

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-188557

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl. F03D 9/00  
 B63B 21/50  
 B63B 35/00  
 F03D 11/04

(21)Application number : 2000-384356

(71)Applicant : MITSUI ENG &amp; SHIPBUILD CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.2000

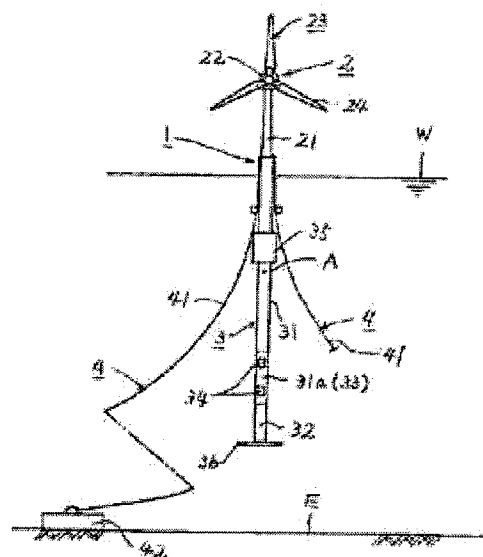
(72)Inventor : TAKAOKI TATSUYA  
 HINENO MOTOHIRO  
 KANETSUNA MASAO

## (54) FLOATING BODY-TYPE WIND POWER GENERATING DEVICE AND ITS INSTALLATION METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the lowering of the power generating efficiency of a wind power generating device by reducing the oscillation of a floating body supporting the wind power generating device, and to reduce the construction cost by simplifying a structure of the floating body.

**SOLUTION:** This floating body-type wind power generating device 1 is composed of a wind power generating device 2, the floating body 3 supporting the wind power generating device, and plural mooring devices 4. The floating body 3 is composed of a longitudinally long hollow floating body 31, and a ballast weight 32 mounted on the floating body, and the mooring device 4 is composed of plural mooring ropes 41 radially mounted from the floating body, and plural anchors 42 for fixing tips of the mooring ropes.



(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2002-188557  
(P2002-188557A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テ-マコ-ト*(参考)
F 0 3 D	9/00	F 0 3 D 9/00	G 3 H 0 7 8
B 6 3 B	21/50	B 6 3 B 21/50	B
	35/00	35/00	Z
F 0 3 D	11/04	F 0 3 D 11/04	T
			A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全5頁)

(21)出願番号 特願2000-384356(P2000-384356)

(22)出願日 平成12年12月18日(2000.12.18)

(71)出願人 000005902

三井造船株式会社  
東京都中央区築地5丁目6番4号

(72)発明者 高沖 達也

東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内

(72)発明者 日根野 元裕

東京都昭島市つつじが丘1-1-50 株式会社三井造船昭島研究所内

(72)発明者 金網 正夫

埼玉県北葛飾郡杉戸町内田1-3-4

(74)代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

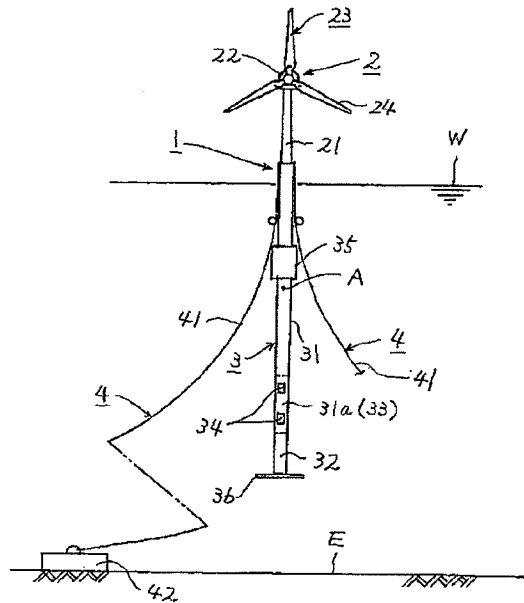
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 浮体式風力発電装置及びその設置方法

