

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2013.05.07**

(30) Prioridade(s):

(43) Data de publicação do pedido: **2014.11.07**

(45) Data e BPI da concessão: /

(73) Titular(es):

**UNIVERSIDADE DO ALGARVE
UNIVERSIDADE DO ALGARVE, CAMPUS DE
GAMBELAS, PAVILHÃO A5 8005-139 FARO PT**

(72) Inventor(es):

EUSÉBIO ZEFERINO ENCARNÇÃO DA CONCEIÇÃO PT

(74) Mandatário:

(54) Epígrafe: **PRODUÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DE LAMELAS ROTATIVAS OCAS
INSTALADAS EM ESPAÇOS VENTILADOS**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO TRATA DE UM EQUIPAMENTO UTILIZADO NA PRODUÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DE LAMELAS ROTATIVAS OCAS (1) INSTALADAS EM ESPAÇOS VENTILADOS (5). ESTE EQUIPAMENTO É CONSTITUÍDO POR UM CONJUNTO DE LAMELAS ROTATIVAS OCAS (1), COLOCADAS HORIZONTALMENTE UMAS SOBRE AS OUTRAS E EQUIPADAS COM ELEMENTOS ROTATIVOS NAS EXTREMIDADES E MICRO-DEFLECTORES NO INTERIOR, UM CIRCUITO VERTICAL DE ABASTECIMENTO (2) , UM CIRCUITO VERTICAL DE EXTRACÇÃO (3), UM DEPÓSITO DE ACUMULAÇÃO (4), COLOCADO EM CIMA DO ESPAÇO VENTILADO (5), EQUIPADO COM UMA SERPENTINA ENROLADA EM CARACOL E UM ESPAÇO VENTILADO (5), CONSTRUÍDO POR VIDRO TRANSPARENTE EM AMBAS AS FACES E EQUIPADO COM DUAS ABERTURAS COLOCADAS NA ZONA INFERIOR E DUAS COLOCADAS NA ZONA SUPERIOR. O FLUIDO PROVENIENTE DO DEPÓSITO DE ACUMULAÇÃO (4), ENTRA NO CIRCUITO DE ABASTECIMENTO (2), PASSA NAS LAMELAS ROTATIVAS OCAS (1), ENTRA NO CIRCUITO DE EXTRACÇÃO (3) E REGRESSA AO DEPÓSITO DE ACUMULAÇÃO (4).

RESUMO

"Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados"

A presente invenção trata de um equipamento utilizado na produção de energia através de lamelas rotativas ocas (1) instaladas em espaços ventilados (5). Este equipamento é constituído por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas horizontalmente umas sobre as outras e equipadas com elementos rotativos nas extremidades e micro-deflectores no interior, um circuito vertical de abastecimento (2), um circuito vertical de extracção (3), um depósito de acumulação (4), colocado em cima do espaço ventilado (5), equipado com uma serpentina enrolada em caracol e um espaço ventilado (5), construído por vidro transparente em ambas as faces e equipado com duas aberturas colocadas na zona inferior e duas colocadas na zona superior.

O fluido proveniente do depósito de acumulação (4), entra no circuito de abastecimento (2), passa nas lamelas rotativas ocas (1), entra no circuito de extracção (3) e regressa ao depósito de acumulação (4).

Faró, 31 de Julho de 2013

DESCRIÇÃO

"Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados"

1.1 Domínio Técnico da Invenção (Epígrafe da Invenção)

A presente invenção trata de um equipamento utilizado na produção de energia através de lamelas rotativas ocas (1), instaladas em espaços ventilados. Este equipamento é constituído por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas horizontalmente umas sobre as outras e equipadas com elementos rotativos nas extremidades e micro-deflectores no interior, um circuito vertical de abastecimento (2), um circuito vertical de extracção (3), um depósito de acumulação (4), colocado em cima do espaço ventilado (5), equipado com uma serpentina enrolada em caracol, e um espaço ventilado (5), construído por vidro transparente em ambas as faces e equipado com duas aberturas colocadas na zona inferior e duas colocadas na zona superior.

