



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

(21) **PI0615352-6 A2**

(22) Data de Depósito: 10/08/2006  
(43) Data da Publicação: 17/05/2011  
(RPI 2106)



(51) *Int.Cl.:*  
F16G 13/10

(54) Título: **CONJUNTO DE MANCAL PARA JUNTA GIRATÓRIA**

(30) Prioridade Unionista: 01/09/2005 US 11/218,258

(73) Titular(es): NATIONAL-OILWELL DHT, L.P.

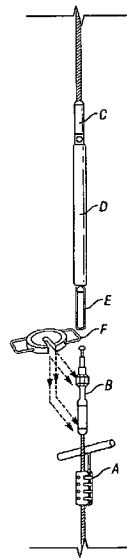
(72) Inventor(es): ADITYA V. SOMAN, DAVID P. ROSS, GREGG A. BOSLEY, JAMES R. STREATER, JR.

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT US2006031484 de 10/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/030271 de 15/03/2007

(57) Resumo: CONJUNTO DE MANCAL PARA JUNTA GIRATORIA É revelada uma junta giratória aperfeiçoada para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo. A junta giratória contém um conjunto de mancal compreendendo uma série de mancais esféricos parcialmente encerrados por uma pista interna e por uma pista externa. Durante a operação de pesca guiada por cabo, a pista interna e a pista externa exercem uma força de cisalhamento, mais propriamente do que compressão, sobre o mancal esférico devido à configuração singular do conjunto de mancal. Essa configuração singular aumenta a resistência do conjunto de mancal, e a resistência correspondente da junta giratória, sem precisar de um aumento no diâmetro externo da junta giratória.



**CONJUNTO DE MANCAL PARA JUNTA GIRATÓRIA****CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção se refere geralmente ao equipamento usado para remover ferramentas de fundo de furo que estão presos em um poço de óleo ou gás. Especificamente, a presente invenção se refere a uma junta giratória aperfeiçoada para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo utilizado para remover ferramentas de fundo de furo que ficaram presas em um poço de óleo ou gás.

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Existem vários métodos de acabamento e produção em relação a um poço de óleo ou gás. Tipicamente, um poço de óleo ou gás é acabado mediante cimentação das colunas de revestimento no lugar ao longo substancialmente da profundidade total do poço. Quando o poço é acabado, a produção pode começar. Para facilitar a produção de hidrocarbonetos ou outros fluidos a partir do poço, a tubulação de produção é tipicamente instalada dentro do furo de poço revestido. A tubulação de produção é montada em uma porção do poço geralmente concêntrica com o revestimento. A tubulação de produção permite comunicação da zona de produção do poço com a superfície.

Após a instalação do revestimento e da tubulação de produção no poço, é freqüentemente necessário que vários procedimentos sejam realizados no poço, tal como perfurar o poço, operações de registro do poço, e semelhante. Esses procedimentos são realizados com ferramentas que tipicamente são fixadas ao que é conhecido como uma linha de fios. A linha de fios é essencialmente um cabo trançado,

metálico com uma pluralidade de condutores contidos no mesmo, ou freqüentemente é apenas um cabo trançado metálico. As várias ferramentas que devem ser usadas para uma determinada operação são abaixadas no poço na  
5 extremidade da linha de fios e então ativadas e/ou monitoradas na superfície por um operador. Quando as operações com as ferramentas são concluídas, a linha de fios e as ferramentas presas são puxadas para a superfície e removidas do poço de modo que a produção possa começar ou  
10 retomar, ou de um modo que operações adicionais possam ser conduzidas no poço.

Ocasionalmente as ferramentas de fundo de furo ficam presas no poço durante o processo de recuperação. Ferramentas de fundo de furo podem se tornar presas em um  
15 poço por várias razões, tal como encontrando um obstáculo que se formou no diâmetro interno no furo do poço. Adicionalmente, ferramentas de fundo de poço algumas vezes são obstruídas, ou a linha na qual as ferramentas são estendidas fica presa nas ranhuras nas paredes do furo de  
20 poço, desse modo impedindo ou criando obstáculo à remoção das ferramentas a partir do poço. Freqüentemente, essas ferramentas de fundo de furo são peças muito caras e instrumentação eletrônica e/ou têm fontes radioativas contidas nas mesmas e, desse modo, devem ser recuperadas.  
25 Além disso, freqüentemente essas ferramentas representam um obstáculo para as operações adicionais ou produção do poço e, portanto, devem ser removidas do poço. O procedimento de recuperar uma ferramenta emperrada é tipicamente conhecido como "pesca".

30 Para situações nas quais a ferramenta emperrada

está ainda presa em uma linha de fios intacta, ou um método de pesca guiado por cabo (também conhecido como método de "corte e desaparelhamento") ou um método de elevação vertical de porta lateral é tipicamente usado para  
5 recuperar a ferramenta. O método de pesca guiado por cabo é tipicamente usado para situações de furo aberto, profundo, ou quando um instrumento radioativo está preso no furo. Para essas situações, o método de pesca guiado por cabo é um método seguro que oferece uma alta probabilidade de  
10 sucesso. Especificamente, o método de pesca guiado por cabo permite a recuperação da ferramenta presa enquanto a ferramenta permanece presa ao cabo, desse modo minimizando ou removendo a possibilidade de que a ferramenta caia dentro do poço durante a operação de pesca e permitindo que  
15 o furo do poço seja desimpedido com um mínimo de tempo de paralisação. Adicionalmente, em alguns casos, através do uso do método de pesca guiado por cabo, o cabo multicondutor dispendioso pode ser salvo.

