

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

(21) **PI0619701-9 A2**

(22) Data de Depósito: 10/11/2006
(43) Data da Publicação: 11/10/2011
(RPI 2127)



(51) *Int.Cl.:*
E21B 43/34
B01D 17/028

(54) **Título:** DIVISOR DE FLUXO E SISTEMA DE SEPARAÇÃO

(30) **Prioridade Unionista:** 11/11/2005 NO 20055356

(73) **Titular(es):** Statoilhydro Asa

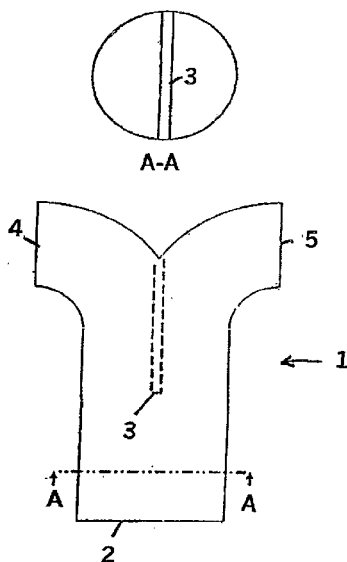
(72) **Inventor(es):** Bjerkreim Bernt, Haram Karl Olav, Salater Per

(74) **Procurador(es):** Pinheiro Neto - Advogados

(86) **Pedido Internacional:** PCT NO2006000408 de 10/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/055590 de 18/05/2007

(57) **Resumo:** DIVISOR DE FLUXO E SISTEMA DE SEPARAÇÃO. A presente invenção se relaciona a um divisor de fluxo (1) promovendo separação, o dito divisor de fluxo (1) incluindo uma entrada (2), pelo menos uma barbatana divisora (3), e duas ou mais saídas (4, 5). De acordo com a presente invenção uma tubulação (7) conectada à entrada (2) é suficientemente longa para promover pelo menos um grau de separação de um fluido que é conduzido pela tubulação (7) e que inicialmente é misturado (6), os constituintes mais leves fluindo através de uma seção superior da tubulação (7), e os componentes mais pesados fluindo através de uma seção inferior da tubulação (7), onde pelo menos uma barbatana divisora (3) está disposta horizontalmente e/ou verticalmente para dividir o fluxo em dois ou mais fluxos menores a jusante do divisor de fluxo (1).





"DIVISOR DE FLUXO E SISTEMA DE SEPARAÇÃO"

A presente invenção se relaciona a um divisor de fluxo, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

A moderna produção de óleo e gás se baseia mais e mais em instalações onde ocorre a coleta, separação, impulsionamento, e transporte da produção de fluídos. Estas plantas de processo podem compreender uma extensiva gama de equipamentos, tais como várias bombas e/ou compressores multi-fase ou de fase única, bombas e/ou compressores multi-estágio ou de um só estágio, e/ou outros tipos de equipamentos que são dispostos em paralelo para transportar e/ou processar a produção de fluídos desde a fonte até algum local remoto, levando em conta que esta configuração paralela se refere a aparatos paralelos. Antes dos fluídos produzidos alcançarem os aparatos paralelos, os fluídos de produção são coletados em tubos maiores que levam aos aparatos. Antes dos fluídos produzidos entrarem no aparato de impulsionamento, o fluxo de fluídos de produção deve ser dividido igualmente entre os aparatos. Se bombas e compressores forem usados em paralelo, o fluído produzido deve tipicamente ser alimentado a um equipamento de separação, trocadores de calor, etc. para separar a fase líquida e a fase gasosa. Neste caso a fase de gás é alimentada a um ou mais compressores e a fase líquida é alimentada a uma ou mais bombas, onde a pressão das fases gasosa e líquida é aumentada consideravelmente antes que eles sejam transportados por tubulações para algum local remoto. Indiferentemente dos separadores serem necessários ou não, o fluxo de fluídos de produção deve ser dividido tão uniformemente quanto possível antes que o fluxo alcance os aparatos impulsionadores, para utilizar a máxima potência admissível dos aparatos impulsionadores e assegurar uma distribuição igual de inibidores.

