(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
2008 年10 月9 日 (09.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/120682 A1

(51) 国際特許分類:
E02F 9/20 (2006.01) *B60W 10/30* (2006.01)
B60K 6/485 (2007.10) *B60W 20/00* (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01) *F02D 29/02* (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01) *F02D 29/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/055921

(22) 国際出願日: 2008 年3 月27 日 (27.03.2008)

(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2007-089592 2007 年3 月29 日 (29.03.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂２－３－６ Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森永 淳 (MORINAGA, Jun) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮３－２５－１ 株式会社小松製作所 建機エレクトロニクス事業部内 Kanagawa (JP). 井上 宏昭 (INOUE, Hiroaki) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮３－２５－１ 株式会社小松製作所 建機エレクトロニクス事業部内 Kanagawa (JP). 河口 正 (KAWAGUCHI, Tadashi) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮３－２５－１ 株式会社小松製作所 建機エレクトロニクス事業部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目２番５号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

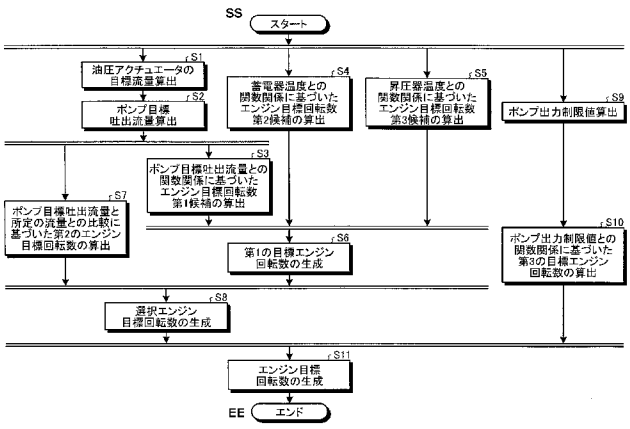
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

[続葉有]

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE AND CONTROL METHOD OF CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械および建設機械の制御方法

[図3]



SS START
S1 CALCULATE TARGET FLOW RATE OF HYDRAULIC ACTUATOR
S2 CALCULATE TARGET DELIVERY FLOW RATE OF PUMP
S3 CALCULATE FIRST CANDIDATE OF ENGINE TARGET R.P.M. BASED ON FUNCTION RELATION WITH TARGET DELIVERY FLOW RATE OF PUMP
S4 CALCULATE SECOND CANDIDATE OF ENGINE TARGET R.P.M. BASED ON FUNCTION RELATION WITH TEMPERATURE OF ELECTRICITY ACCUMULATOR
S5 CALCULATE THIRD CANDIDATE OF ENGINE TARGET R.P.M. BASED ON FUNCTION RELATION WITH TEMPERATURE OF BOOSTER
S6 GENERATE FIRST TARGET ENGINE R.P.M.
S7 CALCULATE SECOND ENGINE TARGET R.P.M. BASED ON COMPARISON OF TARGET DELIVERY FLOW RATE OF PUMP AND PREDETERMINED FLOW RATE
S8 GENERATE SELECTION ENGINE TARGET R.P.M.
S9 CALCULATE PUMP OUTPUT LIMIT VALUE
S10 CALCULATE THIRD TARGET ENGINE R.P.M. BASED ON FUNCTION RELATION WITH PUMP OUTPUT LIMIT VALUE
S11 GENERATE ENGINE TARGET R.P.M.
EE END

(57) Abstract: A construction machine in which overheat of mounted electric apparatus can be prevented precisely through a simple arrangement. A control method of the construction machine is also provided. Target delivery flow rate of a hydraulic pump is calculated based on the operating amount of an operating means, temperature of an electric apparatus mounted on the construction machine is detected, minimum r.p.m. of engine when low speed matching for matching the engine output and the suction horse power of the hydraulic pump is performed in a low speed region where the r.p.m. of engine is lower than a set r.p.m. is calculated based on the detected temperature of the electric apparatus, and the maximum value out of the target delivery flow rate of the pump expressed in terms of r.p.m. and the minimum r.p.m. of engine is generated as a candidate of the engine target r.p.m.

(57) 要約: 搭載された電気機器のオーバーヒートを簡易な構成によって適確に防止することができる建設機械および建設機械の制御方法を提供する。この目的のため、操作手段の操作量に基づいて油圧ポンプのポンプ目標吐出流量を算出し、当該建設機械に搭載された電気機器の温度を検出し、エンジンの回転数が設定回転数より小さい低速領域でエンジンの出力と油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う際にエンジンがとりうる最小の回転数であるエンジン最小回転数を、検出した電気機器の温度に基づいて用いて算出し、ポンプ目標吐出流量の回転数換算値およびエンジン最小回転数のうちの最大値をエンジン目標回転数の候補として生成する。

WO 2008/120682 A1

NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

建設機械および建設機械の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、互いに連結されたエンジンおよび発電電動機を駆動源として備えるとともに、エンジンおよび発電電動機によって駆動される油圧ポンプを備えた建設機械および建設機械の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、互いに連結されたエンジンおよび発電電動機を駆動源とするハイブリッド車両は、発電電動機との間で電力の授受を行う蓄電器、蓄電器の電圧を昇圧する昇圧器、発電電動機を駆動するインバータなどの電気機器を備えている。これらの電気機器は、熱をため込みすぎると破損してしまい、ハイブリッド車両のシステムの動作不能状態を招くことがあった。この問題を解決するため、ハイブリッド車両が備える電気機器を適切に冷却することによって電気機器のオーバーヒートを防止する技術が開示されている(例えば、特許文献1を参照)。

[0003] 特許文献1:特開2005－344524号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ハイブリッド車両のシステムが動作不能となるのを確実に回避するためには、電気機器を冷却することに加えて蓄電器を大容量化することが好ましい。しかしながら、上述した従来技術において蓄電器を大容量化すると、この大容量化に伴って冷却システムを大型化、複雑化せざるを得ず、重量、蓄電装置および冷却システムの搭載スペース、コスト面などで問題が生じることがあった。

[0005] また、エンジンおよび発電電動機によって駆動される油圧ポンプをさらに備えたハイブリッド型の建設機械の場合には、エンジンの回転数が所定の設定回転数よりも小さい低速領域でエンジンの出力と油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う際、操作指示入力が繰り返されることによって電気機器がオーバーヒートしてしまう恐れがあった。以下、この点について、より詳細に説明する。

[0006] 低速マッチングを行う場合、操作指示入力がない間は、エンジン回転が低速である。このため、操作指示入力がなされた時には、エンジン回転を低速から高速へと速やかに上昇させなければならない。エンジン回転を低速から高速へと速やかに上昇させるには、発電電動機を電動機として駆動することによってエンジン回転をアシストする必要がある。発電電動機を電動機として駆動すると、電気機器に負荷が加わって熱が発生する。したがって、発電電動機の駆動が繰り返し行われると、電気機器は定格温度を超えてオーバーヒートしてしまう恐れがあった。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、搭載された電気機器のオーバーヒートを簡易な構成によって適確に防止することができる建設機械および建設機械の制御方法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

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る建設機械は、互いに連結されたエンジンおよび発電電動機と、前記発電電動機が発電した電力を蓄電する一方、前記発電電動機に電力を供給する蓄電器と、前記エンジンおよび前記発電電動機によって駆動される油圧ポンプと、前記油圧ポンプから吐出された圧油が供給される油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作する操作手段と、を備えた建設機械であって、前記操作手段の操作量に基づいて前記油圧ポンプのポンプ目標吐出流量を算出するポンプ目標吐出流量算出手段と、当該建設機械に搭載された電気機器の温度を検出する温度検出手段と、前記エンジンの回転数が設定回転数より小さい低速領域で前記エンジンの出力と前記油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う際に前記エンジンがとりうる最小の回転数であるエンジン最小回転数を、前記電気機器の温度の関数であって該温度の上昇とともに増加するかまたは一定値を取る関数として記憶する記憶手段と、前記温度検出手段で検出した前記電気機器の温度に対応するエンジン最小回転数を、前記電気機器の温度および前記記憶手段で記憶する前記関数に基づいて算出するエンジン最小回転数算出手段と、前記ポンプ目標吐出流量算出手段で算出したポンプ目標吐出流量の回転数換算値および前記エンジン最小回転数算出手段で算出したエンジン最小回転数のうちの最大値をエンジン目標回転数の候補として生成

