



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

(21) PI 0808620-6 A2



* B R P I 0 8 0 8 6 2 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 25/03/2008
(43) Data da Publicação: 12/08/2014
(RPI 2275)

(51) Int.Cl.:
F01C 21/04
F04C 29/02

(54) **Título:** "COMPRESSOR, CONJUNTO DE VÁLVULA DE GAVETA DE ALTA PRESSÃO PARA USO EM UM COMPRESSOR E MÉTODO DE CONTROLE DE TAXA DE VOLUME DE COMPRESSÃO, DE ENTRADA DE POTÊNCIA E DE CAPACIDADE EM UM COMPRESSOR OPERANDO EM UM AMBIENTE DE ALTA PRESSÃO"

(57) **Resumo:**

(30) **Prioridade Unionista:** 29/03/2007 US 60/908,770

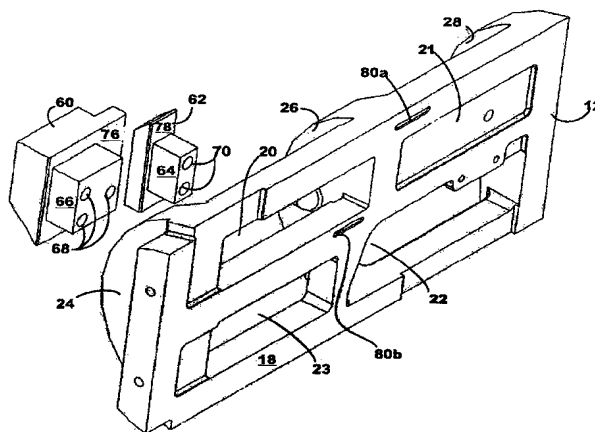
(73) **Titular(es):** VILTER MANUFACTURING LLC

(72) **Inventor(es):** JEAN LOUIS PICOUET

(74) **Procurador(es):** Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2008058115 de 25/03/2008

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/121607 de 09/10/2008



“COMPRESSOR, CONJUNTO DE VÁLVULA DE GAVETA DE ALTA PRESSÃO PARA USO EM UM COMPRESSOR E MÉTODO DE CONTROLE DE TAXA DE VOLUME DE COMPRESSÃO, DE ENTRADA DE POTÊNCIA E DE CAPACIDADE EM UM COMPRESSOR OPERANDO EM UM AMBIENTE DE ALTA PRESSÃO”.

Campo da invenção

Esta invenção refere-se geralmente a compressores e a válvulas corrediças de posição ajustáveis usadas em tais compressores para controlar sua operação. Em um aspecto, a invenção se refere a um conjunto de válvula de gaveta melhorado tendo válvulas corrediças que podem ser posicionadas de forma independente para a regulação de ambos, a capacidade do compressor e o volume do compressor, em um ambiente de alta pressão.

Antecedentes da invenção

Compressores (por exemplo, compressores de gás com fuso rotativo) são usados, por exemplo, em sistemas de compressão (por exemplo, sistemas de refrigeração) para comprimir o gás de refrigeração, tal como “Freon”, amônia, gás natural, ou similar. Um tipo de compressor de gás rotativo utiliza uma carcaça na qual um rotor principal movido com um motor e tendo ranhuras em espiral nele entrosa com um par de canaletas ou rotores estrela em lados opostos do rotor para definir câmaras de compressão de gás. A carcaça é provida com duas portas de sucção de gás (uma perto de cada rotor de canaleta) e com duas portas de descarga de gás (uma perto de cada rotor de canaleta) e cada conjunto de válvula de gaveta compreende uma válvula de gaveta de sucção (também chamada de “válvula de gaveta de capacidade”) e uma válvula de gaveta de descarga (também chamada de “válvula de gaveta de volume”) para controlar uma porta de sucção associada e uma porta de descarga associada, respectivamente.

Durante a operação do compressor, uma pequena quantidade de óleo é tipicamente fornecida de forma contínua para as câmaras de compressão para prover uma selagem a óleo em

pontos onde o rotor principal entrosa com os rotores de canaleta e com a carcaça a fim de por meio disso efetivamente selar as câmaras contra vazamento de gás durante a compressão de gás. O fluxo de óleo segundo a
5 invenção através das portas de descarga e é recuperado e re-circulado. Quando o compressor é desligado e colocado em ponto morto, o excesso de óleo pode ser coletado ou se assentar nas câmaras de compressão. Quando o compressor é ligado novamente, o óleo residual nas câmaras de
10 compressão, além do óleo novo entrando nas câmaras de compressão, tem que ser expelido através das portas de descarga. As U.S. Patentes Nos. 4,610,612, 4,610,613 e a U.S. Patente No. 4,704,069, todas as quais são assinadas pelo mesmo autor da presente aplicação, divulgam um
15 compressor de gás rotativo com válvula de gaveta dual do tipo descrito acima. Os ensinamentos e publicações de cada uma dessas patentes são incorporados como referência em sua integridade neste texto.

