



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0903041-7 B1**



**(22) Data do Depósito: 04/08/2009**

**(45) Data de Concessão: 24/03/2020**

---

**(54) Título:** BOMBA DE PARAFUSO EXCÊNTRICO

**(51) Int.Cl.:** F04C 2/107.

**(30) Prioridade Unionista:** 05/08/2008 DE 10 2008 036 511.4.

**(73) Titular(es):** NETZSCH-MOHNOPUMPEN GMBH.

**(72) Inventor(es):** KLAUS HEIZINGER; LORENZ LESSMANN; NILTON ANDRÉ THEILACKER; OSWALDO LAMEIRO FERREIRA JUNIOR; OSNILDO BORCHARDT; JOSÉ RIBAMAR DÁLBQUERQUE LIMA FILHO; IVANILSON RADUENZ; LEANDRO STARKE.

**(57) Resumo:** A presente invenção refere-se a uma bomba helicoidal excêntrica, com a qual podem ser elevados tanto materiais de baixa viscosidade como também de alta viscosidade, a temperaturas de até 250198>C.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**BOMBA DE PARAFUSO EXCÊNTRICO**".

[001] A presente invenção refere-se a uma bomba de parafuso excêntrico para uso a temperaturas fortemente diferentes para produtos cuja viscosidade é baixa ou variável.

[002] Do documento EP 844 397 é conhecida para esse fim uma bomba de roda dentada ou bomba de Moineau, que consiste em um rotor, que apresenta um dente a menos do que o estator que circunda o rotor. Devido ao movimento rotativo excêntrico do rotor no estator, formam-se câmaras no estator, nas quais o produto é elevado da entrada para a saída da bomba. Como na elevação de produtos as bombas são usadas, algumas vezes, com produtos muito quentes, tal como, por exemplo, óleo, os coeficientes de dilatação térmica dos materiais usados para o rotor e o material do estator, que entra em contato com o produto, precisam apresentar um jogo aproximadamente constante. Os materiais de aço, ferro fundido e bronze estão concebidos de tal modo, nesse caso, que o coeficiente de dilatação térmica permanece aproximadamente constante, de aproximadamente +15°C até +300°C.

[003] Pelo uso de sólidos compatíveis para o rotor e o estator, na verdade, é lavado em consideração o uso das bombas a temperaturas elevadas, mas não a viscosidades diferentes.

[004] É, portanto, tarefa da invenção garantir a quantidade de elevação da bomba, também a produtos de baixa viscosidade e altas temperaturas.

[005] A solução é solucionada com as características da invenção. Desenvolvimentos de acordo com a invenção evidenciam-se das concretizações.

[006] Pela invenção é criada, por conseguinte, uma bomba de parafuso excêntrico, que apresenta pelo menos uma área parcial, na

qual o rotor e o estator consistem em metal, sendo que atrás desse emparelhamento de metais, antes desse emparelhamento de metais ou também entre dois emparelhamentos de metais pode estar disposto um emparelhamento de metal-matéria sintética.

[007] De acordo com uma modalidade vantajosa da invenção, as partes de estator de matéria sintética estão unidas com as partes de estator de metal por adesivo.

[008] Uma outra configuração preferida consiste no fato de que partes de estator de matéria sintética estão acopladas por ajuste de forma ou por elementos de união de ajuste positivo com as partes de estator de metal.

[009] Em uma outra configuração da invenção, as partes de estator, que consistem em matéria sintética são unidas com as partes de estator, que consistem em metal, por elementos de união de ajuste positivo entre o envoltório do estator e o revestimento do estator.

[0010] De acordo com uma configuração vantajosa da invenção, as partes de estator de matéria sintética estão acopladas entre si em com as partes de estator de metal por união de ajuste positivo.

[0011] Uma outra configuração da invenção prevê que os rotores ou partes de rotor estejam unidos por elementos intermediários elásticos ou articulados, tais como hastes flexíveis ou articulações com pino, ou com o acionamento.

[0012] Sob o pressuposto de que o produto a ser elevado seja muito fluido, a bomba pode ser operada, no início do processo de elevação, primeiramente com um emparelhamento, que consiste em um estator de matéria sintética e um rotor de metal e, mais tarde, quando a viscosidade do produto se modifica, pode-se trocar para um emparelhamento de rotor de metal-estator de metal. Para esse fim, o rotor é deslocado axialmente por meio de uma ferramenta de levantamento, de modo que o rotor, que no comprimento corresponde à parte de es-

tator, só temporariamente coopera com o estator de matéria sintética ou estator de metal.

[0013] Devido à combinação dos materiais de estator, de matéria sintética e metal, bombas correspondentes podem ser usadas também a uma viscosidade fortemente variável do produto, sobre um âmbito de temperatura de 5°C até 220°C.

