



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

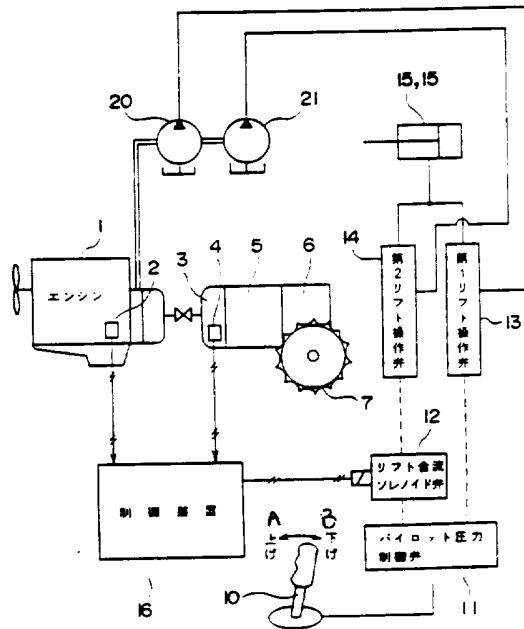
<p>(51) 国際特許分類6 E02F 3/85, 9/22, F02D 29/04, F15B 11/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 96/17136</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP95/02374 (22) 国際出願日 1995年11月21日(21.11.95)</p>		<p>(43) 国際公開日 1996年6月6日(06.06.96)</p>
<p>(30) 優先権データ 特願平6/316049 1994年11月28日(28.11.94) JP</p>		<p>(74) 代理人 弁理士 橋爪良彦(HASHIZUME, Yoshihiko) 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 小松ビル8階内 Tokyo, (JP)</p>
<p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所(KOMATSU LTD.)(JP/JP) 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6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) 岡田俊一(OKADA, Toshikazu)(JP/JP) 永瀬秀一(NAGASE, Hidekazu)(JP/JP) 山本 茂(YAMAMOTO, Shigeru)(JP/JP) 並木紀明(NAMIKI, Noriaki)(JP/JP) 神川信久(KAMIKAWA, Nobuhisa)(JP/JP) 〒573 大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社 小松製作所 大阪工場内 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, US. 添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title : TRACTIVE FORCE CONTROL APPARATUS AND METHOD

(54) 発明の名称 建設機械の牽引力制御装置およびその制御方法

(57) Abstract

A tractive force control apparatus and method for preventing a torque converter from being stalled while a working machine is operated during excavation and earth carrying work using a construction machine. In this apparatus, an engine rotation sensor (2), a torque converter output shaft rotation sensor (4) and a lift combination solenoid valve (12) are connected to a control apparatus. A pilot pressure control valve (11) for a blade lift is connected to a first lift operating valve (13), and also to a second lift operating valve (14) via the lift combination solenoid valve (12). First and second hydraulic pumps (20, 21) and lift cylinders (15, 15) are connected respectively via the first and second lift operating valves (13, 14). A traction output is computed in the control apparatus (16), and, when the traction output is lower than a target level, the lift combination solenoid valve (12) is turned off to reduce a flow rate of oil to the lift cylinders (15, 15). The traction force is thus increased correspondingly to prevent a torque converter (3) from being stalled.



- 1 ... engine
- 11 ... pilot pressure control valve
- 12 ... lift combination solenoid valve
- 13 ... first lift operating valve
- 14 ... second lift operating valve
- 16 ... controller
- A ... increase
- B ... decrease

(57) 要約

建設機械の掘削・運土作業中に作業機を操作する時、トルクコンバータがストールするのを防止する牽引力制御装置およびその制御方法である。このために、エンジン回転センサ(2)とトルクコンバータ出力軸回転センサ(4)とリフト合流ソレノイド弁(12)を制御装置(16)に接続する。ブレードリフト用のパイロット圧力制御弁(11)と第1リフト操作弁(13)を接続すると共に、第2リフト操作弁(14)ともリフト合流ソレノイド弁(12)を介して接続する。第1、第2油圧ポンプ(20, 21)と各リフトシリンダ(15, 15)を第1、第2リフト操作弁(13, 14)を介して接続する。制御装置(16)で牽引出力を演算し、目標値より小さい時はリフト合流ソレノイド弁(12)をOFFにして各リフトシリンダ(15, 15)への流量を減らす。その分、牽引出力を増大してトルクコンバータ(3)のストールを防止する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AT	オーストリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TD	チャド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モロッコ	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	モザンビーク	TR	トルコ
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	TU	トルコ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	US	米国
CN	中国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	VN	ベトナム
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン				