Adicionalmente, a U.S. aplicação com número de série
20 11/677,868, a qual é também assinada pelo autor da presente aplicação, é direcionada a um compressor tendo um conjunto de válvula de gaveta dual que inclui i) um mecanismo de válvula de gaveta de volume que é móvel de forma deslizante para controlar a taxa de volume de
25 compressão e a entrada de potência ao compressor; e ii) um mecanismo de válvula de gaveta de capacidade e volume que está em associação operacional com o mecanismo de válvula de gaveta de volume. O mecanismo de válvula de gaveta de capacidade e volume é móvel, de forma
30 deslizante, para controlar a capacidade de compressão e a taxa de volume de compressão e a entrada de potência ao compressor. A publicação dessa aplicação é também incorporada aqui como referência integralmente.

As turbinas ou motores elétricos utilizados para acionar
35 rotores em compressores rotativos são usualmente de um tipo o qual requer que o compressor seja descarregado, enquanto está sendo inicializado e levado a alguma

velocidade normal constante pré-determinada. O carregamento e descarregamento são efetuados posicionando as válvulas corrediças que controlam a admissão e descarga de gás às e das câmaras de compressão.

5 Frequentemente existe um diferencial de pressão descarga-sucção dentro do compressor durante a operação. Quando o diferencial de pressão descarga-sucção alcança e/ou excede um certo diferencial limiar, os mecanismos de válvula de gaveta podem ter uma tendência a ficarem
10 presos, em alguns casos, serem danificados. Por exemplo, tem-se descoberto que certos compressores de tipo fuso (por exemplo, compressores de fuso simples) usualmente têm diferenciais de pressão descarga-sucção limiares de aproximadamente 400 libras por polegada quadrada ("psi").
15 Conseqüentemente, seria desejável prover um compressor, e mais particularmente um conjunto de válvula de gaveta que possa funcionar em um ambiente de alta pressão, por exemplo, quando diferenciais de pressão são de ou excedem aproximadamente 400 libras por polegada quadrada.

20 Breve descrição das figuras

Concretizações da invenção são apresentadas com referência às Figuras que acompanham e têm propósitos meramente ilustrativos. A invenção não está limitada em sua aplicação aos detalhes de construção ou de arranjo
25 dos componentes ilustrados nas Figuras. A invenção é susceptível de outras concretizações ou de ser praticada ou realizada em outras várias formas. Referências numéricas similares são usadas para indicar componentes similares. Nas Figuras:

30 A Figura 1 é uma vista explodida em perspectiva superior de um conjunto de válvula de gaveta de alta pressão para uso em um compressor em concordância com pelo menos algumas concretizações da presente invenção;

A Figura 2 é uma vista explodida em perspectiva inferior
35 do conjunto de válvula de gaveta da figura 1; e

As Figuras 3A-B são vistas esquemáticas mostrando o

posicionamento relativo de válvulas corredeiras de capacidade e de volume na inicialização e durante o movimento/operação do compressor.

Descrição detalhada da invenção

5 Referindo-se geralmente às Figuras 1 e 2, e em concordância com pelo menos algumas concretizações da presente invenção, são mostradas as vistas explodidas em perspectiva superior e inferior de um conjunto de válvula de gaveta de alta pressão 10 para uso em um compressor. A
10 maneira de introdução, se deve entender que o conjunto de válvula de gaveta 10 é contemplado para uso em uma variedade de compressores. Um compressor exemplificativo é um compressor de gás com fuso rotativo adaptado para uso em um sistema de compressão (por exemplo, um sistema
15 de refrigeração) ou similar. Um compressor tal geralmente tem uma carcaça de compressor, um único rotor principal montado para rotação na carcaça, e um par de canaletas de formato em estrela ou rotores estrela montados para rotação na carcaça e engrenado com o rotor principal. O
20 compressor tipicamente ainda inclui dois tais conjuntos de válvula de gaveta (denominados pelo numeral 10) os quais são geralmente montados dentro da carcaça e os quais cooperam com o rotor principal para controlar o fluxo de gás para dentro e fora das câmaras de compressão
25 no rotor principal. A carcaça de compressor geralmente inclui um furo cilíndrico no qual é montado de forma rotacional o rotor principal. O furo é usualmente aberto em seu extremo de sucção e é geralmente fechado por uma parede extrema de descarga. O rotor principal, o qual é
30 geralmente cilíndrico e tipicamente tem uma pluralidade de ranhuras helicoidais formadas no mesmo definindo as câmaras de compressão, é provido com um eixo de rotor o qual é suportado rotacionalmente em extremos opostos em conjuntos de mancais montados na carcaça. A carcaça de
35 compressor tipicamente inclui espaços na mesma nos quais os rotores estrela são montados rotacionalmente e os rotores estrela são localizados em lados opostos (ou

seja, separados 180 graus). Cada um dos rotores estrela tem uma pluralidade de dentes de engrenagem e é provido com um eixo de rotor que rotacionalmente suportado em extremos opostos nos conjuntos de mancal montados na

