



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

(21) PI 0916741-2 A2



(22) Data do Depósito: 27/07/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 04/02/2010

(54) Título: DISPOSITIVO DE REAJUSTE PARA UM FREIO DE DISCO

(51) Int. Cl.: F16D 65/56.

(30) Prioridade Unionista: 30/07/2008 DE 10 2008 035 370.1.

(71) Depositante(es): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH.

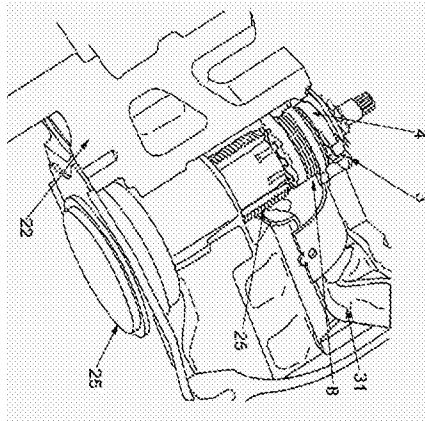
(72) Inventor(es): JOHANN IRASCHKO; GEORG KEMPINGER; FLORIAN ORGLER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009005408 de 27/07/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/012426 de 04/02/2010

(85) Data da Fase Nacional: 31/01/2011

(57) Resumo: "DISPOSITIVO DE REAJUSTE PARA UM FREIO DE DISCO". A presente invenção refere-se a um dispositivo de reajuste (1) para reajuste de desgaste de guarnições de freio (23) e disco de freio (21), de um disco de freio (20) de ativação pneumática, com um dispositivo de protensão ativado por alavanca giratória, que pode ser empregado preferencialmente em um fuso de reajuste (25) do freio de disco (20), sendo que o dispositivo de reajuste (1) apresenta um anel acoplador (8) para o acoplamento com uma luva elástica (14), que coopera com o fuso de reajuste (25) e que se caracteriza pelo fato de que entre o fuso de reajuste (25) e o dispositivo de reajuste (1), está previsto um conjunto de bloqueio que forma um batente em direção tangencial, relativamente à direção de giro, para o fuso de reajuste (25). Um freio de disco (20) apresenta um dispositivo de reajuste (1).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE REAJUSTE PARA UM FREIO DE DISCO**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de reajuste para um freio de disco, especialmente um freio de disco de ativação pneumática,
5 de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

Dispositivos de reajuste para freios de disco existem em diferentes versões. A partir do documento DE 10 2004 037 771 A1, passou a ser conhecido um dispositivo de reajuste para um disco de freio, sendo que aqui é feita referência integral a este documento. Este dispositivo se adapta a um
10 freio de disco de ativação pneumática, especialmente na versão de sela corrediça. Além disso, todavia, também pode ser empregado em freios de disco fixos ou de sela giratória.

Freios de disco de ativação pneumática fazem neste íterim parte do equipamento padrão de veículos utilitários pesados.

15 Para gerar a força de protensão exigida, esses freios de disco precisam de uma desmultiplicação mecânica, já que a força dos cilindros de frenagem, sujeitos pneumaticamente, em virtude do nível de pressão, (atualmente cerca de 1 MPa (10 bar)) e da altura da construção limitada dos cilindros de frenagem, está restrita. Nos freios de discos, de ativação pneumática, atualmente conhecidos, se encontram relações de desmultiplicação entre
20 10:1 e 20:1. Os cursos do pistão dos cilindros de frenagem se movimentam entre 50 e 75 mm, com o que resultam percursos de protensão para comprimir as guarnições de freio contra o disco do freio, de cerca de 4 mm.

A espessura do material de fricção das guarnições de freio está situada na faixa de 20 mm, já que estão montadas duas guarnições e, assim resulta, sem levar em conta o desgaste de disco, um percurso de desgaste aproximado de 40 mm. Este percurso é maior por um múltiplo do que o acima mencionado percurso de protensão. Portanto, existe a necessidade de reajustar o freio por meio de um dispositivo, de maneira correspondente ao
25 desgaste da guarnição. O estado da técnica abrange um dispositivo de reajuste de operação automática, com o que se consegue que a chamada folga ou também entreferro, que se aplica à fenda existente entre as guarnições
30

do freio e o disco do freio no estado inativado, seja mantida constante, independente do estado do desgaste e do comportamento de desgaste das guarnições de freio.

Com bastante frequência se encontra em veículos utilitários freios de disco que possuem um dispositivo de reajuste, que está integrado concentricamente no compartimento oco de um cunho rosqueado, sendo excentricamente acionado, através de um elemento de acionamento, (por exemplo, lingueta comutadora ou roda dentada) pela alavanca do freio. Em uma frenagem, a alavanca de freio, acoplada com a haste do pistão do cilindro do freio, realiza um movimento giratório. Antes que, sobre o mecanismo acoplador, seja iniciado um movimento giratório da alavanca para o dispositivo de reajuste, (por exemplo, garfo comutador e lingueta comutadora, ou roda dentada), terá de ser vencido um chamado percurso vazio. Este percurso é determinante da extensão da chamada folga, já que durante este movimento, o reajuste não é ativado e o percurso de protensão, portanto, representa a folga. Depois de vencida esta folga, o dispositivo de reajuste será posto em um movimento giratório e por meio de acoplamento com o cunho, ou seja, com o tubo rosqueado, será iniciado um processo de reajuste.

O documento DE 10 2004 037 711 A1 descreve um dispositivo de reajuste desta natureza que está mostrado na figura 12. Essencialmente, ele é constituído dos seguintes elementos funcionais:

- Árvore 2
- Disco de montagem 3
- 25 • Mancal axial 5
- Bucha de colar, ou seja, luva distanciadora 19
- Garfo comutador, ou seja, anel de acionamento 6
- Acoplamento de rampa esférica 7
- Acoplamento cônico 17
- 30 • Mola cilíndrica 12.

Com relação à descrição, é feita referência ao documento DE 10 2004 037 711 A1.

O dispositivo de reajuste terá de cumprir essencialmente duas funções:

1. o ajuste automático da folga
2. o retorno manual do mecanismo de reajuste na renovação das guarnições de freio.

Na montagem de novas guarnições de freio, terão de ser recuadas peças de pressão que comprimem as guarnições contra o disco de freio. Isto se verifica pelo retrogiro de cunhos rosqueados (tubos rosqueados, ou seja, fusos de reajuste) que durante a ação do freio foram girados e removidos pelo dispositivo de reajuste de operação automática, de modo correspondente ao desgaste da guarnição.

