

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

(21) **PI 1101517-9 A2**

(22) Data de Depósito: 13/04/2011
(43) Data da Publicação: 21/08/2012
(RPI 2172)



(51) *Int.Cl.:*
F16C 19/08
F16J 3/04

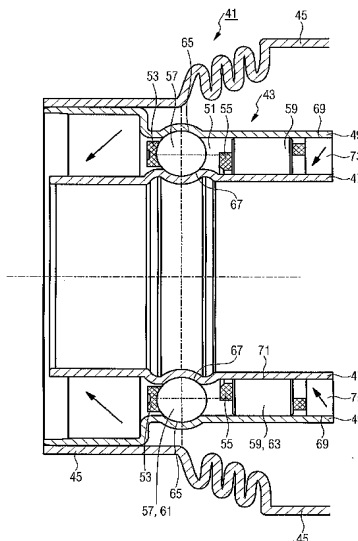
(54) **Título:** MANCAL DE FOLE PREGUEADO

(30) **Prioridade Unionista:** 13/04/2010 DE 10 2010 014 742.7

(73) **Titular(es):** Schaeffler Technologies GMBH & CO. KG

(72) **Inventor(es):** Edson Fescina, Jesiel Costa, Kleberson Sierra

(57) **Resumo:** MANCAL DE FOLE PREGUEADO. A presente invenção refere-se a um mancal para fole pregueado (1, 41), abrangendo um mancal de rolamento (3, 43) com um anel de mancal interno (7, 47) e um anel de mancal (9, 49) externo, girável relativamente ao anel de mancal interno (7, 47), ao redor de um eixo de rotação central, bem como um fole pregueado (5, 45), preso no anel de mancal externo (9, 49), sendo que entre os dois anéis de mancal (7, 9, 47, 49) é conformado um compartimento interno de mancal (13, 51). Como corpos de rolamento estão previstos no compartimento interno do mancal (13, 51), tanto esferas (19, 57) como também rolos (21, 59), axialmente alinhados, relativamente ao seu eixo longitudinal. O mancal para fole pregueado deste tipo (1, 41) possibilita uma vedação segura e duradoura em uma árvore em giro.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MANCAL DE FOLE PREGUEADO"**.

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um mancal para fole pregueado, abrangendo um mancal de rolamento, com um anel de mancal interno e um anel de mancal externo, giráveis ao redor de um eixo de giro central em relação ao anel de mancal interno, bem como um fole pregueado que está preso no anel de mancal externo, sendo que entre os dois anéis de mancal é conformado um compartimento interno de mancal e dentro deste compartimento interno de mancal estão previstos corpos de rolamento.

Antecedentes da Invenção

Um mancal para fole pregueado da espécie inicialmente citada, comumente é usado para a vedação externa de uma passagem de uma árvore, por exemplo, em um compartimento de câmbio, em um diferencial ou em semelhante unidade. A unidade veda a penetração de partículas de sujeira pelo exterior e veda também uma passagem de lubrificantes da parte interna. No caso, o mancal para fole pregueado está posicionado na árvore como, por exemplo, uma árvore propulsora. Na outra extremidade, está fixado o fole pregueado. Durante a operação, a árvore recebe oscilações, ou seja, trepidações e eventualmente está montada, axialmente desmontável. Na operação, isto implica em solicitações mecânicas para o mancal de rolamento, especialmente criando deslocamentos indesejados dos anéis do mancal, o que de forma desvantajosa, resulta em uma funcionalidade vedante, deficiente.

A partir da Patente Europeia EP 0 394 683 A1, passou a ser conhecido um mancal para fole pregueado desta natureza, com um mancal de rolamento que é empregado para árvores propulsoras em veículos automotores. O mancal de rolamento está equipado com dois anéis de mancal e disposto entre estes, dispõe de corpos de rolamento, conformados como esferas. O mancal de rolamento está preso na árvore com seu anel de mancal interno e por meio de um elemento vedante, está vedado entre os anéis do mancal. O fole pregueado está preso no anel do mancal externo.