5 carcaça. Cada um dos rotores estrela tipicamente gira em torno de um eixo o qual é perpendicular ao, e distanciado do, eixo de rotação do rotor principal e seus dentes se estendem através de uma abertura se comunicando com o furo. Cada dente de cada um dos rotores estrela

10 sucessivamente engrena com uma ranhura no rotor principal quando o último é acionado rotacionalmente por um motor e, em cooperação com a parede de furo, e especificamente com sua parede extrema, define uma câmara de compressão de gás.

15 Referindo-se às Figuras 1 e 2, o conjunto de válvula de gaveta 10 compreende um carro de válvula de gaveta 12 e ainda compreende dois membros ou mecanismos de válvula de gaveta móveis, a saber, um membro de válvula de gaveta de capacidade 14 e um membro de válvula de gaveta de volume

20 16. Os membros de válvula de gaveta 14 e 16 são montados deslizantemente no carro 12 para movimento nas direções que são tipicamente paralelas ao eixo do rotor principal de compressor (não mostrado). O carro 12 compreende uma porção plana retangular 18 (Figura 1) tendo três

25 aberturas 20, 22 e 23, assim como uma porção de recesso ou relevo. Três projeções separadas espaçadas 24, 26 e 28 se estendem a partir do lado traseiro 30 (Figura 2) da porção plana 18 (Figura 1) do carro 12. Essas projeções servem para suportar o carro, e adicionalmente, a

30 projeção 26 serve para separar o fluxo de gás entre fluxo de gás a alta pressão e fluxo de gás a baixa pressão. As aberturas 20 e 23 no carro 12 estão em comunicação com uma passagem de exaustão de gás, e em pelo menos algumas concretizações da presente invenção, tal comunicação para

35 cada abertura pode ser denominada de "comunicação direta".

Os membros de válvula de gaveta 14 e 16, cada um, tomam a

forma de um corpo estrutural uma superfície traseira lisa plana 32 e 34 (Figura 2), respectivamente. Cada um dos membros, 14 e 16, ainda inclui uma superfície frontal curva ou perfilada, mesmo assim lisa ou substancialmente lisa 36 e 38 (Figura 1), respectivamente. Os membros de 5 válvula de gaveta ainda incluem as superfícies internas 40 (Figura 1) e 42 (Figura 2), as quais são tipicamente planas e lisas ou substancialmente lisas, assim como as superfícies externas 44 (Figura 1) e 46 (Figura 2), as 10 quais são tipicamente curvas ou perfiladas e lisas ou substancialmente lisas. O membro válvula de gaveta de capacidade 14 inclui as superfícies extremas 48 (Figura 1) e 50 (Figura 2) e o membro de válvula de gaveta de volume 16 inclui as superfícies extremas 52 (Figura 1) e 15 54 (Figura 2).

As superfícies traseiras 32 e 34 confrontam e deslizam sobre a porção plana 18 do carro 12. As superfícies frontais 36 e 38 confrontam a superfície cilíndrica do rotor principal (não mostrado). Os membros de válvula de 20 gaveta 14 e 16 são segurados ao carro 12 pelo membro de fixação de volume 60 e o membro de fixação de capacidade 62, respectivamente, os quais são segurados aos membros de válvula de gaveta por parafusos (não mostrados). Os membros de fixação de volume e capacidade 60 e 62 têm 25 porções de haste ou espaçador 64 e 66, respectivamente. Essas porções de espaçador se estendem, respectivamente, através das aberturas 20 e 23 no carro 12 e do lado das superfícies traseiras 32 e 34 dos membros de válvula de gaveta 14 e 16, respectivamente. Parafusos ou outros 30 meios de fixação (não mostrados) se estendem através dos furos 68 e 70 nos membros de fixação 60 e 62 e enroscam ou de outra forma fixam, nos furos com rosca 72 e 74, os membros de válvula de gaveta 14 e 16. Os membros de fixação 60 e 62 têm cabeças ou flanges 76 e 78, 35 respectivamente, que engatam o lado traseiro 30 do carro 12. Vantajosamente, encontrou-se que, em concordância com pelo menos algumas concretizações, o mecanismo de fixação

60, 62 pode ser feito de aço 1018 4140 tratado a quente para conseguir usar o conjunto de válvula de gaveta em aplicações de alta pressão.

