(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7169766号
(P7169766)

(45)発行日　令和4年11月11日(2022.11.11)

(24)登録日　令和4年11月2日(2022.11.2)

(51)国際特許分類

		F I		
B63B	*1/32 (2006.01)*	B63B	1/32	A
B63B	*1/08 (2006.01)*	B63B	1/08	Z
B63H	*5/08 (2006.01)*	B63H	5/08	
B63H	*5/16 (2006.01)*	B63H	5/16	D

請求項の数　10　（全15頁）

(21)出願番号　特願2018-82194(P2018-82194)
(22)出願日　平成30年4月23日(2018.4.23)
(65)公開番号　特開2019-188942(P2019-188942A)
(43)公開日　令和1年10月31日(2019.10.31)
審査請求日　令和3年3月11日(2021.3.11)

(73)特許権者　000006208
三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内三丁目２番３号
(74)代理人　110000785ＳＳＩＰ弁理士法人
(72)発明者　細野 和樹
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
(72)発明者　川淵 信
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
(72)発明者　黒岩 良太
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
審査官　福田 信成

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　スケグ船

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

船尾部の船底に船体前後方向に沿って設けられるスケグであって、第１スケグと、前記第１スケグに対して船体幅方向に間隔をあけて設けられた第２スケグと、を少なくとも含むスケグと、

前記スケグに支持されるとともに、前記スケグから後方に突出するプロペラ軸と、

前記プロペラ軸に固定されたプロペラと、

を備え、

前記第１スケグまたは前記第２スケグの少なくとも一方において、前記スケグの船外側面と船内側面とに開口して前記船外側面と前記船内側面とを連通する少なくとも１個の流路が形成され、

前記流路は、前記スケグにおける前記プロペラ軸より上方の部位に設けられており、前記流路の内部にはスラスタが配置されていないことを特徴とするスケグ船。

【請求項２】

前記流路は、船体前後方向が船体高さ方向より大きい横断面を有することを特徴とする請求項１に記載のスケグ船。

【請求項３】

前記流路は、船体高さ方向が船体前後方向より大きい横断面を有することを特徴とする請求項１に記載のスケグ船。

【請求項４】

前記流路は、円弧で形成された横断面を有することを特徴とする請求項１に記載のスケグ船。
【請求項５】
前記流路は、前記スケグの前記船外側面から前記船内側面に向かって船体前後方向に対して船体後方へ傾斜するように配置されることを特徴とする請求項１乃至４の何れか一項に記載のスケグ船。
【請求項６】
前記船外側面に開口する船外側開口が、前記船内側面に開口する船内側開口に対して、船体前後方向において前方側、かつ、船体高さ方向において下方側に配置されることを特徴とする請求項１乃至５の何れか一項に記載のスケグ船。
【請求項７】
前記流路の横断面は、前記スケグの前記船外側面から前記船内側面に向かって徐々に縮小するように構成されることを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載のスケグ船。
【請求項８】
前記流路の前記船外側面に開口する船外側開口を開閉可能な蓋部材と、
前記流路を開閉するように前記蓋部材を動作させる駆動部と、
を備えることを特徴とする請求項１乃至７の何れか一項に記載のスケグ船。
【請求項９】
前記流路の前記船外側面に開口する船外側開口に配置される整流デバイスであって、前記船外側開口を横断する複数の棒状部材を含む整流デバイスをさらに備えることを特徴とする請求項１乃至７の何れか一項に記載のスケグ船。
【請求項１０】
前記スケグは、前記第１スケグおよび前記第２スケグの間に、前記第１スケグおよび前記第２スケグの各々に対して船体幅方向に間隔をあけて設けられた第３スケグをさらに備え、
前記第３スケグには、一方側側面と他方側側面とに開口して前記一方側側面と前記他方側側面とを連通する少なくとも１個の流路が形成されていることを特徴とする請求項１乃至９の何れか一項に記載のスケグ船。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、船底の船尾側にスケグを備えるスケグ船に関する。
【背景技術】
【０００２】
船底の船尾側に船体幅方向に間隔をあけて左右一対のスケグを備え、これらスケグでプロペラ軸を支持し、プロペラ軸の後端にプロペラを装着したツインスケグ船が知られている。これらスケグと、スケグの間に船尾側へ向かって上方へ傾斜する船底傾斜面とでトンネル状の船底凹部が形成される。航行時、上記船底傾斜面に沿い後方のプロペラに向かって上昇する水流が形成される。一対のスケグに支持されたプロペラは内回り、即ち、両プロペラ間に形成される上昇流に対して下向きに回転するので、推進効率を向上できる。
特許文献１及び２に、ツインスケグ船の例が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１２－１１１７号公報
特開２０１２－６５５６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ツインスケグ船は、１基のプロペラ軸しかない１軸船と比べると、スケグ出口に形成さ

れる低流速領域が広くなる。低流速領域が広がると、舵へ流入する水流の速度が小さくなり、舵力が減少する。ツインスケグ船は、浅水域において深水域に比べて旋回性能が低下することが一般的に知られている。港内（浅水域）で操船性能が悪いと、接岸までに時間を要したり、あるいはタグボートで曳航して接岸する必要があり、コストアップとなる。

