

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3583254号  
(P3583254)

(45) 発行日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(24) 登録日 平成16年8月6日(2004.8.6)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

F 0 2 B 67/04  
B 6 3 B 1/18  
B 6 3 B 35/73  
B 6 3 H 21/14F O 2 B 67/04 G  
B 6 3 B 1/18 Z  
B 6 3 B 35/73 H  
B 6 3 H 21/14

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-45073	(73) 特許権者	000000974
(22) 出願日	平成9年2月28日(1997.2.28)		川崎重工業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-238359		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(43) 公開日	平成10年9月8日(1998.9.8)	(74) 代理人	100085291
審査請求日	平成14年7月11日(2002.7.11)		弁理士 鳥巢 実
		(74) 代理人	100107825
			弁理士 細見 吉生
		(72) 発明者	田中 義信
			兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
		審査官	竹之内 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型滑走艇

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸が船体幅の中央にあり、その上方にシリンダーが位置するように推進用の4サイクルエンジンが配置された小型滑走艇であって、当該エンジンのシリンダー軸線が、クランク軸の軸心に対し、下降行程でクランクピンのある側へオフセットしており、そのオフセットした側と反対の側に、シリンダーと隣接して上記エンジンのドライサンプ用オイルタンクが配置されていることを特徴とする小型滑走艇。

【請求項2】

シリンダー軸線がオフセットした側に上記エンジンの排気系機器が配置され、上記オイルタンクの上部位置に吸気系機器が配置されている請求項1に記載の小型滑走艇。

【請求項3】

上記オイルタンクの上部から吸気系機器までが、同タンクの最下部レベルを經由するブリーザーパイプによって連通している請求項1または2に記載の小型滑走艇。

【請求項4】

上記オイルタンクの上部から吸気系機器までが、小型滑走艇の転倒時に自動閉鎖される弁を含むブリーザーパイプによって連通している請求項1または2に記載の小型滑走艇。

【請求項5】

上記のオイルタンクが、上記エンジンのシリンダーおよびクランクケースの外側にカバー

10

20

を取り付けることによって構成され、当該カバーの内側にオイルミスト分離用のフィンが形成されている請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の小型滑走艇。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドライサンプ式の潤滑方式の4サイクルエンジンを搭載した小型滑走艇に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

水上を滑走する小型滑走艇には、推進用のエンジンとして特開平7-237587号に示すような4サイクルエンジンが考えられる。その場合、小型滑走艇がスポーツ性に富む乗り物であるために、エンジンの潤滑はドライサンプ方式であることが一般的には好ましい。

【0003】

同公報の例では、エンジンの潤滑用オイルタンクがエンジンとは全くの別体として構成され、エンジンの出力軸とインペラ軸とを連結するカップリングの上方に配置されている。つまりオイルタンクは、エンジンの部材を全く利用することなく構成され、エンジンと離れた位置に設けられたうえ、オイルポンプを含む管によってエンジンと接続されている。

【0004】

なお、ドライサンプ方式とは、クランクケース内の下部や底部に潤滑油を溜めるのではなく、別に設けたオイルタンクに潤滑油を溜め、必要な各部に向けて同タンクから潤滑油を供給する潤滑方式である。この方式にはつぎのような利点がある。a) 加速・減速・旋回等をして潤滑油面の変化が少ないため油面変動によりオイルポンプが空気を吸うことがなく、潤滑油に起因してスポーティな動きが制限されることがない。b) 同様に、転倒時にも燃焼室内に潤滑油が流入することがないので、船体を起こせばエンジンを再始動できるよう構成することが可能である。c) オイルパンが不要であるため、エンジンの高さを下げて船体の低重心化を図ることが可能である。d) 同じくオイルパンが不要であるために、出力軸の位置を下げ、船体下部に設けられる推進手段(スクリューやウォータージェットポンプ等)とその出力軸とを容易に接続することができる。e) クランク軸などの回転体が潤滑油面に接することによる出力低下がない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

4サイクルエンジン・ドライサンプ方式をとる小型滑走艇において上記公報の例のようにオイルタンクを配置する場合には、滑走艇全体の重量が増し、組立時にタンクの取り付け等に多くの工程を要する。すなわち、エンジンの構成部材(シリンダーやクランクケースの壁面など)を利用せずにオイルタンクを構成するとなれば、まず独立したタンク、すなわちその重量がそのまま小型滑走艇に加算されるタンクを製造せねばならないうえ、そのタンクのための支持部材や長めの接続配管が必要になるので、必要部品数、重量、取り付け工数がともに増加して製造コストがアップする。また、滑走艇の重量が増すとともに、配管が長くなって管路抵抗が増すことになる。管路抵抗が増せば、その抵抗以上のポンプも必要となる。

