



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

(21) PI 0905398-0 A2



(22) Data de Depósito: 29/10/2009

(43) Data da Publicação: 11/08/2015  
(RPI 2327)

(54) **Título:** SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA DISPOSITIVO DE EXTRAÇÃO DE GÁS PARA APLICAÇÕES DE FUNDO DE POÇO EM CAMPO DE ÓLEO

(51) **Int.Cl.:** E21B43/12

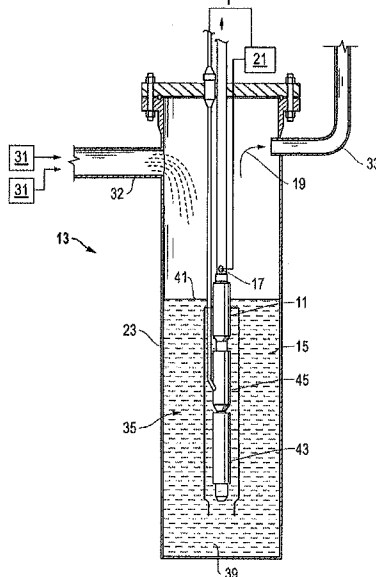
(52) **CPC:** E21B43/124

(30) **Prioridade Unionista:** 30/10/2008 US 12/261,104

(73) **Titular(es):** Baker Hughes Incorporated

(72) **Inventor(es):** Brown Lyle Wilson, Donn J. Brown, Earl B. Brookbank

(57) **Resumo:** SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA DISPOSITIVO DE EXTRAÇÃO DE GÁS PARA APLICAÇÕES DE FUNDO DE POÇO EM CAMPO DE ÓLEO. Um dispositivo de extração de gás para aplicações em campo de óleo de fundo de poço utiliza o fluxo do líquido, criado por um dispositivo de elevação artificial, para produzir condições pelas quais o gás é aspirado para dentro da tubulação. Um difusor cria uma área de pressão baixa através de uma seção apertada da tubulação. A pressão dentro da garganta do difusor diminui a pressão no revestimento. O dispositivo é axialmente ajustado para permitir orifício de comunicação para uma área de pressão inferior do espaço anular de revestimento. A pressão inferior no difusor aspira o gás para dentro do fluxo de líquido e para dentro da tubulação de produção acima do dispositivo. O gás é então transferido através da cabeça do poço dentro do fluxo de líquido.



SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA DISPOSITIVO DE EXTRAÇÃO DE  
GÁS PARA APLICAÇÕES DE FUNDO DE POÇO EM CAMPO DE ÓLEO  
ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

**1. Campo técnico**

5 A presente invenção refere-se, em geral, à extração de gás em aplicações em campo de óleo e, em particular, a um sistema, método e aparelho aperfeiçoados, para um dispositivo de extração de gás para aplicações de fundo de poço em campo de óleo.

10 **2. Descrição da Técnica Relacionada**

A separação de gases e líquidos realizada em um furo de poço é comum. A separação de gases e líquidos no leito marinho como parte de exploração de campo de óleo submarino está se tornando cada vez mais comum. A separação do gás e uso de uma bomba centrífuga de coluna elevada para bombear os líquidos melhora muito a economia do projeto (por exemplo, valor atual líquido do ativo e fator de recuperação). A separação do gás a partir do líquido também resulta em garantia aperfeiçoada de fluxo. Além disso, o bombeamento de fluidos que contêm quantidades excessivas de gás pode causar bloqueio de gás em uma bomba ou pode causar superaquecimento e falha prematura da bomba.

Atualmente, em um furo de poço, o método aceito de controlar o nível de interface de gás-líquido é controlar, manualmente, a quantidade de fluido produzido por elevação artificial, como uma bomba submersível elétrica de fundo de poço (ESP). Genericamente, a ESP é instalada e a taxa de produção é ajustada. Se a bomba encontrar uma condição de bloqueio de gás, é parada para permitir que o poço recupere, seja reiniciado e uma nova taxa de produção mais

baixa é manualmente ajustada. Isso continua até que a ESP esteja operando em um modo contínuo e estável. Inversamente, se a bomba não bloquear gás quando a ESP for primeiramente instalada e estiver operando em um modo estável, a taxa de produção é manualmente aumentada em etapas até que ocorra uma condição de bloqueio de gás. Após recuperação, a taxa de produção é então reduzida até o ponto da última operação estável. O objetivo é produzir o fluido máximo disponível a partir do poço com o equipamento de bombear.

Em tais aplicações de ESP, o líquido desloca através da tubulação de produção até a superfície. Gás em excesso coleta no topo do poço dentro do revestimento e é tipicamente sangrado na cabeça do poço para um sistema de coleta separado. Alternativamente, o gás é conectado à linha de produção de líquido à jusante da cabeça de poço. Em alguns casos, entretanto, a produção se beneficiaria do gás que entra no fluxo de produção de líquido no fundo do poço dentro do revestimento do poço.

## 20 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

As modalidades de um sistema, método e aparelho para um dispositivo de extração de gás para aplicações de campo de óleo no fundo de poço são reveladas. A invenção utiliza o fluxo do líquido, criado por um dispositivo de elevação artificial, para produzir condições pelas quais o gás é aspirado para dentro da tubulação. Um difusor cria uma área de baixa pressão através de uma seção apertada da tubulação. A pressão dentro da garganta do difusor cai mais baixa do que a pressão no revestimento. O dispositivo pode ser axialmente ajustado para permitir orifícios de

comunicação para uma área de pressão mais baixa do espaço anular de revestimento. A pressão mais baixa no difusor aspira o gás para dentro do fluxo de líquido e para dentro da tubulação de produção acima do dispositivo. O gás é  
5 então transferido através da cabeça do poço dentro do fluxo de líquido.

