

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

(21) **PI0612304-0 A2**

(22) Data de Depósito: 23/06/2006
(43) Data da Publicação: 03/11/2010
(RPI 2078)



(51) *Int.Cl.:*
F16C 33/06
F16C 9/02

(54) Título: **CONJUNTO DE BUCHA DE MANCAL, MANCAL E METADE SEMICIRCULAR DE BUCHA DE MANCAL**

(30) Prioridade Unionista: 23/06/2005 DE 10 2005 030 307.2

(73) Titular(es): FEDERAL-MOGUL WIESBADEN GMBH & CO. KG

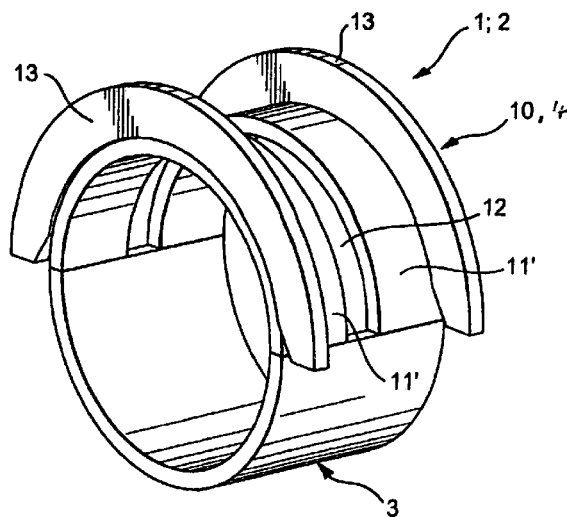
(72) Inventor(es): MARTIN KLEIN

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006006061 de 23/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/136432 de 28/12/2006

(57) Resumo: CONJUNTO DE BUCHA DE MANCAL, MANCAL E METADE SEMICIRCULAR DE BUCHA DE MANCAL. A presente invenção refere-se a um conjunto de bucha de mancal (10) com a largura B1 para um mancal (1) com duas metades semicirculares de bucha de mancal (11, 11') da largura $B_2 B^{1/2}$, sendo que entre as metades de buchas de mancal (11, 11') encontra-se um canal de óleo (14) que se estende em direção circunferencial das metades das buchas de mancal (11, 11').



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**CONJUNTO DE BUCHA DE MANCAL, MANCAL E METADE SEMICIRCULAR DE BUCHA DE MANCAL**".

Descrição

5 A presente invenção refere-se a um conjunto e a uma metade semicircular de bucha de mancal. Além disso, a invenção refere-se a um mancal principal de árvore de manivela e a um mancal de engrenagem de compensação de massa.

10 A partir do documento US 2,678,767 passou a ser conhecido um mancal do pequeno ilhó da biela, que consiste duas buchas, dispostas reciprocamente distanciadas, entre as quais é formado um canal de óleo. Buchas de mancal são mencionadas com a mesma reduzida frequência como mancais no ilhó grande da biela.

15 A árvore de manivela de veículos automotores utilitários ou veículos automotores está montada nos chamados mancais principais, através dos quais se realiza o abastecimento de óleo do mancal da biela da árvore de manivela. Os mancais principais têm acabamento com e sem colar. Para assegurar esta alimentação de óleo, o mancal principal apresenta uma bucha superior que possui ao menos uma perfuração de óleo e uma ranhura de óleo, a qual se estende essencialmente por toda a ranhura de óleo que se estende por toda a circunferência interna. O correspondente pino da árvore de manivela possui uma perfuração radial de óleo, através da qual é escoado o óleo provido na bucha superior do mancal, sendo alimentada para o mancal da biela. A bucha superior será executada com e sem colar. Estas
20 buchas de mancal de colar são conhecidas, por exemplo, do documento US 4,845,817. Normalmente, trata-se, todavia, de buchas construídas de mancal de colar, nas quais os discos de encosto estão dispostos em forma móvel na bucha.