Tarefa da Invenção

Constitui uma tarefa da invenção, propor um mancal para fole pregueado, aprimorado em comparação com o estado da técnica e que possibilita, em relação à árvore, uma preservação longa da função vedante do mancal de rolamento.

Solução da Tarefa

A tarefa da invenção será solucionada por um mancal para fole pregueado, com a combinação de características, de acordo com a reivindicação 1.

Assim sendo, o mancal para fole pregueado abrange um mancal de rolamento, com um anel de mancal interno e um anel de mancal externo, girável ao redor de um eixo de giro central, relativamente ao anel de mancal interno, bem como abrange um fole pregueado, preso no anel de mancal externo, sendo que entre os dois anéis de mancal é conformado um compartimento interno do mancal. Está previsto, no caso, de dispor como corpos de rolamento no compartimento interno do mancal, tanto esferas como também rolos, axialmente alinhados, relativamente ao seu eixo longitudinal.

A invenção se baseia em que os movimentos da árvore na operação podem resultar especialmente em um deslocamento dos anéis do mancal, em sentido recíproco. Como consequência, isto pode resultar, por exemplo, na formação de uma fenda entre um elemento vedante ali previsto e um anel de mancal. De modo correspondente, o mancal de rolamento não mais pode cumprir a sua função desejada, isento de falhas, no tocante à vedação. Por um deslocamento axial é, além disso, encurtada a durabilidade do mancal de rolamento, em virtude do desgaste mecânico maior.

Em outro passo, a invenção leva em consideração que um deslocamento dos anéis de mancal, pela utilização de rolos, axialmente alinhados ao invés de esferas, poderia ser evitado. No emprego de rolos, o mancal de rolamento, todavia, não mais pode receber forças axiais.

Considerando-se esta ponderação, a invenção reconhece que através de um mancal para fole pregueado, que utiliza o mancal de rolamento, tanto com esferas como também com rolos, se apresenta a vantagem

desejada. Pela utilização de esferas pode ser recebida carga axial. Pela utilização de rolos, axialmente alinhados, pode ser evitado um deslocamento recíproco dos anéis de mancal. Será aumentada a rigidez axial do mancal de rolamento.

- 5 Para os anéis do mancal e corpos de rolamento, pode se imaginar diferentes materiais. Por exemplo, são produzidos de aço cromo temperados ou de aço, ou aço cementado. No tocante as solicitações de um mancal, as unidades, considerando-se as condições operacionais como, por exemplo, influências de temperaturas ou corrosão, podem ser produzidas especialmente de aços, material plástico ou de cerâmica resistentes à temperatura ou inoxidáveis.

- 10 O fole pregueado pode ser individualmente produzido de acordo com as respectivas necessidades. Ele pode, por exemplo, consistir em forma de uma manchete elástica de borracha ou de plástico. O fole pregueado, além de oferecer proteção para os componentes mecânicos que se deslocam mecanicamente entre si, serve também como proteção contra a penetração de corpos estranhos, mantendo distantes as influências externas. No caso, o material plástico poderia ser adequado às circunstâncias exigidas, por exemplo, com relação à sua dureza, elasticidade, resistência à temperatura e resistência química.

- 20 De modo preferido, as esferas e os rolos estão dispostos na direção circunferencial, alternadamente. Desta maneira, as forças atuantes são uniformemente distribuídas para o respectivo corpo de rolamento. Desta forma também poderá ser evitado um desgaste irregular dos componentes construídos.

- 25 As esferas e rolos estão especialmente dispostos ao longo de uma linha circunferencial conjunta. Neste caso, não precisará ser disposto um compartimento de construção adicional. A dimensão do mancal pode ser preservada de modo inalterado.

