

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

(21) **PI0615923-0 A2**

(22) Data de Depósito: 06/09/2006
(43) Data da Publicação: 31/05/2011
(RPI 2108)



(51) *Int.Cl.:*
G01M 3/02 2006.01

(54) Título: **MÉTODO PARA ENSAIO DE PRESSÃO DE UM COMPONENTE ROSCADO**

(30) Prioridade Unionista: 12/09/2005 FR 05 09268

(73) Titular(es): VALLOUREC MANNESMANN OIL & GAS
FRANCE

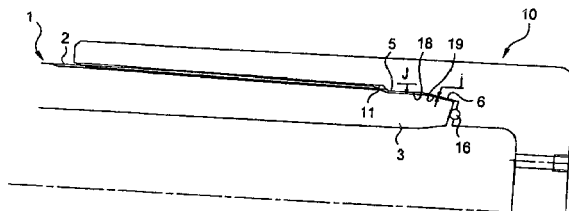
(72) Inventor(es): Pierre Dutilleul

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006008675 de 06/09/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/031221 de 22/03/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA ENSAIO DE PRESSÃO DE UM COMPONENTE ROSCADO A presente invenção refere-se a uma tampa (10) compreendendo um roscamento fêmea (11) correspondente a este (2) de um primeiro elemento, que é unida com o primeiro elemento roscado macho (1) de um componente a ser testado de modo a comprimir um aro de vedação (16) entre as superfícies de metal (7, 15) do primeiro elemento e da tampa, e uma pressão de teste é estabelecida dentro do dito componente, o elemento macho (1) possuindo um bordo anular (3) que é capaz de deformar radialmente para o exterior sob o efeito da dita pressão de teste. Entre a superfície radialmente exterior (6) do bordo (3) e a superfície de revestimento (19) da tampa, no fim da junção, existe um vão possuindo um valor (j) que foi selecionado suficientemente pequeno de modo que, sob o efeito da pressão de teste, o bordo encosta-se na dita superfície de revestimento sem suportar deformação plástica. Aplicação junto a acessórios de coluna tubular para poços de hidrocarbonetos.





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MÉTODO PARA ENSAIO DE PRESSÃO DE UM COMPONENTE ROSCADO**".

A presente invenção refere-se com um método para ensaio de pressão de um primeiro componente proporcionado com um primeiro elemento tubular roscado compreendendo um roscamento e uma superfície de vedação que, em operação, é capaz de cooperar respectivamente com um roscamento correspondente e com uma superfície de vedação correspondente de outro elemento roscado tubular para conexão pela junção de dois elementos roscados com uma vedação metal sobre metal entre as ditas superfícies de vedação.

O componente que, dependendo dos requerimentos, é para suportar um teste com respeito a sua vedação em relação à água ou gás sob pressão interna pode, por exemplo, ser um acessório (válvula de segurança, dispositivo de suspensão de coluna, adaptador de seção de coluna) ou um subconjunto tubular pretendido para inserção dentro de uma coluna tubular de um poço de hidrocarboneto pela junção.

O método não é pretendido para testar o dispositivo de conexão de vedação do primeiro componente e do outro componente, mas ao invés disso, o próprio primeiro componente, separadamente do primeiro elemento roscado cujos dispositivos de conexão de vedação são discutidos em qualquer outra parte.

É conhecido um método no qual um segundo componente na forma de uma tampa ou de um plug (tampa / plug) compreendendo um roscamento correspondendo ao primeiro roscamento, é juntado sobre o primeiro elemento roscado para axialmente comprimir um aro anular de vedação entre as superfícies de metal de revestimento do primeiro elemento roscado e da tampa / plug, e uma pressão de teste é estabelecida dentro dos ditos componentes, e desses ditos componentes, o que possui um roscamento macho possuindo, entre o último e sua extremidade livre, um bordo anular que é capaz de deformar radialmente para o exterior sob o efeito da dita pressão de teste.

Em outro método conhecido, no qual a superfície de vedação

do primeiro componente é utilizada para estabelecer uma vedação pela interferência do contato de metal sobre metal com a tampa / plug, a dita superfície de vedação corre o risco de ser deteriorada durante o teste, e o componente a ser testado não pode ser considerado como sendo novo quando ele
5 é derivado para o consumidor. Tal contato de interferência também requer alicates hidráulicos para a junção.

No caso de um método empregando um aro de vedação anular, o bordo anular não é suportado radialmente e corre o risco de deformação permanente devido à pressão de teste, produzindo o componente interessado inadequado para uso devido ao risco de que o componente a ser
10 testado irá vazar durante a operação ou a tampa / plug não serão reutilizáveis.

A INVENÇÃO OBJETIVA SUPERAR ESTAS DESVANTAGENS

Em particular, a invenção proporciona um método do tipo descrito acima empregando um aro de vedação anular, e proporciona que entre
15 a superfície radialmente para o exterior do bordo e a superfície de revestimento do outro componente, na extremidade da junção, exista um vão possuindo, através de pelo menos parte do comprimento do bocal, um valor que seja selecionado de modo a ser suficientemente pequeno de modo que, sob
20 o efeito da pressão de teste, o bordo entre em contato com a dita superfície de revestimento praticamente sem suportar deformação plástica.

O termo "praticamente se suportar deformação plástica" significa ignorar uma ligeira deformação plástica que poderia ser detectada por dispositivos de medição sensíveis mas que não teria efeito sobre as características operacionais do componente em questão.
25

As características opcionais da invenção, as quais podem ser complementares à mesma ou substituintes, são definidas abaixo:

- . o dito valor é pelo menos 0,05 mm em vão diametral;
- . o diâmetro nominal dos ditos roscamentos é acima de 200
30 mm e o dito valor é pelo menos 0,1 mm em vão diametral;
- . o dito valor representa um vão diametral de no máximo 0,3% do diâmetro nominal dos ditos roscamentos;