【0006】

一方、推進手段としての4サイクルエンジンのすぐそばにオイルタンクを設けるなら、当該エンジンをオイルタンクの支持部材または壁面の一部として利用できるうえ配管の短縮化も可能であるが、そのようにオイルタンクを設けることは容易ではない。それは、小型滑走艇におけるエンジンの配置について種々の制約があるからである。たとえば、イ) 小型滑走艇におけるエンジンルームは、人が騎乗するシートの下などに形成され、乗りやすさ等の観点から容積が制限される、ロ) 船体の必ず中心線上に配置される推進手段(ウォータージェットポンプ等)に対してクランク軸が直結されるのがよいことから、クランク軸(の軸心)は船体幅の中央に配置されねばならない、ハ) 4サイクルエンジンの場合、シ

10

20

30

40

50

リンダーヘッドにはバルブや動弁機構等が付随しているが、さらに吸気サイレンサやキャブレター等の吸気系機器も、燃料吸入効率の面からできるだけシリンダーヘッドに近づけて配置される必要がある - といった制約である。

【 0 0 0 7 】

このような制約があるため、たとえば図5のように、小型滑走艇1'におけるシート4の下にあるエンジンルーム内で、シリンダー25'を上に向けて普通にエンジン20'を配置しながらそのエンジン20'に隣接させてオイルタンク30'を配置する場合には、つぎのような課題が生じる。すなわち、まず上記イ)の制約から、エンジン20'の周辺にはスペース上の余裕がないためオイルタンク30'に大きな容量をもたせがたく、したがってそのタンク30'が十分な量のオイルを貯留できず、または必要な油気分離特性を發揮できない可能性がある。また、上記ロ)・ハ)の制約からは、周囲に十分なクリアランスを保って吸気系機器10を配置することが図のようにほとんど困難になる。なお、この図5の場合、シリンダー25'を右側(排気系機器がある側)へ大きく傾斜させることによって吸気系機器10の周囲に十分な空間をとることも可能だが、その場合、シリンダー25'の下に位置することとなる排気系機器50のメンテナンスが、傾斜角度によっては困難になることがある。

10

【 0 0 0 8 】

本発明は、以上の観点から、4サイクルエンジン・ドライサンプ方式をとり、エンジンのすぐそば(隣接位置)にオイルタンクを設けながらも、そのオイルタンクに十分な容量をもたせやすく、かつ吸気系機器の配置も容易な小型滑走艇を提供せんとするものである。

20

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載した小型滑走艇は、1 クランク軸(の軸心)が船体幅の中央にあり、その上方にシリンダーが位置するように推進用の4サイクルエンジンを配置した小型滑走艇であって、2 当該エンジンのシリンダー軸線を、クランク軸の軸心に対し、下降行程でクランクピンのある側へオフセット(偏ること)させ、3 そのオフセットした側と反対の側に、シリンダーと隣接して上記エンジンのドライサンプ用オイルタンクを配置した - ことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項1のこの小型滑走艇には、つぎのように多くの利点がある。まず、推進用のエンジンが4サイクル式であり、ドライサンプ用のオイルタンクを備えていてクランクケース内に潤滑油を溜めることがないので、a)動きの活発な水上滑走をするのに好適であり、b)転倒後にエンジンを再始動するのも容易で、c)船体の低重心化を図ることができ、d)推進手段であるウォータージェットポンプ等とエンジンの出力軸との連結が容易であり、また、e)クランク軸などが潤滑油面に接することによる出力低下がない - といった特徴(前述)がある。また、上記1のようにクランク軸の軸心が船体幅の中央にあるため、船体幅の中央線に沿って配置される推進手段の軸とそのクランク軸とが効率的に接続される。上記クランク軸の上方にシリンダーが位置する(つまりシリンダーが水平ではなく大きく傾斜することもなく、クランク軸より高い位置にある)ので、シートを外すなど一般的な方法で船体上部を開放することにより、シリンダーヘッドおよびその周辺の機器(吸気系・排気系の各機器を含む)を容易に点検・整備することができる。

