



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

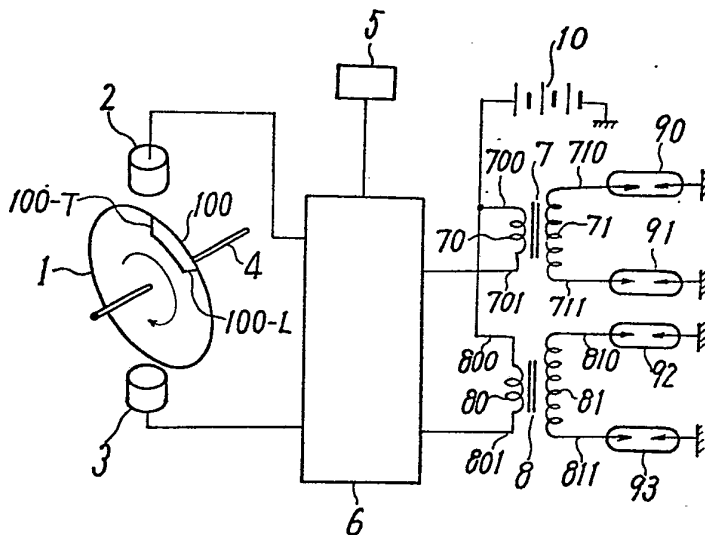
(51) 国際特許分類 ³ F 02 P 5/04	A1	(11) 国際公開番号 WO 81/00433 (43) 国際公開日 1981年2月19日 (19. 02. 81)
(21) 国際出願番号 PCT/JP80/00177 (22) 国際出願日 1980年8月5日 (05. 08. 80) (31) 優先権主張番号 特願昭54-100994 (32) 優先日 1979年8月7日 (07. 08. 79) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP] 〒100 東京都千代田区丸の内2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) 伊藤久嗣 (ITO, Hisatsugu) [JP/JP] 上田 敦 (UEDA, Atsushi) [JP/JP] 宮崎正明 (Miyazaki, Masaaki) [JP/JP] 石井光明 (ISHII, Mitsuaki) [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 葛野信一 (Kuzuno, Shinichi), 外 〒100 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING IGNITION TIMING

(54) 発明の名称 点火時期制御装置

(57) Abstract

A leading angle control system of low voltage distribution type in which there is no high voltage distribution by means of a distributor. This system provides an ignition reference signal having a predetermined angular duration not on the basis of the rotational position of the rotary shaft of a distributor but on the basis of the position of a crankshaft through a plurality of proximity switches, thereby eliminating an error between the position of the crankshaft and the rotational position of the engine. Thus, this system can accurately and stably control the ignition timing of the engine to effect high practical value.



(57) 要約

この発明は、配電器による高圧配電を行わない低圧配電方式の進角制御方式に係り、所定の角度幅の点火基準信号を配電器回転軸の回転位置から得るのではなく、クランクシャフト位置から複数個の近接スイッチを介して得ることにより、エンジンの回転位置との間に誤差が生じることがないので、きわめて高精度、高安定に点火時期を制御することが可能となり、実用的価値はきわめて大である。

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ブリック第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	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MW	マラウイ
CN	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノールウェー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソヴィエト連邦
GB	イギリス	TD	チャド
HU	ハンガリー	TC	トーゴ
JP	日本	US	米国

1

明 細 書

発 明 の 名 称

点 火 時 期 制 御 装 置

技 術 分 野

この発明はエンジンの点火時期制御装置に関するものである。

背 景 技 術

エンジンの点火時期の制御の目的で、エンジンに機械的に結合された配電器に内蔵された遠心進角機構および真空進角機構が用いられてきた。しかし、有害排気ガスを少なくし、かつ運転性能および燃費特性を向上させるという昨今の自動車に対する要請に対しては、上述の機械的制御のみでは不十分であつて、電子的制御が不可欠であるとされている。一般的な電子制御の点火制御装置は、配電器内に設置された基準位置センサーを一つの入力として、さらにエンジンの運転状況を検知するための他のセンサー、たとえば吸気マニホールド負圧等を他の入力とし、点火時期を電氣的に算出し、点火コイルの一次電流を断続せしめ、点火時期を制御する。この場合、

