

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-239082
(P2004-239082A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO2D 29/02	FO2D 29/02 321C	2D003
EO2F 9/20	EO2F 9/20 C	3G084
FO2D 17/00	FO2D 17/00 P	3G092
FO2D 29/00	FO2D 29/00 B	3G093
FO2D 45/00	FO2D 45/00 310B	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-26172 (P2003-26172)	(71) 出願人	000246273 コベルコ建機株式会社 広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号
(22) 出願日	平成15年2月3日(2003.2.3)	(74) 代理人	100067828 弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100075409 弁理士 植木 久一
		(74) 代理人	100109058 弁理士 村松 敏郎
		(72) 発明者	梅津 義康 広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コ ベルコ建機株式会社広島本社内
		最終頁に続く	

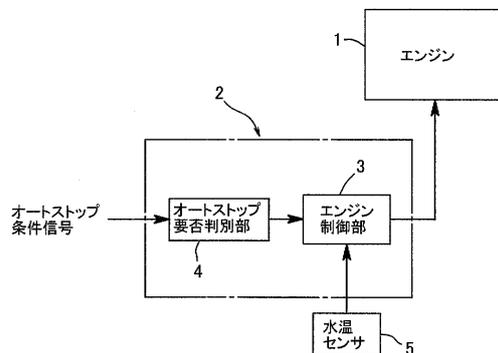
(54) 【発明の名称】 建設機械のエンジン制御装置

(57) 【要約】

【課題】 オートストップ制御に関連する問題を解決し、エンジン等を保護する。

【解決手段】 動力源としてのエンジン1と、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジン1を自動停止させるオートストップ制御を行うコントローラ2と、エンジン1の冷却水温を検出する水温センサ5とを備え、エンジン始動後、オートストップ条件が成立しても、検出水温が設定値以上となって暖機が完了するまではエンジン1を自動停止させないように構成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力源としてのエンジンと、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジンを停止させるオートストップ制御を行う制御手段と、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段とを備え、上記制御手段は、上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されたことを条件として上記オートストップ制御を行うように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

【請求項 2】

動力源としてのエンジンと、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジンを停止させるオートストップ制御を行う制御手段と、エンジンがクールダウン運転を要する状態か否かを検出するクールダウン要否検出手段とを備え、上記制御手段は、上記クールダウン要否検出手段によってエンジンがクールダウンを要する運転状態であることが検出されたときに、クールダウン時間を置くことを条件としてオートストップ制御を行うように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の建設機械のエンジン制御装置において、クールダウン要否検出手段として、エンジン運転に伴って温度が上昇する部分の温度を検出する温度センサが用いられ、制御手段は、この温度センサによる検出温度に応じてクールダウン時間を複数通りのうちから自動的に選択するように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の建設機械のエンジン制御装置において、制御手段は、クールダウン要否検出手段によってエンジンのクールダウンが完了したことが検出されたときにエンジンを停止させるように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

20

【請求項 5】

動力源としてのエンジンと、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジンを停止させるオートストップ制御を行う制御手段と、エンジンの暖機運転を要する状態か否かを検出する暖機要否検出手段とを備え、上記制御手段は、上記オートストップ制御によってエンジンが自動停止した後に、上記暖機要否検出手段によってエンジンの暖機運転を要する状態であることが検出されたときに、エンジンを自動的に再始動させるように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 記載の建設機械のエンジン制御装置において、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段を備え、制御手段は、上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されたことを条件としてオートストップ制御を行うように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

【請求項 7】

請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の建設機械のエンジン制御装置において、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段を備え、制御手段は、上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されことを条件としてオートストップ制御を行うように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

40

【請求項 8】

請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の建設機械のエンジン制御装置において、エンジンの暖機運転を要する状態か否かを検出する暖機要否検出手段を備え、上記制御手段は、上記オートストップ制御によってエンジンが自動停止した後に、上記暖機要否検出手段によってエンジンの暖機運転を要する状態であることが検出されたときに、エンジンを自動的に再始動させるように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

