

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/092980 A1

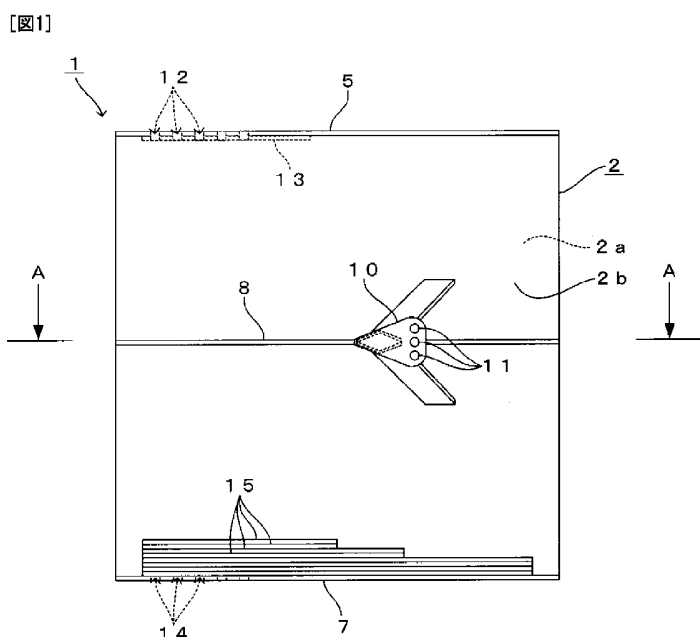
(43) 国際公開日
2010年8月19日(19.08.2010)

- (51) 国際特許分類:
A01K 73/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/051961
- (22) 国際出願日: 2010年2月10日(10.02.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-030508 2009年2月12日(12.02.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人東京海洋大学(TOKYO UNIVERSITY OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒1088477 東京都港区港南4丁目5番7号 Tokyo (JP). ニチモウ株式会社(NICHIMO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目2番20号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 胡 夫祥 (HU Fuxiang) [CN/JP]; 〒1350044 東京都江東区越中島2丁目4番2号201号 Tokyo (JP). 東海正 (TOKAI Tadashi) [JP/JP]; 〒2470006 神奈川県横浜市栄区笠間3丁目45番-F1001号 Kanagawa (JP). 木下 弘実 (KINOSHITA Hiromi) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目2番20号 ニチモウ株式会社内 Tokyo (JP). 熊沢 泰生 (KUMAZAWA Taisei) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目2番20号 ニチモウ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中尾 俊輔, 外(NAKAO Shunsuke et al.); 〒1010047 東京都千代田区内神田1丁目3番5号 中尾・伊藤特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: HIGH LIFT OTTER BOARD

(54) 発明の名称: 高揚力オッターボード



(57) Abstract: Force for spreading a trawl net is significantly enhanced. A high lift otter board has a curved board (2) which is shaped to curve in the curving direction corresponding to the developing direction of a net mouth in the towing state from the front end which becomes the front side in the towing direction in the towing state toward the rear end which becomes the rear side in the towing direction in the towing state, wherein at least a bulging structure (4) having a bulging surface (3), a top plate (5) or a bottom plate (7) is formed in the curved board (2).

(57) 要約: 【課題】 トロール網の拡網力を大幅に向上させること。 【解決手段】 湾曲板2を有し、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に向かって曳航状態において網口の展開方向に対応する湾曲方向に湾曲するような形状に形成され、湾曲板2には、膨出面3を有する膨出構造4と、天板5と底板7との少なくとも1つが形成されていること。

WO 2010/092980 A1

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 高揚力オッターボード

技術分野

[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] 曳網漁法的一种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] 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、オッターペン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、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。

[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って渦の低減を図っている。

先行技術文献

特許文献

[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オッターボードであって、前記トロール船による曳航にともなって前記網口の展開方向に移動する湾曲板を有し、前記湾曲板は、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に向かって前記網口の展開方向に対応する湾曲方向に湾曲するような形状に形成され、前記オッターボードは、前記湾曲板における湾曲方向側の表面に、この湾曲方向側の表面における前側の所定範囲の領域にわたって形成された膨出構造であって、前記所定範囲の領域よりも膨出された膨出面を有する膨出構造と、前記湾曲板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に、この上側の端部に対して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であって、前記天板における前記所定範囲の領域に対応する部位についての前記湾曲方向への延出幅が、前記