2

点火コイルの二次側に発生する高電圧は従来どおり配電器の高圧配電機構により各気筒に分配される。この方式では、点火基準信号を配電器回転軸の回転位置から得ているため、エンジンの回転位置との間に誤差が生じる可能性があり、また進角機構が不要であるにもかかわらず、高圧配電の目的で配電器が依然として必要である。

発明の開示

この発明は配電器による高圧配電を行なわない、低圧配電方式の進角制御方式に係り、所定の角度幅の点火基準信号を配電器回転軸の回転位置から得るのではなく、クランクシャフト位置から複数個の近接スイッチを介して得ることにより、きわめて高精度、高安定に点火時期を制御することが可能となり、実用的価値はきわめて大である。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示す構成図、第2図、第3図、第4図は第1図に示される装置の動作を説明するための波形図である。

発明を実施するための最良の形態

第 1 図は本発明の実施例を示す構成図である。第 1 図において(1)は 4 気筒 4 サイクルエンジン（図示せず）のクランクシャフト(4)に取り付けられた回転体であつて、その周辺の一部に電氣的性質の異なる部分(100)を有する。(2)，(3)は回転体(1)の中心に対して対称な位置に取り付けられた近接スイッチであつて、回転体(1)の回転に同期して回転体(1)周辺上の電氣的性質の異なる部分(100)の角度幅に対応するパルス幅出力を発生するごとく配置されている。(5)はエンジンの吃気マニホールド圧力を測定する負圧センサーである。(6)は点火制御装置であつて、近接スイッチ(2)，(3)および負圧センサー(6)より得られる信号を入力とし、点火コイル(7)，(8)に対して適切なタイミングで電流の供給、遮断を行う。点火コイル(7)，(8)はそれぞれ一次巻線(70)，(80)および二次巻線(71)，(81)を有する。一次巻線(70)，(80)の一端(700)，(800)は電源(10)の非接地側に接続され、他端(701)，(801)は点火制御装置(6)に接続されている。点火コイル(7)，(8)の二次巻線(71)，(81)の出力端子(710)，(711)，(810)，(811)はそれぞれ、点火プラグ(90)，(91)，(92)，(93)に接続されている。第 1

4

図において点火順序は点火プラグ (90), (91), (92), (93) の順であるとする。回転体 (1) が第 1 図に示すごとく矢印の方向に回転したとき、近接スイッチ (2), (3) から得られる電気信号の波形は第 2 図のごとくなる。今回回転体 (1) 上に形成された電氣的に性質の異なる部分の後縁 (100-T) を各気筒の点火基準位置 (たとえば上死点) に設定しておけば、第 2 図において、点 P_{90} , P_{91} , P_{92} , P_{93} はそれぞれ点火プラグ (90), (91), (92), (93) に対応した気筒の上死点に一致する。したがって、たとえば点 P_{90} で点火コイル (7) の一次電流を遮断すれば二次巻線 (4) に高電圧が発生し、点火プラグ (90) により該当する気筒に着火できる。この場合、点火プラグ (91) にも高電圧が発生するが、この時点において、点火プラグ (91) に対応する気筒は排気行程にあり、したがってシリンダ内の圧力が低いため、低い電圧で放電する。このため、点火コイル (7) の二次巻線 (4) に発生する高電圧の大部分が点火プラグ (90) に印加され点火に必要なエネルギーが点火プラグ (90) に供給される。また、第 2 図において点 P_{91} では逆の事が起る。すなわち点 P_{91} は点火プラグ (91) に対応した気筒の上死点に

