

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

(21) **PI 0712528-3 A2**

(22) Data de Depósito: 10/05/2007
(43) Data da Publicação: 04/09/2012
(RPI 2174)



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

(54) **Título:** CARCAÇA DO ESTATOR PARA BOMBAS
HELICOIDAIS EXCÊNTRICAS

(30) **Prioridade Unionista:** 11/05/2006 DE 10 2006 021 897.3

(73) **Titular(es):** Netzsch Mohnopumpen GmbH

(72) **Inventor(es):** Helmuth Weber, Hisham Kamal, Johann Kreidl,
Mikael Tekneyan

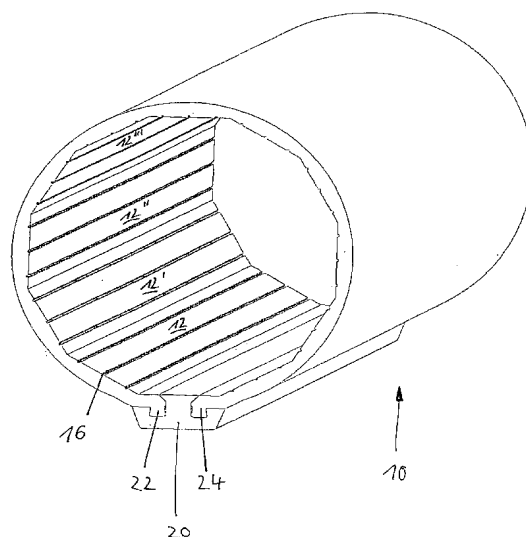
(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT DE2007000845 de
10/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/131476de
22/11/2007

(57) **Resumo:** "CARCAÇA DO ESTATOR PARA BOMBAS
HELICOIDAIS EXCÊNTRICAS"

A invenção refere-se a uma carcaça do estator para bombas
helicoidais excêntricas compreendendo um revestimento interno
elástico, a carcaça do estator cilíndrica tendo uma superfície sobre o
lado interno, ao longo de cujo eixo longitudinal são incorporadas
ranhuras.



“CARCAÇA DO ESTATOR PARA BOMBAS HELICOIDAIS EXCÊNTRICAS”

A invenção refere-se a um estator para uma bomba helicoidal excêntrica que consiste de uma carcaça de estator e um revestimento interno elástico disposto movelmente na carcaça do estator.

Um estator, cuja carcaça e revestimento são configurados em forma de espiral é deduzido pela DE 198 21 065 A1. Ambas as partes são aparafusadas uma à outra, por meio do que qualquer torção durante a operação da bomba deve ser evitada. É também deduzido por este documento que combinações de estator nas quais a carcaça do estator tem tiras protuberantes sobre seu lado interno que se encaixam em ranhuras sobre a superfície do revestimento, impedem qualquer torção de ambos os componentes.

A fig. 4 de DE 1.553.127 A1 revela um revestimento poligonal que é circundado por uma carcaça do estator do mesmo modo de forma poligonal. Neste exemplo, o revestimento não é vulcanizado no interior, mas um dispositivo de remoção é necessário para removê-lo da carcaça do estator.

Uma configuração para aumentar o efeito adesivo do revestimento com a carcaça do estator pode ser deduzida da DE 29 07 392 A1. Para esta finalidade, a superfície interna basicamente arredondada da carcaça do estator tem uma pluralidade de endentações em forma de ranhura nas quais o material elástico do revestimento é vulcanizado. Nenhuma mobilidade axial do revestimento é, desse modo, provida.

Entretanto, estes modos de realização exemplificativos negligenciam o fato da pressão produzida na bomba durante o bombeamento pressionar o revestimento muito firmemente contra a carcaça do estator que só pode, então, ser movido, removido ou trocado, subsequêntemente e durante a operação da bomba, com o emprego de muita força e, na maioria dos casos, não dispensando ajuda mecânica.

