

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年9月4日 (04.09.2008)

PCT

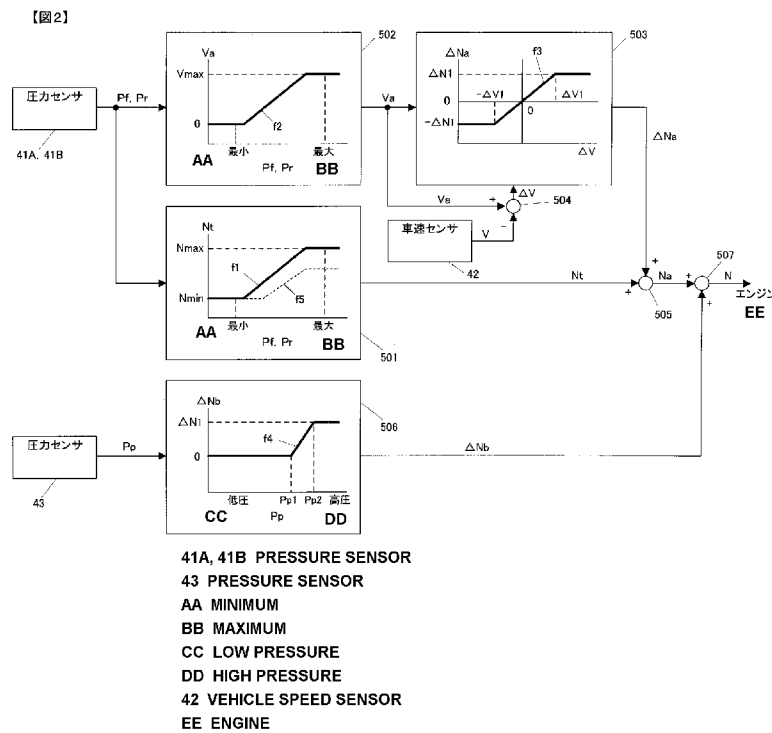
(10) 国際公開番号
WO 2008/105500 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/02 (2006.01) F02D 29/00 (2006.01)
E02F 9/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/053530
- (22) 国際出願日: 2008年2月28日 (28.02.2008)
- (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2007-049723 2007年2月28日 (28.02.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1120004 東京都文京区後楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小高 克明 (KODAKA, Katsuaki) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 佐竹 英敏 (SATAKE, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 古渡 陽一 (KOWATARI, Youichi) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 後藤 勇樹 (GOTOU, Yuuki) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 一村 和弘 (ICHIMURA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).

[続葉有]

(54) Title: ENGINE SPEED CONTROL DEVICE FOR HYDRAULICALLY DRIVEN VEHICLE

(54) 発明の名称: 油圧駆動車両の原動機回転数制御装置



(57) Abstract: An engine rotation speed control device for a hydraulically driven vehicle, having a hydraulic pump driven by an engine, a hydraulic motor for travel driven by pressurized oil from the hydraulic pump, an operation member for outputting a travel command corresponding to an operation amount, a control device for controlling, based on the travel command outputted corresponding to the operation amount of the operation member, the flow of pressurized oil from the hydraulic pump to the hydraulic motor or the flow rate of pressurized oil discharged from the hydraulic pump, a target rotation speed output device for outputting a target rotation speed of the engine based on a command, a rotation speed control device for controlling the engine rotation speed to the target rotation speed, a vehicle speed detection device for detecting the speed of the vehicle, and a vehicle speed calculation device for calculating a target vehicle speed corresponding to the operation amount of the operation member.

The rotation speed control device has a correction device for correcting a target rotation speed based on the vehicle speed detected by the vehicle speed detection device and the target vehicle speed calculated by the vehicle speed calculation device.

(57) 要約: 油圧駆動車両の原動機回転数制御装置は、原動機により駆動される油圧ポンプと、油圧ポンプからの圧油により駆動する走行用油圧モータと、

[続葉有]

WO 2008/105500 A1



(74) 代理人: 永井 冬紀 (NAGAI, Fuyuki); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目1番3号 東京桜田ビル 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, 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, 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

操作量に応じた走行指令を出力する操作部材と、操作部材の操作量に応じて出力される走行指令に基づいて、油圧ポンプから油圧モータへの圧油の流れ、または油圧ポンプから吐出される圧油の流量を制御する流れ制御装置と、指令に基づいて原動機の目標回転数を出力する目標回転数出力装置と、原動機回転数を目標回転数となるように制御する回転数制御装置と、車速を検出する車速検出装置と、操作部材の操作量に応じた目標車速を演算する車速演算装置とを備える。回転数制御装置は、車速検出装置により検出された車速と車速演算装置により演算された目標車速とに基づいて、目標回転数を補正する補正装置を有する。

明 細 書

油圧駆動車両の原動機回転数制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ホイール式油圧ショベルなどの油圧駆動車両の原動機回転数制御装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、ホイール式油圧ショベルなどの油圧駆動車両は、走行ペダルの操作により原動機回転数を増減することでポンプ吐出量を調整し、所望の走行速度を得る。この種の油圧駆動車両において、走行負荷が所定値以上でかつ走行ペダルがフル操作されたときに、原動機の最高回転数を所定量増加させ、出力馬力を大きくするようにした装置が知られている(特許文献1参照)。

[0003] 特許文献1: 日本国特開2001-295681号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1記載の装置では、走行負荷が所定値未満のとき、走行ペダルを付す操作しても原動機の最高回転数は増加しないため、所望の走行速度が得られないおそれがある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1の態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置は、原動機により駆動される油圧ポンプと、油圧ポンプからの圧油により駆動する走行用油圧モータと、操作量に応じた走行指令を出力する操作部材と、操作部材の操作量に応じて出力される走行指令に基づいて、油圧ポンプから油圧モータへの圧油の流れ、または油圧ポンプから吐出される圧油の流量を制御する流れ制御装置と、指令に基づいて前記原動機の目標回転数を出力する目標回転数出力装置と、原動機回転数を前記目標回転数となるように制御する回転数制御装置と、車速を検出する車速検出装置と、操作部材の操作量に応じた目標車速を演算する車速演算装置とを備え、回転数制御装置は、車速検出装置により検出された車速と車速演算装置により演算され

た目標車速とに基づいて、目標回転数を補正する補正装置を有する。

本発明の第2の態様は、第1の態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、目標回転数出力装置は、操作部材の操作量に応じて出力される走行指令に基づいて目標回転数を出力してもよい。

本発明の第3の態様は、第1の態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、原動機の目標回転数を指令する回転数設定装置をさらに備え、目標回転数出力装置は、回転数設定装置から出力される指令に基づいて目標回転数を出力してもよい。

本発明の第4の態様は、第2の態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、補正装置は、操作部材の最大操作に対応した目標回転数を、検出された車速と目標車速とに基づき増減することが好ましい。

本発明の第5の態様は、第3の態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、補正装置は、回転数設定装置の最大指令値に対応した目標回転数を、検出された車速と目標車速とに基づき増減することが好ましい。

本発明の第6の態様は、第1～5のいずれかの態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、補正装置は、検出された車速と目標車速との偏差が大きいくほど、目標回転数の補正量を大きくすることが好ましい。

本発明の第7の態様は、第6の態様による油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、補正装置は、偏差が所定値以上になると、目標回転数の補正量を所定補正量に制限してもよい。

本発明の第8の態様は、第1～7のいずれかの態様による記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、油圧駆動車両の走行負荷を検出する負荷検出装置をさらに有し、補正装置は、負荷検出装置により検出された走行負荷が所定値以上になると、車速演算装置により演算された目標車速に拘わらず、目標回転数を最高回転数に補正することが好ましい。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、操作部材の操作量に応じた目標車速と実車速とに基づいて原動機回転数を補正するようにしたので、目標車速での走行が可能であり、所望の走行

速度を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る原動機制御装置の構成を示す油圧回路図である。

[図2]図2は、図1のコントローラ内の処理の一例を示すブロック図である。

[図3]図3は、本実施の形態に係る原動機制御装置の動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図4]図4は、図3の一部詳細を示すタイミングチャートである。

