



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

(21) **PI0709076-5 A2**

(22) Data de Depósito: 20/03/2007  
(43) Data da Publicação: 11/10/2011  
(RPI 2127)



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

(51) *Int.Cl.:*  
E21B 19/22  
E21B 19/00

(54) **Título:** UNIDADE DE COMBINAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE POÇO

(30) **Prioridade Unionista:** 20/03/2006 US 60/783,928

(73) **Titular(es):** Wise Well Intervention Services, Inc.

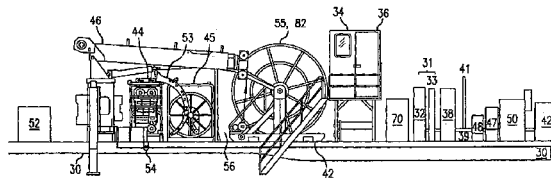
(72) **Inventor(es):** James B. Crawford

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007006891 de 20/03/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/109258 de 27/09/2007

(57) **Resumo:** UNIDADE DE COMBINAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE POÇO. A presente invenção refere-se a uma unidade de combinação de manutenção de poço único compreendendo uma tubulação hidráulica conectada de maneira removível à potência de arranque de uma fonte de potência externa para acionar uma pluralidade de bombas hidráulicas e motores que controlam uma pluralidade de unidade de manutenção de poço montada na unidade de combinação, as unidades de manutenção de poço sendo interconectáveis por encanamentos.



P10709076-5 .  
Pat. 020080144892  
data: 21/11/2008

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**UNIDADE DE COMBINAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE POÇO**".

CAMPO

Esta invenção refere-se, de uma maneira geral, ao tratamento de poços de óleo e gás usando fluidos para aumentar a capacidade de produção dos poços, e mais especificamente, para permitir tratamento de poços de óleo e gás com um dispositivo e um aparelho que combina múltiplas unidades, as quais podem incluir: tubos enrolados, geração de nitrogênio, bombeamento de fluido, tanques de mistura, inspeção com fio, e outras unidades, em uma única unidade acionada por uma fonte externa.

ANTECEDENTES

É conhecido na técnica a usar unidades auto-acionadas para fornecer inspeção com fio e operações de manutenção de poços usando nitrogênio gasoso para remover areia e/ou água ou outros impedimentos para a produção de poços de óleo e gás. A técnica anterior não tem reconhecido que uma única unidade relativamente pequena sem motor exigindo mínimo tempo de configuração/descida pode ser fornecida com todo o equipamento e acessórios para recorrer a uma fonte de potência local para funcionar um sistema combinado e integrado que pode incluir um ou mais de o seguinte: unidade de tubos enrolados, gerador de nitrogênio, bombas de fluido, tanques de mistura e unidade de inspeção com fio, ou outras unidades.

A técnica anterior equivalente tipicamente leva tantos quanto cinco unidades de transporte (tratores reboques, barcas ou embarcações) para o poço a ser tratado, uma tendo uma unidade de tubulação enrolada; uma tendo um tanque de nitrogênio líquido ou uma unidade de geração de nitrogênio de grande área ocupada; uma tendo a unidade de bombeamento de nitrogênio; uma unidade de bombeamento de alta pressão para ácidos e outros produtos químicos; e uma unidade de inspeção com fio separada. Alternativamente, a técnica anterior pode ter uma embarcação ou barca muito grande com múltiplas unidades, cada uma com a sua própria fonte de potência. Fontes de potência dedicadas separadas para cada unidade aumenta-

drasticamente a massa e o volume que devem ser transportados. Unidades de alimentação atuais são limitadas em cavalo-vapor, o que limita o equipamento que cada um pode acionar. Convencionalmente, cada uma das cinco unidades indicadas anteriormente tem o seu próprio motor. Mesmo com um  
5 coletor de potência hidráulico para acionar múltiplas unidades a partir de um único motor, o cavalo-vapor limita quantas podem ser integradas. A exigência de múltiplas (ou muito mais) unidades de transporte aumenta os custos de transporte, tempo e pessoal exigido para levar as unidades para o poço e executar estes serviços.

10 O Pedido de Patente Provisório dos Estados Unidos 60/699759, dos presentes inventores, mostra uma única unidade auto-acionada relativamente pequena, com todo o equipamento e acessórios para funcionar um sistema de geração de nitrogênio e bombeamento de pressão de produtos químicos para tratar poços.

15 A Patente dos Estados Unidos 6.230.805 (Vercaemer) mostra um método de fraturamento hidráulico no qual pelo menos dois componentes fluidos de fraturamento separados são bombeados para o fundo de poço - um dos ditos componentes sendo bombeado para o fundo de poço dentro de tubos enrolados - mas não mostram como realizar isto com uma única  
20 unidade compacta na qual todo o equipamento é acionado por um motor local e que também permite a operação de tubulação enrolada e inspeção com fio.

A Patente dos Estados Unidos 6.273.188 (McCafferty) mostra uma plataforma de perfuração de tubos enrolados montada sobre reboque.

25 A Patente dos Estados Unidos 6.702.011, também dos presentes inventores, mostra um sistema de tratamento de nitrogênio e sistema de tubos enrolados combinados em um aparelho de trator/reboque. Uma única unidade de trator-reboque é fornecida, na qual o trator propriamente dito aciona uma pluralidade de motores hidráulicos que controlam as bombas e  
30 motores associados a um sistema de nitrogênio que é usado para injetar nitrogênio em um poço. Uma unidade de grua e uma unidade de injeção de tubos enrolados também são fornecidas. Ao contrário da presente invenção,

nenhuma revelação é feita para a provisão de inspeção com fio, tanques de fluido de manutenção de poço, misturadores e bombas. Ao contrário da presente invenção, o tipo preferido de sistema de nitrogênio é tanques de nitrogênio líquido, embora um modo alternativo seja revelado no qual o sistema de nitrogênio líquido é substituído por um ou mais geradores de nitrogênio que coletam nitrogênio da atmosfera da terra. Entretanto, não foi revelado, tal como na presente invenção, que o nitrogênio pode ser misturado com fluidos de manutenção de poço fornecidos pela mesma unidade.