A solução convencional é alimentar os fluídos de produção coletados em algum tipo de tubo com várias derivações, onde os fluídos são misturados e distribuídos nos dois ou mais aparatos paralelos. Entretanto, esta solução pode resultar em uma distribuição desigual e flutuante dos fluídos de produção e possíveis inibidores, e como conseqüência o equipamento de separação, trocadores de calor, bombas e especialmente compressores têm que ser dimensionados com uma capacidade suficiente para lidar com flutuações e picos temporários. Este super-dimensionamento do equipamento resulta em custos e peso aumentados da planta de processo, e assegurar uma distribuição mais plana e

constante dos fluídos de produção aos aparatos paralelos resultaria em uma significativa economia e melhora da distribuição de inibidores. Também, a mistura violento do fluído de produção imediatamente antes de entrar no equipamento de separação resulta em tempos de permanência mais longos nos separadores e
5 necessidade de um equipamento de separação maior, onde estes fatores também aumentam os custos.

A presente invenção, de acordo com a reivindicação 1, provê um divisor de fluxo que divide o fluxo de fluído mais uniformemente e com menos mistura dos fluídos do que nas soluções convencionais.

10 A fig. 1 mostra uma forma de incorporação do divisor de fluxo de acordo com a presente invenção;

A fig. 2 exhibe o divisor de fluxo de acordo com a presente invenção usado em uma aplicação que inclui dois aparatos; e

15 A fig. 3 mostra outra forma de incorporação do divisor de fluxo de acordo com a presente invenção.

A fig. 1 ilustra um divisor de fluxo 1 de acordo com a presente invenção, o divisor de fluxo 1 compreendendo uma entrada 2, uma barbatana divisora 3, e saídas 4, 5. O fluxo de fluído de produção 6 que entra no divisor de fluxo 1 pela entrada 2 é conduzido por uma tubulação 7 de coleta e transporte do
20 fluído produzido. Cada uma das saídas 4, 5 conduz a um equipamento a jusante. A fig. 2 mostra uma forma de incorporação da presente invenção onde uma escova 8 recebe o fluído dividido e o separa, antes que o gás seja alimentado a um compressor 9 e o líquido seja alimentado a uma bomba 10.

É uma característica importante que o fluído seja distribuído
25 igualmente na seção transversal a montante do divisor de fluxo, por exemplo, dobras e restrições imediatamente a montante do divisor de fluxo devem ser evitadas.

De acordo com uma forma de incorporação da presente invenção, pode ser de importância que o fluído de produção 6 conduzido na
30 tubulação de produção 7 até o divisor de fluxo 1 seja agitado no menor grau possível. Testes mostraram que um fluxo grandemente não-perturbado do fluído de produção em extensões mais longas de uma tubulação, resulta em um alto grau de separação do fluído de produção na tubulação. Se for permitido que este fluxo multi-fase alcance os separadores 8 a montante do equipamento impulsor 9,

10, sem ser perturbado por restrições diversas ao longo da tubulação 7 e de tubos equalizadores de pressão com várias derivações, os separadores 8 terão um trabalho mais fácil completando a separação do fluido de produção 6, aumentando assim a eficiência do processo de impulsionamento.

5 O divisor de fluxo 1 de acordo com a presente invenção contribui significativamente para esta finalidade. De acordo com uma forma de incorporação preferida da presente invenção, a barbatana divisora 3 fica disposta verticalmente pela entrada 2 do divisor de fluxo 1. O formato e projeto da entrada 2, barbatana divisora 3, e saídas 4, 5, podem ser otimizados com respeito a
10 assegurar que o fluido de produção 6 disposto em camadas e parcialmente pré-separado pode continuar seu caminho calmamente e sem perturbações até os separadores 8 e equipamento impulsionador 9, 10.

