



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

(21) **PI 1004763-8 A2**

(22) Data de Depósito: 18/11/2010
(43) Data da Publicação: 19/03/2013
(RPI 2202)



(51) *Int.Cl.:*
F03B 13/06

(54) Título: USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE

(73) Titular(es): João Batista Ferreira de Andrade

(72) Inventor(es): João Batista Ferreira de Andrade

(57) Resumo: USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE. Esta invenção, que através de uma barragem, preferencialmente, cilíndrica de um elemento ou do seu conjunto, estruturada em concreto, aço inox ou em módulos ou cápsulas pré-moldadas horizontais ou verticais, potencialmente estratiforme se marítima, através de turbina hidráulica, gerador e parafuso de Arquimedes, interligados por eixo axial, que simultaneamente, gera energia elétrica e reverte ou propulsa a água para fora da usina, podendo fazê-lo, também, através de sistema de engrenagem planetária. Proporciona, assim, maior vantagem na transformação limpa do recurso energético natural que é a água, com baixo custo na geração da energia, já que o principal insumo energético está inserido à usina, e através da qual a energia elétrica pode ser produzida em escala, infinitamente maior, e de forma sustentável, com mínimo impacto negativo ao meio ambiente, e próximo de zero, proporcionando assim, maior eficiência na produção de energia elétrica, com sustentabilidade.

“USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE”

5 Refere-se a presente patente a uma usina hidrelétrica fluvial, lacustre ou marítima que conjuga a função de gerar energia elétrica dentro de uma barragem, preferencialmente, cilíndrica de um elemento ou do seu conjunto, estruturada em concreto, aço inox ou em módulos ou cápsulas pré-moldadas horizontais ou verticais, potencialmente estratiforme se marítima, 10 através de turbina hidráulica, gerador e parafuso de Arquimedes, interligados por eixo axial, que simultaneamente, gera energia elétrica e reverte ou propulsa a água para fora da usina, podendo fazê-lo, também, através de sistema de engrenagem planetária, ou diversa, acionadas pelo mesmo eixo axial ou através da energia fotovoltaica, das ondas e das correntes marítimas, fluviais 15 ou eólicas, construídas independentes do sistema hidráulico desta usina, proporcionando assim, maior produção de energia com mínima agressão ao meio ambiente e maior sustentabilidade.

 Atualmente, as principais usinas geradoras de energia elétrica existentes, são destruidoras do meio ambiente em graus variáveis, produzindo 20 grande quantidade de lixo nuclear, poluição atmosférica e impacto negativo ao ambiente, como as usinas nucleares, as termelétricas a combustíveis fósseis e as hidrelétricas fluviais tradicionais. E, estas usinas hidrelétricas tradicionais utilizam uma barragem que segura água e criam um imenso reservatório que provoca grandes danos ao meio ambiente, inundando áreas extensas de 25 produção de alimentos e florestas, prejudicando muitas espécies de seres vivos, interferindo na migração e reprodução de peixes, por exemplo, alterando o funcionamento dos rios, produzindo metano através da decomposição das florestas inundadas e dos resíduos levados pelas enxurradas constantes, consumindo valores altíssimos para a indenização de fazendas produtivas, 30 provocando mobilidade social das famílias que ali residiam. Além de provocarem grande impacto negativo ao meio ambiente para a construção de onerosos e ineficientes “linhões”, quilométricos, que perdem até 30% da

energia transportada. E, os atrativos turísticos oferecidos por estas usinas tradicionais estão restritos, apenas, à visitação de suas dependências.

Com o objetivo de solucionar tais inconvenientes, desenvolveu-se a presente invenção, que tem como a maior vantagem a transformação limpa do recurso energético natural que é a água, com baixo custo na geração da energia, já que o principal insumo energético está inserido à usina, e através da qual a energia elétrica pode ser produzida em escala, infinitamente maior, e de forma sustentável, com mínimo impacto negativo ao meio ambiente, e próximo de zero, proporcionando assim, maior eficiência na produção de energia elétrica. Os apagões de energia elétrica serão eliminados definitivamente, com ganhos financeiros para a sociedade, já que esta revolucionária usina hidrelétrica não depende do ciclo hidrológico para o seu funcionamento, bem como, o seu ciclo é virtuoso e independente, quando necessário, através da reversão e da propulsão da água. Também, não haverá mais a necessidade de se contar com as abomináveis usinas nucleares com o seu lixo radioativo, assim como as termelétricas de combustíveis fósseis com os seus rejeitos poluidores. Além da geração de energia elétrica por esta usina, o aproveitamento hidrelétrico proporcionará outros usos tais como irrigação, navegação hidroviária com motor elétrico ou híbrido para o transporte de cargas e passageiros, maiores atrativos com a construção de complexos turísticos compostos de restaurantes panorâmicos, através de corredores de painéis fotovoltaicos e de geradores eólicos para a geração de energia elétrica, interligados por teleféricos, cidades e núcleos de pesquisa flutuantes, bem como fazendas aquáticas.

