

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2022-178344
(P2022-178344A)

(43)公開日 令和4年12月2日(2022.12.2)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
F 0 3 D	9/32	(2016.01)	F 0 3 D	9/32
F 0 3 D	1/06	(2006.01)	F 0 3 D	1/06
			A	
				3 H 1 7 8

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21)出願番号	特願2021-85087(P2021-85087)	(71)出願人	508191835
(22)出願日	令和3年5月20日(2021.5.20)		株式会社グローバルエナジー
(11)特許番号	特許第6966135号(P6966135)		静岡県浜松市浜北区中瀬594-2
(45)特許公報発行日	令和3年11月10日(2021.11.10)	(74)代理人	100060759
			弁理士 竹沢 莊一
特許法第30条第2項適用申請有り 放送日：令和3年		(74)代理人	100083389
5月3日、放送番組：TBS Nスタ 微風でもパワフル			弁理士 竹ノ内 勝
最新型風力発電とは？、公開者：株式会社TBS		(74)代理人	100198317
			弁理士 横堀 芳徳
		(72)発明者	鈴木 政彦
			静岡県浜松市浜北区中瀬594-2
		Fターム(参考)	3H178 AA03 AA34 AA43 BB31 BB62
			CC03 DD70X

(54)【発明の名称】風力発電船艇

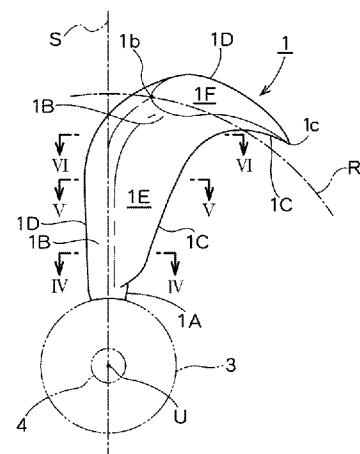
(57)【要約】

【課題】 本発明は、船艇に横軸風車を配設し、海上で風力発電するために最適な横軸風車を登載し、風力発電機により発電された電気で原動機を駆動させて航行する事の出来る風力発電船艇を提供することを目的としている。

【解決手段】

船体の上面に横軸風車を配設し、これと連係する伝動軸の下端部を船内の発電機に連係させ、風力で発電機を回転させて、スクリュを回転させる原動機の電力を発電させる。前記横軸風車の横軸ロータのブレードは、回転後面と翼先端面が正面から見えるように配設されている。回転後面に気流を受けてブレードは回転する。ブレードの回転前面は大きく膨出し、前記回転後面は平坦状で、隣合うブレードの一方は気流が当たって気圧があがり、他方はコアンダ効果で高速、負圧になり、高速で負圧の気流が隣りの高圧となった気流を吸引して背面外に高速で通過するので、ブレードの枚数が多くても、横軸ロータの回転効率及び発電効率が高くなっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船体の上面に立設した支持柱の上部に回転部を介して横軸風車の風車筐体を旋回可能に配設し、前記風車筐体内のロータ軸と前記支持柱内の伝動軸とを伝動笠歯車で連絡させ、前記伝動軸の下端部は、自動クラッチを介して船体内の発電機と連結させ、スクリュの前部にあるスクリュ軸の先端部は、前記伝動笠歯車を介して前記伝動軸と連絡させるとともに、前記スクリュ軸には自動クラッチを配設するとともに、自動クラッチを備えた原動機を伝動笠歯車を介して前記スクリュ軸に連絡させ、前記各自動クラッチは自動制御器に設定された機能により自動制御されるようにし、前記風車筐体前部の横軸ロータは、そのハブの周面に多数枚の揚力型ロータブレードを備え、前記各揚力型ロータブレードは、翼端を上向きとした状態の正面視で、その基部の前後方向を前記ロータ軸に平行に固定し、垂直に立上がった回転前面は、高さの中間から大きく回転後方向へ屈曲し、回転後面は後縁が前記基部から回転後方向へ斜めに立上がり、翼端近傍で急に回転後方向へ屈曲し、横長の翼先端面と前記回転後面が前記正面から見えるように配設され、前記揚力型ロータブレードの横断面において、前記回転前面は大きく膨出し、前記回転後面は平坦状で、前縁よりも後縁が、正面方向へ傾斜させて、翼端に近づくに従ってその傾斜度を大きくし、平面視で前記翼先端面における後縁端は、ブレード中心線Sの回転軌跡T上にあり、前縁端は前記ハブの正面より前に位置して、風力による前記横軸ロータの回転力により、船内の発電機で動力用電気を発電させるようになっていることを特徴とする風力発電船艇。

10

【請求項 2】

20

前記揚力型ロータブレードは、最大弦長部が前記翼先端面近傍であることを特徴とする請求項 1 に記載の風力発電船艇。

【請求項 3】

前記揚力型ロータブレードの、翼端を上向きとした状態の正面視における前記回転前面の形状は、前記基部の前後長さより幅が大きく、翼長の中から急激に正面方向へ屈曲して細くした先端部を前記ハブの正面より前に突出させてあることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の風力発電船艇。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、風力発電船艇に係り、特に海上における気流により回転効率の高い横軸ロータを備えた横軸風車を搭載し、風力により航行することの出来る風力発電船艇に関する。

【背景技術】

【0002】

発電装置における横軸ロータとして、例えば特許文献 1 に記載されているような、横軸ロータがある。

この横軸ロータのブレードは、ブレードの長さの中間に流体を集合させて、纏めて流体を背面方向へ通過させるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2018-40304 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

横軸ロータのロータブレードは例えば、船舶のスクリュや風車のブレードが一般的である。このブレードは枚数が少ないと回転トルクが小さく、ブレードの枚数が多いと回転に伴って気流の干渉が生じる。

また、船艇は動力によってスクリュを回転させて前進しているものである。

本発明は、1 個のハブに 8 枚以上のブレードを配設しても気流の干渉が生じず、回転速度

50

も上昇する横軸ロータを備えた風車のロータ軸の回転力を伝動軸を介して発電機に伝動して発電することができ、かつスクリュを駆動することも出来る風力発電船艇を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は前記課題を解決するために、次のような技術的手段を講じた。

