



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

(21) **PI0614889-1 A2**

(22) Data de Depósito: 14/08/2006
(43) Data da Publicação: 19/04/2011
(RPI 2102)



(51) *Int.Cl.:*
B04C 5/15
B01D 17/00

(54) Título: **DISPOSITIVO DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO**

(30) Prioridade Unionista: 23/08/2005 NO 20053930

(73) Titular(es): TYPHONIX AS

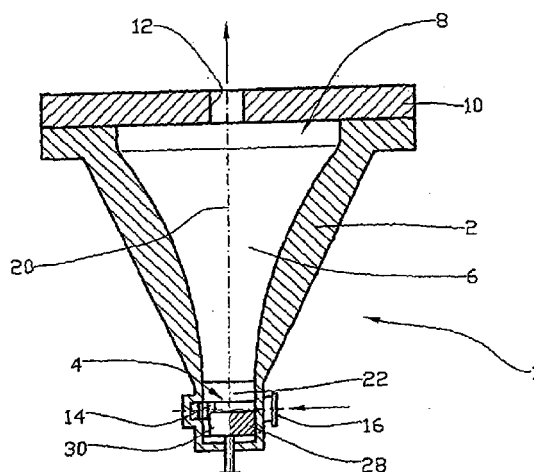
(72) Inventor(es): TRYGVE HUSVEG

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

(86) Pedido Internacional: PCT NO2006000294 de 14/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/024138 de 01/03/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO. A presente invenção refere-se a um conjunto para uma válvula de controle (1) para controlar a pressão e a taxa de vazão de um fluido, o fluido que flui através de uma entrada (16) para o interior da válvula de controle (1) sendo levado a girar em torno de um eixo geométrico de fluxo principal (20) antes do fluido, pelo menos com reduzida pressão ou energia de velocidade, flui através de uma abertura de saída (12) da válvula de controle (1) e onde pelo menos um orifício de entrada (14) comunicante com a entrada (16) ser previsto tangencialmente em relação a uma parte de entrada (22) da câmara redutora de velocidade (6) localizada na válvula de controle (1), e onde a câmara redutora de velocidade (6), prevista substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de fluxo principal (20) é divergente através pelo menos a primeira parte da direção de fluxo principal.



III-III

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO**".

A presente invenção refere-se a uma válvula de controle. Mais especificamente, refere-se a uma válvula de controle para controlar a pressão e taxa de vazão de um fluido, onde o fluido fluindo através da entrada para o interior da válvula de controle, é levado a girar em torno de um eixo geométrico de vazão principal, e onde o fluido, pelo menos à pressão reduzida ou energia de velocidade, se escoar da válvula de controle através de uma saída, pelo menos um orifício de admissão, comunicante com a entrada, é previsto, de preferência tangencialmente, a uma distância radial do eixo geométrico de vazão principal, e em uma parte de entrada de uma câmara de redução de velocidade localizada na válvula de controle, a câmara redutora de velocidade, prevista substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de vazão principal, divergindo através de pelo menos a primeira parte da direção de vazão principal.

A válvula de controle de acordo com a invenção é apropriada para uma ampla faixa de velocidades, as aplicações relacionadas com o petróleo são a base para o seguinte, porém isto não limita de maneira alguma o âmbito da invenção.

Na produção de petróleo, o fluido do petróleo com frequência contém consideráveis quantidades de água. Em uma fase de produção de um poço não é incomum para a água representar até 90% do fluxo do poço.

Água e petróleo são separados em diversas etapas depois que o fluido de petróleo tiver escoado do poço.

Antes dessa separação poder se processar é também necessário entre as várias etapas ser necessárias, talvez o controle da taxa de vazão e da pressão do fluido.

Este tipo de controle é tipicamente realizado por intermédio de uma válvula de controle posicionada na taxa de vazão em frente da etapa em questão.