No retrogiro dos fusos de reajuste, deve-se cuidar para que estes não sejam girados com força demasiado intensa contra uma limitação. Se isto fosse ocorrer, existiria o perigo de que o reajuste, após a renovação das guarnições de freio, não pudesse operar, porque a força de aperto dos fusos de reajuste com a limitação é maior do que o momento de reajuste produzido pelo dispositivo de reajuste.

Conforme também é mencionado, na montagem de novas guarnições, os fusos de reajuste serão recuados por giro manual no dispositivo de reajuste. Como não é possível o controle visual, relativamente à posição final dos fusos de reajuste, é necessária uma limitação mecânica, claramente perceptível do giro de retorno, ou seja, do retrogiro.

Portanto, o objetivo da presente invenção reside em prover um dispositivo de reajuste com uma limitação de retrogiro, sendo que são eliminadas as desvantagens acima mencionadas, ou seja, acentuadamente reduzidas, sendo criadas outras vantagens.

A tarefa será solucionada por um dispositivo de reajuste com as características da reivindicação 1.

Esta tarefa será também solucionada por um disco de freio com as características da reivindicação 8.

Entre o dispositivo de reajuste, que pode ser introduzido no fuso de reajuste, e o fuso de reajuste, está previsto um conjunto de bloqueio que

forma um batente em direção tangencial, relativamente à direção de giro, para o fuso de reajuste. Com isto se consegue de forma vantajosa que no retorno do fuso de reajuste, pelo dispositivo de reajuste, o fuso de reajuste seja inibido pelo conjunto de bloqueio de registrar o emperramento, porque o
5 batente, em direção tangencial, interrompe o movimento giratório.

Modalidades vantajosas estão indicadas nas reivindicações dependentes.

Como o retrogiro do fuso de reajuste se verifica pelo dispositivo de reajuste e como o dispositivo de reajuste se encontra em atuação direta
10 com o fuso de reajuste, a limitação do retrogiro sobre o dispositivo de reajuste é viabilizada de maneira que não sejam necessárias alterações complexas.

Quando o fuso de reajuste tiver alcançado a posição de montagem da guarnição, o dispositivo de reajuste terá penetrado na extensão máxima, dentro do fuso de reajuste. O fuso de reajuste realiza o movimento giratório, relativamente ao anel acoplador do dispositivo de reajuste. Entre o
15 lado frontal do fuso de reajuste e do dispositivo de reajuste, está disposto um elemento de bloqueio perfilado, deformável ou deslocável. O anel acoplador do dispositivo de reajuste possui preferencialmente uma endentação frontal correspondente, por exemplo, semelhante a dentes de serra e adequada ao
20 elemento de bloqueio.

Se agora, o fuso de reajuste for sujeito ao retrogiro, no término do percurso de reajuste, entrará em contato com o elemento de bloqueio. O elemento de bloqueio será axialmente deformado, ou seja, deslocado pela
25 parte frontal do fuso de reajuste em sentido axial até que se verifique a atuação do perfil na endentação do anel acoplador. Tendo em vista que o anel acoplador está fixado sobre uma bucha de colar e um disco de montagem do dispositivo de reajuste no freio de disco, por exemplo, na sua sela de frenagem, o fuso de reajuste não mais pode ser retrogirado adicionalmente. Desta
30 maneira, terá sido concretizado um batente de retrogiro, atuante na direção circunferencial. Com isto poderá ser evitado um emperramento do fuso do reajuste. Na ativação do freio, o fuso de reajuste poderá ser girado e afasta-

do pelo dispositivo de reajuste, sem ter que vencer uma intensa força de fricção, ou seja, força de aperto.

Uma modalidade alternativa prevê uma endentação frontal no fuso de reajuste. Neste caso, o fuso de reajuste, ao ser alcançada a posição de montagem da guarnição, atua com a endentação frontal, diretamente na endentação frontal do anel acoplador no dispositivo de reajuste. Desta maneira, o fuso de reajuste não mais poderá ser retrogirado. Como também nesta solução o batente atua na direção tangencial, não se produz o emperramento. Assim sendo, torna-se possível, com reduzido emprego de força, girar no sentido de afastamento do dispositivo de reajuste do batente. A função do reajuste automático é assim garantida, sem restrição.

A possibilidade de deslocamento axial do elemento de bloqueio é, por exemplo, possível por ao menos um ressalto que está em cooperação com uma reentrância da luva molar. O elemento de bloqueio pode apresentar ganchos elásticos e estão previstos para a atuação com reentrâncias correspondentes do anel acoplador.

Um freio de disco, especialmente um freio de disco de ativação pneumática, apresenta o dispositivo de reajuste acima descrito.

A invenção será explicada mais detalhadamente agora com base em uma realização exemplificada com relação aos desenhos anexos. As figuras mostram:

- Figura 1 uma representação de corte parcial de uma sela de um freio de disco com um fuso de reajuste e um dispositivo de reajuste, de acordo com a invenção;
- 25 Figura 2 uma representação de corte parcial de uma primeira modalidade exemplificada de um dispositivo de reajuste, de acordo com a invenção;
- Figura 3 uma vista em perspectiva de um primeiro exemplo de execução, de um elemento de bloqueio;
- Figura 4 uma representação de corte parcial de uma segunda modalidade exemplificada com um dispositivo de reajuste, de acordo com a invenção,
- 30 com um segundo exemplo de execução do elemento de bloqueio;
- Figura 5 uma vista em perspectiva do segundo exemplo de execução, do

elemento de bloqueio;

Figura 6 uma representação de corte parcial de uma terceira versão exemplificada de um dispositivo de reajuste de acordo com a invenção, com um terceiro exemplo de execução do elemento de bloqueio;

- 5 Figura 7 uma vista em perspectiva de um terceiro exemplo de execução do elemento de bloqueio;

Figura 8 uma representação em corte parcial de uma quarta modalidade exemplificada de um dispositivo de reajuste de acordo com a invenção com um quarto exemplo de execução do elemento de bloqueio;

- 10 Figura 9 uma vista em perspectiva de um quarto exemplo de execução do elemento de bloqueio;

Figura 10 uma vista parcial de uma quinta versão exemplificada de um dispositivo de reajuste de acordo com a invenção;

- 15 Figura 11 uma vista em perspectiva de um fuso de reajuste com uma entendação;

Figura 12 uma representação em corte parcial de um dispositivo de reajuste, de acordo com o estado da técnica; e

Figura 13 uma representação esquemática de um freio de disco.

- 20 Elementos com funções iguais ou similares possuem nas figuras idênticos números de referência.