Por conseguinte, é o objetivo da invenção configurar a carcaça do estator de modo que a aderência do revestimento seja contrabalançada.

Este objetivo é atingido com as características da reivindicação

1. Outros modos de realização da invenção são deduzidos a partir destas características das reivindicações subordinadas.

Dependendo dos coeficientes de pressão, produtos e materiais com os quais uma bomba helicoidal excêntrica é operada, são produzidas cargas sobre o revestimento. Estas cargas podem, naturalmente, resultar na troca ou correção da posição do revestimento mais cedo ou mais tarde. Em adição, a mobilidade axial do revestimento do estator na carcaça do estator pode ser necessária para ajuste ótimo das dimensões do estator. Com a estrutura das combinações de estator convencional, a troca ou compensação posicional do revestimento só é possível com grande dificuldade, uma vez que o revestimento do estator se apoia muito intimamente contra a superfície interna da carcaça do estator. Mesmo quando o revestimento se apoia contra a carcaça do estator, livre de aderentes, as forças de atração ou sucção produzidas ou causadas exigem grandes forças opostas para mantê-lo móvel em relação ao mencionado alojamento. Dada invenção, as forças opostas necessárias são quase eliminadas pela redução das forças de aderência, para o que ranhuras são inseridas na superfície do lado interno da carcaça do estator. Desse modo, o revestimento do estator também conserva sua mobilidade axial durante operação de bombeamento.

Em um modo de realização preferido, as ranhuras correm sobre a superfície interna da carcaça do estator, paralelas a seu eixo longitudinal. O efeito de aderência é uniformemente cancelado desse modo ou pelo arranjo em espiral das ranhuras.

De acordo com outro modo de realização, a seção transversal das ranhuras é adaptada para diferentes materiais elásticos para o revestimento do estator. Desse modo, ao ser usado material elástico e

ranhuras em forma de V, o processo de liberação pode ocorrer mais eficazmente do que com ranhuras de forma angular ou em forma de rabo-de-andorinha. Esta forma de ranhura, por sua vez, é mais adequada para material de baixa elasticidade, uma vez que a profundidade de penetração pode ser mantida pequena aqui.

Foi mostrado que as relações entre profundidade e largura na faixa de 1:1 e 2:1 são muito bem adequadas para a proteção do inserto de estator contra torção durante operação da bomba e, por outro lado, para suportar positivamente o processo de separação. Caso o revestimento não se solte do revestimento do estator, o estator sozinho poderia ser inserido entre uma placa final e um dispositivo de armazenamento de meio de pressão. A introdução subsequente dos meios de pressão (gás, líquido) nas ranhuras iniciaria e aceleraria o processo de liberação.

Outro modo de realização exemplificativo da invenção refere-se a uma forma de seção transversal poligonal do alojamento e revestimento do estator. Dependendo de que seção transversal de condução seja necessária pela bomba helicoidal excêntrica e que atrito seja produzido pelo rotor no estator, compensação deve ocorrer entre a força produzida na área das ranhuras e a área das bordas entre as superfícies de revestimento poligonal, de modo a ser evitado desgaste indesejável do revestimento. A configuração poligonal do revestimento do estator serve, aqui, como fixação ótima do revestimento do estator. Uma distribuição uniforme do carregamento ocorre acima de um número de bordas de 8 ou mais.

Números especiais de ranhuras e de formas de ranhuras são possíveis, dependendo da capacidade da bomba e pressão de descarga. Com todas as formas de ranhuras, deve ser tomado o cuidado de assegurar que todos os raios das ranhuras não fiquem abaixo de um raio de 0,2m, de modo que deformação e re-formação do material de revestimento não sejam impedidas.

Produtos especiais que sejam bombeados a temperatura específica influenciam o revestimento do estator de modo diferente nas áreas parciais. Desse modo, de acordo com outro modo de realização da invenção, pode ser vantajoso se pelo menos uma ranhura for inserida nas superfícies poligonais. As regiões de pressão diferentes do alojamento do estator também podem ser configuradas de modo diferente. Desse modo, por exemplo, o número de ranhuras pode ser aumentado ou suas larguras ou profundidades aumentadas, em áreas de valores de maior descarga ou de contrapressão.

