

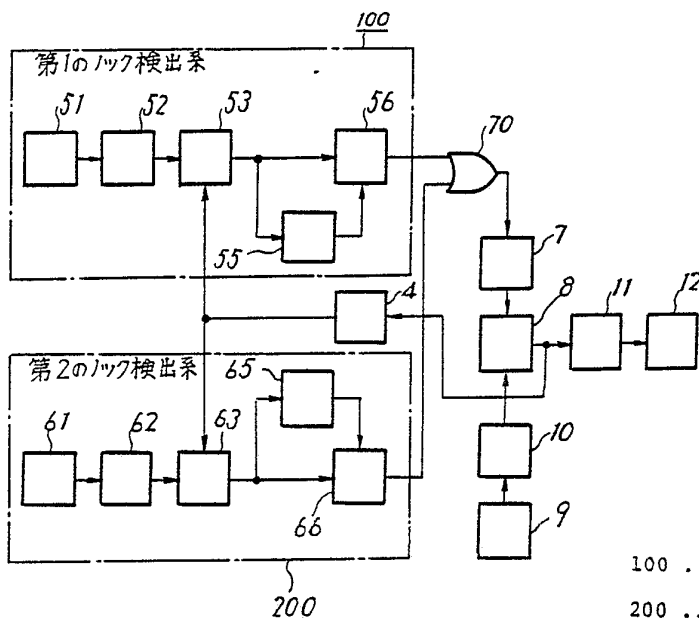


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ F02P 5/155, G01L 23/22	A1	(11) 国際公開番号 WO 88/ 00654 (43) 国際公開日 1988年1月28日 (28.01.88)
(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00504 (22) 国際出願日 1987年7月14日(14. 07. 87) (31) 優先権主張番号 特願昭61-166189 (32) 優先日 1986年7月14日(14. 07. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)(JP/JP) 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3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) 小柴 悟 (KOMURASAKI, Satoshi)(JP/JP) 〒670 兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社 姫路製作所内 Hyogo, (JP) (74) 代理人 弁理士 大岩増雄 (OIWA, Masuo) 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社社内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE, US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title: KNOCK CONTROLLER OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称 内燃機関のノック制御装置



100 ... first knock detection system

200 ... second knock detection system

(57) Abstract

A device in which knock information of an engine is detected by a knock sensor, knock signal components are selectively produced from the knock information through a frequency filter, a reference voltage of knock detection is made from the above output, and knocking generated in the engine is detected by comparing the reference voltage with the output of the frequency filter. A plurality of the above knock detection systems are provided, where the knock sensors, frequency filters and the circuits for producing reference voltages are designed to have characteristics that are different depending upon the individual detection systems. Therefore, optimum characteristics can be obtained in each of the knock detection systems; i.e., the knock detection systems exhibit characteristics to uniformly and reliably detect knocks of all cylinders of an engine.

(57) 要約

この発明は機関のノック情報をノックセンサで検出し、このノック情報からノック信号成分を周波数フィルタで選択出力し、この出力からノック検出の基準電圧を作り、この基準電圧と周波数フィルタの出力との比較から機関に発生 of ノックを検出する装置において、上記ノック検出系を複数備えた場合に、ノックセンサ、周波数フィルタ、または上記基準電圧を作る回路の仕様を各々ノック検出系間で互いに異なる特性にするようにしたので、各ノック検出系において最適な特性にでき、各ノック検出系の特性が機関の全気筒のノックを一様に確実に検出できるようになるという実用上優れた効果が得られるものである。

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のパフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HC	ハンガリー	NO	ノルウエー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SC	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

明 細 書

内燃機関のノック制御装置

技術分野

この発明は、内燃機関のノッキングを抑制する内燃機関のノック制御装置に関するものである。

背景技術

機関が発生するノックを検出し、抑制する制御方式には燃料制御、点火時期制御、過給圧制御などがあるが、以下の説明では最も多く実用化されている点火時期制御において説明する。

以下に第 1 図に示す従来の内燃機関の点火時期制御装置について述べる。

この第 1 図の 1 は機関に取り付けられ機関の振動加速度を検出する加速度センサ、2 は加速度センサ 1 の出力信号のうちノッキングに対し感度の高い周波数の信号成分を通過させる周波数フィルタ、3 は周波数フィルタ 2 の出力信号のうちノック検出に対し妨害波となるノイズを遮断するアナログゲートである。

