

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

(21) **PI0901716-0 A2**



\* B R P I 0 9 0 1 7 1 6 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 06/03/2009  
(43) Data da Publicação: 26/01/2010  
(RPI 2038)

(51) *Int.Cl.:*  
E21B 33/038 (2010.01)  
E21B 33/035 (2010.01)  
E21B 33/03 (2010.01)

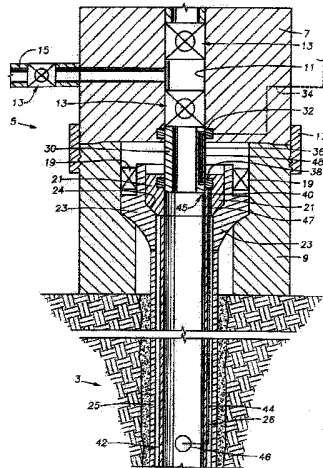
(54) Título: **CONECTOR ELÉTRICO INTEGRADO PARA USO EM UMA ÁRVORE DE CABEÇA DE POÇO**

(30) Prioridade Unionista: 06/03/2008 US 61/034,402

(73) Titular(es): Vetco Gray, Inc.

(72) Inventor(es): David S. Christie

(57) Resumo: CONECTOR ELÉTRICO INTEGRADO PARA USO EM UMA ÁRVORE DE CABEÇA DE POÇO. Uma montagem de cabeça de poço tendo um circuito sensor de dados para transmitir dados sentidos a partir de dentro de um furo do poço para a superfície do poço. O circuito inclui um conduto de sinais axialmente inserido na parede de uma unidade de conexão com conectores nas porções superior e inferior da unidade de conexão. Fios de conexão correspondentes são incluídos na montagem de cabeça de poço para conectar-se aos conectores de unidade de conexão. Os conectores podem compreender uma conexão úmida de anel de galeria.





**CONECTOR ELÉTRICO INTEGRADO PARA USO EM UMA ÁRVORE DE  
CABEÇA DE POÇO**

**Antecedentes**

**1. Campo da invenção**

5           O dispositivo descrito aqui se refere genericamente a montagens de cabeça de poço, e em particular a fornecer um conector para uma linha de dados e/ou sinal de energia integral com componentes de montagem de cabeça de poço.

10           2. Descrição da técnica relacionada

Cabeças de poço utilizadas na produção de hidrocarbonetos extraídos de formações subterrâneas compreendem, tipicamente, uma montagem de cabeça de poço. Montagens de cabeça de poço são fixadas nas extremidades superiores de cabeças de poço que intersectam formações que produzem hidrocarboneto. Montagens de cabeça de poço também fornecem suporte para tubagem e revestimento inserido no furo de poço. O revestimento reveste o furo de poço, desse modo isolando o furo de poço da formação circundante. A tubagem situa-se tipicamente concêntrica no revestimento e provê um conduto para produzir os hidrocarbonetos retidos na formação. Montagens de cabeça de poço também incluem, tipicamente, árvores que conectam a extremidade superior da tubagem e distribuem os fluidos produzidos, fornecem um meio de injeção para dentro do poço, ou outra operação relacionada a poço.

Sensores medem pressão, temperatura, ou outras condições de fundo de poço, bem como bombas elétricas podem ser disposta na tubagem de produção que é utilizada na produção de fluidos de furo de poço. Sinais elétricos que representam registros de sensor são tipicamente transmitidos através de um circuito de ligação física, que

inclui tipicamente fios ou outros elementos condutores, conectando os sensores a um elemento de superfície. O elemento de superfície pode compreender um painel de controle, um sistema de manipulação de informações, um dispositivo de registro digital, um dispositivo de registro analógico e qualquer outro dispositivo ou sistema para registrar e/ou analisar dados de sensor.

A composição da montagem de cabeça de poço envolve, tipicamente, conectar a árvore sobre um alojamento de cabeça de poço. Conectores elétricos macho/fêmea casados são fornecidos respectivamente na árvore e o alojamento de cabeça de poço para concluir o circuito com ligação física entre os sensores e a superfície. Os conectores têm sido, tradicionalmente, elementos rígidos tendo uma conexão macho e fêmea que conecta quando a árvore é conectada no alojamento de cabeça de poço. Esses conectores rígidos ocupam uma certa quantidade de espaço no alojamento de cabeça de poço que reduz a quantidade de área em seção transversal de tubagem. Adicionalmente, os conectores podem ser descentrados a partir do alojamento de tubagem de produção, ou no caso de uma árvore horizontal os conectores podem estender lateralmente a partir da árvore até o sustentador de tubagem; desse modo a árvore deve ser orientada em uma posição radial adequada para assegurar casamento de conexões macho e fêmea correspondentes da conexão elétrica.

#### Sumário da invenção

O presente dispositivo compreende um conector de sinais integral com componentes de montagem de cabeça de poço padrão. O conector compreende um elemento condutor, como um fio, disposto em um elemento anular conectado a uma árvore de cabeça de poço. Um exemplo de um elemento anular em uma árvore convencional é uma unidade de conexão. A

extremidade terminal inferior da unidade de conexão é coaxial com a tubagem de produção de furo de poço em uma montagem de cabeça de poço. Outro exemplo é um sustentador de tubagem. A conexão também compreende contatos elétricos entre um ponto no sustentador de tubagem/conexão anular e a árvore e hardware de cabeça de poço alojado em um alojamento de cabeça de poço. Em uma modalidade, o conector inferior é alojado em um sustentador de tubagem. Opcionalmente, os contatos elétricos na extremidade superior e inferior da conexão anular são conexões úmidas. O conector elétrico pode compreender um elemento anular que casa com um elemento condutor correspondente. Desse modo, a necessidade de um conector dedicado não é exigida, o que permite que espaço anular adicional seja utilizado pr tubagem de produção.