O difusor pode ser localizado próximo à saída da bomba; entretanto, pode não ser capaz de gerar uma pressão que seja suficientemente baixa para prender o gás. À medida  
10 que o fluido é retirado do poço, o nível de fluido cai. Esse abaixamento da interface de líquido-gás no poço aumenta a pressão de gás nas regiões superiores do revestimento. O difusor pode ser localizado elevado o bastante no poço de modo que os equilíbrios de pressão  
15 permitam que o difusor evacue o gás a partir do espaço anular de revestimento. À medida que o gás entra no líquido em fluxo na tubulação torna mais leve o líquido e começa a acrescentar flutuação às forças de fluxo vertical. Isso reduz a carga sobre a bomba e aumenta seu desempenho. O  
20 difusor pode ser localizado baixo o bastante, entretanto, para tirar proveito da assistência de elevação a partir do gás e alto o bastante para permitir que o equilíbrio de pressão no difusor crie a evacuação do gás a partir do revestimento. A invenção pode ser utilizada em aplicações  
25 de poço subsuperficial, e pode ser especialmente útil em aplicações submarinas onde uma segunda linha para remover o gás a partir do sistema de bombear do fundo do poço ou poço não é uma opção.

Os objetivos e vantagens acima e outros da presente  
30 invenção serão evidentes para aqueles versados na técnica,

em vista da seguinte descrição detalhada da presente invenção, tomada em combinação com as reivindicações apenas e os desenhos em anexo.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 Para que o modo no qual as características e vantagens da presente invenção sejam obtidas e possam ser entendidas em mais detalhe, uma descrição mais específica da invenção sumariada acima se pode fazer referência às modalidades da mesma que são ilustradas nos desenhos apensos. Entretanto,  
10 os desenhos ilustram somente algumas modalidades da invenção e, portanto não devem ser considerados limitando o seu escopo visto que a invenção pode admitir outras modalidades igualmente eficazes.

A figura 1 é um diagrama esquemático de uma modalidade  
15 de uma montagem de bomba submersível elétrica (ESP) para um sistema de produção e é construída de acordo com a invenção;

As figuras, 2 e 3, são diagramas esquemáticos de uma modalidade de um dispositivo de extração de gás para a  
20 montagem ESP da figura 1, ilustrando posições inferiores de uma lua axialmente móvel, e são construídas de acordo com a invenção;

As figuras, 4 e 5, são diagramas esquemáticos do dispositivo de extração de gás das figuras 2 e 3,  
25 ilustrando posições superiores da lua axialmente móvel, e são construídas de acordo com a invenção;

A figura 6 é uma vista lateral de uma modalidade da lua axialmente móvel para o dispositivo de extração de gás das figuras 2 - 5 e é construída de acordo com a invenção;

30 A figura 7 é um diagrama esquemático de outra

modalidade do dispositivo de extração de gás das figuras 2 - 5, ilustrando uma posição superior para a luva axialmente móvel, e é construída de acordo com a invenção;

A figura 8 é um diagrama esquemático do dispositivo de extração de gás da figura 7, ilustrando outra posição levemente inferior para a luva axialmente móvel, e é construída de acordo com a invenção; e

A figura 9 é um diagrama esquemático ainda de outra modalidade do dispositivo de extração de gás das figuras 2 -5 e é construído de acordo com a invenção.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Com referência às figuras, 1 - 9 são reveladas modalidades de um sistema, método e aparelho para um dispositivo de extração de gás para aplicações em campo de óleo de fundo de poço. O sistema pode incluir uma montagem de bomba submersível elétrica (EPS) tendo, por exemplo, uma bomba centrífuga, uma bomba de fundo por bombeio mecânico, uma bomba hidráulica, ou qualquer tipo de bomba bem como uma ESP. A ESP bombeia um fluido gasoso em um poço ou recipiente de produção com o fluxo de admissão para a bomba encaminhado de tal modo que o gás substancialmente separa do óleo e não é aspirado para dentro da bomba. São fornecidos sistemas para remover o gás para instalações de processamento de gás localizadas na superfície.

Em uma modalidade básica (figura 1), a invenção compreende um sistema para controlar uma bomba 11 em um poço ou outro tipo de ambiente de produção e separação de gás-óleo, como um recipiente de produção 23 (por exemplo, um caixão, montagem de bomba enlatada, montagem de bomba de reforço, etc.). O recipiente de produção 23 é o recipiente

vedado que contém o óleo e gás a ser bombeado para a superfície. O sistema utiliza a bomba 11 para recuperar o fluido 15 a partir do recipiente de produção 23.

Um ou mais instrumentos ou sensores 17 são localizados adjacentes à bomba 11 para obter medições de propriedade física do fluido 15. Propriedades físicas como densidade, capacitância, etc., que são influenciadas pela presença de um gás são apropriadas para essas aplicações. Por exemplo, a velocidade rotacional de um medidor de fluxo de turbina é diretamente proporcional ao teor de gás em fluido. Embora o sensor 17 seja mostrado localizado na área de descarga de fluido (por exemplo, após separação de gás) da bomba, também pode ser localizado em uma área de admissão de fluido em relação à bomba, ou nas outras posições ao longo da montagem. Além disso, o sensor 17 pode compreender uma pluralidade de sensores localizados em posições diferentes ao longo do percurso de fluxo de fluido em relação à montagem.

Em uma modalidade, medições de densidade podem ser utilizadas como indicador da proporção relativa de gás no fluido 15. Um controlador 21 acoplado ao sensor 17 controla os componentes do sistema. Os valores de produção do sistema podem ser modificados responsivos às propriedades desejadas dos fluidos para manter um nível de ponto de ajuste ou constante desejado de gás dentro do recipiente de produção 23. O nível desejado de gás dentro do recipiente pode ser selecionado com base em muitos critérios e depende da aplicação. Por exemplo, em uma modalidade, o nível de ponto de ajuste pode ser estabelecido em ou próximo à admissão da bomba para

fornecer o volume máximo de gás e a separação máxima de gás líquido antes da produção do fluido para a superfície.

Como mostrado na modalidade da figura 1, a invenção é empregada em um sistema de produção de óleo e gás que compreende uma pluralidade de poços 31 para produzir óleo e gás. O recipiente de produção 23 pode ser dotado de um tubo de entrada 32 para comunicação de fluido com a pluralidade de poços 31. O recipiente de produção 23 contém um volume de óleo 15, e um volume de gás 19, produzidos pela pluralidade de poços. O recipiente de produção 23 pode ser dotado de um orifício de gás 33 para liberar o gás 19.