【０００５】

浅水域で旋回性能が低下する原因は、スケグ下端と海底との隙間が小さくなることで、旋回時にスケグの外側から船底凹部に流入する強い渦流が形成され、この渦流の作用によって舵に流入する流れが弱まるためであると考えられる。もう１つの理由は、船底と海底との距離が近づくことによって、スケグ下端と海底との隙間が小さくなり、旋回時にスケグの内側領域（上記船底凹部）への流れが抑制され、これによって、プロペラから後方へ流れる水流の流速が小さくなり、舵に作用する水流の力が小さくなるため、舵力が低下すると考えられる。

【０００６】

一実施形態は、浅水域でのスケグ船の旋回性能を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

（１）一実施形態に係るスケグ船は、

船尾部の船底に船体前後方向に沿って設けられるスケグであって、第１スケグと、第１スケグに対して前記船体幅方向に間隔をあけて設けられた第２スケグとを少なくとも含むスケグと、

前記スケグに支持されるとともに、前記スケグから後方に突出するプロペラ軸と、

前記プロペラ軸に固定されたプロペラと、

を備え、

前記第１スケグまたは前記第２スケグの少なくとも一方において、前記スケグの船外側面と船内側面とに開口して前記船外側面と前記船内側面とを連通する少なくとも１個の流路が形成されている。

ここで、「船内側面」とは、２基のスケグ間に形成される船底凹部に面するスケグの面を意味し、「船外側面」とは、船内側面と反対側に形成されるスケグの面を意味する。

【０００８】

上記（１）の構成によれば、旋回時に、船尾部が旋回方向と反対側へ移動すると、移動方向のスケグ外側の水圧が上昇し、上記流路を介してスケグ外側から船底凹部へ流入する水流が形成される。これによって、船底凹部における水流の流速が上昇し、舵に作用する水流の力が増加することで、舵力が増加し、浅水域での旋回性能を向上できる。

【０００９】

（２）一実施形態では、前記（１）の構成において、

前記流路は、前記スケグにおける前記プロペラ軸より上方の部位に設けられる。

上記（２）の構成によれば、プロペラ軸より上方に形成された上記流路から船底凹部に流入する水流が、舵に流入する流れを弱める上記渦流と逆方向へ流れるために、該渦流を弱めるように作用する。これによって、舵に流入する水流の流速低下を抑制し、旋回性能を改善できる。

なお、上記流路をプロペラ軸より下方に位置するスケグに設けても、船底凹部における水流の増速効果が得られるので、浅水域での旋回性能を向上できる。

【００１０】

（３）一実施形態では、前記（１）又は（２）の構成において、

前記流路は、船体前後方向が船体高さ方向より大きい横断面を有する。

上記（３）の構成によれば、上記流路の横断面は船体前後方向が船体高さ方向より大きく構成されるため、旋回時などにおいてスケグの外側に形成される水流が上記流路に流入しやすくなる。これによって、船底凹部の水流の流速が上昇し、舵力を増加できる。

【００１１】

（４）一実施形態では、前記（１）又は（２）の構成において、

前記流路は、船体高さ方向が船体前後方向より大きい横断面を有する。
スケグの内部には、プロペラ軸の軸受や該軸受の潤滑装置など、様々な機器類が搭載される。そのため、上記流路が船体前後方向に大きなスペースを取ることは難しい。
上記（４）の構成によれば、上記流路が、船体高さ方向が船体前後方向より大きい横断面を有するため、機器類のレイアウトを変更せずに機器類の間に流路を配置しやすくなり、流路の設置が容易になる。

【００１２】

（５）一実施形態では、前記（１）又は（２）の構成において、
前記流路は、円弧で形成された横断面を有する。
上記（５）の構成によれば、上記流路が円弧で形成された横断面、例えば、円形又は楕円形の横断面を有することで、製作上の技術的難易度を緩和できる。例えば、既技術であるサイドスラスタを設置する要領で製作できるため、製作が容易になる。

【００１３】

（６）一実施形態では、前記（１）～（５）の何れかの構成において、
前記流路は、前記スケグの前記船外側面から前記船内側面に向かって船体前後方向に対して船体後方へ傾斜するように配置される。
上記（６）の構成によれば、旋回時におけるスケグの船外側と船底凹部との間の圧力差によって発生するスケグの外側から内側へ向かう流れに加えて、スケグ船の前進速度成分も合わせることで、船底凹部に流入する水流の流量を増加できる。これによって、舵力を増して旋回性能を向上できる。

【００１４】

（７）一実施形態では、前記（１）～（６）の何れかの構成において、
前記船外側面に開口する船外側開口が、前記船内側面に開口する船内側開口に対して、船体前後方向において前方側に、かつ、前記船体高さ方向において下方側に配置される。
２基のスケグの間に形成される船底凹部には、後方へ向かって上方へ傾斜する船底傾斜面が形成される。航行時、２基のスケグ間の船底凹部に形成される水流は、ほぼ船底傾斜面に沿って後方のプロペラに向かって上昇する水流が形成される。
上記（７）の構成によれば、上記流路は、船底凹部に形成される船底傾斜面とほぼ同一方向に配置されるため、該流路から船底凹部に流入する水流は、船底傾斜面に沿って流れる水流とほぼ同一方向で船底凹部に流入する。そのため、少ない抵抗で船底凹部に流入できると共に、船底凹部の水流を乱さずに舵へ向かわせることができるので、舵力を増加できる。