#### Breve descrição dos desenhos

Algumas das características e benefícios da presente invenção foram mencionados, outros se tornarão evidentes à medida que a descrição prossegue quando tomada em combinação com os desenhos em anexo, nos quais:

A figura 1 é uma vista em seção transversal lateral de uma modalidade de uma montagem de cabeça de poço tendo um conector elétrico integral.

A figura 2 é uma vista em perspectiva lateral de uma luva de isolamento tendo contatos elétricos.

A figura 3 é uma vista em seção transversal de um dos contatos elétricos da figura 2.

A figura 4 é uma vista em seção de um conector um conector de êmbolo com uma luva bellows conectável com um anel anular.

A figura 5 é uma vista em seção do conector da figura 4.

Embora a invenção seja descrita com relação às

modalidades preferidas, será entendido que não pretende limitar a invenção àquela modalidade. Ao contrário, pretende-se cobrir todas as alternativas, modificações e equivalentes, como pode ser incluído no espírito e escopo da invenção como definido pelas reivindicações apenas.

#### Descrição detalhada da invenção

A presente invenção será descrita agora mais completamente a seguir com referência aos desenhos em anexo nos quais modalidades da invenção são mostradas. Essa invenção pode, entretanto, ser incorporada em muitas formas diferentes e não deve ser interpretada como limitada às modalidades ilustradas expostas aqui; em vez disso, essas modalidades são fornecidas de modo que essa revelação será completa, e passará totalmente o escopo da invenção para aqueles versados na técnica. Números similares se referem a elementos similares do início ao fim.

A figura 1 ilustra uma modalidade de um conector de montagem de cabeça de poço integral. Uma montagem de cabeça de poço 5 é mostrada em vista em seção transversal compreendendo uma árvore 7 montada no topo de um alojamento de cabeça de poço 9. Formado dentro da árvore 7 está um furo de produção 11 que provê comunicação de fluido entre o furo de poço 3 e linha de fluxo de produção 15 da montagem de cabeça de poço 5. Na modalidade mostrada, uma porção do furo de produção 11 estende lateralmente dentro da árvore 7 até a linha de fluxo de produção 15. Válvulas de isolamento 13 são fornecidas no furo de produção 11 e também na linha de fluxo de produção 15. A abertura e fechamento seletivos das válvulas de isolamento 13 podem permitir fluxo de fluido para dentro da tubagem de produção lateral 15 ou fornecer acesso a partir de cima para o furo de produção 11.

A árvore 7 é fixada no alojamento de cabeça de

poço 9 por um conector externo 17. O tipo de árvore 7 não é limitado à modalidade ilustrada, porém pode incluir qualquer tipo de árvore, incluindo uma árvore de produção, uma árvore de injeção, e outros membros montados em uma

5 cabeça de poço tendo válvulas para orientar fluxo em e/ou para fora de um furo de poço. O alojamento 9 inclui no mesmo tubagem de produção 42, um sustentador de tubagem 21, e um sustentador de revestimento 23. O sustentador de revestimento 23, que é um elemento genericamente tubular, é

10 coaxialmente fixado em uma porção do alojamento 9. Gaxetas 19 (também mencionados como vedações de sustentador de revestimento) são dispostas entre a circunferência externa do sustentador de revestimento 23 em uma porção da circunferência interna do alojamento 9. Um depósito interno

15 24 é fornecido no sustentador de revestimento 23 formado para receber o sustentador de tubagem anular 21. A tubagem de produção 42 estende para baixo para dentro do furo de poço 3 a partir do sustentador de tubagem 21. Uma luva de isolamento anular 30 é mostrada estendendo coaxialmente

20 dentro da árvore 7 para dentro do sustentador de tubagem 21. Como mostrado, o fluxo de furo de poço a partir da tubagem de produção 42 pode atingir o furo de produção 11 através da luva de isolamento 30. A extremidade superior da luva de isolamento 30 é vedada no furo de produção 11 e

25 extremidade inferior ao sustentador de tubagem 21 por vedações (não mostradas).

Um sensor 46 é representado esquematicamente em uma porção da tubagem 42 que projeta dentro do furo de poço 3. O sensor 46 pode ser utilizado para sentir pressão,

30 temperatura ou outras condições de fundo de poço. Opcionalmente, múltiplos sensores podem ser empregados com a modalidades descrita aqui. O sensor 46 compreende uma porção de um sistema de sentir furo de poço tendo um meio

de monitoração/registo na superfície. Um exemplo de sensor 46 para comunicação de superfície é ilustrado por um meio de sinal 44 mostrado que passa através da parede lateral da tubagem 42, para cima do espaço anular entre a tubagem 42 e revestimento 25, e sai da árvore 7. O circuito de sinais 45 5 pode incluir qualquer elemento utilizado para transportar um sinal, exemplos incluem fio eletricamente condutor, membros de fibra óptica, conectores e linhas pneumáticas citando apenas alguns. Opcionalmente, um meio para conduzir 10 energia elétrica também pode ser incluído na montagem de cabeça de poço 5 e encaminhado o mesmo como ou similar ao circuito de sinais 45. O meio condutor de energia, como por exemplo um fio eletricamente condutor, pode ser disposto no mesmo furo ou passagem que o circuito de sinal 45, no lugar 15 do circuito de sinal 45, ou de forma azimutal a partir do circuito de sinal 45. Em uma modalidade opcional, o circuito de sinal 45 e meio eletricamente condutor são combinados em um conduto/meio único configurado para transmitir os dois sinais e energia elétrica. Em outra 20 modalidade opcional, o sinal transmitido de acordo com a presente descrição inclui um ou mais sinais de dados. opcionalmente, os sinais de dados podem incluir um sinal de banda larga.