O Pedido PCT US2004/034521, também dos presentes inventores, mostra um sistema de tratamento de nitrogênio, sistema de fluido e sistema de tubos enrolados três em um em uma unidade. Um único trator-reboque ou unidade marítima é fornecida, mas ao contrário da presente invenção sem motor, um motor embarcado aciona uma pluralidade de os motores hidráulicos que controlam as bombas e motores associados a um sistema de nitrogênio e um sistema de fluido que é usado para injetar nitrogênio e fluido em um poço. Tal como a presente invenção, um sistema de tubulação enrolada também é fornecido. O único dispositivo revelado para bombear fluido para o poço é através do sistema de tubulação enrolada e nenhuma revelação é feita para a injeção de fluidos de manutenção de poço diretamente no poço, e nenhum tanque de mistura de fluido é revelado. Também, nenhum dispositivo para inspeção com fio é fornecido.

A técnica anterior off-shore que tem a mesma funcionalidade que a presente invenção é maior, mais onerosa e exige múltiplas barcas ou embarcações - necessitando tempo e o custo adicionais para configuração e descida de encanamento de embarcação para embarcação - ou uma barca ou embarcação maior, mais onerosa que tenha um maior calado e que possa, portanto, alcançar poucas localizações e partir destas.

O objetivo primário desta presente invenção é fornecer uma pequena unidade sem motor que possa ser colocada em uma única pequena barca ou embarcação ou em um único trator-reboque ou buggy de pântano e usar um fornecimento de energia local para fornecer inspeção com fio, operações de tubulação enrolada e geração de nitrogênio e bombear uma com-

binação de nitrogênio e ácidos de alta pressão ou outros produtos químicos para dentro dos poços. A configuração da presente invenção em um buggy de pântano pode ser quase idêntica à configuração em uma embarcação ou barca. Combinação de múltiplas unidades tais como uma de inspeção com fio, unidade de tubulação enrolada, de gerador de nitrogênio com bombeamento e mistura de fluido em uma única unidade de transporte e todas acionadas por uma fonte de potência externa através de uma única tubulação hidráulica feita sob medida embarcada não é conhecida na técnica anterior para o melhor do conhecimento do inventor.

#### 10 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma unidade de manutenção de poço sem motor pequena única compreendendo:

uma tubulação hidráulica feita sob medida conectável de maneira removível a uma fonte de potência local para acionar uma pluralidade de motores hidráulicos, os quais controlam várias das unidades seguintes assim como outras unidades:

uma unidade de inspeção com fio;

uma unidade de tubulação enrolada;

um injetor;

um ou mais geradores de nitrogênio que coletam nitrogênio da atmosfera da terra;

uma bomba ácida;

bombas de alta pressão;

tanques ácidos;

tanques de mistura;

uma unidade de bombeamento de fluido e combinação de nitrogênio; e

outras bombas e motores associados a serviços de campo petrolífero que exigem bombeamento de pressão de vários produtos químicos para baixo em um poço; as ditas bombas, motores, tanques, gerador(es) de nitrogênio e tubulação enrolada sendo interconectáveis por meio de encaamentos.

## BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama de vista superior do layout de uma embarcação de plataforma auto-elevatória de classe 105 com uma tubulação hidráulica feita sob medida, unidade de inspeção com fio, equipamento de tubulação enrolada, grua, tanque de mistura, tanque de armazenamento, bomba de fluido com unidade de alimentação, mesa de comando de operador e equipamento de geração de nitrogênio;

a figura 2 é uma vista lateral de diagrama de blocos em elevação do convés da embarcação da figura 1, que mostra equipamento de geração de nitrogênio que é conectado à linha de descarga em forma de T, e equipamento de armazenamento, mistura e bombeamento para fluido de manutenção de poço conectado à dita linha de descarga na dita forma de T;

a figura 3 ilustra, em diagrama de blocos, os vários sistemas que são usados de acordo com a presente invenção para tratar um poço com nitrogênio e fluido de manutenção de poço;

a figura 4 é uma vista ilustrada de três geradores de nitrogênio; e

a figura 5 é uma vista ilustrada da tecnologia de membrana usada para extrair nitrogênio gasoso da atmosfera.

## DESCRIÇÃO DETALHADA DO MODO PREFERIDO DA INVENÇÃO

Referindo-se agora à figura 1, está ilustrada uma vista superior da embarcação de plataforma auto-elevatória 10 tendo um motor à gasolina ou um motor a diesel. Montado no convés de embarcação 30 está o gerador de nitrogênio 31 (também mostrado na figura 4) que extrai nitrogênio da atmosfera para eliminar a necessidade (e o custo associado) de transportar e encher tanques de nitrogênio. Montados no convés de embarcação 30 estão os tanques de armazenamento de produto químico 42 que fornecem produtos químicos para os tanques de mistura 50 onde os produtos químicos são misturados. Os produtos químicos misturados fluem para a bomba de fluido de manutenção de poço 48. Os produtos químicos misturados podem fluir através da tubulação enrolada 82, 50 para a cabeça de poço. A unidade de inspeção com fio 52 é montada no convés 30. Também é montada no convés 30 a cabine de controle 34 na qual as unidades elétrica e hidráulica 36

são controladas por um operador humano. Componentes estão descritos com mais detalhes na descrição da figura 2 a seguir.

