

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年7月4日(04.07.2024)



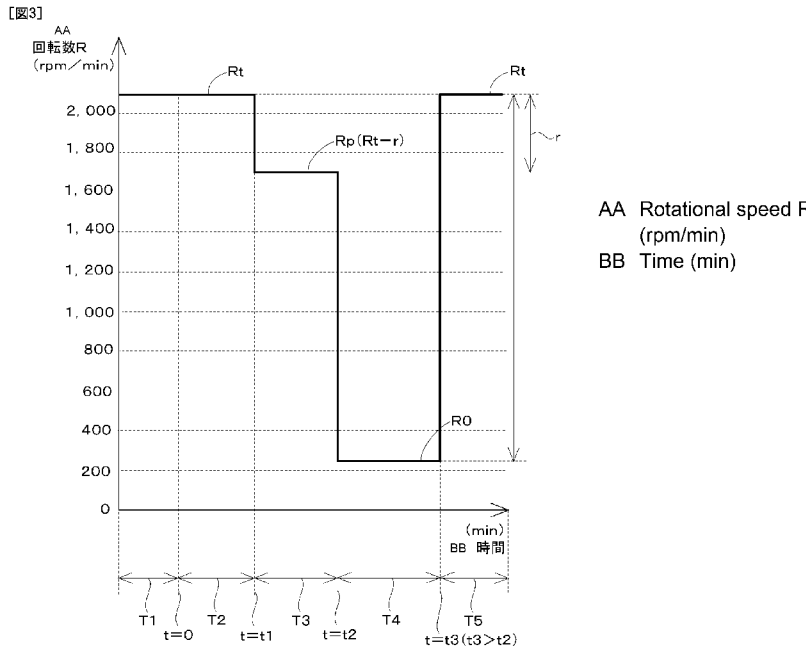
(10) 国際公開番号

WO 2024/142637 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01) *F02D 29/00* (2006.01)
E02F 9/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/040966
- (22) 国際出願日: 2023年11月14日(14.11.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-211307 2022年12月28日(28.12.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府
- 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 準起(ITO Junki); 〒5900908 大阪府堺市堺区匠町1番地11 株式会社クボタグローバル技術研究所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 安田岡本弁理士法人 (YASUDA & OKAMOTO IP LAW FIRM); 〒5770066 大阪府東大阪市高井田本通七丁目7番19号 昌利ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: WORK MACHINE AND METHOD FOR CONTROLLING WORK MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機、及び作業機の制御方法



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of conserving energy in a work machine (1). The work machine comprises: a machine body (2); a rotary drive source (46); a hydraulic apparatus (P1) that is operated by power generated by the rotary drive source; work devices (20, 10) that are operated by the oil pressure of a hydraulic oil supplied from the hydraulic apparatus; a work detection device (35b) that detects the presence or absence of work of the work devices; and a control device (30) that, when an elapsed time (t) from the time at which the work devices entered a



WO 2024/142637 A1

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

non-operating state reaches a first threshold value (t1), reduces a rotational speed (R) of the rotary drive source to a set rotational speed (Rt) immediately before the first threshold value was reached or to a decelerating rotational speed (Rp) obtained by subtracting a prescribed value (r) from an actual rotational speed, and when the elapsed time further elapses and exceeds the first threshold value, the control device (30) reduces the rotational speed of the rotary drive source stepwise or continuously from the decelerating rotational speed to a prescribed idling rotational speed (Ri) according to the elapsed time.

(57) 要約 : 作業機 (1) の省エネルギー化を図る。作業機は、機体 (2) と、回転駆動源 (46) と、回転駆動源が発生させた動力により作動する油圧機器 (P1) と、油圧機器から供給された作動油の油圧により作動する作業装置 (20, 10) と、作業装置の作動の有無を検出する作業検出装置 (35b) と、作業装置が非作動状態になってからの経過時間 (t) が第1閾値 (t1) になると、回転駆動源の回転数 (R) を第1閾値になる直前の設定回転数 (Rt) 又は実回転数から所定値 (r) を減算した減速回転数 (Rp) に減少させ、経過時間が第1閾値を超えてさらに経過すると、回転駆動源の回転数を、経過時間に応じて、減速回転数から所定のアイドリング回転数 (Ri) まで段階的又は連続的に減少させる制御装置 (30) と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：作業機、及び作業機の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、作業機、及び作業機の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献1には、電動モータの動力により駆動する電動作業機が開示されている。特許文献1に開示された電動作業機（作業機）は、バッテリーユニットが出力する電力によって駆動される電動モータと、電動モータによって駆動されて作動油を吐出する油圧ポンプと、油圧ポンプが吐出した作動油によって駆動される油圧機器と、油圧機器によって動作する作業装置と、油圧機器を操作する操作装置と、電動モータの回転数を制御する制御装置などを備えている。制御装置は、バッテリーユニットからの出力電流値が所定値以上である場合に、操作装置の操作に応じて電動モータの回転数を設定し、バッテリーユニットからの出力電流値が所定値未満である場合に、電動モータの回転数を所定のアイドリング回転数に設定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2021-80707号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 作業装置が作業を行っていない場合にも、当該作業装置が作業を行っている場合と同様に、電動モータが回転駆動していると、バッテリーユニットの電力を無駄に消費することになり、作業機の作業効率が低下してしまう。

[0005] 本発明は、上記従来技術の問題点を解決すべくなされたものであって、作業機の省エネルギー化を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る作業機は、機体と、回転駆動源と、前記回転駆動源

が発生させた動力により作動する油圧機器と、前記油圧機器から供給された作動油の油圧により作動する作業装置と、前記作業装置の作動の有無を検出する作業検出装置と、前記作業装置が非作動状態になってからの経過時間が第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記第1閾値になる直前の設定回転数又は実回転数から所定値を減算した減速回転数に減少させ、前記経過時間が前記第1閾値を超えてさらに経過すると、前記回転駆動源の回転数を、前記経過時間に応じて、前記減速回転数から所定のアイドル回転数まで段階的又は連続的に減少させる制御装置と、を備えている。

[0007] 前記作業機は、前記作業装置の操作を行うための操作装置を備え、前記作業検出装置は、前記操作装置に対する操作に基づいて、前記作業装置の作動の有無を検出してもよい。

[0008] 前記作業機は、前記設定回転数を操作するための回転数操作具を備え、前記制御装置は、前記経過時間が前記第1閾値未満である場合、前記回転数操作具で操作された前記設定回転数で前記回転駆動源の回転数を制御し、前記経過時間が前記第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記設定回転数から前記減速回転数に減少させてもよい。

[0009] 前記作業機は、前記回転駆動源の回転数を検出する回転数検出装置を備え、前記制御装置は、前記経過時間が前記第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を、前記回転数検出装置が検出した前記経過時間が前記第1閾値になる直前の前記回転駆動源の回転数から前記減速回転数に減少させてもよい。

[0010] 前記制御装置は、前記経過時間が前記第1閾値になって前記回転駆動源の回転数を前記減速回転数に減少させた後、前記経過時間が前記第1閾値よりも長い第2閾値になるまでは前記回転駆動源の回転数を前記減速回転数で維持し、前記経過時間が前記第2閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記減速回転数からさらに減少させてもよい。

[0011] 前記制御装置は、前記経過時間が前記第2閾値になった後、前記回転駆動源の回転数を前記アイドル回転数まで段階的又は連続的に減少させても

よい。

[0012] 前記アイドルリング回転数は、前記作業装置により作業を行わない場合の前記回転駆動源の回転数であって、当該アイドルリング回転数で駆動する前記回転駆動源は、前記油圧機器によって前記作業装置を作動させるだけの動力を発生しなくてもよい。

[0013] 前記制御装置は、前記経過時間が前記第1閾値以上である場合において、前記操作装置が操作されたと判断すると、前記経過時間が前記第1閾値になる直前の前記設定回転数で前記回転駆動源の回転数を制御してもよい。

[0014] 前記回転駆動源は、電力によって駆動する電動モータ、又は燃料を燃焼させて駆動するエンジンであってもよい。

[0015] 本発明の一態様に係る作業機の制御方法は、機体と、回転駆動源と、前記回転駆動源が発生させた動力により作動する油圧機器と、前記油圧機器から供給された作動油の油圧により作動する作業装置と、を備えた作業機の制御方法であって、前記作業装置が非作動状態になってからの経過時間が第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記第1閾値になる直前の設定回転数又は実回転数から所定値を減算した減速回転数に減少させる第1ステップと、前記経過時間が前記第1閾値を超えてさらに経過すると、前記回転駆動源の回転数を、前記経過時間に応じて、前記減速回転数から所定のアイドルリング回転数まで段階的又は連続的に減少させる第2ステップと、を含む。

発明の効果

[0016] 上記構成によれば、作業機の省エネルギー化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]作業機の電気ブロック図である。

[図2]作業機の油圧回路図である。

[図3]オートアイドル制御を行った場合の電動モータの回転数の第1例を示す図である。

[図4]オートアイドル制御を行った場合の電動モータの回転数の第2例を示す図である。

[図5]制御装置による電動モータの回転数の制御の一連の流れを説明する図である。

[図6]作業機の全体側面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0019] 先ず、作業機1の全体構成について説明する。

[0020] 図6は、作業機1の全体側面図である。作業機1は、バックホーであり、本実施形態においては、バッテリーユニット40から供給される電力によって作動する電動作業機を例に作業機1を説明する。作業機1は、機体(旋回台)2と走行装置10と作業装置20等を備えている。機体2の上には、作業者が着座する運転席4と、運転席4を前後、左右、及び上方から保護する保護機構6が設けられている。運転席4の周囲には、作業機1を操作するための操作装置5が設けられている。

[0021] 以下の説明において、運転席4に着座した作業者が向く方向(図6の矢印A1方向)を前方、その反対方向(図6の矢印A2方向)を後方という。また、作業者の左側(図6の手前側)を左方、作業者の右側(図6の奥側)を右方という。また、前後方向(機体前後方向)に直交する方向である水平方向を機体幅方向として説明する。

[0022] 走行装置10は、機体2を走行させる装置であって、走行フレーム(トラックフレーム)11と、走行機構12と、を有している。走行フレーム11は、周囲に走行機構12を取り付け、且つ上部に機体2を支持する構造体である。

[0023] 走行機構12は、例えばクローラ式の走行機構である。走行機構12は、走行フレーム11の左側と右側にそれぞれ設けられている。走行機構12は、イドラ13と、駆動輪14と、複数の転輪15と、無端状のクローラベルト16と、走行モータML、MRと、を有している。

[0024] アイドラ13は、走行フレーム11の前部に配置されている。駆動輪14は、走行フレーム11の後部に配置されている。複数の転輪15は、アイド

ラ 1 3 と 駆動輪 1 4 との間に設けられている。クローラベルト 1 6 は、アイドラ 1 3、駆動輪 1 4、及び転輪 1 5 に亘って巻掛けられている。

[0025] 左用走行モータ ML は、走行フレーム 1 1 の左側にある走行機構 1 2 に含まれている。右用走行モータ MR は、走行フレーム 1 1 の右側にある走行機構 1 2 に含まれている。これら走行モータ ML、MR は、油圧モータから構成されている。各走行機構 1 2 では、走行モータ ML、MR の動力により、駆動輪 1 4 が回転駆動して、クローラベルト 1 6 を周方向に循環回走させる。

[0026] 機体 2 は、走行フレーム 1 1 上に旋回ベアリング 3 を介して、旋回軸心 X 回りに回転可能に支持されている。機体 2 の内部には、旋回モータ MT が設けられている。旋回モータ MT は、油圧モータ（油圧アクチュエータ）から構成されている。機体 2 は、旋回モータ MT の動力により旋回軸心 X 回りに旋回する。