【0006】

(1) 船体の上面に立設した支持柱の上部に回転部を介して横軸風車の風車筐体を旋回可能に配設し、前記風車筐体内のロータ軸と前記支持柱内の伝動軸とを伝動笠歯車で係合させ、前記伝動軸の下端部は、自動クラッチを介して船体内の発電機と連結させ、スクリュの前部にあるスクリュ軸の先端部は、前記伝動笠歯車を介して前記伝動軸と係合させるとともに、前記スクリュ軸には自動クラッチを配設するとともに、自動クラッチを備えた原動機を伝動笠歯車を介して前記スクリュ軸に連結させ、前記各自動クラッチは自動制御器に設定された機能により自動制御されるようにし、前記風車筐体前部の横軸ロータは、そのハブの周面に多数枚の揚力型ロータブレードを備え、前記各揚力型ロータブレードは、翼端を上向きとした状態の正面視で、その基部の前後方向を前記ロータ軸に平行に固定し、垂直に立上がった回転前面は、高さの中間から大きく回転後方向へ屈曲し、回転後面は後縁が前記基部から回転後方向へ斜めに立上がり、翼端近傍で急に回転後方向へ屈曲し、横長の翼先端面と前記回転後面が前記正面から見えるように配設され、前記揚力型ロータブレードの横断面において、前記回転前面は大きく膨出し、前記回転後面は平坦状で、前縁よりも後縁が、正面方向へ傾斜させて、翼端に近づくに従ってその傾斜度を大きくし、平面視で前記翼先端面における後縁端は、ブレード中心線Sの回転軌跡T上にあり、前縁端は前記ハブの正面より前に位置して、風力による前記横軸ロータの回転力により、船内の発電機で動力用電気を発電させるようになっている風力発電船艇。

【0007】

(2) 前記揚力型ロータブレードは、最大弦長部が前記翼先端面近傍である前記(1)に記載の風力発電船艇。

【0008】

(3) 前記揚力型ロータブレードの、翼端を上向きとした状態の正面視における前記回転前面の形状は、前記基部の前後長さより幅が大きく、翼長の中間から急激に正面方向へ屈曲して細くした先端部を前記ハブの正面より前方に突出させてある前記(1)又は(2)に記載の風力発電船艇。

【発明の効果】

【0009】

本発明によると、次のような効果が奏せられる。

【0010】

前記(1)に記載の発明は、船体の上面に横軸風車を配設し、その横軸ロータの回転力により船内の発電機で動力用電気の発電をする。前記横軸ロータは、そのハブの周面に多数枚のブレードを備え、各ブレードは、翼端を上向きとした状態の正面視で、横長の翼先端面と回転後面が正面から見えるように配設されているので、回転後面に当る気流によってブレードは回転する。

前記ブレードの横断面において、回転前面は大きく膨出し、回転後面は平坦状で、前縁よりも後縁が正面方向へ大きく傾斜し、翼端へ至るに従って傾斜度を次第に大きくして、平面視で前記翼先端面における後縁端は、ブレード中心線Sの回転軌跡T上にあり、前縁端は前記ハブの正面より前に位置しているため、回転時に回転後面に当る気流は、翼先端面の前縁で抱き込まれるようになり、横側へ気流の散逸が抑止されるので風力が無駄なく回転力に利用され、高い発電効率を得られる。

ハブの周面で多数枚配設されている隣合うブレードの間において、各ブレードの横断面は回転前面が膨出していて、この面に沿って通過する気流はコアンダ効果によって高速となりかつ負圧となって通過する。これに対して回転後面に当る気流は、ブレードを回転方向

に押すことにより気圧が高まる。

すなわち1つの通路において、気圧が高まっている面と負圧になる面とが対面していることになり、結果として、高速で負圧になった気流の通過により、高圧になった気流が引きずられて、高速で背面外へ通過する。その速度は横軸ロータの正面に当たった気流の速度よりも、コアンダ効果により高速化されるので高速となり、横軸ロータの回転速度も高速化して発電効率を高めるので、これを蓄電しておくことにより、原動機のモータによる航行が容易となる。

モータで航行中でも横軸風車は発電を続け、特に風が吹いていなくても船艇が例えば時速20 km/hで航行しておれば、約5.5 m/sの気流が横軸ロータに当ることになり、発電をすることができる。

10

【0011】

前記(2)に記載の発明においては、ブレードの最大弦長部が翼先端面の近傍であるので、回転時の遠心部で大量の気流を得ることができて、回転効率及び発電効率が高いものとなる。

【0012】

前記(3)に記載の発明において、ブレードの翼端を上向きとした状態の正面視における回転前面の形状が、基部の前後長さより幅が大きく、翼長の間から急激に正面方向へ屈曲して細くした先端部をハブの正面より前に突出させてあるので、翼端に近い部分での空気抵抗は次第に小さくなる。

また翼端部がハブの正面より前方へ突出しているので、回転時に気流を抱え込むようにして背面方向へ気流を通過させる。

20

又回転前面は、後縁部分が前縁から後縁方向へ傾斜しており、かつ膨出しているので、この回転前面に沿って通過する気流は、回転時のコアンダ効果により高速で通過するため抵抗になりにくい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明のロータブレードの実施例1の正面図である。

【図2】図1のロータブレードの平面図である。

【図3】図1のロータブレードの左側面（回転前面）図である。

【図4】図1におけるI-V-I線断面図である。

30

【図5】図1におけるV-V線断面図である。

【図6】図1におけるV-I-V線断面図である。

【図7】図1のロータブレードを使用した横軸ロータの正面図である。

【図8】図7の横軸ロータを使用した風車の平面図である。

【図9】図8の横軸風車を船上に配設した一部断面を示す側面図である。

【図10】本発明の風力発電船艇の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の一実施形態を、図面に基づいて説明する。図1は風力発電船艇9に使用する横軸風車6のロータブレード1を、翼端を上向きとした状態の正面図である。ロータブレード1（以下単にブレードという）は、横軸ロータ2のハブ3の周面に定間隔で複数枚が固定される。枚数は特定されないが、例えば8枚～14枚など、従来は考えられない多数枚を使用することができる。

40

【0015】

前記ブレード1は、図1に翼端を上向きとした正面を示すように、ロータ軸心線Uを通るブレード中心線Sに沿うように、前縁1Bが基部1Aから垂直に立上がり、翼長のほぼ中間から急激に回転後方（回転方向の逆方向）へ大きく屈曲して、翼先端面1Fは横長に正面から見えるように形成されている。

【0016】

前記翼先端面1Fの弦長は、前記基部1Aの前後幅の2.8倍～3倍となっており、ブレ

50

ード1の最大弦長部分は、この翼先端面1F近傍となっている。

また前記ブレード中心線Sから翼先端面1Fの後縁端1cまでの長さは、基部1Aの厚さの約5.8倍の位置にあり、回転後面1Eの前縁1B部分で受ける気流を回転後方向へ案内するようになっている。

【0017】

前記翼先端面1Fは、その前縁端1bの回転軌跡Rよりも後縁端1cが、ロータ軸4から遠ざかる外側に位置して、前縁1Bよりも後縁1Cが上向きに形成されており、前縁1B部分は厚く、後縁1Cは薄く、正面視で鳥の嘴のように内向き（ロータ軸4の方）に湾曲している。