O fluido proveniente da serpentina localizada no depósito de acumulação (4), entra no circuito de abastecimento (2), passa através de uma película de fluido muito fina nas lamelas rotativas ocas (1), entra no circuito de extracção (3) e regressa à serpentina localizada no depósito de acumulação (4). O espaço ventilado (5), permite aquecer o ar proveniente do ambiente interior ou exterior e injectá-lo quer no ambiente interior, quer no ambiente exterior. As lamelas rotativas ocas (1), permitem controlar a entrada de energia térmica para o espaço interior, controlar a entrada de energia luminosa para o espaço interior e controlar a produção de energia calorífica para o fluido.

1.2 Sumário da Invenção

A presente invenção trata de um equipamento utilizado na produção de energia através de lamelas rotativas ocas (1), instaladas em espaços ventilados. Este equipamento é constituído por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), um circuito vertical de abastecimento (2), um circuito vertical de extracção (3), um depósito de acumulação (4) e um espaço ventilado (5).

O conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas horizontalmente umas sobre as outras e equipadas com elementos rotativos nas extremidades e micro-deflectores no interior, apresenta uma entrada de fluido proveniente do sistema de abastecimento (2) e uma saída de fluido para o sistema vertical de extracção (3). O depósito de acumulação (4), colocado em cima do espaço ventilado (5), é equipado com uma serpentina enrolada em caracol. O espaço ventilado (5), construído por vidro transparente em ambas as faces, equipado com o sistema de lamelas rotativas ocas (1), tem duas aberturas controladas colocadas na zona inferior e duas colocadas na zona superior.

O fluido proveniente da serpentina localizada no depósito de acumulação (4), entra no circuito de abastecimento (2), passa através de uma película de fluido muito fina nas lamelas rotativas ocas (1), entra no circuito de extracção (3) e regressa à serpentina localizada no depósito de acumulação (4). O espaço ventilado (5) permite aquecer o ar proveniente do ambiente interior ou exterior e injecta-lo quer no ambiente interior, quer no ambiente exterior. As lamelas rotativas ocas (1), permitem controlar a entrada de energia térmica para o espaço interior, controlar a entrada de energia luminosa para o espaço interior e controlar a produção de energia calorífica para o fluido.

1.3 Estado da Técnica Anterior

As superfícies transparentes, em edifícios ocupados, são extremamente importantes para permitir o contacto entre o ambiente interior ocupado e o ambiente exterior e garantir a protecção das habitações e dos habitantes. No entanto, existem superfícies transparentes em que, para além destas duas funções, é tido em consideração também outras potencialidades.

Entre algumas superfícies transparentes existentes, a janela SOLVENTE, utilizada na melhoria do conforto térmico e do conforto visual, a janela VOLET'AIR, utilizada na melhoria da qualidade do ar, do conforto térmico e da produção de energia eléctrica, apesar de pouca quantidade, e o painel transparente com vidro triplo e duplo espaço para circulação de fluidos térmicos, utilizado na melhoria do conforto térmico, do conforto visual e da produção de energia térmica, são alguns dos exemplos que se pode encontrar.

A janela SOLVENTE foi desenvolvida com o objectivo de controlar o nível de luminosidade e melhorar as condições de conforto térmico em compartimentos interiores ocupados. Esta janela é constituída através de um vidro duplo e de um vidro absorvente. Em condições de Inverno o vidro absorvente é colocado no ambiente interior (de forma a facilitar a entrada da maior parte da radiação solar e da luminosidade para o ambiente interior), enquanto que em condições de Verão o vidro absorvente é colocado no ambiente exterior (de forma a impedir a entrada de grandes quantidades de radiação solar e luminosidade para o ambiente interior). Entre o vidro duplo e o vidro absorvente existe um pequeno espaço onde é formada uma

corrente convectiva ascendente, muito importante para facilitar a transferência de energia.