天板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についての前記湾曲方向への延出幅以上とされた天板と、前記湾曲板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に、この下側の端部に対して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であって、前記底板における前記所定範囲の領域に対応する部位についての前記湾曲方向への延出幅が、前記底板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についての前記湾曲方向への延出幅以上とされた底板との少なくとも1つを備えたことを特徴としている。

[0012] 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] また、前記所定範囲の領域は、前記湾曲方向側の表面における前側の端部から当該前側の端部と前記湾曲方向側の表面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、その前側の一定範囲の部位が、前記膨出面における前側の端部側から前記膨出面における後側の端部側に向かって膨出方向に湾曲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] 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。

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 2 a（図 3 における上面）には、この湾曲方向側の表面 2 a 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 2 a 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 2 a 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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2a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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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2a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。

[0035] 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、トロール網の拮抗力を大幅に向上させることができる。

[0036] 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2aに抗する方向側の表面2b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。

[0037] 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。

[0038] 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、オッターペンネッ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。

[0039] 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。

[0040] 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ット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、オッターペンネット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ット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プ18を介してトロール船17と連結されるとともに、オッターペンネット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拈網力（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、拈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。この拈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拈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] オッターボードの拈網力は、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は拈網力（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。
- [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、一對の板状のペンネン

ト取付部 36 が形成されており、これらのペンネット取付部 36 には、オッターペンネット 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ット 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。

[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。

[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] 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[mm]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に比べて拵網力が大きく、トロール網20の拵網に適すと言することができる。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拵網に適しているが、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拵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、拵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

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た状態として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オッターボードであって、

前記トロール船による曳航にともなって前記網口の展開方向に移動する湾曲板を有し、

前記湾曲板は、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に向かって前記網口の展開方向に対応する湾曲方向に湾曲するような形状に形成され、

前記オッターボードは、

前記湾曲板における湾曲方向側の表面に、この湾曲方向側の表面における前側の所定範囲の領域にわたって形成された膨出構造であって、前記所定範囲の領域よりも膨出された膨出面を有する膨出構造と、

前記湾曲板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に、この上側の端部に対して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であって、前記天板における前記所定範囲の領域に対応する部位についての前記湾曲方向への延出幅が、前記天板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についての前記湾曲方向への延出幅以上とされた天板と、

前記湾曲板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に、この下側の端部に対して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であって、前記底板における前記所定範囲の領域に対応する部位についての前記湾曲方向への延出幅が、前記底板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についての前記湾曲方向への延出幅以上とされた底板と

の少なくとも1つを備えたことを特徴とするオッターボード。

[請求項2]

前記所定範囲の領域は、前記湾曲方向側の表面における前側の端部

から当該前側の端部と前記湾曲方向側の表面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 に記載のオッターボード。

[請求項3]

前記膨出面は、その前側の一定範囲の部位が、前記膨出面における前側の端部側から前記膨出面における後側の端部側に向かって膨出方向に湾曲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 または請求項 2 に記載のオッターボード。

[請求項4]

