

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

(21) **PI0802864-8 A2**

(22) Data de Depósito: 01/07/2008
(43) Data da Publicação: 06/09/2011
(RPI 2122)



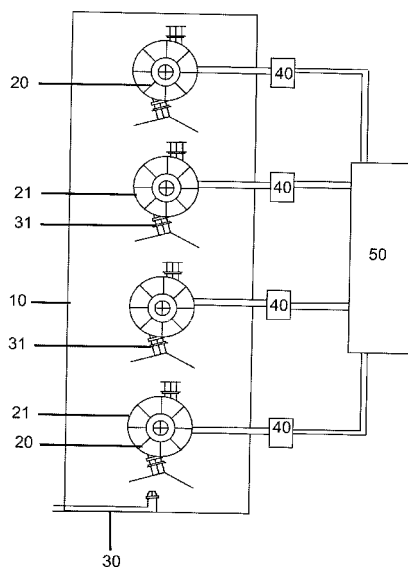
(51) *Int.Cl.:*
F03B 13/00
F03B 1/00

(54) Título: SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LÍQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE

(73) Titular(es): Carlos Martim Gomes Montenegro

(72) Inventor(es): Carlos Martim Gomes Montenegro

(57) Resumo: SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LÍQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE
E descrito um sistema de geração de energia cinética mediante acionamento de turbinas em série um reservatório vertical (10) preenchido com um fluido líquido e que apresenta um duto (30) disposto na base para ingresso de um fluxo gasoso de forma direcionada às pás das turbinas (20); e nichos (21) dispostos na região interna do reservatório (10) no sentido longitudinal, posicionados um sobre o outro e alinhados, cada nicho (21) abrigando uma turbina (20) e apresentando um injetor (31) para direcionamento do fluxo gasoso às pás da turbina (20).





SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LIQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção diz respeito a um sistema de geração de
5 energia cinética em meio líquido, mediante acionamento de turbinas.
Mais especificamente compreende um sistema dotado de turbinas em
série e de funcionamento independente, que necessita de uma
estrutura física simplificada que pode ser disposta próxima à unidade
que fará uso da energia, eliminando as perdas na distribuição da
10 energia.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

No Brasil, devido à enorme quantidade de rios, a maior parte da
energia elétrica disponível é proveniente de grandes usinas
hidrelétricas. A energia primária de uma hidrelétrica é a energia
15 potencial gravitacional da água contida numa represa elevada. Antes
de se tornar energia elétrica, a energia primária deve ser convertida
em energia cinética de rotação. O dispositivo que realiza essa
transformação é a turbina. Ela consiste basicamente em uma roda
dotada de pás, que é posta em rápida rotação ao receber a massa de
20 água. O último elemento dessa cadeia de transformações é o gerador,
que converte o movimento rotatório da turbina em energia elétrica.

As turbinas hidráulicas são projetadas para transformar a energia
hidráulica (a energia de pressão e a energia cinética) de um fluxo de
água, em energia mecânica. Atualmente são mais encontradas em
25 usinas hidrelétricas, onde são acopladas a um gerador elétrico, o qual
é conectado à rede de energia. Contudo também podem ser usadas
para geração de energia em pequena escala, para as comunidades
isoladas.

Após sua "produção", a energia elétrica passa por transformadores elevadores que a preparam para ser transmitida. Durante a transmissão, parte dessa energia é "perdida" sob a forma de calor que aquece a linha de transmissão. Para chegar ao usuário final, a energia elétrica passa novamente por transformadores rebaixadores que a preparam para ser consumida.

Os impactos ambientais das usinas hidrelétricas é motivo de polêmica nas discussões atuais sobre desenvolvimento sustentável. As hidrelétricas causam impactos negativos ao ambiente. Os primeiros impactos ambientais acontecem durante a construção das hidrelétricas, que requerem um reservatório que afeta consideravelmente a fauna e flora local. Ainda, durante a construção e o funcionamento, as usinas hidrelétricas emitem gás carbônico (CO_2) e metano (CH_4), dois dos principais causadores do aumento prejudicial do efeito estufa.

Durante a formação do lago, muitas espécies animais acabam fugindo do seu habitat natural, e outras não se adaptam ao novo habitat. As espécies aquáticas sofrem um impacto ainda maior. Como a hidrelétrica inclui uma barragem, o fluxo natural dos peixes acaba sendo interrompido drasticamente. Soma-se a esse impacto a eutrofização das águas, que é o excesso de nutrientes, aumentando a proliferação de microorganismos, causa comum de poluição de águas, podendo causar também consequências para o homem, como, por exemplo, epidemias.

Outro problema é a mudança climática que os lagos podem causar, elevando a temperatura ambiente e mudando o ciclo de chuvas.

Como alternativa para os impactos negativos das usinas

hidrelétricas, os ambientalistas, governo e empresários têm considerado usinas hidrelétricas de pequeno porte como alternativas de menor impacto ambiental. Outra saída adotada pelos engenheiros é na escolha de áreas cujos terrenos contribuem para a construção de reservatórios sem grandes mudanças na topografia local.