- . a dita superfície radialmente exterior compreende uma parte geralmente afunilada, o dito vão possuindo o dito valor na dita parte geralmente afunilada e um valor mais elevado no restante da dita superfície radialmente exterior;
- 5 . a dita parte geralmente afunilada é adjacente à extremidade livre do bordo;
- . a dita parte geralmente afunilada é distante da extremidade livre do bordo e separada da mesma por uma parte que é menos inclinada para o eixo geométrico do que a dita parte geralmente afunilada;
- 10 . a dita superfície radialmente exterior compreende uma parte geralmente afunilada e pelo menos uma parte que é menos inclinada para o eixo geométrico do que a dita parte geralmente afunilada, o dito vão possuindo o dito valor pelo menos na dita parte menos inclinada e um valor mais elevado no restante da dita superfície radialmente exterior;
- 15 . o dito componente que possui o roscamento macho é o primeiro componente e a dita parte afunilada constitui a dita superfície de vedação;
- . o dito componente que possui o roscamento macho é o primeiro componente e o dito vão possui o dito valor entre uma parte cilíndrica da dita superfície radialmente exterior e uma bossa cilíndrica formada na dita superfície de revestimento;
- 20 . o dito aro de vedação é parcialmente alojado em uma ranhura anular da tampa / plug;
- . a extremidade livre do bordo possui um perfil convexo em formato de V que engata com um perfil côncavo em formato de V do dito aro de vedação;
- 25 . a dita superfície de vedação do dito primeiro elemento rosca- do é afunilada e define uma das ramificações do dito perfil convexo em formato de V;
- 30 . a tampa / plug possui uma superfície axial de contato que po- de entrar em contato com uma superfície correspondente do primeiro com- ponente para limitar a compressão do aro de vedação;

. a tampa / plug compreende um corpo da tampa / plug no qual é montado um inserto que é removível e / ou axialmente ajustável, possuindo a dita superfície axial de contato;

- 5 . os ditos roscamentos do primeiro e do segundo componente são não interferentes para permitir a junção utilizando equipamento manual.

O termo "geralmente afunilado" como utilizado neste documento significa uma superfície possuindo um formato geralmente afunilado mas cuja geratriz não é necessariamente retilínea e que pode em particular ser abobadado sobre pelo menos parte de seu comprimento.

- 10 A invenção também proporciona uma tampa / plug para realizar o método definido acima.

- 15 Uma tampa fêmea de acordo com a invenção compreende um corpo de metal formado por uma base da tampa e por uma parede periférica bem como por um aro de vedação anular, a dita parede periférica possuindo um roscamento fêmea capaz de cooperar com o roscamento macho de um primeiro elemento roscado tubular de um primeiro componente a ser testado sob pressão e definindo axialmente entre o dito roscamento e a dita base, um alojamento capaz de receber um bordo macho do dito primeiro elemento roscado, a superfície radialmente interiormente girada do dito alojamento possuindo pelo menos uma parte afunilada e / ou cilíndrica.

- 20 Uma tampa macho da invenção compreende um corpo de metal formado por uma base da tampa e por uma parede periférica, bem como por um aro de vedação anular, a dita parede periférica possuindo um roscamento macho que é capaz de cooperar com o roscamento fêmea de um primeiro elemento tubular roscado de um primeiro componente a ser testado sob pressão e, estendendo axialmente entre o dito roscamento e a dita base, um bordo macho que pode ser recebido em um alojamento no dito primeiro elemento roscado, a superfície radialmente exteriormente girada do dito bordo possuindo pelo menos uma parte afunilada e / ou cilíndrica.

- 30 As características e as vantagens da invenção serão explicadas em maiores detalhes na descrição seguinte feita com referência aos desenhos acompanhantes.

A Figura 1 até 3 são meias seções axiais apresentando um elemento tubular roscado macho pertencendo a um componente a ser testado sob pressão e uma tampa fêmea unindo-se dentro do dito elemento macho para realizar o método da invenção, respectivamente durante a junção, no fim da junção e durante o teste de pressão.

As Figuras 4 e 5 são vistas análogas à Figura 2, relacionando-se com outras implementações do método.

A Figura 6 é uma vista meio seccional parcial axial apresentando outra implementação do método.

A Figura 6a é um detalhe da figura 6.

A Figura 7 é uma vista análoga à Figura 2, apresentando um elemento roscado fêmea de um componente a ser testado e um plug macho.

A Figura 1 representa uma extremidade tubular roscada macho ou elemento roscado 1 de um componente tubular ou oco que é para suportar um teste de pressão, o qual não é adicionalmente representado aqui, e sua estrutura e função não sendo relevantes para a invenção. Esta extremidade macho é proporcionada com um roscamento afunilado macho 2 e com uma parte não roscada 3 disposta mais à frente do roscamento em direção a extremidade livre 4 do elemento roscado 1 e denominada bordo. O roscamento 2 é pretendido para ser montado subsequente com outro componente tubular em uma coluna tubular para um poço de hidrocarboneto.

A superfície radialmente exterior do bordo compreende, movendo-se do roscamento em direção a extremidade livre, uma parte cilíndrica 5 seguida por uma superfície de vedação afunilada 6 que é adjacente a uma superfície de extremidade afunilada côncava 7 com um meio ângulo máximo próximo de 90° formando uma superfície de contato.

A superfície de vedação 6 e a superfície de contato 7 são pretendidas para cooperarem durante a operação em um poço com as superfícies complementares no outro componente tubular mencionado acima para produzir uma vedação metal / metal entre os dois componentes tubulares.

A Figura 1 também apresenta uma tampa roscada fêmea 10 a ser testada pretendida para isolar o espaço interno do componente que é

para ser testado em relação à pressão. A dita tampa é formada por uma parede periférica formada com um roscamento fêmea afunilado 11 e definindo um alojamento 12 para o bordo 3, e uma parede de base 13 atravessada por um abastecimento de fluido pressurizado 14. O roscamento 11 se associa
5 com o roscamento 2 e de preferência é projetado para permitir a junção manual da tampa sobre o elemento 1, por exemplo, utilizando uma corrente para chave proporcionando um torque de junção de cerca de 1000 Nm.

O alojamento 12 termina em um ombro 15 que possui substancialmente o mesmo afunilamento da superfície de contato 7, a qual irá ficar
10 voltada para o último durante a junção, como pode ser visto na figura. Um aro de vedação anular toroidal 16 formado a partir de material sintético deformável é disposto em uma ranhura 17 proporcionada no ombro 15 e se projetando a partir do mesmo.

