



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

(21) **PI 1004503-1 A2**

(22) Data de Depósito: 07/04/2010
(43) Data da Publicação: 14/08/2012
(RPI 2171)



(51) *Int.Cl.:*
B63B 25/12
B63B 35/00
B65G 5/00

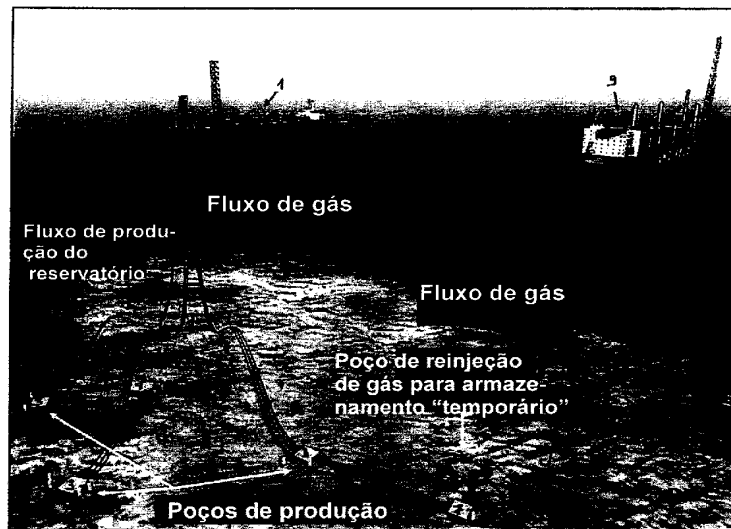
(54) Título: SISTEMA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM OU MAIS CAMPOS DE HIDROCARBONETO AO LARGO DA COSTA E MÉTODO DE RECEBER, PROCESSAR E DISTRIBUIR UMA MISTURA DE HIDROCARBONETO COLETADA DE UM RESERVATÓRIO DE HIDROCARBONETO

(30) Prioridade Unionista: 06/04/2009 EP 09157423.6

(73) Titular(es): Single Buoy Moorings Inc.

(72) Inventor(es): Harke Jan Meek, Hein Wille

(57) Resumo: SISTEMA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM OU MAIS CAMPOS DE HIDROCARBONETO AO LARGO DA COSTA E MÉTODO DE RECEBER, PROCESSAR E DISTRIBUIR UMA MISTURA DE HIDROCARBONETO COLETADA DE UM RESERVATÓRIO DE HIDROCARBONETO Esta invenção refere-se a um sistema para o desenvolvimento de um ou mais campos de hidrocarbonetos ao largo da costa compreendendo pelo menos uma unidade de processamento de hidrocarbonetos atracada no leito do mar e conectada a um reservatório de hidrocarbonetos através de um tubo ascendente e uma cabeça de poço no leito do mar, a unidade recebendo e processando a mistura de hidrocarbonetos recebida do reservatório através do tubo ascendente, a unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante sendo provida com equipamento de processo para separar da mistura de hidrocarbonetos recebida o óleo, a água e o gás, provida com tanques de armazenamento para o armazenamento do óleo separado, um reservatório de armazenamento temporário de gás colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos, um tubo ascendente de exportação de gás conectado à unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante e ao reservatório temporário de gás para exportar o gás separado da unidade de processamento de hidrocarbonetos e injetar o gás no reservatório temporário de gás para armazenamento temporário do gás produzido, e um tubo ascendente de gás conectado por uma extremidade ao reservatório temporário de gás e conectado pela outra extremidade à uma unidade de processamento de gás flutuante para processar o gás recebido do reservatório temporário de gás de modo que o gás possa ser transportado para a costa.



“SISTEMA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM OU MAIS CAMPOS DE HIDROCARBONETO AO LARGO DA COSTA E MÉTODO DE RECEBER, PROCESSAR E DISTRIBUIR UMA MISTURA DE HIDROCARBONETO COLETADA DE UM RESERVATÓRIO DE

5
HIDROCARBONETO”
CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um sistema para o desenvolvimento de um campo de hidrocarbonetos compreendendo:

- pelo menos uma unidade de produção de hidrocarbonetos
10 flutuante atracada no leito do mar e conectada a um reservatório de hidrocarbonetos através de tubos ascendentes e uma cabeça de poço no leito do mar, a unidade recebendo e processando a mistura de hidrocarbonetos recebida do reservatório através do tubo ascendente, a unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante sendo provida com equipamento
15 de processo para separar, da mistura de hidrocarbonetos recebida, o óleo, a água e o gás, e provida com um tanque de armazenamento para o armazenamento do óleo separado,

- um tubo ascendente de exportação de gás conectado à unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante para exportar o gás
20 separado da unidade de processamento de hidrocarbonetos, e

- uma unidade de processamento de gás flutuante para processar e liquefazer o gás recebido de modo que possa ser transportado para a costa.

