



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

(11) PI 0715128-4 B1



(22) Data do Depósito: 12/07/2007

(45) Data de Concessão: 30/04/2019

(54) Título: AMORTECEDOR DE VIBRAÇÕES TORSIONAIS

(51) Int.Cl.: F16F 15/123.

(30) Prioridade Unionista: 12/08/2006 DE 10 2006 037 841.5.

(73) Titular(es): SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG.

(72) Inventor(es): STEFFEN LEHMANN; UWE WELLER.

(86) Pedido PCT: PCT DE2007001242 de 12/07/2007

(87) Publicação PCT: WO 2008/019641 de 21/02/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/02/2009

(57) Resumo: AMORTECEDOR DE VIBRAÇÕES TORSIONAIS. A presente invenção refere-se a um amortecedor de vibrações torsionais com duas seções laterais (21,22), interligadas à prova de giro e entre as quais estão integradas duas seções intermediárias (11,12) e podem ser giradas, dentro dos limites, relativamente às seções lateral e contrária ao efeito maior de conjuntos molares (24), seções intermediárias estas, que estão integradas dentro de janelas recortadas tanto nas seções laterais quanto também nas seções intermediárias. A invenção destaca-se pelo fato de que as janelas na seções intermediárias (11,12) em direção circunferencial, em um lado, apresentam um ressalto-guia e no outro lado um recorte, no qual está interligado um dos ressaltos-guia da outra seção intermediária.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**AMORTECEDOR DE VIBRAÇÕES TORSIONAIS**".

A presente invenção refere-se a um amortecedor de vibrações torsionais com duas seções laterais, firmemente unidas e entre as quais estão integradas duas seções intermediárias, giráveis limitadamente com relação a seções laterais, contrário ao efeito molar de conjunto molares, estando integrado em janelas recortadas tanto nas seções laterais como também nas seções intermediárias.

Constitui objetivo da invenção aperfeiçoar um amortecedor de vibrações torsionais de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1, especialmente no tocante ao desgaste.

A tarefa é solucionada em um amortecedor de vibrações torsionais com duas seções laterais, interligadas à prova de giro e entre as quais são integradas duas seções intermediárias, giráveis dentro de limites relativamente a seções laterais ao efeito molar de conjuntos molares, integrados em janelas, recortados tanto nas seções laterais como também nas seções intermediárias, pelo fato de que as janelas com as seções intermediárias apresentam na direção periférica, em um lado, um ressalto-guia, e, no outro lado, igualmente apresentam um recorte, no qual está integrado um ressalto-guia da outra seção intermediária. Os ressalto-guia realizam o seu efeito de condução apenas em uma condução de carga, isto é, na solicitação de tração ou de empuxe. Os recortes possibilitam, de modo simples movimentar as seções intermediárias com os ressalto-guia em sentido relativo e recíproco.

Um exemplo preferido de execução do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que um pino distanciador, firmemente unido às seções laterais, transfixa os recortes das janelas. Os pinos distanciadores servem para dispor as seções laterais axialmente em uma distância recíproca indefinida. Por meio dos pinos distanciadores é transferido um torque das seções laterais na dependência da seção da carga para uma das seções intermediárias.

Um outro exemplo de execução preferido do amortecedor de

vibrações torsionais é caracterizado pelo fato de que os pinos distanciadores formam na direção periférica um batente sempre para uma seção intermediária. De preferência, o formato dos recortes é adequado à conformação do pino de distanciamento.

5 Um outro exemplo de execução preferido do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que as seções intermediárias envolvem um flange de cubo, acoplado a um cubo. De preferência, o ressalto está ligado à prova de giro com uma árvore de entrada de câmbio.

10 Um outro exemplo preferido do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que o cubo possui uma endentação externa que coopera com uma endentação interna das seções intermediárias. Desta maneira, será viabilizada a transferência de um torque das seções intermediárias para o cubo.

15 Um outro exemplo de execução preferido do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que entre a endentação externa do cubo e a endentação interna das seções intermediárias existe uma folga indefinida em direção periférica. De acordo com a direção da carga, o ressalto estará acoplado a sua endentação externa com uma ou com a outra seção intermediária, à prova de giro.

20 Um outro exemplo de execução preferido do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que os ressalto-guia se estendem a partir de um plano, no qual a seção intermediária correspondente se expande, na direção de um eixo longitudinal do conjunto molar correspondente. Desta maneira podem ser compensados os componentes de forças axiais geradas de um ataque de força descentrado sobre os conjuntos molares e que poderiam conduzir em um deslocamento/dobramento lateral dos conjuntos molares.

25 Um outro exemplo de execução preferido do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que os conjuntos molares abrangem um elemento molar helicoidal com duas pontas, em cada qual penetra um ressalto-guia. Alternativamente, o elemento molar helicoidal também poderá ser abraçado por fora por um elemento-guia.

Um outro exemplo de execução preferido do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que os conjuntos molares abrangem com duas pontas um elemento molar helicoidal externo e interno, nos quais penetra um dos ressaltos-guia. O elemento molar helicoidal externo é conduzido sobre o elemento molar helicoidal interno, pelos ressaltos-guia.

Um outro exemplo preferido de execução do amortecedor de vibrações torsionais caracteriza-se pelo fato de que os ressaltos-guia são ligados de forma inteiriça à seção intermediária correspondente. Na seção intermediária trata-se preferencialmente de uma seção de chapa a partir da qual são estampados os ressaltos-guia.