30

40

【 0 0 1 1 】

この小型滑走艇の特徴的な作用はつぎのとおりである。第一に、上記3のとおりシリンダーと隣接してドライサンプ用オイルタンクを配置しているため、同タンクの構成および配置に関連して製造上および軽量化についての利点がある。すなわち、そのような位置に配置するオイルタンクは、エンジンの構成部材(シリンダーやクランクケースの壁面など)を一部に利用することにより形成し、またはそうでなくても簡単な支持部材を介してエンジンに取り付けることができるので、支持部材を含めたタンクの重量が、独立のタンクをエンジンから離れた位置に設ける場合よりも軽くなるうえ、部品数が減少し、取り付けも容易になる。そのほか、エンジンとの間をつなぐ潤滑油配管も短くなるので、その点

50

からも船体を軽量化でき、さらには管路抵抗の低減による潤滑性能の向上も期待できる。

【0012】

第二の特徴的な作用として、この小型滑走艇ではオイルタンクに大きな容量をもたせやすく、かつシリンダーヘッドの付近に吸気系機器を配置することが容易である。上記 2 のように、船体幅の中央にあるクランク軸の真上から一定の側へシリンダーをオフセットさせているので、船体外板に囲まれたエンジンルームのうちシリンダーのオフセットの側と反対の側には、図 5 の場合などに比べて広めの空間ができていからである。オフセットした側と反対のその側においてシリンダーと隣接させて上記 3 のとおりオイルタンクを配置するのであるから、同タンクにはオフセットの寸法に応じた大きめの容量をもたせられることになる。オイルタンクの容量が増すと、十分な量の潤滑油をタンクに貯留し得るほか、ブローパイガスに対する気液分離効果が高くなる。同様に、シリンダーヘッド付近においても、上記オフセットした側と反対の側には広めの空間ができていからため、吸気サイレンサやキャブレター等の吸気系機器をその付近に容易に配置することができる。マフラーなど排気系の機器については、吸気系機器と違ってエンジンに近づけておく特別な理由がないため、シリンダーのオフセットした側の空間が狭くなっても、その側の空間またはそれよりも船体後方の空間に配置することが可能である。

10

【0013】

なお、上記 2 のようにシリンダー軸線をクランク軸に軸心に対し下降行程でクランクピンのある側へオフセットさせると、燃料消費率など出力性能を改善させるとい公知の効果（社団法人自動車技術会「学術講演会前刷集NO.966」1996-10、または実公昭56-37066号公報など参照）を得ることができる。そのような効果があるのは、下降行程、とくにシリンダー内で混合気が燃焼し膨張する際に、シリンダーに対するピストン側圧が低下していわゆるメカロスが減るためである。オフセットの量、すなわちクランク軸の軸心からシリンダー軸線までの寸法は、一般にクランク半径の3～5割とするのがよいとされている。

20

【0014】

請求項 2 に記載した小型滑走艇は、シリンダー軸線のオフセットした側に上記エンジンの排気系機器を配置し、上記オイルタンクの上部位置（つまりシリンダーがオフセットした側と反対の側の上部）に吸気系機器を配置したことをも特徴とする。シリンダーがオフセットした側と反対の側では、上述のようにシリンダーヘッドの近くにも広めのスペースがあるため、キャブレター等の吸気系機器をそのスペースのうちに実際に配置したものである。シリンダーヘッドに近いそのような位置に吸気系機器を配置すると、同機器からシリンダーまでの距離が短くなって吸気抵抗が低くなるうえ、燃料粒子が効率的に燃焼室へ入るため、エンジンの出力性能が向上する。

30

【0015】

請求項 3 に記載の小型滑走艇は、上記オイルタンクの上部から吸気系機器までを、同タンクの最下部レベルを経由するブリーザーパイプによって連通したことをも特徴とする。

【0016】

通常、ブリーザーパイプはオイルタンク内の通気を行い、また、同タンク内に入ったブローパイガスを再燃焼させるべく吸気系に戻す役割を果たしているが、同タンクの上部と吸気系機器とを接続していることから、船体が転倒してタンクが逆さになった（またはそれに近く傾いた）ときにはその内部を通して潤滑油が吸気系に流れ込むおそれがある。しかしながら、この請求項 3 の小型滑走艇においては、そのブリーザーパイプが同タンクの最下部レベルを経由しているため潤滑油の流失は防止され、それが吸気系に流入することもない。当該最下部レベルの部分は、転倒時に油面上方に位置することになって潤滑油が乗り越えるのを不可能にするからである。このように潤滑油の流失を防止できると、潤滑油の消費量を抑制できるうえ、転倒した船体を復元したときエンジンを再始動することが可能になる。

