



PI 04168976
PI 04168976

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0416897-6

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0416897-6

(22) Data do Depósito: 19/11/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 09/06/2005

(51) Classificação Internacional: E21B 19/16

(30) Prioridade Unionista: 25/11/2003 NO 20035234

(54) Título: CHAVE HIDRÁULICA

(73) Titular: WEATHERFORD RIG SYSTEMS AS. Endereço: P.O. Box 6093 Søm, 4691 Kristiansand S, Noruega (NO).

(72) Inventor: HELGE-RUBEN HALSE

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 14/07/2015, observadas as condições legais.

Expedida em: 14 de Julho de 2015.

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage
Diretora de Patentes Substituta



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CHAVE HIDRÁULICA**".

[001] A presente invenção refere-se a uma chave hidráulica. Mais especificamente, refere-se a uma chave hidráulica sem uma abertura radial, a chave hidráulica sendo particularmente apropriada para uso durante a instalação de tubos durante a perfuração no solo, tal como é conhecido, por exemplo, da produção de petróleo. A chave tem um acoplamento articulado circundando a chave para transferir fluido pressurizado de uma fonte externa de fluido pressurizado para a chave quando a chave gira em torno do eixo geométrico longitudinal do tubo.

[002] Uma chave hidráulica deste tipo é conhecida e descrita no documento US 2.923.192 A.

[003] É conhecido, entre outras coisas da produção de petróleo, o emprego de chaves hidráulicas para instalar e desmontar lances de tubos em ou de uma coluna de tubos associada com uma coluna de perfuração. É comum o uso de chaves mecânicas de tubos que, após o atarraxar ou desatarraxar de uma junta de tubos, no todo são horizontalmente movidas e afastadas da coluna de tubos, a coluna de tubos sendo localizada no centro da plataforma de perfuração.

[004] Tal chave é conhecida a partir da referência WO 01/51763 A1 que descreve um dispositivo de atarraxar divisível e uma chave de torque para girar em e apertar as juntas de tubo.

[005] Este método está subordinado à chave hidráulica ter uma abertura radial, pela qual a chave hidráulica pode ser deslocada no plano horizontal ao ser removida da coluna de tubo.

[006] O dispor deste tipo de abertura radial em uma chave hidráulica que tem de ser suscetível de girar em torno do eixo geométrico longitudinal do tubo obviamente complica a construção da chave hidráulica. A abertura enfraquece a estrutura que circunda o tubo consideravelmente. Em conseqüência, a estrutura tem de ser aperfeiçoa-

da de maneira a acomodar as forças relativamente grandes sendo transferidas entre a chave hidráulica e a coluna de tubos. Um dispositivo mecânico relativamente complicado é requerido para fechar a abertura radial quando a chave hidráulica está em uso, e em muitos casos também transferir forças entre os lados da abertura.

[007] A publicação US 4309922 A descreve um aparelho para construir e romper uma junta de uma primeira haste de perfuração e uma segunda haste de perfuração que compreende um retentor de mandíbula que possui um par de munhões dispostos em oposição. Uma pluralidade de mandíbulas são montadas de forma fixa ao retentor de mandíbulas.

[008] O objetivo da invenção é remediar ou diminuir pelo menos uma das desvantagens da técnica precedentemente existente.

[009] O objetivo é alcançado de acordo com a invenção, pelas características enunciadas na descrição abaixo e nas reivindicações que se seguem.

[0010] De acordo com a invenção, a chave hidráulica é munida de um anel acionador não dividido encerrando o eixo geométrico central vertical do centro de perfuração. O anel acionador recebeu um orifício relativamente grande de modo a permitir a passagem de, por exemplo, ferramentas de perfuração dotadas de um diâmetro externo consideravelmente maior que a coluna de tubos, através da chave hidráulica.

[0011] O anel acionador é girantemente suportado no alojamento da chave hidráulica e de preferência acionado de uma maneira que é em si conhecida, por pelo menos um motor hidráulico.

[0012] No anel acionador é previsto um dispositivo de sujeição radialmente deslocável acionado a fluido (castanha). De preferência existe uma pluralidade de dispositivos de sujeição distribuídos em torno do tubo em dois grupos. Cada grupo de castanhas é amovivelmente afixado ao anel acionador, cada grupo de castanhas sendo previsto de

modo a permitir que seja levantado para fora do anel acionador em relação com, por exemplo, manutenção ou deslocamento de um grande objeto através da chave . hidráulica.

[0013] Fluido pressurizado proveniente de um sistema de fluido pressurizado conectado com o mesmo é transmitido para os cilindros a fluido dos castanhas através de uma junta articulada que circunda hermeticamente o anel acionador. O anel giratório da junta articulada é estacionário com respeito ao alojamento da chave hidráulica.

