



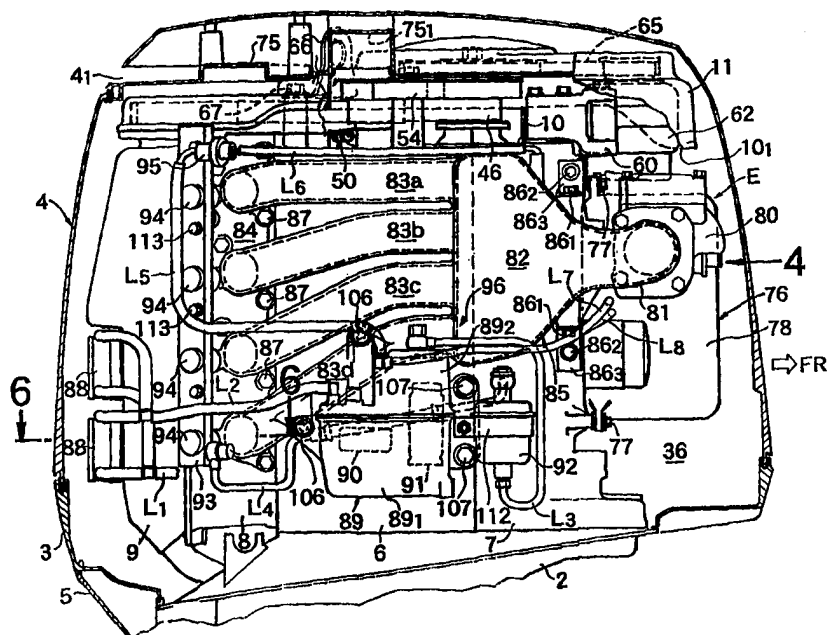
<p>(51) 国際特許分類6 F02M 37/00, F02B 67/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/27332</p> <p>(43) 国際公開日 1998年6月25日(25.06.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04699</p> <p>(22) 国際出願日 1997年12月19日(19.12.97)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平8/340221 1996年12月19日(19.12.96) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒107 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 和田 哲(WADA, Tetsu)[JP/JP] 設楽貞文(SHIDARA, Sadafumi)[JP/JP] 〒351-01 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)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 落合 健, 外(OCHIAI, Takeshi et al.) 〒105 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)</p>	<p>(81) 指定国 CA, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。</p>	

(54) Title: AIR VENT CONSTRUCTION OF SUBTANK IN ENGINE

(54) 発明の名称 エンジンにおけるサブタンクのエアベント構造

(57) Abstract

A subtank (89) provided on a side wall of an engine block on an outboard motor temporarily stores a fuel supplied from a fuel tank not shown and provided on a hull, and pressurizes the fuel to a high pressure to deliver it to a fuel injection valve (94). An upper space in the subtank (89) is connected to an inner space of an intake silencer (76) through two air vent pipes (L₇, L₈). Even when a fuel vapor liquefies in the intake silencer (76) at the time of engine suspension, the liquefied fuel is caught at a bottom of the intake silencer (76) having a large volume with no possibility of flowing out.



(57) 要約

船外機のエンジンプロックの側壁に設けられたサブタンク 89 は、船体に設けられた図示せぬ燃料タンクから供給された燃料を一時的に貯留し、その燃料を高圧に加圧して燃料噴射弁 94 に供給する。サブタンク 89 の上部空間は 2 本のエアベント配管 L₇ , L₈ を介して吸気サイレンサー 76 の内部空間に接続される。エンジンの停止時に吸気サイレンサー 76 の内部で燃料蒸気が液化しても、その液化した燃料は大きな容積を有する吸気サイレンサー 76 の底部に捕捉されて外部に流出する虞がない。

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)

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

明 細 書

エンジンにおけるサブタンクのエアベント構造

発明の分野

- 5 本発明は、燃料噴射弁に供給する燃料を一時的に貯留するサブタンクと、一端を前記サブタンクの上部空間に連通させるとともに他端を吸気系に連通させたエアベント配管とを備えたエンジンに関し、特にそのサブタンクのエアベント構造に関する。

背景技術

- 10 燃料噴射弁に供給する燃料を一時的に貯留するサブタンクの上部空間を、エアベント配管を介してスロットル弁の近傍に接続したものが、特開平3-64658号公報により公知である。

- ところで上記従来のは、サブタンクからエアベント配管を介して吸気系に排出された燃料蒸気が、エンジンの停止時にスロットルボディの内部で液化する可能性があった。
- 15

発明の開示

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、サブタンクから吸気系に排出された燃料蒸気の処理を適切に行うことが可能なサブタンクのエアベント構造を提供することを目的とする。

- 20 上記目的を達成するために、本発明の第1の特徴によれば、燃料噴射弁に供給する燃料を一時的に貯留するサブタンクと、一端を前記サブタンクの上部空間に連通させるとともに他端を吸気系に連通させたエアベント配管とを備えたエンジンにおいて、前記エアベント配管の他端をスロットルボディよりも吸気の流れ方向上流に設けた吸気サイレンサーに連通させたことを特徴とするエンジンにおける
- 25 サブタンクのエアベント構造が提案される。

上記構成によれば、エアベント配管の他端をスロットルボディよりも吸気の流れ方向上流に設けた吸気サイレンサーに連通させたので、サブタンクから吸気サイレンサーに排出された燃料がエンジンの停止時に液化しても、その燃料を十分な容積を有する吸気サイレンサーで捕捉して外部への流出を防止することができ

る。

また本発明の第2の特徴によれば、上記第1の特徴に加えて、一端がサブタンクの上部空間に開口するとともに他端が一对のエアベント配管に接続される一对のエアベント通路を前記サブタンクの上部に形成し、前記一对のエアベント通路を中間部において相互に交差するように配置したことを特徴とするエンジンにおけるサブタンクのエアベント構造が提案される。

上記構成によれば、一端がサブタンクの上部空間に開口するとともに他端が一对のエアベント配管に接続される一对のエアベント通路をサブタンクの上部に形成し、一对のエアベント通路を中間部において相互に交差するように配置したので、エンジンを横倒しにしても重力で燃料が流出することが防止されるだけでなく、サブタンク内の燃料が内圧で吸気系に押し出されることが防止される。

図面の簡単な説明

図1～図9Bは本発明の一実施例を示すもので、図1は船外機の全体側面図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3方向矢視図、図4は図3の4方向矢視図、図5A～図5Dは各吸気管の形状を示す図、図6は図3の6-6線断面図、図7は図3の要部拡大断面図、図8は図7の8方向矢視図、図9Aは図8の9A-9A線断面図、図9Bは図8の9B-9B線断面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、図1～図9Bに示した本発明の実施例に基づいて説明する。