[0027] 作業装置 2 0 は、機体 2 の前部に支持されている。作業装置 2 0 は、ブーム 2 1 と、アーム 2 2 と、バケット（作業具）2 3 と、ドーザ装置 2 5 と、油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）C 1 ~ C 5 と、を有している。ブーム 2 1 の基端側は、スイングブラケット 2 4 に横軸（機体幅方向に延伸する軸心）廻りに回動可能に枢着されている。このため、ブーム 2 1 は上下方向（鉛直方向）に揺動可能になっている。アーム 2 2 は、ブーム 2 1 の先端側に横軸廻りに回動可能に枢着されている。このため、アーム 2 2 は、前後方向或いは上下方向に揺動可能になっている。バケット 2 3 は、アーム 2 2 の先端側にスクイ動作及びダンプ動作が可能に設けられている。

[0028] 作業機 1 は、バケット 2 3 に代えて、或いは加えて、油圧アクチュエータにより駆動可能な他の作業具（油圧アタッチメント）を装着することが可能である。この他の作業具としては、油圧ブレーカ、油圧圧砕機、アングルブルーム、アースオーガ、パレットフォーク、スパー、モア、及びスノーブローア等が例示できる。

[0029] スイングブラケット 2 4 は、機体 2 内に備えられたスイングシリンダ C 1

の伸縮によって左右に揺動する。ブーム21は、ブームシリンダC2の伸縮によって上下（前後）に揺動する。アーム22は、アームシリンダC3の伸縮によって上下（前後）に揺動する。バケット23は、バケットシリンダ（作業具シリンダ）C4の伸縮によってスクイ動作及びダンプ動作を行う。スイングシリンダC1、ブームシリンダC2、アームシリンダC3、及びバケットシリンダC4は、油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）から構成されている。

[0030] ドーザ装置25は、走行装置10の前部に装着されている。ドーザ装置25は、ドーザシリンダC5の伸縮によって上下に揺動する。ドーザシリンダC5は、走行フレーム11に取り付けられている。ドーザシリンダC5は、油圧シリンダ（油圧アクチュエータ）から構成されている。

[0031] 作業機1は、上述した走行モータML、MRを有する走行装置10によって走行を行い、油圧シリンダC1～C5を有する作業装置20や旋回モータMTにより機体2を旋回させて、作業を行う。つまり、作業装置20だけでなく走行装置10及び旋回モータMTは、作業機1に備わる作業装置20であるといえる。以下、説明の便宜上、作業装置20及び走行装置10を、まとめて「作業装置20、10」ということがある。なお、走行モータML、MR、旋回モータMT、及び油圧シリンダC1～C5といった油圧アクチュエータは、油圧機器に含まれる。

[0032] 次に、作業機1の電氣的構成について説明する。図1は、第1実施形態における作業機1の電気ブロック図である。図1に示すように、作業機1は、制御装置30と、記憶装置31と、バッテリーユニット40と、インバータ45と、回転駆動源46と、を備えている。

[0033] 制御装置30は、機体2又は保護機構6の内部に設けられていて、電気・電子回路、CPU、メモリ等に格納されたプログラム等から構成された装置である。制御装置30は、作業機1が有する車載ネットワークNに接続された様々な機器を制御する。制御装置30は、図1に示すような、作業機1に備わる各部の動作を制御する。例えば、制御装置30は、回転駆動源46の

駆動を制御することができる。

- [0034] また、制御装置 30 には、スタータスイッチ 32 が接続されている。スタータスイッチ 32 は、保護機構 6 の内部に設けられ、運転席 4 に着座した作業者が操作可能になっている。スタータスイッチ 32 は、作業機 1 を始動させたり停止させたりするために操作される。制御装置 30 は、スタータスイッチ 32 のオン操作に応じて作業機 1 に備わる各部を始動させ、スタータスイッチ 32 のオフ操作に応じて作業機 1 に備わる各部を停止させる。
- [0035] 記憶装置 31 は、SSD（ソリッド・ステート・ドライブ）、HDD（ハードディスクドライブ）等の記憶媒体であり、作業機 1 に関する様々な情報を記憶している。
- [0036] バッテリーユニット 40 は、蓄電可能であり、蓄電した電力を放電（出力）する構造体である。バッテリーユニット 40 は、機体 2 に搭載されている。また、バッテリーユニット 40 は、バッテリーパック 41 を有している。当該バッテリーパック 41 は、少なくとも 1 つのバッテリーから構成されたりチウムイオン電池等の二次電池（蓄電池）である。
- [0037] インバータ 45 は、バッテリーユニット 40 及び電動モータ 46 と電氣的に接続されており、バッテリーユニット 40 から入力された直流電力を三相交流電力に変換し、当該三相交流電力を電動モータ 46 に供給する。また、インバータ 45 は、電動モータ 46 に供給する電力の周波数や電圧を任意に調整可能である。
- [0038] 本実施形態において、回転駆動源 46 は、供給された電力によって駆動し、動力を発生させる電動モータである。電動モータ 46 は、バッテリーユニット 40（バッテリーパック 41）から電力を供給される。電動モータ 46 は、インバータ 45 と電氣的に接続されており、当該インバータ 45 を介してバッテリーユニット 40 から供給された電力によって駆動する。電動モータ 46 は、作業機 1 の駆動源であって、例えば永久磁石埋込式の三相交流同期モータから構成されている。電動モータ 46 は、回転可能なロータ（回転子）と、ロータを回転させるための力を発生させるステータ（固定子）とを有する

- 。
- [0039] なお、電動モータ46は、他の種類の同期モータであっても、交流モータでも直流モータでもよい。
- [0040] また、操作装置5は、作業装置20の操作を行うための操作部材を含んでいる。具体的には、操作装置5は、作業用操作レバー5a及び走行用操作レバー5b等の操作部材を有している。操作装置5は、各操作レバー5a, 5bの操作の有無、操作位置、若しくは操作量を検出するための、ポテンションメータ、スイッチ、又はセンサなど（図示省略）も有していてもよい。
- [0041] 作業用操作レバー5aは、作業装置20の作動を操作する部材である。走行用操作レバー5bは、走行装置10の作動を操作する部材である。図1では、便宜上、作業用操作レバー5aと走行用操作レバー5bをそれぞれ1つのブロックで示しているが、実際には、作業用操作レバー5aと走行用操作レバー5bはそれぞれ複数設けられている。
- [0042] 次に、作業機1に備わる油圧回路Kについて説明する。図2は、作業機1の油圧回路図である。図2に示すように、油圧回路Kには、油圧アクチュエータC1～C5, ML, MR, MT、コントロールバルブV、油圧ポンプP1, P2、作動油タンクT、操作弁PV1～PV6、アンロード弁66、及び油路60等の油圧機器が設けられている。作業機1の油圧回路Kに設けられた油圧機器は、電動モータ46が発生させた動力により作動する。具体的には、複数設けられた油圧ポンプP1, P2のうち、一方は作動用油圧ポンプP1であり、他方はコントロール用油圧ポンプP2である。これらの油圧ポンプP1, P2は、電動モータ46の動力により駆動する。
- [0043] 作動用油圧ポンプP1は、作動油タンクTに貯留された作動油を吸引し、コントロールバルブVへ作動油を吐出する。図2では、便宜上、作動用油圧ポンプP1を1つ図示しているが、これに限らず、各油圧アクチュエータC1～C5, ML, MR, MTに作動油を供給する作動用油圧ポンプP1を適宜数設けてもよい。
- [0044] コントロール用油圧ポンプP2は、作動油タンクTの作動油を吐出するこ

とにより、信号用又は制御用等の油圧を出力する。即ち、コントロール用油圧ポンプP 2はパイロット油を供給（吐出）する。コントロール用油圧ポンプP 2も適宜数設ければよい。

[0045] コントロールバルブVは、複数の制御弁V 1～V 8を有している。各制御弁V 1～V 8は、油圧ポンプP 1， P 2から各油圧アクチュエータC 1～C 5， ML， MR， MTに出力する作動油の流量を制御（調整）する。スイング制御弁V 1は、スイングシリンダC 1に供給する作動油の流量を制御する。ブーム制御弁V 2は、ブームシリンダC 2に供給する作動油の流量を制御する。アーム制御弁V 3は、アームシリンダC 3に供給する作動油の流量を制御する。バケット制御弁V 4は、バケットシリンダC 4に供給する作動油の流量を制御する。ドーザ制御弁V 5は、ドーザシリンダC 5に供給する作動油の流量を制御する。左用走行制御弁V 6は、左側の走行モータMLに供給する作動油の流量を制御する。右用走行制御弁V 7は、右側の走行モータMRに供給する作動油の流量を制御する。旋回制御弁V 8は、旋回モータMTに供給する作動油の流量を制御する。

[0046] 操作弁（リモコン弁）P V 1～P V 6は、操作装置5に備わる各種の操作レバー（作業用操作レバー5 a及び走行用操作レバー5 b）の操作に応じて作動する。各操作弁P V 1～P V 6の作動量（操作量）に比例して、パイロット油が各制御弁V 1～V 8に作用することで、各制御弁V 1～V 8のスプールが動かされる。そして、各制御弁V 1～V 8のスプールの動かされた量に比例する量の作動油が、制御対象の油圧アクチュエータC 1～C 5， ML， MR， MTに供給される。さらに、各油圧アクチュエータC 1～C 5， ML， MR， MTが、各制御弁V 1～V 8から供給された作動油の供給量に応じて駆動する。

[0047] 言い換えれば、操作レバー5 a， 5 bが操作されることで、制御弁V 1～V 8に作用する作動油（パイロット油）が調整されて、制御弁V 1～V 8が制御される。そして、制御弁V 1～V 8から油圧アクチュエータC 1～C 5， ML， MR， MTに供給される作動油の量が調整されて、油圧アクチュエ

ータC 1～C 5, ML, MR, MTの駆動と停止とが制御される。以上のように、作業装置20, 10は、油圧機器（油圧ポンプP 1）から供給された作動油の油圧により作動する。

[0048] 油路60は、油圧回路Kに設けられた各部を接続し、各部に対して作動油又はパイロット油を流す流路である。油路60には、第1油路61、第2油路62、第1吸引油路63、第2吸引油路64、及び制限油路65が含まれている。

[0049] 第1吸引油路63は、作動用油圧ポンプP 1が作動油タンクTから吸引した作動油を流す流路である。第2吸引油路64は、コントロール用油圧ポンプP 2が作動油タンクTから吸引した作動油を流す流路である。

[0050] 第1油路61は、作動用油圧ポンプP 1が吐出した作動油をコントロールバルブVの制御弁V 1～V 8に向かって流す流路である。第1油路61は、コントロールバルブV内で複数に分岐して、各制御弁V 1～V 8に接続されている。

[0051] 第2油路62は、制御弁V 1～V 8を通過した作動油を作動油タンクTに向かって流す流路である。作動油タンクTは作動油を貯留する。第2油路62には、往復油路62aと排出油路62bとが含まれている。

[0052] 往復油路62aは、各制御弁V 1～V 8と制御対象の油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTとを2本1対で接続するように複数設けられている。往復油路62aは、接続された制御弁V 1～V 8から油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTに作動油を供給したり、油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTから制御弁V 1～V 8に作動油を戻したりする流路である。排出油路62bの一端側は複数に分岐して、各制御弁V 1～V 8に接続されている。排出油路62bの他端部は、作動油タンクTに接続されている。