Referindo-se à Figura 1, o mecanismo de carro 12 ainda
5 inclui ranhuras ou canais de carro 80a e 80b respectivamente, os quais são formados ou de outra forma criados na porção plana 18 do carro. A válvula de gaveta de capacidade 14 ainda inclui uma ranhura externa de baixa pressão 82, uma ranhura externa de alta pressão 84,
10 ambas as quais são formadas na superfície externa 44 da válvula de gaveta de capacidade. A ranhura externa de baixa pressão 82 tem, em pelo menos algumas concretizações e como mostrado, pelo menos de alguma maneira um "formato em U", e a ranhura de alta pressão é,
15 em pelo menos algumas concretizações e como mostrada, substancialmente reta. Ranhuras 82 e 84 estão separadas espaçadas uma da outra aproximadamente no centro da superfície externa 44 do membro de válvula de gaveta de capacidade 14. O membro de válvula de gaveta de volume 16
20 inclui uma ranhura de volume de baixa pressão 86 a qual é formada, ou de outra maneira criada, na superfície interna 40 do membro corrediço. A ranhura 86 se estende do extremo 52 através de quase toda a extensão da superfície interna 40 do membro corrediço de volume 16.
25 Referindo-se à Figura 12, o membro de válvula de gaveta de capacidade 14 ainda inclui um par de ranhuras inferiores de alta pressão 88a e 88b, as quais são formadas, ou de outra forma criadas, na superfície traseira 32 do membro de válvula de gaveta de capacidade.
30 As ranhuras 88a e 88b se estendem através de quase toda a extensão da superfície traseira 32 do membro de válvula de gaveta de capacidade 14. O membro de válvula de gaveta de volume 16 ainda inclui uma ranhura inferior de baixa pressão 90. A ranhura, ou canal, 90 é formada em, e se
35 estende através de quase toda a extensão de, a superfície traseira 34 do membro de válvula de gaveta de volume 16. Finalmente, o membro de válvula de gaveta de volume 16

inclui uma ranhura externa de baixa pressão 92 que é formada, ou de outra maneira criada em, e se estende através de quase toda a extensão de, a superfície externa 46 do membro de válvula de gaveta de volume 16.

- 5 As ranhuras mencionadas acima, as quais são formadas, ou de outra maneira posicionadas ou criadas, em mecanismos de válvula de gaveta de capacidade e de volume provem a lubrificação de e entre as superfícies de contato e são incorporadas para se opor ou agir contra a pressão de uma
- 10 superfície(s) oposta(s). Conseqüentemente, as ranhuras servem para prover e assegurar o movimento relativo entre mecanismos corrediços (e assim, evitar o emperramento dos mecanismos corrediços), em um ambiente de alta pressão. Embora não mostrado, o conjunto 10 pode ser movido
- 15 através de uma conexão atuador-engrenagem-biela. Mais especificamente, um mecanismo atuador pode ser usado para efetuar o movimento da válvula de gaveta via uma engrenagem que movimenta uma biela corrediça. Em pelo menos algumas concretizações, o mecanismo de engrenagem
- 20 compreende uma engrenagem de pinhão e o mecanismo de biela compreende uma biela corrediça. Além disso, em pelo menos algumas concretizações, o mecanismo atuador/mecanismo motor compreende um mecanismo atuador do tipo pistão (por exemplo, elétrico ou hidráulico).
- 25 Quando o compressor está operando (e novamente: um compressor incluirá tipicamente dois conjuntos de válvula de gaveta dos descritos acima), os membros de válvula de gaveta de capacidade 14 tipicamente se movem ao unísono um com outro, e os membros de válvula de gaveta de volume
- 30 16 tipicamente se movem ao unísono um com o outro. Cada membro de válvula de gaveta de capacidade 14 pode ser posicionado de forma deslizante (entre posições de carga total e parcial) em relação à porta 20 para controlar onde o gás a baixa pressão descomprimido é admitido para
- 35 as câmaras de compressão do compressor ou as ranhuras de rotor principal e para, através disso, funcionar como um desvio de sucção ("by-pass") para controlar a capacidade

do compressor. Cada membro de válvula de gaveta de volume 16 pode ser posicionado de forma deslizante (entre posições de taxa mínima e ajustada de volume) em relação à porta 22 de descarga/volume para controlar onde, ao longo das câmaras ou ranhuras de compressão do compressor, o gás comprimido a alta pressão é expelido das câmaras de compressão, através da porta 22 de descarga/volume para uma passagem de exaustão de gás para, por meio disso, controlar a potência de entrada ao compressor. OS membros de válvula de gaveta 14 e 16 são móveis de forma independente, por exemplo, por meio de atuadores/motores de tipo pistão. E meios ou sistema(s) de controle conhecidos operam para posicionar as válvulas corrediças 14 e 16 para a partida do compressor. O sistema o meio de controle é também responsivo, enquanto o compressor está funcionando, à capacidade de compressor e à entrada de potência, o qual está relacionado à localização das válvulas corrediças 14 e 16. Adicionalmente, o meio ou sistema de controle opera os atuadores para posicionar os membros de válvula de gaveta 14 e 16 de modo a causar que o compressor opere a uma pré-determinada capacidade e a uma pré-determinada entrada de potência.

