

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3623947号
(P3623947)

(45) 発行日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(24) 登録日 平成16年12月3日(2004.12.3)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 3 H 25/38

F I

B 6 3 H 25/38

C

B 6 3 H 25/38

1 O 2

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-148815 (P2002-148815)	(73) 特許権者	000146814
(22) 出願日	平成14年5月23日(2002.5.23)		株式会社新来島どつく
(65) 公開番号	特開2003-341595 (P2003-341595A)		愛媛県越智郡大西町大字新町甲945番地
(43) 公開日	平成15年12月3日(2003.12.3)	(74) 代理人	100090044
審査請求日	平成14年5月23日(2002.5.23)		弁理士 大滝 均
		(72) 発明者	片岡 史朗
			愛媛県越智郡大西町大字新町甲945番地
			株式会社新来島どつく内
		審査官	大山 健
		(56) 参考文献	実開昭59-145500 (JP, U)
			特公昭36-012027 (JP, B1)
)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 斜流スロット形成舵

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

翼の前縁から全長の略3分の1付近に向けて次第に断面が厚くなり、当該最大厚みの位置から後端に向かって次第に断面が狭まる流線形状に形成されており、かつ、翼の前縁から後端を通る中心線に対して左右対称断面形状に形成されている船舶用舵において、プロペラの回転軸の上側であって前記最大厚み前後の所定位置に、前記プロペラの回転軸の上側プロペラ流が当たる翼面にスロット状に流入開口部を設け、当該流入開口部から斜め後ろ方向に流路を設け、前プロペラの回転軸の上側プロペラ流が当たる翼面とは反対側翼面に放出開口部を形成してなり、

前記プロペラの回転軸の下側であって前記最大厚み前後の所定位置に、前記プロペラの回転軸の下側プロペラ流が当たる翼面にスロット状に流入開口部を設け、当該流入開口部から斜め後ろ方向に流路を設け、前プロペラの回転軸の下側プロペラ流が当たる翼面とは反対側翼面に放出開口部を形成してなり、前記流入開口部、前記流路及び前記放出開口部で区切った前側部分は、前記流路側の面が比較的直線に、前記流路側とは反対側の面が流線形に、前記流入開口部、前記流路及び前記放出開口部で区切った後側部分は前記流路側とは反対側の翼面が比較的直線に近い形状で前記流路側の面が流線形に、前記流入開口部、前記流路及び前記放出開口部を形成してなることを特徴とする斜流スロット形成舵。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、船舶で使用する舵に関する。さらに説明すると、本発明は、翼の前縁から全長の略3分の1付近に向けて次第に断面が厚くなり、当該最大厚みの位置から後端に向かって次第に断面が狭まる流線形状に形成されており、かつ、翼の前縁から後端を通る中心線に対して左右対称断面形状に形成されており、舵の最大の厚み付近でプロペラ回転軸上下で斜方向が異なるスロット状流路を設けてなる斜流スロット形成舵に関する。

【0002】

【従来技術】

従来のこの種の船舶用の舵は、翼の前縁から全長の略3分の1付近に向けて次第に断面が厚くなり、当該最大厚みの位置から後端に向かって次第に断面が狭まる流線形状に形成されており、かつ、翼の前縁から後端を通る中心線に対して左右対称断面形状に形成されたものとして提案されている。

10

図3は上述した従来の船舶用の舵を説明するための図であり、図3(a)は従来の船舶用の舵を示す側面図、図3(b)は従来の船舶用の舵を示す断面図である。図4は、従来の船舶用の舵の断面形状とプロペラ回転軸の上側プロペラ流による当該舵に作用する力関係を説明するための図である。

【0003】

従来の舵101は、図3(b)および図4に示すように、前縁断面103が略放物線形状に形成されていて前記前縁103から全長の略3分の1の付近105に向けて次第に断面が厚くなる形状に形成され、当該最大厚み位置105から後端107に向かって次第に断面が狭まる形状をしており、かつ、図3(b)および図4に示すように、翼の前縁から後端を通る中心線Csに対して左右対称な翼断面に形成されていた。