O método de pesca guiado por cabo é realizado com  
20 um conjunto especial de ferramentas, em seguida referido como "conjunto de pesca". Um exemplo de um conjunto de pesca da técnica anterior é mostrado na Figura 1. O conjunto de pesca compreende tipicamente um dispositivo de suspensão de cabo (A) com uma barra-T, um soquete de cabo  
25 de lança de recuperação (B), um soquete de cabo (C), uma ou mais barras de perfuração (D), uma mecanismo de elevação vertical de lança de recuperação (E), e uma chapa "C" (F). Em operação o conjunto de pesca, pesca a ferramenta emperrada do poço em uma série de etapas. Especificamente,  
30 as etapas a seguir são típicas da operação do conjunto de

pesca (referir-se à Figura 2 para uma ilustração dos componentes individuais do conjunto de pesca em suas posições relativas durante operação):

(1) a ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação (E) é desconectada do soquete de cabo de lança de recuperação (B) e erguida para o torrasta;

(2) o torrasta então enfiará o ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação (E) e barra de perfuração (D) através do primeiro estoque de tubo (G) a ser estendido para dentro do poço como parte da operação de pesca;

(3) o sondador então pegará o primeiro estoque de tubo (G) e suspenderá o mesmo sobre a cabeça de poço;

(4) a ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação (E) deve então ser conectada ao soquete de cabo de lança de recuperação (B) uma ligeira tensão retirada do cabo, e a Chapa "C" (F na Figura 1) removida;

(5) o primeiro estoque de tubo (G) é então estendido no furo de poço e as cunhas com serrilhas (H) são montadas;

(6) a Chapa "C" é então substituída, e o conjunto é deixado descansar sobre a junta de ferramenta;

(7) a ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação (E) é então desconectada e erguida de volta para o torrasta;

(8) o torrasta enfia o ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação (E) e barra de perfuração (D) através do próximo estoque de tubo (I), o qual por sua vez é pego pelo sondador e suspenso sobre a cabeça de poço através do uso do elevador da plataforma (J);

(9) a ferramenta de elevação vertical da lança de recuperação (E) é conectada ao soquete de cabo de lança de recuperação (B), a chapa "C" é removida, e o segundo estoque de tubo (I) é estocado e reunido com o primeiro  
5 estoque de tubo (G) e estendido para o furo de poço;

(10) a Chapa "C" é substituída, a ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação (E) é outra vez desconectado e erguido para o torrasta, e o procedimento é repetido até que tubo suficiente tenha sido estendido para  
10 dentro do poço para contatar ou libertar a ferramenta presa;

(11) após o peixe ter sido contatado e liberado, o dispositivo de suspensão de cabo (A na Figura 1) é outra vez colocado no cabo, os soquetes de cabo (B, C) são  
15 removidos do cabo, e o cabo preso;

(12) o elevador (J) é então engatado em torno da barra "T" no dispositivo de suspensão de cabo, e uma tração suficiente para puxar o cabo para fora da ferramenta é realizada;

(13) o dispositivo de suspensão de cabo é então  
20 removido, e o cabo livre é enrolado em um carretel de truque de serviço;

(14) a coluna de pesca junto com o peixe pode então ser puxada do furo de maneira convencional.

25 Além desses componentes, o conjunto de pesca também pode incluir uma junta articulada, uma junta giratória, ou uma junta de articulação/giratória combinada. Uma junta giratória da técnica anterior é mostrada na Figura 3. A junta de articulação/giratória (seja  
30 individualmente ou em combinação) está tipicamente

localizada entre a ferramenta de elevação vertical de lança de recuperação e a barra de perfuração, porém pode estar localizada adicionalmente através do conjunto de pesca.

Com referência as duas juntas independentemente, a junta de articulação permite que o conjunto de pesca se desloque ou flexione angularmente, desse modo permitindo que o conjunto de pesca manobre através das voltas ou curvas quando ele é abaixado e erguido no furo de poço. Em comparação, a junta giratória (e especificamente o conjunto de mancal dentro da junta giratória) permite que o conjunto de pesca abaixo da junta giratória efetivamente gire ou rode, desse modo aliviando qualquer torque no cabo ou conjunto de pesca que pode se acumular durante o processo de pesca. Como observado acima, a junta de articulação e a junta giratória podem ser colocadas independentemente no conjunto de pesca, ou podem ser combinadas em uma junta de multiuso.

Embora as juntas de articulação/giratória da técnica anterior tenham sido usadas de forma bem-sucedida por muitos anos, existem algumas limitações inerentes associadas ao modelo da técnica anterior. Por exemplo, a junta giratória conforme mostrado na Figura 3 tem tipicamente uma capacidade máxima de resistência à tração de apenas 12.000 libras. Essa capacidade tipicamente não pode ser aumentada sem que se aumente similarmente o diâmetro externo da junta giratória (isto é, aumentando o tamanho da junta giratória para aumentar a resistência à tração). Como aqueles versados na técnica reconhecerão, o diâmetro externo de qualquer componente do conjunto de pesca é limitado pelo diâmetro interno da tubulação na qual

ele é colocado. Além disso, com referência às juntas de articulação/giratória combinadas, é difícil efetivamente vedar o conjunto de mancal contra fluido e lama do poço. Esses contaminadores afetam negativamente a capacidade da junta giratória em "girar", desse modo afetando negativamente a capacidade da junta giratória em aliviar o torque acumulado no cabo e conjunto de pesca.

