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

(11) **PI 0404432-0 B1**

(22) Data do Depósito: 18/10/2004

(45) Data de Concessão: 06/09/2016

(54) Título: RETENTOR DE VEDAÇÃO COM ELEMENTOS DE VEDAÇÃO METÁLICOS PARA ACOPLAMENTO HIDRÁULICO SUBMARINO

(51) Int.Cl.: F16L 17/03

(30) Prioridade Unionista: 20/10/2003 US 10/689.338

(73) Titular(es): NATIONAL COUPLING COMPANY, INC.

(72) Inventor(es): ROBERT E. SMITH III

"RETENTOR DE VEDAÇÃO COM ELEMENTOS DE VEDAÇÃO METÁLICOS PARA ACOPLAMENTO HIDRÁULICO SUBMARINO"

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

Essa invenção refere-se, em geral, a acoplamentos hidráulicos, e especificamente a acoplamentos hidráulicos utilizados nas aplicações de perfuração e produção submarina. Mais particularmente, a invenção envolve acoplamentos hidráulicos submarinos possuindo retentores de vedação que retêm as vedações entre os elementos de acoplamento. O retentor de vedação da presente invenção utiliza o encaixe por pressão ou encaixe por interferência de vedações metálicas para fornecer a integridade do fluido entre o acoplamento hidráulico e o ambiente fluido circundante.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

Os acoplamentos hidráulicos submarinos são antigos na técnica. Os acoplamentos consistem geralmente de um elemento tipo macho e de um elemento tipo fêmea, com vedações para vedar a junção entre os elementos tipo macho e tipo fêmea. Geralmente, o elemento tipo fêmea possui um corpo cilíndrico com um orifício de diâmetro relativamente grande em uma extremidade de um orifício de diâmetro relativamente pequeno na outra. O orifício pequeno facilita as conexões com as linhas hidráulicas, enquanto o orifício grande contém as vedações e recebe a parte macho do acoplamento. O elemento tipo macho inclui uma seção de sonda que é inserida no orifício grande do elemento tipo fêmea. De acordo com várias modalidades do dispositivo, as vedações se apoiam na extre-

midade, ou face, do elemento tipo macho ou engatam o elemento tipo macho, em torno de sua circunferência externa. O fluido hidráulico está então livre para fluir através da parte fêmea e da parte macho do acoplamento, e as vedações impedem que o fluxo escape pelas juntas do acoplamento.

Opcionalmente, uma válvula de verificação pode ser instalada no elemento tipo fêmea, e também no elemento tipo macho. Cada válvula de verificação é aberta quando o acoplamento é criado; no entanto, cada válvula de verificação fecha quando o acoplamento é quebrado de forma a impedir que o fluido vaze para fora do sistema do qual o acoplamento faz parte.

O pedido norte-americano 10/285.062, depositado em 31 de outubro de 2002, comumente cedido para o cessionário da presente invenção, intitulado "*Seal Retainer For Undersea Hydraulic Coupling*", incorporado aqui por referência, descreve um retentor de vedação para uso com um elemento de acoplamento tipo fêmea, onde o retentor de vedação contém todas as vedações para acoplamento tipo fêmea. O retentor de vedação pode ser facilmente removido e reparado sem danos sendo causados ao elemento de acoplamento tipo fêmea.

Nas situações de pressão mais alta, integridade adicional da vedação pode ser desejável para impedir o vazamento de fluido a partir do acoplamento hidráulico. Portanto, o que é necessário é um retentor de vedação que contenha uma vedação metálica que possa ser acionada por pressão hidráulica para impedir o vazamento de fluido em qualquer direção dentro do acoplamento. Um pedido co-pendente deposita-

do no mesmo dia que o presente pedido com o mesmo cessionário e inventor e intitulado "*Seal Retainer with Pressure Energized Metal Seal Members for Undersea Hydraulic Couplings*" é direcionado ao uso de vedações metálicas energizadas por pressão e é incorporado aqui por referência.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece um retentor de vedação para um acoplamento hidráulico submarino que fornece vedações metálicas com encaixe por pressão de maior integridade ou com encaixe por interferência enquanto ainda fornece os benefícios de remoção das vedações como uma única unidade juntamente com o retentor de vedação. As vedações metálicas são projetadas para engatar um ombro dentro do receptáculo do elemento de acoplamento tipo fêmea para impedir que o fluido que passa através do acoplamento se misture com o fluido no ambiente fora do acoplamento hidráulico.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos a seguir formam parte da presente especificação e são incluídos para demonstrar adicionalmente determinados aspectos da presente invenção. A invenção pode ser melhor compreendida por referência a um ou mais dos desenhos em combinação com a descrição detalhada das modalidades específicas apresentadas aqui.