20

また、当該舵101は舵軸109に固定されており、かつ、プロペラ111の後ろ側において前記舵軸109によって船舶113の船体115に回動可能に固定されている。

【0004】

このような形状の従来の舵101において、プロペラ111の回転軸線Cpの上側では、プロペラ流Lvが図4に示すように、舵の中心線Csに対して上側斜めに舵101に供給されている。

このようなプロペラ流Lvが舵101に供給されると、図4に示すように流体が流れることになり、揚力Lyが発生するとともに、抗力Rwが発生する。

この揚力Lyは、図4に示すように、前記舵101の中心線Cs方向上で前記舵101に前向きに働く推進成分Vsと、中心線Csの直角成分である横力Ysとに分解される。

30

【0005】

一方、抗力Rwは、図4に示すように、舵101の中心線Cs方向上で舵101に後ろ向きに働く抵抗成分Rrと、中心線Csの直角成分である横力Yrとに分解される。

前記揚力Lyによる横力Ysと前記抗力Rwによる横力Yrは加算されることになる。

同様に、プロペラ111の回転軸線Cpの下側では、図4を用いて説明すれば、図示斜め下側からプロペラ流が供給されることになり、上述同様に、推進成分Vsと抵抗成分Rrとが発生し、これらは上記推進成分Vsと抵抗成分Rrとに加算される。

また、プロペラ111の回転軸線Cpの下側で発生する横力Ysと横力Yrとは図4では上側に発生し、上記プロペラ111の回転軸線Cpの上側の横力Ysと横力Yrとで相殺されることになる。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の舵101では、図4の符号Aに示すように、プロペラ流Lvが当たる面とは反対側の面であって上記最大厚み位置105から後端部107付近にわたって流れの剥離渦が発生してしまうことにより、大きな抵抗が舵101に作用することになってしまうという欠点があった。

また、上述した舵101の形状が、前縁103から後端107を通る中心線Csに対して対称であったため、プロペラ111の回転流によるエネルギーを十分に回収することができないという欠点があった。

50

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、揚力を増加させて推進力を増大させてなる斜流スロット形成舵を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本願請求項 1 に係る斜流スロット形成舵の発明は、翼の前縁から全長の略 3 分の 1 付近に向けて次第に断面が厚くなり、当該最大厚みの位置から後端に向かって次第に断面が狭まる流線形状に形成されており、かつ、翼の前縁から後端を通る中心線に対して左右対称断面形状に形成されている船舶用舵において、プロペラの回転軸の上側であって前記最大厚み前後の所定位置に、前記プロペラの回転軸の上側プロペラ流が当たる翼面にスロット状に流入開口部を設け、当該流入開口部から斜め後ろ方向に流路を設け、前プロペラの回転軸の上側プロペラ流が当たる翼面とは反対側翼面に放出開口部を形成してなり、前記プロペラの回転軸の下側であって前記最大厚み前後の所定位置に、前記プロペラの回転軸の下側プロペラ流が当たる翼面にスロット状に流入開口部を設け、当該流入開口部から斜め後ろ方向に流路を設け、前プロペラの回転軸の下側プロペラ流が当たる翼面とは反対側翼面に放出開口部を形成してなり、前記流入開口部、前記流路及び前記放出開口部で区切った前側部分は、前記流路側の面が比較的直線に、前記流路側とは反対側の面が流線形に、前記流入開口部、前記流路及び前記放出開口部で区切った後側部分は前記流路側とは反対側の翼面が比較的直線に近い形状で前記流路側の面が流線形に、前記流入開口部、前記流路及び前記放出開口部を形成してなることを特徴とするものである。

10

20

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 および図 2 は、本発明の実施の形態を説明するためのものである。ここに、図 1 は本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵を示す図であって、図 1 (a) は本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵を示す側面図、図 1 (b) はプロペラの回転軸中心線より上側の斜流スロット形成舵を U - U 線に沿って示す断面図、図 1 (c) はプロペラの回転軸中心線より下側の斜流スロット形成舵を D - D 線に沿って示す断面図である。