(57)【要約】

【課題】風力発電装置を支えている浮体の動揺を低減して風力発電装置の発電効率の低下を防ぐ。また、浮体の構造を簡略化して建設コストの低減を計る。

【解決手段】この浮体式風力発電装置1は、風力発電装置2と、該風力発電装置を支える浮体3と、該浮体を支持する複数の係留装置4から構成されている。前記浮体3は、縦長の細長い中空状の浮体本体31と、該浮体本体に設けられたバラストウエイト32から構成され、前記係留装置4は、前記浮体本体から放射状に配設された複数の係留索41と、該係留索の先端を固定する複数のアンカー42から構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 風力発電装置と、該風力発電装置を支える浮体と、該浮体を支持する複数の係留装置から構成され、前記浮体は縦長の細長い中空状の浮体本体と、該浮体本体に設けられたバラストウエイトから構成され、前記係留装置は前記浮体本体から放射状に配設された複数の係留索と、該係留索の先端を固定する複数のアンカーから構成されている浮体式風力発電装置。

【請求項2】 浮体の上部を水面より上方に突出させた請求項1記載の浮体式風力発電装置。記載の浮体式風力

【請求項3】 係留索の途中を、浮体の浮力の中心と水面との間で支持する請求項1記載の浮体式風力発電装置。

【請求項4】 請求項1に記載の浮体式風力発電装置を、亀甲状または千鳥状に設置する浮体式風力発電装置の設置方法。

【請求項5】 隣接する浮体式風力発電装置どうしがアンカーを共用する請求項4記載の浮体式風力発電装置の設置方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、浮体式風力発電装置及びその設置方法に関する。

【0002】

【従来の技術】昨今、地球環境問題、特に、CO<sub>2</sub>削減問題の観点から風力発電設備の開発が促進されている。我が国の場合、主に、陸上発電設備の開発が促進されているが、陸上における騒音問題、景観、土地問題および安全性の観点、並びに陸上に比べてかなりの発電可能量が期待できる沿岸海域の有利な風況特性などを考慮して、沿岸海域における大規模風力発電の促進も提案されている。

【0003】一方、沿岸海域における風力発電設備は、デンマークなどにおいて、採用されている着底型が中心となるが、我が国の沿岸海域に風力発電設備を採用する場合には、地震、漁業問題、海運、軟弱な海底地質などの問題をクリアする必要がある。

【0004】ところで、デンマークなどで採用されている着底型に代わるものとして、図6に示すような半没水型が考えられるが、この半没水型の構造物10は、常に水中に没している複数の没水部11と、各没水部11に立設させた複数(図の場合、2本)の脚部12と、これらの脚部12によって支持されているプラットフォーム部13とから構成されるので、非常に大型となり、建設コストが高価なものとなる。また、上記のように、海上構造物10の構造が大型となることから、それを係留する係留索14の使用本数や使用長も長くなり、コストが高価なものとなる。なお、図中、符号Eはプロペラ型の風力発電装置、Fは海底地盤、Wは水面を示している。

【0005】また、沿岸海域に風力発電設備を採用する場合は、風力発電設備が風、波、潮流などの影響によって動揺するのを極力抑える必要がある。その理由は、風力発電設備が風、波、潮流などの影響によって動揺すると、発電効率が低下するのみならず、発電用の周辺機器に悪影響を及ぼすからである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、風力発電装置を支えている浮体の動揺を可能な限り低減して風力発電装置の発電効率の低下を防ぐとともに、浮体の構造を簡略化して建設コストの低減を計ることができる浮体式風力発電装置及びその設置方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、次のように構成されている。

【0008】(1) 風力発電装置と、該風力発電装置を支える浮体と、該浮体を支持する複数の係留装置から構成され、前記浮体は縦長の細長い中空状の浮体本体と、該浮体本体に設けられたバラストウエイトから構成され、前記係留装置は前記浮体本体から放射状に配設された複数の係留索と、該係留索の先端を固定する複数のアンカーから構成されている浮体式風力発電装置。