A figura 1 é uma vista em corte de um retentor de vedação da presente invenção, de acordo com uma primeira modalidade;

A figura 2 é uma vista em corte de um elemento de acoplamento tipo fêmea com o retentor de vedação, de acordo com uma primeira modalidade;

A figura 3 é uma vista em corte do retentor de vedação da presente invenção, de acordo com uma segunda modalidade;

A figura 4 é uma vista em corte de um elemento de acoplamento tipo fêmea com o retentor de vedação, de acordo com uma segunda modalidade.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Como ilustrado na Figura 1, em uma primeira modalidade, o retentor de vedação 10 compreende o envoltório 21 e o transportador de vedação 30, com o orifício central 20 se estendendo através do mesmo. O transportador de vedação encaixa juntamente com o envoltório para formar o retentor de vedação que pode ser inserido e removido de um elemento de acoplamento hidráulico submarino tipo fêmea. O retentor de vedação 10 mantém e prende uma ou mais vedações anulares que são configuradas para engatar o elemento de acoplamento tipo macho. O retentor de vedação 10 também compreende elementos de vedação configurados para engatar o elemento de acoplamento tipo fêmea.

Em uma primeira modalidade, o envoltório 21 é um corpo geralmente em formato de anel com um diâmetro externo 22 que pode ser rosqueado para engatar o elemento de acoplamento tipo fêmea. O envoltório 21 possui uma primeira extremidade 28, uma segunda extremidade 45, primeiro diâmetro interno grande 23, segundo diâmetro interno menor 25, um ombro

interno 27 entre os primeiro e segundo diâmetros internos. O envoltório também pode incluir um ombro de ângulo negativo ou invertido 26 que se estende radialmente para dentro a partir do ombro interno 27. Os furos 35 podem ser incluídos na primeira extremidade do envoltório, e uma ferramenta pode ser inserida dentro dos furos para girar o envoltório para engatar ou desengatar o mesmo do elemento fêmea.

Na primeira modalidade, o transportador de vedação 30 é geralmente um corpo em forma de anel, parte do qual engata ou encaixa pelo menos parcialmente dentro do envoltório. O transportador de vedação 30 possui uma primeira extremidade 39, que encaixa dentro do envoltório, segunda extremidade 29, primeiro diâmetro externo maior 42, segundo diâmetro externo menor 32, primeiro diâmetro interno maior 36 e segundo diâmetro interno menor 34. Em uma modalidade, o transportador de vedação 30 pode ter um ombro com ângulo negativo ou invertido 37 entre o primeiro diâmetro interno maior e o segundo diâmetro interno menor. O transportador de vedação pode incluir um ombro externo 31 entre o primeiro diâmetro externo maior e o segundo diâmetro externo menor.

Em uma modalidade, a primeira extremidade do transportador de vedação desliza para dentro do primeiro diâmetro interno maior 23 do envoltório. Pode haver muito pouco ou nenhum espaço entre o segundo diâmetro externo menor do transportador de vedação e o diâmetro interno do envoltório, ou pode haver um leve encaixe por interferência. Quando a primeira extremidade do transportador de vedação é totalmente inserida dentro do envoltório, a primeira extremidade

39 pode se apoiar no degrau interno 27 do envoltório, e a primeira extremidade 45 do envoltório pode se apoiar no ombro externo 31 do transportador de vedação.

Na modalidade da figura 1, o retentor de vedação mantém a terceira vedação anular 60 entre os ombros angulados invertidos 26 e 37 que restringem a vedação contra implosão para dentro do orifício central 20. A terceira vedação anular 60 pode ser um anel elastomérico com uma seção transversal em forma de rabo de andorinha, e pode ter um encaixe intermediário em forma de rabo de andorinha entre os ombros angulados invertidos. O diâmetro interno da terceira vedação 60 anular pode se estender adicionalmente para dentro do orifício central do que os diâmetros internos menores do envoltório ou transportador de vedação, para vedar radialmente com o elemento tipo macho, quando o elemento tipo macho está na câmara de recebimento. Anéis em O 62 são incluídos na circunferência externa da terceira vedação anular para formar uma vedação com o diâmetro interno 36 do transportador de vedação 30.

