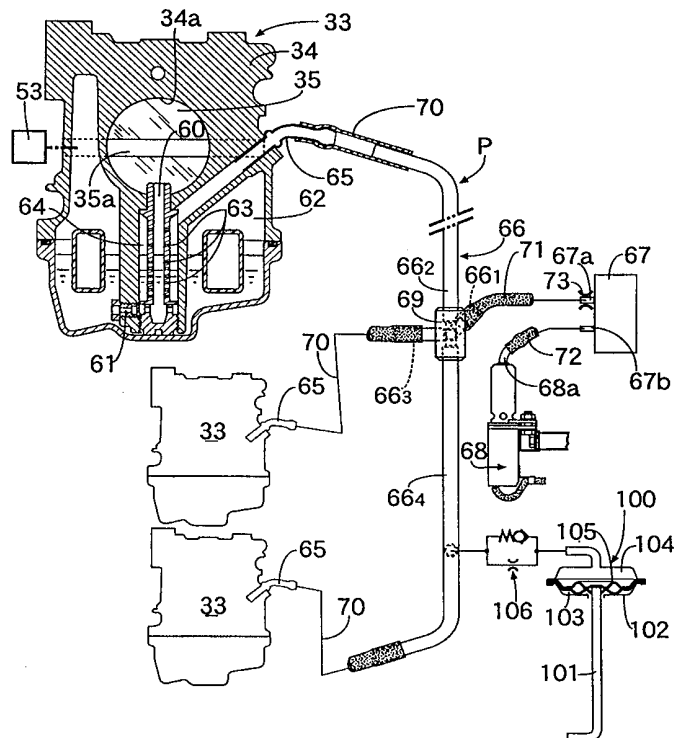


(51) 国際特許分類6 F02M 25/07, F01N 3/28, F02D 41/14, 43/00, 45/00		A1	(11) 国際公開番号 WO00/08331 (43) 国際公開日 2000年2月17日(17.02.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04182 (22) 国際出願日 1999年8月3日(03.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/222060 1998年8月5日(05.08.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHI KAISHA)[JP/JP] 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 吉田裕之(YOSHIDA, Hiroyuki)[JP/JP] 河崎豊和(KAWASAKI, Toyokazu)[JP/JP] 福田芳彦(FUKUDA, Yoshihiko)[JP/JP] 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内 Saitama, (JP) (74) 代理人 弁理士 落合 健, 外(OCHIAI, Takeshi et al.) 〒105-0004 東京都港区新橋5丁目9番1号 野村不動産新橋5丁目ビル Tokyo, (JP)			(81) 指定国 CA, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: INTAKE A/F CONTROL DEVICE OF OUTBOARD ENGINE**(54)発明の名称** 船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置**(57) Abstract**

An intake A/F control device of an outboard engine, wherein a secondary air path (P) for feeding a mixture A/F regulating secondary air is connected to an intake system carburetor (33) of an engine (E) and a duty control unit (92) to control the duty ratio of pulses to be applied to a coil (76) is connected to a duty control valve (68) connected to the secondary air path (P), an LAF sensor (94) which detects the A/F of the exhaust gas and inputs a detection signal in proportion to the A/F to the duty control unit (92) is installed in an exhaust system, whereby even when the allowance of purification rate of a catalytic converter is set rather larger with an engine output taken somewhat in consideration or even when a set width is shifted to the rich side of the A/F with an emphasis placed on the engine output, the exhaust gas A/F can be controlled accurately to a desired target value.



(57)要約

船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置において、エンジン（E）の吸気系の気化器（33）に、混合気のA/F調整用2次空気を供給する2次空気通路（P）を接続し、この2次空気通路（P）に接続したデューティ制御弁（68）に、そのコイル（76）に印加するパルスのデューティ比を制御するデューティ制御ユニット（92）を接続する一方、排気系には、排ガスのA/Fを検知して該A/Fに比例した検知信号をデューティ制御ユニット（92）に入力するLA/Fセンサ（94）を取付ける。かくして、エンジン出力を或る程度考慮して触媒コンバータの浄化率の許容幅を比較的広く設定する場合でも、またエンジン出力を重視して設定幅をA/Fのリッチ側にシフトする場合でも、排ガスA/Fを所望の目標値に的確に制御することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE ギルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサオ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	ML モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MN モンゴリア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明 細 書

船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置

発明の分野

- 5 本発明は、エクステンションケースの上部に連なるエンジン支持体と、それを覆うエンジンカバーとで画成されるエンジンルームにエンジンを配設し、このエンジンの排気系に触媒コンバータを介装し、この排気系を出た排ガスをエクステンションケース内部を経て外部の水面下に排出するようにした船外機において、
- 10 気化器からエンジンに供給する混合気のA/F (AIR-FUEL RATIO ; 空燃比) を制御するようにした、船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置に関する。

背景技術

従来、船外機において、そのエンジンの排気系に触媒コンバータを介装して、排ガスを浄化するようにしたものが知られている（例えば、日本実公昭59-18092号公報参照）。

- 15 ところで、触媒コンバータは、図17に示すように、排ガスのA/Fが理論A/F (14.6) を中心とする極めて狭い領域Aで最も高い浄化機能を発揮するので、従来、エンジンの排ガス浄化に触媒コンバータを使用する場合には、理論A/Fの前後において出力を大きく変動させるO₂ センサにより排ガスのA/Fを検知し、このO₂ センサが理論A/Fに対応する出力を生ずるように、エンジ
- 20 ンの吸入混合気のA/Fを制御して、常に触媒コンバータにより排ガスを効率良く浄化することが一般的に行われている。

- O₂ センサは、前記領域Aでは、A/Fの変化に対して出力を大きく変動させるものゝ、前記領域A以外の部分では、A/Fの変化に対する出力変動が殆ど起こらないから、排ガスA/Fを理論A/Fに精度良く制御するためには好都合であるが、エンジン出力を或る程度考慮して触媒コンバータの浄化率の許容幅を比較
- 25 的広く設定する場合には、O₂ センサで対応することは極めて困難となる。

発明の開示

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、理論A/Fを含む狭い領域に限らず、エンジン出力を或る程度考慮して触媒コンバータの浄化率の許容幅を比

較的広く設定する場合でも、またエンジン出力を重視して設定幅をA/Fのリッチ側にシフトする場合でも、排ガスA/Fを所望の目標値に的確に制御し得るようにした、前記船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置を提供することを目的とする。

- 5 上記目的を達成するために、本発明は、エクステンションケースの上部に連なるエンジン支持体と、それを覆うエンジンカバーとで画成されるエンジンルームにエンジンを配設し、このエンジンの排気系に触媒コンバータを介装し、この排気系を出た排ガスをエクステンションケース内部を経て外部の水面下に排出するようにした船外機において、エンジンの吸気系に装備される気化器に、その生成
- 10 混合気のA/F調整用2次空気を供給する2次空気通路を接続し、この2次空気通路に接続したデューティ制御弁に、そのコイルに印加するパルスのデューティ比を制御するデューティ制御ユニットを接続する一方、前記排気系に、それを流れる排ガスのA/Fを検知して該A/Fに比例した検知信号を前記デューティ制御ユニットに出力するLAFセンサ（LINEAR AIR-FUEL RATIO SENSOR；全領域
- 15 空燃比センサ）を取付けたことを第1の特徴とする。

- この第1の特徴によれば、LAFセンサの、排ガスのA/Fに比例した検知信号に基づいて、デューティ制御ユニットがデューティ制御弁に与えるパルスのデューティ比を調節することにより、エンジンの低負荷から高負荷にわたる広い運転領域において、気化器のエンジンに供給する混合気A/Fを制御して排ガスの
- 20 性状を改善したり、エンジン出力を向上させたりすることができる。

- 即ち、LAFセンサの出力は、排ガスA/Fに比例するので、排ガスA/Fを理論A/Fを含む狭い領域に制御し得ることは勿論、エンジン出力を或る程度考慮して触媒コンバータの浄化率の許容幅を比較的広く設定する場合でも、またエンジン出力を重視して、設定幅をリッチ側にシフトする場合でも、排ガスA/F
- 25 を所望の目標値に的確に制御することもできる。したがって、浄化重視モード、浄化及び出力考慮モード、出力重視モードなど、エンジンの運転条件に応じた制御が可能となる。そしてエンジンの高出力化は、エンジンの小型化を可能にするので、船外機の狭小なエンジンルームへのエンジンの設置を容易に行うことができる。

また本発明は、上記特徴に加えて、前記エンジンに一体的に連設されて前記排気系の一部をなす排気管路の、船外機外側方に面する側壁に、下方に向かって排気管路内方へ傾斜する取付け壁部を形成し、この取付け壁部に前記L A Fセンサを略垂直に取付けたことを第2の特徴とする。

- 5 この第2の特徴によれば、排気管路の取付け壁部が下方に向かって排気管路内方へ傾斜することにより、その取付け壁部に略垂直に取付けたL A Fセンサの、船外機外方への突出長さを可及的小さく抑え、該センサへの他物の接触を極力避けることができると共に、排ガスのA/Fの検知を確実に行うことができる。しかも、L A Fセンサが船外機外方に向けられることから、その取付け壁部への着脱を容易に行うことができる。
- 10

さらに本発明は、第2の特徴に加えて、前記排気管路及び取付け壁部を、着脱可能なアンダーカバーで覆われる前記エンジン支持体に形成し、その取付け壁部に取付けられるL A Fセンサを前記アンダーカバーで覆うようにしたことを第3の特徴とする。

- 15 この第3の特徴によれば、アンダーカバーがL A Fセンサの防護壁となって、該センサへの他物の接触を防ぐことができ、またアンダーカバーの取外し状態では、L A Fセンサの着脱を容易に行うことができる。

- さらにまた本発明は、複数のシリンダに個別に混合気を供給する複数の気化器を備えた多気筒エンジンにおいて、複数の気化器の各エアブリード室に分配チューブを介して共通1個のデューティ制御弁を接続し、このデューティ制御弁に、
20 それのコイルに印加するパルスのデューティ比を制御するデューティ制御ユニットを接続したことを第4の特徴とする。

- この第4の特徴によれば、1個のデューティ制御弁に印加するパルスをデューティ制御することにより、複数の気化器の各メインノズルを通る燃料への空気混合量を制御することができ、もってエンジンの複数のシリンダに供給する混合気中の燃料の霧化を促進しつつ、それらのA/Fを均等制御することができる。
- 25

さらにまた本発明は、第4の特徴に加えて、3個の気化器を備え、これら気化器の各エアブリード室に、硬質材からなる分配チューブの3本の出口チューブを接続し、該分配チューブの1本の入口チューブにデューティ制御弁の空気出口を

接続し、前記1本の入口チューブ及び3本の出口チューブを、それらの連結部において入口チューブに対し各出口チューブのなす角度が全て略同一となるように配置したことを第5の特徴とする。

- この第5の特徴によれば、1個のデューティ制御弁から複数の気化器までの流
5 路抵抗を均等化し得て、エンジンの複数のシリンダの吸気A/Fを均等制御を確実に行うことができる。

- さらにまた本発明は、第4の特徴に加えて、エンジンの排気路に、それを流れる排ガスのA/Fを検知して該A/Fに比例した検知信号を出力するLAFセンサを設け、このLAFセンサの出力部を前記デューティ制御ユニットの入力部に
10 接続したことを第6の特徴とする。

この第6の特徴によれば、エンジンの低負荷から高負荷にわたる広い運転域において、排ガスのA/Fに応じて各シリンダの吸気A/Fを制御することができ、これによりエンジンの排ガスの性状を常に良好にすることができる。

- さらにまた本発明は、第4の特徴に加えて、前記デューティ制御弁に、コイル
15 の励起時に開弁作動される弁体を収容すると共に、この弁体により開閉される前記空気出口を有する弁筒と、この弁筒を、その周囲に筒状の空気室を形成するように囲繞する外筒とを設け、前記空気室の上部を弁筒内に連通する通孔を弁筒に設ける一方、外筒には、前記空気出口の下部を大気開放する空気入口を設けたことを第7の特徴とする。

- この第7の特徴によれば、デューティ制御弁に外部から水が振り掛けられ、その水が該弁の空気入口に浸入しても、その水の勢いを空気室で減衰して、上部の通孔への浸入、したがって弁筒への浸入を防ぐことができる。

さらにまた本発明は、前記排気路に触媒コンバータを介装したことを第8の特徴とする。

- この第8の特徴によれば、触媒コンバータの浄化作用により排ガスの性状を、より良好にすることができる。

さらにまた本発明は、第6の特徴に加えて、エンジンの複数の排気ポートに連通する排気集合室に第1の触媒コンバータを装着し、この排気集合室より下流の排気路に第2の触媒コンバータを介装し、両コンバータ間の排気路に前記LAF

