



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

**(11) PI 0701710-3 B1**



**(22) Data do Depósito: 15/05/2007**

**(45) Data de Concessão: 30/07/2019**

---

**(54) Título:** DISPOSITIVO DE BATENTE DE SUSPENSÃO PARA BENGALA DE SUSPENSÃO DE VEÍCULO

**(51) Int.Cl.:** B60G 15/02; F16C 19/10.

**(30) Prioridade Unionista:** 16/05/2006 FR 0604361; 22/09/2006 FR 0608340.

**(73) Titular(es):** S.N.R. ROULEMENTS.

**(72) Inventor(es):** ANTHONY CHAMOUSSET; LAURENT LEBRUN-DAMIENS.

**(57) Resumo:** DISPOSITIVO DE BATENTE DE SUSPENSÃO PARA BENGALA DE SUSPENSÃO DE VEÍCULO A presente invenção refere-se a um batente de suspensão para bengala de suspensão de um veículo dotado de uma mola em espiral (10), que compreende um mancal para batente (24) rígido dotado de uma arruela metálica inferior (28) que gira em relação a uma arruela metálica superior (26), uma peça de apoio (38) de matéria sintética para transmitir à arruela inferior os esforços exercidos pela mola, e uma tampa (22) que cobre a arruela superior e delimita com a peça de apoio um alojamento (54) para o mancal. A tampa é dotada de uma aba (22) que delimita com a zona periférica da peça de apoio um labirinto anular (60), disposto radialmente na parte externa do alojamento e que liga o alojamento com a parte externa, e o labirinto anular compreende sucessivamente, do alojamento em direção à parte externa, uma primeira perda de carga anular de folga radial J1, uma segunda perda de carga anular de folga axial J2, e uma terceira perda de carga anular de folga radial J3.

## **“DISPOSITIVO DE BATENTE DE SUSPENSÃO PARA BENGALA DE SUSPENSÃO DE VEÍCULO”**

### **CAMPO DA INVENÇÃO**

5 A presente invenção refere-se a um batente de suspensão para a bengala de suspensão de veículo, em particular para bengala de suspensão telescópica de roda diretriz de veículo automotivo, dotada de mancal e de meios de proteção desse mancal.

### **ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

10 Tradicionalmente, os mancais de batente de suspensão estão alojados em caixas de duas partes fechadas por bordas de estanqueidade fixadas em uma das partes da caixa e que se atritam contra a outra parte da caixa, tal como ilustra o documento EP 1 000 781. Essa tecnologia tem a desvantagem de provocar um torque de atrito entre as partes giratórias, chamado torque de arrasto, que é particularmente prejudicial para as  
15 aplicações em rodas diretrizes.

Para eliminar esse torque de arrasto, foi proposto substituir as guarnições tradicionais por dispositivos com obstáculos sem contato, ou seja, dispositivos cujos elementos giratórios estão sobrepostos uns nos outros, sem contato de modo a criar uma perda de carga elevada entre a parte externa e o  
20 alojamento do mancal. Um primeiro exemplo desse tipo de tecnologia é apresentado pelo documento FR 2 857 906, que descreve um batente de suspensão para bengala de suspensão com mola em espiral, que compreende um mancal para batente que define um eixo de rotação do dispositivo e dotado de uma arruela inferior que gira em relação a uma arruela metálica superior.  
25 Uma peça de apoio de matéria sintética está disposta entre a mola em espiral e o mancal para transmitir à arruela inferior os esforços exercidos pela mola. Uma tampa cobre a arruela superior e delimita com a peça de apoio um alojamento para o mancal. A tampa é dotada de uma aba cilíndrica que cobre,

sem contato, uma zona periférica cilíndrica da peça de apoio e delimita uma perda de carga entre o alojamento e a parte externa. A estrutura simples da perda de carga permite suportar movimentos relativos entre a tampa e a peça de apoio, movimentos esses que são devidos, em particular, a pouca rigidez das arruelas do mancal. Todavia, a suspensão do líquido por capilaridade não é eliminada e a estanqueidade não é de boa qualidade.

Um segundo exemplo de proteção de um mancal para batente de suspensão sem contato é fornecido pelo documento US 6 257 605, que descreve um batente de suspensão para bengala de suspensão com mola em espiral, que compreende um mancal para batente que define um eixo de rotação do dispositivo e é dotado de uma arruela metálica inferior que gira em relação a uma arruela metálica superior. Uma peça de apoio de matéria sintética está disposta entre a mola em espiral e o mancal, para transmitir à arruela inferior os esforços exercidos pela mola. Uma tampa cobre a arruela superior e delimita com a peça de apoio um alojamento para o mancal. A tampa e a peça de apoio delimitam uma primeira junta em labirinto. Uma segunda junta em labirinto, externa à primeira, é delimitada entre um prolongamento da peça de apoio e uma chapa de fixação do mancal na caixa do veículo. Entre as duas juntas em labirinto é situada uma câmara anular de grandes dimensões, dotada de um dreno. A complexidade do dispositivo e de suas peças constitutivas é extrema. A segunda junta em labirinto possui necessariamente folgas elevadas, devido a seu afastamento do eixo da bengala de suspensão, pois os movimentos da bengala fora de seu eixo em virtude das deformações elásticas das peças e das folgas de funcionamento ficam ampliados. Os desempenhos dessa junta externa em termos de estanqueidade são portanto ruins, o que torna, aliás, o dreno da câmara intermediária necessário. Além disso, o dreno escoar diretamente em uma câmara de proteção da haste do amortecedor telescópico da bengala de suspensão, o que compromete o amortecedor. O sistema é, portanto, pouco eficaz e muito oneroso.