O transportador de vedação 30 é preferivelmente feito de metal. Usinado a partir do corpo do transportador de vedação 30 encontra-se um sulco que se estende radialmente em torno da face da extremidade 29. Nas bordas do sulco, extensões tipo lâmina afiadas são formadas para criar as vedações de lâmina metálica 70. Um anel elastomérico 72 é colocado no sulco para agir como uma vedação secundária para as vedações de lâmina metálica.

A figura 2 ilustra o retentor de vedação da figura 1 instalado em um elemento de acoplamento tipo fêmea 74. A extremidade 29 do transportador de vedação é assentada contra o ombro 76 do elemento de acoplamento tipo fêmea. À medida que o envoltório 21 é apertado para baixo, as vedações de lâmina metálica 70 perfurarão a superfície metálica do ombro 76 formando uma barreira absoluta para o fluxo de fluido em qualquer direção. Cada vedação de lâmina metálica suporta a outra com o anel em O 72 agindo como uma vedação secundária adicional. Um elemento de vedação adicional na forma de uma vedação metálica "c" 78 é utilizado para formar vedações com a sonda do elemento de acoplamento tipo macho além do ombro 76 do elemento de acoplamento tipo fêmea.

A figura 3 ilustra uma segunda modalidade da presente invenção. Os elementos do retentor de vedação da figura 1 e 2 que são iguais aos da figura 3 possuem o mesmo número. O que é diferente é que ao invés de se utilizar as vedações de lâmina metálica, uma extensão, que possui bordas afuniladas e um sulco cortado na mesma, é adicionada à extremidade 29 do transportador de vedação. As bordas afuniladas formam duas vedações angulares metálicas 80 que se estendem radialmente em torno da face da extremidade 29.

A figura 4 ilustra a segunda modalidade do retentor de vedação ilustrado na figura 3 instalado em um elemento de acoplamento tipo fêmea. O elemento de acoplamento tipo fêmea 82 é modificado com relação ao ilustrado na figura 2 por possuir o sulco angulado 84 cortado no ombro 76. Os ângulos do sulco 84 são usinados de forma a coincidirem com as

vedações angulares metálicas 80 do retentor de vedação. Os ângulos 84 podem ser cortados de forma que exista um encaixe por interferência justo com as vedações angulares metálicas, ou podem ser cortados de forma que o retentor de vedação seja apertado para baixo, as vedações angulares metálicas 80 são ligeiramente deslocadas para dentro para criar um encaixe por pressão.

Preferivelmente, o deslocamento interno é de aproximadamente 0,002 centímetros (0,001 inches). Uma vez instalado, o encaixe por interferência ou por pressão entre os lados angulados do sulco 84 e as vedações angulares metálicas 80 formam duas vedações radiais entre o retentor de vedação e o elemento de acoplamento tipo fêmea. O anel em O 72 fornece um suporte ou vedação secundária entre o retentor de vedação e o elemento de acoplamento tipo fêmea.

Como os versados na técnica poderão apreciar, não apenas essas variações das configurações de vedações metálicas podem ser realizadas, mas a invenção pode ser utilizada com vedações metálicas adicionais. A invenção, de acordo, deve ser compreendida como sendo limitada apenas pelo escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Retentor de vedação para um elemento de acoplamento hidráulico submarino, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender vedações de lâmina metálica que engatam com um elemento de acoplamento tipo fêmea.

2. Retentor de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de uma vedação elastomérica ser contida entre as vedações de lâmina metálica.

3. Retentor de vedação, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato das vedações de lâmina metálica serem engatadas pelo aperto do retentor de vedação dentro do elemento de acoplamento tipo fêmea, fazendo assim com que as vedações de lâmina metálica cortem a face de um ombro no elemento de acoplamento tipo fêmea.

4. Elemento de acoplamento hidráulico submarino, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender um retentor de vedação compreendendo vedações angulares metálicas para formar uma vedação entre o retentor de vedação e o elemento de acoplamento tipo fêmea.