センサを設けたことを第 9 の特徴とする。

- この第 9 の特徴によれば、第 1 及び第 2 の触媒コンバータの浄化作用により、エンジンの低温から高温にわたる広い運転域において常に排ガスの性状を良好にすることができる。しかも両コンバータ間の排気路を利用して L A F センサを容易に設置することができる。

さらにまた本発明は、第 4 の特徴に加えて、複数の気化器の各エアブリード室と共通 1 個のデューティ制御弁とを結ぶ流路に、各気化器のスロットル弁の急開操作に連動して該流路を加圧する加速ポンプを接続したことを第 10 の特徴とする。

- 10 この第 10 の特徴によれば、複数の気化器の各エアブリード室と共通 1 個のデューティ制御弁とを結ぶ流路が、エアブリード量の制御と加速制御の両方に利用されることになり、簡単な構成で、その両方を満足させることができる。

- さらにまた本発明は、エンジンの吸気系に装備される気化器に、その生成混合気の A / F 調整用 2 次空気を供給する 2 次空気通路を接続し、この 2 次空気通路
15 にデューティ制御弁を接続して、該弁のコイルに印加するパルスのデューティ比を制御することにより、気化器への 2 次空気供給量を制御するようにした、エンジンの吸気 A / F 制御装置において、前記 2 次空気通路にサージタンク及びオリフィスを直列に介装したことを第 11 の特徴とする。

- この第 11 の特徴によれば、デューティ制御弁のコイルに印加するパルスのオン、オフに伴い 2 次空気通路圧力脈動が生じて、サージタンクの制振作用とオリフィスの絞り抵抗とにより、その圧力脈動を効果的に減衰させることができる。

さらにまた本発明は、第 11 の特徴に加えて、前記 2 次空気通路を、気化器のメインノズルの周囲に形成されるエアブリード室に接続したことを第 12 の特徴とする。

- 25 この第 12 の特徴によれば、2 次空気通路からエアブリード室に供給した 2 次空気がメインノズルを通過する燃料に混合するので、混合気の A / F の調整と同時に燃料の霧化促進を図ることができる。

さらにまた本発明は、エクステンションケースの上部に連なるエンジン支持体と、それを覆うエンジンカバーとで画成されるエンジンルームに多気筒エンジン

を、そのクランク軸を鉛直方向へ向けると共にシリンダヘッドを船体後方へ向けて配設し、このエンジンに、その複数のシリンダに個別に混合気を供給する複数の気化器を上下方向に配列して取付けた船外機において、複数の気化器の各エアブリード室に分配チューブを介して共通１個のデューティ制御弁を接続し、この
5 デューティ制御弁に、そのコイルに印加するパルスのデューティ比を制御するデューティ制御ユニットを接続し、前記分配チューブ及びデューティ制御弁間を結ぶ流路にサージタンクを介装したことを第１３の特徴とする。

この第１３の特徴によれば、１個のデューティ制御弁に印加するパルスをデューティ制御することにより、複数の気化器の各メインノズルを通る燃料に混合させるエアブリード量を制御することができ、もってメインノズルからの噴出燃料の霧化を良好にしながら、エンジンの複数のシリンダの吸気 A/F を均等制御することができる。したがって、使用するデューティ制御弁は１個で足り、構成の簡素化をもたらすと共に、船外機の狭いエンジンルームへの設置を他部品との干渉を回避しながら容易に行うことができる。しかもデューティ制御弁に印加する
10 パルスのオン、オフに伴い該弁からエアブリード室に至る流路に圧力の脈動が生じた場合、上記サージタンクの制振作用により、その圧力脈動を減衰させることができる。

さらにまた本発明は、第１３の特徴に加えて、エンジンの排気路に、それを流れる排ガスの A/F を検知して該 A/F に比例した検知信号を出力する LA/F センサを設け、この LA/F センサの出力部を前記デューティ制御ユニットの入力部に接続したことを第１４の特徴とする。
20

この第１４の特徴によれば、エンジンの低負荷から高負荷にわたる広い運転域において、排ガスの A/F に応じて各シリンダの吸気 A/F を制御することができ、これによりエンジンの排ガスの性状を常に良好にすることができる。

さらに本発明は、第１の特徴に加えて、複数の気化器をシリンダブロックの左右一側に配設し、これら気化器の後方の、シリンダヘッド側面とエンジンカバー内面とで画成される第１のスペース、及びシリンダヘッド後面とエンジンカバー内面とで画成される第２のスペースの一方に前記サージタンクを配設し、その他方に、シリンダヘッドに支承される動弁用のカム軸により駆動されて各気化器に
25

燃料を供給する燃料ポンプを配設したことを第 15 の特徴とする。

この第 15 の特徴によれば、気化器後方の第 1 のスペース、及びシリンダヘッド後方の第 2 のスペースを有効に利用して燃料ポンプ及びサージタンクの配設を容易に行うことができ、エンジンルームのコンパクト化に寄与し得る。

- 5 さらにまた本発明は、第 1、第 8 又は第 9 の特徴に加えて、前記排気系には、排気函と、この排気函より上流の排気系に連なると共に、下端が該排気函内に開口する入口筒と、上端が前記入口筒の下端より上方で排気函内に開口すると共に、下端が排気函の下方に開口する出口筒とを設けて、前記入口筒に前記触媒コンバータを装着し、前記排気函に逆 U 字状に屈曲した排水管を設けると共に、その一方の下端を排水函内の底面に近接して開口し、他方の下端を排気函の下方で開口したことを第 16 の特徴とする。

- 15 この第 16 の特徴によれば、エンジンの運転中、その排気圧力が排気函内に作用して、排気函内部とエクステンションケース内部との間に圧力差を生じさせていることから、何等かの理由により排気函内に底部に水が溜まった場合、その水は上記圧力差により排水管を通してエクステンションケース内に排出される。また排水管の屈曲部は、その両下端の上方に位置しているから、エクステンションケース内の水位が上昇して、排水管の屈曲部が水没しない限り、排水管から排気函 115 への浸水をも防止することができ、したがって、入口筒内の触媒コンバータへの浸水を防止して、その延命を図ることができる。

- 20 さらにまた本発明は、第 16 の特徴に加えて、前記排水管の中央屈曲部を前記出口筒の上端と略同高位置に配置したことを第 17 の特徴とする。

この第 17 の特徴によれば、出口筒及び排水管の浸水防止限界水位を略同等に設定して、排気函への浸水防止機能を高めることができる。

- 25 本発明における上記、その他の目的、特徴及び利点は添付の図面に沿って以下に詳述する好適な実施例の説明から明らかとなろう。

図面の簡単な説明

図 1 は船外機の全体側面図、図 2 は図 1 のエンジン部拡大側面図、図 3 は図 2 の要部拡大側面図、図 4 は図 2 の 4-4 線断面図、図 5 は一部を取り除いた船外機の正面図、図 6 は図 3 の 6-6 線断面図、図 7 は図 3 における気化器の制御系

全体図、図8は図7におけるデューティ制御弁の縦断側面図、図9は図7の9部
拡大図、図10は図9の10-10線断面図、図11は図7におけるサージタン
クの一部縦断平面図、図12は図4の12-12線断面の上半部図、図13は図
4の13-13線断面の下半部図、図14は図12の14-14線断面図、図1
5 5は図13の15-15線断面図、図16は図15の16矢視図、図17は排ガ
スA/Fに対する三元触媒コンバータの浄化率の関係と、排ガスA/Fに対する
O₂ センサ及びLAFセンサの各出力の関係を示す線図である。

発明を実施するための最良の形態

図1及び図2において、船外機Oは、エクステンションケース1と、その上部
10 に結合されたマウントケース2（エンジン支持体）とを備えており、このマウン
トケース2の上面に水冷直列3気筒4サイクルエンジンEがクランク軸14を縦
置きにして搭載、支持される。マウントケース2は、その外周にフランジ部2a
を備えており、このフランジ部2aの上面に上向き開放の延長ケース3がボルト
結合され、この延長ケース3の上部にエンジンカバー4が着脱自在に装着される。
15 このエンジンカバー4、マウントケース2及び延長ケース3によりエンジンEを
収容するエンジンルーム29が画成される。

図2及び図5において、マウントケース2の外周面を覆うように、延長ケース
3及びエクステンションケース1間に環状のアンダーカバー5が取付けられる。
このアンダーカバー5は弾性を有する合成樹脂製であって、船体側の前部に一つ
20 の合口5aが形成されている。このアンダーカバー5の取付けに当たっては、先
ず延長ケース3の合口5aを大きく開いて、マウントケース2を取り巻くように
アンダーカバー5を配置すると共に、エクステンションケース1の上部外周に形
成された環状段部1aにアンダーカバー5の下部端縁に係合する一方、アンダー
カバー5の上端部を延長ケース3にタップネジ（図示せず）により結合する。ま
25 たアンダーカバー5の合口5aを閉鎖するように、その合口端相互をボルト32
で締結する。こうして、アンダーカバー5は、マウントケース2を覆いつつ、延
長ケース3及びエクステンションケース1の各外周面を連続させる連続面を形成
する。

図1ないし図4、図6及び図12において、エンジンEはシリンダブロック6、

- クランクケース 7, シリンダヘッド 8, ヘッドカバー 9, ベルトカバー 10 を備えており, シリンダヘッド 8 を船体の後方へ向けて, シリンダブロック 6 及びクランクケース 7 が前記マウントケース 2 の上面に取付けれる。シリンダブロック 6 に形成した 3 本のシリンダ 11 にそれぞれピストン 12 が摺動自在に嵌装され,
- 5 これらピストン 12 にコネクティングロッド 14 を介して接続されるクランク軸 14 は鉛直方向を向いてシリンダブロック 6 及びクランクケース 7 間に支承される。このクランク軸 14 と平行にして動弁用のカム軸 15 がシリンダヘッド 8 に支承され, このカム軸 15 は, ベルトカバー 10 で覆われるタイミングベルト装置 16 を介してクランク軸 14 により駆動される。
- 10 クランク軸 14 の下端に伝動ギヤを介して連結される駆動軸 17 は, エクステンションケース 1 の内部を下方に延び, その下端はギヤケース 18 の内部に設けたベベルギヤ機構 19 を介して, 後端にプロペラ 20 を有するプロペラ軸 21 に連結される。ベベルギヤ機構 19 の前部には, プロペラ軸 21 の回転方向を正転と逆転とに切り換えるべくシフトロッド 22 の下端が接続される。
- 15 マウントケース 2 を支持する左右一対のアップパーアーム 23 と, エクステンションケース 1 を支持する左右一対のロアアーム 24 との間にスィベル軸 25 が固定されており, このスィベル軸 25 を回転自在に支持するスィベルケース 26 が, 船体のトランサム T に装着されるスターンブラケット 27 にチルト軸 28 を介して上下揺動可能に支持される。
- 20 図 3, 図 4 及び図 6 に示すように, シリンダヘッド 8 の一側面には, 3 本のシリンダ 11 に対応する 3 本の吸気ポート 30 が開口しており, これら吸気ポート 30 に個別に連通する 3 本の吸気管 31 がシリンダヘッド 8 の一側面に固着され, これらの上流端に 3 個の気化器 33 が個別に接続される。吸気管 31 は, 気化器 33 をシリンダブロック 6 の一側にコンパクトに配設すべく前方 (船体側) へ屈曲させ, 且つ, 吸気管 31 の内壁に付着した液状燃料を吸気ポート 30 側へ自然
- 25 に流下させるべく, 上流端を上向きにした傾斜させてある。

各気化器 33 の気化器本体 34 には, その吸気道 34 a を開閉するバタフライ型のスロットル弁 35 と, それより上流側に位置するチョーク弁 36 とがそれぞれ軸支され, 全部の気化器 33 の吸気道 34 a 上流端に共通の吸気チャンバ 37

が接続される。この吸気チャンバ37は、その前端をクランクケース7より前方まで延ばしており、その一侧にエンジンルーム29に開口する吸気口37aが設けられる。したがって、エンジンカバー4の上部の空気取り入れ口4aからエンジンルーム29に流入した空気は、吸気口37aから吸気チャンバ37内に導入され、こゝで3個の気化器33の吸気道34aに分配される。各吸気道34aで発生した吸気音は吸気チャンバ37で減衰される。

図6において、シリンダヘッド8には、各シリンダ11に対応する吸気ポート30及び排気ポート38をそれぞれ開閉する吸気弁39及び排気弁40が設けられ、これらは吸気ロッカアーム41及び排気ロッカアーム42を介して前記カム軸15により開閉駆動される。このカム軸15にポンプ駆動カム15aが設けられる。またシリンダヘッド8の、吸気ポート30側一側面には、往復動型の燃料ポンプ44が取付けられ、そのプッシュロッド44aがシリンダヘッド8内の支持壁8aに摺動自在に支持されると共に、上記ポンプ駆動カム15aに先端に係合させる。