[0053] 第1油路61を歩いていづれかの制御弁V 1～V 8に流れた作動油の一部は、当該制御弁V 1～V 8を通過して往復油路62aの一方を通り、制御対象の油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTに供給される。そし

て、その油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTから排出された作動油は、往復油路6 2 aの他方を通して接続された制御弁V 1～V 8に戻り、当該制御弁V 1～V 8を通過して、排出油路6 2 b流れる。

[0054] また、第1油路6 1を通過していずれかの制御弁V 1～V 8に流れた作動油の他部は、油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTへ供給されることなく、当該制御弁V 1～V 8を通過して排出油路6 2 bに流れ、作動油タンクTに戻る。上述したように、油路6 1, 6 2, 6 3は、作動油を作動油タンクTと油圧ポンプP 1とコントロールバルブVの制御弁V 1～V 8と（一部の作動油は油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTも）に対して循環させるように配設されている。

[0055] 制限油路6 5は、コントロール用油圧ポンプP 2が吐出した作動油を操作弁P V 1～P V 6に流す流路である。制限油路6 5の一端部は、コントロール用油圧ポンプP 2に接続され、他端側は複数に分岐して、各操作弁P V 1～P V 6の一次側のポート（一次ポート）に接続されている。

[0056] 制限油路6 5には、アンロード弁6 6が設けられている。アンロード弁6 6は、作動用油圧ポンプP 1から油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTに対する作動油の供給を遮断することにより、油圧アクチュエータC 1～C 5, ML, MR, MTの駆動、即ち作業装置2 0, 1 0の駆動を禁止する。

[0057] アンロード弁6 6は、アンロードレバー3 7の操作に連動して、供給位置と遮断位置のいずれかに切り替わる。制御装置3 0は、アンロードレバー3 7の操作に基づいて、アンロード弁6 6に指示信号を出力し、当該アンロード弁6 6は、供給位置と遮断位置とに切り替えられる。アンロード弁6 6は、バネによって遮断位置（アンロード位置）に切り替えられる方向に付勢されていてソレノイドが消磁されることで遮断位置とされ、ソレノイドが励磁されることにより供給位置に切り替えられる。アンロード弁6 6は、アンロードレバー3 7を下げた位置で励磁され、アンロードレバー3 7を引き上げることで消磁される。

- [0058] アンロード弁66が供給位置に切り替わることで、コントロール用油圧ポンプP2から制限油路65に吐出された作動油が操作弁PV1～PV6に供給されて、制御弁V1～V8の操作が可能になる。これにより、油圧アクチュエータC1～C5、ML、MR、MT、及び作業装置20、10の操作も可能となる。操作弁PV1～PV6から排出された作動油は、別の排出油路（図示略）を通過して作動油タンクTに戻る。
- [0059] 一方、アンロード弁66が遮断位置に切り替わることで、コントロール用油圧ポンプP2から制限油路65に吐出された作動油が作動油タンクTに排出されて、操作弁PV1～PV6に供給されなくなり（供給停止）、制御弁V1～V8の操作が禁止される。また、これにより、油圧アクチュエータC1～C5、ML、MR、MT、及び作業装置20、10の操作も禁止される。
- [0060] なお、上述した実施形態では、油圧回路Kに操作弁PV1～PV6、及び制御弁V1～V8が設けられ、操作レバー5a、5bが操作されることで、操作弁PV1～PV6が制御弁V1～V8に作用するパイロット油を調整する場合を例に説明したが、制御弁V1～V8は、制御装置30からの指示信号に基づいて、制御対象の油圧アクチュエータC1～C5、ML、MR、MTに供給する作動油を調整してもよい。斯かる場合、制御装置30は、操作レバー5a、5bから操作信号を取得し、当該操作信号に基づいて、制御弁V1～V8に指示信号を出力する。
- [0061] 次に、制御装置30による回転駆動源（電動モータ）46の制御について説明する。制御装置30は、電動モータ46の駆動中に、回転数操作具（アクセルダイヤル）36、作業検出装置35b、及びアンロードレバー37の状態に応じて、電動モータ46の回転数（モータ回転数）Rを制御する。
- [0062] 図1に示すように、作業機1は、回転数操作具36を備えている。回転数操作具36は、モータ回転数Rを操作するための操作部材である。図1に示すように、回転数操作具36は、制御装置30に接続されており、制御装置30に操作信号を出力する。回転数操作具36は、例えば、複数の切換位置

を有したセレクトスイッチ等のダイヤル状のスイッチであり、複数の切換位置には、モータ回転数 R の目標値（設定回転数、目標回転数） R_t が割り当てられている。回転数操作具36は、電動モータ46の設定回転数 R_t を所定の範囲で設定可能である。本実施形態において、回転数操作具36は、設定回転数 R_t を1000～2200rpm/minの範囲で設定操作可能である。

[0063] なお、上述した例において、回転数操作具36は、セレクトスイッチであるが、少なくとも設定回転数 R_t を操作できればよく、ペダル式やレバー式等であってもよい。また、回転数操作具36で操作される電動モータ46の設定回転数 R_t の範囲は、1000～2200rpm/minの範囲に限定されない。また、回転数操作具36で操作できる設定回転数 R_t の最小値は、作業装置20, 10により作業を行うための電動モータ46の回転数 R の下限値に定義されていることが好ましい。当該下限値は、操作レバー5a、5bの操作に応じて作業装置20, 10を即座に作動させることが可能な電動モータ46の無負荷状態の回転数 R に定義されている。

[0064] 図1に示すように、制御装置30には、電動モータ46の実際の回転数（実回転数、実モータ回転数） R_a を検出する回転数検出装置35aが接続されており、制御装置30は、当該回転数検出装置35aが検出した実モータ回転数 R_a 、及び回転数操作具36で操作された設定回転数 R_t に基づいて、電動モータ46の回転数 R を制御する。回転数検出装置35aは、実モータ回転数 R_a を検出するセンサ、エンコーダ、又はパルス発生器などから構成されている。制御装置30は、回転数検出装置35aから入力された検出信号に基づいて、実モータ回転数 R_a を演算する。

[0065] 制御装置30は、演算した実モータ回転数 R_a 、及び回転数操作具36から出力された操作信号に基づいて、インバータ45に指示信号を送信する。インバータ45は、制御装置30から出力された指示信号に応じて、電動モータ46に供給する電力の周波数や電圧を調整し、電動モータ46のモータ回転数 R を変更する。詳しくは、制御装置30は、回転数検出装置35aに

より検出された実モータ回転数 R_a が、設定回転数 R_t に一致するように、インバータ 45 により電動モータ 46 の駆動を制御する。

[0066] 図 1 に示すように、作業機 1 は、作業検出装置 35 b を備えている。作業検出装置 35 b は、作業装置 20, 10 の作動の有無を検出する。作業検出装置 35 b は、操作装置 5 に対する操作に基づいて、作業装置 20, 10 の作動の有無を検出する。なお、以下の説明において、作業装置 20, 10 が作動している状態を作動状態といい、作業装置 20, 10 が作動していない状態を非作動状態という。

[0067] 本実施形態において、作業検出装置 35 b は、作動油の油圧により作動する圧力センサから構成された A I (オートアイドル) - SW (スイッチ) である。A I - SW 35 b は、作業装置 20, 10 の少なくともいずれかが作動状態であるときにオン状態になり、すべての作業装置 20, 10 が非作動状態であるときにオフ状態になる。即ち、A I - SW 35 b は、作業装置 20, 10 の作動の有無を検出する。

[0068] また、A I - SW 35 b は、油圧回路 K のうち、制御弁 V 1 ~ V 8 の操作状態を検知するための操作検知油路 (図示省略) に設けられている。操作検知油路は、コントロール用油圧ポンプ P 2 から吐出されたパイロット油を、制御弁 V 1 ~ V 8 の位置をそれぞれ切り換えるための複数の切換弁を順次経由させて、作動油タンク 48 に戻す油路である。操作検知油路において、最もコントロール用油圧ポンプ P 2 側に配置された制御弁 V 1 の上流側には、A I - SW 35 b が接続されている。

[0069] 制御弁 V 1 ~ V 8 のいずれかが中立位置から切換位置に操作されることで、上記操作検知油路の一部が遮断されて、当該操作検知油路内のパイロット油の圧力がある程度高くなり (いわゆる圧が立った状態)、A I - SW 35 b がオン状態になる。即ち、少なくともいずれかの作業装置 20, 10 が作動状態であることが、A I - SW 35 b により検出される。また、制御弁 V 1 ~ V 8 がいずれも中立位置にあるときは、上記操作検知油路が開通するため、当該操作検知油路内のパイロット油の圧力がある程度まで高くならず (

いわゆる圧が立っていない状態)、A1-SW35bがオフ状態になる。即ち、すべての作業装置20、10が非作動状態であることが、A1-SW35bにより検出される。以上により、作業検出装置35bは、操作装置5の操作に基づいて、作業装置20の作動の有無を検出する。

[0070] なお、作業検出装置35bは、作業装置20の作動を検出できればよく、上述したような操作検知油路に設けられたA1-SW35bに限定されず、操作装置5が有する各操作レバー5a、5bの操作の有無、操作位置、若しくは操作量を検出するための、ポテンションメータ、スイッチ、又はセンサ等であってもよい。

[0071] 制御装置30は、電動モータ46の駆動中に、作業検出装置35bの検出結果を取得し、作業装置20が非作動状態になってからの経過時間tに応じて、モータ回転数Rを減少させ、所定のアイドル回転数R_iまで減少させる(オートアイドル制御)。制御装置30は、A1-SW35bがオン状態を検出した場合、操作装置5が操作され、作業装置20、10が作動状態であると判断する。制御装置30は、A1-SW35bがオフ状態を検出した場合、操作装置5が操作されておらず、作業装置20、10が非作動状態であると判断する。

[0072] 制御装置30は、電動モータ46が駆動している状態において、操作装置5の操作が操作されていないと判断してからの時間を経過時間tとして演算する。制御装置30は、演算している経過時間tをメモリに記憶する。制御装置30は、作業検出装置35bの検出結果から操作装置5が操作されたと判断すると、演算していた経過時間tを零(t=0)に戻す(リセットする)。

[0073] アイドリング回転数R_iは、作業装置20により作業を行わない場合の回転駆動源(電動モータ)46の回転数(モータ回転数)Rであって、回転数操作具36で操作できる設定回転数R_tの下限値R_{tmin}(1000rpm/min)未満に定義されている。また、アイドル回転数R_iで駆動する回転駆動源(電動モータ)46は、油圧機器P1によって作業装置20

、10を作動させるだけの動力を発生しない。アイドル回転数 R_i は、例えば250rpm/minである。

[0074] なお、アイドル回転数 R_i は、A1-SW35bが作業装置20、10の作動の有無を検出可能な作動油の油圧を生じさせることができる電動モータ46の回転数 R でもある。より詳しくは、作業装置20、10の少なくともいずれかが作動したときに、A1-SW35bがオン状態に切り換わり、作業装置20、10が作動していないときに、A1-SW35bがオフ状態に切り換わることが可能な、作動油の最小油圧以上の油圧を生じさせるための電動モータ46の回転数 R に定義されている。

[0075] 以下、制御装置30によるオートアイドル制御について詳しく説明する。制御装置30は、演算した経過時間 t が第1閾値 t_1 になると($t = t_1$)、モータ回転数 R を減少させ、経過時間 t に応じて、モータ回転数 R をさらに減少させる。即ち、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 未満である場合($t < t_1$)、回転数操作具36で操作された設定回転数 R_t でモータ回転数 R を制御し、経過時間 t が第1閾値 t_1 になると($t = t_1$)、モータ回転数 R を回転数操作具36で操作した設定回転数 R_t から減少させる。