【請求項 9】

請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の建設機械のエンジン制御装置において、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段と、エンジンが暖機運転を要する状態か否かを検出する暖機要否検出手段とを備え、制御手段は、

50

A．上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されことを条件としてオートストップ制御を行い、

B．オートストップ制御によるエンジンの自動停止後に、上記暖機要否検出手段によってエンジンの暖機運転を要する状態であることが検出されたときにエンジンを自動的に再始動させる

ように構成されたことを特徴とする建設機械のエンジン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は非作業時に燃料節約や排ガス及び騒音の低減等のためにエンジンを自動的に停止（オートストップ）させるようにした建設機械のエンジン制御装置に関するものである。 10

【0002】

【従来技術】

従来、ショベルやクレーンにおけるこの種の技術として、予め設定されたオートストップ条件（たとえばキャビンの乗降口を開閉するゲートレバーが開かれたこと、または油圧回路を作動不能にロックするロックレバーが操作されたこと）が成立したときに、非作業時としてエンジンを自動停止させる技術が公知である（特許文献1，2参照）。

【0003】

一方、このようなエンジンのオートストップ機能は、オペレータの好みや機械の使用環境、使用条件等によってはキャンセルしたい場合もあるため、同機能の有効/無効をオペレータが選択できるようにするのが望ましい。 20

【0004】

【特許文献1】

特開2001-41069号公報

【特許文献2】

特開2000-96627号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、公知技術によると、オートストップ条件が成立すると、それだけでエンジンを自動停止させる構成をとっているため、とくに寒冷時において、エンジン始動後の暖機運転中、たとえばオペレータが点検等のために降車すると暖機途中でエンジンが自動停止してしまうこととなる。 30

【0006】

この結果、エンジンが未暖機の低温状態のまま自動停止し、またその後、再始動操作されることによってエンジン及びウォーターポンプ、セルモータ等の周辺機器（以下、エンジン等という）の負担が大きく、故障の原因となり易い。

【0007】

また、エンジンを再始動操作しなければならないため、オペレータの操作負担が大きい。

【0008】

なお、この事態を避けるためには、ウォーミングアップ前にオートストップ制御をキャンセルしておけばよいが、その操作が煩わしいし操作忘れもある。 40

【0009】

また、別の問題として、上記オートストップ機能を備えた建設機械において、

1 エンジンが高温状態のままいきなり停止する場合があるため、この点でもエンジン等の負担が大きい。

【0010】

2 とくに寒冷時に、オートストップ制御によるエンジン停止後、再始動までの時間が長くなると、エンジンが冷えてしまい、再始動に手間取るとともに、この場合にもエンジン等の負担が大きい。

【0011】

そこで本発明は、オートストップ制御に関連する上記の問題を解決し、エンジン等を保護することができる建設機械のエンジン制御装置を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、動力源としてのエンジンと、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジンを停止させるオートストップ制御を行う制御手段と、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段とを備え、上記制御手段は、上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されたことを条件として上記オートストップ制御を行うように構成されたものである。

【0013】

請求項2の発明は、動力源としてのエンジンと、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジンを停止させるオートストップ制御を行う制御手段と、エンジンがクールダウン運転を要する状態か否かを検出するクールダウン要否検出手段とを備え、上記制御手段は、上記クールダウン要否検出手段によってエンジンがクールダウンを要する運転状態であることが検出されたときに、クールダウン時間を置くことを条件としてオートストップ制御を行うように構成されたものである。

【0014】

請求項3の発明は、請求項2の構成において、クールダウン要否検出手段として、エンジン運転に伴って温度が上昇する部分の温度を検出する温度センサが用いられ、制御手段は、この温度センサによる検出温度に応じてクールダウン時間を複数通りのうちから自動的に選択するように構成されたものである。

【0015】

請求項4の発明は、請求項2の構成において、制御手段は、クールダウン要否検出手段によってエンジンのクールダウンが完了したことが検出されたときにエンジンを停止させるように構成されたものである。