Uma questão teórica de um processo de separação entre fluidos não dimensionáveis usualmente baseadas sobre a lei de Stokes:

$$V_t = \frac{g \cdot D^2 \cdot (\rho_1 - \rho_2)}{18 \cdot \mu} \left[\frac{m}{s} \right]$$

Para separação de água/óleo V_t é a taxa de ascensão de uma gotícula de óleo em água, g pela ação da gravidade, D é o diâmetro da gotícula, ρ_1 é o peso específico da fase contínua (água), ρ_2 é o peso específico da fase dispersa (óleo) e μ é a viscosidade da fase contínua.

A lei de Stoke mostra que o rendimento teórico de um processo de separação aumenta pelo quadrado da dimensão da gotícula na fase dispersa. É assim de considerável importância que a válvula de controle ao menor grau possível reduza a dimensão da gotícula das fases no fluido passando através da mesma.

As válvulas de controle da técnica precedente infligem tensões de cisalhamento relativamente grandes sobre o fluido. A razão para isto é, entre outros fatores, é que a taxa de perda de energia é grande, isto é, a energia fluida, por exemplo na forma de energia de pressão e velocidade, é perdida demasiadamente rápido, fluidos fluindo através das válvulas de controle da técnica precedente apresentam uma substancial redução da dimensão das gotículas nas fases de fluido dispersa.

O objetivo da invenção é remediar ou reduzir uma das deficiências da técnica precedente.

O objetivo é realizado de acordo com a invenção pelos aspectos característicos conferidos à descrição abaixo e às reivindicações que se seguem.

Em uma válvula de controle para controlar pressão e taxa de vazão, o fluido que através de uma entrada flui para o interior da válvula de controle, é levado a girar em torno de um eixo geométrico de fluxo principal antes do fluxo pelo menos com reduzida pressão ou energia de taxa de vazão, fluir da válvula de controle através de uma saída. Pelo menos um orifício de admissão, comunicante com a entrada, é previsto de preferência tangencialmente a uma distância radial do eixo geométrico de fluxo principal, e em uma parte de entrada de uma câmara de redução de velocidade localizada na válvula de controle. A câmara redutora de velocidade, provida subs-

tancialmente concêntrica com o eixo geométrico de fluxo principal, é divergente através de pelo menos a primeira parte da direção de fluxo principal.

A direção de fluxo principal do fluido coincide essencialmente com o eixo geométrico de fluxo principal na direção da parte de entrada da câmara redutora de velocidade e para a parte de saída da câmara redutora de velocidade.

Vantajosamente a câmara redutora de velocidade é essencialmente construída sem corpos internos.

O fluido, sendo a ele conferida uma rotação em torno do eixo geométrico do fluxo principal na abertura de entrada, assume um diâmetro de rotação crescente e é assim conferida uma velocidade de rotação mais baixa e também velocidade de vazão mais baixa na direção do fluxo principal quando flui através da câmara redutora de velocidade, devido ao crescente diâmetro da câmara redutora de velocidade na direção de fluxo principal.

O aumento em diâmetro da câmara redutora de velocidade na direção de fluxo principal pode ser exponencial razão pela qual a câmara redutora de velocidade torna-se hiperbolóide, e pode ser linear, conferindo à mesma uma forma cônica, ou ela pode ser uma mistura destes dois tipos de volume. O aumento em diâmetro, além disso, pode ser escalonado. Todos estes perfis geométricos são incluídos na forma divergente que também pode abranger outros perfis apropriados.

A(s) saída(s) da câmara de redução de velocidade é (são) tipicamente posicionadas no centro da câmara redutora de velocidade, porém podem também ser dispostas na periferia da câmara redutora de velocidade ou em uma posição intermediária. Saídas podem ser dispostas axialmente e/ou tangencialmente em relação ao eixo geométrico de fluxo principal.

O pelo menos um orifício de entrada da válvula de controle vantajosamente pode ser controlável, por exemplo pela seção transversal do orifício de entrada ser ajustável. O orifício de entrada tipicamente é uma válvula de admissão de fluxo controlável.

