

⑫ 特許公報 (B2)

昭63-18029

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭⑮公告 昭和63年(1988)4月15日

F 03 D 3/06

8409-3H

発明の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 垂直可動翼垂直軸型風車

審判 昭57-16981

⑰ 特願 昭53-131002

⑱ 公開 昭55-57672

⑲ 出願 昭53(1978)10月26日

⑳ 昭55(1980)4月28日

㉑ 発明者 村山 雄二郎 埼玉県狭山市入間川1354 狭山台ハイツ (G) -105

㉒ 発明者 菊地 正晃 東京都杉並区松庵3-9-18 幸治荘1号

㉓ 出願人 運輸省船舶技術研究所 東京都三鷹市新川6-38-1

長

審判の合議体 審判長 吉田 秀聖 審判官 岡田 二三夫 審判官 永嶋 和夫

㉔ 参考文献 特開 昭52-59243 (JP, A) 特公 昭28-2406 (JP, B1)

特許117314 (JP, C1)

1

2

㉕ 特許請求の範囲

1 基体に取り付けた回転自在な風車回転軸と、該風車回転軸に固着した風車本体と、前記風車回転軸の同心円上の前記風車本体に垂直に回動自在に取り付けた複数個の翼と、前記各翼を支持する各翼支持回転軸と、該各翼支持回転軸端に固着した各翼スプロケットと、前記翼スプロケットと同径のスプロケットを前記基体に前記各翼スプロケットと同一平面位置に前記風車回転軸芯に対し偏心固着した前記翼スプロケット数に対応した複数個の偏心スプロケットと、前記各翼スプロケットと前記各偏心スプロケットを介する複数個の各チェーンから成る垂直可動翼垂直軸型風車。

発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、風車が持つ方向特性の良さを保ちながら、抵抗分に対して得られる動力分の比が大きい風車を得ることができる風車の構造に関するものである。

「従来の技術」

船舶の推進に用いられる帆や風車において、風を持つエネルギーを効率よく船舶の推進に用いるためには、単に大きな推進動力が得られるだけではなく、帆や風車が船舶の推進を妨げる抵抗分が少ないことが要求される。いいかえると、抵抗分に対して得られる動力分の比が大きい帆や風車が

船舶推進用として優れている。帆、特に翼型の硬帆は動力・抵抗比において優れてはいるが、動力を生じるためには、船の進行方向と風向との成す角度に制限がある。従来の風車は、方向特性には優れているが、得られる動力に比べて抵抗分が大きい欠点がある。

「発明が解決しようとする問題点」

図4は風車本体の回転角度55を横軸に、風向56に対する翼の迎角57を縦軸にとつて、各種の風車の風車回転角度に対する翼の迎角の関係の特徴を表したものである。

従来の風車を、その回転する風車本体と翼との関係で見ると、図4の風車の特性曲線図に示すような(1)風車の回転する本体に翼が固定または半固定されていて、本体の公転と翼の自転の周期が等しい型の特性曲線51、52、(2)翼の回転を規制する装置によつて、風車の本体が1回転する間に翼が半回転する、本体の公転と翼の自転の周期が1対2になる型の特性曲線53とがある。(1)に属するものとしては、ダリウス型風車の特性曲線51やジャイロ・ミル型風車の特性曲線52があり、特許第117314号の翼車の特性曲線もジャイロ・ミル型風車の特性曲線52にあたる。(2)に属するものとしては、特開昭52-59243の強制可動翼風車の特性曲線53が、これにあたる。(1)、(2)のいずれの型の風車の特性も、風車本体が1回