するエンジン目標回転数候補生成手段と、を備えたことを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る建設機械は、上記発明において、前記電気機器は前記蓄電器であることを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る建設機械は、上記発明において、前記蓄電器の電圧を昇圧して出力する昇圧器を備え、前記電気機器は前記昇圧器であることを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る建設機械は、上記発明において、前記蓄電器の電圧を昇圧して出力する昇圧器を備え、前記電気機器は前記蓄電器および前記昇圧器であり、前記エンジン最小回転数算出手段は、前記温度検出手段が検出した前記蓄電器の温度および前記昇圧器の温度にそれぞれ対応する第1および第2のエンジン最小回転数を算出することを特徴とする。

[0012] 本発明に係る建設機械の制御方法は、互いに連結されたエンジンおよび発電電動機と、前記発電電動機が発電した電力を蓄電する一方、前記発電電動機に電力を供給する蓄電器と、前記エンジンおよび前記発電電動機によって駆動される油圧ポンプと、前記油圧ポンプから吐出された圧油が供給される油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作する操作手段と、を備えた建設機械の制御方法であって、前記操作手段の操作量に基づいて前記油圧ポンプのポンプ目標吐出流量を算出するポンプ目標吐出流量算出ステップと、当該建設機械に搭載された電気機器の温度を検出する温度検出ステップと、前記温度検出ステップで検出した前記電気機器の温度を用いることにより、前記エンジンの回転数が設定回転数より小さい低速領域で前記エンジンの出力と前記油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う際に前記エンジンがとりうる最小の回転数であるエンジン最小回転数を算出するエンジン最小回転数算出ステップと、前記ポンプ目標吐出流量算出ステップで算出したポンプ目標吐出流量の回転数換算値および前記エンジン最小回転数算出ステップで算出したエンジン最小回転数のうちの最大値をエンジン目標回転数の候補として生成するエンジン目標回転数候補生成ステップと、を有し、前記エンジン最小回転数は、前記電気機器の温度の関数であって該温度の上昇とともに増加するかまたは一定値を取る関数であることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、低速マッチングを行う際のエンジン最小回転数が電気機器の温度の上昇とともに上昇するかまたは一定値を取るような構成としているため、エンジンの回転変動幅が縮められ、電気機器の負荷が低減される。この結果、電気機器の温度上昇を抑制することができる。したがって、搭載された電気機器のオーバーヒートを、蓄電器の大容量化に頼ることなく、簡易な構成によって適確に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る建設機械の要部の構成を示す図である。

[図2]図2は、本発明の一実施の形態に係る建設機械(油圧ショベル)の外部構成を示す図である。

[図3]図3は、本発明の一実施の形態に係る建設機械の制御方法の処理の概要を示すフローチャートである。

[図4]図4は、図3に示すフローチャートのより詳細な内容を示す制御ブロック図である。

[図5]図5は、エンジン目標回転数第2候補算出部が参照する関数関係を示す図である。

[図6]図6は、エンジン目標回転数第3候補算出部が参照する関数関係を示す図である。

符号の説明

[0015] 1 油圧ショベル

2 エンジン

3 油圧ポンプ

5 ポンプ制御弁

6 コントローラ

7, 8, 9 油圧センサ

10 PTO軸

11 発電電動機

12 蓄電器

13, 17 温度センサ

16 昇圧器

50 油圧アクチュエータ目標流量算出部

51 ブーム目標流量算出部

52 アーム目標流量算出部

53 バケット目標流量算出部

54 旋回モータ速度指令部

55 右走行目標流量算出部

56 左走行目標流量算出部

58 旋回流量算出部

60 ポンプ目標吐出流量算出部

61 エンジン目標回転数第1候補算出部

62 エンジン目標回転数第2候補算出部

63 エンジン目標回転数第3候補算出部

66 第2のエンジン目標回転数設定部

68 ポンプ出力制限算出部

69 第3のエンジン回転数算出部

70 最小値選択部

80 記憶装置

102 旋回コントローラ

103 旋回モータ

105 旋回速度センサ

201 走行体

202 旋回体

203 ブーム

204 アーム

205 バケット

発明を実施するための最良の形態

[0016] 以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態(以後、「実施の形態」と称する)を説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る建設機械の全体構成を示す図である。本実施の形態では、建設機械として掘削機能を有する油圧ショベルを想定している。

[0017] 図2は、油圧ショベルの外観構成を示す図である。同図に示す油圧ショベル1は、走行体201と旋回体202とを備える。走行体201は左右の履帯からなる。旋回体202にはブーム203、アーム204、バケット205からなる作業機が取り付けられている。

[0018] 油圧ショベル1では、ブームシリンダ31が駆動することによりブーム203が作動し、アームシリンダ32が駆動することによりアーム204が作動し、バケットシリンダ33が駆動することによりバケット205が作動する。また右走行モータ35、左走行モータ36がそれぞれ駆動することによって右履帯、左履帯が回転する。なお、ブームシリンダ31、アームシリンダ32、バケットシリンダ33は油圧シリンダであり、右走行モータ35、左走行モータ36は油圧モータである。

[0019] エンジン2はディーゼルエンジンであり、その出力(馬力)の制御は、シリンダ内へ噴射する燃料量を調整することで行われる。この調整は、エンジン2の燃料噴射ポンプに付設したガバナ4を制御することによって行われる。

[0020] コントローラ6は、ガバナ4に対して、エンジン回転数を目標回転数n_comにするための回転指令値を出力する。ガバナ4は、目標回転数n_comが得られるように燃料噴射量を増減する。

[0021] エンジン2の出力軸は、PTO軸10を介して発電電動機11の駆動軸に連結されている。発電電動機11は発電作用と電動作用を行う。すなわち、発電電動機11は、電動機(モータ)として作動する一方、発電機としても作動する。

[0022] 発電電動機11は、エンジン2を始動させるスタータとしても機能する。スタータスイッチがオンされると、発電電動機11が電動作用し、エンジン2の出力軸を低回転(たとえば400～500rpm)で回転させ、エンジン2を始動させる。

[0023] 発電電動機11は、発電電動機コントローラ100によってトルク制御される。発電電動機コントローラ100は、コントローラ6から出力される発電電動機指令値GEN_comに

応じて発電電動機11をトルク制御する。

[0024] 発電電動機コントローラ100は、直流電源線を介して蓄電器12に電気的に接続されている。なお、コントローラ6は、蓄電器12を電源として動作する。

[0025] 蓄電器12は、キャパシタや蓄電池などによって構成され、発電電動機11が発電作用した場合に発電した電力を蓄積する(充電する)。蓄電器12は、蓄電器12に蓄積された電力を発電電動機コントローラ100に供給する。蓄電器12は、キャパシタ、鉛電池、ニッケル水素電池、またはリチウムイオン電池等のいずれかによって実現される。蓄電器12の内部温度BATT_tempは温度センサ13(温度検出手段)によって計測され、コントローラ6に入力される。

[0026] 蓄電器12と発電電動機コントローラ100および旋回コントローラ102の間には、蓄電器12の電圧を昇圧して出力する昇圧器16が設けられている。昇圧器16の内部温度CNV_tempは、温度センサ17(温度検出手段)によって計測され、コントローラ6に入力される。

[0027] エンジン2の出力軸には、PTO軸10を介して油圧ポンプ3の駆動軸が連結されており、エンジン2の出力軸が回転することによって油圧ポンプ3が駆動する。油圧ポンプ3は可変容量型の油圧ポンプであり、斜板の傾転角が変化することで容量q(cc/rev)が変化する。

[0028] 油圧ポンプ3から吐出圧PRp、流量Q(cc/min)で吐出された圧油は、ブーム用操作弁21、アーム用操作弁22、バケット用操作弁23、右走行用操作弁25、左走行用操作弁26にそれぞれ供給される。ポンプ吐出圧PRpは、油圧センサ7で検出され、油圧検出信号がコントローラ6に入力される。

[0029] ブーム用操作弁21、アーム用操作弁22、バケット用操作弁23、右走行用操作弁25、左走行用操作弁26から出力された圧油は、ブームシリンダ31、アームシリンダ32、バケットシリンダ33、右走行モータ35、左走行モータ36にそれぞれ供給される。これにより、ブームシリンダ31、アームシリンダ32、バケットシリンダ33、右走行モータ35、左走行モータ36がそれぞれ駆動され、ブーム203、アーム204、バケット205、走行体201の右履帯、走行体201の左履帯が作動する。