Referindo-se agora à figura 2, está ilustrado um diagrama de uma embarcação de plataforma auto-elevatória 10. Montado no convés de embarcação 30 está uma tubulação hidráulica feita sob medida 70 que distribui potência proveniente de uma fonte de potência externa 200 para todas as unidades sem motor no convés 30 – o sistema de alimentação de ar de nitrogênio 32, o injetor 44, a grua 46, a bomba de manutenção de poço 48, os tanques de mistura 50 e a inspeção com fio 52. Montado no convés 30 está um sistema de alimentação de ar 32 que é conectado às membranas de nitrogênio 33. Conjuntamente, o sistema de alimentação de ar 32 e as membranas de nitrogênio 33 funcionam como um gerador de nitrogênio 31 (também mostrado na figura 4) que extrai nitrogênio da atmosfera para eliminar a necessidade (e o custo associado) de transportar e encher tanques de nitrogênio. Na modalidade preferida, o gerador de nitrogênio 31 utiliza uma membrana 33 (também mostrada com detalhes na figura 5) que permite que ar rico em nitrogênio da atmosfera da terra seja alimentado continuamente para dentro do alojamento de feixe. O ar alcança o centro do feixe de fibras de membrana que, nesse ponto, consiste geralmente em nitrogênio gasoso. O nitrogênio se acumula no mandril no centro do feixe. À medida que o ar passa através do feixe de fibras de membrana, o oxigênio e outros gases rápidos passam através da parede das fibras de membrana à medida que os gases rápidos vão direto para serem coletados na extremidade. Oxigênio, vapor de água e os outros gases rápidos são coletados continuamente e são deslocados do feixe, deixando assim o nitrogênio disponível para ser usado para injeção no poço sendo tratado. Isto ocorre perto de pressão e temperatura ambientes. É uma vantagem desta modalidade que grandes volumes de nitrogênio podem ser fornecidos no local de poço para ser bombeado para dentro do poço, sem a necessidade de transportar esse volume total na forma líquida ou gasosa para o local de poço. Os geradores de nitrogênio 31 da modalidade preferida realizam esta geração de nitrogênio com uma menor área ocupada do que qualquer técnica anterior que o inventor conheça. O

nitrogênio então flui para o compressor impulsor auxiliar de nitrogênio 38 que então comprime o nitrogênio seco para a pressão desejada. O nitrogênio será então bombeado para a forma de T 39 onde ele se mistura com um fluido ou uma mistura de fluido, tal como um ácido, e então a mistura resultante

5 entra na linha de descarga 41. O nitrogênio na linha de descarga pode ser líquido ou gasoso. Montado no convés de embarcação 30 estão os tanques de armazenamento de produto químico 42 que fornecem produtos químicos para os tanques de mistura 50 onde os produtos químicos são misturados. Os produtos químicos misturados fluem primeiro para a bomba centrífuga 47

10 e então para a bomba de fluido de manutenção de poço 48. Os produtos químicos misturados fluem para a forma de T 39 onde os produtos químicos misturados se misturam com nitrogênio e a mistura resultante flui para dentro da linha de descarga 41. Da linha de descarga 41 a mistura resultante pode fluir diretamente para a cabeça de poço ou através da tubulação enro-

15 lada 55 para a cabeça de poço. Uma unidade injetora 44, também descrita com mais detalhes em seguida, é situada no convés de embarcação. Uma grua acionada hidráulicamente 46 também é situada no convés de embarcação para posicionar o injetor de tubos enrolados 44 imediatamente acima do poço sendo tratado. Um carretel de mangueira 45 e um carretel de tubos

20 enrolados 55 estão situados no convés 30. Um conector curvo 53 também é situado no convés 30 adjacente ao sistema injetor de tubos enrolados 44 para alimentar os tubos enrolados do carretel para o injetor. Um extrator 54 é localizado na extremidade inferior do sistema injetor de tubos enrolados 44 para capacitar os tubos enrolados 55 para serem colocados dentro do poço

25 sendo tratado. Uma unidade de sistema de segurança contra explosão 56 também é localizada no convés de embarcação para ser usada no tapamento do poço a ser tratado, se necessário. A unidade de inspeção com fio 52 é montada no convés 30. Também é montada no convés 30 uma cabine de controle 34 na qual as unidades elétrica 36 e hidráulica 70 (não mostradas)

30 são controladas por um operador humano.

Referindo-se agora à figura 3, está ilustrado em diagrama de blocos alguns dos componentes que estão ilustrados nas figuras 1 e 2.

O sistema de alimentação de ar de nitrogênio 32 tem a sua saída conectada à entrada de uma bomba hidráulica 90. A tubulação hidráulica feita sob medida 70, a qual pode ser conectada a uma fonte de potência externa acionada à gasolina ou acionada a diesel 200, tem uma linha de retorno 74. Uma bomba hidráulica 90 é conectada a um motor hidráulico 92 que é usado para acionar a linha de retorno 74.

Uma bomba hidráulica 96 é conectada a um motor hidráulico 98 que é usado para acionar as correntes do injetor 44 que podem deslocar os tubos enrolados para dentro do poço sendo tratado ou puxar os tubos enrolados para fora do poço sendo tratado, tal como desejado, dependendo da direção da rotação de corrente.

Uma outra bomba hidráulica 100 aciona um motor 102 para acionar a grua 46 ilustrada na figura 2.