[0014] É grandemente vantajoso para o castanha na posição inativa ser retraído em relação à coluna de tubos, entre outras coisas para prevenir o desprendimento de centelhas entre a coluna de tubos e os castanhas durante a perfuração. Assim, em uma modalidade preferencial, a junta articulada é munida de uma primeira passagem que se comunica com o lado positivo dos cilindros a fluido, uma segunda passagem que se comunica com o lado negativo dos cilindros a fluido, e também um duto de drenagem.

[0015] De preferência as partes do castanha que confinam com o tubo possuem garras substituíveis. Os conjuntos de garras podem ser fabricados em diferentes formas e tamanhos, permitindo que se adaptem à dimensão de tubo em questão e a geometria desejada de engate entre a garra e a coluna de tubos. A invenção permite que os castanhas sejam retraídos relativamente bastante em relação à coluna de tubos.

[0016] Em uma modalidade preferencial, a chave hidráulica constitui uma chave de instalação superior em um conjunto de junta com uma chave de apoio subjacente. O conjunto de junta está conectado com um chassi horizontal horizontalmente deslocável por intermédio de guias verticais, para permitir que o conjunto de junta seja recuado do centro de perfuração.

[0017] As alturas da chave hidráulica e da chave de apoio são mu-

tuamente ajustáveis para compensar o deslocamento axial relativo dos tubos durante as operações de atarraxar e desatarraxar, e de modo a permitir que o trabalho seja realizado entre as chaves. De preferência cilindros compensadores de peso são providos entre a chave hidráulica e a chave de apoio de maneira a assumir peso ao atarraxar filetes de rosca sensíveis.

[0018] Preferencialmente é previsto entre a chave hidráulica e a chave de apoio um dispositivo coletor para fluido de perfuração. O dispositivo coletor é conectado com uma saída de lama.

[0019] De preferência a chave de apoio pode ser munida de um dispositivo levantador transversal sobre o lado inferior, para possibilitar levantar, por exemplo, as cunhas, etc.

[0020] O período que leva para efetuar a junção em e desmontar os tubos será reduzido quando comparado com a técnica anterior, como o tempo dispendido para mover a chave hidráulica para e do centro de perfuração não mais se aplica. A construção comparativamente simples da chave hidráulica resulta em confiabilidade aperfeiçoada e custos de manutenção mais baixos.

[0021] Todas as operações de giro e força são realizadas pelo uso da chave, de modo que não há necessidade de fazer uso de um dispositivo de atarraxar em separado.

[0022] A estrutura é compacta e não requer um espaço muito grande na direção longitudinal da coluna de tubos. É apropriada para a construção de equipamento de limpeza e lubrificação para a rosca do tubo.

[0023] O exposto a seguir descreve um exemplo não-limitativo de uma modalidade preferencial ilustrada nos desenhos apensos, de acordo com os quais:

[0024] A figura 1 é uma vista em perspectiva de um conjunto de junta de chave hidráulica, em que um grupo de castanhas foi removido

para fins ilustrativos, e uma chave de apoio sobre um chassi horizontalmente deslocável, onde o conjunto foi movido para sua posição superior.

[0025] A figura 2 mostra o mesmo que a figura 1, porém aqui o conjunto de junta se apresenta na sua posição inferior.

[0026] A figura 3 é uma vista em perspectiva da chave hidráulica com a cobertura removida, em uma escala ampliada.

[0027] A figura 4 mostra uma seção tomada ao longo da linha III-III através da figura 3;

[0028] A figura 5 é uma vista em perspectiva da chave de apoio com a cobertura e grupos de elementos de sujeição removidos, em uma escala ampliada.

[0029] A figura 6 mostra o mesmo que a figura 1 porém aqui a chave de apoio foi movida para baixo ligeiramente em relação à chave hidráulica;

[0030] E a figura 7 é uma representação esquemática do dispositivo coletor de fluido de perfuração;

[0031] Nos desenhos o número de referência 1 designa um conjunto de junta de chave de apoio 2 e uma chave de apoio 4 localizada sobre uma sonda 6 coaxialmente com o centro de perfuração 8 da sonda 6. O conjunto 1 é acoplado de uma maneira verticalmente deslocável com duas colunas guias 10 dispostas diametralmente opostas entre si em relação ao centro de perfuração 8.

[0032] As colunas guias 10 são conectadas com um chassi 12 que por intermédio de rodas 14 e motores hidráulicos (não-mostrados) podem ser deslocados horizontalmente sobre trilhos 16 conectados com a sonda 6.

[0033] Assim, na posição operativa o conjunto 1 está localizado imediatamente acima das cunhas 18 da sonda 6, uma coluna de tubos 20 se estendendo para cima através das cunhas 18 e se prolongando

através do conjunto 1. A coluna de tubos 20 consiste em lances de tubo 22 acoplados por atarraxamento mútuo.