Outras vantagens, características e detalhes da invenção resultam da descrição seguinte, na qual, com referência ao desenho, é descrito um exemplo de execução detalhadamente. As figuras mostram:

- 15 figura 1 metade de um amortecedor de vibrações torsionais da invenção em vista superior;
- figura 2 o amortecedor de vibrações torsionais da figura 1, em corte;
- figura 3 recorte ampliado da figura 2;
- 20 figura 4 representação de um corte por plano divisor intermediário do amortecedor de vibrações torsionais das figuras 1 a 3;
- figura 5 representação de um corte por plano divisor intermediário do amortecedor de vibrações torsionais das figuras 1 a 4;
- figura 6 representação esquemática do amortecedor de
- 25 vibrações torsionais das figuras 1 a 5, sendo indicadas por setas a transferência do torque;
- figura 7 representação fragmentada do amortecedor de vibrações torsionais das figuras 1 a 6;
- figura 8 representação em perspectiva de uma seção in-
- 30 termediária do amortecedor de vibrações torsionais das figuras 1 a 7;
- figura 9 a seção intermediária da figura 8, em corte e
- figura 10 a seção intermediária da figura 8, em vista superi-

or.

Nas figuras 1 a 7 é representado um amortecedor de vibrações torsionais 1 em diferentes vistas e cortes. O amortecedor de vibrações torsionais 1 abrange um cubo 4 e possui uma endentação interna 5. A endentação interna 5 serve para unir o cubo 4 à prova de giro com uma árvore de entrada de câmbio (não mostrada) de um câmbio de um veículo automotor. Além disso, o cubo 4 possui uma endentação externa 6 para qual o cubo 4 pode ser unido à prova de giro com duas seções intermediárias 11, 12. As seções intermediárias 11, 12 estendem-se semelhantes a flanges em direção radial e são, portanto, chamados de flanges de cubo. As expressões axial, radial e direção periférica referem-se no contexto da presente invenção a um eixo de giro 13 de um amortecedor de vibrações torsionais 1.

Por conjuntos de mancais 14, 15, duas seções laterais 21, 22 podem ser giradas, dentro de limites, relativamente a seções intermediárias 11, 12 contra a ação molar de conjuntos molares 24, 25, 26. O ângulo do giro será eliminado por um pino distanciador 28 preso nas seções laterais 21, 22 e transfixando as seções intermediárias 11, 12. Os pinos distanciadores 28 são configurados como pinos escalonados estando rebitados com as seções laterais 21, 22. As seções intermediárias 11, 12 estão axialmente integradas entre as seções laterais 21, 22. Na seção lateral 11 em posição radial externa está preso um disco de embreagem 30 com duas metades de revestimento de fricção 31, 32.

Na figura 3 pode se verificar que o conjunto molar 24 abrange uma mola helicoidal externa 34 e uma mola helicoidal interna 35.

Na figura 4 pode-se ver que a seção intermediária 11 apresenta uma endentação interna 39, na qual penetra a endentação externa 6 do cubo 4. Na direção periférica entre a endentação interna 39 da seção intermediária 11 e a endentação externa 6 do cubo 4, está prevista uma folga 40 definida. Pela folga 40, o ângulo de giro da seção intermediária 11 será limitado relativamente ao cubo 4. Além disso, pode se verificar na figura 4 que na seção intermediária 4 são recortadas 11 janelas 41, 42, 43 e 44 nas quais está integrado um conjunto molar 24, 45, 46 e 47. Os conjuntos molares 45,

46, na figura 4, correspondem aos conjuntos molares 25, 26, na figura 1. Os conjuntos molares 45 até 47 abrangem, como também o conjunto molar 24, cada qual uma mola helicoidal interna e mola helicoidal externa. O eixo longitudinal do conjunto molar 24 está designado nas figura 4 e 5 com o número 50.

O eixo longitudinal 50 é simultaneamente o eixo longitudinal das molas helicoidais 34, 35. Em uma ponta das molas helicoidais internas dos conjuntos molares 24, 45, 46 e 47 penetra sempre um ressalto-guia 51 a 54 e estende-se na direção do eixo longitudinal 50 do conjunto molar 24, 45 a 47. Nos lados opostos à direção periférica dos ressaltos 51 a 54, as janelas 41 a 44 apresentam sempre um recorte 55 a 58. Os recortes 55 a 58 estendem-se sobre o espaço necessário para receber os conjuntos molares, ultrapassando-o em direção periférica. Nos recortes 55 a 58 está previsto um ressalto-guia 61 a 64 que projeta-se a partir da seção intermediária 12. Os ressaltos-guia 61 a 64 que originam-se da seção intermediária 12 penetram na outra ponta das molas helicoidais internas dos conjuntos molares 24, 45 a 47. O formato dos recortes está adequado nas pontas sempre ao formato dos pinos distanciadores 28, 65, 66, 67 que transfixam na região dos recortes as seções intermediárias 11, 12. As seções intermediárias 11, 12 são configuradas de forma idêntica.