Para a montagem e funcionamento de um freio de disco pneumático de acordo com a figura 13, é feita referência à correspondente descrição do documento DE 197 29 024 C1. Na figura 13 são indicados os seguintes componentes: freio de disco 20, disco de freio 21, sela de freio 22, 25 guarnições de freio 23, travessão 24, fusos de reajuste 25 e 26, peças de compressão 27, rodas de corrente 28, corrente 29, excêntrico 30 e alavanca giratória 31, que apresenta um elemento de acionamento 32, que coopera com um garfo comutador de um dispositivo de reajuste 1. O dispositivo de reajuste 1 está aqui integrado no fuso de reajuste 25. Um dispositivo de reajuste 1 deste tipo será agora explanado mais detalhadamente. O dispositivo de reajuste 1 também se adapta aos freios de disco de ativação, por motor 30 elétrico.

A figura 1 apresenta uma representação de corte parcial de uma sela de freio 22, de um freio de disco 20, com um fuso de reajuste 25 e um dispositivo de reajuste 1, de acordo com a invenção, integrado no fuso de reajuste 25. O fuso de reajuste 25 abaixo possui uma peça de pressão 27 (vide também a figura 13), sendo que aqui é mostrada em uma posição inicial para a montagem, ou seja, troca de uma guarnição.

O dispositivo de reajuste 1 apresenta os seguintes componentes de construção, nem todos aqui mostrados: um fuso com um pino de acionamento na sua extremidade superior; um disco de montagem 3, para a fixação do dispositivo de reajuste 1, na sela de freio 22; uma bucha de colar 4 que está acoplada à prova de giro com o disco de montagem 3 e que apresenta um colar superior, com uma face de rolamento subjacente para esferas de um mancal axial; um anel de acionamento que está unido com um garfo de comutação, acoplado com uma alavanca giratória 31; um acoplamento de rampa esférico com um anel acoplador 8 que coopera com uma luva molar 14; e uma mola cilíndrica que está integrada na luva molar 14 e se apoia em um disco perfilado. A função geral do dispositivo de reajuste 1 será detalhadamente descrita no documento DE 10 2004 037 771 A1, com relação à figura 5, à qual é feita aqui referência.

Será feita agora referência às figuras 2, 4, 6 e 8.

Estas mostram uma primeira, segunda, terceira e quarta conformações exemplificadas, em representação de corte parcial de um dispositivo de reajuste 1, de acordo com a invenção, com um primeiro, segundo, terceiro e quarto exemplos de execução de um elemento de bloqueio 5, de acordo com a invenção.

Entre o lado inferior do anel acoplador 8 e o lado superior do fuso de reajuste 25, está integrado um conjunto de bloqueio. Nesses presentes exemplos, o conjunto de bloqueio apresenta um elemento de bloqueio 5 deformável ou deslocável e perfilado. Preferencialmente, o anel acoplador 8 do dispositivo de reajuste 1 possui uma endentação frontal, semelhante a dentes de serra que se ajusta ao elemento de bloqueio. Se agora o fuso de reajuste 25 for retrogirado, no fim do percurso do reajuste, entrará em conta-

to com o elemento de bloqueio 5. Pelo lado frontal do fuso de reajuste 25, o elemento de bloqueio 5, será axialmente deformado, isto é, deslocado até que passe a engranar o perfil na endentação do anel acoplador 8. Como o anel acoplador 8 está fixado sobre a bucha colar e o disco de montagem 3 do dispositivo de reajuste 1, o fuso de reajuste 25 não mais poderá ser retrogirado. Desta maneira, é concretizado um encosto de retrogiro, atuante em direção circunferencial. Desta maneira, poderá ser evitado um emperramento do fuso de reajuste 25. Na ativação do freio, o fuso de reajuste 25 poderá ser girado no sentido do afastamento do dispositivo de reajuste 1, sem ter que vencer uma força de fricção intensa, ou seja, força de aperto de parte de força de aperto.

Os respectivos elementos de bloqueio 5 são representados nas figuras 3, 5, 7 e 9 como um primeiro, segundo, terceiro e quarto exemplos de execução.

Os diferentes elementos de bloqueio 5 apresentam ressaltos 6 internos para a conexão à prova de giro com recortes 33 de projeção axial da luva elástica 14. Desta maneira, os elementos de bloqueio 5 podem ser deslocados axialmente na luva molar 14.

O elemento de bloqueio, de acordo com o primeiro exemplo de execução conforme a figura 3, apresenta na circunferência externa ganchos 7 elásticos para a penetração em recortes correspondentes do anel acoplador 8.

Uma alternativa é mostrada pela figura 5 em uma segunda versão do elemento de bloqueio 5, quando os ganchos 7 estão presos em talas elásticas 9.

Outra alternativa é mostrada na figura 7, em uma terceira modalidade do elemento de bloqueio 5. Aqui, estão previstos dentes de um perfil endentado 10, na circunferência externa e elementos de retromolejamento 11 internos, para cooperação com o fuso de reajuste 25.

Outra alternativa é mostrada pela figura 9 em uma quarta versão do elemento de bloqueio 5. Dentes do perfil dentado 10 estão aqui dispostos na circunferência externa. Este elemento de bloqueio 5 é, por exemplo, um

anel rígido.

Outra possibilidade da solução é a previsão de uma endentação frontal no fuso de reajuste 25, sendo mostrada como o quinto exemplo de execução nas figuras 10 e 11. Nesta solução, o fuso de reajuste 25, ao ser alcançada a posição de montagem da guarnição, penetra com uma endentação 12 frontal, ali perfilada, diretamente em uma endentação frontal correspondente do anel acoplador 8, no dispositivo de reajuste 1. Desta maneira, o fuso de reajuste não mais poderá ser retrogirado. Como também nesta solução o batente é atuante em direção tangencial, não se verifica um emperramento, sendo assim possível girar no sentido de afastamento, o fuso de reajuste 25, com reduzido emprego de força, do batente. A função do reajuste automático é assim garantida, sem restrição.

A invenção não está restrita aos exemplos de execução acima descritos. Ela pode ser modificada no contexto das reivindicações anexas.