A superfície periférica do alojamento 12 compreende uma parte
15 cilíndrica 18 e uma parte afunilada 19 correspondendo respectivamente às partes de superfície 5 e 6 do bordo 3.

A Figura 2 apresenta a tampa 10 e o elemento macho 1 na posição de unidos.

Nesta posição, o aro de vedação 16 é axialmente comprimido,
20 por exemplo, por 20%, entre a superfície de contato 7 e a parte de baixo da ranhura 17, de modo a garantir uma vedação da montagem da tampa com o componente a ser testado.

Adicionalmente, as partes de superfície 18 e 19 da tampa podem ficar voltadas para as partes de superfície 5 e 6 do componente a ser
25 testado, respectivamente, paralelas ao mesmo, com um vão diametral j de 0,3 mm subsistindo entre as partes afuniladas 6 e 19 e um vão diametral maior J , por exemplo, de 0,8 mm, entre as partes cilíndricas 5 e 18.

A Figura 3 apresenta a montagem da Figura 2 suportando uma pressão de teste interna especificada que pode, por exemplo, alcançar várias centenas de bars. Sob esta pressão, o bordo 3 é ligeiramente radialmente
30 exteriormente deformado (deformação de sino), mas sua deformação é limitada pelo contato entre a superfície de vedação 6 do bordo e a superfície

periférica de revestimento 19 da tampa. O vão j antes da pressurização é proporcionado de modo que o contato é obtido para uma deformação do bordo que permanece na região de deformação elástica. No fim do teste, o bordo, e mais particularmente, a superfície de vedação, retornam para suas
5 posições originais, sem deformação permanente. A deformação permanente da superfície de vedação não permitiria que a dita superfície funcionasse corretamente subsequente no poço e assim correria o risco de vazamento da coluna tubular durante a operação.

O vão diametral antes da pressurização entre a superfície de
10 vedação 6 e a superfície periférica de revestimento da tampa é de forma vantajosa na faixa de 0,05 mm até 0,3% do diâmetro nominal dos roscamentos 2 e 11. O valor mínimo para este vão é selecionado para permitir o engate livre do bordo 2 no alojamento da tampa, sem contato e como resultado sem danificar a superfície de vedação. O valor máximo para o vão diametral
15 inicial é selecionado de modo a limitar a deformação do bordo durante o teste por se evitar a deformação plástica.

Estes valores podem ser modificados em função das características particulares do componente a ser testado.

Assim, se ele tiver um elemento roscado com diâmetro relativo
20 grande (diâmetro nominal do roscamento de mais do que 200 mm), o valor mínimo pode ser aumentado para 0,10 mm ou mesmo para 0,20 mm.

Com respeito ao valor máximo, ele pode ser obtido pelo seguinte cálculo. Se ΔD representa a variação no diâmetro D de um cilindro oco
25 sujeito à pressão interna em um esforço igual ao valor convencional do esforço no campo, o valor da deformação diametral $\Delta D/D$ é substancialmente igual a 0,5% para um esforço no campo convencional na ordem de 600 MPa, 0,6% para um esforço no campo na ordem de 800 MPa e 0,4% para um esforço no campo na ordem de 400 MPa.

Pela seleção de um vão diametral máximo de 0,3% do diâmetro
30 nominal do roscamento, este vão é garantido de ser absorvido pela expansão diametral durante o teste sem o bordo ser substancialmente plasticizado.

Desde que o vão entre as superfícies afuniladas depende do posicionamento axial relativo dos componentes, estes últimos devem ser ajustados, por exemplo, pela associação de marcas proporcionadas nos componentes, tal como triângulo API ou marcas do tipo T. Um dispositivo eficaz adicional é o uso de um contato axial como descrito acima com referência à Figura 5.

Em uma variação (não apresentada), o contato entre a tampa fêmea a ser testada e a extremidade macho durante o teste de pressão pode ser obtido entre a superfície cilíndrica externa do bordo e a superfície de revestimento da tampa a ser testada, o vão antes da pressurização sendo maior entre a superfície de vedação afunilada do bordo e a superfície de revestimento da tampa.

A Figura 4 ilustra uma variação na qual a superfície do contato de extremidade 107 do elemento roscado tubular macho 1 do componente a ser testado é perpendicular ao eixo geométrico e na qual a superfície de vedação afunilada 106 está localizada em uma distância axial a partir da superfície de contato 107 e conectada com a mesma e com o roscamento 2 via as superfícies cilíndricas 108 e 5, respectivamente.

O alojamento 12 da tampa fêmea 110 a ser testada possui uma superfície afunilada 119 e as superfícies cilíndricas 120 e 18 que estão voltadas para as superfícies 106, 108 e 5, respectivamente, na posição de junção.

Nesta modalidade, o vão j entre as superfícies 106 e 119 é selecionado de modo que as ditas superfícies encostem uma na outra pela deformação elástica do bordo sob o efeito da pressão de teste, o vão J entre as superfícies 5 e 18 e o vão J' entre as superfícies 108 e 120 sendo maior.

A Figura 5 apresenta um elemento roscado tubular macho 1 que é idêntico a este das Figuras 1 até 3, associado com uma tampa fêmea modificada 210.

O aro de vedação anular 216 é limitado por duas superfícies periféricas cilíndricas, externa 221 e interna 222, por uma superfície plana 223 virada axialmente oposta ao bordo 3 e por uma superfície virada axial-

mente em direção ao bordo 3, a dita última superfície possuindo um perfil oco em formato de V, cujos respectivos flancos 224 e 225 recebem a superfície de vedação 6 e a superfície de contato 7 do bordo. As superfícies 221, 222 e 223 encostam-se nas paredes de uma ranhura 217 com flancos cilíndricos e uma base plana cortada no alojamento 12 da tampa 10. A superfície com um perfil em formato de V do aro de vedação 216 garante que ele não seja ejetado quando sendo comprimido durante a junção ou expulso durante o teste de pressão.

A superfície residual 215 do ombro da tampa, radialmente internamente com respeito à ranhura 217, possui um afunilamento correspondendo a este da superfície de contato 7 com a qual ela entra em contato para limitar a junção da tampa. Isto pode garantir a junção reproduzível, independente das condições da junção (operador, ferramentas, etc.) e desse modo, garantir a compressão reproduzível do aro de vedação deformável.

