所定の姿勢にする。特に、旋回の診断では、旋回負荷がアタッチメントの姿勢変化に基づく旋回慣性モーメントの影響を大きく受けるためである。このため、アタッチメントが所定の姿勢になるようにブーム 4、アーム 5、バケット 6 等を駆動する。更に、バケット 6 もブレーカなどの重たいエンドアタッチメントが装着されている場合には、所定のバケット 6 へ変更するように、運転者へ促してもよい。このように、旋回時に発生する慣性モーメントが同一になるように、旋回駆動部を駆動させる前に、アタッチメントの調整を行う。調整完了後、コントローラ 30 から操作バルブ 100 へ予め定めた駆動指令を出力することで、旋回動作を実行させる。旋回用油圧モータ 2 A を加速、等速、減速させる駆動指令に基づき、旋回用油圧モータ 2 A は旋回用の規定動作を実行できる。これにより、旋回用油圧モータ 2 A、旋回用油圧モータ 2 A 用の油圧回路、旋回減速機の診断を行うことができる。例えば、油圧

40

50

回路のリリーフ弁へ不具合が生じた場合には旋回加速度が悪くなる。この不具合の場合、旋回用油圧モータ 2 A の油圧回路の圧力検出値の変化により把握することができる。

【 0 0 7 1 】

以下、図 4 を参照して、管理装置 9 0 側での分析に用いるデータを本発明の実施形態に係るショベル P S にて取得するフローの一例について説明をする。図 4 は、管理装置 9 0 での分析に用いるデータを取得する処理の一例のフローチャートである。

【 0 0 7 2 】

まず、コントローラ 3 0 は、操作者により診断メニューが選択されたか否かを判定する（ステップ S T 1 1）。診断メニューの選択は、例えば、操作者が診断メニュー表示部 4 1 0 に表示される診断メニューの中から実行したい診断メニューをタッチ操作することにより行われる。本例では、診断メニューとして「油圧関連」が選択されているものとする。「油圧関連」は、規定動作 として「アーム閉じ動作」、規定動作 として「ブーム上げ動作」を含むものとする。

10

【 0 0 7 3 】

ステップ S T 1 1 において、操作者により診断メニューが選択されると、コントローラ 3 0 は、周囲へ注意喚起のための警報を鳴らし、ステップ S T 1 1 において選択された診断メニューの指示に従い、規定動作を実行する（ステップ S T 1 2）。本例では、「油圧関連」が選択されており、コントローラ 3 0 は、「油圧関連」に含まれる規定動作 を実行する。まず、コントローラ 3 0 は、ブーム角度センサ S 1、アーム角度センサ S 2、バケット角度センサ S 3 から送信される検出値に基づいて、ショベル P S の現在の姿勢を算出する。そして、コントローラ 3 0 は、算出したショベル P S の姿勢を規定動作 の初期位置（初期姿勢）に合わせるように、操作バルブ 1 0 0 を制御する（初期動作）。ショベル P S の姿勢が規定動作 の初期姿勢となった後、コントローラ 3 0 は、操作バルブ 1 0 0 の操作を行い、規定動作 を実行する。なお、コントローラ 3 0 は、安全性の観点から、ゲートロックレバー 4 9 がロック解除状態の場合に、ショベル P S に規定動作を実行させるようにすることが好ましい。

20

【 0 0 7 4 】

ステップ S T 1 2 における規定動作の実行に併せて、規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値を一時記憶部 3 0 a に記憶する（ステップ S T 1 3）。各種の状態検出センサの検出値は、例えば、所定のサンプリング時間ごとに検出され、コントローラ 3 0 に送信され、一時記憶部 3 0 a に記憶されてよい。

30

【 0 0 7 5 】

続いて、コントローラ 3 0 は、規定動作が終了したか否かを判定する（ステップ S T 1 4）。規定動作が終了したか否かの判定は、ブーム角度センサ S 1、アーム角度センサ S 2、バケット角度センサ S 3、車体傾斜センサ S 4 等、ステップ S T 1 3 にて一時記憶部 3 0 a に記憶されたセンサからの検出値のデータに基づいて、判定される。