15 Relação Numérica de Componentes

	1	Dispositivo de reajuste
	2	Árvore
	3	Disco de montagem
	4	Bucha de colar
20	5	Elemento de bloqueio
	6	Ressaltos
	7	Ganchos
	8	Anel acoplador
	9	Tala molar
25	10	Perfil dentado
	11	Elemento de retroajuste
	12	Endentação
	13	Pino acionador
	14	Luva molar
30	15	Disco perfilado
	16	Elemento de reajuste
	17	Acoplamento cônico

	18	Cone de luva
	19	Luva distanciadora
	20	Freio de disco
	21	Disco de freio
5	22	Sela de freio
	23	Guarnições de freio
	24	Travessão
	25	Primeiro fuso de reajuste
	26	Segundo fuso de reajuste
10	27	Peça de pressão
	28	Rodas de corrente
	29	Corrente
	30	Excêntrico
	31	Alavanca giratória
15	32	Elemento acionador
	33	Reentrância

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de reajuste (1) para reajustar o desgaste de guarnições de freio (23) e disco de freio (21) de um freio de disco (20) de ativação pneumática, com um dispositivo de protensão ativado por alavanca giratória que, preferencialmente, pode ser integrado em um fuso de reajuste (25) do disco de freio (20), sendo que o dispositivo de reajuste (1) apresenta um
5 anel acoplador (8) para o acoplamento com uma luva elástica (14) que engraniza com o fuso de reajuste (25), caracterizado pelo fato de que entre o fuso de reajuste (25) e o dispositivo de reajuste (1) está integrado um conjunto de bloqueio que forma um batente em direção tangencial, relativamente
10 à direção de giro para o fuso de reajuste (25).

2. Dispositivo de reajuste (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de bloqueio está integrado entre o anel acoplador (8) e o fuso de reajuste (25).

15 3. Dispositivo de reajuste (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o conjunto de bloqueio apresenta uma endentação (12) perfilada na extremidade do fuso de reajuste (25), voltada na direção do anel acoplador (8), estando prevista para a atuação com uma endentação correspondente, perfilada no anel acoplador (8).

20 4. Dispositivo de reajuste (1), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o conjunto de bloqueio apresenta um elemento de bloqueio (5) que está previsto na luva elástica (14), à prova de giro e axialmente deslocável, ou à prova de giro, axialmente deslocável e que está prevista para atuação com reentrâncias correspondentes do anel acoplador
25 (8).

5. Dispositivo de reajuste (1), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de bloqueio (5) apresenta ganchos (7) elásticos, previstos para a atuação com reentrâncias correspondentes do anel acoplador (8).

30 6. Dispositivo de reajuste (1), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de bloqueio (5) apresenta um perfil dentado (10), com ao menos um dente para atuação em recordes corres-

pendentes no anel acoplador (8) e ao menos apresentando um elemento de reajuste (11).

5 7. Dispositivo de reajuste (1), de acordo com uma das reivindicações de 4 a 6, caracterizado pelo fato de que o elemento de bloqueio (5) , para o acoplamento à prova de giro com a luva molar (14), apresenta ao menos um ressalto (6), previsto para a atuação com uma reentrância (33) da luva molar (14).

10 8. Freio de disco (20), especialmente freio de disco de pressão pneumática, com um dispositivo de reajuste (1), de acordo com uma das reivindicações precedentes.