転する間に、風に対する翼の迎角が90度近傍または270度近傍の抵抗分の大きい部分を通るために、また、その抵抗分で風車の回転力をまかなうこともあるために、風車全体の風から受ける抵抗分が動力分に比べて大きい。このために(1)、(2)のような型の特性曲線の風車は、陸上の発電用等の動力源としては適しているが、抵抗分が大きいだけに船舶用としては、適していない。しかし、(1)、(2)の型の特性曲線には属さない本発明は、風車の特性曲線54が、翼の回転を規制する装置によつて、風車の本体の公転に逆らつて翼が回転するために、風車基体からみると風車本体が1回転する間にも翼は自転せずに、風に対する迎角が小さいある狭い範囲を1周期分だけ正弦波状に振れるだけであるので、風に対する翼の迎角が90度近傍の抵抗分の大きい部分を通らず、翼が常に動力・抵抗の比の大きい動作点近傍で使用でき、風車全体の抵抗分が動力分に比べて非常に小さくなり、船舶推進用の動力源として、理想的であることを目的とする。また、本発明は、翼の迎角が常に小さいために、本発明の風車は、従来の風車が高回転数・低トルク型の風車であるのに比べて、低回転数・高トルク型になり、大きな減速比の歯車等を使わなくとも船の推進器につないで使用することができる特徴を得ることを目的としている。

「問題を解決するための手段」

問題を解決するための手段は、本発明を図示する実施例により説明する。

図1は、翼の迎角の位置によつて変化の様子を示す図であり、また同時に、翼の配置を示す図でもある。図3は本発明に係る翼1個分に対する翼駆動機構も示す説明図である。

基体100に回転自在な風車回転軸1で取り付けられた風車本体2は、風車回転軸の同心円上の風車本体2に垂直に回動自在に取り付けられた複数個の翼3に生じる揚力の風車回転軸1に対するモーメントによつて回転する。

風向4に対する各翼33の迎角11を制御するために、次のような翼駆動機構を持つ。すなわち、各翼3を支持する各翼支持回転軸5の軸端には翼スプロケット6が固着され、また、前記基体100には、風車回転軸1芯に対し偏心して、翼スプロケット数に対応した複数個の翼スプロケットと同径の偏心スプロケット7が、固着されてい

る。これらの対応した各翼スプロケット6と各偏心スプロケット7は、チェーン8を介して結ばれている。風車本体2の回転につれて生じるチェーン8のたるみは、バネ9とテンションスプロケット10とから成るたるみ吸収機構によつて、吸収される。

翼3の迎角11は、風車本体2の回転につれて、もし翼スプロケット6が風車本体2に固着しているのならば、風車本体2の回転角と同じだけ変化するはずであるが、偏心スプロケット7とチェーン8とによつて翼スプロケット6が、風車本体2の回転角とほぼ同じ角度だけ逆に引き戻されるために、結果として、翼の迎角は、風車本体2の1回転の間に、図2に示すように、正負方向に20度程度だけ、1回変化することになる。図2は、風車本体の回転角度が0のときに、翼16の位置にある翼の迎角の変化を表している。図1は、このときに、翼が風車本体の回転に伴つて位置を変えてゆくにつれて、その向きを変化させていく様子を示している。翼は風車本体が1回転する間に、1回左右に向きを変える、すなわち、1回振動するが、本風車は低回転（実船規模で周期が数秒から十数秒）、高トルク型の風車のため、翼の振動による翼の慣性の影響や、そのための風の流れの乱れはない。

偏心スプロケット7は、通常は基体100に固着されているが、風向の前後方向にスライドして偏心の大きさを変えられるようにしておくことにより、翼3の迎角11の変化の大きさを、容易に変えることができる。また、偏心スプロケット7を風向の変化に合わせて向きを変えて、その位相位置を変えることによつて、各翼3の向きを一齋に風向に合わせて、容易に変えることができる。

「作用」

一般に、風向に対する翼の迎角と、風が翼に生じせしめる揚力と抗力との関係は、図5に示すように、揚力61は迎角が20度近辺で最大値をとり、0度と90度のときには0に近い。抗力62は迎角0度では0に近く、90度近辺で最大値をとる。

図3において、偏心スプロケット7が偏心していないとき、すなわち、その中心が風車回転軸1芯と一致しているときに、各翼3の迎角11が0になるように、各翼の向きを初期設定するとす