Significativamente, os membros ou mecanismos de válvula de gaveta 14 são capazes de ajustar a capacidade entre aproximadamente 100% e 10%. Os membros ou mecanismos de válvula de gaveta 14 são capazes de ajustar a taxa de volume entre aproximadamente 1,2 e 7,0 de modo que a potência requerida pelo compressor para manter a capacidade desejada esteja em um mínimo.

As Figuras 3A-B são vistas esquemáticas mostrando o posicionamento relativo das válvulas corrediças de capacidade e de volume na partida e durante movimento/operação do compressor. Com referência a essas Figuras e às Figuras 1-2 descritas acima, vale a pena dar atenção a alguns pontos. Quando a válvula de gaveta de capacidade 14 está em 0%, as ranhuras inferiores de alta

pressão de capacidade 88a-b estão em comunicação com as ranhuras de carro 80a-b. Isto permite que a mistura óleo/gás do compressor nas ranhuras escape ou, de outra maneira, flua para uma área de baixa pressão (indicada nas vistas esquemáticas). Isto por sua vez impede, ou pelo menos substancialmente impede que qualquer partícula pesada (por exemplo, sujeira, fragmentos, etc.) se insira entre o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade 14 e o carro 12. Uma vez que a válvula de gaveta de capacidade alcança uma certa capacidade pré-determinada (por exemplo, a capacidade tomada em uma carga), para por exemplo, um 5% de capacidade ou carga, as ranhuras de válvula de gaveta de capacidade 88a-b não permanecerão mais tempo em comunicação com as ranhuras 80a-b do carro. Como mostrado, e como notado acima, a válvula de gaveta de capacidade 14 ainda inclui um par de ranhuras externas 82 e 84. Novamente, a ranhura 82 é uma ranhura externa de capacidade de baixa pressão e a ranhura 84 é uma ranhura externa de capacidade de baixa pressão. A localização das ranhuras 82 e 84 é geralmente indicada também nas vistas esquemáticas das Figuras 3A-B. A ranhura 84 está em comunicação com uma região de alta pressão e a ranhura 82 está em comunicação com uma região de baixa pressão (novamente as regiões de alta e baixa pressão são esquematicamente ilustradas). A ranhura 84 está em comunicação com a região de alta pressão porque a superfície 36 do membro de válvula de gaveta de capacidade permanece (e isto é sempre típico) sob uma condição de alta pressão quando a válvula de gaveta de capacidade se move entre 0-100% de carga. Vantajosamente, os mecanismos de válvula de gaveta trabalham ou operam em um ambiente de diferencial de alta pressão. Por exemplo, a pressão de descarga de compressão está na faixa entre aproximadamente 500 até 600 libras por polegada quadrada, ou até maior, e uma pressão de sucção é tipicamente entre aproximadamente 200 até 300 libras por polegada quadrada, ou até maior.

Conseqüentemente, o conjunto de válvula de gaveta da presente invenção é contemplado para trabalhar ou operar onde exista um diferencial de pressão de descarga-sucção de pelo menos aproximadamente 400 libras por polegada quadrada. Testes têm confirmado a funcionalidade adequada onde o diferencial de pressão é de ou aproximadamente de 5 450 libras por polegada quadrada. É contemplado que a funcionalidade adequada será mantida em diferenciais de pressão de até aproximadamente 800 libras por polegada quadrada, e talvez até maior. 10

Vários componentes podem ser providos para conectar juntos os membros de válvula de gaveta de capacidade e de volume dos dois conjuntos duais de válvula de gaveta e de modo que os membros de válvula de gaveta de volume se 15 movimentam ao unísono um com o outro quando desliza para posições apropriadas e/ou desejadas.

Componentes, conjuntos e/ou meios são providos e/ou descritos em concordância com a presente invenção para estabelecer as posições de partida das válvulas 20 corrediças e, para realocar-las em posições desejadas adequadas para a condição de carga desejada quando o compressor é acelerado, e para determinar as posições para as válvulas corrediças e os quais poderiam prover a taxa de volume mais eficiente para a condição de carga 25 selecionada. Esses meios, conjuntos, etc., poderiam tomar, por exemplo, a forma de ou incluir um circuito microprocessador (não mostrado) no controlador o qual calcula matematicamente essas posições de válvula de gaveta, ou eles poderiam tomar a forma de ou incluir 30 dispositivos de sensoramento de pressão.

