



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0904411-6 A2**

(22) Data de Depósito: 15/07/2009
(43) Data da Publicação: 15/03/2011
(RPI 2097)



* B R P I 0 9 0 4 4 1 1 A 2 *

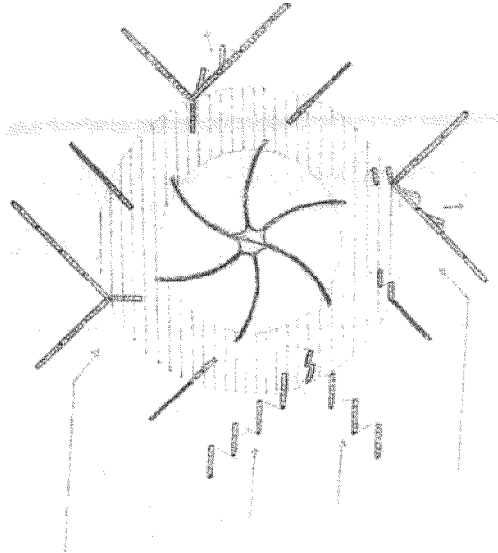
(51) *Int.Cl.:*
F03D 3/06

(54) Título: **TURBINA EÓLICA FLUTUANTE DE EIXO VERTICAL**

(73) Titular(es): Nadilton de Souza Monteiro

(72) Inventor(es): Nadilton de Souza Monteiro

(57) Resumo: TURBINA EÓLICA FLUTUANTE DE EIXO VERTICAL. Turbina eólica composta de sistema de captação com comportas de vento móveis que captam o vento de todas as direções e o converge para a turbina em afunilamento, contando também com sistema de flutuação que elimina o atrito com rolamentos e partes mecânicas móveis, podendo ser construída em grandes dimensões. Notadamente os setores energéticos e industriais são as áreas técnicas as quais se destina a presente invenção.





“TURBINA EÓLICA FLUTUANTE DE EIXO VERTICAL”

A presente invenção se refere a uma turbina eólica de grandes dimensões que capta e transforma a força do vento em energia mecânica. Poderá ser produzida em infinitos tamanhos.

5 Possui ao seu redor um sistema de captação de vento com comportas de ar. Comportas estas que se encontram soltas, abrindo e fechando mecanicamente pela força do vento e se travando em determinado ângulo. Esse sistema capta o vento de todas as direções e o converge para o centro da turbina. Possui

10 também um meio que elimina o atrito com rolamentos, sendo que a turbina gira flutuando em meio líquido, deslizando e sendo sustentada pela água ou fluido.

O mundo busca esse tipo de energia por ser limpa e ecológica. As atuais turbinas são pouco eficientes e de custo

15 elevado. Ainda se busca a solução de um meio que elimine o atrito causado por rolamentos que sustentam grande massa. Temos como exemplo o sistema Maglev onde a turbina flutuaria suspensa pela repulsão magnética através de ímãs permanentes de neodímio. Também como exemplo a patente norte americana de

20 número 6870280 de 2002 onde se busca um modo de captar o vento e orientá-lo para a turbina. O que se propõe no presente invento é um novo sistema, que é bastante simples, podendo ser construído em grandes dimensões, de custo reduzido e alta eficiência. Os setores energéticos e industriais são as áreas

25 técnicas as quais se destina a presente invenção.

O sistema é constituído por partes fixas e móveis. Móvel será a turbina e a comporta de ar, que funcionam mecanicamente.

Fixas serão quatro paredes direcionadoras e a laje acima da turbina. No exemplo a parte fixa poderá ser construída utilizando tijolo e concreto comuns nas construções de prédios. Serão paredes direcionadoras de vento de grande altura. Todo o sistema
5 teria aproximadamente 50 metros de altura. Elas se manterão eretas pelo próprio alicerce de concreto bem como por cabos de aço fixando uma às outras e ao solo, como grandes torres de rádio.

