

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3673289号

(P3673289)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

B 6 3 H 11/08

F I

B 6 3 H 11/08

Z

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平6-22368	(73) 特許権者	591038543
(22) 出願日	平成6年2月21日(1994.2.21)		ショッテル・ジーエムビーエッチ アンド
(65) 公開番号	特開平6-286693		カンパニー・ケージ
(43) 公開日	平成6年10月11日(1994.10.11)		ドイツ連邦共和国 56322 アム ラ
審査請求日	平成12年1月18日(2000.1.18)		イン スペイ, マインツェル ストラッセ
審査番号	不服2003-1165(P2003-1165/J1)		99
審査請求日	平成15年1月20日(2003.1.20)	(74) 復代理人	100097250
(31) 優先権主張番号	P 43 05 267:3		弁理士 石戸 久子
(32) 優先日	平成5年2月20日(1993.2.20)	(72) 発明者	ステファン・カウル
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国 56307 ハルシェ
			バッハ, ミーレンウエグ 12
		(72) 発明者	ステファン・フス
			ドイツ連邦共和国 56154 ボパード
			, ブルメンストラッセ 3エー
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウォータジェット推進装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浅瀬においても使用される船舶用のウォータジェット推進装置であり、
片持ち軸に取り付けられた羽根付きロータ(3)が、ポンプケーシング(1)内に垂直な回転軸まわりに、回転可能に設けられており、

ポンプケーシング(1)内に上方からカバープレートを通してロータ(3)の駆動装置(4)が挿入されており、ポンプケーシング(1)の下側は底プレート(6)によって閉じられており、

前記底プレート(6)は、ロータ(3)の軸方向に流れるための中央に設けられた水の入り口(7)と少なくとも一つの小さく傾斜した水の出口(8, 9, 10)を備え、

ロータ(3)の吐き出し通路の出口端部と少なくとも一つの水の出口(8, 9, 10)の間に案内装置(5)が設けられているウォータジェット推進装置であって、

案内装置(5)が、該案内装置(5)の外壁を形成するケーシング(12)と、案内装置(5)の内壁を形成するロータケーシング(13)と、の間にロータ(3)の軸線に対して同心に設けられた羽根のないリング状ディフューザを備え、

該リング状ディフューザにおいて片持ち軸の方向からの水流はロータ(3)を去るときに流出流にされ、該流出流の方向は流入する水流の方向に対して約160°乃至200°であり、

該リング状ディフューザは、その外側輪郭が前記ケーシング(12)によって決定され、且つその内側輪郭がロータケーシング(13)によって決定されるようにしたことを特

10

20

徴とするウォータジェット推進装置。

【請求項 2】

前記リング状ディフューザの横断面が一定か、又は流れの方向に進むにつれて減少するように推移することを特徴とする請求項 1 に記載のウォータジェット推進装置。

【請求項 3】

前記リング状ディフューザが流出側で複数の排出ノズル（8、9、10）に通じており、該排出ノズル（8、9、10）は推進装置ケーシングの底プレート（6）と一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のウォータジェット推進装置。

【請求項 4】

ポンプ入り口（7）が非対称に形成されており、底プレート（6）内にあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のウォータジェット推進装置。 10

【請求項 5】

ロータ（3）の駆動装置の全体がロータ（3）の縦軸乃至は回転軸を中心に回転可能であ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ウォータジェット推進装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、浅瀬においても使用されるように指定されている船舶用のウォータジェット推進装置であり、片持ち軸に取り付けられた羽根付きのロータがポット形ポンプケーシング内に垂直な回転軸を中心に回転可能に設けられており、ポンプケーシング内に上方からカバープレートを通してロータの駆動装置が挿入されており、ポンプケーシングの下側は底プレートによって閉じられており、前記底プレートはロータの軸方向の流れ用の中央に設けられた水の入り口と少なくとも一つの小さく傾斜した水の出口を備え、ロータの吐き出し通路の出口端部と少なくとも一つの水の出口の間に案内装置が設けられているウォータジェット推進装置に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