図1に示すように、船外機Oは、エクステンションケース1の上部に結合されたマウントケース2を備えており、このマウントケース2の上面に水冷直列4気筒4サイクルエンジンEがクランク軸15を縦置きに支持される。マウントケース2には上面が開放したアンダーケース3が結合されており、このアンダーケース3の上部にエンジンカバー4が着脱自在に装着される。マウントケース2の外側を覆うように、アンダーケース3の下縁とエクステンションケース1の上端近傍の縁との間にアンダーカバー5が装着される。

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、下部ベルトカバー10及び上部ベルトカバー11を備えており、

シリンダブロック 6 及びクランクケース 7 の下面が前記マウントケース 2 の上面に支持される。シリンダブロック 6 に形成した 4 個のシリンダ 1 2 … にそれぞれピストン 1 3 … が摺動自在に嵌合しており、各ピストン 1 3 … がコネクティングロッド 1 4 … を介して鉛直方向に配置したクランク軸 1 5 に接続される。

5 クランク軸 1 5 の下端にフライホイール 1 6 と共に連結された駆動軸 1 7 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 1 8 の内部に設けたベベルギヤ機構 1 9 を介して、後端にプロペラ 2 0 を有するプロペラ軸 2 1 に接続される。ベベルギヤ機構 1 9 の前部には、プロペラ軸 2 1 の回転方向を切り換えるべくシフトロッド 2 2 の下端が接続される。

10 マウントケース 2 に設けたアップアマウント 2 3 とエクステンションケース 1 に設けたロアマウント 2 4 間にスイベル軸 2 5 が固定されており、このスイベル軸 2 5 を回転自在に支持するスイベルケース 2 6 が、船尾 S に装着されたスターンブラケット 2 7 にチルト軸 2 8 を介して上下揺動可能に支持される。

15 マウントケース 2 の下面にはオイルパン 2 9 と排気管 3 0 とが結合される。排気管 3 0 からエクステンションケース 1 の内部空間に排出された排気ガスは、ギヤケース 1 8 の内部空間及びプロペラ 2 0 のボス部の内部を通過して水中に排出される。

20 図 2 から明らかなように、アンダーケース 3 及びエンジンカバー 4 により画成されたエンジンルーム 3 6 に収納されたエンジン E は、クランク軸 1 5 と平行に配置された 2 本の 2 次バルンサー軸 3 7, 3 8 と、1 本のカム軸 3 9 とを備える。2 次バルンサー軸 3 7, 3 8 はクランク軸 1 5 よりもシリンダヘッド 8 寄りのシリンダブロック 6 に支持され、またカム軸 3 9 はシリンダヘッド 8 とヘッドカバー 9 との合わせ面に支持される。

25 クランク軸 1 5 の上端には、カム軸駆動プーリ 4 0、2 次バルンサー軸駆動プーリ 4 1、発電機駆動プーリ 4 2 及び冷却ファン 4 3 を一体化したプーリ組立体 4 4 が固定される。カム軸 3 9 の上端に固定したカム軸従動プーリ 4 5 と前記カム軸駆動プーリ 4 0 とが無端ベルト 4 6 により接続される。カム軸駆動プーリ 4 0 の直径はカム軸従動プーリ 4 5 の直径の 2 分の 1 に設定されており、従ってカム軸 3 9 はクランク軸 1 5 の 2 分の 1 の速度で回転する。ピン 4 7 で枢支された

アーム 4 8 の一端に設けられたテンションプーリ 4 9 が、スプリング 5 0 の弾発力で無端ベルト 4 6 の外面に押し付けられており、これにより無端ベルト 4 6 に所定の張力が与えられる。

一方の 2 次バランサー軸 3 7 の近傍に設けた中間軸 5 1 及び他方の 2 次バランサー軸 3 8 にそれぞれ固定した一对の 2 次バランサー軸従動プーリ 5 2, 5 3 と、前記 2 次バランサー軸駆動プーリ 4 1 とが無端ベルト 5 4 により接続される。ピン 5 5 で枢支されたアーム 5 6 の一端に設けられたテンションプーリ 5 7 が、スプリング 5 8 の弾発力で無端ベルト 5 4 の外面に押し付けられており、これにより無端ベルト 5 4 に所定の張力が与えられる。中間軸 5 2 と一方の 2 次バランサー軸 3 7 とは一对の同径のギヤ（図示せず）で接続されており、且つ 2 次バランサー軸駆動プーリ 4 1 の直径は各 2 次バランサー軸従動プーリ 5 2, 5 3 の直径の 2 倍に設定されており、従って一对の 2 次バランサー軸 3 7, 3 8 はクランク軸 1 5 の 2 倍の速度で相互に逆方向に回転する。

クランクケース 7 の上面に 2 本のボルト 5 9, 5 9 で固定したブラケット 6 0 に、2 本のボルト 6 1, 6 1 で発電機 6 2 が支持される。発電機 6 2 の回転軸 6 3 に固定した発電機従動プーリ 6 4 と前記発電機駆動プーリ 4 2 とが無端ベルト 6 5 で接続されており、クランク軸 1 5 により発電機 6 2 が駆動される。このように発電機 6 2 をエンジン E と別体に設けたことにより、発電機をクランク軸 1 5 に設けたフライホイールに組み込む場合に比べて、汎用の発電機 6 2 を使用することが可能となってコスト上有利であり、しかも発電機 6 2 の容量を容易に増加させることも可能である。

船外機 O を吊り下げる際にチェンブロックやクレーンのフックが係合するエンジンハンガー 6 6 が、カム軸 3 9 と他方の 2 次バランサー軸 3 8 との間に 2 本のボルト 6 7, 6 7 により固定される。エンジンハンガー 6 6 の位置は、船外機 O の重心位置よりも僅かに後方に配置されており、エンジンハンガー 6 6 に吊り下げた船外機 O を下端が僅かに後方に跳ね上がった前のめり姿勢として船尾 S への着脱が容易に行えるように考慮されている。

カム軸 3 9, 2 次バランサー軸 3 7, 3 8 及び発電機 6 2 を駆動する 3 本のベルト 4 6, 5 4, 6 5 は、下部ベルトカバー 1 0 及び上部ベルトカバー 1 1 によ

り画成されたベルト室 6 8 の内部に収納される。下部ベルトカバー 1 0 は発電機 6 2 の周囲を囲む開口部 1 0₁ を備えるとともに、クランク軸 1 5 の右側の底壁に複数のスリット 1 0₂ … を備えており、これら開口部 1 0₁ 及びスリット 1 0₂ … を介してベルト室 6 8 内に空気が導入される。エンジンハンガー 6 6 の上
5 端部は、上部ベルトカバー 1 1 を貫通して上方に突出する。

