



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

(21) **PI0902041-1 A2**



* B R P I O 9 0 2 0 4 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 09/06/2009
(43) Data da Publicação: 13/04/2010
(RPI 2049)

(51) *Int.Cl.:*
F16L 29/00 (2010.01)
F16L 29/04 (2010.01)
F16K 21/02 (2010.01)

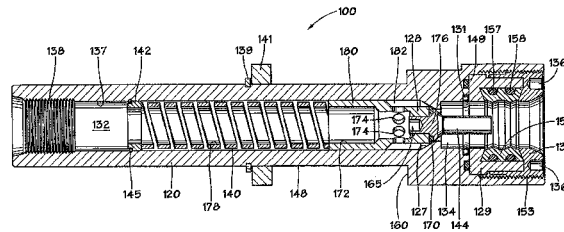
(54) Título: **ENGATE HIDRÁULICO COM VÁLVULA DE GATILHO COM ORIFÍCIO CENTRAL LISO**

(30) Prioridade Unionista: 16/06/2008 US 12/140.087

(73) Titular(es): National Coupling Company, Inc.

(72) Inventor(es): Robert E. Smith III

(57) **Resumo:** ENGATE HIDRÁULICO COM VÁLVULA DE GATILHO COM ORIFÍCIO CENTRAL LISO. Os membros macho e/ou fêmea de um engate hidráulico têm uma válvula de gatilho interna que é mantida na posição fechada por uma mola de compressão helicoidal de fio chato. A mola é configurada de modo que quando a válvula de gatilho é movimentada a sua posição totalmente aberta, as espirais da mola são completamente comprimidas formando assim um tubo de orifício central substancialmente liso para o fluxo de fluido hidráulico. A mola de compressão helicoidal de fio chato pode também atuar como uma válvula de retenção, limitando o movimento da válvula de gatilho e fornecendo a resistência necessária para movimentar a atuador de válvula de uma válvula correspondente em um membro conjugado.





PI0902041-1

“ENGATE HIDRÁULICO COM VÁLVULA DE GATILHO COM ORIFÍCIO CENTRAL LISO”

Histórico da Invenção

1. Campo da Invenção.

5 Essa invenção se refere a membros de engate hidráulico. Mais particularmente, ela se refere a membros macho e fêmea de engate hidráulico com válvulas de gatilho internas acionadas por mola para controlar o fluxo de fluido hidráulico.

2. Descrição da Técnica Relacionada Incluindo Informação Divulgada em 37 CFR 1.97 e 1.98.

10 Uma ampla variedade de engates hidráulicos inclui válvulas de gatilho internas para evitar a perda de fluido hidráulico quando o engate é desconectado. Os engates hidráulicos projetados para uso submarino também empregam comumente válvulas de gatilho para evitar que a água do mar entre no sistema hidráulico quando os membros de engate são desconectados. Em muitos projetos, as válvulas de gatilho incluem atuadores de válvulas mecânicos que fazem com que as válvulas que são acionadas por mola que estejam em posição fechada se abram com a recolocação do engate.

15 As patentes US nº 4.900.071 e 5.052.439 divulgam um engate hidráulico submarino que inclui um membro macho e um membro fêmea, e um retentor em duas peças para limitar o movimento radial de um vedação anular em cunha para dentro do orifício central do membro fêmea. O retentor em duas peças inclui um membro de luva retentora cilíndrica que desliza dentro do orifício central do membro fêmea, e um membro retentor de trava rosqueado que se rosqueia à parede do orifício central. O membro retentor de trava mantém a luva do membro retentor no lugar dentro do orifício central do membro fêmea. A vedação anular tem o movimento radial limitado por uma conexão em rabo de andorinha com um ressalto conjugado em pelo menos uma das luvas do retentor e dos membros retentores de travas.

20 A Patente US nº 5.360.035 divulga um engate hidráulico submarino que tem uma válvula de gatilho móvel entre uma posição aberta e uma fechada. A válvula de gatilho é equilibrada por pressão, ou seja, ela opera sem pressão substancial de fluido exercida axialmente contra a face da válvula de gatilho. Quando a válvula de gatilho é aberta, passagens radiais são interligadas através de uma cavidade anular entre o corpo da válvula de gatilho e o orifício central da válvula.

25 A Patente US nº 5.692.538 divulga um membro de engate hidráulico submarino que tem portas de fluxo angulares a fim de evitar a entrada de detritos para dentro das linhas hidráulicas e que tem uma passagem de sangria para permitir que o fluido hidráulico retido saia quando os membros de engate são desconectados. A válvula de gatilho combinada com as portas de fluxo angulares ajuda a manter o sistema hidráulico livre de detritos quando os membros são desconectados.

A Patente US nº 6.085.785 divulga um engate hidráulico submarino que tem um seção de sonda estendida. O membro macho do engate aloja uma mola da válvula que tem um diâmetro maior do que o diâmetro do corpo da válvula. A mola da válvula é configurada para fechar a válvula a fim de evitar a entrada de água do mar ou vazamento de fluido hidráulico do sistema. Um ou mais vedantes acoplam a seção de sonda estendida.

A Patente US nº 6.095.191 divulga um engate hidráulico submarino que tem um membro macho com uma superfície cônica e frustocônica e um membro fêmea com um orifício central cônico e frustocônico. Antes dos vedantes radiais acoplarem as superfícies frustocônicas, a água do mar retida é expulsa ou deslocada do orifício central através do espaço entre os membros de engate, assim evitando que a água do mar entre nas linhas hidráulicas.

A Patente US nº 6.474.359 divulga um membro de engate hidráulico submarino que tem uma válvula de sangria que abre para permitir que o fluido hidráulico retido no membro de engate escape até que a pressão fique abaixo de um pré-determinado nível. O membro de engate emprega uma válvula de gatilho dentro de uma luva.

A Patente US nº 6.375.153 divulga um engate hidráulico submarino que tem um orifício central interno escalonado dimensionado de modo a aumentar a taxa de fluxo através do engate. O engate permite uma maior taxa de fluxo sem aumentar o tamanho ou peso do engate pelo posicionamento da válvula de gatilho na seção do corpo, ao invés da seção da sonda, do membro de engate macho.

