(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-24302
(P2008-24302A)
(43)公開日　平成20年2月7日(2008.2.7)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B63H 21/32	(2006.01)	B63H 21/32	Z	3GOO4
B63B 35/73	(2006.01)	B63B 35/73	H	
F01N 7/12	(2006.01)	F01N 7/12		
F01N 1/02	(2006.01)	F01N 1/02	E	
F01N 7/08	(2006.01)	F01N 7/08	B	

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 27 頁）　最終頁に続く

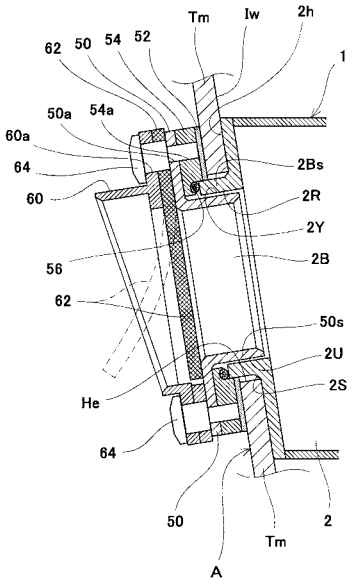
(21)出願番号　特願2007-201644 (P2007-201644)
(22)出願日　平成19年8月2日 (2007.8.2)
(62)分割の表示　特願2002-229570 (P2002-229570)の分割
原出願日　平成14年8月7日 (2002.8.7)

(71)出願人　000000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号
(74)代理人　100065868
弁理士　角田　嘉宏
(74)代理人　100106242
弁理士　古川　安航
(74)代理人　100110951
弁理士　西谷　俊男
(74)代理人　100114834
弁理士　幅　慶司
(72)発明者　松田　義基
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】小型船舶の排気出口装置等のパイプの取着構造

(57)【要約】　（修正有）
【課題】小型船舶の排気出口装置等のパイプの船体側への取着に好適なパイプの取着構造を提供する。
【解決手段】表面と裏面1Wとを有する壁Aに貫通して配設される排気管等のパイプの取着構造であり、該パイプ（縮径部分）2Bsの先端部に鍔部（接続面）2hと有しその先端方の内周面にめねじ2Rが形成されるとともに、該めねじ2Rに螺着するおねじ2Uが外周面に形成された螺合部50sと、この螺合部50sの先端方に該パイプの先端の径より大径の外径を備え、前記表面に当接する当接面が形成された本体部とを備えた固定部材50と、該固定部材50の当接面と前記壁の表面との間に配設されるシール部材52とを有する。
【選択図】図１１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ウォータージェットポンプで推進する小型船舶のその推進用エンジンの排気管路の終端部に設けられる排気出口装置であって、
前記排気出口装置が、排気ガスを所定圧にまで減圧する容積を有する排気容室を有し、この排気容室が、排気上流側の排気管からの排気ガスを受け入れる導入口を有し、且つ、この排気容室は、前記ウォータージェットポンプを収納したポンプ室の側方に設けられているとともに、この排気容室に形成された排出口を介して外気側に排気容室内の排気ガスを排出するよう構成されていることを特徴とする排気出口装置。
【請求項２】
前記排出口が、トランサムボードを通って外気側に連通し、前記排気容室内の排気ガスをトランサムボード後方に排出するよう構成されていることを特徴とする請求項１記載の排気出口装置。
【請求項３】
前記排出口が、外気側に開放しているウォータージェットポンプのポンプ室に連通し、該ポンプ室を介して、外気側に排気ガスを排出するよう構成されていることを特徴とする請求項１記載の排気出口装置。
【請求項４】
前記排気容室にレゾネータが付設されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１の項に記載の排気出口装置。
【請求項５】
前記レゾネータが排気容室の上位に設けられ、該レゾネータに連通する排気容室の連通口が、該レゾネータの下方に位置する部位に設けられていることを特徴とする請求項４記載の排気出口装置。
【請求項６】
前記導入口に、排気ガスの排圧によって、排気容室内側に向かって開く第１のベロー弁が付設されていることを特徴とする請求項１～５のいずれか１の項に記載の排気出口装置。
【請求項７】
前記排出口に、排気ガスの排圧によって、外気側に向かって開く第２のベロー弁が付設されていることを特徴とする請求項１～６のいずれか１の項に記載の排気出口装置。
【請求項８】
前記第２のベロー弁にスリットが形成されていることを特徴とする請求項７記載の排気出口装置。
【請求項９】
表面が滑らかな面に仕上がり裏面が粗面に仕上がっている壁面に貫通して配設される排気管等のパイプの取着構造であって、
前記パイプの先端部に鍔部と該鍔部の先端方の内周面にめねじを有するとともに、
前記めねじに螺着するおねじが外周面に形成された螺合部と、この螺合部の先端方に前記パイプの先端の径より大径の外径を備えた本体部と、この螺合部と本体部との境界部分に、前記表面に当接する当接面とを備えた固定部材と、
前記固定部材と前記表面との間に配設されるシール部材とを有することを特徴とするパイプの取着構造。
【請求項１０】
前記鍔部が、先端方を縮径して段部を形成し、この段部によって形成されていることを特徴とする請求項９記載のパイプの取着構造。
【請求項１１】
前記パイプの先端とこの先端に当接する固定部材との間にシール用のＯリングが配設されていることを特徴とする請求項９又は１０記載のパイプの取着構造。
【請求項１２】

前記外面が、小型船舶の船体の外面であり、前記パイプが排気管であることを特徴とする請求項９～１１のいずれか１の項に記載のパイプの取着構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、小型滑走艇（ Ｐｅｒｓｏｎａｌ Ｗａｔｅｒｃｒａｆｔ（パーソナルウォータークラフト）； ＰＷＣとも呼ばれる） 等のウォータージェットポンプによって推進する小型船舶に搭載される排気出口装置とこの排気出口装置の一部を構成し当該装置の排気管等のパイプの船体側への取着構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
小型船舶、例えば、所謂ジェット推進型の小型滑走艇は、レジャー用，スポーツ用としてあるいはレスキュー用として、近年多用されている。この小型滑走艇では、一般に艇の底面に設けられた吸水口から吸い込んだ水を、ウォータージェットポンプで加圧・加速して後方へ噴射することによって船体を推進させる（特許文献１参照）。
【０００３】
そして、このジェット推進型の小型滑走艇の場合、前記ウォータージェットポンプの噴射口の後方に配置したステアリングノズルを、バー型操舵ハンドルを左右に操作することによって左右に揺動させて、後方への水の噴射方向を左右に変更させて、艇を右側あるいは左側に操舵する。
【特許文献１】特開平１１－１５７４９３号公報。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、この小型滑走艇等の小型船舶の場合、全体が小型であることから、推進用のエンジンの排気音を効果的に消音するのは難しい。
また、小型滑走艇等の比較的高出力のエンジンが要求される場合には、排気系（排気ライン）の背圧を高めることなく、有効に消音する必要がある。
【０００５】
また、前記排気系を構成する排気管等のパイプの先端部を、船体に貫通させた開口に挿通し、エンジン側からの排気ガスを船外に排出するよう構成する。かかる場合に、船体が「凹状の型（めすの型）」を用いてハンドレイアップ又はスプレイアップ等の手法によって成形される所謂ＦＲＰの場合には、船体の船内側の面が粗面になっているため、このパイプが船体を貫通している、該パイプと船体との接触部分をシールしようとすると、構造的に複雑になる。
【０００６】
本発明はこのような状況に鑑みておこなわれたもので、エンジンの排気系（排気ライン）の背圧を高めることなく、エンジンからの排気音を有効に消音することを可能とする小型船舶の排気出口装置を提供することを第１の目的とし、
該排気出口装置の一部を形成し当該装置の排気管等のパイプの船体側への取着に好適なパイプの取着構造を提供することを第２の目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
前記第１の課題は、以下のような構成からなる小型船舶の排気出口装置によって解決することができる。即ち、
本発明にかかる小型船舶の排気出口装置は、ウォータージェットポンプで推進する小型船舶のその推進用エンジンの排気管路の終端部に設けられる排気出口装置であって、
前記排気出口装置が、排気ガスが所定圧にまで減圧（好ましくは、例えば略大気圧程度にまで減圧）する容積を有する排気容室を有し、この排気容室が、排気上流側の排気管からの排気ガスを受け入れる導入口を有し、且つ、この排気容室は、前記ウォータージェット

ポンプを収納したポンプ室の側方に隣接して設けられているとともに、この排気容室に形成された排出口を介して外気側に排気容室内の排気ガスを排出するよう構成されていることを特徴とする。

【０００８】

このように構成された小型船舶の排気出口装置によると、排気管路の終端部に排気ガスを所定圧（例えば、略大気圧程度）にまで減圧する容積を有する排気容室が設けられているため、排気ガスはこの排気容室に流入した際に大きな膨張率で膨張して、効果的に消音される。しかも、この排気容室の容積が大きいため、排気管路に大きな背圧を与えることもない。従って、この排気容室の存在によってエンジンの出力を大きく低下させるようなことはない。そして、このような消音が艇内でおこなわれることから、排気音は効果的に低減する。

【０００９】

そして、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排出口が、トランサムボードを通って外気側に連通し、前記排気容室内の排気ガスをトランサムボード後方に排出するような構成とすることができる。

【００１０】

また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排出口が、外気側に開放しているウォータージェットポンプのポンプ室に連通し、該ポンプ室を介して、外気側に排気ガスを排出するよう構成されていると、このポンプ室内に存在する水と排気ガスが接触することによってエネルギーが吸収されて、さらに消音効果が促進されるような構成となる。

【００１１】

また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排気容室にレゾネータが付設されていると、このレゾネータによって、さらに有効に消音することができる。特に、消音させたい音域に合わせたレゾネータを設けると、その音域の排気音を有効に消音することが可能となる。かかる場合、複数の周波数域に対応する分岐管型のレゾネータを設けると、それに対応した複数の周波数域の排気音を消音することが可能となる。

【００１２】

また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記レゾネータが排気容室の上位に設けられ、該レゾネータに連通する排気容室の連通口が、該レゾネータの下方に位置する部位に設けられていると、レゾネータ内に溜まった水を排気容室内に流下させて、排気ガスとともに外気側に排出することができる。

【００１３】

また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記導入口に、排気ガスの排圧によって、排気容室内側に向かって開く第１のベロー弁が付設されていると、排気ガス（排気音）がこの第１のベロー弁に当接することによってさらに有効に消音することができる構成となる。

【００１４】

また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排出口に、排気ガスの排圧によって、外気側に向かって開く第２のベロー弁が付設されていると、排気容室内で有効に消音された排気音が、さらにこの第２のベロー弁に当接することによって、より有効に消音することができる。加えて、排気容室が第２のベロー弁で外気側と隔離あるいは略隔離された状態となるため、効果的に消音することができる。