- 1 -

## 明 細 書

## 建設機械の牽引力制御装置およびその制御方法

## 技 術 分 野

本発明は建設機械、特にブルドーザのエンジン出力を、作業機系統と走行系統とに配分する場合の牽引力制御装置およびその制御方法に関する。

## 背 景 技 術

一般にブルドーザにおいては、エンジンで油圧ポンプを駆動し、その油圧力を利用してブレードを操作して作業を行いながら、同時にトルクコンバータ、変速機、終減速機を経てスプロケットを駆動して、車両を走行させている。

図4は従来のブルドーザのブレード操作の油圧制御回路図であり、ブレード66のリフト回路のみを示し他の制御回路は省略してある。

エンジン1により駆動される定容量形油圧ポンプ60の吐出回路は、ブレード66の昇降を操作する操作レバー62を備えたリフト操作弁61を介して各リフトシリンダ63、63に接続している。64はオイルタンクである。

図4のリフト操作弁61は、非操作時には(B)位置に有ってブレード66が保持状態にある。

操作レバー62を操作してリフト操作弁61を(A)位置にすると、各リフトシリンダ63、63は短縮してブレード66を上昇させる。

また、リフト操作弁61を(C)位置にすると各リフトシリンダ63、63は伸長してブレード66を押し下げる。

掘削、運土作業を行う場合には、ブルドーザの前進時にブレード66を上下しながら押し下げて地表を掘削し、ブレード66に土が溜まった時点でブレード66を保持状態にし、かつ、前進して運土を行う。

ブレード66の操作馬力は大きく、作業機の油圧回路がリリーフ状態において

- 2 -

はエンジン馬力の40%に達する。このときのスプロケットに供給される実馬力は30%程度となる。

したがって、ブレード66の負荷が大きくなるとスプロケットに供給される馬力が減少し、車速が低下する。オペレータはエンジン回転数の低下、あるいは車速の低下を感知してブレード66を上昇させ、ブレード66にかかる負荷を軽減して車速を回復させる。

この問題点に対処するため、図4の定容量形油圧ポンプ60を、図5に示すような可変容量形油圧ポンプ65に変えている。すなわち、ブレード66の各リフトシリンダ63、63の負荷圧を検出し、この負荷圧に見合った可変容量形油圧ポンプ65の吐出流量制御を行い、無駄な油を吐出しないようにしている。

しかしながら、図4に示す構成によれば、ブレード66の操作中は常に定容量形油圧ポンプ60の全吐出量が吐出され、馬力が消費される。例えば、下り坂での押し下げ掘削から上り坂での押し上げ運土に移行する場合に、ブレード66に土をいっぱい抱えて上げ操作をすると、ブレード66の操作馬力が大きくなり、走行系統へのエンジン出力配分が減少する。その結果、車速が低下し、エンジン1の回転数が低下する。

また、ブレード66に土砂を抱え過ぎるときも、車両の見掛けの重量が増大し、トルクコンバータはストール状態となる。その結果、牽引出力不足の状態になり、車両は前進しなくなる。

他方、図5に示す構成によれば、可変容量形油圧ポンプ65の吐出流量制御を行い、無駄な油を吐出しないようにしているが、走行系統へのエンジン出力の配分を増大してトルクコンバータがストール状態になるのを防ぐことまでは、考慮されていない。

## 発 明 の 開 示

本発明はかかる問題点に着目してなされたもので、掘削、運土作業の途中等でブレード上げ操作をした場合にもトルクコンバータがストール状態になり難く、

充分な牽引力を発揮できると共に、通常状態においては迅速なブレード操作を行える建設機械の牽引力制御装置およびその制御方法を提供することを目的としている。

本発明の第1は、エンジンの出力を、複数の油圧ポンプを駆動して作業機を作動させる作業機系統と、トルクコンバータ、変速機、終減速機等よりなるパワーラインを経てスプロケットを回転駆動させて車両を走行させる走行系統とに分配して使用する建設機械の牽引力制御装置において、前記エンジンの回転数を検出するエンジン回転数センサと、前記トルクコンバータの出力軸回転数を検出するトルクコンバータ出力軸の回転数センサを備えると共に、このエンジンの回転数センサにより検出されるエンジン回転数 $N_e$ 及びこのトルクコンバータの出力軸の回転数センサにより検出されるトルクコンバータの出力軸回転数 $N_t$ から算出される速度比 $e (=N_t/N_e)$ と、目標速度比 $e_c$ とを比較し、

$$e \leq e_c$$

であるときは、前記作業機系統の油圧回路に設けられたリフト操作弁に対し、一方の前記油圧ポンプの吐出量をオイルタンクへ戻させるように制御する制御装置を備えている。

また、この制御装置は前記リフト操作弁との間にリフト合流ソレノイド弁を備え、このリフト合流ソレノイド弁をONからOFFに切り換えることにより、このリフト操作弁に対し一方の前記油圧ポンプ1の吐出量をオイルタンクへ戻させるようにしている。