[図5]図5は、高馬力運転の例を示す特性図である。

[図6]図6は、本実施の形態の効果を説明するためのPQ線図である。

[図7]図7は、本実施の形態の効果を説明するための走行性能線図である。

[図8]図8は、図2の変形例を示す図である。

[図9]図9は、図1の変形例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、図1～図9を参照して本発明をホイール式油圧ショベルに適用した実施の形態について説明する。

ホイール式油圧ショベルは、走行体上に旋回体を旋回可能に搭載し、この旋回体に作業用アタッチメントを取り付けたものである。走行体には図1に示す走行油圧回路で駆動される走行用可変油圧モータ5が設けられている。

[0009] 図1に示すように、エンジン10により駆動される可変容量形メインポンプ11からの吐出油は、コントロールバルブ12によりその方向および流量が制御され、カウンタバランスバルブ13を内蔵したブレーキバルブ14を経て可変容量形走行モータ5に供給される。走行モータ5の回転はトランスミッション7によって変速され、変速後の回転はプロペラシャフト8、アクスル9を介してタイヤ6に伝達され、ホイール式油圧ショベルが走行する。

[0010] メインポンプ11の傾転量はポンプレギュレータ11Aにより調整される。ポンプレギュレータ11Aはトルク制限部を備え、このトルク制限部にポンプ吐出圧力がフィードバックされ、馬力制御が行なわれる。馬力制御とは、ポンプ吐出圧力とポンプ押除け容積

とで決定される負荷がエンジン出力を上回らないように、ポンプ押除け容積を制御するものである。また、レギュレータ11Aには最大傾転制限部が設けられ、この最大傾転制限部によりメインポンプ11の最大流量が決定される。

- [0011] コントロールバルブ12はパイロット回路からの走行パイロット圧によってその切換方向とストローク量が制御される。コントロールバルブ12のストローク量を調節することにより走行モータ5に供給される圧油の流量および圧力が調整され、車両の走行速度を制御することができる。パイロット回路は、パイロットポンプ21と、走行ペダル22の踏み込みに応じてパイロット2次圧力を発生する一対の走行パイロットバルブ23A,23Bと、このパイロットバルブ23A,23Bに後続し、パイロットバルブ23A,23Bへの戻り油を遅延する一対のスローリターンバルブ24A,24Bとを有する。
- [0012] 走行ペダル22はその前側の踏み込み操作(前踏み)および後側の踏み込み操作(後踏み)によりそれぞれ前方向および後方向へ回動可能である。走行ペダル22の前踏み操作によりパイロットバルブ23Aが駆動され、後踏み操作によりパイロットバルブ23Bが駆動される。パイロットバルブ23A,23Bの駆動により走行ペダル22の操作量に応じたパイロット圧が発生する。
- [0013] 走行モータ5は自己圧傾転制御機構を備えており、駆動圧が高圧になるにつれ容量を大きくして低速・高トルクで駆動し、駆動圧が低圧になるにつれ容量を小さくして高速・低トルクで駆動する。駆動圧はブレーキバルブ14内のシャトル弁16から走行モータ5のコントロールピストン17、サーボピストン18に作用する。
- [0014] 図1において、走行ペダル22を前踏みまたは後踏み操作すると、コントロールバルブ12の対応するパイロットポートにメインポンプ21からのパイロット圧が作用し、そのパイロット圧に応じてコントロールバルブ12はF位置またはR位置に切り換えられる。この切換によりメインポンプ11からの吐出油がコントロールバルブ12、センタージョイント15、ブレーキバルブ14を経由して走行モータ5に導かれるとともに、カウンタバランスバルブ13にパイロット圧として作用し、カウンタバランスバルブ13が中立位置から切り換わる。その結果、走行モータ5が駆動され、ホイール式油圧ショベルが走行する。
- [0015] 走行ペダル22の前踏みおよび後踏み操作に対応した走行パイロット圧 P_f 、 P_r は、

それぞれ圧力センサ41A, 41Bで検出され、圧力センサ41A, 41Bの検出値によりペダル操作量が検出される。油圧ポンプ11の吐出圧(走行駆動圧)は圧力センサ43で検出される。走行モータ5の出力回転数は車速センサ42により検出される。車速 v は、モータ5の出力回転数とトランスミッションの減速比によって定まり、車速センサ42の検出値に基づき車速 v が検出される。これら各センサ41A, 41B, 42, 43からの信号はコントローラ40に入力され、以下のようにエンジン回転数が制御される。

[0016] 図2は、コントローラ40内のエンジン回転数制御に係る処理を示すブロック図である。コントローラ40は、CPU, ROM, RAM, その他の周辺回路などを有する演算処理装置を含んで構成される。関数発生器501には、予め図示のように走行パイロット圧 P_f, P_r (ペダル操作量)に対応した目標回転数 N_t の特性 f_1 が記憶されている。この特性 f_1 によれば、走行パイロット圧 P_f, P_r の増加に伴い目標回転数 N_t が最低回転数 N_{min} から最高回転数 N_{max} まで比例的に増加しており、関数発生器501からは、特性 f_1 に基づき走行パイロット圧 P_f, P_r に応じた目標回転数 N_t が出力される。

[0017] 関数発生器502には、予め図示のように走行パイロット圧 P_f, P_r (ペダル操作量)に対応した目標車速 V_a の特性 f_2 が記憶されている。この特性 f_2 によれば、走行パイロット圧 P_f, P_r の増加に伴い目標車速 v_a が0から最高車速 v_{max} まで比例的に増加しており、関数発生器502からは、特性 f_2 に基づき走行パイロット圧 P_f, P_r に応じた目標車速 v_a が出力される。図中の最高車速 v_{max} は、走行ペダル22のフル操作時の走行性能線図(図7参照)における最高車速 v_{max} に相当する。

[0018] 減算器504では、目標車速 v_a から実車速 v が減算され、速度偏差 $\Delta v (=v_a - v)$ が演算される。

[0019] 関数発生器503には、予め図示のように速度偏差 Δv に応じた補正回転数 ΔN_a の特性 f_3 が記憶されている。この特性 f_3 によれば、速度偏差 Δv が0のときは補正回転数 ΔN_a は0であり、速度偏差 Δv の絶対値が大きくなるに従い、補正回転数 ΔN_a の絶対値は大きくなっている。すなわち速度偏差 Δv が所定値 $-\Delta v_1$ 以上かつ所定値 Δv_1 未満の範囲($-\Delta v_1 \leq \Delta v < \Delta v_1$)では、速度偏差 Δv の増加に伴い補正回転数 ΔN_a は比例的に増加し、速度偏差 Δv が所定値 $-\Delta v_1$ 未満の範囲($\Delta v < -\Delta v_1$)および所定値 Δv_1 以上の範囲($\Delta v \geq \Delta v_1$)では、補正回転数 ΔN_a はそれぞれ所

定値 $-\Delta N1$ および所定値 $+\Delta N1$ に制限されている。関数発生器503からは、この特性 $f3$ に基づき速度偏差 Δv に応じた補正回転数 ΔNa が出力される。

[0020] 加算器505では、目標回転数 Nt に補正回転数 ΔNa が加算され、補正後の目標回転数 $Na (= Nt + \Delta Na)$ が演算される。

[0021] 関数発生器506には、予め図示のようにポンプ吐出圧 Pp に対応した補正回転数 ΔNb の特性 $f4$ が記憶されている。特性 $f4$ によれば、ポンプ吐出圧 Pp が所定値 $Pp1$ 未満の範囲($Pp < Pp1$)では補正回転数 ΔNb は0である。ポンプ吐出圧 Pp が所定値 $Pp1$ 以上かつ所定値 $Pp2$ 未満の範囲($Pp1 \leq Pp < Pp2$)で、ポンプ吐出圧 Pp の増加に伴い補正回転数 ΔNb は比例的に増加し、ポンプ吐出圧 Pp が所定値 $Pp2$ 以上の範囲($Pp \geq Pp2$)で補正回転数 ΔNb は最大 $\Delta N1$ になっている。

[0022] 加算器507では、目標回転数 Na に補正回転数 ΔNb が加算され、これが最終的な目標回転数 $N (= Na + \Delta Nb)$ として出力される。コントローラ40は、エンジン回転数がこの目標回転数 N となるようにエンジン回転を制御する。例えばエンジン10の実回転数を検出する回転数検出器を設け、この検出値と目標回転数 N との偏差に応じた信号を電子ガバナ等のエンジン回転制御部に出力して、エンジン10の実回転数を目標回転数 N に制御する。