Uma outra bomba hidráulica 110 aciona um motor 112 para impulsionar a bomba de manutenção de poço 48, a qual está ilustrada na figura 2.

Uma outra bomba hidráulica 116 aciona um motor 118 para impulsionar os tanques de mistura 50, os quais estão ilustrados na figura 2.

Uma outra bomba hidráulica 122 aciona um motor 124 para impulsionar a unidade de inspeção com fio 52, a qual está ilustrada na figura 2.

Deve ser percebido que a partir da potência de arranque de uma fonte de potência local 200, uma tubulação hidráulica feita sob medida distribui potência para cada uma das cinco unidades. A dita fonte de potência externa com uma potência de arranque 200 encaminhada através da tubulação hidráulica feita sob medida 70 aciona cada uma das bombas hidráulicas 90, 96, 100, 116 e 122 tal como mostrado pela linha 106. Saindo da tubulação hidráulica feita sob medida 70, as bombas hidráulicas 90, 96, 100, 116 e 122 são preferivelmente acionadas por meio de uma ou mais correias que podem ser usadas com polias de embreagem tal como desejado. A unidade de compressor 108 também é acionada pela tubulação hidráulica feita sob medida 70 por meio da linha de acionamento 106 para levar o nitrogênio até a sua temperatura desejada. Pelo uso de uma potência de arranque na em-

barcação (plataforma de perfuração, plataforma, barco de serviços, rebocador ou barca de plataforma auto-elevatória) que já esteja no local, essa fonte de potência 200, com mais de 1.000 cavalos-vapor disponíveis, pode acionar mais máquinas do que pode uma fonte embarcada menos poderosa.

5                   A modalidade preferida da presente invenção pode operar com uma fonte de potência externa de terra ou marítima separada. Uma vez que a modalidade preferida da presente invenção pode se valer de uma fonte de potência externa adequada ela pode fazer toda a manutenção de poço seguinte, incluindo, mas não se limitando a estas:

- 10                   - Completções
- Manutenções de poços
- Perfuração sub-balanceada
- Serviços de poço
- Recuperação de óleo aprimorada
- 15                   - Desgaseificação e purgação de instalação industrial
- Mineração
- Purgação de tubulações com nitrogênio
- Aplicações marítimas em águas profundas
- Tanques e instalações de LNG e LPG
- 20                   - Elevação de nitrogênio, os poços de inundação que não fluem  
com nitrogênio
- Ácido Nitrificado
- Deslocamento de nitrogênio
- Teste de oleoduto
- 25                   - Teste de tubulação
- Acidificação
- Entupimento de areia
- Fixação de entupimento de areia
- Parafinas
- 30                   - Limpeza com espuma
- Jato com nitrogênio
- Ácido de nitrificação

- Nitrogênio inibidor

- Inspeção com fio

Uma vantagem da presente invenção é que ela torna possível fazer com uma unidade e uma fonte de potência local o que exigia anteriormente cinco unidades acionadas separadas - uma unidade de inspeção com fio, uma unidade de tubos enrolados, um dispositivo de transporte de tanque de nitrogênio líquido, uma unidade acionada com um sistema de bombeamento de alta pressão para outros produtos químicos e ácidos, e uma unidade com um dispositivo de bombeamento de nitrogênio. Por causa desta modalidade permitir que uma unidade faça o que uma vez exigia diversas unidades acionadas conectadas conjuntamente com as mangueiras e encanamentos requeridos, o tempo e o custo de montar encanamentos são evitados. Desconectar e acondicionar todos os encanamentos depois da completação também é evitado, economizando tempo e mão-de-obra adicionais. Onde a técnica anterior teria utilizado diversas unidades e diversos dias (para configuração, inspeção, tratamento de poço e desmontagem), a modalidade preferida da presente invenção pode fazer o mesmo serviço com uma unidade em um dia. A presente invenção economiza a dificuldade e o custo de transportar cinco fontes de potência separadas para o local, cada qual ocupando acima de 5,57 metros quadrados (sessenta pés quadrados) de espaço de convés, permitindo a esta unidade combinada ser menor e mais onerosa do que qualquer técnica anterior equivalente. A menor embarcação existente com uma unidade de tubulação enrolada é uma embarcação de classe 175, contudo uma modalidade da presente invenção com uma unidade de tubulação enrolada integrada juntamente com quatro outras unidades integradas pode ser colocada em uma única embarcação de classe 105. A carga de convés da técnica anterior equivalente seria em torno de 68,03 toneladas (150.000 libras), contudo uma modalidade da presente invenção tem uma carga de convés de somente cerca de 22,67 toneladas (50.000 libras), permitindo operações em água mais rasa. O perigo de transportar nitrogênio líquido, o que é um risco de explosão, também é evitado. Riscos associados à condução de encanamentos e a mangueiras de embarcação

para embarcação também são evitados e menos pessoal é exigido. Até onde o inventor conhece, a modalidade preferida da presente invenção tem uma menor área ocupada e menor peso do que qualquer equivalente funcional.

5 A modalidade preferida da presente invenção é ainda mais vantajosa em localizações remotas onde nitrogênio líquido é raro e oneroso, ou extremamente difícil para transportar para a cabeça de poço.

10 A invenção é bem apropriada para uso off-shore. Por causa de sua pequena área ocupada, esta invenção permite substituição de embarcações grandes e onerosas por barcas ou embarcações muito menores e mais econômicas que têm menores calados. Uma modalidade da presente invenção também pode ser rebocada em terra, para substituir tantas quanto cinco unidades separadas e concretizar economia de tempo e de o custo similar.