A janela VOLET'AIR, utilizada principalmente em condições de Inverno, melhora as condições de qualidade do ar e de qualidade térmica nos espaços interiores ocupados. Esta janela, formada principalmente com vidro duplo, é equipada na zona inferior com células fotovoltaicas utilizadas na produção de electricidade utilizada no funcionamento dos ventiladores. Estes ventiladores, responsáveis pela circulação do ar, estão colocados na parede dos edifícios, na zona lateral inferior das janelas. O ar frio do ambiente exterior, injectado através dos ventiladores, entra na zona inferior da janela, passa na cavidade formada pelos dois vidros e é injectado no interior do compartimento adjacente.

O Painel transparente com vidro triplo e duplo espaço para circulação de fluidos térmicos, patenteado com o número 104591, trata de um painel transparente com vidro triplo, e duplo espaço, para a circulação de fluidos térmicos, utilizado na melhoria das condições de conforto térmico de compartimentos interiores ocupados e na produção de energia térmica.

A inovação apresentada neste trabalho tem em consideração quer a componente térmica, visual e qualidade do ar, quer a produção de energia térmica. O sistema de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados permite:

- na qualidade térmica a redução da carga térmica solar em edifícios durante o Verão e o aumento da mesma carga térmica durante o Inverno;
- na qualidade visual o controlo no nível de luminosidade através da opacidade de fluidos;

- na qualidade do ar o aumento da renovação do ar em espaços interiores ocupados sujeitos a radiação solar;
- na produção de energia térmica, este painel transparente pode ainda ser utilizado na produção de fluidos quentes.

1.4 Descrição da Invenção e das Figuras

A presente invenção trata de um equipamento utilizado na produção de energia através de lamelas rotativas ocas (1), instaladas em espaços ventilados. Este equipamento é constituído por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas na horizontal, um circuito vertical de abastecimento (2), um circuito vertical de extracção (3), um depósito de acumulação (4) e um espaço ventilado (5) (ver figura 1).

O conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas horizontalmente umas sobre as outras e equipadas com elementos rotativos nas extremidades e micro-deflectores no interior para uniformizar a película de fluido, construídas através de material opaco ou transparente, apresenta uma entrada de fluido mais frio proveniente do sistema de abastecimento (2), colocado a montante, e uma saída de fluido mais quente para o sistema vertical de extracção (3), colocado a jusante. O circuito vertical de abastecimento (2), em cascata colocado a montante das lamelas rotativas ocas (1), transporta fluido mais frio do depósito de acumulação (4), para as lamelas rotativas ocas (1), enquanto que o circuito vertical de extracção (3), colocado em cascata a jusante das lamelas rotativas ocas (1), transporta fluido mais quente das lamelas rotativas ocas (1), para o depósito de acumulação (4). O depósito de

acumulação (4), colocado em cima do espaço ventilado (1), é equipado com uma serpentina enrolada em caracol colocada a jusante do sistema vertical de extracção (3) e a montante do sistema vertical de abastecimento (2). O espaço ventilado (5), construído por vidro transparente em ambas as faces, equipado com o sistema de lamelas rotativas ocas (1), colocadas umas sobre as outras, tem duas aberturas controladas colocadas opostamente na zona inferior e duas aberturas controladas colocadas opostamente na zona superior.

O fluido mais frio, proveniente da serpentina localizada no depósito de acumulação (4), entra no circuito de abastecimento (2), passa através de uma película de fluido muito fina nas lamelas rotativas ocas (1), onde é aquecido, entra no circuito de extracção (3) e regressa à serpentina localizada no depósito de acumulação (4), a uma temperatura mais quente. O espaço ventilado (5), através das diferentes aberturas controladas manualmente ou electronicamente, permite aquecer o ar proveniente do ambiente exterior e injecta-lo no ambiente interior (aquecimento do ambiente interior, com renovação do ar), aquecer o ar proveniente do ambiente interior e injecta-lo no ambiente interior (aquecimento do ambiente interior, sem renovação do ar) e aquecer o ar proveniente do ambiente interior e injecta-lo no ambiente exterior (arrefecimento do ambiente interior, com renovação do ar). As lamelas rotativas ocas (1), colocadas no interior do espaço ventilado (5), através da rotação em torno do eixo longitudinal, permitem controlar a entrada de energia térmica para o espaço interior, controlar a entrada de energia luminosa para o espaço interior e controlar a produção de energia calorífica para o fluido.