Na figura 5 pode-se verificar que os ressaltos-guia 51, 61 estão unidos de forma inteiriça à seção intermediária 11, 12 correspondente. As seções intermediárias são configuradas como seções de chapa, a partir das quais são estampados os ressaltos-guia 51, 61. Na representação de corte, pode-se verificar o formato completo da seção intermediária 11, bem como a região de arraste molar da segunda seção intermediária 12. Também podem-se ver nas seções intermediárias 11, 12 as janelas recortadas, em cujas pontas encostam os pinos distanciadores, 66, 67, induzindo desta maneira o momento. O cubo (4 na figura 4) está assentado com a sua endentação externa nas endentações internas dos elementos intermediários 11, 12 e de acordo com a direção da carga está unido com uma outra seção intermediária 11, 12 pelo encosto de flanco das endentações. A condução lateral dos

conjuntos molares 24 verifica-se sobre os ressaltos-guia 51, 61 existentes nas regiões de encosto das molas helicoidais 34, 35, ressaltos estes que, no presente caso, sempre penetram na mola helicoidal 35 interna, e sobre esta se deslocam até a mola helicoidal 34 externa. Alternativamente, também são possíveis as variantes que em lados idênticos prendem axialmente as molas helicoidais externas 34.

A figura 5 apresenta um corte em um eixo longitudinal 50 do conjunto molar 24 paralelo ao eixo de rotação (13 na figura 2) do amortecedor de vibrações torsionais 1. Para compensar os componentes de força axiais, formados pela atuação de força descentrada sobre as molas helicoidais 34, 35, e cuja consequência pode ser um deslocamento/dobramento lateral, os ressaltos-guia 51, 61 das seções intermediárias 11, 12, e também são designados como elementos intermediários, serão de tal modo estampados axialmente os que estão situados aproximadamente no eixo central molar 50. Os ressaltos-guia 51, 61 projetam-se para o deslocamento lateral do conjunto molar 24 em todos os estados de serviço na largura B, entre as duas seções intermediárias 11, 12.

A figura 6 é uma representação na qual as seções laterais foram abandonadas, sendo indicadas esquematicamente o fluxo de momento no amortecedor de vibrações torsionais 1. Pela seta 70 é indicada a direção de rotação normal do amortecedor de vibrações torsionais 1. Pelas setas 71 até 74 sombreadas é indicado o fluxo de momento, ou seja, o fluxo energético na operação de tração de um veículo automotor, equipado com o amortecedor de vibrações torsionais 1. Pelas setas 75 a 78 é indicado o fluxo de momento, ou seja, o fluxo energético, na operação de empuxe do veículo automotor. Na direção da tração, através dos pinos distanciadores 67, o torque será conduzido como força circunferencial para a seção intermediária 12, conforme indicado pela seta 71. A seção intermediária 12 transfere através dos ressaltos-guia 61 a força para os conjuntos molares 24. Os conjuntos molares 24 transmitem a força, ou seja, o torque, novamente para os ressaltos-guia 54 da seção intermediária 11 conforme indicado pela seta 72. Pelas setas 73 e 74 é indicado, que a força, ou seja, o torque, é transmitido pela

endentação interna intermediária 11 para a endentação externa do cubo 4. O torque e, portanto, o ângulo de torção terminal terão sido alcançados quando a endentação é externa da seção intermediária 12 encostar igualmente na endentação externa do cubo 4. Na direção de empuxe, as relações análogas conforme indicado pelas setas 75 até 78.

A figura 7 apresenta uma representação fragmentada do amortecedor de vibrações torsionais 1. Na figura 7 pode verificar-se que nas partes laterais, 21, 22 estão previstas aletas de janelas 81, 82. Estas aletas de janelas 81, 82 não se destinam, todavia, ao deslocamento lateral dos conjuntos molares 24, 45 até 47, mas em relação aos mesmos tem a distância mínima em qualquer posição. As aletas de janelas 81, 82 servem apenas para a segurança adicional e no caso de uma função falha devem evitar a saída dos conjuntos molares 24, 45 até 47 do amortecedor de vibrações torsionais 1. Como este deslocamento lateral se verifica exclusivamente pelas seções intermediárias 11, 12, as aletas de janelas 81, 82 também podem ser dispensadas nas seções laterais 21, 22.

Nas figuras 8 a 10 pode se verificar que as duas seções intermediárias sem elementos intermediários 11, 12 são configuradas na mesma configuração. Os elementos intermediários 11, 12 idênticos serão sempre montados girados em 180°. Todavia, também é possível utilizar seções intermediárias de configuração variada.

Listagem de Referência

1. Amortecedor de Vibrações Torsionais
4. Cubo
5. Endentação Interna
6. Endentação Externa
11. Seção Intermediária
12. Seção Intermediária
13. Eixo de Giro
14. Conjunto de Mancal
15. Conjunto de Mancal
21. Seção Lateral

	22. Seção Lateral
	24. Conjunto Molar
	25. Conjunto Molar
	26. Conjunto Molar
5	28. Pino Distanciador
	30. Disco de Embreagem
	31. Metade do Revestimento de Fricção
	32. Metade do Revestimento de Fricção
	34. Mola Helicoidal Externa
10	35. Mola Helicoidal Interna
	39. Endentação Interna
	40. Folga
	41. Janela
	42. Janela
15	43. Janela
	44. Janela
	45. Conjunto Molar
	46. Conjunto Molar
	47. Conjunto Molar
20	50. Eixo Longitudinal
	51. Ressalto-guia
	52. Ressalto-guia
	53. Ressalto-guia
	54. Ressalto-guia
25	55. Recorte
	56. Recorte
	57. Recorte
	58. Recorte
	61. Ressalto-guia
30	62. Ressalto-guia
	63. Ressalto-guia
	64. Ressalto-guia