08

### DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção visa, portanto, corrigir os inconvenientes do estado da técnica, de modo a proporcionar um batente que permita, sem atrito e sem aumentar significativamente o espaço ocupado axialmente e radialmente, assegurando uma estanqueidade de boa qualidade entre os elementos giratórios de um batente de suspensão.

Para esse fim, a presente invenção tem por objeto um dispositivo de batente de suspensão para bengala de suspensão de um veículo, bengala essa que é dotada de uma mola em espiral. O dispositivo compreende:

10 - um mancal para batente rígido que define um eixo de rotação do dispositivo, e dotado de uma arruela metálica inferior que gira em relação a uma arruela metálica superior;

- uma peça de apoio de matéria sintética para transmitir à arruela inferior os esforços exercidos pela mola, e a peça intermediária de apoio possui uma zona de apoio anular da arruela inferior; e

20 - uma tampa que cobre a arruela superior e delimita com a peça de apoio um alojamento para o mancal, tampa essa que é dotada de uma aba que cobre sem contato uma zona periférica da peça de apoio e que delimita com a zona periférica da peça de apoio um labirinto anular, sendo disposto radialmente na parte externa do alojamento, e o labirinto anular compreende, sucessivamente, de dentro para fora do alojamento, uma primeira perda de carga anular de folga radial J1, uma segunda perda de carga anular de folga axial J2, e uma terceira perda de carga anular de folga radial J3.

A rigidez do mancal permite realizar folgas relativamente pequenas, sem risco de atrito no nível do labirinto.

Preferencialmente, a aba forma uma parede cilíndrica superior que delimita, com a zona periférica da peça de apoio, a primeira perda de carga. A zona periférica de peça de apoio compreende um flange anular dotado

09

de uma borda de extremidade radial situada diante da parede cilíndrica superior, e que delimita com a parede cilíndrica superior a primeira perda de carga. O flange anular forma um ressalto que coopera com ganchos elásticos que ficam salientes da aba da tampa. Esses ganchos elásticos não estão em  
5 contato com o ressalto nas condições de uso, depois que o dispositivo é montado no veículo, mas servem para manter juntos a tampa, o mancal e a peça de apoio para formar um conjunto funcional pré-montado.

10

Preferencialmente, o labirinto anular compreende, depois de uma terceira perda de carga para fora, uma quarta perda de carga anular de folga axial J4. A estanqueidade fica reforçada com isso. Preferencialmente, a aba  
10 possui uma parede anular plana ou troncônica que delimita, com a zona periférica da peça de apoio, a quarta perda de carga, e a parede anular plana ou troncônica possui uma dimensão radial E.

De acordo com um modo de realização, a parede anular plana da  
15 aba é constituída por uma borda de extremidade da aba, e a aba possui, pelo menos na altura dessa borda, uma espessura igual a E. Vantajosamente, a aba possui uma espessura constante igual a E em todo seu comprimento.

Preferencialmente, E é superior a 1 mm. Na prática, E pode ser da ordem de 1,5 mm.

20 Preferencialmente, a zona periférica da peça de apoio compreende uma parede anular plana que delimitada pela aba da segunda perda de carga. Vantajosamente, a parede anular plana da aba está situada a uma distância B da parede anular plana ou troncônica que constitui de preferência a borda de extremidade da aba, e as grandezas B e E estão  
25 ligadas pela relação:  $B \leq 3 E$ . De acordo com um modo de realização preferido:  $J1 \leq 1 \text{ mm}$  e  $B \leq 2 E$ . Essas dimensões traduzem o fato da grandeza B não precisar ser muito grande para obter uma boa estanqueidade, o que permite obter uma estrutura compacta.

Vantajosamente, a zona periférica da peça de apoio compreende uma parede cilíndrica que forma com a aba a terceira perda de carga, e situada a uma distância radial A da parede cilíndrica superior da aba, e as grandezas A e E estão ligadas pela relação:  $A \leq 2,5 E$ . Preferencialmente,  $J2 \leq 1 \text{ mm}$  e  $A \leq 1,5 E$ .

5 De acordo com um modo de realização, a aba compreende uma parede interna cilíndrica que assegura, com a zona periférica da peça de apoio, a terceira perda de carga.

De acordo com um modo de realização, a aba compreende uma parede anular plana que delimita, com a zona periférica da peça de apoio, a  
10 segunda perda de carga.

Preferencialmente, o labirinto fica axialmente embaixo de uma abertura anular externa do mancal delimitada pelas arruelas superior e inferior, ou seja, do lado da mola em espiral. O deslocamento dos poluentes líquidos ou sólidos que vêm de fora é, portanto, impedido pela gravidade.