A patente de invenção KR20030031012 descreve um reservatório de água incluindo um reservatório superior e um reservatório inferior, uma turbina, gerador e uma entrada de ar comprimido. A água contida no reservatório inferior é levantada pela rotação de uma das rodas eólicas instalada no reservatório de água. Assim, a água circula juntamente com a água contida na parte superior do reservatório. O compressor gira pela rotação da força do ar, de modo a ajustar a energia hidráulica de rotação da turbina, gerando assim energia elétrica.

Dessa forma, os sistemas de geração de energia cinética do estado da técnica, ainda que utilizem o meio líquido e a injeção de ar comprimido para a propulsão de turbinas, não descreve nem sugere um sistema com uma estrutura simplificada que inclui um tanque dotado de um conjunto de turbinas em série em um meio líquido, movimentadas mediante a injeção de um fluxo gasoso, tal sistema de geração de energia cinética em meio líquido por acionamento de turbinas em série sendo descrito e reivindicado no presente pedido.

SUMÁRIO

De um modo geral, a presente invenção diz respeito a um sistema de geração de energia cinética em meio líquido por acionamento de turbinas em séries que compreende um reservatório vertical preenchido com um fluido líquido e que apresenta um duto disposto na base para ingresso de um fluxo gasoso de forma direcionada às

pás das turbinas, e nichos dispostos na região interna do reservatório no sentido longitudinal, posicionados um sobre o outro e alinhados, cada nicho abrigando uma turbina e apresentando um injetor para direcionamento do fluxo gasoso às pás da turbina.

5 É característica da invenção a eliminação da necessidade de obras civis de grande porte.

 É característica da invenção a diminuição considerável dos impactos sobre o meio ambiente.

10 É característica da invenção a independência de funcionamento de cada turbina.

 É característica da invenção o reaproveitamento do fluxo gasoso.

 É característica da invenção a possibilidade de dimensionar as unidades de acordo com a necessidade da região ou do consumidor.

15 É característica da invenção a diminuição considerável das perdas na transmissão da energia elétrica tendo em vista a proximidade das unidades com as áreas de consumo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 apresenta representação esquemática do sistema descrito na modalidade de geração de energia em meio líquido.

20 **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

O sistema de geração de energia cinética em meio líquido por acionamento de turbinas em série, objeto da presente invenção, compreende um reservatório (10) dotado de turbinas (20) dispostas em série e com funcionamento independente.

25 Conforme apresentado na figura 1, o sistema de geração de energia cinética compreende um reservatório vertical (10) preenchido com um fluido líquido, e um conjunto de turbinas (20) acionadas mediante injeção de um fluxo gasoso através de um duto (30) na base

do reservatório.

O reservatório (10) apresenta um duto (30) disposto na base para ingresso de um fluxo gasoso de forma direcionada às pás das turbinas (20) mediante injetores (31).

5 As turbinas (20) são dispostas em nichos (21), de forma a permitir a captação da energia cinética gerada pelo fluxo gasoso e a movimentação das pás da turbina em meio líquido, sendo cada uma das turbinas (20) diretamente conectada a um gerador (40).

10 Os nichos (21) são dispostos na região interna do reservatório (10) no sentido longitudinal, posicionados um sobre o outro e alinhados de forma que o fluxo gasoso que ingressa na base do reservatório (10) sofre ascendência por entre as pás de cada uma das turbinas (20) mediante direcionamento de um injetor (31).

15 O duto (30) disposto na base do reservatório (10) provê o ingresso de fluxo gasoso para acionar a primeira turbina (20) disposta junto à base do reservatório (10), promovendo a rotação da dita primeira turbina (20), com as pás da turbina deslocando o líquido e gerando energia cinética. Em seguida, o fluxo gasoso é conduzido por um segundo injetor (31) à segunda turbina (20), que inicia o movimento de rotação e assim sucessivamente até acionar a última turbina (20) da série.

25 A energia cinética, gerada a partir da movimentação da turbina (20) pelo fluxo gasoso no meio líquido, gera energia mecânica, que é transferida ao gerador (40) de energia elétrica. A eletricidade gerada é distribuída ao consumidor pelo sistema de distribuição de energia elétrica.

De forma preferencial, na entrada do fluxo gasoso é disposto um mecanismo de controle que provê o ingresso contínuo ou espaçado