上記のような所謂「ポット型ポンプ」においては、案内装置(Leitapparat)が固定の翼列(Schaufelkranz)であり、翼列または案内装置において流体エネルギーが十二分に圧力エネルギーに変えられるように複数の羽根が配置されている。特に平らな船底面下に配置された駆動装置が船底の下方の領域から水を吸引し、吸引された水はロータにおいて加速され、その結果水はロータの出口において高い機械的なエネルギーを持ち、該機械的なエネルギーは案内装置の出口において圧力エネルギーに変えられ、水は、案内装置の出口を出た後、圧力ケーシングにおいても高い圧力エネルギーを持ち、この高い圧力エネルギー故に圧力ケーシングの任意の箇所において、圧力ケーシングから流出し、船の推進をもたらすウォータジェットの流出方向を決定する排出ノズル内に流入する。この発明の利点は排出ノズルの位置を自由に選択できることであり、また欠点は構築物が比較的高価であることである（DE-A-4021340）。 30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明が解決しようとする課題は、従来の装置よりも構造が簡単であり、且つ軽量であるように上記の推進装置を形成することである。 40

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の課題を解決することを目的とするもので、浅瀬においても使用される船舶用のウォータジェット推進装置であり、片持ち軸に取り付けられた羽根付きロータ（3）が、ポンプケーシング（1）内に垂直な回転軸まわりに、回転可能に設けられており、ポンプケーシング（1）内に上方からカバープレートを通してロータ（3）の駆動装置（4）が挿入されており、ポンプケーシング（1）の下側は底プレート（6）によって閉じられており、前記底プレート（6）は、ロータ（3）の軸方向に流れるための中央に設け 50

られた水の入り口(7)と少なくとも一つの小さく傾斜した水の出口(8, 9, 10)を備え、

ロータ(3)の吐き出し通路の出口端部と少なくとも一つの水の出口(8, 9, 10)の間に案内装置(5)が設けられているウォータジェット推進装置であって、案内装置(5)が、該案内装置(5)の外壁を形成するケーシング(12)と、案内装置(5)の内壁を形成するロータケーシング(13)と、の間にロータ(3)の軸線に対して同心に設けられた羽根のないリング状ディフューザを備え、該リング状ディフューザにおいて片持ち軸の方向からの水流はロータ(3)を去るときに流出流にされ、該流出流の方向は流入する水流の方向に対して約160°乃至200°であり、該リング状ディフューザは、その外側輪郭が前記ケーシング(12)によって決定され、且つその内側輪郭がロータケーシング(13)によって決定されるようにしたことを特徴とする。

10

【0005】

【作用】

案内装置は排出ノズルへの長い案内路を保証し、この長い案内路を通る長い流れは少ない流体損失を保証する。

【0006】

【実施例】

本発明のウォータジェット推進装置を図面に示し、以下に説明する。

図面において、

図1は、ウォータジェット推進装置の下側の底プレート_{の図}である。

20

図2は、ウォータジェット推進装置の中央縦断面図である。

図3は、図1の III - III 線についての断面図である。

図4は、図1の IV - IV 線についての断面図である。

【0007】

本発明のウォータジェット推進装置は、本質的にはポット形ポンプケーシング1と、ウォータジェット推進装置のブレード2の間に片持ち軸(halbaxial)を中心に回転する翼列または流体路を形成するポンプロータ3と、該ロータの駆動装置4と、案内装置(Leitapparat)5と、下側の底プレート6からなる。該底プレート6は水の入り口7の中央部と中央の排出ノズル8と2つの脇の排出ノズル9, 10と一体化されている。「片持ち軸の羽根がある("halbaxial beschaufelt")」とは、ロータ3に軸方向に水が流入し、流体エネルギー(Stroemungsenergie)を有する水がロータを離れ、ロータの回転軸に対して90°よりも少ない角度で案内装置5に入ることを意味する。駆動装置4は常用のものであるので、それに関する説明は省略する。該駆動装置はポンプケーシング1のカバーの上に取り付けられており、ポンプケーシング内に突き出し、ロータ3に堅固に結合されている。駆動装置は例えばDE-A-4021340に示されている駆動装置と同様のものである。入り口7に比較的目のあらい入り口スクリーン11が設けられている。前記駆動装置が、羽根付きの案内装置がついていないことにより、羽根付きの案内装置のついた駆動装置よりも水中で運ばれる異物から影響を受けにくいので、入り口スクリーン11は比較的目をあらくすることができる。

30

【0008】

本発明においては、案内装置5は、ロータの軸線に対して出口角度が160°乃至200°、特に180°の羽根のついていないリングディフューザ(Ringdiffusor)である。リングディフューザ、即ち案内装置5の外側はケーシング12により直接形成され、また内側はロータケーシング13により直接形成されている。前記案内装置5は回転対称であり、該案内装置には何も組み込まれていない。案内装置5は排出ノズル8, 9, 10への長い案内路を保証する。案内装置5の横断面は一定であるが、場合により減少するように推移する。