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こと

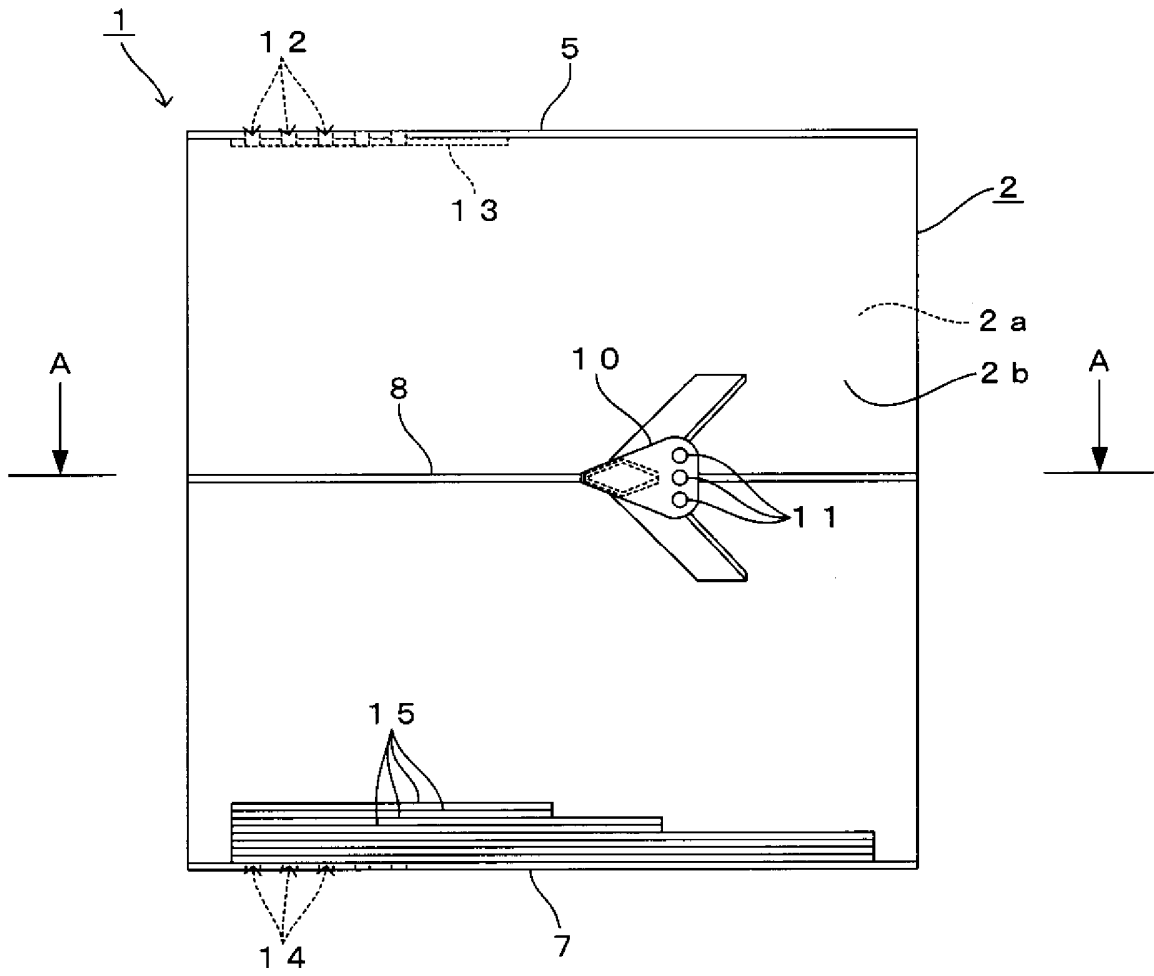
を特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のオッターボード。

[請求項5]

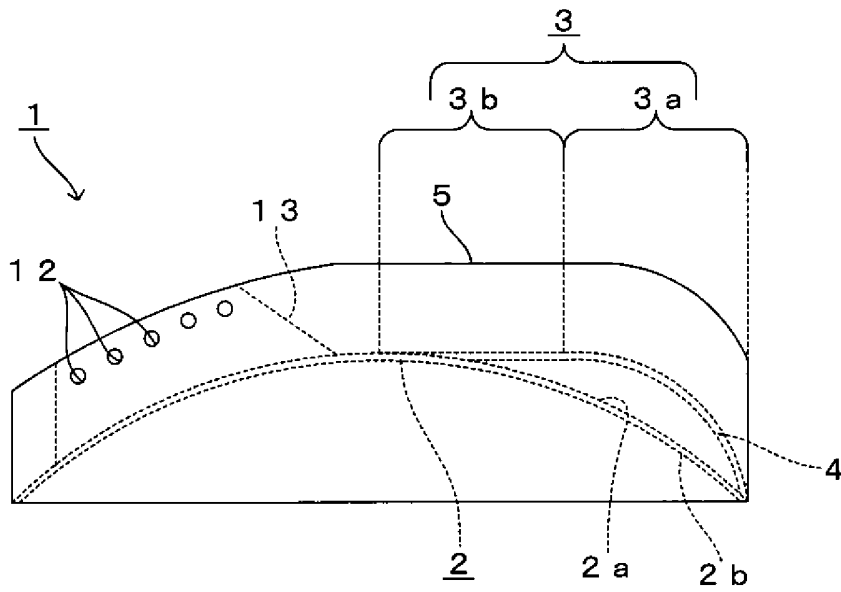
前記底板は、前記天板と同一形状に形成されていること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のオッターボード。