【００１５】

（８）一実施形態では、前記（１）～（７）の何れかの構成において、
前記流路の横断面は、前記スケグの前記船外側面から前記船内側面に向かって徐々に縮小するように構成される。
上記（８）の構成によれば、船外側面から該流路に流入した水流は、該流路で徐々に増速して船内側面から船底凹部に流出する。そのため、旋回時に船底凹部に形成される渦流を効果的に弱め、かつ舵に作用する力を増すことができ、これによって、旋回性能を向上できる。

【００１６】

（９）一実施形態では、前記（１）～（８）の何れかの構成において、
前記流路の前記船外側面に開口する船外側開口を開閉可能な蓋部材と、
前記流路を開閉するように前記蓋部材を動作させる駆動部と、
を備える。
上記（９）の構成によれば、浅水域での旋回時などでは、上記流路を開放して旋回性能を高め、船舶が深水域を航行中など、不要なときは上記蓋部材で上記流路の船外側開口を閉じておくことで、船体に沿う流れの乱れを抑制でき、これによって、通常航行時の船体抵抗の増加を回避できる。また、旋回時に、旋回外側のスケグの流路のみ開放することで、旋回内側のスケグの流路から水流がスケグ外に漏れないようにすることができる。これ

によって、舵に向かう水流の流速を増加でき、旋回性能を向上できる。さらに、各スケグに複数の流路を形成する場合、水深に合わせて開放する流路の個数を変更することで、意図する旋回性能を得ることができる。

【００１７】

（１０）一実施形態では、前記（１）～（８）の何れかの構成において、

前記流路の前記船外側面に開口する船外側開口に配置される整流デバイスであって、前記船外側開口を横断する複数の棒状部材又は板状部材を含む整流デバイスをさらに備える。

上記（１０）の構成によれば、旋回時には、船外側開口から上記整流デバイスを通して船底凹部に水流を導入することで、旋回性能を向上でき、通常航行時には、上記整流デバイスによって水流の流入を抑制できるので、船体抵抗の増加を抑制できる。

【００１８】

（１１）一実施形態では、前記（１）～（１０）の何れかの構成において、

前記スケグは、前記第１スケグおよび前記第２スケグの間に、前記第１スケグおよび前記第２スケグの各々に対して船体幅方向に間隔をあけて設けられた第３スケグをさらに備え、

前記第３スケグには、一方側側面と他方側側面とに開口して前記一方側側面と前記他方側側面とを連通する少なくとも１個の流路が形成されている。

上記（１１）の構成によれば、第３スケグを備えることで、船体幅が大きい船舶であっても、第３スケグの整流作用を付加することで、スケグ船の直進安定性を向上できる。これによって、スケグを備える３軸船において直進安定性を向上できる。

【発明の効果】

【００１９】

幾つかの実施形態によれば、少なくとも１つのスケグに船外側面と船内側面とに連通する少なくとも１個の流路が形成されることで、スケグ船の浅水域での旋回性能を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】一実施形態に係るスケグ船の船尾部を船尾側から視認した概略的横断面図である。

【図２】一実施形態に係るスケグ船の船尾部の概略的側面図である。

【図３】一実施形態に係るスケグ船の船尾部の概略的側面図である。

【図４】一実施形態に係るスケグ船の船尾部の概略的側面図である。

【図５】一実施形態に係るスケグ船の船尾部の概略的側面図である。

【図６】一実施形態に係るスケグ船の船尾部の概略的側面図である。

【図７】一実施形態に係るスケグ船の船尾部の概略的側面図である。

【図８Ａ】一実施形態に係る流路の船外側開口を示す概略的正面図である。

【図８Ｂ】一実施形態に係る流路の船外側開口を示す概略的正面図である。

【図９Ａ】一実施形態に係る流路の船外側開口に設けられる整流デバイスの正面図である。

【図９Ｂ】一実施形態に係る流路の船外側開口に設けられる整流デバイスの正面図である。

【図１０】一実施形態に係るスケグ船の船尾部を船尾側から視認した概略的横断面図である。

【図１１】スケグ船が右旋回するときの説明図である。

【図１２】従来のスケグ船の船尾部を船尾側から視認した概略的横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、添付図面を参照して、本発明の幾つかの実施形態について説明する。ただし、これらの実施形態に記載されている又は図面に示されている構成部品の寸法、材質、形状及びその相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

例えば、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配

置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

例えば、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

一方、一つの構成要素を「備える」、「具える」、「具備する」、「含む」、又は「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

【００２２】

図１～図１０は、幾つかの実施形態に係るスケグ船１０（１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ、１０Ｅ、１０Ｆ、１０Ｇ）を示す。スケグ船１０（１０Ａ～１０Ｆ）は、ツインスケグ船であり、スケグ船１０（１０Ｇ）は、３基のスケグ１４を備える３軸船である。