A presente invenção também se refere a um método de
25 carregar, tratar e distribuir uma mistura de hidrocarbonetos coletada de um reservatório de hidrocarbonetos, compreendendo as etapas de:

- receber através de um tubo ascendente uma mistura de hidrocarbonetos em pelo menos uma unidade de produção flutuante atracada no leito do mar,

- processar o óleo e o gás na unidade de produção flutuante provida com o equipamento de processo para separar, da mistura de hidrocarbonetos recebida, o óleo, a água e o gás,

5 - armazenar o óleo separado nos tanques de armazenamento providos na unidade de produção flutuante,

- exportar o gás separado da unidade de produção flutuante,

- liquefazer o gás separado na unidade de processamento de gás flutuante, e

- transportar o gás liquefeito para a costa,

10 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Na produção de hidrocarbonetos ao largo da costa (óleo e/ou gás) é conhecido suprir gás natural de uma fonte subterrânea para uma instalação de campo para o tratamento de gás, o gás, após uma possível purificação, sendo transferido de forma comprimida da instalação de campo para um navio-tanque de GNL, onde pelo menos uma parte do gás é liquefeita antes de ser transferida para os tanques de armazenamento a bordo do petroleiro. Para uma descrição adicional deste sistema pode ser feita referênci

15

A patente US 6.434.948 descreve um sistema para a produção, armazenamento e exportação de gás natural líquido (GNL), de uma embarcação flutuante de produção, armazenamento e descarga (FPSO) com uma instalação de liquefação de GNL, para um tanque de GNL. O tanque de GNL é provido com uma capacidade temporária de armazenamento para o armazenamento provisório do GNL produzido continuamente durante a ausência de um navio-tanque de GNL.

20

25

Nestes sistemas conhecidos, nada é mencionado sobre como tratar o gás remanescente produzido após o processamento do óleo.

A presente solução permite eliminar soluções caras e hostis ao ambiente, como a re-injeção ou a queima de gás para se livrar do gás

associado produzido no desenvolvimento do campo. A presente invenção também propõe uma solução que permitiria que uma unidade de produção de hidrocarbonetos ao largo da costa e uma unidade de liquefação ao largo da costa trabalhassem em conjunto, sem nenhuma interdependência entre suas atividades o que aumentaria o tempo de funcionamento e a confiabilidade do sistema.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção provê um sistema para o desenvolvimento de um campo de hidrocarbonetos ao largo da costa compreendendo:

- 10 - pelo menos uma unidade de produção de hidrocarbonetos flutuante atracada no leito do mar e conectada a um reservatório de hidrocarboneto através de tubos ascendentes e uma cabeça de poço no leito do mar, a unidade recebendo e processando a mistura de hidrocarbonetos recebida do reservatório através do tubo ascendente, a unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante sendo provida com equipamento de processo para separar, da mistura de hidrocarbonetos recebida, o óleo, a água e o gás, e provida com tanques de armazenamento para o armazenamento do óleo separado,
- 15 - um reservatório temporário de armazenamento de gás colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos,
- 20 - um tubo ascendente de exportação de gás conectado à unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante para exportar o gás separado da unidade de processamento de hidrocarbonetos e injetar o gás no reservatório temporário de armazenamento de gás para armazenamento temporário do gás produzido, e
- 25 - um tubo ascendente de gás conectado por uma extremidade ao reservatório temporário de armazenamento de gás e conectado pela outra extremidade a uma unidade de processamento de gás flutuante que processa e

liquefaz o gás recebido do reservatório temporário de armazenamento de gás de modo que o gás possa ser transportado para a costa como GNL.

A invenção também provê um método de carregar, tratar e distribuir uma mistura de hidrocarbonetos coletada de um reservatório de hidrocarbonetos compreendendo as etapas de:

- receber através de um tubo ascendente uma mistura de hidrocarbonetos em pelo menos uma unidade de produção flutuante que está atracada no leito do mar,
- processar o óleo e o gás na unidade de produção flutuante provida com equipamento de processo para separar, da mistura de hidrocarbonetos recebida, o óleo, a água e o gás,
- armazenar o óleo separado nos tanques de armazenamento providos na unidade de produção flutuante,
- exportar o gás separado da unidade de produção flutuante para pelo menos um reservatório temporário de armazenamento colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos,
- extrair o gás através de um tubo ascendente de gás do reservatório temporário de armazenamento de gás para uma unidade de processamento de gás flutuante,
- processar e liquefazer o gás recebido do reservatório temporário de armazenamento de gás, e
- transportar o gás liquefeito para a costa.

