

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5679398号
(P5679398)

(45) 発行日 平成27年3月4日(2015.3.4)

(24) 登録日 平成27年1月16日(2015.1.16)

(51) Int.Cl. F I
A O 1 K 73/045 (2006.01) A O 1 K 73/045

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-30508 (P2009-30508)	(73) 特許権者	504196300 国立大学法人東京海洋大学 東京都港区港南4丁目5番7号
(22) 出願日	平成21年2月12日(2009.2.12)	(73) 特許権者	000110882 ニチモウ株式会社 東京都品川区東品川2丁目2番20号
(65) 公開番号	特開2010-183877 (P2010-183877A)	(74) 代理人	100081282 弁理士 中尾 俊輔
(43) 公開日	平成22年8月26日(2010.8.26)	(74) 代理人	100085084 弁理士 伊藤 高英
審査請求日	平成24年2月10日(2012.2.10)	(74) 代理人	100115314 弁理士 大倉 奈緒子
審判番号	不服2013-9196 (P2013-9196/J1)	(74) 代理人	100117190 弁理士 玉利 房枝
審判請求日	平成25年5月20日(2013.5.20)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高揚力オッターボード

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トロール船とトロール網とに連結され、曳航方向の前方側の端部から曳航方向の後方側の端部に向かって前記トロール網の網口の展開方向に対応する湾曲方向に湾曲するように形成された湾曲板を有し、前記トロール船によって前記トロール網とともに曳航されることにより前記トロール網の網口を展開させる高揚力オッターボードであって、

前記湾曲板における湾曲方向側の表面に、曳航方向における前側の端部から、この前側の端部と後側の端部との中途部にわたる曳航方向の領域と、前記表面の高さ方向の寸法と同一高さにわたる高さ方向の領域とに囲まれた所定範囲の領域にわたって前記湾曲板よりも湾曲方向側に膨出された膨出面を有する膨出構造であって、当該膨出構造の整流作用によって前記オッターボードに発生する渦を低減させる膨出構造

を備えたことを特徴とする高揚力オッターボード。

【請求項2】

前記湾曲板の曳航状態における鉛直上方側の端部に、前記湾曲方向およびこれに抗する方向に延出するように形成された天板と、

前記湾曲板の曳航状態における鉛直下方側の端部に、前記湾曲方向およびこれに抗する方向に延出するように形成された底板とを共に

備えたことを特徴とする請求項1に記載の高揚力オッターボード。

【請求項3】

前記所定範囲の領域の曳航方向の領域は、前記湾曲板の曳航方向における前側の端部か

ら当該前側の端部と前記曳航方向における後側の端部との中間位置にわたる領域とされていること

を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の高揚力オッターボード。

【請求項 4】

前記膨出面は、前記曳航方向における前側の一定範囲の部位が前記湾曲板の湾曲方向側に膨出するような湾曲面に形成され、前記一定範囲の部位以外の部位が平面に形成されていること

を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の高揚力オッター - ボード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、高揚力オッターボードに係り、特に、トロール網の拡網に好適な高揚力のオッターボードに関する。

【背景技術】

【0002】

曳網漁法の一つとして知られるトロール網を用いたトロール漁法においては、トロール網を適切に拡網することが、漁獲率を高め、かつ漁獲される魚の品質を維持する観点から重要とされており、このため、従来から、トロール漁法においては、トロール網を拡網させる手段としてオッターボードが採用されてきた。

【0003】

20

一般的に、オッターボードは、トロール船とトロール網との間の位置に配置され、トロール船から繰り出された曳網（ワープ）を介してトロール船と連結されるとともに、オッターペネットを介してトロール網と連結された状態でトロール船によって曳航されることにもなっており、トロール網の網口を展開するようになっている。

【0004】

ここで、従来から、オッターボードにおいては、曳航時にオッターボードの端部に発生する翼端渦と称される渦と、オッターボード背面前縁の流れの剥離を原因としてトロール網の曳網を妨げる抵抗が増加してしまうことが問題とされていた。

【0005】

そこで、かかる問題を解決すべく、これまでも、例えば、特許文献 1 および特許文献 2 に示すようなオッターボードが提案されていた。

30

【0006】

すなわち、特許文献 1 においては、オッターボード本体における上下端に流水板を設けることによって渦の低減を図っている。

【0007】

また、特許文献 2 においては、縦型オッターボード本体における背面の前縁に、オッターボード本体における進行方向後方に向かって順次広巾となした整流フィンを設けることにより渦の低減を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0008】