Observando o sistema em uma vista de cima (fig.1) vê-se ao centro a turbina de seis hélices. Quatro bifurcações com 90°
10 graus de abertura se situam ao redor da turbina sendo que todas as bifurcações apontam para dentro do sistema. As aberturas das quatro bifurcações se direcionam para norte, sul, leste e oeste. Nessas bifurcações serão instaladas as comportas de ar. Tais comportas serão duplas, tendo dois eixos de abertura, cada um em
15 uma extremidade. Elas se abrem para direita quando o vento vem de uma direção e para esquerda quando vem de outra (fig.2a). Neste exemplo cada bifurcação possui sete colunas de comportas, cada coluna com determinada quantidade de comportas. Todas as comportas estão soltas. Travam-se em seu alinhamento e se abrem
20 em um ângulo de 45° graus, permitindo que o vento flua em direção ao centro da turbina. Tais colunas terão grande altura e serão construídas de forma a resistir às fortes correntes de vento. O travamento na abertura poderá ser feito por cabos ou molas ligados à extremidade das comportas, pois, em caso de ventos extremos
25 deverá ser flexível, se adaptando e cedendo às condições do vento, de forma que deverão sofrer determinada pressão do vento para ultrapassar 45° graus de abertura.

Podemos observar que somente nas extremidades desse sistema o vento incidirá em um ângulo superior a 45° graus. Essa incidência é exceção. A dupla abertura das comportas permitirá o livre fluxo do vento quando incidir diretamente (fig.2a),
5 permitindo também a liberação do vento do sistema. No mais, todo o vento incide em ângulo inferior a 45° graus e escoia pelas paredes direcionadoras se dirigindo para o centro da turbina. Dessa forma todo o sistema permite que o vento flua, o que não ocorre com prédios, em que o vento é diretamente barrado em ângulo de 90°
10 graus dependendo da direção da corrente de vento. Esse fator permitirá a construção de altas paredes de modo econômico.

Passo a denominar as bifurcações de setores. Observa-se para melhor entendimento que quando o vento vem do sul (fig.1) as colunas de comportas do setor sul estarão abertas permitindo o
15 fluxo do vento para o centro da turbina. No mesmo caso, quatro colunas do setor leste e três do oeste se travam na parede, direcionando o vento em um ângulo de 45° graus para o centro da turbina. As partes fixas potencializam o direcionamento da corrente de vento para as pás.

20 No segundo exemplo (fig.2) o vento vem da direção sudoeste. Neste caso três colunas de comportas do setor sul e quatro do setor oeste se abrem e se travam em ângulo de 45° graus direcionando o vento. Outras comportas restantes desses dois setores serão fechadas pela ação do vento. Ao redor da turbina
25 dezesseis pequenas comportas terão a função de impedir o fluxo contrário do vento. Elas se travam para um lado impedindo o fluxo em sentido horário bem como pressionam o vento contra a turbina,

sendo que se abrirão quando sofrerem determinada pressão do vento permitindo que o mesmo flua.

Acima das oito paredes curvas, ao redor da turbina, será construída uma laje de concreto que deverá aumentar a pressão do vento para impulsionar mais eficientemente as hélices. Essa laje terá um vão central para saída do vento.

Os desenhos representados pelas figuras 1, 2 e 3 foram feitos unicamente para melhor compreensão do invento. Proporção, posição, inclinação das comportas, dimensionamento, quantidade e formato das pás da turbina bem como infinitos detalhes somente poderão ser definidos após protótipo com testes, acertos e erros. Enfim, tal invento carece desenvolvimento sendo que naturalmente irá evoluir com experimentos.

Quanto ao sistema de flutuação (fig.3), este substituirá rolamentos que sustentam grande massa. Nesse invento o que se busca é um sistema de captação eólica de grande proporção que deverá substituir as turbinas convencionais. Como exemplo a referida turbina vertical teria cerca de 40 metros de altura por cerca de 15 metros de raio. Supondo um peso de cem toneladas, a turbina seria construída fixa sobre uma grande barcaça redonda em formato de bóia, tendo um orifício no centro (fig.3a). O raio e a profundidade (volume) dessa barcaça gigante deverão deslocar cem mil litros de água, gerando a flutuação. Flutuará como uma bóia ou sobre uma camada de ar, como um copo de boca para baixo na água. A superfície da barcaça em contato com a água deverá ser extremamente lisa, minimizando a rugosidade/resistência. O balanceamento, nivelção da água e

formato arredondado deverão ser absolutamente precisos, de forma a deslizar pelo líquido em movimento circular sem deslocar a água. A referida barcaça poderá ser construída com fibra de vidro e metal, próprios da construção de embarcações.