【００１５】

また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記第２のベロー弁にスリットが形成されていると、有効に消音できるとともに、排気管路の背圧を殆ど上昇させることもない。

【００１６】

前記第２の課題は、以下のような構成からなる小型船舶の排気出口装置の排気管等のパイプの取着構造によって解決することができる。即ち、

本第２の発明にかかるパイプの取着構造は、表面が滑らかな面に仕上がり裏面が粗面に仕上がっている壁面に貫通して配設される排気管等のパイプの取着構造であって、

前記パイプの先端部に鍔部と該鍔部の先端方の内周面にめねじを有するとともに、
前記めねじに螺着するおねじが外周面に形成された螺合部と、この螺合部の先端方に前記パイプの先端の径より大径の外径を備えた本体部と、この螺合部と本体部との境界部分に、前記表面に当接する当接面とを備えた固定部材と、
前記固定部材と前記表面との間に配設されるシール部材とを有することを特徴とする。

【００１７】

しかして、前記のように構成された各パイプ取着構造によると、滑らかな面からなる表面のパイプを挿通する穴部周囲にシール部材を配設して、壁面を貫通するパイプを固定部材で固定することによって、表面と固定部材との接触面との間にシール部材を配設することによってシールすることが可能となる。そして、パイプと固定部材との間はめねじとおねじによって螺着されることによって、実質上シールされる。この場合、必要に応じて、螺合部分にシールテープ等でシールすることも好ましい。

【００１８】

また、前記パイプの取着構造において、前記鍔部が、先端方を縮径して段部を形成し、この段部によって形成されていると、パイプ全体が一体的になることから、高い剛性を得ることができ、好ましい実施形態となる。

【００１９】

また、前記パイプの取着構造において、前記パイプの先端とこの先端に当接する固定部材との間にシール用のＯリングが配設されていると、前記パイプと固定部材との間も、螺合部分にシールテープ等を介装しなくとも、完璧なシール構造が実現できる。

【発明の効果】

【００２０】

本第１の発明にかかる排気出口装置によれば、小型船舶において、エンジンの排気系（排気ライン）の背圧を高めることなく、エンジンからの排気音を有効に消音することを可能とする。
従って、低音で、且つ排気系に起因する出力損失の少ない小型船舶を実現することができる。

【００２１】

本第２の発明にかかるパイプの取着構造によれば、滑らかな面からなる表面（外面あるいは内面）のパイプを挿通する穴部周囲にシール部材を配設して、壁面を貫通するパイプを固定部材で固定することによって、表面と固定部材との接触面との間にシール部材を配設することによってシールすることが可能となる。

【００２２】

この結果、ＦＲＰのような表面が滑らかな面で裏面が粗面の如き材質のものであっても、有効にシールすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

（実施形態１）

以下、本発明の実施形態にかかる小型船舶の一種である小型滑走艇の排気出口装置を例に挙げて、図面を参照しながら、具体的に説明する。しかし、小型滑走艇以外の小型船舶にも実施できることは言うまでもない。

【００２４】

図１は本発明の実施形態にかかる小型滑走艇の排気出口装置の艇への配置構成を示す艇の後部をデッキを切り欠いて示した図、図２は図１に示す排気出口装置の構成を示す図１あるいは図３のＩＩ－ＩＩ矢視断面図、図３は図２のＩＩＩ　－ＩＩＩ　矢視断面図、図１５は本発明の実施形態にかかる小型滑走艇の全体側面図、図１６は図１５の平面図である。

【００２５】

図１５，図１６において、Ａは船体で、この船体Ａは、ハルＨとその上方を覆うデッキＤから構成され、これらハルＨとデッキＤを全周で接続する接続ラインはガンネルライン

Ｇと呼ばれる。この図において、Ｌは喫水線を示している。

【００２６】

そして、前記デッキＤの中央よりやや後部には、図１６に図示するように、船体Ａの上面に長手方向に延びる平面視において略長方形の開口部１６が形成され、図１５，図１６に図示するように、この開口部１６上方に騎乗用のシートＳが配置されている。

【００２７】

また、エンジンＥは、前記シートＳ下方のハルＨとデッキＤに囲まれた横断面形状が「凸」状の空間２０内に配置される。

この実施形態の場合、エンジンＥは、多気筒（この実施例では４気筒）の４サイクル式のエンジンＥで、図１５に図示するように、クランクシャフト２６が船体Ａの長手方向に沿うような向きで搭載されており、このクランクシャフト２６の出力端は、プロペラ軸２７を介して、インペラ２１が取着されているウォータージェットポンプＰのポンプ軸２１Ｓ側に、一体的に回転可能に連結されている。そして、このインペラ２１は、その外周方が、ポンプケーシング２１Ｃで覆われ、小型滑走艇の底面に設けられた吸水口１７から取り入れた水を吸水通路２８を介して取り込んで、ウォータージェットポンプＰで加圧・加速して、通水断面積が後方にゆくに従って小さくなったポンプノズル（噴出部）２１Ｒを通って、後端の噴射口２１Ｋから吐出して、推進力を得るよう構成されている。

【００２８】

また、図１５において、２１Ｖはウォータージェットポンプ Ｐ内を通過する水を整流するための静翼である。また、図１５，図１６おいて、２４はバー型の操舵ハンドルで、このハンドル２４を左右に操作することによって、図１６に一点鎖線で示すケーブル２５を介して、前記ポンプノズル２１Ｒ後方のステアリングノズル１８を左右に揺動させて、ウォータージェットポンプＰの稼働時に、艇を所望の方向に操舵できるよう構成されている。また、図１６において、Ｌｔはエンジンの回転数を操作するためのスロットルレバーである。

【００２９】

また、図１５に図示するように、前記ステアリングノズル１８の上後方には、水平に配置された揺動軸１９ａを中心に下方に揺動可能に、ボウル形状のリバース用のデフレクター１９が配置され、このデフレクター１９をステアリングノズル１８後方の下方位置へ揺動動作させることによって、ステアリングノズル１８から後方に吐出される水を前方に転向させて、後進できるよう構成されている。

【００３０】

また、図１５，図１６において、２２は後部デッキで、この後部デッキ２２には、開閉式のハッチカバー２９が設けられ、ハッチカバー２９の下方に小容量の収納ボックスが形成されている。また、図１５あるいは図１６において、２３は前部ハッチカバーで、このハッチカバー２３の下方には備品等を収納するボックス（図示せず）が設けられている。

【００３１】

ところで、ハルＨ内へのエンジンＥと排気管路Ｅｐ等の配置を示す、図１に図示するように、この小型滑走艇の前記エンジンＥの排気ポートには排気管路Ｅｐが設けられ、エンジンＥで発生する排気ガスを船外に排出するよう構成されている。図１に示すように、この排気管路Ｅｐは、基端が前記エンジンＥの排気ポートの出口に接続される排気マニフォルド３０と、該排気マニフォルド３０の先端（下流端）に接続される第１排気管３１と、この第１排気管３１の先端（下流端）に接続されるウォーターマフラーＷｍと、このウォーターマフラーＷｍから船外へ排気ガスを導く第２排気管３２を有し、この第２排気管３２の終端部（下流端部）には、つまり、排気管路Ｅｐの終端部（下流端部）には、排気出口装置１が設けられている。なお、図１において、排気ガスの概略の流れを破線の矢印で示す。

【００３２】

この排気出口装置１は、図２～図４に図示するように、排気ガスを所定圧（この実施形態では、略大気圧程度）にまで排気ガスを減圧する容積（容量）を有する排気容室２を有

する。具体的には、この実施形態では、エンジンＥ（図１参照）の排気量が１．３リットルの場合、排気容室２は、少なくとも概略２～４リットルの容積を有する。この排気容室２の容積は、できるだけ大きくすることが、大きな消音効果を得られる点において、また排気系の背圧を上昇させない点で好ましい。また、この実施形態では、排気容室２は、断面視（図２参照）において、異形５角形状で、平面視において図１に図示するように長方形状になった、略箱体の形態を有する。
そして、図２～図４に図示するように、この排気容室２の側壁（この実施形態では、艇の前方に位置する側壁）２ａには、前記第２排気管３２の終端と連通させるための導入口２Ａが形成され、この導入口２Ａを経てエンジンＥからの排気ガスが排気容室２内に流入するよう構成されている。
そして、この排気容室２の側壁（この実施形態ではポンプ室Ｐｃ側の側壁）２ｄには、排気ガスを船外に排出するための排出口２Ｂが形成されている。
そして、この排気容室２は、図２に図示するように、その排出口２Ｂがポンプ室Ｐｃに形成された開口部分Ｐｃ１と合致するよう、ポンプ室Ｐｃの側壁面Ｐｃ２に固着されている。そして、この排出口２Ｂからポンプ室Ｐｃに流入した排気ガスは該ポンプ室Ｐｃを通ってその後方の外気側との連通空間を通って、船外に、排出されるように構成されている。
そして、前記導入口２Ａには、図３に図示するように、第１のベロー弁となるゴム製のベロー弁３が、上端の取付部を中心にその下方の部分が排気容室２内側に排気圧によって開くように、配置されている。なお、図３において、矢印は排気容室２およびその近傍の排気ガスの概略の流れを示す。
また、前記排出口２Ｂには、図２に図示するように、第２のベロー弁となるゴム製のベロー弁４が、上端の取付部を中心にその下方の部分がポンプ室Ｐｃ側に排気圧によって開くように配置されている。
そして、このベロー弁４は、ポンプ室Ｐｃ側から排気容室２側を見た図４に図示するように、下端から上下方向の略中央部までにわたってスリット４ａが形成されて、このスリット４ａを介して排気容室２内を常にポンプ室Ｐｃ内と連通させている。
前記ベロー弁３とベロー弁４は、材質的には、耐熱ゴム製のもの、例えばＮＢＲあるいはＰＶＣ等で構成することができる。そして、音を吸収させるために、弁の表面に微小な凹凸を形成しておくことが望ましい。

【００３３】

また、この排気容室２の上方には、図２，図３に図示するように、レゾネータ５が付設され、このレゾネータ５と排気容室２とは連通路となる接続管６を介して接続されている。そして、この実施形態では、レゾネータ５と排気容室２との連通口となる前記接続管６は、艇が正常位において、該レゾネータ５の下方に位置している。
そして、この接続管６の長さおよびその断面積の程度によって、レゾネータ５で消音できる周波数域（音域）を変えることができる。また、該レゾネータ５の容積によっても、消音できる周波数域（音域）および消音効果の程度が変わる。本実施形態の場合、このレゾネータ５の容積は、略２～３リットルとなっている。そして、この実施形態では、図２に図示するように、前記レゾネータ５が付設されている排気容室２の上壁面には、小径の開口２ｆが形成され、レゾネータ５の底部に溜まろうとする水を排気容室２内に流下できるように構成されている。
また、前記接続管６の上下方向の位置に関しては、図５に図示するように、該接続管６の上端が排気容室２の上壁面と略等しくなり、下端が排気容室２の略中央に位置するように配置してもよい。図５において、図２～図４と同じ又は対応する構成については同じ参照番号を付す。