O circuito de sinal 45 compreende segmentos que 25 passam através, ao longo ou adjacente a vários componentes de hardware de produção. Cada segmento é individualmente referenciado para clareza; por exemplo, o segmento do conduto no espaço anular 26 entre tubagem 42 e revestimento 25 é mencionado como o fio anular de espaço anular 44. Uma 30 passagem 47 mostrada através do sustentador de tubagem 21 provê uma trajetória para o circuito de sinal 45 até a luva de isolamento 30. Esse segmento do circuito de sinal 45 é mencionado como o fio de sustentador de tubagem 40. Outra

passagem 48 mostrada formada através da parede da luva de isolamento 30 tendo um segmento de fio de luva 36. Conectores anulares 32, 38 são mostradas respectivamente fornecidas nas extremidades terminais superior e inferior da luva de isolamento 30. As extremidades superior e inferior do fio de luva 36 unem os conectores 32, 38. Na modalidade mostrada, esses conectores 32, 38 compreendem conectores de anel de galeria que circunscrevem a luva de isolamento 30 que se projetam a partir da luva de isolamento 30. O conector anular 32 provê comunicação entre o fio de luva 36 e o fio de alimentação; o contato anular 38 provê comunicação entre o fio de luva 36 e o fio de sustentador de tubagem 40. As vedações na luva de isolamento 30 evitam exposição dos contatos a fluidos corrosivos de poço desse modo estendendo a vida de conector. O fio de alimentação 34, mostrado em contorno tracejado, estende a partir do conector 32 até o exterior da árvore 7.

Os exemplos dos conectores 32, 38 são mostrados em vista em perspectiva na figura 2. Aqui, os conectores 32, 38 são dispostos respectivamente em canais anulares 27, 28 formados compreendidas tanto nas circunferências internas do sustentador de tubagem 21 como do furo de produção 11. Opcionalmente, canais podem ser formados na superfície externa da luva de isolamento 30 para alojar os conectores de anel de galeria 32, 38. O conector de anel de galeria 38 e vedações 29 dispostas no sustentador de tubagem 21 devem ser configurados para resistir a exposição a fluidos corrosivos, como água salgada.

A figura 3 ilustra uma vista em seção de uma modalidade de conexão entre o conector 38 e o fio de sustentador de tubagem 40. A conexão entre o conector 32 e o fio de alimentação 34 pode ser igual à conexão

representada na figura 3. Nessa modalidade, o conector de  
anel de galeria 38 é um entalhe de luva de isolamento 31  
tendo um isolador 54 disposto entre o conector 38 e a luva  
de isolamento 30. O fio de luva 36 conecta-se ao conector  
5 de anel anular 38 em sua superfície. Uma cavidade 35 é  
formada oposta ao entalhe de luva 31 no sustentador de  
tubagem 21. Um pino 39 com uma mola de contato  
correspondente 41 é montada na cavidade 35. A mola 41 induz  
o pino 39 para fora a partir da cavidade 35 para contato  
10 casado com o conector de anel 38. O pino 39 é mostrado em  
comunicação com o fio de alimentação de tubagem 40 e o  
conector anular 38 é mostrado em comunicação com o fio de  
luva 36. Desse modo a formação de contato casado entre o  
pino 39 e o conector 38 comunica o fio de alimentação de  
15 tubagem 40 e fio de luva 36, onde a comunicação inclui  
corrente elétrica, sinais, dados e similares.  
opcionalmente, uma montagem de batente 37 pode ser  
empregada que também limita movimento para fora do pino 39  
a partir da mola 41. O exemplo de conexão fornecido na  
20 figura 3 pode ser similarmente utilizado para conexão entre  
o fio de luva 36 e o fio de alimentação 34 através do anel  
anular 32.

A modalidade da figura 3 pode ser uma conexão  
úmida por vedar os componentes de conexão e as superfícies  
25 opostas. Por exemplo, um material de vedação removível pode  
ser temporariamente inserido sobre o pino 39 durante  
composição para manter o mesmo dentro da cavidade 35.  
Vedações 29 podem ser fornecidas acima e abaixo do entalhe  
31 e cavidade 35 para evitar o influxo de pressão, água ou  
30 óleo. A construção da conexão úmida que fornece  
conectividade elétrica entre a luva de isolamento e a  
árvore 7 e sustentador de tubagem 21 não é limitada às  
modalidades mostradas. Isoladores 52, 54 são mostrados no

entalhe 31 e cavidade 35 que fornecem isolamento elétrico entre o pino 39 e o anel de galeria 38 e a formação circundante.

Uma modalidade de conector alternativa para uso em uma montagem de cabeça de poço 58 é fornecida em uma vista em seção lateral na figura 4. Como mostrado, a montagem de cabeça de poço 58 inclui uma árvore 60 com um furo 62 formado axialmente através do mesmo. Um sustentador de tubagem 64 é colocado no furo 62 e afixado a árvore 60 por engates de travamento perfilados 68 mostrados engatando perfis correspondentes na circunferência interna do furo 62. Na modalidade mostrada, os engates 68 são induzidos radialmente para fora por forçar axialmente um acionador de sustentador 66 entre os engates 68 e o sustentador de tubagem 64. Uma porção da circunferência externa do sustentador 64 é perfilada conicamente para formar uma superfície de vedação 70. Quando colocada, a superfície de vedação 70 contata uma superfície de vedação conicamente perfilada 72 na superfície externa do furo 62. Um conector vedado 74 no sustentador de tubagem 64 é mostrado em um recesso na superfície de vedação 70. Um anel de galeria 76 circunscreve a superfície de vedação de árvore 72, de modo que a colocação do sustentador de tubagem 64 na árvore 60 registra o conector vedado 74 e o anel de galeria 76. Opcionalmente, o anel de galeria 76 pode estar no sustentador de tubagem 64 e conector vedado 74 na árvore 60. O conector vedado 74 conecta-se com o fio de sustentador de tubagem 40 mostrado se estendendo através de um furo axial 67 formado no sustentador 64 entre o conector vedado 74 e o espaço anular de revestimento/tubagem 26. O anel de galeria 76 é mostrado conectado ao fio de alimentação 34, que por sua vez conecta em sua extremidade terminal com uma caixa de junção; na modalidade mostrada a

caixa de junção é um módulo de controle de serviço (SCM) 82. Um fio 84 conecta o SCM 82 com uma terminação umbilical 86, que está em comunicação com uma localização remota 90 através de um umbilical 88. O local remoto 90 pode ser uma  
5 unidade acima da superfície do mar, como uma sonda de recuperação, ou pode ser uma instalação de produção.