40

【0017】

請求項 4 に記載の小型滑走艇は、上記オイルタンクの上部から吸気系機器までを、小型滑

50

走艇の転倒時に自動閉鎖される弁を含むブリーザーパイプによって連通した、という特徴を有する。

【0018】

請求項4のこの小型滑走艇においても、ブリーザーパイプは、オイルタンク内の通気を行いながらブローバイガスを吸気系に戻す役割を果たす。また、上記のとおり自動閉鎖される弁を含むので、船体が転倒または大きく傾斜したときには潤滑油の流失を防止して吸気系への流入を防ぐ、という作用をも果たす。そのため、潤滑油の消費量を抑制できるうえ転倒後に速やかにエンジンを再始動することも可能になる。ただし、請求項3の場合と違って、ブリーザーパイプをタンク最下部のレベルを通るように迂回させる必要がないため、ブリーザーパイプを短くすることができ配管作業を簡単化できるという特徴がある。

10

【0019】

請求項5の小型滑走艇は、上記のオイルタンクを、上記エンジンのシリンダーおよびクランクケース（またはそれらと一体の部材）の外側にカバーを取り付けることによって構成し、当該カバーの内側にオイルミスト分離用のフィンを形成したことをも特徴とする。

【0020】

オイルタンクを構成するカバーの内側に上記のようにフィンを形成すると、タンク内を通過して吸気系に至るブローバイガス中の油分がそのフィンに当たりやすく、当たることによってその油分が油滴となりガスから分離されるため、潤滑油量の減少が抑制されるほかブリーザーパイプや吸気系機器の内部の油汚れが低減される。また、潤滑油に浸かる高さにあるフィンは、船体が揺れた場合などに油面の揺れを抑えるという作用も果たす。なお、この請求項5におけるオイルタンクは、エンジンに対し別体のカバーを取り付けることによって構成するので、製造上特別な困難はともなわず、カバーの内側にフィンを形成することも難しくない。なお、上記の作用を一層顕著にするには、そのカバーがかぶせられるシリンダーまたはさらにクランクケースの外側（これらの外側とは、フィンが形成されたカバーの内面と向き合う面をいう）にも、同様のフィンを形成するとよい。

20

【0021】

【発明の実施の形態】

図1は、発明の実施についての第一の形態を示すもので、小型滑走艇1の横断面図（図2におけるI-I断面図）である。また図2は、その滑走艇1につき一部を透視して全体を見た側面図である。

30

【0022】

小型滑走艇1はレジャーを主目的とする水上の乗り物であり、図2に示すように、船底ハル2の上にデッキ3やシート4・ハンドル5などを取り付けて一人～二人が搭乗できるようになっている。推進手段としては船体の下部後方にウォータジェットポンプ45を備えており、それが噴出するウォータジェットにより推進力を得て水面上を滑走する。ポンプ45はエンジン20により駆動されるが、そのエンジン20は、吸気系機器10などとともに船体の前後ほぼ中央で船底ハル2やデッキ3・シート4などに囲まれた船体内の空間（エンジンルーム）に搭載されている。エンジン20の出力は弾性継手43を介して駆動軸44へ伝えられ、その駆動軸44がポンプ45（のインペラ）を回転させる。

【0023】

エンジン20としては、4サイクル・直列4気筒のものが縦置き（クランク軸の長手方向を船体の前後に沿わせる置き方）に搭載されている。船体の下部を通り船体幅の中央を長手方向に延びるウォータジェットポンプ45の駆動軸44に対し弾性継手43のみを介して簡易かつ効率的に直結されるよう、図1のとおりクランク軸24は船体幅の中央下部に配置されている。クランク軸24を回転自在に支えるクランクケース26からは真上にシリンダ25が延びており、さらにその上部には、吸・排気用の弁やその動弁機構等を付属するシリンダヘッド21がある。シリンダー25からクランクケース26、および後述するオイル受け27等にかけての部分は、鑄造性を考慮して図のような分割構造となっている。シリンダヘッド21の吸気孔の上流側（図の左方。滑走艇1の進行方向右側）には吸気サイレンサ11やキャブレター12を含む吸気系機器10が接続され、排気孔の下流側

40

50

(図の右方)には排気管51や排気マニホールド52などの排気系機器50が接続されている。また、シリンダ25の内側には、コンロッド23を介してクランク軸24に連結されたピストン22が、上下に摺動可能なように配置されている。