A Patente US nº 6.237.632 divulga um membro de engate hidráulico submarino que tem um válvula de gatilho primária e uma válvula de gatilho secundária para melhorar a confiabilidade contra vazamento quando os membros de engate são separados. Uma mola se estende entre a primeira válvula de gatilho e o atuador para a segunda válvula de gatilho. A válvula de gatilho secundária permanece fechada a menos que a primeira válvula de gatilho seja totalmente aberta, de modo que os detritos ou outro material que poderia evitar a vedação da primeira válvula de gatilho não provocarão vazamento de fluido hidráulico através da segunda válvula de gatilho.

A Patente US nº 6.357.722 divulga um engate hidráulico submarino que tem uma válvula de gatilho com um atuador que se estende da válvula e um guia entre o atuador e o orifício central. O guia é um membro em forma de luva em torno do atuador com passagens de fluxo que asseguram um fluxo suave de fluido hidráulico através da coroa circular entre o orifício central do engate e o atuador. O guia também ajuda a evitar danos ao atuador, e alinha o atuador durante as conexões, as desconexões e o uso.

A Patente US nº 6.283.444 divulga um membro de engate hidráulico submarino que tem um atuador de válvula que se estende através da seção da sonda e a face dianteira, e tem portas de fluxo angulares no seção da sonda que ajudam a manter o sistema hidráulico

livre de detritos quando os membros de engate estão desconectados submersos.

A Patente US nº 6.227.245 divulga um membro de engate hidráulico submarino que tem portas de fluxo angulares a fim de evitar a entrada de detritos para dentro das linhas hidráulicas. Uma proteção do orifício para o atuador de válvula fecha as portas de fluxo a
5 menos que a válvula de gatilho seja aberta por engate mútuo com um membro oposto de engate.

A Patente US nº 6.626.207 divulga um engate hidráulico submarino com atuadores de intertravamento da válvula de gatilho. Os atuadores se estendem das válvulas de gatilho de cada membro de engate e intertravam para resistir a envergamento e/ou outro deslocamento lateral causado por fluxo de fluido hidráulico e turbulência nos orifícios centrais do
10 membro de engate e na junção entre os membros de engate.

A Patente US nº 6.631.734 divulga um membro de engate hidráulico submarino provisório para a proteção de um membro oposto de engate hidráulico submarino quando as linhas hidráulicas não estejam operando. O membro de engate hidráulico submarino provisório tem uma câmara de expansão de deslocamento de água com um pistão na mesma que permite que a água retida e/ou ar se movimente da câmara receptora para a câmara de
15 expansão de deslocamento de água durante a conexão do membro de engate provisório ao membro de engate oposto. O membro de engate provisório pode incluir um válvula de gatilho normalmente fechada na câmara de expansão de deslocamento de água que impede que a água e/ou o ar se mova entre a câmara receptora e a câmara de expansão de deslocamento de água na posição fechada. A válvula de gatilho abre em resposta à pressão da
20 água e/ou ar atuando sobre ela.

A Patente US nº 7.155.616 divulga um engate hidráulico de duas vias. Um membro fêmea de engate hidráulico compreende uma primeira porta de fluxo; uma segunda porta de
25 fluxo; uma terceira porta de fluxo em comunicação fluida tanto com a primeira porta de fluxo como com a segunda porta de fluxo; uma primeira válvula de gatilho para abrir e fechar a primeira porta de fluxo; e uma segunda válvula de gatilho para abrir e fechar a segunda porta de fluxo, sendo que a segunda válvula de gatilho está ligada à primeira válvula de gatilho de modo que a segunda válvula de gatilho se movimenta para a posição fechada quando a
30 primeira válvula de gatilho é aberta e se movimenta para a posição aberta quando a primeira válvula de gatilho é fechada.

Breve Resumo da Invenção

Uma válvula de gatilho acionada por mola dentro de um membro de engate hidráulico tem uma mola helicoidal de fio chato que, quando comprimida, forma um orifício central
35 liso cilíndrico para a passagem de fluido hidráulico e pode atuar como uma retenção mecânica para o curso da válvula de gatilho.

Breve Descrição das Diversas Vistas do(s) Desenho(S)

A figura 1 é uma vista transversal de um engate hidráulico cujos membros são equipados com válvulas de gatilho da técnica anterior.

A figura 2 é uma vista transversal de um membro fêmea de engate hidráulico equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a invenção mostrada na posição fechada.

5 A figura 3 é uma vista transversal de um membro fêmea de engate hidráulico instalado em uma placa de montagem e equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a invenção mostrada na posição aberta.

A figura 4 é uma vista transversal de um membro macho de engate hidráulico equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a invenção mostrada na posição fechada.

10 A figura 5 é uma vista transversal de um membro macho de engate hidráulico equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a invenção mostrada na posição aberta.

A figura 6 é uma vista transversal de membros macho e fêmea de engate hidráulico conectados sendo que cada um dos quais é equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a invenção.

15 Descrição Detalhada da Invenção

Como mostrado na figura 1, em um engate da técnica anterior, o membro fêmea 20 compreende o corpo 21, a alça 48 que pode ser rosqueada a uma placa coletora, e o orifício central 32 que tem diversas variações em seu diâmetro na medida em que se estende através do membro fêmea. A primeira extremidade do orifício central pode ser internamente rosqueado para conexão a uma linha hidráulica. Outros meios de conexão conhecidos na técnica podem ser usados inclusive solda, mandrilagem, ajustes de compressão, e similares. Uma passagem cilíndrica se estende longitudinalmente dentro do corpo do membro fêmea e termina no alojamento da válvula 27. O alojamento adjacente da válvula 27 é o resalto 33 que forma uma extremidade da câmara receptora 34.

25 No engate ilustrado na figura 1, a câmara receptora que recebe a sonda do membro macho tem um diâmetro interno escalonado com os ressaltos internos 33, 35 e 63. A câmara receptora tem um primeiro diâmetro menor 43 e um segundo diâmetro maior 47.