【 0 0 7 6 】

ステップ S T 1 4 において、規定動作が終了していないと判定された場合、ステップ S T 1 3 へ戻り、規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値の一時記憶部 3 0 a への記憶を継続する。

40

【 0 0 7 7 】

ステップ S T 1 4 において、規定動作が終了したと判定された場合、コントローラ 3 0 は、規定動作の内容と規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、送信情報記憶部 3 0 b に記憶する（ステップ S T 1 5）。本例では、規定動作 と一時記憶部 3 0 a に記憶した規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、そのデータを送信情報記憶部 3 0 b に記憶する。

【 0 0 7 8 】

続いて、コントローラ 3 0 は、選択された診断メニューに、他の規定動作が含まれているか否かを判定する（ステップ S T 1 6）。本例では、選択された診断メニューには、規定動作 に加えて、規定動作 が含まれているため、再びステップ S T 1 2 へ戻り、規定

50

動作 について、ステップ S T 1 2 からステップ S T 1 5 までを実行する。なお、規定動作 の初期位置が、規定動作 の終了位置と同位置である場合、規定動作 の初期姿勢にシヨベル P S の姿勢を合わせるための操作バルブ 1 0 0 の制御は行わなくてよい。

【 0 0 7 9 】

規定動作 の場合と同様、ステップ S T 1 2 における規定動作 (規定動作) の実行に併せて、規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値を一時記憶部 3 0 a に記憶する (ステップ S T 1 3)。また、コントローラ 3 0 は、規定動作が終了したか否かを判定する (ステップ S T 1 4)。そして、規定動作が終了したと判定された場合、規定動作の内容と規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、コントローラ 3 0 内の送信情報記憶部 3 0 b に記憶する (ステップ S T 1 5)。本例では、規定動作 と一時記憶部 3 0 a に記憶した規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、そのデータを送信情報記憶部 3 0 b に記憶する。

10

【 0 0 8 0 】

続いて、コントローラ 3 0 は、選択された診断メニューに、他の規定動作が含まれているか否かを判定する (ステップ S T 1 6)。本例では、選択された診断メニューである「油圧関連」には、規定動作 , 以外は含まれていないため、ステップ S T 1 7 へ進む。

【 0 0 8 1 】

ステップ S T 1 7 において、コントローラ 3 0 は、表示装置 4 0 に測定は完了し、測定データを送信する旨の表示を行い、規定動作の内容と各種の状態検出センサの検出値との対応付けが行われた送信情報記憶部 3 0 b 内のデータを管理装置 9 0 に送信する。本例では、規定動作 と対応付けが行われた規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値、及び規定動作 と対応付けが行われた規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値を送信する。

20

【 0 0 8 2 】

以上で、管理装置 9 0 での分析に用いるデータを取得するフローが終了する。

【 0 0 8 3 】

図 4 に示す例では、管理装置 9 0 に送信されるデータは、各規定動作 (規定動作 ,) と対応付けが行われている。これにより、管理装置 9 0 側の専門スタッフ (設計者等) は、どのような動作条件で実行されたデータなのかという分析の前提の把握が容易となり、シヨベル P S の状態判断のための分析の時間を短縮し、効率的に分析を行うことができる。また、動作条件が明確なデータに基づく分析であるため、分析に基づいて実効的なシヨベル P S の状態判断 (故障や不調の有無、故障や不調の程度、故障や不調の部位特定、故障や不調の要因特定等) を行うことができる。さらに、管理装置 9 0 内に予めシヨベル P S の診断プログラムを入力してもよい。この場合、シヨベル P S から送信された検出値を用いて故障診断や故障予知を行うことができる。

30

【 0 0 8 4 】

また、図 4 に示す例では、管理装置 9 0 に送信するためのデータを取得する際、コントローラ 3 0 が規定動作を行う。また、規定動作におけるセンサの検出値は、規定動作と対応付けられて、管理装置 9 0 へ送信される。これにより、操作者が操作装置 2 6 を操作する必要がない。このため、操作者の煩わしさを軽減でき、かつ、操作者のスキル等による操作バラツキを軽減できる。その結果、信頼性の高いデータを取得できるため、このデータに基づいて信頼性の高い分析を行うことが可能となり、実効的なシヨベル P S の状態判断を行うことができる。