Conseqüentemente, a junta giratória aperfeiçoada a seguir permite maior resistência à tração sem aumentar o diâmetro externo da junta, e adicionalmente permite que o conjunto de mancal seja efetivamente vedado contra fluido e lama do poço.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Essa invenção se refere a uma junta giratória aperfeiçoado para uso como parte de um conjunto de pesca guiada por cabo. Em uma modalidade preferida da presente invenção, a junta giratória compreende um substituto inferior oco. O diâmetro interno do substituto inferior inclui uma seção roscada fêmea que permite que o substituto inferior seja conectado enroscadamente nos componentes adicionais no conjunto de pesca. A extremidade superior do substituto inferior é conectada a um alojamento de mancal oco. Localizada dentro, e se estendendo entre o substituto inferior e o alojamento de mancal, está uma junta esférica. Embora localizada diretamente adjacente ao substituto inferior e ao alojamento de mancal, a junta esférica não é fisicamente presa a nenhum dos dois.

A porção inferior da junta esférica inclui um recesso centralmente localizado, o qual corresponde a um lubrificador implantado. O recesso de lubrificador e, de

modo correspondente o lubrificador, estão em comunicação de fluido com um orifício de grava que se estende através da junta esférica e se estende perpendicular ao eixo longitudinal da junta giratória. Localizado entre o substituto inferior e a junta esférica está um dispositivo de vedação inferior. Similarmente, localizado entre o alojamento de mancal e a junta esférica está um dispositivo de vedação superior. O lubrificador anteriormente mencionado e o orifício de grava cooperam para manter o conjunto de mancal lubrificado. Além disso, os dispositivos de vedação, superior e inferior, mantêm a graxa localizada no conjunto de mancal, e também impede que fluido e/ou lama, indesejados, entrem no conjunto.

Localizado entre a junta esférica e o substituto inferior está uma série de mancais esféricos. Os mancais esféricos estão localizados especificamente entre uma porção arqueada de um recesso no diâmetro externo da junta esférica e uma borda arqueada superior no substituto inferior. Adjacente à porção inferior dos mancais esféricos, e localizado contra uma porção de ressalto do recesso no diâmetro externo da junta esférica, está uma pista interna. Inversamente, adjacente à porção superior dos mancais esféricos, e localizada contra um ressalto interno do alojamento de mancal, está uma pista externa. Embora a pista interna esteja localizada diretamente adjacente ao substituto inferior e o alojamento de mancal, a pista interna não está ligada fisicamente a qualquer um dos dois. Similarmente, embora a pista externa esteja localizada diretamente adjacente ao alojamento de mancal e à junta esférica, a pista externa não está ligada

fisicamente a qualquer um dos dois.

As pistas são essencialmente insertos pequenos circulares nos quais os mancais esféricos giram e rodam. As pistas são colocadas estrategicamente contra os mancais  
5 esféricos. O diâmetro interno da pista interna se estende no sentido para baixo em uma linha tangencial a partir dos pontos mais internos dos mancais de esfera. Inversamente, o diâmetro externo da pista interna se estende no sentido para baixo a partir das linhas centrais dos mancais  
10 esféricos. A pista externa é efetivamente o oposto, com o diâmetro interno da pista externa se estendendo no sentido para cima a partir das linhas centrais dos mancais de esfera, e o diâmetro externo da pista externa se estendendo no sentido para cima em uma linha tangencial a partir dos  
15 pontos mais externos dos mancais esféricos. Os mancais esféricos e as pistas correspondentes são referidos aqui como o "conjunto de mancal".

Se deslocando no sentido para cima ao longo da junta giratória, a porção superior da junta esférica é  
20 formada esfericamente. A porção superior esfericamente formada está localizada dentro de um recesso correspondentemente formado, esfericamente formado pela conexão de um soquete inferior com um soquete superior. A colocação da porção superior da junta esférica dentro do  
25 soquete inferior e soquete superior efetivamente forma a junta articulada referida anteriormente. Ao contrário da junta de articulação/giratória combinada da técnica anterior, a junta giratória da presente invenção é separada da junta articulada. Finalmente, o diâmetro externo da  
30 porção superior do soquete superior inclui uma seção

roscada macho que permite que o soquete superior seja conectado roscadamente com os componentes adicionais no conjunto de pesca.

Em uma operação de pesca típica, uma força de tração é exercida sobre a junta giratória. Conforme observado acima, a junta esférica não é ligada fisicamente seja ao substituto inferior ou ao alojamento de mancal. Mais propriamente, a junta esférica é mantida no lugar apenas pela colocação dos mancais esféricos em conjunto com as pistas interna e externa. Quando a força de tração é exercida sobre a junta giratória, aquela carga é direcionada para o ponto de fixação de facto da junta esférica - isto é, os mancais esféricos e as pistas. Devido à colocação singular as pistas respectivas, a força de tração atuando sobre a junta esférica é transformada em uma força de cisalhamento atuando sobre os mancais esféricos.

Especificamente, a pista interna encosta-se contra a junta esférica e a pista externa encosta-se contra o alojamento de mancal. Quando a junta esférica e o alojamento de mancal são efetivamente separados (isto é, colocados em tensão), as pistas opostas são empurradas juntas (isto é, colocadas em compressão). A compressão da pista interna e da pista externa em direção uma à outra exerce uma força de cisalhamento sobre os mancais esféricos correspondentes porque o diâmetro externo da pista interna é alinhado com as linhas centrais longitudinais dos mancais esféricos se estendendo no sentido para baixo, enquanto que o diâmetro interno da pista externa é alinhado com as linhas centrais longitudinais dos mancais esféricos se estendendo para cima. Conseqüentemente, a força de

cisalhamento é direcionada através das linhas centrais longitudinais do mancal esférico.

