

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

(21) **PI0710390-5 A2**

(22) Data de Depósito: 20/04/2007
(43) Data da Publicação: 09/08/2011
(RPI 2118)



★ B R P I 0 7 1 0 3 9 0 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
F28D 7/16 2006.01
F28F 9/02 2006.01

(54) Título: **VEDAÇÃO PARA TROCADOR DE CALOR TUBULAR**

(30) Prioridade Unionista: 24/04/2006 IN 640/MUM/2006

(73) Titular(es): LARSEN & TOUBRO LIMITED.

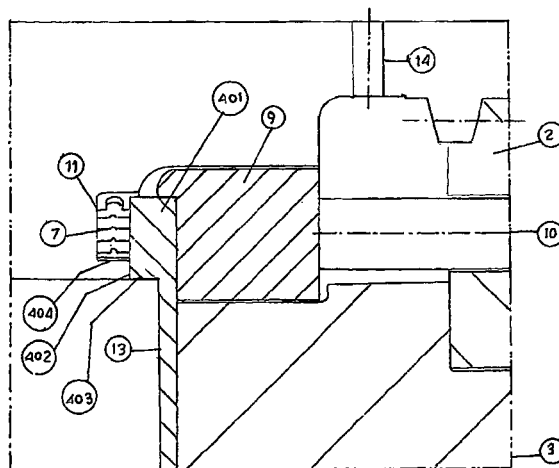
(72) Inventor(es): ANIL KUMAR MODI, VEERAVALI RAMESH NEMBILLI, VENKATESH MURUR

(74) Procurador(es): David do Nascimento Advogados Associados

(86) Pedido Internacional: PCT IN07000155 de 20/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/122632 de 01/11/2007

(57) **Resumo:** VEDAÇÃO PARA TROCADOR DE CALOR TUBULAR. Trata-se de uma vedação para trocador de calor tubular que compreende um sulco (11) com uma borda interna (404); uma lingüeta (401) de diafragma (13) que tem uma face dianteira (402) que se estende na direção radial e uma borda interna (403) paralela ao eixo da canaleta; em que a face (402) se estende além da largura radial do sulco (11) na direção interna e se sobrepõe à face do ressalto da canaleta em que o sulco (11) é provido. A lingüeta (401) do diafragma (13) é mantida desse modo impedida de entrar no sulco (11); o diafragma tem uma flexibilidade para permitir a deflexão da lingüeta, e a lingüeta do diafragma é carregada do lado exterior pelo anel de compressão interno (9), e o dito anel de compressão interno (9) é por sua vez carregado por cavilhas/hastes de impulsão roscadas (10) que são encaixadas nos furos roscados na periferia do anel de travamento roscado (2). Esta carga é transferida finalmente à junção entre a junta (7) e a face (402) para obter uma junção à prova de vazamento.





PI0710390-5

VEDAÇÃO PARA TROCADOR DE CALOR TUBULAR

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se a trocadores de calor de envoltório e tubo do tipo de fechamento de canal roscado que tem feixes de tubos removíveis. Estes trocadores de calor são utilizados extensamente em serviços críticos em indústrias de processamento tais como unidades de hidrocraqueamento, unidades de hidrotreatamento, unidades de hidroenceramento, unidades de hidrorefino, etc.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

A técnica anterior é descrita com a ajuda das seguintes figuras.

A Figura 1 mostra uma vista seccional de trocadores de calor do tipo H-H descritos a seguir.

A Figura 2 mostra uma vista seccional dos trocadores de calor do tipo H-H descritos a seguir.

A Figura 3a mostra uma vista seccional da junção provida com junta no coletor da canaleta.

A Figura 3b mostra uma vista seccional parcial da junção provida com junta no coletor da canaleta em seu arranjo alternativo.

Os trocadores de calor do tipo de travamento de canaleta roscados são geralmente classificados com base na pressão operacional no lado do envoltório e no lado do tubo.

Os trocadores de calor que têm uma alta pressão no lado do envoltório bem como no lado do tubo são classificados como trocadores de calor do tipo H-H, ao passo que os trocadores de calor que têm uma pressão mais baixa no lado do envoltório e uma alta pressão no lado do tubo ou da canaleta são classificados com trocadores de calor do tipo H-L.