【0018】

前記前縁端1bから外方向へ膨出する一番膨出した部分（図1で符号1Dの引出し線の部分）と前縁端1bの回転軌跡Rまでの距離よりも、前記後縁端1cは回転軌跡Rに近い位置にあるので、翼先端面1F部分の回転前面1Dに添って通過する気流は、後縁端1cから内側（ロータ軸方向）へ入ることになり、横軸ロータ2を通過する気流は、ロータ軸方向へ集合して通過するようになっている。

【0019】

回転前面1Dは、図1に示すように基部1から翼長のほぼ中間までは垂直に立上がり、翼端へかけて回転後方向へ大きく屈曲し、翼先端面1Fにおける弦長方向で前縁端1bから中間にかけて回転前面1Dは大きく膨出しており、翼先端面1Fにおける回転後面1Eは、前記前縁端1bの回転軌跡Rに対して前縁1B部分は内側（ロータ軸4側）にあり、後縁1C部分は外側になるように湾曲している。

【0020】

これによって回転後面1Eの近傍で回転後面1Eに沿って通過する気流は、背面の外向きに高速で通過する。しかし図2に平面図を示すように、前記翼先端面1Fにおける後縁端1cは、ブレード1の基部1Aの中心を通るブレード中心線Sの回転軌跡T上にあるが、翼先端面1Fの前縁端1bはハブ3の正面3Aよりも正面前方に斜めに突出しているので、回転時に前縁端1bで気流を抱き込んで横側への気流の散逸が抑止されるとともに、気流は後縁端1c方の背面方向へ通過する。

【0021】

図3はブレード1の左側面（回転前面視）図である。図の右端に見える前縁1B部分は、基部1Aから翼端方向へかけての部分が次第に正面寄り（図の右方）に傾斜して、翼先端面1Fの直近部分で急激に正面方向へ突出しており、翼先端面1Fは厚さの中央が半球面状に見えるのは、基部1Aの前縁1B端の形状がそのまま翼端まで続いているためである。

【0022】

翼先端面1Fはほぼ平坦面とされ、図2に平面図を示すように、ロータ軸心線Uに対して約 $60^{\circ} \pm 5^{\circ}$ の傾斜なので、正面から翼先端面1Fに当る気流は背面方向へ通過しやすい。

【0023】

また図3の左端に見える後縁1Cは、基部1Aから垂直に立上っているが、翼長の中間から翼端へかけて急に大きく正面方向へ傾斜しているため、翼端が細くなっており、回転時において翼端部の気流の抵抗が小さくなって、正面（図3の右方）からの気流は、背面の後縁1C方向へ通過しやすい。

【0024】

図4は図1におけるI-V-I V線断面図である。ブレード1の回転後面1Eは、ロータ軸心線Uに対して $18^{\circ} \sim 20^{\circ}$ の傾斜をしており、正面から通過する気流は従来のプロペラよりは通過しやすいが、後縁1C部分を回転方向（図4の左方）へ押すことになる。その押すことにより、その部分での気圧が高まる。

【0025】

図5は図1におけるV-V線断面図である。ブレード1の回転後面1Eは、ロータ軸心線

10

20

30

40

50

Uに対して $33^{\circ} \sim 35^{\circ}$ の傾斜をしており、正面から通過する気流は、従来型のプロペラよりは通過しやすいが、後縁1C部分を回転方向（図5の左方）へ強く押すことになり、回転効率を高める。

【0026】

図6は図1におけるV1-V1線断面図である。ブレード1の回転後面1Eは、ロータ軸心線Uに対して $48^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の傾斜をしており、正面から通過する気流は、従来型のプロペラよりは通過しやすいが、後縁1C部分を回転方向（図6の左方）へ強く押すことになり、回転効率を高める。

【0027】

図4～図6でわかるように、ブレード1の回転後面1Eは平面視でほぼ直線状であり、図1でわかるように、回転後面1Eは正面から全体が見えるように設定されている。正面から見えることは、上流から気流を多く受けることが出来る。

【0028】

又図4～図6に示してあるように、回転後面1Eのロータ軸心線Uに対する傾斜角度は、翼端へ近づくに従って大きくなっていて、ブレード1の遠心に近い方が気流の抵抗が強いこと、すなわち回転させる力が大きいことを示している。

【0029】

正面で気流を受けることは一般的なプロペラと同じであるが、一般のプロペラは正面が回転方向と平行に近くなっているのに対して、本発明のブレード1は回転後面1Eがロータ軸心線Uに添うように傾斜をしていることにより、ブレード1の枚数を極端に多くしても、隣り合うブレード1の間を正面方向から背面方向へ気流が通過しやすくなっている。

【0030】

図3において、回転前面1Dは基部1Aの前後の長さよりも長くなっている。そのことは回転抵抗が大きいことを示しているが、翼端へかけて細くなっているので、回転時の遠心部においては回転抵抗が次第に小さくなっている。

【0031】

しかし図4～図6にブレード1の横断面を示すように、基部1Aから翼端へかけて後縁1Cが次第に後縁1C方向へ傾斜を強くしている。このことは図3において幅広く見えても、後縁1Cが大きく傾斜しているので、回転前面1Dに当る気流は回転後方向へ抵抗が小さく通過することになる。

【0032】

更に、回転前面1Dは図4～図6に示されているように、前縁1Bから後縁1Cにかけて大きく膨出しているため、回転時にこの回転前面1Dに沿って通過する気流は、コアンダ効果によって、気流の速度よりも高速でかつ負圧となって通過することになる。

【0033】

従って、ブレード1は負圧になる回転前面1D方向へ気圧の差で引かれることになり、回転効率が高まる。同時に図1及び図3に示すように、翼先端面1F部分よりも、翼長の間部は背面方向へ傾斜しているため、気流はハブ3の背面3B方向へ通過する。

【0034】

一方、回転後面1Eは、図4～図6に示されているように、前縁1Bから後縁1Cへかけてほぼ直線状であるため、この回転後面1Eに当る気流は、ブレード1を回転方向へ押すことになり、その押すことにより気圧が高まる。ここでハブ3に多数配設されているブレード1、1同士の間において、図7と図8でわかるように、翼端に近い部分では間隙が大きくなって通過しやすくなっている。

【0035】

そこで、ブレード1の回転後面1Eに沿って通過する気圧の高くなった気流は、回転前面1Dに沿って高速で負圧になって通過する気流に、気圧の差で吸引されて高速でロータ2の背面方向へ通過することになる。この通過速度は、自然風の速度よりも、コアンダ効果により高速化された高速となっている。

【0036】

10

20

30

40

50

図7において、ブレード1の回転後面1Eの全体が正面から見えるが、翼先端面1Fの後縁端1c近傍で後縁1Cは内側へ傾斜しているので、翼先端面1Fで抱き込まれたように背面方向へ通過する気流は、背面方向のロータ軸心線U方向へ集束状に通過するため、気流の拡散が生じずに強い気流となって高速で通過する。そのことはブレード1の回転速度も高まることを意味し、ロータ2の回転効率が高まる。