15 Preferencialmente, a tampa delimita uma cavidade superior entre a abertura anular externa do mancal e a primeira perda de carga. De acordo com um modo de realização, a zona periférica da peça de apoio delimitada, com a aba; uma cavidade anular intermediária que possui uma área de seção de seção radial  $S_1$ , situada entre a primeira perda de carga e a segunda perda  
20 de carga, tal que  $S_1 \geq 4 \times J1 \times J2$ . De acordo com um modo de realização, a zona periférica da peça de apoio delimita, com a aba, uma cavidade anular inferior que possui uma área de seção radial  $S_2$ , situada entre a terceira perda de carga e a quarta perda de carga, tal que  $S_2 \geq 4 \times J4 \times J3$ . As cavidades anulares superior, intermediária e inferior limitam a elevação de líquido por capilaridade. A cavidade superior permite também o armazenamento de graxa.  
25

De acordo com um modo de realização, as primeira e terceira folgas são iguais. De acordo com um modo de realização, a folga  $J3$  é inferior a 2 mm. De acordo com um modo de realização,  $J1$  e  $J2$  são inferiores a 2 mm.

11

Preferencialmente, as arruelas do mancal são realizadas em chapa estampada e possuem uma espessura superior a 1,2 mm.

Preferencialmente, corpos rolantes estão dispostos entre as arruelas superior e inferior.

5 De acordo com um modo de realização, os corpos rolantes são esferas que possuem uma linha de carga inclinada em relação ao eixo de rotação.

Vantajosamente, o diâmetro externo  $\Phi_1$  da aba e o diâmetro primário  $\Phi_2$  do mancal são tais que:

$$\Phi_1 / \Phi_2 \leq 1,2$$

10 Assim, os deslocamentos relativos das peças em flexão apresentam poucos efeitos, de modo que os riscos de atrito no nível das paredes do labirinto ficam limitados.

A peça de apoio é dotada de um ressalto de apoio. Preferencialmente o diâmetro externo  $\Phi_3$  do ressalto de apoio da mola e o  
15 diâmetro externo  $\Phi_1$  da aba são tais que;

$$0,9 \leq \Phi_1 / \Phi_3 \leq 1,1$$

Isso permite limitar as deformações em flexão das peças, e conseqüentemente limita os riscos de atrito entre as paredes do labirinto nas condições de funcionamento.

20 A rigidez do mancal é tal que quando o dispositivo orientado de modo que seu eixo de rotação seja vertical é mantido por um giro de apertar em uma extremidade diametral de sua periferia situada em um primeiro plano geométrico axial de referência, e que na extremidade diametral oposta situada no primeiro plano axial é aplicada uma força F vertical que corresponde a um  
25 torque de  $F \times D = 70 \text{ Nm}$ , sendo D a distância entre o ponto de aplicação da força F e um segundo plano geométrico axial perpendicular ao primeiro plano axial, e a peça intermediária de apoio está em apoio sobre um calço situado no segundo plano axial, o ângulo de deflexão da parte do dispositivo situada do

12

lado da extremidade diametral de aplicação da força F, medido no primeiro plano axial seja inferior a 8°.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS FIGURAS

Outras vantagens e características aparecerão mais claramente com a descrição que será feita a seguir de modos de realização da presente invenção, dados a título de exemplos não limitativos, e representados nas figuras anexas, nas quais:

- A Figura 1 representa, em corte axial, um batente de uma bengala de suspensão de acordo com um primeiro modo de realização da presente invenção;

- A Figura 2 representa um detalhe do batente do primeiro modo de realização da presente invenção;

- A Figura 3 representa um banco de medida da rigidez em flexão de um batente de acordo com a presente invenção;

- A Figura 4 representa, em corte axial, um batente de uma bengala de suspensão de acordo com um segundo modo de realização da presente invenção.

Para simplificar a apresentação, os elementos comuns aos diferentes modos de realização serão designados pelos mesmos números de referência e sua descrição não será repetida sistematicamente.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Na Figura 1, uma bengala de suspensão telescópica compreende uma mola em espiral 10, um amortecedor telescópico em que apenas a haste 12 está visível, e um tampão amortecedor de choques 14, e esses elementos estão dispostos entre uma roda e o corpo de um veículo. A haste 12 do amortecedor está fixada em sua extremidade superior por meio de uma alça de ligação 16 em um bloco elastomérico 18 reforçado por um inserto metálico 20 e fixado, de modo conhecido em si, à estrutura de um veículo. O bloco

B



elastomérico 18 constitui também um assento superior de apoio para uma tampa 22 na qual está alojado um mancal de rolamento 24 de um batente de suspensão 25.

O mancal 24 é constituído de uma arruela superior 26 e de uma arruela inferior 28, ambas de aço estampado, e que formam pistas de rolamento de contato oblíquo para corpos rolantes tais como esferas 30 ou rolos cônicos. O mancal define assim um eixo de rotação 31 do batente. A arruela superior 26 se apóia sobre o fundo 32 da tampa 22 ao passo que a arruela inferior 28 está apoiada sobre uma zona de apoio 34 que constitui um relevo de posicionamento na superfície superior 36 de uma peça de apoio 38 de material sintético. A peça de apoio 38 compreende, do lado de sua superfície inferior 42, uma aba cilíndrica 44 que separa um ressalto transversal externo 46 de apoio da mola 10 e um ressalto transversal interno 48 de apoio do tampão amortecedor 14. Entre o ressalto externo 46 e a mola 10 pode ser colocada a extremidade anular 50 de um casquilho 52 em forma de sanfona destinada à proteção do amortecedor contra os poluentes externos, e essa extremidade 50 do casquilho forma, se for o caso, um filtro mecânico entre a mola e a peça intermediária, que permite em particular limitar a transmissão dos ruídos de rolamento da roda para o corpo do veículo.