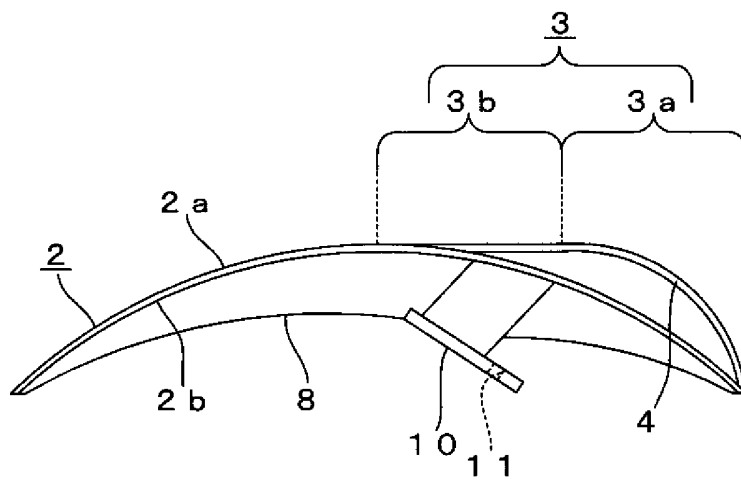
[図1]



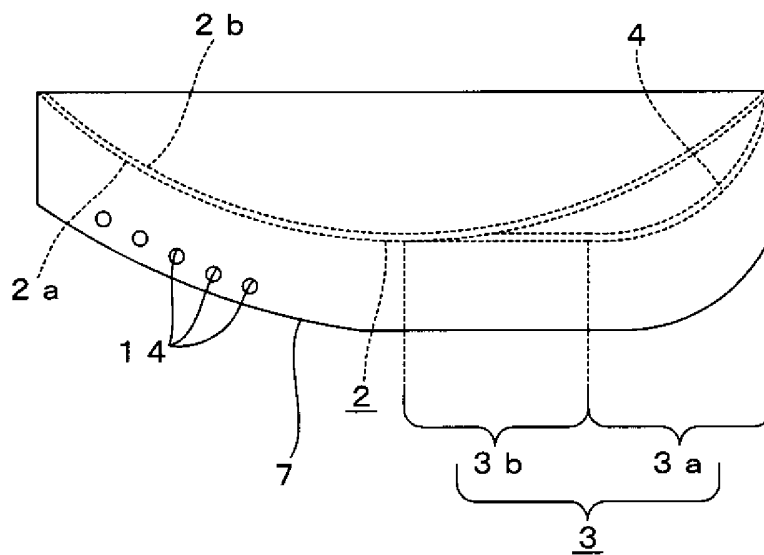
[図2]



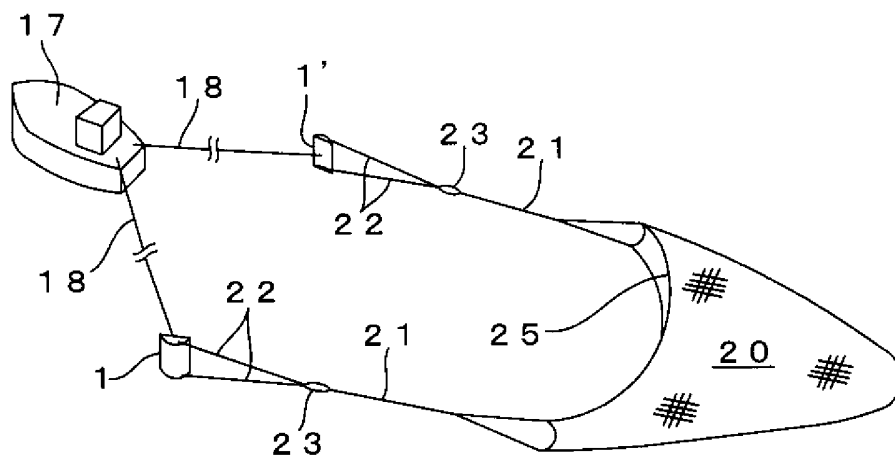
[図3]