【0009】(2) 浮体の上部を水面より上方に突出させた(1)記載の浮体式風力発電装置。

(3) 係留索の途中を、浮体の浮力の中心と水面との間で支持する(1)記載の浮体式風力発電装置。

【0010】(4) (1)に記載の浮体式風力発電装置を、亀甲状または千鳥状に設置する浮体式風力発電装置の設置方法。

(5) 隣接する浮体式風力発電装置どうしがアンカーを共用する(4)記載の浮体式風力発電装置の設置方法。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0012】なお、この実施の形態では、回転軸がほぼ水平なプロペラ形の風力発電装置を例として説明するが、風力発電装置としては、例えばサボニウス形や、ダリウス形など、プロペラ形以外の風力発電装置を適用することができる。

【0013】図1は本発明にかかる浮体式風力発電装置の正面図、図2は風車の拡大斜視図、図3はかかる浮体式風力発電装置の平面図である。

【0014】図1に示すように、浮体式風力発電装置1は、風力発電装置2と、該風力発電装置2を支える浮体3と、該浮体3を支持する複数の係留装置4から構成されている。

【0015】上記風力発電装置2は、図1および図2に

示すように、円筒または円錐形状の支柱21と、該支柱21の上端に回頭自在に設けられた発電装置22と、該発電装置22のほぼ水平な回転軸に取り付けられたプロペラ形の風車23から構成されている。

【0016】この発電装置22で発電された電気は、図示しない海底ケーブルを経て地上の変電所に送電されるようになっている。また、風力発電装置2は、図示しない風向・風速計および制御装置を備え、風車23を風向きに対峙させるとともに、風速に応じて風車23を構成している複数(図1では、3本)の翼24のピッチ角を

10 変更するようになっている。  
【0017】上記浮体3は、縦長の細長い中空状の浮体本体31と、該浮体本体31に設けられたバラストウエイト32から構成され、浮体本体31の上部が水面Wより上方に突出するようになっている。

【0018】浮体本体31は、スチールによって形成されているが、例えばコンクリート、あるいはスチールとコンクリートとの複合材料(ハイブリッド)などにより形成してもよい。また、浮体本体31の横断面形状は、円形に形成されているが、例えば四角形、六角形などの

20 多角形、あるいは楕円形など任意の形状にしてもよい。  
また、浮体3は、上記の如く、円筒状に形成されているが、縦長のものであれば、例えば、円錐形状、紡錘形状など任意の形状に形成してもよい。  
【0019】この浮体3は、浮体全体の重心が下部に位置するように、最下部にバラストウエイト32を内蔵している。このように、浮体3の最下部にバラストウエイト32を内蔵して重心位置が下がることにより、風力発電装置2を浮体3上に設置しても浮体全体の復元力が大きくなり、波が来ても浮体3の動揺量が非常に小さくなる。また、復元力を大きくするために、浮体3の水中部の上方に浮力体35を設けてもよい。また、この浮体3は、縦方向に細長い形状に形成されているから、水線面積が少なくなり、波による動揺が少なくなるとともに、潮流などの影響も受け難くなる。また、上記のように、浮体3は、非常にシンプルな形状に形成されているから建造コストを低く抑えることが可能である。また、浮体下部に動揺を低減させるための円板状のフーティング36を設けてもよい。

【0020】また、浮体3の重心を下げたい時、下方への長さをかせぐために、浮体下部の長さを伸ばす必要があるが、水密構造にすると、製作コストが高くなるので、水密な浮体下部の延長部分31aは、製作費用の安い非水密部33にするとよい。なお、図1中、符号34は通水部を示している。なお、この非水密部33は、図4に示すような、ラーメン構造にしてもよい。