Com referência agora à figura 5, um exemplo de um conector vedado 74 é ilustrado em uma vista em seção parcial. O conector 74 inclui um corpo anular 87 mostrado  
10 inserido em um recesso 65 no sustentador de tubagem 64. Disposto dentro do corpo 87 está uma luva 79 com uma seção transversal semelhante a fole. A estrutura semelhante a fole da luva 79 permite que a luva 79 expanda e contate no sentido do comprimento. Vedações 85 são incluídas com a  
15 face frontal da luva 79 onde contata a superfície de vedação de árvore 72. Coaxial na luva 79 está um êmbolo 81 mostrado empurrado em contato com o anel de galeria 76 por uma mola 83. O fio de espaço anular de tubagem 40 é mostrado conectando a extremidade para trás do êmbolo 81  
20 adjacente à mola 83. Desse modo, similar à montagem representada na figura 3, um circuito de sinal é concluído por colocar o sustentador de tubagem 64 das figuras 4 e 5 na árvore 60 de modo que o conector vedado 74 contate o anel de galeria 76.

25 Em um exemplo de uso, o sensor 46 emite um sinal que é conduzido através das porções restantes do circuito de sinais 45. O sinal pode ser digital ou analógico, e pode representar uma condição ou propriedade detectada pelo sensor 46. O sinal pode ser armazenado em memória  
30 submarina, ou transmitido em tempo real a partir da parte submarina para acima da superfície do mar. O sinal pode ser utilizado para monitoração de poço ou controle de poço, desse modo acima da superfície destinos remotos de sinais

podem incluir uma instalação de controle de produção, uma sonda de recuperação, bem como um barco de trabalho. O circuito sensor 45 pode incluir ainda um percurso de retorno para sinais de controle fornecidos a partir de um  
5 ou mais dos destinos remotos.

Por conseguinte, a implementação do presente dispositivo permite que sinais sejam seguramente transmitidos de dentro do furo do poço até a superfície via reforços anulares/produção normal, por exemplo, entre a  
10 árvore e o sustentador de tubagem. Isso elimina o potencial de que dano que pode ocorrer com conectores elétricos atualmente conhecidos.

Deve ser entendido que a invenção não é limitada aos detalhes exatos de construção, operação, materiais  
15 exatos ou modalidades mostradas e descritas, visto que modificações e equivalentes serão evidentes para uma pessoa versada na técnica. Por exemplo, o anel de conector pode compreender um par de anéis concêntricos com o anel interno integral com o elemento de conexão e anel externo integral  
20 com a montagem de cabeça de poço. Adicionalmente, múltiplos conectores elétricos isolados podem ser incluídos com modalidades do dispositivo revelado aqui. Opcionalmente, cada conexão é isolada da outra. Em outra modalidade, o retorno elétrico ou terra pode ser através de uma das  
25 conexões descritas acima ou a terra. No caso de uma árvore horizontal a modalidade pode ser incorporada em acopladores de linha de controle hidráulico existentes ou em uma conexão de produção de entrada lateral, alternativo. Nos desenhos e relatórios descritivos, foram reveladas  
30 modalidades ilustrativas da invenção e, embora termos específicos sejam empregados, são utilizado sem um sentido genérico e descritivo e não para fins de limitação. Por conseguinte, a invenção deve ser portanto limitada somente

ao escopo das reivindicações apensas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de cabeça de poço submarino fornecido em um poço não revestido, a montagem compreendendo:
- um alojamento de cabeça de poço ou árvore;
  - 5 tubagem que se estende para dentro do poço não revestido;
  - revestimento que circunscreve a tubagem para formar um anular entre os mesmos;
  - um elemento anular tendo um furo axialmente
  - 10 formado através de uma parede do elemento anular e uma porção circunscrita pela árvore;
  - um dispositivo de poço não revestido;
  - um elemento eletricamente condutivo disposto no furo de elemento anular e em comunicação elétrica com o
  - 15 dispositivo de poço não revestido;
  - uma conexão tendo uma extremidade em comunicação elétrica com o elemento eletricamente condutivo, a conexão compreendendo um anel anular conectável a um contato de anel; e
  - 20 um elemento de alimentação em comunicação elétrica com a extremidade da conexão oposta ao elemento eletricamente condutivo, de modo que o elemento de alimentação está em comunicação com o dispositivo de poço não revestido quando o anel anular e contato de anel estão
  - 25 conectados.
2. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda um sustentador de tubagem coaxialmente circunscrevendo a extremidade inferior do elemento anular, um furo axialmente
- 30 formado através da parede de sustentador de tubagem, um elemento eletricamente condutivo no furo de sustentador de tubagem, e um segundo conector tendo uma extremidade conectada ao elemento eletricamente condutivo no furo de

sustentador de tubagem e uma extremidade oposta conectada ao elemento eletricamente condutivo no furo de elemento anular.