[0030] 油圧ショベル1の運転席の前方向かって右側には、作業旋回用右操作レバー41

および走行用右操作レバー43が設けられている。また、油圧ショベル1の運転室の前方向かって左側には、作業旋回用左操作レバー42および走行用左操作レバー44が設けられている。

[0031] 作業旋回用右操作レバー41は、ブーム203、バケット205を作動させるための操作レバーであり、操作方向に応じてブーム203、バケット205を作動させるとともに、操作量に応じた速度でブーム203、バケット205を作動させる。

[0032] 作業旋回用右操作レバー41には、操作方向、操作量を検出するセンサ45が設けられている。センサ45は、作業旋回用右操作レバー41の操作方向、操作量を示すレバー信号をコントローラ6に入力する。作業旋回用右操作レバー41がブーム203を作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用右操作レバー41の中立位置に対する傾動方向、傾動量に応じて、ブーム上げ操作量、ブーム下げ操作量を示すブームレバー信号Lboがコントローラ6に入力される。また、作業旋回用右操作レバー41がバケットを作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用右操作レバー41の中立位置に対する傾動方向、傾動量に応じて、バケット掘削操作量、バケットダンプ操作量を示すバケットレバー信号Lbkがコントローラ6に入力される。

[0033] 作業旋回用右操作レバー41がブーム203を作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用右操作レバー41の傾動量に応じたパイロット圧(PPC圧)PRboが、ブーム用操作弁21の各パイロットポートのうち、レバー傾動方向(ブーム上げ方向、ブーム下げ方向)に対応するパイロットポート21aに加えられる。

[0034] 同様に、作業旋回用右操作レバー41がバケット205を作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用右操作レバー41の傾動量に応じたパイロット圧(PPC圧)PRbkが、バケット用操作弁23の各パイロットポートのうちレバー傾動方向(バケット掘削方向、バケットダンプ方向)に対応するパイロットポート23aに加えられる。

[0035] 作業旋回用左操作レバー42は、アーム204、旋回体202を作動させるための操作レバーであり、操作方向に応じてアーム204、旋回体202を作動させるとともに、操作量に応じた速度でアーム204、旋回体202を作動させる。

[0036] 作業旋回用左操作レバー42には、操作方向、操作量を検出するセンサ46が設けられている。センサ46は、作業旋回用左操作レバー42の操作方向、操作量を示す

レバー信号をコントローラ6に入力する。作業旋回用左操作レバー42がアーム204を作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用左操作レバー42の中立位置に対する傾動方向、傾動量に応じて、アーム掘削操作量、アームダンプ操作量を示すアームレバー信号Larがコントローラ6に入力される。また、作業旋回用左操作レバー42が旋回体202を作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用左操作レバー42の中立位置に対する傾動方向、傾動量に応じて、右旋回操作量、左旋回操作量を示す旋回レバー信号Lswがコントローラ6に入力される。

[0037] 作業旋回用左操作レバー42がアームを作動させる方向に操作された場合には、作業旋回用左操作レバー42の傾動量に応じたパイロット圧(PPC圧)PRarが、アーム用操作弁22の各パイロットポートのうちレバー傾動方向(アーム掘削方向、アームダンプ方向)に対応するパイロットポート22aに加えられる。

[0038] 走行用右操作レバー43、走行用左操作レバー44は、右履帯、左履帯をそれぞれ作動させるための操作レバーであり、操作方向に応じて履帯を作動させるとともに、操作量に応じた速度で履帯を作動させる。

[0039] 走行用右操作レバー43の傾動量に応じた走行右パイロット圧(PPC圧)PRcrが、右走行用操作弁25のパイロットポート25aに加えられる。

[0040] 走行右パイロット圧PRcrは、油圧センサ9で検出され、右走行量を示す右走行パイロット圧PRcrがコントローラ6に入力される。

[0041] 同様に、走行用左操作レバー44の傾動量に応じた走行左パイロット圧(PPC圧)PRclが、左走行用操作弁26のパイロットポート26aに加えられる。

[0042] 走行左パイロット圧PRclは、油圧センサ8で検出され、左走行量を示す左走行パイロット圧PRclがコントローラ6に入力される。

[0043] 各種操作弁21～23, 25, 26は流量方向制御弁であり、対応する各種操作レバー41～44の操作方向に応じた方向にスプールを移動させるとともに、各種操作レバー41～44の操作量に応じた開口面積だけ油路が開口するようにスプールを移動させる。

[0044] 本実施の形態では、ブームシリンダ31、アームシリンダ32、バケットシリンダ33、右走行モータ35、左走行モータ36が、油圧ポンプ3から吐出された圧油が供給される

油圧アクチュエータである。また、作業旋回用右操作レバー41、作業旋回用左操作レバー42、走行用右操作レバー43、走行用左操作レバー44が、操作手段の少なくとも一部をなす。

[0045] ポンプ制御弁5は、コントローラ6から出力される制御電流pc_epcによって動作する。ポンプ制御弁5は、油圧ポンプ3の吐出圧PRp(kg/cm^2)と油圧ポンプ3の容量q(cc/rev)の積が、制御電流pc_epcに対応するポンプ吸収トルクを超えないように、油圧ポンプ3の斜板の傾転角を制御する。この制御は、PC制御と呼ばれている。

[0046] 発電電動機11には、発電電動機11の現在の実回転数GEN_spd、すなわちエンジン2の実回転数を検出する回転センサ14が付設されている。回転センサ14で検出される実回転数GEN_spdを示す信号はコントローラ6に入力される。

[0047] 蓄電器12には、蓄電器12の電圧BATT_voltを検出する電圧センサ15が設けられている。電圧センサ15で検出される電圧BATT_voltを示す信号は、コントローラ6に入力される。

[0048] コントローラ6は、ガバナ4に回転指令値を出力することにより、現在の油圧ポンプ3の負荷に応じた目標回転数が得られるように燃料噴射量を増減し、エンジン2の回転数nとトルクTを調整する。

[0049] また、コントローラ6は、発電電動機コントローラ100に発電電動機指令値GEN_comを出力し、発電電動機11を駆動させる。コントローラ6から発電電動機コントローラ100に対して、発電電動機11を発電機として作動させるための指令値GEN_comが出力されると、エンジン2で発生した出力トルクの一部は、エンジン出力軸を介して発電電動機11の駆動軸に伝達されてエンジン2のトルクを吸収して発電が行われる。そして、発電電動機11で発生した交流電力は、発電電動機コントローラ100で直流電力に変換され、直流電源線を介して蓄電器12に電力が蓄積される(充電される)。

[0050] コントローラ6から発電電動機コントローラ100に対して、発電電動機11を電動機として作動させるための指令値GEN_comが出力されると、発電電動機コントローラ100は、発電電動機11が電動機として作動するように制御する。すなわち、蓄電器12から電力が出力され(放電され)、蓄電器12に蓄積された直流電力が発電電動機コントローラ100で交流電力に変換されて発電電動機11に供給され、発電電動機11の駆

動軸を回転作動させる。これにより、発電電動機11でトルクが発生する。このトルクは、発電電動機11の駆動軸を介してエンジン出力軸に伝達され、エンジン2の出力トルクに加算される(エンジン2の出力がアシストされる)。この加算した出力トルクは、油圧ポンプ3で吸収される。

[0051] 発電電動機11の発電量(吸収トルク量)、電動量(アシスト量;発生トルク量)は、発電電動機指令値GEN_comの内容に応じて変化する。

[0052] 旋回マシナリ104の駆動軸には電動の旋回モータ103が連結されており、この旋回モータ103が駆動することによって旋回マシナリ104が駆動し、スイングピニオン、スイングサークル等を介して旋回体202が旋回する。

[0053] 旋回モータ103は、発電作用と電動作用を行う。旋回モータ103は、電動機として作動する一方、発電機としても作動する。旋回モータ103が電動機として作動したときには旋回体202が旋回作動し、旋回体202の旋回速度が減少しているときには旋回体202のトルクが吸収されて旋回モータ103が発電機として作動する。