本発明の第2は、エンジンの出力を、複数の油圧ポンプを駆動して作業機を作動させる作業機系統と、トルクコンバータ、変速機、終減速機等よりなるパワーラインを経てスプロケットを回転駆動させて車両を走行させる走行系統とに分配して使用する建設機械の牽引力制御方法において、前記走行系統の牽引出力が所定の目標値より小さい場合には、前記作業機系統の一方の油圧ポンプの吐出量をオイルタンクへ戻させ、作業機負荷を減少させて牽引出力を増大させると共に、

- 4 -

この牽引出力が所定の目標値よりも大きい場合には、前記作業機系統の一方の油圧ポンプの吐出量の戻りを停止し、迅速な作業機操作ができるようにしている。

また、これらエンジン回転数 $N_e$ 及びトルクコンバータの出力軸回転数 $N_t$ から算出される速度比 $e (= N_t / N_e)$ と、目標速度比 $e_c$ とを比較して、

$$e \leq e_c$$

の場合には、前記作業機系統の油圧回路に設けられたリフト操作弁を制御して一方の油圧ポンプの吐出量をオイルタンクへ戻させ、

$$e > e_c$$

の場合には、前記作業機系統の油圧回路に設けられたリフト操作弁を制御して一方の油圧ポンプの吐出量の戻りを停止するようにしている。

かかる構成および方法により、常時エンジン回転数とトルクコンバータ出力軸回転数とから走行に分配される車両の牽引出力を求めることができる。そして、牽引出力が所定の目標値より低下すると作業機系統の油圧ポンプを駆動する負荷を軽減し、その分、走行系統へのエンジン出力の配分を増大してトルクコンバータがストールすることを防止している。

牽引出力が所定の目標値を超えた場合には、作業機系統に十分なエンジン出力を配分して迅速な作業機操作が行えるようにしている。

このように実牽引出力を求めて、目標牽引出力に対して実牽引出力が低下するとき速度比 $e$ と目標速度比 $e_c$ とを比較して、 $e \leq e_c$ の場合には前記作業機系統の一方の油圧ポンプの吐出量をオイルタンクへ戻させているが、目標速度比 $e_c$ の設定値によっては、この不等式が

$$e < e_c$$

となることは説明するまでもない。

### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の制御装置の構成図である。

図 2 は本発明の制御装置の油圧制御回路図である。

図 3 は本発明の制御方法を示すフローチャートである。

図 4 は従来のブルドーザのブレードリフト操作の 1 例を示す油圧回路図である。

図 5 は従来のブルドーザのブレードリフト操作の他の例を示す油圧回路図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下に本発明に係る建設機械の牽引力制御装置およびその制御方法の実施例について、図 1 - 3 を参照して詳細に説明する。

図 1 において、エンジン 1 にはエンジン回転センサ 2 が装着され、トルクコンバータ 3 には出力軸の回転数を検出する回転センサ 4 が装着されている。

トルクコンバータ 3 と一体構成された変速機 5 にはスプロケット 7 を有する終減速機 6 が装着されている。

図示しないブレードを操作するリフト操作レバー 10 は、パイロット圧力制御弁 11 に連結しており、パイロット圧力制御弁 11 のパイロット管路は、第 1 リフト操作弁 13 および第 2 リフト操作弁 14 とそれぞれ接続している。パイロット圧力制御弁 11 と第 2 リフト操作弁 14 を接続するパイロット管路上には、リフト合流ソレノイド弁 12 が介装されている。

各リフトシリンダ 15, 15 は第 1 リフト操作弁 13 および第 2 リフト操作弁 14 を介して、油圧ポンプ 20, 21 と接続している。

制御装置 16 はエンジン 1 の回転センサ 2、及びトルクコンバータ 3 の出力軸回転センサ 5 と接続して信号を受信し、またリフト合流ソレノイド弁 12 とも接続して制御信号を発信するようになっている。

図 2 は本制御装置の油圧回路図であり、第 1 油圧ポンプ 20 の吐出管路は第 1 リフト操作弁 13 を介して各リフトシリンダ 15, 15 に接続している。第 2 油