【特許文献 1】実開昭 50 - 71489

【特許文献 2】実開昭 61 - 193766

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献 1 および特許文献 2 に示すオッターボードにおいてトロール網を拡網する力の増加は得られない。

【0010】

そこで、本発明は、このような点に鑑みなされたものであり、トロール網の拡網力を大

50

幅に向上させることができ、あわせて、オッターボードの面積を小さくしても従来のオッターボードと同様もしくはそれ以上の拡網力を得ることができるオッターボードを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前述した目的を達成するため、本発明に係る高揚力オッターボードは、トロール船とトロール網とに連結され、曳航方向の前方側の端部から曳航方向の後方側の端部に向かって前記トロール網の網口の展開方向に対応する湾曲方向に湾曲するように形成された湾曲板を有し、前記トロール船によって前記トロール網とともに曳航されることにより前記トロール網の網口を展開させる高揚力オッターボードであって、前記湾曲板における湾曲方向側の表面に、曳航方向における前側の端部から、この前側の端部と後側の端部との中途部にわたる曳航方向の領域と、前記表面の高さ方向の寸法と同一高さにわたる高さ方向の領域とに囲まれた所定範囲の領域にわたって前記湾曲板よりも湾曲方向側に膨出された膨出面を有する膨出構造であって、当該膨出構造の整流作用によって前記オッターボードに発生する渦を低減させる膨出構造を備えたことを特徴としている。

10

また、本発明に係る高揚力オッターボードの他の特徴は、前記湾曲板の曳航状態における鉛直上方側の端部に、前記湾曲方向およびこれに抗する方向に延出するように形成された天板と、前記湾曲板の曳航状態における鉛直下方側の端部に、前記湾曲方向およびこれに抗する方向に延出するように形成された底板とを共に備えているとよい。

【0012】

20

そして、このような構成によれば、膨出構造によってオッターボードに発生する渦を十分に低減させることができるので、トロール網の拡網力を十分に向上させることができる。あるいは、天板によって端部の翼端渦を残しつつ端部の圧力差の増加により、拡網力を増加させることができる。もしくは、底板によって端部の翼端渦を残しつつ端部の圧力差の増加により、拡網力を増加させることができる。

【0013】

本発明は、このようなオッターボード背面（すなわち、湾曲板における湾曲方向側の表面）の膨出形状と天板および底板の両方の効果により、従来のオッターボードより拡網力をより一層向上させることができる。

【0014】

30

また、前記所定範囲の領域の曳航方向の領域は、前記湾曲板の曳航方向における前側の端部から当該前側の端部と曳航方向における後側の端部との中間位置にわたる領域とされていてもよい。そして、このような構成によれば、膨出構造の形成領域を、流れの剥離を抑えられるために好ましい領域にすることができる。

【0015】

さらに、前記膨出面は、前記曳航方向における前側の一定範囲の部位が前記湾曲板の湾曲方向側に膨出するような湾曲面に形成され、前記一定範囲の部位以外の部位が平面に形成されていてもよい。そして、このような構成によれば、膨出面の形状を、流れの剥離と渦の発生を低減させるために好ましい形状にすることができる。

【0016】

40

さらにまた、前記膨出構造は、前記所定範囲の領域上に固定された板状部材からなるものであってもよい。そして、このような構成によれば、膨出構造を簡便に形成することができる。

【0017】

また、前記オッターボードは、前記膨出構造を備え、前記底板は、前記天板と同一形状に形成されることが望ましい。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係るオッターボードによれば、トロール網の拡網力を大幅に向上させることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明に係るオッターボードの実施形態を示す構成図

【図2】図1の平面図

【図3】図1のA-A断面図

【図4】図1の底面図

【図5】本発明に係るオッターボードの実施形態において、トロール船によるオッターボードおよびトロール網の曳航状態を示す図

【図6】本発明に係るオッターボードの実施形態において、拡網力特性の試験結果を示すグラフ

【図7】本発明に係るオッターボードの実施形態として、比較例としての複葉型のオッターボードの一例を示す斜視図

【図8】本発明に係るオッターボードの実施形態において、性能評価試験の試験結果を示すグラフ

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明に係るオッターボードの実施形態について、図1乃至図8を参照して説明する。