O orifício de entrada pode incluir asas de controle ou outros objetos controladores de fluxo. É ainda possível que o orifício de entrada seja

axial porém controlado para afetar o fluido a ser dado o movimento de rotação necessário para o interior da parte de entrada da câmara de redução de velocidade.

O orifício ou orifícios de entrada são conforme anteriormente mencionados, mais vantajosamente dispostos na parte de entrada da câmara de redução de velocidade. Para adaptação geométrica da parte de entrada à câmara de redução de velocidade. Pode ser necessário permitir que a parte de entrada constitua uma transição nesta área. A parte de entrada pode ser cilíndrica ou convergente na direção de fluxo principal.

Testes mostraram que o controle em uma válvula de controle de acordo com a invenção reduz a dimensão das gotículas na fase dispersa consideravelmente menos que pelo uso de uma válvula redutora da técnica anterior.

A seguir é apresentado um exemplo não limitativo de uma modalidade preferencial ilustrada nos desenhos apensos.

A figura 1 mostra uma seção axial através de uma válvula de controle da invenção onde a válvula de entrada da válvula de controle é mostrada em seção III-III da figura 3;

A figura 2 mostra uma parte da figura 1 em uma escala ampliada; A figura 3 mostra uma seção II-II da figura 2; e

A figura 4 mostra uma seção axial de uma válvula de controle em uma modalidade alternativa.

Nos desenhos, o numeral de referência 1 indica uma válvula de controle onde um corpo de válvula 2 da válvula de controle 1 compreende uma válvula de entrada 4 e uma câmara redutora de velocidade 6 disposta a jusante em relação à válvula de entrada 4.

A válvula de entrada 4 está posicionada em uma parte extrema do corpo de válvula 2. Na parte extrema oposta do corpo de válvula 2, a parte de saída 8 é munida de uma placa extrema de vedação 10. A placa extrema 10 tem uma saída central através da abertura 127.

A válvula de entrada 4 nesta modalidade preferencial é munida de dois orifícios de entrada tangenciais 14, vide figura 3. O fluido flui para o

interior da válvula de entrada 4 através da entrada 16, canais de admissão 18 e para os orifícios de entrada 14 onde o fluido devido ao seu fluxo tangencial para o interior da parte de entrada 22 da câmara redutora de velocidade 6 é levado a girar vigorosamente em torno de um eixo geométrico de fluxo 20 que essencialmente coincide com o eixo geométrico central da câmara redutora de velocidade 6.

O fluido escoar rotacionalmente sobre o eixo geométrico de fluxo principal 20 desde os orifícios de entrada 14, através da parte de entrada 22 na direção do fluxo principal dentro da câmara redutora de velocidade 6 em direção a parte de saída 8 da válvula de estrangulamento 1 enquanto a velocidade rotacional do fluido é reduzida com o aumento do diâmetro ao longo da câmara redutora de velocidade 6.

Em uma modalidade alternativa, veja-se a figura 4 a câmara redutora de velocidade 6 é munida de duas partes cônicas 24 e de uma parte hiperbolóide 26 enquanto a abertura de saída 12 é posicionada na periferia da câmara redutora de velocidade 6. A câmara redutora de velocidade 6 é configurada como mostrada para imprimir um retardo favorável ao fluido aplicável.

A válvula de entrada 4 é munida de um êmbolo de controle 28 ajustavelmente móvel na direção axial da válvula de controle 1. O êmbolo de controle 28 inclui saliências 20 sobressalientes para o interior dos correspondentes orifícios de entrada 14. Um deslocamento do êmbolo de controle 28 altera a seção transversal dos orifícios de entrada 14.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto para uma válvula de controle (1) para controlar a pressão e taxa de vazão de um fluido onde o fluido fluindo através de uma entrada (16) para o interior da válvula de controle (1) é levado a girar em torno de eixo geométrico de fluxo principal (20) antes do fluido, pelo menos com reduzida pressão ou energia de velocidade, flua através da uma abertura de saída (12) da válvula de controle, caracterizado por pelo menos um orifício de entrada (14) comunicante com a entrada (16) ser previsto tangencialmente em relação a uma parte de entrada (22) de uma câmara redutora de velocidade (6) localizada na válvula de controle (1), a câmara redutora de velocidade (6), disposta substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de fluxo principal (20), sendo divergente através pelo menos da primeira parte da direção de fluxo principal.