【００２３】

幾つかの実施形態に係るスケグ船１０（１０Ａ～１０Ｇ）は、図１に示すように、夫々船尾部１２の船底に少なくとも２基のスケグ１４（１４ａ、１４ｂ）（第１スケグ、第２スケグ）を備える。２基のスケグ１４は、船体前後方向に沿って設けられ、２基のスケグ１４は船体幅方向に間隔をあけて設けられる。２基のスケグ１４には夫々プロペラ軸１６（１６ａ、１６ｂ）が設けられる。各プロペラ軸１６は夫々スケグ１４に支持され、プロペラ軸１６の後端はスケグ１４から後方の船外に突出し、該後端にプロペラ１８（１８ａ、１８ｂ）が固定される。２基のスケグ１４には、夫々スケグ１４の船外側面２０と船内側面２２とに開口して船外側面２０と船内側面２２とに連通する少なくとも１個の流路２４（２４ａ、２４ｂ）が形成されている。２基のスケグ１４の間には、船尾側へ向かって上昇する船底傾斜面２６ａが形成され、その下方に船底凹部２６が形成される。各プロペラ１８の後方には、夫々舵２８（図２以下参照）が設けられる。

【００２４】

上記構成によれば、旋回時に、船尾部が旋回方向と反対側へ移動すると、スケグ１４に対して船体外側の水圧が上昇するため、流路２４を介してスケグ外側から船底凹部２６へ流入する水流Ｗｃ１が形成される。水流Ｗｃ１が形成されることで、船底凹部２６における水流の流速が上昇し、プロペラ軸１６の後方に設けられる舵２８に作用する水流の力が増加する。これによって、舵力が増加し、浅水域での旋回性能を向上できる。

なお、２基のスケグ１４のうち、少なくとも一方に流路２４が形成されればよい。

【００２５】

図１は、スケグ船１０が右旋回又は左旋回するときを示している。スケグ船１０が右旋回すると、船尾部１２は左舷側（矢印ａ方向）へ移動する。このとき、スケグ１４（１４ａ）の外側領域ｒ１の水圧が上昇し、左舷側の流路２４（２４ａ）に船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ１が形成される。この水流Ｗｃ１によってスケグ１４間の内側領域ｒ２の流速が上昇するため、舵２８に作用する水流の力が増加し、旋回性能が向上する。

スケグ船１０が左旋回するときは、船尾部１２は右舷側（矢印ｂ方向）へ移動する。このときは、右舷側の流路２４（２４ｂ）に船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ２が形成される。この水流Ｗｃ２によってスケグ１４間の内側領域ｒ２の流速が上昇するため、舵２８に作用する水流の力が増加し、旋回性能が向上する。

【００２６】

図１１は２基のスケグを備える従来のツインスケグ船１００を示し、図１２は、ツインスケグ船１００の船尾部の横断面を示す。ツインスケグ船１００が右旋回する場合、船尾部１２は左側へ移動する。船底と海底３０との距離が近い浅水域で右旋回すると、図１２に示すように、スケグ１４と海底３０との間でスケグ１４の外側から船底凹部２６に流入する強い渦流Ｓｃが形成される。この渦流Ｓｃがプロペラ１８の旋回面を通して舵２８に流入すると、舵２８に作用する力が小さくなる。

加えて、船底と海底３０との距離が近づくことによって、旋回時に船底凹部２６へ流入する流れが抑制され、これによって、プロペラ１８から出る流れの流速が小さくなり、舵２８に流入する流れの流速が小さくなる。このように、舵２８に作用する流れの力が小さくなり、舵力が低下するため、旋回性能が低下する。

【００２７】

上記実施形態によれば、スケグ外側から船底凹部２６へ流入する水流Ｗｃ１又はＷｃ２が形成されるため、舵２８に作用する水流の力が増加する。これによって、舵力が増加するため、浅水域での旋回性能を向上できる。

【００２８】

一実施形態では、図１に示すように、２基のスケグ１４（１４ａ、１４ｂ）は、船体前後方向に沿う船体中心軸に対して対称に配置される。

一実施形態では、図２に示すように、各スケグ１４に複数の流路２４（２４Ａ、２４Ｂ）が形成されていてもよい。各スケグ１４に複数の流路２４を形成することで、１個のみの流路２４を形成する場合と比べて、船底凹部２６における水流の増速効果を高めることができる。

一実施形態では、図２に示す流路２４（２４Ａ、２４Ｂ）の横断面は四角形を有するが、他の形状であってもよい。

一実施形態では、図２に示す流路２４（２４Ａ、２４Ｂ）のように、プロペラ軸１６の上方域又は下方域に、複数の流路２４を列状に並べて形成するようにしてもよい。

【００２９】

一実施形態では、図２に示すように、スケグ船１０（１０Ａ）の流路２４（２４Ａ）は、スケグ１４におけるプロペラ軸１６より上方の部位に設けられる。

この実施形態によれば、流路２４から船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ１又はＷｃ２が渦流Ｓｃと逆方向へ流れるために、渦流Ｓｃを弱めるように作用する。そのため、舵２８に流入する水流の力を強めることができるため、旋回性能を向上できる。