【0037】

図9は本願発明のブレード1を使用した図7、図8に示す横軸ロータ2を使用した横軸風車6の一部断面を示す側面図である。風車筐体5は、風力発電船艇9の船体9Aの上部に固定された中空の支持柱7の上端に、回転機構7Aを介して回転可能に支持されている。

【0038】

この回転機構7Aは単純なものは、通常の軸受を使用するが、内部に自動制御器16により制御可能な、歯車及び小型モータを組合わせた図示しない回動装置を内装することにより、横軸ロータ2の向きを意図的に変えることが出来るようにすることが出来る。

【0039】

風車筐体5内にロータ軸4が横架されており、風車筐体5の後部に、前後に長く厚さの薄い方向舵6Aが固定されている。前記支持柱7の内部には、図10に示す船体9A内の発電機14と連結された伝動軸8が配設され、該伝動軸8の上端部は風車筐体5内において、上端部に固定された伝動歯車8Aを前記ロータ軸4に固定された伝動歯車4Aと噛合されている。

【0040】

これによって、横軸風車6の横軸ロータ2が回転すると船体9A内の発電機14で発電され、電気は蓄電池15に蓄電される。発電機14の近傍には図示しないコントローラ等必要な機器が配設される。

【0041】

船体9Aの後部には、船外のスクリュ12と連結されたスクリュ軸10が横架され、その先端部に固定された伝動歯車10Aは、前記伝動軸8に固定された伝動歯車8Bと噛合されている。これによって、前記横軸風車6の横軸ロータ2が回転するとスクリュ軸10も回転され、スクリュ12が回転して船体9Aは前進することができる。

【0042】

スクリュ軸10の下部に、原動機13が配設され、出力軸13Aの先端に固定された伝動平歯車13Bは、スクリュ軸10に固定された伝動平歯車10Bと噛合されている。これによって、原動機13によってスクリュ軸10を回転させ、スクリュ12の回転により風力発電船艇9を前進させることが出来る。前記原動機13は増速機、反転機構などを組合わせる。

【0043】

前記スクリュ軸10における前記伝動歯車10Aの近くに、自動制御器16により断接が自動制御される自動クラッチ11が配設されている。この自動クラッチ11を接続すると、前記横軸風車6の回転によりスクリュ12を回転させることが出来る。

【0044】

この自動クラッチ11を切断とすると、原動機13によるスクリュ12の回転をさせることができ、又横軸風車6により発電機14で発電することができる。

この原動機13は電動とするときは前記蓄電池15から電気が供給される。またその出力軸13Aには、伝動歯車13Bの前に自動クラッチ11Bが配設され、原動機13を使用しない時には自動クラッチ11Bを切断してある。

【0045】

前記発電機14の上部で伝動歯車8Bの下部に配した自動クラッチ11Aは、横軸風車6により発電させるときは接続とし、発電させない時は切断させる。これらの自動クラッチ11、11A、11Bの断接は、自動制御器16に予め条件設定をしておくことにより、自動的に必要な状態に制御される。

【0046】

10

20

30

40

50

図10における船体9Aの船首に風向器17が配設され、風速と風向きが自動検知されて、自動制御器16による設定により、その風向に合わせて船体9Aの方向舵9Bを自動操作し、進路を変更することが出来る。

【0047】

図10における風力発電船艇9を水面に浮かべて、原動機13の駆動により航行する。船艇9が原動機13により航行すると、その速度により横軸ロータ2に気流が当り、例えば時速20km/hで航行すると5m/s以上の風速と同様の気流が横軸ロータ2にあたるので発電することができ、すなわち蓄電池15の電流で原動機13を駆動して航行しながら、発電して蓄電もすることができる。

【0048】

この横軸ロータ2のブレード1は、前記段落0030～0034に記載したように、正面から見ると間隙が小さいように見えるが、図4～図6に横断面を示すように、回転後面1Eがロータ軸4に沿うように斜めに傾斜しているために、正面から当る気流は、背面方向へ通過しやすくなっている。

【0049】

隣合う回転前後のブレード1、1は、回転後面1Eに当る気流によって回転するとともに、回転後面1Eに高圧気流が生じ、回転前面1Dは大きく膨出しているためにコアンダ効果によって高速流を生じさせ、かつそれによる負圧気流が生じる。これによって隣合う回転前後のブレード1、1の間を通過する気流は、高圧となった気流が、負圧で高速な気流に引きずられて高速で背面外へ通過する。

【0050】

その結果、横軸ロータ2の隣合うブレード1、1の間をコアンダ効果により通過する気流は、風速よりも高速で通過することが確認されている。高速で通過することは、通過気流の量が多くなっていることであり、通過する気流量が多いことは、横軸ロータ2の回転速度も高くなることになり、ブレード1の枚数が多いことにより回転トルクも高くなっている。

【0051】

これによって、横軸風車6が、ブレード1の正面を風上に向けて、横軸ロータ2が回転すると、その回転力は支持柱7の内部の伝動軸8の下端部が発電機14を回転させることにより発電され、発電された電流は蓄電池15に蓄電される。この電源を利用して、スクリュ軸10の自動クラッチ11を切断しておいて、原動機13を駆動させて伝動歯車10B、13Bを介してスクリュ軸10に伝えられて、スクリュが回転することにより風力発電船艇9は航行することが出来る。

【0052】

又横軸ロータ2が気流によって回転すると、横軸ロータ2における各ブレード1の間を通過する気流は、風速よりも高速で、かつ直線状に通過するため、横軸ロータ2を通過した気流の風速が、船艇9の推進力に加功する。この原動機13により航行している時にも発電機14は横軸ロータ2の回転によって発電することが出来る。

【0053】

風向きが変わっても、風車筐体5における方向舵6Aによって横軸ロータ2は風上を向くことになり、航行に支障はないが、風速や風向が激しく変化する時には、船首の風向器17が風向きや風速を検知した内容により、自動制御器16の自動制御により伝動軸8の自動クラッチ11Aを切断することにより、横軸ロータ2は空回りをさせることができる。

【0054】

風向きと風速が安定したことを風向器17が検知した時には、自動制御器16により、最初の設定に戻すようになっている。

スクリュ軸10における自動クラッチ11を切断して、原動機13で航行中や停泊中は発電機14の上の自動クラッチ11Aを自動制御により接続することにより、風が吹いておれば風速2m/sの低風速でも横軸風車6による発電をし続けることが出来る。

【0055】

10

20

30

40

50

また前記自動クラッチ 11 を切断して原動機 13 による航行中に、風が吹けば横軸ロータ 2 は回転して発電出来るし、風が吹いていなくても、船艇 9 の航行速度によって気流が横軸ロータ 2 に当ることになり、相当量の発電をすることが出来るが、電力不足の時には、伝動軸 8 をスクリュ軸 10 のみに関係させて、横軸ロータ 2 の回転力でスクリュ 12 を回転させて航行することが出来る。