【0016】

請求項5の発明は、動力源としてのエンジンと、予め設定されたオートストップ条件が成立したときにエンジンを停止させるオートストップ制御を行う制御手段と、エンジンの暖機運転を要する状態か否かを検出する暖機要否検出手段とを備え、上記制御手段は、上記オートストップ制御によってエンジンが自動停止した後に、上記暖機要否検出手段によってエンジンの暖機運転を要する状態であることが検出されたときに、エンジンを自動的に再始動させるように構成されたものである。

【0017】

請求項6の発明は、請求項5の構成において、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段を備え、制御手段は、上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されたことを条件としてオートストップ制御を行うように構成されたものである。

【0018】

請求項7の発明は、請求項2乃至4のいずれかの構成において、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段を備え、制御手段は、上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されことを条件としてオートストップ制御を行うように構成されたものである。

【0019】

請求項8の発明は、請求項2乃至4のいずれかの構成において、エンジンの暖機運転を要する状態か否かを検出する暖機要否検出手段を備え、上記制御手段は、上記オートストップ制御によってエンジンが自動停止した後に、上記暖機要否検出手段によってエンジンの暖機運転を要する状態であることが検出されたときに、エンジンを自動的に再始動させるように構成されたものである。

【0020】

請求項9の発明は、請求項2乃至4のいずれかの構成において、エンジンの暖機状態を検出する暖機状態検出手段と、エンジンが暖機運転を要する状態か否かを検出する暖機要否検出手段とを備え、制御手段は、

10

20

30

40

50

A．上記暖機状態検出手段によって暖機完了が検出されことを条件としてオートストップ制御を行い、

B．オートストップ制御によるエンジンの自動停止後に、上記暖機要否検出手段によってエンジンの暖機運転を要する状態であることが検出されたときにエンジンを自動的に再始動させる

ように構成されたものである。

【0021】

請求項1の構成によると、必ずエンジンの暖機が完了した後にオートストップ制御が働くため、エンジンがウォーミングアップ前の低温状態のまま自動停止するおそれがなく、当然、未暖機状態で再始動操作されることもない。このため、エンジンおよび周辺機器の負担を軽減することができる。

10

【0022】

また、ウォーミングアップ前にオートストップ制御をキャンセル操作する煩わしも、改めてウォーミングアップのためにエンジンを再始動させる煩わしさもない。

【0023】

請求項2～4の構成によると、エンジン自動停止前に、必要に応じてクールダウン運転が行われるため、エンジンが高温状態のまま停止するおそれがない。このため、タービン軸が焼き付く等のトラブル発生を防止し、エンジン等を保護することができる。

【0024】

この場合、請求項3の構成によると、エンジン運転によって温度が上昇する部分の温度（たとえばエンジン冷却水の温度）を検出し、この検出温度の高低に応じてクールダウン時間を自動選択するため、過不足のない適正なクールダウン運転を行うことができる。

20

【0025】

また、請求項4の構成によると、クールダウンが完了したときにオートストップ制御が働いてエンジンが停止するため、クールダウン運転が最短時間で行われ、時間とエネルギーのロス無くすることができる。

【0026】

請求項5の構成によると、とくに寒冷時において、オートストップ制御によるエンジン停止後、必要に応じてエンジンが自動的に再始動し、暖機運転が行われるため、エンジンを次の始動に適した温度状態に維持することができる。

30

【0027】

このため、エンジンを低温下で再始動させることによるエンジン等の負担を無くすることができるとともに、再始動も容易となる。

【0028】

しかも、オートストップ制御は生かすため、燃料節約等の同制御本来の目的は堅持することができる。

【0029】

また、請求項6～9の構成によると、暖機完了前はエンジンを自動停止させないという請求項1の暖機確保作用と、エンジン自動停止前に必要に応じてクールダウン運転を行うという請求項2の自動クールダウン作用と、エンジンの暖機状態を自動的に維持するという請求項5の自動暖機作用のうちの一つまたはすべてを組み合わせとして得ることができる。