Se o fluxo tiver que ser dividido em mais de dois fluxos separados, divisores de fluxo adicionais podem ser dispostos mais adiante, a
15 jusante do primeiro divisor de fluxo 1.

Se a tubulação 7 coletar fluidos de produção vindos de mais de um recipiente, como acontece freqüentemente, esta coleta pode ocorrer em algum lugar a montante dos divisores de fluxo, assegurando-se que a distância entre o ponto de coleta e o divisor de fluxo 1 seja suficiente para promover uma
20 distribuição plana sobre a área da seção transversal da entrada 2 e prover possivelmente um pré-determinado grau de separação ou disposição em camadas na tubulação 7, antes que o fluido de produção de disposto em camadas entre no divisor de fluxo 1, no equipamento de separação 8, ou em uma bomba ou compressor. Compreende-se que vários fatores podem ajudar a determinar quão
25 longa a tubulação 7 deve ser para promover uma distribuição plana sobre a área de seção transversal e possivelmente prover separação, isto é, considerando as propriedades físicas dos fluidos de produção, taxa de fluxo, dimensões da tubulação 7, e o grau de separação que é preferido.

De acordo com outra forma de incorporação preferida da
30 presente invenção, também é possível dispor as barbatanas divisoras 3 horizontalmente em um ou mais níveis pré-determinados no divisor de fluxo 1. Isto é mostrado na fig. 3. Como o comprimento e configuração da tubulação 7 já proporciona um certo grau de separação, as barbatanas horizontais 3 podem ser colocadas na(s), ou pelo menos mesmo próximo à(s), interface(s) entre as várias

camadas do fluído de produção disposto em camadas. O divisor de fluxo 1 assim é, ele mesmo, um separador, onde os fluídos separados por exemplo a partir da metade superior da tubulação compreendem principalmente gás com contendo talvez um pouco de óleo, e os fluídos separados a partir da metade inferior compreendem principalmente óleo e água. Os dois fluxos podem ser alimentados a dois equipamentos de separação diferentes, um separando o óleo do gás, o outro separando o óleo e a água.

Compreende-se que o divisor de fluxo 1 de acordo com a presente invenção também pode ser usado para um fluxo de fase única. Em um fluxo de fase única, a barbatana pode formar uma cruz dividindo o fluxo em quatro. Entretanto, o potencial completo da presente invenção é obtido quando é permitido que a separação do fluxo de fluído de produção na tubulação 7 comece antes do divisor de fluxo 1, e preferivelmente já alcançou um fluxo multi-fase disposto em camadas estável, com interfaces distintas entre as várias fases.

REIVINDICAÇÕES

1. **"DIVISOR DE FLUXO E SISTEMA DE SEPARAÇÃO"**, compreendendo um divisor de fluxo (1) promovendo distribuição igual entre aparatos paralelos e separação, o dito divisor de fluxo (1) tendo uma
5 entrada (2), pelo menos uma barbatana divisora (3), e duas ou mais saídas (4, 5), caracterizado pelo fato de que um tubulação (7) conduzindo à entrada (2) é suficientemente longa para promover pelo menos um grau de separação de um fluido que é conduzido pela tubulação (7), e prover uma distribuição igual de fluido sobre a área de seção transversal da tubulação (7), os constituintes mais leves
10 fluindo através de uma seção superior da tubulação (7), e os constituintes mais pesados fluindo através de uma seção inferior da tubulação (7), onde pelo menos uma barbatana divisora (3) está disposta horizontalmente e/ou verticalmente para dividir o fluxo em dois ou mais fluxos menores a jusante do divisor de fluxo (1).

2. **"DIVISOR DE FLUXO"**, de acordo com a reivindicação
15 1, caracterizado pelo fato de que a tubulação (7) é suficientemente longa para promover um fluxo multi-fase estável disposto em camadas pela entrada (2).

3. **"DIVISOR DE FLUXO"**, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a barbatana ou barbatanas (3) estão dispostas verticalmente para dividir o fluxo em dois ou mais fluxos menores
20 a jusante do divisor de fluxo (1).