[0076] 詳しくは、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 になると($t = t_1$)、モータ回転数 R を、回転数操作具36で操作した設定回転数 R_t から所定値 r を減算した減速回転数 R_p に減少させる($R_p = R_t - r$)。制御装置30は、演算した実モータ回転数 R_a 、回転数操作具36から出力された操作信号、及び所定値 r に基づいて、インバータ45に指示信号を送信し、モータ回転数 R を、減速回転数 R_p に制御する。

[0077] また、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 を超えてさらに経過すると、モータ回転数 R を、経過時間 t に応じて、減速回転数 R_p からアイドル回転数 R_i まで段階的又は連続的に減少させる。具体的には、制御装置30は、経過時間 t が第2閾値 t_2 になると($t = t_2$)、モータ回転数 R をさらに減少させ、アイドル回転数 R_i に制御する。制御装置30は

、演算した実モータ回転数 R_a 、及びアイドル回転数 R_i に基づいて、インバータ 45 に指示信号を送信し、モータ回転数 R を、アイドル回転数 R_i に制御する。第 2 閾値 t_2 は、第 1 閾値 t_1 よりも長い時間である。

[0078] なお、制御装置 30 は、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 になってモータ回転数 R を減速回転数 R_p に減少させた後、経過時間 t が第 2 閾値 t_2 になるまではモータ回転数 R を減速回転数 R_p で維持する。そして、制御装置 30 は、経過時間 t が第 2 閾値 t_2 になった後、モータ回転数 R をアイドル回転数 R_i まで段階的又は連続的に減少させる。

[0079] また、制御装置 30 は、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 以上である場合において、操作装置 5 が操作されたと判断すると、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 になる直前の設定回転数 R_t でモータ回転数 R を制御する。

[0080] 第 1 閾値 t_1 及び第 2 閾値 t_2 は、例えば記憶装置 31 に予め記憶された所定の値（時間）である。例えば第 1 閾値 t_1 は、2 秒に定義され、第 2 閾値 t_2 は、4 秒に定義されている。

[0081] なお、この第 1 閾値 t_1 及び第 2 閾値 t_2 の値は例示に過ぎず、例えば第 1 閾値 t_1 が 3 秒に定義され、第 2 閾値 t_2 が 6 秒に定義されていてもよいし、その値は限定されない。また、第 1 閾値 t_1 及び／又は第 2 閾値 t_2 は、制御装置 30 に接続され、且つ情報を入力する入力装置（例えば表示装置等、図示略）を操作することで、任意の値に変更できてもよい。より省エネを優先する場合には、第 1 閾値 t_1 及び第 2 閾値 t_2 を短く定義するとよく、より操作性を優先する場合には、第 1 閾値 t_1 及び第 2 閾値 t_2 を長く定義するとよい。さらに、第 1 閾値 t_1 及び／又は第 2 閾値 t_2 は、制御装置 30 のモードに応じて変更できてもよい。例えば、制御装置 30 が、操作装置 5 が有するモード切替スイッチ（図示略）によって、複数のモード（例えば、エコモード、通常モード、及び効率モード）に切り替えることができる場合、第 1 閾値 t_1 及び／又は第 2 閾値 t_2 は、それぞれエコモード、通常モード、及び効率モードの順に長く定義されている。

[0082] また、所定値 r は、予め定義された一定の回転数 R である。所定値 r は、

例えば記憶装置 31 に予め記憶された所定の値（回転数）である。所定値 r は、回転数操作具 36 で操作できる設定回転数 R_t の下限値 R_{tmin} ($1000 \text{ rpm}/\text{min}$) とアイドリング回転数 R_i との差未満に定義されている ($r < R_{tmin} - R_i$)。本実施形態では、所定値 r は、 $500 \text{ rpm}/\text{min}$ に定義されている。

[0083] なお、この所定値 r の値は例示に過ぎず、少なくとも下限値 R_{tmin} とアイドリング回転数 R_i との差未満に定義されていればよく、例えば $700 \text{ rpm}/\text{min}$ に定義されていてもよいし、その値は限定されない。また、所定値 r は、制御装置 30 に接続され、且つ情報を入力する入力装置を操作することで、任意の値に変更できてもよい。より省エネを優先する場合には、所定値 r を大きく定義するとよく、より操作性を優先する場合には、所定値 r を小さく定義するとよい。また、所定値 r は、上述した第 1 閾値 t_1 及び／又は第 2 閾値 t_2 と同様に、制御装置 30 のモードに応じて変更できてもよい。例えば、所定値 r は、エコモード、通常モード、及び効率モードの順に小さく定義されている。さらに、所定値 r は、回転数操作具 36 で操作した設定回転数 R_t に応じて演算されてもよい。制御装置 30 は、記憶装置 31 に記憶されている所定の演算式に基づいて、例えば設定回転数 R_t が増加するに伴って、所定値 r の値が大きくなるよう演算してもよい。

[0084] つぎに、図 3 及び図 4 を用いて、制御装置 30 がオートアイドル制御を行う具体例を説明する。図 3、図 4 は、それぞれオートアイドル制御を行った場合のモータ回転数 R の第 1 例及び第 2 例を示す図である。図 3 に示す第 1 例では、作業者が回転数操作具 36 を操作して、設定回転数 R_t を $2200 \text{ rpm}/\text{min}$ に操作している状態を示している。また、図 3 に示す第 1 例において、作業者は、経過時間 t が第 2 閾値 t_2 を超過してから操作装置 5 を操作している（図 3 に示す経過時間 t_3 の時点、 $t_3 > t_2$ ）。

[0085] 図 3 に示す第 1 期間 T_1 では、作業者は、操作装置 5 を操作しており、AI-SW 35b がオン状態を検出する。このため、制御装置 30 は、操作装置 5 が操作され、いずれかの作業装置 20, 10 が作動状態であると判断す

る。従って、経過時間 t が零であり、第1閾値 t_1 未満であるため ($t = 0 < t_1$)、制御装置30は、回転数操作具36で操作された設定回転数 R_t でモータ回転数 R を制御する。

[0086] 図3に示す第2期間 T_2 、第3期間 T_3 、及び第4期間 T_4 は、作業者は、操作装置5を操作していない期間であり、AI-SW35bがオフ状態を検出する。また、図3に示す第1例において、作業者は、経過時間 t が第2閾値 t_2 を超過してから操作装置5を操作している。具体的には、第4期間 T_4 の終了時は、作業者が操作装置5を操作した時点であって、AI-SW35bがオン状態を検出する。

[0087] 制御装置30は、AI-SW35bがオフ状態を検出した場合、操作装置5が操作されておらず、すべての作業装置20、10が非作動状態であると判断し、経過時間 t を演算する。第2期間 T_2 は、経過時間 t が零を超え、第1閾値 t_1 未満である期間であり ($0 < t < t_1$)、制御装置30は、第1期間 T_1 から継続して、回転数操作具36で操作された設定回転数 R_t (2200 rpm/min) でモータ回転数 R を制御する。

[0088] 第3期間 T_3 は、経過時間 t が第1閾値 t_1 以上であり、第2閾値 t_2 未満である期間であり ($t_1 \leq t < t_2$)、制御装置30は、モータ回転数 R を、回転数操作具36で操作した設定回転数 R_t から所定値 r (500 rpm/min) だけ減少させ、減速回転数 R_p に制御する。図3に示す第1例においては、設定回転数 R_t が 2200 rpm/min に操作されているため、制御装置30は、モータ回転数 R を 1700 rpm/min に制御する。

[0089] 第4期間 T_4 は、経過時間 t が第2閾値 t_2 に達したあと、作業者が操作装置5を操作するまでの期間である ($t_2 \leq t \leq t_3$)。制御装置30は、第4期間 T_4 において、モータ回転数 R を、アイドリング回転数 R_i (250 rpm/min) まで減少させる。

[0090] 第4期間 T_4 の終了時において ($t = t_3$)、制御装置30は、AI-SW35bがオン状態を検出する。このため、制御装置30は、操作装置5が

操作され、いずれかの作業装置 20, 10 が作動状態であると判断する。従って、制御装置 30 は、演算していた経過時間 t をリセットし、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 になる直前の設定回転数 R_t (2200 rpm/min) でモータ回転数 R を制御する (第 5 期間 T_5)。即ち、第 4 期間 T_4 から第 5 期間 T_5 に移行する際に、制御装置 30 は、モータ回転数 R を第 5 期間 T_5 で減少させたアイドル回転数 R_i (250 rpm/min) から設定回転数 R_t (2200 rpm/min) まで、回転数 R を 1950 rpm/min だけ上昇させる。

[0091] 図 4 に示す第 2 例では、作業者が回転数操作具 36 を操作して、設定回転数 R_t を 1600 rpm/min に操作している状態を示している。また、図 4 に示す第 2 例において、作業者は、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 を超え、第 2 閾値 t_2 に達する前に操作装置 5 を操作している (図 4 に示す経過時間 t_4 の時点、 $t_1 < t_4 < t_2$)。

[0092] 図 4 に示す第 6 期間 T_6 では、作業者は、操作装置 5 を操作しており、経過時間 t が零であり、第 1 閾値 t_1 未満であるため ($t = 0 < t_1$)、制御装置 30 は、回転数操作具 36 で操作された設定回転数 R_t でモータ回転数 R を制御する。

[0093] 図 4 に示す第 7 期間 T_7 及び第 8 期間 T_8 は、作業者は、操作装置 5 を操作していない期間であり、 $A1-SW35b$ がオフ状態を検出する。第 7 期間 T_7 は、経過時間 t が零を超え、第 1 閾値 t_1 未満である期間であり ($0 < t < t_1$)、制御装置 30 は、第 6 期間 T_6 から継続して、回転数操作具 36 で操作された設定回転数 R_t (1600 rpm/min) でモータ回転数 R を制御する。第 7 期間 T_7 は、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 以上であり、作業者が操作装置 5 を操作するまでの期間である ($t_1 \leq t \leq t_4$)。制御装置 30 は、第 7 期間 T_7 において、モータ回転数 R を、回転数操作具 36 で操作した設定回転数 R_t から所定値 r (500 rpm/min) だけ減少させ、減速回転数 R_p に制御する。図 4 に示す第 2 例においては、設定回転数 R_t が 1600 rpm/min に操作されているため、制御装置 30 は、

モータ回転数 R を $1100\text{rpm}/\text{min}$ に制御する。

[0094] 第7期間 T_7 の終了時において($t = t_4$)、制御装置30は、A1-SW35bがオン状態を検出し、制御装置30は、演算していた経過時間 t をリセットし、経過時間 t が第1閾値 t_1 になる直前の設定回転数 R_t でモータ回転数 R を制御する(第8期間 T_8)。即ち、第7期間 T_7 から第8期間 T_8 に移行する際に、制御装置30は、モータ回転数 R を第7期間 T_7 で減少させた $1100\text{rpm}/\text{min}$ から設定回転数 R_t まで、回転数 R を所定値 r ($500\text{rpm}/\text{min}$)だけ上昇させる。

[0095] 以上のように、作業装置20, 10が非作動状態であり、経過時間 t が第2閾値 t_2 以上である場合には、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 に達した際と、第2閾値 t_2 に達した際と、の2回に分けてモータ回転数 R をアイドル回転数 R_i まで減少させる。つまり、制御装置30は、経過時間 t に応じて、モータ回転数 R をアイドル回転数 R_i まで2段階で減少させる。