5 3. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 2, compreendendo ainda um entalhe superior formado na árvore e circunscrevendo o elemento anular, o entalhe superior tendo o anel anular no mesmo e o contato de anel sendo fornecido no elemento anular.

10 4. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 2, compreendendo ainda um entalhe superior formado no elemento anular circunscrito pela árvore, o entalhe superior tendo um anel anular no mesmo e o contato de anel sendo fornecido na árvore.

15 5. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 1, em que o contato de anel compreende um êmbolo induzido para contato com o anel anular por um elemento elástico.

20 6. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 5, compreendendo ainda uma luva semelhante a bellows que circunscreve o êmbolo.

25 7. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda um módulo conectado ao elemento de alimentação que está em comunicação com um local remoto, de modo que o dispositivo de poço não revestido esteja em comunicação com o local remoto.

30 8. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 1, em que o elemento anular compreende um sustentador de tubagem.

9. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 8, compreendendo ainda um recesso na superfície externa de sustentador de tubagem, um

êmbolo extensível no recesso que está em comunicação elétrica com o dispositivo de poço não revestido, um entalhe na árvore que circunscreve o sustentador de tubagem, e o anel anular no entalhe, de modo que a extensão  
5 do êmbolo a partir do recesso contata o anel anular e comunica eletricamente o elemento de alimentação com o dispositivo de poço não revestido.

10. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 1, em que o dispositivo de poço  
10 não revestido é selecionado da lista que consiste em um sensor de fundo de poço, uma válvula de fundo de poço e um obturador de fundo de poço.

11. Montagem de cabeça de poço submarino, compreendendo:

15 um furo de produção axialmente formado através da montagem de cabeça de poço e em comunicação com um poço não revestido;

um alojamento de cabeça de poço;

20 uma árvore fornecida no alojamento de cabeça de poço;

um tubular anular coaxial com o furo e colocado na árvore;

um furo formado axialmente através de uma parede do tubular anular;

25 um elemento eletricamente condutivo no furo de elemento anular;

uma passagem na árvore tendo uma linha de alimentação eletricamente condutiva em comunicação com uma instalação de controle;

30 um dispositivo no poço não revestido em comunicação elétrica com o elemento no furo de elemento anular; e

uma montagem de conector compreendendo um anel

anular, um contato de anel em contato elétrico seletivo com o anel anular, uma primeira extremidade eletricamente conectada à linha de alimentação, e uma segunda extremidade conectada eletricamente ao elemento condutivo, de modo que  
5 o contato seletivo do anel anular e contato de anel define um circuito de controle que compreende o dispositivo, o elemento eletricamente condutivo, a montagem de conector e a linha de alimentação eletricamente condutiva.

12. Montagem de cabeça de poço submarino, de  
10 acordo com a reivindicação 11, em que o tubular anular compreende um sustentador de tubagem, a montagem compreendendo ainda uma tubagem de produção que pende do sustentador de tubagem para dentro do poço não revestido, revestimento que pende para dentro do poço não revestido  
15 circunscrevendo a tubagem de produção para definir um espaço anular entre o revestimento e a tubagem de produção, e um elemento eletricamente condutivo no espaço anular conectado em uma extremidade ao dispositivo e na outra extremidade ao elemento eletricamente condutivo no furo de  
20 elemento anular.

13. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 11, compreendendo ainda um entalhe na árvore que circunscreve o tubular anular e um recesso no elemento anular formado para facear o entalhe  
25 quando o tubular anular é colocado na árvore, onde o anel anular é disposto no entalhe o contato de anel está no recesso.

14. Montagem de cabeça de poço submarino, de acordo com a reivindicação 11, em que o dispositivo é  
30 selecionado da lista que consiste em um sensor, uma válvula e um obturador.

15. Montagem de cabeça de poço para produção de hidrocarbonetos a partir de um furo do poço submarino, a

montagem compreendendo:

um alojamento de cabeça de poço fixado no fundo do mar sobre o furo do poço;

5 uma árvore conectada ao alojamento de cabeça de poço;

uma primeira passagem formada através da árvore;

um primeiro elemento eletricamente condutivo na primeira passagem em comunicação com uma instalação de controle remotamente localizada;

10 um furo de produção axialmente fornecido através do alojamento de cabeça de poço e árvore em comunicação com o furo do poço;

um elemento de conexão tubular no furo de produção e estendendo a partir de dentro da árvore para dentro do alojamento de cabeça de poço;

15 uma segunda passagem fornecida na parede de elemento de conexão;

um segundo elemento eletricamente condutivo na primeira passagem;

20 um sustentador de tubagem circunscrevendo uma porção inferior do elemento de conexão;

uma terceira passagem formada axialmente através da parede de sustentador de tubagem;

25 tubagem pendendo do sustentador de tubagem para dentro do furo do poço coaxialmente dentro do revestimento no furo do poço para definir uma coroa anula entre a tubagem e o revestimento;

um dispositivo de furo do poço na tubagem;

30 um terceiro elemento eletricamente condutivo fornecido na terceira passagem, para dentro do espaço anular, e conectado ao dispositivo;