1.5 Descrição Pormenorizada da Invenção

1.5.1 Introdução

A presente inovação, que trata de um equipamento utilizado na produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, permite não só produzir energia térmica, como também melhorar o nível de conforto térmico, melhorar a qualidade do ar e garantir aceitáveis níveis de conforto visual, em compartimentos interiores ocupados pelo homem.

Esta inovação, que será colocada em vez de janelas ou de painéis transparentes, deverá ser colocada em fachadas de edifícios sujeitas a radiação solar directa.

Em estações do ano mais quentes, quando se pretende reduzir a carga térmica que entra em espaços ocupados, o sistema de lamelas rotativas permite diminuir a passagem de radiação solar e, consequentemente, reduzir a passagem de radiação luminosa e aumentar a produção de energia térmica. Em estações do ano mais frias, quando se pretende aumentar a carga térmica que entra em espaços ocupados, o sistema de lamelas rotativas permite aumentar a passagem de radiação solar e, consequentemente, aumentar a passagem de radiação luminosa e diminuir a produção de energia térmica. Em ambas as situações a renovação do ar, garantida através das forças de impulsão do ar quente ascendente que sobe através do sistema de lamelas, é aumentada.

Por outro lado, o espaço ventilado que contém o sistema de lamelas, confinado lateralmente através de duas superfícies transparentes, garante um diferencial térmico muito elevado entre o ambiente exterior e interior.

Esta inovação permite a integração de colectores solares na produção de energia térmica, o controlo da carga térmica e

luminosa solar que entra em espaços ocupados, o aumento do nível de isolamento térmico entre o ambiente interior e exterior e o aumento da taxa de renovação do ar. O controlo simultâneo das diferentes actividades é efectuado através de controlo manual ou automático da rotação das lamelas e da abertura e fecho (comutação) das aberturas superiores e inferiores do espaço ventilado. Este controlo é garantido a partir das medições do nível de temperatura do ar interior, do nível da qualidade do ar interior, do nível de luminosidade interior e do nível da temperatura da água acumulada.

Entre outros tipos de espaços, esta invenção poderá ser instalada com muito sucesso em edifícios públicos, institucionais ou residenciais. Será de grande interesse a sua aplicação em centros de exposição, principalmente se tiverem ligados ao mar, em grandes corredores com fachadas voltadas a Sul (no caso de ser utilizado na produção de energia térmica), em recintos de recreio, em salas de espera, em átrios de entrada de edifícios ou muitos outros espaços onde exista grande necessidade de climatizar e de produzir energia a baixo custo.

1.5.2 Descrição

A presente invenção trata de um equipamento utilizado na produção de energia, através de lamelas rotativas ocas (1), instaladas em espaços ventilados, no controlo do nível de conforto térmico, no controlo do nível de conforto visual e no aumento da taxa de renovação do ar, ou seja na qualidade do ar interior. Este equipamento é constituído por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas na

horizontal, um circuito vertical de abastecimento (2), um circuito vertical de extracção (3), um depósito de acumulação (4) e um espaço ventilado (5), confinado através de duas superfícies transparentes laterais.

O conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas horizontalmente umas sobre as outras são equipadas com elementos rotativos nas extremidades e micro-deflectores no interior para uniformizar a película de fluido. Os elementos rotativos, colocados em cada um dos lados, que garantem a passagem de fluido para qualquer ângulo, permitem uma rotação de 360°. Esta rotação, efectuada manualmente ou automaticamente, controla a produção de energia térmica, a passagem de radiação térmica para o espaço interior e a passagem de radiação luminosa também para o espaço interior. Os micro-deflectores, colocados em cada um dos lados no interior das lamelas, permite uniformizar a película de fluido no sentido transversal ao longo de toda a lamela. Esta metodologia garante um aquecimento máximo do fluido, através da energia solar disponível, ou seja, uma produção máxima de energia térmica.