Trata-se na presente patente, de uma usina hidrelétrica fluvial, lacustre ou marítima construída através de barragem, preferencialmente, cilíndrica de um elemento ou do seu conjunto, estruturada em concreto, aço inox ou em módulos ou cápsulas pré-moldadas horizontais ou verticais, ou de outro material resistente a efeitos corrosivos ou de pressão, flutuante, semi-submersível ou fixada no fundo do mar, do lago ou do rio, através de plataformas construídas com o mesmo material, dotada de parafusos de Arquimedes reversíveis ou propulsores de água, sistema planetário de

engrenagens, ou de outros equipamentos para o seu bombeamento, que conjuga a função de gerar energia elétrica e de esvaziar o recipiente da usina através de um eixo axial comum que interliga o gerador, a turbina, os parafusos de Arquimedes, e/ou outras formas de engrenagens, como a planetária, proporcionando assim, maior e mais eficiente geração de energia elétrica sem a necessidade do seu consumo, ou com o seu baixo dispêndio, para efetuar a reversão da água de volta à sua origem ou a propulsão da água para o exterior da usina para outros aproveitamentos, como os reservatórios em série abastecidos pelo sistema de usina reversível e podendo, ainda, ser dotada como complemento de um pólo turístico que tenha restaurantes panorâmicos, e de geradores de energia eólica e de painéis fotovoltaicos co-geradores

A água fluvial, lacustre ou marítima utilizada na geração de energia elétrica poderá ser reutilizada para a produção de água potável a partir do seu tratamento posterior e/ou da sua dessalinização, através de estações de tratamento e de usinas de dessalinização, saindo do processo total com qualidade superior à sua entrada.

A água do rio, da lagoa ou do mar, e não mais a água represada das usinas tradicionais, possui grande quantidade de energia potencial gravitacional que se converte em energia cinética. O fluxo dessa água, que é considerada energia armazenada, quando o portão se abre, passa pela abertura de admissão da usina, escoando pelo duto em direção à turbina ou às turbinas para que essa energia cinética acione as suas pás e o eixo axial comum ao gerador, à turbina e às pás helicoidais dos parafusos de Arquimedes, revertendo-a ao rio, ao lago ou ao mar, ou propulsando-a para diversa reutilização. Essa energia cinética, que é convertida em energia elétrica pelo gerador, será enviada através de condutores para consumo. Temos, assim, a geração de eletricidade através de um círculo virtuoso de energia, que poderá ser multiplicado em módulos construídos lado a lado ou edificadas de maneira estratiforme.

A quantidade de eletricidade a ser gerada será determinada por alguns fatores. Os dois principais são o fluxo de água e a quantidade de

“cabeças” hidráulicas. A distância entre a superfície da água do rio, do lago ou do mar e as turbinas denomina-se “cabeça” hidráulica. Quanto maior for o potencial tecnológico da engenharia moderna para a construção destas inovadoras usinas, maior será a produção de eletricidade; e, não mais a construção dos imensos alagamentos tradicionais, como os de Itaipu e Três Gargantas, por exemplo.

Já, que a profundidade dos mares e oceanos com a quantidade ilimitada de suas águas, e a capacidade de perfurações de grandes profundidades em rios e lagos é determinante dos referidos fatores fluxo de água e quantidade de “cabeças” hidráulicas, podemos afirmar que a atual quantidade de energia elétrica a ser gerada é ilimitada, proporcionalmente ao potencial hídrico do Planeta. E, a profundidade destas “cabeças” hidráulicas estará condicionada ao limite da capacidade humana de suportar a pressão atmosférica e ao desenvolvimento da robótica.

Este ciclo virtuoso caracteriza esta usina hidrelétrica como a mais sustentável que existe na atualidade. Inclusive, podendo dispensar a construção das onerosas hidrelétricas tradicionais de armazenamento bombeado ou reversível, considerando que este ciclo virtuoso reverso ou propulsor aproveita todo o potencial do eixo axial comum, que interliga a turbina, o gerador e os parafusos de Arquimedes, e/ou outras formas de engrenagens, como a planetária, proporcionando a reversão e/ou a propulsão da água, conforme projetado.

Se o gerador da usina hidrelétrica pode ser considerado o seu coração e as usinas têm diversos deles, o seu cérebro poderá ser então, o parafuso de Arquimedes, que serão construídos em quantidade e capacidade de reversão ou propulsão de água, proporcionalmente à capacidade de captação de água da usina e à potência das suas turbinas.