[0096] 従って、作業者が操作装置5を操作せず、経過時間 t が第2閾値 t_2 になると、制御装置30は、モータ回転数 R をアイドル回転数 R_i まで減少させるため、作業機1の省エネを図ることができる。また、経過時間 t が第1閾値 t_1 を超えてさらに経過し、当該経過時間 t が第2閾値 t_2 に達する前に一旦モータ回転数 R を減少させることで省エネを図るだけでなく、経過時間 t が第2閾値 t_2 に達する前に操作装置5が操作された際には、制御装置30がモータ回転数 R を所定値 r だけ上昇させれば、元の作業に復帰することができるため、作業機1の応答性及び省エネを両立することができる。

[0097] なお、本実施形態においては、経過時間 t に応じて、制御装置30がモータ回転数 R をアイドル回転数 R_i まで2段階で減少させる制御を例に説明したが、制御装置30は、少なくとも経過時間 t が第1閾値 t_1 になると、モータ回転数 R を減少させ、経過時間 t に応じて、モータ回転数 R をさらに減少させ、アイドル回転数 R_i まで減少させればよい。

[0098] 即ち、制御装置30は、経過時間 t に応じて、モータ回転数 R をアイドリ

ング回転数 R_i まで2段階で減少させず、経過時間 t に応じて、モータ回転数 R をアイドリング回転数 R_i まで3段階や4段階で減少させてもよく、モータ回転数 R をアイドリング回転数 R_i まで減少させる段階は、2段階に限定されない。

[0099] また、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 に達した際にモータ回転数 R を減速回転数 R_p に制御し、経過時間 t に応じて、減速回転数 R_p から連続的にモータ回転数 R を減少させ、経過時間 t が第2閾値 t_2 に達した際にモータ回転数 R がアイドリング回転数 R_i になるよう制御してもよい。

[0100] また、制御装置30は、モードに応じて、上述したような制御装置30によるアイドリング制御に代えて、経過時間 t が所定の閾値になると、モータ回転数 R を複数の段階に分けず、設定回転数 R_t からアイドリング回転数 R_i まで減少させるよう制御してもよい。

[0101] 図1に示すように、作業機1は、アンロードレバー37を備えている。また、アンロードレバー37は、作業装置20の作動を許可するロード位置（第1位置）と、作業装置20の作動を許可しない（禁止する）アンロード位置（第2位置）のいずれかに切り換え操作可能な操作装置5である。アンロードレバー37は、例えば運転席4の側方に、上下へ揺動可能に設置されている。アンロードレバー37は、下方へ揺動され、ロード位置（第1位置、下降位置）に位置することで、作業者が運転席4に対して乗降する通路を閉鎖する。一方、アンロードレバー37は、上方へ揺動され、アンロード位置（第2位置、上昇位置）に位置することで、上記通路を開放する。

[0102] 制御装置30は、電動モータ46の駆動中に、アンロードレバー37が上方に揺動操作され、当該アンロードレバー37が第2位置に位置すると、回転数操作具36の操作やアイドリング制御に拘わらず、電動モータ46を、当該電動モータ46の停止状態に相当する停止回転数 R_0 （例えば $0 \text{ rpm} / \text{min}$ や $1 \text{ rpm} / \text{min}$ 未満などの極微小な回転数 R ）に制御する。制御装置30は、演算した実モータ回転数 R_a に基づいて、インバータ45に指示信号を送信し、電動モータ46の回転数 R を停止回転数 R_0 に減少させ

る。

[0103] なお、制御装置30は、電動モータ46の駆動中に、アンロードレバー37が上方に揺動操作され、当該アンロードレバー37が第2位置に位置した場合、電動モータ46をアイドリング回転数 R_i に制御してもよい。斯かる場合、アンロードレバー37が上方に揺動操作されてから所定時間経過した場合に、制御装置30は、電動モータ46をアイドリング回転数 R_i から停止回転数 R_0 に制御してもよい。

[0104] さらに、アンロードレバー37が上方に揺動操作され、当該アンロードレバー37が第2位置に位置した場合において、制御装置30は、まず、回転数操作具36で操作した設定回転数 R_t から所定値 r よりも高い所定の回転数 r' ($r' > r$) だけ、モータ回転数 R を減少するよう当該電動モータ46を制御してもよい。所定の回転数 r' は、設定回転数 R_t の下限值 R_{tmin} とアイドリング回転数 R_i との差未満に定義されている ($r' < R_{tmin} - R_i$)。斯かる場合、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 になると ($t = t_1$)、モータ回転数 R をアイドリング回転数 R_i に制御し、経過時間 t が第2閾値 t_2 になると ($t = t_2$)、モータ回転数 R を停止回転数 R_0 に制御するような処理を採用してもよい。

[0105] 以下、図5を用いて、制御装置30によるモータ回転数 R の制御の一連の流れを説明する。図5は、制御装置30によるモータ回転数 R の制御の一連の流れを説明する図である。図5に示す一連の処理は、制御装置30のメモリに予め記憶されたソフトウェアプログラムに基づいて、CPUにより実行される。また、図5では、電動モータ46が駆動している状態、即ちスタータスイッチ32がオン操作されている状態を示しており、作業者によりスタータスイッチ32がオン操作されると、制御装置30は、インバータ45により電動モータ46を始動する。電動モータ46の駆動中に、制御装置30は、アンロードレバー37が第1位置であるか否かを判断する (S1)。制御装置30は、アンロードレバー37が第1位置であると判断した場合 (S1, Yes)、回転数操作具36の操作信号を取得し、電動モータ46の回

転数 R を設定回転数 R_t に制御する (S2)。また、制御装置30は、作業装置20、10が作動しているか否かを判断する (S3)。

[0106] 制御装置30は、AI-SW35bがオフ状態を検出し、すべての作業装置20、10が非作動状態であると判断した場合 (S3, No)、メモリに記憶している経過時間 t が零であるか判断する (S4)。制御装置30は、メモリに記憶している経過時間 t が零であると判断した場合 (S4, Yes)、経過時間 t の演算を開始し (S5)、S1の処理に進む。

[0107] 制御装置30は、メモリに記憶している経過時間 t が零ではないと判断した場合 (S4, No)、当該経過時間 t が第1閾値 t_1 以上であるか判断する (S6)。制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 未満であると判断した場合 (S6, No)、S1の処理に進む。

[0108] 一方、制御装置30は、経過時間 t が第1閾値 t_1 以上であると判断した場合 (S6, Yes)、当該経過時間 t が第2閾値 t_2 以上であるか判断する (S7)。制御装置30は、経過時間 t が第2閾値 t_2 未満であると判断した場合 (S7, No)、インバータ45に指示信号を送信し、モータ回転数 R を、設定回転数 R_t から所定値 r を減算した減速回転数 R_p に減少させ (S8、第1ステップ)、S1の処理に進む。

[0109] また、制御装置30は、経過時間 t が第2閾値 t_2 以上であると判断した場合 (S7, Yes)、インバータ45に指示信号を送信し、モータ回転数 R を減速回転数 R_p からアイドル回転数 R_i まで減少させ (S9、第2ステップ)、S1の処理に進む。

[0110] なお、制御装置30は、S1において、アンロードレバー37が第1位置ではなく、第2位置であると判断した場合 (S1, No)、演算した経過時間 t をリセットし (S10)、インバータ45に指示信号を送信し、モータ回転数 R を、停止回転数 R_0 に制御し (S11)、S1の処理に進む。

[0111] また、制御装置30は、S3において、AI-SW35bがオン状態を検出し、いずれかの作業装置20、10が作動状態であると判断した場合 (S3, Yes)、演算した経過時間 t をリセットし (S12)、S2の処理に進

む。

[0112] なお、本実施形態では、バッテリーユニット40から供給される電力を用いて電動モータ46を駆動する場合の例について説明したが、これに限らず、例えば外部電源から供給される電力を用いて電動モータ46を駆動するようにしてもよい。

[0113] また、本実施形態では、回転駆動源として電動モータ46を備えた電動作業機1の例について説明したが、回転駆動源は電動モータ46に限るものではない。例えば、電動モータ46に代えてディーゼルエンジンやガソリンエンジン等のエンジン（回転駆動源）を備えた作業機に適用してもよい。また、電動モータ（回転駆動源）とエンジン（回転駆動源）とを組み合わせるハイブリッドタイプの作業機に適用することもできる。

[0114] また、本実施形態では、経過時間 t が第1閾値 t_1 になると、モータ回転数 R を回転数操作具36で操作した目標回転数（設定回転数） R_t から所定値 r だけ減少させる構成について説明したが、これに限るものではない。例えば、経過時間 t が第1閾値 t_1 になると、回転数検出装置35aによって検出した経過時間 t が第1閾値 t_1 になる直前の実モータ回転数（実回転数） R_a から所定値 r だけ減少させるようにしてもよい。また、回転駆動源がエンジンである場合には回転数検出装置35aがエンジンの実回転数 R_a を検出し、経過時間 t が第1閾値 t_1 になる直前の実回転数 R_a から所定値だけ減少させるようにしてもよい。

[0115] 本発明の好適な実施形態は、以下の項目に記載の作業機1、及び作業機1の制御方法を提供する。

[0116] （項目1）

機体2と、回転駆動源46と、前記回転駆動源46が発生させた動力により作動する油圧機器P1と、前記油圧機器P1から供給された作動油の油圧により作動する作業装置20、10と、前記作業装置20、10の作動の有無を検出する作業検出装置35bと、前記作業装置20、10が非作動状態になってからの経過時間 t が第1閾値 t_1 になると、前記回転駆動源46の

回転数 R を前記第 1 閾値 t_1 になる直前の設定回転数 R_t 又は実回転数 R から所定値 r を減算した減速回転数 R_p に減少させ、前記経過時間 t が前記第 1 閾値 t_1 を超えてさらに経過すると、前記回転駆動源 46 の回転数 R を、前記経過時間 t に応じて、前記減速回転数 R_p から所定のアイドリング回転数 R_i まで段階的又は連続的に減少させる制御装置 30 と、を備えている作業機 1。

[0117] この項目 1 に係る作業機 1 によれば、回転駆動源 46 の回転数 R を一度にアイドリング回転数 R_i まで減少させるのではなく、回転駆動源 46 の回転数 R を一旦減速回転数 R_p に減少させてから、アイドリング回転数 R_i までさらに減少させる。このため、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 を超えてさらに経過して、回転駆動源 46 の回転数 R がアイドリング回転数 R_i まで減少した場合には、回転駆動源 46 を駆動させることによるエネルギー源の消費を低減することができる一方で、経過時間 t が比較的短く、回転駆動源 46 の回転数 R がアイドリング回転数 R_i まで減少していない場合、回転駆動源 46 の回転数 R を容易に増加させることができる。

[0118] (項目 2)

前記作業装置 20, 10 の操作を行うための操作装置 5 を備え、前記作業検出装置 35 b は、前記操作装置 5 に対する操作に基づいて、前記作業装置 20, 10 の作動の有無を検出する項目 1 に記載の作業機 1。

[0119] この項目 2 に係る作業機 1 によれば、作業検出装置 35 b は、より確実に作業装置 20 の作動の有無を検出することができる。

[0120] (項目 3)

前記設定回転数 R_t を操作するための回転数操作具 36 を備え、前記制御装置 30 は、前記経過時間 t が前記第 1 閾値 t_1 未満である場合、前記回転数操作具 36 で操作された前記設定回転数 R_t で前記回転駆動源 46 の回転数 R を制御し、前記経過時間 t が前記第 1 閾値 t_1 になると、前記回転駆動源 46 の回転数 R を前記設定回転数 R_t から前記減速回転数 R_p に減少させる項目 1 又は 2 に記載の作業機 1。