なお、図２に示す流路２４（２４Ｂ）のように、スケグ１４におけるプロペラ軸１６より下方の部位に設けてもよい。この実施形態でも、旋回時に、流路２４（２４Ｂ）から船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ１によって船底凹部２６に形成される水流を増速でき、その増速流によって舵力を増加できるので、浅水域での旋回性能を向上できる。

【００３０】

一実施形態では、図２に示すように、プロペラ軸１６の上方域に複数の流路２４（２４Ａ）がプロペラ軸１６に沿って船体前後方向へ並べて形成される。これによって、渦流Ｓｃを大きく弱めることができると共に、船底凹部２６における水流の増速効果を高めることができるので、旋回性能を大きく向上できる。

【００３１】

一実施形態では、図３に示すように、スケグ船１０（１０Ｃ）の流路２４（２４Ｃ）の横断面は、船体前後方向で船体高さ方向より大きく構成される。即ち、船体前後方向長さＬ＞船体高さ方向長さＨの関係を有する。

この実施形態によれば、流路２４（２４Ｃ）の横断面が上記関係を有するため、旋回時などにおいてスケグ１４の外側に形成される水流が船体の前進によって流路２４（２４Ｃ）に流入しやすくなる。これによって、船底凹部２６において舵２８に向かう水流の流速が上昇し、舵２８に作用する水流の力を増加できるため、旋回性能を向上できる。

【００３２】

図３に示す実施形態では、流路２４（２４Ｃ）の船外側開口は、船体前後方向に沿って延在する。これによって、船体外板に沿って流れる水流が船外側開口から流路２４（２４Ｃ）に流入しやすくなる。この実施形態では、流路２４（２４Ｃ）はプロペラ軸１６より上方のスケグ１４の部位に配置されているが、プロペラ軸１６より下方のスケグ１４の部位に配置されてもよい。

【００３３】

一実施形態では、図４に示すように、スケグ船１０（１０Ｃ）の流路２４（２４Ｄ）は

、船体高さ方向が船体前後方向より大きい横断面を有する。即ち、船体高さ方向長さＨ＞船体前後方向長さＬの関係にある。スケグ１４の内部に設けられるプロペラ軸１６の周囲は、プロペラ軸用軸受や該軸受の潤滑装置など、様々な機器類が搭載される。そのため、プロペラ軸１６の周囲で流路２４が船体前後方向に大きなスペースを取ることは難しい。

この実施形態によれば、流路２４（２４Ｄ）の横断面が上記関係にあるため、流路２４（２４Ｄ）はスケグ内に設けられる機器類の間に形成できる。従って、これら機器類のレイアウトを変更せずに流路２４の設置が容易になる。

【００３４】

一実施形態では、図５に示すように、スケグ船１０（１０Ｄ）の流路２４（２４Ｅ）は、円弧で形成された横断面を有する。即ち、流路２４（２４Ｅ）は、その横断面の外周縁が１つまたは複数の円弧によって構成されている。例えば、円形又は楕円形等の横断面を有する。

この実施形態によれば、流路２４（２４Ｅ）の製作時に、製作上の技術的難易度を緩和できる。例えば、既技術であるサイドスラスタを設置する要領で製作できるため、製作が容易になる。

図５に示す実施形態は、複数の流路２４（２４Ｅ）がプロペラ軸１６より上方のスケグ１４の部位でプロペラ軸１６に沿って並べて形成されている。これによって、製作上の難易度を上げずに船底凹部２６における水流の増速効果を高めることができる

【００３５】

一実施形態では、図６に示すように、スケグ船１０（１０Ｅ）の流路２４（２４Ｆ）は、スケグ１４の船外側面２０から船内側面２２に向かって船体前後方向に対して船体後方へ傾斜するように配置される。

この実施形態によれば、旋回時におけるスケグ１４の船外側と船底凹部２６との間の圧力差によって発生するスケグ１４の外側から内側へ向かう力に加えて、スケグ船１０（１０Ｅ）の前進速度成分も合わせることで、船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ１の流量を増加できる。これによって、舵力を増して旋回性能を向上できる。

【００３６】

一実施形態では、図７に示すように、スケグ船１０（１０Ｆ）の流路２４（２４Ｇ）は、船外側面２０に開口する船外側開口２０ａが、船内側面２２に開口する船内側開口２２ａに対して、船体前後方向において前方側に、かつ、船体高さ方向において下方側に配置される。２基のスケグ１４の間に形成される船底凹部２６には、後方へ向かって上方へ傾斜する船底傾斜面２６ａが形成される。航行時、２基のスケグ間の船底凹部２６に形成される水流は、ほぼ船底傾斜面２６ａに沿って後方のプロペラに向かって上昇する水流Ｗｃ２が形成される。

