

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

(21) **PI 0721835-4 A2**

(22) Data de Depósito: 18/06/2007
(43) Data da Publicação: 05/02/2013
(RPI 2196)



(51) *Int.Cl.:*
F16L 19/08
F16L 19/06

(54) **Título:** CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA UM ATARRAXAMENTO TUBULAR

(73) **Titular(es):** Weidmann LTD.

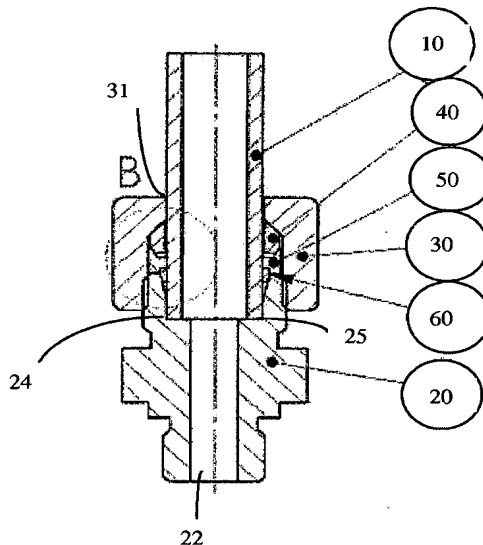
(72) **Inventor(es):** Norbert Felder

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

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2007056016 de 18/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/154950 de 24/12/2008

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA UM ATARRAZAMENTO TUBULAR. A presente invenção refere-se ao conjunto de ligação que serve para a conexão de um tubo (10) cilíndrico ou de um segmento tubular em um corpo conexo (20). O corpo conexo (20) possui uma primeira perfuração cuneiforme (23) que se projeta a partir de uma face frontal (24), uma primeira perfuração cilíndrica (21) que se projeta em sequência à perfuração cuneiforme (23) e destinada a receber o tubo (10) e uma segunda perfuração cilíndrica (22) sequencial à primeira perfuração (21) cilíndrica e de diâmetro reduzido. Uma porca de capa (30) apresenta uma perfuração (31) para o tubo (10) ou para o segmento tubular. Ela também possui uma rosca (38) com a qual a porca de capa (30) pode ser atarraxada em uma rosca (28) do corpo conexo (20), bem como uma perfuração cuneiforme (33) que se estreita em sentido contrário à perfuração cuneiforme (23) do corpo conexo (20). Além disso, está previsto um anel de corte (40) com o primeiro cone (42). O cone (42) está assentado na perfuração cuneiforme (33) da porca de capa (30). O anel de corte (40) está fendido em sentido paralelo para com o eixo do tubo (10) (fenda(47)).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA UM ATARRAXAMENTO TUBULAR**".

A presente invenção refere-se a um conjunto de ligação para acoplamento de um tubo cilíndrico ou segmento tubular em um corpo de conexão, sendo que o corpo de conexão apresenta uma primeira perfuração cônica a partir da face frontal, uma primeira perfuração cilíndrica sequencial à perfuração cônica, destinada a receber um tubo, e uma segunda perfuração cilíndrica reduzida, sequencial à primeira perfuração cilíndrica e de diâmetro menor, possuindo uma porca de capa que apresenta uma perfuração para o tubo ou para o segmento tubular, com um filete de rosca, com o qual a sobrecapa de capa pode ser atarraxada sobre um filete de rosca contrário do corpo de ligação e possuindo uma perfuração cônica que se estreita em sentido contrário para com a perfuração cônica do corpo de ligação, possuindo um anel de corte que apresenta um primeiro cone assentado na perfuração cônica da porca de capa, sendo que este anel de corte possui uma perfuração para a transfixação do tubo ou da pressão tubular, e ao menos um gume radial e circunferencial, voltado na direção do tubo ou do segmento tubular e com um anel intermediário e possui uma primeira perfuração para o tubo ou para o segmento tubular, o qual está disposto entre o anel de corte e o corpo de ligação, sendo que o anel intermediário apresenta uma perfuração cônica contra a qual pressiona um segundo cone do anel, de corte.

