



(11) Número de Publicação: PT 830555 E

(51) Classificação Internacional: (Ed. 6)
F28D019/04 A

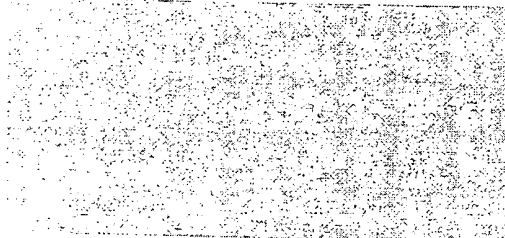
(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1996.05.31	(73) Titular(es): ARR AIR PREHEATER, INC. P.O. BOX 372 WELLSVILLE, NY 14895-0372 US
(30) Prioridade: 1995.06.08 SE 9502100	
(43) Data de publicação do pedido: 1998.03.25	(72) Inventor(es): KURT KARLSSON DAG WESTERLUND SE SE
(45) Data e BPI da concessão: 2001.02.21	(74) Mandatário(s): ANTÓNIO JOÃO COLIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT

(54) Epígrafe: PERMUTADOR DE CALOR REGENERATIVO ROTATIVO

(57) Resumo:

PERMUTADOR DE CALOR REGENERATIVO ROTATIVO





DESCRIÇÃO

“Permutador de calor regenerativo rotativo”

O presente invento refere-se a um permutador de calor regenerativo do tipo especificado no preâmbulo da reivindicação 1 em anexo.

Um permutador de calor deste tipo é conhecido a partir por exemplo da WO-A-9500809, a qual descreve meios de suporte na forma de sapatas deslizantes feitas de carbono ou grafite. Isto é um material que não será rapidamente destruído pela atmosfera corrosiva que prevalece onde as sapatas deslizantes estão posicionadas e que pode resistir às temperaturas reais elevadas. Além disso, o material tem excelentes propriedades de lubrificação e deposita uma camada de redução de atrito de carbono ou grafite sobre as flanges contra as quais as sapatas deslizantes deslizam. Isto resulta, contudo, ao mesmo tempo numa abrasão das sapatas deslizantes, o que se provou ser difícil de prever. Por essa razão tem sido necessário para este tipo de sapatas deslizantes completar as sapatas deslizantes com dispositivos de medição, os quais meçam a folga entre os pratos de sector e as flanges e permitam a tempo, isto é, antes dos pratos de sector começarem a raspar contra as flanges, um aparafusamento para a frente dos meios de suporte ou sapatas deslizantes numa distância predeterminada, de modo que a folga desejada seja restabelecida.

A necessidade de efectuar a supervisão e o trabalho de ajustamento consomem tempo e, por isso, é importante reduzir este trabalho tanto quanto possível. Uma medida desse tipo consiste numa redução da pressão de contacto de modo que a abrasão seja reduzida. Para obrigar as sapatas deslizantes e consequentemente os pratos de sector a seguirem as flanges nas deformações térmicas da parte cilíndrica, é necessária uma pressão de contacto de cerca de 500 N nas sapatas deslizantes, o que algumas vezes tem provado resultar num desgaste comparativamente rápido.

O objectivo do invento é obter uma solução para o problema que consiste no rápido desgaste dos meios de suporte ou sapatas deslizantes.

Isto consegue-se de acordo com o invento pelo facto dos meios de suporte e o seu casquilho serem providos de meios de guiar que impedem que os meios de suporte rodem no casquilho.

O invento baseia-se na observação de que os meios de suporte, durante o funcionamento, são desgastados em conformidade com a forma das flanges e das



irregularidades presentes na superfície das mesmas, o que ocorre após um período de tempo muito curto. Depois disso o desgaste é mais moderado. Quando a folga tem de ser restabelecida é realizado um aparafusamento para a frente dos meios de suporte durante a rotação dos meios de suporte num ângulo arbitrário. Depois de iniciar a operação é muito pouco provável que os riscos feitos por abrasão nas superfícies de contacto dos meios de suporte pelas flanges respectivas obtenham exactamente a mesma posição angular anterior. Consequentemente, serão feitos novos riscos por abrasão que formam um ângulo com os riscos formados em cada ajustamento, o que resultará num desgaste cada vez mais rápido em cada ajustamento do que é o caso depois de uma mudança das sapatas deslizantes.

Uma vez que os próprios meios de suporte têm más qualidades de desgaste os meios de suporte são, de acordo com uma concretização preferida do invento, fixos de modo não rotativo a um transportador que é apoiado de modo móvel no casquilho, transportador esse que é impedido de rodar no casquilho por meios de guiar.