この実施形態によれば、流路２４（２４Ｇ）は、船底凹部２６に形成される船底傾斜面２６ａとほぼ同一方向に配置されるため、流路２４（２４Ｇ）から船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ１は、船底傾斜面２６ａに沿って流れる水流Ｗｃとほぼ同一方向で船底凹部２６に流入する。そのため、水流Ｗｃ１は少ない抵抗で船底凹部２６に流入できると共に、船底凹部２６の水流Ｗｃを乱さずに舵２８へ向かわせることができるので、舵力を増加できる。

【００３７】

一実施形態では、図７に示すように、流路２４（２４Ｇ）の横断面は、スケグ１４の船外側面２０から船内側面２２に向かって徐々に縮小するように構成される。

この実施形態によれば、流路２４（２４Ｇ）に流入した水流Ｗｃ１は、徐々に増速して船内側面２２から船底凹部２６に流出する。そのため、旋回時に船底凹部２６に形成される渦流Ｓｃを効果的に弱め、かつ舵２８に作用する力を増すことができる。

【００３８】

一実施形態では、図８Ａ及び図８Ｂに示すように、流路２４（２４Ｅ）の船外側開口２０ａを開閉可能な蓋３２と、流路２４（２４Ｅ）を開閉するように蓋３２を動作させる駆動部３４と、を備える。

この実施形態によれば、スケグ船１０が深水域を航行中など、流路２４（２４Ｅ）にスケグ外側から水を流入させる必要がないときは、蓋３２で流路２４（２４Ｅ）の船外側開口２０ａを閉じておく。これによって、船体に沿う流れの乱れを抑制できるため、通常航行時の船体抵抗の増加を回避できる。

【００３９】

他方、浅水域で旋回させる場合など、旋回性能を良くする必要がある場合には、旋回外側のスケグ１４のみ駆動部３４で蓋３２を開動作させる。これによって、旋回内側のスケグ１４の流路２４（２４Ｅ）から船底凹部２６にある水流Ｗｃがスケグ外へ漏れないようにすることができる。また、流路２４（２４Ｅ）から船底凹部２６に流入した水流Ｗｃ１がそのまま旋回内側のスケグ１４から外側へ流出するのを阻止できる。これによって、舵２８に向かう水流Ｗｃの流速を増加でき、旋回性能を向上できる。なお、場合によっては、旋回外側のスケグ１４の蓋３２だけでなく、旋回内側のスケグ１４の蓋３２を開動作させてもよい。

さらに、各スケグ１４に複数の流路２４を形成する場合、水深に合わせて開放する流路２４の個数を変更することで、意図する旋回性能を得ることができる。

なお、この実施形態において、流路２４（２４Ｅ）の横断面は、円形以外の他の形状であってもよい。

【００４０】

一実施形態では、図８Ａ及び図８Ｂに示すように、蓋３２は回動軸３６によって回動可能に軸支され、蓋３２は駆動部３４によって回動軸３６を介して回動される。

一実施形態では、プロペラ軸１６の回転が駆動部３４に伝達され、駆動部３４はプロペラ軸１６の回転を動力として回動軸３６を回動させるように構成される。

一実施形態では、流路２４（２４Ｅ）を挟んで駆動部３４の反対側に回動軸３６を軸支する軸受部３８を備える。

図８Ａ及び図８Ｂに示す実施形態では、回動軸３６は水平方向に沿うように配置されているが、鉛直方向に沿うように配置されてもよい。あるいは、水平方向及び鉛直方向に対して傾斜する方向へ配置されてもよい。

【００４１】

一実施形態では、図８Ａ及び図８Ｂに示す蓋３２は、船体壁面方向に沿ってスライド可能に構成し、蓋３２を船体壁面に沿ってスライドさせて流路２４を開閉可能にしてもよい。

一実施形態では、図８Ａ及び図８Ｂに示す蓋３２は、一方向に沿って分割された複数の分割片で構成され、分割片毎に回動軸３６と分割片を回動させる駆動部３４を夫々備えるようにしてもよい。

また、他の実施形態では、蓋３２をヒンジ軸を介して船体外板に回動可能に取り付けるように構成し、これによって、流路２４（２４Ｅ）を開閉可能にしてもよい。

【００４２】

幾つかの実施形態では、図９Ａ及び図９Ｂに示すように、流路２４の船外側面２０に開口する船外側開口２０ａに配置される整流デバイスであって、船外側開口２０ａを横断する複数の棒状部材又は板状部材４２を含む整流デバイス４０（４０ａ、４０ｂ）をさらに備える。

この実施形態によれば、旋回時には、船外側開口２０ａから整流デバイス４０を通して船底凹部２６に水流Ｗｃ１又はＷｃ２を導入することで、旋回性能を向上でき、通常航行時には、整流デバイス４０の存在によって水流Ｗｃ１又はＷｃ２の流入を抑制できるので、船体抵抗の増加を抑制できる。

【００４３】

図９Ａに示す整流デバイス４０（４０ａ）は、複数の棒状（板状）部材４２が格子状に縦横に配置されて形成されるグリッドを含んで構成され、船外側開口２０ａを網目状に複数の開口に分割するように構成される。