Localizar as pistas correspondentes de tal modo que os mancais esféricos sejam colocados em cisalhamento, em conjunto com o uso de mancais esféricos de elevada resistência, aumenta a resistência do conjunto de mancal, o que aumenta a resistência à tração global da junta giratória. Ao contrário da técnica anterior, esse aumento em resistência é realizado sem aumentar o diâmetro global da junta giratória.

Objetivos e vantagens da invenção se tornarão evidentes à medida que a descrição detalhada a seguir da modalidade preferida é lida em conjunto com os desenhos.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

As figuras a seguir formam parte do presente relatório descritivo e são incluídas para demonstrar adicionalmente certos aspectos da presente invenção. A invenção pode ser mais bem-entendida mediante referência a uma ou mais dessas figuras em combinação com a descrição detalhada da modalidade específica aqui apresentada.

A Figura 1 é uma vista lateral de um conjunto de pesca guiado por cabo típico mostrando os vários componentes de tal conjunto em suas posições respectivas.

A Figura 2 é uma vista lateral de um conjunto de pesca guiado por cabo típico mostrando os vários componentes de tal conjunto em suas posições respectivas dentro de elementos tubulares durante operação.

A Figura 3 é uma vista em seção transversal de uma junta giratória da técnica anterior.

A Figura 4 é uma vista lateral da junta giratória

da presente invenção.

A Figura 5 é uma vista em seção transversal da junta giratória da presente invenção vista ao longo da linha 5-5 conforme mostrado na Figura 4.

5 A Figura 6 é uma vista lateral do componente de junta esférica da junta giratória da presente invenção.

A Figura 7 é uma vista em seção transversal do componente de junta esférica da junta giratória da presente invenção vista ao longo da linha 7-7 mostrada na Figura 6.

10 **DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS**

O exemplo a seguir é incluído para demonstrar uma modalidade preferida da presente invenção. Deve ser considerado por aqueles versados na técnica que a descrição a seguir representa técnicas descobertas pelos inventores para funcionar bem na prática da invenção, e desse modo podem ser consideradas como constituindo um modo preferido para essa prática. Contudo, aqueles versados na técnica, à luz da presente revelação, devem considerar que muitas alterações podem ser feitas na modalidade específica que é revelada e ainda assim obter um resultado semelhante ou parecido sem se afastar do espírito e escopo da invenção.

15

20

As Figuras 4 a 7 ilustram uma modalidade preferida da junta giratória da presente invenção. A menos que especificado de outro modo, a junta giratória é compreendida preferivelmente de aço; contudo, qualquer material capaz de resistir às forças significativas impostas à junta giratória durante operação pode ser utilizado. Com referência especificamente às Figuras 4 e 5, a junta giratória (1) compreende um substituto inferior oco (2). O diâmetro interno do substituto inferior (2) inclui

25

30

uma seção fêmea roscada que permite que o substituto inferior (2) seja conectado roscadamente aos componentes adicionais no conjunto de pesca (não mostrado). A extremidade superior do substituto inferior (2) é conectada a um alojamento de mancal oco (3). Embora uma conexão roscada seja preferida, qualquer meio de conexão adequado pode ser usado para conectar o substituto inferior (2) ao alojamento de mancal (3).

Localizado dentro e se estendendo entre o substituto inferior (2) e alojamento de mancal (3) está uma junta esférica (4). Embora localizado diretamente adjacente ao substituto inferior (2) e ao alojamento de mancal (3), a junta esférica (4) não é ligada fisicamente a qualquer um deles. Como mostrado melhora na Figura 7, a porção inferior da junta esférica (4) inclui um recesso centralmente localizado (5) o qual corresponde a um lubrificador implantado (6) (mostrado na Figura 5). O recesso de lubrificador (5), e correspondentemente o lubrificador (6) estão em comunicação de fluido com o orifício de graxa (7) que se estende através da junta esférica (4) e se estende perpendicular ao eixo longitudinal da junta giratória (1).

Com referência outra vez à Figura 5, localizado entre o substituto inferior (2) e a junta esférica (4) está um dispositivo de vedação inferior (8), tal como um anel-O ou mecanismo de vedação similar. Similarmente, localizado entre o alojamento de mancal (3) e a junta esférica (4) está um dispositivo de vedação superior (9), o qual também pode ser um anel-O ou mecanismo de vedação similar. O lubrificador anteriormente mencionado (6) e o orifício de graxa (7) cooperam para manter o conjunto de mancal (o qual

será discutido abaixo) lubrificado. Além disso, os dispositivos de vedação inferior e superior (8, 9) mantêm a graxa localizada no conjunto de mancal, e também impedem que fluido e/ou lama, indesejados, do poço, entrem no conjunto de mancal.