40

【0009】

入り口7は端部領域14と該端部領域に対して位置ずれているもう一つの端部領域15を有する非対称のものである。非対称の吸引断面(Ansauggeometrie)は、急に運転状態が

50

発生するとき、空洞を形成しない入り口 7 が与えられるように形成されたものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の実施例は、ディフューザにおいて流入損失(Eintrittsverluste)を防止し、且つ少ない流出損失(Austrittsverluste)を保証する。摩擦はディフューザ壁においてのみ発生し、羽根壁においては発生しない。排出ノズル 8 乃至 10 の方へ向けられたディフューザ内の長い流れは所望の流体損失を出さないことを可能にする。作用方向が半径方向及び軸方向のリングディフューザの形成は比較的小さなケーシング乃至はポット形ケーシングの内径をもたらす。それ故より高い推進効率のときにおいて、コンパクトな型が可能である。それによって比較的広い流体横断面が結果として生まれ、該流体横断面はまた一定のケーシング乃至はポット形ケーシングの直径のとき(羽根付きの案内装置による既知の解決法に比して)、より高い推進効率をもたらす、さらに空洞形成の傾向がほんの僅かであり、多分目のあらい吸い込みスクリーンの必要な汚染の危険をもたらす。非対称な吸い込み口は、少なくとも急に駆動状態が発生したとき流入口における空洞形成の傾向をほんの僅かにする働きをする。羽根のない回転対称なディフューザ、即ち直接ケーシング壁とロータケーシングによるディフューザの形成はかなり少ない製造コストを意味し、また僅かな重量をもたらす、これは特に大きな推進力のときに重要なことである。

10

【 0 0 1 1 】

ディフューザにおける横断面の推移は最善の状態にすることができ、横断面の方向転換の半径は、案内羽根がないにもかかわらずディフューザの剥離のない還流が保証されるように決定されるべきである。

20

【 0 0 1 2 】

全てのウォータジェット推進装置は、既知のように、ウォータジェットの流出方向と推進される船舶の推進方向を決定することができるように、ロータ 7 の縦軸のまわりを二つの周方向に無制限にまたは無限に回転可能である。同様の目的のために、ノズル 8 乃至 10 と入り口 7 を有する底プレート 6 は相応にケーシング 1 に対して回転可能であり、ケーシングはこの場合、支持される部材群として支えとなる船の構造物と一体化され得るものである。

【 0 0 1 3 】

排出ノズル 8 乃至 10 は、全ての場合において、特に図 3 , 4 に示されているように、ウォータジェットが小さい角度で推進装置を去ることを保証するものである。本質的に、本発明においては案内装置は約 160°乃至 200°の、特に 180°のロータ軸線に対する出口角を持った羽根のないリング状ディフューザである。

30

【 0 0 1 4 】

案内羽根により形成される翼列のため既知の推進装置(DE-A-4021340)は比較的軽く、特に大きな直径の推進装置の場合、即ち出力の大きな推進装置の場合、不利である。その場合において、特徴的なことは、案内翼列を有する案内装置は専ら半径方向に作用することであり、それによって、翼通路(Schaufelkanael)の長さを長くせざるを得ず、そのため推進装置の直径は比較的大きくなり、前述のように重量は重くなり、また推進装置が場所を取り、有効空間が失われるので、組み込みが困難になる。

【 0 0 1 5 】

羽根をなくしたことにより、羽根を持った案内装置に関する現在の技術水準(DE-A-4021340)に比べて、本発明のリングディフューザは相当に軽く、特に大きなマシンのときに有意義である。本発明の羽根のないリングディフューザは、半径方向のみならず軸方向にも作用するように形成されている。それは、羽根のある案内装置を有する推進装置に比べて推進効率(Schubausbeute)が同じ場合はより小さくて軽量のケーシングが得られ、また同一の外径の場合少ない重量でより高い推力を得ることができることを意味する。本発明の装置はより大きな流体横断面のため、空洞形成の危険と汚染の傾向が少ない。

40

【 0 0 1 6 】

リングディフューザ、即ち案内装置 5 の外側はケーシング 1 2 により直接形成され、また内側はロータケーシング 1 3 により直接形成されているので、その形成のために別個の部