O membro fêmea 20 pode incluir a válvula de gatilho opcional 28 que é dimensionada de modo a deslizar dentro da passagem cilíndrica. A válvula de gatilho pode ter forma cônica e ser impulsionada pela mola da válvula 41 para dentro de uma posição assentada contra o alojamento da válvula 27. Quando a válvula de gatilho está em uma posição fechada contra o alojamento da válvula, ela impede que o fluido flua entre o membro macho e o membro fêmea. O alojamento oco de mola 42 fixa a mola da válvula 41 e é mantido no lugar pela presilha 45. O atuador 44 se estende do vértice da válvula de gatilho.

35 A vedação anelar 50 é posicionada na câmara receptora do membro fêmea. A vedação anelar pode ser um elastômero ou outra vedação polimérica que seja flexível e elástica. Nos outros engates da técnica anterior, a vedação 50 é fabricada a partir de um plástico

de engenharia tal como polietereetercetona (PEEK). A vedação 50 tem uma primeira superfície em ressalto inclinada 52 e uma segunda superfície em ressalto inclinada 51. A espessura axial da vedação elastomérica em sua circunferência externa (elemento adjacente 69 na figura 1) é maior do que a espessura axial da vedação na circunferência interna 67. A vedação tem assim uma seção transversal geralmente em cunha. A vedação 50 pode ter uma ou mais superfícies radiais de vedação 55, 56 que se estendem para dentro a partir da circunferência interna da vedação 67. Cada uma das superfícies radiais de vedação se estende para dentro a partir da circunferência interna de forma a acoplar a sonda do membro macho quando a sonda estiver inserida através da vedação. As superfícies radiais de vedação podem ser elasticamente deformadas pela sonda quando ela é inserida através da vedação. As superfícies radiais de vedação 55 e 56 fornecem pontos guia para ajudar a alinhar e guiar a sonda do membro macho quando ela é inserida através da vedação e para dentro da câmara receptora 34.

No membro de engate fêmea da técnica anterior ilustrado na figura 1, a vedação da sonda 50 tem ranhuras em sua circunferência externa 66. Os anéis 57, 58 ou vedantes similares podem ser posicionados em cada uma das ranhuras. Alternativamente, vedação 50 pode ter diversas projeções de vedação integrais que se estendem a partir de sua circunferência externa.

No membro de engate fêmea mostrado na figura 1, a implosão da vedação para dentro da câmara receptora devido à baixa pressão ou vácuo é resistida porque a vedação tem um ajuste de intertravamento com superfície inversa em ressalto inclinada 62 do retentor de vedação 29 e a superfície inversa em ressalto inclinada 61 de membro de travamento 30. O retentor de vedação pode ser uma luva cilíndrica que desliza para dentro do segunda diâmetro 47 da câmara receptora. Alternativamente, o retentor de vedação pode ser rosqueado ao membro fêmea ou acoplado ao membro fêmea por outros meios. No engate ilustrado, quando o retentor de vedação é totalmente acoplado com o membro fêmea, a primeira extremidade 46 do retentor de vedação contata o ressalto 63. O retentor de vedação mantém a vedação metálica radial oca 31 no ressalto interno 35.

No membro de engate fêmea ilustrado, o retentor de vedação tem uma primeira superfície circunferencial interna 59 adjacente à primeira extremidade da mesma e uma segunda superfície circunferencial interna 69 adjacente à segunda extremidade da mesma. O diâmetro interno da primeira superfície circunferencial interna é menor do que o diâmetro interno da segunda superfície circunferencial interna. O ressalto inclinado inverso 62 é colocado entre a primeira e a segunda superfície circunferencial internas. O ressalto inclinado inverso tem um ajuste de intertravamento com vedação 50 para impedir que a vedação se movimente para dentro em uma direção radial. O anel 49 é posicionado em uma ranhura na primeira extremidade 46 do retentor de vedação para fornecer uma vedação do tipo face

entre o retentor de vedação e o ressalto 63.

No engate ilustrado da técnica anterior, o membro de travamento 30 se engata ao membro de engate fêmea rosqueado 53. Outros meios de engate conhecidos na técnica podem ser usados. Quando o membro de travamento é totalmente fixado ao membro de engate fêmea, a primeira extremidade 64 contata o retentor de vedação 29 e mantém o retentor de vedação no lugar. O membro de travamento 30 tem uma abertura central com um diâmetro interno 54 que permite a inserção da sonda do membro macho. A superfície inversa em ressalto inclinada 61 mantém a vedação 50 no lugar e impede que a vedação se mova para dentro em uma direção radial.

10 A presente invenção fornece um projeto alternativo de válvula de gatilho e pode ser mais bem entendido por referência à modalidade exemplar mostrada nas figuras dos desenhos.

A figura 2 descreve um membro fêmea de engate hidráulico 100 equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a presente invenção. Os vedantes de sonda 150 e 131 e a câmara receptora 134 do membro de engate fêmea 100 são similares àqueles engates da técnica anterior ilustrado na figura 1. O engate 100, entretanto, tem um cartucho de vedação compreendido do retentor de vedação 129 e caixa de travamento 130. Um cartucho de vedação desse tipo é divulgado na Patente US nº 7.163.190 para Robert E. Smith, III. O cartucho de vedação retém a vedação da sonda 150 com um ajuste em rabo de andorinha de intertravamento e os anéis opcionais 157 e 158 asseguram uma vedação hermética entre a vedação da sonda 150 e o retentor de vedação 129. O cartucho de vedação é mantida dentro do corpo do membro fêmea 100 pela peça rosqueada 153 que se engata às roscas correspondentes na peça interna distal da câmara receptora 134. Os orifícios expansores 136 no membro de travamento 130 recebem uma ferramenta para facilitar a instalação e a remoção do cartucho de vedação. Como no engate da figura 1, o retentor de vedação 129 também retém a vedação metálica 131 em um ressalto interno da câmara receptora 134 e o anel 149 (alojado em uma ranhura em um segundo ressalto dentro da câmara receptora 134) fornece uma vedação entre o retentor 129 e o corpo do engate fêmea 100.