O uso de um reservatório temporário de armazenamento colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos é proposto de acordo com a presente invenção, uma vez que ele provê um armazenamento temporário para o gás no caso de interrupção da produção em uma ou outra unidade. Em um caso onde a unidade de produção de hidrocarbonetos flutuante está instalada adiante da unidade de processamento de gás flutuante, o gás separado pode ser reinjetado no

reservatório temporário de armazenamento de gás como uma saída temporária até que a unidade de processamento de gás flutuante entre em operação. O reservatório temporário de armazenamento de gás tem a vantagem de controlar o fluxo de gás entre uma unidade de produção de hidrocarbonetos flutuante e uma unidade de processamento de gás flutuante, operando em conjunto, em um desenvolvimento de campo de gás associado.

Por meio do método de acordo com a invenção também há uma possibilidade de desbloquear reservas adicionais de gás que foram consideradas previamente abandonadas.

10 DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A invenção será descrita abaixo em relação aos modos de realização exemplificativos com referência aos desenhos anexos, onde:

a FIG. 1 mostra uma vista de um sistema para o desenvolvimento de um campo de hidrocarbonetos ao largo da costa, de acordo com a presente invenção,

a FIG. 2 mostra uma vista esquemática de um sistema similar com duas unidades de produção de hidrocarbonetos flutuantes,

a FIG. 3 mostra outra vista esquemática de um sistema similar, como o mostrado na FIG. 2, a unidade de processamento de gás flutuante estando atracada a uma bóia desconectável,

a FIG. 4 mostra uma vista esquemática de um sistema de acordo com a presente invenção onde estão mostrados pontos de conexão diferentes para a unidade de processamento de gás flutuante, e

a FIG. 5 mostra uma vista esquemática de um sistema de acordo com a presente invenção onde o sistema compreende dois reservatórios temporários de armazenamento de gás e onde a unidade de processamento de gás flutuante é posicionada dinamicamente e provida com um sistema de carregamento ao largo da costa particular.

DESCRIÇÃO DOS MODOS DE REALIZAÇÃO PREFERIDOS

A FIG. 1 mostra uma vista de um sistema para o desenvolvimento de um campo de hidrocarbonetos ao largo da costa de acordo com a presente invenção. O sistema mostrado na FIG. 1 compreende uma unidade de produção flutuante 1 atracada no leito do mar (não mostrado) e conectada através dos tubos ascendentes 2 a diversas cabeças de poço 3 no leito do mar, a unidade 1 recebendo e processando a mistura de hidrocarbonetos recebida do reservatório através dos tubos ascendentes 2, (ver setas 4).

A unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante 1 é provida com equipamento de processo para separar, da mistura de hidrocarbonetos recebida, o óleo, a água e o gás e também é provida com tanques de armazenamento para o armazenamento do óleo separado. À medida que o óleo, a água e o gás são separados na unidade de produção flutuante 1, um tubo ascendente de exportação de gás 5, conectado à unidade flutuante 1, exporta o gás separado (ver setas 6) da unidade de processamento de hidrocarbonetos e o gás é, então, injetado em um reservatório temporário de armazenamento de gás 7 para armazenamento temporário do gás produzido. Como mostrado claramente na FIG. 1, o reservatório temporário de armazenamento de gás 7 é colocado a uma determinada distância e isolado dos reservatórios de hidrocarboneto 3.

O reservatório temporário de armazenamento de gás 7 também é conectado a um tubo ascendente de gás 8 que transporta o gás extraído do reservatório temporário de armazenamento de gás 7 para uma unidade de processamento de gás flutuante 9 (ver seta 10). A unidade de processamento de gás flutuante é provida com uma instalação de liquefação, de modo que o gás recebido do reservatório temporário de armazenamento de gás 7 possa ser processado para ser transportado para a costa como gás liquefeito.

A FIG. 2 mostra uma vista esquemática de um sistema similar com duas unidades de produção flutuantes 1. Cada unidade 1 é atracada no

leito do mar através de um sistema de atracação compreendendo cabos de atracação 11 conectados a seções de correntes 22 no leito do mar 21. Os elementos de flutuação 23 são acoplados aos cabos de atracação 11 para facilitar a atracação. Este sistema de atracação é ideal em ambientes de águas profundas, entretanto, de acordo com a invenção, este é apenas um modo de realização para os possíveis sistemas de atracação para as unidades de produção flutuantes 1, quaisquer tipos de sistemas de atracação, sistema de atracação permanente, sistema de atracação desconectável, também podendo ser convenientes. Numerosos tubos ascendentes 2 se estendem entre o leito do mar 21 e uma torre 20 localizada no casco da unidade, os tubos ascendentes 2 na parte inferior sendo conectados às respectivas cabeças de poço 3 instaladas em dois poços de produção diferentes. Neste caso os tubos ascendentes compreendem dois tubos ascendentes 2 que levam uma mistura de hidrocarbonetos para a torre na unidade de produção flutuante 1. As unidades de produção flutuantes 1 são providas com equipamento de processo para separar, da mistura de hidrocarbonetos recebida, o óleo, a água e o gás e também são providas com tanques de armazenamento 12 para o armazenamento do óleo separado. Petroleiros de carga e descarga 16 são usados para transportar o óleo produzido das unidades de produção flutuantes 1. Entre a unidade de produção flutuante 1 e o petroleiro de carga e descarga 16, é arranjado um meio de transferência 18 para transportar o óleo para os tanques 25 a bordo do petroleiro 16. O petroleiro de carga e descarga 16 é atracado à unidade de produção flutuante 1 por meio de um cabo de atracação 26.