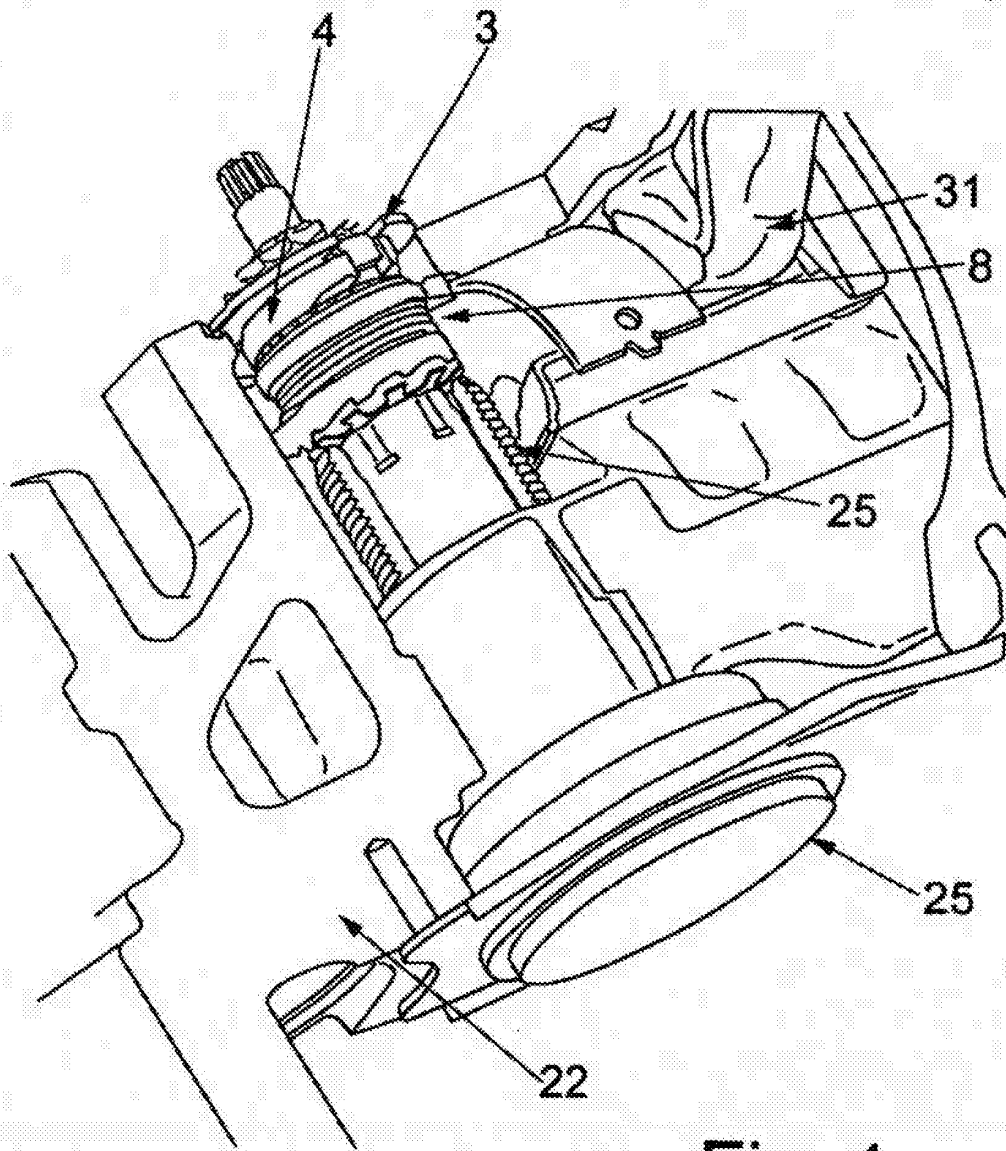


Fig. 1

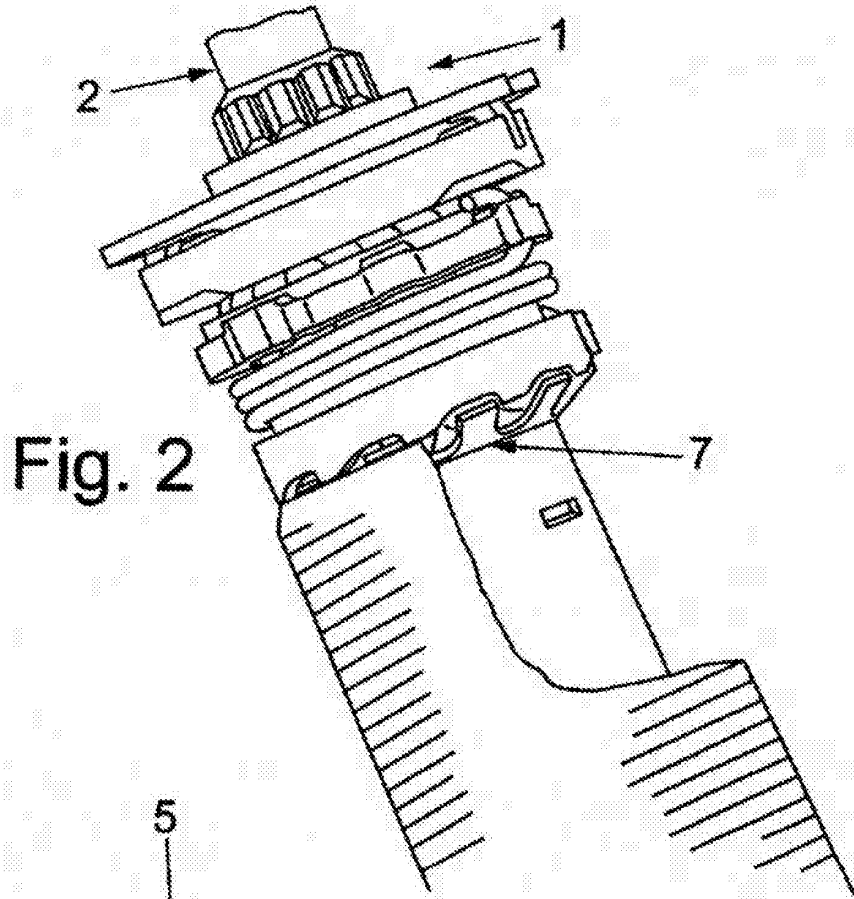


Fig. 2

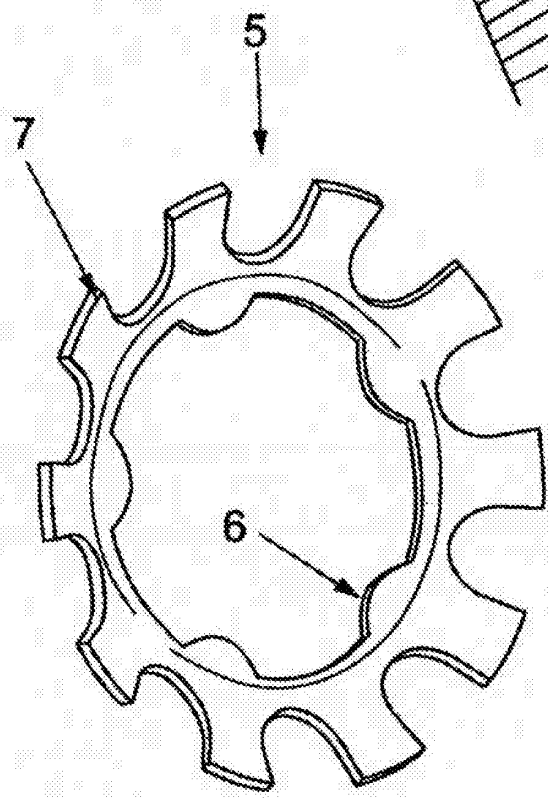


Fig. 3

