

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7102393号

(P7102393)

(45)発行日 令和4年7月19日(2022.7.19)

(24)登録日 令和4年7月8日(2022.7.8)

(51)国際特許分類

E 0 2 F 9/00 (2006.01)

F I

E 0 2 F 9/00

A

E 0 2 F 9/00

Z

請求項の数 14 (全18頁)

(21)出願番号	特願2019-509432(P2019-509432)	(73)特許権者	502246528
(86)(22)出願日	平成30年3月30日(2018.3.30)		住友建機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/013981		東京都品川区大崎二丁目1番1号
(87)国際公開番号	WO2018/182019	(74)代理人	100107766
(87)国際公開日	平成30年10月4日(2018.10.4)		弁理士 伊東 忠重
審査請求日	令和2年7月15日(2020.7.15)	(74)代理人	100070150
(31)優先権主張番号	特願2017-68500(P2017-68500)		弁理士 伊東 忠彦
(32)優先日	平成29年3月30日(2017.3.30)	(72)発明者	白谷 竜二
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		千葉県千葉市稲毛区長沼原町7 3 1番地
			1 住友建機株式会社内
		(72)発明者	黒川 裕之
			千葉県千葉市稲毛区長沼原町7 3 1番地
			1 住友建機株式会社内
		(72)発明者	新垣 一
			千葉県千葉市稲毛区長沼原町7 3 1番地

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ショベル

(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取り付けられた上部旋回体と、

前記上部旋回体に搭載された自動給脂装置と、

ショベルに関する情報を取得する情報取得装置と、

前記自動給脂装置を制御する制御装置と、を有し、

前記制御装置は、ショベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂に関する設定時間を変更するように構成されており、

前記ショベルの過去の作動状態は、前記情報取得装置の出力に基づいて算出される掘削時間を含む、

ショベル。

【請求項2】

下部走行体と、

前記下部走行体に旋回可能に取り付けられた上部旋回体と、

前記上部旋回体に搭載された自動給脂装置と、

前記自動給脂装置を制御する制御装置と、を有し、

前記制御装置は、ショベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂に関する設定時間を変更するように構成されており、

前記ショベルの過去の作動状態は、休車日数を含む、

シヨベル。

【請求項 3】

下部走行体と、

前記下部走行体に旋回可能に取り付けられた上部旋回体と、

前記上部旋回体に搭載された自動給脂装置と、

前記自動給脂装置を制御する制御装置と、を有し、

前記制御装置は、シヨベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂に関する設定時間を変更するように構成されており、

前記シヨベルの過去の作動状態は、アイドリング累積時間を含む、

シヨベル。

10

【請求項 4】

下部走行体と、

前記下部走行体に旋回可能に取り付けられた上部旋回体と、

前記上部旋回体に搭載された自動給脂装置と、

前記自動給脂装置を制御する制御装置と、を有し、

前記制御装置は、シヨベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂に関する設定時間を変更するように構成されており、

前記シヨベルの過去の作動状態は、所定の駆動源モードが選択された時間の累積時間を含む、

シヨベル。

20

【請求項 5】

前記制御装置は、前記シヨベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂を終了させるタイミングを制御するように構成されている、

請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載のシヨベル。

【請求項 6】

前記制御装置は、給脂を終了させた後の経過時間が所定時間に達したときに次の給脂を開始させるように構成され、

前記経過時間は、前記シヨベルの駆動源を停止させているときの経過時間を含む、

請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載のシヨベル。

【請求項 7】

30

前記制御装置は、前記シヨベルの過去の作動状態に応じて給脂間隔を変える、

請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載のシヨベル。

【請求項 8】

下部走行体と、

前記下部走行体に旋回可能に取り付けられた上部旋回体と、

前記上部旋回体に搭載された自動給脂装置と、

前記自動給脂装置を制御する制御装置と、を有し、

前記制御装置は、シヨベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂を開始させるタイミングを制御するように構成されており、

前記制御装置は、非給脂時間が第 1 設定時間に達した場合に給脂を開始させ、給脂時間が第 2 設定時間に達した場合に給脂を停止させ、且つ、休車日数が閾値を上回っている場合には、非給脂時間が第 1 設定時間に達していない場合であっても、駆動源の始動時に給脂を開始させる、

40

シヨベル。

【請求項 9】

前記制御装置は、駆動源の始動時に給脂を開始させた直後の 1 又は複数回の給脂に関する第 1 設定時間を短縮し、又は、駆動源の始動時に給脂を開始させた直後の 1 又は複数回の給脂に関する第 2 設定時間を延長する、

請求項 8 に記載のシヨベル。

【請求項 10】

50

非給脂時間は、駆動源の停止状態が継続している間、カウントアップされない、請求項 8 に記載のシヨベル。

【請求項 1 1】

前記制御装置は、休車日数が閾値より短い場合には、駆動源の停止直前の非給脂状態の継続時間と、駆動源の再始動直後の非給脂状態の継続時間との合計が第 1 設定時間に達したときに、前記自動給脂装置による給脂を開始させる、請求項 8 に記載のシヨベル。

【請求項 1 2】

前記制御装置は、過去の所定時間におけるアイドルリング累積時間が閾値を上回った場合に、前記第 1 設定時間を延長し、又は、前記第 2 設定時間を短縮する、請求項 8 に記載のシヨベル。

【請求項 1 3】

前記制御装置は、過去の所定時間における、所定の駆動源モードが選択された時間の累積時間又は掘削時間が閾値を上回った場合に、前記第 1 設定時間を短縮し、又は、前記第 2 設定時間を延長する、請求項 8 に記載のシヨベル。

【請求項 1 4】

前記制御装置は、過去の所定時間における負荷が閾値を上回った場合に、前記第 1 設定時間の短縮、及び、前記第 2 設定時間の延長の少なくとも一方を実行する、請求項 8 に記載のシヨベル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動給脂装置を搭載したシヨベルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動給脂装置を搭載したシヨベルが知られている（特許文献 1 参照。）。この自動給脂装置は、シヨベルが稼働しているとき、具体的には、ブーム、アーム、及び、バケットで構成される作業装置が作動しているときにピン結合部材にグリスを定期的に給脂し、作業装置が作動していない場合にはピン結合部材にグリスを給脂しないようにしている。すなわち、グリスの差し忘れを防止し、グリスが必要以上に給脂されてしまうのを防止することで、グリスの無駄を省くようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2007-74292 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 の自動給脂装置は、シヨベルに搭載されたエンジンが長時間にわたる停止状態の後に始動された場合であっても、作業装置が作動し且つ設定時間が経過するまではピン結合部材にグリスを給脂しない。そのため、グリスが不足した状態或いは劣化した状態で作業装置を作動させてしまうおそれがある。