図3に示すように、この燃料ポンプ44は1つの入口管44iと、2つ出口管44oを備えており、入口管44iには船体内の燃料タンク（図示せず）に連なる燃料入口チューブ45iが、また一方の出口管44oには上部2個の気化器33のフロート室に連なる燃料出口チューブ45oが、さらに他方の出口管45oには最下部の気化器33のフロート室に連なる燃料出口チューブ45oがそれぞれ接続される。したがって、カム軸15の回転中は、ポンプ駆動カム15aが燃料ポンプ44を駆動するので、該ポンプ44は、図示しない燃料タンクから燃料を吸い上げて、それを各気化器33のフロート室に供給することができる。

3個の気化器33は、各吸気道34aをシリンダブロック6の側面に沿って水平にした姿勢で上下方向に配列される。各気化器33のスロットル弁35の弁軸35aは、吸気道34aを水平に貫通するように配置されると共に、その外端にスロットル作動レバー47が固着され、3本のスロットル作動レバー47は連動リンク48を介して相互に連結される。また各気化器33のチョーク弁36の弁軸36aも、吸気道34aを水平に貫通するように配置されると共に、外端にチョーク作動レバー49が固着され、3本のチョーク作動レバー49は連動リンク

50を介して相互に連結される。こうして、3個の気化器33により多連気化器Cが構成される。

図3、図4及び図12において、エンジンEのシリンダブロック6の、気化器33側の側面には、シリンダ11の軸方向に延びる上下3条のリブ51が3個の
5 気化器33の中間部及び最下部を通るように形成されており、各リブ51の内部には、クランクケース7内のクランク室及びシリンダヘッド8内の動弁室間を連通するブリーザ通路52が形成される。そして、船外機Oのコンパクト化のために、3個の気化器33は、シリンダブロック6の側面に近接して配置されるが、この場合、上部のリブ51の上方にデッドスペースができるが、このデッドスペースを利用して最上部の気化器33のスロットル弁35の弁軸35aの内端にス
10 ロットルセンサ53が取付けられる。したがって、このスロットルセンサ53は、前記リブ51に何等邪魔されることなく、エンジンE上方からの弁軸35aへの着脱が可能で、メンテナンス性が良好であり、のみならず、シリンダブロック6及び気化器33に囲まれて保護され、他物の接触による損傷を防ぐことができる。
15 このスロットルセンサ53は、スロットル弁35の開度をエンジンEの吸気量、換言すれば負荷として検知するもので、3個の気化器33のスロットル弁35が前述のように相互に連動していることから、1個で足りる。

3本のスロットル作動レバー47の内の何れか1つ（図示例では最下部のスロットル作動レバー）には、先端にローラ55aを軸支した従動アーム55が連設
20 される一方、最下部の気化器33に設けたブラケット（図示せず）に駆動アーム56が軸支され、この駆動アーム56に設けられたカム溝56aに従動アーム55のローラ55aが係合される。また駆動アーム56のボスにはスロットルドラム57が固設され、これに船体のキャビンに装備されるコントロールレバー（図示せず）に連なる操作ワイヤ58が接続される。

25 而して、操作ワイヤ58を加速方向へ操作して、スロットルドラム57を図3で矢印A方向へ回動すると、それと共に回動する駆動アーム56のカム溝56aに従ってローラ55aが移動し、これにより従動アーム55が全てのスロットル作動レバー47を、スロットル弁35の開放方向へ回動することができる。また操作ワイヤ58を減速方向へ操作して、スロットルドラム57を反矢印A方向へ

回転すれば、全部のスロットル作動レバー47をスロットル弁35の閉じ方向へ回転し得ることは言うまでもない。

図7において、各気化器33は、吸気道34aのベンチュリ部に開口するメインノズル60を備えており、それはメインジェット61を介して、フロート室62の燃料液面下に連通する。このメインノズル60の周壁には多数のエアブリード孔63が穿設されており、これらエアブリード孔63と連通してメインノズル60を取り囲むように円筒状のエアブリード室64が設けられ、該室64の上部に連通するチューブジョイント65が気化器33の外側面に突設される。

3個の気化器33のチューブジョイント65には、分配チューブ66及びサージタンク67を介して共通1個のデューティ制御弁68に接続される。

図7、図9及び図10に示すように、分配チューブ66は、金属製、若しくは硬質の合成樹脂製であって、1本の入口チューブ66₁と、3本の出口チューブ66₂～66₄とを連結部材69を介して相互に一体に連結して構成される。その際、1本の入口チューブ66₁及び3本の出口チューブ66₂～66₄は、これらの連結部において、入口チューブ66₁に対し各出口チューブ66₂～66₄のなす角度が全て略等しくなるように配置され、図示例では、その角度は略90°となっている。

また3本の出口チューブ66₂～66₄は、それぞれ必要に応じて対応する気化器33に向かって緩やかに曲げられ、そして3個の気化器33のチューブジョイント65に可撓チューブ70を介してそれぞれ接続される。

一方、サージタンク67は合成樹脂製で、図11に示すように、互いに離隔した一対のチューブジョイント67a、67bを備えており、その一方のチューブジョイント67aは可撓ジョイント71を介して前記入口チューブ65₁に接続され、他方のチューブジョイント67bは、デューティ制御弁68のチューブジョイント68aに可撓チューブ72を介して接続される。サージタンク67の、入口チューブ65₁に接続されるチューブジョイント67aにはオリフィス73が形成される。

以上において、分配チューブ66及び可撓チューブ70～72は、エアブリード室64に混合気A/F調整用の2次空気を供給する2次空気通路Pを構成し、

サージタンク 6 7 及びオリフィス 7 3 は、この 2 次空気通路 P に直列に介装されることになる。

図 8 に示すように、デューティ制御弁 6 8 は、固定コア 7 5、それを囲繞するコイル 7 6、及びこれらを収容するコイルハウジング 7 7 を備えており、コイルハウジング 7 7 の一端に、弁筒 7 8 及びそれを覆う外筒 7 9 が固着される。弁筒 7 8 の一端部には、弁座 8 0 及びそれに連なる空気出口 8 1 が形成されており、その弁座 8 0 と協働する弁体 8 2 が弁筒 7 8 内に収容されると共に、この弁体 8 2 に一体に形成した可動コア 8 3 が前記固定コア 7 5 に対置され、これら両コア 7 5、8 3 間に、弁体 8 2 を閉じ方向、即ち弁座 8 0 との着座方向へ付勢する弁ばね 8 4 が縮設される。

外筒 7 9 は、コイル 7 6 と反対側の端部に前記チューブジョイント 6 8 a を圧入するジョイント取付け孔 8 5 を有しており、このチューブ取付け孔 8 5 の内端に弁筒 7 8 の一端がシール部材 8 6 を介して気密に嵌合される。その嵌合部を除いて、弁筒 7 8 及び外筒 7 9 間に円筒状の空気室 8 7 が画成され、この空気室 8 7 をコイル 7 6 側で大気開放する空気入口 8 8 が外筒 7 9 に設けられ、またその空気入口 8 8 と反対側で空気室 8 7 を弁座 8 0 の内側に連通する通孔 8 9 が弁筒 7 8 に設けられる。

こうして構成されるデューティ制御弁 6 8 は、コイル 7 6 に対してチューブジョイント 6 8 a が上側となる姿勢、即ち空気入口 8 8 を空気出口 8 1 より下方に位置させる姿勢をもって、エンジン E の適所に固着されるブラケット 9 0 に支持される。デューティ制御弁 6 8 のこのような姿勢によれば、万一、エンジンルーム 2 9 内に浸入した海水等の飛沫が空気入口 8 8 に勢いよく入り込んでも、その飛沫は、筒状の空気室 8 7 で直ちに減衰されて、上方の通孔 8 9 まで到達し得ず、空気出口 8 1 から外部へ流出していく。これにより、飛沫の弁筒 7 8 内への浸入を回避することができる。

エンジン E の運転中、デューティ制御弁 6 8 において、コイル 7 6 を励起すると、可動コア 8 3 が弁ばね 8 4 の荷重に抗して固定コア 7 5 に吸着され、弁体 8 2 が弁座 8 0 から離れて、空気出口 8 1 を開放する。その結果、空気入口 8 8 から空気室 8 7 に流入した空気は、通孔 8 9 及び空気出口 8 1 を通過し、サージタ

ンク 6 7 を経由して、分配チューブ 6 6 により 3 個の気化器 3 3 のエアブリード室 6 4 に分配される。

各気化器 3 3 の吸気道 3 4 a では、スロットル弁 3 5 の開度に応じた量の吸入空気がエンジン E の吸気ポート 3 0 に向けて流れ、それに伴いメインノズル 6 0
5 の上端に発生する負圧により、メインジェット 6 1 で計量された燃料がメインノズル 6 0 を通して噴出し、吸気道 3 4 a を流れる吸入空気と共に混合気を生成しながら、対応するシリンダ 1 1 に吸入されていく。

その際、各エアブリード室 6 4 に分配された空気は、メインノズル 6 0 の多数のエアブリード孔 6 3 を通過して、メインノズル 6 0 内を上昇する燃料に混合する
10 のので、その燃料の霧化を促進することができ、またその混合量、即ちエアブリード量を増加させれば、吸気道 3 4 a で生成される混合気の A/F を希薄化させ、反対に減少させれば、濃厚化させることができる。

このようなエアブリード量の制御のために、デューティ制御弁 6 8 のコイル 7
6 にデューティ制御ユニット 9 2 が接続される。このデューティ制御ユニット 9
15 2 の入力部には、エンジン E の回転数を検知するエンジン回転数センサ 9 3、前記スロットルセンサ 5 3、及び排ガスの A/F を検知して、それに比例した検知信号を出力する LAF センサ 9 4（図 1 3 参照）の出力部が接続される。

したがって、デューティ制御ユニット 9 2 は、エンジン回転数センサ 9 3 及びスロットルセンサ 5 3 の検知信号に基づいてエンジン負荷の大小を判定し、また
20 LAF センサ 9 4 の検知信号に基づいて排ガスの A/F を判定し、これらに基づいてコイル 7 6 に印加するパルスのデューティ比を決定し、弁体 8 2 の総合開弁時間を制御して各気化器 3 3 へのエアブリード量を調節し、もって各気化器 3 3 から対応するシリンダ 1 1 に供給する混合気中の燃料の霧化を良好にしつゝ、その A/F をエンジン負荷及び排ガスの A/F に対応した所望通りのものとする
25 とができ、これによりエンジン E の出力性能及び排ガスの性状の向上を図ることができる。

しかも、共通 1 個のデューティ制御弁 6 8 により複数個の気化器 3 3 へのエアブリード量を制御し得るので、構成の簡素化を図り、コストの低減に寄与することができ、船外機 O の狭いエンジンルーム 2 9 への設置を、他部品と干渉させる

ことなく容易に行うことができる。

- また共通1個のデューティ制御弁68で計量された空気が分配チューブ66により3個の気化器33に分配される場合、その分配チューブ66を構成する1本の入口チューブ66₁及び3本の出口チューブ66₂～66₄は、前述のように、
- 5 これらの連結部において、入口チューブ66₁に対して各出口チューブ66₂～66₄のなす角度が全て略等しくなるように配置してあるから、入口チューブ66₁を出た空気が3本の出口チューブ66₂～66₄に分流するときは、それぞれ進路を略同一角度曲げることを余儀なくされる。これにより流路抵抗が均等化され、3本の出口チューブ66₂～66₄への空気の均等分配を可能にする。し
- 10 かも、各出口チューブ66₂～66₄は必要に応じて対応する気化器33に向かって緩やかに曲げられているから、3本の出口チューブ66₂～66₄から各対応する気化器33に至る流路抵抗に差が生ずることを極力防ぐことができる。こうして、3個の気化器33へのエアブリード量は均等に制御される。

- ところで、コイル76に印加するパルスのオン、オフに伴いデューティ制御弁
- 15 68からエアブリード室64に至る流路に圧力の脈動が生ずるが、分配チューブ66とデューティ制御弁68とを結ぶ共通流路には、サージタンク67とオリフィス73が直列に介装してあるから、サージタンク67の制振作用とオリフィス73の絞り抵抗とにより、その圧力脈動を効果的に減衰させることができる。したがって、その圧力脈動に起因する振動、騒音の発生を防止することができ、ま
- 20 たオリフィス73の併用によりサージタンク67のコンパクト化をもたらすことができる。