Para simplificar a montagem e desmontagem dos revestimentos do estator, o revestimento do estator pode ter uma fenda contínua por toda a extensão, o que permite um ligeiro alargamento. A fenda pode ser coberta e reduzida por tira de fechamento durante a operação da bomba. No estado operacional, a carcaça do estator fica, portanto, sob um pré-tensionamento que é removido pela remoção da tira de fechamento e, assim, expande o diâmetro da carcaça do estator.

De acordo com outro modo de realização exemplificativo, a dimensão longitudinal do revestimento após a fabricação é maior do que no estado de incorporado do revestimento na bomba helicoidal excêntrica quando pronta para operação.

De acordo com outro modo de realização exemplificativo, a tira de fechamento tem um sistema de condutos com o qual um fluido pode ser pressionado entre a carcaça e o revestimento do estator.

Exemplos da invenção podem ser vistos nos desenhos a seguir. Nas figuras:

fig. 1 mostra uma carcaça do estator para uma bomba helicoidal excêntrica;

a fig. 2 mostra uma carcaça do estator para uma bomba helicoidal excêntrica;

a fig. 3 mostra uma carcaça do estator para uma bomba

helicoidal excêntrica;

a fig. 4 mostra um revestimento para uma carcaça do estator.

A fig. 1 mostra uma carcaça do estator 10 tendo uma superfície cilíndrica lisa como é normal na técnica anterior conhecida atualmente. A superfície interna da carcaça do estator é configurada de forma poligonal. Doze superfícies 12, planas tanto em sua extensão como em sua largura, são arranjadas ao redor da circunferência interna da carcaça do estator. Duas superfícies são continuamente delimitadas por uma borda interposta 14 ou são interconectadas por uma borda 14. Neste modo de realização exemplificativo, cada superfície 12 tem três ranhuras 16. As ranhuras correm paralelas uma à outra ao longo do eixo longitudinal da carcaça do estator 10. A distância das ranhuras 16 uma da outra é igual e em relação a cada superfície 12, 12', 12'', 12''' etc. Uma fenda longitudinal 36, cuja largura é dependente, inter alia, do diâmetro e da elasticidade do revestimento interno 18, divide a carcaça do estator sobre um lado.

Uma tira de fechamento 20 realiza uma conexão positiva com estas duas extremidades 22, 24 e, assim assegura que a carcaça do estator não se expanda durante a operação da bomba. De modo a que as desejadas propriedades anti-adesivas permaneçam uniformes por toda a circunferência interna assegurada pelas ranhuras inseridas 16, a tira também pode ser provida de uma ranhura. De modo que o perfil plano da superfície interna 12, 12', 12'' seja mantido, as extremidades 22, 24 são curvadas para fora, por meio do que a tira de fechamento forma um ajuste perfeito na região externa e seja integrada internamente ao perfil superficial.

A fig. 2 mostra uma carcaça do estator tendo, fundamentalmente, a mesma estrutura da fig. 1. Como resultado de seu diâmetro naturalmente menor em comparação com a fig. 1, aqui apenas 10 superfícies arranjadas poligonalmente 12 formam a superfície interna da carcaça do estator. De acordo com a menor capacidade exigida com menores

bombas, e dependente de contrapressão do gradiente de bomba, um arranjo de ranhura dupla por superfície poligonal é provido para este tamanho. Como resultado da redução na espessura do material na área das bordas, a região é reforçada com nervuras 26. A largura de nervura corresponde ao espaçamento das ranhuras 16. Ambas as nervuras 26 e também a plataforma 28 são providas como um auxiliar de centragem e como proteção contra torção. A fig. 2 mostra a carcaça do estator sem a tira de fechamento com a fenda longitudinal aberta 36.