また、ゲートタイミング制御器 4 は妨害ノイズの発生時期に対応してアナログゲート 3 の開閉を指示するようにしている。

このアナログゲート 3 の出力はノイズレベル検出器 5 と比較器 6 に送られる。ノイズレベル検出器 5 はノッキング以外の機関の機械振動ノイズのレベルを検出するも

のである。

また、比較器 6 はアナログゲート 3 の出力電圧とノイズレベル検出器 5 の出力電圧とを比較し、ノック検出パルスを発生して積分器 7 に出力するようにしている。

積分器 7 は比較器 6 の出力パルスを積分し、ノッキング強度に応じた積分電圧を発生するものである。

この積分器 7 の出力電圧に応じて移相器 8 は基準点火信号の位置を変位させるものである。

一方、9 はあらかじめ設定した点火進角特性に応じた点火信号を発生する回転信号発生器であり、この回転信号発生器 9 の出力を波形整形回路 10 で波形整形し、同時に点火コイル 12 の通電の閉路角制御を行なうようになっている。

また、上記移相器 8 の出力信号によりスイッチング回路 11 は点火コイル 12 の給電を断続するようにしている。

第 2 図に加速度センサ 1 の出力信号の周波数特性を示す。この第 2 図において、A はノッキングのない場合、B はノッキングの発生した場合である。

この加速度センサ 1 の出力信号には、ノック信号（ノッキングに伴ない発生される信号）やそれ以外の機関の機械的ノイズや信号伝達経路に乗る各種ノイズ成分、たとえばイグニッションノイズなどが含まれる。第 2 図の特性 A と B とを比べると、ノック信号には特有の周波数特性のあることがわかる。

この分布は機関の違い、あるいは加速度センサ 1 の取付位置の違いにより差はあるものの、それぞれの場合にノッキングの有無により明確な分布の違いがある。そこで、このノック信号の有する周波数成分を通過させることによつて他の周波数成分のノイズを抑圧し、ノック信号を効率よく検出することができる。

第 3 図、第 4 図は第 1 図の各部の動作波形を示し同一符号は同一部分の波形を示すもので、第 3 図は機関のノッキングが発生していないモードを、第 4 図は機関のノッキングが発生しているモードを示している。

次に、第 1 図の内燃機関の点火時期制御装置の動作を説明する。機関の回転により予め設定された点火時期特性に対応して回転信号発生器 9 より発生する点火信号は波形整形回路 10 によつて所望の閉路角をもつ開閉パルスに波形整形され、移相器 8 を介してスイッチング回路 11 を駆動し、点火コイル 12 の給電を断続し、その通電電流の遮断時に発生する点火コイル 12 の点火電圧によつて機関は点火されて運転される。この機関の運転中に起こる機関振動は加速度センサ 1 によつて検出される。

いま、機関のノッキングが発生していない場合においては、ノッキングによる機関振動は発生しないが、他の機械的振動により加速度センサ 1 の出力信号には第 3 図(a)で示すように機械的ノイズや点火時期 F に信号伝達路に乗るイグニツションノイズが発生する。

この信号は周波数フィルタ 2 を通過することにより、第 3 図(b)のように機械的ノイズ成分が相当抑圧されるが、イグニツションノイズ成分は強力なため周波数フィルタ 2 を通過後も大きなレベルで出力されることがある。

このままでは、イグニツションノイズをノック信号と誤認してしまうため、アナログゲート 3 は移相器 8 の出力によつてトリガされるゲートタイミング制御器 4 の出力(第 3 図(c))によつて点火時期からある期間そのゲートを閉じ、イグニツションノイズを遮断する。このため、アナログゲート 3 の出力には第 3 図(d)のイのようにレベルの低い機械的ノイズのみが残る。

一方、ノイズレベル検出器 5 はアナログゲート 3 の出力信号のピーク値変化に応動し、この場合、通常の機械的ノイズのピーク値による比較的緩かな変化には応動し得る特性をもち、機械的ノイズのピーク値より若干高い直流電圧を発生する(第 3 図(d)のロ)。

したがつて、第 3 図(d)に示すようにアナログゲート 3 の出力信号の平均的なピーク値よりもノイズレベル検出器 5 の出力が大きいため、これらを比較する比較器 6 の出力は第 3 図(e)のように何も出力されず、結局ノイズ信号はすべて除去される。