A operação do suporte para o bordo 3 durante o teste de pressão é garantida pela superfície periférica cilíndrica 218 do alojamento 12 que se estende a partir do roscamento 11 até a parte de baixo da ranhura 217 e forma o flanco radialmente exterior do mesmo. Um vão j como indicado acima é proporcionado para este efeito entre a superfície cilíndrica 5 do bordo 3 e a superfície 218.

As Figuras 6 e 6a apresentam um elemento roscado tubular macho 301 idêntico a este das Figuras 1 até 3, com a exceção de que a superfície cilíndrica 5 é substituída por uma superfície afunilada 305 com um afunilamento pequeno, por exemplo, igual a este do roscamento, isto é, 6,25% por diâmetro. Em uma variação, a superfície 305 pode compreender uma parte afunilada do dito afunilamento.

O elemento macho 301 está associado com uma tampa fêmea modificada 310 que é composta de três partes: um corpo metálico da tampa 330, um aro de vedação deformável 316 e uma luva de contato de metal 331.

Da mesma forma que as tampas nas modalidades acima, o corpo 330 é proporcionado, com um roscamento fêmea 11, um alojamento

312 para o bordo 3 do componente a ser testado e uma base de bloqueio 313 atravessada por uma entrada de fluido pressurizado 314.

O alojamento 312 do corpo da tampa compreende, movendo-se do roscamento para a base da tampa, uma primeira parte com uma superfície periférica afunilada 332 com o mesmo afunilamento que a superfície 305 do bordo, definida pela parte de cima de uma bossa anular, uma segunda parte com uma superfície periférica cilíndrica 333 que é ligeiramente colocada atrás com respeito à primeira parte 332, duas superfícies afuniladas 334 e 335 cujos afunilamentos tipicamente correspondem a estes das superfícies de vedação e de contato 6 e 7 do componente a ser testado (por exemplo, respectivamente com um meio ângulo máximo de 20° e 75°) e uma terceira parte com uma superfície periférica cilíndrica 336 adjacente à base 313.

O aro de vedação deformável, por exemplo, formado a partir de poliuretano, é limitado, da mesma forma que o aro de vedação 216 da Figura 5, por duas superfícies, periférica externa 321 e cilíndrica interna 322, e por uma superfície virada axialmente em direção ao bordo 3, a dita última superfície possuindo um perfil oco em V cujos flancos 324 e 325, respectivamente, recebem a superfície de vedação 6 e a superfície de contato 7 do bordo 3. Em contraste ao aro de vedação 216, a superfície virada axialmente para longe do bordo 3 possui um perfil convexo em formato de V correspondendo ao perfil oco ou côncavo em formato de V definido pelas superfícies afuniladas 334 e 335 do corpo 330.

A luva de contato removível 331 é limitada por uma superfície periférica cilíndrica externa 340, por uma superfície periférica cilíndrica interna 334, por uma primeira superfície lateral direcionada em direção ao bordo 3, compreendendo uma parte afunilada 342 com o mesmo afunilamento da superfície de contato 7, e por uma segunda superfície lateral 343 direcionada para a base 313 do corpo.

A superfície periférica externa 340 coopera com a parte de superfície 336 com um ligeiro encaixe por aperto.

Para o teste de pressão, a luva 331 é posicionada entrando em

contato com a base do corpo como apresentado na figura. Quando a tampa é unida sobre o componente tubular, a luva 331 está em contato axial em um lado junto à base do corpo 330 e no outro lado junto à parte radialmente para o interior da superfície de contato 7 do componente a ser testado.

5 O uso da luva de contato de junção removível garante a junção reproduzível e assim uma compressão constante, por exemplo, 20% do aro de vedação 316. Esta compressão pode ser modificada utilizando uma luva de contato de junção removível com um comprimento diferente, assim garantindo o uso flexível da tampa a ser testada.

10 Adicionalmente, a junção preliminar sem um aro de vedação, mas na presença da luva de contato de junção removível, permite que a posição axial na extremidade da junção seja marcada por uma primeira marca no exterior do componente a ser testado e por uma segunda marca na extensão do primeiro no exterior da tampa. Estas marcas são do tipo permitindo tanto o posicionamento axial como o circunferencial, por exemplo, de maneira conhecida como um triângulo API ou uma marca do tipo T. Durante a montagem final, o operador pode assim garantir que a posição de contato é obtida e como resultado, a compressão desejada do aro de vedação é alcançada pela coincidência das duas marcas.

20 O diâmetro externo da luva 331 é selecionado para ser suficientemente maior do que o diâmetro da superfície periférica interna do aro de vedação 316, de modo que a deformação radial para o interior do aro de vedação 316 resultante de sua compressão axial fique livre e não bloqueada pela superfície periférica externa da luva.

25 Um vão j selecionado como indicado é proporcionado entre a superfície ligeiramente afunilada 305 do bordo 3 e a parte cilíndrica da superfície periférica 332 da tampa.

A parte cilíndrica colocada atrás da superfície periférica 333 localizada mais à frente das faces da bossa da superfície periférica externa 321 do aro de vedação 316 e em uma distância a partir da mesma para permitir a deformação radial livre do aro de vedação no fim da junção.

Orifícios passantes feitos à máquina entre as superfícies perifé-

ricas da luva de contato 331 podem evitar quaisquer diferenças de pressão entre o interior do componente a ser testado e o espaço localizado entre a dita luva de junção e o aro de vedação.

Na Figura 7, o elemento fêmea 401 de um componente suportando um teste de pressão, o qual não é representado em sua totalidade, é proporcionado com o roscamento fêmea 402 e com uma parte não roscada tubular localizada mais à frente do roscamento com respeito à extremidade livre 404 do elemento roscado, definindo um alojamento 403. A dita parte não roscada compreende uma superfície de vedação afunilada 406 adjacente a uma superfície de contato afunilada 407, o dito roscamento e as ditas duas superfícies afuniladas sendo proporcionadas, por exemplo, para cooperar respectivamente com o roscamento 2 e com as superfícies 6 e 7 de um elemento macho 1 idêntico a este nas Figuras 1 até 3 pertencendo a um tubo em uma coluna tubular.