Devido a estas condições, no caso dos trocadores de calor do tipo H-H, as próprias folhas de tubos são sujeitadas a uma pressão diferencial mais baixa.

Conseqüentemente, o tipo de H-H deve ter tipicamente folha de tubo interna com um aparelho para a vedação da folha de tubo contra o ressalto da canaleta.

No tipo H-L, normalmente há uma pressão mais elevada no lado da canaleta e uma pressão mais baixa no lado do envoltório, e as folhas de tubos ficam tipicamente expostas a uma pressão diferencial elevada. As folhas de tubos e as coberturas da canaleta neste caso são tipicamente de uma construção integral, tanto em partes individuais quanto soldadas umas às outras.

As folhas de tubos são providas com uma pluralidade de furos em que os tubos (5) são fixados. A canaleta é provida com bocais (6) para que o fluido do lado do tubo entre e saia do trocador de calor. Os trocadores de calor são preferivelmente providos com duas ou mais passagens de tubo. Isto é obtido pela provisão de divisórias e coberturas dentro da canaleta de uma maneira conhecida.

Os trocadores de calor de ambos os tipos H-H e H-L têm coletores de canaleta (1) providos com um travamento que consiste em uma cobertura da canaleta (3) e um anel de travamento roscado (2) para reter a cobertura (3). O anel de travamento roscado (2) é aparafusado nos sulcos providos no corpo do coletor da canaleta.

A junção provida com junta é empregada para vedar o travamento. Uma junta (7) é posicionada no sulco (11), no ressalto da canaleta tal como mostrado na Figura 3a; ou, em um arranjo alternativo, no ressalto (12) formado na canaleta tal como mostrada na Figura 3b. A junta é comprimida pela parte periférica, ou seja, a lingüeta (101) do diafragma (8) que entra no sulco (11) de modo a comprimir a junta. O diafragma (8) é suportado por um anel de compressão (9) na periferia e na cobertura da canaleta (3) na parte central. A cobertura da canaleta (3) é mantida em posição pelo anel de

travamento roscado (2).

As cavilhas/hastes de impulsão (10) encaixadas nos furos roscados na periferia do anel de travamento roscado (2) pressurizam o anel de compressão (9) quando apertadas. O anel de compressão pressiona por sua vez a lingüeta do diafragma para vedar a junta ao pressurizar a mesma. O empuxo de extremidade devido à pressão interna no diafragma é transmitido ao anel de compressão externo (9) e ao anel de travamento roscado (2) e sofre a resistência deste. As cavilhas/hastes de impulsão (10) provêm o carregamento incremental da junta através do diafragma para manter a junção à prova de vazamento. Pode ser observado no arranjo acima que, para obter a junção à prova de vazamento, a lingüeta (101) do diafragma tem que entrar no sulco (11). Junto com trocador de calor, o diafragma (8) tem que ser submetido a um número múltiplo de ciclos de pressão/temperatura por um período de tempo e fica sujeito à distorção e à deformação. Isto pode fazer com que o diafragma encolha no diâmetro exterior, desse modo puxando a borda interna (103) da lingüeta (101) para dentro, desse modo se deslocando sobre a borda interna (104) do sulco (11) provido no ressalto da canaleta, durante o reaperto das cavilhas/hastes de impulsão (10). O contato metálico desenvolvido desse modo entre a lingüeta (101) do diafragma (8) e a borda interna (104) do sulco pode obstruir a transmissão da carga gerada pelo aperto dos parafusos de impulsão (10), desse modo apenas carregando em parte a junta. Devido a isto, a junta é comprimida somente superficialmente, o que pode causar pequenos vazamentos contínuos, que não apenas podem permanecer desapercibidos mas também podem acumular perigosamente a pressão além da junção provida com junta adiante da parte roscada do coletor da canaleta. Isto pode conduzir a uma condição não segura para o equipamento

com o risco potencial de acidentes desastrosos.

Considerando o arranjo alternativo tal como ilustrado na Figura 3b em que um ressalto (12) é empregado no lugar do sulco (11), pode ser observado imediatamente que este arranjo deixa a junta (7) não confinada em seu diâmetro interno. Isto pode conduzir a uma compressão descontrolada da junta, o que torna a junção não confiável e desse modo não segura.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

10 A presente invenção 'Vedação para Trocador de Calor Tubular' é um esforço para eliminar os inconvenientes acima mencionados da técnica anterior.