A montagem de ESP 35 é instalada no recipiente de produção 23 para bombear óleo 15 para fora do recipiente de produção 23. A extremidade inferior da montagem ESP 35 é submersa embaixo de uma interface 41 entre os volumes de óleo 15 e gás 19. Na modalidade mostrada, a montagem ESP 35 compreende um motor 43, uma seção de vedação 45 e a bomba 11, e pode incluir um separador de gás. O sensor 17 mede uma propriedade (por exemplo, densidade) do fluido processado pela montagem ESP 35. O controlador 21 controla a taxa de fluxo e outras variáveis da bomba 11 em resposta ao sensor 17.

Como descrito aqui, a taxa de fluxo da bomba 11 pode ser modificada responsiva às medições de densidade de fluido para manter um nível desejado 41 de gás dentro do recipiente de produção 23. A densidade de fluido indica uma proporção relativa de gás no óleo. O sensor 17 pode ser localizado nas áreas de descarga de fluido ou admissão de fluido em relação à bomba. Em modalidades alternativas, o sensor 17 pode compreender múltiplos sensores localizados

em posições diferentes ao longo de um percurso de fluxo de fluido em relação à montagem ESP 35. Tais sensores podem sentir ou medir mais de uma propriedade do fluido. O controle automatizado de taxa de fluxo da bomba pode ser manipulado, por exemplo, por modificar a velocidade da bomba. Alternativamente, um estrangulador (por exemplo, válvula estranguladora de descarga) pode ser fornecido no percurso de fluxo de fluido à jusante da bomba para regular a taxa de fluxo de fluido através da bomba.

10 Com referência agora às figuras 2-6, o sistema de produção de fluido também compreende um dispositivo de extração de gás 51 (ou "bomba de jato") que é localizado acima da montagem ESP 35. O dispositivo de extração de gás 51 é adjacente ou pode ser montado diretamente na montagem ESP 35. O dispositivo de extração de gás tem um corpo 53 com um eixo geométrico 55 e um orifício 57 em uma extremidade inferior para receber fluidos 59 a partir da montagem ESP 35. O corpo 53 tem também um orifício radial 61, formado através do mesmo para permitir que gases entrem em uma passagem axial 63 que estende totalmente através do corpo 53.

Uma luva 65 é coaxialmente montada dentro da passagem axial 63 do corpo 53 para movimento axial seletivo dentro do corpo. A luva 65 tem uma abertura axial 67 se estendendo totalmente através da mesma, e uma abertura radial 69 em comunicação com a abertura axial 67. A luva 65 tem uma posição inferior (por exemplo, a posição mais baixa é mostrada na figura 2) onde os fluidos fluem através da abertura axial 67 e da abertura radial 69 para dentro da abertura axial 67. A luva 65 veda contra o orifício radial

61 no corpo 53 nas posições inferiores. Uma posição inferior intermediária é mostrada na figura 3.

As figuras 4 e 5, representam posições superiores (por exemplo, a posição mais superior é mostrada na figura 6) para a luva 65. Nas posições superiores, os fluidos fluem somente através da abertura axial 57. A abertura radial 69 na luva 65 pelo menos alinha parcialmente (vide, por exemplo, a figura 4) com o orifício radial 61 no corpo 53 para aspirar gases para dentro dos fluidos que fluem através da abertura axial 67.

Em outras modalidades, a luva 65 pode compreender ainda uma abertura radial 71 em comunicação com a abertura axial 67 na luva para permitir que fluidos adicionais fluam para dentro da luva quando a luva está nas posições inferiores (figuras 2 e 3). A abertura radial 71 é vedada entre a luva 65 e o corpo 53 pela vedação 81 quando a luva 65 está nas posições superiores; como mostrado nas figuras 4 e 5. A figura 6 ilustra que a abertura radial 71 pode ser dotada de um formato oval. A figura 6 também mostra que a abertura radial 69 pode ser fornecida como uma fenda alongada formada na luva 65 e é localizada abaixo da abertura radial 71.

A abertura axial 67 na luva 65 pode compreender um difusor tendo uma garganta 73 (figura 2) localizada entre canais divergentes opostos 75. A abertura radial 69 na luva 65 intersecta a garganta 73, como mostrado. Além disso, a abertura radial 71 formada na luva 65 e em comunicação com a abertura axial 67 para permitir que fluidos adicionais fluam para dentro da luva quando a luva está na posição inferior, pode ser localizada acima de um canal superior

dos canais divergentes opostos, 75.

Nas modalidades mostradas, as extremidades, superior e inferior, 77 (figura 6) da luva 65 são afuniladas. O corpo 53 tem a passagem axial 63 através da qual a luva 65 estende deslizavelmente. A passagem axial 63 é afilada em ambas as extremidades axiais 79 e inclui vedações 81 para vedar contra os afunilamentos 77 nas extremidades, superior e inferior, da luva 65. O engate entre os afunilamentos 77 e os afilamentos 79 limita deslocamento axial da luva 65 tanto na posição mais superior (figura 5) como na mais inferior (figura 2). Como mostrado na figura 3, o orifício radial 61 no corpo 53 intersecta a passagem axial 63 entre as extremidades axiais afiladas 79.

Com referência agora às figuras 7 - 9, a luva deslizante 65 pode ser operada de diversas maneiras para o dispositivo de extração de gás 51. As figuras, 7 e 8, ilustram como uma bomba hidráulica 83 comprime uma mola oposta 85 para mover a luva deslizante 65 e permitir que gás entre na bomba de jato. A figura 9 mostra o sistema operando somente hidraulicamente para operar a luva 65.

Por conseguinte, a invenção pode compreender ainda uma câmara hidráulica 87 (figuras 7 e 8) a ser formada entre o corpo 53 e a luva 65 em um espaço anular. A câmara hidráulica 87 é vedada em uma extremidade inferior por vedações 89 em uma parede interna do corpo 53 contra a luva 65, e em uma extremidade superior por vedações 89 em um flange 91 da luva 65 que engatam a parede interna do corpo 53. A mola descentrada 85 estende entre uma superfície superior do flange 91 e um ressalto 93 formado no corpo 53. A bomba hidráulica 83 comunica fluido

hidráulico à câmara hidráulica 87 através de um conduto 95 se estendendo entre a câmara hidráulica 87 e a bomba 83. Meio de controle 97 pressuriza, seletivamente, a câmara hidráulica 87 de tal modo que a bomba hidráulica 83 força a luva 65 para a posição superior (figura 7) e comprime a mola descentrada 85 e, quando a pressão é reduzida, a mola descentrada 85 propende a luva 65 para as posições inferiores (por exemplo, figura 8).