[0023] 以上の処理によれば、最高回転数 $Nmax$ に補正回転数最大値 $\Delta N1$ を加算した値が目標回転数 N の最大値となり、これを最大目標回転数 $Nx (= Nmax + \Delta N1)$ と呼ぶ。最大目標回転数 Nx は、エンジン10が正常に動作可能なエンジン回転数の上限値に相当する。

[0024] 本実施の形態に係る原動機制御装置の主要な動作を説明する。図3に、本実施の形態による原動機制御装置の動作を説明するためのタイミングチャートを示す。初期状態では走行ペダル22は非操作、車速 v は0、エンジン回転数は最低回転数 $Nmin$ 、ポンプ吐出圧 Pp は最小とする。この状態から図3の時点 $t1$ で走行ペダル22を最大に操作すると、コントロールバルブ12が開いて油圧ポンプ11から走行モータ5へ圧油が供給され、車両が走行する。

[0025] このとき、関数発生器502からは最大車速 $vmax$ が目標車速 va として出力される。速度偏差 Δv が所定値 $\Delta v1$ よりも大きければ、補正回転数 ΔN として $\Delta N1$ が出力さ

れる。したがって、目標回転数 N は、最大目標回転数 $N_x (= N_{max} + \Delta N_1)$ となり、エンジン回転数が最高回転数 N_{max} よりも ΔN_1 だけ大きくなる。これにより油圧ポンプ11が吸収できる最大馬力が上昇し、走行時の加速性が向上し、車速 v をペダル操作に応じた目標車速 $v_a (= v_{max})$ まで速やかに上昇させることができる。

[0026] 時点 t_2 で、車速 v が最高車速 v_{max} に達すると、速度偏差 Δv は0となる。これにより補正回転数 ΔN_1 が0となり、最高車速 v_{max} を維持したままエンジン回転数が最高回転数 N_{max} まで低下する。したがって、車速 v が最高車速 v_{max} よりも速くなることを防ぐことができる。また、エンジン10および油圧ポンプ11等の機器類の個体差による性能のばらつきがあっても、車速に応じてエンジン回転数を補正することで性能のばらつきを吸収し、一定の最高車速 v_{max} で走行することができる。これにより、走行ペダル22の操作に応じた目標車速 v_a に精度よく制御することができる。

[0027] 図4は、時点 $t_1 \sim t_2$ におけるエンジン回転数と車速 v の変化をより詳しく示す図である。図4に示すように、走行ペダル22の操作量に対応する目標車速 V_a と実車速 v との差(すなわち、速度偏差 Δv)に応じて補正回転数 ΔN_a (斜線部)が出力されており、時点 t_1 から t_2 にかけて、車速 v の増加(すなわち、速度偏差 Δv の減少)に伴い補正回転数 ΔN_a が徐々に減少し、時点 t_2 以降はエンジン回転数が最高回転数 N_{max} に制御されている。

[0028] 図3の時点 $t_3 \sim t_4$ の範囲において、走行ペダル22を最大に操作してエンジン回転数を最高回転数 N_{max} とし、最高車速 v_{max} で走行している状態で、走行負荷(ポンプ吐出圧 P_p)が増加すると、車速 v が減少する。このため関数発生器503から速度偏差 Δv に応じたプラスの補正回転数 ΔN_a が出力され、エンジン回転数が増加する。その後、走行負荷が減少して車速 v が増加すると、速度偏差 Δv が減少するため補正回転数 ΔN_a は減少し、エンジン回転数も減少する。このように走行負荷の増減により車速 v が変動すると、それに応じてエンジン回転数も増減し、車速 v が目標車速 $v_a (= v_{max})$ に維持される。

[0029] 例えば時点 t_5 で走行ペダル22を最大に操作したまま登板走行を開始し、ポンプ吐出圧 P_p が所定値 P_{p2} 以上になると、関数発生器506から補正回転数 $N_b (= \Delta N_1)$ が出力される。これにより目標回転数 N_t に補正回転数 ΔN_b が加算され、エンジン回

転数は車速 v に拘わらず最大目標回転数 N_x に制御される。このため、車両に高負荷が作用すると、それに対応して高馬力を出力することができ、高負荷走行が容易になる。

[0030] ここで、高馬力運転との比較で本実施の形態の効果の説明する。高馬力運転とは、走行ペダル22が所定量以上操作(例えばフル操作)され、目標回転数 N_t として最高回転数 N_{max} が出力されている状態で、走行負荷が所定値以上になるとエンジン10の最高回転数を増加させるような運転である。高馬力運転においては、例えば図5に示すようにポンプ吐出圧 P_p が所定値 P_{p1} 未満では、ペダルフル操作時のエンジン1の目標回転数 N は最高回転数 N_{max} であり、ポンプ吐出圧 P_p の増加によりポンプ吐出圧 P_p が所定値 P_{p1} 以上になると、ポンプ吐出圧 P_p の増加に伴い目標回転数 N は比例的に増加し、ポンプ吐出圧 P_p が所定値 P_{p2} 以上になると、目標回転数 N は最大目標回転数 $N_x (=N_{max} + \Delta N_1)$ となる。その後、ポンプ吐出圧 P_p の減少によりポンプ吐出圧が所定値 P_{p2}' 未満になると、ポンプ吐出圧 P_p の減少に伴い目標回転数 N は比例的に減少し、ポンプ吐出圧 P_p が所定値 P_{p1}' 未満になると、目標回転数 N は最高回転数 N_{max} となる。なお、図5では目標回転数の特性にヒステリシスを設けているが、必須ではない。

[0031] 図6は、油圧ポンプ11のPQ特性を示す図である。図中、エンジン回転数が最高回転数 N_{max} のときのPQ特性を f_{10} 、最大目標回転数 N_x のときのPQ特性を f_{11} で示す。高馬力運転では、ポンプ吐出圧 P_p が所定値 P_{p1} から所定値 P_{p2} の間で目標回転数が N_{max} から N_x まで上昇する。そのため、この場合のPQ特性は、図6の点a、点b、点c、点d、点eを結ぶ線で表される。すなわちPQ特性は、高負荷時には特性 f_{11} により、低負荷時には特性 f_{10} によりそれぞれ表され、高馬力運転を行うことにより、とくに高負荷時のポンプ吐出流量 Q を増加できる。

[0032] これに対し、本実施の形態では、ペダル最大踏み込み時に実車速 v が目標車速 v_a よりも所定値 Δv_1 以上小さければ、走行負荷に拘わらず、エンジン回転数を最大目標回転数 N_x に制御する。したがって、この場合のPQ特性は、図6の点a、点b、点c、点fを結ぶ線、つまり特性 f_{11} で表され、高負荷時だけでなく低負荷時においてもポンプ流量 Q を増加できる。とくに高馬力運転と比較すると、図6の斜線領域でポンプ

流量 Q を増加できる。

[0033] 図7は、車速 v と牽引力との関係を示す走行性能線図である。図中、特性 $f20$ はエンジン回転数が最高回転数 N_{max} のときの特性であり、特性 $f21$ はエンジン回転数が最大目標回転数 N_x のときの特性である。上述したように高馬力運転では高負荷走行時にポンプ流量 Q が増加するため(図6参照)、高馬力運転での走行性能線図は図7の点a、点b、点c、点d、点eを結ぶ線で表される。これに対し、本実施の形態では、走行負荷に拘わらず、速度偏差 Δv に応じてエンジン回転数を最大目標回転数 N_x まで増加できるため、走行性能線図は特性 $f21$ 、つまり図7の点a、点b、点c、点fを結ぶ線で表される。したがって、本実施の形態では、高馬力運転では車速を増速できない低負荷領域(図7の斜線領域)においても、車速 v を増速することができ、走行負荷に拘わらず車速 v を最大車速 v_{max} に制御することができる。