40

【 0 0 8 5 】

以下、図 5 を参照して、管理装置 9 0 側での分析に用いるデータを本発明の実施形態に係るシヨベル P S にて取得するフローの別の例について説明をする。図 5 は、管理装置 9 0 での分析に用いるデータを取得する処理の別の例のフローチャートである。

【 0 0 8 6 】

図 5 に示す例では、診断メニューが選択されたときにシヨベル P S の周囲に人等が存在

50

する場合、規定動作を実行することなく、管理装置 90 での分析に用いるデータを取得するフローを終了させる点で、図 4 に示す例と異なる。以下、図 4 の例と異なる点を中心に説明する。

【0087】

まず、コントローラ 30 は、操作者により診断メニューが選択されたか否かを判定する（ステップ S T 2 1）。診断メニューの選択は、例えば、操作者が診断メニュー表示部 410 に表示される診断メニューの中から実行したい診断メニューをタッチ操作することにより行われる。本例では、診断メニューとして「油圧関連」が選択されているものとする。「油圧関連」は、規定動作 として「アーム閉じ動作」、規定動作 として「ブーム上げ動作」を含むものとする。

10

【0088】

ステップ S T 2 1 において、操作者により診断メニューが選択されると、コントローラ 30 は、ショベル P S の周囲に人等が存在するか否かを判定する（ステップ S T 2 2）。具体的には、コントローラ 30 は、ショベル P S に設けられた撮像装置 80 により撮像される画像に基づいて、ショベル P S の周囲に人等が存在するか否かを判定する。なお、ショベル P S の周囲に人等が存在するか否かの判定においては、人を検知可能な種々の人体検知センサを用いることができる。

【0089】

ステップ S T 2 2 において、ショベル P S の周囲に人等が存在すると判定した場合、コントローラ 30 は、表示装置 40 に周囲に人等が存在する旨の表示を行う（ステップ S T 2 3）。その後、処理を終了する。

20

【0090】

ステップ S T 2 2 において、ショベル P S の周囲に人等が存在しないと判定した場合、ステップ S T 2 4 へ進む。ステップ S T 2 4 からステップ S T 2 9 については、図 4 の例におけるステップ S T 1 2 からステップ S T 1 7 までと同様とすることができる。

【0091】

以上で、管理装置 90 での分析に用いるデータを取得するフローが終了する。

【0092】

図 5 に示す例では、図 4 に示す例に加えて、ショベル P S の周囲に人等が存在する場合、操作者により診断メニューが選択されても、コントローラ 30 による規定動作が実行されない。これにより、安全性が向上する。

30

【0093】

以下、図 6 を参照して、管理装置 90 側での分析に用いるデータを本発明の実施形態に係るショベル P S にて取得するフローの更に別の例について説明する。図 6 は、管理装置 90 での分析に用いるデータを取得する処理の更に別の例のフローチャートである。

【0094】

図 6 に示す例では、規定動作の実行中に、ショベル P S の周囲に人等が侵入した場合、管理装置 90 での分析に用いるデータを取得するフローを途中で終了させる点で、図 4 に示す例と異なる。以下、図 4 の例と異なる点を中心に説明する。

【0095】

40

まず、コントローラ 30 は、操作者により診断メニューが選択されたか否かを判定する（ステップ S T 3 1）。診断メニューの選択は、例えば、操作者が診断メニュー表示部 410 に表示される診断メニューの中から実行したい診断メニューをタッチ操作することにより行われる。本例では、診断メニューとして「油圧関連」が選択されているものとする。「油圧関連」は、規定動作 として「アーム閉じ動作」、規定動作 として「ブーム上げ動作」を含むものとする。

【0096】

ステップ S T 3 1 において、操作者により診断メニューが選択されると、コントローラ 30 は、周囲へ注意喚起のための警報を鳴らし、ステップ S T 3 1 において選択された診断メニューの指示に従い、規定動作を実行する（ステップ S T 3 2）。本例では、「油圧