図 2 は、本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵の断面形状とプロペラの回転軸中心線の上側プロペラ流による当該舵に作用する力関係を説明するための図である。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵 1 は、図 1 (b)、図 1 (c) および図 2 に示すように、翼の前縁 3 の断面が略放物線形状に形成されていて前記前縁 3 から全長の略 3 分の 1 の付近位置 5 に向けて次第に断面が厚くなる形状に形成され、当該最大厚み位置 5 から後端 7 に向かって次第に断面が狭まる流線形状断面をしており、かつ、翼の前縁から後端を通る中心線 C s に対して左右対称断面形状に形成されていて、かつ、後に詳説するが、舵の最大厚み位置 5 付近でプロペラ 1 1 の回転軸線 C p の上下で斜方向が異なるスロット状流路を設けてなるものである。

本実施の形態に係る斜流スロット形成舵 1 は、図 1 (a) に示すように、舵軸 9 に固定されており、かつ、プロペラ 1 1 の後ろ側において前記舵軸 9 によって船舶 1 3 の船体 1 5 に回動可能に固定されている。

40

【 0 0 1 0 】

次に、本実施の形態に係る斜流スロット形成舵 1 において、当該舵 1 の最大の厚み位置 5 の付近でプロペラ 1 1 の回転軸線 C p の上下で斜方向が異なるけるスロット状流路に関して説明する。本実施の形態に係る斜流スロット形成舵 1 は、図 1 (b) および図 2 に示すように、前記プロペラ 1 1 の回転軸線 C p の上側であって前記最大の厚み位置 5 の前後の所定位置に、前記プロペラ 1 1 の回転軸線 C p の上側プロペラ流 L v a が当たる翼面 1 a にスロット状に流入開口部 2 1 a を設け、当該流入開口部 2 1 a から斜め後ろ方向に流路 2 3 a を設け、前プロペラ 1 1 の回転軸線 C p の上側プロペラ流が当たる翼面 1 a とは反対側翼面 1 b に放出開口部 2 5 a を形成してなり、かつ、図 1 (c) に示すように、前記

50

プロペラ 1 1 の回転軸線 C_p の下側であって前記最大の厚み位置 5 の前後の所定位置に、前記プロペラ 1 1 の回転軸線 C_p の下側プロペラ流 L_{vb} が当たる翼面 1 b にスロット状に流入開口部 2 1 b を設け、当該流入開口部 2 1 b から斜め後ろ方向に流路 2 3 b を設け、前記プロペラ 1 1 の回転軸線 C_p の下側プロペラ流が当たる翼面 1 b とは反対側翼面 1 a に放出開口部 2 5 b を形成してなるものである。

【0011】

また、図 1 (a) および図 2 に示すように、前記流入開口部 2 1 a、前記流路 2 3 a 及び前記放出開口部 2 5 a で区切った前側部分 1 F a は、前記流路 2 3 a 側の面 3 1 a が比較的直線に近い形状に、かつ、前記流路 2 3 a 側とは反対側の面 1 b が流線形にして前側部分 1 F a 全体で一つの翼形になるように、前記流入開口部 2 1 a、前記流路 2 3 a 及び前記放出開口部 2 5 a を形成している。

10

同様に、前記流入開口部 2 1 a、前記流路 2 3 a 及び前記放出開口部 2 5 a で区切った後側部分 1 R a は、前記流路 2 3 a 側とは反対側の面 1 a が比較的直線に近い形状に、かつ、前記流路 2 3 a 側の面 3 3 a が流線形にして後側部分 1 R a 全体で一つの翼形になるように、前記流入開口部 2 1 a、前記流路 2 3 a 及び前記放出開口部 2 5 a を形成している。