Com conjuntos de ligação desta espécie devem ser possíveis atarraxamentos tubulares. No caso, uma ligação tubular especialmente metálica deverá ser acoplada em uma luva de ligação com uma abertura de encaixe para a linha tubular. Uma sobrecapa de capa que pode ser atarraxada com a luva de ligação pode ser girada ao ser acoplada e exerce, portanto, um movimento axial sobre um anel de corte que se encontra entre a porca de capa e a luva de ligação. Pela disposição de diferentes perfurações cuneiformes, tendo no seu interior contra peça, a movimentação axial em um anel de corte com um gume será de tal modo transferida que ao apertar a porca de capa em determinadas regiões realiza uma deformação em sentido

radial para o interior. Uma aresta de corte cortará, então, com fecho devido à forma, mediante efeito de entalhe, dentro do material da tubulação.

Conceitos deste tipo são, por exemplo, conhecidos do documento DE 196 37 129 C2 ou do documento EP 0 863 354 B1. Este e outros conceitos são também frequentemente empregados na prática.

Constitui problema que pela multiplicidade dos pequenos elementos móveis relativamente em sentido recíproco, todos envolvendo em formato anelar o tubo a ser acoplado, torna-se necessário empregar força relativamente intensa para assegurar os diferentes movimentos de desvios.

Contrário a isso, constitui objetivo da invenção propor um conjunto de ligação para atarraxamentos tubulares, os quais, sem perda de confiabilidade e funcionalidade para o usuário, podem ser atarraxados com menor emprego de força.

Em um conjunto de ligação da espécie citada, esta tarefa será solucionada pelo fato de que o anel de corte está fendido em sentido paralelo para com o eixo do tubo.

Desta maneira, será surpreendentemente solucionada a tarefa. O anel de corte nada perde pelo corte em sua funcionalidade. Ele possui de modo inalterado um gume circunferencial que pode efetuar corte na face interna do tubo mediante efeito de entalhe. Nesse sentido, a fenda nada altera. O anel de corte será, todavia, deformado muito mais facilmente em direção radial. Praticamente, não mais oferece resistência às forças e movimentos correspondentes. Isso significa que, para os usuários, na montagem do conjunto de ligação, ou seja, no atarraxamento da porca de capa sobre o filete de rosca do corpo conexo, resultam forças nitidamente reduzidas.

Para transformar este efeito do anel de corte fendido de maneira bem proveitosa, valores especiais se revelaram especialmente praticáveis para os diferentes ângulos.

Assim sendo, é preferível que o ângulo cônico do segundo cone do anel de corte e o ângulo de cone da perfuração cônica do anel intermediário sejam sempre mais do que 20°, especialmente aproximadamente 30° ($\pm$ 5°).

Inicialmente, desta maneira, também será viabilizado um processo de corte radial muito mais preciso. A transformação das forças axiais no atarraxamento da porca de capa em forças radiais para corte pelos guemes de anel de corte na face externa do tubo conforme de modo especialmente mais preciso.

Tradicionalmente, o ângulo cônico do segundo cone do anel de corte foi comumente empregado com aproximadamente 12° . Pelas características preferidas surge, todavia, um ângulo cônico com o novo anel de corte em uma região ao redor de 30° . Isto significa que com percursos axiais idênticos durante a junção do conjunto de ligação, de acordo com a invenção, o anel de corte agora nitidamente produz corte mais profundo e, portanto, surge uma ligação essencialmente mais firme. Depois de ponderações, a ligação deverá ser melhor por um fator de aproximadamente 2,8 do que o estado da técnica.

Por ocasião de uma observação mais próxima dos exemplos de números, correspondem, por exemplo, 1 mm de percurso axial em um ângulo cônico tradicional de 12° , a um percurso de 0,21 mm de percurso radial, enquanto que em uma configuração, de acordo com a invenção, do ângulo cônico de 30° , do caminho axial de 1 mm surge um percurso radial de 0,57 mm.

Isto poderá ser imaginado de tal maneira que o novo conceito, de acordo com a invenção, faça com que o anel de corte, devido ao ângulo mais íngreme, nitidamente seja mais deformado em direção radial do que sucede nas construções convencionais com os seus ângulos cônicos mais achatados nos anéis de corte. Desta maneira, o anel de corte agora cortará de acordo com a invenção melhor dentro do material básico.