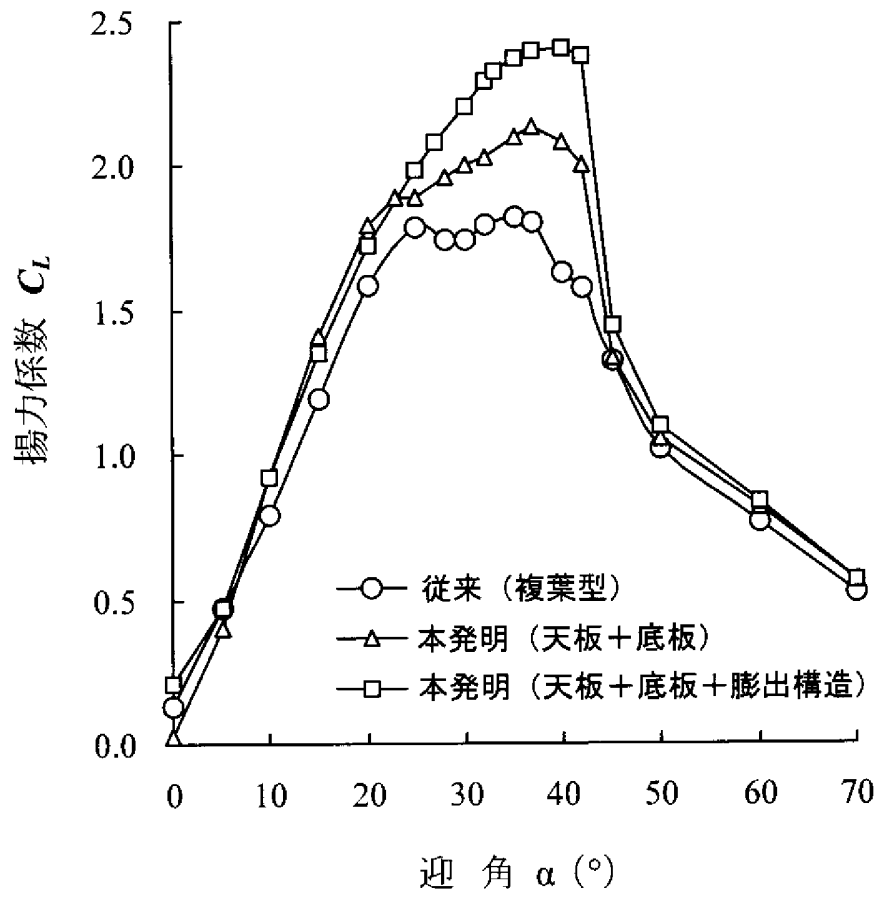
[図4]



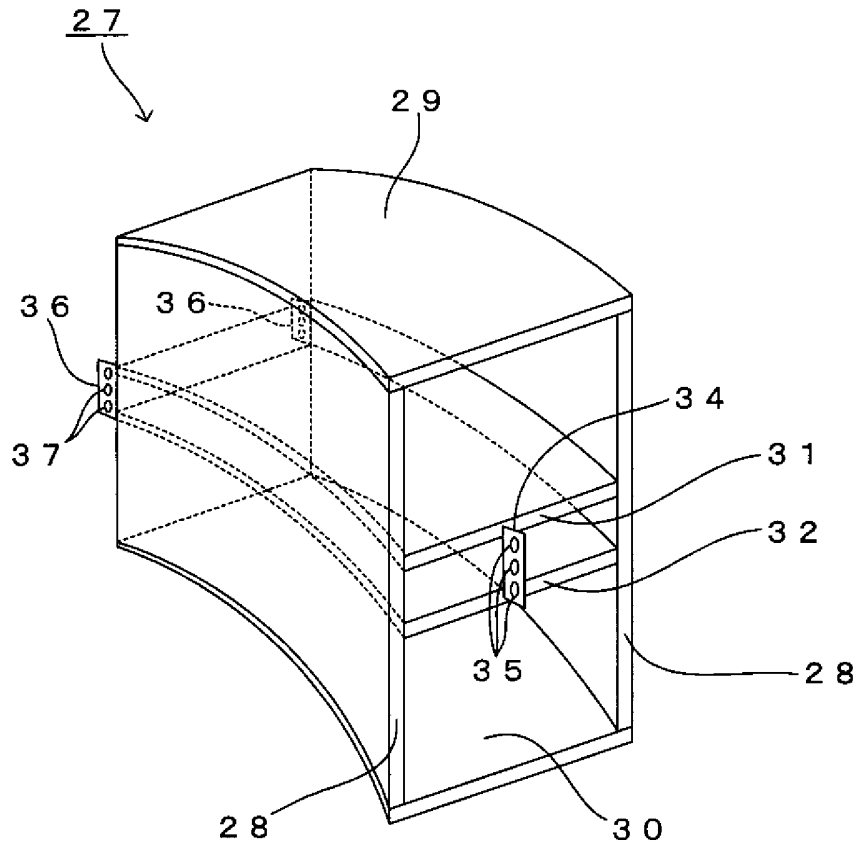
[図5]