O plug macho 410 compreende um corpo de metal 430, formado por uma parede de base 413 e por uma parede periférica proporcionada com um roscamento macho afunilado 4111 correspondendo ao roscamento fêmea 402, e definindo um bordo 412 se estendendo oposto à base 413 até uma extremidade livre formada por duas superfícies afuniladas 419 e 425 análogas às superfícies 6 e 7 do elemento 1. A base 413 é atravessada por uma entrada de fluido de pressão de teste 414.

O plug 410 também compreende um aro de vedação anular deformável 416 disposto na extremidade livre do plug e possuindo o mesmo formato que o aro de vedação 316 de modo a cooperar via os perfis convexo e côncavo em formato de V 419 e 415 por um lado, e com as superfícies 406 e 407, por outro lado, e uma luva de contato de junção de metal removível 431 parcialmente alojada em um rebaixo no corpo adjacente à superfície de extremidade 415 e à superfície radialmente interior do bordo.

O bordo 412 possui, entre o roscamento 411 e a superfície afunilada 419, uma bossa anular, cuja parte de cima 432 é uma superfície afunilada com o mesmo afunilamento do roscamento fêmea 402, a qual, na extremidade da junção está localizada voltada para a zona de extremidade

próxima à mesma com um vão adequado i, ocorrendo para encostar-se ao roscamento durante o teste de pressão, desse modo impedindo a deformação permanente do plug, o que impediria a sua reutilização.

- 5 Tal disposição permite que o plug seja trabalhado à máquina com um bordo relativamente fino e como resultado, permite que sua massa seja reduzida, a qual pode exceder a 200 kg para roscamentos com um diâmetro nominal de 339,73 mm (13 3/8") ou mais.

- 10 No presente texto, o termo "cilíndrica" aplicado junto às superfícies deve ser construído como estendendo até as superfícies afuniladas com um ligeiro afunilamento. De forma similar, enquanto somente superfícies de vedação retilíneas ou perfis de contato retilíneos foram descritos, a invenção também é aplicável junto a componentes possuindo superfícies de vedação ou contatos de perfil que são parcialmente ou completamente curvilíneos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para ensaio de pressão de um primeiro componente proporcionado com um primeiro elemento tubular roscado (1) compreendendo um primeiro roscamento (2) e uma superfície de vedação (6) que, em operação, pode cooperar respectivamente com um roscamento correspondente e com uma superfície de vedação de outro elemento roscado tubular para conexão por junção dos dois elementos roscados com uma vedação metal sobre metal entre as ditas superfícies de vedação, método no qual um segundo componente (10) na forma de uma tampa ou de um plug (tampa / plug) compreendendo um roscamento (11) correspondendo ao primeiro roscamento é unido com o primeiro elemento roscado (1) para axialmente comprimir um aro de vedação anular (16) entre as superfícies de metal de revestimento (7, 15) do primeiro elemento roscado e a tampa / plug, e uma pressão de teste é estabelecida dentro dos ditos componentes, este (1) dos ditos componentes que possui um roscamento macho (2) possuindo, entre o último e sua extremidade livre, um bordo anular (3) que é capaz de deformar radialmente para o exterior sob o efeito da dita pressão de teste, caracterizado pelo fato de que entre a superfície radialmente exterior (6) do bordo (3) e a superfície de revestimento (19) do outro componente, no fim da junção existe um vão possuindo, através de pelo menos parte do comprimento do bordo, um valor (j) que é selecionado de modo a ser suficientemente pequeno de modo que, sob o efeito da pressão de teste, o bordo encosta-se na dita superfície de revestimento praticamente sem suportar deformação plástica.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito valor j é pelo menos 0,05 mm em vão diametral.
3. Método, de acordo com a reivindicação 2, no qual o diâmetro nominal dos ditos roscamentos é acima de 200 mm e o dito valor (j) é pelo menos 0,1 mm em vão diametral.
4. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual o dito valor (j) representa um vão diametral de no máximo 0,3% do diâmetro nominal dos ditos roscamentos.

5. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual a dita superfície radialmente exterior compreende uma parte geralmente afunilada (6), o dito vão possuindo o dito valor (j) voltado para a dita parte geralmente afunilada e um valor mais elevado (J) voltado para o
5 restante da dita superfície radialmente exterior.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, no qual a dita parte geralmente afunilada (6) é adjacente à extremidade livre (4) do bordo.

7. Método, de acordo com a reivindicação 5, no qual a dita parte geralmente afunilada (106) é distante da extremidade livre (107) do bordo
10 e separada da mesma por uma parte (108) que é menos inclinada para o eixo geométrico do que a dita parte geralmente afunilada.

8. Método, de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, no qual a dita superfície radialmente exterior compreende uma parte geralmente afunilada e pelo menos uma parte que é menos inclinada para o eixo geométrico do que a dita parte geralmente afunilada, o dito vão possuindo o dito
15 valor (j) voltado para pelo menos a dita parte menos inclinada e um valor mais elevado (J) voltado para o restante da dita superfície radialmente exterior.

9. Método, de acordo com uma das reivindicações 5 a 8, no qual o dito componente que possui o roscamento macho (2) é o primeiro
20 componente (1) e a dita parte afunilada constitui a dita superfície de vedação (6).

10. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual o dito componente que possui o roscamento macho (2) é o primeiro
25 componente (1) e o dito vão possui o dito valor (j) entre uma parte cilíndrica (5) da dita superfície radialmente exterior e uma bossa cilíndrica (332) formada na dita superfície de revestimento.

11. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual o dito aro de vedação (16) é parcialmente alojado em uma ranhura anular (17) da tampa / plug (10).
30

12. Método, de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, no qual a extremidade livre (4) do bordo (3) possui um perfil convexo em forma-

to de V que pode engatar com um perfil côncavo em formato de V do dito aro de vedação (216).

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, no qual a dita superfície de vedação (6) do dito primeiro elemento roscado é afunilada e
5 define uma das ramificações do dito perfil convexo em formato de V.

14. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual a tampa / plug (210) possui uma superfície axial de contato (215) que pode entrar em contato com uma superfície correspondente (7) do primeiro componente (1) para limitar a compressão do aro de vedação (216).