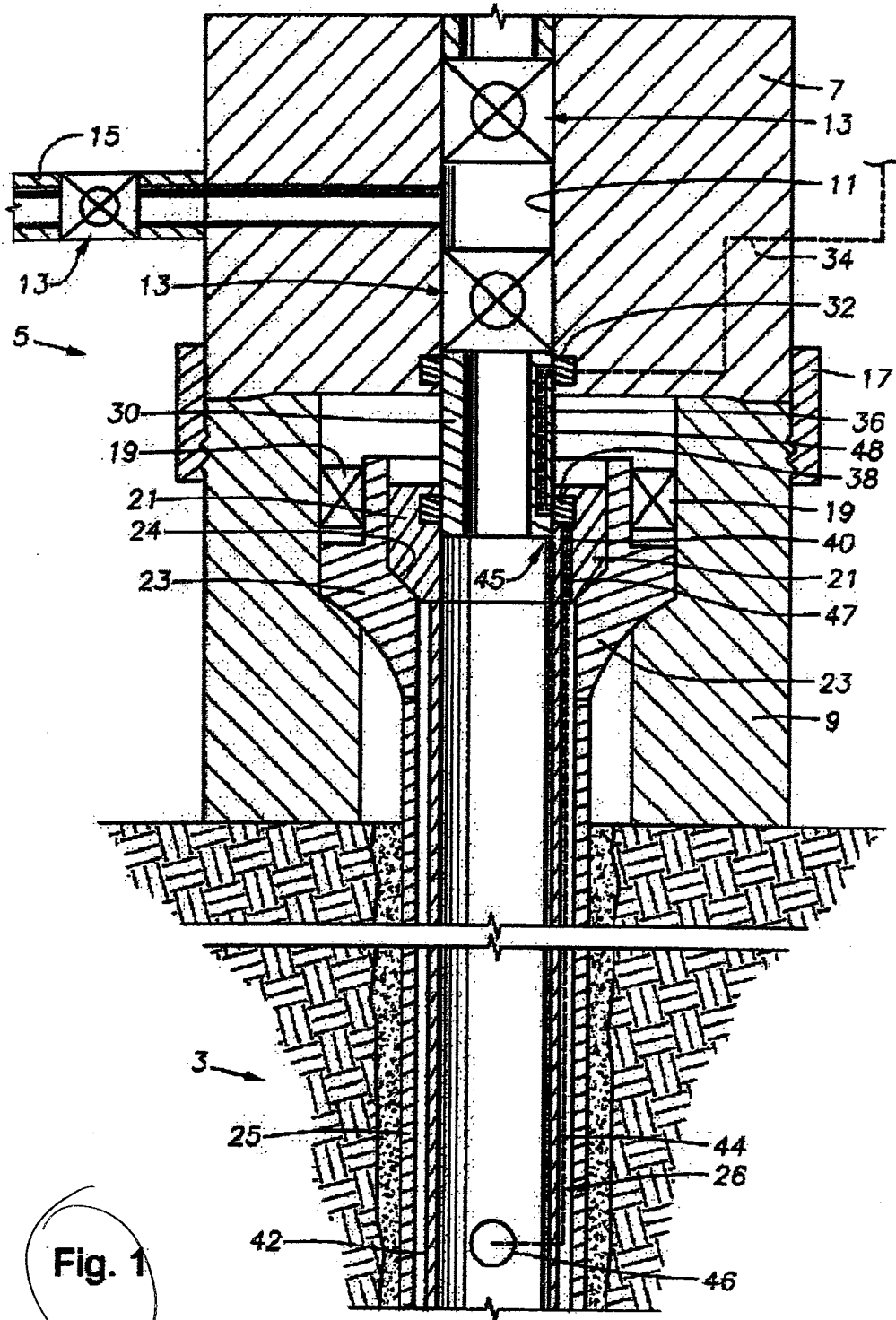
um primeiro conector compreendendo um condutor anularmente moldado, um contato de anel em comunicação

elétrica seletiva com o condutor de formato anular, uma extremidade superior conectada ao primeiro elemento eletricamente condutivo, e uma extremidade inferior conectada ao segundo elemento eletricamente condutivo; e

5                   um segundo conector compreendendo um condutor anularmente moldado, um contato de anel em comunicação elétrica seletiva com o conduto de formato anular, uma extremidade superior conectada ao segundo elemento eletricamente condutivo, e uma extremidade inferior  
10 conectada ao terceiro elemento eletricamente condutivo.

16. Montagem de cabeça de poço, de acordo com a reivindicação 15, compreendendo ainda um entalhe superior na árvore que circunscreve o elemento de conexão e um entalhe inferior no sustentador de tubagem que circunscreve  
15 o elemento de conexão, onde o condutor anularmente moldado do primeiro conector está no entalhe superior e o condutor anularmente moldado do segundo conector está no entalhe inferior.

17. Montagem de cabeça de poço, de acordo com a reivindicação 15, em que o primeiro elemento eletricamente condutivo contata o conector superior em uma primeira posição e o segundo elemento eletricamente condutivo contata o conector superior em uma segunda posição, em que as primeira e segunda posições estão em locais angulares  
20 diferentes em torno do eixo geométrico de furo de produção.  
25