[0034] 本実施の形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

(1) 走行ペダル22の操作量に応じた目標車速 v_a を演算し、この目標車速 v_a と実車速 v との偏差 Δv に応じてエンジン回転数を補正するようにした。これにより走行ペダル22のフル操作時に車速 v が最高車速 v_{max} に到達しない場合に、エンジン回転数を最高回転数 N_{max} よりも増加することで、車速 v を増速することができ、ペダル操作量に応じた所望の走行速度を容易に得ることができる。

(2) 一般的に、エンジンの最高回転数および油圧ポンプの容量等には個体差があるため、性能のばらつきによって油圧駆動車両の走行速度がばらつく可能性がある。本実施の形態では、目標車速 v_a と実車速 v との偏差 Δv に応じてエンジン回転数を増減するため、個々のエンジン性能等にばらつきがあっても、走行ペダル22の最大踏み込み時に精度よく最高車速 v_{max} に制御することができる。また、目標車速 v_a と実車速 v との偏差 Δv に基づいて目標回転数 N を補正することにより、良好な加速性を得ることができる。

(3) 速度偏差 Δv の絶対値が大きいほど、エンジン回転数の補正量 ΔN_a の絶対値を大きくしたので、車速 v をペダル操作量に応じた目標車速 v_a に容易に制御することができ、油圧駆動車両の車速制御を最適に実現できる。

(4) 速度偏差 Δv が所定値 Δv_1 以上のとき、エンジン回転数の補正量 ΔN_a を所定

値 $\Delta N1$ に制限するようにしたので、エンジン回転数の上限が最大目標回転数 Nx に抑えられ、エンジン1の過回転による損傷を防ぐことができる。

(5) ポンプ吐出圧 Pp (走行負荷) が所定値 $Pp2$ 以上になると、ペダル操作による目標車速 va の大きさに拘わらず、エンジン回転数を所定値 $\Delta N1$ だけ大きくするようにしたので、登板走行等も容易に行うことができる。

[0035] なお、上記実施の形態では、関数発生器506の特性 $f4$ に基づいて走行負荷に応じた補正回転数 ΔNb を演算し、この補正回転数 ΔNb を加算器507で目標回転数 Na に加算するようにしたが、関数発生器506の特性 $f4$ はこれに限らない。例えばポンプ吐出圧 Pp が所定値 $Pp2$ 以上のときに目標回転数が最大目標回転数 Nx となるような特性を関数発生器506に設定してもよい。この場合、加算器507の代わりに最大値選択回路を設け、関数発生器506から最大目標回転数 Nx が出力されたときは、走行ペダル22の操作量に拘わらずエンジン回転数を最大目標回転数 Nx に制御するようにしてもよい。これにより走行ペダル22を最大に踏み込まなくても、高負荷に適した走行が可能となる。

[0036] 上記実施の形態では、走行時のエンジン回転数制御について説明したが、作業時にエンジン回転数を制御する場合には、例えば図2の関数発生器501に、予め走行ペダル22の操作量に応じた作業エンジン回転数の特性 $f5$ (点線) を設定し、この特性 $f5$ に基づきエンジン回転数を制御すればよい。この場合、作業ブレーキの作動/非作動を検出し、作業ブレーキの作動時、すなわち作業時に特性 $f5$ を選択し、作業ブレーキの非作動時、すなわち非作業時に特性 $f1$ を選択すればよい。特性 $f5$ が選択された場合は、加算器505での処理をパスし、高負荷作業時に加算器507でエンジン回転数を増加すればよい。図2では、走行時の特性 $f1$ に比べ、作業時の特性 $f5$ の傾きを緩やかに、かつ最高回転数も小さくしているが、特性 $f5$ の形状はこれに限らない。

[0037] 上記実施の形態では、ペダル操作量に応じた目標車速 va と実車速 v との偏差 Δv を演算し、この偏差 Δv が大きいほどエンジン回転数の補正量 Δa を大きくした。しかし、少なくとも車速 v と目標車速 va とに基づいて目標回転数を補正するのであれば、補正手段の構成は上述したものに限らない。関数発生器501では、特性 $f1$ に基づき

ペダル操作量に応じた目標車速 v_a を演算するようにしたが、車速演算手段の構成もこれに限らない。

[0038] 上記実施の形態では、関数発生器501で走行ペダル22の操作量に応じて目標回転数 N_t を設定し、エンジン1の実回転数と目標回転数 N との偏差 Δv に応じた信号をエンジン回転数制御部に出力することで、ペダル操作量に応じた目標回転数 N にエンジン回転数を制御するようにした。ただし、回転数制御手段の構成はこれに限らない。例えば図8に示すように目標回転数設定用の操作部材45を別途設け、操作部材45の操作量に応じて目標回転数 N_t を設定してもよい。回転数設定手段としての操作部材45は、ダイヤル等により構成すればよく、図示のように予め定めたダイヤル操作量に応じた指令値 s と目標回転数 N_t との特性 f_{10} に基づき、関数発生器501から目標回転数 N_t を出力し、この目標回転数 N_t と速度偏差 Δv に応じた補正回転数 ΔN_a に基づきエンジン回転数を制御すればよい。すなわち関数発生器501から出力される目標回転数 N_t を一定に保ったまま、走行ペダル22の操作によりコントロールバルブ12を切り換えることでモータ5に供給される流量を制御し、車速を制御するように構成してもよい。なお、特性 f_{10} において、操作部材45の操作による最大指令値に対応した目標回転数は N_{max} とすればよい。

[0039] 走行ペダル22以外の操作部材により、走行指令を出力するようにしてもよい。油圧ポンプ11から油圧モータ5への圧油の流れをコントロールバルブ12により制御したが、流れ制御手段はこれに限らない。例えば図9に示すように油圧ポンプ11と油圧モータ5を閉回路接続したHST回路として構成し、走行ペダル22の操作量に応じて油圧ポンプ11から吐出される圧油の流量を制御するようにしてもよい。車速センサ42により車速を検出するようにしたが、車速検出手段はいかなるものでもよい。圧力センサ43により走行負荷を検出したが、負荷検出手段はいかなるものでもよい。

[0040] 以上では、本発明の原動機回転数制御装置をホイール式油圧ショベルに適用する場合について説明したが、ホイールローダ等、他の油圧駆動車両にも本発明を同様に適用することができる。すなわち、本発明の特徴、機能を実現できる限り、本発明は実施の形態の原動機回転数制御装置に限定されない。

本出願は日本国特許出願2007-049723号(2007年2月28日出願)を基礎とし

て、その内容は引用文としてここに組み込まれる。

請求の範囲

- [1] 油圧駆動車両の原動機回転数制御装置であつて、
原動機により駆動される油圧ポンプと、
前記油圧ポンプからの圧油により駆動する走行用油圧モータと、
操作量に応じた走行指令を出力する操作部材と、
前記操作部材の操作量に応じて出力される走行指令に基づいて、前記油圧ポンプから前記油圧モータへの圧油の流れ、または前記油圧ポンプから吐出される圧油の流量を制御する流れ制御装置と、
指令に基づいて前記原動機の目標回転数を出力する目標回転数出力装置と、
原動機回転数を前記目標回転数となるように制御する回転数制御装置と、
車速を検出する車速検出装置と、
前記操作部材の操作量に応じた目標車速を演算する車速演算装置とを備え、
前記回転数制御装置は、前記車速検出装置により検出された前記車速と前記車速演算装置により演算された目標車速とに基づいて、前記目標回転数を補正する補正装置を有する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。
- [2] 請求項1に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、
前記目標回転数出力装置は、前記操作部材の操作量に応じて出力される走行指令に基づいて前記目標回転数を出力する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。
- [3] 請求項1に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、
前記原動機の目標回転数を指令する回転数設定装置をさらに備え、
前記目標回転数出力装置は、前記回転数設定装置から出力される指令に基づいて前記目標回転数を出力する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。
- [4] 請求項2に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、
前記補正装置は、前記操作部材の最大操作に対応した目標回転数を、前記検出された車速と前記目標車速とに基づき増減する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。
- [5] 請求項3に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、

前記補正装置は、前記回転数設定装置の最大指令値に対応した目標回転数を、前記検出された車速と前記目標車速とに基づき増減する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。

- [6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、

前記補正装置は、前記検出された車速と前記目標車速との偏差が大きいほど、前記目標回転数の補正量を大きくする油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。