A carcaça do estator 10 de acordo com a fig. 3 é configurada de forma poligonal 12 s superfícies externas 30 são arranjadas de modo a coincidirem. Todas as superfícies internas 12 têm, cada uma, três ranhuras 16 a mesmas distâncias uma da outra. Se a resistência da tira de fechamento for selecionada para ser menor do que a da carcaça do estator, a tira de fechamento, ao mesmo tempo, satisfaz a função de uma salvaguarda contra pressão excessiva.

A fig. 4 mostra um revestimento interno 18 da carcaça do estator 10. Uma cavidade 32 com uma rosca múltipla na qual o rotor da bomba revolve, se estende através do interior do revestimento. A superfície externa do revestimento tem forma poligonal e, para esta finalidade, tem uma pluralidade de superfícies externas 34 arranjadas paralelas uma à outra. A extensão do revestimento no estado desmontado é sempre maior do que a da carcaça do estator. Como resultado, quando da inserção na carcaça do estator ou na bomba helicoidal excêntrica, o revestimento do estator é axialmente comprimido e adquire as dimensões nominais necessárias para a cavidade da bomba. O diâmetro externo do revestimento do estator, conseqüentemente, tem um subdimensionamento no estado desmontado.

Lista de referência

10 carcaça do estator

12 superfície interna

	14	borda
	16	Ranhuras
	18	Revestimento interno
	20	Tira de fechamento
5	22	Extremidades
	24	Extremidades
	26	Nervuras
	28	Plataforma
	30	Superfície externa
10	32	Cavidade
	34	Superfície externa
	36	Fenda

REIVINDICAÇÕES

1. Carcaça do estator (10) para bombas helicoidais excêntricas, sobre cuja superfície interna, que é configurada para ser poligonal, um revestimento interno elástico (18) confina de uma maneira axialmente móvel,
5 caracterizada pelo fato de que pelo menos uma ranhura (16) é inserida nas faces poligonais individuais, o que reduz o efeito adesivo entre o revestimento interno e a carcaça do estator.

2. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que

10 as ranhuras (16) ficam dispostas paralelas ao eixo longitudinal.

3. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que

as ranhuras (16) ficam dispostas em uma forma em espiral.

4. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
15 caracterizada pelo fato de que

as ranhuras (16) são formadas para serem retangulares, em forma de V, redondas ou angulares em seção transversal.

5. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1 ou 2,
caracterizada pelo fato de que

20 a razão da profundidade de ranhura para largura de ranhura é de 1:1.

6. Carcaça do estator de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2,

caracterizada pelo fato de que

25 a razão da profundidade de ranhura para largura de ranhura é > 1.

7. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 6,
caracterizada pelo fato de que

a razão da profundidade de ranhura para a largura de ranhura é

de 1,5:1.

8. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
pelo menos cada outra superfície poligonal tem ranhuras (16).

5 9. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
aquelas zonas da carcaça do estator tendo uma pressão
operacional mais alta têm um número maior de ranhuras (16) do que as zonas
tendo pressão operacional mais baixa.

10 10. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 9,
caracterizada pelo fato de que
as zonas tendo uma pressão operacional mais alta têm uma
profundidade de ranhura maior do que as zonas tendo pressão operacional
mais baixa.

15 11. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a carcaça do estator (10) tem uma fenda contínua (36).

20 12. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 11,
caracterizada pelo fato de que
a fenda (36) é coberta com uma tira de fechamento (20).

13. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 12,
caracterizada pelo fato de que
a tira de fechamento (20) e a carcaça do estator (10) formam
ranhuras longitudinais (16).

25 14. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a carcaça do estator (10) tem uma tira de fechamento (20) se
estendendo ao longo de seu eixo longitudinal.

15. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de que
a superfície interna da carcaça do estator tem um revestimento
antiadesivo (por exemplo, verniz de PTFE).