[0034] A chave hidráulica 1, ver as figuras 3 e 4, compreende um alojamento de chave hidráulica 24 munido de uma abertura atravessante 26 que corresponde às colunas guias 10, e um anel acionador não-dividido 30 conectado através do anel de rolamento 28. O anel de rolamento 28 tem um anel dentado 32 entrosado com rodas dentadas (não-mostradas) sobre dois motores hidráulicos 34. O anel dentado 32 é acoplado com o anel acionador 30 por juntas de cavilha roscada (não-mostradas). Assim os motores hidráulicos 34 são dispostos para girar o anel acionador 30 em torno do centro de perfuração 8. Mecanicamente de preferência os dois motores hidráulicos 34 são dispostos em lados diametralmente opostos do anel acionador 30.

[0035] Um tampo 36 é provido para cobrir o alojamento da chave hidráulica 24.

[0036] No anel acionador 30 e girando conjuntamente com este existem dois grupos em forma de crescente 38 de castanhas, dos quais somente um é mostrado nos desenhos, para fins ilustrativos.

[0037] Cada grupo de castanhas 38 é tipicamente munido de três castanhas 40 distribuídas em torno do centro de perfuração 8. Uma castanha 40 compreende um bloco de cilindro 42 munido de três orifícios de cilindro 44 distribuídos em uma carreira vertical. Em cada orifício de cilindro 44 existe um correspondente pistão axialmente deslocável 44 que sela contra o orifício de cilindro 46 por intermédio de uma gaxeta de pistão 48. Uma gaxeta traseira 50 impede que fluido pressurizado se escape entre o pistão 46 e o orifício de cilindro 44 na extremidade traseira do pistão 46.

[0038] Os pistões são amovivelmente afixados ao alojamento 52 do grupo de castanhas 38 por intermédio de respectivas juntas de cavilha roscada 54.

[0039] Sobre a parte do bloco de cilindro 42 voltada para o centro de perfuração 8 é previsto um mordente 56. O mordente 56 pode ser conectado com o bloco de cilindro 42 por intermédio de ranhuras em rabo de andorinha ou juntas de cavilha roscada (não-mostradas).

[0040] Circundando o anel acionador 30 é previsto um anel giratório 60 que sela por intermédio de gaxetas giratórias 58, o anel giratório 60 sendo estacionário em relação ao alojamento da chave hidráulica 24. O anel giratório 60 tem uma primeira passagem 62 que se comunica com o lado positivo dos pistões 46 através de uma primeira conexão de fluido 64, uma segunda passagem 66 que se comunica com o lado negativo dos pistões 46 através de uma segunda conexão de fluido 68, e de uma passagem adicional 70. O cilindro 44 e o pistão 46 são dessa maneira de dupla ação.

[0041] O anel giratório 60, as gaxetas giratórias 58 e o anel acionador 30 conjuntamente formam um acoplamento giratório.

[0042] A chave de apoio 4 compreende um alojamento de chave de apoio 74 com guias 76 que correspondem com as colunas guias 10, e um anel retentor 46 para dois grupos de castanhas (não-mostrados neste desenho). Nas guias 76 existem rodas dentadas 78 que se entrosam com respectivas cremalheiras de passo 80 das colunas guias 10, ver as figuras 1 e 2.

[0043] Motores hidráulicos separados 82 acionam as rodas dentadas 78 através de engrenagens 84.

[0044] Um par de cilindros hidráulicos 86 é previsto para ajustar a distância vertical entre a chave hidráulica 2 e a chave de apoio 4.

[0045] Um dispositivo coletor compreende um fole coletor 90, ver a figura 6. O fole coletor 90 é disposto para selar entre a chave 2 e chave de apoio 4.

[0046] O dispositivo coletor é drenado através de um tubo 96 em um tanque de vácuo 98, ver a figura 7. O tanque de vácuo 98 é enchi-

do e drenado de uma maneira que é em si conhecido, pelo uso de válvulas 100 de uma bomba de vácuo 102.

[0047] Quando um lance 22 de tubo deve ser acoplado com a coluna de tubos 20, o conjunto 1 é deslocado verticalmente ao longo das colunas guias 10 por intermédio dos motores hidráulicos 82, das engrenagens 84, das rodas dentadas 78 e das cremalheiras 80 até a chave de apoio 4 corresponder com a parte de junta de encaixe superior (não-mostrada) da coluna de tubos 20 de uma maneira conhecida. A distância vertical entre a chave de apoio 4 e a chave hidráulica 2 é ajustada de modo a levar a castanhas 56 a corresponder com a parte de encaixe inferior do lance 22 de tubos.

[0048] As castanhas 40 são movidos para cima para o lance de tubos pelo fluido pressurizado fluindo para a primeira passagem 62 no anel girante 60 e através do primeiro fluido de conexão 64 para o lado positivo dos pistões 46. O fluido excedente no lado negativo dos pistões 46 flui através da segunda conexão de fluido 68 e a segunda passagem 66 de retorno para uma unidade hidráulica (não-mostrada).