**【0024】**

この4サイクルエンジン20では、クランクケース26の内部に潤滑油を溜めることのない、いわゆるドライサンプの潤滑方式がとられている。クランクケース26の最低部分に一体的にオイル受け27が形成され、そのオイル受け27の内部がオイルポンプ(スカベンジングポンプ)28を介してドライサンプ用オイルタンク30に接続されている。クランクケース26からオイル受け27にまで落ちてきた潤滑油を、オイルポンプ28によってオイルタンク30に送り、そこに貯留するのである。

10

**【0025】**

さて、この小型滑走艇1では、エンジンルーム内の空間を効率的に利用するとともに、製造コストを低減し軽量化を図るために、つぎのような工夫を施している。すなわち図1のとおり、a)すべてのシリンダ25について、その軸線25aをクランク軸24の軸心24aを外れた図の右方へオフセットさせ、b)オフセットさせたのと反対の側(図の左方)においてシリンダ25およびクランクケース26と隣接させてオイルタンク30を設け、さらに、c)同じくオフセットと反対の側(図の左方)において、オイルタンク30の上方に、シリンダヘッド21につながる吸気系機器10を配置した。シリンダ25をクランク軸24の軸心24a上からa)のとおりオフセットさせる向きは、ピストン22が下降する行程にあるときクランクピン24bがある側、すなわちクランク軸24が図中の矢印にしたがって右回りする場合には右側とし、その量は約15mm(クランク半径40mmの約38%)としている。また、b)のように設けたオイルタンク30については、その高さを、エンジン20のうちクランクケース26の下部からシリンダ25の上部に至るまでとし、それらクランクケース26とシリンダ25の各側面の一部を利用することにより、エンジン20に面する側の壁を形成している。

20

**【0026】**

さて、上記a)~c)のような構成を有するこの滑走艇1においては、比較的寸法の大きい4サイクルエンジン20を、吸気系機器10やオイルタンク30などとともにエンジンルーム内にうまく収容できるとともに、船体重量や部品数を減らすことにより製造コストの抑制と軽量化とを実現することができた。その理由はつぎのとおりである。すなわち、i)シリンダ25の位置を上記a)のとおりオフセットさせたので、シリンダ25によって左右に半ば区切られたエンジンルームの空間のうち一方の側(つまり当該オフセットの側と反対の側。図1の左側)には、前記オフセット量に応じた広めの空間ができています。したがって、広くなったその側の空間を利用することにより、容量の大きなオイルタンク30をうまく配置することができた。タンク30には、上述した高さ寸法を与えるとともに上記オフセット量に応じて幅(船体の幅方向の寸法)を拡大したので、潤滑油の保持量や油気分離特性のすぐれた十分な容量をもたせられたのである。

30

**【0027】**

ロ)シリンダ25をオフセットさせたことからエンジンルームの上部においても一方の側(やはり図1の左側)に広めの空間ができていたため、その側の上部の空間を利用することによりシリンダヘッド21に近い位置に吸気系機器10を配置することができ、しかもその周囲に、開閉式のシート4などと接触しないだけのクリアランスをもたせることができた。シリンダヘッド21に近づけて吸気系機器10を配置できると、吸気抵抗が低いうえに燃料粒子の吸入効率が高いため、エンジン20の出力性能が向上する。なお、排気マニホールド52などの排気系機器50については、吸気系機器10と違ってエンジン20から離れた位置に設けても特別なデメリットはないため、排気管51などを介してエンジンルーム下方の広い空間部分、およびエンジン20よりも船体後方の部分に配置することとした。シリンダ25をオフセットさせたことによるエンジン20の重心の偏りは、吸気系機器10および排気系機器50の配置を工夫することにより修正し、搭載機器全体の重心を船体幅の中央におくことができる。

40

50

## 【0028】

八) オイルタンク30を、シリンダーと隣接する位置に設けるとともに、エンジンの構成部材を一部壁面に利用したので、独立したオイルタンクをエンジン20とは別個に設けるよりもエンジン20とオイルタンク30との合計重量を少なくすることができた。オイルタンク30に専用の支持部材も不要であるため、その点でも軽量化が図れるうえ、部品点数の少ない取り付け容易な構成となる。また、クランクケース26からオイルタンク30へ向けて潤滑油を送るオイルポンプ28を図のようにエンジン20のうちに(クランクケース26とオイルタンク30との間に)組み込んだので、その間の潤滑油配管を外部に設ける必要もなくなった。配管をこのように簡素化することができると、やはり部品点数が減少するほか、管路抵抗が低減して潤滑性能が向上するというメリットもある。こうして各部を軽量化したことにより滑走艇1の全体の軽量化が図られ、また部品点数が減ったことにより滑走艇1の組み立てが容易になり製造コストも低減したことは言うまでもない。