Pelo fato de que agora se verifica um corte do anel de corte mais preciso, seguro e radial, tolerâncias do anel de corte também serão compensadas de forma aperfeiçoada. A tolerância do diâmetro do anel de corte, por exemplo, será essencialmente mais tolerante a falhas, de maneira que o efeito global ainda fica muito mais confiável.

Tendo em vista que o anel de corte também produz cortes radiais nitidamente melhores, não somente a tolerância de diâmetro mais também o arredondamento dos cortes ficarão nitidamente mais tolerantes a falhas e mais seguros.

5 Da mesma forma, é preferido que o anel intermediário apresente uma face de limitação de encosto, apresentando o anel de corte no lado vizinho ao anel intermediário com a face de apoio correspondente à face de limitação de encosto, e a face de limitação de encosto e a perfuração cônica do anel intermediário entre si formem um ângulo.

10 O conceito apresenta também outras vantagens. A disposição especial do anel intermediário possibilita que as funções do corte e da retenção sejam separados, de modo também é preferido de uma função desejada da vedação.

15 Preferencialmente, isto sucede pelo fato de que o anel intermediário apresenta um elemento de vedação macio que está integrado circumferencialmente entre a parede do tubo, o anel intermediário e a perfuração cônica do corpo conexo, envolvendo o tubo.

Isto aplica-se de modo bem especial quando o elemento vedante macio estiver separado do anel de corte por intermédio do anel intermediário e encosta na parte externa do tubo.

20 Além disso, será especialmente preferido que as dimensões do anel de corte e do anel intermediário sejam tão grandes que o anel de corte, após o término da montagem, descansa com a face de apoio na parte de limitação de encosto do anel intermediário (e com a face que suporta os gu-
25 mes) no lado externo do tubo.

Isto possibilita uma sinalização inequívoca do término da montagem quando o anel de corte descansar no anel intermediário. Desta maneira, poderá ser excluída uma montagem excedente do anel de corte.

30 Ao todo, o caminho axial da porca de capa e do anel de corte será agora pela invenção transformado em um percurso radial de forma otimizada. O corte, pelo anel de corte, será nitidamente aprimorado. Isto será reforçado por ângulos otimizados.

Isto é preferido quando estiver previsto um arredondamento de gumes. Com o arredondamento de gumes será menor o perigo de uma ruptura do tubo, ou seja, o perigo de uma soltura não intencionada do conjunto de ligação pelo exercício de grandes forças. Deve-se levar em consideração que nestas ocorrências todas as forças precisam ser acolhidas pelo gume.

Baseado no desenho, será explicitado o exemplo de execução da invenção. As figuras mostram:

a Figura 1 um corte por uma forma de realização de acordo com a presente invenção e um conjunto de ligação;

a Figura 2 representação ampliada de um detalhe da Figura 1;

a Figura 3 vista superior para um anel de corte de acordo com a invenção e

a Figura 4 representação em perspectiva do anel de corte da Figura 3.

Um atarraxamento de um tubo 10 com um corpo conexo 20 será explicitado na figura 1.

O tubo 10 cilíndrico, na figura 1 está representado, por exemplo, em uma extremidade inferior do tubo 10 que pode ser essencialmente mais longo e pode também ser parte de um conjunto de uma linha tubular.

Esse tubo 10 será encaixado no corpo conexo 20. O corpo conexo ou de ligação 20 possui, para esta finalidade, uma primeira perfuração cilíndrica 21 que é exatamente dimensionada de tal maneira que o tubo 10 ali possa ser encaixado. Uma segunda perfuração 22 está prevista com um diâmetro menor. Esta segunda perfuração 22 constitui um prolongamento da primeira perfuração na direção do interior do corpo conexo 20. Meio que se encontra no interior do tubo 10 pode assim alcançar uma segunda perfuração 22 para ali ter continuação do seu transporte.

No caso, o tubo 10 apoia-se em uma face frontal 25 que separa entre si a primeira perfuração 21 e a segunda perfuração 22.

Uma outra face frontal 24 está prevista como face externa do corpo conexo 20, no caso convergindo à primeira perfuração 21 cilíndrica e

externa em uma perfuração cônica 23 que se abre na direção da face frontal 24.