【0021】更に、係留装置4は、図1および図3示すように、前記浮体本体31から放射状に配設された複数(図3の場合、3本)の係留索41と、該係留索41の先端を固定する複数のアンカー42から構成されてい

る。この係留索41は、その上端が浮体本体31の上面に固定され、下端がアンカー42に固定されているが、その途中の箇所は、保守点検用船舶の接舷を計ったり、浮体3の動揺を可能な限り抑制するため、浮体3の浮力中心Aと水面Wとの間の位置で支持されている。

【0022】なお、係留索41は、3本以上使用してもよい。この係留索41は、ワイヤーを用いているが、例えばワイヤーの代わりにチエンを使用してもよい。

10 【0023】一方、上記浮体式風力発電装置1は、図5に示すように、沿岸海域Cに亀甲状に設置されている。浮体式風力発電装置1を亀甲状に設置することにより、単位面積当たりの浮体式風力発電装置1の設置数を増加させることができ、設置海域を有効に使用することができる。また、浮体式風力発電装置1を千鳥状に配置しても同様の効果が得られる。

【0024】また、隣接する浮体式風力発電装置1どうしがアンカー42を共用することで、アンカー42の使用個数を低減でき、強いては、建設コストの低減を計ることができる。なお、図中、符号Eは、海底地盤を示している。

【0025】

【発明の効果】上記のように、本発明の浮体式風力発電装置は、風力発電装置と、該風力発電装置を支える浮体と、該浮体を支持する複数の係留装置から構成され、前記浮体は縦長の細長い中空状の浮体本体と、該浮体本体に設けられたバラストウエイトから構成され、前記係留装置は前記浮体本体から放射状に配設された複数の係留索と、該係留索の先端を固定する複数のアンカーから構成されているから、浮体の構造が縦長のシンプルな構造となり、建設コストの低減を計ることができるとともに、波、風、潮流などによる傾斜や、動揺量が少なくなり、発電効率の低下を防止することが可能となるほか、発電用周辺機器への悪影響も少なくなった。

【0026】一方、浮体式風力発電装置を、亀甲状または千鳥状に設置することにより、単位面積当たりの浮体式風力発電装置の設置数を増加させることができ、設置海域を有効に使用できるようになった。

【0027】また、隣接する浮体式風力発電装置どうしがアンカーを共用することにより、アンカーの使用個数を低減でき、強いては、建設コストの低減を計ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる浮体式風力発電装置の正面図である。

【図2】風車の拡大斜視図である。

【図3】本発明にかかる浮体式風力発電装置の平面図である。

【図4】本発明にかかる浮体式風力発電装置の他の例を示す正面図である。

【図5】沿岸海域に多数の浮体式風力発電装置を設置し

た状態を示す平面図である。

【図6】半没水型の浮体式風力発電装置の側面図である。

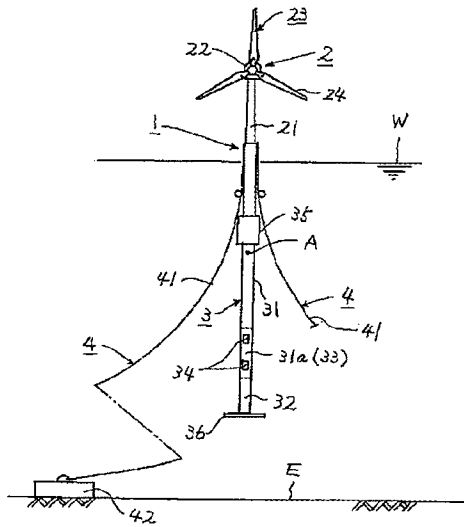
【符号の説明】

- 1 浮体式風力発電装置
- 2 風力発電装置
- 3 浮体
- 4 係留装置

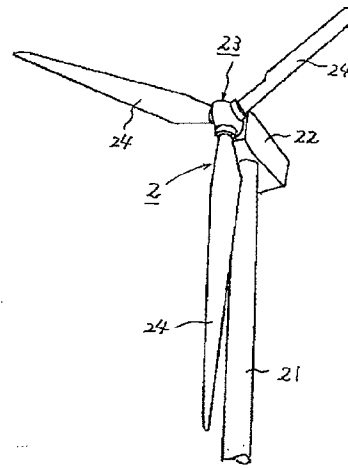
- \* 21 支柱
- 22 発電装置
- 23 風車
- 31 浮体本体
- 32 バラストウエイト
- 41 係留索
- 42 アンカー