Como já mostrado na FIG. 1, um tubo ascendente de exportação de gás 5, conectado à unidade flutuante 1, exporta o gás separado (ver setas 6) da unidade de processamento de hidrocarboneto 1 e o gás é, então, injetados em um reservatório temporário de armazenamento de gás 7 para armazenamento temporário do gás produzido. Cada tubo ascendente de

exportação de gás 5, de cada unidade de processamento de hidrocarboneto flutuante 1, é conectado ao outro antes de alcançar o reservatório temporário de armazenamento de gás 7. O reservatório temporário de armazenamento de gás 7 pode ser uma caverna de sal, um reservatório esgotado ou qualquer outro tipo de reservatório subterrâneo colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos.

Na FIG.2 está mostrado um tubo ascendente de gás 8 conectado, por um lado, ao reservatório temporário de armazenamento de gás 7 e pelo outro lado a uma unidade de processamento de gás flutuante 9. Neste caso, a unidade de processamento de gás 9 é um transportador de GNL provido com uma instalação de liquefação de gás 13, com alguns tanques de armazenamento 14. A unidade de processamento de gás flutuante é, por conseguinte, capaz de processar, liquefazer e armazenar o gás liquefeito. No modo de realização mostrado na FIG. 2, a unidade de processamento de gás flutuante 9 está atracada a um transportador de GNL 15 por meio de um cabo de atracação 27. Entre a unidade de processamento de gás flutuante 9 e o transportador de GNL 15, é arranjado um meio de transferência de gás liquefeito 28 para transportar o gás liquefeito para os tanques 29 a bordo do transportador de GNL 15. O transportador de GNL 15 é usado, então, para transportar o gás liquefeito da unidade de processamento de gás 9 para a costa.

A FIG. 3 mostra outra vista esquemática de um sistema similar como o mostrado na FIG. 2, a unidade de processamento de gás flutuante 9 atracada a uma bóia desconectável 30. Como mostrado na FIG.2, há duas unidades de processamento de hidrocarbonetos flutuantes 1, cada uma atracada ao um petroleiro de carga e descarga 16. Neste caso, o reservatório temporário de armazenamento de gás 7 é conectado a dois tubos ascendentes de exportação de gás 5, cada um tendo uma conexão independente para o reservatório temporário de armazenamento de gás 7 e cada um conectado a

uma unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante 1. Neste caso, como também para a unidade de processamento de gás 9, é provido um transportador de GNL com uma instalação de liquefação 13 com alguns tanques de armazenamento de gás 14. A unidade de processamento de gás flutuante 9 é, por conseguinte, capaz de processar e armazenar o gás liquefeito. Na FIG.3 está mostrado um tubo ascendente de gás 8, conectado, por um lado, ao reservatório temporário de armazenamento de gás 7 e pelo outro lado a um sistema de carregamento de bóia compreendendo uma bóia submersa desconectável recebida em um espaço de recepção aberto para baixo submerso, na parte inferior da unidade de processamento de gás flutuante 9, de modo que a unidade de processamento de gás flutuante 9 seja capaz de girar sobre o membro de bóia central atracado, sob a influência do vento, das ondas e das correntes de água. A bóia 30 poderia ser um tipo de bóia de Produção de Torre de Condutores Submarinos, um tipo de bóia de Torre de Carregamento Submersa, que são bem conhecidos.

Por meio da técnica de STL/STP consegue-se que alguém seja capaz de executar carregamento/descarga, bem como, a produção, ao largo da costa, de gás liquefeito em quase todas as condições meteorológicas, uma conexão, bem como, uma desconexão entre a embarcação 9 e a bóia 30 podendo ser executada de modo simples e rápido, igualmente sob condições meteorológicas muito difíceis, com grandes ondas. Além disso, a bóia 30 pode permanecer conectada à embarcação 9 em todas as condições meteorológicas, uma desconexão rápida podendo ser executada caso uma limitação climática seja excedida.

O transportador de GNL 15 é atracado de modo a poder girar com a corrente e pode ser desconectado e reconectado ao sistema de atracação e ao tubo ascendente de gás 8, de modo a armazenar, transportar e descarregar o gás liquefeito produzido para a costa.