Externamente, o corpo conexo 20 ainda possui um filete de rosca 28 que está previsto para ser atarraxado com um filete de rosca contrário 38 que em seguida ainda será descrito.

O filete de rosca 28 do corpo conexo 20 pode ser atarraxada uma porca de capa 30 este filete de rosca contrário 38. A porca de capa 30 possui uma perfuração 31 pela qual pode ser conduzido o tubo 10. Entre a perfuração 31 e o filete de rosca 38 está ainda previsto um segmento no qual a perfuração pela porca de capa 30 se alarga como uma perfuração cônica 33 na direção do corpo conexo 20.

Entre o corpo conexo 20 e o corpo de capa 30 encontra-se um anel de corte 40. Este anel de corte 40 possui, na forma de realização representada, dois gumes 41 e 42 circunferenciais, direcionados para a face interna do tubo 10. O anel de corte 40 envolve o tubo 10 e atravessa uma perfuração 46 do anel de corte.

Além disso, o anel de corte 40 possui um primeiro cone 43 direcionado contra a porca de capa 30 e que assenta na perfuração 33 cuneiforme da porca de capa 30 durante a montagem.

Além disso, o anel de corte 40 possui um segundo cone 44 que se estreita na direção contrária ao primeiro cone 43.

Entre o anel de corte 40 e o corpo conexo 20 está integrado um anel intermediário 50. Também este anel intermediário 50 possui uma perfuração 51 para o tubo 10 e envolve este tubo 10. O anel intermediário 50 pode também ser designado como elemento de adaptação ou como anel retentor.

Este anel intermediário 50 possui uma face de apoio 52 circunferencial com a qual descansa na face frontal 24 no corpo conexo 20.

Além disso, possui neste lado, afastado em relação à face de apoio 52, uma perfuração 53 cuneiforme. Nesta perfuração, cuneiforme está assentado o segundo cone 44 do anel de corte 40.

Esta perfuração cônica 53 é adjacente e converge em uma face de limitação de encosto 54 do anel intermediário 50, adjacente à perfuração 51 do anel intermediário 50.

5 Contrário a esta face limitadora de encosto 54 está prevista uma face de apoio 45 do anel de corte 40 e inicialmente ainda apresenta uma distância desta face limitadora de encosto.

10 Além disso, o anel intermediário 50 porta um elemento de vedação macio 60. Este elemento de vedação macio 60 encontra-se entre a parede externa do tubo 10, da perfuração cônica 23 do corpo conexo 20 e de um conjunto portante correspondente do anel intermediário 50. Como o anel intermediário 50 também é adjacente na parede externa do tubo 10, o elemento de vedação macio 60 que envolve também o tubo 10 é permanentemente separado mecanicamente do anel de corte 40.

15 A representação ampliada do detalhe B na figura 2 mostra especialmente quais os ângulos que apresentam as perfurações cuneiformes e como se comportam as condições de grandeza aproximadas dos diferentes elementos.

20 Pode-se reconhecer bem novamente a parede do tubo 10, as regiões seqüenciais do corpo conexo 20, do anel intermediário 50 com o elemento de vedação macio 60, do anel de corte 40 e, além disso, da porca de capa 30.

25 O anel de corte 40 poderá ser especialmente bem visto por cima, especialmente na figura 3. Aqui pode-se ver que não se trata de um anel continuamente fechado e envolve a perfuração 46, mas que apresenta uma fenda 47. Desta maneira, poderá ser nitidamente deformado com maior facilidade em direção radial, também se estiver aplicado ao redor do tubo 10.

 Em perspectiva, pode-se reconhecer agora na figura 4 como a fenda 47 é constituída e como ele se comporta relativamente às regiões cuneiformes.

30 Em uma montagem de um tubo 10 no corpo conexo 20, a porca de capa 30 com o anel de corte 40 ali existente, e o anel intermediário 50

será movido por baixo sobre um tubo, e este será, então, integrado em um corpo conexo 20 e depois disso, a porca de capa 30 será atarraxada.

Os anéis ali existentes ocupam automaticamente o seu lugar, visto que as perfurações cuneiformes 23, 33 e 53 se ajustam precisamente aos elementos cuneiformes 43 e 44.