5 O reservatório, que será de concreto, deverá ser construído de forma semelhante a uma fôrma redonda usada para fazer bolo, tendo no centro uma abertura (fig.3b). Através dessa abertura o eixo da turbina será fixado por um rolamento. Também na parte superior da turbina outro rolamento manterá o eixo
10 perfeitamente alinhado na posição vertical. Os rolamentos não sustentam a turbina, que é sustentada somente pela água ou ar. As bordas do reservatório serão tapadas para impedir o contato do vento com a água de forma a impossibilitar qualquer ondulação, que poderia gerar leve oscilação da turbina. O gerador poderá ser
15 posicionado abaixo do reservatório ou na laje acima da turbina, sendo ligado ao seu eixo.

Por absurdo que possa parecer essa turbina não deverá ser leve. Pelo contrário, sua massa poderá ser relativa, pois independentemente do peso ela irá girar com um coeficiente de
20 rugosidade/atrito insignificante. O peso irá favorecer a inércia, pois nesse sistema mesmo o vento mais leve irá mover a turbina. A inércia acumularia energia cinética diminuindo a oscilação da velocidade da turbina, causada pela mudança na velocidade das correntes de vento. Um sistema poderia ser construído
25 separadamente, ligado à turbina por eixo e embreagem, com a única finalidade de acumular energia cinética. Esse sistema

aproveitaria ventos de alta velocidade, compensando momentos de falta de vento, regulando a velocidade do gerador.

5 A maior das turbinas de eixo horizontal possui menos que 1000m² de área de superfície em suas três pás sendo que somente o vento que colide com suas pás é convertido em movimento. O atrito com rolamentos diminui o rendimento, pois a hélice pesa em média trinta toneladas. Nesse sistema de eixo vertical, grande quantidade de vento seria captada (40m de altura por 100m de extensão, exemplificando), afunilado para o centro da
10 turbina e transformado em energia mecânica. O atrito aqui é reduzido a um coeficiente insignificante. A construção de um sistema de grandes dimensões despenderia uso de tecnologia bastante simples em relação às turbinas convencionais.

REIVINDICAÇÕES

1_ Turbina eólica vertical flutuante **caracterizada por** possuir um sistema de captação de vento composto por paredes fixas e comportas móveis que se abrem e se fecham pela ação do vento, permitindo a captação do vento de todas as direções e o convergindo para a turbina.

2_ Turbina eólica **caracterizada pelo fato de possuir um** sistema em que se sustenta e gira flutuando sobre uma camada de ar, livre do atrito com partes mecânicas móveis, podendo tal sistema, por eliminar a resistência, além de ter a finalidade de sustentar a turbina, ser construído separadamente com a função de acumular energia cinética.