[0049] As castanhas 56 então exercem sua ação de prensão sobre as respectivas seções de tubo enquanto os motores hidráulicos 34 giram o anel acionador 30 e os grupos 38 de castanhas em torno do centro de perfuração 8, enquanto ao mesmo tempo a pressão constante é aplicada através do anel giratório 60 ao lado positivo dos pistões 46.

[0050] A chave hidráulica 2 é deslocada para baixo no sentido da chave de apoio 4 enquanto o atarraxamento se processa.

[0051] Após o desejado momento de aperto ter sido realizado, a rotação do anel acionador 30 é descontinuada. As castanhas 40 são retraídas da coluna de tubos 20 pelo fluido pressurizado ser transmitido para o lado negativo dos pistões 46 através do anel giratório 60.

[0052] Assim o conjunto de junta 1 é liberado da coluna de tubos

20 para ser deslocado para sua posição inferior se desejado, ver a figura 2.

[0053] Quando um lance 22 de tubo for destacado da coluna de tubos 20, a operação é realizada de uma maneira similar àquela acima descrita. O fole coletor 90 recolhe o fluido de perfuração que está presente no lance 22 de tubo e que se escoia quando o lance 22 de tubo é desconectado. O fluido coletado se escoia através do tubo 96 para o tanque de vácuo 98.

[0054] Quando ferramentas de perfuração ou outros objetos de um diâmetro externo maior que a coluna de tubos 20 devem ser deslocados através do conjunto 1, os mordentes 56 podem ser facilmente removidos de suas respectivas castanhas 40, ou alternativamente os grupos 38 de castanhas podem ser levantados do anel acionador 30.

REIVINDICAÇÕES

1. Chave hidráulica para uso durante a instalação e desmonte de tubos ao efetuar perfuração no solo, tal como é conhecida, por exemplo, da produção de petróleo, que compreende um anel acionador (30) e pelo menos uma castanha (40), onde a castanha (40) é disposta para sujeitar uma coluna de tubos (20), a chave hidráulica (2) sendo equipada com um mecanismo acionador (32, 34) para rotação da castanha (40) em torno do eixo geométrico longitudinal da coluna de tubos (20) e onde a castanha (40) se comunica com uma fonte de alimentação de fluido através de um anel giratório (60) que circunda o anel acionador (30) caracterizada pelo fato de uma pluralidade de castanhas (40) se reunirem em um grupo (38) onde o grupo (38) com castanha (40) é amovível do anel acionador (30).

2. Chave hidráulica (2) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do anel acionador (30) não ser dividido.

3. Chave hidráulica (2) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato da castanha (40) ser constituída por uma castanha, a castanha (40) sendo munida de pelo menos um pistão (46) em um cilindro (44), o pistão (46) comunicante com a fonte de alimentação de fluido através do anel giratório (60) que circunda o anel acionador (30).

4. Chave hidráulica (2) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato do cilindro (44) e do pistão (46) serem de dupla ação, o lado positivo do pistão (46) se comunicando com uma primeira passagem (63) no anel giratório (60), e o lado negativo do pistão (46) se comunicando com uma segunda passagem no anel giratório (60).

5. Chave hidráulica (2) de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato da parte da castanha da castanha (40) incluir um mordente amovível (56).

6. Chave hidráulica (2) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato da chave hidráulica (2) formar um conjunto de junta (1) com uma chave de apoio (4).

7. Chave hidráulica de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato da chave hidráulica (2) juntamente com a chave de apoio (4)

poder ser deslocada verticalmente ao longo de pelo menos duas colunas guias (10).

8. Chave hidráulica de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato das colunas guias (10) serem dispostas em lados diametralmente opostos da coluna de tubos (20).

9. Chave hidráulica (2) de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato do espaço entre a chave hidráulica (2) e a chave de apoio (4) ser protegido por um fole coletor (90).