Dever-se-ia notar também que na concretização preferida divulgada aqui os dois membros de válvula (em lados opostos do rotor) são tipicamente movidos em sincronismo um com o outro e os dois membros de válvula (em lados 35 opostos do rotor) são movidos em sincronismo um com o outro para prover a descarga "simétrica" do compressor. Entretanto, cada membro de válvula de gaveta em um par

pode ser movido independentemente do outro de modo a prover a descarga "assimétrica" do compressor, se acoplamentos apropriados (não mostrados) são providos e se o sistema de controle é modificado, conseqüentemente,
5 de uma maneira apropriada.

Novamente, muitas outras variações do conjunto dual de válvula de gaveta de compressor, seus componentes, e o compressor no qual é utilizado são possíveis e consideradas dentro do escopo das reivindicações. Por
10 exemplo, é contemplado que os próprios gases de compressor em vários pontos no sistema poderiam ser usados diretamente para afetar o posicionamento das válvulas corredeiras e, se estruturas apropriadas (não mostradas são providas. Além disso, os furos, portas,
15 canais, e similares podem ser dimensionados e formados dependendo do tipo de compressor e da aplicação à mão. Similarmente, o tamanho e a forma dos componentes estruturais ou mecânicos mostrados e/ou descritos aqui pode ser variados sem se afastar do escopo da presente
20 invenção.

Conseqüentemente, é entendido especialmente que a presente invenção não é limitada às concretizações e ilustrações contidas neste texto, mas que inclui formas modificadas daquelas concretizações incluindo porções de
25 concretizações e combinações de elementos de concretizações diferentes como estando dentro do escopo das seguintes reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Compressor, caracterizado pelo fato de compreender uma carcaça; um conjunto de válvula de gaveta de alta pressão, posicionado pelo menos substancialmente dentro da carcaça, o conjunto compreendendo:
- 5 - um mecanismo de válvula de gaveta de volume, o mecanismo movível de forma deslizável para controlar a taxa de volume de compressor e a entrada de potência ao compressor; e
- 10 - um mecanismo de válvula de gaveta de capacidade que está em associação operacional com o mecanismo de válvula de gaveta de volume, o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade movível de forma deslizante para controlar a capacidade de compressor;
- 15 sendo que pelo menos um do mecanismo de válvula de gaveta de volume e do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade inclui pelo menos uma ranhura ou canal; e sendo que a pelo menos uma ranhura, ou canal, prove a lubrificação para assegurar o movimento relativo entre os
- 20 mecanismos corrediços em um ambiente de alta pressão.
2. Compressor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o mecanismo de válvula de gaveta de volume incluir uma primeira superfície e a válvula de gaveta de capacidade incluir uma primeira
- 25 superfície oposta que está oposta à, ou de frente à, e contata a primeira superfície do mecanismo de válvula de gaveta de volume, e sendo que a pelo menos uma ranhura, ou canal, prove a lubrificação de e entre superfícies opostas em contato e serve para se opor a qualquer
- 30 pressão das superfícies.
3. Compressor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de ambos o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade e o mecanismo de válvula de gaveta de volume incluir pelo menos uma ranhura ou canal.
- 35 4. Compressor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade incluir uma ranhura ou canal externo

de baixa pressão e uma ranhura ou canal externo de alta pressão, ambos os quais são formados em uma superfície externa do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade.

5 5. Compressor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a ranhura ou canal de baixa pressão ter pelo menos de certo modo formato em U e a ranhura ou canal de alta pressão ser pelo menos substancialmente reta.

10 6. Compressor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade incluir um par de ranhuras inferiores de alta pressão as quais são formadas, ou de outra forma criadas, em uma superfície traseira do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade.

15 7. Compressor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o membro ou mecanismo de válvula de gaveta de volume incluir uma ranhura de volume de baixa pressão a qual é formada, ou de outra forma criada, em uma superfície interna do membro correção.

20 8. Compressor, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o mecanismo de válvula de gaveta de volume ainda incluir uma ranhura inferior de volume de alta pressão.

25 9. Compressor, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o mecanismo de válvula de gaveta de volume ainda incluir uma ranhura externa de volume de baixa pressão que é formada, ou de outra forma criada, em uma superfície externa do mecanismo de válvula de gaveta de volume.

30 10. Compressor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o mecanismo de válvula de gaveta de volume e o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade e volume serem móveis de forma independente.

35 11. Compressor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o compressor ser um compressor de gás rotativo para um sistema de compressão e o compressor ainda compreender um rotor principal com

ranhura feita helicoidalmente tendo um eixo de rotor e o rotor principal ser montado para rotação em torno do eixo de rotor dentro da carcaça, e ainda sendo que cada um dos mecanismos de válvula de gaveta inclui uma face
5 complementar ao e confrontando o mencionado rotor principal em uma relação deslizante selada.