【0021】

本実施形態におけるオッターボードは、トロール船とトロール網とに連結された状態としてトロール船によってトロール網とともに曳航されることにより、トロール網の網口を展開させるように形成されている。

【0022】

すなわち、図1乃至図4は、本実施形態におけるオッターボード1として、トロール船の左舷側に連結される左舷側のオッターボードを示したものであり、このオッターボード1は、トロール船による曳航にともなってトロール網の網口の展開方向に移動可能とされた湾曲板2を有している。この湾曲板2は、曳航状態において曳航方向の前方側となる前側の端部（図1乃至図4における右端部）から曳航状態において曳航方向の後方側となる後側の端部（図1乃至図4における左端部）に向かって、トロール網の網口の展開方向に対応する湾曲方向（図1乃至図3における上方向、図4における下方向）に湾曲するような平面形状が円弧を呈する形状に形成されている。ここで、「網口の展開方向に対応する」とは、湾曲板2が前記湾曲方向に湾曲されていることによって、曳航時に湾曲板2に作用する水圧によって湾曲板2が網口の展開方向に移動するような湾曲方向と網口の展開方向との対応関係があることを意味している。

【0023】

なお、湾曲板2は、例えば、アルミニウム等の金属によって形成されていてもよい。

【0024】

また、図3に示すように、湾曲板2における湾曲方向側の表面2a（図3における上面）には、この湾曲方向側の表面2aにおける前側（図3における右側）の所定範囲の領域にわたって、この領域よりも湾曲方向側に膨出された膨出面3を有する膨出構造4が形成されている。

【0025】

より具体的には、膨出構造4は、前記所定範囲の領域として、湾曲板2の湾曲方向側の表面2aにおける前側の端部（図3における右端部）から、この前側の端部と湾曲方向側の表面2aにおける後側の端部（図3における左端部）との中間位置にわたる領域に形成されている。

【0026】

また、膨出面3は、その前側（図3における右側）の一定範囲の部位が、膨出面3における前側の端部（図3における右端部）側から膨出面3における後側の端部（図3における左端部）側に向かって膨出方向（図3における右上方向）に湾曲するような円弧状の湾

10

20

30

40

50

曲面 3 a に形成されている。さらに、膨出面 3 は、前記前側の一定範囲の部位以外の部位、すなわち、その後側（図 3 における左側）の一定範囲の部位が平面 3 b に形成されている。さらにまた、平面 3 b は、その面法線が湾曲板 2 の前記湾曲方向に平行となるように形成されている。なお、湾曲面 3 a と平面 3 b との境界位置をどこに取るかについては、コンセプトに応じて種々変更することができ、例えば、湾曲面 3 a の後側の端部についての湾曲板 2 の弦方向（図 3 の横方向）における位置を、湾曲板 2 の弦方向の長さに対して湾曲板 2 の前側の端部から測って 1 / 4 の長さとなるような位置にしてもよい。

【 0 0 2 7 】

さらにまた、図 3 に示すように、膨出構造 4 は、湾曲板 2 の湾曲方向側の表面 2 a の前記所定範囲の領域上にその前後の両端部を介して固定された曲板状の板状部材によって構成されている。この板状部材は、アルミニウム等の金属からなるものであってもよい。この場合、湾曲板 2 を金属によって形成する場合には、板状部材が溶接によって湾曲板 2 に安定的に固定されていてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

また、膨出構造 4 および膨出面 3 における高さ方向（図 1 において縦方向、図 2 において紙面垂直方向）の寸法は、湾曲板 2 における高さ方向の寸法と同一であってもよいし、あるいは、湾曲板 2 の高さ方向の寸法よりも短くてもよい。

【 0 0 2 9 】

そして、このような構成によれば、膨出構造 4 の整流作用によってオッターボードに発生する渦を十分に低減させることができ、トロール網の拡網力を十分に向上させることができる。また、膨出構造 4 の形成領域を、渦の発生を低減させるために好ましい領域にすることができるとともに、膨出面 3 の形状を、渦の発生を低減させるために好ましい形状にすることができる。さらに、膨出構造を簡便に形成することができる。