30 Buchas de mancal com e sem colar e com ranhura de óleo são também empregadas nos chamados mancais de engrenagens de compensação de massa.

As exigências formuladas a essas buchas de mancal abrangem,

entre outros fatores, o tamanho da seção transversal de fluxo da ranhura de óleo. Para poder prover a maior possível quantidade de óleo, é desejável uma ranhura de óleo larga e funda. Não obstante, quanto à profundidade existem limites tendo em vista a estabilidade da bucha. Baseado na reduzida

5 espessura de material na base da ranhura, o dorso da bucha eventualmente não está totalmente posicionado no encaixe do mancal. No caso de ranhuras de óleo demasiado largas, por sua, é reduzida a área remanescente de apoio da bucha.

Uma outra desvantagem das convencionais buchas de mancal

10 reside em que a ranhura de óleo precisa ser produzida em uma etapa de trabalho com remoção de aparas, sendo que ao menos uma perfuração de óleo precisa ser feita e o material removido precisa ser eliminado como matéria residual. Na produção da ranhura de óleo, como também na produção da perfuração de óleo, surgem aparas bem pequenas (palhetas). Estas apa-

15 ras prejudicam bastante no processo de produção e precisam ser eliminadas por meio de complexas operações de lavagem.

Constitui, portanto, um objeto da invenção prover um conjunto de bucha, bem como um mancal, especialmente um mancal principal para árvore de manivela, que pode ser produzido de forma simples, sendo que a

20 seção transversal do fluxo da ranhura de óleo, com área de apoio inalterada, é maior do que nas buchas de mancais convencionais. Constitui, também, objeto da invenção oferecer metades de buchas de mancal para um conjunto de bucha deste tipo.

Esta tarefa será solucionada com um conjunto de bucha com a

25 largura B_1 para um mancal com duas metades de bucha, axialmente distanciadas e voltadas uma em relação à outra, tendo a largura $B_2 > B_1/2$, sendo que entre as metades das buchas de mancal encontra-se um canal de óleo que se estende na direção periférica das metades das buchas de mancal.

A invenção refere-se, de preferência, a buchas de mancal com

30 um diâmetro externo de 20mm até 150mm.

A largura B_1 do conjunto de buchas de mancal abrange as larguras das duas metades de bucha e a largura do canal de óleo, formado entre

as metades da bucha. Esta largura B_1 é determinada pela largura B_3 do encaixe de bucha ou perfuração de mancal no alojamento do mancal. No caso de metades de bucha com componente axial de mancal, aplicadas na borda, as metades das buchas de mancal salientam-se diante da perfuração do mancal, de maneira que $B_3 \leq B_1$. Via de regra, aplica-se $B_3 \leq B_1$.

Entre as duas metades das buchas de mancal é formado um canal de óleo, para cuja profundidade, de acordo com a invenção, está disponível toda a espessura da bucha. Quando as larguras B_2 das duas metades das buchas de mancal corresponderem à largura da parcela da área de apoio de buchas individuais e convencionais de mancal com ranhura de óleo, o canal de óleo apresenta uma seção transversal de fluxo maior do que a ranhura de óleo na bucha convencional. Inversamente, com idêntica seção transversal de fluxo como nas buchas de mancal convencionais, a parcela da área de apoio poderá ser aumentada por uma largura maior correspondente da metade da bucha de mancal.

A largura do canal de óleo e, portanto, a seção transversal de fluxo, poderá ser selecionada pelo próprio usuário, fixando a distância das metades das buchas de mancal pela escolha da largura B_2 reciprocamente.

É eliminada a produção complexa da ranhura de óleo, não havendo incidência de aparas e, ao mesmo tempo, é economizada uma considerável parcela de material da bucha.

De preferência, cada metade de bucha apresenta em uma borda uma peça axial do mancal. Enquanto que nas convencionais buchas de mancal de colar, a medida intermediária do colar entre as duas peças do mancal axial é fixa, esta poderá agora ser selecionada livremente. Deste modo, as metades das buchas de mancal podem ser empregadas de forma variada.