Pelo atarraxamento da porca de capa 30 também será fechada a fenda inicialmente ainda reduzida entre a face de apoio 45 no anel de corte 40 e na face limitadora de encosto 54 no anel intermediário 50, e simultaneamente desta maneira, contudo, é evitada uma sobre montagem do anel de corte 40.

Relação numérica de componentes

10	Tubo (cilíndrico)
21	Perfuração (primeira perfuração cilíndrica para o tubo 10)
15	22 Perfuração (segunda perfuração cilíndrica de diâmetro menor)
	23 Perfuração cuneiforme
	24 Face frontal, contra o anel intermediário
	25 Face frontal, contra o tubo 10
20	28 Filete de rosca para atarraxamento com a porca de capa 30
	30 Porca de capa
	31 Perfuração para o tubo 10
	33 Perfuração cuneiforme
25	38 Filete de rosca para atarraxamento do corpo conexo 20
	40 Anel de corte
	41 Primeiro gume (circunferencial)
	42 Segundo gume (circunferencial)
	43 Primeiro cone contra a porca de capa 20
30	44 Segundo cone contra o anel intermediário 50
	45 Face de apoio contra o anel intermediário 50
	46 Perfuração para o tubo 10

	47	Fenda
	50	Anel intermediário
	51	Perfuração para o tubo 10
	52	Face de apoio contra o apoio contra o corpo conexo 20
5	53	Cone para anel de corte 40
	54	Face limitadora de encosto para anel de corte 40
	60	Elemento de vedação macia.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de ligação para a conexão de um tubo (10) cilíndrico ou de um segmento tubular em um corpo conexo (20), sendo que o corpo conexo (20) apresenta uma primeira perfuração cuneiforme (23) que se projeta a partir de uma face frontal (24), uma primeira perfuração cilíndrica (21), seqüencial à perfuração cuneiforme (23), destinada a receber o tubo (10), e uma segunda perfuração cilíndrica (22), seqüencial à primeira perfuração (21) cilíndrica e de diâmetro reduzido, com uma porca de capa (30) que apresenta uma perfuração (31) para o tubo (10) ou para o segmento tubular, com uma rosca (38), com a qual a porca de capa (30) pode ser atarraxada em uma contra rosca (28) do corpo conexo (20), e com uma perfuração cuneiforme (33) que se estreita em posição contrária para com a perfuração (23) cuneiforme do corpo conexo (20), com um anel de corte (40) que possui um primeiro cone (42), assentado na perfuração cuneiforme (33) da porca de capa (30), sendo que este anel de corte (40) possui uma perfuração (46) para a transfixação do tubo (10) ou do segmento tubular e ao menos um gume (41, 42) radial e circunferencial, voltado na direção do tubo (10) ou do segmento tubular e com um anel intermediário (50) que apresenta uma perfuração (51) para o tubo (10) ou para o segmento tubular, que está integrado entre o anel de corte (40) e o corpo conexo (20), sendo que este anel intermediário (50) apresenta uma perfuração (53) cuneiforme contra a qual pressiona um segundo cone (44) do anel de corte (40), caracterizado pelo fato de que o anel de corte (40) está fendido em sentido paralelo para com o eixo do tubo (10) (fenda 47), sendo que o anel intermediário (50) apresenta uma face de limitação de encontro (54) , sendo que o anel de corte (40), no lado vizinho ao anel intermediário 50), apresenta uma face de apoio (45) correspondente à face de limitação de encontro, sendo que a face de limitação de encontro (54) e a perfuração cuneiforme (53) do anel intermediário (50) formam entre si um ângulo de $220^{\circ} (\pm 5^{\circ})$.
2. Conjunto de ligação de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ângulo cônico do segundo cone (44) do anel de corte (40) e o ângulo cônico da perfuração cuneiforme (53) do anel interme-

diário (50) constitui mais do que 20°, especialmente, aproximadamente 30° ($\pm 5^\circ$).

3. Conjunto de ligação de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o anel intermediário (50) está disposto como elemento de vedação macia (60) entre a parede do tubo (10), o anel intermediário (50) e a perfuração cuneiforme (23) do corpo conexo (20), circundando o tubo (10).