50

関連」が選択されており、コントローラ30は、「油圧関連」に含まれる規定動作 5 を実行する。まず、コントローラ30は、ブーム角度センサS1、アーム角度センサS2、バケット角度センサS3から送信される検出値に基づいて、ショベルPSの現在の姿勢を算出する。そして、コントローラ30は、算出したショベルPSの姿勢を規定動作 5 の初期姿勢に合わせるように、操作バルブ100を制御する。ショベルPSの姿勢が規定動作 5 の初期姿勢となった後、コントローラ30は、操作バルブ100の操作を行い、規定動作 5 を実行する。

【0097】

ステップST32における規定動作の実行に併せて、規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値を一時記憶部30aに記憶する(ステップST33)。各種の状態検出センサの検出値は、例えば、所定のサンプリング時間ごとに検出され、コントローラ30に送信され、一時記憶部30aに記憶されてよい。

10

【0098】

また、ステップST32における規定動作の実行に併せて、規定動作の実行中において、コントローラ30は、ショベルPSの周囲に人等が存在するか否かを判定する(ステップST34)。具体的には、コントローラ30は、ショベルPSに設けられた撮像装置80により撮像される画像に基づいて、ショベルPSの周囲に人等が存在するか否かを判定する。なお、ショベルPSの周囲に人等が存在するか否かの判定においては、人を検知可能な種々の人体検知センサを用いることができる。

【0099】

20

ステップST34において、ショベルPSの周囲に人等が存在すると判定した場合、コントローラ30は、表示装置40に周囲に人等が存在する旨の表示を行う(ステップST39)。また、コントローラ30は、規定動作を停止し(ステップST40)、停止した規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値を一時記憶部30aから消去する(ステップST41)。その後、処理を終了する。なお、処理を終了する前に、画像表示部41に処理を終了するか、又は処理を再開するかを選択する画面を表示してもよい。この場合、操作者により処理の再開が選択されると、コントローラ30は、選択された診断メニューにおける停止した規定動作から処理を再開する。例えば、規定動作 5 の実行中に停止した場合、コントローラ30は、規定動作 5 から処理を再開する。

【0100】

30

ステップST34において、ショベルPSの周囲に人等が存在しないと判定した場合、コントローラ30は、規定動作が終了したか否かを判定する(ステップST35)。規定動作が終了したか否かは、ブーム角度センサS1、アーム角度センサS2、バケット角度センサS3、車体傾斜センサS4等、ステップST13にて一時記憶部30aに記憶されたセンサからの検出値のデータに基づいて、判定される。

【0101】

ステップST35において、規定動作が終了していないと判定された場合、ステップST33へ戻り、規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値を一時記憶部30aに記憶する(ステップST33)。また、ショベルPSの周囲に人等が存在するか否かの判定を行う(ステップST34)。

40

【0102】

ステップST35において、規定動作が終了したと判定された場合、規定動作の内容と規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、送信情報記憶部30bに記憶する(ステップST36)。本例では、規定動作 5 と一時記憶部30aに記憶した規定動作 5 の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、そのデータを送信情報記憶部30bに記憶する。

【0103】

続いて、コントローラ30は、選択された診断メニューに、他の規定動作が含まれているか否かを判定する(ステップST37)。本例では、選択された診断メニューには、規定動作 5 に加えて、規定動作 6 が含まれているため、再びステップST32へ戻り、規定

50

動作 について、ステップ S T 3 2 からステップ S T 3 6 までを実行する。なお、規定動作 の初期位置が、規定動作 の終了位置と同位置である場合、規定動作 の初期位置（初期姿勢）にショベル P S の姿勢を合わせるための操作バルブ 1 0 0 の制御は行わなくてよい。

【 0 1 0 4 】

規定動作 の場合と同様、ステップ S T 3 2 における規定動作（規定動作 ）の実行に併せて、規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値を一時記憶部 3 0 a に記憶する（ステップ S T 3 3 ）。また、ショベル P S の周囲に人等が存在するか否かの判定を行う（ステップ S T 3 4 ）。また、規定動作（規定動作 ）の実行が終了すると、コントローラ 3 0 は、規定動作が終了したか否かを判定する（ステップ S T 3 5 ）。また、規定動作（規定動作 ）が終了したと判定された場合、規定動作の内容と規定動作の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、コントローラ 3 0 内の送信情報記憶部 3 0 b に記憶する（ステップ S T 3 6 ）。本例では、規定動作 と一時記憶部 3 0 a に記憶した規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値との対応付けを行い、そのデータを送信情報記憶部 3 0 b に記憶する。