20

【 0 0 3 0 】

上記構成に加えて、さらに、本実施形態におけるオッターボード 1 は、図 1 および図 2 に示すように、湾曲板 2 における曳航状態において鉛直上方側となる上側の端部（図 1 においては上端部、図 2 においては紙面手前側の端部）に、湾曲板 2 に直交するような板状の天板 5 が形成されている。ここで、図 2 に示すように、天板 5 は、湾曲板 2 における上側の端部に対して前記湾曲方向（図 2 における上方向）およびこれに抗する方向（図 2 における下方向）に延出するようにして、その全体的な平面形状がほぼ蒲鉾形状に形成されている。

30

【 0 0 3 1 】

さらに、図 2 に示すように、天板 5 における前記所定範囲の領域に対応する部位、すなわち、天板 5 における前側の半部（図 2 における右半部）についての前記湾曲方向への延出幅は、天板 5 における前記所定範囲の領域に対応する部位以外の部位、すなわち、天板 5 における後側の半部（図 2 における左半部）についての前記湾曲方向への延出幅以上とされている。なお、図 2 に示すように、天板 5 における前側の半部は、その湾曲方向側の端部が、膨出面 3 に沿った形状を有するようにして膨出面 3 よりも前記湾曲方向側に延出されている。また、図 2 に示すように、天板 5 における後側の半部は、その湾曲方向側の端部が、湾曲板 2 の表面 2 a における後側の半部に沿った形状を有している。さらに、天板 5 における前記湾曲方向に抗する方向側の端部（図 2 における下端部）は、図 2 において湾曲板 2 の弦をなしている。また、天板 5 は、湾曲板 2 と同一材料によって形成されたものであってもよい。

40

【 0 0 3 2 】

このような構成によれば、天板 5 の整流作用によって渦の発生をさらに低減させることができ、トロール網の拡網力をより向上させることができる。

【 0 0 3 3 】

上記構成に加えて、さらに、本実施形態におけるオッターボード 1 は、図 1 および図 4 に示すように、湾曲板 2 における曳航状態において鉛直下方側となる下側の端部（図 1 においては下端部、図 2 においては紙面奥側の端部）に、湾曲板 2 に直交するような板状の

50

底板 7 が形成されており、この底板 7 は、図 1 および図 2 に示した天板 5 と平面形状が同一形状とされている。

【 0 0 3 4 】

すなわち、底板 7 は、湾曲板 2 における下側の端部に対して前記湾曲方向（図 4 における下方向）およびこれに抗する方向（図 4 における上方向）に延出するようにして、その全体的な平面形状がほぼ蒲鉾形状に形成されている。さらに、図 4 に示すように、底板 7 における前記所定範囲の領域に対応する部位、すなわち、底板 7 における前側の半部（図 4 における右半部）についての前記湾曲方向への延出幅は、底板 7 における前記所定範囲の領域に対応する部位以外の部位、すなわち、底板 7 における後側の半部（図 4 における左半部）についての前記湾曲方向への延出幅以上とされている。また、図 4 に示すように、底板 7 における前側の半部は、その湾曲方向側の端部が、膨出面 3 に沿った形状を有するようにして膨出面 3 よりも前記湾曲方向側に延出されている。また、図 4 に示すように、底板 7 における後側の半部は、その湾曲方向側の端部が、湾曲板 2 の表面 2 a における後側の半部に沿った形状を有している。さらに、底板 7 における前記湾曲方向に抗する方向側の端部（図 4 における上端部）は、図 4 において湾曲板 2 の弦をなしている。また、底板 7 は、湾曲板 2 と同一材料によって形成されたものであってもよい。

10

【 0 0 3 5 】

上記に示した膨出構造 4、天板 5 と底板 7 の整流作用の組み合わせにより、トロール網の拡網力を大幅に向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

その他の構成として、図 1 および図 3 に示すように、湾曲板 2 における前記湾曲方向側の表面 2 a に抗する方向側の表面 2 b であって、湾曲板 2 における上側の端部と下側の端部との中間位置よりも若干上側の位置には、天板 5 および底板 7 に平行な中板 8 が、前記湾曲方向に抗する方向に延出するように形成されている。この中板 8 には、図 3 に示すように、中板 8 に直交し、かつ、前側に向かうにしたがって前記湾曲方向に抗する方向に向かうような傾きを有する板状のワープ取付部 10 が形成されており、このワープ取付部 10 には、ワープを取付けるための複数個（図 1 においては 3 個）の貫通孔 11 が、互いに鉛直方向に所定の間隔を隔てるようにして穿設されている。なお、この貫通孔 11 は、曳航時におけるオッターボード 1 の曳点となるわけであるが、この貫通孔 11 についての湾曲板 2 の弦方向における位置は、湾曲板 2 の弦方向の長さ（すなわち湾曲板 2 の全長）に対して湾曲板 2 の前側の端部から測って 30% ~ 40% の長さとなるような位置にすることが好ましい。