5 16. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a superfície externa da carcaça do estator é poligonal.

17. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 12,
caracterizada pelo fato de que
a tira de fechamento (20) consiste do mesmo material ou de
10 materiais diferentes (plástico, alumínio, aço cromo-níquel) da carcaça do
estator.

18. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a superfície interna é encrespada, por exemplo, por meio de
15 jato de areia.

19. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a superfície interna tem uma perfuração.

20 20. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a superfície externa do revestimento interno tem um
revestimento antiadesivo (por exemplo, verniz de PTFE).

21. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
25 a superfície externa da carcaça do estator é provida com
nervuras (26) ao longo do eixo longitudinal.

22. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 21,
caracterizada pelo fato de que
as nervuras (26) ficam dispostas na região de borda entre duas

superfícies poligonais.

23. Carcaça do estator de acordo com uma das reivindicações 21 ou 22,

caracterizada pelo fato de que
as nervuras (26) têm uma largura correspondendo à distância entre duas ranhuras (16).

24. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 1,
caracterizada pelo fato de que
a carcaça do estator (10) tem uma plataforma (28).

25. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 12,
caracterizada pelo fato de que
a tira de fechamento (20) consiste de um material mais macio do que o de carcaça do estator (10).

26. Carcaça do estator de acordo com a reivindicação 25,
caracterizada pelo fato de que
a tira de fechamento (20) tem um sistema de conduto através do qual um fluido é transportado entre a carcaça do estator (10) e o revestimento interno (18).

27. Revestimento interno do estator para um estator como definido na reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que
o comprimento e a seção transversal interna do revestimento interno do estator no estado de produção é maior do que no estado operacional.