- 30 Em uma modalidade vantajosa da invenção, as esferas e os rolos estão dispostos sempre em carreiras axialmente adjacentes. Desta maneira, é conformado um mancal de rolamento de carreira dupla com uma

carreira de esferas e uma carreira de rolos adjacente à referida carreira de esferas. A carreira de esferas recebe especialmente a força axial, atuante sobre os anéis de mancal, sendo que a carreira de rolos, adicionalmente evita um deslocamento dos anéis de mancal, em sentido recíproco.

5 Em outra conformação vantajosa, as esferas e os rolos estão integrados em uma gaiola conjunta. Com uma disposição das esferas e dos rolos ao longo de uma direção circunferencial conjunta, por exemplo, em um mancal de rolamento já conhecido, a gaiola para esferas pode ser substituída por uma nova gaiola, prevista para esferas e rolos.

10 Em uma conformação vantajosa da invenção, também o diâmetro das esferas é maior do que o diâmetro dos rolos. Esta configuração oferece a possibilidade de conceder uma gaiola conjunta para esferas e rolos, a qual pode ser introduzida no compartimento interno de um mancal de rolamento já existente, ao invés de uma gaiola para esferas.

15 Para tanto, em uma modalidade, especialmente vantajosa da invenção, os anéis de mancal apresentam um percurso de deslocamento côncavo para receber e conduzir as esferas e faces de apoio axiais adjacentes, nas quais são conduzidos os rolos, axialmente salientes. Uma conformação deste tipo dos anéis de mancal pode ser concretizada de forma simples e
20 como tal já é proporcionada ao ser pregueada uma ranhura para receber as esferas, de maneira que a gaiola com as esferas pode ser substituída sem esforço adicional por uma gaiola com esferas e com rolos, axialmente salientes, e diâmetro menor, sem que seja necessário maior espaço construído.

 A gaiola para os corpos de rolamento propriamente dista pode
25 ser produzida de materiais diferentes. O material padrão para as gaiolas de chapa é o aço, e para muitos empregos também, latão. Como gaiolas maciças são empregadas, por exemplo, gaiolas de latão, aço ou de tecido duro. Além disso, também podem ser empregadas gaiolas de materiais sintéticos termoplásticos, especialmente aqueles de poliamida reforçada com fibras de
30 vidro.

 O compartimento interno do mancal de rolamento é vedado especialmente por ao menos um elemento vedante. Aqui podem ser previstos

os componentes de vedação diferentes que podem ser aplicados de modo correspondente aos respectivos requisitos. Os tipos de vedação mais comuns são vedações de fendas e de lábios. Por exemplo, pode-se imaginar um lábio vedante que está preso no anel de mancal externo e que se deslo-

5 ca ao longo de um percurso de deslocamento vedante no anel de mancal interno. Alternativamente, também se pode imaginar anéis vedantes ou capas vedantes para vedar o compartimento interno do mancal.

Basicamente, os anéis de mancal podem ser produzidos de diferentes materiais. Especialmente o anel de mancal externo e/ou o anel de

10 mancal interno são produzidos de um material metálico. No caso, os anéis de mancal podem ser adequados aos requisitos, progressivamente maiores com relação à resistência de componentes de mancais de rolamento. Podem ser produzidos através de processos de produção conhecidos. No caso, por exemplo, uma deformação à frio como, por exemplo, uma embutição profunda,

15 representa uma variante de custo vantajoso.

Breve Descrição do Desenho

Em seguida, serão explicados mais detalhadamente os exemplos de execução da invenção, baseado em um desenho. As figuras mostram:

20 Figura 1 um mancal para fole pregueado com um mancal de rolamento, em corte longitudinal.

 Figura 2 um mancal de rolamento do mancal de fole pregueado, de acordo com a figura 1, em um corte pelos corpos de rolamentos,

e

25 Figura 3 um mancal de fole pregueado com um mancal de rolamento de carreira dupla, em corte longitudinal.

Descrição Detalhada do Desenho

A figura 1 apresenta um mancal para fole pregueado 1 com um mancal de rolamento 3 e um fole pregueado 5, em corte longitudinal. O

30 mancal de rolamento 3 abrange um anel de mancal interno 7 e um anel de mancal 9 externo, girável ao redor de um eixo de giro central, relativamente ao anel de mancal 7. Ambos os anéis de mancal 7, 9 são produzidos como

peças deformadas de chapa. O mancal de rolamento 3 está preso com o anel de mancal 7 interno em uma luva – guia 11, prevista em uma árvore não desenhada.