10 15. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual a tampa / plug (310) compreende um corpo da tampa (330) no qual é montado um inserto (331) que é removível e / ou axialmente ajustável, possuindo a dita superfície axial de contato (342).

16. Método, de acordo com uma das reivindicações precedentes, no qual os ditos roscamentos (2, 11) do primeiro e do segundo componente são não interferentes para permitir a junção utilizando equipamento manual.

17. Tampa fêmea (10) para realizar o método como definido em uma das reivindicações precedentes, compreendendo um corpo de metal
20 formato por uma base da tampa (13) e por uma parede periférica, bem como por um aro de vedação anular (16), a dita parede periférica possuindo um roscamento fêmea (11), que é capaz de cooperar com o roscamento macho (2), de um primeiro elemento de roscado tubular (1), de um primeiro componente a ser testado sob pressão, para uma conexão roscada dos ditos dois
25 elementos roscados, a dita parede periférica adicionalmente definindo axialmente entre o dito roscamento fêmea (11) e a dita base (13), um alojamento (12) para receber um bordo macho anular (3) do dito primeiro elemento roscado, o dito bordo macho anular sendo sujeito à deformação radial para o exterior sob a dita pressão de teste, onde existe no fim da operação de roscamento, entre uma superfície radialmente externa (6) do dito bordo (3) e a
30 superfície de revestimento (19) da dita tampa, um vão possuindo, ao longo de pelo menos uma parte do comprimento do dito bordo, uma medição (j)

sendo selecionada de modo a ser suficientemente pequena de modo que, sob o efeito da pressão de teste, o bordo encosta-se na dita superfície de revestimento praticamente sem suportar deformação plástica.

18. Plug macho (410) para realizar o método como definido em
- 5 uma das reivindicações 1 a 15, compreendendo um corpo de metal (430) formado por um corpo do plug (413) e uma parede periférica, bem como um aro de vedação anular (416), a dita parede periférica possuindo um roscamento macho (411) que pode cooperar com o roscamento fêmea (402) de um primeiro elemento roscado tubular (401) de um primeiro componente a
- 10 ser testado sob pressão, para uma conexão roscada dos dois ditos elementos roscados, a dita parede periférica se estendendo axialmente entre o dito roscamento macho (411) e a dita base (413), e definindo um bordo macho (412) capaz de ser recebido em um alojamento (403) do dito primeiro elemento roscado, onde existe no início da operação de roscamento, entre uma
- 15 superfície radialmente externa do dito bordo (412) e a superfície de revestimento (419) do dito primeiro elemento roscado tubular (401), um vão possuindo, ao longo de pelo menos uma parte do comprimento do dito bordo, uma medição (j) sendo selecionada de modo a ser suficientemente pequena de modo que, sob o efeito da pressão de teste, o bordo encosta-se na dita su-
- 20 perfície de revestimento do dito primeiro elemento roscado tubular (401) praticamente sem suportar deformação plástica.