10

## 【0029】

二) シリンダー軸線25aをクランク軸24の軸心24aに対し下降行程でクランクピン24bのある側へオフセットさせ、そのオフセット量を前記のとおり適切に定めたため、膨張行程でのメカロスが減って燃料消費率を改善する効果も得られる。

## 【0030】

ところで、オイルタンク30の上部(潤滑油面より上方の部分)から吸気系機器10までは、ブローパイガスを還流させるとともにタンク30内の圧力上昇を防ぐ目的でブリーザーパイプ34により接続しているが、この小型滑走艇1では、タンク30の最下部レベルを迂回させてそのブリーザーパイプ34を配置している。最下部レベルを経由させておけば、そのレベルの部分は、船体が転倒したとき油面上方に位置することになって潤滑油が乗り越えるのを妨げ、吸気系に潤滑油が流れ込むのを防止する。したがって、転倒時にも、船体を復元させるとエンジンを再始動することができる。

20

## 【0031】

つづいて図3および図4に、発明の実施について第二の形態を示す。図3は小型滑走艇1Aの横断面図であり、図4は、その滑走艇1Aに含まれる転倒スイッチ9bなどを示す概要図である。

## 【0032】

小型滑走艇1Aは、前述した滑走艇1と概ね同様に構成したものである。すなわち、まず側方より見た船体の形状や概略の構成は、図2に示されるものと全く相違がない。船体幅の中央にあるクランク軸24の軸心24aに対してシリンダー25の軸線25aをオフセットさせ、それによって広がった反オフセット側の空間に吸気系機器10やドライサンプ用のオイルタンク60を配置した点も、図3のとおり、滑走艇1の場合(図1)と同じである。滑走艇1と構成の同じ部分には図中に同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

30

## 【0033】

この小型滑走艇1Aが前記の滑走艇1と相違するのは、オイルタンク60とその周辺の構造である。すなわちオイルタンク60は、エンジン20のシリンダー25およびクランクケース26の外側に別体のカバー61を接合することにより構成し、その内側(つまりカバー61とシリンダー25・クランクケース26との向き合う面)にフィン61aおよび28aをそれぞれ形成している。これらのフィン61a・28aはオイルミストを分離するためのもので、タンク60の油気分離特性(タンク30について前述)をさらに顕著にするものである。フィン61a・28aは、タンク60内で図のように互い違いに内側へ突出させて迷路状にしているため、下部から上部のブリーザーパイプ64へ至るブローパイガスがこれらとよく接触し、接触することによってガス中から油分(オイルミスト)を油滴として分離する。また、潤滑油に浸かる高さにあるフィン61a・28aは、船体が揺れた場合などに油面の揺れを抑えるという作用をなす。なお、エンジン20に対し別体のカバー61を取り付けることによってこのタンク60を構成しているため、内側にフィ

40

50

ン61a・28aを形成することも、製造上とくに困難をとまなうことはない。

【0034】

そして、このオイルタンク60に付属のブリーザーパイプ64については、前記と違ってタンク60の最下部レベルを経由させるのではなく、自動開閉弁65を介して吸気系機器10に接続するものとした。自動開閉弁65は、船体の転倒時にエンジン20を自動停止させる転倒スイッチ9b(図4)に接続しており、通常は開放状態にあるが転倒時には自動的に閉じる。それによって、タンク60内の潤滑油が吸気系機器10へ流れるのを防止するのである。