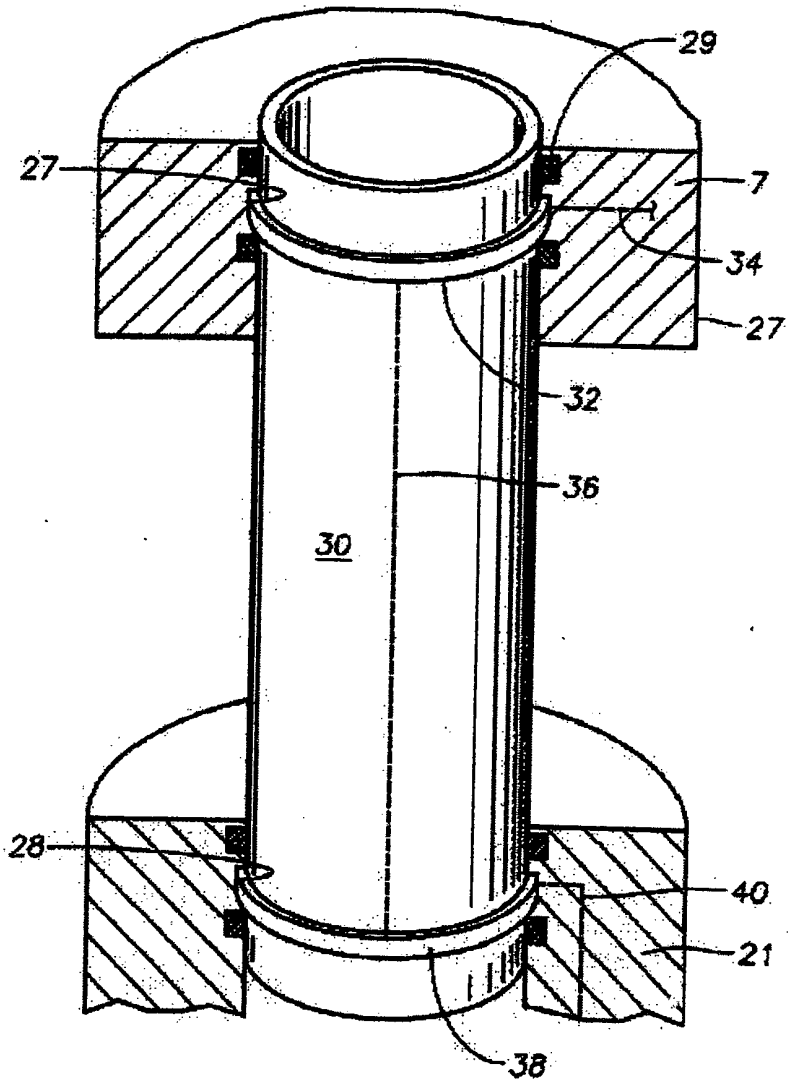
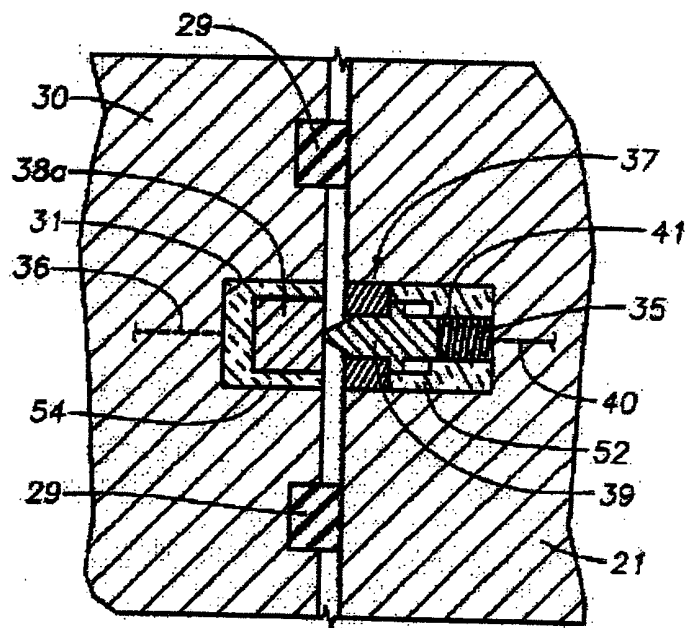