5	65. Pino
	66. Pino
	67. Pino
	70. Seta
	71. Seta
10	72. Seta
	73. Seta
	74. Seta
	75. Seta
	76. Seta
	77. Seta
	78. Seta
	81. Aleta de Janela
	82. Aleta de Janela

REIVINDICAÇÕES

1. Amortecedor de vibrações torsionais com duas seções laterais (21, 22) interligadas à prova de giro e entre as quais estão dispostas outras duas seções intermediárias (11, 12), que podem ser giradas, entre limites, relativamente a seções laterais (21, 22) contrárias à ação molar dos conjuntos molares (24, 45 – 47) e dispostas dentro de janelas (41 - 44), recortadas tanto nas seções laterais (21, 22) como também nas seções intermediárias (11, 12), caracterizado pelo fato de que as janelas (41 - 44) são integradas nas seções intermediárias (11, 12) em direção periférica em um lado de um ressalto-guia (51-54-61-64) e, no outro lado, sempre apresentam um recorte (55-58), no qual está previsto um ressalto-guia (61-64) da outra seção intermediária (12, 11).

2. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um pino distanciador (28, 65-67), fixamente unido às seções laterais (21, 22) transfixa os recortes (55, 58) das janelas (41-44).

3. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que os pinos distanciadores (28, 65-67) formam na direção periférica um batente sempre para uma seção intermediária (11, 12).

4. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que as seções intermediárias (11, 12) abrangem um flange de cubo, acoplado a um cubo (4).

5. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o cubo (4) possui uma endentação externa (6) que coopera com uma endentação interna (39) das seções intermediárias (11, 12).

6. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que entre a endentação externa (6) do cubo (4) e a endentação interna (39) das seções intermediárias (11, 12) está prevista uma folga definida (40) em direção periférica.

7. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ressaltos-guia (51-54,61-64) estendem-se a partir de um plano, onde se projeta à seção intermediária (11, 12) correspondente, na direção de um eixo longitudinal (50) do conjunto molar (24,45-47) correspondente.

8. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os conjuntos molares (24,45-47) abrangem cada qual ao menos um elemento de mola helicoidal (34,35) com duas pontas, em cada qual penetra um dos ressaltos-guia (51-54, 61-64).

9. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os conjuntos molares (24,45-47) abrangem um elemento de mola helicoidal (34,35) externo e interno com duas pontas, em cada qual penetra um dos ressaltos-guia (51-54,61-64).

10. Amortecedor de vibrações torsionais de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ressaltos-guia (51-54,61-64) são unidos inteiriços à seção intermediária (11, 12) correspondente.