このため、積分器 7 の出力電圧は第 4 図(f)のように零のままで移相器 8 による移相角(入出力(第 4 図)(g), (h)の位相差)も零となる。

したがって、この出力により駆動されるスイッチング回路11の開閉位相、すなわち、点火コイル12の通電の断続位相は波形整形回路10の出力の基準点火信号と同位相となり、点火時期は基準点火時期となる。

また、ノッキングが発生した場合、加速度センサ1の出力には第4図(a)のように点火時期よりある時間遅れた付近でノックの信号が含まれ、周波数フィルタ2およびアナログゲート3を通過後の信号は第4図(d)のイのように機械的ノイズにノック信号が大きく重畳したものになる。

このアナログゲート3を通過した信号のうち、ノック信号の立上りは急峻なため、ノイズレベル検出器5の出力電圧のレベルがノック信号に対して応答が遅れる。その結果、比較器6の入力はそれぞれ第4図(d)のイ、ロとなるので、比較器6の出力には第4図(e)のようにパルスが発生する。

積分器7がそのパルスを積分し、第4図(f)のように積分電圧を発生する。そして、移相器8が積分器7の出力電圧に応じて波形整形回路10の出力信号(第4図(g)(基準点火信号))を時間的に遅れ側に移相するため、移送器8の出力は位相が波形整形回路10の基準点火信号の位相よりも遅れ、第4図(h)に示す位相でスイッチング回路11を駆動する。その結果、点火時期が遅れ、ノッキングが抑圧された状態となる。結局、これら第3図、第4図

の状態が繰り返されて最適の点火時期制御が行なわれる。

上記従来装置では、加速度センサ 1 ないし比較器 6 が各々 1 個からなり、ノック検出系が一つであつた。

しかし、最近の機関の高出力化において、機関の気筒数が 6 個以上のものあるいは機関のシリンダブロック形状がいわゆる V 字形になされたものでは、一つの検出系では全気筒で発生 of ノックが一様に確実に検出できないことがあり、上記メック検出系を複数個設けることがある。

この場合、ノック検出系を単に複数個設けても、そのノック検出性が十分なものにならないという問題があつた。

この発明は、かかる問題を解決するためになされたもので、各ノック検出系のノック検出特性を各検出系において最良にし、すべての気筒で発生 of ノックを一様に十分なレベルで検出できる内燃機関のノック制御装置を得ることを目的としている。

発明の開示

この発明に係る内燃機関のノック制御装置は、互いに異なる特性を有するノックセンサ、周波数フィルタおよび基準電圧発生手段を有する複数のノック検出系を設けたものである。

この発明においては、各ノック検出系において各構成要素の特性をその検出系に最適な設計に成されて、確実

にノック検出を行なう。

図面の簡単な説明

第 1 図は従来の内燃機関のノック制御装置のブロック図、第 2 図は第 1 図の内燃機関のノック制御装置の動作を説明するための加速度センサの出力を示す図、第 3 図は第 1 図の内燃機関のノック制御装置の動作を説明するための機関がノッキングを発生していないモードの各部の動作波形図、第 4 図は第 1 図の内燃機関のノック制御装置の動作を説明するための機関がノッキングを発生しているモードの各部の動作波形図、第 5 図はこの発明の内燃機関のノック制御装置の一実施例の構成を示すブロック図、第 6 図および第 7 図は同上内燃機関のノック制御装置の動作を説明するための加速度センサの出力を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の内燃機関のノック制御装置の実施例について図面に基づき説明する。第 5 図はその一実施例の構成を示すブロック図である。この第 5 図における符号 4 および 7～12 で示す部分は第 1 図と同様であり、以下に述べる部分が第 1 図とは異なり、この発明の特徴をなす部分である。

すなわち、第 5 図の実施例では、第 1 および第 2 のノック検出系 100、200 が設けられている。この第 1、第 2 のノック検出系 100、200 において、51、61 は機関の

振動加速度を検出する加速度センサ（第 1 図の加速度センサ 1 に相当）である。

各加速度センサ 51, 61 の出力は周波数フィルタ 52, 62 にそれぞれ送出手になるようになっている。周波数フィルタ 52, 62 は各加速度センサ 51, 61 の出力からノック信号成分のみ選択して出力する（第 1 図の周波数フィルタ 2 に相当）ものであり、この出力はそれぞれアナログゲート 53, 63 に出力するようにしている。

このアナログゲート 53, 63 は各々周波数フィルタ 52, 62 の出力信号のうちノック検出に対し妨害波となるノイズを遮断する（第 1 図のアナログゲート 3 に相当）ものである。