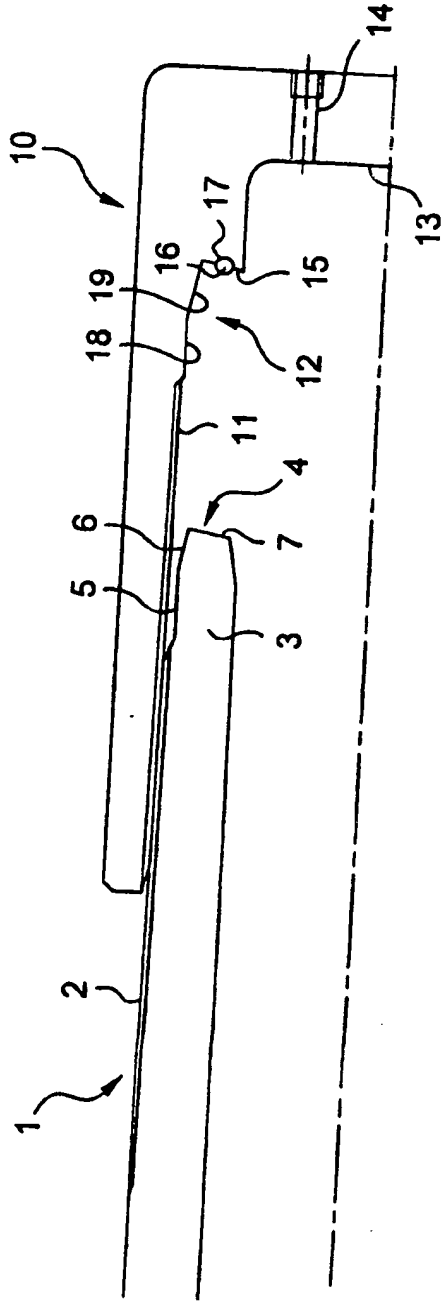


Fig.1

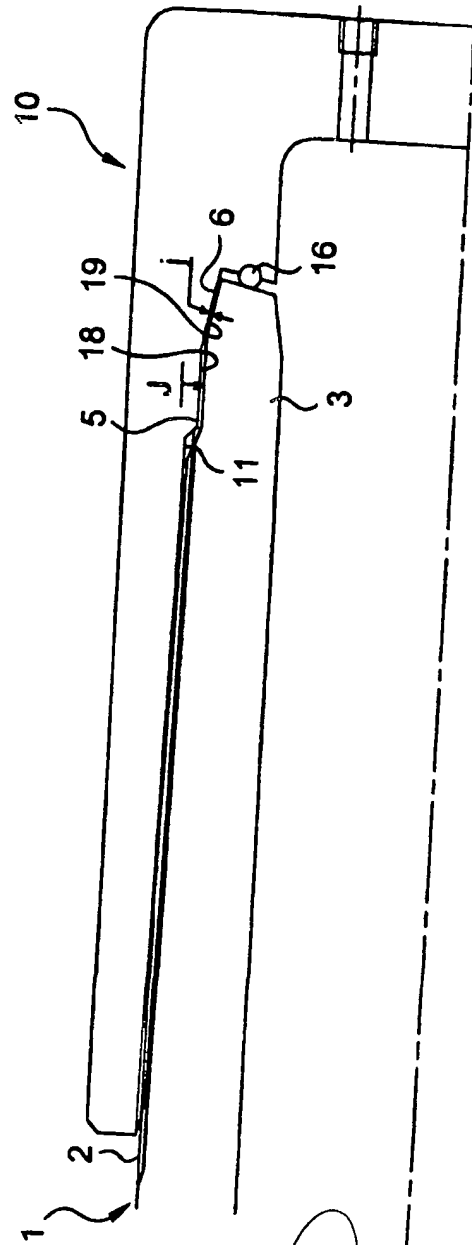


Fig.2

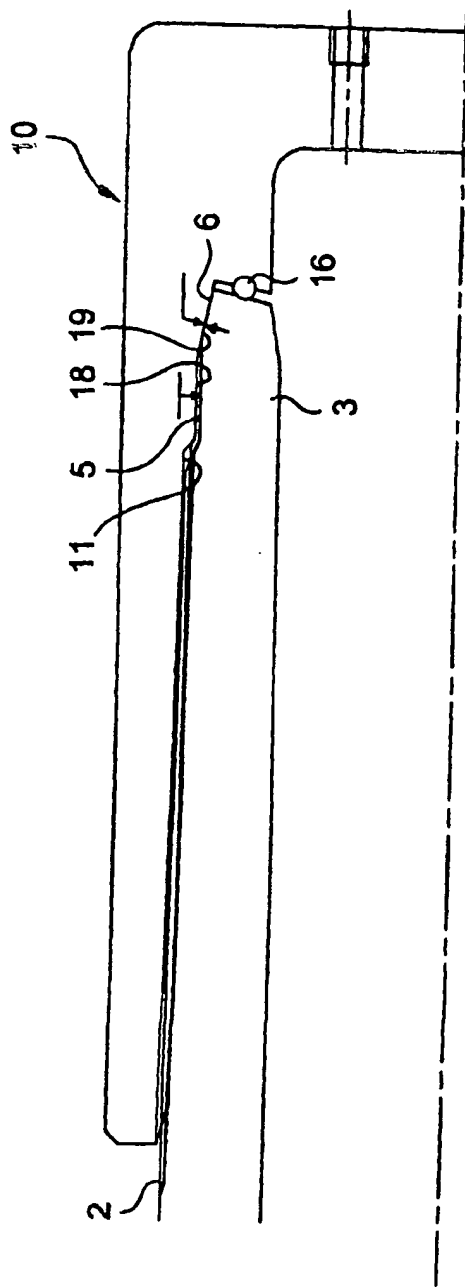


Fig.3

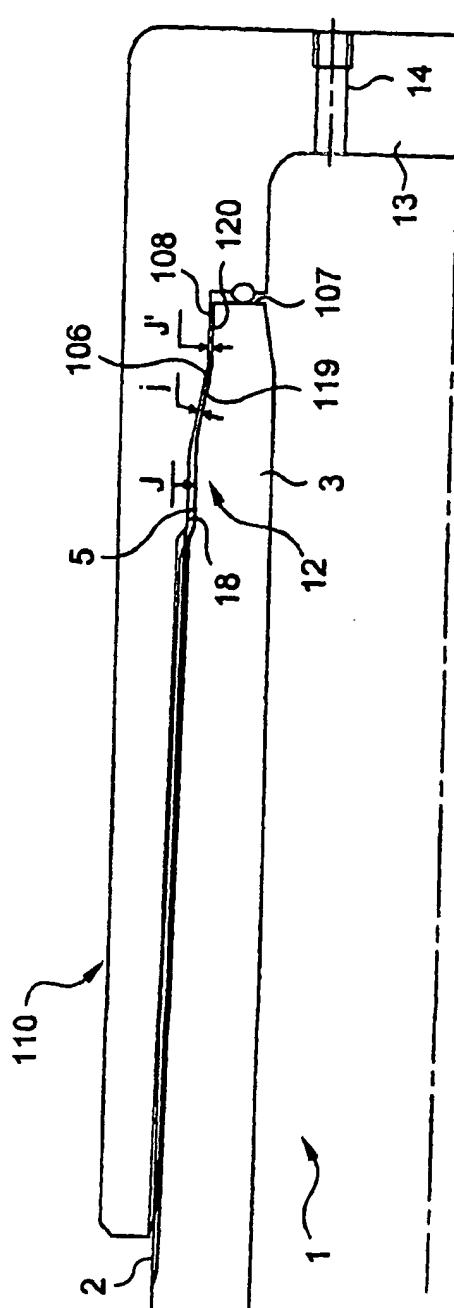


Fig.4

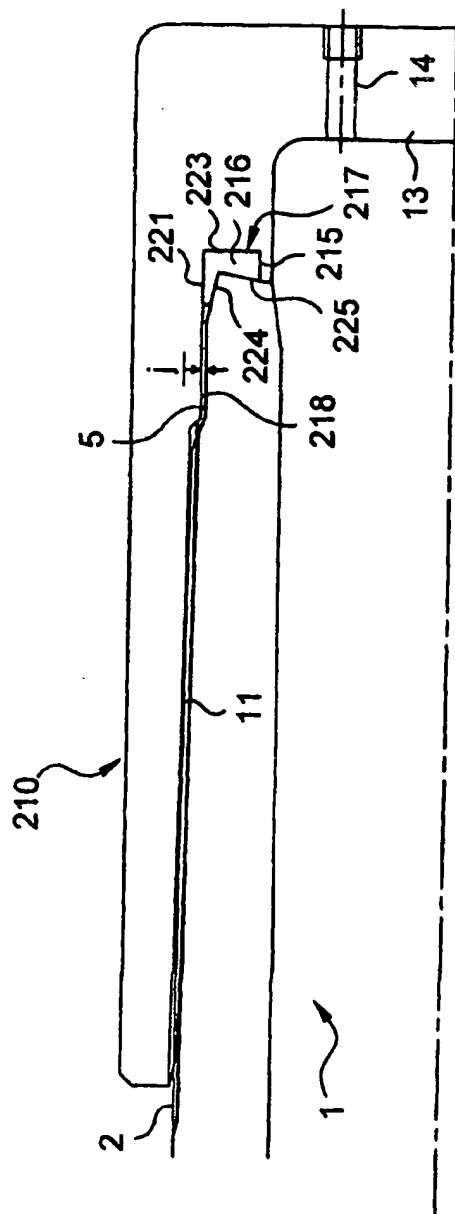


Fig. 5

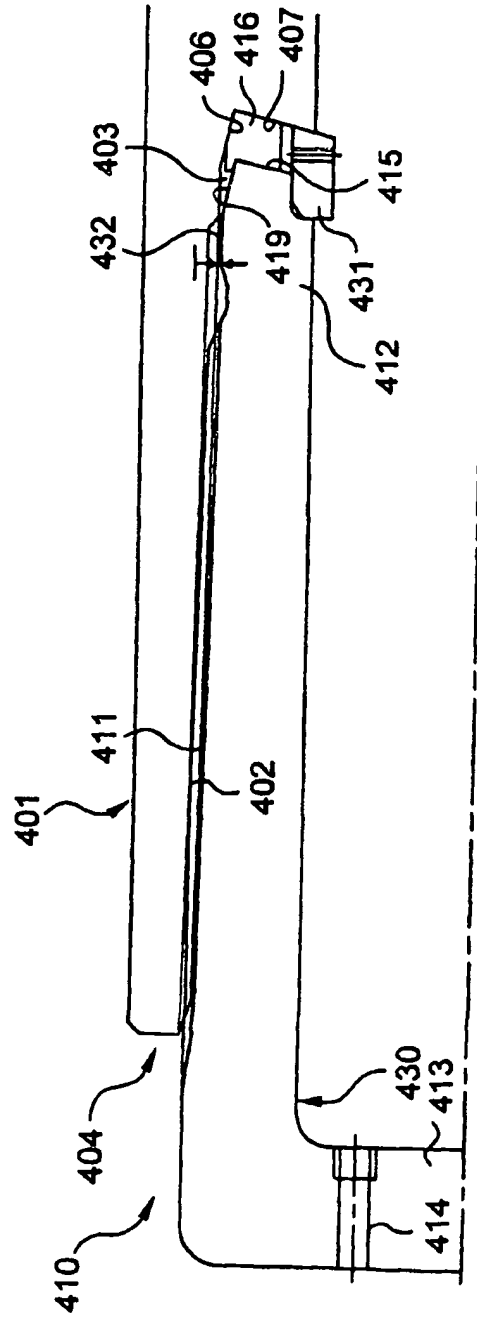


Fig. 7

Fig.6

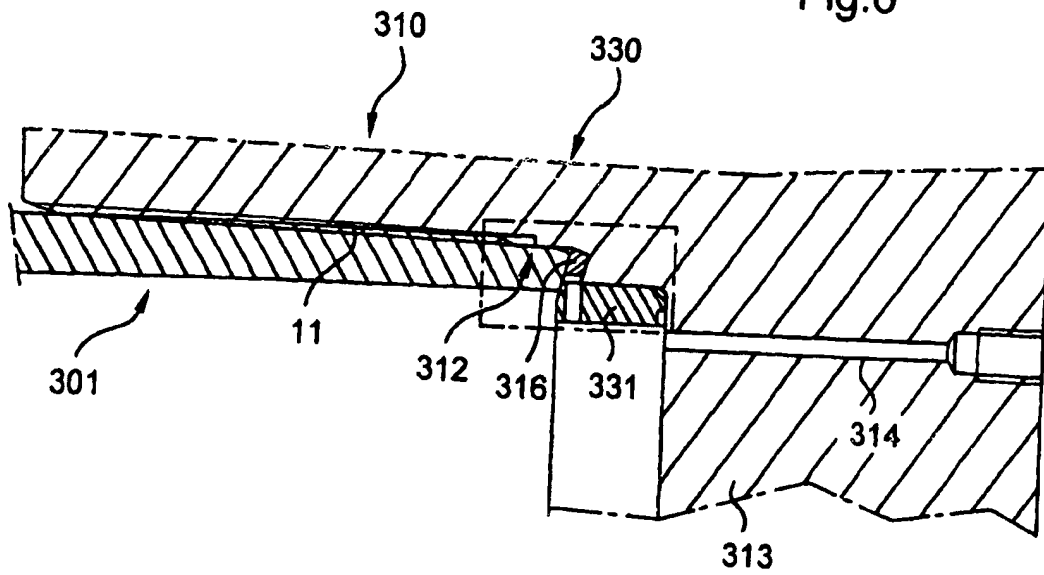
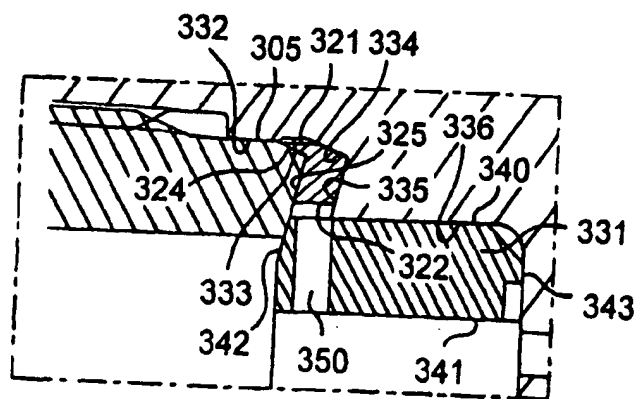


Fig.6a



RESUMO

Patente de Invenção: "MÉTODO PARA ENSAIO DE PRESSÃO DE UM COMPONENTE ROSCADO".

A presente invenção refere-se a uma tampa (10) compreendendo um roscamento fêmea (11) correspondente a este (2) de um primeiro elemento, que é unida com o primeiro elemento roscado macho (1) de um componente a ser testado de modo a comprimir um aro de vedação (16) entre as superfícies de metal (7, 15) do primeiro elemento e da tampa, e uma pressão de teste é estabelecida dentro do dito componente, o elemento macho (1) possuindo um bordo anular (3) que é capaz de deformar radialmente para o exterior sob o efeito da dita pressão de teste. Entre a superfície radialmente exterior (6) do bordo (3) e a superfície de revestimento (19) da tampa, no fim da junção, existe um vão possuindo um valor (j) que foi selecionado suficientemente pequeno de modo que, sob o efeito da pressão de teste, o bordo encosta-se na dita superfície de revestimento sem suportar deformação plástica. Aplicação junto a acessórios de coluna tubular para poços de hidrocarbonetos.