圧ポンプ 2 1 の吐出管路は第 2 リフト操作弁 1 4 を介し、第 1 リフト操作弁 1 3 の管路に合流したのち各リフトシリンダ 1 5, 1 5 に接続している。

リフト操作レバー 1 0 を有するパイロット圧力制御弁 1 1 の上げ位置と下げ位置とにそれぞれ接続する各パイロット油圧管路 2 2, 2 3 は、第 1 リフト操作弁 1 3 に接続すると共に、第 2 リフト操作弁 1 4 にもリフト合流ソレノイド弁 1 2 を介して接続している。このリフト合流ソレノイド弁 1 2 は、電気回路により制御装置 1 6 とともに接続されている。また、第 1 油圧ポンプ 2 0, 第 2 油圧ポンプ 2 1 の戻り（ドレン）管路にはオイルタンク 2 4 が設けられている。

ここで、制御装置 1 6 流より制御信号をリフト合流ソレノイド弁 1 2 に発信し、リフト合流ソレノイド弁 1 2 を（A）位置（ON）にする。そして、リフト操作レバー 1 0 を操作してパイロット圧力制御弁 1 1 を上げ位置にすると、パイロット油圧ポンプ 2 5 のパイロット圧は、第 1 リフト操作弁 1 3 および第 2 リフト操作弁 1 4 に送られ、第 1 リフト操作弁 1 3 および第 2 リフト操作弁 1 4 は共に（A）位置（ON）となる。そこで、第 1 油圧ポンプ 2 0 および第 2 油圧ポンプ 2 1 の吐出油は合流して各リフトシリンダ 1 5, 1 5 に送られ、各リフトシリンダ 1 5, 1 5 は短縮してブレード 1 6 が上昇する。

逆に、リフト操作レバー 1 0 を操作してパイロット圧力制御弁 1 1 を下げ位置にすると、第 1 リフト操作弁 1 3 および第 2 リフト操作弁 1 4 はともに（C）位置（ON）となる。そこで、第 1 油圧ポンプ 2 0 および第 2 油圧ポンプ 2 1 の吐出油は合流して各リフトシリンダ 1 5, 1 5 に送られ、各リフトシリンダ 1 5, 1 5 は伸長してブレードが下降する。

次に、制御装置 1 6 からの制御信号がリフト合流ソレノイド弁 1 2 に送信されない時は、リフト合流ソレノイド弁 1 2 は（A）位置（ON）から（B）位置（OFF）に切り換わる。このため、リフト操作レバー 1 0 を操作してパイロット圧力制御弁 1 1 を上げ位置または下げ位置にしても、パイロット油圧ポンプ 2 5



のパイロット圧は第1リフト操作弁13には送られるが、第2リフト操作弁14には送られない。即ち、第1リフト操作弁13のみが(A)位置(ON)あるいは(C)位置(ON)となり、第2リフト操作弁14は(B)位置(OFF)のままとなる。

従って、第1油圧ポンプ20の吐出油のみが各リフトシリンダ15, 15に送られ、第2油圧ポンプ21の吐出油はオイルタンク24に戻る。このため、ブレード16の昇降速度は低下して、エンジン1の消費馬力は半分に減少する。作業システムの減少分は走行系統に回されて、牽引出力を増大させることができる。

次に、牽引力制御方法について図3のフローチャートにより説明する。

作業開始(スタート)時は、ステップS1において制御装置16から制御信号を発信し、リフト合流ソレノイド弁12を(A)位置(ON)にする。このON動作により、第1油圧ポンプ20および第2油圧ポンプ21の吐出油は合流するため、各リフトシリンダ15, 15は迅速の動作する。

ステップS2においてエンジン回転センサ2はエンジン回転数 $N_e$ を検出し、トルクコンバータ出力軸回転センサ5はトルクコンバータ出力軸回転数 $N_t$ を検出する。このエンジン回転数 $N_e$ とトルクコンバータ出力軸回転数 $N_t$ の信号は、制御装置16が受信している。