A tampa 22 delimita, com a peça de apoio, um alojamento 54 para o mancal 24. A tampa 22 é dotada de uma aba 56 que cobre sem contato uma zona periférica 58 da peça de apoio 38 e que delimita com a zona periférica 58 da peça de apoio um labirinto anular 60 que liga o alojamento 54 à parte externa.

Como representa detalhadamente a Figura 2, esse labirinto anular 60 compreende sucessivamente, indo do alojamento para a parte externa, uma primeira perda de carga de folga radial J1 constituída entre uma parede interna cilíndrica 62 da aba e um flange 64 da zona periférica 58 da peça de apoio, e uma segunda perda de carga de folga axial J2, constituída entre uma parede

14

anular plana 66 da aba e uma parede anular plana 68 de uma saliência radial 70 da peça de apoio, e uma terceira perda de carga de folga axial J3, constituída entre uma segunda parede interna cilíndrica 72 da aba e uma borda cilíndrica 74 da saliência 70 e, finalmente uma quarta perda de carga de folga axial J4, constituída entre a borda de extremidade inferior troncônica 80 da aba e uma parede troncônica 82 de um flange 84 da zona periférica da peça de apoio, cuja parte inferior constitui o ressalto 46 de apoio da mola 10.

O flange 64 forma, ainda, um ressalto 86 que permite inserir ganchos elásticos 88 formados como uma saliência radialmente para dentro a partir da aba interna. Esses ganchos servem para fixar a tampa 22 na peça de apoio 44 para formar um subconjunto unitário que é montado, tal qual sobre um bloco elastomérico 18.

O labirinto 60 está situado axialmente embaixo de uma abertura anular externa 89 do mancal delimitada pelas arruelas superior 26 e inferior 28. A tampa 22 delimita uma cavidade superior 90 entre a abertura anular externa 89 do mancal e a primeira perda de carga. Uma cavidade anular intermediária 91 é formada entre a saliência radial 70, o flange 64 da peça de apoio e a aba 56. Essa cavidade, parcialmente ocupada pelos ganchos 88, é intermediária entre as primeira e segunda perdas de carga e de seção relativamente elevada, de preferência superior a  $4xJ2xJ1$ . Da mesma forma, uma cavidade anular inferior 92 é formada entre a saliência radial, a parede troncônica e a aba. Essa cavidade 92, aberta, de um lado, para a terceira perda de carga e, de outro para a quarta perda de carga, tem também um volume significativo, e sua seção  $S_2$  é de preferência superior ou igual a  $4xJ3xJ4$ . As três cavidades 90, 91, 92 permitem interromper a elevação de líquidos por capilaridade. Além disso, o declive da parede troncônica 82 favorece a evacuação dos eventuais poluentes externos.

As folgas radiais J1 e J2 devem ter uma dimensão mínima que é função essencialmente das tolerâncias radiais de montagem e das

15

deformações radiais do dispositivo nas condições de uso. Na prática, J1 e J2 podem ser iguais e relativamente pequenas, da ordem de 1 mm a 2,5 mm por exemplo, e de preferência superior a 1,5 mm.

5 As folgas axiais J2 e J4 devem ter por sua vez uma dimensão mínima que é função das tolerâncias axiais de montagem bem como das deformações axiais e de flexão do dispositivo nas condições de uso. Para reduzir a influência das deformações de flexão e manter essas folgas suficientemente pequenas para reduzir as folgas sem correr o risco de provocar um contato entre as peças, o diâmetro externo  $\Phi_1$  da aba não deve ser muito maior que o diâmetro primário  $\Phi_2$  do mancal, preferencialmente:

$$1 \leq \Phi_1 / \Phi_2 \leq 1,2$$

Neste exemplo de realização:

$$\Phi_1 / \Phi_2 \leq 1,1$$

15 Da mesma forma, o diâmetro externo  $\Phi_3$  do ressalto de apoio deve ser da mesma ordem de grandeza que o diâmetro externo  $\Phi_1$  da aba. Preferencialmente:

$$0,9 \leq \Phi_1 / \Phi_3 \leq 1,1$$

Neste exemplo de realização:

$$\Phi_1 / \Phi_2 \leq 1,0$$

20 Deve-se notar que as arruelas 26, 28 que constituem o mancal 22 possuem uma rigidez elevada, que permite manter as folgas muito pequenas no nível das perdas de carga. Essas arruelas 26, 28 são preferencialmente constituídas de chapa estampada de 1,2 a 2 mm de espessura. No exemplo de realização, foi utilizada uma chapa de 1,5 mm.