15 Embora a presente invenção tenha sido descrita com referência à sua modalidade preferida tal como está revelado na especificação e desenhos indicados anteriormente, muitas mais modalidades da presente invenção são possíveis sem fugir da invenção. Assim, o escopo da invenção deve ser limitado somente pelas reivindicações anexas.

## REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de combinação de manutenção de poço único compreendendo:

5 uma tubulação hidráulica conectada de maneira removível à potência de arranque de uma fonte de potência externa para acionar uma pluralidade de bombas hidráulicas e motores que controlam uma pluralidade de unidade de manutenção de poço montada na unidade de combinação, as unidades de manutenção de poço sendo interconectáveis por encanamentos.

10 2. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem:

i) uma unidade de inspeção com fio;

ii) uma unidade de tubos enrolados;

iii) uma fonte de nitrogênio;

15 iv) uma bomba de unidade; e

v) um tanque de mistura;

o tanque de mistura, a bomba de unidade, a fonte de nitrogênio, a unidade de tubos enrolados e a unidade de inspeção com fio sendo interconectáveis por encanamentos.

20 3. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem: uma fonte de nitrogênio; e uma unidade de tubulação enrolada; a fonte de nitrogênio e a unidade de tubulação enrolada sendo interconectáveis por encanamentos.

25 4. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 3, em que ainda compreendem uma bomba de alta pressão, a fonte de nitrogênio, a unidade de tubulação enrolada e a bomba de alta pressão sendo interconectáveis por encanamentos.

30 5. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 3, em que a fonte de nitrogênio compreende um gerador de nitrogênio que concentra nitrogênio a partir da atmosfera da terra e em que a unidade de combinação ainda compreende um compressor conectável por um encanamento ao gerador de nitrogênio.

6. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 3, em que a fonte de nitrogênio compreende um tanque de gás de nitrogênio comprimido.

5 7. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 3, em que a fonte de nitrogênio compreende um tanque de nitrogênio líquido.

8. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 2, em que a bomba de unidade é uma bomba de alta pressão.

9. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 2, em que a bomba de unidade é uma bomba de manutenção de poço.

10 10. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem: uma unidade de inspeção com fio e uma unidade de tubos enrolados; uma unidade de inspeção com fio e uma unidade de tubos enrolados sendo interconectáveis por encanamentos.

15 11. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem: uma bomba de alta pressão e um tanque de mistura, a bomba de alta pressão e o tanque de mistura sendo interconectáveis por encanamentos.

20 12. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 11, ainda compreendendo uma grua, o tanque de mistura, a bomba de alta pressão e a grua sendo interconectáveis por encanamentos.

25 13. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 2, ainda compreendendo uma bomba ácida e um tanque ácido que são interconectáveis por encanamento, o tanque de mistura e a unidade de tubos enrolados, em que a tubulação hidráulica é removivelmente conectável à potência de arranque da fonte de potência externa para também acionar bombas hidráulicas e motores que controlam bombas ácidas.

30 14. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem: uma unidade de tubos enrolados e pelo menos uma outra unidade de manutenção de poço, a unidade de tubos enrolados e a unidade de manutenção de poço sendo interconectáveis por encanamentos.

15. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem: uma unidade de inspeção com fio e pelo menos uma outra unidade de manutenção de poço, a unidade de inspeção com fio e outra unidade de manutenção de poço sendo interconectáveis por encanamentos.

16. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 2, ainda compreendendo uma combinação de nitrogênio e bomba de alta pressão que é conectável pelo encanamento ao tanque de mistura e à unidade de tubos enrolados, em que a tubulação hidráulica é removivelmente conectável à potência de arranque da fonte de potência externa para também acionar bombas hidráulicas e motores que controlam a combinação de nitrogênio e a bomba de alta pressão.

17. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem: um carretel de tubos enrolados para introduzir fluidos de tratamento de poço em um poço; e um injetor que pode avançar os tubos enrolados para dentro do furo.

18. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que as unidades de manutenção de poço compreendem um injetor de tubos enrolados e uma grua para erguer e abaixar o injetor de tubos enrolados.

19. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo um console do operador através do qual os motores e as bombas podem, ser controlados por um operador.

20. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que a unidade de combinação compreende uma barca ou navio.

21. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 20, ainda compreendendo um motor marítimo conectável à potência de arranque.

22. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 21, em que o motor marítimo é montado de maneira deslizável e portátil.

23. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que a unidade de combinação compreende um reboque.

24. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que a unidade de combinação compreende um freio.

25. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que a fonte de potência externa compreende um motor de caminhão.

5 26. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 25, em que o motor de caminhão é montado de maneira deslizável e portátil.

27. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que a unidade de combinação é sem motor.

10 28. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos uma das unidades de manutenção de poço é conectada de maneira removível à unidade de combinação.

15 29. Unidade de combinação, de acordo com a reivindicação 28, em que a unidade de manutenção de poço conectada de maneira removível pode ser substituída por outra unidade de manutenção de poço que é conectada de maneira removível à unidade de combinação.