このアナログゲート 53, 63 の出力はそれぞれノイズレベル検出器 55, 65、比較器 56, 66 に送出手になるようにしている。

ノイズレベル検出器 55, 65 はそれぞれノッキング以外の機関の機械振動ノイズのレベルを検出して基準電圧とするものであり（第 1 図のノイズレベル検出器 5 に相当）、比較器 56, 66 は各々アナログゲート 53, 63 の出力電圧とノイズレベル検出器 55, 65 の出力電圧とを比較しノック検出パルスを発生する（第 1 図の比較器 6 に相当）ものである。

両比較器 56, 66 の出力は O R 回路 70 に送られる。この O R 回路 70 は両比較器 56, 66 の出力からノック検出パル

スの論理和信号を出力するようにしている。

このように第 1 のノック検出系 100 は加速度センサ 51 ～ 比較器 56 で構成され、第 2 のノック検出系 200 は加速度センサ 61 ～ 比較器 66 から構成されている。

第 1、第 2 の各ノック検出系 100, 200 において、各構成のブロック回路の基本の動作は上記従来装置の通りであり、また各ブロック回路間の接続も第 5 図の通り第 1 図の従来装置と同等であるので、ノック検出の基本動作についての説明は省略する。

この実施例は上記第 1、第 2 のノック検出系 100, 200 の 2 個のノック検出系を有しており、第 1 のノック検出系 100 の比較器 56 と第 2 のノック検出系 200 の比較器 66 の出力のノック検出パルスは OR 回路 70 で各々の論理和信号になされて積分器 7 に入力される。

積分器 7 は従来装置（第 1 図）同様に入力パルスに対応した制御電圧を発生するので、上記第 1 および第 2 のノック検出系 100, 200 のいずれにおいてノックが検出されても、積分器 7 から制御電圧が発生され、点火時期が遅角制御され、機関のノックは抑制される。

ところで、加速度センサ 51, 61 の検出信号は、前述の通り機関の取付位置の違いにより変わるので、基本的に同じにならない。

なぜなら、機関のノック信号は数 KHz ～ 10 KHz の成分であることが多く、この周波数は機関のシリンダブロッ

クの振動特性において高周波に属し、非常に微妙な特性を表わすからである。

すなわち、加速度センサ51, 61の各検出信号が機関のノイズ信号とノック信号を第2図の周波数特性を有し、各検出信号間でノイズ成分に対しノック成分が同じ周波数で、同じレベルで現れるならば、上記第1、第2のノック検出系100, 200は全く同じ特性のものを単に2系統分だけ構成すれば(各々のブロック回路を2個設ければ)、所望のノック検出が行なえることになる。

しかし、実際の各検出信号は互いに周波数的あるいはレベル的に微妙に異なるので、上記2種のノック検出系の各構成ブロック回路の特性が互いに同じで、全く同じ検出特性にあるとき、ノック検出性が最良であるのは稀である。

たとえば、加速度センサ51による検出信号の周波数成分が機関のノック有無において第2図の特性にあれば、一方の異なる位置に取付けた加速度センサ61による検出信号の周波数成分は第6図または第7図のようになる。

これらの図において、特性Aは機関にノックが発生していないとき、特性Bは機関にノックが発生したときの各々周波数特性を表わす。

第6図は第2図の周波数特性に対し機関にノックが発生したときの特性Bが異なり、ノック信号のレベルが小さい場合である。

第 7 図はノック信号の周波数分布は第 2 図と変わらないが、機関にノックが発生していないときのノイズ信号のレベルが第 2 図の特性 A より大きい場合である。

このように加速度センサ 51, 61 の各々の検出信号が異なる場合、周波数フィルタ 52, 62 は各入力信号からノック検出が確実に行なえる出力信号を得るべく異なる周波数選択性をもつように設定しなければならない。その主な特性は中心周波数、中心周波数電圧利得、帯域幅などである。

中心周波数はノイズ信号成分が少なくノック信号成分が多く分布する周波数にし、帯域幅の設定とともに周波数選択性を決めるものである。中心周波数電圧利得は出力信号を所望の電圧にするよう設定する電圧増幅率である。

第 6 図, 第 7 図ではノックが発生していない時の特性 A とノックが発生している時の特性 B との間にノック信号あるいはノイズの分布の差がある場合（ノック信号周波数は一定）であつたが、これらに限らずノック信号とノイズの分布に有意差がなく、ノック信号周波数が単に異なる場合もある。