- [7] 請求項6に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、

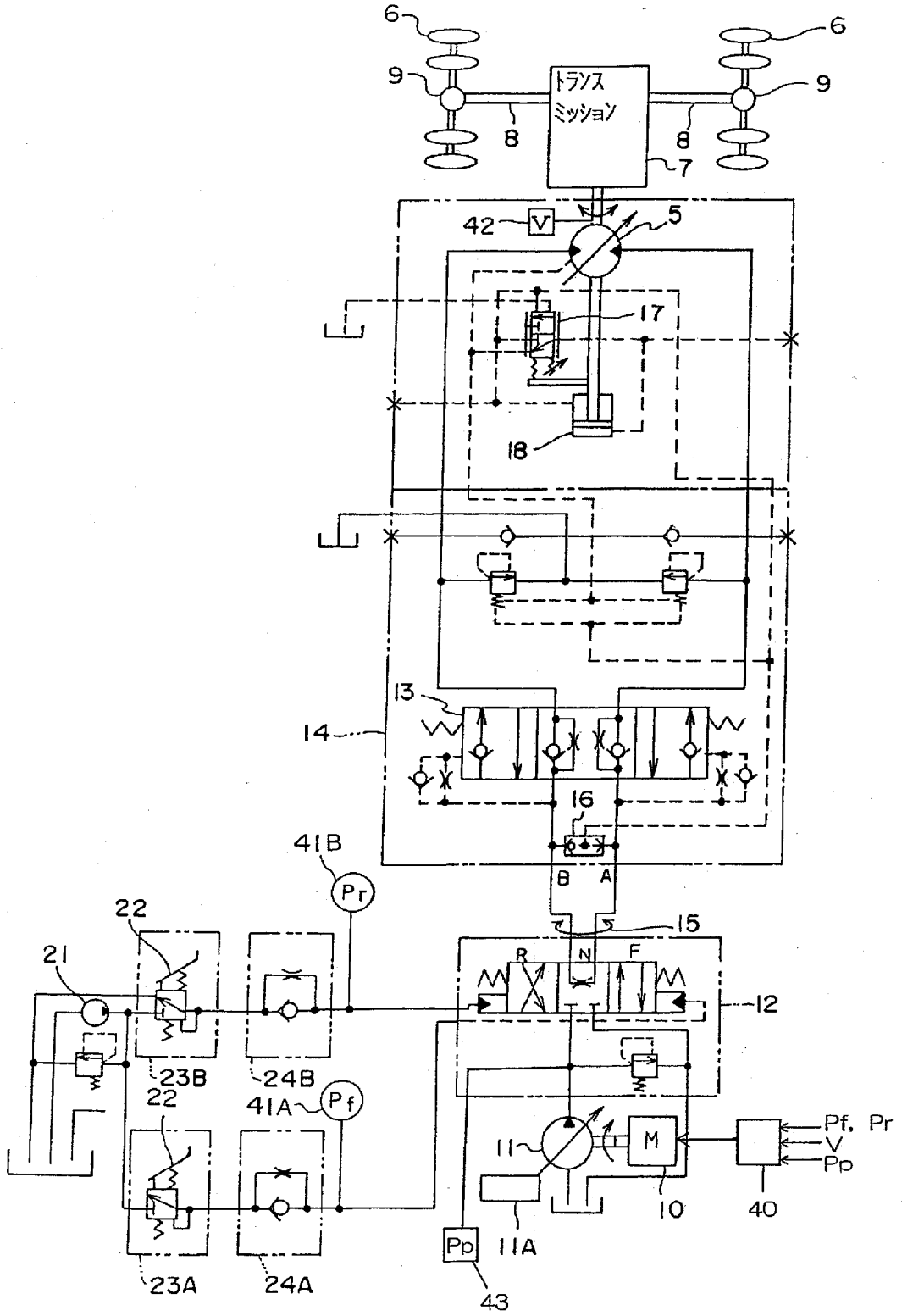
前記補正装置は、前記偏差が所定値以上になると、前記目標回転数の補正量を所定補正量に制限する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。

- [8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の油圧駆動車両の原動機回転数制御装置において、

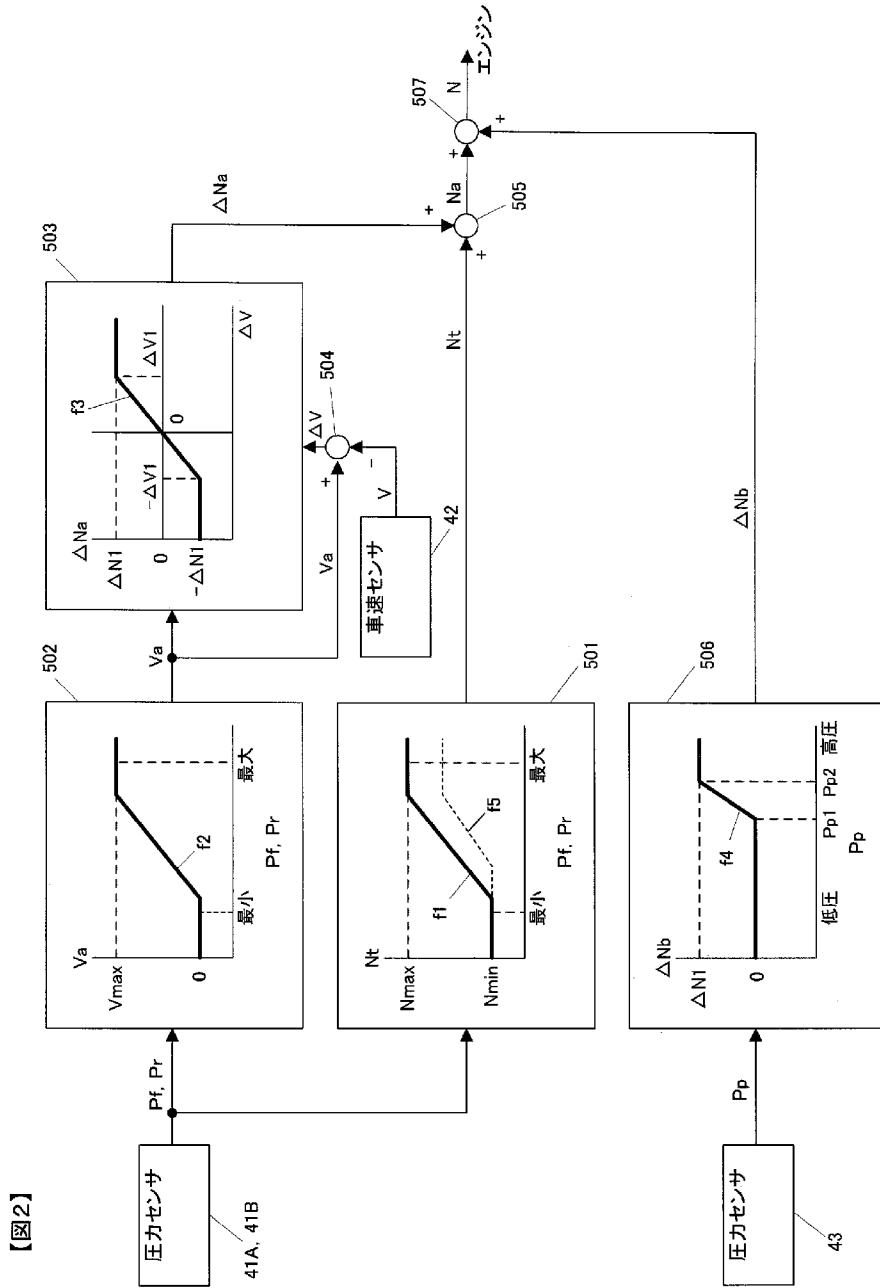
前記油圧駆動車両の走行負荷を検出する負荷検出装置をさらに有し、
前記補正装置は、前記負荷検出装置により検出された走行負荷が所定値以上になると、前記車速演算装置により演算された目標車速に拘わらず、前記目標回転数を最高回転数に補正する油圧駆動車両の原動機回転数制御装置。

[図1]