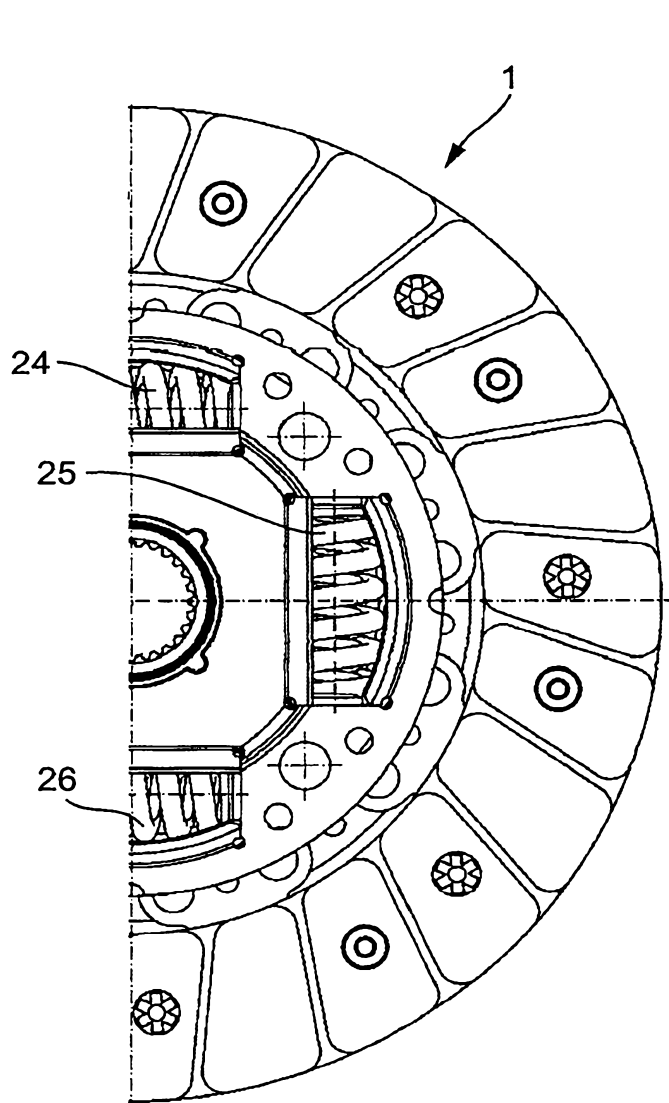


Fig. 1

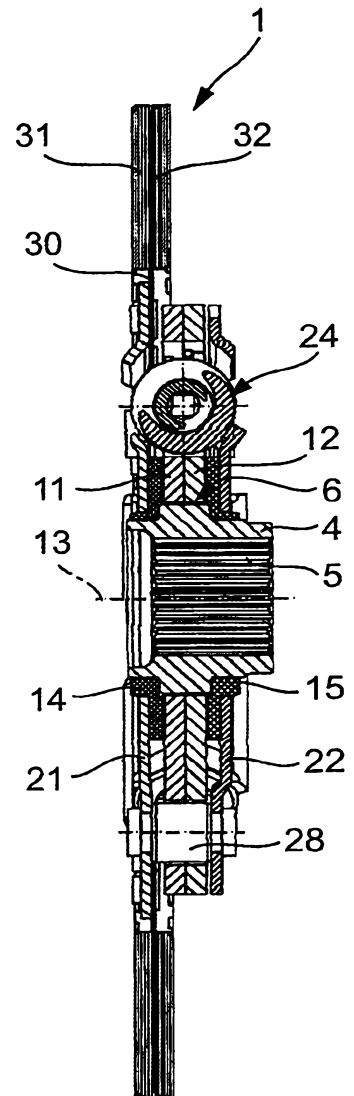


Fig. 2

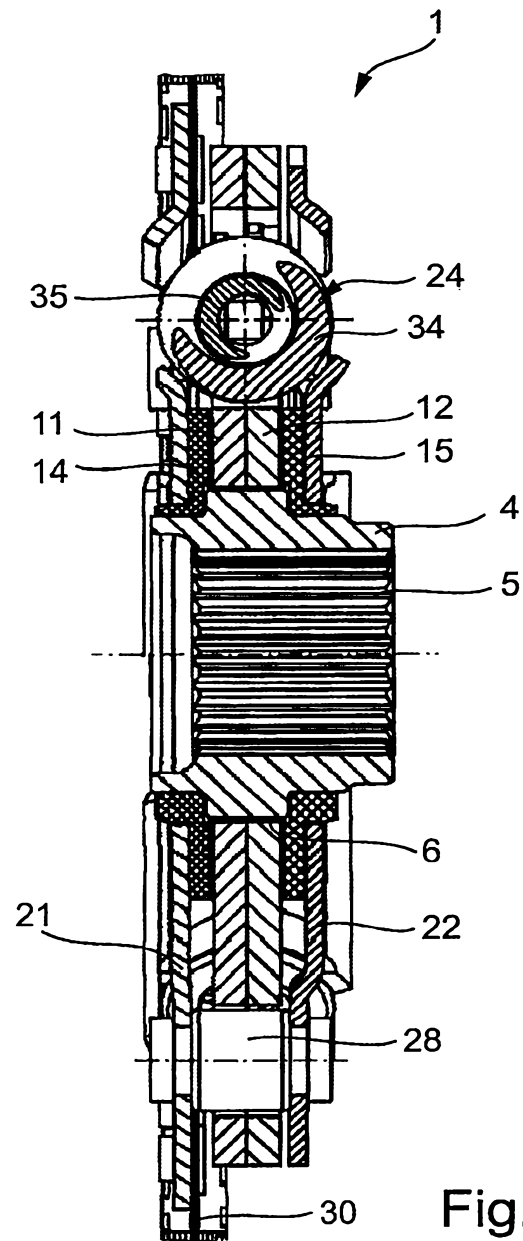