この実施例では、加速度センサ 51, 61 は周波数特性が平坦なものとし、周波数選択性を周波数フィルタ 52, 62 にもたせているが、共振特性をもつ加速度センサとした場合、この周波数選択性も兼ね備えるので、周波数選択

性を各ノック検出系 100, 200間で異なる仕様にするには、異なる共振特性の加速度センサが必要になる。

以上のように、周波数フィルタ 52, 62の各入力信号および各々の周波数選択性が互いに異なるので、各出力信号のノイズ信号およびノック信号の電圧（各々のピーク値およびその変動）が互いに異なり、ノイズレベル検出器 55, 65の各々の特性は各入力信号に対し最適な特性にしなければ比較器 56, 66で確実なノック検出が行なえない。

すなわち、比較器 56, 66の各々の 2 種の入力の電圧関係が第 1 図の従来装置で説明した第 3 図(d)のイとロ（機関にノックが発生していない場合）、および第 4 図(d)のイとロ（機関にノックが発生した場合）の關係に常にあるようにノイズレベル検出器 55, 65の各々の特性は各入力信号に対し最適な特性にしなければならない。

このノイズレベル検出器 55, 65の特性としてオフセット電圧、電圧利得などがある。オフセット電圧は入力がないときの出力電圧、電圧利得は入力信号の増幅率を各々表わす。

以上説明のように、加速度センサ 51, 61を異なる位置に取付けた場合、各検出信号の特性が異なるので、周波数フィルタ 52, 62あるいはノイズレベル検出器 55, 65の各々の特性を各ノック検出系間において互いに異なる特性にしなければ、各ノック検出系において確実にノック

検出が行なえる最適な特性にできない。

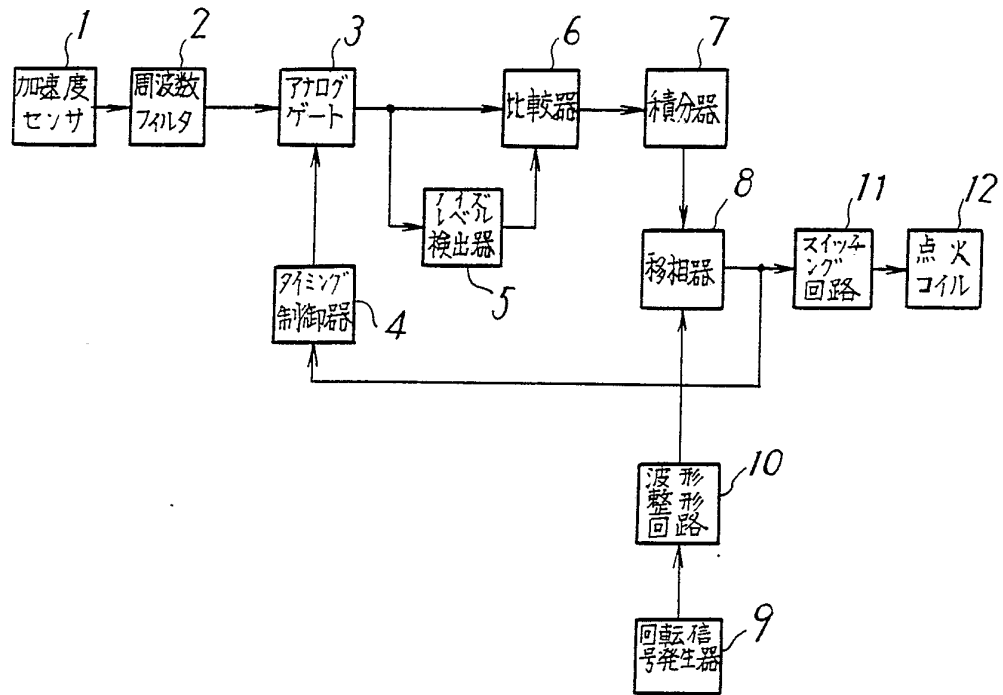
加速度センサ51, 61が共振特性の場合はこの共振特性を互いに異なるものにすることが必要である。