図 2 ~ 図 4 を併せて参照すると明らかなように、エンジンカバー 4 の上部後面に左右一対のスリット状の空気取り入れ口 4₁, 4₁ が形成されており、この空気取り入れ口 4₁, 4₁ の下縁から前方に延びるガイド板 7 5 がエンジンカバー 4 の内面に固定される。従って、空気取り入れ口 4₁, 4₁ から吸入された空気
10 はエンジンカバー 4 の上壁とガイド板 7 5 とに挟まれた空間を通過して前方に流れ、ガイド板 7 5 の前縁からエンジンルーム 3 6 に流入する。ガイド板 7 5 の右側部には換気ダクト 7 5₁ (図 4 参照) が形成されており、その換気ダクト 7 5₁ の下端が上部ベルトカバー 1 1 の右側部に形成した開口 1 1₁ に連通するとともに、その上端がエンジンカバー 4 の上部右側面に形成した開口 4₂ に連通する。こ
15 の換気ダクト 7 5₁ により、下部ベルトカバー 1 0 及び下部ベルトカバー 1 1 により囲まれたベルト室 6 8 が外気と連通して換気が行われる。

次に、図 2 ~ 図 5 D に基づいてエンジン E の吸気系の構造を説明する。

クランクケース 7 の前面に吸気サイレンサー 7 6 が 3 本のボルト 7 7 … で固定される。吸気サイレンサー 7 6 は箱状の本体部 7 8 と、この本体部 7 8 の左側面に結合されるダクト部 7 9 とから構成される。ダクト部 7 9 は、その下端に下向きに開口する吸気開口 7 9₁ を備えるとともに、その上端に本体部 7 8 の内部空間に連通する連通孔 7 9₂ を備える。吸気サイレンサー 7 6 の本体部 7 8 の右側面に配置されたスロットルボディ 8 0 は、可撓性を有する短い吸気ダクト 3 5 を介して前記本体部 7 8 に接続される。
20

スロットルボディ 8 0 は、次に述べる吸気マニホールド 8 5 に接続固定される。エルボ 8 1 と、サージタンク 8 2 と、4 本の吸気管 8 3 a, 8 3 b, 8 3 c, 8 3 d と、取付フランジ 8 4 とを一体に備えた吸気マニホールド 8 5 がエンジン E の右側面に沿うように配置される。エルボ 8 1 は、吸気の流れをクランクケース 7 の前面に沿う流れからクランクケース 7 の右側面に沿う流れへと略 9 0 ° 変え
25

6

るものであり、可撓性を有するダクトであっても良いが、本実施例ではスロットルボディ 80 の支持固定のために前記サージタンク 82、吸気管 83 a, 83 b, 83 c, 83 d 及び取付フランジ 84 と一体になっている。

5 吸気マニホールド 85 のエルボ 81 及びサージタンク 82 の接続部分は、サージタンク 82 の上端及び下端よりも上下方向に小さい寸法形状になっており、この部分でボルト 86₁, 86₁; 86₂, 86₂ と、ルーズ孔を有する 2 個のブラケット 86₃, 86₃ とによりクランクケース 7 の右側壁に固定され、更に取付フランジ 84 が複数本のボルト 87…でシリンダヘッド 8 の右側面に形成された吸気マニホールド取付面 8₁ に固定される。

10 図 3 から明らかなように、上から 1 番目の第 1 吸気管 83 a は下部ベルトカバー 10 の下面に沿って略水平に延びているが、上から 2 番目～4 番目の第 2～第 4 吸気管 83 b～83 d は取付フランジ 84 からサージタンク 82 に向けて前上がり傾斜して配置されており、その傾斜角度は第 4 吸気管 83 d が大きく、第 3 吸気管 83 c が中程度に大きく、第 2 吸気管 83 b が小さくなっている。この
15 ように吸気管 83 b, 83 c, 83 d を傾斜して配置することにより、後述する燃料噴射弁 94…から吸気管 83 b, 83 c, 83 d 内に吹き返された燃料を重力で速やかにシリンダ 12…内に戻すことができるだけでなく、サージタンク 82 及び第 4 吸気管 83 d の下方にスペースを確保し、そのスペースに後述する高圧燃料供給手段を配置することができる。

20 ところで、吸気管 83 a, 83 b, 83 c, 83 d の管長は吸気系の脈動効果によりエンジン E の出力に大きな影響を及ぼすものであるが、前述したように各吸気管 83 a, 83 b, 83 c, 83 d の傾斜角度を異ならせると、水平な第 1 吸気管 83 a の管長が最も短くなり、傾斜角度が大きい第 4 吸気管 83 d の管長が最も長くなってしまふ。そこで、本実施例では 4 本の吸気管 83 a, 83 b,
25 83 c, 83 d の上流端がサージタンク 82 に接続される接続部の位置を、下流端の取付フランジ 84 が固定されるシリンダヘッド 8 の吸気マニホールド取付面 8₁ に対して、図 4～図 5 D に示すように偏倚させることにより前記管長のばらつきを補償している。具体的には、吸気マニホールド取付面 8₁ からの第 1 吸気管 83 a～第 4 吸気管 83 d の偏倚量 D a～D d が、傾斜角度が小さいものほど

大きくなるように、即ち $D a > D b > D c > D d$ となるように設定している。

その結果、図5 Aに示す第1吸気管8 3 aの管長は、水平に配置したことによる管長の減少分が、大きな偏倚量 $D a$ により補償され、また図5 Dに示す第4吸気管8 3 dの管長は、大きく傾斜して配置したことによる管長の増加分が、小さな偏倚量 $D d$ により補償され、4本の吸気管8 3 a, 8 3 b, 8 3 c, 8 3 dの管長を略等しくすることができる。このようにして4本の吸気管8 3 a~8 3 dの管長のばらつきをなくすことにより、エンジンEの出力低下を防止することができる。

次に、図2~図4及び図7~図9 Bに基づいてエンジンEの燃料供給系の構造を説明する。

ヘッドカバー9の後面にはプランジャポンプよりなる2個の低圧燃料ポンプ8 8, 8 8が並列に設けられており、これら低圧燃料ポンプ8 8, 8 8によって船内に設けた燃料タンク（図示せず）から燃料供給管 L_1 を介して吸引した燃料を、燃料供給管 L_2 を介してシリンダブロック6の右側面に設けたサブタンク8 9に供給する。図6から明らかなように、吸気ロッカーアーム1 0 1を支持する吸気ロッカーアーム軸1 0 2にポンプ駆動用ロッカーアーム1 0 3が同軸に支持されており、そのポンプ駆動用ロッカーアーム1 0 3の一端が前記カム軸3 9に設けたポンプカム1 0 4に当接するとともに、他端が各低圧燃料ポンプ8 8のプランジャ1 0 5に当接する。これにより、低圧燃料ポンプ8 8, 8 8はカム軸3 9により駆動される。