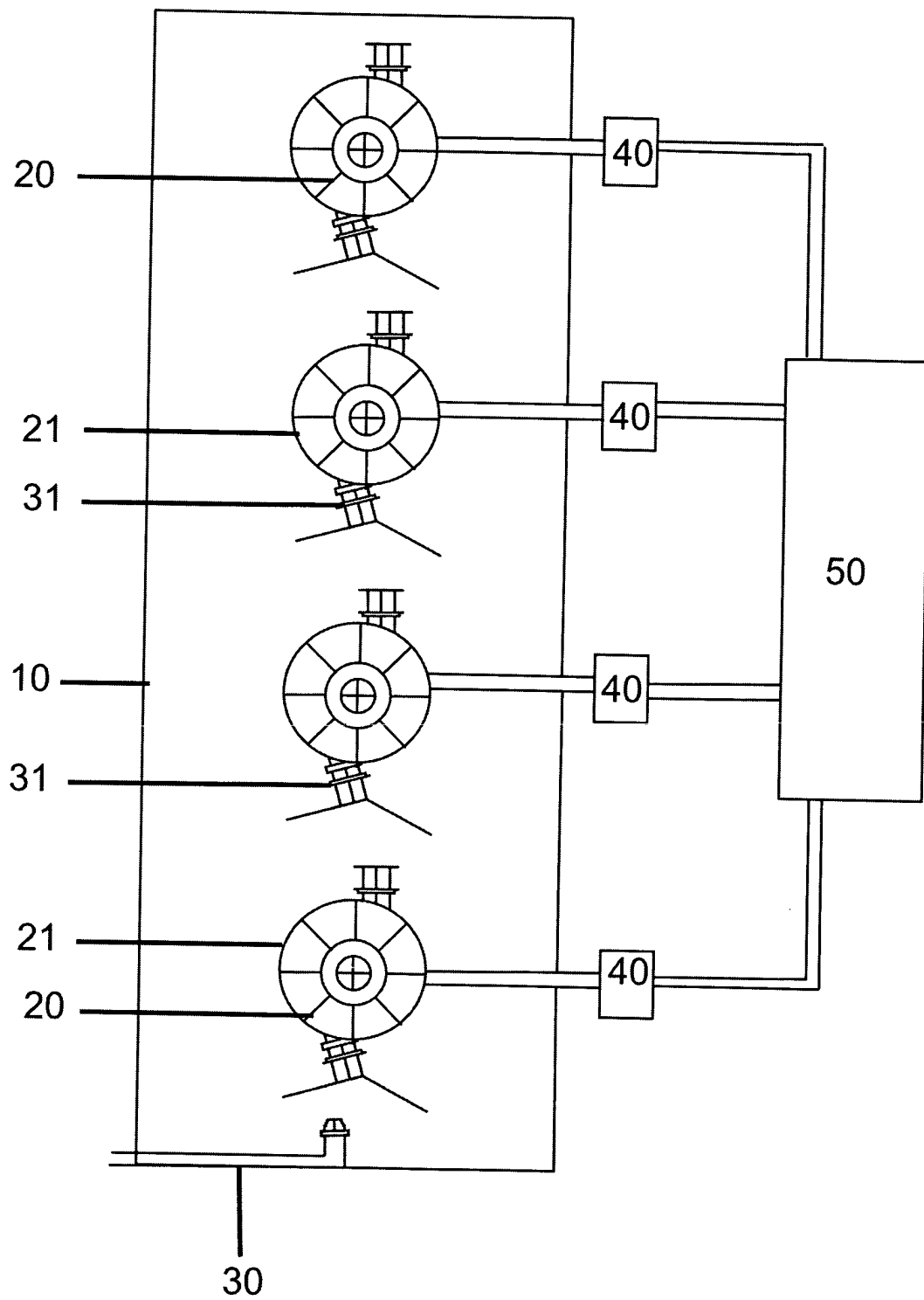
do fluxo gasoso, regulado em conformidade com o movimento das pás das turbinas (20).

Tanto o gerador (40) como os demais componentes do sistema de geração e de distribuição da energia gerada (50) podem ser
5 dispostos internos ou externos ao reservatório (10).

O reservatório (10) pode ser natural, em função do represamento de um fluido líquido, ou artificial, prevendo a construção de uma estrutura civil específica.

REIVINDICAÇÕES:

1. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LIQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE caracterizado por compreender:
 - 5 a) um reservatório vertical (10) preenchido com um fluído líquido e que apresenta um duto (30) disposto na base para ingresso de um fluxo gasoso de forma direcionada às pás das turbinas (20);
 - 10 b) nichos (21) dispostos na região interna do reservatório (10) no sentido longitudinal, posicionados um sobre o outro e alinhados, cada nicho (21) abrigando uma turbina (20) e apresentando um injetor (31) para direcionamento do fluxo gasoso às pás da turbina (20).
- 15 2. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LIQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada turbina (20) estar diretamente conectada a um gerador (40).
- 20 3. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LIQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de apresentar um mecanismo de controle para o ingresso contínuo ou espaçado do fluxo gasoso no duto (30).
- 25 4. SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO LIQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do reservatório (10) ser natural ou artificial.

**Fig. 1**

RESUMO
SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA EM MEIO
LIQUIDO POR ACIONAMENTO DE TURBINAS EM SÉRIE

É descrito um sistema de geração de energia cinética mediante
5 acionamento de turbinas em série um reservatório vertical (10)
preenchido com um fluido líquido e que apresenta um duto (30)
disposto na base para ingresso de um fluxo gasoso de forma
direcionada às pás das turbinas (20); e nichos (21) dispostos na
região interna do reservatório (10) no sentido longitudinal,
10 posicionados um sobre o outro e alinhados, cada nicho (21) abrigando
uma turbina (20) e apresentando um injetor (31) para direcionamento
do fluxo gasoso às pás da turbina (20).