[0054] 旋回モータ103は、旋回コントローラ102によって駆動制御される。旋回コントローラ102は、直流電源線を介して蓄電器12に電気的に接続されているとともに、発電電動機コントローラ100に電気的に接続されている。旋回コントローラ102、発電電動機コントローラ100は、コントローラ6から出力される指令に応じて制御される。

[0055] 旋回モータ103に供給されている電流、すなわち旋回体202の負荷を示す旋回負荷電流SWG_currは、電流センサ101によって検出される。電流センサ101が検出した旋回負荷電流SWG_currは、コントローラ6に入力される。また、旋回モータ103の回転速度SWG_spdは、旋回速度センサ105によって検出され、コントローラ6に入力される。

[0056] 図3は、本実施の形態に係る建設機械の制御方法の概要を示すフローチャートである。また、図4は、図3に示すフローチャートのより詳細な処理の内容を示す制御ブロック図である。以下、図3および図4を参照して本実施の形態に係る建設機械の制御方法を説明する。

[0057] まず、油圧アクチュエータ目標流量算出部50が、油圧アクチュエータの目標流量を算出する(ステップS1)。図4に示すように、油圧アクチュエータ目標流量算出部5

0では、ブームレバー信号Lbo、アームレバー信号Lar、バケットレバー信号Lbk、右走行パイロット圧PRcr、左走行パイロット圧PRclに基づいて、対応するブームシリンダ31の目標流量Qbo、アームシリンダ32のアーム目標流量Qar、バケットシリンダ33のバケット目標流量Qbk、右走行モータ35の右走行目標流量Qcr、左走行モータ36の左走行目標流量Qclが演算される。

[0058] 記憶装置80(記憶手段)には、各油圧アクチュエータ毎に、操作量と目標流量との関数関係51a, 52a, 53a, 55a, 56aが、それぞれデータテーブル形式で記憶されている。油圧アクチュエータ目標流量算出部50は、これらの関数関係51a, 52a, 53a, 55a, 56aを記憶装置80からそれぞれ読み出して、上述した各種目標流量Qbo, Qar, Qbk, Qcr, Qclをそれぞれ算出する。

[0059] ブーム目標流量算出部51では、現在のブーム上げ方向の操作量またはブーム下げ方向の操作量Lboに対応するブーム目標流量Qboが、関数関係51aにしたがって演算される。

[0060] アーム目標流量算出部52では、現在のアーム掘削方向の操作量またはアームダンプ方向の操作量Larに対応するアーム目標流量Qarが、関数関係52aにしたがって演算される。

[0061] バケット目標流量算出部53では、現在のバケット掘削方向の操作量またはバケットダンプ方向の操作量Lbkに対応するバケット目標流量Qbkが、関数関係53aにしたがって演算される。

[0062] 右走行目標流量算出部55では、現在の右走行パイロット圧PRcrに対応する右走行目標流量Qcrが、関数関係55aにしたがって演算される。

[0063] 左走行目標流量算出部56では、現在の左走行パイロット圧PRclに対応する左走行目標流量Qclが、関数関係56aにしたがって演算される。

[0064] なお、演算処理上、ブーム上げ操作量、アーム掘削操作量、バケット掘削操作量はプラス符号の操作量として扱い、ブーム下げ操作量、アームダンプ操作量、バケットダンプ操作量はマイナス符号の操作量として扱うものとする。

[0065] 次に、油圧アクチュエータ目標流量算出部50が算出した各アクチュエータの目標流量を用いてポンプ目標吐出流量を算出する(ステップS2)。このステップS2では、

まず加算部59が、油圧アクチュエータ目標流量算出部50で演算された各油圧アクチュエータ目標流量Qbo, Qar, Qbk, Qcr, Qclの総和をポンプ目標吐出流量Qsumとし、次式(1)にしたがって求める。

Qsum＝Qbo＋Qar＋Qbk＋Qcr＋Qcl …(1)

ここで、ポンプ目標吐出流量として式(1)のQsumを用いる代わりに、各油圧アクチュエータ目標流量Qbo, Qar, Qbk, Qcr, Qclのうちの最大値を用いてもよい。

[0066] コントローラ6は、旋回レバー信号Lswを用いて旋回モータ速度指令54を計算し、絶対値算出部57でその絶対値SwgSpdComを算出する。旋回流量算出部58では、旋回モータ速度指令の絶対値SwgSpdComを旋回流量SwgFlowに変換する。

[0067] この後、ポンプ目標吐出流量算出部60は、加算部59で求めた各油圧アクチュエータの目標流量の総和Qsumと旋回流量算出部58で算出した旋回流量SwgFlowのうち大きい方を選択してポンプ目標吐出流量Q1として算出する。

[0068] 続いて、エンジン目標回転数第1候補算出部61は、記憶装置80が記憶する関数関係61aを読み出し、この読み出した関数関係61aに基づいて、現在のポンプ目標吐出流量Q1に対応するエンジン目標回転数第1候補n0_com1を算出する(ステップS3)。エンジン目標回転数第1候補n0_com1は、ポンプ目標吐出流量Q1の増加に応じてエンジン目標回転数第1候補n0_com1が増加し、変換定数をαとして、油圧ポンプ3を最大容量qmaxで作動させた際にポンプ目標吐出流量Q1を吐出することができる最小のエンジン回転数として、次式(2)で与えられる。

n0_com1＝(Q1/qmax)・α …(2)

ステップS3で算出したエンジン目標回転数第1候補n0_com1は、後述するステップS6で生成する第1の目標エンジン回転数の候補となる。

[0069] 次に、ステップS1～S3に並行して行われる第1の目標エンジン回転数の別な候補(第2候補)の算出について説明する。エンジン目標回転数第2候補算出部62では、蓄電器12の内部温度BATT_tempを用いることにより、記憶装置80が記憶する関数関係62aに基づいたエンジン最小回転数n_batt(第1のエンジン最小回転数)をエンジン目標回転数第2候補として算出する(ステップS4)。この意味で、エンジン目標回転数第2候補算出部62は、エンジン最小回転数算出手段の一部をなす。

[0070] 図5は、ステップS4においてエンジン目標回転数第2候補算出部62が記憶装置80から読み出して参照する関数関係62aを示す図である。蓄電器12の内部温度BATT_tempが、第1の所定値T1から第2の所定値T2(<T1)へと減少するにしたがって、エンジン最小回転数n_battが徐々に減少する値として求められて出力される。一方、一度減じられたエンジン最小回転数n_battを増加させる場合には、蓄電器12の内部温度BATT_tempが第1の所定値T1から第3の所定値T3(>T1)へ増加するにしたがって、エンジン最小回転数n_battが徐々に増加する値として求められて出力される。関数関係62aの最小値nLおよび最大値nHは、関数関係61aの最小値および最大値とそれぞれ同じである。

[0071] 図5に示すように、蓄電器12の温度BATT_tempに応じたエンジン最小回転数n_battは、温度BATT_tempの上昇に伴って増加するかまたは一定値を取るように対応付けられている。このため、エンジンの回転変動幅が縮められ、蓄電器12の負荷が低減される。したがって、蓄電器12の温度上昇を抑制することができ、蓄電器12のオーバーヒートを防止することができる。

[0072] 本実施の形態では、第1の目標エンジン回転数のさらに別な候補(第3候補)も算出する。エンジン目標回転数第3候補算出部63では、昇圧器16の内部温度CNV_tempを用いることにより、記憶装置80が記憶する関数関係63aに基づいたエンジン最小回転数n_cnv(第2のエンジン最小回転数)をエンジン目標回転数第3候補として算出する(ステップS5)。この意味で、エンジン目標回転数第3候補算出部63は、エンジン最小回転数算出手段の一部をなす。なお、図3からも明らかなように、ステップS5はステップS4と並行して行われる。

[0073] 図6は、ステップS5においてエンジン目標回転数第3候補算出部63が記憶装置80から読み出して参照する関数関係63aを示す図である。昇圧器16の内部温度CNV_tempが、第1の所定値T4から第2の所定値T5(<T4)へと減少するにしたがって、エンジン最小回転数n_cnvが徐々に減少する値として求められて出力される。一方、一度減じられたエンジン最小回転数n_cnvを増加させる場合には、昇圧器16の内部温度CNV_tempが第1の所定値T4から第3の所定値T6(>T4)へ増加するにしたがって、エンジン最小回転数n_cnvが徐々に増加する値として求められて出力される。