ステップS3において制御装置16は、速度比 $e (=N_t/N_e)$ を算出している。

ステップS4において制御装置16は、算出した速度比 $e$ が予め定めた目標速度比 $e_c$ に対して大きいか否か、即ち

$$e > e_c$$

を判定している。

この目標速度比 $e_c$ の値は、トルクコンバータ3のストール時の速度比 $e_o$ に対して、

$$e_c > e_o$$

に定められている。

速度比  $e >$  目標速度比  $e_c$  が YES の場合には、トルクコンバータ 3 はストールに対して余裕があるので、ステップ S 1 に戻る。

速度比  $e >$  目標速度比  $e_c$  が NO の場合には、ストールに対する余裕が少なくなっているので、ステップ S 5 においてエンジン回転数  $N_e$  が予め定めた回転数  $N_c$  に対して大きいかな否か、即ち

$$N_e > N_c$$

を判定している。

エンジン回転数  $N_e >$  予め定めた回転数  $N_c$  が YES の場合には、牽引出力は所定の目標値に対して余裕があるので、ステップ S 1 に戻る。なお、予め定めた回転数  $N_c$  の値は、トルクコンバータ 3 のストール時の回転数  $N_f$  とは異なる値に定められている。

速度比  $e$  およびエンジン回転数  $N_e$  が求められると、エンジン 1 とトルクコンバータ 3 のマッチング曲線（ステップ S 3 の図表参照）からエンジン出力軸トルク  $T_e$  が求められ、したがって牽引出力を求めることができる。

ステップ S 5 においてエンジン回転数  $N_e >$  予め定めた回転数  $N_c$  が NO の場合には、牽引出力は所定の目標値より小さく、トルクコンバータ 3 はストール状態になっている。

そこで、ステップ S 6 において制御装置 1 6 から制御信号を送信しないで、リフト合流ソレノイド弁 1 2 を (B) 位置 (OFF) に切り換える。そうすると、第 2 リフト操作弁 1 4 は (B) 位置 (OFF) のままとなり、第 2 油圧ポンプ 2 1 の吐出油はオイルタンク 2 4 に戻る。これにより、各リフトシリンダ 1 5, 1 5 に対するエンジン 1 の負荷を減らし、その分、エンジン出力をトルクコンバータ 3 に配分し、牽引出力の増大を図ることができる。そして、ステップ S 2 に戻り (リターン)、所定の作業が終わるまで前記各ステップを繰り返す。

### 産業上の利用可能性

本発明は、車両の牽引出力が所定の目標値より低下すると作業機系統の油圧ポンプを駆動するエンジン負荷を軽減し、その分、走行系統へのエンジン出力の配分を増大してトルクコンバータがストールするのを防止する。また、牽引出力が所定の目標値を超えると作業機系統に十分なエンジン出力を配分して迅速なブレード操作が行えるようにするので作業性が向上する。かかる建設機械の牽引力制御装置およびその制御方法として有用である。

### 請求の範囲

1. エンジンの出力を、複数の油圧ポンプを駆動して作業機を作動させる作業機系統と、トルクコンバータ、変速機、終減速機よりなるパワーラインを経てスプロケットを回転駆動させて車両を走行させる走行系統とに分配して使用する建設機械の牽引力制御装置において、

前記エンジン1の回転数を検出するエンジン回転数センサ2と、前記トルクコンバータ3の出力軸回転数を検出するトルクコンバータ出力軸の回転数センサ4を備えると共に、このエンジンの回転数センサ2により検出されるエンジン回転数 $N_e$ 及びこのトルクコンバータの出力軸の回転数センサ4により検出されるトルクコンバータの出力軸回転数 $N_t$ から算出される速度比 $e (= N_t / N_e)$ と、目標速度比 $e_c$ とを比較し、

$$e \leq e_c$$

であるときは、前記作業機系統の油圧回路に設けられたリフト操作弁14に対し、一方の前記油圧ポンプ21の吐出量をオイルタンクへ戻させるように制御する制御装置16を備えたことを特徴とする建設機械の牽引力制御装置。

2. 前記制御装置16は、前記リフト操作弁14との間にリフト合流ソレノイド弁12を備え、このリフト合流ソレノイド弁12をONからOFFに切り換えることにより、このリフト操作弁14に対し一方の前記油圧ポンプ21の吐出量をオイルタンクへ戻させるようにした請求の範囲1記載の建設機械の牽引力制御装置。

3. エンジンの出力を、複数の油圧ポンプを駆動して作業機を作動させる作業機系統と、トルクコンバータ、変速機、終減速機よりなるパワーラインを経てスプロケットを回転駆動させて車両を走行させる走行系統とに分配して使用する建設機械の牽引力制御方法において、