O membro de engate fêmea 100 tem um corpo geralmente cilíndrico 120 com um orifício central 132 que tem seções de vários diâmetros internos. A peça de corpo 120 distal a partir da extremidade que tem câmara receptora 134 forma a alça 148 que pode ser usada para fixar o engate 100 em uma placa coletora ou outro tal equipamento de fixação. A presilha 139 pode acoplar uma ranhura externa na alça 148 para fixar a arruela de encosto 141. Como mostrado na figura 3, o engate 100 pode ser montado em uma placa coletora P com o ressalto 160 apoiando contra uma primeira superfície da mesma e a arruela de encosto 141 apoiando contra uma superfície oposta. Uma extremidade de orifício central 132 tem o conector 138 para conectar o engate a uma linha hidráulica. O conector 138 pode ser rosqueado

ado internamente ou externamente, ou a conexão pode ser feita por solda, mandrilagem, ajustes de compressão ou outros meios bem conhecidos na técnica.

Uma peça do orifício central 132 pode ter a peça chanfrada 127 para servir como um alojamento para a válvula de gatilho 128. Na modalidade ilustrada, a válvula de gatilho 128 é compreendida de atuador de válvula 144, contato da mola 180, vedação de gatilho 170, passagens de fluxo radial 174, mola da válvula 140 e alojamento da válvula 142.

A vedação da válvula 170, que pode ser um elastômero ou outro material adequado, é mantida entre a peça do segmento 176 do atuador 144 e corpo do gatilho 180. Na modalidade ilustrada, uma extremidade do atuador 144 é mantida dentro do corpo 180 por alargamento na cavidade 165. Quando a válvula de gatilho 128 está na posição fechada, a vedação 170 é pressionada contra a superfície chanfrada 127 pela ação da mola de compressão 140. Assim, o fluxo de fluido hidráulico para fora do engate e de água do mar para dentro do engate é evitado quando o engate é desconectado.

A mola de compressão helicoidal 140 é formada de fio chato e preferivelmente tem um diâmetro externo levemente menor do que o diâmetro interno 137 do orifício central 132 para permitir que a mola 140 se comprima sem aderir às paredes do orifício central 132. As extremidades de mola 140 podem ser fechadas & aterradas em águas profundas ou abertas & aterradas em águas profundas.

A mola 140 pode ser formada de qualquer material adequado. Exemplos de materiais adequados incluem, mas não estão limitados a: aço para molas, aço inoxidável, cromossilício, aço com alto teor de carbono, cobre-berílio, ligas INCONEL®, fio galvanizado, aço doce, fósforo bronze e latão.

Em uma extremidade, a mola 140 atua contra o alojamento de mola 142 que é retido no orifício central 132 pela presilha retentora 145 que pode acoplar uma ranhura na parede de orifício central 132. O diâmetro interno do alojamento da mola 142 é preferivelmente o mesmo que o diâmetro interno do orifício central da mola 178 quando a mola 140 está totalmente comprimida. Do mesmo modo, o diâmetro interno 172 de contato da mola 180 é preferivelmente o mesmo que o d.i. do orifício central da mola 178.

A figura 3 mostra o membro de engate fêmea 100 com sua válvula de gatilho na posição aberta. A ação da válvula de gatilho 128 é como em seguida: quando o engate 100 é ligado a um membro de engate macho correspondente (200), o atuador de válvula 144 faz contato com um atuador correspondente no membro macho comprimindo a mola 140 e abrindo a válvula de gatilho 128 pela movimentação da vedação 170 para fora do alojamento 127. O fluido hidráulico pode então fluir a partir da câmara receptora 134 através do alojamento 127 e para dentro da passagem anular de fluxo 182. A partir de dali o fluxo é através das portas radiais de fluxo 174 e para dentro da cavidade central oca do corpo do gatilho 128. Quando a mola 140 está totalmente comprimida, suas espirais helicoidais fazem conta-

to uma com a outra formando assim um tubo de orifício central substancialmente liso. Isto facilita o fluxo de fluido hidráulico através do membro de engate. Nos engates da técnica anterior tal como aqueles ilustrados na figura 1, o mola da válvula com fio redondo 40 fornece um superfície interna irregular que pode impedir o fluxo de fluido hidráulico.

5 Será também apreciado que, quando totalmente comprimida, a mola de fio chato 140 fornece um caminho de acionamento que se estende a partir de atuador 144 através do corpo do gatilho 128 ao alojamento de mola 142 que é fixo pela presilha retentora 145. Essa característica permite que o alojamento de mola 142 seja menor do que aqueles da técnica anterior já que a mola de fio chato 140 é menos suscetível ao envergamento da coluna
10 quando totalmente comprimida do que uma mola com fio redondo. Como mostrado na figura 1, o alojamento de mola 42 da técnica anterior é equipado com uma extensão para assegurar o contato positivo com o corpo da válvula de gatilho 28 quando a mola 40 é comprimida. Isso é desnecessário em um engate de acordo com a presente invenção e permite que um engate de um tamanho fixo tenha maior passagem de fluxo interna para o fluido hidráulico.

15 A figura 4 descreve um membro macho de engate hidráulico 200 equipado com uma válvula de gatilho de acordo com a presente invenção. O membro de engate macho 200 tem um corpo geralmente cilíndrico 221 com um orifício central 232 que tem seções de vários diâmetros internos. Em uma extremidade do corpo 221 está a sonda macho 234 para inserção para dentro da câmara receptora de um membro fêmea correspondente (100). A
20 peça de corpo 220 distal da sonda 234 forma a alça 248 que pode ser usada para fixar o engate 200 em uma placa coletora ou outro equipamento de fixação similar. Uma extremidade do orifício central 232 tem o conector 238 para conectar o engate a uma linha hidráulica. O conector 238 pode ser internamente ou externamente rosqueado, ou a conexão pode ser feita por solda, mandrilagem, ajustes de compressão ou outro meios bem conhecidos na
25 técnica.

Uma peça de orifício central 232 pode ter a peça chanfrada 227 para servir como um alojamento para a válvula de gatilho 228. Na modalidade ilustrada, a válvula de gatilho 228 é compreendida de atuador de válvula 244, contato da mola 280, vedação de gatilho 270, passagens de fluxo radial 274, mola da válvula 240 e alojamento da válvula 242.