関数関係63aの最小値nLおよび最大値nHは、関数関係61aの最小値および最大値とそれぞれ同じである。

[0074] 図6に示すように、昇圧器16の温度CNV_tempに応じたエンジン最小回転数n_cnvは、温度CNV_tempの上昇に伴って増加するかまたは一定値を取るように対応付けられている。このため、エンジンの回転変動幅が縮められ、昇圧器16の負荷が低減される。したがって、昇圧器16の温度上昇を抑制することができ、昇圧器16のオーバーヒートを防止することができる。

[0075] ところで、関数関係62aおよび63aでは、エンジン最小回転数n_battおよびn_cnvの温度に応じた変化のさせ方にヒステリシスをもたせている。これにより、制御上のハンチングを防止して、安定した制御を実現することができる。

[0076] なお、本実施の形態では、二つの電気機器である蓄電器12および昇圧器16に温度検出手段をそれぞれ設けた場合について説明したが、これらのうちのいずれか一方のみに温度検出手段を設けてもよい。また、発電電動機コントローラ100や旋回コントローラ102等の他の電気機器の温度を検出し、検出した温度に対応付けられたエンジン最小回転数を参照することによって第1のエンジン目標回転数を設定してもよい。

[0077] 最大値判定部64では、エンジン目標回転数第1候補n0_com1、エンジン目標回転数第2候補n_batt、エンジン目標回転数第3候補n_cvnのうちの最大値を選択し、この最大値を第1のエンジン目標回転数n_com1(エンジン目標回転数の候補)とする(ステップS6)。

[0078] 本実施の形態においては、エンジン目標回転数第2候補算出部62、エンジン目標回転数第3候補算出部63、および最大値判定部64が、エンジン目標回転数候補生成手段の少なくとも一部をなしている。

[0079] このようにして、第1のエンジン目標回転数n_com1を求める際に、熱に弱い蓄電器12や昇圧器16の各内部温度を考慮することにより、それらの機器のオーバーヒートによるシステムダウンを防止することができる。

[0080] 上述したステップS2で算出されたポンプ目標吐出流量Q1は、所定の流量との比較に基づいて得られる第2のエンジン目標回転数の算出にも適用される(ステップS7)

。このステップS7において、まず判定部65は、現在のポンプ目標吐出流量Q1が、所定の流量q1(たとえば10(L/min))よりも大きいか否かを判定する。ここで、しきい値となる所定の流量は、各種操作レバー41～44が中立位置から操作されたか否かを判断するための流量に設定される。

[0081] その後、第2のエンジン目標回転数設定部66は、判定部65の判定の結果、現在のポンプ目標吐出流量Q1が流量q1以下、すなわち判定結果がNOである場合には、第2のエンジン目標回転数n_com2が、エンジン2の回転数の最小値であるローアイドル回転数nL付近の回転数nJ(たとえば1000rpm)に設定される。これに対して、現在のポンプ目標吐出流量Q1が流量q1よりも大きい場合、すなわち判定結果がYESである場合には、第2のエンジン目標回転数n_com2が、エンジン2のローアイドル回転数nLよりも大きい回転数nM(たとえば1400(rpm))に設定される。

[0082] 最大値選択部67では、ステップS6で算出された第1のエンジン目標回転数n_com1と、ステップS7で算出された第2のエンジン目標回転数n_com2のうち大きい方を選択エンジン目標回転数n_com12とする(ステップS8)。

[0083] 以上説明したステップS1～S8と並行して、ポンプ出力制限算出部68では、ブームシリンダ31、アームシリンダ32、バケットシリンダ33、右走行モータ35、左走行モータ36の作業パターンに応じて、油圧ポンプ3の出力(馬力)制限値Pp_limitが演算される(ステップS9)。ここでいう作業パターンとは、例えば「アーム掘削操作とバケット掘削操作の組み合わせ」などのことであり、各パイロット圧の値に応じて設定される。

[0084] ステップS9に続いて、第3のエンジン回転数算出部69では、ポンプ出力制限算出部68で演算された油圧ポンプ3の出力制限値Pp_limitに対応する第3のエンジン目標回転数n_com3が、記憶装置80にデータテーブル形式で記憶される関数関係69aにしたがって演算される(ステップS10)。関数関係69aは、油圧ポンプ3の出力制限値Pp_limitの増加に応じて、第3のエンジン目標回転数n_com3が増加する。

[0085] 最後に、最小値選択部70は、最大値選択部67で選択されたエンジン目標回転数n_com12と、第3のエンジン目標回転数n_com3のうち小さい方をエンジン目標回転数n_comとする(ステップS11)。

[0086] この後、コントローラ6は、最小値選択部70で選択したエンジン目標回転数n_comと

、回転センサ14で検出される発電電動機11の現在の実回転数GEN_spdと、電圧センサ15で検出される蓄電器12の現在の電圧BATT_voltと、電流センサ101によって検出される旋回体202の負荷を示す旋回負荷電流SWG_currとを用いることにより、エンジン目標回転数n_comに対応する発電電動機11の目標回転数、発電電動機11の要求発電量、ポンプ吸収トルクに対応する制御電流pc_epcなどを求める。このうち、発電電動機11の目標回転数や要求発電量は、発電電動機コントローラ100に出力される。発電電動機コントローラ100は、受け取った指令に基づいて発電電動機11を駆動させる。また、制御電流pc_epcは、ポンプ制御弁5に出力される。ポンプ制御弁5は、受け取った指令に基づいて油圧ポンプ3の斜板の傾転角を調整する。

[0087] 以上説明した本発明の一実施の形態によれば、低速マッチングを行う際のエンジン最小回転数が電気機器(蓄電器、昇圧器)の温度の上昇とともに上昇するかまたは一定値を取るような構成としているため、エンジンの回転変動幅が縮められ、電気機器の負荷が低減される。この結果、電気機器の温度上昇を抑制することができる。したがって、搭載された電気機器のオーバーヒートを、蓄電器の大容量化に頼ることなく、簡易な構成によって適確に防止することができる。

[0088] また、本実施の形態によれば、大がかりな電気機器の冷却機構を設ける必要がないので、軽量化することができるとともに、搭載スペースも節約でき、コストを抑えることが可能である。

[0089] ここまで、本発明を実施するための最良の形態を説明してきたが、本発明は上述した一実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。例えば、本発明は、電動の旋回モータを有するハイブリッド建設機械のみならず、油圧式の旋回モータを有する油圧ショベル等のハイブリッド建設機械にも適用可能である。

[0090] また、本発明は、建設機械以外のハイブリッド車両にも適用可能である。

[0091] さらに、本発明では、温度検出手段が温度を検出する電気機器として、蓄電器および昇圧器のいずれか一方でもよい。また、本発明では、蓄電器や昇圧器以外の電気機器(各種コントローラやインバータなど)の温度を検出し、その検出温度に対応付けられたエンジン最小回転数を用いることによってエンジン目標回転数を求めるようにしてもよい。

[0092] このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態等を含みうるものであり、特許請求の範囲により特定される技術的思想を逸脱しない範囲内において種々の設計変更等を施すことが可能である。

産業上の利用可能性

[0093] 以上のように、本発明は、互いに連結されたエンジンおよび発電電動機を駆動源として備えるとともに、エンジンおよび発電電動機によって駆動される油圧ポンプを備えた建設機械のシステムを制御するのに有用であり、特にエンジンの回転数が所定の設定回転数よりも小さい低速領域でエンジンの出力と油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う場合に適している。

請求の範囲

[1] 互いに連結されたエンジンおよび発電電動機と、前記発電電動機が発電した電力を蓄電する一方、前記発電電動機に電力を供給する蓄電器と、前記エンジンおよび前記発電電動機によって駆動される油圧ポンプと、前記油圧ポンプから吐出された圧油が供給される油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作する操作手段と、を備えた建設機械であって、

前記操作手段の操作量に基づいて前記油圧ポンプのポンプ目標吐出流量を算出するポンプ目標吐出流量算出手段と、

当該建設機械に搭載された電気機器の温度を検出する温度検出手段と、

前記エンジンの回転数が設定回転数より小さい低速領域で前記エンジンの出力と前記油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う際に前記エンジンがとりうる最小の回転数であるエンジン最小回転数を、前記電気機器の温度の関数であって該温度の上昇とともに増加するかまたは一定値を取る関数として記憶する記憶手段と、