4. **"DIVISOR DE FLUXO"**, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o divisor de fluxo (1) é organizado para dividir o fluxo em dois ou mais fluxos menores, estáveis, multi-fase, dispostos em camadas, a jusante do divisor de fluxo (1).

5. **"DIVISOR DE FLUXO"**, de acordo com a reivindicação
25 1, caracterizado pelo fato de que a barbatana ou barbatanas (3) estão dispostas horizontalmente para separar os constituintes mais leves e os constituintes mais pesados, e dirigir os fluxos divididos e separados através das saídas (4, 5) para componentes de processamento adicionais.

6. **"DIVISOR DE FLUXO"**, de acordo com a reivindicação
30 1, caracterizado pelo fato de que as barbatanas (3) são dispostas verticalmente e horizontalmente para separar e dividir os constituintes mais leves e os constituintes mais pesados, através das saídas (4, 5), e em pelo menos quatro

fluxos a jusante separados que são, cada um, dirigidos para componentes de processamento adicionais.

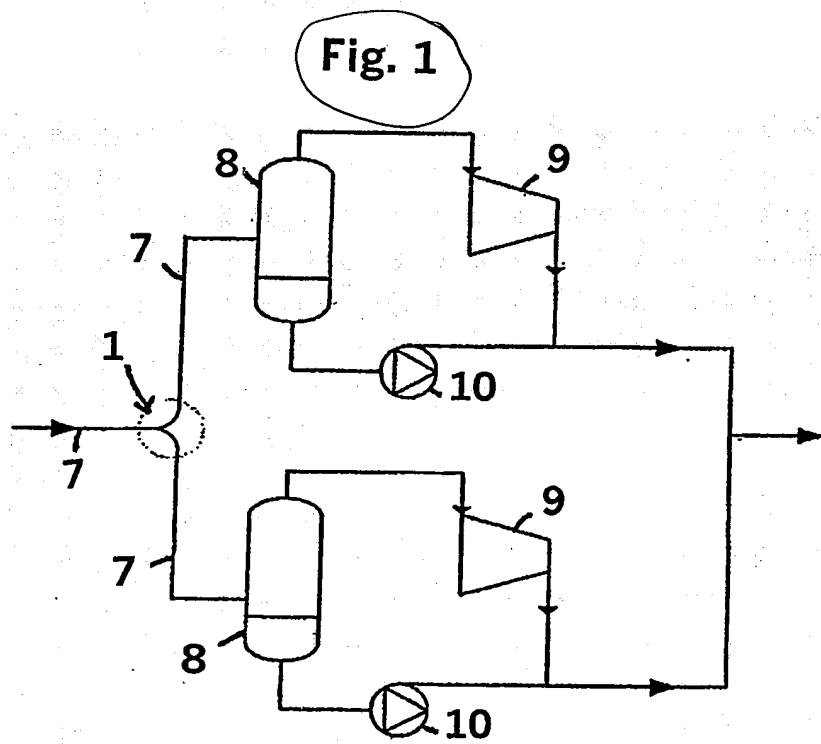
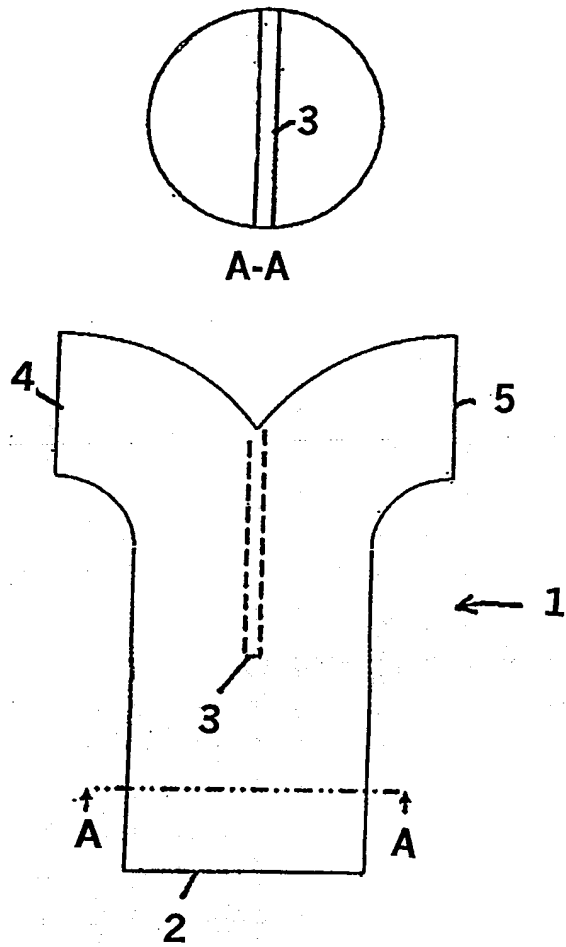