O objetivo da presente invenção consiste em evitar o deslocamento da borda interna da lingüeta do diafragma sobre a borda interna do sulco para tornar a junção confiável e à prova de vazamento.

Um outro objetivo da presente invenção consiste em eliminar o acúmulo da pressão adiante da junção roscada, que pode conduzir a acidentes desastrosos.

20 Isto é obtido ao ampliar a largura da lingüeta do diafragma de modo que a parte da face da lingüeta (na direção da borda interna) fique apoiada na face do ressalto da canaleta. Neste caso, a lingüeta não entra no sulco em condições normais. Este arranjo assegura a compressão controlada da junta e ao mesmo tempo a junta permanece suportada nos diâmetros tanto interno quanto externo, e desse modo apropriadamente concentricamente localizada. Adicionalmente, quanto mais carga é aplicada na lingüeta ao reapertar as cavilhas de impulsão através do anel de compressão, a parte externa da lingüeta que se sobrepõe ao sulco fica livre para flexionar ligeiramente (sem deformação permanente) na direção da junta, comprimindo a mesma ainda mais e desse modo assegurando que a junção provida com junta

permaneça eficaz.

Uma vez que não há nenhuma vedação adicional posicionada depois da dita junção provida com junta e os afastamentos nas partes roscadas são liberais, pode ser
5 facilmente concluído que nenhum arranjo de segurança é requerido nesta parte. No entanto, quando em operação, a superfície de contato (105) entre o diafragma e a cobertura da canaleta, a superfície de contato (106) entre a cobertura da canaleta e o anel de travamento roscado, a superfície de
10 contato (107) entre as roscas macho do anel de travamento roscado e as roscas fêmeas do coletor da canaleta e a superfície de contato (108) entre as roscas das cavilhas de impulsão e os furos puncionados no anel de travamento roscado podem ficar quase à prova de vazamento, e desse modo criando
15 uma câmara quase à prova de pressão. Devido a isto, até mesmo um pequeno vazamento através da junção provida com junta pode conduzir à acumulação de fluido de alta pressão perigoso na câmara acima mencionada adiante da junção roscada. Isto é eliminado ao empregar uma pluralidade de furos de escape
20 depois da junção provida com junta.

DEMONSTRAÇÃO DA INVENÇÃO

Uma vedação para trocador de calor tubular que compreende um sulco (11) com uma borda interna (404); uma lingüeta (401) do diafragma (13) que tem a face dianteira
25 (402) se estendendo na direção radial e uma borda interna (403) paralela ao eixo da canaleta; em que a face (402) que se estende além da largura radial do sulco (11) na direção interna e se sobrepõe à face do ressalto da canaleta em que o sulco (11) é provido; a lingüeta (401) do diafragma (13) é
30 mantida desse modo impedida de entrar no sulco (11); o diafragma tem uma flexibilidade para permitir a deflexão da lingüeta, a lingüeta do diafragma é carregada do lado exterior pelo anel de compressão interno (9), e o dito anel

de compressão interno (9) é carregado por sua vez pelas cavilhas/hastes de impulsão roscadas (10) que são encaixadas nos furos roscados na periferia do anel de travamento roscado (2); esta carga é transferida finalmente à junção entre a junta (7) e a face (402) para obter a junção à prova de vazamento; e uma pluralidade de furos de escape (14) é provida após a junção provida com junta e antes do anel de travamento roscado de modo a evitar um acúmulo da pressão no caso de vazamento da junção provida com junta.

10

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A invenção é descrita agora com a ajuda da seguinte figura.

A Figura 4 mostra a seção parcial canaleta que mostra a junção provida com junta em detalhes.

15

MODO(S) DE PRATICAR A INVENÇÃO

Os objetivos acima da invenção são atingidos e os problemas e os inconvenientes associados com as técnicas e as abordagens da técnica anterior são superados pela presente invenção tal como descrito a seguir na realização preferida.

20

A presente invenção é ilustrada nos desenhos anexos, nos quais as mesmas letras de referência indicam partes correspondentes nas várias figuras.