[0121] この項目3に係る作業機1によれば、経過時間 t が第1閾値 t_1 に達すると、回転数操作具36で操作した回転数 R_t から回転駆動源46の回転数 R を減少させるため、回転数操作具36を操作せずとも、回転駆動源46を駆動させることによるエネルギー源の消費を低減することができる。

[0122] (項目4)

前記回転駆動源46の回転数 R を検出する回転数検出装置35aを備え、前記制御装置30は、前記経過時間 t が前記第1閾値 t_1 になると、前記回転駆動源46の回転数 R を、前記回転数検出装置35aが検出した前記経過時間 t が前記第1閾値 t_1 になる直前の前記回転駆動源46の回転数 R から前記減速回転数 R_p に減少させる項目1又は2に記載の作業機1。

[0123] この項目4に係る作業機1によれば、経過時間 t が第1閾値 t_1 に達すると、経過時間 t が第1閾値 t_1 になる直前の回転駆動源46の回転数 R から回転駆動源46の回転数 R を減少させるため、回転数操作具36を操作せずとも、回転駆動源46を駆動させることによるエネルギー源の消費を低減することができる。

[0124] (項目5)

前記制御装置30は、前記経過時間 t が前記第1閾値 t_1 になって前記回転駆動源46の回転数 R を前記減速回転数 R_p に減少させた後、前記経過時間 t が前記第1閾値 t_1 よりも長い第2閾値 t_2 になるまでは前記回転駆動源46の回転数 R を前記減速回転数 R_p で維持し、前記経過時間 t が前記第2閾値 t_2 になると、前記回転駆動源46の回転数 R を前記減速回転数 R_p からさらに減少させる項目1~4のいずれか1つに記載の作業機1。

[0125] この項目5に係る作業機1によれば、経過時間 t が第2閾値 t_2 になるまでの間は、回転駆動源46の回転数 R を容易に増加させることができ、経過時間 t が第2閾値 t_2 に達すると、回転駆動源46を駆動させることによるエネルギー源の消費をさらに低減することができる。

[0126] (項目6)

前記制御装置30は、前記経過時間 t が前記第2閾値 t_2 になった後、前

記回転駆動源 4 6 の回転数 R を前記アイドル回転数 R_i まで段階的又は連続的に減少させる項目 5 に記載の作業機 1。

[0127] この項目 6 に係る作業機 1 によれば、経過時間 t が第 2 閾値 t_2 になった後は、回転駆動源 4 6 を駆動させることによるエネルギー源の消費をより確実に低減することができる。

[0128] (項目 7)

前記アイドル回転数 R_i は、前記作業装置 2 0, 1 0 により作業を行わない場合の前記回転駆動源 4 6 の回転数 R であって、当該アイドル回転数 R_i で駆動する前記回転駆動源 4 6 は、前記油圧機器 P 1 によって前記作業装置 2 0, 1 0 を作動させるだけの動力を発生しない項目 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の作業機 1。

[0129] この項目 7 に係る作業機 1 によれば、経過時間 t が第 2 閾値 t_2 に達すると、回転駆動源 4 6 を駆動させることによるエネルギー源の消費をより確実に低減することができるだけでなく、不意に作業装置 2 0, 1 0 が動作することを抑制できる。

[0130] (項目 8)

前記制御装置 3 0 は、前記経過時間 t が前記第 1 閾値 t_1 以上である場合において、前記操作装置 5 が操作されたと判断すると、前記経過時間 t が前記第 1 閾値 t_1 になる直前の前記設定回転数 R_t で前記回転駆動源 4 6 の回転数 R を制御する項目 2、又は項目 2 を引用する項目 3 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の作業機 1。

[0131] この項目 8 に係る作業機 1 によれば、回転駆動源 4 6 の回転数 R を元の回転数 R に容易に復帰させることができる。

[0132] (項目 9)

前記回転駆動源 4 6 は、電力によって駆動する電動モータ、又は燃料を燃焼させて駆動するエンジンである項目 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の作業機 1。

[0133] この項目 9 に係る作業機 1 によれば、上述した構成によって、電動モータ

を駆動させることによるエネルギー源（電力）の消費を低減させたり、エンジンを駆動させることによるエネルギー源（燃料）の消費を低減させたりすることができる。

[0134] （項目 10）

機体 2 と、回転駆動源 46 と、前記回転駆動源 46 が発生させた動力により作動する油圧機器 P1 と、前記油圧機器 P1 から供給された作動油の油圧により作動する作業装置 20, 10 と、を備えた作業機 1 の制御方法であって、前記作業装置 20, 10 が非作動状態になってからの経過時間 t が第 1 閾値 t_1 になると、前記回転駆動源 46 の回転数 R を前記第 1 閾値 t_1 になる直前の設定回転数 R_t 又は実回転数 R から所定値 r を減算した減速回転数 R_p に減少させる第 1 ステップと、前記経過時間 t が前記第 1 閾値 t_1 を超えてさらに経過すると、前記回転駆動源 46 の回転数 R を、前記経過時間 t に応じて、前記減速回転数 R_p から所定のアイドリング回転数 R_i まで段階的又は連続的に減少させる第 2 ステップと、を含む作業機 1 の制御方法。

[0135] この項目 10 に係る作業機 1 の制御方法によれば、回転駆動源 46 の回転数 R を一度にアイドリング回転数 R_i まで減少させるのではなく、回転駆動源 46 の回転数 R を一旦減速回転数 R_p に減少させてから、アイドリング回転数 R_i までさらに減少させる。このため、経過時間 t が第 1 閾値 t_1 を超えてさらに経過して、回転駆動源 46 の回転数 R がアイドリング回転数 R_i まで減少した場合には、回転駆動源 46 を駆動させることによるエネルギー源の消費を低減することができる一方で、経過時間 t が比較的短く、回転駆動源 46 の回転数 R がアイドリング回転数 R_i まで減少していない場合、回転駆動源 46 の回転数 R を容易に増加させることができる。

[0136] 以上、本発明について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0137]	1	作業機
	2	機体
	5	操作装置
	10	走行装置（作業装置）
	20	作業装置
	30	制御装置
	35 a	回転数検出装置
	35 b	作業検出装置
	36	回転数操作具
	46	回転駆動源（電動モータ）
	P1	油圧機器
	R	回転数
	R i	アイドルリング回転数
	R p	減速回転数
	R t	設定回転数（目標回転数）
	r	所定値
	t	経過時間
	t 1	第1 閾値
	t 2	第2 閾値

請求の範囲

- [請求項1] 機体と、
回転駆動源と、
前記回転駆動源が発生させた動力により作動する油圧機器と、
前記油圧機器から供給された作動油の油圧により作動する作業装置と、
前記作業装置の作動の有無を検出する作業検出装置と、
前記作業装置が非作動状態になってからの経過時間が第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記第1閾値になる直前の設定回転数又は実回転数から所定値を減算した減速回転数に減少させ、前記経過時間が前記第1閾値を超えてさらに経過すると、前記回転駆動源の回転数を、前記経過時間に応じて、前記減速回転数から所定のアイドル回転数まで段階的又は連続的に減少させる制御装置と、
を備えている作業機。
- [請求項2] 前記作業装置の操作を行うための操作装置を備え、
前記作業検出装置は、前記操作装置に対する操作に基づいて、前記作業装置の作動の有無を検出する請求項1に記載の作業機。
- [請求項3] 前記設定回転数を操作するための回転数操作具を備え、
前記制御装置は、
前記経過時間が前記第1閾値未満である場合、前記回転数操作具で操作された前記設定回転数で前記回転駆動源の回転数を制御し、
前記経過時間が前記第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記設定回転数から前記減速回転数に減少させる請求項2に記載の作業機。
- [請求項4] 前記回転駆動源の回転数を検出する回転数検出装置を備え、
前記制御装置は、
前記経過時間が前記第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を、前記回転数検出装置が検出した前記経過時間が前記第1閾値になる

直前の前記回転駆動源の回転数から前記減速回転数に減少させる請求項2に記載の作業機。

[請求項5] 前記制御装置は、
前記経過時間が前記第1閾値になって前記回転駆動源の回転数を前記減速回転数に減少させた後、前記経過時間が前記第1閾値よりも長い第2閾値になるまでは前記回転駆動源の回転数を前記減速回転数で維持し、

前記経過時間が前記第2閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記減速回転数からさらに減少させる請求項1に記載の作業機。

[請求項6] 前記制御装置は、前記経過時間が前記第2閾値になった後、前記回転駆動源の回転数を前記アイドル回転数まで段階的又は連続的に減少させる請求項5に記載の作業機。

[請求項7] 前記アイドル回転数は、前記作業装置により作業を行わない場合の前記回転駆動源の回転数であって、当該アイドル回転数で駆動する前記回転駆動源は、前記油圧機器によって前記作業装置を作動させるだけの動力を発生しない請求項6に記載の作業機。

[請求項8] 前記制御装置は、前記経過時間が前記第1閾値以上である場合において、前記操作装置が操作されたと判断すると、前記経過時間が前記第1閾値になる直前の前記設定回転数で前記回転駆動源の回転数を制御する請求項2に記載の作業機。

[請求項9] 前記回転駆動源は、電力によって駆動する電動モータ、又は燃料を燃焼させて駆動するエンジンである請求項1～8のいずれか1項に記載の作業機。

[請求項10] 機体と、回転駆動源と、前記回転駆動源が発生させた動力により作動する油圧機器と、前記油圧機器から供給された作動油の油圧により作動する作業装置と、を備えた作業機の制御方法であって、

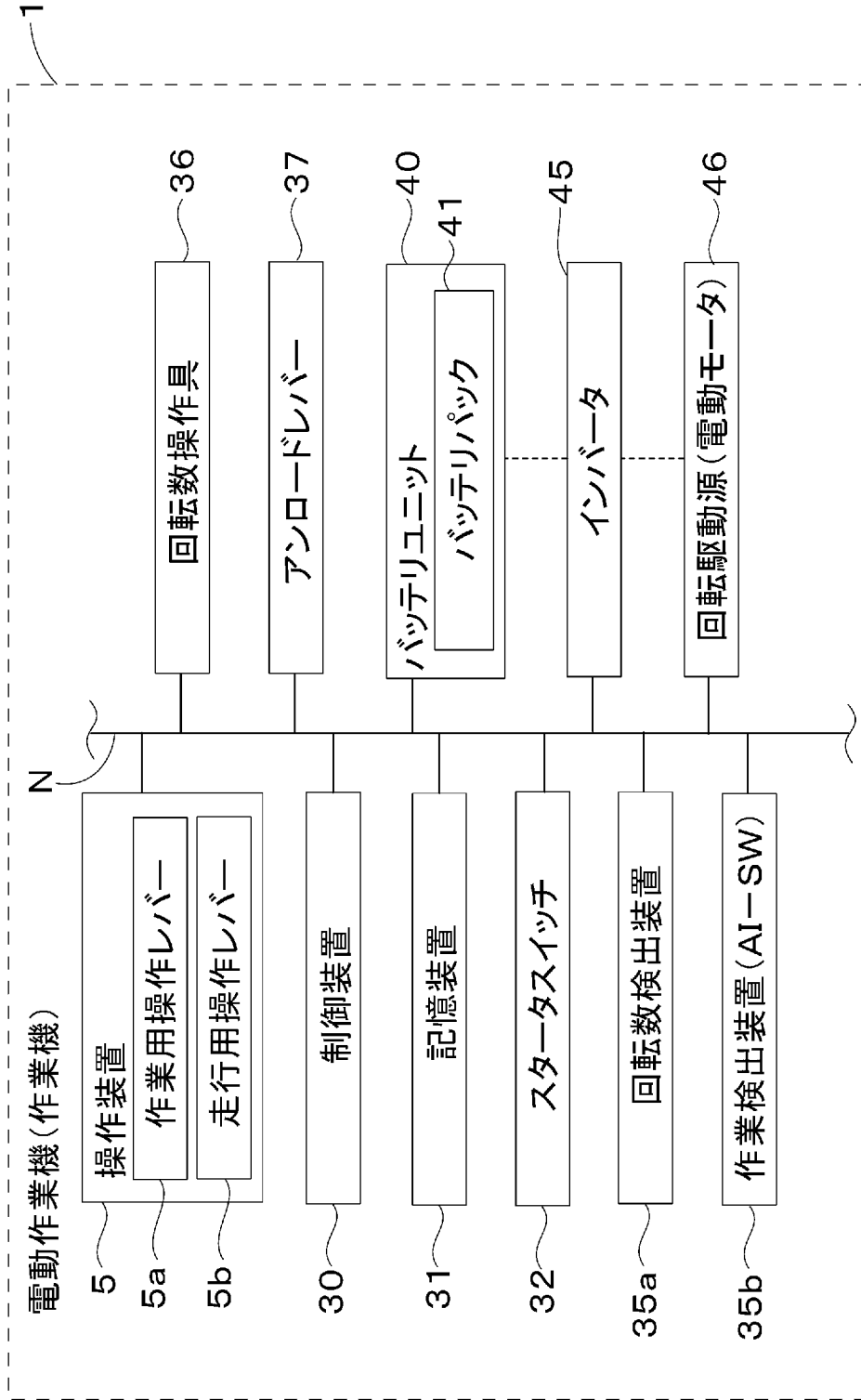
前記作業装置が非作動状態になってからの経過時間が第1閾値になると、前記回転駆動源の回転数を前記第1閾値になる直前の設定回転