- 図4において、前記燃料ポンプ44は、シリンダブロック6の一側に配設された気化器33の後方に位置するように、シリンダヘッド8の一側部に取付けられ、また前記サージタンク67はエンジンEの最後尾に位置するように、該タンク6
- 25 7の取付け片95がヘッドカバー9の後面にボルト96で固着される。このような配置によれば、気化器33の後方における、シリンダヘッド8の一側面とエンジンカバー4の内面とで画成される第1のスペースS₁が燃料ポンプ44の設置に有効利用され、またヘッドカバー9の後面とエンジンカバー4の内面とで画成される第2のスペースS₂がサージタンク67の設置に有効利用され、船外機○

のコンパクト化に資することができる。

再び図3及び図7において、前記駆動アーム56には、これが加速方向即ち矢印方向Rへ回転するとき作動する加速ポンプ100がプッシュロッド101を介して連結される。加速ポンプ100は、エンジンEの適所に固着されるダイヤフラムハウジング102と、その内部を大気室103と作動室104とに区画するダイヤフラム105とを備え、このダイヤフラム105にプッシュロッド101を介して前記駆動アーム56が連結され、作動室104は、一方向絞り弁106を介して前記分配チューブ66の適所に接続される。一方向絞り弁106は、作動室104側から分配チューブ66側へ空気が流れるとき開弁し、それと反対方向の空気の流れに対して絞り抵抗を与えるようになっている。

而して、駆動アーム56を加速方向Aへ回転すると、プッシュロッド101が作動室104を加圧するようにダイヤフラム105を作動させる。作動室104が加圧されると、その内部の空気が一方向絞り弁106を開きながら分配チューブ66を通り、各気化器33のエアブリード室64へ圧送されるから、その空気圧がエアブリード室64内の燃料液面を押圧して、その燃料を多数のエアブリード孔63からメインノズル60内へ押し込み、該ノズル60からの燃料噴出を促進する。したがって、スロットル弁35を急開する加速操作時には、吸気量の急増によるも、燃料の噴出量の増量遅れをなくし、エンジンEに良好な加速性を与えることができる。

一方、スロットル弁35を急閉する減速操作時には、上記とは反対に、プッシュロッド101が作動室104を減圧するようにダイヤフラム105を作動するから、作動室104に発生する負圧が一方向絞り弁106により伝達速度を規制されながら、各気化器33のエアブリード室64へ伝達する。これによりメインノズル60からの燃料噴出を適度に抑え、燃料消費量の低減に寄与することができる。

このように、分配チューブ66は、各気化器33のエアブリード量制御のための空気通路と、各気化器33の加速、減速制御のための空気通路の両方との兼用されるので、配管の簡素化を大いに図ることができる。

図12ないし図16において、各シリンダ11に対応してシリンダヘッド8に

形成された排気ポート 3 8 と、シリンダブロック 6 の気化器 3 3 と反対側の側部に形成された上下方向に長い排気集合室 1 1 0 とは、シリンダブロック 6 及びシリンダヘッド 8 の接合部において相互に連通する。上記排気集合室 1 1 0 に第 1 の三元触媒コンバータ 1 1 1 が装着される。

- 5 シリンダブロック 6 の下面を接合した前記マウントケース 2 と、このマウントケース 2 の下面に接合されるオイルタンク 1 1 3 の一側部には、上記排気集合室 1 1 0 の下部に連なる一連の排気管路 1 1 4 が一体に形成されており、この排気管路 1 1 4 の下端に、排気函 1 1 5 の上部に連設した連結フランジ 1 1 6 がボルト 1 1 7 により固着され、排気函 1 1 5 の下部外側面に溶接された支持片 1 1 8
- 10 がオイルタンク 1 1 3 の底部にボルト 1 1 9 により固着される。尚、オイルタンク 1 1 3 は、エンジン E の潤滑オイルを貯留するものである。

- 排気函 1 1 5 には、その天井板 1 1 5 a に結合されて前記排気管路 1 1 4 を排気集合室 1 1 0 に連通する大径の入口筒 1 2 0 と、この入口筒 1 2 0 に並んで排気函 1 1 5 の底板 1 1 b に結合され、上端を排気函 1 1 5 内の上部に開放すると
- 15 共に、下端をエクステンションケース 1 内に開放する小径の出口筒 1 2 1 とが設けられ、入口筒 1 2 0 内には、第 2 の三元触媒コンバータ 1 1 2 が装着される。

- 而して、各シリンダ 1 1 からの各排気ポート 3 8 へ排出された排ガスは排気集合室 1 1 0 で合流し、排気管路 1 1 4 を経て排気函 1 1 5 へ向かい、入口筒 1 2 0 及び出口筒 1 2 1 を順次通過してエクステンションケース 1 の内部に排出される。そして、この排ガスは、エンジン E を冷却し終えた冷却水と共に、プロペラ
- 20 2 0 の内部を通して外部の水中に排出される。

- ところで、排気集合室 1 1 0 には第 1 の三元触媒コンバータ 1 1 1 が、また排気函 1 1 5 の入口筒 1 2 0 には第 2 の三元触媒コンバータ 1 1 2 がそれぞれ装着されているから、これらを通過する排ガスを、エンジン E の冷機時から暖機時に
- 25 わたる広い運転領域で効果的に浄化し、即ちその排ガスから HC、CO₂、NO_x を除去することができる。特に、前述のような LAF センサ 9 4 の検知信号に基づいて、デューティ制御ユニット 9 2 がデューティ制御弁 6 8 に与えるパルスのデューティ比を調節することにより、エンジン E の低負荷から高負荷にわたる広い運転領域において、気化器 3 3 のエンジン E に供給する混合気 A/F を制御

して排ガスの性状を改善したり、エンジン出力を向上させたりすることができる。

即ち、図17に示すように、LAFセンサ94の出力は、排ガスA/Fに比例するので、排ガスA/Fを理論A/Fを含む狭い領域Aに制御し得ることは勿論、エンジン出力を或る程度考慮して触媒コンバータ111、112の浄化率の許容幅を比較的広く設定する場合A'でも、またエンジン出力を重視して、設定幅をリッチ側にシフトする場合Bでも、排ガスA/Fを所望の目標値に的確に制御することもできる。したがって、浄化重視モード、浄化及び出力考慮モード、出力重視モードなど、エンジンの運転条件に応じた制御が可能となる。而して、エンジンの高出力化は、エンジンの小型化を可能にするので、船外機の狭小なエンジンルームへのエンジンの設置が容易となる。

排気集合室110は、シリンダブロック6からシリンダヘッド8を分離することにより開放されるから、その開放により第1の触媒コンバータ111の着脱を容易に行うことができる。

一方、排気函115では、出口筒121の上端が入口筒120の下端より上方に配置されるので、エクステンションケース1内の水位が上昇しても、出口筒121が水没しない限り、入口筒120即ち第2の触媒コンバータ112への浸水を回避することができる。

ところが、入口筒120及び出口筒121の上記のような配置では、第1及び第2の触媒コンバータ111、112の排ガスに対する浄化作用に伴い発生する水滴が排気函115の底部に溜まることになる。それを排水するために、排水管122が排気函115に付設される。この排水管122は、上記出口筒121より遙に小径の管を逆U字状に屈曲して構成され、その一方の下端122aは排気函115の底板11b上面に近接させて開口するように配置され、他方の下端122bは排気函115外でその底板11bより下方で開口するように配置される。

而して、エンジンEの運転中は、常に排気圧力が排気函115内に作用しているから、排気函115内部とエクステンションケース1内部との間には圧力差が生じているから、第1、第2の触媒コンバータ111、112の排ガスに対する浄化作用に伴い排気函115の底板11b上に水が溜まると、その水は上記圧力差により排水管122を通過してエクステンションケース1内に排出されることに

なり、第2の触媒コンバータ112への浸水を防ぐことができる。また、排水管122の屈曲部は、その両下端の上方に位置しているから、エクステンションケース1内の水位が上昇して、排水管122の屈曲部が水没しない限り、排水管122から排気函115への浸水をも防止することができる。

- 5 図13に示すように、前記LAFセンサ94は、マウントケース2に一体に形成された排気管路114に次のように取付けられる。即ち、排気管路114の、船外機O外側方に面する側壁に、下方に向かって排気管路114内方へ傾斜する取付け壁部114aが形成され、この取付け壁部114aにLAFセンサ94は略垂直姿勢で螺着され、その先端の検知部94aを排気管路114内の中心部まで突入させる。

- 10 このLAFセンサ94は、マウントケース2及びこれを囲繞するアンダーカバー5とで画成される環状スペース124に配置されるもので、図示例のように、LAFセンサ94が環状スペース124に収まらない程、長い場合には、アンダーカバー5の一部に、LAFセンサ94の外端を受容する外方膨出部5bが形成される。

- 15 このように、排気管路114の取付け壁部114aが下方に向かって排気管路114内方へ傾斜することにより、その取付け壁部114aに垂直姿勢で取付けられたLAFセンサの、船外機O外方への突出長さを可及的小さく抑え、該センサ94への他物の接触を極力避けることができると共に、排ガスのA/Fの検知を確実に行うことができる。しかも、LAFセンサ94が船外機O外方に向けられることから、その取付け壁部114aへの着脱を容易に行うことができる。

- 20 しかも、LAFセンサ94は、アンダーカバー5内側の環状スペース124に配置されるので、アンダーカバー5が保護壁となって、LAFセンサ94への他物の接触を防ぐことができる。また、アンダーカバー5は前述のように取外し可能であるから、その取外し状態で、LAFセンサ94の着脱を容易に行うことができる。

尚、図12及び図14において、符号125は、エンジンEの冷却水ジャケットを示す。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々

の設計変更を行うことが可能である。例えば、エンジンEは、3気筒以外の多気筒エンジンとすることもできる。また第1、第2の触媒コンバータ111、112の何れか一方を省くこともできる。

請求の範囲

1. エクステンションケース（１）の上部に連なるエンジン支持体（２）と、それを覆うエンジンカバー（４）とで画成されるエンジンルーム（２９）にエンジン（Ｅ）を配設し、このエンジン（Ｅ）の排気系に触媒コンバータ（１１１，１１２）を介装し、この排気系を出た排ガスをエクステンションケース（１）内部を経て外部の水面下に排出するようにした船外機において、
- 5 エンジン（Ｅ）の吸気系に装備される気化器（３３）に、その生成混合気のＡ／Ｆ調整用２次空気を供給する２次空気通路（Ｐ）を接続し、この２次空気通路（Ｐ）に接続したデューティ制御弁（６８）に、そのコイル（７６）に印加するパルスのデューティ比を制御するデューティ制御ユニット（９２）を接続する一方、前記排気系に、それを流れる排ガスのＡ／Ｆを検知して該Ａ／Ｆに比例した検知信号を前記デューティ制御ユニット（９２）に出力するＬＡＦセンサ（９４）を取付けたことを特徴とする、船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。
- 10 2. 前記エンジン（Ｅ）に一体的に連設されて前記排気系の一部をなす排気管路（１１４）の、船外機（Ｏ）外側方に面する側壁に、下方に向かって排気管路（１１４）内方へ傾斜する取付け壁部（１１４ａ）を形成し、この取付け壁部（１１４ａ）に前記ＬＡＦセンサ（９４）を略垂直に取付けたことを特徴とする、請求項１記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。
- 15 3. 前記排気管路（１１４）及び取付け壁部（１１４ａ）を、着脱可能なアンダーカバー（５）で覆われる前記エンジン支持体（２）に形成し、その取付け壁部（１１４ａ）に取付けられるＬＡＦセンサ（９４）を前記アンダーカバー（５）で覆うようにしたことを特徴とする、請求項１記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。
- 20 4. 複数のシリンダ（１１）に個別に混合気を供給する複数の気化器（３３）を備えた船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置において、
- 複数の気化器（３３）の各エアブリード室（６４）に分配チューブ（６６）を介して共通１個のデューティ制御弁（６８）を接続し、このデューティ制御弁（６８）に、そのコイル（７６）に印加するパルスのデューティ比を制御するデュー

ーティ制御ユニット（９２）を接続したことを特徴とする、船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。

- 5 5 3個の気化器（３３）を備え、これら気化器（３３）の各エアブリード室（６４）に、硬質材からなる分配チューブ（６６）の３本の出口チューブ（６６_２～６６_４）を接続し、該分配チューブ（６６）の１本の入口チューブ（６６_１）に
10 デューティ制御弁（６８）の空気出口（８１）を接続し、前記１本の入口チューブ（６６_１）及び３本の出口チューブ（６６_２～６６_４）を、それらの連結部において入口チューブ（６６_１）に対し各出口チューブ（６６_２～６６_４）のなす
15 角度が全て略同一となるように配置したことを特徴とする、請求項４記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。

6. エンジン（Ｅ）の排気路に、それを流れる排ガスのＡ／Ｆを検知して該Ａ／Ｆに比例した検知信号を出力するＬＡＦセンサ（９４）を設け、このＬＡＦセンサ（９４）の出力部を前記デューティ制御ユニット（９２）の入力部に接続したことを特徴とする、請求項４記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。
15 置。