請 求 の 範 囲

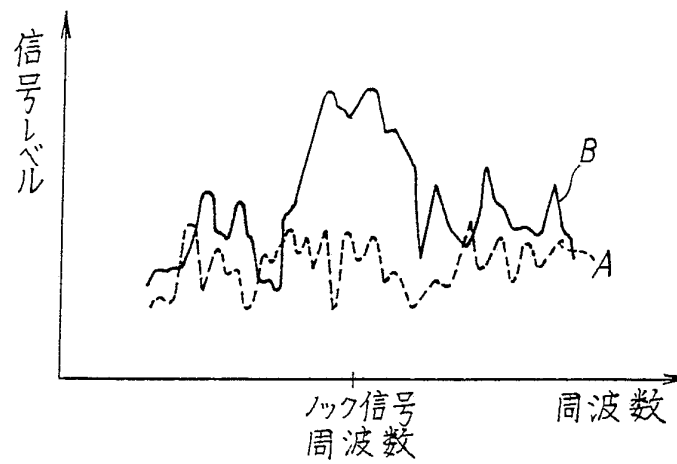
機関の振動加速度を検出してノック情報を得る加速度センサ、上記ノック情報からノック信号成分を選択して出力する周波数フィルタ、この周波数フィルタの出力から基準電圧を発生する基準電圧発生手段、上記周波数フィルタの出力と基準電圧との比較から機関のノックを検出して機関の点火時期を制御してノックを抑制するように制御する制御手段を備え上記加速度センサ、周波数フィルタおよび基準電圧発生手段をそれぞれ備えて複数のノック検出系を形成し、この各ノック検出系の加速度センサ、周波数フィルタまたは基準電圧発生手段が各ノック検出系ごとに異なる特性のもので構成されたことを特徴とする内燃機関のノック制御装置。