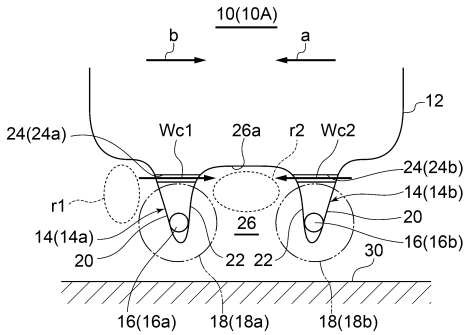
図９Ｂに示す整流デバイス４０（４０ｂ）は、互いに間隔を置いて並列に配置された複数の棒状（板状）部材４２を含んで構成され、船外側開口２０ａを一方向へ延在し並列に

並んだ複数の開口に分割するように構成される。
船外側開口２０ａに整流デバイス４０（４０ａ、４０ｂ）を設けることで、旋回時に旋回性能を向上できると共に、通常航行時に船体抵抗の増加を抑制できる。
なお、整流デバイス４０が複数の板状部材で構成される場合、該板状部材は船外側開口２０ａから流入する水流の方向に沿うように配置される。
【００４４】
一実施形態では、図１０に示すように、スケグ船１０（１０Ｈ）は、２基のスケグ１４（１４ａ、１４ｂ）の間に、スケグ１４（１４ａ、１４ｂ）の夫々に対して船体幅方向に間隔をあけて設けられたスケグ１４（１４ｃ）（第３スケグ）を備える。スケグ１４（１４ｃ）には、一方側側面２１と他方側側面２３とに開口して一方側側面２１と他方側側面２３とを連通する少なくとも１個の流路２４（２４ｃ）が形成されている。スケグ１４（１４ａ）とスケグ１４（１４ｃ）との間に内側領域ｒ３が形成され、スケグ１４（１４ｂ）とスケグ１４（１４ｃ）との間に内側領域ｒ４が形成される。
【００４５】
図１０において、スケグ船１０（１０Ｇ）が例えば右旋回したとき、船尾部１２は左舷側（矢印ａ方向）へ移動する。このとき、スケグ１４（１４ａ）の外側領域ｒ１の水圧が上昇し、左舷側の流路２４（２４ａ）に水流Ｗｃ１が形成される。この水流Ｗｃ１によってスケグ１４間の内側領域ｒ３の流速が上昇するため、舵２８に作用する水流の力が増加し、旋回性能が向上する。また、水流Ｗｃ１の一部は流路２４（２４ｃ）を通って内側領域ｒ４に流入し、内側領域ｒ４の流速を上昇させる。これによって、プロペラ軸１６の後方に設けられる舵２８に作用する水流の力が増加し、浅水域での旋回性能を向上できる。
【００４６】
スケグ船１０が左旋回するときは、船尾部１２は右舷側へ移動する。このときは、右舷側の流路２４（２４ｂ）に船底凹部２６に流入する水流Ｗｃ２が形成される。この水流Ｗｃ２によってスケグ１４間の内側領域ｒ４の流速が上昇するため、舵２８に作用する水流の力が増加し、旋回性能が向上する。また、水流Ｗｃ２の一部は流路２４（２４ｃ）を通って内側領域ｒ３に流入し、内側領域ｒ３の流速を上昇させる。これによって、プロペラ軸１６の後方に設けられる舵２８に作用する水流の力が増加し、浅水域での旋回性能を向上できる。
【００４７】
一実施形態では、図１１に示すように、スケグ１４（１４ｃ）には、プロペラ軸１６（１６ｃ）が設けられる。プロペラ軸１６（１６ｃ）はスケグ１４（１４ｃ）に支持され、プロペラ軸１６（１６ｃ）の後端はスケグ１４（１４ｃ）から後方に突出し、船外に突出した該後端にプロペラ（不図示）が固定される。
さらに、一実施形態では、上記プロペラの後方に舵（不図示）が設けられる。
別な実施形態では、スケグ１４（１４ｃ）には、プロペラ軸１６（１６ｃ）を設けない。従って、プロペラ軸１６（１６ｃ）の後端に装着されるプロペラ及びこのプロペラの後方に設けられる舵を設けなくてもよい。
【産業上の利用可能性】
【００４８】
幾つかの実施形態によれば、スケグ船において、旋回時、特に浅水域の旋回時に簡易な手段で旋回性能を向上できる。
【符号の説明】
【００４９】
１０（１０Ａ、１０Ｂ、１０Ｃ、１０Ｄ、１０Ｅ、１０Ｆ）、１００　スケグ船
１２　船尾部
１４（１４ａ、１４ｂ、１４ｃ）　スケグ（第１スケグ、第２スケグ、第３スケグ）
１６（１６ａ、１６ｂ、１６ｃ）　プロペラ軸
１８（１８ａ、１８ｂ）　プロペラ
２０　船外側面