Referência é feita à Figura 4. A 'vedação para trocador de calor tubular' da invenção compreende um sulco (11) no ressalto da canaleta em que uma junta (7) é encaixada. O sulco (11) tem uma borda interna (404). A lingüeta (401) do diafragma (13) tem uma face dianteira (402) que se estende na direção radial e uma borda interna (403) paralela ao eixo da canaleta. A face (402) é arranjada de uma maneira tal que se estende além da largura radial do sulco na direção interna e se sobrepõe à face do ressalto da canaleta em que o sulco (11) é provido. A lingüeta (401) do diafragma é mantida desse modo impedida de entrar no sulco (11) que é

maior na largura da face do que o próprio sulco. A lingüeta do diafragma (401) é carregada do lado exterior pelo anel de compressão interno (9) que é carregado por sua vez pelo aperto das cavilhas/hastes de impulsão (10) encaixadas nos furos roscados na periferia do anel de travamento roscado (2). Isto carrega a junção entre a junta (7) e a face (402) da lingüeta (401) para obter uma junção à prova de vazamento.

Uma pluralidade de furos de escape (14) é provida após a junção provida com junta e antes do anel de travamento roscado (2), de modo a evitar qualquer acumulação da pressão, no caso de ocorrer vazamento da junção provida com junta.

Os objetivos acima da invenção são atingidos e os problemas e os inconvenientes associados com as técnicas e as abordagens da técnica anterior são superados pela presente invenção descrita na presente realização.

Descrições detalhadas das realizações preferidas são aqui fornecidas; no entanto, deve ficar compreendido que a presente invenção pode ser englobada de várias formas. Portanto, os detalhes específicos aqui apresentados não devem ser interpretados como limitadores, mas, ao invés disto, como uma base para as reivindicações e como uma base representativa para ensinar um elemento versado na técnica a empregar a presente invenção em virtualmente qualquer sistema, estrutura ou matéria apropriadamente detalhados.

As realizações da invenção tal como descrito acima e dos métodos aqui apresentados irão sugerir ainda modificações e alterações aos elementos versados na técnica. Tais outras modificações e alterações podem ser feitas sem que se desvie do caráter e do âmbito da invenção; o qual é definido pelo âmbito das seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. VEDAÇÃO PARA TROCADOR DE CALOR TUBULAR, caracterizada pelo fato de compreender:

um sulco (11) com uma borda interna (404); uma
5 lingüeta (401) do diafragma (13) que tem a face dianteira (402) se estendendo na direção radial e uma borda interna (403) paralela ao eixo da canaleta; em que a face (402) se estende além da largura radial do sulco (11) na direção interna e se sobrepõe à face do ressalto da canaleta em que o
10 sulco (11) é provido;

a lingüeta (401) do diafragma (13) é mantida desse modo impedida de entrar no sulco (11); e o diafragma tem uma flexibilidade para permitir a deflexão da lingüeta;

a lingüeta do diafragma é carregada do lado
15 exterior pelo anel de compressão interno (9), em que o dito anel de compressão interno (9) é carregado por sua vez pelas cavilhas/hastes de impulsão roscadas (10) que são encaixadas nos furos roscados na periferia do anel de travamento roscado (2); e esta carga é transferida finalmente à junção entre a
20 junta (7) e a face (402) para obter uma junção à prova de vazamento;

uma pluralidade de furos de escape (14) é provida depois da junção provida com junta e antes do anel de travamento roscado de modo a evitar a acumulação da pressão
25 no caso de vazamento da junção provida com junta.

2. VEDAÇÃO PARA TROCADOR DE CALOR TUBULAR, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ser substancialmente tal como descrito anteriormente, com referência aos desenhos anexos.