[0014] Em uma modalidade preferida da invenção, as partes de estator, revestimento do estator, que entram em contato com o produto, consistem em GGG-50 ou GG-20.

[0015] De acordo com uma outra configuração da invenção, para os estatores ou revestimentos de estator que consistem em matéria sintética são usados polímeros, sendo que encontra aplicação, particularmente, sulfeto de polifenileno reforçado com fibra de vidro, poliamida, politetrafluoretileno, poli-imida, polietersulfona ou polibenzimidazol.

[0016] De acordo com uma outra configuração preferida, o rotor consiste em metais, tais como 1.1191, SAE105, SAE4140, SAE4340, SAE8550, AISI316 ou AISI316L.

[0017] A invenção é explicada, exemplificadamente, a seguir, sob referência ao desenho. Mostra:

[0018] Figura 1 vistas parciais da área de rotor/estator

[0019] Figura 2 vista parcial de uma área de rotor/estator de uma bomba de parafuso excêntrico

[0020] Figura 3 vista parcial de uma área de rotor/estator de uma bomba de parafuso excêntrico

[0021] Figura 4 combinação de rotor/estator com união articulada

[0022] Figura 5 estator de bomba com revestimento de matéria sintética e metal

[0023] A combinação de rotor/estator representada na figura 1 pertence a uma bomba de um furo de sondagem, que, normalmente, é usada a várias centenas de metros abaixo da superfície da terra. Com

essa bomba, que consiste em um rotor 1 e uma carcaça de estator 2, na qual se encontram as partes de revestimento 3, 4, óleo ou betume mais ou menos viscoso é bombeado para a superfície da terra. Para esse processo de bombeamento, o rotor 1 está unido com um acionamento previsto na superfície da terra. Para que o revestimento de estator, que apresenta um dente a mais do que o rotor, durante a operação, na qual ocorre fricção, não seja torcido, o revestimento está unido com pinos 11 com a carcaça de estator 2. As partes de revestimento 4 de matéria sintética encontram-se em união com as partes de revestimento 3 de metal por uma união por adesivo. A transição das partes de revestimento 4 com as partes de revestimento 3 de metal é ampliada em termos de área, na qual as duas partes dispõem de uma diferença de diâmetro. Desse modo, a área, através da qual é produzida a união adesiva entre as partes de matéria sintética e de metal, é ampliada. Anexa à carcaça de estator, está unida, para baixo, através de uma luva 7, uma peça intermediária, em cuja extremidade inferior está assentado um dispositivo de ajuste. Esse dispositivo de ajuste é necessário para poder posicionar o rotor na posição correta em relação ao estator, antes do início do processo de bombeamento.

[0024] A figura 3 mostra um rotor 1, que se estende dentro de uma carcaça de estator 2 e das partes de revestimento 3, 4 do mesmo. O revestimento desse estator está dividido em partes de revestimento 3 de metal e partes de revestimento 4 de matéria sintética. Na extremidade inferior da bomba está ligada uma carcaça de entrada 6, na qual estão inseridos furos 12 laterais. Entre a parte de estator com as partes de revestimento 3 de metal e a parte de estator com as partes de revestimento 4 de matéria sintética é mantida uma distância 13 espacial na direção longitudinal à bomba total. Por essa distância 13 a parte do estator, que está dotada de partes de revestimento 4 de matéria sintética, pode ser separada mais facilmente da área de estator restan-

te. A cabeça de rotor, exposta na extremidade superior, está em união, através de uma peça intermediária articulada ou elasticamente flexível, com o sistema de alavancas de acionamento e esse, por sua vez, com um acionamento.

[0025] Em uma outra configuração da invenção, está representada na figura 4 uma bomba de parafuso excêntrico, que dispõe de dois rotores 1, 10. Os dois rotores são postos em uma rotação excêntrica através de um acionamento comum, não representado. Como elemento de acoplamento 8, para união dos dois rotores, é usada uma haste flexível 6 elástica. Essa haste flexível apresenta nas duas extremidades uma rosca, através da qual ela está unida fixamente por meio do uso de um adesivo. As partes individuais das bombas, isto é, a carcaça de estator 2 e a carcaça de união 9 apresentam luvas 7 como elementos de união.

[0026] Na figura 5 pode ser visto um exemplo de execução, no qual o estator 2 está composto de duas áreas, das quais cada área só está temporariamente em contato com o rotor. Na vista representada, a parte de rotor em forma helicoidal estende-se na área do revestimento que consiste em matéria sintética. Quando a fase da entrada em funcionamento, na qual predominantemente só é elevada água, está terminada, então um dispositivo de levantamento puxa o estator da área do revestimento de matéria sintética para a área disposta sobre a mesma com as partes de revestimento 3 de metal. Desse modo, no segundo estágio do processo de elevação só é usado, ainda, o emparelhamento de metal para o processo de elevação.