そして、前記一つの舵 1 の上に、前側部分 1 F a と、後側部分 1 R a とによって、二つの翼形を形成させたものである。

【0012】

また、図 1 (c) に示すように、前記流入開口部 2 1 b、前記流路 2 3 b および前記放出開口部 2 5 b で区切った前側部分 1 F b は、前記流路 2 3 b 側の面 3 1 b が比較的直線に近い形状で前記流路 2 3 b 側とは反対側の面 1 a が流線形に、前記流入開口部 2 1 b、前記流路 2 3 b 及び前記放出開口部 2 5 b で区切った後側部分 1 R b は、前記流路 2 3 b 側とは反対側の面 1 b が比較的直線に近い形状で前記流路 2 3 b 側の面 3 3 b が流線形になるように、前記流入開口部 2 1 b、前記流路 2 3 b 及び前記放出開口部 2 5 b が形成されている。

20

【0013】

本実施の形態に係る斜流スロット形成舵 1 では、上述したように構成したため、当該舵 1 の断面の見かけ上のキャンバーが増加したことになる。ここで、前記キャンバーは、図 2 に示すように、前記プロペラ 1 1 の回転軸線 C_p の上側において、前側部分 1 F a については、その中心線 $C_{s a f}$ に対して点線 $T a f$ のように傾けた状態にし、後側部分 1 R a については、その中心線 $C_{s a r}$ に対して点線 $T a r$ のように傾けた状態にすることをいう。なお、前記プロペラ 1 1 の回転軸線 C_p の下側においては、キャンバーは、図示しないが図 2 とは逆方向になっている。

30

【0014】

上述したように構成した斜流スロット形成舵 1 において、プロペラ 1 1 の回転軸線 C_p の上側では、図 2 に示すように、当該舵 1 の中心線 C_s に対して図示右上側から左下側に向かう斜めのプロペラ流 L_{va} が当該舵 1 に供給されている。このようなプロペラ流 L_{va} が当該舵 1 に供給されると、前記流入開口部 2 1 a、流路 2 3 a および放出開口部 2 5 a が構成されているため、図 2 に示すように流体が流れることになる。すると、上記前側部分 1 F a には揚力 $L_{y a f}$ および抗力 $R_{w a f}$ が発生し、また、上記後側部分 1 R a にも揚力 $L_{y a r}$ および抗力 $R_{w a r}$ が発生する。

40

【0015】

上述した前側部分 1 F a に発生した揚力 $L_{y a f}$ は、図 2 に示すように、前記舵 1 の中心線 C_s 上で前記舵 1 に前向きに働く推進成分 $V_{s a f}$ と、中心線 C_s の直角成分である横力 $Y_{s a f}$ とに分解される。

同様に、上述した後側部分 1 R a に発生した揚力 $L_{y a r}$ は、図 2 に示すように、前記舵 1 の中心線 C_s 上で前記舵 1 に前向きに働く推進成分 $V_{s a r}$ と、中心線 C_s の直角成分である横力 $Y_{s a r}$ とに分解される。

一方、上述した前側部分 1 F a に発生した抗力 $R_{w a f}$ は、図 2 に示すように、当該舵 1

50

の中心線 C_s 上で当該舵 1 に後ろ向きに働く抵抗成分 R_{raf} と、中心線 C_s の直角成分である横力 Y_{raf} とに分解される。

【0016】

同様に、上述した後側部分 1 R_a に発生した抗力 R_{war} は、図 2 に示すように、当該舵 1 の中心線 C_s 上で当該舵 1 に後ろ向きに働く抵抗成分 R_{rar} と、中心線 C_s の直角成分である横力 Y_{rar} とに分解される。

そして、前側部分 1 F_a による推進成分 V_{saf} と、後側部分 1 R_a による推進成分 V_{sar} は、図 2 に示すように、加算されて大きな推進成分 V_{sa} となる。

また、前側部分 1 F_a による抵抗成分 R_{raf} と、後側部分 1 R_a による抵抗成分 R_{rar} は、図 2 に示すように、加算されて比較的小さな抵抗成分 R_{ra} となる。