7. 前記デューティ制御弁（６８）に、コイル（７６）の励起時に開弁作動される弁体（８２）を収容すると共に、この弁体（８２）により開閉される前記空気出口（８１）を有する弁筒（７８）と、この弁筒（７８）を、その周囲に筒状の空気室（８７）を形成するように圍繞する外筒（７９）とを設け、前記空気室（８
20 7）の上部を弁筒（７８）内に連通する通孔（８９）を弁筒（７８）に設ける一方、外筒（７９）には、前記空気出口（８１）の下部を大気に開放する空気入口（８８）を設けたことを特徴とする、請求項４記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。

8. 前記排気路に触媒コンバータ（１１１，１１２）を介装したことを特徴とする、請求項６記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。
25 する、請求項６記載の船外機におけるエンジンの吸気Ａ／Ｆ制御装置。

9. エンジン（Ｅ）の複数の排気ポート（３８）に連通する共通１個の排気集合室（１１０）に第１の触媒コンバータ（１１１）を装着し、この排気集合室（１１０）より下流の排気路に第２の触媒コンバータ（１１２）を介装し、両コンバータ（１１１，１１２）間の排気路に前記ＬＡＦセンサ（９４）を設けたことを

特徴とする、請求項6記載の船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置。

10. 複数の気化器(33)の各エアブリード室(64)と共通1個のデューティ制御弁(68)と間を接続する流路に、各気化器(33)のスロットル弁(35)の急開操作に連動して該流路を加圧する加速ポンプ(100)を接続したことを特徴とする、請求項4記載の船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置。

11. エンジン(E)の吸気系に装備される気化器(33)に、その生成混合気のA/F調整用2次空気を供給する2次空気通路(P)を接続し、この2次空気通路(P)にデューティ制御弁(68)を接続して、該弁のコイル(76)に印加するパルスのデューティ比を制御することにより、気化器(33)への2次空気供給量を制御するようにした、船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置において、

前記2次空気通路(P)にサージタンク(67)及びオリフィス(73)を直列に介装したことを特徴とする、船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置。

12. 前記2次空気通路(P)を、気化器(33)のメインノズル(60)の周囲に形成されるエアブリード室(64)に接続したことを特徴とする、請求項11記載のエンジンの吸気A/F制御装置。

13. エクステンションケース(1)の上部に連なるエンジン支持体(2)と、それを覆うエンジンカバー(4)とで画成されるエンジンルーム(29)に多気筒エンジン(E)を、そのクランク軸(14)を鉛直方向へ向けると共にシリンダヘッド(8)を船体後方へ向けて配設し、このエンジン(E)に、その複数のシリンダ(11)に個別に混合気を供給する複数の気化器(33)を上下方向に配列して取付けた船外機において、

- 複数の気化器(33)の各エアブリード室(64)に分配チューブ(66)を介して共通1個のデューティ制御弁(68)を接続し、このデューティ制御弁(68)に、そのコイル(76)に印加するパルスのデューティ比を制御するデューティ制御ユニット(92)を接続し、前記分配チューブ(66)及びデューティ制御弁(68)間を結ぶ流路にサージタンク(67)を介装したことを特徴とする、船外機におけるエンジンの吸気A/F制御装置。

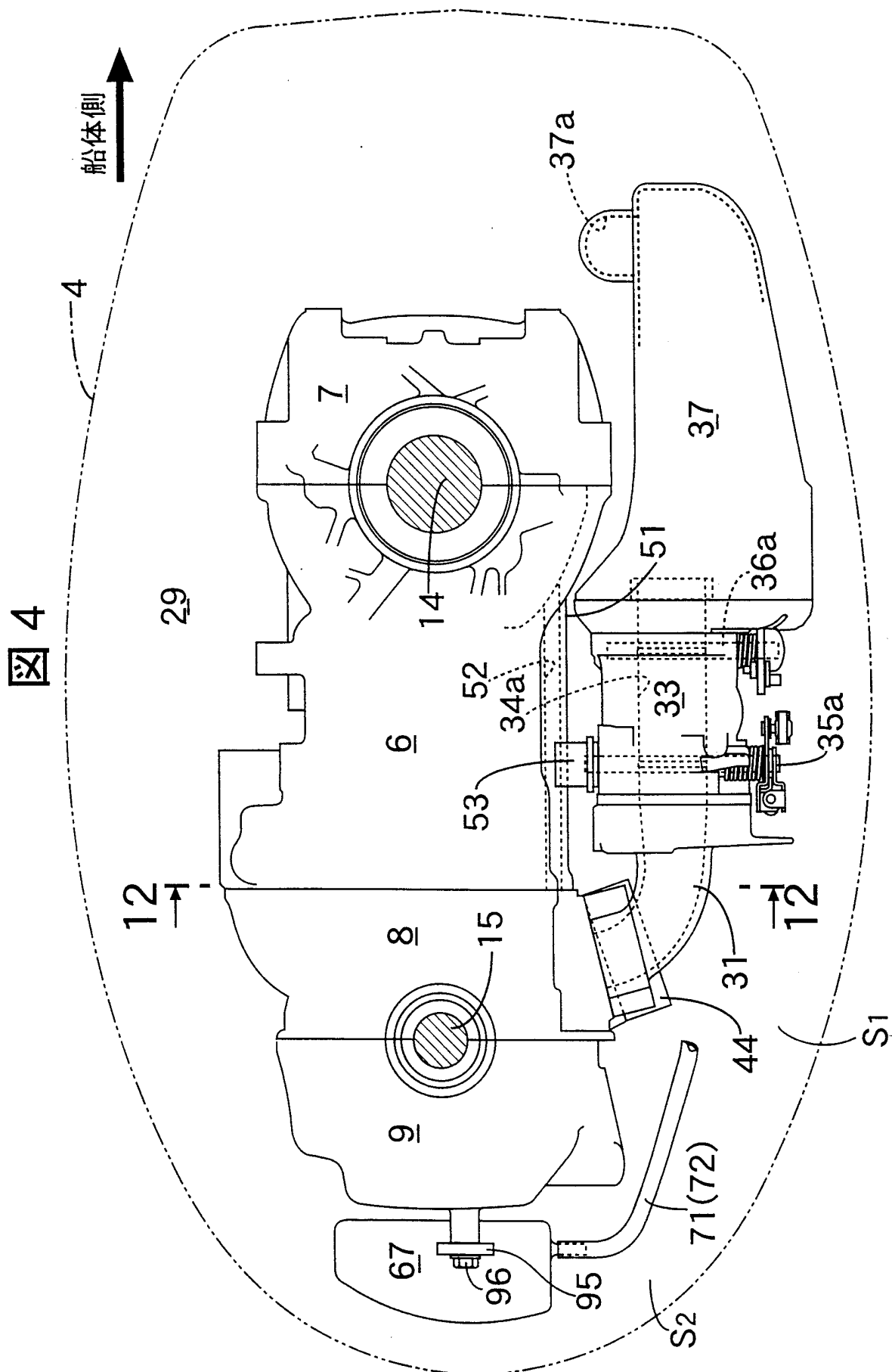
14. エンジン(E)の排気路に、それを流れる排ガスのA/Fを検知して該A

／Fに比例した検知信号を出力するLAFセンサ（94）を設け、このLAFセンサ（94）の出力部を前記デューティ制御ユニット（92）の入力部に接続したことを特徴とする、請求項13記載の船外機におけるエンジンの吸気A／F制御装置。

- 5 15. 複数の気化器（33）をシリンダブロック（6）の左右一側に配設し、これら気化器（33）の後方の、シリンダヘッド（8）側面とエンジンカバー（4）内面とで画成される第1のスペース（ S_1 ）、及びシリンダヘッド（8）後面とエンジンカバー（4）内面とで画成される第2のスペース（ S_2 ）の一方に前記サージタンク（67）を配設し、その他方に、シリンダヘッド（8）に支承される動弁用のカム軸（15）により駆動されて各気化器（33）に燃料を供給する燃料ポンプ（44）を配設したことを特徴とする、請求項13記載の船外機におけるエンジンの吸気A／F制御装置。

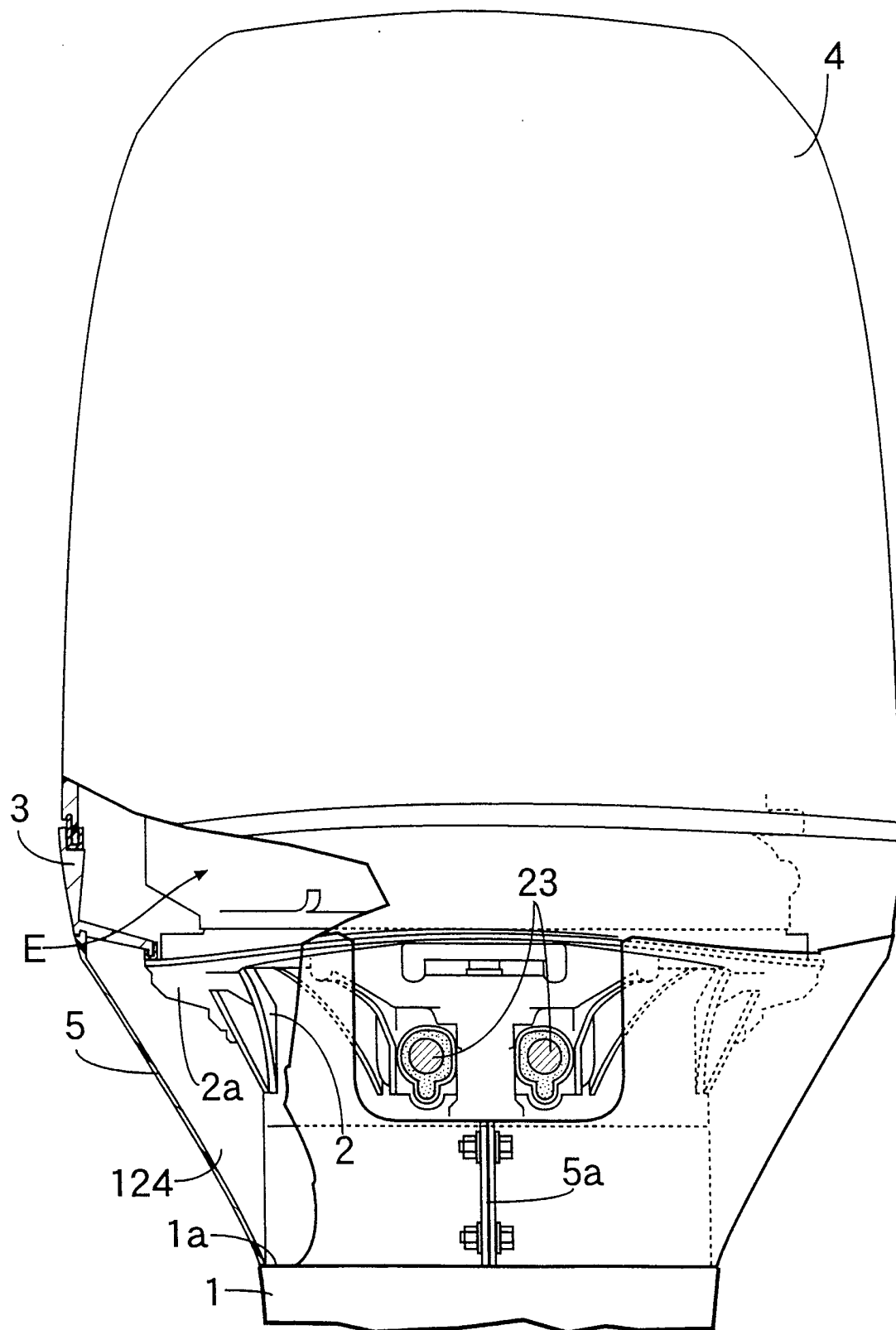
- 15 16. 前記排気系には、排気函（115）と、この排気函（115）より上流の排気系に連なると共に、下端が該排気函（115）内に開口する入口筒（120）と、上端が前記入口筒（120）の下端より上方で排気函（115）内に開口すると共に、下端が排気函（115）の下方に開口する出口筒（121）とを設けると共に、前記入口筒（120）に前記触媒コンバータ（112）を装着し、前記排気函（115）に逆U字状に屈曲した排水管（122）を設けて、その一方の下端（122a）を排水函（115）内の底面に近接して開口し、他方の下端（122b）を排気函（115）の下方で開口したことを特徴とする、請求項1、8又は9記載の船外機におけるエンジンの吸気A／F制御装置。

17. 前記排水管（122）の中央屈曲部を前記出口筒（121）の上端と略同高位置に配置したことを特徴とする、請求項16記載の船外機におけるエンジンの吸気A／F制御装置。