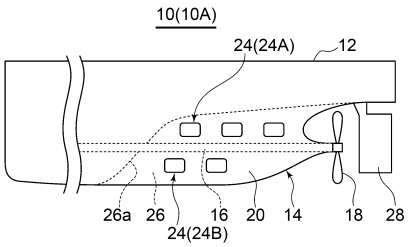
２０ａ　船外側開口
２２　船内側面
２２ａ　船内側開口
２４（２４ａ、２４ｂ、２４ｃ、２４Ａ、２４Ｂ、２４Ｃ、２４Ｄ、２４Ｅ、２４Ｆ、２４Ｇ）　流路
２６　船底凹部
２６ａ　船底傾斜面
２８　舵
３０　海底
３２　蓋
３４　駆動部
３６　回動軸
３８　軸受部
４０（４０ａ、４０ｂ）　整流デバイス
４２　棒状部材又は板状部材
Ｓｃ　渦流
Ｗｃ、Ｗｃ１、Ｗｃ２　水流
ｒ１　外側領域
ｒ２、ｒ３、ｒ４　内側領域

【図面】

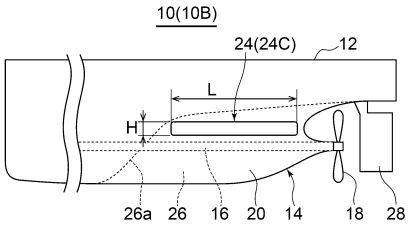
【図１】



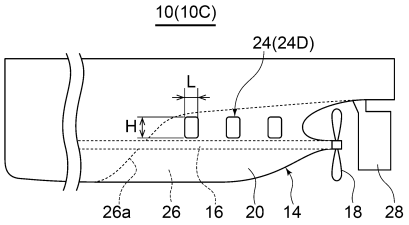
【図２】



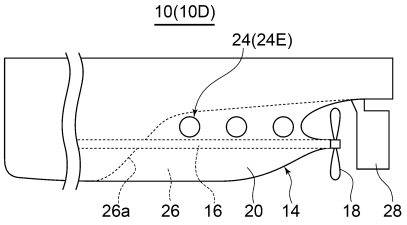
【図３】



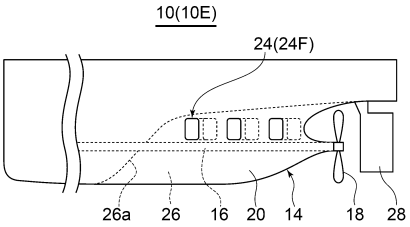
【図４】



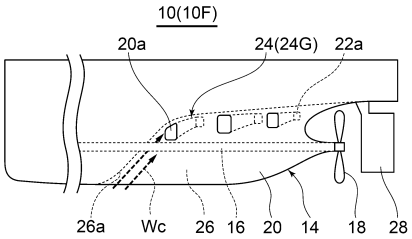
【図５】



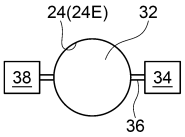
【図６】



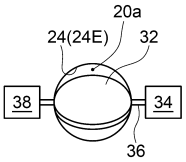
【図７】



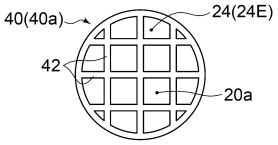
【図８Ａ】



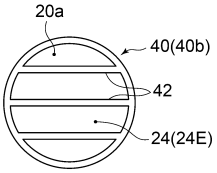
【図８Ｂ】



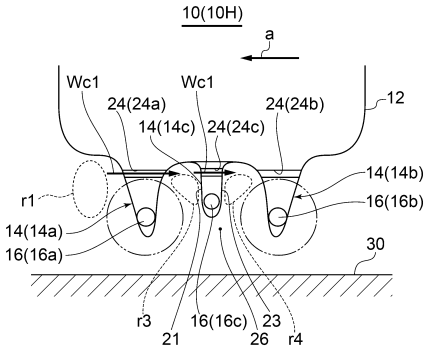
【図９Ａ】



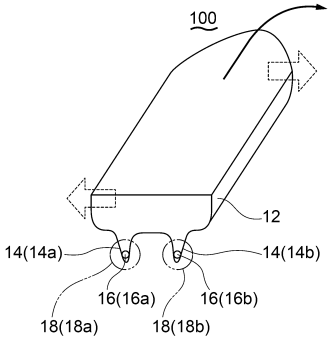
【図９Ｂ】



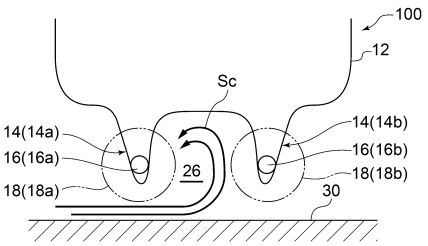
【図１０】



【図１１】


100
12
14(14a)
14(14b)
16(16a)
16(16b)
18(18a)
18(18b)

【図１２】


100
12
Sc
14(14a)
16(16a)
18(18a)
26
14(14b)
16(16b)
18(18b)
30

フロントページの続き

(56)参考文献　実開昭５６－１４９０００（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１５－１４７５３３（ＪＰ，Ａ）
韓国公開特許第１０－２０１７－００７９８０２（ＫＲ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０１３７９４５（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２００３／０１９２４６５（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６３Ｂ　１／３２
Ｂ６３Ｂ　１／０８
Ｂ６３Ｈ　５／０８
Ｂ６３Ｈ　５／１６