図3、図7及び図8から明らかなように、前記サブタンク8 9は下側の本体部8 9₁と上側のキャップ8 9₂とに2分割されており、本体部8 9₁が第4吸気管8 3 dに形成した2個のボス部にそれぞれボルト1 0 6, 1 0 6で固定されるとともに、シリンダブロック6に2本のボルト1 0 7, 1 0 7で固定される。サブタンク8 9の内部には、燃料液面を調整するフロート弁9 0と、電磁ポンプよりなる高圧燃料ポンプ9 1とが収納される。

フロート弁9 0は、低圧ポンプ8 8, 8 8から延びる前記燃料供給管 L_2 がサブタンク8 9に接続される部分に設けられた開閉弁1 0 8と、燃料液面に追従して昇降し、前記開閉弁1 0 8を開閉駆動するフロート1 0 9と、フロート1 0

9の昇降をガイドするガイド部材110とから構成される。フロート弁90は、燃料液面が低下すると開閉弁108が開弁して低圧ポンプ88、88からの燃料をサブタンク89内に導入し、燃料液面が上昇すると開閉弁108が閉弁して低圧ポンプ88、88からの燃料の受入れを遮断する。高圧ポンプ91は縦置きに配置されており、サブタンク89の底壁に沿うように配置されたストレーナ111から吸入した燃料を、サブタンク89の前部にバンド112で固定した高圧フィルター92に燃料供給管L₃を介して圧送する。

吸気マニホールド85の取付フランジ84には、燃料レール93が複数本のボルト113…で固定されるとともに、4個のシリンダ12…に対応する4個の燃料噴射弁94…が固定されており、高圧フィルター92から燃料供給管L₄を介して燃料レール93の下端に供給された燃料が4個の燃料噴射弁94…に配分される。燃料レール93の上端に設けられた余剰燃料返送手段としてのレギュレータ95は燃料噴射弁94…に供給される燃料の圧力を調整するとともに、余剰の燃料を燃料戻し配管L₅を介してサブタンク89に還流させる。レギュレータ95の設定圧力を調整すべく、レギュレータ95とサージタンク82とが負圧配管L₆を介して接続される。

前記サブタンク89、高圧燃料ポンプ91、高圧フィルター92、燃料レール93及びレギュレータ95は高圧燃料供給手段96を構成する。

船外機Oを横倒しにした際にサブタンク89から燃料が流出するのを防止すべく、図3及び図4に示すように、サブタンク89の上部空間と吸気サイレンサー76の本体部78とが2本のエアイベント配管L₇、L₈により接続される。図7～図9Bから明らかなように、サブタンク89のキャップ89₂の上面の前後方向中央部に一对の継ぎ手36a、36bが左右方向に隔離して設けられており、エアイベント配管L₈が接続される一方の継ぎ手36aはキャップ89₂の上壁を他方向に向けて延びるL字状のエアイベント通路37aを介してサブタンク89の上部空間89₃に連通するとともに、エアイベント配管L₇が接続される他方の継ぎ手36bはキャップ89₂の上壁を一方向に向けて延びるL字状のエアイベント通路37bを介してサブタンク89の上部空間89₃に連通する。即ち、一对のエアイベント通路37a、37bは相互にクロスするように配置され

る。

サブタンク 89 の上部空間 89₃ が 2 本のエアベント配管 L₇, L₈ を介して吸気サイレンサー 76 に接続されているので、エンジン E の運転による燃料の消費に伴ってサブタンク 89 の内圧が減少することが防止され、燃料噴射弁 94
5 …に対する燃料の供給を支障なく行うことができる。またエンジン E の運転中に吸気サイレンサー 76 に供給された燃料蒸気は吸気マニホールド 85 を介してエンジン E に吸入されるが、エンジン E が停止すると吸気サイレンサー 76 の内部で燃料蒸気が液化する。しかしながら燃料蒸気が液化した燃料は十分な容積を有する吸気サイレンサー 76 の底部に捕捉されるため、吸気系の外部に流出する虞
10 はない。エンジン E の運転が再開されると、吸気サイレンサー 76 の底部に捕捉された燃料は気化してエンジン E に吸入される。

ところで、船体から取り外した船外機 O を横倒しにして保管するような場合、サブタンク 89 内に残留した燃料液面が通常時と直交する方向に変化するが、何れか一方のエアベント通路 37 a, 37 b の開口端が液面下に没しても、他方の
15 開口端が必ず液面上に露出する。従って、温度変化によりサブタンク 89 の内圧が上昇しても、その圧力が液面上に露出する開口端を有する何れかのエアベント通路 37 a, 37 b と、それに連なるエアベント配管 L₇, L₈ とを介して吸気サイレンサー 76 に逃がされるため、サブタンク 89 内の燃料がエアベント配管 L₇, L₈ を介して吸気サイレンサー 76 に押し出されることがない。また
20 一对のエアベント通路 37 a, 37 b を相互に交差するように形成したことにより、各エアベント通路 37 a, 37 b の一端が液面下に没しても他端が液面上に露出するため、重力による燃料の流出が防止される。

また、前記エアベント通路 37 a, 37 b はサブタンク 89 の前後方向の略中央部に設けられているため、浅瀬走行時に船外機 O がチルトしても、エアベント
25 通路 37 a, 37 b の開口端が燃料液面下に没することがない。

而して、エンジン E を組み立てる際に、吸気マニホールド 85 に予め高压燃料供給手段 96 を組み付けてサブアセンブリ化することにより組付工数を減少させて作業性を高めることができる。即ち、取付フランジ 84 に燃料噴射弁 94 …を取り付けた吸気マニホールド 85 の第 3 吸気管 83 c 及び第 4 吸気管 83 d に、

10

内部にフロート弁 90 及び高圧燃料ポンプ 91 を組み込んだサブタンク 89 を 2 本のボルト 106, 106 で固定し、更にサブタンク 89 に高圧フィルター 92 をバンド 112 を用いて固定する。また 4 個の燃料噴射弁 94... を接続する燃料レール 93 をボルト 113... で吸気マニホールド 85 の取付フランジ 84 に固定するとともに、この燃料レール 93 にレギュレータ 95 を固定する。