20

30

【 0 0 3 7 】

また、図 2 に示すように、天板 5 の後側の半部における前記湾曲方向側の端縁部上には、オッターペンネントを取付けるための複数個（図 2 においては 5 個）の貫通孔 12 が、湾曲板 2 の弧に沿って所定の間隔を隔てるようにして穿設されている。なお、図 2 に示すように、天板 5 の下面に補強板 13 を設け、この補強板 13 を貫通孔 12 が貫通するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

さらに、図 4 に示すように、底板 7 の後側の半部における前記湾曲方向側の端縁部上にも、オッターペンネントを取付けるための複数個（図 4 においては 5 個）の貫通孔 14 が、湾曲板 2 の弧に沿って所定の間隔を隔てるようにして穿設されている。

40

【 0 0 3 9 】

さらにまた、図 1 に示すように、底板 7 の上面には、オッターボード 1 を海中に沈降させるための板状の加重鋼 15 が着脱可能に配設されている。

【 0 0 4 0 】

そして、このような本実施形態のオッターボード 1 は、図 5 に示すように、トロール船 17 の左舷側から繰り出されるワープ 18 を貫通孔 11 に取付けることによってトロール船 17 と連結されるとともに、トロール網 20 に連結されたオッターペンネント 22 を貫通孔 12, 14 に取付けることによってトロール網 20 と連結された状態としてトロール

50

船 17 によって曳航されるようになっている。なお、図 5 に示すように、オッターペンネント 22 とトロール網 20 との間には、ハンドロープ 21 およびオッターペンネント 22 とハンドロープ 21 とを中継するシャックル等からなる中継部材 23 が介在されている。

【0041】

また、図 5 に示すように、曳航時には、本実施形態の左舷側のオッターボード 1 と図 2 乃至図 4 において上下に対称な形状を有する右舷側のオッターボード 1' が、右舷側から繰り出されるワーブ 18 を介してトロール船 17 と連結されるとともに、オッターペンネント 22 およびハンドロープ 21 等を介してトロール網 20 に連結された状態としてトロール船 17 によって曳航されるようになっている。

【0042】

そして、このようなトロール船 17 による曳航によって、左舷側のオッターボード 1 は、この左舷側のオッターボード 1 によるトロール網の網口 25 の展開方向となる左方向（曳航方向に向かって左側の方向）に移動することによって、網口 25 を左方向に展開させるようになっている。

【0043】

また、右舷側のオッターボード 1' は、この右舷側のオッターボード 1' によるトロール網の網口 25 の展開方向となる右方向に移動することによって、網口 25 を右方向に展開させるようになっている。

【実施例】

【0044】

次に、本発明の実施例として、本実施形態のオッターボード 1 に対して行った性能評価試験の試験結果について説明する。

【0045】

本実施例においては、本発明の二種類のオッターボードの模型として、前述した実施形態のオッターボード 1（膨出構造 4、天板 5 および底板 7 をすべて備えたもの）の模型と、天板 5 および底板 7 のみを備えたものの模型とを作成して拡網力（揚力）特性を調べ、その後、前述した実施形態のオッターボード 1 の実物を用いて従来のオッターボードとの比較試験（性能評価試験）を行った。

【0046】

ここで、まず、拡網力特性試験においては、回流水槽において、六分力検力計に本発明のオッターボードの模型を取り付け、流水中において当該模型にかかる揚力を計測した。この拡網力特性試験の結果として、流れに対する迎角（曳網方向となす角）と揚力係数の関係を図 6 に示す。なお、図 6 には、図 7 に示す従来から採用されている複葉型のオッターボード 27 の模型に対して本発明の二種類のオッターボードの模型と同様の拡網力特性試験を行った試験結果の一例も同時に記している。