50

材は必要とせず、またこのことはコンパクトでシンプルな型の、より少ない重量の能率的なウォータジェット推進装置を可能にする。本発明により形成されたウォータジェット推進装置は排出ノズル 8, 9, 10 への長い通路を保証する。案内装置の横断面の推移は、増加するように示されており、速度エネルギー (Geschwindigkeitsenergie) から圧力エネルギーへ引き続き変換が達成されるように構成されている。しかし、好ましくは横断面の推移は同一かまたは減少し、流体の機械的エネルギーが直接利用されるように構成することができる。

【0017】

羽根のない案内装置の中に旋回要素 (Drallkomponente) が存在するので、現在の技術水準の羽根のない案内装置の場合よりも周方向を指す要素はロータから離れる流体を強力な状態に保つ。

10

【0018】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によるウォータジェット推進装置は、案内装置がケーシングとロータケーシングの間にロータの軸線に対して同心に設けられた羽根のないリング状通路を備え、該リング状通路において片持ち軸の方向からの水流はロータを去るとき流出流にされ、該流出流の方向は流入する水流の方向に対して約 160°乃至 200°であることを特色とするものである。羽根のないリング状通路、即ちディフューザの外側はケーシングにより直接形成され、また内側はロータケーシングにより直接形成されているのでかなり製造コストは少なく、本発明は構造が簡単であり、且つ軽量のウォータジェット推進装置を提供することを可能にする。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例のウォータジェット推進装置の下側の底プレートの図である。

【図 2】ウォータジェット推進装置の中央縦断面図である。

【図 3】図 1 の III - III 線についての断面図である。

【図 4】図 1 の IV - IV 線についての断面図である。

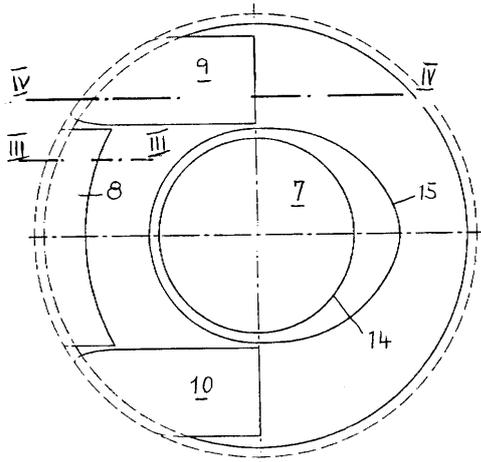
【符号の説明】

- 1 ポンプケーシング
- 2 ブレード
- 3 ポンプロータ
- 4 ロータの駆動装置
- 5 案内装置
- 6 底プレート
- 7 入り口
- 8 排出ノズル
- 9 排出ノズル
- 10 排出ノズル
- 11 入り口スクリーン
- 12 ケーシング
- 13 ロータケーシング

30

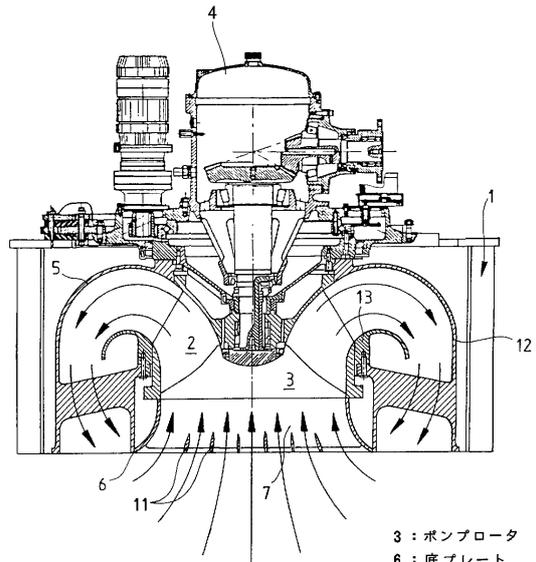
40

【 図 1 】



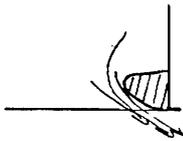
8, 9, 10 : 排出ノズル

【 図 2 】

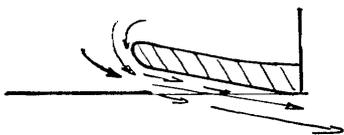


3 : ポンプロータ
6 : 底プレート
7 : 入り口
12 : ケーシング
13 : ロータケーシング

【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

合議体

審判長 大野 覚美

審判官 田々井 正吾

審判官 鈴木 久雄

- (56)参考文献 実開平6 - 61659 (JP, U)
特開昭57 - 138497 (JP, A)
特開昭55 - 44068 (JP, A)