【図1】

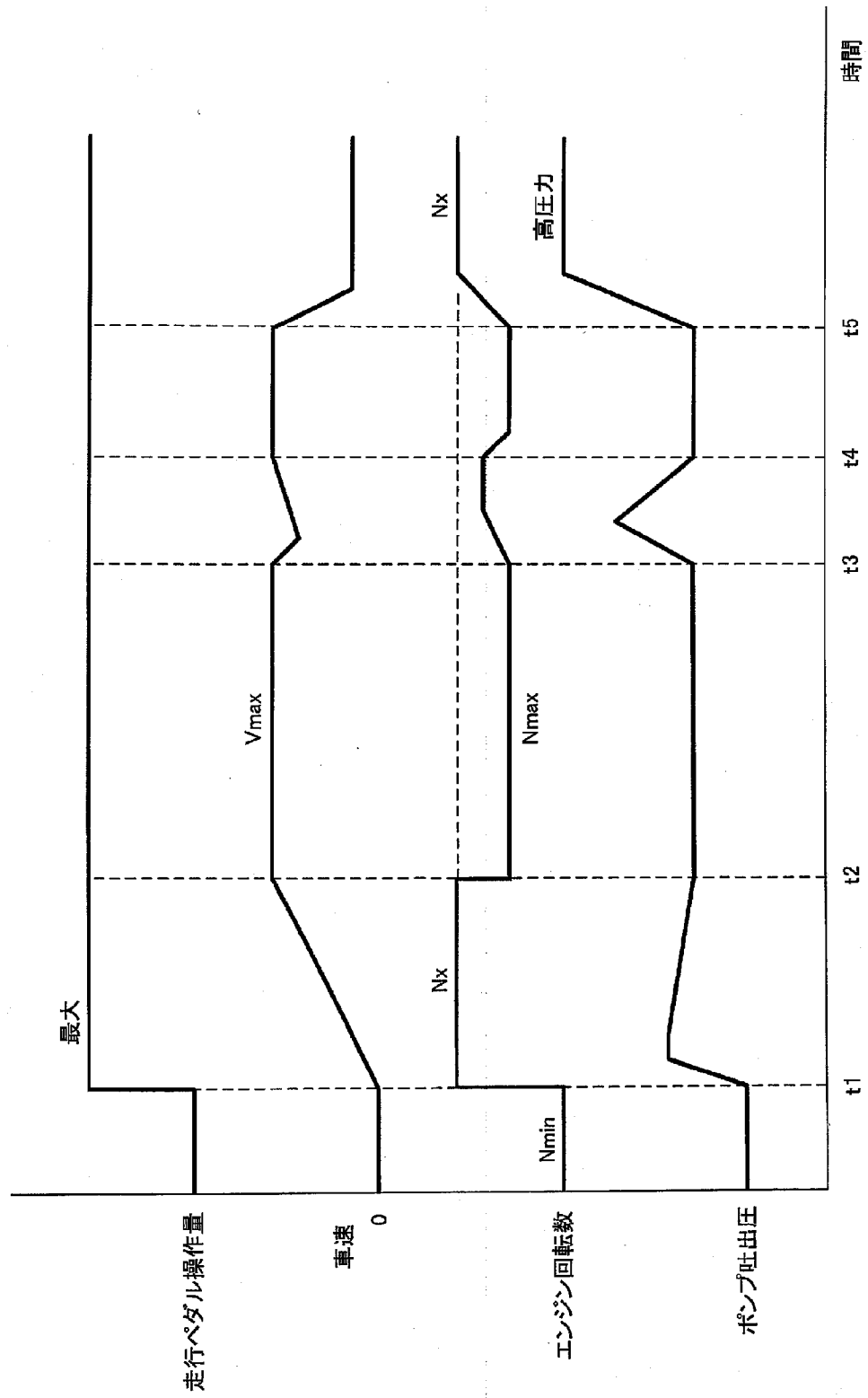


【図2】

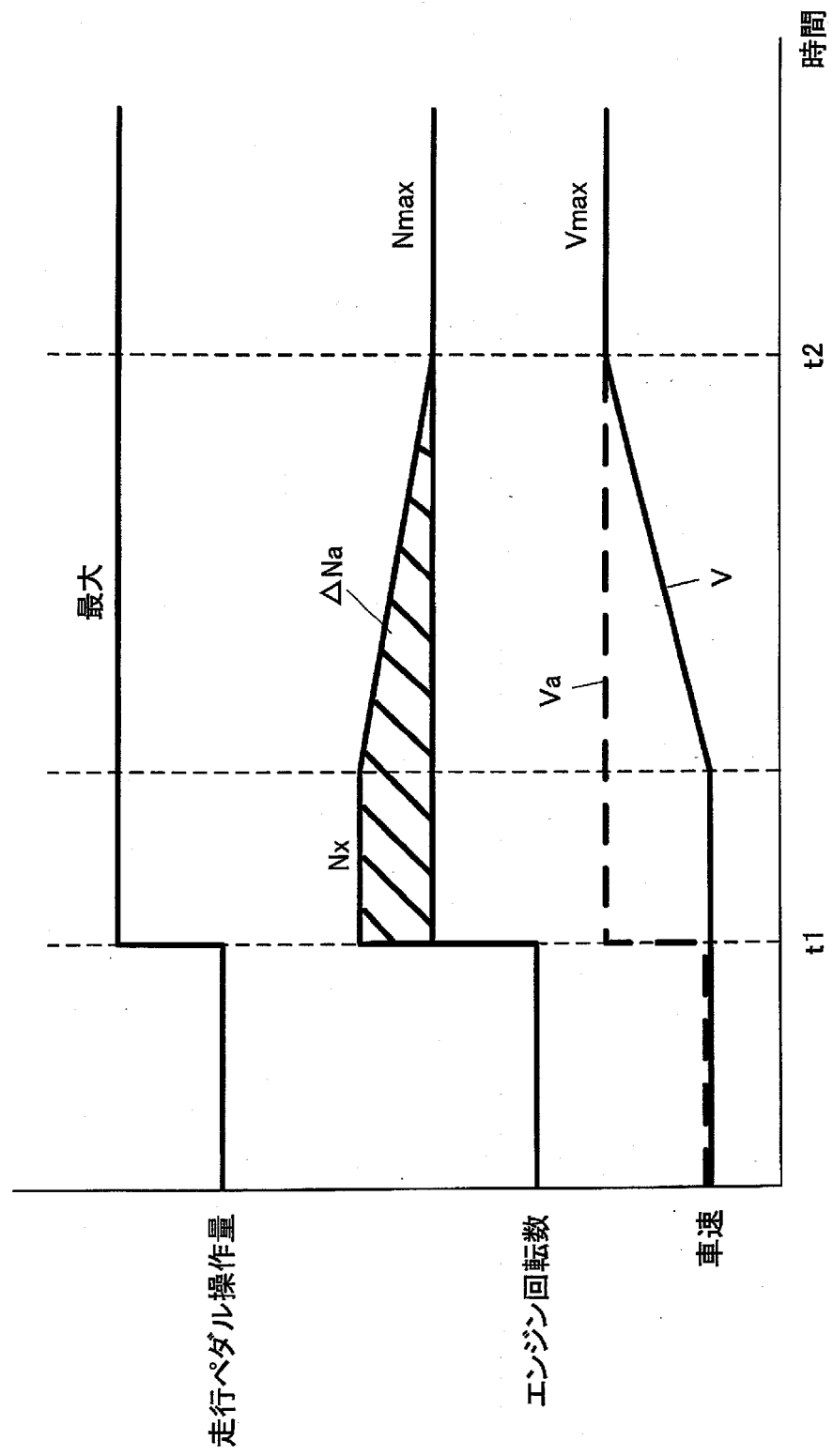


[図3]