【0035】

転倒スイッチ9bは、船体内側に配置した電装品収納ボックス8(耐水性のない電装品等の部品を収納すべく防水性を十分にした密閉構造の箱)の内部に取り付け、図4(a)のとおりエンジン用の点火装置9に直結させている。同(a)において、符号9a、9c、9d、9eはそれぞれ、エキサイターコイル、CDIユニット、点火コイル、点火プラグであり、それらによって点火装置9が構成されている。転倒スイッチ9bそのものとしては、図4(b)に示す重錘(おもり)式のものを使用している。すなわち、一端の接地された電線9pによる図示の回路に、左右(船体の左右方向)対称に各一組の開いた接点9qを設けておき、両接点9q間に架けたU字状の軌道9sに沿って移動可能に重錘9rを配置したものである。軌道9sが左右いずれかに一定角度(たとえば60°)以上傾いたとき、移動した重錘9rが一方の接点9qに接してそれを閉じるので、図4(a)に示す点火装置9のエキサイターコイル9aからの出力をアースさせて図3のエンジン20を停止させる。かかる転倒スイッチ9bがあるために、小型滑走艇1Aが横転ないし反転したとき、図3のオイルポンプ28等を含めてエンジン20が停止し、クランク軸24などへの潤滑油の供給がストップするので、シリンダー25や燃焼室内に潤滑油が流入することが防止される。このように潤滑油の供給が停止し、かつ吸気系機器10への潤滑油の流入が防止されることから、この滑走艇1Aでは、転倒後に姿勢を起こすと短時間内にエンジン20を再始動することができる。なお、転倒スイッチとして図4(b)以外の形式のものを用いることはもちろん可能である。

【0036】

以上、二つの実施形態を紹介したが、発明の実施がこれらに限るものでないことは言うまでもない。たとえば、吸気系機器のうちキャブレターではなく燃料噴射装置が含まれている場合にも、同様に発明を実施することができる。図3のように構成したオイルタンクに対してそのタンクの最下部レベルを経由するブリーザーパイプを接続したり、その逆に、図1のようなオイルタンクに自動開閉弁付きのブリーザーパイプを接続したりするのも差し支えない。シリンダーを真上に向けることに限らず、その軸線をオフセットする側へ多少(15°程度以内)傾けるのもよい。また、オイルタンクを必ずしもシリンダーやクランクケースの構成部材を利用して形成するには及ばない。エンジンとは別の独立した物としてタンクを構成しても、シリンダーのオフセットした側と反対の側にオイルタンクを配置する以上はその容量を大きくすることができ、またエンジンとの間に簡単な支持部材を設けることによりその取り付けを簡素化できる、というメリットがもたらされるからである。

【0037】

【発明の効果】

請求項1に記載した小型滑走艇にはつぎのような効果がある。すなわち、

1) シリンダーと隣接する位置にドライサンプ用オイルタンクを配置しているため、エンジンの構成部材をタンクの一部に利用したりタンクの支持部材を単純化したりことができ、重量の軽減や部品数の減少、取り付けの容易化といった利点がもたらされる。それらによってさらに、滑走艇の軽量化や潤滑性能の向上、製造コストの低減といった効果がある。

【0038】

2) シリンダーをオフセットさせたことによって一方の側に広めの空間ができたため、

10

20

30

40

50

その空間を利用してオイルタンクに大きな容量をもたせやすく、また、周囲にクリアランスを確保しながら吸気系機器を配置するのが容易になる。オイルタンクの容量が増すと、十分な量の潤滑油をタンクに貯留し得るほか、ブローパイガスに対する気液分離効果が高くなる。

【0039】

3) 以上のほか、4サイクルエンジンであってドライサンプ方式をとるため、活発な動きをするのに好都合である、クランク軸が船体幅の中央にあるため推進手段に効率的に接続される、そのクランク軸の上方にシリンダーが位置するので点検・整備を行いやすい、シリンダー軸線をクランク軸に対し下降行程でクランクピンのある側へオフセットさせるので出力性能を改善させ得る - など、種々の利点がある。

10

【0040】

請求項2に記載した小型滑走艇には、さらにつぎの効果もある。つまり、

4) キャブレター等の吸気系機器をシリンダーヘッドの近くに配置しているので、吸気抵抗が低く燃料粒子の吸入効率にもすぐれ、したがってエンジンの出力性能が向上する。

【0041】

請求項3に記載の小型滑走艇では、さらに、

5) オイルタンクの上部と吸気系機器とを接続するブリーザーパイプが同タンクの最下部レベルを経由しているため、船体の転倒時にもオイルタンク内の潤滑油の流失が防止され、それが吸気系に流入することもない。したがって、船体を起こしたのちエンジンを再始動するのが容易である。

20

【0042】

請求項4の小型滑走艇は、

6) 船体転倒時に自動閉鎖する弁をブリーザーパイプが含んでいるため、やはりオイルタンク内の潤滑油の流失が防止され、姿勢復元後すぐにエンジンを再始動できるほか、ブリーザーパイプを短くでき、配管作業を簡単化できるという利点もある。