Este conjunto de lamelas rotativas ocas (1), construídas através de material opaco ou transparente, apresenta uma entrada de fluido mais frio proveniente do sistema de abastecimento (2), colocado a montante, e uma saída de fluido mais quente para o sistema vertical de extracção (3), colocado a jusante. O material transparente, de uma forma geral, permite uma passagem de radiação térmica e luminosa através das lamelas para o ambiente interior, enquanto que o material opaco não permite qualquer passagem de radiação térmica e luminosa através das lamelas para o ambiente interior.

O circuito vertical de abastecimento (2), em cascata colocado a montante das lamelas rotativas ocas (1), transporta fluido mais frio do depósito de acumulação (4), para as lamelas rotativas ocas (1), enquanto que o circuito vertical de extracção (3), colocado em cascata a jusante das lamelas rotativas ocas (1), transporta fluido mais quente das lamelas rotativas ocas (1), para o depósito de acumulação (4).

O sistema em cascata, apresentado nesta inovação permite, ao contrário dos sistemas tradicionais, um abastecimento de fluido equivalente em todas as lamelas. Tendo em consideração que os tradicionais sistemas de redes de escoamento proporcionam um abastecimento não uniforme, que depende dos constrangimentos da própria rede, nesta inovação um primeiro nível de abastecimento primário é desdobrado em dois, de forma simétrica, e este nível de abastecimento secundário garante, por sua vez, um abastecimento nas células de forma mais uniforme. Relativamente ao transporte, à semelhança do que foi efectuado no abastecimento, é utilizado uma filosofia similar.

O depósito de acumulação (4), colocado em cima do espaço ventilado, é equipado com uma serpentina enrolada em caracol colocada a jusante do sistema vertical de extracção (3) e a montante do sistema vertical de abastecimento (2). Este depósito de acumulação (4), completamente cheio de água, armazena a energia que é posteriormente utilizada. A serpentina, onde circula água quente, é responsável pela transferência de calor para a água do depósito. A sua configuração, em caracol com uma grande área de influência, permite uma maior e melhor transferência de calor, entre a serpentina e a água.

O espaço ventilado (5), construído por vidro simples transparente em ambas as faces, equipado com o sistema de lamelas rotativas ocas (1), colocadas umas sobre as outras, tem duas aberturas controladas colocadas opostamente na zona inferior e duas aberturas controladas colocadas opostamente na zona superior. O espaço ventilado está sujeito simultaneamente à radiação solar e à ventilação. A radiação solar entra no vidro em contacto com o ambiente exterior e, em função da inclinação das lamelas, parte desta radiação passa para o ambiente interior ocupado. Quando as lamelas estão paralelas à radiação solar não causam qualquer obstrução à passagem da radiação solar, enquanto que quando as lamelas estão perpendicularmente à radiação solar causam uma obstrução completa à passagem da radiação solar. A ventilação no espaço depende, quer do estado das aberturas, controladas manualmente ou electronicamente, quer do nível de radiação solar.

O fluido mais frio, proveniente da serpentina localizada no depósito de acumulação (4), entra no circuito de abastecimento (2), passa através de uma película de fluido muito fina nas lamelas rotativas ocas (1), onde é aquecido, entra no circuito de extracção (3) e regressa à serpentina localizada no depósito de acumulação (4), a uma temperatura mais quente.

O espaço ventilado (5), através das diferentes aberturas controladas manualmente ou electronicamente, permite:

- aquecer o ar proveniente do ambiente exterior e injecta-lo no ambiente interior (aquecimento do ambiente interior, com renovação do ar). Nesta situação o ar entra através da abertura inferior exterior e sai através da abertura superior interior. É uma situação muito utilizada

quando se pretende aquecer ligeiramente o ar e renovar o ar interior. É muito utilizada em estações moderadas, como a Primavera ou como o Outono,

- aquecer o ar proveniente do ambiente interior e injecta-lo no ambiente interior (aquecimento do ambiente interior, sem renovação do ar). Nesta situação pretende-se aquecer o ar interior, sem qualquer renovação do ar. O ar entra na zona inferior interior e sai na zona superior, também, interior. É muito utilizada na estação do Inverno, principalmente, quando não existe ocupação,