【0005】

そこで、より適切なタイミングでグリスを給脂可能なシヨベルを提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施例に係るシヨベルは、下部走行体と、前記下部走行体に旋回可能に取り付けられた上部旋回体と、前記上部旋回体に搭載された自動給脂装置と、シヨベルに関する情報を取得する情報取得装置と、前記自動給脂装置を制御する制御装置と、を有し、前記制

10

20

30

40

50

御装置は、ショベルの過去の作動状態に基づいて前記自動給脂装置による給脂に関する設定時間を変更するように構成されており、前記ショベルの過去の作動状態は、前記情報取得装置の出力に基づいて算出される掘削時間を含む。

【発明の効果】

【0007】

上述の手段により、より適切なタイミングでグリスを給脂可能なショベルが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施例に係るショベルの側面図である。

【図2】図1のショベルに搭載される基本システムの構成例を示す図である。

【図3】第1分配器の構成例を示す図である。

【図4】給脂処理のフローチャートである。

【図5】早期給脂の条件判定処理のフローチャートである。

【図6A】給脂状態及び非給脂状態の時間的推移の一例を示す図である。

【図6B】給脂状態及び非給脂状態の時間的推移の別の一例を示す図である。

【図7】設定変更の条件判定処理のフローチャートである。

【図8A】給脂状態及び非給脂状態の時間的推移の更に別の一例を示す図である。

【図8B】給脂状態及び非給脂状態の時間的推移の更に別の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、本発明の実施例に係るショベルの側面図である。ショベルの下部走行体1には、回転機構2を介して上部旋回体3が旋回可能に搭載されている。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、アーム5の先端にはバケット6が取り付けられている。ブーム4、アーム5、バケット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、バケットシリンダ9によりそれぞれ油圧駆動される。

【0010】

上部旋回体3には、運転室としてのキャビン10、駆動源としてのエンジン11、自動給脂装置50等が搭載されている。

【0011】

自動給脂装置50は、複数の給脂箇所にグリス等の潤滑剤を自動的に供給する。本実施例では、給脂箇所は、回転機構2のリングGP1、ブームフットピンGP2、アームピンGP3、バケットピンGP4、ブームシリンダ7のボトム側連結ピンGP5及びロッド側連結ピンGP6、アームシリンダ8のボトム側連結ピンGP7及びロッド側連結ピンGP8、バケットシリンダ9のボトム側連結ピンGP9及びロッド側連結ピンGP10、第1バケットリンク6Aのアーム側連結ピンGP11、並びに、第2バケットリンク6Bのバケット側連結ピンGP12を含む。また、本実施例では、ロッド側連結ピンGP10に関する給脂箇所は、楕円CA内の図で示すように、第2バケットリンク6Bにおけるロッド側連結ピンGP10の右側GP10-LK、第2バケットリンク6Bにおけるロッド側連結ピンGP10の左側GP10-LK、及び、バケットシリンダ9のロッド側連結ピンGP10の中央GP10-CYの3箇所を含む。なお、楕円CA内の図は、下方から見たロッド側連結ピンGP10の周囲の構造を示す。

【0012】

次に図2を参照し、図1のショベルに搭載される基本システムの構成例について説明する。図2は基本システムの構成例を示す図である。基本システムは、主に、コントローラ30、表示装置40、自動給脂装置50等で構成されている。

【0013】

コントローラ30は、ショベルに搭載されている各種装置を制御する制御装置である。コントローラ30は、CPU、内部メモリ等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

10

20

30

40

50

とで実現される。コントローラ 30 は、時間取得部 30 a、作動状態推定部 30 b、及び、給脂制御部 30 c を機能要素として有する。

【0014】

時間取得部 30 a は、2 時点間の経過時間を取得する機能要素である。本実施例では、時間取得部 30 a は、24 時間を超える時間を扱うことができる。時間取得部 30 a は、例えば、第 1 時点及び第 2 時点のそれぞれで GPS 受信機を介して受信した GPS 信号（週番号を含む時刻情報）に基づき、第 1 時点と第 2 時点との間の経過時間を取得する。この場合、時間取得部 30 a は、第 1 時点と第 2 時点との間の経過日数を導き出してもよい。時間取得部 30 a は、カレンダー機能、日付管理機能等を備えた他の装置からの信号を受信し、第 1 時点と第 2 時点との間の（24 時間を超え得る）経過時間を導き出してもよい。

10

【0015】

作動状態推定部 30 b は、ショベルの作動状態を推定する機能要素である。本実施例では、作動状態推定部 30 b は、情報取得装置 73、エンジン回転数調整ダイヤル 75 等の出力に基づいてショベルの作動状態を推定する。

【0016】

情報取得装置 73 はショベルに関する情報を検出する。本実施例では、情報取得装置 73 は、ブーム角度センサ、アーム角度センサ、バケット角度センサ、機体傾斜センサ、旋回角速度センサ、ブームロード圧センサ、ブームボトム圧センサ、アームロード圧センサ、アームボトム圧センサ、バケットロード圧センサ、バケットボトム圧センサ、ブームシリンダストロークセンサ、アームシリンダストロークセンサ、バケットシリンダストロークセンサ、吐出圧センサ 14 b、及び、操作圧センサ 29 のうち少なくとも 1 つを含む。情報取得装置 73 は、例えば、ショベルに関する情報として、ブーム角度、アーム角度、バケット角度、機体傾斜角度、旋回角速度、ブームロード圧、ブームボトム圧、アームロード圧、アームボトム圧、バケットロード圧、バケットボトム圧、ブームストローク量、アームストローク量、バケットストローク量、メインポンプ 14 の吐出圧、及び、操作装置 26 の操作圧のうちの少なくとも 1 つを取得する。

20

【0017】

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、例えば、エンジン回転数を段階的に切り換えることができる。本実施例では、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、及びアイドリングモードの 4 段階でエンジン回転数を切り換えることができるように構成されている。エンジン回転数調整ダイヤル 75 は、エンジン回転数の設定状態を示すデータをコントローラ 30 に送信する。図 2 は、エンジン回転数調整ダイヤル 75 により H モードが選択された状態を示す。

30

【0018】

S P モードは、作業量を優先したい場合に選択されるエンジンモードであり、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エンジンモードであり、二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エンジンモードであり、三番目に高いエンジン回転数を利用する。アイドリングモードは、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エンジンモードであり、最も低いエンジン回転数を利用する。エンジン 11 は、エンジン回転数調整ダイヤル 75 で設定されたエンジンモードのエンジン回転数で一定回転数に制御される。