【００３４】

なお、図２～図５のいずれかの図において、１４は前記ポンプ室Ｐｃの底面に配置され船外側と連通する連通口が複数形成されたグレーチング部材、１５は排気容室２とレゾネータ５とをシール状態で連結するゴムチューブ、１６Ａはゴムチューブ１５を固定するスチールバンドである。また、１６Ｂは、スチールバンドを固定する固定金具である。

【００３５】
しかして、このように構成された本排気出口装置１によれば、以下のような作用効果を奏する。つまり、
エンジンＥからの排気ガスは第２排気管３２から排気容室２内に流入する。その際、排気容室２の導入口２Ａに開閉自在に設けられているベロー弁３に当接して排気ガスのエネルギーが一部吸収され消音されるとともに、略大気圧程度になる容積を有する排気容室２内に流入することによって排気ガスが膨張して、さらに効果的に消音される。かかる場合、ベロー弁３がゴム製であると、また該弁の表面に微小な凹凸があると、弁自体に排気音が吸収されることになる。
さらに、この排気容室２に付設されている前記レゾネータ５によって、所望の周波数域の排気音が効果的に消音される。
そして、排気ガスは、排気容室２の排出口２Ｂからポンプ室Ｐｃに排出されるが、この際前記ベロー弁４に当接してさらに消音される。かかる場合、ベロー弁４がゴム製であると、また該弁の表面に微小な凹凸があると、弁自体に排気音が吸収されることになる。
そして、ポンプ室Ｐｃ内では、排気音が大きい航行中には水煙が立ち込めた状態となっているため、この水煙に排気音が吸収されて、さらに消音されることになる。しかも、このポンプ室Ｐｃは、後方を除いて、周囲がポンプ室Ｐｃの壁面を形成するハルＨによって囲まれていることから、且つ、外気側に開放しているポンプ室Ｐｃの後方は、水煙が蔓延している状態となっているため、排気音のレベルは低減されることになる。
また、ベロー弁３およびベロー弁４の上端部には、これらの弁が開くときの剛性（開く際の力）を増加させ、且つ弁の固定を補強するためのバネ板１０を配設しておくことが望ましい構成となる。
（実施形態２）
次に、図６～図８に基づいて、本発明にかかる第２の実施形態について説明する。
この第２の実施形態では、排気出口装置１の排気容室２が、艇のトランサムボードＴｍの前面（艇内側の面）Ｔｍｆに隣接するようその前方に配設されている。この排気容室２は、略大気圧程度まで排気ガスを減圧する容積（容量）を有する排気容室２を有する。具体的には、この実施形態では、エンジンＥ（図６参照）の排気量が１．３リットルの場合、排気容室２は、約２～４リットルの容積を有する。この排気容室２の容積は、できるだけ大きくすることが、大きな消音効果を得られる点において、また排気系の背圧を上昇させない点で好ましい。
そして、図７に図示するように、この排気容室２の前方の側壁２ａには、導入口２Ａが形成され、エンジンＥから延設されている排気管路Ｅｐの終端、つまり、第２排気管３２の終端が接続され、排気ガスが排気容室２内に流入するよう構成されている。
そして、この実施形態の場合には、前記排気容室２の後方には排出口２Ｂが形成され、この排出口２Ｂは、トランサムボードＴｍに形成された開口Ｔｍ２に位置して、排気容室２内から排気ガスをトランサムボードＴｍの開口Ｔｍ２に位置する該排気出口２Ｂを経て外気側である船外に排出するよう構成されている。
この実施形態の場合、図７あるいは図８に図示するように、前記排気容室２の後端には、外側へ突出したフランジ部２ｒが形成され、前記トランサムボードＴｍの開口Ｔｍ２の周縁に係合するよう構成されている。また、このフランジ部２ｒには、中央に排出口２Ｂとなる開口が形成された円板２Ｄが、周縁部に配置された４本のボルトＢｔによって取着され、排気容室２の後端壁（後端の壁）２ｄを形成している。
【００３６】
そして、図７に図示するように、前記導入口２Ａには、第１のベロー弁となる、第１の実施形態と同じゴム製のベロー弁３が、上端の取付部を中心に排気容室２内側に排気圧によって開くように配置されている。このベロー弁３およびその取着構造は、図２に図示する実施形態１のものと同じである。
また、前記排出口２Ｂには、図７あるいは図８に図示するように、第２のベロー弁となるゴム製のベロー弁４が、上端の取付部を中心に艇外側に排気圧によって開くように配置さ

れている。なお、この実施形態にかかるベロー弁４には、スリットは設けられていない。材質的には、前記ベロー弁３と同じ材質のもので構成されている。また、このベロー弁４およびその取着構造は、図２に図示する実施形態１のベロー弁３と基本的に同じである。図７、図８において、１０は弁が開くときの剛性（開く際の力）を増加させ、且つ弁の固定を補強するためのバネ板１０であって、前記ベロー弁３およびベロー弁４の上端部に配設しておくことが望ましい。

【００３７】

また、レゾネータ５は、この実施形態では、図９に図示するように、排気容室２の前方（艇の前方：図９おいて右方）に隣接して、該排気容室２と一体に設けられている。より具体的には、前記第２排気管３２の終端部を外周側から囲むように、排気容室２の筒状の外周壁を前方にそのまま延設した形態となっている。換言すれば、前記第２排気管３２の終端部が二重管状になっているとも言える。そして、前記排気容室２とレゾネータ５とを仕切る仕切壁８には、連通口となる開口７が設けられている。そして、この連通路となる開口７の大きさによって、レゾネータ５で消音できる周波数域（音域）を変えることができる。また、該レゾネータ５の容積によっても、消音できる周波数域（音域）および消音効果の程度が変わる。本実施形態の場合、このレゾネータ５の容積は、略５～９リットルとなっている。また、前記開口７に、二点鎖線で示すような接続管６を配置するように構成してもよい。

【００３８】

しかして、このように構成された本実施形態にかかる排気出口装置１は、前記第１の実施形態のものと同じく、背圧を殆ど高めることなく消音できるという本発明の基本的な作用効果を奏する。加えて、レゾネータ５が排気容室２と一体に設けられているため、非常にシンプルな構成となる。また、組立時には、このレゾネータ５と一体になった排気容室２を、トランサムボードＴｍに形成した開口Ｔｍ２から前方に向けて挿入し、船体（ハルＨ）側にマウントすることができる。

また、前述のように排気容室２の後端壁（後端の壁）２ｄが取り外し可能となっていることから、排気容室２内に位置する前記ベロー弁３をボルトＢｔ（図８参照）を取り外すだけで、簡単に交換することができる。なお、図９において、Ｌ１は艇の静止時の喫水線を示す、Ｌ２は艇の滑走状態のときの喫水線を示す。

（実施形態３）

ところで、第１の実施形態および第２の実施形態のレゾネータ５に代えて、排気容室に付設されるレゾネータとして、図１４に図示するような分岐管型のレゾネータ５を採用すると、複数の周波数域の排気音を効果的に消音する事が可能となる。

（実施形態４）

ところで、前記排気出口装置１の後端の排気出口部分２Ｂの船体側への取付構造は、船体（艇）Ａがハンドレイアップあるいはスプレイアップのような手法によって製造されるＦＲＰ製等の場合には、艇の内面Ｉｗが粗面となることから、以下のように構成されることが望ましい。すなわち、

前記排気出口装置１の排気出口部分２Ｂを縮径して、図１０～図１３に図示するように、段部２Ｓを形成し、該段部２Ｓによって、つまり段部２Ｓの接続面２ｈで鍔部を形成する。

そして、図１０の要部を拡大した図１１に図示するように、前記排気出口部分２Ｂの縮径した縮径部分２Ｂｓの内周面にめねじ２Ｒを形成する。

そして、船体Ａ側には、前記縮径部分２Ｂｓの外形（外径）に略等しい内径（正確にはやや大きい内径）貫通穴Ｈｅを形成しておき、この排気出口装置１の該排気出口部分２Ｂの縮径部分２Ｂｓを挿通させる。そして、この縮径部分２Ｂｓの外形は、一般的には、この実施形態のように円筒形の場合が多いが、位置決め機能を付与等するために、角筒形等の非円筒形状にしてもよい。

そして、このように挿通させた排気出口部分２Ｂのめねじ２Ｒに螺合可能なおねじ２Ｕを縮径部分５０ｓの外周面２Ｙに有する鍔付の固定部材５０によって、該排気出口部分２Ｂ

を、船体Ａ側に固定する。つまり、船体Ａの内面に前記段部２Ｓが当接する状態で、該船体Ａを内側から外側に貫通している排気出口部分２Ｂの縮径部分２Ｂｓに、船体Ａの外側から固定部材５０の縮径部分５０ｓを螺着することによって、排気出口装置１の該排気出口部分２Ｂを船体Ａ側に固定する。この際、船体Ａの外側に、トランサムボードＴｍの外側の表面に隣接して、ゴム製のリング状になったシール部材５２と、さらにその外側に中間部材５４を配設する。そして、前述のように前記固定部材５０を排気出口部分２Ｂに螺着して、該シール部材５２がトランサムボードＴｍと中間部材５４との間でシール機能を奏するようにする。また、前記中間部材５４と排気出口部分２Ｂの縮径部分２Ｂｓの先端面との間にＯリング５６を配置して、前記したように、前記固定部材５０を排気出口部分２Ｂに螺着することによって、該Ｏリング５６が中間部材５４と排気出口部分２Ｂとの間でシール機能を奏するように構成する。

【００３９】

このように構成することによって、船体Ａ側に固定されている排気出口部分２Ｂに対して、前記固定部材５０を回転させて、該固定部材５０を排気出口部分２Ｂに螺着する際にも、該回転に起因して、前記シール部材５２およびＯリング５６に無用な回転力が作用しない。即ち、固定部材５０は前記中間部材５４との間で面接触するが、これらを共に樹脂製あるいは金属製とすることで、これらの面の摩擦係数が、前記シール部材５２と中間部材５４との間（およびＯリング５６と中間部材５４との間）の摩擦係数よりかなり低くなり、これらの接触面で摺動するため、このシール部材５２およびＯリング５６に無用な回転力が作用しない。

従って、前記螺着に起因して、これらシール部材５２、Ｏリング５６を、不必要な方向に変形したりあるいは損傷することがなく、シール効果を奏させることができる。

そして、その結果、船体Ａの内面Ｉｗ側が粗面になるようなハンドレイアップ等のような成形方法によって該船体Ａが製造されている場合でも、該船体Ａから船外に向けて配設されるパイプ（この実施形態の場合には排気出口装置１の排気出口２Ｂの縮径部分２Ｂｓ）をシール機能を具備させて取着することができる。