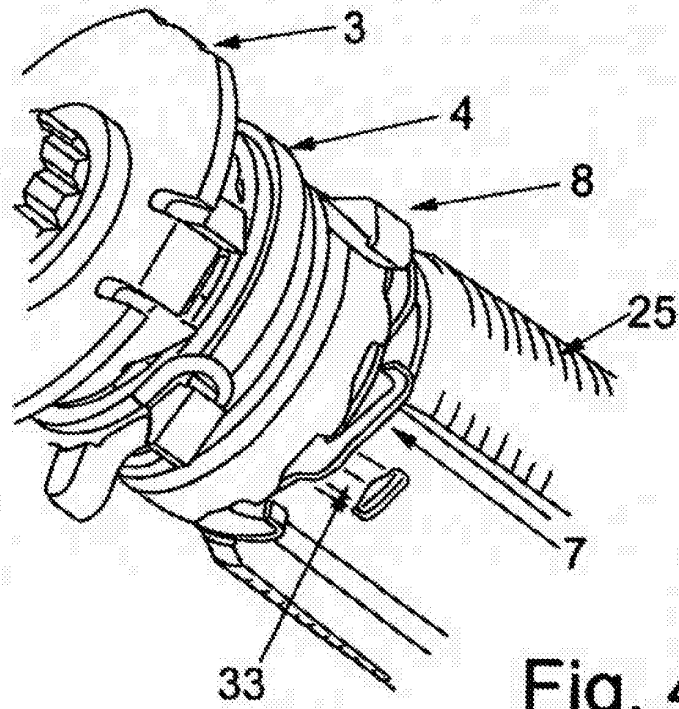


Fig. 4

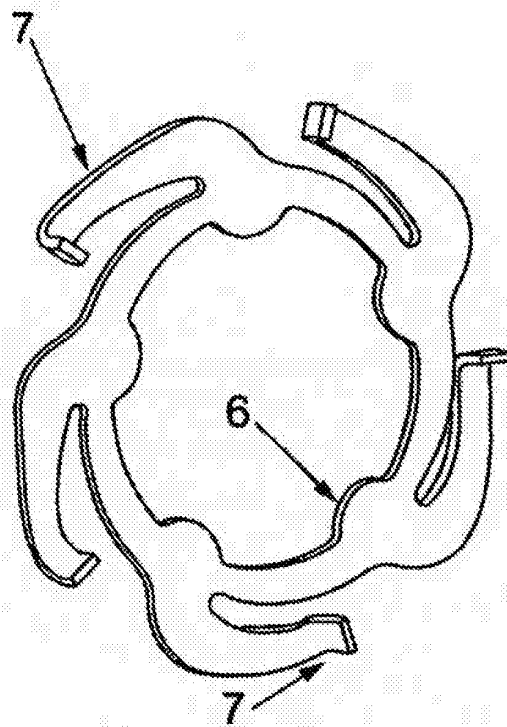


Fig. 5

Fig. 6

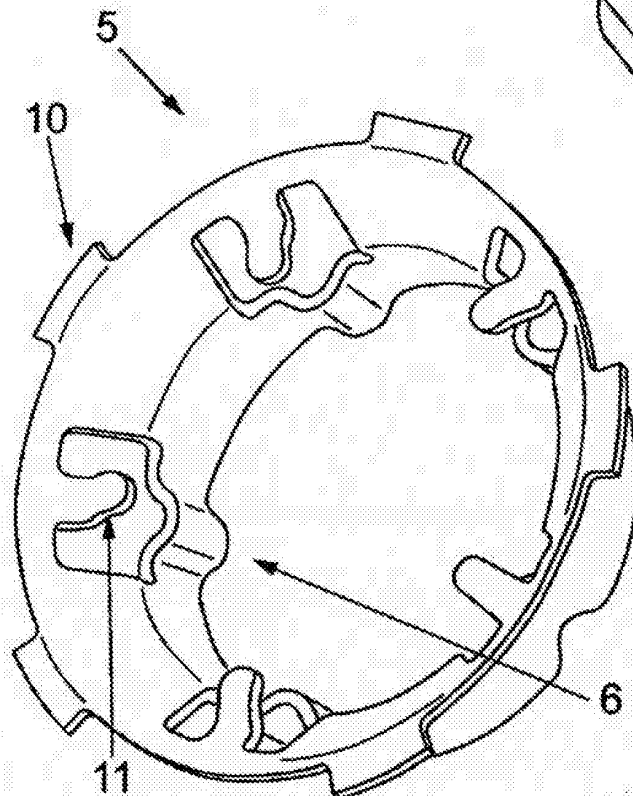
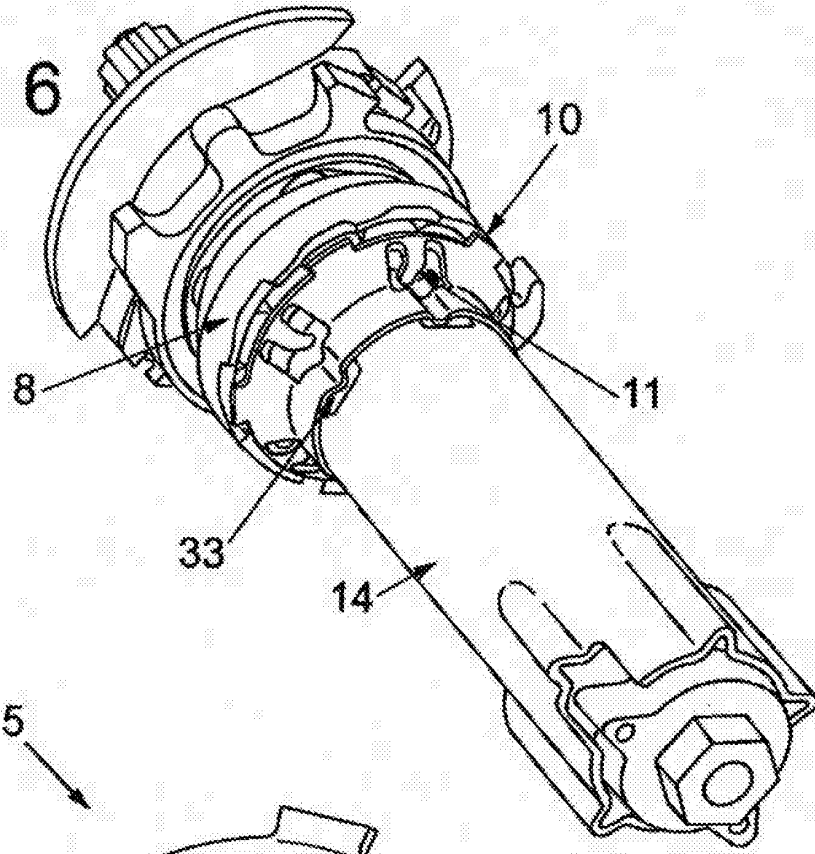