5

あたり点火コイル(70)の二次巻線(71)に発生する大部分が点火プラグ(91)に印加される。また第2図、点 P_{92} 、 P_{93} についても同様の事が言える。したがって近接スイッチ(2)、(3)から得られる電気信号の後縁でそれぞれ点火コイル(7)、(8)の一次電流を遮断することにより、4個の点火プラグ(90)、(91)、(92)、(93)に適切な順序で高電圧を印加できる。実際のエンジンでは、点火時期は前述のごとく上死点に固定ではなく、エンジンの運転状況(回転数、負荷状態等)に応じて適切な時期に点火を行う必要がある。第1図の実施例においては、この目的のために点火制御装置(6)が使われる。すなわち点火制御装置(6)は近接スイッチ(2)、(3)から得られる基準位置信号、基準位置信号の周期を計測して得られるエンジン回転数信号およびエンジンの運転状況を検知するための他のセンサー(第2図では負圧センサー(5))からの信号を入力として、適切な点火位置を算出し、点火コイル(7)、(8)の電流を制御する。すなわち第3図に示すように近接スイッチ(2)、(3)から得られる信号波形の後縁 P_{90} 、 P_{91} 、 P_{92} 、 P_{93} よりも θ_A なる角度だけ進んだ点 Q_{90} 、 Q_{91} 、 Q_{92} 、 Q_{93} で

点火信号を発生し、点火コイル(7)又は(8)の一次電流を遮断する。第3図において角度 θ_A は点火制御装置(6)により算出制御される角度で一般に進角度と呼ばれる。一般に点火時期は点火基準位置よりも進んだ位置(時間的に早い位置)に制御する必要が有るが、たとえば第3図において、点 Q_{91} をこれより遅れた点 P_{91} を参照して制御することは不可能であり、点 P_{91} より進んだ点 P_{90} 又は点 P_{92} からの遅れ時間(又は角度)として制御することが行われる。この場合 P_{90} から点 P_{91} までは、クランクシャフト角にして最大 180° の差が有り、点 Q_{91} を精度良く制御することはきわめて困難である。このことはエンジンの回転が滑かでない場合特に顕著でありまた、急激なエンジン回転の変動が生じた場合には、異常な進角を生じ、エンジンが停止したりさらに極端な場合にはエンジンを破壊することも有りうる。このような不具合を除くことが本発明の他の目的でもある。第1図において、回転体(1)上に設けられた電氣的に性質の異なる部分(100)の後縁(100-T)は前述のごとく点火基準位置に対応するごとく定められるが、前縁(100-L)はエンジンが

7

要求する最大進角度または最大進角度より一定量進んだ位置に対応するごとく定められており、このことにより前述の不具合を避けることが可能となる。この場合、近接スイッチ(2)，(3)から得られる信号波形および点火制御装置(6)から出力される点火信号の関係は第4図のごとくなる。第4図において、 θ_M は最大進角量又はそれより一定角度大きい値である。第4図のごとき波形関係の場合には、点火制御装置(6)において各点火時期 Q_{90} ， Q_{91} ， Q_{92} ， Q_{93} はそれぞれ R_{90} ， R_{91} ， R_{92} ， R_{93} からの遅れとして制御できるため、制御精度が大幅に向上しさらに、各点火時期 Q_{90} ， Q_{91} ， Q_{92} ， Q_{93} がそれぞれ R_{90} ， R_{91} ， R_{92} ， R_{93} を超えて進角しないよう制限を加えることにより異常な回転変動が有った場合でも異常進角を防止でき、エンジンの安定な運転に大きな効果が有る。なお近接スイッチ(2)，(3)としては金属の接近を検知する発振形、又は磁性体の接近を検知するホール素子形などが使用できる。

このようにこの発明によれば、配電器による高圧配電を行なわない、低圧配電方式の進角制御方式に係り、所定の角度幅の点火基準信号を配電器回転軸

の回転位置から得るのではなく、クランクシャフト位置から複数個の近接スイッチを介して得ることにより、きわめて高精度、高安定に点火時期を制御することが可能となり、実用的価値はきわめて大である。