4. Conjunto de ligação de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o elemento vedante macio (60) está separado pelo anel intermediário (50), encostando externamente no tubo (10), do anel de corte (40).

5. Conjunto de ligação de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as dimensões do anel de corte (50) e do anel intermediário (50) são tão grandes que anel de corte (50) após o termino da montagem encosta com a face de apoio (45) na face limítrofe de encontro (54) do anel intermediário (50) e com a face portante dos gumes (41,42) encosta no lado externo do tubo (10).

6. Conjunto de ligação de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o anel de corte (50) está provido de um arredondamento de gume.

1/2

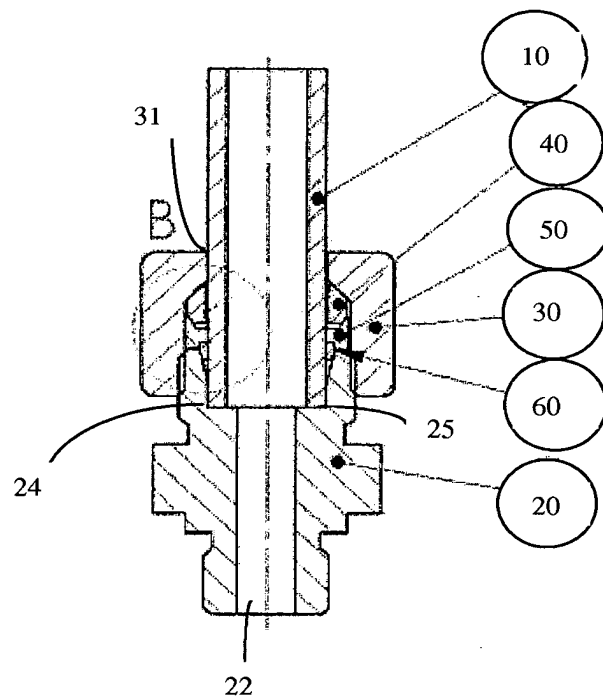


Fig. 1

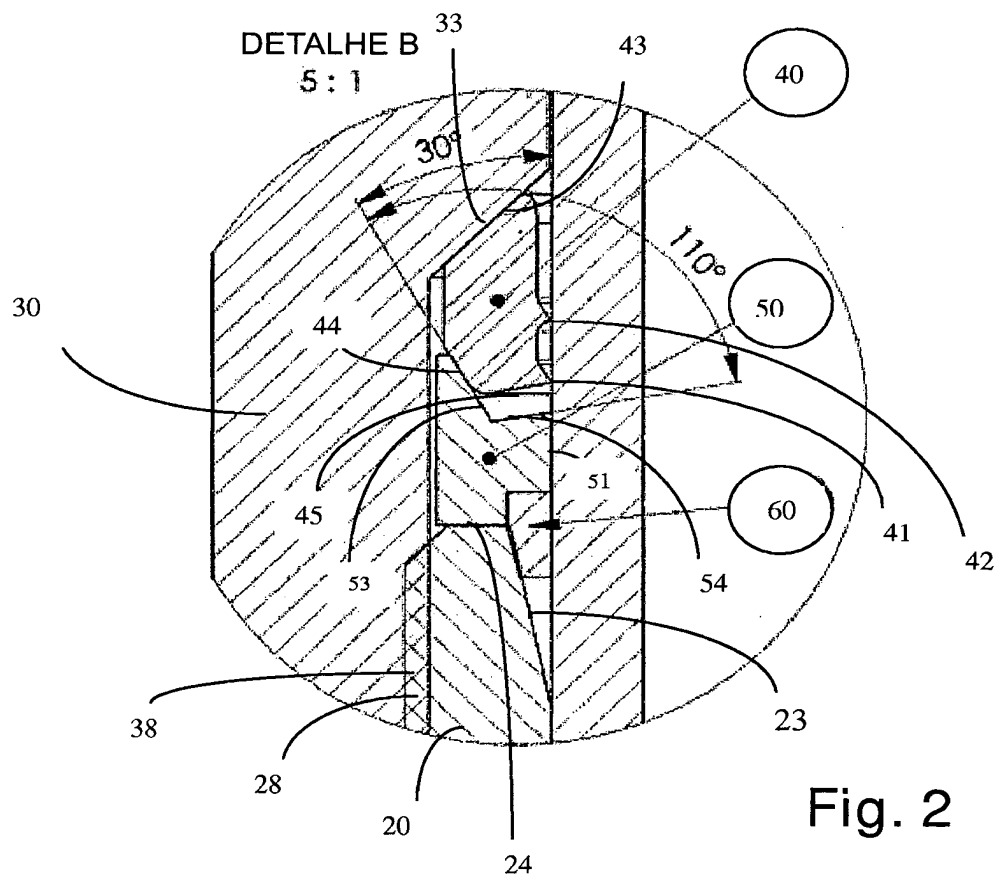


Fig. 2

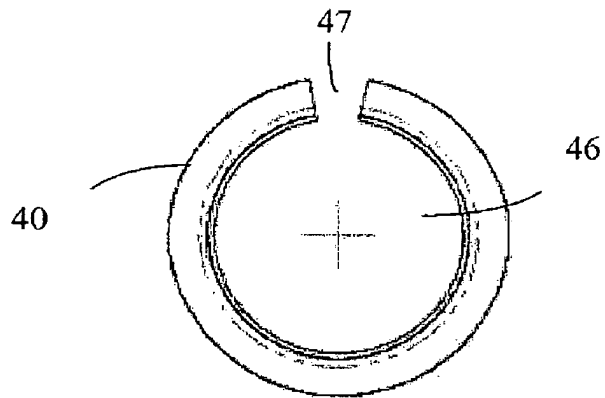


Fig. 3

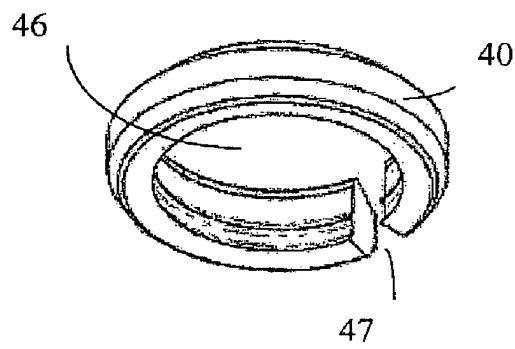


Fig. 4

RESUMO

Patente de Invenção: **"CONJUNTO DE LIGAÇÃO PARA UM ATARRAXAMENTO TUBULAR"**.

A presente invenção refere-se ao conjunto de ligação que serve para a conexão de um tubo (10) cilíndrico ou de um segmento tubular em um corpo conexo (20). O corpo conexo (20) possui uma primeira perfuração cuneiforme (23) que se projeta a partir de uma face frontal (24), uma primeira perfuração cilíndrica (21) que se