Localizada entre a junta esférica (4) e o substituto inferior (2) está uma série de mancais esféricos (10). Os mancais esféricos (10) estão localizados especificamente uma porção arqueada de um recesso (11) no diâmetro externo da junta esférica (4) (mostrado melhor na Figura 7), e uma borda arqueada superior (12) do substituto inferior (2). Os mancais esféricos têm preferivelmente 0,714 cm de diâmetro e são compostos de um material de alta resistência, tal como aço inoxidável de 1.723,7 a 2.068,4 MPa. Embora esse tamanho, e esse material, sejam preferidos, qualquer tamanho adequado e material de alta resistência pode ser usado desde que o mancal esférico seja capaz de lidar com as forças de elevado cisalhamento atuando sobre os mancais esféricos durante operação. Adjacente à porção inferior dos mancais esféricos (10), e localizada contra uma porção de ressalto do recesso (11) no diâmetro externo da junta esférica (4), está uma pista interna (13). Inversamente, adjacente à porção superior dos mancais esféricos (10), e localizada contra um ressalto interno do alojamento de mancal (3), está uma pista externa (14). Embora a pista interna (13) esteja localizada diretamente adjacente ao substituto inferior (2) e o alojamento de mancal (3), a pista interna (13) não é fisicamente ligada a qualquer um deles. Similarmente, embora a pista externa (14) esteja localizada diretamente

adjacente ao alojamento de mancal (3) e a junta esférica (4), a pista externa (14) não é fisicamente ligada a qualquer um deles.

As pistas (13, 14) são essencialmente insertos  
5 circulares pequenos nos quais os mancais esféricos (10) giram e rodam. As pistas (13, 14) são compreendidas preferivelmente de aço especial para ferramentas, endurecido, capaz de resistir à compressão contra os mancais esféricos de alta resistência (10) sem material  
10 elástico. Embora aço especial para ferramentas, endurecido, seja preferido, qualquer material adequado de elevada resistência pode ser usado. As pistas (13, 14) são colocadas estrategicamente contra os mancais esféricos (10). O diâmetro interno da pista interna (13) se estende  
15 no sentido para baixo em uma linha tangencial a partir dos pontos mais internos dos mancais esféricos (10). Inversamente, o diâmetro externo da pista interna (13) se estende no sentido para baixo a partir das linhas centrais longitudinais dos mancais esféricos (10). A pista externa  
20 (14) é efetivamente o oposto, com o diâmetro interno da pista externa (14) se estendendo no sentido para cima a partir das linhas centrais longitudinais dos mancais esféricos (10), e o diâmetro externo da pista externa (14) se estendendo no sentido para cima em uma linha tangencial  
25 a partir dos pontos mais externos dos mancais esféricos (10).

Se deslocando no sentido para cima ao longo da junta giratória (1), a porção superior (15) da junta esférica (4) é formada esfericamente (como mostrado melhor  
30 nas Figuras 5 a 7). A porção superior esfericamente formada

(15) está localizada dentro de um recesso correspondentemente formado de forma esférica, formado pela conexão de um soquete inferior (16) com um soquete superior (17). Embora uma conexão roscada seja preferida, qualquer meio de conexão adequado pode ser usado para prender o soquete inferior (16) no soquete superior (17). A colocação da porção superior (15) da junta esférica (4) dentro do soquete inferior (16) e o soquete superior (17) efetivamente forma a junta articulada (18) mencionado anteriormente. Ao contrário da junta de articulação/giratória combinada da técnica anterior (conforme mostrado na Figura 3), a junta giratória (1) da presente invenção é separada da junta articulada (18) (conforme mostrado na Figura 5). Por fim, o diâmetro externo da porção superior do soquete superior (17) inclui uma seção roscada macho que permite que o soquete superior (17), e correspondentemente a junta giratória (1), seja conectada roscadamente com os componentes adicionais no conjunto de pesca (não mostrado).

Em uma operação de pesca típica, como aquela descrita na seção - ANTECEDENTES - acima, uma força de tração é exercida sobre a junta giratória 1. Conforme observado acima, a junta esférica (4) não é fisicamente fixada ao substituto inferior (2) nem ao alojamento de mancal (3). Mais propriamente, a junta esférica (4) é mantida no lugar apenas pela colocação dos mancais esféricos (10) em conjunto com as pistas interna e externa (13, 14). Quando a força de tração é exercida sobre a junta giratória, a carga é dirigida especificamente para o ponto de fixação de facto da junta esférica (4) - isto é, os

mancais esféricos (10) e pistas (13, 14). Devido à colocação única das pistas respectivas (13, 14), a força de tração atuando sobre a junta esférica (4) é transformada em uma força de cisalhamento atuando sobre os mancais esféricos (10).

Especificamente, a pista interna (13) se encosta contra a junta esférica (4) e a pista externa (14) se encosta contra o alojamento de mancal (3). Quando a junta esférica (4) e o alojamento de mancal (3) são efetivamente separados (isto é, colocados em tensão), as pistas opostas (13, 14) são empurradas juntas (isto é, colocadas em compressão). A compressão da pista interna (13) e pista externa (14) em direção uma à outra exerce uma força de cisalhamento sobre os mancais esféricos correspondentes (10) porque o diâmetro externo da pista interna (13) é alinhado com as linhas centrais longitudinais dos mancais esféricos (10) se estendendo no sentido para baixo, enquanto que o diâmetro interno da pista externa (14) é alinhado com as linhas centrais longitudinais dos mancais esféricos (10) se estendendo no sentido para cima. Conseqüentemente, a força de cisalhamento é dirigida através das linhas centrais longitudinais do mancal esférico (10).

Posicionar as pistas correspondentes (13, 14) de tal modo que os mancais esféricos (10) sejam colocados em cisalhamento, em conjunto com o uso de mancais esféricos de alta resistência (10), aumenta a resistência do conjunto de mancal, o que aumenta a resistência à tração total da junta giratória (1). A junta giratória (1) da presente invenção é capaz de resistir a uma força de tração de aproximadamente

333,62 kN, e pode ser classificada para aproximadamente 111,21 kN, mais do que o dobro dos dispositivos típicos da técnica anterior. Devido ao modelo singular do conjunto de mancal, o diâmetro externo da junta giratória (1) não  
5 precisa ser aumentado para realizar esse aumento em resistência.