産業上の利用可能性

この発明は、エンジンの運転状況を検知するためのセンサーとして負圧センサーをとり上げた点火時期制御装置に限らず、他に冷却水温、大気圧、空気温度等のセンサーからの信号を点火制御装置に入力し点火時期を制御する点火時期制御装置にも同様に適用される。また、エンジンの気筒数についても制限は無く、6気筒あるいは8気筒エンジンについても、近接スイッチの数を増し、点火コイルの数を増すことにより対処できる。すなわち6気筒エンジンの場合には、3個の近接スイッチと3個の点火コイル、8気筒の場合には4個の近接スイッチと4個の点火コイルを使用することにより、4気筒エンジンと同様の事が実現できる。

請 求 の 範 囲

(1) エンジンのクランクシャフトに取り付けられた回転体、該回転体の一部に回転方向に対し一定角度にわたって設けられた電氣的性質の異なる部分、該回転体上の電氣的性質の異なる部分を検知するごとく配置されたエンジン気筒数の半分の個数の近接スイッチ、上記エンジンの運転状態を検知するごとく配置された少なくとも一つのセンサー、上記複数個の近接スイッチと上記少なくとも一つのセンサーの出力を入力とする点火時期制御回路、及び該点火時期制御回路に接続された複数個の点火コイルから成る点火時期制御装置。

(2) 請求の範囲第(1)項において、上記回転体の回転方向に対して電氣的性質の異なる部分の後縁を各気筒の点火基準位置に設定した点火時期制御装置。

(3) 請求の範囲第(2)項において、上記点火基準位置から得られる電気信号をエンジンの運転状況に応じて変化させるようにした点火時期制御装置。

(4) 請求の範囲第(1)項において、上記点火時期制御回路は上記近接スイッチから得られる基準位置信号、



基準位置信号の周期を計測して得られるエンジン回転数信号及びエンジンの運転状況を検知するセンサからの出力信号を入力とする点火時期制御装置。

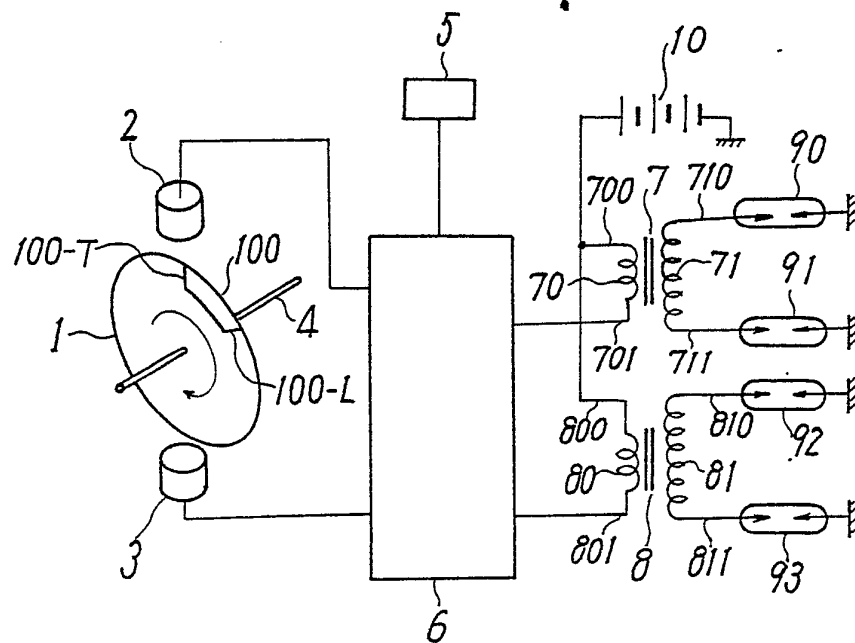
(5) 請求の範囲第(2)項において、上記電氣的性質の異なる部分の前縁をエンジンが要求する最大進角度またはそれより一定量進んだ位置に対応せしめた点火時期制御装置。

(6) 請求の範囲第(3)項において、上記点火基準位置に対応する電気信号の位置から上記点火時期制御回路により算出された所定の角度だけ進めた位置を点火時期に設定した点火時期制御装置。