【0056】

このように、横軸風車 6 の回転効率が非常に高いので、安定した海風を利用すると発電効率が高いため、風力発電により蓄電した電力により、電気自動車以上に船艇を電力による航行をさせることが出来る。

【産業上の利用可能性】

10

【0057】

本発明は、1 個のハブに 8 枚以上のブレードを配設しても気流の干渉が生じず、回転速度も上昇するブレードを備えた横軸風車を、船艇の上部に配設して動力に利用することが出来るので、船艇一般に広く利用される。

【符号の説明】

【0058】

- 1. ロータブレード
- 1 A. 基部
- 1 B. 前縁
- 1 b. 前縁端
- 1 C. 後縁
- 1 c. 後縁端
- 1 D. 回転前面
- 1 E. 回転後面
- 1 F. 翼先端面
- 2. 横軸ロータ
- 3. ハブ
- 3 A. 正面
- 3 B. 背面
- 4. ロータ軸
- 4 A. 伝動笠歯車
- 5. 風車筐体
- 6. 横軸風車
- 6 A. 方向舵
- 7. 支持柱
- 7 A. 回転部
- 8. 伝動軸
- 8 A、8 B. 伝動笠歯車
- 9. 風力発電船艇
- 9 A. 船体
- 9 B. 方向舵
- 10. スクリュ軸
- 10 A. 伝動笠歯車
- 10 B. 伝動平歯車
- 11、11 A、11 B. 自動クラッチ
- 12. スクリュ
- 13. 原動機
- 13 A. 出力軸
- 13 B. 伝動平歯車
- 14. 発電機

20

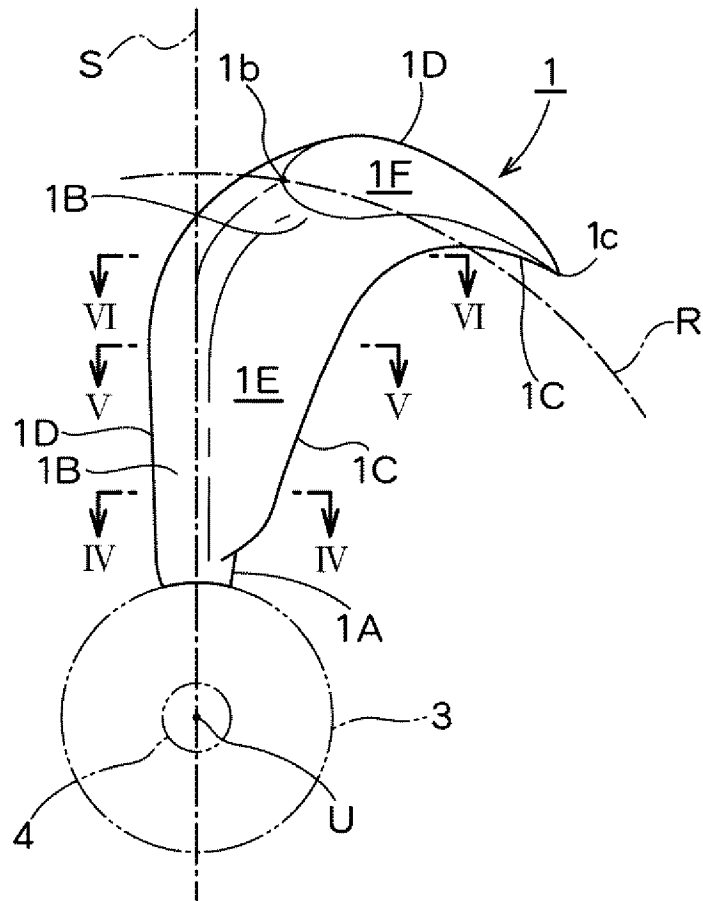
30

40

50

15. 蓄電池
 16. 自動制御器
 17. 風向器
 R. 翼先端面の前縁端の回転軌跡
 S. ブレード中心線
 T. ブレード中心線Sの回転軌跡
 U. ロータ軸心線