De preferência, são idênticas ambas as metades da bucha. A produção poderá, assim, ser realizada de modo bastante simplificado.

De preferência, o canal de óleo estende-se por toda a extensão circunferencial das metades das buchas de mancal. As duas metades da bucha não se tocam.

Um uso especial de ao menos duas metades semicirculares de bucha está previsto para mancais, lubrificados a óleo, especialmente em motores de automóveis.

O mancal lubrificado a óleo com uma primeira e uma segunda bucha, apoiadas nas suas superfícies parciais, é caracterizado por que ao menos uma das duas buchas do mancal está dividida em duas partes, consistindo em duas metades semicirculares de buchas de mancal, dispostas em direção axial do mancal reciprocamente distanciadas, sendo que entre as metades de bucha é formado um canal de óleo que se projeta na direção periférica.

O mancal de árvore de manivela de acordo com a invenção, com um alojamento de mancal que apresenta uma perfuração de mancal da largura B_3 , e um conjunto de mancal, integrado no alojamento do mancal, tendo a largura B_1 , consistindo em uma bucha superior e de uma bucha inferior, sendo que o alojamento do mancal apresenta ao menos uma linha adutora de óleo na bucha superior, é caracterizado pelo fato que a bucha superior é dividida em duas seções, consistindo em duas metades semicirculares de buchas de mancal, dispostas em direção axial do mancal, reciprocamente distanciadas, sendo que entre as metades das buchas de mancal é formado um canal de óleo que se projeta em direção periférica e no qual desemboca a linha adutora de óleo.

O mancal de engrenagem de compensação de massa conforme a invenção, com um alojamento de mancal que apresenta uma perfuração de mancal com a largura B_3 , e com uma bucha superior, integrada no alojamento do mancal, e com uma bucha inferior, apresentando o alojamento do mancal ao menos uma alimentação de óleo na bucha inferior, é caracterizado pelo fato de que a bucha inferior é subdividida em duas seções, bem como em duas metades semicirculares de bucha, distanciadas em direção axial do mancal, em sentido recíproco, sendo que entre as metades de bucha é formado um canal que se estende perifericamente, no qual desemboca a linha adutora de óleo.

As metades das buchas do mancal principal da árvore de mani-

vela e do mancal de engrenagem de compensação de massa podem estar providos com ou sem componentes axiais do mancal.

Uma metade de bucha em formato semicircular, com a largura B_2 , com diâmetro externo D , bem como faces parciais, caracteriza-se pelo fato de que a metade das buchas de mancal pode ser composta com uma segunda metade semicircular de bucha, com a largura B_2 , formando um conjunto de bucha com a largura B_1 para um mancal, sendo que as duas metades de bucha estão axialmente distanciadas disposto distanciados, lado a lado, sendo que entre as metades das buchas de mancal encontra-se um canal de óleo que se estende perifericamente nas metades de bucha, sendo que para a relação V do diâmetro externo da bucha D em mm em relação à largura B_2 em mm da metade da bucha, aplica-se:

- $2,5 \leq V \leq 6$ para $20 \leq D \leq 24$
- $2,4 \leq V \leq 10$ para $24 < D \leq 40$
- $4 \leq V \leq 8,5$ para $40 < D \leq 60$
- $5 \leq V \leq 20$ para $60 < D \leq 100$
- $4,8 \leq V \leq 20$ para $100 < D \leq 150$.

De preferência, a metade semicircular da bucha apresenta ao menos um came retentor na face divisora, salientando-se em relação à circunferência externa da metade da bucha. De acordo com uma formação de realização especial, em cada face parcial está sempre previsto um came retentor. A previsão de ao menos um came retentor em cada face parcial tem a vantagem de ser assegurada alta precisão de alinhamento, sendo evitado o deslocamento axial no encaixe do mancal.