Fig. 3

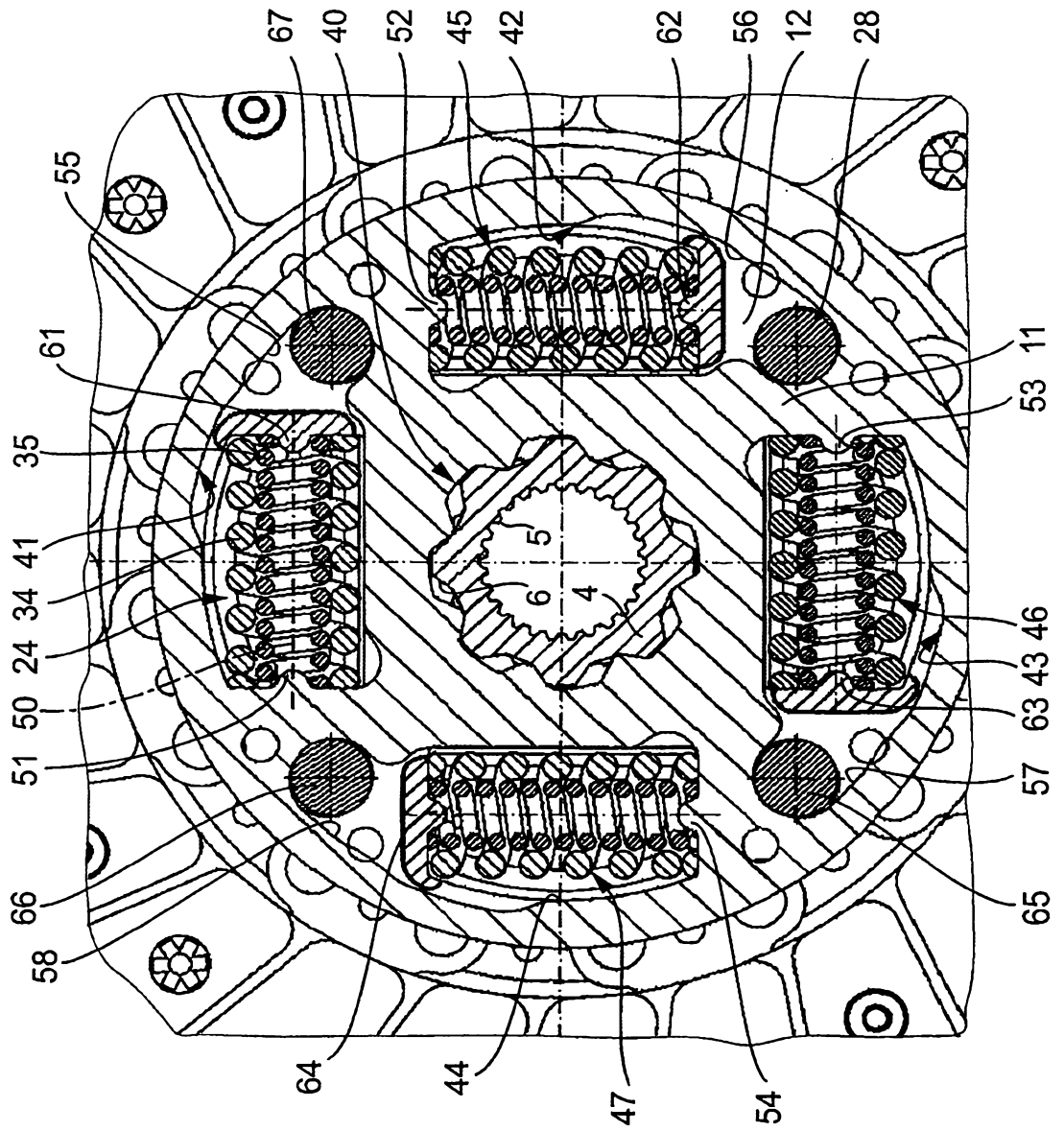


Fig. 4

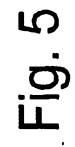
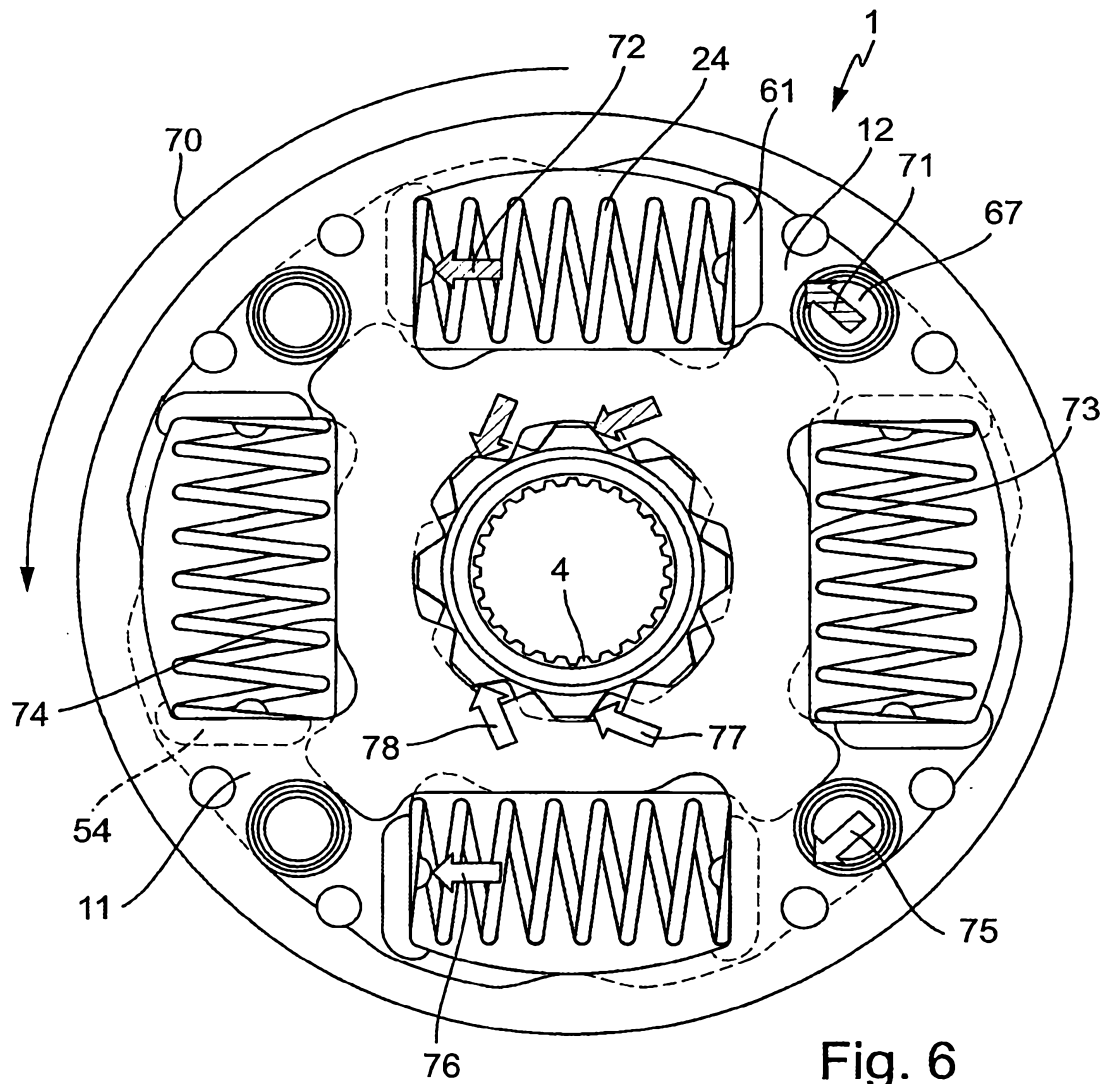