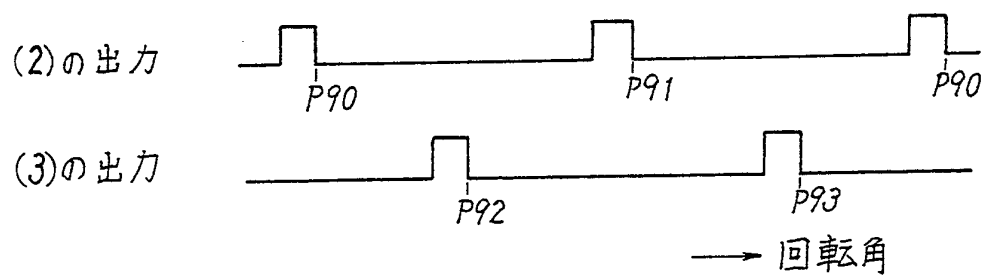
(7) 請求の範囲第(1)項において、上記近接スイッチは、金属の接近を検知する点火時期制御装置。

(8) 請求の範囲第(1)項において、上記近接スイッチは、磁性体の接近を検知する点火時期制御装置。

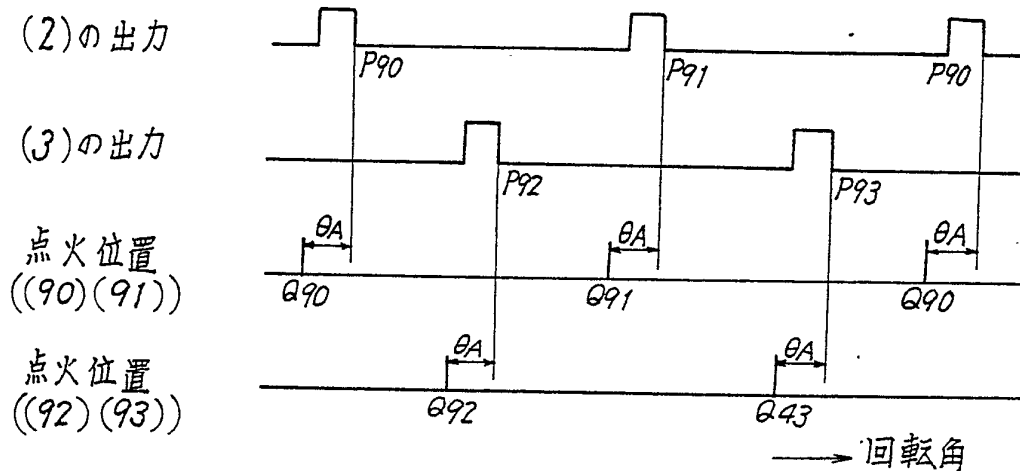
第 1 図



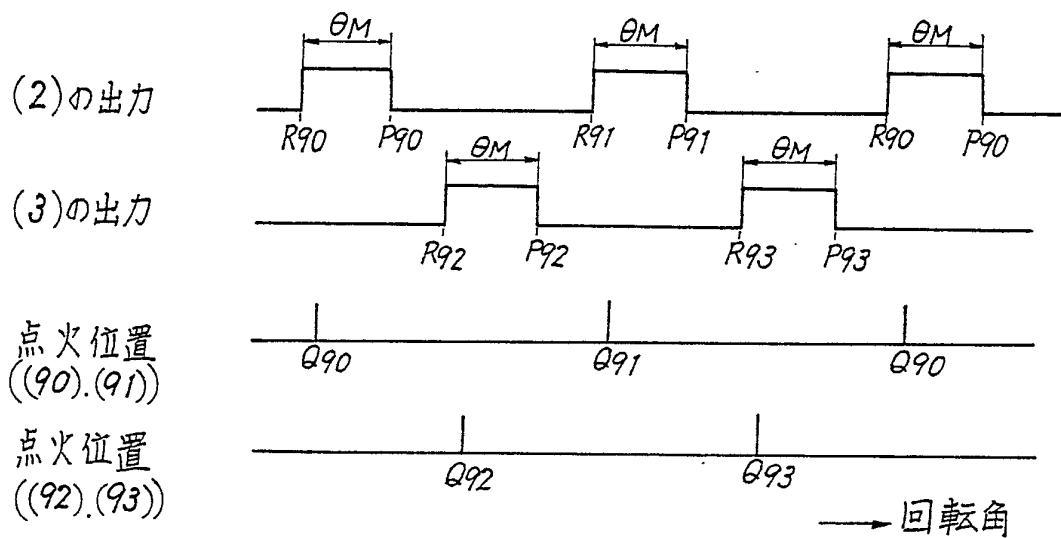
第 2 図



第 3 図



第 4 図



I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC)			
Int. Cl. ³ F02P 5/04			
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	F02P 5/00 , F02P 3/00		
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 1965~1980年 日本国実用新案公報 1974~1980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, 51-10231, 1976- 1-27 全文、株式会社 日立製作所		1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
X	DT, A, 2,512,166, 1976-10-14 全文、ローベルト・ボッシュ・グゼンハフト・ミット・ベシュレングナル・ヘアツング		1,2,3,5,6
A	JP, A, 53-68330, 1978- 6-17 全文、株式会社 日立製作所		1,8
A	JP, A, 53-70230, 1978- 6-22 第3図、日本電装株式会社		1,8
A	JP, A, 49-111048, 1974-10-23 全文、株式会社 日本自動車部品総合研究所		3,6
A	GB, A, 1,420,814, 1976- 1-14 全文、リユーミニション・リミテッド		2,3,5,6
別紙(2)に続きあり			
*引用文献のカテゴリー 「A」 一般的技術水準を示す文献 「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」 他のカテゴリーに該当しない文献 「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以後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日以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			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日 80 29.08.79		国際調査報告の発送日 22.09.80	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)		権限のある職員 3 G 8 0 1 1 特許庁審査官 鈴木 吾 朗	

第2ページから続く情報

A	JP, A, 52-54842, 1977-5-4	3,4,8
	全文、日本電装株式会社	
X	JP, B2, 46-37524, 1971-11-4	7
	第1頁右欄3行目～11行目、同頁右欄33行目～第2頁左欄1行目、株式会社 日立製作所	

V. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲_____は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。
2. ☐ 請求の範囲_____は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。

VI. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲_____