【００４０】

さらに、この実施形態の場合には、前記固定部材５０に連続してその後方に排気端管６０を付設している。つまり、前記固定部材５０に長穴状の貫通穴５０ａ（図１２参照）と前記中間部材５４に該貫通穴５０ａと合致する穴位置にめねじ穴５４ａを、それぞれ複数（この実施形態では９０度間隔で４箇所）形成する。そして、図１０、図１１あるいは図１２に図示する如く、前記固定部材５０の後端面に面接触するように、中央部が一部を残して周囲から切り取られ開閉自在になったベロー弁６２を配設する。そして、図１０，図１１に図示するように、さらにその後方に、上端部で後端部に比べてより後方に突出した排気端管６０を配設する。そして、この排気端管６０には、前記めねじ穴５４ａに合致させて貫通穴６０ａを形成し、この貫通穴６０ａから取付ボルト６４を中間部材５４に向けて挿通して螺着し固定する。

このように、排気端管６０を前記固定部材５０の後方に付設することによって、排気ガス中の炭化物等が船体Ａのトランサムボードｍの外表面に付着するのを防止するように構成してもよい。なお、図１２において、５４ａは、中間部材５４に形成されためねじ穴を示す。また、図１３は、トランサムボードＴｍの後方から見た排気端管６０等の構成を示す図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ矢視図である。

【００４１】

そして、このようなパイプの取着構造は、排気出口装置１の管路以外にも、吸気口あるいは排水口等との取着構造にも適用でき、あるいはその他の一般のパイプの取着構造（例えば、ＦＲＰ製のバスユニット、あるいは洗面ユニット等）にも適用できることは言うまでもない。

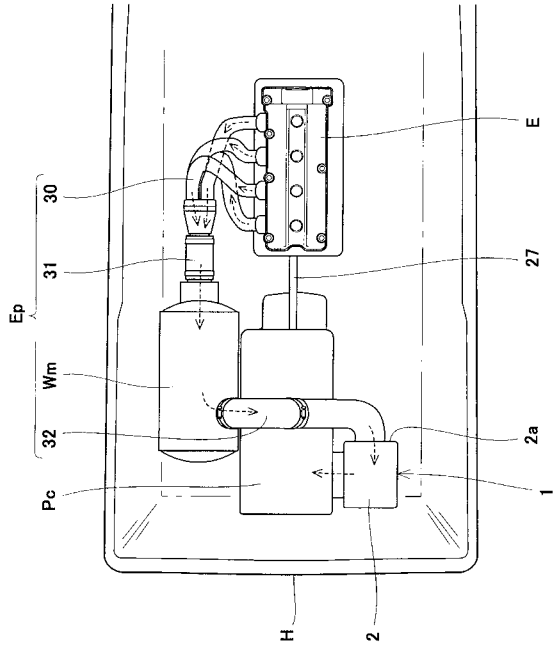
【００４２】

本発明は、小型滑走艇等の小型船舶等に使用することができる。

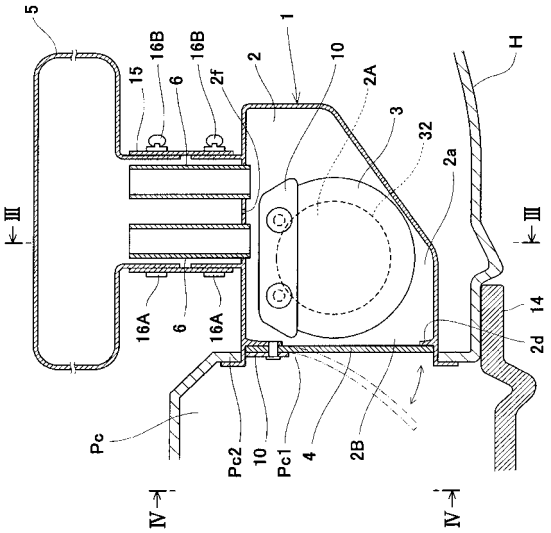
【図面の簡単な説明】

【００４３】
【図１】本発明の実施形態にかかる小型滑走艇の排気出口装置の艇への配置構成を示す艇の後部をデッキを切り欠いて示した図である。
【図２】図１に示す排気出口装置の構成を示す図１あるいは図３のＩＩ－ＩＩ矢視断面図である。
【図３】図２のＩＩＩ　－ＩＩＩ　矢視断面図である。
【図４】図２のＩＶ－ＩＶ矢視断面図である。
【図５】図２に示す排気容室と接続管の配置状態が異なる別の実施形態にかかる排気出口装置を示す断面図である。
【図６】本発明の第２の実施形態にかかる小型滑走艇の排気出口装置の艇への配置構成を示す艇の後部をデッキを切り欠いて示した図である。
【図７】図６に示す排気出口装置の構成を示す図８のＩＩＶ　－ＩＩＶ　矢視断面図である。
【図８】図７のＩＩＩＶ－ＩＩＩＶ矢視断面図である。
【図９】レゾネータを除いた図５の排気出口装置を艇の長手方向に沿って断面し内部の構成を示す断面図である。
【図１０】パイプの取着構造の実施形態を示す、小型滑走艇の排気管等のパイプの船体側への取着部分の構造を示す要部拡大側断面図である。
【図１１】図１０に図示するパイプの取着構造の要部の部分拡大断面図である。
【図１２】図１０に示す中間部材の構成を示す背面図（トランサムボード後方側から見た図）である。
【図１３】図１０の背面からの構成を示す図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ矢視図である。
【図１４】分岐管型のレゾネータの概略の構成を示す排気出口装置の要部の断面図である。
【図１５】本発明の実施形態にかかるジェット推進型の小型滑走艇の全体側面図である。
【図１６】図１５に示す小型滑走艇の全体平面図である。
【符号の説明】
【００４４】
Ｅ……エンジン
Ｅｐ……排気管路
Ｐｃ……ポンプ室
１……排気出口装置
２……排気容室
２Ａ……導入口
２Ｂ……排出口