Fig. 5



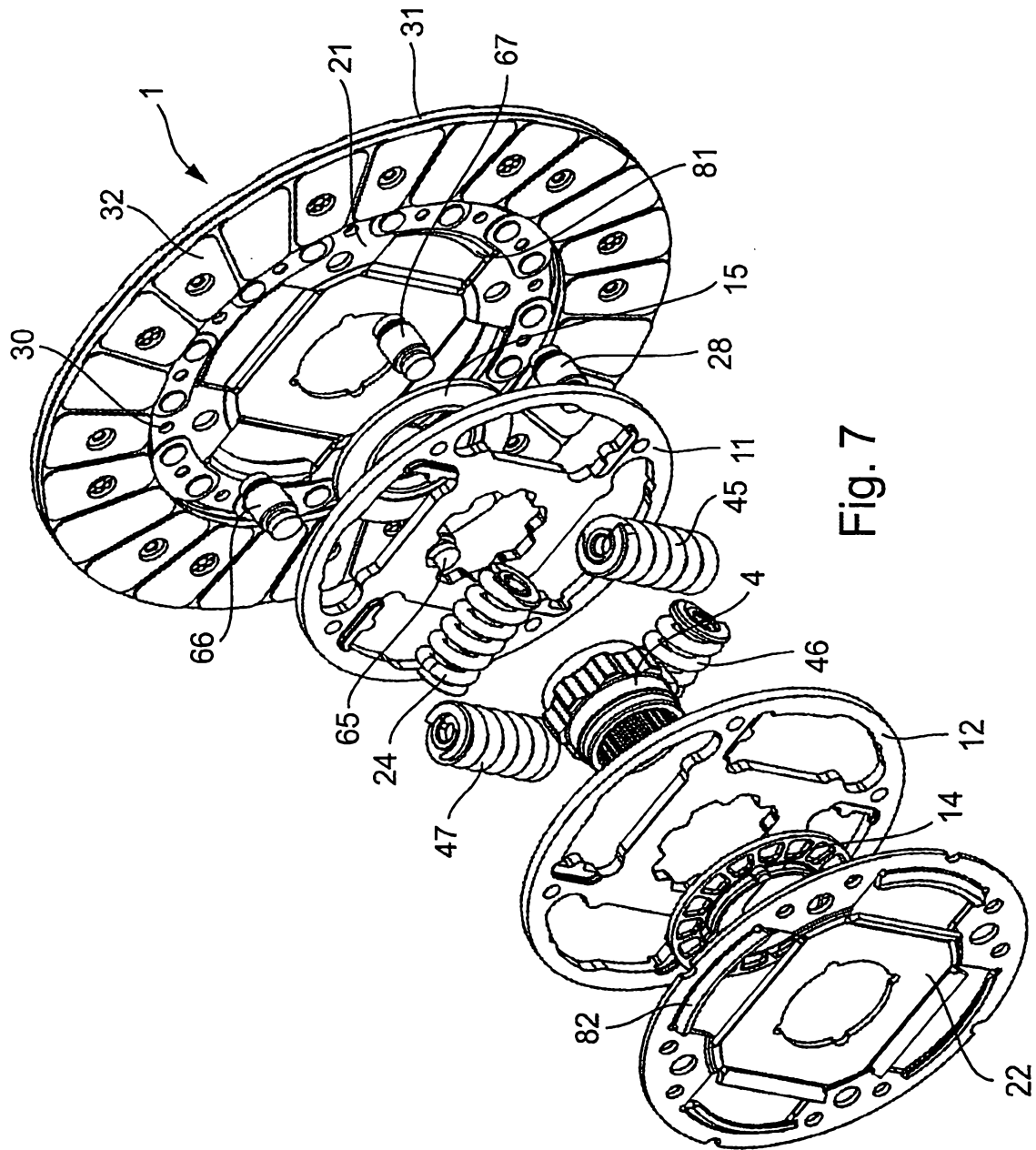


Fig. 7

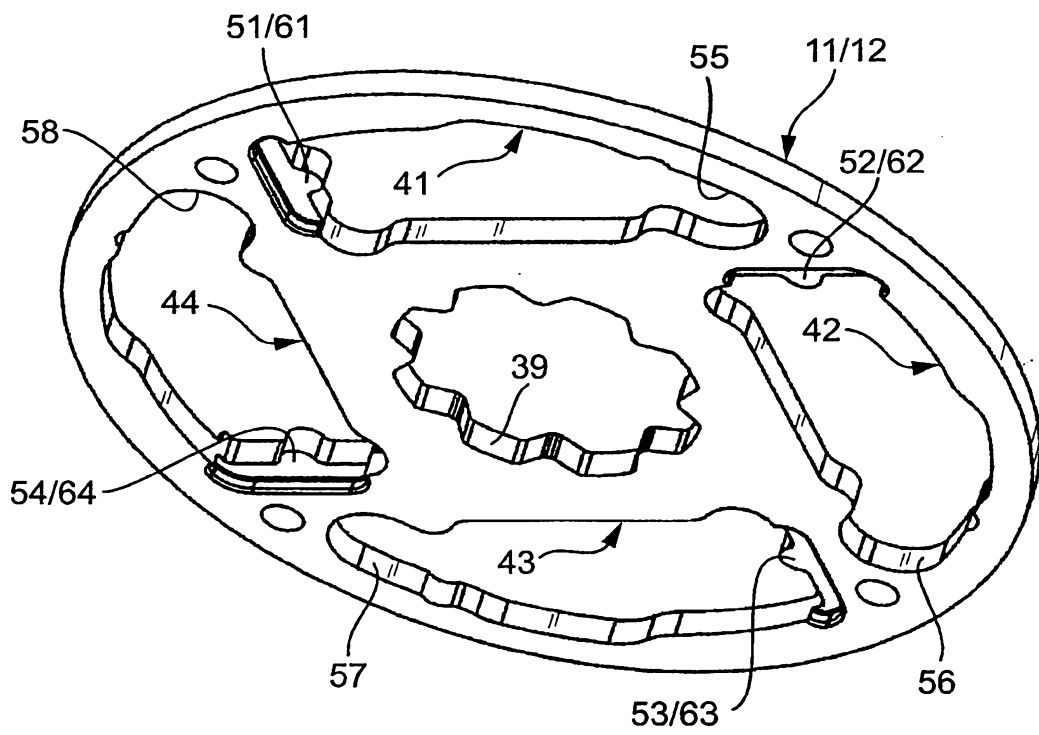