数又は実回転数から所定値を減算した減速回転数に減少させる第1ステップと、

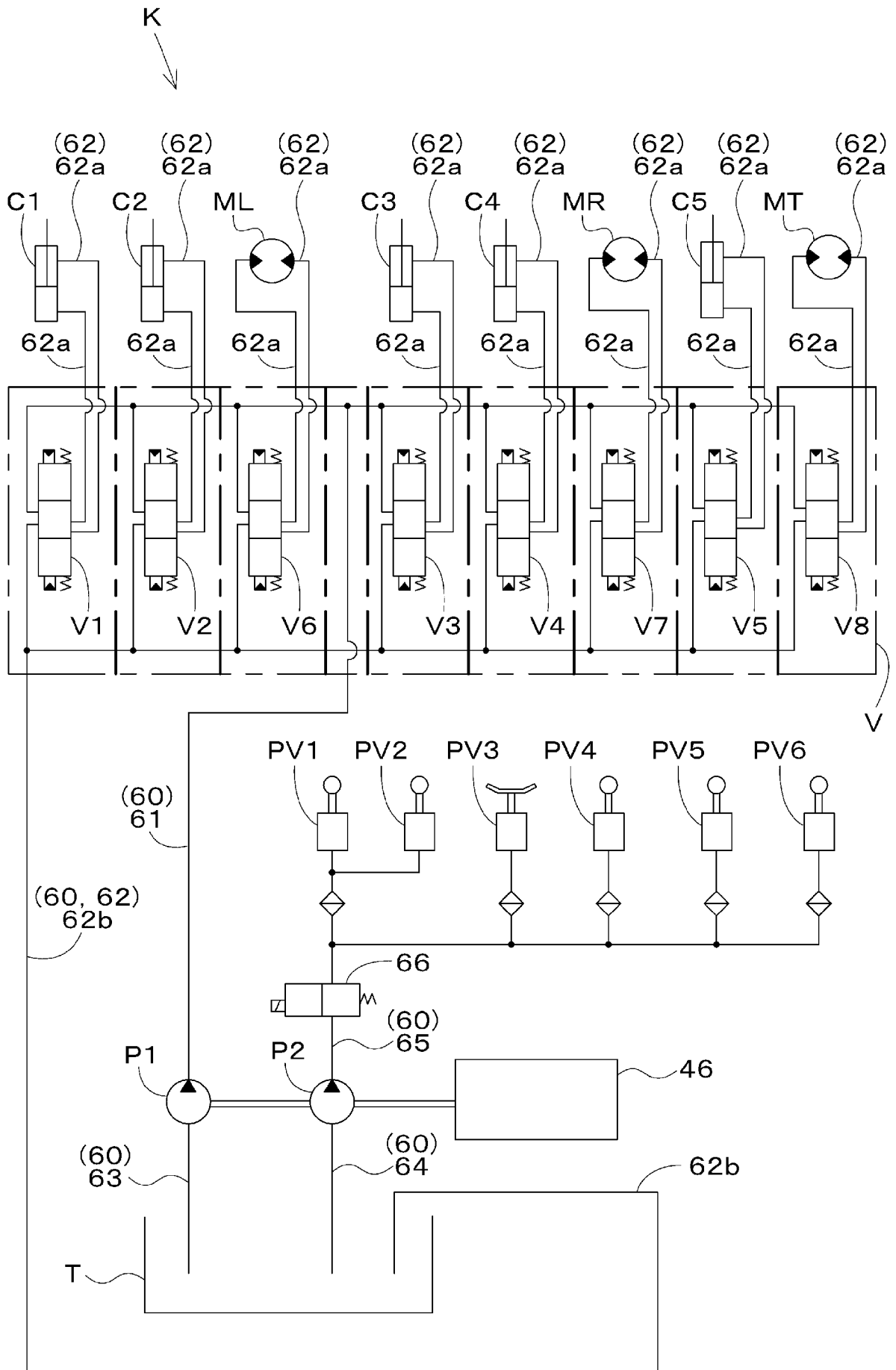
前記経過時間が前記第1閾値を超えてさらに経過すると、前記回転駆動源の回転数を、前記経過時間に応じて、前記減速回転数から所定のアイドル回転数まで段階的又は連続的に減少させる第2ステップと、

を含む作業機の制御方法。

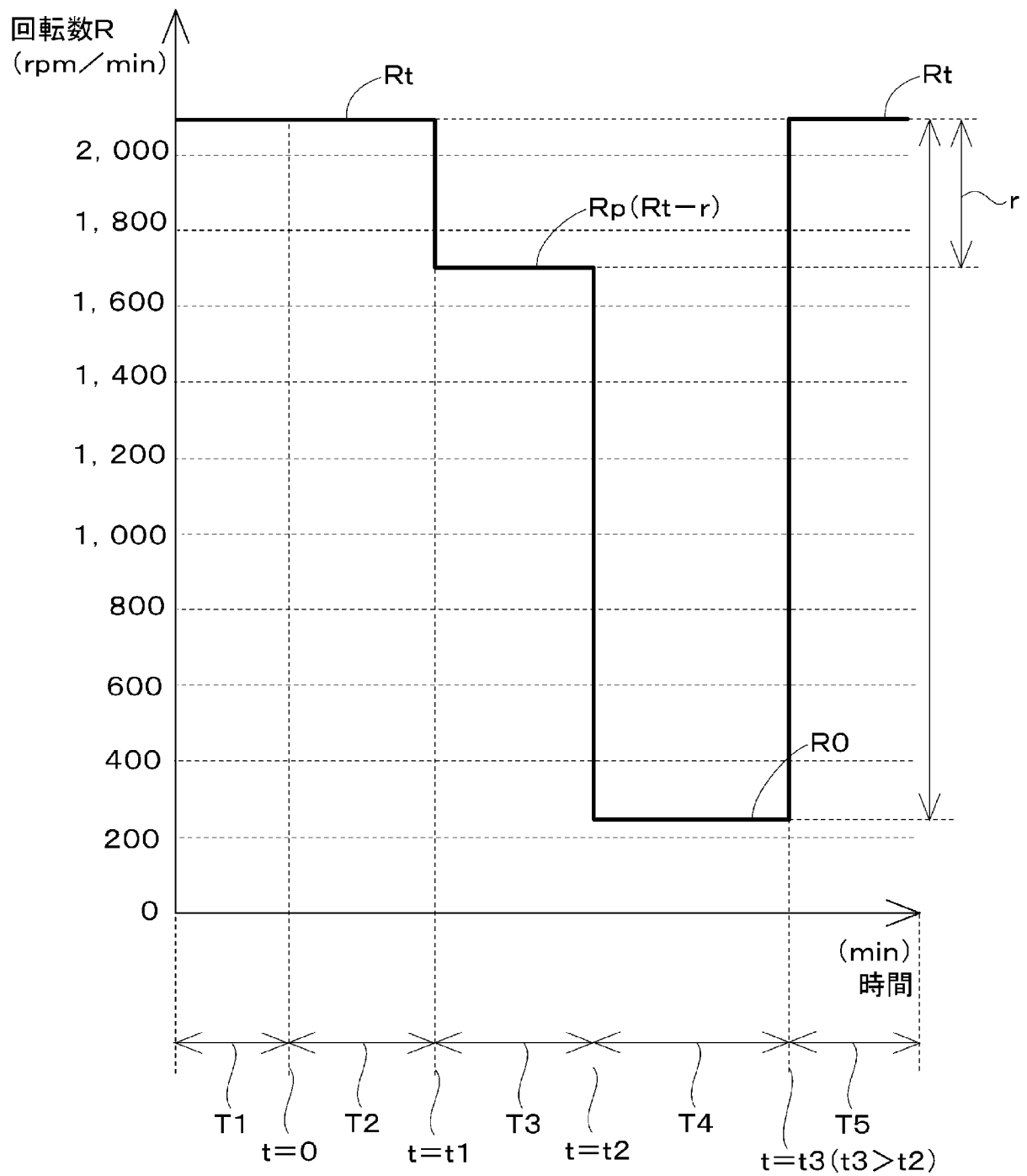
[図1]