40

【0030】

すなわち、請求項6では暖機確保作用とクールダウン作用、請求項7ではクールダウン作用と自動暖機作用、請求項8ではクールダウン作用と自動暖機作用、請求項9では上記すべての作用を得ることができる。

【0031】

このため、エンジン等の保護効果がきわめて高いものとなる。

【0032】

【発明の実施の形態】

50

本発明の実施形態を図によって説明する。

【0033】

第1実施形態(図1, 2参照)

動力源としてのエンジン1は、制御手段としてのコントローラ2によって制御される。

【0034】

コントローラ2は、エンジン1(具体的にはエンジン・ガバナ制御部)に停止指令の信号を送るエンジン制御部3と、その前段階としてオートストップ制御を行う必要があるか否かを判別するオートストップ要否判別部4とを具備する。

【0035】

このオートストップ要否判別部4には、予め設定されたオートストップ条件に関する信号が入力され、このオートストップ条件信号に基づいてオートストップ制御の要否が判別される。 10

【0036】

なお、オートストップ条件としては、たとえば、

1 キャビンの乗降口を開閉するゲートレバーが開かれたこと、

2 油圧回路を作動不能にロックするロックレバーが操作されたこと

のいずれか一方または双方が挙げられ、それぞれレバーの動きに連動してオン/オフするスイッチにより検出されてオートストップ要否判別部4に送られる。

【0037】

また、エンジン冷却水の温度を検出する水温センサ5が設けられ、この水温センサ5で検出された水温Aが予め設定された温度(以下、暖機完了温度という)A_s以上であることを条件としてオートストップ制御が可能となる。いいかえれば、オートストップ条件が成立しても、A < A_sでなければオートストップ制御は開始されないように構成されている。 20

【0038】

この点の作用を図2のフローチャートによって説明する。

【0039】

制御開始とともに、オートストップ条件が成立したか否かが判別され(ステップS1)、NOの場合は次のステップに移行せず、YESの場合にステップS2でA < A_sか否かが判断される。 30

【0040】

ここでYESの場合(検出水温Aが暖機完了温度A_s以上である場合)にかぎり、ステップS3でエンジン1が自動停止する。

【0041】

このように、必ずエンジンの暖機が完了した後にオートストップ制御が働くため、たとえばオペレータがエンジン始動後に点検等のために機外に出てオートストップ条件が成立しても、エンジン1がウォーミングアップ前であれば停止しない。

【0042】

このため、エンジン1が未暖機の低温状態のまま停止したり、その後、さらに低温状態で再始動操作されたりすることによってエンジンおよび周辺機器に負担をかけるおそれがない。 40

【0043】

また、オートストップ制御をキャンセルする機能を有する機械において、ウォーミングアップ前に予めオートストップ制御をキャンセル操作する煩わしさも、改めてウォーミングアップのためにエンジンを再始動させる煩わしさもなくなる。

【0044】

第2実施形態(図3, 4参照)

以下の実施形態においては第1実施形態との相違点のみを説明する。

【0045】

エンジン1を高温状態のまま停止させると、タービン軸が焼き付く等のトラブルが発生す 50

るおそれがある。

【0046】

そこで第2実施形態においては、オートストップ制御を開始する前に必要に応じてエンジン1のクールダウン運転が自動的に行われるように構成されている。この場合、クールダウン運転の時間は、検出水温に応じて二通りのうちから自動選択され、エンジン制御部3に設けられたタイマ6によってカウントされる。

【0047】

すなわち、図4のフローチャートにおいて、オートストップ条件が成立したとき(ステップS11でYESのとき)に、ステップS12で検出水温Aが、予め設定された基準温度A1と比較され、 $A > A1$ であればステップS13でクールダウン時間Bとして設定値B1が選択され、 $A < A1$ であればステップS14でクールダウン時間Bとして設定値B2が選択される。

10

【0048】

ここで $B1 > B2$ であり、ステップS15において設定値B1またはB2でのタイマカウントが行われ、カウントアップ(カウント数 $T > B$ となってステップS16でYES)の後、ステップS17でエンジン1が自動停止する。