12. Compressor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender um mecanismo de carro que inclui uma ou mais ranhuras, ou canais, de
10 carro as quais são formadas, ou de outra forma criadas, em uma porção plana do mecanismo de carro, e sendo que o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade inclui uma ou mais ranhuras, ou canais, as quais são formadas, ou de
15 outra forma criadas, em uma superfície do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade e sendo que a uma ou mais ranhuras do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade estão, por pelo menos um período de tempo durante a operação do compressor, em comunicação com a uma ou mais
20 ranhuras de carro ou canais.

13. Conjunto de válvula de gaveta de alta pressão para uso em um compressor, o conjunto caracterizado pelo fato de compreender: um mecanismo de válvula de gaveta de volume, o mecanismo móvel deslizantemente para
25 controlar a taxa de volume de compressor e a entrada de potência ao compressor; e um mecanismo de válvula de gaveta de capacidade que está em associação operacional com o mecanismo de válvula de gaveta de volume, o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade móvel deslizantemente para controlar a capacidade de
30 compressor;

sendo que pelo menos um do mecanismo de válvula de gaveta de volume e do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade inclui pelo menos uma ranhura ou canal; e
sendo que pelo menos uma ranhura ou canal prove a
35 lubrificação para assegurar o movimento relativo entre os mecanismos corrediços em um ambiente de alta pressão.

14. Método de controle de taxa de volume de compressão,

de entrada de potência e de capacidade em um compressor operando em um ambiente de alta pressão, o método caracterizado pelo fato de compreender:

- 5 - prover um conjunto de válvula de gaveta de alta pressão compreendendo um mecanismo de carro que inclui uma ou mais ranhuras de carro ou canais as quais são formadas, ou de outra forma criadas, em uma porção plana do mecanismo de carro, um mecanismo de válvula de gaveta de volume, e um mecanismo válvula de gaveta de capacidade
10 que está em associação operacional com o mecanismo de válvula de gaveta de volume, pelo menos um dos mecanismos de válvula de gaveta de volume e capacidade conectável ao mecanismo de carro, e pelo menos um dos mecanismos de válvula de gaveta de volume e capacidade tendo pelo menos
15 uma ranhura ou canal que prove a lubrificação para assegurar o movimento relativo entre os mecanismos corrediços em um ambiente de alta pressão;
- mover deslizantemente pelo menos um de: a) o mecanismo de válvula de gaveta de volume para controlar a taxa de
20 volume do compressor e a entrada de potência ao compressor; e b) o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade para controlar a capacidade do compressor, sendo que o movimento acontece em um ambiente de alta pressão.

25 15. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de o ambiente de alta pressão compreender um diferencial de pressão sucção/descarga de pelo menos 400 libras por polegada quadrada.

30 16. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de, durante o movimento, o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade incluir uma ou mais ranhuras de mecanismo de válvula de gaveta de capacidade, e sendo que a uma ou mais ranhuras de mecanismo de válvula de gaveta de capacidade estão, por
35 pelo menos um período de tempo durante a operação do compressor, em comunicação com a uma ou mais ranhuras de carro ou canais.