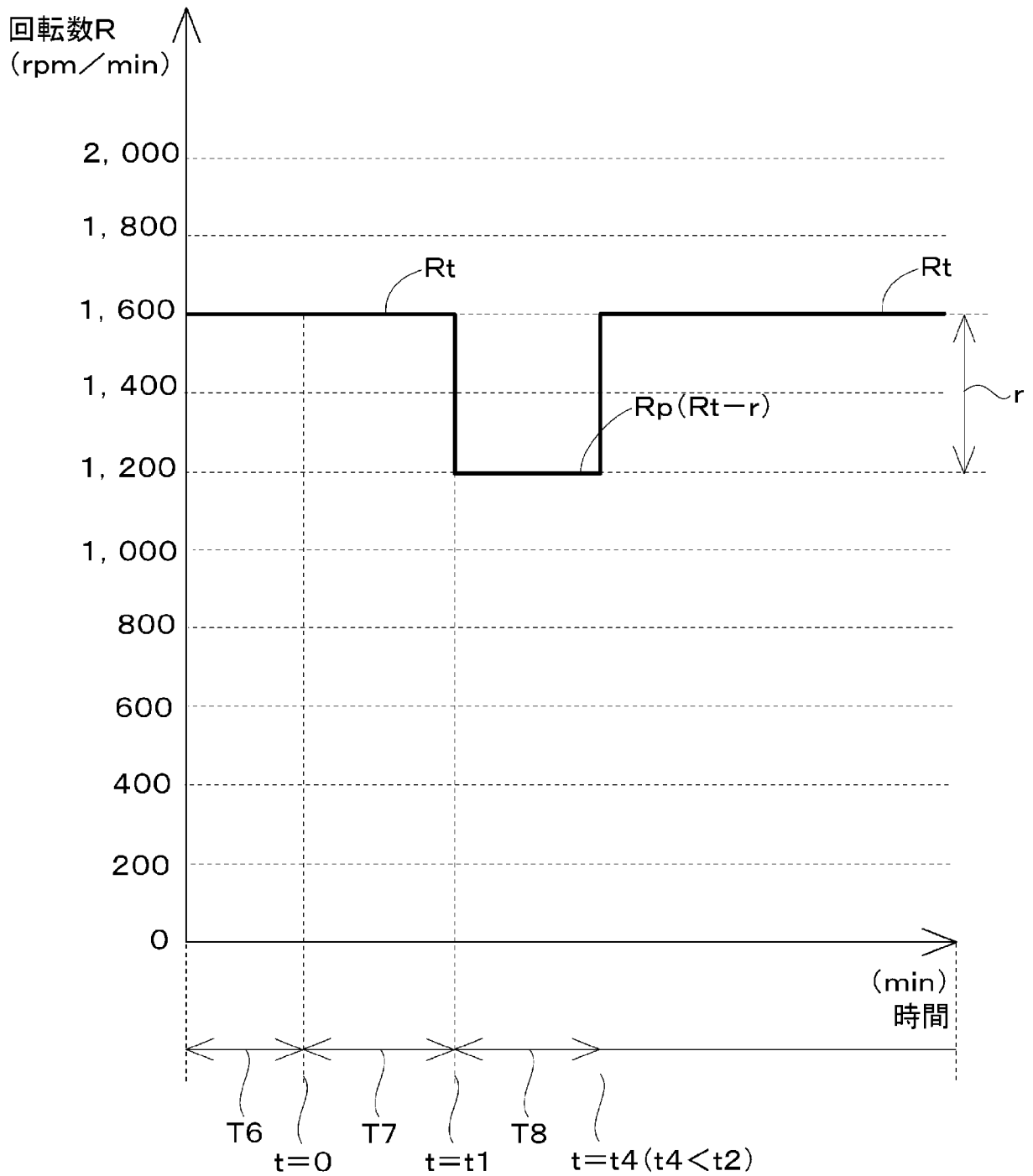
[図2]



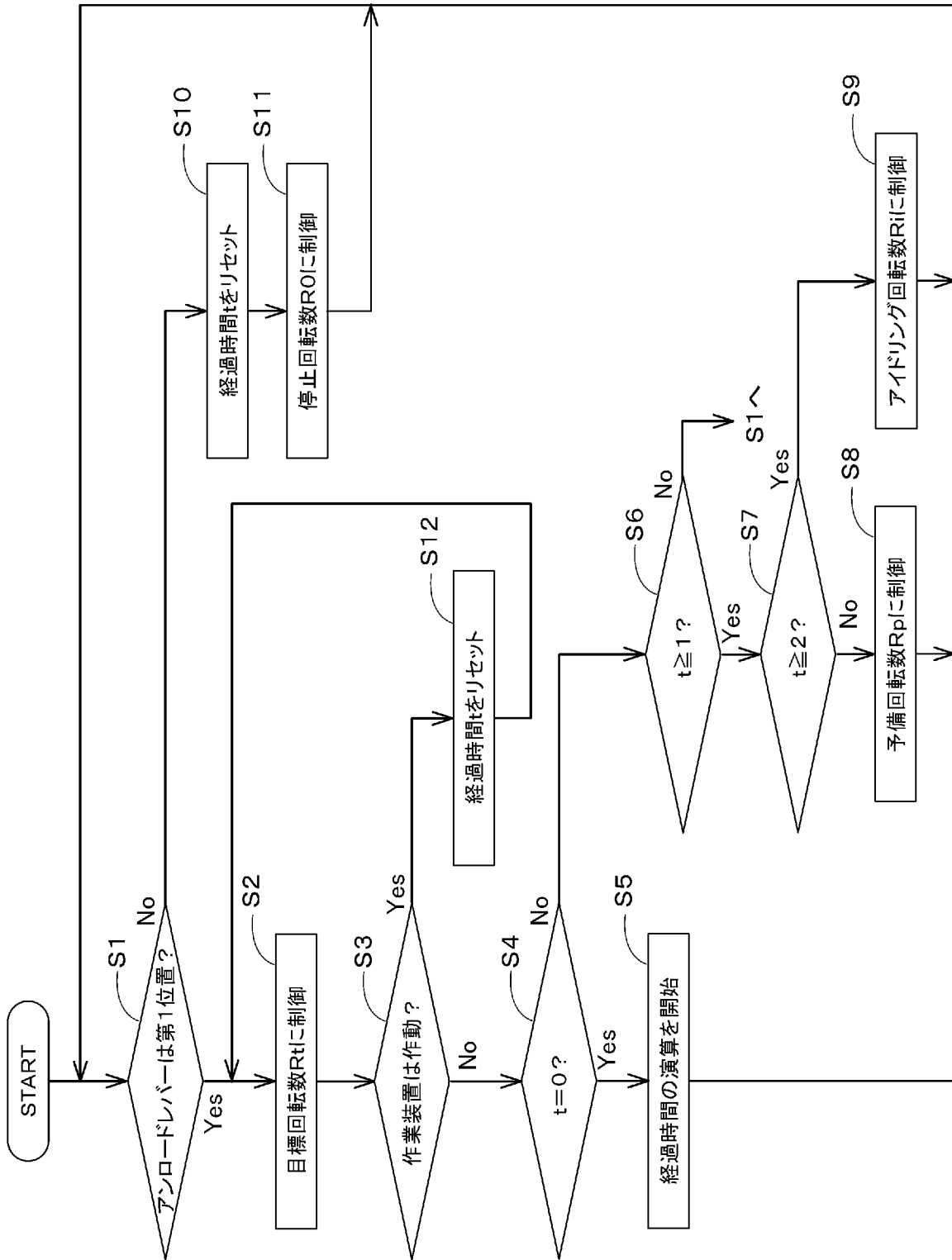
[図3]



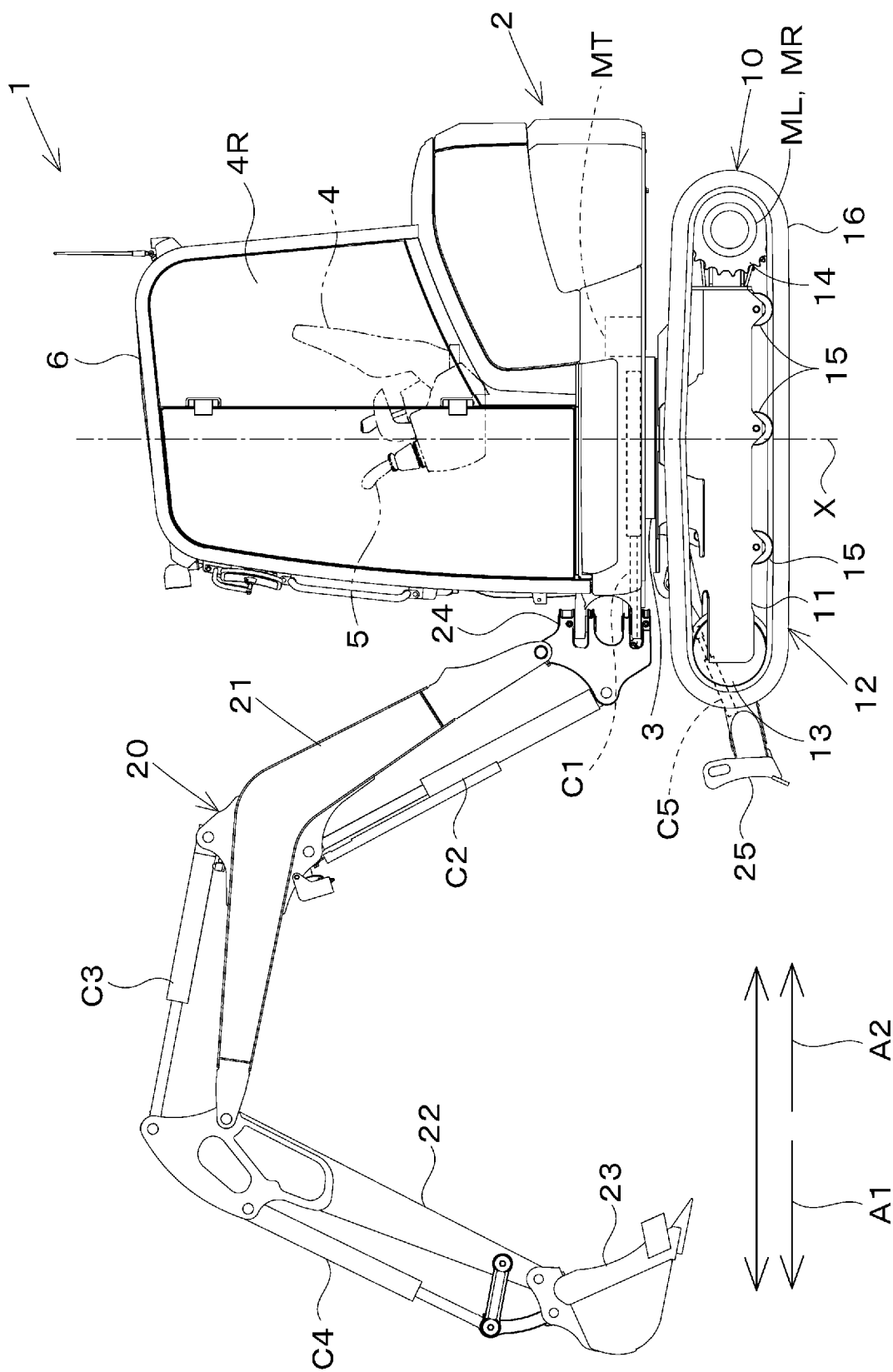
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/040966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E02F 9/00</i> (2006.01)i; <i>E02F 9/20</i> (2006.01)i; <i>F02D 29/00</i> (2006.01)i FI: E02F9/00 D; E02F9/20 C; F02D29/00 B		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E02F9/00; E02F9/20; F02D29/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-041716 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 01 March 2012 (2012-03-01)	1-10
A	JP 2021-080709 A (KUBOTA CORPORATION) 27 May 2021 (2021-05-27)	1-10
A	WO 2019/179595 A1 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) 26 September 2019 (2019-09-26)	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 December 2023		Date of mailing of the international search report 16 January 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/040966

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-041716 A	01 March 2012	(Family: none)	
JP 2021-080709 A	27 May 2021	US 2022/0275601 A1 WO 2021/100663 A1 EP 4063570 A1	
WO 2019/179595 A1	26 September 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 9/00(2006.01)i; E02F 9/20(2006.01)i; F02D 29/00(2006.01)i FI: E02F9/00 D; E02F9/20 C; F02D29/00 B		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） E02F9/00; E02F9/20; F02D29/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-041716 A (日立建機株式会社) 01.03.2012 (2012-03-01)	1-10
A	JP 2021-080709 A (株式会社クボタ) 27.05.2021 (2021-05-27)	1-10
A	WO 2019/179595 A1 (VOLVO CONSTRUCTION EQUIPMENT AB) 26.09.2019 (2019-09-26)	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	27.12.2023	国際調査報告の発送日 16.01.2024
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 湯本 照基 2B 9404 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/040966

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-041716 A	01.03.2012	(ファミリーなし)	
JP 2021-080709 A	27.05.2021	US 2022/0275601 A1	
		WO 2021/100663 A1	
		EP 4063570 A1	
WO 2019/179595 A1	26.09.2019	(ファミリーなし)	