30 A vedação da válvula 270, a qual pode ser um elastômero ou outro adequado material, é mantida entre a peça do segmento 276 do atuador 244 e o corpo do gatilho 280. Quando a válvula de gatilho 228 está na posição fechada, a vedação 270 é pressionada contra a superfície chanfrada 227 pela ação da mola de compressão 240. O fluxo de fluido hidráulico para fora do engate e da água do mar para dentro do engate é assim evitado
35 quando o engate está desconectado.

A mola de compressão helicoidal 240 é formada de fio chato e preferivelmente tem um diâmetro externo levemente menor do que o diâmetro interno 237 do orifício central 232

para permitir que a mola 240 se comprima sem aderir às paredes de orifício central 232. As extremidades de mola 240 podem ser fechadas & aterradas em águas profundas ou abertas & aterradas em águas profundas.

5 A mola 240 pode ser formada de qualquer material adequado. Exemplos de materiais adequados incluem, mas não estão limitados a: aço para molas, aço inoxidável, cromosilício, aço com alto teor de carbono, cobre-berílio, ligas INCONEL®, fio galvanizado, aço doce, fósforo bronze e latão.

10 Em uma extremidade, a mola 240 atua contra o alojamento de mola 242 que é retido no orifício central 232 pela presilha retentora 245 que pode acoplar uma ranhura na parede do orifício central 232. O diâmetro interno do alojamento da mola 242 é preferivelmente o mesmo que o diâmetro interno do orifício central da mola 278 quando a mola 240 está totalmente comprimida. Do mesmo modo, o diâmetro interno 272 do contato da mola 280 é preferivelmente o mesmo que o d.i. do orifício central da mola 278.

15 A figura 5 mostra o membro de engate macho 200 com sua válvula de gatilho na posição aberta. A ação da válvula de gatilho 228 é como em seguida: quando o engate 200 é ligado a um membro de engate fêmea correspondente (100), o atuador de válvula 244 faz contato com um atuador correspondente no membro macho comprimindo a mola 240 e abrindo a válvula de gatilho 228 pela movimentação da vedação 270 para fora do alojamento 227. O fluido hidráulico pode então fluir a partir da câmara receptora do membro fêmea (100) para dentro da abertura 286 na face dianteira da sonda 234 e para dentro de passagem de fluxo da sonda anular 284 através do alojamento 227 e para dentro da passagem anular de fluxo 282. A partir dali o fluxo é através das portas de fluxo angulares 275 e para dentro da cavidade central oca do corpo do gatilho 228. Quando a mola 240 está totalmente comprimida, suas espirais helicoidais fazem contato uma com a outra formando assim um tubo de orifício central substancialmente liso. Isso facilita o fluxo de fluido hidráulico através do membro de engate. Nos engates da técnica anterior tal como aqueles ilustrados na figura 1, a mola da válvula com fio redondo 40 fornece uma superfície interna irregular que pode impedir o fluxo de fluido hidráulico.

25 30 35 Será também apreciado que, quando totalmente comprimida, a mola de fio chato 240 fornece um caminho de carga que se estende a partir do atuador 244 através do corpo do gatilho 228 ao alojamento de mola 242 que é fixo pela presilha retentora 245. Essa característica permite que o alojamento de mola 242 seja menor do que aqueles da técnica anterior já que a mola de fio chato 240 é menos suscetível ao envergamento de coluna quando totalmente comprimida do que um mola com fio redondo. Como mostrado na figura 1, o alojamento de mola 42 da técnica anterior é equipado com uma extensão para assegurar o contato positivo com o corpo da válvula de gatilho 28 quando a mola 40 é comprimida. Isso é desnecessário em um engate de acordo com a presente invenção e faz com que um

engate de um tamanho fixo tenha uma maior passagem de fluxo interna para fluido hidráulico.

Embora a invenção tenha sido detalhadamente descrita com referência a certas modalidades preferidas, existem variações e modificações dentro do âmbito e espírito da invenção como descrito e definido nas seguintes reivindicações.

5

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula de gatilho para um engate hidráulico **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

um corpo da válvula de gatilho;

5 um alojamento de mola; e,

uma mola de compressão helicoidal de fio chato retido entre o corpo da válvula de gatilho e o alojamento de mola.

2. Válvula de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o corpo da válvula de gatilho tem uma peça substancialmente tubular, o alojamento de mola é substancialmente tubular e o diâmetro interno da mola de compressão helicoidal de fio chato é substancialmente o mesmo que o diâmetro interno da peça tubular do corpo da válvula de gatilho e o diâmetro interno do alojamento de mola.

3. Válvula de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato é formada de um material selecionado a partir do grupo que compreende: aço para molas, aço inoxidável, cromo-silício, aço com alto teor de carbono, cobre-berílio, inconel, fio galvanizado, aço doce, fósforo bronze e latão.

4. Válvula de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que ainda compreende um atuador de válvula ligado ao corpo da válvula de gatilho.

5. Válvula de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato tem uma extremidade aberta e a outra aterradas em águas profundas.

6. Válvula de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato como uma extremidade fechada e a outra aterradas em águas profundas.

25 7. Válvula de gatilho, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que é dimensionada e configurada de modo que, quando a válvula de gatilho é totalmente aberta, a mola helicoidal de fio chato é completamente comprimida e forma um tubo de orifício central substancialmente liso.

30 8. Membro fêmea de engate hidráulico **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma válvula de gatilho que compreende:

um corpo da válvula de gatilho;

um alojamento de mola; e,

35 um mola de compressão helicoidal de fio chato retido entre o corpo da válvula de gatilho e o alojamento de mola.

9. Membro fêmea de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o corpo da válvula de gatilho tem uma peça substanci-

almente tubular, o alojamento de mola é substancialmente tubular e o diâmetro interno da mola de compressão helicoidal de fio chato é substancialmente o mesmo que o diâmetro interno do da peça tubular do corpo da válvula de gatilho e o diâmetro interno do alojamento de mola.