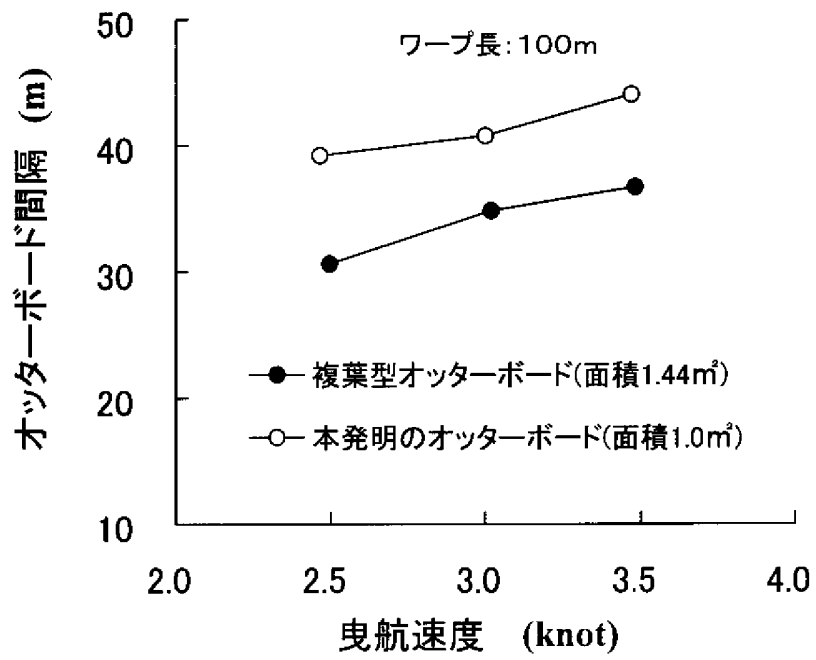
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051961

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A01K73/045 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01K73/045		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CiNii, JSTPlus (JDreamII), JST7580 (JDreamII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-244215 A (Incorporated Administrative Agency Fisheries Research Agency), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0023] to [0033]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5
Y	US 3247612 A (Frank J.Luketa), 26 April 1966 (26.04.1966), column 3, lines 61 to 64; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 62-224225 A (Nichimo Co., Ltd.), 02 October 1987 (02.10.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 April, 2010 (02.04.10)		Date of mailing of the international search report 13 April, 2010 (13.04.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051961

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 400151/1990 (Laid-open No. 88260/1992) (Nichimo Co., Ltd.), 31 July 1992 (31.07.1992), entire text; all drawings & US 5283972 A	1-5
A	Shintaro YAMAZAKI, Yoshiki MATSUSHITA, Toshihiko KAWASHIMA, Minoru TOYAMA, Taisei KUMAZAWA, Mamoru HIRAYAMA, "Isewan Sokobikiami Gyogyo ni Mochiirareru Otter Board no Seino Hyoka to Shingata Otter Board no Teian", Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 15 March 2007 (15.03.2007), vol.73, no.2, pages 220 to 225	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A01K73/045(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A01K73/045										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2010年									
日本国実用新案登録公報	1996-2010年									
日本国登録実用新案公報	1994-2010年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) CiNii, JSTPlus(JDreamII), JST7580(JDreamII)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2007-244215 A (独立行政法人水産総合研究センター) 2007.09.27, 【0023】 - 【0033】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	1-5								
Y	US 3247612 A (Frank J. Luketa) 1966.04.26, 第3欄第61-64行、Fig.1 (ファミリーなし)	1-5								
A	JP 62-224225 A (ニチモウ株式会社) 1987.10.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 02.04.2010	国際調査報告の発送日 13.04.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 村田 泰利 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	2B 4012								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 2-400151 号(日本国実用新案登録出願公開 4-88260 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ニチモウ株式会社) 1992. 07. 31, 全文、全図 & US 5283972 A	1 - 5
A	山崎 慎太郎、松下 吉樹、川島 敏彦、富山 実、熊沢 泰生、平山 完、伊勢湾底びき網漁業に用いられるオッターボードの性能評価と新型オッターボードの提案, 日本水産学会誌, 2007. 03. 15, Vol. 73, No. 2, pp. 220-225	1 - 5