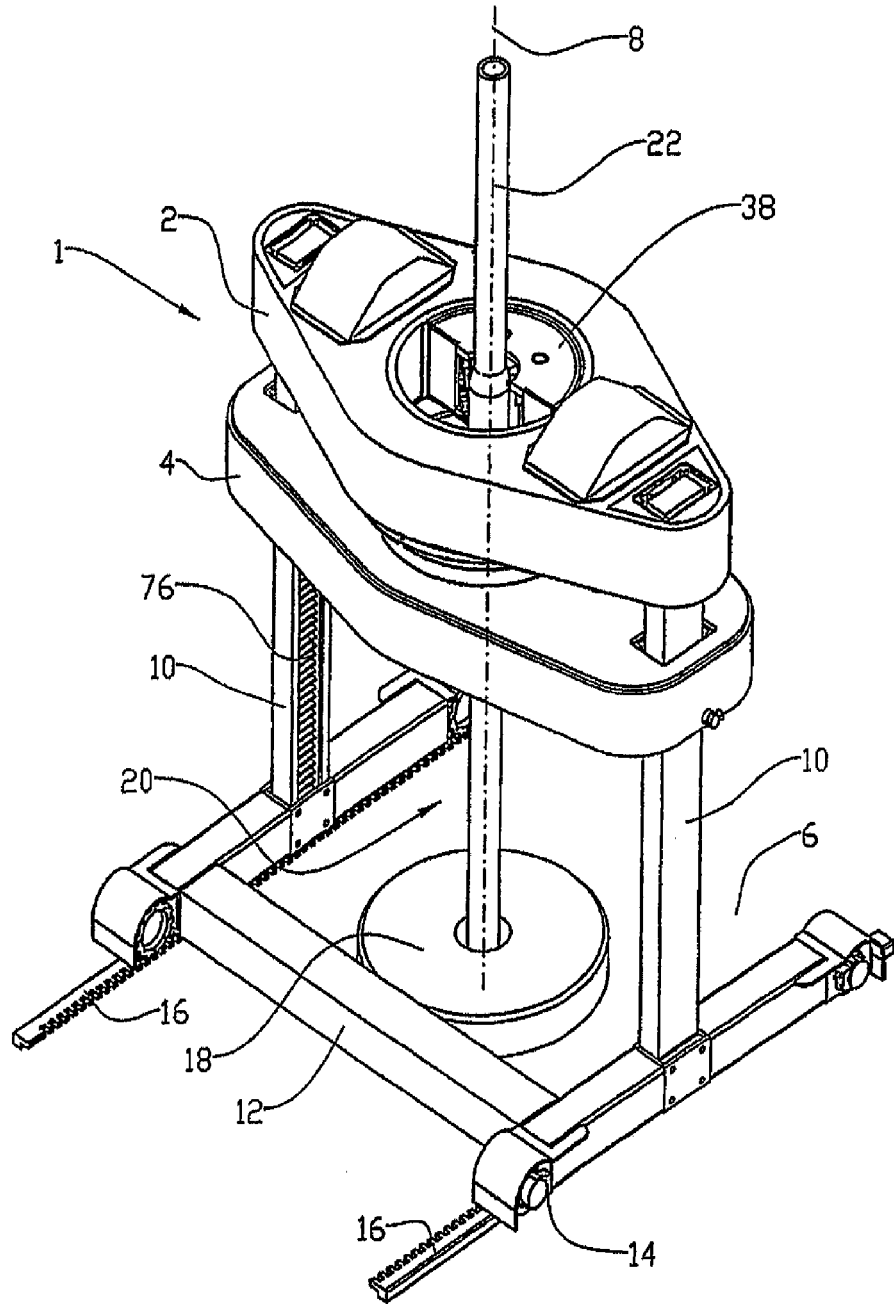


Fig. 1

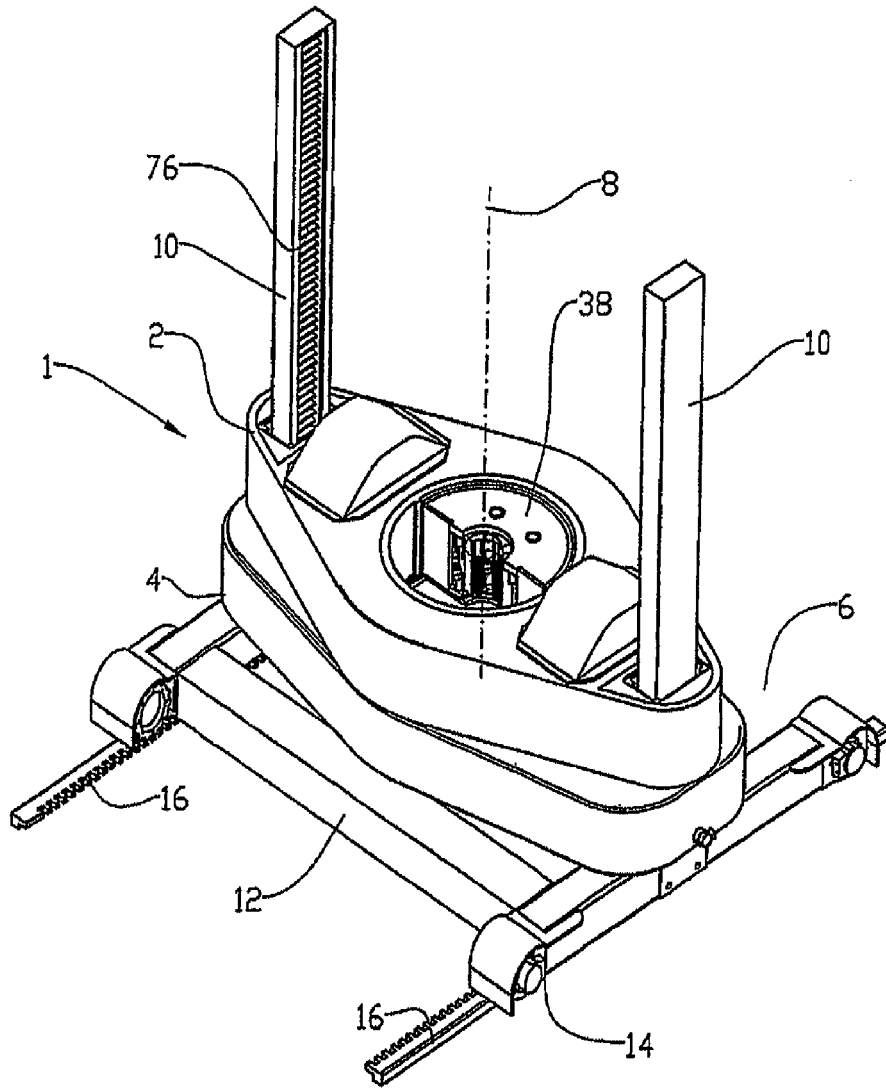