25 Para caracterizar a rigidez do subconjunto 100 constituído por uma tampa 22, o mancal 24 e a peça de apoio 38, realizou-se um ensaio de quantificação, representado na Figura 3. Manteve-se em um giro de aperto 102 por sua porção mais fina, entre a tampa 22 e o ressalto de apoio da mola 46,

16

uma extremidade diametral 104 da periferia do subconjunto, situada em um primeiro plano geométrico axial de referência paralelo ao plano da figura, estando o eixo de rotação do mancal vertical. A peça de apoio 38 é colocada em apoio sobre um calço 106 disposto em um segundo plano axial 108 perpendicular ao primeiro plano axial. Na extremidade diametral 110 oposta ao giro de aperto 102 e situada no primeiro plano axial é aplicada por meio de um apoio 112 uma força  $F$  vertical que corresponde a um torque de  $FxD = 70 \text{ Nm}$ , sendo  $D$  a distância entre o ponto de aplicação da força  $F$  e um segundo plano geométrico axial perpendicular ao primeiro plano axial. Mede-se o ângulo de deflexão  $\alpha$  da parte do dispositivo situada do lado da extremidade diametral de aplicação da força  $F$ , no primeiro plano axial. Considera-se que o subconjunto, e, em particular, o mancal, é suficientemente rígido quando o ângulo medido for inferior a  $10^\circ$ , e de preferência inferior a  $8^\circ$ . Essa rigidez permite assegurar, nas condições normais de uso, uma ausência de atrito entre as peças no labirinto.

Um segundo modo de realização da presente invenção está representado na Figura 4. O batente de suspensão desse segundo modo de realização difere do primeiro modo de realização pelo fato da borda de extremidade da aba 80 e da parede 82 da peça de apoio que está diante dela serem planas.

Evidentemente, diversas modificações são possíveis.

Os corpos rolantes podem ser rolos. A presente invenção não se limita a mancais de rolamentos, mas também a mancais lisos.

A peça de apoio pode ser reforçada por um inserto metálico. Sua face inferior pode ser parcialmente coberta por um invólucro metálico.

Um anel elastomérico denso pode estar disposto entre a arruela superior e a tampa.

### REIVINDICAÇÕES

1. DISPOSITIVO DE BATENTE DE SUSPENSÃO PARA BENGALA DE SUSPENSÃO DE VEÍCULO, dotada de uma mola em espiral (10), compreendendo:

5 - um mancal para batente (24) rígido que define um eixo de rotação (31) do dispositivo e dotado de uma arruela metálica inferior (28) que gira em relação a uma arruela metálica superior (26);

- uma peça de apoio (38) de matéria sintética para transmitir à arruela inferior os esforços exercidos pela mola, e a peça de apoio possui uma  
10 zona de apoio anular (34) da arruela inferior; e

- uma tampa (22) que cobre a arruela superior e delimita, com a peça de apoio, um alojamento (54) para o mancal, tampa essa que é dotada de uma aba (56) que cobre, sem contato, uma zona periférica (58) da peça de apoio e que delimita com a zona periférica da peça de apoio um labirinto anular  
15 (60), disposto radialmente na parte externa do alojamento e que liga o labirinto com o exterior, e o labirinto anular compreende sucessivamente em direção à parte externa, uma primeira perda de carga anular de folga radial J1, uma segunda perda de carga anular de folga axial J2, e uma terceira perda de carga anular de folga radial J3, caracterizado pelo fato da aba compreender uma  
20 parede cilíndrica superior (62) que delimita, com a zona periférica da peça de apoio, a primeira perda de carga, e a zona periférica da peça de apoio compreende um flange anular (64) dotado de uma borda de extremidade radial (74) situada diante da parede cilíndrica superior, e que delimita com a parede cilíndrica superior a primeira perda de carga, e o flange anular forma um  
25 ressalto (86) que coopera com ganchos elásticos (90) que são salientes da aba da tampa e a área periférica da peça de apoio delimita com a aba da cavidade anular intermediária, localizada entre a perda de carga inicial e a segunda perda de carga e, sendo que os ganchos se projetam.

2. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a cavidade anular intermediária possui uma área de seção radial S1, sendo que  $S1 \geq 4 \times J1 \times J2$ .

3. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do labirinto anular compreender, depois da terceira perda de carga para fora, uma quarta perda de carga anular de folga axial J4.

4. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato da aba compreender uma parede anular plana ou troncônica (80) que delimita com a zona periférica da peça de apoio a quarta perda de carga, sendo que a parede anular plana ou troncônica possui uma dimensão radial E.

5. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da parede anular plana ou troncônica da aba ser constituída por uma borda de extremidade (82) da aba, e pelo fato da aba possuir pelo menos, no nível dessa borda, uma espessura igual a E.

6. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato da:

- zona periférica da peça de apoio compreender uma parede anular plana (68) que delimita com a aba, a segunda perda de carga;

- parede anular (66) da aba ser plana e estar situada a uma distância B da parede anular plana ou troncônica (80), sendo que as grandezas B e E estão ligadas pela relação:

$$B \leq 3 E$$

7. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da aba compreender uma parede cilíndrica superior delimitando com a zona periférica da peça de apoio a perda de carga inicial, sendo que a aba compreende uma parede anular plana ou troncônica delimitando com a zona periférica da peça de apoio a quarta perda de carga, a

parede anular plana ou troncônica possuindo uma dimensão radial E, e sendo que a zona periférica da peça de apoio compreende uma parede cilíndrica (74) que forma com a aba a terceira perda de carga, e situada a uma distância radial A da parede cilíndrica superior da aba, sendo que as grandezas A e E estão ligadas pela relação:

$$A \leq 2,5 E$$

8. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da aba compreender uma parede cilíndrica interna (72) que delimita com a zona periférica da peça de apoio a terceira perda de carga.