A FIG. 4 mostra uma vista esquemática de um sistema de

acordo com a presente invenção, onde estão mostrados pontos de conexão diferentes para a unidade de processamento de gás flutuante 9. Neste modo de realização, como mostrado na FIG. 3, há duas unidades de processamento de hidrocarbonetos flutuantes 1, cada uma atracada aos petroleiros de carga e descarga 16. Neste caso, o reservatório temporário de armazenamento de gás 7 é conectado a dois tubos ascendentes de exportação de gás 5, cada um conectado a uma unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante 1. Neste caso, do mesmo modo que para a unidade de processamento de gás 9, também é provido um transportador de GNL com uma instalação de liquefação de gás 13, com alguns tanques de armazenamento 14. A unidade de processamento de gás flutuante 9, por conseguinte, é capaz de processar e armazenar o gás liquefeito. Neste modo de realização temos dois tubos ascendentes de gás 8 mostrados, conectados, por um lado, ao reservatório temporário de armazenamento de gás 7 e pelo outro lado a um sistema de carregamento de bóia compreendendo uma bóia submersa desconectável 30, 31. A bóia 30, como mostrado na FIG. 3, é recebida em um espaço de recepção aberto para baixo submerso, na parte inferior da unidade de processamento de gás flutuante 9, de modo que a unidade de processamento de gás flutuante 9 possa girar sobre o membro de bóia central atracado, sob a influência do vento, das ondas e das correntes de água. Outra unidade de processamento de gás flutuante poderia se conectar a outra bóia submersa 31, para processar e armazenar o gás extraído do reservatório temporário de armazenamento de gás 7 através de outro tubo ascendente de gás 8'.

Nas FIGS. 2 a 4 a unidade de processamento de gás flutuante 9 está atracada no leito do mar 21 com um sistema de atracação similar ao descrito na FIG.2 para a unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante 1.

A FIG. 5 mostra uma vista esquemática de um sistema, de acordo com a presente invenção, onde o sistema compreende dois

reservatórios temporários de armazenamento de gás 7 e 7' e onde temos duas unidades de processamento de gás flutuantes 9 que são posicionadas dinamicamente e providas com um sistema de carregamento ao largo da costa particular. Neste modo de realização, a unidade de processamento de gás flutuante 9 é provida com um sistema de carregamento flexível para uma embarcação dinamicamente posicionada (DP) compreendendo uma base 32 acoplada firmemente ao leito do mar 21 e formando uma interface entre a cabeça de poço 36 de armazenamento temporário e uma linha de escoamento flexível 33 e tendo uma saída substancialmente vertical à qual a linha de escoamento flexível é conectada. A linha de escoamento 33 é positivamente flutuante, de modo que ela se levanta substancialmente vertical a partir da base 32 para a superfície do mar, seu comprimento sendo substancialmente maior do que a profundidade do mar, de modo que a porção superior flutue sobre a superfície do mar, um carretel de armazenamento 34 montado de modo giratório na unidade de processamento de gás flutuante ao qual a extremidade superior da linha de escoamento 33 possa ser conectada de modo liberável, de modo que a linha de escoamento 33 possa ser bobinada para dentro ou para fora, dependendo da posição da embarcação em relação à base.

Neste caso, como mostrado na FIG. 4, duas unidades de processamento de gás flutuantes 9 podem trabalhar ao mesmo tempo, cada uma extraíndo gás de um reservatório temporário de armazenamento de gás 7 e 7'. Alternativamente, a unidade de processamento de gás 9 pode primeiramente liquefazer algum gás de um reservatório de armazenamento de gás 7 e, a seguir, se desconectar e se reconectar ao outro reservatório temporário de armazenamento de gás 7'.

De acordo com a invenção, a unidade de processamento de gás flutuante 9 é desconectável de um sistema de atracação (quando atracada no leito do mar) e um primeiro tubo ascendente de gás 8 conectado a um primeiro reservatório temporário de armazenamento de gás 7 e pode ser

conectado a um segundo sistema de atracação (quando atracada no leito do mar) e um segundo tubo ascendente de gás 8' conectado a um segundo reservatório temporário de armazenamento de gás 7', para receber e liquefazer o gás armazenado temporariamente.

5 Nos modos de realização mostrados, a descarga de uma unidade de produção para um petroleiro é feita em uma configuração em tandem, entretanto, de acordo com a presente invenção, a transferência entre duas embarcações não está limitada apenas à configuração de descarga em tandem, também podendo ser lado a lado.