前記温度検出手段で検出した前記電気機器の温度に対応するエンジン最小回転数を、前記電気機器の温度および前記記憶手段で記憶する前記関数に基づいて算出するエンジン最小回転数算出手段と、

前記ポンプ目標吐出流量算出手段で算出したポンプ目標吐出流量の回転数換算値および前記エンジン最小回転数算出手段で算出したエンジン最小回転数のうちの最大値をエンジン目標回転数の候補として生成するエンジン目標回転数候補生成手段と、

を備えたことを特徴とする建設機械。

[2] 前記電気機器は前記蓄電器であることを特徴とする請求項1記載の建設機械。

[3] 前記蓄電器の電圧を昇圧して出力する昇圧器を備え、

前記電気機器は前記昇圧器であることを特徴とする請求項1記載の建設機械。

[4] 前記蓄電器の電圧を昇圧して出力する昇圧器を備え、

前記電気機器は前記蓄電器および前記昇圧器であり、

前記エンジン最小回転数算出手段は、前記温度検出手段が検出した前記蓄電器

の温度および前記昇圧器の温度にそれぞれ対応する第1および第2のエンジン最小回転数を算出することを特徴とする請求項1記載の建設機械。

[5] 互いに連結されたエンジンおよび発電電動機と、前記発電電動機が発電した電力を蓄電する一方、前記発電電動機に電力を供給する蓄電器と、前記エンジンおよび前記発電電動機によって駆動される油圧ポンプと、前記油圧ポンプから吐出された圧油が供給される油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを操作する操作手段と、を備えた建設機械の制御方法であって、

前記操作手段の操作量に基づいて前記油圧ポンプのポンプ目標吐出流量を算出するポンプ目標吐出流量算出ステップと、

当該建設機械に搭載された電気機器の温度を検出する温度検出ステップと、

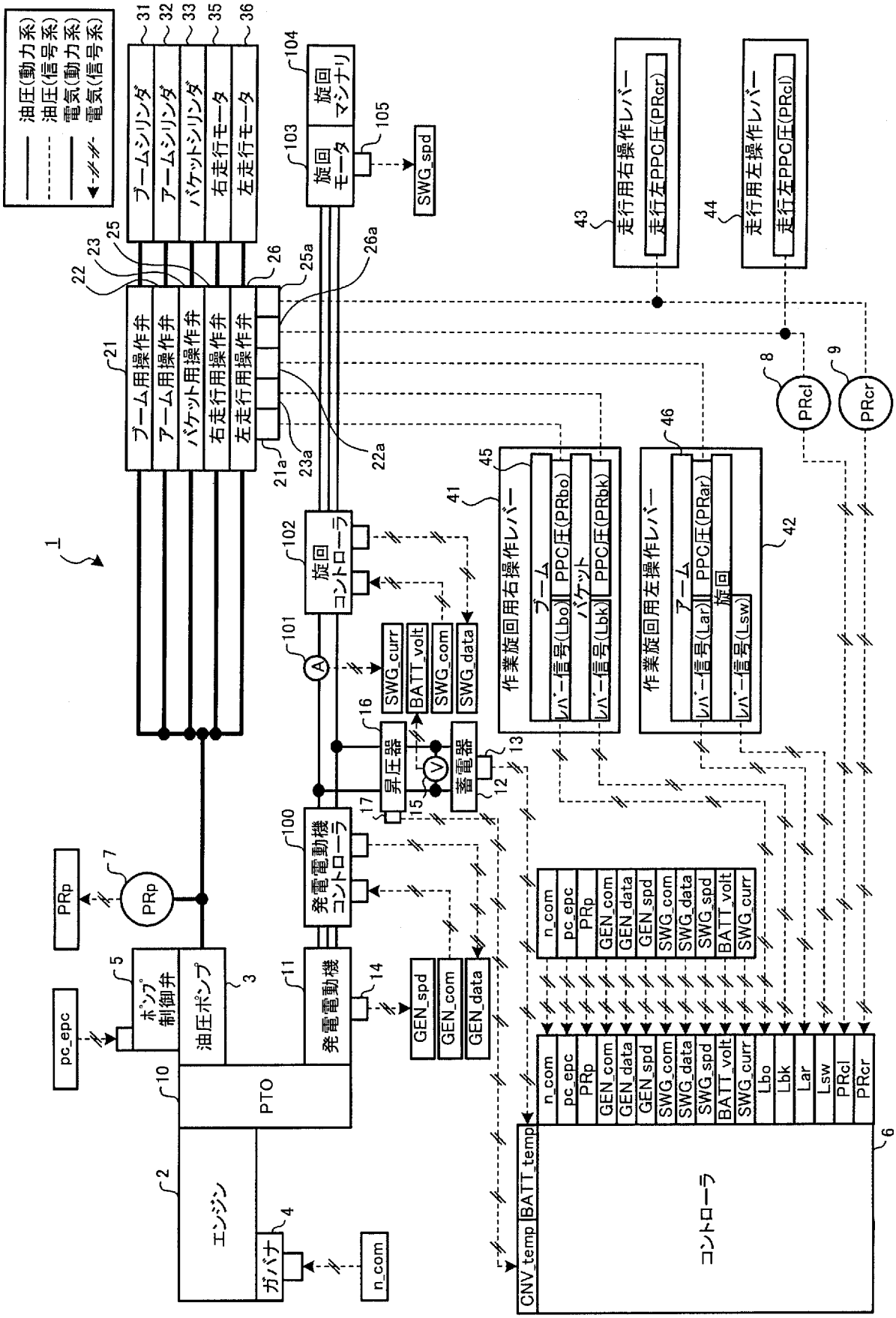
前記温度検出ステップで検出した前記電気機器の温度を用いることにより、前記エンジンの回転数が設定回転数より小さい低速領域で前記エンジンの出力と前記油圧ポンプのポンプ吸収馬力とをマッチングする低速マッチングを行う際に前記エンジンがとりうる最小の回転数であるエンジン最小回転数を算出するエンジン最小回転数算出ステップと、

前記ポンプ目標吐出流量算出ステップで算出したポンプ目標吐出流量の回転数換算値および前記エンジン最小回転数算出ステップで算出したエンジン最小回転数のうちの最大値をエンジン目標回転数の候補として生成するエンジン目標回転数候補生成ステップと、