De preferência, a metade semicircular da bucha do mancal é caracterizada por um componente axial do mancal, disposto em uma borda da metade da bucha do mancal.

As metades da bucha destacam-se pela menor posição oblíqua das faces parciais ($\leq 0,03$ mm) com relação à região do vértice.

Formas de realização a guisa de exemplo da invenção será, em seguida, explicitadas com base nos desenhos.

As figuras mostram:

Figura 1 - um mancal em perspectiva, de acordo com uma primeira forma de realização,

Figura 2 - um mancal de acordo com uma outra forma de realização, em perspectiva,

5 Figura 3 - corte pela disposição do mancal da figura 2, em estado montado, e

Figura 4 - uma metade de cocha de mancal, de acordo com uma outra forma de realização.

Na figura 1 é mostrado um mancal 1 com uma bucha superior 4 e uma bucha inferior 3. Enquanto que a bucha inferior 3 é uma bucha lisa inteira, a bucha superior 4 é dividida em duas seções e consiste em um conjunto de bucha 10 com a largura B_1 com duas metades de bucha 11 semicirculares, com a largura B_2 , dispostas distanciadas uma em relação à outra, de maneira que entre as duas metades de bucha 11 é formado um espaço intermediário 12, o qual, em estado montado, forma um canal de óleo 14 juntamente com o alojamento do mancal. Isto é explicitado em conexão com a figura 3.

A figura 2 apresenta uma outra forma de realização de um mancal 1, sendo que a bucha superior 4 também é realizada em duas seções. O Conjunto de bucha de mancal 10 é formado de duas metades de buchas de mancal 11', reciprocamente distanciadas que apresentam um componente axial de mancal 13 na sua borda externa. Entre outras aplicações, estes mancais são empregados como mancais principais da árvore de manivela 2. Também neste exemplo, a bucha inferior 3 consiste em uma bucha lisa inteira.

Uma bucha inferior, dividida em duas seções e que consiste em duas buchas de mancal reciprocamente distanciadas, também poderá vir a ser empregada em combinação com uma bucha superior única em engrenagens de compensação de massa.

30 A figura 3 apresenta um corte parcial pelo mancal 1, mostrado na figura 2, sendo que o corte se estende através do conjunto de bucha 10. Além disso, está desenhado o alojamento do mancal 20, o qual, em seu cen-

tro, apresenta uma linha adutora de óleo 21. Esta linha adutora de óleo 21 desemboca no compartimento intermediário 12 entre as duas metades de bucha 11', o qual forma um canal de óleo 14. A espessura global da bucha LD está disponível para o canal de óleo 14.

5 A figura 3 representa, a guisa de substituição, um mancal principal de árvore de manivela 2, sendo que o alojamento do mancal 20 é formado por uma biela. O encaixe do mancal 22, neste exemplo, é constituído pelo ilhó grande da biela.

10 A figura 3 representa igualmente à guisa de substituição um mancal de engrenagem de compensação de massa, sendo que, neste caso, a bucha inferior é formada por duas metades de bucha, dispostas lado a lado em direção axial.

15 A figura 4 apresenta uma perspectiva de uma metade de bucha com componente axial de mancal 13. Cada face parcial 16 da metade de bucha 11' em formato semicircular possui um came retentor 15, o qual se salienta em relação à face circunferencial externa.

20 A tabela seguinte apresenta para diferentes diâmetros de buchas de mancal a largura B_2 e a relação $V = D/B_2$ para as metades de buchas de mancal, sendo que D designa o diâmetro externo da bucha. Além disso, as larguras B_1 correspondentes do conjunto de bucha de mancal são citadas. B_1 abrange, por conseguinte, também a largura B_4 do canal de óleo.