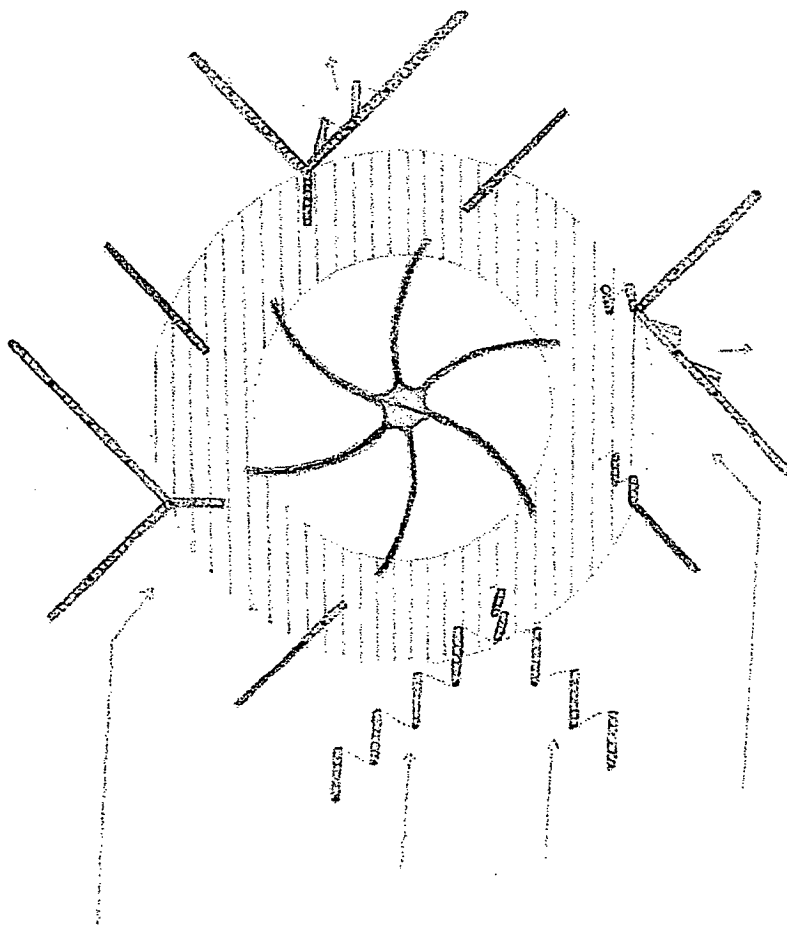


FIGURA 1

FIGURA 2A

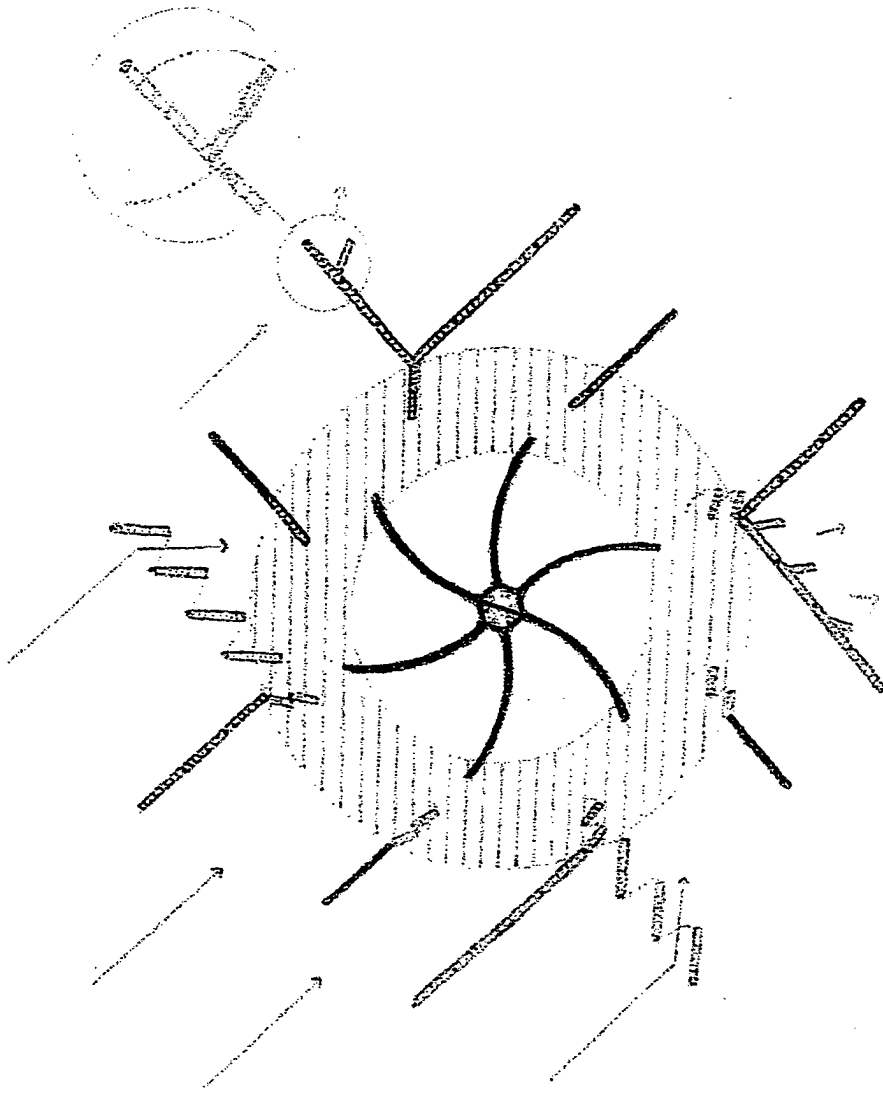


FIGURA 2

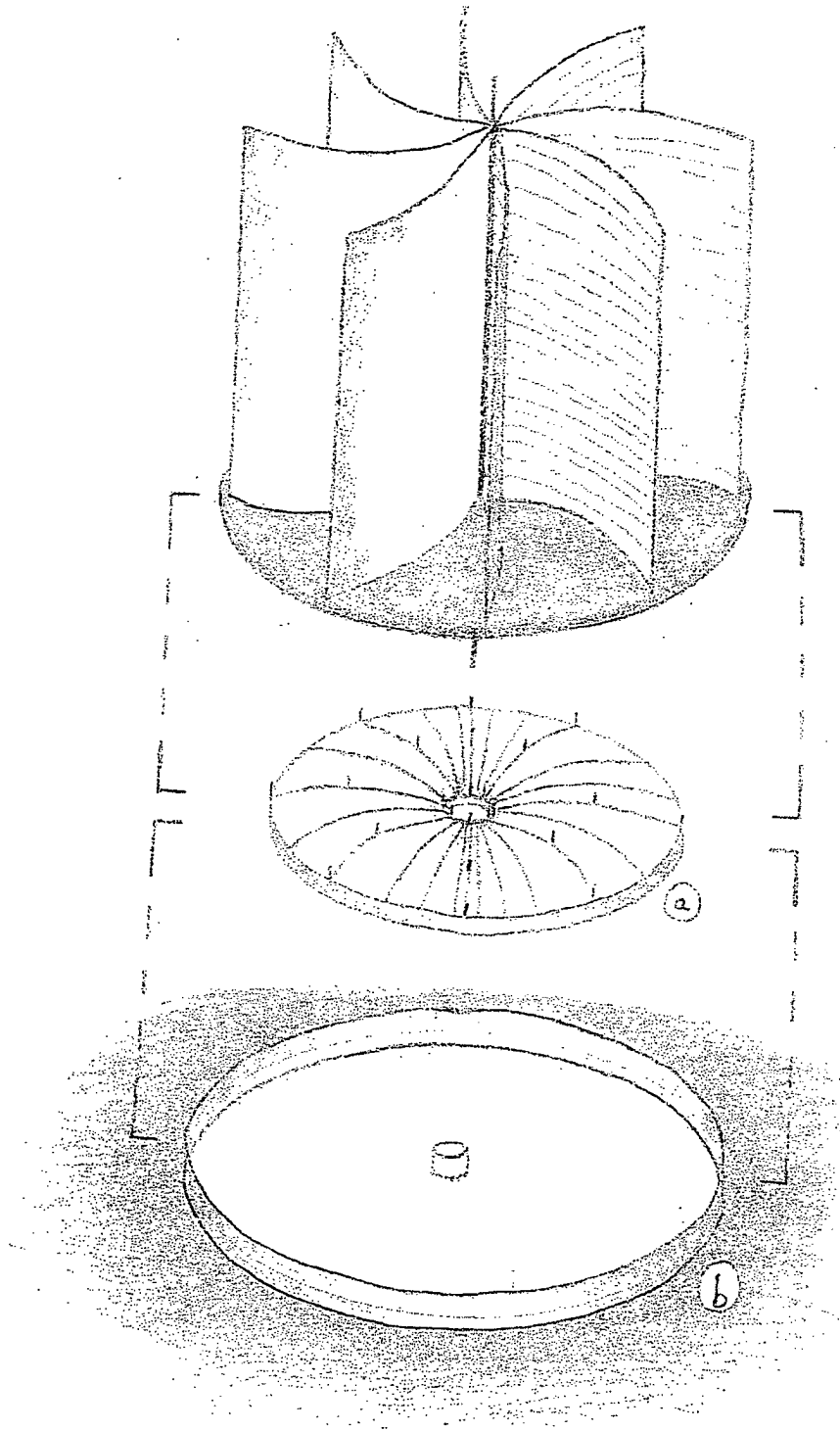


FIGURA 3

R0904411-6

RESUMO**“TURBINA EÓLICA FLUTUANTE DE EIXO VERTICAL”.**

5 Turbina eólica composta de sistema de captação com
comportas de vento móveis que captam o vento de todas as
direções e o converge para a turbina em afunilamento, contando
também com sistema de flutuação que elimina o atrito com
rolamentos e partes mecânicas móveis, podendo ser construída em
grandes dimensões.

10 Notadamente os setores energéticos e industriais são as
áreas técnicas as quais se destina a presente invenção.