10 Como será aparente àqueles peritos na técnica, à vista da do exposto anteriormente, muitas alterações e modificações são possíveis na prática desta invenção sem fugir do espírito ou do escopo da mesma. Consequentemente, o escopo da invenção deve ser interpretado de acordo com a substância definida pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para o desenvolvimento de um ou mais campos de hidrocarbonetos ao largo da costa, caracterizado pelo fato de compreender:

5 - pelo menos uma unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) atracada no leito do mar (21) e conectada a um reservatório de hidrocarbonetos (7) através de um tubo ascendente (2), e uma cabeça de poço (3) sobre o leito do mar, a unidade (1) recebendo e processando a mistura de hidrocarbonetos recebida do reservatório (7) via tubo ascendente (2), a unidade de processamento de hidrocarboneto flutuante
10 (1) sendo provida com equipamento de processo para separar da mistura de hidrocarbonetos recebida o óleo, a água e o gás, e provida com tanques de armazenamento (12) para o armazenamento do óleo separado,

15 - um reservatório temporário de armazenamento de gás (7) colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos (40),

20 - um tubo ascendente de exportação de gás (5) conectado à unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) e ao reservatório temporário de gás (7) para exportar o gás separado da unidade de processamento de hidrocarbonetos (1) e para injetar o gás no reservatório temporário de gás (7) para armazenamento provisório do gás produzido, e

25 - um tubo ascendente de gás (8) conectado por uma extremidade ao reservatório temporário de gás (7) e conectado pela outra extremidade a uma unidade de processamento de gás flutuante (9) para processar o gás recebido do reservatório temporário de gás (7) de modo que o gás possa ser transportado para a costa.

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender pelo menos duas unidades de processamento de hidrocarbonetos (1) onde os tubos ascendentes exportadores de gás (5) das unidades de processamento de hidrocarbonetos flutuantes (1) são conectados

um ao outro antes de alcançar o reservatório temporário de gás (7) ou cada um tendo uma conexão independente para o reservatório temporário de gás (7).

3. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato da unidade de processamento de gás (9) compreender um transportador de GNL provido com uma instalação de liquefação de gás (13), para processar e armazenar o gás liquefeito produzido.

4. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato da unidade de processamento de gás (9) ser atracada de modo a poder girar com a corrente e poder ser desconectada e reconectada ao sistema de atracação e ao tubo ascendente de gás (8), para armazenar, transportar e descarregar o gás liquefeito para a costa.

5. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de ser provido pelo menos um petroleiro de carga e descarga (16) para transportar o óleo produzido da unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) e ser provido pelo menos um navio-tanque de carga e descarga de GNL (15) para transportar o gás liquefeito produzido da unidade de processamento de gás flutuante (9).

6. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do reservatório temporário de gás (7) ser um reservatório subterrâneo/de subsuperfície.

7. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato do reservatório temporário de gás (7) ser um poço esgotado ou uma caverna de sal.

8. Sistema de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato da unidade de processamento de gás flutuante (9) ser desconectável de um sistema de atracação e do primeiro tubo ascendente de gás (8) que está conectado ao primeiro reservatório temporário de gás (7) e poder ser conectado a um segundo tubo ascendente do sistema de atracação e segundo tubo ascendente de gás (8') que está conectado a um

segundo reservatório temporário de gás (7') isolado e colocado a uma distância do primeiro reservatório temporário, para receber e liquefazer o gás armazenado temporariamente.

5 9. Método de receber, processar e distribuir uma mistura de hidrocarboneto coletada de um reservatório de hidrocarboneto (40), caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

- receber através de um tubo ascendente (2) uma mistura de hidrocarbonetos em pelo menos uma unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) que está atracada no leito do mar (21),

10 - processar o óleo e o gás na unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) para separar da mistura de hidrocarbonetos recebida o óleo, a água e o gás,

- armazenar o óleo separado nos tanques de armazenamento (12) providos na unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1),

15 - exportar o gás separado da unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) para um reservatório temporário de armazenamento (7) colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos (40),

20 - transferir o gás através de um tubo ascendente de gás (8) do reservatório temporário de gás (7) para uma unidade de processamento de gás flutuante (9),

- processar o gás recebido do reservatório temporário de gás (7) a bordo da unidade de processamento de gás flutuante (9), e

- transportar o gás processado para a costa.

25 10. Método de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato do gás ser liquefeito e armazenado a bordo da unidade de processamento de gás (9).

11. Método de acordo com as reivindicações 9 e 10, caracterizado pelo fato da unidade de processamento de gás flutuante (9) ser

separada conjuntamente com a unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1).

12. Método de acordo com as reivindicações 9 a 11, caracterizado pelo fato de pelo menos um petroleiro de carga e descarga (16) transportar o óleo produzido da unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante (1) e onde pelo menos um navio-tanque de carga e descarga de GNL (15) transportar o gás liquefeito produzido da unidade de processamento de gás flutuante (9).