そして燃料供給管 L₂ の一端をサブタンク 89 のフロート弁 90 に接続し、サブタンク 89 の高圧燃料ポンプ 91 と高圧フィルター 82 とを燃料供給管 L₃ で接続し、高圧フィルター 82 と燃料レール 93 の下端とを燃料供給管 L₄ で接続し、レギュレータ 95 とサブタンク 89 とを燃料戻し配管 L₅ で接続し、更にレギュレータ 95 とサージタンク 82 とを負圧配管 L₆ で接続する。而して、吸気マニホールド 85 に高圧燃料供給手段 96 を組み付けたものを予めサブアセンブリとして組み立てておけば、吸気マニホールド 85 を複数本のボルト 87... でシリンダヘッド 8 に固定するとともに、サブタンク 89 を 2 本のボルト 107, 107 でシリンダブロック 6 に固定した後、燃料供給管 L₂ の他端を低圧燃料ポンプ 88, 88 に接続するだけで組み付けを完了することができる。このように、吸気マニホールド 85 に高圧燃料供給手段 96 を予め組み付けてサブアセンブリ化することにより組付工数を大幅に削減することができる。

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、実施例では船外機 O のエンジン E を例示したが、本発明は船外機 O 以外のエンジンに対しても適用することが可能である。

請求の範囲

1. 燃料噴射弁（94）に供給する燃料を一時的に貯留するサブタンク（89）と、一端を前記サブタンク（89）の上部空間（89₃）に連通させるとともに
5 他端を吸気系に連通させたエアベント配管（L₇，L₈）とを備えたエンジンにおいて、前記エアベント配管（L₇，L₈）の他端をスロットルボディ（80）よりも吸気の流れ方向上流に設けた吸気サイレンサー（76）に連通させたことを特徴とするエンジンにおけるサブタンクのエアベント構造。
2. 一端がサブタンク（89）の上部空間（89₃）に開口するとともに他端
10 が一对のエアベント配管（L₇，L₈）に接続される一对のエアベント通路（37a，37b）を前記サブタンク（89）の上部に形成し、前記一对のエアベント通路（37a，37b）を中間部において相互に交差するように配置したことを特徴とする、請求項1記載のエンジンにおけるサブタンクのエアベント構造。

図3

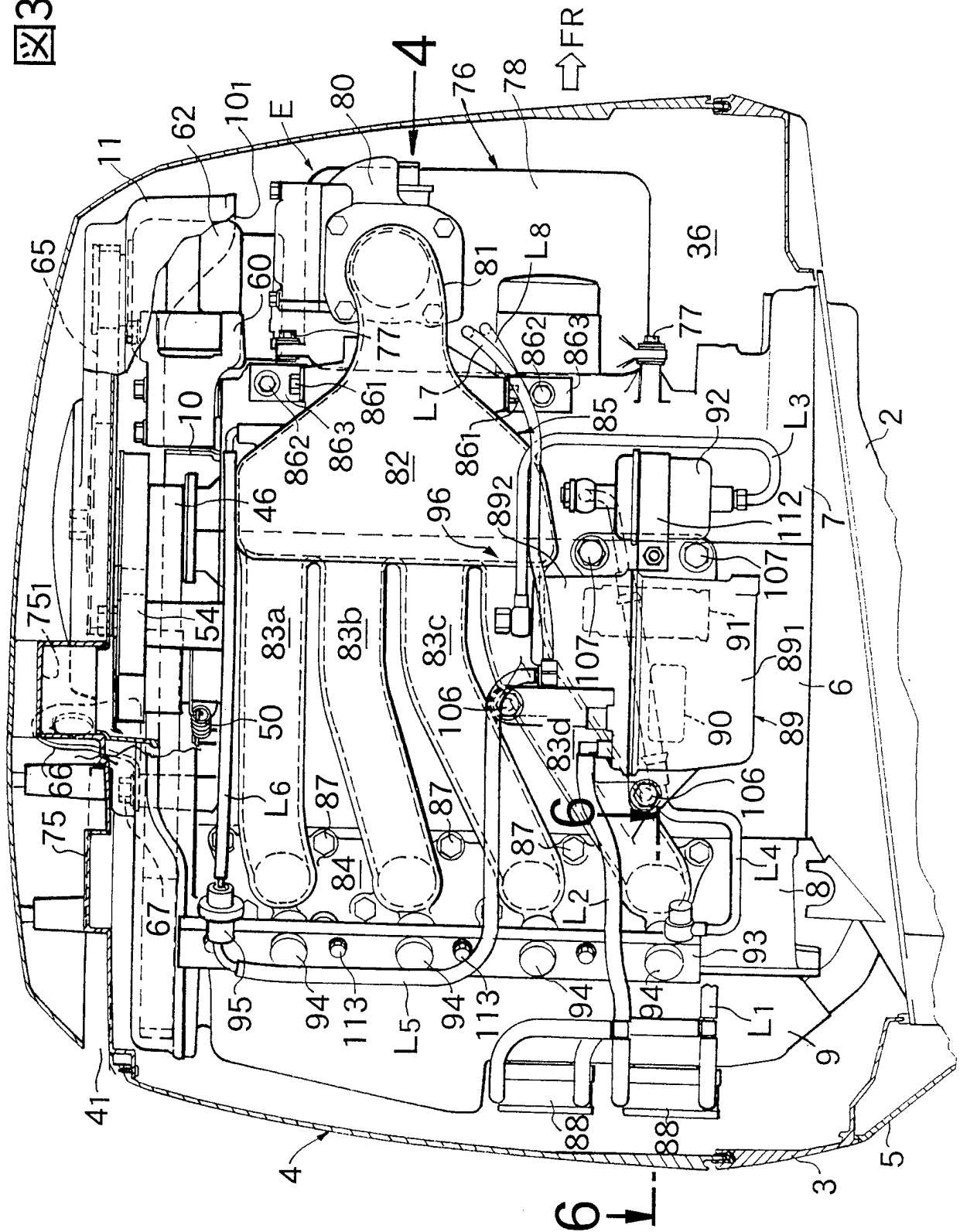
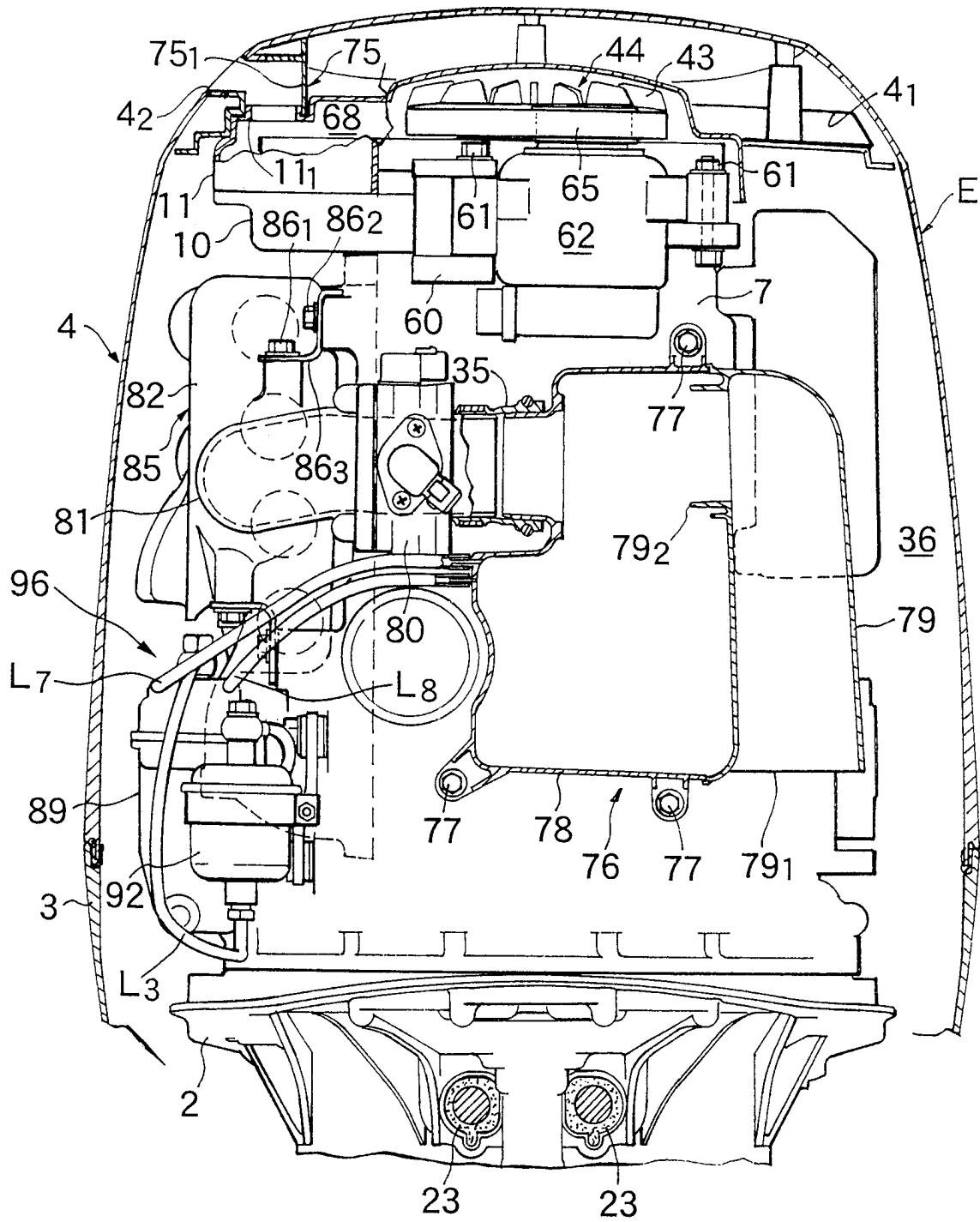


