



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

**(21) PI 0714532-2 A2**



(22) Data de Depósito: 16/08/2007  
(43) Data da Publicação: 30/04/2013  
(RPI 2208)

**(51) Int.Cl.:**  
**B67C 7/00**  
**H02K 41/03**

**(54) Título:** TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS

**(30) Prioridade Unionista:** 19/08/2006 DE 10 2006 039 090.3

**(73) Titular(es):** KHS AG

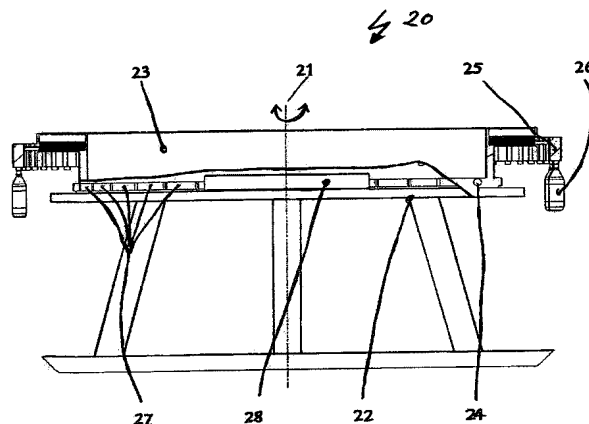
**(72) Inventor(es):** Lothar Wilhelm, UWE WOLF

**(74) Procurador(es):** Carlos E Borghi Fernandes

**(86) Pedido Internacional:** PCT EP2007007226 de  
16/08/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO WO2008/022737de  
28/02/2008

**(57) Resumo:** TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS. A invenção refere-se a uma transmissão para máquinas giratórias com uma peça mecânica fixa e uma peça mecânica giratória, a ser aperfeiçoada de tal modo que possa ser montada de modo simples e com menor custo, ao mesmo tempo em que mantém os requisitos de controle e de precisão de regulação e proporcione, ao mesmo tempo, um menor desgaste e uma menor taxa de falhas. Isso é realizado provendo-se, em uma peça mecânica, de forma giratória, uma coroa com uma multiplicidade de ímãs (27,37) e, na outra peça mecânica, pelo menos um estator (28,38) correspondente, cobrindo apenas um setor parcial da coroa, de modo que a peça mecânica giratória (23) pode ser deslocada para realizar um giro definido através de um campo magnético gerado pelo estator (28,38).



## “TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS”

A presente invenção refere-se à uma transmissão para máquinas giratórias com uma peça mecânica fixa e uma giratória.

5 Tais máquinas giratórias são usadas, por exemplo, como máquinas de tratamento de recipientes, com as quais é feita a limpeza, o engarrafamento e a etiquetagem de recipientes para medicamentos ou bebidas, tais como garrafas, frascos e similares. Nesse processo, os recipientes giram, durante o tratamento, sobre pratos giratórios com diferentes tamanhos. Dependendo do tamanho do equipamento e da finalidade de uso, esses pratos giratórios podem  
10 atingir medidas muito elevadas. Nesse contexto, elas devem poder suportar elevado número de rotações e, mesmo assim, serem reguláveis com precisão na sua velocidade, para poder compensar variações de capacidade.

Presentemente, tais máquinas giratórias são acionadas por meio de um servomotor, o qual gira um pinhão por meio de uma engrenagem, pinhão esse  
15 que engrena em uma endentação junto à peça mecânica giratória e gira a mesma.

Nessa configuração, o inconveniente consiste na montagem complicada do arranjo como um todo, em vista da necessidade de uma engrenagem que, com base nos requisitos descritos, precisa ser configurada de modo muito preciso e,  
20 com isso, implicando em altos custos. Isso aumenta, além disso, o índice de falhas de todo o equipamento, requerendo serviços regulares de manutenção. Tendo em vista que tais equipamentos são frequentemente operados com grandes volumes de líquidos, o arranjo completo precisa, além disso, ser estanque, o que aumenta ainda mais os custos.

25 É tarefa da invenção criar uma transmissão para as máquinas giratórias descritas, cuja montagem seja mais simples e econômica, mantendo ao mesmo tempo os requisitos de controle e de regulagem e que, ao mesmo tempo, ofereça uma taxa de desgaste menor e um menor índice de falhas.