5 10. Membro fêmea de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato é formada de um material selecionado a partir do grupo que compreende: aço para molas, aço inoxidável, cromo-silício, aço com alto teor de carbono, cobre-berílio, inconel, fio galvanizado, aço doce, fósforo bronze e latão.

10 11. Membro fêmea de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende um atuador de válvula ligado ao corpo da válvula de gatilho.

15 12. Membro fêmea de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato tem uma extremidade aberta e a outra aterradas em águas profundas.

13. Membro fêmea de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato como uma extremidade fechada e a outra aterradas em águas profundas.

20 14. Membro fêmea de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é dimensionada e configurada de modo que, quando a válvula de gatilho é totalmente aberta, a mola helicoidal de fio chato é completamente comprimida e forma um tubo de orifício central substancialmente liso.

25 15. Membro macho de engate hidráulico **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma válvula de gatilho que compreende:

um corpo da válvula de gatilho;

um alojamento de mola; e,

um mola de compressão helicoidal de fio chato retido entre o corpo da válvula de gatilho e o alojamento de mola.

30 16. Membro macho de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o corpo da válvula de gatilho tem uma peça substancialmente tubular, o alojamento de mola é substancialmente tubular e o diâmetro interno da mola de compressão helicoidal de fio chato é substancialmente o mesmo que o diâmetro interno da peça tubular do corpo da válvula de gatilho e o diâmetro interno do alojamento de mola.

35 17. Membro macho de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 15, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato é forma-

da de um material selecionado a partir do grupo que compreende: aço para molas, aço inoxidável, cromo-silício, aço com alto teor de carbono, cobre-berílio, inconel, fio galvanizado, aço doce, fósforo bronze e latão.

18. Membro macho de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 15,
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende um atuador de válvula ligado ao corpo da válvula de gatilho.

19. Membro macho de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 15,
CARACTERIZADO pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato tem uma extremidade aberta e a outra aterradas em águas profundas.

10 20. Membro macho de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 15,
CARACTERIZADO pelo fato de que a mola de compressão helicoidal de fio chato como uma extremidade fechada e a outra aterradas em águas profundas.

21. Membro macho de engate hidráulico, de acordo com a reivindicação 15,
15 **CARACTERIZADO** pelo fato de que é dimensionada e configurada de modo que, quando a válvula de gatilho é totalmente aberta, a mola helicoidal de fio chato é completamente comprimida e forma um tubo de orifício central substancialmente liso.

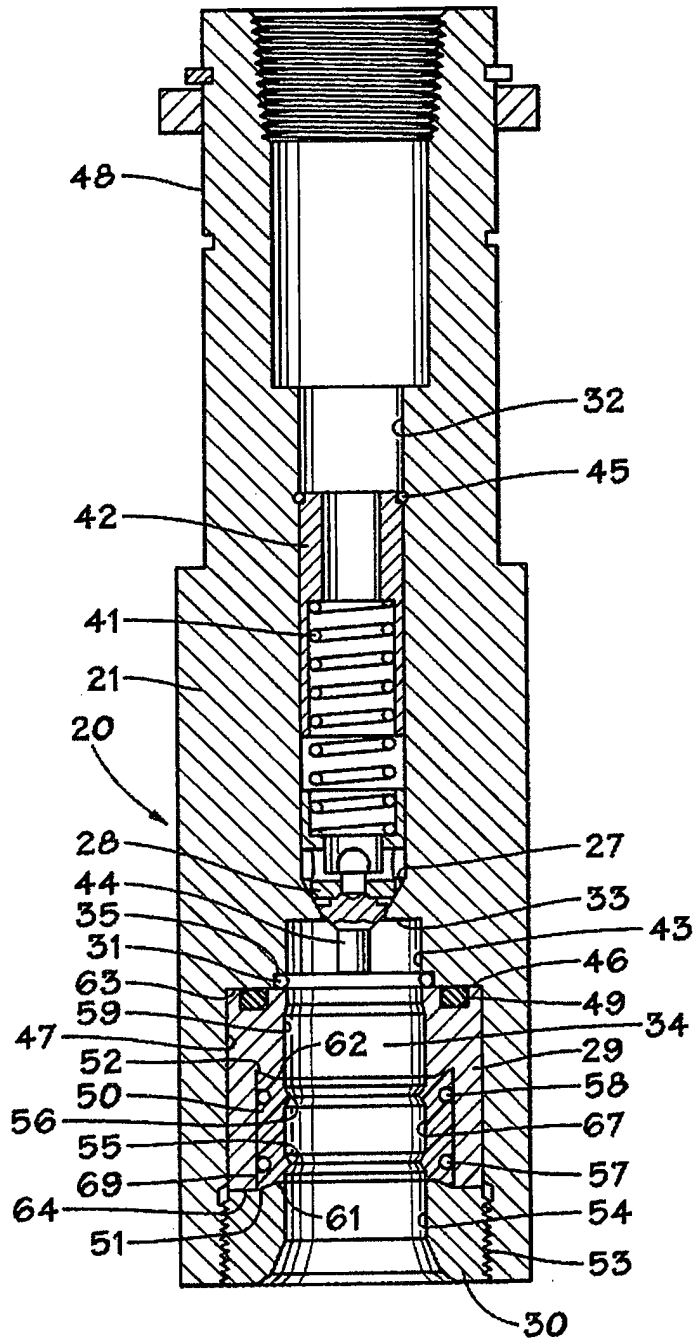


FIG. 1

(TÉCNICA ANTERIOR)