Fig. 8

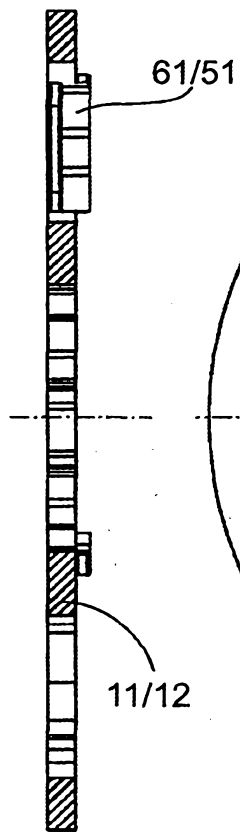


Fig. 9

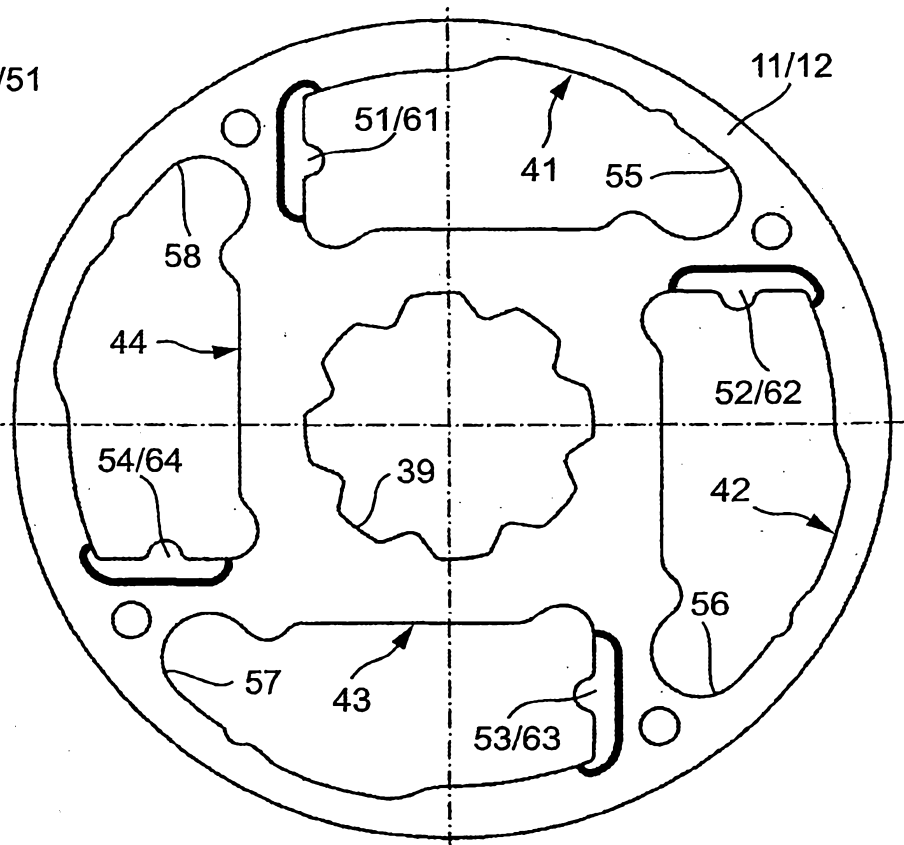


Fig. 10