A invenção satisfaz esses requisitos por meio de uma transmissão com as  
30 características da reivindicação 1.

Por meio de uma transmissão assim construída pode-se renunciar totalmente ao uso de um servomotor com engrenagens. Assim, por exemplo, no lugar da peça mecânica giratória, como no lugar onde se encontrava instalada a endentação, pode-se instalar uma coroa com imãs permanentes ou eletroímãs

- colocados a intervalos regulares. Defronte do mesmo instala-se, na peça mecânica fixa, um estator eletromagnético, tal como ele encontra também aplicação de forma alterada em transmissões eletrolineares. Tal estator é do tipo curvado e ajustado, no seu raio, ao raio da coroa magnética. Ele cobre
- 5 apenas um setor parcial da coroa magnética giratória. No seu interior, o estator é provido de um arranjo de bobina, o qual permite que seja exercida uma força tangencial sobre os ímãs dispostos diante dele e fazer com que eles passem a girar com todo o conjunto da peça mecânica giratória. O tamanho do estator, assim como a quantidade e o arranjo das bobinas integradas dependem do
- 10 tamanho, das forças necessárias e do número de rotações. Através da configuração do campo gerado pelas bobinas, tal como, por exemplo, a intensidade e a frequência do campo, pode-se realizar um controle exato, tanto dos momentos gerados como também do número de rotações resultante, de forma independente entre eles.
- 15 É possível instalar vários estatores desse tipo ao redor da coroa magnética, se isso for conveniente, por exemplo, devido às forças máximas necessárias. Dependendo da configuração da máquina, é também possível dispor os ímãs no lado interno de uma coroa circular e colocar o estator na área interna dessa coroa, o qual então fica ajustado em sua forma a esse arranjo.
- 20 Na sua configuração, a respectiva transmissão é combinada com uma conexão giratória de esfera, a qual suporta a parte giratória da máquina. Aqui os ímãs podem ser instalados, por exemplo, na circunferência externa da peça giratória da conexão giratória e o estator correspondentemente na peça fixa da conexão giratória.
- 25 A transmissão, de acordo com a invenção, é consideravelmente menor e mais compacta, dispensado totalmente o uso de uma engrenagem. Além disso, ela não contém, além da peça mecânica giratória, nenhuma peça giratória adicional, achando-se alojada em uma área da máquina usualmente seca, de modo que não mais estará sujeita a líquidos ou agentes de limpeza, o que
- 30 reduz consideravelmente a taxa de falhas e a frequência de manutenção do sistema como um todo.

Para o controle da posição, respectivamente, da velocidade de rotação da peça mecânica giratória, proveu-se um dispositivo de medição, na forma, por

exemplo, de um emissor de posição angular ótico instalado sobre o eixo giratório.

Essa e outras configurações da invenção resultam das reivindicações secundárias, que passam, pela presente, a ser objeto da descrição.

- 5 A invenção está descrita mais detalhadamente com base nos desenhos anexados, os quais mostram, na

Figura 1, uma vista lateral esquemática de uma máquina giratória de acordo com o estado da técnica;

- 10 Figura 2, uma vista lateral, parcialmente em corte, de uma máquina giratória com a transmissão de acordo com a invenção;

Figura 3, uma vista de cima esquemática de uma primeira configuração da transmissão de acordo com a invenção;

Figura 4, uma vista de cima esquemática de uma segunda configuração da transmissão de acordo com a invenção.

- 15 Uma máquina giratória no estado da técnica, identificada de modo geral com o numeral 1, está representada com mais detalhes na figura 1. Ela é provida de uma peça mecânica 2 e uma peça mecânica giratória 3, as quais estão conectadas entre si e por meio de uma conexão giratória de esfera. Na parte giratória estão alojadas, externamente, estações de enchimento 5, com as  
20 quais as garrafas de bebida 6 são engarrafadas com líquido.