3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲_____

追加手数料異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP80/00177

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. Cl. ³ Fo2P 5/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
I P C	Fo2P 5/00, Fo2P 3/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho		1965 - 1980
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1974 - 1980
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, A, 51-10231, 1976-1-27 Whole sentence, Hitachi, Ltd.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
X	DT, A, 2,512,166, 1976-10-14 Whole sentence, Robert Bosch G.m.b.H.	1, 2, 3, 5, 6
A	JP, A, 53-68330, 1978-6-17 Whole sentence, Hitachi, Ltd.	1, 8
A	JP, A, 53-70230, 1978-6-22 Fig. 3, NIPPONDENSO CO., LTD.	1, 8
A	JP, A, 49-111048, 1974-10-23 Whole sentence, Nippon Jidosha Buhin Sogo Kenkyusho Kabushiki Kaisha	3, 6
A	GB, A, 1,420,814, 1976-1-14 Whole sentence, Rhuminission Ltd.	2, 3, 5, 6
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or 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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
August 29, 1980 (29.08.80)	September 22, 1980 (22.09.80)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	JP, A, 52-54842, 1977-5-4 Whole sentence, NIPPONDENSO CO., LTD.	3, 4, 8
X	JP, B2, 46-37524, 1971-11-4 Page 1, right column, lines 3 to 11, page 1, right column, line 33 to page 2, left column, line 1, Hitachi, Ltd.	7

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹⁰

This International search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers because they relate to subject matter¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the International application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the International application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.