Os meios de guiar, que actuam entre o casquilho num lado e o transportador e/ou os meios de suporte no outro lado, compreendem preferivelmente uma ranhura numa das partes onde se projecta um perno fixo à outra parte.

O invento será explicado adicionalmente através da descrição esquemática seguinte de um exemplo de uma concretização de um permutador de calor de acordo com o invento com referência aos desenhos anexos, dos quais:

a fig. 1 é um corte axial parcial através do permutador de calor;

a fig. 2 é um corte axial através de um dispositivo com uma sapata deslizante na extremidade de um prato de sector ao longo da linha II-II da fig. 1; e

a fig. 3 é um corte ao longo da linha III-III da fig. 2 de um detalhe que ilustra os meios de guiar do transportador.

O permutador de calor mostrado na fig. 1 é do tipo convencional que tem um invólucro estacionário 1 e um rotor cilíndrico 2 que contém a massa regenerativa 3. O rotor 2 tem um cubo 4 e um prato de sector fixo superior 5 com um prato de sector móvel 6 ligado articuladamente ao mesmo e um correspondente prato central fixo inferior 7 e um prato de sector móvel 8. Os dois conjuntos de pratos 5, 6 e 7, 8 têm a função de vedar contra as extremidades superior e inferior do rotor 2, de modo tão estanque quanto possível, e desse modo separar o meio de troca de calor que flui através do rotor.



Para esse propósito, as extremidades exteriores radiais de cada um dos pratos de sector móveis 6, 8 são providas de pelo menos um dispositivo, preferivelmente dois dispositivos 10, que formam uns meios de suporte ajustáveis 11 para manterem uma certa folga entre as extremidades dos pratos de sector 6, 8 e uma flange de bordo anelar 12 inferior e uma superior fixas ao rotor 2 ao longo das suas periferias superior e inferior. Cada dispositivo compreende adicionalmente um dispositivo de medição 13 para verificar a folga como mostrado mais em detalhe na Fig. 2 e na WO-A-9500809. Como alternativa, os pratos de sector 6, 8 podem ser rotativos de uma maneira conhecida por si e a massa regenerativa estacionária.

A Fig. 2 ilustra uma parte do invólucro 1 e a flange de extremidade superior 12 do rotor 2 e o prato de sector superior 6 que se pode mover. Num furo, no prato de sector 6, um dos dispositivos 10 está fixo por parafusos. O dispositivo 10 inclui uma manga exterior 15 com uma flange de montagem 16, a qual com um anel de vedação intermédio 17 é fixa ao prato de sector 6 por meio de parafusos 18.

Na sua extremidade superior a manga exterior 15 tem uma tampa 19 e dentro da manga exterior 15 existe uma manga interior 20 que tem uma parte superior provida de uma tampa 21 ligada de modo fixo. Na sua extremidade inferior a manga exterior 15 está provida de um empanque 22 que contacta de modo a vedar o exterior da manga interior 20. A tampa 21, na extremidade superior da manga interior 20, está provida de uma ranhura exterior axial 23 e a sua extremidade inferior está provida de um prato de fundo 24 soldado à mesma. No lado debaixo do prato de fundo 24 encontra-se uma sapata deslizante circular 25 feita de grafite ou carbono, fixa de modo a poder trocar-se por meio de um parafuso rebaixado 26 aparafusado dentro do prato de fundo 24.

A extremidade superior da manga exterior 15 está provida de um furo roscado radial 27 dentro do qual é aparafusado um parafuso 28 que tem um perno 29 que se projecta para dentro da ranhura 23, impedindo desse modo a rotação da manga interior 20 e sapata deslizante 25 na manga exterior 15 que actua como um casquilho para a manga interior e sapata deslizante.

É proporcionado em paralelo com o dispositivo 10 um dispositivo de medição 13 próximo do lado do mesmo dentro de um fole flexível 30 que se prolonga entre o invólucro 1 e o prato de sector 6. O mesmo compreende um tubo 40 fixo com a sua extremidade inferior num furo 41 no prato de sector 6 e com a sua extremidade superior num furo 42 de uma flange 31 fixa à manga exterior 15. Dentro do tubo 40 existe uma haste de medição 43, a



extremidade superior da qual actua em cooperação com um componente de medição, não mostrado, para indicação da folga real existente entre o lado inferior do prato de sector e a superfície de cima da flange de bordo 12. O propósito do dispositivo de medição 13 é uma supervisão contínua do desgaste da sapata deslizante 25 no movimento da flange 12 relativamente à sapata deslizante.