- No lado externo acha-se instalada uma denteação 7 junto à peça da conexão giratória de esfera 4, conectada com a peça mecânica giratória 3, denteação essa na qual engrena um pinhão 8, o qual é acionado por um servomotor 10 através de uma engrenagem 9. Por meio de uma correspondente alimentação  
25 do servomotor 10 com energia, a peça giratória da máquina fica em condições de funcionar e de ser controlada na sua velocidade.

- A seguir segue a descrição mais detalhada da transmissão de acordo com a invenção na Figura 2. Também aqui a máquina de tratamento de recipientes, designada de modo geral com o numeral 20, é provida da uma peça mecânica  
30 fixa 22 e de uma peça mecânica giratória 23, a qual pode ser girada em torno de um eixo giratório central 21. Está provida uma conexão giratória de esfera 24, que conecta a peça mecânica giratória 23 de forma giratória com a peça mecânica 22 fixa, alojando esta. Também aqui estão providas novamente

estações de enchimento 25 na peça giratória 23 da máquina de tratamento de recipientes 20, que servem para o engarrafamento de garrafas 26 com bebidas. No lado externo, junto à peça giratória da conexão giratória de esfera 24, estão providos ímãs permanentes, dispostos a intervalos regulares. Um estator eletromagnético 28 está alojado externamente, de modo circunferencial, junto à conexão giratória de esfera 24 e cobre um setor angular da conexão. O estator 28 contém um arranjo de bobinas, o qual permite a geração de um campo eletromagnético alternativo. Isso é regulado com base em um aparelho de comando não representado com mais detalhes.

Para a rotação do arranjo, que aparece representado Na Figura 3 em uma outra vista, o estator 28 emite um campo magnético, o qual exerce uma força tangencial sobre os ímãs 27 situados no seu campo, de modo que estes são, por exemplo, deslocados no sentido horário, o que faz com que tenha lugar um giro da peça giratória 23 por meio do arranjo giratório.. Dependendo da intensidade e da frequência do campo eletromagnético, obtém-se não só o ajuste do torque como também o número de rotações desejado, dependendo dos requisitos, permitindo assim, por exemplo, uma partida controlada da instalação ou a paralisação da mesma.

Por meio de um dispositivo de comando, de configuração correspondente, pode-se aproveitar uma energia de rotação remanescente no sistema mediante a comutação do estator em uma configuração de bobina de gerador, para a captação de energia, tal como, por exemplo, no caso de uma total falta de energia, para alimentar o equipamento ainda com suficiente energia para poder proceder à paralisação controlada do mesmo.

Uma configuração alternativa está representada com mais detalhes na figura 4. Uma coroa 34, que está conectada firmemente com a peça giratória de uma correspondente máquina giratória não representada mais detalhadamente, é provida aqui, em seu âmbito interno, de uma multiplicidade de ímãs 37. Defronte se acha instalado um estator 38, cujas bobinas ficam dispostas em sua circunferência externa e permitem assim, tal como descrito analogamente no modo de procedimento acima descrito, fazer com que a máquina entre em rotação.

É claro que a invenção não se restringe aos exemplos de concretização descritos, podendo, ao contrário, ser mudada em inúmeros aspectos, sem se afastar da idéia básica. Assim, as configurações exatas das máquinas giratórias não estão determinadas. Também a quantidade e o arranjo dos ímãs são variáveis em amplos setores, sendo especialmente dependentes do tamanho e das forças e do número de rotações a serem alcançados. Além disso, é possível o uso de mais de um estator.

#### LISTA DE REFERÊNCIA

- |    |  |
|----|--|
|    | 1. Máquina giratória                     |
| 10 | 2. Peça mecânica fixa                    |
|    | 3. Peça mecânica giratória               |
|    | 4. Conexão giratória de esfera           |
|    | 5. Estação de enchimento                 |
|    | 6. Garrafas para bebidas                 |
| 15 | 7. Denteação                             |
|    | 8. Pinhão                                |
|    | 9. Engrenagem                            |
|    | 10. Servomotor                           |
|    | 20. Máquina de tratamento de recipientes |
| 20 | 21. Eixo giratório central               |
|    | 22. Peça mecânica fixa                   |
|    | 23. Peça mecânica giratória              |
|    | 24. Conexão giratória de esfera          |
|    | 25. Estação de enchimento                |
| 25 | 26. Garrafas                             |
|    | 27. Ímãs permanentes                     |
|    | 28. Estator                              |
|    | 34. Coroa                                |
|    | 37. Ímãs                                 |
| 30 | 38. Estator                              |