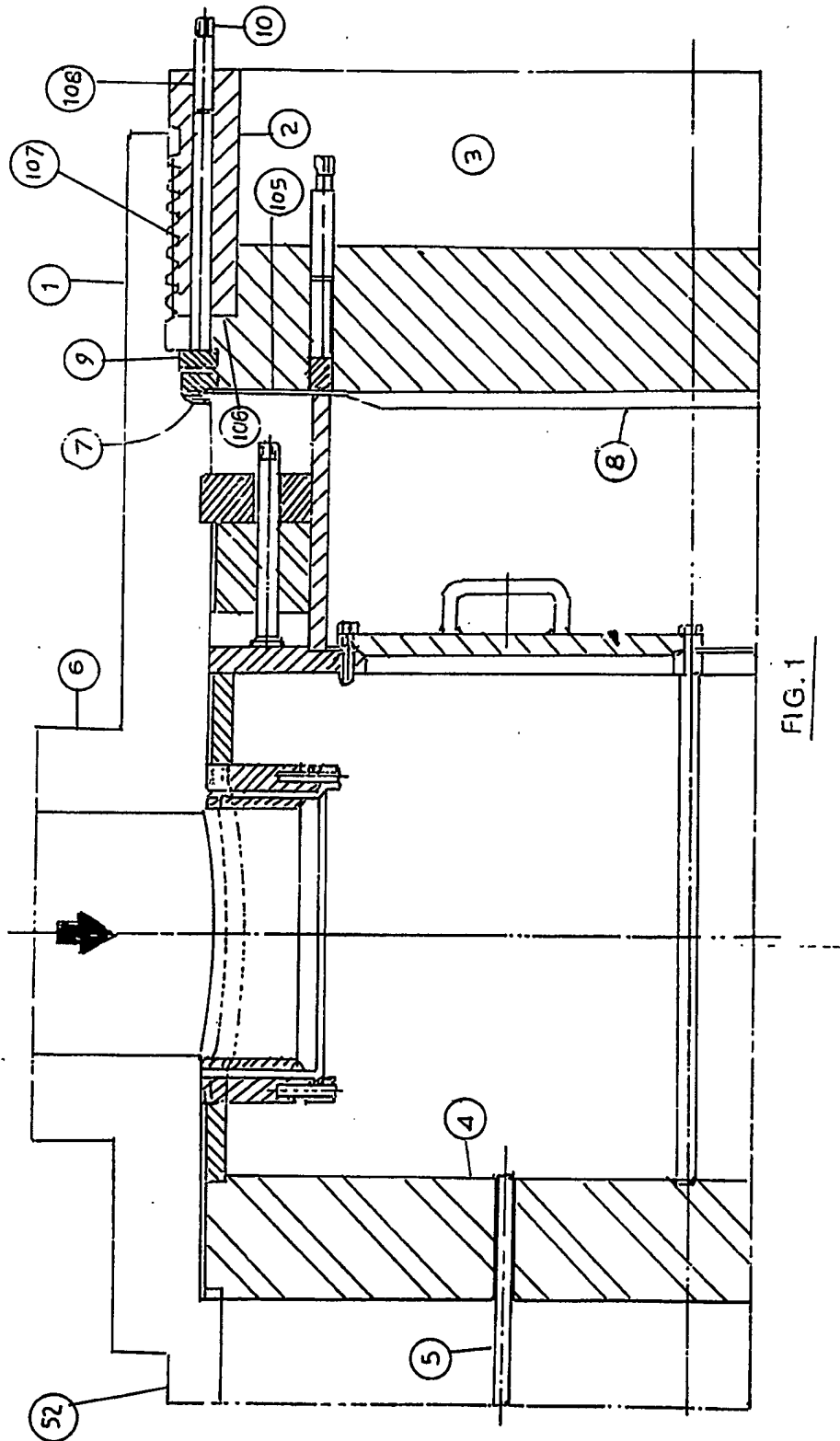


FIG. 1

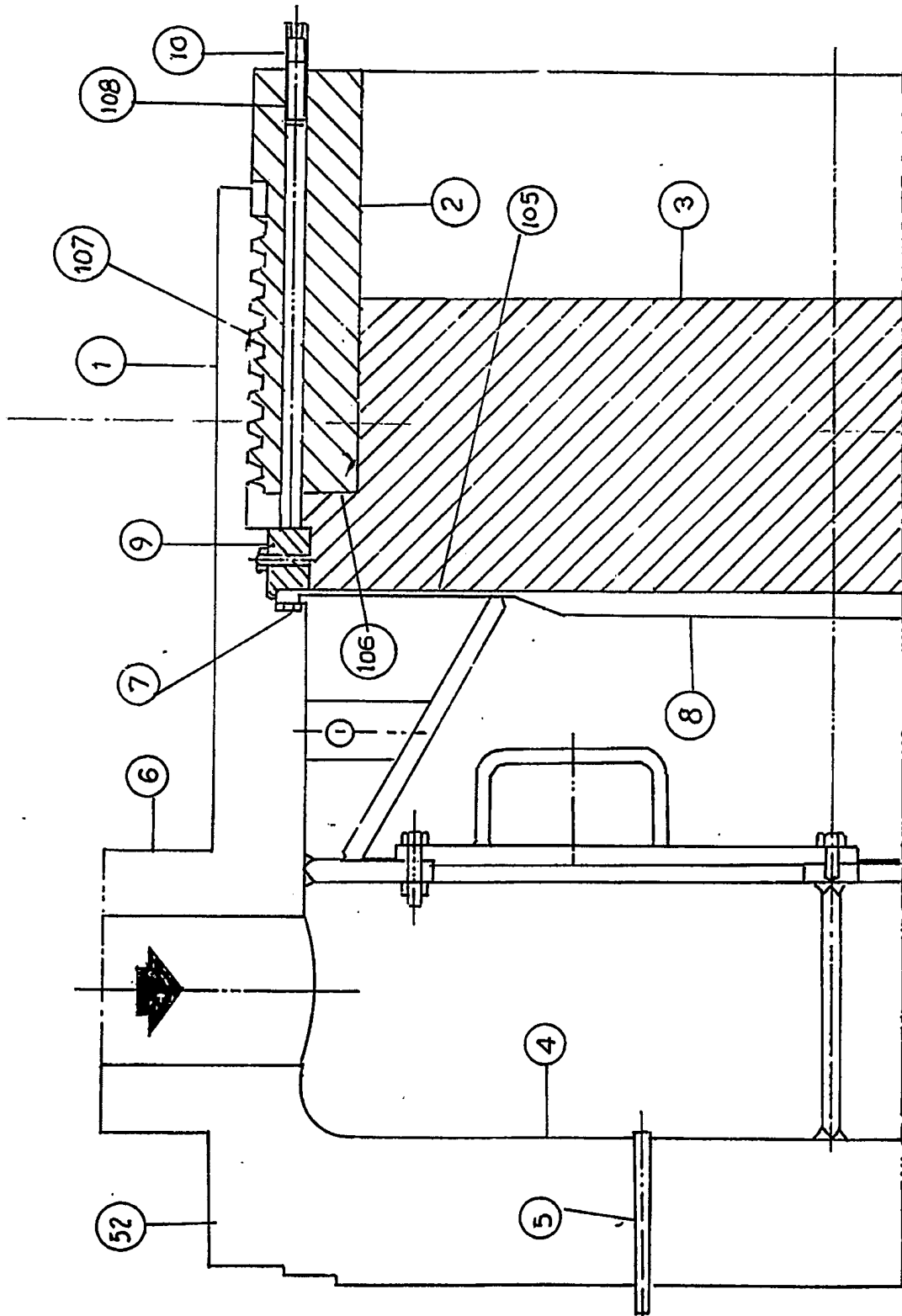


FIG. 2

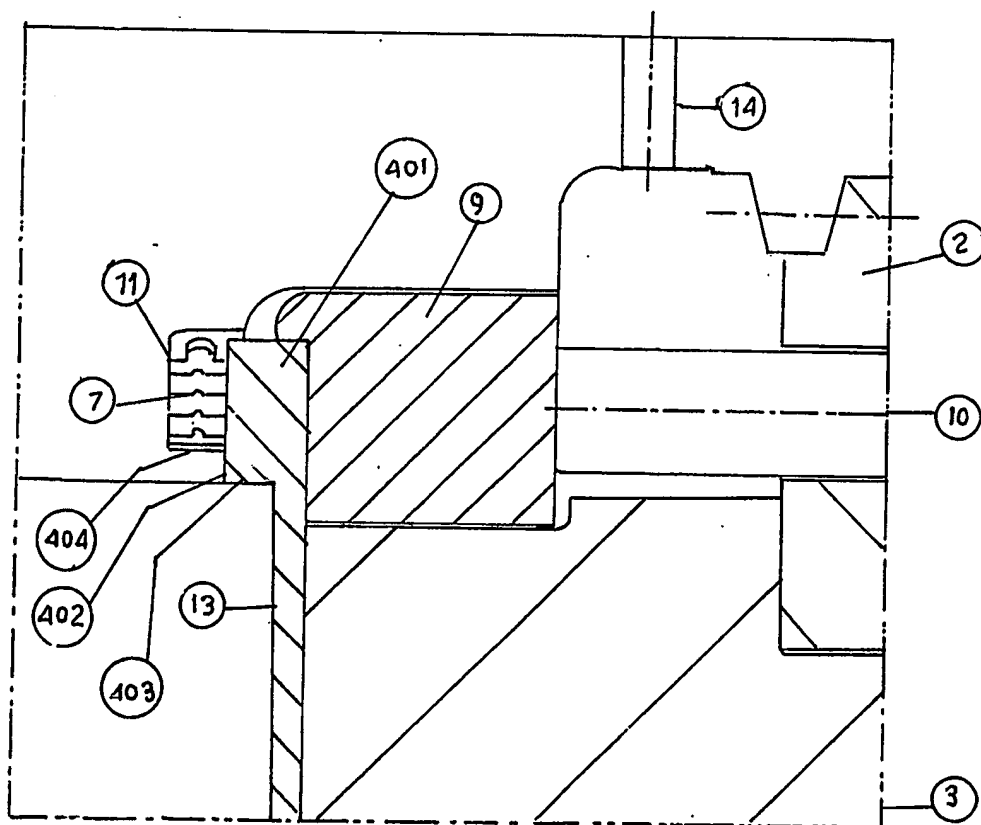
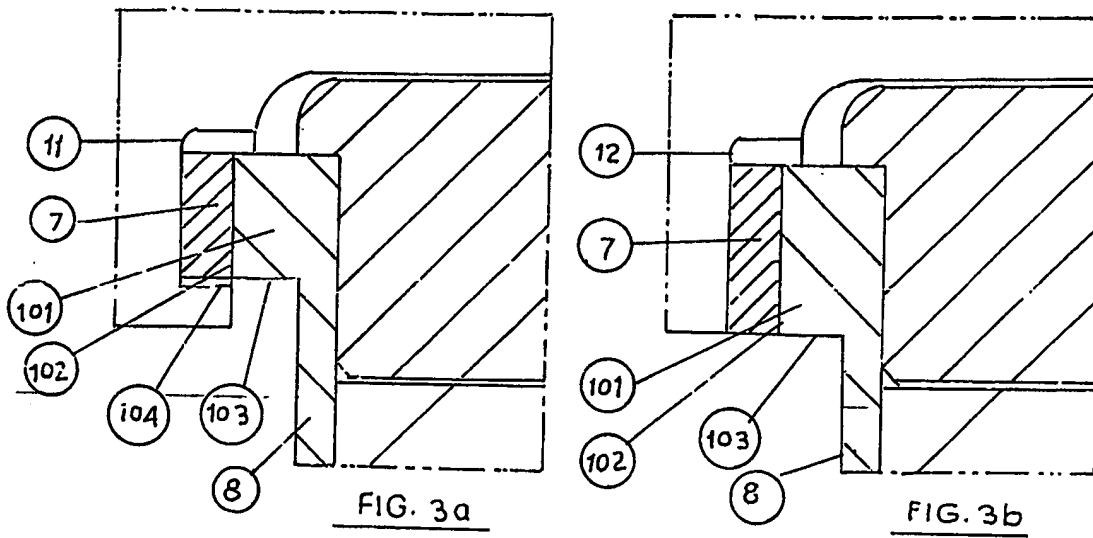


FIG. 4

RESUMO

VEDAÇÃO PARA TROCADOR DE CALOR TUBULAR

Trata-se de uma vedação para trocador de calor tubular que compreende um sulco (11) com uma borda interna (404); uma lingüeta (401) de diafragma (13) que tem uma face dianteira (402) que se estende na direção radial e uma borda interna (403) paralela ao eixo da canaleta; em que a face (402) se estende além da largura radial do sulco (11) na direção interna e se sobrepõe à face do ressalto da canaleta em que o sulco (11) é provido. A lingüeta (401) do diafragma (13) é mantida desse modo impedida de entrar no sulco (11); o diafragma tem uma flexibilidade para permitir a deflexão da lingüeta, e a lingüeta do diafragma é carregada do lado exterior pelo anel de compressão interno (9), e o dito anel de compressão interno (9) é por sua vez carregado por cavilhas/hastes de impulsão roscadas (10) que são encaixadas nos furos roscados na periferia do anel de travamento roscado (2). Esta carga é transferida finalmente à junção entre a junta (7) e a face (402) para obter uma junção à prova de vazamento.