る。この状態のときには、各翼 3 に生ずる揚力は 0 であり、抗力は風車回転軸 1 に対して平衡しているため、風車本体 2 を回転させる力は生じないが、風車本体に各翼から加えられる抗力は小さい。この状態で風車本体 2 を回転させると、翼スプロケット 6 と偏心スプロケット 7 とが同径のため、翼スプロケット 6 は風車本体 2 の回転によって位相位置が変化する分と、偏心スプロケット 7 とチェーン 8 とによって引き戻される分とが相殺して、翼スプロケット 6 は基体 100 からみて常に同じ位相位置を保ち、翼 3 の迎角 11 は翼の位置にかかわらず、変化しない。

図 3 に示すように翼スプロケット 6、偏心スプロケット 7、テンションスプロケット 10 が配置されているとするならば、前記の状態から偏心スプロケット 7 を風下方向に中心がくるように偏心させると、風上側の翼スプロケット 6 はチェーン 8 に引張られて反時計方向に少し向きを変えて翼 3 の位相位置を変える。また、風下側の翼スプロケットはチェーンがゆるむことによつて時計方向に少し回転して翼の位相位置を変える。しかし、風向と直角方向の翼スプロケットは、翼回転軸と風車回転軸との距離に対する偏心距離の比が小さいために、ほとんど回転せず、翼の位相位置を変えない。このため、偏心スプロケットを風下方向に中心がくるように偏心させると、各翼回転軸と偏心スプロケットの中心との距離が変化し、チェーンが各翼スプロケットの向きを変え、結果として、図 1 に示すような方向に各翼の向きを変える。このため、風車回転軸 1 よりも風上側の翼は風に向かって左側の揚力を生じ、風下側の翼は風に向かって右側の揚力を生じて、共に風車体 2 を反時計方向へ回転させるモーメントを、風車回転軸 1 に生じる。

風に向かって右側直角方向の翼回転軸と偏心スプロケットの中心との距離は、風車本体の反時計方向への回転につれて、風向上側で最大、風向き下側で最小となるように、正弦波状に変化する。この距離の変化のために、チェーンで当該翼スプロケットを引き戻す量が変化し、当該翼スプロケ

のようなモーメントを、風車回転軸 1 に生じる。

偏心スプロケット 7 を風上方向に中心がくるように偏心させた場合には、前述の説明と逆の作用によつて、風車本体 2 は時計方向に回転する。

#### 5 「効果」

船舶の推進に要する力は、大部分が水面下の船体に働く流体力と、船体上部構造部に働く風圧力に抗するものである。そのために船舶推進用の風車には、得られる動力が大きくても風圧抵抗が大きい風車は不向きである。これが一般の風車が船用に用いられない大きな理由である。

本発明の垂直可動翼垂直軸型風車は、翼の揚抗比の大きい範囲にだけ翼の迎角が留まるため、得られる動力に比べて風の抵抗が小さく、船用として優れた特性を持っている。

本風車は翼の迎角の変化範囲を容易に変えることができるため、また、各翼の位相位置を一斉に変えることができるため、船の負荷変動や風の変動に応じて、風車の出力や回転方向を制御することができる。

本風車は低回転、高トルクのため、船舶の推進器との整合が容易で、大きな減速比の減速装置を必要としない。また、低回転のため、遠心力による回転部分の強度上の問題が少なく、また、風の抵抗が少ないために、風に対する強度上の問題も少ない。

本風車は回転軸が垂直のため、機構部分を下部に集中して重心点を低くすることが容易であり、重心点が高いことを嫌う船舶の推進用に適している。

本風車は風向にかかわらず出力がとりだせるため、タツキング（斜めに航路を折り返しながら風上方向へ船を進めること）することなく、風上方向へ船を遡上させることができる。このため、幅狭海域でも航路選択の自由度が大きいため、安全な航路を選択することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、風車の動作を表す説明図である。図 2 は、風車本体の回転角度に対する翼の迎角の変化を表す図である。図 3 は、翼駆動機構の一実施例の平面図及び側面説明図である。図 4 は、各種風車における風車本体の回転角度に対する翼の迎角の変化を表す図である。図 5 は、翼の迎角に対する翼の揚力、孔力を表す図である。