\*

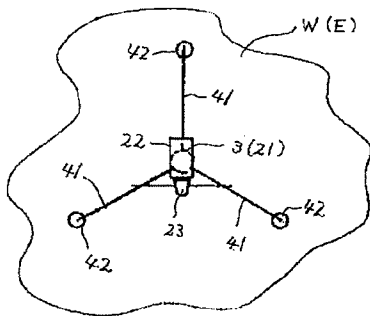
【図1】



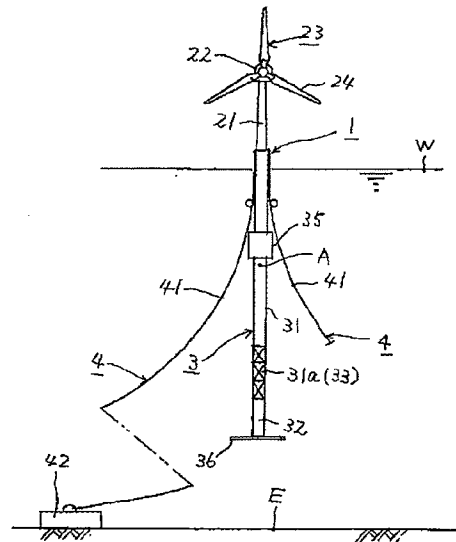
【図2】



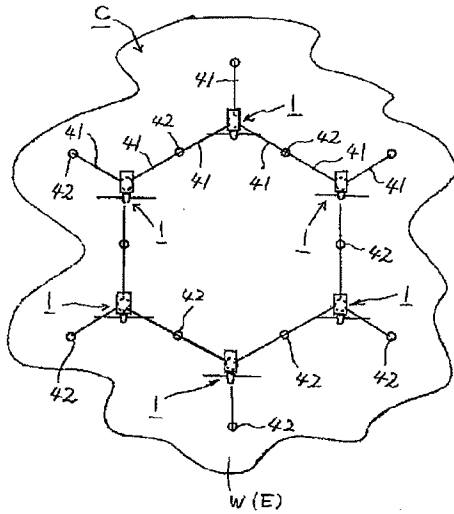
【図3】



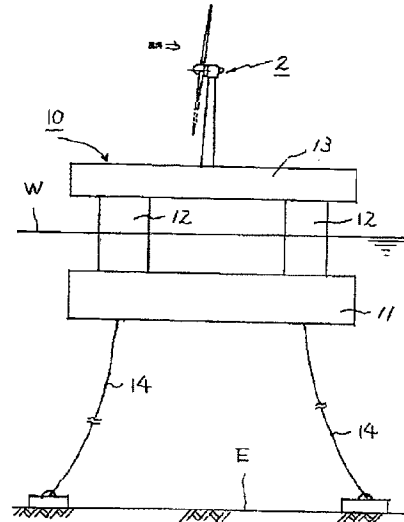
【図4】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成12年12月21日(2000.12.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 浮体の上部を水面より上方に突出させた請求項1記載の浮体式風力発電装置。

【手続補正2】

\*【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】一方、沿岸海域における風力発電設備は、デンマークなどにおいて採用されている着底型が中心となるが、我が国の沿岸海域に風力発電設備を採用する場合には、地震、漁業問題、海運、軟弱な海底地質などの問題をクリアーする必要がある。

\*

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H078 AA02 AA11 AA26 BB11 BB15  
BB18 BB20 CC02 CC22 CC47