40

【0019】

給脂制御部 30 c は、自動給脂装置 50 を制御する機能要素である。本実施例では、給脂制御部 30 c は、時間取得部 30 a、作動状態推定部 30 b 等の出力に基づいて自動給脂装置 50 による給脂を開始させるタイミング、その給脂を終了させるタイミング等を制御する。給脂制御部 30 c は、必要に応じて給脂箇所を選択してもよく、各給脂箇所に対する分配比率を変更してもよい。

【0020】

50

自動給脂装置 50 は、主に、グリスポンプ 51、グリスタンク 52、電磁弁 53、分配器 54 等で構成されている。

【0021】

グリスポンプ 51 は、グリスタンク 52 から電磁弁 53 を介して分配器 54 にグリスを圧送する。本実施例では、グリスポンプ 51 は、ピストン及びシリンダを備えた電動プランジャポンプである。ピストンは、電動モータによって駆動されるカム機構によって往復動される。コントローラ 30 は、電動モータを制御してグリスポンプ 51 によるグリスの吐出を制御する。グリスポンプ 51 は、油圧式、空気圧式等の他の駆動方式によるポンプであってもよい。

【0022】

グリスタンク 52 は、グリスを収容する容器である。本実施例では、バネによって圧縮方向に付勢されたグリスカートリッジを収納する容器である。パール缶等の他の容器が使用されてもよい。

【0023】

電磁弁 53 は、コントローラ 30 からの制御指令に応じて動作する。本実施例では、電磁弁 53 は、1つの入口ポートと2つの出口ポートを備えたスプール弁である。入口ポートはグリスポンプ 51 の吐出口に接続されている。2つの出口ポートのそれぞれは、分配器 54 に接続されている。

【0024】

分配器 54 は、グリスポンプ 51 によって圧送されたグリスを給脂箇所に分配する装置である。本実施例では、分配器 54 は、第1分配器 54-1 及び第2分配器 54-2 を含む。

【0025】

コントローラ 30 は、電磁弁 53 の弁位置を切り換えることで、第1分配器 54-1 及び第2分配器 54-2 の少なくとも一方にグリスが圧送されるようにする。電磁弁 53 は、例えば、入口ポートと出口ポートの一方とを連通させる第1弁位置、入口ポートと出口ポートの他方とを連通させる第2弁位置、入口ポートと出口ポートの双方とを遮断する第3弁位置、及び、入口ポートと出口ポートの双方とを連通させる第4弁位置を有する。第1弁位置、第2弁位置、及び、第3弁位置の3ポジション構成であってもよい。

【0026】

図3は、第1分配器 54-1 の構成例を示す図である。第1分配器 54-1 は、図3に示すように、1つの主分配器 54a と3つの副分配器 54b (54b-1 ~ 54b-3) で構成されている。

【0027】

図3の例では、主分配器 54a は、1つの入口ポートと3つの出口ポートを有する。各出口ポートには逆止弁が取り付けられている。入口ポートは、電磁弁 53 の出口ポートに接続されている。3つの出口ポートのそれぞれは、副分配器 54b の入口ポートに接続されている。主分配器 54a は、入口ポートで受け入れたグリスと同量のグリスを3つの出口ポートのそれぞれから順番に吐出するように構成されている。

【0028】

図3の例では、副分配器 54b-1 は、1つの入口ポートと6つの出口ポートを有する。各出口ポートには逆止弁が取り付けられている。入口ポートは、主分配器 54a の出口ポートに接続されている。6つの出口ポートのそれぞれは、給脂箇所に配置された吐出口に接続されている。副分配器 54b-1 は、入口ポートで受け入れたグリスと同量のグリスを6つの出口ポートのそれぞれから順番に吐出するように構成されている。副分配器 54b-2 及び副分配器 54b-3 についても同様である。但し、副分配器 54b-3 は、7つの出口ポートを有する。

【0029】

このような構成により、図3の第1分配器 54-1 は、最大で19の給脂箇所にグリスを供給できる。図3の#1、#2、・・・、#19は、19の給脂箇所を表している。19の給脂箇所のうちの少なくとも2つは同じ給脂箇所であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

表 1 は、給脂番号と給脂箇所の対応関係の一例を示す。なお、標準仕様のショベルでは、給脂番号 # 1 に対応するバケット側連結ピン G P 1 2 に関する給脂箇所は 1 箇所となっているが、クレーン仕様のショベルでは 2 箇所である。

【 0 0 3 1 】

【表 1】

給脂番号	給脂箇所
#1	第2バケットリンク6Bのバケット側連結ピンGP12
#2	第1バケットリンク6Aのアーム側連結ピンGP11
#3	第2バケットリンク6Bのロッド側連結ピンGP10の右側GP10-LK
#4	第2バケットリンク6Bのロッド側連結ピンGP10の左側GP10-LK
#5	バケットシリンダ9のボトム側連結ピンGP9
#6	バケットシリンダ9のロッド側連結ピンGP10の中央GP10-CY
#7	アームトップピンGP4
#8	アームフートピンGP3
#9	アームシリンダ8のボトム側連結ピンGP7
#10	アームシリンダ8のロッド側連結ピンGP8
#11	ブームフートピンGP2の右側
#12	ブームフートピンGP2の左側
#13	ブームシリンダ7のボトム側連結ピンGP5の右側
#14	ブームシリンダ7のボトム側連結ピンGP5の左側
#15	ブームシリンダ7のロッド側連結ピンGP6の右側
#16	ブームシリンダ7のロッド側連結ピンGP6の左側
#17	旋回機構2のリングGP1の前側
#18	旋回機構2のリングGP1の後側
#19	旋回用油圧モータ2Aのピニオンギア

表示装置 4 0 は、コントローラ 3 0 からの指令に応じて各種情報を含む画面を表示する。表示装置 4 0 は、例えば、コントローラ 3 0 に接続される液晶ディスプレイである。表示装置 4 0 は、例えば、C A N 等の通信ネットワーク、専用線等を介してコントローラ 3 0 に接続される。本実施例では、表示装置 4 0 は、画像表示部 4 1 とスイッチパネル 4 2 と

を有する。スイッチパネル４２は、各種ハードウェアスイッチを含むスイッチパネルである。

【００３２】

コントローラ３０、表示装置４０、自動給脂装置５０等は蓄電池７０から電力の供給を受けて動作する。蓄電池７０はエンジン１１によって駆動される発電機１１ａによって充電される。蓄電池７０の電力は電装品７２、エンジン１１のスタータ１１ｂ等にも供給される。スタータ１１ｂは蓄電池７０からの電力で駆動されてエンジン１１を始動させる。