図4



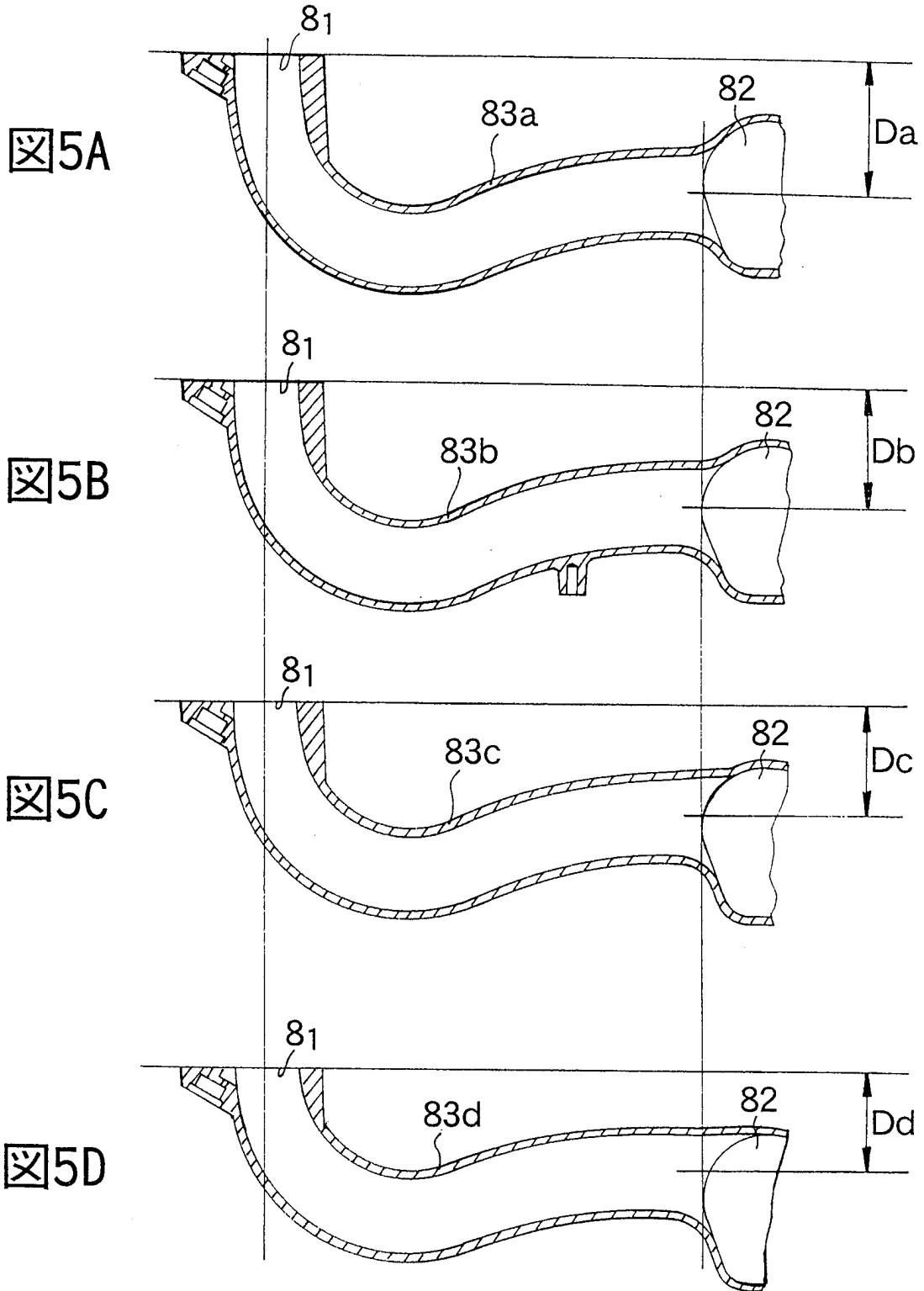
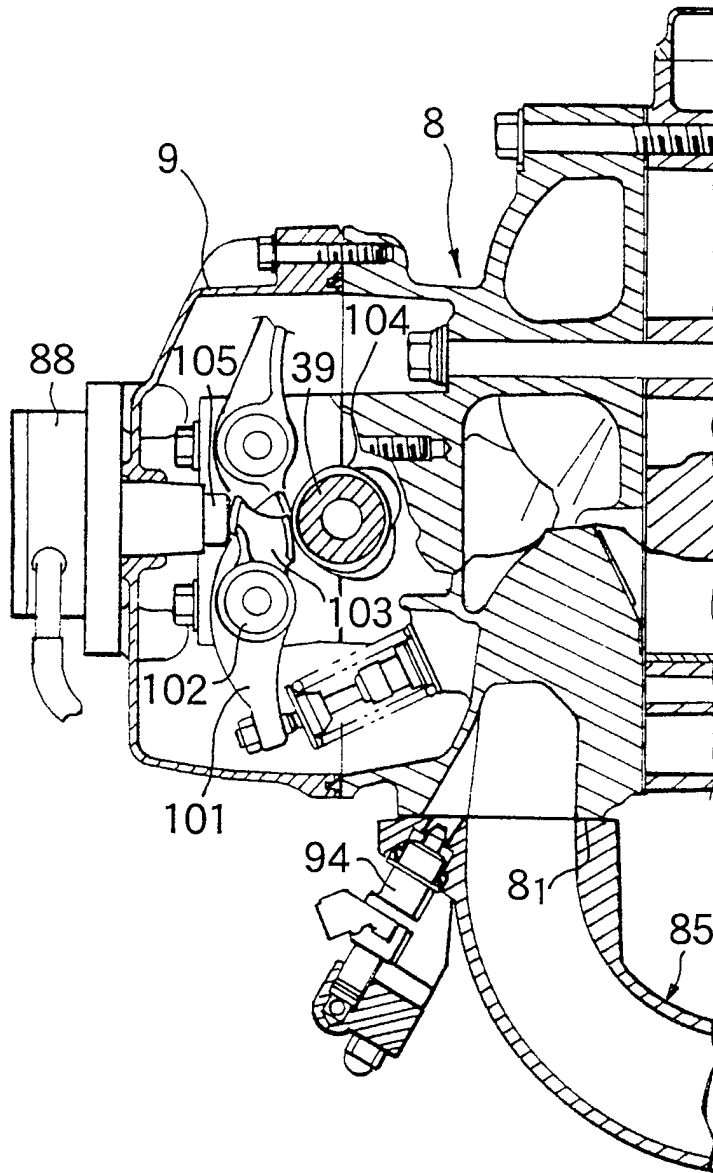