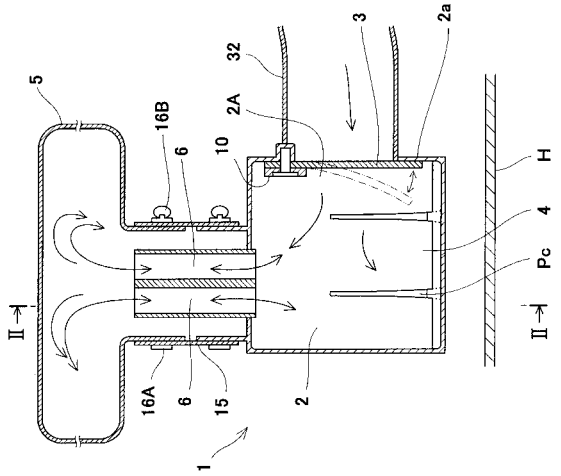
【図１】


E
30
31
Ep
27
Wm
32
2a
Pc
1
H
2

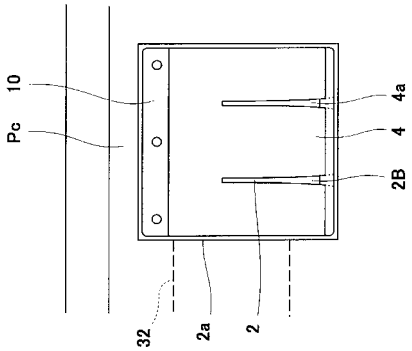
【図２】


5
16B
16B
15
6
2f
2
1
10
2A
3
32
2a
H
Ⅲ
Ⅲ
16A
6
16A
14
2d
Pc
Pc2
10
Pc1
4
2B
Ⅳ
Ⅳ

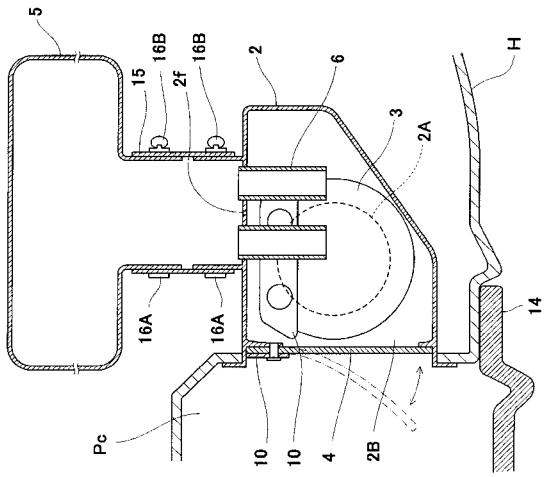
【図３】


5
16B
6
10
2A
32
3
2a
H
4
Pc
Ⅱ
Ⅱ
16A
6
15
2
1

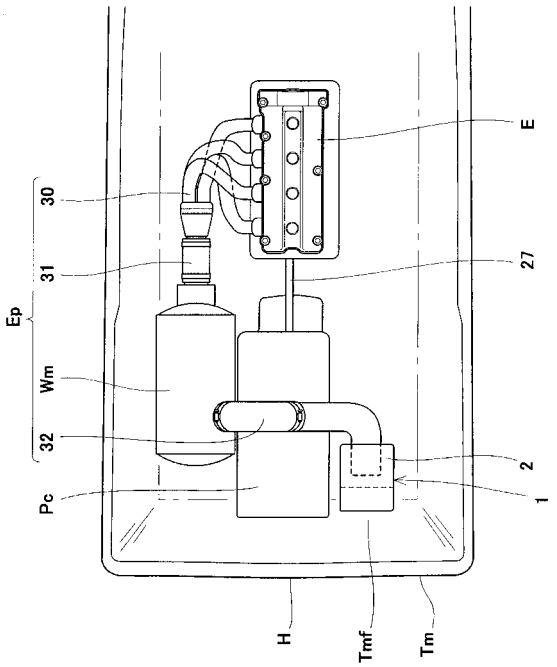
【図４】


10
Pc
4a
4
2B
32
2a
2

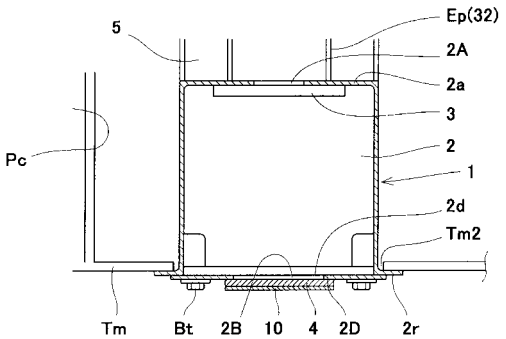
【図５】


5
16B
15
2f
16B
2
6
H
3
2A
16A
16A
14
Pc
10
10
4
2B

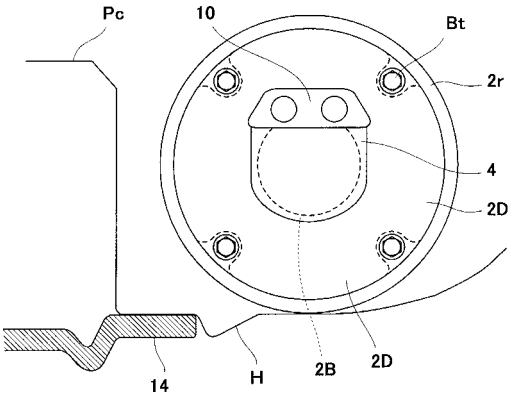
【図６】


E
30
27
Ep
31
Wm
32
2
Pc
1
H
Tmf
Tm

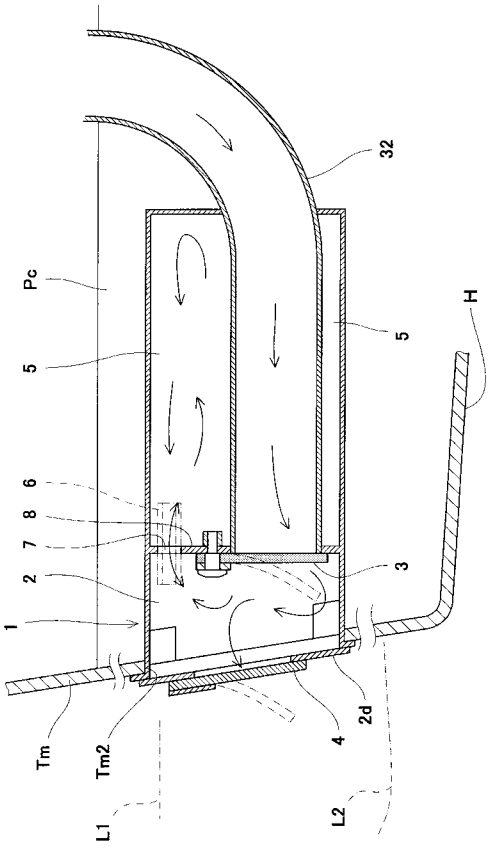
【図７】


5
Ep(32)
2A
2a
3
2
1
Pc
2d
Tm2
Tm
Bt
2B
10
4
2D
2r

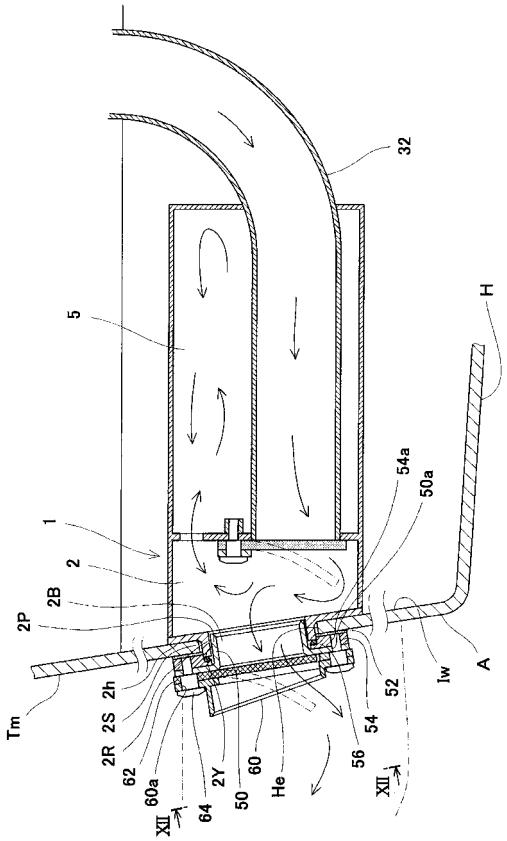
【図８】


Pc
10
Bt
2r
4
2D
14
H
2B
2D

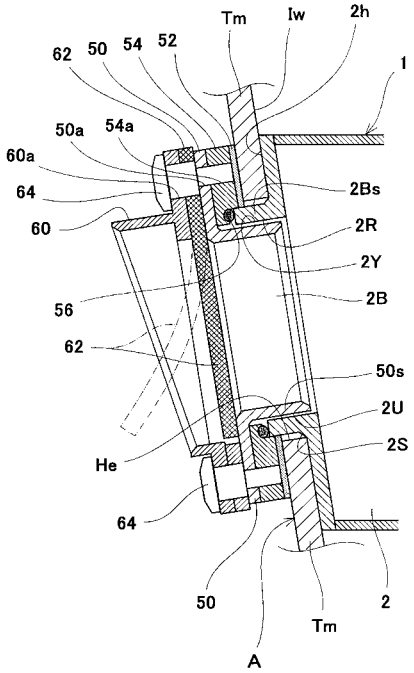
【図９】



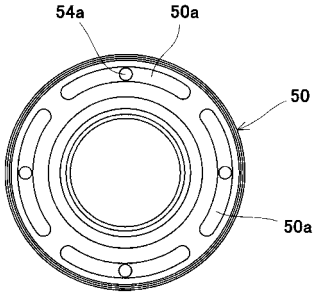
【図１０】



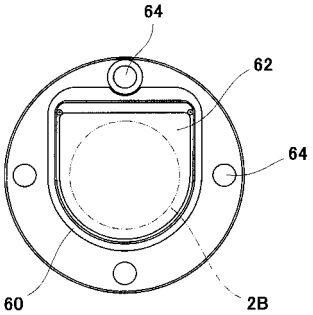
【図１１】



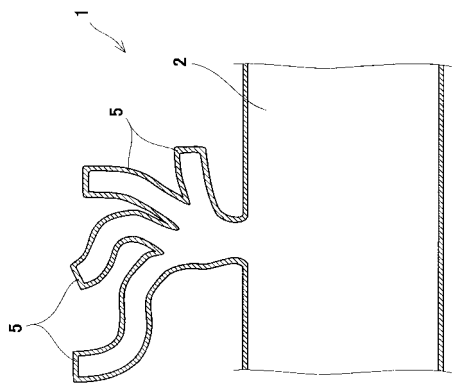
【図１２】



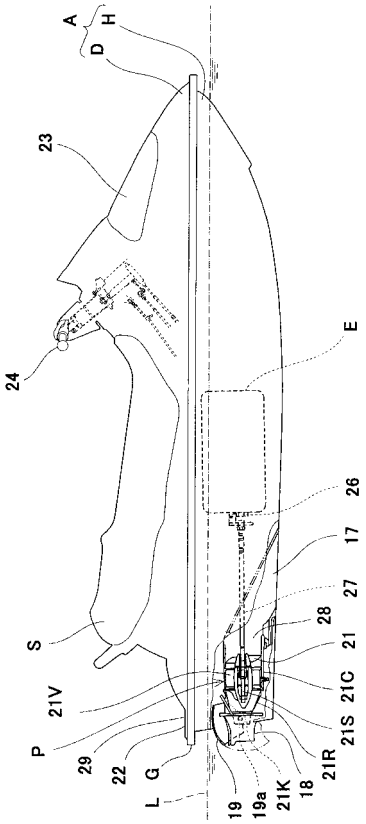
【図１３】



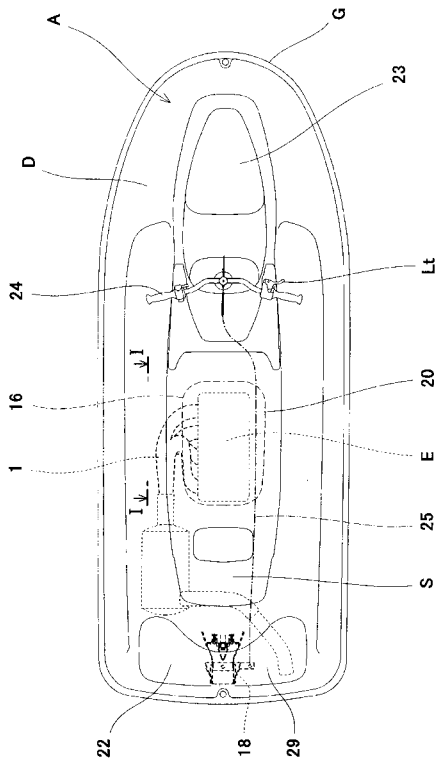
【図１４】


1
2
5
5

【図１５】


A
D
H
23
24
E
26
17
27
28
21
21C
21S
21R
18
21K
19a
19
L
G
22
29
P
21V
S

【図１６】


A
G
23
D
24
Lt
I
16
20
1
E
I
25
S
22
18
29

【手続補正書】
【提出日】平成19年8月7日(2007.8.7)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
表面と裏面を有する壁に貫通して配設されるパイプの取着構造であって、
前記パイプの先端部に鍔部を有し、該鍔部の先端方の内周面にめねじが形成されるとともに、
前記めねじに螺着するおねじが外周面に形成された螺合部と、この螺合部の先端方に前記パイプの先端の径より大径の外径を備え、前記壁の表面に直接又は間接的に当接する当接面が形成される本体部とを備えた固定部材と、
前記固定部材の当接面と前記壁の表面との間に配設されるシール部材とを有することを特徴とするパイプの取着構造。
【請求項２】
前記パイプの先端部を縮径して段部を形成し、この段部によって前記鍔部が形成されていることを特徴とする請求項１記載のパイプの取着構造。
【請求項３】
前記パイプの先端と前記固定部材との間にシール用のＯリングが配設されていることを特徴とする請求項１又は２記載のパイプの取着構造。
【請求項４】
前記固定部材の当接面が、中間部材を介して、前記シール部材と間接的に当接していることを特徴とする請求項１～３のいずれか１の項に記載のパイプの取着構造。
【請求項５】
前記中間部材は、中心部に前記螺合部を貫通させる穴部を有するとともに、前記固定部材には前記中間部材との当接部分に、周方向に延びる長穴状の貫通穴が形成され、且つ、前記中間部材には、前記固定部材の長穴状の貫通穴と合致する位置にめねじ穴が形成され、先端方から取付ボルトを該固定部材の長穴状の貫通穴に挿通させて該取付ボルトのおねじ部を前記めねじ穴に螺合させることによって、該中間部材を固定部材に固定したことを特徴とする請求項４記載のパイプの取着構造。
【請求項６】
前記壁は、表面が滑らかな面に仕上がり、裏面が粗面に仕上がっている壁であることを特徴とする請求項１～５のいずれか１の項に記載のパイプの取着構造。
【請求項７】
前記壁の表面が、小型船舶の船体の外面であり、前記パイプが排気管であることを特徴とする請求項１～６のいずれか１の項に記載のパイプの取着構造。
【請求項８】
前記固定部材の先端方に、中央部が先端方に向けて開口した排気端管をさらに設け、この排気端管と固定部材との間に、先端方に向けて開口自在に且つ基端方に向けて開口不能にベロー弁を配置したことを特徴とする請求項７記載のパイプの取着構造。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、小型滑走艇（　Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｗａｔｅｒｃｒａｆｔ（パーソナルウォータークラフト）；　ＰＷＣとも呼ばれる）　等のウォータージェットポンプによって推進する小型船舶に搭載される排気出口装置の一部を構成し当該装置の排気管等のパイプの船体側への取着構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
小型船舶、例えば、所謂ジェット推進型の小型滑走艇は、レジャー用，スポーツ用としてあるいはレスキュー用として、近年多用されている。この小型滑走艇では、一般に艇の底面に設けられた吸水口から吸い込んだ水を、ウォータージェットポンプで加圧・加速して後方へ噴射することによって船体を推進させる（特許文献１参照）。
【０００３】
そして、このジェット推進型の小型滑走艇の場合、前記ウォータージェットポンプの噴射口の後方に配置したステアリングノズルを、バー型操舵ハンドルを左右に操作することによって左右に揺動させて、後方への水の噴射方向を左右に変更させて、艇を右側あるいは左側に操舵する。
【特許文献１】特開平１１－１５７４９３号公報。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、この小型滑走艇等の小型船舶の場合、排気系を構成する排気管等のパイプの先端部を、船体に貫通させた開口に挿通し、エンジン側からの排気ガスを船外に排出するよう構成する。かかる場合に、船体が「凹状の型（めすの型）」を用いてハンドレイアップ又はスプレイアップ等の手法によって成形される所謂ＦＲＰの場合には、船体の船内側の面が粗面になっているため、このパイプが船体を貫通している、該パイプと船体との接触部分をシールしようとすると、構造的に複雑になる。
【０００５】
本発明はこのような状況に鑑みておこなわれたもので、小型船舶の排気出口装置の一部を形成し当該装置の排気管等のパイプの船体側への取着に好適なパイプの取着構造を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
前記課題は、以下のような構成からなる小型船舶の排気出口装置の排気管等のパイプの取着構造によって解決することができる。即ち、
本発明にかかるパイプの取着構造は、表面と裏面を有する壁に貫通して配設されるパイプの取着構造であって、
前記パイプの先端部に鍔部を有し、該鍔部の先端方の内周面にめねじが形成されるとともに、
前記めねじに螺着するおねじが外周面に形成された螺合部と、この螺合部の先端方に前記パイプの先端の径より大径の外径を備え、前記壁の表面に直接又は間接的に当接する当接面が形成される本体部とを備えた固定部材と、
前記固定部材の当接面と前記壁の表面との間に配設されるシール部材とを有することを特徴とする。
【０００７】
しかして、前記のように構成された各パイプ取着構造によると、前記表面のパイプを挿通する穴部周囲にシール部材を配設して、壁を貫通するパイプを固定部材で固定することによって、壁の表面と固定部材との接触面との間にシール部材を配設することによってシールすることが可能となる。そして、パイプと固定部材との間はめねじとおねじによって螺着されることによって、実質上シールされる。この場合、必要に応じて、螺合部分にシールテープ等でシールすることも好ましい。

【０００８】
また、前記パイプの取着構造において、前記パイプの先端部を縮径して段部を形成し、この段部によって前記鍔部が形成されていると、パイプ全体が一体的になることから、高い剛性を得ることができ、好ましい実施形態となる。