A barragem cilíndrica da usina terá dimensões proporcionais, construída de acordo com a quantidade de energia que se pretende gerar, tipos de turbinas escolhidas, após as pesquisas da talassometria, do planejamento geral, que leva em consideração o potencial hidráulico do rio, do lago e da profundidade do mar. Basicamente, a usina compõe-se das seguintes partes:

barragem cilíndrica de um elemento ou do seu conjunto, estruturada em concreto, aço inox ou em módulos ou cápsulas pré-moldadas, isolados ou múltiplos, potencialmente estratiforme, sistema de captação e adução de água, que após ser captada será conduzida da abertura de admissão da usina, 5 escoando pelo duto de altura variável em direção à turbina, que ao girar, isoladamente ou em conjunto, transforma a potência hidráulica em potência mecânica, e através do eixo axial, simultaneamente, irá acionar o gerador, ou os geradores, onde a potência mecânica é transformada em potência elétrica, e os parafusos de Arquimedes farão a reversão e/ou a propulsão da água para o 10 exterior da usina. E, a energia assim gerada é levada através de cabos ou barras condutoras dos terminais do gerador até o transformador elevador, onde tem a sua tensão (voltagem) elevada para a sua adequada condução quando se tratar de longas distâncias, através de linhas de transmissão até os centros de consumo. Ou, levada diretamente aos centros de consumo, quando gerada 15 nas suas proximidades, economizando no seu transporte.

Como o sistema hidráulico composto pela turbina, gerador e parafuso de Arquimedes interligados pelo eixo axial estará localizado junto à parede externa da usina, os transformadores da usina geradora, o sistema planetário e outras engrenagens, o equipamento da usina das ondas, das 20 correntes marítimas ou fluviais, salas e dependências técnicas e demais equipamentos serão instalados no seu espaço interior.

Os painéis fotovoltaicos e os geradores eólicos poderão ser instalados na estrutura externa e superior desta usina e a energia elétrica produzida será enviada para os acumuladores de energia e para a usina 25 geradora no seu interior.

Módulos de novas usinas poderão ser instalados como “legos”, no seu entorno horizontal com eixos comuns, e interligados por engrenagens, ou verticalmente estratiforme e com eixo axial comum.

REIVINDICAÇÕES

1. "USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE", **caracterizado por** constituir-se de uma barragem, preferencialmente, cilíndrica de um elemento ou do seu conjunto, estruturada em concreto, aço inox ou em módulos ou cápsulas pré-moldadas horizontais ou verticais, potencialmente estratiforme se marítima, através de turbina hidráulica, gerador e parafuso de Arquimedes, interligados por eixo axial, que simultaneamente, gera energia elétrica e reverte ou propulsa a água para fora da usina, podendo fazê-lo, também, através de sistema de engrenagem planetária.

2. "USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de gerar energia elétrica, também, através de um conjunto opcional de sistemas alternativos como as usinas de painéis fotovoltaicos, eólicas, das correntes fluviais, marítimas e das ondas.

3. "USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE", de acordo, ainda, com a reivindicação 1, **caracterizado por** ser dotada, como complemento, de complexos turísticos compostos de restaurantes panorâmicos, de corredores de painéis fotovoltaicos e de geradores eólicos para a geração de energia elétrica, interligados por teleféricos, cidades e núcleos de pesquisa flutuantes, bem como fazendas aquáticas, irrigação, navegação hidroviária com motor elétrico ou híbrido para o transporte de cargas e passageiros.

RESUMO

“USINA HIDRELÉTRICA FLUVIAL, LACUSTRE OU MARÍTIMA, DE BARRAGEM CILÍNDRICA, MODULADA OU ESTRATIFORME, DOTADA DE TURBINA HIDRÁULICA, GERADOR E PARAFUSO DE ARQUIMEDES, INTERLIGADOS AXIALMENTE”

Esta invenção, que através de uma barragem, preferencialmente, cilíndrica de um elemento ou do seu conjunto, estruturada em concreto, aço inox ou em módulos ou cápsulas pré-moldadas horizontais ou verticais, potencialmente estratiforme se marítima, através de turbina hidráulica, gerador e parafuso de Arquimedes, interligados por eixo axial, que simultaneamente, gera energia elétrica e reverte ou propulsa a água para fora da usina, podendo fazê-lo, também, através de sistema de engrenagem planetária.

Proporciona, assim, maior vantagem na transformação limpa do recurso energético natural que é a água, com baixo custo na geração da energia, já que o principal insumo energético está inserido à usina, e através da qual a energia elétrica pode ser produzida em escala, infinitamente maior, e de forma sustentável, com mínimo impacto negativo ao meio ambiente, e próximo de zero, proporcionando assim, maior eficiência na produção de energia elétrica, com sustentabilidade.