Para obtenção de um ajustamento da folga, a manga interior 20 é movida conjuntamente com a sapata deslizante 25 de modo axial na manga exterior 15, permitindo o perno 29 na ranhura 23 o movimento da manga interior 20 e da sapata deslizante sem rotação. O deslocamento pode ser obtido de muitas maneiras. Um dispositivo simples e eficaz para esta finalidade compreende um furo 50 na tampa 21 em que uma haste 51 se encontra apoiada de modo rotativo, prolongando-se com uma parte de passo fino através de um furo de passo fino 52 na tampa 19.

A sapata deslizante 25 será deslocada em relação ao prato de sector 6 rodando a haste 51. Quando o deslocamento desejado é obtido o ajustamento angular da haste 51 pode ser bloqueado por duas porcas de bloqueio 53, as quais são apertadas mutuamente e contra a tampa 19. O ajustamento da haste 51 pode, como uma alternativa, ser obtido por um carroto de auto-bloqueio, o qual desloca uma haste com superfície lisa, ligada de modo fixo à tampa 21, e que se prolonga através de um furo na tampa 19.

É ajustada inicialmente uma folga de por exemplo 4 mm entre o prato de sector 6 e a flange de bordo 12 ao rodar a haste 51 por meio de uma chave, não mostrada, fixa à haste, folga que pode ser lida fazendo baixar a haste de medição 43 contra a flange de bordo 12 e lendo por exemplo as marcas de escala na extremidade superior da haste. Quando a folga correcta é obtida a manga interior 20 é bloqueada em relação à manga exterior 15 através do aperto das porcas de bloqueio 53. A haste de medição 43 está disposta para saltar de volta para uma posição inicial em relação à superfície da extremidade inferior nivelada com o lado inferior do prato de sector 6 quando cessa a depressão da haste.

A sapata deslizante 25 é exposta ao desgaste durante o funcionamento e o prato de sector 6 é afundado lentamente na direcção da flange de bordo 12 até um grau correspondente. A folga existente depois de algum tempo de funcionamento é verificada por uma ligeira depressão da haste 43 e lendo a magnitude da depressão. A abrasão é rápida num permutador de calor novo e a manga interior 20 deve ser enroscada para cima e a sapata deslizante substituída. Depois disso, a manga interior é aparafusada de novo em posição e é estabelecida uma folga correcta. A abrasão será essencialmente mais lenta posteriormente,

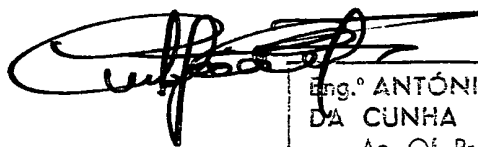
dependendo do facto de ser depositada uma camada de carbono ou grafite sobre a flange de bordo 12 pela primeira sapata deslizante, deposição essa que é lubrificante.

A metade direita da Fig. 2 ilustra o dispositivo 10 provido de uma sapata deslizante nova 25 e a metade esquerda ilustra uma sapata deslizante 25 consumida. Utilizando uma qualidade adequada de carbono/grafite, a sapata deslizante 25 pode ter uma altura essencialmente maior – essencialmente até à tampa 21 – se os meios de guiar 23, 27-29 estiverem adaptados de modo correspondente.

Lisboa, - 1981

Por ABB PREHEATER, INC.

- O AGENTE OFICIAL -



Eng.º ANTÓNIO JOÃO
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rua das Flores, 74-4.º
1200-195 LISBOA

Reivindicações

1- Permutador de calor regenerativo que compreende duas partes, uma das quais pode ser rodada em relação à outra em torno de um eixo central comum, em que uma das partes (2) é essencialmente cilíndrica e contém uma massa regenerativa (3) e a parte restante (1) contém condutas de meio com entradas orientadas axialmente e saídas para emissão de calor e meio de absorção de calor, entradas e saídas essas que estão mutuamente separadas por pratos em forma de sector (6, 8) para fins de vedação posicionados perto das superfícies de extremidade da parte cilíndrica, pratos esses que estão ligados articuladamente a pratos centrais fixos axialmente (5, 7) ligados à dita parte restante nas extremidades da parte cilíndrica, pratos em forma de sector (6, 8) esses que nas suas extremidades radiais exteriores estão providos de dispositivos (10) que compreendem cada um pelo menos uns meios de suporte (11) para estabelecerem uma folga entre as extremidades dos pratos e uma flange de bordo (12) ou componente semelhante em cada extremidade da parte cilíndrica (2), meios de suporte (11) esses que estão apoiados axialmente e de modo a poderem deslocar-se num casquilho (15) na extremidade respectiva de prato de sector (6, 8) perpendicular ao prato de sector e de modo que se pode ajustar por meio de um mecanismo de parafuso (50-53) fixo à extremidade do prato de sector, caracterizado por os meios de suporte (11) e o seu casquilho (15) estarem providos de meios de guiar (23, 29) que impedem a rotação dos meios de suporte no casquilho.