projeta em sequência à perfuração cuneiforme (23) e destinada a receber o tubo (10) e uma segunda perfuração cilíndrica (22) sequencial à primeira perfuração (21) cilíndrica e de diâmetro reduzido. Uma porca de capa (30) apresenta uma perfuração (31) para o tubo (10) ou para o segmento tubular. Ela também possui uma rosca (38) com a qual a porca de capa (30) pode ser atarraxada em uma contra rosca (28) do corpo conexo (20), bem como uma perfuração cuneiforme (33) que se estreita em sentido contrário à perfuração cuneiforme (23) do corpo conexo (20). Além disso, está previsto um anel de corte (40) com o primeiro cone (42). O cone (42) está assentado na perfuração cuneiforme (33) da porca de capa (30). O anel de corte (40) apresenta uma perfuração (46) para a transfixação do tubo (10) ou do segmento tubular e ao menos um gume (41, 42) circunferencial em sentido radial, voltada na direção do tubo (10) ou do segmento tubular. Um anel intermediário apresenta uma perfuração (51) para o tubo (10) ou para o segmento tubular. O anel intermediário (50) está integrado entre o anel de corte (40) e o corpo conexo (20). O anel intermediário (5) apresenta uma perfuração cuneiforme (43) contra a qual pressiona um segundo cone (44) do anel de corte (40). O anel de corte (40) está fendido em sentido paralelo para com o eixo do tubo (10) (fenda (47)).