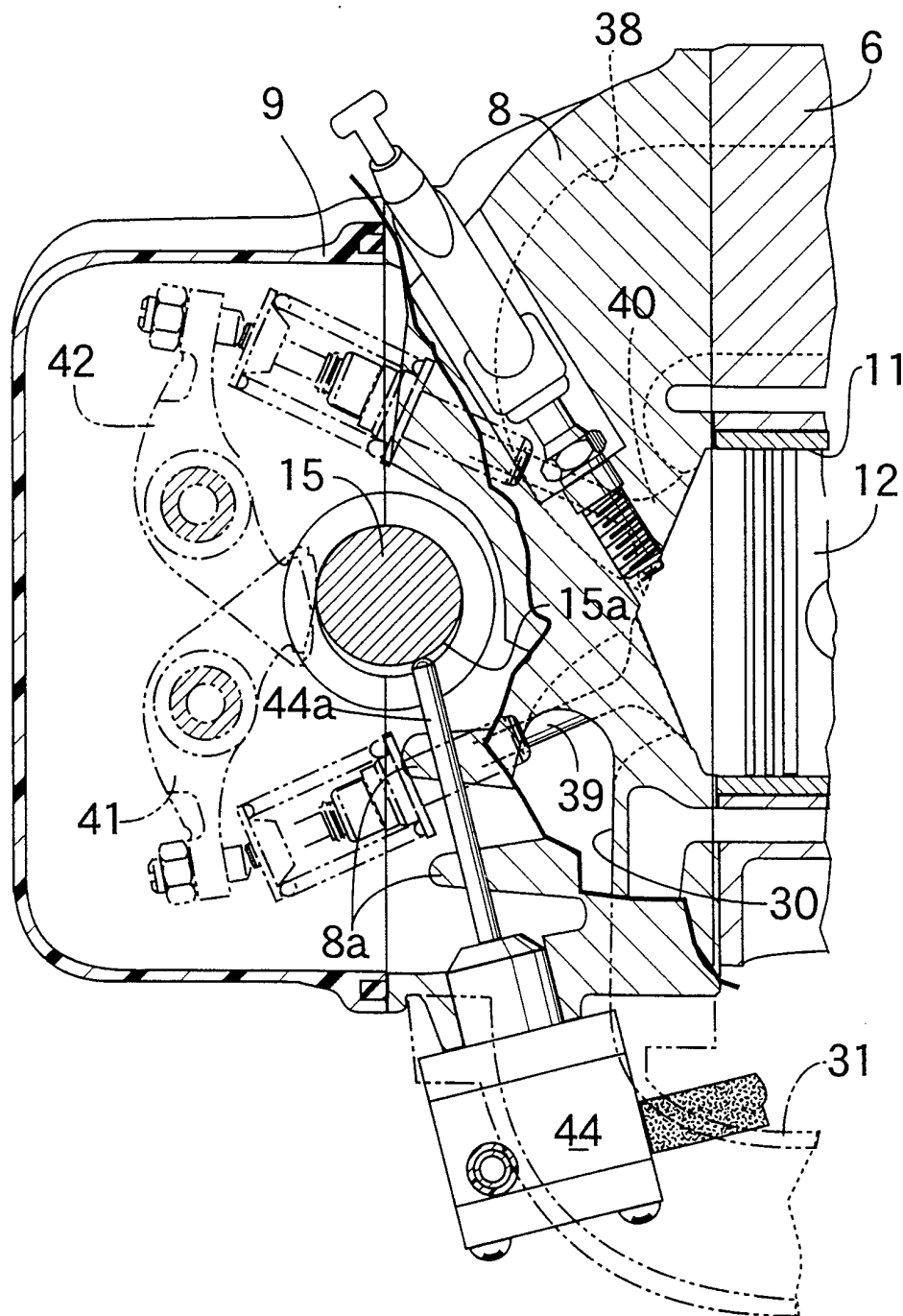
5/17

図 5



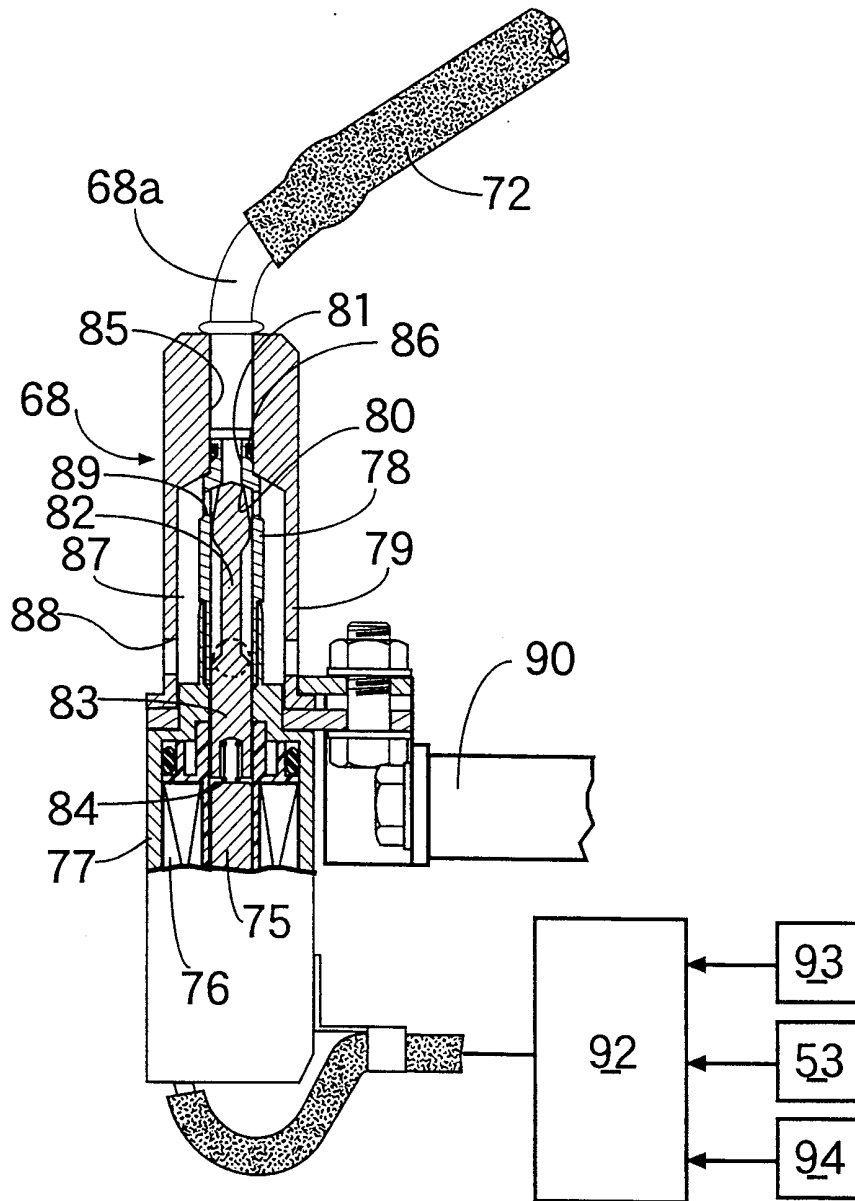
6/17

図 6



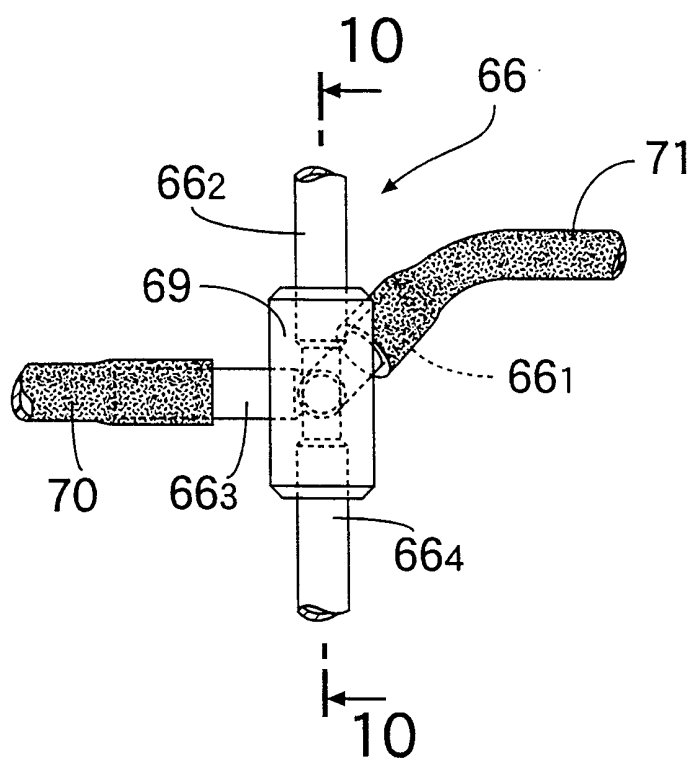
8/17

図 8



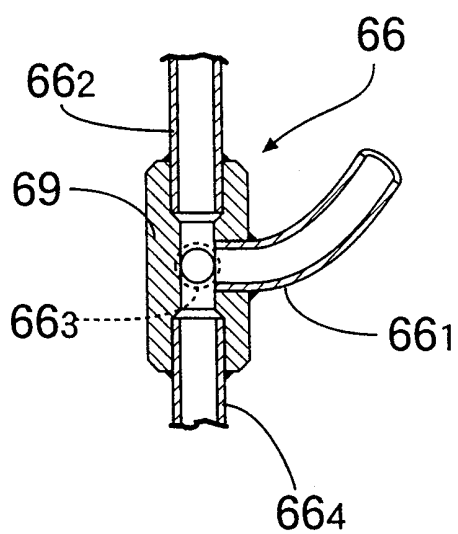
9/17

図 9



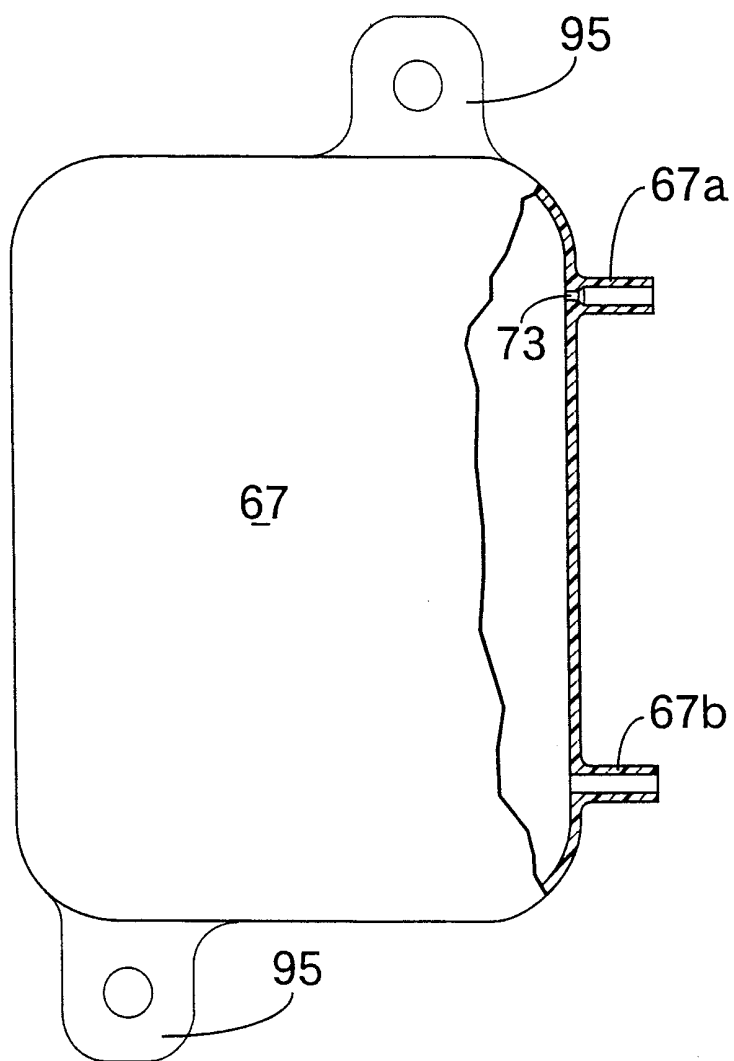
10/17

図 10



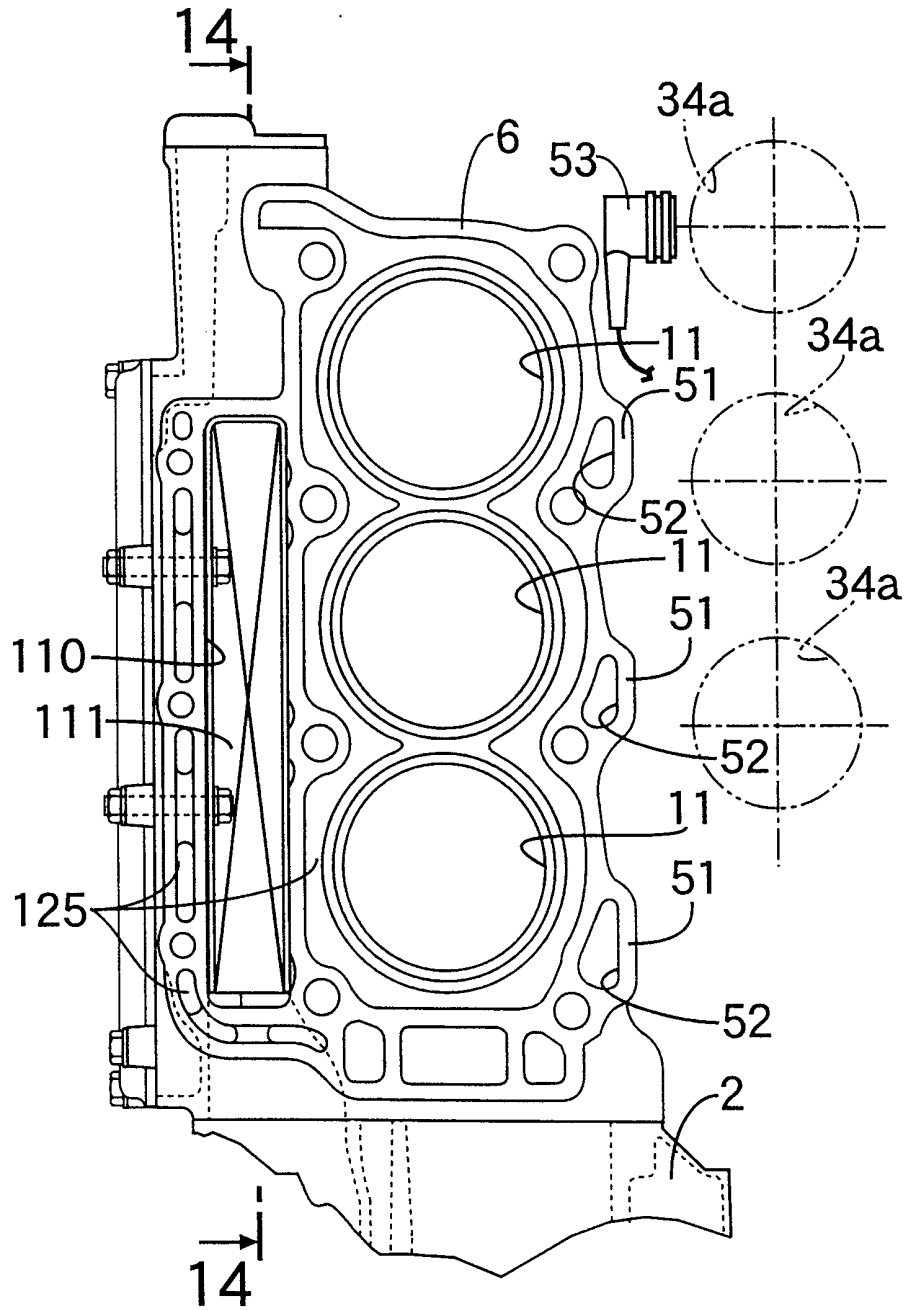
11/17

図 11



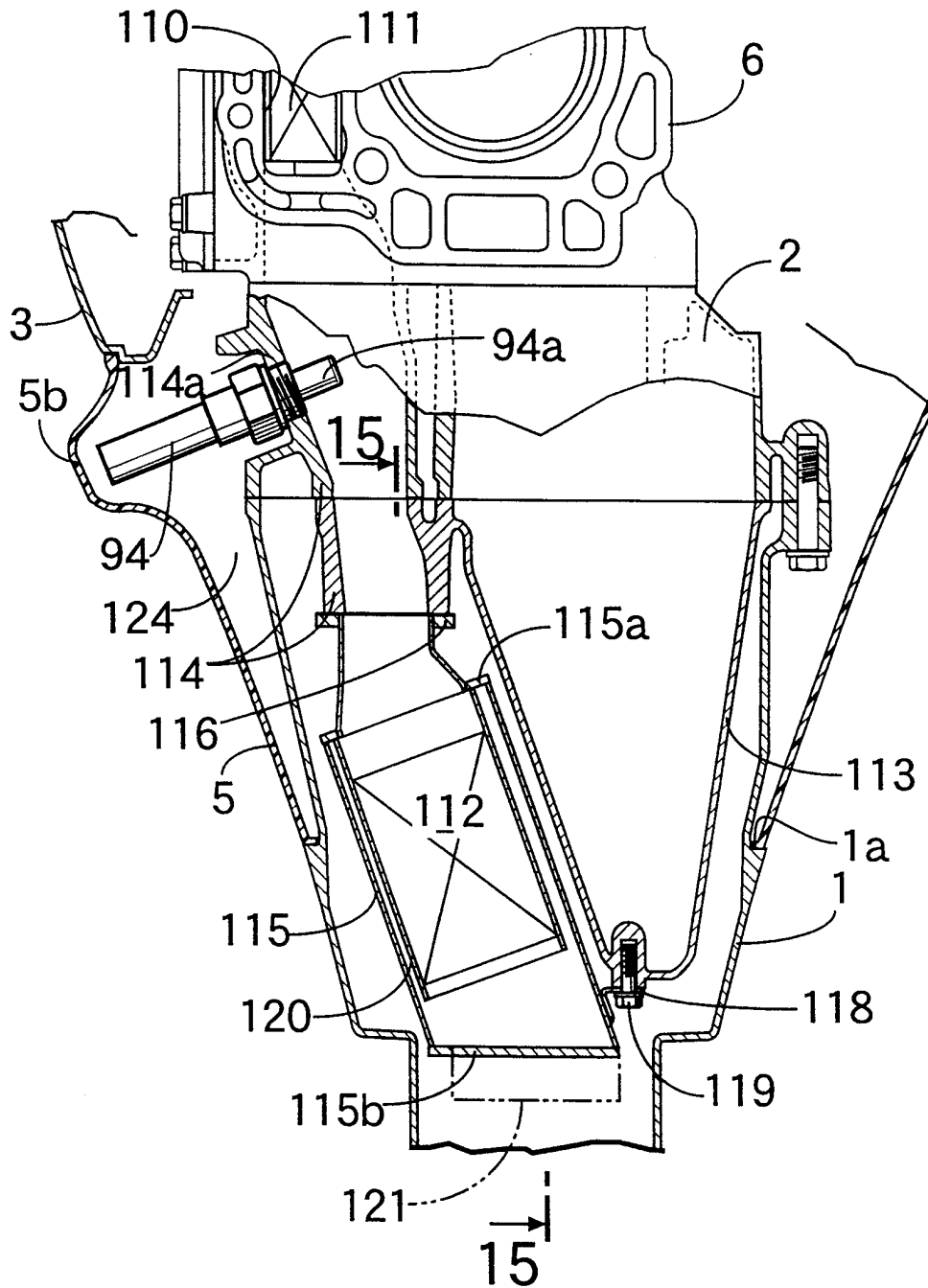
12/17

図 12



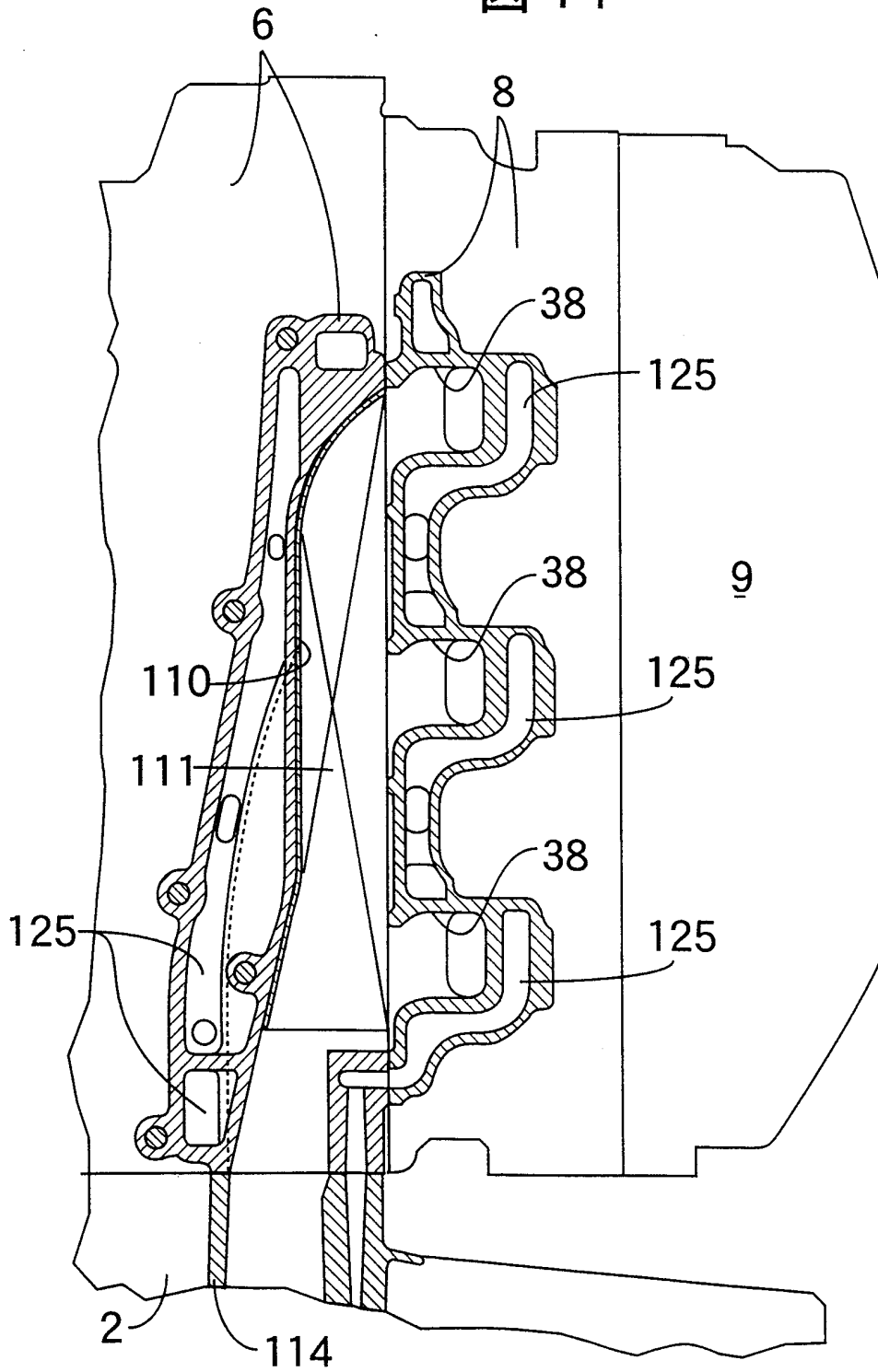
13/17

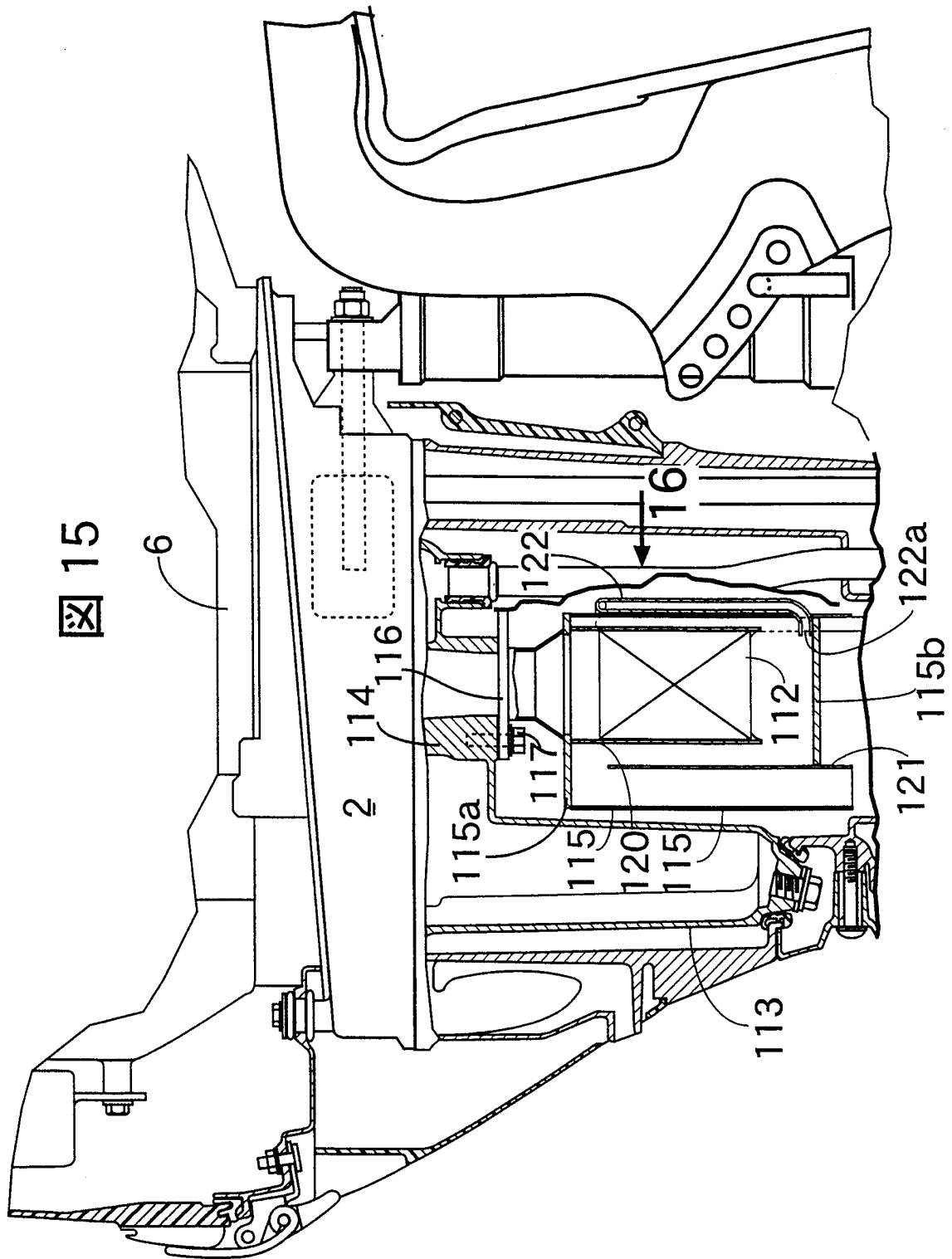
図 13



14/17

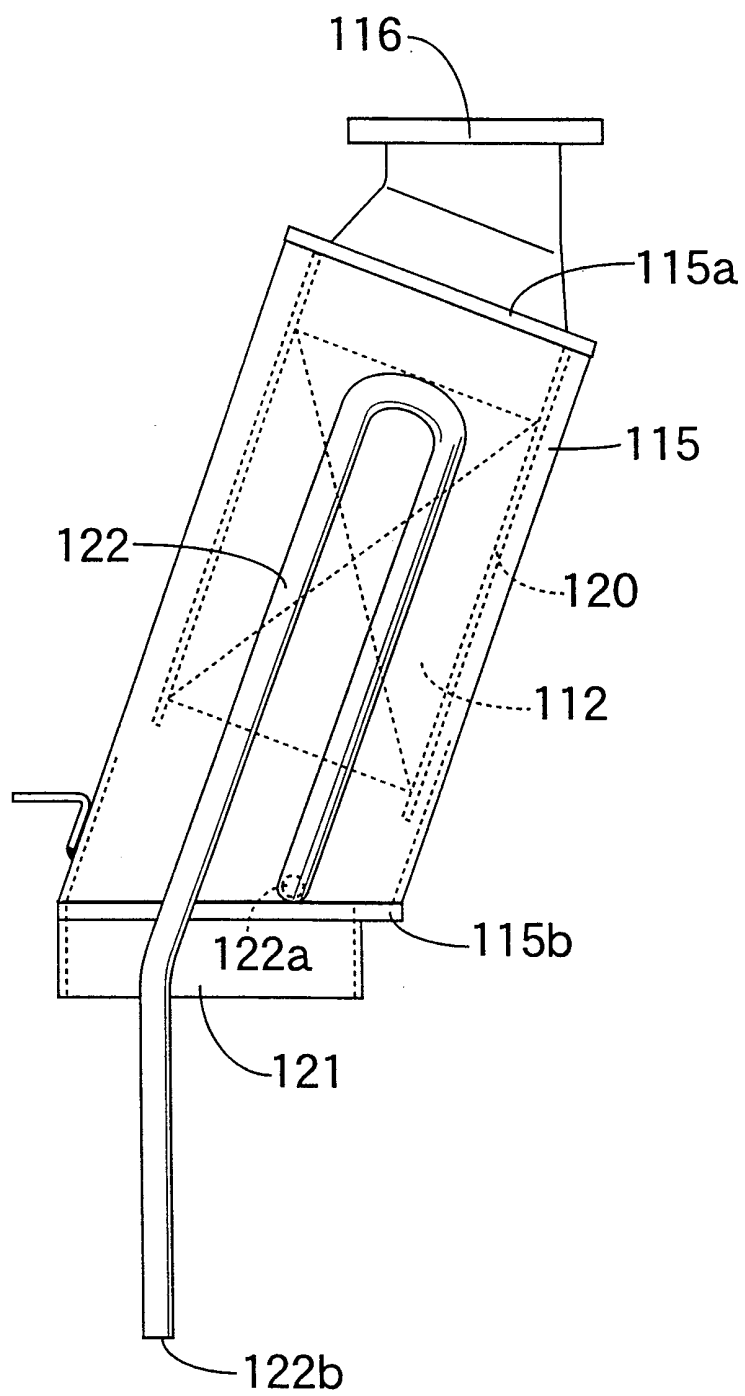
図 14





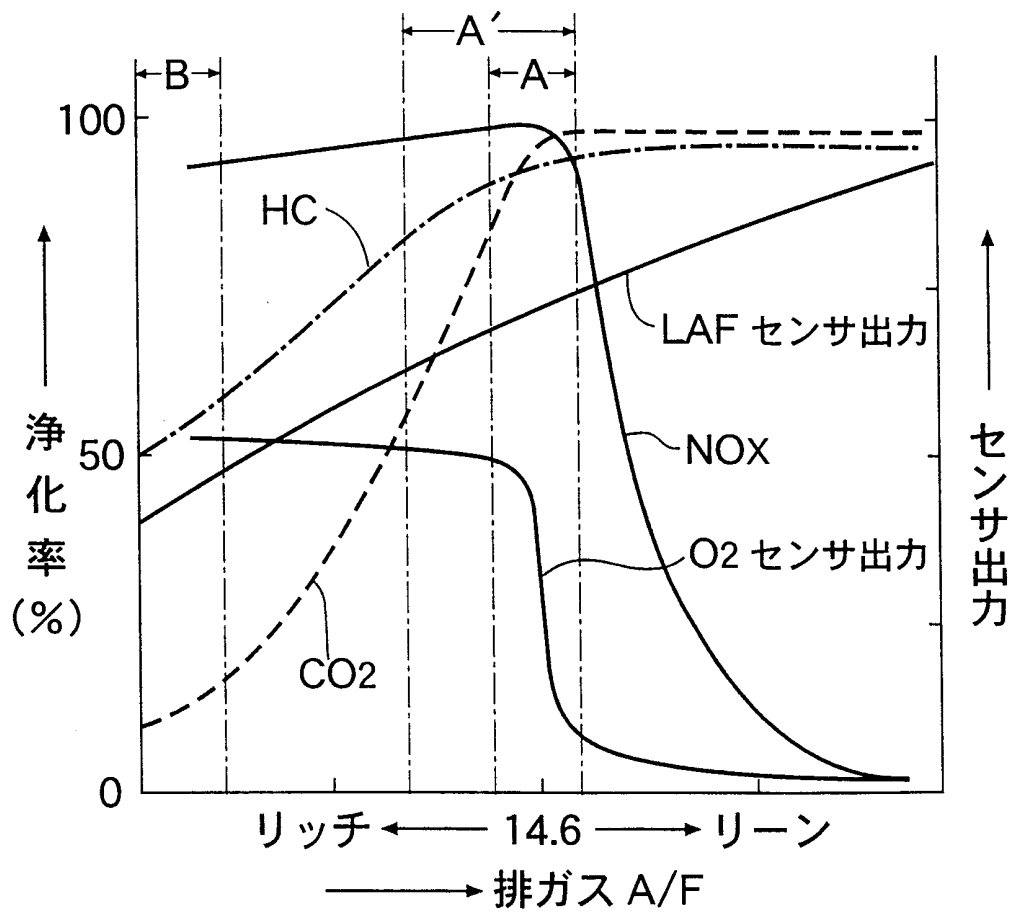
16/17

図 16



17/17

図 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04182

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ F02M25/07, F01N3/28, F02D41/14, F02D43/00, F02D45/00

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.Cl⁶ F02M25/07, F01N3/28, F02D41/14, F02D43/00, F02D45/00, B63H21/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
EX	JP, 11-257157, A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 September, 1999 (21. 09. 99), Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-17
Y	JP, 09-156594, A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 June, 1997 (17. 06. 97), Figs. 1 to 17 & EP, 779206, A1 & US, 5916135, A	1-17
Y	JP, 08-028357, A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 30 January, 1996 (30. 01. 96), Figs. 1, 4 (Family: none)	1-17
Y	JP, 59-074360, A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 April, 1984 (26. 04. 84), Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 4-15