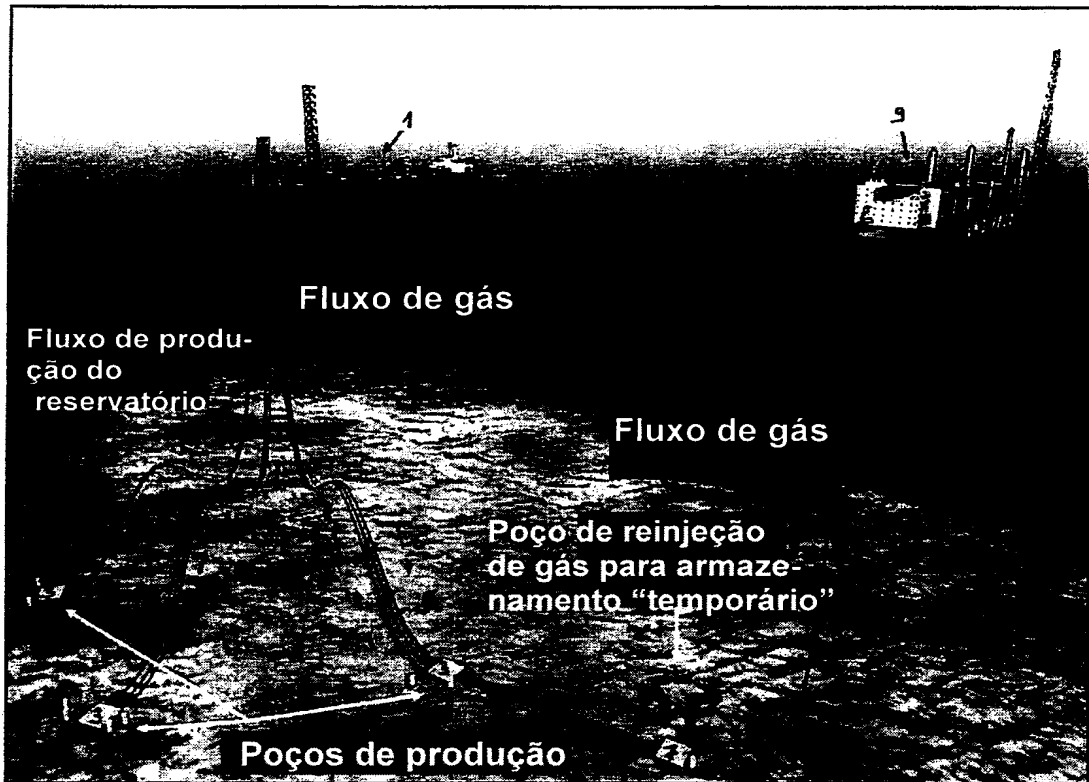


FIGURA 1

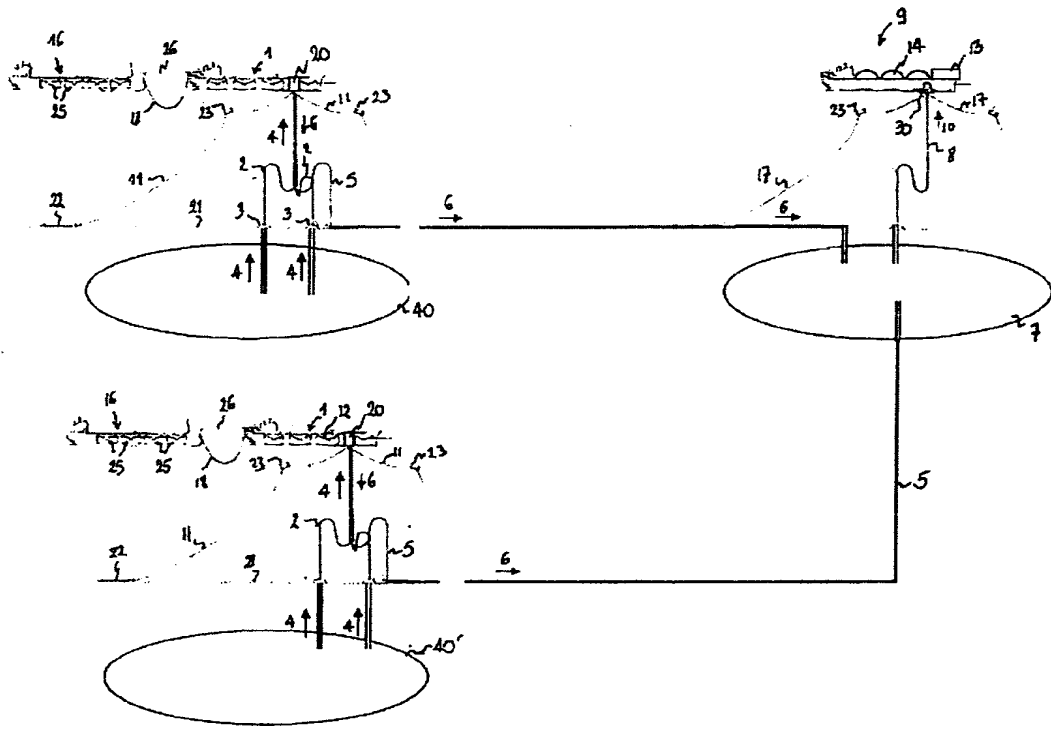


FIGURA 3

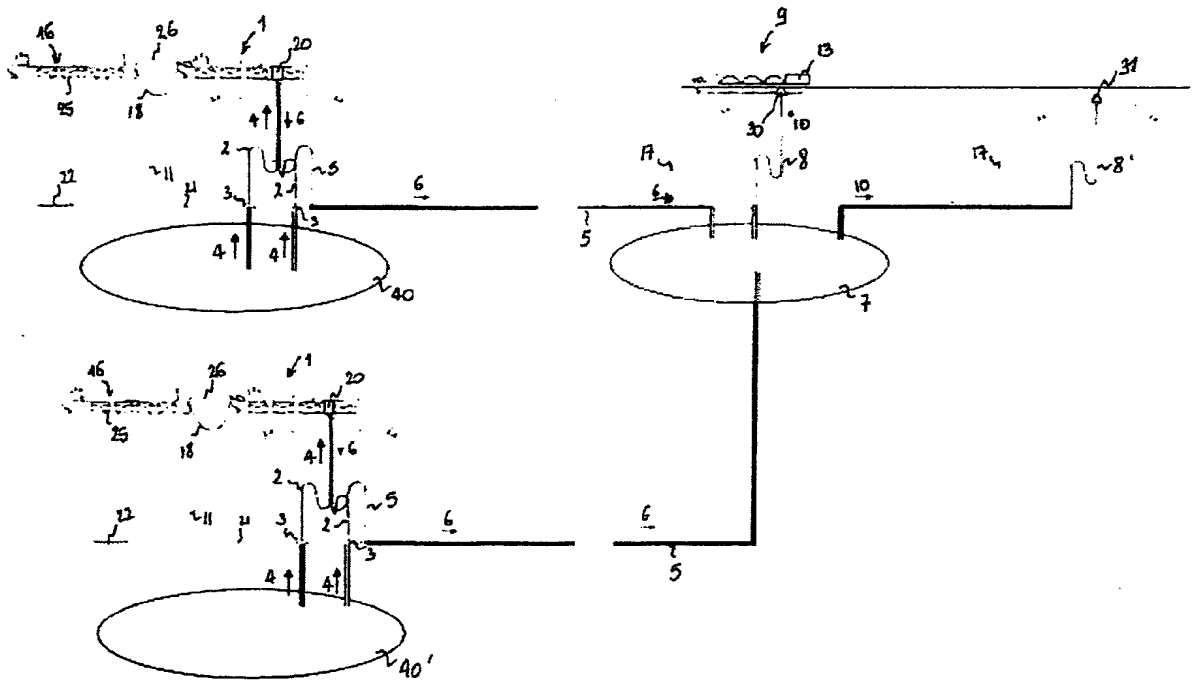


FIGURA 4

RESUMO

“SISTEMA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM OU MAIS CAMPOS DE HIDROCARBONETO AO LARGO DA COSTA E MÉTODO DE RECEBER, PROCESSAR E DISTRIBUIR UMA MISTURA DE
5 HIDROCARBONETO COLETADA DE UM RESERVATÓRIO DE HIDROCARBONETO”

Esta invenção refere-se a um sistema para o desenvolvimento de um ou mais campos de hidrocarbonetos ao largo da costa compreendendo pelo menos uma unidade de processamento de hidrocarbonetos atracada no
10 leito do mar e conectada a um reservatório de hidrocarbonetos através de um tubo ascendente e uma cabeça de poço no leito do mar, a unidade recebendo e processando a mistura de hidrocarbonetos recebida do reservatório através do tubo ascendente, a unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante sendo provida com equipamento de processo para separar da mistura de
15 hidrocarbonetos recebida o óleo, a água e o gás, provida com tanques de armazenamento para o armazenamento do óleo separado, um reservatório de armazenamento temporário de gás colocado a uma determinada distância e isolado do reservatório de hidrocarbonetos, um tubo ascendente de exportação de gás conectado à unidade de processamento de hidrocarbonetos flutuante e
20 ao reservatório temporário de gás para exportar o gás separado da unidade de processamento de hidrocarbonetos e injetar o gás no reservatório temporário de gás para armazenamento temporário do gás produzido, e um tubo ascendente de gás conectado por uma extremidade ao reservatório temporário de gás e conectado pela outra extremidade à uma unidade de processamento
25 de gás flutuante para processar o gás recebido do reservatório temporário de gás de modo que o gás possa ser transportado para a costa.