#### LISTAGEM DE REFERÊNCIA

- 1 rotor
- 2 carcaça de estator
- 3 partes de revestimento
- 4 partes de revestimento

- 5 dispositivo de ajuste
- 6 haste flexível
- 7 luva
- 8 elemento de acoplamento
- 9 carcaça de união
- 10 rotor
- 11 pino
- 12 furos
- 13 distância

## REIVINDICAÇÕES

1. Bomba de parafuso excêntrico, que consiste em um estator (2) e um rotor (1) de rotação excêntrica a esse estator (2), que apresenta um dente a menos do que o estator (2), sendo que a bomba de parafuso excêntrico tem uma área, na qual tanto o rotor (1) como também o estator (2) consistem em um metal ou em uma liga metálica, caracterizada pelo fato de que antes e/ou na e/ou depois da área, na qual um rotor (1) e um estator (2) consistem totalmente ou parcialmente em metal, estão dispostos estatores ou partes de revestimentos de estator (4) de matéria sintética e o ou os rotor(es) é(são) axialmente deslocável(eis), de modo que são temporariamente possíveis emparelhamentos entre rotores metálicos com estatores metálicos ou com estatores que consistem em matéria sintética, sendo que o ou os rotor(es) é(são) axialmente móvel(is) dentro da carcaça de rotor por meio de um dispositivo de levantamento.

2. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as partes de revestimento de estator (4) de matéria sintética estão unidas por adesivo com as partes de revestimento de estator (3) de metal.

3. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as partes de revestimento de estator (4) de matéria sintética estão acopladas por elementos de união de ajuste positivo com as partes de revestimento de estator (3) de metal.

4. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que as partes de revestimento de estator (4) de matéria sintética estão acopladas entre si e com as partes de revestimento de estator (3) de metal por ajuste de forma.

5. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os rotores e/ou partes de rotor

estão unidos por elementos intermediários (6, 8) elásticos ou articulados.

6. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o âmbito de temperatura no qual a bomba é usada estende-se de 5°C a 250°C.

7. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o ou os estator(es) metálico(s) consiste(m) em GGG50 ou GG20.

8. Bomba de parafuso excêntrico de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os estatores produzidos de matéria sintética ou o revestimento dos mesmos são produzidos de sulfeto de polifenileno, reforçado com fibras de vidro, ou similar ou elastômeros, de preferência, elastômeros de flúor.