Y	JP, 57-124050, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 2 August, 1982 (02. 08. 82), Figs. 1, 6 (Family: none)	1, 4-15

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 document 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
20 October, 1999 (20. 10. 99)

 Date of mailing of the international search report
2 November, 1999 (02. 11. 99)

 Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04182

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, 56-002548, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 January, 1981 (12. 01. 81), Fig. 5 & DE, 3023429, A1 & FR, 2459885, A1 & GB, 2054211, A & US, 4337746, A	1, 4, 6-8, 10-15
Y	JP, 56-002438, A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 January, 1981 (12. 01. 81), Fig. 2 & DE, 3023430, A1 & FR, 2459888, A1 & GB, 2054108, A & US, 4359989, A	1, 4, 6-8, 10-15
Y	JP, 53-100329, A (Colt Industries Operating Corp.), 1 September, 1978 (01. 09. 78), Figs. 1 to 12 & DE, 2806087, A1 & FR, 2380432, A1 & GB, 1601023, A & IT, 7820213, A & US, 4197822, A	1, 4, 6-8, 10-15
A	JP, 04-050441, A (Mitsubishi Motors Corp.), 19 February, 1992 (19. 02. 92), Figs. 1 to 12 (Family: none)	9

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/04182

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ F02M25/07, F01N3/28, F02D41/14, F02D43/00,
F02D45/00

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. Cl⁶ F02M25/07, F01N3/28, F02D41/14, F02D43/00,
F02D45/00, B63H21/00