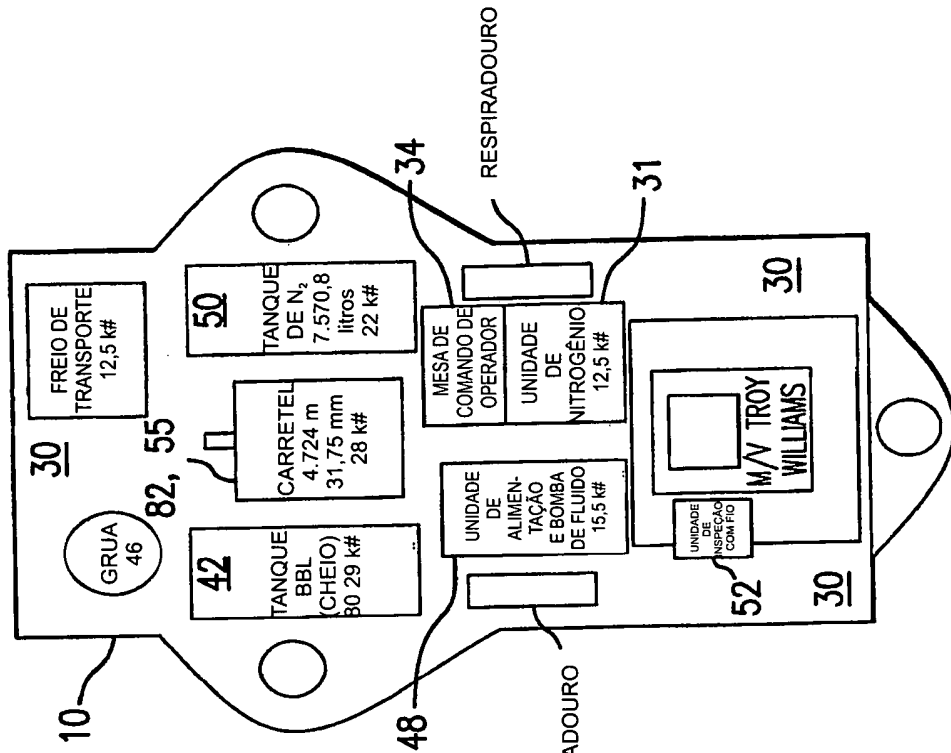


FIG. 1A

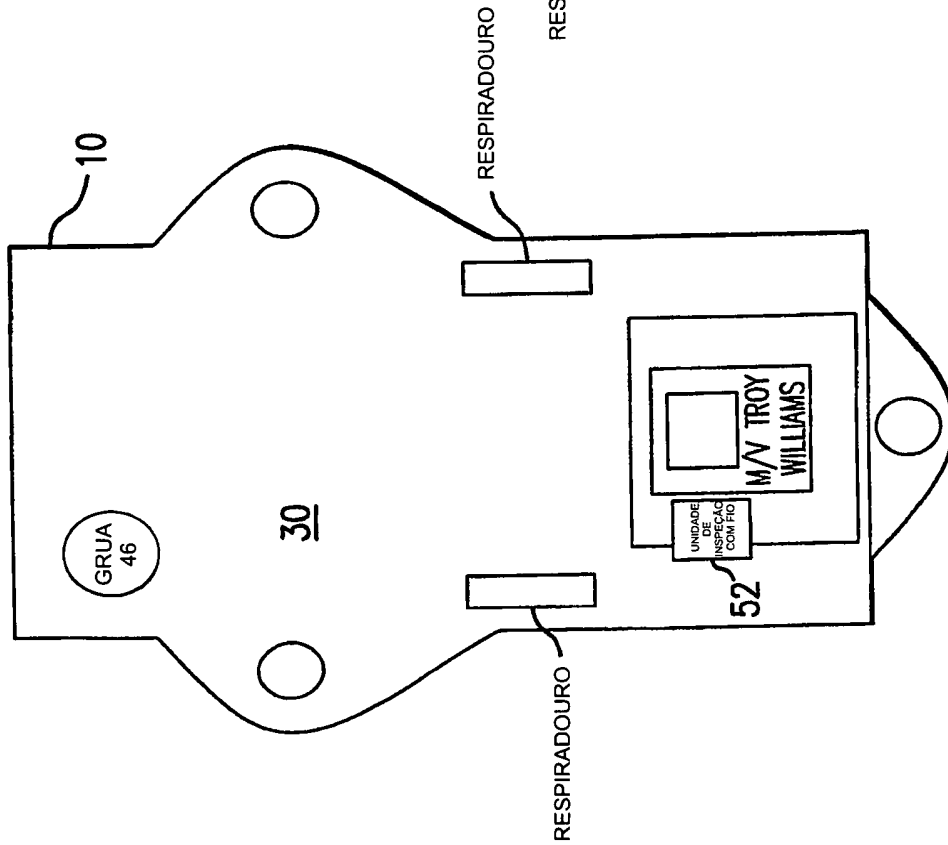
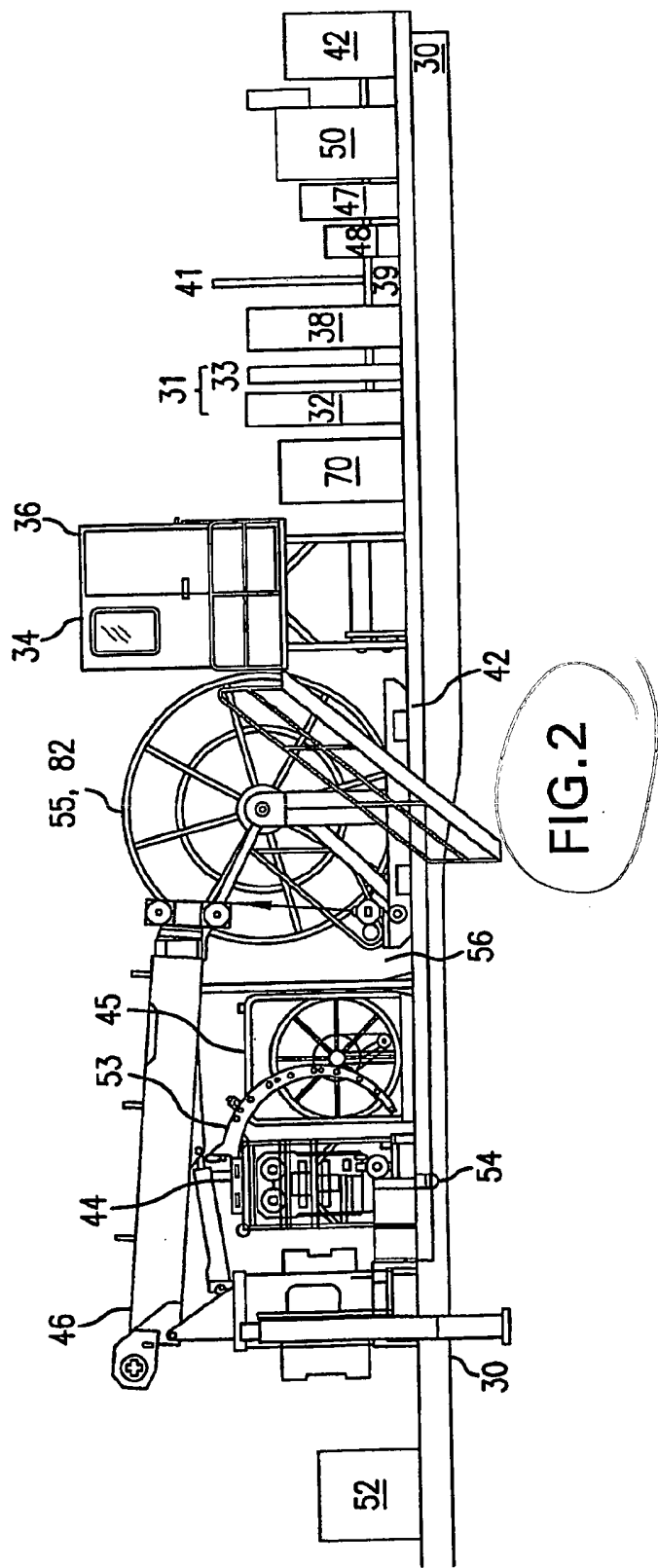