Embora essa invenção tenha sido descrita em termos de uma modalidade preferida, será evidente para aqueles versados na técnica que variações podem ser  
10 aplicadas ao aparelho e método aqui descrito sem se afastar do conceito e escopo da invenção. Todos os tais substitutos e modificações similares evidentes para aqueles versados na técnica são considerados como abrangidos pelo escopo e conceito da invenção conforme apresentados nas  
15 reivindicações a seguir.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Junta giratória para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo, a junta giratória caracterizada por compreender:

5                    pelo menos um mancal esférico;

                  uma pista interna adjacente ao pelo menos um mancal esférico, a pista interna posicionada de tal modo que o diâmetro externo da pista interna é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, 10 e o diâmetro interno da pista interna é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais interno do pelo menos um mancal esférico; e

                  uma pista externa adjacente a pelo menos um mancal esférico, a pista externa posicionada de tal modo 15 que o diâmetro interno da pista externa é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o diâmetro externo da pista externa é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais externo do pelo menos um mancal esférico.

20                    2. Junta giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender ainda um lubrificador em comunicação de fluido com o pelo menos um mancal esférico.

                  3. Junta giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender ainda pelo menos um 25 dispositivo de vedação capaz de isolar o pelo menos um mancal esférico dos fluidos do poço.

                  4. Junta giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pelo menos um mancal esférico compreende doze mancais esféricos.

30                    5. Junta giratória, de acordo com a reivindicação

1, caracterizada pelo fato de que o pelo menos um mancal esférico tem uma carga limite e pelo menos 1.723,7 MPa.

6. Junta giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pelo menos um mancal esférico tem um diâmetro de 0,714 cm.

7. Junta giratória, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a junta giratória tem uma capacidade de tração de até 333,62 kN.

8. Método de construir uma junta giratória para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo, o método caracterizado por compreender:

prover pelo menos um mancal esférico;

localizar uma pista interna adjacente ao pelo menos um mancal esférico de tal modo que o diâmetro externo da pista interna é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o diâmetro interno da pista interna é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais interno do pelo menos um mancal esférico; e

localizar uma pista externa adjacente ao pelo menos um mancal esférico de tal modo que o diâmetro interno da pista externa é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o diâmetro externo da pista externa é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais externo do pelo menos um mancal esférico.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por compreender ainda localizar um lubrificador em comunicação de fluido com pelo menos um mancal esférico.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por compreender ainda localizar pelo menos um dispositivo de vedação capaz de isolar o pelo menos um mancal esférico dos fluidos do poço.

5 11. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a etapa de prover pelo menos um mancal esférico compreende ainda prover doze mancais esféricos.

10 12. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a etapa de prover pelo menos um mancal esférico compreende ainda prover pelo menos um mancal esférico tendo uma resistência à tração de pelo menos 1.723,7 MPa.

15 13. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a etapa de prover pelo menos um mancal esférico compreende ainda prover pelo menos um mancal esférico tendo um diâmetro de 0,714 cm.

20 14. Conjunto de articulação e giro para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo, o conjunto de articulação e giro caracterizado por compreender:

uma junta giratória compreendendo pelo menos um mancal esférico; uma pista interna adjacente ao pelo menos um mancal esférico, a pista interna posicionada de tal modo que o diâmetro externo da pista interna é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o diâmetro interno da pista interna é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais interno do pelo menos um mancal esférico; e uma pista externa adjacente ao pelo menos um mancal esférico, a pista externa posicionada de tal modo que o diâmetro interno da

25

30

pista externa é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o diâmetro externo da pista externa é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais externo do pelo menos um  
5 mancal esférico; e

uma junta articulada conectada à junta giratória.

15. Conjunto de articulação e giro, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um mancal esférico é isolado dos fluidos do poço.

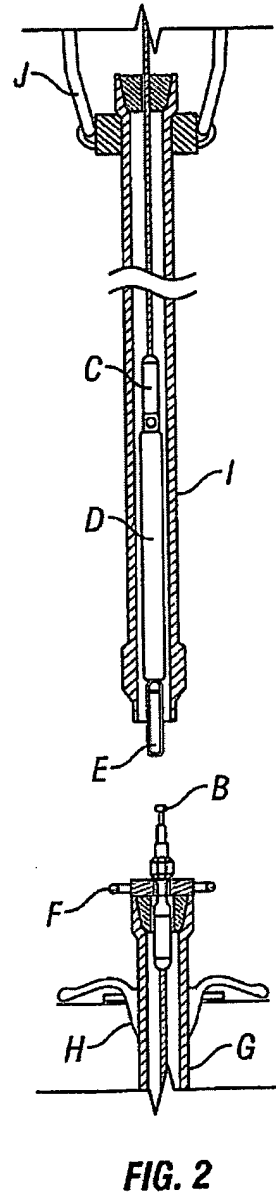
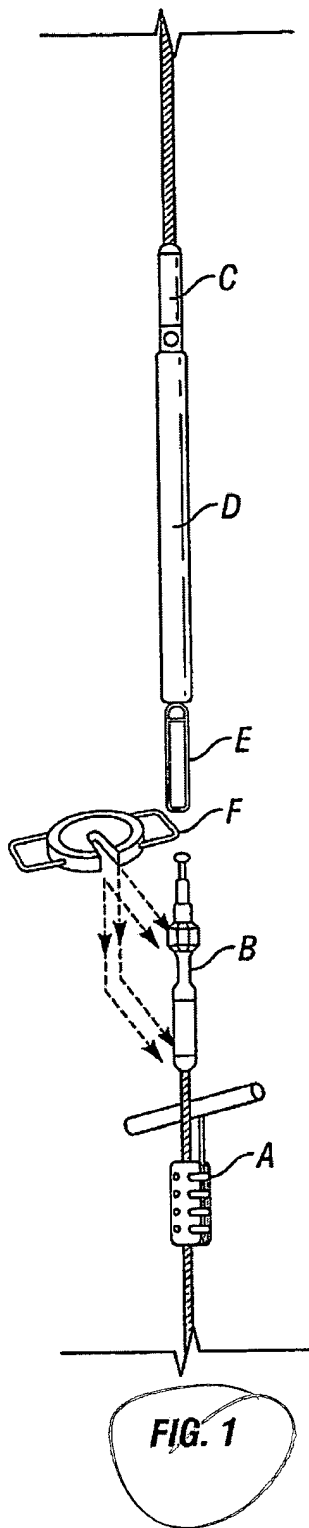
10 16. Método de construir um conjunto de articulação e giro para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo, o método caracterizado por compreender:

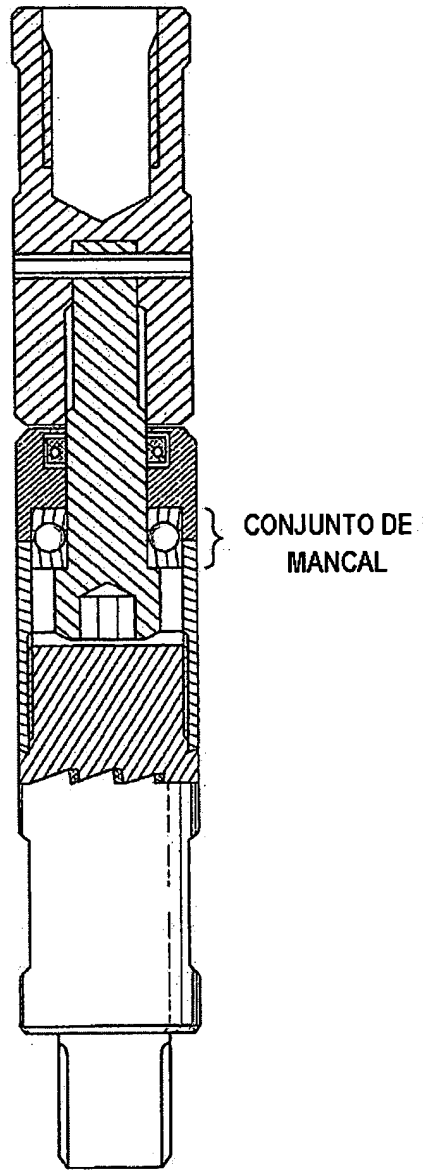
15 prover uma junta giratória compreendendo pelo menos um mancal esférico; uma pista interna adjacente a pelo menos um mancal esférico de tal modo que o diâmetro externo da pista interna é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o diâmetro interno da pista interna é alinhado com uma linha  
20 tangencial se estendendo a partir do ponto mais interno do pelo menos um mancal esférico; e uma pista externa adjacente ao pelo menos um mancal esférico de tal modo que o diâmetro interno da pista externa é alinhado com o eixo central longitudinal do pelo menos um mancal esférico, e o  
25 diâmetro externo da pista externa é alinhado com uma linha tangencial se estendendo a partir do ponto mais externo do pelo menos um mancal esférico; e

conectar uma junta articulada à junta giratória.

30 caracterizado por compreender ainda a etapa de isolar o

pelo menos um mancal esférico dos fluidos do poço.