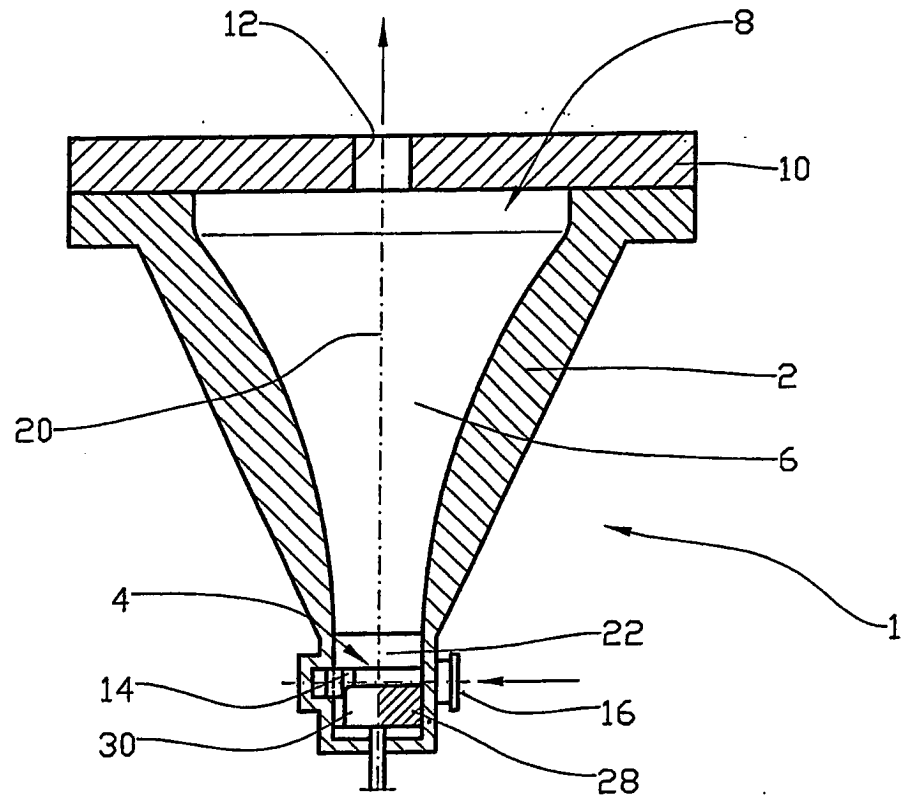
2. Conjunto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da câmara redutora de velocidade ser essencialmente livre de outros corpos.

3. Conjunto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da câmara redutora de velocidade (6) incluir pelo menos uma parte hiperbolóide (26).

4. Conjunto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da câmara redutora de velocidade incluir pelo menos uma parte cônica (24).