前記走行系統の牽引出力が所定の目標値より小さい場合には、前記作業機系統の一方の前記油圧ポンプ 2 1 の吐出量をオイルタンクへ戻させ、作業機負荷を減少させて牽引出力を増大させると共に、この牽引出力が所定の目標値よりも大きい場合には、前記作業機系統の一方の油圧ポンプ 2 1 の吐出量の戻りを停止し、迅速な作業機操作ができるようにしたことを特徴とする建設機械の牽引力制御方法。

4. 前記エンジンのエンジン回転数  $N_e$  及び前記トルクコンバータの出力軸回転数  $N_t$  から算出される速度比  $e (= N_t / N_e)$  と、目標速度比  $e_c$  とを比較して、

$$e \leq e_c$$

の場合には、前記作業機系統の油圧回路に設けられたリフト操作弁 1 4 を制御して一方の油圧ポンプ 2 1 の吐出量をオイルタンクへ戻させ、

$$e > e_c$$

の場合には、前記作業機系統のリフト操作弁 1 4 を制御して一方の油圧ポンプ 2 1 の吐出量の戻りを停止するようにした請求の範囲 3 記載の建設機械の牽引力制御方法。

FIG. 1

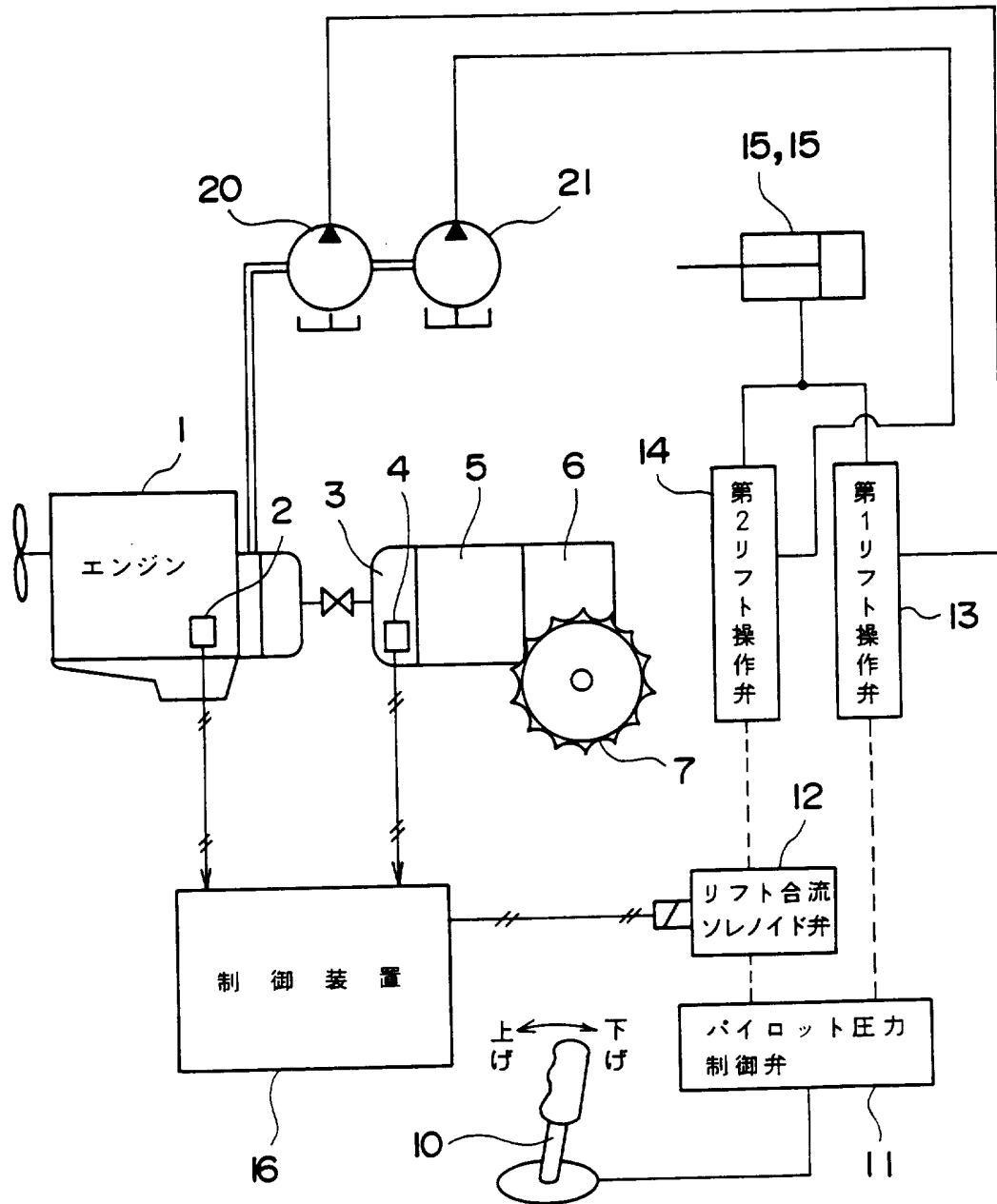




FIG. 3

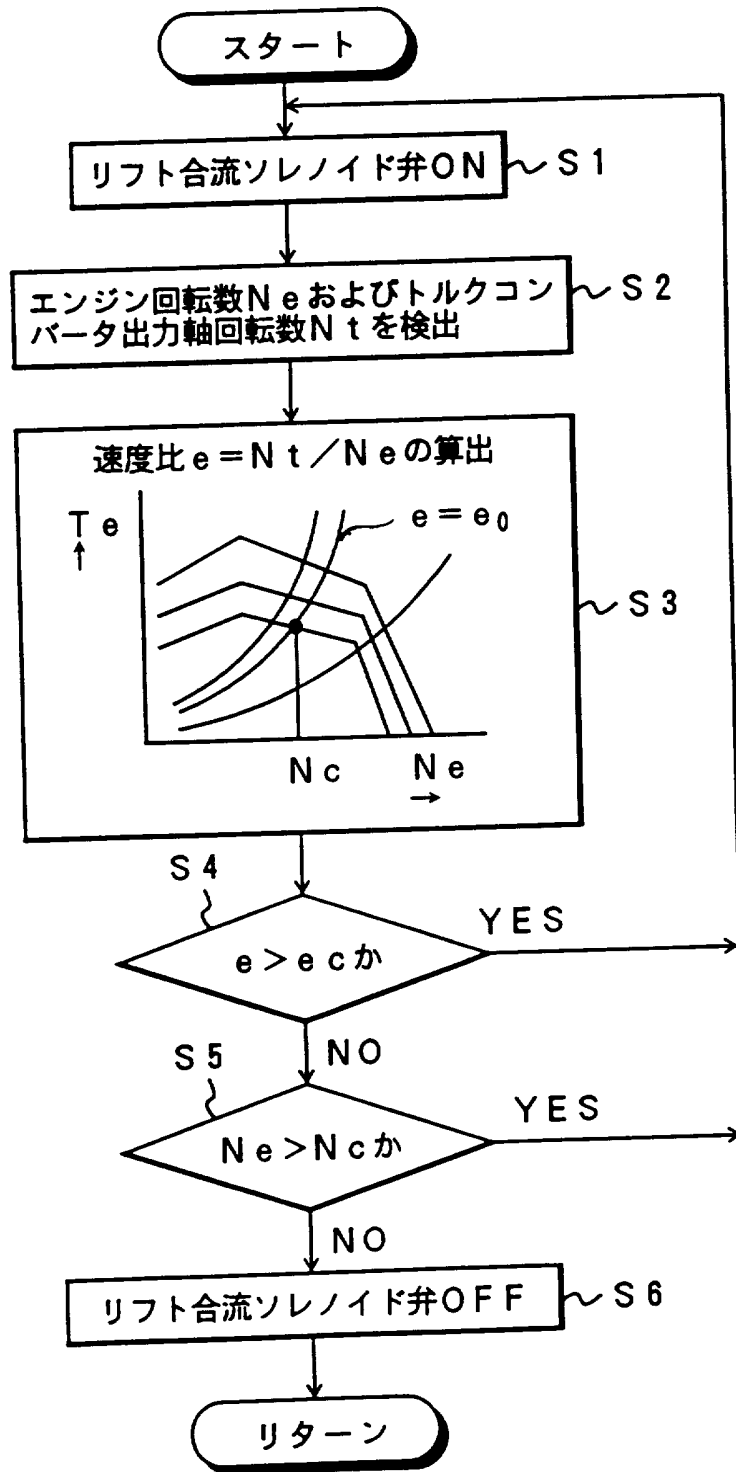




FIG. 4 従来技術

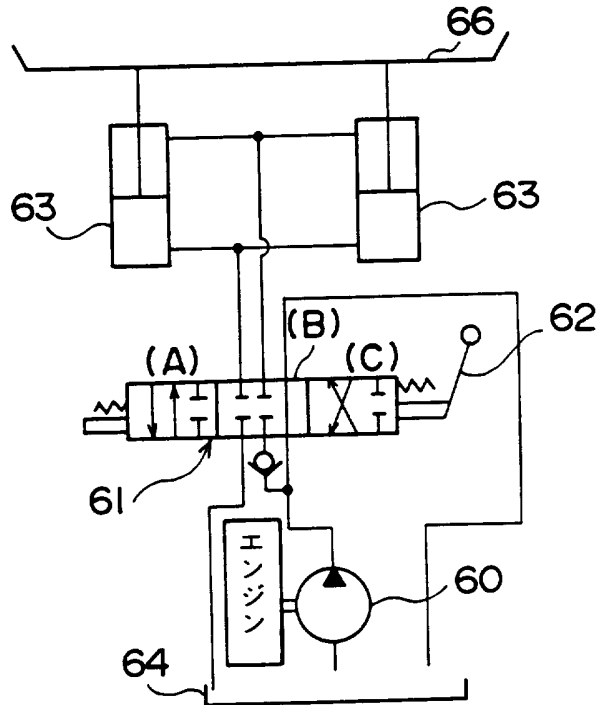
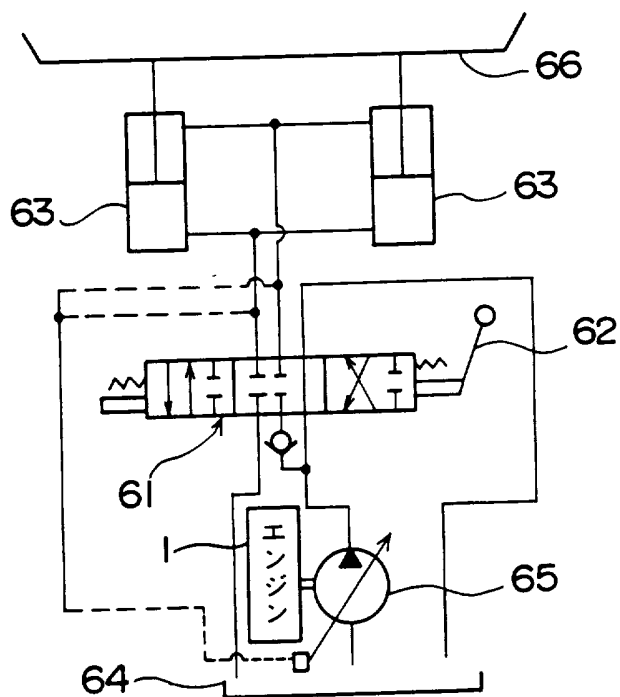


FIG. 5 従来技術



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/02374

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> E02F3/85, E02F9/22, F02D29/04, F15B11/00

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)

Int. Cl<sup>6</sup> E02F3/85, E02F9/22, F02D29/04, F15B11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1995