【００３３】

エンジン１１はメインポンプ１４及びパイロットポンプ１５に接続され、エンジン制御装置（ＥＣＵ）７４により制御される。ＥＣＵ７４はエンジン１１の状態を示す各種データをコントローラ３０に送信する。各種データは、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を含む。コントローラ３０は内部メモリにこのデータを蓄積し、適切なタイミングで表示装置４０に表示できる。

10

【００３４】

メインポンプ１４は作動油ラインを介して作動油をコントロールバルブ１７に供給する。本実施例では、メインポンプ１４は斜板式可変容量型油圧ポンプであり、レギュレータ１４ａによって吐出流量が制御される。レギュレータ１４ａは、例えば、コントローラ３０からの指令に応じてメインポンプ１４の吐出流量を増減させる。また、レギュレータ１４ａは斜板傾転角を示すデータをコントローラ３０に送信する。吐出圧センサ１４ｂはメインポンプ１４の吐出圧を示すデータをコントローラ３０に送信する。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との間の管路に設けられている油温センサ１４ｃはその管路を流れる作動油の温度を表すデータをコントローラ３０に送信する。

20

【００３５】

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

【００３６】

コントロールバルブ１７は、ショベルに搭載された油圧システムを制御する油圧制御装置である。コントロールバルブ１７は、例えば、左走行用油圧モータ１Ｌ、右走行用油圧モータ１Ｒ、旋回用油圧モータ２Ａ、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等（以下、集散的に「油圧アクチュエータ」とする。）に、メインポンプ１４が吐出する作動油を選択的に供給する。

30

【００３７】

操作装置２６は油圧アクチュエータの操作に用いられる。本実施例では、操作装置２６は、左操作レバー２６Ｌ、右操作レバー２６Ｒ、走行レバー２６Ｃを含む。操作装置２６が操作されると、パイロットポンプ１５から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作動油が供給される。各パイロットポートには、対応する操作装置２６の操作内容（操作方向及び操作量）に応じた圧力（パイロット圧）の作動油が供給される。

【００３８】

操作圧センサ２９は、操作装置２６が操作された際のパイロット圧を検出し、検出したパイロット圧を示すデータをコントローラ３０に送信する。コントローラ３０は、操作圧センサ２９によって検出されるパイロット圧から、操作装置２６の操作内容を検出する。

40

【００３９】

次に、図４を参照し、給脂制御部３０ｃが自動給脂装置５０による給脂を開始させ或いは停止させる処理（以下、「給脂処理」とする。）について説明する。図４は、給脂処理のフローチャートである。給脂制御部３０ｃは、例えば、コントローラ３０が起動しているときに、所定の制御周期で繰り返しこの給脂処理を実行する。

【００４０】

コントローラ３０の起動に伴い給脂処理が開始されると、最初に、給脂制御部３０ｃは、

50

給脂中であるか否かを判定する（ステップＳＴ１）。本実施例では、給脂制御部３０ｃは、内部メモリに記憶されている給脂フラグの値を参照し、給脂中であるか否かを判定する。給脂制御部３０ｃは、例えば、自動給脂装置５０に対して給脂開始指令を出力したときに給脂フラグの値を「１」（「給脂中」を表す値）にし、自動給脂装置５０に対して給脂停止指令を出力したときに給脂フラグの値を「０」（「非給脂中」を表す値）にする。自動給脂装置５０が出力する信号を受信して給脂中であるか否かを判定してもよい。

【００４１】

給脂中でないと判定した場合（ステップＳＴ１のＮＯ）、給脂制御部３０ｃは、非給脂時間が第１設定時間に達したか否かを判定する（ステップＳＴ２）。「非給脂時間」は、自動給脂装置５０による給脂が行われていない状態である非給脂状態の継続時間を意味する。給脂制御部３０ｃは、例えば、自動給脂装置５０に対して給脂停止指令を出力したときに、非給脂時間のカウントを開始する。第１設定時間は、非給脂状態を継続させる目標時間であり、例えば、６０分である。以下では、第１設定時間は、給脂間隔とも称される。

10

【００４２】

非給脂時間が第１設定時間に達したと判定した場合（ステップＳＴ２のＹＥＳ）、給脂制御部３０ｃは、自動給脂装置５０による給脂を開始させる（ステップＳＴ３）。給脂制御部３０ｃは、例えば、自動給脂装置５０に対して給脂開始指令を出力する。具体的には、グリスポンプ５１に対して駆動開始指令を出力し、且つ、電磁弁５３に対して弁制御指令を出力する。電磁弁５３に対する弁制御指令は、例えば、所望の弁位置を実現するための指令である。この場合、給脂開始指令は、駆動開始指令と弁制御指令の組み合わせを意味する。

20

【００４３】

非給脂時間が第１設定時間に達していないと判定した場合（ステップＳＴ２のＮＯ）、給脂制御部３０ｃは、自動給脂装置５０による給脂を開始させることなく、今回の給脂処理を終了させる。

【００４４】

ステップＳＴ１において給脂中であると判定した場合（ステップＳＴ１のＹＥＳ）、給脂制御部３０ｃは、給脂時間が第２設定時間に達したか否かを判定する（ステップＳＴ４）。「給脂時間」は、自動給脂装置５０による給脂が行われている状態である給脂状態の継続時間を意味する。給脂制御部３０ｃは、例えば、自動給脂装置５０に対して給脂開始指令を出力したときに、給脂時間のカウントを開始する。第２設定時間は、給脂状態を継続させる目標時間であり、例えば、５分である。

30

【００４５】

給脂時間が第２設定時間に達したと判定した場合（ステップＳＴ４のＹＥＳ）、給脂制御部３０ｃは、自動給脂装置５０による給脂を停止させる（ステップＳＴ５）。給脂制御部３０ｃは、例えば、自動給脂装置５０に対して給脂停止指令を出力する。具体的には、グリスポンプ５１に対して駆動停止指令を出力し、且つ、電磁弁５３に対して弁制御指令を出力する。電磁弁５３に対する弁制御指令は、例えば、入口ポートと出口ポートの双方とを遮断する第３弁位置を実現するための指令である。この場合、給脂停止指令は、駆動停止指令と弁制御指令の組み合わせを意味する。

40

【００４６】

給脂時間が第２設定時間に達していないと判定した場合（ステップＳＴ４のＮＯ）、給脂制御部３０ｃは、自動給脂装置５０による給脂を停止させることなく、今回の給脂処理を終了させる。