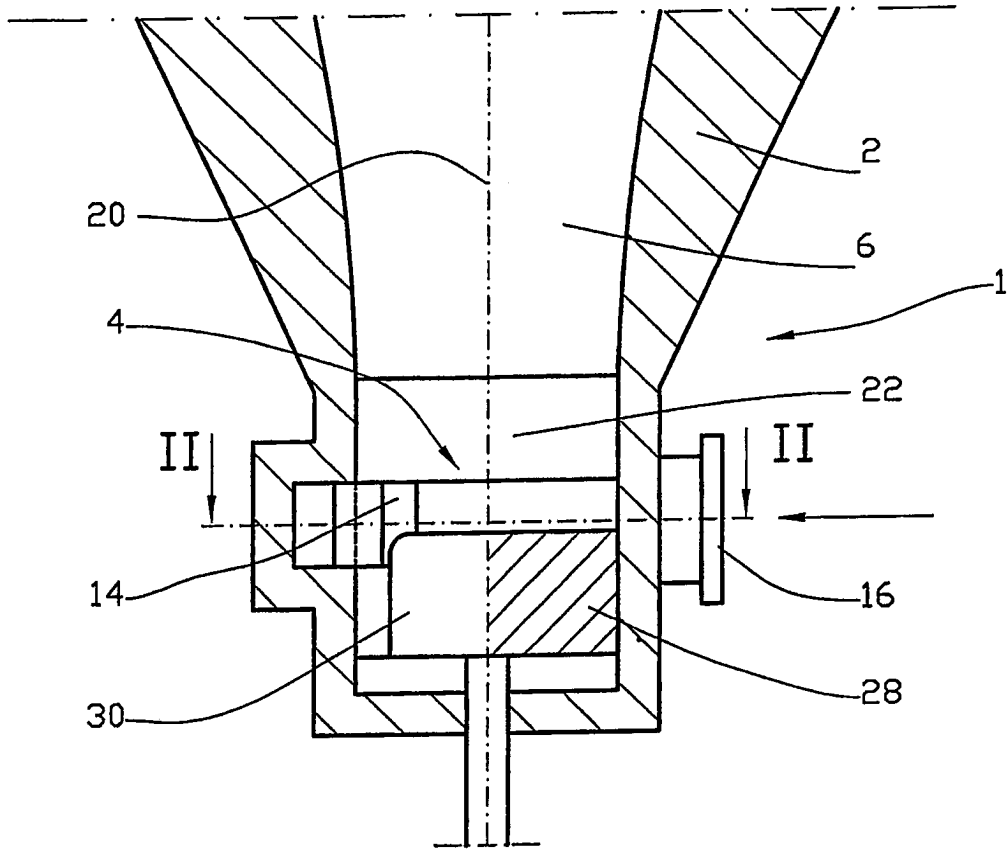
5. Conjunto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da câmara redutora de velocidade (6) incluir consecutivamente pelo menos uma parte cônica (24) e pelo menos uma parte hiperbolóide (26).

6. Conjunto de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do orifício de entrada (14) constituir uma parte de uma válvula de entrada (4) e da a área em seção transversal do orifício de entrada (14) ser controlável.