【0049】

なお、クールダウン時間の設定値B1, B2は機械のクールダウン性能や使用環境等に応じて適宜定めることができる。ここで、基準温度A1をクールダウンが必要な温度の最低値に設定しておけば、 $A < A1$ ではクールダウン運転の必要がないため、短時間側の設定値B2は0(クールダウン運転無し)となる。

20

【0050】

また、自動選択されるクールダウン時間の設定値は三通り以上としてもよい。

【0051】

このように、エンジン自動停止前に、必要に応じてクールダウン運転が行われるため、エンジン1が高温状態のまま停止するおそれがない。このため、タービン軸が焼き付く等のトラブル発生を防止し、エンジン等を保護することができる。

【0052】

また、この第2実施形態では、検出水温Aの高低に応じてクールダウン時間Bを二通りB1, B2のうちから自動選択するため、過不足のない適正なクールダウン運転を行うことができる。

30

【0053】

第3実施形態(図5参照)

第3実施形態では、第2実施形態の変形形態として、クールダウン運転が必要か否かを判断し、かつ、クールダウンが完了したことを検出した上でエンジン停止させるように構成されている。

【0054】

この第3実施形態のブロック構成は、みかけ上、図1と同じであるため、この図1を引用するものとして図示省略している。

【0055】

図5によって作用を説明すると、ステップS21でオートストップ条件が成立したと判別された後、検出水温Aが、クールダウン運転を開始すべき温度として予め設定されたクールダウン開始温度 A_{s1} と比較される(ステップS22)。

40

【0056】

ここでNOの場合、すなわち、 $A < A_{s1}$ の場合は、クールダウン運転は必要ないため、ステップS23でただちにエンジン停止作用が実行される。

【0057】

一方、ステップS22で $A > A_{s1}$ と判別された場合は、検出水温Aが、クールダウンを終了してよい温度として予め設定されたクールダウン完了温度 A_{s2} 以下となる(ステップS24でYESとなる)までクールダウン運転が行われた後、ステップS23でエンジ

50

ン停止する。

【0058】

このように、クールダウンが必要時にのみ行われ、かつ、クールダウンが完了したときにオートストップ制御が働いてエンジン1が停止するため、時間とエネルギーのロス無くすることができる。

【0059】

第4実施形態(図6, 7参照)

とくに寒冷時に、オートストップ制御によるエンジン停止後、再始動までの時間が長くなると、エンジン1が冷えてしまい、再始動に手間取るとともに、この場合にもエンジン等の負担が大きくなる。

【0060】

そこで第4実施形態においては、図6に示すようにコントローラ2に、エンジン1を自動停止させるためのエンジン停止制御部(図1のエンジン制御部3に相当)7と、エンジン自動停止後の自動暖機を行うためのエンジン始動制御部8とが設けられ、第1実施形態のエンジン自動停止前の暖機確保作用に加えて、エンジン自動停止後に必要に応じて自動的に暖機運転が行われるように構成されている。

【0061】

図7を併用して作用を説明すると、ステップS31でオートストップ条件が成立したと判断された後、検出水温Aが暖機完了温度A_s以上に達するとエンジン1が自動停止する(ステップS32, S33)。

【0062】

このエンジン自動停止後、検出水温Aが、暖機を開始すべき温度として予め設定された暖機開始温度A_{s3}以下(ステップS34でYES)となると、エンジン始動制御部8からの指令信号によりエンジン1が自動的に始動されて暖機運転が開始される(ステップS35)。

【0063】

そして、この後ステップS31に戻り、ステップS32を経てステップS33でまたエンジン1が自動停止するまで暖機運転が行われる。

【0064】

他の実施形態

(1) 上記各実施形態では、エンジン運転に伴って温度が上昇する部分の温度として冷却水の温度を検出するようにしたが、これに代えて作動油の温度やエンジンの排気温度を検出するようにしてもよい