10

【 0 1 0 5 】

続いて、コントローラ 3 0 は、選択された診断メニューに、他の規定動作が含まれているか否かを判定する（ステップ S T 3 7 ）。本例では、選択された診断メニューである「油圧関連」には、規定動作 ， 以外は含まれていないため、ステップ S T 3 8 へ進む。

【 0 1 0 6 】

ステップ S T 3 8 において、コントローラ 3 0 は、表示装置 4 0 に測定は完了し、測定データを送信する旨の表示を行い、規定動作の内容と各種の状態検出センサの検出値との対応付けが行われた送信情報記憶部 3 0 b 内のデータを管理装置 9 0 に送信する。本例では、規定動作 と対応付けが行われた規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値、及び規定動作 と対応付けが行われた規定動作 の実行中における各種の状態検出センサの検出値を送信する。

20

【 0 1 0 7 】

以上で、管理装置 9 0 での分析に用いるデータを取得するフローが終了する。

【 0 1 0 8 】

図 6 に示す例では、図 4 に示す例に加えて、コントローラ 3 0 による規定動作の実行中に、ショベル P S の周囲に人等が侵入した場合、コントローラ 3 0 は規定動作を停止する。これにより、安全性が向上する。なお、図 5 に示す例と図 6 に示す例とを組み合わせてもよい。

30

【 0 1 0 9 】

以上、本発明を実施するための形態について説明したが、上記内容は、発明の内容を限定するものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能である。

【 0 1 1 0 】

上記の実施形態では、規定動作 として「アーム閉じ動作」、規定動作 として「ブーム上げ動作」を含む「油圧関連」の診断メニューを実行する場合を例に挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、規定動作は、ショベル P S の姿勢を各種の状態検出センサによる検出を行う前の初期姿勢にする初期動作と、ショベル P S の姿勢が初期姿勢になったか否かを判断する判断動作と、ショベル P S を油圧リリース状態にするリリース動作とを含んでいてもよい。

40

【 0 1 1 1 】

本国際出願は、2 0 1 7 年 2 月 2 4 日に出願した日本国特許出願第 2 0 1 7 - 0 3 3 8 7 7 号に基づく優先権を主張するものであり、当該出願の全内容を本国際出願に援用する。

【符号の説明】

【 0 1 1 2 】

1 下部走行体

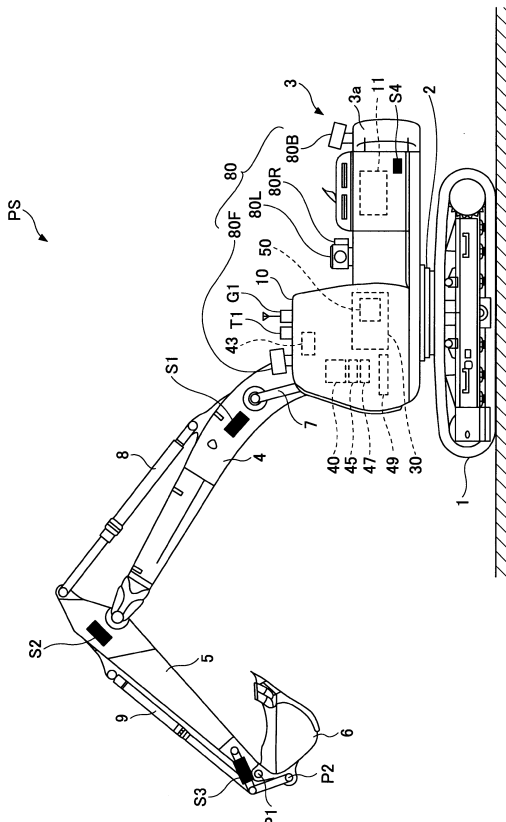
50

- 3 上部旋回体
- 4 ブーム
- 5 アーム
- 6 バケット
- 1 1 c 水温センサ
- 1 4 a レギュレータ
- 1 4 b 吐出圧力センサ
- 1 4 c 油温センサ
- 1 5 a 油圧センサ
- 1 5 b 油圧センサ
- 3 0 コントローラ
- 3 0 a 一時記憶部
- 4 9 ゲートロックレバー
- 7 5 エンジン回転数調整ダイヤル
- 8 0 撮像装置
- S 1 ブーム角度センサ
- S 2 アーム角度センサ
- S 3 バケット角度センサ
- S 4 車体傾斜センサ
- S 5 旋回角度センサ
- S 6 A 走行回転センサ(右)
- S 6 B 走行回転センサ(左)