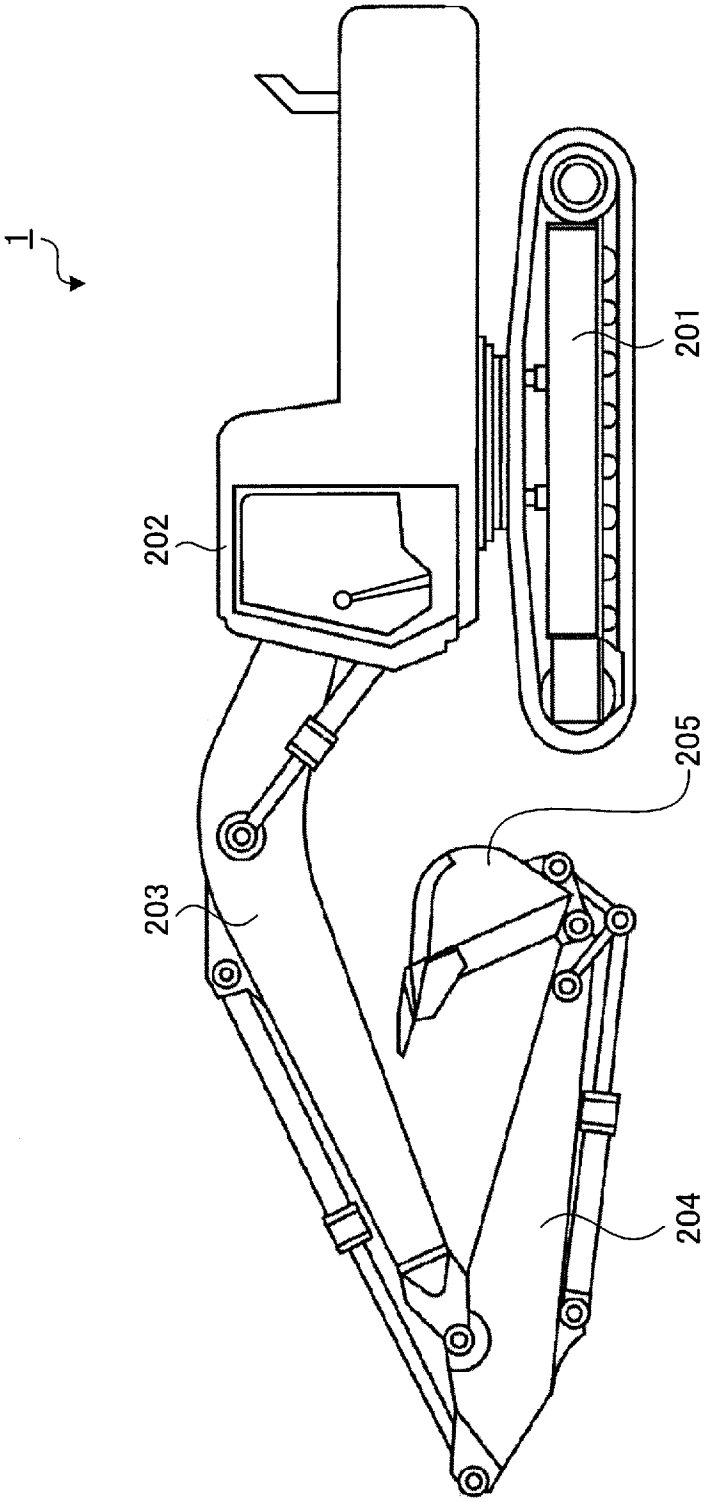
を有し、

前記エンジン最小回転数は、前記電気機器の温度の関数であって該温度の上昇とともに増加するかまたは一定値を取る関数であることを特徴とする建設機械の制御方法。

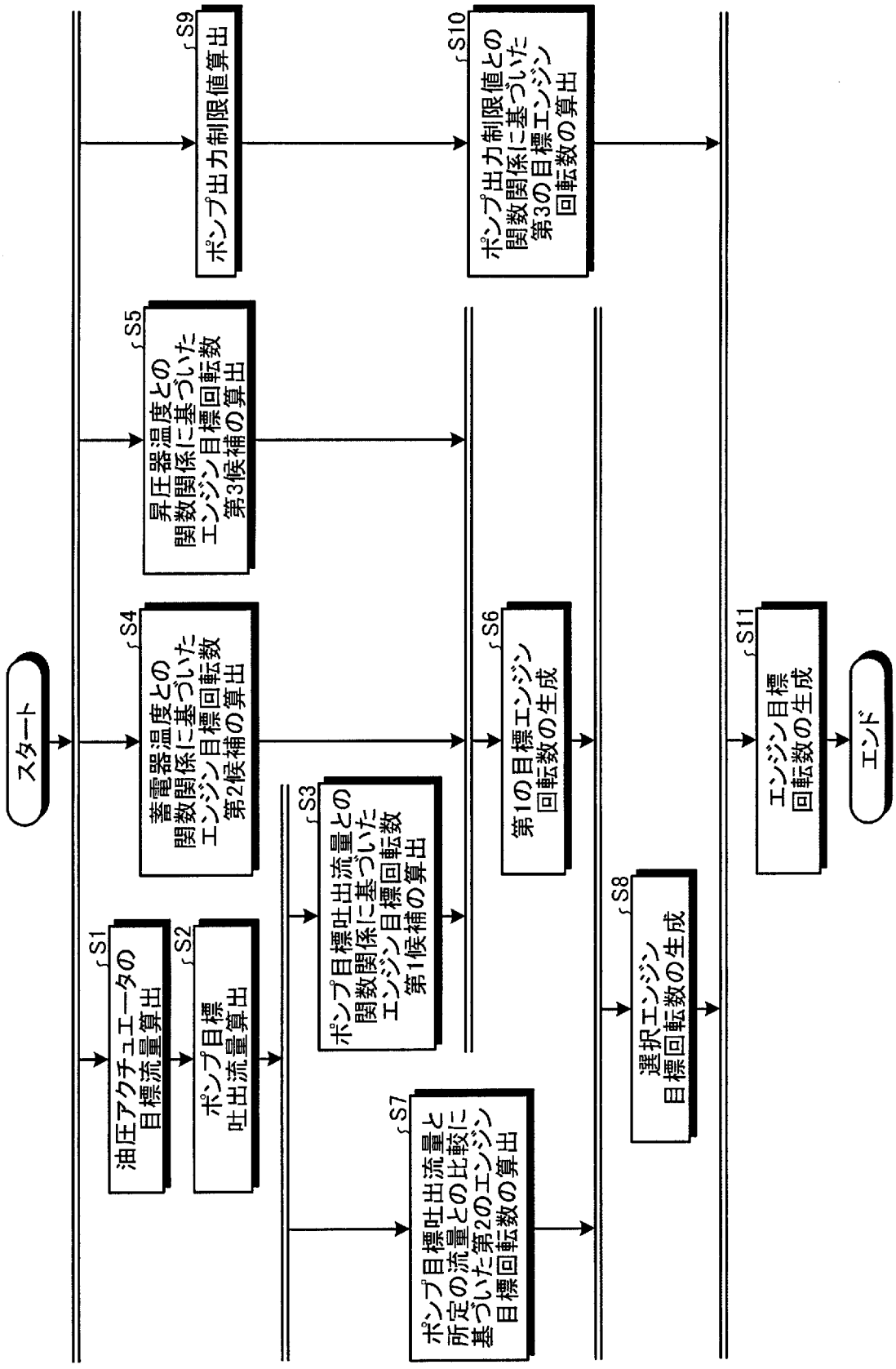
[図1]


油圧(動力系)
油圧(信号系)
電気(動力系)
電気(信号系)
ブームシリンダ
アームシリンダ
バケットシリンダ
右走行モータ
左走行モータ
旋回モータ
旋回マシナリ
SWG_spd
走行用右操作レバー
走行左PPC圧(PRcr)
走行用左操作レバー
走行左PPC圧(PRcl)
ブーム用操作弁
アーム用操作弁
バケット用操作弁
右走行用操作弁
左走行用操作弁
旋回コントローラ
作業旋回用右操作レバー
ブーム
PPC圧(PRbo)
バケット
PPC圧(PRbk)
レバー信号(Lbo)
レバー信号(Lbk)
作業旋回用左操作レバー
アーム
PPC圧(PRar)
旋回
レバー信号(Lar)
レバー信号(Lsw)
PRcl
PRcr
SWG_curr
BATT_volt
SWG_com
SWG_data
昇圧器
蓄電器
発電電動機コントローラ
PRp
ポンプ制御弁
油圧ポンプ
発電電動機
PTO
エンジン
ガバナ
pc_epc
n_com
GEN_spd
GEN_com
GEN_data
BATT_temp
CNV_temp
Lbo
Lbk
Lar
Lsw
コントローラ