【００４７】

以上の構成により、給脂制御部３０ｃは、第１設定時間だけ継続する非給脂状態と第２設定時間だけ継続する給脂状態とを交互に実現させることができる。すなわち、給脂を終了させた後の経過時間が所定時間に達したときに次の給脂を開始させる。なお、この経過時間は、基本的に、エンジン１１を停止させているときの経過時間を含まない。但し、エンジン１１を停止させているときの経過時間を含んでいてもよい。

50

【0048】

次に、図5を参照し、長いエンジン停止状態の後のエンジン11の始動時に給脂制御部30cが給脂を早期に開始させる処理（以下、「早期給脂の条件判定処理」とする。）について説明する。図5は、早期給脂の条件判定処理のフローチャートである。給脂制御部30cは、エンジン11の始動時にこの早期給脂の条件判定処理を実行する。

【0049】

最初に、給脂制御部30cは、休車日数を算出する（ステップST11）。「休車日数」は、エンジン停止状態の継続日数を意味する。給脂制御部30cは、例えば、時間取得部30aが取得したエンジン停止日時と現在の日時とに基づいて休車日数を算出する。休車日数は、直近の非給脂時間を含んでいてもよい。

【0050】

その後、給脂制御部30cは、休車日数が閾値（日数）を上回っているか否かを判定する（ステップST12）。閾値（日数）は、早期の給脂が望まれる状態をもたらす休車日数を意味し、例えば、14日である。

【0051】

休車日数が閾値を上回っていると判定した場合（ステップST12のYES）、通常の給脂処理（図4参照。）とは異なり、給脂制御部30cは、給脂を開始させる（ステップST13）。給脂制御部30cは、例えば、通常の給脂処理における非給脂時間が第1設定時間に達していない場合であっても、自動給脂装置50に対して給脂開始指令を直ちに出力し、自動給脂装置50による給脂を即時に開始させる。前回の給脂のときに給脂箇所に供給されたグリスは劣化している或いは量が不足していると推定されるためである。また、非給脂時間は、エンジン停止状態ではカウントアップされないためである。この場合、給脂制御部30cは、通常の給脂処理における第1設定時間及び第2設定時間の少なくとも一方を変更してもよい。例えば、直後の1又は複数回の給脂に関しては、第2設定時間を延長し、より多くのグリスが給脂箇所に供給されるようにしてもよい。或いは、直後の1又は複数回の給脂に関しては、第1設定時間を短縮し、より短い給脂間隔でグリスが給脂箇所に供給されるようにしてもよい。

【0052】

休車日数が閾値を上回っていないと判定した場合（ステップST12のNO）、給脂制御部30cは、給脂を即時に開始させることなく、早期給脂の条件判定処理を終了させる。

【0053】

以上の構成により、給脂制御部30cは、長いエンジン停止状態の後のエンジン11の始動時に即時に給脂を開始させることができる。そのため、グリスが不足した状態若しくは劣化した状態、或いは、グリスにおける異物の混入率が高い状態で掘削アタッチメントが動かされてしまうのを防止できる。すなわち、潤滑不良の発生を防止できる。

【0054】

次に、図6A及び図6Bを参照し、早期給脂の条件判定処理による給脂タイミングの変化について説明する。図6A及び図6Bは、給脂状態及び非給脂状態の時間的推移を示す図である。縦軸の「オン」は給脂状態を表し、「オフ」は非給脂状態を表す。横軸は時間の経過を表す。図6A及び図6Bは、基本的に、第1設定時間T1だけ継続する非給脂状態と第2設定時間T2だけ継続する給脂状態とが交互に繰り返される様子を示している。その上で、図6Aは、閾値Dthより短い日数D1にわたってエンジン停止状態が継続された後でエンジン11が始動されたときには、第1設定時間T1の経過を待って給脂が行われる様子を示す。一方で、図6Bは、閾値Dthより長い日数D2にわたってエンジン停止状態が継続された後でエンジン11が始動されたときに給脂が即時に行われる様子を示す。

【0055】

具体的には、図6Aは、非給脂時間が時間T1aに達したところでエンジン11が停止され、閾値Dthより短い日数D1にわたってエンジン停止状態が継続した後で、エンジン11が再始動されたときの状態を示す。非給脂時間は、エンジン停止状態が継続している

10

20

30

40

50

間、カウントアップされない。そのため、給脂制御部 30c は、図 6A に示すように、エンジン 11 が再始動されたときに非給脂時間のカウントアップを再開し、非給脂時間が時間 T1b だけ更に継続した時点、すなわち、非給脂時間が第 1 設定時間 T1 (= T1a + T1b) に達したところで自動給脂装置 50 による給脂を開始させる。

【0056】

このように、給脂制御部 30c は、休車日数が閾値 Dth より短い場合には、エンジン停止直前の非給脂状態の継続時間 T1a と、エンジン再始動直後の非給脂状態の継続時間 T1b との合計が第 1 設定時間 T1 に達したときに給脂を開始させることができる。

【0057】

一方、図 6B は、非給脂時間が時間 T1a に達したところでエンジン 11 が停止され、閾値 Dth より長い日数 D2 にわたってエンジン停止状態が継続した後で、エンジン 11 が再始動されたときの状態を示す。この場合、給脂制御部 30c は、図 6B に示すように、エンジン 11 が再始動されたときに、早期給脂の条件判定処理を実行する。このため、給脂制御部 30c は、非給脂時間が第 1 設定時間 T1 に達していないにもかかわらず、自動給脂装置 50 による給脂を直ちに開始させる。

【0058】

このように、給脂制御部 30c は、休車日数が閾値 Dth より長い場合には、エンジン停止直前の非給脂状態の継続時間 T1a にかかわらず、エンジンが再始動されたときに給脂を直ちに開始させることができる。そのため、グリスが不足した状態或いは劣化した状態で掘削アタッチメントが動かされてしまうのを防止できる。

【0059】

この場合、給脂制御部 30c は、図 6B に示すように、エンジン再始動後の 1 回目の給脂に限り、第 2 設定時間 T2 を時間 T2a に延長してもよい。グリスが不足した状態或いは劣化した状態をより確実に解消するためである。

【0060】

次に、図 7 を参照し、給脂制御部 30c が給脂に関する設定時間を変更する処理（以下、「設定変更の条件判定処理」とする。）について説明する。図 7 は、設定変更の条件判定処理のフローチャートである。給脂制御部 30c は、コントローラ 30 が起動しているときに、所定の制御周期でこの設定変更の条件判定処理を繰り返し実行する。