O fole pregueado 5 é produzido de plástico, estando preso na circunferência externa do anel de mancal externo 9. Entre o anel de mancal interno 7 e o anel de mancal externo 9 é conformado um compartimento interno de mancal 13, no qual se encontra a gaiola 15. Na gaiola 15 comum estão conformados, como corpos de rolamento, tanto as esferas 19 como também rolos cilíndricos 21. No tocante ao seu eixo longitudinal, os rolos 21 estão alinhados axialmente.

As esferas 19 e os rolos 21 são mantidos na gaiola 15 com uma distância igual, recíproca. Na direção circunferencial, as esferas 19 e os rolos 21 se alternam. O diâmetro das esferas 19 é maior do que o diâmetro dos rolos 21. Os rolos 21 se salientam axialmente além das esferas 19. Tanto o anel de mancal interno 7 como também o anel de mancal externo 9 apresentam uma trajetória circunferencial côncava 23, 25 para a condução das esferas 19. Os rolos 21, reduzidos no seu diâmetro em comparação com as esferas 19, deslocam-se com as suas regiões axialmente salientes das esferas 19, no percurso côncavo 23, 25 das faces de apoio axiais adjacentes 27, 29. Um mancal de rolamento convencional com esferas como corpos de rolamento, no tocante aos anéis de mancal 7, 9, já apresenta a geometria representada. Uma gaiola 15 com as esferas 19 mostradas e rolos 21 pode ser substituída simplesmente em um mancal de rolamento já existente, ao invés de uma gaiola, sendo a troca feita apenas pelas esferas, sem que seja necessária uma adequação na construção.

Sobre as esferas 19 que se apoiam nos percursos côncavos 23, 25, o mancal de rolamento 1 pode acolher forças axiais. Os rolos 21 axiais evitam um deslocamento dos anéis de mancal 7, 9 em sentido recíproco. A rigidez axial do mancal de rolamento 1 é, portanto, nitidamente aumentada.

Para vedar o compartimento interno do mancal 13, nos dois lados do mancal de rolamento 3, estão previstos elementos de vedação 31, 33. Os elementos de vedação 31, 33 não são mais detalhadamente especifi-

cados na figura 1 e podem ser adequados de modo correspondente aos requisitos. Vedam, de modo confiável, o compartimento interno do mancal. Pelo fato de que a rigidez axial do mancal de rolamento 1 é aumentada, a funcionalidade vedante permanece preservada por longo espaço de tempo.

5 A figura 2 é um corte pelas esferas 19 do mancal de rolamento 3, de acordo com a figura 1. Pode se reconhecer a disposição alternada na direção circunferencial das esferas 19 e dos rolos 21 na gaiola 15 do mancal de rolamento 3, que possibilita uma distribuição uniforme das forças por toda a circunferência do mancal de rolamento 3.

10 As esferas 19 de diâmetro maior se encontram nos percursos côncavos circunferenciais. Os rolos 21 estão aplicados nas faces de apoio axiais, situadas em sentido radial, mais internamente.

A figura 3 apresenta um mancal para fole pregueado 41 com um mancal de rolamento 43 e um fole pregueado 45 em corte longitudinal. Diferente da figura 1, o mancal de rolamento 43 é aqui conformado como mancal de carreira dupla. Entre o anel de mancal 47 interno e o anel de mancal 49 externo do mancal de rolamento 43, está conformado o compartimento interno do mancal 51, no qual se encontram uma gaiola 53 com esfera 105 e uma segunda gaiola 55, axialmente defasada em relação à primeira gaiola, possuindo rolos 59 cilíndricos. No tocante ao seu eixo longitudinal, os rolos 59 estão axialmente alinhados. Em outras palavras, as esferas 57 e os rolos 59 estão dispostos, portanto, em duas carreiras 61, 63 adjacentes, em direção axial. Pela disposição das gaiolas 53, 55, as esferas 57 e os rolos 59 estão posicionados firmemente, distanciados em direção circunferencial.