図6



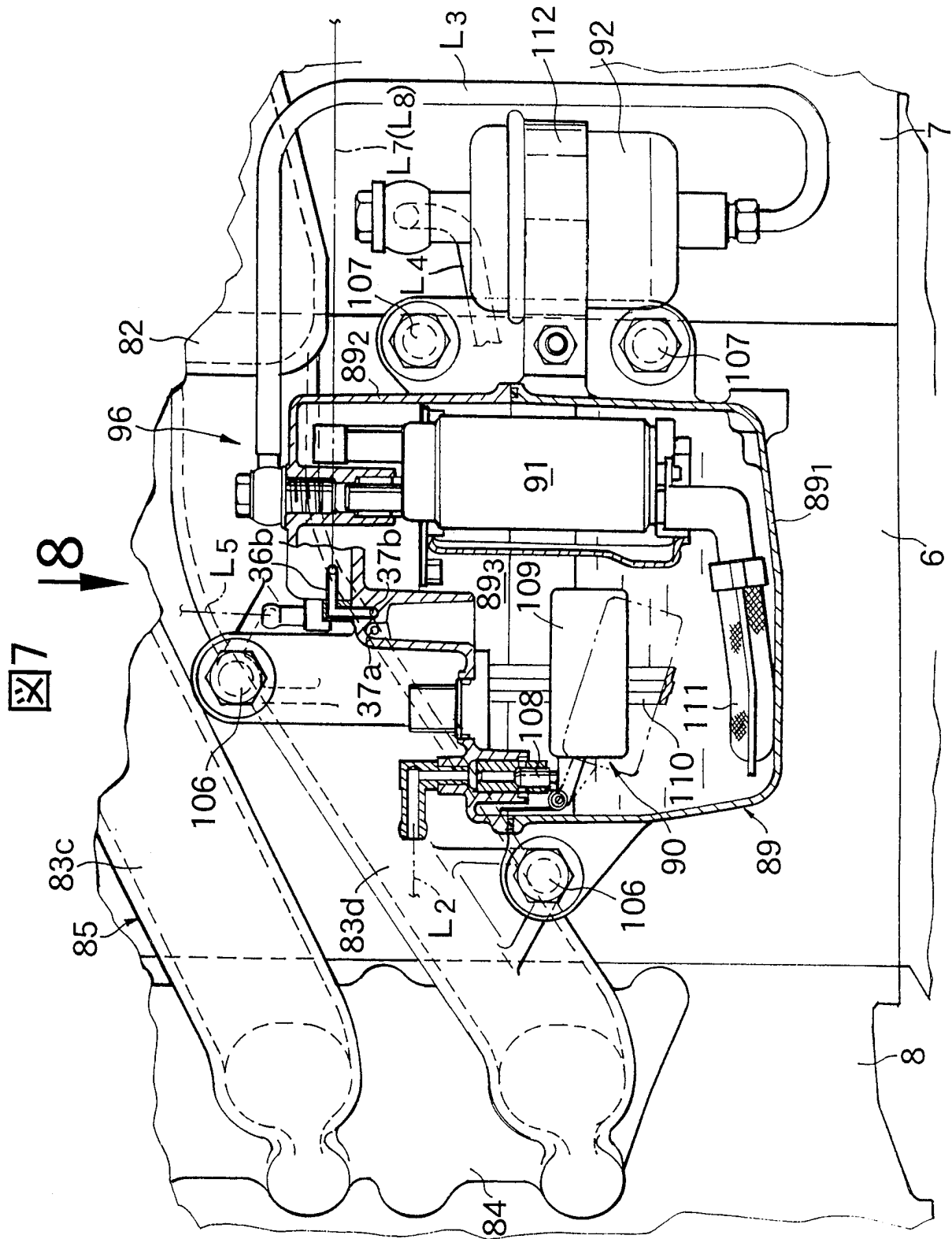


図8

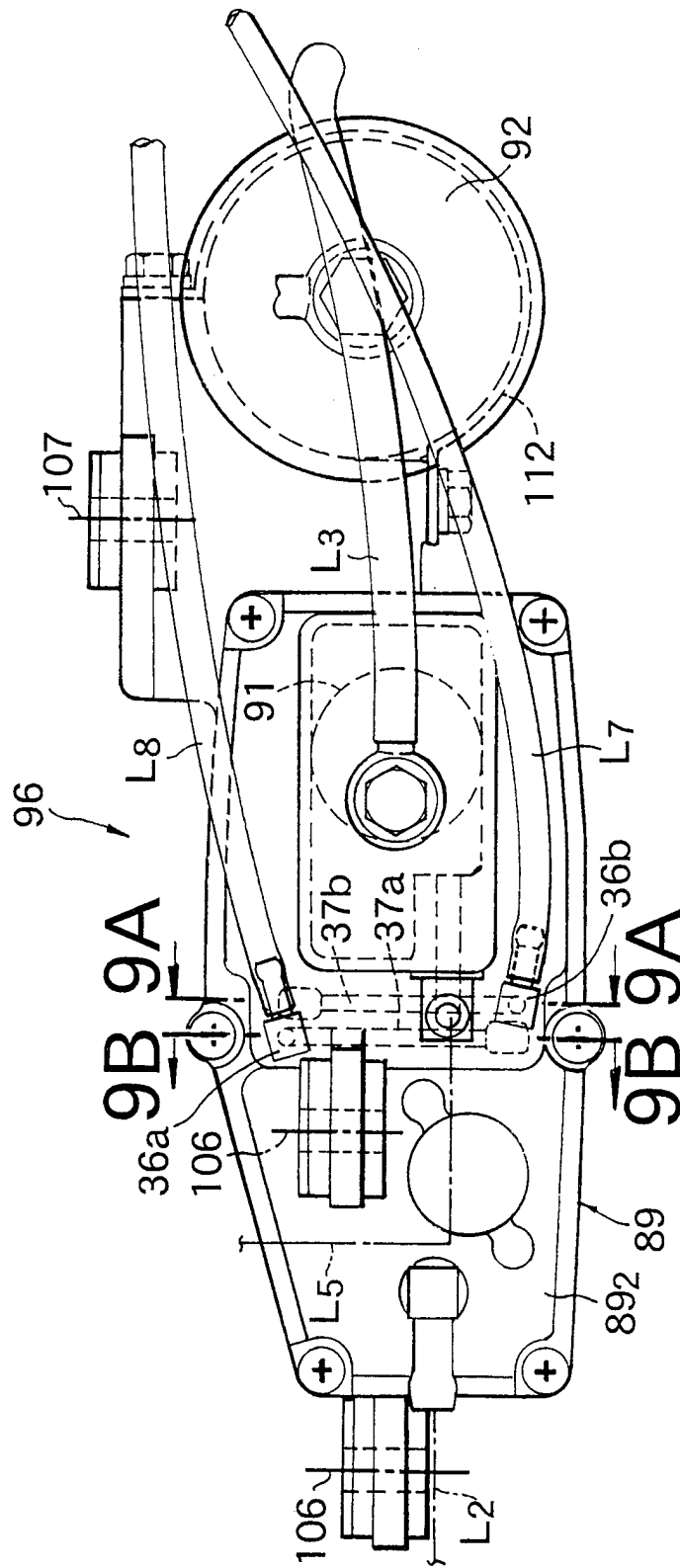


図9A

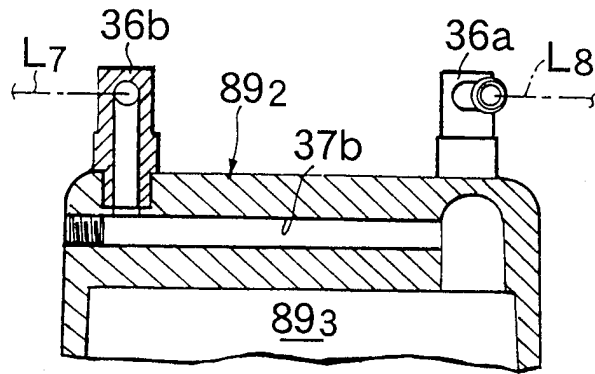
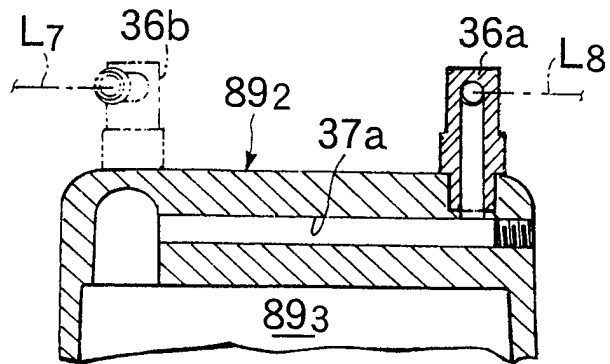


図9B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁶ F02M37/00, F02B67/00

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 F02M37/00, F02B67/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1923-1997 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1997
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1997 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1997

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.
A	JP, 8-232765, A (Suzuki Motor Corp.), September 10, 1996 (10. 09. 96) (Family: none)	1, 2
A	JP, 5-86997, A (Aisan Industry Co., Ltd.), April 6, 1993 (06. 04. 93) (Family: none)	1, 2

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 April 13, 1998 (13. 04. 98)	Date of mailing of the international search report April 21, 1998 (21. 04. 98)
--	---

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. Cl⁶ F02M 37/00 , F02B 67/00

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 F02M 37/00 , F02B 67/00

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 1923-1997年
 日本国公開実用新案公報 1971-1997年
 日本国実用新案登録公報 1996-1997年
 日本国登録実用新案公報 1994-1997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
A	JP, 8-232765, A (スズキ株式会社), 10. 9月. 1996 (10. 09. 96) (ファミリーなし)	1, 2
A	JP, 5-86997, A (愛三工業株式会社), 6. 4月. 1993 (06. 04. 93) (ファミリーなし)	1, 2

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」 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

13. 04. 98

国際調査報告の発送日

21.04.98

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
 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)

高木 進

3G

7528

電話番号 03-3581-1101 内線 3354