【0061】

最初に、給脂制御部 30c は、ショベルの作動状態が所定条件を満たすか否かを判定する（ステップ ST21）。給脂制御部 30c は、例えば、過去の所定時間（例えば 60 分間）におけるアイドルング累積時間が閾値（例えば 30 分間）を上回った場合に所定条件が満たされたと判定する。アイドルング累積時間は、例えば、アイドルングモードが選択された時間の合計である。また、給脂制御部 30c は、過去の所定時間（例えば 60 分間）における SP モード累積時間が閾値（例えば 30 分間）を上回った場合に所定条件が満たされたと判定してもよい。SP モード累積時間は、例えば、SP モードが選択された時間の合計である。給脂制御部 30c は、例えば、エンジン回転数調整ダイヤル 75 の出力に基づいてアイドルング累積時間及び SP モード累積時間を導き出す。

【0062】

給脂制御部 30c は、過去の所定時間（例えば 60 分間）における作業継続時間（例えば、掘削時間）が閾値（例えば 30 分間）を上回った場合に所定条件が満たされたと判定してもよい。掘削時間は、例えば、ブーム 4、アーム 5、又は、バケット 6 が操作された時間の合計である。給脂制御部 30c は、例えば、操作圧センサ 29 の出力に基づいてブーム 4、アーム 5、又は、バケット 6 が操作されたか否かを判定する。給脂制御部 30c は、他の情報取得装置 73 の出力に基づいて掘削時間を導き出してもよい。また、作業継続時間ではなく、同様に算出され得る操作時間、アイドルング時間等を用いて所定条件を満たすか否かを判定してもよい。

【0063】

更に、給脂制御部 30c は、過去の所定時間（例えば半日）における負荷（例えば掘削負

10

20

30

40

50

荷)が閾値を上回った場合に所定条件が満たされたと判定してもよい。掘削負荷は、例えば、ブーム4、アーム5、バケット6等を駆動させるための各油圧シリンダにおける作動油の圧力値の積算値である。また、給脂制御部30cは、他の情報取得装置73の出力に基づいて掘削負荷を導き出してもよい。

【0064】

ショベルの作動状態が所定条件を満たしていないと判定した場合(ステップST21のNO)、給脂制御部30cは、給脂条件を変更することなく、すなわち、設定時間を変更することなく、今回の設定変更の条件判定処理を終了させる。

【0065】

ショベルの作動状態が所定条件を満たしていると判定した場合(ステップST21のYES)、給脂制御部30cは、設定時間を変更する(ステップST22)。給脂制御部30cは、例えば、過去の所定時間におけるアイドルング累積時間が閾値を上回った場合、第1設定時間を60分から90分に延長する。掘削アタッチメントがあまり動いておらず、グリスが減少或いは劣化していないため、グリスの供給タイミングを遅らせてもよいと判断できるためである。この場合、給脂制御部30cは、第2設定時間を短縮してもよい。グリスの供給量を減らすためである。

【0066】

給脂制御部30cは、例えば、過去の所定時間におけるSPモード累積時間が閾値を上回った場合、或いは、過去の所定時間(例えば60分間)における掘削時間が閾値(例えば30分間)を上回った場合、第1設定時間を60分から50分に短縮してもよい。掘削アタッチメントが頻繁に動き、グリスが減少或いは劣化しているため、グリスの供給タイミングを早めてもよいと判断できるためである。この場合、給脂制御部30cは、第2設定時間を延長してもよい。グリスの供給量を増やすためである。

【0067】

このように、給脂制御部30cは、直近のショベルの作動状態に応じて給脂条件を変更することで、すなわち、第1設定時間及び第2設定時間の少なくとも一方を変更することで、より適切なタイミングで給脂を行うことができる。また、より適切な量で給脂を行うことができる。

【0068】

ショベルの作動状態は、休車日数、SPモード以外のエンジンモードが選択された時間の累積時間、給脂箇所(摺動部)の状態、稼働頻度等であってもよい。稼働頻度は、例えば、アーム閉じの回数、ブーム上げの回数、旋回回数等を含む。

【0069】

次に、図8A及び図8Bを参照し、設定変更の条件判定処理による給脂タイミングの変化について説明する。図8A及び図8Bは、給脂状態及び非給脂状態の時間的推移を示す図である。縦軸の「オン」は給脂状態を表し、「オフ」は非給脂状態を表す。横軸は時間の経過を表す。図8A及び図8Bは、基本的に、第1設定時間T1だけ継続する非給脂状態と第2設定時間T2だけ継続する給脂状態とが交互に繰り返される様子を示している。その上で、図8Aは、給脂間隔短縮条件が満たされたときに第1設定時間T1が時間T1cに短縮され、且つ、給脂間隔延長条件が満たされたときに第1設定時間T1が時間T1dに延長される様子を示す。図8Bは、給脂時間延長条件が満たされたときに第2設定時間T2が時間T2bに延長され、且つ、給脂時間短縮条件が満たされたときに第2設定時間T2が時間T2cに短縮される様子を示す。

【0070】

具体的には、図8Aは、時刻P1において、給脂間隔短縮条件が満たされたときの状態を示す。給脂制御部30cは、直近の所定時間T3(60分)におけるSPモード累積時間が閾値(30分)を上回った場合に、給脂間隔短縮条件が充足されたと判定する。この場合、給脂制御部30cは、図8Aに示すように、第1設定時間T1(60分)を時間T1c(50分)に短縮する。そして、非給脂時間が新たな第1設定時間T1cに達したところで自動給脂装置50による給脂を開始させる。図中の点線矩形G1は、第1設定時間T

1が短縮されなかったときの給脂タイミングを示し、点線矢印A R 1は、給脂タイミングが早められたことを示す。

【0071】

また、図8Aは、時刻P2において、給脂間隔延長条件が満たされたときの状態を示す。給脂制御部30cは、直近の所定時間T4（60分）におけるアイドルリング累積時間が閾値（30分）を上回った場合に、給脂間隔延長条件が充足されたと判定する。この場合、給脂制御部30cは、図8Aに示すように、第1設定時間T1（60分）を時間T1d（90分）に延長する。そして、非給脂時間が新たな第1設定時間T1dに達したところで自動給脂装置50による給脂を開始させる。図中の点線矩形G2は、第1設定時間T1が延長されなかったときの給脂タイミングを示し、点線矢印A R 2は、給脂タイミングが遅らされたことを示す。