## REIVINDICAÇÕES

1. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS" com uma peça mecânica fixa e uma peça mecânica giratória, CARACTERIZADA pelo fato de estar provida, de forma giratória em uma peça mecânica, uma coroa com uma multiplicidade de imãs (27,37) e, na outra peça mecânica, pelo menos um estator (28,38) correspondente e cobrindo apenas uma setor parcial da coroa, de modo que a peça mecânica giratória (23) pode realizar um giro definido por meio de um campo eletromagnético gerado pelo estator (28,38).
2. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com a reivindicação 1, CARACTERIZADA pelo fato de os imãs (27,37) estarem providos na peça mecânica giratória (23) e pelo menos um estator (28,38) estar provido na peça mecânica (22) fixa.
3. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com a reivindicação 2, CARACTERIZADA pelo fato de a coroa estar provida com os imãs (27) na periferia externa de um setor da peça mecânica giratória (23), ao passo que o estator (28) está instalado fora do setor.
4. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com uma das reivindicações precedentes, CARACTERIZADA pelo fato de a coroa com os imãs (37) estar provida na periferia interna de um setor da peça mecânica giratória (23), ao passo que o estator (38) está instalado dentro do setor.
5. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com uma das reivindicações precedentes, CARACTERIZADA pelo fato de a transmissão estar desenvolvida em combinação com uma conexão giratória de esfera (24).
6. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com uma das reivindicações precedentes, CARACTERIZADA pelo fato de os imãs (27) estarem instalados junto à peça giratória da conexão giratória de esfera (24).
7. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com uma das reivindicações precedentes, CARACTERIZADA pelo fato

de estar provido um dispositivo de medição para a determinação da posição /ou da velocidade de rotação da peça mecânica giratória (23).

8. "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS", de acordo com uma das reivindicações precedentes, CARACTERIZADA pelo fato de a transmissão estar desenvolvida para ser usada em máquinas de

5

tratamento de recipientes.



A technical drawing of a mechanical device, possibly a pump or a specialized transport unit, shown in a side profile. The device consists of a long, horizontal cylindrical body (3) supported by four angled legs (2). At the left end, there is a complex assembly (5) connected to a vertical pipe (6). At the right end, there is another complex assembly (8) connected to a vertical pipe (7). A rectangular box (9) is attached to the right side of the device, with a horizontal pipe (10) extending from its right side. The drawing is a line drawing with numbered callouts 1 through 10 pointing to various components.