Fig. 2



**Fig. 3**

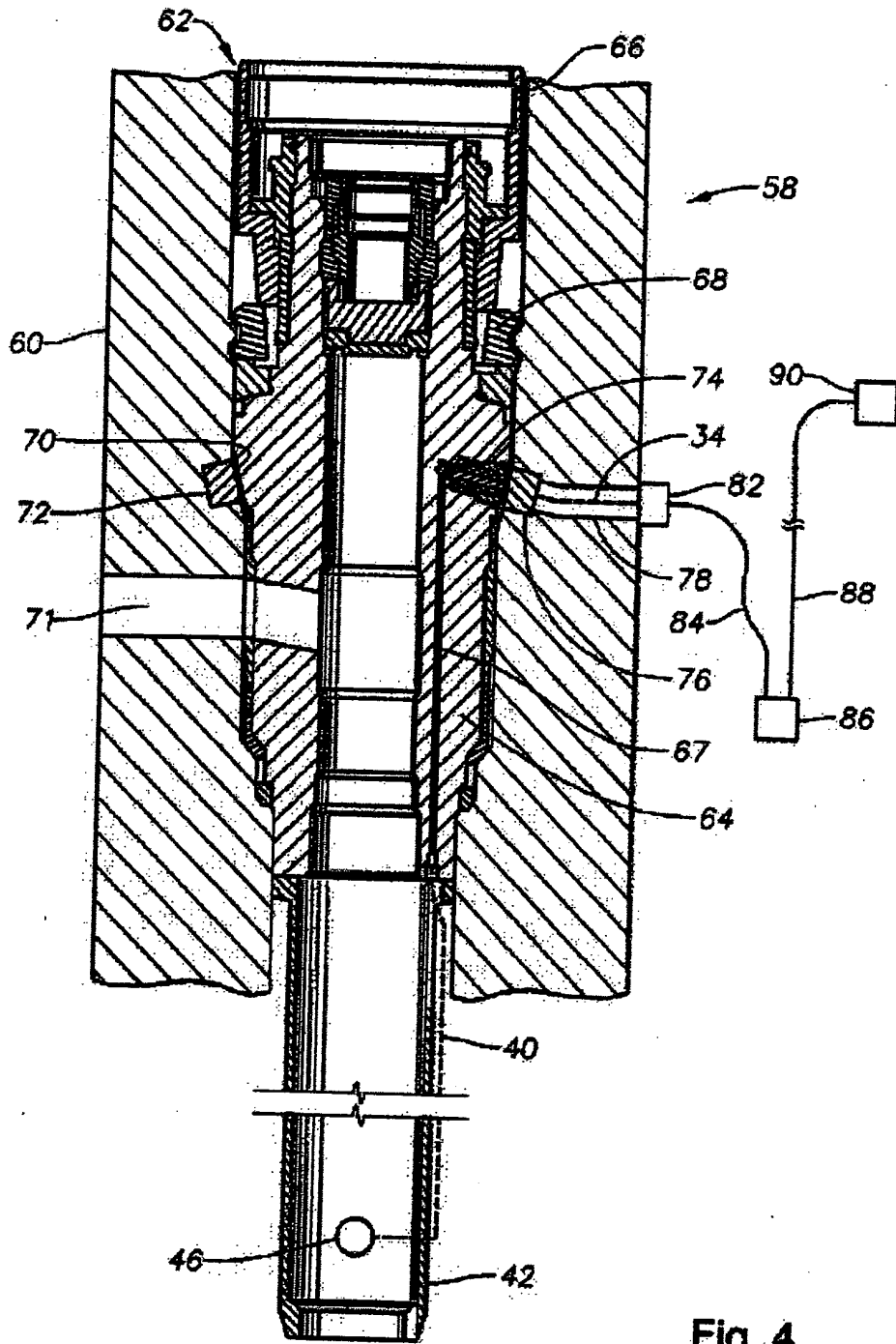


Fig. 4

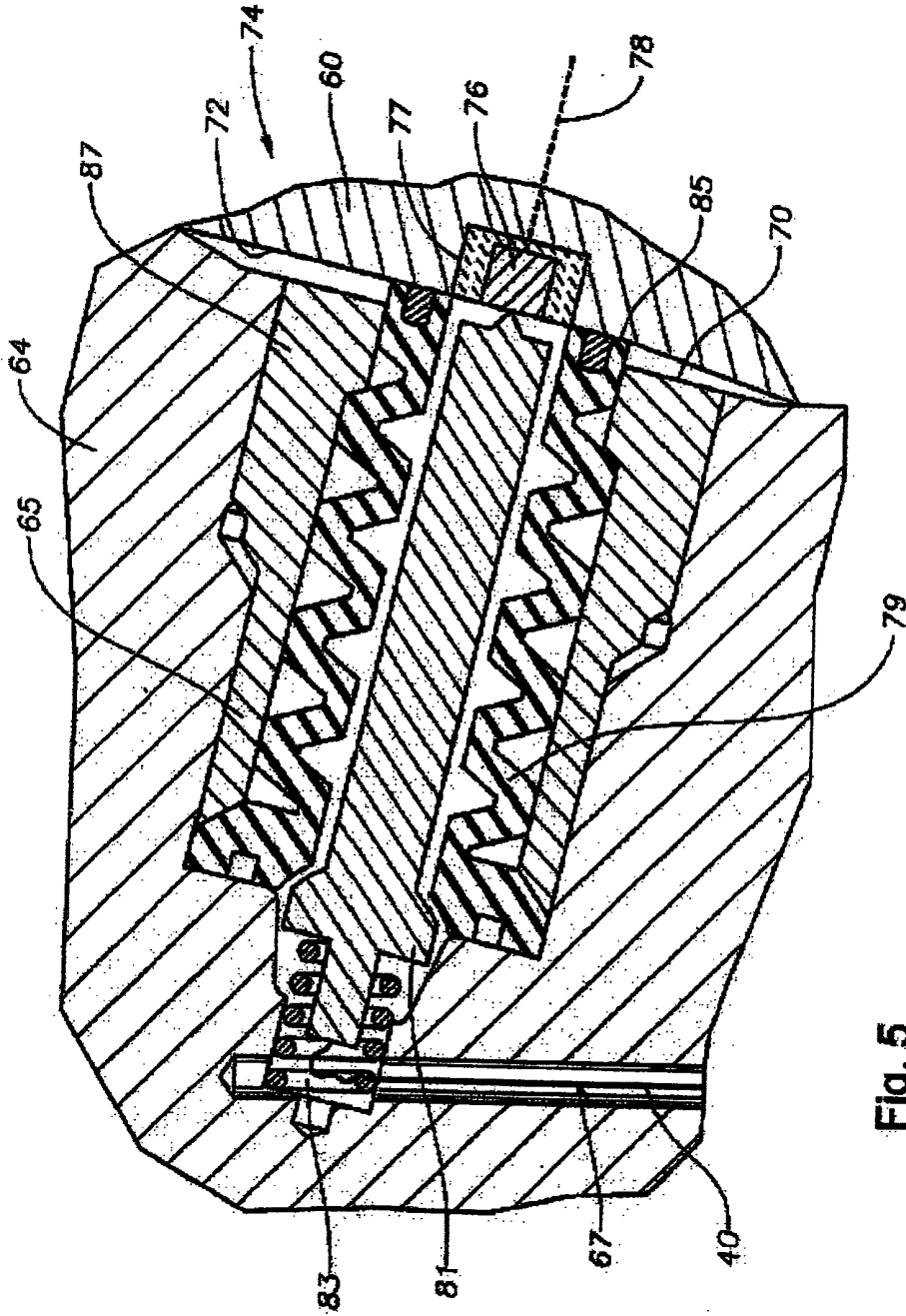


Fig. 5

PI 0901716-0

RESUMO

**CONECTOR ELÉTRICO INTEGRADO PARA USO EM UMA ÁRVORE DE  
CABEÇA DE POÇO**

Uma montagem de cabeça de poço tendo um circuito  
5 sensor de dados para transmitir dados sentidos a partir de  
dentro de um furo do poço para a superfície do poço. O  
circuito inclui um conduto de sinais axialmente inserido na  
parede de uma unidade de conexão com conectores nas porções  
superior e inferior da unidade de conexão. Fios de conexão  
10 correspondentes são incluídos na montagem de cabeça de poço  
para conectar-se aos conectores de unidade de conexão. Os  
conectores podem compreender uma conexão úmida de anel de  
galeria.