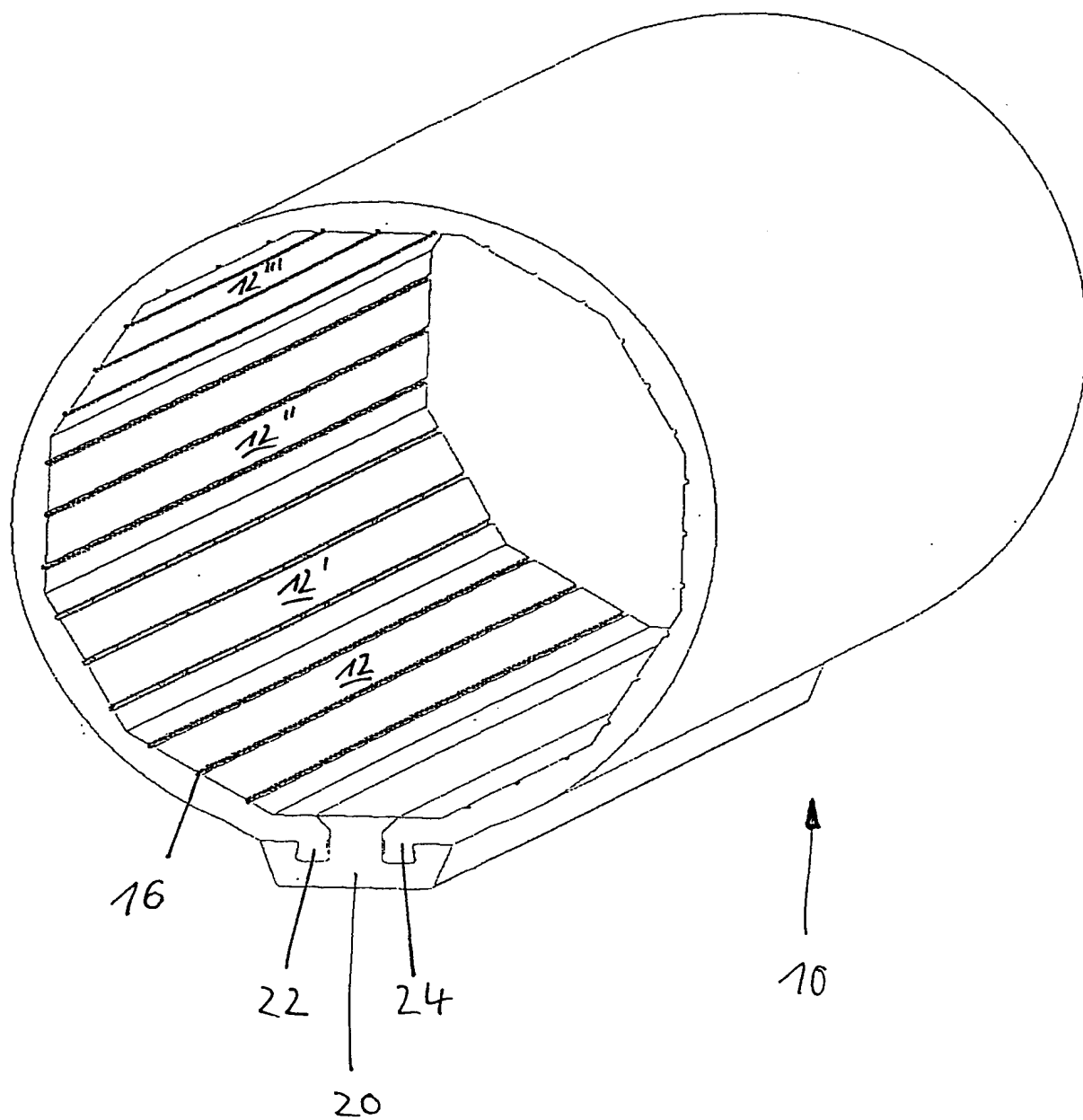
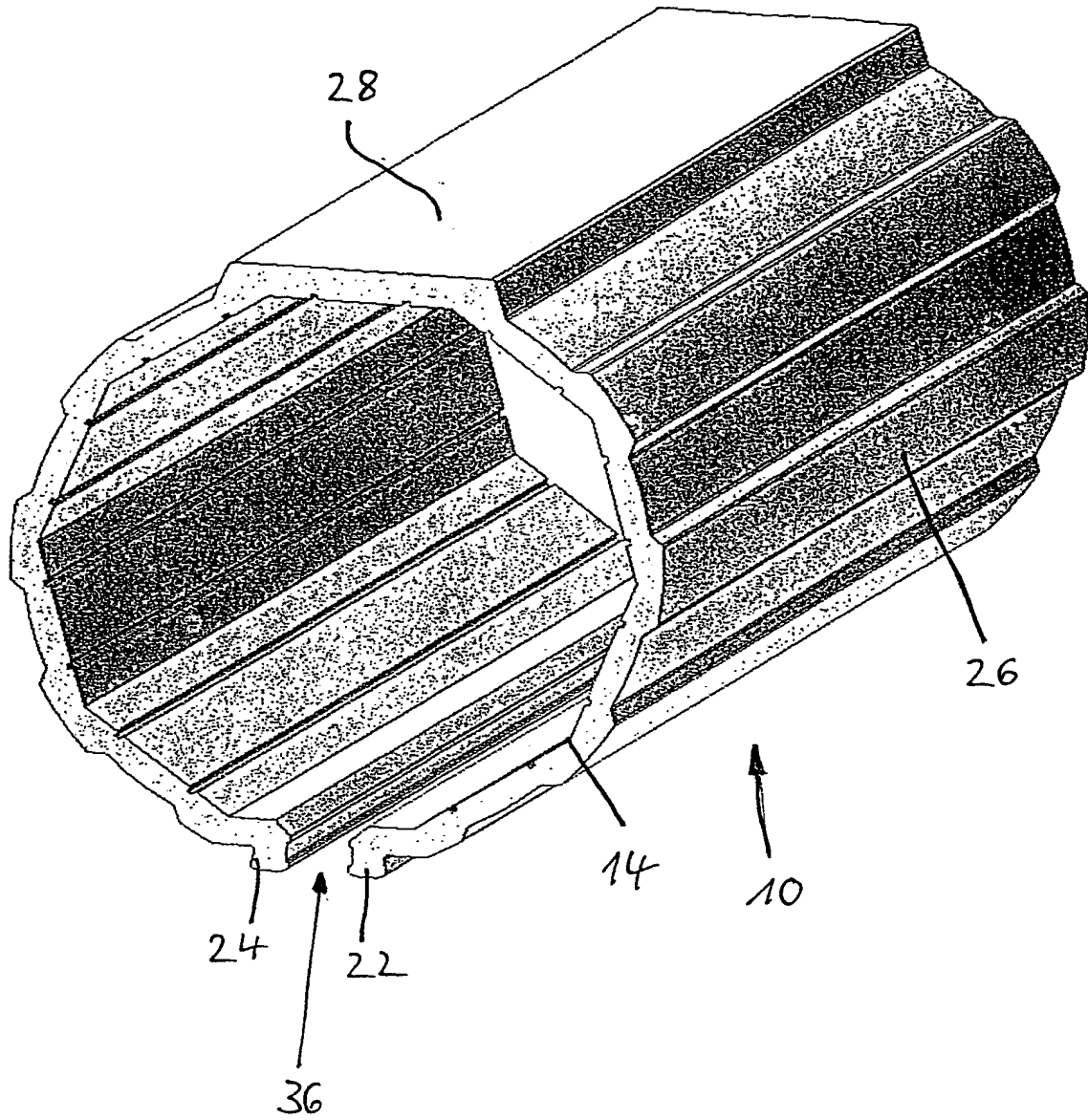