Com referência novamente à figura 9, o sistema pode compreender um par de câmaras hidráulicas 101 (por exemplo, câmaras superior e inferior) que são formadas entre o corpo 53 e a luva 65 no espaço anular. As câmaras, superior e inferior, 101, são separadas pelo flange 91 da luva 65 que engata uma parede interna do corpo 53 com uma vedação 89. As extremidades, superior e inferior, do par de câmaras hidráulicas 101 são vedadas por vedações 89 na parede interna do corpo 53 contra superfícies externas da luva 65. A bomba hidráulica 83 comunica fluido hidráulico para o par de câmaras hidráulicas 101 através de condutos separados 95 se estendendo entre o par de câmaras hidráulicas 101 e a bomba hidráulica 83. O meio de controle 97 pressuriza, seletivamente, o par de câmaras hidráulicas 101 para forçar seletivamente a luva 65 entre as posições, superior e inferior, como descrito aqui.

Embora a invenção tenha sido mostrada ou descrita somente em algumas de suas formas, deve ser evidente para aqueles versados na técnica que a mesma não é desse modo limitada, porém é suscetível a várias alterações sem se afastar do escopo da invenção.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Sistema de produção de fluido, caracterizado pelo fato de compreender:

um recipiente de produção em comunicação de fluido com  
5 óleo e gás;

uma montagem de bomba submersível elétrica (ESP) instalada no recipiente de produção para bombear óleo para fora do recipiente de produção; a montagem ESP compreendendo:

10 um motor, uma seção de vedação e uma bomba tendo uma admissão de fluido;

um dispositivo de extração de gás adjacente à montagem ESP e tendo um corpo com um eixo geométrico e um orifício para receber fluidos a partir da montagem ESP, e um  
15 orifício radial formado no corpo;

uma luva coaxialmente montada no corpo para movimento axial seletivo no corpo, a luva tendo uma abertura axial que se estende através da mesma, e uma abertura radial em comunicação com a abertura axial, a luva tendo uma posição  
20 inferior em que fluidos fluem através da abertura axial e a luva veda contra o orifício radial no corpo, e uma posição superior em que os fluidos fluem através da abertura axial, e a abertura radial na luva pelo menos alinha parcialmente com o orifício radial no corpo para aspirar gás para dentro  
25 dos fluidos que fluem através da abertura axial.

2. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma abertura radial formada na luva e em comunicação com a abertura axial na luva para permitir que  
30 fluidos adicionais fluam para dentro da luva quando a luva

está na posição inferior.

3. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a abertura radial é vedada entre a luva e o corpo quando a luva está na posição superior.

4. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a abertura radial tem um formato oval.

5. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a abertura radial é uma fenda alongada formada na luva e é localizada abaixo da abertura radial.

6. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a abertura axial compreende um difusor tendo uma garganta localizada entre canais divergentes opostos, e a abertura radial na luva intersecta a garganta.

7. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que ainda compreende uma abertura radial formada na luva e em comunicação com a abertura axial na luva para permitir que fluidos adicionais fluam para dentro da luva quando a luva está na posição inferior, a abertura radial sendo localizada acima de um canal superior dos canais divergentes opostos.

8. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as extremidades, superior e inferior, da luva são afuniladas, e o corpo tem uma passagem axial através da qual a luva estende deslizavelmente, e a passagem axial é afilada em

ambas as extremidades axiais e inclui vedações para vedar contra os afunilamentos nas extremidades superior e inferior da luva, de tal modo que o engate entre os afunilamentos e afilamentos limita deslocamento axial da luva nas posições tanto superior como inferior.

9. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o orifício radial no corpo intersecta a passagem axial entre as extremidades axiais afiladas.

10 10. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda:

15 uma câmara hidráulica formada entre o corpo e a luva em um espaço anular e é vedada em uma extremidade inferior por vedações em uma parede interna do corpo contra a luva, e em uma extremidade superior por vedações em um flange da luva que engatam a parede interna do corpo, uma mola descentrada estendendo entre uma superfície superior do flange e um ressalto formado no corpo;

20 uma bomba hidráulica para comunicar fluido hidráulico para a câmara hidráulica, um conduto se estendendo entre a câmara hidráulica e a bomba, e meio de controle para seletivamente pressurizar a câmara hidráulica, de tal modo que a bomba hidráulica pressuriza a câmara hidráulica para 25 forçar a luva para a posição superior e comprimir a mola descentrada e, quando a pressão é reduzida, a mola descentrada propende a luva para a posição inferior.

11. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender 30 ainda:

um par de câmaras hidráulicas formado entre o corpo e a luva em um espaço anular, separado por um flange da luva que engata uma parede interna do corpo com uma vedação, em que extremidades, superior e inferior, do par de câmaras hidráulicas são vedadas por vedações na parede interna do corpo contra superfícies externas da luva;

uma bomba hidráulica para comunicar fluido hidráulico para o par de câmaras hidráulicas, condutos se estendendo entre o par de câmaras hidráulicas e a bomba hidráulica, e meio de controle para seletivamente pressurizar o par de câmaras hidráulicas, de tal modo que a bomba hidráulica pressuriza o par de câmaras hidráulicas para seletivamente forçar a luva entre posições superior e inferior.

12. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda um sensor para sentir uma propriedade do fluido que indica uma proporção relativa de gás no óleo; e um controlador para controlar uma taxa de fluxo da bomba em resposta à propriedade sentida pelo sensor.

13. Sistema de produção de fluido, caracterizado pelo fato de compreender:

um recipiente de produção em comunicação de fluido com óleo e gás;

uma montagem de bomba submersível elétrica (ESP) instalada no recipiente de produção para bombear óleo para fora do recipiente de produção; a montagem ESP compreendendo:

um motor, uma seção de vedação e uma bomba tendo uma admissão de fluido;

um dispositivo de extração de gás montado na montagem

ESP e tendo um corpo com um eixo geométrico e um orifício em uma extremidade inferior para receber fluidos a partir da montagem ESP, e um orifício radial formado no corpo;

uma luva coaxialmente montada no corpo para movimento axial seletivo no corpo, a luva tendo uma abertura axial que se estende através da mesma, e uma abertura radial em comunicação com a abertura axial, a luva tendo uma posição inferior em que fluidos fluem através da abertura axial e abertura radial para dentro da abertura axial e a luva veda contra o orifício radial no corpo, e uma posição superior em que os fluidos fluem através da abertura axial, e a abertura radial na luva pelo menos alinha parcialmente com o orifício radial no corpo para aspirar gás para dentro dos fluidos que fluem através da abertura axial; e

uma abertura radial formada na luva e em comunicação com a abertura axial na luva para permitir que fluidos adicionais fluam para dentro da luva quando a luva está na posição inferior.

14. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a abertura radial é vedada entre a luva e o corpo quando a luva está na posição superior, e a abertura radial tem um formato oval.

15. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a abertura radial é uma fenda alongada formada na luva e localizada abaixo da abertura radial.

16. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a abertura axial compreende um difusor tendo uma garganta localizada

entre canais divergentes opostos, e a abertura radial na luva intersecta a garganta; e compreendendo ainda:

uma abertura radial formada na luva e em comunicação com a abertura radial na luva para permitir que fluidos adicionais fluam para dentro da luva quando a luva está na posição inferior, a abertura radial sendo localizada acima de um canal superior dos canais divergentes opostos.

17. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que extremidades, superior e inferior, da luva são afuniladas, e o corpo tem uma passagem axial através da qual a luva estende deslizavelmente, e a passagem axial é afilada em ambas as extremidades axiais e inclui vedações para vedar contra os afunilamentos nas extremidades, superior e inferior, da luva, de tal modo que o engate entre os afunilamentos e afilamentos limita deslocamento axial da luva nas posições tanto superior como inferior, e em que o orifício radial no corpo intersecta a passagem axial entre as extremidades axiais afiladas.

18. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de compreender ainda:

uma câmara hidráulica formada entre o corpo e a luva em um espaço anular e é vedada em uma extremidade inferior por vedações em uma parede interna do corpo contra a luva, e em uma extremidade superior por vedações em um flange da luva que engatam a parede interna do corpo, uma mola descentrada estendendo entre uma superfície superior do flange e um ressalto formado no corpo;

uma bomba hidráulica para comunicar fluido hidráulico

para a câmara hidráulica, um conduto se estendendo entre a câmara hidráulica e a bomba, e meio de controle para seletivamente pressurizar a câmara hidráulica, de tal modo que a bomba hidráulica pressuriza a câmara hidráulica para  
5 forçar a luva para a posição superior e comprimir a mola descentrada e, quando a pressão é reduzida, a mola descentrada propende a luva para a posição inferior.

19. Sistema de produção de fluido, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de compreender  
10 ainda:

um par de câmaras hidráulicas formado entre o corpo e a luva em um espaço anular, separado por um flange da luva que engata uma parede interna do corpo com uma vedação, em que extremidades, superior e inferior, do par de câmaras  
15 hidráulicas são vedadas por vedações na parede interna do corpo contra superfícies externas da luva;

uma bomba hidráulica para comunicar fluido hidráulico para o par de câmaras hidráulicas, condutos se estendendo entre o par de câmaras hidráulicas e a bomba hidráulica, e  
20 meio de controle para seletivamente pressurizar o par de câmaras hidráulicas, de tal modo que a bomba hidráulica pressuriza o par de câmaras hidráulicas para seletivamente forçar a luva entre posições superior e inferior.

20. Sistema de produção de fluido, de acordo com a  
25 reivindicação 13, caracterizado pelo fato de compreender ainda um sensor para sentir uma propriedade do fluido que indica uma proporção relativa de gás no óleo; e um controlador para controlar uma taxa de fluxo da bomba em resposta à propriedade sentida pelo sensor.