10

【0072】

このように、給脂制御部30cは、例えば、SPモードが多用された場合には第1設定時間T1を短縮することで給脂間隔を短縮できる。そのため、グリスが不足した状態或いは劣化した状態で掘削アタッチメントが動かされてしまうのを防止できる。また、給脂制御部30cは、例えば、アイドルリングモードが多用された場合には第1設定時間T1を延長することで給脂間隔を延長できる。そのため、過給脂が行われてしまうのを防止できる。或いは、給脂箇所からのグリスの漏洩が生じてしまうのを防止できる。

【0073】

図8Bは、時刻P3において、給脂時間延長条件が満たされたときの状態を示す。給脂制御部30cは、直近の所定時間T5（60分）における掘削時間が閾値（30分）を上回った場合に、給脂時間延長条件が充足されたと判定する。この場合、給脂制御部30cは、図8Bに示すように、第2設定時間T2（5分）を時間T2b（15分）に延長する。そして、給脂時間が新たな第2設定時間T2bに達したところで自動給脂装置50による給脂を停止させる。図中の点線矩形G3は、第2設定時間T2が延長されなかったときの給脂時間を示す。

20

【0074】

また、図8Bは、時刻P4において、給脂時間短縮条件が満たされたときの状態を示す。給脂制御部30cは、直近の所定時間T6（60分）におけるアイドルリング累積時間が閾値（30分）を上回った場合に、給脂時間短縮条件が充足されたと判定する。この場合、給脂制御部30cは、図8Bに示すように、第2設定時間T2（5分）を時間T2c（3分）に短縮する。そして、給脂時間が新たな第2設定時間T2cに達したところで自動給脂装置50による給脂を停止させる。図中の点線矩形G4は、第2設定時間T2が短縮されなかったときの給脂時間を示す。

30

【0075】

このように、給脂制御部30cは、例えば、掘削が頻繁に行われた場合には第2設定時間T2を延長することで給脂量を増大できる。そのため、グリスが不足した状態或いは劣化した状態で掘削アタッチメントが動かされてしまうのを防止できる。また、給脂制御部30cは、例えば、アイドルリングモードが多用された場合には第2設定時間T2を短縮することで給脂量を低減できる。そのため、過給脂が行われてしまうのを防止できる。

40

【0076】

以上、本発明の好ましい実施例が説明された。しかしながら、本発明は、上述した実施例に限定されることはない。上述した実施例は、本発明の範囲を逸脱することなしに、種々の変形、置換等が適用され得る。また、上述の実施例を参照して説明された特徴のそれぞれは、技術的に矛盾しない限り、適宜に組み合わせられてもよい。

【0077】

例えば、給脂制御部30cは、コントローラ30とは別個独立の装置として構成されていてもよい。

【0078】

また、SPモード累積時間の代わりに、Hモードが選択された時間の合計であるHモード

50

累積時間、Aモードが選択された時間の合計であるAモード累積時間等が利用されてもよい。

【0079】

本願は、2017年3月30日に出願した日本国特許出願2017-068500号に基づく優先権を主張するものであり、この日本国特許出願の全内容を本願に参照により援用する。

【符号の説明】

【0080】

1・・・下部走行体 1L・・・左走行用油圧モータ 1R・・・右走行用油圧モータ 2
 ・・・旋回機構 2A・・・旋回用油圧モータ 3・・・上部旋回体 4・・・ブーム 5
 ・・・アーム 6・・・バケット 7・・・ブームシリンダ 8・・・アームシリンダ 9
 ・・・バケットシリンダ 10・・・キャビン 11・・・エンジン 11a・・・発電機
 11b・・・スタータ 11c・・・水温センサ 14・・・メインポンプ 14a・・・
 レギュレータ 14b・・・吐出圧センサ 14c・・・油温センサ 15・・・パイロッ
 トポンプ 17・・・コントロールバルブ 26・・・操作装置 26C・・・走行レバー
 26L・・・左操作レバー 26R・・・右操作レバー 29・・・操作圧センサ 30・
 ・・・コントローラ 30a・・・時間取得部 30b・・・作動状態推定部 30c・・・
 給脂制御部 40・・・表示装置 41・・・画像表示部 42・・・スイッチパネル 5
 0・・・自動給脂装置 51・・・グリスポンプ 52・・・グリスタンク 53・・・電
 磁弁 54・・・分配器 54-1・・・第1分配器 54-2・・・第2分配器 54a
 ・・・主分配器 54b、54b-1～54b-3・・・副分配器 70・・・蓄電池 7
 2・・・電装品 74・・・エンジン制御装置 75・・・エンジン回転数調整ダイヤル