9. DISPOSITIVO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da aba compreender uma parede anular (66) que delimita com a zona periférica da peça de apoio a segunda perda de carga.

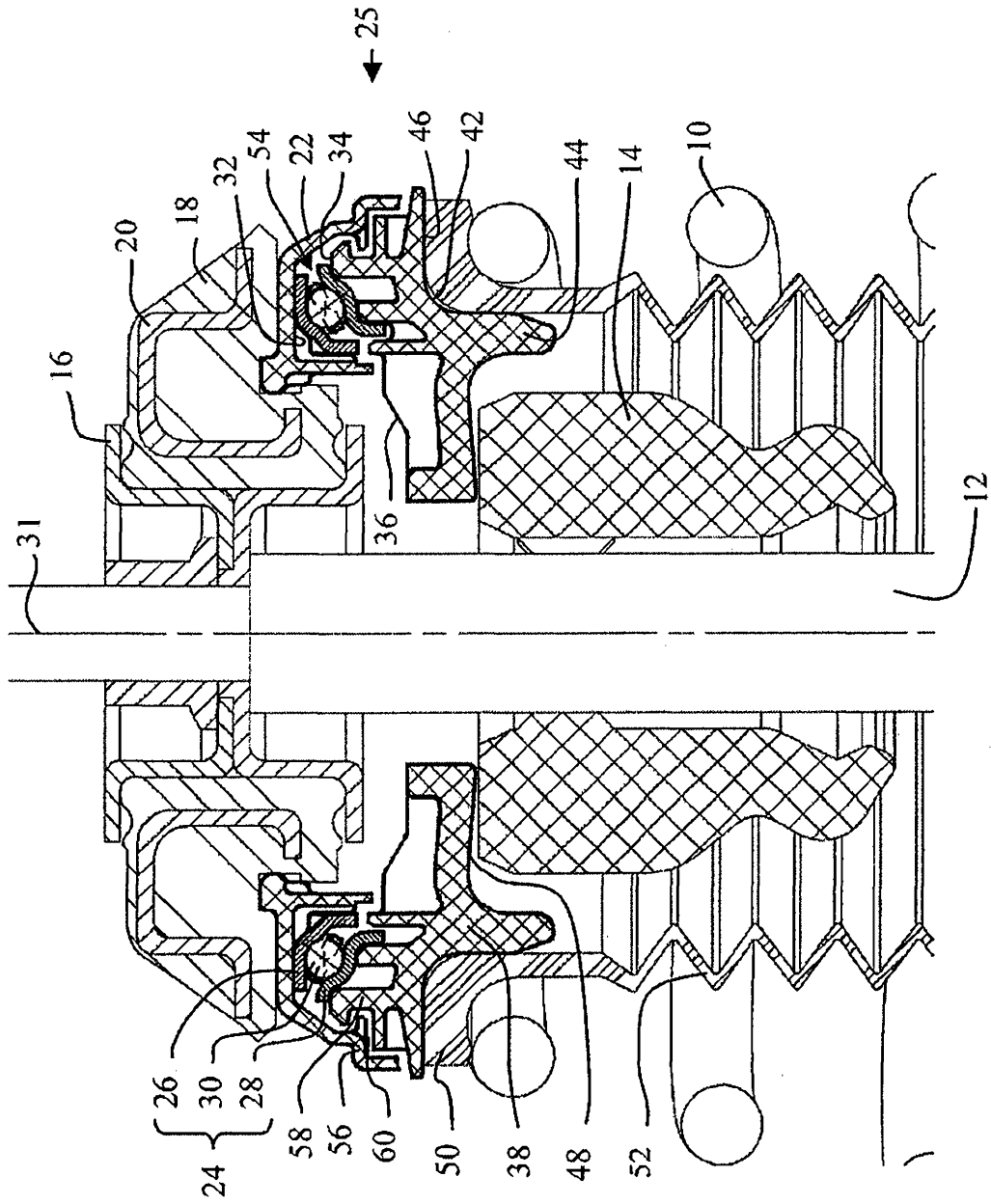


Fig. 1

21