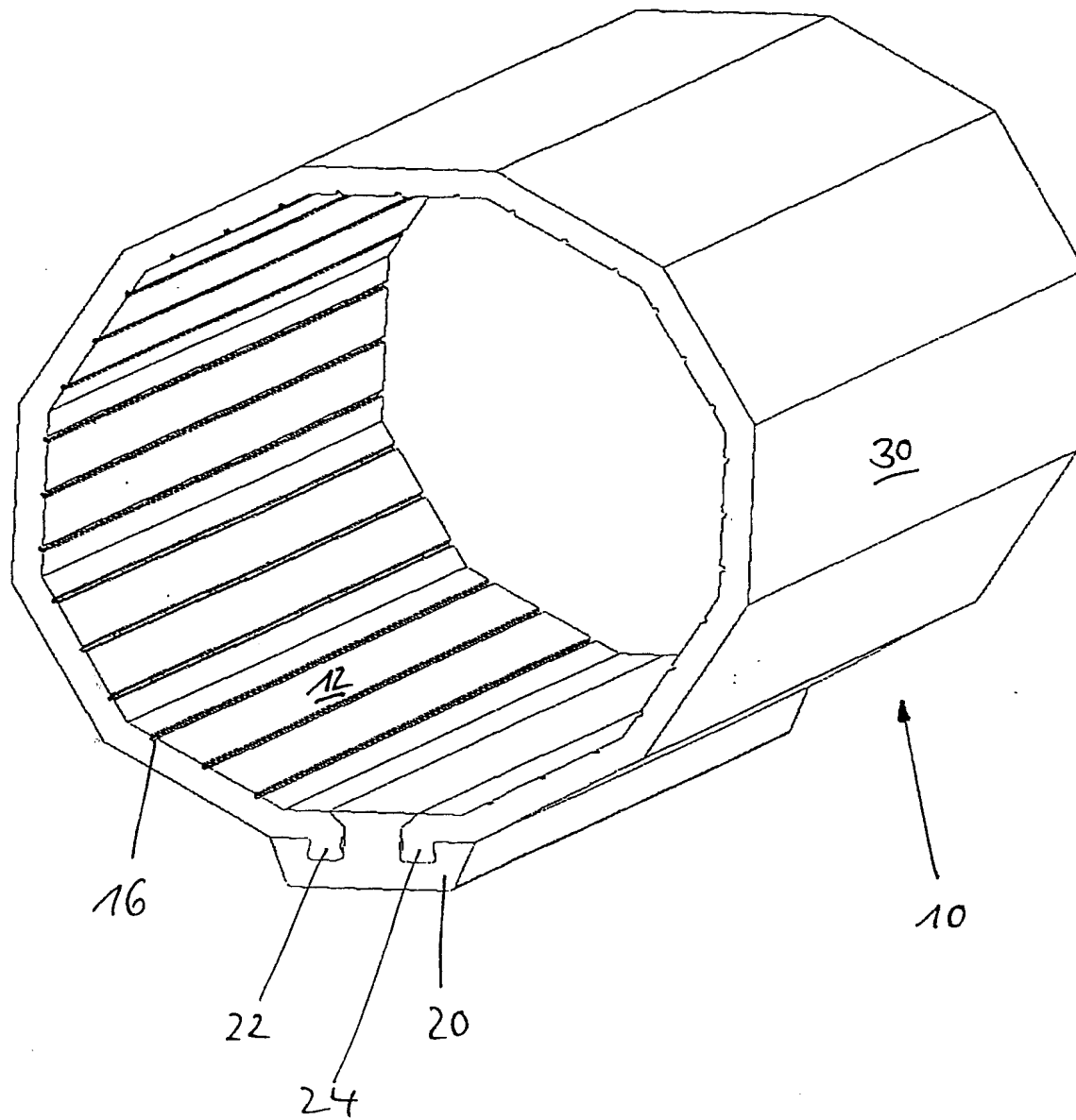