10

20

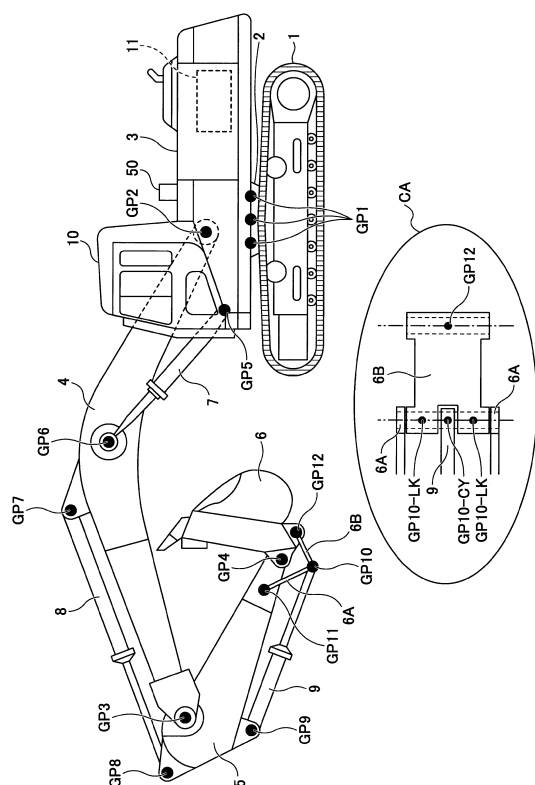
30

40

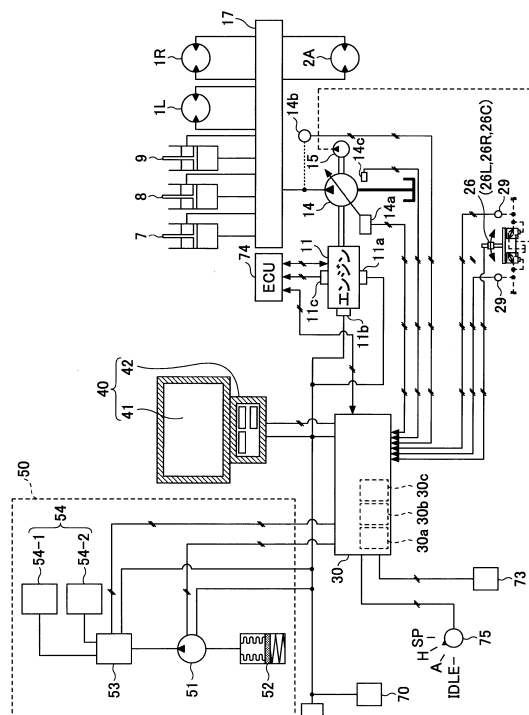
50

【図面】

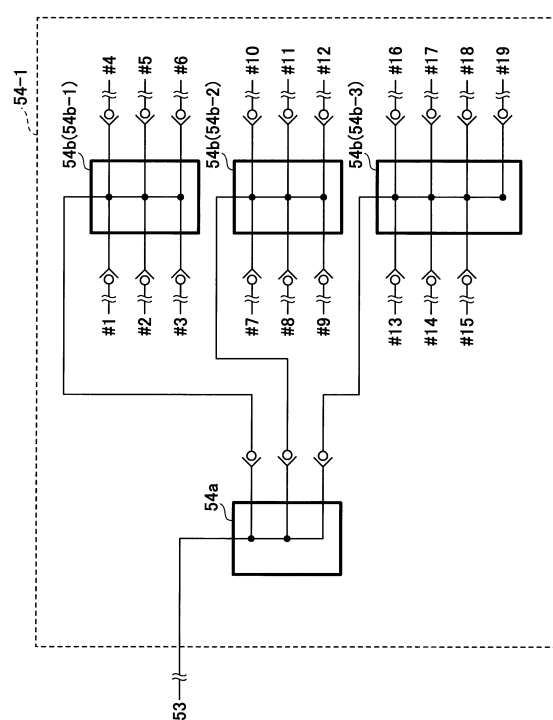
【図 1】



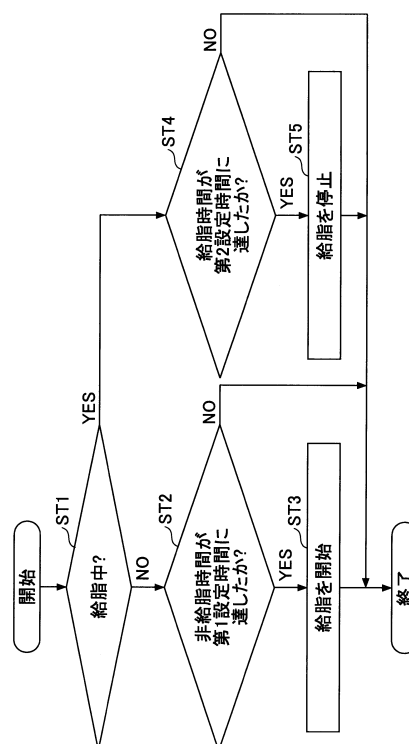
【図 2】



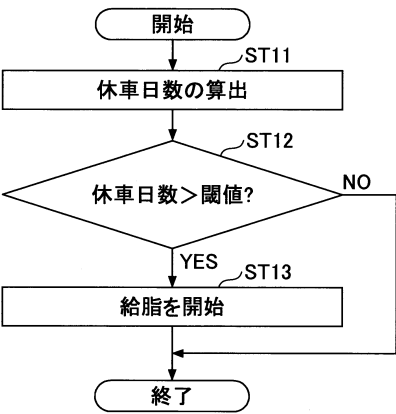
【図 3】



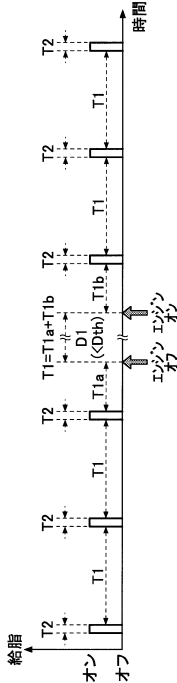
【図 4】



【図 5】



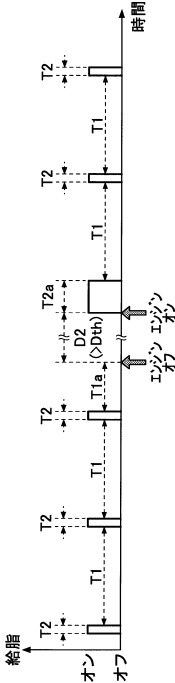
【図 6 A】



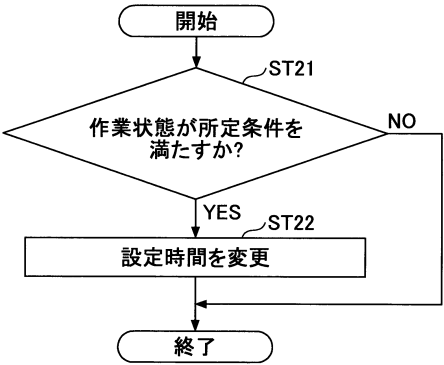
10

20

【図 6 B】



【図 7】

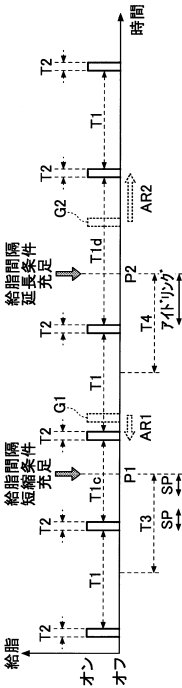


30

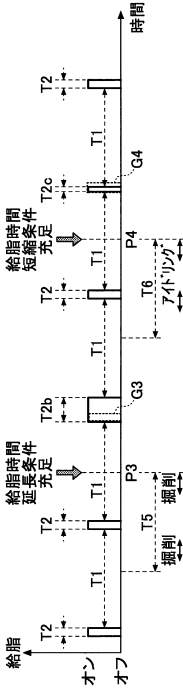
40

50

【図 8 A】



【図 8 B】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

1 住友建機株式会社内

審査官 彦田 克文

- (56)参考文献 特開平11-222878 (JP, A)
特開2000-213690 (JP, A)
特開平10-237897 (JP, A)
特開2002-004335 (JP, A)
実開平06-014252 (JP, U)
特開2005-133811 (JP, A)
特開2000-074292 (JP, A)
実開平04-132299 (JP, U)
特開2006-010014 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E02F 9/00