【0047】

オッターボードの拡網力は、次式の揚力として定義される。

$$L = (1/2) C_L \rho S V^2 \quad (1)$$

【0048】

但し、(1) 式における L は拡網力（揚力）〔N〕である。また、(1) 式における C_L は揚力係数〔無次元量〕であり、この揚力係数は、オッターボードに固有の係数とみなすことができる。さらに、(1) 式における ρ は水の密度〔kg/m³〕である。さらにまた、(1) 式における S は、オッターボードの投影面積〔m²〕であり、この投影面積 S は、湾曲板の表面積に比例した値とみなすことができる。また、(1) 式における V は、流速〔m/s〕であり、この流速は、トロール船によるオッターボードの曳航速度と同一とみなすことができる。

【0049】

すなわち、トロール網の拡網力は、揚力係数に比例し、また、湾曲板の面積にも比例する。

本発明によるオッターボードの揚力係数は、従来の複葉型オッターボードと比較してか

10

20

30

40

50

なり大きな値を示している。

【0050】

また、図6に示すように、本発明のオッターボードは、膨出構造4を設けない場合（天板5および底板7のみの場合）においても十分な効果があり、天板5および底板7に加えて膨出構造4を設ければ最も大きな効果が得られる。

【0051】

次に、本実施例においては、比較試験として、前述の拡網力特性試験と同様に、図7に示す従来から採用されている複葉型のオッターボード27に対して、本実施形態のオッターボード1（膨出構造4、天板5および底板7をすべて備えたもの）との性能評価試験を実物により行った。なお、図7のオッターボード27は、左舷側のオッターボードであり、右舷側のオッターボードは、図示はしないが、図7に示すものと対称的な形状を有することになる。

10

【0052】

ここで、図7に示すオッターボード27は、2枚の湾曲板28を有しており、これらの湾曲板28は湾曲方向に所定の間隔を隔てて対向配置されている。なお、これらの湾曲板28における図7の紙面手前側の端部は、曳航状態において曳航方向の前方側となる前側の端部とされており、紙面奥側の端部は、曳航状態において曳航方向の後方側となる後側の端部とされている。また、両湾曲板28の図7における上端部には、両湾曲板28の湾曲面に沿った外形を有する天板29が固定されている。さらに、両湾曲板28の図7における下端部には、両湾曲板28の湾曲面に沿った外形を有する底板30が固定されている。さらに、両湾曲板28の互いに対向する湾曲面の間には、上下2枚の中板31, 32が固定されている。さらに、中板31, 32の前端部には、板状のワープ取付部34が形成されており、このワープ取付部34には、ワープ18（図5参照）を取付けるための貫通孔35が穿設されている。さらにまた、中板31, 32の後端部には、一对の板状のペンネント取付部36が形成されており、これらのペンネント取付部36には、オッターペンネント22（図5参照）を取付けるための貫通孔37がそれぞれ穿設されている。このような比較例のオッターボード27は、図5に示したオッターボード1と同様に、トロール船17の左舷側から繰り出されるワープ18を貫通孔35に取付けることによってトロール船17と連結されるとともに、トロール網20に連結されたオッターペンネント22を貫通孔37に取付けることによってトロール網20と連結された状態としてトロール船17によって曳航されるようになっている。

20

30

【0053】

また、本性能評価試験においては、本実施形態のオッターボード1および比較例のオッターボード27を、いずれもステンレス製とした。

【0054】

さらに、本性能評価試験において、本実施形態のオッターボード1は、湾曲板2の高さ方向（図1における縦方向）の寸法を湾曲板2の弦方向（図1における横方向）の寸法で除した値である湾曲板2のアスペクト比を1とした。具体的には、湾曲板2の高さ方向の寸法および弦方向の寸法をいずれも1000〔mm〕とした。なお、これによるオッターボード1の湾曲板2の前記湾曲方向への投影面積は1.0〔m²〕となる。また、膨出面3における湾曲面3aの後側の端部についての湾曲板2の弦方向における位置を、湾曲板2の弦方向の長さに対して湾曲板2の前側の端部から測って1/4の長さとなるような位置に設定し、さらに、貫通孔11についての湾曲板2の弦方向における位置を、湾曲板2の前側の端部から測って325〔mm〕となるような位置に設定した。