25 As esferas 57 na gaiola 53 se deslocam em percursos 65, 67 circunferenciais côncavos. Todas as esferas 57 possuem um mesmo diâmetro, sendo este maior do que o diâmetro dos rolos 59. Para a retenção dos rolos 59, ambos os anéis de mancal 37, 49 apresentam uma face de apoio axial 69, 71. As faces de apoio axiais 69, 71 estão conformadas adjacentes nos percursos côncavos 65, 67. O deslocamento dos rolos 59 acontece sobre a gaiola 55, o que não está aqui desenhado mais detalhadamente.

Por um mancal de rolamento 43 de carreira dupla, conforme aqui

mostrado, será evitado com segurança um deslocamento axial, bem como um tombamento dos anéis de mancal 47, 49, em sentido recíproco.

Para vedar o compartimento interno do mancal 51, nos dois lados do mancal de rolamento 43, estão previstos elementos vedantes 73, 75 como também na figura 1, que vedam de modo confiável o compartimento interno do mancal 51. Os elementos vedantes 73, 75 não são especificados mais detalhadamente e podem ser adequados aos respectivos requisitos.

Listagem de Referência

	1	Mancal de fole pregueado
10	3	Mancal de rolamento
	5	Fole pregueado
	7	Anel de mancal interno
	9	Anel de mancal externo
	11	Luva – guia
15	13	Compartimento interno do mancal
	15	Gaiola
	19	Esferas
	21	Rolos
	23	Percurso
20	25	Percurso
	27	Face de apoio
	29	Face de apoio
	31	Elemento vedante
	33	Elemento vedante
25	41	Mancal de fole pregueado
	43	Mancal de rolamento
	45	Fole pregueado
	47	Anel de mancal interno
	49	Anel de mancal externo
30	51	Compartimento interno do mancal
	53	Gaiola
	55	Gaiola

	57	Esferas
	59	Rolos
	61	Carreira de corpos de rolamento
	63	Carreira de corpos de rolamento
5	65	Percurso
	67	Percurso

REIVINDICAÇÕES

1. Mancal para fole pregueado (1, 41), abrangendo um mancal de rolamento (3, 43), com um anel de mancal interno (7, 47) e um anel de mancal (9, 49) externo, girável ao redor de um eixo de giro central, relativamente ao anel de mancal interno (7, 47), bem como um fole pregueado (5, 45), preso no anel de mancal externo (9, 49), sendo que entre os dois anéis de mancal (7, 9, 47, 49) é conformado um compartimento interno de mancal (13, 51) e sendo como corpos de rolamento no compartimento interno do mancal (13, 51) estão previstos tanto esferas (19, 57) como também rolos (21, 59), axialmente alinhados, relativamente ao seu eixo longitudinal.
2. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com a reivindicação 1, sendo que as esferas (19, 57) e os rolos (21, 59) estão dispostos alternadamente em direção circunferencial.
3. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, sendo que as esferas (19, 57) e os rolos (21, 59) estão dispostos ao longo de uma linha circunferencial comum.
4. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com a reivindicação 1, sendo que as esferas (19, 57) e os rolos (21, 59) estão dispostos em carreiras, axialmente adjacentes.
5. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, sendo que no compartimento interno do mancal (13, 51) está disposta uma gaiola (15, 53, 55), na qual as esferas (19, 57) e os rolos (21, 59) estão acondicionados conjuntamente.
6. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, sendo que o diâmetro das esferas (19, 57) é maior do que o diâmetro dos rolos (21, 59).
7. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, sendo que os anéis de mancal (7, 9, 47, 49) apresentam um percurso côncavo (23, 25, 65, 69) para receber as esferas (19, 57) e faces de apoio (27, 29, 69, 71) axiais e adjacentes, faces estas nas quais se deslocam os rolos (21, 59).
8. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com uma das

reivindicações 1 a 7, sendo que o fole pregueado (5, 45) consiste de um material de plástico.