(2) 第4実施形態では、第1実施形態の暖機確保作用と自動暖機作用とを組み合わせる構成をとったが、エンジン等の保護効果をさらに高めるために、

i. 第2または第3実施形態のクールダウン作用と、第4実施形態の自動暖機作用、

ii. 暖機確保作用とクールダウン作用、

iii. 暖機確保作用とクールダウン作用と自動暖機作用

が組み合わせで得られる構成をとってもよい。

【0065】

【発明の効果】

上記のように各請求項の発明によると、エンジンのオートストップ制御に関連する問題を解決し、エンジン及びその周辺機器の負担を軽減することができる。

【0066】

すなわち、請求項1の発明によると、必ずエンジンの暖機が完了した後にオートストップ制御が働くため、エンジンがウォーミングアップ前の低温状態のまま自動停止するおそれがなく、当然、未暖機状態で再始動操作されることもない。

【0067】

また、ウォーミングアップ前にオートストップ制御をキャンセル操作する煩わしさも、改めてウォーミングアップのためにエンジンを再始動させる煩わしさもない。

10

20

30

40

50

【0068】

請求項2～4の発明によると、エンジン自動停止前に、必要に応じてクールダウン運転が行われるため、エンジンが高温状態のまま停止するおそれがない。このため、タービン軸が焼き付く等のトラブル発生を防止することができる。

【0069】

この場合、請求項3の発明によると、エンジン運転によって温度が上昇する部分の温度を検出し、この検出温度の高低に応じてクールダウン時間を自動選択するため、過不足のない適正なクールダウン運転を行うことができる。

【0070】

また、請求項4の発明によると、クールダウンが完了したときにオートストップ制御が働いてエンジンが停止するため、クールダウン運転が最短時間で行われ、時間とエネルギーのロス無くすることができる。

10

【0071】

請求項5の発明によると、とくに寒冷時において、オートストップ制御によるエンジン停止後、必要に応じてエンジンが自動的に再始動し、暖機運転が行われるため、エンジンを次の始動に適した温度状態に維持することができる。

【0072】

このため、エンジンを低温下で再始動させることによるエンジン等の負担を無くすることができるとともに、再始動も容易となる。

【0073】

しかも、オートストップ制御は生かすため、燃料節約等の同制御本来の目的は堅持することができる。

20

【0074】

また、請求項6～9の発明によると、暖機完了前はエンジンを自動停止させないという請求項1の暖機確保作用と、エンジン自動停止前に必要に応じてクールダウン運転を行うという請求項2の自動クールダウン作用と、エンジンの暖機状態を自動的に維持するという請求項5の自動暖機作用のうちの一つまたはすべてを組み合わせとして得ることができる。このため、エンジン等の保護効果がきわめて高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すブロック構成図である。

30

【図2】同実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明の第2実施形態を示すブロック構成図である。

【図4】同実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の第3実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の第4実施形態を示すブロック構成図である。

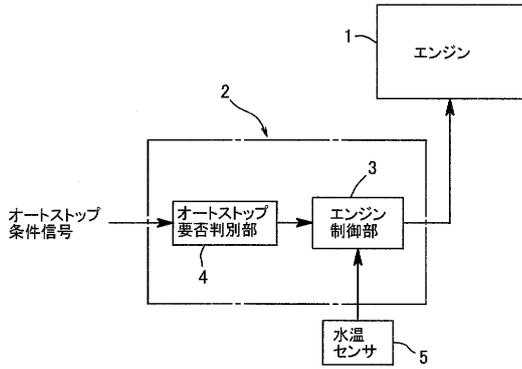
【図7】同実施形態の作用を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