40

【0055】

本性能評価試験において、比較例のオッターボード27は、2枚の湾曲板28のアスペクト比をいずれも2とした。具体的には、両湾曲板28とも、高さ方向の寸法を1200〔mm〕とし、弦方向の寸法を600〔mm〕とした。なお、これによるオッターボード27の両湾曲板28の湾曲方向への投影面積の合算値は1.44〔m²〕となる。

【0056】

50

次に、本性能評価試験の具体的な内容について説明する。本実施例においては、図5に示したようにオッターボード1（比較例のオッターボード27についても同様）をトロール網20とともに曳航する際における曳航速度〔knot〕と左舷側および右舷側の両オッターボード1、1'間の左右の間隔（以下、オッターボード間隔と称する）〔m〕との関係を調べる性能評価試験を行った。

性能評価試験は、ワープ18の長さは100〔m〕とし、ワープ18の直径は12〔m〕とした。

【0057】

次に、性能評価試験の試験結果を図8に示す。

【0058】

図8に示すように、本実施形態のオッターボード1の方が、比較例のオッターボード27に比べて曳航速度に対応するオッターボード間隔の値が大きいことが分かった。ここで、オッターボード間隔の値が大きいほどトロール網20の網口25が左右に展開され易いことになるため、本実施形態のオッターボード1の方が、比較例のオッターボード27に比べて拡網力が大きく、トロール網20の拡網に適すると言うことができる。なお、一般的に、複葉型のオッターボードは、湾曲板が1枚のオッターボードに比べて拡網に適しているが、このような複葉型のオッターボード27よりも本実施形態のオッターボード1の方が性能評価試験において良好な結果が得られたのは、本実施形態におけるオッターボード1が、膨出面3によって剥離渦の発生を十分に抑制していることと、天板5および底板7による総合的な効果であると推定される。

【0059】

ここで、本実施形態におけるオッターボード1は、このオッターボード1から膨出構造4、天板5および底板7を除外した従来型のオッターボードに比べて、揚力係数が約1.6倍になることが分かっている。このことは、本実施形態のオッターボード1の方が、従来型のオッターボードに比べて所定の拡網力を得るために求められるオッターボードの湾曲板の面積が小さくて済むことを示している。

【0060】

したがって、本実施形態によれば、拡網力の向上に加えて、更に、オッターボードの小型化を図ることができ、ひいては、トロール船のデッキにおける漁具の操作が容易となり、操業の効率化および省人省力化が可能となり、漁業経営の向上に寄与することができる。また、オッターボードの原材料の減少によってオッターボードを安価に製造することができ、コストを削減することができる。

【0061】

なお、本発明は、このような構成に限定されるものではなく、必要に応じて種々の変更が可能である。

【0062】

例えば、前述した実施形態におけるオッターボード1は、膨出構造4、天板5および底板7のすべてを備えているが、本発明は、このような構成に限定されるものではなく、膨出構造4、天板5および底板7の少なくとも1つを備えればよく、例えば、図6に示したように、天板5および底板7のみを備えるようにしてもよいし、あるいは、膨出構造4のみを備えるようにしてもよい。