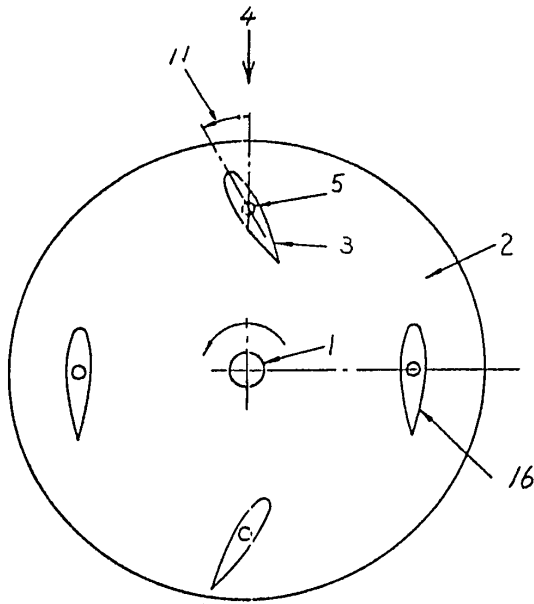
7

8

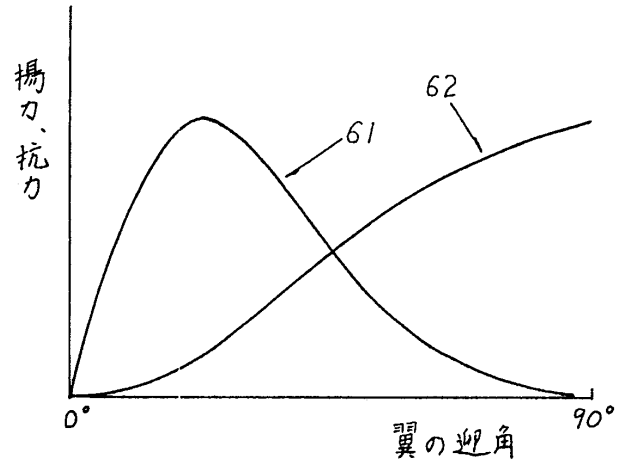
符号の説明、1：風車回転軸、2：風車本体、3：翼、4：風向、5：翼支持回転軸、6：翼スプロケット、7：偏心スプロケット、8：チェーン、9：バネ、10：テンションスプロケット、11：翼の迎角、16：翼、51：ダリウス型風車の特性曲線、52：ジャイロ・ミル型風車の特

性曲線、53：特開昭52-59243の強制可動翼風車の特性曲線、54：本発明の風車の特性曲線、55：風車本体の回転角度、56：風向、57：翼の迎角、61：揚力、62：抗力、100：基