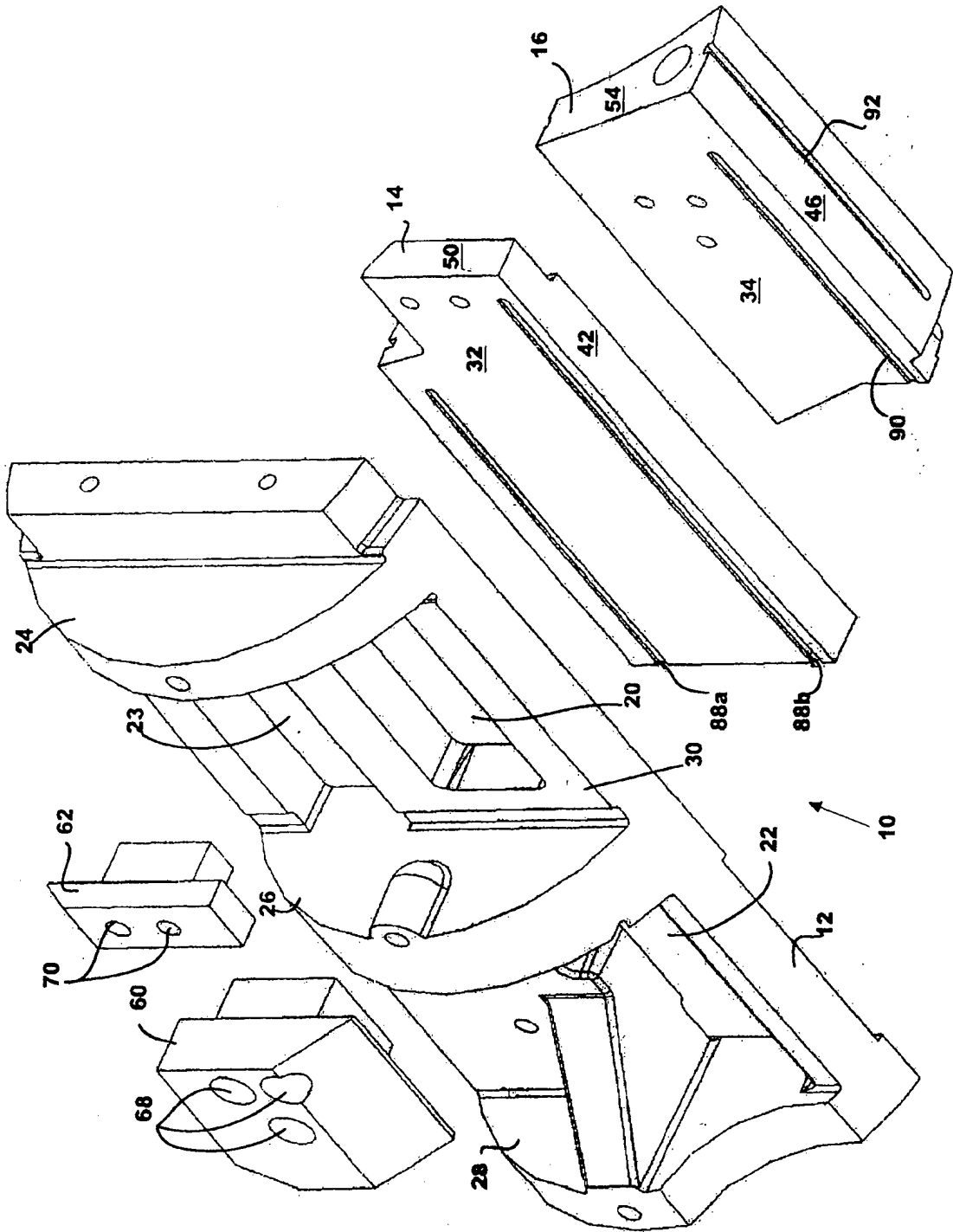


FIG.2

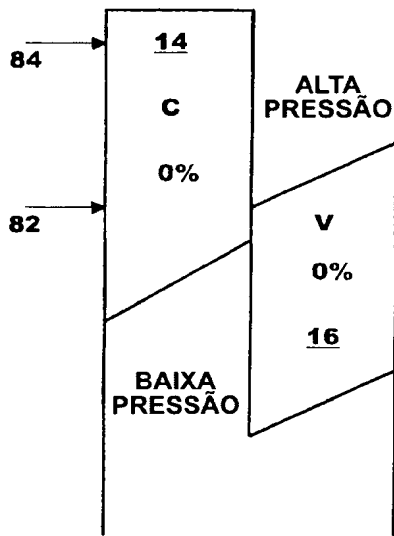


FIG.3A

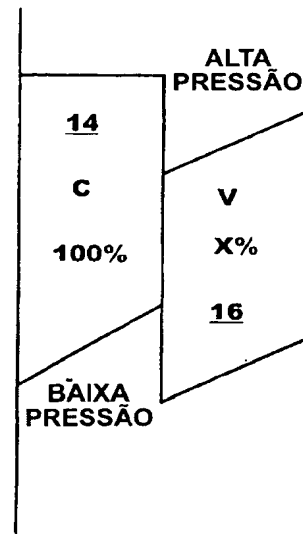


FIG.3B

RESUMO

“COMPRESSOR, CONJUNTO DE VÁLVULA DE GAVETA DE ALTA PRESSÃO PARA USO EM UM COMPRESSOR E MÉTODO DE CONTROLE DE TAXA DE VOLUME DE COMPRESSÃO, DE ENTRADA DE POTÊNCIA E DE CAPACIDADE EM UM COMPRESSOR OPERANDO EM UM AMBIENTE DE ALTA PRESSÃO”.

Um compressor tendo um conjunto de válvula de gaveta de alta pressão é apresentado. O conjunto de válvula de gaveta compreende: um mecanismo de válvula de gaveta de volume, o mecanismo móvel de forma deslizável para controlar a taxa de volume de compressor e a entrada de potência ao compressor. O conjunto também inclui um mecanismo de válvula de gaveta de capacidade que está em associação operacional com o mecanismo de válvula de gaveta de volume, o mecanismo de válvula de gaveta de capacidade móvel de forma deslizante para controlar a capacidade de compressor. Pelo menos um do mecanismo de válvula de gaveta de volume e do mecanismo de válvula de gaveta de capacidade inclui pelo menos uma ranhura ou canal, e a pelo menos uma ranhura, ou canal, prove a lubrificação para assegurar o movimento relativo entre os mecanismos corrediços em um ambiente de alta pressão. Um método de controle de taxa de volume de compressor, entrada de potência e capacidade em um compressor operando em um ambiente de alta pressão é também apresentado.