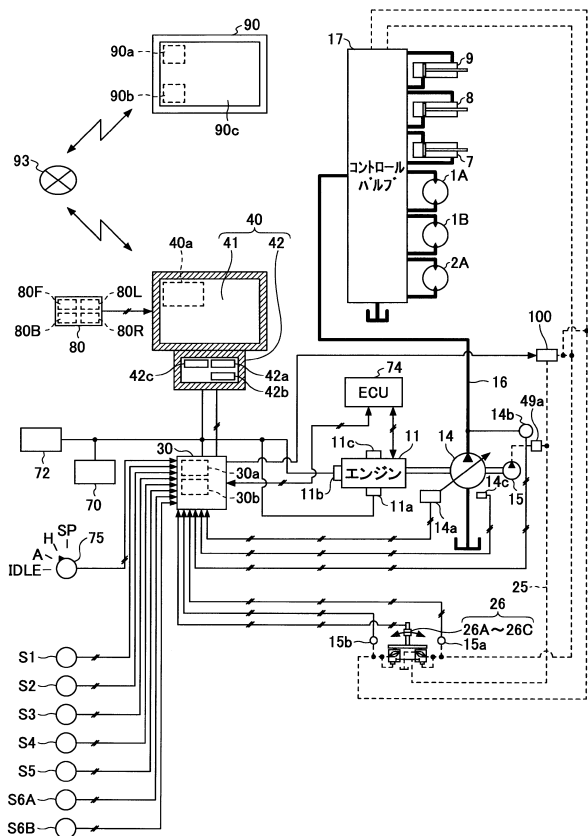
10

20

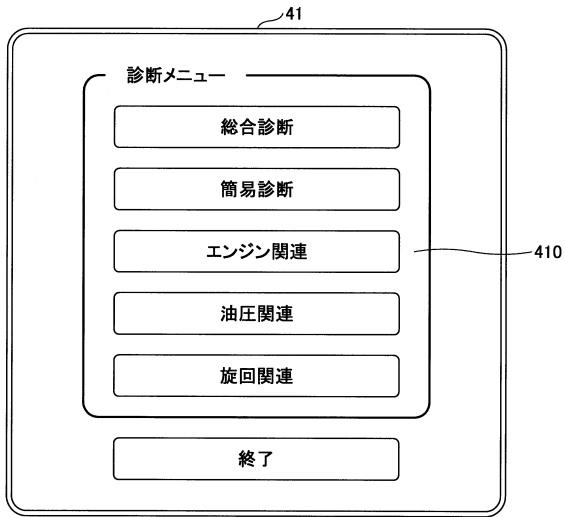
【図1】



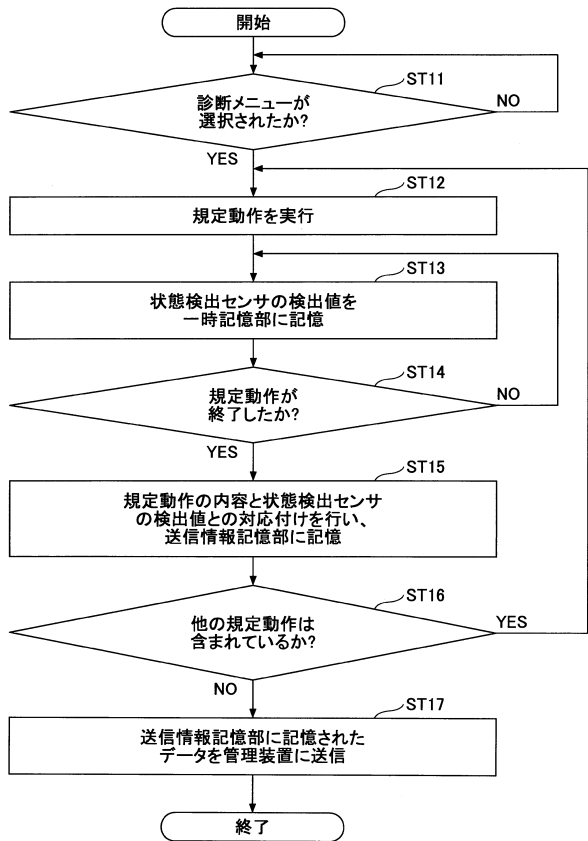
【図2】



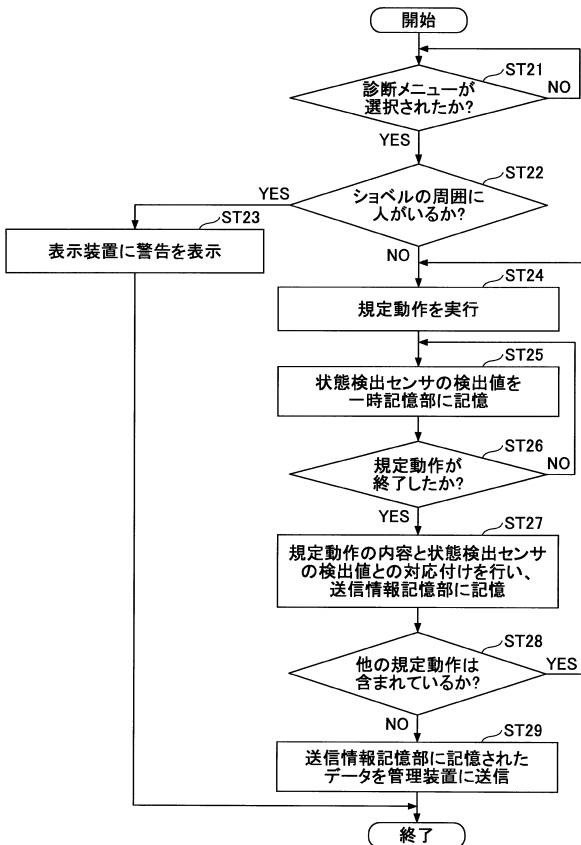
【図3】