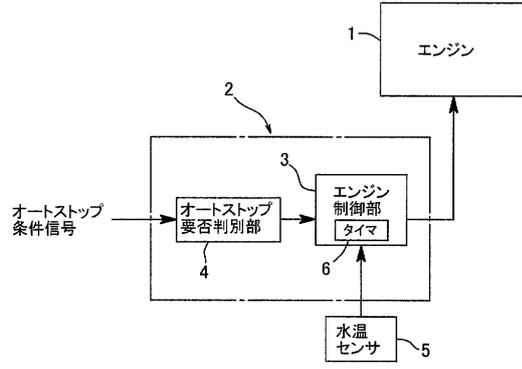
- 1 エンジン
- 2 コントローラ（制御手段）
- 3 エンジン制御部
- 4 オートストップ要否判別部
- 5 水温センサ
- 6 タイマ
- 7 エンジン停止制御部
- 8 エンジン始動制御部

40

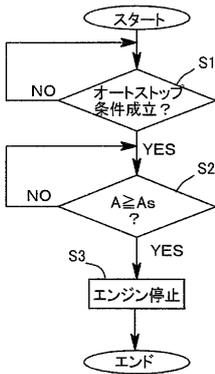
【 図 1 】



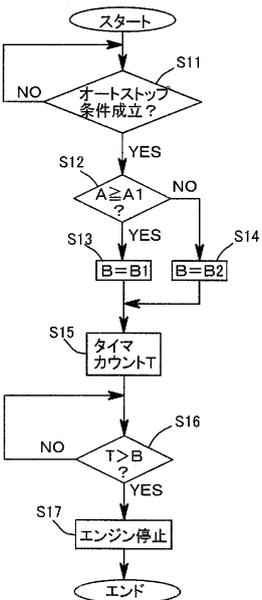
【 図 3 】



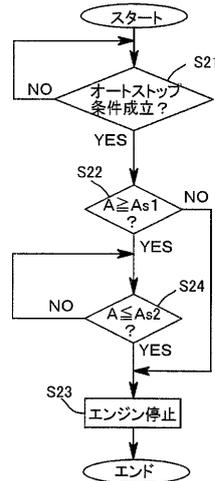
【 図 2 】



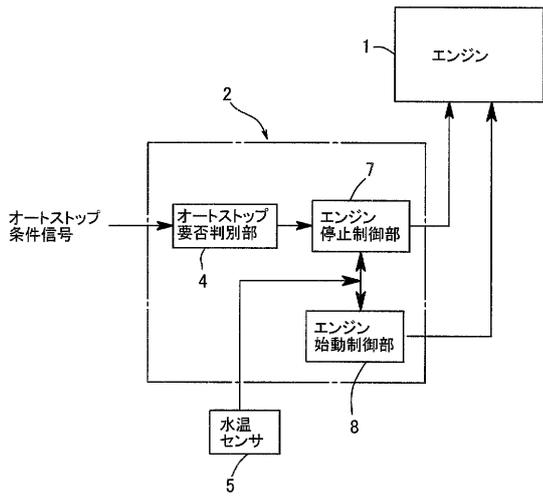
【 図 4 】



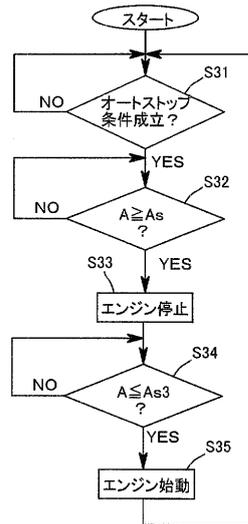
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 N 11/08	F 0 2 D 45/00	3 1 0 G
F 0 2 N 15/00	F 0 2 D 45/00	3 1 2 G
	F 0 2 D 45/00	3 1 4 Q
	F 0 2 N 11/08	K
	F 0 2 N 15/00	E

(72)発明者 加門 嘉樹

広島市安佐南区祇園3丁目1番4号 コベルコ建機株式会社広島本社内

Fターム(参考) 2D003 AB06 BA07 DB06 DB07

3G084 AA06 BA28 CA01 CA07 DA03 FA20 FA36

3G092 AC03 AC06 CA01 EA16 FA03 FA30 FA38 FA42 GA01 GA10

HE08Z HF19Z HF20Z

3G093 AA10 BA21 BA22 CA01 DA05 FB04