1 / 4

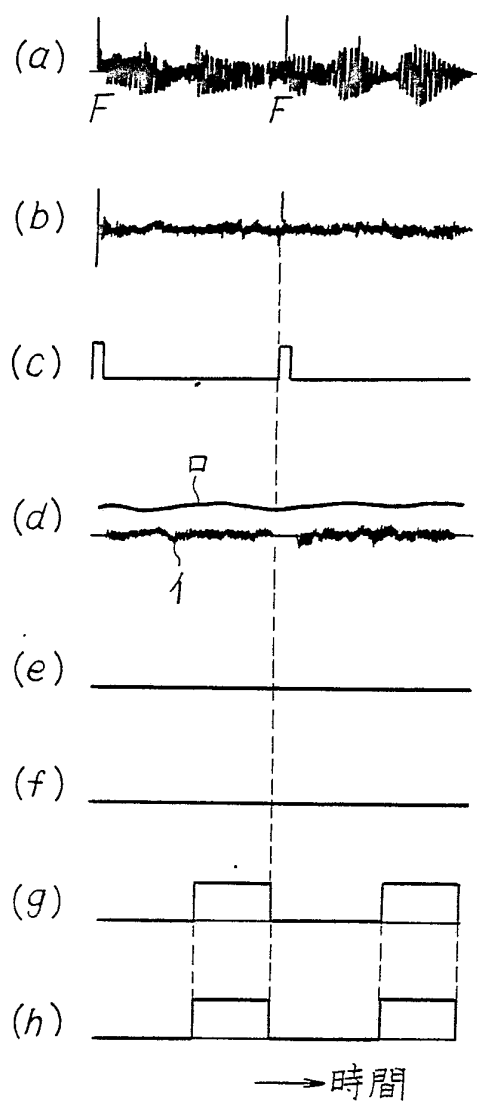
第 1 図



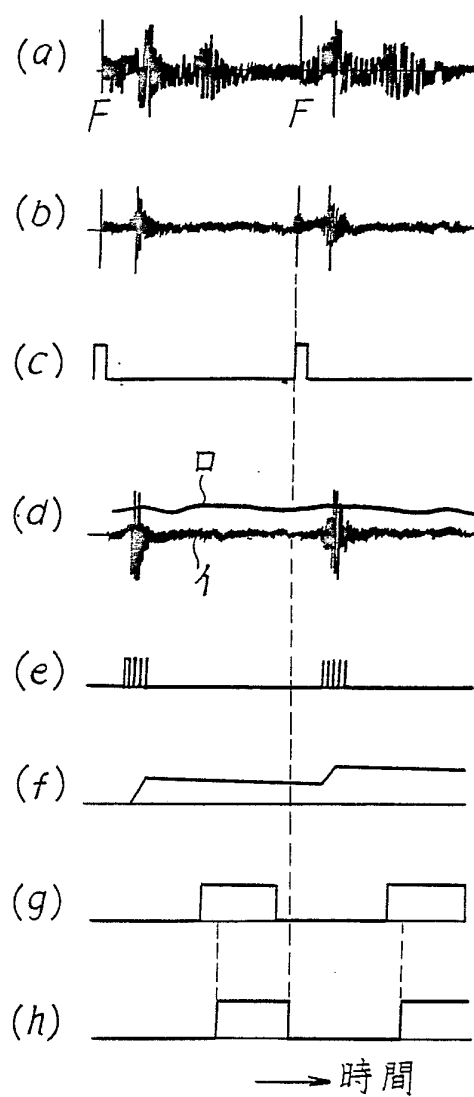
第 2 図



第 3 図

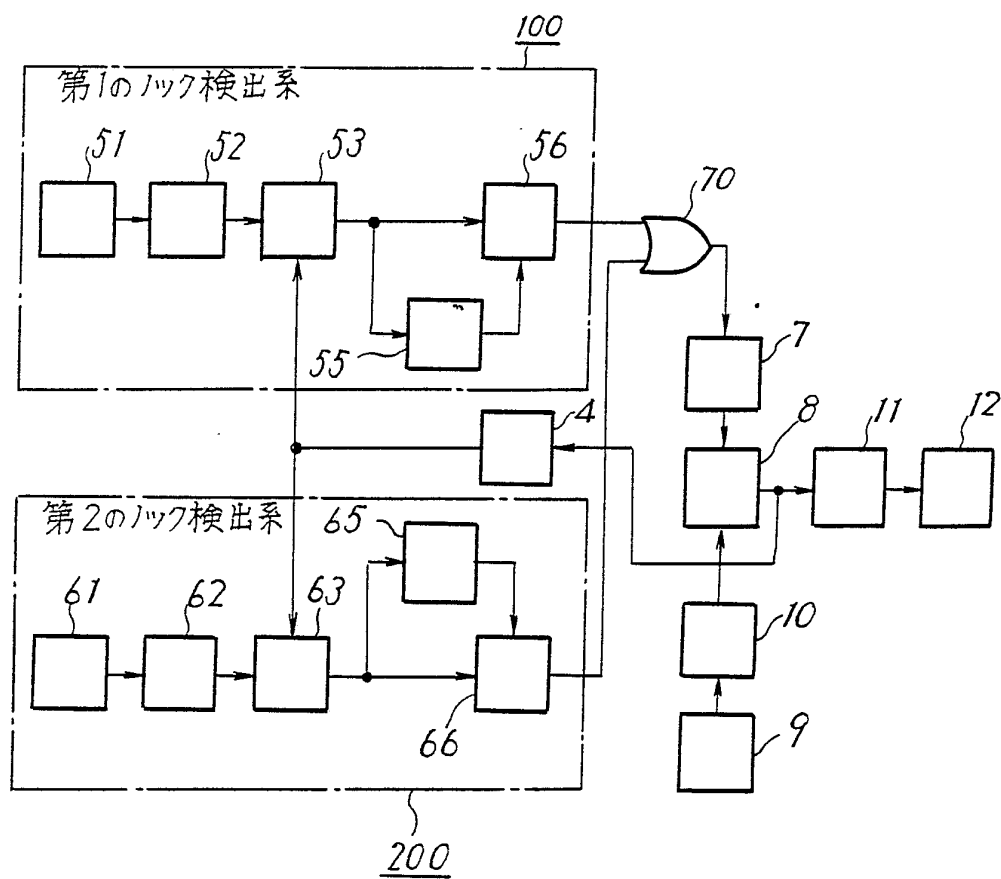


第 4 図



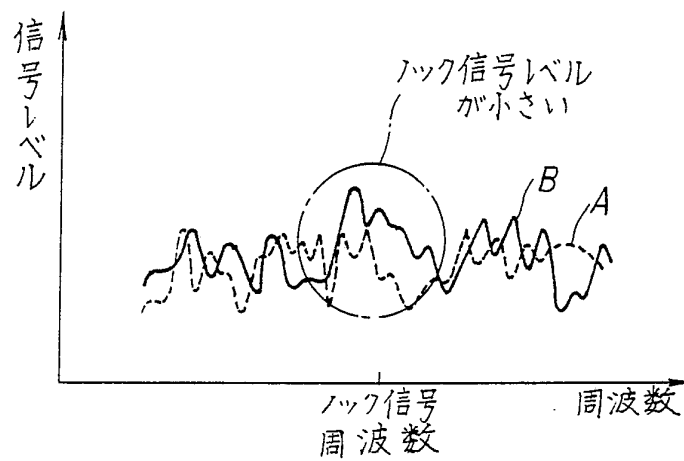
3 / 4

第 5 図 ✓

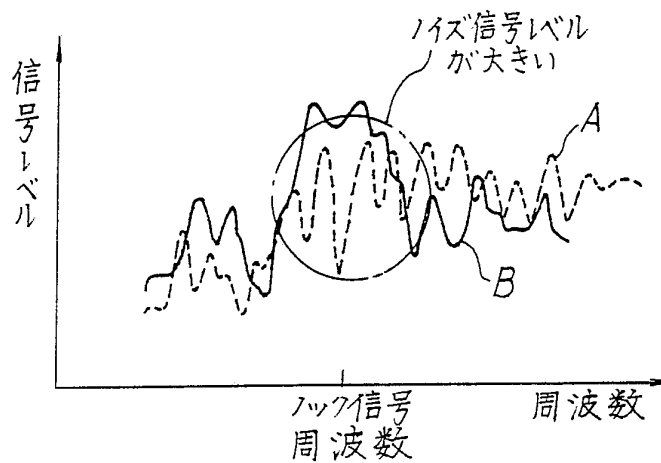


4 / 4

第 6 図



第 7 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP87/00504

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl⁴ F02P5/155, G01L23/22											
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁴ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none;">Classification System :</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center; padding-top: 10px;">IPC</td> <td style="border: none; text-align: center; padding-top: 10px;">F02P5/145-5/155, G01L23/22</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵ <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">1926 - 1986</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="padding: 5px;">1971 - 1986</td> </tr> </table>			Classification System :	Classification Symbols	IPC	F02P5/145-5/155, G01L23/22	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1986	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1986	
Classification System :	Classification Symbols										
IPC	F02P5/145-5/155, G01L23/22										
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1986										
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1986										
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <th style="width: 10%; font-size: 0.8em;">Category *</th> <th style="width: 70%; font-size: 0.8em;">Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 20%; font-size: 0.8em;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">X</td> <td style="padding: 10px;">JP, A, 55-141649 (Nissan Motor Co., Ltd.) 5 November 1980 (05. 11. 80) & US, A, 4354378 & DE, C, 3014841 & GB, A, 2047803</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 10px;">X</td> <td style="padding: 10px;">Nippondenso Kokai Giho, No.23, July 1981 (Aichi) Narita Hiroshi "Tenka Jiki Seigyo Sochi" P.22</td> <td></td> </tr> </table>			Category *	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹³	X	JP, A, 55-141649 (Nissan Motor Co., Ltd.) 5 November 1980 (05. 11. 80) & US, A, 4354378 & DE, C, 3014841 & GB, A, 2047803		X	Nippondenso Kokai Giho, No.23, July 1981 (Aichi) Narita Hiroshi "Tenka Jiki Seigyo Sochi" P.22	