FIG.1

**FIG.2**

**FIG.3**

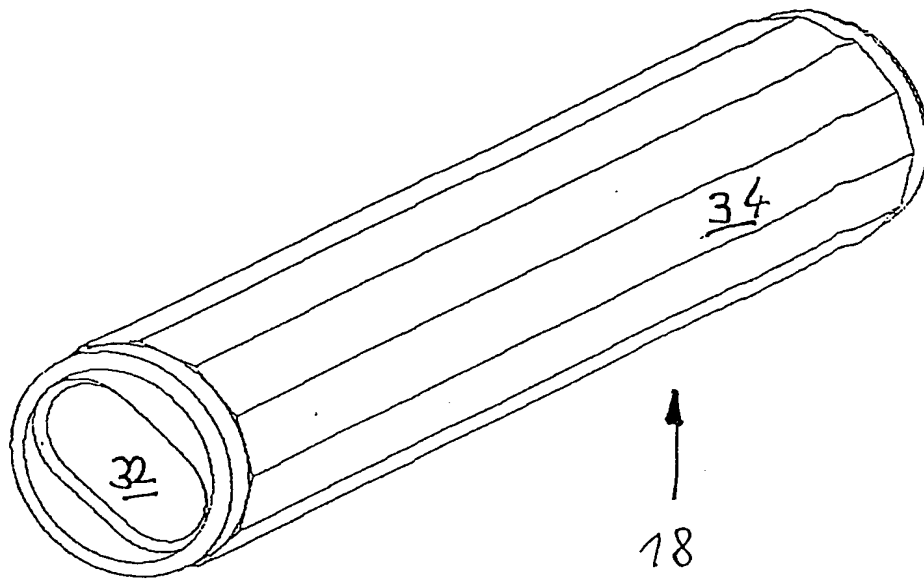


FIG.4

RESUMO**“CARÇA DO ESTATOR PARA BOMBAS HELICOIDAIS
EXCÊNTRICAS”**

5 A invenção refere-se a uma carcaça do estator para bombas helicoidais excêntricas compreendendo um revestimento interno elástico, a carcaça do estator cilíndrica tendo uma superfície sobre o lado interno, ao longo de cujo eixo longitudinal são incorporadas ranhuras.