【０００９】
また、前記パイプの取着構造において、前記パイプの先端と前記固定部材との間にシール用のＯリングが配設されていると、前記パイプと固定部材との間も、螺合部分にシールテープ等を介装しなくとも、シール構造が実現できる。
【００１０】
また、前記パイプの取着構造において、前記固定部材の当接面が、中間部材を介して、前記シール部材と間接的に当接している構成とすることができる。
【００１１】
また、前記パイプの取着構造において、前記中間部材は、中心部に前記螺合部を貫通させる穴部を有するとともに、前記固定部材には前記中間部材との当接部分に、周方向に延びる長穴状の貫通穴が形成され、且つ、前記中間部材には、前記固定部材の長穴状の貫通穴と合致する位置にめねじ穴が形成され、先端方から取付ボルトを該固定部材の長穴状の貫通穴に挿通させて該取付ボルトのおねじ部を前記めねじ穴に螺合させることによって、該中間部材を固定部材に固定するように構成することもできる。
【００１２】
また、前記パイプの取着構造において、前記壁が、表面が滑らかな面に仕上がり裏面が粗面に仕上がっている壁であると、滑らかな面である壁の表面と、固定部材の当接面との間にシール部材が配置されることで、粗い面である壁の裏面側にシール部材が配置される場合に比べてシール性を高めることができる。
【００１３】
また、前記パイプの取着構造において、前記表面が、小型船舶の船体の外面であり、前記パイプが排気管であってよい。
【００１４】
また、前記パイプの取着構造において、前記固定部材の先端方に、中央部が先端方に向けて開口した排気端管をさらに設け、この排気端管と固定部材との間に、先端方に向けて開口自在に且つ基端方に向けて開口不能にベロー弁を配置した構成とすると消音効果を得ることができる。
【００１５】
また、前記パイプの取着構造が適用される排気出口装置としては、以下のような排気出口装置が考えられる。即ち、
小型船舶の排気出口装置は、ウォータージェットポンプで推進する小型船舶のその推進用エンジンの排気管路の終端部に設けられる排気出口装置であって、
前記排気出口装置が、排気ガスが所定圧にまで減圧（好ましくは、例えば略大気圧程度にまで減圧）する容積を有する排気容室を有し、この排気容室が、排気上流側の排気管からの排気ガスを受け入れる導入口を有し、且つ、この排気容室は、前記ウォータージェットポンプを収納したポンプ室の側方に隣接して設けられているとともに、この排気容室に形成された排出口を介して外気側に排気容室内の排気ガスを排出するよう構成されていることが望ましい。
【００１６】
このように構成された小型船舶の排気出口装置によると、排気管路の終端部に排気ガスを所定圧（例えば、略大気圧程度）にまで減圧する容積を有する排気容室が設けられているため、排気ガスはこの排気容室に流入した際に大きな膨張率で膨張して、効果的に消音される。しかも、この排気容室の容積が大きいため、排気管路に大きな背圧を与えることもない。従って、この排気容室の存在によってエンジンの出力を大きく低下させるようなことはない。そして、このような消音が艇内でおこなわれることから、排気音は効果的に低減する。

【００１７】
そして、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排出口が、トランサムボードを通って外気側に連通し、前記排気容室内の排気ガスをトランサムボード後方に排出するような構成とすることができる。
【００１８】
また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排出口が、外気側に開放しているウォータージェットポンプのポンプ室に連通し、該ポンプ室を介して、外気側に排気ガスを排出するよう構成されていると、このポンプ室内に存在する水と排気ガスが接触することによってエネルギーが吸収されて、さらに消音効果が促進されるような構成となる。
【００１９】
また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排気容室にレゾネータが付設されていると、このレゾネータによって、さらに有効に消音することができる。特に、消音させたい音域に合わせたレゾネータを設けると、その音域の排気音を有効に消音することが可能となる。かかる場合、複数の周波数域に対応する分岐管型のレゾネータを設けると、それに対応した複数の周波数域の排気音を消音することが可能となる。
【００２０】
また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記レゾネータが排気容室の上位に設けられ、該レゾネータに連通する排気容室の連通口が、該レゾネータの下方に位置する部位に設けられていると、レゾネータ内に溜まった水を排気容室内に流下させて、排気ガスとともに外気側に排出することができる。
【００２１】
また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記導入口に、排気ガスの排圧によって、排気容室内側に向かって開く第１のベロー弁が付設されていると、排気ガス（排気音）がこの第１のベロー弁に当接することによってさらに有効に消音することができる構成となる。
【００２２】
また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記排出口に、排気ガスの排圧によって、外気側に向かって開く第２のベロー弁が付設されていると、排気容室内で有効に消音された排気音が、さらにこの第２のベロー弁に当接することによって、より有効に消音することができる。加えて、排気容室が第２のベロー弁で外気側と隔離あるいは略隔離された状態となるため、効果的に消音することができる。
【００２３】
また、前記小型船舶の排気出口装置において、前記第２のベロー弁にスリットが形成されていると、有効に消音できるとともに、排気管路の背圧を殆ど上昇させることもない。
【発明の効果】
【００２４】
本発明にかかるパイプの取着構造によれば、壁の表面（外面あるいは内面）のパイプを挿通する穴部周囲にシール部材を配設して、壁を貫通するパイプを固定部材で固定することによって、壁の表面と固定部材との接触面との間にシール部材を配設することによってシールすることが可能となる。
【００２５】
この結果、ＦＲＰのような壁の表面が滑らかな面で壁の裏面が粗面の如き材質のものであっても、有効にシールすることが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２６】
以下、本発明の実施形態にかかる小型船舶の一種である小型滑走艇の排気出口装置のパイプの取着構造を例に挙げて、該パイプの取着構造が適用可能な排気出口装置の構成とともに、図面を参照しながら、具体的に説明する。しかし、小型滑走艇以外の小型船舶にも実施できることは言うまでもない。
（参考実施例１）

図１は本発明の実施形態にかかるパイプの取着構造が適用可能な小型滑走艇の排気出口装置の艇への配置構成を示す艇の後部をデッキを切り欠いて示した図、図２は図１に示す排気出口装置の構成を示す図１あるいは図３のＩＩ－ＩＩ矢視断面図、図３は図２のＩＩＩ　－ＩＩＩ　矢視断面図、図１５は本発明の実施形態にかかる小型滑走艇の全体側面図、図１６は図１５の平面図である。

【００２７】

図１５，図１６において、Ａは船体で、この船体Ａは、ハルＨとその上方を覆うデッキＤから構成され、これらハルＨとデッキＤを全周で接続する接続ラインはガンネルラインＧと呼ばれる。この図において、Ｌは喫水線を示している。

【００２８】

そして、前記デッキＤの中央よりやや後部には、図１６に図示するように、船体Ａの上面に長手方向に延びる平面視において略長方形の開口部１６が形成され、図１５，図１６に図示するように、この開口部１６上方に騎乗用のシートＳが配置されている。

【００２９】

また、エンジンＥは、前記シートＳ下方のハルＨとデッキＤに囲まれた横断面形状が「凸」状の空間２０内に配置される。

この実施形態の場合、エンジンＥは、多気筒（この参考実施例では４気筒）の４サイクル式のエンジンＥで、図１５に図示するように、クランクシャフト２６が船体Ａの長手方向に沿うような向きで搭載されており、このクランクシャフト２６の出力端は、プロペラ軸２７を介して、インペラ２１が取着されているウォータージェットポンプＰのポンプ軸２１Ｓ側に、一体的に回転可能に連結されている。そして、このインペラ２１は、その外周方が、ポンプケーシング２１Ｃで覆われ、小型滑走艇の底面に設けられた吸水口１７から取り入れた水を吸水通路２８を介して取り込んで、ウォータージェットポンプＰで加圧・加速して、通水断面積が後方にゆくに従って小さくなったポンプノズル（噴出部）２１Ｒを通って、後端の噴射口２１Ｋから吐出して、推進力を得るよう構成されている。