Category *	Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹³									
X	JP, A, 55-141649 (Nissan Motor Co., Ltd.) 5 November 1980 (05. 11. 80) & US, A, 4354378 & DE, C, 3014841 & GB, A, 2047803										
X	Nippondenso Kokai Giho, No.23, July 1981 (Aichi) Narita Hiroshi "Tenka Jiki Seigyo Sochi" P.22										
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "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 "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											
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ² September 3, 1987 (03. 09. 87) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² October 5, 1987 (05. 10. 87) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer ²⁰ </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ² September 3, 1987 (03. 09. 87)	Date of Mailing of this International Search Report ² October 5, 1987 (05. 10. 87)	International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰ 					
Date of the Actual Completion of the International Search ² September 3, 1987 (03. 09. 87)	Date of Mailing of this International Search Report ² October 5, 1987 (05. 10. 87)										
International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰ 										

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl⁴ F 0 2 P 5 / 1 5 5. G 0 1 L 2 3 / 2 2		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	F 0 2 P 5 / 1 4 5 - 5 / 1 5 5. G 0 1 L 2 3 / 2 2	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1986年 日本国公開実用新案公報 1971-1986年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
X	JP, A, 55-141649 (日産自動車株式会社) 5. 11月. 1980 (05. 11. 80) &US, A, 4354378 & DE, C, 3014841 &GB, A, 2047803	
X	日本電装公開技報, 第23号, 7月. 1981 (受知) 成田浩「点火時期制御装置」 P. 22	
引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「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の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の文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
03. 09. 87	05.10.87	
国際調査機関	権限のある職員	3 G 7 3 1 3
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	大河原 裕