Tabela

D [mm]	B_1 [mm]	B_2 [mm]	$V=D/B_2$ [mm]	B_4 [mm]
>20 até 22	10-20	4-8	5,5-2,5	2-12
>22 até 24	10-20	4-8	6-2,75	2-12
>24 até 28	10-22	4-10	7-2,4	2-14
>28 até 34	12-22	4-10	8,5-2,8	2-14
>34 até 40	12-25	5-10	8-2,4	2-17
>40 até 45	12-25	5-10	9-4	2-15
>45 até 60	12-25	5-10	12-4,5	2-15
>60 Até 80	12-28	5-12	16-5	2-18
>80 até 100	12-35	5-12	20-6,7	2-25
>100 até 120	14-40	6-15	20-6,7	2-28
>120 até 150	25-60	10-25	15-4,8	5-40

Listagem de Referência

	1	-	Mancal
	2	-	Mancal principal da árvore de manivela
	3	-	primeira bucha
5	4	-	segunda bucha
	10	-	Conjunto de bucha de mancal
	11, 11'	-	Metade semicircular de bucha de mancal
	12	-	Espaço intermediário
	13	-	Componente axial do mancal
10	14	-	Canal de óleo
	15	-	Came retentor
	16	-	Face parcial
	20	-	Alojamento de mancal
	21	-	Linha adutora de óleo
15	22	-	Encaixe do mancal

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de bucha de mancal (10) com a largura B_1 para um mancal (1) com duas metades de buchas de mancal (11, 11') , em formato semicircular, dispostas reciprocamente distanciadas, tendo a largura $B_2 < B_1/2$, sendo que entre as metades de buchas de mancal (11, 11') encontra-se um canal adutor de óleo (14) que se projeta na direção circunferencial das buchas de mancal (11, 11'), caracterizado pelo fato de que cada metade de bucha de mancal (11, 11') apresenta em uma borda um componente axial do mancal (13).
2. Conjunto de bucha de mancal (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que são idênticas as duas metades de buchas de mancal (11, 11').
3. Conjunto de bucha de mancal (10), de acordo com uma das reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o canal adutor de óleo (14) estende-se sobre toda seção longitudinal periférica das buchas de mancal (11, 11').
4. Mancal (1) lubrificado a óleo, com uma primeira bucha de mancal (3) em peça única com largura B_1 , e uma segunda bucha de mancal (4), sendo que as duas buchas de mancal (3, 4), nas suas faces parciais (16), estão em posição adjacente, caracterizado pelo fato de que a segunda bucha de mancal (3 ou 4) é dividida em duas seções, consistindo em um conjunto de bucha de mancal (10) de largura B_1 com duas metades de buchas de mancal (11, 11') em forma semicircular de largura $B_2 < B_1/2$, dispostas reciprocamente distanciadas na direção axial do mancal (1) sendo que entre as metades das buchas de mancal (11, 11') é formado um canal adutor de óleo (14) que se projeta em direção circunferencial
5. Mancal principal de árvore de manivela (2) com um alojamento de mancal (20) que apresenta uma largura B_3 e um conjunto de mancal da largura B_1 , integrado no alojamento de mancal (20), consistindo em uma bucha superior (4) e em uma bucha inferior (3), sendo que o alojamento do mancal (20) apresenta ao menos uma linha adutora de óleo (21) na bucha superior (10), caracterizado pelo fato de que

a bucha inferior (3) é uma bucha de mancal em peça única, e
 a bucha superior (4) é dividida em duas seções, e consistindo
 em um conjunto de bucha de mancal (10) com duas metades semicirculares
 de buchas de mancal (11'), dispostas em direção axial do mancal reciproca-
 5 mente distanciadas, sendo que entre as metades das buchas de mancal
 (11') é formado um canal de óleo (14) que se estende em direção periférica,
 no qual desemboca a linha adutora de óleo (21), sendo que as duas meta-
 des das buchas de mancal (11') possuem na sua face externa um compo-
 nente axial do mancal (13).