【００３０】

また、図１５において、２１Ｖはウォータージェットポンプ Ｐ内を通過する水を整流するための静翼である。また、図１５，図１６おいて、２４はバー型の操舵ハンドルで、このハンドル２４を左右に操作することによって、図１６に一点鎖線で示すケーブル２５を介して、前記ポンプノズル２１Ｒ後方のステアリングノズル１８を左右に揺動させて、ウォータージェットポンプＰの稼働時に、艇を所望の方向に操舵できるよう構成されている。また、図１６において、Ｌｔはエンジンの回転数を操作するためのスロットルレバーである。

【００３１】

また、図１５に図示するように、前記ステアリングノズル１８の上後方には、水平に配置された揺動軸１９ａを中心に下方に揺動可能に、ボウル形状のリバース用のデフレクター１９が配置され、このデフレクター１９をステアリングノズル１８後方の下方位置へ揺動動作させることによって、ステアリングノズル１８から後方に吐出される水を前方に転向させて、後進できるよう構成されている。

【００３２】

また、図１５，図１６において、２２は後部デッキで、この後部デッキ２２には、開閉式のハッチカバー２９が設けられ、ハッチカバー２９の下方に小容量の収納ボックスが形成されている。また、図１５あるいは図１６において、２３は前部ハッチカバーで、このハッチカバー２３の下方には備品等を収納するボックス（図示せず）が設けられている。

【００３３】

ところで、ハルＨ内へのエンジンＥと排気管路Ｅｐ等の配置を示す、図１に図示するように、この小型滑走艇の前記エンジンＥの排気ポートには排気管路Ｅｐが設けられ、エンジンＥで発生する排気ガスを船外に排出するよう構成されている。図１に示すように、この排気管路Ｅｐは、基端が前記エンジンＥの排気ポートの出口に接続される排気マニフォルド３０と、該排気マニフォルド３０の先端（下流端）に接続される第１排気管３１と、

この第１排気管３１の先端（下流端）に接続されるウォーターマフラーＷｍと、このウォーターマフラーＷｍから船外へ排気ガスを導く第２排気管３２を有し、この第２排気管３２の終端部（下流端部）には、つまり、排気管路Ｅｐの終端部（下流端部）には、排気出口装置１が設けられている。なお、図１において、排気ガスの概略の流れを破線の矢印で示す。

【００３４】

この排気出口装置１は、図２～図４に図示するように、排気ガスを所定圧（この参考実施例では、略大気圧程度）にまで排気ガスを減圧する容積（容量）を有する排気容室２を有する。具体的には、この参考実施例では、エンジンＥ（図１参照）の排気量が１．３リットルの場合、排気容室２は、少なくとも概略２～４リットルの容積を有する。この排気容室２の容積は、できるだけ大きくすることが、大きな消音効果を得られる点において、また排気系の背圧を上昇させない点で好ましい。また、この参考実施例では、排気容室２は、断面視（図２参照）において、異形５角形状で、平面視において図１に図示するように長方形状になった、略箱体の形態を有する。

そして、図２～図４に図示するように、この排気容室２の側壁（この参考実施例では、艇の前方に位置する側壁）２ａには、前記第２排気管３２の終端と連通させるための導入口２Ａが形成され、この導入口２Ａを経てエンジンＥからの排気ガスが排気容室２内に流入するよう構成されている。

そして、この排気容室２の側壁（この参考実施例ではポンプ室Ｐｃ側の側壁）２ｄには、排気ガスを船外に排出するための排出口２Ｂが形成されている。

そして、この排気容室２は、図２に図示するように、その排出口２Ｂがポンプ室Ｐｃに形成された開口部分Ｐｃ１と合致するよう、ポンプ室Ｐｃの側壁面Ｐｃ２に固着されている。そして、この排出口２Ｂからポンプ室Ｐｃに流入した排気ガスは該ポンプ室Ｐｃを通ってその後方の外気側との連通空間を通って、船外に、排出されるように構成されている。

そして、前記導入口２Ａには、図３に図示するように、第１のベロー弁となるゴム製のベロー弁３が、上端の取付部を中心にその下方の部分が排気容室２内側に排気圧によって開くように、配置されている。なお、図３において、矢印は排気容室２およびその近傍の排気ガスの概略の流れを示す。

また、前記排出口２Ｂには、図２に図示するように、第２のベロー弁となるゴム製のベロー弁４が、上端の取付部を中心にその下方の部分がポンプ室Ｐｃ側に排気圧によって開くように配置されている。

そして、このベロー弁４は、ポンプ室Ｐｃ側から排気容室２側を見た図４に図示するように、下端から上下方向の略中央部までにわたってスリット４ａが形成されて、このスリット４ａを介して排気容室２内を常にポンプ室Ｐｃ内と連通させている。

前記ベロー弁３とベロー弁４は、材質的には、耐熱ゴム製のもの、例えばＮＢＲあるいはＰＶＣ等で構成することができる。そして、音を吸収させるために、弁の表面に微小な凹凸を形成しておくことが望ましい。

【００３５】

また、この排気容室２の上方には、図２，図３に図示するように、レゾネータ５が付設され、このレゾネータ５と排気容室２とは連通路となる接続管６を介して接続されている。そして、この参考実施例では、レゾネータ５と排気容室２との連通口となる前記接続管６は、艇が正常位において、該レゾネータ５の下方に位置している。

そして、この接続管６の長さおよびその断面積の程度によって、レゾネータ５で消音できる周波数域（音域）を変えることができる。また、該レゾネータ５の容積によっても、消音できる周波数域（音域）および消音効果の程度が変わる。本参考実施例の場合、このレゾネータ５の容積は、略２～３リットルとなっている。そして、この参考実施例では、図２に図示するように、前記レゾネータ５が付設されている排気容室２の上壁面には、小径の開口２ｆが形成され、レゾネータ５の底部に溜まろうとする水を排気容室２内に流下できるように構成されている。

また、前記接続管６の上下方向の位置に関しては、図５に図示するように、該接続管６の

上端が排気容室２の上壁面と略等しくなり、下端が排気容室２の略中央に位置するように配置してもよい。図５において、図２～図４と同じ又は対応する構成については同じ参照番号を付す。

【００３６】

なお、図２～図５のいずれかの図において、１４は前記ポンプ室Ｐｃの底面に配置され船外側と連通する連通口が複数形成されたグレーチング部材、１５は排気容室２とレゾネータ５とをシール状態で連結するゴムチューブ、１６Ａはゴムチューブ１５を固定するスチールバンドである。また、１６Ｂは、スチールバンドを固定する固定金具である。

【００３７】

しかして、このように構成された本排気出口装置１によれば、以下のような作用効果を奏する。つまり、

エンジンＥからの排気ガスは第２排気管３２から排気容室２内に流入する。その際、排気容室２の導入口２Ａに開閉自在に設けられているベロー弁３に当接して排気ガスのエネルギーが一部吸収され消音されるとともに、略大気圧程度になる容積を有する排気容室２内に流入することによって排気ガスが膨張して、さらに効果的に消音される。かかる場合、ベロー弁３がゴム製であると、また該弁の表面に微小な凹凸があると、弁自体に排気音が吸収されることになる。

さらに、この排気容室２に付設されている前記レゾネータ５によって、所望の周波数域の排気音が効果的に消音される。

そして、排気ガスは、排気容室２の排出口２Ｂからポンプ室Ｐｃに排出されるが、この際前記ベロー弁４に当接してさらに消音される。かかる場合、ベロー弁４がゴム製であると、また該弁の表面に微小な凹凸があると、弁自体に排気音が吸収されることになる。

そして、ポンプ室Ｐｃ内では、排気音が大きい航行中には水煙が立ち込めた状態となっているため、この水煙に排気音が吸収されて、さらに消音されることになる。しかも、このポンプ室Ｐｃは、後方を除いて、周囲がポンプ室Ｐｃの壁面を形成するハルＨによって囲まれていることから、且つ、外気側に開放しているポンプ室Ｐｃの後方は、水煙が蔓延している状態となっているため、排気音のレベルは低減されることになる。

また、ベロー弁３およびベロー弁４の上端部には、これらの弁が開くときの剛性（開く際の力）を増加させ、且つ弁の固定を補強するためのバネ板１０を配設しておくことが望ましい構成となる。

（参考実施例２）

次に、図６～図８に基づいて、本発明にかかるパイプの取着構造が適用可能な排気出口装置の第２の参考実施例（参考実施例２）について説明する。

この参考実施例２では、排気出口装置１の排気容室２が、艇のトランサムボードＴｍの前面（艇内側の面）Ｔｍｆに隣接するようその前方に配設されている。この排気容室２は、略大気圧程度まで排気ガスを減圧する容積（容量）を有する排気容室２を有する。具体的には、この参考実施例２では、エンジンＥ（図６参照）の排気量が１．３リットルの場合、排気容室２は、約２～４リットルの容積を有する。この排気容室２の容積は、できるだけ大きくすることが、大きな消音効果を得られる点において、また排気系の背圧を上昇させない点で好ましい。

そして、図７に図示するように、この排気容室２の前方の側壁２ａには、導入口２Ａが形成され、エンジンＥから延設されている排気管路Ｅｐの終端、つまり、第２排気管３２の終端が接続され、排気ガスが排気容室２内に流入するよう構成されている。

そして、この参考実施例２の場合には、前記排気容室２の後方には排出口２Ｂが形成され、この排出口２Ｂは、トランサムボードＴｍに形成された開口Ｔｍ２に位置して、排気容室２内から排気ガスをトランサムボードＴｍの開口Ｔｍ２に位置する該排気出口２Ｂを経て外気側である船外に排出するよう構成されている。

この参考実施例２の場合、図７あるいは図８に図示するように、前記排気容室２の後端には、外側へ突出したフランジ部２ｒが形成され、前記トランサムボードＴｍの開口Ｔｍ２の周縁に係合するよう構成されている。また、このフランジ部２ｒには、中央に排出口２

Ｂとなる開口が形成された円板２Ｄが、周縁部に配置された４本のボルトＢｔによって取着され、排気容室２の後端壁（後端の壁）２ｄを形成している。

【００３８】

そして、図７に図示するように、前記導入口２Ａには、第１のベロー弁となる、参考実施例１と同じゴム製のベロー弁３が、上端の取付部を中心に排気容室２内側に排気圧によって開くように配置されている。このベロー弁３およびその取着構造は、図２に図示する参考実施例１のものと同じである。