2 - Permutador de calor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os meios de suporte (25) estarem fixos de modo não rotativo a um transportador (20) apoiado de modo a poder mover-se no casquilho (15), e por o transportador ser impedido de rodar no casquilho pelos meios de guiar (23, 29).

3 - Permutador de calor de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por os meios de guiar que actuam entre, por um lado, o casquilho (15) e, por outro lado, o transportador (20) e/ou os meios de suporte (25), compreenderem uma ranhura numa dessas partes, ranhura onde se projecta um perno (29) fixo à outra parte.

Lisboa, -9. MAI 2001

Por ABB PREHEATER, INC.
- O AGENTE OFICIAL -

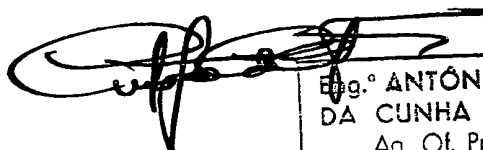

Egg.º ANTÓNIO JOÃO
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rua das Flores, 74-4.º
1200-195 LISBOA

Fig. 1

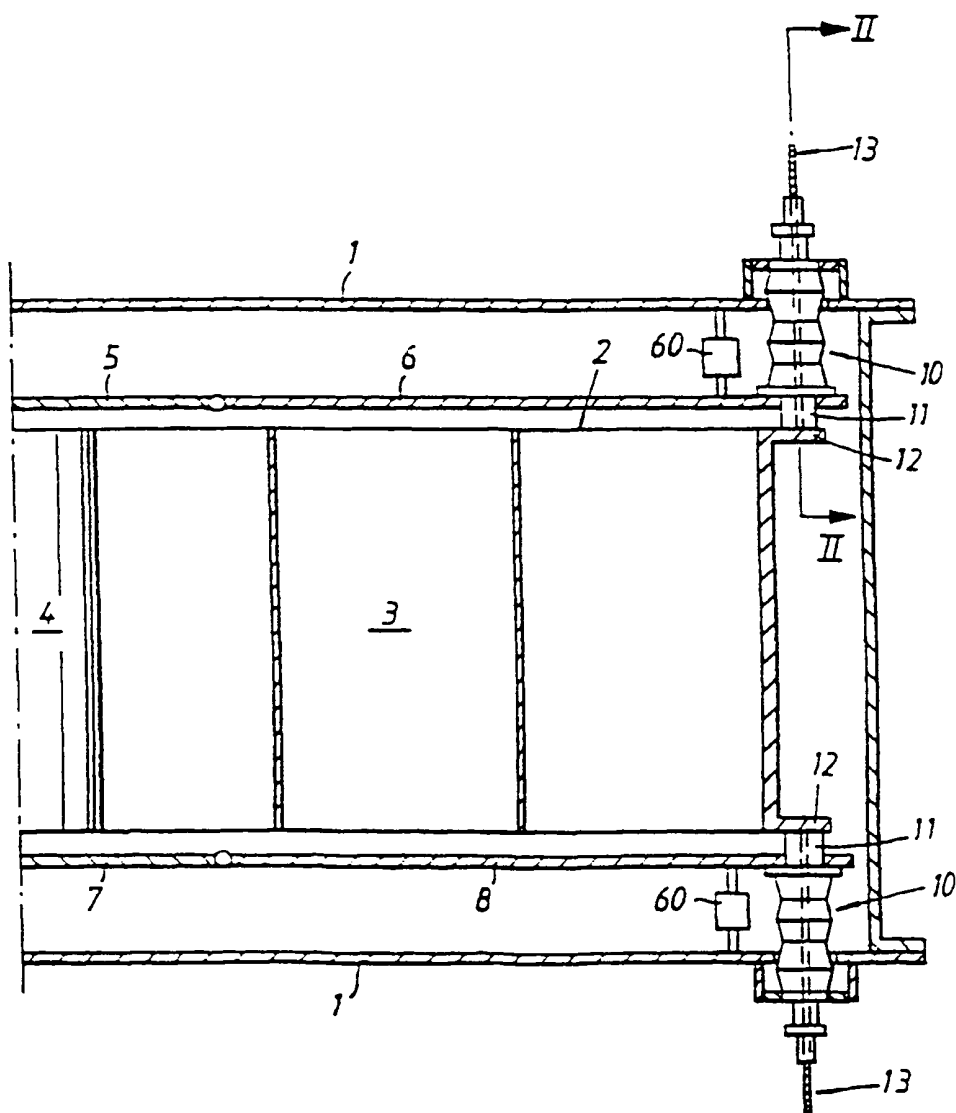




Fig. 2

Fig. 3