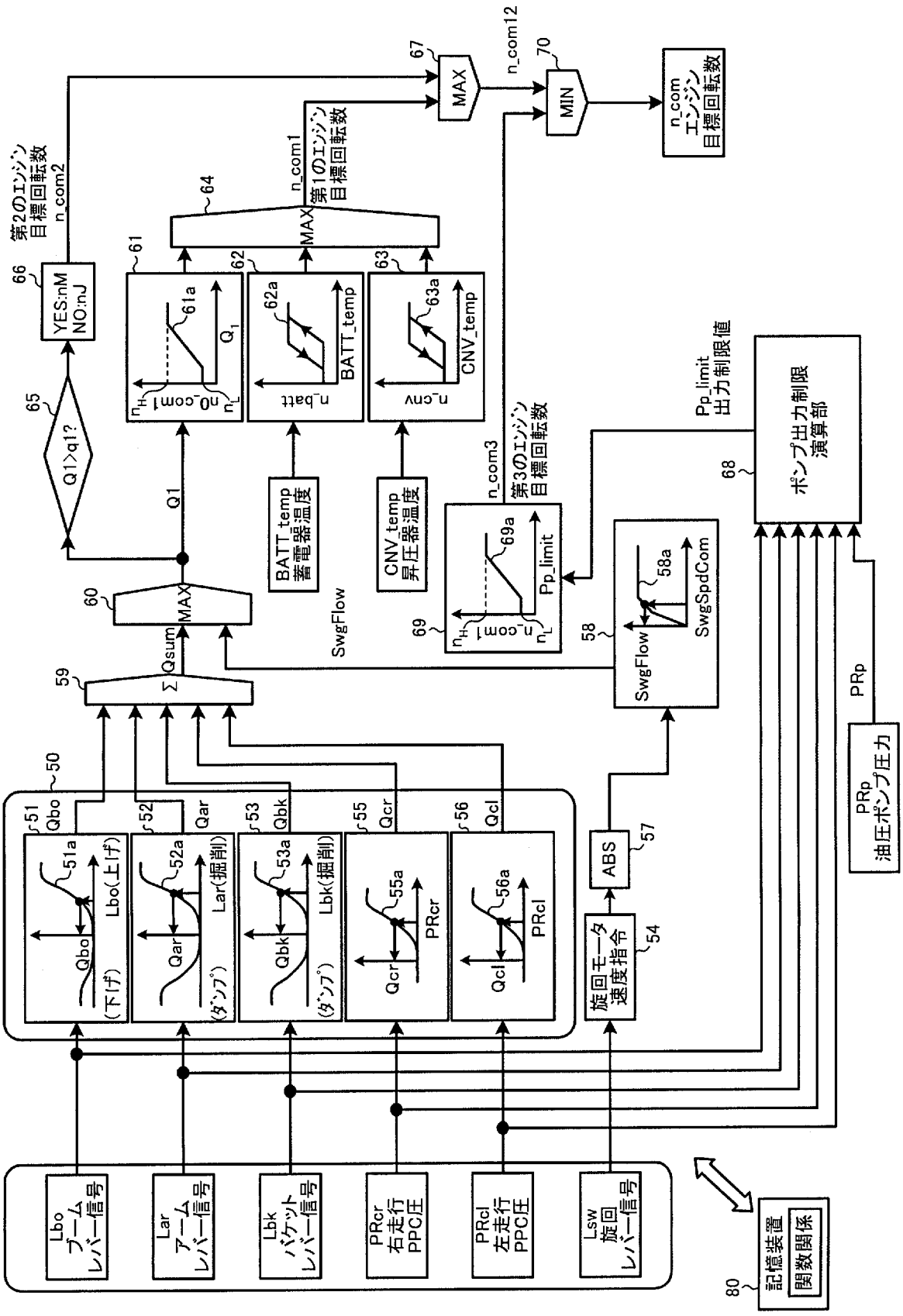
[図2]



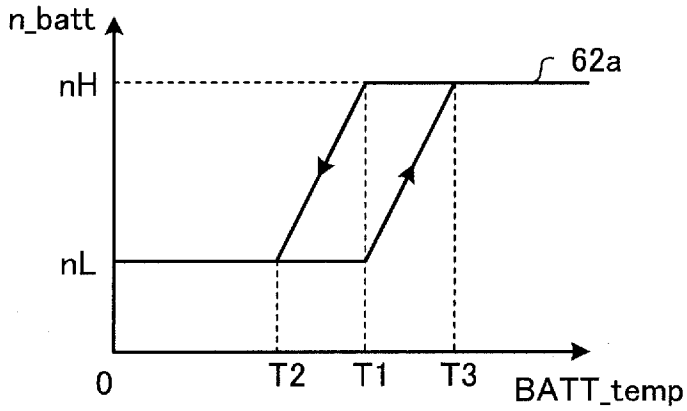
[図3]


スタート
S1
油圧アクチュエータの目標流量算出
S2
ポンプ目標吐出流量算出
S3
ポンプ目標吐出流量との関数関係に基づいたエンジン目標回転数第1候補の算出
S4
蓄電器温度との関数関係に基づいたエンジン目標回転数第2候補の算出
S5
昇圧器温度との関数関係に基づいたエンジン目標回転数第3候補の算出
S6
第1の目標エンジン回転数の生成
S7
ポンプ目標吐出流量と所定の流量との比較に基づいた第2のエンジン目標回転数の算出
S8
選択エンジン目標回転数の生成
S9
ポンプ出力制限値算出
S10
ポンプ出力制限値との関数関係に基づいた第3の目標エンジン回転数の算出
S11
エンジン目標回転数の生成
エンド

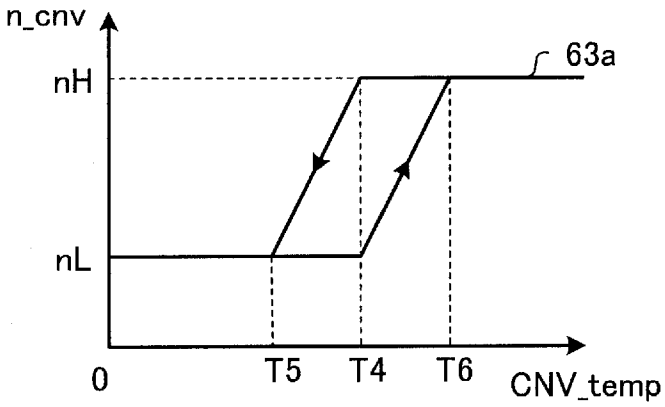
[図4]


Lbo
ブーム
レバー信号
Lar
アーム
レバー信号
Lbk
バケット
レバー信号
PRcr
右走行
PPC圧
PRcl
左走行
PPC圧
Lsw
旋回
レバー信号
80
記憶装置
関数関係
50
51
Qbo
52
Qar
53
Qbk
55
Qcr
56
Qcl
51a
Lbo(上げ)
(下げ)
52a
Lar(掘削)
(ダンプ)
53a
Lbk(掘削)
(ダンプ)
55a
PRcr
56a
PRcl
ABS
57
旋回モータ
速度指令
54
59
Σ
Qsum
60
MAX
Q1
65
Q1>q1?
66
YES:nM
NO:nJ
第2のエンジン
目標回転数
n_com2
61
61a
Q1
62
62a
BATT_temp
63
63a
CNV_temp
64
MAX
n_com1
第1のエンジン
目標回転数
67
MAX
n_com12
70
MIN
n_com
エンジン
目標回転数
BATT_temp
蓄電器温度
CNV_temp
昇圧器温度
SwgFlow
58
58a
SwgSpdCom
69
69a
Pp_limit
n_com3
第3のエンジン
目標回転数
68
ポンプ出力制限
演算部
Pp_limit
出力制限値
PRp
PRp
油圧ポンプ圧力

[図5]


n_batt
nH
nL
62a
0
T2
T1
T3
BATT_temp

[図6]


n_cnv
nH
nL
63a
0
T5
T4
T6
CNV_temp

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/055921

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E02F9/20(2006.01)i, *B60K6/485*(2007.10)i, *B60L11/14*(2006.01)i, *B60W10/06*(2006.01)i, *B60W10/30*(2006.01)i, *B60W20/00*(2006.01)i, *F02D29/02*(2006.01)i, *F02D29/04*(2006.01)i
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)
E02F9/20, B60K6/485, B60L11/14, B60W10/06, B60W10/30, B60W20/00, F02D29/02, F02D29/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 2005-233164 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 02 September, 2005 (02.09.05), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2007-71197 A (Yanmar Co., Ltd.), 22 March, 2007 (22.03.07), Full text; Figs. 1 to 20 (Family: none)	1-5
A	JP 2005-237178 A (Kobelco Construction Machinery Co., Ltd.), 02 September, 2005 (02.09.05), Full text; Figs. 1 to 11 & US 2007/0187180 A1 & EP 1720244 A1 & WO 2005/081393 A1 & CN 1922782 A	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 June, 2008 (10.06.08)	17 June, 2008 (17.06.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５５９２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E02F9/20(2006.01)i, B60K6/485(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/30(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F02D29/04(2006.01)i

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））

Int.Cl.　E02F9/20, B60K6/485, B60L11/14, B60W10/06, B60W10/30, B60W20/00, F02D29/02, F02D29/04

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	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
A	JP 2005-233164 A（コベルコ建機株式会社）2005.09.02, 全文、図１－６（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2007-71197 A（ヤンマー株式会社）2007.03.22, 全文、図１－２０（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2005-237178 A（コベルコ建機株式会社）2005.09.02, 全文、図１－１１ & US 2007/0187180 A1 & EP 1720244 A1 & WO 2005/081393 A1 & CN 1922782 A	1-5

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　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矛盾するものではなく、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 １０．０６．２００８	国際調査報告の発送日 １７．０６．２００８
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｄ　３３０２ 加藤　範久 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４１