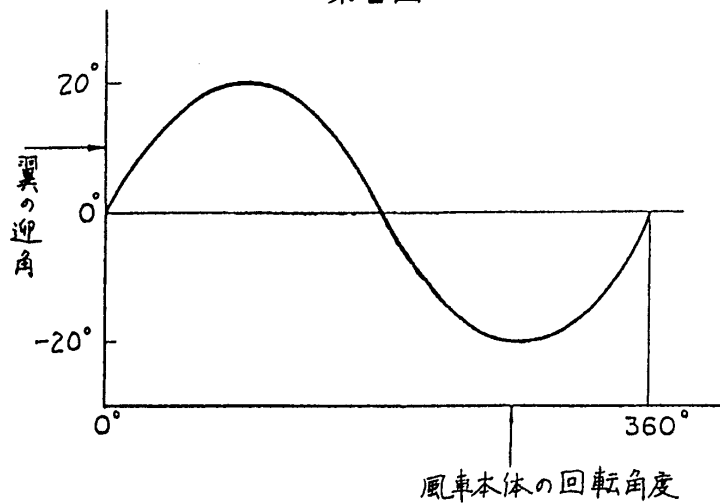
第1図



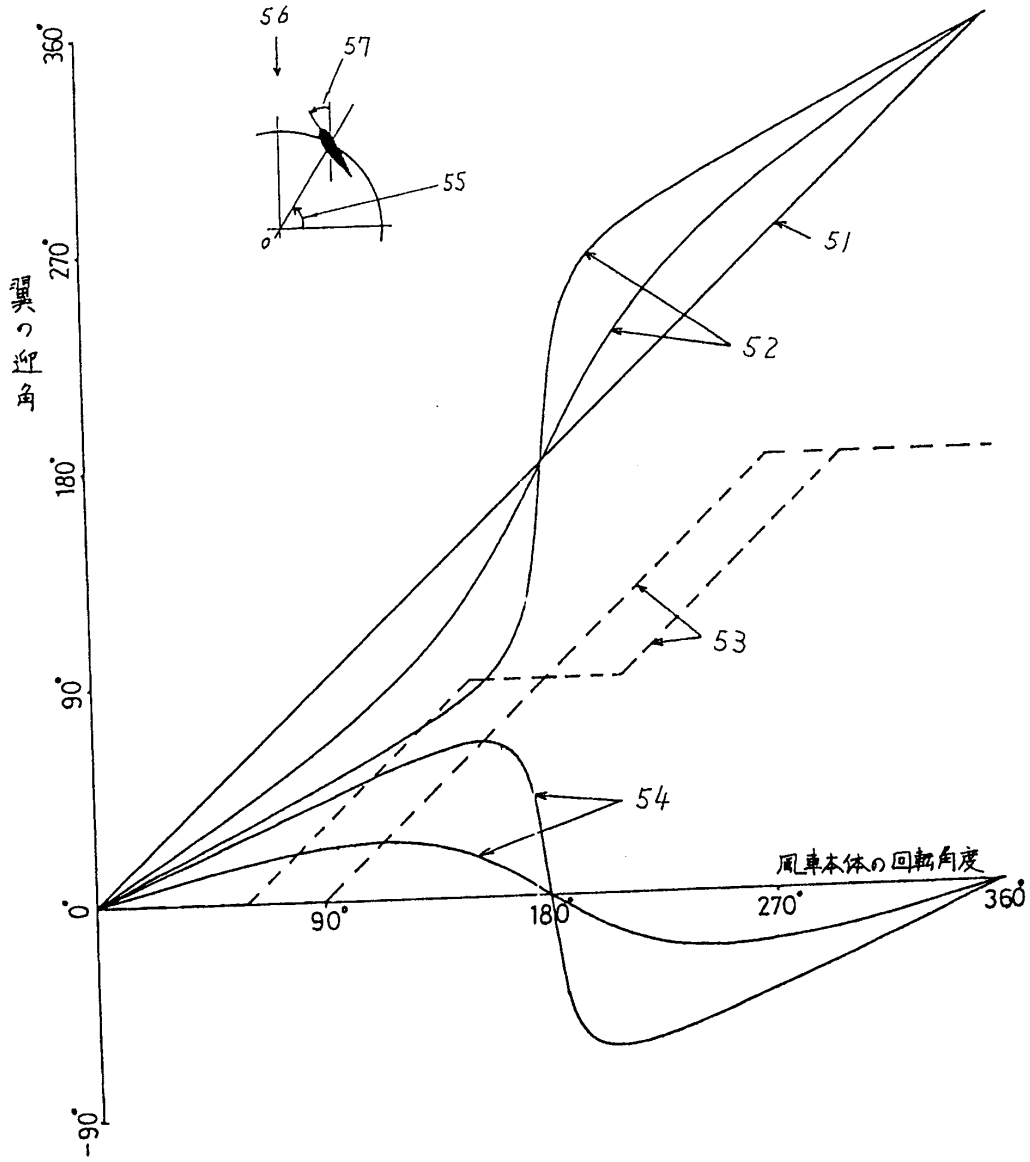
第5図



第2図



第 4 図



第 3 図