【図1】



10

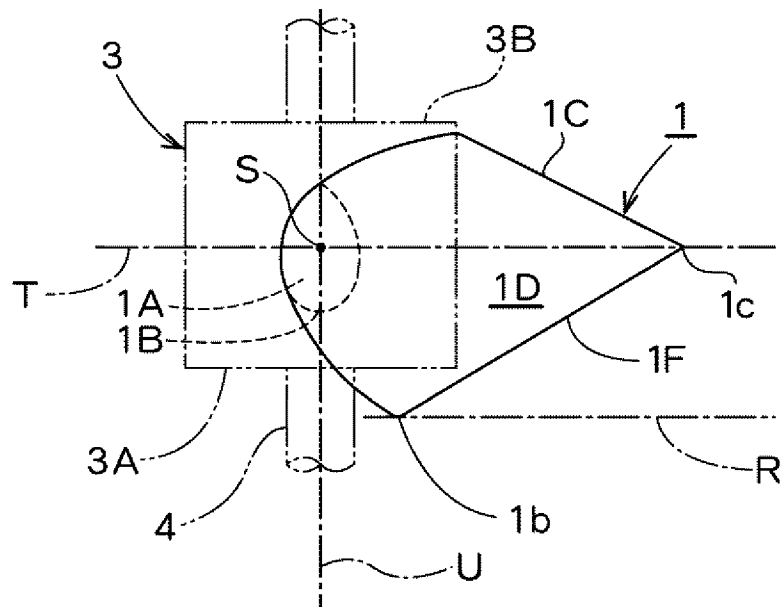
20

30

40

50

【図 2】



10

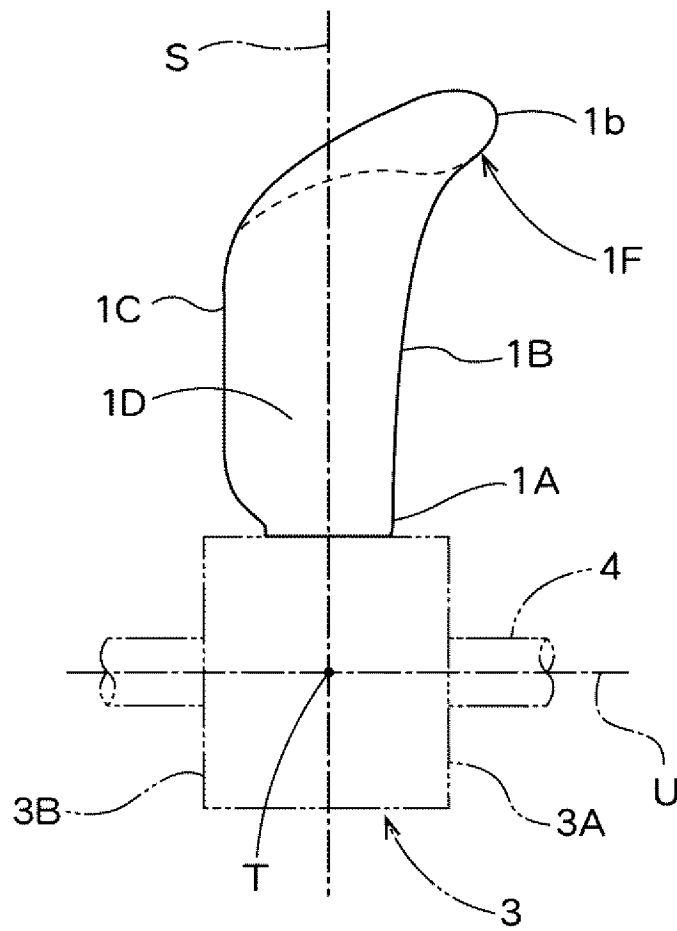
20

30

40

50

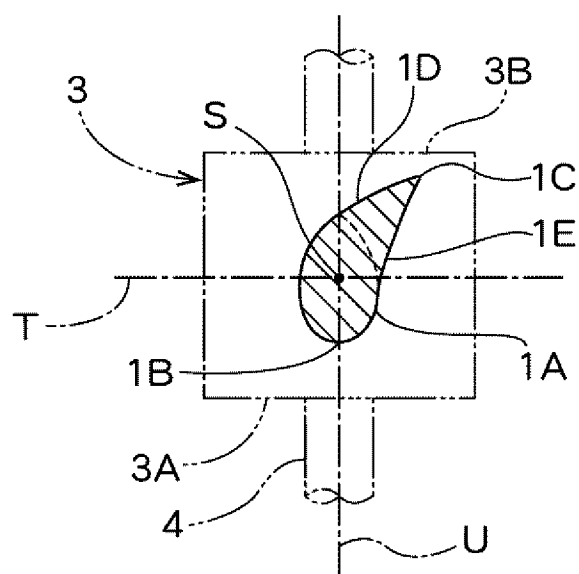
【図3】



10

20

【図4】

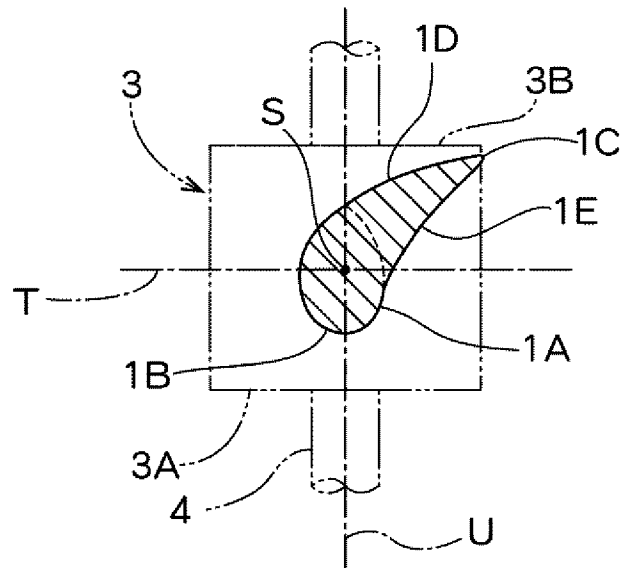


30

40

50

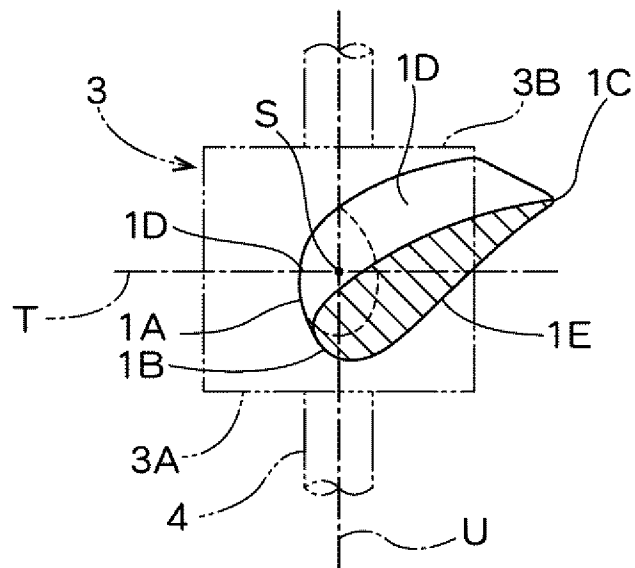
【図5】



10

20

【図6】

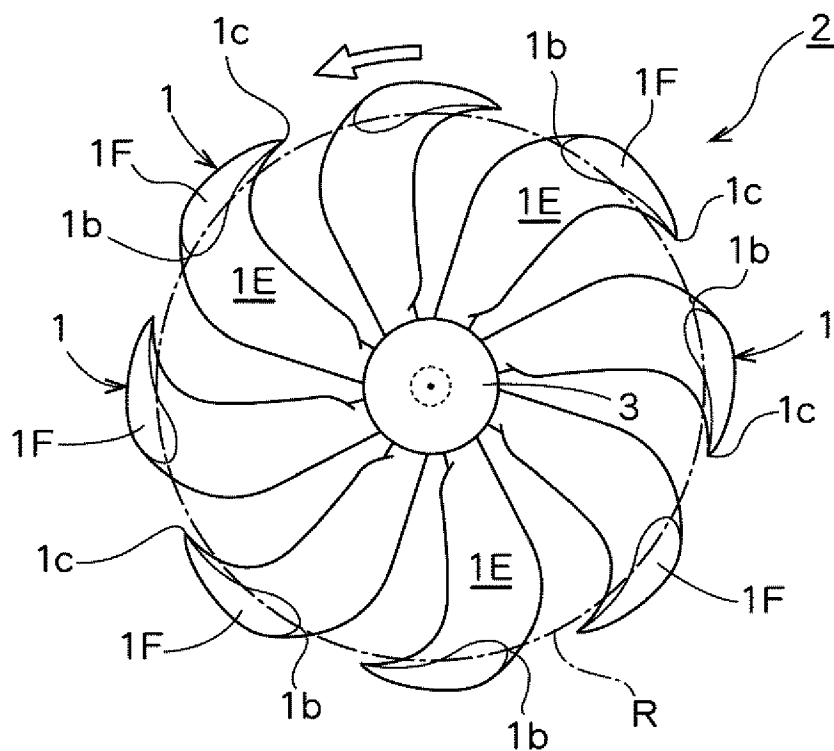


30

40

50

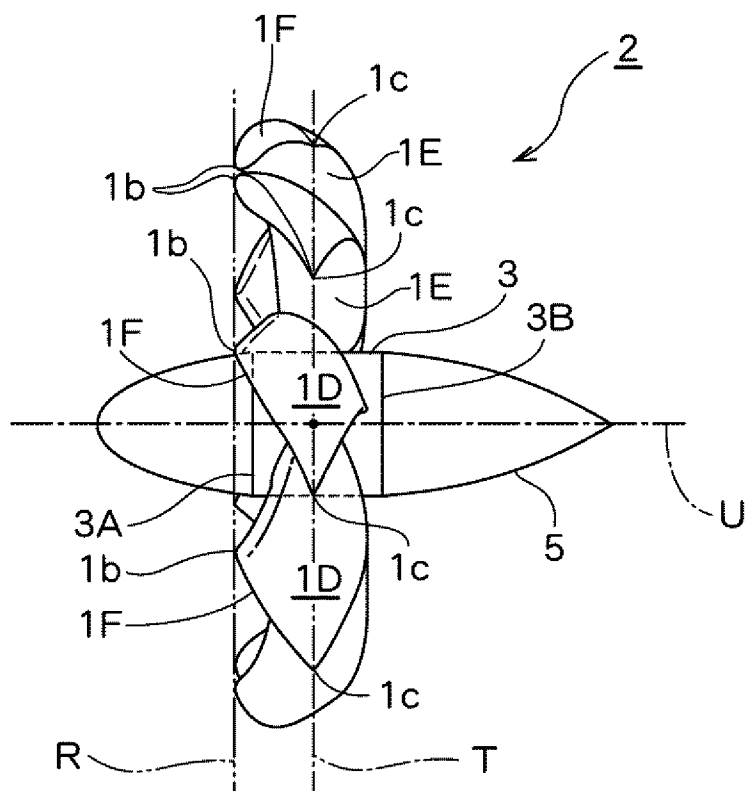
【図7】



10

20

【図8】

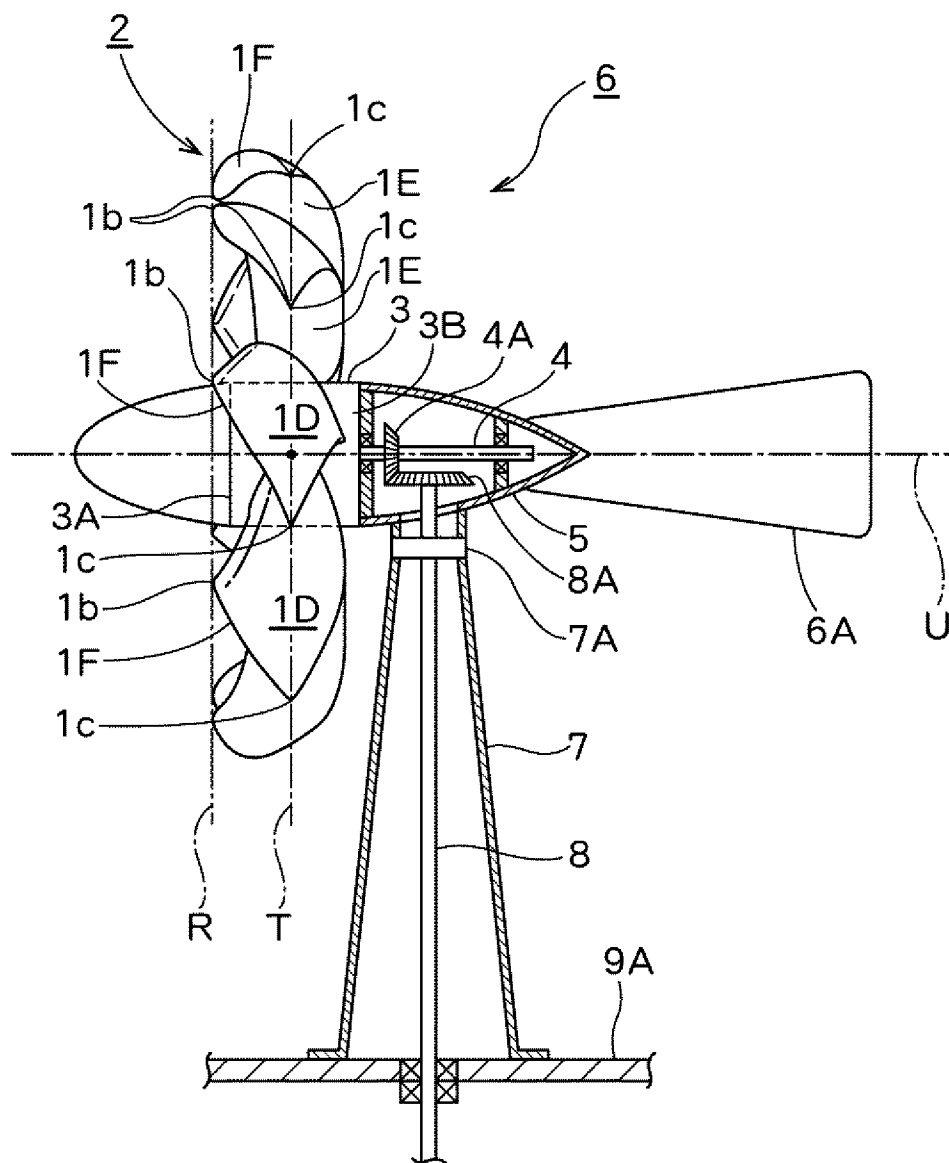


30

40

50

【図 9】



10

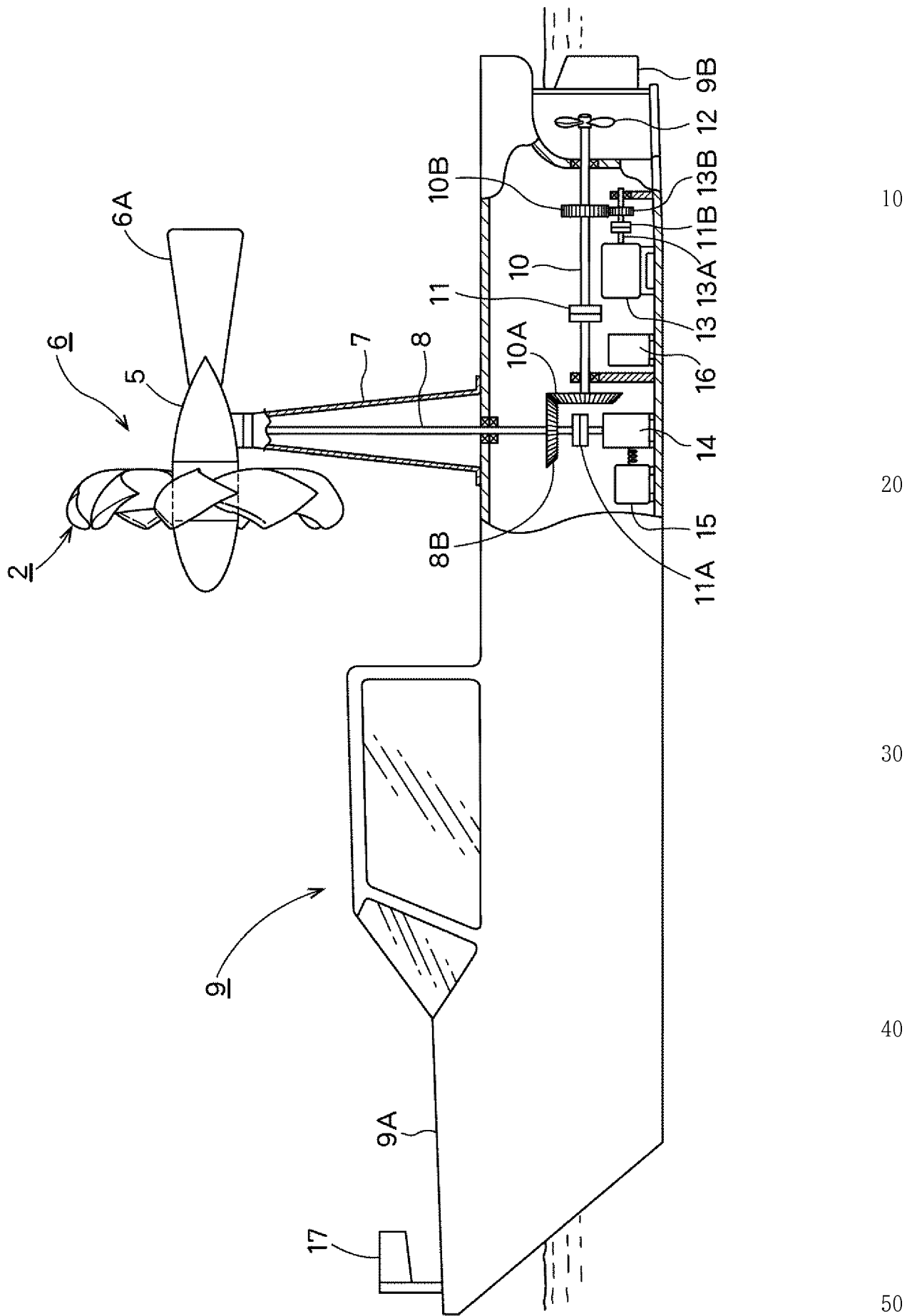
20

30

40

50

【図 10】



【手続補正書】

【提出日】令和3年8月27日(2021.8.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