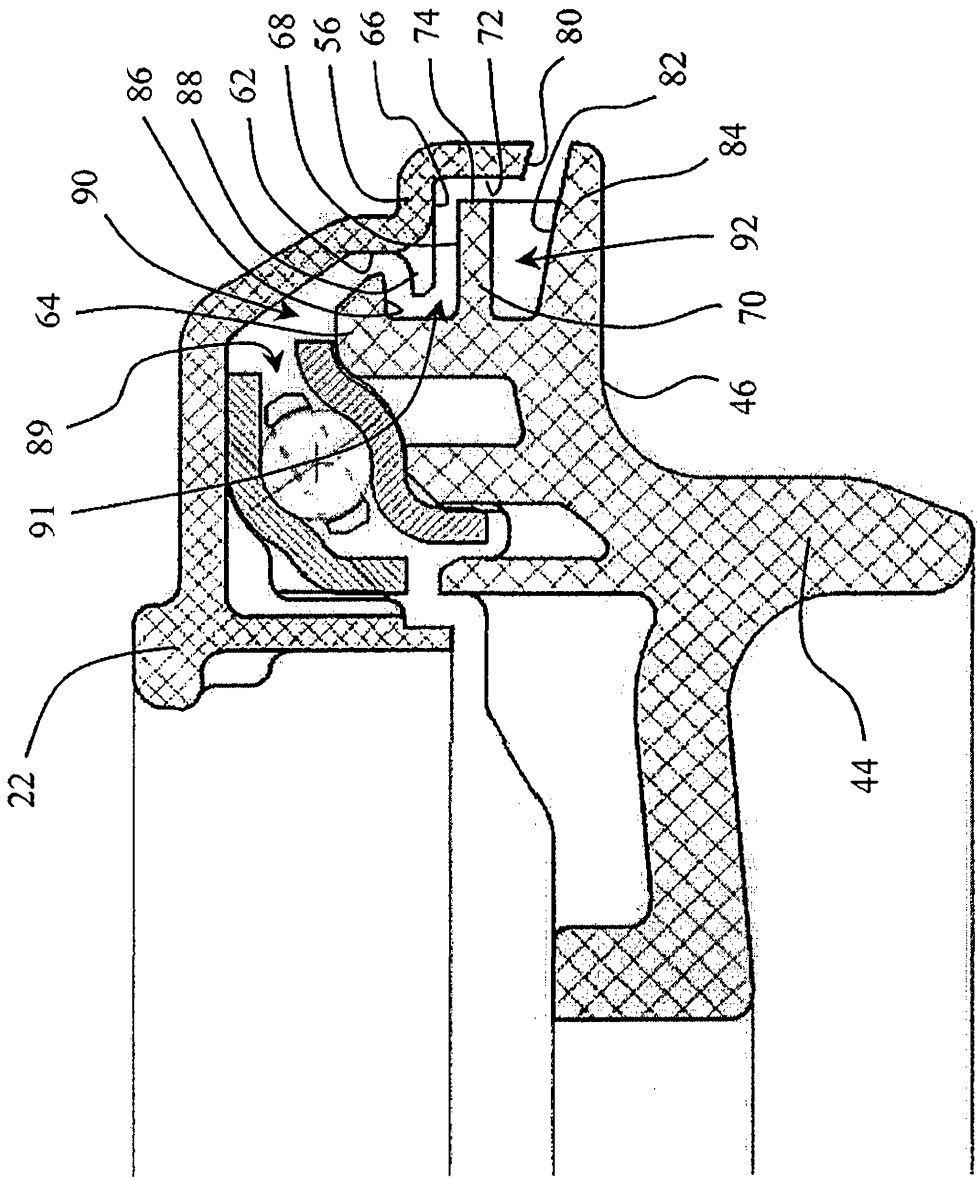


Fig. 2

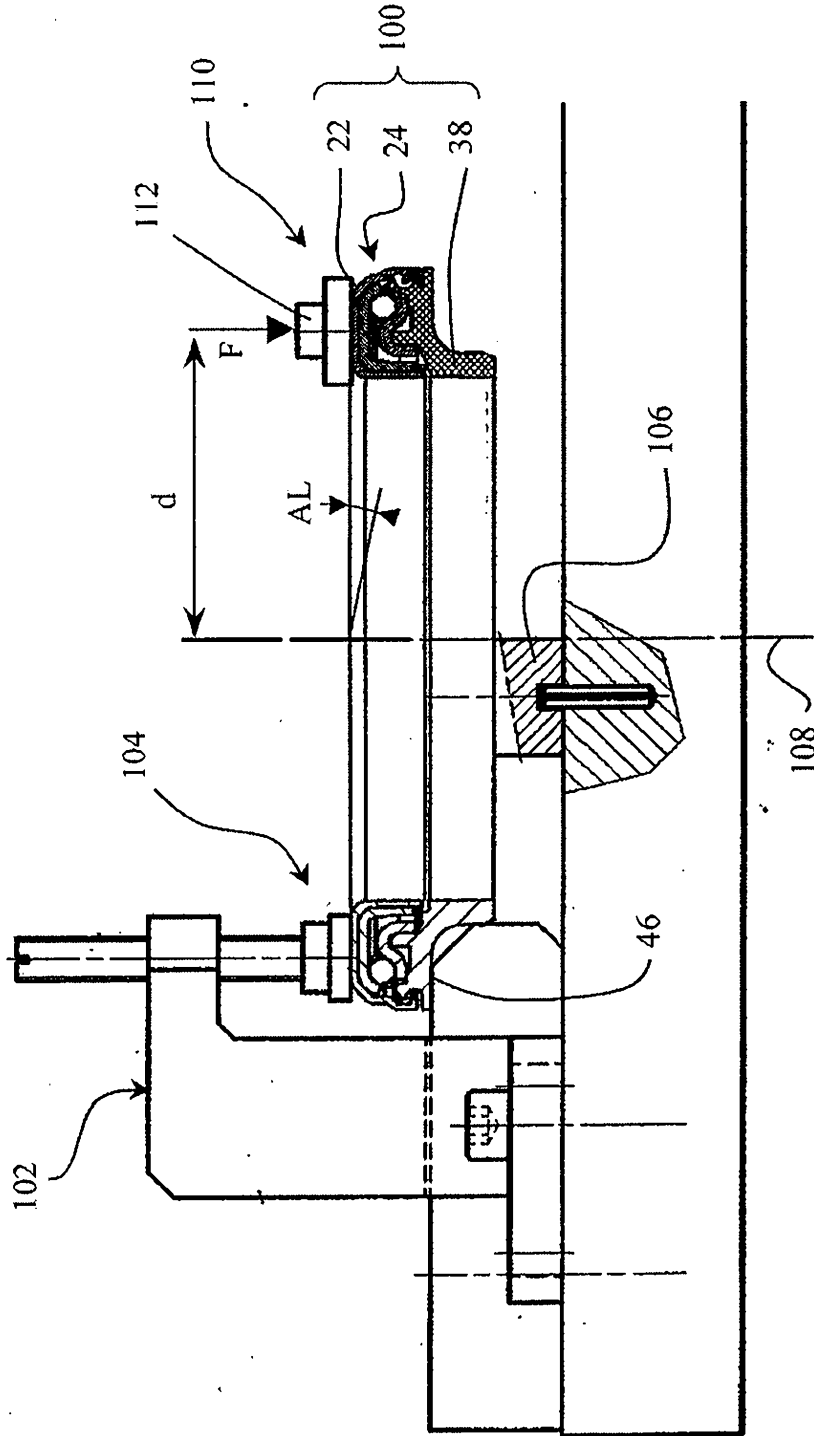


Fig. 3

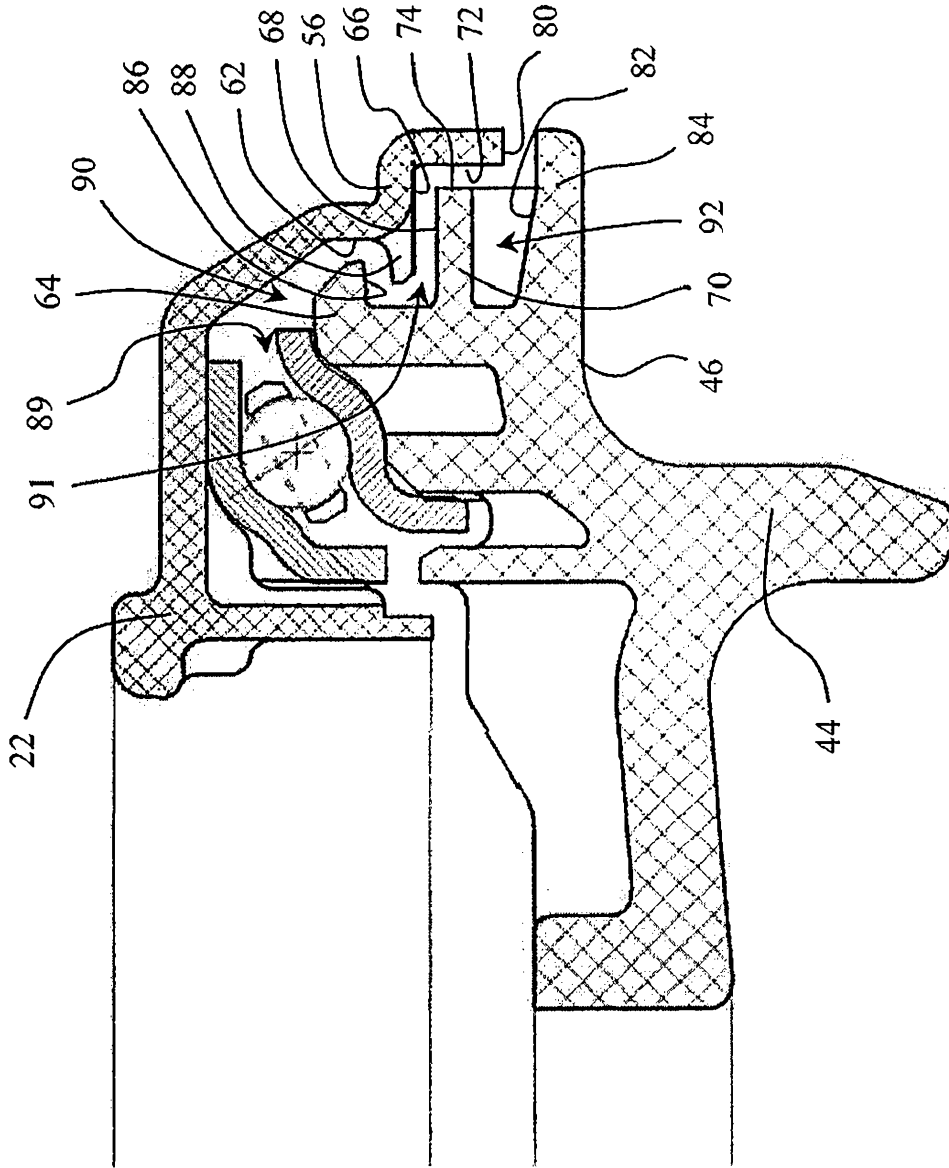


Fig. 4