FIG. 1B



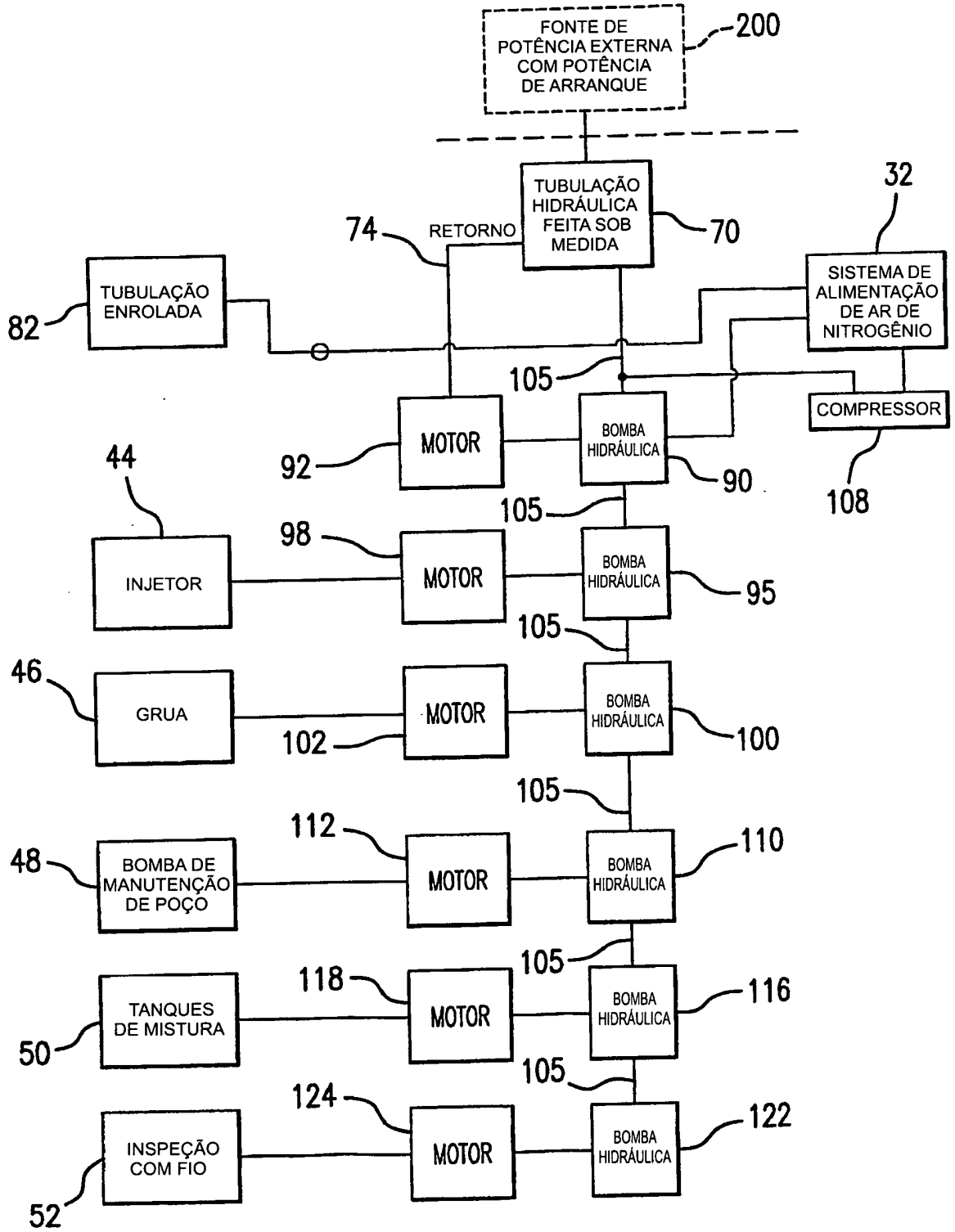


FIG. 3

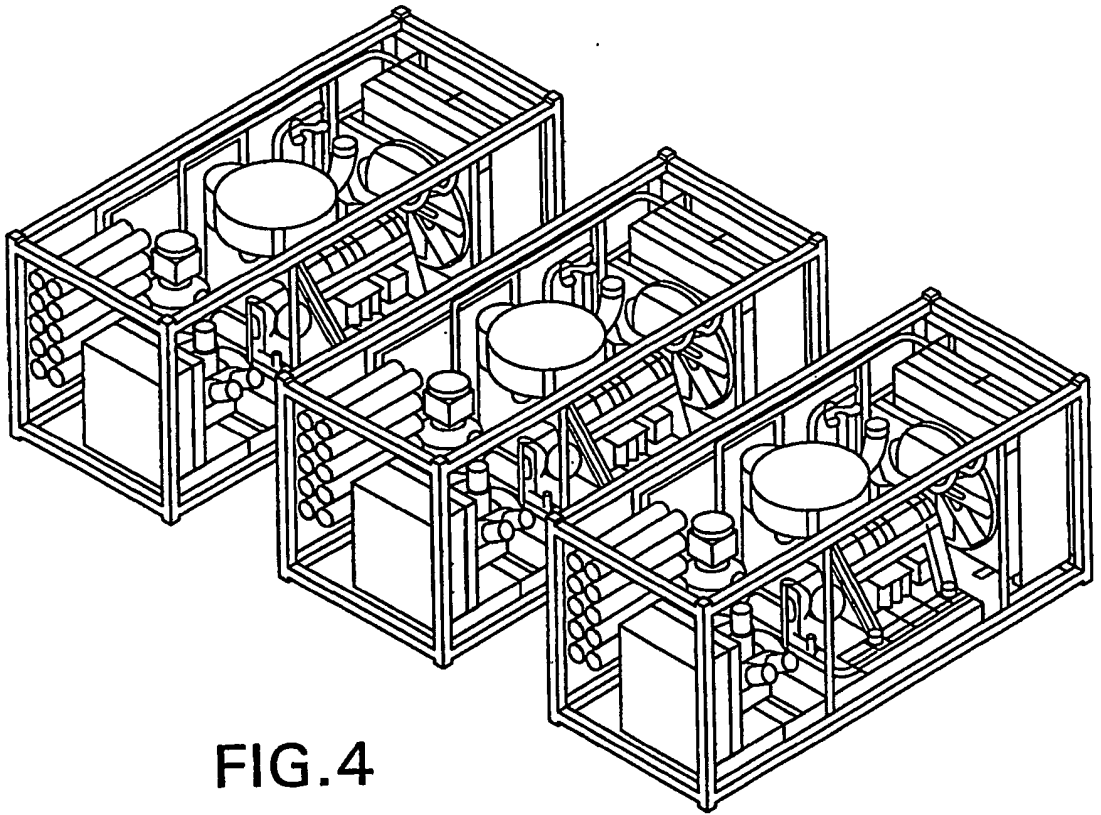


FIG.4

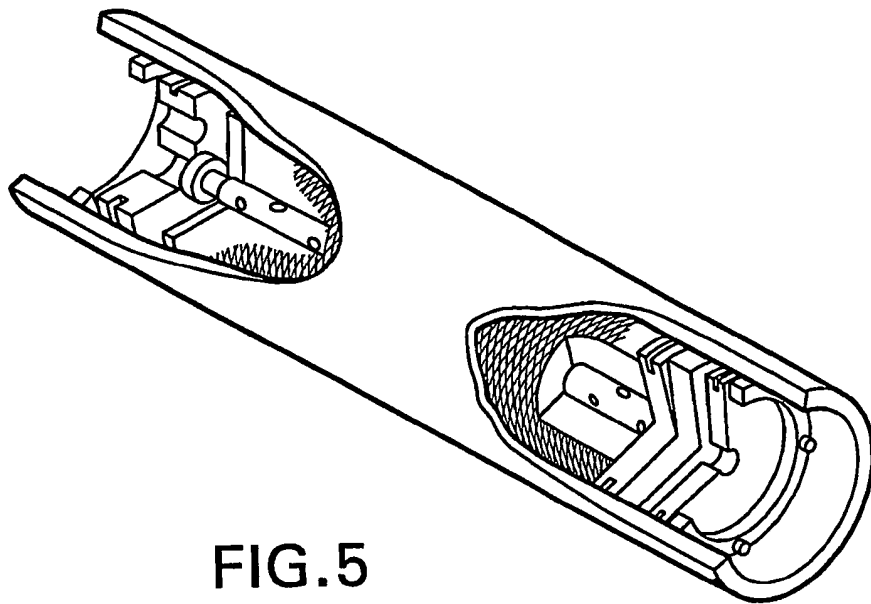


FIG.5

**RESUMO**

Patente de Invenção: **"UNIDADE DE COMBINAÇÃO DE MANUTENÇÃO DE POÇO"**.

A presente invenção refere-se a uma unidade de combinação de  
5 manutenção de poço único compreendendo uma tubulação hidráulica conec-  
tada de maneira removível à potência de arranque de uma fonte de potência  
externa para acionar uma pluralidade de bombas hidráulicas e motores que  
controlam uma pluralidade de unidade de manutenção de poço montada na  
unidade de combinação, as unidades de manutenção de poço sendo inter-  
10 conectáveis por encanamentos.