- aquecer o ar proveniente do ambiente interior e injecta-lo no ambiente exterior (arrefecimento do ambiente interior, com renovação do ar). Esta situação, normalmente, tem que ser utilizada em conjugação com outra estratégia de ventilação, que garanta uma entrada de ar, de preferência fresco, no espaço. Nesta situação o ar entra no espaço ventilado na zona inferior interior e sai na zona superior exterior. É muito utilizada na estação do Verão, quando se pretende extrair o ar quente do espaço ocupado.

As lamelas rotativas ocas (1), colocadas no interior da espaço ventilado (5), através da rotação em torno do eixo longitudinal, permitem controlar a entrada de energia térmica para o espaço interior, controlar a entrada de energia luminosa para o espaço interior e controlar a produção de energia calorífica para o fluido. Este controlo, como já foi referido anteriormente e que permite controlar a rotação das lamelas e as aberturas, pode ser efectuado manualmente ou electronicamente (automaticamente). O controlo manual, efectuado através de comandos mecânicos, é efectuado a partir de um operador que está no interior do espaço ocupado. O controlo electrónico é efectuado a partir de informação obtida através de

sensores de mediação do nível da temperatura do ar interior, da qualidade do ar interior, do nível de luminosidade do ambiente interior e do nível de temperatura da água do depósito.

Faro, 31 de Julho de 2013

REIVINDICAÇÕES

- 1 Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, caracterizada por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas na horizontal, um circuito vertical de abastecimento (2), um circuito vertical de extracção (3), um depósito de acumulação (4) e um espaço ventilado (5).
- 2 Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, de acordo com a reivindicação n.º 1, caracterizada por um conjunto de lamelas rotativas ocas (1), colocadas horizontalmente umas sobre as outras e equipadas com elementos rotativos nas extremidades e micro-deflectores no interior para uniformizar a película de fluido, construídas através de material opaco ou transparente, com uma entrada de fluido mais frio proveniente do sistema de abastecimento (2), colocado a montante, e uma saída de fluido mais quente para o sistema vertical de extracção (3), colocado a jusante.
- 3 Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, de acordo com a reivindicação n.º 1, caracterizada por um circuito vertical de abastecimento (2), em cascata colocado a montante das lamelas rotativas ocas (1), que transporta fluido mais frio do depósito de acumulação (4), para as lamelas rotativas ocas (1).
- 4 Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, de acordo com a reivindicação n.º 1, caracterizada por um circuito vertical de extracção (3), colocado em cascata a

jusante das lamelas rotativas ocas (1), que transporta fluido mais quente das lamelas rotativas ocas (1), para o depósito de acumulação (4).

- 5 Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, de acordo com a reivindicação n.º 1, caracterizada por um depósito de acumulação (4), colocado em cima do espaço ventilado (5), equipado com uma serpentina enrolada em caracol colocada a jusante do sistema vertical de extracção (3) e a montante do sistema vertical de abastecimento (2).
- 6 Produção de energia através de lamelas rotativas ocas instaladas em espaços ventilados, de acordo com a reivindicação n.º 1, caracterizada por um espaço ventilado (5), construído por vidro transparente em ambas as faces, equipado com o sistema de lamelas rotativas ocas (1), colocadas umas sobre as outras, com duas aberturas controladas colocadas opostamente na zona inferior e duas aberturas controladas colocadas opostamente na zona superior.
- 7 Processo de funcionamento da produção de energia através de lamelas rotativas ocas (1), mencionado nas reivindicações anteriores, caracterizado por:
 - a) O fluido mais frio, proveniente da serpentina localizada no depósito de acumulação (4), entra no circuito de abastecimento (2), passa através de uma película de fluido muito fina nas lamelas rotativas ocas (1), onde é aquecido, entra no circuito de extracção (3), e regressa à serpentina localizada no depósito de acumulação (4), a uma temperatura mais quente;