Fig. 2

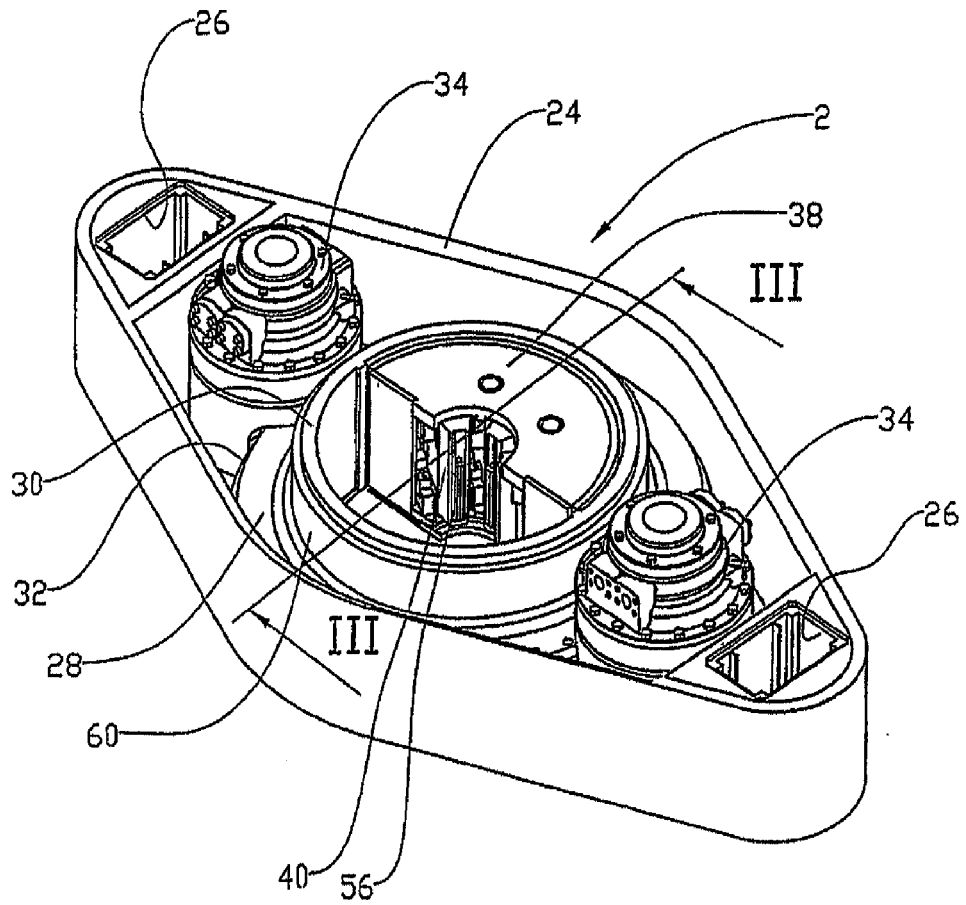
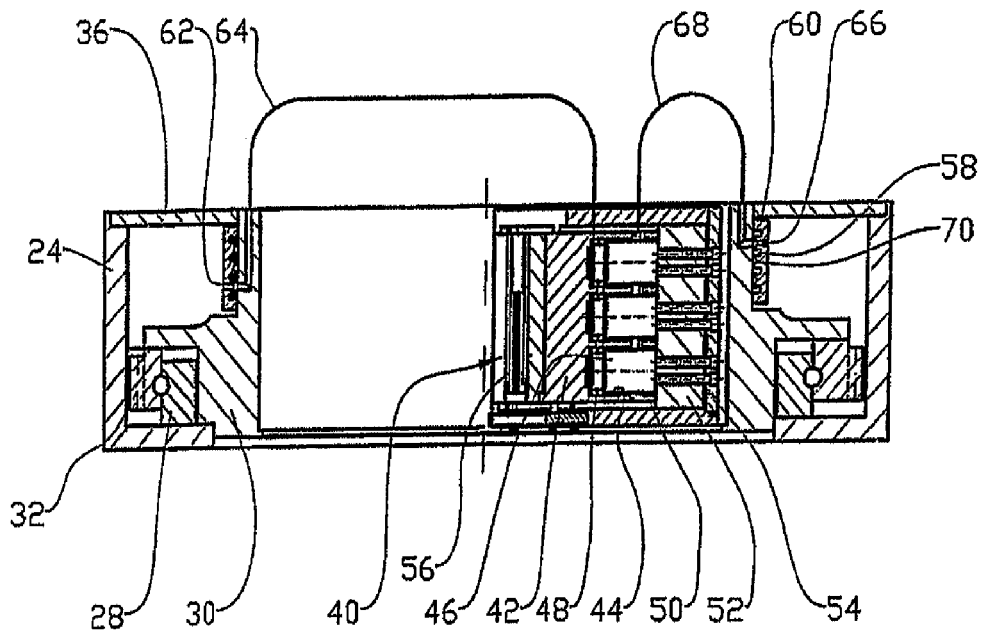