10

【0017】

また、前側部分 1 F_a による横力 Y_{saf} と、後側部分 1 R_a による横力 Y_{sar} は、図 2 に示すように加算されて大きな横力 Y_{sa} となる。

同様に、プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側では、図 2 を用いて説明すれば、図示右下から左上に向かう斜めのプロペラ流が供給されることになり、上述同様に、前側部分 1 F_b によって推進成分 V_{sbf} と抵抗成分 R_{rbf} とが発生し、また、後側部分 1 R_b によって推進成分 V_{sbr} と抵抗成分 $R_{rb r}$ とが発生し、それぞれは加算されて推進成分 V_{sb} と、抵抗成分 R_{rb} となる。

また、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側において、前側部分 1 F_b によって発生する横力 Y_{sbf} と、前記後側部分 1 R_a によって発生する横力 Y_{sbr} とは加算されて、大きな横力 Y_{sb} となる。

20

【0018】

したがって、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側の推進成分 V_{sa} と、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側の推進成分 V_{sb} が加算されて大きな推進成分 V_s となる。

また、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側の抵抗成分 R_{ra} と、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側の抵抗成分 R_{rb} が加算されて比較的小さな抵抗成分 R_r となる。

前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側で発生した横力 Y_{sa} と、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側で発生した横力 Y_{sb} とは大きさが同じで向きが反対であるので、相殺されることになる。

【0019】

30

また、プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側において、図 2 に示すように、翼面 1 b に設けられた放出開口部 2 $5a$ から流出する流れがあるため、図示下側であって前記最大厚み位置 5 から後端 7 にわたって発生する剥離渦を抑制することができる。

前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側では、図示しないが、翼面 1 a に設けられた放出開口部 2 $5b$ から流出する流れがあるため、図示下側の前記最大厚み位置 5 から後端 7 にわたって発生する剥離渦を抑制することができる。

【0020】

このように本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵 1 によれば、図 1 (b) および図 2 に示すように、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側であって前記最大の厚み位置 5 の前後の所定位置に、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側プロペラ流 L_{va} が当たる翼面 1 a にスロット状に流入開口部 2 $1a$ を設け、当該流入開口部 2 $1a$ から斜め後ろ方向に流路 2 $3a$ を設け、前プロペラ 11 の回転軸線 C_p の上側プロペラ流が当たる翼面 1 a とは反対側翼面 1 b に放出開口部 2 $5a$ を形成してなり、かつ、図 1 (c) に示すように、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側であって前記最大の厚み位置 5 の前後の所定位置に、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側プロペラ流 L_{vb} が当たる翼面 1 b にスロット状に流入開口部 2 $1b$ を設け、当該流入開口部 2 $1b$ から斜め後ろ方向に流路 2 $3b$ を設け、前記プロペラ 11 の回転軸線 C_p の下側プロペラ流が当たる翼面 1 b とは反対側翼面 1 a に放出開口部 2 $5b$ を形成してなるものであるもので、舵断面の見かけ上のキャンバーが増加し、前記斜流スロット形成舵 1 に作用する揚力が大きくなる。

40

また、前記放出開口部 2 $5a$, 2 $5b$ から流出する流れにより、当該舵 1 の背面における

50

剥離を抑制することができ、渦抵抗の低減を図ることができ、推進力が増加するという利点がある。

【 0 0 2 1 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明によれば、プロペラ流の当たる翼面にスロット状の流入開口部を設け、この流入開口部につながる斜め後ろ方向の流路および前記プロペラ流の当たる翼面とは反対側の翼面に放出開口部を設けて、翼断面の見かけ上のキャンバーを増加させて揚力を増加させ、かつ、放出開口部から流出する流れにより背面における剥離を抑制して渦抵抗を減少させることができたので、推進力を大きく増大させるという効果がある。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵を示す図であって、図 1 (a) は本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵を示す側面図、図 1 (b) はプロペラの回転軸中心線より上側の斜流スロット形成舵を U - U 線に沿って示す断面図、図 1 (c) はプロペラの回転軸中心線より下側の斜流スロット形成舵を D - D 線に沿って示す断面図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る斜流スロット形成舵の断面形状とプロペラの回転軸中心線の上側プロペラ流による当該舵に作用する力関係を説明するための図である。