- b) O espaço ventilado (5), através das diferentes aberturas controladas manualmente ou electronicamente, permite aquecer o ar proveniente do ambiente exterior e injecta-lo no ambiente interior (aquecimento do ambiente interior, com renovação do ar), aquecer o ar proveniente do ambiente interior e injecta-lo no ambiente interior (aquecimento do ambiente interior, sem renovação do ar) e aquecer o ar proveniente do ambiente interior e injecta-lo no ambiente exterior (arrefecimento do ambiente interior, com renovação do ar);
- c) As lamelas rotativas ocas (1), colocadas no interior da espaço ventilado (5), através da rotação em torno do eixo longitudinal, permitem controlar a entrada de energia térmica para o espaço interior, controlar a entrada de energia luminosa para o espaço interior e controlar a produção de energia calorífica para o fluido.

Faro, 31 de Julho de 2013

DESENHOS

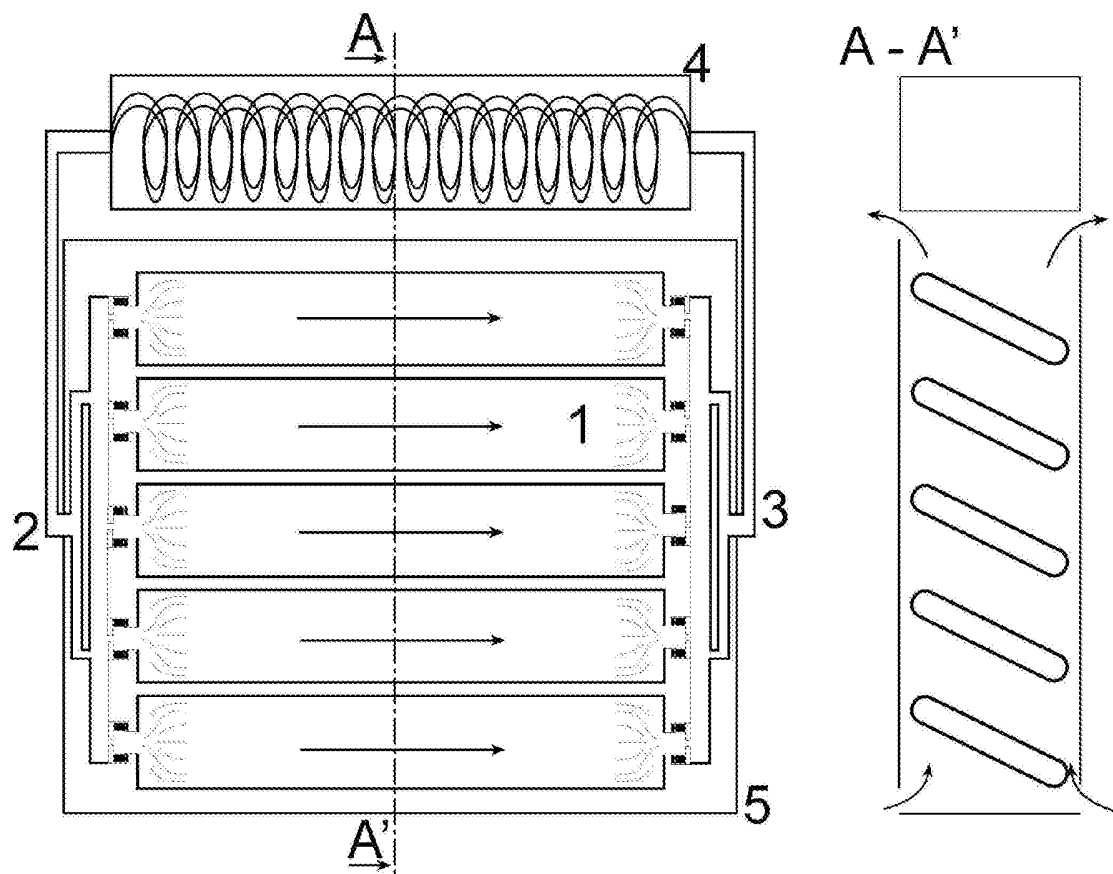


Figura 1