【符号の説明】

【0063】

- 1 オッターボード
- 2 湾曲板
- 2 a 湾曲方向側の表面
- 3 膨出面
- 4 膨出構造
- 5 天板
- 7 底板

10

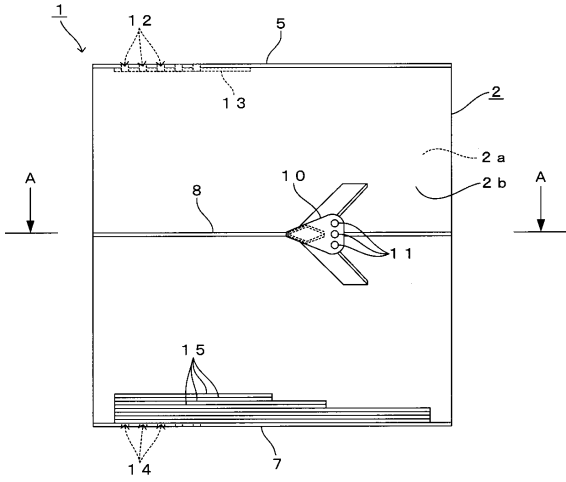
20

30

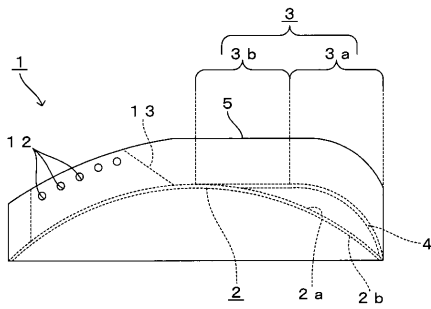
40

50

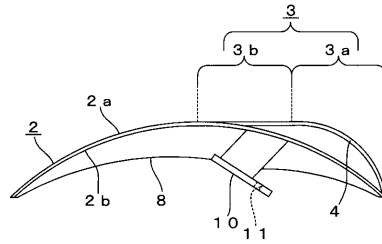
【図1】



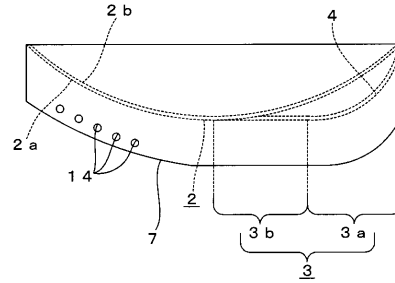
【図2】



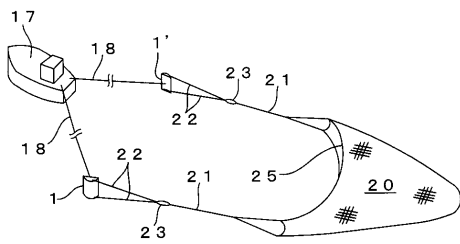
【図3】



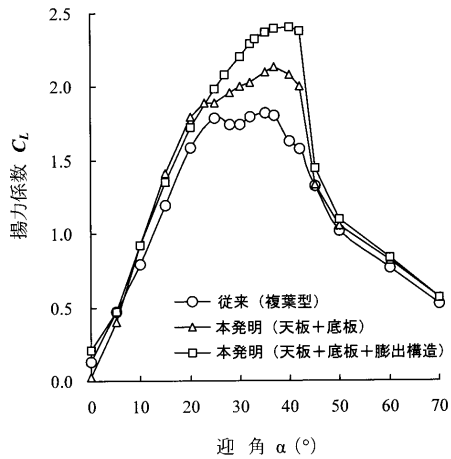
【図4】



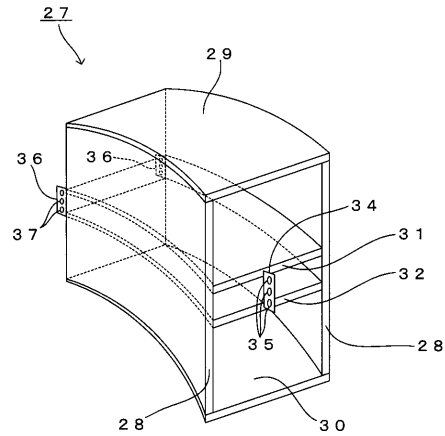
【図5】



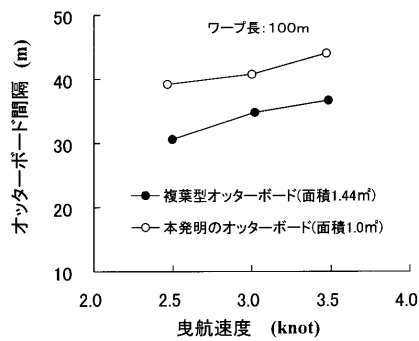
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 胡 夫祥
東京都江東区越中島 2 - 4 - 2 - 2 0 1
- (72)発明者 東海 正
神奈川県横浜市栄区笠間三丁目 4 5 番 F - 1 0 0 1 号
- (72)発明者 木下 弘実
東京都品川区東品川 2 丁目 2 番 2 0 号 二チモウ株式会社内
- (72)発明者 熊沢 泰生
東京都品川区東品川 2 丁目 2 番 2 0 号 二チモウ株式会社内

合議体

- 審判長 中川 真一
審判官 本郷 徹
審判官 住田 秀弘

- (56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 2 4 4 2 1 5 (J P , A)
米国特許第 3 2 4 7 6 1 2 (U S , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 1 2 9 0 6 8 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A01K73/045