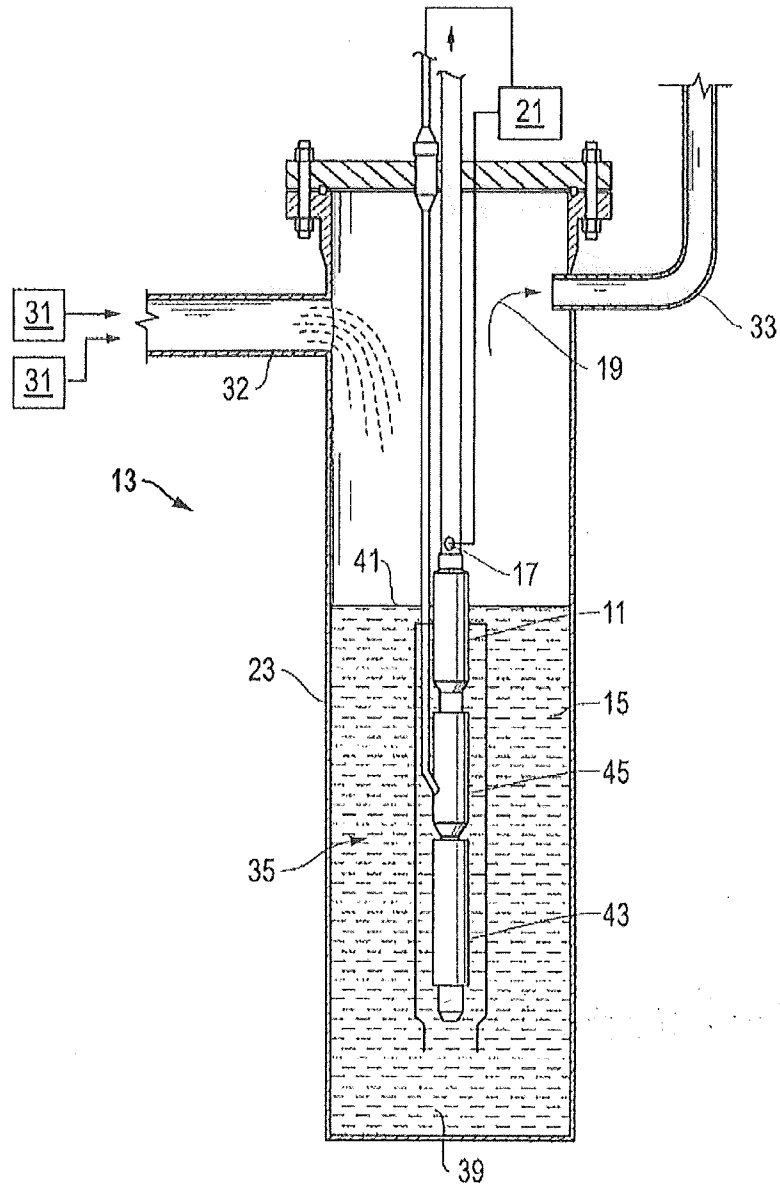


FIG. 1

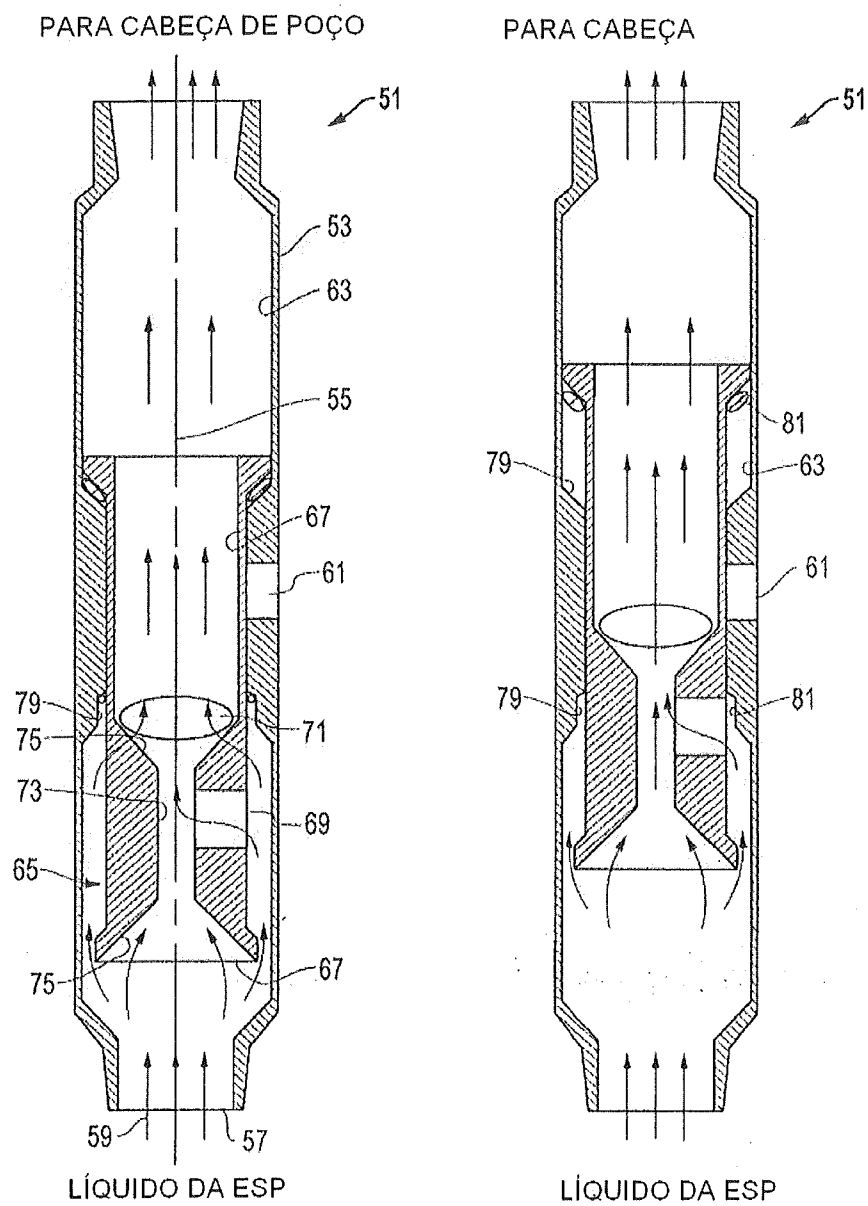


FIG. 2

FIG. 3

PARA CABEÇA DE POÇO

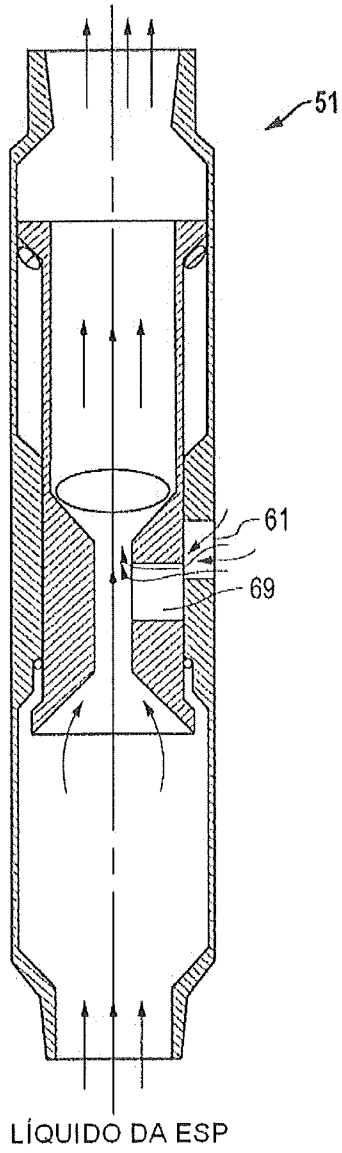


FIG. 4

PARA CABEÇA DE POÇO

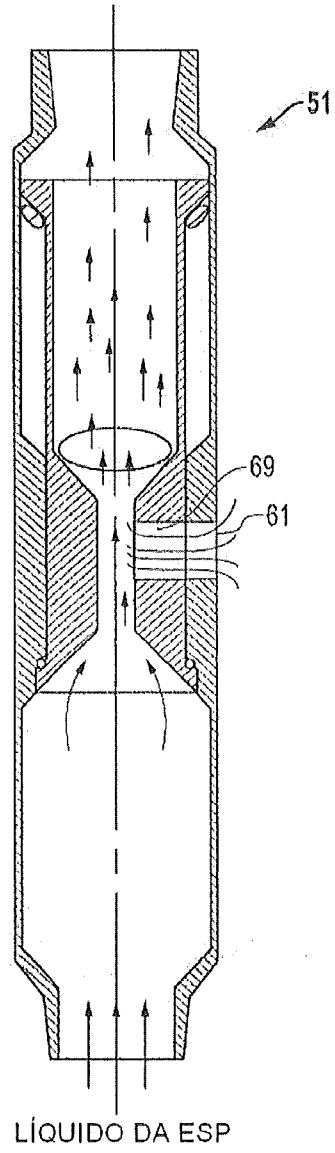


FIG. 5

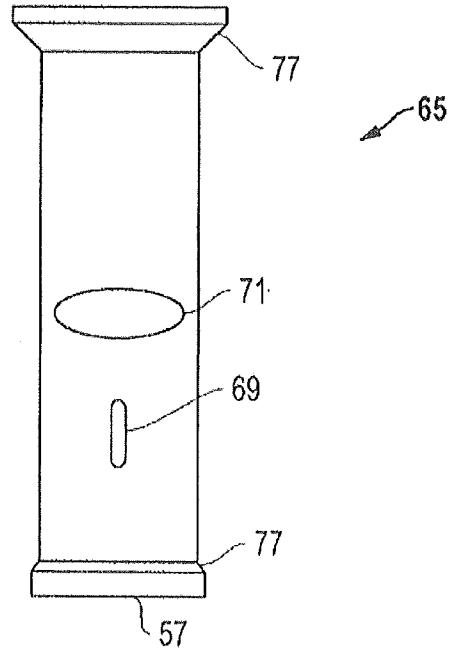


FIG. 6

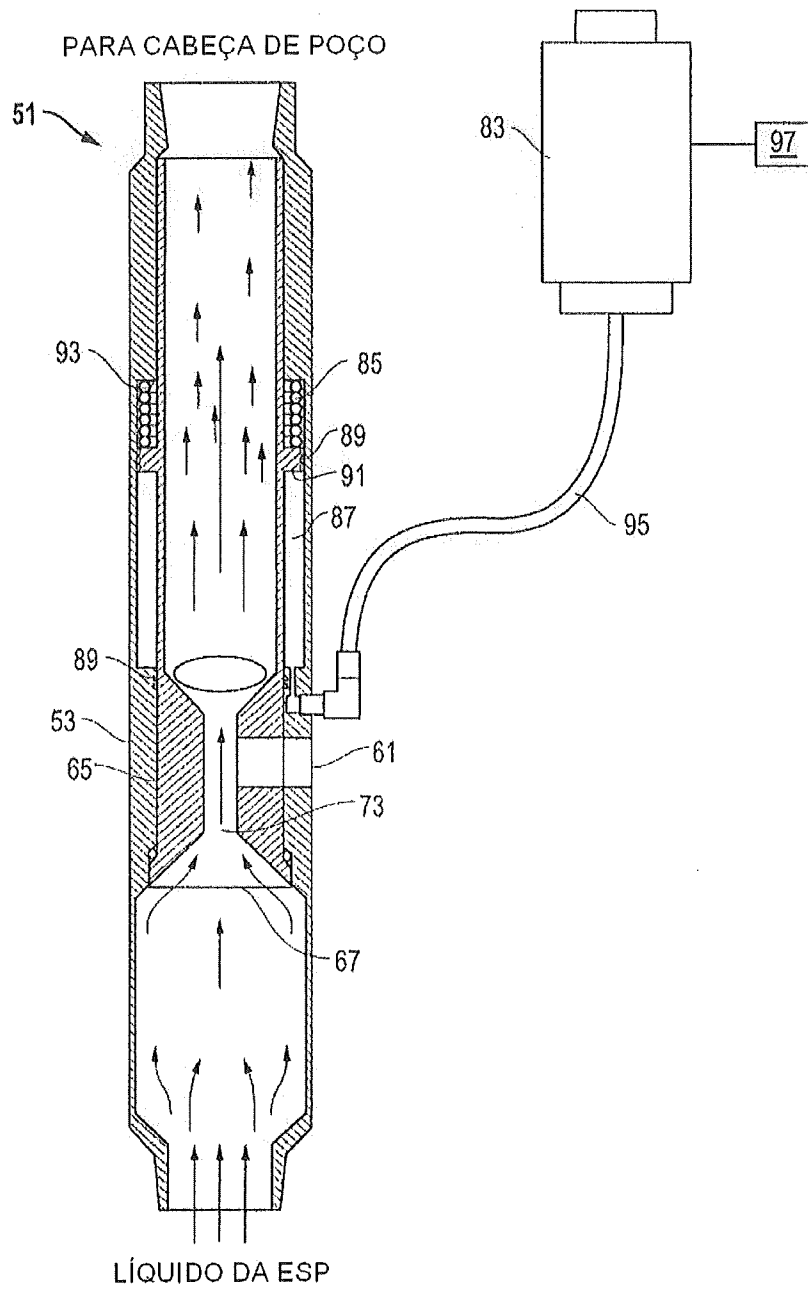


FIG. 7

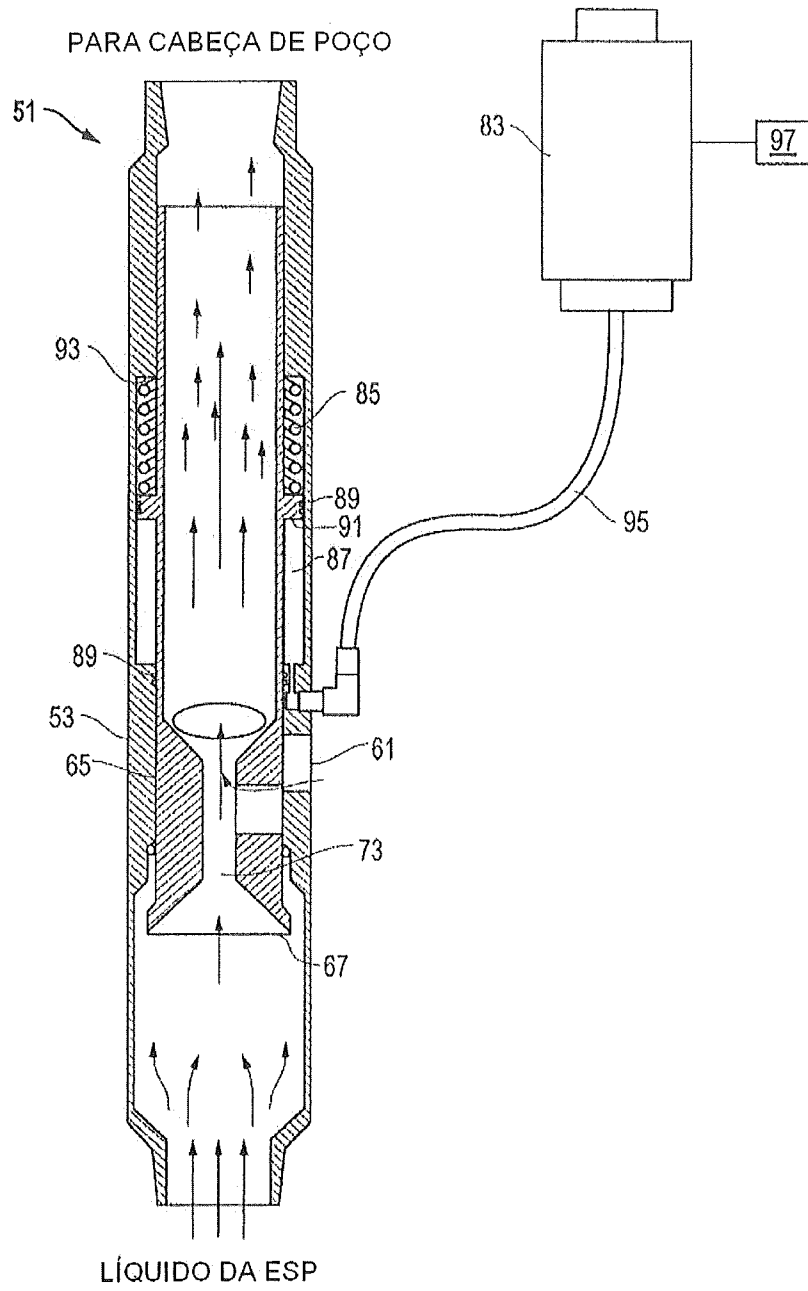
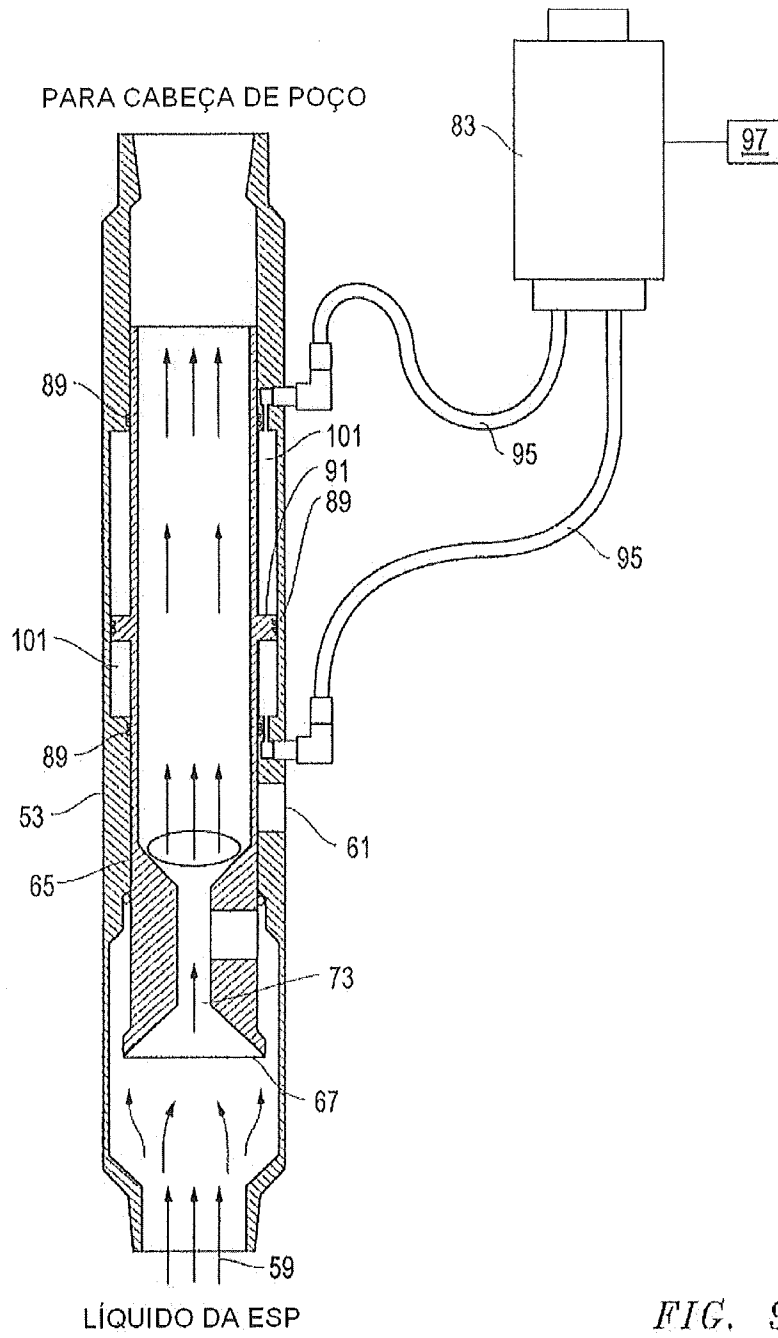


FIG. 8



RESUMO**SISTEMA, MÉTODO E APARELHO PARA DISPOSITIVO DE EXTRAÇÃO DE GÁS PARA APLICAÇÕES DE FUNDO DE POÇO EM CAMPO DE ÓLEO**

Um dispositivo de extração de gás para aplicações em campo de óleo de fundo de poço utiliza o fluxo do líquido, criado por um dispositivo de elevação artificial, para produzir condições pelas quais o gás é aspirado para dentro da tubulação. Um difusor cria uma área de pressão baixa através de uma seção apertada da tubulação. A pressão dentro da garganta do difusor diminui a pressão no revestimento. O dispositivo é axialmente ajustado para permitir orifício de comunicação para uma área de pressão inferior do espaço anular de revestimento. A pressão inferior no difusor aspira o gás para dentro do fluxo de líquido e para dentro da tubulação de produção acima do dispositivo. O gás é então transferido através da cabeça do poço dentro do fluxo de líquido.