Fig. 2

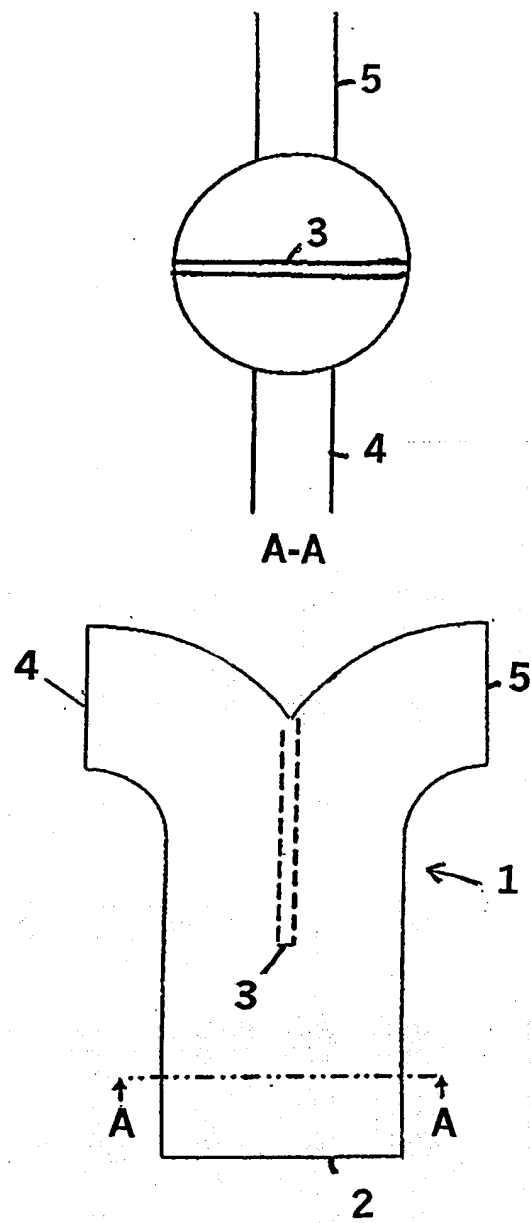


Fig. 3

RESUMO

"DIVISOR DE FLUXO E SISTEMA DE SEPARAÇÃO"

A presente invenção se relaciona a um divisor de fluxo (1) promovendo separação, o dito divisor de fluxo (1) incluindo uma entrada (2), pelo menos uma barbatana divisora (3), e duas ou mais saídas (4, 5). De acordo com a presente invenção uma tubulação (7) conectada à entrada (2) é suficientemente longa para promover pelo menos um grau de separação de um fluido que é conduzido pela tubulação (7) e que inicialmente é misturado (6), os constituintes mais leves fluindo através de uma seção superior da tubulação (7), e os componentes mais pesados fluindo através de uma seção inferior da tubulação (7), onde pelo menos uma barbatana divisora (3) está disposta horizontalmente e/ou verticalmente para dividir o fluxo em dois ou mais fluxos menores a jusante do divisor de fluxo (1).