10 6. Mancal de engrenagem de compensação de massa, com um
 alojamento de mancal (20) com uma perfuração da largura B_3 e uma bucha
 superior (4), integrada no alojamento do mancal (20) e com uma bucha infe-
 rior (3), sendo que o alojamento do mancal (20) apresenta ao menos uma
 linha adutora de óleo (21) na bucha inferior (3), caracterizado pelo fato de
 15 que a bucha inferior (3) é dividida em duas seções, consistindo em um con-
 junto de bucha de mancal (10) com duas metades semicirculares de buchas
 de mancal (11'), dispostas em direção axial do mancal reciprocamente dis-
 tanciadas, sendo que entre as metades das buchas de mancal (11') é for-
 mado um canal de óleo (14) que se estende em direção circunferencial, den-
 20 tro do qual desemboca a linha adutora de óleo (21).

7. Metade semicircular de bucha de mancal (11, 11') com a lar-
 gura B_2 , com diâmetro interno D , bem como tendo faces parciais (16), carac-
 terizada pelo fato de que a metade da bucha de mancal (11, 11') pode ser
 unida com uma segunda metade semicircular de bucha de mancal (11, 11')
 25 com a largura B_2 , formando um conjunto de bucha de mancal (10) com a
 largura B_1 para um mancal (1), sendo que as duas metades de bucha de
 mancal (11, 11') estão dispostas axialmente distanciadas lado a lado, sendo
 que entre as metades das buchas de mancal (11, 11') encontra-se um canal
 de óleo que se projeta na direção circunferencial das metades das buchas
 30 de mancal (11, 11'), e

sendo que para a relação V do diâmetro externo da bucha de
 mancal D em mm para com a largura B_2 em mm da metade da bucha de

mancal (11, 11') aplica-se:

$$2,5 \leq V \leq 6 \text{ para } 20 \leq D \leq 24$$

$$2,4 \leq V \leq 8,5 \text{ para } 24 < D \leq 40$$

$$4 \leq V \leq 12 \text{ para } 40 < D \leq 60$$

$$5 \quad 5 \leq V \leq 20 \text{ para } 60 < D \leq 100$$

$$4,8 \leq V \leq 20 \text{ para } 100 < D \leq 150,$$

e caracterizada por compreender ainda um componente axial de mancal (13), disposto em uma borda da metade da bucha de mancal (11').

8. Metade semicircular de bucha de mancal de acordo com a
10 reivindicação 7, caracterizada por ao menos um came retentor (15) na face parcial (16) que se salienta em relação à face circunferencial externa.

9. Metade semicircular de bucha de mancal de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizada por um came retentor (15) em cada face parcial (16).