【図3】



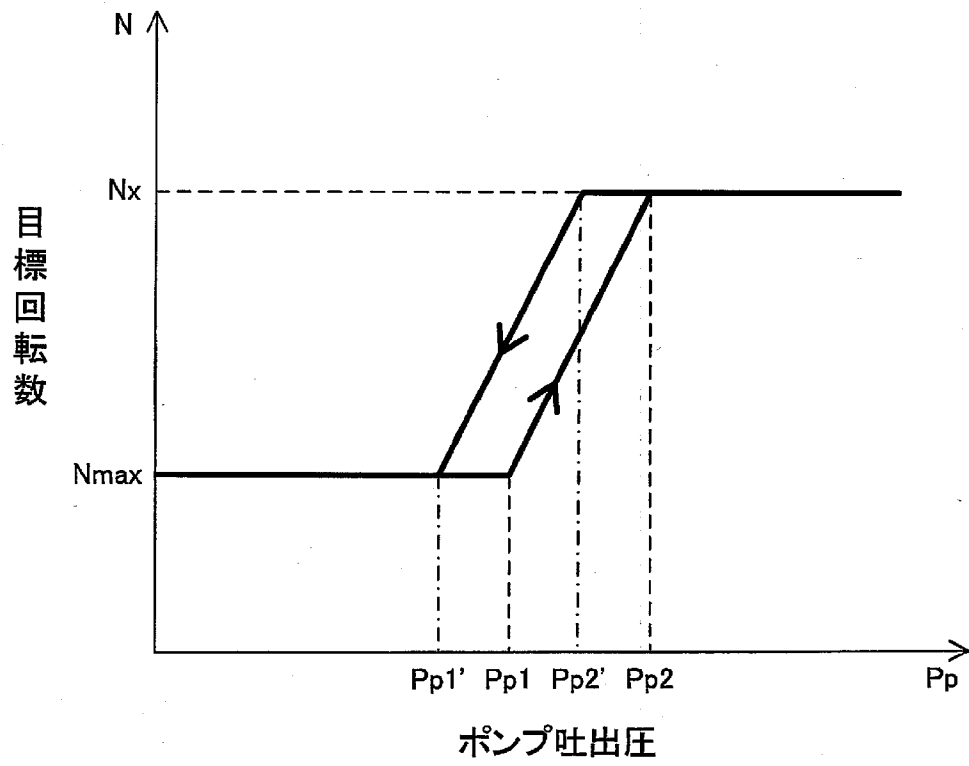
[図4]



【図4】

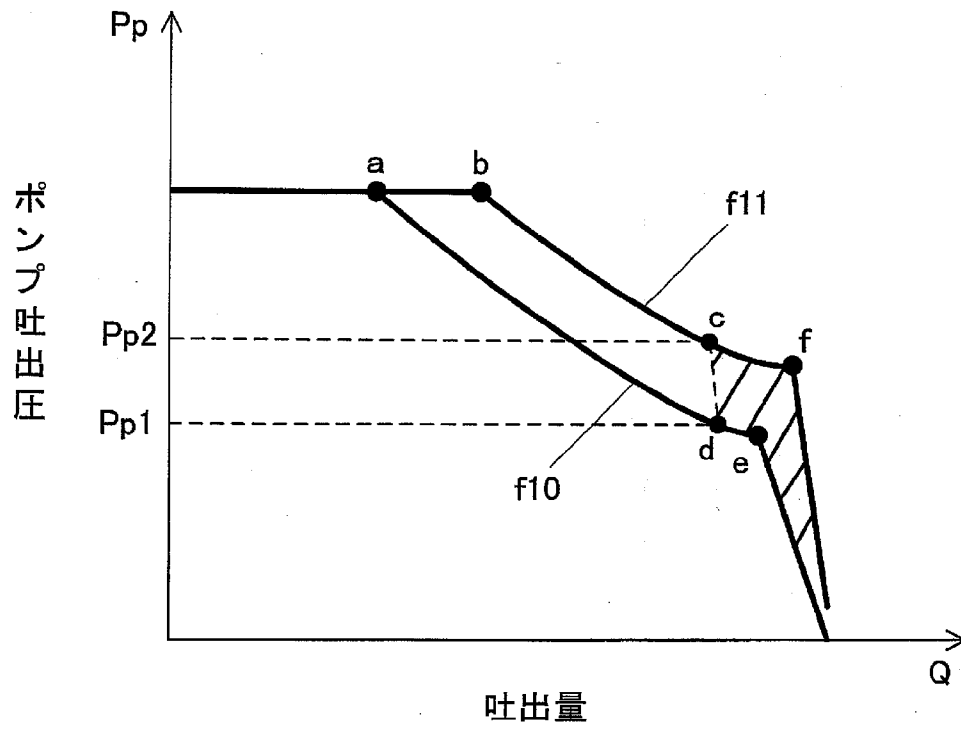
[図5]

【図5】



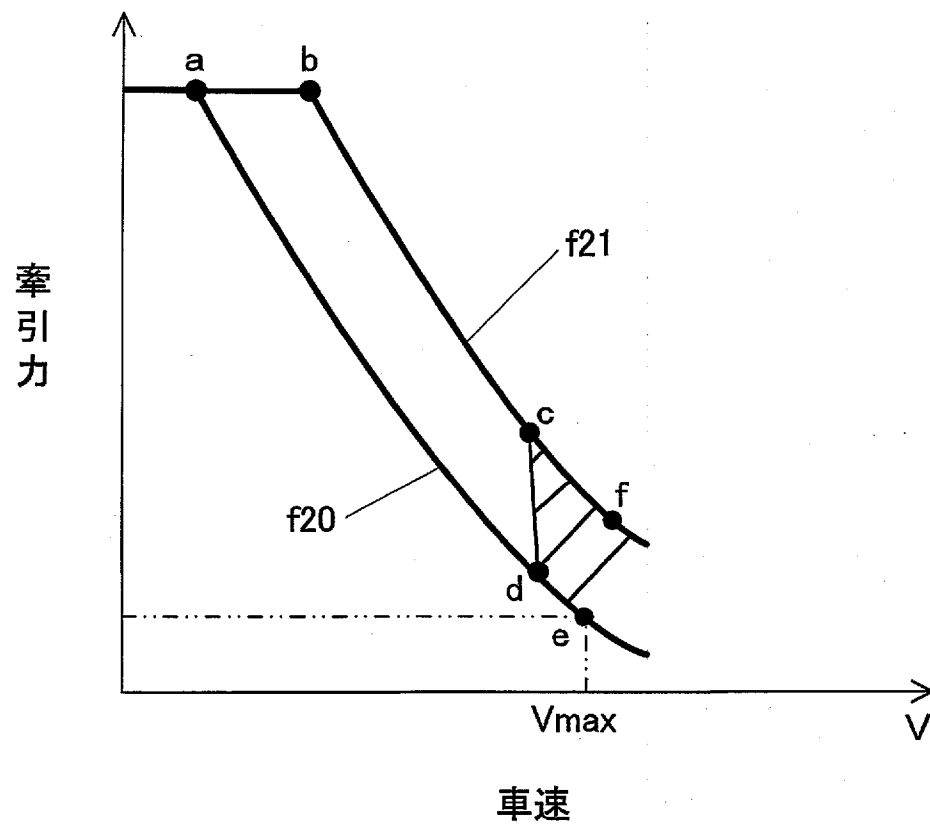
[図6]