r

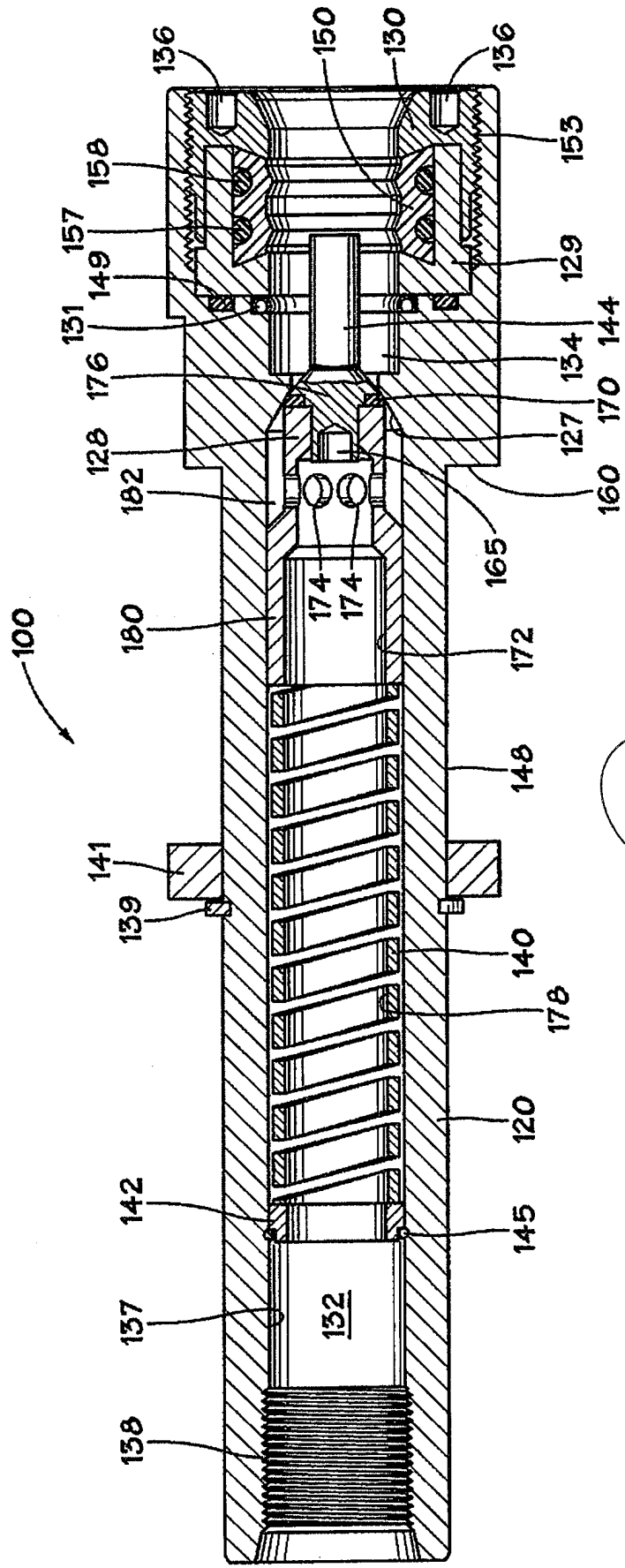


FIG. 2

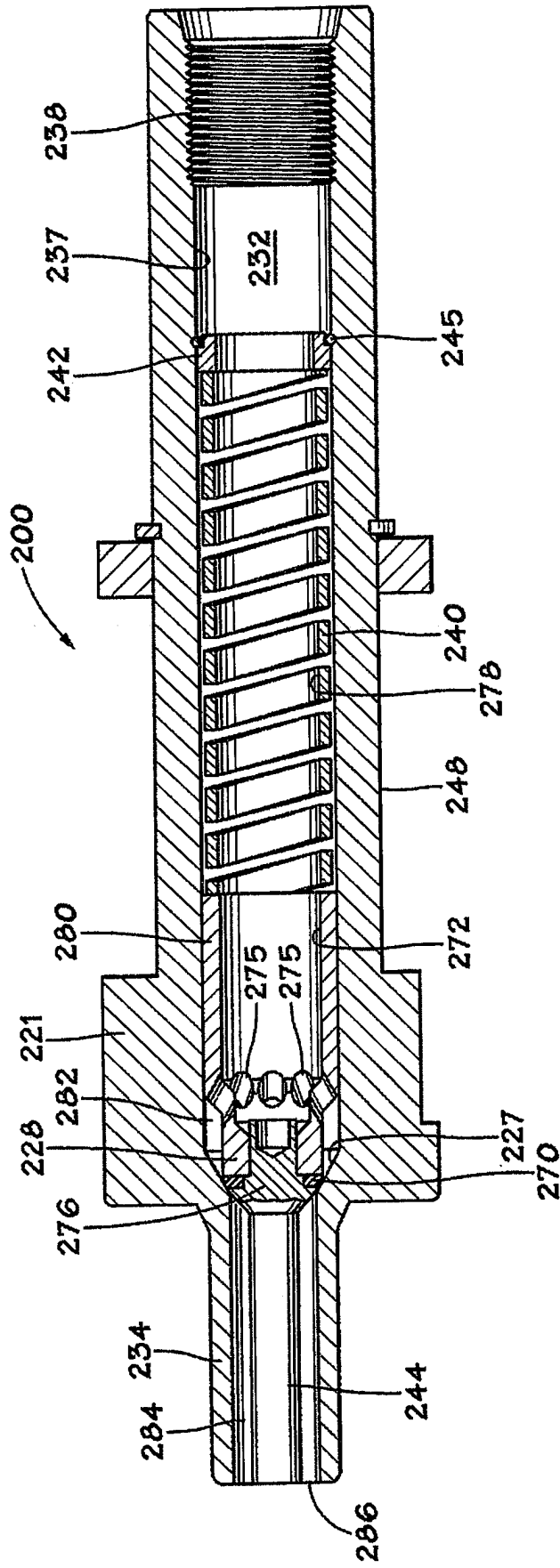


FIG. 4

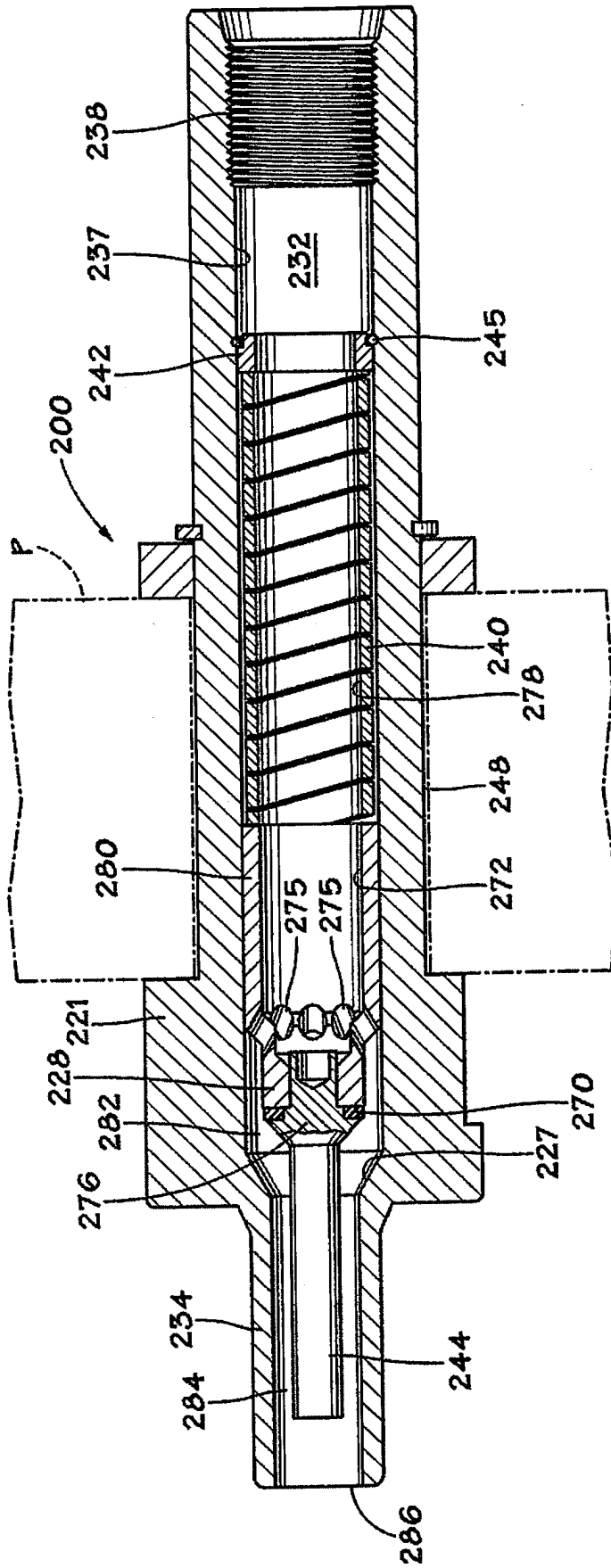


FIG. 5

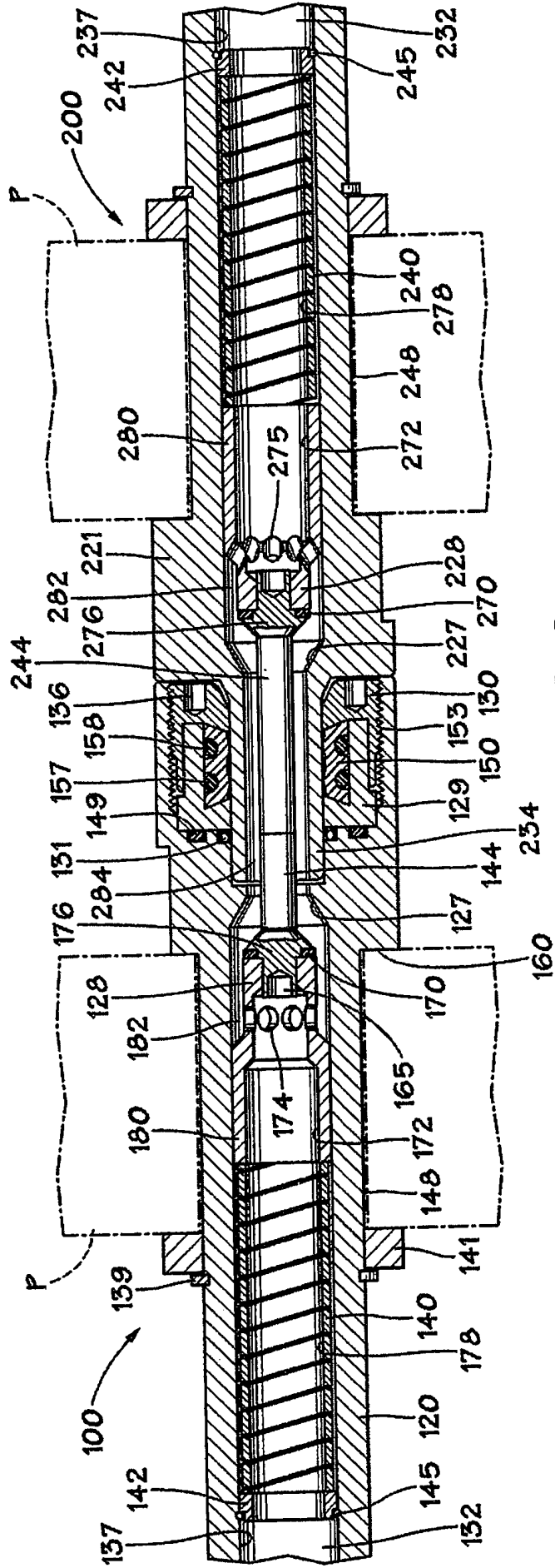


FIG. 6

RESUMO

"ENGATE HIDRÁULICO COM VÁLVULA DE GATILHO COM ORIFÍCIO CENTRAL LISO"

Os membros macho e/ou fêmea de um engate hidráulico têm uma válvula de gatilho interna que é mantida na posição fechada por uma mola de compressão helicoidal de fio chato. A mola é configurada de modo que quando a válvula de gatilho é movimentada a sua posição totalmente aberta, as espirais da mola são completamente comprimidas formando assim um tubo de orifício central substancialmente liso para o fluxo de fluido hidráulico. A mola de compressão helicoidal de fio chato pode também atuar como uma válvula de retenção, limitando o movimento da válvula de gatilho e fornecendo a resistência necessária para movimentar a atuador de válvula de uma válvula correspondente em um membro conjugado.