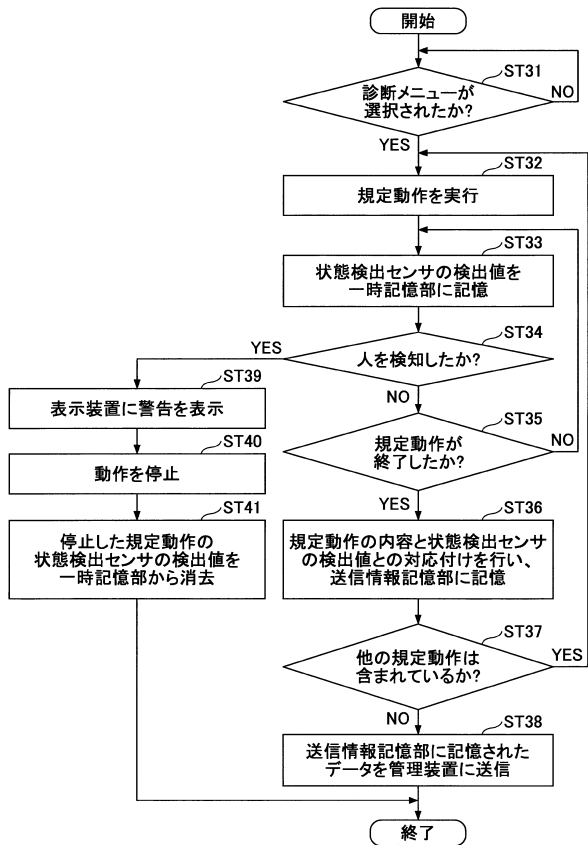
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-104688(JP,A)
特開2016-186210(JP,A)
実開平05-064254(JP,U)
特開2015-063864(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02F 9/20