Fig. 3



III-III

Fig. 4

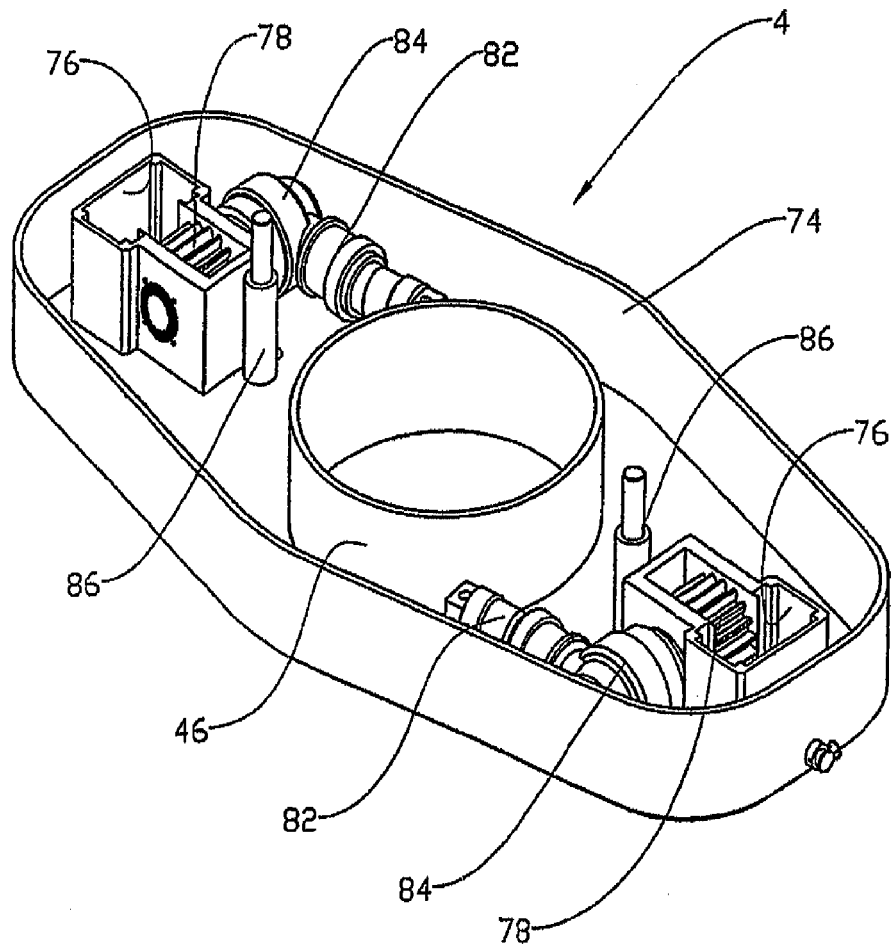


Fig. 5

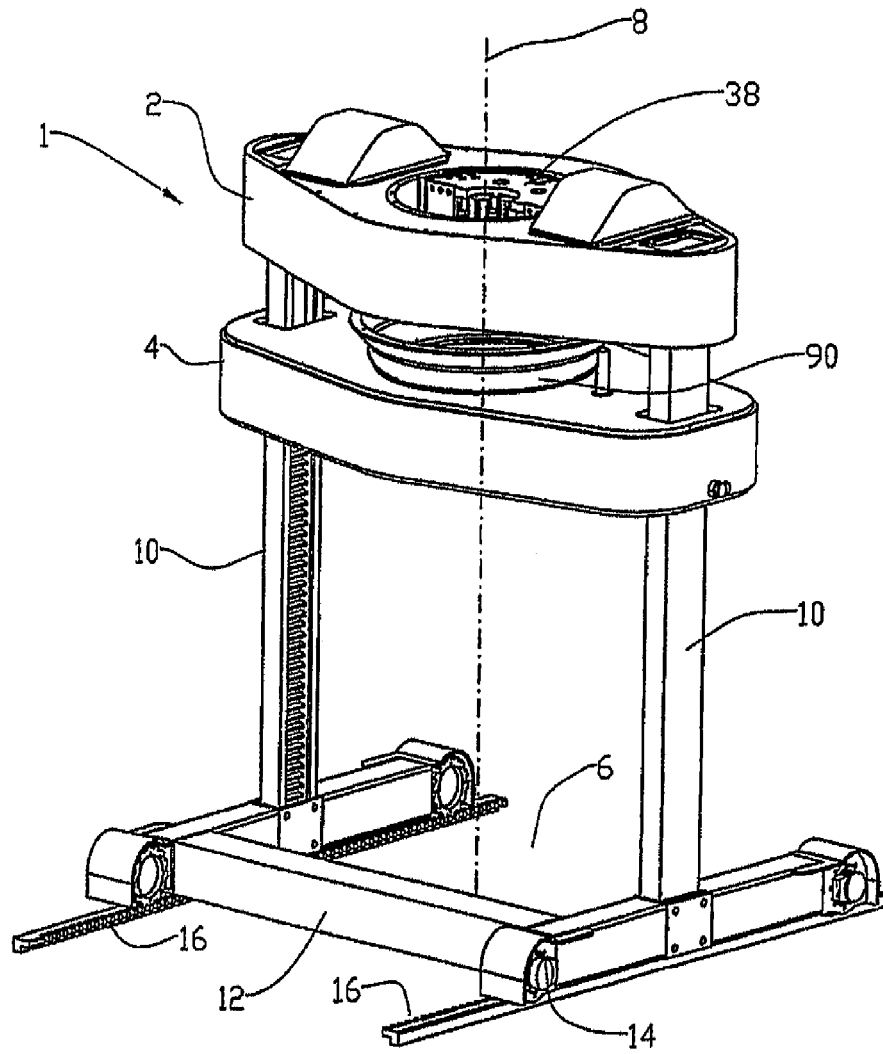


Fig. 6

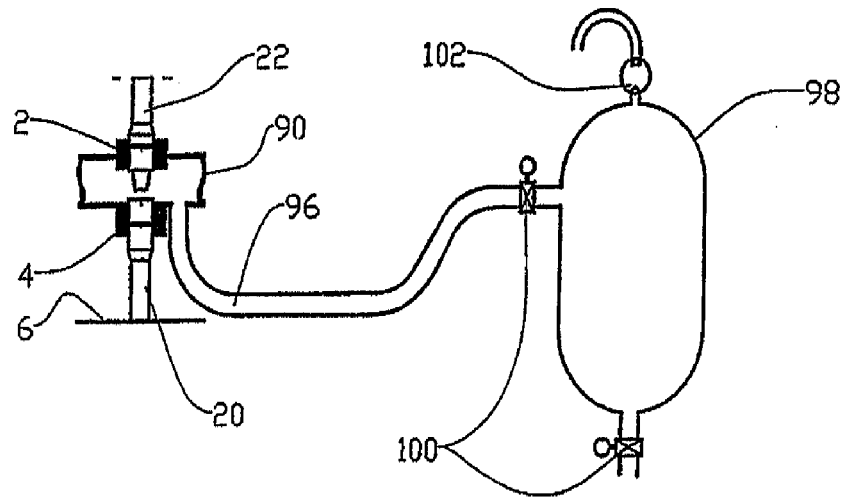


Fig. 7

RESUMO

Patente de Invenção: "**CHAVE HIDRÁULICA**".

A presente invenção refere-se a uma chave hidráulica para uso durante a instalação e desmonte de tubos ao efetuar uma perfuração no solo tal como é conhecida, por exemplo, da produção de petróleo, compreendendo um anel acionador (30) e pelo menos uma castanha (40), onde a castanha (40) é disposta para sujeitar uma coluna de tubos (30), a chave (2) sendo equipada com um mecanismo acionador (32, 34) para rotação da castanha (40) em torno do eixo geométrico longitudinal da coluna de tubos (20), e onde a castanha (40) se comunica com uma fonte de alimentação de fluido através de um anel giratório (60) que circunda o anel acionador (30).