船体の上面に立設した支持柱の上部に回転部を介して横軸風車の風車筐体を旋回可能に配設し、前記風車筐体内のロータ軸と前記支持柱内の伝動軸とを伝動笠歯車で係合させ、前記伝動軸の下端部は、自動クラッチを介して船体内の発電機と連結させ、スクリュの前部にあるスクリュ軸の先端部は、前記伝動笠歯車を介して前記伝動軸と係合させるとともに、前記スクリュ軸には自動クラッチを配設するとともに、自動クラッチを備えた原動機を伝動平歯車を介して前記スクリュ軸に係合させ、前記各自動クラッチは自動制御器に設定された機能により自動制御されるようにし、前記風車筐体前部の横軸ロータは、そのハブの周面に多数枚の揚力型ロータブレードを備え、前記各揚力型ロータブレードは、翼端を上向きとした状態の正面視で、その基部の前後方向を前記ロータ軸に平行に固定し、垂直に立上がった回転前面は、高さの中間から大きく回転後方向へ屈曲し、回転後面は後縁が前記基部から回転後方向へ斜めに立上がり、翼端近傍で急に回転後方向へ屈曲し、横長の翼先端面と前記回転後面が前記正面から見えるように配設され、前記揚力型ロータブレードの横断面において、前記回転前面は大きく膨出し、前記回転後面は平坦状で、前縁よりも後縁が、正面方向へ傾斜させて、翼端に近づくに従ってその傾斜度を大きくし、平面視で前記翼先端面における後縁端は、ブレード中心線Sの回転軌跡T上にあり、前縁端は前記ハブの正面より前に位置して、風力による前記横軸ロータの回転力により、船内の発電機で動力用電気を発電させるようになっていることを特徴とする風力発電船艇。

【請求項2】

前記揚力型ロータブレードは、最大弦長部が前記翼先端面近傍であることを特徴とする請求項1に記載の風力発電船艇。

【請求項3】

前記揚力型ロータブレードの、翼端を上向きとした状態の正面視における前記回転前面の形状は、前記基部の前後長さより幅が大きく、翼長の間から急激に正面方向へ屈曲して細くした先端部を前記ハブの正面より前に突出させてあることを特徴とする請求項1又は2に記載の風力発電船艇。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