Fig. 7

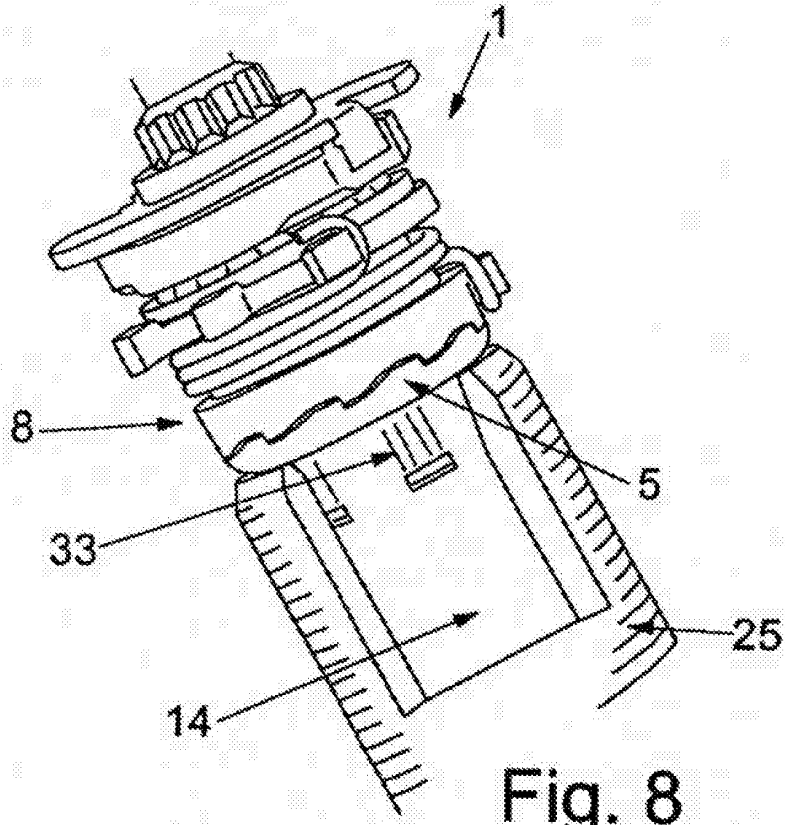


Fig. 8

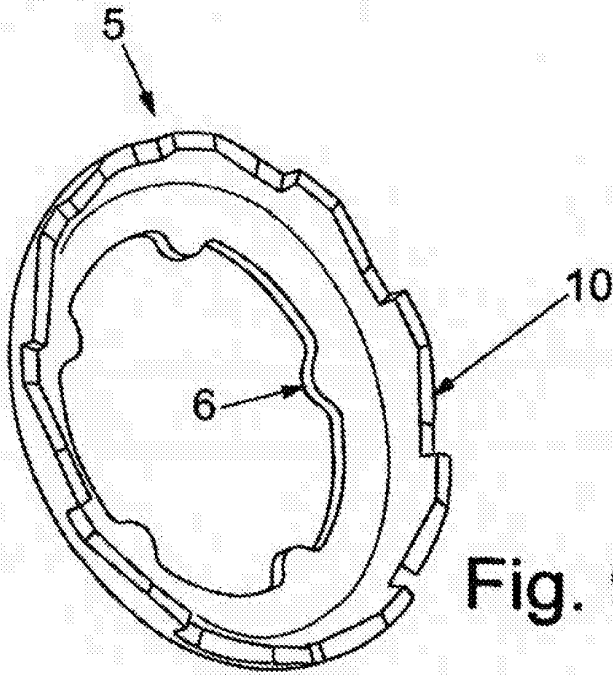


Fig. 9

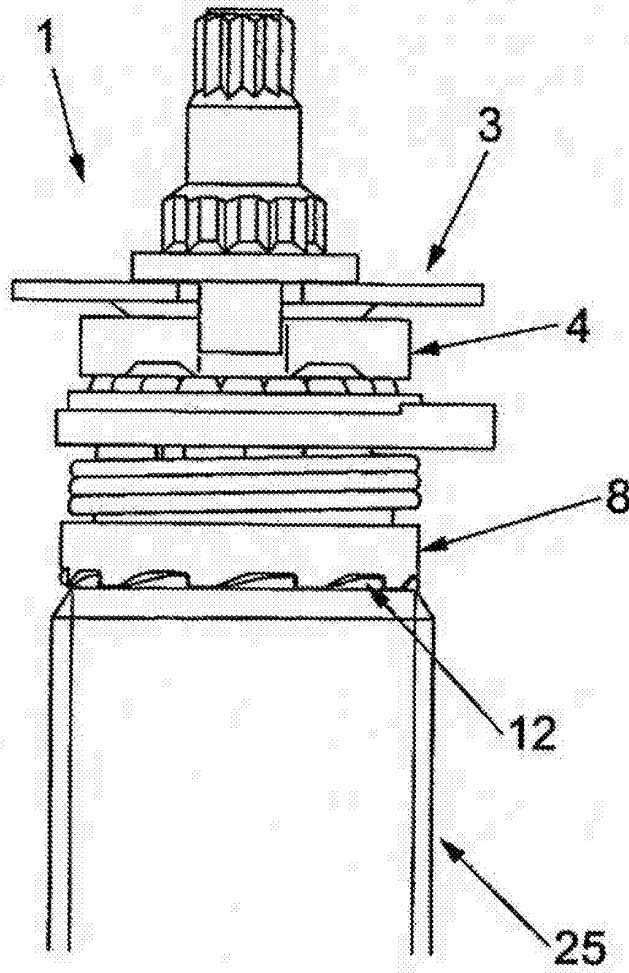


Fig. 10

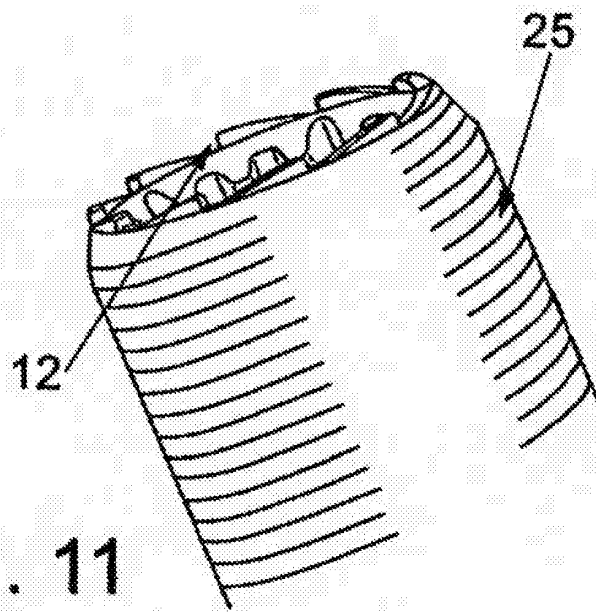


Fig. 11

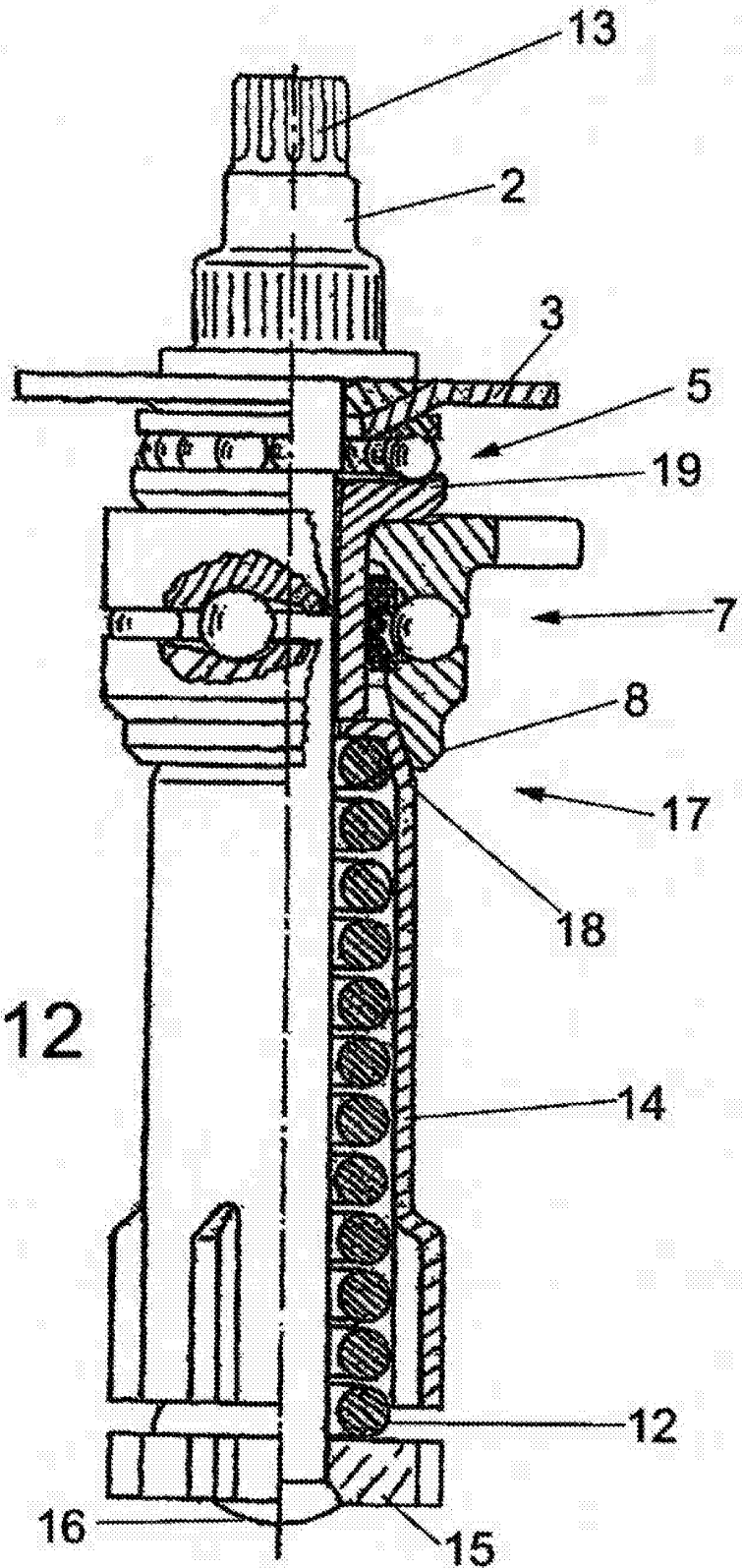
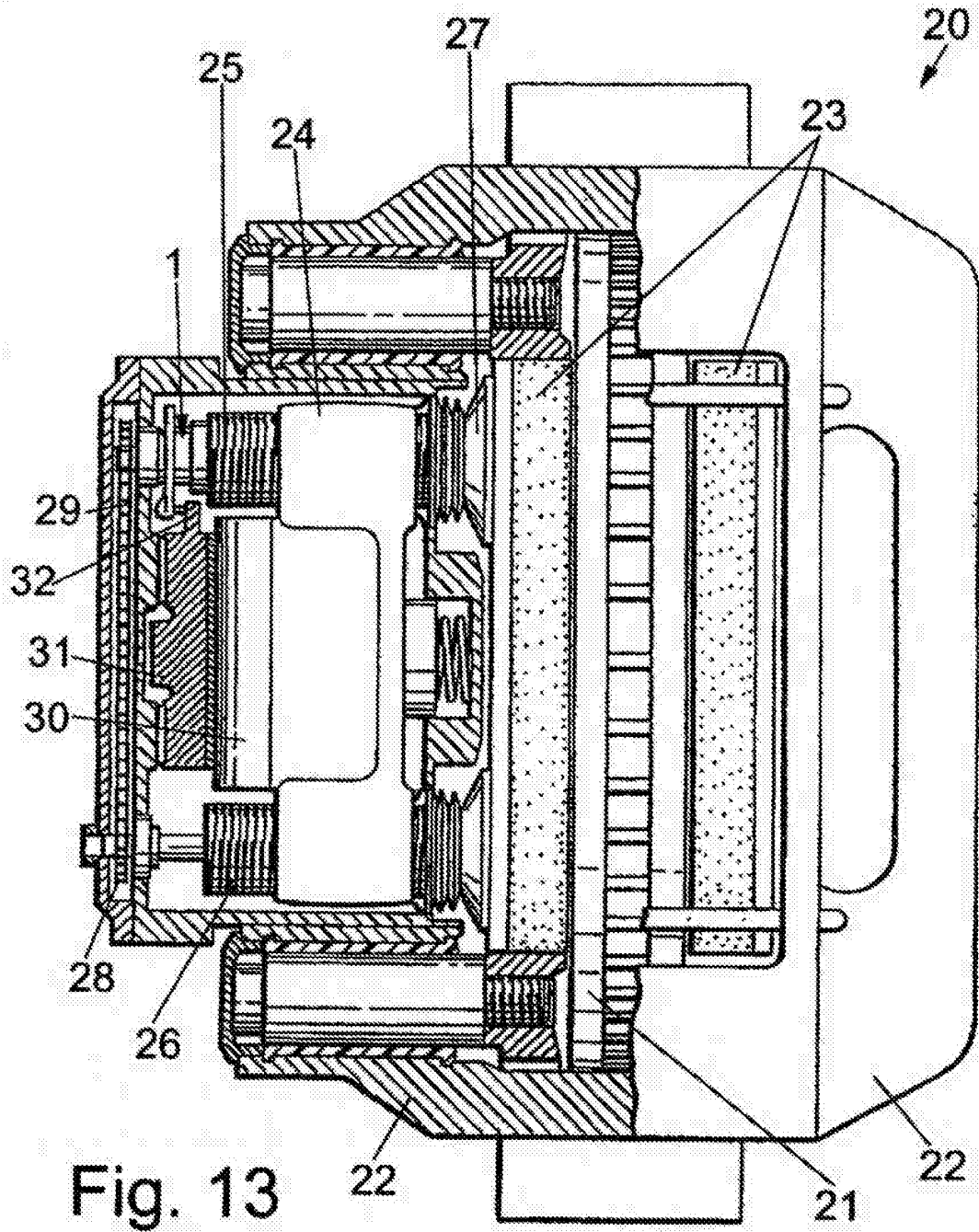


Fig. 12



RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO DE REAJUSTE PARA UM FREIO DE DISCO"**.

A presente invenção refere-se a um dispositivo de reajuste (1) para reajuste de desgaste de guarnições de freio (23) e disco de freio (21), de um disco de freio (20) de ativação pneumática, com um dispositivo de protensão ativado por alavanca giratória, que pode ser empregado preferencialmente em um fuso de reajuste (25) do freio de disco (20), sendo que o dispositivo de reajuste (1) apresenta um anel acoplador (8) para o acoplamento com uma luva elástica (14), que coopera com o fuso de reajuste (25) e que se caracteriza pelo fato de que entre o fuso de reajuste (25) e o dispositivo de reajuste (1), está previsto um conjunto de bloqueio que forma um batente em direção tangencial, relativamente à direção de giro, para o fuso de reajuste (25). Um freio de disco (20) apresenta um dispositivo de reajuste (1).