5. Elemento de acoplamento hidráulico submarino, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender adicionalmente um elemento de acoplamento tipo fêmea compreendendo um sulco angular cortado para coincidir com as vedações metálicas angulares do retentor de vedação.

6. Elemento de acoplamento hidráulico submarino, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de o sulco angular ser cortado de forma a fornecer um encaixe

por interferência quando o retentor de vedação é instalado no elemento de acoplamento tipo fêmea.

7. Elemento de acoplamento hidráulico submarino, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de o sulco angular é cortado de forma a fornecer um encaixe por pressão quando o retentor de vedação é instalado no elemento de acoplamento tipo fêmea.

8. Elemento de acoplamento hidráulico submarino, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender adicionalmente uma vedação elastomérica localizada entre as vedações angulares metálicas do retentor de vedação.

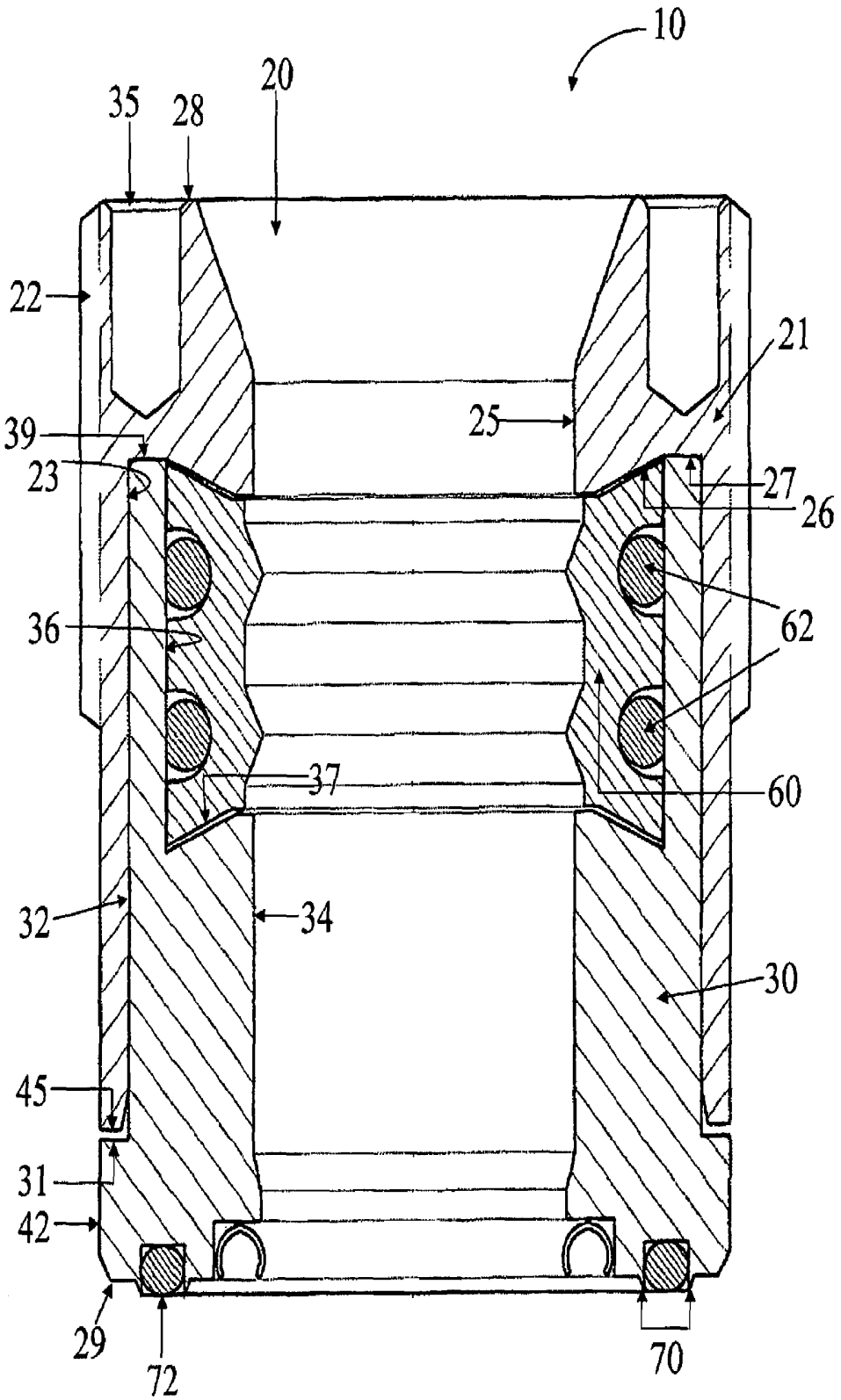


FIG. 1

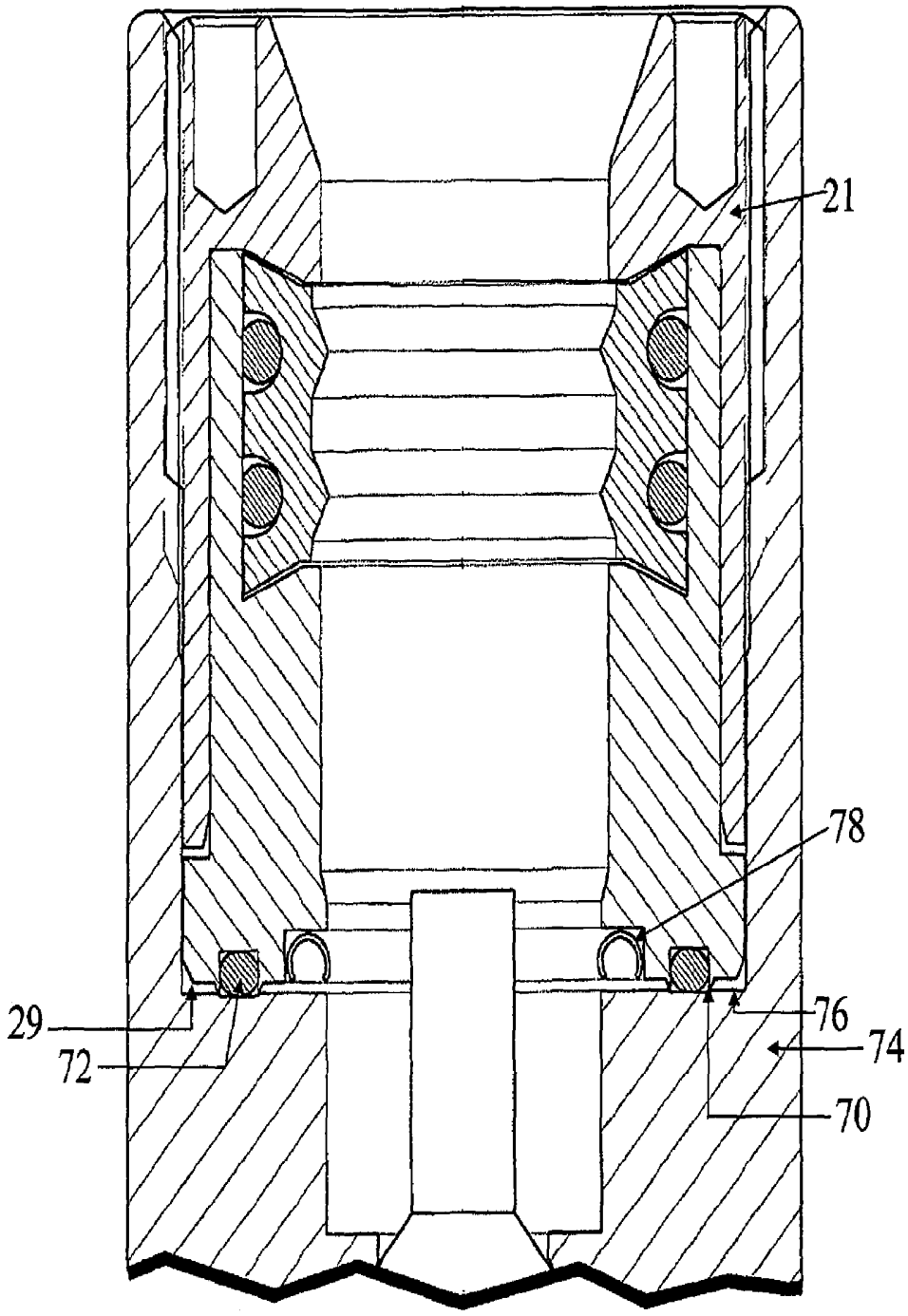


FIG. 2

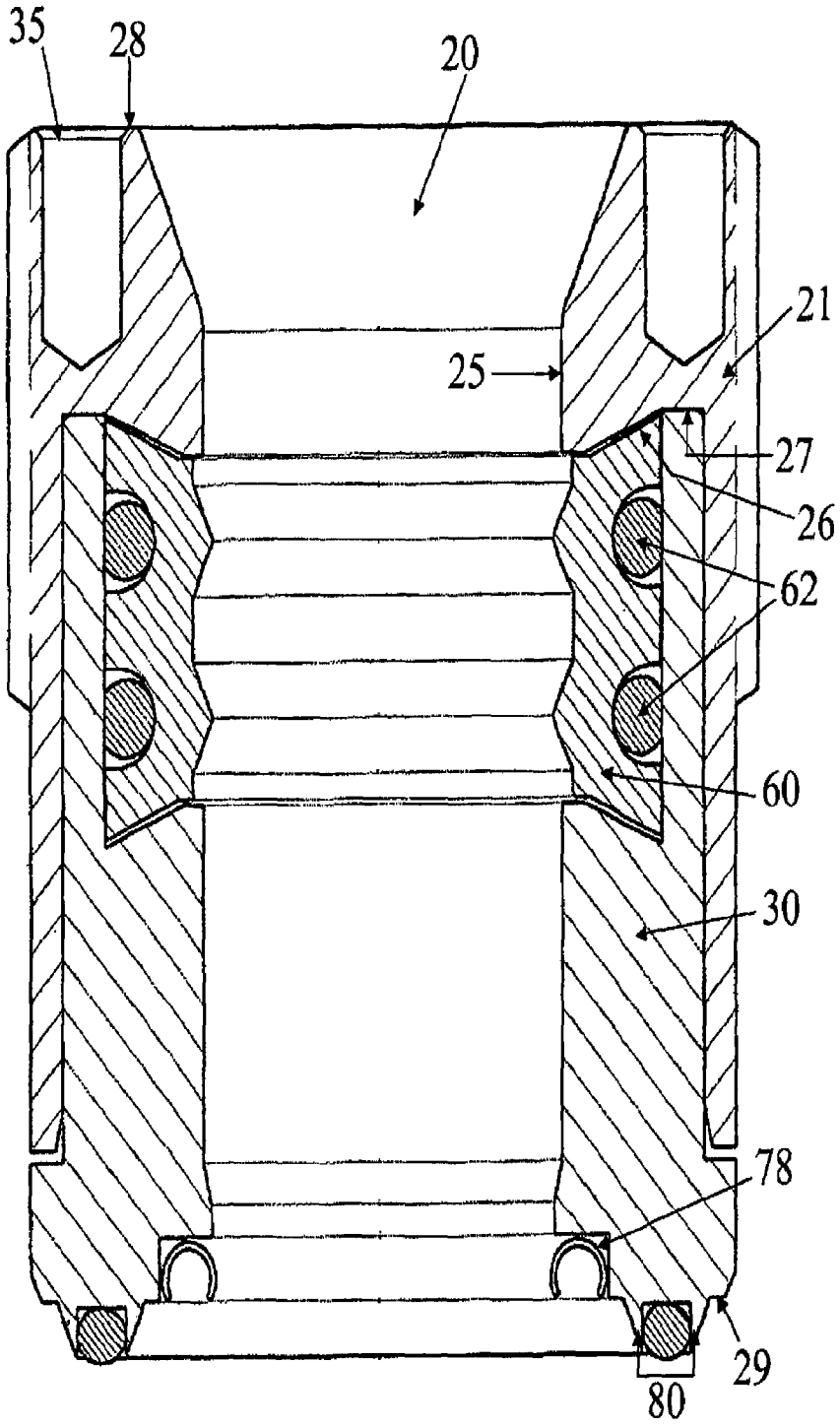


FIG. 3

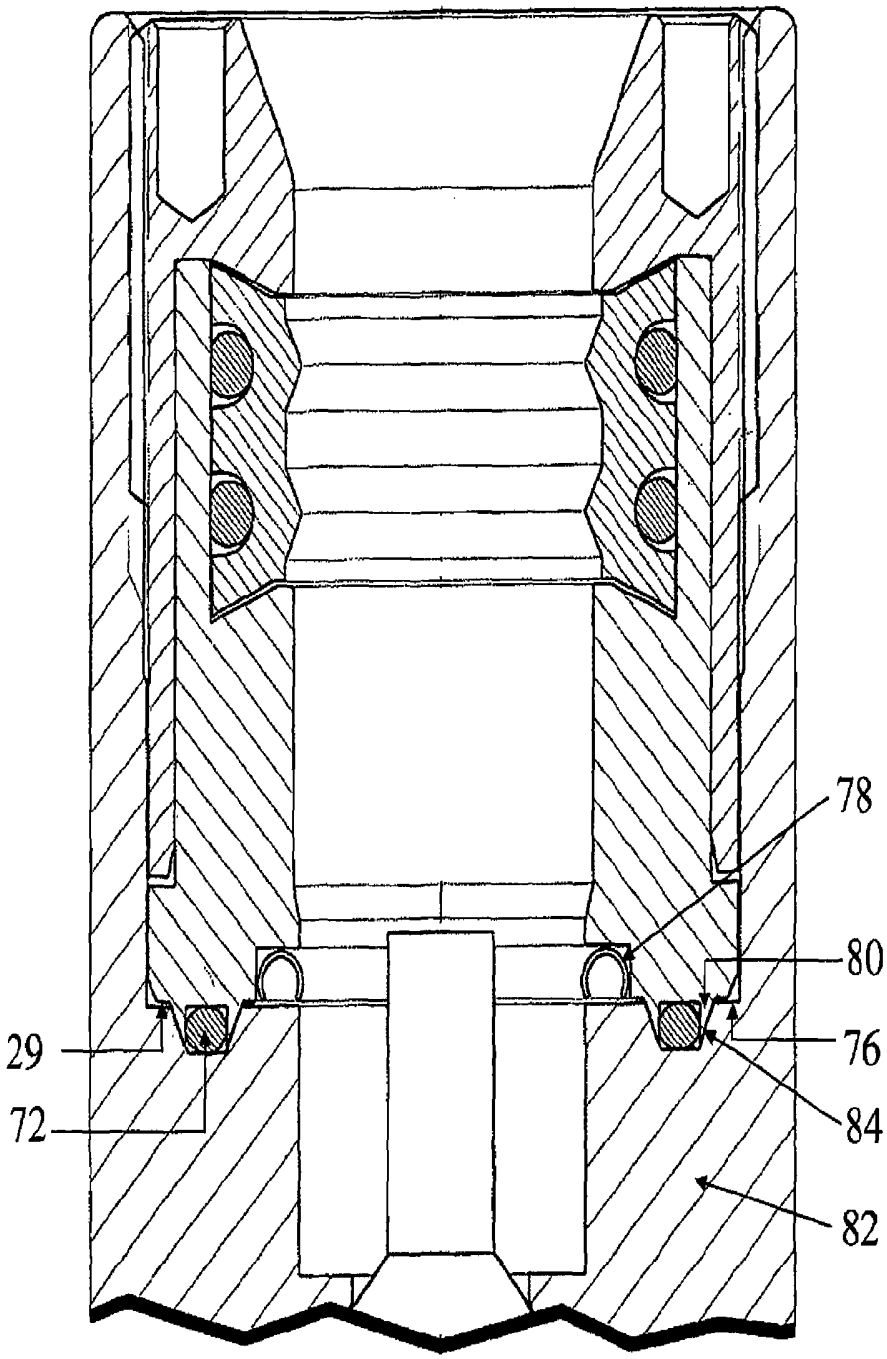


FIG. 4

RESUMO

"RETENTOR DE VEDAÇÃO COM ELEMENTOS DE VEDAÇÃO METÁLICOS PARA ACOPLAMENTO HIDRÁULICO SUBMARINO"

Um retentor de vedação para um elemento de acoplamento hidráulico submarino, que utiliza vedações metálicas para manter a integridade do fluido, é descrito. As vedações metálicas da presente invenção são projetadas para criar uma barreira absoluta para o fluxo de fluido, ou utilizar um encaixe por pressão ou interferência para criar uma barreira para o fluxo de fluido para garantir a integridade do fluido entre o acoplamento hidráulico submarino e o ambiente fora do acoplamento hidráulico.