4 20

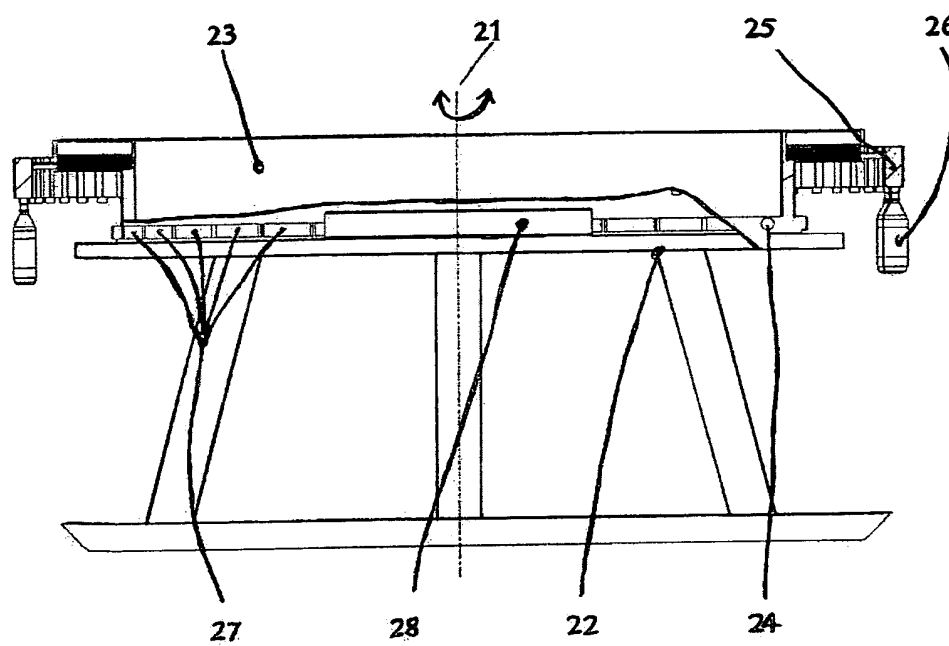


Fig. 3

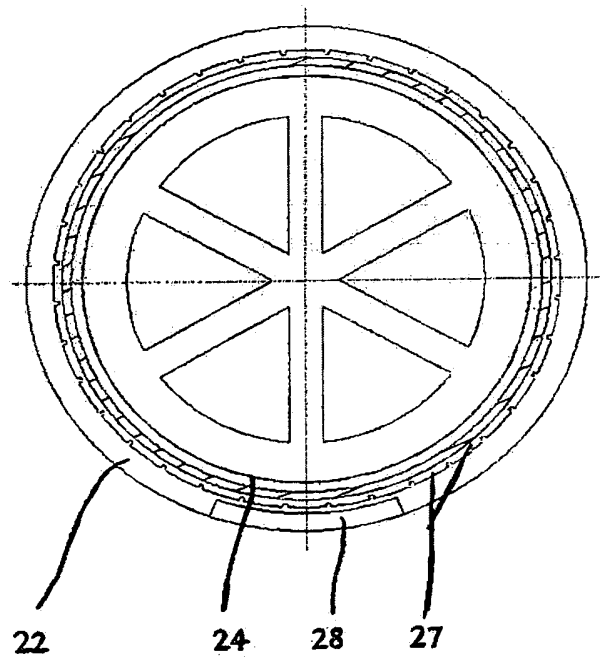
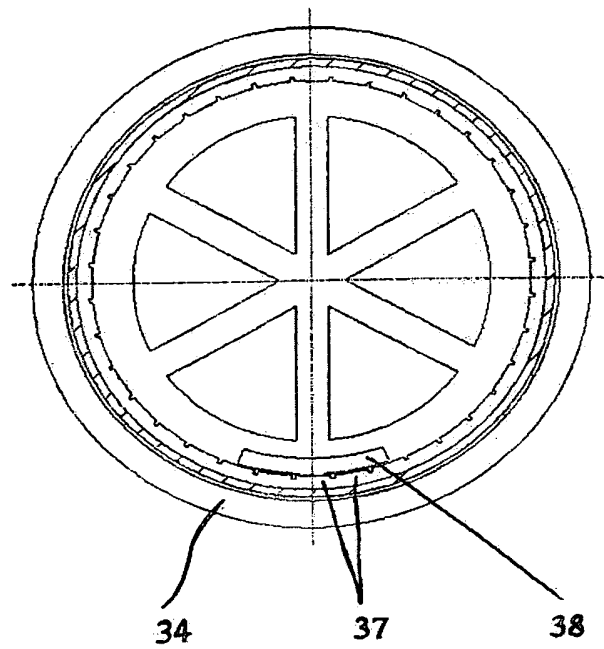


Fig. 4



## R E S U M O

## "TRANSMISSÃO PARA MÁQUINAS GIRATÓRIAS"

A presente invenção refere-se à uma transmissão para máquinas giratórias com uma peça mecânica fixa e uma peça mecânica giratória, a ser aperfeiçoada de tal modo que possa ser montada de modo simples e com menor custo, ao mesmo tempo em que mantém os requisitos de controle e de precisão de regulação e proporcione, ao mesmo tempo, um menor desgaste e uma menor taxa de falhas.

Isso é realizado provendo-se, em uma peça mecânica, de forma giratória, uma coroa com uma multiplicidade de ímãs (27,37) e, na outra peça mecânica, pelo menos um estator (28,38) correspondente, cobrindo apenas um setor parcial da coroa, de modo que a peça mecânica giratória (23) pode ser deslocada para realizar um giro definido através de um campo magnético gerado pelo estator (28, 38).