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 1926-1996年、日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国公開実用新案公報 1971-1998年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999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)
WPI

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
EX	JP, 11-257157, A (本田技研工業株式会社)、 21.9月. 1999 (21.09.99)、図1~図16。 (ファミリーなし)	1-17
Y	JP, 09-156594, A (本田技研工業株式会社)、 17.6月. 1997 (17.06.97)、図1~図17。 &EP, 779206, A1 &US, 5916135, A	1-17
Y	JP, 08-028357, A (ヤマハ発動機株式会社)、 30.1月. 1996 (30.01.96)、図1、図4。 (ファミリーなし)	1-17

☒ 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

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

20.10.99

国際調査報告の発送日

02.11.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

杉山 豊博

3T

9038

電話番号 03-3581-1101 内線 3395+

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	J P, 59-074360, A (本田技研工業株式会社)、 26. 4月. 1984 (26. 04. 84)、第1図~第5図。 (ファミリーなし)	1, 4-15
Y	J P, 57-124050, A (日産自動車株式会社)、 2. 8月. 1982 (02. 08. 82)、第1図、第6図。 (ファミリーなし)	1, 4-15
Y	J P, 56-002548, A (日産自動車株式会社)、 12. 1月. 1981 (12. 01. 81)、第5図。 &DE, 3023429, A1 &FR, 2459885, A1 &GB, 2054211, A &US, 4337746, A	1, 4, 6-8, 10 -15
Y	J P, 56-002438, A (日産自動車株式会社)、 12. 1月. 1981 (12. 01. 81)、第2図。 &DE, 3023430, A1 &FR, 2459888, A1 &GB, 2054108, A &US, 4359989, A	1, 4, 6- 8, 10- 15
Y	J P, 53-100329, A (コルト・インダストリーズ・オパ レイティング・コーポレーション)、1. 9月. 1978 (01. 09. 78)、Fig 1~Fig 12。 &DE, 2806087, A1 &FR, 2380432, A1 &GB, 1601023, A &IT, 7820213, A &US, 4197822, A	1, 4, 6 -8, 10- 15
A	J P, 04-050441, A (三菱自動車工業株式会社)、 19. 2月. 1992 (19. 02. 92)、図1~図2。 (ファミリーなし)	9