(1) 船体の上面に立設した支持柱の上部に回転部を介して横軸風車の風車筐体を旋回可能に配設し、前記風車筐体内のロータ軸と前記支持柱内の伝動軸とを伝動笠歯車で係合させ、前記伝動軸の下端部は、自動クラッチを介して船体内の発電機と連結させ、スクリュの前部にあるスクリュ軸の先端部は、前記伝動笠歯車を介して前記伝動軸と係合させるとともに、前記スクリュ軸には自動クラッチを配設するとともに、自動クラッチを備えた原動機を伝動平歯車を介して前記スクリュ軸に係合させ、前記各自動クラッチは自動制御器に設定された機能により自動制御されるようにし、前記風車筐体前部の横軸ロータは、そのハブの周面に多数枚の揚力型ロータブレードを備え、前記各揚力型ロータブレードは、翼端を上向きとした状態の正面視で、その基部の前後方向を前記ロータ軸に平行に固定し、垂直に立上がった回転前面は、高さの中間から大きく回転後方向へ屈曲し、回転後面は

後縁が前記基部から回転後方向へ斜めに立上がり、翼端近傍で急に回転後方向へ屈曲し、横長の翼先端面と前記回転後面が前記正面から見えるように配設され、前記揚力型ロータブレードの横断面において、前記回転前面は大きく膨出し、前記回転後面は平坦状で、前縁よりも後縁が、正面方向へ傾斜させて、翼端に近づくに従ってその傾斜度を大きくし、平面視で前記翼先端面における後縁端は、ブレード中心線Sの回転軌跡T上にあり、前縁端は前記ハブの正面より前に位置して、風力による前記横軸ロータの回転力により、船内の発電機で動力用電気を発電させるようになっている風力発電船艇。

10

20

30

40

50