9. Mancal para fole pregueado (1, 41), de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, sendo que o compartimento interno do mancal (13, 51) está vedado por ao menos um elemento vedante (31, 33, 73, 75).

10. Mancal para fole pregueado (1, 41) de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, sendo que o anel de mancal (9, 49) externo e/ou o anel de mancal (7, 47) interno são produzidos de um material metálico.

•

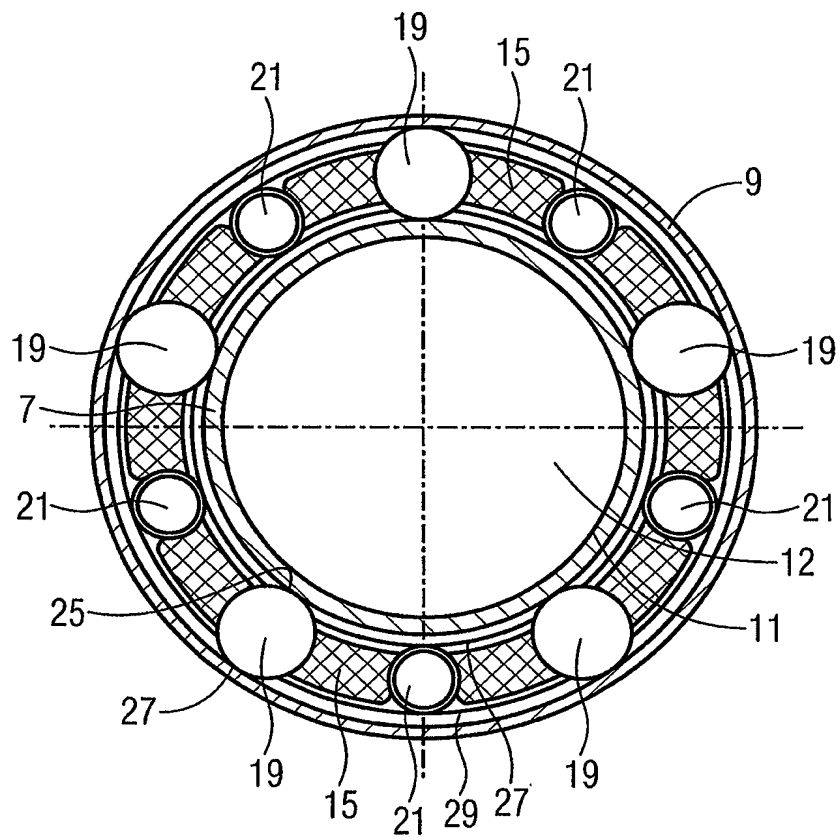
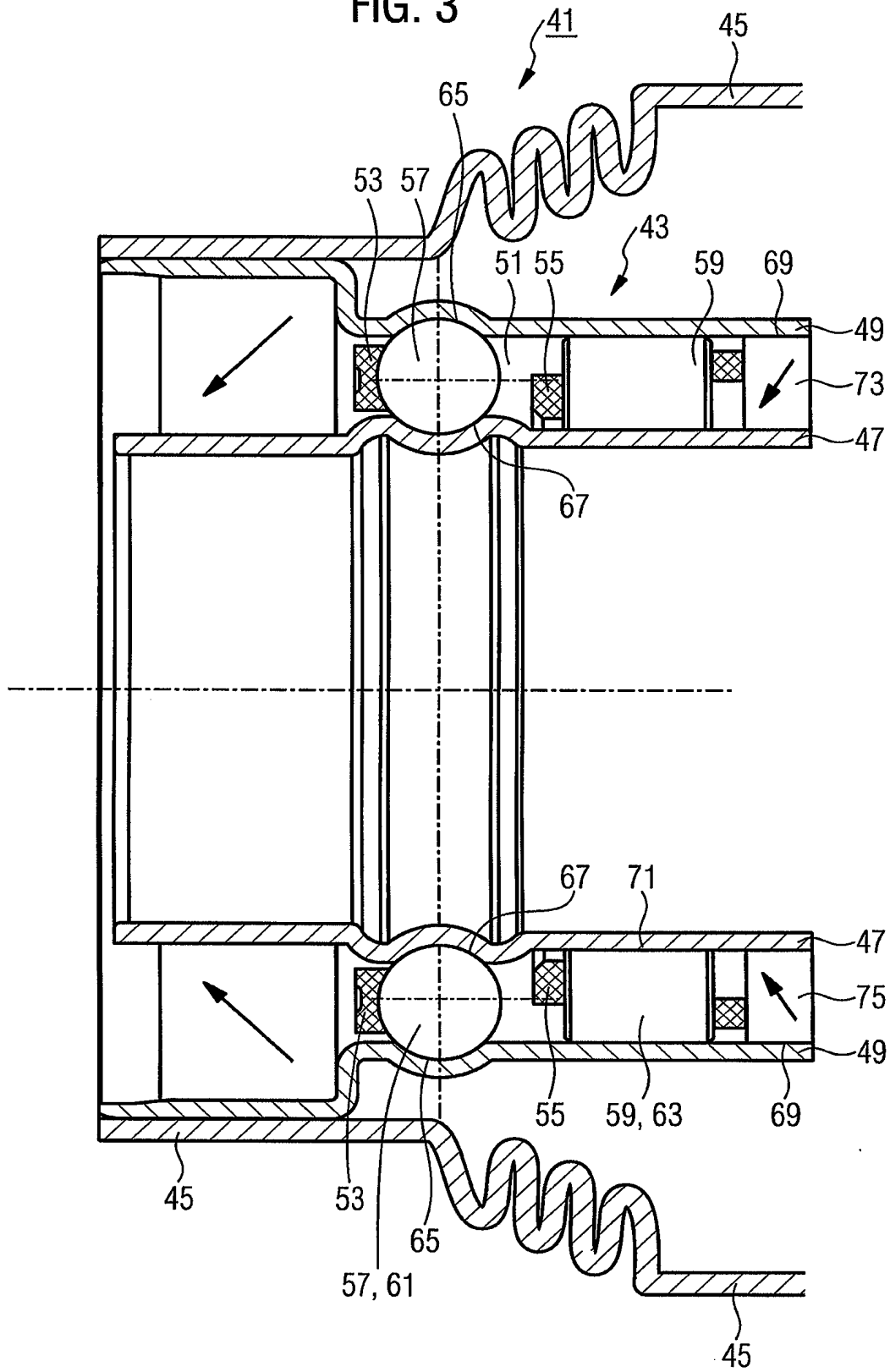


FIG. 3



RESUMO

Patente de Invenção: **"MANCAL DE FOLE PREGUEADO"**.

A presente invenção refere-se a um mancal para fole pregueado (1, 41), abrangendo um mancal de rolamento (3, 43) com um anel de mancal interno (7, 47) e um anel de mancal (9, 49) externo, girável relativamente ao anel de mancal interno (7, 47), ao redor de um eixo de rotação central, bem como um fole pregueado (5, 45), preso no anel de mancal externo (9, 49), sendo que entre os dois anéis de mancal (7, 9, 47, 49) é conformado um compartimento interno de mancal (13, 51). Como corpos de rolamento estão previstos no compartimento interno do mancal (13, 51), tanto esferas (19, 57) como também rolos (21, 59), axialmente alinhados, relativamente ao seu eixo longitudinal. O mancal para fole pregueado deste tipo (1, 41) possibilita uma vedação segura e duradoura em uma árvore em giro.