1/2

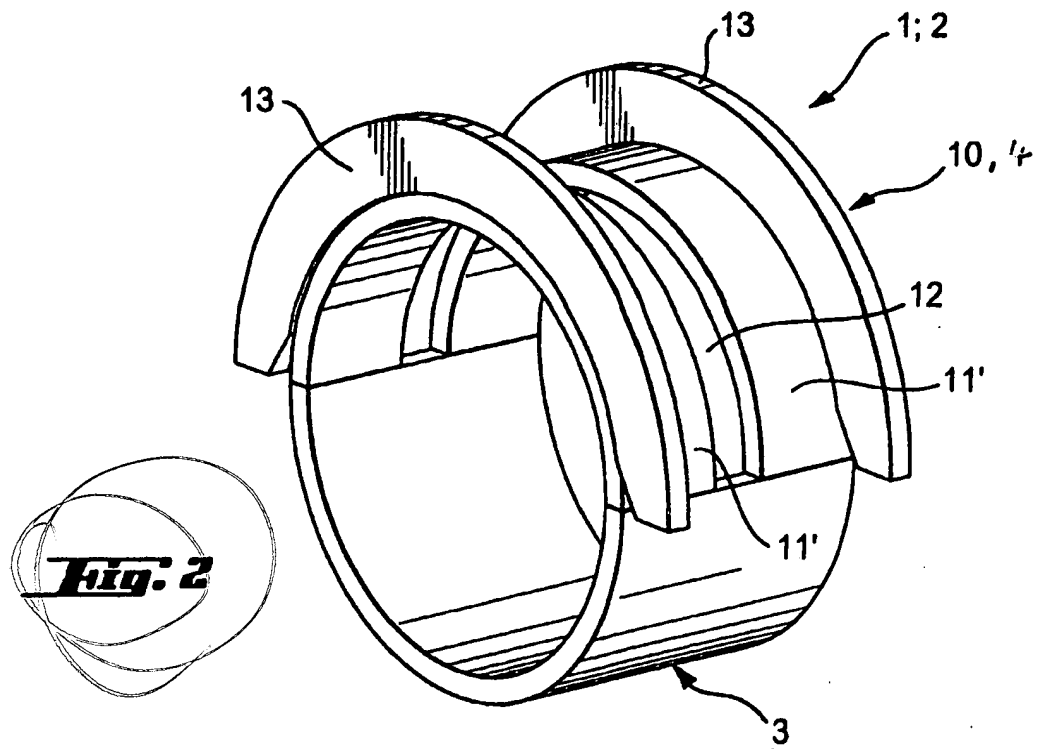
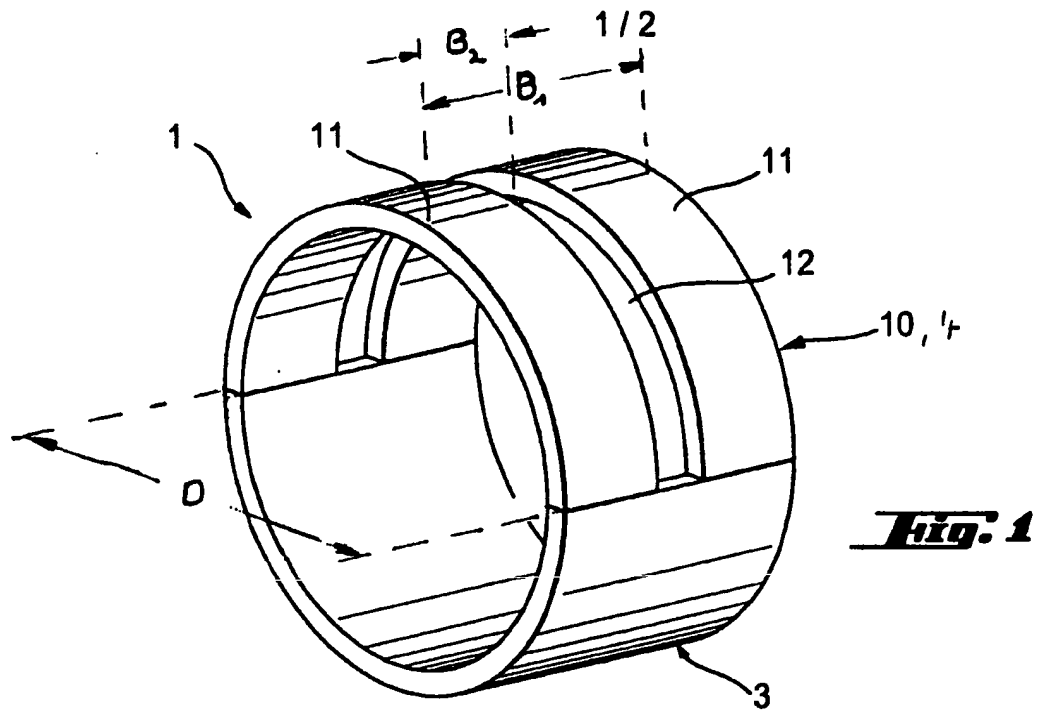
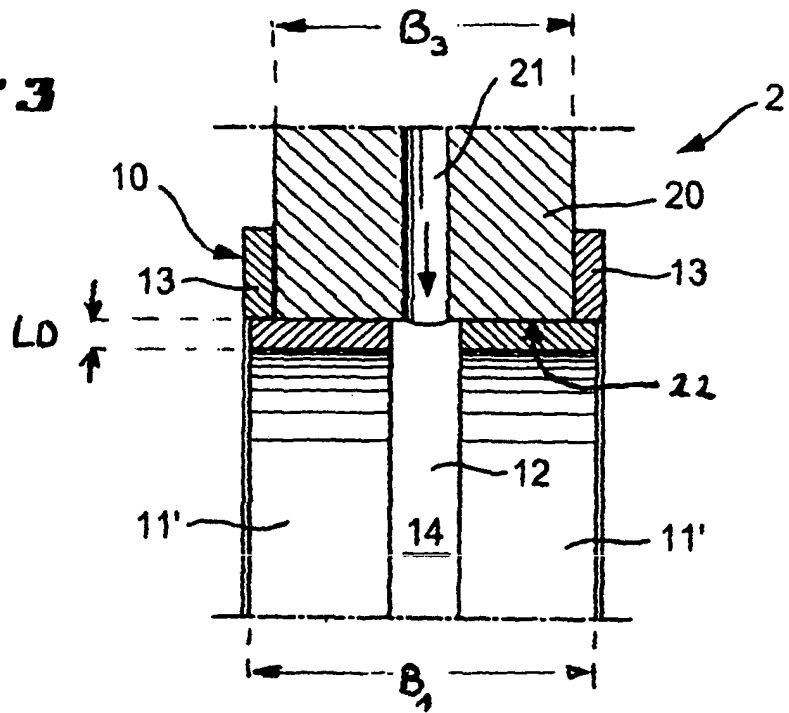
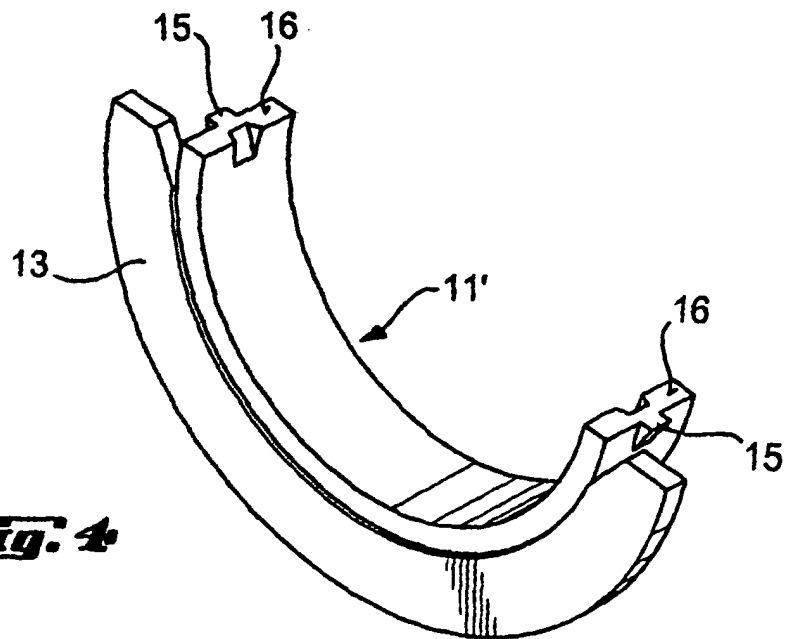


Fig. 3**Fig. 4**

RESUMO

Patente de Invenção: **"CONJUNTO DE BUCHA DE MANCAL, MANCAL E METADE SEMICIRCULAR DE BUCHA DE MANCAL".**

A presente invenção refere-se a um conjunto de bucha de mancal (10) com a largura B_1 para um mancal (1) com duas metades semicirculares de bucha de mancal (11, 11') da largura $B_2 < B_1/2$, sendo que entre as metades de buchas de mancal (11, 11') encontra-se um canal de óleo (14) que se estende em direção circunferencial das metades das buchas de mancal (11, 11').