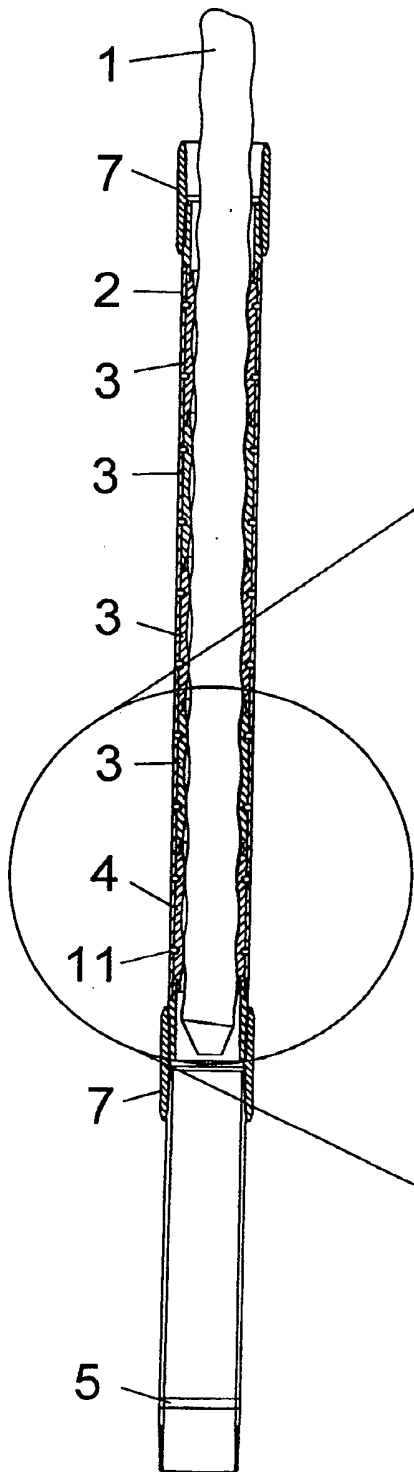


Fig. 1

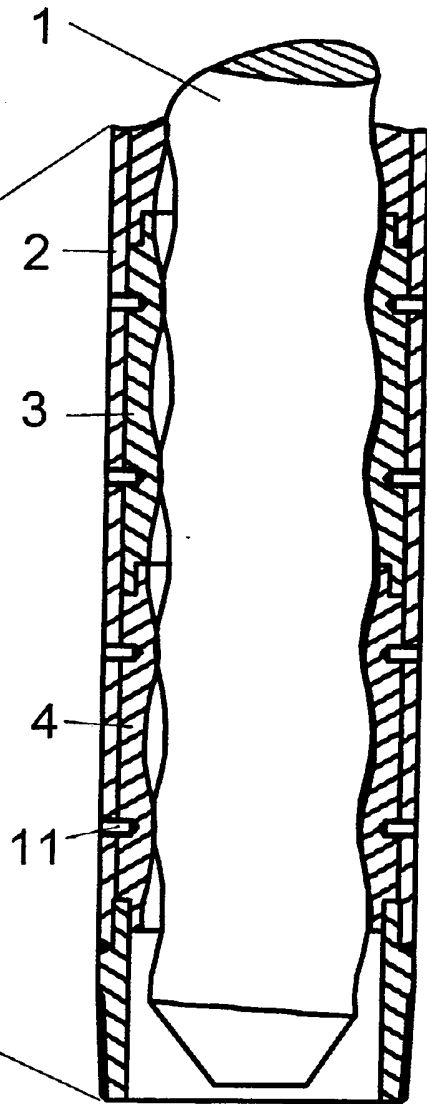


Fig. 2

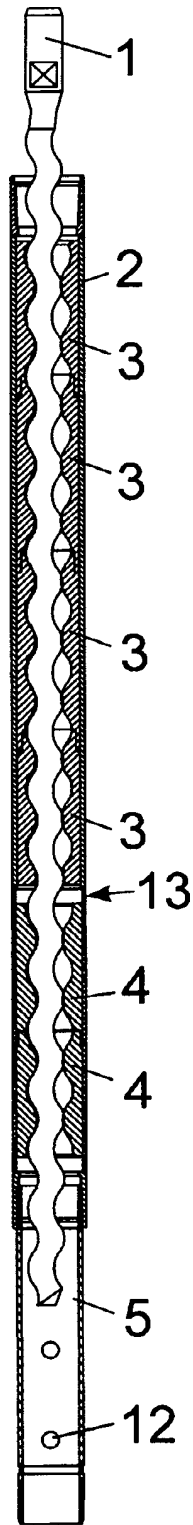


Fig. 3

3/4

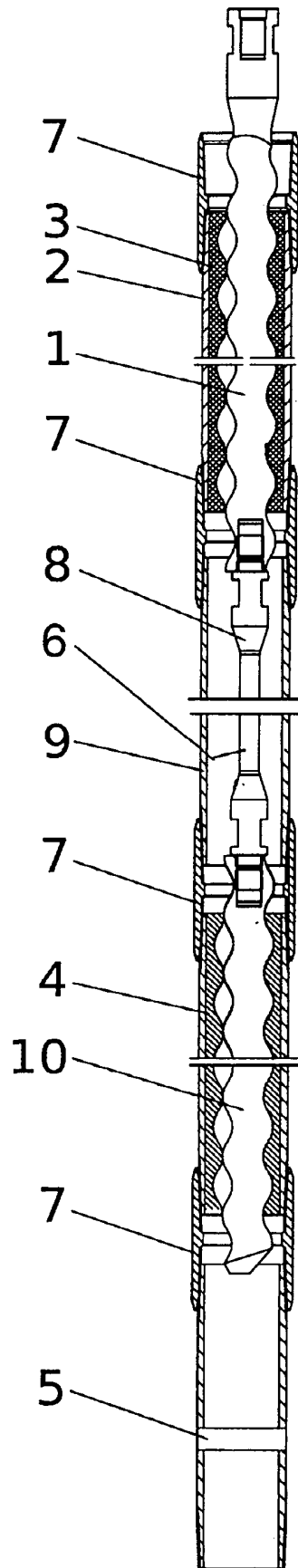


Fig. 4

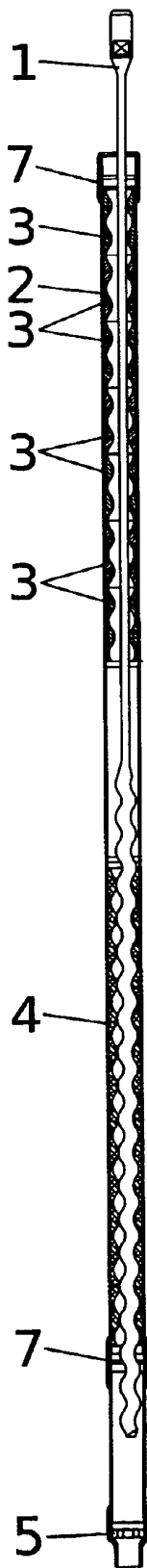


Fig. 5