【 図 3 】 従来の船舶用の舵を説明するための図であり、図 3 (a) は従来の船舶用の舵を示す側面図、図 3 (b) は従来の船舶用の舵を示す断面図である。

【 図 4 】 従来の船舶用の舵の断面形状とプロペラ回転軸の上側プロペラ流による当該舵に作用する力関係を説明するための図である。

20

【 符号の説明 】

1 斜流スロット形成舵

1 F a (回転軸線 C p の上側の) 前側部分

1 R a (回転軸線 C p の上側の) 後側部分

1 F b (回転軸線 C p の下側の) 前側部分

1 R b (回転軸線 C p の下側の) 後側部分

1 a (回転軸線 C p の上側のプロペラ流が当たる) 翼面

1 b (回転軸線 C p の下側のプロペラ流が当たる) 翼面

3 前縁

30

5 最大の厚み

7 後端

2 1 a (回転軸線 C p の上側の) 流入開口部

2 1 b (回転軸線 C p の下側の) 流入開口部

2 3 a (回転軸線 C p の上側の) 流路

2 3 b (回転軸線 C p の下側の) 流路

2 5 a (回転軸線 C p の上側の) 放出開口部

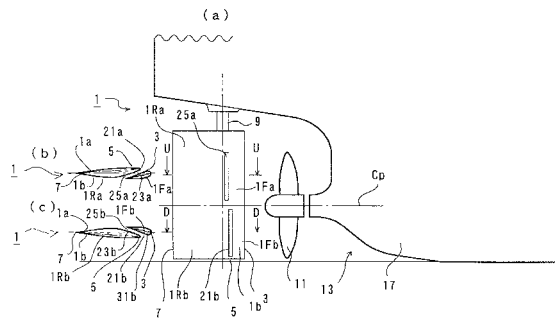
2 5 b (回転軸線 C p の下側の) 放出開口部

3 1 a (回転軸線 C p の上側の) 前記流路側の面

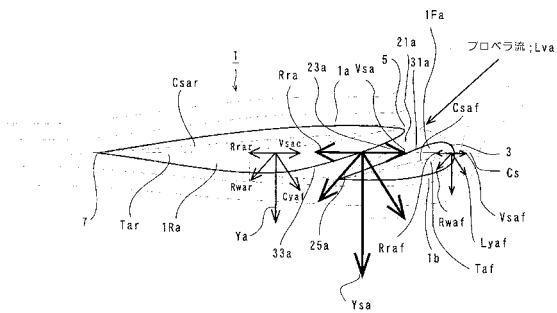
3 1 b (回転軸線 C p の下側の) 前記流路側の面

40

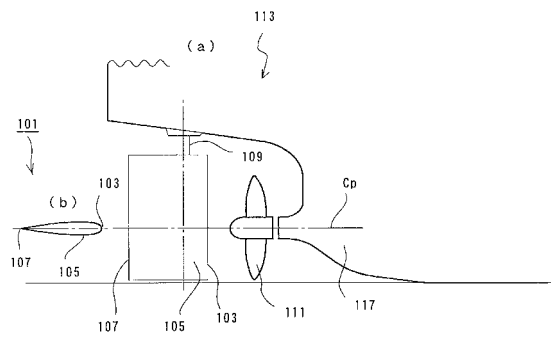
【図 1】



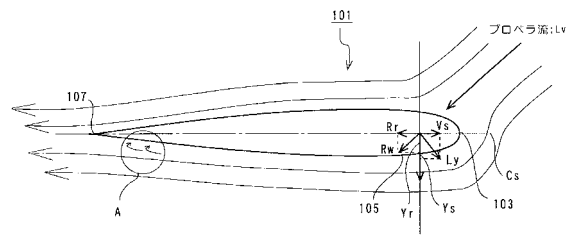
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
B63H 25/38