【0043】

請求項5の小型滑走艇は、以上のほか、

7) オイルタンクのカバーの内側にフィンを形成してガス中の油分を分離回収するので、潤滑油量の減少を抑制できるほかブリーザーパイプや吸気系機器の内部の油汚れを低減できる。フィンによって油面の揺れが抑えられるという効果もある。そのオイルタンクは、エンジンに対し別体のカバーを取り付けることによって構成するので、製造上の困難もない。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】発明の実施について第一の形態を示す図であり、小型滑走艇1の横断面図（図2におけるI-I断面図）である。

【図2】図1の小型滑走艇1につき、一部を透視して全体を表した側面図である。

【図3】発明の実施について第二の形態を示す図であり、小型滑走艇1Aの横断面図である。

【図4】図3の小型滑走艇1Aに含まれる転倒スイッチ19b等を示す概要図である。

40

【図5】発明によらず、従来の一般的な技術によって構成される小型滑走艇1'の横断面図である。

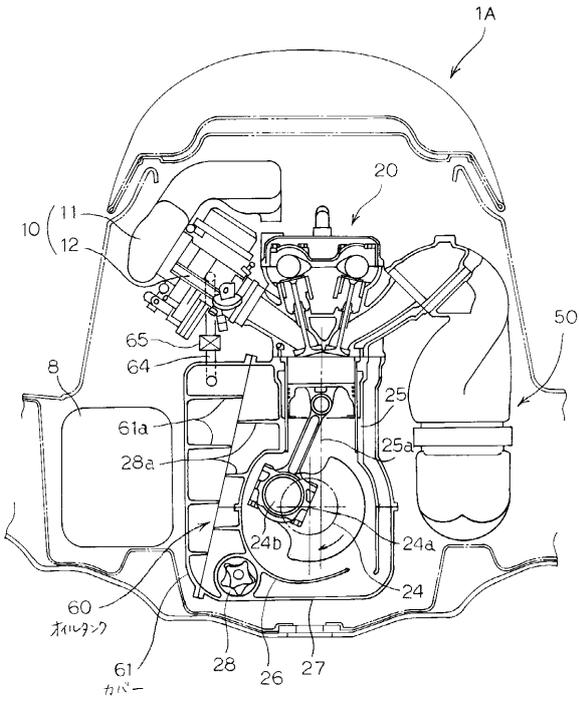
【符号の説明】

- 1・1A 小型滑走艇
- 10 吸気系機器
- 20 4サイクルエンジン
- 24 クランク軸
- 25 シリンダー
- 26 クランクケース
- 30・60 ドライサンプ用オイルタンク

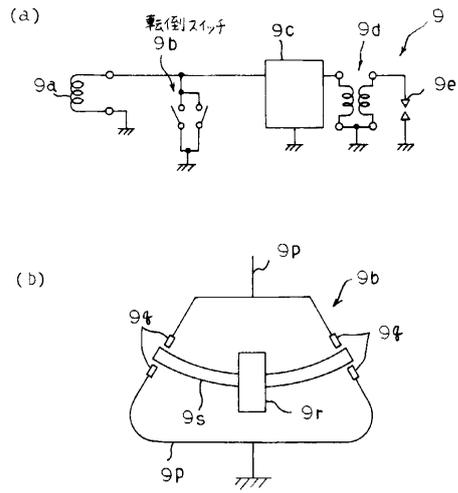
50



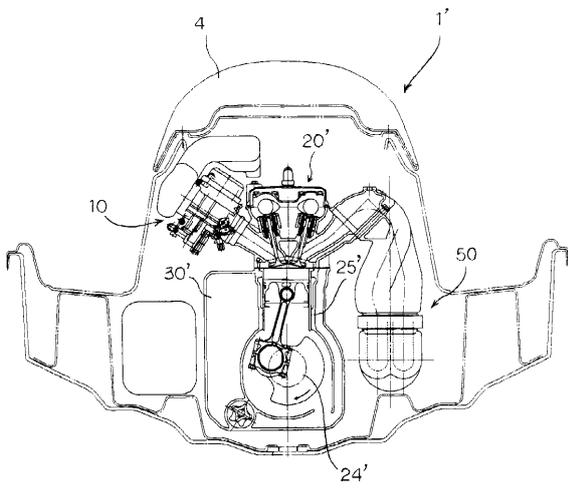
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-317178(JP,A)  
特開平05-171914(JP,A)  
特開昭62-032209(JP,A)  
特開昭61-190109(JP,A)  
実開昭57-084317(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F02B67/00、04  
F02B75/26  
F01M11/00、13/00