また、前記排出口２Ｂには、図７あるいは図８に図示するように、第２のベロー弁となるゴム製のベロー弁４が、上端の取付部を中心に艇外側に排気圧によって開くように配置されている。なお、この参考実施例２にかかるベロー弁４には、スリットは設けられていない。材質的には、前記ベロー弁３と同じ材質のもので構成されている。また、このベロー弁４およびその取着構造は、図２に図示する参考実施例１のベロー弁３と基本的に同じである。図７、図８において、１０は弁が開くときの剛性（開く際の力）を増加させ、且つ弁の固定を補強するためのバネ板１０であって、前記ベロー弁３およびベロー弁４の上端部に配設しておくことが望ましい。

【００３９】

また、レゾネータ５は、この参考実施例２では、図９に図示するように、排気容室２の前方（艇の前方：図９おいて右方）に隣接して、該排気容室２と一体に設けられている。より具体的には、前記第２排気管３２の終端部を外周側から囲むように、排気容室２の筒状の外周壁を前方にそのまま延設した形態となっている。換言すれば、前記第２排気管３２の終端部が二重管状になっているとも言える。そして、前記排気容室２とレゾネータ５とを仕切る仕切壁８には、連通口となる開口７が設けられている。そして、この連通路となる開口７の大きさによって、レゾネータ５で消音できる周波数域（音域）を変えることができる。また、該レゾネータ５の容積によっても、消音できる周波数域（音域）および消音効果の程度が変わる。本参考実施例２の場合、このレゾネータ５の容積は、略５～９リットルとなっている。また、前記開口７に、二点鎖線で示すような接続管６を配置するように構成してもよい。

【００４０】

しかして、このように構成された本参考実施例２にかかる排気出口装置１は、前記参考実施例１のものと同じく、背圧を殆ど高めることなく消音できるという基本的な作用効果を奏する。加えて、レゾネータ５が排気容室２と一体に設けられているため、非常にシンプルな構成となる。また、組立時には、このレゾネータ５と一体になった排気容室２を、トランサムボードＴｍに形成した開口Ｔｍ２から前方に向けて挿入し、船体（ハルＨ）側にマウントすることができる。

また、前述のように排気容室２の後端壁（後端の壁）２ｄが取り外し可能となっていることから、排気容室２内に位置する前記ベロー弁３をボルトＢｔ（図８参照）を取り外すだけで、簡単に交換することができる。なお、図９において、Ｌ１は艇の静止時の喫水線を示す、Ｌ２は艇の滑走状態のときの喫水線を示す。

（参考実施例３）

ところで、参考実施例１および参考実施例２のレゾネータ５に代えて、排気容室に付設されるレゾネータとして、図１４に図示するような分岐管型のレゾネータ５を採用すると、複数の周波数域の排気音を効果的に消音する事が可能となる。

（実施形態１）

ところで、前記排気出口装置１の後端の排気出口部分２Ｂの船体側への取付構造は、船体（艇）Ａがハンドレイアップあるいはスプレイアップのような手法によって製造されるＦＲＰ製等の場合には、艇の内面（裏面）Ｉｗが粗面となることから、以下のように構成されることが望ましい。すなわち、

前記排気出口装置１の排気出口部分２Ｂを縮径して、図１０～図１３に図示するように、段部２Ｓを形成し、該段部２Ｓによって、つまり段部２Ｓの接続面２ｈで鍔部を形成する。

そして、図１０の要部を拡大した図１１に図示するように、前記排気出口部分２Ｂの縮径した縮径部分２Ｂｓの内周面にめねじ２Ｒを形成する。
そして、船体Ａ側には、前記縮径部分２Ｂｓの外形（外径）に略等しい内径（正確にはやや大きい内径）貫通穴Ｈｅを形成しておき、この排気出口装置１の該排気出口部分２Ｂの縮径部分２Ｂｓを挿通させる。そして、この縮径部分２Ｂｓの外形は、一般的には、この実施形態のように円筒形の場合が多いが、位置決め機能を付与等するために、角筒形等の非円筒形状にしてもよい。
そして、このように挿通させた排気出口部分２Ｂのめねじ２Ｒに螺合可能なおねじ２Ｕを縮径部分５０ｓの外周面２Ｙに有する鍔付の固定部材５０によって、該排気出口部分２Ｂを、船体Ａ側に固定する。つまり、船体Ａの内面に前記段部２Ｓが当接する状態で、該船体Ａを内側から外側に貫通している排気出口部分２Ｂの縮径部分２Ｂｓに、船体Ａの外側から固定部材５０の縮径部分５０ｓを螺着することによって、排気出口装置１の該排気出口部分２Ｂを船体Ａ側に固定する。この際、船体Ａの外側に、トランサムボードＴｍの外側の表面に隣接して、ゴム製のリング状になったシール部材５２と、さらにその外側に中間部材５４を配設する。そして、前述のように前記固定部材５０を排気出口部分２Ｂに螺着して、該シール部材５２がトランサムボードＴｍと中間部材５４との間でシール機能を奏するようにする。また、前記中間部材５４と排気出口部分２Ｂの縮径部分２Ｂｓの先端面との間にＯリング５６を配置して、前記したように、前記固定部材５０を排気出口部分２Ｂに螺着することによって、該Ｏリング５６が中間部材５４と排気出口部分２Ｂとの間でシール機能を奏するように構成する。
【００４１】
このように構成することによって、船体Ａ側に固定されている排気出口部分２Ｂに対して、前記固定部材５０を回転させて、該固定部材５０を排気出口部分２Ｂに螺着する際にも、該回転に起因して、前記シール部材５２およびＯリング５６に無用な回転力が作用しない。即ち、固定部材５０は前記中間部材５４との間で面接触するが、これらを共に樹脂製あるいは金属製とすることで、これらの面の摩擦係数が、前記シール部材５２と中間部材５４との間（およびＯリング５６と中間部材５４との間）の摩擦係数よりかなり低くなり、これらの接触面で摺動するため、このシール部材５２およびＯリング５６に無用な回転力が作用しない。
従って、前記螺着に起因して、これらシール部材５２、Ｏリング５６を、不必要な方向に変形したりあるいは損傷することがなく、シール効果を奏させることができる。
そして、その結果、船体Ａの内面Ｉｗ側が粗面になるようなハンドレイアップ等のような成形方法によって該船体Ａが製造されている場合でも、該船体Ａから船外に向けて配設されるパイプ（この実施形態の場合には排気出口装置１の排気出口２Ｂの縮径部分２Ｂｓ）をシール機能を具備させて取着することができる。
【００４２】
さらに、この実施形態の場合には、前記固定部材５０に連続してその後方に排気端管６０を付設している。つまり、前記固定部材５０に長穴状の貫通穴５０ａ（図１２参照）と前記中間部材５４に該貫通穴５０ａと合致する穴位置にめねじ穴５４ａを、それぞれ複数（この実施形態では９０度間隔で４箇所）形成する。そして、図１０、図１１あるいは図１２に図示する如く、前記固定部材５０の後端面に面接触するように、中央部が一部を残して周囲から切り取られ開閉自在になったベロー弁６２を配設する。そして、図１０，図１１に図示するように、さらにその後方に、上端部で後端部に比べてより後方に突出した排気端管６０を配設する。そして、この排気端管６０には、前記めねじ穴５４ａに合致させて貫通穴６０ａを形成し、この貫通穴６０ａから取付ボルト６４を中間部材５４に向けて挿通して螺着し固定する。
このように、排気端管６０を前記固定部材５０の後方に付設することによって、排気ガス中の炭化物等が船体Ａのトランサムボードｔｍの外表面に付着するのを防止するように構成してもよい。なお、図１２において、５４ａは、中間部材５４に形成されためねじ穴を示す。また、図１３は、トランサムボードＴｍの後方から見た排気端管６０等の構成を示

す図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ矢視図である。
【００４３】
そして、このようなパイプの取着構造は、排気出口装置１の管路以外にも、吸気口あるいは排水口等との取着構造にも適用でき、あるいはその他の一般のパイプの取着構造（例えば、ＦＲＰ製のバスユニット、あるいは洗面ユニット等）にも適用できることは言うまでもない。
【００４４】
本発明は、小型滑走艇等の小型船舶等に使用することができる。
【図面の簡単な説明】
【００４５】
【図１】本発明の実施形態にかかるパイプの取着構造を適用可能な小型滑走艇の排気出口装置の艇への配置構成を示す艇の後部をデッキを切り欠いて示した図である。
【図２】図１に示す排気出口装置の構成を示す図１あるいは図３のＩＩ－ＩＩ矢視断面図である。
【図３】図２のＩＩＩ　－ＩＩＩ　矢視断面図である。
【図４】図２のＩＶ－ＩＶ矢視断面図である。
【図５】図２に示す排気容室と接続管の配置状態が異なる別の実施形態にかかる排気出口装置を示す断面図である。
【図６】別の参考実施例にかかる小型滑走艇の排気出口装置の艇への配置構成を示す艇の後部をデッキを切り欠いて示した図である。
【図７】図６に示す排気出口装置の構成を示す図８のＩＩＶ　－ＩＩＶ　矢視断面図である。
【図８】図７のＩＩＩＶ－ＩＩＩＶ矢視断面図である。
【図９】レゾネータを除いた図５の排気出口装置を艇の長手方向に沿って断面し内部の構成を示す断面図である。
【図１０】本発明にかかるパイプの取着構造の実施形態を示す、小型滑走艇の排気管等のパイプの船体側への取着部分の構造を示す要部拡大側断面図である。
【図１１】図１０に図示するパイプの取着構造の要部の部分拡大断面図である。
【図１２】図１０に示す中間部材の構成を示す背面図（トランサムボード後方側から見た図）である。
【図１３】図１０の背面からの構成を示す図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ矢視図である。
【図１４】分岐管型のレゾネータの概略の構成を示す排気出口装置の要部の断面図である。
【図１５】本発明の実施形態にかかるジェット推進型の小型滑走艇の全体側面図である。
【図１６】図１５に示す小型滑走艇の全体平面図である。
【符号の説明】
【００４６】
Ｅ……エンジン
Ｅｐ……排気管路
Ｐｃ……ポンプ室
１……排気出口装置
２……排気容室
２Ａ……導入口
２Ｂ……排出口
２Ｂｓ……縮径部分（パイプ）
２ｈ……接続面（鍔部）
２Ｒ……めねじ
２Ｕ……おねじ
５０……固定部材
５０ｓ……螺合部

５２……シール部材

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
Ｆ１６Ｌ　5/00	***(2006.01)***	Ｆ１６Ｌ	5/00	Ｓ	
		Ｆ０１Ｎ	7/08	Ｄ	

Ｆターム(参考) 3G004 AA05 BA01 CA02 DA11 DA24 EA02 EA03