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995

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.
P	JP, 7-208404, A (Samsun Heavy Ind. Co., Ltd.), August 11, 1995 (11. 08. 95)	3
A	JP, 3-70885, A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), March 26, 1991 (26. 03. 91)	3
A	JP, 2-146235, A (Komatsu Ltd.), June 5, 1990 (05. 06. 90)	1 - 4
A	JP, 59-220535, A (Komatsu Ltd.), December 12, 1984 (12. 12. 84) (Family: none)	1 - 4
A	JP, 59-97304, A (Vickers, Inc.), June 5, 1984 (05. 06. 84) (Family: none)	3

 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 document 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
January 22, 1996 (22. 01. 96)Date of mailing of the international search report  
February 13, 1996 (13. 02. 96)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>8</sup> E02F3/85, E02F9/22, F02D29/04, F15B11/00		
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. <sup>8</sup> E02F3/85, E02F9/22, F02D29/04, F15B11/00		
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 1926-1995年		
日本国公開実用新案公報 1971-1995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
P	JP, 7-208404, A (サムスン ヘビー IND CO LTD), 11. 8月. 1995 (11. 08. 95)	3
A	JP, 3-70885, A (日立建機株式会社), 26. 3月. 1991 (26. 03. 91)	3
A	JP, 2-146235, A (株式会社 小松製作所), 5. 6月. 1990 (05. 06. 90)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input 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、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、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	国際調査報告の発送日	
22. 01. 96	13.02.96	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100 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) 安藤 勝治 ⑨	2 D 9 4 1 7
	電話番号 03-3581-1101 内線	3241

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
A	JP, 59-220535, A (株式会社 小松製作所), 12. 12月. 1984 (12. 12. 84) (ファミリーなし)	1-4
A	JP, 59-97304, A (ヴィッカーズ, インコーポレーテッド), 5. 6月. 1984 (05. 06. 84) (ファミリーなし)	3