【図6】

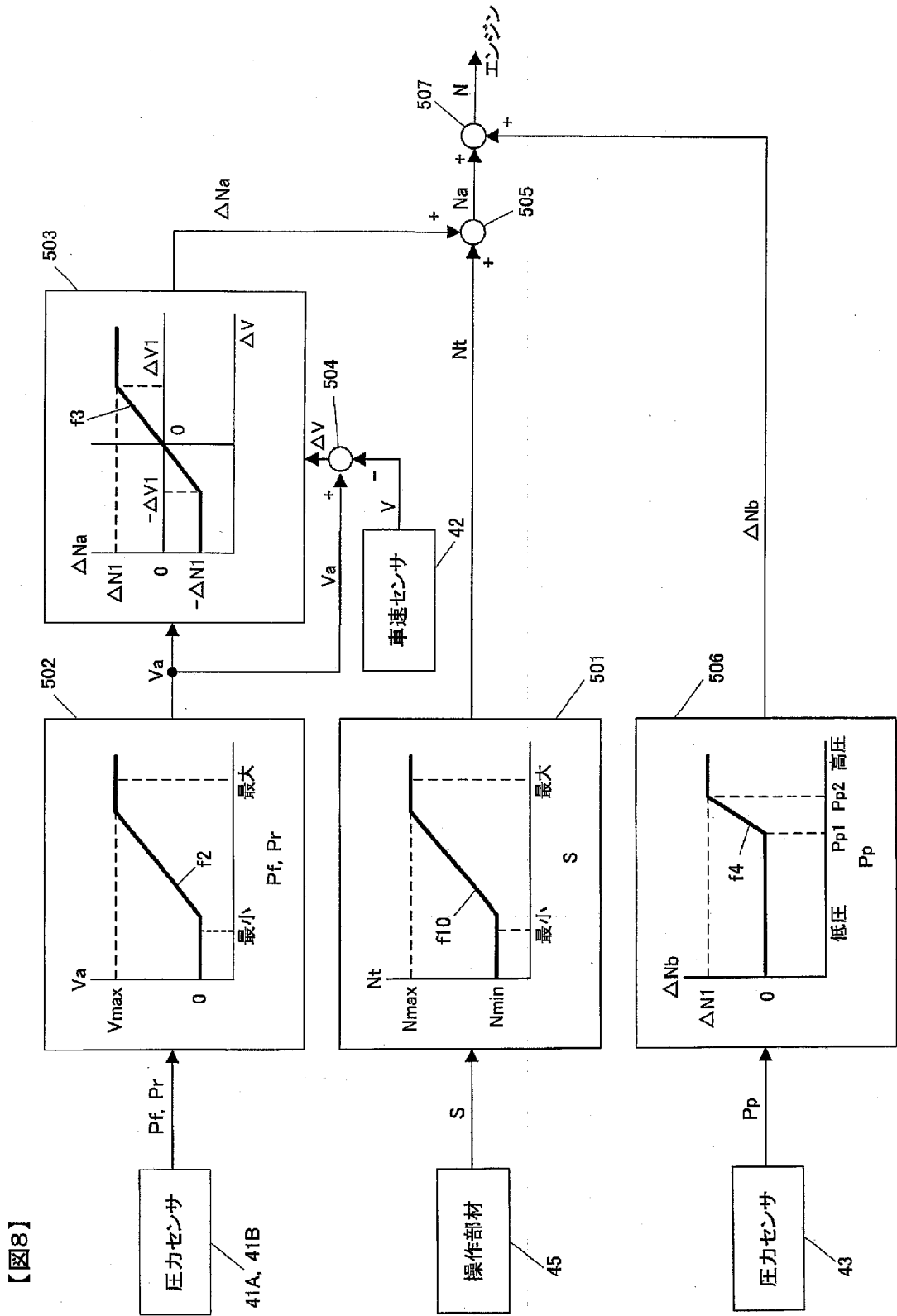


[図7]

【図7】

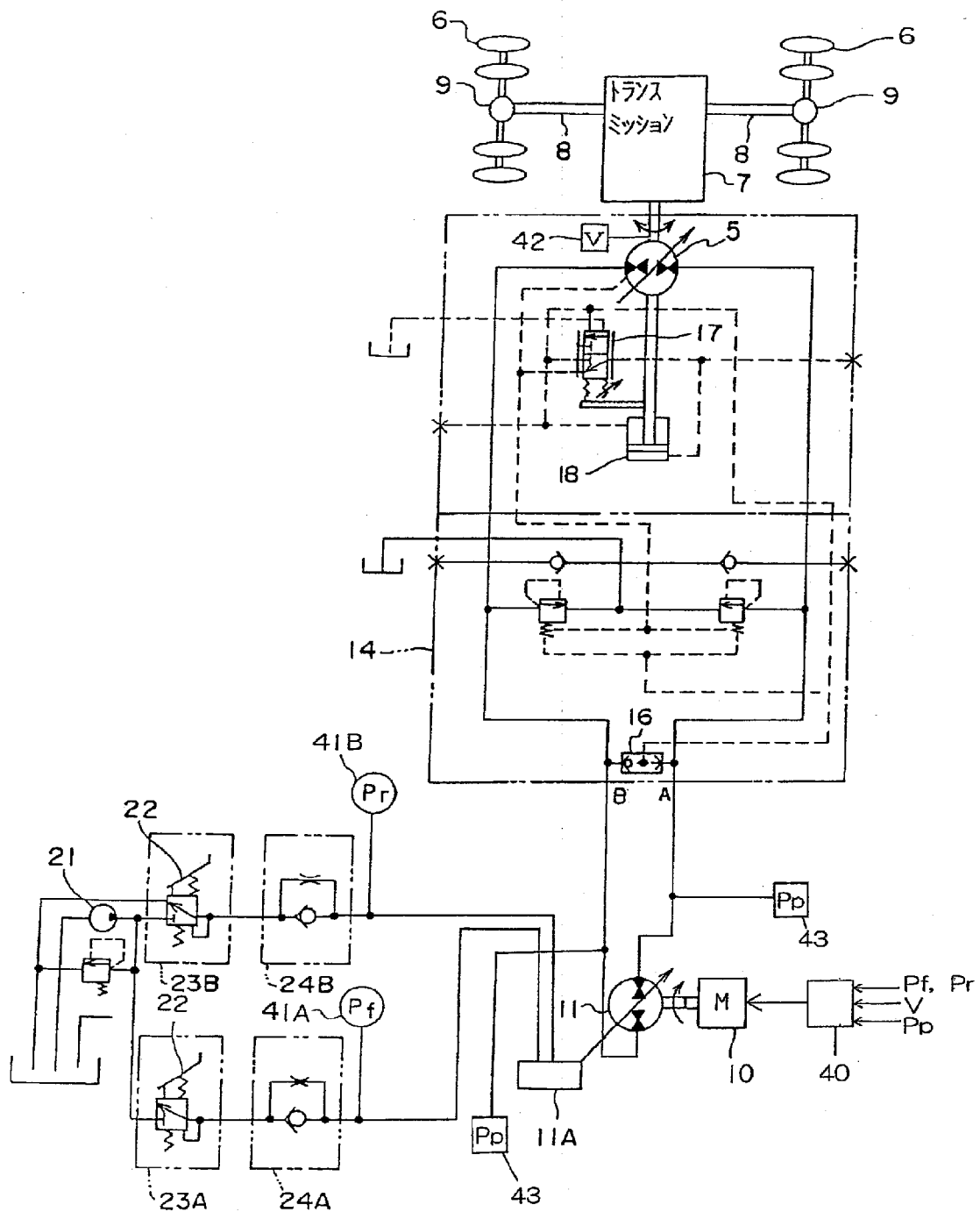


【図8】



【図9】

【図9】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/053530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02D29/02(2006.01) i, E02F9/22(2006.01) i, F02D29/00(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)
F02D29/02, E02F9/22, F02D29/00

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.
Y	JP 2002-372148 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 26 December, 2002 (26.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
Y	JP 2-63933 A (Honda Motor Co., Ltd.), 05 March, 1990 (05.03.90), Page 4, lower left column, line 14 to page 5, upper right column, line 7; Figs. 6 to 7 & US 5025685 A	1-8
Y	JP 2005-280392 A (Komatsu Ltd., Komatsu Forklift Co., Ltd.), 13 October, 2005 (13.10.05), Par. Nos. [0104] to [0105]; Fig. 9 (Family: none)	3, 5-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 14 March, 2008 (14.03.08)	Date of mailing of the international search report 25 March, 2008 (25.03.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/053530

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-143428 A (Komatsu Ltd.), 18 May, 1992 (18.05.92), Page 3, lower right column, line 3 to page 4, upper right column, line 19; Fig. 2 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F02D29/02(2006.01)i, E02F9/22(2006.01)i, F02D29/00(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. F02D29/02, E02F9/22, 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 1971-2008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
Y	JP 2002-372148 A (カヤバ工業株式会社) 2002. 12. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2-63933 A (本田技研工業株式会社) 1990. 03. 05, 第4ページ左 下欄第14行-第5ページ右上欄第7行, 第6-7図 & US 5025685 A	1-8
Y	JP 2005-280392 A (株式会社小松製作所, 小松フォークリフト株式 会社) 2005. 10. 13, 段落【0104】-【0105】, 第9図 (フ ァミリーなし)	3, 5-8

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 14. 03. 2008	国際調査報告の発送日 25. 03. 2008
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 小宮 寛之 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 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
Y	JP 4-143428 A (株式会社小松製作所) 1992.05.18, 第3ページ右下 欄第3行-第4ページ右上欄第19行, 第2図 (ファミリーなし)	8