III-III

Fig. 1



III-III

Fig. 2

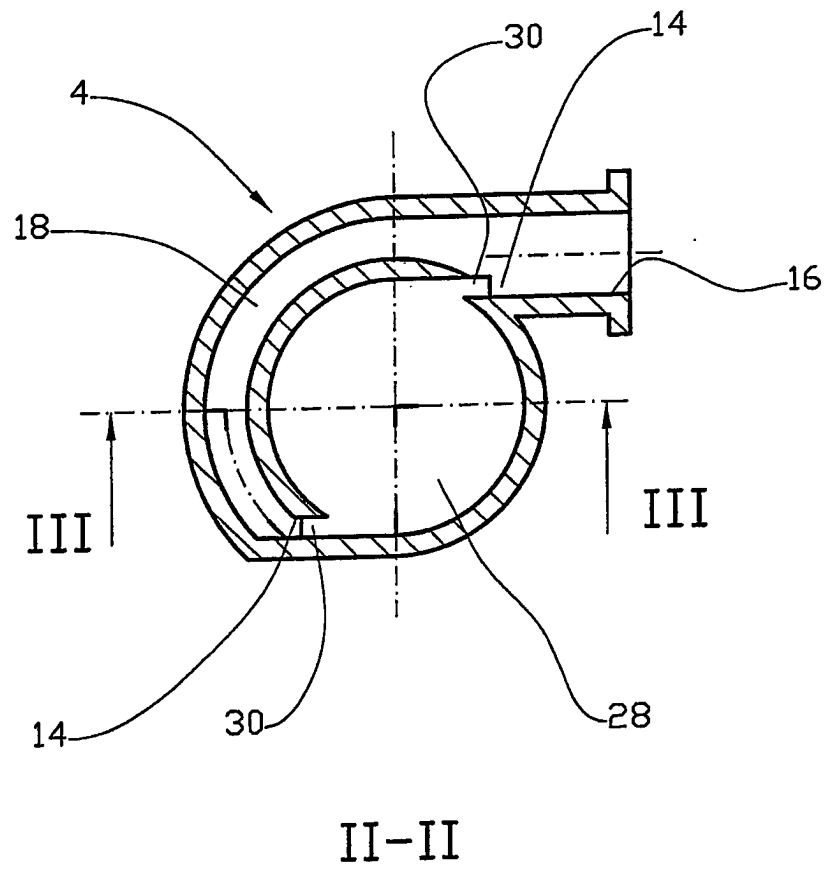


Fig. 3

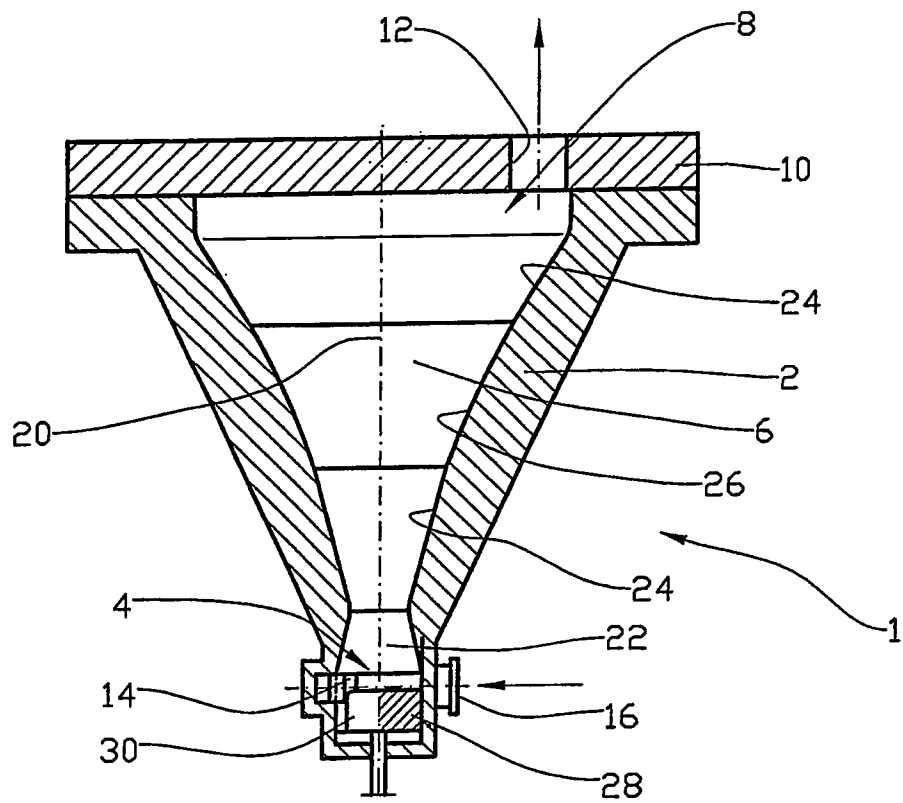


Fig. 4

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO DE VÁLVULA DE ESTRANGULAMENTO"**.

A presente invenção refere-se a um conjunto para uma válvula de controle (1) para controlar a pressão e a taxa de vazão de um fluido, o fluido que flui através de uma entrada (16) para o interior da válvula de controle (1) sendo levado a girar em torno de um eixo geométrico de fluxo principal (20) antes do fluido, pelo menos com reduzida pressão ou energia de velocidade, flui através de uma abertura de saída (12) da válvula de controle (1) e onde pelo menos um orifício de entrada (14) comunicante com a entrada (16) ser previsto tangencialmente em relação a uma parte de entrada (22) da câmara redutora de velocidade (6) localizada na válvula de controle (1), e onde a câmara redutora de velocidade (6), prevista substancialmente concêntrica com o eixo geométrico de fluxo principal (20) é divergente através pelo menos a primeira parte da direção de fluxo principal.