**FIG. 3**  
**(Técnica Anterior)**

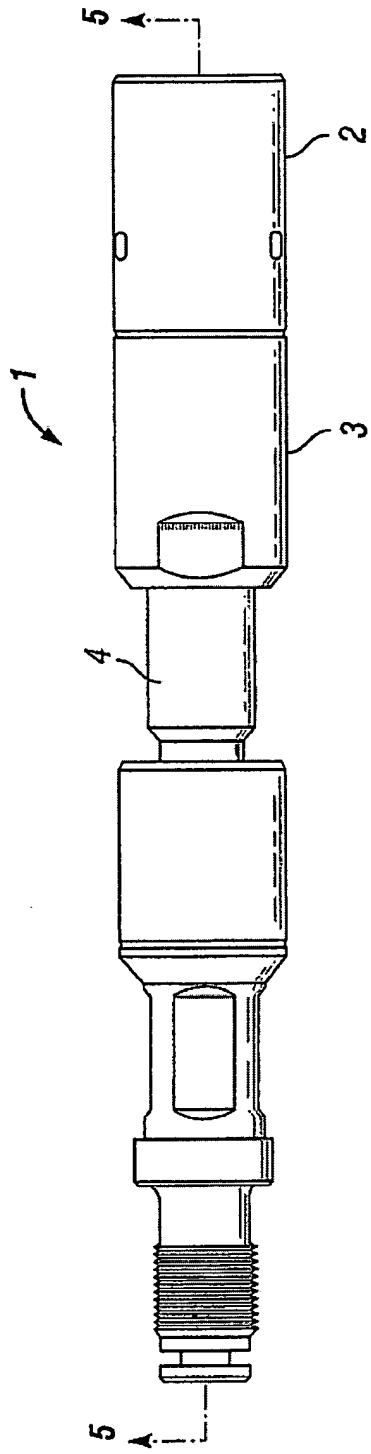


FIG. 4

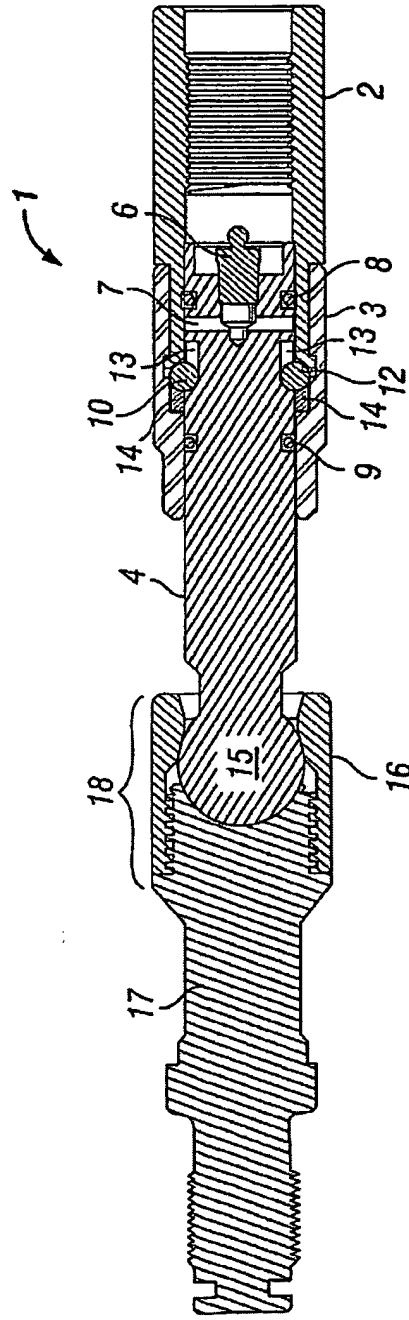


FIG. 5

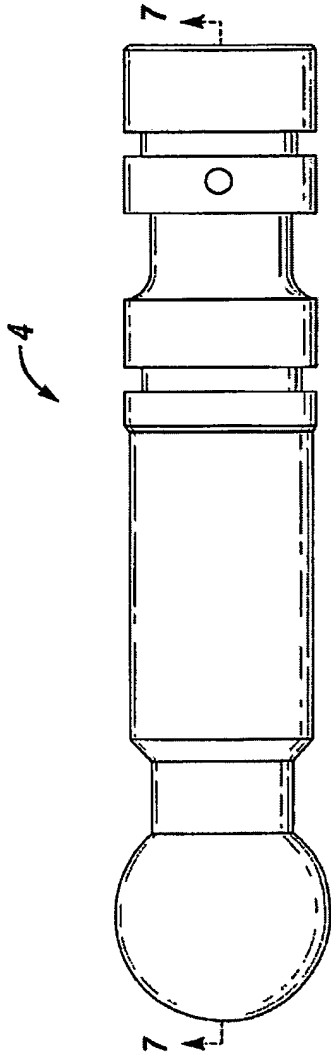


FIG. 6

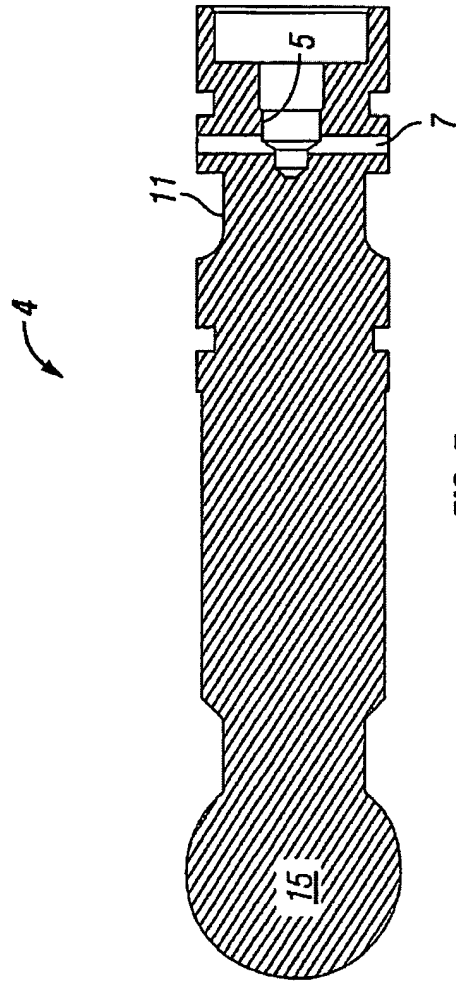


FIG. 7

**CONJUNTO DE MANCAL PARA JUNTA GIRATÓRIA**

É revelada uma junta giratória aperfeiçoada para uso como parte de um conjunto de pesca guiado por cabo. A junta giratória contém um conjunto de mancal compreendendo  
5 uma série de mancais esféricos parcialmente encerrados por uma pista interna e por uma pista externa. Durante a operação de pesca guiada por cabo, a pista interna e a pista externa exercem uma força de cisalhamento, mais propriamente do que compressão, sobre o mancal esférico  
10 devido à configuração singular do conjunto de mancal. Essa configuração singular aumenta a resistência do conjunto de mancal, e a resistência correspondente da junta giratória, sem precisar de um aumento no diâmetro externo da junta giratória.